(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3632229号
(P3632229)
(45)発行日　平成17年3月23日(2005.3.23)　(24)登録日　平成17年1月7日(2005.1.7)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
H04L 12/56	H04L 12/56	F
H04Q 3/00	H04Q 3/00	

請求項の数 2　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平6-303343
(22)出願日　平成6年12月7日(1994.12.7)
(65)公開番号　特開平8-163141
(43)公開日　平成8年6月21日(1996.6.21)
審査請求日　平成13年12月6日(2001.12.6)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　100075096
弁理士　作田　康夫
(72)発明者　川口　研治
神奈川県川崎市麻生区王禅寺１０９９番地
株式会社　日立製作所　システム開発研究所内
(72)発明者　川北　謙二
神奈川県川崎市麻生区王禅寺１０９９番地
株式会社　日立製作所　システム開発研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＡＴＭ交換装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

メッセージを構成するセルを一時的に蓄積しておき、何れかの出力回線に出力し、前記メッセージ単位でのセル廃棄処理を行うセル廃棄制御手段を備えるＡＴＭ交換装置であって、

前記セル廃棄制御手段は、前記メッセージの廃棄処理を行う際に、廃棄セルの代りに前記廃棄メッセージの最終を示す終了セルを生成し、送出する終了セル送出手段を備え、

さらに前記終了セル送出手段は、当該メッセージに対する前記終了セルを複数個送出することを特徴とするＡＴＭ交換装置。

【請求項２】

メッセージを構成するセルを一時的に蓄積しておき、何れかの出力回線に出力し、前記メッセージ単位でのセル廃棄処理を行うセル廃棄制御手段を備えるＡＴＭ交換装置であって、

前記セル廃棄制御手段は、前記メッセージの廃棄処理を行う際に、廃棄セルの代りに前記廃棄メッセージの最終を示す終了セルを生成し、送出する終了セル送出手段を備え、

さらに前記終了セル送出手段は、前記セルの廃棄処理が行われた場合に、前記終了セルを生成し、送出した後、

前記セル廃棄制御手段が前記セル廃棄処理を継続する場合は、他の前記終了セルを生成し、送出する

ことを特徴とするＡＴＭ交換装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、ＡＴＭ方式のパケット通信網で使用されるＡＴＭセル交換装置に係わり、特に無用となったＡＴＭセルの廃棄制御機能を備えたＡＴＭセル交換装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
パケット通信ネットワークにおいては、各端末装置が送信する情報は、転送制御のためのプロトコルに従って、特定のフォーマットのメッセージに組み立てられる。各メッセージは、一般的には、送信すべきデータによって長さが変化する可変長のものとなるため、これをそのままネットワークに送出すると交換処理においてソフトウェアの介在が必要となり、通信速度の高速化には不都合となる。
【０００３】
そこで、可変長のメッセージを「セル」と呼ばれる固定長の複数のパケットに分割し、網内においてこの固定長のセルのみを処理対象とすることによって、パケットの交換動作をハードウェアのみで高速に処理できるようにしたＡＴＭ方式のネットワークが開発された。ＡＴＭ方式によれば、網内でのセル処理において、上位レベルのメッセージ構造に関して意識する必要がなく、専ら各ＡＴＭセルのヘッダ部のみに注目してセルの転送処理等を行うことができる。
【０００４】
また、ＡＴＭ方式では、ネットワーク側が有する通信帯域のうち、各端末装置が必要とする最大の帯域が常に占有される訳ではなく、送信データが存在する時にのみ帯域が使用されるため、統計的多重効果と呼ばれる多重化利得を期待できる。このため、呼の受付制御の方式次第で、網内におけるセルの廃棄率を任意に設定することが可能となる。
【０００５】
ＡＴＭ交換機に入力されたセルのうち、複数のバーストデータセルが特定の出力回線に集中し、出力回線のもつ帯域容量を越えて輻輳状態に陥る場合がある。この場合は、バッファの容量を越えた過剰なセルについて廃棄処理が必要となるが、輻輳状態におけるセルの廃棄処理については、例えば、セル毎に付けられた廃棄優先度に従って選択的にセル廃棄する方法が、文献「Ｂ－ＩＳＤＮ入門」（オーム社）の１３１－１３２ページに述べられている。なお、優先度による廃棄制御を採用しない場合には、バッファ不足で蓄積できない新たな到着セルが次々と廃棄されることになる。上記いずれの場合においても、従来方式では、廃棄セルに関して、各セルの属するコネクション、あるいは上位プロトコルのメッセージ単位との関係について考慮していない。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
然るに、ＡＴＭネットワークに接続された各端末装置にとっては、受信メッセージを構成するセルが伝送途中で一つでも廃棄処理に会うと、正常なメッセージを再構成することができなくなる。セル廃棄が発生すると、同一メッセージを構成する廃棄セル以前のセル、あるいは廃棄セルに後続するセルは、仮に端末装置に正常に受信されたとしても、もはや無意味のセルとなってしまう。
【０００７】
従来のＡＴＭ網では、上述したセル廃棄によって受信側端末装置に無意味となってしまった同一メッセージ中の他のセルの処置について考慮されていない。このため、輻輳状態にある出力回線で上述した無意味なセルが帯域を浪費したり、セル廃棄発生後に交換機に到着した無意味なセルによって交換機のバッファエリアが使用され、他の有効なセルによる交換機リソースまるいは伝送路帯域の使用を妨げ、新たなセル廃棄を引き起こす原因となり得る。
【０００８】
本発明の目的は、受信側端末装置にとって無意味になってしまったセルを網内で積極的に

