(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3671646号
(P3671646)

(45)発行日　平成17年7月13日(2005.7.13)　(24)登録日　平成17年4月28日(2005.4.28)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G06F 3/00	G06F	3/00	E
G02B 6/42	G02B	6/42	
H04B 10/12	H04B	9/00	Q
H04B 10/13			
H04B 10/135			

請求項の数 6　(全 16 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平10-14085
(22)出願日　平成10年1月27日(1998.1.27)
(65)公開番号　特開平11-212686
(43)公開日　平成11年8月6日(1999.8.6)
審査請求日　平成14年10月25日(2002.10.25)

(73)特許権者　000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目１７番２２号
(74)代理人　100094330
弁理士　山田　正紀
(74)代理人　100079175
弁理士　小杉　佳男
(72)発明者　小関　忍
神奈川県足柄上郡中井町境４３０　グリーンテクなかい　富士ゼロックス株式会社内
(72)発明者　浜田　勉
神奈川県足柄上郡中井町境４３０　グリーンテクなかい　富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光信号伝送装置および信号処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

光信号の伝送を担う光伝送媒体、および

前記光伝送媒体に光学的に結合された、電気信号を光信号に変換して該光伝送媒体に入射する光信号送信部と該光伝送媒体内を伝送されてきた光信号を受信して電気信号に変換する光信号受信部とを有する複数の信号送受信部であって、異なる複数の光信号の送受信を同時に前記光伝送媒体に担わせる場合にこれら異なる複数の光信号について互いに異なる複数の光強度の光信号を用いて、前記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう信号送受信部を備え、

前記複数の信号送受信部のなかから、前記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたとき、該２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、信号送受信部ごとにあらかじめ固定された光強度の光信号を送信し、および受信するものであることを特徴とする光信号伝送装置。

【請求項２】

光信号の伝送を担う光伝送媒体、および

前記光伝送媒体に光学的に結合された、電気信号を光信号に変換して該光伝送媒体に入射する光信号送信部と該光伝送媒体内を伝送されてきた光信号を受信して電気信号に変換する光信号受信部とを有する複数の信号送受信部であって、異なる複数の光信号の送受信を同時に前記光伝送媒体に担わせる場合にこれら異なる複数の光信号について互いに異なる複数の光強度の光信号を用いて、前記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう信

号送受信部を備え、
前記複数の信号送受信部のなかから、前記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたとき、該２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、複数の光強度レベルの中から１つの光強度レベルを選択して選択した光強度の光信号を送信し、および受信するものであることを特徴とする光信号伝送装置。
【請求項３】
前記光伝送媒体が、シート状の光伝送媒体であることを特徴とする請求項１又は２記載の光信号伝送装置。
【請求項４】
前記光伝送媒体に入射した光信号は拡散して前記光信号受信部へと伝送されることを特徴とする請求項１または２記載の光信号伝送装置。
【請求項５】
光信号の伝送を担う光伝送媒体、
電気信号を光信号に変換して該光伝送媒体に入射する光信号送信部と該光伝送媒体内を伝送されてきた光信号を受信して電気信号に変換する光信号受信部とを有する信号送受信部と、光信号に変換される電気信号を生成する信号生成部と、光信号の受信により得られた電気信号に基づく信号処理を行なう信号処理部とが搭載された複数の回路基板、および
前記複数の回路基板それぞれを該回路基板の信号送受信部が前記光伝送媒体に光学的に結合された状態に該複数の回路基板を支持する基板支持部を備え、
前記複数の回路基板に搭載された複数の信号処理部が、異なる複数の光信号の送受信を同時に前記光伝送媒体に担わせる場合に、これら異なる複数の光信号について互いに異なる複数の光強度の光信号を用いて、前記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なうものであって、
前記複数の信号送受信部のなかから、前記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたとき、該２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、信号送受信部ごとにあらかじめ固定された光強度の光信号を送信し、および受信するものであることを特徴とする信号処理装置。
【請求項６】
光信号の伝送を担う光伝送媒体、
電気信号を光信号に変換して該光伝送媒体に入射する光信号送信部と該光伝送媒体内を伝送されてきた光信号を受信して電気信号に変換する光信号受信部とを有する信号送受信部と、光信号に変換される電気信号を生成する信号生成部と、光信号の受信により得られた電気信号に基づく信号処理を行なう信号処理部とが搭載された複数の回路基板、および
前記複数の回路基板それぞれを該回路基板の信号送受信部が前記光伝送媒体に光学的に結合された状態に該複数の回路基板を支持する基板支持部を備え、
前記複数の回路基板に搭載された複数の信号処理部が、異なる複数の光信号の送受信を同時に前記光伝送媒体に担わせる場合に、これら異なる複数の光信号について互いに異なる複数の光強度の光信号を用いて、前記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なうものであって、
前記複数の信号送受信部のなかから、前記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたとき、該２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、複数の光強度レベルの中から１つの光強度レベルを選択して選択した光強度の光信号を送信し、および受信するものであることを特徴とする信号処理装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう光信号伝送装置、および異なる複数の光信号の送受信を含む信号処理を行なう信号処理装置に関する。
【０００２】

【従来の技術】
近年、半導体集積回路（ＬＳＩ）の集積度の向上によりＬＳＩのデータ処理速度が飛躍的に速くなってきている。これに伴い、半導体集積回路が実装される配線基板に対して、信号伝送能力の向上が求められている。通常、情報装置内または情報装置間の信号伝送手段としては、チャネルを複数持ったバスを用いた並列アーキテクチャの構成が一般的であり、近年パーソナルコンピュータやワークステーションにおいても、ＡＬＵ、レジスタ、タイマ／カウンタ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等の多くの機能ブロックを１６～６４チャネルのバスを用いて結合することが一般的に行なわれている。しかし、並列アーキテクチャでは、多数の接続コネクタと配線が必要とされるため、回路規模が大きくなり、これに伴いバスの伝送能力も制限される。そこで、配線の多層化と微細化により更なる並列化が進められ、これによりバスの伝送能力の向上が図られている。

