

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3659464号

(P3659464)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年3月25日(2005.3.25)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 12/56

A

請求項の数 11 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平10-315270	(73) 特許権者	596092698
(22) 出願日	平成10年11月6日(1998.11.6)		ルーセント テクノロジーズ インコーポ
(65) 公開番号	特開平11-225150		レーテッド
(43) 公開日	平成11年8月17日(1999.8.17)		アメリカ合衆国, 07974-0636
審査請求日	平成12年2月22日(2000.2.22)		ニュージャージー, マレイ ヒル, マウン
審査番号	不服2002-15500(P2002-15500/J1)		テン アヴェニュー 600
審査請求日	平成14年8月13日(2002.8.13)	(74) 代理人	100064447
(31) 優先権主張番号	08/965515		弁理士 岡部 正夫
(32) 優先日	平成9年11月6日(1997.11.6)	(74) 代理人	100085176
(33) 優先権主張国	米国(US)		弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100106703
			弁理士 産形 和央
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 統計的多重化方式と動的音声符号化方式とを用いるパケット音声システムにおける呼認定のための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信で用いる方法であって、

入来呼を受信する段階からなり、該入来呼は、音声呼と、設備を使用することができる非音声呼とからなる複数の呼タイプの1つを表しており、さらに

該入来呼の呼タイプの関数として、設備を使用する入来呼を認定する段階と、該認定された呼の非音声の呼の数の関数として、音声に使用できる帯域幅の大きさを決定する段階と

、
該決定された音声に使用できる帯域幅の大きさの関数として、少なくとも1つのブロック・ドロップ・スレッシュールド・パラメータの値を設定する段階とからなり、該少なくとも1つのスレッシュールド・パラメータが音声呼トラヒックを保持するバッファと関連付けられており、さらに、

該少なくとも1つのスレッシュールド・パラメータ値の設定された値の関数として、該バッファに入力する音声呼トラヒックのブロック・ドロップを行う段階とからなることを特徴とする方法。

【請求項2】

少なくとも1つの仮想回路へのアクセスを提供する、パケット通信システムで使用する方法であって、

入来呼の呼タイプを決定する段階からなり、該呼タイプの各々は関連する帯域幅を有しており、さらに、

10

20

該入来呼の関連する帯域幅が該仮想回路に関連する予備帯域幅より大きくないときには、該入来呼に対し該仮想回路を使用することを認定する段階と、
該仮想回路の該認定された呼の非音声の呼の数の関数として、音声に使用できる帯域幅の大きさを決定する段階と、
該決定された音声に使用できる帯域幅の大きさの関数として、少なくとも1つのブロック・ドロップ・スレッシュールド・パラメータの値を設定する段階とからなり、該少なくとも1つのスレッシュールド・パラメータが、該仮想回路を介した伝送のための音声呼トラヒックを保持するバッファと関連付けられており、さらに、
該少なくとも1つのスレッシュールド・パラメータ値の設定された値の関数として、該バッファに入力する音声呼トラヒックのブロック・ドロップを行う段階とからなることを特徴とする方法。

10

【請求項3】

少なくとも1つの仮想回路へのアクセスを提供する、パケット通信システムで使用方法であって、
入来呼の呼タイプを決定する段階からなり、該呼タイプの各々は関連する帯域幅を有しており、さらに、
該入来呼の関連する帯域幅が該仮想回路に関連する予備帯域幅より大きくないときには、該入来呼に対し該仮想回路を使用することを認定する段階と、
該認定された呼に回答して、該認定された呼と関連する情報を伝搬するATM適応層2 (AAL2) パケットのストリームを提供する段階と、
該AAL2パケットのストリームに反応して、該仮想回路を介した伝送のためのATMセルのそれぞれのストリームを提供する段階と、
該仮想回路の該認定された呼の非音声の呼の数の関数として、音声に使用できる帯域幅の大きさを決定する段階と、
該決定された音声に使用できる帯域幅の大きさの関数として、少なくとも1つのブロック・ドロップ・スレッシュールド・パラメータの値を設定する段階とからなり、該少なくとも1つのスレッシュールド・パラメータが、該仮想回路を介した伝送のためのAAL2音声呼トラヒックを保持するバッファと関連付けられており、さらに、
該少なくとも1つのスレッシュールド・パラメータ値の設定された値の関数として、該バッファに入力するAAL2パケットのブロック・ドロップを行う段階とからなることを特徴とする方法。

20

30

【請求項4】

少なくとも1つの仮想回路へのアクセスを提供する、パケット通信システムで使用方法であって、
入来呼の呼タイプを決定する段階からなり、該呼タイプの各々は関連する帯域幅を有しており、さらに、
該入来呼の関連する帯域幅が該仮想回路に関連する予備帯域幅より大きくないときには、該入来呼に対し該仮想回路を使用することを認定する段階と、
該認定された呼に回答して、該認定された呼と関連する情報を伝搬するATM適応層2 (AAL2) パケットのストリームを提供する段階と、
該AAL2パケットのストリームに反応して、該仮想回路を介した伝送のためのATMセルのそれぞれのストリームを提供する段階と、
該仮想回路の該認定された呼の非音声の呼の数の関数として、音声に使用できる帯域幅の大きさを決定する段階と、
該決定された音声に使用できる帯域幅の大きさの関数として、少なくとも1つのブロック・ドロップ・スレッシュールド・パラメータの値を設定する段階とからなり、該少なくとも1つのスレッシュールド・パラメータが、該仮想回路を介した伝送のためのAAL2音声呼トラヒックを伝搬するATMセルを保持するバッファと関連付けられており、さらに、
該少なくとも1つのスレッシュールド・パラメータ値の設定された値の関数として、該バッファに入力するAAL2セルのブロック・ドロップを行う段階とからなることを特徴とする方法。

40

50

る方法。

【請求項 5】

通信で用いる装置であって、

入来呼を受信する呼プロセッサからなり、該入来呼は、音声呼と設備を使用することができる非音声呼とからなる複数の呼タイプの1つを表しており、

該呼プロセッサは、該入来呼の呼タイプの関数として、該装置を使用する入来呼を認定するものであり、

該コプロセッサは、(a)該認定された呼の非音声の呼の数の関数として、音声に使用できる帯域幅の大きさを決定し、(b)該決定された音声に使用できる帯域幅の大きさの関数として、音声呼トラヒックを保持するバッファと関連する少なくとも1つのブロック・ドロップ・スレッシュヨルド・パラメータの値を設定し、そして(c)該少なくとも1つのスレッシュヨルド・パラメータ値の設定値の関数として、該バッファに入力する音声呼トラヒックのブロック・ドロップを行うことを特徴とする装置。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載の方法において、該呼プロセッサは、(a)該入来呼の該呼タイプを識別し、(b)該呼タイプの各々を呼帯域幅と関連付け、そして(c)該入来呼の呼帯域幅が該入来呼が使用する装置と関連する予備帯域幅よりも大きくないときには、該入来呼を認定することを特徴とする装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の装置において、該呼プロセッサは、該入来呼が認定されなかったときには、該入来呼をブロックすることを特徴とする装置。

20

【請求項 8】

請求項 6 に記載の装置において、該呼プロセッサは、該認定された入来呼の呼帯域幅に等しい大きさだけ該予備帯域幅を減少することを特徴とする装置。

【請求項 9】

請求項 6 に記載の装置において、該呼プロセッサは、該認定された入来呼が終了するときに、該認定された入来呼の呼帯域幅と等しい大きさだけ該予備帯域幅を増加させることを特徴とする装置。

【請求項 10】

少なくとも1つの仮想回路へのアクセスを提供する、パケット通信システムで使用する装置であって、

30

入来呼の呼タイプを決定する呼分類器からなり、該呼タイプの各々は関連する帯域幅を有し、そして、該入来呼の関連する帯域幅が該仮想回路と関連する予備帯域幅よりも大きくないときには、該入来呼に対し該仮想回路を使用することを認定するものであり、さらに、