廃棄することによって、他の有意義なセルが廃棄されるのを極力防止できるようにしたＡＴＭ交換装置およびセル廃棄制御方式を提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明では、或るコネクション上でセル廃棄が発生した場合、当該コネクションに属したセルについては、次メッセージに属した有効セルが到着するまで、上位のメッセージ単位を区切りとして廃棄対象とすることを特徴とする。

【００１０】

このようなセル廃棄を実現するために、本発明のＡＴＭ交換装置では、例えば、各コネクション対応にセルの処理モードを記憶しておき、新たなセルが到着する都度、そのセルと対応する処理モードを参照することによって、セルの転送／廃棄の判断を行う。尚、各コネクションの処理モードは、例えば、最初は全てのコネクションのモードを「転送モード」に設定しておき、バッファメモリへのセル書き込みを制御するバッファ制御回路がセル廃棄を行った時、廃棄セルに該当するコネクションのモードを「廃棄モード」に変更し、上記廃棄セルの属しているメッセージの最後のセル（区切りセル）が検出された時点で、当該コネクションのモードを再び「転送モード」に戻すようにすればよい。

【００１１】

上記区切りセルの検出は、各コネクション上で用いているメッセージのタイプに応じて変えてもよい。例えば、メッセージタイプによって、各セルで検査すべきフィールドの位置と検出すべき値を変えて、メッセージの区切りセルか否かの判断を行う。

【００１２】

また、コネクションによってはセルの廃棄制御を行なわない場合もあるため、各コネクション毎に上位メッセージのタイプを登録しておき、セル到着時に、そのセルが廃棄制御を行うべきコネクションか否かを判断するとよい。コネクション上で用いられる上位メッセージのタイプとしては、例えば、「ＡＡＬ　Ｔｙｐｅ　５」や「Ｔｙｐｅ　３／４」等がある。これらのタイプは、コネクション型・コネクションレス型のデータ通信に用いられるものであり、［ＡＡＬ　Ｔｙｐｅ　５］ではＡＴＭヘッダ中に終了表示が有り、［Ｔｙｐｅ　３／４］ではＳＡＲヘッダ中にその表示がある。各セルがどのコネクションに属しているかの判断は、各セルのＡＴＭヘッダ中に含まれる仮想パス識別子「ＶＰＩ」と仮想チャネル識別子「ＶＣＩ」を参照すればよい。

【００１３】

【作用】

本発明によれば、セル廃棄に遭遇したコネクションについて、メッセージ単位でセル廃棄制御を行ったことによって、出力回線における帯域を有効に利用できる。また、無意味なセルを積極的に廃棄処理したことによって、他のコネクション上の有効なセルにネットワークリソースを割当てることができ、新たな輻輳の発生を回避すると共に、セル廃棄が多くのメッセージに分散するのを防止できる利点がある。

【００１４】

【実施例】

（実施例１）

図１は、本発明を適用するＡＴＭ交換装置の全体構成を示す。なお、共通バッファ方式のスイッチを用いたＡＴＭ交換装置は、例えば、特開平２－１６６９号公報「スイッチングシステム及びその構成法」にその実現法が述べられている。

【００１５】

入力回線１５１～１５Ｎおよび出力回線１６１～１６Ｎは、それぞれ加入者端末装置あるいは別のＡＴＭ交換装置に接続される。入力回線処理回路１０１～１０Ｎは、入力回線１５１～１５Ｎから入力された各ＡＴＭセルに対して光／電気変換、伝送フレーム終端、セル同期等の処理と、ヘッダ変換およびスイッチ回路が必要とする内部情報の付加を行なう。

