

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3646638号

(P3646638)

(45) 発行日 平成17年5月11日(2005.5.11)

(24) 登録日 平成17年2月18日(2005.2.18)

(51) Int. Cl.⁷

H04L 12/56

F I

H04L 12/56

F

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2000-269458 (P2000-269458)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成12年9月6日(2000.9.6)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2002-84281 (P2002-84281A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成14年3月22日(2002.3.22)	(74) 代理人	100088812
審査請求日	平成13年8月21日(2001.8.21)		弁理士 ▲柳▼川 信
		(72) 発明者	篠原 誠之
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	小林 紀和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パケット交換装置及びそれに用いるスイッチ制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力ポートと出力ポートとの間でパケットのスイッチングを行うパケット交換装置であって、

前記入力ポートに到着するパケットを一時的に蓄積しかつ宛先ポート番号を示すラベルを付与してパケットを出力する入力バッファ部と、前記入力バッファ部で付与されたラベルに基づいてパケットをスイッチングするスイッチコア部と、前記出力ポートへの出力許可をどの入力バッファ部に与えるのかを調整するアービタ部とを有し、

前記パケットに付与されたラベルに基づいて自律的にパケットをソーティング・コンセントレートするソーティング網を前記スイッチコア部に適用するようにし、

前記アービタ部は、前記パケットを保有する前記入力バッファ部に対して重複しないように前記出力ポートへの出力許可を与える出力先調整処理と、どの入力バッファ部にも占有されていないアイドル出力ポートを出力許可を獲得していないアイドル入力バッファ部に割り当てる空きポート調整処理とを実行するようにしたことを特徴とするパケット交換装置。

【請求項2】

前記出力先調整処理によって出力ポートが割り当てられた入力バッファ部がその出力ポートを宛先とするパケットを出力し、前記空きポート調整処理によって出力ポートが割り当てられた入力バッファ部がその出力ポートを宛先とするダミーパケットを生成して出力するようにしたことを特徴とする請求項1記載のパケット交換装置。

10

20

【請求項3】

自装置内において付与されかつ有効なパケットが無効なダミーパケットかを識別するための情報を基に前記有効なパケットのみを通過させるとともに、前記無効なダミーパケットを廃棄するパケットフィルタリング部を前記出力ポートに対応して配置したことを特徴とする請求項2記載のパケット交換装置。

【請求項4】

入力ポートと出力ポートとの間でパケットのスイッチングを行うパケット交換装置のスイッチ制御方法であって、

入力ポートに到着するパケットを一時的に蓄積する入力バッファ部で宛先ポート番号を示すラベルを付与してパケットを出力し、スイッチコア部にて前記入力バッファ部で付与されたラベルに基づいてパケットをスイッチングし、アービタ部にて前記出力ポートへの出力許可をどの入力バッファ部に与えるのかを調整するとともに、前記パケットに付与されたラベルに基づいて自律的にパケットをソーティング・コンセントレートするソーティング網を前記スイッチコア部に適用するようにし、

前記アービタ部は、前記パケットを保有する前記入力バッファ部に対して重複しないように前記出力ポートへの出力許可を与える出力先調整処理と、どの入力バッファ部にも占有されていないアイドル出力ポートを出力許可を獲得していないアイドル入力バッファ部に割り当てる空きポート調整処理とを実行するようにしたことを特徴とするスイッチ制御方法。

【請求項5】

前記出力先調整処理によって出力ポートが割り当てられた入力バッファ部がその出力ポートを宛先とするパケットを出力し、前記空きポート調整処理によって出力ポートが割り当てられた入力バッファ部がその出力ポートを宛先とするダミーパケットを生成して出力するようにしたことを特徴とする請求項4記載のスイッチ制御方法。

【請求項6】

自装置内において付与されかつ有効なパケットが無効なダミーパケットかを識別するための情報を基に前記有効なパケットのみを通過させるとともに、前記無効なダミーパケットを廃棄するようにしたことを特徴とする請求項5記載のスイッチ制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はパケット交換装置及びそれに用いるスイッチ制御方法に関し、特にATM (Asynchronous Transfer Mode) 及びIP (Internet Protocol) のようなパケット通信技術を用いて特定の入力ポートと出力ポートとの間でパケットをスイッチングするパケット交換装置におけるスイッチ制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のパケット交換装置においては、図11に示すように、入力バッファ部1-1~1-n [入力バッファ部1-2~1-(n-1)は図示せず]と、アービタ部2と、スイッチコア部5とから構成されている。

【0003】

スイッチコア部5は入力ポート100-1~100-n [入力ポート100-2~100-(n-1)は図示せず]と出力ポート101-1~101-n [出力ポート101-2~101-(n-1)は図示せず]との間でパケットをスイッチングする。

【0004】

入力バッファ部1-1~1-nはそれぞれ論理キュー11-1~11-n [論理キュー11-2~11-(n-1)は図示せず]と、パケット入力部12と、パケット出力部13とを備え、入力ポート100-1~100-nに到着したパケットを一時的に蓄積する。アービタ部2は入力バッファ部1-1~1-nからの出力要求を調停し、調停結果に応じ

