

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3815186号

(P3815186)

(45) 発行日 平成18年8月30日(2006.8.30)

(24) 登録日 平成18年6月16日(2006.6.16)

(51) Int. Cl.	F I
GO2B 6/28 (2006.01)	GO2B 6/28 P
GO2B 6/42 (2006.01)	GO2B 6/42
HO4B 10/12 (2006.01)	HO4B 9/00 Q
HO4B 10/13 (2006.01)	
HO4B 10/135 (2006.01)	

請求項の数 10 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-179021 (P2000-179021)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成12年6月14日(2000.6.14)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2001-356236 (P2001-356236A)		東京都港区赤坂二丁目17番22号
(43) 公開日	平成13年12月26日(2001.12.26)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成16年7月15日(2004.7.15)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	岡田 純二
			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】 信号処理回路および光バス装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光信号が入射又は出射若しくは入射及び出射される複数の入出射部が長手方向の段差を幅方向に配列して階段状に形成されると共に、一つの入出射部から入射された光信号を入出射部全域に亘って反射する第1の反射面を備えた長尺板状の光信号伝達装置と、

前記光信号を処理する回路と、前記光信号伝達装置の入出射部に対向し前記入出射部を介して前記光信号を入出射する入出射手段と、を各々備えると共に、前記光信号伝達装置に対して各々立設させて取り付けられる複数の回路基板と、

を備え、

前記複数の回路基板は、前記光信号伝達装置上に、前記光信号伝達装置の複数の入出射部を結ぶ線分に対して各々略直交するように、並置されてなることを特徴とする信号処理回路。

【請求項2】

光信号が入射又は出射若しくは入射及び出射される複数の入出射部が長手方向の段差を幅方向に配列して階段状に形成されると共に、一つの入出射部から入射された光信号を入出射部全域に亘って反射する第1の反射面を備えた長尺板状の第1の光信号伝達装置と、

光信号が入射又は出射若しくは入射及び出射される複数の入出射部が長手方向の段差を幅方向に配列して階段状に形成された長尺板状の第2の光信号伝達装置と、

前記光信号を処理する回路と、前記第1の光信号伝達装置の入出射部に対向し前記入出射部を介して前記光信号を入出射する第1の入出射手段と、前記第2の光信号伝達装置の

10

20

入出射部に対向し前記入出射部を介して前記光信号を入出射する第2の入出射手段と、を各々備えると共に、前記第1の入出射手段と前記第2の入出射手段との間隔が略共通に設定されてなり、前記第1の光信号伝達装置に対して各々立設させて取り付けられる複数の回路基板と、

を備え、

前記複数の回路基板は、前記第1の光信号伝達装置上に、前記第1の光信号伝達装置の複数の入出射部を結ぶ線分に対して各々略直交するように、並置されてなることを特徴とする信号処理回路。

【請求項3】

光信号が入射又は出射若しくは入射及び出射される複数の入出射部が長手方向の段差を幅方向に配列して階段状に形成されると共に、一つの入出射部から入射された光信号を入出射部全域に亘って反射する第1の反射面を備えた長尺板状の光信号伝達装置と、

前記光信号伝達装置を支持するとともに複数のコネクタが設けられた支持基板と、

前記光信号を処理する回路と、前記光信号伝達装置の入出射部に対向し前記入出射部を介して前記光信号を入出射する入出射手段と、を各々備えると共に、前記コネクタに接続される被コネクタを有し、前記入出射手段と前記被コネクタとの間隔が略共通に設定されてなり、前記光信号伝達装置に対して各々立設させて取り付けられる複数の回路基板と、

を備え、

前記複数の回路基板は、前記光信号伝達装置上に、前記光信号伝達装置の複数の入出射部を結ぶ線分に対して各々略直交するように、並置されてなることを特徴とする信号処理回路。

【請求項4】

前記光信号伝達装置を支持する支持基板をさらに備えたことを特徴とする請求項1または2記載の信号処理回路。

【請求項5】

前記光信号伝達装置は、一つの入出射部から入射された光信号を入出射部全域に亘って反射する第1の反射面と、該入出射部から入射された光信号を前記第1の反射面に向かって反射する第2の反射面と、を有し、

前記入出射部の第2の反射面と前記光信号伝達装置の上面とが交わって形成された辺、及び、該上面と前記第1の反射面とが交わって形成された辺の少なくとも一方が、該辺と対向する前記支持基板の辺と平行になるように前記支持基板に配置されている請求項2または3記載の信号処理回路。

