(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5723530号
(P5723530)
(45)発行日　平成27年5月27日(2015.5.27)　(24)登録日　平成27年4月3日(2015.4.3)

(51)Int.Cl.　F I
H04B 10/00 (2013.01)　H04B 9/00 １０１

請求項の数 13　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2010-9628(P2010-9628)
(22)出願日　平成22年1月20日(2010.1.20)
(65)公開番号　特開2011-151513(P2011-151513A)
(43)公開日　平成23年8月4日(2011.8.4)
審査請求日　平成24年5月18日(2012.5.18)

(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　100100310
弁理士　井上　学
(74)代理人　100098660
弁理士　戸田　裕二
(72)発明者　鎌倉　匡史
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　通信ネットワーク事業部内
(72)発明者　鷹取　耕治
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　通信ネットワーク事業部内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光通信カード及び通信装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
外部と送受信する信号に光・電気信号変換を行う複数の信号送受信部と、
それぞれが、複数種類の機能部と、前記複数種類の機能部から稼動させる機能部を選択する機能選択部とを備え、それぞれ異なる前記複数の信号送受信部と一対一に接続して前記信号を処理する複数の信号処理部と、
前記複数の信号処理部の接続を管理する接続選択部とを有し、
前記複数種類の機能部は、
インタフェース機能を有するインタフェース機能部および前記信号のデータ誤りを訂正するデータ訂正処理機能部を含み、
前記複数の信号処理部のうちの一の信号処理部の機能選択部が機能部として前記インタフェース機能部を選択し、前記複数の信号処理部のうちの前記一の信号処理部の機能選択部とは異なる一の信号処理部の機能選択部が機能部として前記データ訂正処理機能部を選択すると、単独カード内でトランスポンダを構成する光通信カード。
【請求項２】
前記接続選択部は、
前記複数の信号送受信部のうちの前記一の信号送受信部にて受信した信号を前記複数の信号送受信部のいずれかの信号送受信部を介して外部に送信するように、前記複数の信号処理部のいずれかの信号送受信部を選択して接続することを特徴とする請求項１に記載の光通信カード。

【請求項３】
前記接続選択部は、
予め定められた経路情報に基づいて前記複数の信号処理部のいずれかを選択することを特徴とする請求項１または２に記載の光通信カード。
【請求項４】
前記複数種類の機能部は、
前記信号を異なるプロトコルの信号へ変換するマッピング機能部をさらに含み、
前記複数の信号処理部の前記機能選択部のそれぞれが機能部として前記マッピング機能部を選択すると、
前記複数の信号処理部のそれぞれは、それぞれと接続される前記信号送受信部から受信した信号を異なるプロトコルの信号へと変換することを特徴とする請求項１ないし３のいずれか一項に記載の光通信カード。
【請求項５】
前記複数の信号処理部の前記機能選択部のそれぞれは、
外部からの選択通知入力に基づいて前記複数種類の機能部から稼動させる機能部を選択するか、もしくは、それぞれと接続される前記信号送受信部からの信号に含まれる情報に基づいて前記複数種類の機能部から稼動させる機能部を選択する
ことを特徴とする請求項１ないし４のいずれか一項に記載の光通信カード。
【請求項６】
バックプレーンと信号を送受信するコネクタをさらに有し、前記接続選択部は、前記信号が、前記信号を受信した前記信号処理部から前記バックプレーンに送られるように接続を管理することを特徴とする請求項１ないし５のいずれか一項に記載の光通信カード。
【請求項７】
前記複数種類の機能部は、
前記信号をモニタする収容信号処理機能部をさらに含む
ことを特徴とする請求項１ないし６のいずれか一項に記載の光通信カード。
【請求項８】
光通信カード内の接続設定情報を管理する制御部をさらに有することを特徴とする請求項１ないし７のいずれか一項に記載の光通信カード。
【請求項９】
通信カードと、前記通信カードを制御する制御部とを有する通信装置であって、
前記通信カードは、
外部と送受信する信号に光・電気信号変換を行う複数の信号送受信部と、
それぞれが、複数種類の機能部と、前記複数種類の機能部から稼動させる機能部を選択する機能選択部とを備え、それぞれ異なる前記信号送受信部と一対一に接続して前記信号を処理する複数の信号処理部と、
バックプレーンへ前記信号を送信するコネクタと、
前記複数の信号処理部のそれぞれと前記コネクタとの接続を管理する接続選択部とを有し、
前記複数種類の機能部は、
インタフェース機能を有するインタフェース機能部および前記信号のデータ誤りを訂正するデータ訂正処理機能部を含み、
前記複数の信号処理部のうちの一の信号処理部の機能選択部が機能部として前記インタフェース機能部を選択し、前記複数の信号処理部のうちの前記一の信号処理部の機能選択部とは異なる一の信号処理部の機能選択部が機能部として前記データ訂正処理機能部を選択すると、前記通信カード単独でトランスポンダを構成し、
前記制御部は、
前記接続選択部へ前記接続についての制御情報を送信し、
前記接続選択部は、
前記制御情報に従って、前記複数の信号処理部のいずれかの信号処理部または前記コネ