10

20

30

40

50

て出力許可を出力するとともに、スイッチコア部 5 に交叉点の開閉指示を与える。

【 0 0 0 5 】

上記のスイッチコア部 5 としては、図 1 2 に示すように、格子状にはりめぐらされた伝送路の交叉点 5 0 を開閉 (O N / O F F) する構成が考えられる。この構成では複数の入力ポート 1 0 0 が特定の出力ポート 1 0 1 に対して同時にパケットを送信すると、パケット衝突が発生してパケットによって運ばれるデータが破壊されてしまうので、同一タイミングでは特定の出力ポート 1 0 1 へパケットを送信する入力ポート 1 0 0 を高々一つに制限する必要がある。

【 0 0 0 6 】

次に、従来のパケット交換装置の動作について説明する。入力ポート 1 0 0 - 1 ~ 1 0 0 - n に到着するパケットは入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n 各々の論理キュー 1 1 - 1 ~ 1 1 - n に蓄積される。入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n は論理キュー 1 1 - 1 ~ 1 1 - n の先頭パケットのヘッダ情報からそれがどの出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n を宛先としているのかを把握し、アービタ部 2 に対してその宛先出力ポートへの出力要求を出力要求信号によって通知する。

【 0 0 0 7 】

アービタ部 2 は全ての入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n からの出力要求信号を総合し、同一の出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n に対して複数の入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n から出力要求がある場合 (競合発生時) に、どれか一つの入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n のみに出力許可を与えるように調停を行う。

【 0 0 0 8 】

アービタ部 2 は全ての出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n でパケット衝突が発生しないように調停を行った後に、出力許可信号を用いて要求受諾または要求却下を入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n に通知する。要求が受け入れられた入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n は先頭パケットをスイッチコア部 5 へ送出する。スイッチコア部 5 はアービタ部 2 から得られる調停結果に基づいてパケットを所定の出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n へスイッチするよう、交叉点 5 0 を開閉する。

【 0 0 0 9 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上述した従来のパケット交換装置では、図 1 3 に示すように、アービタ部 2 が出力ポート # 2 を宛先とするパケットを先頭に有する入力バッファ # 0 に出力ポート # 2 への出力許可を与えることを決定した場合、アービタ部 2 から入力バッファ # 0 に対して出力ポート # 2 への出力許可を与えたことを通知するとともに、スイッチコア部 5 に指示を出して入力ポート # 0 と出力ポート # 2 との交叉点を閉じ、パケットが目的のポート間でスイッチされるようにスイッチコア部 5 を制御する。

【 0 0 1 0 】

このように、従来の技術ではアービタ部 2 の決定内容と連動してスイッチコア部 5 を制御しなければならない構成であり、入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n、アービタ部 2、スイッチコア部 5 が寸分の乱れもなく同期して動作する必要があり、スイッチコア部 5 の制御構造が複雑になるという問題がある。

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、スイッチコア部の動作がアービタ部の決定内容と非連動して動作することができ、装置全体として簡易な制御構造で構成可能なパケット交換装置及びそれに用いるスイッチ制御方法を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明によるパケット交換装置は、入力ポートと出力ポートとの間でパケットのスイッチングを行うパケット交換装置であって、

前記入力ポートに到着するパケットを一時的に蓄積しかつ宛先ポート番号を示すラベルを付与してパケットを出力する入力バッファ部と、前記入力バッファ部で付与されたラベ

10

20

30

40

50

ルに基づいてパケットをスイッチングするスイッチコア部と、前記出力ポートへの出力許可をどの入力バッファ部に与えるのかを調整するアービタ部とを備え、

前記パケットに付与されたラベルに基づいて自律的にパケットをソーティング・コンセントレートするソーティング網を前記スイッチコア部に適用するようにし、

前記アービタ部は、前記パケットを保有する前記入力バッファ部に対して重複しないように前記出力ポートへの出力許可を与える出力先調整処理と、どの入力バッファ部にも占有されていないアイドル出力ポートを出力許可を獲得していないアイドル入力バッファ部に割り当てる空きポート調整処理とを実行するようにしている。

【0013】

本発明によるスイッチ制御方法は、入力ポートと出力ポートとの間でパケットのスイッチングを行うパケット交換装置のスイッチ制御方法であって、

入力ポートに到着するパケットを一時的に蓄積する入力バッファ部で宛先ポート番号を示すラベルを付与してパケットを出力し、スイッチコア部にて前記入力バッファ部で付与されたラベルに基づいてパケットをスイッチングし、アービタ部にて前記出力ポートへの出力許可をどの入力バッファ部に与えるのかを調整するとともに、前記パケットに付与されたラベルに基づいて自律的にパケットをソーティング・コンセントレートするソーティング網を前記スイッチコア部に適用するようにし、

