

JS-13871

デジタルチャネルアグレゲーション

Information Technology-Telecommunications Exchange
Between Systems-Private Telecommunication
Networks-Digital Channel Aggregation

第1版

1996年4月24日制定

社団法人
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、(社)情報通信技術委員会が著作権を保有しています。
内容の一部又は全部を(社)情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、
転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

< 参考 >

1. 国際勧告等との関連

本標準は、チャンネルアグレゲーション装置と呼ばれるターミナルアダプタを使用し、56kbit/s もしくは 64kbit/s のデジタルチャンネルを束ね、公衆 ISDN もしくは私設通信網を介して、高い伝送速度を提供するサービスを規定しており、ISO/IEC 標準 ISO/IEC13871 に準拠している。

2. 上記標準に関する追加項目など

2.1 オプション選択項目

なし。

2.2 ナショナルマター決定項目

なし。

2.3 原標準との章立て比較

本標準の章立ては、上記標準のそれと同一である。

3. 改版の履歴

版 数	制 定 日	改 版 内 容
第1版	1996年 4月24日	制 定

4. 英文記述の適用レベル

適用レベル:E3

本標準においては、ISO/IEC13871 を準拠するにあたり、その構成中の日本語訳と原文を以下としている。

- ・目次、まえがき 全文日本語訳
- ・1章～6章 全文日本語訳
- ・7章～8章 概要を示す部分の日本語訳 と 原文全文
(原文については、付属資料の後に添付。)
- ・9章 全文日本語訳
- ・付録、付属資料 原文全文

5. 工業所有権

本標準に関わる「工業所有権の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTC ホームページでご覧になれます。

6. その他

(1)参照している標準等

ISO 規格: ISO/IEC2382、ISO/IEC DIS 11571

ANSI 規格: TIA TR41 SP 3014

TTC 標準: JT-G704、JT-H244、JT-H320、JT-H221、JT-I112

ITU-T 勧告: ITU-T T.35

目 次

まえがき	1
1. 範囲	1
2. 規範とする引用	2
3. 定義	3
4. シンボルおよび略語	4
5. TTC 標準 JS-13871 と TTC 標準 JT-H244 アグレーション手順の選択	5
6. 基本原理	7
6.1 動作モード	7
6.2 フレーム構造	8
6.2.1 ビット順序	10
6.2.2 フレーム同期ワード(FAW)	10
6.2.3 フレームカウント(FC)	11
6.2.4 情報チャンネル(IC)	11
6.2.5 巡回剰余検査(CRC)	11
6.2.6 オーバヘッドオクテットの配分	12
6.3 フレーム同期全般	14
6.4 CRC4 手順の説明	14
6.4.1 CRC4 ビットの計算	14
6.4.1.1 乗算と除算の手順	15
6.4.1.2 符号化手順	15
6.4.1.3 復号化手順	15
6.4.2 結果としての動作	15
6.4.2.1 CRC 手順の有無	15
6.4.2.2 E ビットの動作	16
6.4.2.3 誤り特性の監視	16
7. 情報チャンネルの説明	16
7.1 情報チャンネルフレーム	16
7.1.1 レートマルチプライヤとサブレートマルチプライヤの計算と動作	17
7.1.1.1 チャンネルアグレーションフレーム上のアプリケーションデータの配分	17
7.1.1.2 パラメータ L,M の計算	18
7.2 情報チャンネル(IC)同期	18
7.3 情報チャンネルフレームの送信と認識	18
8. 手順	19
8.1 呼設定	19
8.1.1 初期チャンネル設定	19
8.1.2 付加チャンネル設定	19
8.1.2.1 付加チャンネル設定—失敗、復旧手順	19
8.1.3 遅延補正	19
8.1.4 タイムアウト条件	20
8.2 既存の呼に対する帯域幅追加	20
8.2.1 ネゴシエーション(発呼側からの開始)	20

8.2.2	ネゴシエーション(着呼側からの開始)	20
8.2.3	付加チャネル設定	21
8.2.4	タイムアウト条件	21
8.3	既存の呼に対する帯域幅削除	21
8.3.1	発呼側からの開始	21
8.3.2	着呼側からの開始	21
8.3.3	タイムアウト条件	22
8.4	衝突の解決	22
8.5	呼の切断	22
8.5.1	発呼側からの開始	22
8.5.2	着呼側からの開始	22
8.5.3	タイムアウト条件	22
8.6	リモートループバック	22
8.6.1	タイムアウト条件	22
8.7	エラーの状態	23
8.7.1	チャネルの喪失(呼設定以外の場合)	23
8.7.2	遅延補正の喪失	23
9.	透過モードの動作	23
9.1	非アグレートユニットからアグレートユニットへの発呼	23
9.2	アグレートユニットから非アグレートユニットへの発呼	24
A.	付録 A—チャネルアグレート制御の状態遷移の説明 (Annex A)	25
A.1	リファレンス構成	25
A.2	状態定義	26
A.2.1	DEQ ネゴシエーション制御	26
A.2.1.1	発呼側の状態	26
A.2.1.2	着呼側の状態	27
A.2.1.3	アクティブループバックサブステータス	28
A.3	メッセージとイベント	29
A.3.1	情報チャネルのメッセージ	30
A.3.2	呼制御メッセージに対する DEQ ネゴシエーション制御	31
A.3.3	DEQ マルチフレーム制御プリミティブに対する DEQ ネゴシエーション制御	37
A.4	タイマ	41
A.5	状態遷移図	42
A.5.1	DEQ ネゴシエーション制御	43
A.5.1.1	発呼側	43
A.5.1.2	着呼側	45
A.5.2	DEQ マルチフレーム制御	47
A.6	SDL 図	48
A.6.1	DEQ ネゴシエーション制御	48
A.6.1.1	発呼側	48
A.6.1.2	着呼側	63
A.6.2	DEQ マルチフレーム制御	76
B.	付属資料 B— RMULT と SUBMULT の値 (Annex B)	83

B.1	ベアラチャネルレート(BCR)が 56kbit/s の場合	83
B.2	ベアラチャネルレート(BCR)が 64kbit/s の場合	85
C.	付属資料 Cー 提供者の認識子 (Annex C)	91
D.	付属資料 Dー 電話番号長の拡張 (Annex D)	92
7.	情報チャネルの説明	94
7.1	情報チャネルフレーム	94
7.1.1	レートマルチプライヤとサブレートマルチプライヤの計算と動作	100
7.1.1.1	チャネルアグレゲーションフレーム上のアプリケーションの配分	101
7.1.1.2	パラメータ L,M の計算	103
7.2	情報チャネル(IC)同期	104
7.3	情報チャネルフレームの送信と認識	104
8.	手順	105
8.1	呼設定	105
8.1.1	初期チャネル設定	105
8.1.2	付加チャネル設定	110
8.1.2.1	付加チャネル設定ー失敗、復旧手順	112
8.1.3	遅延補正	112
8.1.4	タイムアウト条件	113
8.2	既存の呼に対する帯域幅追加	114
8.2.1	ネゴシエーション(発呼側からの開始)	114
8.2.2	ネゴシエーション(着呼側からの開始)	115
8.2.3	付加チャネル設定	115
8.2.4	タイムアウト条件	117
8.3	既存の呼に対する帯域幅削除	118
8.3.1	発呼側からの開始	118
8.3.2	着呼側からの開始	120
8.3.3	タイムアウト条件	120
8.4	衝突の解決	120
8.5	呼の切断	120
8.5.1	発呼側からの開始	120
8.5.2	着呼側からの開始	121
8.5.3	タイムアウト条件	121
8.6	リモートループバック	122
8.6.1	タイムアウト条件	123
8.7	エラーの状態	123
8.7.1	チャネルの喪失(呼設定以外の場合)	124
8.7.2	遅延補正の喪失	124

まえがき

この標準は、私設通信網と公衆 ISDN との両方に接続されたアプリケーションが全世界的に相互接続を容易に実現できることを目的とした標準群の一つである。これは、私設網及び公衆網が、提供するサービスの互換性、相互接続性を確保することにより達成できる。

上記目的に従って、この標準は、非制限情報の伝送を提供する柔軟なバンド幅の割り当てのサービスに関して定義する。これはチャンネルアグレーション装置と呼ばれる特定のターミナルアダプタにより実現される。チャンネルアグレーション装置は、接続された端末に対して、複数の 56kbit/s または 64kbit/s の公衆網および私設網間で利用可能なデジタル通信チャンネルを結合することにより広い帯域の能力を提供することができる。また、この標準は、アグレートされたバンド幅におけるビット順の完全性は、網の間で保持されることを保証する。アグレートされる個々の通信チャンネル数は、単一の場合から、実際のチャンネルアグレーションユニットのとりうる最大数となる。

この標準で定義するサービスは以下に示す多くのアプリケーションに適用することかできる。

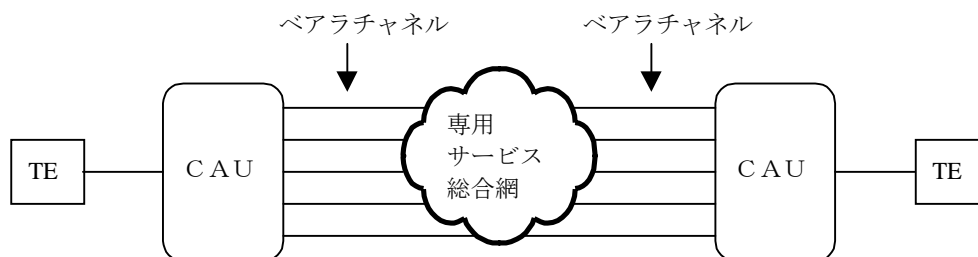
- ・LAN 間接続
- ・画像伝送
- ・大量のファイル転送
- ・ビデオ会議

TTC 標準 JT-H244 は、提供されるアプリケーションの要求に従って、チャンネルアグレーション方式を選択可能にする手順を定義している。手順選択は、TTC 標準 JT-H244 と、この標準が定義する手順の二者択一である。

1. 範囲

この標準は“デジタルチャンネルアグレーション”と呼ばれる一連の手順を定義する。これは、アグレートされたベアラサービスの提供の基に使用される。

デジタルチャンネルアグレーションは複数の交換／非交換の 56kbit/s および 64kbit/s のデジタル通信チャンネルの組み合わせのための手段を含む。その範囲は、単一から複数の公衆または私設網の規模から、網の終端に配置される端末のアプリケーションを提供するチャンネルアグレーションユニット(CAU)間のより高い帯域幅のデジタル双方向チャンネルを含む。以下の図 1-1/JS-13871 は典型的チャンネルアグレーションのシナリオを示したものである。



TE=端末装置

CAU-チャンネルアグレーションユニット

注- 図は CAU を網に接続するための

シグナリング及び終端の機能を示していない

図 1-1/JS-13871 チャンネルアグレーションのシナリオ

(ISO/IEC13871)

チャンネルアグレーションを定義する上で、この標準では CAU により使用される手段の定義を以下に関して行う。

- ・アグレートされるコネクションのために使用されるパラメータの決定
- ・網間でアグレートされた帯域におけるビット順の整合性を保証するための複数通信チャンネルの位相同期確立
- ・オプションとして、呼のすべての期間において障害モードを検出するための監視データの送信
- ・障害からの回復手順の開始
- ・オプションとして、呼の期間におけるオンデマンドの帯域幅の動的変更

上記のチャンネルアグレーションの手順を、CAU と網の間のインタフェースの個々のチャンネルに適応されるフレーム構造及び情報メッセージの観点において定義する。以下はこの標準では定義しない。

- ・より高い帯域幅を目的とする個々の通信チャンネルの確立、切断に係わる呼制御手順
- ・チャンネルアグレーションサービスを使用する高位レベルのプロトコル及びアプリケーション
- ・アグレートされたベアラサービスを対象とした通常の 56kbit/s または 64kbit/s のベアラサービスに要求される CAU と網の物理的なインタフェースにおける個々の通信チャンネルのフレーム構造
- ・CAU と網の間の物理的なインタフェースにおける個々の通信チャンネルの電気的特性

2. 規範とする引用

下記に示す標準は、本文の中で一貫して参照しており、この標準の条項が構成する規定事項を含む。

この標準の発行の時点において、下記の標準の版数表示は有効であった。全ての標準は改訂の可能性があり、この標準に基づく合意の当事者は、下記に示した標準の最新版への適応の可能性の研究に励んでいる。IEC と ISO のメンバは現在の有効な標準の登録を支持している。

ISO/IEC 2382, Information technology - Terminology - Part xx, Private Integrated Services Network.

ISO/IEC DIS 11571, Information Technology - Telecommunications and information exchange between systems - Numbering and subaddressing in private integrated services networks.

ANSI TIA TR41 SP-3014

TTC 標準 JT-G704

TTC 標準 JT-H244

TTC 標準 JT-H320

TTC 標準 JT-H221

ITU-T 勧告 ITU-T T.35

TTC 標準 JT-II12(1992 版)、ISDN の用語集

3. 定義

この標準の目的のために、以下の記述が適用される。

3.1 着呼側：呼を受信するエンドポイント

3.2 ベアラチャネル：データを伝送するためにネットワークが提供するチャネル。データ伝送及びインバースマルチプレクスの機能を提供するためにベアラチャネルにおいてはフレーム構造が多重される。ベアラチャネルの例を以下に示す。

・BRI または PRI の B チャネル

・T1DS0

・Switched 56/64kbit/s の接続

3.3 ベアラチャネルレート：クロック同期したベアラチャネルのデータ速度

3.4 発呼側：呼を起動するエンドポイント

3.5 チャネルアグレーションユニット：この標準を厳守する装置のすべて。他の形式のチャネルアグレーション（例えば JT-H244）に対する参照が明示的に記述されることに注意すること。

3.6 CRC 符号化：送信方向に含まれる CRC の計算機能

3.7 情報メッセージ：マルチフレーム構造または初期のパラメータのネゴシエーション時におけるマスタチャネルの全ての帯域幅領域において、情報チャネル上で送受信される

16 オクテット長のメッセージ。このメッセージは継続的に送信される。この標準においてはメッセージの受信に関して議論する場合には情報メッセージという用語は、検出手順(2/3 の多数決)のいくつかの形式の使用の後に認識されるメッセージを示す。

3.8 マスタチャネル：エンドポイント同士の制御情報の通信を行うチャネル。これは、呼を起動するための初期パラメータネゴシエーション、チャネルの削除、チャネルの追加、リモートループバック、呼の切断などを含む。詳細は 8.1.1 を参照すること。

3.9 全システム遅延：エンドエンドの全遅延（受信機が送信機からデータを受け取るまでの時間の長さ）であり、以下を含む。

・送信側で挿入される遅延（装置がこのアルゴリズムを実現するため）

・2つのエンドポイント間を接続する網により挿入される遅延

・受信側で挿入される遅延（装置がこのアルゴリズムを実現するため）

4. シンボルおよび略語

ALIGN	- Alignment Octet (アライメントオクテット)
AU	- Answering Unit (着呼ユニット)
AVT	- Audio Visual Terminal(オーディオビジュアル端末)
BCR	- Bearer Channel Rate (ベアラチャネルレート)
CAU	- Channel Aggregation Unit (チャネルアグレーションユニット)
CID	- Channel Identifier (チャネル識別子)
CRC	- Cyclic Redundancy Check (巡回剰余検査)
CSU	- Channel Service Unit (チャネルサービスユニット)
CU	- Calling Unit (発呼ユニット)
DEQ	- Delay Equalisation (遅延補正)
DN	- Directory Number (ディレクトリ番号)
DS0	- Transmission Standard for bit rate of 64kbit/s
DS1	- Transmission Standard for bit rate of 1.554Mbit/s
DSU	- Digital Service Unit (デジタルサービスユニット)
EBR	- Effective Bearer Rate (有効ベアラレート)
FAW	- Frame Alignment Word (フレーム同期ワード)
FC	- Frame Count (フレームカウント)
GID	- Group Identifier (グループ識別子)
IC	- Information Channel (情報チャネル)
ISO	- International Organisation for Standardisation
ISDN	- Integrated Services Digital Network
MF	- Multiframe (マルチフレーム)
MFG	- Manufacturing Identifier (提供者識別子)
PISN	- Private Integrated Services Network
PMDL	- Physical Media dependent Layer
PTN	- Private Telecommunications Network (私設網)
Res	- Reserved Bits (予約ビット)
REV	- Revision Level (リビジョンレベル)
RI	- Remote Indicator (リモートインジケータ)
RLIND	- Remote Loopback Indication (リモートループバックインジケーション)
RLREQ	- Remote Loopback Request (リモートループバックリクエスト)
RMULT	- Rate Multiplier (レートマルチプライヤ)
SI	- Stream Identifier (ストリーム識別子)
SUBMULT	- Subrate Multiplier (サブレートマルチプライヤ)
T1	- Transmission Standard for bit rate of 1.544Mbit/s
TAa	- Timer in Answering Endpoint-timer a (着呼側で使用する-タイマ a)
TCa	- Timer in Calling Endpoint-timer a (発呼側で使用する-タイマ a)
TXa	- Timer in Either Endpoint-timer a (発着両側で使用する-タイマ a)
XFLAG	- Transfer Flag(送信フラグ)

5. TTC 標準 JS-13871 と TTC 標準 JT-H244 アグレゲーション手順の選択

TTC 標準 JT-H244 はチャンネルアグレゲーション手順とアプリケーションの要求により手順の正しい選択、言い換えると TTC 標準 JS-13871 又は TTC 標準 JT-H244、を決める手段の両方を定義している。

TTC 標準 JS-13871 と TTC 標準 JT-H244 のアグレゲーションモードの両方とも動作するチャンネルアグレゲーションユニットは図 5-1/JS-13871(図 9/TTC 標準 JT-H244 から再掲)に示された手順によって動作の正しいモードを選択しなければならない。

CAU が TTC 標準 JS-13871 にプリセットされていなくて(条件 1)、かつ JT-H221 フレーミングが単一チャンネル側で検出され(条件 2)、かつフレーム化された信号がその能力セットの中に{SM-comp}または{6B-H0-comp}が含まれていれば(条件 3) -JT-H244 参照-CAU は JT-H244 アグレゲーションとして送信を開始しなければならない。そして更に JT-H221 フレーミングが相手側 CAU からマスターチャンネル上に受信されればこれを続けなければならない。一方、相手側 CAU からの信号がこの標準の 7.1.1 に基づいていれば伝送は 7.1.1 に従って同様に直ちに切り替えられなければならない。条件 1、2、3 のいずれかが満たされなければ CAU は 7.1.1 で述べられるように伝送を開始しなければならない。

以下は上記条件 1、2、3 が満たされていないで、かつ CAU が TTC 標準 JS-13871 モードで伝送を開始したことを仮定している。

注—図 5-1/JS-13871 のテストポイント(4)の意味は次の通りである。もし入力信号が JT-H221 フレームであるが {SM-comp} または{6B-H0-comp}が能力セットに含まれていないとき、相手側は JT-H320 端末のセルフアグレゲータィングタイプであり TTC 標準 JS-13871 アグレゲーションは不可能である。

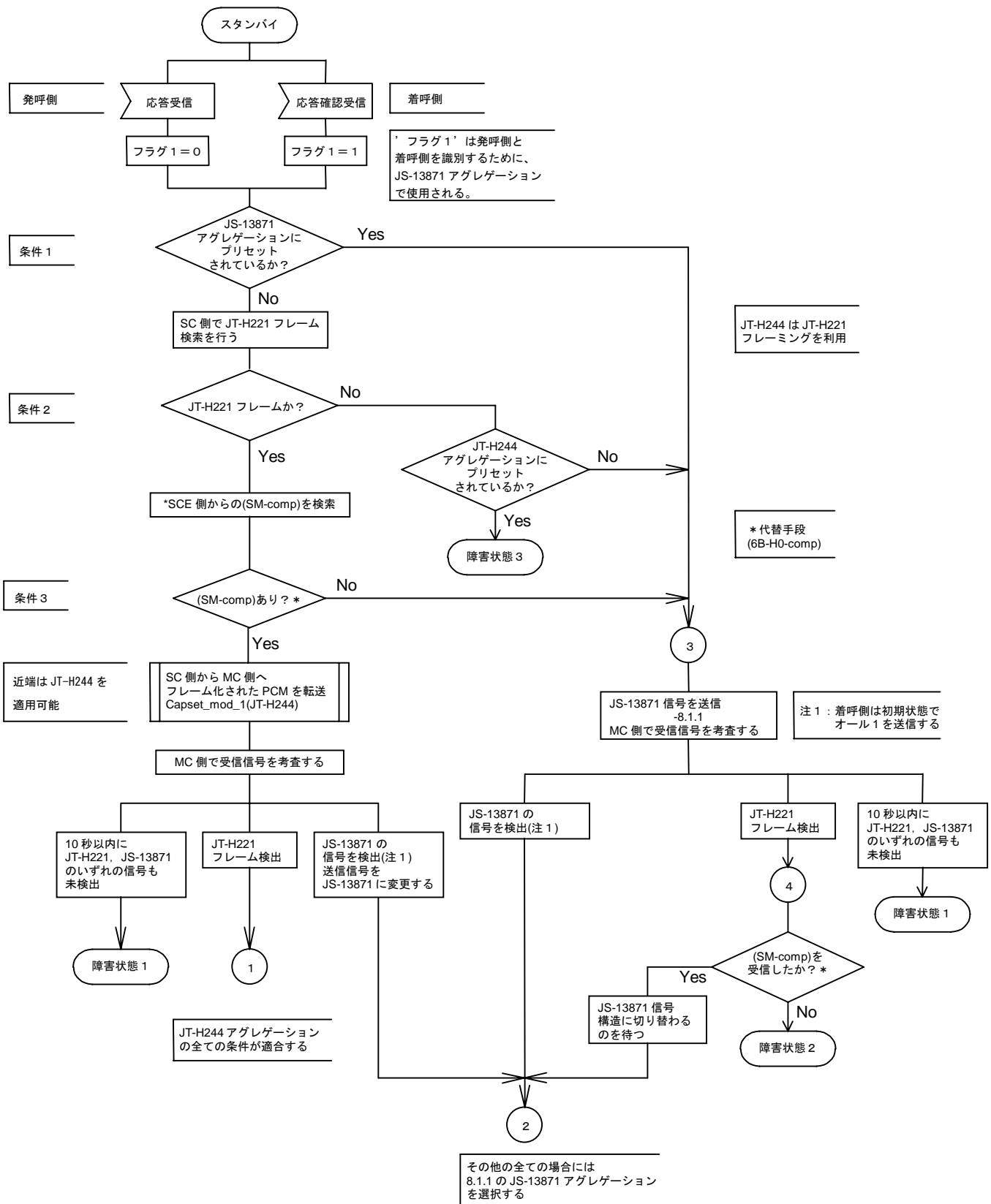


図 5-1/JS-13871 TTC 標準 JS-13871 と TTC 標準 JT-H244 アグレゲーションの選択 (ISO/IEC13871)

6. 基本原理

この標準は、複数の独立な 56/64kbit/s チャネルの利用によって、高速シリアルデータストリームを提供する手段を記述している。これらのチャネルは、デジタル交換網（公衆、私設、その他）上で個別に接続される。送信側で、ユーザデータは、各ベアラチャネル中のフレーム構造にのせられ、複数の独立なチャネル上を伝送される。受信側で、すべてのチャネルは、（そのフレーム構造を使っている）オリジナルデータストリームを再構成するために、位相合わせされ同期化される。このフレーミングと同期化は、利用するアプリケーションに透過である。

広帯域接続として互いに独立に使われるチャネルをルーティングしている網のために、各チャネル中のデータは、他のチャネル中のデータと比較して個別に遅れるかもしれない。ここで各 56/64kbit/s ベアラチャネルのために記述されたフレーム構造によって、終端する側で個々のチャネルからシリアルデータストリームを合成して再形成する前に、個々のチャネルからオリジナルシーケンスへのデータオクテットの同期を取る。エンドエンド接続における全伝送遅延は、実装に依存するフレーム同期による一定の遅れと全チャネルの中で最も長い伝送遅延とを足したものに等しい。

一旦、同期がとれば、データ転送は、その呼を通して継続的に監視されるかもしれない。呼切断、位相外れあるいは高い誤り率のような理由によるチャネルの不良は、自動的に発見されるかもしれない。様々な障害からの切り分けと回復手順は、これらのシナリオに応じて定義される。

個々に交換された 56/64kbit/s の呼は、一つの透過な Nx56/64kbit/s チャネルを形成するために結合される。

注一

1. このアルゴリズムは、（フレーム同期外れの場合を除いて）起呼側で受信するであろう同一順序とタイミングの関係をもって、ユーザビットとオクテットを相手側に伝送するためのビットとオクテットのシーケンスを完全に維持している。アプリケーションが網を通して維持するためにオクテットタイミングを必要とするものに対し（つまり、送信側でクロック同期入力させるユーザデータオクテットが受信側でユーザデータオクテットとしてクロック同期出力されなければならない）、網を通して伝送される第一ユーザデータオクテット（つまり、遅延補正が完遂された後に伝送された最初のオクテット）がチャネルアグレゲーションフレームでの最初のオクテットにのせられ、チャネルアグレゲーションフレームでの 2 オクテットに分割しないことを勧告している。また、64kbit/s の倍数に制限されたモード 1 かモード 3 だけがこの目的（さもなければ、オクテットタイミングは喪失するかもしれない）のために使われることを勧告している。
2. 現在、最大 63 チャネルに限定されているが、この限度は将来の検討課題である。

6.1 動作モード

5つの動作モードがサポートされている。以下の2つのモードは、必須である。

モード 1:

このモードは、ベアラレートの倍数であるユーザデータレートをサポートする。全利用可能な帯域幅をもったユーザデータレートを提供するが、インバンド監視機能を提供しない。その呼が位相合わせしたあと、オーバーヘッドオクテットは削除される。その呼がアクティブな状態になったあと、全システム同期を乱すような 1 つ以上のチャネル上でのエラー状態は、自動的に認識できない。アクティブな状態中でのこれらのエラー条件からの回復は、手動による調停か外部からの調停を必要とする。この調停は、この手順の範囲外である。

透過モード:

このモードにおいて、受信(送信)チャンネルは、チャンネルアグレーションユニットによってサービスされるアプリケーションにとって「カットスルー」である。チャンネルアグレーションユニットは、遅延補正をしないし、またパラメータネゴシエーションを実行しない。遅延補正が何等かの他の手段によって実行され(あるいは、必要でなく)、あるエンドポイントがチャンネルアグレーションユニットでないとき、このモードは利用できる。

この標準を実装しているチャンネルアグレーションユニットは、モード 1 と透過モードを実装しなければならない。このように、モード 1 と透過モードは、この標準との互換性を要求しているすべての手続きでの共通な動作モードでなければならない。9章で、透過モードの詳細を記述する。

以下の3つの動作モードは、オプションである。

モード 0:

このモードが、マスターチャンネル上で初期パラメータネゴシエーションとディレクトリ番号の交換を提供する。その後、遅延補正なしに透過モードに入る。このモードは、インバンドでの監視機能を提供しない。発呼側でディレクトリ番号が必要なとき、このモードは有効である。しかし、遅延補正は何等かの他の手段(例えば、付属のビデオコーデック)によって実行される。

モード 2:

このモードは、ベアラレートの 63/64 倍であるユーザデータレートをサポートする。インバンド監視機能は、遅延補正とエンドエンドでのビット誤り率テストに対する継続的なチェック機能を提供する(誤り率テストは、伝送前のオクテットシーケンスに対する巡回剰余検査の計算を実行し、受信側で同一誤りに対するシーケンスをテストすることによって完了する)。ユーザデータレートは、オーバーヘッドオクテットの挿入後に残っている帯域幅(すなわち、網の全帯域幅の 98.4375%あるいは 63/64)である。

モード 3:

このモードは、Nx56kbit/s と Nx64kbit/s を含み、8kbit/s の整数倍であるユーザデータレートをサポートする。全チャンネルが、同じベアラチャネルレートを使う。インバンド監視機能は、遅延補正とエンドエンドのビット誤り率テストに対する継続的なチェック機能を提供する(誤り率テストは、伝送前のオクテットシーケンスに対する巡回剰余検査の計算を実行し、受信側で誤りに対する同一シーケンスをテストすることによって完了する)。帯域幅(おそらくは付加的ベアラチャネル)を追加することより、モニタリングに必要なオーバーヘッドオクテットを提供する。それゆえ、完全にユーザデータレートを維持している。オーバーヘッドオクテットは、各々ベアラチャネルに含められる。

6.2 フレーム構造

各 56/64kbit/s チャンネルは、フレームシーケンスで構成される。一つのフレームは、256 オクテットから構成されている。各オクテットには、1 から 256 までの番号がつけられる。フレーミング構造を確立し、相手側との情報交換を提供するために4つのオーバーヘッドオクテット(オクテット 64、オクテット 128、オクテット 192 とオクテット 256)を伝送する。

共通な構造が 56kbit/s と 64kbit/s ベアラチャネルに対して使用できるように、オーバーヘッドオクテットは、7 ビットだけの情報を含んでいる。6.2.2 から 6.2.5 まで、ビット 8 は、値 1 であるように記述される。64kbit/s ベアラチャネルでは、ビット 8 は、“1”にセットされる。56kbit/s ベアラチャネルでは、以下の手順が続けられる。

- ・送信側で、CRC 計算のような手順は、8 番目のビットを“1”にセットしている全オクテット(データオクテットとオーバーヘッドオクテット)に対して実行される。56kbit/s ベースバンドベアラチャネルが使われるならば、各オクテットが伝送される前に、ビット 8 は削除される。このように、7 ビットだけが各 125 μ sec 間隔で伝送される。56kbit/s ベアラチャネルが 64kbit/s ファシリティを通して提供されるならば、8 ビットが各 125 μ sec 間隔で送られる。そして、第 8 ビットはすべてのオクテットの中で“1”にセットしたままである。
- ・受信側が 56 k bit/s ベースバンドベアラチャネルを使うならば、受信ビットストリームは、シリアル化され、フレーム同期ワード(FAW)のビット 1-7 を探索する。FAW が検出されたとき、オクテットを形成するために、“1”にセットされた第 8 ビットをセプテットに付加する。その後、CRC のようなすべての手順は、その結果生じたオクテットに適用される。
- ・受信側が 64kbit/s ファシリティを通して提供された 56kbit/s ベアラチャネルを使うならば、第 8 ビットは、各オクテットを受信したときに削除される。その結果生じた 56kbit/s ビットストリームは、順番に並べられて、FAW のビット 1-7 を探索される。FAW が検出されたとき、オクテットを形成するために、“1”にセットされた第 8 ビットがセプテットに付加される。それから、CRC のようなすべての手順は、その結果生じたオクテットに適用される。

注一最初、受信側はオクテット同期を仮定して、受信している 64kbit/s ビットストリーム上で全 FAW を探索するかもしれない。しかしながら、受信するチャネルアグレゲーションオクテットが網のオクテットに合わせられないならば、FAW を検出できず、上記手順を継続しなければならないであろう。

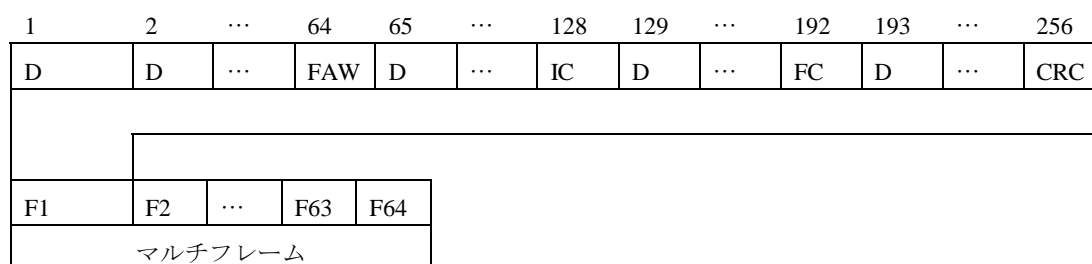
あるエンドポイントが網のオクテットタイミングを備えていないならば、受信側は、64kbit/s ベアラチャネルとして受信するビットストリームを順番に並べる必要があるかもしれない。受信側で手順を単純化するために、オクテットタイミングが提供されるならば、送信側はチャネルアグレゲーションオクテットを網のオクテットに合わせなければならない。

注一オクテットタイミングを提供する網に同期したチャネルアグレゲーションフレームを必要とする装置は、オクテットタイミングを提供しない網に接続された装置と通信することができないであろう。

マルチフレーム(MF)は、1 から 64 に番号がつけられた 64 の連続なフレームを含んでいる。全マルチフレームの持続時間は、2.048 秒である。そのマルチフレームの持続時間が遅延補正で要求される時間の 2 倍でなければならないことに注意すること。それゆえ、ここで記述されたフレーム構造は、1.024 秒の最大相対遅延(チャネル間)をサポートする。

以下の図は、そのフレーミング構造を図示している。

オクテット



FAW : Frame Alignment Word(フレーム同期ワード)

IC : Information Channel(情報チャネル)

FC : Frame Count(フレームカウント)

D : DataOctet(データオクテット)

F1-F64 : Frames(フレーム)

図 6-1/JS-13871 フレーム構造
(ISO/IEC13871)

6.2.1 ビット順序

この標準において、各オクテットのビットは、ビットが伝送される順を示す b1 から b8 までの番号が付けられている。数値は、最上位ビットを最初に送信される。

6.2.2 フレーム同期ワード(FAW)

すべてのフレームのオクテット 64 は、フレーム同期ワード(FAW)を含んでいる。FAW のビット 1-8 の割当は、つぎのように示される。

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
FAW	0	0	0	1	1	0	1	1

6.2 節で記述しているように、56kbit/s ベースペアラチャネルに対し、最初の 7 ビットののみが伝送される。それゆえ、FAW は 7 ビットワードになっている。受信側で受信者は、同期を取るために 7 ビットのフレーム同期ワードを探索しなければならない。

6.2.3 フレームカウント(FC)

すべてのフレームのオクテット 192 は、フレームカウント(FC)値を含んでいる。フレームカウントは、Nx56/64kbit/s の呼に対応する個々のチャネル間での相対遅延の相違を測るのに使われる。マルチフレームの最初のフレームは、フレームカウントがゼロでなければならない。

FC のビット 1-8 の割当は、つぎのように示される。フレームカウントのビット 8 は、絶えず 1 にセットすることに注意すること。

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
FC	1	フレームカウント						1

ただし、 $0 \leq \text{フレームカウント} \leq 63$

6.2.4 情報チャンネル(IC)

すべてのフレームのオクテット 128 は、情報チャンネル(IC)を含む。IC は、相手端末装置とのインバンドでの情報交換を提供する。7章に、詳細を記述している。

マスタチャネル上での初期パラメータネゴシエーションに対し、情報チャンネルはチャネルの全帯域幅を使う。

注一情報チャンネルのビット 8(b8)は、絶えず 1 にセットする。7章 図 7-1/JS-13871 を参照。

6.2.5 巡回剰余検査(CRC)

すべてのフレームのオクテット 256 は、巡回剰余検査(CRC)を含む。CRC のビット 1-8 の割当は、つぎのように示される。CRC オクテットのビット 8 は、絶えず 1 にセットすることに注意すること。

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
CRC	1	A	E	CRC4				1

A: 同期ビット--A=1 のとき、相手側でフレーム同期がとれたことを示す。

E: エラービット--E=1 のとき、相手側で CRC4 エラーが検出されたことを示す。

CRC4: 該当ブロックに対して計算した 4 ビットの CRC を含む(6.4 を参照)。

CRC4 の使用は、オプションである。E ビットの使用を含んで、CRC4 手順の詳細は、6.4 で記述している。(A)ビットは、次の 6.3 で記述している。

CRC4 を使用しないとき、送信側では、E ビットを 0 に、CRC4 ビットを 1 にセットしなければならない。ユニットが、E ビットを 0 に、CRC4 ビットをすべて 1 にセットしたのを受信したとき、受信方向での CRC 手順を無効にし、続く E ビットと CRC4 ビットを無視しなければならない。CRC 手順を実装するエンドポイントが CRC4 ビットがすべて 1 でないのを受信したとき、CRC 手順を機能させなければならない。

6.2.6 オーバヘッドオクテットの配分

オーバヘッドオクテットは、チャンネル「i+1」におけるオーバヘッドオクテットが、チャンネル「i」において対応するオーバヘッドオクテットから 125 μ sec ごとにずらして配分されるように送信側でチャンネルにおいて配分されなければならない。例えば、もし、チャンネル 1(チャンネル識別子によって識別された)において FAW オクテットが、時刻 $t=0$ で伝送され始めた場合、チャンネル 2 において FAW オクテットは、時刻 $t=125 \mu$ sec で伝送され始めなければならない。そして、概して、チャンネル「m」において FAW のオクテットは、時刻 $t=(m-1)*125 \mu$ sec に伝送され始めなければならない。その他のオクテットは、同じ制約をともなって伝送される。この要求条件の目的は、すべてのチャンネルにわたってできるだけ平等にオーバヘッドオクテットを配分することにある。この要求条件は、基礎となる物理メディアのフレーム構造とは独立である。

例に従って、T1 ネットワークアクセスとモード 3 の動作を使用して呼が接続される場合のオクテットの配分を説明する。この例は、T1 フレームのみのものであり、そして、この手順の制約のみを T1 伝送システムに含めない。さらに、説明の目的に対して、この例は、隣接するチャンネルの配分とこの手順の制約を含まない隣接するチャンネルの配分で用いる。この例は、チャンネルアグレゲーションフレーム構造が DS1 フレーム構造に結合すると同様に仮定する。そのチャンネルアグレゲーションフレーム構造は、DS1 フレーム構造と結合することを必要とされない。

注—8kHz のフレーミングでクロック同期していない(例えば、レイヤ 1 は DSU/CSU に接続される V.35)レイヤ 1 を使用した場合、DS1 フレームは FAW を探索するフレーミングは使用できない。この場合、入力ビット列はフレームの探索の前にシリアル化されることができる。

オーバヘッドオクテットの配分に対する要求条件に基づいて、オーバヘッドオクテットは T1 システムの 24 オクテットフレームの中でわずか 1 つのオクテットに置き換えることのような方法でフレーム中で配分される。図 6-2/JS-13871 は、オーバヘッドオクテットの 6x64kbit/s の場合の接続内での展開のされ方を表す。その列は、チャンネル識別子によって識別される個々のチャンネルを表す。この例では、チャンネル識別子はチャンネルに対して使われる DS0 の番号と同じものである。これは、要求条件ではない。FAW または IC は、オーバヘッドオクテットを示す。表内の行は、T1 フレームの例である。

チャンネルアグレゲーション

チャンネル数

	1	2	3	4	5	6	7	24/32		
T1 フ レ ー ム 数	1	FAW	D1	D2	D3	D4	D5	D6		
	2	D7	FAW	D8	D9	D10	D11	D12		
	3	D13	D14	FAW	D15	D16	D17	D18		
	4	D19	D20	D21	FAW	D22	D23	D24		
	5	D25	D26	D27	D28	FAW	D29	D30		
	6	D31	D32	D33	D34	D35	FAW	D36		
	7	D37	D38	D39	D40	E41	D42	FAW		
	8	D43	D44	D45	D46	D47	D48	*		
	.									
	.									
	.									
65	IC	D	D	D	D	D	D			
66	D	IC	D	D	D	D	D			
67	D	D	IC	D	D	D	D			
68	D	D	D	IC	D	D	D			
69	D	D	D	D	IC	D	D			
70	D	D	D	D	D	IC	D			
71	D	D	D	D	D	D	IC			
72	D	D	D	D	D	D	*			

