

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4046895号  
(P4046895)

(45) 発行日 平成20年2月13日(2008.2.13)

(24) 登録日 平成19年11月30日(2007.11.30)

(51) Int.Cl. F I  
H O 4 L 12/56 (2006.01) H O 4 L 12/56 2 O O Z

請求項の数 14 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願平11-154374	(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7番3号
(22) 出願日	平成11年6月1日(1999.6.1)	(74) 代理人	100066474 弁理士 田澤 博昭
(65) 公開番号	特開2000-349761(P2000-349761A)	(74) 代理人	100088605 弁理士 加藤 公延
(43) 公開日	平成12年12月15日(2000.12.15)	(72) 発明者	田中 広之 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18年1月18日(2006.1.18)	(72) 発明者	佐藤 浩之 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 A T Mセル転送方式

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力ポートから A T Mセルを入力し、接続コネク션을識別し、出力ポートを決定して出力ポート番号を付与した上記 A T Mセルを出力する、上記入力ポートに対応した入力インタフェース部と、

この入力インタフェース部から出力された各 A T Mセルを入力し、上記出力ポート番号に基づき出力ポート対応に振り分けて蓄積し、蓄積された上記 A T Mセルを上記出力ポート対応に出力する A T Mスイッチ部と

を備えた A T Mセル転送方式において、

上記 A T Mスイッチ部が、上記出力ポート対応に振り分けて蓄積された A T Mセルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力し、

上記入力インタフェース部が、上記 A T Mセルの入力に応じて上記コネク션毎の A T Mセル数単位の帯域の分配量を管理し、上記バックプレッシャー信号と上記コネク션毎の A T Mセル数単位の帯域の分配量に基づき、入力された上記 A T Mセルの廃棄制御を行う

ことを特徴とする A T Mセル転送方式。

【請求項2】

A T Mスイッチ部が、  
入力ポートに対応した入力インタフェース部から出力された各 A T Mセルを多重化する多

10

20

重化部と、

この多重化部により多重化された A T Mセルを、付与されている出力ポート番号に基づき出力ポート対応に振り分けるポート振り分け部と、

このポート振り分け部により振り分けられた A T Mセルを、上記出力ポート対応に蓄積する出力キューと、

この出力キューに蓄積された A T Mセルを上記出力ポート対応に読み出して出力すると共に、蓄積された上記 A T Mセルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力するキュー長比較部と

を備え、

入力インタフェース部が、

初期状態において、コネクション毎に契約帯域に対応した A T Mセル数単位の帯域の分配量を示すウエイト値の初期値を格納しているウエイトテーブルと、

上記入力ポートから A T Mセルを入力し、接続コネクションを識別してコネクション情報を出し、出力ポートを決定して出力ポート番号を出力すると共に、上記出力ポート番号を付与した A T Mセルを出力するコネクション/出力ポート検出部と、

このコネクション/出力ポート検出部より出力されたコネクション情報に基づき、上記ウエイトテーブルに格納されている上記コネクションの A T Mセル数単位のウエイト値を読み出し、読み出した上記ウエイト値が上記コネクションの帯域の分配量があることを示す場合に、読み出した上記ウエイト値を減少させて上記ウエイトテーブルに格納すると共に、読み出した上記ウエイト値が上記コネクションの帯域の分配量がないことを示し、かつ

上記キュー長比較部からバックプレッシャー信号が出力されている場合に、読み出した上記ウエイト値を上記ウエイトテーブルに格納し、上記コネクション/出力ポート検出部から出力された出力ポート番号を参照して、上記バックプレッシャー信号が出力されている出力ポート宛の A T Mセルを廃棄するよう指示する廃棄指示信号を出力するウエイトテーブル制御部と、

このウエイトテーブル制御部からの廃棄指示信号がない場合に、上記コネクション/出力ポート検出部から出力された A T Mセルを上記多重化部に出力し、上記廃棄指示信号がある場合に、上記コネクション/出力ポート検出部から出力された A T Mセルを、上記廃棄指示信号に基づき廃棄する廃棄処理部と

を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の A T Mセル転送方式。

#### 【請求項 3】

ウエイトテーブルに格納されているウエイト値が全てのコネクションの帯域の分配量がないことを示す場合に、ウエイトテーブル制御部が、コネクション毎に契約帯域に対応した A T Mセル数単位のウエイト値の初期値を上記ウエイトテーブルにロードすることを特徴とする請求項 2 記載の A T Mセル転送方式。

#### 【請求項 4】

入力ポートから A A L 5 で A T Mセル化されたフレームを入力し、上記フレームにおける A T Mセルの接続コネクションを識別し、出力ポートを決定して出力ポート番号を付与した上記 A T Mセルを出力する、上記入力ポートに対応した入力インタフェース部と、

この入力インタフェース部から出力された A T Mセルを入力し、上記出力ポート番号に基づき出力ポート対応に振り分けて蓄積し、蓄積された上記 A T Mセルを上記出力ポート対応に出力する A T Mスイッチ部と

を備えた A T Mセル転送方式において、

上記 A T Mスイッチ部が、上記出力ポート対応に振り分けて蓄積された A T Mセルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力し、

上記入力インタフェース部が、上記入力ポートから入力されたフレームにおける A T Mセルの先頭セルを識別し、上記先頭セルの入力に応じて上記コネクション毎のフレーム数単位の帯域の分配量を管理し、上記バックプレッシャー信号と上記コネクション毎のフレーム数単位の帯域の分配量に基づき、入力された上記フレームにおける A T Mセルの廃棄制

10

20

30

40

50

御を行う

ことを特徴とする A T Mセル転送方式。

【請求項 5】

A T Mスイッチ部が、

入力ポートに対応した入力インタフェース部から出力された A T Mセルを多重化する多重化部と、

この多重化部により多重化された A T Mセルを、付与されている出力ポート番号に基づき出力ポート対応に振り分けるポート振り分け部と、

このポート振り分け部により振り分けられた A T Mセルを、上記出力ポート対応に蓄積する出力キューと、

この出力キューに蓄積された A T Mセルを上記出力ポート対応に読み出して出力すると共に、蓄積された上記 A T Mセルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力するキュー長比較部と

を備え、

入力インタフェース部が、

初期状態において、コネクション毎に契約帯域に対応したフレーム数単位の帯域の分配量を示すウエイト値の初期値を格納しているウエイトテーブルと、

上記入力ポートから上記フレームにおける A T Mセルを入力し、接続コネクションを識別してコネクション情報を出し、出力ポートを決定して出力ポート番号を出力すると共に、上記出力ポート番号を付与した A T Mセルを出力するコネクション/出力ポート検出部と、

上記入力ポートから入力されたフレームにおける A T Mセルの先頭セルを識別し、先頭セル識別信号を出力するフレーム先頭セル判断部と、

上記先頭セル識別信号の入力に応じて、上記コネクション/出力ポート検出部より出力されたコネクション情報に基づき、上記ウエイトテーブルに格納されている上記コネクションのフレーム数単位のウエイト値を読み出し、読み出した上記ウエイト値が上記コネクションの帯域の分配量があることを示す場合に、読み出した上記ウエイト値を減少させて上記ウエイトテーブルに格納すると共に、読み出した上記ウエイト値が上記コネクションの帯域の分配量がないことを示し、かつ上記キュー長比較部からバックプレッシャー信号が出力されている場合に、読み出した上記ウエイト値を上記ウエイトテーブルに格納し、上記コネクション/出力ポート検出部から出力された出力ポート番号を参照して、上記バックプレッシャー信号が出力されている出力ポート宛の A T Mセルを、フレーム単位に廃棄するよう指示する廃棄指示信号を出力するウエイトテーブル制御部と、

このウエイトテーブル制御部からの廃棄指示信号がない場合に、上記コネクション/出力ポート検出部から出力された A T Mセルを上記多重化部に出力し、上記廃棄指示信号がある場合に、上記コネクション/出力ポート検出部から出力された A T Mセルを、上記廃棄指示信号に基づき上記フレーム単位に廃棄する廃棄処理部と

を備えたことを特徴とする請求項 4 記載の A T Mセル転送方式。

【請求項 6】

ウエイトテーブルに格納されているウエイト値が全てのコネクションの帯域の分配量がないことを示す場合に、ウエイトテーブル制御部が、コネクション毎に契約帯域に対応したフレーム数単位のウエイト値の初期値を上記ウエイトテーブルにロードすることを特徴とする請求項 5 記載の A T Mセル転送方式。

【請求項 7】

ウエイトテーブル制御部が、A T Mスイッチからのバックプレッシャー信号がない間に、コネクション毎に契約帯域に対応したフレーム数単位のウエイト値の初期値をウエイトテーブルにロードすることを特徴とする請求項 5 記載の A T Mセル転送方式。

【請求項 8】

ウエイトテーブル制御部が、所定の周期で、コネクション毎に契約帯域に対応したフレーム数単位のウエイト値の初期値をウエイトテーブルにロードすることを特徴とする請求項

10

20

30

40

50

5 記載の A T M セル 転送 方式。

【請求項 9】

ウエイトテーブル制御部が、所定の周期で、ウエイトテーブルに残っているウエイト値と、コネクション毎に契約帯域に対応したフレーム数単位のウエイト値の初期値とを加算して上記ウエイトテーブルにロードすることを特徴とする請求項 5 記載の A T M セル 転送 方式。

【請求項 10】

入力ポートから A A L 5 で A T M 化されたフレームを入力し、上記フレームにおける A T M セルの接続コネクションを識別し、出力ポートを決定して出力ポート番号を付与した上記 A T M セルを出力する、上記入力ポートに対応した入力インタフェース部と、

この入力インタフェース部から出力された A T M セルを入力し、上記出力ポート番号に基づき出力ポート対応に振り分けて蓄積し、蓄積された上記 A T M セルを上記出力ポート対応に出力する A T M スイッチ部と

を備えた A T M セル 転送 方式において、

上記 A T M スイッチ部が、上記出力ポート対応に振り分けて蓄積された A T M セルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力し、

上記入力インタフェース部が、上記入力ポートから入力されたフレームにおける A T M セルの先頭セルを識別し、上記先頭セルに格納されているフレーム長を抽出し、このフレーム長より上記フレームにおける A T M セル数を算出し、上記先頭セルの入力

ことを特徴とする A T M セル 転送 方式。

【請求項 11】

A T M スイッチ部が、

入力ポートに対応した入力インタフェース部から出力された A T M セルを多重化する多重化部と、

この多重化部により多重化された A T M セルを、付与されている出力ポート番号に基づき

出力ポート対応に振り分けるポート振り分け部と、

このポート振り分け部により振り分けられた A T M セルを、上記出力ポート対応に蓄積する出力キューと、

この出力キューに蓄積された A T M セルを上記出力ポート対応に読み出して出力すると共に、蓄積された上記 A T M セルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力

ポート対応のバックプレッシャー信号を出力するキュー長比較部と

を備え、

入力インタフェース部が、

初期状態において、コネクション毎に契約帯域に対応した A T M セル数単位の帯域の分配量を示すウエイト値の初期値を格納しているウエイトテーブルと、

上記入力ポートから上記フレームにおける A T M セルを入力し、接続コネクションを識別してコネクション情報を出力し、出力ポートを決定して出力ポート番号を出力すると共に、上記出力ポート番号を付与した A T M セルを出力するコネクション / 出力ポート検出部と、