前記アービタ部は、前記パケットを保有する前記入力バッファ部に対して重複しないように前記出力ポートへの出力許可を与える出力先調整処理と、どの入力バッファ部にも占有されていないアイドル出力ポートを出力許可を獲得していないアイドル入力バッファ部に割り当てる空きポート調整処理とを実行するようにしている。

【0014】

すなわち、本発明のパケット交換装置は、スイッチ制御回路がパケットを入力ポートと出力ポートとの間でスイッチングするスイッチ制御方式において、入力ポートに到着するパケットを一時的に蓄積しかつ宛先ポート番号を示すラベルを付与してパケットを出力する入力バッファ部と、そのラベルに基づいてパケットをスイッチングするスイッチコア部と、出力ポートへの出力許可をどの入力バッファ部に与えるかを調整するアービタ部とを備える構成としている。

【0015】

本発明の第1のスイッチ制御方式は、パケットに付与されたラベルに基づいて自律的にパケットをソーティングしてコンセントレートするソーティング網をスイッチコア部に適用することを特徴としている。

【0016】

本発明の第1のスイッチ制御方式では、スイッチコア部が入力されたパケットに付与されたラベルだけを参照して自律的にソーティング・コンセントレートするだけであり、アービタ部の決定内容に連動することなく動作することが可能である。そのため、パケット交換装置全体で同期をとるような複雑な制御構造をとらなくてもよく、パケット交換装置の制御を簡単に構成することが可能となる。

【0017】

また、本発明の第2のスイッチ制御方式は、出力ポートへの出力許可を重複しないように入力バッファ部に与える出力先調整処理と、どの入力バッファ部にも占有されていないアイドル出力ポートを、出力許可を獲得していないアイドル入力バッファ部に割り当てる空きポート調整処理とを実行するとともに、出力先調整処理によって出力ポートを割り当てられた入力バッファ部がその出力ポートを宛先とするパケットを出力し、空きポート調整処理によって出力ポートを割り当てられた入力バッファ部がその出力ポートを宛先とするダミーパケットを生成して出力することを特徴としている。

【0018】

本発明の第2のスイッチ制御方式では、アイドル出力ポートを割り当てられたアイドル入力バッファ部からダミーパケットを出力することによって、パケットをラベル順にソーティング・コンセントレートするソーティング網をスイッチコア部に採用する場合において

10

20

30

40

50

、目的の出力ポートに正確にパケットをスイッチングすることが可能となる。

【0019】

さらに、本発明の第4のスイッチ制御方式は、パケット交換装置内で有効なパケットか、無効なダミーパケットかを識別するための情報をパケットに付与するとともに、有効なパケットのみを通過させ、無効なダミーパケットを廃棄するパケットフィルタリング部をパケット交換装置の出力ポートに配置することを特徴としている。

【0020】

本発明の第4のスイッチ制御方式では、無効なダミーパケットをパケット交換装置外に出力することがなくなり、ネットワーク資源の浪費を抑えることが可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例によるパケット交換装置の構成を示すブロック図である。図1において、本発明の一実施例によるパケット交換装置は入力バッファ部1-1~1-n [入力バッファ部1-2~1-(n-1)は図示せず]と、スイッチコア部3と、アービタ部2と、フィルタリング部4-1~4-n [フィルタリング部4-2~4-(n-1)は図示せず]とから構成されている。入力バッファ部1-1~1-nはそれぞれ論理キュー11-1~11-n [論理キュー11-2~11-(n-1)は図示せず]と、パケット入力部12と、パケット出力部13とを備えている。

【0022】

論理キュー11-1~11-nは全ての到着パケットを単一のFIFO (First In First Out) に蓄積する構成でもよく、またパケットが属するフロー毎にFIFOを用意する構成でもよい。どちらに対しても、本発明を適用することが可能であり、全く同等の効果が得られ、論理キュー11-1~11-nの構成は本発明を限定するものではない。

【0023】

後者の構成の場合、パケット入力部12は入力ポート100-1~100-n [入力ポート100-2~100-(n-1)は図示せず]に到着するパケットのヘッダ部分からフロー識別子を抽出し、フロー識別子をキーとしてフロー情報データベースを参照することによって、そのパケットが属するサービスクラスや宛先出力ポートを認識する。その識別結果を基に適切な論理キュー11-1~11-nにパケットを蓄積する。

【0024】

また、入力バッファ部1-1~1-nには識別のための番号が割り当てられている。本実施例では、ポート数をNとして、0~N-1の整数が割り当てられている。

【0025】

入力ポート100-1~100-nと出力ポート101-1~101-n [出力ポート101-2~101-(n-1)は図示せず]との間でパケットをスイッチングするスイッチコア部3はソーティング網で構成されている。ソーティング網としては、“Sorting networks and their applications” (K. E. Batcher, Proc. 1968 Spring Joint Computer Conf., pp. 307-314)で提案されているバッチャ網がある。

【0026】

図2は入力ポート数=出力ポート数=16のバッチャ網の構成を示す図である。図2において、バッチャ網は2x2の単位スイッチを多段に接続した単純な構成を有している。単位スイッチではラベル値の大きい方のパケットが矢印の向きの出線にソートされて出力される。

