

(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2006-180241
(P2006-180241A)

(43) 公開日 平成18年7月6日(2006.7.6)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

H O 4 B 10/24 (2006.01)

H O 4 B 9/00 G 5 K 1 O 2

H O 4 B 10/20 (2006.01)

H O 4 B 9/00 N

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2004-371682 (P2004-371682)	(71) 出願人	000005496
(22) 出願日	平成16年12月22日 (2004.12.22)		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	100079049
			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	宇賀神 淳
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

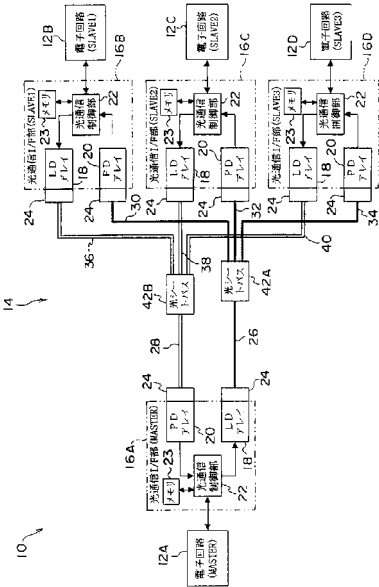
(54) 【発明の名称】 光通信装置及び光通信方法

(57) 【要約】

【課題】 複数チャンネルを有する光通信装置において、簡単な構成で最適な光強度を設定し、消費電力を効果的に抑えることができる光通信装置及び光通信方法を提供する。

【解決手段】 マスタの光通信制御部22は、各スレーブに対して複数種類の光強度で所定パターン信号を送信する。各スレーブの光通信制御部22では、マスタから送信された所定パターン信号を正常に認識できたか否かを判断し、そのスレーブの各PDで共通に受信可能な光強度をマスタに通知する。マスタは、LDの光強度を、各スレーブで共通に受信可能な光強度のうち、最低の光強度に設定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の第 1 発光素子及び複数の第 1 受光素子を備え、送信用第 1 光ファイバ、送信用光シートバス、及び複数の送信用第 2 光ファイバを介して複数の他の光通信装置と各々接続されると共に、受信用第 1 光ファイバ、受信用光シートバス、及び複数の受信用第 2 光ファイバを介して前記複数の他の光通信装置と各々接続された光通信装置において、

前記複数の第 1 発光素子のうち何れかの第 1 発光素子から、所定パターン信号を複数の異なる光強度で前記複数の他の光通信装置の各々へ送信させる送信手段と、

前記他の光通信装置が各々備える複数の第 2 受光素子で前記所定パターン信号を各々受信したときの受信結果情報を前記複数の他の光通信装置から各々受信する受信手段と、

前記複数の他の光通信装置から送信された受信結果情報に基づいて、前記複数の第 1 発光素子の光強度を設定する設定手段と、

を備えたことを特徴とする光通信装置。

【請求項 2】

前記設定手段は、前記受信結果情報に基づいて、前記複数の他の光通信装置が各々備えた前記複数の第 2 受光素子全てにおいて正常受信可能な光強度を抽出し、抽出した光強度のうち所定の光強度を、前記複数の第 1 発光素子の光強度として一律に設定することを特徴とする請求項 1 記載の光通信装置。

【請求項 3】

前記所定の光強度は、抽出した光強度のうち最低の光強度であることを特徴とする請求項 2 記載の光通信装置。

【請求項 4】

前記設定手段は、前記正常受信可能な光強度が抽出できない場合に、上位装置へ通知することを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 記載の光通信装置。

【請求項 5】

前記複数の他の光通信装置が各々備えた前記複数の第 2 受光素子のうち、正常受信可能な最低の光強度が最も高い第 2 受光素子を検査用受光素子として設定し、設定した検査用受光素子の受信状況を確認する確認手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の光通信装置。

【請求項 6】

複数の第 1 発光素子及び複数の第 1 受光素子を備え、送信用第 1 光ファイバ、送信用光シートバス、及び複数の送信用第 2 光ファイバを介して複数の他の光通信装置と各々接続されると共に、受信用第 1 光ファイバ、受信用光シートバス、及び複数の受信用第 2 光ファイバを介して前記複数の他の光通信装置と各々接続された光通信装置において、

前記他の光通信装置が備えた複数の第 2 発光素子のうち何れかの第 2 発光素子から複数の異なる光強度で送信された所定パターン信号を、前記複数の他の光通信装置について各々受信する受信手段と、

前記所定パターン信号の受信結果に基づいて、前記複数の第 2 発光素子の光強度を設定する設定手段と、

設定した光強度を前記複数の他の光通信装置へ各々通知する通知手段と、

を備えたことを特徴とする光通信装置。

【請求項 7】

前記設定手段は、前記受信結果に基づいて、前記複数の他の光通信装置毎に、前記複数の第 1 受光素子全てにおいて正常受信可能な光強度を抽出し、抽出した光強度のうち所定の光強度を、前記複数の第 2 発光素子の光強度として一律に設定することを特徴とする請求項 6 記載の光通信装置。

【請求項 8】

前記所定の光強度は、抽出した光強度のうち最低の光強度であることを特徴とする請求項 7 記載の光通信装置。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

前記設定手段は、前記正常受信可能な光強度が抽出できない場合に、上位装置へ通知することを特徴とする請求項7又は請求項8記載の光通信装置。

【請求項10】

前記複数の他の光通信装置の各々について、前記複数の第1受光素子のうち、正常受信可能な最低の光強度が最も高い第1受光素子を検査用受光素子として各々設定し、設定した検査用受光素子の受信状況を確認する確認手段をさらに備えたことを特徴とする請求項7乃至請求項9の何れか1項に記載の光通信装置。

