

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-176329

(P2005-176329A)

(43) 公開日 平成17年6月30日(2005.6.30)

(51) Int. Cl.⁷

H04B 10/24
G02B 6/42
H04J 14/00
H04J 14/02

F I

H04B 9/00
G02B 6/42
H04B 9/00

G
E

テーマコード(参考)

2H137
5K102

審査請求 有 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2004-328530 (P2004-328530)
(22) 出願日 平成16年11月12日(2004.11.12)
(31) 優先権主張番号 10/712877
(32) 優先日 平成15年11月12日(2003.11.12)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503003854
ヒューレット-パッカード デベロップメント カンパニー エル. ピー.
アメリカ合衆国 テキサス州 77070
ヒューストン 20555 ステイト
ハイウェイ 249
(74) 代理人 100099623
弁理士 奥山 尚一
(74) 代理人 100096769
弁理士 有原 幸一
(74) 代理人 100107319
弁理士 松島 鉄男
(74) 代理人 100114591
弁理士 河村 英文

最終頁に続く

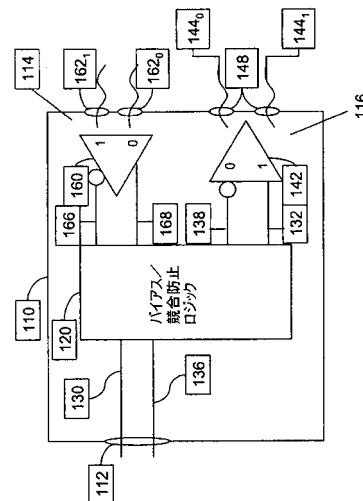
(54) 【発明の名称】 電気光学コネクタ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高速接続に必要な電気コネクタを提供する。

【解決手段】 1つの実施形態において、電気光学コネクタは、電気光学コネクタ(110、210、310、312、350、352、510、640、642)との間で第1および第2の電気信号を通信するように構成された電気ポート(112、212)を含む。第1の値を表す第1の電気信号をこの第1の値を表す第1の光信号(144)に変換し、第2の値を表す第2の電気信号をこの第2の値を表す第2の光信号(144)に変換するように構成された光出力ポート(116、216、328、515)が、電気ポート(112、212)との電気通信において提供される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電気光学コネクタ(110、210、310、312、350、352、510、640、642)との間で第1および第2の電気信号を通信するように構成された電気ポート(112、212)と、

前記電気ポート(112、212)と電氣的に通信し、第1の値を表す第1の電気信号(144)を該第1の値を表す第1の光信号に変換し、第2の値を表す第2の電気信号を該第2の値を表す第2の光信号(144)に変換するように構成された光出力ポート(116、216、328、515)と、

を備えている、電気光学コネクタ(110、210、310、312、350、352、510、640、642)。

10

【請求項 2】

前記電気ポート(112、212)と電氣的に通信し、第1の値を表す第1の光信号を該第1の値を表す第1の電気信号に変換し、第2の値を表す第2の光信号を該第2の値を表す第2の電気信号に変換するように構成された光入力ポート(114、214、316、520)と、

前記電気ポート(112、212)と、前記光入力ポート(114、214、316、520)と前記光出力ポート(116、216、328、515)のうちの選択された一方との間の通信を可能にするように構成されたロジック(120、220)と、

をさらに備えている、請求項1に記載の電気光学コネクタ(110、210、310、312、350、352、510、640、642)。

20

【請求項 3】

前記光入力ポートが、

第1の値を表す第1の光信号を受け取りかつ第2の値を表す第2の光信号を受け取るように構成された少なくとも1つのレシーバ(162)と、

受け取った第1および第2の光信号を対応する第1および第2の電気信号に変換するように構成された受信ロジック(160、260)と、

を備えている、請求項2に記載の電気光学コネクタ(110、210、310、312、350、352、510、640、642)。

【請求項 4】

30

前記光出力ポート(116、216、328、515)が、

第1および第2の電気信号を対応する第1および第2の識別可能な別個の光信号(144)に変換するように構成された送信ロジック(142、250)と、

前記第1および第2の識別可能な別個の光信号(144)を放射するように構成された少なくとも1つの発光装置(148、420、720)と、

を備えている、請求項1に記載の電気光学コネクタ(110、210、310、312、350、352、510、640、642)。

【請求項 5】

前記少なくとも1つの発光装置(148、420、720)が、

受け取った第1の電気信号に応答して第1の光信号(144)を放射するように構成された第1の発光体(148)と、

受け取った第2の電気信号に応答して第2の光信号(144)を放射するように構成された第2の発光体(148)と、

を備えている、請求項4に記載の電気光学コネクタ(110、210、310、312、350、352、510、640、642)。

40

【請求項 6】

前記少なくとも1つの発光装置(148、420、720)が、

受け取った第1の電気信号に応答して第1の光信号(144)を放射し、受け取った第2の電気信号に応答して第2の光信号(144)を放射するように構成された発光体(720)、

50

を備えている、請求項 4 に記載の電気光学コネクタ（110、210、310、312、350、352、510、640、642）。

【請求項 7】

前記第 1 の光信号が第 1 の波長を含み、前記第 2 の光信号が第 2 の波長を含む、請求項 6 に記載の電気光学コネクタ（110、210、310、312、350、352、510、640、642）。

【請求項 8】

互いに電氣的にデータ通信しない少なくとも第 1 および第 2 のロジック・アセンブリを含むシステムにおいて、第 1 のロジック・アセンブリと関連付けられたコネクタ（110、210、310、312、350、352、510、640、642）であって、

前記第 1 のロジック・アセンブリに取り付け可能なコネクタ本体（110、210、310、312、350、352、510、640、642）と、

前記コネクタ本体によって支持されたトランシーバであって、

前記第 1 のロジック・アセンブリ上の電気経路へ通じる前記コネクタとの間で電気信号を伝えるように構成された電気経路と、

第 1 の電気信号から得られる第 1 のアクティブ光信号および第 2 の電気信号から得られる第 2 のアクティブ光信号のうち的一方を選択的に送信するように構成され、前記送信は、前記第 1 のロジック・アセンブリと第 2 のロジック・アセンブリとの間でデータ通信を確立するよう、前記第 2 のロジック・アセンブリ上のコネクタに向けられる光トランスミッタ（116、216、328、515）と、

を有するトランシーバと、

を備えている、コネクタ（110、210、310、312、350、352、510、640、642）。

【請求項 9】

識別可能な別個の光信号を受け取り、該受け取った別個の光信号を、第 1 の電気信号および第 2 の電気信号のうちの一方向に変換するように構成された電気光学レシーバ（114、214、316、520）を前記トランシーバがさらに備えている、請求項 8 に記載のコネクタ。

【請求項 10】

前記光トランスミッタと関連付けられており、前記光トランスミッタから前記第 2 のロジック・アセンブリ上に配置された電気光学レシーバまでの光信号経路を確立するように構成された方向付け機構をさらに備えている、請求項 8 に記載のコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に電気光学コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

コンピュータ環境は進歩し続けているため、電気回路の密度、高速接続に必要な電気コネクタの数、およびサイクル時間を早めるための高速駆動はすべて、ますます有害になる損失の原因となっている。より斬新なプリント回路基板材料の使用、様々な信号符号化技術の使用、および他の電氣的または構造的ソリューションなど、現在見られる欠点のいくつかを克服する技術が試されている。