【0027】

宛先ポート番号をラベル値とするパケットを出力方向に向かって各段でソートを繰り返すことによって、ラベル値の小さい順にソートされてバッチャ網から出力される。但し、バッチャ網の出力パケットはラベル順にコンセントレートされており、必ずしも目的の出力

10

20

30

40

50

ポートに出力されるわけではない。

【0028】

図3は宛先ポート番号#0, 4, 6, 11, 15を有するパケットを入力してバッチャ網によってソーティングしている状態を示す図である。図3において、宛先ポート番号#0を持つパケットは目的の出力ポートから出力されているが、その他のパケットは目的の出力ポートに出力されていない。

【0029】

このバッチャ網の後段にパケットのセルフルーティングを行うバンヤン網を置くことによって、目的の出力ポートにパケットを出力することができるようになる。これはバッチャ・バンヤン網と呼ばれ、"A Broadband Packet Switch for Integrated Transport" (J. Y. Hui, IEEE J. Sel. Areas Comm., Vol SAC-5, No. 8, pp 1264-1273, Oct. 1987)で提案されている。

10

【0030】

バッチャ・バンヤン網ではソーティング網の他にルーティング網が必要であり、必要なハードウェア量が増大する。本発明によるパケット交換装置のスイッチコア部3はソーティング網だけで構築され、少ないハードウェア量で装置を構築することができる。

【0031】

図4及び図5は図1のアービタ部2で実行される調停処理の流れを示すフローチャートである。調停処理はパケットを保有する入力バッファ部1-1~1-nに対して重複しないように出力ポート101-1~101-nへの出力許可を与える出力先調整処理と、どの入力バッファ部1-1~1-nにも占有されていないアイドル出力ポートを出力許可を獲得していないアイドル入力バッファ部に割り当てる空きポート調整処理とから構成される。

20

【0032】

図4に示すように、先に出力先調整処理(図4ステップA2)を実行して、出力可能なパケットを有する入力バッファ部1-1~1-nに、該当する出力ポート101-1~101-nへの出力許可を与えてから、空きポート調整処理(図4ステップA3)を実行して、アイドル入力バッファ部にアイドル出力ポートを割り当てる構成でもよい。

【0033】

また、図5に示すように、互いに情報を交換しながら出力先調整処理(図5ステップB2)と空きポート調整処理(図5ステップB3)とを並列に実行する構成でもよい。

30

【0034】

この場合、入力バッファ部1-1~1-nからパケットを出力するまでに、出力先調整処理と空きポート調整処理との両方が完了していればよい。出力先調整処理と空きポート調整処理との組合せ方は、本発明を限定するものではなく、これに伴う種々の変形も本発明の範囲内である。

【0035】

図6は図1の入力バッファ部1-1~1-nから出力される装置内のパケットフォーマットの一例を示す図である。図6において、装置内パケットフォーマット300はBSY部と、アドレス部と、ペイロード部とから構成されている。BSY部は本フォーマットで構成されるパケットが有効か無効かを示す識別子であり、“0”の場合に無効パケット、“1”の場合に有効パケットであることを示す。

40

【0036】

外部から入力されたパケットはパケット入力部12において、ペイロード部に格納され、BSY部が“1”に設定される。出力先調整処理によって出力許可を獲得した入力バッファ部1-1~1-nではパケット出力部13において、論理キュー11-1~11-nからBSY部が“1”であるパケットを取出し、宛先出力ポート番号をラベルとしてアドレス部に設定して出力する。

【0037】

50

空きポート調整処理によって出力許可を獲得した場合には、パケット出力部 13 は論理キュー 11 - 1 ~ 11 - n からパケットを取出すことなく、BSY部を“0”、アドレス部には割り当てられた空きポート番号をラベルとして設定したダミーパケットを構築して出力する。

【0038】

出力ポート 101 - 1 ~ 101 - n 毎に配置されるフィルタリング部 4 - 1 ~ 4 - n はパケットフォーマットのBSY部を参照し、BSY = “1”であるパケットを通過させ、BSY = “0”であるパケットをその場で廃棄する。これはパケット交換装置内で生成した無効なダミーパケットを装置外へ出力することを防ぐためである。

【0039】

図7は本発明の一実施例によるポート数 N = 4 のパケット交換装置におけるパケット交換動作を示す図である。ここで、入出力ポート番号 / 入力バッファ番号としては 0, 1, 2, 3 が割り当てられるとする。

【0040】

初期状態として、入力バッファ # 0 は出力ポート # 2 宛てのパケットを有し、入力バッファ # 1 は出力ポート # 0, 1, 2, 3 宛てのパケットを有する。入力バッファ # 2 は出力ポート # 0, 2 宛てのパケットを保有する。入力バッファ # 3 は出力ポート # 2 宛てのパケットを有している。尚、本実施例では、図4に示す調停処理に基づいてパケット交換動作について説明する。但し、図5に示す調停処理でも、図4に示すパケット交換動作と同様にして、パケット交換を行うことが可能である。