【０００３】
また、高速演算処理を行うために、複数のプロセッサ（ＣＰＵ）を並列に動作させる並列処理装置も種々提案されている。例えば、共有バスシステムに接続されたメモリ群を、やはり共有バスシステムに接続された複数のＣＰＵで共有する方式を採用した並列処理装置が提案されている。この共有バスシステムは、共有バスと、その共有バスに接続された機器から出力される共有バスへのアクセス要求を調停してアクセスする許可を与えるアービタ回路と、メモリ群（共有メモリ）に対してデータの入出力を行なう機器等とを適宜含んで構成されている。このような、共有バスシステムに接続された共有メモリを有するタイプの並列処理装置では、複数のＣＰＵからの大量の読出しサイクルや書込みサイクルが共有バスシステム上で複雑に競合する可能性がある。大量の読出しサイクルや書込みサイクルによるアクセス競合を調停するために共有バスシステム側では無駄な時間が発生し、それに伴ってスループットが低下する。また、これに連動してＣＰＵ側の待機時間が長くなり、処理系全体のオーバーヘッドが増加するなどの問題も生じる。そこで、バスサイクルの遊休時間を減らしてＣＰＵを効率よく使用する方式がいくつか提案されている。例えば、特開平９－６２６４０号公報には、すでに他のＣＰＵによりアクセスされている共有メモリにアクセスしようとしたＣＰＵを、その共有メモリのアクセスが終了するまで別の非共有メモリにアクセスさせることでＣＰＵの遊休状態を減らすことが提案されている。また、特開平８－３３９３５３号公報には、複数の共通バスが複数のバッファを介して共有メモリに接続され、ＣＰＵが空いているバッファに対してアクセスし、そのバッファが共有メモリにアクセスすることで、ＣＰＵ自身が共有メモリへのアクセスを待つことが防止された技術も提案されている。

【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、前述した、チャネルを複数持ったバスを用いた並列アーキテクチャでは、配線間容量や配線抵抗に起因する信号遅延および伝送波形の歪みにより、バスの伝送能力をより向上させることは限界に達しつつある。また、動作速度の向上により電磁ノイズ（ＥＭＩ：Ｅｌｅｃｔｒｏｍａｇｎｅｔｉｃ　Ｉｎｔｅｒｆｅｒｅｎｃｅ）も大きな問題となる。一方、複数のＣＰＵを並列に動作させる並列処理装置においても、１つの電気バスを用いて構成している場合、ある時間内でデータ伝送を行なうことができるのは１対の装置のみであり、時間分割等の手法を用いても、上述した配線間容量や配線抵抗に起因する電気的な伝送の限界によりデータ処理の高速化は制限される。

【０００５】
そこで、光インターコネクションと呼ばれる、システム内光接続技術を用いることが検討されている。光インターコネクション技術の概要は、『内田禎二、第９回回路実装学術講演大会、１５Ｃ０１，ｐｐ．２０１～２０２』や『Ｈ．Ｔｏｍｉｍｕｒｏ，ｅｔａｌ．，”Ｐａｃｋａｇｉｎｇ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ　ｆｏｒ　Ｏｐｔｉｃａｌ　Ｉｎｔｅｒｃｏｎｎｅｃｔｓ”，ＩＥＥＥ　Ｔｏｋｙｏ，Ｎｏ．３３，ｐｐ．８１～８６、１９９４』、『和田修、エレクトロニクス１９９３年４月号、ｐｐ．５２～５５』に記載されている様に、システムの構成内容により様々な形態が提案されている。この光インターコネクシ

ョン技術では、光信号を用いるバスシステムを用いてデータを多重化し、高速アクセスにより高速処理を実現する方法が考えられる。光の多重化では波長多重方式が知られている。例えば、特開平９－９８１３７号公報に開示されているように、複数の信号伝送の波長を変えて送れば一つの伝送路で多重通信が可能になる。しかし波長多重通信においては、複数の波長を受発信するための装置、具体的には複数の発信素子と特定の波長を通過させる複数の波長フィルタを用意するか、あるいはそれらの素子を波長可変のものにすることが必要であり、装置のサイズが大きくなってしまう。さらに波長の精度を上げたり、異なる波長間で出力強度のばらつきを抑えたりすることでコストが上昇してしまう。ＣＰＵの数が増え、必要な波長の種類が多くなるにつれてコストの上昇はより顕著になる。

【０００６】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、複数の端末（装、回路基板等）間におけるＣＰＵの遊休時間が削減され、かつコストアップの防止が図られた光信号伝送装置および信号処理装置を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の光信号伝送装置のうちの第１の光信号伝送装置は、

光信号の伝送を担う光伝送媒体、および

上記光伝送媒体に光学的に結合された、電気信号を光信号に変換してその光伝送媒体に入射する光信号送信部とその光伝送媒体内を伝送されてきた光信号を受信して電気信号に変換する光信号受信部とを有する複数の信号送受信部であって、異なる複数の光信号の送受信を同時に上記光伝送媒体に担わせる場合にこれら異なる複数の光信号について互いに異なる複数の光強度の光信号を用いて、上記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう信号送受信部を備え、

上記複数の信号送受信部のなかから、上記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたとき、それら２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、信号送受信部ごとにあらかじめ固定された光強度の光信号を送信し、および受信するものであることを特徴とする。

【０００８】

また、上記目的を達成する本発明の光信号伝送装置のうちの第２の光信号伝送装置は、

光信号の伝送を担う光伝送媒体、および

上記光伝送媒体に光学的に結合された、電気信号を光信号に変換してその光伝送媒体に入射する光信号送信部とその光伝送媒体内を伝送されてきた光信号を受信して電気信号に変換する光信号受信部とを有する複数の信号送受信部であって、異なる複数の光信号の送受信を同時に上記光伝送媒体に担わせる場合にこれら異なる複数の光信号について互いに異なる複数の光強度の光信号を用いて、上記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう信号送受信部を備え、

上記複数の信号送受信部のなかから、上記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたとき、それら２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、複数の光強度レベルの中から１つの光強度レベルを選択して選択した光強度の光信号を送信し、および受信するものであることを特徴とする。

【０００９】

さらに、上記目的を達成する本発明の信号処理装置のうちの第１の信号処理装置は、

光信号の伝送を担う光伝送媒体、

電気信号を光信号に変換してその光伝送媒体に入射する光信号送信部とその光伝送媒体内を伝送されてきた光信号を受信して電気信号に変換する光信号受信部とを有する信号送受信部と、光信号に変換される電気信号を生成する信号生成部と、光信号の受信により得られた電気信号に基づく信号処理を行なう信号処理部とが搭載された複数の回路基板、および

上記複数の回路基板それぞれをその回路基板の信号送受信部が上記光伝送媒体に光学的に結合された状態にそれら複数の回路基板を支持する基板支持部を備え、

上記複数の回路基板に搭載された複数の信号処理部が、異なる複数の光信号の送受信を同時に上記光伝送媒体に担わせる場合に、これら異なる複数の光信号について互いに異なる複数の光強度の光信号を用いて、上記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なうものであって、
上記複数の信号送受信部のなかから、上記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたとき、それら２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、信号送受信部ごとにあらかじめ固定された光強度の光信号を送信し、および受信するものであることを特徴とする。