【請求項6】

前記第2の反射面は平面で形成され、該第2の反射面に対向する前記基体の一边とが平行になる平面で形成されている請求項5に記載の信号処理回路。

【請求項7】

前記第2の反射面は、円弧状に形成されている請求項5に記載の信号処理回路。

【請求項8】

前記入出射部の端面は、前記光信号伝達装置の上面に対して傾斜を有して形成されている反射面である、請求項1乃至7の何れか一項に記載の信号処理回路。

【請求項9】

前記傾斜は45°である、請求項8に記載の信号処理回路。

【請求項10】

前記光信号伝達装置は、階段状の段差が形成された辺に対向する辺に沿って前記第1の反射面が配置されている請求項1乃至9のいずれか1項に記載の信号処理回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の回路基板間、または、デバイス間において、光信号の伝送を行う光データバスを有する信号処理装置及び光バス装置に係り、詳細には、光データバスと、回路基

10

20

30

40

50

板、または、デバイスとのレイアウトに関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術 】

超大規模集積回路 (V L S I) の開発により、データ処理システムで使用する回路基板 (ドーターボード) の回路機能が大幅に増大してきている。回路機能が増大するにつれて、各回路基板に接続される信号数が増大するため、各回路基板間をバス構造で接続するデータバスボード (マザーボード) には多数の接続コネクタと接続線を要する並列アーキテクチャが採用されることになった。接続線の多層化及び微細化による並列化により、並列バスの動作速度の向上が図られてきたが、接続配線間容量及び接続配線抵抗に起因する信号遅延により、システムの処理速度が並列バスの動作速度によって制限されることもある。また、並列バス接続配線の高密度化による電磁ノイズ (EMI : Electromagnetic Interference) の発生もシステムの処理速度向上に対しては大きな制約となる。

10

上記の問題を解決し、並列バスの動作速度を向上させるために、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、回路実装学術講演大会15C01, pp.201-pp.202及びH.Tomimuro et al., IEEE Tokyo Section Denshi Tokyo, No.33, pp.81-pp.86 (1994)に記載されているように、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。

【 0 0 0 3 】

従来提案された様々な形態の光インターコネクション技術の内、特開平2-41042号公報には発光・受光デバイスを用いた光データ伝送方式が考案されている。特開平2-41042号公報では、各回路基板の表裏両面に発光・受光デバイスを配置し、システムフレームに組み込まれた隣接する回路基板上の発光・受光デバイス間の空間中で光を伝送することにより結合した、各回路基板相互間のループ伝送用の直列光データ・バスが提案されている。この方式では、1枚の回路基板から送信された光信号が隣接する回路基板で受信、光・電気変換される。再度、電気信号は、電気・光変換され、次の隣接する回路基板に光信号を送信する。即ち、各回路基板は直列に配列され、各回路基板上で光・電気変換、電気・光変換を繰り返しながら、信号は順次、システムフレームに組み込まれた回路基板間に伝達される。

20

【 0 0 0 4 】

このため、信号伝達速度は、各回路基板上に配置された受光・発光デバイスの光・電気変換、電気・光変換速度に依存すると共に、それらの制約を受ける。また、各回路基板相互間のデータ伝送には、各回路基板上に配置された受光・発光デバイスによる自由空間を介在させた光結合を用いているため、隣接する光データ伝送路間の干渉 (クロストーク) が発生し、データの伝送不良が生じることが予想される。また、システムフレーム内の環境、例えば、埃や熱などの影響で光信号が散乱することによりデータの伝送不良が生じることとも予想される。

30

特開昭61-196210号公報では、プレート表面に配置された回折格子、反射素子により構成された光路を介して、回路基板間を光学的に結合する方式が提供されている。この方式では、2点間でしか光を伝送することができず、電気バスのように、複数の回路基板間を様々な組み合わせで接続することはできない。また、分岐素子を有する光接続装置を使用した各回路基板相互間のデータ伝送に関しても、いくつかの特許が考案されている。

40

特開昭58-42333号公報では、ハーフミラーを複数使用した回路基板相互間のデータ伝送の例が示されている。しかしながら、ハーフミラーを複数用いた場合、装置が大型化すると共に、各ミラーごとに発光・受光デバイスとの光学的位置合わせが必要となる。また、ハーフミラーを通過した伝送光は、入射時に比べてほぼ半分の光強度となるため、複数回、分岐・伝送を繰り返すと光強度が微弱となり、受光デバイスでの受光に十分な光強度が得られなくなり、信号伝送が事実上無効になるという問題がある。

特開平4-134415号公報では、複数のレンズが形成されたレンズアレイの側面より、光信号を入射し、各々のレンズより、出射する方式が考案されている。この方式では、光の入

50

射位置に近いレンズほど、出射光量が大きくなるために入射位置と出射位置との位置関係により出射信号の強度のばらつきが懸念される。また、側面から入射した光が対向する側面から抜けてしまう割合も高いため、入射光量の利用効率が低い。