【請求項11】

複数の第1発光素子及び複数の第1受光素子を備え、送信用第1光ファイバ、送信用光シートバス、及び複数の送信用第2光ファイバを介して複数の他の光通信装置と各々接続されると共に、受信用第1光ファイバ、受信用光シートバス、及び複数の受信用第2光ファイバを介して前記複数の他の光通信装置と各々接続された光通信装置により実行される光通信方法において、

前記複数の第1発光素子のうち何れかの第1発光素子から、所定パターン信号を複数の異なる光強度で前記複数の他の光通信装置の各々へ送信させ、

前記他の光通信装置が各々備える複数の第2受光素子で前記所定パターン信号を各々受信したときの受信結果情報を前記複数の他の光通信装置から各々受信し、

前記複数の他の光通信装置から送信された受信結果情報に基づいて、前記複数の第1発光素子の光強度を設定する、

ことを特徴とする光通信方法。

【請求項12】

複数の第1発光素子及び複数の第1受光素子を備え、送信用第1光ファイバ、送信用光シートバス、及び複数の送信用第2光ファイバを介して複数の他の光通信装置と各々接続されると共に、受信用第1光ファイバ、受信用光シートバス、及び複数の受信用第2光ファイバを介して前記複数の他の光通信装置と各々接続された光通信装置により実行される光通信方法において、

前記他の光通信装置が備えた複数の第2発光素子のうち何れかの第2発光素子から複数の異なる光強度で送信された所定パターン信号を、前記複数の他の光通信装置について各々受信し、

前記所定パターン信号の受信結果に基づいて、前記複数の第2発光素子の光強度を設定し、

設定した光強度を前記複数の他の光通信装置へ各々通知する、

ことを特徴とする光通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光通信装置及び光通信方法に係り、より詳しくは、光ファイバ及び分配型光信号伝送体を介して他の光通信装置と接続され、複数の発光素子及び受光素子を有する光通信装置及び光通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、入射された信号光を拡散させて伝播させる層状の導波路に、信号光の入出射を担う信号光入出射部が複数形成されて構成され、入射された光信号を複数の分配先へ分配可能な分配型光信号伝送体（以下、光シートバスという）、及び、当該分配型光信号伝送体を含んで構成された光伝送システムが提案されている。

【0003】

このような光シートバスを用いる光伝送システムとして、例えば、1つの装置（以下、マスタという）と、一つ以上の同一装置（以下、スレーブという）とを光シートバスを用いて接続するものがある。

【0004】

10

20

30

40

50

この場合には、光シートバスは、信号を分配する機能を有するので、同一の部品（材料）の伝送路を使った場合には、伝送経路で損失する光量はどこのスレーブで測定してもほぼ同じとなる。そのため、通常マスタの光送信器が光強度を調整して、スレーブ全ての受信器で最小受光量以上の光強度を確保させたり、信号の光量やオンオフのバランスなどの直流バランス（以下、DCバランスという）がとれた信号を送信したりして、受信器のフォトダイオードの応答性を良くすることで送信が可能となる。

【0005】

しかしながら、光シートバスからスレーブまでの伝送路を考えたとき、伝送距離が同一ではない場合の損失、結合部の損失や部品（材料）の違いによる損失などがありスレーブ毎に受信できている受光量に差がある可能性がある。例えば、光ファイバとしてPOF（Plastic Optical Fiber）を使用した場合には、伝送経路の長さによって各スレーブ毎に受信できる受光量に差が発生する可能性が大きい。 10

【0006】

また、意図して光シートバスからスレーブまでの伝送距離を変えたシステムとして使用したい場合も考えられる。この場合、マスタとしては受光量が最も少ないスレーブ（損失の大きいスレーブ）に合わせて光送信器の発光素子の光量を高くして光を届かせる方法があるが、発光素子の寿命は光強度に反比例して短くなるものであり、必ずしも好ましいとは言えない。また、光強度を増すことで消費電力の増加や加熱の問題なども引き起こすことも考えられる。

【0007】

このような無駄な消費電力を抑える技術としては、特許文献1に記載の技術などが提案されている。特許文献1に記載の技術では、親ノードと複数の子ノードの相互通信において子ノードに受信レベルを検出できる受信器を設けて固定レベルであるものとして親ノードの受信レベルと実際に受光された減衰したレベルを比較して親ノードとの距離を推測して、子ノードの送信レベルを決定する技術が提案されており、特許文献7に記載の技術では、親ノードの送信レベルは固定で子ノードの送信レベルを調整するので、親ノードに近い子ノードの無駄な消費電力を抑えることができる。 20

【特許文献1】特開平11-163797号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記特許文献1に記載の技術では、子ノードの無駄な消費電力を抑えることはできるものの、一般的に消費電力が高くなりがちな親ノードの送信レベルは固定であるので、親ノードの消費電力は抑えることができない、という問題がある。

【0009】

また、上記特許文献1に記載の技術は、発光素子及び受光素子が1個、すなわち1チャンネルの場合の技術であり、発光素子及び受光素子が複数、すなわち複数チャンネルの場合には適用できない。

【0010】

本発明は、上記問題を解決すべく成されたものであり、複数チャンネルを有する光通信装置において、簡単な構成で最適な光強度を設定し、消費電力を効果的に抑えることができる光通信装置及び光通信方法を提供することを目的とする。 40