【００１０】

また、上記目的を達成する本発明の信号処理装置のうちの第２の信号処理装置は、
光信号の伝送を担う光伝送媒体、
電気信号を光信号に変換してその光伝送媒体に入射する光信号送信部とその光伝送媒体内を伝送されてきた光信号を受信して電気信号に変換する光信号受信部とを有する信号送受信部と、光信号に変換される電気信号を生成する信号生成部と、光信号の受信により得られた電気信号に基づく信号処理を行なう信号処理部とが搭載された複数の回路基板、および
上記複数の回路基板それぞれをその回路基板の信号送受信部が上記光伝送媒体に光学的に結合された状態にそれら複数の回路基板を支持する基板支持部を備え、
上記複数の回路基板に搭載された複数の信号処理部が、異なる複数の光信号の送受信を同時に上記光伝送媒体に担わせる場合に、これら異なる複数の光信号について互いに異なる複数の光強度の光信号を用いて、上記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なうものであって、
上記複数の信号送受信部のなかから、上記光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたとき、それら２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、複数の光強度レベルの中から１つの光強度レベルを選択して選択した光強度の光信号を送信し、および受信するものであることを特徴とする。

【００１１】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。
図１は、本発明の第１の光信号伝送装置の第１実施形態を示す模式図である。
図１に示す光信号伝送装置１００には、光信号の伝送を担うシート状の光バス２０、およびその光バス２０に光学的に結合された６つの信号送受信部４０＿１，４０＿２，４０＿３，４０＿４，４０＿５，４０＿６が備えられている。

【００１２】

信号送受信部４０＿１；４０＿２；４０＿３；４０＿４；４０＿５；４０＿６は、それぞれ、信号変換回路４１＿１，発光素子４２＿１，受光素子４３＿１；信号変換回路４１＿２，発光素子４２＿２，受光素子４３＿２；信号変換回路４１＿３，発光素子４２＿３，受光素子４３＿３；信号変換回路４１＿４，発光素子４２＿４，受光素子４３＿４；信号変換回路４１＿５，発光素子４２＿５，受光素子４３＿５；信号変換回路４１＿６，発光素子４２＿６，受光素子４３＿６から構成されている。発光素子（本発明にいう光信号送信部の一例）４２＿１，４２＿２，４２＿３，４２＿４，，４２＿５，４２＿６は、電気信号を光信号に変換して光バス２０に入射する。また、受光素子（本発明にいう光信号受信部の一例）４３＿１，４３＿２，４３＿３，４３＿４，，４３＿５，４３＿６は、光バス２０内を伝送されてきた光信号を受信して電気信号に変換する。信号変換回路４１＿１，４１＿２，４１＿３には、ＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３が接続され、信号変換回路４１＿４，４１＿５，４１＿６には、メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３が接続されている。信号変換回路４１＿１，４１＿２，４１＿３，４１＿４，４１＿５，４１＿６の詳細については後述する。信号送受信部４０＿１，４０＿２，４０＿３，４０＿４，４０＿５，４０＿６は、異なる複数の光信号の送受信を同時に光バス２０に担わせる場合にこれら異なる複数の光信号について互いに異なる複数の光強度の光信号を用いて、光バス

２０を介在させた光信号の送受信を行なう。

【００１３】

本実施形態の光信号伝送装置１００では、どのＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３もメモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３とデータをやり取りすることができる。また、光バス２０の、ＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３側において入出力される光信号の強度は、それぞれのＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３に対して異なった強度レベルに決められている。こうすることで、複数のＣＰＵ－メモリ間の多重伝送において、通信に用いる光強度レベルが互いに重ならないような調停を行なう必要はなく、その分、伝送処理が速くなるという特徴がある。本実施形態の光信号伝送装置１００では、ＣＰＵやメモリの数（ノード数）が少ない場合、好適である。

【００１４】

以下、本実施形態の光信号伝送装置１００の動作について説明する。先ず、ＣＰＵ６０＿１からメモリ７０＿１にデータを書き込む場合について説明する。ＣＰＵ６０＿１から出力された２値の電気信号は、信号変換回路４１＿１によって、光信号５０ａを出射するために必要な駆動信号に変換される。ここで、上述したように、発光素子４２＿１の、ＣＰＵ６０＿１からの信号に対応する光信号５０ａの強度レベルはあらかじめ決められている。信号変換回路４１＿１は、発光素子４２＿１に信号を送るのと同時に、アドレス・制御信号線５１を経由して、書き込む対象メモリ７０＿１のアドレス信号と送信元のＣＰＵ６０＿１の識別信号を、メモリ７０＿１側の信号変換回路４１＿４に送る動作を開始する。発光素子４２＿１は、信号変換回路４１＿１からの駆動信号により光信号５０ａを光バス２０内に出射する。光信号５０ａは、光バス２０内を拡散して伝播し、各メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３側の、各受光素子４３＿４，４３＿５，４３＿６に入射される。メモリ７０＿１側の、アドレス指定された信号変換回路４１＿４は、受光素子４３＿４に入射された光信号５０ａを受け取り、ＣＰＵ６０＿１の識別信号からその光信号５０ａの強度を識別し、識別された光信号５０ａの強度に対応する信号を抽出して２値の電気信号に戻し、アドレス情報とともにメモリ７０＿１に送る。ここでは、メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３は、従来の２値メモリを前提としているが、多値記憶が可能なメモリを用いた場合は、その多値レベルに合わせて変換すればよい。

【００１５】

また、同時に他のＣＰＵ６０＿２，６０＿３とメモリ７０１，７０＿２，７０＿３の間でもデータ通信が可能である。ここでは、前述した、ＣＰＵ６０＿１からメモリ７０＿１へのデータの書込みと同時に、ＣＰＵ６０＿２からメモリ７０＿３にデータを書き込む場合について説明する。信号変換回路４１＿２は、ＣＰＵ６０＿２から受け取った電気信号を、光信号５０ｂを出射するために必要な駆動信号に変換する。ここで、発光素子４２＿２の、ＣＰＵ６０＿２からの信号に対応する光信号５０ｂの強度レベルも、前述したようにあらかじめ決められている。信号変換回路４１＿２は、発光素子４２＿２に信号を送るのと同時に、アドレス・制御信号線５１を経由して、書き込む対象メモリ７０＿３のアドレス信号と送信元のＣＰＵ６０＿２の識別信号を、メモリ７０＿３側の信号変換回路４１＿６に送る動作を開始する。発光素子４２＿２は、信号変換回路４１＿２からの駆動信号に基づいた光信号５０ｂを、光バス２０内に出射する。光信号５０ｂは、光バス２０内を拡散して伝播し、各メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３側の、各受光素子４３＿４，４３＿５，４３＿６に入射される。メモリ７０＿３側の、アドレス指定された信号変換回路４１＿６は、受光素子４３＿６に入射された光信号５０ｂを受け取り、ＣＰＵ６０＿２の識別信号からその光信号５０ｂの強度を識別し、識別された光信号５０ｂの強度に対応する信号を抽出して２値の電気信号に戻し、アドレス情報とともにメモリ７０＿３に送る。