【 0 0 0 5 】

また、分岐比率を入力端から順次大きくすることで、ほぼ均等な光信号が伝送できる光ファイバを使用した光バス方式が、特開昭63-1223号公報に開示されている。このような方式に適応可能なカブラの形成方法が、IEEE Photonics Technology Letters, Vol.8, No.12, December(1996)に述べられている。ここに示されているカブラの形成方法は、光ファイバに形成されたV溝により、分岐を行うものである。V溝のサイズを調整することで、出力光量の調整は可能と考えられるが、作成は非常に困難であり入射光量の利用効率も低い。

10

また、分岐された光信号の強度を均一化するスターカブラが、特開平9-184941号公報に開示されている。このスターカブラは、複数の光ファイバの片端を束ねて固定し、その端面に複数の光ファイバを覆う広さの導光路を当接し、他方の端面に光拡散反射手段を備えている。

このようなカブラを用いて回路基板相互間のデータ伝送を行う場合、接続基板数が多くなると受光・発光素子と接続するファイバの本数が多くなり、構成が複雑になり、装置が大型化するという問題が生じる。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

20

本発明は、上記事実に鑑み、先に出願した特願平11-254057に示した光データバスと、複数の回路基板、またはデバイスのレイアウト及びそのレイアウトに適した光データバスを提供することを目的とする。なお、前記特願平11-254057は、出射される光信号の強度が概ね均一であり、光信号の利用効率の高いバスシステムの提供が可能となる光データバスを提供している。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

上記目的を達成するために、請求項1に記載する発明は、光信号が入射又は出射若しくは入射及び出射される複数の入出射部が長手方向の段差を幅方向に配列して階段状に形成されると共に、一つの入出射部から入射された光信号を入出射部全域に亘って反射する第1の反射面を備えた長尺板状の光信号伝達装置と、前記光信号を処理する回路と、前記光信号伝達装置の入出射部に対向し前記入出射部を介して前記光信号を入出射する入出射手段と、を各々備えると共に、前記光信号伝達装置に対して各々立設させて取り付けられる複数の回路基板と、を備え、前記複数の回路基板は、前記光信号伝達装置上に、前記光信号伝達装置の複数の入出射部を結ぶ線分に対して各々略直交するように、並置されてなることを特徴とする信号処理回路を提供する。

30

請求項2に記載する発明は、光信号が入射又は出射若しくは入射及び出射される複数の入出射部が長手方向の段差を幅方向に配列して階段状に形成されると共に、一つの入出射部から入射された光信号を入出射部全域に亘って反射する第1の反射面を備えた長尺板状の第1の光信号伝達装置と、光信号が入射又は出射若しくは入射及び出射される複数の入出射部が長手方向の段差を幅方向に配列して階段状に形成された長尺板状の第2の光信号伝達装置と、前記光信号を処理する回路と、前記第1の光信号伝達装置の入出射部に対向し前記入出射部を介して前記光信号を入出射する第1の入出射手段と、前記第2の光信号伝達装置の入出射部に対向し前記入出射部を介して前記光信号を入出射する第2の入出射手段と、を各々備えると共に、前記第1の入出射手段と前記第2の入出射手段との間隔が略共通に設定されてなり、前記第1の光信号伝達装置に対して各々立設させて取り付けられる複数の回路基板と、を備え、前記複数の回路基板は、前記第1の光信号伝達装置上に、前記第1の光信号伝達装置の複数の入出射部を結ぶ線分に対して各々略直交するように、並置されてなることを特徴とする信号処理回路を提供する。

40

請求項3に記載する発明は、光信号が入射又は出射若しくは入射及び出射される複数の

50

入出射部が長手方向の段差を幅方向に配列して階段状に形成されると共に、一つの入出射部から入射された光信号を入出射部全域に亘って反射する第1の反射面を備えた長尺板状の光信号伝達装置と、前記光信号伝達装置を支持するとともに複数のコネクタが設けられた支持基板と、前記光信号を処理する回路と、前記光信号伝達装置の入出射部に対向し前記入出射部を介して前記光信号を入出射する入出射手段と、を各々備えると共に、前記コネクタに接続される被コネクタを有し、前記入出射手段と前記被コネクタとの間隔が略共通に設定されてなり、前記光信号伝達装置に対して各々立設させて取り付けられる複数の回路基板と、を備え、前記複数の回路基板は、前記光信号伝達装置上に、前記光信号伝達装置の複数の入出射部を結ぶ線分に対して各々略直交するように、並置されてなることを特徴とする信号処理回路を提供する。