【発明の開示】

【0003】

1 つの実施形態によれば、電気光学コネクタは、電気光学コネクタとの間で電気信号を交互に通信するように構成された電気ポートを含む。受け取った光信号を電気信号に変換するために、電気ポートと電気通信可能な光入力ポートが提供される。受け取った電気信号を光信号に変換するために、電気ポートと電気通信可能な光出力ポートが提供される。また、電気ポートと、光入力ポートと光出力ポートのうちの一つと選択された一方との間の通信

10

20

30

40

50

を可能するロジックが提供される。

【0004】

図に示した要素の境界（例えば、ボックス、ボックスのグループ、または他の形状）は、境界のうちの1つの例を表すことが理解されよう。当業者は、1つの要素が複数の要素として設計されてもよく、複数の要素が1つの要素として設計されてもよいことを理解するであろう。別の要素の内部構成要素として示された要素は、外部構成要素として実現されてもよく、その逆でもよい。さらに、図が実寸で描かれておらず、特定の状況を明瞭にするために拡大または縮小されて示されていることを理解されたい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

以下には、開示の全体にわたって使用される特定の用語の定義が含まれる。この定義は、用語の範囲内にありかつ実施するために使用することができる構成要素の様々な実施形態および/または形の例を含む。当然ながら、これらの例は、限定するためのものではなく、他の実施形態を実施することができる。すべての用語の単数形と複数形は両方とも、以下の意味の範囲内にある。

【0006】

本明細書で使用される「ロジック」は、機能または動作を実行しかつ/または別の構成要素から機能または動作を実行させるハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、および/またはそれぞれの組み合わせに限定されない。例えば、所望の用途または需要に基づいて、ロジックは、ソフトウェアで制御されたマイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）などの個別ロジック、プログラム可能/プログラムされたロジック・デバイス、命令を含むメモリ・デバイスなどを含むことができる。また、ロジックは、完全にソフトウェアとして実施されてもよい。

【0007】

本明細書で使用される「信号」は、1つまたは複数の電気信号、光信号、可視光または赤外線またはそのパターン、アナログまたはデジタル信号、1つまたは複数のコンピュータまたはプロセッサ命令、メッセージ、ビットまたはビット・ストリーム、あるいは受け取り、送るかつ/または検出することができる他の手段を含むこれらに限定されない。

【0008】

一般に、1つの実施形態において、1つまたは複数の全二重光アイソレータは、別々のアセンブリ上の他の光アイソレータと光路を挟んで光通信するように構成されている。システムは、他の状況では非互換性の電気装置間の信号通信を含むアセンブリ間の機械的絶縁と電氣的絶縁を両方とも可能にすることは明らかであろう。

【0009】

次に図1を参照すると、電気光学コネクタまたはトランシーバ110は、双方向差動電気ポート112、光入力ポート114、および光出力ポート116を含むように構成することができる。この実施形態は、差動電気ポート、差動内部電気回路、および非符号化光ポートを備えた半二重トランシーバとして示すことができる。また、示した実施形態は、バイアスおよび競合防止（anti-contention）ロジック120を含む。バイアスおよび競合防止ロジック120は、トランシーバ内の電気信号が、トランシーバ110の別の部分からの電気信号と競合したり、打ち消したり、あるいは干渉したりするのを防ぐかまたは減少させ、またトランシーバの電気出力が、電気ポートに接続された外部の電気ドライバと競合したり、打ち消したり、あるいは干渉したりするのを防ぐように構成されている。バイアスおよび競合防止ロジック120のバイアス態様は、例えば光学ドライバなどのトランシーバの一方の側と、トランシーバの他の側とで異なる電気信号レベルを可能にする。また、バイアスおよび競合防止ロジック120を、電気ポート112に接続された外部電気ドライバの伝送線路の終端を提供するように構成することもできる。

【0010】

示した実施形態において、トランシーバ110は、差動電気ポート112を含む双方向電気光学装置として構成されている。動作中、電気ポート112において、電気信号を送

10

20

30

40

50

信してくるプリント回路基板や他の装置などのアセンブリからのアウトバウンド電気信号を受け取る。例えば、2進数1などの第1の値を表す差動電気信号が、電気ポート112に受け取られ、ライン130および136上のトランシーバに入る。バイアス/競合防止ロジック120は、電気ポート112から光入力ポート114をディスエーブルし、電気信号をライン132、138上の光出力ポート116に導く。ライン132、138上の電気信号を受け取ると、光出力ポート116は、提供される電気信号の2進数1に対応する光信号を生成または放射する。同様に、ライン130、136上で受け取った2進数0を表す第2の値は、2進数0の値に対応して発光体から送信するため、ライン132、138上の光出力ポート116に提供される。この実施形態は、差動電気ポート、トランシーバ内部での差動電気信号の使用、および相補的な非2進化光出力の使用により、電磁妨害(EMI)を最小にし、電磁環境適合性(EMC)を最大にする(所用電力をさらにほぼ一定に維持するため)。他の用途は、このようなEMI/EMCの特徴を、例えば光出力が2進数1と一致し、2進数0と一致する光出力がない、シングルエンド電気ポート、またはトランシーバ内部のシングルエンド電気信号、またはシングル2進化光出力装置、を使用することによって製造コストを削減しまたは小型化することと交換することができる。

10

【0011】

示した実施形態において、光出力ポート116は、0の信号値144₀や1の信号値144₁などの別個の光信号または放射を、対応する印加電気信号から識別可能に生成するように構成された送信ロジック142を含むことができる。放射または光信号は、LEDや、他の半導体装置を含む他の光信号生成装置などの相補的な発光装置148から出力されてもよい。光出力ポート116は、例えばCMOSトータムポール、LVDS、LVPECL差動対など、スイッチング・ポイントで高利得を有する平衡電気ドライバ段を含むように構成することができる。出力光ポート116の平衡ドライバおよび二重発光体構造は、例えば1または0の信号値の長いストリングのような同一信号値の長いストリングを送信するときの装置の飽和とその結果生じる待ち時間の増加を含む潜在的影響を小さくすることができる。

20

【0012】

また、トランシーバ110は、例えば別のアセンブリ上に配置された相補的トランシーバから来る光信号を受け取るように構成することができる。入力光ポート114は、フォトトランジスタ、光電子増倍管、および受け取った電磁エネルギーをインバウンド電気信号に変換する他の装置など、1対の平衡光学レーザ162₀および162₁を含む受信ロジック160を含むことができる。例えば、レーザ162₁で光信号を受け取ると、受信ロジック160は、2進数1を表す電気信号を生成し、差動電気信号をライン166、168上のバイアスおよび競合防止回路に提供する。バイアスおよび競合防止ロジック120は、光出力ポート116をディスエーブルし、電気信号を、トランシーバが存在するアセンブリへの通信のため、ライン130、136上の電気ポート112に提供する。同じようにして、レーザ162₀で受け取った光信号は、2進数0を表す電気信号に変換され、ライン166、168上でバイアスおよび競合防止ロジック120に提供される。生成された電気信号は、ライン130、136を介して電気ポート112に提供され、そこで、信号はトランシーバ110から送り出される。

30

40

【0013】

電気ポート112が、有効な2進値1または0の信号を受け取っていないとき、光学ドライバは任意選択的にディスエーブルされて、信号を送信するための使用可能性を示す。電気ポートは、適切な伝送線路終端を実現するように構成することができる。さらに、各電気ポートは、ECL、CMOSなど、あるいは様々な電圧または信号レベルで動作する類似の技術など、現在既知または今後開発される1つまたはいくつかの信号レベルまたは技術を受け入れるように構成することができる。