【００１６】

ここで、二つの光信号５０ａ，５０ｂは、光バス２０内で重畳されることになるが、光の特性により、各ＣＰＵ６０＿１，６０＿２側から出射された各光信号５０ａ，５０ｂの光強度は単純加算される。従って、２つのＣＰＵ６０＿１，６０＿２側から出射される光信号５０ａ，５０ｂの強度比を適切な値、例えば１：２に設定すれば、受信側でそれぞれ送

信側の信号を分離・抽出することが可能となる。

【００１７】

図２は、図１に示す光信号伝送装置における光信号の分離・抽出を説明する図である。

図２に示すように、ＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３側からの３種類の光信号５０ａ、５０ｂ、５０ｃのオン，オフにより定まる合成信号（５０ａ＋５０ｂ＋５０ｃ）の強度の組み合わせは８種類ある。光信号５０ａ、５０ｂ、５０ｃの強度比を例えば１：２：４にすることで、どの組み合わせの合計（合成信号の値）も重なることなく一意的に決定する。一般的には、光バス２０の、ｎ個の出射部から独立に光信号が出射されるものとし、それらの強度比をm^0：m^1：m^2：…：m^{n-1}（ｍは２以上の整数）とすれば、ｎ個の出射部がそれぞれ独立にオン，オフされても、その加算和からそれぞれの出射部から出射された信号を一意的に認識することができる。すなわち、これまで説明してきたような信号伝達を行なうことで、異なる種類の光信号を同時に同方向に送ることができる。

【００１８】

次に、ＣＰＵがメモリからデータを読み出す場合について、図１を参照して説明する。ここでは、ＣＰＵ６０＿１がメモリ７０＿３に書き込まれているデータを読み出す場合について説明する。ＣＰＵ６０＿１側の信号変換回路４１＿１は、メモリ７０＿３側の信号変換回路４１＿６に対して、読み出す対象メモリ７０＿３のアドレス信号とデータを要求するＣＰＵ６０＿１の識別信号を、アドレス・制御信号線５１を経由して、メモリ７０＿３側の信号変換回路４１＿６に送る。信号変換回路４１＿６は、そのアドレス信号に従ってメモリ７０＿３のデータを読み出し、そのデータがＣＰＵ６０＿１に対して決められた光強度レベルで出射されるような駆動信号に変換する。変換された駆動信号に基づいて発光素子４２＿６から光信号が出射され、その光信号が光バス２０中を拡散して伝播し、受光素子４３＿１に到達する。さらに信号変換回路４１＿１で、ＣＰＵ６０＿１用に決められた光強度レベルにしたがって、適切な信号が分離・抽出される。同様にして、例えばデータを要求するＣＰＵ６０＿２の光強度レベルに合わせて、送信側であるメモリ７０＿２で強度変調してデータを送ることで、他のメモリ７０＿２から他のＣＰＵ６０＿２へのデータ転送も可能である。このようにして、同時同方向通信を行なうことができる。

【００１９】

また、あるＣＰＵが通信を行なう際には、あらかじめそのＣＰＵの入出力用として決められた強度レベルをもつ光信号を用いるように、ＣＰＵの識別信号を通信先の信号変換回路に送るようにする。このようにすることで、あるＣＰＵがメモリからデータを読み出すのと同時に他のＣＰＵが他のメモリにデータを送ることができ、従って同時双方向通信が実現される。

【００２０】

次に、信号変換回路の機能について、図３を参照して詳細に説明する。

図３は、図１に示す信号変換回路のブロック図である。

点線で囲まれた部分が信号変換回路４１であり、内部がいくつかの機能を持った部分に分けられている。信号変換回路４１の外部には、ＣＰＵ６０もしくはメモリ７０と、受光素子（光－電気変換素子）４３および発光素子（電気－光変換素子）４２が接続される。ＣＰＵ６０から出力された２値のデータとそのデータを書き込むためのアドレスは、先ず、光伝送の強度レベルが互いに重ならないように調停するための強度調停回路４１ａに入力される。強度調停回路４１ａは、現在の光信号の使用状況を考慮して、実際に出力する光信号の強度レベルの種類を決定し、その情報を他の複数の装置（信号変換回路）の強度調停回路に送信（ブロードキャストと称する）する。また、強度調停回路４１ａで決められた強度レベルはレベル選択回路４１ｃに蓄えられ、その情報にしたがってＣＰＵ６０からの２値データが、レベル変換回路４１ｂで、その２値データに対応するレベルに変換され、さらに発光素子４２へ送られ光信号に変換される。一方、受光素子４３から出力される電気信号は、光バス２０中で他の光信号と重畳されている値なので、先ずその中から必要なものを分離・抽出回路４１ｄにて抽出する。その時に参照するのは送られた光信号の強度レベル情報であり、そのレベル情報は他の装置からブロードキャストされた情報を考慮

し、強度調停回路４１ａからレベル選択回路４１ｃを経由して分離・抽出回路４１ｄに供給される。分離・抽出回路４１ｄで抽出された電気多値信号は、レベル変換回路４１ｂにてメモリ７０の扱う２値データに変換され、そのメモリ７０に送られる。このときアドレス情報があればそれも同時に送られる。ここでは強度調停回路４１ａの役割は、二つの装置間を伝送する光強度レベルを決定し、それが他の通信と重ならないように調停するものである。この例では信号変換回路４１内部に強度調停回路４１ａが含まれる例を示したが、信号変換回路４１の外部に共通の強度調停回路を設置し、それぞれの信号変換回路から参照できるように構成してもよい。

【００２１】

以上説明したように、本実施形態の光信号伝送装置１００では、ＣＰＵ－メモリ間の通信において、異なる種類の光信号を同時同方向や同時双方向に送ることができるため、従来の電気バスで見られるような遊休時間が大幅に削減される。従って、ＣＰＵの利用効率がよい光信号伝送装置を提供することができる。また、信号変換回路ならびに発光素子，受光素子は、例えば駆動電圧を調節すれば光強度の変調を実現できるので、光信号の波長を変える波長多重通信を用いた装置と比べ、より簡易に構成することができコストアップを抑えることができる。