10

【0008】

請求項1乃至3に記載の発明によれば、光信号伝達装置を支持する支持基板の設計及び製作が容易になると共に、回路基板と支持基板とを組み合わせる際の位置合わせが容易になる。

【0009】

光信号が入射又は出射若しくは入射及び出射される複数の入出射部が階段状に形成された光信号伝達装置と、前記光信号伝達装置を支持するとともに複数のコネクタが設けられた支持基板とを備え、前記複数の入出射部を接続する線分と前記複数のコネクタを接続する線分とが略平行になるように前記光信号伝達装置と前記支持基板とが設けられたことを特徴とする光バス装置を提供することもできる。

20

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0011】

〔第1の実施の形態〕

図1には、本実施の形態における信号処理装置の概略構成図が示される。本実施の形態では、基体である支持基板20上に、光信号伝達装置10を複数有する光データバス30が固定される。このとき、光データバス30の下面が、支持基板20の上面と平行になるように、固定される。

【0012】

30

支持基板20は、回路基板50を装着するために、回路基板用コネクタ40を備えており、この回路基板用コネクタ40により、複数の回路基板40が支持基板20に対して垂直でかつ、相互に平行に立設される。複数の回路基板50は、光データバス30により光学的に接続される。

【0013】

複数の回路基板50の各々には、入出射体である複数の発光・受光素子52及び発光・受光素子52より入出射される光信号を処理する電子回路51が備えられる。発光・受光素子52は所定間隔54隔てて配列され、複数の回路基板50は発光素子・受光素子52及び回路基板用コネクタ40の間隔が同一の構成を有している。

【0014】

40

支持基板20は電源及び電気信号伝送用の電気配線21を有し、複数の電気配線21は、回路基板用コネクタ40を介し、回路基板用コネクタ40に装着された回路基板50上の電子回路51と電気的に接続される。

【0015】

図2(a)は、光データバス30を構成する光信号伝達装置10の一例を示す。光信号伝達装置10は透光性媒体1を有する。透光性媒体1は、光信号が入射される複数の入出射部13が段差12を有する階段状に形成されている。階段状の段差12が形成されている辺に対向する辺25には、第1の反射面である反射層2が配置される。光信号が透光性媒体1の上面に対して垂直に入出射されるように、入出射部13の端面23は透光性媒体1の上面に対して45°に形成される。

50

【 0 0 1 6 】

反射層 2 には、A 1 等の金属鏡面を使用してもよいし、反射型拡散層を使用してもよい。反射型拡散層は、例えば、ビーム整形ディヒューザ：LSD(Physical Optics Corporation 製)を用い、透光性媒体 1 に対して拡散光信号の厚さ方向の広がり角と幅方向の広がり角の制御を行うことで、出射光強度を出射部全域において均一化する精度の向上が可能となる。反射型拡散層は、ポリカーボネート等の透明基板材料に配置されたエポキシ層に、入射光に対して所定の拡散角に拡散させるホログラム面を転写して形成された透過型LSDにA 1 等の反射面を着膜し、形成される。また、反射基板（例えば、Alが着膜された透明基板）のエポキシ層に、入射光に対して所定の拡散角に拡散させるホログラム面を転写して形成しても良い。

10

【 0 0 1 7 】

反射層 2 にAl等の金属鏡面を利用した場合、光信号伝達装置 1 0 の入出射部 1 3 全域に光信号が伝送されるように、光信号伝達装置 1 0 は、反射型拡散層を利用した反射層 2 を有する光信号伝達装置 1 0 よりも長く形成される。

【 0 0 1 8 】

図 2 (b)は、図 2 (a)に示される光信号伝達装置 1 0 における、光信号の入出射方向を示す。ここでは、複数の入出射部 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 4 のうち、入出射部 1 3 1 より入射し、入出射部 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 4 より出射する場合について説明する。

【 0 0 1 9 】

光信号は透光性媒体 1 の厚み方向に沿って上から下へ向かって入出射部 1 3 1 に入射される。入射された光信号は、入出射部 1 3 1 の端面で全反射され、透光性媒体 1 内を長手方向にほぼ直進し、反射層 2 に到達する。反射層 2 に到達した光信号は、反射層 2 で反射され、透光性媒体 1 内を反射伝播し、入出射部 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 4 全域へ導かれる。光信号は、入出射部 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 4 の端面で全反射され、透光性媒体 1 の厚み方向に沿って下から上へ向かって入出射部 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 4 から出射される。

