

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4175048号
(P4175048)

(45) 発行日 平成20年11月5日(2008.11.5)

(24) 登録日 平成20年8月29日(2008.8.29)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4B	10/12	(2006.01)	HO4B	9/00	Q
HO4B	10/13	(2006.01)	HO4B	9/00	N
HO4B	10/135	(2006.01)	GO2B	6/28	Z
HO4B	10/14	(2006.01)			
HO4B	10/20	(2006.01)			

請求項の数 3 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-216432 (P2002-216432)
 (22) 出願日 平成14年7月25日(2002.7.25)
 (65) 公開番号 特開2004-64197 (P2004-64197A)
 (43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)
 審査請求日 平成17年6月14日(2005.6.14)

(73) 特許権者 000005496
 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂九丁目7番3号
 (74) 代理人 100090583
 弁理士 田中 清
 (74) 代理人 100098110
 弁理士 村山 みどり
 (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
 (72) 発明者 上村 健
 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】 光伝送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のノード間を複数の光ケーブルを介して接続した光伝送装置であって、バス接続用の送信器および受信器並びにリンク接続用の送信器および受信器を有するマスターノードと、
バス接続用の送信器および受信器並びにリンク接続用の送信器および受信器をそれぞれ有する複数のスレーブノードとを備え、前記マスターノードのバス接続用の送信器が第1の光ケーブルの一端に接続され、前記複数のスレーブノードのバス接続用の受信器がそれぞれ前記第1の光ケーブルの他端に接続され、前記マスターノードのバス接続用の受信器が第2の光ケーブルの一端に接続され、前記複数のスレーブノードのバス接続用の送信器がそれぞれ前記第2の光ケーブルの他端に接続され、前記マスターノードのリンク接続用の送信器が
第3の光ケーブルの一端に接続され、前記複数のスレーブノードのリンク接続用の受信器がそれぞれ前記第3の光ケーブルの他端に接続され、および、前記マスターノードのリンク接
続用の受信器が第4の光ケーブルの一端に接続され、前記複数のスレーブノードのリンク接
続用の送信器がそれぞれ前記第4の光ケーブルの他端に接続され、バス接続においては、前
記マスターノードから前記第1の光ケーブルを通して光信号を送信し前記複数のスレーブノ
ードで前記光信号を受信し、また前記複数のスレーブノードのうち選択されたスレーブノ
ードから前記第2の光ケーブルを通して光信号を送信し前記マスターノードで前記光信号を
受信するように制御され、および、リンク接続においては、前記マスターノードから前記
第3の光ケーブルを通して前記各スレーブノードに対応した光信号を送信し前記各スレーブ
ノードで前記対応する光信号を選択受信し、また前記各スレーブノードから前記第4の光

10

20

カプラを通して対応した光信号を送信し前記マスターノードで前記対応する光信号を受信するように制御されることを特徴とする光伝送装置。

【請求項 2】

前記バス接続において、前記マスターノードから送信される前記光信号および前記スレーブノードから送信される前記光信号が、それぞれパラレル信号をシリアル信号に変換して得られた信号に基づくものであることを特徴とする請求項 1 記載の光伝送装置。

【請求項 3】

前記リンク接続において、前記マスターノードから送信される前記光信号および前記スレーブノードから送信される前記光信号が、それぞれパラレル信号をシリアル信号に変換して得られた信号に基づくものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光伝送装置

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のノード間を光カプラを介して接続した光伝送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、ボード（回路基板）や機器等のノード間の接続は、例えば図 1 のような構成により電気的に行われている。すなわち、図 1 に示すように、ノード # 0 ~ ノード # N は、信号の種類に応じて、一方においては互いにバス 10 を介してバス接続が行われ、他方においては信号線 11 を介してノード # 0 とノード # 1 ~ # N との間でそれぞれ 1 対 1 のリンク接続が行われる。