上記入力ポートから入力されたフレームにおける A T M セルの先頭セルを識別し、先頭セル識別信号を出力するフレーム先頭セル判断部と、

このフレーム先頭セル判断部により識別された A T M セルの先頭セルに格納されているフレーム長を抽出するフレーム長抽出部と、

上記先頭セル識別信号の入力に応じて、上記コネクション / 出力ポート検出部より出力されたコネクション情報に基づき、上記ウエイトテーブルに格納されている上記コネクショ

10

20

30

40

50

ンのATMセル数単位のウエイト値を読み出し、上記フレームレングス抽出部が抽出したフレームレングスより、上記フレームのATMセル数を算出し、読み出した上記ウエイト値から、算出した上記ATMセル数を減算した値が、上記接続の帯域の分配量があることを示す場合に、上記減算した値を上記ウエイトテーブルに格納すると共に、上記減算した値が上記接続の帯域の分配量がないことを示し、かつ上記キュー長比較部からバックプレッシャー信号が出力されている場合に、読み出した上記ウエイト値を上記ウエイトテーブルに格納し、上記接続/出力ポート検出部から出力された出力ポート番号を参照して、上記バックプレッシャー信号が出力されている出力ポート宛のATMセルを、フレーム単位に廃棄するよう指示する廃棄指示信号を出力するウエイトテーブル制御部と、

10

このウエイトテーブル制御部からの廃棄指示信号がない場合に、上記接続/出力ポート検出部から出力されたATMセルを上記多重化部に出力し、上記廃棄指示信号がある場合に、上記接続/出力ポート検出部から出力されたATMセルを、上記廃棄指示信号に基づき上記フレーム単位に廃棄する廃棄処理部とを備えたことを特徴とする請求項10記載のATMセル転送方式。

【請求項12】

ウエイトテーブル制御部が、ATMスイッチからのバックプレッシャー信号がない間に、接続毎に契約帯域に対応したATMセル数単位のウエイト値の初期値をウエイトテーブルにロードすることを特徴とする請求項2又は請求項11記載のATMセル転送方式。

20

【請求項13】

ウエイトテーブル制御部が、所定の周期で、接続毎に契約帯域に対応したATMセル数単位のウエイト値の初期値をウエイトテーブルにロードすることを特徴とする請求項2又は請求項11記載のATMセル転送方式。

【請求項14】

ウエイトテーブル制御部が、所定の周期で、ウエイトテーブルに残っているウエイト値と、接続毎に契約帯域に対応したATMセル数単位のウエイト値の初期値とを加算して上記ウエイトテーブルにロードすることを特徴とする請求項2又は請求項11記載のATMセル転送方式。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、接続単位の残余帯域の公正な分配を行うATMセル転送方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図5は文献IEEE JSAC, vol. 9, Oct. 1991の“Weighted Round-robin Cell Multiplexing in a General-purpose ATM Switch Chip”に示された従来のATM (Asynchronous Transfer Mode, 非同期転送モード)セル転送方式の構成を示すブロック図である。ここでは、155.52MHz 2ポート入力、2ポート出力4接続の場合を示し、出力バッファ型のATMスイッチにより実現している。

40

【0003】

図5において、81は、入力ポート0から入力されるATMセル801と、入力ポート1から入力されるATMセル802とを多重化し、入力ポート速度の2倍の速度の311.04MHzのATMセル803に変換する多重化部で、82は、多重化されたATMセル803を、出力ポート対応に振り分けて、出力ポート0宛のATMセル804と、出力ポート1宛のATMセル805を出力するポート振り分け部である。

【0004】

50

また、図5において、83は、ATMセル804を入力し、出力ポート0宛にATMセル821を出力する出力バッファ部（出力ポート0）であり、コネクション振り分け部91、コネクション単位の出力キュー92、94、輻輳検出部93、95、読み出し制御部96、ウエイトテーブル97により構成されている。84は、ATMセル805を入力し、出力ポート1宛にATMセル822を出力する出力バッファ部（出力ポート1）であり、出力バッファ部83と同様に構成されている。

【0005】

出力バッファ部83において、コネクション振り分け部91は、ポート振り分け部82より入力されるATMセル804のVPI（Virtual Path Identifier、仮想パス識別子）/VCI（Virtual Channel Identifier、仮想チャネル識別子）より、接続コネクションを検出し、対応するコネクションの出力キュー92、94に振り分けを行い、検出したコネクションの出力キュー92、94に、ATMセル811、812をそれぞれ蓄積する。さらに、コネクション振り分け部91は、輻輳検出部93、95からの廃棄指示信号815、816に従い、輻輳の起こっているコネクションのATMセル811、812を廃棄する。

10

【0006】

輻輳検出部93、95は、コネクション単位の出力キュー92、94に蓄積されているキュー長（蓄積セル数）813、814を監視し、あらかじめ設定されている閾値を超えた場合に、閾値を超えたコネクションのATMセル811、812を出力キュー92、94に蓄積せずに廃棄するよう指示する廃棄指示信号815、816を、コネクション振り分け部91に出力する。読み出し制御部96は、コネクション単位の出力キュー92、94にエントリがある場合、ウエイトテーブル97からエントリのあるコネクションのウエイト値819を読み出し、ウエイト値819をもとに、ラウンドロビンのシーケンス（繰り返し回転する方式）で、出力キュー92、94からATMセル817、818を読み出す。

20

【0007】

ウエイトテーブル97は、初期状態では、コネクション毎に契約帯域に対応したATMセル数単位のウエイト値の初期値を格納しており、このウエイト値は、各コネクションの帯域の分配量を示している。

【0008】

次に動作について説明する。

ここで、入力ポート0から入力されたATMセル801、入力ポート1から入力されたATMセル802は、出力ポート番号が付与されたATMセルであり、多重化部81から入力速度の2倍の速度に多重化されたATMセル803が出力される。多重化されたATMセル803は、ポート振り分け部82により、ATMセル803に付与された出力ポート番号をもとに、出力ポート対応のATMセル804、805に振り分けられ、それぞれ出力バッファ部83、出力バッファ部84に入力される。

30

【0009】

出力バッファ部83に入力されたATMセル804は、コネクション振り分け部91により、ATMセル804のVPI/VCI値をもとに、コネクション単位に振り分けられる。コネクション単位に振り分けられたATMセル811、812は、コネクション単位の出力キュー92、94にそれぞれ蓄積される。

40

【0010】

読み出し制御部96は、コネクション単位の出力キュー92、94にエントリがある場合、エントリのある全てのコネクションのウエイトテーブル97におけるウエイト値819を読み出し、ウエイト値が1以上のコネクションについて、ラウンドロビンを行って出力するコネクションを決定し、出力するコネクションの出力キュー92又は94から、ATMセル817又は818を読み出す。この時、読み出し制御部96は、出力したコネクションの読み出したウエイト値819から1を減算した値を、書き込みウエイト値820として、出力したコネクションのテーブルに書き込む。

50

## 【 0 0 1 1 】

さらに、ウエイトテーブル 9 7 において、全コネクションのウエイト値が 0 になった場合、又は出力キュー 9 2 , 9 4 が全て空になった場合に、ウエイト値の初期値がロードされる。また、輻輳検出部 9 3 , 9 5 は、出力キュー 9 2 , 9 4 のキュー長（蓄積セル数）8 1 3 , 8 1 4 を監視し、出力キュー 9 2 , 9 4 が輻輳した場合、コネクション振り分け部 9 1 にコネクション単位の廃棄用の廃棄指示信号 8 1 5 , 8 1 6 を出力し、輻輳している出力キュー 9 2 , 9 4 への A T M セル 8 1 1 , 8 1 2 を廃棄する。

## 【 0 0 1 2 】

このようにして、コネクション単位の出力キュー 9 2 , 9 4 から、A T M セル 8 1 7 , 8 1 8 の読み出しを行う際に、ウエイトテーブル 9 7 に書き込まれているウエイト値と、読み出し制御部 9 6 のラウンドロビン制御により、コネクション単位に残余帯域の公正な分配を行っている。

10

## 【 0 0 1 3 】

また、出力バッファ部（出力ポート 1）8 4 の動作も、出力バッファ部（出力ポート 0）8 3 と同様である。

## 【 0 0 1 4 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

従来の A T M セル転送方式は以上のように構成されているので、コネクション単位に出力キュー 9 2 , 9 4 が必要であり、コネクションが増える度に出力キュー 9 2 , 9 4 を増設しなければならず、回路規模が大きくなるという課題があった。

20

## 【 0 0 1 5 】

また、読み出し制御部 9 6 は、出力ポートの 1 セル時間内にウエイト値 8 1 9 の読み出し及びラウンドロビン制御を行い、出力ポート 0 に A T M セル 8 2 1 を出力させる必要があり、大規模なコネクションの場合、読み出し制御部 9 6 を高速動作させなければならないという課題があった。

## 【 0 0 1 6 】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、コネクションが増大しても、出力キューの増大を抑制すると共に、出力キューからの A T M セルの読み出しに高速動作が不要な A T M セル転送方式を得ることを目的とする。

## 【 0 0 1 7 】

## 【 課題を解決するための手段 】

この発明に係る A T M セル転送方式は、入力ポートから A T M セルを入力し、接続コネクションを識別し、出力ポートを決定して出力ポート番号を付与した上記 A T M セルを出力する、上記入力ポートに対応した入力インタフェース部と、この入力インタフェース部から出力された各 A T M セルを入力し、上記出力ポート番号に基づき出力ポート対応に振り分けて蓄積し、蓄積された上記 A T M セルを上記出力ポート対応に出力する A T M スイッチ部とを備えたものにおいて、上記 A T M スイッチ部が、上記出力ポート対応に振り分けて蓄積された A T M セルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力し、上記入力インタフェース部が、上記 A T M セルの入力に応じて上記コネクション毎の A T M セル数単位の帯域の分配量を管理し、上記バックプレッシャー信号と上記コネクション毎の A T M セル数単位の帯域の分配量に基づき、入力された上記 A T M セルの廃棄制御を行うものである。

30

40

## 【 0 0 1 8 】

この発明に係る A T M セル転送方式は、A T M スイッチ部が、入力ポートに対応した入力インタフェース部から出力された各 A T M セルを多重化する多重化部と、この多重化部により多重化された A T M セルを、付与されている出力ポート番号に基づき出力ポート対応に振り分けるポート振り分け部と、このポート振り分け部により振り分けられた A T M セルを、上記出力ポート対応に蓄積する出力キューと、この出力キューに蓄積された A T M セルを上記出力ポート対応に読み出して出力すると共に、蓄積された上記 A T M セルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信

50

号を出力するキュー長比較部とを備え、入力インタフェース部が、初期状態において、コネクション毎に契約帯域に対応したATMセル数単位の帯域の分配量を示すウエイト値の初期値を格納しているウエイトテーブルと、上記入力ポートからATMセルを入力し、接続コネクションを識別してコネクション情報を出力し、出力ポートを決定して出力ポート番号を出力すると共に、上記出力ポート番号を付与したATMセルを出力するコネクション/出力ポート検出部と、このコネクション/出力ポート検出部より出力されたコネクション情報に基づき、上記ウエイトテーブルに格納されている上記コネクションのATMセル数単位のウエイト値を読み出し、読み出した上記ウエイト値が上記コネクションの帯域の分配量があることを示す場合に、読み出した上記ウエイト値を減少させて上記ウエイトテーブルに格納すると共に、読み出した上記ウエイト値が上記コネクションの帯域の分配量がないことを示し、かつ上記キュー長比較部からバックプレッシャー信号が出力されている場合に、読み出した上記ウエイト値を上記ウエイトテーブルに格納し、上記コネクション/出力ポート検出部から出力された出力ポート番号を参照して、上記バックプレッシャー信号が出力されている出力ポート宛のATMセルを廃棄するよう指示する廃棄指示信号を出力するウエイトテーブル制御部と、このウエイトテーブル制御部からの廃棄指示信号がない場合に、上記コネクション/出力ポート検出部から出力されたATMセルを上記多重化部に出力し、上記廃棄指示信号がある場合に、上記コネクション/出力ポート検出部から出力されたATMセルを、上記廃棄指示信号に基づき廃棄する廃棄処理部とを備えたものである。