図 6-2/JS-13871 6x64kbit/s の場合の 接続内で展開されるオーバーヘッドオクテット
(モード 3 動作)

(ISO/IEC13871)

7 列は、すべてのユーザデータレートを保存するモード 3 動作においてオーバーヘッドオクテットによる容量損失を補うために使われる N+1 チャンネルを表す。モード 2 において、7 列は使用されずユーザデータレートは、オーバーヘッドオクテットが挿入された後の残りの帯域幅である。モード 1 においては、オーバーヘッドオクテットを使用せず、7 列もまた使用しない(全部の帯域幅がデータとして可能である)。この例において、ユーザデータバイトは、48 まで送信順に番号付けられる。そのデータバイトの残りは、同じ方式で順序づけられる(横と下)。アスタリスク(*)は、すべてのビットが、1 にセットされた使用されないオクテットを示す。

注—この図は、チャンネルアグレゲーションのチャンネル番号を表す。チャンネルアグレゲーションのチャンネル番号と DS0 の番号の間には関係はない。

6.3 フレーム同期全般

モード 1、2 および 3 において、各々のチャンネル中の FAW は、個々のチャンネルを配列する呼設定時に使われる。モード 2 と 3 において、各々のチャンネル中の FAW は、フレーム同期が喪失したか、または、フレーム同期が回復したかどうかを決定するために絶間なく監視される。

フレーム同期の喪失

エンドポイントは、3 回連続して誤ったフレーム同期ワード (FAW) または 3 回連続して誤ったフレームカウンタを受信した場合、フレーム同期の喪失を見つけなければならない。フレーム同期の喪失を検出した場合、エンドポイントは、送信方向の CRC オクテット中の同期ビット (A) を 0 にセットしなければならない。

フレーム同期の回復

エンドポイントは、フレーム同期の喪失を検出した後とチャンネル接続時にすぐにフレーム同期の回復を開始しなければならない。フレーム同期は、エンドポイントが次のシーケンスを検出した時、回復されたと定義される。

- 正確なフレーム同期ワード (FAW)
- フレーム同期ワードの欠如した 128 オクテット後に、フレームカウンタオクテット中のビット 1=1 の照合による検出
- 次のフレームにおいて、正確なフレーム同期ワード (FAW) の存在
- 初期マスタチャンネルの呼設定時に CID=0 の存在

初期のフレーム同期の確立を速めるために、エンドポイントは、遠隔の A ビットが 1 にセットされた 2 回連続した CRC オクテットを受信するまで初期のコネクション上でフレームのデータビット中ですべて 1 のパターンを送出しなければならない。

エンドポイントは、A ビットが 0 にセットされた CRC オクテットを 2 回連続して受信する時はいつも、データビットまたはフレームの中ですべて 1 のパターンの送信を開始しなければならない。A ビットが 0 にセットされた CRC オクテットを 2 回連続しての受信は、相手側がフレーム同期を喪失したことを示唆する。

6.4 CRC4 手順の説明

CRC4 手順は、個々の 56/64kbit/s チャンネルのエンドエンドの通信品質を監視する機能を提供することに使われる。4 つの CRC ビット (オクテット 256 の第 4 から第 7 ビットに位置する) は、CRC の計算をされて元の位置に含まれる。さらに、第 3 ビットは、E ビットと呼ばれ、反対側方向に受信データについて誤りの表示を送出するために使用される (例えば、前のフレームが誤りを含んで受信されたかどうか)。

CRC4 は、TTC 標準 JT-G704 で定義されているこれらの手順によって使用される。

6.4.1 CRC4 ビットの計算

CRC4 は、CRC4 オクテットの前の 255 オクテットのフレームについて 56/64kbit/s チャンネルすべてについて計算される。したがって、CRC4 は、開始は、フレームの最初のオクテット (例えば、前のフレームの CRC4 オクテットのすぐ後に続くオクテット) で終了は、CRC4 オクテットの直前のオクテット (例えば、255 オクテット) の 255 オクテットについて計算される。CRC4 オクテットは、CRC4 の計算に含まれない。

6.4.1.1 乗算と除算の手順

オクテット 256 に位置する CRC4 は、フレーム中の CRC オクテットの前の 255 オクテットの多項式表現に X^4 を乗じ生成多項式 X^4+X+1 で割った(モジュロ 2)剰余である。

フレームの内容を多項式として表現した場合、フレームの最初のビットが最上位ビットとして処理されなければならない。同様に、CRC オクテットのビット 4 は剰余の最上位ビット、ビット 7 は剰余の最下位ビットと定義される。

6.4.1.2 符号化手順

フレームのオクテット 1 から 255 は、6.4.1.1 で定義される乗除演算に従う。乗除演算からの結果である剰余は、フレームのオクテット 256(CRC オクテット)の CRC4 の位置に挿入される。CRC はいつも 8 ビットのオクテットで計算される。56kbit/s のベアラチャネルを使用した場合、一貫性のために各々のオクテットのビット 8 を“1”に固定しなければならない。

注-6.2 で記述される場合、56kbit/s ベアラチャネルに対して第 8 ビットを 1 にセットすることは、CRC の符号化をする前に各々のセプテットの最後が満たされることである。この各々のオクテットの第 8 ビットは、56kbit/s のベースバンドベアラチャネルを使用した場合、CRC の計算の後、送信する前に取り除かれる。

6.4.1.3 復号化手順

受信したフレームのオクテット 1 から 255 は、6.4.1.1 で定義される乗算と除算の手順に従う。56kbit/s のベアラチャネルを使用する場合、一貫性のためにオクテットの形式にするために各々のセプテット(フレーム同期ワードの配列から得られる)に“1”にセットした第 8 ビットを加えられなければならない。乗算と除算の手順により得られた結果である剰余は、フレームのオクテット 256 中に受信される CRC4 ビットとビット毎に比較される。もし復号側で計算された剰余とオクテット 256 中で受信される CRC4 ビットが一致したならば、検査したフレームに誤りが無いものと判断できる。もしそれらが違っている場合、検査したフレームに誤りがあると判断できる。

注-6.2 の記述によると、56kbit/s ベアラチャネルに対する CRC の計算は、各々のセプテットの最後に 1 にセットした第 8 ビットを挿入した後実行される。

6.4.2 結果としての動作

6.4.2.1 CRC 手順の有無

エンドポイントは、送信端末上で CRC 符号化手順の開始によって CRC 手順が使用されていることを示唆しなければならない。それに従って、すべて 1 でない CRC ビットが送信される。もし、エンドポイントがこのチャネルで CRC 手順をサポートしているならば、すべて 1 以外の値にセットされた CRC ビットをともなった CRC オクテットを受信した場合、CRC の復号化手順を有効にしなければならない。それ以外の場合、CRC ビットをすべて 1 にセットし、E ビットを 0 にセットして送信しなければならない。

エンドポイントは、すべての CRC ビットを 1、また、E ビットを 0 にセットすることにより CRC 符号化手順を無効にしたことを示唆しなければならない。エンドポイントは、すべて 1 にセットされた CRC ビットと 0 にセットされた E ビットをともなった CRC オクテットを 3 回受信した場合、復号化手順を無効にしなければならない。

上述の手順は、エンドポイントがCRC手順を開始してから終了するまでの間に、CRC誤りの短い期間を引き起こし得る。次の二つの小節においてとられる行動は、これを考慮すべきである。

この手順は、エンドポイントがチャンネルベースによってチャンネル上でCRC手順を可能にすることを許可する。

6.4.2.2 Eビットの動作

CRCオクテット中のEビットは、受信側においてCRC誤りが検出された場合(6.4.1.3参照)、送信側で1にセットされる。もし、そうでなければ0にセットされる。

6.4.2.3 誤り特性の監視

56/64kbit/sチャンネルの受信品質は、1秒間におけるCRC誤りのフレーム数を測定することによって監視することができる。送信品質は、1にセットされたEビットが受信された数を測定することによって監視することができる。

サービスでチャンネルの廃棄を宣言するための基準は、将来の課題として残され、そして、実装に依存する。

7. 情報チャンネルの説明

情報チャンネルは、2つのエンドポイントの間で制御情報を伝達するために使用される。全てのモードで、初期パラメータネゴシエーション中、情報チャンネルはマスタチャンネルの帯域幅の全体を占有する。モード2と3では遅延補正中と呼の継続中ずっと、情報チャンネルは全てのベアラチャンネルでチャンネルアグレゲーションフレームのオクテット128を占有する。モード1では、初期遅延補正中だけ、情報チャンネルは全てのベアラチャンネルでチャンネルアグレゲーションフレームのオクテット128を占有する。モード0では、初期パラメータネゴシエーションの後、情報チャンネルは存在しない。

7.1 情報チャンネルフレーム

情報チャンネルフレームは、その第1オクテットに固有なALIGN(アライメント)パターン(01111111)を持ってフレーム化されている。さらに、それ以降のオクテットの第1ビット(b1)は1にセットされている。図7-1/JS-13871は情報チャンネル(IC)フレームの構造を示している。ICのオクテットは7ビットの情報を含んでいるだけなので、56と64kbit/sベアラチャンネルで共通の構造が使用可能である。図7-1/JS-13871では、各オクテットのビット8は1の値をもつように表わされている。64kbit/sベアラチャンネルではビット8は1にセットされている。64kbit/sファシリティを経由して提供される56kbit/sベアラチャンネルでは、ビット8は網シグナリングに使用され、オフフックでは1にセットされている。56kbit/sベースバンドベアラチャンネルの場合は、そのベアラチャンネル上で伝送されるオーバーヘッド「オクテット」は7ビットだけを含みビット8は存在しない。6.2は56kbit/sベアラチャンネルを使うための手順を記述している。

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
0	ALIGN							
1	0	1	1	1	1	1	1	1
2	1	Channel ID						1
3	1	Group ID						1
4	1	Operating Mode			Res			1
5	1	RMULT						1
6	1	SUBMULT			BCR	Res	MFG	1
7	1	RI	RL	RL	REV			1
			Req	Ind				
8	1	Subaddress						1
9	1	Transfer Flag						1
10	1	1	1	Digit-1				1
11	1	1	1	Digit-2				1
12	1	1	1	Digit-3				1
13	1	1	1	Digit-4				1
14	1	1	1	Digit-5				1
15	1	1	1	Digit-6				1
16	1	1	1	Digit-7				1

図 7-1/JS-13871 情報チャネルフレーム
(ISO/IEC13871 Figure5)

注一規範とする付属資料 D は 7 桁より長い電話番号が要求されるときに使用される付属能力の詳細を提供している。

以下、詳細については英文を参照。

7.1.1 レートマルチプライヤとサブレートマルチプライヤの計算および動作

ベアラチャネルのレート値(56 もしくは 64bit/s)が与えられると、アプリケーションデータレートは RMULT や SUBMULT の値により導きだされる。また、RMULT や SUBMULT の値は以下のようにアプリケーションデータレート(A)により導きだされる。以下の計算式の全てのデータレートは bits/second。

以下、詳細については英文を参照。

7.1.1.1 チャネルアグレゲーションフレーム上のアプリケーションデータの配分

モード 0,1,2 のアプリケーションデータレートは有効ベアラレート(EBR)の正数倍のみ許されている。モード 0,1 では EBR はベアラチャネルレート BCR に等しい($EBR=BCR=56$ もしくは 64bit/s)。モード 2 の EBR は BCR の 63/64 の比となる($EBR = BCR * (63/64)=55.125\text{kbit/s}(BCR=56\text{kbit/s})$ もしくは $63\text{kbit/s}(BCR=64\text{kbit/s})$)。

モード 1,2 では全ての有効な帯域幅はデータ(モード 1)もしくはデータおよびオーバーヘッド(モード 2)により使用される。

モード3のアプリケーションデータレート(A)は8 kbit/sの正数倍が許されている。アプリケーションデータにおけるこの粗さをサポートするために、N番目の網チャネルの有効な帯域幅の一部のみが使用される。モード3では2つのパラメータ(L,M)はアプリケーションレートとベアラチャネルレートをもとに計算される。これらのパラメータはアプリケーションデータを運ぶN番目のチャネル内のビットの番号を示している。

以下、詳細については英文を参照。

7.1.1.2 パラメータ L,M の計算

この項はモード3にのみ使用される。

L,M を計算するために、N 番目のチャネルで伝送されるのに必要なアプリケーションデータのビットの総数(#BITS(N))を初めに求めなければならない。REM(N)をアプリケーションデータレート A を EBR で割った時のあまりと定義する。ただし、あまり 0 の場合は除く。

以下、詳細については英文を参照。

7.2 情報チャネル(IC)同期

初期チャネルのパラメータネゴシエーションを除き、端末は情報チャネル同期の起動の前に全体にわたるフレーム同期を確立しなければならない。初期チャネルのパラメータネゴシエーションの為には、情報チャネルはマスタチャネル全体の帯域幅を使う。

ALIGN は情報チャネル同期を決定することに使われる。

以下、詳細については英文を参照。

7.3 情報チャネルフレームの送信と認識

一旦接続が確立したら、エンドポイントは情報チャネル上で連続的に情報メッセージを送出しなくてはならない(8章参照)。この標準が情報メッセージを「送出する」事に言及するとき、その意味はエンドポイントが情報チャネルフレームの新しい値の送出を開始している事を示す。マスタチャネルの初期パラメータネゴシエーションにおいて、情報メッセージはマスタチャネルの全ての帯域幅を用いて送受され、パラメータネゴシエーションが成立するまでマルチフレーム構造の情報チャネルは使われないことに注意すること。

以下、詳細については英文を参照。

8. 手順

8.1 呼設定

8.1.1 初期チャネル設定

本項は呼を確立する為の発呼、着呼側間の相互動作を記述し、シーケンス順に構成されている。

最初の呼設定処理は、nx56/64kbit/s 呼における初期チャネル接続とともに始まる。このチャネルはマスターチャネルと呼ばれ、パラメータネゴシエーション手順がこのチャネル上で実行される。いずれの側も完全なネゴシエーション手順が完了するまで、いかなる付加呼要求をも起動すべきではない。

以下、詳細については英文を参照。

8.1.2 付加チャネル設定

モード 0 に対しては、付加チャネル上ではフレームなしが実施される。その結果、DEQ 制御は使用されず、付加チャネルの呼設定(呼制御の責務)以外は無手順が定義され、それらが接続されているものとしてアプリケーションにチャネルを開放する。全てのチャネルが接続された時、タイマー Txadd01 が停止される。

モード 1、2、3 に対しては、個々の付加チャネルに対し、それぞれの接続が確立した時、発呼側は 0 に設定した CRC オクテットにおける同期(A)ビット、0 に設定した E ビット、1 に設定した CRC4 ビットを伴うマルチフレーム構造の伝送を始め、またデータオクテットにおいてはすべて 1 を送らなければならない。発呼側は TCfa タイマを開始する。

以下、詳細については英文を参照。

8.1.2.1 付加チャネル設定－失敗復旧手順

付加チャネル設定で、1 つもしくはそれ以上のチャネルで失敗が発生したら、エンドポイントは呼を切断するかデータレートを減少し呼の速度を下げるか決定できる。この場合は、失敗は全てのチャネルが同期するか、または接続される前に Txadd01 がタイムアウトすることと定義される。接続されなかった、または接続して Txadd01 が終わる前に失敗したチャネルの為に、発呼側はチャネルを切断し新しいチャネルの再接続を試みるか、または Txaddn1 が終了するのを待ち以下の復旧手順を行うかを選択できる。

以下、詳細については英文を参照。

8.1.3 遅延補正

一旦お互いのチャネルが接続されたら、両端の Txadd01 を停止する。一旦各々のチャネルがレディー状態になったら(例えば、各々のチャネルがローカル同期状態になったら)エンドポイントは Txadeq を開始し、Nx56/64kbit/s 呼の各々のチャネルの相対遅延偏差を計るために FC を使用する。

着呼側の着呼順序は、発呼順序とは同様にはならない、各々のエンドで受信したチャネル識別子 (CID) を適切なチャネル配列のために使わなければならない。

両側のエンドで再配列と発呼チャンネルとの遅延補正を行う時は、全てのチャンネルの情報メッセージの中のリモートインディケーション(RI=1)を他エンドに送信しなければならない。他の全てのパラメータは前と同様にしなければならない。モード2及び3で、両エンドで全てのチャンネルの情報メッセージでRI=1を受信した時、呼設定を完了しTxdeqを停止し、ユーザデータの送信を開始しなければならない。

以下、詳細については英文を参照。

8.1.4 タイムアウト条件

エンドポイントは、関連づけられたタイマのタイムアウトに基づいた動作を行わなければならない。

以下、詳細については英文を参照。

8.2 既存の呼に対する帯域幅追加

帯域幅の追加は唯一、モード2及び3において可能である。モード2では、チャンネルの追加により帯域幅追加のみ可能である。モード3ではチャンネルを追加せずにN番目のチャンネルの中のデータビット数を増加することにより帯域幅追加が可能である。

帯域幅は、ユーザデータレートを増やす為に、もとの呼を切断せずに存在している呼に1もしくはそれ以上の数に増して追加できる。

注—実装方法によって、ユーザデータは、チャンネル増加中は喪失されるかもしれない。

8.2.1 ネゴシエーション(発呼側からの開始)

発呼側が帯域幅の追加設定要求を行おうとした時、全てのチャンネルの情報メッセージのCIDを0にセット(ネゴシエーションフラグ)して、RMULTとSUBMULTフィールドに新たな値をセットしなければならない。発呼側(もし新しいチャンネルが必要な場合)XFLAGフィールドにデシマル1をセットし、ディジットフィールドをすべて1にして電話番号を要求しなければならない。その他のパラメータ設定は、ネゴシエーションした値をセットしなければならない。発呼側はTCaddを開始しなければならない。もし新しいチャンネルが必要であれば(例えば、モード3でN番目のチャンネルを使用して帯域幅を増加する)、次にXFLAGとディジットフィールドをすべて1にセットする。

以下、詳細については英文を参照。

8.2.2 ネゴシエーション(着呼側からの開始)

着呼側もまた帯域幅追加のネゴシエーションを開始できる。着呼側は全てのチャンネルの情報メッセージのCIDを0にセットし、RMULTとSUBMULTフィールドを要求されたレート(前に述べた)にセットし送信することにより帯域幅の追加を要求しなければならない。着呼側はTAaddを開始しなければならない。

以下、詳細については英文を参照。

8.2.3 付加チャンネル設定

発呼側が新たなチャンネルを接続した時、CRC オクテットの中の同期(A)ビットを0にセットし、Eビットを0にセットし、CRC4 ビットをすべて1にし、データオクテットを全て1にしたマルチフレーム構成の送信を開始しなければならない。以下に示すフィールド値の情報メッセージの送信を開始しなければならない。

以下、詳細については英文を参照。

8.2.4 タイムアウト条件

エンドポイントは関連づけられたタイマのタイムアウトに基づき以下の動作を行わなければならない。

以下、詳細については英文を参照。

8.3 既存の呼に対する帯域幅削除

帯域幅は現在の呼から、ユーザデータレートを全体の呼を切断することなしに減少することによって削除することができる。帯域幅削除は、唯一モード2、3で可能である。どちらかの側で呼から1つまたはそれ以上のチャンネル削除要求を開始することかできる。モード2では、帯域幅削除はいつも少なくとも1チャンネルの削除を意味する。モード3では、エンドポイントはチャンネルの減少なしにN番目のチャンネルのビット数を減少させることにより帯域幅の減少を要求できる。

8.3.1 発呼側からの開始

発呼側は全てのチャンネルのIC上の情報メッセージのCIDに0をセットし、そしてRMULTとSUBMULTフィールドを新しい値にセットして送信することにより、帯域幅の減少要求を開始しなければならない。

もし1チャンネルのみ削除され、そしてチャンネル識別子が有効な場合、XFLAGフィールドは削除されたチャンネル識別子(発呼側として割当てられた)を含まなければならない。もしさらに1チャンネル以上削除される場合は、発呼側で割当てられた一番上のCID値を送信しなければならない。ディジットフィールドは理由符号またはPADキャラクタのどちらかを含まなければならない。その他のパラメータは、ネゴシエーションした値を含まなければならない。発呼側はTcdelタイマを起動しなければならない。

以下、詳細については英文を参照。

8.3.2 着呼側からの開始

着呼側は、CID=0と新しいRMULTとSUBMULTの値をもつ情報メッセージを発呼側のすべてのチャンネルの上に伝送することによって、帯域幅削除を開始しなければならない。ただ1つのチャンネルが削除されるなら、XFLAGフィールドは削除されるチャンネルのCID(発呼側によって割り当てられた)を含んでいなければならない。複数のチャンネルが削除されるなら、それは発呼側エンドポイントによって割り当てられたCIDの最も高い値を持っているチャンネルでなくてはならない。ディジットフィールドは、理由コードあるいはPADキャラクタを含んでいなければならない。そして、着呼側はTAdelを開始しなければならない。

以下、詳細については英文を参照。

8.3.3 タイムアウト条件

エンドポイントは、関連づけられたタイマのタイムアウトに基づいた動作をとらなければならない。

以下、詳細については英文を参照。

8.4 衝突の解決

衝突(帯域幅追加と他の帯域幅削除を求めているエンドポイント間における)の場合では、帯域幅追加の要求は通常優先されなければならない。しかし、エラーを起こしたチャンネルを削除する場合は、帯域幅削除の要求が優先されなければならない。

8.5 呼の切断

これらの手順は、どのように呼の切断をネゴシエートすべきか記述する。発呼側、あるいは着呼側のどちらからでも切断を始めることができる。ネゴシエートされた呼の切断はモード 2 と 3 の時のみ利用可能である。

8.5.1 発呼側からの開始

発呼側は、すべてのチャンネル上に 0 にセットされた CID(ネゴシエーションフラグ)と、0 にセットされた RMULT と SUBMULT をもつ情報メッセージを伝送することによって呼の切断を示さなくてはならない。そしてタイマ TCdisc を開始しなくてはならない。

以下、詳細については英文を参照。

8.5.2 着呼側からの開始

着呼側は、すべてのチャンネル上に 0 にセットされた CID(ネゴシエーションフラグ)と、0 にセットされた RMULT と SUBMULT をもつ情報メッセージを伝送することによって呼の切断を示さなくてはならない。そしてタイマ TAdisc を開始しなくてはならない。

以下、詳細については英文を参照。

8.5.3 タイムアウト条件

エンドポイントは、適切なタイマのタイムアウトに基づいた動作をとらなくてはならない。

以下、詳細については英文を参照。

8.6 リモートループバック

どちらのエンドポイントからでもリモートループバックを要求することができる。リモートループバックインディケーションは、モード 2 と 3 の時のみ利用可能である。次に示す手順で、ループバックを始めている側は自局側と呼ばれる、そしてループバック要求を受け取っている側は相手側と呼ばれる。1 と 0 の間の RL IND と RL REQ の変化はすべてのチャンネルで起こって、そして CID 値から独立している。

以下、詳細については英文を参照。

8.6.1 タイムアウト条件

Tloop がタイムアウトした時は、自局側は通常のユーザデータ(もし利用可能であるなら)の伝送を開始しなければならない。他の動作は実装方法に依存する。

8.7 エラーの状態

発呼失敗時の手順は、その失敗の性質によって決まる。

以下、詳細については英文を参照。

8.7.1 チャンネルの喪失(呼設定以外の場合)

エンドポイントは、チャンネルの喪失を検出することができる。

以下、詳細については英文を参照。

8.7.2 遅延補正の喪失

エンドポイントが、呼設定の期間に遅延補正の喪失を検出する時、8.1.3 で記述されるように RI=0 をすべてのチャンネルに伝送し、そして呼の再同期を試みなくてはならない。

エンドポイントが、呼設定の期間においてすべてのチャンネルで RI=0 を受け取る時、それは相手側が遅延補正を喪失した事を意味する。RI=0 の受領時のエンドポイントの動作は、実装方法に依存する。

9. 透過モードの動作

このオペレーションモードは、1つのエンドポイントがチャンネルアグレーションユニットであり、そして他のエンドポイントがそうではない時、必要である。このモードで、ネットワークチャンネルはチャンネルアグレーションユニットを利用するアプリケーションに対して「カットスルー」である。この文中では、「カットスルー」はチャンネルアグレーションの機能が回避されるという事を意味する。チャンネルは、すでにチャンネルアグレーションフレーミングを識別しているか、あるいは情報チャンネルコミュニケーションの確立しているチャンネルアグレーションユニットなしで、利用するアプリケーションと接続される。このモードは、あたかもチャンネルアグレーションユニットでないかのようなチャンネルアグレーションユニットであるエンドポイントを作って、そうして2つのエンドポイントの間に互換性を提供する。透過モードでは、チャンネルアグレーションユニットは網から受け取ったビットストリームに変更を加えない。

透過モードが使用される場合は2つあって、発呼側または着呼側がチャンネルアグレーションユニットであるかどうかによる。9.1 は着呼側がチャンネルアグレーションユニットであって、発呼側がそうではない場合を記述する。9.2 は発呼側がチャンネルアグレーションユニットであって、着呼側がそうではない場合を記述する。

9.1 非アグレーションユニットからアグレーションユニットへの発呼

透過モードは、チャンネルアグレーションと情報チャンネルフレーミングが、いずれも、タイマ TAnull によって指定された期間内に着呼側によって識別されない時のデフォルトモードでなくてはならない。

この場合、着呼側はチャンネルアグレーションユニットであって、発呼側はそうではない。着呼側がチャンネルに回答する時、タイマ TAnull をスタートさせる。タイマ TAnull が、エンドポイントが呼のタイプを決定している間に動作する。タイマ TAnull は、着呼側がチャンネルの上にチャンネルアグレーションフレーミングあるいは情報チャンネルフレーミングを確立した時停止する。

もし TAnull がタイムアウトするなら、アプリケーションへのチャンネルを「カットスルー」しなくてはならず、それによって利用するアプリケーションと発呼側の間にクリアなチャンネルが提供される。この段階で起きることはこの標準の範囲の外にあって、利用するアプリケーション(そして発呼側)によって制御される。

映像アプリケーションでの使用のために意図されたチャンネルアグレーションユニットのために、透過モードは必須である。6チャンネル以上を使用する映像アプリケーションや、非映像アプリケーションのために必要な透過モードを、ユーザが自ら無効にすることを可能にするオプションを用意することかできる。この場合、チャンネルはTAnullのタイムアウトの後にディスコネクトされる。透過モードでは、常に、稼働する映像アプリケーションが6あるいはより少数のベアラチャンネルを使うことを可能にされていなくてはならない。

映像アプリケーションでの使用のために意図されなかったチャンネルアグレーションユニットに対して、透過モードはオプションである。

9.2 アグレートイングユニットから非アグレートイングユニットへの発呼

アグレーションユニットが、非アグレーションユニットに発呼することに関して、発呼側は少なくとも次の2つの方法の1つを使用し、透過モードをサポートしなくてはならない。

方法 1:

発呼側は、直接透過モードを使うことを選択する。発呼側は、決して情報チャンネルフレーミングを確立しようと試みない、その代わりに、チャンネルが確立するとすぐにアプリケーションに対してチャンネルを「カットスルー」する。

方法 2:

発呼側は、チャンネルを接続する時タイマTCnullを開始する。TCnullは、情報チャンネルフレーミングが識別された時止められる。もしTCnullがタイムアウトし、そして発呼側が着呼側からの情報チャンネルフレーミングを識別することができなかつたなら、チャンネルはアプリケーションに「カットスルー」しなくてはならない。

付録 A
チャンネルアグリゲート制御の状態遷移の説明

This annex describes the Channel Aggregation control procedures using a State Machine approach. It includes Specification Design Language diagrams as well as definitions of each state and messages and events allowed in each state. The State Machine described in this annex is a logical model meant to describe the actions of the endpoint at the interface to the network. The endpoint is not required to implement this model exactly as written as long as the interactions at the network interface are the same as the interactions on the network interface as defined in this State Machine.

In the following description, all references to transmitting or receiving CID=1 mean that the proper Channel Identifier (i.e., not Channel ID 0) is transmitted or received in all channels on the call (not just channel 1). All references to transmitting or receiving CID=0 mean that CID=0 is transmitted or received in all channels.

A.1 リファレンス構成

This subclause describes the reference architecture used to describe the state machine. This architecture is a logical model only and is not meant to restrict implementations.

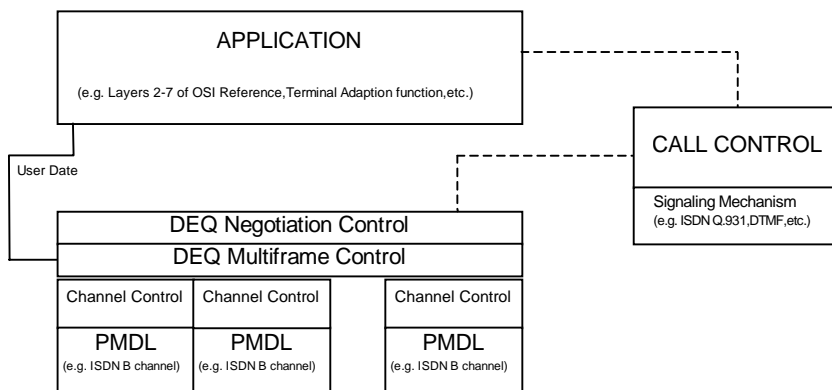


Figure A. 1 - Reference Architecture

In this reference architecture, the following entities are defined:

Application:

This is the application using the Delay Equalization algorithms defined in this International Standard. For example, it can consist of Layers 2 - 7 of the OSI Protocol Reference Model (in which case, the Delay Equalization algorithm is acting at Layer 1) or it can consist of a Terminal Adaptation function for inverse multiplexing for an attached video codec or LAN router. The actions of the application is outside the scope of this International Standard.

DEQ NEGOTIATION CONTROL:

This function contains most of the negotiation control functions. This function controls the parameter negotiation in the Information Channel for initial call negotiation and adding and deleting bandwidth during a call.

DEQ MULTIFRAME CONTROL:

This function contains most of the Delay Equalization control functions. It is where the Delay Equalization State Machine resides. This function controls the Multiframe Delay Equalization across all channels. The DEQ Multiframe Control function provides the physical layer interface to the application.

Channel Control :

This function controls the synchronization of the actual individual physical channels. It maintains channel framing and synchronization and provides the Information Channel and data channels for the DEQ Control function in an individual channel. It also interfaces to the actual physical media control (i.e., device drivers).

Physical Media Dependent Layer (PMDL):

This function controls the actual physical media. The definition of this function is outside the scope of this International Standard. The algorithms defined in this International Standard are independent of the electrical characteristics and formatting of the physical media as long as the physical media provides 56 kbit/s or 64 kbit/s channels. Examples of the physical connection are Switched 56DDS lines, T1 lines with Robbed Bit Signaling, ISDN Primary Rate Access, ISDN Basic Rate Access, etc.

Call Control:

This function provides the overall call control for a call. It takes care of signaling for individual bearer channels and decisions such as when to add or delete a channel from a call. The definition of this function is outside the scope of this International Standard; however, messages are defined between this function and the DEQ Control function for the purposes of defining the state machine.

Signaling Mechanism:

This function provides the actual signaling for connecting and disconnecting channels. Examples of signaling are ISDN D-channel Q.931 and A/B Robbed bit signaling using Dial Pulse or DTMF.

A.2 状態定義

This subclause contains the definitions of the states used in the procedures. These states are defined for the DEQ Negotiation Control and DEQ Multiframe Control functions.

A.2.1 DEQ ネゴシエーション制御

A.2.1.1 発呼側の状態

NULL (0): No calls active

CALL INIT (1): The Calling Endpoint has transmitted an INIT REQ message on the initial channel for initial parameter exchange and is waiting for an INIT ACK message containing the response from the Answering Endpoint.

CALL INIT - WAIT CID=1 (1a): The Calling Endpoint has completed parameter negotiation and DN transfer, has transmitted CID=1 and is waiting for CID=1 from Answering Endpoint

AWAIT DN (2): The Calling Endpoint has requested additional DNs and is waiting for the DNs from the Answering Endpoint.

ADDITIONAL CHANNELS (3): The Calling Endpoint has completed all parameter negotiation and DN transfer successfully and is setting up rest of the channels for the call.

ACTIVE(8): All the channels have been set up for the call (or downspeeding has occurred) and further negotiation is now possible. The DEQ Multiframe Control state machine controls the actual status of data transfer (i.e., local and remote synchronization) on the call.

ACTIVE – DELETE INIT (8a): The Calling Endpoint has requested a Delete Channel and is waiting for a response.

ACTIVE - ADD INIT (8b-1): The Calling Endpoint has requested an Add Channel and is waiting for a response.

ACTIVE - ADDITIONAL CHANNELS (8b-2): The Calling Endpoint has received a positive response to an Add Channel request and is setting up the additional channels.

ACTIVE - WAIT CID = 1 (8c): The Calling Endpoint has transmitted a CID = 1 to the Answering Endpoint signaling completion of the operation (i.e., Add or Delete Channel) and is waiting for CID=1.

ACTIVE - MODE 1 (8d): This is the ACTIVE state for Mode 1. In this state, no information messages are exchanged. The DEQ Negotiation Control passes messages (e.g., CC_RSYNCH_IND) between Call Control and DEQ Multiframe Control and accepts disconnect messages from Call Control.

ACTIVE - TRANSPARENT (8e): This is the ACTIVE state for the Transparent Mode.

DISCONNECT REQ (9): The Calling Endpoint has requested a DISCONNECT and is waiting for response.

A.2.1.2 着呼側の状態

NULL (0): No calls active.

CALL RECEIVED (4) (GLOBAL): The Answering Endpoint has received an incoming channel connect request and is determining what type of call it is (i.e., Waiting for INIT REQ or multi-frame) and to which call the channel belongs. It does this either by waiting for the inband information from the Calling Endpoint or by out-of-band mechanisms (e.g., ISDN D-channel information).

INIT RECIEVED (5): INIT REQ has been received and the Answering Endpoint has responded with an INIT ACK. The Answering Endpoint is waiting for CID = 1 or a request for a DN from the Calling Endpoint.

AWAIT ADDITIONAL CHANNELS (6): The Answering Endpoint has successfully completed the parameter negotiation and Directory Number (DN) exchange and is waiting to receive rest of channels for the call.

ACTIVE (8): All the channels have been set up for the call (or downspeeding has occurred) and further negotiation is now possible. The DEQ Multiframe Control state machine controls the actual status of data transfer (i.e., local and remote synchronization) on the call.

ACTIVE - DELETE INIT (8a): The Answering Endpoint has requested a Delete Channel and is waiting for a response.

ACTIVE - ADD INIT (8b-1): The Answering Endpoint has requested an Add Channel and is waiting for a response.

ACTIVE - WAIT ADDITIONAL CHANNELS (8b-2): The Answering Endpoint has received a positive response to an Add Channel request and is waiting to receive the added channels.

ACTIVE - WAIT CID = 1 (8c): The Answering Endpoint has completed the operation (i.e., Add Channel or Delete Channel) and is waiting to receive CID=1. After receipt of CID=1, further negotiation is possible.

ACTIVE - MODE 1 (8d): This is the ACTIVE state for Mode 1. In this state, no information messages are exchanged. The DEQ Negotiation Control passes messages (e.g., CC_RSYNCH_IND) between Call Control and DEQ Multiframe Control and accepts disconnect messages from Call Control.

ACTIVE - TRANSPARENT (8e): This is the ACTIVE state for the Transparent Mode.

DISCONNECT REQ (9): The Answering Endpoint has requested a DISCONNECT and is waiting for response.

A.2.1.3 アクティブルーブバックサブステータス

The following states are substates of the ACTIVE state. All actions and events defined for the ACTIVE state apply to these states.

ACTIVE (LOOP NULL): In this state, no loopbacks are active (i.e., transmitting and receiving RL REQ = 0 and RL IND = 0).

REMOTE LOOP REQUEST: An endpoint has requested that the remote endpoint go into loopback state (i.e., transmitted RL REQ= 1) and is waiting for a response (i.e., waiting for RL IND = 1).

LOCAL LOOP ACTIVE: An endpoint is in a loopback state and is looping data back to the remote endpoint. The entire call is being looped back. The endpoint is transmitting RL IND = 1.

REMOTE LOOP ACTIVE: An endpoint has received an indication that the remote endpoint is in loopback mode (i.e., received RL IND=1).

REMOTE LOOP OFF REQ: An endpoint has requested that the remote endpoint leave loopback mode and go back to ACTIVEmode (i.e., transmitted RL REQ = 0).

A.2.2 DEQ MULTIFRAME CONTROL States

NULL (0): The endpoint is waiting for a channel to be connected to the multiframe function. In this state, the DEQ Negotiation Control can be transmitting and receiving full bandwidth Information Channel messages in the initial channel (i.e., for parameter negotiation and DN exchange).

UNKNOWN SYNCH SEARCH (0a): In this state, the Answering Endpoint has connected the channel and is waiting to receive either multiframe synchronization or a full bandwidth information message signifying that this is an initial channel. DEQ Negotiation is running TAnull during this state.

NOTE - If the Answering Endpoint can determine the identity of the connected channel through other means (e.g., through ISDN D- channel signaling), it does not enter this state, but either stays in the NULL state (for the initial channel) or goes directly to the WAIT-LOCAL SYNCH state.

WAIT - LOCAL SYNCH (1): The endpoint is transmitting multiframe pattern. It is waiting for multiframe synchronization on all channels.

WAIT - REMOTE SYNCH (2): The endpoint has achieved multiframe synchronization on all channels. It is waiting for the remote endpoint to indicate multiframe synchronization on all channels (i.e., by transmitting A= 1 or RI = 1 in all channels). In this state, all channels are synchronized and the delays have been equalized locally. Receipt of user data is possible in this state.

MODE 1 HANDSHAKE (2a): This state is defined only for Mode 1. In this state, the endpoint is transmitting RI=1 and A=0 in all channels and is waiting for either A=0 or loss of synchronization in all channels before removing framing and transmitting data.

ALL CHANNELS SYNCHED (3): Multiframe synchronization and delay equalization has been achieved in both directions in all channels. Receipt and transmission of user data is possible in this state.

MODE 1 ACTIVE (3a): This state is only relevant to Mode 1. In this state, framing has been removed and data is being transmitted. This state is not defined in the SDL Diagram since the DEQ Multiframe Control has no function.

A.3 メッセージとイベント

This subclause defines the messages that can be transmitted and received over the Information Channel, the internal messages passed between logical units within an endpoint and events that can happen over the interface. Equipment built to this specification shall conform to the actions described for events and messages that occur on the network interface. The definition of primitives between layers of the logical model are for description of the state machine and are not meant to constrain implementation to this logical model.