クタを選択して接続し、前記複数の信号送受信部のうちの前記一の信号送受信部にて受信した信号を前記複数の信号送受信部のいずれかの信号処理部または前記コネクタに送信することを特徴とする通信装置。

【請求項１０】

前記通信カードを複数有し、かつ複数の前記通信カードの間の接続を制御するスイッチをさらに有することを特徴とする請求項９に記載の通信装置。

【請求項１１】

前記制御部は、前記通信カードの設定についての情報を外部端末へ送信することを特徴とする請求項１０に記載の通信装置。

【請求項１２】

前記複数種類の機能部は、

前記信号を異なるプロトコルの信号へ変換するマッピング機能部をさらに含み、

前記複数の信号処理部の前記機能選択部のそれぞれが機能部として前記マッピング機能部を選択すると、

前記複数の信号処理部のそれぞれは、

それぞれと接続される前記信号送受信部から受信した信号を異なるプロトコルの信号へと変換することを特徴とする請求項１１に記載の通信装置。

【請求項１３】

前記複数の信号処理部の前記機能選択部のそれぞれは、

外部からの選択通知入力に基づいて前記複数種類の機能部から稼動させる機能部を選択するか、もしくは、それぞれと接続される前記信号送受信部からの信号に含まれる情報に基づいて前記複数種類の機能部から稼動させる機能部を選択することを特徴とする請求項９ないし１２のいずれか一項に記載の通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、複数の機能を備えた光通信カード及び通信装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

近年、インターネットや光電話等の様々な分野における光通信技術の普及に伴い、光伝送システムにおいては伝送経路の拡大、長距離化、大容量伝送が必須となっている。これらを実現させるため多種多様な光通信カードが要求されている。

【０００３】

伝送路については、大容量の光信号のまま経路切り替えが可能な光スイッチ機能が一般的に有効とされる。長距離伝送システムにおいては、伝搬距離が長くなるにつれ信号伝搬中のデータ誤りが顕著になるため、ＦＥＣ（Forward error correction）機能と呼ばれるエラー訂正機能を備えることで、データ誤りが発生してもデータの再送信をすることなく受信側でのデータ訂正を可能とし、長距離間通信での光伝送を実現している。

【０００４】

伝送容量の拡大においては、時分割多重化装置や波長分割多重化装置といった多重化技術により実現されており、現在では40Ｇｂｐｓや100Ｇｂｐｓといった伝送容量を備えた光伝送システムが開発されてきている。しかし、これまでは、時分割多重装置と波長分割多重装置それぞれ独立に導入されていたが、設備投資の抑制のため、多種多様な機能を備えたレイヤ統合装置のニーズが高まっている。

【０００５】

前述のレイヤ統合装置においては、一般に、対向装置と接続する機能、波長変換機能、及びＦＥＣ機能を有したトランスポンダカードと、波長多重機能を有した波長多重カードを備え、また、時分割多重装置に必要な、多重分離機能を有したスイッチカード、及びスイッチカードに接続しかつ対向装置と接続するインタフェースカードを備える。従来の構成においては、インタフェースカードで収容した信号をスイッチカードに送信し、スイッ