【0014】

次に図2を参照すると、2つのトランシーバが示されている。区別を容易にするために

50

、類似しているが必ずしも同一とは限らない構成要素は、同様の番号と異なる添え字「A」と「B」で示される。1つの実施形態において、第1のトランシーバ210Aは、第2のトランシーバ210Bと光接続するように構成されている。例えば、光路218を介した、第2のトランシーバ210Bからの光出力ポート216Bとの光接続のために、光入力ポート214Aが提供されている。また、光入力ポート214Bと光出力ポート216Aとの間にも光路が提供される。トランシーバが接続されているように示されているが、光入力ポート214Aと光出力ポート216Bとの間の光路は、真空、空気や他のガスの境界面、光ファイバ・ケーブルなどの任意の光媒体を含むことができる。

【0015】

引き続き図2を参照すると、電気ポート212Bと、入力光ポート214Bおよび光出力ポート216Bのうち的一方と、の間の電気通信を選択的に許可し禁止する役割を持つ競合防止ロジック220Bだけを含むもう1つの実施形態を示す。バイアスまたは他の電気信号の修正は、必要に応じてトランシーバ210Bから行うことができる。

10

【0016】

引き続き図2を参照すると、電氣的に異なる2つのシステムが通信する機能が表されている。例えば、電気ポート212Aは、例えばアースを基準にした非平衡電気信号を含むことができる。この信号は双方向でもよく、あるいは一方向だけでもよい。これと関係なく、入力電気信号が電気ポート212Aに入ると、競合防止ロジック220Aは、2進信号をライン230Aからライン232A上の光出力ポート216Aに送る。光出力ポート216Aと関連した送信ロジック250Aは、電気信号を対応する光信号に変換し、その光信号を送信するように構成されている。例示したように、光信号は、双方向差動システムの一部である光入力ポート214Bによって受け取られる。受信ロジック260Bは、受け取った光信号を差動電気信号に変換し（例示した実施形態では）、電気信号をライン242B、248B上で競合防止ロジック220Bに送るように構成されている。差動電気信号は、次に、ライン230B、236Bを介して電気ポート212Bに送られ、トランシーバ210Bから出る。

20

【0017】

同様に、電気ポート212Bに達した入力電気信号は、差動経路230Bおよび236Bを介して競合防止ロジック220Bに送られる。競合防止ロジック220Bは、光入力ポート214Bをディスエーブルし、信号をライン232B、238Bを介して差動光出力ポート216Bに送る。送信ロジック250Bは、電気信号を光形式に変換し、光信号を光路218を介してトランシーバ210Bから送るように構成されている。例示したように、光信号は、光入力ポート214Aによって受け取られる。受信ロジック260Aは、受け取った光信号を電気信号に変換し、その電気信号をライン240A上で競合防止ロジック220Aに送るように構成されている。次に、電気信号は、ライン230Aを介して電気ポート212Aに送られ、トランシーバ210Aから出る。

30

【0018】

次に図3Aを参照すると、1組の電気光学コネクタ310、312が、互いに光通信する状態で示されている。例えば、コネクタ310は、隣り合ったコネクタ312上の光出力ポート328と光学的に位置合わせされた関係で構成された光入力ポート316を含む。コネクタ本体310、312の対称的構造によって実現された類似の構成において、光入力ポート326は、光出力ポート318と光学的に位置合わせされている。コネクタは少し離間された構成で示されているが、例示した実施形態により、コネクタは、物理的接触ではなく互いに通信可能な距離になるように構成されてもよい。当然ながら、入力ポートと出力ポートは物理的に接触していてもよい。例えば、光入力ポート316は、コネクタ本体310内に引っ込んだ形で配置され、光出力ポート328は、コネクタ本体312上に突出した形で相補的に配置される。例示したように、隣り合ったポートは、相補的形状の特徴部分を有するコネクタ310、312と関連付けられた方向づけ機構を使用して適切に位置合わせされる。この雄/雌構成は、接続部に機械的安定性を提供する他に、隣り合ったポート間の光学絶縁性も高める。さらに、物理的に別個の光ポートは、例えば出

40

50

力ポート間の不注意な位置合わせを減少させるのに役立つ。

【0019】

次に図3Bを参照すると、さらに別の例は、両方とも引っ込んだ構造の光入力ポート356、366と光出力ポート358、368を含む。第1の構成において、ひとつのコネクタ350の光入力ポート356を別のコネクタ352の光出力ポート368と位置合わせすることにより光路370が実現される。図4により良く示し後でさらに詳しく説明するように、引っ込んだポートを取り囲むコネクタの枠が、競合または浮遊する光信号からの光学絶縁性さらに高める。

【0020】

図3Bに示した第2の構成において、光路は、光ファイバ、ライトパイプまたは他の光導体380によって提供することができる。示したように、光導体380は、くぼみ384に收容されるあるいは嵌め込まれるように構成することができる。様々な要因により、導体380は、例えばコネクタ350、352が遠くに離れすぎて確実な光通信ができないときや光通信を減少させたり妨げたりする環境または他の要因が予想されるときに光路を提供することができる。また、導体380は、光ポートを互いに位置合わせできない場合など、さらに他の状況でも光路を提供することができる。

10

【0021】

次に図4を参照すると、線IV-IVに沿って切断したコネクタ352の正面図を示す。1つの実施形態において、光出力ポート368は、コネクタ352内に引っ込められた2つの発光装置420₀および420₁を含む。ひとつの発光装置420₁は、2進値1に対応する光信号を生成するように構成することができる。第2の発光装置420₀は、2進値0に対応する光信号を生成するように構成することができる。この構成で、送信動作中に光出力ポート368から光を連続的に送ることができる。光入力ポート366は、2つの光レシーバ430₀および430₁を含むことができる。光レシーバ430₀は、2進数0の値に対応する信号を検出するように構成され、光レシーバ430₁は、2進数1の値に対応する信号を検出するように構成されている。両方の2進値に対応する送受信のアクティブ光信号が、有効な光路の存在を確認するために役立つことを理解されたい。換言すると、例えば、光信号の欠如が2進数0の長いストリングを表しているのか、あるいは光信号の欠如が光路の劣化または破損を表しているのか、によって生じる不明確さが解決される。さらに、ポート366と368の間のバッフルのような枠440や他の遮蔽装置によって、光入力ポート366を光出力ポート368から光学的に分離することができる。別の実施形態において、光を、例えば一定の最大持続時間で不連続的に送信することができる。これにより、用途によって大きいことがある送信コネクタに必要とされる全電力が減少する。

20

30

【0022】

次に図5を参照すると、コネクタ本体510内に複数のランシーバ500が配列またはグループ化されてもよい。このグループ化は、並列構成を提供するか、あるいは最大の光学接続または転送速度を提供することができる。前に説明したように、各ランシーバ500は、光出力ポート515と光入力ポート520を含むことができる。1つの構成において、光ポート515、520は、コネクタ本体510の端から端まで光出力ポート515を直線的な関係で並べて配置したり、あるいはコネクタ本体510の端から端まで入力ポート520と出力ポート515を交互に配置したり、任意の望ましい方式で配列することができる。当然ながら、特定の用途には他の物理的配列が可能である。

40

【0023】

次に図6を参照して、光コネクタの別の実施形態を示す。例えば、波長などの識別可能な異なる特性を有する光出力装置と光入力装置を使用することによって、光学的分離を強化することができる。示した例では、第1の複数のランシーバ602は、出力側604と入力側606を有する。出力側604は、波長などの識別可能な異なる信号特性を有する光信号を送信することができる2つのトランスミッタ610、612を含む。例えば、トランスミッタ610は、「B」で示した青色光を送るように構成され、トランスミッタ