A.3.1 情報チャネルのメッセージ

In order to define the state machine more clearly, the Information Channel Messages are defined as separate messages as shown in Table A.1 below. Because the meaning of some messages are context specific (i.e., depending on which endpoint transmitted it and in what state the receiving endpoint is), some of the contents of different messages can be the same. The following terms are used in the messages and state machine:

CU:	Calling Endpoint
AU:	Answering Endpoint
CID:	Non-zero Channel Identifier assigned to the channel
Ma:	Mode requested by CU
Mb:	Mode requested by AU
Mx:	Mode negotiated for the call
Ba:	BCR requested by CU
Bb:	BCR requested by AU
Bx:	BCR agreed for call.
RMULTa:	(RMa) Rate Multiplier requested by CU
RMULTb:	(RMb) Rate Multiplier requested by AU
RMULTx:	(RMx) Rate Multiplier negotiated for call
RMULTy:	(RM _y) New Rate Multiplier requested for Add or Delete Channel procedure.
SUBMULTa:	(SMa) Submultiplier requested by CU
SUBMULTb:	(SMb) Submultiplier requested by AU
SUBMULTx:	(SMx) Submultiplier negotiated for call
SUBMULTy:	(SM _y) New Submultiplier requested for Add or Delete Channel procedure
GIDx:	Group Identifier assigned to the call.
Xa:	XFLAG indicating request for next Directory Number from the AU. Also sequence number assigned by AU for DNs.
Xb:	XFLAG indicating request for DN, Sequence number, etc. from CU
U:	User Information

For all references to CID=1 , the assigned Channel Identifier is transmitted in each channel. For all references to CID=0, Channel Identifier 0 is transmitted in all channels. For Information Channel messages with CID=0, the same information is transmitted in all channels for all fields.

The same values are always transmitted in all channels regardless of the value of the Channel Identifier for GID, MODE, RMULT,SUBMULT , BCR, RI, RL REQ and RL IND fields.

The Subaddress field and Manufacturer's ID Flag are only relevant to the INIT REQ and INIT ACK messages during parameter negotiation. They are ignored in all other messages.

A value of B 0's means that the field is filled with binary zeros and B 1's means the field is filled with binary ones.

Table A.1-Information Channel Messages

MESSAGE	Orig	CID	MODE	BCR	R MUL T	SUB MUL T	GID	RI	RL REQ	RL IND	XFLAG	DIGIT
INIT REQ	CU	0	Ma	Ba	RMa	SMa	0	0	0	0	B1's	B1's/ MFG ID
INIT ACK	AU	0	Mb	Bb	RMb	SMb	GIDx	0	0	0	B1's	B1's/ MFG ID
DN REQ	CU	0	Mx	Bx	RMx	SMx	GIDx	0	0	0	Xa	B1's
DN ACK	AU	0	Mx	Bx	RMx	SMx	GIDx	0	0	0	Xa	DN
CID=1	AU/C U	CID	Mx	Bx	RMx	SMx	GIDx	0/1	0/1	0/1	U	U
ADD CH	CU, AU	0	Mx	Bx	RM _y	SM _y	GIDx	0/1	0/1	0/1	Xa	B1's
ADD CH ACK	CU, AU	0	Mx	Bx	RM _y	SM _y	GIDx	0/1	0/1	0/1	Xb	DN
ADD CH REJ	CU, AU	0	Mx	Bx	RMx	SMx	GIDx	0/1	0/1	0/1	Don't Care	B1's/ Cause
DISC	CU, AU	0	Mx	Bx	0	0	GIDx	0/1	0/1	0/1	Don't Care	B1's/ Cause
DISC REJ	CU, AU	0	Mx	Bx	RMx	SMx	GIDx	0/1	0/1	0/1	Don't Care	B1's/ Cause
DEL CH	CU, AU	0	Mx	Bx	RM _y	SM _y	GIDx	0/1	0/1	0/1	CI/B0's	B1's/ Cause
DEL CH ACK	CU, AU	0	Mx	Bx	RM _y	SM _y	GIDx	0/1	0/1	0/1	CI/B0's	B1's
DEL CH REJ	CU, AU	0	Mx	Bx	RMx	SMx	GIDx	0/1	0/1	0/1	Don't Care	B1's/ Cause
RL REQ	CU, AU	CID	Mx	Bx	RMx	SMx	GIDx	0/1	1	0/1	Don't Care	Don't Care
RL IND	CU, AU	CID	Mx	Bx	RMx	SMx	GIDx	0/1	0/1	1	Don't Care	Don't Care
RL OFF REQ	CU, AU	CID	Mx	Bx	RMx	SMx	GIDx	0/1	0	0/1	Don't Care	Don't Care
RL OFF IND	CU, AU	CID	Mx	Bx	RMx	SMx	GIDx	0/1	0/1	0	Don't Care	Don't Care
MESSAGE	Orig	CI	MODE	BCR	RM	SM	GID	RI	RL REQ	RL IND	XFLAG	DIGIT

A.3.2 呼制御メッセージに対する DEQ ネゴシエーション制御

This subclause defines messages exchanged between the DEQ Negotiation Control and Call Control functions. The definition of the Call Control function is outside the scope of this International Standard; however, the messages exchanged between them are defined here to provide the state machine definition. These messages are defined in the form of primitives. The primitives between the DEQ Negotiation Control and Call Control functions are of the form DQ_XXXX_yyy where DQ identifies the interface, XXXX identifies the message and yyy is of the form REQ, RESP, IND or CONF identifying the direction. The split in functionality defined in this subclause is not meant to restrict implementation as long as the implementation conforms to the state machine at the external interface.

DQ_CONN_REQ:

Call Control sends this message to DEQ Negotiation Control to notify DEQ Negotiation Control that a connection has been established. This primitive has the following parameters:

Direction: Indicates whether this is the Calling Endpoint or Answering Endpoint.

Initial: Indicates whether or not this is the initial connection of a new call or a subsequent connection of an existing call. If this is not known, then this information is not given (only for Answering Endpoint).

Call Identifier: Identifies the call. This is a combination of an internal identifier and the Group Identifier. If this is not known, then this information is not given (e.g., initial channel for Calling Endpoint and for Answering Endpoints).

Parameters: If this is the initial connection of a new call, this indicates the parameters to use for the call. This could also include a list of acceptable parameters for parameter negotiation. Examples of parameters are Mode, RMULT, SUBMULT, etc.

DQ_INIT_IND:

DEQ Negotiation Control sends this message to Call Control to indicate that Parameter Negotiation has been completed and Call Control can commence setting up additional channels if this is the Calling Endpoint or should wait for additional channels if this is the Answering Endpoint. It contains the following parameters:

Call Identifier: Identifies this call. This can include the Group Identifier and an internal identifier.

DNs: Indicates Directory Numbers received.

Parameters: Indicates negotiated parameters.

DQ_DISC_REQ :

Call Control sends this primitive to the DEQ Negotiation Control to indicate that the call is to be disconnected gracefully. It includes the following information:

Call Identifier: Identifies this call.

Cause.

DQ_DISC_CONF :

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to indicate that graceful disconnect has completed. It includes the following information:

Call Identifier: Identifies this call.

DQ_DISC_IND:

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to indicate that it has completed a graceful disconnect initiated from the remote endpoint. It includes the following information:

Call Identifier: Identifies this call.

Cause.

DQ_DEL_CH_REQ :

Call Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to request that DEQ Negotiation Control delete one or more channels from a call (e.g., due to receipt of a disconnect indication from the network). The following parameters are defined:

Call Identifier: Identifies the call.

Channels to be deleted: Identifies the channels to be deleted or the number of channels to be deleted.

Cause.

DQ_DEL_CH_CONF :

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to confirm that the channel(s) has (have) been deleted.

Call Identifier: Identifies the call.

Channels deleted: Identifies the channels deleted.

DQ_DEL_CH_IND:

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to indicate that a Channel Deletion procedure has been initiated from the remote side or that a Channel has failed,

Call Identifier: Identifies the call.

Channels to be deleted: Identifies the Channels to be deleted.

Cause

DQ_DEL_CH_FAIL_IND:

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to indicate that the requested Channel Deletion procedure has failed.

Call Identifier: Identifies the call.

Channels to be deleted: Identifies the channels to be deleted.

Cause

DQ_ADD_CH_REQ:

Call Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to request that it initiate procedures to add one or more channels.

Call Identifier: Identifies the call.

Number of Channels to be added/Desired Bandwidth: This identifies the desired bandwidth as a result of the add operation.

DQ_ADD_CH_IND:

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to indicate that a Channel Add procedure has been initiated from the remote side. For the Calling Endpoint, Call Colltrol should set up the additional channel. For the Answering Endpoint, it should wait for an additional channel.

Call Identifier: Identifies the call.

Number of Channels to be added/Desired Bandwidth

DQ_ADD_CH_CONF:

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to confirm that the channel addition negotiation initiated by the Call Control is complete. Call Control should set up the additional channel.

Call Identifier: Identifies the call.

Number of Channels added/Desired Bandwidth

DQ_ADD_CH_FAIL_IND:

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to indicate that the requested Channel Add procedure has failed.

Call Identifier: Identifies the call.

Number of Channels to be added/Desired Bandwidth

DQ_CID_FAIL_IND :

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to indicate that timer TCID has expired meaning that the call attempt has failed.

Call Identifier: Identifies the call.

DQ_LLOS_IND:

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to indicate that a channel has lost local synchronization. This is a pass-through of the CC_LLOS_IND.

Call Identifier: Identifies the call.

Channel Identifier: Identifies the channel.

Cause

NOTE - Actions taken by equipment written to this specification for loss of multiframe synchronization should be consistent with the actions defined in these procedures for receipt of the DQ_LLOS_IND.

DQ_RLOS_IND :

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to indicate that a channel or the call has lost remote synchronization (i.e., received A bit = 0 or RI = 0). This is a pass-through of the CC_RLOS_IND.

Call Identifier: Identifies the call.

Channel Identifier: Identifies the channel.

Cause

NOTE - Actions taken by equipment written to this specification for loss of multiframe synchronization should be consistent with the actions defined in these procedures for receipt of the DQ_RLOS_IND.

DQ_ABORT_REQ :

Call Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to request that it disconnect the call without going through graceful disconnect procedures.

Call Identifier: Identifies the call.

DQ_ABORT_CONF :

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to confirm that it has disconnected the call without going through graceful disconnect procedures (i.e., returned all channels and state machines associated with the call to the null state).

Call Identifier: Identifies the Call.

DQ_LL_IND:

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to signal receipt of a request for the local endpoint to loop the data back to remote endpoint.

Call Identifier: Identifies the call.

DQ_LL_OFF_IND :

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to signal receipt of a request for the endpoint to leave loopback mode.

Call Identifier: Identifies the call.

DQ_LL_OFF_REQ :

Call Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to request that it send a RL OFF IND message to the remote endpoint indicating that the local endpoint has left loopback mode.

Call Identifier: Identifies the call.

DQ_LL_RESP:

Call Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to request that it send a RL IND message to the remote endpoint indicating that the local endpoint is in loopback mode.

Call Identifier: Identifies the call.

DQ_RL_REQ:

Call Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to request that it send a RL REQ message to the remote endpoint to place the remote endpoint into loopback mode.

Call Identifier: Identifies the call.

DQ_RL_IND:

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to signal receipt of an indication that the remote endpoint has gone into loopback mode.

Call Identifier: Identifies the call.

DQ_RL_OFF_IND:

DEQ Negotiation Control sends this primitive to Call Control to signal receipt of an indication that the remote endpoint has left loopback mode.

Call Identifier: Identifies the call.

A.3.3 DEQ マルチフレーム制御プリミティブに対する DEQ ネゴシエーション制御

The following primitives are used between the DEQ Multiframe Control and the DEQ Negotiation Control:

CC_ADD_REQ

DEQ Negotiation Control sends this primitive to DEQ Multiframe Control to request that it add the indicated channel or change the data distribution (i.e., if new RMULT/SUBMULT is required that does not change the number of channels. This is only possible in Mode 3). If this primitive is sent with N, Call Identifier, and Channel ID set to null (only by the Answering Endpoint), then the Multiframe Control must look for both full bandwidth Information Channel messages (i.e., Initial Channel) and Multiframe synchronization to determine the call to which the channel belongs. Otherwise, it contains the values of N (RMULT/SUBMULT), Call Identifier and Channel ID (optional in case of data redistribution) to add.

N: Identifies the number of channels in the call (or RMULT/SUBMULT)

Call Identifier: Identifies the call

Channel ID: Identifies the channel connected.

CC_LSYNCH_IND:

DEQ Multiframe Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to confirm that the call has achieved local multiframe synchronization and delay equalization.

Call Identifier: Identifies the call.

NOTE - Actions taken by equipment written to this specification for achieving channel synchronization shall be consistent with the actions defined in these procedures for receipt of the CC_LSYNCH_IND.

CC_RSYNCH_IND:

DEQ Multiframe Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to confirm that the remote endpoint has achieved multiframe synchronization and delay equalization on all channels. This can be determined by receipt of A=1 or RI=1 in all channels.

Call Identifier: Identifies the call.

NOTE - Actions taken by equipment written to this specification for achieving channel synchronization shall be consistent with the actions defined in these procedures for receipt of the CC_RSYNCH_IND.

CC_RSYNCH_FAIL_IND:

DEQ Multiframe Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to indicate that the remote endpoint has failed to reach multiframe synchronization and delay equalization in all channels before the expiration of Txdeq.

Call Identifier: Identifies the call.

Cause: Identifies the cause for the failure

NOTE - Actions taken by equipment written to this specification for achieving channel synchronization shall be consistent with the actions defined in these procedures for receipt of the CC_RSYNCH_FAIL_IND.

CC_INFO_REQ/IND :

DEQ Control sends this primitive to Channel Control to request that it send an Information Message in the Information channel. This message shows up in the state machine description as Information Channel messages. This message can include an indication of whether the message was a full bandwidth message on the initial channel or an Information Channel message received in the multiframe.

Call ID

Information Message Type: Full Bandwidth (FB) or Multiframe (MF)

Information Message: The Information Channel message received.

Channel ID: This is not needed for standard Information Channel messages since these messages are repeated on all channels.

CC_FAIL_IND:

DEQ Multiframe Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to indicate that a channel has failed.

Call ID

Channel ID

Cause

NOTE - Actions taken by equipment written to this specification for channel failure (e.g., extended loss of synchronization, excessive errors, etc.) shall be consistent with the actions defined in these procedures for receipt of the CC_FAIL_IND.

CC_LLOS_IND.

DEQ Multiframe Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to indicate that a channel has lost local synchronization. This also implies that DEQ Multiframe Control has lost delay equalization and data is being lost.

Call ID

Channel ID

Cause

NOTE - Actions taken by equipment written to this specification for loss of multiframe synchronization shall be consistent with the actions defined in these procedures for receipt of the CC_LLOS_IND.

CC_RLOS_IND :

DEQ Multiframe Control sends this primitive to DEQ Negotiation Control to indicate that the remote endpoint has lost synchronization on a channel. This could be sent if the endpoint received A = 0 in one or more channels or RI=0 in all channels.

Call ID

Channel ID: This can be one Channel ID, a list of Channel IDs or a value of ALL for all channels in the call.

Cause

NOTE - Actions taken by equipment written to this specification for loss of multiframe synchronization shall be consistent with the actions defined in these procedures for receipt of the CC_RLOS_IND.

CC_DEL_REQ

DEQ Negotiation Control sends this primitive to DEQ Multiframe Control to request that it disconnect the channel. This primitive can also be used to notify the DEQ Multiframe Control of a new value of N to use without deleting a channel. For example, this would occur if the DEQ Negotiation Control's Txadd01 timer timed out and downspeed occurred. In addition, for Mode 3, this primitive can be used to tell the DEQ Multiframe Control of a new RMULT/SUBMULT to use if data is to be redistributed without deleting a channel.

Call ID

New RMULT/SUBMULT

Channel ID: This can be one Channel ID, a list of Channel IDs or a value of ALL for all channels in the call. In the case of ALL channels, the call is disconnected.

A.4 タイマ

This subclause defines the timers to be used for the call.

Table A.2 - Definition of Timers

TIMER	Default	Range	Start	Stop	Action on Expiry
Txinit NOTES 1, 2	5 sec	500 msec -10 sec	Endpoint starts negotiation procedures for initial channel	Initial channel Negotiation procedure complete (i.e.,parameter negotiation and DN request)	Disconnect call and notify management
Txfa NOTES 1, 2	1 sec	32 msec- 10 sec.	Endpoint starts seaching for multiframe structure	Endpoint detects Frame Synchronization and receives indication that remote endpoint has synchronized.	Remove Channel and notify Mgt.
Txadd01 NOTE 2	NOTE 3	2-180 sec	Finish DN transfer procedures.	Final channel in initial call is connected	Notify Mgt. Downspced or Disconnect
Txdeq NOTE 2	7 sec.	.5-10 sec.	Start Delay Equalizing call	Delay is equalized. Transmit and Receive RI=1/A=1.	Notify Mgt
Txadd02 NOTE2	NOTE 2	2-180 sec.	Finish negotiating for adding a channel	Channel connected	Notity Mgt. Downspeed or disconnect.
Txadd Txde1 NOTE 2	5 sec.	1-10 sec	Send CH ADD or CH DEL message	Receive acknowledgment of CH ADD or CH DEL	Notify Mgt. State Dependent.
Txdisc NOTE 2	5 sec	1 sec-10 sec.	Endpoint requests disconnection of call	Endpoint completes disconnection of call..	Disconnect call via call control and notify mgt.
TAnull	2 sec (NOTE4)	50 msec- 10 sec.	Answering Endpoint receives incoming call.	Answering Endpoint receives first Information Message or detects framing on the channel	Default to Transparent Mode (NOTE 5)
TCnull	2 sec	50 msec- 10 sec	Calling Endpoint connects call	Calling Endpoint detects Information Channel Framing	Default to Transparent Mode
TCID NOTE 6	5 sec	3-5 sec	Transmit CID= 1 or wait for CID=1	Rexeive CID=1	Notify mgt.

NOTES

1 - the Txinit and/or Txfa timer values may need to be increased when utilising circuits with long round-trip delay or when needing to cater for long telephone numbers.

2 - in the timer table, x can be A or C depending on the side implementing the timer.

3 - depends on number of channels and on the delay between consecutive additional channel setup attempts.

4 - for interworking with endpoints implementing ITU-T H-series recommendations (i.e., H .221), it is recommended that a maximum value of 2 seconds be used (except as noted below). This is to allow fallback to H .221 before the H.221 initialization timer (10 seconds) expires. For interworking with endpoints that use Echo Cancelling Disabling Tone or for international calling, it is recommended that TAnull be increased to 5 seconds. Note that this value will still allow for fallback to H .221 for video applications.

5 - for non-video applications and for applications using more than 6 channels, the Transparent Mode can be disabled. In this case, the endpoint disconnects the channel at the expiration of TAnull. In addition, in this case, the maximum value of TAnull can be set to 60 seconds.

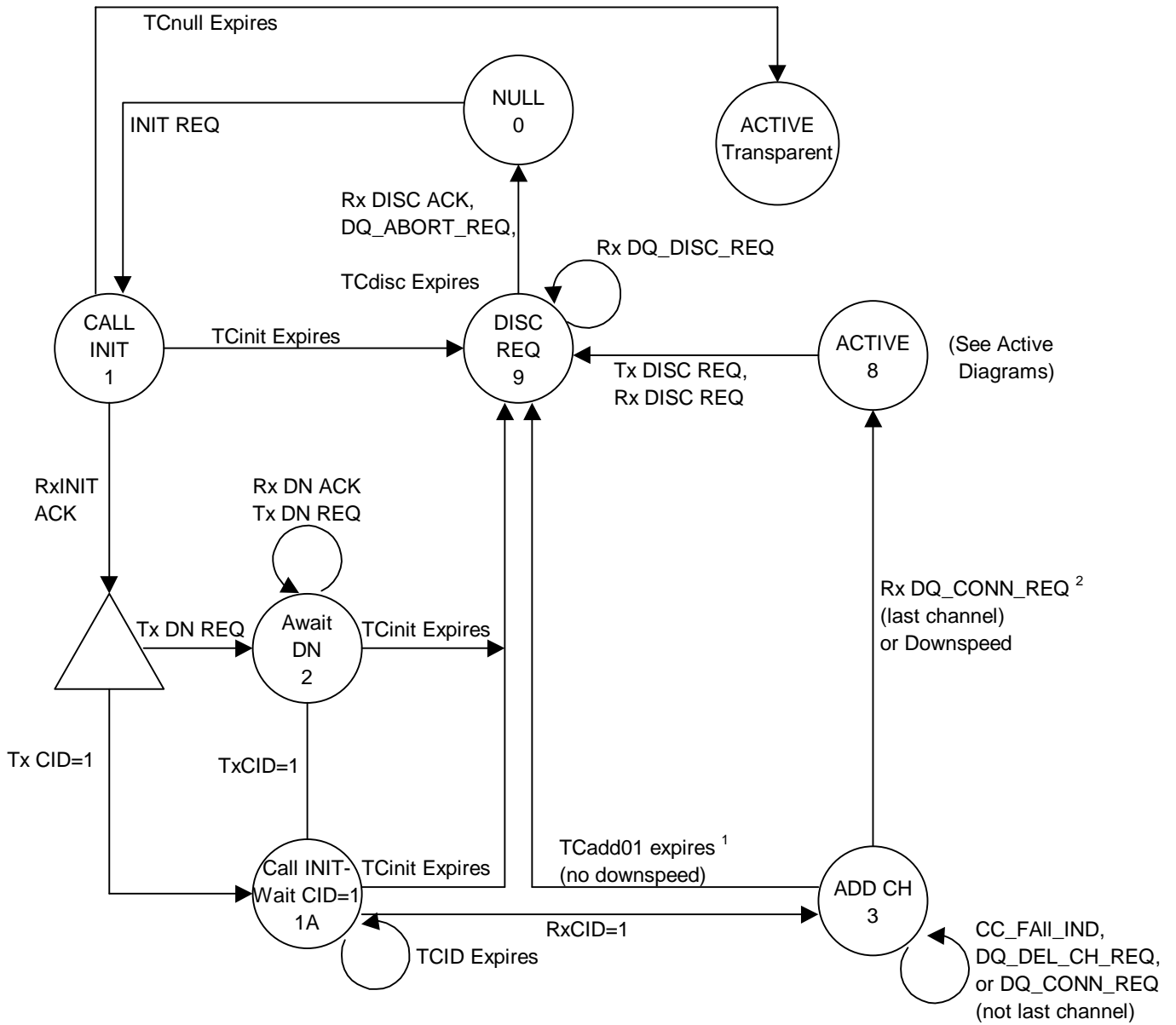
6 - TCID applies only during the Active State (not during call setup).

A.5 状態遷移図

This subclause contains State Transition Diagrams for the DEQ Negotiation Control and the Multiframe Control function. These diagrams provide an overview of the state transitions.

A.5.1 DEQ ネゴシエーション制御

A.5.1.1 発呼側



Note1: If no channels are connected when TCadd01 expires, the State Machine goes to Null State

Note2: For Modes 0 and 1, the State Machine goes to the Mode 0/1 ACTIVE state

Figure A.2 – Calling Endpoint Setup and Clear

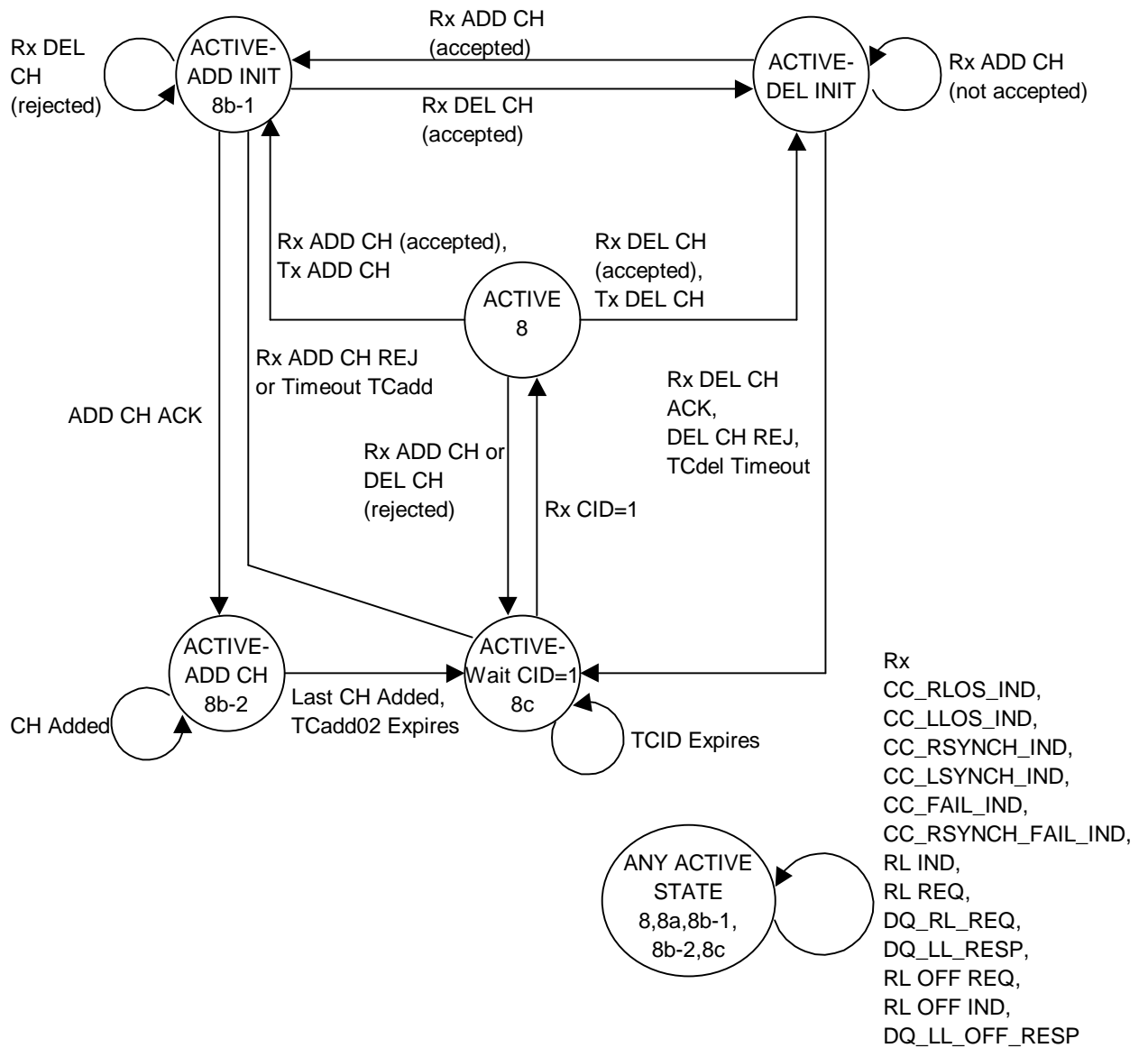
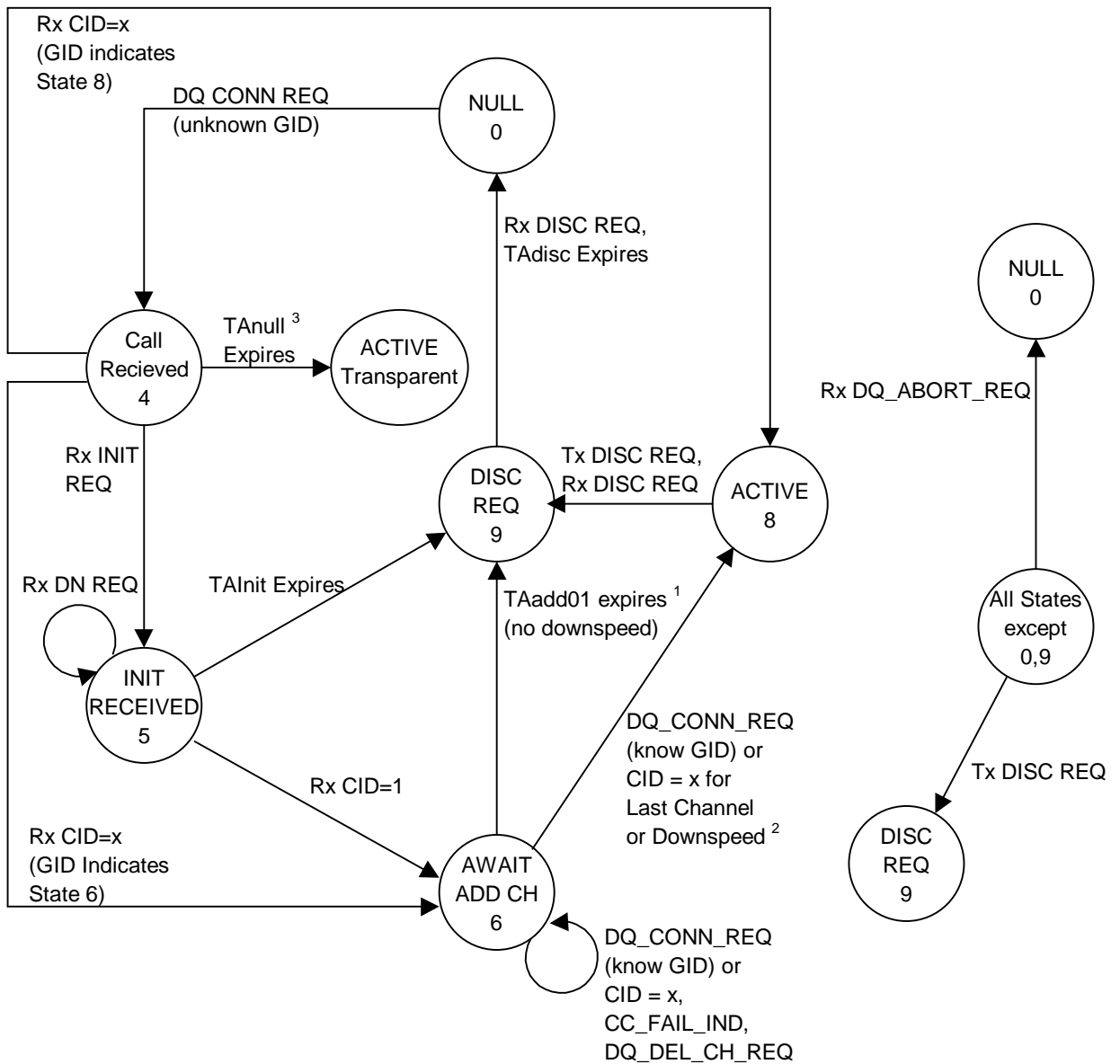


Figure A.3 – Calling Endpoint Channel Add and Delete

A.5.1.2 着呼側



Note1: If no channels are connected, then enter the NULL state
 Note2: If Mode 1 or Mode 0, then enter the Mode 0/1 Active state
 Note3: If the Transparent Mode is not enabled (See Section 8.1), then the endpoint disconnects the call and goes to the NULL state

Figure A.4 – Answering Endpoint Setup and Clear

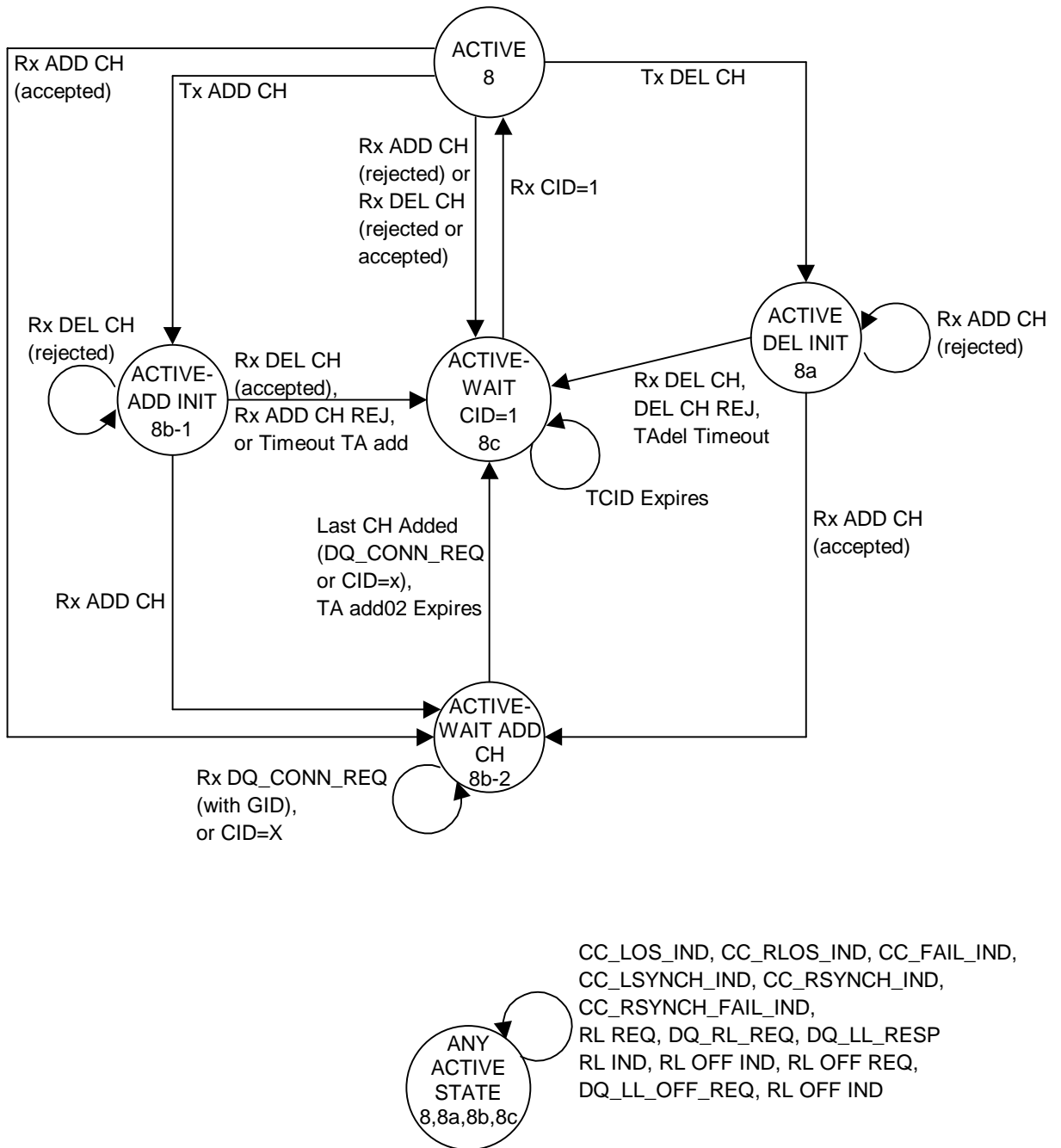


Figure A.5 – Answering Endpoint Add and Delete

A.5.2 DEQ マルチフレーム制御

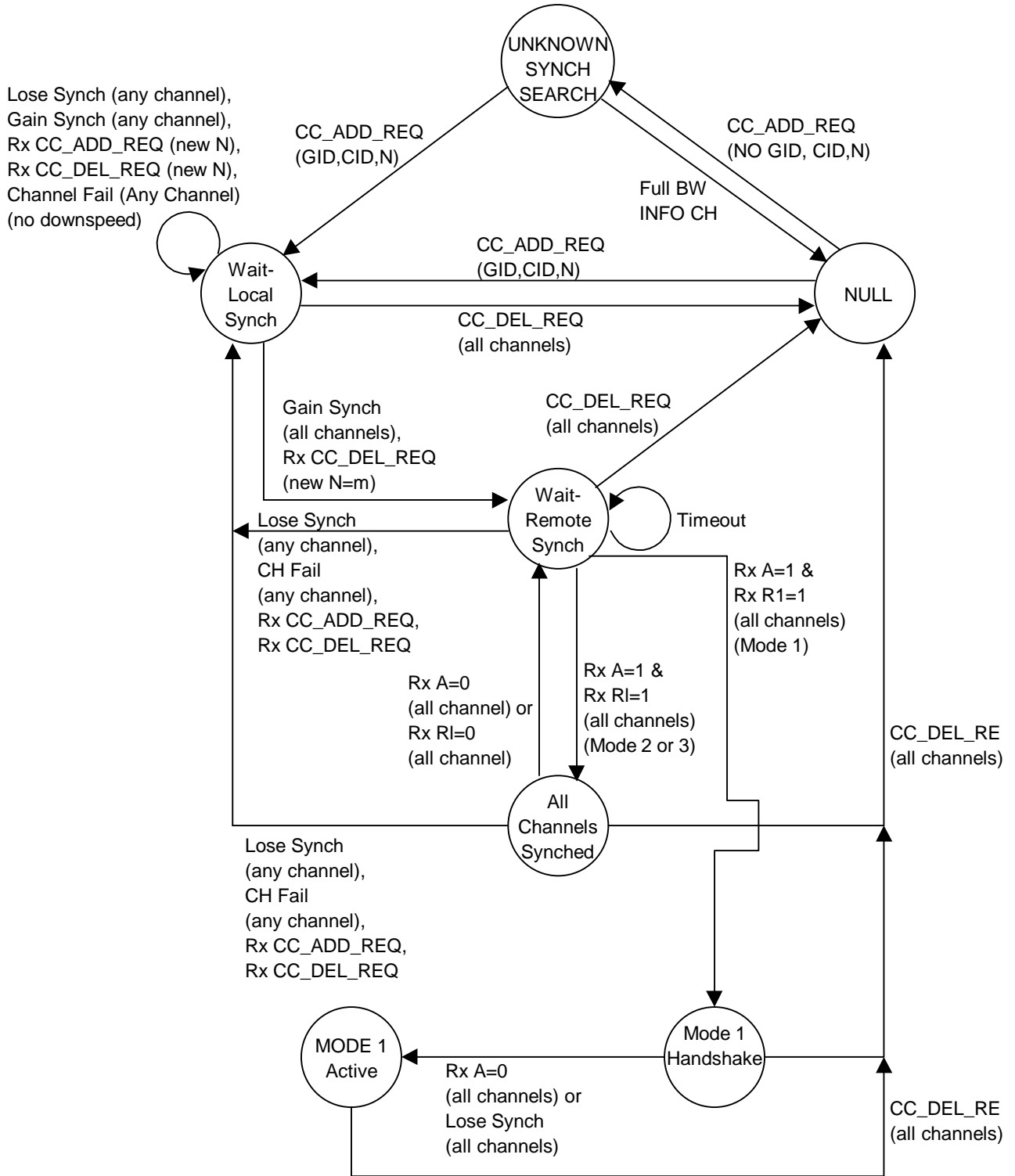
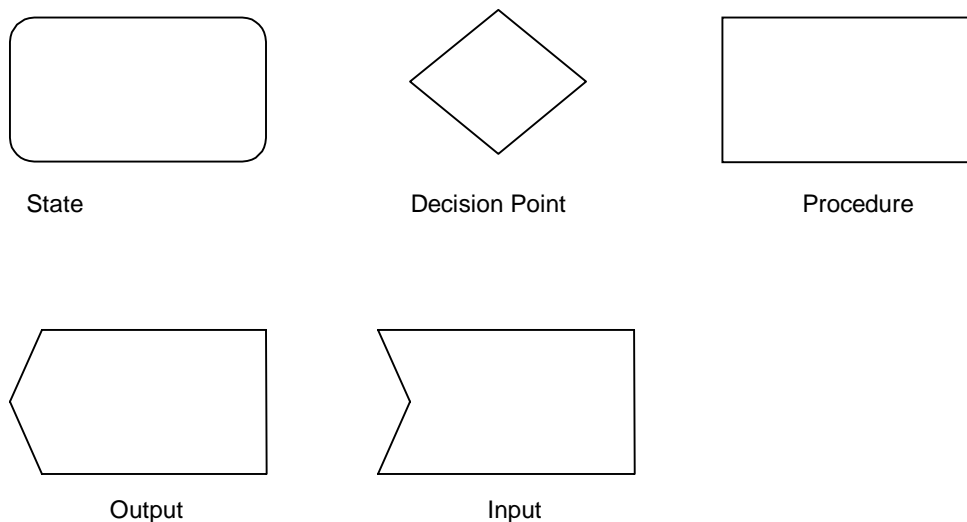


Figure A.6 – DEQ Multiframe Control

A.6 SDL 図

The following figure defines the symbols used in the SDL Diagrams.