20

【 0 0 2 0 】

なお、本実施の形態では、4つの入出射部 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 4 を有する光信号伝達装置 1 0 について示したが、入出射部の数はこれに限定されない。また、透光性媒体 1 の上下面または長手方向の側面には、透光性媒体 1 よりも屈折率の小さいクラッド層（図示せず）を配置することも可能である。クラッド層に包囲された透光性媒体 1 は、導光路を形成するコア部として機能する。

30

【 0 0 2 1 】

透光性媒体 1 には、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、アモルファスポリオレフィンのようなプラスチック材料または無機ガラス等を用いることが可能である。また、透光性媒体 1 の階段状の段差は研削加工により形成してもよいし、透光性媒体 1 がプラスチック材料によって生成されている場合には、射出成形等の方法で作製してもよい。

【 0 0 2 2 】

複数の回路基板 5 0 は、光データバス 3 0 により光学的に接続されている。即ち、各々の回路基板 5 0 上の発光・受光素子 5 2 間が光データバス 3 0 により接続されている。したがって、発光・受光素子 5 2 から出射された光信号は、まず、光データバス 3 0 に入射され、他の発光・受光素子 5 2 に対して出射される。

40

【 0 0 2 3 】

即ち、入出射部 1 3 1 に入射される光信号は、回路基板 5 0 上の電子回路 5 1 により生成され、発光・受光素子 5 2 から発光される。また、入出射部 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 4 より出射される光信号は、回路基板 5 0 上の発光・受光素子 5 2 によって受光され、電気信号回路基板 5 0 上の電子回路 5 1 によって解析される。

【 0 0 2 4 】

本実施の形態では、光データバス 3 0 が複数の光信号伝達装置 1 0 で構成されているので

50

、複数ビットからなる並列光信号の送受信や各々のビットで独立した同時送受信が可能となる。

【0025】

図9は、本発明者らにより特願平11-254057号に開示された光信号伝達装置10を複数用いた光データバス30と回路基板50の配置を示す図である。各光信号装置10の反射層2を有する辺25が一行になり、かつ、入出射部13が回路基板50の入出射体52の各々に対応するように配置されている。したがって、各回路基板50の端面56は同一平面上には位置せず、光信号伝達装置10の幅方向の入出射部の辺23（図2参照）の大きさずつずれ29を生じた位置に配置される。

【0026】

これに対し、本実施の形態では、図3に示すように、光信号伝達装置10の入出射部13の各々が、回路基板50の入出射体52の各々に対応するように、複数の回路基板50の各々に対して、傾斜して配置される。このように、光信号伝達装置10を配置することによって、複数の回路基板50の端面56が同一平面上に位置するように配置することが可能となり、図4に示すように、回路基板50をブックシェルフ型の配置とすることができる。

【0027】

図9に示されるように、複数の回路基板50の端面56にずれ29がある場合、支持基板20及び回路基板用コネクタ40を設計する際に、光データバス30の形状を考慮する必要が生じることから、支持基板20及び回路基板用コネクタ40の設計及び製作が困難になる。また、支持基板20と回路基板50を組合せる際にも、相対位置が水平、または垂直ではないため、位置合わせが困難となる。これに対し、図3に示されるような配置にすることにより、支持基板20及び回路基板用コネクタ40の設計・製作が容易になると共に、支持基板20と回路基板50を組み合せる際の位置合わせが容易になる。

【0028】

本実施の形態の実施例を図5に示す。図5では、透光性媒体1の長手方向の最大長さ、即ち、辺15が60mm、幅方向の最大長さ、即ち、辺25が4mm、厚さ1mm、反射層2が配置されている端面から最も近い入出射部までの距離11が30mm、階段状の段差の長さ12が10mm、各々の入出射部の幅23が1mmである光信号伝達装置10を用いた例を示す（図2参照）。ここで複数の回路基板50の間27は各々10.05mmであり、（1）式によって求められる。なお、何れの回路基板50も同一の設計であり、回路基板50上の等しい位置に発光・受光素子52が取り付けられている。

【0029】

【数1】

$$p = \sqrt{w^2 + d^2} \quad (1)$$

【0030】

なお、（1）式において、pは各回路基板間の距離27（図3参照）、wは入出射部の幅23、dは階段状の段差の長さ12を示す。

【0031】

また、光信号伝達装置10を支持基板20に取り付ける際の光信号伝達装置10と回路基板50との角度θは（2）式によって求められる。この角度θによって、光信号伝達装置10を支持基板20に取り付けることにより、回路基板50をブックシェルフ型に構成することが可能となる。

【0032】

【数2】

$$\theta = \tan^{-1}(w/d) \quad (2)$$

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

[第2の実施の形態]

図 6 に示される第2の実施の形態は、第1の形態で示した光信号伝達装置 1 0 の配置 (図 3) を基本とし、光信号伝達装置 1 0 の形状を変形した例を示している。