【0041】

図7においてはアービタ部2の出力先調整処理が入力バッファ # 0 に出力ポート # 2 の出力許可を与え、入力バッファ # 1 に出力ポート # 0 の出力許可を与えている。ここで、出力許可の割り当て方法は、本発明の効果を限定するものではなく、あらゆる方法を適用することが可能である。この時点で、アイドル出力ポートは出力ポート # 1, # 3 であり、入力バッファ # 2, # 3 はアイドル出力ポートに出力できるパケットを保持しておらず、アイドル入力バッファ部になっている。

【0042】

図8は本発明の一実施例によるパケット交換装置において空きポート調整処理を実行した後の状態を示す図である。図8において、空きポート調整処理はアイドル入力バッファ # 2, # 3 に対して、アイドル出力ポート # 1, # 3 をそれぞれ割り当てている。

【0043】

ここで、空き出力ポートの割り当て方法は、本発明の効果を限定するものではなく、あらゆる方法を適用することが可能である。例えば、入力バッファ番号の昇順に、昇順に整理された空き出力ポートを割り当ててもよい。

【0044】

図9は本発明の一実施例によるパケット交換装置において出力先調整処理と空きポート調整処理とを実行した後の状態を示す図である。図9において、出力先調整処理によって出力許可を獲得した入力バッファ部は該当する出力ポート宛てのパケットを出力する。

【0045】

空きポート調整処理によって空きポートが割り当てられた入力バッファ部はBSY部に“0”、アドレス部に割り当てられた空きポート番号がそれぞれ設定されたダミーパケットを出力する。

【0046】

図10は図1のスイッチコア部3及びフィルタリング部4 - 1 ~ 4 - 4の動作を説明するための図である。図10において、スイッチコア部3であるソーティング網は入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - 4 から出力されたパケットのアドレス部に設定されたラベル値に基づいてソーティング・コンセントレートを行う。本動作はソーティング網にバッチャ網を適用することによって容易に実現される。

【0047】

10

20

30

40

50

有効パケット、ダミーパケットに関係なく全ての出力ポート宛てのパケットが存在するので、ソーティング網によって目的の出力ポートに出力することができる。また、パケットを受信するフィルタリング部 4 - 1 ~ 4 - 4 では B S Y = " 0 " のパケットを廃棄するが、B S Y = " 1 " のパケットは通過させる。この時、パケットフォーマットのペイロード部からパケット本体を取出す。

【 0 0 4 8 】

このように、バッチャ網のような、入力されたパケットに付与されたラベルに基づいて、自律的にパケットをソーティング・コンセントレートするソーティング網をスイッチコア部 3 に適用し、出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n への出力許可を重複しないように入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n に与える出力先調整処理と、どの入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n にも占有されていないアイドル出力ポートを、出力許可を獲得していないアイドル入力バッファ部に割り当てる空きポート調整処理とを実行するとともに、出力先調整処理によって出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n が割り当てられた入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n がその出力ポートを宛先とするパケットを出力し、空きポート調整処理によって出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n が割り当てられた入力バッファ部がその出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n を宛先とするダミーパケットを生成して出力するように構成することで、スイッチコア部 3 はアービタ部 2 の決定内容に連動しないで動作することが可能となり、装置全体で同期を取るような複雑な制御構造を必要としない非常に簡単な構成でパケット交換装置を構成することができる。

【 0 0 4 9 】

尚、本発明は上述した説明で述べた実施例に限定されるものではなく、本発明の主旨及び特許請求の範囲内での種々の変形は本発明の範囲内である。

【 0 0 5 0 】

本発明ではパケットに付与されたラベルに基づいて、自律的にパケットをソーティング・コンセントレートするソーティング網をスイッチコア部 3 に適用する構成としているので、スイッチコア部 3 は入力パケットのラベルだけを参照して自律的にソーティング・コンセントレートするだけであり、アービタ部 2 の決定内容に連動しないで動作することが可能である。このため、パケット交換装置全体で同期をとるような複雑な制御構造をとらなくてもよく、パケット交換装置の制御を簡単に構成することができる。

【 0 0 5 1 】

また、本発明では出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n への出力許可を重複しないように入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n に与える出力先調整処理と、どの入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n にも占有されていないアイドル出力ポートを、出力許可を獲得していないアイドル入力バッファ部に割り当てる空きポート調整処理とを実行するとともに、出力先調整処理によって出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n が割り当てられた入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n がその出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n を宛先とするパケットを出力し、空きポート調整処理によって出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n が割り当てられた入力バッファ部 1 - 1 ~ 1 - n がその出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n を宛先とするダミーパケットを生成して出力するように構成したので、パケットをラベル順にソーティング・コンセントレートするソーティング網において目的の出力ポートに正確にパケットをスイッチングすることができる。