- Outputs and Inputs with the prefix DQ represent primitives between DEQ Negotiation Control and Call Control
- Outputs and Inputs with the prefix CC represent primitives between DEQ Negotiation Control and DEQ Multiframe Control
- All other Outputs and Inputs are either peer-to-peer messages or timer expirations

Figure A.7 - SDL Diagrams

The following counters and variables are used in the SDL Diagrams:

N: The number of channels requested. Also, N-1 gives the number of DNs to be requested. This is determined from the RMULT/SUBMULT negotiated during parameter exchange.

m: The number of channels connected and frame aligned

d: Determines the number of DNs received.

C: The number of channels connected.

A.6.1 DEQ ネゴシエーション制御

A.6.1.1 発呼側

This subclause contains the Calling Endpoint SDL Diagrams for DEQ Negotiation Control.

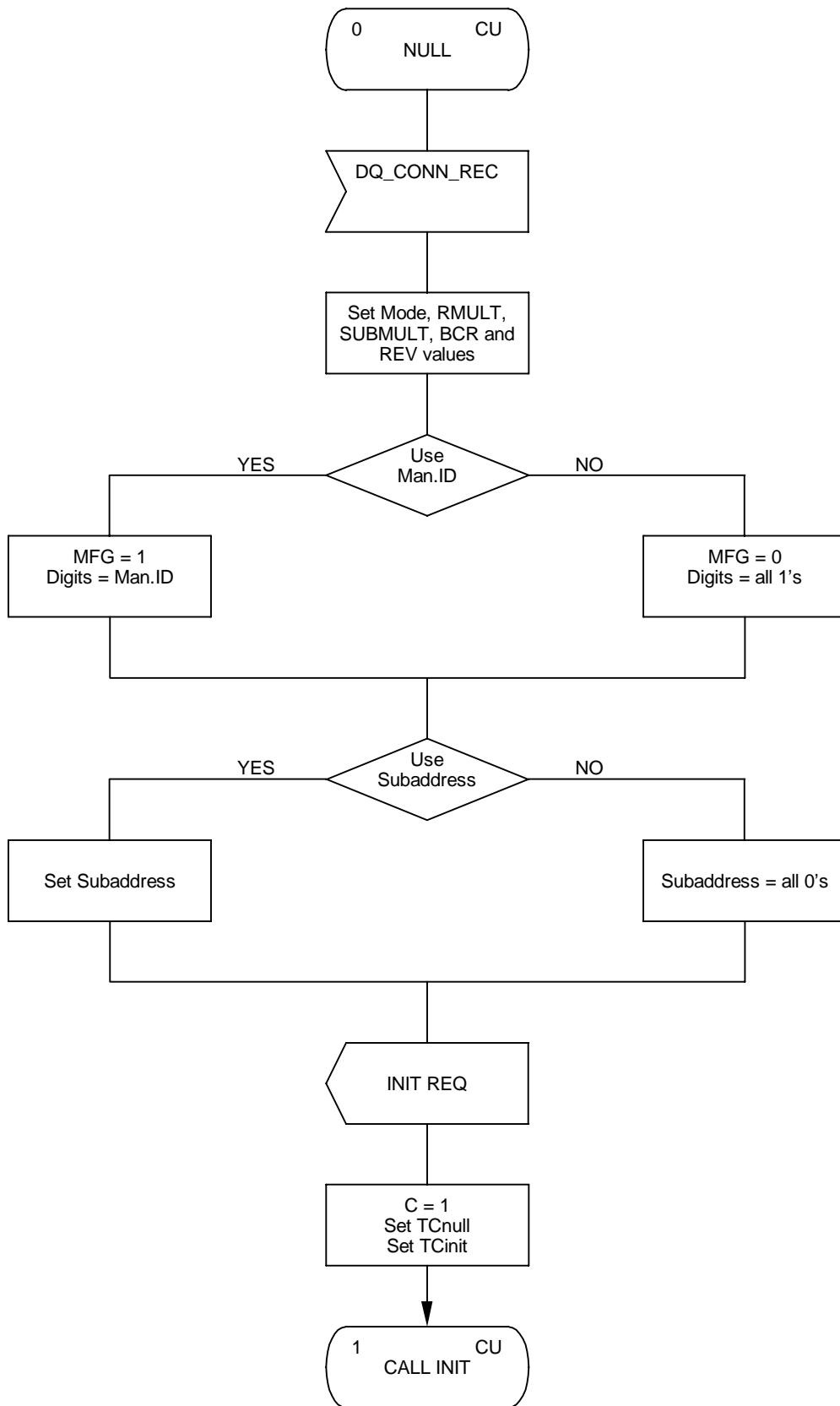


Figure A.8 – Calling Endpoint NULL State

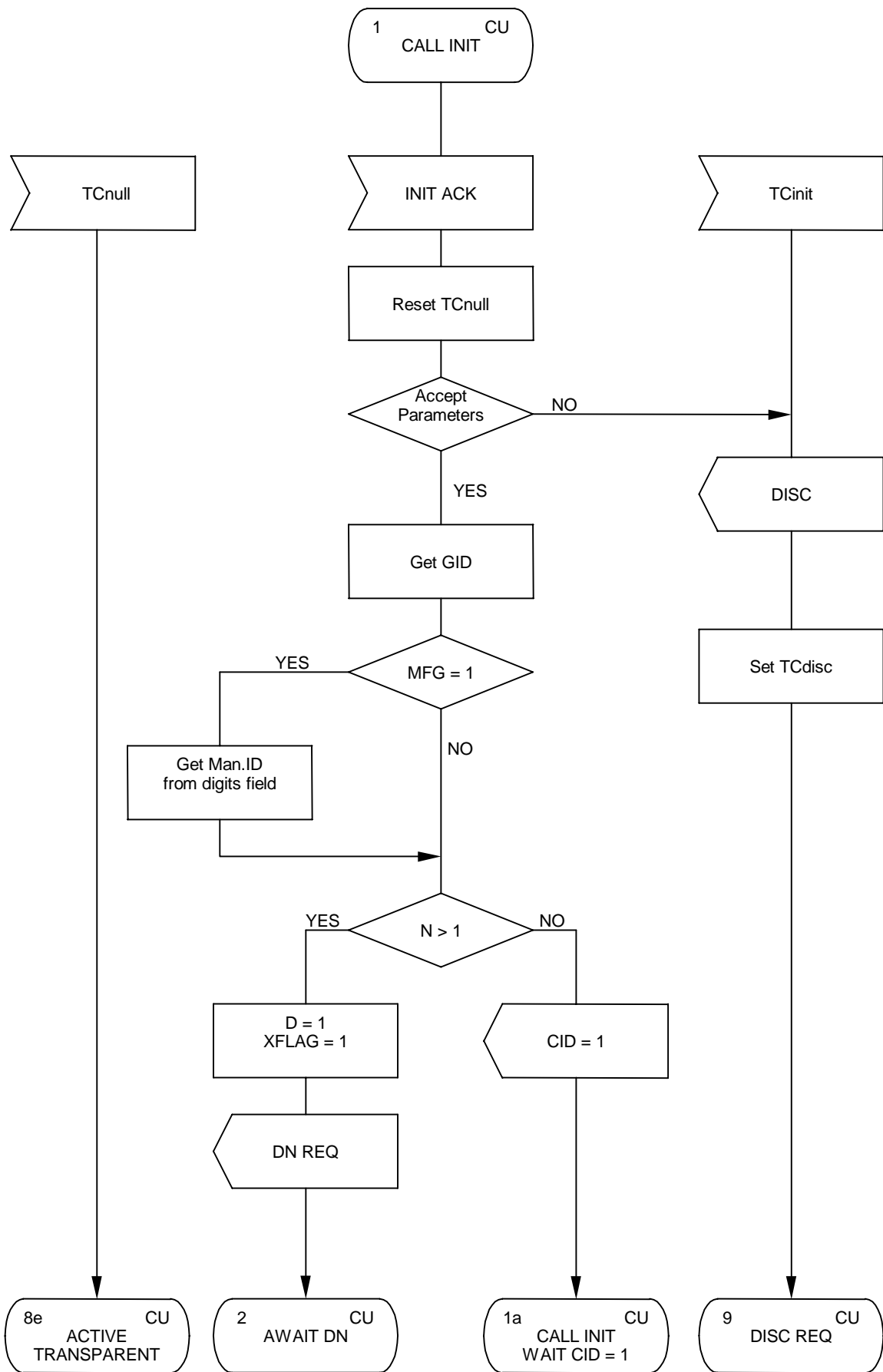


Figure A.9 – Calling Endpoint CALL INIT State

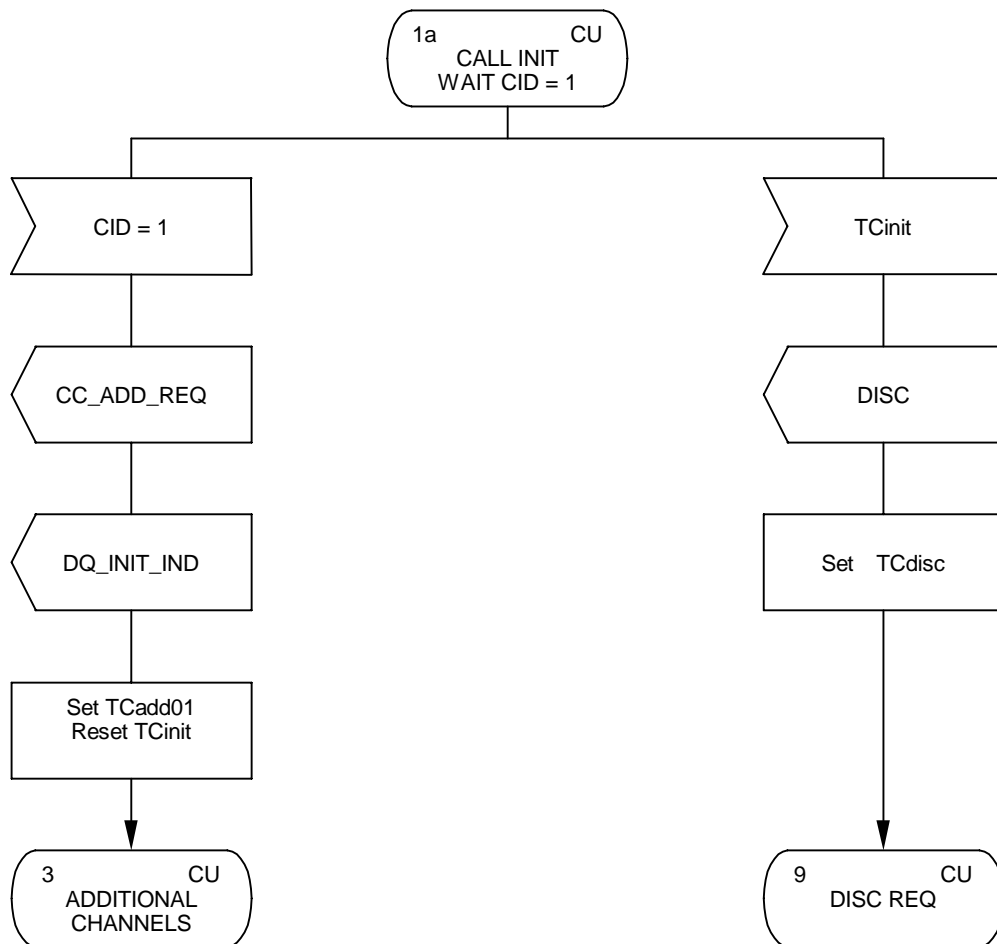


Figure A.10 – Calling Endpoint CALL INIT WAIT CID = 1 State

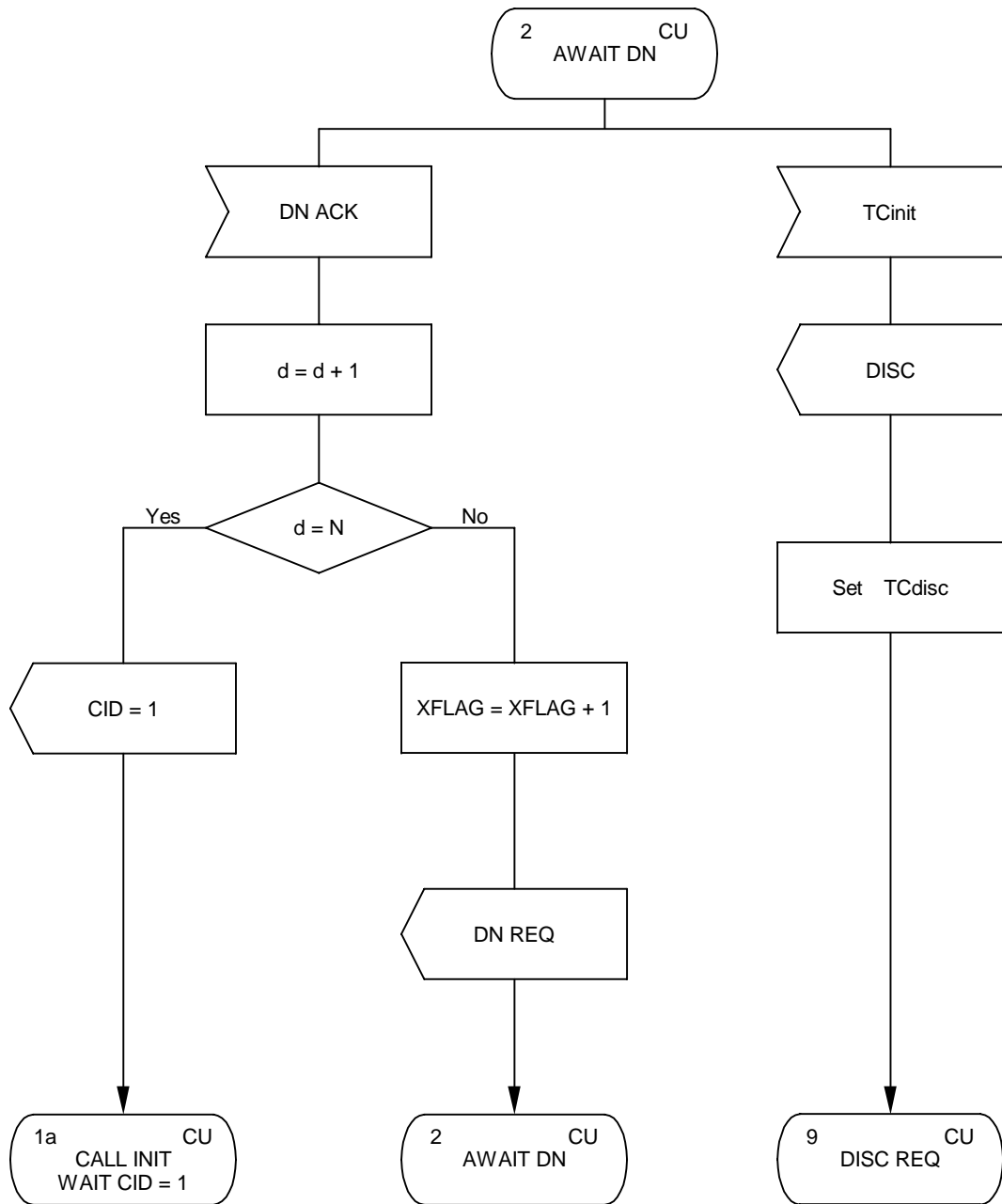


Figure A.11 – Calling Endpoint AWAIT DN State

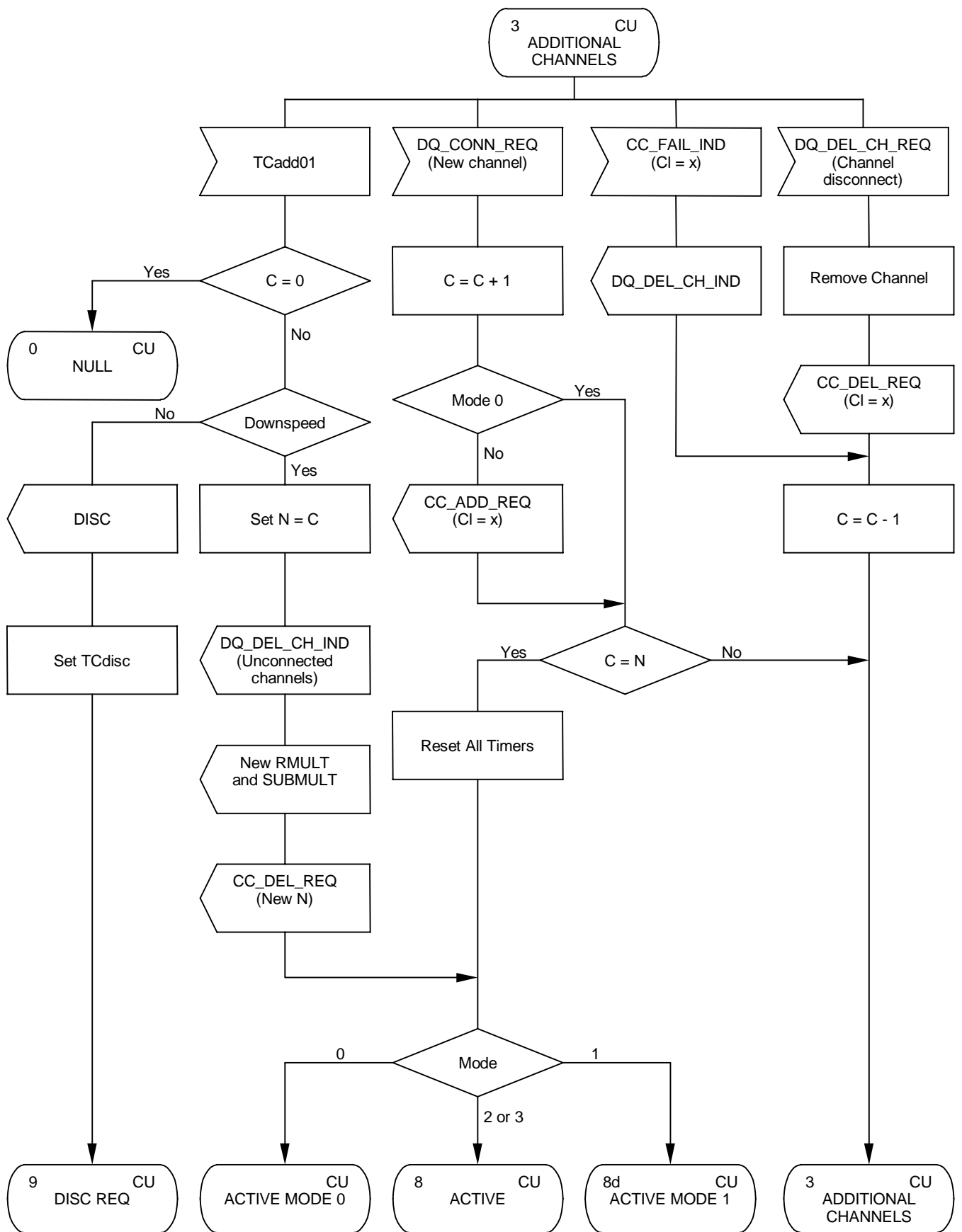


Figure A.12 – Calling Endpoint ADDITIONAL CHANNELS State

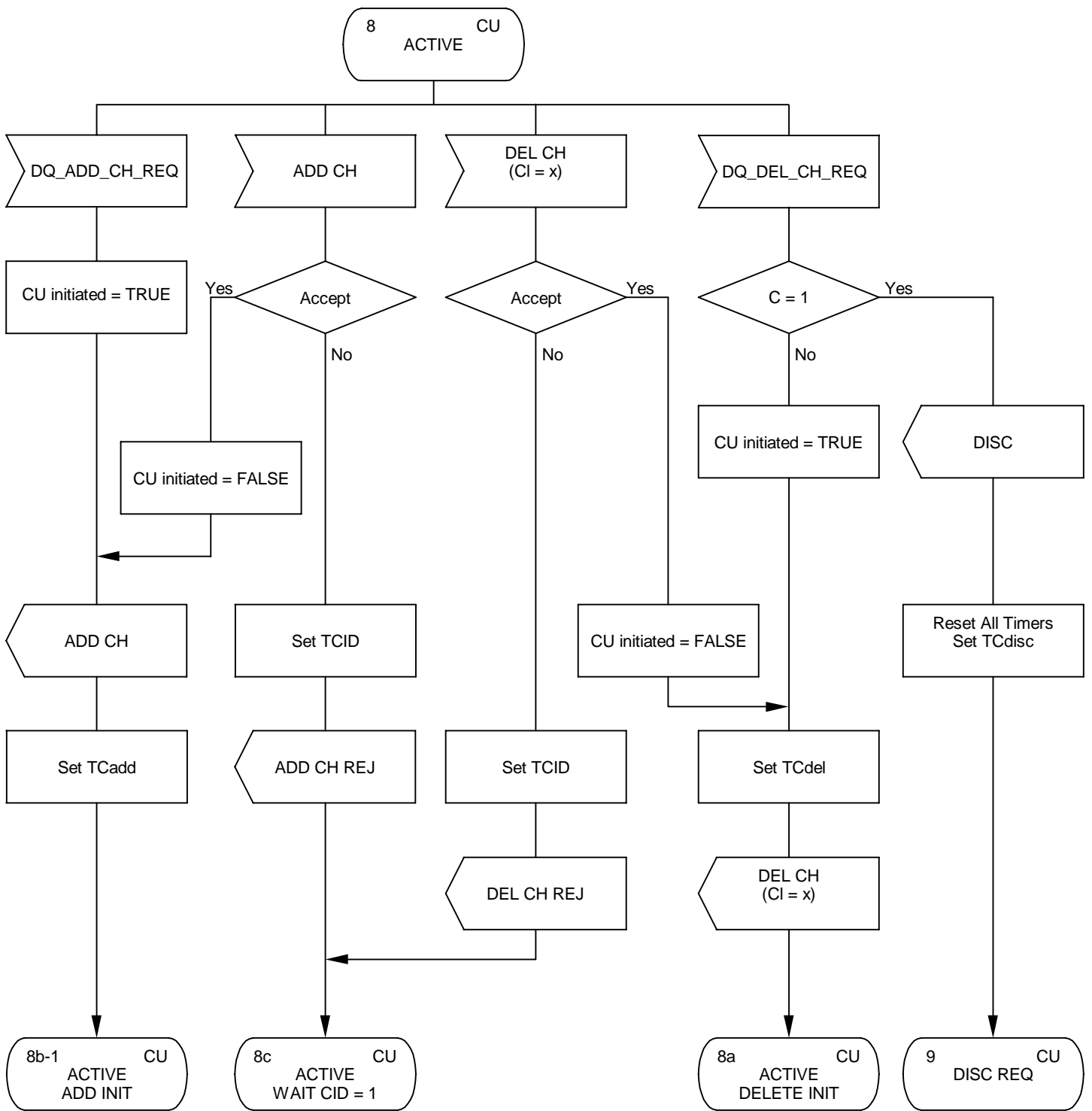


Figure A.13 – Calling Endpoint ACTIVE State

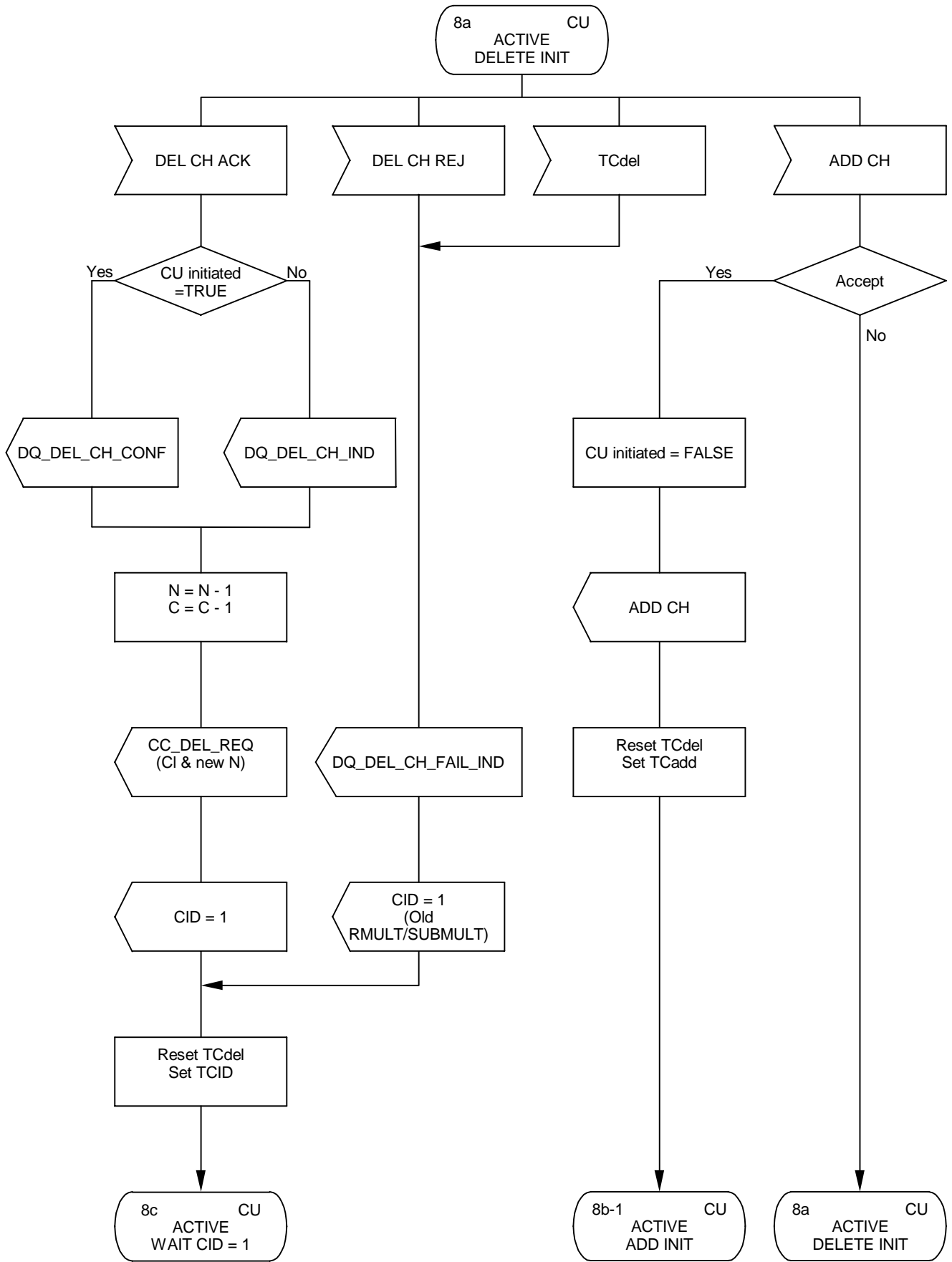


Figure A.14 – Calling Endpoint ACTIVE DELETE INIT State



Figure A.15 – Calling Endpoint ACTIVE ADD INIT State

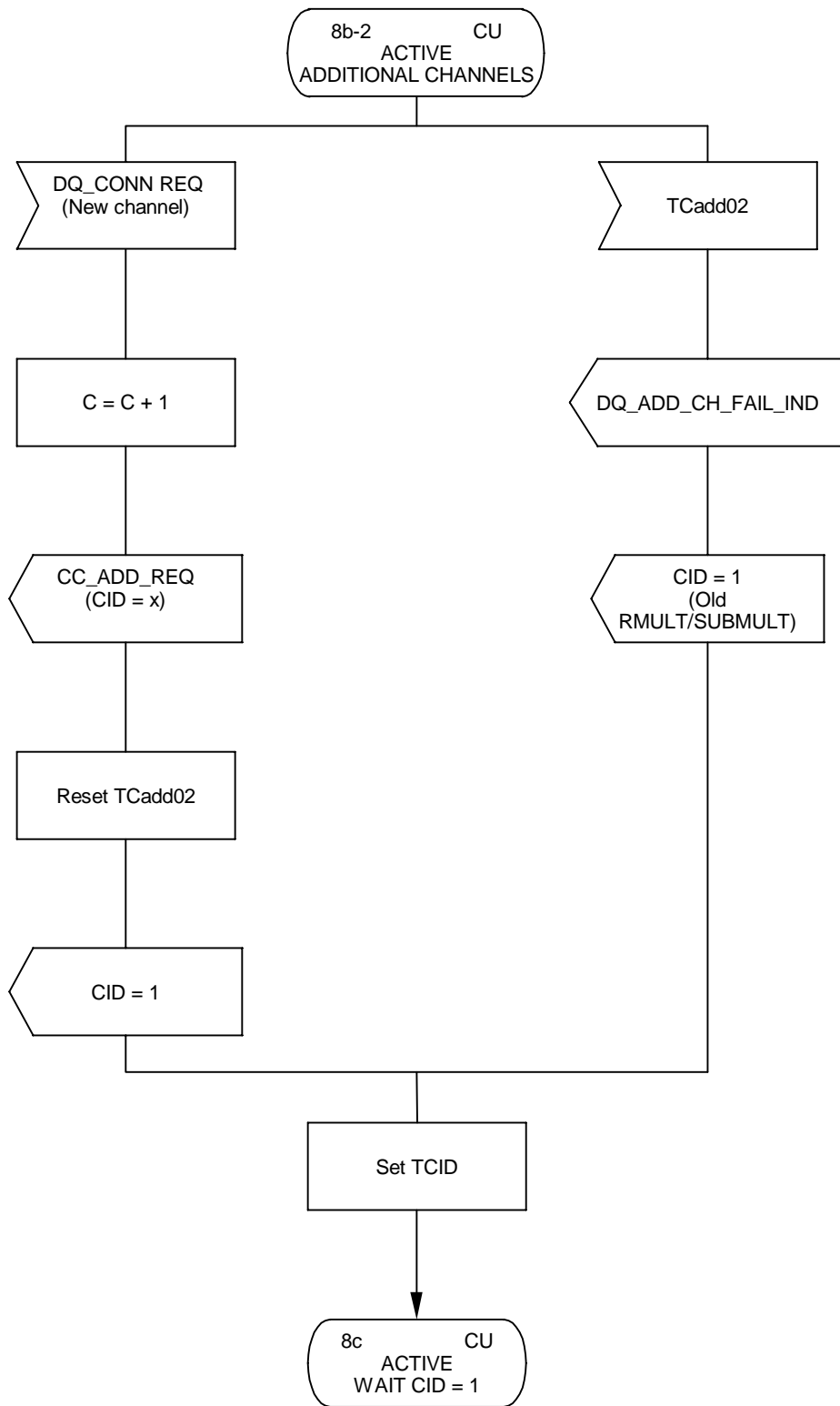


Figure A.16 – Calling Endpoint ACTIVE ADDITIONAL CHANNELS State