【００１６】

内部情報を付加されたセルは、図９に示す内部セルフォーマットを有し、スイッチ回路２００に入力された後、ルーチング情報（出回線番号）９０２によって決まる出力回線１６０～１６Ｎのうちの何れかに出力される。尚、スイッチ回路２００から出力された各セルは、出力回線処理回路１１１～１１Ｎにおいて、セル同期、伝送フレーム終端、電気／光変換等の処理が施された後、各出力回線１６１～１６Ｎに出力される。

【００１７】

呼制御用または網管理用のセルは、出力回線１６０に振り分け、制御回路１２１に入力される。制御回路１２１では、入力セルの情報に応じて、制御線１７０および入力回線１５０を通して、スイッチ回路２００や回線処理回路１０１～１０Ｎ、１１１～１１Ｎの制御または監視動作を行う。また、他のＡＴＭ交換装置や端末装置に対して送信すべき制御情報を含むセルを生成し、入力回線１５０からスイッチ回路２００に入力し、宛先装置に転送する。

【００１８】

図２は、本発明を適用したＡＴＭスイッチ回路部の１実施例を示す。

スイッチ回路２００は、多重回路２０１と、セル廃棄制御回路３００と、共通バッファ２０３と、バッファ制御回路８００と、分離回路２０２とから構成される。各入力回線から並列に入力されたセルは、多重回路２０１で直列なセル列に変換した後、セル廃棄制御回路３００に入力される。

【００１９】

セル廃棄制御回路３００は、入力された各セルについて、通過／廃棄の判断を行なう。セル廃棄制御回路３００を通過したセルは、バッファ制御回路８００によって共通バッファ２０３中に格納領域が割り当てられる。バッファエリアが不足し、バッファ制御回路８００で入力セルが廃棄された場合は、その結果が廃棄検出信号線８５０によってセル廃棄制御回路３００に伝えられ、通過／廃棄の属性情報が更新される。このようにして、バッファメモリへの一つのセルの蓄積処理が済むと、セル廃棄制御回路３００が次セルの処理を開始する。

バッファ制御回路８００は、分離回路２０２の振り分け周期に合致した所定のタイミングで読み出しアドレスを出力し、共通バッファ２０３からセルを読み出す。読み出されたセルは、分離回路２０２によって、ルーチング情報で指定された何れかの出力回線に出力される。

【００２０】

図３はＡＴＭスイッチ回路中におけるセル廃棄制御回路３００の１実施例を示す。

セル廃棄制御回路３００は、多重回路２０１により直列化されたセルを一つずつ取り込むと、セル解析回路３０１において、各セルからコネクション識別子を抽出し、これをコネクション属性テーブル回路５００にアドレスとして与える。

【００２１】

コネクション属性テーブル回路５００は、上記コネクション識別子によって特定されるコネクションで使用しているメッセージタイプと、そのコネクション上のセルに関する現在の処理モードを出力する。なお、上記コネクション識別子としては、ＡＴＭセル中のＶＰＩとＶＣＩを用いることができる。また、上位プロトコルが、例えば、「ＡＡＬ　Ｔｙｐｅ　３／４」の場合は、上記ＶＰＩ、ＶＣＩに加えてＭＩＤを用いることができる。

【００２２】

処理モードとしては、「転送」、「置換」、「廃棄」の三通りの値を用意する。上記処理モードの値に応じて、セレクタ３０２は、図４に示すように、セル解析回路３０１からの出力セル、終了セル３０３、空セル３０４の何れかのセルを選択して出力する。

【００２３】

図５に示すコネクション属性テーブル回路５００は、論理コネクション毎のメッセージタイプを、セル廃棄制御の対象としないものについては「０」、セル廃棄制御の対象とするメッセージタイプについては「１」から順に値を割り当てて表現している。或るコネクション上で使用されるメッセージタイプがセル廃棄制御の対象となっていても、そのコネク

ションに対して例外的にセル廃棄制御を行わない場合には「０」を設定しておく。これによって、セル廃棄制御の対象となるべきメッセージタイプを用いたコネクションについても、セル廃棄制御を行うか否かの選択が可能となる。また、タイプレジスタ回路５０１は、セレクタ３０２が終了セル３０３を選択した場合に、出力すべき終了セルのフォーマットを選択するためのメッセージタイプ値を出力する。