【 0 0 5 2 】

さらに、本発明では有効なパケットか、無効なダミーパケットかを識別する情報をパケットに付与するとともに、有効なパケットのみを通過させ、無効なダミーパケットを廃棄するパケットフィルタリング部 4 - 1 ~ 4 - n をパケット交換装置の出力ポート 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n に対応して配置するよう構成したので、無効なダミーパケットをパケット交換装置外に出力することがなくなり、ネットワーク資源の浪費を抑えることができる。

【 0 0 5 3 】**【 発明の効果 】**

以上説明したように本発明によれば、入力ポートと出力ポートとの間でパケットのスイッ

10

20

30

40

50

チングを行うパケット交換装置において、入力ポートに到着するパケットを一時的に蓄積する入力バッファ部で宛先ポート番号を示すラベルを付与してパケットを出力し、スイッチコア部にて入力バッファ部で付与されたラベルに基づいてパケットをスイッチングし、アービタ部にて出力ポートへの出力許可をどの入力バッファ部に与えるのかを調整するとともに、パケットに付与されたラベルに基づいて自律的にパケットをソーティング・コンセントレートするソーティング網をスイッチコア部に適用することによって、スイッチコア部の動作がアービタ部の決定内容と非連動して動作することができ、装置全体として簡易な制御構造で構成することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例によるパケット交換装置の構成を示すブロック図である。 10

