

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3558522号

(P3558522)

(45) 発行日 平成16年8月25日(2004.8.25)

(24) 登録日 平成16年5月28日(2004.5.28)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H04L 12/28

H04L 11/20

E

H04Q 3/00

H04Q 3/00

H04L 11/20

G

請求項の数 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願平10-164641	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成10年6月12日(1998.6.12)	(74) 代理人	100099461 弁理士 溝井 章司
(65) 公開番号	特開平11-355309	(74) 代理人	100111497 弁理士 波田 啓子
(43) 公開日	平成11年12月24日(1999.12.24)	(72) 発明者	三尾 武史 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
審査請求日	平成13年1月31日(2001.1.31)	(72) 発明者	岡 進 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
前置審査		審査官	石井 研一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レート制御通信装置及びレート制御通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信網へデータを送出するレート制御通信装置において、
送出的対象となる情報源データを入力する情報源入力部と、
上記情報源入力部が入力した上記情報源データを所定のデータ形式の送信データに加工する情報源加工部と、

上記情報源加工部で加工された送信データの送信の許可を示す信号である送信許可信号を上記情報源加工部へ出力して上記情報源加工部に送信データを送信させ、上記情報源加工部が送信した上記送信データを受信して通信網へ送出的回線インタフェース部とを備え、

上記回線インタフェース部は、送信許可信号の出力間隔を算出し、算出した出力間隔に基づいて上記送信許可信号を上記情報加工部へ出力する送信制御部を備えたことを特徴とするレート制御通信装置。

【請求項2】

上記情報源加工部は、上記情報源入力部から入力した情報源データを多重するメディア多重部を備えることを特徴とする請求項1記載のレート制御通信装置。

【請求項3】

上記情報源入力部は、情報源データを符号化する情報源符号化部を備えることを特徴とする請求項1から2いずれかに記載のレート制御通信装置。

【請求項4】

10

20

上記情報源加工部は、上記送信データが一定量蓄積されていない場合は、ダミーデータを回線インタフェース部へ送信することを特徴とする請求項1から3いずれかに記載のレート制御通信装置。

【請求項5】

上記情報源加工部は、上記送信データが一定量以上発生した場合に、上記送信許可信号を要求する送信要求信号を、上記回線インタフェース部へ出力する送信要求信号発生部を備え、

上記回線インタフェース部は、上記送信要求信号の入力を監視することを特徴とする請求項1から4いずれかに記載のレート制御通信装置。

【請求項6】

上記回線インタフェース部は、上記送信要求信号の入力を検出した場合には、上記送信データの送信を許可する送信許可信号を情報源加工部へ出力し、送信要求信号の入力を検出しない場合には、ダミーデータの送信を指示するダミーデータ送信指示信号を情報源加工部へ出力するとともに、

上記情報源加工部は、上記送信許可信号が入力された場合には、上記送信データを回線インタフェース部へ送信し、ダミーデータ送信指示信号が入力された場合には、ダミーデータを回線インタフェース部へ送信することを特徴とする請求項5記載のレート制御通信装置。

【請求項7】

上記回線インタフェース部は、送信要求信号の入力を検出しない場合には、通信網にダミーデータを送出することを特徴とする請求項5記載のレート制御通信装置。

【請求項8】

上記情報源加工部は、情報源加工部において発生する上記送信データの量が回線インタフェース部へ送信する上記送信データの量を超過している場合には、情報源入力部へ情報源データの送信を抑制する信号を出力し、上記送信データの量が不足している場合には、情報源入力部へ情報源データの送信を促進する信号を出力することを特徴とする請求項5から7いずれかに記載のレート制御通信装置。

【請求項9】

上記情報源加工部は、複数の情報源加工部を備え、

上記回線インタフェース部は、上記複数の情報源加工部からの上記送信要求信号を受け付けることにより、上記複数の情報源加工部の送信データ発生量を監視し、あるタイミングではいずれか一の情報源加工部に対して送信許可信号を出力することを特徴とする請求項5から8いずれかに記載のレート制御通信装置。

【請求項10】

上記複数の情報源加工部から送信される送信データを受け取り、送信データを多重する送信データ多重バスを備えることを特徴とする請求項9記載のレート制御通信装置。

【請求項11】

上記回線インタフェース部は、上記複数の情報源加工部からの送信データの送信頻度が、固定になるように送信許可信号を割り振ることを特徴とする請求項10記載のレート制御通信装置。

【請求項12】

上記回線インタフェース部は、上記複数の情報源加工部に対して出力する送信許可信号を、上記複数の送信データ間の送信する順位を定める送信優先度により割り振ることを特徴とする請求項9または請求項10記載のレート制御通信装置。

【請求項13】

上記回線インタフェース部は、上記複数の情報源加工部からの送信要求信号の発生頻度を監視し、各情報源加工部における送信データの発生傾向を把握して各情報源加工部に対する送信許可信号の出力の割り振りを動的に変更することを特徴とする請求項9または請求項10記載のレート制御通信装置。

【請求項14】

10

20

30

40

50

上記回線インタフェース部は、各情報源加工部の上記送信優先度を動的に変更することを特徴とする請求項 1 2 記載のレート制御通信装置。

【請求項 1 5】

上記情報源加工部は、回線の空きが生じた場合に送信を行う優先度の低い送信データを保持し、

上記回線インタフェース部は、回線の空きが生じた場合に、上記優先度の低い送信データを送出することを特徴とする請求項 5 記載のレート制御通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各種のデータを固定長のパケット形式で転送する A T M (A s y n c h r o n o u s T r a n s f e r M o d e) 網等の可変速度通信網、及び電話回線網、衛星回線網等の固定速度通信網において、固定速度通信を行う装置及び伝送データを固定速度とする方法を提供する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、広帯域 I S D N (I n t e g r a t e d S e r v i c e s D i g i t a l N e t w o r k) の伝送技術である A T M は、映像、音声、データ等の異なる特性を持つ各メディアのデータを一律に 5 3 バイト長のセル形式で伝送する。この A T M 網では、網の持つ最大転送能力以下の場合には、出力する最大セル速度、平均セル速度などを申告することにより、任意の速度で通信を行うことが許されている。この通信速度が時間的に変動する場合を可変速度通信、時間的に一定な場合を固定速度通信という。

【0003】

A T M 網等のセル形式でデータ転送を行う網では、送信側での出力タイミングは、網内で生じる受信側への到達時間の差(以下、「遅延ゆらぎ」と言う)により受信側に保存されない。一般に、遅延ゆらぎを除去するために、固定速度通信を行うことを前提として受信側において受信バッファにて一時的に蓄積、平滑化する方式が使用されている。

【0004】

固定速度通信を行うためには、従来回線インタフェースから網へのセル出力時に出力間隔を制御する方式がとられている。

【0005】

従来の固定速度実現方式として、特開平 4 - 2 1 2 5 4 4 に示す方式がある。図 1 8 は、従来例の速度制御技術を用いた A T M 用パケットアダプタ装置のブロック図である。以下に、特開平 4 - 2 1 2 5 4 4 を引用して、従来例を説明する。

【0006】

図 1 8 において、E 1 は A T M 用パケットアダプタ装置、E 2 a ~ E 2 d は送信 F I F O (F i r s t - I n F i r s t - O u t) 部、E 3 a ~ E 3 d はセル組立部、E 4 は呼制御部、E 5 は回線 I / F (I n t e r f a c e) 部、E 6 a ~ E 6 c は端末、E 7 はセル多重バス、E 8 は A T M 用パケットアダプタ装置内制御バスである。

【0007】

A T M 用パケットアダプタ装置 E 1 では、A T M インタフェースを持たない端末 E 6 a ~ E 6 c から送られたデータをセル組立部 E 3 b ~ E 3 d で受け取り、各々セル化する。セル化されたデータは送信 F I F O 部 E 2 b ~ E 2 d に渡され、そこで一時的に蓄積される。一方、呼制御部 E 4 では、端末が送出するデータの最大スループットを A T M 交換機に申告する呼制御シーケンスを実施する。送信 F I F O 部 E 2 b ~ E 2 d からは呼制御シーケンスにより決定した最大スループットに対応して設定されたセル間隔にて送信される。

【0008】

呼制御部 E 4 は発呼要求に基づきセル組立部 E 3 a、送信 F I F O 部 E 2 a、セル多重バス E 7、回線 I / F 部 E 5 を介して A T M 網にその発呼要求に対する最大スループットを申告してそれが受け付けられた場合に、それを最大スループットとして設定する。

10

20

30

40

50

【0009】

送信FIFO部E2b~E2dから送出された各端末E6a~E6cからのセルデータは多重バスE7に与えられて多重化され、回線I/F部E5にてATM網とインタフェースされATM網に送出される。