10

**【0019】**

20

この発明に係るATMセル転送方式は、ウエイトテーブルに格納されているウエイト値が全てのコネクションの帯域の分配量がないことを示す場合に、ウエイトテーブル制御部が、コネクション毎に契約帯域に対応したATMセル数単位のウエイト値の初期値を上記ウエイトテーブルにロードするものである。

**【0020】**

この発明に係るATMセル転送方式は、入力ポートからAAL5でATMセル化されたフレームを入力し、上記フレームにおけるATMセルの接続コネクションを識別し、出力ポートを決定して出力ポート番号を付与した上記ATMセルを出力する、上記入力ポートに対応した入力インタフェース部と、この入力インタフェース部から出力されたATMセルを入力し、上記出力ポート番号に基づき出力ポート対応に振り分けて蓄積し、蓄積された上記ATMセルを上記出力ポート対応に出力するATMスイッチ部とを備えたものにおいて、上記ATMスイッチ部が、上記出力ポート対応に振り分けて蓄積されたATMセルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力し、上記入力インタフェース部が、上記入力ポートから入力されたフレームにおけるATMセルの先頭セルを識別し、上記先頭セルの入力に応じて上記コネクション毎のフレーム数単位の帯域の分配量を管理し、上記バックプレッシャー信号と上記コネクション毎のフレーム数単位の帯域の分配量に基づき、入力された上記フレームにおけるATMセルの廃棄制御を行うものである。

30

**【0021】**

この発明に係るATMセル転送方式は、ATMスイッチ部が、入力ポートに対応した入力インタフェース部から出力されたATMセルを多重化する多重化部と、この多重化部により多重化されたATMセルを、付与されている出力ポート番号に基づき出力ポート対応に振り分けるポート振り分け部と、このポート振り分け部により振り分けられたATMセルを、上記出力ポート対応に蓄積する出力キューと、この出力キューに蓄積されたATMセルを上記出力ポート対応に読み出して出力すると共に、蓄積された上記ATMセルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力するキュー長比較部とを備え、入力インタフェース部が、初期状態において、コネクション毎に契約帯域に対応したフレーム数単位の帯域の分配量を示すウエイト値の初期値を格納しているウエイトテーブルと、上記入力ポートから上記フレームにおけるATMセルを入力し、接続コネクションを識別してコネクション情報を出力し、出力ポートを決

40

50

定して出力ポート番号を出力すると共に、上記出力ポート番号を付与したATMセルを出力する接続ノ出力ポート検出部と、上記入力ポートから入力されたフレームにおけるATMセルの先頭セルを識別し、先頭セル識別信号を出力するフレーム先頭セル判断部と、上記先頭セル識別信号の入力に応じて、上記接続ノ出力ポート検出部より出力された接続情報に基づき、上記ウエイトテーブルに格納されている上記接続のフレーム数単位のウエイト値を読み出し、読み出した上記ウエイト値が上記接続の帯域の分配量があることを示す場合に、読み出した上記ウエイト値を減少させて上記ウエイトテーブルに格納すると共に、読み出した上記ウエイト値が上記接続の帯域の分配量がないことを示し、かつ上記キュー長比較部からバックプレッシャー信号が出力されている場合に、読み出した上記ウエイト値を上記ウエイトテーブルに格納し、上記接続ノ出力ポート検出部から出力された出力ポート番号を参照して、上記バックプレッシャー信号が出力されている出力ポート宛のATMセルを、フレーム単位に廃棄するよう指示する廃棄指示信号を出力するウエイトテーブル制御部と、このウエイトテーブル制御部からの廃棄指示信号がない場合に、上記接続ノ出力ポート検出部から出力されたATMセルを上記多重化部に出力し、上記廃棄指示信号がある場合に、上記接続ノ出力ポート検出部から出力されたATMセルを、上記廃棄指示信号に基づき上記フレーム単位に廃棄する廃棄処理部とを備えたものである。

10

**【0022】**

この発明に係るATMセル転送方式は、ウエイトテーブルに格納されているウエイト値が全ての接続の帯域の分配量がないことを示す場合に、ウエイトテーブル制御部が、接続毎に契約帯域に対応したフレーム数単位のウエイト値の初期値を上記ウエイトテーブルにロードするものである。

20

**【0023】**

この発明に係るATMセル転送方式は、ウエイトテーブル制御部が、ATMスイッチからのバックプレッシャー信号がない間に、接続毎に契約帯域に対応したフレーム数単位のウエイト値の初期値をウエイトテーブルにロードするものである。

**【0024】**

この発明に係るATMセル転送方式は、ウエイトテーブル制御部が、所定の周期で、接続毎に契約帯域に対応したフレーム数単位のウエイト値の初期値をウエイトテーブルにロードするものである。

30

**【0025】**

この発明に係るATMセル転送方式は、ウエイトテーブル制御部が、所定の周期で、ウエイトテーブルに残っているウエイト値と、接続毎に契約帯域に対応したフレーム数単位のウエイト値の初期値とを加算して上記ウエイトテーブルにロードするものである。

**【0026】**

この発明に係るATMセル転送方式は、入力ポートからAAL5でATM化されたフレームを入力し、上記フレームにおけるATMセルの接続接続を識別し、出力ポートを決定して出力ポート番号を付与した上記ATMセルを出力する、上記入力ポートに対応した入力インタフェース部と、この入力インタフェース部から出力されたATMセルを入力し、上記出力ポート番号に基づき出力ポート対応に振り分けて蓄積し、蓄積された上記ATMセルを上記出力ポート対応に出力するATMスイッチ部とを備えたものにおいて、上記ATMスイッチ部が、上記出力ポート対応に振り分けて蓄積されたATMセルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力し、上記入力インタフェース部が、上記入力ポートから入力されたフレームにおけるATMセルの先頭セルを識別し、上記先頭セルに格納されているフレーム長を抽出し、このフレーム長より上記フレームにおけるATMセル数を算出し、上記先頭セルの入力に応じて、算出した上記フレームのATMセル数に基づき、上記接続毎のATMセル数単位の帯域の分配量を管理し、上記バックプレッシャー信号と上記接続毎のATMセル数単位の帯域の分配量に基づき、入力された上記フレームにお

40

50

る A T M セルの廃棄制御を行うものである。

【 0 0 2 7 】

この発明に係る A T M セル転送方式は、A T M スイッチ部が、入力ポートに対応した入力インタフェース部から出力された A T M セルを多重化する多重化部と、この多重化部により多重化された A T M セルを、付与されている出力ポート番号に基づき出力ポート対応に振り分けるポート振り分け部と、このポート振り分け部により振り分けられた A T M セルを、上記出力ポート対応に蓄積する出力キューと、この出力キューに蓄積された A T M セルを上記出力ポート対応に読み出して出力すると共に、蓄積された上記 A T M セルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力するキュー長比較部とを備え、入力インタフェース部が、初期状態において、コネクション毎に契約帯域に対応した A T M セル数単位の帯域の分配量を示すウエイト値の初期値を格納しているウエイトテーブルと、上記入力ポートから上記フレームにおける A T M セルを入力し、接続コネクションを識別してコネクション情報を出力し、出力ポートを決定して出力ポート番号を出力すると共に、上記出力ポート番号を付与した A T M セルを出力するコネクション/出力ポート検出部と、上記入力ポートから入力されたフレームにおける A T M セルの先頭セルを識別し、先頭セル識別信号を出力するフレーム先頭セル判断部と、このフレーム先頭セル判断部により識別された A T M セルの先頭セルに格納されているフレームレングスを抽出するフレームレングス抽出部と、上記先頭セル識別信号の入力に応じて、上記コネクション/出力ポート検出部より出力されたコネクション情報に基づき、上記ウエイトテーブルに格納されている上記コネクションの A T M セル数単位のウエイト値を読み出し、上記フレームレングス抽出部が抽出したフレームレングスより、上記フレームの A T M セル数を算出し、読み出した上記ウエイト値から、算出した上記 A T M セル数を減算した値が、上記コネクションの帯域の分配量があることを示す場合に、上記減算した値を上記ウエイトテーブルに格納すると共に、上記減算した値が上記コネクションの帯域の分配量がないことを示し、かつ上記キュー長比較部からバックプレッシャー信号が出力されている場合に、読み出した上記ウエイト値を上記ウエイトテーブルに格納し、上記コネクション/出力ポート検出部から出力された出力ポート番号を参照して、上記バックプレッシャー信号が出力されている出力ポート宛の A T M セルを、フレーム単位に廃棄するよう指示する廃棄指示信号を出力するウエイトテーブル制御部と、このウエイトテーブル制御部からの廃棄指示信号がない場合に、上記コネクション/出力ポート検出部から出力された A T M セルを上記多重化部に出力し、上記廃棄指示信号がある場合に、上記コネクション/出力ポート検出部から出力された A T M セルを、上記廃棄指示信号に基づき上記フレーム単位に廃棄する廃棄処理部とを備えたものである。

【 0 0 2 8 】

この発明に係る A T M セル転送方式は、ウエイトテーブル制御部が、A T M スイッチからのバックプレッシャー信号がない間に、コネクション毎に契約帯域に対応した A T M セル数単位のウエイト値の初期値をウエイトテーブルにロードするものである。

【 0 0 2 9 】

この発明に係る A T M セル転送方式は、ウエイトテーブル制御部が、所定の周期で、コネクション毎に契約帯域に対応した A T M セル数単位のウエイト値の初期値をウエイトテーブルにロードするものである。

【 0 0 3 0 】

この発明に係る A T M セル転送方式は、ウエイトテーブル制御部が、所定の周期で、ウエイトテーブルに残っているウエイト値と、コネクション毎に契約帯域に対応した A T M セル数単位のウエイト値の初期値とを加算して上記ウエイトテーブルにロードするものである。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1 .

