【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第３区分
【発行日】平成17年7月14日(2005.7.14)

【公開番号】特開2002-246983(P2002-246983A)
【公開日】平成14年8月30日(2002.8.30)
【出願番号】特願2001-373344(P2001-373344)
【国際特許分類第７版】
　ＨＯ４Ｂ　10/02
　ＨＯ４Ｂ　10/00
　ＨＯ４Ｌ　12/56
【ＦＩ】
　ＨＯ４Ｂ　 9/00　　Ｔ
　ＨＯ４Ｌ　12/56　１００Ｚ
　ＨＯ４Ｂ　 9/00　　Ｂ

【手続補正書】
【提出日】平成16年11月25日(2004.11.25)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
　光伝送ネットワーク用のパケットルータであって、パケットを受信して、対応する搬送波長でパケットを光伝送する入力ポート（Ｅ１．．．Ｅ６）と、さらに、パケットに遅延を与え、パケットを受信する空間選択手段にパケットをブロードキャストし、スペクトル選択手段にパケットを伝送する入力装置（ＭＥ、Ｒ、Ｄ）とを含み、この全ての手段が、制御によりパケットの中から選択を実施し、スペクトル選択手段が、所定のスペクトル集合に応じて前記選択を実施し、各集合が、少なくとも一つの波長を有するとともに、この集合の前記波長に等しい搬送波長を有するパケットを含み、各パケットが、これらの集合の一つに含まれ、前記選択により得られるパケットを出力で伝送するルータであって、
　入力装置が、１個の遅延装置（Ｒ）を含み、入力装置が前記入力ポートと協働して、幾つかのパケットからそれぞれが構成される複数のグループに前記パケットを分配し、各グループのパケットの前記光搬送波長の数が、前記入力ポート数の一部であって、このグループの波長数を構成し、協働は、前記スペクトル選択手段が前記選択を実施する前記スペクトル集合の数が、最大でもグループの前記波長数に等しくなるように行われることを特徴とするパケットルータ。
【請求項２】
　前記パケットをそれぞれ構成する信号をルーティングする情報伝送ネットワークに含まれるように構成され、各パケットが、伝送情報を持ち、ルーティングラベルを備え、このパケットが、個々の波長を有する光波により搬送可能であり、パケットを搬送する光波の前記波長が、このパケットの前記搬送波長を構成し、複数の作動波長を有するルータであって、
　前記作動波長の一つを各入力ポートが有し、経時的に次々と送られる前記パケットを受信するように構成された、複数の前記入力ポート（Ｅ１．．．Ｅ６）と、
　前記入力ポートの出力で前記パケットを受信するように構成され、少なくとも一つの出力を有するとともに、受信した互いに異なる個々の搬送波長を有する前記パケットを各出力に伝送するように構成された、入力多重化装置（ＭＥ）と、

前記入力多重化装置の出力で前記パケットを受信するように構成され、個々の遅延をもつ第一の内部端子（Ａ１．．．Ｂ２－Ｒ１、２）をそれぞれ構成する出力装置を有し、前記端子の遅延に等しい遅延を伴って各端子に各パケットを伝送するように構成された遅延装置（Ｒ）と、

前記第一の内部端子の遅延から構成される遅延をそれぞれ有する、複数の分配端子（ＲＳ）に前記第一の内部端子をそれぞれ接続し、前記入力多重化装置および前記遅延装置と共に前記入力装置を構成し、前記入力ポートと協働して、前記分配端子に前記入力ポートを接続するリンクを形成するブロードキャスト装置（Ｄ）と、

複数の選択ブロック（ＢＳ）とを含んでおり、各ブロックが複数の入力を有し、入力が複数の前記分配端子から構成され、前記分配端子の遅延をそれぞれ有し、前記リンクは、各ブロックに対して、入力ポートの一つで受信した前記各パケットが、この入力ポートのリンクの一つにより前記ブロックの入力の一つに伝送され、前記ブロックが、このブロックを指定する選択命令を受信可能であり、各命令がさらに、前記入力ポートの一つと前記ブロックの入力の一つとを指定し、ブロックが、前記入力で受信した前記パケットの一つを選択することにより命令のそれぞれに対応可能であり、選択されたパケットの前記搬送波長が、命令により指定された入力ポートの前記波長であり、この入力が命令により指定されたブロックの前記入力であり、前記ブロックが、前記ルータの出力ポートを構成する出力（Ｓ１）を有し、ブロックが、選択されたパケットを出力に伝送するように構成されており、そのために、