【 0 0 3 4 】

即ち、図 6 の A に示されるように、光信号伝達装置 1 0 を支持基板 2 0 に取り付ける際の角度 を光信号伝達装置 1 0 の設計の際に考慮することにより、光信号伝達装置の上面と第 1 の反射面である反射層 2 とが交わって形成された辺 2 5 が、対向する支持基板 2 0 の辺 7 2 に対して平行になるように、支持基板 2 0 に配置される。

【 0 0 3 5 】

光信号伝達装置 1 0 をこのような形状にすることにより、光信号伝達装置 1 0 を支持基板 2 0 へ組合せる際に位置合わせが容易となる。また、光信号の伝達の均一性、及び光信号の利用効率に大きな影響を与えることはない。

【 0 0 3 6 】

さらに、図 6 の B に示されるように、透光性媒体 1 の入出射部 1 3 の入出射面と光信号伝達装置 1 0 の上面が交わって形成された幅方向の辺 2 3 が、支持基板 2 0 の該辺 2 3 に対向する辺 7 3 と平行となるように、支持基板 2 0 に配置されてもよい。

【 0 0 3 7 】

[第3の実施の形態]

図 7 (a) は、第1の実施の形態に示された配置がされている光信号伝達装置 1 0 の長手方向の側面の一部 (反射層 2 を有する短辺 2 5 に近い部分) に、さらに第 2 の反射面である反射面 4 を備えている例を示す。この反射面 4 は平面で形成され、支持基板 2 0 の反射面 4 と対向する辺 7 1 と平行になるように、光信号伝達装置 1 0 は支持基板 2 0 に配置される。

【 0 0 3 8 】

入出射部 1 3 からの入射光を直接、または反射面 4 で反射し、光信号伝達装置 1 0 の第 1 の反射面である反射層 2 が配置される端面に導くことができれば、光信号伝達装置 1 0 をこのような形状に形成しても、光信号の伝達の均一性、及び光信号の利用効率に大きな影響を与えることはない。また、第2の実施の形態と同様に、光信号伝達装置 1 0 を支持基板 2 0 へ組み合わせる際に位置合わせが容易となる。

【 0 0 3 9 】

さらに、図 7 (b) に示されるように、本実施の形態を第2の実施の形態と組合せて、光信号伝達装置 1 0 の上面と入出射部 1 3 の入出射面とが交わって形成された幅方向の辺 2 3、及び、該上面と反射層 2 が交わって形成された辺 2 5 の少なくとも一方が、各々の辺に対向する支持基板 2 0 の辺 7 1、7 2 に平行となるように形成し、光信号伝達装置 1 0 を支持基板 2 0 に配置してもよい。反射面 4 では、透光性媒体 1 の屈折率で決定される全反射条件や、AI等の鏡面を利用した反射を利用する。

【 0 0 4 0 】

[第4の実施の形態]

図 8 (a) は、光信号伝達装置 1 0 の長辺の側面を緩やかな円弧状の円弧状反射面 5 に形成した例を示している。

【 0 0 4 1 】

光信号伝達装置 1 0 をこのような形状に設計することによって、図 8 (b) に示されるように、第 3 の実施の形態において、反射面 4 での、全反射条件を満たさない伝播光を光信号伝達装置 1 0 の反射層 2 が配置される端面に導くことが可能となり、光信号の利用効率を高めることができる。

【 0 0 4 2 】

さらに、本実施の形態を第 2 の実施の形態と組合せ、図 8 (c) に示されるように、光信号伝達装置 1 0 の上面と入出射部 1 3 の入出射面とが交わって形成された幅方向の辺 2 3、及び、該上面と反射層 2 が交わって形成された辺 2 5 の少なくとも一方が、各々の辺に

10

20

30

40

50

対向する指示基板 20 の辺 71、72 に平行となるように形成して、光信号伝達装置 10 を支持基板 20 に配置してもよい。

【0043】

【発明の効果】

本発明の複数の光信号伝達装置を有する光データバスと複数の回路基板、または、デバイスのレイアウト及び該レイアウトに適した光データバスによれば、支持基板と回路基板の配置をブックシェルフ型にするレイアウトを可能とすることができる。支持基板と回路基板の配置をブックシェルフ型にするレイアウトにより、支持基板の設計・製作を容易にし、支持基板と回路基板を組み合わせる際の位置合わせを容易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】 本発明の信号処理装置の実施の形態の概略構成図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態における光信号伝達装置の概略構成図である。