50

612は、「IR」で示した赤外線を送るように構成される。検出可能な異なる波長を使用することにより、光干渉やクロストークなどの可能性が低くなるので、トランスミッタとレシーバの両方を近くに配置できるようになる。

【0024】

図6をさらに参照すると、1つの実施形態において、コネクタ640および642は、任意の所望のパターンで向きを決めることができる光出力装置および光入力装置の特性が互い違いになるように構成することができる。示した例では、出力側604で、上側トランスミッタ610は、隣り合ったトランスミッタが青と赤外線（青を文字「B」で赤外線を文字「IR」で示した）が互い違いになっており、下側トランスミッタ612は、これと反対に構成されている。同じように、入力側606で、上側レシーバ620は、受け取る
10
と予想される特性のうち的一方と他方、ここでは青と赤外線を互い違いにする。図示したような状況において、コネクタ640、642を合わせるために、一方のコネクタを第1の構成（例えば、正規の側が上）で位置決めし、他方のコネクタを第2の構成（例えば、上下が逆）に位置決めする場合は、協働するトランスミッタとレシーバを適切に位置合わせするために、複数のコネクタをずらすかあるいは光路を適切に確立しなければならない。そのような構成は、位置合わせされた光ポートの組み立てを容易にするために、前に考察したような物理的に識別可能な印（indicia）を含むことができる。

【0025】

次に図7を参照して、複数のトランスミッタ710の別の配列700の例を示す。図の各トランスミッタは、1つ発光体720と1つのレシーバ730を含む。1つの実施形態において、1つの発光体を制御するロジックは、例えば2進数1の値の存在下で光信号を放射するように構成することができる。他の環境では、光信号が放射されず、すなわち生成された信号は無視される。別の実施形態において、発光体は、多色LEDや他の多色高分子ダイオードとして構成され、レシーバは、受け取った複数の光伝送の周波数を識別するように構成される。例えば、「緑」色に対応する周波数が2進値1と関連付けられ、「赤」色に対応する周波数が2進値0と関連付けられる。
20

【0026】

次に図8を参照して、方法論またはアルゴリズムの1つの実施形態を示す。アイドル状態で、システムは、リンクが非アクティブの間ループして（ブロック800）有効な入力を待つ（ブロック810）。有効な入力を受け取ると、アルゴリズムは、その入力の特性
30
により分岐する（ブロック820）。図示したように、入力が電気の場合は、アルゴリズムは、高インピーダンスを提供するかあるいは光入力ポートをディスエーブルする（ブロック830）。電気入力信号は、適切な光出力に変換される（ブロック840）。入力がまだある場合、アルゴリズムは電気信号が印加されなくなるまでループする（ブロック850）。ブロック820で入力が光の場合、アルゴリズムは、高インピーダンスを提供するかあるいは電気入力ポートをディスエーブルする（ブロック860）。光入力信号は、適切な電気出力に変換される（ブロック870）。入力がまだある場合、アルゴリズムは、光信号が印加されなくなるまでループして、入力を適切なドライバに印加する（ブロック880）。次に、この方法において、様々な位置に高インピーダンスを適用できることが分かる。例えば、ある実施形態では、様々な光構成要素が共通の電気経路を使用する。
40
別の実施形態では、様々な電気経路が共通の光構成要素に集まる。さらに他の実施形態では、専用の光構成要素が専用の電気経路を使用する。そのような専用のシステムでは、高インピーダンス状態を示す必要は減少するかまたはなくなることもある。また、ある実施形態は、類似の電気特性を有する装置間ならびに異なる電気特性を有する装置間での信号通信を可能にすることを理解されたい。

【0027】

本発明をその実施形態の詳細によって示し、また実施形態をかなり詳細に説明したが、添付した特許請求の範囲をそのような詳細に限定したりなんらかの形に制限したりすることを出願人は意図しない。さらに追加の利点および修正が、当業者に容易に明らかになるであろう。例えば、全二重、半二重、および単向通信電気ポートを含む代替実施形態が、
50

本出願人の一般的な創意に富む概念の精神または範囲から逸脱することなく達成可能である。差動電気ポート、およびシングルエンド電気ポート、および内部電気回路を、本出願人の一般的な創意に富む概念の精神または範囲から逸脱することなく置き換えることができる。さらに、本明細書で開示した概念は、符号化光ポートと非符号化光ポートの両方に適用可能である。したがって、本発明は、そのより広義な態様において、示し説明した特定の詳細、代表的な装置、および説明的な実例に限定されない。したがって、本出願人の一般的な創意に富む概念の精神および範囲を確保しながらそのような詳細からの逸脱が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0028】