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、複数の第1発光素子及び複数の第1受光素子を備え、送信用第1光ファイバ、送信用光シートバス、及び複数の送信用第2光ファイバを介して複数の他の光通信装置と各々接続されると共に、受信用第1光ファイバ、受信用光シートバス、及び複数の受信用第2光ファイバを介して前記複数の他の光通信装置と各々接続された光通信装置において、前記複数の第1発光素子のうち何れかの第1発光素子から、所定パターン信号を複数の異なる光強度で前記複数の他の光通信装置の 50

各々へ送信させる送信手段と、前記他の光通信装置が各々備える複数の第2受光素子で前記所定パターン信号を各々受信したときの受信結果情報を前記複数の他の光通信装置から各々受信する受信手段と、前記複数の他の光通信装置から送信された受信結果情報に基づいて、前記複数の第1発光素子の光強度を設定する設定手段と、を備えたことを特徴とする。

【0012】

この発明によれば、光通信装置は、複数の第1発光素子及び複数の第1受光素子を備えている。そして、光通信装置は、送信用第1光ファイバ、送信用光シートバス、及び複数の送信用第2光ファイバを介して複数の他の光通信装置と各々接続される。これにより、第1発光素子から射出された光信号が、送信用第1光ファイバ、送信用光シートバス、及び送信用第2光ファイバを伝搬して他の光通信装置へ送信され、他の光通信装置の第2受光素子で受光される。

10

【0013】

また、光通信装置は、受信用第1光ファイバ、受信用光シートバス、及び複数の受信用第2光ファイバを介して複数の他の光通信装置と各々接続される。これにより、他の光通信装置の第2発光素子から射出された光信号が、受信用第2光ファイバ、受信用光シートバス、及び受信用第1光ファイバを伝搬して第1受光素子で受光される。

【0014】

このような光通信装置において、送信手段は、複数の第1発光素子のうち何れかの第1発光素子から、所定パターン信号を複数の異なる光強度で複数の他の光通信装置の各々へ送信させる。

20

【0015】

受信手段は、他の光通信装置が各々備える複数の第2受光素子で所定パターン信号を各々受信したときの受信結果情報を複数の他の光通信装置から各々受信する。

【0016】

設定手段は、複数の他の光通信装置から送信された受信結果情報に基づいて、複数の第1発光素子の光強度を設定する。

【0017】

このように、第1発光素子毎でなく、何れかの第1発光素子から所定パターン信号を他の光通信装置へ送信した時の受信結果に基づいて第1発光素子の光強度を設定するため、装置を簡略化することができると共に、複数の異なる光強度で所定パターン信号を他の光通信装置へ送信したときの受信結果に基づいて光強度を設定するため、最適な光強度を設定することが可能となる。

30

【0018】

なお、請求項2に記載したように、前記設定手段は、前記受信結果情報に基づいて、前記複数の他の光通信装置が各々備えた前記複数の第2受光素子全てにおいて正常受信可能な光強度を抽出し、抽出した光強度のうち所定の光強度を、前記複数の第1発光素子の光強度として一律に設定することが好ましい。これにより、他の光通信装置の第2受光素子の感度のばらつき等に拘らず適切に光強度を設定することができる。

【0019】

また、請求項3に記載したように、前記所定の光強度は、抽出した光強度のうち最低の光強度とすることが好ましい。これにより、無駄な消費電力を抑えることができ、第1発光素子の長寿命化を図ることができる。

40

【0020】

また、請求項4に記載したように、前記設定手段は、前記正常受信可能な光強度が抽出できない場合に、上位装置へ通知する構成としてもよい。

【0021】

また、請求項5に記載したように、前記複数の他の光通信装置が各々備えた前記複数の第2受光素子のうち、正常受信可能な最低の光強度が最も高い第2受光素子を検査用受光素子として設定し、設定した検査用受光素子の受信状況を確認する確認手段をさらに備え

50

た構成としてもよい。これにより、確認した受信状況に応じて最適な光強度に設定し直すことが可能となり、常に良好に光通信することが可能となる。

【0022】

請求項6記載の発明は、複数の第1発光素子及び複数の第1受光素子を備え、送信用第1光ファイバ、送信用光シートバス、及び複数の送信用第2光ファイバを介して複数の他の光通信装置と各々接続されると共に、受信用第1光ファイバ、受信用光シートバス、及び複数の受信用第2光ファイバを介して前記複数の他の光通信装置と各々接続された光通信装置において、前記他の光通信装置が備えた複数の第2発光素子のうち何れかの第2発光素子から複数の異なる光強度で送信された所定パターン信号を、前記複数の他の光通信装置について各々受信する受信手段と、前記所定パターン信号の受信結果に基づいて、前記複数の第2発光素子の光強度を設定する設定手段と、設定した光強度を前記複数の他の光通信装置へ各々通知する通知手段と、を備えたことを特徴とする。

10

【0023】

この発明によれば、受信手段は、他の光通信装置が備えた複数の第2発光素子のうち何れかの第2発光素子から複数の異なる光強度で送信された所定パターン信号を、複数の他の光通信装置について各々受信する。

【0024】

設定手段は、所定パターン信号の受信結果に基づいて、複数の第2発光素子の光強度を設定する。

【0025】

通知手段は、設定した光強度を複数の他の光通信装置へ各々通知する通知手段と、
このように、第2発光素子毎でなく、何れかの第2発光素子から送信された所定パターン信号を受信したときの受信結果に基づいて第2発光素子の光強度を設定するため、装置を簡略化することができると共に、複数の異なる光強度で送信された所定パターン信号を受信したときの受信結果に基づいて光強度を設定するため、最適な光強度を設定することが可能となる。

