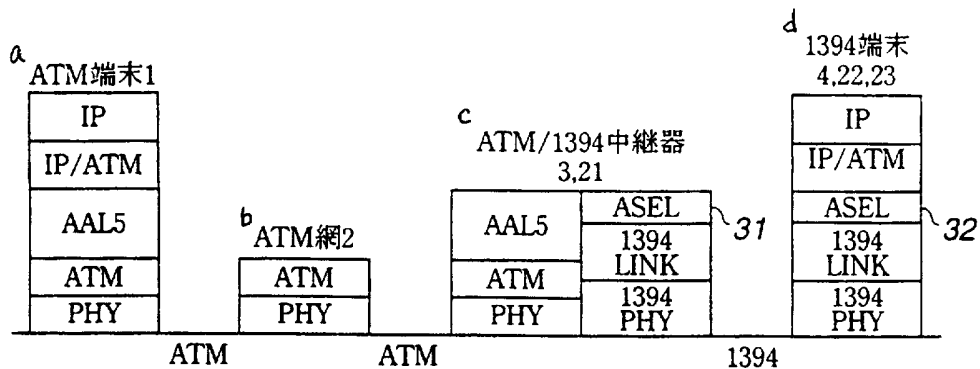




<p>(51) 国際特許分類6 H04L 29/06, 12/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO97/38513</p> <p>(43) 国際公開日 1997年10月16日(16.10.97)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/01178</p> <p>(22) 国際出願日 1997年4月4日(04.04.97)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平8/82545 1996年4月4日(04.04.96) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 野村 隆(NOMURA, Takashi)[JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 JP, KR, US, 欧州特許 (DE, FR, GB).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54)Title: COMMUNICATION CONTROLLER AND METHOD FOR CONTROLLING COMMUNICATION

(54)発明の名称 通信制御装置及び方法



- a ... ATM terminal 1
- b ... ATM network 2
- c ... ATM/1394 repeater 3 and 21
- d ... 1394 terminals 4, 22 and 23

(57) Abstract

The burden of a repeater and the man-hour required to develop a system are reduced. Data meeting the ATM standard supplied to an ATM/1394 repeater (3) from an ATM terminal (1) through an ATM network (2) are converted into data of the IEEE 1394 standard by means of an ASEL (31) and transmitted to a 1394 terminal (4). The data of the IEEE 1394 standard transmitted to the 1394 terminal (4) are converted into data of the ATM standard by means of another ASEL (32).

(57) 要約

中継器の負荷を軽減し、システムの開発工数を削減することができ
 るようにする。

ATM端末1からATM網2を介してATM/1394中継器3に供給され
 たATM規格のデータは、ASEL31によりIEEE1394規格のデータに
 変換され、1394端末4に伝送される。1394端末4に伝送さ
 れたIEEE1394規格のデータは、ASEL32によりATM規格のデータ
 に変換される。

参考情報

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	ES	スペイン	LR	リベリア	SG	シンガポール
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LS	レソト	SI	スロヴェニア
AT	オーストラリア	FR	フランス	LT	リトアニア	SK	スロヴァキア共和国
AU	オーストラリア	GA	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SL	シエラレオネ
AZ	アゼルバイジャン	GB	英国	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BA	ボスニア・エルツェゴビナ	GE	ゲルジア	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ共和国	TD	チャード
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TG	トーゴ
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴス ラヴィア共和国	TJ	タジキスタン
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TR	トルコ
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	TT	トリニダード・トバゴ
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CA	カナダ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	US	米国
CG	コンゴ	IT	イタリア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CH	スイス	JP	日本	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	YU	ユーゴスラビア
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	PT	ポルトガル		
CU	キューバ	KR	大韓民国	RO	ルーマニア		
CZ	チェッコ共和国	KZ	カザフスタン	RU	ロシア連邦		
DE	ドイツ	LC	セントルシア	SD	スーダン		
DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン		
EE	エストニア	LK	スリランカ				

明細書

通信制御装置及び方法

技術分野

本発明は、通信制御装置及び方法に関し、例えば、マルチメディアデータを提供するビデオ・オン・デマンドシステム等に用いて好適な通信制御装置及び方法に関する。

背景技術

図1は、バックボーン側にATM (Asynchronous Transfer Mode) 網を、またフロントエンド側にIEEE (The Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc.) 1394 シリアルバス (IEEE 1394 Standards Draft 8.0v2) を、それぞれ使用したVOD (ビデオ・オン・デマンド) システムの考えられる1つの構成例を示している。

ATM端末1は、ビデオデータ等を記憶するサーバであり、UNI (User-Network Interface) を介してATM網2に接続され、ビデオデータを1394 端末4-1乃至4-7 (以下、1394 端末4-1乃至4-7を個々に区別する必要がないときは、適宜1394 端末4と記載する) に提供するようになされている。ATM/1394 中継器3は、UNIを介してATM網2に接続され、ATM網2を経由してATM端末1から伝送されてきたビデオデータを受信し、IEEE1394シリアル

バスを介して1394端末4に提供するようになされている。1394端末4は、ATM/1394中継器3よりIEEE1394シリアルバスを介して提供されるビデオデータを受信し、CRT又はLCD等の表示装置に表示するようになされている。

このVODシステムにおいて、ATM端末1が1394端末4との間で通信を行うとき、ATM特有のプロトコルは全てATM/1394中継器3において終端せざるを得ない。

例えば、ATM端末1が1394端末4との間で、IP (Internet Protocol) パケットのやりとりを行うための標準プロトコルとして、IP over ATM (以下、IP/ATMと略記する) を用いた場合、end to endのU (User) プレーン及びC (Control) プレーンのプロトコルスタックは、図2及び図3に示すようにそれぞれレイアウトされる。

即ち、図2に示すように、ATM網2のUプレーンのプロトコルスタックは、PHY (物理) レイヤ及びATMレイヤより構成される。したがって、ATM端末1のUプレーンのプロトコルスタックは、ATM網2に対応して、PHYレイヤとATMレイヤを有する他、IPパケットをやりとりするためのIP/ATMレイヤ、及びIPレイヤを有している。そして、ATMレイヤとIP/ATMレイヤの間に、上位アプリケーション (IP/ATMレイヤ) のデータ単位 (1バイトから64キロバイトまでのユーザ情報) と、セルで統一的に扱われる48バイトのユーザ情報との整合/調整を行うAAL (ATM Adaptation Layer) 5を有している。

ATM/1394中継器3のUプレーンのプロトコルスタックは、ATM網2側がATM端末1と同様の構成とされる。即ち、PHYレイヤ、ATMレイヤ、AAL5レイヤ、IP/ATMレイヤ、及びIPレイヤにより構成される。一方、1394端末4側は、1394端末4のプロトコルス

タックと同様の構成とされ、1394 PHYレイヤ、1394 LINKレイヤ、及びIPレイヤより構成される。ATM網2側のIP/ATMレイヤに対応するものがない（そこで図2においてはnullと記載してある）（ただし、IP/1394のようなプロトコルを配置することも考えられる）。1394端末4のUプレーンのプロトコルスタックは、1394 PHYレイヤ、1394 LINKレイヤ、及びIPレイヤより構成される。

また、図3に示すように、ATM端末1のCプレーンのプロトコルスタックは、PHYレイヤ、ATMレイヤ、AAL5レイヤ、SSCF (Service Specific Coordination Function) (ITU(International Telecommunication Union)-TQ. 2130) + SSCOP (Service Specific Connection Oriented Protocol) (ITU-TQ. 2110) レイヤ、及びQ.2931 (ITU-TQ. 2931) レイヤにより構成される。ATM網2のCプレーンのプロトコルスタックは、ATM端末1の場合と同様の構成とされる。

ATM/1394中継器3のCプレーンのプロトコルスタックは、ATM網2側がATM端末1及びATM網2の場合と同様の構成とされる。一方、1394端末4側は、1394端末4のプロトコルスタックと同様の構成とされ、1394 PHYレイヤ、1394 LINKレイヤ、及びオリジナルシグナリングプロトコル (Original Signaling Protocol) レイヤより構成される。1394端末4のCプレーンのプロトコルスタックは、1394 PHYレイヤ、1394 LINKレイヤ、及びOriginal Signaling Protocolレイヤより構成される。

図2に示したように、ATM/1394中継器3と1394端末4との間では、VPC (Virtual Pass Connection) /VCC (Virtual Channel Connection) の概念が存在しないため、Uプレーンのパケットの

ハンドリングは、IPヘッダによって行うことが考えられる。その場合、ATM/1394中継器3では、IPによるルーティング機能が必要となる。

また、図3に示したように、ATM/1394中継器3と1394端末4間では、ATM網2のUNIで使用されるシグナリングプロトコル(Q.2931レイヤとSSCF+SSCOPレイヤ)を適用することができないため、それに相当するオリジナルシグナリングプロトコルを独自に設計して用いるようにする必要がある。

しかしながら、ATM/1394中継器3において、IPによるルーティング機能を用いてUプレーンのパケットのハンドリングを行う場合、データを含むIPパケットの全体をコピーして、その中からルーティングに必要な情報を読み取る必要があり、ATM/1394中継器3にかかる負荷が大きくなる課題があった。

また、ATM/1394中継器3と1394端末4間で使用されるオリジナルシグナリングプロトコルを一から開発する必要が生じるが、そのためには多大の投資を必要とし、現実的ではない課題があった。

発明の開示

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、中継器を介して端末間で異なる伝送規格のデータのやりとりを行うとき、中継器の負担を軽減するとともに、システムの開発工数を削減することができるようにするものである。

本発明に係る通信制御装置は、中継器を介して受信した第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換する第1の変換

手段と、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する第2の変換手段とを備える。

本発明に係る通信制御方法は、中継器を介して受信した第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換するステップと、第2の伝送規格の所定のデータを、第1の伝送規格のデータに変換するステップとを備える。

本発明に係る通信制御装置は、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する第1の変換手段と、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する第2の変換手段と、第1の端末が有するシグナリングプロトコルと同一のシグナリングプロトコルで、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータと、第2の変換手段で変換された第1の伝送規格のデータを処理する処理手段とを備える。

本発明に係る通信制御方法は、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する第1の変換ステップと、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する第2の変換ステップと、第1の端末が有するシグナリングプロトコルと同一のシグナリングプロトコルで、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータと、第2の変換手段で変換された第1の伝送規格のデータを処理する処理ステップとを備える。

本発明に係る通信制御装置は、中継器は、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する第1の変換手段と、第2の端末から送信されてきた第2の伝

送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する第2の変換手段とを備え、第2の端末は、中継器より伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換する第3の変換手段と、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する第4の変換手段とを備える。

本発明に係る通信制御方法は、中継器は、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換して、第2の端末に伝送するステップと、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換して、第1の端末に伝送するステップとを備え、第2の端末は、中継器を介して伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換するステップと、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換し、中継器に伝送するステップとを備える。

本発明に係る通信制御装置は、中継器又は端末との間で、端末と他の端末がやり取りする伝送規格のデータを転送するための通信路を、あらかじめ所定の制御コマンドを用いて設定する設定手段を備える。

本発明に係る通信制御方法は、中継器又は端末との間で、端末と他の端末がやり取りする伝送規格のデータを転送するための通信路を、あらかじめ所定の制御コマンドを用いて設定するステップを備える。

本発明に係る通信制御装置においては、第1の変換手段が、中継器を介して受信した第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換し、第2の変換手段が、第2の伝送規格の所定のデー

タを、第1の伝送規格のデータに変換する。

本発明に係る通信制御方法においては、中継器を介して受信した第1の伝送規格のデータが、第2の伝送規格のデータに変換され、第2の伝送規格の所定のデータが、第1の伝送規格のデータに変換される。

本発明に係る通信制御装置及び通信制御方法においては、第1の端末が有するシグナリングプロトコルと同一のシグナリングプロトコルで、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータと、第2の変換手段で変換された第1の伝送規格のデータが処理される。

本発明に係る通信制御装置においては、中継器で、第1の変換手段が、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換し、第2の変換手段が、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する。また、第2の端末において、第3の変換手段は、中継器より伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換し、第4の変換手段は、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する。

本発明に係る通信制御方法においては、中継器が、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換して、第2の端末に伝送し、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換して、第2の端末に伝送する。第2の端末は、中継器を介して伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換するとともに、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換して、中継器に伝送する。

本発明に係る通信制御装置及び通信制御方法においては、中継器と端末との間で、端末と他の端末がやり取りする伝送規格のデータを転送するための通信路が、あらかじめ所定の制御コマンドを用いて設定される。

以下に、本発明の実施の形態を説明するが、その前に、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（但し、一例）を付加して、本発明の特徴を記述すると、次のようになる。

本発明に係る通信制御装置は、中継器（例えば、図4のATM/1394中継器3）を介して受信した第2の伝送規格（例えば、IEEE1394規格）のデータを、第1の伝送規格（例えば、ATM規格）のデータに変換する第1の変換手段（例えば、図54のASEL32）と、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する第2の変換手段（例えば、図54のASEL32）とを備える。

本発明に係る通信制御装置は、端末が有するシグナリングプロトコルと同一のシグナリングプロトコルで第1の伝送規格のデータを処理する処理手段（例えば、図55のレイヤ36）を備える。

本発明に係る通信制御装置は、第1の端末（例えば、図4のATM端末1）から送信されてきた第1の伝送規格（例えば、ATMの規格）のデータを、第2の伝送規格（例えば、IEEE1394の規格）のデータに変換する第1の変換手段（例えば、図55のASEL33）と、第2の端末（例えば、図4の1394端末4-1）から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する第2の変換手段（例えば、図55のASEL33）と、第1の端末が有す

るシグナリングプロトコルと同一のシグナリングプロトコルで、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータと、第2の変換手段で変換された第1の伝送規格のデータを処理する処理手段（例えば、図55のレイヤ35）を備える。

本発明に係る通信制御装置は、複数の第2の端末（例えば、図4の1394端末22-1と23-1）が、異なる第2の伝送規格の伝送路上に接続されている場合、複数の第2の端末の間でやり取りされるUプレーンにおける第2の伝送規格のデータを中継する中継手段（例えば、図54のASEL31）をさらに備える。

本発明に係る通信制御装置は、複数の第2の端末（例えば、図4の1394端末22-1と22-2）が、同一の第2の伝送規格の伝送路上に接続されている場合、複数の第2の端末の間でやり取りされるUプレーンにおける第2の伝送規格のデータを、実質的にスルーして中継する中継手段（例えば、図54のASEL31）をさらに備える。

本発明に係る通信制御装置は、中継器（例えば、図4のATM/1394中継器3）は、第1の端末（例えば、図4のATM端末1）から送信されてきた第1の伝送規格（例えば、ATMの規格）のデータを、第2の伝送規格（例えば、IEEE1394の規格）のデータに変換する第1の変換手段（例えば、図54のASEL31）と、第2の端末（例えば、図4の1394端末4-1）から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する第2の変換手段（例えば、図54のASEL31）とを備え、第2の端末は、中継器より伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換する第3の変換手段（例えば、図54のASEL32）と、

第 1 の伝送規格の所定のデータを、第 2 の伝送規格のデータに変換する第 4 の変換手段とを備える。

本発明に係る通信制御装置は、中継器（例えば、図 4 の ATM / 1 3 9 4 中継器 3）と端末（例えば、図 4 の 1 3 9 4 端末 4 - 1）との間で、端末（例えば、図 4 の 1 3 9 4 端末 4 - 1）と他の端末（例えば、図 4 の 1 3 9 4 端末 4 - 2）がやり取りする伝送規格のデータを転送するための通信路を、あらかじめ所定の制御コマンドを用いて設定する設定手段を備える。

なお、勿論この記載は、各手段を上述したものに限定することを意味するものではない。

図面の簡単な説明

図 1 は、従来の VOD システムの構成例を示す図である。

図 2 は、IP/ATM 使用時の考えられる U プレーンのプロトコルスタックを示す図である。

図 3 は、IP/ATM 使用時の考えられる C プレーンのプロトコルスタックを示す図である。

図 4 は、本発明の通信制御装置を適用した VOD システムの構成例を示す図である。

図 5 は、ASEL-UNI の関係を説明する図である。

図 6 は、ASEL のレイヤ関連図を示す図である。

図 7 は、ASEL-PDU の挿入フィールドを示す図である。

図 8 は、ASEL-PDU のすべての AAL タイプに共通なフォーマット及びコーディング例を示す図である。

図 9 は、ASEL-PDU (AAL 5 Type) のフォーマット及びコーディング例を示す図である。

図 10 は、ASEL-PDU (AAL 0 Type) のフォーマット及びコーディング例を示す図である。

図 11 は、ASEL-CMIとASEL-UNIの関係を説明する図である。

図 12 は、User sideにおけるASEL-CMEの状態遷移を説明する図である。

図 13 は、Network sideにおけるASEL-CMEの状態遷移を説明する図である。

図 14 は、ASEL-CMPメッセージに共通のフィールドのフォーマットを示す図である。

図 15 は、WakeUpメッセージのフォーマットを示す図である。

図 16 は、ActReqメッセージのフォーマットを示す図である。

図 17 は、ActAckメッセージのフォーマットを示す図である。

図 18 は、IsoReqメッセージのフォーマットを示す図である。

図 19 は、IsoRplyメッセージのフォーマットを示す図である。

図 20 は、DestIDReqメッセージのフォーマットを示す図である。

図 21 は、DestIDRplyメッセージのフォーマットを示す図である。

図 22 は、SDLを説明する図である。

図 23 は、図 12 のResetの状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 24 は、図 12 のActPendingの状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 25 は、図 12 のActの状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 26 は、図 12 の Act の状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 27 は、図 12 の任意の状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 28 は、図 12 の任意の状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 29 は、図 13 の任意の状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 30 は、図 13 の Reset の状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 31 は、図 13 の ActPending の状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 32 は、図 13 の Act の状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 33 は、図 13 の Act の状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 34 は、図 13 の任意の状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 35 は、図 13 の任意の状態からの状態遷移の処理を説明するフローチャートである。

図 36 は、Act の状態からのデータ転送の処理を説明するフローチャートである。

図 37 は、データを転送する場合の処理を説明するフローチャートである。

図 38 は、データを転送する場合の処理を説明するフローチャー

トである。

図39は、データを転送する場合の処理を説明するフローチャートである。

図40は、図36のステップS287のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

図41は、図36のステップS288のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

図42は、図36のステップS294のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

図43は、図36のステップS300のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

図44は、データを受信する場合の処理を説明するフローチャートである。

図45は、データを受信する場合の処理を説明するフローチャートである。

図46は、データを受信する場合の処理を説明するフローチャートである。

図47は、図44のステップS452のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

図48は、図44のステップS489のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

図49は、図46のステップS479のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

図50は、図45のステップS459のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

図 5 1 は、図 4 5 のステップ S 4 7 0 のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

図 5 2 は、図 4 6 のステップ S 4 8 3 のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

図 5 3 は、図 4 5 のステップ S 4 6 2 のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

図 5 4 は、ASELを採用した場合のIP/ATM使用時のUプレーンのプロトコルスタックを示す図である。

図 5 5 は、ASELを採用した場合のIP/ATM使用時のCプレーンのプロトコルスタックを示す図である。

発明を実施するための最良の形態

図 4 は、本発明を適用したVODシステムの構成例を示している。図 1 に示した場合と同様に、バックボーン側にATM (Asynchronous Transfer Mode) 網、フロントエンド側にIEEE 1 3 9 4 シリアルバス (IEEE 1 3 9 4 Standards Draft 8. 0 v 2) を使用している。

ATM端末 1 は、ビデオデータを記憶するサーバであり、UNI (User-Network Interface) を介してATM網 2 に接続され、ビデオデータ等の提供を行うようになされている。ATM/ 1 3 9 4 中継器 3 は、UNI を介してATM網 2 に接続され、ATM網 2 を経由してATM端末 1 からのビデオデータを受信し、IEEE 1 3 9 4 シリアルバスを介して1 3 9 4 端末 4 - 1 乃至 4 - 7 (以下、1 3 9 4 端末 4 - 1 乃至 4 - 7 を個々に区別する必要がないときは、適宜 1 3 9 4 端末 4 と記載する) に提供するようになされている。1 3 9 4 端末 4 は、ATM/ 1 3 9 4

中継器 3 から IEEE 1 3 9 4 シリアルバスを介して提供されるビデオデータを受信し、CRT又はLCD等の表示装置に表示するようになされている。

同様に、ATM/1 3 9 4 中継器 2 1 は、UNIを介してATM網 2 に接続され、ATM網 2 を経由してATM端末 1 からのビデオデータを受信し、IEEE 1 3 9 4 シリアルバスを介して 1 3 9 4 端末 2 2 - 1 乃至 2 2 - 4 (以下、1 3 9 4 端末 2 2 - 1 乃至 2 2 - 4 を個々に区別する必要がないときは、適宜 1 3 9 4 端末 2 2 と記載する) に提供するようになされている。1 3 9 4 端末 2 2 は、ATM/1 3 9 4 中継器 2 1 から IEEE 1 3 9 4 シリアルバスを介して提供されるビデオデータを受信し、CRT又はLCD等の表示装置に表示するようになされている。

ATM/1 3 9 4 中継器 2 1 にはまた、IEEE 1 3 9 4 シリアルバス (1 3 9 4 端末 2 2 が接続されている IEEE 1 3 9 4 シリアルバスとは異なる系統のシリアルバス) を介して 1 3 9 4 端末 2 3 - 1 乃至 2 3 - 4 も接続されており、これらの 1 3 9 4 端末にも、ATM端末 1 からビデオデータが提供されるようになされている。

IEEE 1 3 9 4 シリアルバスの接続方式は、「デージーチェーン」又は「ノード分岐」のいずれをも使用することができる。デージーチェーン方式の場合、通常 1 6 台までの 1 3 9 4 端末 (ノード (1 3 9 4 ポートを持つ機器)) を接続することができ、その端末間の最大長は IEEE 1 3 9 4 規格で 4. 5メートルまでと規定されている。ノード分岐方式を併用した場合は、規格上、最大で 6 3 台まで接続することができる。

デージーチェーン方式での接続端末数の制限は、両端の端末間での伝送遅延によるものである。また、IEEE 1 3 9 4 規格では、ノー

ドID用の16ビットのうち、10ビットでバスID番号を指定し、6ビットでフィジカル (Physical) ID番号を指定する。1つのバスについては、フィジカルID番号0乃至62を1394端末に割り当てることができる。最大接続数は63台となる。最後のフィジカルID番号である63は、ブロードキャストで使用されるため、個々の端末に対するフィジカルID番号に割り振ることはできない。

一方、バスID番号として0乃至1022の値を各バスに割り当てることができる。最後のバスID番号である1023は、ブロードキャストで使用されるため、個々のバスに対するバスID番号に割り振ることはできない。即ち、バスは最大1023個まで拡張することができる。したがって、1つのシステム内では最大64449 (= 1023 × 63) ノードを接続することができる。

全てのノードは、自分のノードID番号に送られたパケットと、バスID番号が等しい、又はブロードキャストであるフィジカルID番号63宛に送られたパケットを受け取る。

また、1394端末は、IEEE1394規格のケーブルの抜き差しを、電源が入った状態で、即ち機器が動作している状態で行うことが可能であり、ノードが追加又は削除された時点で、あるいは電源投入時にも自動的に1394ネットワークの再構成を行い、各ノードに対してノードID番号を再設定するようになされている。

以下、フロントエンド側に属するATM/1394中継器3及び21、1394端末4, 22, 23等の装置において、それらのIEEE1394規格のリンクレイヤ (1394 LINK) 上に、AAL (ATM Adaptation Layer) / ATMレイヤ (ITU-TI. 363 / ITU-TI. 361) をエミュレーションする階層を実装する方法について説明する。ここで

はこの階層のことをASEL (ATM over IEEE1394 Serial bus Emulation Layer) と呼ぶことにする。

ASELは、その装置のASEL以上の階層のソフトウェアに対して、IEEE 1394 シリアルバスを隠蔽し、且つAAL/ATMレイヤをエミュレーションする。そのため、ASELを実装した装置においては、自身のIEEE 1394 シリアルバスインタフェースにおいて、VPC (Virtual Pass Connection) /VCC (Virtual Channel Connection) の多重分離が可能となり、さらに、ATM網2に対応したネットワークアクセスプロトコルソフトウェア、及び各種アプリケーションソフトウェアをそのまま使用することが可能となる。

図5は、ATM/1394中継器3と1394端末4-1乃至4-3におけるASELエンティティが、各々のASEL-UNIを介して、1対1に相互接続されることを示した図である。同図に示すように、物理的には1本の1394シリアルバスケーブル上に、複数のASEL-UNIが存在しうる。

また、ASELエンティティは、ASEL-UNIを境に、Network side (ATM/1394中継器3側) と、User side (1394端末4-1乃至4-3側) の動作に分けられる。Network sideにおける各々のASEL-UNIは、User sideの1394端末4-1乃至4-3が個々に保有している1394 Node Unique IDと、各々のASEL-UNIに割り振られたASEL-UNI IDを対応付けることによって、識別される。

図6は、ASELの位置づけを表すレイヤ関連図を示している。同図に示すように、ASELは、上位レイヤ (Upper Layer) とのプリミティブとして、各種AALが提供するプリミティブと同様のプリミティブを提供する。即ち、上位レイヤからのAAL_UNITDATA.req (リクエスト)

を受け取り、AAL_UNITDATA.ind (インディケート) を供給する。また、AAL_U_ABORT.reqを受け取り、AAL_U_ABORT.indを供給する。さらに、AAL_P_ABORT.indを上位レイヤに供給する。これにより、ASELの上位レイヤ (例えば、後述する図54のIPレイヤ、IP/ATMレイヤ、並びに図55のQ.2931レイヤ、SSCF+SSCOP) のソフトウェアは、下位レイヤ (例えば、図54と図55の1394LINKレイヤ、1394PHYレイヤ) がAALである場合と同様に振る舞うことができる。

ここで、AAL_UNITDATA.req及びAAL_UNITDATA.indは、上位レイヤとの間で、データ転送を行うためのプリミティブである。

AAL_UNITDATA.req及びAAL_UNITDATA.indプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ ASEL-UNIを識別するためのID (ASEL-UNI ID)
- ・ Virtual Passを識別するためのVPI(Virtual Pass Identifier)/Virtual Channelを識別するためのVCI(Virtual Channel Identifier)値 (VPI/VCI value)
- ・ AAL5パラメータ群 (AAL5 parameters) : このパラメータ群は、ASEL-VCCのAALタイプがAAL5である場合に含まれる。
 - ・ インタフェースデータ (Interface Data) : AAL5がメッセージモードで動作している場合、このパラメータは、完全なAAL-SDU (Service Data Unit) に相当する。ストリーミングモードで動作している場合、このパラメータは、一部のAAL-SDUに相当する。
 - ・ More : このパラメータは、メッセージモードでは使用されない。ストリーミングモードにおいて、このパラメータは、受信中及び送信中のインタフェースデータが、AAL-SDU全体の最終部分を含んでい

るか否かを示す。

- ・ 損失優先度 (Loss Priority) : このパラメータは、AAL-SDUの損失優先度を示す。このパラメータは、後述するASEL-PDU (Protocol Data Unit) ヘッダへマッピングされる。

- ・ 輻輳表示 (Congestion Indication) : このパラメータは、AAL-SDUが、輻輳状態を経由したかどうかを表示する。このパラメータは、後述するASEL-PDUヘッダへマッピングされる。

- ・ AALユーザ・ユーザ情報 (AAL User・User Information) : このパラメータは、同位のASEL上位レイヤエンティティ間を、ASELによって透過的に転送される。このパラメータは、後述するASEL-PDUヘッダへマッピングされる。

- ・ エラー状態 (Error Status) : このパラメータは、インタフェースデータが伝送エラーを含んでいるかもしれないことを示す。このパラメータは、エラーデータの配信機能を使用している場合のみ使用される。このパラメータは、AAL_UNITDATA.reqプリミティブには含まれない。

- ・ AAL0パラメータ群 (AAL0 parameters) : このパラメータ群は、ASEL-VCCのAALタイプがAAL0である場合に含まれる。

- ・ インタフェースデータ (Interface Data) : このパラメータは、常に、完全なAAL-SDUに相当する。

- ・ 損失優先度 (Loss Priority) : このパラメータは、AAL-SDUの損失優先度を示す。このパラメータは、後述するASEL-PDUヘッダへマッピングされる。

- ・ 輻輳表示 (Congestion Indication) : このパラメータは、AAL-SDUが、輻輳状態を経由したかどうかを表示する。このパラメータ

は、後述するASEL-PDUヘッダへマッピングされる。

・ エラー状態 (Error Status) : このパラメータは、インタフェースデータが伝送エラーを含んでいるかもしれないことを示す。このパラメータは、エラーデータの配信機能を使用している場合のみ使用される。このパラメータは、AAL_UNITDATA.reqプリミティブには含まれない。

さらに、AAL_U_ABORT.req、AAL_U_ABORT.ind及びAAL_P_ABORT.indプリミティブは、上位レイヤとの間で、アボートサービスを行うためのプリミティブである。これらのプリミティブは、該当するASEL-VCCがAAL 3 / 4 又はAAL 5 のストリーミングモードの場合にのみ、使用される。

AAL_U_ABORT.reqプリミティブは、アボートサービスを起動するために、ASELの上位レイヤによって使用される。AAL_U_ABORT.indプリミティブは、相手同位（相手側のASEL）の上位レイヤからの指示によって、一部配信されたAAL-SDUを、ASELの上位レイヤが廃棄すべきであることを示す。AAL_P_ABORT.indプリミティブは、ASEL又はASELの下位レイヤでエラーが発生していることによって、一部配信されたAAL-SDUを、ASELの上位レイヤが廃棄すべきであることを示すために、ASELエンティティによって使用される。

AAL_U_ABORT.req、AAL_U_ABORT.ind及びAAL_P_ABORT.indプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ ASEL-UNIを識別するためのID (ASEL-UNI ID)
- ・ VPI/VCI値 (VPI/VCI value)

また、ASELは、下位レイヤとのプリミティブとして、IEEE 1394リンクレイヤが提供するプリミティブをそのまま使用する。即ち、

下位レイヤに対してLK_ISO_CONT.reqを供給し、LK_CYCLE.indを受け取る。また、下位レイヤに対してLK_ISO.reqを供給し、LK_ISO.indを受け取る。また、下位レイヤに対してLK_DATA.reqを供給し、LK_DATA.conf, LK_DATA.indを受け取り、下位レイヤに対してLK_DATA.respを供給する。これにより、1394リンクレイヤは、上位レイヤを意識する必要がなくなる。

LK_ISO_CONT.reqプリミティブは、ASELエンティティが受付許可されている受信Isochronous channel numberのリストを要求する際に使用される。

LK_ISO_CONT.reqプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ 収容している1394シリアルバスを識別するためのバスインデックス (1394 Bus Index)
- ・ 受付許可中の受信Isochronous channel numberのリスト (Accepted receive isochronous channel number list)

LK_CYCLE.indプリミティブは、1394Linkレイヤが、Cycle sync eventが発生したことをASELエンティティに通知するために、使用される。

LK_CYCLE.indプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ 収容している1394シリアルバスを識別するためのバスインデックス (1394 Bus Index)
- ・ 現在のcycle count値 (Current cycle count) : このパラメータは、現在のCycle_TIMEレジスタのcycle_count値を収容すべきである。
- ・ 現在のsecond count値 (Current second count) : このパラメータは、現在のBUS_TIMEレジスタの値を表す。

LK_ISO.req及びLK_ISO.indプリミティブは、ASELと1394Link

レイヤとの間で、CBR(Constant Bit Rate)データの転送を行うために使用される。ASELエンティティは、1つのIsochronousパケットの送信を1394 Linkレイヤに要求するために、LK_ISO.reqプリミティブを使用する。また、1394 Linkレイヤは、1つのIsochronousパケットを受信したことをASELエンティティに通知するために、LK_ISO.indプリミティブを使用する。

LK_ISO.req及びLK_ISO.indプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ 収容している1394シリアルバスを識別するためのバスインデックス (1394 Bus Index)
- ・ Tag value
- ・ Isochronous channel number
- ・ Synchronization code : このパラメータは、ASELエンティティでは使用されない。
- ・ データ長 (Data length)
- ・ データ (Data) : このパラメータは、ASEL-PDUを表す。
- ・ Speed : このパラメータは、パケットの伝送レート (100 M / 200 M / 400 Mbps) を示す。
- ・ Packet status : このパラメータは、1394 Linkレイヤによって実行されるパケットの受信動作の結果を表す。このパラメータは、LK_ISO.indプリミティブのみに含まれる。

LK_DATA.reqプリミティブは、UBR(Unassigned Bit Rate)又はABR(Available Bit Rate)データの送信を行うために使用される。ASELエンティティは、1つのAsynchronousパケットの送信を1394 Linkレイヤに要求するために、このプリミティブを使用する。

LK_DATA.reqプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ 収容している1394シリアルバスを識別するためのバスインデックス (1394 Bus Index)
- ・ Destination Self ID
- ・ Destination offset: このパラメータは、このAsynchronousパケットのData fieldにASEL-PDUを格納していることを示すための値に固定される。
- ・ Transaction code: このパラメータは、“write request for data block”の値 (すなわち、=1) に固定される。
- ・ Extended transaction code: このパラメータは、ASELエンティティでは使用されない。
- ・ Retry code: “retry not supported”の値 (すなわち、=1) に固定される。
- ・ データ長 (Data length)
- ・ データ (Data) : このパラメータは、ASEL-PDUを表す。
- ・ Speed: このパラメータは、パケットの伝送レート (100M/200M/400Mbps) を示す。

LK_DATA.confプリミティブは、1つのAsynchronousパケットの送信を、上位レイヤが確認するために、1394Linkレイヤによって、使用される。

LK_DATA.confプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ 収容している1394シリアルバスを識別するためのバスインデックス (1394 Bus Index)
- ・ Request status: このパラメータは、LK_DATA.reqプリミティブの結果を表す。

・ Acknowledge : このパラメータは、IEEE 1394規格で定義されているAck_codeの値の1つを含む。

LK_DATA.indプリミティブは、UBR又はABRデータの受信を行うために使用される。1394 Linkレイヤは、1つのAsynchronousパケットを受信したことをASELエンティティに通知するために、このプリミティブを使用する。

LK_DATA.indプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ 収容している1394シリアルバスを識別するためのバスインデックス (1394 Bus Index)
- ・ Source Self ID
- ・ Destination Self ID
- ・ Destination offset : このパラメータは、このAsynchronousパケットのData fieldにASEL-PDUを格納していることを示すための値に固定される。
- ・ Transaction code : このパラメータは、“write request for data block”の値(すなわち、=1)に固定される。
- ・ Extended transaction code : このパラメータは、ASELエンティティでは使用されない。
- ・ Transaction label : このパラメータは、ASELエンティティでは使用されない。
- ・ Retry code : “retry not supported”の値(すなわち、=1)に固定される。
- ・ データ長 (Data length)
- ・ データ (Data) : このパラメータは、ASEL-PDUを表す。
- ・ Speed : このパラメータは、パケットの伝送レート (100M/

200 M / 400 Mbps) を示す。

・ Packet status : このパラメータは、1394 Linkレイヤによって実行されるパケットの受信動作の結果を表す。

LK_DATA.respプリミティブは、受信された1つのAsynchronousパケットに対する応答を行うために、ASELエンティティによって使用される。すなわち、1つのacknowledgeパケットを送信することによって、そのサブアクションは完了する。

LK_DATA.respプリミティブには、以下の情報が含まれる。

・ 収容している1394シリアルバスを識別するためのバスインデックス (1394 Bus Index)

・ Acknowledge : このパラメータは、IEEE1394規格で定義されているAck_codeの値の1つを含む。

・ Bus Occupancy Control : このパラメータは、1394 Linkレイヤが、acknowledgeパケットの送信後、1394シリアルバスの支配権を手放すか否かを制御する。

・ Speed : このパラメータは、パケットの伝送レート (100 M / 200 M / 400 Mbps) を示す。

さらに、ASELは、自分自身の (ローカルな) ASELレイヤマネジメントエンティティとの間で、相手側のASELエンティティ及び自分自身のASELエンティティに関する構成、障害、性能、及び警報等の各種の管理情報を含めたASELマネジメント用プリミティブをやりとりする。

ASELレイヤマネジメント用プリミティブとして、大きく分けて7種類のプリミティブ群を提供する。具体的には、起動、リセット、コネクション制御、ローカル障害、リモート障害、ローカルエラー

及びデータ転送の7種類である。

まず、ASELの起動に関するプリミティブとして、ASELレイヤマネージメントからのMASEL_Act.reqを受け取り、MASEL_Act.indを供給する。MASEL_Act.reqプリミティブは、ASELエンティティが起動状態 (Actstatus) に遷移することを要求するために、User sideのASELレイヤマネージメントによって使用される。MASEL_Act.indプリミティブは、ASELレイヤマネージメントに対して、ASELエンティティが起動状態 (Actstatus) に遷移したことを通知するために、ASELエンティティによって使用される。

MASEL_Act.req及びMASEL_Act.indプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ ASEL-UNIを識別するためのID (ASEL-UNI ID)
- ・ 収容している1394シリアルバスを識別するためのバスインデックス (1394 BUS Index) :このパラメータはMASEL_ACT.reqプリミティブには含まれない

ASELのリセットに関するプリミティブとして、ASELレイヤマネージメントからのMASEL_Reset.reqを受け取る。MASEL_Reset.reqプリミティブは、ASELエンティティがリセット状態 (Resetstatus) に遷移することを要求するために、ASELレイヤマネージメントによって使用される。

MASEL_Reset.reqプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ ASEL-UNIを識別するためのID (ASEL-UNI ID)

ASELのコネクション制御に関するプリミティブとして、ASELレイヤマネージメントからのMASEL_ConSet.req及びMASEL_ConRec.reqを受け取り、MASEL_ConSet.confを提供する。また、ASELレイヤマネー