チカードで分離され、クロスコネクトされた後に、再度多重し、別のインタフェースカードに送信される構成となっていたため、多種類の通信カードが必要とされてきた。例えば特許文献１には、光送受信機と複数トランスポンダとの間に光スイッチ回路が入り、スイッチ方式の違いに応じて複数カードが必要となる構成が記載されている。
また、通信キャリアにおいてはデータ通信の切断を避けるため、冗長構成の要求がある。そのため、装置の２重化や、例えば特許文献２に示されるカード構成の２重化により、クライアント側（利用者側）とライン側（提供者側）両方の冗長構成を実現している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開2006-166037
【特許文献２】特開２００６－４１９２１
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
従来のレイヤ統合装置においては、トランスポンダカードとインタフェースカードで処理される機能は、類似しているが、両方のカードを用意する必要がある。仮に共通化する場合、装置内にバックプレーンを搭載し、そのバックプレーンを経由した構成となるため、構成が複雑となっている。
【０００８】
また、システムの冗長構成については、現状、装置の2重化やカードの2重化により実現していたため、通信キャリアは２倍の設備投資をする必要がある。
【０００９】
以上より、レイヤ統合装置において、多種多様なサービスに対し、保守者からの設定または収容する信号を自動で認識し、単独のカードで複数の機能を提供しつつ、冗長性、拡張性を備えることが課題となる。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
上記課題を解決するために、通信カードに、光信号の送信機能及び受信機能を備えた複数の信号送受信部（主信号送受信部）と、トランスポンダ機能とインタフェース機能などの機能の選択が可能な主信号処理部を搭載する。複数の信号処理部間は任意にカード内で接続可能としてもよく、また、他のカードの信号処理部に接続可能な構成としてもよい。
【００１１】
これにより、例えば、１つの信号処理部が収容信号処理機能を実現し、別の信号処理部がＦＥＣ処理機能を実現し、接続選択部により２つの主信号処理部間を接続可能とする場合、単独通信カードでトランスポンダを構成できる。さらに、例えば、１つの主信号処理部が収容信号処理機能を実現し、別の２つの主信号処理部がＦＥＣ処理機能を実現し、接続選択部により３つの主信号処理部を接続する場合、単独通信カードにおいて、ＦＥＣ処理機能の冗長が実現できる。また装置内に複数の通信カードを搭載する場合には、通信カード間を跨るインタフェース構成が実現可能となる。
【００１２】
本発明による通信カードは一例として、外部から受信する信号に光・電気信号変換を行い、第1信号とする第1信号送受信部と、第２信号に光・電気信号変換を行い、外部へ送信する第２信号送受信部と、複数種類の機能部と、前記複数種類の機能部から稼動させる機能部を選択する機能選択部とを備え、前記第１信号送受信部と接続して前記第１信号を処理する第１信号処理部と、複数種類の機能部と、前記複数種類の機能部から稼動させる機能部を選択する機能選択部とを備え、前記第２信号送受信部と接続して前記第２信号を処理する第２信号処理部と、前記第1信号処理部と前記第2信号処理部との接続を管理する接続選択部とを有する。
【００１３】

また、本発明による通信装置は一例として、通信カードと、前記通信カードを制御する制御部とを有する通信装置であって、前記通信カードは、外部から受信する信号に光・電気信号変換を行い、第1信号とする第1信号送受信部と、第２信号に光・電気信号変換を行い、外部へ送信する第２信号送受信部と、複数種類の機能部と、前記複数種類の機能部から稼動させる機能部を選択する機能選択部とを備え、前記第１信号送受信部と接続して前記第１信号を処理する第１信号処理部と、複数種類の機能部と、前記複数種類の機能部から稼動させる機能部を選択する機能選択部とを備え、前記第２信号送受信部と接続して前記第２信号を処理する第２信号処理部と、バックプレーンへ前記第1信号を送信するコネクタと、前記第２信号処理部と前記コネクタとのいずれかと、前記第１信号処理部との接続を管理する接続選択部とを有し、前記制御部は、前記接続選択部へ前記接続についての制御情報を送信することを特徴とする。ここで、前記通信カードを複数有し、かつ複数の前記通信カードの間の接続を制御するスイッチをさらに有してもよい。

【発明の効果】

【００１４】

レイヤ統合について、単独のカードによって、複数の機能を提供しつつ、冗長性、拡張性を実現できる。これにより、レイヤ統合装置を安価にすることも可能である。また、様々なニーズに対応する信号処理機能を、外部端末の設定装置から保守管理方法を選択することや、収容する信号を自動判定することで、単独カードで任意に設定もできる。保守者が保守を行う場合には、設定装置からトランスポンダやインタフェース構成を選択することで、単独カードで任意な構成に設定可能となる。また、冗長構成が必要な場合には、単独カード内において、クライアント側を複数の主信号送受信部の任意の箇所を選択し、ライン側をクライアント側で選択した主信号送受信部とは別の任意の箇所を選択し、各々の主信号送受信部に対応した主信号処理部の中で、クライアント側とライン側に各々対応する主信号処理部を接続選択部により任意に接続することで、冗長構成が実現できる。通信キャリアが導入する必要のあるカード種類は減少し、加えて単独カードでの冗長構成も実現しうるため、通信キャリアの設備投資を大幅に減少させることを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】光通信カード構成の例を示す図である。