20

【0003】

ところで、複数のノード間を高速にバス接続するために、光バスを用いる方法が知られている。例えば特公平 5 - 6 1 8 2 1 号公報には、1 対 1 接続のファイバをカスケードに接続することによりバス接続を行うものが記載されている。また、特開平 2 - 4 1 0 4 2 号公報には、回路基板の表裏両面に 2 組の発光 / 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 / 受光デバイス間を空間的に光で結合する、各回路基板相互間のループ伝送用の直列光データバスの例が記載されている。さらに、特開平 8 - 1 6 6 8 4 2 号公報や特開平 1 0 - 2 6 8 1 4 7 号公報には、光スターカプラを用いたバス接続の例が記載されている。

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、光バスを用いる方法のうち、カスケード接続を行う方法はレイテンシに課題があり、また、その他の方法は 1 対 1 のリンク接続を併設することが考慮されていないという問題がある。さらに、図 1 の電気的接続の例を光を用いて構成する場合、バス接続に光ファイバカプラを用い、リンク接続に光ファイバの 1 対 1 接続を用いる方法が考えられるが、その方法では信号線の種類や数によっては構成が複雑になるという問題がある。

【0005】

従って本発明の目的は、複数のノード間の光接続においてバス接続とリンク接続を混載することができる光伝送装置を提供することにある。

40

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、複数のノード間を複数の光カプラを介して接続した光伝送装置であって、前記ノード間でバス接続およびリンク接続による信号伝送が前記光カプラを介して行われるように各ノードにおいて制御が行われる光伝送装置により、達成される。

【0007】

この場合、光カプラの一端にマスターノードが接続され、他端に複数のスレーブノードが接続されるように構成することができる。ここで、マスターノードは、リンク接続時にスレーブノードの数に対応したビット信号を送信することができ、このスレーブノードの数

50

に対応したビット信号はシリアル化して送信することができる。また、スレーブノードは、信号の送信に当たっては、ビット信号を予め決められたビットに割り当てて送信し、受信に当たっては、必要なビット信号のみを受信することができる。

このように構成することにより、複数のノード間接続においてバス接続とリンク接続を混載することが可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、図面にしたがって本発明の実施例を詳述する。

図2は、本発明に係る光伝送装置の一実施例を示す概略図である。本実施例はマスターノード、スレーブノードおよび光カプラにより構成されている。ここでマスターノードは1対N接続の場合の1側にあるノードを指し、スレーブノードはN側にあるノードを指す。本実施例では、図示のように、マスターノード#0とスレーブノード#1~#Nとが、複数の光カプラ20を介して光ファイバ等の光伝送路21, 22により接続されている。本実施例のように、1対Nの光カプラを用いることでN+1のノード間接続を実現することができる。しかも、マスターノードとスレーブノード間の光接続において、バス接続およびリンク接続による信号伝送が光カプラを介して行われるように各ノードにおいて制御が行われる。これによりバス接続と1対1のリンク接続とを光伝送装置に混載させることができる。この点について、以下詳述する。

【0009】

図3は、バス接続とリンク接続を併設した場合のマスターノードの構成の1例を示すブロック図である。図示のように、マスターノードにおいて、nビットのバス信号を各スレーブノードに伝送する場合、このバス信号(パラレル信号)はパラレル/シリアル変換器31にて伝送速度に応じてn:mにシリアル化される。このmビットのシリアル信号は電気/光変換器32にて光信号に変換され、光カプラなどを介して伝送される。これとは逆に光カプラなどを介して送られてきたシリアル化されたmビットの光信号は、光/電気変換器33にて電気信号に変換され、さらにシリアル/パラレル変換器34によりm:nにパラレル化され、バス信号として受信される。

【0010】

一方、マスターノードにおけるリンク信号は、スレーブノードの数Nに対応してk×Nビットの信号として送信される。この際、リンク信号は、必要に応じてパラレル/シリアル変換器35にて(k:1に)シリアル化され、Nビットのシリアル信号とされる。このNビットのシリアル信号は電気/光変換器36にて光信号に変換され、光カプラなどを介して伝送される。これとは逆に光カプラなどを介して送られてきたシリアル化されたNビットの光信号は、光/電気変換器37にて電気信号に変換され、さらにシリアル/パラレル変換器38により(1:k'に)パラレル化され、)k'×Nビットのパラレル信号として受信される。