ジメントからのMASEL_ConRel.reqを受け取り、MASEL_ConRel.confを提供する。

MASEL_ConSet.reqプリミティブは、新たなASEL-VCCを設定することを要求するために、ASELレイヤマネージメントによって使用される。

MASEL_ConSet.reqプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ ASEL-UNIを識別するためのID (ASEL-UNI ID)
- ・ VPI/VCI値 (VPI/VCI value)
- ・ ASELエンティティに存在する全てのASEL-UNI上で、各ASEL接続をユニークに識別するためのID (ASEL Connection ID)
- ・ AALタイプ (AAL Type)
- ・ ルーティングエリア (Routing Area) : このパラメータは、設定しようとしているASEL-VCCのルーティングエリアを表す。パラメータの値として、External/Internal and same 1 3 9 4 Bus/ Internal and other 1 3 9 4 Bus/Terminate/Unknownの5種類をとりうる。
- ・ トポロジー (Topology) : このパラメータは、ASEL-VCCの形態を表す。パラメータの値として、Point-Point/Point-Multipointの2種類をとりうる。
- ・ AAL5 特有情報 (AAL5 Specific information) : このパラメータは、AALタイプパラメータがAAL5の場合のみ使用される。
 - ・ 上位レイヤに対するエラーSDUの配信 (Error SDU delivery to Upper Layer)
 - ・ 送信最大SDU長 (Transmit Maximum SDU Size)
 - ・ 受信最大SDU長 (Receive Maximum SDU Size)

- ・ AAL0 特有情報 (AAL0 Specific information) : このパラメータは、AALタイプパラメータがAAL0の場合のみ使用される。
 - ・ 上位レイヤに対するエラーSDUの配信 (Error SDU delivery to Upper Layer)
- ・ 送信帯域幅 (Transmit Bandwidth)
- ・ 受信帯域幅 (Receive Bandwidth)
- ・ QoSクラス (QoS class) : このパラメータは、ASEL-VCCのサービス品質 (Quality of Service) を決定する。パラメータの値として、UBR/CBR/VBR(Variable Bit Rate)/ABRの4種類をとりうる。
- ・ ABRトラフィック情報 (ABR traffic information) : このパラメータは、QoSクラスパラメータがABRである場合のみ使用する。
 - ・ 最小送信レート (Minimum Transmit Rate)
 - ・ 最小受信レート (Minimum Receive Rate)
 - ・ 初期送信レート (Initial Transmit Rate)
 - ・ 初期受信レート (Initial Receive Rate)
 - ・ 送信Trm (Transmit Trm) : このパラメータは、User sideでのみ使用される。
 - ・ 送信許可レート減少時間ファクタ (Transmit Allowed Rate Decrease Time Factor) : このパラメータは、User sideでのみ使用される。
 - ・ 送信レート増加ファクタ (Transmit Rate Increase Factor) : このパラメータは、User sideでのみ使用される。
 - ・ 送信レート減少ファクタ (Transmit Rate Decrease Factor) : このパラメータは、User sideでのみ使用される。
 - ・ 送信カットオフ減少ファクタ (Transmit Cutoff Decrease Fa

ctor) : このパラメータは、User sideでのみ使用される。

- ・ 送信セグメントサイズ (Transmit Segmentation size) : このパラメータは、分割された各々の送信ASEL-PDU長に等しい。このパラメータは、AAL0タイプのASEL-VCCでは使用しない。

- ・ 受信シーケンス番号 (Receive Sequence Number) : このパラメータは、受信したASEL-PDUヘッダのSN (Sequence Number) フィールドのチェックを行うか否かを決定する。

MASEL_ConRec.reqプリミティブは、1394のバスリセットが原因で、Reset statusへ遷移した後、再度Act statusに復旧したASEL-UNIにおけるASEL-VCCを復旧することを要求するために、User sideのASELレイヤマネージメントによって使用される。

MASEL_ConSet.confプリミティブは、MASEL_ConSet.req、又は、MASEL_ConRec.reqプリミティブに対する動作の結果を、ASELレイヤマネージメントが確認するために、ASELエンティティによって使用される。また、ASELエンティティは、ASEL-VCCが復旧したことを通知するために、MASEL_ConSet.confプリミティブを使用する。

MASEL_ConRel.reqプリミティブは、ASELレイヤマネージメントによって、ASEL-VCCを解放するために使用される。

MASEL_ConRel.confプリミティブは、MASEL_ConRel.reqプリミティブに対する動作の結果を、ASELレイヤマネージメントが確認するために、ASELエンティティによって使用される。

MASEL_ConRec.req, MASEL_ConSet.conf, MASEL_ConRel.req及びMASEL_ConRel.confプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ ASEL-UNIを識別するためのID (ASEL-UNI ID)
- ・ VPI/VCI値 (VPI/VCI value)

- ・ ASELエンティティに存在する全てのASEL-UNI上で、各ASELコネクションをユニークに識別するためのID (ASEL Connection ID)

ASELのローカル障害に関するプリミティブとして、ASELレイヤマネージメントに対して、MASEL_BusHalt.ind及びMASEL_ExpireEr.indを供給する。これらのプリミティブは、ローカルなASELエンティティに重大な障害が発生したことを意味しているため、ASELレイヤマネージメントエンティティ及びアプリケーションソフトウェアは速やかに、障害が発生したASEL-UNIに関連する全てのリソースを解放するべきである。

MASEL_BusHalt.indプリミティブは、User sideでは、1394シリアルバスが停止されたことを示し、Network sideでは、1394シリアルバスが停止されたか、もしくは、User sideの1394端末が喪失されたことを示す。

MASEL_ExpireEr.indプリミティブは、ローカルなASELエンティティにおいて、タイマ満了に伴う重大なエラーが発生したことを示す。

MASEL_BusHalt.ind及びMASEL_ExpireEr.indプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ ASEL-UNIを識別するためのID (ASEL-UNI ID)

ASELのリモート障害に関するプリミティブとして、ASELレイヤマネージメントに対して、MASEL_FatalEr.indを供給する。このプリミティブは、リモートのASELエンティティにおいて、何か重大なエラーが発生したことを意味しているため、ASELレイヤマネージメントエンティティ及びアプリケーションソフトウェアは速やかに、障害が発生したASEL-VCCに関連する全てのリソースを解放するべきである。

MASEL_FatalEr.indプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ ASEL-UNIを識別するためのID (ASEL-UNI ID)
- ・ VPI/VCI値 (VPI/VCI value)
- ・ ASELエンティティに存在する全てのASEL-UNI上で、各ASELコネクションをユニークに識別するためのID (ASEL Connection ID)
- ・ エラーコード (Error Code) : このパラメータは、リモートのASELエンティティで発生した障害内容をコード化したものである。

ASELのローカルエラーに関するプリミティブとして、ASELレイヤマネージメントに対して、MASEL_IsoEr.ind、MASEL_DestEr.ind及びMASEL_StsEr.indを供給する。

MASEL_IsoEr.ind及びMASEL_DestEr.indプリミティブは、ローカルなASELエンティティにおいて、ASEL-VCC設定に関するエラーが発生したことを意味しているため、ASELレイヤマネージメントエンティティ及びアプリケーションソフトウェアは速やかに、障害が発生したASEL-VCCに関連する全てのリソースを解放するべきである。

MASEL_IsoEr.ind及びMASEL_DestEr.indプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ ASEL-UNIを識別するためのID (ASEL-UNI ID)
- ・ VPI/VCI値 (VPI/VCI value)
- ・ ASELエンティティに存在する全てのASEL-UNI上で、各ASELコネクションをユニークに識別するためのID (ASEL Connection ID)

MASEL_StsEr.indプリミティブは、ローカルなASELエンティティにおいて、状態遷移に関するエラーが発生したことを示す。

MASEL_StsEr.indプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ ASEL-UNIを識別するためのID (ASEL-UNI ID)

ASELのレイヤマネージメント情報を含めたデータ転送を行うためのプリミティブとして、ASELレイヤマネージメントからMASEL_DATA.reqを受け取り、MASEL_DATA.indを供給する。これらのプリミティブは、相手同位ASELレイヤマネージメントエンティティ間で、任意のマネージメント情報を転送するために使用される。

MASEL_DATA.req及びMASEL_DATA.indプリミティブにおけるパラメータは、AAL_UNITDATA.req及びAAL_UNITDATA.indプリミティブにおけるAAL0パラメータと同じ内容のパラメータを含む。なぜならば、これらのプリミティブを転送するためのASEL-PDUのAALタイプは、常にAAL0を使用するからである。

MASEL_DATA.req及びMASEL_DATA.indプリミティブには、以下の情報が含まれる。

- ・ ASEL-UNIを識別するためのID (ASEL-UNI ID)
- ・ VPI/VCI値 (VPI/VCI value)
- ・ Management ID : このパラメータは、インタフェースデータとして含まれているマネージメント情報の種別を識別するために、使用される。
- ・ インタフェースデータ (Interface Data) : このパラメータは、常に、完全なAAL-SDUに相当する。
- ・ 損失優先度 (Loss Priority) : このパラメータは、AAL-SDUの損失優先度を示す。このパラメータは、後述するASEL-PDUヘッダのヘマッピングされる。
- ・ 輻輳表示 (Congestion Indication) : このパラメータは、AAL-SDUが、輻輳状態を経由したかどうかを表示する。このパラメータは、後述するASEL-PDUヘッダヘマッピングされる。

・ エラー状態 (Error Status) : このパラメータは、インタフェースデータが伝送エラーを含んでいるかもしれないことを示す。このパラメータは、エラーデータの配信機能を使用している場合のみ使用される。このパラメータは、MASEL_DATA.reqプリミティブには含まれない。

次に、ASELの主要な機能について説明する。まず第1に、各ASEL-UNIにおけるVPC/VCC多重分離が可能である。即ち、ASELエンティティは、Isochronous channel上に複数のVPC/VCCの設定を可能とする。なお、異なったIsochronous channel上に設定するVPC/VCCのVPI(Virtual Path Identification)/VCI(Virtual Channel Identification)値は重複してもよい。

また、ASELエンティティは、送信時は、相手先のノードID番号であるDest (デスティネーション) -ID、受信時は自身のノードID番号であるSrc (ソース) -ID毎に複数のVPI/VCI値の設定及び識別を可能とする。

なお、異なったDest-ID又はSrc-IDにおけるVPC/VCCのVPI/VCI値は重複してもよい。VPC/VCCに関する各種パラメータは、ASELレイヤマネジメントからのMASEL_ConSet.reqプリミティブを用いて設定される。

第2に、ASELは、QoS (Quality of Service) を保証する。即ち、ASELは、ATMのCBR (固定伝送速度 : Constant Bit Rate) サービスをIEEE 1 3 9 4 規格のIsochronousパケットを用いて、また、ATMのUBR (Unassigned Bit Rate) サービス、及びABR (Available Bit Rate) サービスをIEEE 1 3 9 4 規格のAsynchronousパケットを用いて行い、ASELユーザに対してQoSを保証する。

図7は、IEEE 1394規格においてやりとりされるパケットのデータフォーマットを示している。このパケットはヘッダ部とデータフィールドより構成され、ヘッダ部には、Asynchronousパケットの場合、相手アドレス、自ノード・アドレス、及び転送データ・サイズ等の情報が入り、Isochronousパケットの場合、チャンネルIDなどの情報が入り、データフィールドに実際に伝送するデータがクワドレット (quadlet) 単位 (4バイト単位) で格納される。データフィールドの大きさは可変であり、データフィールドには、パケットの大きさが4バイト単位となるように、データの最後に必要に応じて適宜、zero pad bytesが挿入される。

伝送速度が100Mbps (メガビット/秒) の場合、パケットの最大長は、IEEE 1394規格のIsochronousパケットでは1024バイト、IEEE 1394規格のAsynchronousパケットでは512バイトである。また、ASELエンティティには、データ転送を行う前にMASEL_ConSet.reqプリミティブの送信セグメントサイズパラメータが、各々のASEL-VCC毎に設定される。よって、どちらかの値を超えるパケットについては、複数のパケットに分割して送信する。

例えば、IEEE 1394規格のAsynchronousパケットの場合、所定のノードから送信されたパケットは、IEEE 1394シリアルバス内の全てのノードに転送されるので、各ノードは、このパケットのヘッダ部を読み、自ノード宛のパケットデータであればそれを読み込む。また、IEEE 1394規格のIsochronousパケットの場合、ノード・アドレスを使用せず、チャンネルIDを用いる。例えば、同時に複数ノードからデータを転送する場合には、転送するデータにその内容を区別するためのチャンネルIDをそれぞれ設定し、データを受信する

ノードは、所定の転送データに対応するチャンネルIDを設定し、所望のデータだけを受け取る。したがって、2つ以上のノードが同一のチャンネルIDのデータを受け取ることもできる。このようにして、所定のノードから他の所定のノードにデータを転送することができる。

また、図7に示したように、ASEL-PDU（プロトコル・データ単位：Protocol Data Unit）は、IEEE 1394規格に規定されているAsynchronous packet formats with data block payloadのWrite request for data block packet、又はIsochronous data-block packet formatのdataフィールドに挿入される。図8乃至図10を参照した後述するように、ASEL-PDUは、ヘッダ部とペイロード部より構成される。

ASEL-PDUを転送する場合、Asynchronousパケット（Write request for data block packet）のヘッダにおいて、以下のフィールドの値が固定される。

- ・ Destination offsetフィールド：本Asynchronous packetのデータフィールドに、ASEL-PDUが格納されていることを示すための特有なオフセット値とする。
- ・ Transaction codeフィールド：0001：write request for data block
- ・ Extended transaction codeフィールド：0000

ASEL-PDUを転送する場合、Isochronousパケット（Isochronous data-block packet）のヘッダにおいて、以下のフィールドの値が固定される。

- ・ Transaction codeフィールド：1010：Isochronous data block

図 8 乃至図 10 に示すように、ASEL-PDUは、ヘッダ部とペイロード部より構成される。

ASEL-PDUヘッダには、以下の情報が含まれる。

- ・ VPC/VCCを識別するためのVPI/VCI情報
- ・ ASELレイヤマネジメント識別情報
- ・ QoSクラス
- ・ AAL-SDU (サービス・データ単位 : Service Data Unit) 最終表示

示

- ・ AAL-SDUシーケンス番号
- ・ AALタイプ識別情報
- ・ AAL特有情報

また、ASEL-PDUペイロードは以下の情報を含む。

- ・ AAL-SDU

ASELは、上述した各種機能を、同位のASELエンティティ間で、図 8 に示すようなASEL-PDUを使用することにより実現する。図 8 は、全てのAALタイプに共通のASEL-PDUのフォーマットを示している。

同図において、VPI/VCI valueは、VPI/VCI valueフィールドであり、VPI valueに 1 バイト、VCI valueに 2 バイトが割り当てられる。これは、ATMにおけるVPI及びVCIをエミュレーションするためのものである。MIは 1 ビットで構成されるManagement information Indicatorフィールドであり、AAL-SDUの内容がASELレイヤマネジメント情報であるか否かを示す。ASELレイヤマネジメント情報ではないとき、値 0 がセットされ、ASELレイヤマネジメント情報であるとき、値 1 がセットされる。

MNG-IDは、3 ビットのASEL Layer Management Identifierフィー

ルドであり、Peer ASEL Entity管理であるとき、値000がセットされ、Segment F5 flow OAMであるとき、値001がセットされる。End-End F5 flow OAMであるとき、値010がセットされる。さらに、Resource管理であるとき、値011がセットされる。その他の値は予約済み (reserved) である。なお、ここで、予約済みとは、未定義の状態であることを意味する。

QoS Classは、4ビットのQoS Classフィールドであり、URBサービス使用のとき、値0000がセットされ、CBRサービス使用のとき、値0001がセットされる。また、VBR (可変伝送速度: Variable Bit Rate) サービス使用の場合、値0010がセットされる。さらに、ABR (Available Bit Rate) サービス使用の場合、値0011がセットされる。その他の値は予約済みである。

MRは、1ビットのMore Indicationフィールドであり、やりとりされるPDUが、AAL-SDUの終了部を含むか否かを示す。AAL-SDUの終了部を含むとき、値0がセットされ、AAL-SDUの終了部を含まないとき、値1がセットされる。

SNは、7ビットのSequence Numberフィールドであり、VPI/VCI値別に管理され、AAL-SDUの内容がASELレイヤ管理情報以外のASEL-PDUを送信する度に、モジュロ128で1加算される。ASELレイヤ管理情報を含む場合、このフィールドは加算されない。したがって、受信側はSNフィールドの値が不連続である場合、途中で伝送誤り等により、ASEL-PDUの喪失又は誤挿入が発生したことを検出することができる。

AAL-Typeフィールドは4ビットで構成され、AALのタイプを示す。AALのタイプがAAL0 (null AAL又はraw cellに等しい) とき、即ち、

AALがないとき、値0000がセットされる。AALのタイプがAAL1のとき、値0001がセットされる。AALのタイプがAAL2のとき、値0010がセットされる。AALのタイプがAAL3又は4のとき、値0011がセットされる。AALのタイプがAAL5のとき、値0101がセットされる。また、値0100及びその他の値は予約済みである。

AAL Specific Informationフィールドは20ビットで構成され、各AALタイプ毎に特有な情報が格納される。Payload (AAL-SDU) フィールドは可変長であり、上位レイヤ又はレイヤマネージメントとやりとりするSDUを格納する。PADフィールドは、IEEE 1394規格のAsynchronous/Isochronous packetのデータフィールド内のzero padded bytesであり、Payloadフィールドが4バイトの整数倍となるように挿入される。

図9は、ASEL-PDU (AAL 5 Type) のフォーマット及びコーディング例を示している。AAL 5 TypeのASEL-PDUにおいては、図8に示したMIフィールドに値0がセットされ、AAL Typeフィールドに値0101がセットされる。そして、AAL Specific Informationフィールドに、AAL 5 Typeに特有な情報が格納される。即ち、LPは1ビットのLoss Priorityフィールドであり、低損失優先度のとき値0がセットされ、高損失優先度のとき値1がセットされる。LPフィールドは、システム内で輻輳状態になった場合において、重要でないセルから優先的に廃棄するとき用いられるものであり、例えば、値0がセットされたものが廃棄されにくく、値1がセットされたものが廃棄されやすくなるように処理される。

CIは1ビットのCongestion Indicatorフィールドであり、輻輳履歴がないとき値0がセットされ、輻輳履歴があるとき値1がセット

される。続く2ビットは予約されている。

EIは、1ビットのError Indicatorフィールドであり、エラーがないとき、値0がセットされ、エラーがあるとき、値1がセットされる。ER-IDは、7ビットのError Identifierフィールドであり、未使用の場合、値0000000がセットされる。値0000001乃至0111111は予約されている。CPCS (Common Part Convergence Sublayer) CRCエラーの場合、値1000001がセットされ、CPCS-SDU Lengthエラーのとき、値1000010がセットされる。その他の値は予約済みである。

次のCPCS-UUは、8ビットのCPCS-User to User information fieldである。

図10は、ASEL-PDU (AAL0 Type) のフォーマット及びコーディング例を示している。AAL0 TypeのASEL-PDUのフォーマットは、図8に示したMRフィールドに値0がセットされ、AAL Typeフィールドに値0000がセットされる。そして、AAL Specific Informationフィールドに、AAL0 Typeに特有な情報が格納される。即ち、LPは1ビットのLoss Priorityフィールドであり、低損失優先度のとき値0がセットされ、高損失優先度のとき値1がセットされる。CIは1ビットのCongestion Indicatorフィールドであり、輻輳履歴がないとき値0がセットされ、輻輳履歴があるとき値1がセットされる。続く2ビットは予約されている。

EIは、1ビットのError Indicatorフィールドであり、エラーがないとき、値0がセットされ、エラーがあるとき、値1がセットされる。ER-IDは、7ビットのError Identifierフィールドであり、未使用の場合、値0000000がセットされる。OAM (Operation And

Maintenance) セルEDC (Error Detection Code) エラーのとき、値 0 0 0 0 0 0 1 がセットされる。その他の値は予約済みである。次の 8 ビットは予約されている。

次に、ASELの機能の 1 つであるASELコネクションマネジメントの仕様について示す。

図 1 1 に示すように、ASEL-CMI (Connection Management Interface) は、各ASEL-UNI上に 1 つ存在する。ASEL-CMIは、Network sideであるATM/1394 中継器 3 及びUser sideである1394 端末 4-1 乃至 4-3 に実装されたASEL-CME (Connection Management Entity) を相互接続するためのインタフェースである。

ASEL-CMIの機能を以下に示す。

- ・ ASEL-CMIを介して、“ASEL Connection Management Protocol (ASEL-CMP)” と呼ぶASEL-PDU s が、転送される。
- ・ ASEL-CMPは、AAL 0 タイプの 1 3 9 4 Asynchronousパケットを用いたASEL-PDU s によって、同位ASEL-CME間のメッセージを転送し、ASEL-VCCを制御する。
- ・ ASEL-CMPのメッセージで使用するASEL-PDUヘッダの各フィールドのコーディングは、以下の通り。
 - ・ VPI/VCI value = 全て “0”
 - ・ MI = 1
 - ・ MNG-ID = 0 0 0 (同位ASELエンティティマネジメント)
 - ・ QoSクラス = 0 0 0 0
 - ・ AAL-Type = AAL 0

ASEL-CMPで使用するメッセージの一覧を、表 1 と表 2 に示す。表 1 のメッセージは、送受信することでASEL-CMEが状態遷移を生じる

可能性のあるメッセージであり、表 2 のメッセージは、状態遷移を生じないメッセージである。

(以下、余白)

表 1 状態遷移を起こすASEL-CMPのメッセージ

名称	方向	接続 形態	パラメータ
WakeUp	U→N	ブロード キャスト	User side Self ID、 User side Node Unique ID
ActReq	N→U	1対1	User side Self ID、 User side Node Unique ID、 Network side Self ID、 Network side Node Unique ID
ActAck	U→N	1対1	Error Code

表 2 状態遷移を起こさないASEL-CMPのメッセージ

名称	方向	接続 形態	パラメータ
IsoReq	U→N	1対1	Assigned VPI/VCI
IsoRply	N→U	1対1	Assigned VPI/VCI、 Assigned Isochronous Channel Value、 ASEL-VCC Operation Speed
DestIDReq	U→N	1対1	Assigned VPI/VCI
DestIDRply	N→U	1対1	Assigned VPI/VCI、 Destination Self ID、 ASEL-VCC Operation Speed

WakeUpメッセージ（そのフォーマットは、図15を参照して後述する）は、各User sideのASEL-CMEが、自身の立ち上げが完了したことを、Network sideに通知する際に使用される。このメッセージは、常に、1394 AsynchronousパケットのDestination IDとして、ブロードキャストアドレスを使用する。

ActReqメッセージ（そのフォーマットは、図16を参照して後述する）は、WakeUpメッセージを受信後、Network sideのASEL-CMEが、各々のUser sideに対して、ASEL-CMEの起動を要求するとともに、Network sideのSelf ID（例えば、電源投入時などに、IEEE1394規格により自動的に付加されるID）及びNode Unique IDの登録を要求する際に使用される。

ActAckメッセージ（そのフォーマットは、図17を参照して後述する）は、User sideのASEL-CMEが、ActReq受信に対する動作の結果を、Network sideに通知する際に使用される。

IsoReqメッセージ（そのフォーマットは、図18を参照して後述する）は、User sideのASEL-CMEが、割り当てられたVPI/VCIを解決するIsochronousチャンネルの値を、Network sideに要求する際に使用される。

IsoRplyメッセージ（そのフォーマットは、図19を参照して後述する）は、Network sideのASEL-CMEが、Isochronousチャンネルを、User sideに割り当てるため、IsoReqに応答する際に使用される。

DestIDReqメッセージ（そのフォーマットは、図20を参照して後述する）は、User sideのASEL-CMEが、割り当てられたVPI/VCIを解決するAsynchronousパケットのDestination IDの値を、Network sideに要求する際に使用される。

DestIDRplyメッセージ（そのフォーマットは、図 2 1 を参照して後述する）は、Network sideのASEL-CMEが、相手先ノードのSelf IDをUser sideに教えるため、DestIDReqに応答する際に使用される。

図 1 2 及び図 1 3 に、User side及びNetwork sideのASEL-CMEにおける状態遷移を、それぞれ示す。

状態の遷移は、各ASEL-CMI毎に独立して発生する。このため、複数のASEL-CMIが存在する装置は、対応する各々のASEL-CME毎の状態を管理する必要がある。

図 1 2 及び図 1 3 において、Reset Statusは、初期化状態又は、1 3 9 4 シリアルバスのリセット直後にツリートポロジが確定されるかどうかの状態を示し、ActPending Statusは、User side（図 1 2）ではNetwork sideからのActReqメッセージ受信を、Network side（図 1 3）ではUser sideからのActAckメッセージ受信を、それぞれ待機している状態を示し、Act Statusは、Network side及びUser side共、ASEL-CMEが活性化していることを互いに認識し合っている状態を示す。

Act Statusにおいてのみ、Network side及びUser sideのASEL-CMEは、表 2 に示したリソースを獲得するためのメッセージ（すなわち、IsoReq, IsoRply, DestIDReq, DestIDRply）をやり取りすることができる。

さらに、Timer_Resetは、1 3 9 4 シリアルバスのバスリセット許容期間を示すためのものである。通常、1 3 9 4 バスリセットが発生した場合でも、数 1 0 0 μ s の間に、リセット状態から復旧する。ASEL-VCCは、このような瞬間的なリセット状態への遷移によって、解放されてはいけない。すなわち、Timer_Resetが満了するまで、N

network side及び各々のUser sideのASEL-CMEは、全てのASEL-VCCの設定を維持しなければならない。しかしながら、各々のASEL-CMEがAct Statusに復旧するまで、Point-PointのトポロジータイプのASEL-VCCにおけるAsynchronousパケットは廃棄されるであろう。なぜならば、それらのAsynchronousパケットにおけるDestinationIDが、この時点では不確定なためである。

また、Timer_ActPendingは、User sideにおけるWakeUpメッセージ又は、Network sideにおけるActReqメッセージを再送するためのタイミングを示すものである。

図14は、全てのASEL-CMPメッセージに共通なフィールドのフォーマットを示したものである。

図14において、Message IDフィールドは、8ビットで構成され、ASEL-CMPメッセージの種別を表す。値00000000は未使用である。WakeUpメッセージの場合、値00000001がセットされ、ActReqメッセージの場合、値00000010がセットされ、ActAckメッセージの場合、値00000011がセットされ、IsoReqメッセージの場合、値00000100がセットされ、IsoRplyメッセージの場合、値00000101がセットされ、DestIDReqメッセージの場合、値00000110がセットされ、DestIDRplyメッセージの場合、値00000111がそれぞれセットされる。なお、その他の値は、予約済みである。

Reference IDフィールドは16ビットで構成され、Network sideとUser sideの間で状態遷移の矛盾が生じないように、お互いが参照しあう識別番号を示す。User sideのASEL-CMEが、Reset Statusから遷移する際に、WakeUpメッセージを送信する場合、User sideのASEL-

L-CMEは、そのASEL-CMIにおいて、ユニークな値の新たなReference IDをそのWakeUpメッセージに割り当てなければならない。User sideとNetwork sideのASEL-CMEは、現在のReference IDとして、この値を使用しなければならない。さらに、現在のReference IDの値と異なった値を持つWakeUpメッセージ以外の任意のメッセージを受信した場合には、それを無視しなければならない。

Error Codeフィールドは、8ビットで構成され、ASEL-CMEで発生したエラー又は警告の要因を表す。Error Codeフィールドは、各々のメッセージ毎に定義される。コーディングルールの詳細については、後述する。エラー及び警告がなかった場合、値00000000がセットされる。警告対象の事象が発生した場合、上位2ビットに値10がセットされる。警告付きのメッセージを受信した場合、可能な限り処理を継続する。重大なエラーの対象となる事象が発生した場合、上位2ビットに値11がセットされる。このエラー付きのメッセージを受信した場合、直ちにASELレイヤマネジメントにエラーを通知する。その他の値は予約済みである。

図15にWakeUpメッセージのフォーマットを示す。

図15において、Error Codeフィールドのコーディングは、エラーがない場合、値00000000がセットされ、メッセージの再送の警告の場合、値10000001がセットされる。その他の値は予約済みである

User side Node_Unique_ID (NU_ID) フィールドは、64ビットで構成され、User sideのASEL-CMEによって、User sideの1394端末が保有しているグローバルでユニークなNode Unique IDの値がセットされる。上位24ビットは、Vendor_IDを示し、下位40ビット

は、Chip_IDを示す。

User side Self IDフィールドは、16ビットで構成され、User sideのASEL-CMEによって、User sideのノードアドレスであるSelf IDの値がセットされる。上位10ビットは、BUS_IDを示し、下位6ビットは、PHY_IDを示す。

図16にActReqメッセージのフォーマットを示す。

図16において、Error Codeフィールドのコーディングは、エラーがない場合、値00000000がセットされ、メッセージの再送の警告の場合、値10000001がセットされる。さらに、トポロジー変化の警告の場合、値10000010がセットされる。その他の値は予約済みである。

Network side Node_Unique_ID (NU_ID) フィールドは、64ビットで構成され、User sideのASEL-CMEによって、Network sideの装置が1394シリアルバス毎に保有しているグローバルでユニークなNode Unique IDの値の1つがセットされる。上位24ビットは、Vendor_IDを示し、下位40ビットは、Chip_IDを示す。

Network side Self IDフィールドは、16ビットで構成され、Network sideのASEL-CMEによって、Network sideのノードアドレスであるSelf IDの値がセットされる。上位10ビットは、BUS_IDを示し、下位6ビットは、PHY_IDを示す。

図17にActAckメッセージのフォーマットを示す。

図17において、Error Codeフィールドのコーディングは、エラーがない場合、値00000000がセットされ、起動失敗の重大なエラーの場合、値11000001がセットされる。その他の値は予約済みである。

図 18 に IsoReq メッセージのフォーマットを示す。

図 18 において、Error Code フィールドのコーディングは、エラーがない場合、値 0 0 0 0 0 0 0 0 がセットされ、メッセージの再送の警告の場合、値 1 0 0 0 0 0 0 1 がセットされる。

Assigned VPI/VCI フィールドは、24 ビットで構成され、自身の ASEL レイヤ マネージメントから MASEL-ConSet.req プリミティブによって割り当てられた VPI 値 (8 ビット) と、VCI 値 (16 ビット) がセットされる。

図 19 に IsoRply メッセージのフォーマットを示す。

図 19 において、Error Code フィールドのコーディングは、エラーがない場合、値 0 0 0 0 0 0 0 0 がセットされ、利用可能な Isochronous channel が存在しない重大なエラーの場合、値 1 1 0 0 0 0 1 0 がセットされる。

Assigned VPI/VCI フィールドは、24 ビットで構成され、User side からの IsoReq メッセージに含まれた VPI 値 (8 ビット) と、VCI 値 (16 ビット) がセットされる。

Assign Isochronous Channel フィールドは、8 ビットで構成され、上位 2 ビットは、1394 Isochronous パケットヘッダの Tag フィールドがセットされる。下位 6 ビットは、Network side が割り当てた Isochronous channel がセットされる。

Tag field の使い方の一例として、Isochronous パケット受信時のフィルタリング用ビットマップとして用いる。例えば、2 ビットの内、上位ビットを Network Side の Listen Bit、下位ビットを User Side の Listen Bit とし、該当するビットが “1” となっている場合のみパケットを受け取るようにする。この使用方法は、各々のノード

がIsochronousチャンネルによるフィルタリング機能が十分でないとき（例えば、設定できるチャンネル数が少ない等）に、不要なパケットの受信をできるだけ簡単に防ぎたい場合に有効である。例えば、送るべきパケットがないときに送信するDummyパケットのTag fieldを（0，0）に設定することで、Isochronous channelの値を識別することなく無視することができる。また、（0，1）はUser Sideだけが受信すべきASEL-VCCに割り当てられ、（1，0）はNetwork Sideだけが受信すべきASEL-VCCに割り当てられ、（1，1）はUser Side及びNetwork Side共に受信すべきASEL-VCCに割り当てられる。

また、Tag fieldは、Isochronous channelのチャンネル数を拡張するという使い方も可能である。すなわち、6ビットのIsochronous channelを8ビットに拡張し、その上位2ビットにTag fieldを使用する。この時、Tag fieldの値00は、使用しない。よって、このフィールド全体としては、値00000000から値00111111までが利用できない値となり、利用可能なIsochronous channelとして値01000000から値11111111までがセットされる。

ASEL-VCC Opr_Speedフィールドは、8ビットで構成され、このASEL-VCCにおいてデータ転送可能な速度を示す。S100（100Mbps）の場合、値00000000がセットされ、S200（200Mbps）の場合、値00000001がセットされる。さらに、S400（400Mbps）の場合、値00000010がセットされる。その他の値は予約済みである。

図20にDestIDReqメッセージのフォーマットを示す。

図20において、Error Codeフィールドのコーディングは、エラ

ーがない場合、値00000000がセットされ、メッセージの再送の警告の場合、値10000001がセットされる。

Assigned VPI/VCIフィールドは、24ビットで構成され、自身のASELレイヤマネージメントからMASEL_ConSet.reqプリミティブによって割り当てられたVPI値（8ビット）と、VCI値（16ビット）がセットされる。

図21にDestIDRplyメッセージのフォーマットを示す。

図21において、Error Codeフィールドのコーディングは、エラーがない場合、値00000000がセットされ、Destination IDが見つからない重大なエラーの場合、値11000011がセットされる。

Assigned VPI/VCIフィールドは、24ビットで構成され、User sideからのDestIDReqメッセージに含められたVPI値（8ビット）と、VCI値（16ビット）がセットされる。

Destination Self IDフィールドは、16ビットで構成され、このASEL-VCCに対応した相手先のノードアドレスであるSelf IDの値がセットされる。上位10ビットは、BUS_IDを示し、下位6ビットは、PHY_IDを示す。

ASEL-VCC Opr_Speedフィールドは、8ビットで構成され、このASEL-VCCにおいてデータ転送可能な速度を示す。S100（100Mbps）の場合、値00000000がセットされ、S200（200Mbps）の場合、値00000001がセットされる。さらに、S400（400Mbps）の場合、値00000010がセットされる。その他の値は予約済みである。

次に、ASEL-CMEの状態遷移のプロセスについて、SDL（Stateand

Description Language) で表現したフローチャートを用いて説明する。なお、SDLキーの一覧は図 2 2 に示されている。図 2 3 乃至図 5 3 のフローチャートに示す各記号は、図 2 2 に示すような意味を有している。図 1 2 に示した User side における ASEL-CME のコマンドに関するプロセスを図 2 3 乃至図 2 8 に示し、図 1 3 に示した Network side における ASEL-CME のコマンドに関するプロセスを図 2 9 乃至図 3 5 に示す。さらに、送信側のデータ転送プロセスを図 3 6 乃至図 4 3 に示し、受信側のデータ転送プロセスを図 4 4 乃至図 5 3 に示す。

以下に、これらのプロセスについて説明するが、その前に、各プロセスにおいて表れるパラメータについて説明すると、次のようになる。

以下のパラメータは、ASEL エンティティに共通に設定する。

- ・ `aselLayerOprMode` は、ASEL エンティティが User side と Network side のどちらのモードで動作しているのかを示し、Unknown(0)、User side(1)、Network side(2) の 3 種類の値を取りうる。
- ・ `aselLayerTimer_Reset` は、Timer_Reset 起動から満了までの時間を示し、1 から 64 までの整数値で表される。単位は秒である。デフォルト値は、32。
- ・ `aselLayerTimer_ActPending` は、Timer_ActPending 起動から満了までの時間を示し、1 から 64 までの整数値で表される。単位は秒である。デフォルト値は、1。
- ・ `aselLayerMaxTimerExpire` は、Timer_ActPending タイマが許される満了回数の最大値を示し、1 から 255 までの値を取りうる。デフォルト値は、4。

・ aselLayer1394DestOffsetは、受信しているAsynchronous write requestパケットの中身（ペイロード）がASEL-PDUであることを識別するために使用する特別なDestination Offset addressを示し、48ビット（0から0xffffffff）の整数値を取りうる。

以下のパラメータは、ASEL-UNI毎に独立して設定する。

・ aselLayerUniIdは、ASEL-UNIをユニークに識別するための値（ASEL-UNI ID値）を示す。

・ aselLayer1394BusIndexは、ASEL-UNI上に存在する1394シリアルバスをユニークに識別するための値（1394 Bus Index値）を示す。

・ aselLayerStatusは、ASEL-UNIの現在の動作Statusを示し、ASEL-CMEのStatusと同様、Reset(0)、ActPending(1)、Act(2)の3種類の値を取りうる。初期値は、Reset(0)である。

・ aselLayerNetSideNodeUniqIdは、ASEL-UNIのNetwork sideの1394ノードを識別するためのグローバルにユニークな値（Network side Node_Unique_ID値）を示し、64ビット（0から0xffffffff）の整数値を取りうる。

・ aselLayerUserSideNodeUniqIdは、ASEL-UNIのUser sideの1394ノードを識別するためのグローバルにユニークな値（User side Node_Unique_ID値）を示し、64ビット（0から0xfffffff）の整数値を取りうる。

・ aselLayerNetSideNodeSelfIdは、ASEL-UNIのNetwork sideの1394ノードを識別するための1394シリアルバス上の物理的なアドレス値（Network side SelfID）を示し、16ビット（0から0xffff）の整数値を取りうる。初期値及びクリア後の値は0xffffとす

る。

- ・ aselLayerUserSideNodeSelfIdは、ASEL-UNIのUser sideの1394ノード識別するための1394シリアルバス上の物理的なアドレス値 (User side SelfID) を示し、16ビット (0から0xffff) の整数値を取りうる。初期値及びクリア後の値は0xffffとする。

以下のパラメータは、ASEL-VCC毎に独立して設定する。

- ・ aselVccVpiは、ASEL-VCCのVPI値を示し、0から255の値を取りうる。

- ・ aselVccVciは、ASEL-VCCのVCI値を示し、0から65535の値を取りうる。

- ・ aselVccConnIdは、全てのASEL-UNIを通じて、ASEL-VCCをユニークに識別するための値 (ASEL Connection ID値) を示す。

- ・ aselVccRouteAreaは、ASEL-VCCのルーティングの範囲を示し、External(1)、Internal and same 1394 bus(2)、Internal and other 1394 bus(3)、Terminate(4)、Unknown(5)の5種類の値を取りうる。External(1)ルーティングは、calling party又はcalled partyが全てのASEL-UNI上に存在しないことを示す。