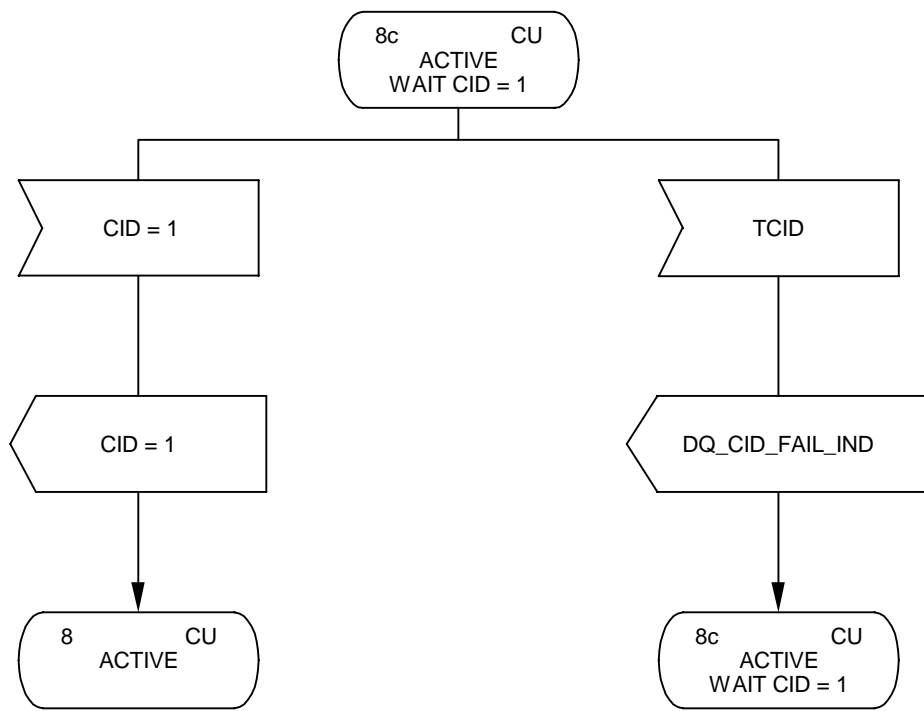


Figure A.17– Calling Endpoint ACTIVE WAIT CID = 1 State

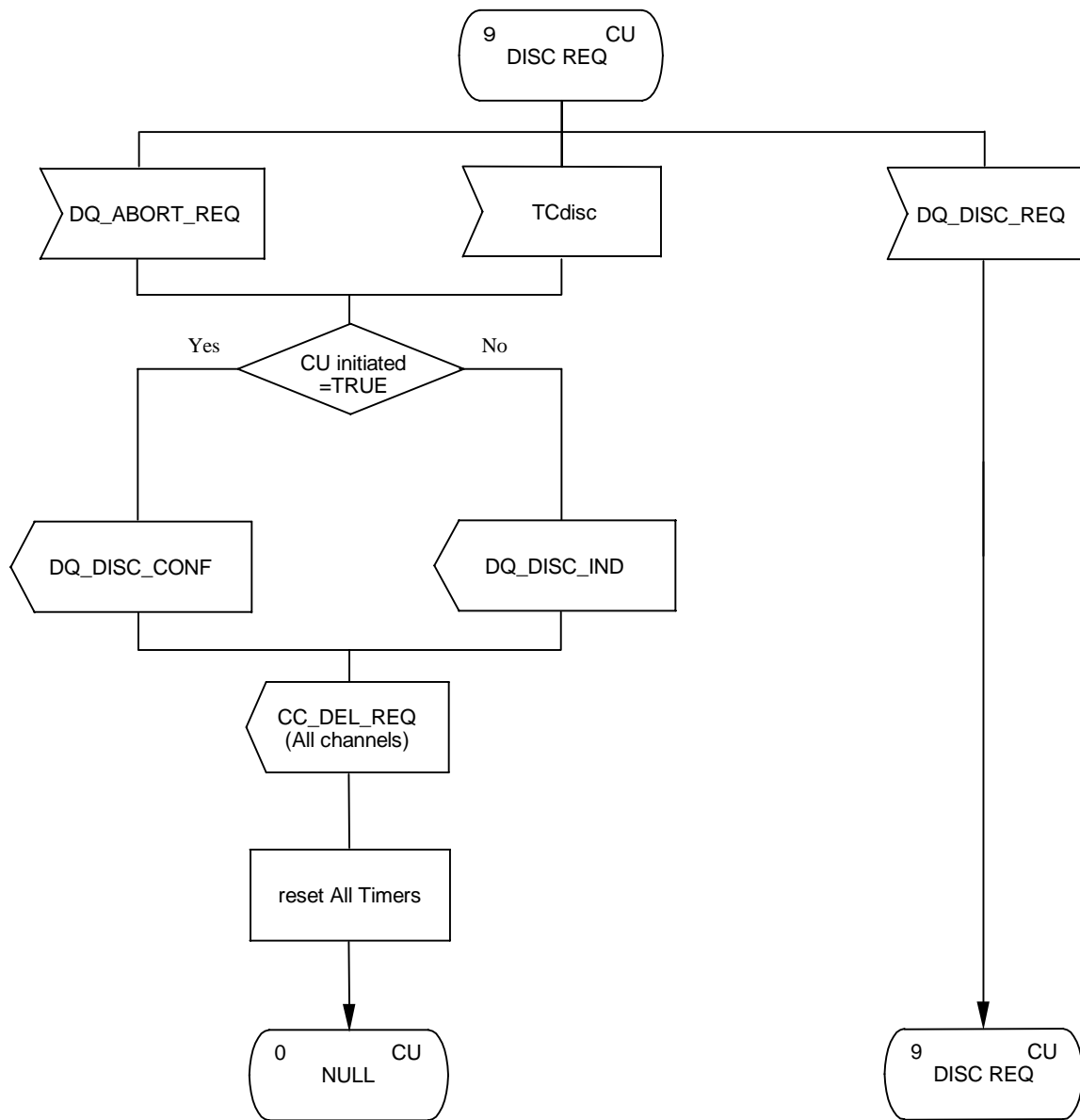


Figure A.18– Calling Endpoint DISC REQ State

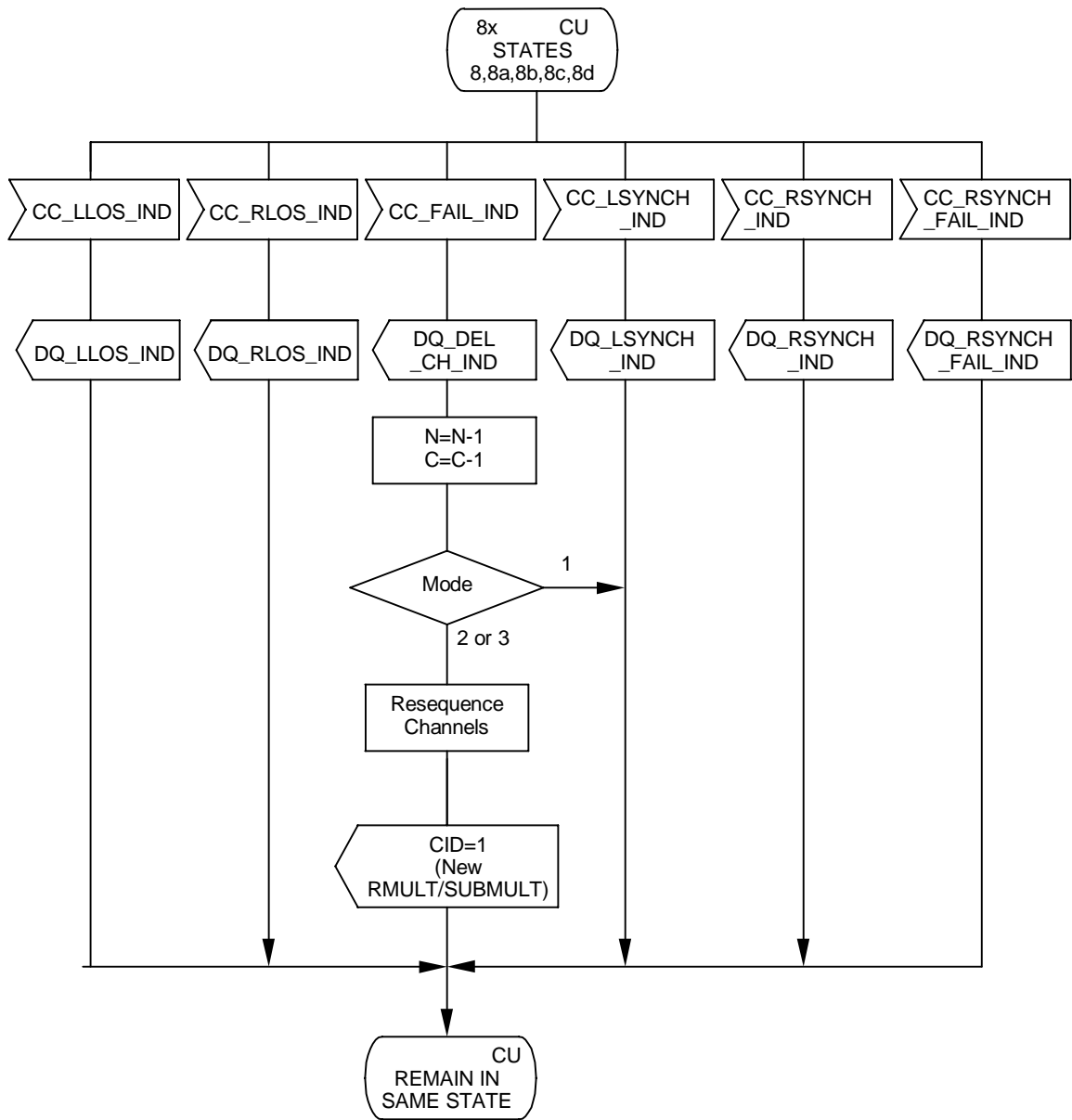


Figure A.19- Calling Endpoint State 8,8a,8b,8c,8d

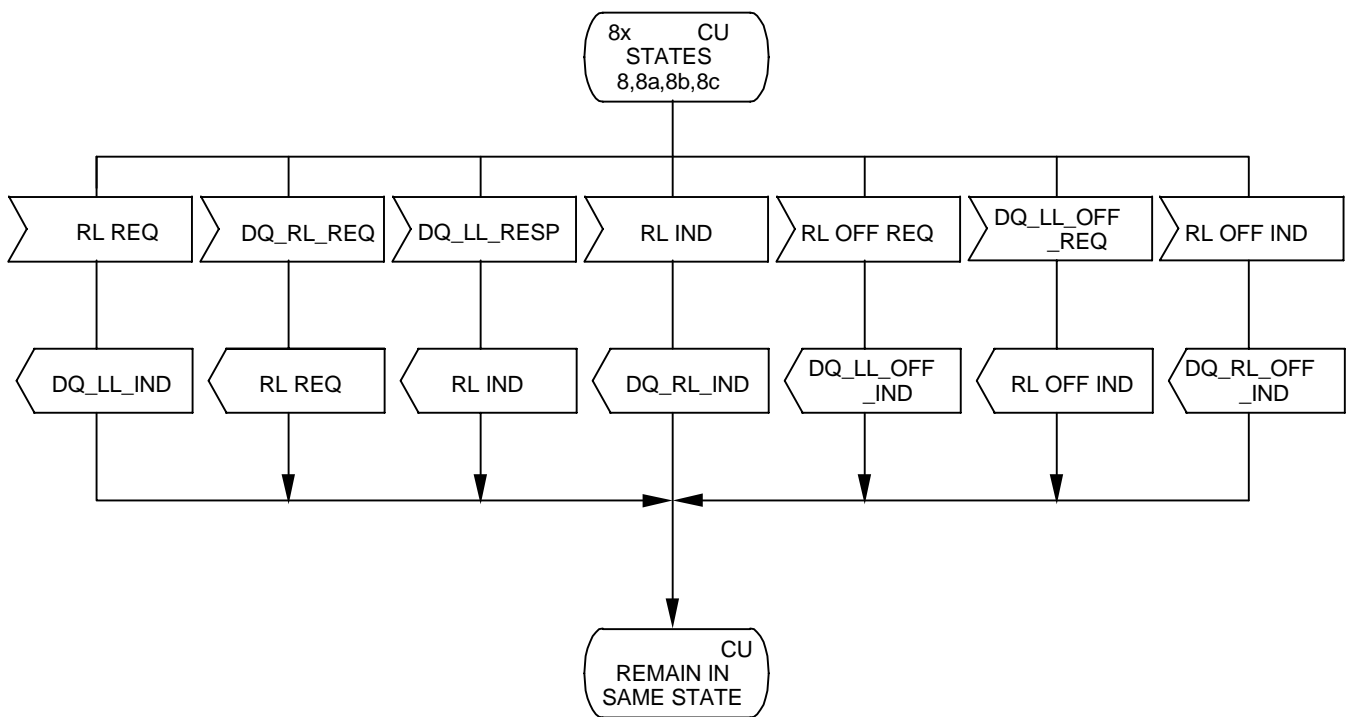


Figure A.20– Calling Endpoint State 8,8a,8b,8c

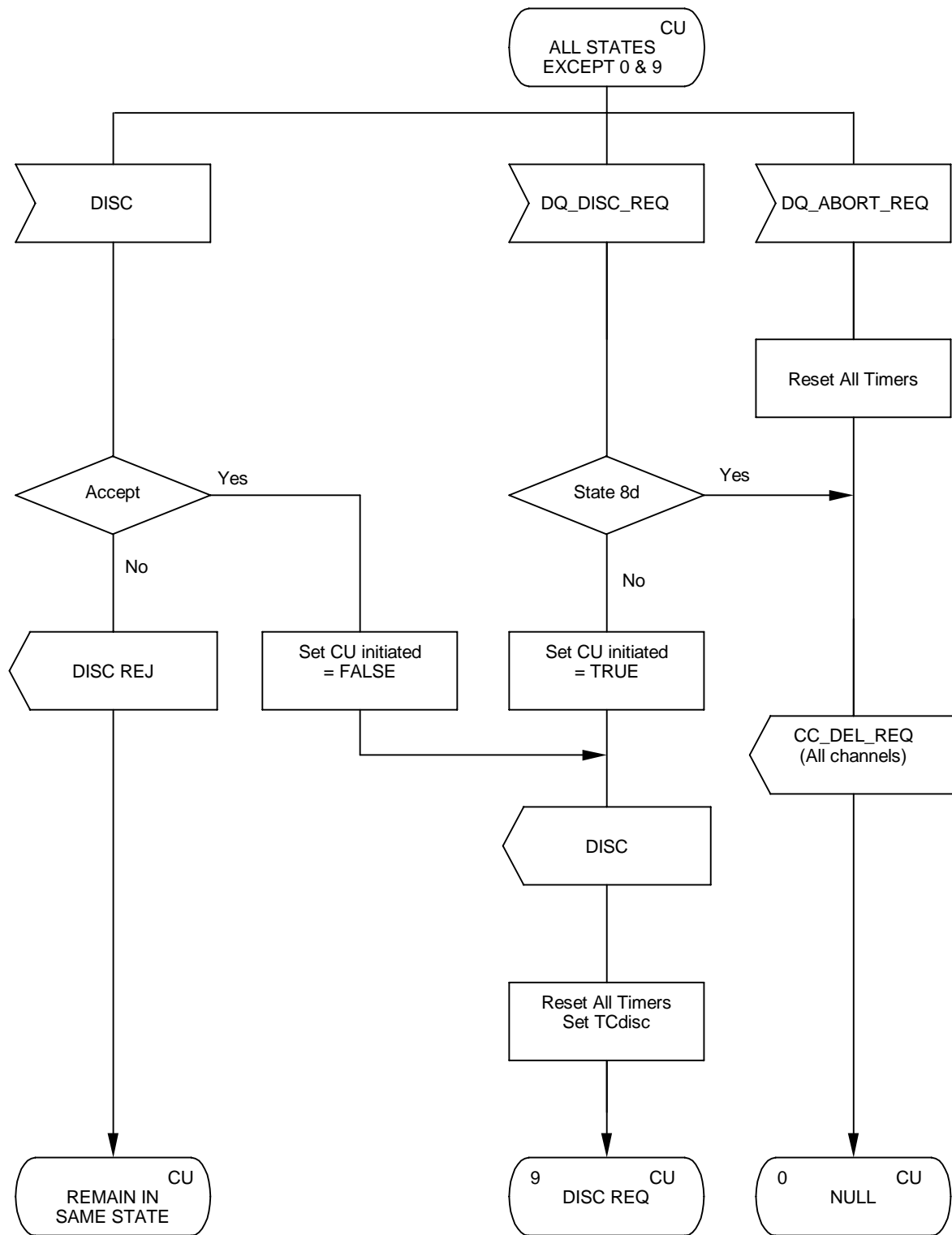


Figure A.21– Calling Endpoint All State Except 0 and 9

A.6.1.2 着呼側

The following SDL Diagrams describe the Answering Endpoint.

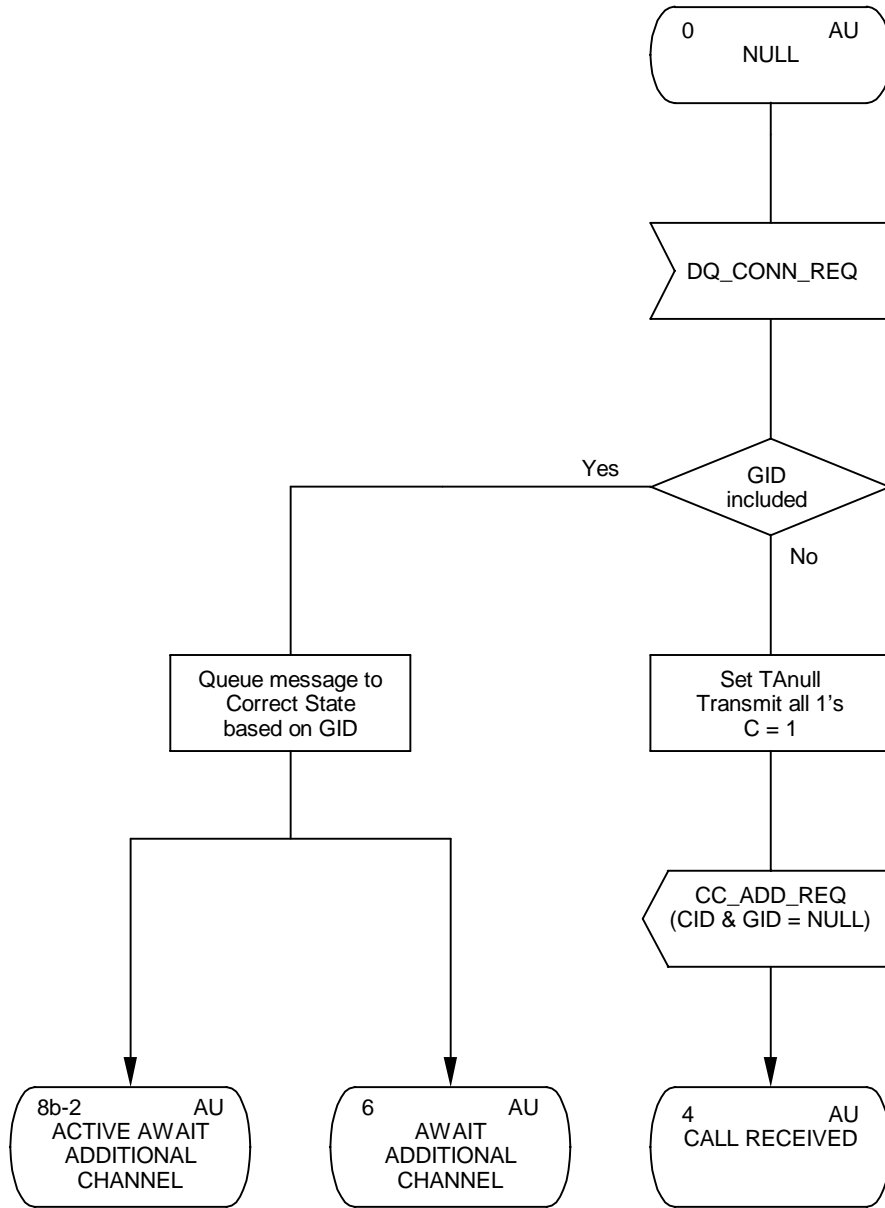


Figure A.22– Answering Endpoint NULL State

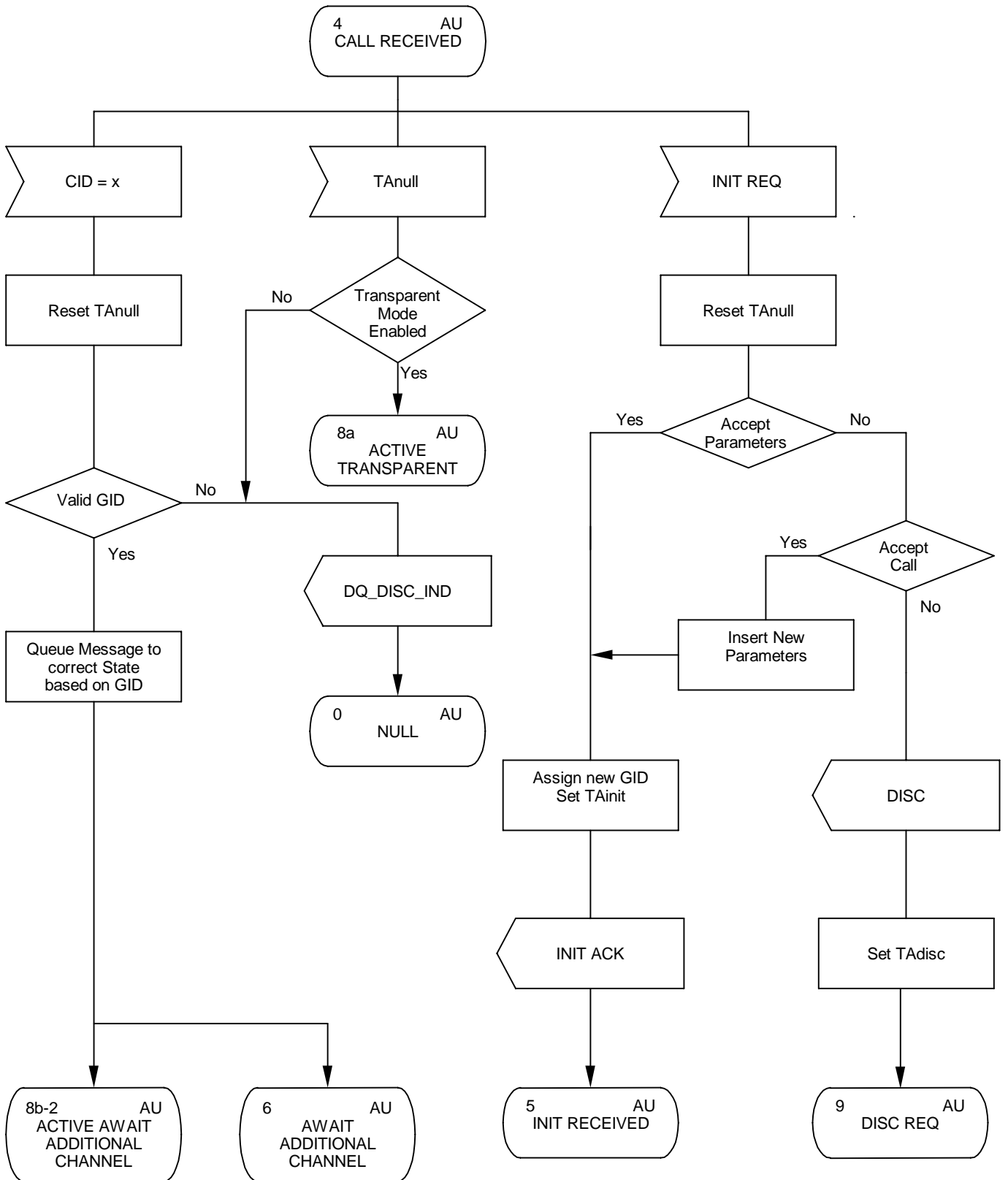


Figure A.23– Answering Endpoint CALL RECEIVED State

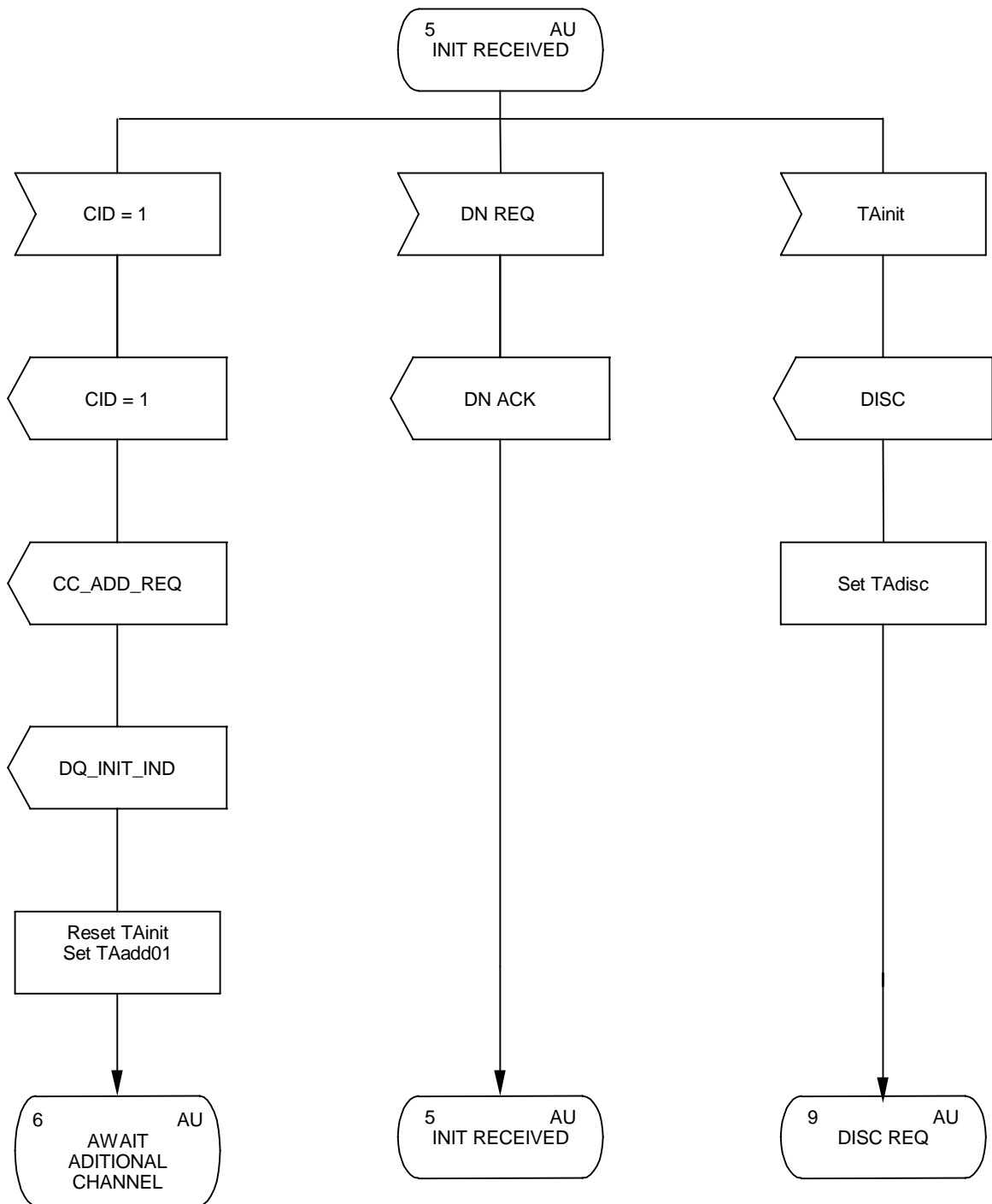


Figure A.24– Answering Endpoint INIT REC State

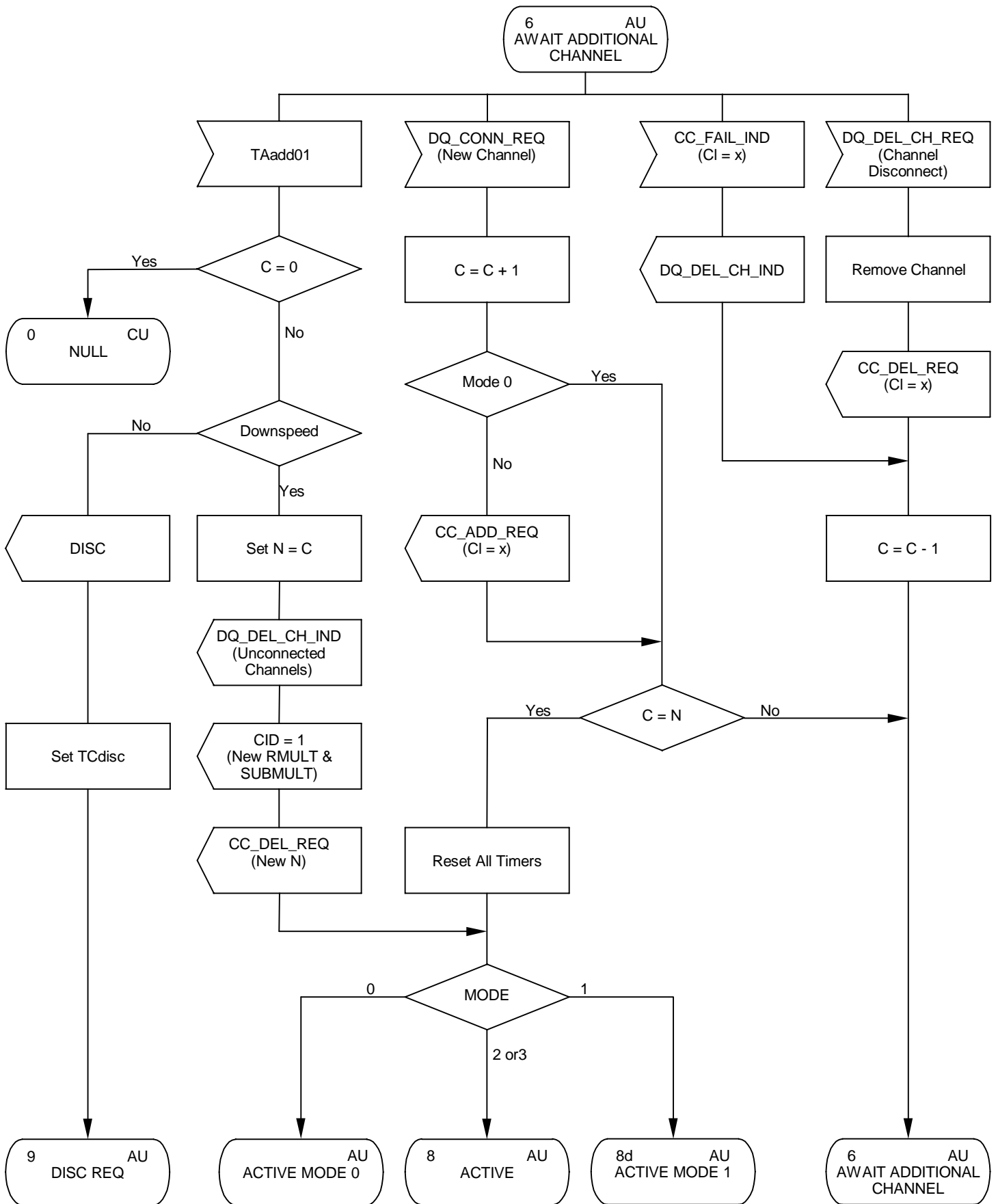


Figure A.25– Answering Endpoint AWAIT ADDITIONAL CHANNELS State

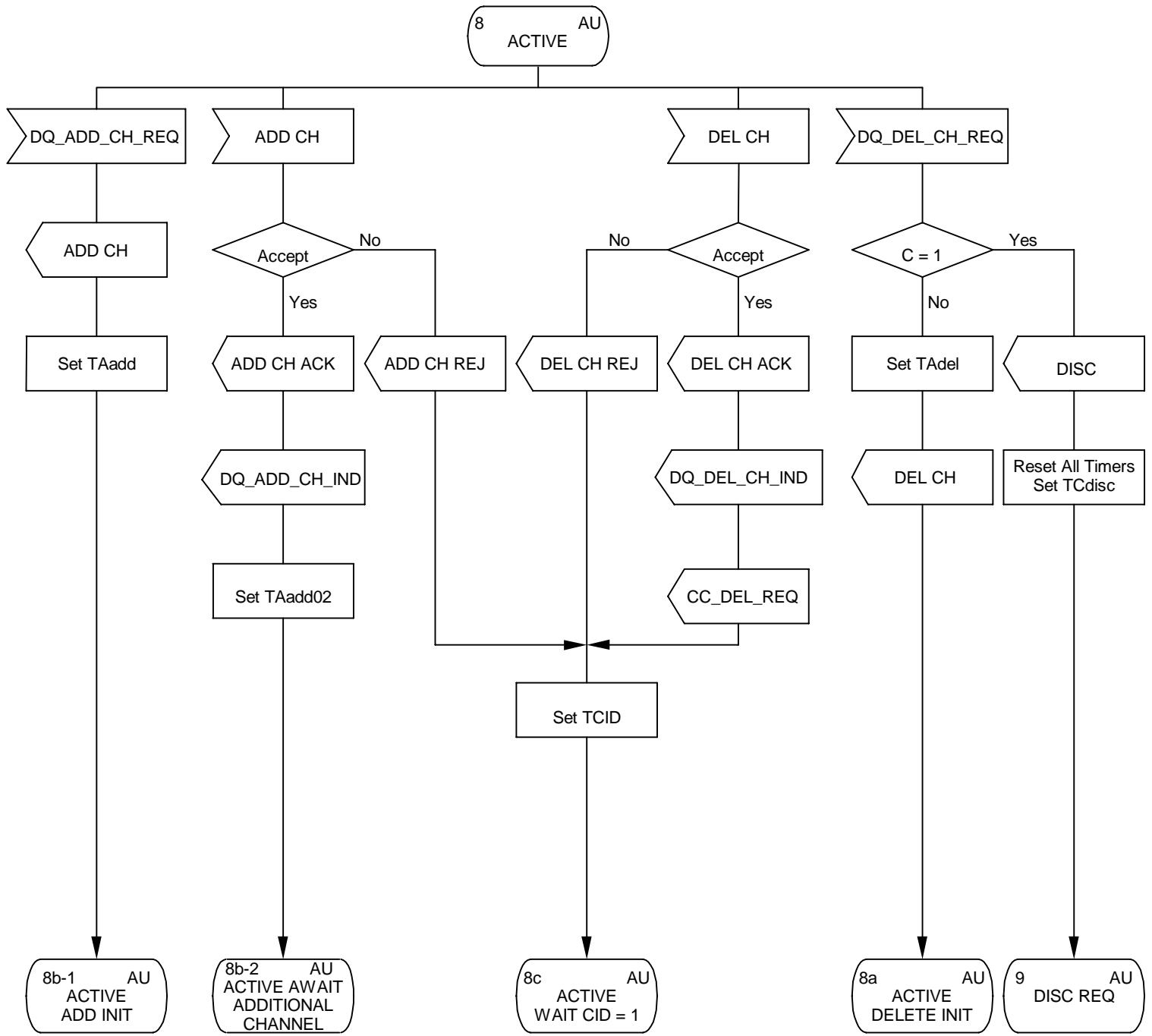


Figure A.26– Answering Endpoint ACTIVE State

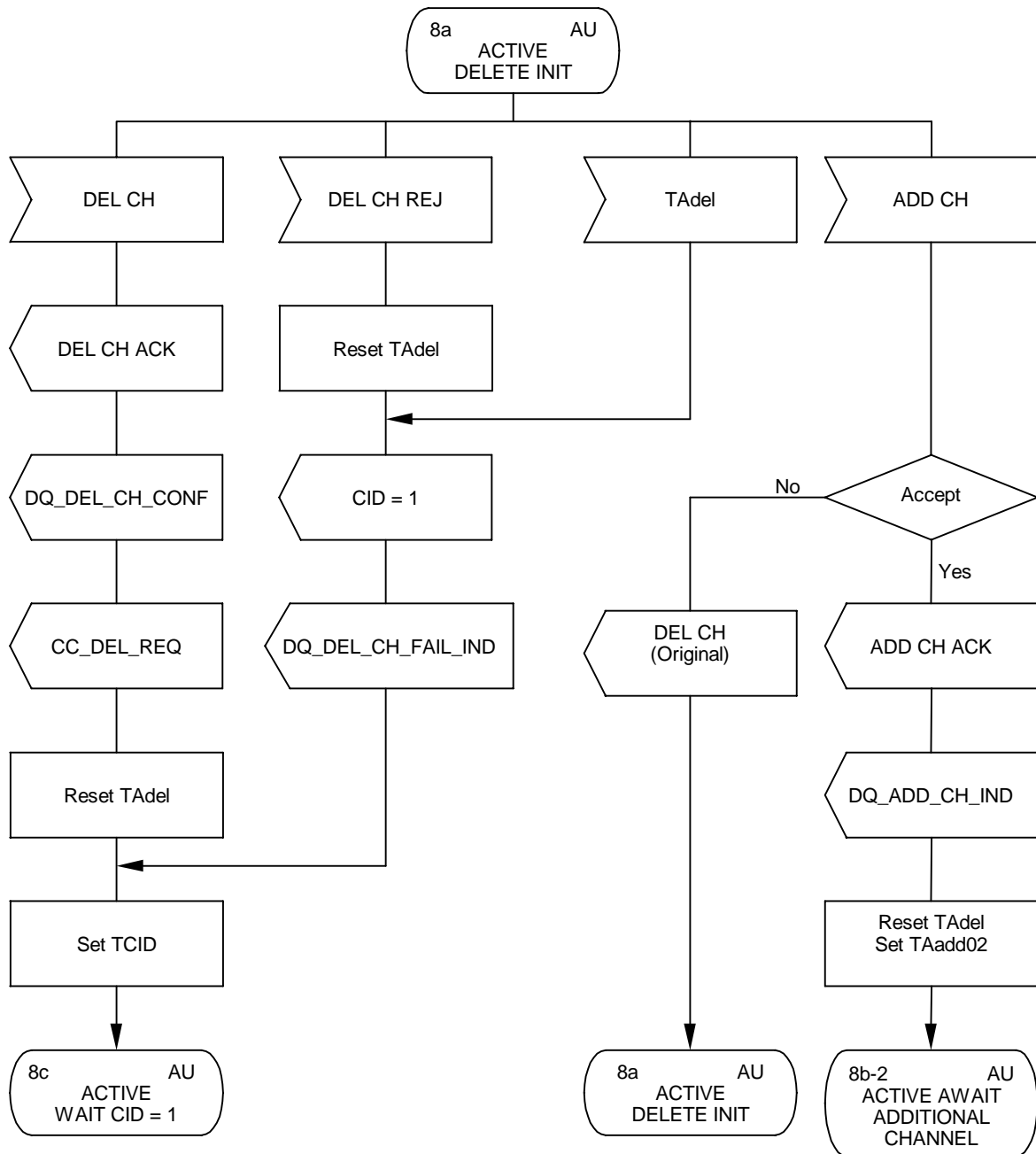


Figure A.27– Answering Endpoint ACTIVE DELETE INIT State

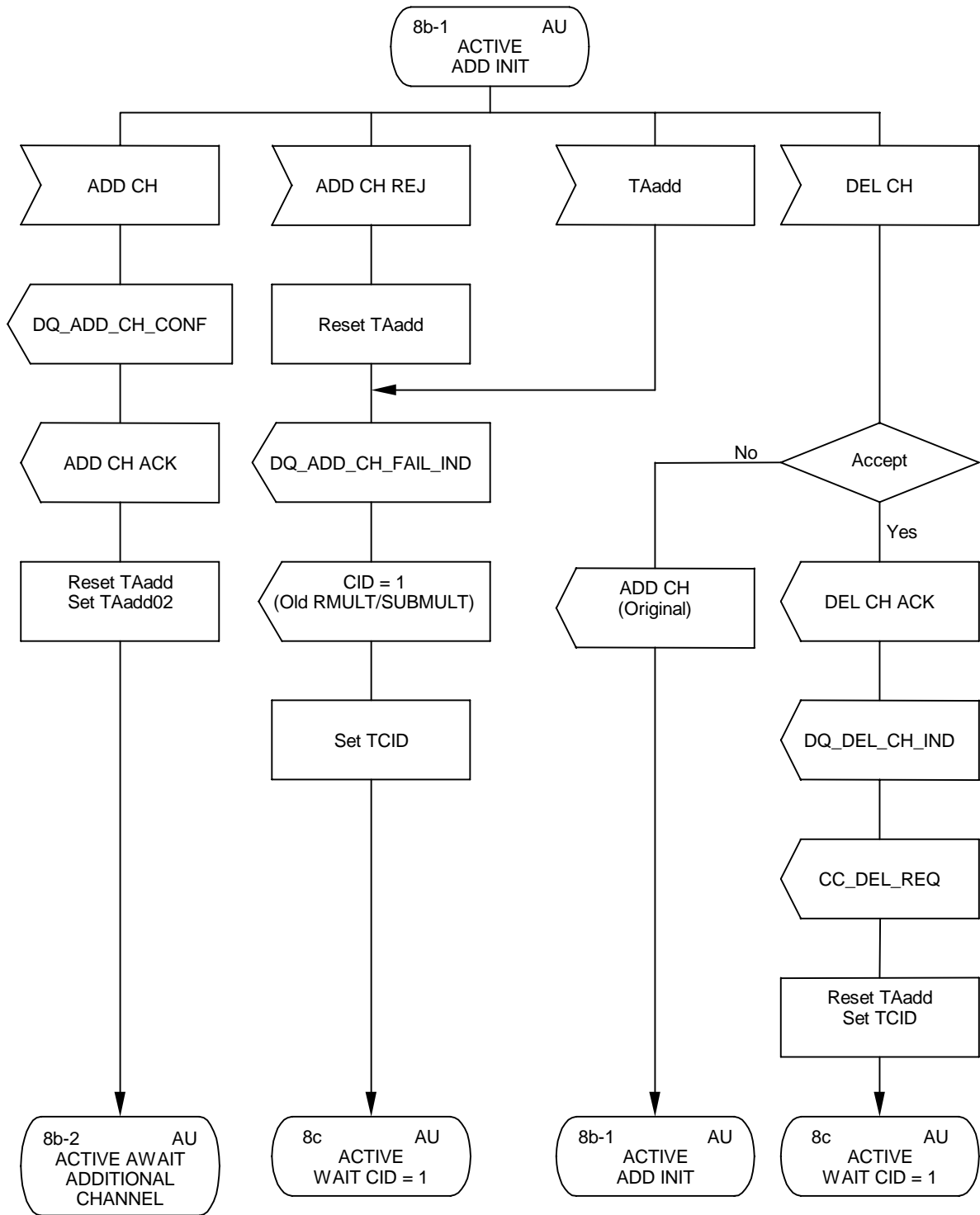
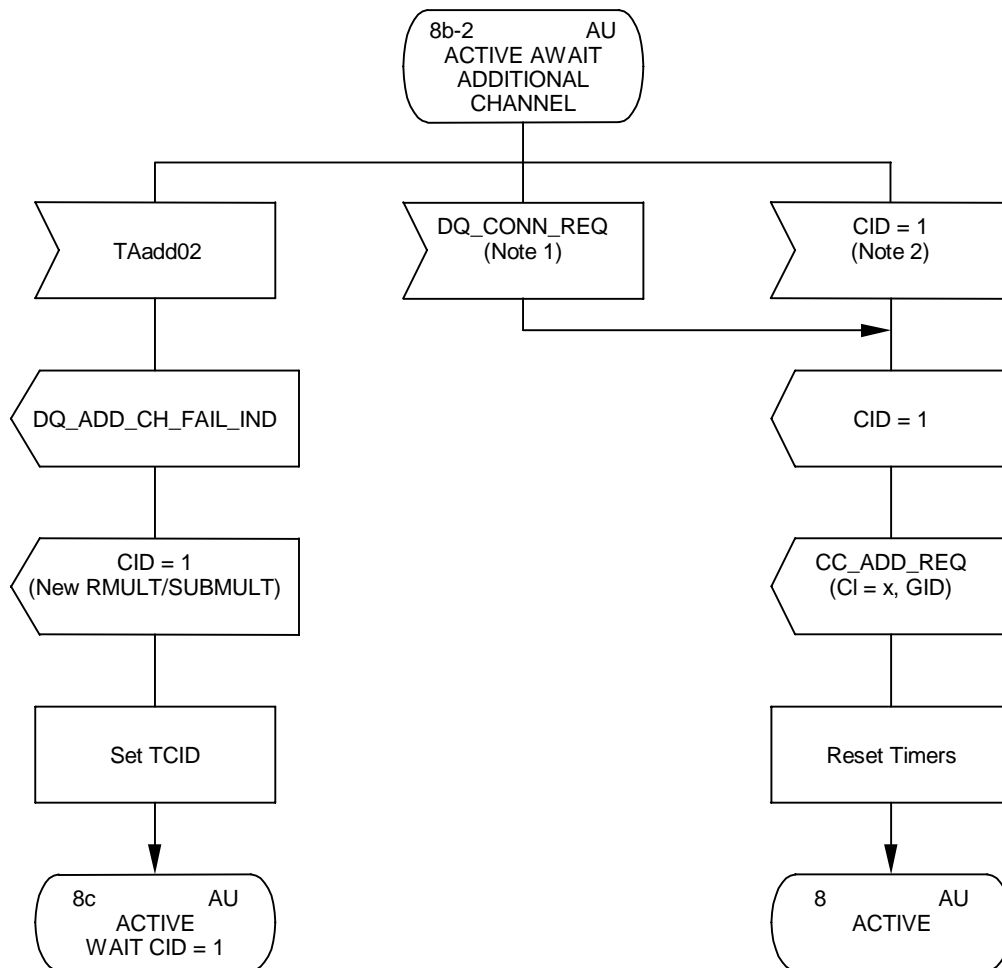


Figure A.28– Answering Endpoint ACTIVE ADD INIT State



Note 1: This message is received instead of CID = 1 if the Answering Endpoint can determine that this is an additional channel before receiving inband information (e.g., out of band signalling is used).

Note 2: This message is received in a CC_INFO_IND (Multiframe) primitive when the Answering Endpoint must use inband information to determine the identification of the call.