一方では、前記ブロックの入力（ＲＳ）からそれぞれ構成される複数の入力と、他方、出力（ＲＬ）とを有しており、前記空間選択手段を構成し、選択ブロックを指定する前記選択命令を受信するとともに、命令により指定される入力に出力を接続することによって、各選択命令に対応するように構成された、分配端子セレクタ（ＳＲ）と、

分配端子セレクタの前記出力（ＲＬ）から構成される入力を有し、選択ブロックの前記出力（Ｓ１）を構成する出力を有し、前記スペクトル選択手段を構成し、選択ブロックを指定する前記選択命令を受信するとともに、搬送波長が命令により指定される入力ポートの波長であるパケットを選択的に入力から出力に伝送することによって、命令に対応するように構成された、波長セレクタ（ＳＬ）とを含み、

このルータが、前記ルーティングラベルと、前記伝送ネットワークから受信したトラヒックデータとを感知する管理装置（Ｇ）をさらに含み、管理装置が、パケットに関する選択命令を送信することにより、このルータが受信した前記各パケットのルーティングラベルに対応するように構成されており、命令は、パケットを受信した前記入力ポートを指定するとともに、前記トラヒックデータに応じて、少なくとも一つの前記選択ブロックと、このブロックの前記入力の一つとを指定し、

前記入力ポートと協働して前記入力装置が形成する前記リンクにより、一方では入力ポート（Ｅ１．．．Ｅ６）の全体が、複数の各入力ポートからなる複数の入力グループ（Ｅ１．．．Ｅ３－Ｅ４．．．Ｅ６）に分割され、他方、前記分配端子の全体が、入力グループにそれぞれ結合されて、少なくとも一つの端子をそれぞれ含む複数の内部グループに分割され、こうした各入力グループのポートの前記波長が、互いに異なり、一連のポートにそれぞれ固有の波長の連続を形成し、内部グループの各前記分配端子が、このグループの端子を構成し、これらの端子の各遅延が互いに異なり、内部グループの連続遅延を形成し、前記分割は、リンクが入力グループに組み合わされる内部グループの端子だけへの入力グループのポート接続と、入力ポートだけへの端子接続とによって行われることを特徴とする請求項１に記載のパケットルータ。

【請求項３】

前記入力グループに含まれる各ポート数と、入力ポートの総数の入力グループの数に対する比との差が、絶対値でグループ数未満であることを特徴とする請求項２に記載のパケットルータ。