- ・ aselVccTopologyは、設定されたASEL-VCCのトポロジーのタイプを示し、Point-Point (1)、Point-MultiPoint (2)の2種類の値を取りうる。

- ・ aselVccStatusは、ASEL-VCCの状態を示し、Down(0)、Up (1)の2種類の値を取りうる。ASELの上位レイヤは、この状態がUp(1)の時のみ、データ転送を行うことができる。

- ・ aselVccAalTypeは、ASEL-VCCの使用するAALタイプを示し、AAL0(0)、AAL1(1)、AAL3/4(3)、AAL5(5)の5種類の値を取りうる。ASEL

-VCCがAALを使用しない場合、AAL0(0)を設定する。

- ・ aselVccQosTypeは、ASEL-VCCの送信及び受信の双方向のQoSClassを示し、UBR(0)、CBR(1)、VBR(2)、ABR(3)の4種類の値を取りうる。

- ・ aselVccOprSpeedは、ASEL-VCCのデータ転送可能な速度を示し、S100(0)、S200(1)、S400(2)の3種類の値を取りうる。

- ・ aselVccTransmitSegLenは、長いAAL-SDUを、最終のデータユニットを除いて、幾つかの同じ長さのデータユニットに分割する際に使用する。それらのデータユニットは、ASEL-SDUとして送信される。このパラメータの値は、送信する各々ASEL-PDU長に等しく、バイト単位の整数値で示す。

- ・ aselVccReceiveSeqUseは、ASELエンティティが受信ASELヘッダのSequence Numberを使用するか否かを、ASEL-VCC毎に設定するものであり、No use(0)、Use(1)の2種類の値を取りうる。

- ・ aselVccIsoChannelは、ASEL-VCCが使用するTag value及びIsochronous channel値を示し、0から255までの整数値で表す。

- ・ aselVccIsoDelayVariationToleranceは、Isochronous link上のASEL-VCCにおけるASEL-PDUに対する遅延揺らぎ許容値を示し、単位時間あたりのASEL-PDU数で表される。

- ・ aselVccIsoTransmitBandは、Isochronous link上のASEL-VCCにおけるASEL-PDUの送信帯域を示し、単位は64 Kbps (1 Byte/Cycle)で表す。

- ・ aselVccIsoReceivedBandは、Isochronous link上のASEL-VCCにおけるASEL-PDUの受信帯域を示し、単位は64 Kbps (1 Byte/Cycle)で表す。

- ・ aselVccAsyncDestIdは、Asynchronous link上のASEL-VCCでASE

L-PDUの送信時に使用するDestination IDを示す。

- `aselVccAsyncPeakTransmitRate`は、Asynchronous link上のASEL-VCCにおけるASEL-PDUのピーク送信レートを示し、単位は64 Kbpsで表す。このパラメータは、単位時間当たりのASEL-PDU長の総和を制限しうる。

- `aselVccAsyncPeakReceiveRate`は、Asynchronous link上のASEL-VCCにおけるASEL-PDUのピーク受信レートを示し、単位は64 Kbpsで表す。

以下のパラメータは、ASEL-VCC上のAAL毎に独立して設定する。

- `aselAalConnVpi`は、AALを使用しているASEL-VCCのVPI値を示す。

- `aselAalConnVci`は、AALを使用しているASEL-VCCのVCI値を示す。

- `aselAal5ConnErSduDeliver`は、AAL 5を使用しているASEL-VCCのみ関係する。CRCエラーが受信したAAL 5-SDUに発見された場合、ASELエンティティにおけるAAL 5のエミュレーション機能として、上位レイヤに対してそのSDUを配信するか否か選択することができる。

- `aselAal5ConnTransmitMaxSduSize`は、ASEL-VCCの送信方向でサポートされる最大のAAL 5-SDUサイズ（単位はオクテット）を示し、0から65535までの値を取りうる。デフォルト値は、9188。

- `aselAal5ConnReceiveMaxSduSize`は、ASEL-VCCの受信方向でサポートされる最大のAAL 5-SDUサイズ（単位はオクテット）を示し、0から65535までの値を取りうる。デフォルト値は、9188。

- `aselAal0ConnErSduDeliver`は、AAL 0を使用しているASEL-VCCのみ関係する。CRCエラーが受信したAAL 0-SDUに発見された場合、ASELエンティティにおけるAAL 0のエミュレーション機能として、上位レイヤに対してそのSDUを配信するか否か選択することができる。

以下のパラメータは、QoS ClassがABRであるASEL-VCC毎に独立して設定する。

- ・ aselVccAbrVpiは、ABR ASEL-VCCのVPI値を示す。
- ・ aselVccAbrVciは、ABR ASEL-VCCのVCI値を示す。
- ・ aselVccAbrMinTransmitRateは、ABR ASEL-VCCにおけるASEL-PDUの最小送信レートを示し、単位は64 Kbpsで表す。
- ・ aselVccAbrMinReceiveRateは、ABR ASEL-VCCにおけるASEL-PDUの最小受信レートを示し、単位は64 Kbpsで表す。
- ・ aselVccAbrInitialTransmitRateは、ABR ASEL-VCCにおけるASEL-PDUの初期送信レートを示し、単位は64 Kbpsで表す。このパラメータは、データの発生がスタートする最初の単位時間当たりのASEL-PDU長の総和を導く。このパラメータの値は、aselVccAsyncPeakTransmitRateより大きくなってはならず、小さい値となるのが普通である。
- ・ aselVccAbrInitialReceiveRateは、ABR ASEL-VCCにおけるASEL-PDUの初期受信レートを示し、単位は64 Kbpsで表す。
- ・ aselVccAbrAllowedTransmitRateは、ABR ASEL-VCCにおけるASEL-PDUの送信可能なレートを示し、単位は64 Kbpsで表す。このパラメータは、単位時間当たりのASEL-PDU長の総和を制限しうる。このパラメータの値は、aselVccAsyncPeakTransmitRateより大きくなってはならず、小さい値となるのが普通である。
- ・ aselVccAbrAllowedReceiveRateは、ABR ASEL-VCCにおけるASEL-PDUの受信可能なレートを示し、単位は64 Kbpsで表す。
- ・ aselVccAbrTransmitTrmは、アクティブな発生源におけるASEL-PDUに含まれた送信RMセル間隔の上限値をミリ秒で示し、trm0point7

8125(1)、trm1point5625(2)、trm3point125(3)、trm6point25(4)、trm12point5(5)、trm25(6)、trm50(7)、trm100(8)の8種類の値を取りうる。デフォルト値は、trm100(8)。

- ・ aselVccAbrTransmitCdfは、カットオフ減少ファクタであり、ASEL-PDUに含まれた逆方向のRMセルの紛失又は遅延に関連付けて、レートを減少するように制御する。このパラメータは、cdf0(1)、cdfOneOver64(2)、cdfOneOver32(3)、cdfOneOver16(4)、cdfOneOver8(5)、cdfOneOver4(6)、cdfOneOver2(7)、cdfOne(8)の8種類の値を取りうる。この値を大きな値にすればするほど、結果的に早くレートが減少する。デフォルト値は、cdfOneOver16(4)。

- ・ aselVccAbrTransmitRifは、レート増加ファクタであり、ASEL-PDUに含まれた逆方向のRMセルが、CI=0及びNI=0と共に受信された場合、レートを増加するように制御する。このパラメータは、rifOneOver32768(1)、rifOneOver16384(2)、rifOneOver8192(3)、rifOneOver4096(4)、rifOneOver2048(5)、rifOneOver1024(6)、rifOneOver512(7)、rifOneOver256(8)、rifOneOver128(9)、rifOneOver64(10)、rifOneOver32(11)、rifOneOver16(12)、rifOneOver8(13)、rifOneOver4(14)、rifOneOver2(15)、rifOne(16)の16種類の値を取りうる。この値を大きな値にすればするほど、結果的に早くレートが増加する。デフォルト値は、rifOneOver16(12)。

- ・ aselVccAbrTransmitRdfは、レート減少ファクタであり、ASEL-PDUに含まれた逆方向のRMセルが、CI=1と共に受信された場合、レートを減少するように制御する。このパラメータは、rdfOneOver32768(1)、rdfOneOver16384(2)、rdfOneOver8192(3)、rdfOneOver4096(4)、rdfOneOver2048(5)、rdfOneOver1024(6)、rdfOneOver512(7)、

rdfOneOver256(8)、rdfOneOver128(9)、rdfOneOver64(10)、rdfOneOver32(11)、rdfOneOver16(12)、rdfOneOver8(13)、rdfOneOver4(14)、rdfOneOver2(15)、rdfOne(16)の16種類の値を取りうる。この値を大きな値にすればするほど、結果的に早くレートが減少する。デフォルト値は、rdfOneOver16(12)。

・ aselVccAbrTransmitAdtfは、ACR減少タイムファクタであり、ACRがICRに減少される前のASEL-PDUに含まれたRMセルを送信する間隔の許容時間を示し、1から1023（単位は10ミリ秒）までの値を取りうる。この値を大きな値にすればするほど、結果的に長い間、現在のレートが維持できる。デフォルト値は、50（500ms）。

次に、図23のフローチャートを参照して、図12のUser sideのResetにおける状態遷移について説明する。図23のステップS1乃至S10の処理は、Resetの状態から、ActPendingの状態に遷移する場合の処理であり、ステップS13乃至S19の処理は、再びResetの状態へ遷移する場合の処理である。ステップS11、S12の処理に対応する経路は、図12には示されていない。

ステップS1において、ASELレイヤマネジメントから、MASEL_Act_Reqのプリミティブを受信すると、ステップS2において、ASEL-CMEは、ASEL-UNI IDが既に存在するか否かを判定する。このIDがまだ存在しない場合には、ステップS3に進み、ASEL-CMEは、aselLayerUniIdにASEL-UNI IDを設定する。

次に、ステップS4に進み、aselLayer1394BusIndexが設定される。さらにステップS5においては、aselLayerUserSideNodeUniqueIdとaselLayerUserSideNodeSelfIdが設定される。なお、ステップS2において、ASEL-UNI IDが既に存在すると判定された場合には、

ステップS 3乃至S 5の処理はスキップされる。

次に、ステップS 6に進み、Reference IDがインクリメントされた後、ステップS 7において、WakeUpのメッセージがNetwork sideのASEL-CMEに出力される。ステップS 8においては、aselLayerStatusにActPendingが設定される。そして、ステップS 9においてTimer_Resetが停止され、ステップS 10においてTimer_ActPendingが起動される。そして、ActPendingの状態に遷移する。

ステップS 13において、Timer_Reset満了のローカルイベントが受信されたとき、ステップS 14に進み、Resetからの回復停止のローカルイベントの送信処理が行われる。次に、ステップS 15に進み、該当するASEL-UNI上のASEL-VCCが検索される。ステップS 16においては、検索が終了したか否かが判定され、終了していなければ、ステップS 17に進み、検索したASEL-VCCに関するすべてのリソースを解放する処理が実行される。その後、ステップS 15に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

ステップS 16において検索が終了したと判定された場合、ステップS 18に進み、aselLayerUnid、aselLayer1394BusIndex、aselLayerNetSideNodeUniqId、aselLayerUserSideNodeUniqIdが、それぞれクリアされる。その後、ステップS 19に進み、ASELレイヤマネージメントに対して、MASEL_BusHalt.Indのプリミティブが出力され、再び、Resetの状態に戻る。MASEL_BusHalt.Indのプリミティブを受信した後、アプリケーションソフトウェアは、直ちにASEL-UNI上のすべてのVCCに関するリソースを解放する。

一方、ステップS 1.1において、Resetからの回復可能なローカルイベントが受信された場合には、ステップS 12に進み、ASEL-UNI

IDが、既に存在するか否かが判定され、存在しなければ、再びResetの状態に戻り、存在する場合には、ステップS 6に進み、それ以降の処理が実行されて、ActPendingの状態に遷移する。

次に、図 2 4 を参照して、ActPendingの状態遷移について説明する。ステップS 3 1乃至S 3 8の処理は、ActPendingの状態から、Actの状態に遷移する場合の処理を表しており、ステップS 3 9乃至S 4 6の処理は、ActPendingの状態から、再び、ActPendingの状態に戻る場合の処理を表している。

ステップS 3 1において、ActReqのPDUをNetwork sideのASEL-CMEから受信すると、ステップS 3 2において、Reference IDがTrueであるか否かがチェックされる。このIDがTrueである場合には、ステップS 3 3に進み、asellayerNetSideNodeUniqIdとasellayerNetSideNodeSelfIdが設定される。ステップS 3 4においては、ActAckのPDUがNetwork sideのASEL-CMEに送信され、ステップS 3 5において、ASELレイヤマネジメントに対してMASEL_Act.Indが送信される。

そして、ステップS 3 6に進み、Timer_ActPendingが停止される。ステップS 3 7においては、Kに0が設定され、ステップS 3 8において、asellayerStatusにActが設定される。そして、Actの状態に遷移する。

ステップS 3 2において、Reference IDがFalseであると判定された場合には、ActPendingの状態に戻る。

ステップS 3 9において、Timer_ActPendingが満了したとのローカルイベントが受信された場合には、ステップS 4 0に進み、Kがインクリメントされる。このKは、Timer_ActPendingの満了の回数を表している。次に、ステップS 4 1において、KがasellayerMax

TimerExpireより大きいかが判定される。Kの方が大きいと判定された場合には、ステップS 4 5に進み、ASELレイヤマネージメントに対してMASEL_expireEr.Indを出力し、ステップS 4 6で、Kに0を設定して、ActPendingの状態に戻る。

ステップS 4 1において、KとaselLayerMaxTimerExpireが等しいか、Kの方が小さいと判定された場合、ステップS 4 2に進み、Timer_ActPendingが再起動される。ステップS 4 3においては、Error Codeに、0 x 8 1が設定され、ステップS 4 4において、WakeUpのメッセージがPDUとしてNetwork sideのASEL-CMEに送信され（再送され）、ActPendingの状態に戻る。

次に、図2 5と図2 6を参照して、Actの状態から、再びActの状態に戻る場合の処理について説明する。

図2 5において、ステップS 6 1で、ASELレイヤマネージメントからMASEL_ConSet.Reqを受信したとき、ステップS 6 2において、aselVccConnId, aselVccVpi, aselVccVci, aselVccAalType, aselVccQosType, aselVccTransmitSegLen, aselVccReceiveSeqNum, aselVccOprSpeed, aselAalConn objectsが設定される。次に、ステップS 6 3に進み、aselVccQosTypeがCBRにされているか否かが判定される。CBRに設定されている場合には、ステップS 6 4に進み、aselVccIsoDelayVariationTolerance, aselVccIsoTransmitBand, aselVccIsoReceiveBandが設定される。そして、ステップS 6 5において、IsoReqがPDUとしてNetwork sideのASEL-CMEに送信され、Actの状態に戻る。

ステップS 6 3において、aselVccQosTypeにCBRが設定されていないと判定された場合は、ステップS 6 6に進み、aselVccAsyncPeak

TransmitRate, aselVccAsyncPeakReceiveRateが設定される。次に、ステップS 6 7において、aselVccQosTypeにABRが設定されているか否かが判定され、設定されていないと判定された場合、ステップS 6 9に進み、DestIDReqのPDUをNetwork sideのASEL-CMEに送信し、Actの状態に戻る。

ステップS 6 7において、aselVccQosTypeにABRが設定されていると判定された場合、ステップS 6 8に進み、aselVccAbrVpi, aselVccAbrVci, aselVccAbrMinTransmitRate, aselVccAbrMinReceiveRate, aselVccAbrInitialTransmitRate, aselVccAbrInitialReceiveRate, aselVccAbrAllowedTransmitRate, aselVccAbrAllowedReceiveRate, aselVccAbrTransmitCdf, aselVccAbrTransmitRif, aselVccAbrTransmitRdf, aselVccAbrTransmitAtdfが、それぞれ設定される。その後、ステップS 6 9に進み、DestIDReqのPDUをNetwork sideのASEL-CMEに出力し、Actの状態に戻る。

ステップS 7 0において、ASELレイヤマネジメントから、MASEL_ConRec.Reqを受信したとき、ステップS 6 9に進み、DestIDReqをNetwork sideのASEL-CMEに送信してActの状態に戻る。

ステップS 7 1において、IsoRplyのPDUをNetwork sideのASEL-CMEから受信したとき、ステップS 7 2に進み、重大なエラーが発生の有無が判定される。重大なエラーが発生していると判定された場合、ステップS 7 6に進み、ASELレイヤマネジメントに対して、MASEL_FatalEr.Ind (ErrorCodeは、C 2 hとされる) が出力され、Actの状態に戻る。

ステップS 7 2において、重大なエラーが発生していないと判定された場合、ステップS 7 3に進み、aselVccIsoChannel, aselVcc

OprSpeedが設定される。ステップS 7 4では、ase1VccStatusにUpが設定される。そして、ステップS 7 5においてMASEL_ConSet.ConfをASELレイヤマネージメントに出力して、Actの状態に戻る。

ステップS 7 7において、DestIDRplyがNetwork sideのASEL-CMEから受信されたとき、ステップS 7 8に進み、重大なエラーの発生の有無が判定される。重大なエラーが発生していると判定された場合、ステップS 8 2に進み、ASELレイヤマネージメントに対して、MASEL_FatalEr.Ind (Error CodeはC 3 hとされる) が出力され、Actの状態に戻る。

ステップS 7 8において、重大なエラーが発生していないと判定された場合、ステップS 7 9に進み、ase1VccAsyncDestIDとase1VccOprSpeedが設定され、ステップS 8 0において、ase1VccStatusにUpが設定される。さらに、ステップS 8 1において、ASELレイヤマネージメントに対して、MASEL_ConSet.Confが出力され、Actの状態に戻る。

図 2 6 においては、ステップS 9 1において、ActReqがNetwork sideのASEL-CMEから受信されると、ステップS 9 2において、Reference IDがTrueであるか否かが判定される。このIDがTrueであると判定された場合、ステップS 9 3に進み、Error Codeに0が設定され、ステップS 9 4でActAckがNetwork sideのASEL-CMEに送信される。そして、ステップS 9 5において、MASEL_StsEr.IndがASELレイヤマネージメントに出力され、Actの状態に戻る。ステップS 9 2において、Reference IDがFalseであると判定された場合、ステップS 9 3乃至S 9 5の処理はスキップされ、直ちにActの状態に戻る。

さらに図 1 2 に示すResetを除く任意の状態 (ActPending又はAct

の状態)において、図27のフローチャートに示す処理が行われ、Resetの状態への遷移がおきる。

すなわち、ステップS101において、ASELレイヤマネジメントから、MASEL_Reset.Reqを受信すると、ステップS102において、該当するASEL-UNI上のAsynchronous LinkにおけるASEL-VCCが検索される。ステップS103では、この検索が終了したか否かが判定され、終了していなければ、ステップS108に進み、aselVccStatusにdownが設定される。そして、ステップS109で、aselVccAsyncDestIdがクリアされ、ステップS102に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

ステップS103において、検索が終了したと判定された場合、ステップS104に進み、aselLayerUserSideSelfIdとaselLayerNetSideSelfIdがクリアされる。ステップS105では、aselLayerStatusにResetが設定され、ステップS106で、Timer_Resetがスタートされる。さらに、ステップS107で、Resetからの回復起動中のローカルイベントが送信され、Resetの状態に遷移する。

また、図12の3つの状態のいずれの状態においても、図28に示す処理が行われる。すなわち、ステップS121において、ASELレイヤマネジメントから、MASEL_ConRel.Reqを受信されたとき、ステップS122に進み、該当するASEL-VCCにおけるすべてのパラメータがクリアされる。そして、ステップS123において、MASEL_ConRel.ConfがASELレイヤマネジメントに出力され、元の状態に戻る。

次に、図13のNetwork sideの3つの状態における状態遷移について、図29乃至図35のフローチャートを参照して説明する。図

29は、図13の3つの状態のいずれの状態においても行われる処理である。最初にステップS131において、User sideのASEL-CMEからWakeUpが受信されると、ステップS132において、asellayerNetSideNodeSelfIDとasellayerUserSideNodeSelfIDがクリアされる。次に、ステップS133に進み、WakeUpメッセージを送信してきたUser sideの端末のNU_IDが、それまでと異なる新たなUser sideのNU_IDであるか否かが判定される。

新たなUser sideのNU_IDであると判定された場合、ステップS134に進み、User sideのNU_IDに関連付けたasellayerUniIDの割り当て処理が実行される。次に、ステップS135に進み、asellayer1394 BusIndexに、LK_DATA.indにおける1394 Bus Indexが設定される。ステップS136においては、asellayerNetSideNodeUniqId, asellayerUserSideNodeUniqIdが設定される。ステップS133において、WakeUpメッセージを送信してきたUser sideの端末のNU_IDが、新たなUser sideのNU_IDではないと判定された場合、以上のステップS134乃至S136の処理はスキップされる。

次に、ステップS137に進み、asellayerUserSideNodeSelfId, asellayerNetSideNodeSelfIdが設定される。ステップS138においては、Reference IDが保存される。さらに、ステップS139においては、asellayerStatusにActPendingが設定される。ステップS140においては、ActReqがUser sideのASEL-CMEに送信され、ステップS141において、Timer_Resetが停止される。さらに、ステップS142において、Timer_ActPendingが起動された後、ActPendingの状態に遷移する。

すなわち、このようにして、図13のResetの状態、Actの状態、

又はActPendingの状態から、ActPendingの状態への遷移の処理が行われる。

図30は、図13のResetの状態から、再びその状態に戻る場合の処理を表している。この処理においては、最初にステップS151において、Timer_Reset満了のローカルイベントが受信されると、ステップS152において、該当するASEL-UNI上のASEL-VCCが検索される。そして、ステップS153において、検索が終了したか否かが判定され、終了していなければステップS154に進み、検索したASEL-VCCに関するすべてのリソースを解放する処理が実行される。そして、ステップS152に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

ステップS153において、検索が終了したと判定された場合、ステップS155に進み、aselLayerUniId, aselLayer1394 Bus Index, aselLayerNetSideNodeUniqId, aselLayerUserSideNodeUniqIdがクリアされる。そして、ステップS156において、MASEL_BusHalt.IndがASELレイヤマネージメントに出力され、Resetの状態に戻る。ステップS156でMASEL_BusHalt.IndがASELレイヤマネージメントに出力されたとき、図23のステップS19における場合と同様に、このプリミティブを受信した後、アプリケーションソフトウェアは、ASEL-UNI上のすべてのVCCに関するリソースを解放する。

次に、図31を参照して、図13のActPendingの状態から、Actの状態に遷移する場合の処理（ステップS161乃至ステップS167）と、ActPendingの状態から、再びその状態に戻る処理（ステップS161, S162, S163, S168乃至S176）について説明する。

ステップS 1 6 1において、User sideのASEL-CMEからActAckが受信されると、ステップS 1 6 2において、Reference IDのチェックが行われる。Reference IDがTrueであると判定された場合、ステップS 1 6 3に進み、重大なエラーが発生しているか否かが判定される。重大なエラーが発生していない場合、ステップS 1 6 4に進み、aselLayerStatusにActが設定される。そして、ステップS 1 6 5において、MASEL_Act.IndがASELレイヤマネージメントに出力される。ステップS 1 6 6では、Timer_ActPendingが停止され、ステップS 1 6 7でKに0が設定されて、Actの状態に遷移する。

ステップS 1 6 2において、Reference IDがFaultであると判定された場合、ActPendingの状態に直ちに遷移する。また、ステップS 1 6 3において、重大なエラーが発生していると判定された場合、ステップS 1 6 8に進み、MASEL_FatalEr.Ind (Error CodeはC 1 hとされる)が、ASELレイヤマネージメントに出力された後、ActPendingの状態に遷移する。

ステップS 1 6 9において、Timer_ActPending満了のイベントが受信された場合、ステップS 1 7 0に進み、Timer_ActPendingの満了回数に等しい変数Kが1だけインクリメントされた後、ステップS 1 7 1に進み、そこで、KがaselLayerMaxTimerExpireより大きいかが判定される。Kの方が大きいと判定された場合、ステップS 1 7 5に進み、MASEL_ExpireEr.IndがASELレイヤマネージメントに出力された後、ステップS 1 7 6において、Kに0が設定され、ActPendingの状態に戻る。

ステップS 1 7 1において、Kの値が、aselLayerMaxTimerExpireと等しいか、それより小さいと判定された場合、ステップS 1 7 2

に進み、Timer_ActPendingを再起動する処理が行われる。そして、ステップS 1 7 3において、Error Codeに0 x 8 1が設定され、ステップS 1 7 4において、ActReqがUser sideのASEL-CMEに送信（再送）される。そしてActPendingの状態に戻る。

次に、図3 2と図3 3のフローチャートを参照して、図1 3のActの状態から、再びその状態に戻る場合の処理について説明する。

図3 2のステップS 1 9 1で、Actの状態において、MASEL_ConSet.ReqがASELレイヤマネジメントから受信されると、ステップS 1 9 2に進み、aselVccConnId, aselVccVpi, aselVccVci, aselVccRouteArea, aselVccTopology, aselVccAalType, aselVccQosType, aselVccTransmitSegLen, aselVccReceiveSeqNum, aselVccOprSpeed, aselAalConn objectsが設定される。

次に、ステップS 1 9 3に進み、aselVccQosTypeにCBRが設定されているか否かが判定される。設定されていると判定された場合、ステップS 1 9 4に進み、aselVccIsoDelayVariationTolerance, aselVccIsoTransmitBand, aselVccIsoReceiveBandが設定される。そして、Actの状態に戻る。

ステップS 1 9 3において、aselVccQosTypeにCBRが設定されていないと判定された場合、ステップS 1 9 5に進み、aselVccAsyncPeakTransmitRate, aselVccAsyncPeakReceiveRateが設定される。次に、ステップS 1 9 6に進み、aselVccQosTypeがABRであるか否かが判定され、ABRである場合にはステップS 1 9 7に進み、aselVccAbrVpi, aselVccAbrVci, aselVccAbrMinTransmitRate, aselVccAbrMinReceiveRate, aselVccAbrInitialTransmitRate, aselVccAbrInitialReceiveRate, aselVccAbrAllowedTransmitRate, aselVccAbrAllowedRec

eiveRateが設定される。ステップS 1 9 6において、ase1VccQosTypeがABRではないと判定された場合、ステップS 1 9 7の処理はスキップされる。そしてActの状態に戻る。

Actの状態で、ステップS 1 9 8において、User sideのASEL-CMEからIsoReqを受信したとき、ステップS 1 9 9に進み、利用可能なIsochronous channelの確認が行われる。そして、ステップS 2 0 0において、利用可能なIsochronous channelが存在するか否かが判定される。存在すると判定された場合、ステップS 2 0 1に進み、そのチャンネルがase1VccIsoChannelに設定され、ステップS 2 0 2において、ase1VccStatusにUpが設定される。そして、ステップS 2 0 3において、User sideのASEL-CMEにIsoRplyが送信され、ステップS 2 0 4において、ASELレイヤマネージメントに対して、MASEL_ConfSet.Confが出力される。その後、Actの状態に戻る。

ステップS 2 0 0において、利用可能なIsochronous channelが存在しないと判定された場合、ステップS 2 0 5に進み、Error Codeに0 x C 2が設定される。ステップS 2 0 6では、Iso channelが存在しないことを表すIsoRplyが、User sideのASEL-CMEに送信され、ステップS 2 0 7で、MASEL_IsoEr.Indが、ASELレイヤマネージメントに対して出力される。そして、Actの状態に戻る。

ステップS 2 0 8でDestIDReqがUser sideのASEL-CMEから受信された場合、ステップS 2 0 9に進み、Destination SelfIDの検索処理が行われる。ステップS 2 1 0においては、Destination SelfIDが検索されたか否かが判定され、検索された場合にはステップS 2 1 1に進み、その結果がase1VccAsyncDestIDに設定される。ステップS 2 1 2では、さらにase1VccStatusにUpが設定され、ステップS

1 2 3 でDestIDRplyがUser sideのASEL-CMEに送信される。さらに、ステップS 2 1 4 で、MASEL_ConSet.ConfがASELレイヤマネージメントに出力され、Actの状態に戻る。

ステップS 2 1 0において、Destination SelfIDが検索されなかったと判定された場合、ステップS 2 1 5に進み、Error Codeに0 x C 3が設定される。ステップS 2 1 6では、Destination IDが発見できなかったことを示すDestIDRplyが、User sideのASEL-CMEに送信される。さらに、ステップS 2 1 7で、MASEL_DestIDEr.IndがASELレイヤマネージメントに出力された後、Actの状態に戻る。

図 3 3 のステップS 2 3 1においては、User sideのASEL-CMEからActAckが受信されると、ステップS 2 3 2において、Reference IDがTrueであるか否かが判定される。このIDがTrueである場合には、ステップS 2 3 3に進み、重大なエラーの発生の有無が判定される。重大なエラーが発生していると判定された場合、ステップS 2 3 5に進み、MASEL_FatalEr.Ind (Error CodeにはC 1 hが設定される)が、ASELレイヤマネージメントに出力され、Actの状態に戻る。

ステップS 2 3 3において、重大なエラーが発生してないと判定された場合には、ステップS 2 3 4に進み、MASEL_StsEr.Indが、ASELレイヤマネージメントに出力された後、Actの状態に戻る。

ステップS 2 3 2において、Reference IDがFalseであると判定された場合、ステップS 2 3 3乃至S 2 3 5の処理はスキップされ、Actの状態に戻る。

さらに、図 1 3 のResetを除く状態、すなわち、ActPendingの状態、又はActの状態においては、図 3 4 の処理により、Resetへの遷移の処理が行われる。

この場合、ステップS 2 4 1において、ASELレイヤマネージメントからMASEL_Reset. Reqが受信されると、ステップS 2 4 2において、該当するASEL-UNI上のAsynchronous LinkにおけるASEL-VCCを検索する処理が行われる。ステップS 2 4 3においては、検索が終了したか否かが判定され、終了していない場合には、ステップS 2 4 4に進み、aselVccStatusにdownが設定される。そして、ステップS 2 4 5において、aselVccAsyncDestIDがクリアされた後、ステップS 2 4 2に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

ステップS 2 4 3において、検索が終了したと判定された場合、ステップS 2 4 6に進み、aselLayerUserSideSelfId, aselLayerNetSideSelfIdがクリアされる。ステップS 2 4 7においては、aselLayerStatusに対して、Resetが設定され、ステップS 2 4 8において、Timer_Resetが起動された後、Resetの状態に遷移する。

さらに、図13の3つの状態のうちの任意の状態において、図35のフローチャートに示す処理が行われる。この場合においては、ステップS 2 6 1において、ASELレイヤマネージメントからMASEL_ConRel.Reqが受信されると、ステップS 2 6 2において、該当するASEL-VCCにおけるすべてのパラメータがクリアされる。そして、ステップS 2 6 3において、MASEL_ConRel.ConfがASELレイヤマネージメントに出力された後、元の状態に戻る。

次に、図36乃至図43のフローチャートを参照して、図6のUpper Layerから1394Linkレイヤに対して、又は、ASELレイヤマネージメントから1394Linkレイヤに対してデータを送信する場合の処理について説明する。

図36と図37は、図6のUpper LayerからASELが、AAL_UNITDAT

A.Reqの入力を受けた場合に、1394 Linkレイヤに対して、LK_ISO.req又はLK_DATA.reqを出力する場合の処理を表している。

最初に、ステップS281で、Actの状態において、Upper LayerからAAL_UNITDATA.Reqが受信される。このAAL_UNITDATA.Reqには、ASEL-UNI ID, VPI/VCI Value, AAL-ID, More, AAL-LP, AAL-CI, AAL-UU, AAL-ESが含まれている。

次に、ステップS282に進み、ASEL-UNI ID及びVPI/VCI Valueに対応するaselVccVpiとaselVccVciが存在するか否かのチェックが行われる。これらがTrueであると判定された場合、ステップS283に進み、aselVccStatusがUpであるか否かが判定される。aselVccStatusにUpが設定されている場合には、ステップS284に進み、ASELヘッダのVPI ValueにaselVccVpiの値が設定され、VCI ValueにaselVccVciの値が設定される。なお、ステップS282で、チェックの結果がFalseであった場合、又はステップS283でaselVccStatusにUpが設定されていないと判定された場合には、Actの状態に戻る。

次に、ステップS285において、QoS classにaselVccQosTypeが設定され、ステップS286において、QoS classがCBRであるか否かが判定される。QoS classがCBRであると判定された場合は、ステップS287に進み、LK_ISO.reqのプリミティブのパラメータ作成処理が実行される。この処理の詳細については、図40のフローチャートを参照して後述する。

ステップS286において、QoS classがCBRではないと判定された場合、ステップS288に進み、LK_DATA.reqのプリミティブのパラメータ作成処理が実行される。この処理の詳細は、図41のフロ

ーチャートを参照して後述する。

次に、ステップS 2 8 9に進み、SNにTR_SNが設定される。なお、このパラメータSNは、送信側におけるSequence Number値を示し、各ASEL-VCC毎に、独立した値を有する。また、TR_SNは、後述するように、ステップS 3 0 7でインクリメントされる変数である。

次に、ステップS 2 9 0において、MIに0が設定され、ステップS 2 9 1において、MNG-IDに0が設定される。

ステップS 2 9 2においては、aselVccAalTypeが、AAL 5とAAL 0のいずれであるかが判定される。aselVccAalTypeがAAL 5であると判定された場合、ステップS 2 9 3に進み、AAL_TypeにAAL 5が設定される。次に、ステップS 2 9 4において、AAL 5 Specific fieldのパラメータ作成処理が実行される。この処理の詳細は、図4 2のフローチャートを参照して後述する。

次に、ステップS 2 9 5において、ptrSDUにAAL-IDが格納されているバッファへのポインタが設定され、ステップS 2 9 6において、CountにAAL-IDの長さが設定される。ステップS 2 9 7においては、Countの値が、aselVccTransmitSegLenから8を減算した値より大きいか否かが判定される。ここで、Noの判定が行われた場合には、ステップS 2 9 7 Aに進み、Moreが“Not Used”（すなわち未使用）若しくは“End of SDU”（すなわち、AAL-SDUの最終部分を含む）であるか否かの判定が行われる。Moreが“Not Used”若しくは“End of SDU”であると判定された場合、ステップS 2 9 8に進み、MRに0が設定され、ステップS 3 0 1において、Countに8を加算した値がData Lengthに設定される。

さらに、ステップS 3 0 2において、QoS classがCBRであるか否

かが判定される。ここで、Yesの判定が行われた場合には、ステップ S 3 0 3 に進み、LK_ISO.reqが 1 3 9 4 Linkレイヤに出力された後、Actの状態に戻る。ステップ S 3 0 2 において、QoS classがCBRではないと判定された場合には、ステップ S 3 0 4 において、LK_DATA.Regが 1 3 9 4 Linkレイヤに出力された後、Actの状態に戻る。

ステップ S 2 9 2 において、aseIVccAalTypeがAAL0であると判定された場合には、ステップ S 2 9 9 に進み、AAL_TypeにAAL0が設定される。次に、ステップ S 3 0 0 において、AAL0 Specific fieldのパラメータ作成処理が実行される。この処理の詳細は、図 4 3 のフローチャートを参照して後述する。その後、ステップ S 3 0 1 に進み、それ以降の処理が実行される。

一方、ステップ S 2 9 7 において、Countの値が、aseIVccTransmitSegLenから 8 を減算した値より大きいと判定された場合、ステップ S 3 0 5 に進み、MRに 1 が設定される。そして、ステップ S 3 0 6 において、Data LengthにaseIVccTransmitSegLenの値が設定される。ステップ S 3 0 7 においては、TR_SNの値がインクリメントされ、ステップ S 3 0 8 では、QoS classがCBRであるか否かが判定される。ここでYesの判定が行われた場合には、ステップ S 3 0 9 に進み、LK_ISO.reqが、1 3 9 4 Linkレイヤに出力される。ステップ S 3 0 8 でNoの判定が行われた場合には、ステップ S 3 1 0 において、LK_DATA.reqが、1 3 9 4 Linkレイヤに出力される。

次に、ステップ S 3 1 1 に進み、ptrSDUの現在の値に、aseIVccTransmitSegLenから 8 を減算した値が加算される。次に、ステップ S 3 1 2 に進み、Countの値が、aseIVccTransmitSegLenから 8 を減算した値だけデクリメントされる。その後、ステップ S 2 9 7 に戻り、

それ以降の処理が繰り返し実行される。

ステップS 2 9 7 Aにおいて、Moreが“Not Used”若しくは“End of PDU”でないと判定された場合にも、ステップS 3 0 5に進み、それ以降の処理が行われる。

図38は、図6において、ASELレイヤマネジメントからMASEL_DATA.Reqが受信されたとき、ASELが1394Linkレイヤに対して、LK_DATA.reqを出力する処理を表している。

すなわち、Actの状態において、ステップS 3 2 1で、ASELレイヤマネジメントから、MASEL_DATA.Reqを受信する。このMASEL_DATA.Reqには、ASEL-UNI ID, VPI/VCI Value, MNG-ID, AAL-ID(SDU), AAL-LP, AAL-CI, AAL-ESが含まれている。

次に、ステップS 3 2 2において、対応するaselVccVpiとaselVccVciが、存在するか否かが判定される。aselVccVpiとaselVccVciが、存在する場合には、ステップS 3 2 3に進み、aselVccStatusにUpが設定されているか否かが判定される。ステップS 3 2 3において、Yesの判定が行われた場合には、ステップS 3 2 4に進み、ASELヘッダのVPI ValueにaselVccVpiの値が設定され、VCI Valueの値にaselVccVciの値が設定される。ステップS 3 2 5においては、QoS ClassにaselVccQosTypeの値が設定され、ステップS 3 2 6においては、LK_DATA.reqのプリミティブのパラメータ作成処理（この処理の詳細は、図41を参照して後述する）が実行される。

次に、ステップS 3 2 7において、SNにTR_SNが設定され、ステップS 3 2 8において、MIに1が設定される。さらに、ステップS 3 2 9においては、MNG-IDに、MASEL_DATA.req中のMNG-IDの値がセットされる。ステップS 3 3 0においては、AAL_TypeにAAL0が設定さ

れる。

次に、ステップ S 3 3 1 において、AAL 0 Specific field のパラメータ作成処理（この処理の詳細は、図 4 3 を参照して後述する）が実行される。