【図 2】入力ポート数 = 出力ポート数 = 16 のパッチャ網の構成を示す図である。

【図 3】宛先ポート番号 # 0, 4, 6, 11, 15 を有するパケットを入力してパッチャ網によってソーティングしている状態を示す図である。

【図 4】図 1 のアービタ部で実行される調停処理の流れを示すフローチャートである。

【図 5】図 1 のアービタ部で実行される調停処理の流れを示すフローチャートである。

【図 6】図 1 の入力バッファ部から出力される装置内のパケットフォーマットの一例を示す図である。

【図 7】本発明の一実施例によるパケット交換装置におけるパケット交換動作を示す図である。

【図 8】本発明の一実施例によるパケット交換装置において空きポート調整処理を実行した後の状態を示す図である。 20

【図 9】本発明の一実施例によるパケット交換装置において出力先調整処理と空きポート調整処理とを実行した後の状態を示す図である。

【図 10】図 1 のスイッチコア部及びフィルタリング部の動作を説明するための図である。

【図 11】従来のパケット交換装置の構成を示すブロック図である。

【図 12】従来のスイッチコア部の構成を示すブロック図である。

【図 13】従来のパケット交換装置における動作処理を示す一状態図である。

【符号の説明】

1 - 1 ~ 1 - n 入力バッファ部 30

2 アービタ部

3 スwitchコア部

4 - 1 ~ 4 - n フィルタリング部

11 - 1 ~ 11 - n 論理キュー

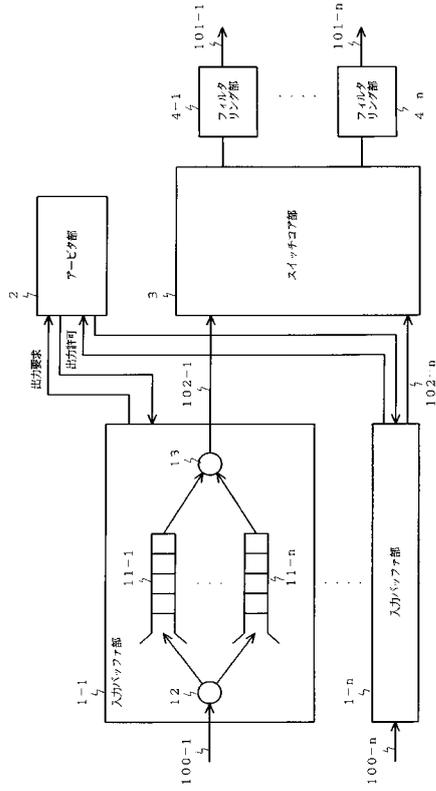
12 パケット入力部

13 パケット出力部

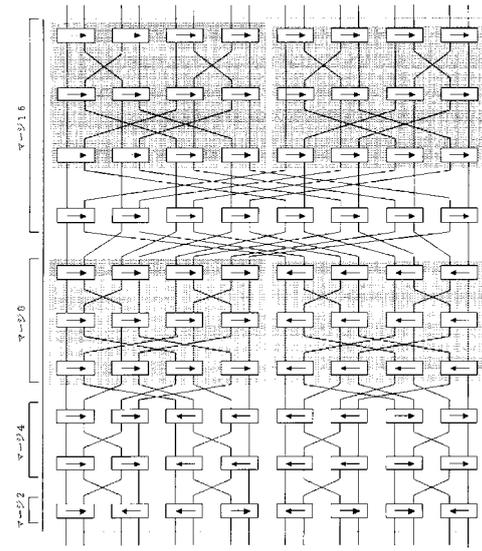
100 - 1 ~ 100 - n 入力ポート

101 - 1 ~ 101 - n 出力ポート