【００２２】

尚、本実施形態の光信号伝送装置１００では、ＣＰＵ－メモリ間における通信例で説明したが、メモリの一部が他の入出力装置に置き換わったもので通信を行なってもよい。

図４は、本発明の第１の光信号伝送装置の第２実施形態を示す模式図である。

第２実施形態の光信号伝送装置２００では、光バス２０の、メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３側において入出力される光信号の強度は、それぞれのメモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３に対して異なった強度レベルに決められている。こうすることで、複数のメモリ－ＣＰＵ間の多重伝送において、通信に用いる光強度レベルが互いに重ならないような調停を行なう必要はなく、その分伝送処理が速くなるという特徴がある。第２実施形態の光信号伝送装置２００では、ＣＰＵやメモリの数（ノード数）が少ない場合、好適である。

【００２３】

以下、本実施形態の光信号伝送装置２００の動作について説明する。先ず、ＣＰＵ６０＿１からメモリ７０＿１にデータを書き込む場合について説明する。書き込む対象のメモリ７０＿１が決定されると、ＣＰＵ６０＿１から出力された２値の電気信号は、信号変換回路４１＿１によって、光信号５０ａを出射するために必要な駆動信号に変換される。ここで、メモリ７０＿１側に入力される光信号として、発光素子４２＿１の、ＣＰＵ６０＿１からの信号に基づく光信号５０ａの強度レベルがあらかじめ決められている。信号変換回路４１＿１は、発光素子４２＿１に信号を送るのと同時に、アドレス・制御信号線５１を経由して、書き込む対象メモリ７０＿１のアドレス信号を、そのメモリ７０＿１側の信号変換回路４１＿４に送る動作を開始する。発光素子４２＿１は、信号変換回路４１＿１からの駆動信号に基づいた光信号５０ａを光バス２０内に出射する。光信号５０ａは、光バス２０内を拡散して伝播し、各メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３側の、各受光素子４３＿４，４３＿５，４３＿６に入射される。メモリ７０＿１側の、アドレス指定された信号変換回路４１＿４は、受光素子４３＿４に入射された光信号５０ａを受け取り、メモリ７０＿１に対してあらかじめ決められた光強度レベルから、その光信号５０ａの強度を識別し、識別された光信号５０ａの強度に対応する信号を抽出して２値の電気信号に戻し、アドレス情報とともにメモリ７０＿１に送る。ここでは、メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３は、従来の２値メモリを前提としているが、多値記憶が可能なメモリを用いた場合は、その多値レベルに合わせて変換すればよい。

【００２４】

また、同時に他のＣＰＵ６０＿２，６０＿３とメモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３の間でもデータ通信が可能である。ここでは、前述した、ＣＰＵ６０＿１からメモリ７０＿１へのデータの書込みと同時に、ＣＰＵ６０＿２からメモリ７０＿３にデータを書き込む場

合について説明する。書き込む対象のメモリ７０＿３が決定されると、信号変換回路４１＿２は、ＣＰＵ６０＿２から受け取った電気信号を、光信号５０ｃを出射するために必要な駆動信号に変換する。ここで、メモリ７０＿３側に入力される光信号として、発光素子４２＿２の、ＣＰＵ６０＿２からの信号に基づく光信号５０ｃの強度レベルもあらかじめ決められている。信号変換回路４１＿２は、発光素子４２＿２に信号を送るのと同時に、アドレス・制御信号線５１を経由して、書き込む対象メモリ７０＿３のアドレス信号を、そのメモリ７０＿３側の信号変換回路４１＿６に送る動作を開始する。発光素子４２＿２は、信号変換回路４１＿２からの駆動信号に基づいた光信号５０ｃを光バス２０内に出射する。光信号５０ｃは、光バス２０内を拡散して伝播し、各メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３側の、各受光素子４３＿４，４３＿５，４３＿６に入射される。メモリ７０＿３側の、アドレス指定された信号変換回路４１＿６は、受光素子４３＿６に入射された光信号を受け取り、メモリ７０＿３に対してあらかじめ決められた光強度レベルから、光信号５０ｃの強度を識別し、識別された光信号５０ｃの強度に対応する信号を抽出して２値の電気信号に戻し、アドレス情報とともにメモリ７０＿３に送る。

【００２５】

ここで、二つの光信号５０ａ，５０ｃは、光バス２０内で重畳されることになるが、光の特性により、ＣＰＵ６０＿１，６０＿２側から出射された光信号５０ａ，５０ｃの光強度は単純加算される。従って、２つのＣＰＵ６０＿１，６０＿２側から出射される光信号の強度比を適切な値、例えば１：２に設定すれば、受信側でそれぞれ送信側の信号を分離・抽出することが可能となる。尚、ＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３側からの３種類の光信号のオン，オフにより定まる合成信号の強度の組み合わせは８種類（図２参照）あり、光信号の強度比を例えば１：２：４にすることで、どの組み合わせの合計（合成信号の値）も重なることなく一意的に決定する。従って、光バス２０の、出射部それぞれから出力された信号を一意的に認識することができ、異なる種類の光信号を同時に同方向に送ることができる。

【００２６】

次に、ＣＰＵがメモリからデータを読み出す場合について説明する。例えば、ＣＰＵ６０＿１がメモリ７０＿３に書き込まれているデータを読み出す場合、ＣＰＵ６０＿１側の信号変換回路４１＿１は、メモリ７０＿３側の信号変換回路４１＿６に対して、アドレス・制御信号線５１を経由して、アドレス信号をメモリ７０＿３側の信号変換回路４１＿６に送る。信号変換回路４１＿６は、そのアドレス信号にしたがってメモリ７０＿３のデータを読み出し、そのデータを、メモリ７０＿３に対してあらかじめ決められた光強度レベルで出射されるような駆動信号に変換する。変換された駆動信号により発光素子４２＿６から光信号が出射され、その光信号が光バス２０中を拡散して伝播し、受光素子４３＿１に到達する。さらに、信号変換回路４１＿１で、メモリ７０＿３に対してあらかじめ決められた光強度レベルにしたがって、適切な信号が分離・抽出される。同様にして、例えばデータが要求されるメモリ７０＿２の光強度レベルに合わせて、受信側であるＣＰＵ６０＿２で強度を認識してデータを受け取ることで、他のメモリから他のＣＰＵへのデータ転送も可能である。このようにして、同時同方向通信を行なうことができる。