10

【図1】1つの実施形態による例示的なトランシーバの図である。

【図2】結合された構成の2つのコネクタによって達成された例示的な接続の説明図である。

【図3A】コネクタのもう1つの実施形態を示す図である。

【図3B】コネクタのもう1つの実施形態と代替の光路を示す図である。

【図4】線IV-IVに沿って切断した図3Bの正面図である。

【図5】コネクタに組み込まれた複数のトランシーバの例示的な実施形態を示す図である。

【図6】コネクタに組み込まれた複数のトランシーバのもう1つの実施形態を示す図である。

20

【図7】コネクタに組み込まれた複数のトランシーバのもう1つの例示的な実施形態を示す図である。

【図8】1つの実施形態による方法の流れ図である。

【符号の説明】

【0029】

110：電気光学コネクタ

112：電気ポート

114：光入力ポート

116：光出力ポート

120：バイアスおよび競合防止ロジック

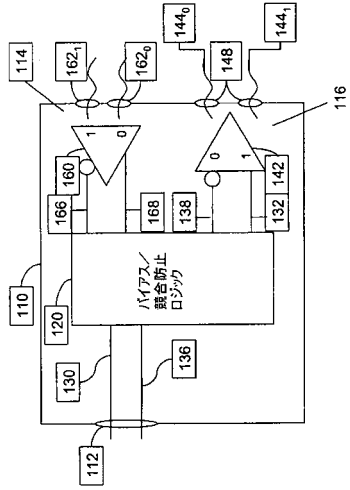
30

142：送信ロジック

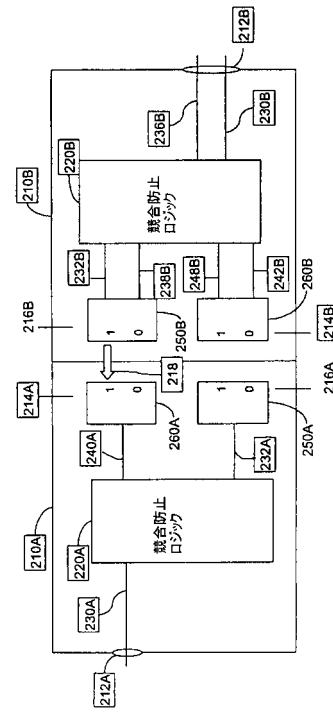
148：発光装置

160：受信ロジック

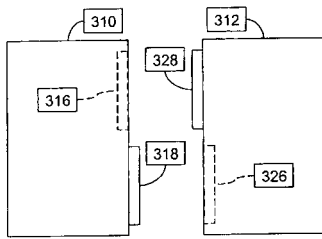
【 図 1 】



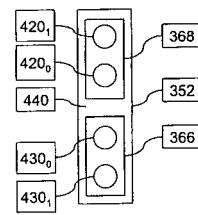
【 図 2 】



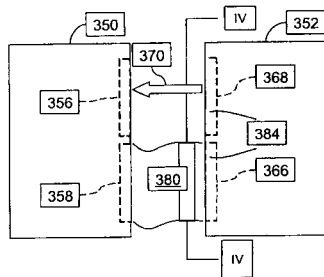
【 図 3 A 】



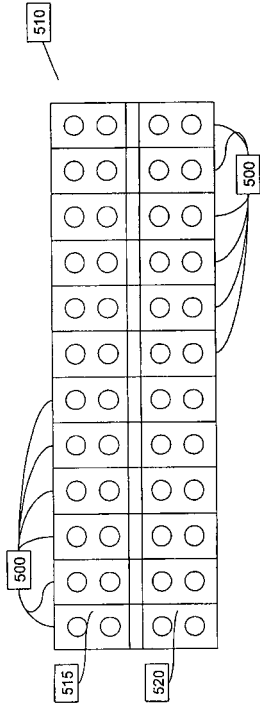
【 図 4 】



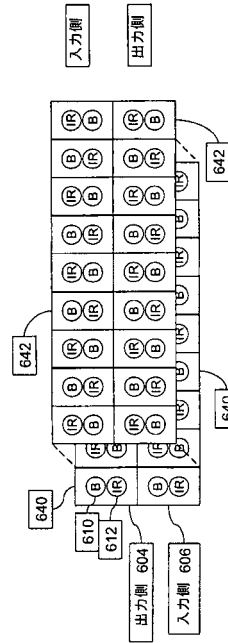
【 図 3 B 】



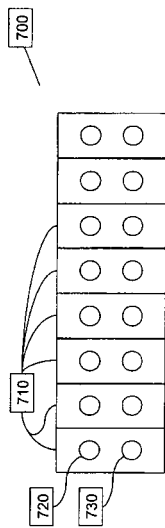
【 図 5 】



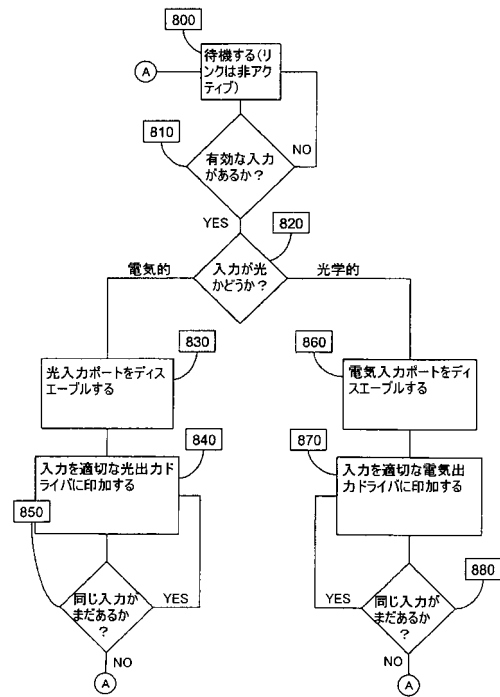
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 リチャード・エイ・シューマッカー

アメリカ合衆国テキサス州 7 5 2 4 8 - 4 9 4 0 , ダラス , イエロー・ロック・トレイル 6 0 2
6

Fターム(参考) 2H137 AA01 AB05 AB06 GA07

5K102 AD01 AH23 AL11 AL13 AL18 AL23

【外国語明細書】

1. Title of Invention**ELECTRO-OPTICAL CONNECTOR**2. Detailed Explanation of the InventionBackground

[0001] As the computer environment continues to advance, the density of electrical circuitry, the number of electrical connectors necessary for high speed links, and the increasing drive for faster cycle times all contribute to losses which are becoming increasingly detrimental. Techniques are being tested to overcome some of the drawbacks now being observed such as using more exotic printed circuit board materials, employing various signal encoding techniques, and other electrically or architecture based solutions.

Summary

[0002] In accordance with one embodiment, an electro-optical connector includes an electrical port configured to communicate electrical signals alternately into and out of the electro-optical connector. An optical input port in electrical communication with the electrical port is provided to convert received optical signals into electrical signals. An optical output port in electrical communication with the electrical port is provided to convert received electrical signals into optical signals. Logic is also provided to permit communication between the electrical port and a selected one of the optical input port and the optical output port.

Brief Description Of The Drawings

[0003] It will be appreciated that illustrated boundaries of elements (e.g. boxes, groups of boxes, or other shapes) in the figures represent one example of the boundaries. One of ordinary skill in the art will appreciate that one element may be designed as multiple elements or that multiple elements may be designed as one element. An element shown as an internal component of another element may be implemented as an external component and vice versa. It should be further appreciated that the figures are drawn to no scale and individual portions are illustrated enlarged or reduced for clarity in certain circumstances.

[0004] Figure 1 is an example transceiver according to one embodiment.

[0005] Figure 2 is an illustration of an example connection achieved by two connectors in a mated configuration.

[0006] Figure 3A illustrates another embodiment of connectors.

[0007] Figure 3B illustrates another embodiment and alternate optical paths.

[0008] Figure 4 illustrates a front elevational view of Figure 3B taken along line IV-IV

[0009] Figure 5 illustrates an example embodiment of a plurality of transceivers assembled in a connector.

[0010] Figure 6 illustrates another embodiment of a plurality of transceivers assembled in a connector.

[0011] Figure 7 illustrates another example embodiment of a plurality of transceivers assembled in a connector.

[0012] Figure 8 illustrates a flow diagram of a method according to one embodiment.

Detailed Description Of Illustrated Embodiments

[0013] The following includes definitions of selected terms used throughout the disclosure. The definitions include examples of various embodiments and/or forms of components that fall within the scope of a term and that may be used for implementation. Of course, the examples are not intended to be limiting and other embodiments may be implemented. Both singular and plural forms of all terms fall within each meaning:

[0014] “Logic”, as used herein, includes but is not limited to hardware, firmware, software and/or combinations of each to perform a function(s) or an action(s), and/or to cause a function or action from another component. For example, based on a desired application or needs, logic may include a software controlled microprocessor, discrete logic such as an application specific integrated circuit (ASIC), a

programmable/programmed logic device, memory device containing instructions, or the like. Logic may also be fully embodied as software.

[0015] “Signal”, as used herein, includes but is not limited to one or more electrical signals, optical signals, visible or infrared light or patterns thereof, analog or digital signals, one or more computer or processor instructions, messages, a bit or bit stream, or other means that can be received, transmitted, and/or detected.

[0016] Generally, in one embodiment, one or more full duplex opto-isolators are configured for optical communication across an optical path with other opto-isolators on separate assemblies. As will become apparent, the system permits both mechanical and electrical isolation between the assemblies including signal communication between otherwise incompatible electrical devices.

[0017] With reference now to Figure 1, an electro-optical connector or transceiver 110 can be configured as including a bidirectional, differential electrical port 112, an optical input port 114, and an optical output port 116. This embodiment may be described as half-duplex transceiver with differential electrical port, differential internal electricals, and un-coded optical ports. The illustrated embodiment also includes bias and anti-contention logic 120. Bias and anti-contention logic 120 is configured to prevent or reduce electrical signals within the transceiver from competing, canceling, or otherwise interfering with electrical signals from another portion of the transceiver 110, and to prevent the transceiver's electrical outputs from competing, canceling, or otherwise interfering with external electrical driver(s) connected to the electrical port. The bias aspect of the bias and anti-contention logic 120 permits different electrical signaling levels on one side of the transceiver, for example the optical driver, and on another side of the transceiver. Bias and anti-contention logic 120 may also be configured to provide transmission line termination of external electrical drivers connected to the electrical port 112.