該認定された呼に応動して、該認定された呼と関連する情報を伝搬する ATM 適応層 2 (AAL2) パケットのストリームを提供するプロセッサと、

該 AAL2 パケットのストリームに応動して、該仮想回路を介した伝送のための ATM セルのそれぞれのストリームを提供するプロセッサとからなり、

該呼分類器はさらに、(a)該仮想回路の該認定された呼の非音声の呼の数の関数として、音声に使用できる帯域幅の大きさを決定し、そして(b)該決定された音声に使用できる帯域幅の大きさの関数として、該仮想回路を介した伝送のための音声呼トラヒックを保持するバッファと関連する少なくとも1つのブロック・ドロップ・スレッシュヨルド・パラメータの値を設定するものであり、AAL2 パケットのストリームを提供する該プロセッサは、該少なくとも1つのスレッシュヨルド・パラメータ値の設定値の関数として、該バッファに入力する音声呼トラヒックのブロック・ドロップを行うことを特徴とする装置。

40

【請求項 11】

少なくとも1つの仮想回路へのアクセスを提供する、パケット通信システムで使用する装置であって、

入来呼の呼タイプを決定する呼分類器からなり、該呼タイプの各々は関連する帯域幅を有

50

し、そして、該入来呼の関連する帯域幅が該仮想回路と関連する予備帯域幅よりも大きくないときには、該入来呼に対し該仮想回路を使用することを認定するものであり、さらに、

該認定された呼に応動して、該認定された呼と関連する情報を伝搬するATM適応層2(AAL2)パケットのストリームを提供するプロセッサと、

該AAL2パケットのストリームに応動して、該仮想回路を介した伝送のためのATMセルのそれぞれのストリームを提供するプロセッサとからなり、

該呼分類器はさらに、(a)該仮想回路の該認定された呼の非音声の呼の数の関数として、音声に使用できる帯域幅の大きさを決定し、そして(b)該決定された音声に使用できる帯域幅の大きさの関数として、該仮想回路を介した伝送のための音声呼トラヒックを保持するバッファと関連する少なくとも1つのブロック・ドロップ・スレッシュールド・パラメータの値を設定するものであり、ATMセルを提供する該プロセッサは、該少なくとも1つのスレッシュールド・パラメータ値の設定された値の関数として、該バッファに入力する音声呼トラヒックのブロック・ドロップを行うことを特徴とする装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、一般に通信に、特に、パケット音声を送る通信システムに関する。

【0002】

【従来技術】

20

非同期転送モード(ATM)ネットワークは、ATMで搬送されているアプリケーションと関係なしに、ネットワーク内で固定サイズのセルを搬送する。ネットワーク端又は末端装置で、ATM適応層(AAL)は、ATMネットワークが提供するサービスを、アプリケーションで要求されたサービスに対応させる。いくつかの業界基準があり、提案された基準が種々のAALをカバーしている。特に、ITU-Tの1996年11月の試案的な勧告I.363.2“B-ISDN ATM適応層タイプ2仕様”(ここではAAL2と呼ぶ)は、パケット音声システムとしてのアプリケーションに、僅かな遅延性反応パケットの効果的なATMトランスポートを提供する。AAL2は、2つのサブレイヤ、共通部サブレイヤ(CPS)とサービス指定集中サブレイヤ(SSCS)とに分けられる。

【0003】

30

【発明が解決しようとする課題】

AAL2/SSCSパケット音声システムでは、ITU-T標準埋込ADPCM G.727(以降、G.727と呼ぶ)に従ってコード化した音声のピーク要求当初帯域幅は、32,000ビット/秒(32kb/s)である。しかし、他のタイプの音声帯域タイプ・トラヒックも、音声自体のほかに、このシステムで搬送される。例えば、9.6kb/sの一般的な帯域幅を要求するG3ファクシミリ(ファクス)を伝送できる。また、データ・トラヒックは、56kb/sモデム技術のケースで64kb/sの必要な帯域幅で搬送できる。

【0004】

40

その結果、AAL2/SSCSパケット音声システムは、種々のトラヒック・タイプを発信ATM仮想回路(VC)パイプに多重化し、それは、ATMサービス規準、例えば、ATMコンサルタント・ビット・レート(CBR)、ATMリアルタイム変数ビット・レート(rt-VBR)に従う固定帯域幅割当てとなっている。(この帯域幅は、一般的に固定状態又は静止状態であり、VCのセットアップ時に遠方のATM終点で折衝される)。いちどVCがセットアップされると、新しい呼が、呼認定アルゴリズムに準じてVCに対して認定される。この呼認定アルゴリズムでは、全てのトラヒックが1端で単一形態で処理される。新しい呼は、各々VCの呼の今の数を所定の呼スレッシュールド値と比較して、単純に認定される。呼の今の数がこの呼スレッシュールド値より小さい場合、新しい呼が認定される。そうでない場合、新しい呼がブロックされる。

【0005】

50

残念なことに、新しい呼がパイプに認定されると、トラヒック・ロードでは、ビット・ドロップ又は全体的なAAL2音声パケットのドロップのような音声トラヒックのための輻輳解除アルゴリズムを使用する必要があるが生じる。(音声トラヒックだけ輻輳を解除するために抑えられ、非音声トラヒックは輻輳解除を提供するためにパケット・ドロップの対象にならないことが仮定されている)。例えば、輻輳が発生し始めると、音声パケットは、待ち行列又はバッファで伝送するために典型的には待ち行列にされる。これらの待ち行列化した音声パケットの数が所定のスレッシュホールドを越えると、音声トラヒックのためのビット・ドロップが、例えば、G.727に従って発生し始める。輻輳が続いて悪化すると、AAL2音声パケットの全体がドロップする。(また、前述のスレッシュホールドが小さすぎると、ビット・ドロップが非常に早期に発生し、前述のスレッシュホールドが大きすぎると、ビット・ドロップが非常に遅く発生する。この後者のケースでは、ビット・ドロップが発生し始めた時間によって既に生じていた大きなパケット遅延のために(G.727に関して)ビット・ドロップから得る利点が小さくなるか全くなくなることに注目すべきである)。

10

【0006】**【課題を解決するための手段】**

前述の問題点を鑑みて、我々は、単一の形態で全ての呼を処理する呼認定制御方式が、付随する輻輳作用により、過度に少ない呼又は過度に多い呼を認定すると、容量に余裕があっても、一部の呼をブロックすることに気づいた。このように、我々は、呼認定制御方式が、効果的な帯域幅管理を呈するために、異なる呼タイプを考慮すべきことに気づいた。特に、本発明に従って、呼認定が呼タイプの関数として動的に行われる。

20

【0007】

図示する実施例では、AAL2/SSCSパケット音声システムは、音声パケットやファクス・パケットやデータ・パケットを含めた種々の形態の音声帯域トラヒックを仮想回路(VC)に多重化する。このAAL2/SSCSパケット音声システムは、VCに新しい呼を認定するかどうかについて決定する際に、呼タイプを考慮する動的呼認定アルゴリズムを実行する。特に、この手法は、異なる呼タイプに相応する異なる帯域幅の必要性を考慮している。

【0008】

本発明の特徴に従って、少なくとも1つの待ち行列・パラメータが容量(又はリンク帯域幅)の関数として動的に変わる。待ち行列・パラメータの一例がスレッシュホールドである。