【００２４】

上述した処理モードの値とメッセージタイプの値は、それぞれタイプレジスタ回路５０１とモードレジスタ回路５０２にコネクション毎に記憶されている。

上記タイプレジスタ回路５０１とモードレジスタ回路５０２は、入力線３５０から入力されたコネクション識別子の値によって、読み出すべきレジスタをそれぞれ選択し、メッセージタイプ値については、選択したレジスタの値をそのまま出力する。処理モード値については、メッセージタイプ値が「０」の場合には、選択したレジスタに記憶されている値に代えて、セレクタ５０３が転送モードを示す値「０」を出力するよう制御する。メッセージタイプ値が「０」以外の場合は、選択したレジスタの値をそのまま出力する。

【００２５】

セル廃棄制御回路３００において、多重回路２０１より取り込んだセルは、セル解析回路３０１と共に区切りセル検出回路７００にも入力される。上記区切りセル検出回路７００は、入力セルの中からメッセージの区切りとなるセルを検出すると共に、ＡＴＭセル中の検査フィールド位置とその値を選択するのものである。

【００２６】

図７に区切りセル検出回路７００の１実施例を示す。

区切りセル検出回路７００では、入力セルをメモリ７０１に一時的に蓄えておき、その後、コネクション属性テーブル回路５００からメッセージタイプ値が入力されると、オフセットレジスタ回路７０２と、マスクレジスタ回路７０３と、比較値レジスタ回路７０５から、それぞれタイプ値に従って読み出すべきレジスタを選択し、タイプ毎に設定された値を出力する。

【００２７】

オフセットレジスタ回路７０２から出力されるオフセット値は、メモリから読み出すべきセル中の特定のフィールド位置を指定する。メモリから読み出されたデータは、ＡＮＤ回路７０４に入力される。

マスクレジスタ回路７０３から出力されるマスク値は、読み出されたデータ中で検査対象となるビット位置以外に0を設定したものであり、ＡＮＤ回路７０４は、該マスク値と上記メモリ７０１から読み出されたデータとのＡＮＤをとり、その結果を一致検出回路７０６に出力する。

比較値レジスタ回路７０５から出力される比較値は、区切りセルとなるビット位置を示すビットパタンであり、一致検出回路７０６において該ビットパタンと上記ＡＮＤ回路７０４の出力値とを比較し、値が一致した場合に区切りセルが検出されたことを示す検出信号が出力される。

【００２８】

上記オフセット値、マスク値および比較値としては、読み出すべきデータが１バイトで、例えば「ＡＡＬ　Ｔｙｐｅ　５」の場合、それぞれ「３」、「１０」、「２」を設定すればよい。また、「ＡＡＬ　Ｔｙｐｅ　３／４」の場合には、それぞれ「５」、「１９２」、「６４」を設定すればよい。

【００２９】

コネクション属性テーブル回路５００は、上述したセル廃棄制御を行うための処理モード値とメッセージタイプ値を出力した後、バッファ制御回路８００から出力される割当結果と、区切りセル検出回路７００から出力される検出結果に応じて、現在の処理モードを更新する。モードの更新は、例えば、図６に示す変更論理に従って行う。