20

【0026】

なお、請求項7に記載したように、前記設定手段は、前記受信結果に基づいて、前記複数の他の光通信装置毎に、前記複数の第1受光素子全てにおいて正常受信可能な光強度を抽出し、抽出した光強度のうち所定の光強度を、前記複数の第2発光素子の光強度として一律に設定することが好ましい。これにより、第1受光素子の感度のばらつき等に拘らず適切に光強度を設定することができる。

30

【0027】

また、請求項8に記載したように、前記所定の光強度は、抽出した光強度のうち最低の光強度であることが好ましい。これにより、無駄な消費電力を抑えることができ、第2発光素子の長寿命化を図ることができる。

【0028】

また、請求項9に記載したように、前記設定手段は、前記正常受信可能な光強度が抽出できない場合に、上位装置へ通知する構成としてもよい。

【0029】

また、請求項10に記載したように、前記複数の他の光通信装置の各々について、前記複数の第1受光素子のうち、正常受信可能な最低の光強度が最も高い第1受光素子を検査用受光素子として各々設定し、設定した検査用受光素子の受信状況を確認する確認手段をさらに備えた構成としてもよい。これにより、確認した受信状況に応じて最適な光強度に設定し直すことが可能となり、常に良好に光通信することが可能となる。

40

【0030】

請求項11記載の発明は、複数の第1発光素子及び複数の第1受光素子を備え、送信用第1光ファイバ、送信用光シートバス、及び複数の送信用第2光ファイバを介して複数の他の光通信装置と各々接続されると共に、受信用第1光ファイバ、受信用光シートバス、及び複数の受信用第2光ファイバを介して前記複数の他の光通信装置と各々接続された光

50

通信装置により実行される光通信方法において、前記複数の第1発光素子のうち何れかの第1発光素子から、所定パターン信号を複数の異なる光強度で前記複数の他の光通信装置の各々へ送信させ、前記他の光通信装置が各々備える複数の第2受光素子で前記所定パターン信号を各々受信したときの受信結果情報を前記複数の他の光通信装置から各々受信し、前記複数の他の光通信装置から送信された受信結果情報に基づいて、前記複数の第1発光素子の光強度を設定する、ことを特徴とする。

【0031】

この発明によれば、第1発光素子毎でなく、何れかの第1発光素子から所定パターン信号を他の光通信装置へ送信した時の受信結果に基づいて第1発光素子の光強度を設定するため、装置を簡略化することができると共に、複数の異なる光強度で所定パターン信号を他の光通信装置へ送信したときの受信結果に基づいて光強度を設定するため、最適な光強度を設定することが可能となる。

10

【0032】

請求項12記載の発明は、複数の第1発光素子及び複数の第1受光素子を備え、送信用第1光ファイバ、送信用光シートバス、及び複数の送信用第2光ファイバを介して複数の他の光通信装置と各々接続されると共に、受信用第1光ファイバ、受信用光シートバス、及び複数の受信用第2光ファイバを介して前記複数の他の光通信装置と各々接続された光通信装置により実行される光通信方法において、前記他の光通信装置が備えた複数の第2発光素子のうち何れかの第2発光素子から複数の異なる光強度で送信された所定パターン信号を、前記複数の他の光通信装置について各々受信し、前記所定パターン信号の受信結果に基づいて、前記複数の第2発光素子の光強度を設定し、設定した光強度を前記複数の他の光通信装置へ各々通知する、ことを特徴とする。

20

【0033】

この発明によれば、第2発光素子毎でなく、何れかの第2発光素子から送信された所定パターン信号を受信したときの受信結果に基づいて第2発光素子の光強度を設定するため、装置を簡略化することができると共に、複数の異なる光強度で送信された所定パターン信号を受信したときの受信結果に基づいて光強度を設定するため、最適な光強度を設定することが可能となる。

【発明の効果】

【0034】

以上説明したように、本発明によれば、複数チャンネルを有する光通信装置において、簡単な構成で最適な光強度を設定し、消費電力を効果的に抑えることができる、という効果を有する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0036】

図1には本実施形態に係る電子機器10が示されている。電子機器10は複数の電子回路12A、12B、12C、12Dを含んで構成されている。電子回路12A～12Dのうち、電子回路12Aは他の電子回路12B～12Dの動作制御等を行うマスタとして機能し、電子回路12B～12Dは電子回路12Aの制御下で動作するスレーブとして機能する。

40

【0037】

なお、電子機器10としては任意の機器を適用可能であるが、一例としてLAN等のネットワークを介して画像データを受信し、受信した画像データに基づきスクリーン処理等の画像処理を行うことで各色成分（例えばC（シアン）、M（マゼンダ）、Y（イエロー）、K（黒）、S（特別色）等）の露光用画像データを生成し、生成した露光用画像データに基づいて各色成分毎に設けられたROS（Raster Output Scanner）による画像露光を制御することで各色成分の静電潜像を形成し、形成した各色成分の静電潜像を各色成分の現像剤で現像して重ね合わせることでフルカラーのトナー像を形成し、形成したフルカラーのトナー像