次に、ステップ S 3 3 2 において、Data Length に、AAL-SDU の長さ に 8 を加算した値が設定される。ステップ S 3 3 3 においては、LK_DATA.req が 1 3 9 4 Link レイヤに出力された後、Act の状態に戻る。

ステップ S 3 2 2 において、aselVccVpi 及び aselVccVci が、False であると判定された場合、特に処理が行われず、Act の状態に戻る。ステップ S 3 2 3 において、aselVccStatus に Up が設定されていないと判定された場合も同様である。

図 3 9 は、任意のステータスにおいて行われる ASEL-CMP の転送処理を表している。ステップ S 3 5 1 において、ASEL_CMP の送信要求のローカルイベントが受信されると、ステップ S 3 5 2 において、QoS class に 0 が設定される。ステップ S 3 5 3 においては、1 3 9 4 Bus Index に aselLayer 1 3 9 4 Bus Index の値が設定され、ステップ S 3 5 4 において、さらに ASEL ヘッダの VPI Value と VCI Value に 0 が、それぞれ設定される。

次に、ステップ S 3 5 5 において、aselLayerOprMode が、User side 又は Network side のいずれであるかが判定される。aselLayerOprMode が、User side であると判定された場合、ステップ S 3 5 6 に進み、Destination SelfID に aselLayerNetSideNodeSelfId が設定される。ステップ S 3 5 5 において、aselLayerOprMode が、Network side であると判定された場合、ステップ S 3 5 7 に進み、Destinat

ion SelfIDにaselLayerUserSideNodeSelfIdが設定される。

次に、ステップS 3 5 8に進み、Transaction Codeに1が設定され、ステップS 3 5 9でRetry Codeに1が設定される。ステップS 3 6 0では、SpeedにAselVccOprSpeedの値が設定され、ステップS 3 6 1においては、SNにTR_SNが設定される。ステップS 3 6 2では、さらに、MIに1が設定され、ステップS 3 6 3では、MNG-IDに0が設定される。ステップS 3 6 4では、AAL_TypeにAAL0が設定される。

さらにステップS 3 6 5において、MRに0が、ステップS 3 6 6において、LPに0が、ステップS 3 6 7において、CIに0が、ステップS 3 6 8において、EIに0が、ステップS 3 6 9においては、ER-IDに0が、それぞれ設定される。次に、ステップS 3 7 0において、Data Lengthに、ASEL_CMPの長さに8を加算した値が設定される。ステップS 3 7 1においては、LK_DATA.reqが、1 3 9 4 Linkレイヤに出力され、元の状態に戻る。

次に、図4 0乃至図4 3を参照して、上述した図3 6と図3 8の処理中に含まれるサブルーチンのより詳細な処理について説明する。図4 0は、図3 6のステップS 2 8 7のLK_ISO.reqプリミティブのパラメータ作成処理の詳細を表している。ここでは、最初に、ステップS 3 9 1において、1 3 9 4 Bus IndexにaselLayer1 3 9 4 BusIndexの値が設定される。ステップS 3 9 2においては、Isochronous Channel numberにaselVccIsoChannelの下位6ビットの値が設定される。さらに、ステップS 3 9 3においては、Tag valueにaselVccIsoChannelの上位2ビットの値が設定される。ステップS 3 9 4においては、SpeedにaselVccOprSpeedの値が設定される。

図4 1は、図3 6のステップS 2 8 8と、図3 8のステップS 3

26におけるLK_DATA.reqプリミティブのパラメータ作成処理の詳細を表している。最初に、ステップS401において、1394 Bus IndexにaselLayer1394 BusIndexの値が設定される。ステップS402では、Destination SelfIDに、aselVccAsyncDestIdの値が設定される。さらに、ステップS403においては、Destination offsetに、aselLayer1394 DestOffsetの値が設定される。ステップS404とステップS405においては、それぞれTransaction CodeとRetry Codeに、1の値が設定される。次に、ステップS406において、Speedに、aselVccOprSpeedの値が設定される。

図42は、図36のステップS294におけるAAL5 Specific fieldのパラメータ作成処理の詳細を表している。ステップS411においては、LPにAAL-LPの値が設定される。このパラメータは、AAL_UNITDATA.reqプリミティブからマッピングされる。次に、ステップS412において、CIにAAL-CIが設定される。このパラメータも、AAL_UNITDATA.reqプリミティブからマッピングされる。

次に、ステップS414において、ESがNo Errorであるか否かが判定される。ここで、Yesの判定が行われた場合には、ステップS415に進み、EIに0が、またステップS416において、ER-IDに0が、それぞれ設定される。

ステップS414において、Noの判定が行われた場合には、ステップS417に進み、EIに1が設定される。次に、ステップS418において、ESがCPCS CRC errorであるか否かが判定され、Yesである場合には、ステップS419に進み、ER-IDに0x81が設定される。

ステップS418において、Noの判定が行われた場合には、ステ

ステップS 4 2 0に進み、ESがCPCS-SDU Length errorであるか否かが判定される。Yesの判定が行われた場合には、ステップS 4 2 1に進み、ER-IDに0 x 8 2が設定される。ステップS 4 2 0において、Noの判定が行われた場合には、ステップS 4 2 2に進み、ER-IDに0が設定される。

図4 3は、図3 6のステップS 3 0 0と、図3 8のステップS 3 3 1のAAL 0 Specific fieldのパラメータ作成処理の詳細を表している。ステップS 4 3 1においては、MRに0が設定され、ステップS 4 3 2においては、LPにAAL-LPが設定される。ステップS 4 3 3では、CIにAAL-CIが設定される。ステップS 4 3 4において、ESがNo Errorであるか否かが判定される。ここでYesの判定が行われた場合には、ステップS 4 3 5に進み、EIに0が設定され、ステップS 4 3 6において、ER-IDに0が設定される。

ステップS 4 3 4において、Noの判定が行われた場合には、ステップS 4 3 7に進み、EIに1が設定される。そして、ステップS 4 3 8においては、ER-IDに0 x 0 1が設定される。

図4 4乃至図4 6のフローチャートは、図6の1 3 9 4 LinkレイヤからLK_DATA.Ind又はLK_ISO.Indの入力を受け、Upper LayerにAAL_UNITDATA.indを出力したり、ASELレイヤ管理に対して、MASEL_DATA.Indを出力する処理を表している。

任意のステータスにおいて、ステップS 4 5 1において、1 3 9 4 LinkレイヤからLK_DATA.Indが受信される。これには、1 3 9 4 Bus Index, Source selfID, Destination SelfID, Destination Offset, Transaction code, Retry code, Data Length, Data (ASEL-PDU), Speed, Packet statusが含まれている。

次に、ステップS 4 5 2に進み、1 3 9 4 Asynchronousヘッダフォーマットのチェック処理が行われる。この処理の詳細については、図4 7のフローチャートを参照して後述する。次に、ステップS 4 5 3に進み、ResultがOKであるか否かが判定される。ResultがOKではない場合、ステップS 4 6 5に進む。ResultがOKである場合には、ステップS 4 5 4に進み、1 3 9 4 Bus Index及びSource SelfIDを用いたASEL-UNI IDの検索処理が行われる。

次に、ステップS 4 5 5において、ASEL-UNI IDが検索されたか否かが判定される。検索された場合には、ステップS 4 5 6に進み、ASELヘッダのVPI/VCI Valueのチェックが行われる。この値が正しく且つVPI/VCIが0 / 0でない場合には、ステップS 4 5 7に進み、この値が正しく且つVPI/VCIが0 / 0である場合には、ステップS 4 7 5に進む。この値が正しくない場合には、ステップS 4 6 5に進む。ここでVPI/VCIが0 / 0であるというのは、VPI Valueが0であり、且つVCI Valueも0であることを示している。

ステップS 4 5 5において、ASEL-UNI IDが検索されなかったと判定された場合、ステップS 4 6 7に進み、VPI/VCIがいずれも0であるか否かが判定される。ステップS 4 6 7において、Yesの判定が行われた場合には、ステップS 4 7 5に進み、Noの判定が行われた場合には、ステップS 4 6 5に進む。

ステップS 4 5 7においては、MIが0であるか否かが判定される。ここで、Yesの判定が行われた場合には、ステップS 4 5 8に進み、AAL Typeの判定が行われる。AAL TypeがType 0である場合には、ステップS 4 5 9に進み、Type 5である場合には、ステップS 4 7 9に進む。AAL Typeが、他のTypeである場合には、ステップS 4 6 5

に進む。

ステップS 4 5 9においては、AAL 0 (Userデータ)の組み立て処理が行われる。その詳細については、図5 0のフローチャートを参照して後述する。次に、ステップS 4 6 0に進み、ResultがOKであるか否かが判定される。OKであると判定された場合、ステップS 4 6 1に進み、受信バッファにASEL__SDU (すなわち、AAL-SDU)を追加する処理が実行される。次に、ステップS 4 6 2に進み、AAL 0パラメータの作成処理が実行される。この処理の詳細については、図5 3のフローチャートを参照して後述する。次に、ステップS 4 6 3に進み、AAL_UNIDATA.Indが、図6のUpper Layerに出力される。このAAL_UNIDATA.Indには、ASEL-UNI ID, VPI/VCI value, AAL-ID (SDU), AAL-LP, AAL-CI, AAL-ESが含まれている。そして、元の状態に戻る。

ステップS 4 6 0において、ResultがNGと判定された場合、ステップS 4 6 4に進み、Rcv_ER_StatusにNo errorが設定される。このパラメータは、受信しているAAL-SDUのエラー状態を表し、各ASEL-VCC毎に、独立した値を有する。その後、ステップS 4 6 5に進む。

ステップS 4 5 7において、MIの値が0ではないと判定された場合、ステップS 4 6 8に進み、MNG IDが0であるか否かが判定される。ここで、Yesの判定が行われた場合には、ステップS 4 7 5に進む。これに対して、Noの判定が行われた場合には、ステップS 4 6 9に進む。ステップS 4 6 9においては、AAL Typeが0であるか否かが判定される。ここで、Noの判定が行われた場合には、ステップS 4 6 5に進む。ここで、Yesの判定が行われた場合には、ステップS 4 7 0に進み、AAL 0 (LMデータ)の組み立て処理が実行される。

この処理の詳細については、図51のフローチャートを参照して後述する。

次に、ステップS471において、ResultがOKであるか否かが判定される。NGである場合には、ステップS464に進み、OKである場合には、ステップS472に進む。ステップS472においては、受信バッファにASEL_SDU（すなわち、AAL-SDU）を追加する処理が実行される。さらに、ステップS473において、AAL0パラメータの作成処理が実行される。この処理の詳細は、図53のフローチャートを参照して後述する。

次に、ステップS474に進み、MASEL_DATA.Indが、図6のASELレイヤマネージメントに出力される。このMASEL_DATA.Indには、ASEL-UNI ID, VPI/VCI value, AAL-ID(SDU), AAL-LP, AAL-CI, AAL-ESが含まれている。その後、元の状態に戻る。

ステップS475においては、AAL0（LMデータ）の組み立て処理が実行される。この処理の詳細は、図51のフローチャートを参照して後述する。次に、ステップS476に進み、ResultがOKであるか否かが判定される。NGである場合には、ステップS465に進む。OKである場合には、ステップS477に進み、受信バッファにASEL_SDU（すなわち、ASEL_CMP）を追加する処理が実行される。次にステップS478に進み、ASEL_CMPメッセージの受信を指示するローカルイベントが発行された後、元の状態に戻る。

ステップS479においては、AAL5の組み立て処理が実行される。この処理の詳細については、図49のフローチャートを参照して後述する。次に、ステップS480に進み、ResultがOKであるか否かが判定される。OKである場合には、ステップS481に進み、受信

バッファにASEL__SDU（すなわち、組み立て中のAAL-SDU）を追加する処理が実行される。次に、ステップS 4 8 2において、MRが0又は1のいずれであるかが判定される。MRが0である場合には、ステップS 4 8 3に進み、AAL 5パラメータの作成処理が実行される。この処理の詳細については、図5 2のフローチャートを参照して後述する。次に、ステップS 4 8 4において、AAL_UNIDATA.Indが、図6のUpper Layerに出力される。この、AAL_UNIDATA.Indには、ASEL-UNI ID, VPI/VCI value, AAL-ID(SDU), AAL-LP, AAL-CI, AAL-UU, AAL-ESが含まれている。その後、元の状態に戻る。

ステップS 4 8 2において、MRの値が1であると判定された場合には、ステップS 4 8 3, S 4 8 4の処理はスキップされる。

一方、ステップS 4 8 0において、ResultがNGであると判定された場合、ステップS 4 8 5に進み、MRの値が0と1のいずれであるかが判定される。ステップS 4 8 5において、MRが1であると判定された場合、ステップS 4 6 5に進む。MRが0であると判定された場合、ステップS 4 8 6に進み、Rcv_ER_Flagに0が設定される。このパラメータは、受信しているAAL-SDUに何らかのエラーが含まれていることを表し、各ASEL-VCC毎に、独立した値を有する。

次に、ステップS 4 8 7に進み、Rcv_ER_Statusに、No errorが設定される。

次に、ステップS 4 8 7 Aに進み、Next_Rcv_SNにSNの値を1だけインクリメントした値が設定される。このパラメータは、受信側において、次に期待されるSN値を示しており、モジュロ1 2 8でインクリメントされ、各ASEL-VCC毎に、独立した値を有する。

次に、ステップS 4 6 5に進み、ASEL-PDUを廃棄する処理が実行

される。ステップS 4 6 6では、ResultにOKが設定され、その後、元の状態に戻る。

一方、任意の状態において、ステップS 4 8 8において、図6の1 3 9 4 Linkレイヤから、LK_ISO.Indの入力を受けたとき、ステップS 4 8 9以降の処理が実行される。なお、このLK_ISO.Indには、1 3 9 4 Bus Index, Isochronous Channel number, Tag value, Data Length, Data (ASEL-PDU), Speed, Packet statusなどが含まれている。

ステップS 4 8 9では、1 3 9 4 Isochronousヘッダフォーマットのチェック処理が行われる。この処理の詳細については、図48のフローチャートを参照して後述する。次に、ステップS 4 9 0に進み、ResultがOKであるか否かが判定される。NGである場合には、ステップS 4 6 5に進み、それ以降の処理が実行される。

これに対して、ResultがOKであると判定された場合、ステップS 4 9 1に進み、1 3 9 4 Bus Index, Isochronous Channel number及びTag valueを用いたASEL-UNI IDの検索処理が実行される。ステップS 4 9 2においては、ASEL-UNI IDが検索されたか否かが判定される。検索された場合には、ステップS 4 9 3に進み、ASELヘッダのVPI/VCI valueのチェックが行われる。この値が正しい場合には、ステップS 4 5 7に進み、それ以降の処理が実行される。

ステップS 4 9 2において、ASEL-UNI IDが検索されなかったと判定された場合、又はステップS 4 9 3において、VPI/VCI valueの値が正しくないと判定された場合、ステップS 4 6 5に進み、それ以降の処理が実行される。

次に、図47乃至図53のフローチャートを参照して、図44乃

至図46の処理で表れたサブルーチンの、より詳細な処理について説明する。

図47は、図44のステップS452における、1394 Asynchronousヘッダフォーマットのチェック処理の詳細を表している。最初に、ステップS501において、1394ヘッダCRCエラーが発生したか否かが判定される。エラーが発生していない場合には、ステップS502に進み、Destination Offsetの値が、asellayer1394 DestOffsetの値と等しいか否かが判定される。両者の値が等しい場合には、ステップS503に進み、Transaction Codeが1であるか否かが判定される。この値が1である場合には、ステップS504に進み、Retry Codeが1であるか否かが判定される。この値が1である場合には、さらにステップS505に進み、Packet statusがFORMAT_ERRORであるか否かが判定される。ここで、Noの判定が行われた場合には、ステップS506に進む。

ステップS501でエラーが発生していると判定されるか、ステップS502でDestination Offsetが、asellayer1394 DestOffsetと等しくないと判定されるか、ステップS503においてTransaction Codeの値が1ではないと判定されるか、ステップS504においてRetry Codeが1でないかと判定されるか、又は、ステップS505において、Packet statusがFORMAT_ERRORであると判定されたとき、ステップS515に進み、ResultにNGが設定される。

ステップS506においては、Packet statusが、BROADCASTであるか否かが判定される。ここで、Yesの判定が行われた場合には、ステップS516に進み、ResultにOKが設定される。

ステップS506で、Noの判定が行われた場合には、ステップS

507に進み、Packet statusがDATA_CRC_ERRORであるか否かが判定される。ここで、Noの判定が行われた場合には、ステップS508に進み、ResultにOKが設定される。次に、ステップS509において、Acknowledgeに1が設定される(ack_completeの状態とされる)。ステップS510では、Bus Occupancy Controlに、RELEASEが設定される。ステップS511では、SpeedにaseVccOprSpeedの値が設定される。さらに、ステップS512において、LK_DATA.respが、図6の1394 Linkレイヤに出力される。なお、このLK_DATA.respには、1394 Bus Index, Acknowledge, Bus Occupancy Control, Speedが含まれている。

一方、ステップS507において、Packet statusがDATA_CRC_ERRORであると判定された場合には、ステップS513に進み、Acynchronousパケットを廃棄する処理が実行される。さらに、ステップS514においては、Acknowledgeに0xDが設定される(ack_data_errorとされる)。次に、ステップS515に進み、ResultにNGが設定される。

図48は、図44のステップS489における、1394 Isochronousヘッダフォーマットのチェック処理の詳細を表している。最初にステップS521において、1394ヘッダCRCにエラーが発生しているか否かが判定される。エラーが発生していない場合には、ステップS522に進み、Packet statusにDATA_CRC_ERRORが設定されているか否かが判定される。ここで、Noの判定が行われた場合には、ステップS523に進み、Packet statusにFORMAT_ERRORが設定されているか否かが判定される。ここで、Noの判定が行われた場合には、ステップS524に進み、ResultにOKが設定される。

これに対して、ステップS 5 2 1において、1 3 9 4ヘッダCRCにエラーが発生していると判定された場合、ステップS 5 2 2において、Packet statusにDATA_CRC_ERRORが設定されていると判定された場合、又は、ステップS 5 2 3において、Packet statusにFORMAT_ERRORが設定されていると判定された場合、ステップS 5 2 5に進み、ResultにNGが設定される。

図4 9は、図4 6のステップS 4 7 9における、AAL5の組み立て処理の詳細を表している。ステップS 5 4 1においては、Rcv_ER_Flagが、0と1のいずれであるかが判定される。Rcv_ER_Flagが1であると判定された場合、ステップS 5 5 2に進み、ResultにNGが設定される。

これに対して、ステップS 5 4 1において、Rcv_ER_Flagが0であると判定された場合、ステップS 5 4 2に進み、EIが1であるか否かが判定される。EIが1でない場合には、ステップS 4 4 3に進み、ase1VccReceiveSeqUseが、Useであるか否かが判定される。ase1VccReceiveSeqUseが、Useであると判定された場合には、ステップS 5 4 4に進み、SNがNext_Rcv_SNであるか否かが判定される。

ステップS 5 4 4において、Yesの判定が行われた場合には、ステップS 5 4 5に進み、Next_Rcv_SNがインクリメントされ、ステップS 5 4 6に進む。ステップS 4 4 3において、ase1VccReceiveSeqUseが、Useではないと判定された場合、ステップS 5 4 4とステップS 5 4 5の処理はスキップされ、ステップS 5 4 6に進む。

ステップS 5 4 6においては、Sum_AAL-SDU_Lenに、Data Lengthから8を減算した値が加算される。このパラメータは、受信中の組み立てられたAAL-SDUの長さを示し、各ASEL-VCC毎に、独立した値を

有する。

次に、ステップS 5 4 7に進み、ase1Aal 5 ConnReceiveMaxSduSizeが、Sum_AAL-SDU_Lenより小さいか否かが判定される。ここで、Noの判定が行われた場合には、ステップS 5 4 8において、ResultにOKが設定される。ステップS 5 4 7において、Yesの判定が行われた場合には、ステップS 5 4 9に進み、Rcv_ER_Flagに1が設定される。さらに、ステップS 5 5 0において、組み立て中のAAL-SDUを廃棄する処理が行われる。ステップS 5 5 1においては、ResultにNGが設定される。

ステップS 5 4 4において、SNが、Next_Rcv_SNと等しくないと判定された場合、ステップS 5 5 5に進み、Rcv_ER_Statusに、AAL-SDU Length Errorが設定される。ステップS 5 5 6では、ase1Aal 5 ConnErSduDeliverがAllowであるか否かが判定される。Allowである場合には、ステップS 5 5 7に進み、Next_Rcv_SN及び受信したASEL-PDUヘッダ中のSN値をSNエラーリストに保存する処理が実行される。そして、ステップS 5 5 8において、Next_Rcv_SNに、SNに1を加算した値が設定される。その後、ステップS 5 4 6に進み、それ以降の処理が実行される。

ステップS 5 5 6において、ase1Aal 5 ConnErSduDeliverがAllowではないと判定された場合、ステップS 5 5 9に進み、Rcv_ER_Flagに1が設定される。ステップS 5 6 0では、組み立て中のAAL-SDUを廃棄する処理が実行される。そして、ステップS 5 6 1において、ResultにNGが設定される。

ステップS 5 4 2において、EIが1であると判定された場合には、ステップS 5 5 3に進み、ER-IDが、CPCS-SDU Length errorである

のか、又はCPCS CRC errorであるのかが判定される。前者の場合には、ステップS 5 5 5に進み、それ以降の処理が実行される。後者の場合には、ステップS 5 5 4に進み、Rcv_ER_StatusにAAL-SDU CRC Errorが設定される。その後、ステップS 5 5 6に進み、それ以降の処理が実行される。

図50は、図45のステップS 4 5 9の、AAL0 (Userデータ)の組み立て処理の詳細を表している。ステップS 5 8 1においては、EIが1であるか否かが判定される。EIが1でない場合には、ステップS 5 8 2に進み、ase1VccReceiveSeqUseが、Useであるか否かが判定される。ase1VccReceiveSeqUseが、Useである場合には、ステップS 5 8 3に進み、SNがNext_Rcv_SNと等しいか否かが判定される。ここで、Yesの判定が行われた場合には、ステップS 5 8 4に進み、Next_Rcv_SNの値がインクリメントされる。

ステップS 5 8 2において、ase1VccReceiveSeqUseが、Useではないと判定された場合、ステップS 5 8 3, S 5 8 4の処理はスキップされ、ステップS 5 8 5に進む。

ステップS 5 8 5においては、Sum_AAL-SDU_Lenに、Data Lengthから8を減算した値が設定される。次に、ステップS 5 8 6において、Sum_AAL-SDU_Lenが48より大きいかが判定される。ここで、Noの判定が行われた場合には、ステップS 5 8 7に進み、ResultにOKが設定される。これに対して、ステップS 5 8 6においてYesの判定が行われた場合には、ステップS 5 8 8に進み、組み立て中のAAL-SDUを廃棄する処理が行われる。次に、ステップS 5 8 9に進み、ResultにNGが設定される。

ステップS 5 8 3において、SNの値がNext_Rcv_SNの値と等しくな

いと判定された場合、ステップS 5 9 5に進み、Next_Rcv_SNに、SNの値を1だけインクリメントした値が設定される。次に、ステップS 5 8 5に進み、それ以降の処理が実行される。

ステップS 5 8 1において、EIが1であると判定された場合、ステップS 5 9 0に進み、ER-IDが、CPCS-SDU Length Errorであるのか、又はCPCS CRC errorであるのかが判定される。前者の場合には、ステップS 5 9 1に進み、Rcv_ER_Statusに、AAL-SDU Length Errorが設定される。次に、ステップS 5 9 3に進み、ase1Aal 0 ConnEr SduDeliverがAllowであるか否かが判定される。Allowである場合には、ステップS 5 9 4に進み、Next_Rcv_SN及び受信したASEL-PDUヘッダ中のSN値をSNエラーリストに保存する処理が実行される。次にステップS 5 9 5に進み、それ以降の処理が実行される。これに対して、後者の場合には、ステップS 5 9 2に進み、Rcv_ER_StatusにAAL-SDU CRC Errorが設定される。その後、ステップS 5 9 3に進む。

ステップS 5 9 3において、ase1Aal 0 ConnErSduDeliverがAllowではないと判定された場合、ステップS 5 9 6に進み、組み立て中のAAL-SDUを廃棄する処理が実行される。さらに、ステップS 5 9 7において、ResultにNGが設定される。

図5 1は、図4 5のステップS 4 7 0とステップS 4 7 5におけるAAL 0 (LMデータ) 組み立て処理の詳細を表している。ステップS 6 1 1においては、EIが1であるか否かが判定される。EIが1ではない場合には、ステップS 6 1 2に進み、ase1VccReceiveSeqUseがUseであるか否かが判定される。ase1VccReceiveSeqUseがUseである場合には、ステップS 6 1 3に進み、SNがNext_Rcv_SNから1を減算

した値に等しいか否かが判定される。両者が等しいと判定された場合には、ステップS 6 1 4に進み、Sum_AAL-SDU_Lenに、Data Lengthから8を減算した値が設定される。

次に、ステップS 6 1 5において、Sum_AAL-SDU_Lenが48より大きいか否かが判定される。ここで、Noの判定が行われた場合には、ステップS 6 1 6に進み、ResultにOKが設定される。これに対して、ステップS 6 1 5において、Yesの判定が行われた場合にはステップS 6 1 7に進み、組み立て中のAAL-SDUを廃棄する処理が実行される。次に、ステップS 6 1 8に進み、ResultにNGが設定される。

ステップS 6 1 2において、ase1VccReceiveSeqUseがUseではないと判定された場合、ステップS 6 1 4に進み、それ以降の処理が実行される。

ステップS 6 1 3において、SNがNext_Rcv_SNから1を減算した値に等しくないと判定された場合、ステップS 6 2 3 Aに進み、Next_Rcv_SNに、SNの値を1だけインクリメントした値が設定される。その後、ステップS 6 1 4に進み、それ以降の処理が実行される。

ステップS 6 1 1において、EIが1であると判定された場合、ステップS 6 1 9に進み、ER-IDが、CPCS-SDU Length error又はCPCS CRC errorのいずれであるかが判定される。前者であると判定された場合、ステップS 6 2 0に進み、Rcv_ER_StatusにAAL-SDU Length Errorが設定される。次に、ステップS 6 2 2に進み、ase1Aal0ConnErSduDeliverがAllowであるか否かが判定される。Allowであると判定された場合には、ステップS 6 2 3に進み、Next_Rcv_SN及び受信したASEL-PDUヘッダ中のSN値をSNエラーリストに保存する処理が実行される。その後、ステップS 6 2 3 Aに進み、それ以降の処

理が実行される。これに対して、後者であると判定された場合には、ステップS 6 2 1に進み、Rcv_ER_StatusにAAL-SDU CRC Errorが設定される。その後、ステップS 6 2 2に進む。

ステップS 6 2 2において、ase1Aal 0 ConnErSduDeliverがAllowではないと判定された場合、ステップS 6 2 4に進み、組み立て中のAAL-SDUを廃棄する処理が実行される。そして、ステップS 6 2 5において、ResultにNGが設定される。

図5 2は、図4 6のステップS 4 8 3における、AAL 5パラメータの作成処理の詳細を表している。ステップS 6 4 1では、AAL-LPにLPが設定される。このパラメータは、ASEL-PDUヘッダのAAL 5 specific fieldにマッピングされる。次に、ステップS 6 4 2に進み、AAL-CIにCIが設定される。このパラメータも、ASEL-PDUヘッダのAAL 5 specific fieldにマッピングされる。

次に、ステップS 6 4 3に進み、AAL-ESにRcv_ER_Statusが設定される。さらにステップS 6 4 4において、AAL-UUにCPCS-UUが設定される。

図5 3は、図4 5のステップS 4 6 2とステップS 4 7 3におけるAAL 0パラメータの作成処理の詳細を表している。ステップS 6 5 1においては、AAL-LPにLPが設定される。このパラメータは、ASEL-PDUヘッダのAAL 0 specific fieldにマッピングされる。次に、ステップS 6 5 2において、AAL-CIにCIが設定される。このパラメータも、ASEL-PDUヘッダのAAL 0 specific fieldにマッピングされる。次に、ステップS 6 5 3において、AAL-ESにRcv_ER_Statusが設定される。

上述したようなASELを用いて、図4に示したATM端末1と1 3 9 4

端末 4, 22, 23 との間の通信を、従来の場合と同様に標準プロトコルとして IP/ATM を用いて行う場合、end to end の U (User) プレーン及び C (Control) プレーンのプロトコルスタックは、それぞれ図 5 4 及び図 5 5 に示すようにレイアウトされる。

図 5 4 に示したように、ATM 端末 1 の U プレーンのプロトコルスタックは、PHY (物理) レイヤ、ATM レイヤ、AAL 5 レイヤ、IP/ATM レイヤ、及び IP レイヤにより構成され、ATM 網 2 の U プレーンのプロトコルスタックは、PHY レイヤ及び ATM レイヤより構成される。

ATM/1394 中継器 3, 21 の U プレーンのプロトコルスタックは、ATM 網側が、PHY レイヤ、ATM レイヤ、AAL 5 レイヤにより構成され、1394 端末側は、1394 PHY レイヤ、1394 LINK レイヤ、及び ASEL レイヤ 31 より構成される。1394 端末 4, 22, 23 の U プレーンのプロトコルスタックは、1394 PHY レイヤ、1394 LINK レイヤ、ASEL レイヤ 32、IP/ATM レイヤ、及び IP レイヤより構成される。

ATM/1394 中継器 3 と 1394 端末 4 の間、及び ATM/1394 中継器 21 と 1394 端末 22, 23 の間では、ASEL 31 によって AAL/ATM がエミュレーションされ、VPC/VCC の概念が存在するため、U プレーンのパケットのハンドリングは、IP ではなく、VPI/VCI 値によって行うことができる。この VPI/VCI は、通常 AAL-PDU のディスクリプタ・テーブルに含まれており、インタフェースデータのように、パケットの中には含まれていない。その結果、ASEL 31 がルーティングを行うとき、パケットの中身 (インタフェースデータ) をコピーする必要がない。したがって、ATM/1394 中継器 3, 21 においては、負荷が軽減され、ATM/1394 中継器 3, 21 のスループ

ットを向上させることができる。

また、図55に示したように、ATM端末1のCプレーンのプロトコルスタックは、PHYレイヤ、ATMレイヤ、AAL5レイヤ、SSCF (ITU-T Q. 2130) + SSCOP (ITU-TQ. 2110) レイヤ、及びQ. 2931 (ITU-TQ. 2931) レイヤより構成される。ATM網2のCプレーンのプロトコルスタックは、ATM端末1の場合と同様の構成とされる。

ATM/1394中継器3, 21のCプレーンのプロトコルスタックは、ATM網側がATM端末1及びATM網2の場合と同様の構成とされる。一方、1394端末側は、1394端末4, 22, 23のプロトコルスタックと同様の構成とされ、1394PHYレイヤ、1394LINKレイヤ、及びASELレイヤ33 (図54のASELレイヤ31に対応する) より構成される。1394端末4, 22, 23のCプレーンのプロトコルスタックは、1394PHYレイヤ、1394LINKレイヤ、ASELレイヤ34 (図54のASELレイヤ32に対応する)、SSCF+SSCOPレイヤ、及びQ. 2931レイヤより構成される。

ATM/1394中継器3と1394端末4の間、及びATM/1394中継器21と1394端末22, 23の間では、ATM網2のUNI (User-Network Interface) で使用される公知のシグナリングプロトコル (Q. 2931、並びにSSCF+SSCOP) を、レイヤ35又はレイヤ36に適用することができるため、従来のように、一から独自のシグナリングプロトコルを開発する必要がなくなる。その結果、システムの開発に要する工数を削減できるとともに、システムの信頼性を向上させることができる。

さらに、ASELによって、ATMの特徴であるマルチポイント、マルチ

コネクションを利用したコネクション型の様々なアプリケーションによるサービスを、IEEE 1394シリアルバスの特徴である、低価格、ケーブルリングの容易性、シェアード・メディア（媒体共有型ネットワーク：1本のケーブル（伝送媒体）に様々な端末を接続して通信するもの）による媒体の資源の有効利用が行えるという要素をもったインフラストラクチャ上で、そのまま提供することが可能となる。

ここで、図4のシステムにおける、より具体的な動作例について、さらに説明する。例として、ATM/1394中継器21に接続されている1394端末22-1とATM端末1との通信、1394端末22-1と1394端末23-1との通信、及び、1394端末22-1と1394端末22-2との通信の3通りについて取り上げる。

まず、いずれの通信を行う場合にしても、全ての1394端末上のUser sideのASEL-CMEは、WakeUpのメッセージ（図15）をBroadcastし、ATM/1394中継器21上のNetwork sideのASEL-CMEだけがそのメッセージを受け取る。これにより、各1394端末のASEL-CMEは、ATM/1394中継器21のASEL-CMEに対して、自身のNode Unique ID及びSelf IDを通知する。なお、ASEL-CMPメッセージ

（図14）のやり取りは、ASEL-CMI（図11）を介して対向するNetwork sideとUser sideのASEL-CME間のみで閉じて行われ、両端のASEL-CMEで終端されるため、図54及び図55のプロトコルスタックには組み込まれない。

ATM/1394中継器21のASEL-CMEは、WakeUp（図15）を受信すると、新たなASEL-UNI IDを割り当て、1394 Bus Index、User sideのNode Unique ID及びSelf IDと関連付けて登録する。そして、

ActReq (図 1 6) を各々の 1 3 9 4 端末のASEL-CMEに対して送信し、各User sideのASEL-CMEの起動を要求するとともに、Network sideのNode Unique ID及びSelf IDの登録を要求する。

各 1 3 9 4 端末のASEL-CMEは、この要求に対応して登録を行い、Active statusに遷移し、ActAck (図 1 7) をATM/ 1 3 9 4 中継器 2 1 のASEL-CMEに送信し、双方がActive statusとなる。

Active statusに遷移する際に、ASEL-CMEからASELレイヤマネージメントに対して、MASEL_Act.Indプリミティブが発行される。これにより、ASELレイヤマネージメントは活性化したASEL-UNI IDとそのASEL-UNIが存在する1394 Bus Indexを認識する。よって、上述の処理が、接続されている全ての1 3 9 4 端末との間で行われることで、ATM/ 1 3 9 4 中継器 2 1 は、各々の1 3 9 4 端末がどの1 3 9 4 シリアルバスに接続されているかを認識することができる。

次に、具体的な通信の手順を示す。ここでは、VCCの設定には、図 5 5 のプロトコルスタックによるSVC(Switched Virtual Circuit)接続を用い、固定的なPVC(Permanent Virtual Circuit)接続は用いないこととする。最初に、ATM/ 1 3 9 4 中継器 2 1 に接続されている1 3 9 4 端末 2 2 - 1 とATM端末 1 との通信について説明する。

1 3 9 4 端末 2 2 - 1 とATM端末 1 との間で、最終的にやり取りしたいデータは、図 5 4 で示されるようなUプレーン上のデータである。このUプレーンのデータをやり取りするためのコネクションであるVCCを開設するために、図 5 5 のCプレーンのプロトコルスタックを用いる。

Cプレーン上のプロトコルをやり取りするために、通常、VPI/VC Iが0 / 5 及び0 / 1 6 を用いた 2 種類のVCCを各ASEL-UNI及び各AT

M-UNI毎にあらかじめ開設しておく。また、ATM/1394中継器21及び1394端末22-1のASEL33, 34は、IEEE1394の規格のデータをATM(AAL)の規格のデータに変換させる機能と、逆にATM(AAL)の規格のデータをIEEE1394の規格のデータに変換させる機能を持っている。

これにより、ATM/1394中継器21及び1394端末22-1におけるシグナリングプロトコル35, 36は、ATM端末1及びATM網2と同様なプロトコルを使用することができ、これらのシグナリングプロトコルによって、図54のUプレーンで使用するVCCの各種パラメータ(VPI/VCI Value、AAL Type、QoS class、Transmit/Receive Bandwidth etc.)が決定される。

このVCCパラメータの決定を契機にして、ATM/1394中継器21及び1394端末22-1においては、シグナリングプロトコル35, 36のアプリケーションプログラムからASELレイヤマネジメント経由で、MASEL_ConSet.reqプリミティブがそれぞれのASEL-CMEに対して発行される。なお、シグナリングプロトコルによって、ATM/1394中継器21は、片側のVCCの終端点であるATM端末1が、自身が収容しているASEL-UNIsには存在しないことを既に認識している。

1394端末22-1に実装されているUser sideのASEL-CMEでは、図25のフローチャートに示したように、MASEL_ConSet.reqプリミティブを受信した場合、そのプリミティブに含まれている各種パラメータの保存後、QoS TypeがCBRか否かの判断を行う。

CBRの場合、割り当てられたVPI/VCIを解決するIsochronous channelの割り当てを要求するIsoReq(図18)を、Network sideのASE

L-CMEの実装されているATM/1394中継器21に送信する。ATM/1394中継器21のASEL-CMEは、1394端末22-1のASEL-CMEに対して、IsoReply (図19)を返し、そこにおいてIsochronous channelを指定する。このようにして、ATM/1394中継器21と1394端末22-1との間で使用するIsochronous channelが割り当てられ、IEEE1394規格における通信路が確保される。

CBR以外の場合、割り当てられたVPI/VCIを解決するAsynchronousパケットのDestination IDの値を要求するDestIDReq (図20)を、Network sideのASEL-CMEの実装されているATM/1394中継器21に送信する。ATM/1394中継器21のASEL-CMEは、1394端末22-1のASEL-CMEに対して、DestIDRply (図21)を返す。そこにおいて、相手先ノードであるATM/1394中継器21自身の対応する1394シリアルバスにおけるSelf IDを通知することで、IEEE1394規格における通信路が確保される。

以上の動作により、ATM端末1と1394端末22-1との間で、VCCが開設される。また、ATM/1394中継器21及び1394端末22-1のASEL31, 32は、IEEE1394の規格のデータをATM(AAL)の規格のデータに変換させる機能と、逆にATM(AAL)の規格のデータをIEEE1394の規格のデータに変換させる機能を持っていることから、1394端末22-1におけるASEL32の上位レイヤとして、ATM端末1におけるAAL5の上位レイヤと同様のプロトコル(例えば、IP/ATM)を用いることができる。