【0011】

図4は、バス接続とリンク接続を併設した場合のスレーブノードの構成の1例を示すブロック図である。図示のように、スレーブノードにおいて、バス信号の受信は上述のマスターノードの場合と同じシーケンスで行われる。すなわち、光カプラなどを介して送られてきたシリアル化されたmビットの光信号は、光/電気変換器43にて電気信号に変換され、さらにシリアル/パラレル変換器44によりm:nにパラレル化され、バス信号として受信される。これに対してバス信号の送信は、アドレスデータやセレクトデータなどで選ばれたスレーブノードのみが送信を行う。送信のシーケンス自体は上述のマスターノードの場合と同じシーケンスで行われる。すなわち、nビットのバス信号をマスターノードに伝送する場合、このバス信号(パラレル信号)はパラレル/シリアル変換器41にて伝送速度に応じてn:mにシリアル化される。このmビットのシリアル信号は電気/光変換器42にて光信号に変換され、光カプラなどを介して伝送される。

【0012】

一方、スレーブノードにおけるリンク信号の受信は、シリアル化されたNビットの光信号

10

20

30

40

50

を光/電気変換器47にて電気信号に変換し、必要な1ビットの信号のみを選択受信し、さらにシリアル/パラレル変換器48を介して(1:kにパラレル化され、)kビットのパラレル信号として受信する。また、リンク信号の送信は、k'ビットの信号をパラレル/シリアル変換器45にて(k':1に)シリアル化し、これをNビットのうち予め決められた1ビットに割り当て、電気/光変換器46にて光信号に変換し、リンク信号として送信する。

【0013】

図5は、バス接続と1対1のリンク接続を混載した光伝送装置の具体的な例を示す図である。ここでは、図示しない1対4のカプラを複数用い、バス接続は光信号4ビットの送受信、リンク接続は各ノード光信号1ビットの送受信を行う。図中、Txは送信器で、光ファイバ等の光伝送路に接続するための光コネクタ51と発光素子52とを備える。また、Rxは受信器で、同様に光コネクタ53と受光素子54とを備える。

10

【0014】

本例では、マスターノード(#0)のバス接続用のTxは光信号を4ビット送信する。この光信号は図示しない光カプラを通して送信される。スレーブノード(#1~4)のバス接続用のRxは光信号を4ビット受信する。また、マスターノード(#0)のバス接続用のRxは、アドレスデータやセレクトデータなどで選択されたスレーブノード(例えば#1)から送信された光信号を4ビット受信する。スレーブノード(#1~4)のバス接続用のTxはアドレスデータやセレクトデータで選択されたスレーブノード(例えば#1)のみ光信号を4ビット送信する。選択されていないスレーブノード(#2~4)は選択されるまで光信号を送信しないように制御される。

20

【0015】

一方、マスターノード(#0)のリンク接続用のTxは必要に応じて、各スレーブノード(#1~4)に対応した光信号を1ビット送信する。各スレーブノード(#1~4)のリンク接続用のRxは、各スレーブノード番号に対応した光信号を1ビットのみ選択受信する。各スレーブノードにおいて、図中x印のビットは光信号を受け取ることはできるが、受信しないように制御される。また、マスターノード(#0)のリンク接続用のRxは、各スレーブノードに対応した光信号を1ビットずつ受信する。各スレーブノード(#1~4)のリンク接続用のTxは各スレーブノード番号に対応した光信号を1ビットのみ送信する。各スレーブノード番号に対応しない図中x印の光信号は送信しないように制御される。

30

本実施例はリンク接続として各スレーブノード(#1~4)に1ビットずつ割り当てた例(k:1のシリアル化)で説明したが、リンク接続する信号数や伝送速度など必要に応じて数ビットずつ割り当てても可能である。

【0016】

このように構成することにより、バス接続とリンク接続が併設された信号伝送装置において、電気接続をすべて光接続に変えることができる。また、バス接続とリンク接続に同一の光部品を用いることが可能なので、簡単な構成で光化を実現することができる。本発明は、リンク接続が多ビットの接続となる場合に特に有効である。