Figure A.29– Answering Endpoint ACTIVE WAIT ADDITIONAL CHANNELS State

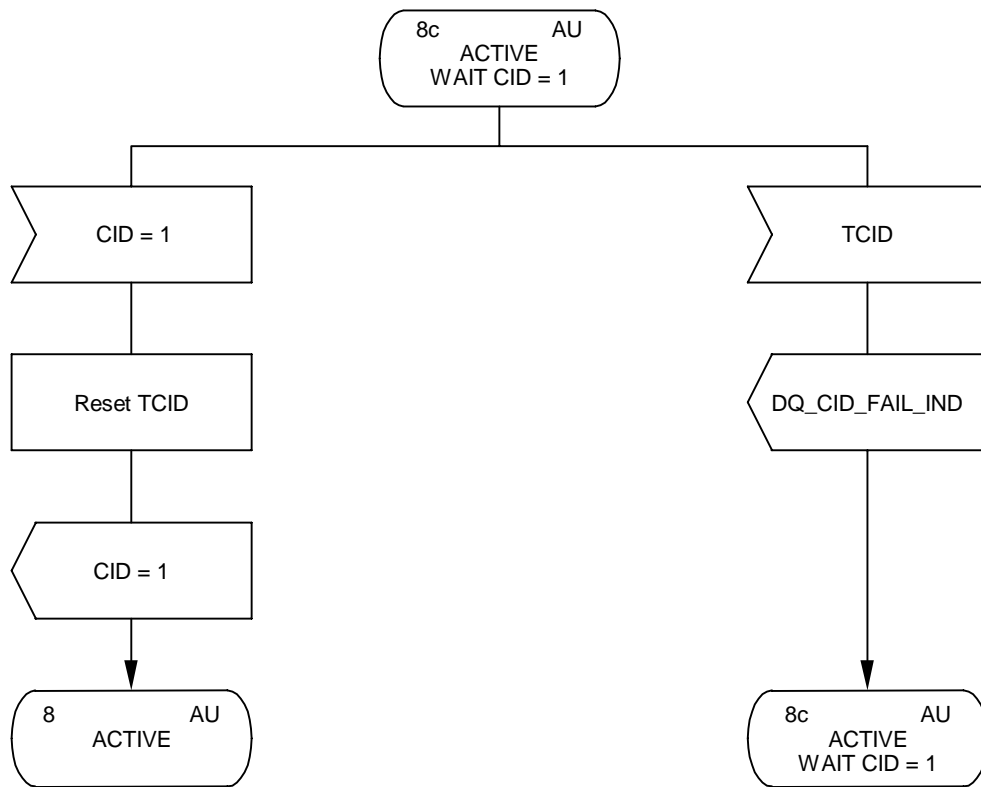


Figure A.30– Answering Endpoint ACTIVE WAIT CID = 1 State

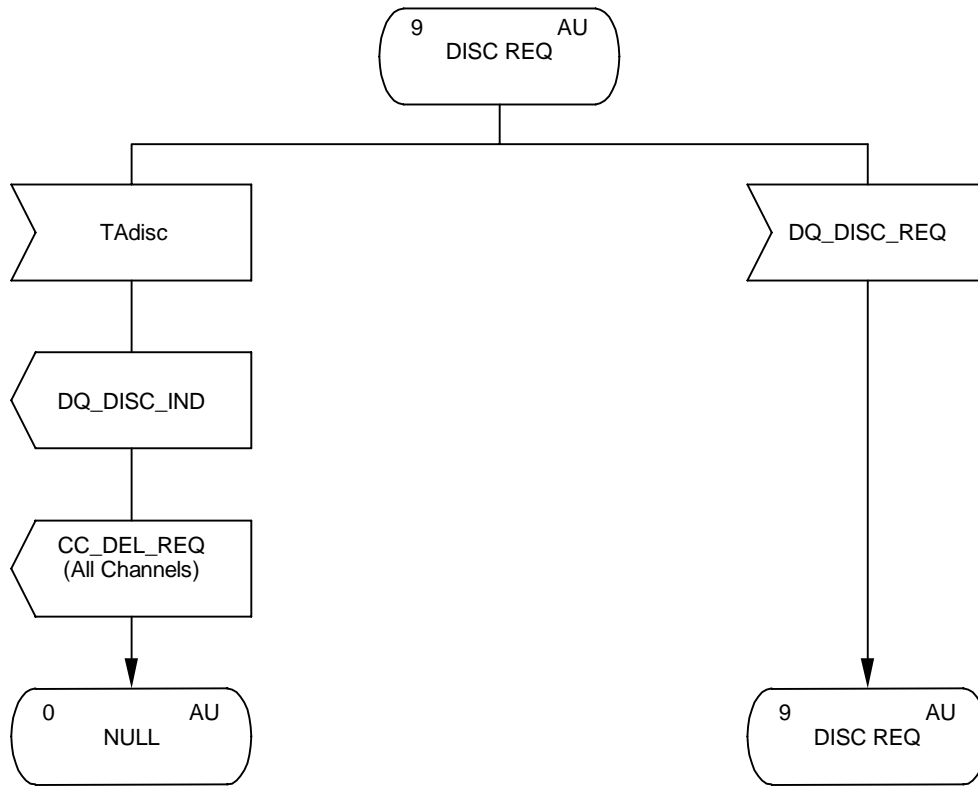


Figure A.31– Answering Endpoint DISC REQ State

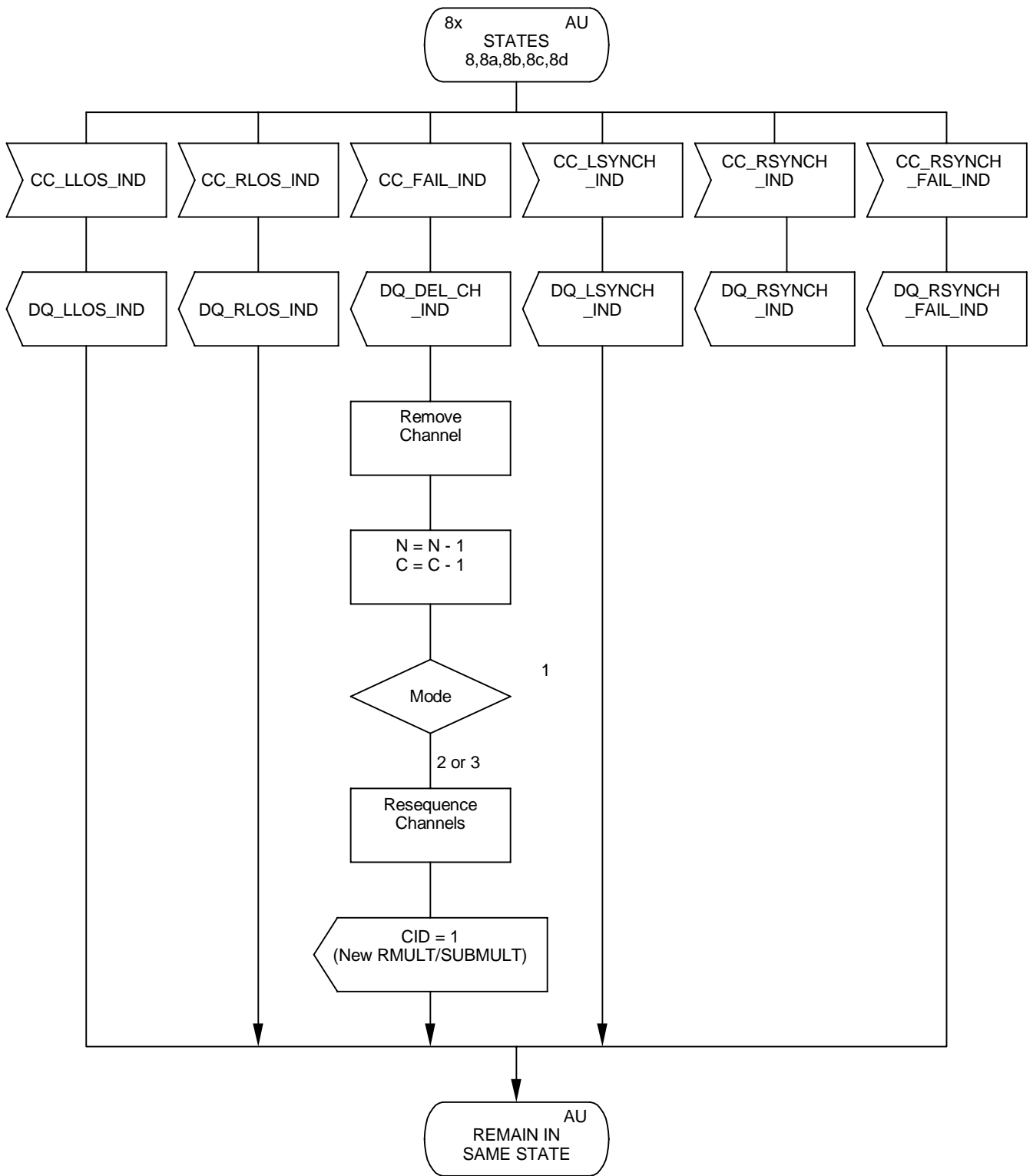


Figure A.32- Answering Endpoint States 8,8a,8b,8c,8d

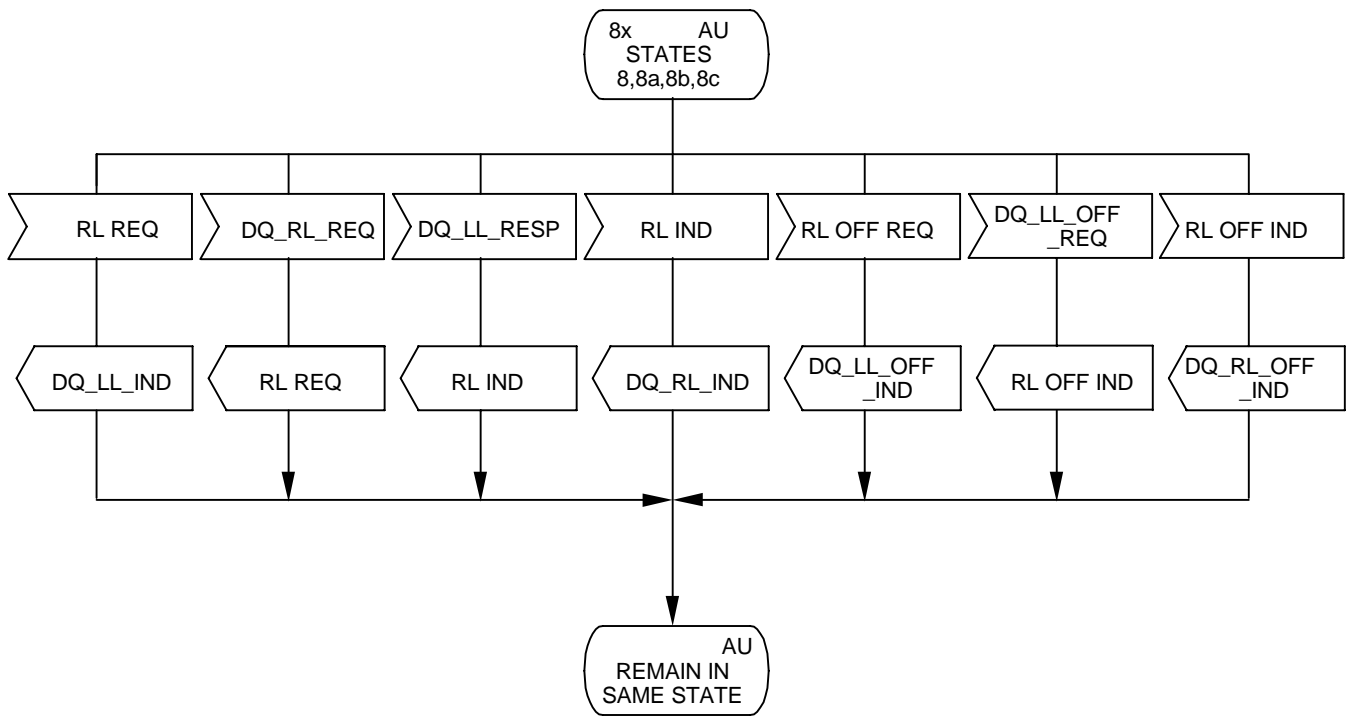


Figure A.33– Answering Endpoint States 8,8a,8b,8c

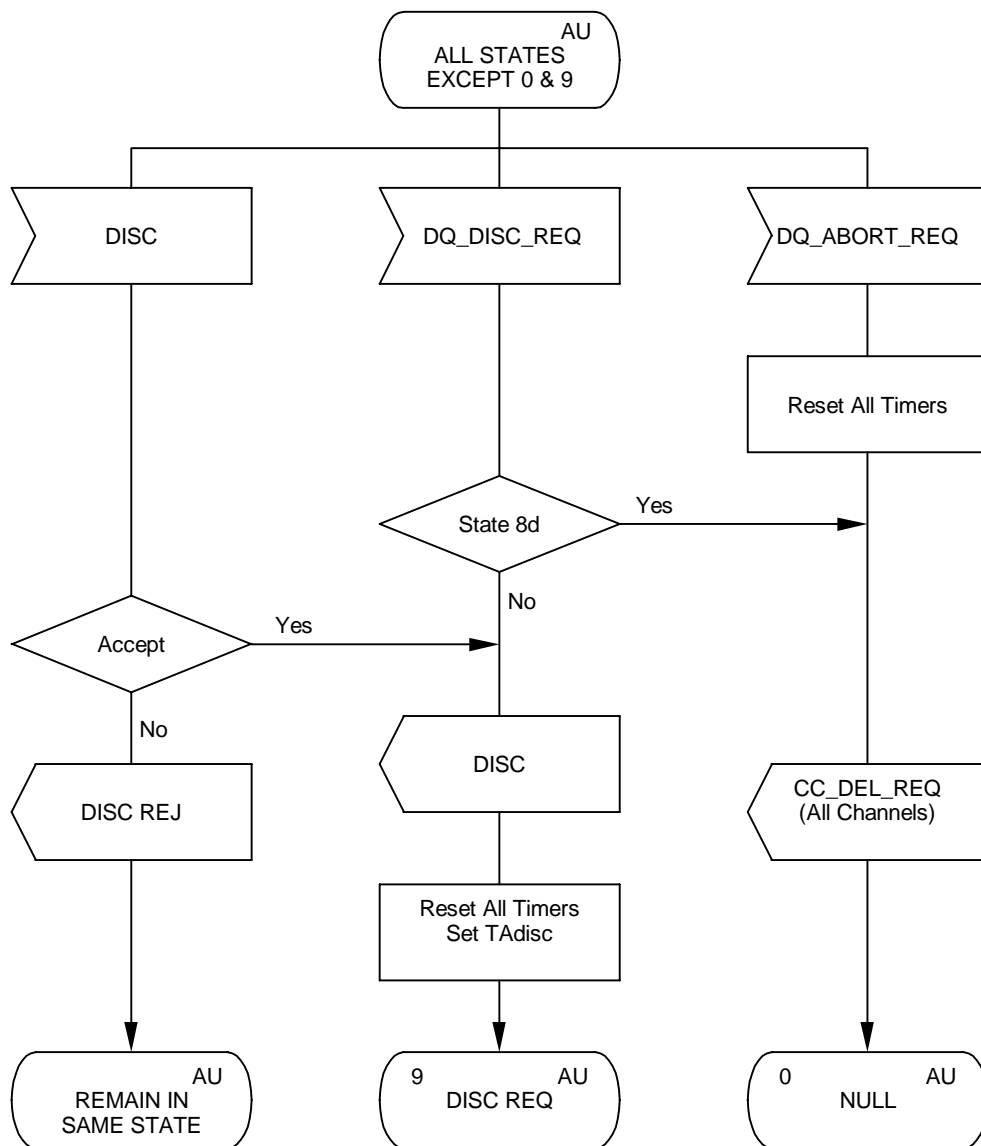


Figure A.34– Answering Endpoint All States Except 0 and 9

A.6.2 DEQ マルチフレーム制御

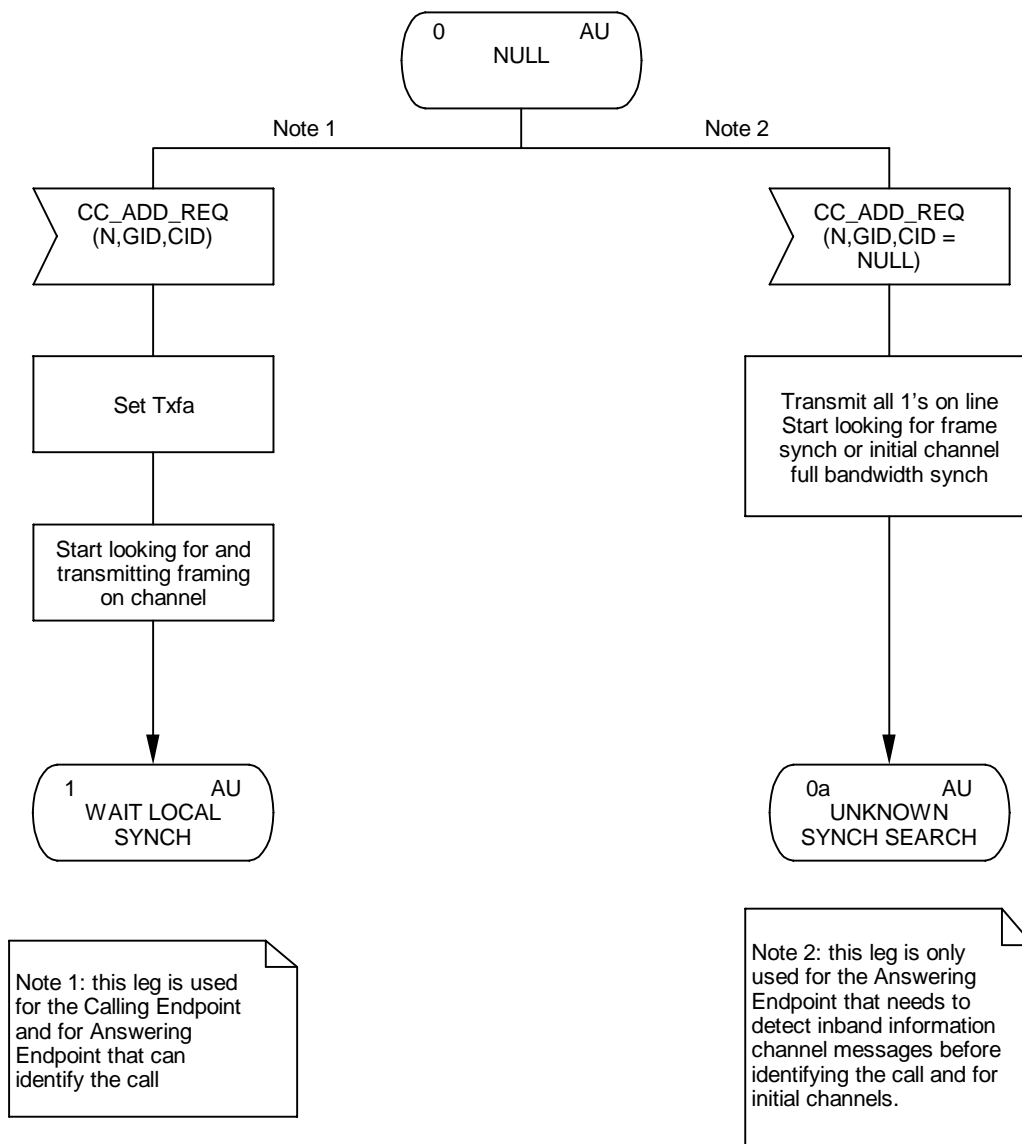


Figure A.35- DEQ Multiframing Control NULL State

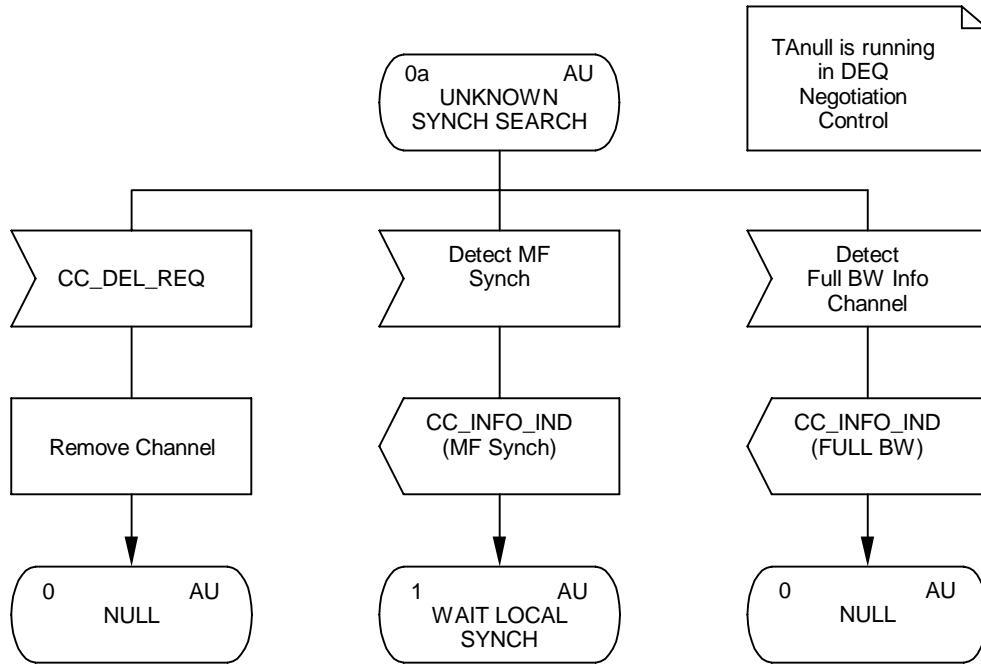


Figure A.36– DEQ Multiframe Control UNKNOWN SYNCH SEARCH State

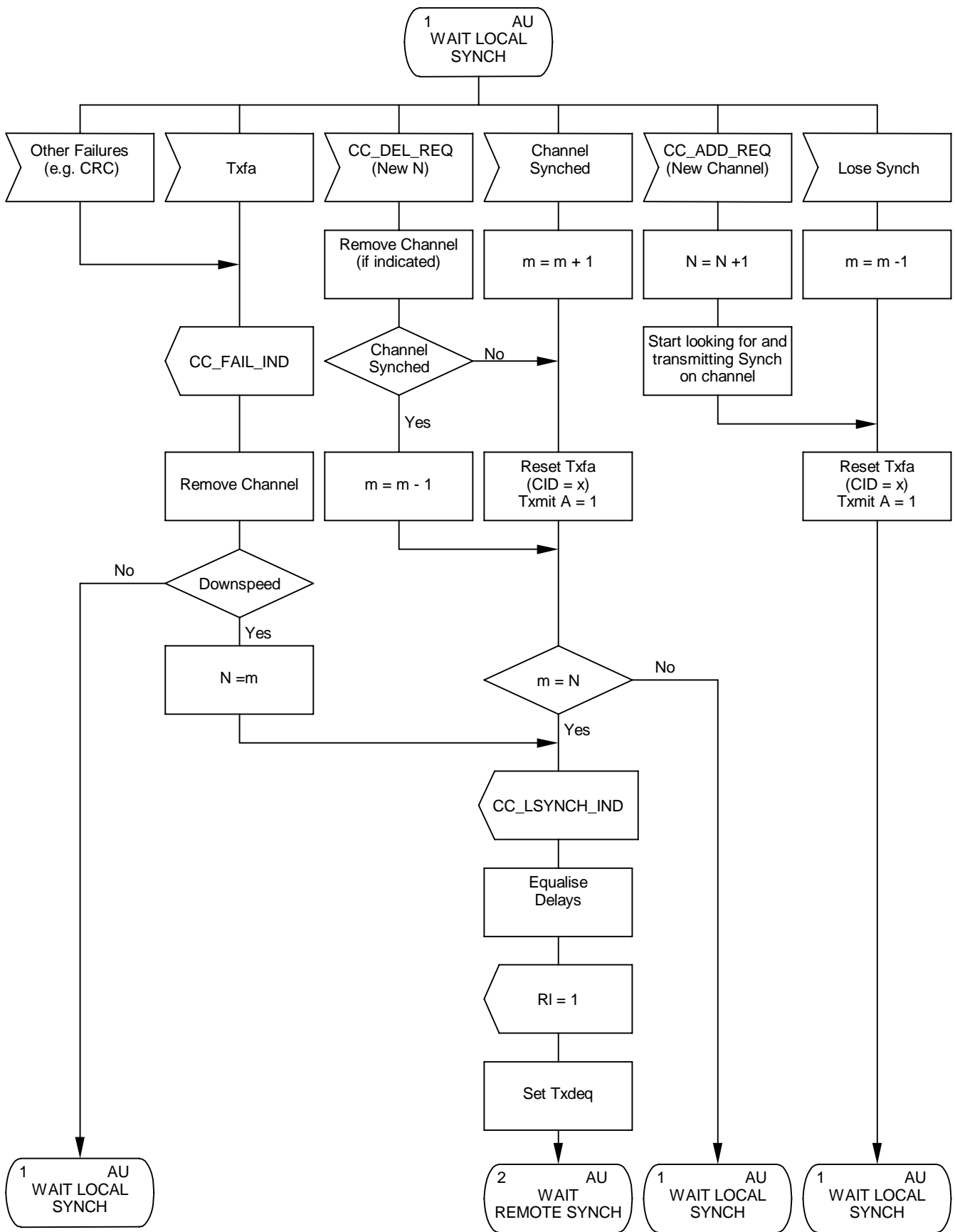


Figure A.37– DEQ Multiframe Control WAIT LOCAL SYNCH State

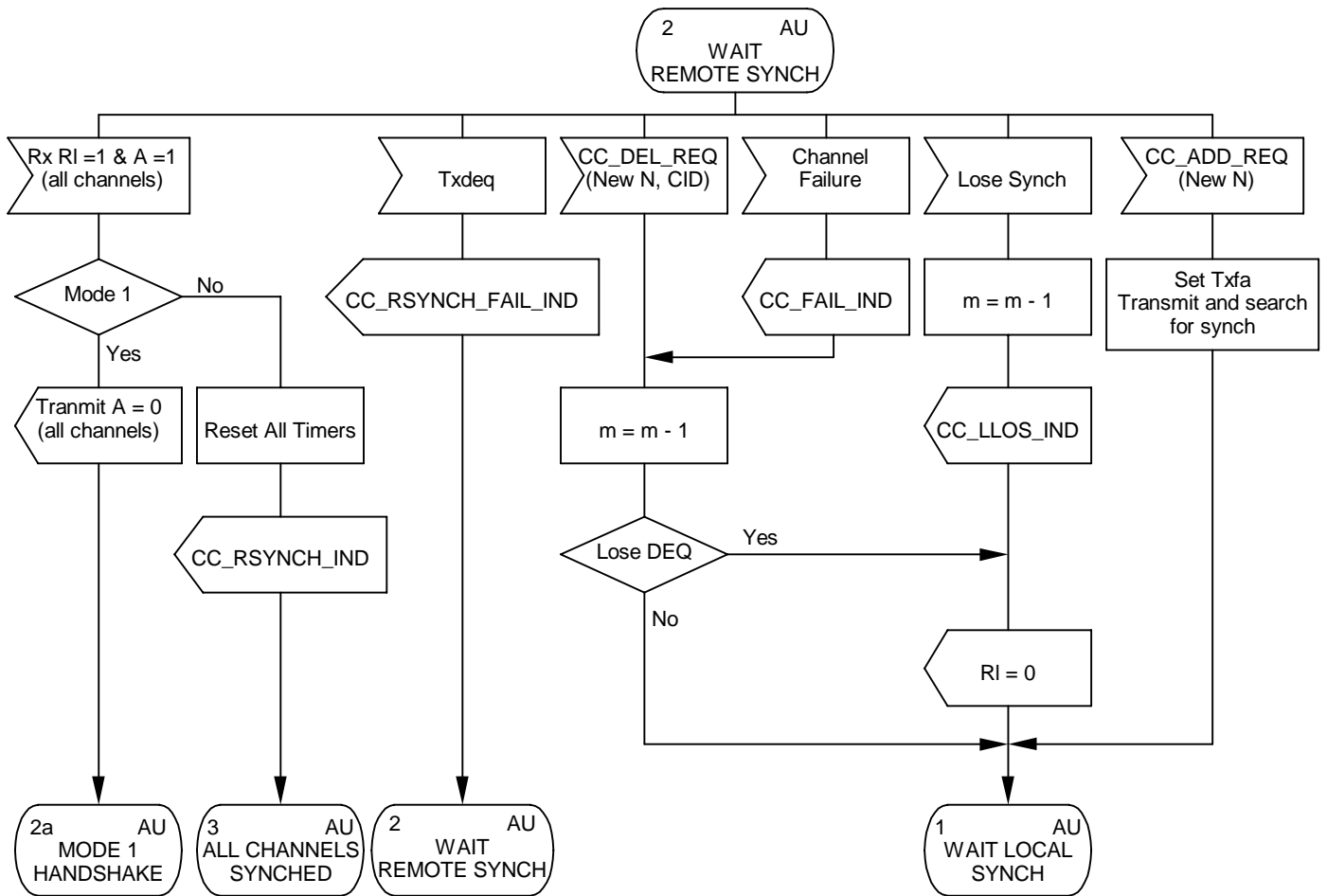


Figure A.38– DEQ Multiframe Control WAIT REMOTE SYNCH State

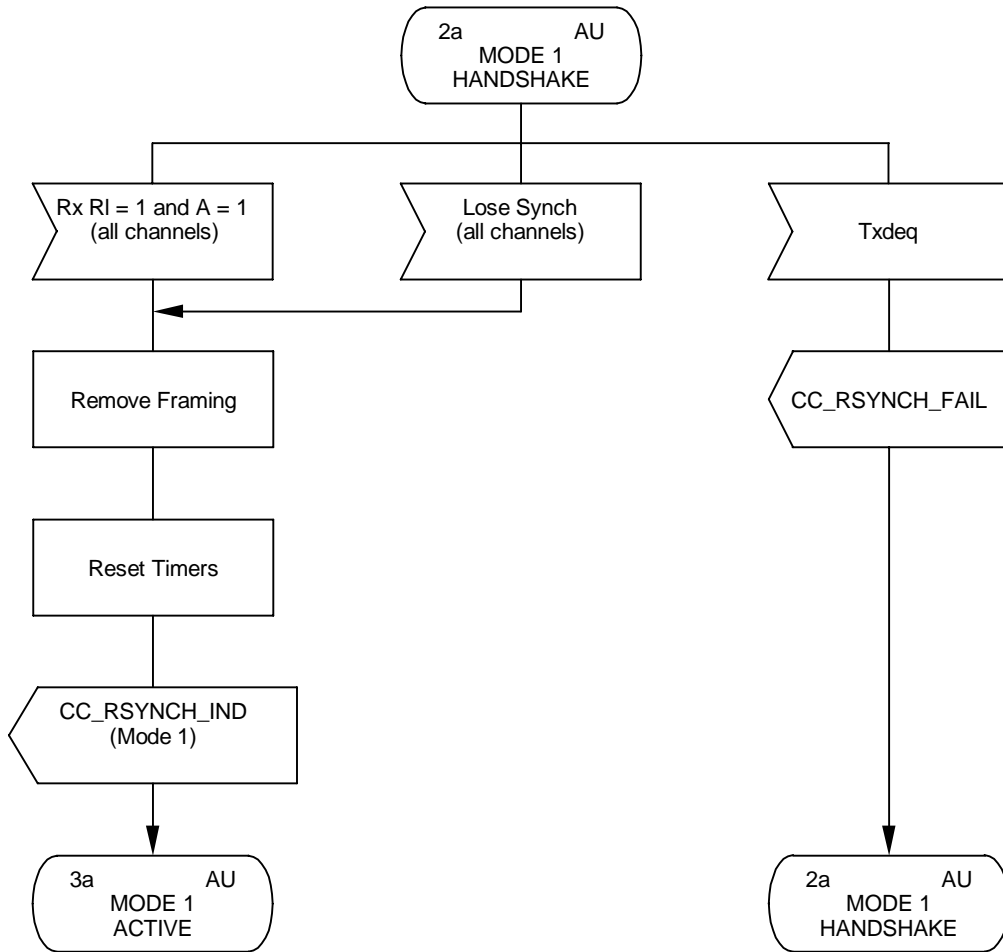


Figure A.39– DEQ Multiframe Control MODE 1 HANDSHAKE State

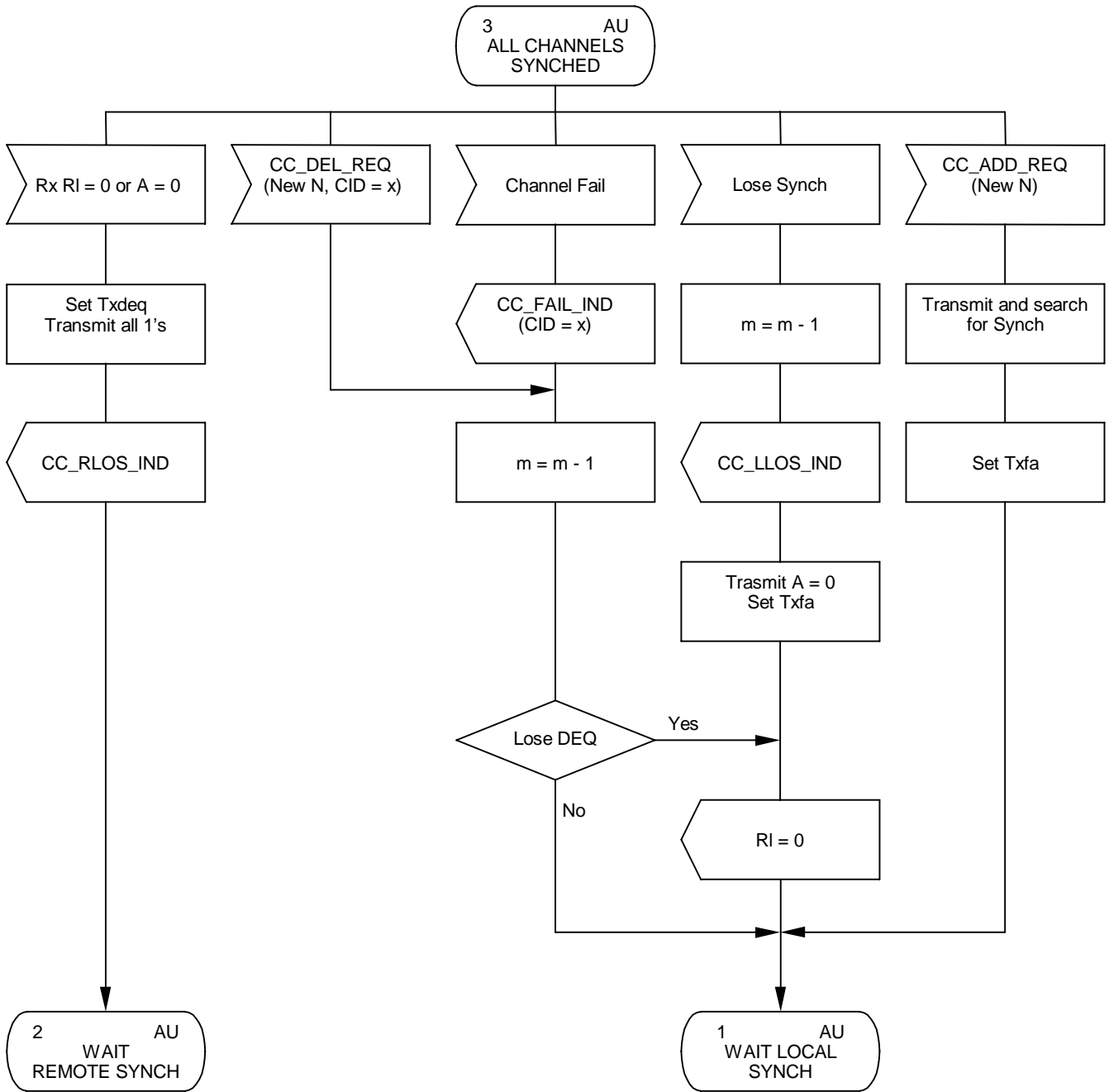


Figure A.40– DEQ Multiframe Control ALL CHANNELS SYNCHED State

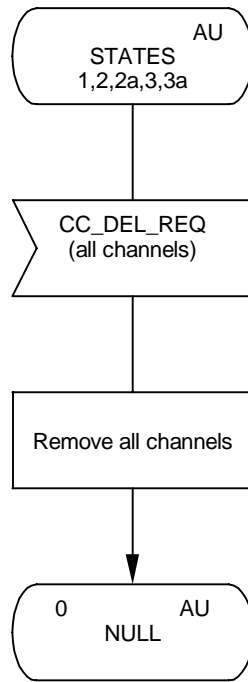


Figure A.41– DEQ Multiframe Control State 1, 2, 2a, 3, 3a

付属資料 B

RMULT と SUBMULT の値

The following table contains values for RMULT and SUBMULT for BCRs of 56 kbit/s and 64 kbit/s and for number of channels up to 24.