上記モードの更新が完了した段階で、セル廃棄制御回路における１つの入力セルの処理が完了し、次セルについて上述した処理が繰り返される。

【００３０】
処理モードとして「転送」、「廃棄」以外に「置換」があるのは、受信端末装置に対してセル廃棄が発生したことを伝え、メッセージの正常組み立てが不可能になったことをいち早く通知するためである。この通知によって、受信端末装置は余計な資源を無駄に保留し続けなくて済み、また、メッセージを正常に受信できなかった場合の対応動作を迅速に実行可能となる。なお、セル廃棄を通知するためのセルが途中で廃棄されるという事態が発生した場合に備えて、上記通知セルを複数回繰返して生成、送出するようにしてもよい。
【００３１】
次に、セル廃棄の検出方法について説明する。
図８は、セル廃棄検出機能を備えたバッファ制御回路に１実施例を示す。
共通バッファ方式のスイッチ回路においては、各出力回線対応の出力キューをバッファ中の固定された位置に用意することなく、出力線対応のキューにその都度任意の空きアドレスを割当て、バッファメモリの空きエリアを共用しながら、ポインタアドレスでリスト構造化された論理的にＦＩＦＯ形式の複数のキューを構成する。新たなセルが入力された時、各キューに接続すべきセル記憶エリアのアドレス（書き込みアドレス）、出力回線対応に各キューから取り出すべきセルの記憶エリア（読み出しアドレス）、およびセル記憶エリア間の順序関係はバッファ制御回路８００により一元的に管理されている。
【００３２】
各セルのバッファ中の記憶エリアは、セルの格納要求が発生する都度決定され、空きアドレスバッファ（ＦＩＦＯ）から読み出されたその時点での任意の空きアドレスが割り当てられる。キューから取り外され、空き状態となった記憶エリアのアドレスは、上記空きアドレスバッファに順次に登録される。従って、この形式のスイッチ回路では、空きアドレスバッファに空きアドレスがある限り、入力セルは任意の出力回線と対応したキューに連結可能となる。しかしながら、空きアドレスバッファに空きアドレスが無くなると、入力セルはバッファに書き込むことができず、廃棄せざるを得ない状態となる。セル廃棄が発生したか否かは、上記空きアドレスバッファ中に空きアドレスが残っているか否かを判定することによって検出できる。なお、各キューの長さに予め制限を設けている場合には、各キュー長カウンタの値によって、新たな入力セルが廃棄されるか否かを検出することができる。
【００３３】
セル廃棄制御回路３００から出力されたセルは、図２に示したように共通バッファ２０３とバッファ制御回路８００に入力される。バッファ制御回路８００に入力される各セルは、図９に示すように、入力回線処理回路１０１～１０Ｎにて付加した内部情報である空きセル表示部９０１と出回線番号部９０２を備えている。尚、各セルのＶＰＩとＶＣＩは、この例では、簡単化のために出回線番号部９０２の１部に書き込まれているものとするが、これらを出回線番号とは別のフィールドとして空きセル表示部９０１の前に配置してもよい。空きセル表示部９０１には、セルが空きセルの場合に値「１」が設定され、その他の場合には「０」が設定されている。
【００３４】
ヘッダ分離回路８０１は、入力セルのヘッダ部を抽出し、フィールド９０１、９０２に内容に応じて、空きセルか否かを示す表示信号と書き込み回線番号を示す信号を出力する。入力セルが空きセルの場合には、ＮＯＲ回路８０２からは書込許可の信号が出ないため、バッファエリアの割当はなく、共通バッファ２０３へのセルの書込は行われない。また、この場合は、空きアドレスの有無にかかわらず、ＡＮＤ回路８０３からは廃棄検出信号は出力されない。
【００３５】
入力セルが空きセル以外の場合は、出回線番号がキュー選択のための書込回線番号としてキュー長カウンタ８０４とアドレスレジスタ回路８０８に入力される。アドレスレジスタ回路８０８には、初期化時または前回のセル書き込み時に空きアドレスＦＩＦＯ８０７から取得してあるアドレスを共通バッファ２０３の書き込みアドレスとして、また、今回空

きアドレスＦＩＦＯ８０７から得た空きアドレスを次回の書き込みアドレスとして出力する。これによって、共通バッファ２０３（図２）の上記書き込みアドレス位置に、入力セルと次回の書き込みアドレスとが対をなして書き込まれる。このようにセルと次アドレスとを対にして格納することによって、共通バッファメモリ２０３から或る回線に出力すべき１つのセルを読み出した時、その回線で次の読み出すべきセルアドレスを知ることができ、これを次回の読み出し動作が行われる迄保持しておくことによって、各キュー毎に先頭セルから順次にセルを読み出すことが可能となる。

【００３６】

一方、空きアドレスＦＩＦＯ８０７から得た次回書き込みアドレスは、アドレスレジスタ回路８０８に当該キューの次のセルの書込アドレスとして記憶される。同一出力回線に出力すべき次のセルが入力された時、アドレスレジスタ回路８０８から読み出した上記次回書き込みアドレスを用いてセルの書き込み動作を行うことによって、前回のセルと対をなして上記共通バッファメモリ２０３に記憶されてアドレス（ポインタアドレス）が指すメモリ位置に、次セルを書き込むことができ、これによって回線対応のリスト構造化されたキューを構成できる。

【００３７】

なお、共通バッファメモリにセルの書込が行われた場合、キュー長カウンタ８０４の値を１つ増加させる。また、空きアドレスＦＩＦＯ８０７が空となった場合には、空きエリア無し（バッファ満杯）を示す信号を信号線８５１に出力する。この状態では、ＡＮＤ回路８０３から廃棄検出信号が出力され、ＮＯＲ回路８０２から書込許可信号が出力されないため、新たな入力セルのバッファへの書込は抑制される。またキュー長カウンタ８０４の値もそのまま保持される。

【００３８】

共通バッファ２０３からのセル読み出し時には、出力タイミングカウンタ８０６が発生するタイミング信号に同期して、読み出し制御テーブル８０５からセル読み出しすべき出力回線キューを指定するための回線番号が出力され、この回線番号が、キュー長カウンタ８０４とアドレスレジスタ回路８０８に入力される。キュー長カウンタ８０４では、上記回線番号のキュー長を記憶しているレジスタを選択し、キュー長が「１」以上の場合にカウント値を一つ減少させるとともに、読み出し許可信号を出力する。キュー長が「０」の場合は、カウント値の減少はなく、読み出し許可信号も出力されない。