【図3】 本発明における光信号伝達装置のレイアウトを示す図である。

【図4】 ブックシェルフ型のレイアウトの例を示す形態模式図である。

【図5】 第1の実施の形態における実施例による光信号伝達装置のレイアウトを示す図である。

【図6】 第2の実施の形態における光信号伝達装置の形状及びレイアウトを示す図である。

【図7】 第3の実施の形態における光信号伝達装置の形状及びレイアウトを示す図である。

20

【図8】 第4の実施の形態における光信号伝達装置の形状及びレイアウトを示す図である。

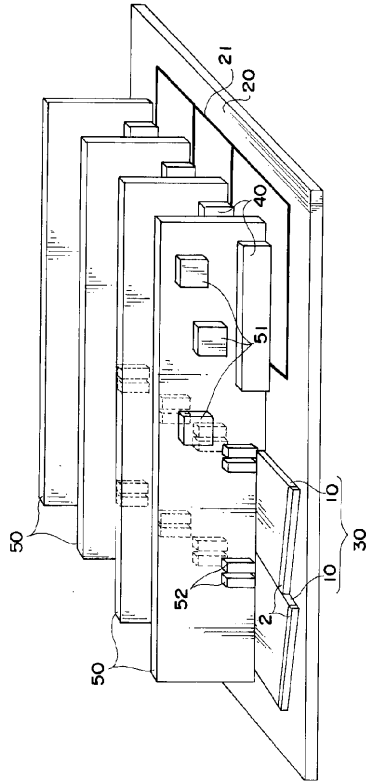
【図9】 光信号伝達装置の従来のレイアウトを示す図である。

【符号の説明】

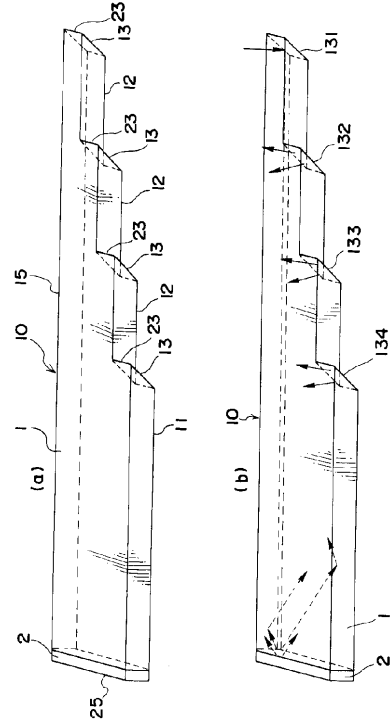
- 1 透光性媒体
- 2 反射層
- 3 反射型拡散層
- 4 反射面
- 5 円弧状反射面
- 10 光信号伝達装置
- 13 入出射部
- 20 支持基板
- 30 光データバス
- 40 コネクタ
- 50 回路基板