次に、ATM/1394中継器21に接続されている1394端末22-1と1394端末23-1との通信について説明する。

ATM端末1と1394端末22-1との通信の場合と同様に、13

94 端末 22-1 と 1394 端末 23-1 との間においても、図 54 で示されるような U プレーン上のデータをやり取りするための VCC を開設するために、図 55 の C プレーンのプロトコルスタックを用いる。さらに、ATM/1394 中継器 21、1394 端末 22-1 及び 1394 端末 23-1 におけるシグナリングプロトコル 35、36 は、共通のプロトコルを使用することができ、これらのシグナリングプロトコルによって、図 54 の U プレーンで使用する VCC の各種パラメータ (VPI/VCI Value、AAL Type、QoS class、Transmit/Receive Bandwidth etc.) が決定される。ただし、シグナリングプロトコル 35、36 は、ATM/1394 中継器 21 を必ず介して、1394 端末 22-1 と 1394 端末 23-1 との間でやり取りされる。

この VCC パラメータの決定を契機にして、ATM/1394 中継器 21、1394 端末 22-1 及び 1394 端末 23-1 においては、シグナリングプロトコル 35、36 のアプリケーションプログラムから ASEL レイヤ マネージメント 経由で、MASEL_ConSet.req アプリミティブがそれぞれの ASEL-CME に対して発行される。なお、シグナリングプロトコルによって、ATM/1394 中継器 21 は、双方の VCC の終端点である 1394 端末 22-1 及び 1394 端末 23-1 が、自身が収容している ASEL-UNIs に存在するが、別々の 1394 シリアルバスであることを既に認識している。

1394 端末 22-1 及び 1394 端末 23-1 に実装されている User side の ASEL-CME では、先の場合と同様、MASEL_ConSet.req アプリミティブを受信後、各種パラメータの保存後、QoS Type が CBR か否かの判断を行う。

CBR の場合、先の場合と同様、各 User side の ASEL-CME は、割り当

てられたVPI/VCIを解決するIsochronous channelの割り当てを要求するIsoReq (図18) を、Network sideのASEL-CMEの実装されているATM/1394中継器21に送信し、それに対して、ATM/1394中継器21のASEL-CMEはIsoReply (図19) を返し、そこにおいてIsochronous channelを指定する。この場合、異なった1394シリアルバスに接続されているため、それぞれ独立してIsochronous channel番号を指定することができる。このようにして、ATM/1394中継器21と1394端末22-1、及び、ATM/1394中継器21と1394端末23-1との間で使用するIsochronous channelが割り当てられ、IEEE1394規格における通信路が確保される。

CBR以外の場合、先の場合同様、各User sideのASEL-CMEは、DestIDReq (図20) をNetwork sideのASEL-CMEの実装されているATM/1394中継器21に送信し、それに対して、ATM/1394中継器21のASEL-CMEはDestIDRply (図21) を返す。そこにおいて、相手先ノードであるATM/1394中継器21自身のそれぞれの1394シリアルバスにおけるSelf IDを通知することで、IEEE1394規格における通信路が確保される。

以上の動作により、ATM/1394中継器21を中継して、1394端末22-1と1394端末23-1との間で、VCCが開設される。なお、このVCCにおいて、ATM/1394中継器21のASEL31は、IEEE1394の規格のデータをATM(AAL)の規格のデータに変換させる機能と、逆にATM(AAL)の規格のデータをIEEE1394の規格のデータに変換させる機能を用いて、1394端末22-1と1394端末23-1との間でやり取りされるデータの中継を行う。

続いて、ATM/1394中継器21に接続されている1394端末

22-1と1394端末22-1との通信について説明する。

この場合も、図54で示されるようなUプレーン上のデータをやり取りするためのVCCを開設するために、図55のCプレーンのプロトコルスタックを用いる。さらに、ATM/1394中継器21、1394端末22-1及び1394端末22-2におけるシグナリングプロトコル35, 36は、共通のプロトコルを使用することができ、これらのシグナリングプロトコルによって、図54のUプレーンで使用するVCCの各種パラメータ(VPI/VCI Value、AAL Type、QoS class、Transmit/Receive Bandwidth etc.)が決定される。ただし、シグナリングプロトコル35, 36は、ATM/1394中継器21を必ず介して、1394端末22-1と1394端末22-2との間でやり取りされる。

このVCCパラメータの決定を契機にして、ATM/1394中継器21、1394端末22-1及び1394端末22-2においては、シグナリングプロトコル35, 36のアプリケーションプログラムからASELレイヤマネジメント経由で、MASEL_ConSet.reqプリミティブがそれぞれのASEL-CMEに対して発行される。なお、シグナリングプロトコルによって、ATM/1394中継器21は、双方のVCCの終端点である1394端末22-1及び1394端末22-2が、自身が収容しているASEL-UNIsに存在し、且つ、同一の1394シリアルバスであることを既に認識している。よって、このVCC上のデータに関しては中継する必要がないため、1394端末22-1と1394端末22-2との間で、直接データをやり取りできるVCCを開設する。

1394端末22-1及び1394端末22-2に実装されてい

るUser sideのASEL-CMEでは、これまで同様、MASEL_ConSet.reqプリミティブの各種パラメータの保存後、QoS TypeがCBRか否かの判断を行う。

CBRの場合、これまで同様、各User sideのASEL-CMEは、IsoReq (図18) をNetwork sideのASEL-CMEの実装されているATM/1394中継器21に送信し、それに対して、ATM/1394中継器21のASEL-CMEはIsoReply (図19) を返し、そこにおいてIsochronous channelを指定する。この場合、それぞれに同一のIsochronous channel番号を指定することになる。その際、割り当てたIsochronous channelの上位2ビットに当たるTag Valueを(0, 1)に指定することで、User sideのASEL32だけが受け取るチャンネルであることを表示するという使い方もできる。このようにして、1394端末22-1と1394端末22-2との間で使用するIsochronous channelが割り当てられ、直接データをやり取りできるIEEE1394規格における通信路が確保される。

CBR以外の場合、これまで同様、各User sideのASEL-CMEは、DestIDReq (図20) をNetwork sideのASEL-CMEの実装されているATM/1394中継器21に送信し、それに対して、ATM/1394中継器21のASEL-CMEはDestIDRply (図21) を返す。そこにおいて、1394端末22-1に対しては相手先ノードである1394端末22-2のSelf IDを、1394端末22-2に対しては相手先ノードである1394端末22-1のSelf IDを通知することで、直接データをやり取りできるIEEE1394規格における通信路が確保される。

以上の動作により、ATM/1394中継器21を中継せず、直接1394端末22-1と1394端末22-2との間で、VCCが開設さ

れる。なお、このVCCにおいて、ATM/1394中継器21のASEL31は、1394端末22-1と1394端末23-1との間でやり取りされるデータは関知しない。

なお、本実施例では、ASELレイヤマネジメント用プリミティブの中に、コネクション制御プリミティブ群(MASEL_ConSet.req、MASEL_ConRec.req、MASEL_ConSet.conf、MASEL_ConRel.req、MASEL_ConRel.conf)を含めているため、ASELレイヤマネジメントを経由して、それらのプリミティブは発行されている。しかしながら、実際のソフトウェアの実装方法によっては、例えば、シグナリングプロトコル35、36のアプリケーションプログラムから直接発行されたり、シグナリングプロトコル35、36自体から直接発行されるような実施の形態をとることも当然可能である。

さらに、上述した実施の形態においては、1台のATM端末をATM網に接続するようにしたが、複数のATM端末をATM網に接続し、各1394端末が複数のATM端末から所望のデータの提供を受けるようにすることも可能である。

産業上の利用可能性

本発明に係る通信制御装置及び通信制御方法によれば、中継器を介して受信した第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換し、第1の伝送規格の所定のデータを第2の伝送規格のデータに変換するようにしたので、第1の伝送規格で使用される既存のシグナリングプロトコルを適用することができ、システムの開発工数を削減するとともに、信頼性を向上させることが可能となる。

本発明に係る通信制御装置及び通信制御方法によれば、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータと、第2の端末から送信されてきた、第2の伝送規格から第1の伝送規格に変換されたデータを、第1の端末で使用されるシグナリングプロトコルと同一のシグナリングプロトコルで処理するようにしたので、システムの開発工数を削減するとともに、信頼性を向上させることが可能となる。

本発明に係る通信制御装置及び通信制御方法によれば、中継器において、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換するとともに、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換し、第2の端末において、中継器を介して伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換するとともに、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換するようにしたので、第1の伝送規格におけるコネクション情報だけでルーティングが行えるため、中継器の負荷を軽減することができる。また、中継器と第2の端末の間に、第1の伝送規格で 사용되는従来のシグナリングプロトコルを適用することができ、システムの開発工数を削減するとともに、信頼性を向上させることが可能となる。

本発明に係る通信制御装置及び通信制御方法によれば、中継器と端末との間で、端末と他の端末がやり取りする伝送規格のデータを転送するための通信路を、あらかじめ所定の制御コマンドを用いて設定するようにしたので、中継器の負担を軽くすることが可能となる。また、実質的に中継器を介さずに、データの転送が可能となる。

請求の範囲

1. 所定の端末から送信されてきたデータを、中継器を介して受信し、所定のデータを前記中継器を介して前記端末に送信する通信制御装置において、

前記中継器を介して受信した第2の伝送規格の前記データを、第1の伝送規格の前記データに変換する第1の変換手段と、

前記第1の伝送規格の所定のデータを、前記第2の伝送規格の前記データに変換する第2の変換手段と、

を備える通信制御装置。

2. 更に、前記端末が有するシグナリングプロトコルと同一のシグナリングプロトコルで前記第1の伝送規格のデータを処理する処理手段を備える、

請求の範囲第1項記載の通信制御装置。

3. 前記第1の伝送規格はATMの規格であり、前記第2の伝送規格はIEEE 1394の規格である、

請求の範囲第1項記載の通信制御装置。

4. 所定の端末から送信されてきたデータを、中継器を介して受信し、所定のデータを前記中継器を介して前記端末に送信する通信制御方法において、

前記中継器を介して受信した第1の伝送規格の前記データを、第2の伝送規格の前記データに変換するステップと、

前記第2の伝送規格の所定のデータを、前記第1の伝送規格の前記データに変換するステップと、

を有する通信制御方法。

5. 第1の端末から送信されてきたデータを第2の端末に中継し、前記第2の端末から送信されてきたデータを前記第1の端末に中継し、前記第1の端末と前記第2の端末間の通信を制御する通信制御装置において、

前記第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格の前記データを、第2の伝送規格の前記データに変換する第1の変換手段と、

前記第2の端末から送信されてきた前記第2の伝送規格の前記データを前記第1の伝送規格の前記データに変換する第2の変換手段と、

前記第1の端末が有するシグナリングプロトコルと同一のシグナリングプロトコルで、前記第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータと、前記第2の変換手段で変換された前記第1の伝送規格のデータを処理する処理手段と、

を備える通信制御装置。

6. 更に、複数の前記第2の端末が、異なる前記第2の伝送規格の伝送路上に接続されている場合、複数の前記第2の端末の間でやり取りされる前記第2の伝送規格の前記データを中継する中継手段を備える、

請求の範囲第5項記載の通信制御装置。

7. 更に、複数の前記第2の端末が、同一の前記第2の伝送規格の伝送路上に接続されている場合、複数の前記第2の端末の間でやり取りされる前記第2の伝送規格の前記データを、実質的にスルーして中継する中継手段を備える、

請求の範囲第5項記載の通信制御装置。

8. 第1の端末から送信されてきたデータを第2の端末に中継し、

前記第 2 の端末から送信されてきたデータを前記第 1 の端末に中継し、前記第 1 の端末と前記第 2 の端末間の通信を制御する通信制御方法において、

前記第 1 の端末から送信されてきた第 1 の伝送規格の前記データを、第 2 の伝送規格の前記データに変換する第 1 の変換ステップと、

前記第 2 の端末から送信されてきた前記第 2 の伝送規格の前記データを前記第 1 の伝送規格の前記データに変換する第 2 の変換ステップと、

前記第 1 の端末が有するシグナリングプロトコルと同一のシグナリングプロトコルで、前記第 1 の端末から送信されてきた第 1 の伝送規格のデータと、前記第 2 の変換手段で変換された前記第 1 の伝送規格のデータを処理する処理ステップと、

を有する通信制御方法。

9. 第 1 の端末から送信されてきたデータを、中継器を介して第 2 の端末に伝送し、前記第 2 の端末から送信されてきたデータを前記中継器を介して前記第 1 の端末に伝送し、前記第 1 の端末と前記第 2 の端末の間の通信を制御する通信制御装置において、

前記中継器は、

前記第 1 の端末から送信されてきた第 1 の伝送規格の前記データを、第 2 の伝送規格の前記データに変換する第 1 の変換手段と、

前記第 2 の端末から送信されてきた前記第 2 の伝送規格の前記データを前記第 1 の伝送規格の前記データに変換する第 2 の変換手段とを備え、

前記第 2 の端末は、

前記中継器より伝送されてきた前記第 2 の伝送規格の前記デー

タを、前記第 1 の伝送規格の前記データに変換する第 3 の変換手段と、

前記第 1 の伝送規格の所定のデータを、前記第 2 の伝送規格の前記データに変換する第 4 の変換手段とを備える、

通信制御装置。

10. 第 1 の端末から送信されてきたデータを、中継器を介して第 2 の端末に伝送し、前記第 2 の端末から送信されてきたデータを前記中継器を介して前記第 1 の端末に伝送し、前記第 1 の端末と前記第 2 の端末間の通信を制御する通信制御方法において、

前記中継器は、

前記第 1 の端末から送信されてきた第 1 の伝送規格の前記データを、第 2 の伝送規格の前記データに変換して、前記第 2 の端末に伝送するステップと、

前記第 2 の端末から送信されてきた前記第 2 の伝送規格の前記データを、前記第 1 の伝送規格の前記データに変換して、前記第 1 の端末に伝送するステップとを有し、

前記第 2 の端末は、

前記中継器を介して伝送されてきた前記第 2 の伝送規格の前記データを、前記第 1 の伝送規格の前記データに変換するステップと、

前記第 1 の伝送規格の所定のデータを、前記第 2 の伝送規格の前記データに変換し、前記中継器に伝送するステップとを有する、通信制御方法。

11. 中継器又は端末と所定の伝送規格の伝送路によって接続される通信制御装置において、

前記中継器又は前記端末との間で、前記端末と他の端末がやり取

りする前記伝送規格のデータを転送するための通信路を、あらかじめ所定の制御コマンドを用いて設定する設定手段を備える、
通信制御装置。

12. 中継器又は端末と所定の伝送規格の伝送路によって接続される通信制御装置の通信制御方法において、

前記中継器又は前記端末との間で、前記端末と他の端末がやり取りする前記伝送規格のデータを転送するための通信路を、あらかじめ所定の制御コマンドを用いて設定するステップを有する、
通信制御方法。

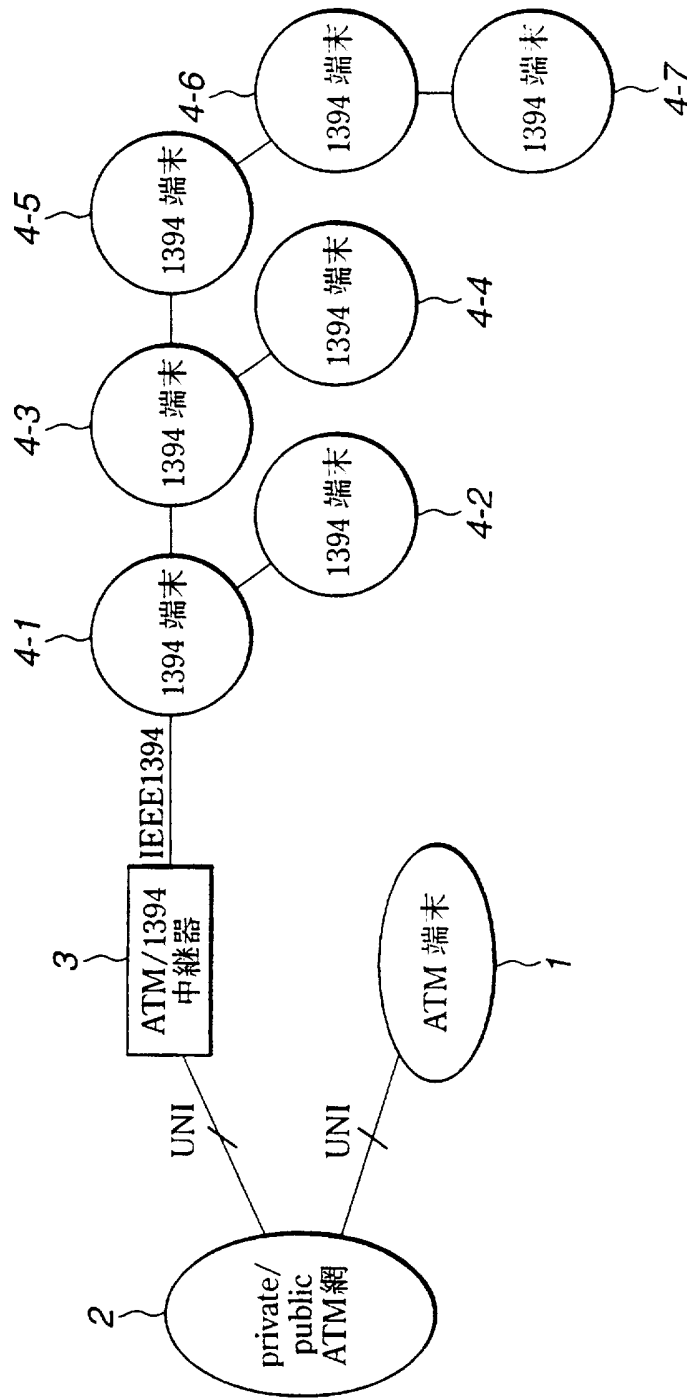


FIG.1

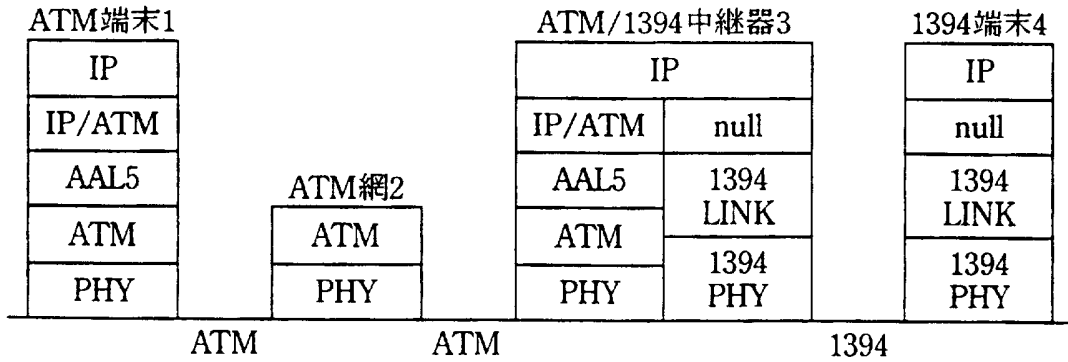


FIG.2

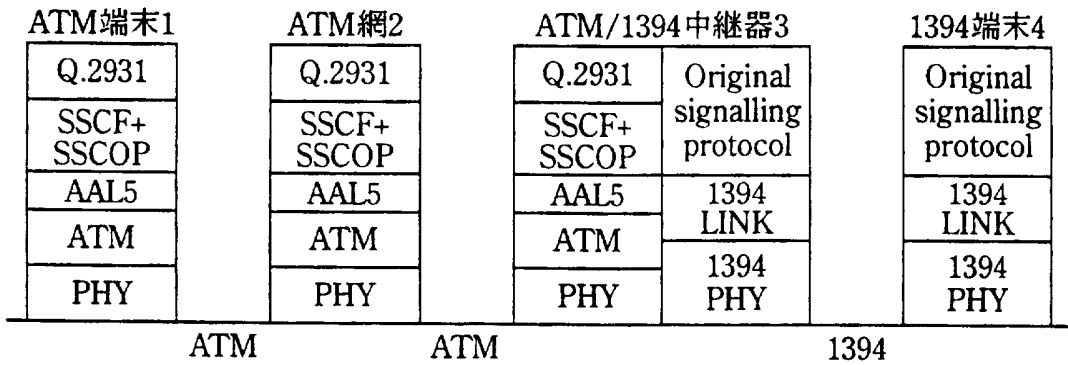


FIG.3

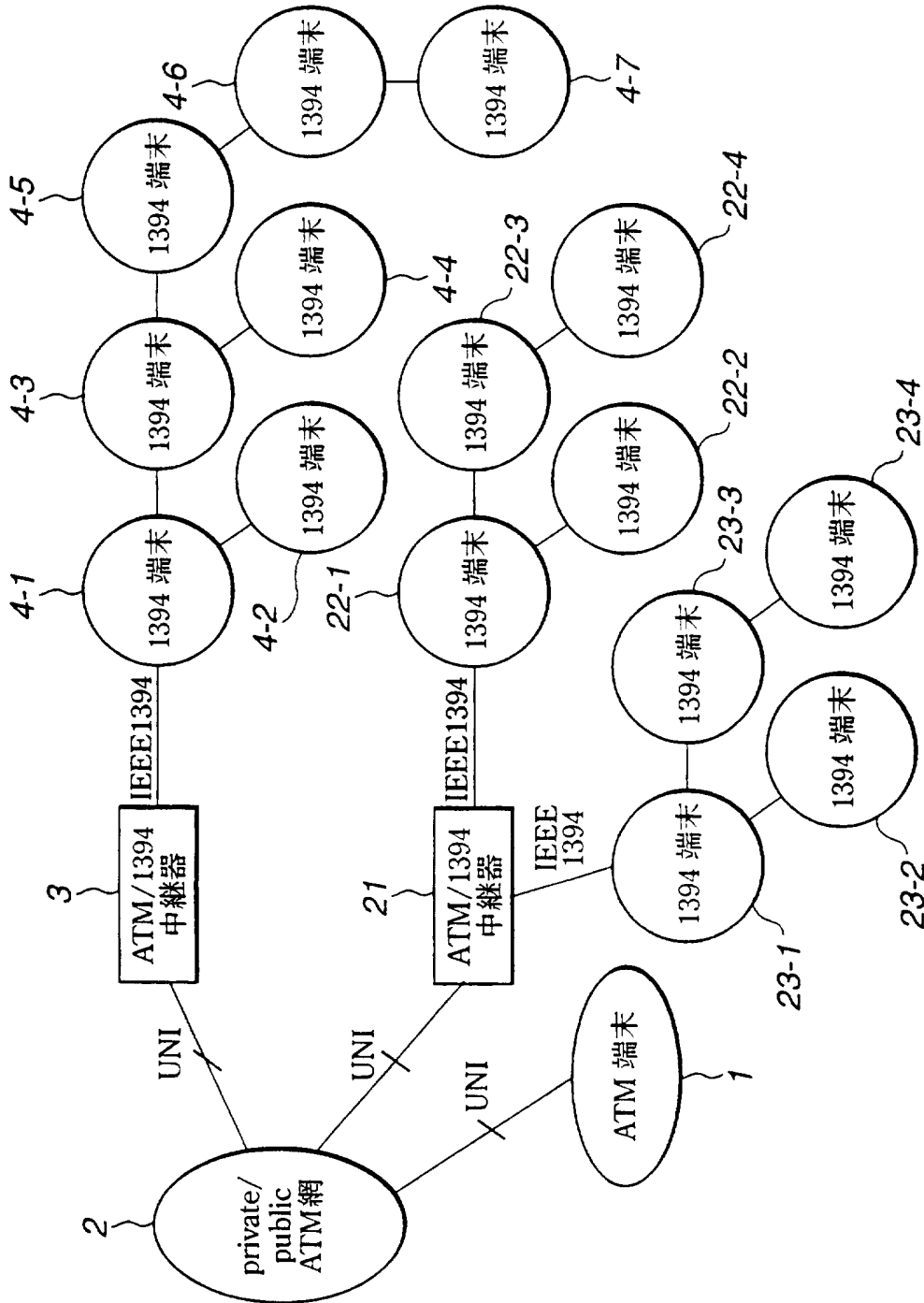


FIG.4

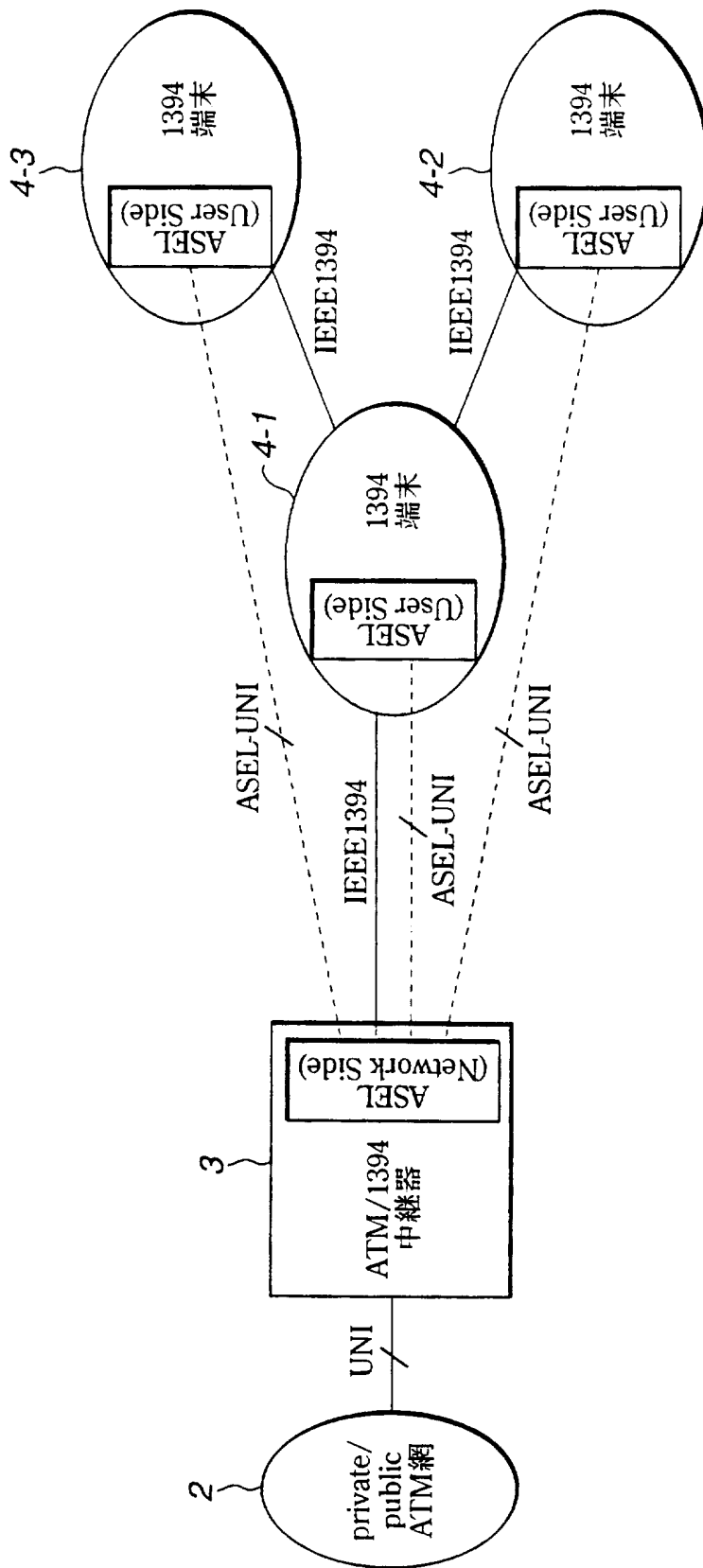


FIG.5

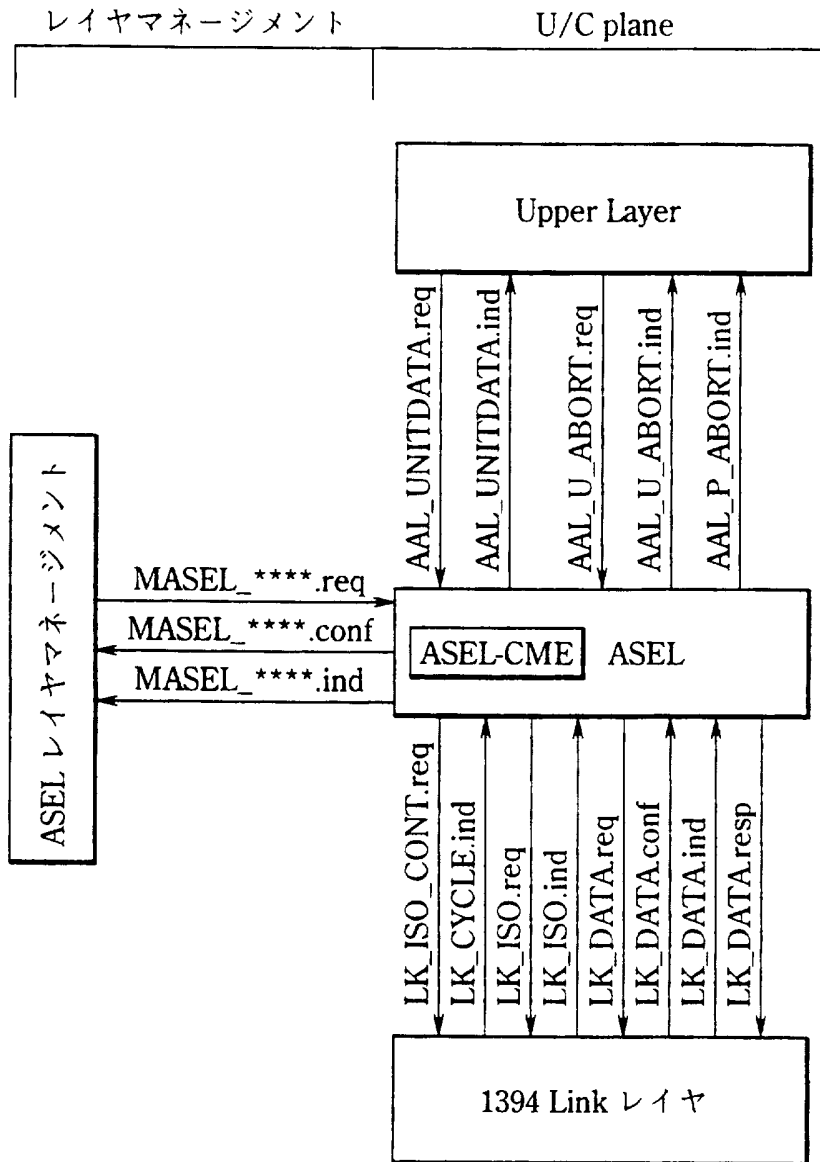


FIG.6

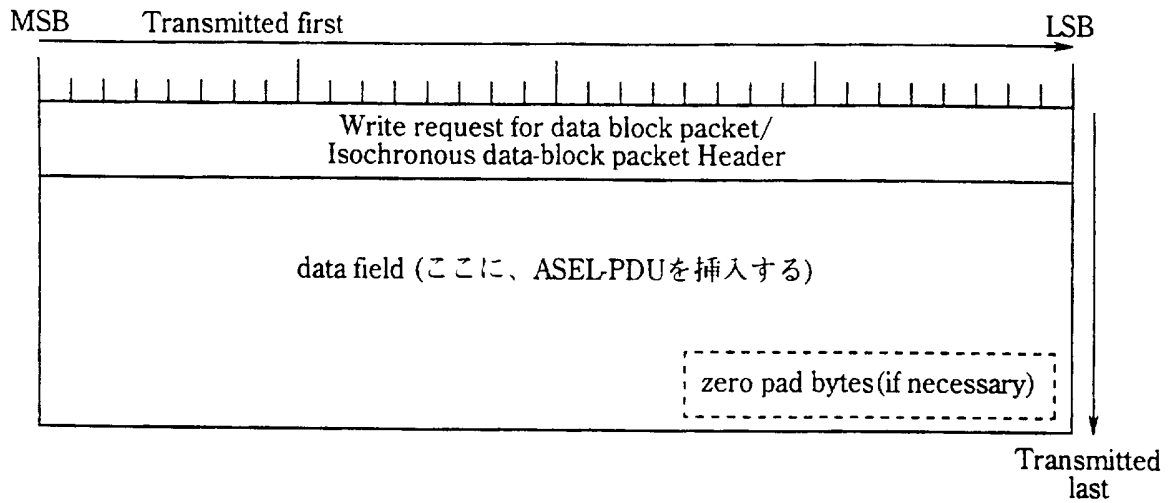


FIG.7

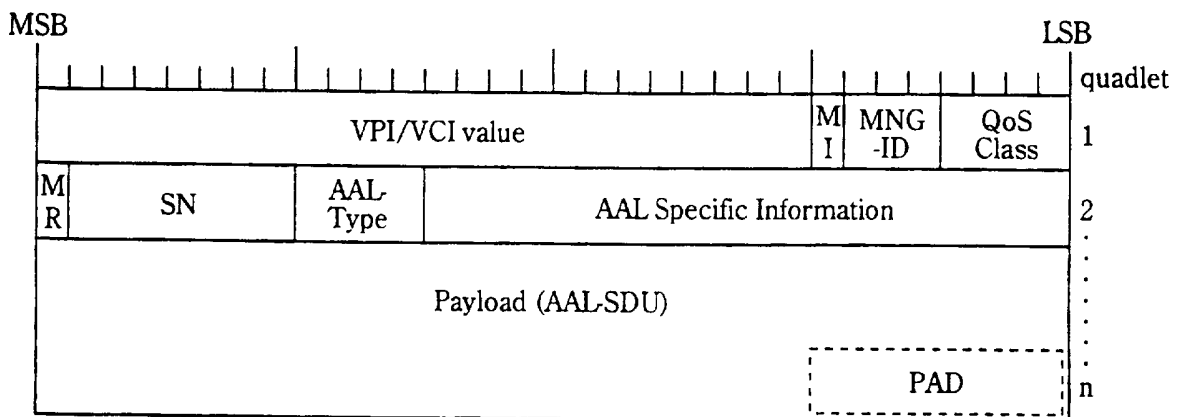


FIG.8

7/46

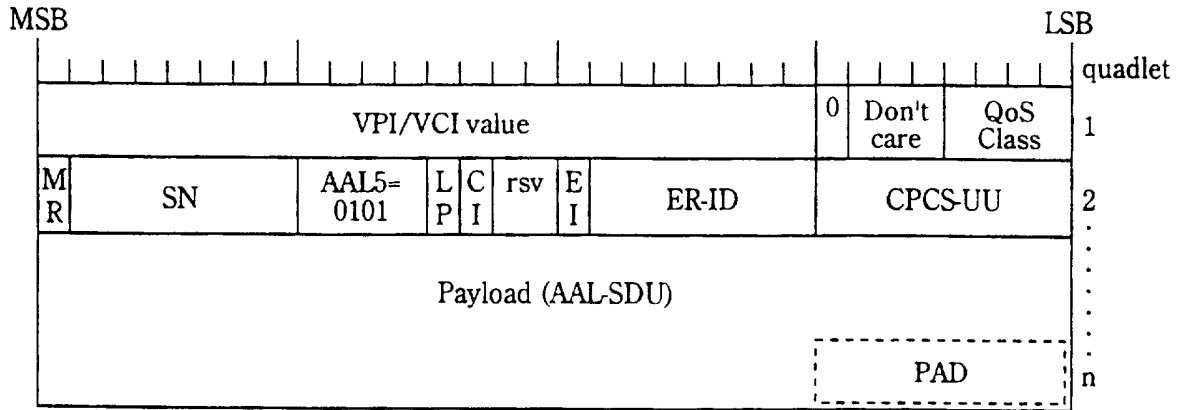


FIG.9

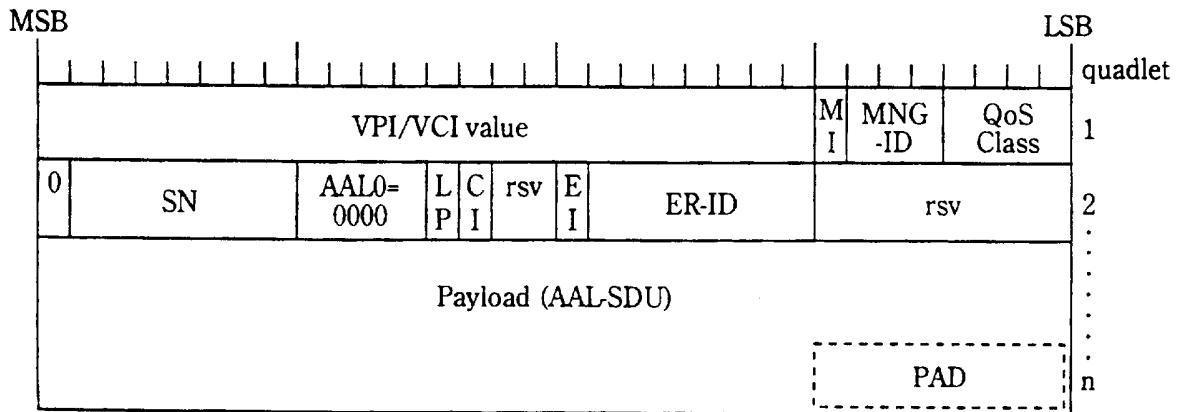


FIG.10

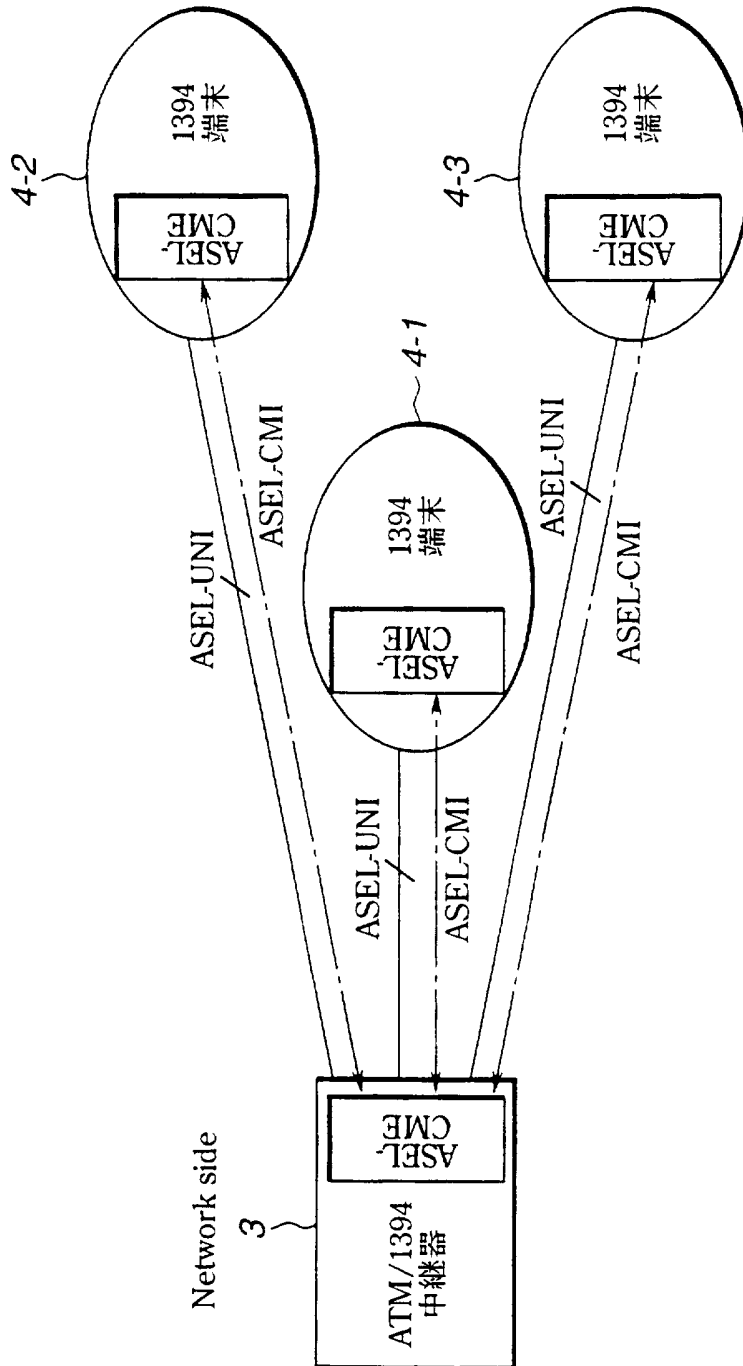
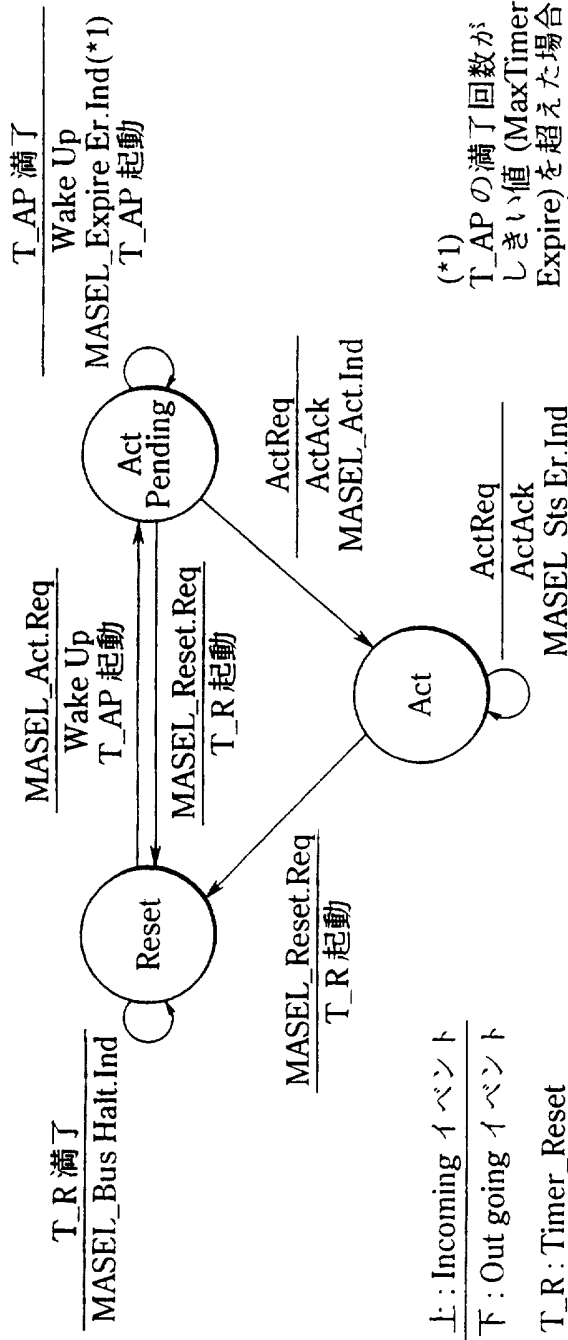