【００３９】

読み出し許可信号が出力されると、アドレスレジスタ回路８０８から読み出しアドレスが出力され、該アドレスに基づいて、共通バッファ２０３から１対のセルとアドレスとが読み出される。上記アドレスはアドレスレジスタ回路８０８に入力され、当該出力回線の次セル読み出しアドレスとして記憶される。また、共通バッファのアクセスに使用された用済みの読み出しアドレスは、空きアドレスとして解放され、空きアドレスＦＩＦＯ８０７に格納される。

【００４０】

本実施例によれば、セル廃棄が上位プロトコルのメッセージ単位に行われるため、輻輳時に網に対する負荷が軽減され、廃棄セルが他のメッセージに及ぶのを抑制できる。また、セル廃棄が生じたコネクションの受信端末に対して、受信中のメッセージが正常に受信完了できない旨を速やかに通知できるため、受信端末装置における無駄な資源使用を回避できる。

【００４１】

（実施例２）

図１０は、スイッチ回路１０００の内部にセル廃棄制御機能を備えていない従来構造の交換装置に対して、外付け回路としてセル廃棄制御回路３００を付加した場合をシステム構成を示す。

図１０の例では、交換機にコネクションレスサービス機能モジュール１００１を付加する際に、上記セル廃棄制御回路３００を同時に装備する場合の構成例を示している。ここで

言う「コネクションレスサービス機能」は、例えば特開平４－１７９３３６号公報「ＡＴＭシステムにおけるコネクションレスメッセージの交換処理方式」に示された機能を意味し、このサービス機能を利用するコネクション上の各セルは、スイッチ回路１０００によって出力回線１０６０に振り分けられる。

【００４２】

コネクションレスサービス機能を利用するコネクション上では、一般に「ＡＡＬ　Ｔｙｐｅ　３／４」が用いられる。このタイプを用いるコネクションで通信されるセルには、一連のシーケンス番号が付与されている。これらのセルを処理するコネクションレスサービス機能（ＣＬＳＦ）モジュール１００１は、スイッチのバッファオーバーフローによるセル廃棄の検出の他に、コネクション毎にシーケンス番号の連続性を監視することによって、網内で他の原因により発生したセル抜けを検出することができる。

【００４３】

上記何れかの原因でセル抜け発生すると、ＣＬＳＦモジュール１００１がセル廃棄検出信号を出力し、信号線１０７０を通じてセル廃棄制御回路３００に通知する。セル廃棄制御回路３００は、ＣＬＳＦモジュール１００１に入力すべき後続のセルについて、実施例１と同様にセルの廃棄処理を実行する。

【００４４】

本実施例によれば、既存の交換機にセル廃棄制御機能を外付け回路の形で付加することができ、特定範囲のコネクションにおいて無用なセルの選択的廃棄サービスを行える。また、図１０のシステム構成によれば、コネクションレスサービス機能等の他の付加モジュールに対して余分なセルの入力が阻止されるため、これらの付加機能における負荷が軽減され、処理容量を高めることができる。

【００４５】

（実施例３）

図１１は、本発明を出力バッファ方式のスイッチ回路をもつＡＴＭ交換装置に適用した場合の構成を示す。出力バッファ方式のスイッチ回路の原理については、例えば、文献「アウトプットバッファスイッチアーキテクチャフォアアシンクロナストランスファーモード（原題：Ｏｕｔｐｕｔ　Ｂｕｆｆｅｒ　Ｓｗｉｔｃｈ　Ａｒｃｈｉｔｅｃｔｕｒｅ　ｆｏｒ　Ａｓｙｎｃｈｒｏｎｏｕｓ　Ｔｒａｎｓｆｅｒ　Ｍｏｄｅ．）」（ＩＣＣ　’８９，Ｐｒｏｃｅｅｄｉｎｇ　ｐｐ．９９－１０３）に述べられている。

【００４６】

スイッチ回路２００は、多重回路１１０１と、出力回線対応に設けた複数のアドレスフィルタ１１０２と、各アドレスフィルタに接続されたセル廃棄制御回路３００と、各セル廃棄制御回路３００に接続された出力ＦＩＦＯバッファ１１０４およびカウンタ１１０３を備え、入力回線から並列に入力されたセルを多重回路１１０１で直列なセル列に変換した後、アドレスフィルタ１１０２によって、出力回線対応にセルをセル廃棄制御回路３００に取り込み、通過／廃棄の判断を行う。セル廃棄制御回路３００を通過したセルは、出力ＦＩＦＯバッファ１１０４に格納され、図１に示した出力回線処理回路１１（１１１～１１Ｎ）を経て各出力回線に出力される。