Table B.1- ペアラチャネルレート(BCR)が 56kbit/s の場合

A	RMUT	SUB MUL T	N	L	M
8000	0	1	1	10	1
16000	0	2	1	19	2
24000	0	3	1	28	3
32000	0	4	1	37	4
40000	0	5	1	46	5
48000	0	6	1	55	6
56000	1	0	2	1	7
64000	1	1	2	11	1
72000	1	2	2	20	2
80000	1	3	2	29	3
88000	1	4	2	38	4
96000	1	5	2	47	5
104000	1	6	2	56	6
112000	2	0	3	2	7
120000	2	1	3	12	1
128000	2	2	3	21	2
136000	2	3	3	30	3
144000	2	4	3	39	4
152000	2	5	3	48	5
160000	2	6	3	57	6
168000	3	0	4	3	7
176000	3	1	4	13	1
184000	3	2	4	22	2
192000	3	3	4	31	3
200000	3	4	4	40	4
208000	3	5	4	49	5
216000	3	6	4	58	6
224000	4	0	5	4	7
232000	4	1	5	14	1
240000	4	2	5	23	2
248000	4	3	5	32	3
256000	4	4	5	41	4
264000	4	5	5	50	5
272000	4	6	5	59	6
280000	5	0	6	5	7
288000	5	1	6	15	1
296000	5	2	6	24	2
304000	5	3	6	33	3
312000	5	4	6	42	4
320000	5	5	6	51	5
328000	5	6	6	60	6
336000	6	0	7	6	7
344000	6	1	7	16	1
352000	6	2	7	25	2

A	RMUL T	SUB MUL T	N	L	M
360000	6	3	7	34	3
368000	6	4	7	43	4
376000	6	5	7	52	5
384000	6	6	7	61	6
392000	7	0	8	7	7
400000	7	1	8	17	1
408000	7	2	8	26	2
416000	7	3	8	35	3
424000	7	4	8	44	4
432000	7	5	8	53	5
440000	7	6	8	62	6
448000	8	0	9	8	7
456000	8	1	9	18	1
464000	8	2	9	27	2
472000	8	3	9	36	3
480000	8	4	9	45	4
488000	8	5	9	54	5
496000	8	6	9	63	6
504000	9	0	10	9	7
512000	9	1	10	19	1
520000	9	2	10	28	2
528000	9	3	10	37	3
536000	9	4	10	46	4
544000	9	5	10	55	5
552000	9	6	11	1	6
560000	10	0	11	10	7
568000	10	1	11	20	1
576000	10	2	11	29	2
584000	10	3	11	38	3
592000	10	4	11	47	4
600000	10	5	11	56	5
608000	10	6	12	2	6
616000	11	0	12	11	7
624000	11	1	12	21	1
632000	11	2	12	30	2
640000	11	3	12	39	3
648000	11	4	12	48	4
656000	11	5	12	57	5
664000	11	6	13	3	6
672000	12	0	13	12	7
680000	12	1	13	22	1
688000	12	2	13	31	2
696000	12	3	13	40	3
704000	12	4	13	49	4

Table B.1(cont)

A	RMULT	SUB MUL T	N	L	M
712000	12	5	13	58	5
720000	12	6	14	4	6
728000	13	0	14	13	7
736000	13	1	14	23	1
744000	13	2	14	32	2
752000	13	3	14	41	3
760000	13	4	14	50	4
768000	13	5	14	59	5
776000	13	6	15	5	6
784000	14	0	15	14	7
792000	14	1	15	24	1
800000	14	2	15	33	2
808000	14	3	15	42	3
816000	14	4	15	51	4
824000	14	5	15	60	5
832000	14	6	16	6	6
840000	15	0	16	15	7
848000	15	1	16	25	1
856000	15	2	16	34	2
864000	15	3	16	43	3
872000	15	4	16	52	4
880000	15	5	16	61	5
888000	15	6	17	7	6
896000	16	0	17	16	7
904000	16	1	17	26	1
912000	16	2	17	35	2
920000	16	3	17	44	3
928000	16	4	17	53	4
936000	16	5	17	62	5
944000	16	6	18	8	6
952000	17	0	18	17	7
960000	17	1	18	27	1
968000	17	2	18	36	2
976000	17	3	18	45	3
984000	17	4	18	54	4
992000	17	5	18	63	5
1000000	17	6	19	9	6
1008000	18	0	19	18	7

A	RMUL T	SUB MUL T	N	L	M
1016000	18	1	19	28	1
1024000	18	2	19	37	2
1032000	18	3	19	46	3
1040000	18	4	19	55	4
1048000	18	5	20	1	5
1056000	18	6	20	10	6
1064000	19	0	20	19	7
1072000	19	1	20	29	1
1080000	19	2	20	38	2
1088000	19	3	20	47	3
1096000	19	4	20	56	4
1104000	19	5	21	2	5
1112000	19	6	21	11	6
1120000	20	0	21	20	7
1128000	20	1	21	30	1
1136000	20	2	21	39	2
1144000	20	3	21	48	3
1152000	20	4	21	57	4
1160000	20	5	22	3	5
1168000	20	6	22	12	6
1176000	21	0	22	21	7
1184000	21	1	22	31	1
1192000	21	2	22	40	2
1200000	21	3	22	49	3
1208000	21	4	22	58	4
1216000	21	5	23	4	5
1224000	21	6	23	13	6
1232000	22	0	23	22	7
1240000	22	1	23	32	1
1248000	22	2	23	41	2
1256000	22	3	23	50	3
1264000	22	4	23	59	4
1272000	22	5	24	5	5
1280000	22	6	24	14	6
1288000	23	0	24	23	7
1296000	23	1	24	33	1
1304000	23	2	24	42	2
1312000	23	3	24	51	3
1320000	23	4	24	60	4

Table B.2 ベアラチャネルレート(BCR)が 64kbit/s の場合

A	RMULT	SUBMULT	N	L	M
8000	0	1	1	8	8
16000	0	2	1	16	8
24000	0	3	1	24	8
32000	0	4	1	32	8
40000	0	5	1	40	8
48000	0	6	1	48	8
56000	0	7	1	56	8
64000	1	0	2	1	8
72000	1	1	2	9	8
80000	1	2	2	17	8
88000	1	3	2	25	8
96000	1	4	2	33	8
104000	1	5	2	41	8
112000	1	6	2	49	8
120000	1	7	2	57	8
128000	2	0	3	2	8
136000	2	1	3	10	8
144000	2	2	3	18	8
152000	2	3	3	26	8
160000	2	4	3	34	8
168000	2	5	3	42	8
176000	2	6	3	50	8
184000	2	7	3	58	8
192000	3	0	4	3	8
200000	3	1	4	11	8
208000	3	2	4	19	8
216000	3	3	4	27	8
224000	3	4	4	35	8
232000	3	5	4	43	8
240000	3	6	4	51	8
248000	3	7	4	59	8
256000	4	0	5	4	8
264000	4	1	5	12	8
272000	4	2	5	20	8
280000	4	3	5	28	8
288000	4	4	5	36	8
296000	4	5	5	44	8
304000	4	6	5	52	8
312000	4	7	5	60	8
320000	5	0	6	5	8
328000	5	1	6	13	8
336000	5	2	6	21	8
344000	5	3	6	29	8
352000	5	4	6	37	8
360000	5	5	6	45	8
368000	5	6	6	53	8
376000	5	7	6	61	8
384000	6	0	7	6	8
392000	6	1	7	14	8

A	RMULT	SUBMULT	N	L	M
480000	7	4	8	39	8
488000	7	5	8	47	8
496000	7	6	8	55	8
504000	7	7	8	63	8
512000	8	0	9	8	8
520000	8	1	9	16	8
528000	8	2	9	24	8
536000	8	3	9	32	8
544000	8	4	9	40	8
552000	8	5	9	48	8
560000	8	6	9	56	8
568000	8	7	10	1	8
576000	9	0	10	9	8
584000	9	1	10	17	8
592000	9	2	10	25	8
600000	9	3	10	33	8
608000	9	4	10	41	8
616000	9	5	10	49	8
624000	9	6	10	57	8
632000	9	7	11	2	8
640000	10	0	11	10	8
648000	10	1	11	18	8
656000	10	2	11	26	8
664000	10	3	11	34	8
672000	10	4	11	42	8
680000	10	5	11	50	8
688000	10	6	11	58	8
696000	10	7	12	3	8
704000	11	0	12	11	8
712000	11	1	12	19	8
720000	11	2	12	27	8
728000	11	3	12	35	8
736000	11	4	12	43	8
744000	11	5	12	51	8
752000	11	6	12	59	8
760000	11	7	13	4	8
768000	12	0	13	12	8
776000	12	1	13	20	8
784000	12	2	13	28	8
792000	12	3	13	36	8
800000	12	4	13	44	8
808000	12	5	13	52	8
816000	12	6	13	60	8
824000	12	7	14	5	8
832000	13	0	14	13	8
840000	13	1	14	21	8
848000	13	2	14	29	8
856000	13	3	14	37	8
864000	13	4	14	45	8

400000	6	2	7	22	8
408000	6	3	7	30	8
416000	6	4	7	38	8
424000	6	5	7	46	8
432000	6	6	7	54	8
440000	6	7	7	62	8
448000	7	0	8	7	8
456000	7	1	8	15	8
464000	7	2	8	23	8
472000	7	3	8	31	8

872000	13	5	14	53	8
880000	13	6	14	61	8
888000	13	7	15	6	8
896000	14	0	15	14	8
904000	14	1	15	22	8
912000	14	2	15	30	8
920000	14	3	15	38	8
928000	14	4	15	46	8
936000	14	5	15	54	8
944000	14	6	15	62	8

Table B.2(cont)

A	RMUL T	SUB MUL T	N	L	M
952000	14	7	16	7	8
960000	15	0	16	15	8

A	RMUL T	SUB MUL T	N	L	M
143200 0	22	3	23	46	8
144000 0	22	4	23	54	8

968000	15	1	16	23	8
976000	15	2	16	31	8
984000	15	3	16	39	8
992000	15	4	16	47	8
1000000	15	5	16	55	8
1008000	15	6	16	63	8
1016000	15	7	17	8	8
1024000	16	0	17	16	8
1032000	16	1	17	24	8
1040000	16	2	17	32	8
1048000	16	3	17	40	8
1056000	16	4	17	48	8
1064000	16	5	17	56	8
1072000	16	6	18	1	8
1080000	16	7	18	9	8
1088000	17	0	18	17	8
1096000	17	1	18	25	8
1104000	17	2	18	33	8
1112000	17	3	18	41	8
1120000	17	4	18	49	8
1128000	17	5	18	57	8
1136000	17	6	19	2	8
1144000	17	7	19	10	8

1448000	22	5	23	62	8
1456000	22	6	24	7	8
1464000	22	7	24	15	8
1472000	23	0	24	23	8
1480000	23	1	24	31	8
1488000	23	2	24	39	8
1496000	23	3	24	47	8
1504000	23	4	24	55	8
1512000	23	5	24	63	8

115200 0	18	0	19	18	8
116000 0	18	1	19	26	8
116800 0	18	2	19	34	8
117600 0	18	3	19	42	8
118400 0	18	4	19	50	8
119200 0	18	5	19	58	8
120000 0	18	6	20	3	8
120800 0	18	7	20	11	8
121600 0	19	0	20	19	8
122400 0	19	1	20	27	8
123200 0	19	2	20	35	8
124000 0	19	3	20	43	8
124800 0	19	4	20	51	8
125600 0	19	5	20	59	8
126400 0	19	6	21	4	8
127200 0	19	7	21	12	8
128000 0	20	0	21	20	8
128800 0	20	1	21	28	8
129600 0	20	2	21	36	8
130400 0	20	3	21	44	8
131200 0	20	4	21	52	8
132000 0	20	5	21	60	8
132800 0	20	6	22	5	8
133600 0	20	7	22	13	8
134400 0	21	0	22	21	8
135200 0	21	1	22	29	8
136000 0	21	2	22	37	8
136800 0	21	3	22	45	8

137600 0	21	4	22	53	8
138400 0	21	5	22	61	8
139200 0	21	6	23	6	8
140000 0	21	7	23	14	8
140800 0	22	0	23	22	8
141600 0	22	1	23	30	8
142400 0	22	2	23	38	8

付属資料 C

提供者の認識子

Assignment of manufacturer's IDs shall use the following process. The first two digits (8 bits) shall be used for a country code. The country codes shall be the 8 bit fields defined by CCITT Recommendation T.35. The next two digits (8 bits) shall be reserved and set to zero. The last three digits (12 bits) shall be used to code individual manufacturers.

The allocation of individual manufacturer's IDs shall be administered by the appropriate National Body.

Assignment of an appropriate manufacturer's ID is only required if proprietary extensions to this standard are to be implemented.

The coding process is as shown below.

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
				Country Code				
Octet 10	1	1	1	b8	b7	b6	b5	1
Octet 11	1	1	1	b4	b3	b2	b1	1
Octet 12	1	1	1	0	0	0	0	1
Octet 13	1	1	1	0	0	0	0	1
				Manufacturer Code				
Octet 14	1	1	1	b12	b11	b10	b9	1
Octet 15	1	1	1	b8	b7	b6	b5	1
Octet 16	1	1	1	b4	b3	b2	b1	1

付属資料 D

電話番号長の拡張

Introduction

An additional capability is required to allow for more than seven digits in the phone number in the Information Channel. This capability is optional, but shall be used whenever phone numbers longer than 7 digits are to be exchanged in the Information Channel.

Equipment providing this facility will be defined as Revision level 1

Equipment supporting revision level 1 must be capable of interworking with Revision level 0 implementations.

Realisation

Bits b2 and b3 of Octet 10 (Digit - 1) in the DIGITS field of Information Channel Frames are defined as follows:

b2	b3	Meaning
0	1	Continuity of DIGITS field (odd order)
1	0	Continuity of DIGITS field (even order)
1	1	Last of DIGITS field

Example

The following illustrates an example of transmitting/receiving the phone numbers “12345678901234” and “987654321” contiguously.

			DIGITS							
Sender	Message	XFLAG	(b2,b3)	1	2	3	4	5	6	7
CU→AU	DN REQ	1	(1,1)	PAD	PAD	PAD	PAD	PAD	PAD	PA D→
CU←AU	DN ACK	1	(0,1)	1	2	3	4	5	6	7
CU→AU	DN REQ CONT	1	(0,1)	1	2	3	4	5	6	7
CU←AU	DN ACK	1	(1,1)	8	9	0	1	2	3	4
CU→AU	DN REQ	2	(1,1)	PAD	PAD	PAD	PAD	PAD	PAD	PAD
CU←AU	DN ACK	2	(0,1)	9	8	7	6	5	4	3
CU→AU	DN REQ CONT	2	(0,1)	9	8	7	6	5	4	3
CU←AU	DN ACK	2	(1,1)	2	1	EON	EON	EON	EON	EON

NOTE – the use of the technique described in para 8.1.1 may be used to reduce the number of digits to be transmitted between Answering and Calling Endpoints.

7. 情報チャネルの説明

The information channel is used to communicate control information between two endpoints. In all modes, the Information Channel occupies the entire bandwidth of the Master Channel during initial parameter negotiation. In modes 2 and 3, the Information Channel occupies octet 128 of the Channel Aggregation Frame in all bearer channels during delay equalization and throughout the duration of the call. In mode 1, the Information Channel occupies octet 128 of the Channel Aggregation Frame in all bearer channels only during the initial delay equalization. In mode 0, the Information Channel is not present after initial parameter negotiation.

7.1 情報チャネルフレーム

Information channel frames are framed with a unique ALIGNment pattern (0 1 1 1 1 1 1 1) in the first octet. In addition, the first bit (b1) of the subsequent octets is set to one. Figure 5 shows the structure of the Information Channel (IC) frame. IC octets only contain seven bits of information so that a common structure can be used for 56 and 64kbit/s bearer channels. In Figure 5, bit 8 of each octet is depicted as having the value 1. For 64 kbit/s bearer channels, bit 8 is set to 1. For 56 kbit/s bearer channels provided via 64 kbit/s facilities, bit 8 is used for network signaling and is set to 1 for off-hook. For the case of 56kbit/s baseband bearer channels, bit 8 is not present and an overhead "octet" transmitted over the bearer channel contains only 7 bits. 6.2 describes procedures for using 56kbit/s bearer channels.

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
	ALIGN							
Octet 1	0	1	1	1	1	1	1	1
2	1	Channel ID						1
3	1	Group ID						1
4	1	Operating Mode			Res			1
5	1	RMULT						1
6	1	SUBMULT			BCR	Res	MFG	1
7	1	RI	RL Req	RL Ind	REV			1
8	1	Subaddress						1
9	1	Transfer Flag						1
10	1	1	1	Digit-1				1
11	1	1	1	Digit-2				1
12	1	1	1	Digit-3				1
13	1	1	1	Digit-4				1
14	1	1	1	Digit-5				1
15	1	1	1	Digit-6				1
16	1	1	1	Digit-7				1

Figure 5 - Information Channel Frame

NOTE - normative Annex D provides details of the additional capability to be used when phone numbers longer than 7 digits are required.

ALIGN: Alignment octet (Octet 1, Bits 1-8)

The alignment octet provides a framing mechanism for the Information channel frame. It takes a constant value of "0 1 1 1 1 1 1 1".

NOTE - For 56kbit/s baseband bearer channels, only the first seven bits of the ALIGN octet are transmitted (i.e., 0 1 1 1 1 1 1).

CID: Channel identifier (Octet 2, Bits 2-7)

When simultaneously dialing N calls, the network delay in call setup for each call might not be uniform. Hence the incoming call arrival sequence at the Answering Endpoint cannot be assumed to be equal to the call setup sequence at the Calling Endpoint. The CID identifies each individual channel in the transmit direction for each side of the connection and is used to sequence the time slots in proper order at the receiving end. In each endpoint, the CID value transmitted in each channel is independent of the CID value received from the other endpoint. The Calling and Answering endpoint shall assign CID=1 to the initial channel and shall assign CID in sequential ascending order corresponding to the relative order of the remaining channels. A value of 0 in the CID field indicates negotiation of parameters.

The CID is a 6-bit binary encoded number in the range $0^2 \text{ CID}^2 63$.

GID: Group identifier (Octet 3, Bits 2-7)

The call Group Identifier is used to identify the group of bearer channels associated with a particular call. The value of this parameter shall be agreed upon by both ends at the time of establishing the master channel. The GID negotiated on the master channel shall be used in all subsequent bearer channels for this call. The GID is assigned by the Answering Endpoint and is unique to this call at the Answering Endpoint. The Calling Endpoint uses a combination of the GID and a local identifier to uniquely identify a call. The value of 0 is reserved to indicate an unknown GID during parameter negotiation and channel initiation.

This field contains a binary encoded number in the range $0^2 \text{ GID}^2 63$.

MODE: Operating mode (Octet 4, Bits 2-4)

This field indicates the mode of operation desired for this call. The four modes of operation are described in 6.1 of this International Standard.

Bits

234

000	operating Mode 0
001	operating Mode 1
010	operating Mode 2
011	operating Mode 3
100	Reserved
101	Reserved
110	Reserved
111	Reserved for negotiation.

NOTE - There is no coding for the Transparent Mode because in the Transparent Mode there is no Information Channel.

Res: Reserved (Octet 4, Bits 5-7):

These bits are reserved and shall be set to 1 on transmission and shall be ignored on receipt.

RMULT: Rate Multiplier (Octet 5, Bits 2-7)

The Rate Multiplier field RMULT together with the Subrate Multiplier field SUBMULT contains information that uniquely defines the application rate for a given call. The application rate is determined from these fields in slightly different ways depending on the Operating Mode given in the MODE field of the Information Message (Octet 4, Bits 2-4). See 7.1.1 for details.

RMULT takes a value in the range $0^2 \text{ RMULT}^2 63$.

SUBMULT: Subrate Multiplier (Octet 6, Bits 2 - 4):

The Rate Multiplier field RMULT together with the Subrate Multiplier field SUBMULT contains information that uniquely defines the application rate for a given call. For Modes 0, 1 and 2, the SUBMULT field shall be set to all binary ones on transmit and ignored on receipt. See 7.1.1 for details.

For Mode 3, SUBMULT takes a value in the range $0^2 \text{ SUBMULT}^2 6$ for BCR=56kbit/s and $0^2 \text{ SUBMULT}^2 7$ for 64kbit/s

BCR: Bearer Channel Rate (Octet 6, Bit 5)

This field indicates the data rate to use when determining how to use the bearer channel. A 56kbit/s BCR means that the channels used are based on 56kbit/s multiples and a 64 kbit/s BCR means that the channels used are based on 64kbit/s multiples.

This field takes the following values

Bit 5

- 1 64 kbit/s base
- 0 56 kbit/s base

Res: Reserved (Octet 6, Bit 6):

This bit is reserved and shall be set to 1 on transmission and shall be ignored on receipt.

MFG: Manufacturing ID Flag (Octet 6, Bit 7):

When this bit is set to 1, the Digits field contains a 7 binary encoded digit Manufacturer's ID. Annex C contains the Manufacture ID assignments. When this bit is set to 0, the Digits field does not contain the Manufacturers ID and is used according to other procedures.

The Manufacturer's ID is exchanged between equipment at call initialization time. Equipment can use the ID to identify the equipment on the other end of the connection. Manufacturers can use this information to identify their own equipment on the other end of the connection in order to add proprietary extensions to the protocol.

RI: Remote indicator (Octet 7, Bit 2)

The RI field indicates that delay equalization has been accomplished.

Bit 2

- 1 call is delay equalized
- 0 call is not delay equalized.

RL REQ: Remote loopback Request (Octet 7, Bit 3)

This bit is used to request that the remote endpoint loop back toward the local endpoint. The receipt of an RL REQ bit set to one indicates a request to enable remote loopback. RL REQ set to zero indicates a request to disable remote loopback. When remote loopback is not requested, this bit shall be set to 0.

Bit 3

- 1 request for remote loopback
- 0 turn off remote loopback.

RL IND: Remote Loopback Indication (Octet 7, Bit 4)

This bit is used to indicate to the remote endpoint that the local endpoint is looping the delay equalized payload from all channels back to the remote endpoint. This bit is used as a response to the receipt of RL REQ =1 or to indicate an unsolicited loopback. When not in loopback, this bit shall be set to 0.

Bit 4

- 1 Sending endpoint is in loopback state
- 0 Sending endpoint is not in loopback state.

REV: REVision level (Octet 7, Bits 5-7)

This field can be used to check version compatibility between the local and far end units. If this field is not used it shall be set to all binary ones on the transmitting end and ignored on the receiving end. All endpoints developed to Issue I of this International Standard shall use a Revision Level of 0.

This is a binary encoded number in the range $0^2 \text{REV}^2 7$.

If one CAU transmits a higher value of REV than the other CAU then only those procedures defined for the lower value of REV shall be used by both CAUs.

Subaddress: Subaddress (Octet 8, Bits 2-7)

This field is used to indicate the subaddress of a call. It takes a value in the range from 0 to 63. A value of 0 indicates that the subaddress is not used.

A CAU may be capable of handling multiple simultaneous calls; the subaddress provides a means of distinguishing an individual call amongst the multiple calls that may exist.

XLAG: Transfer Flag (Octet 9, Bits 2-7)

When CID = 0, the transfer flag is used during initial parameter negotiation for signaling the transmission of additional phone numbers (7 digits each) to the calling unit. During Channel Deletion procedures, the XFLAG field is used to identify the channel to be deleted.

See 8. 1 for description of the phone number transfer procedures and 8. 3 for channel deletion procedures.

This field is binary encoded and takes values in the range $0^2 \text{XFLAG}^2 63$

When CID is not equal to 0, this field and bits 2-7 octets 10 - 16 can be used for User Information transfer and are not defined in this International Standard.

DIGITS: Phone Number Dial Digits (Octets 10 - 16, Bits 4-7)

When CID = 0 and MFG = 0 the Digits fields are used for phone number negotiation during initial parameter negotiation. There are seven Digits fields, each containing a number from the list below. When sending less than 7 digits, the endpoint shall left justify the number (i.e., if there are M digits, then these digits fill the first M Digits fields) and shall fill the unused Digits fields with the EON value.

See 8. 1 and 8.2 for phone number delivery procedures.

When CID is not equal to 0, the XFLAG field and bits 2-7 of octets 10 - 16 can be used for User Information transfer and are not defined in this International Standard.

When CID = 0 and MFG = 1, the Digits field contains a binary encoded 7 digit number specifying the Manufacturer's ID of the manufacturer of the transmitting endpoint.

Bits	
<u>4567</u>	<u>Digits</u>
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	*
1011	#
1100	EON
1101	Reserved
1110	Cause Indicator
1111	PAD

Cause: Cause Codes(Octets 10 and 11, Bits 2 - 7)

When the first digits field has the value "1 1 1 0", it indicates that the following field is a Cause Value. The Cause Value is a binary encoded value in the range 0^2 Cause² 63. The following cause codes have been defined:

<u>Value</u>	<u>Meaning</u>
0	Reserved
1	No resource available
2	Channel error rate exceeded threshold
3	Normal Clearing
4	Bandwidth addition request
5	Mode not supported
6	Rate not supported
7	Information Channel framing lost
8	FAW framing lost
9	Delay Equalization unsuccessful
10	Unknown command/protocol error
11	Temporary failure, in recovery
12	Failure no recovery
13	Bandwidth deletion request

Cause Codes 14 - 63 are reserved for further study.

Cause Codes can be used whenever negotiations take place (i.e., CID = 0 in the master channel), and Manufacturer's ID and Phone Numbers are not being transferred. Also Cause Codes can be transmitted by forcing an "Add a Channel" or "Delete a Channel" procedure with no change in the RMULT or SUBMULT field.

NOTE - ISDN subaddresses may be included in the digits field.

7.1.1 レートマルチプライヤとサブレートマルチプライヤの計算と動作

Given the Bearer Channel Rate (56 or 64 kbit/s), the Application Data Rate can be derived from the RMULT and SUBMULT values or the RMULT and SUBMULT values can be derived from the application data rate (A) as follows:

In the following equations, all data rates are in bits/second.

Mode 0, 1:

$$E1. \quad A = \text{RMULT} * \text{BCR}$$

$$E2. \quad \text{RMULT} = \frac{A}{\text{BCR}}$$

Mode 2:

$$E3. \quad A = \text{RMULT} * \text{BCR} * \left(\frac{63}{64} \right)$$

$$E4. \quad \text{RMULT} = \frac{(A * 64)}{(\text{BCR} * 63)}$$

Mode 3:

$$E5. \quad A = (\text{RMULT} * \text{BCR}) + (\text{SUBMULT} * 8000)$$

$$E6. \quad \text{RMULT} = \left[\frac{A}{\text{BCR}} \right]_{\text{(rounded down to the next lowest integer)}}$$

$$E7. \quad \text{SUBMULT} = \frac{(A - (\text{RMULT} * \text{BCR}))}{8000}$$

NOTE- The SUBMULT field only has meaning in Mode 3. This is because Modes 0, 1 and 2 only support rates that are multiples of the bearer rate (in Mode 2, multiples of 63/64 of the bearer rate.). Mode 3 supports application data rates of any multiple of 8 kbit/s; therefore, the SUBMULT field is required to specify the application data rate with an 8 kbit/s granularity. In Modes 0, 1 and 2 the SUBMULT field shall be set to all ones on transmission and ignored on receipt.

Let EBR (Effective Bearer Rate) represent the effective bandwidth per network channel available for the transfer of application data. EBR is defined as the Bearer Channel Rate (BCR) minus the bandwidth required to transfer the Channel Aggregation overhead octets.

Mode 0,1:

- E8. $EBR = BCR$, since the Channel Aggregation overhead octets are removed before application data is transferred over the channel.

Modes 2 and 3:

- E9. $EBR = \left(\frac{63}{64}\right) * BCR$, since every 64th octet of a network channel is required for the transfer of overhead octets.

The number of network channels (N) required to complete the call is then determined directly based on application data rate and effective bearer rate:

Modes 0,1,2 and 3:

- E10. $N = \left\lceil \frac{A}{EBR} \right\rceil$ rounded up to the nearest integer.

From the above equations it follows that Modes 0,1 and 2 the number of channels N required for a given call is equal to the Rate Multiplier RMULT. Only in Mode 3 is it necessary to explicitly calculate N. In the case of Mode 3, N can be calculated from RMULT and SUBMULT by substituting equation E5 for A to get

- E11.
$$N = \frac{RMULT * BCR + SUBMULT * 8000}{EBR}$$

Equation E11 must be used on the receiving end of a parameter negotiation frame to determine the number of channels.

7.1.1.1 チャンnelアグレゲーションフレーム上のアプリケーションの配分

In Modes 0, 1 and 2 the application data rate is only allowed to be integer multiples of the effective bearer channel rate (EBR). In Mode 0 and 1, EBR is the same as the bearer channel rate BCR (i.e., $EBR = BCR = 56$ or 64 kbit/s). In Mode 2 EBR is BCR scaled by 63/64 (i.e., $EBR = BCR * (63/64) = 55.125$ kbit/s ($BCR = 56$ kbit/s) or 63 kbit/s ($BCR = 64$ kbit/s)). In Modes 1 and 2 all available bandwidth is used by data (Mode 1) or data and overhead (Mode 2).

In Mode 3 the application data rate (A) is allowed to be integer multiple of 8 kbit/s. To support this granularity in the application data rate, only a portion of the available bandwidth in the Nth network channel is used. In Mode 3, two parameters (L and M) are calculated based on application rate and bearer channel rate. These parameters define the number of bits within the Nth channel that carry application data.

The parameter L specifies the number of octets in each 64 octet segment (bounded by overhead octets) in the Nth channel that contain application data. Transmission of the L octets in the Nth channel begins (N-1) octets before the overhead octet. The parameter M specifies the number of bits in the last octet of each L octet cluster that contains application data. For example, if M is calculated to be 3, then the most significant three bits are filled with application data and the last 5 bits are forced to ones as shown below.

b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
D1	D2	D3	1	1	1	1	1

NOTE-All unused bit locations in the Nth channel shall be set to all ones.

For example, for BCR = 56kbit/s, N = 4, L = 22 and M = 2 (Application Data Rate of 184 kbit/s, RMULT= 3, SUBMULT = 2), application data is disbursed in the Nth channel such that N - 1 application data octets are transmitted before an overhead octet (e.g.,FAW) and the remaining application data octets are transmitted after the overhead octet (e.g., FAW). In this case the output is shown in Figure 6. The first column represents time (e.g., DS1 frames). Columns 2 - 5 contain the four channels used in the call. Column 6 contains the number of octets (in that DS1 frame) that contain data. For example, in the first DS1 frame, one octet is used for FAW and (N-1) octets are used for user data. This example shows data starting at the FAW overhead octet of the first channel instead of the first octet of the frame. In the Nth channel, three octets before the overhead octet are used for data and L - 3 (= 19) octets after the overhead octet are used for user data. An X in the Nth channel indicates that these octets are set to 1 and do not contain User Data. AD indicates a data octet and D2 indicates a data octet containing two data bits. This pattern repeats itself around every overhead octet.

	<u>CID=1</u>	<u>CID=2</u>	<u>CID=3</u>	<u>CID=4</u>	<u># of Octets with Data</u>
1	FAW	D	D	D	N-1
2	D	FAW	D	D	N-1
3	D	D	FAW	D	N-1
4	D	D	D	FAW	N-1
5	D	D	D	D	N
6	D	D	D	D	N
7	D	D	D	D	N
8	D	D	D	D	N
.
.
22	D	D	D	D	N
23	D	D	D	D2	N
24	D	D	D	X	N-1
.
.
64	D	D	D	X	N-1
65	IC	D	D	D	N-1
66	D	IC	D	D	N-1
67	D	D	IC	D	N-1
68	D	D	D	IC	N-1
69	D	D	D	D	N
70	D	D	D	D	N
.
.

Figure 6 - Distribution of Application Data Across the Channel Aggregation

7.1.1.2 パラメータ L,M の計算

This subclause is used only for Mode 3.

In order to calculate L and M, the total number of application data bits that need to be transferred in the Nth channel (#BITS(N)) must first be determined. Let REM(N) be defined as the remainder of the application data rate A divided by the effective bearer channel rate EBR (EBR = (63/64) * BCR), except when the remainder = 0.

$$E12. \quad \text{REM}(N) = \text{remainder} \left[\frac{A}{\text{EBR}} \right] \text{ except that if remainder} = 0, \text{ then REM}(N) = 1$$

Since there are 252 octets per Channel Aggregation frame that can contain data,

$$E13. \quad \text{\#BITS}(N) = \text{REM}(N) * 252 * (7 + \text{BASE}),$$

where BASE is defined to be 1 if the bearer channel rate (BCR) is 64 kbit/s and 0 if the BCR is 56 kbit/s. The quantity (7 + BASE) is the number of allowed application data bits per octet.

L is then calculated as follows:

$$E14. \quad L = \frac{\text{\#BITS}(N)}{4 * (7 + \text{BASE})} \text{ rounded up to the nearest integer.}$$

NOTE - The factor of 4 in the divisor is required since the data in the Nth channel is placed in the Channel Aggregation frame in four separate blocks of L octets.

M is then calculated based on L and #BITS(N). If $(L * (7 + \text{BASE})) = \frac{\text{\#BITS}(N)}{4}$ exactly (i.e., no rounding is required to determine L) then,

$$M = (7 + \text{BASE}), \text{ i.e., the Lth octet contains no unused bit fields;}$$

otherwise,

$$M = \frac{\text{\#BITS}(N)}{4} - ((L - 1) * (7 + \text{BASE}))$$

The table in Annex B shows the values of M and L for application rates of all multiples of 8000 bit/s that can be supported in Mode 3 on up to 24 bearer channels. The values are shown for bearer channel rates of 56 and 64 kbit/s. In addition, for each rate the appropriate values for the Rate Multiplier RMULT and the Subrate Multiplier SUBMULT are given as well as the number of required network channels N necessary to place the call.

7.2 情報チャネル(IC)同期

Except for the initial channel parameter negotiation, an endpoint shall establish overall frame alignment prior to establishment of Information Channel synchronization. For initial channel parameter negotiation, the Information channel uses the entire bandwidth of the master channel.

The ALIGN octet is used to determine IC synchronization.

IC Synchronization Detection

An endpoint shall declare IC synchronization when it detects the following sequence:

Detection of the ALIGN pattern.

Detection of Bit 1 = 1 of the next octet.

Detection of a second ALIGN pattern in the next correct position (16 octets after the initial ALIGN pattern).

Loss of IC Synchronization

An endpoint shall declare the loss of IC synchronization when it receives three consecutive incorrect ALIGN octets.

In Modes 2 and 3, the endpoint continuously monitors the ALIGN pattern to determine if Information Channel synchronization has been lost. Modes 0 and 1 only use the ALIGN pattern and the Information Channel during call setup.

The endpoint shall start the IC synchronization detection procedure immediately once it detects loss of IC frame synchronization or achieves multiframe synchronization.

7.3 情報チャネルフレームの送信と認識

Once a connection has been established, an endpoint transmits the Information Message continuously in the Information Channel (see Clause 8). When this International Standard refers to "sending" an Information Message, it means the endpoint starts transmitting the new values in the Information Channel Frame. Please note that for initial parameter negotiation in the master channel, the Information Message is transmitted and received using the entire bandwidth of the master channel and does not use the Information Channel of the multiframe structure until after parameter negotiation is complete.

Once Information Channel Synchronization has been achieved, the endpoint can transmit and receive Information Messages in the Information Channel. Since these frames are transmitted continuously, the receiving endpoint has to monitor the received frames for a change in value. Also, since there is no CRC or checksum on the IC Frame, the receiving endpoint should not be sensitive to instantaneous change in state. When this International Standard refers to "receiving" an Information Message, it means that the endpoint has detected a valid change in values of the Information Channel Frame. The method for determining a valid change in values is implementation dependent, but it is recommended that the receiver check several Information Channel Frames in succession before declaring a change in values (i.e., 2 out of 3 majority voting).

When transmitting Information Channel messages, the following constraints shall be followed:

- When transmitting messages with CID=0, the same Information Channel message shall be transmitted in all channels (including Channel ID = 0).
- The same values of the GID, MODE, RMULT, SUBMULT, BCR, RI, RL REQ, RL IND fields shall be transmitted in all channels when CID is not equal to 0. This means that when a value changes in one channel, it changes in all channels.

The rest of this International Standard refers to a valid (debounced) Information Channel Frame as an Information Message.

8. 手順

8.1 呼設定

8.1.1 初期チャネル設定

This subclause describes the interactions between Calling and Answering Endpoints in order to establish a call. It is structured in sequence order.

The initial call setup procedure begins with the connection of the first channel in the $n \times 56/64$ kbit/s call. This channel is referred to as the "master" channel. The parameter negotiation process is performed over this channel. Neither Endpoint shall make any additional call requests until the entire negotiation process has been completed.

Calling Endpoint

Once the Calling Endpoint receives an indication that the master channel is connected, and following selection of ISO/IEC aggregation at point (3) of Figure 2 if applicable, it shall begin the negotiation process by repeatedly transmitting the Information Message (using the entire bandwidth of the master channel) with the Channel Identifier (CID) set to 0 and shall start TCinit and TCnull (if implemented - See 9.2). (A CID of 0 is used as the negotiation flag). The Calling Endpoint also shall include the parameter values desired for the call (i.e., Mode, RMULT, SUBMULT, MFG, BCR, and Revision). The Group Identifier (GID) shall be set to 0. The Remote Indicator bit and the Remote Loopback bits shall be set to 0. In the first message, the Calling Endpoint can send its Manufacturer's ID by setting the MFG Flag to 1 and including the ID in the Digits field. In the initial message, XFLAG shall be set to all binary 1's. If the Calling Endpoint does not send its Manufacturer's ID then the MFG Flag shall be set to 0 and the Digits field shall be set to all 1's.

If the Calling Endpoint supports subaddressing, it includes the subaddress in the Subaddress field. If the Calling Endpoint does not support subaddressing or if the Calling Endpoint does not request a subaddress, it sets the Subaddress field to all binary 0's.

Answering Endpoint

Upon receipt of an incoming call and indication that the channel is connected, and following selection of ISO/IEC aggregation at point (3) in Figure 2 if applicable, the Answering Endpoint shall transmit all 1's on the channel, start TAnull and start searching for multiframe or Information Channel alignment (i.e. , Frame Alignment Word or ALIGNment octet).

NOTE - If the Answering Endpoint detects Frame Alignment, then the incoming call is an additional channel of an existing call. If the Answering Endpoint detects Information Channel Alignment without detecting overall Frame Alignment, then the incoming call is the master channel of a new call. See 8.1.2 for a description of additional channel setup. If TAnull expires, the Answering Endpoint defaults to Transparent Mode (see 9. 1). Additional transparent channels are treated separately using initial channel setup procedures.

Once the Answering Endpoint detects a valid Information message, at point (2) in Figure 2 if applicable. it shall consider the channel to be the master channel of a new call and shall stop TAnull. If multiframe is detected, the Answering Endpoint shall stop TAnull, shall treat it as an additional channel for an existing call and shall use the Group Identifier to identify the existing call (see 8.1.2).

For the master channel of a new call, if the Answering Endpoint accepts the requested parameters, it shall return the same values as were received and start TAinit. If the Answering Endpoint does not accept the requested parameters, it shall either return RMULT and SUBMULT = 0 (disconnect request) with a valid Mode value and start TAdisc or return a different set of parameters (parameter negotiation) and start TAinit. The Answering Endpoint shall assign a Group Identifier to the call and return it in the GID field. This identifier identifies this call uniquely among calls received by this Answering Endpoint. The XFLAG field shall be set to all 1's.

If the Answering Endpoint chooses to return a Manufacturer's ID, it shall set the MFG Flag to 1 , include the ID in the Digits field and send the message back with the other parameters as the first response to the Calling Endpoint. If the Answering Endpoint does not return a Manufacturer's ID, it shall transmit MFG set to 0 and the Digits fields set to all 1's.

If the Answering Endpoint does not support Subaddressing, it returns all binary 0's in the Subaddress field and ignores the incoming Subaddress field. If the Answering Endpoint does support subaddressing, it looks at the incoming Subaddress field to get the subaddress. If this subaddress is acceptable, it returns the same subaddress. If it is unacceptable, it shall either disconnect the call (using negotiation) or return a different subaddress. If the Answering Endpoint receives a subaddress of decimal 0, then it shall either return a subaddress of decimal 0 or return the subaddress assigned to the call.

Calling Endpoint

The Calling Endpoint shall detect the response from the Answering Endpoint, at point (2) in Figure 1 bit if applicable, when it receives all Information Message with CID=0 and the MODE field containing a valid value (i.e., "000", "001", "010", "011"). At this point, the Calling Endpoint shall stop timer TCNull (if implemented - see 8.2). The Calling Endpoint shall either accept the parameter values requested by the Answering Endpoint or initiate disconnect procedures. If the MFG field is set to 1, the Manufacturer's ID is contained in the Digits field. If the MFG field is set to 0, the Calling Endpoint shall ignore the Digits field. In either case, the Calling Endpoint shall ignore the XFLAG field. If it decides to proceed, it shall initiate the transfer of phone numbers.

If the Calling Endpoint does not use the Subaddress field, it shall ignore the contents of that field. Otherwise, it can use the contents of the Subaddress field to determine the subaddress assigned to the call by the Answering Endpoint.