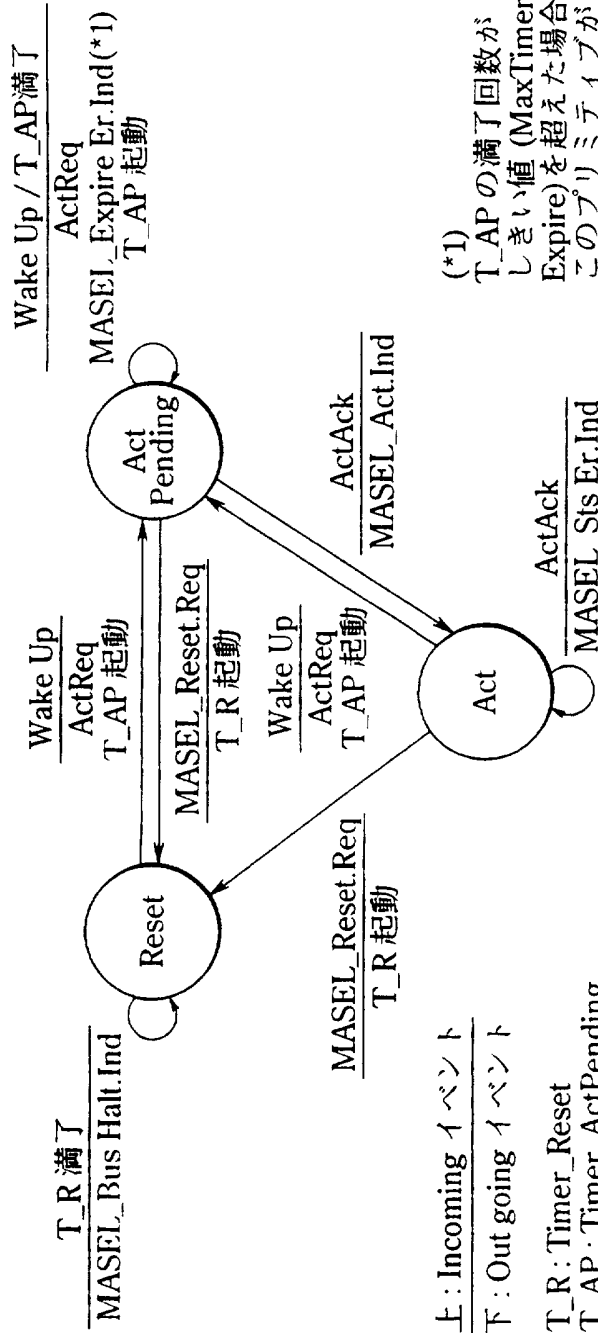
FIG.11



(*1)
 T_APの満了回数が
 しきい値 (MaxTimer
 Expire)を超えた場合、
 このプリミティブが
 ASELレイヤマネージメントへ
 送出される。

いずれの Status においても、
 他の全てのメッセージは、
 Status に影響を与えない。

FIG.12



(*1)
 T_APの満了回数が
 大きい値 (MaxTimer
 Expire)を超えた場合、
 このプリミティブが
 ASELレイヤマネージメントへ
 送出される。