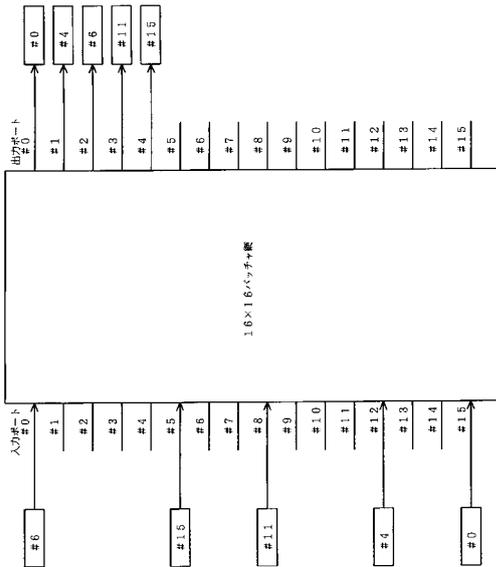
【 図 1 】



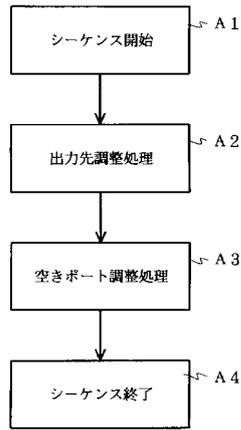
【 図 2 】



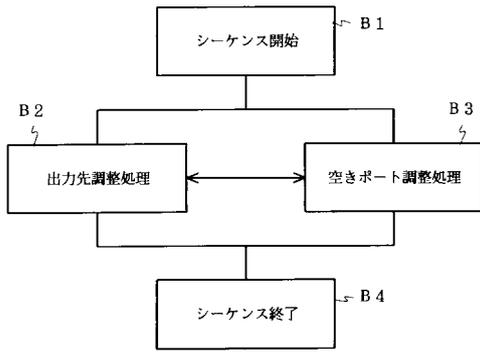
【 図 3 】



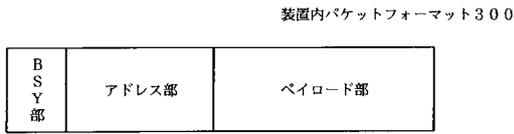
【 図 4 】



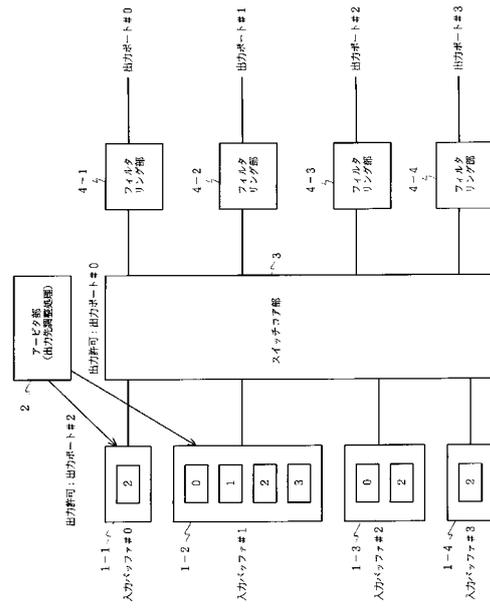
【 図 5 】



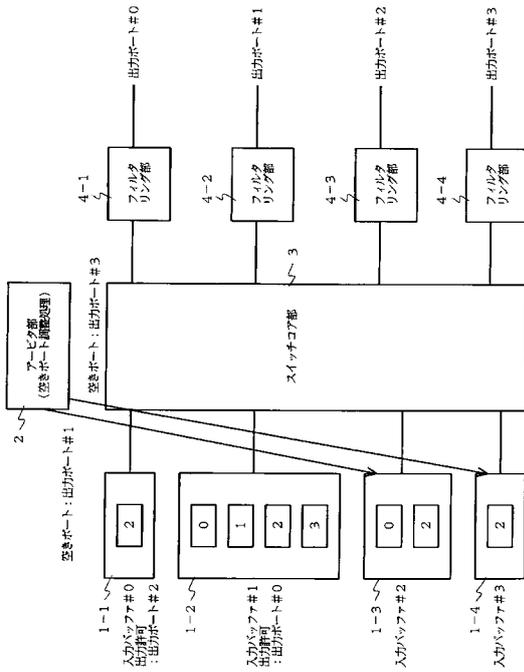
【 図 6 】



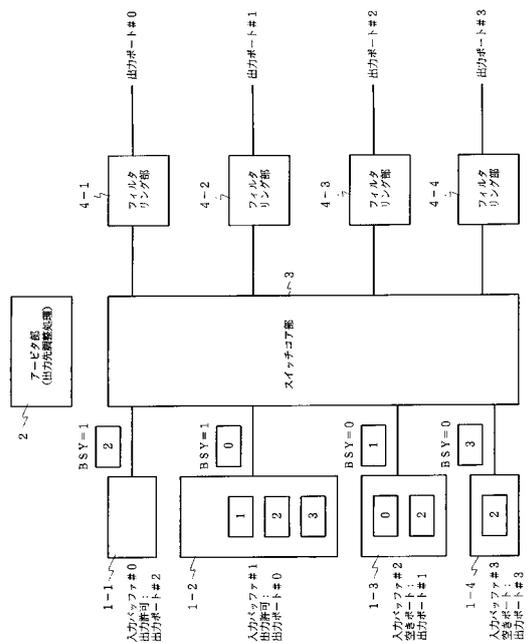
【 図 7 】



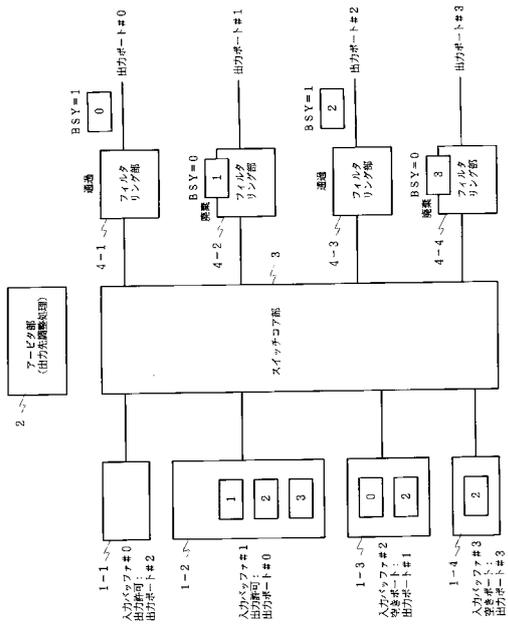
【 図 8 】



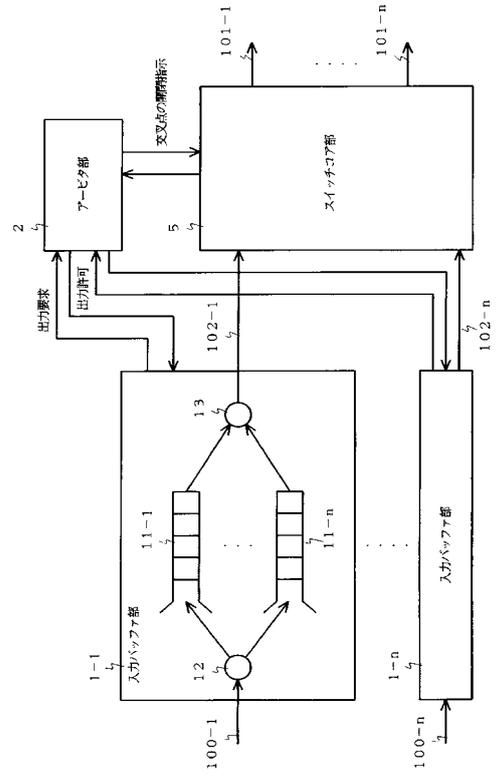
【 図 9 】



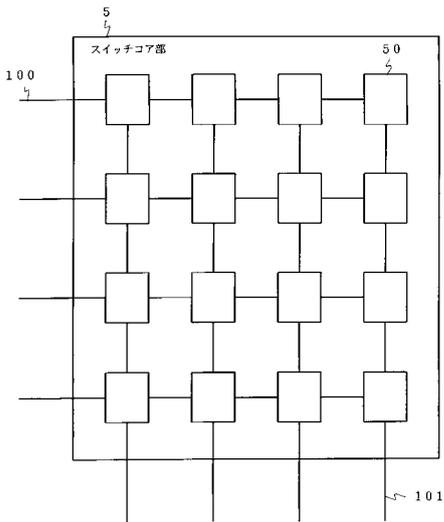
【図 10】



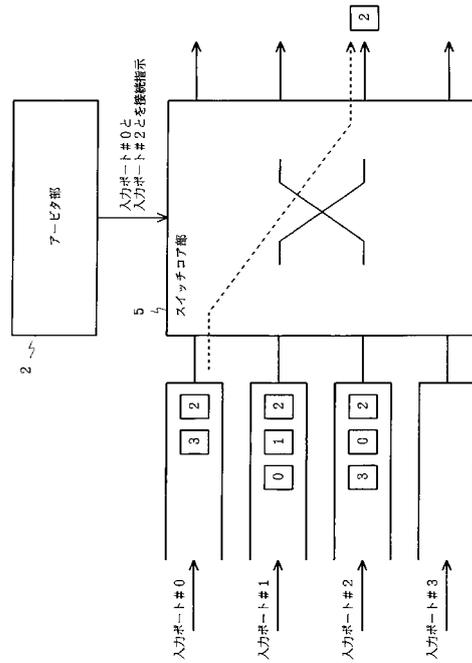
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10 - 065703 (JP, A)
特開平02 - 179144 (JP, A)
特開平02 - 054653 (JP, A)
特開平04 - 072939 (JP, A)
特開平11 - 177624 (JP, A)
特開平06 - 232909 (JP, A)
特開平05 - 167605 (JP, A)
米国特許第5517495 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H04L 12/56