The Calling Endpoint shall request the initial phone number by sending the Answering Endpoint an Information Message with CID=0 and the transfer flag (XFLAG) set to Decimal 1 and the Digits field set to all 1's. The Calling Endpoint shall set the rest of the parameters to the negotiated values.

Answering Endpoint

After transmitting the initialization response, when the Answering Endpoint receives a message with XFLAG set to decimal 1, the Answering Endpoint shall return the first number by setting the XFLAG field to decimal 1 and placing the phone number in the Digits field. If the phone number to be used is greater than 7 digits in length (e.g., international calls), the Answering Endpoint shall return the last (rightmost) 7 digits. If the phone number to be used is less than 7 digits in length (e.g., 5 digit private numbers), the Answering Endpoint shall place the digits in the first M Digit fields where M is the number of digits. The Answering Endpoint shall fill the last 7 - M Digit fields with the EON character (bit pattern "1 1 0 0").

Calling Endpoint

When the Answering Endpoint returns M digits, the Calling Endpoint replaces the last M digits of the original phone number with the M digits received from the Answering Endpoint. If M= 0 (all Digits fields contain the EON character), the Calling Endpoint uses the original phone number.

The Calling Endpoint shall request the additional phone number by sending the Answering Endpoint an Information Message with CID = 0 and the transfer flag (XFLAG) incremented by 1 indicating acceptance of the first number and readiness to receive the next phone number. The Digits field shall be set to all 1's. The Calling Endpoint shall set the rest of the parameters to the negotiated values. If the number of channels is N, the Calling Endpoint shall request N -1 phone numbers.

Answering Endpoint

When the Answering Endpoint receives an Information Message with CID = 0 and the XFLAG field incremented by 1, it shall transmit the next phone number in the Digits field, and the received XFLAG in the XFLAG field.

If the Answering Endpoint only supports one phone number, it shall return the EON character in all the Digits fields for each phone number request received from the Calling Endpoint.

Calling Endpoint

The Calling Endpoint shall use the phone numbers received from the Answering Endpoint in the same proportion as were received from the Answering Endpoint. For example, if the Answering Endpoint returns EON for all phone numbers, the Calling Endpoint uses the original phone number for all channels. If the Answering Endpoint returns a different phone number for each channel, the Calling Endpoint uses a different phone number for each additional channel. If the Answering Endpoint has two phone numbers A and B and returns phone number A twice and phone number B three times, the Calling Endpoint shall use phone number A for two channels and phone number B for three channels.

The complete list of phone numbers is passed in this manner until the Calling Endpoint receives the last number. The Calling Endpoint shall indicate the conclusion of the negotiation process by transmitting an Information message with the channel identifier (CID) set to 1 and parameters set to negotiated values.

Answering Endpoint

When the Answering Endpoint receives an Information Message with CID set to 1, it shall transmit its Information Message with the channel identifier (CID) set to 1 and the other parameters set to the negotiated values. This indicates to the Calling Endpoint that the Answering Endpoint is ready to accept establishment of additional channels. The Answering Endpoint also shall stop TAinit and start TAadd01.

Calling Endpoint

When the Calling Endpoint receives an Information Message with CID=1, it shall stop TCinit, start TCadd01 and initiate the connection of the remaining channels in the call. Parallel dialing is optional but recommended to reduce call setup times. However, it should be noted that there may be a requirement in some networks to insert a programmable delay between consecutive additional channel setup attempts. For Modes 1, 2 and 3, the Calling Endpoint also shall start transmitting the multiframe structure in the master channel (immediately after receiving CID=1 from the Answering Endpoint) with the Alignment (A) bit in the CRC octet set to zero, the E bit set to 0 and the CRC4 bits set to 1. It also shall send all ones in the data octets. The Calling Endpoint also shall start searching for overall frame alignment in the master channel and start TCfa. The Calling Endpoint shall transmit the following field values in the Information Message:

CID: Set to 1.

RI, RL REQ and RL IND: Set to 0. These value can change subsequently due to achievement of Delay Equalization or Remote Loopback operation.

MFG ID: Set to 0.

Group Identifier: The GID assigned to this call by the Answering Endpoint.

XFLAG : Information subchannel.

Digit Fields: Information subchannel.

Other parameters: Set to negotiated values.

For Mode 0, the Calling Endpoint shall cut the channel through to the Application.

Answering Endpoint

After the Answering Endpoint has transmitted an Information Message with CID=1 , it shall wait until loss of Information Message Alignment. At this point, for Modes 1, 2 and 3, the Answering Endpoint starts to transmit the multiframe structure. When the Answering Endpoint detects loss of Information Message Alignment, for Modes 1, 2 and 3, it shall start transmitting the multiframe structure in the master channel with the Alignment (A) bit in the CRC octet set to zero, the E bit set to 0 and the CRC4 bits set to 1. It also shall send all ones in the data octets. Once the Answering Endpoint starts transmitting the multiframe structure, it shall start searching for overall frame alignment in the master channel and start TAfa. The Answering Endpoint shall transmit the following field values in the Information Message in the Information Channel:

CID: Set to 1.

RI, RL REQ and RL IND: Set to 0. These value can change subsequently due to achievement of Delay Equalization or Remote Loopback operation.

Group Identifier: The GID assigned to this call by the Answering Endpoint.

MFG Flag: Set to 0.

XFLAG: Information subchannel.

Digit Fields: Information subchannel.

Other parameters: Set to negotiated values.

For Mode 0, after detecting loss of Information Channel Alignment, the Answering Unit stops sending Information Frames and cuts through the Application.

For Modes 1, 2 and 3, when each end detects Frame Alignment, it shall set the A bit to 1 in the transmit direction and start the CRC4 procedures (if implemented). It also starts searching for IC Frame Synchronization.

For Modes 1, 2 and 3, when each end detects frame alignment and detects the A bit set to 1 in the reverse direction it also shall stop Timers TAfa and TCfa.

REV: REVision level (Octet 7, Bits 5-7)

This field can be used to check version compatibility between the local and far end units. If this field is not used it shall be set to all binary ones on the transmitting end and ignored on the receiving end. All endpoints developed to the main body of Issue 1 of this International Standard shall use a Revision Level of 0. Annex D defines the additions necessary to make this into a Revision 1 product which caters for extended digit fields.

This is a binary encoded number in the range 0^2REV^27 .

If one CAU transmits a higher value of REV than the other CAU then only those procedures defined for the lower value of REV shall be used by both CAUs.

8.1.2 付加チャネル設定

For Mode 0, no framing is done on the additional channels; therefore, DEQ Control is not used and no procedures are defined other than setting up the additional channels (Call Control responsibility) and cutting the channels through to the Application as they are connected. When all channels are connected, Timer Txadd01 is stopped.

For Modes 1, 2 and 3, for each additional channel, when each connection is established the Calling Endpoint shall begin transmitting the multiframe structure with the Alignment (A) bit in the CRC octet set to zero, the E bit set to 0 and the CRC4 bits set to 1. It also shall send all ones in the data octets. The Calling Endpoint starts the TCfa timer.

Upon connection, the Calling Endpoint shall send the Information message repeatedly in the Information Channel. The Information message shall contain the following field values:

Channel Identifier: Channel Identifier assigned to this channel by the Calling Endpoint.

RI,RL REQ and RL IND: Set to 0.

Group Identifier: The GID assigned to this call by the Answering Endpoint.

XFLAG: Information subchannel.

Digit Fields: Information subchannel.

Other parameters: Set to negotiated values.

The Calling Endpoint shall assign the Channel Identifier sequentially beginning with 1 (master channel).

Upon connection, the Answering Endpoint shall start looking for multiframe alignment and Information Message Alignment (full bandwidth for the initial channel of a new call) and either begin transmitting all ones on the channel or transmitting multiframe structure with the correct parameters for this channel as follows:

Alignment (A) bit in the CRC octet set to zero.

E bit set to 0.

CRC4 bits set to 1.

All ones in the data octets.

Information Channel messages with the correct Channel ID, Group ID and negotiated parameters.

The Answering Endpoint also starts TAnull.

If the Answering Endpoint detects an Information Message without detecting Frame Synchronization it stops TAnull and recognizes this is the Master Channel of a new call. Procedures in 8.1.1 apply. When the Answering Endpoint detects Frame Alignment, it shall stop TAnull and start searching for IC Frame Synchronization. (If TAnull expires, the Answering Endpoint defaults to the Transparent Mode as described in 9.1). When the Answering Endpoint receives an Information Message, it shall store the Channel Identifier to be used in sequencing the channels. It also shall check the Group Identifier (GID) to identify the call to which the channel belongs. At this point it shall start transmitting the multiframe structure (unless it started transmitting on connection in which case it shall continue transmitting) with the A bit set to 1 in the transmit direction and start the CRC4 procedures(if implemented). In addition, it shall transmit the following field values in the Information message in the Information Channel:

Channel Identifier: Channel Identifier assigned to this channel by the Answering Endpoint.

RI: Set to 0.

RL REQ, RL IND: Set to 0.

Group Identifier: The GID received from the Calling Endpoint.

XFLAG: Information subchannel.

Digit Fields: Information subchannel.

Other fields: Set to negotiated values.

At this point the Answering Endpoint marks this channel as ready for transmission.

When the Calling Endpoint detects Frame Alignment, it shall set the A bit to 1 in the transmit direction and start the CRC4 procedures (if implemented). It also shall start searching for IC Frame Synchronization.

When the Calling Endpoint receives a valid Information Message, it shall store the Channel Identifier for use in sequencing the channels and marks the channel as ready for transmission.

When transmitting and receiving Information Messages with CID not set to 0, the XFLAG and DIGITS octets (Octets 9-16, Bits 2-7) are available for use as an Information subchannel. The use of this information subchannel is outside the scope of this International Standard and is implementation dependent.

8.1.2.1 付加チャネル設定－失敗、復旧手順

In the event of a failure of one or more channels during additional channel setup, the endpoint can decide either to disconnect the entire call or downspeed the call to a reduced data rate. In this case, failure is defined as Txadd01 expiring before all channels are synchronized or connected. For channels that do not connect or are connected but fail before Txadd01 expires, the Calling Endpoint can choose to disconnect the channel and attempt to reconnect a new channel or can wait for Txadd01 expires and take the recovery action below.

For Modes 1, 2 and 3, if the Endpoint decides to disconnect the call, the Endpoint proceeds with the normal disconnect procedures (8.5). For Mode 0, the endpoint disconnects the channels using call control.

For Modes 1, 2 and 3, if the Endpoint decides to downspeed the call to a reduced rate, it disconnects the channels that have not reached synchronization (through call control signaling), changes the RMULT and SUBMULT fields in the Information Channel to reflect the new speed, resequences the channels to sequentialize the channel numbers, starts Txdeq and begins to equalize the delays.

For Mode 0, there is no frame synchronization on any of the channels; therefore, the only failure that is detectable is if all the requested channels are not connected when Txadd01 expires. If the Endpoint decides to downspeed the call, the endpoint cuts through the available data channels to the application. For Mode 0, the Endpoint can cut through the connected channels to the application as they are connected.

8.1.3 遅延補正

Once each channel has been connected, each end stops Txadd01. Once each channel has been marked ready (i.e., attains local synchronization for each channel), the endpoint starts Txdeq and uses the FC to measure the relative delay variance between the individual channels of the N x 56/64 call. Also, since the incoming call arrival sequence cannot be assumed to be equal to the call setup sequence, each end shall use the received Channel Identifiers (CID) to order the channels properly. When each end has resequenced and equalized the delay between channels for the call, it shall transmit a remote indication (RI = 1) in the Information message in all channels to the other end. All other parameters shall remain the same. For Modes 2 and 3, when each end receives RI = 1 in the Information Message in all channels, it shall consider call setup to be complete, stops Txdeq and commences user data transfer.

In Mode 1, when each end receives RI=1 in each channel, it shall begin transmitting A=0 (RI remains set to 1) on all bearer channels indicating readiness to move to Mode 1 data transfer. Having transmitted A=0, each end waits to receive A=0 in each bearer channel. When each end receives A=0 in each bearer channel, it shall stop transmitting framing pattern and consider the call setup to be complete. At this time each end shall remove the multiframe structure from all channels. Also, after transmitting RI=1 and A=0, if an endpoint recognizes loss of frame synchronization on all bearer channels before it receives A=0, it shall consider call setup to be complete and shall remove the multiframe structure from the bearer channels. In both cases, the channels shall be available to transmit and receive user data over the full available bandwidth. In Mode 1, error conditions on one or more channels that disturb overall frame alignment and connection quality cannot be recognized automatically via the framing structure and procedures defined in this International Standard. Error recovery for Mode 1 is beyond the scope of these procedures (Recovery can consist of manual or external intervention).

NOTE - Due to delay and line errors, each end should transmit more than one frame with RI=1 and A=0 before removing the multiframe structure independent of whether or not the end has received RI = 1. The endpoints can use a timer or can transmit a fixed number of Information messages before removing framing.

In Modes 2 and 3, each endpoint shall continuously monitor each channel of the call for delay equalization and frame alignment. Each endpoint also can continuously monitor each channel or a subset of the channels for end-to-end bit error rate. Error recovery procedures are described in 8.7 below.

When each endpoint is transmitting RI=1 and detects RI=1 (i.e., delay equalization complete) it stops Txdeq.

8.1.4 タイムアウト条件

The endpoint shall take the following actions based on the expiration of the associated timer:

TAnull: The Answering Endpoint shall default to the Transparent Mode as described in 9.1.

TCnull: The Calling Endpoint shall default to the Transparent Mode as described in 9.2.

Txf: If this is the master channel, the endpoint shall either disconnect the call or initiate the channel recovery procedures (See 8.7.1). If this is not the master channel the endpoint shall disconnect the channel. Channel disconnection consists of disconnecting the channel through call control signaling during a pre-Active phase or through channel deletion procedures during the Active phase. Other actions for recovery are implementation dependent and can include:

- Disconnecting the entire call

- Running at the lower speed

- Retrying the failed channel.

Txinit: If this timer expires, it means the complete call has not been setup. Actions taken on expiration of this timer are implementation dependent and can include the disconnection of the call.

8.2 既存の呼に対する帯域幅追加

Bandwidth Addition is only possible in Modes 2 and 3. In Mode 2, Bandwidth Addition is only possible by adding additional channels. In Mode 3, it is possible to add bandwidth without adding additional channels by increasing the number of data bits allowed in the Nth channel.

Bandwidth can be added to an existing call in increments of one or more channels to increase the user data rate without tearing down the original call.

NOTE - Depending on implementation, user data might be lost during the addition of a channel.

8.2.1 ネゴシエーション(発呼側からの開始)

When the Calling Endpoint wants to set up additional bandwidth, it shall send an Information Message on all channels with the CID set to 0 (negotiation flag) and the RMULT and SUBMULT fields set to the new value. The Calling Endpoint shall request a phone number (if a new channel is needed) by setting the XFLAG field to Decimal 1 and the Digits fields to all 1's. The rest of the parameters shall be set to the negotiated values. The Calling Endpoint shall start TCadd. If a new channel is not requested (i.e., in Mode 3 increasing the bandwidth used in the Nth Channel), then the XFLAG and Digits fields is set to all 1's.

When the Answering Endpoint receives an Information Message on all channels with CID=0, it recognizes the message as a negotiation message and checks the RMULT and SUBMULT fields. Bandwidth addition is indicated by an increased RMULT and/or SUBMULT (Mode 3 only) field value. The Answering Endpoint shall either accept the requested value by returning the same value, or deny the request by returning the current value (including a relevant Cause Code). In either case, it shall return a channel identifier of 0 (negotiation flag) to indicate its response. If the Answering Endpoint accepts the request for a additional bandwidth, the Answering Endpoint shall return the phone number in the manner described in 8.1.1. If the RMULT and SUBMULT values require more than one channel to be added, the Calling Endpoint shall request one phone number for each additional channel.

When the Calling Endpoint receives the Answering Endpoint's response (i.e., CID = 0, parameters set to negotiated values), The Calling Endpoint checks the parameters. If the Answering Endpoint rejected the request, the Calling Endpoint shall either disconnect the call or maintain the call at the current rate. In either case, the Calling Endpoint shall begin transmitting a channel identifier of 1 with the rest of the parameters set to their negotiated values. (The Calling Endpoint transmits the correct non-Zero Channel Identifier in each channel).

When the Answering Endpoint receives an Information Message with CID=1 (non-zero Channel Identifier in each channel), it shall respond with the CID=1 (non-zero Channel Identifier in each channel) and with the parameters set to their negotiated values. The Answering Endpoint shall start TAadd02 and wait for the additional channels. If no additional channels are required, the Answering Endpoint does not start TAadd02, but starts transmitting/receiving data with the new values of L and M (see 7.1.1.1).

After receipt of an Information Message with CID=1 and an acknowledgment of acceptance of the additional channel by the Answering Endpoint, the Calling Endpoint shall initiate the connection of the new channel using the phone number received from the Answering Endpoint and starts TCadd02. If no additional channels are required, the Calling Endpoint does not start TCadd02, but starts transmitting/receiving data with the new values of L and M (see 7.1.1.1).

If the Answering Endpoint rejected the request, the Calling Unit shall stop its timers

8.2.2 ネゴシエーション(着呼側からの開始)

The Answering Endpoint can also initiate negotiation for additional bandwidth. The Answering Endpoint shall request additional bandwidth by transmitting an Information Message on all channels with the CID set to 0 and the RMULT and SUBMULT fields set to the desired rate (as described previously). The Answering Endpoint shall start TAadd.

When the Calling Endpoint receives an Information Message with the CID = 0 and the RMULT and SUBMULT fields indicating a request for additional bandwidth on all channels, it shall either accept or reject the request. The Calling Endpoint shall indicate a rejection of the request by sending an Information Message with CID = 0, the RMULT and SUBMULT fields set to the current value and a Cause Code indicating the reason for rejection. The Calling Endpoint shall indicate an acceptance of the request by transmitting an Information Message with CID = 0 and the new value of the RMULT and SUBMULT. In addition, if additional channels are required, the Calling Endpoint shall request new phone numbers as described for the initial call.

At this point, additional channel setup is as defined when initiated by the Calling Endpoint.

If the Calling Endpoint rejects the request for additional channel setup, the Answering Endpoint shall stop its timers.

8.2.3 付加チャネル設定

When the Calling Endpoint connects the new channel, it shall begin transmitting the multiframe structure with the Alignment (A) bit in the CRC octet set to zero, the E bit set to 0, the CRC4 bits set to all ones and all ones in the data octets. It also shall begin transmitting an Information Message with the following field values:

Channel Identifier: Channel Identifier assigned to this channel by the Calling Endpoint.

RI, RL REQ and RL IND: Set to 0.

MFG: Set to 0.

Group Identifier: The GID assigned to this call by the Answering Endpoint.

XFLAG: Information subchannel.

Digit Fields: Information subchannel.

Other parameters: Set to negotiated values.

The Calling Endpoint also shall begin the search for frame alignment and start Timer TCfa.

When the Answering Endpoint connects the new channel, it shall take the following actions:

- transmit one of the following on the channel:
 - All ones
 - Multiframe structure with the Alignment (A) bit in the CRC octet set to zero, the E bit set to 0, the CRC4 bits set to all ones and all ones in the data octets. It also shall begin transmitting an Information Message with the following field values:

Channel Identifier: Channel Identifier assigned to this channel by the Answering Endpoint.

RI, RL REQ and RL IND: Set to 0.

Group Identifier: The GID assigned to this call by the Answering Endpoint.

XFLAG: Information subchannel.

Digit Fields: Information subchannel.

Other parameters: Set to negotiated values.

- start TAnull and
- start searching for frame alignment.

When it detects multiframe alignment from the Calling Endpoint, it shall stop TAnull and start searching for the Information Message. When the Answering Endpoint receives an Information Message it shall check the GID field for the Group Identifier that identifies the call to which this channel belongs. If the GID does not match an existing call, the Answering Endpoint shall disconnect the channel. If the GID does match an existing call, the Answering Endpoint shall add this channel to the correct call and start transmitting the multiframe structure in the channel with the A bit set to 1 and start the CRC procedure (if implemented). The Answering Endpoint also shall start transmitting (or continue to transmit) an Information Message with the fields set to the following values:

Channel Identifier: Channel Identifier assigned to this channel by the Answering Endpoint.

RI, RL REQ and RL IND: Set to 0. These values can change based on subsequent actions.

Group Identifier: The GID assigned to this call by the Answering Endpoint.

MFG: Set to 0.

XFLAG: Information subchannel.

Digit Fields: Information subchannel.

Other parameters: Set to negotiated values.

If the Answering Endpoint loses delay equalization, it shall start transmitting $RI = 0$ in all channels. The Answering Endpoint shall use the received CID to sequence the channels in the call and shall use the FC to equalize the delay between the new channel and the existing channels.

Once the Calling Endpoint establishes frame alignment, it shall set the Alignment bit (A) in the CRC octet to one in the transmit direction and begin the CRC4 procedure (if implemented) and shall stop Txfa.

If the Calling Endpoint loses delay equalization, it shall start transmitting $RI = 0$ in all channels. The Calling Endpoint shall use the received Channel Identifier to sequence the channels and shall use the FC to equalize the delay between the new channel and the existing channels.

Once each end has successfully resequenced and delay equalized, each end shall transmit a remote indication ($RI = 1$) over the IC of all channels.

Once each end receives an Information Message with $RI = 1$ in all channels, it shall consider call setup to be complete and shall stop its timers.

8.2.4 タイムアウト条件

The endpoint shall take the following actions based on the expiration of the associated timer:

TAnull: The Answering Endpoint shall default to the Transparent Mode as described in 9. 1.

Txfa: If this is the master channel, the endpoint shall either disconnect the call or initiate the master channel recovery procedures (See 8.6.1). If this is not the master channel the endpoint shall disconnect the channel. Other actions for recovery are implementation dependent and can include:

Disconnecting the entire call

Running at the lower speed

Retrying the failed channel.

Txadd: If this timer expires, it means the endpoint has not received an acknowledgement for the add channel request. Actions taken on expiration of this timer is implementation dependent and can include the disconnection of the call.

TAadd02: If this timer expires, it means that the additional channel setup has not been completed. The endpoint shall initiate disconnect procedures for that channel and shall begin transmitting the correct values in the RMULT and SUBMULT fields. Other recovery actions are implementation dependent.

8.3 既存の呼に対する帯域幅削除

Bandwidth can be deleted from an existing call to decrease the user data rate without tearing down the entire call.

Bandwidth Deletion is only available for Modes 2 and 3. Either side can initiate a request to delete one or more channels from the call. For Mode 2, Bandwidth Deletion always implies deletion of at least one channel. For Mode 3, an endpoint can request a reduction of bandwidth without deleting a channel by reducing the number of bits used in the Nth channel.

8.3.1 発呼側からの開始

The Calling Endpoint shall initiate a request to delete bandwidth by transmitting an Information Message over the IC of all channels with the CID set to 0 and the RMULT and SUBMULT fields set to the new value. If only one channel is to be deleted and the Channel Identifier is available, the XFLAG field shall contain the Channel Identifier (as assigned by the Calling Endpoint) of the channel to be deleted. If more than one channel is to be deleted, they shall be channels with the highest CID values as assigned by the Calling Endpoint. The Digits fields shall contain either a Cause code or PAD characters. The rest of the parameters shall contain the negotiated values. The Calling Endpoint shall start the TCdel timer.

When the Answering Endpoint receives an Information Message on all channels with CID=0 and with the RMULT and SUBMULT fields indicating deletion of bandwidth, it shall either accept the request by returning a channel identifier of 0 (negotiation flag) and the same value for RMULT, SUBMULT and XFLAG as were received or reject the request by returning the original parameter values and a Cause Code with the reason for rejection.

When the Calling Endpoint receives an Information Message with CID = 0 and the channel delete acknowledgment, it shall start transmitting Information Messages on all channel with CID set to the correct value and the new parameters.

When the Answering Endpoint receives an Information Message on all channels with CID set to the assigned value and the new RMULT and SUBMULT, it shall transmit Information Message with CID set to the assigned value and the new parameters. At this point, the Answering Endpoint shall perform the following actions:

1. If a channel is to be deleted, the Answering Endpoint shall remove the negotiated channel from the call (i.e., stop transmitting and receiving on it).
2. If delay equalization is lost, start Transmitting RI = 0 on all channels.
3. Resequence the Channel Identifiers (if needed). When resequencing Channel Identifiers, the Channel Identifiers shall maintain their relative order. Thus for example, if the channel with the highest CID is lost, the CID's for the rest of the channel remain the same. If a middle channel is deleted, the channels with CID's higher than the deleted channel are moved down by 1.
4. Start Equalizing the delays on all channels (if it was lost).

From this point forward, the endpoint acts as described in 8.1.3. Data transfer commences with the new values of L and M (as defined in 7.1).

When the Calling Endpoint receives an Information Messages with CID = 1 and the new RMULT and SUBMULT, it shall perform the following actions:

1. If a channel is to be deleted, remove the negotiated channel from the call (i.e., stop transmitting and receiving on it).
2. If Delay Equalization is lost, start Transmitting RI = 0 on all channels.
3. Resequence the Channel Identifiers (if needed). When resequencing Channel Identifiers, the Channel Identifiers shall maintain their relative order. Thus for example, if the channel with the highest CID is lost, the CID's for the rest of the channel remain the same. If a middle channel is deleted, the channels with CID's higher than the deleted channel are moved down by 1.
4. Start Equalizing the delays on all channels (if needed).
5. Initiate the disconnection of the negotiated channel if a channel is to be deleted.

From this point forward, the endpoint acts as described in 8.1.3. Data transfer commences with the new values of L and M (as defined in 7.1).

NOTE - Depending on implementation, user data can be lost during the removal of a channel.

8.3.2 着呼側からの開始

The Answering Endpoint shall initiate bandwidth deletion by transmitting an Information Message on all channels to the Calling Endpoint with CID = 0, the new RMULT and SUBMULT values. If only one channel is to be deleted the XFLAG field shall contain the CID (as assigned by the Calling Endpoint) of the channel to be deleted. If more than one channel is to be deleted, they shall be the channels with the highest values of CID as assigned by the Calling Endpoint. The digits field shall contain either a Cause code or PAD characters and the Answering Endpoint shall start TAdel.

When the Calling Endpoint receives an Information Message on all channels with CID = 0, and the new RMULT and SUBMULT, it shall check the XFLAG field for the CID of the channel to be deleted (if requested). The Calling Endpoint shall either: Reject the request by returning CID = 0 and the original parameters and a Cause Code with the reason for the reject, or accept the request by returning the requested parameters.

If the bandwidth delete is accepted, the call proceeds as defined in 8.3.1 except that the Answering unit stops TAdel when it receives non-zero CID in all channels.

Actions taken if the Answering Unit receives a channel delete reject are implementation or user dependent.

8.3.3 タイムアウト条件

The endpoint shall take the following actions based on the expiration of the associated timer:

Txdel: If this timer expires, it means the endpoint has not received an acknowledgement for the channel delete request. Implementation dependent actions can include disconnecting the channel and downspeed anyway, maintaining the current speed and notifying management and disconnecting the call.

8.4 衝突の解決

In the case of a collision (one end requesting bandwidth addition and the other end requesting bandwidth deletion) the bandwidth addition request shall normally take precedence. However, in the case of an attempt to remove (an) errored channel(s), a request for bandwidth deletion shall take precedence.

8.5 呼の切断

These procedures describe how to negotiate the disconnection of a call. Either the Calling or the Answering Endpoint can initiate a disconnection. Negotiated call disconnection is only available for Modes 2 and 3.

8.5.1 発呼側からの開始

The Calling Endpoint shall indicate a call disconnect by transmitting an Information Message on all channels with the CID set to 0 (negotiation flag) and the RMULT and SUBMULT set to 0 and shall start timer TCdisc.

When the Answering Endpoint receives an Information Message on all channels with the CID set to 0 (negotiation flag) and the RMULT and SUBMULT fields set to 0, it shall either accept the call disconnection by returning a CID of 0 (negotiation flag) and a RMULT and SUBMULT of 0 or reject the call disconnection by returning a CID of 0 (negotiation flag) and the current parameter values. The Answering Endpoint may optionally include a Cause code indicating the reason for rejection of the disconnect. If the Answering Endpoint accepts the call disconnection, it shall stop transmitting user data over the connection, shall wait for disconnect and shall start timer TAdisc.

If the Calling Endpoint receives a disconnect acknowledgment, it shall begin channel disconnection procedures for all channels associated with the call and shall stop TCdisc. If the Calling Endpoint receives a reject of the disconnect request, it shall either begin channel disconnection procedures for all channels associated with the call or maintain the current call (this is implementation dependent).

When all channels are disconnected, the Answering Unit stops timer TAdisc.

8.5.2 着呼側からの開始

The Answering Endpoint shall indicate a call disconnect by transmitting an Information Message on the all channels with the CID set to 0 (negotiation flag) and the RMULT and SUBMULT fields set to 0 and shall start Timer TAdisc.

When the Calling Endpoint receives an Information Message on all channels with the CID set to 0 (negotiation flag) and the RMULT and SUBMULT fields set to 0, it shall either accept the call disconnection by returning a CID of 0 (negotiation flag) and the RMULT and SUBMULT fields set to 0 or reject the call disconnection by returning a CID of 0 (negotiation flag) and the current parameter values. The Calling Endpoint may optionally include a Cause Code indicating the reason for the rejection of the disconnect. If the Calling Endpoint accepts the call disconnection, it shall stop transmitting user data over the connection and shall start TCdisc.

If the Answering Endpoint receives a disconnect acknowledgment, it shall begin channel disconnection procedures for all channels associated with the call and shall stop TAdisc. If the Answering Endpoint receives a reject of the disconnect request, it shall either begin channel disconnection procedures for all channels associated with the call or maintain the current call (this is implementation dependent).

When all channels are disconnected, the Calling Endpoint stops timer TCdisc.

8.5.3 タイムアウト条件

The endpoints shall take the following actions based on expiration of the relevant timer:

Txdisc: The endpoint shall initiate disconnection of all channels associated with the call.

8.6 リモートループバック

Either end can request a remote loopback. Remote Loopback indication is only available for Modes 2 and 3. In the following procedure the side initiating the loopback is called the initiating endpoint and the Side receiving the loopback request is called the remote endpoint. The transitions of the RL IND and RL REQ between 1 and 0 occur in all channels and are independent of the CID value.

The initiating endpoint shall request that the remote endpoint go into loopback by transmitting an Information Message with the RL REQ bit set to 1 in all channels and starting Timer Tloop.

When the remote endpoint receives an Information Message with the RL REQ bit set to 1, it shall either acknowledge it by transmitting an Information Message with the RL IND bit set to 1 in all channels or reject it by returning RL IND = 0.

When the remote endpoint accepts the loopback request (i.e., starts transmitting RL IND = 1), it shall loop the user data back toward the initiating endpoint at a point after delay equalization (i.e., payload loopback).

If the remote Endpoint does not accept the loopback request, it shall continue with user data transmission on all channels.

When the initiating endpoint receives a loopback acknowledgment (i.e., Information Message with RL IND set to 1), it shall continue to transfer user data over all channels and stop Timer Tloop. Actual tests using the loopback capability (e.g., Bit Error Rate Tests) are outside the scope of this International Standard.

If the initiating endpoint does not receive a loopback accept (i.e., Information Message with RL IND set to 0) before Tloop expires, it shall continue transmitting user data on all channels. Other actions are implementation dependent.

When in a loopback state, if the initiating endpoint receives an Information Message with RL IND set to 0, it shall take the call out of loopback mode. It also shall start transmitting RL REQ = 0 in the Information message. Other actions are implementation dependent.

When in a loopback state, if the remote Endpoint receives an Information Message with RL IND set to 0, it shall take the call out of loopback mode and start transmitting RL IND = 0 in the Information message. The remote endpoint also starts transmitting user data at this time. Other actions are implementation dependent.

NOTE - Depending on implementation, user data can be lost during remote loopback negotiation.

When an endpoint receives an Information Message with RL IND = 1 when not requesting a loopback, it means that the remote endpoint has gone into loopback mode.

If an endpoint goes into local loopback mode (i.e., looping user data back to the remote endpoint) it shall transmit RL IND = 1 in all channels. When an endpoint goes out of local loopback mode, it shall transmit RL IND = 0 in all channels.

All actions (adding and deleting a channel, and disconnecting the call) are possible in loopback mode.

8.6.1 タイムアウト条件

If Tloop expires, the initiating endpoint shall start transmitting normal user data (if available). Other actions are implementation dependent.

8.7 エラーの状態

Call failure procedures depend on the nature of the failure. The following are examples of call failure causes.

High Error Rate (CRC errors or E bit exceeding threshold):

An endpoint can detect a high error rate by checking the CRC field and the E bit. The definition of high error rate is application and implementation dependent.

Extended Loss of Frame Alignment/Inconsistency in Frame Count

An endpoint can detect a loss of frame alignment or an error in the Frame Count. As defined in 6.3, when an endpoint detects loss of frame alignment, it begins searching for frame synchronization and transmitting A = 0. The error condition described here is if frame synchronization is not achieved after an extended period of time (i.e., expiration of Txf).

Receipt of a non-negotiated Disconnect for one or more channels:

An endpoint can receive a non-negotiated disconnect for one or more channels in a call.

Loss of the Master Channel

An endpoint can lose the use of the Master Channel by any of the above failure modes.

Loss of Delay Equalization

An endpoint detects the loss of delay equalization.

Error recovery mechanisms not specified in these procedures can include the following:

Replace the lost channel using the procedures defined in 8.2 for adding a channel to an existing call, except during call setup.

Continue operating with reduced bandwidth and delete the channel if necessary (8.3), except during call setup.

Disconnect the entire call using the methods described in 8.6, except during call setup.

8.7.1 チャンネルの喪失(呼設定以外の場合)

An endpoint can detect loss of a channel due to the following conditions:

Receipt of disconnect: The endpoint can receive a network disconnect for the master channel without any prior disconnect negotiation. The endpoint completes the disconnect procedure and starts recovery procedures.

Extended Loss of Frame Synchronization: The endpoint can detect extended loss of frame synchronization. This is detected by expiration of Txfa. The endpoint disconnects the channel and starts recovery procedures.

High Error Count: When the endpoint detects excessive errors on the master channel (CRC or E bit) it disconnects the channel and starts recovery procedures.

If an endpoint loses a channel (as described above) and wants to recover , it shall recover by taking the following action:

1. Start transmitting RI = 0 in all remaining channels (if delay equalization is lost).
2. Resequence the Channel Identifiers. As mentioned earlier, the Channel Identifiers shall maintain their relative order.
3. Re-equalize the delays (as described in 8.1.3)

The parameters passed in the Information message shall reflect the new status of the call (i.e., New RMULT and SUBMULT values).

When recovering from a failed channel, the endpoint shall drop back to the next lowest value of RMULT and a SUBMULT value of 0 when transmitting/receiving data over the interface. The endpoint can immediately begin negotiations for recovery of bandwidth using the normal means.

If the endpoint chooses not to recover, it shall disconnect the call.

Procedures for Loss of Channel during call setup are described in 8. 1.

8.7.2 遅延補正の喪失

When an endpoint detects loss of delay equalization during the active phase of the call, it shall send RI = 0 in all channels and attempt to resynchronize the call as described in 8.1.3.

When an endpoint receives RI = 0 in all channels during the active phase of the call, it means that the remote endpoint has lost delay equalization. Actions taken by endpoint on receipt of RI = 0 are implementation dependent.

TTC標準作成協力者
(J S - 1 3 8 7 1 第1版)

(平成8年3月現在)

第五部門委員会

部門委員長	高橋 修	富士通(株)	
副部門委員長	矢後 嘉信	沖電気工業(株)	
副部門委員長	藤本 功	三菱電機(株)	
委員	大谷 正寿	キヤノン(株)	
〃	細川 義夫	三洋電機(株)	
〃	福崎 和廣	シャープ(株)	
〃	吹抜 洋司	(株)東芝	
〃	鈴木 俊郎	(株)日立製作所	
〃	吉田 功	東京電力(株)	
〃	西谷 隆夫	日本電気(株)	(5-1 専門委員会・専門委員長)
〃	林 伸二	日本電信電話(株)	(5-1 専門委員会・副専門委員長)
〃	則松 武志	松下電器産業(株)	(5-1 専門委員会・副専門委員長)
〃	小寺 博	日本電信電話(株)	(5-2 専門委員会・専門委員長)
〃	和田 正裕	国際電信電話(株)	(AVS 特別専門委員会・専門委員長 兼 5-2 特別専門委員会・副専門委員長)
〃	大久保 栄	(株)グラフィックス・コミュニ ケーション・ラボラトリーズ	(AVS 特別専門委員会・副専門委員長)
〃	大西 廣一	日本電信電話(株)	(VOD 特別専門委員会・専門委員長)

第二専門委員会 (J S - 1 3 8 7 1)

専門委員長	小寺 博	日本電信電話(株)
副専門委員長	和田 正裕	国際電信電話(株)
委員	南園 健一	宇宙通信(株)
〃	内藤 章	国際電信電話(株)
〃	岡本 俊郎	東京通信ネットワーク(株)
〃	長谷 雅彦	日本電信電話(株)
〃	江口 忠博	大阪メディアポート(株)
〃	柚 宗政	岩崎通信機(株)
〃	本玉 靖和	沖電気工業(株)
〃	森川 重則	カシオ計算機(株)
〃	前川 義人	キヤノン(株)
〃	西村 利浩	九州松下電器(株)
〃	柿井 栄治	京セラ(株)
〃	小山田 応一	国際電気(株)
〃	中島 洋	三洋電機(株)
〃	牧山 健志	シャープ(株)
〃	川西 康之	住友電気工業(株)
〃	栗原 章	ソニー(株)
〃	小関 吉則	(株)田村電機製作所
〃	南 重信	(株)東芝
〃	桐山 隆	日本電気(株)
〃	岡野 一美	日本無線(株)

〃	後藤 浩	(株)日立製作所
〃	吉田 雄治	富士通(株)
〃	梅崎 一也	富士電機(株)
〃	尾形 茂之	松下通信工業(株)
〃	高橋 俊也	松下電器産業(株)
〃	岡 進	三菱電機(株)
〃	池田 勇	(株)明電舎
〃	金子 誠	ヤマハ(株)
〃	谷川 俊昭	(株)リコー
〃	大谷 暢宏	ロククエル インターナショナル ジャパン(株)
〃	勝野 進一	長野日本無線(株)
〃	大盛 雄司	東京電力(株)

(JS-13871)

(SWG3 検討グループ)

◎	内藤 章	国際電信電話(株)
	長谷 雅彦	日本電信電話(株)
特	吉田 弘美	日本電信電話(株)
特	後藤 勇	日本電信電話(株)
	柚 宗政	岩崎通信機(株)
特	辰巳 正弘	シャープ(株)
特	山浦 秀雄	(株)東芝
特	阿部 敏雄	日本電気(株)
特	平野 郁也	日本無線(株)
特	高島 大一郎	(株)日立製作所
特	笠原 弘之	富士通(株)
	尾形 茂之	松下通信工業(株)
特	松田 幸成	三菱電機(株)

◎:作業リーダー 特:特別専門委員

TTC事務局 佃井 彰彦 (第5技術部)