50

を記録用紙に転写して定着させる構成のフルカラープリンタを適用することができる。

【0038】

この場合、スレーブとして機能する電子回路12B～12Dとしては、各色成分の露光用画像データの生成及びROSによる画像露光を制御する画像処理回路を、マスタとして機能する電子回路12Aとしては、各画像処理回路の動作を制御する制御回路（例えばCPU及びメモリ等の周辺デバイスを含んで構成された制御回路）を適用することができる。

【0039】

本実施形態では、電子回路12Aと電子回路12B～12Dの間の通信が光通信によって行われ、電子回路12Aと電子回路12B～12Dの間には、これらの電子回路間の光通信を実現する光通信システム14が設けられている。 10

【0040】

光通信システム14は、個々の電子回路12A～12Dに接続された光通信インタフェース（I/F）部16A～16Dを含んで構成されている。光通信I/F部16A～16Dは接続されている電子回路12A～12Dと同一の基板に各々搭載されている。光通信I/F部16A～16Dは互いに略同一の構成とされており、複数個（例えば5個）のLD（レーザダイオード：発光素子）が一行に配列されて成るLDアレイ18と、複数個（例えば5個）のPD（フォトダイオード：受光素子）が一行に配列されて成るPDアレイ20と、電子回路12、LDアレイ18及びPDアレイ20と各々接続された光通信制御部22、及びメモリ23が設けられている。 20

【0041】

なお、本実施形態では、LDアレイ18は5個のLDを備え、PDアレイ20は5個のPDを備えた場合、すなわち5チャンネルのLDアレイ18及びPDアレイ20を備えた場合について説明する。

【0042】

個々の光通信I/F部16のLDアレイ18及びPDアレイ20は、各々光コネクタ24を着脱自在に構成されており、光通信I/F部16AのLDアレイ18（複数の第1発光素子）に接続された光コネクタ24には第1光ファイバ26（送信用第1光ファイバ）の一端が、PDアレイ20（複数の第1受光素子）に装着された光コネクタ24には第1光ファイバ28（受信用第1光ファイバ）の一端が取付けられており、光通信I/F部16BのLDアレイ18に接続された光コネクタ24には第2光ファイバ36（受信用第2光ファイバ）の一端が、PDアレイ20に装着された光コネクタ24には第2光ファイバ30（送信用第2光ファイバ）の一端が取付けられている。同様に、光通信I/F部16CのLDアレイ18に接続された光コネクタ24には第2光ファイバ38（受信用第2光ファイバ）の一端が、PDアレイ20に接続された光コネクタ24には第2光ファイバ32（送信用第2光ファイバ）の一端が取付けられており、光通信I/F部16DのLDアレイ18に接続された光コネクタ24には第2光ファイバ40（受信用第2光ファイバ）の一端が、PDアレイ20に接続された光コネクタ24には第2光ファイバ34（送信用第2光ファイバ）の一端が取付けられている。 30

【0043】

第1光ファイバ26、28、第2光ファイバ30、32、34、36、38、40は、POF(Plastic Optical Fiber)と称する合成樹脂製の光ファイバ（コア材がアクリル、コア材を覆うクラッド材がフッ素樹脂で形成された光ファイバ）が、LDアレイ18におけるLDの数及びPDアレイ20におけるPDの数と同数（例えば5本）だけ束ねられて各々構成されている。図2にも示すように、第1光ファイバ26、第2光ファイバ30、32、34の他端には光コネクタ24が各々取付けられ、これらの光コネクタ24は光シートバス42A（送信用光シートバス）に各々接続されている。また、詳細な図示は省略するが、第1光ファイバ28、第2光ファイバ36、38、40の他端にも光コネクタ24が各々取付けられ、これらの光コネクタ24は光シートバス42B（受信用光シートバス）に各々接続されている。 40

【0044】

光シートバス42A、42Bは、合成樹脂製のベース部材に、図3に示す導波路部材44が光ファイバの本数と同数（例えば5個）だけ埋設されて構成されている。導波路部材44は、光透過率が高く後述するクラッド層よりも屈折率の高い材料（例えばポリメチルメタクリレート等）から成り、全体としては細長い矩形状で、幅寸法が階段状に変化している階段状部46A、46Bが中間部の2箇所には、導波路部材44の長手方向及び上下方向（図3の上下方向）に対して45°の角度で傾斜された傾斜面44A～44Dが各々形成されている。この傾斜面44A～44Dは信号光入出射部として機能する。導波路部材44は、導波路部材44の上面のうち個々の傾斜面44A～44Dに対応する部分がベース部材の上面から各々露出するように埋設されており、光コネクタ24は導波路部材44のうち上記の露出部分と対向するようにベース部材に接続される。また、導波路部材44は、ベース部材の上面から露出している部分以外の外面が、導波路部材44を構成する材料よりも屈折率の低い材料（例えばフッ素ポリマ等）から成るクラッド層で被覆されている。

【0045】

光シートバス42Aにおいて、第1光ファイバ26が取付けられた光コネクタ24は、導波路部材44のうち幅寸法が最大の部分に形成された傾斜面44Aに対応する露出部分と対向するようにベース部材に接続され、第2光ファイバ30、32、34が取付けられた光コネクタ24は、傾斜面44B～44Dに対応する露出部分と対向するようにベース部材に接続される。第1光ファイバ26は光コネクタ24を介して光通信I/F部16AのLDアレイ18と接続されているので、光通信I/F部16AのLDアレイ18が発光すると、LDアレイ18の個々のLDから射出された信号光（レーザ光）は第1光ファイバ26を伝送して導波路部材44に入射し、傾斜面44Aで反射されることで導波路部材44内に閉じこめられた状態で導波路部材44内を拡散・伝播する。そして、図3（A）にも示すように、傾斜面44B～44Dで各々反射されることで導波路部材44から射出し、光コネクタ24を介して第2光ファイバ30、32、34を伝送し光通信I/F部16B～16DのPDアレイ20で各々受光される。