【0010】

図19は送信FIFO部E2の構成を示すブロック図である。図においてE9はセル組立部E3から送られたセルデータを一旦バッファリングするFIFOであり、FIFO E9での書込み、読出し制御はFIFO書込制御部E11、FIFO読出制御部E12で行われる。FIFO書込制御部E11はセル組立部E3からセルデータが与えられると、そのことを検出してFIFO E9にリード信号WRを与えると共に、多重バス制御部E13にFIFOデータ有信号DPを与える。多重バス制御部E13は多重バスE7でのアービトレーション(調停)制御を行うものであり、セル多重バスE8へバスリクエスト(バス使用要求信号)BRを出し、それに応じてセル多重バスE7からバスグラント(バス使用承認信号)BGが与えられるとリード開始信号RDSをFIFO読出制御部E12に与える。

10

【0011】

また送信FIFO部E2の送信間隔制御部E10には呼制御部E4からATM用パケットアダプタ装置内制御バスE8を介して送信間隔の設定値、各送信FIFO部E2のアドレスデータ及びコントロールデータ等の制御情報が送られる。

【0012】

送信間隔制御部E10はセル多重バスE7へ送出する際のセルデータの送信間隔を設定値以上に制御するものであり、ATM用パケットアダプタ装置内制御バスE8とのインタフェースを行う制御バスI/F部E14、上記制御情報に含まれる設定値をラッチする送信間隔設定レジスタE15及び設定された設定値を初期値としてダウンカウントを開始する。そして送信間隔カウンタE16はカウントを終了すると、そのことを示すカウントゼロ信号CZを多重バス制御部E13に出力する。

20

【0013】

図20は送信間隔制御部E10の構成を示すブロック図である。ここでATM用パケットアダプタ装置内制御バスE8は各種制御データを送る8ビットのデータバス、ATM用パケットアダプタ装置E1内の各素子のアドレスを送る16ビットのアドレスバス及びコントロール信号を送るコントロールバスからなる。送信間隔制御部E10においてはデータバスを介して呼制御部E4から最大スループットに基づく設定値が送信間隔設定レジスタE15に与えられる。またアドレスバスを介して制御バスI/F部E14内のアドレスコンパレータにアドレスが与えられる。さらにコントロールバスを介して制御バス制御部E18にコントロール信号が与えられる。アドレスコンパレータE17は与えられたアドレスと自アドレスとを比較し、自送信FIFO部E2を指定しているか否かを検出し、検出した場合に一致信号MSを制御バス制御部E18に与える。制御バス制御部E18は一致信号MSとコントロール信号CSに基づき送信間隔設定レジスタE15にデータラッチ信号DLを出力する。送信間隔設定レジスタE15はデータラッチ信号DLの入力タイミングでデータバスを介して与えられた設定値をラッチする。

30

40

【0014】

次にこのように構成された本発明のATM用パケットアダプタ装置の動作について説明する。図21図はセル多重バスE7へのセルデータの送出のタイミングチャート、図22は送信間隔とスループットとの関係を示す図である。

【0015】

端末E6a~E6cが発呼要求をすると呼制御部E4はセル組立部E3a、送信FIFO部E2a、セル多重バスE7、回線I/F部E5を介してATM網に最大スループットを申告し、相手側が呼を受付けると申告した最大スループットを送信時の最大スループットとして設定する。

【0016】

50

最大スループットが設定されるとそれに応じた送信間隔の設定値を設定する。例えば最大スループットが77.76Mbpsの場合は図22(a)に示すが如く、送信間隔が53クロックとなるので設定値を"52"に設定し、最大スループットが38.88Mbpsの場合は申告し、図22(b)に示すが如く送信間隔が159クロックとなるので設定値を"158"に設定する。ここで最大スループットをTP、送信間隔のクロックをSとすると、

$$S = (155.52 \times 53) / TP - 53$$

で求められる。呼制御部E4は求めたクロックSから1減じた数で設定値を設定する。

【0017】

例えば端末E6aの最大スループットが77.76Mbpsと設定された場合、図22(a)に示す如く送信間隔のクロックSを最小53クロックにする必要がある。その場合、呼制御部E4は送信間隔制御部E10に対して送信間隔の設定値として"52"を設定する。

10

【0018】

具体的には呼制御部E4はATM用パケットアダプタ装置内制御バスE8のアドレスバスに送信FIFO部E2bの制御バスアドレスを出力する。制御バスI/F部E14内のアドレスコンパレータE17は自分宛のアドレスが出力されていることと、前述の一致信号MSとを検出することにより、送信間隔設定レジスタE15へデータラッチ信号DLを出力する。その際、ATM用パケットアダプタ装置内制御バスE8のデータバスには前述送信間隔の設定値"52"が出力されているため、送信間隔設定レジスタE15に"52"が設定される。

20

【0019】

次にセルデータの流れについて説明する。端末E6aから出力されたデータはセル組立部E3bにて48バイトのデータにセル化され、5バイトのATMヘッダが付加される。セル組立部E3bから出力されたセルデータは送信FIFO部E2b内のFIFO E9にFIFO書込制御部E11により書込まれる。

【0020】

FIFO書込制御部E11はFIFOデータ有信号DPを多重バス制御部E13へ出力し、多重バス制御部E13はバスリクエストBR/バスグラントBGのシーケンスを経てセルデータをセル多重バスE7へ送出する。

30

【0021】

FIFO E9から送出したセルデータの完了時にFIFO読出制御部E12からリード完了信号RDC" L"が、送信間隔制御部E10の送信間隔カウンタE16のロード入力に出力される。

【0022】

送信間隔カウンタE16はその際ロード入力データとして、送信間隔レジスタE15にラッチされている設定値"52"をロードして、ダウンカウントを開始する。

【0023】

送信間隔カウンタE16はダウンカウント値が"0"になった時にカウントゼロ信号CZ" L"によりバスリクエストBR/バスグラントBGのシーケンスを経て多重バスE7にセルデータを送出する。その後回線I/F部E5にて電気信号から光信号に返還されATM網に送出される。

40

以上、特開平4-212544を引用して従来例を説明した。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような従来のATM用パケットアダプタ装置においてセル送信間隔を制御することにより固定速度を実現する方式だけでは、端末は最大スループット以下であればいかなる速度でもデータを送出することが可能である。結果として、送信データ量は時間的に偏りが生じて正確な固定速度通信とならず、ゆらぎ吸収バッファを用いた遅延ゆらぎの除去が実現不可能となる問題がある。従って、ゆらぎ吸収バッファを用いてデー

50

タの揺らぎを吸収するためには完全な固定速度通信を行う必要がある。

【0025】

本発明は上記のような問題点を解決するためになされたものであり、回線とインタフェースを行う回線インタフェース部がデータ発生源からの送信データを固定速度に制御することにより、固定速度通信を行う装置及び方法を提供することを目的とする。

【0026】

また、本発明は、ATM網におけるゆらぎを除去するための固定速度実現を目的として発明したものである。また、電話回線網、衛星回線網等の固定速度通信網において、固定速度のデータ伝送を行う装置及び方法を提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るレート制御通信装置は、通信網へデータを送出するレート制御通信装置において、送出の対象となる情報源データを入力する情報源入力部と、上記情報源入力部が入力した上記情報源データを所定のデータ形式の送信データに加工する情報源加工部と、上記情報源加工部で加工された送信データの送信の許可を示す信号である送信許可信号を上記情報源加工部へ出力して上記情報源加工部に送信データを送信させ、上記情報源加工部が送信した上記送信データを受信して通信網へ送出手続を行う回線インタフェース部とを備えたことを特徴とする。

【0028】

上記回線インタフェース部は、送信許可信号の出力間隔を算出し、算出した出力間隔に基づいて上記送信許可信号を上記情報加工部へ出力する送信制御部を備えたことを特徴とする。

【0029】

上記情報源加工部は、上記情報源入力部から入力した情報源データを多重するメディア多重部を備えることを特徴とする。

【0030】

上記情報源入力部は、情報源データを符号化する情報源符号化部を備えることを特徴とする。

【0031】

上記情報源加工部は、上記送信データが一定量蓄積されていない場合は、ダミーデータを回線インタフェース部へ送信することを特徴とする。

【0032】

上記情報源加工部は、上記送信データが一定量以上発生した場合に、上記送信許可信号を要求する送信要求信号を、上記回線インタフェース部へ出力する送信要求信号発生部を備え、上記回線インタフェース部は、上記送信要求信号の入力を監視することを特徴とする。

【0033】

上記回線インタフェース部は、上記送信要求信号の入力を検出した場合には、上記送信データの送信を許可する送信許可信号を情報源加工部へ出力し、送信要求信号の入力を検出しない場合には、ダミーデータの送信を指示するダミーデータ送信指示信号を情報源加工部へ出力するとともに、上記情報源加工部は、上記送信許可信号が入力された場合には、上記送信データを回線インタフェース部へ送信し、ダミーデータ送信指示信号が入力された場合には、ダミーデータを回線インタフェース部へ送信することを特徴とする。