[0018] In the illustrated embodiment, transceiver 110 is configured as a bidirectional electro-optical device including differential electrical port 112. During operation, an outbound electrical signal is received at electrical port 112 from an assembly such as a printed circuit board or other device from which the electrical

signal is to be transferred. As an example, a differential electrical signal representing a first value, e.g. a binary one, is received at the electrical port 112 and enters transceiver on lines 130 and 136. Bias/anti-contention logic 120 disables optical input port 114 from the electrical port 112 and directs the electrical signal to optical output port 116 on lines 132, 138. On receipt of the electrical signal on lines 132, 138, the optical output port 116 generates or emits an optical signal corresponding to the binary one of the provided electrical signal. Similarly, a second value representing a binary zero received on lines 130, 136 is provided to the optical output port 116 on lines 132, 138 for transmission from the emitter corresponding to the binary zero value. This embodiment minimizes electro-magnetic interference (EMI) and maximizes electro-magnetic compatibility (EMC) by virtue of its differential electrical port, the use of differential electrical signaling internal to the transceiver, and the use of complementary non-binary-coded optical outputs (to maintain a more nearly constant power requirement). Other applications may exchange these EMI/EMC features for reduced cost of fabrication or smaller size by use of a single-ended electrical port, or single-ended electrical signaling internal to the transceiver, or a single binary coded optical output device, where, for example, an optical output equates to a binary one, and no optical output equates to binary zero.

[0019] In the illustrated embodiment, the optical output port 116 can include transmit logic 142 configured to generate identifiably distinct optical signals or radiation such as zero signal values 144_0 and one signal values 144_1 from corresponding applied electrical signals. The radiation or optical signals can emanate from complimentary radiation emitting devices 148 such as LEDs, and other optical signal producing devices including other semi-conductor devices. The optical output port 116 can be configured to include a balanced electrical driver stage with high gain at the switching point, for example CMOS totem pole, LVDS, LVPECL differential pair, and the like. The balanced driver and dual emitter construction of the output optical port 116 may reduce potential effects including device saturation and resultant increased latency when transmitting long strings of identical signal values, for example, long strings of either one or zero signal values.

[0020] The transceiver 110 can also be configured to receive incoming optical signals from, for example, a complimentary transceiver disposed on another

assembly. The input optical port 114 can include receive logic 160 including a pair of balanced optical receivers 162₀ and 162₁ such as phototransistors, photomultipliers, and other devices that convert received electromagnetic energy into inbound electrical signals. Upon receipt of an optical signal at, for example, receiver 162₁, the receive logic 160 produces an electrical signal representative of a binary one and provides the differential electrical signal to the bias and anti-contention circuit on lines 166, 168. The bias and anti-contention logic 120 disables the optical output port 116 and provides the electrical signal to the electrical port 112 on lines 130, 136 for communication to the assembly on which the transceiver resides. In a like manner, an optical signal received on receiver 162₀ is converted to an electrical signal representative of a binary zero and provided on lines 166, 168 to the bias and anti-contention logic 120. The produced electrical signal is provided, via lines 130, 136, to the electrical port 112 where the signal is transmitted out of the transceiver 110.

[0021] When the electrical port 112 is not receiving a valid binary one or zero signal, optical drivers may be optionally disabled to indicate availability to transmit signals. The electrical port may be configured to provide proper transmission line termination. Moreover, each electrical port may be configured to accept one or several signaling levels or technologies now known or later developed such as ECL, CMOS, and the like, or like technologies operating at different voltages or signal levels.

[0022] With reference now to Figure 2, two transceivers are illustrated. For ease of distinction, like, but not necessarily identical components will be referenced with like numbers and the different suffixes "A" and "B." In one embodiment, a first transceiver 210A is configured for optical connection with a second transceiver 210B. For example, an optical input port 214A is provided for optical connection with an optical output port 216B from the second transceiver 210B over an optical path 218. Optical paths are also provided between optical input port 214B and optical output port 216A. While the transceivers are illustrated as connected, the optical path between the optical input port 214A and the optical output port 216B can include any optical medium such as vacuum, air or other gaseous interface, fiber optic cabling, and the like.

[0023] With continued reference to Figure 2, another embodiment is illustrated including only anti-contention logic 220B that serves to selectively permit and inhibit electrical communication between the electrical port 212B and ones of the input optical port 214B and optical output port 216B. Bias or other electrical signal modifications can occur, if needed, off the transceiver 210B.

[0024] Continued reference to Figure 2 reveals the ability for two electrically different systems to communicate. For example, electrical port 212A can include unbalanced electrical signals referenced, for example, to ground. Such signals can still be bi-directional, or may alternatively be only one-way. Regardless, when an input electrical signal enters the electrical port 212A, anti-contention logic 220A routes the binary signal from line 230A to the optical output port 216A on line 232A. Transmit logic 250A associated with the optical output port 216A is configured to convert the electrical signal to a corresponding optical signal and transmit the optical signal. As illustrated, the optical signal would be received by optical input port 214B, that is part of a bi-directional, differential system. Receive logic 260B is configured to convert the received optical signal into a differential electrical signal (in the illustrated embodiment) and route the electrical signal on lines 242B, 248B to anti-contention logic 220B. The differential electrical signal is then routed over lines 230B, 236B to the electrical port 212B and out of the transceiver 210B.

[0025] Similarly, an input electrical signal arriving at electrical port 212B is communicated to the anti-contention logic 220B over differential paths 230B and 236B. The anti-contention logic 220B disables the optical input port 214B and routes the signal over lines 232B, 238B to the differential optical output port 216B. Transmit logic 250B is configured to convert the electrical signal into optical form and transmit the optical signal from transceiver 210B over optical path 218. As illustrated, the optical signal is received by optical input port 214A. Receive logic 260A is configured to convert the received optical signal into an electrical signal and route the electrical signal on line 240A to anti-contention logic 220A. The electrical signal is then routed over line 230A to the electrical port 212A and out of the transceiver 210A.

[0026] With reference now to Figure 3A, a set of electro-optical connectors 310, 312 are illustrated in optical communication with each other. For example, the connector 310 includes an optical input port 316 configured in an optically aligned relationship with optical output port 328 on adjacent connector 312. In a similar arrangement effected by the symmetrical construction of the connector bodies 310, 312, optical input port 326 is optically aligned with optical output port 318. While the connectors are illustrated in a slightly spaced configuration, with the illustrated embodiment, the connectors can be configured to be in a communicable distance to each other rather than in physical contact. Of course, the input and output ports can be in physical contact. For example, optical input port 316 can be disposed in a recessed fashion in the connector body 310, while optical output port 328 is complementarily disposed in a protruding fashion on connector body 312. As illustrated, the adjacent ports are properly aligned using an orientation mechanism associated with the connectors 310, 312 including complimentary shaped features. In addition to providing mechanical stability to the connection, this male/female configuration also enhances optical isolation between adjacent ports. Moreover, physically distinct optical ports help reduce inadvertent alignment of, for example, output port to output port.

[0027] Referring now to Figure 3B, yet another example includes both optical input ports 356, 366 and optical output ports 358, 368 in a recessed configuration. In a first arrangement, an optical path 370 is achieved by aligning the optical input port 356 of one connector 350, with the optical output port 368 of another connector 352. As better illustrated in Figure 4 and more fully discussed below, the frame of the connectors surrounding the recessed ports provide additional optical isolation from competing or stray optical signals.