10

20

30

40

50

図 1 は、この発明の実施の形態 1 による A T Mセル転送方式の構成を示すブロック図であり、155.52MHz 2ポート入力、155.52MHz 2ポート出力で、ウエイトを考慮して A T Mセルの転送を行うものである。図において、1 は、入力ポート 0 から A T Mセル 101 を入力し、A T Mセル 108 を出力する入力ポート 0 の入力インタフェース部であり、コネクション/出力ポート検出部 11, ウエイトテーブル 12, ウエイトテーブル制御部(タイプ A) 14, 廃棄処理部 17 により構成されている。

【0032】

また、図 1 において、2 は、入力ポート 1 から A T Mセル 201 を入力し、A T Mセル 208 を出力する入力ポート 1 の入力インタフェース部で、図示されていないが、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 と同様に、コネクション/出力ポート検出部 21, ウエイト

10

【0033】

さらに、図 1 において、3 は、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 より出力された A T Mセル 108 と、入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 より出力された A T Mセル 208 を入力して、出力ポート対応にスイッチングを行う A T Mスイッチ部であり、多重化部 31, ポート振り分け部 32, 出力ポート 0 の出力バッファ部 33, 出力ポート 1 の出力バッファ部 34 により構成されている。

【0034】

入力インタフェース部 1 において、コネクション/出力ポート検出部 11 は、入力ポート 0 からの A T Mセル 101 の V P I / V C I より、コネクションの識別を行ってコネクション情報 102 を出力し、出力ポートの決定を行って出力ポート番号 103 を出力すると共に、出力ポート番号 103 を含んだオーバーヘッドを付与した A T Mセル 104 を出力する。

20

【0035】

ウエイトテーブル 12 は、初期状態において、接続コネクション毎に契約帯域に対応した A T Mセル数単位のウエイト値の初期値を格納している。このウエイト値は、各コネクションの帯域の分配量を示している。

【0036】

ウエイトテーブル制御部(タイプ A) 14 は、コネクション/出力ポート検出部 11 からのコネクション情報 102, 出力ポート番号 103, 及び A T Mスイッチ部 3 からのバックプレッシャー信号 315, 316 により、ウエイトテーブル 12 のウエイト値 105 を読み出して減算し、減算した値 106 をウエイトテーブル 12 に格納すると共に、廃棄指示信号 107 の生成を行う。廃棄処理部 17 は、ウエイトテーブル制御部(タイプ A) 14 からの廃棄指示信号 107 により A T Mセル 104 の廃棄を行う。

30

【0037】

入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 における図示されていないコネクション/出力ポート検出部 21, ウエイトテーブル 22, ウエイトテーブル制御部(タイプ A) 24, 廃棄処理部 27 も、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 のコネクション/出力ポート検出部 11, ウエイトテーブル 12, ウエイトテーブル制御部(タイプ A) 14, 廃棄処理部 17 と同様の機能を有している。

40

【0038】

A T Mスイッチ部 3 において、多重化部 31 は、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 より出力された A T Mセル 108 と、入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 より出力された A T Mセル 208 を入力して、多重化された A T Mセル 301 に変換して出力する。ポート振り分け部 32 は、多重化された A T Mセル 301 に付与されている出力ポート番号 103 をもとに、出力ポート対応に A T Mセル 301 の振り分けを行い、出力ポート 0 宛の A T Mセル 311 と、出力ポート 1 宛の A T Mセル 312 を出力する。

【0039】

出力ポート 0 の出力バッファ部 33 は、出力ポート対応の出力バッファで、出力キュー 4

50

1とキュー長比較部42により構成されている。出力キュー41は、出力ポート0宛のATMセル311の蓄積を行い、キュー長比較部42は、読み出し制御信号314により出力キュー41に蓄積されたATMセル311の読み出し制御を行い、キュー長(蓄積セル数)313を監視して、キュー長313が所定の閾値を超えた場合に、入力ポート0の入力インタフェース部1のウエイトテーブル制御部(タイプA)14と、入力ポート1の入力インタフェース部2のウエイトテーブル制御部(タイプA)24に、バックプレッシャー信号315を出力する。

【0040】

出力ポート1の出力バッファ部34も、出力ポート0の出力バッファ部33と同様に、図示されていない出力キュー43とキュー長比較部44により構成されており、キュー長比較部44は、出力キュー43に蓄積されたATMセル312の読み出し制御を行い、キュー長を監視して、キュー長が所定の閾値を超えた場合に、入力ポート0の入力インタフェース部1のウエイトテーブル制御部(タイプA)14と、入力ポート1の入力インタフェース部2のウエイトテーブル制御部(タイプA)24に、バックプレッシャー信号316を出力する。

【0041】

次に動作について説明する。

入力ポート0からのATMセル101は、入力インタフェース部1のコネクション/出力ポート検出部11に入力される。コネクション/出力ポート検出部11は、ATMセル101のVPI/VCIを抽出して、VPI/VCI値によるコネクション情報102と、図示しないVPI/VCI単位の出力ポートテーブルより読み出した出力ポート番号103を、ウエイトテーブル制御部(タイプA)14に転送すると共に、出力ポート番号103を含んだオーバーヘッドを付与したATMセル104を廃棄処理部17に転送する。

【0042】

図2はウエイトテーブル12のフォーマットを示す図であり、ウエイトテーブル12には、装置の立ち上げ時等の初期状態では、コネクション単位(VPI/VCI単位)に、契約帯域に対応したATMセル数単位のウエイト値の初期値が設定されている。ウエイトテーブル制御部(タイプA)14は、入力ポート0からのATMセル101がコネクション/出力ポート検出部11に入力され、コネクション/出力ポート検出部11からのVPI/VCI値によるコネクション情報102を入力する毎に、コネクション情報102のVPI/VCI値により、ウエイトテーブル12から対応するコネクションのウエイト値105を読み出す。

【0043】

また、ウエイトテーブル制御部(タイプA)14は、ATMスイッチ部3からの出力ポート対応のバックプレッシャー信号315, 316がない場合には、廃棄処理部17に廃棄指示信号107を出力せずに、廃棄処理部17がATMセル104を廃棄せずに、ATMセル108としてATMスイッチ部3に出力するよう制御する。廃棄処理部17は、ウエイトテーブル制御部(タイプA)14からの廃棄指示信号107の有無により、ATMセル104を、ATMスイッチ部3に転送するか、廃棄するかを決定する。

【0044】

入力ポート1の入力インタフェース部2の図示されていないコネクション/出力ポート検出部21, ウエイトテーブル22, ウエイトテーブル制御部(タイプA)24, 廃棄処理部27も、入力ポート0の入力インタフェース部1のコネクション/出力ポート検出部11, ウエイトテーブル12, ウエイトテーブル制御部(タイプA)14, 廃棄処理部17と同様の動作を行い、廃棄処理部27からATMセル208が出力される。

【0045】

入力インタフェース部1より出力されたATMセル108, 入力インタフェース部2より出力されたATMセル208は、ATMスイッチ部3の多重化部31により集線され、各入力ポートにおけるインタフェース速度の2倍の311.04MHzのATMセル301となり、ポート振り分け部32に入力される。ポート振り分け部32は、ATMセル30

10

20

30

40

50

1 に付与されているオーバーヘッドの出力ポート番号 1 0 3 に基づき、A T Mセル 3 0 1 を A T Mセル 3 1 1 , 3 1 2 に振り分けて、出力ポート 0 の出力バッファ部 3 3 , 出力ポート 1 の出力バッファ部 3 4 の出力キュー 4 1 , 4 3 にそれぞれ蓄積する。

【 0 0 4 6 】

キュー長比較部 4 2 は、読み出し制御信号 3 1 4 により、出力キュー 4 1 に蓄積された A T Mセル 3 1 1 を読み出し、出力ポートの速度である 1 5 5 . 5 2 M H z の速度で、出力ポート 0 宛の A T Mセル 3 2 1 を出力する。同様に、出力バッファ部 3 4 のキュー長比較部 4 4 は、読み出し制御信号により、出力キュー 4 3 に蓄積された A T Mセル 3 1 2 を読み出し、出力ポートの速度である 1 5 5 . 5 2 M H z の速度で、出力ポート 1 宛の A T Mセル 3 2 2 を出力する。

10

【 0 0 4 7 】

さらに、キュー長比較部 4 2 は、あらかじめ所定のウエイト制御動作閾値が設定されており、出力キュー 4 1 の A T Mセル 3 1 1 のキュー長 (蓄積セル数) 3 1 3 を監視して、キュー長 3 1 3 がウエイト制御動作閾値を超えた場合に、入力インタフェース部 1 のウエイトテーブル制御部 (タイプ A) 1 4 と、入力インタフェース部 2 のウエイトテーブル制御部 (タイプ A) 2 4 に、ウエイト制御動作をさせるための出力ポート 0 対応のバックプレッシャー信号 3 1 5 を出力する。

【 0 0 4 8 】

同様に、キュー長比較部 4 4 は、あらかじめ所定のウエイト制御動作閾値が設定されており、出力キュー 4 3 の A T Mセル 3 1 2 のキュー長を監視して、キュー長がウエイト制御動作閾値を超えた場合に、入力インタフェース部 1 のウエイトテーブル制御部 (タイプ A) 1 4 と、入力インタフェース部 2 のウエイトテーブル制御部 (タイプ A) 2 4 に、ウエイト制御動作をさせるための出力ポート 1 対応のバックプレッシャー信号 3 1 6 を出力する。

20

【 0 0 4 9 】

次に、ウエイトテーブル制御部 (タイプ A) 1 4 , 2 4 の動作を、ケース別に説明する。まず、A T Mスイッチ部 3 からバックプレッシャー信号 3 1 5 , 3 1 6 が不在の場合 [ ケース ( 1 ) ] について説明する。

入力ポート 0 からの A T Mセル 1 0 1 がコネクション / 出力ポート検出部 1 1 に入力され、コネクション / 出力ポート検出部 1 1 からコネクション情報 1 0 2 を入力する毎に、ウエイトテーブル制御部 (タイプ A) 1 4 は、ウエイトテーブル 1 2 から読み出したウエイト値 1 0 5 より 1 を減算し、減算した値をウエイトテーブル 1 2 から読み出したコネクションのテーブルに、ウエイト値 1 0 6 として格納する。減算結果がマイナスの場合は 0 を書き込む。また、ウエイトテーブル制御部 (タイプ A) 1 4 は、廃棄処理部 1 7 に廃棄指示信号 1 0 7 を出力せずに、A T Mセル 1 0 4 を廃棄しないように制御を行う。

30

【 0 0 5 0 】

ウエイトテーブル 1 2 において、全コネクションのウエイト値が 0 になった場合には、ウエイトテーブル制御部 (タイプ A) 1 4 は、装置の立ち上げ時の初期状態におけるウエイト値の初期値をロードする。ウエイトテーブル制御部 (タイプ A) 2 4 の動作も、ウエイトテーブル制御部 (タイプ A) 1 4 の動作と同様である。

40

【 0 0 5 1 】

次に、A T Mスイッチ部 3 から出力ポート 0 対応のバックプレッシャー信号 3 1 5 がある場合 [ ケース ( 2 ) ] について説明する。

入力ポート 0 からの A T Mセル 1 0 1 が、コネクション / 出力ポート検出部 1 1 に入力され、コネクション / 出力ポート検出部 1 1 からの出力ポート番号 1 0 3 を入力する毎に、ウエイトテーブル制御部 (タイプ A) 1 4 は、出力ポート番号 1 0 3 と、バックプレッシャー信号 3 1 5 が出力されている出力ポートを比較する。この場合、出力ポート 0 に出力する A T Mセルが、ウエイト制御対象の A T Mセルとなる。

【 0 0 5 2 】

出力ポート 0 宛に出力する A T Mセルが、コネクション / 出力ポート検出部 1 1 に入力さ

50

れると、ウエイトテーブル制御部（タイプ A）14 は、コネクション/出力ポート検出部 11 からのコネクション情報 102 によりウエイトテーブル 12 から読み出したウエイト値 105 が 1 以上であれば、廃棄処理部 17 に廃棄指示信号 107 を出力せずに、コネクション/出力ポート検出部 11 からの ATM セル 104 を廃棄しないように制御し、ウエイトテーブル 12 から読み出したウエイト値 105 から 1 を減算した結果を、ウエイト値 106 として、読み出したコネクションのテーブルに格納する。

【0053】

読み出したウエイト値 105 が 0 の場合には、ウエイトテーブル制御部（タイプ A）14 は、廃棄処理部 17 に、ウエイト値 105 が 0 となっているコネクションで、出力ポート 0 宛の ATM セルを廃棄するように廃棄指示信号 107 を出力し、読み出したウエイト値 105 である 0 を、ウエイト値 106 として、読み出したコネクションのテーブルに格納する。廃棄処理部 17 は、廃棄指示信号 107 に基づき、ウエイト値 105 が 0 となっているコネクションで、出力ポート 0 宛の ATM セルを廃棄する。