【図２】光通信カードに搭載される、主信号処理部の機能ブロックの例を示す図である。

【図３】レイヤ統合装置を適用したネットワーク全体構成の例を示す図である。

【図４】レイヤ統合装置全体の構成の例を示す図である。

【図５】レイヤ統合装置の手動制御シーケンスの例を示す図である。

【図６】レイヤ統合装置の自動制御シーケンスの例を示す図である。

【図７】単独の光通信カードのみで構成されるレイヤ統合装置の例を示す図である。

【図８】２枚以上の光通信カード及びスイッチカードで構成されるレイヤ統合装置の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下では、本発明による光通信カードを用いた光伝送システムについて説明する。尚、下記実施形態により本発明が限定されるものではない。

【００１７】

図３に、本実施例のレイヤ統合装置を適用した光通信ネットワーク構成例を示す。光通信カードを備えたレイヤ統合装置３０１(301-a，301-b)を、光ネットワークファイバ３０２と光伝送装置３０３で構成される光通信ネットワークに導入することで、ルータ３０４やＳＤＨ装置３０５といったレイヤの異なる通信ネットワークを、従来の光通信ネットワークに介在させることを可能とする。

【００１８】

図１に、本実施例の光通信カードの構成図及び機能ブロック図を示す。また、図２に、主信号処理部機能ブロック図を示す。図１に示す光通信カード１０１は、複数の光信号送

受信部１０２（102-1～102-Ｎ）を有し、前記光信号送受信部１０２は光信号と電気信号の変換機能を具備し、各々の光信号送受信部１０２は送信部と受信部を備えている。また、光通信カード１０１は光信号送受信部１０２（102-1～102-Ｎ）の各々に1対１に対応した、主信号処理部１０３（103-1～103-Ｎ）を備える。図２に示すように、前記主信号処理部１０３は収容信号のモニタや監視を行う収容信号処理機能部２０１、受信信号を異なるプロトコルの信号へ変換し複数種類のプロトコルへの変換が可能なマッピング機能部２０２、インタフェース機能を有するインタフェース機能部２０３、及びデータ誤りを訂正するForward Error Correctionを処理するＦＥＣ処理機能部２０４を備え、内部でその機能を選択可能な選択機能部２０５を具備する。なお、これらの機能部は全て備えてもよく、また一部を備えるように構成することもできる。そして、保守者からの設定、あるいは収容信号に基づく自動の判断により、各機能部での機能の稼動を実現可能としている。加えてカード内において自由に経路選択可能な接続選択部１０４とカード外との通信を行うためのバックプレーン（以下ＢＰ）インタフェースコネクタ１０６を備えている。各機能部間においては主信号伝送路１０７、１０８、及び１０９を備え、主信号は前記主信号伝送路を伝搬する。さらに後述する制御情報に基づく各主信号送受信部の使用状況の情報や、主信号処理部間の接続構成情報などのカード内接続設定情報を管理し、光通信カード内の各素子（主信号送受信部、主信号処理部など）と制御情報を送受信したり、各素子において異常が発生した場合に、外部へ警報を送信したりする制御部１０５と、制御信号を伝搬するための制御信号伝送路１１０、１１１、１１２、及び１１３を備えている。

【００１９】

図４に、本実施例のレイヤ統合装置構成図を示す。レイヤ統合装置３０１は、多種多様なカード間の通信を可能とする装置内ＢＰ４０１を有しており、制御カード４０２、スイッチカード４０５、及び本実施例の光通信カード１０１（101-1～101-Ｎ）が搭載可能となっている。装置内ＢＰ４０１は、制御カード４０２と各カードの制御信号の伝搬を行うための制御信号ＢＰ伝送路４０４と、光通信カード１０１とスイッチカード４０５の主信号の伝搬を行うための主信号ＢＰ伝送路４０７を具備する。制御カード４０２及びスイッチカード４０５はそれぞれ、装置内ＢＰ４０１へ信号を送受信するための制御カードＢＰインタフェースコネクタ４０３、及びスイッチカードＢＰインタフェースコネクタ４０６を有している。保守者は、外部端末４０８から、外部端末用制御信号伝送路４０９を介して制御カード４０２に、ポート設定やトランスポンダ機能、あるいはスイッチカード４０５を介したインタフェース機能等を選択して実行させるための制御情報を送信する。制御情報は、どの主信号送受信部をクライアント側及びライン側のポートに割り当てるか、また、そのポート間においての接続構成についての情報が与えられている。これにより、レイヤ統合装置３０１内で稼動される構成を保守者が自由に選択することができる。