【0034】

上記回線インタフェース部は、送信要求信号の入力を検出しない場合には、通信網にダミーデータを送出することを特徴とする。

【0035】

上記情報源加工部は、情報源加工部において発生する上記送信データの量が回線インタフェース部へ送信する上記送信データの量を超過している場合には、情報源入力部へ情報源データの送信を抑制する信号を出力し、上記送信データの量が不足している場合には、情

10

20

30

40

50

報源入力部へ情報源データの送信を促進する信号を出力することを特徴とする。

【0036】

上記情報源加工部は、複数の情報源加工部を備え、上記回線インタフェース部は、上記複数の情報源加工部からの上記送信要求信号を受け付けることにより、上記複数の情報源加工部の送信データ発生量を監視し、あるタイミングではいずれか一の情報源加工部に対して送信許可信号を出力することを特徴とする。

【0037】

上記複数の情報源加工部から送信される送信データを受け取り、送信データを多重する送信データ多重バスを備えることを特徴とする。

【0038】

上記回線インタフェース部は、上記複数の情報源加工部からの送信データの送信頻度が、固定になるように送信許可信号を割り振ることを特徴とする。

【0039】

上記回線インタフェース部は、上記複数の情報源加工部に対して出力する送信許可信号を、上記複数の送信データ間の送信する順位を定める送信優先度により割り振ることを特徴とする。

【0040】

上記回線インタフェース部は、上記複数の情報源加工部からの送信要求信号の発生頻度を監視し、各情報源加工部における送信データの発生傾向を把握して各情報源加工部に対する送信許可信号の出力の割り振りを動的に変更することを特徴とする。

【0041】

上記回線インタフェース部は、各情報源加工部の上記送信優先度を動的に変更することを特徴とする。

【0042】

上記情報源加工部は、回線の空きが生じた場合に送信を行う優先度の低い送信データを保持し、上記回線インタフェース部は、回線の空きが生じた場合に、上記優先度の低い送信データを送出することを特徴とする。

【0043】

また、この発明は、通信網へデータを送出するレート制御通信方法において、送の対象となる情報源データを入力する情報源入力工程と、上記情報源入力工程が入力した上記情報源データを所定のデータ形式の送信データに加工する情報源加工工程と、上記情報源加工工程で加工された送信データの送信の許可を示す信号である送信許可信号を上記情報源加工工程へ出力して上記情報源加工工程に送信データを送信させ、上記情報源加工工程が送信した上記送信データを受信して通信網へ送出する回線インタフェース工程とを備えたことを特徴とする。

【0044】

【発明の実施の形態】

本発明によるATM用パケットアダプタ装置は、ATM網等の可変速度通信が可能な回線とインタフェースを行う回線インタフェース部からデータ発生源に対して送信許可信号を固定周期で発生させること、送信許可信号の入力に対してデータ発生源から固定長のデータを送信することにより送信データのレートを制御して固定速度にするようにしたものである。

【0045】

実施の形態1.

実施の形態1を、図1から図3を用いて説明する。図1は、本発明を用いたレート制御通信装置のブロック図である。レート制御通信装置1は、情報源入力部14、情報源加工部15、及び、回線インタフェース部4から構成されている。情報源入力部14は、映像や音声の情報源符号化部2a~2bを備え、情報源加工部15は、メディア多重部3を備えている。情報源5は、映像情報源5aと音声情報源5bを一例として示している。映像情報源5aには、例えばテレビカメラの様に映像信号を発生するものがある。また、6a~

10

20

30

40

50

6 bは通信網への送出する情報のもととなる映像情報や音声情報、7 a ~ 7 bは送出の対象となる情報源データであり、本実施の形態では映像や音声の符号化情報をいい、8は送信データ、9は送信許可信号である。

【0046】

図2は、回線インタフェース部4の内部構成を示すブロック図である。回線インタフェース部4は、送信FIFO部401 a ~ 401 b、セル組立部402 a ~ 402 b、呼制御部403、回線I/F部404、多重バス405、制御バス406、送信制御部407から構成されている。これらのうち、送信制御部407を除く各構成部は従来例に示すものと同様の動作を行う。

【0047】

送信制御部407は、呼制御部403から設定される最大スループットに基づいて送信データ8の送信速度を算出している。送信速度の算出結果とメディア多重部3から回線インタフェース部4へのデータ転送路の最大スループット、送信データ8の転送サイズより、送信許可信号9の出力間隔(周期)を決定してメディア多重部3へ送信許可信号9を出力している。

【0048】

次に、実施の形態1のレート制御通信装置の動作について説明する。情報源入力部14に備えられた情報源符号化部2 a ~ 2 bは、映像や音声の情報源5 a ~ 5 bから受信した映像情報6 aや音声情報6 bを符号化し、符号化情報7 a ~ 7 bとしてメディア多重部3に送信する。

【0049】

具体的には、情報源符号化部2 aは、映像情報源5 a受信した映像情報6 aを、例えばISO/IEC 13818-2(MPEG-2 Video)規格に準じた情報源符号化処理で処理し、符号化情報7 aとしてメディア多重部3に送信する。情報源符号化部2 bは、音声情報源5 bから受信した音声情報6 bを、例えばISO/IEC 11172-3(MPEG-1 Audio)規格に準じた情報源符号化処理で処理し、符号化情報7 bとしてメディア多重部3に送信する。

【0050】

次に、情報源加工部15に備えられたメディア多重部3は、情報源符号化部2 a ~ 2 bから受信した符号化情報7 a ~ 7 bを多重し、送信データ8を生成し、固定長の送信データとして蓄積する。回線インタフェース部4からの送信許可信号9の入力を待って、回線インタフェース部4へ送信データ8を送信する。

【0051】

具体的には、メディア多重部3は、受信した符号化情報7 a ~ 7 bを、例えばISO/IEC 13818-1(MPEG-2 Systems)に従って多重処理を行い、固定長のTSP(Transport Stream Packet)に加工する。

次に、メディア多重部3は、回線インタフェース部4の送信制御部407から送信許可信号が入力するごとに、回線インタフェース部4のセル組立部402 bへ加工した送信データ8を、1固定長データ単位(本例では、送信データ8を固定長のTSPとする)送信する。

【0052】

メディア多重部3から回線インタフェース部4へのデータ転送路の最大スループットは、例えば図3に示すようにATM網の最大スループットより大きな値とし、その中を固定長(図3ではTSP長の188バイト)のデータ形式で転送を行う。

【0053】

なお、送信許可信号9入力時に、メディア多重部3に送信データ8が一定量蓄積されていない場合は、ダミーデータ(本実施の形態ではNull TSP)を回線インタフェース部4に送信する。

【0054】

次に、回線インタフェース部4では、送信データ8をセル化し、ATM網に送出する。

10

20

30

40

50

なお、A T M網以外の通信網へ送出する場合は、通信網の特性に合わせた処理を行った後、送出する。

【 0 0 5 5 】

このように、固定周期で出力される送信許可信号 9 に対して、1 つの固定長データを出力する動作を行うことにより、レートを厳密に制御した固定速度通信が可能となる。

【 0 0 5 6 】

以上のように、映像、音声、データ等の各種メディアデータをパケット形式で伝送する A T M網等の網で、映像、音声、データ等の各種メディアデータを各々高能率符号化して符号化情報とする情報源符号化部と、各符号化情報を多重して送信データとし、送信許可信号の入力に対して任意の固定長データ形式にて送信データあるいはダミーデータを出力するメディア多重部と、周期的な間隔でメディア多重部に対して送信許可信号を出力する回線インタフェース部を有するレート制御通信装置により固定速度通信を可能とし、固定速度を実現する。

10

【 0 0 5 7 】

なお、本図では簡単化のため、映像、音声の二種のメディアのみ記しているが、実際にはこれにデータ等を加えても良いし、各メディアをそれぞれ複数多重しても構わない。以下の実施の形態も同様であることは言うまでも無い。

また、図 1 7 に示すように、情報源が 1 種類の構成であってもよい。

さらに、上記の実施の形態では、情報源入力部 1 4 に情報源符号化部 2 を備え、情報源加工部 1 5 にメディア多重部 3 を備えた場合を説明したが、情報源符号化部 2 やメディア多重部 3 が備わっていることに限定されるものでもない。

20

【 0 0 5 8 】

実施の形態 2 .