【0046】

また、光シートバス42Bにおいて、第1光ファイバ28が取付けられた光コネクタ24は傾斜面44Aに対応する露出部分と対向するようにベース部材に接続され、第2光ファイバ36、38、40が取付けられた光コネクタ24は、傾斜面44B～44Dに対応する露出部分と対向するようにベース部材に接続される。第2光ファイバ36、38、40は光コネクタ24を介して光通信I/F部16B～16DのLDアレイ18と接続されているので、光通信I/F部16B～16Dの何れかのLDアレイ18が発光すると、該LDアレイ18の個々のLDから射出された信号光（レーザ光）は第2光ファイバ36、38、40の何れかを伝送して導波路部材44に入射し、傾斜面44B～44Dの何れかで反射されることで導波路部材44内に閉じこめられた状態で導波路部材44内を拡散・伝播する。そして、図3（B）にも示すように、傾斜面44Aで反射されることで導波路部材44から射出し、光コネクタ24を介して第1光ファイバ28を伝送し、光通信I/F部16AのPDアレイ20で受光される。

【0047】

このように、光通信I/F部16AのLDアレイ18は、第1光ファイバ26、光シートバス42A及び第2光ファイバ30、32、34を介して、光通信I/F部16B～16DのPDアレイ20と光学的に各々結合されており、光通信I/F部16B～16DのLDアレイ18は、第2光ファイバ36、38、40、光シートバス42B及び第1光ファイバ28を介して、光通信I/F部16AのPDアレイ20と光学的に各々結合されている。

【0048】

次に、光通信I/F部16A～16Dに各々設けられた光通信制御部22の動作について

て説明する。

【0049】

なお、以下では、光通信 I / F 部 16A を単に「マスタ」と称し、光通信部 I / F 部 16B ~ 16D を単に「スレーブ 1」、「スレーブ 2」、「スレーブ 3」と称する。

【0050】

まず、マスタの LD の光強度を設定する場合におけるマスタ及びスレーブ 1 ~ 3 の動作について、図 4 及び図 5 に示すフローチャートを参照して説明する。なお、この処理は例えば所定時間毎に各装置で実行される。

【0051】

マスタの光通信制御部 22 では、図 4 に示すステップ 100 において、上位装置である電子回路 12A から送信されるマスタ強度調整開始コマンドを受信したか否かを判断し、受信していなければ本ルーチンを終了し、受信していればステップ 102 に移行する。 10

【0052】

ステップ 102 では、電子回路 12A に準備中であることを示す Not Ready 信号を送信し、通常の日データ送信が実行不可であることを通知する。

【0053】

ステップ 104 では、マスタに接続されたスレーブの数を表すノード数 S を設定（ここでは '3' を設定）すると共に、スレーブの番号を表す変数 n を初期化（ここでは '1' を設定）する。

【0054】

ステップ 106 では、光強度を表す変数 m を初期化（ここでは '1' を設定）し、ステップ 108 では、スレーブ n に対して、マスタ強度調整開始コマンドを送信する。このコマンドは、まずマスタの LD が発光可能な光強度のうち最大の光強度で送信する。なお、本実施形態では、マスタ及びスレーブの各 LD は、'1' ~ '7' の光強度で発光することができる場合について説明する。すなわち、この場合では、強度調整開始コマンドは光強度 '7' で送信される。 20

【0055】

スレーブ n では、このマスタ強度調整開始コマンドを正常に受信できたか否かを示す応答信号をマスタへ送信するので、マスタでは、応答信号を受信して、対応処理を行う。具体的には、応答信号が、スレーブ n がマスタ強度調整開始コマンドを正常に受信できたことを示す信号であった場合には、そのままステップ 110 へ移行し、正常に受信できなかったことを示す信号であった場合には、光強度のレベルを一つ下げてマスタ強度調整開始コマンドを送信し、上記と同様の処理を行う。このように最大の光強度でマスタ強度調整開始コマンドを送信してもスレーブ n が受信できない場合があるのは、主にマスタとスレーブとの間の伝送距離が極端に短く、かつ受光素子の感度が高い場合であって、受光素子が飽和状態となり受信不可能になっているためである。 30

【0056】

そして、このような処理を、スレーブ n 側でマスタ強度調整開始コマンドを正常に受信できるようになるまで繰り返す。なお、スレーブ n が全ての光強度でマスタ強度調整開始コマンドを正常に受信できなかった場合には、電子回路 12A にエラーを通知し、本ルーチンを終了するようにしてもよい。 40

【0057】

なお、後述する各コマンドについては、マスタ強度調整開始コマンドをスレーブ n が正常に受信できる光強度で送信する。

【0058】

ステップ 110 では、LD アレイ 18 の何れかの LD から光強度 m に対応した所定パターン信号を光強度 m で送信する。このパターン信号は、DC バランスがとれた固定パターンの信号でもよいが、実際の伝送状態に近くするため、アイパターンとなるように複数のパターン信号を順次切り替えて送信することが好ましい。

【0059】

ステップ 1 1 2 では、m をインクリメントし、ステップ 1 1 4 では、m が最大光強度（ここでは ‘ 7 ’ ）より大きいかなんかを判断し、m が最大光強度以下の場合にはステップ 1 1 0 へ戻って上記と同様の処理を繰り返し、m が最大光強度より大きい場合、すなわち、全ての光強度についてステップ 1 1 0 及び 1 1 2 の処理を行った場合には、ステップ 1 1 6 へ移行する。