【００４７】

出力ＦＩＦＯバッファ１１０４にセルを格納する都度、カウンタ１１０３の値が１つ増加される。カウンタ値がバッファ１１０４の容量に達した場合、または予め設定しておいた閾値を越えた場合、信号線１１５０にセル廃棄検出信号が出力され、セル廃棄制御回路３００に廃棄セルの発生が通知される。この状態では、新たな入力セルはバッファ１１０４に格納されずに廃棄される。各セル廃棄制御回路３００の動作は、前述した実施例１、２と同じである。

【００４８】

カウンタ値がバッファの容量を越えない場合、または閾値を越えない場合には入力セルはバッファに格納され、セルが読み出された時は、上記カウンタの値が１つずつ減少される。なお、読み出し動作時にカウンタ値が０の場合は、バッファが空となっているためセル

の読み出しは行われない。

【００４９】

【発明の効果】

本発明によれば、交換機で中継されるセルに対して上位のメッセージ構造に基づいたセルの選択的廃棄処理を施し、受信端末装置にとって無意味となったセルを網から積極的に排除するようにしているため、ネットワーク資源を有効に活用でき、輻輳によるセル廃棄が他のメッセージに波及するのを未然に防止できるという利点がある。また、セル廃棄が発生した時、交換装置から当該セルの受信端末装置に対してその旨を通知するようにすれば、受信端末側で資源を無駄に保留し続けることがなくなり、メッセージを正常受信できなかった場合に取るべき処置に迅速に移行できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を適用するＡＴＭ交換装置の１実施例を示す全体構成図。

【図２】本発明を適用した共通バッファ方式のスイッチ回路の１実施例を示す図。

【図３】図２におけるセル廃棄制御回路３００の１実施例を示す図。

【図４】図３におけるセレクタ３０２の動作と処理モードとの関係を示す図。

【図５】図３におけるコネクション属性テーブル回路５００の１実施例を示す図。

【図６】図３におけるコネクション属性テーブル回路５００のモードの書換え動作を示す図。

【図７】図３における区切りセル検出回路７００の１実施例を示す図。

【図８】図２におけるバッファ制御回路８００の１実施例を示す図。

【図９】内部セルフォーマットの１例を示す図。

【図１０】本発明を適用したＡＴＭ交換装置の他の実施例を示す構成図。

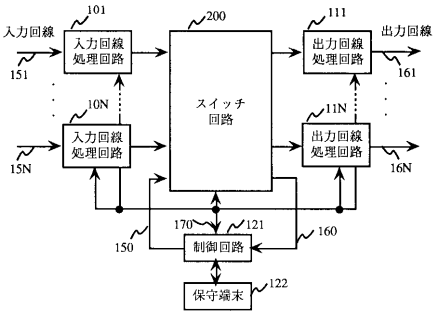
【図１１】本発明を適用した出力バッファ方式のスイッチ回路部の１実施例を示す図。

【符号の説明】

１０１～１０Ｎ…入力回線処理回路、１１１～１１Ｎ…出力回線処理回路、
１２１…制御回路、２００…ＡＴＭスイッチ回路、２０１…多重回路、
２０２…分離回路、２０３…共通バッファ、２５０…次読み出しアドレス信号線、３００…セル廃棄制御回路、３０１…セル解析回路、３０２…セレクタ、
３０３…終了セル生成回路、３０４…空セル生成回路、５００…コネクション属性テーブル回路、５０１…タイプレジスタ回路、５０２…モードレジスタ回路、
５０３…出力抑制回路、７００…区切りセル検出回路、７０１…メモリ、
７０２…オフセットレジスタ回路、７０３…マスクレジスタ回路、
７０４…ＡＮＤ回路、７０５…比較値レジスタ回路、７０６…一致検出回路、
８００…バッファ制御回路、８５０…廃棄検出信号出力線、
８５１…空きアドレス無し信号出力線、１０００…ＡＴＭスイッチ回路、
１００１…コネクションレスサービス機能モジュール、
１０７０…セル廃棄検出信号出力線、１１０２…アドレスフィルタ、
１１５０…セル廃棄検出信号出力線。