30

【0009】**【実施例】**

本発明の実施例を説明する前に、ATM適応層(AAL)特にAAL2のある背景情報について述べる。

【0010】

ATMネットワークは、ATMで搬送されているアプリケーションに関係なしに、ネットワーク内で固定サイズ(53オクテット)のセルを搬送する。アプリケーションを固有プロトコル・モードでサポートするために、ネットワーク端のターミナル・アダプタ(TA)が、'ATMユーザ'として作動し、ATM適応層(AAL)を構成して、ATMネットワークが呈するサービスをアプリケーションが要求するサービスに対応させる。ATMがエンド・ユーザの装置で終わると、そこでAAL構造が構築される。AAL-1は緊密な遅延とジッタ制御を要求する一定のビット・レート(CBR)トラヒックのために定義したものである(例えば、ITU-T勧告I.363.1 B-ISDN ATM適応層AAL-1規格を参照)。また、AAL-3/4(例えば、ITU-T勧告I.363.3/4 B-ISDN ATM適応層AAL-3/4規格を参照)とAAL-5(例えば、ITU-T勧告I.363.5 B-ISDN ATM適応層AAL-5規格を参照)がバースト・データに対して定義されていた。これらのAALは、各々パケットが1つのATMセルに適合する場合に、アプリケーション'パケット'の単純なカプセル封じを可能にする。大きなアプリケーション・パケットでは、分割/再組立(SAR)層が送信器に

40

50

おける‘パケット’の分割を可能にするので、このような各々セグメントがA T Mセルに適合し、受信器における受信A T Mセルからのオリジナル・パケットの再組立が可能になる。これらのA A Lは、従って、A T Mセル・ペイロードに適合する十分な情報の収集、又は、各々小さいユニットがA T Mセル・ペイロードに適合するように、小さいユニットに対する大きい固有モード・パケットの分割を可能にする。固有情報ユニットが、A T Mペイロードより小さい場合、これらのA A Lでは、A T Mセルの部分的な充填が必要になる。

【0011】

しかし、多くのアプリケーションにおいて、A T Mのセル・サイズより小さい“小さいパケット”のA T Mトランスポートが必要になる。これらのアプリケーションの一部として、沈黙抑制機能を有する場合と有しない場合がある圧縮音声のためのP B X間の中継路、セルラー/ P C S無線アクセスのためのA T Mバックボーン、サーキット・スイッチ間のA T M中継路、パケット電話のA T Mバックボーン接続がある。

10

【0012】

前述のようなアプリケーションで、A T Mネットワークに小さいパケットを送る理由は基本的に2つある。すなわち、(1)小さい固有パケットがA T Mネットワークから離れて発生し、パケット境界がA T Mネットワーク外の送信先で回復される必要があることと、(2)固有アプリケーションのビット・レートが低く且つ端末間遅延の必要性から、セルをその送信先に送り出す前に、A T Mセルを充填して、ビットの蓄積を禁止するためである。後者の場合、パケット化がA T Mネットワークの末端で行われる時でさえ、小さいパケットが生成する。デジタル・セルラー・システムでボコーダ・グループに基本局を接続するために、A T Mネットワークを使用することが、前者の例の場合である。サーキット・スイッチ間又はサーキットP B X間のA T M中継路が、後者の例である。

20

【0013】

これらのアプリケーションでは、A A L - 1、A A L - 3 / 4、又はA A L - 5の使用に起因するA T Mセルの部分的な充填のために、帯域幅効率に受け入れがたい損失が生じる場合がある。この非効率性は、総トラヒック需要として低速専用回線だけが必要になる時に、コスト/ b p s (1秒あたりのビット数)が大きくなるので問題になる。多くの場合、このコスト負担のためにA T Mバックボーンが呈する長所が失われる。そこで、A A L 2のように小さいパケットのA A Lを使用することが必要になる。後者は、A T Mネットワークにごく僅かの転送遅延を生じさせて、受信器がオリジナル・パケットを回復するように、A T Mネットワーク上で小さな固有パケットの効率的なトランスポートを提供する。

30

【0014】

A A L 2は、可変長の論理リンク接続(L L C)パケットが多重化されているバイト・ストリームと同じA T M接続からの連続するA T Mセルからペイロードを処理する。各々L L Cパケット・ストリームは、音声、ファクシミリ、又は音声帯域データ(V B D)のように、あるエンド・ユーザの接続から始まる。図1はA T MセルとA A L 2フォーマットとを示す。A T M接続は複数のA T Mセルを含み、その一部がA T Mセル50、51、52のシーケンスから表されている。各々A T Mセルは、(従来技術の周知の)A T Mヘッダ1と、S T Fフィールド2と、(次に定義する)複数のL L Cパケット3(以下に定義)とを備えている。各々L L Cパケットは、L L Cパケット60で表されるように、パケット・ヘッダ61と固有L L Cパケット62とを備えている。

40

【0015】

パケット・ヘッダは3オクテットの長さであり、図にその詳細を示す。パケット・ヘッダは、4つのフィールド、すなわち、チャンネルI D (C I D)フィールド、長さ指示(L I)フィールド、予約(R E S)フィールド、ヘッダ・エラー(H E C)フィールドとを備えている。

【0016】

C I Dフィールドは、8ビットの長さであり、パケットが属するL L Cを識別する(再び

50

簡単に図1を参照すると、付随するLLCパケットのCIDフィールド値がLLCの数に対応していることが分かる)。CIDフィールドは、1つのATM VC上で最大で255の固有接続(LLC)のためのサポートを提供する。従来技術で周知のように、ATMセル・ヘッダは仮想パス識別子(VPC)と仮想接続識別子(VCI)の2つのレベルでアドレスを可能にする。仮想パス接続(VPC)は多くのVCを有している。16ビットVCIフィールドにより、ATM VPCが、 255×2^{16} のLLCまでサポートできる。

【0017】

LIフィールドは、6ビットであり、LLCパケット(又は固有パケット)の長さを表している。LIフィールドが各々LLCパケットに加えられているので、可変長パケットの末端に境界が設定できる。LIフィールドでは、63オクテットまでの仕様が可能である。LIフィールドの値が今のATMセルの末端を越えたところを示す時に、パケットがセル間で分割される(これは図1にも図示してあり、LLCパケット60がATMセル50と51との間で分割されている)。

10

【0018】

AAL2の1次ドライバはパケット電話方式であり、エラー検出が音声コード化アルゴリズムにとって本質的なことでないので、固有パケットのエラー検出は不要である。エラー検出の目的は、CIDとLIと他の臨界プロトコル・ヘッダとが誤って解釈されないことを保証することにある。これは、各々パケット・ヘッダのHECフィールドにより、AAL2で達成される。HECフィールドは、5ビットであり(図2を参照)、パケット・ヘッダのエラー検出を行う。これは、ヘッダが不具合であるパケットだけ廃棄できるという利点を有する。

20

【0019】

AAL2は、2つのサブレイヤ、共通部サブレイヤ(CPS)とサービス指定集中サブレイヤ(SSCS)に分割される。RESフィールドは4ビットから成り、それらはSSCSのサービス指定集中機能(SSCF)又はCPSに確保されるか割り当てられる。CPSは、可変長パケットを多重ソースから単一ATM仮想回路に多重化して、これらのパケットを中継し、末端間AAL2接続を行う機能を呈する。CPSに割り当てられたRESフィールドの部分(図示せず)は、今のパケットが分割されていることや、信号、又は、ユーザ情報を示すために、“More”ビットのような信号を送るために使用する。SSCFに割り当てたRESフィールドの残りの部分(図示せず)は、アプリケーション指定機能、各々AAL2ユーザに提供されている別の事例を示す。そのような機能の例として、共通部に適したパケットにユーザの流れを分割したり再び組み立てたり、エラー制御を促したり、音声コード化アルゴリズムを識別したり、スピーチ・バーストやパケット・シーケンス番号などの末端を識別している。SSCSはゼロになる場合もある。(ここで、ITU-T標準化協会は、将来の勧告時にSSCSプロトコルの指定を意図している)。これらのSSCF指向ビットは、AAL2CPSで解釈されず、送信側SSCSから受信側SSCSに透過的に渡される。SSCSは、これらのビットを指定のSSCF機能に用いて、高い層のユーザ間通信を透過的に渡すこともできる。