【００２０】

図５に、保守者によるレイヤ統合装置の手動制御シーケンスの例を示す。外部端末４０８から制御情報５０１を制御カード４０２に送信されると、制御カード４０２は制御情報５０１に基づいて必要な光通信カード１０１に対し制御情報５０２を送信する。制御情報５０２を受信した光通信カード１０１内の制御部１０５が、任意の主信号処理部１０３間、あるいは主信号処理部１０３とＢＰインタフェースコネクタ１０６間の接続構成を確立する。これにより、接続命令５０３を接続選択部１０４に送信し、接続結果５０４を制御部１０５が確認する。制御部１０５の確認に基づき、次に主信号処理部１０３に信号処理機能選択命令５０５を送信する。その後、主信号処理部１０３は処理機能選択結果５０６を制御部１０５へ返送し、主信号処理機能を確認した制御部１０５は、光信号送受信部１０２を使用可能にするためのポート設定命令５０７を光信号送受信部１０２に送信する。ここで、ポート設定とは、稼働させたい構成に応じて、利用可能なポートを選択することである。例えば、空きポートに対し、クライアントポートとラインポートに割り当てを行う。一方、ポート設定結果５０８を受けた制御部１０５は、最終的な光通信カード１０１の設定結果５０９を制御部１０５から制御カード４０２へ、さらに制御カード４０２が全カードの設定情報５１０を外部端末４０８へ送信する。これにより、保守者はレイヤ統合

装置３０１の稼動構成が確認できる。上記シーケンスにより、外部端末からのレイヤ統合装置３０１の構成の設定が可能となる。

【００２１】

また、図６に自動認識によるレイヤ統合装置の自動制御シーケンスを示す。光通信カード１０１内の、任意の１つの光信号送受信部１０２－Ｋが光信号を受信すると、制御部１０５にポート使用情報６０１－Ｋを送信する。制御部１０５がポート設定命令５０７－Ｋを返信し、ポート設定が行われる。ここで、ここでのポート設定においては、接続される信号系のプロトコルに応じ、ポート選択を行う。ポート設定結果５０８－Ｋを受けた制御部１０５は、光信号から電気信号への変換命令６０２－Ｋを光信号送受信部１０２－Ｋへ送信し、光信号送受信部１０２－Ｋは光信号を電気信号６０３－Ｋへの変換を行い、主信号処理部１０３－Ｋへ送信する。主信号処理部１０３－Ｋは電気信号６０３－Ｋ内に含まれている主信号情報６０４－Ｋを制御部１０５に送信する。制御部は、主信号情報６０４－Ｋに基づいて、最適な稼動構成方法を決定する。ここで、最適な稼動構成とは、制御情報に基づいて設定されるライン側とクライアント側のポートについて、ライン側ポートとクライアント側ポートとの各々のプロトコルに対応して相互を接続するための構成をいう。例えば、ライン側とクライアント側のポートの信号がOC-192同士、あるいはGbit Ether同士を接続したり、信号が無い場合は空きポートを選択したりすることで、接続ポートを決定し、その間においてトランスポンダを構成する。最適な構成方法を制御部１０５が決定した後、接続命令５０３を接続選択部１０４に送信する。接続結果５０４を制御部１０５が確認すると、接続されるもう１つの主信号処理部１０３－Ｌに信号処理機能選択命令５０５－Ｌを送信する。制御部１０５が主信号処理部１０３－Ｌの処理機能選択結果５０６－Ｌを確認すると、光信号送受信部１０２－Ｌへポート設定命令５０７－Ｌを送信する。そして、ポート設定結果５０８－Ｌを制御部１０５へ返信することで、自動的に接続構成が確立される。また、最終的な光通信カード１０１の設定結果５０９を制御部１０５から制御カード４０２へ、さらに制御カード４０２が全カードの設定情報５１０を外部端末４０８へ送信する場合には、保守者はレイヤ統合装置３０１の稼動構成を認識できる。