【００２７】

また、あるＣＰＵがあるメモリとの通信を行なう際には、あらかじめそのメモリの入出力用として決められた光強度レベルをもつ光信号を用いるように、そのメモリの識別信号を信号変換回路に送るようにする。このようにすることで、あるＣＰＵがそのメモリからデータを読み出すのと同時に他のＣＰＵが他のメモリにデータを送ることができ、従って同時双方向通信が実現される。

【００２８】

以上説明したように、本実施形態の光信号伝送装置２００では、ＣＰＵ－メモリ間の通信において、異なる種類の光信号を同時同方向や同時双方向に送ることができるため、従来の電気バスで見られるような遊休時間が大幅に削減される。従って、ＣＰＵの利用効率がよい光信号伝送装置を提供することができる。また、信号変換回路ならびに発光素子，受

光素子は、例えば駆動電圧を調節すれば光強度の変調を実現できるので、光信号の波長を変える波長多重通信を用いた装置と比べ、より簡易に構成することができコストアップを抑えることができる。さらに、本実施形態の光信号伝送装置２００では、ＣＰＵ－メモリ間における通信例で説明したが、メモリの一部が他の入出力装置に置き換わったもので通信を行なってもよい。

【００２９】

尚、第１実施形態の光信号伝送装置１００では、光バス２０の、ＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３側において入出力される光信号の強度は、それぞれのＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３に対して異なった強度レベルに決められた例で説明し、第２実施形態の光信号伝送装置２００では、光バス２０の、メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３側において入出力される光信号の強度は、それぞれのメモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３に対して異なった強度レベルに決められた例で説明したが、これらに限られるものではなく、信号送受信部４０＿１，４０＿２，４０＿３，４０＿４，４０＿５，４０＿６のなかから、光バス２０を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたときの２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、信号送受信部ごとにあらかじめ固定された光強度の光信号を送信し、および受信するものであればよい。

【００３０】

次に、本発明の第２の光信号伝送装置の一実施形態について説明する。尚、図面自体は、前述した光信号伝送装置２００で参照した図面をそのまま用いることができ、以下に説明する実施形態においても同じ図面を参照して説明する。

本実施形態の光信号伝送装置では、図４に示す光バス２０の、ＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３側およびメモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３側において入出力する光信号の強度レベルは、いずれも固定されておらず、ＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３およびメモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３間の通信に用いる光強度レベルが互いに重ならないように調停が行なわれる。本実施形態の光信号伝送装置では、多くの種類の光強度レベルを用意する必要がないため、ＣＰＵやメモリの数（ノード数）が多い場合、好適である。

【００３１】

以下、本実施形態の光信号伝送装置の動作について説明する。先ず、ＣＰＵ６０＿１からメモリ７０＿１にデータを書き込む場合について説明する。ＣＰＵ６０＿１から出力された２値の電気信号は、信号変換回路４１＿１によって、発光素子４２＿１が、ある強度レベルの光信号５０ａを出射するために必要な駆動信号に変換される。信号変換回路４１＿１は、発光素子４２＿１に信号を送るのと同時に、アドレス・制御信号線５１を経由して、書き込む対象メモリ７０＿１のアドレス信号を、メモリ７０＿１側の信号変換回路４１＿４に送る動作を開始する。また、出射する光信号５０ａの強度レベルの識別信号を、他のすべての信号変換回路４１＿２，４１＿３，４１＿５，４１＿６に送る動作も開始する。発光素子４２＿１は、信号変換回路４１＿１からの駆動信号により光信号５０ａを光バス２０内に出射する。光信号５０ａは、光バス２０内を拡散して伝播し、各メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３側の、各受光素子４３＿４，４３＿５，４３＿６に入射される。メモリ７０＿１側の信号変換回路４１＿４は、ＣＰＵ６０＿１側の信号変換回路４１＿１から受け取った制御信号を参照し、また受光素子４３＿４に入射された光信号５０ａを受け取り、適正な信号を抽出して２値の電気信号に戻し、アドレス情報とともにメモリ７０＿１に送る。ここでは、メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３は、従来の２値メモリを前提としているが、多値記憶が可能なメモリを用いた場合は、その多値レベルに合わせて変換すればよい。

また、同時に他のＣＰＵ６０＿２，６０＿３とメモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３の間でもデータ通信が可能である。ここでは、前述した、ＣＰＵ６０＿１からメモリ７０＿１へのデータの書込みと同時に、ＣＰＵ６０＿２からメモリ７０＿３にデータを書き込む場合について説明する。信号変換回路４１＿２は、ＣＰＵ６０＿２から受け取った電気信号を駆動信号に変換するにあたり、ＣＰＵ６０＿１側の信号変換回路４１＿１から送られた光強度レベルの識別信号を参照し、すでに他の通信（ここでは、ＣＰＵ６０＿１とメモリ

７０＿１間の通信）で使われている光強度レベルとは異なる光強度レベルを持つ光信号５０ｃを出射するような駆動信号に変換する。信号変換回路４１＿２は、発光素子４２＿２に信号を送るのと同時に、アドレス・制御信号線５１を経由して、書き込む対象メモリ６０＿３のアドレス信号を、メモリ７０＿３側の信号変換回路４１＿６に送る動作を開始する。また、出射する光信号５０ｃの強度レベルの識別信号を、他のすべての信号変換回路４１＿１，４１＿３，４１＿４，４１＿５に送る動作も開始する。発光素子４２＿２は、信号変換回路４１＿２からの駆動信号に基づいた光信号５０ｃを光バス２０内に出射する。光信号５０ｃは、光バス２０内を拡散して伝播し、各メモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３側の、各受光素子４３＿４，４３＿５，４３＿６に入射される。メモリ７０＿３側の信号変換回路４１＿６は、ＣＰＵ７０＿２側の信号変換回路４１＿２から受け取った制御信号を参照し、また受光素子４３＿６に入射された光信号を受け取り、適正な信号を抽出して２値の電気信号に戻し、アドレス情報とともにメモリ７０＿３に送る。

【００３２】

ここで、前述したように、ＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３側からの３種類の光信号のオン，オフにより定まる合成信号の強度の組み合わせは８種類（図２参照）あり、光信号の強度比を例えば１：２：４にすることで、どの組み合わせの合計（合成信号の値）も重なることなく一意的に決定する。従って、光バス２０の、出射部それぞれから出力された信号を一意的に認識することができ、異なる種類の光信号を同時に同方向に送ることができる。