いずれの Status においても、
 他の全てのメッセージは、
 Status に影響を与えない。

FIG.13

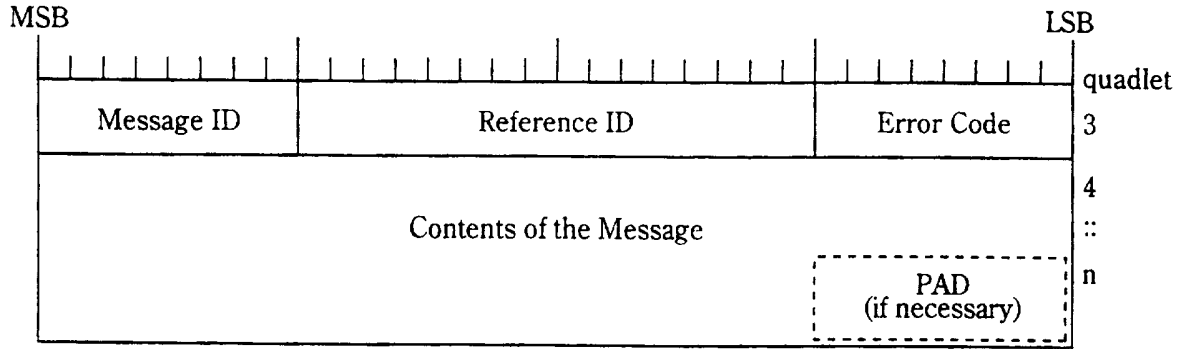


FIG.14

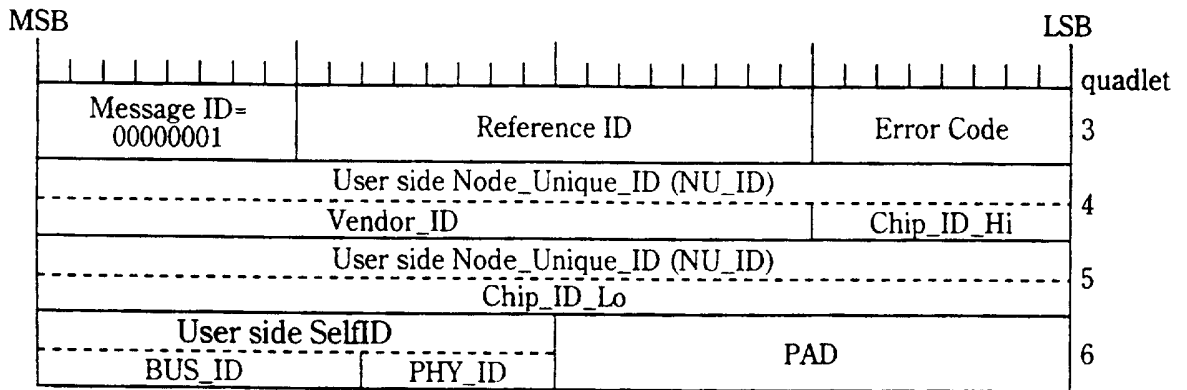


FIG.15

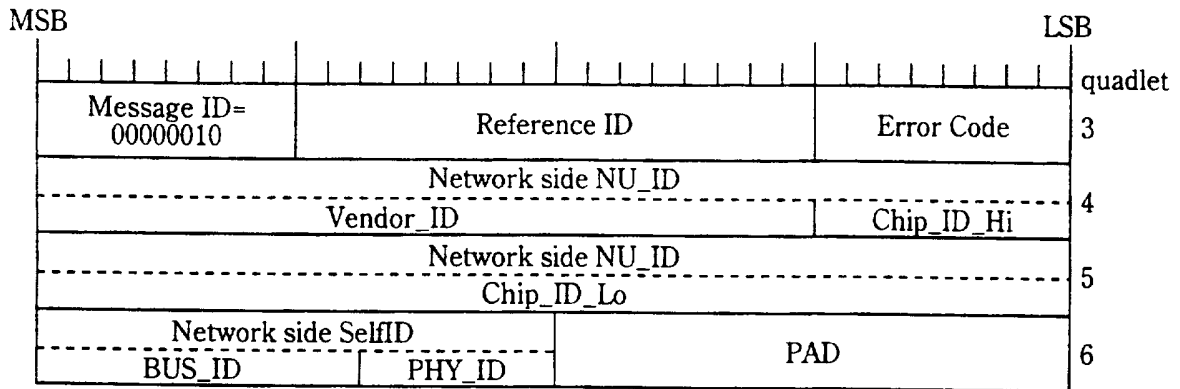


FIG.16

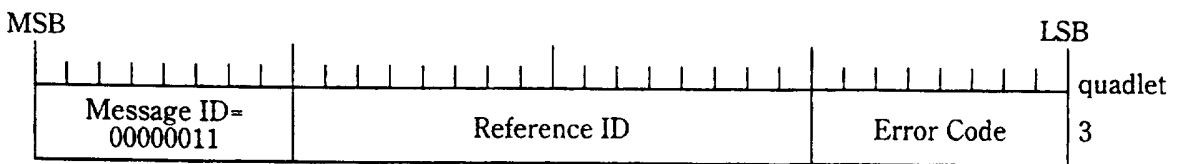


FIG.17

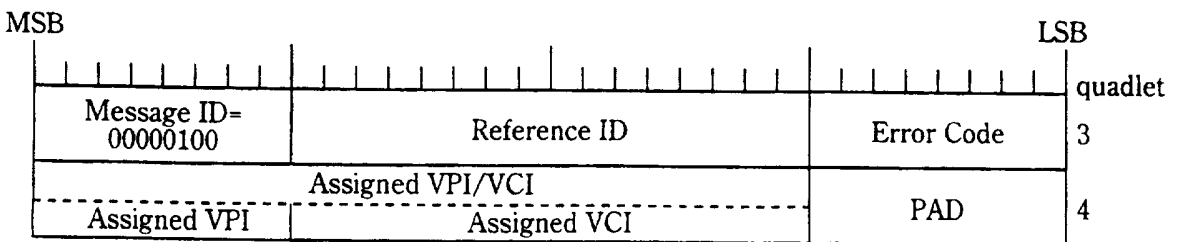


FIG.18

13/46

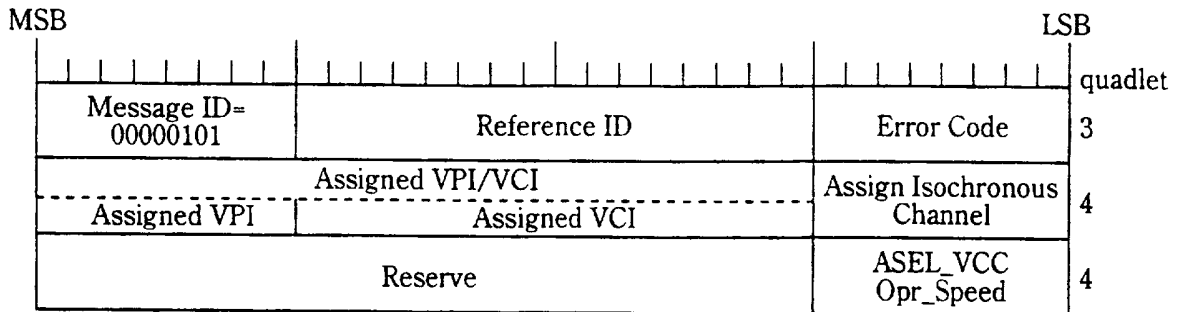


FIG.19

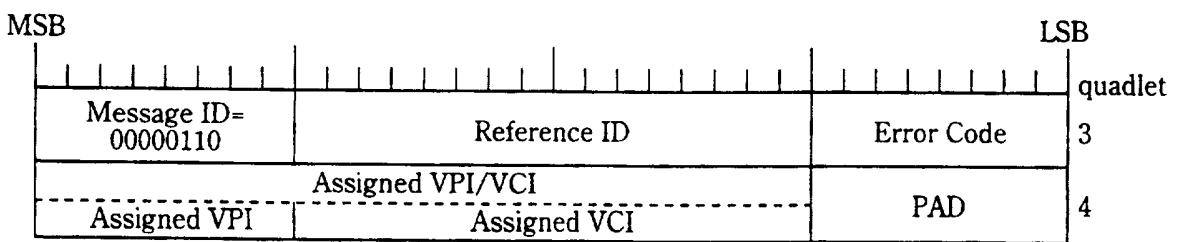


FIG.20

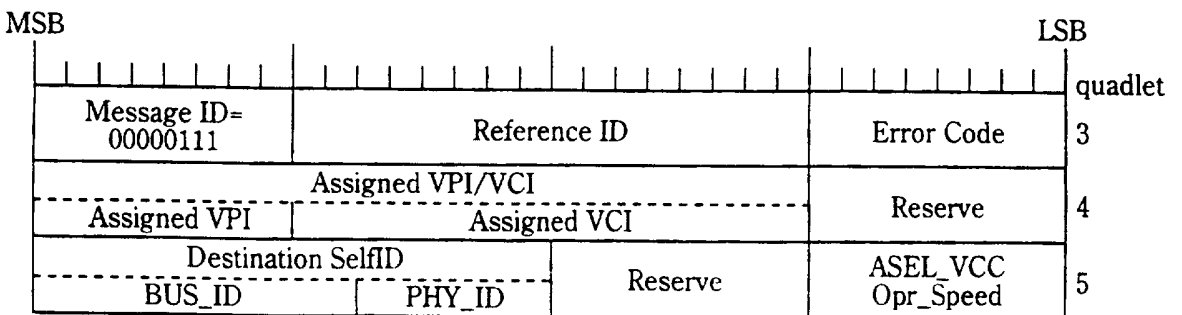


FIG.21

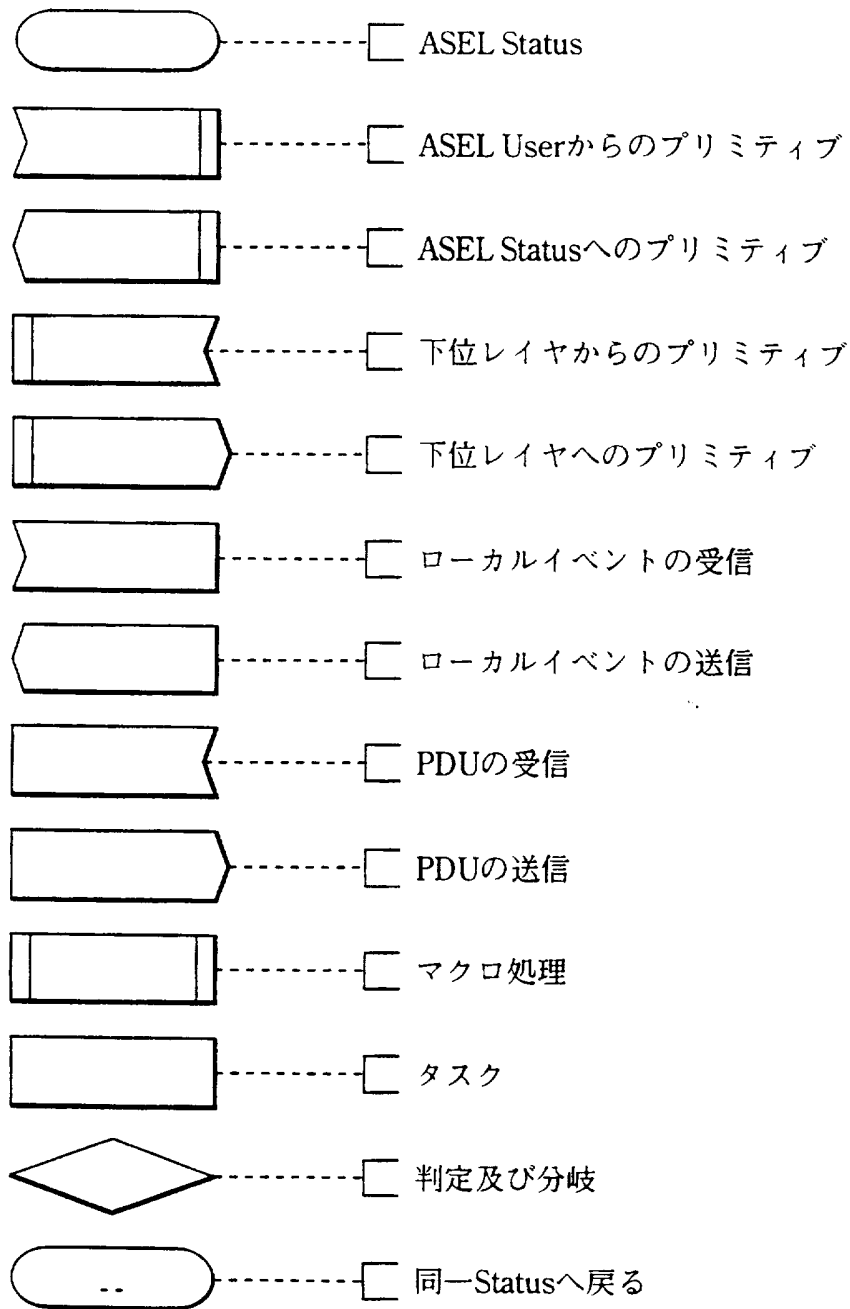


FIG.22

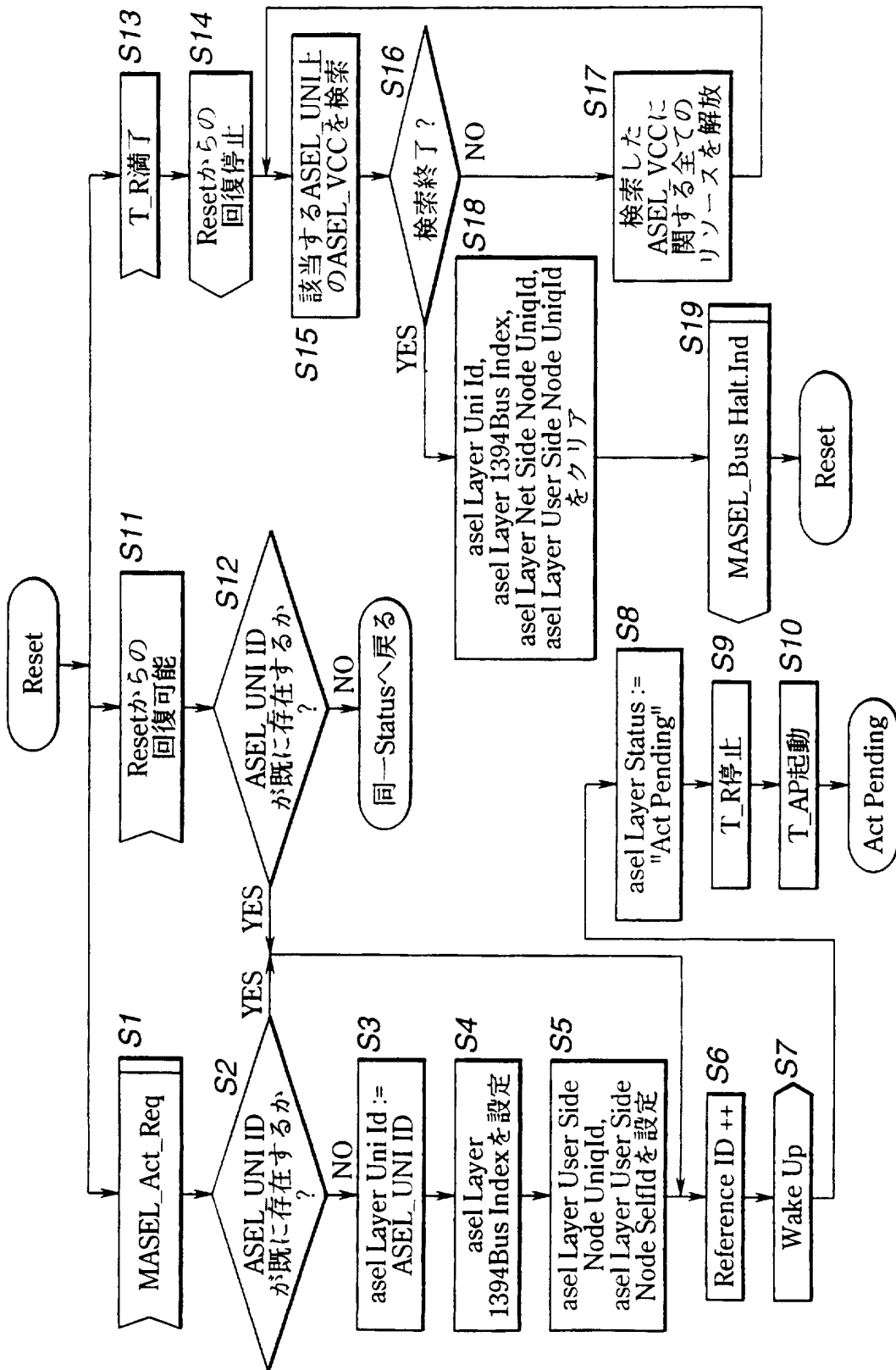


FIG. 23

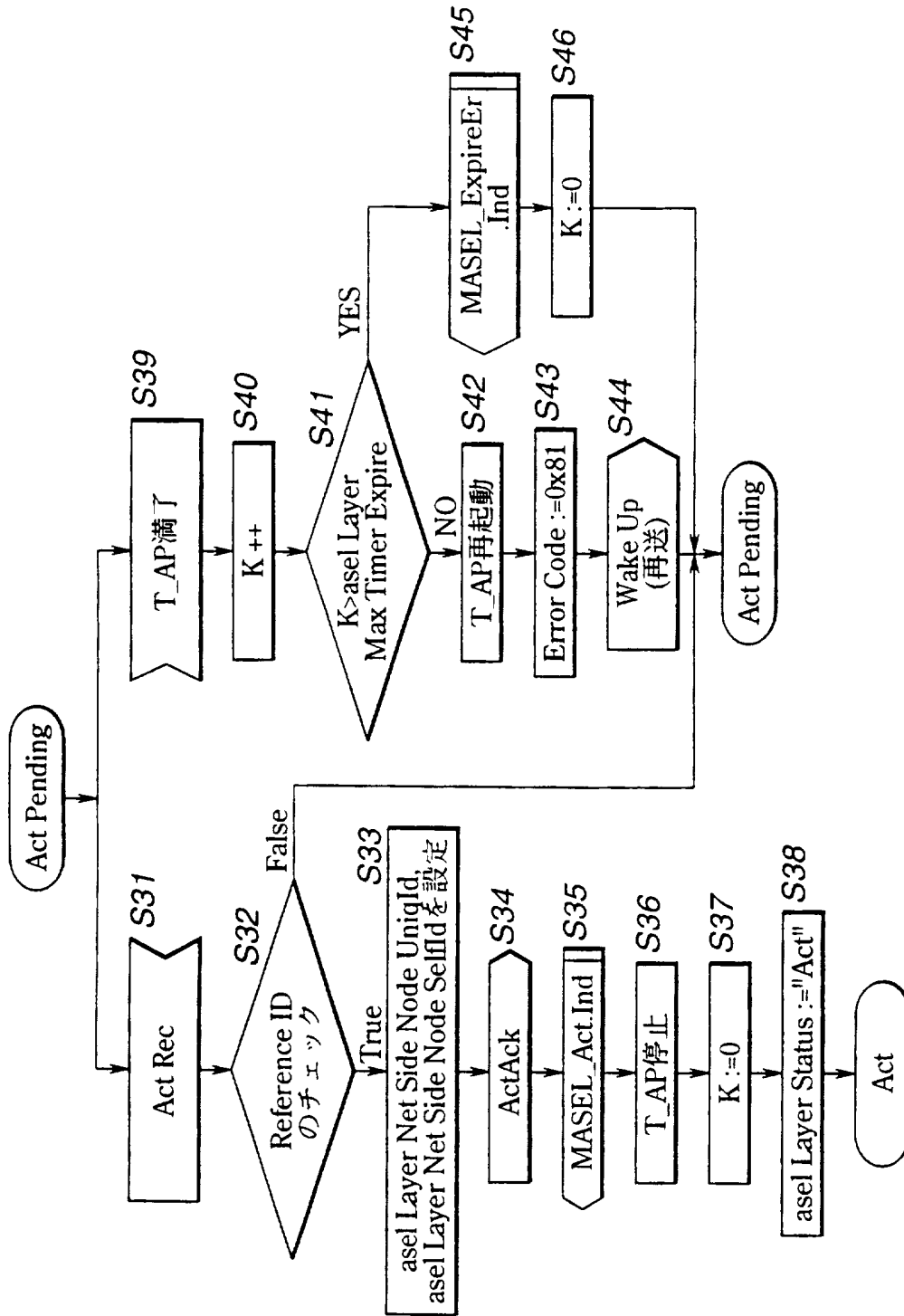


FIG.24

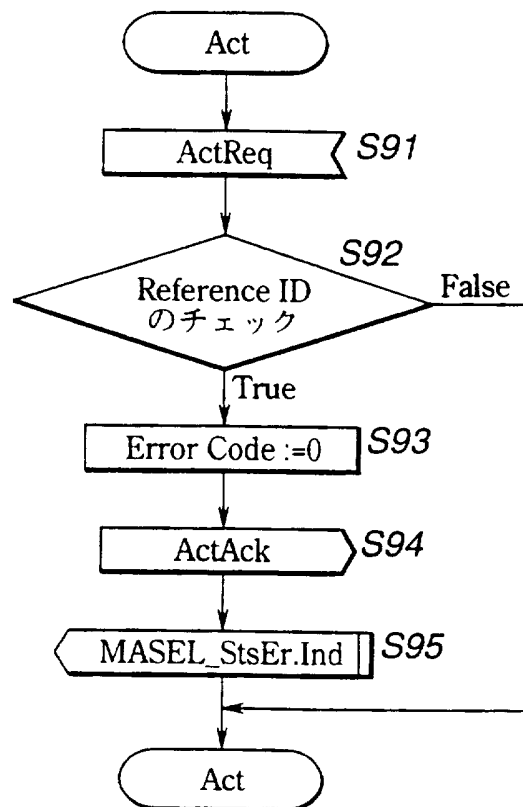


FIG.26

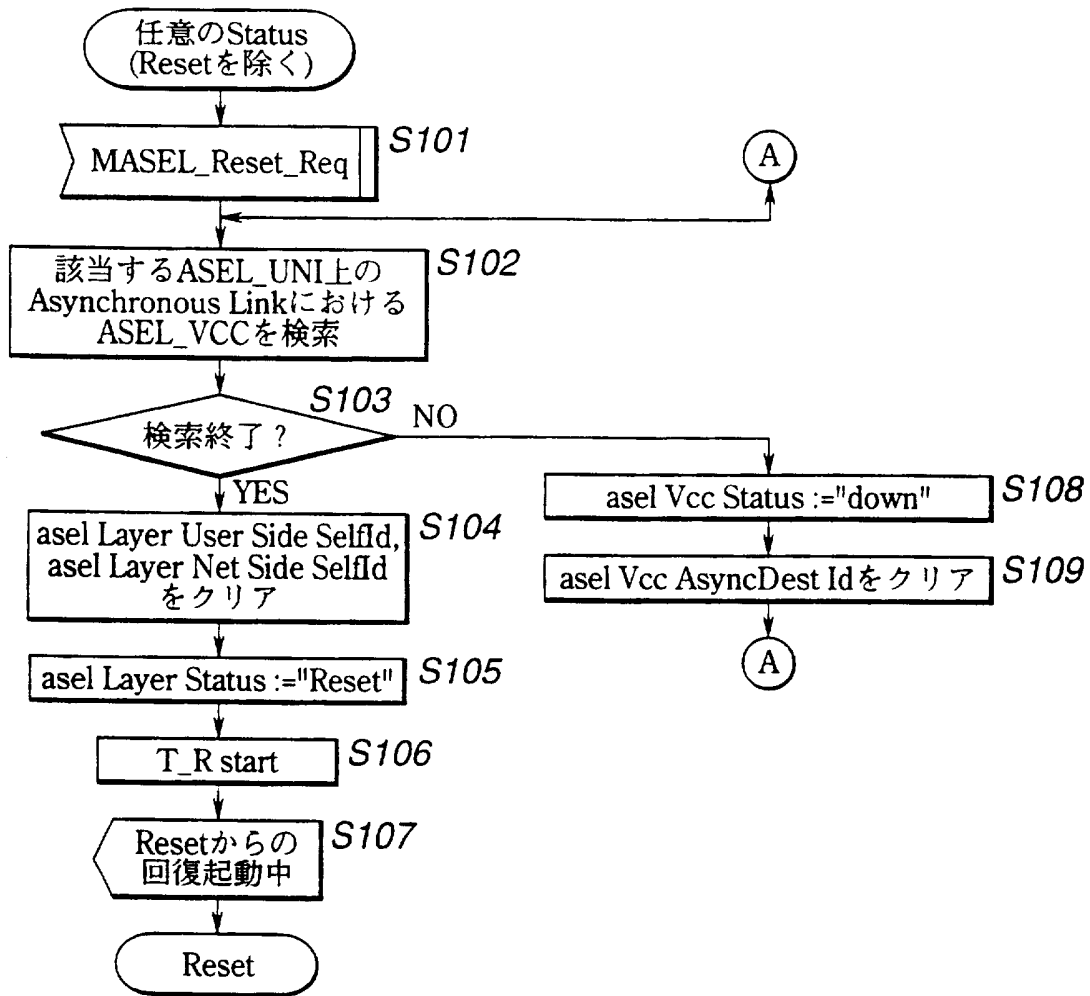


FIG.27

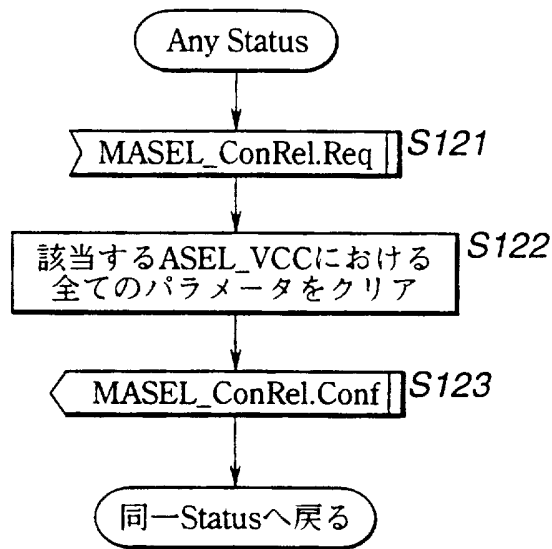


FIG.28

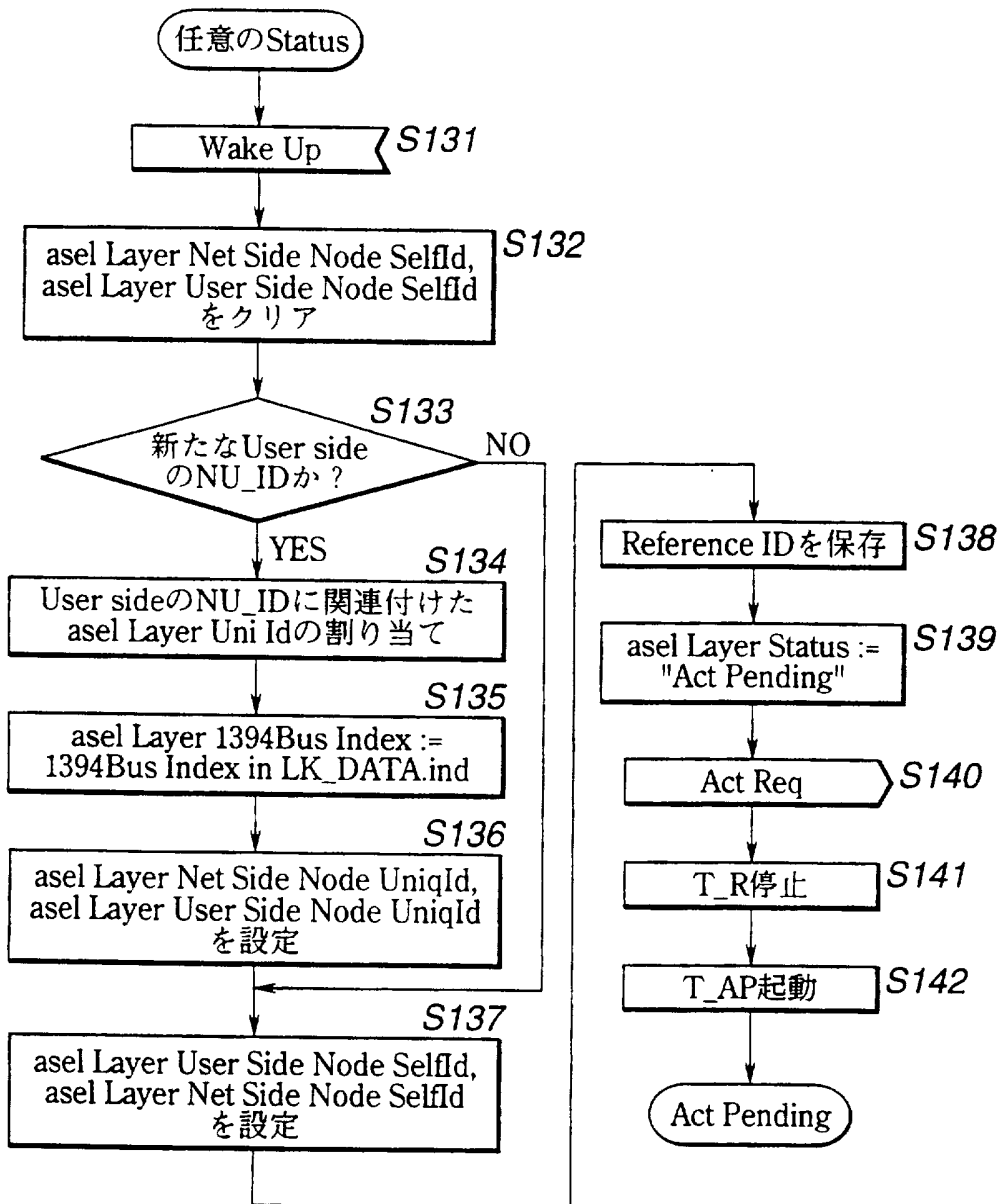


FIG.29

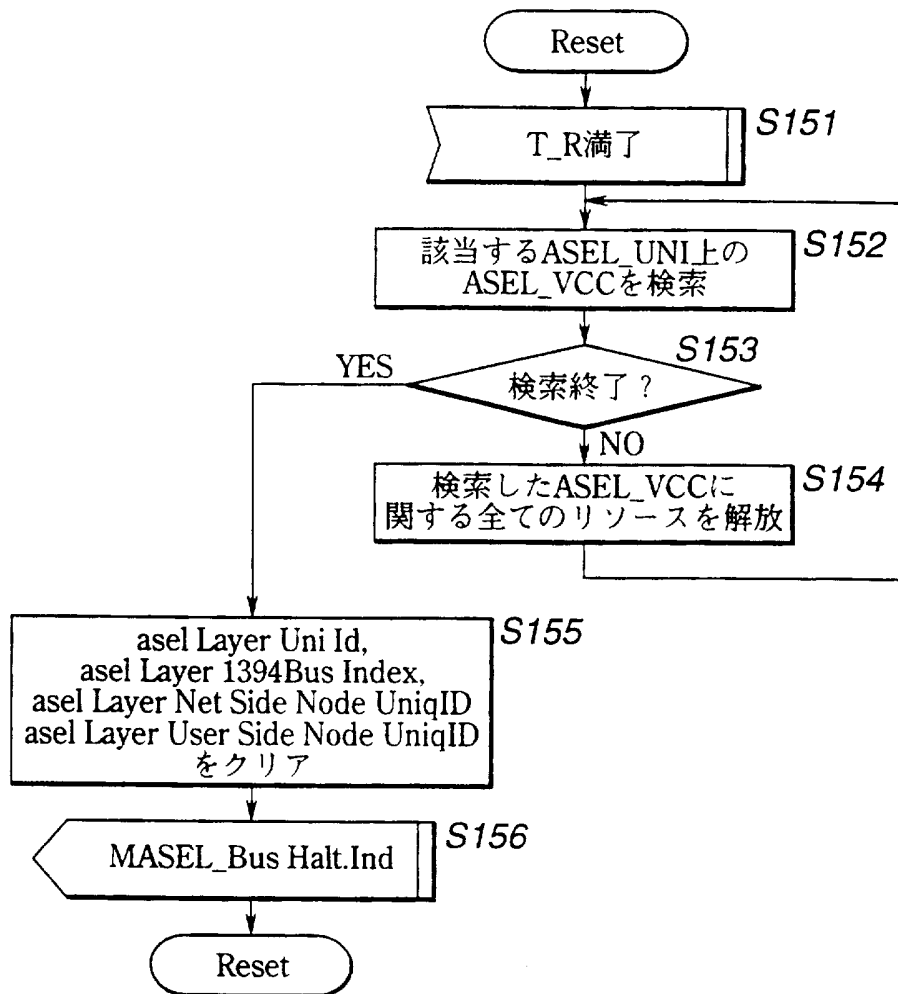


FIG.30

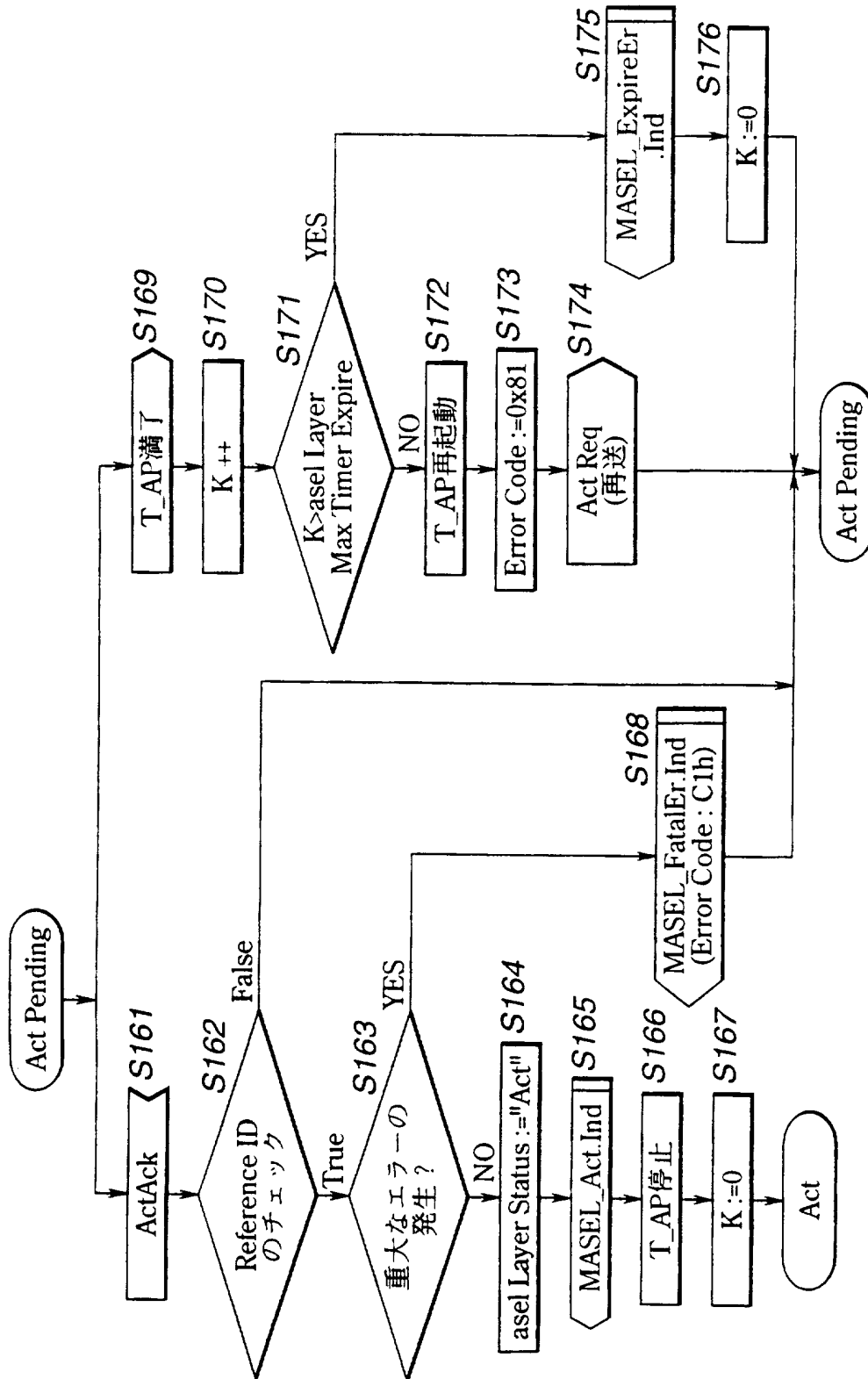


FIG.31

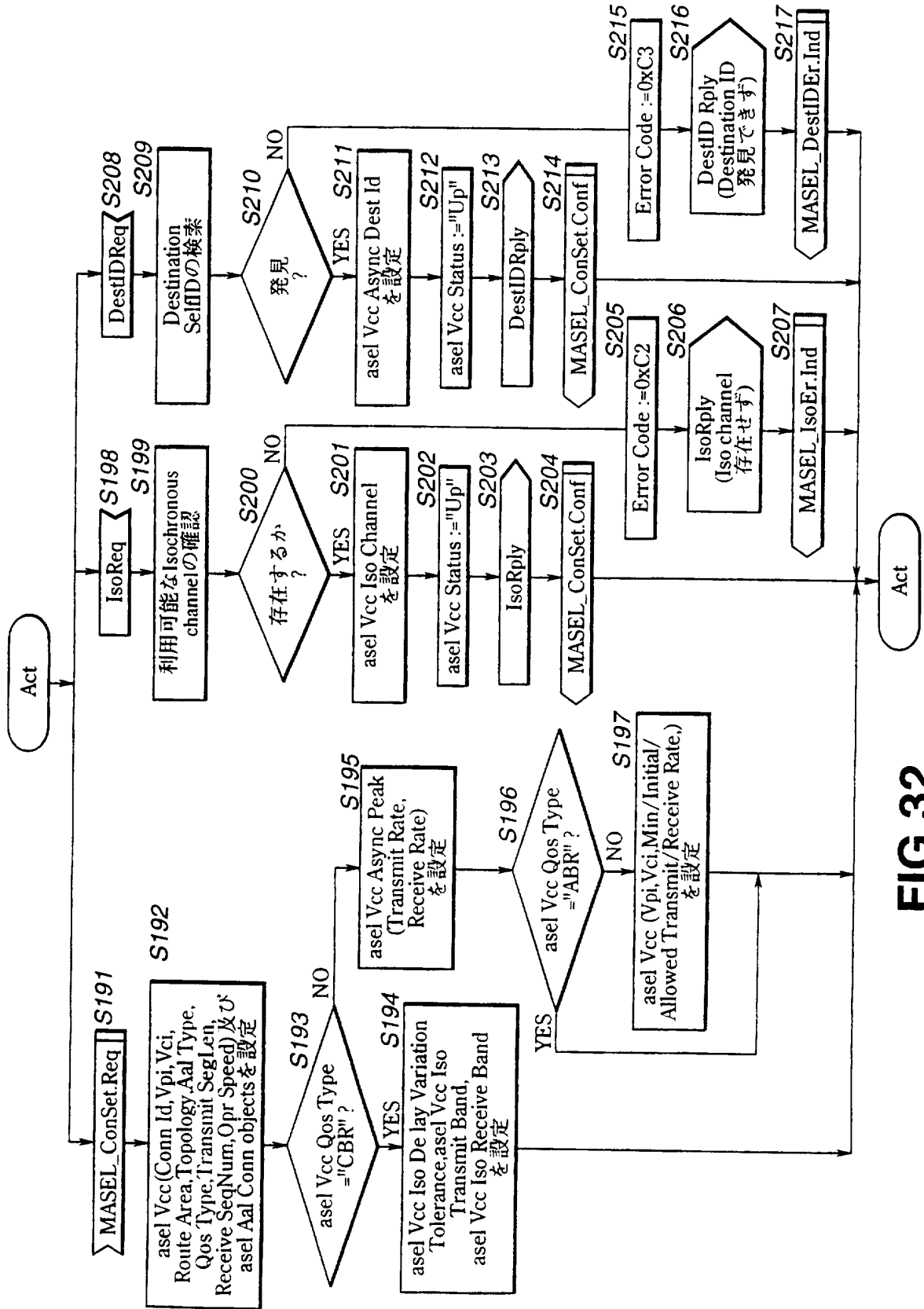


FIG.32

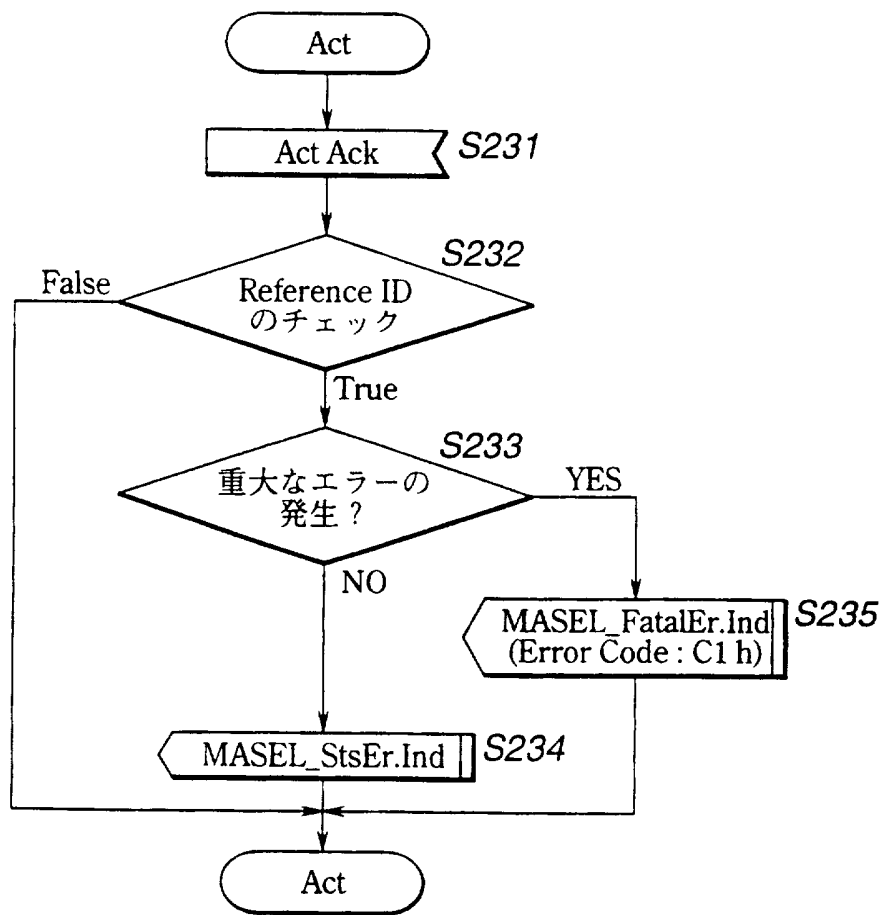


FIG.33

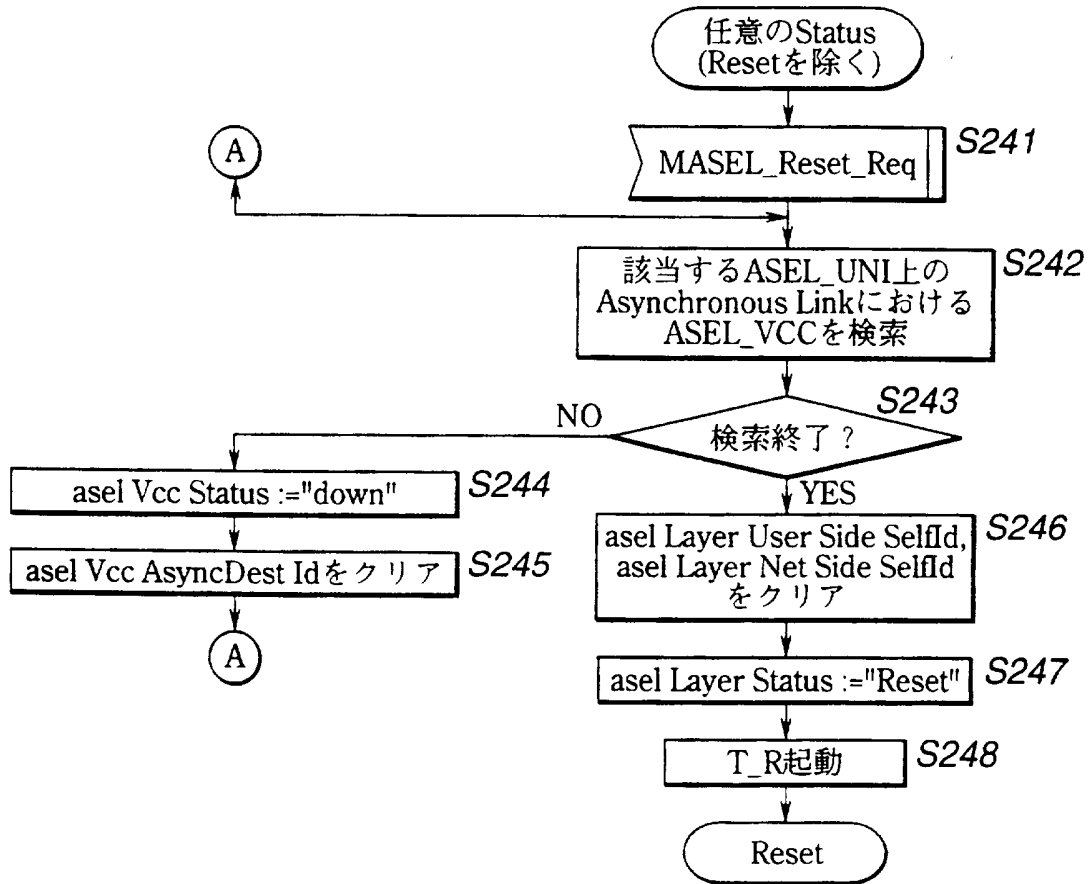


FIG.34

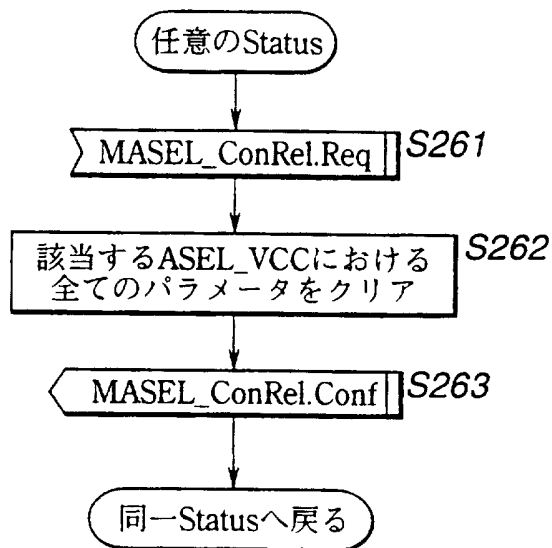


FIG.35

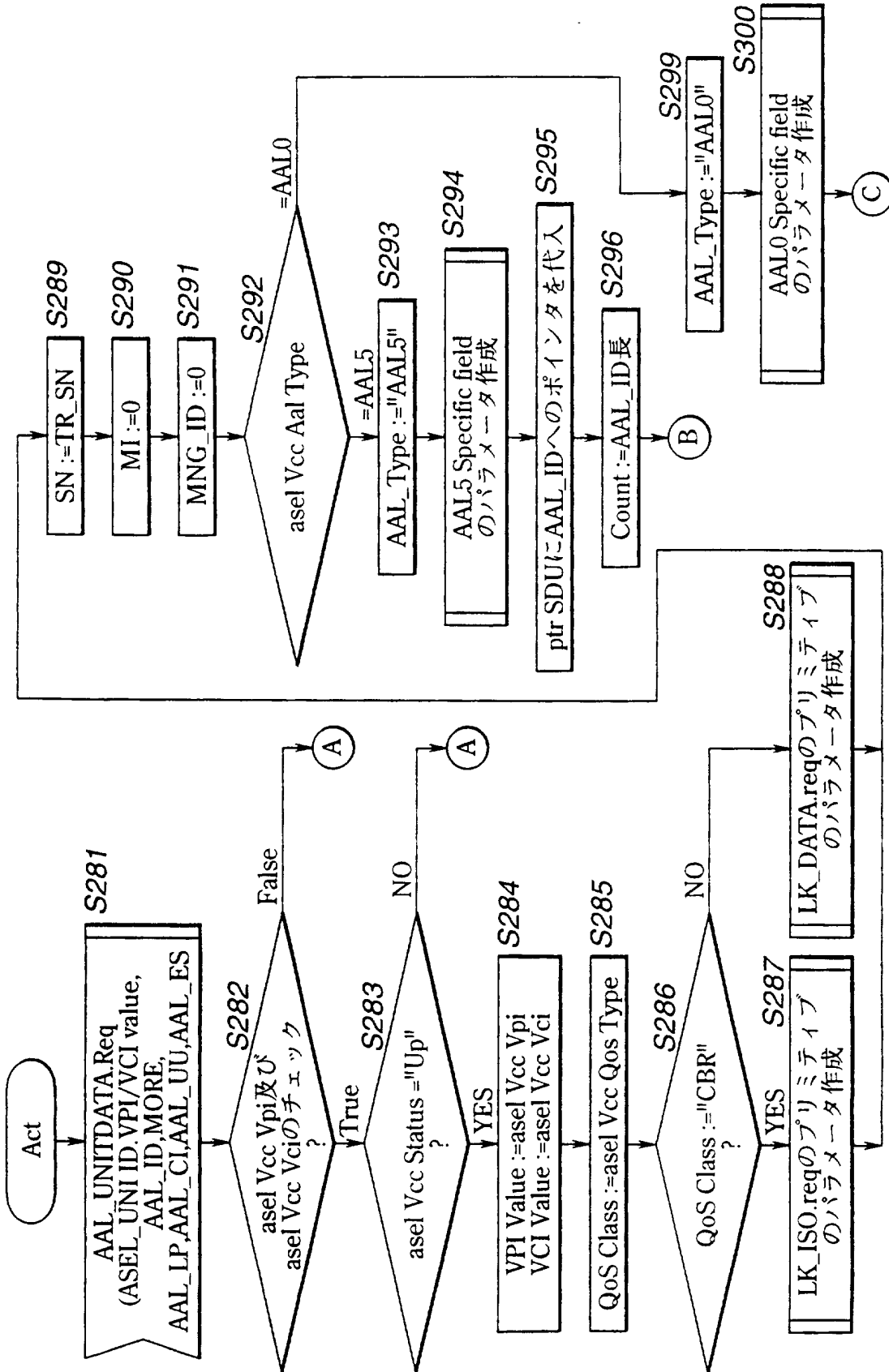


FIG.36

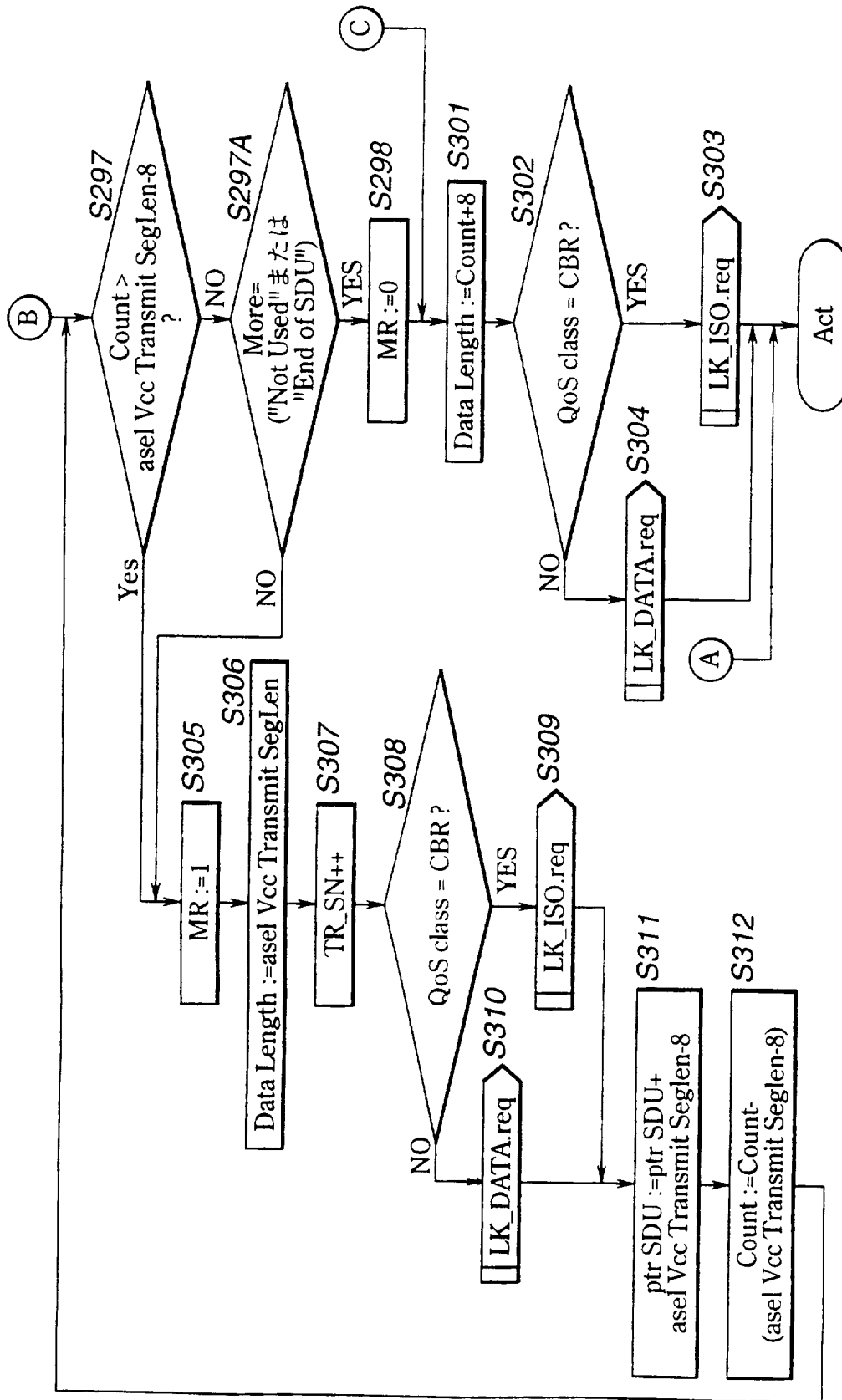


FIG.37

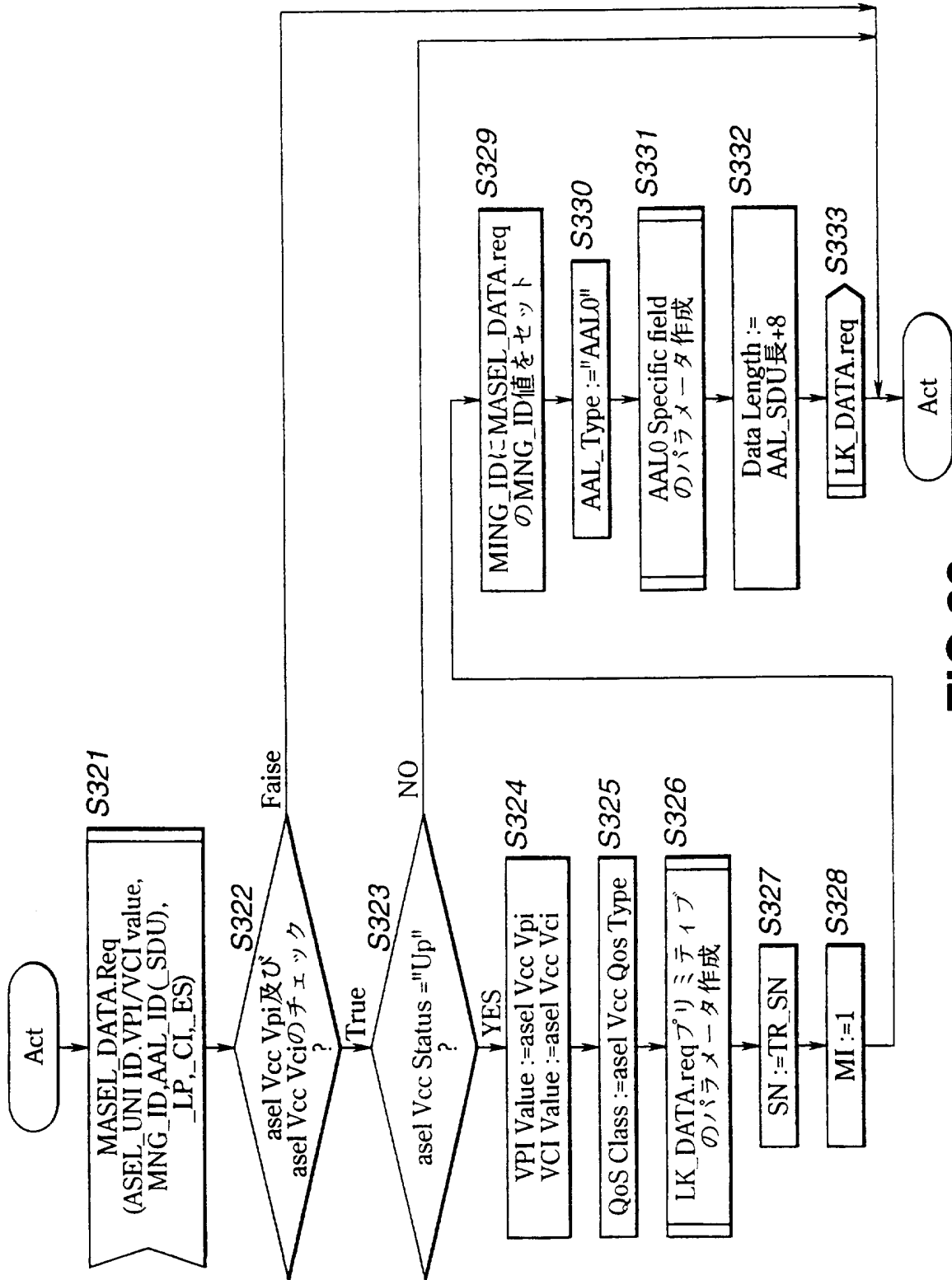


FIG.38

31/46

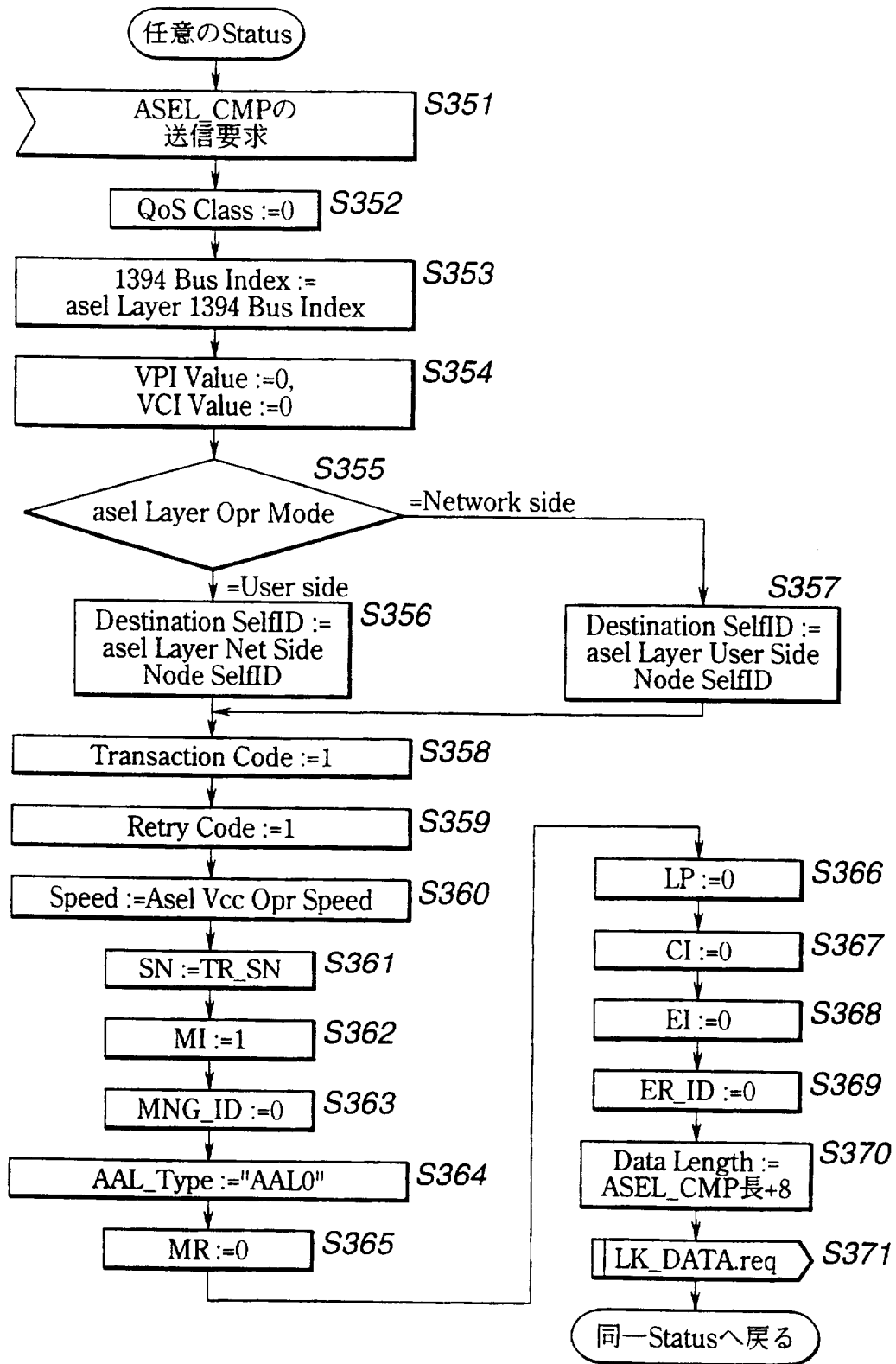


FIG.39

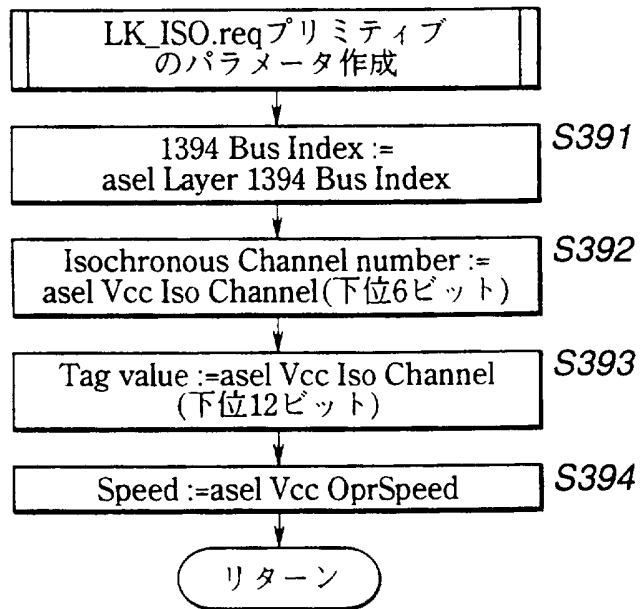


FIG.40

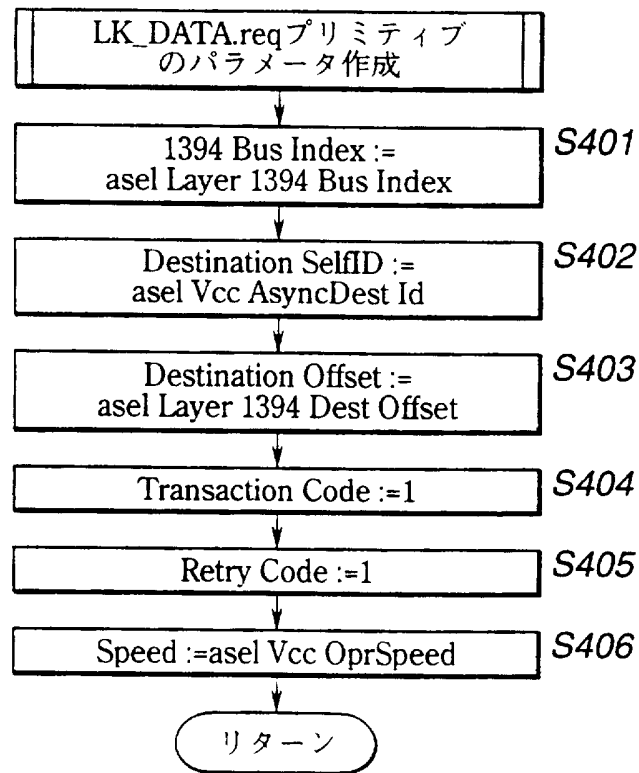


FIG.41

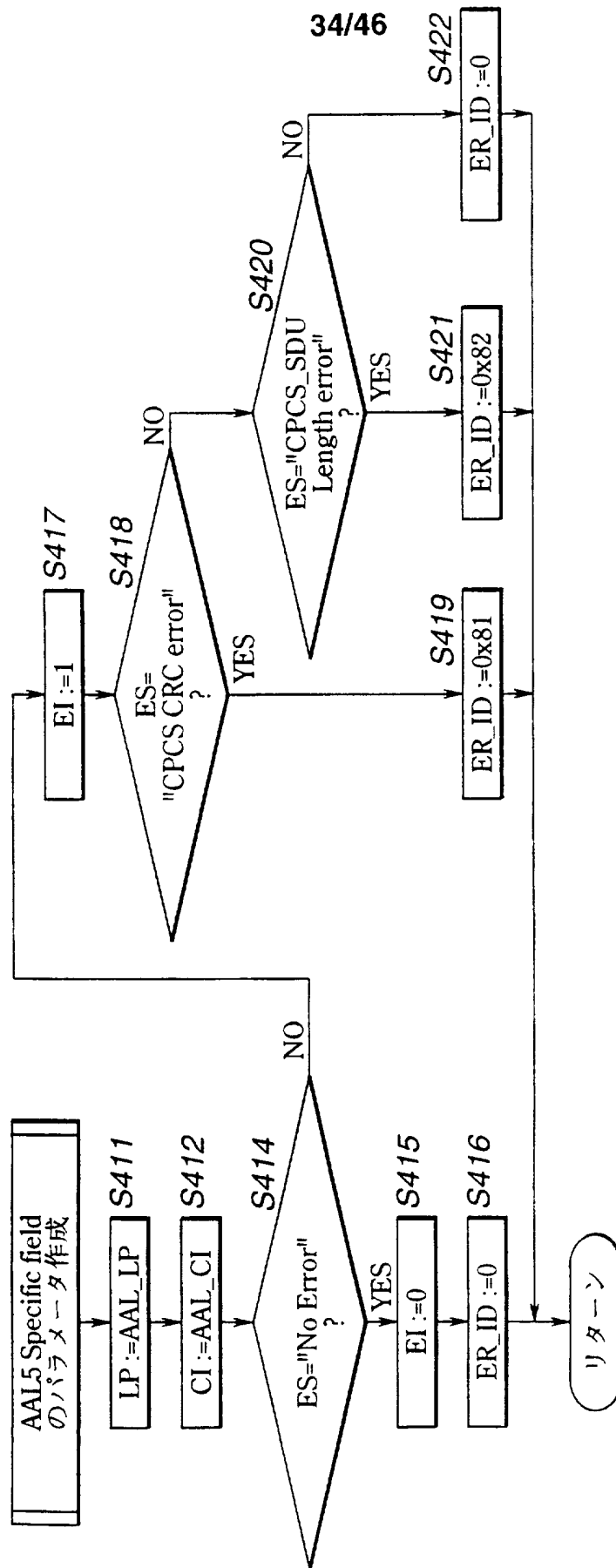


FIG.42

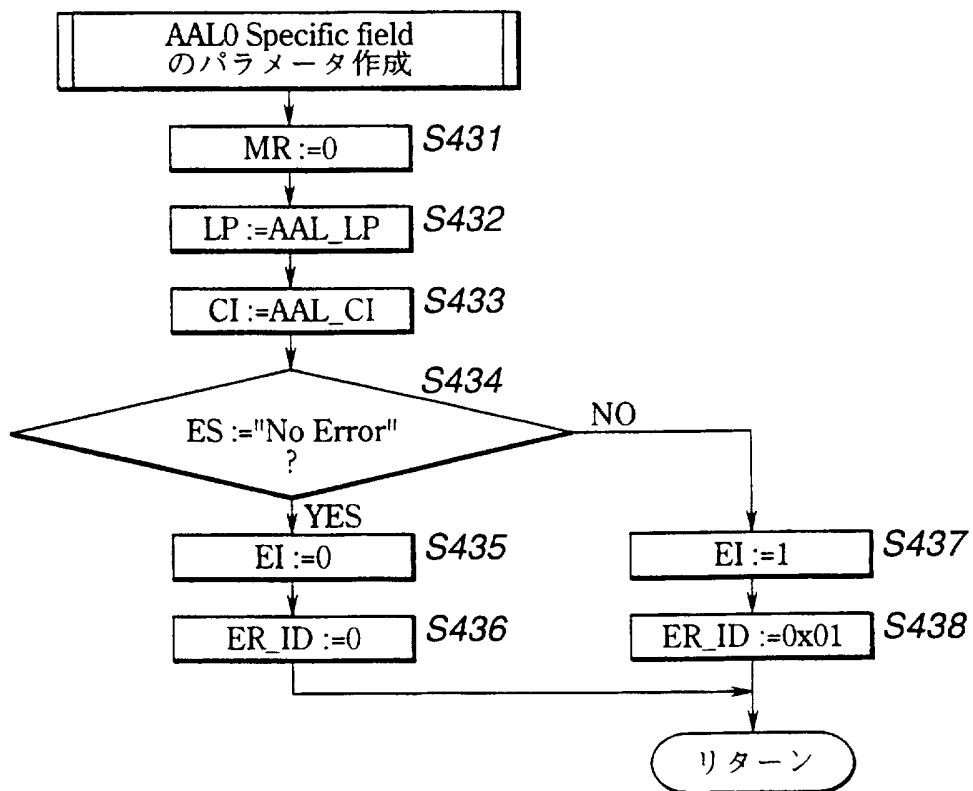


FIG.43

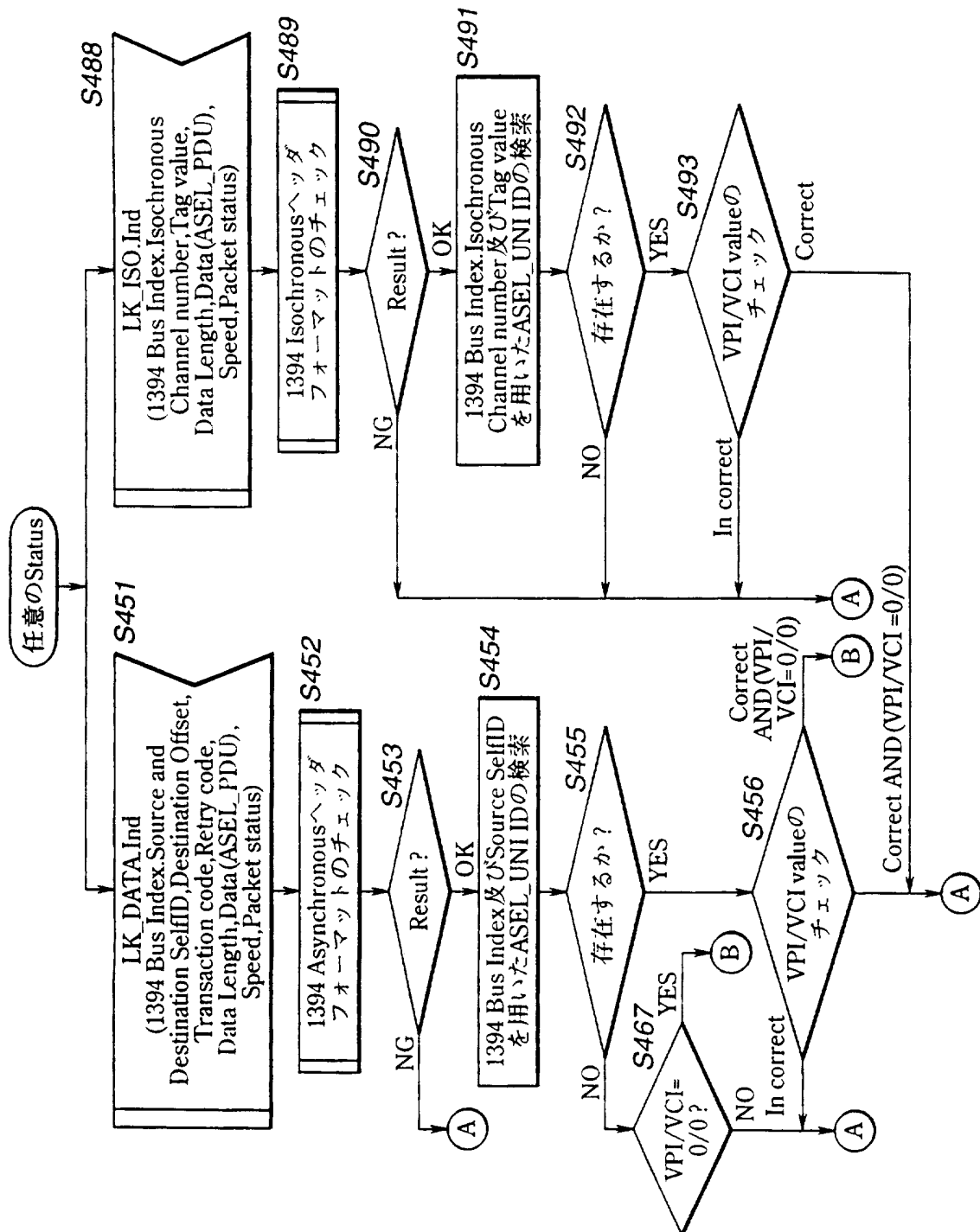


FIG.44

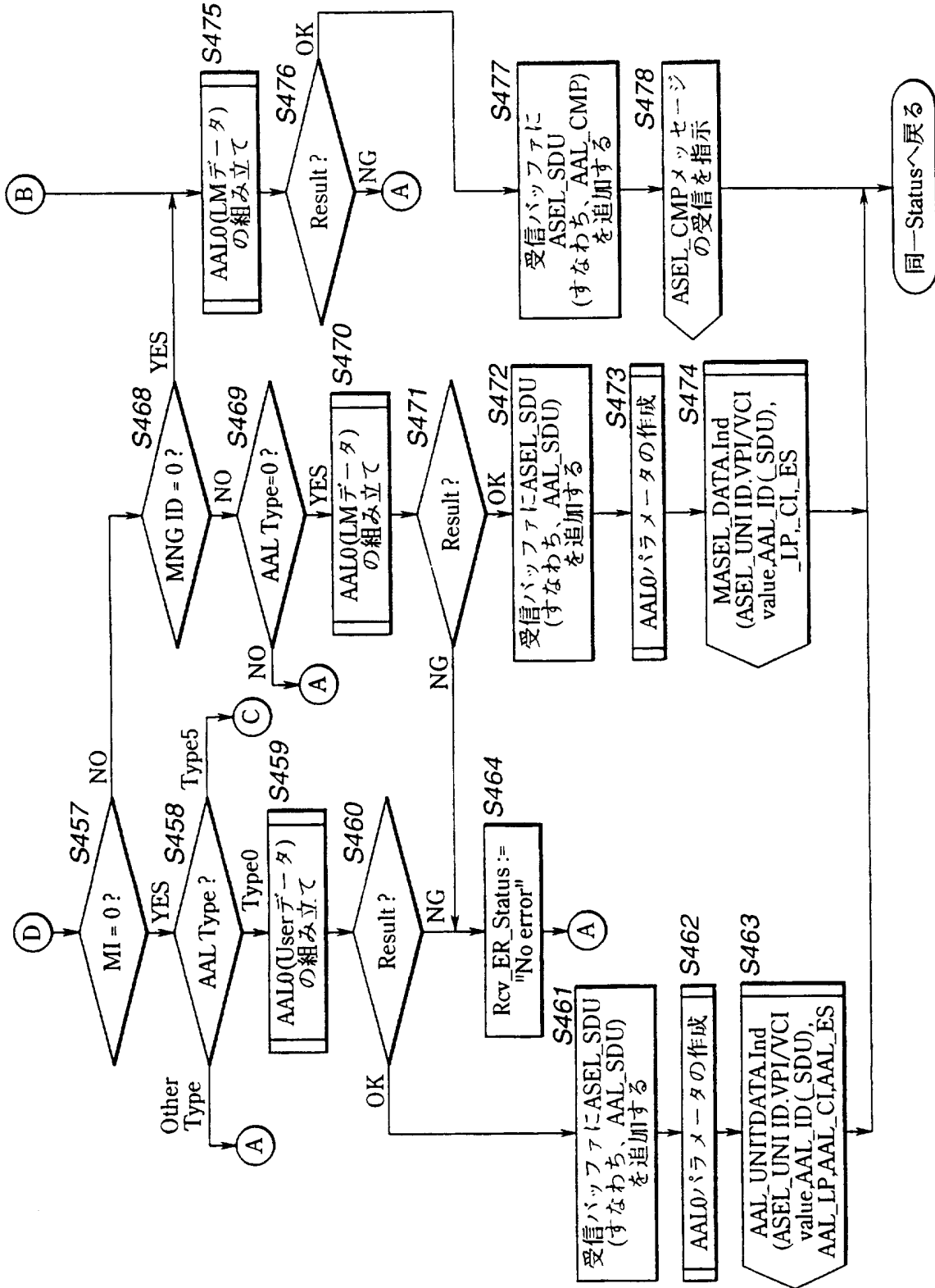


FIG.45

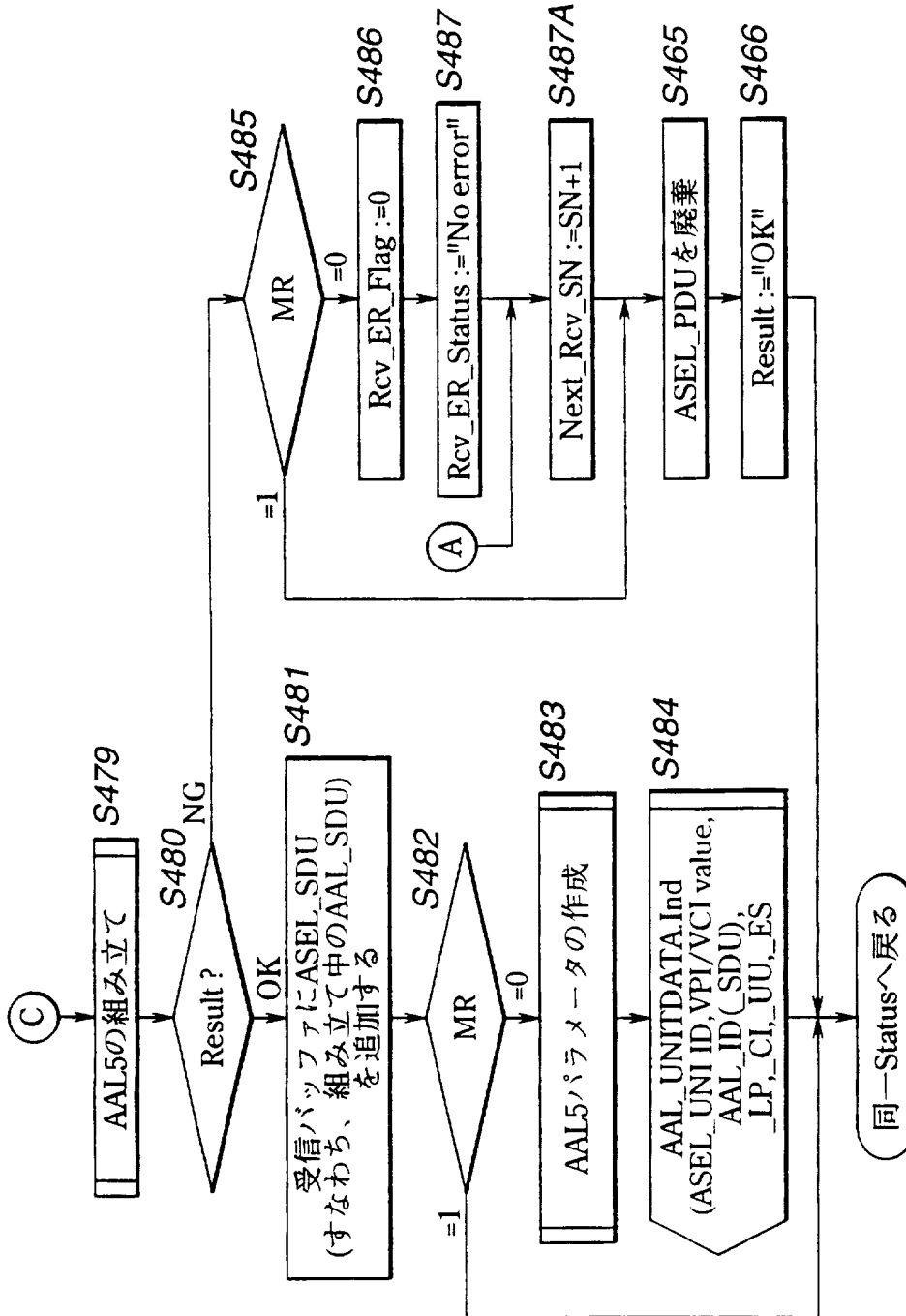


FIG.46

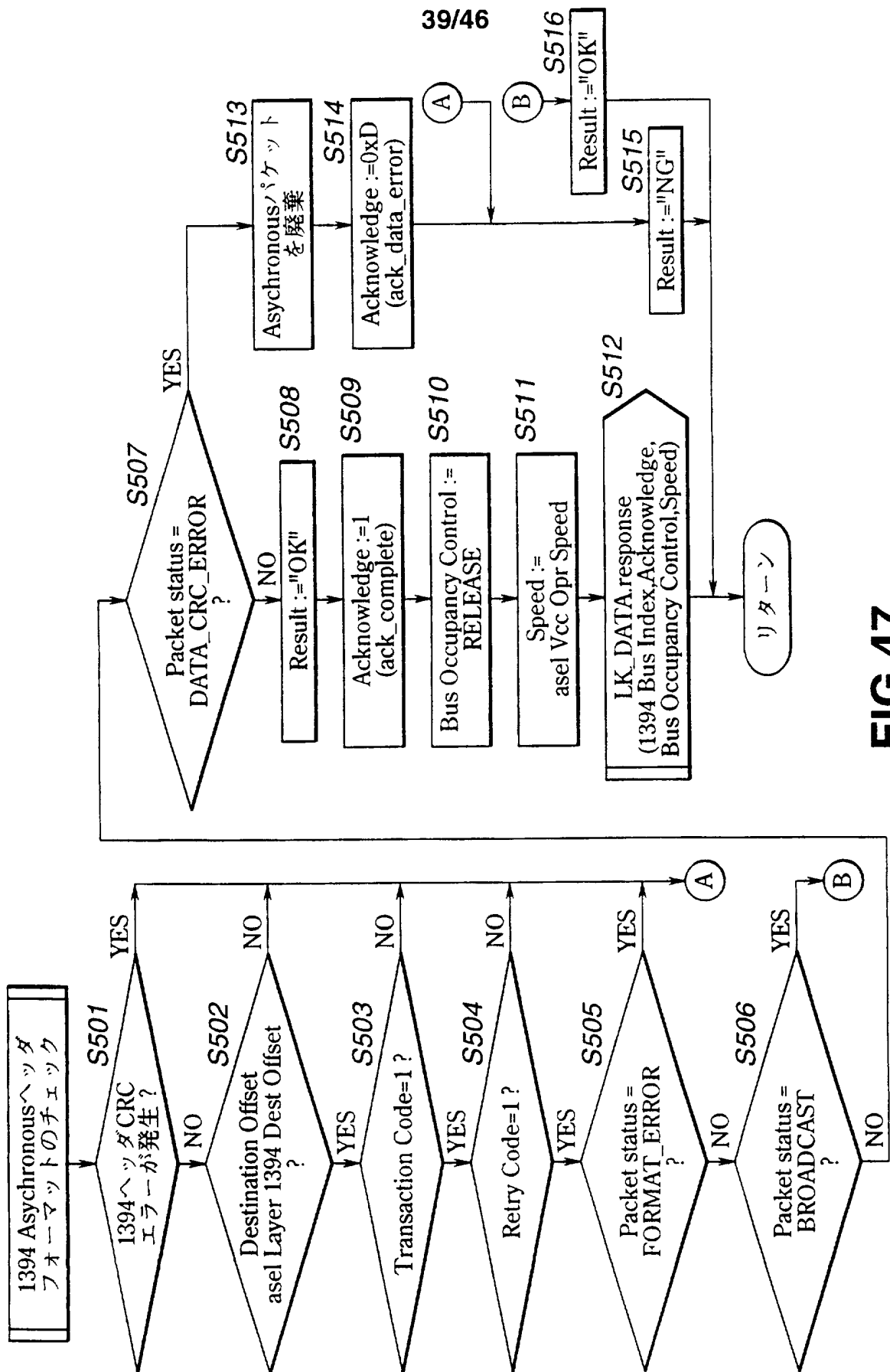


FIG.47

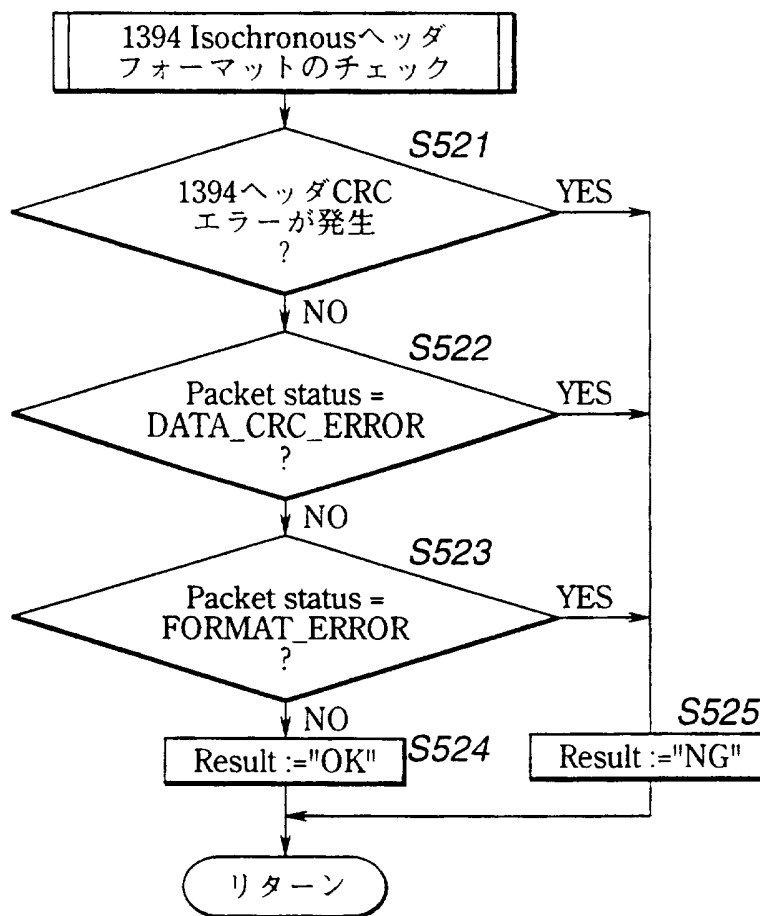


FIG.48

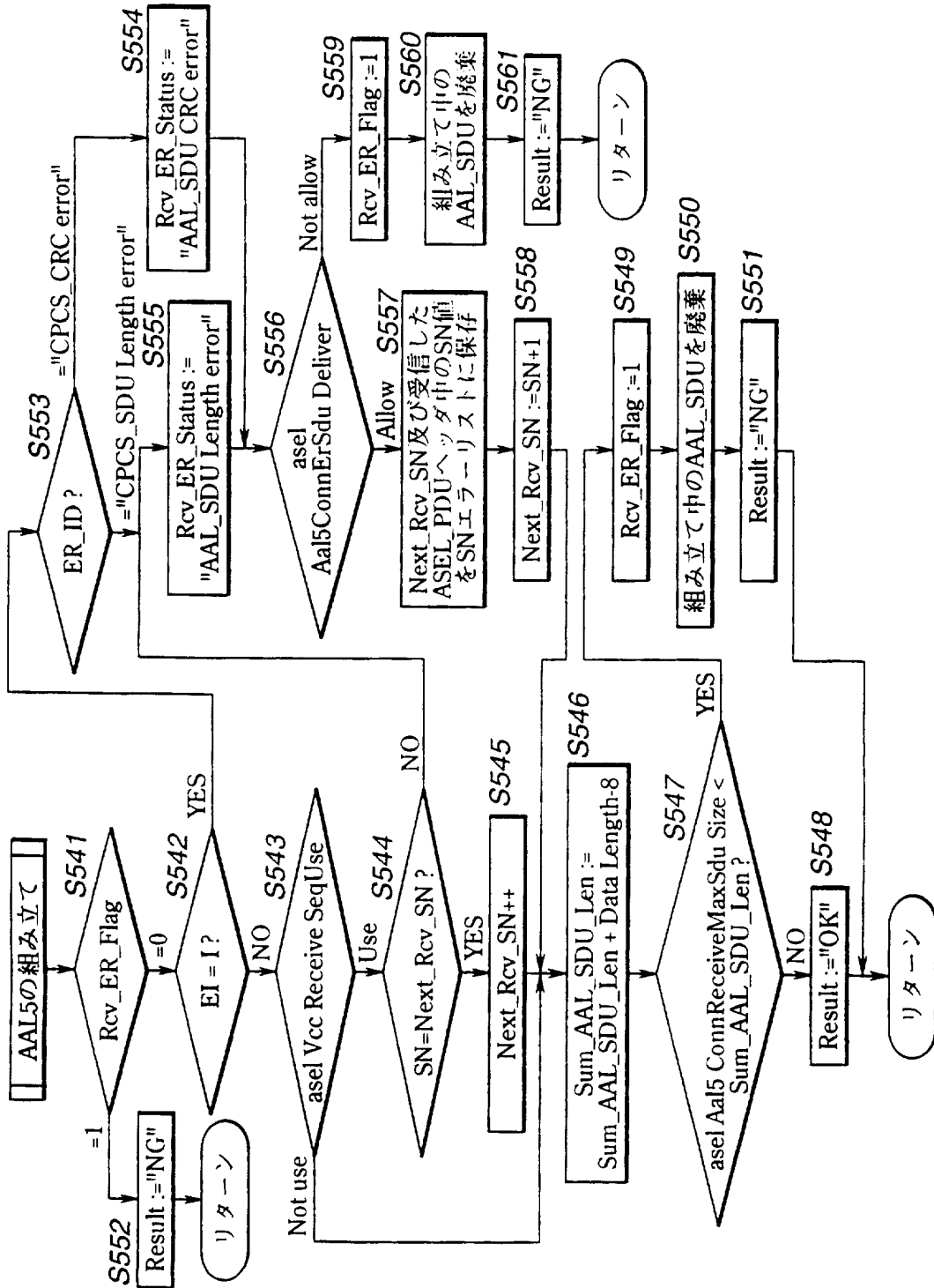


FIG.49

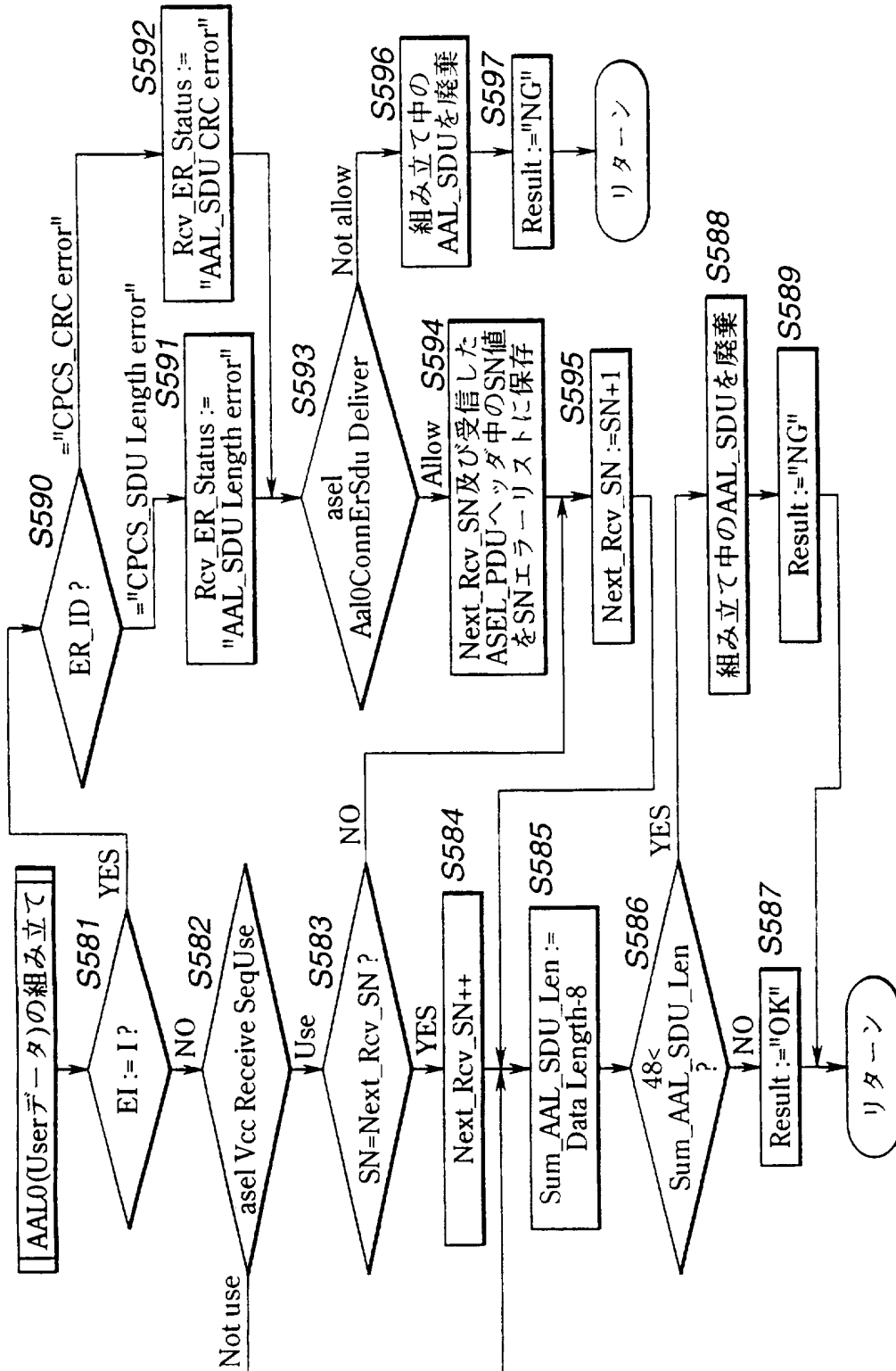


FIG.50

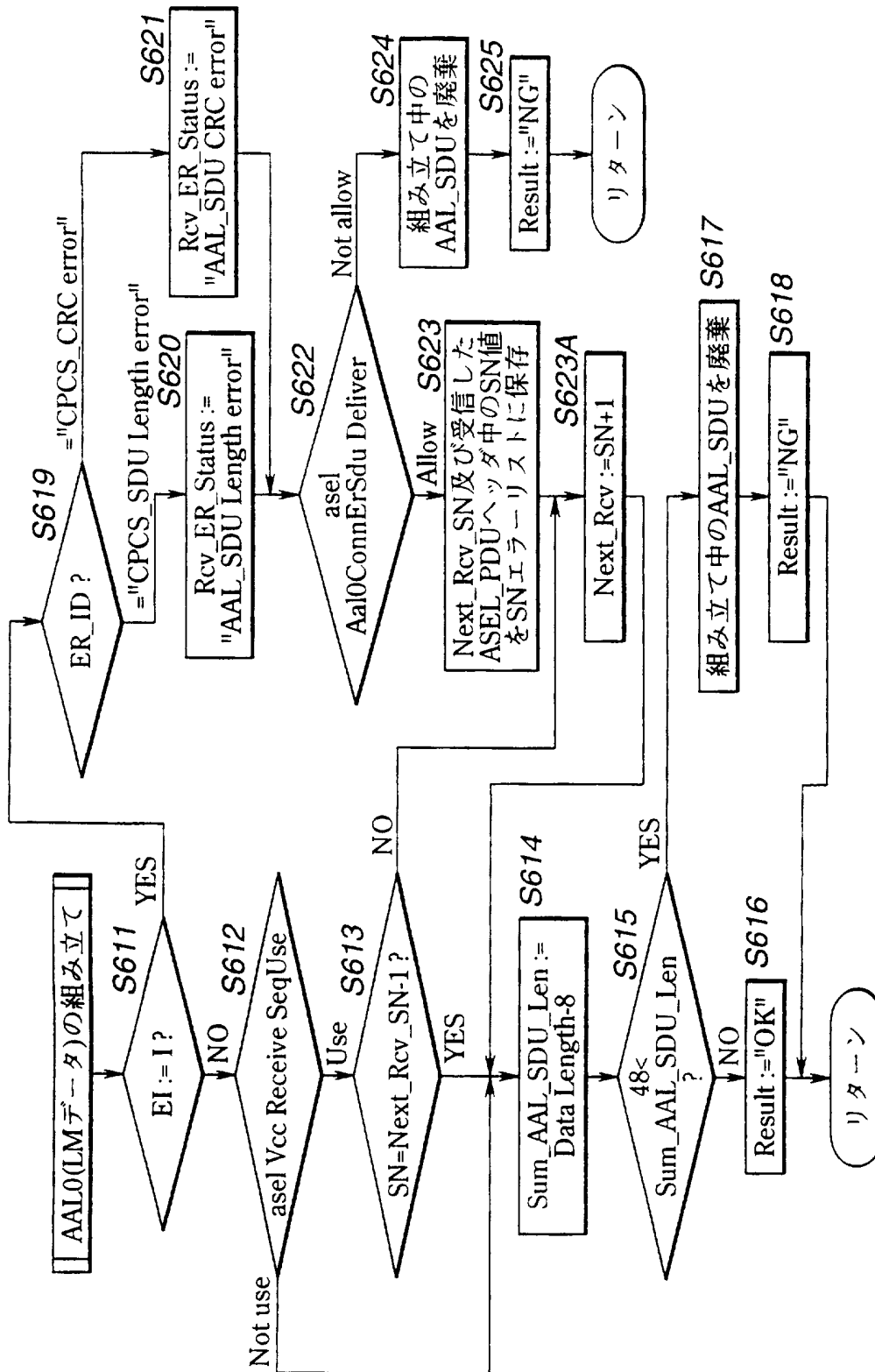


FIG.51

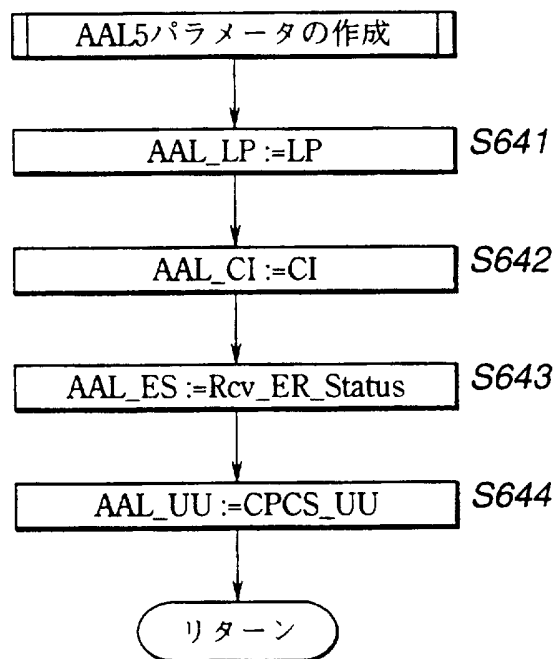