【請求項４】

前記入力グループ（Ｅ１．．．Ｅ３－Ｅ４．．．Ｅ６）の数ｂが、少なくとも２に等し

く、多くとも６４に等しいことを特徴とする請求項３に記載のパケットルータ。
【請求項５】
前記入力グループ（Ｅ１．．．Ｅ３－Ｅ４．．．Ｅ６）の数ｂが、２個の数の大きい方であり、この二つの数のうちの第一の数が、前記入力ポート数ｎと前記連続遅延の遅延数ｋとの比の平方根√（ｎ／ｋ）の２５％から４００％であり、この二つの数のうちの第二の数が、この数ｎを１６で割った値に等しいことを特徴とする請求項４に記載のパケットルータ。
【請求項６】
前記内部グループの全てが、同一の前記連続遅延を有することを特徴とする請求項２に記載のパケットルータ。
【請求項７】
前記入力グループ（Ｅ１．．．Ｅ３－Ｅ４．．．Ｅ６）のそれぞれに含まれる前記入力ポートの波長が、互いに異なる波長からなる連続スペクトルを形成し、この連続波長の少なくとも大半が、他の各入力グループの前記連続スペクトルに含まれ、
前記入力多重化装置（ＭＥ）が、これらの入力グループそれぞれに対して入力マルチプレクサ（ＭＦ、ＭＧ）を含み、入力マルチプレクサが、このグループのマルチプレクサを構成し、このグループのポートから伝送される前記パケットを受信してパケットを波長多重化するように構成され、マルチプレクサが、多重化パケットを伝送する出力（ＮＦ、ＮＧ）を有し、
前記遅延装置（Ｒ）が、入力グループそれぞれに対して、このグループのマルチプレクサの前記出力から伝送される前記多重化パケットを受信するための遅延ブロック（ＲＡ、ＲＢ）を含み、遅延ブロックが、前記遅延のそれぞれに対して、この遅延を有する前記第一の内部端子（Ａ１．．．Ｂ２）を有し、
前記ブロードキャスト装置（Ｄ）が、前記各遅延と前記各遅延ブロックとに対して、この遅延を有する前記第一の内部端子（Ａ１）をこの遅延を有する前記複数の分配端子（ＲＳ）に接続するブロードキャストユニット（ＤＡ１）を含み、ブロードキャストユニットが、第一の内部端子のブロードキャストユニットを構成し、
前記各選択ブロック（ＢＳ）の入力が、前記各入力グループに対してこれらの入力のうちの一グループを含み、選択ブロックの各入力グループが、前記第一の内部端子（Ａ１）それぞれに対して１個の入力を含み、この入力が前記第二の内部端子（ＲＳ）から構成され、第一の内部端子の前記ブロードキャストユニット（ＤＡ１）を介して第一の内部端子に接続されることを特徴とする請求項２に記載のパケットルータ。
【請求項８】
前記入力ポート（Ｅ１．．．Ｅ６）の波長が、互いに異なる波長からなるスペクトルの連続を形成し、
前記入力多重化装置が、前記入力ポートから伝送される前記パケットを受信して、これらのパケットを波長多重化するように構成されたマルチプレクサ（ＭＥ）を含み、入力多重化装置が、多重化パケットを伝送する出力（ＮＥ）を有し、
前記遅延装置が、前記多重化パケットを受信するように構成された１個の遅延ブロック（Ｒ）を含み、遅延ブロックが、前記遅延それぞれに対して、この遅延を有する前記第一の内部端子（Ｒ１、Ｒ２）を有し、
前記ブロードキャスト装置（Ｄ）が、
それぞれ１個の入力（Ａ１）と複数の出力とを備えた、これらの各出力に入力をそれぞれ接続する複数のブロードキャストユニット（ＤＡ１）と、
複数のスペクトルセパレータ（Ｔ１、Ｔ２）とを含み、各セパレータ（Ｔ１）が１個の入力（Ｒ１）と複数の出力（Ａ１、Ｂ１）とを有し、前記多重化パケットを入力で受信するように構成され、出力が、前記複数の作動波長の個々の部分からなる波長群にそれぞれ結合され、これらの連続する部分が、全てのセパレータに対して同じであり、各セパレータが、各出力で前記パケットの１グループだけを伝送するように構成され、このグループが、出力に結合される前記波長群に含まれている前記搬送波長をもつパケットから構成さ