30

【0020】

図1から分かるように、スタート・フィールド(STF)は、今、あるATM接続から各々ATMセル・ペイロードの開始位置にある。図3は、STFフィールドのフォーマットを示す。STFフィールドは、1オクテットの長さであり、オフセット・フィールド(OSF)とシーケンス番号(SN)フィールドとパリティ(P)フィールドとを備えている。

40

【0021】

各LLCパケットのLIフィールドは一度パケット境界が識別されると自己記述を可能にするが、パケット・ヘッダにセル損失又はエラーが生じると、パケット記述事項が失われる結果になる。パケット境界を回復するために、OSFフィールドで、今のATMセル・ペイロードの最初の新しいパケットの開始位置を指定する。OSFフィールドは、6ビッ

50

トの長さであり、このATM接続から前のセルで開始していた(可能性のある)パケットの残りの長さを示しており、今のセルに続いている。この手法が、記述事項損失後のあるATMセル時間におけるパケット境界の再同期化を保証するのである。

【0022】

ATMセルの損失が、受信器で検出しない場合に、パケットの連続性を消滅させると仮定すると、SNフィールドも存在する。1ビットSNフィールドが、セルのモジュロ2シーケンス番号設定と1つのセル損失の瞬時検出を呈する。この1ビット・シーケンス番号は、AAL2パケット・ヘッダのRESフィールドの一部である前述のシーケンス番号と異なることに注目すべきである。

【0023】

最後に、パケット・ヘッダのように、SNフィールドとOSFフィールドもエラー検出が必要である。これは、奇数パリティを呈する、Pフィールドの単一パリティ・ビットによって行われる。

【0024】

パケット放出遅延を制限するために、部分的に充填したATMセルを伝送することが必要になる場合もあることに注目すべきである。この場合、残りのセルは、全てゼロ・オクテットで埋め込まれる。ペイロードがSTFフィールドと47の埋込オクテットだけ含んでいるセルも、“動作状態維持”機能を作動させてトラヒック契約を満足するように、一部の他のニーズに適合するために伝送することもできる。

【0025】

AAL2は、複数レベルの接続を2つのポイント、ATM仮想接続部(VC)とAAL2論理リンク接続部(LLC)との間に構築する。この場合のAAL2LLCは、例えば、2つのPBX又は陸線中継のための2つのスイッチ間におけるセルラ中継のための移動切替センター(MSC)のポーコダ・グループと基本局との間の二点間接続と定義される。接続は双方向と定義され、同じCIDが特定のLLCに対して双方向で用いるよう想定されている。ATM VCで使用できるCIDのセットは両端と呼ばれる。

【0026】

折衝手順は対称的である、すなわち、AAL2接続部の1端で新しいLLCの始動又はLLCの分解の要請が可能になる。単純な折衝手順では、発信端が未使用の特定のCIDを用いて新しいLLCの構築を提案し、他端が要請を承諾又は拒絶できるように定められている。ATM仮想回路のための帯域幅管理と監視機能は、ATM接続管理レベルで処理すると想定されている。このような監視機能はLLCごとに提案されていない。しかし、新しいLLCをサポートするためにATM接続部内における資源活用を保証することは、2つの端点の責任である。このような資源管理は、サービス指定方式で取り扱われるように想定されている。AAL2間におけるLLCセットアップと分解とに必要な送信では所定のLLC(CID=0)が用いられる。

【0027】

呼認定

図4は、本発明の原理に基づくパケット通信システムの一部を示す。本発明の概念とはべつに、図4に示す要素は、周知のことなので、詳細には説明されない。例えば、単一のブロック要素として図示してあるが、呼プロセッサ125の呼コントローラ110は、保存プログラム制御プロセッサとメモリと適切なインタフェース・カードとを含んでいる。本発明の概念以外にも、呼プロセッサ125は、AAL2/SSCS音声パケット・システムを構成している(別の図面の類似の参照番号が類似の要素を示していることにも注目すべきである)。

【0028】

PBX105は、設備106を介して、呼プロセッサ125の呼コントローラ110に複数の音声帯域呼を伝送したり受信したりする。後者は、任意の数とタイプの通信施設を表している。記載を容易にするために、設備106は、複数の音声帯域呼を搬送する、従来技術で周知のDS1設備(方向ごとに)とされている。このように、呼ごとに、設備10

10

20

30

40

50

6のいずれかの方向において、64kb/sビット・ストリームとなるように仮定されている。

【0029】

本発明の概念を詳述する前に、呼プロセッサ125の動作を全体的に説明する。呼プロセッサ125は、呼コントローラ110とAAL2/SSCSプロセッサ130とATMプロセッサ135とを備えている。呼ごとに、呼コントローラ110は、まず音声帯域呼を分類する。(呼分類技術は、従来技術で周知なので、ここで詳述しない。例えば、G3ファクス呼は、所定のファクス呼出し音などを検出して識別される)。前述のように、多種多様な音声帯域呼がある。ある呼タイプのリストを図5のテーブルに示す。このテーブルは、呼処理の異なるポイントにおける帯域幅も示している(次に説明)。このテーブルは、5ミリ秒(ms)AAL2/SSCSパケット化間隔を全てのケースで想定している。そのうえ、音声呼の使用率が40%に等しい(平均通話スパーク=400msで、平均沈黙時間=600ms)と想定している。呼コントローラ110は、所定の呼タイプを各呼に関連付ける。図だけの場合であるが、この例には4つの音声帯域呼タイプがある。音声呼は呼タイプ“0”に関連し、28.8kb/s未満のデータ・レートをもつデータ呼は呼タイプ“1”に関連し、28.8kb/s~56kb/sのデータ・レートをもつデータ呼は呼タイプ“2”に関連し、G3ファクス呼は呼タイプ“3”に関連している。(他の呼タイプの更なる定義も使用できる。例えば、速度に基づくデータ呼タイプの特長が、例えば、使用可能な業界基準モデム・データ・レートごとの呼タイプに相応して細分できる)。

10

20

【0030】

呼コントローラ110が音声呼を検出すると、音声呼がG.727に準じて符号化される。このように、呼コントローラ110は、AAL2/SSCSプロセッサ130に適用するために、従来技術で周知のADPCMを用いて、PBX105からの64kb/sビット・ストリームを32kb/s圧縮オーディオ・ストリームに圧縮する。同様に、他の方向で、呼出コントローラ110は、PBX105に適用するために、AAL2/SSCSプロセッサ130により提供された32kb/sADPCMビット・ストリームを64kb/sオーディオ・ストリームへと圧縮を解除する。

【0031】

一方で、非音声呼を検出すると、呼コントローラ110は、符号化データ・ストリームを指示された帯域幅で提供する。例えば、14.4kb/s音声帯域データ(VBD)呼が40kb/sADPCMを用いてAAL2/SSCSプロセッサ130に送られ、28.8kb/s又は56kb/sVBD呼が64kb/sPCM(パルス・コード変調)を用いて送られる。

30

【0032】

ここで、AAL2/SSCSプロセッサ130は、ATMプロセッサ105に適用するために受信ビット・ストリームを呼コントローラ110からAAL2パケットに変換する。この変換で、プロセッサ130のSSCS部は、沈黙抑制、シーケンス番号の割当、背景雑音レベル通知のような機能を行う。逆方向で、AAL2/SSCSプロセッサ130は、AAL2パケットをATMプロセッサ135から受信して、そのパケットを解除する。AAL2/SSCSプロセッサ130は、呼コントローラ110に伝送するためにパケット化を終える前に生成した遅延を緩和したり(図示せず)、沈黙時間中の雑音充填のような機能を行う。パケット化中に、AAL2/SSCSプロセッサ130は、シーケンス番号を用いて、遅延パケットを決定し、実行プロセスにおける保全性を維持する。図5は、異なる呼タイプにAAL2を用いる伝送に必要な帯域幅を示す。(音声呼のためにリストしたピーク値は通話期間又は通話スパークを表す)。