実施の形態 2 を図 4 から図 6 を用いて説明する。上記実施の形態 1 は回線インタフェース部 4 からの一方的な送信許可信号 9 により、メディア多重部 3 より送信データ 8 の転送を実施していたが、本実施の形態では、メディア多重部 3 における送信データの蓄積状況の監視を実施する。

【 0 0 5 9 】

図 4 は、本実施の形態のレート制御通信装置 1 の構成を示すブロック図である。実施の形態 1 の図 1 に示す構成に加えて、送信要求信号 1 0 及びダミーデータ送信指示信号 1 1 が追加されている。

30

送信要求信号 1 0 は、メディア多重部 3 において送信データが一定量（例えば、1 T S P）以上蓄積した場合に、メディア多重部 3 より出力される信号である。

ダミーデータ送信指示信号 1 1 は、送信要求信号 1 0 がメディア多重部 3 より出力されていない場合、すなわち、メディア多重部 3 に送信データ 8 が一定量以上蓄積されていない場合に、メディア多重部 3 より出力される信号である。ダミーデータ送信指示信号 1 1 は、スタッフィングのためのダミーデータを回線インタフェース部 4 へ送信することを指示する信号である。

【 0 0 6 0 】

図 5 は本実施の形態のメディア多重部 3 の構成を示すブロック図である。メディア多重部 3 は、多重部 3 0 1 及び送信要求信号発生部 3 0 2 から構成されている。多重部 3 0 1 には、送信許可信号 9 及びダミーデータ送信指示信号 1 1 が入力される。送信要求信号発生部 3 0 2 は、多重部 3 0 1 を監視し、一定量以上の送信データ 8 が蓄積された場合を検出し、回線インタフェース部 4 に対して送信要求信号 1 0 を出力する。

40

【 0 0 6 1 】

図 6 は本実施の形態の回線インタフェース部 4 の構成を示すブロック図である。送信制御部 4 0 7 には、メディア多重部 3 から送信要求信号 1 0 が入力され、メディア多重部 3 へダミーデータ送信指示信号 1 1 を出力する。

【 0 0 6 2 】

次に、実施の形態 2 のレート制御通信装置の動作について説明する。本実施の形態では、

50

送信要求信号発生部 302 は、多重部 301 に一定量以上の送信データ 8 が蓄積された場合、回線インタフェース部 4 へ送信要求信号 10 を出力する。

送信制御部 407 は、送信許可信号 9 を出す際に、送信要求信号 10 の入力の有無を参照し、送信要求信号 10 の入力を検出した場合は送信許可信号 9 を出力し、送信要求信号 10 の入力を検出しない場合には、ダミーデータ送信指示信号 11 を出力する。

メディア多重部 301 は、送信許可信号 9 が入力された場合には、送信データ 8 を送信し、ダミーデータ送信指示信号 11 が入力された場合には、ダミーデータ（例えば、本例では Null TSP）を送信する。

【0063】

このように本実施の形態では、回線インタフェース部 4 の送信制御部 407 において、送信データ 8 の一定量以上発生時の監視を行い、不足分に対してダミーデータを挿入する機能を有することにより固定速度通信を可能としている。

10

【0064】

以上のように、メディア多重部において一定量以上の送信データが発生した際に回線インタフェース部に対して送信要求信号を出力する送信要求信号発生部とダミーデータ送信指示信号を受けてダミーデータを挿入する機能を有し、回線インタフェース部においてメディア多重部に対する送信許可信号を出力する際に送信要求信号の受信を参照する機能、入力する送信要求信号を監視することにより、回線への送信情報に対する送信データの不足を検出してメディア多重部に対してダミーデータ送信指示信号を出力する機能を有するレート制御通信装置により固定速度通信を可能とし、固定速度を実現する。

20

【0065】

実施の形態 3 .

実施の形態 3 を、図 7 から図 9 を用いて説明する。図 7 は本実施の形態のレート制御通信装置 1 を、図 8 は本実施の形態のメディア多重部 3 を、図 9 は本実施の形態の回線インタフェース部 4 の構成を示すブロック図である。図 9 において 408 はダミーデータ送信指示信号である。尚、ダミーデータ送信指示信号 408 はダミーデータそのものであってもよい。

【0066】

次に、実施の形態 3 のレート制御通信装置の動作について説明する。本実施の形態では、上記実施の形態 2 と同様にメディア多重部 3 における送信データ 8 の蓄積状況の監視を実施するレート制御通信装置の一形態である。上記実施の形態 2 との差異は、回線インタフェース部 4 の送信制御部 407 において、メディア多重部 3 の送信要求信号発生部 302 からの送信要求信号 10 の入力を検出しない場合、ダミーデータ送信指示信号 408 を、回線インタフェース部 4 内のセル組立部 402b に対して出力する点である。ダミーデータ送信指示信号 408 が入力されたセル組立部 402b は、ダミーデータを送信データ 8 へ挿入する。

30

このように、本実施の形態は、セル組立部 402b がダミーデータを送信データ 8 へ挿入する機能を有することにより固定速度通信を可能とするものである。

【0067】

以上のように、メディア多重部において一定量以上の送信データが発生した際に送信要求信号を出力する送信要求信号発生部と、回線インタフェース部においてメディア多重部に対する送信許可信号を出力する際に送信要求信号の受信を参照する機能、入力する送信要求信号を比較することにより、回線への送信情報に対する送信データの不足を検出して自らダミーデータを挿入する機能を有するレート制御通信装置により固定速度通信を可能とし、固定速度を実現する。

40

【0068】

実施の形態 4 .

実施の形態 4 を、図 10 から図 11 を用いて説明する。図 10 は本実施の形態のレート制御通信装置 1 を、図 11 は本実施の形態のメディア多重部 3 の構成を示すブロック図である。なお、本実施の形態では、メディア多重部 3 と回線インタフェース部 4 のインタフェ

50

ースは上記実施の形態1から3のいずれと同様でも構わないため、図10中での詳細な記述を省略している。図10、図11において12a~12bは情報源データ情報量制御信号である。

【0069】

次に、実施の形態4のレート制御通信装置の動作について説明する。本実施の形態では、メディア多重部3のメディア多重部301において、発生する送信データ量と実際に回線インタフェース部4に対して送信する送信データ量を比較することにより発生する送信データ量の超過、あるいは不足を検出して情報源符号化部2a~2bへ情報源データ情報量制御信号12a~12bを出力する。情報源符号化部2a~2bでは、情報源データ情報量

10

制御信号12a~12bが送信データ量の超過を意味している場合には、符号化情報量の発生を抑制し、不足を意味している場合には、符号化情報量の発生を促す。このような機能を有することにより伝送路使用効率の良い符号化情報発生を行う固定速度通信を可能とする。

【0070】

以上のように、メディア多重部で発生する送信データ量と実際に回線インタフェース部に対して出力する送信データ量を比較することにより、発生する送信データの超過、不足傾向を検出して情報源符号化部に対して符号化情報量制御信号を出力する機能を有し、情報源符号化部が符号化情報の発生量を抑制あるいは促進する機能を有するレート制御通信装置により固定速度通信を可能とし、固定速度を実現する。

【0071】

20

実施の形態5 .

実施の形態5を、図12から図14を用いて説明する。図12は本実施の形態のレート制御通信装置1を、図13は本実施の形態の回線インタフェース部4の構成を示すブロック図である。図12では、情報源符号化部2及び情報源符号化部2とメディア多重部3とのインタフェースは上記実施の形態1から4のいずれと同様でも構わないため、詳細な記述を省略している。また、本実施の形態では、回線インタフェース部4には、複数のメディア多重部3a~3nを接続した構成となっている。

【0072】

次に、実施の形態5のレート制御通信装置の動作について説明する。図14は、本実施の形態の動作を示すタイミングチャート例である。回線インタフェース部4の送信制御部407では、複数のメディア多重部3a~3nから出力される送信要求信号10a~10n（本図では負論理信号）を監視し、メディア多重部3a~3nのうち、同時にはいずれか1つに対して送信許可信号9a~9n（本図では負論理信号）を出力する。送信要求信号10a~10nを受信したメディア多重部3a~3nは、送信データ8a~8nを送信する。

30

【0073】

送信許可信号9a~9nは固定的な周期でいずれかの信号が発生するが、いずれのメディア多重部3a~3nからも送信要求信号10a~10nの出力が見られない場合には、回線インタフェース部4のセル組立部402bへダミーデータ送信指示信号408を出力し、送信データ8a~8nへダミーデータの挿入を行う。

40

このようにして、複数のメディア多重部3a~3nからの送信データ8a~8nを多重した固定速度通信を可能とする。

【0074】

なお、本実施の形態では送信制御部407からセル組立部402bに対してダミーデータ送信指示信号408の出力を行う構成としているが、実施の形態2と同様にいずれか一つのメディア多重部3に対してダミーデータ送信指示信号11を出力する構成としても良い。尚、ダミーデータ送信指示信号408はダミーデータそのものであってもよいことは、上記実施の形態3と同じである。

【0075】

以上のように、回線インタフェース部が複数のメディア多重部からの送信要求信号を受け

50

付けることにより、各メディア多重部における送信データの発生状況を監視し、あるタイミングではいずれか一つのメディア多重部に対して送信許可信号を出力することにより、複数のメディア多重部からの送信データを受け取り、多重する機能を有するレート制御通信装置により固定速度通信を可能とし、固定速度を実現する。

【0076】

実施の形態6 .