10

【0054】

出力ポート 1 宛に出力する ATM セルが、コネクション/出力ポート検出部 11 に入力されたときは、ウエイト制御対象の ATM セルではないので、上記ケース（1）の場合と同じ動作を行う。

【0055】

ウエイトテーブル制御部（タイプ A）24 の動作も、ウエイトテーブル制御部（タイプ A）14 の動作と同じであり、出力ポート 0 宛に出力する ATM セルに対し、上記と同じウエイト制御を行う。

20

【0056】

次に、ATM スイッチ部 3 から出力ポート 1 対応のバックプレッシャー信号 316 がある場合 [ケース（3）] は、制御対象の ATM セルが、ケース（2）と逆であり、ウエイトテーブル制御部（タイプ A）14, 24 は、出力ポート 1 宛に出力する ATM セルに対して、上記と同様のウエイト制御を行う。

【0057】

最後に、ATM スイッチ部 3 から出力ポート 0 対応、出力ポート 1 対応のバックプレッシャー信号 315, 316 がある場合 [ケース（4）] では、ウエイトテーブル制御部（タイプ A）14, 24 は、出力ポート 0 宛に出力する ATM セルと、出力ポート 1 宛に出力する ATM セルの両方に対して、上記と同様のウエイト制御を行う。

30

【0058】

なお、この実施の形態では、2 ポート入力、2 ポート出力の場合を示しているが、n ポート入力、n ポート出力においても、入力インタフェース部を n 個にして、出力バッファ部を n 個にすることにより実現可能である。この場合、多重化部 31 の出力は、155.52 MHz の n 倍の速度になる。

【0059】

また、この実施の形態では、ウエイトテーブル 12 における全コネクションのウエイト値が 0 になった場合に、ウエイト値の初期値のロードを行っているが、ATM スイッチ部 3 からのバックプレッシャー信号 315, 316 がない間に、ウエイト値の初期値のロードを行うようにしても良い。

40

【0060】

さらに、所定の時間周期に、ウエイトテーブル 12 におけるウエイト値の初期値のロードを行うようにしても良い。

【0061】

さらに、ウエイトテーブル 12 におけるウエイト値の初期値のロードを、初期状態の場合にのみ行い、所定時間周期に、ウエイトテーブル 12 に残っているウエイト値と、初期状態でロードされるウエイト値の初期値を加算した値を、ウエイトテーブル 12 にロードするようにしても良い。

【0062】

50

以上のように、この実施の形態 1 によれば、入力インタフェース部 1 , 入力インタフェース部 2 側で、接続のウエイトを考慮して A T M セルの廃棄制御を行っているので、接続が増大しても、A T M スイッチ部 3 の出力キュー 4 1 , 4 3 を増設する必要がなく、出力キュー 4 1 , 4 3 からの出力ポート宛の A T M セル 3 2 1 , 出力ポート 1 宛の A T M セル 3 2 2 の読み出し制御を、高速動作させる必要がないという効果が得られる。

#### 【 0 0 6 3 】

実施の形態 2 .

図 3 は、この発明の実施の形態 2 による A T M セル転送方式の構成を示すブロック図で、1 5 5 . 5 2 M H z 2 ポート入力、1 5 5 . 5 2 M H z 2 ポート出力で、接続のウエイトを考慮して、A A L 5 ( A T M A d a p t i o n L a y e r 5 ) で A T M セル化された I P パケットを転送するものである。図において、1 は、入力ポート 0 から A A L 5 で A T M セル化された I P パケット 1 1 1 を入力して、A T M セル 1 0 8 を出力する入力ポート 0 の入力インタフェース部であり、接続/出力ポート検出部 1 1 , ウエイトテーブル 1 3 , ウエイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 1 5 , 廃棄処理部 1 7 , フレーム先頭セル判断部 1 8 により構成されている。

10

#### 【 0 0 6 4 】

また、図 3 において、2 は、入力ポート 1 から A A L 5 で A T M セル化された I P パケット 2 1 1 を入力し、A T M セル 2 0 8 を出力する入力ポート 1 の入力インタフェース部であり、図示されていないが、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 と同様に、接続/出力ポート検出部 2 1 , ウエイトテーブル 2 3 , ウエイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 2 5 , 廃棄処理部 2 7 , フレーム先頭セル判断部 2 8 により構成されている。

20

#### 【 0 0 6 5 】

さらに、図 3 において、3 は、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 より出力された A T M セル 1 0 8 と、入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 より出力された A T M セル 2 0 8 を入力し、出力ポート対応に A T M セルのスイッチングを行い、出力ポート 0 宛の A T M 化された I P パケット 3 3 1 と、出力ポート 1 宛の A T M 化された I P パケット 3 3 2 を出力する A T M スイッチ部であり、実施の形態 1 の図 1 と同様に、多重化部 3 1 , ポート振り分け部 3 2 , 出力ポート 0 の出力バッファ部 3 3 , 出力ポート 1 の出力バッファ部 3 4 により構成されている。

30

#### 【 0 0 6 6 】

入力インタフェース部 1 において、接続/出力ポート検出部 1 1 は、A A L 5 で A T M セル化された I P パケット 1 1 1 の A T M セルの V P I / V C I より、接続の識別を行って接続情報 1 0 2 を出力し、出力ポートの決定を行って出力ポート番号 1 0 3 を出力すると共に、出力ポート番号 1 0 3 を含んだオーバーヘッドを付与した A T M セル 1 0 4 を出力する。フレーム先頭セル判断部 1 8 は、A T M セル化された I P パケット 1 1 1 を入力して、A T M セル化された I P パケットの先頭セルを識別し、先頭セル識別信号 1 1 2 を出力する。

#### 【 0 0 6 7 】

ウエイトテーブル 1 3 は、初期状態において、接続接続毎に契約帯域に対応した I P パケット数単位のウエイト値の初期値を格納している。このウエイト値は、各接続の帯域の分配量を示している。

40

#### 【 0 0 6 8 】

ウエイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 1 5 は、接続/出力ポート検出部 1 1 からの接続情報 1 0 2 , 出力ポート番号 1 0 3 , A T M スイッチ部 3 からのバックプレッシャー信号 3 1 5 , 3 1 6 , 及びフレーム先頭セル判断部 1 8 からの先頭セル識別信号 1 1 2 により、ウエイトテーブル 1 3 のウエイト値 1 0 5 を読み出して減算し、減算した値 1 0 6 をウエイトテーブル 1 3 に格納すると共に、廃棄指示信号 1 0 7 の生成を行う。廃棄処理部 1 7 は、ウエイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 1 5 からの廃棄指示信号 1 0 7 により、A T M セル 1 0 4 の廃棄処理を行う。

50

## 【 0 0 6 9 】

入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 の図示されていないコネクション / 出力ポート検出部 2 1 , ウェイトテーブル 2 3 , ウェイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 2 5 , 廃棄処理部 2 7 , フレーム先頭セル判断部 2 8 も、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 のコネクション / 出力ポート検出部 1 1 , ウェイトテーブル 1 3 , ウェイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 1 5 , 廃棄処理部 1 7 , フレーム先頭セル判断部 1 8 と同様の機能を有している。

## 【 0 0 7 0 】

A T M スイッチ部 3 において、多重化部 3 1 は、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 より出力された A T M セル 1 0 8 と、入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 より出力された A T M セル 2 0 8 を入力して、多重化された A T M セル 3 0 1 に変換して出力する。ポート振り分け部 3 2 は、多重化された A T M セル 3 0 1 に付与されている出力ポート情報 1 0 3 をもとに、出力ポート対応に A T M セル 3 0 1 の振り分けを行い、出力ポート 0 宛の A T M セル 3 1 1 と、出力ポート 1 宛の A T M セル 3 1 2 を出力する。

10

## 【 0 0 7 1 】

出力ポート 0 の出力バッファ部 3 3 は、出力ポート 0 対応の出力バッファであり、出力キュー 4 1 とキュー長比較部 4 2 により構成されている。出力キュー 4 1 は、出力ポート 0 対応に A T M セル 3 1 1 の蓄積を行い、キュー長比較部 4 2 は、読み出し制御信号 3 1 4 により出力キュー 4 1 に蓄積された A T M セル 3 1 1 の読み出し制御を行い、キュー長 ( 蓄積セル数 ) 3 1 3 を監視して、キュー長 3 1 3 が所定の閾値を超えた場合に、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 のウェイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 1 5 と、入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 のウェイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 2 5 に、バックプレッシャー信号 3 1 5 を出力する。

20

## 【 0 0 7 2 】

出力ポート 1 の出力バッファ部 3 4 も、出力ポート 0 の出力バッファ部 3 3 と同様に、図示されていない出力キュー 4 3 とキュー長比較部 4 4 により構成されており、キュー長比較部 4 4 は、出力キュー 4 3 に蓄積された A T M セル 3 1 2 の読み出し制御を行い、キュー長を監視して、キュー長が所定の閾値を超えた場合に、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 のウェイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 1 5 と、入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 のウェイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 2 5 に、バックプレッシャー信号 3 1 6 を出力する。

30

## 【 0 0 7 3 】

次に動作について説明する。

入力ポート 0 からの A A L 5 で A T M セル化された I P パケット 1 1 1 は、入力インタフェース部 1 のコネクション / 出力ポート検出部 1 1 , フレーム先頭セル判断部 1 8 に入力される。コネクション / 出力ポート検出部 1 1 は、入力された A T M セル化された I P パケット 1 1 1 の A T M セルの V P I / V C I を抽出して、V P I / V C I 値であるコネクション情報 1 0 2 と、図示しない V P I / V C I 単位の出力ポートテーブルより読み出した出力ポート番号 1 0 3 を、ウェイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 1 5 に転送すると共に、出力ポート番号 1 0 3 を含んだオーバーヘッドを付与した A T M セル 1 0 4 を廃棄処理部 1 7 に転送する。

40

## 【 0 0 7 4 】

フレーム先頭セル判断部 1 8 は、A A L 5 で A T M セル化された I P パケット 1 1 1 より、I P パケットの先頭セルを判断し、先頭セル識別信号 1 1 2 をウェイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 1 5 に転送する。

## 【 0 0 7 5 】

ウェイトテーブル 1 3 は、初期状態では、コネクション単位 ( V P I / V C I 単位 ) に、契約帯域に対応した I P パケット数単位のウェイト値の初期値が設定されており、図 2 に示すウェイトテーブル 1 2 と同様な内容が格納されている。ウェイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 1 5 は、フレーム先頭セル判断部 1 8 より先頭セル識別信号 1 1 2 が入力される

50

毎に、コネクション／出力ポート検出部 11 から転送されたコネクション情報 102 の V P I / V C I 値により、ウエイトテーブル 13 から対応するコネクションの I P パケット数単位のウエイト値 105 を読み出す。

【 0076 】

また、ウエイトテーブル制御部（タイプ B）15 は、A T M スイッチ部 3 から出力ポート対応のバックプレッシャー信号 315, 316 がない場合には、廃棄処理部 17 に廃棄指示信号 107 を出力せずに、廃棄処理部 17 が後続セルを含めた A T M セル 104 を廃棄せずに、A T M セル 108 として A T M スイッチ部 3 に出力するよう制御する。廃棄処理部 17 は、ウエイトテーブル制御部（タイプ B）15 からの廃棄指示信号 107 の有無により、A T M セル 104 を A T M スイッチ部 3 に転送するか、廃棄するかを決定する。