[0028] In a second arrangement illustrated by Figure 3B, an optical path can be provided with optical fiber, light pipe, or other optical conductor 380. As illustrated, the conductor 380 can be configured to be seated or otherwise fit into recesses 384. Depending on a variety of factors, the conductor 380 can provide the optical path, for example, when the connectors 350, 352 are spaced too distantly to permit reliable optical communication, or when environmental or other factors are expected to reduce or prevent optical communication. The conductor 380 also can provide the optical

path in still other situations, such as where the optical ports cannot be aligned with each other.

[0029] Referring now to Figure 4, a front view of the connector 352 is shown taken along line IV-IV. In one embodiment, the optical output port 368 includes two light emitting devices 420₀ and 420₁ recessed in the connector 352. One light emitting device 420₁ can be configured to produce an optical signal corresponding to a binary value of one. The second light emitting device 420₀ can be configured to produce an optical signal corresponding to a binary value of zero. In this configuration, light can be transmitted from the optical output port 368 continuously during a transmit operation. The optical input port 366 can contain two optical receivers 430₀ and 430₁. The optical receiver 430₀ is configured to detect signals corresponding to a binary zero value while the optical receiver 430₁ is configured to detect signals corresponding to a binary one value. It is appreciated that active optical signals for transmission and reception corresponding to both binary values assists to confirm the presence of a valid optical path. In other words, any ambiguity introduced by lack of optical signal as representing a long string of binary zero, for example, or alternatively, that a lack of optical signal represents a degraded or broken optical path, is resolved. Further, the optical input port 366 can be optically isolated from the optical output port 368 by a frame 440 or other occluding device between the ports 366 and 368 like a baffle. In another embodiment, light can be transmitted non-continuously, for example, in a certain maximum duration. This would reduce the total power required by the transmitting connector, which could be significant in some applications.

[0030] With reference now to Figure 5, a plurality of transceivers 500 may be arranged or grouped within a connector body 510. Such grouping may supply a parallel configuration or otherwise maximize optical connection or transfer speeds. As previously described, each transceiver 500 can include an optical output port 515 and an optical input port 520. In one configuration, the optical ports 515, 520 can be arranged in any desirable fashion such as positioning the optical output ports 515 side-by-side in a linear relationship across the connector body 510 or alternating between an input port 520 and an output port 515 across the connector body 510. Of course, other physical arrangements are possible for particular applications.

[0031] Referring now to Figure 6, another embodiment of an optical connector is shown. For example, optical isolation can be enhanced by employing optical output devices and optical input devices having different, identifiable, characteristics such as wavelength. In the illustrated example, a first plurality of transceivers 602 includes an output side 604 and an input side 606. The output side 604 includes two transmitters 610, 612 capable of transmitting optical signals having different, identifiable, signal characteristics such as wavelength. For example, the transmitter 610 can be configured to transmit blue light indicated by "B," and the transmitter 612 can be configured to transmit infrared light indicated by "IR." Use of detectably different wavelengths can permit closer arrangement of both transmitters and receivers due to the lower likelihood of optical interference, cross-talk, and the like.

[0032] With further reference to Figure 6, in one embodiment, the connectors 640 and 642 can be configured with alternating characteristics of the optical output devices and optical input devices that can be oriented in any desired pattern. In the illustrated example, on the output side 604, the top transmitter 610 alternates in adjacent transceivers between blue and infra-red (denoted by the letter "B" for blue and "IR" for infra-red), while the lower transmitter 612 is oppositely configured. In a similar fashion, on the input side 606, the top receiver 620 alternates between one of the expected characteristics to be received and the other, here between blue and infra-red. In situations such as that illustrated, where matching connectors 640, 642 include positioning one connector in a first configuration (e.g. right-side-up) and positioning the other connector in a second configuration (e.g. up-side-down) achieving proper alignment between cooperative transmitters and receivers necessitates offsetting the plurality of connectors or otherwise properly establishing an optical path. Such configurations can include physically distinguishable indicia such as that discussed previously to assist in assembling aligned optical ports.

[0033] Referring now to Figure 7, another example of an arrangement 700 of a plurality of transceivers 710 is illustrated. Each transceiver in the illustration comprises a single emitter 720 and a single receiver 730. In one embodiment, logic controlling the single emitter can be configured to emit an optical signal in the presence of, for example, a binary one value. Under other circumstances, no optical signal would be emitted, or any signal generated would be ignored. In another

embodiment, the emitter is configured as a multicolor LED or other multicolor polymer diodes and the receiver is configured to discriminate between more than one received frequency of an optical transmission. For example, a frequency corresponding to the color "green" could be associated with a binary value of one, while a frequency corresponding to the color "red" could be associated with a binary value of zero.

[0034] Referring now to Figure 8, one embodiment of a methodology, or algorithm is illustrated. In an idle condition, the system loops while the link is inactive (block 800) awaiting a valid input (block 810). Upon receipt of a valid input, the algorithm branches depending on characteristics of the input (block 820). As shown, if the input is electrical, the algorithm presents high impedance or otherwise disables an optical input port (block 830). The electrical input signal is converted to an appropriate optical output (block 840). If the input remains, the algorithm loops until the electrical signal is no longer applied (block 850). If the input is optical at block 820, the algorithm presents high impedance or otherwise disables an electrical input port (block 860). The optical input signal is converted to an appropriate electrical output (block 870). If the input remains, the algorithm loops until the optical signal is no longer applied (block 880) applying the input to the appropriate driver. It is now to be appreciated that the high impedance can be applied at various locations in the method. For example, in one embodiment different optical components use a common electrical pathway. In another embodiment different electrical pathways converge on a common optical component. In yet other embodiments, dedicated optical components use dedicated electrical pathways. In such dedicated systems, there may be reduced or no need for a high impedance state to be presented. It is also to be understood that an embodiment permits signal communication between devices having similar electrical characteristics as well as devices having different electrical characteristics.

[0035] While the present invention has been illustrated by the description of embodiments thereof, and while the embodiments have been described in considerable detail, it is not the intention of the applicants to restrict or in any way limit the scope of the appended claims to such detail. Additional advantages and modifications will readily appear to those skilled in the art. For example, alternate

embodiments including full duplex, half duplex, and simplex electrical ports, are achievable without departing from the spirit or scope of the applicant's general inventive concept. Differential and single-ended electrical ports, and electrical internals may be substituted without departing from the spirit or scope of the applicant's general inventive concept. Moreover, the concepts disclosed here are applicable to both coded and un-coded optical ports. Therefore, the invention, in its broader aspects, is not limited to the specific details, the representative apparatus, and illustrative examples shown and described. Accordingly, departures may be made from such details while capturing the spirit and scope of the applicant's general inventive concept.

1. An electro-optical connector (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642) comprising:
 - an electrical port (112, 212) configured to communicate first and second electrical signals into and out of the electro-optical connector (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642); and
 - an optical output port (116, 216, 328, 515) in electrical communication with the electrical port (112, 212), the optical output port (116, 216, 328, 515) configured to convert first electrical signals (144) representing a first value into first optical signals representing the first value, and convert second electrical signals representing a second value into second optical signals (144) representing the second value.

2. The electro-optical connector (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642) as set forth in claim 1, further comprising:
 - an optical input port (114, 214, 316, 520) in electrical communication with the electrical port (112, 212), the optical input port (114, 214, 316, 520) configured to convert first optical signals representing a first value into first electrical signals representing the first value, and convert second optical signals representing a second value into second electrical signals representing the second value; and
 - logic (120, 220) configured to permit communication between the electrical port (112, 212) and a selected one of the optical input port (114, 214, 316, 520) and the optical output port (116, 216, 328, 515).