【 0 0 6 0 】

ステップ 1 1 6 では、スレーブ n へ強度調整終了コマンドを送信する。ステップ 1 1 8 では、n をインクリメントする。

【 0 0 6 1 】

ステップ 1 2 0 では、n がスレーブ数 S より大きいかなんかを判断し、n がスレーブ数 S 以下の場合には、ステップ 1 0 6 へ戻って上記と同様の処理を繰り返し、n がスレーブ数 S より大きい場合、すなわち、全てのスレーブについてステップ 1 0 6 ～ 1 2 0 の処理を行った場合には、ステップ 1 2 2 へ移行する。

【 0 0 6 2 】

ステップ 1 2 2 では、n を再び初期化（ここでは ‘ 1 ’ に設定）する。ステップ 1 2 4 では、スレーブ n に対して、各光強度での受信結果の通知開始を要求するための通知開始コマンドを送信する。

【 0 0 6 3 】

ステップ 1 2 6 では、スレーブ n から送信される、スレーブ n で受信可能な光強度を表す情報である光強度情報を受信する。光強度情報は、マスタから各光強度で送信された所定パターン信号をスレーブの各 P D で正常に認識できたかなんかを判断したときに、各 P D で共通に正常に受信できる光強度を示す情報、すなわち、そのスレーブの各 P D で共通に受信できる光強度のうち、少なくとも最大の光強度及び最低の光強度の値を含む。この光強度情報は、マスタのメモリ 2 3 に記憶される。

【 0 0 6 4 】

ここで、図 6 に、各光強度で所定パターン信号をスレーブに送信したときのマスタの L D の光強度と各スレーブの各 P D の受信結果との対応関係 5 0 の一例を示した。なお、対応関係 5 0 の ‘ ○ ’ は、その光強度の所定パターンをスレーブで正常に認識できたことを示し、‘ × ’ は、正常に認識できなかったことを示す。

【 0 0 6 5 】

この場合、スレーブ 1 の各 P D で共通に受信可能な光強度は、‘ 3 ’ ～ ‘ 6 ’ であるので、スレーブ 1 から送信される光強度情報には、‘ 3 ’ ～ ‘ 6 ’ が設定される。

【 0 0 6 6 】

ステップ 1 2 8 では、n をインクリメントする。ステップ 1 3 0 では、n がスレーブ数 S より大きいかなんかを判断し、n がスレーブ数 S 以下の場合には、ステップ 1 2 4 へ戻って上記と同様の処理を繰り返し、n がスレーブ数 S より大きい場合、すなわち、全てのスレーブについてステップ 1 2 4 ～ 1 2 8 の処理を行った場合には、ステップ 1 3 2 へ移行する。

【 0 0 6 7 】

ステップ 1 3 2 では、受信した光強度情報に基づいて、各スレーブの各 P D で共通に受信可能な光強度を抽出する。例えば図 6 の例では、スレーブ 1 の各 P D で共通に受信可能な光強度は、‘ 3 ’ ～ ‘ 6 ’ であり、スレーブ 2 の各 P D で共通に受信可能な光強度は、‘ 4 ’ ～ ‘ 7 ’ であり、スレーブ 3 の各 P D で共通に受信可能な光強度は、‘ 2 ’ ～ ‘ 5 ’ であるので、スレーブ 1 ～ 3 の全 P D において共通に受信可能な光強度は ‘ 4 ’ 、 ‘ 5 ’ となる。

【 0 0 6 8 】

ステップ 1 3 4 では、全 P D で共通に受信可能な光強度が存在するかなんかを判断し、存在する場合には、ステップ 1 3 6 へ移行し、存在しない場合にはステップ 1 3 8 へ移行する。

【 0 0 6 9 】

ステップ136では、マスタの各LDの光強度を設定する。具体的には、例えば各スレーブの全PDで受信可能な光強度のうち、最も低い強度に設定する。図6の例では、スレーブ1～3の全PD全てにおいて共通に受信可能な光強度は‘4’、‘5’の何れかであるので、図中点線枠で示すように、最低の光強度である‘4’にマスタの各LDの光強度を一律に設定する。

【0070】

このように、マスタのLDの光強度は、マスタが、伝送先であるスレーブを切り替えるための時間に余裕がない場合を考慮し、各スレーブ全てに対して一律に設定することが好ましいが、その時間に余裕があれば、各スレーブ毎に設定してもよい。この場合、例えば図6の例では、スレーブ1については光強度を‘3’に、スレーブ2については光強度を‘4’に、スレーブ3については光強度を‘2’に設定する。これにより、より効果的に消費電力を抑えることが可能となる。

10

【0071】

次のステップ140では、電子回路12Aに、データ通信の準備が完了したことを示すReady信号を送信する。

【0072】

一方、ステップ138では、スレーブ1～3の全PD全てにおいて共通に受信可能な光強度が存在しないので、電子回路12Aにエラー通知する。

【0073】

このように、本実施形態では、スレーブ1～3の全PD全てにおいて共通に受信可能な光強度を抽出して、その中から光強度を選択して設定している。このため、LDの光量やPDの感度のばらつき、伝送路の損失等に拘らず最適な光強度を設定することができ、良好に光通信を行うことが可能となる。