【００３３】

次に、ＣＰＵがメモリからデータを読み出す場合について説明する。例えば、ＣＰＵ６０＿１がメモリ７０＿３に書き込まれているデータを読み出す場合、ＣＰＵ６０＿１側の信号変換回路４１＿１は、メモリ７０＿３側の信号変換回路４１＿６に対して、アドレス・制御信号線５１を経由して、アドレス信号と、使うべき光強度レベルの識別信号を送る。また他のすべての信号変換回路４１＿２，４１＿３，４１＿４，４１＿５に対しても光強度レベルの識別信号を送る。信号変換回路４１＿６は、そのアドレス信号にしたがってメモリ７０＿３のデータを読み出し、そのデータを、光強度レベルの識別信号にしたがった光強度レベルの光信号で出射されるような駆動信号に変換する。変換された駆動信号により発光素子４２＿６から光信号が出射され、その光信号が光バス２０中を拡散して伝播し、受光素子４３＿１に到達する。さらに、信号変換回路４１＿１で、光強度レベルの識別信号が参照され適切な信号が分離・抽出される。同様にして、すでに使われている光強度レベルとは異なる光強度レベルで通信するようにして、他のメモリから他のＣＰＵへのデータ転送も可能であり、これにより同時同方向通信を行なうことができる。

【００３４】

また、ＣＰＵとメモリ間で通信を複数行なう際には、あらかじめ常に同じ光強度レベルの信号を用いることを避けるように、使用する光強度レベルの識別信号を他の信号変換回路に送るようにする。このようにすることで、あるＣＰＵがあるメモリからデータを読み出すのと同時に他のＣＰＵが他のメモリにデータを送ることができ、従って同時双方向通信が実現される。

【００３５】

尚、本実施形態の光信号伝送装置では、ＣＰＵ－メモリ間における通信例で説明したが、メモリの一部が他の入出力装置に置き換わったもので通信を行なってもよい。また、一般に、ｎ個のＣＰＵに対して必ずしもｎ種類の光強度レベルを必要とせず、ｎ種類の光強度レベルよりも少ないｍ種類の強度レベルで通信することも可能である。また高い光強度レベルを発生するために消費される電力は大きいが、この方式であれば常に低い強度レベルから順番に使うことができるので、低消費電力にも効果がある。

【００３６】

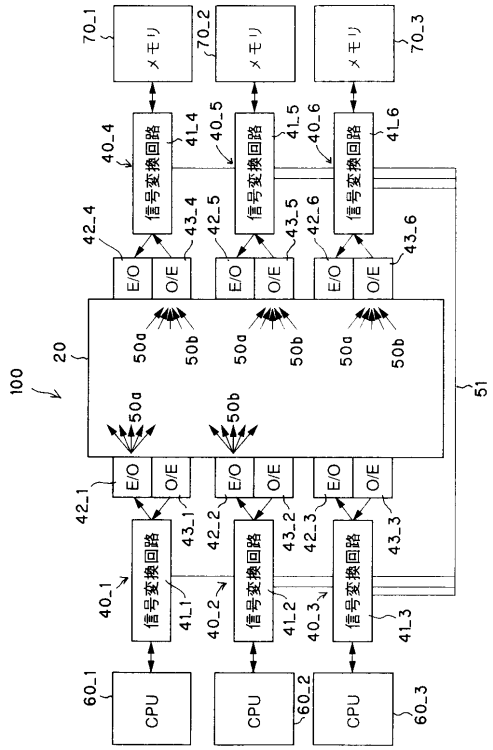
さらに、本実施形態の光信号伝送装置における信号変換回路ならびに発光素子，受光素子は、例えば駆動電圧を調節すれば光強度の変調を実現できるので、光信号の波長を変える波長多重通信を用いた信号処理装置と比べ、より簡易に構成することができコストアップ

を抑えることができる。
尚、本実施形態の光信号伝送装置では、光バス２０の、ＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３側およびメモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３側において入出力する光信号の強度レベルは、いずれも固定されておらず、ＣＰＵ６０＿１，６０＿２，６０＿３およびメモリ７０＿１，７０＿２，７０＿３間の通信に用いる光強度レベルが互いに重ならないように調停が行なわれた例で説明したが、これに限られるものではなく、信号送受信部４０＿１，４０＿２，４０＿３，４０＿４，４０＿５，４０＿６のなかから、光バス２０を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたときの２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、複数の光強度レベルの中から１つの光強度レベルを選択して選択した光強度の光信号を送信し、および受信するものであればよい。

【００３７】
以上説明したように、本実施形態の光信号伝送装置では、ＣＰＵ－メモリ間の通信において、異なる種類の光信号を同時同方向や同時双方向に送ることができるため、従来の電気バスで見られるような遊休時間が大幅に削減される。従って、ＣＰＵの利用効率がよい光信号伝送装置を提供することができる。
図５は、本発明の信号処理装置の一実施形態を示す模式図である。
【００３８】
この信号処理装置４００は、基体１０、光信号の伝送を担うシート状の光バス２０、電気信号を光信号に変換して光バス２０に入射する光信号受信部と光バス２０内を伝送されてきた光信号を受信して電気信号に変換する光信号送信部を有する信号送受信部８１と、電気信号を生成する信号生成部８２と、受信により得られた電気信号に基づく信号処理を行なう信号処理部８３とが搭載された複数の回路基板８０、および複数の回路基板８０それぞれをその回路基板８０の信号送受信部８１が光バス２０に光学的に結合された状態に複数の回路基板８０を支持する基板支持部（コネクタ）３０を備えている。各回路基板８０への信号は基体１０上の配線１１を通して送られる。シート状の光バス２０には少なくとも光入射部に光を拡散させる処理がされているため、入射した光はシート内を拡散しながら伝播する。したがって、拡散した光は複数の光出射部において、外部に取り出される。
【００３９】
この信号処理装置４００は、複数の回路基板８０に搭載された複数の信号処理部８２が、異なる複数の光信号の送受信を同時に光バス２０に担わせる場合にこれら異なる複数の光信号について互いに異なる複数の光強度の光信号を用いて、光バス２０を介在させた光信号の送受信を行なうものであって、複数の信号送受信部８１のなかから、光バス２０を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたときのそれら２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、信号送受信部ごとにあらかじめ固定された光強度の光信号を送信し、および受信するものである。
【００４０】
ここでは、光伝送媒体の一種である、矩形のシート形状を有する光バス２０を挟んだ複数の回路基板８０の例を示したが、円盤形状を有する光バスの周囲に回路基板が配置されたものでもよい。一般に、光伝送媒体としては光バスを用いた方が光が拡散されるため、バスとしては有利であるが、比較的長距離の信号伝送を行なう場合、光伝送媒体として光ファイバを用い、それぞれの回路基板間を相互に光ファイバで結ぶ構成にしてもよい。
【００４１】
さらに、複数の信号送受信部のなかから、光伝送媒体を介在させた光信号の送受信を行なう任意の２つの信号送受信部を捉えたときの２つの信号送受信部のうちの少なくとも一方の信号送受信部が、複数の光強度レベルの中から１つの光強度レベルを選択して選択した光強度の光信号を送信し、および受信するものであってもよい。
【００４２】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、複数の端末（装置、回路基板等）間におけるＣＰＵの遊休時間が削減され、かつコストアップの防止が図られる。