3. The electro-optical connector (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642) as set forth in claim 2, where the optical input port comprises:
 - at least one receiver (162) configured to receive a first optical signal representing a first value and to receive a second optical signal representing a second value; and

receive logic (160, 260) configured to convert received first and second optical signals into corresponding first and second electrical signals.

4. The electro-optical connector (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642) as set forth in claim 1, where the optical output port (116, 216, 328, 515) comprises:

transmit logic (142, 250) configured to convert first and second electrical signals into corresponding first and second identifiably distinct optical signals (144);

at least one emitting device (148, 420, 720) configured to emit the first and second identifiably distinct optical signals (144).

5. The electro-optical connector (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642) as set forth in claim 4, where the at least one emitting device (148, 420, 720) comprises:

a first emitter (148) configured to emit first optical signals (144) in response to received first electrical signals; and

a second emitter (148) configured to emit second optical signals (144) in response to received second electrical signals.

6. The electro-optical connector (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642) as set forth in claim 4, where the at least one emitting device (148, 420, 720) comprises:

an emitter (720) configured to emit first optical signals (144) in response to received first electrical signals, and to emit second optical signals (144) in response to received second electrical signals.

7. The electro-optical connector (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642) as set forth in claim 6, where the first optical signals comprise a first wavelength and the second optical signals comprise a second wavelength.

8. In a system including at least first and second logic assemblies not in electrical data communication with each other, a connector (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642) associated with a first logic assembly comprising:

a connector body (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642) mountable to the first logic assembly; and

a transceiver supported by the connector body, the transceiver including:

an electrical path configured to communicate electrical signals to and from the connector to an electrical path on the first logic assembly, and

an optical transmitter (116, 216, 328, 515) configured to selectively transmit one of a first active optical signal derived from a first electrical signal and a second active optical signal derived from a second electrical signal, the transmission directed to a connector on the second logic assembly to establish data communication between the first and second logic assemblies.

9. The connector as set forth in claim 8, where the transceiver further comprises:

an electro-optical receiver (114, 214, 316, 520) configured to receive identifiably distinct optical signals, and convert the received distinct optical signals into a corresponding one of first electrical signals and second electrical signals.

10. The connector as set forth in claim 8, further comprising:

an orientation mechanism associated with the optical transmitter and configured to establish an optical signal path from the optical transmitter to an electro-optical receiver disposed on the second logic assembly.

1. Abstract

Example systems and methods related to an electro-optical connector (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642) are provided. In one example, an electro-optical connector includes an electrical port (112, 212) configured to communicate first and second electrical signals into and out of the electro-optical connector (110, 210, 310, 312, 350, 352, 510, 640, 642). An optical output port (116, 216, 328, 515) is provided in electrical communication with the electrical port (112, 212), the optical output port configured to convert first electrical signals representing a first value into first optical signals (144) representing the first value, and convert second electrical signals representing a second value into second optical signals (144) representing the second value.

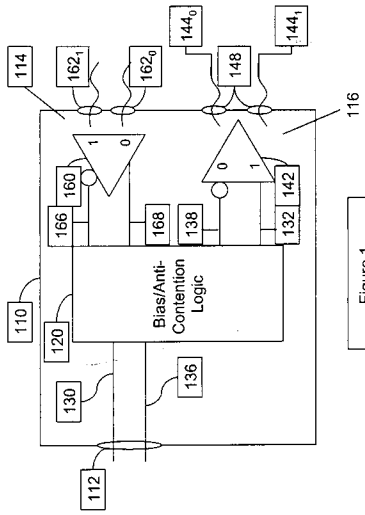


Figure 1

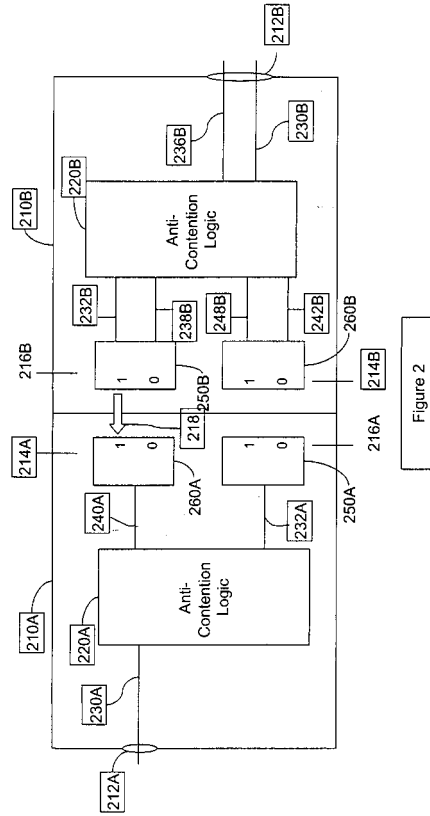


Figure 2

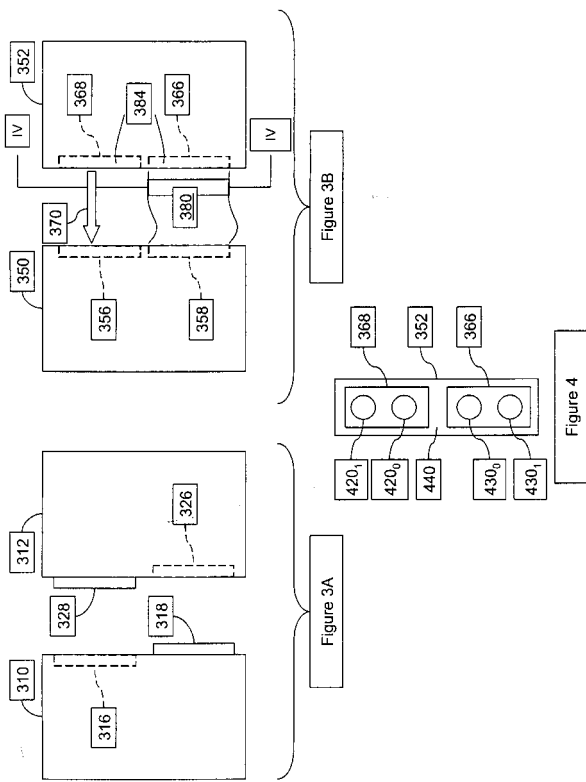


Figure 3A

Figure 3B

Figure 4

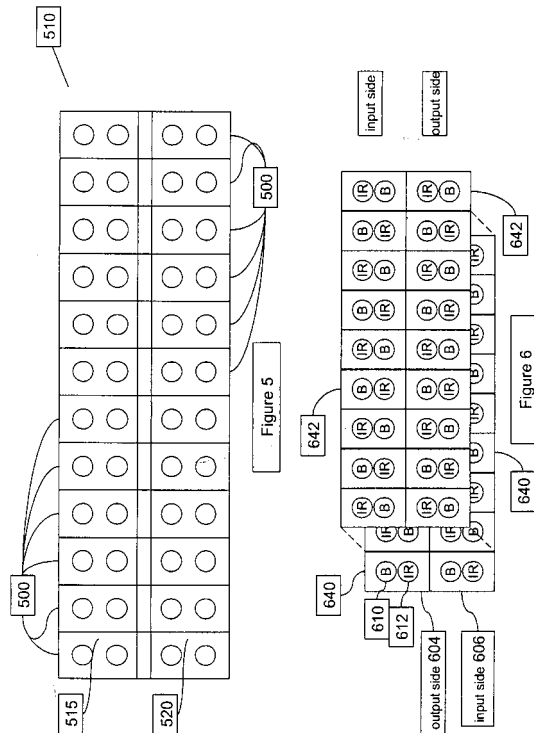


Figure 5

Figure 6