実施の形態6を、図15から図16を用いて説明する。図15は本実施の形態のレート制御通信装置1を、図16は本実施の形態の回線インタフェース部4の構成を示すブロック図である。図15に示すように、本実施の形態のレート制御通信装置1は、複数のメディア多重部3a~3nから送信データ多重バス13へ、次に送信データ多重バス13から回線インタフェース部4へと送信データ8a~8nを送信する構成となっている。

10

【0077】

次に、実施の形態6のレート制御通信装置の動作について説明する。本実施の形態では、複数のメディア多重部3a~3nからの送信データ8a~8nを送信データ多重バス13にて多重する。多重した送信データ8を回線インタフェース部4に送信する。このようにして、実施の形態5と同等な固定速度通信を可能とし、且つ簡易な構成を持つことを可能とする。

【0078】

なお、本実施の形態では実施の形態5と同様に送信制御部407からセル組立部402bに対してダミーデータ送信指示信号408の出力を行う構成としているが、実施の形態2と同様にいずれか一つのメディア多重部3に対してダミーデータ送信指示信号11を出力する構成としても良い。尚、ダミーデータ送信指示信号408はダミーデータそのものであってもよいことは、上記実施の形態3と同じである。

20

【0079】

以上のように、回線インタフェース部が複数のメディア多重部からの送信要求信号を受け付けることにより、各メディア多重部における送信データの発生状況を監視し、あるタイミングではいずれか一つのメディア多重部に対して送信許可信号を出力することにより、複数のメディア多重部に送信データを出力させる機能、送信データ多重バスにて多重された送信データを受け取る機能を有し、複数のメディア多重部からの送信データを多重する送信データ多重バスを有するレート制御通信装置により固定速度通信を可能とし、固定速度を実現する。

30

【0080】

実施の形態7 .

本実施の形態では、上記実施の形態5及び上記実施の形態6において、回線インタフェース部4の送信制御部407から複数のメディア多重部3a~3nに対して送信許可信号9a~9nを出力する際に、各々独立な固定頻度で割り振る。このようにして、各メディア多重部3a~3nからの送信データ8a~8nを固定速度とし、且つ全体として固定速度通信とすることを可能とする。

【0081】

以上のように、回線インタフェース部が複数のメディア多重部に対して出力する送信許可信号を各メディア多重部に対して各々独立な固定頻度で割り振ることにより、各メディア多重部からの送信データを各々独立な固定速度とすることができるレート制御通信装置により固定速度通信を可能とし、固定速度を実現する。

40

【0082】

実施の形態8 .

上記実施の形態5及び上記実施の形態6において、回線インタフェース部4の送信制御部407から複数のメディア多重部3a~3nに対して送信許可信号9a~9nを出力する際に、各メディア多重部3a~3nごとに出力優先度を持たせて割り振る。このようにして、各々送信データ発生量の異なる各メディア多重部3a~3nからの送信データ8a~8nを無駄なく多重し、且つ全体として固定速度通信とすることを可能とす

50

る。

【 0 0 8 3 】

以上のように、回線インタフェース部が複数のメディア多重部に対して出力する送信許可信号を各メディア多重部ごとに出力優先度を持たせて割り振ることにより、各々異なる送信データ量を持つメディア多重部からの送信データを無駄なく多重することができるレート制御通信装置により固定速度通信を可能とし、固定速度を実現する。

【 0 0 8 4 】

実施の形態 9 .

上記実施の形態 5 及び上記実施の形態 6 において、回線インタフェース部 4 の送信制御部 4 0 7 から複数のメディア多重部 3 a ~ 3 n に対して送信許可信号 9 a ~ 9 n の出力を行う際に、各メディア多重部 3 a ~ 3 n から入力する送信要求信号 1 0 a ~ 1 0 n の入力状態を監視し、各メディア多重部 3 a ~ 3 n における送信データ 8 の発生傾向を把握して、各メディア多重部 3 a ~ 3 n への送信許可信号 9 a ~ 9 n 出力の割り振りを動的に変更する。

10

このようにして、各メディア多重部 3 a ~ 3 n からの送信データ 8 a ~ 8 n を可変速度とし、且つ全体として固定速度通信とすることを可能とする。

【 0 0 8 5 】

以上のように、回線インタフェース部が複数のメディア多重部からの送信要求信号の発生頻度を監視して各メディア多重部における送信データの発生傾向を把握して各メディア多重部に対する送信許可信号出力の割り振りを動的に変更することにより、各メディア多重部からの送信データを可変速度とすることとし、且つ全体として固定速度とするレート制御通信装置により固定速度通信を可能とし、固定速度を実現する。

20

【 0 0 8 6 】

実施の形態 1 0 .

上記実施の形態 8 において、回線インタフェース部 4 の送信制御部 4 0 7 から複数のメディア多重部 3 a ~ 3 n に対して送信許可信号 9 a ~ 9 n の出力を行う際に、各メディア多重部 3 a ~ 3 n ごとに持たせる出力優先度を各メディア多重部 3 a ~ 3 n からの出力状況に応じて動的に変更させる。このようにして、各メディア多重部 3 a ~ 3 n からの送信データ 8 a ~ 8 n を偏り無く多重することを可能とし、且つ全体として固定速度通信とすることを可能とする。

30

【 0 0 8 7 】

以上のように、回線インタフェース部が複数のメディア多重部に対する送信許可信号出力に際し、各メディア多重部ごとに持たせる出力優先度を動的に変更させることにより、各メディア多重部からの送信データを偏りなく多重することができるレート制御通信装置により固定速度通信を可能とし、固定速度を実現する。

【 0 0 8 8 】

実施の形態 1 1 .

上記実施の形態 1 ~ 上記実施の形態 1 0 において、ダミーデータを挿入していたが、情報源加工部 1 5 に、回線の空きが生じた場合に送信を行う優先度の低い送信データを保持しておき、回線インタフェース部では、回線の空きが生じた場合に、上記優先度の低い送信データを送出する。

40

このようにして、伝送帯域を十分に活用した送出を可能とし、且つ全体として固定速度通信とすることを可能とする。

【 0 0 8 9 】

以上の上記実施の形態 1 ~ 1 1 の説明は、映像、音声、データ等を多重したデータを A T M 網のようなパケット形式による通信網において固定速度の送出を実現するのみでなく、実施の形態 1 ~ 1 0 の記載内容より明らかなように、本発明は、元々固定速度を持つ通信網、例えば、電話回線網や衛星回線網等へ送出する場合にも適用可能であることは言うまでも無い。

【 0 0 9 0 】

50

【発明の効果】

本発明のレート制御通信装置によれば、固定長の送信データを固定周期で発生する送信許可信号に従って送信するため、厳密なレート制御による固定速度通信を行うことができる。

【0091】

また、本発明によれば、送信データの発生状況に応じて送信要求信号を出力するため、送信データの発生状況に応じた固定速度通信をすることができる。

【0092】

また、本発明によれば、メディア多重部において、発生する送信データ量と実際に回線インタフェース部に対して送信する送信データ量を比較することにより、発生する送信データの超過、不足傾向を検出して情報源符号化部における符号化情報の発生量を制御することにより伝送路使用効率を改善することができる。

10

【0093】

また、本発明によれば、回線インタフェース部が、情報源入力部に備えられた複数のメディア多重部からの送信要求信号を受け付け、あるタイミングではいずれか一つのメディア多重部に対して送信許可信号を出力することにより、複数のメディア多重部からの送信データを多重することができる。

【0094】

また、本発明によれば、回線インタフェース部が複数のメディア多重部からの送信データを多重する際に送信データ多重バスを採用することにより、より簡易な構成で複数の送信データの多重することができる。

20

【0095】

また、本発明によれば、回線インタフェース部から複数のメディア多重部に対し、各々独立な固定周期にて送信許可信号を出力することにより各送信データを固定速度とすることができる。

【0096】

また、本発明によれば、回線インタフェース部から複数のメディア多重部に対する送信許可信号の出力を決定する際に、各メディア多重部ごとに出力優先度を持たせることにより、各々異なる情報発生量を持つ送信データを無駄なく多重することが可能となる。

【0097】

また、本発明によれば、回線インタフェース部から複数のメディア多重部に対する送信許可信号の出力を決定する際に、各メディア多重部からの送信要求信号の発生頻度を監視し、各メディア多重部における送信データの発生傾向を把握して各メディア多重部に対する送信許可信号の割り振りを動的に変更することにより、各送信データを可変速度とすることができる。

30

【0098】

また、本発明によれば、回線インタフェース部から複数のメディア多重部に対する送信許可信号の出力を決定する際に、各メディア多重部ごとに決められている出力優先度を動的に変更させることにより、各メディア多重部からの送信データを偏り無く多重することができる。

40

【0099】

さらに、本発明によれば、回線の空きが生じた場合に送信を行う優先度の低い送信データ送出することにより、伝送帯域を効率的に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のレート制御通信装置のブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態1の回線インタフェース部のブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態1の動作を示すタイミングチャートの図である。