40

【0033】

ATMプロセッサ135は、次の伝送機能、すなわち、AAL2パケットをATMセルのペイロードに充填する、ペイロードが満杯になる又はタイマ(例えば、2ミリ秒(ms))がペイロードの少なくとも1つのAAL2パケットで終了する(2つの事象の何れか

50

に最初に達する)時にATMセルを形成する、ATMセル・ヘッダの処理、ATMセルを転送バッファに設定するなどの機能を提供する。ATMプロセッサ135は、ATMネットワーク100を介してATMVCで伝送するためのATMセルのスケジュールを作成する。ATMプロセッサ135は、ATMセルをATMネットワーク100から受けて、次の受信機能、すなわち、ATMセル・ヘッダ処理とエラー制御、AAL2パケットをAAL2/SSCS処理ユニットに伝送するなどの機能を行う。図5は、異なる呼タイプのためにATMオーバーヘッドとAAL2とを含めた伝送に必要な帯域幅を示す。

【0034】

本発明の原理を分かりやすく示すために、図6は、図4に示した通信システムの一部の代替図を示す。この図で、設備106は、前述のように、呼コントローラ110にm個の音声帯域呼を伝えるように図示してある。AAL2/SSCSプロセッサ130は、AAL2パケット化機能とブロック・ドロップ要素140とAAL2待ち行列145とを備えている(次に説明)。図から分かるように、AAL2/SSCSパケット・システムは、種々のトラヒック・タイプを、発信ATM仮想回路(VC)パイプ、又は固定帯域幅Ck b/sを有する設備に多重送信する。この固定帯域幅は、従来技術で周知のように、遠方ATM終点と折衝して又は事前に決定される。

【0035】

前述のように、新しい呼がPXB105から呼コントローラ110に設定されるので、これらの新しい呼は、付随するVCに受け入れられるか又は阻止されなければならない。従って、本発明に従って、呼プロセッサ125は、呼タイプの機能として動的に行われる呼認定構成を定める。特に、この手法は、異なる呼タイプに必要な異なる帯域幅を考慮しており、音声呼の統計的多重化方式の長所も取り入れている。沈黙除外機能を音声呼に適用する、すなわち、パケットを沈黙時間中に伝送しないことが想定されている。

【0036】

次の想定が容量と有効帯域幅とに関して以下に示す計算になされたことに注目すべきである。有効帯域幅 V_n は、n個の音声呼が次に記す性能目標に適合しながら統計的に多重化される時に、音声呼ごとに必要となる最小帯域幅である。統計的多重化利得は、音声呼のピーク帯域幅とその有効帯域幅 V_n との比率として定義される。

【0037】

ビット・ドロップ機能を伴って多重化するAAL2/SSCS音声のための性能目標の例について次に示す。

- (1) 平均パケット・待ち合せ遅延 5 ms
- (2) パケット・待ち合せ遅延の最後(中間プラス5^{*}標準偏差) 15 ms
- (3) サンプルごとの中間ビット 3.8
- (4) パケット損失(バッファ・オーバーフロー)確率 10^{-4}

【0038】

ビット・ドロップなしに多重化するAAL2/SSCS音声のための性能目標の例について次に示す。

- (1) 平均パケット・待ち合せ遅延 5 ms
- (2) パケット・待ち合せ遅延の最後(中間プラス5^{*}標準偏差) 10 ms
- (3) パケット損失(バッファ・オーバーフロー)確率 10^{-3}

【0039】

あるシステム構成の例では、ビット・ドロップ機能は、非動作状態にされるか又は機能として全く含まれていない。ビット・ドロップ機能は、例えば、トラヒックの大部分がデータとファクスで占有され、トラヒックのごく僅かの部分が音声である時に、非動作状態になる。ビット・ドロップは次のように想定されるが、このシステムは、ビット・ドロップなしで動作することも注目すべきである。音声の統計的多重化機能は、いずれかのケース(すなわち、ビット・ドロップ機能を有するケースと無いケース)で実施できる。音声は統計的に多重化される時に、一時的なトラヒック過負荷状態になり、過剰な音声パケット遅延又は損失が生じる。しかし、ビット・ドロップは、下位ビットを一時的な過負荷期間

10

20

30

40

50

中に選択的にドロップさせて、これらの過負荷状態の影響を和らげる（詳細は後で説明）。ビット・ドロップは、結果としてパケット遅延を僅かにするので、ビット・ドロップ機能のない場合と比べると、優れた統計的多重化利得を得ることができる（あるATM VC帯域幅に対して）。この比較結果が、図7でプロットして示す事例の数値データから表されている。

【0040】

参照だけを意図して、図7は、音声源ごとの有効帯域幅（単位はkb/s）（左側の座標軸）と認定音声源の数との関係、及び統計的多重化利得（右側の座標軸）と認定音声源の数との関係に関するシミュレーション結果のグラフを示す。（統計的多重化利得に関する詳細は、従来技術で周知なので、ここでは詳述しない。音声帯域データとファクスが固定帯域幅を有しているため、これらの信号には、統計的多重化方式の利点がない）。

10

【0041】

次に示すシステムと状態データの定義は、図4と6の通信システムのために定めたものである（これらのパラメータ/変数は、例えば、呼プロセッサ125の要素に使用できて、例えば、メモリに保存されることを想定している）。

n = 進行中の音声（埋め込まれたADPCM）呼の数

V_n = 新しい音声呼の認定に必要な有効帯域幅、 n が存在する新しい呼を表す（図7を参照）

C = VCに使用できる総帯域幅

G = 現在、データとファクス呼出に割り当てられている総帯域幅

20

B_i = $i = 1, 2, \dots, k$ において、タイプ i の非音声呼出に必要な固定帯域幅

W = 予備帯域幅（はじめは、 $W = C$ ）

B_0 = 呼認定用の初期帯域幅 = $64 * 43 / 40 * 53 / 47 = 77.6$ kb/s

C_v = 音声に使用できる帯域幅 = $C - G$

Q_1 = 音声の第1ブロック・ドロップ・スレッシュヨルド

Q_2 = 音声の第2のブロック・ドロップ・スレッシュヨルド

K = AAL2パケット・バッファの限度

B_0 の定義では、 $43/40$ の比率が追加したAAL2オーバーヘッドを表していて、 $53/47$ の比率が追加したATMセル・オーバーヘッドを表すことに注目すべきである。

30

【0042】

図4と6の呼プロセッサ125の呼コントローラ110に用いるために、本発明の原理に基づく呼認定制御アルゴリズムを示す図8について、ここで説明する。（呼プロセッサ125は、従来のプログラム技術（そのように、ここで記してないが）を用いて、次に示すアルゴリズムを実行するために適切にプログラム設定してあることを想定している）。

【0043】

ステップ400で、呼がPXB105から設備106に到着する（図4に示す）。ステップ405で、予備帯域幅 W が、呼認定に対して初期帯域幅 B_0 より大きいかどうかについてチェックされる。予備帯域幅 W が B_0 より大きくない場合、呼がステップ430で拒絶される。そうでない場合、呼がステップ410で認定され、予備帯域幅 W が $W = W - B_0$ に更新される。次に示すように、呼を分類するのに50msとられるので、予備帯域幅 W が B_0 だけ一時的に減少することに注目すべきである。このように、この例では、少なくとも B_0 の帯域幅が初期に使用できる場合、呼が認定される。

40

【0044】

ステップ415では、呼タイプが識別される。ステップ420と425では、識別した呼タイプの関数として予備帯域幅の値を更新する。

【0045】

呼がタイプ“0”すなわち音声の場合、ステップ425で、予備帯域幅 W の値は、（a）データとファクスに割り当てられた帯域幅 G と、（b）ここで音声呼に割り当てられた帯域幅 $(n+1)V_{n+1}$ とだけ減少されたATM VCの容量に等しくなるように更新され