10

【 0077 】

入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 の図示されていないコネクション／出力ポート検出部 21, ウエイトテーブル 23, ウエイトテーブル制御部（タイプ B）25, 廃棄処理部 27, フレーム先頭セル判断部 28 も、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 のコネクション／出力ポート検出部 11, ウエイトテーブル 13, ウエイトテーブル制御部（タイプ B）15, 廃棄処理部 17, フレーム先頭セル判断部 18 と同様の動作を行い、廃棄処理部 27 から A T M セル 208 が出力される。

【 0078 】

入力インタフェース部 1 より出力された A T M セル 108, 入力インタフェース部 2 より出力された A T M セル 208 は、多重化部 31 により集線され、各入力ポートにおけるインタフェース速度の 2 倍の 311.04 M H z の A T M セル 301 となり、ポート振り分け部 32 に入力される。ポート振り分け部 32 は、A T M セル 301 に付与されているオーバーヘッドの出力ポート番号 103 に基づき、A T M セル 301 を A T M セル 311, 312 に振り分けて、出力ポート 0 の出力バッファ部 33 の出力キュー 41, 出力ポート 1 の出力バッファ部 34 の出力キュー 43 にそれぞれ蓄積する。

20

【 0079 】

キュー長比較部 42 は、読み出し制御信号 314 により、出力キュー 41 に蓄積された A T M セル 311 を読み出して、出力ポートの速度である 155.52 M H z の速度で、出力ポート 0 宛の A T M セル化された I P パケット 331 を出力する。同様に、出力バッファ部 34 のキュー長比較部 44 は、読み出し制御信号により、出力キュー 43 に蓄積された A T M セル 312 を読み出し、出力ポートの速度である 155.52 M H z の速度で、出力ポート 1 宛の A T M セル化された I P パケット 322 を出力する。

30

【 0080 】

さらに、キュー長比較部 42 は、あらかじめ所定のウエイト制御動作閾値が設定されており、出力キュー 41 の A T M セル 311 のキュー長（蓄積セル数）313 を監視して、キュー長 313 がウエイト制御動作閾値を超えた場合に、入力インタフェース部 1 のウエイトテーブル制御部（タイプ B）15 と、入力インタフェース部 2 のウエイトテーブル制御部（タイプ B）25 に、ウエイト制御動作をさせるための出力ポート 0 対応のバックプレッシャー信号 315 を出力する。

【 0081 】

同様に、キュー長比較部 44 は、あらかじめ所定のウエイト制御動作閾値が設定されており、出力キュー 43 の A T M セル 312 のキュー長を監視して、キュー長がウエイト制御動作閾値を超えた場合に、入力インタフェース部 1 のウエイトテーブル制御部（タイプ B）15 と、入力インタフェース部 2 のウエイトテーブル制御部（タイプ B）25 に、ウエイト制御動作をさせるための出力ポート 1 対応のバックプレッシャー信号 316 を出力する。

40

【 0082 】

次に、ウエイトテーブル制御部（タイプ B）15, 25 の動作を、ケース別に説明する。まず、A T M スイッチ部 3 からバックプレッシャー信号 315, 316 のない場合 [ ケース (5) ] について説明する。

50

フレーム先頭セル判断部 18 から先頭セル識別信号 112 が入力される毎に、ウエイトテーブル制御部 (タイプ B) 15 は、ウエイトテーブル 13 から読み出したウエイト値 105 より 1 を減算し、減算した値をウエイトテーブル 13 から読み出した接続のテーブルに、ウエイト値 106 として書き込む。減算結果がマイナスの場合は 0 を書き込む。また、ウエイトテーブル制御部 (タイプ B) 15 は、廃棄処理部 17 に廃棄指示信号 107 を出力せずに、後続セルを含めた ATMセル 104 を廃棄しないように制御を行う。

【0083】

ウエイトテーブル 13 において、全接続のウエイト値が 0 になった場合には、ウエイトテーブル制御部 (タイプ B) 15 は、装置の立ち上げ時の初期状態における IP パケット単位のウエイト値の初期値をロードする。ウエイトテーブル制御部 (タイプ B) 25 の動作も、ウエイトテーブル制御部 (タイプ B) 15 の動作と同様である。

10

【0084】

次に、ATMスイッチ部 3 から出力ポート 0 対応のバックプレッシャー信号 315 がある場合 [ケース (6)] について説明する。

フレーム先頭セル判断部 18 から先頭セル識別信号 112 が入力される毎に、ウエイトテーブル制御部 (タイプ B) 15 は、接続/出力ポート検出部 11 より転送される出力ポート番号 103 と、バックプレッシャー信号 315 が出力されている出力ポートを比較する。この場合、出力ポート 0 宛に出力する IP パケットが、ウエイト制御対象の IP パケットとなる。

【0085】

20

フレーム先頭セル判断部 18 から先頭セル識別信号 112 が入力されると、ウエイトテーブル制御部 (タイプ B) 15 は、接続/出力ポート検出部 11 からの接続情報 102 によりウエイトテーブル 13 から読み出したウエイト値 105 が 1 以上であれば、廃棄処理部 17 に廃棄指示信号 107 を出力せずに、後続セルを含めた ATMセル 104 を廃棄しないように制御し、ウエイトテーブル 13 から読み出したウエイト値 105 から 1 を減算した結果を、ウエイト値 106 として、読み出した接続のテーブルに格納する。

【0086】

読み出したウエイト値 105 が 0 の場合には、ウエイトテーブル制御部 (タイプ B) 15 は、廃棄処理部 17 に、ウエイト値 105 が 0 の接続で、出力ポート 0 宛の後続セルを含めた ATMセル 104 を、IP パケット単位で廃棄するように廃棄指示信号 107 を出力し、読み出したウエイト値 105 である 0 を、ウエイト値 106 として、読み出した接続のテーブルに格納する。廃棄処理部 17 は、廃棄指示信号 107 に基づき、ウエイト値 105 が 0 の接続で、出力ポート 0 宛の ATMセル 104 を、IP パケット単位で廃棄する。

30

【0087】

出力ポート 1 宛に出力する ATMセル化された IP パケットが、接続/出力ポート検出部 11 に入力されたときは、ウエイト制御対象の IP パケットではないので、上記ケース (5) の場合と同じ動作を行う。

【0088】

40

ウエイトテーブル制御部 (タイプ B) 25 の動作も、ウエイトテーブル制御部 (タイプ B) 15 の動作と同じであり、出力ポート 0 宛に出力する ATMセル化された IP パケットに対し、上記と同じウエイト制御を行う。

【0089】

次に、ATMスイッチ部 3 から出力ポート 1 対応のバックプレッシャー信号 316 がある場合 [ケース (7)] は、制御対象の IP パケットが、ケース (6) と逆であり、ウエイトテーブル制御部 (タイプ B) 15, 25 は、出力ポート 1 宛に出力する ATM化された IP パケットに対して、上記と同様のウエイト制御を行う。

【0090】

最後に、ATMスイッチ部 3 から出力ポート 0 対応、出力ポート 1 対応のバックプレッ

50

ャー信号 315, 316 がある場合 [ ケース ( 8 ) ] では、ウエイトテーブル制御部 ( タイプ B ) 15, 25 は、出力ポート 0 宛に出力する ATM 化された IP パケットと、出力ポート 1 宛に出力する ATM セル化された IP パケットの両方に対して、上記と同様のウエイト制御を行う。

【 0091 】

なお、この実施の形態では、2ポート入力、2ポート出力の場合を示しているが、nポート入力、nポート出力においても、入力インタフェース部をn個に、出力バッファ部をn個にすることにより実現可能である。この場合、多重化部 31 の出力は 155 . 52 MHz の n 倍の速度になる。

【 0092 】

また、この実施の形態では、コネクション / 出力ポート検出部 11 が、ATMセルの VPI / VCI 値より出力ポート番号 103 を検出しているが、AAL5 で ATMセル化された IP パケット 111 の宛先 IP アドレスより、出力ポート番号 103 を検出することも可能である。

【 0093 】

また、この実施の形態では、ウエイトテーブル 13 における全コネクションのウエイト値が 0 になった場合に、ウエイト値の初期値のロードを行っているが、ATMスイッチ部 3 からのバックプレッシャー信号 315, 316 が無い間に、ウエイト値の初期値のロードを行うようにしても良い。

【 0094 】

さらに、所定の時間周期に、ウエイトテーブル 13 におけるウエイト値の初期値のロードを行うようにしても良い。

【 0095 】

さらに、ウエイトテーブル 13 におけるウエイト値の初期値のロードを、初期状態の場合にのみ行い、所定時間周期に、ウエイトテーブル 13 に残っているウエイト値と、初期状態でロードされるウエイト値の初期値を加算した値を、ウエイトテーブル 13 にロードするようにしても良い。

【 0096 】

さらに、この実施の形態では、ATM化された IP パケットを伝送するものとしたが、伝送するフレームとして IP パケットに限るものではなく、LANエミュレーションフレーム等の他のフレームでも良い。

【 0097 】

以上のように、この実施の形態 2 によれば、入力インタフェース部 1, 入力インタフェース部 2 側で、コネクションのウエイトを考慮して ATMセル化された IP パケットの廃棄制御を行っているので、コネクションが増大しても、ATMスイッチ部 3 の出力キュー 41, 43 を増設する必要がなく、出力キュー 41 からの出力ポート 0 宛の ATMセル化された IP パケット 331, 出力キュー 43 からの出力ポート 1 宛の ATMセル化された IP パケット 332 の読み出し制御を、高速動作させる必要がないという効果が得られる。

【 0098 】

実施の形態 3 .

図 4 は、この発明の実施の形態 3 による ATMセル転送方式の構成を示すブロック図であり、155 . 52 MHz 2ポート入力、155 . 52 MHz 2ポート出力で、コネクションのウエイトを考慮して AAL5 で ATMセル化された IP パケットを転送するものである。図において、1 は、入力ポート 0 から AAL5 で ATMセル化された IP パケット 111 を入力して、ATMセル 108 を出力する入力ポート 0 の入力インタフェース部であり、コネクション / 出力ポート検出部 11, ウエイトテーブル 12, ウエイトテーブル制御部 ( タイプ C ) 16, 廃棄処理部 17, フレーム先頭セル判断部 18, フレームレンゲス抽出部 19 により構成されている。

【 0099 】

また、図 4 において、2 は、入力ポート 1 から AAL5 で ATMセル化された IP パケッ

10

20

30

40

50

ト 2 1 1 を入力し、A T M セル 2 0 8 を出力する入力ポート 1 の入力インタフェース部であり、図示されていないが、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 と同様に、コネクション / 出力ポート検出部 2 1 , ウェイトテーブル 2 2 , ウェイトテーブル制御部 ( タイプ C ) 2 6 , 廃棄処理部 2 7 , フレーム先頭セル判断部 2 8 , フレームレンクス抽出部 2 9 により構成されている。

【 0 1 0 0 】

さらに、図 4 において、3 は、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 より出力された A T M セル 1 0 8 と、入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 より出力された A T M セル 2 0 8 を入力し、出力ポート対応に A T M セルのスイッチングを行い、出力ポート 0 宛の A T M セル化された I P パケット 3 3 1 と、出力ポート 1 宛の A T M セル化された I P パケ

10

【 0 1 0 1 】

入力インタフェース部 1 において、コネクション / 出力ポート検出部 1 1 と、フレーム先頭セル判断部 1 8 は、実施の形態 2 の図 3 におけるコネクション / 出力ポート検出部 1 1 と、フレーム先頭セル判断部 1 8 と同等である。フレームレンクス抽出部 1 9 は、フレーム先頭セル判断部 1 8 からの先頭セル識別信号 1 1 2 により、コネクション / 出力ポート検出部 1 1 から出力された A T M セル 1 0 4 の先頭の A T M セルにおけるペイロード ( コーザ情報 ) 内のフレームレンクス 1 1 3 を抽出する。