【図4】本発明の実施の形態2のレート制御通信装置のブロック図である。

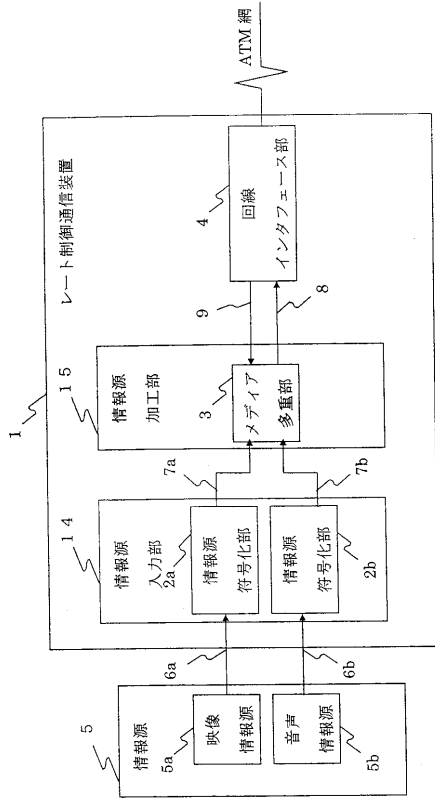
【図5】本発明の実施の形態2のメディア多重部のブロック図である。

【図6】本発明の実施の形態2の回線インタフェース部のブロック図である。

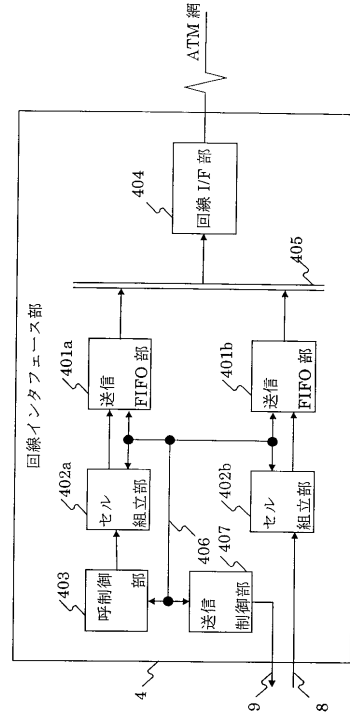
50

- 【図 7】本発明の実施の形態 3 のレート制御通信装置のブロック図である。
- 【図 8】本発明の実施の形態 3 のメディア多重部のブロック図である。
- 【図 9】本発明の実施の形態 3 の回線インタフェース部のブロック図である。
- 【図 10】本発明の実施の形態 4 のレート制御通信装置のブロック図である。
- 【図 11】本発明の実施の形態 4 のメディア多重部のブロック図である。
- 【図 12】本発明の実施の形態 5 のレート制御通信装置のブロック図である。
- 【図 13】本発明の実施の形態 5 の回線インタフェース部のブロック図である。
- 【図 14】本発明の実施の形態 5 の動作を示すタイミングチャートの図である。
- 【図 15】本発明の実施の形態 6 のレート制御通信装置のブロック図である。
- 【図 16】本発明の実施の形態 6 の回線インタフェース部のブロック図である。 10
- 【図 17】本発明の実施の形態 1 を簡略化した場合のレート制御通信装置のブロック図である。
- 【図 18】従来例のセル送出間隔制御機能を有する ATM 用パケットアダプタ装置のブロック図である。
- 【図 19】従来例の送信 FIFO 部のブロック図である。
- 【図 20】従来例の送信間隔制御部のブロック図である。
- 【図 21】従来例のセルデータ送出時のタイミングチャートの図である。
- 【図 22】従来例の送信間隔とスループットとの関係を示す図である。
- 【符号の説明】
- 1 レート制御通信装置、2, 2a, 2b 情報源符号化部、3, 3a, 3b, 3n メ 20
 データ多重部、4 回線インタフェース部、5, 5a, 5b 映像・音声情報源、6, 6
 a, 6b 映像・音声情報、7a, 7b 映像・音声符号化情報源、8, 8a, 8b, 8
 n 送信データ、9, 9a, 9b, 9n 送信許可信号、10, 10a, 10b, 10n
 送信要求信号、11 ダミーデータ送信指示信号、12a, 12b 情報源データ情報
 量制御信号、13 送信データ多重バス、14 情報源入力部、15 情報源加工部、3
 01 多重部、302 送信要求信号発生部、401a, 401b 送信 FIFO 部、4
 02a, 402b セル組立部、403 呼制御部、404 回線 I/F 部、405 セ
 ル多重バス、406 回線インタフェース部内制御バス、407 送信制御部、408ダ
 ミーデータ送信指示信号、E1 ATM 用パケットアダプタ装置、E2a, E2b, E2
 c, E2d 送信 FIFO 部、E3a, E3b, E3c, E3d セル組立部、E4 呼 30
 制御部、E5 回線 I/F 部、E6a, E6b, E6c 端末、E7 セル多重バス、E
 8 ATM 用パケットアダプタ装置内制御バス、E9 FIFO、E10 送信間隔制御
 部、E11 FIFO 書込制御部、E12 FIFO 読出制御部、E13 セル多重バス
 制御部、E14 制御バス I/F 部、E15 送信間隔設定レジスタ、E16 送信間隔
 カウンタ、E17 アドレスコンパレータ、E18 制御バス制御部。