50

る。ここで、認定された音声呼の数 n は、増加されて、 $n = n + 1$ になる。

【0046】

呼タイプが“0”以外の場合、例えば、ファクス又はデータの場合、ステップ420で、データとファクスに割り当てられた帯域幅 G の値は、増加されて、 $G = G + B_i$ になる。ここで、 B_i は、図5のテーブルに示すように、識別した呼タイプの帯域幅である。更に、予備帯域幅 W の値は、(a) データとファクスに割り当てた帯域幅 G と (b) 音声呼に割り当てた帯域幅 $n V_n$ とだけ減少された回線の容量に等しくなるように更新される。そのうえ、ステップ425で、ブロック・ドロップ・スレッシュホールド (Q_1 、 Q_2 、 K) は、音声 C_v に使用できる帯域幅がいまや変化したので(次に説明)、新しい帯域幅の値に応じて変わる。

10

【0047】

ステップ420と425と430の最後で、呼コントローラ110は次の呼を待つ。

【0048】

図9は、呼が図4と6に示したシステムを出る時に、前述のシステムと状態パラメータとを更新する、本発明の原理に基づく方法を示す。この方法は、図4と6の呼コントローラ110により、図示するようにして行われる。

【0049】

呼がシステムを出ると、ステップ450で、呼タイプ(既に図8のステップ415で識別された)がステップ455で検索される。呼がタイプ“0”、すなわち音声の場合、ステップ460で、予備帯域幅 W の値は、(a) データとファクスに割り当てた帯域幅 G と、(b) ここで音声呼に割り当てた帯域幅 $(n-1) V_{n-1}$ とだけ減少された回線の容量に等しくなるように更新される。ここで、認定された音声呼の数 n は、減少されて、 $n = n - 1$ になる。

20

【0050】

呼タイプが“0”以外の場合、例えば、ファクス又はデータの場合、ステップ465で、データとファクスに割り当てられた帯域幅 G の値は、減少されて、 $G = G - B_i$ になる。ここで、 B_i は、図5のテーブルに示すように、識別された呼出タイプの帯域幅である。更に、予備帯域幅 W の値は、(a) データとファクスに割り当てた帯域幅 G と (b) 音声呼に割り当てた帯域幅 $n V_n$ とだけ減少された回線の容量に等しくなるように更新される。そのうえ、ステップ465で、ブロック・ドロップ・スレッシュホールド (Q_1 、 Q_2 、 K) は、音声 C_v に使用できる帯域幅がいまや変化したので(次に説明)、新しい帯域幅の値に応じて変わる。

30

【0051】

図9のステップ425と465で述べたように、前述の動的呼認定方式、待ち行列又はバッファの他に、パラメータも帯域幅の関数として変わる。図6を再び見ると、AAL2パケット・キュー145は固定のサイズ K (単位はバイト) を備えている。AAL2パケット・キュー145は、今の音声パケット充填値 q を AAL2パケット化ブロック・ドロップ要素140に信号146を介して提供する。(AAL2パケット・キュー145上にマーカとして示してあるが、 K 、 Q_1 、 Q_2 の値が AAL2パケット化ブロック・ドロップ要素140に保存されている)。この今の充填値 q は、伝送のために待ち行列に設定した音声パケットの数を表す。従来技術で周知のように、トラヒック・バースト(すなわち、短時間における数多くの音声パケットの到着)が原因で、伝送のために待ち行列に設定した AAL2 音声パケットの数 q が増加する。 q の値がある所定のスレッシュホールドに達すると、ブロック・ドロップが生じる(ビット・ドロップとも従来技術で呼ぶ)。

40

【0052】

図10は、AAL2音声パケット構造を示す。各 AAL2 音声パケットはヘッダ部(3バイト)と4つのブロックとにフォーマットした23バイトを備えていて、各のブロックは5バイトの長さである。 $G.727$ に準じて、ブロック#2と#3が上位ビットを表し、ブロック#0と#1が下位ビットを表す。ブロック#3とブロック#2は絶対にドロップしないが(パケットが、バッファ・オーバーフローのためにドロップする時を除いて)、

50

ブロック# 0と# 1はトラヒック輻輳中にドロップする場合がある。図11は、これらの影響を示すテーブルを示す。

【0053】

パラメータ Q_1 、 Q_2 、 K は、AAL2音声パケットの数に関して指定されたブロック・ドロップ・スレッシュールドである。前述のように、待ち行列充填 q は、伝送のためにバッファ145で待機するAAL2音声パケットの数である(図6を参照)。従来の技術では、 Q_1 、 Q_2 、 K の値は予め定めてあり固定されている。図11のテーブルは、 q の値の特定の範囲において、輻輳解消の異なる形態が生じることを示している。 $q < Q_1$ の値で、AAL2音声ビット又はパケットはドロップしない。 $Q_1 < q < Q_2$ の範囲内の q の値で、ビット・ドロップが生じ、各々入力するAAL2音声パケット(図6のキュー145の入力で)のブロック0がドロップする。 $Q_2 < q < K - 1$ の範囲内の q の値で、ビット・ドロップが生じて、各々入力するAAL2音声パケットのブロック0と1がドロップする。最後に、 $q > K$ の値では、全体の音声パケットがドロップする。図6に戻り、AAL2パケット化ブロック・ドロップ要素140は、AAL2パケット・キュー145に対する入力においてビット・ドロップ又はパケット・ドロップを行う。これは“入力ブロック・ドロップ”とここで呼ばれる。

10

【0054】

本発明の特徴に基づいて、次のアルゴリズムは、パラメータ Q_1 、 Q_2 、 K の値を動的に変える。AAL2音声パケット(ブロック・ドロップが適用できる)は、他の呼、例えば、ファクスとデータとのパケットと共に待ち行列が設定される。しかし、ブロック・ドロップ・アルゴリズムに用いる待ち行列充填 q の値は、伝送のためにバッファで待機するAAL2(ブロック・ドロップが可能な)音声パケットの数だけに関係する。(AAL2パケットは、従来技術で周知のように、それらのCID値に基づいて区別すると想定されている。特に、あるCID値は音声に関連し、他のCID値は非音声に関連する。この関連性は、呼コントローラ110によって与えられる)。

20

【0055】

前述のように、 C_V をブロック・ドロップ自在の音声に使用できる帯域幅とする。例えば、システムにファクスとデータ呼が存在せず、トラヒックが全て音声(ブロック・ドロップ自在)の場合、 C_V は $C_{kb/s} / ATM_{VC}$ 帯域幅と等しい。そうでない場合、 $C_V = C - G$ であり、ここで、 G は今のファクスとデータ呼に割り当てられた帯域幅(単位は kb/s)を表す。

30

【0056】

使用可能な音声帯域幅 C_V の関数としてパラメータ Q_1 、 Q_2 、 K を動的に変えるアルゴリズムを、図4と6の呼コントローラ110で用いるために、図12に示す。この例では、このアルゴリズムで得たスレッシュールドは、 Q_1 、 Q_2 、 K のバッファ充填値に対応するパケット遅延が、各々、約5msと10msである(又は、リンク帯域幅値の範囲に対して小さい)ことを保証している。ステップ300で、呼コントローラ110は使用可能な音声帯域幅 C_V を決定する。ブロック・ドロップ・スレッシュールドの値は、ステップ300で定めた使用可能な音声帯域幅 C_V の関数である(例えば、ステップ310、320、330、340、350を参照)。 C_V の値が333 kb/s より小さい場合に、ブロック・ドロップ・スレッシュールドの値は、 $Q_1 = 10$ 、 $Q_2 = 20$ 、 $K = 30$ になる(ステップ310と330)。 C_V の値が1000 kb/s を越える場合、ブロック・ドロップ・スレッシュールドの値は、 $Q_1 = 30$ 、 $Q_2 = 60$ 、 $K = 90$ になる(ステップ320と350)。そうでない場合、 Q_1 、 Q_2 、 K の値は、ステップ340に示す関係式から決まる。(記号「 \lceil 」は、値の“天井”、すなわち、次に最も大きい整数値になることを表している)。 Q_1 、 Q_2 、 K の新しい値が信号147を介してAAL2パケット化ブロック・ドロップ要素140に与えられる(図6を参照)。