【 0 1 0 2 】

ウェイトテーブル 1 2 は、実施の形態 1 の図 2 に示すウェイトテーブル 1 2 と同じであり、初期状態において、接続コネクション毎に契約帯域に対応した A T M セル数単位のウェイト値の初期値を格納している。

20

【 0 1 0 3 】

ウェイトテーブル制御部 ( タイプ C ) 1 6 は、コネクション / 出力ポート検出部 1 1 からのコネクション情報 1 0 2 , 出力ポート番号 1 0 3 , A T M スイッチ部 3 からのバックプレッシャー信号 3 1 5 , 3 1 6 , フレーム先頭セル判断部 1 8 からの先頭セル識別信号 1 1 2 , 及びフレームレンクス抽出部 1 9 からのフレームレンクス 1 1 3 により、I P パケットの A T M セル数を計算し、ウェイトテーブル 1 2 のウェイト値 1 0 5 を読み出して、計算した I P パケットの A T M セル数を減算し、減算した値 1 0 6 をウェイトテーブル 1 2 に格納すると共に、廃棄指示信号 1 0 7 の生成を行う。廃棄処理部 1 7 は、ウェイトテーブル制御部 ( タイプ C ) 1 6 からの廃棄指示信号 1 0 7 により、A T M セル 1 0 4 の廃棄処理を行う。

30

【 0 1 0 4 】

入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 の図示されていないコネクション / 出力ポート検出部 2 1 , ウェイトテーブル 2 2 , ウェイトテーブル制御部 ( タイプ C ) 2 6 , 廃棄処理部 2 7 , フレーム先頭セル判断部 2 8 , フレームレンクス抽出部 2 9 も、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 のコネクション / 出力ポート検出部 1 1 , ウェイトテーブル 1 2 , ウェイトテーブル制御部 ( タイプ C ) 1 6 , 廃棄処理部 1 7 , フレーム先頭セル判断部 1 8 , フレームレンクス抽出部 1 9 と同じ機能を有している。

40

【 0 1 0 5 】

A T M スイッチ部 3 は、実施の形態 2 の図 3 における A T M スイッチ部 3 と同じ機能を有している。この実施の形態では、キュー長比較部 4 2 , 4 4 からのバックプレッシャー信号 3 1 5 , 3 1 6 は、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 のウェイトテーブル制御部 ( タイプ C ) 1 6 と、入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 のウェイトテーブル制御部 ( タイプ C ) 2 6 に入力される。

【 0 1 0 6 】

次に動作について説明する。

入力ポート 0 からの A A L 5 で A T M セル化された I P パケット 1 1 1 は、入力インタフェース部 1 のコネクション / 出力ポート検出部 1 1 , フレーム先頭セル判断部 1 8 に入力

50

される。コネクション／出力ポート検出部 11 は、入力された ATMセル化された IP パケット 111 の ATMセルの VPI / VCI を抽出して、VPI / VCI 値であるコネクション情報 102 と、図示しない VPI / VCI 単位の出力ポートテーブルより読み出した出力ポート番号 103 を、ウエイトテーブル制御部 (タイプ C) 16 に転送すると共に、出力ポート番号 103 を含んだオーバーヘッドを付与した ATMセル 104 を廃棄処理部 17 とフレームングス抽出部 19 に転送する。

【0107】

フレーム先頭セル判断部 18 は、AAL5 で ATMセル化された IP パケット 111 より、IP パケットの先頭セルを判断して、先頭セル識別信号 112 をウエイトテーブル制御部 (タイプ C) 16 とフレームングス抽出部 19 に転送する。

10

【0108】

フレームングス抽出部 19 は、フレーム先頭セル判断部 18 から先頭セル識別信号 112 が入力されると、コネクション／出力ポート検出部 11 より入力される ATMセル 104 は、IP パケットの先頭セルであるので、ペイロードに入っているフレームングス 113 を抽出し、ウエイトテーブル制御部 (タイプ C) 16 に転送する。

【0109】

ウエイトテーブル制御部 (タイプ C) 16 は、フレーム先頭セル判断部 18 より、先頭セル識別信号 112 が入力される毎に、コネクション／出力ポート検出部 11 から転送されたコネクション情報 102 の VPI / VCI 値により、ウエイトテーブル 12 から対応するコネクションの ATMセル数単位のウエイト値 105 を読み出す。

20

【0110】

また、ウエイトテーブル制御部 (タイプ C) 16 は、フレーム先頭セル判断部 18 から先頭セル識別信号 112 が入力される毎に、フレームングス抽出部 19 より転送されるフレームングス 113 より、IP パケットの ATMセル数を計算し、ウエイトテーブル 12 より読み出した対応するコネクションの ATMセル数単位のウエイト値 105 から、計算した IP パケットの ATMセル数を減算し、減算した値を読み出したコネクションのテーブルに、ウエイト値 106 として書き込む。

【0111】

さらに、ウエイトテーブル制御部 (タイプ C) 16 は、ATMスイッチ部 3 からの出力ポート対応のバックプレッシャー信号 315, 316 のない場合には、廃棄処理部 17 に廃棄指示信号 107 を出力せずに、廃棄処理部 17 が後続セルを含めた ATMセル 104 を廃棄をせずに、ATMセル 108 として ATMスイッチ部 3 に出力するように制御する。廃棄処理部 17 は、廃棄指示信号 107 の有無により、ATMセル 104 を ATMスイッチ部 3 に転送するか、廃棄するかを決定する。

30

【0112】

入力ポート 1 の入力インタフェース部 2 の図示されていないコネクション／出力ポート検出部 21, ウエイトテーブル 22, ウエイトテーブル制御部 (タイプ C) 26, 廃棄処理部 27, フレーム先頭セル判断部 28, フレームングス抽出部 29 も、入力ポート 0 の入力インタフェース部 1 のコネクション／出力ポート検出部 11, ウエイトテーブル 12, ウエイトテーブル制御部 (タイプ C) 16, 廃棄処理部 17, フレーム先頭セル判断部 18, フレームングス抽出部 19 と同様の動作を行い、廃棄処理部 27 から ATMセル 208 が出力される。

40

【0113】

ATMスイッチ部 3 に入力された ATMセル 108, 208 は、実施の形態 2 と同様に処理されて、出力ポート 0 宛の ATMセル化された IP パケット 331 と、出力ポート 1 宛の ATMセル化された IP パケット 332 が出力される。

【0114】

また、出力キュー 41, 43 に蓄積されている ATMセル 311, 312 のキュー長が所定のウエイト制御動作閾値を超えた場合に、ATMスイッチ 3 は、入力インタフェース部 1 のウエイトテーブル制御部 (タイプ C) 16 と、入力インタフェース部 2 のウエイトテ

50

ーブル制御部（タイプC）26に、ウエイト制御動作をさせるための出力ポート対応のバックプレッシャー信号315，316を出力する。

【0115】

次に、ウエイトテーブル制御部（タイプC）16，26の動作を、ケース別に説明する。まず、ATMスイッチ部3からバックプレッシャー信号315，316がない場合〔ケース（9）〕について説明する。

ウエイトテーブル制御部（タイプC）16は、フレーム先頭セル判断部18から先頭セル識別信号112が入力される毎に、ウエイトテーブル12から読み出したウエイト値105から、フレームングス抽出部19より転送されるフレームングス113より計算したIPパケットのATMセル数を減算し、その値をウエイトテーブル12から読み出した  
10  
コネクションのテーブルに、ウエイト値106として書き込む。減算結果がマイナスの場合は0を書き込む。また、廃棄処理部17に廃棄指示信号107を出力せずに、後続セルを含めたATMセル104を廃棄しないように制御を行う。

【0116】

ウエイトテーブル制御部（タイプC）16は、ウエイトテーブル12に、所定時間周期で、装置の立ち上げ時の初期状態におけるATM数単位のウエイト値の初期値をロードする。ウエイトテーブル制御部（タイプC）26の動作も、ウエイトテーブル制御部（タイプC）16の動作と同様である。

【0117】

次に、ATMスイッチ部3から出力ポート0対応のバックプレッシャー信号315がある  
20  
場合〔ケース（10）〕について説明する。

フレーム先頭セル判断部18から先頭セル識別信号112が入力される毎に、ウエイトテーブル制御部（タイプC）16は、コネクション/出力ポート検出部11より転送される出力ポート番号103と、バックプレッシャー信号315が出力されている出力ポートを比較する。この場合、出力ポート0宛に出力するATMセル化されたIPパケットが、ウエイト制御対象のIPパケットとなる。

【0118】

フレーム先頭セル判断部18から先頭セル識別信号112が入力されると、ウエイトテーブル制御部（タイプC）16は、コネクション/出力ポート検出部11からのコネクション情報102によりウエイトテーブル12から読み出したウエイト値105から、フレーム  
30  
ングス抽出部19より転送されるフレームングス113より計算したIPパケットのATMセル数を減算し、減算結果が0以上であれば、廃棄処理部17に廃棄指示信号107を出力せずに、後続セルを含めたATMセル104を廃棄しないように制御し、減算結果をウエイト値106として、読み出したコネクションのテーブルに格納する。

【0119】

減算結果がマイナスの場合は、ウエイトテーブル制御部（タイプC）16は、廃棄処理部  
40  
17に、減算結果がマイナスになるコネクションで、出力ポート0宛の後続セルを含めたATMセル104を、IPパケット単位で廃棄するよう廃棄指示信号107を出力し、読み出したウエイト値105をウエイト値106として、読み出したコネクションのテーブルに格納する。廃棄処理部17は、廃棄指示信号107に基づき、減算結果がマイナスになるコネクションで、出力ポート0宛の後続セルを含めたATMセル104を、IPパケット単位で廃棄する。

【0120】

出力ポート1宛に出力するATMセル化されたIPパケットが、コネクション/出力ポート検出部11に入力されたときは、ウエイト制御対象のIPパケットではないので、上記  
ケース（9）の場合と同じ動作を行う。

【0121】

ウエイトテーブル制御部（タイプC）26の動作も、ウエイトテーブル制御部（タイプC）16の動作と同じであり、出力ポート0宛に出力するATM化されたIPパケットに対して、上記と同じウエイト制御を行う。  
50

## 【 0 1 2 2 】

次に、A T Mスイッチ3から出力ポート1対応のバックプレッシャー信号3 1 6がある場合[ケース1 1]は、制御対象のI Pパケットがケース( 1 0 )と逆であり、ウエイトテーブル制御部(タイプC) 1 6, 2 6は、出力ポート1宛に出力するA T Mセル化されたI Pパケットに対して同じウエイト制御を行う。

## 【 0 1 2 3 】

最後に、A T Mスイッチ3から出力ポート0対応、出力ポート1対応のバックプレッシャー信号3 1 5, 3 1 6がある場合[ケース1 2]では、ウエイトテーブル制御部(タイプC) 1 6, 2 6は、出力ポート0に出力するA T Mセル化されたI Pパケットと、出力ポート1に出力するA T Mセル化されたI Pパケットの両方に対して、上記と同様のウエイト制御を行う。

10

## 【 0 1 2 4 】

なお、この実施の形態では、2ポート入力、2ポート出力の場合を示しているが、nポート入力、nポート出力においても、入力インタフェース部をn個に、出力バッファ部をn個にすることにより実現可能である。この場合、多重化部3 1の出力は1 5 5 . 5 2 M H zのn倍の速度になる。