【００２２】

本実施例では、任意に主信号処理部１０３の機能を主信号処理部内の複数の機能部から機能選択部により選択して稼動させることにより、処理内容を任意に変更することが可能である。図７は、本実施例による光通信カード１０１を一枚用いて構成されたレイヤ統合装置３０１を示す。仮にクライアント側を光信号送受信部１０２－１へ、ライン側を光信号送受信部１０２－２へと割り当てた場合、主信号処理部１０３－１の機能はインタフェース機能部２０３、主信号処理部１０３－２の機能はＦＥＣ処理機能部２０４を、それぞれ手動、または自動で選択し、前記主信号処理部間を接続選択部１０４により接続することで、単独カード内でトランスポンダ構成が実現可能となる。

【００２３】

本実施例ではさらに、単独の光通信カード１０１をレイヤ統合装置に搭載する場合であっても、入出力の冗長を可能としている。図７において、仮にライン側の冗長を構成したい場合、光信号送受信部１０２－Ｎをライン側の予備系へ割り当て、主信号処理部１０３－ＮはＦＥＣ処理機能部２０４を選択して稼動させ、接続選択部１０４による主信号処理部間の接続を１０２－２から１０２－Ｎへと変更するだけで、運用系と予備系を切り替えることが可能となる。本手法により、クライアント側、ライン側それぞれ冗長構成を実現できる。さらに、光通信カードを単独でレイヤ統合装置に搭載する場合であっても、クライアント側とライン側のポート及び接続構成を運用系と予備系で分離させることで、切り替え可能な冗長構成を実現することが可能となる。

【００２４】

本実施例ではさらに、複数の光通信カードを用いる場合、複数のカード間においても構成を自由に選択可能である。図８はスイッチカード及び複数の光通信カードを搭載したレイヤ統合装置を示す。スイッチカード４０１は、大容量接続選択部８０１及び前記大容量選択部８０１を制御する制御部８０２を有し、主信号を伝搬するための主信号伝送路８０

３と、制御信号を伝搬するための制御信号伝送路８０４及び８０５を備える。本実施形態において、図８に示すように、仮にクライアント側を光通信カード１０１－１の光信号送受信部１０２－１－１へ、ライン側を光通信カード１０１－Ｍの光信号送受信部１０２－Ｍ－１と割り当てた場合を以下説明する。主信号処理部１０３－１－１はインタフェース機能を選択し、接続選択部１０４－１によりＢＰへと接続され、スイッチカード４０５にて光通信カード１０１－Ｍへと接続され、主信号処理部１０３－Ｍ－１においてＦＥＣ機能を付加され光信号送受信部１０２－Ｍ－１へ送出されるトランスポンダ構成が実現する。これにより、仮にカード単位で交換が必要な場合も、空きポートを自由に活用でき、カード単位における冗長構成の実現を可能とする。

【００２５】

本実施例ではさらに、単独カード内でインタフェース機能とトランスポンダ機能を実現することも可能である。図８に示すように、光通信カード１０１－１内において、主信号処理部１０３－１－１はインタフェース機能を実現し、主信号処理部１０３－１－２と１０３－１－Ｎにおいてトランスポンダ構成を設定することで、従来複数枚のカードが必要であった複数機能を実現する構成を単独カードで実現可能とする。

【符号の説明】

【００２６】

１０１　光通信カード
１０２－１～１０２－Ｎ　光信号送受信部
１０３－１～１０３－Ｎ　主信号処理部
１０４　接続選択部
１０５　光通信カード制御部
１０６　光通信カードＢＰインタフェースコネクタ
１０７－１～１０７－Ｎ，１０８－１～１０８－Ｎ，１０９　光通信カード主信号伝送路
１１０，１１１，１１２，１１３　光通信カード制御信号伝送路
２０１　収容信号処理機能部
２０２　マッピング機能部
２０３　インタフェース機能部
２０４　ＦＥＣ処理機能部
２０５　選択機能部
３０１－a、３０１－b　本発明のレイヤ統合装置
３０２　光ネットワークファイバ
３０３－a～３０３－h　光伝送装置
３０４－a～３０３－c　ルータ
３０５－a、３０５－b　ＳＤＨ装置
４０１　装置内ＢＰ
４０２　制御カード
４０３　制御カードＢＰインタフェースコネクタ
４０４　制御信号ＢＰ伝送路
４０５　スイッチカード
４０６　スイッチカードＢＰインタフェースコネクタ
４０７　主信号ＢＰ伝送路
４０８　外部端末
４０９　外部端末用制御信号伝送路
５０１　制御情報
５０２　カード単位制御情報
５０３　接続命令
５０４　接続結果
５０５　処理機能選択命令