【0017】

40

【発明の効果】

本発明によれば、複数のノード間の光接続においてバス接続とリンク接続を混載可能な光伝送装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ノード間のバス接続およびリンク接続を電氣的に行う伝送装置の一例を示す図である。

【図2】本発明に係る光伝送装置の一実施例を示す概略図である。

【図3】バス接続とリンク接続を併設した場合のマスターノードの構成の1例を示すブロック図である。

【図4】バス接続とリンク接続を併設した場合のスレーブノードの構成の1例を示すブロ

50

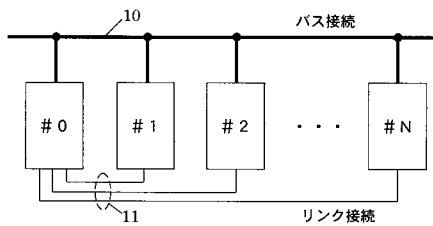
ック図である。

【図5】バス接続と1対1のリンク接続を混載した光伝送装置の具体的な例を示す図である。

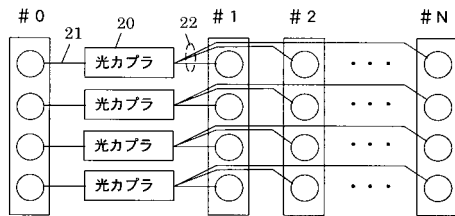
【符号の説明】

- # 0 マスターノード
- # 1 ~ # N スレーブノード
- 2 0 光カプラ
- 2 1 , 2 2 光伝送路

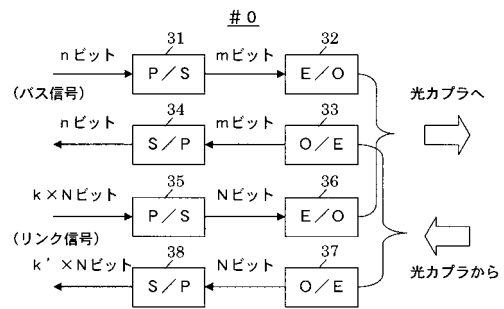
【図1】



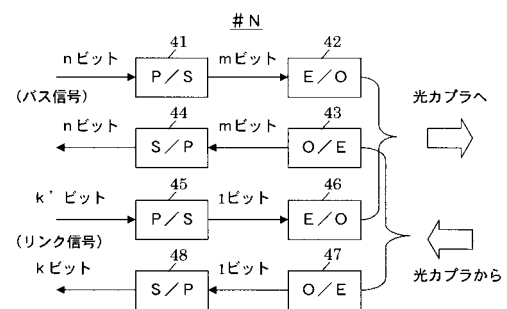
【図2】



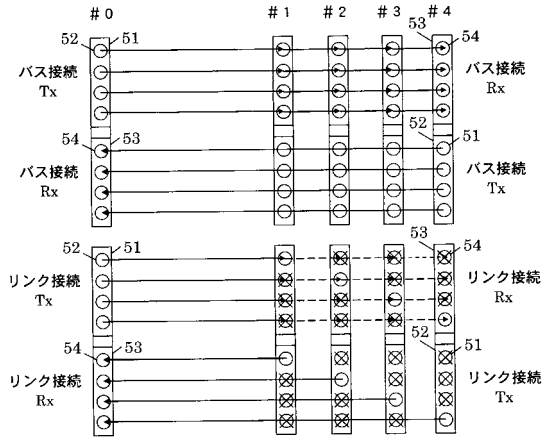
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

G 0 2 B 6/28 (2006.01)

(72)発明者 鈴木 一広

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 久田 将司

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 工藤 一光

(56)参考文献 国際公開第97/036402(WO,A1)

米国特許第05446846(US,A)

特開平08-037516(JP,A)

特開平07-250152(JP,A)

特開平07-336326(JP,A)

特開2000-312219(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H04B10/00-10/28

H04J14/00-14/08

G02B6/28