## 【 0 1 2 5 】

また、この実施の形態では、コネクション/出力ポート検出部1 1で、A T MセルのV P I / V C I値より出力ポート番号1 0 3を検出しているが、A A L 5でA T Mセル化されたI Pパケット1 1 1の宛先I Pアドレスより、出力ポート番号1 0 3を検出することも可能である。

20

## 【 0 1 2 6 】

また、この実施の形態では、所定時間周期に、ウエイトテーブル1 2におけるウエイト値の初期値のロードを行っているが、A T Mスイッチ部3からのバックプレッシャー信号3 1 5, 3 1 6がない間に、ウエイト値の初期値のロードを行うようにしても良い。

## 【 0 1 2 7 】

さらに、ウエイトテーブル1 2におけるウエイト値の初期値ロードを、初期状態の場合にのみ行い、所定時間周期に、ウエイトテーブル1 2に残っているウエイト値と、初期状態でロードされるウエイト値の初期値を加算した値を、ウエイトテーブル1 2にロードするようにしても良い。

30

## 【 0 1 2 8 】

さらに、この実施の形態では、A T M化されたI Pパケットを伝送するものとしたが、伝送するフレームとしてI Pパケットに限るものではなく、L A Nエミュレーションフレーム等の他のフレームでも良い。

## 【 0 1 2 9 】

以上のように、この実施の形態3によれば、入力インタフェース部1, 入力インタフェース部2側で、コネクションのウエイトを考慮してA T Mセル化されたI Pパケットの廃棄制御を行っているので、コネクションが増大しても、A T Mスイッチ部3の出力キュー4 1, 4 3を増設する必要がなく、出力キュー4 1からの出力ポート0宛のA T Mセル化されたI Pパケット3 3 1, 出力キュー4 3からの出力ポート1宛のA T Mセル化されたI Pパケット3 3 2の読み出し制御を、高速動作させる必要がないという効果が得られる。

40

## 【 0 1 3 0 】

## 【 発明の効果 】

以上のように、この発明によれば、A T Mスイッチ部が、出力ポート対応に振り分けて蓄積されたA T Mセルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力し、入力インタフェース部が、A T Mセルの入力に応じてコネクション毎のA T Mセル数単位の帯域の分配量を管理し、バックプレッシャー信号とコネクション毎のA T Mセル数単位の帯域の分配量に基づき、入力されたA T Mセルの廃棄制御を行うことにより、コネクションが増大しても、A T Mスイッチ部の出力キューを増設する必要がなく、出力キューからの出力ポート宛のA T Mセルの読み出し制御を、

50

高速動作させる必要がないという効果がある。

【0131】

この発明によれば、ATMスイッチ部が、出力ポート対応に振り分けて蓄積されたATMセルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力し、入力インタフェース部が、入力ポートから入力されたフレームにおけるATMセルの先頭セルを識別し、先頭セルの入力に応じてコネクシオン毎のフレーム数単位の帯域の分配量を管理し、バックプレッシャー信号とコネクシオン毎のフレーム数単位の帯域の分配量に基づき、入力されたフレームにおけるATMセルの廃棄制御を行うことにより、コネクシオンが増大しても、ATMスイッチ部の出力キューを増設する必要がなく、出力キューからの出力ポート宛のATMセル化されたフレームの読み出し制御を、高速動作させる必要がないという効果がある。

10

【0132】

この発明によれば、ATMスイッチ部が、出力ポート対応に振り分けて蓄積されたATMセルの蓄積セル数を監視し、所定の閾値を超えた場合に、出力ポート対応のバックプレッシャー信号を出力し、入力インタフェース部が、入力ポートから入力されたフレームにおけるATMセルの先頭セルを識別し、先頭セルに格納されているフレームレングスを抽出し、このフレームレングスよりフレームにおけるATMセル数を算出し、先頭セルの入力に応じて、算出したフレームのATMセル数に基づき、コネクシオン毎のATMセル数単位の帯域の分配量を管理し、バックプレッシャー信号とコネクシオン毎のフレーム数単位の帯域の分配量に基づき、入力されたフレームにおけるATMセルの廃棄制御を行うことにより、コネクシオンが増大しても、ATMスイッチ部の出力キューを増設する必要がなく、出力キューからの出力ポート宛のATMセル化されたフレームの読み出し制御を、高速動作させる必要がないという効果がある。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるATMセル転送方式の構成を示すブロック図である。

【図2】 この発明の実施の形態1によるウエイトテーブルのフォーマットを示す図である。

【図3】 この発明の実施の形態2によるATMセル転送方式の構成を示すブロック図である。

30

【図4】 この発明の実施の形態3によるATMセル転送方式の構成を示すブロック図である。

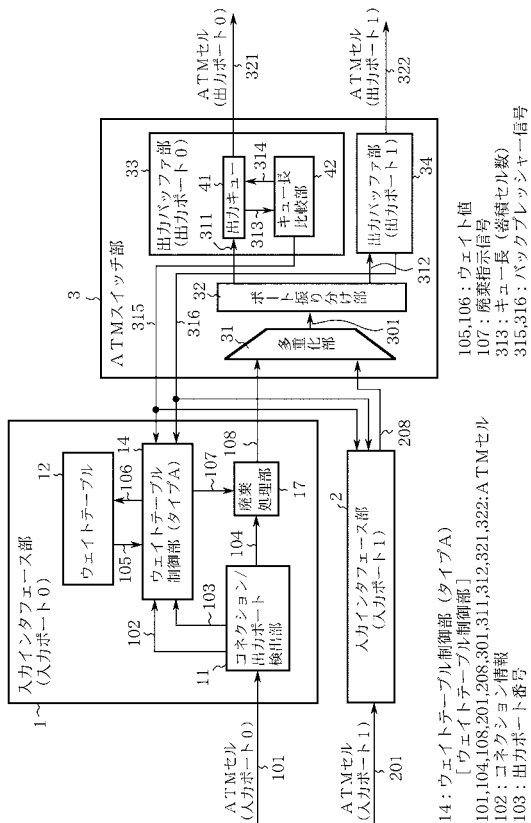
【図5】 従来のATMセル転送方式の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1, 2 入力インタフェース部、3 ATMスイッチ部、11 コネクシオン/出力ポート検出部、12, 13 ウエイトテーブル、14 ウエイトテーブル制御部(タイプA) [ウエイトテーブル制御部]、15 ウエイトテーブル制御部(タイプB) [ウエイトテーブル制御部]、16 ウエイトテーブル制御部(タイプC) [ウエイトテーブル制御部]、17 廃棄処理部、18 フレーム先頭セル判断部、19 フレームレングス抽出部、31 多重化部、32 ポート振り分け部、41 出力キュー、42 キュー長比較部、101, 104, 108, 201, 208, 301, 311, 312, 321, 322 ATMセル、102 コネクシオン情報、103 出力ポート番号、105, 106 ウエイト値、107 廃棄指示信号、111, 211, 331, 332 ATM化されたIPパケット、112 先頭セル識別信号、113 フレームレングス、313 キュー長(蓄積セル数)、315, 316 バックプレッシャー信号。

40

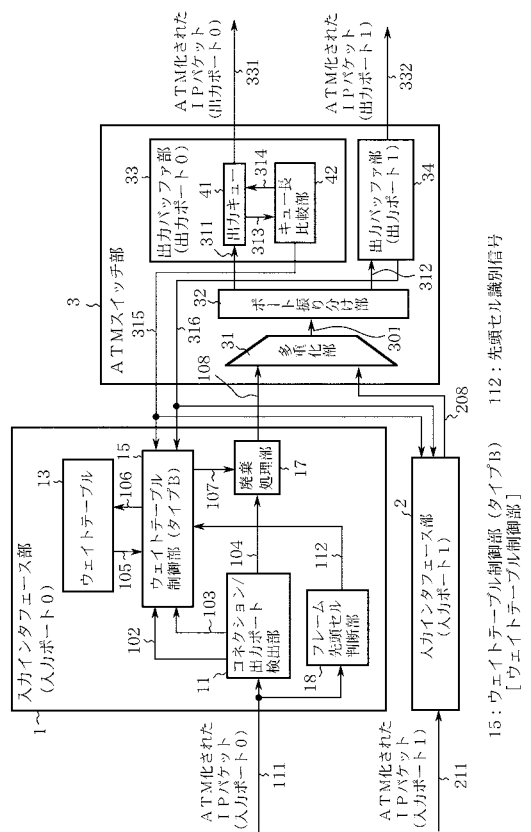
【図1】



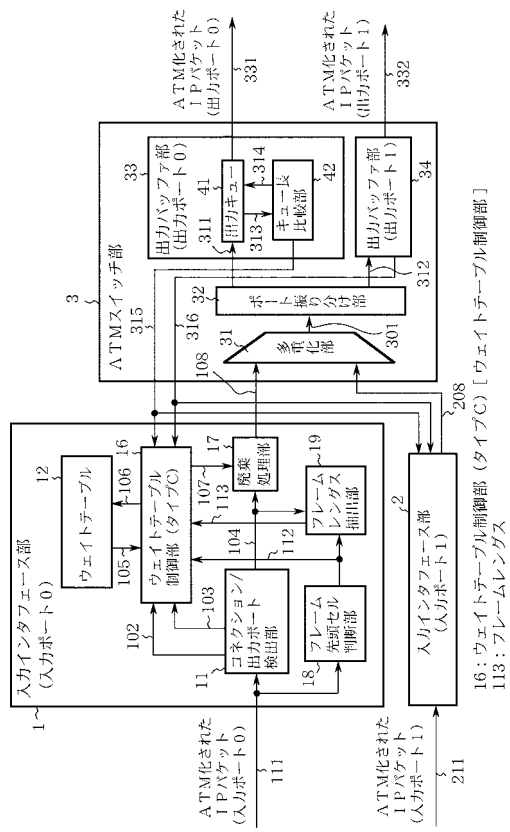
【図2】

コネクション (VPI/VCI)	ウェイト値 (初期値)
A/B	n
C/D	m
...	...
Y/Z	z

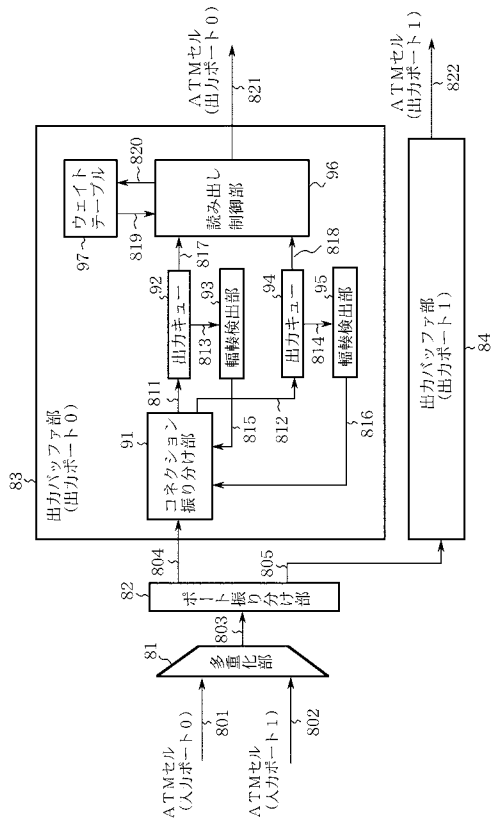
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 齊藤 泰孝  
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

審査官 清水 稔

(56)参考文献 特開平10-013427(JP,A)  
特開平11-145987(JP,A)  
特開平11-122256(JP,A)  
特開平10-145382(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04L 12/56