５０６　処理機能選択結果
５０７　ポート設定命令
５０８　ポート設定結果
５０９　カード単位設定結果
５１０　全カード設定情報
６０１－Ｋ　ポート使用情報
６０２－Ｋ　電気信号変換命令
６０３－Ｋ　電気信号
６０４－Ｋ　主信号情報
８０１　大容量接続選択部
８０２　スイッチカード制御部
８０３　スイッチカード主信号伝送路
８０４、８０５　スイッチカード制御信号伝送路

【図１】

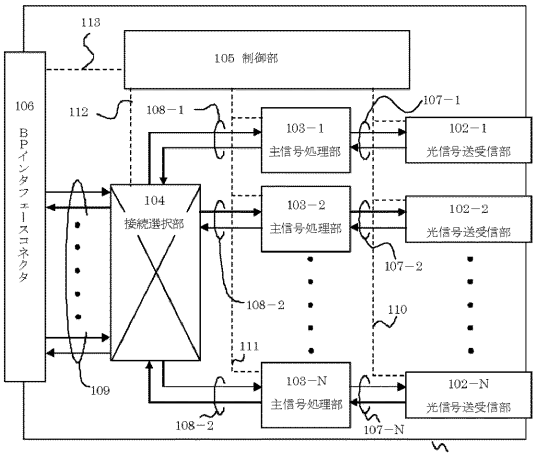


図1．光通信カード構成及び機能ブロック図

【図２】

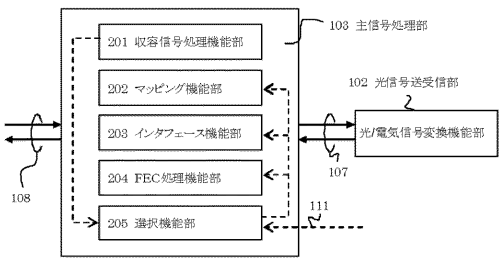


図2．主信号処理部機能ブロック図

【図３】

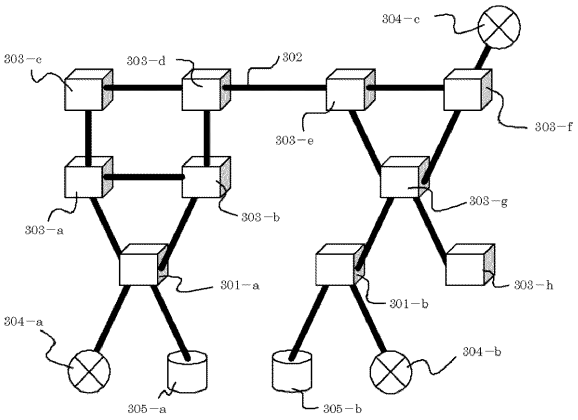


図3．レイヤ統合装置を適用したネットワーク構成例

【図４】

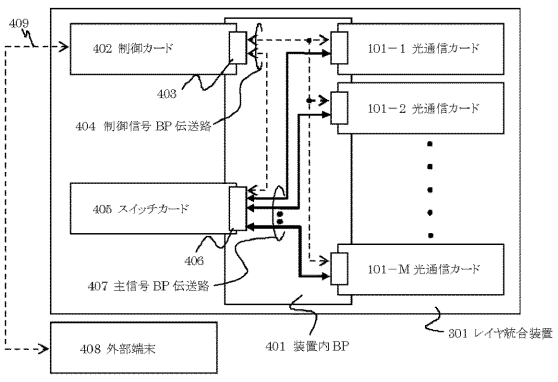


図4．レイヤ統合装置構成図

【図５】

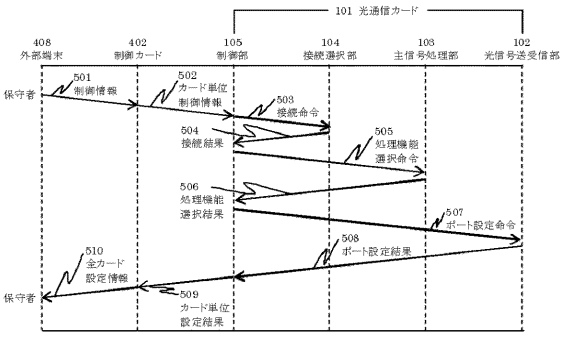


図 5. 手動制御シーケンス

【図６】

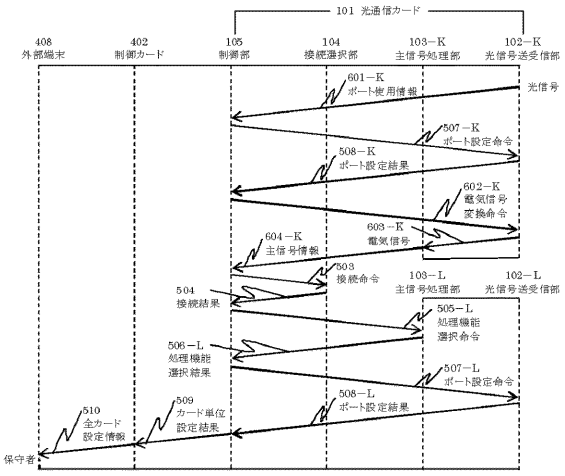


図6. 自動制御シーケンス

【図７】

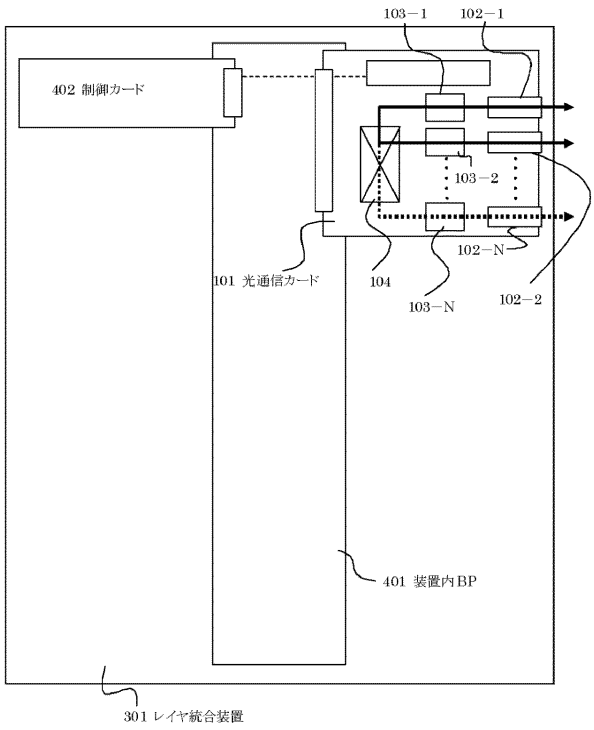


図 7. 単独の光通信カードを用いた構成の例

【図８】

【図８】

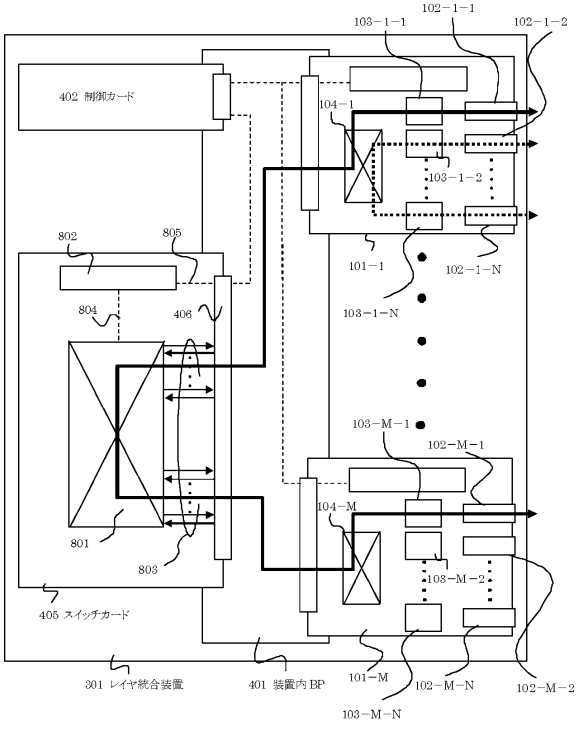


図 8. スイッチカード及び複数光通信カードを用いる構成の例

フロントページの続き

(72)発明者　深代　康之
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　通信ネットワーク事業部内
(72)発明者　宇田　哲也
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　通信ネットワーク事業部内
(72)発明者　成田　英将
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　通信ネットワーク事業部内

審査官　後澤　瑞征

(56)参考文献　特表２００７－５００４５９（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２２４２５６（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０４１９２１（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００６／１１７８３５（WO，Ａ１）
特開２００８－０４２２８８（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２２３４４１（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１６６０３７（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０９７０６８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２１８７９２（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１７４４１３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１０／１１９４９９（WO，Ａ１）
特開２００８－２５８７０１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｂ１０／００－１０／９０
Ｈ０４Ｊ１４／００－１４／０８