FIG.52

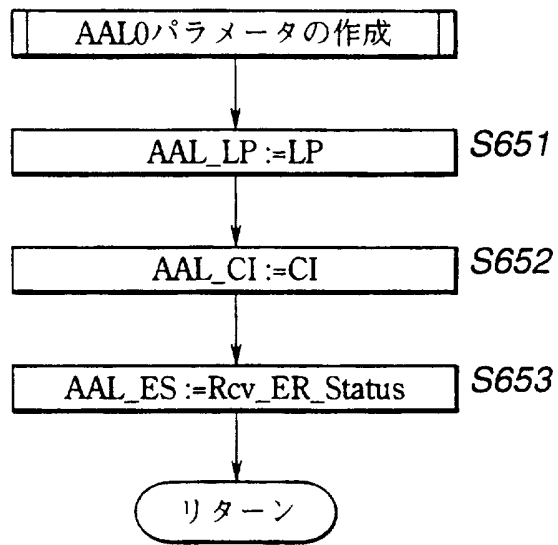


FIG.53

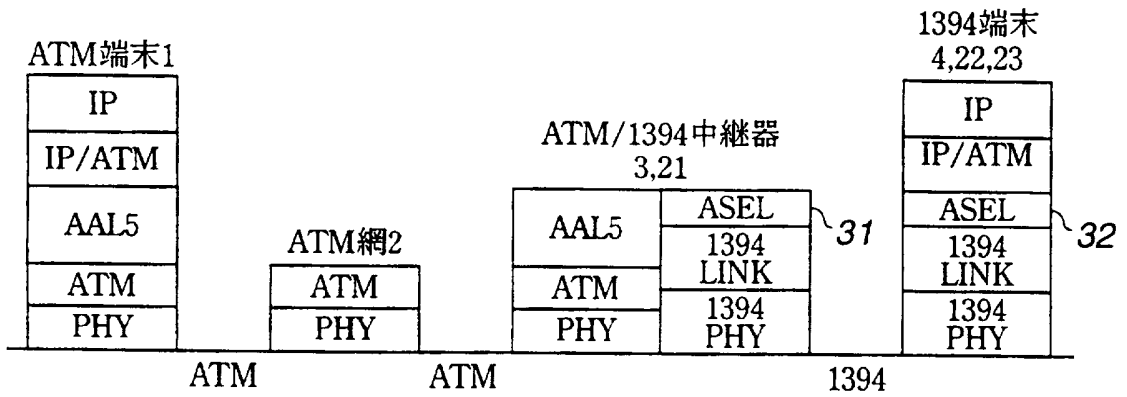


FIG.54

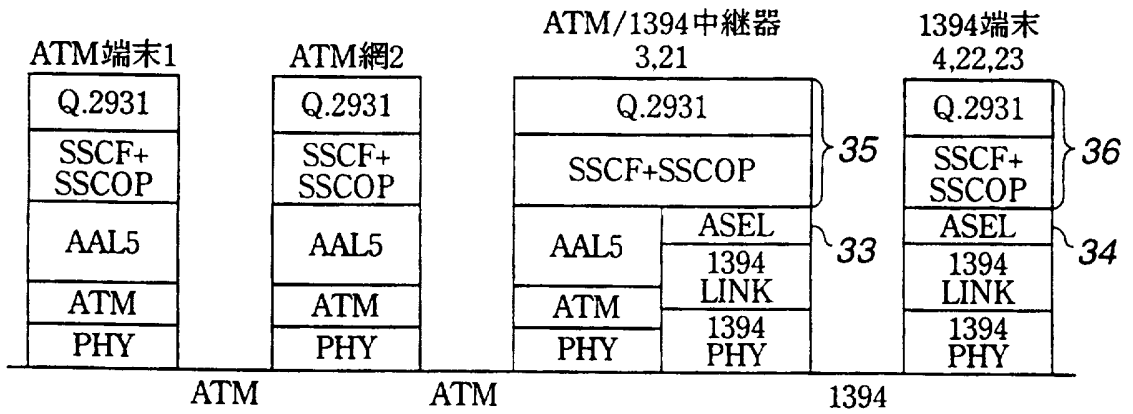


FIG.55

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/01178

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ H04L29/06, H04L12/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ H04L29/00, H04L12/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho (Y1, Y2)	1926 - 1997	Jitsuyo Shinan
Kokai Jitsuyo Shinan Koho (U)	1971 - 1997	Toroku Koho (Y2)
Toroku Jitsuyo Shinan Koho (U)	1994 - 1997	1996 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 6-311185, A (Toshiba Corp.), November 4, 1994 (04. 11. 94), Page 84; Fig. 55 (Family: none)	1, 4, 9, 10 2, 3, 5-8, 11, 12
Y	"Wide-Band ISDN and ATM Technology (in Japanese)" edited by IEICE, supervised by Aoki (and two others), 20. February. 1995. (20. 02. 95), IEICE, Tokyo, P. 47-63; Figs. 3.7, 3.17	2, 3, 5-8, 11, 12
Y	Nikkei Electronics, No. 654, 29. January. 1996 (29. 01. 96), Tokyo, p. 113-120	3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

July 1, 1997 (01. 07. 97)

Date of mailing of the international search report

July 15, 1997 (15. 07. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁸ H04L29/06 H04L12/02		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁸ H04L29/00 H04L12/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 (Y1, Y2) 1926-1997年 日本国公開実用新案公報 (U) 1971-1997年 日本国登録実用新案公報 (U) 1994-1997年 日本国実用新案登録公報 (Y2) 1996-1997年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 6-311185, A (株式会社東芝), 4. 11月, 1994 (04. 11. 94), p84 図55 (ファミリーなし)	1, 4, 9, 10 2, 3, 5-8, 11, 12
Y	電子情報通信学会編, 青木 (他2名) 監修「広帯域ISDNとATM技術」, 20. 2月, 1995 (20. 02. 95), 社団法人 電子情報通信学会, 東京, p47 ~63, 図3. 7及び図3. 17	2, 3, 5-8, 11, 12
Y	日経エレクトロニクス, no654, 29. 1月, 96 (29. 01. 96), 東京, p113~120	3
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 01. 07. 97	国際調査報告の発送日 15.07.97	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小林 紀和 電話番号 03-3581-1101 内線 3557	