れ、
前記各分配端子（ＲＳ）は、前記スペクトルセパレータ（Ｔ１）と少なくとも一つの前記ブロードキャストユニット（ＤＡ１）とを介して前記ブロードキャスト装置（Ｄ）により前記第一の内部端子（Ｒ１）に接続され、
前記各選択ブロック（ＢＳ）の前記入力（ＲＳ）が、前記各波長群に対してこれらの入力の１グループを含み、ブロックの各入力グループが、前記第一の内部端子それぞれに対して１個の入力を含み、この入力（ＲＳ）が、前記分配端子の１個から構成されて、前記ブロードキャスト装置を介して第一の内部端子に接続されており、
それによって、前記各波長群に対し、前記入力グループが、波長群に含まれる波長を有する入力ポートの集合から構成され、前記内部グループが、波長群に結合される前記スペクトルセパレータの出力を介して前記第一の内部端子に接続される前記分配端子の集合から構成されることを特徴とする請求項２に記載のパケットルータ。
【請求項９】
前記各スペクトルセパレータ（Ｔ１）の前記入力（Ｒ１）が、前記第一の内部端子から構成されることを特徴とする請求項８に記載のパケットルータ。
【請求項１０】
前記作動波長がほぼ規則正しい連続を形成し、各波長が、この連続の１列を有し、前記波長群が、このグループの数ｂを含む連続を形成し、各グループが、この連続の１列を有し、
少なくとも幾つかの波長群は、それぞれ、このグループの列ｒと各波長の列ｑとが等式ｒ＝ｑモジューロｂを立証する複数の前記作動波長のそれぞれを含むことを特徴とする請求項８に記載のパケットルータ。
【請求項１１】
前記各選択ブロック（ＢＳ）の前記波長セレクタ（ＳＬ）が、
一方では、共通端子（Ｓ１）と、他方では、前記作動波長の少なくとも幾つかにそれぞれ結合される波長端子（ＬＬ）を構成する特別な複数の端子とを有し、共通端子と各波長端子との間で、搬送波長が波長端子に結合される前記パケットを選択的に伝送可能な少なくとも一つのスペクトルセパレータ（ＭＬ）と、
スペクトルセパレータの前記波長端子からそれぞれ構成される少なくとも複数の端子を有し、選択ブロックと前記入力ポートとを指定する前記選択命令を受信し、この命令に応答し、入力ポートの前記波長に結合される前記セレクタの少なくとも一つの端子を選択的に経由して前記パケットを伝送可能にする波長端子セレクタ（ＢＬ）とを含み、
波長セレクタの各前記スペクトルセパレータが、帯域セパレータであり、ブロードキャスト装置（Ｄ）の前記スペクトルセパレータ（Ｔ１、Ｔ２）が、周期的セパレータであることを特徴とする請求項８に記載のパケットルータ。
【請求項１２】
前記作動波長がほぼ周期的な連続を形成し、各波長が、この連続の１列を有し、前記波長群が、このグループの数ｂを含む連続を形成し、各グループがこの連続の１列を有し、
少なくとも幾つかの波長群は、それぞれ、このグループの列ｒと各波長の列ｑとが等式
ｒ＝１＋［（ｑ－１）／（ｎ／ｂ）］の整数部分　を立証する複数の作動波長を含むことを特徴とする請求項８に記載のパケットルータ。
【請求項１３】
前記各選択ブロック（ＢＳ）の前記波長セレクタ（ＳＬ）が、
一方で、共通端子（Ｓ１）と、他方で少なくとも幾つかの前記作動波長にそれぞれ結合される波長端子（ＬＬ）を構成する複数の特別な端子とを有し、共通端子と各波長端子との間で、搬送波長が波長端子に結合される前記パケットを選択的に伝送可能な少なくとも一つのスペクトルセパレータ（ＭＬ）と、
前記スペクトルセパレータの波長端子からそれぞれ構成される少なくとも複数の端子を有し、選択ブロックと前記入力ポートとを指定する前記選択命令とを受信してこの命令に応答し、前記入力ポートの波長に結合される前記セレクタの少なくとも一つの端子を選択

的に経由して前記パケットを伝送可能にする波長端子セレクタ（ＢＬ）とを含み、
波長セレクタの前記各スペクトルセパレータが、周期セパレータであり、ブロードキャスト装置（Ｄ）の前記スペクトルセパレータ（Ｔ１、Ｔ２）が、帯域セパレータであることを特徴とする請求項８に記載のパケットルータ。
【請求項１４】
前記各選択ブロック（ＢＳ）の分配端子セレクタ（ＳＲ）が、
この選択ブロックの前記入力（ＲＳ）をそれぞれ構成する個々の入力と、配向出力（ＰＲ）をそれぞれ構成する個々の出力とを有し、入力が出力にそれぞれ接続される一連の光スイッチと、
セレクタの前記出力（ＲＬ）に配向出力をそれぞれ接続するリンクをなす組み合わせ手段とを含み、
前記組合せ手段が、切換増幅器（ＡＣ１）を含み、各切換増幅器が、入力で、前記配向出力の幾つかに少なくとも間接的に接続され、これらの出力と、出力に結合される前記入力とが、切換増幅器の前段でグループを構成し、このグループが、出力のうちの複数の出力を含み、他の複数の出力を排除し、切換増幅器が、前記選択命令により制御され、これらの各増幅器の利得は、この増幅器の前段のグループの前記入力の一つが命令の一つにより指定されるとき、一時的に増加することを特徴とする請求項２に記載のパケットルータ。
【請求項１５】
前記組合せ手段からなる少なくとも幾つかの前記リンクが、それぞれ複数の入力と１個の出力とを有する前記複数の一連の直列切換増幅器をそれぞれ含み、これらの入力が複数のリンクにそれぞれ属しており、少なくとも２個の増幅器が、この繋がりの中で連続して、先行増幅器（ＡＣ１）と後続増幅器（ＡＣ２）とをそれぞれ構成し、先行増幅器の前記出力（ＰＱ）が、後続増幅器の前記入力の一つを構成することを特徴とする請求項１４に記載のパケットルータ。
【請求項１６】
第一の内部端子を１個含み、この端子の遅延がゼロである、請求項８に記載のパケットルータ。