【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１の光信号伝送装置の第１実施形態を示す模式図である。
【図２】図１に示す光信号伝送装置における光信号の分離・抽出を説明する図である。
【図３】図１に示す信号変換回路のブロック図である。
【図４】本発明の第１の光信号伝送装置の第２実施形態を示す模式図である。
【図５】本発明の信号処理装置の一実施形態を示す模式図である。
【符号の説明】
１０　基体
１１　配線
２０　光バス
３０　基板支持部
４０＿１，４０＿２，４０＿３，４０＿４，４０＿５，４０＿６，８１　信号送受信部
４１，４１＿１，４１＿２，４１＿３，４１＿４，４１＿５，４１＿６　信号変換回路
４１ａ　強度調停回路
４１ｂ　レベル変換回路
４１ｃ　レベル選択回路
４１ｄ　分離・抽出回路
４２，４２＿１，４２＿２，４２＿３，４２＿４，４２＿５，４２＿６　発光素子
４３，４３＿１，４３＿２，４３＿３，４３＿４，４３＿５，４３＿６　受光素子
５１　アドレス・制御信号線
６０＿１，６０＿２，６０＿３　ＣＰＵ
７０＿１，７０＿２，７０＿３　メモリ
８２　信号生成部
８３　信号処理部
１００，２００　光信号伝送装置
４００　信号処理装置

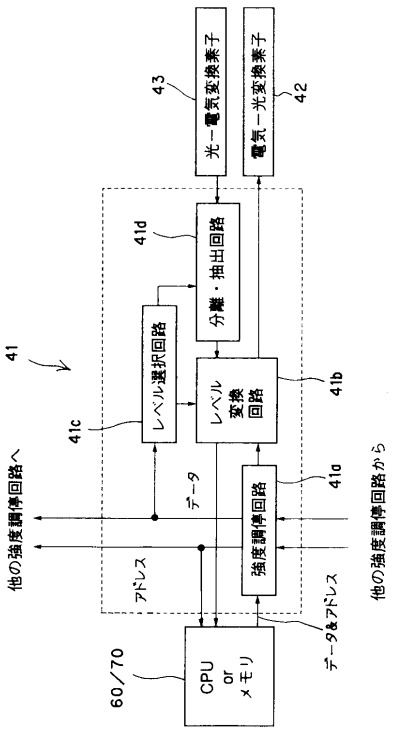
【図１】



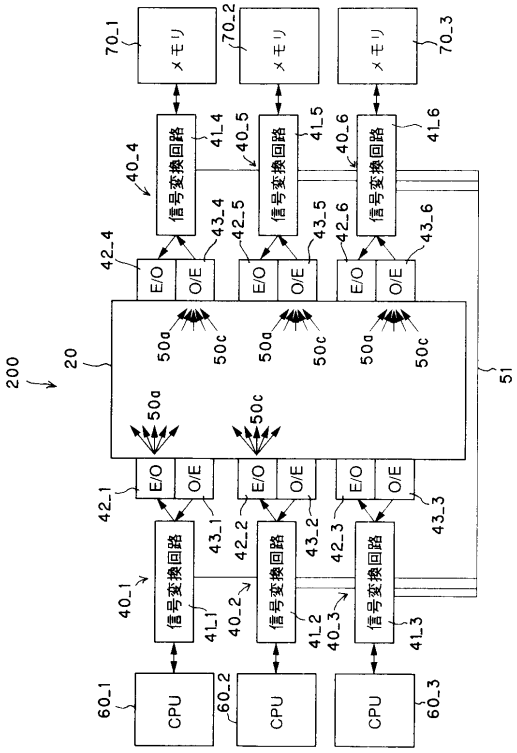
【図２】

50a	50b	50c	50a+50b+50c
0	0	0	0
1	0	0	1
0	2	0	2
1	2	0	3
0	0	4	4
1	0	4	5
0	2	4	6
1	2	4	7

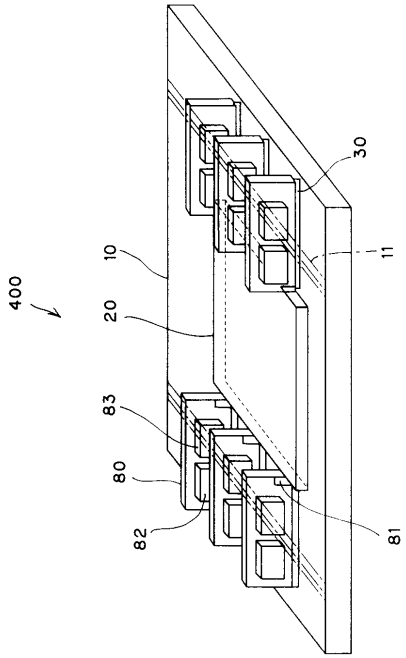
【図３】



【図４】



【図５】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]　　ＦＩ
　ＨＯ４Ｂ　10/14

(72)発明者　廣田　匡紀
　　神奈川県足柄上郡中井町境４３０　グリーンテクなかい　富士ゼロックス株式会社内
(72)発明者　逆井　一宏
　　神奈川県足柄上郡中井町境４３０　グリーンテクなかい　富士ゼロックス株式会社内
(72)発明者　小林　健一
　　神奈川県足柄上郡中井町境４３０　グリーンテクなかい　富士ゼロックス株式会社内
(72)発明者　舟田　雅夫
　　神奈川県足柄上郡中井町境４３０　グリーンテクなかい　富士ゼロックス株式会社内
(72)発明者　藤曲　啓志
　　神奈川県足柄上郡中井町境４３０　グリーンテクなかい　富士ゼロックス株式会社内

審査官　山崎　慎一

(56)参考文献　特開平０７－２５３５１９（ＪＰ，Ａ）
　　特開平０４－１０４６９４（ＪＰ，Ａ）
　　特開平０４－０３０１２８（ＪＰ，Ａ）
　　特開昭６３－０１３４９２（ＪＰ，Ａ）
　　特開平７－１６２４４６（ＪＰ，Ａ）
　　特開平９－２７０７５２（ＪＰ，Ａ）
　　特開平５－２５２１７０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
　　G06F　3/00
　　G02B　6/42
　　H04B 10/12
　　H04B 10/13
　　H04B 10/135
　　H04B 10/14