40

【0057】

ビット・ドロップとパケット・ドロップの前述の例は“入力ブロック・ドロップ”に関する。しかし、前述のアルゴリズムは、他の構成、例えば“出力ブロック・ドロップ”

50

にも使用できる。“出力ブロック・ドロップ”を用いる別の構成が、図13の呼プロセッサ600に図示してある。(パケット遅延性能だけでなく音声品質の影響も入力又は出力ブロック・ドロップに対して実際に異なっていない(VC帯域幅Cと Q_1 、 Q_2 、Kの値も同じであるが)ことに注目すべきである)。呼プロセッサ600では、ブロック・ドロップが、AAL2パケット化の後に行われるので、要素160は、前述のようにブロック・ドロップを行うだけでなく、AAL2長さフィールドも適正に更新する。

【0058】

図14は別の代替構成を示す。この図で“入力ビット・ドロップ”は前述と同様に行われる。しかし、待ち合せは、呼プロセッサ700のATMセル生成装置170とATMセル・キュー175とを含むATMプロセッサで行われる。パラメータ Q_1 、 Q_2 、Kの値を動的に変える前述のアルゴリズムは、伝送のために待ち合せされたAAL2音声パケットの数と逆に、伝送のために待ち合せされた(音声を伝える)ATMセルの数を考慮するために適正に修正される。

10

【0059】

前述のように、パケット音声システムは、統計的に多重化した呼と、種々のモデム速度の音声帯域データとファクスのような他の呼タイプとを共に動的に処理する、呼認定アルゴリズムを用いている。

【0060】

【発明の効果】

前述の説明は本発明の原理を単純に示すだけである。従って、ここで明示的に記してないが、当業者は本発明の原理をその趣旨と範囲内で具体化する種々の代替構造を考案できることが分かる。例えば、本発明の概念の呼認定制御アルゴリズムは、従来技術で周知のデジタル回路乗算装置(DCME)のような非パケット化システムにも応用できる。このアルゴリズムは、離散的多重音(DMT)、直交位相シフト・キーイング(QPSK)、又は直交振幅変調(QAM)などを包含する変調構成と関係なしに全体的に応用できる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】ATMセルとAAL2フォーマットを示す図である。

【図2】AAL2に基づくLLCパケットのパケット・ヘッダを示す図である。

【図3】AAL2に基づくATMセルのスタート・フィールドを示す図である。

【図4】本発明の原理に基づくパケット通信システムの一部を示す図である。

30

【図5】呼出タイプと帯域幅とを記すテーブルを示す図である。

【図6】図4に示した通信システムの一部の代替図を示す図である。

【図7】有効帯域幅と統計的多重化利得のグラフを示す図である。

【図8】本発明の原理を具体的に実現する呼出認定手順のフローチャートを示す図である。

【図9】図8の呼出認定手順で用いる呼出發信手順のフローチャートを示す図である。

【図10】AAL2音声パケットの構造を示す図である。

【図11】輻輳状態テーブルを示す図である。

【図12】本発明の原理に基づいてブロック・ドロップを動的に変えるフローチャートを示す図である。

40

【図13】本発明の原理を具体的に実現するパケット通信システムの別の実施例を示す図である。

【図14】本発明の原理を具体的に実現するパケット通信システムの別の実施例を示す図である。

【符号の説明】

1 ATMヘッダ

2 STFフィールド

3 LLCパケット

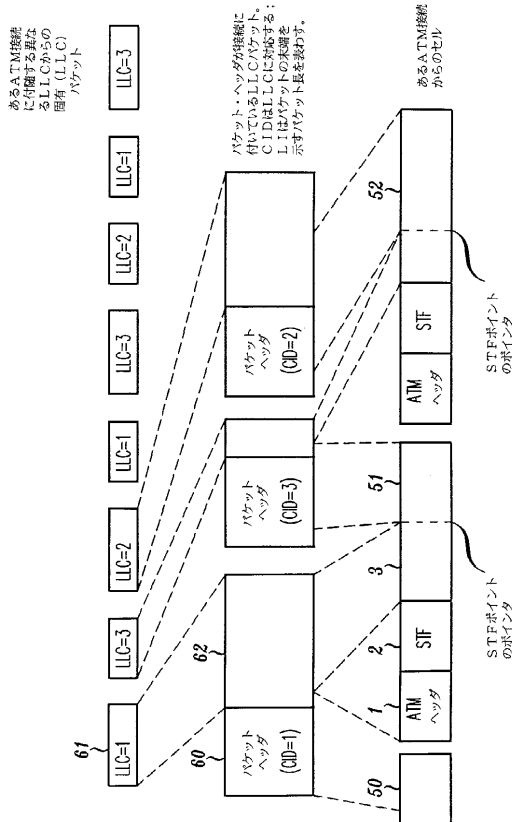
50、51、52 ATMセル

60、61、62 LLCパケット

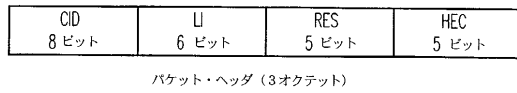
50

- 1 0 5 P B X
- 1 0 6 施設
- 1 1 0 呼出コントローラ
- 1 2 5 呼出プロセッサ

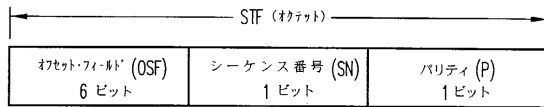
【 図 1 】



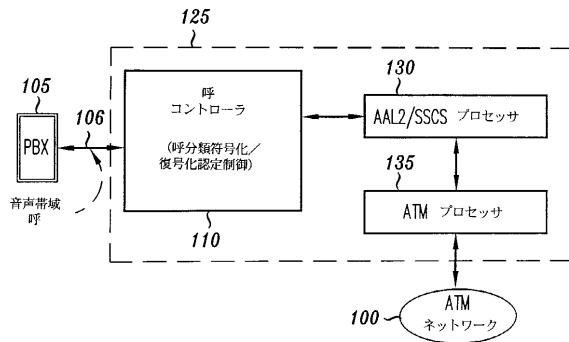
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



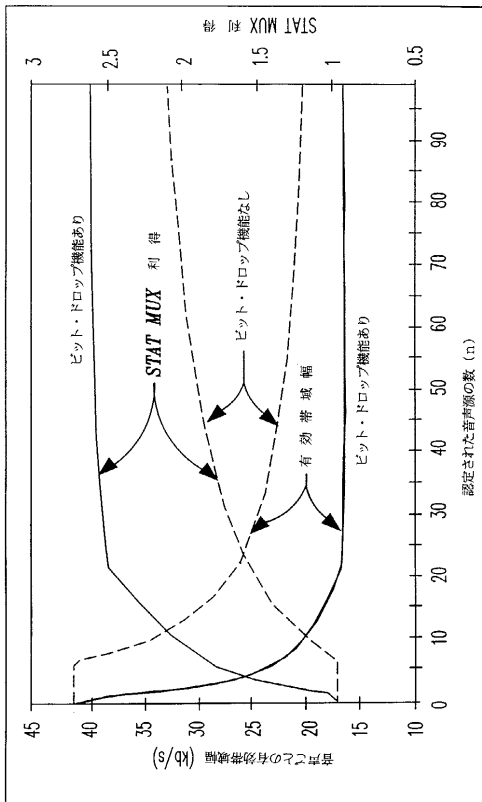
トラヒック・タイプと帯域幅

呼タイプ 識別子	トラヒック・タイプ	帯域幅	AAAL2オーバーヘッド を含めた帯域幅	AAAL2とATM オーバーヘッドを 含めた帯域幅
0	沈黙除去の G.727 音声	32 kb/s (ピーク)	36.8 kb/s (ピーク) 14.7 kb/s (平均)	41.5 kb/s (ピーク) 16.6 kb/s (平均)
1	<28 kb/s モザイク	40 kb/s	44.8 kb/s	50.5 kb/s
2	28.8 kb/s to 56 kb/s モザイク	64 kb/s	68.8 kb/s	77.6 kb/s
3	G3 ファクシミリ	9.6 kb/s	14.4 kb/s	16.2 kb/s