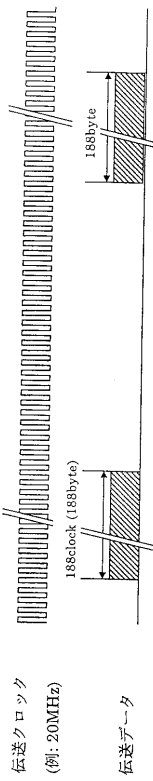
【 図 1 】



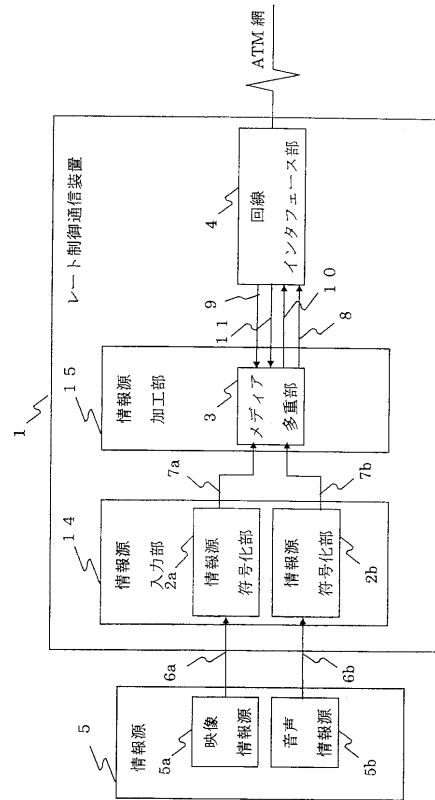
【 図 2 】



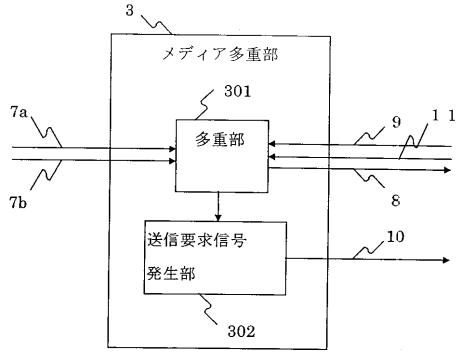
【 図 3 】



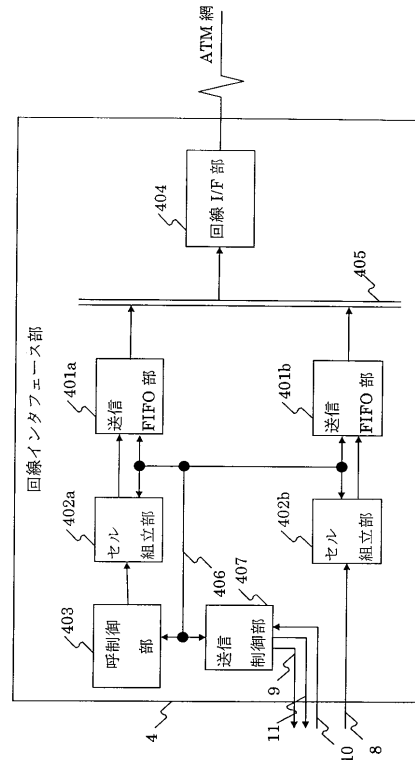
【 図 4 】



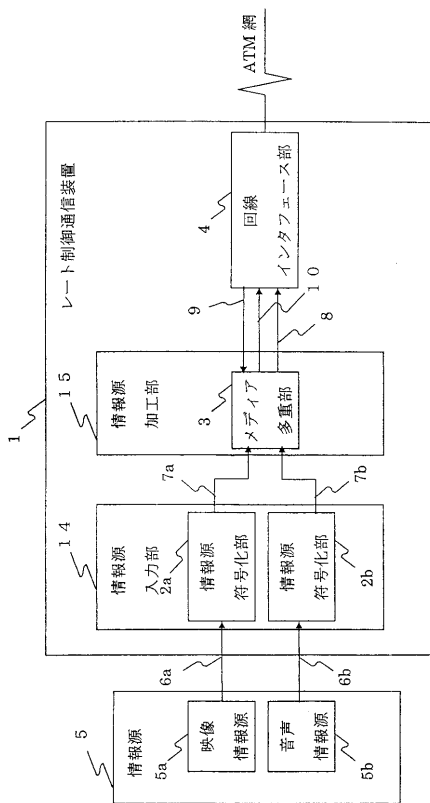
【 図 5 】



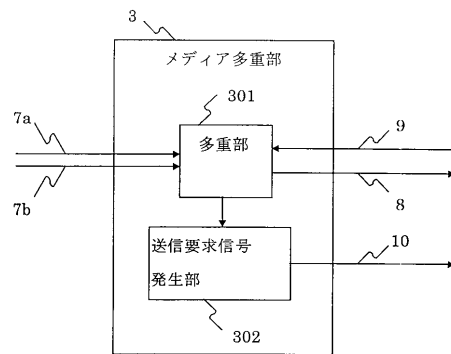
【 図 6 】



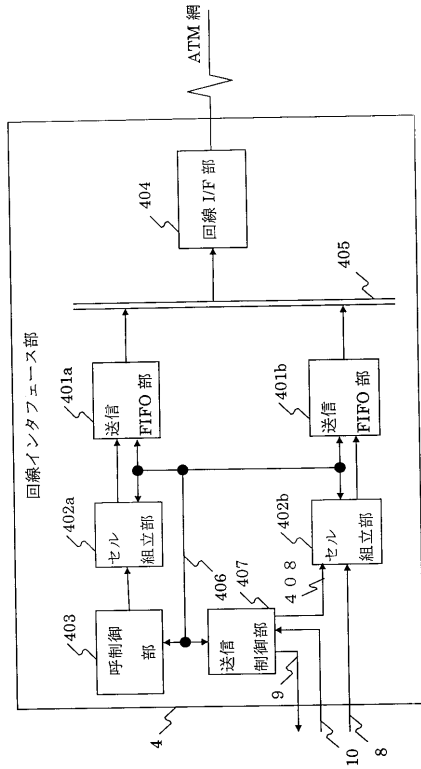
【 図 7 】



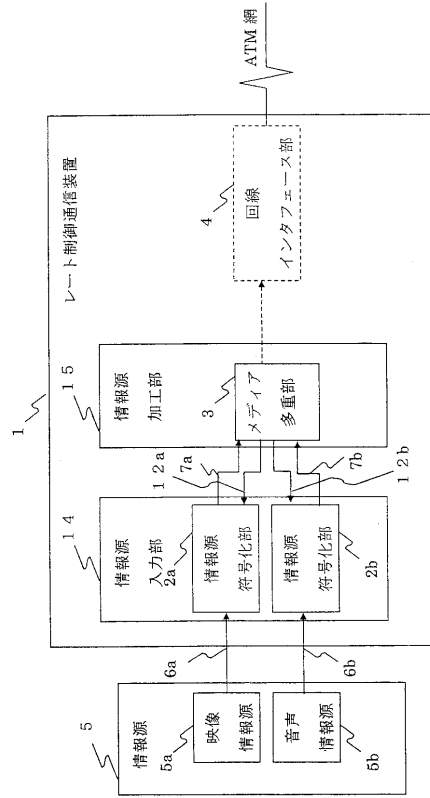
【 図 8 】



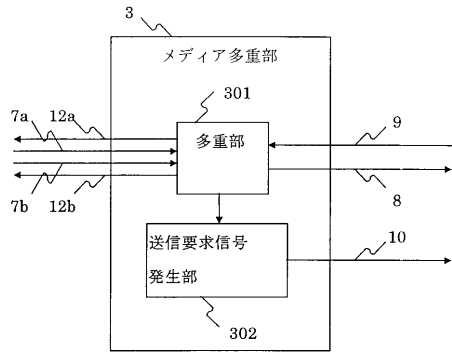
【図9】



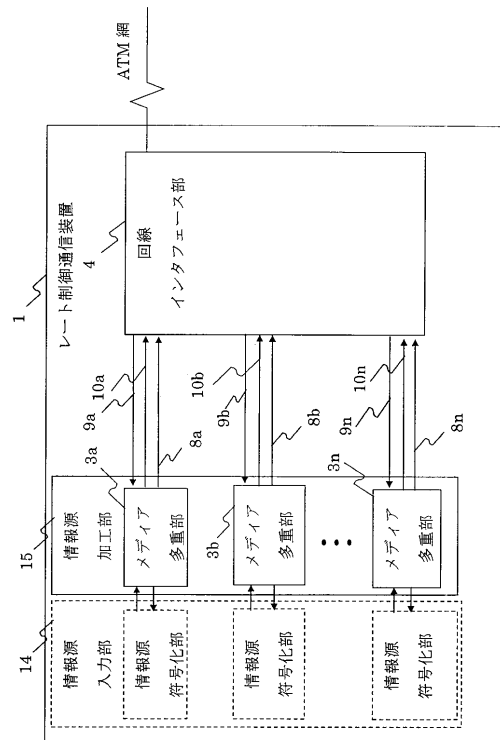
【図10】



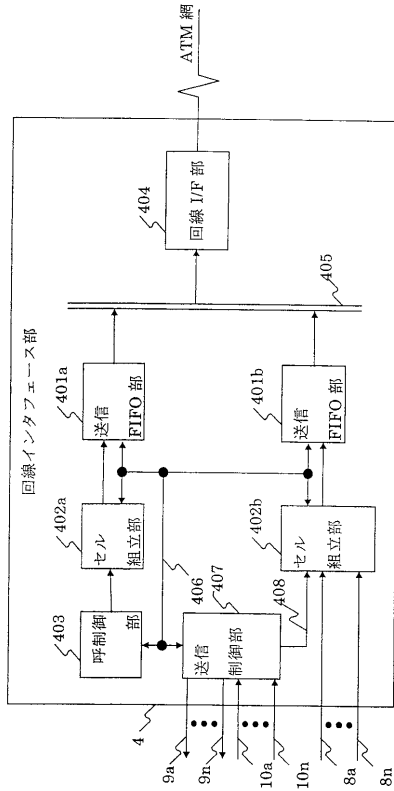
【図11】



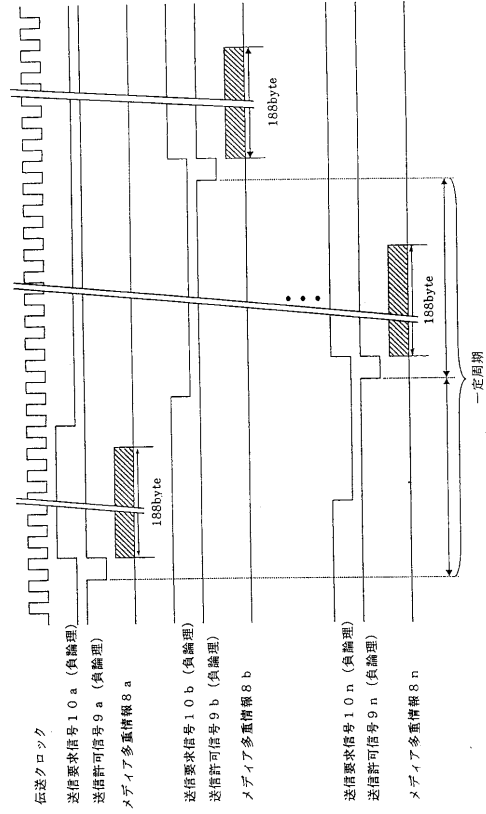
【図12】



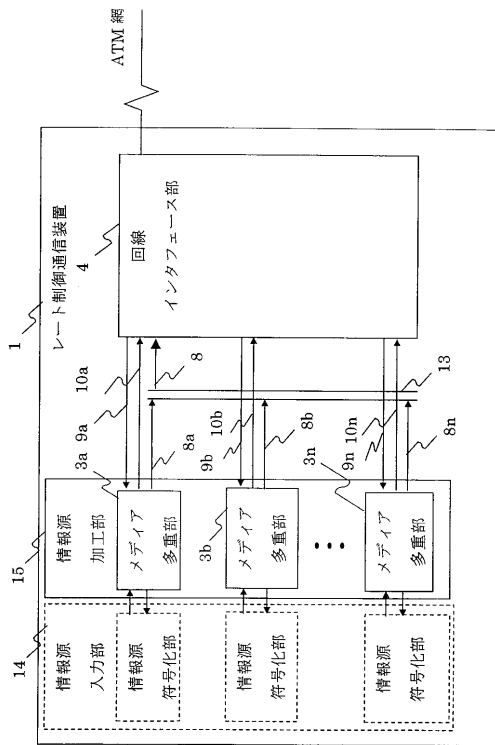