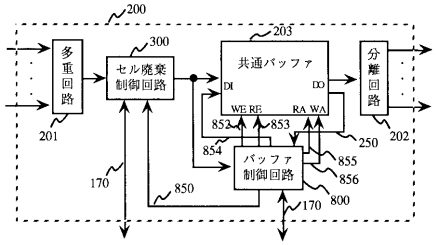
【図１】

図１



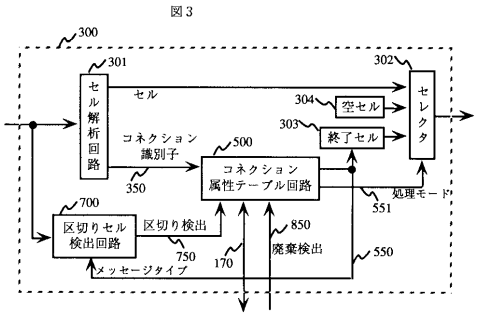
【図２】

図２



【図３】

図３



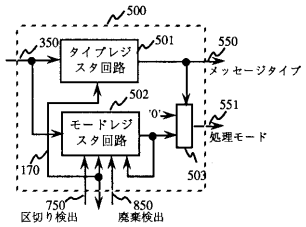
【図４】

図４

処理モード	セレクタ出力
転送	セル
置換	終了セル
廃棄	空セル

【図５】

図５



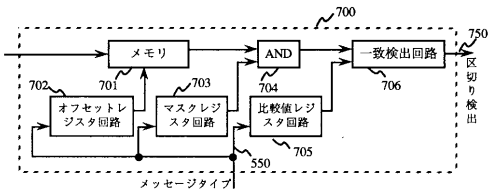
【図６】

図６

現在モード	区切り検出信号	廃棄検出信号	変更後モード
転送	未検出	未検出	転送
	未検出	検出	置換
	検出	未検出	転送
	検出	検出	置換
置換	未検出	未検出	廃棄
	未検出	検出	置換
	検出	未検出	転送
	検出	検出	置換
廃棄	未検出	未検出	廃棄
	検出	未検出	転送

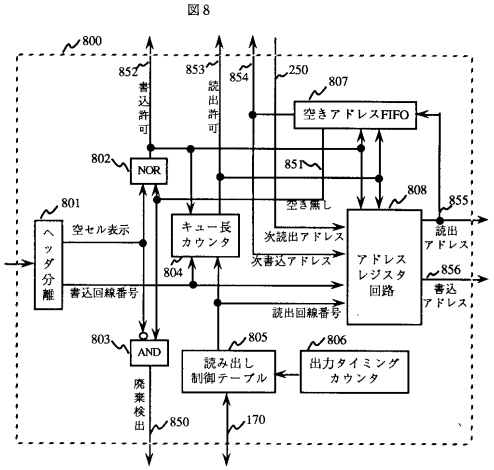
【図７】

図７



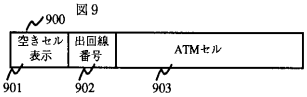
【図８】

図８



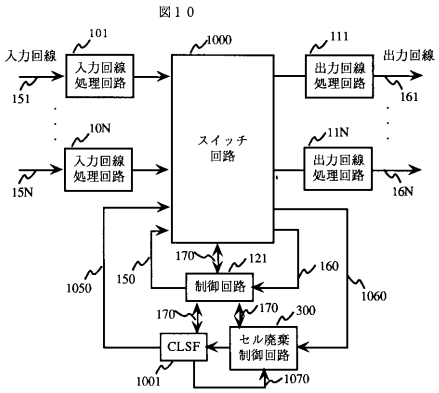
【図９】

図９



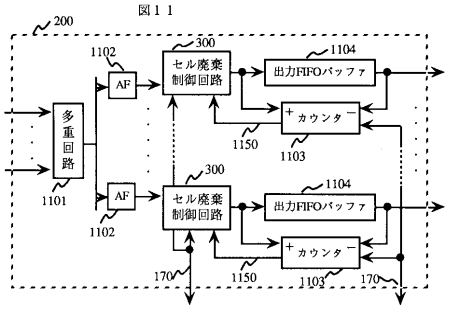
【図１０】

図１０



【図１１】

図１１



フロントページの続き

(72)発明者　出羽　博
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町２１６番地　株式会社　日立製作所　情報通信事業部内

審査官　小林　紀和

(56)参考文献　特開平０６－０３００３６（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１０３２４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１０４９１７（ＪＰ，Ａ）
選択セル廃棄制御方式の一検討，信学技報，日本，１９９４年　6月，ＳＳＥ９４－７７
Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5，RFC 1483，１９９３年　6月

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H04L 12/56
H04Q 3/00