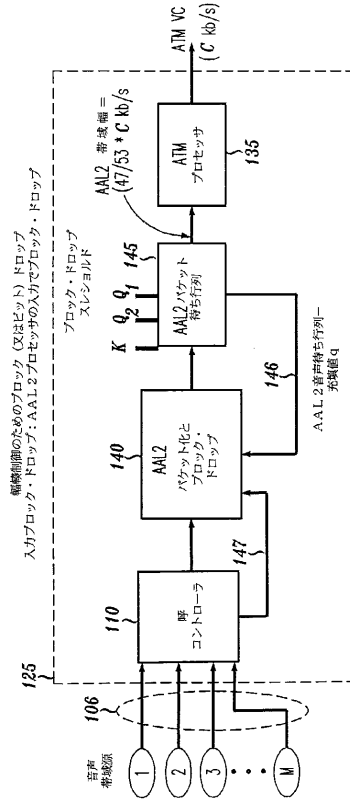
- 全てのケースで5ms AAAL2/SSCSパケット間隔を想定
- 音声利用率=40% (平均通話スタート=400ms、平均沈黙=600ms)

【 図 7 】

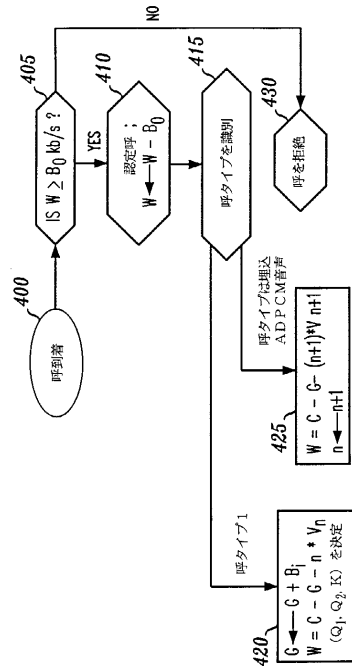
有効帯域幅 (Vn) と統計的多重化利用



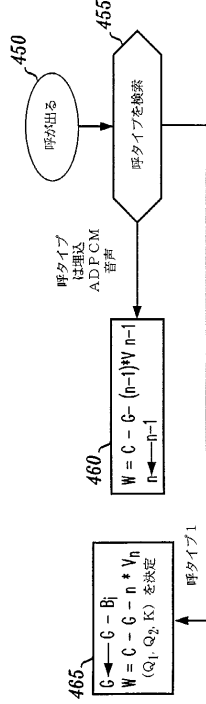
【 図 6 】



【 図 8 】



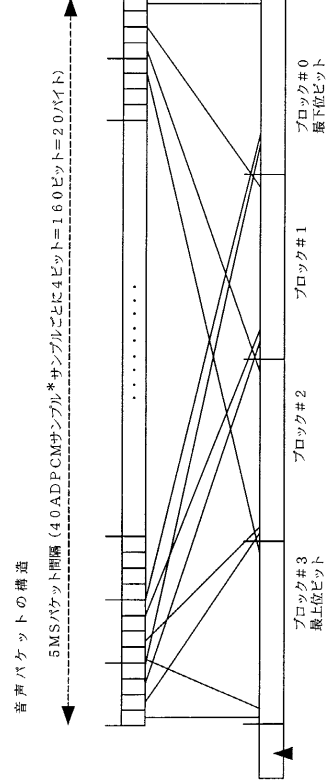
【図9】



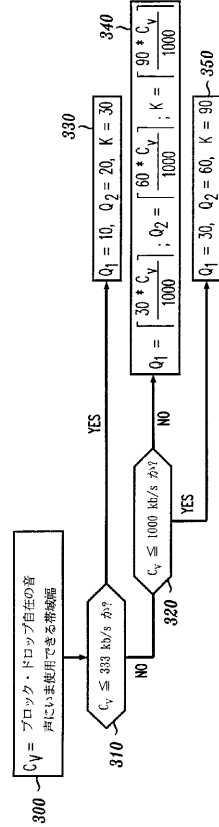
【図11】

輻射状態	AAI.2パケットからブロック・ドロップ	パケット・サイズ
わずか ($0 \leq q \leq Q_1$)	なし	23 バイト
適度 ($Q_1 < q \leq Q_2$)	ブロック0	18 バイト
高い ($Q_2 < q \leq K-1$)	ブロック0と1	13 バイト
n カット・オフ・フロア ($q \geq K$)	パケット全体がドロップ	---

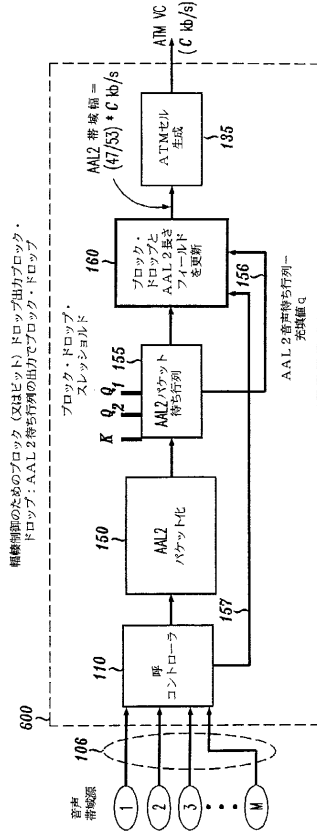
【図10】



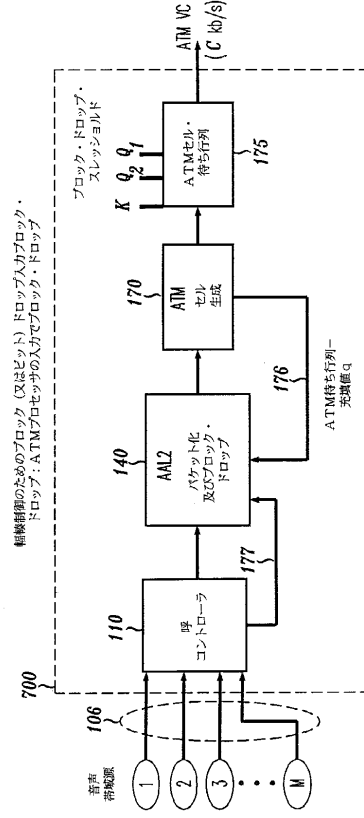
【図12】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100091889
弁理士 藤野 育男
- (74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
- (74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
- (74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
- (74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
- (74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
- (72)発明者 コテクラブデ スリラム
アメリカ合衆国 07746 ニュージャージー, マールボロー, バーリントン ドライヴ 15
- (72)発明者 ユン - ターン ウァン
アメリカ合衆国 07746 ニュージャージー, マールボロー, ピーチ ツリー コート 7

合議体

審判長 武井 袈裟彦
審判官 望月 章俊
審判官 衣鳩 文彦

- (56)参考文献 特開平6 - 169325 (JP, A)
国際公開第94 / 11971 (WO, A1)
国際公開第95 / 17061 (WO, A1)
奥谷武則他, 「低速度リアルタイム音声通信のためのATM技術」, 電子情報通信学会誌, 第80巻第10号, 第1043 - 1049頁, 1997年10月25日

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H04L12/56