【図13】



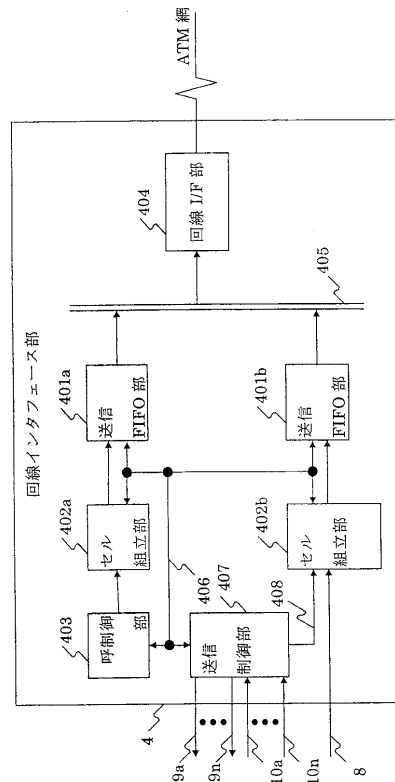
【図14】



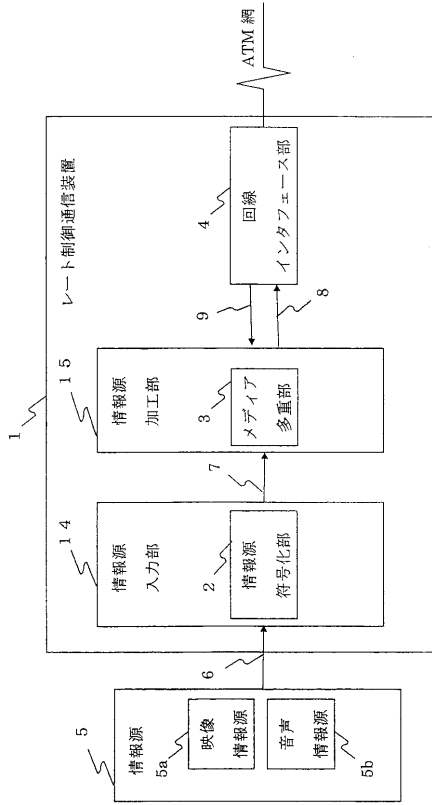
【図15】



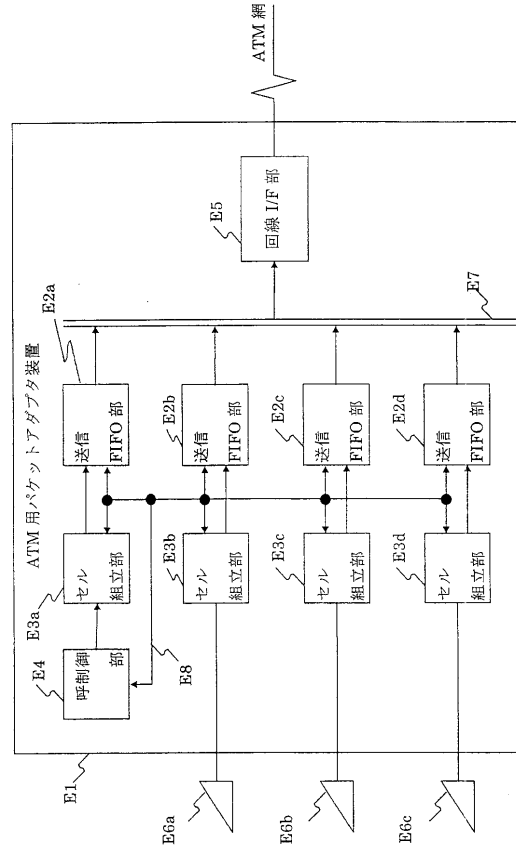
【図16】



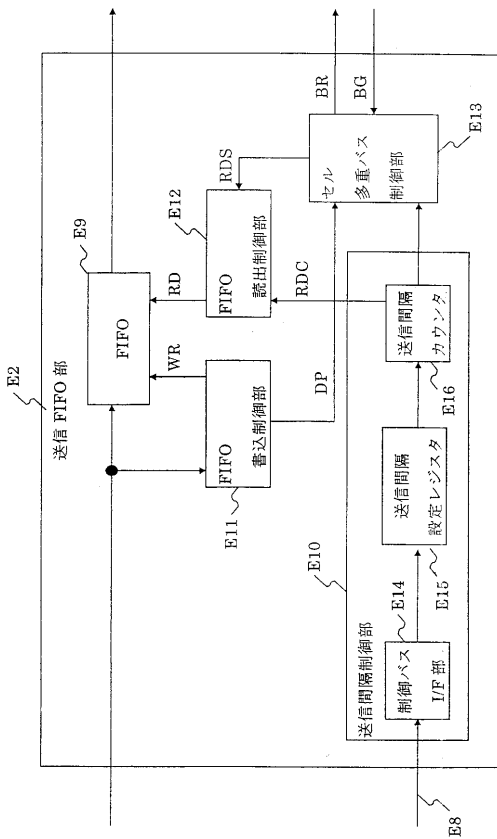
【 図 17 】



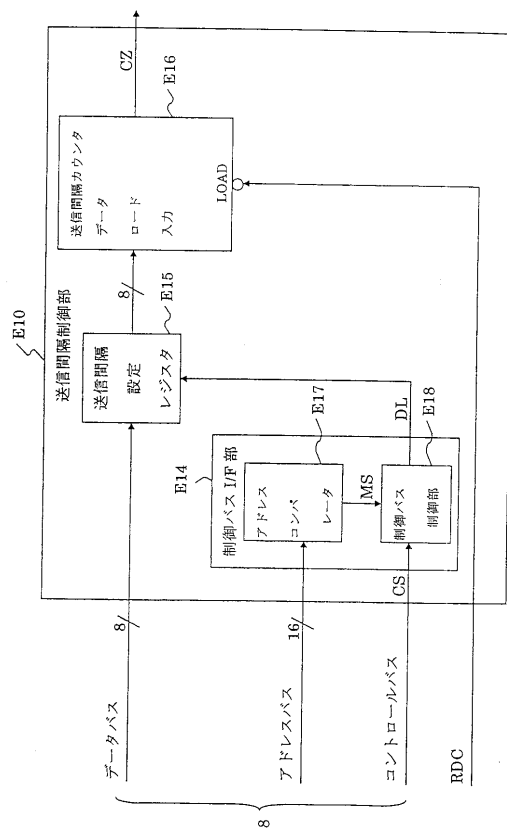
【 図 18 】



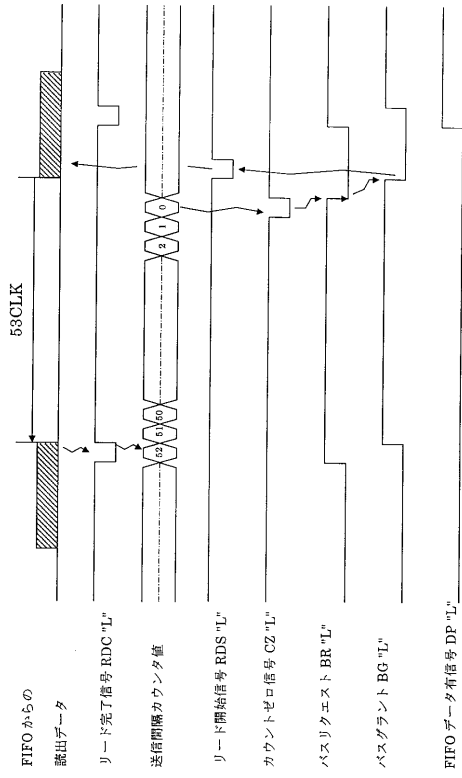
【 図 19 】



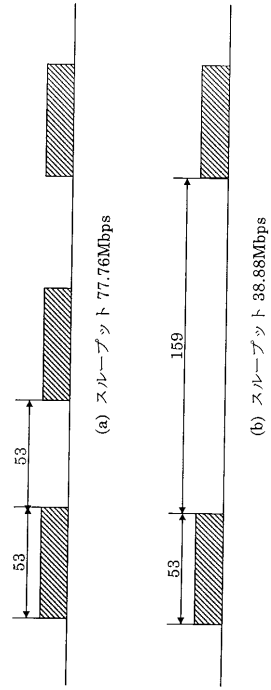
【 図 20 】



【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 195787 (JP, A)
特開平01 - 198142 (JP, A)
特開平02 - 170645 (JP, A)
特開平05 - 014409 (JP, A)
特開平04 - 212544 (JP, A)
特開平07 - 226773 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04L 12/28

H04Q 3/00