30

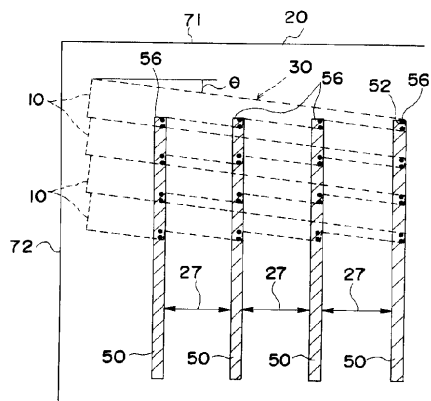
【図 1】



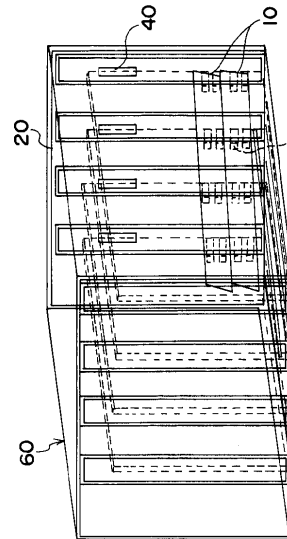
【図 2】



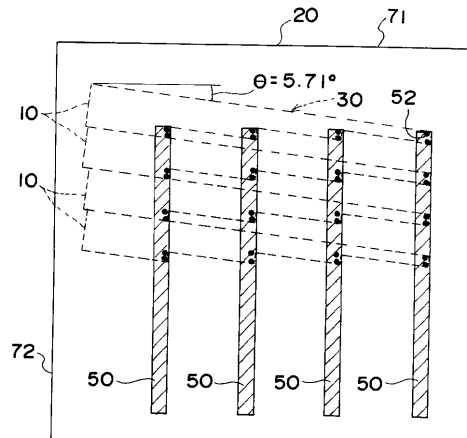
【図 3】



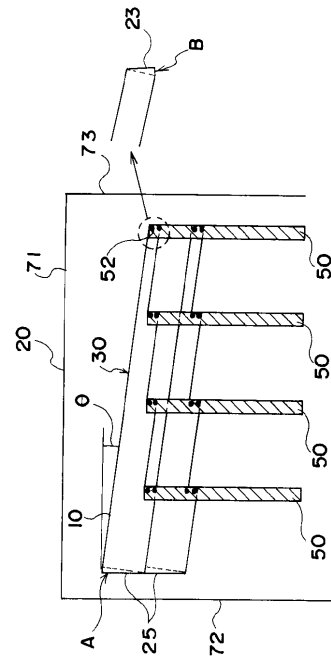
【図 4】



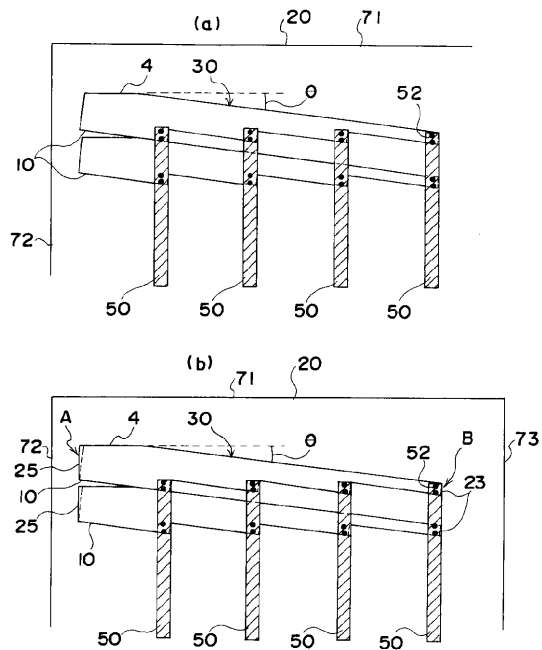
【図 5】



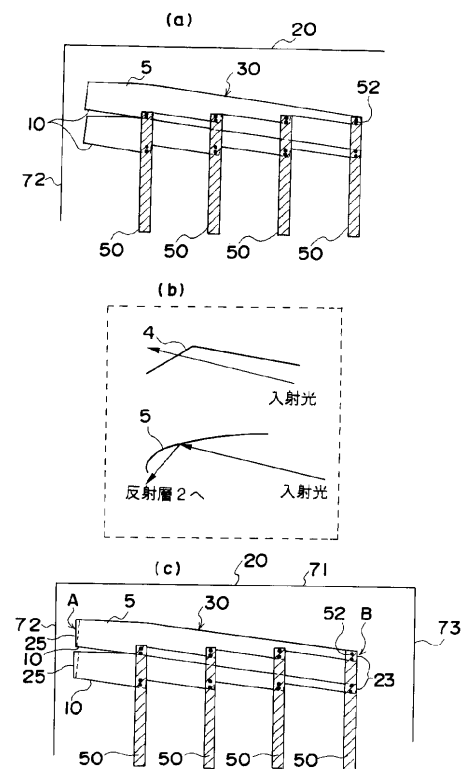
【図 6】



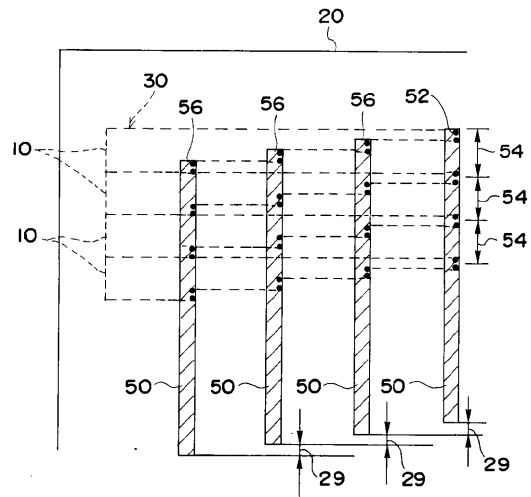
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I

H 0 4 B 10/14 (2006.01)

(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

審査官 牧 隆志

(56)参考文献 特開平09-270751(JP,A)

特開平10-123374(JP,A)

特開平4-346301(JP,A)

岡田純他,バックプレーン光学系の検討と光データバスへの適用,第25回光学シンポジウム
(光学技術・学術講演会),2000年6月22日,p.23-24小関忍他,新しい概念 光シートバステクノロジー,エレクトロニクス,2000年10月1
日,第557号(第45巻第10号),p.49-53

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G02B 6/12

G02B 6/28 - 6/42

H04B 10/12 - 10/14

JST7580(JDream2)

JSTPlus(JDream2)