20

【0074】

また、本実施形態では、マスタのLDの強度調整をチャンネル毎に行うのではなく、各チャンネルの光強度を一律に設定すると共に、マスタの光強度をスレーブの各PDで共通に受信可能な光強度のうち最低の光強度に設定している。このため、装置を簡単な構成にすることができると共に、消費電力を抑えて装置の長寿命化を図ることができる。

【0075】

次に、各スレーブで実行される処理について、図5に示すフローチャートを参照して説明する。なお、この処理は、所定時間毎に実行される。

30

【0076】

ステップ200では、マスタからマスタ強度調整開始コマンドを正常に受信したか否かを判断し、正常受信した場合にはステップ201へ移行して正常受信を示す応答信号をマスタへ送信し、正常受信していない場合には、ステップ224へ移行して異常受信を示す応答信号をマスタへ送信した後に本ルーチンを終了する。

【0077】

ステップ202では、光強度を表す変数mを初期化（ここでは‘1’を設定）し、ステップ204では、マスタから送信された光強度mに対応した所定パターン信号を各PDで受信する。

40

【0078】

ステップ206では、各PDで受信した所定パターン信号を正常に認識できるか否かを判断する。ここで、各スレーブは、各々のメモリ23に光強度に対応した所定パターン信号のパターンを記憶している。従って、受信した所定パターン信号を正常に認識できるか否かは、受信した光強度mに対応した所定パターン信号のパターンと、メモリ23に記憶された光強度mに対応する所定パターン信号のパターンとが一致するか否かを判断すればよい。

【0079】

そして、受信した所定パターン信号を正常に認識できた場合には、ステップ208へ移行し、受信結果を代入するための変数Hxに‘1’を代入し、正常に認識できなかった場

50

合には、ステップ 2 1 0 へ移行し、変数 H x に ‘ 0 ’ を代入する。なお、‘ x ’ はチャンネル番号、すなわち P D の番号を示す。また、‘ 1 ’ は図 6 の対応関係 5 0 の ‘ ○ ’ に対応し、‘ 0 ’ は ‘ × ’ に対応する。

【 0 0 8 0 】

ステップ 2 1 2 では、光強度 m、チャンネル番号 x、受信結果である変数 H x を受信結果情報としてメモリ 2 3 に記憶する。

【 0 0 8 1 】

ステップ 2 1 4 では、光強度 m をインクリメントし、ステップ 2 1 6 では、m が最大光強度（ここでは ‘ 7 ’）より大きいかなんかを判断する。そして、m が最大光強度以下の場合には、ステップ 2 0 4 へ戻って上記と同様の処理を繰り返し、m が最大光強度より大きい場合、すなわち、全ての光強度の所定パターン信号についてステップ 2 0 4 ～ 2 1 4 の処理を行った場合には、ステップ 2 1 8 へ移行する。

10

【 0 0 8 2 】

ステップ 2 1 8 では、マスタから送信された強度調整終了コマンドを受信したか否かを判断し、受信していない場合には受信するまで待機し、受信した場合には、ステップ 2 1 8 へ移行する。

【 0 0 8 3 】

ステップ 2 2 0 では、マスタから送信された通知開始コマンドを受信したか否かを判断し、受信していない場合には受信するまで待機し、受信した場合には、ステップ 2 2 2 へ移行する。

20

【 0 0 8 4 】

ステップ 2 2 2 では、各 P D で共通に受信可能な光強度の情報である光強度情報をマスタへ送信する。スレーブ 1 の場合は、前述したように、スレーブ 1 の各 P D で共通に受信可能な光強度は、‘ 3 ’ ～ ‘ 6 ’ であるので、マスタへ送信する光強度情報には、‘ 3 ’ ～ ‘ 6 ’ が設定される。

【 0 0 8 5 】

上記のような処理を各スレーブが実行することにより、各スレーブから光強度情報がマスタへ送信される。これにより、マスタにおいて、各スレーブの全 P D において共通に受信可能な光強度を一律に設定することができる。

【 0 0 8 6 】

なお、スレーブ 1 ～ 3 が各々備えた複数の P D のうち、正常受信可能な最低の光強度が最も高い P D を検査用受光素子として設定し、設定した P D の受信状況を確認するようにしてもよい。例えば図 6 の例では、スレーブ 2 の No. 2 の P D が、受信可能な最低光強度が ‘ 4 ’ であり全ての P D の中で最も高い。換言すれば、この P D が全 P D の中で最も受信感度が悪いといえ、この P D に合わせてマスタの L D の光強度を設定すれば、スレーブの全 P D で安定して受信することが可能となる。従って、この P D を検査用受光素子として設定し、例えば定期的に上記の所定パターン信号を送信して受信結果を確認する処理を行い、マスタの L D の光強度を調整する。例えば、上記のスレーブ 2 の No. 2 の P D における受信可能な最低光強度が ‘ 4 ’ から ‘ 5 ’ に変化した場合には、マスタの L D の光強度を ‘ 5 ’ に設定し直す。これにより、常に良好な状態で光通信を行うことができる。

30

40

【 0 0 8 7 】

次に、スレーブの L D の光強度を設定する場合におけるマスタ及びスレーブ 1 ～ 3 の動作について、図 7 及び図 8 に示すフローチャートを参照して説明する。なお、この処理は例えば所定時間毎に各装置で実行される。

【 0 0 8 8 】

マスタの光通信制御部 2 2 では、図 7 に示すステップ 3 0 0 において、上位装置である電子回路 1 2 A から送信されるスレーブ強度調整開始コマンドを受信したか否かを判断し、受信していなければ本ルーチンを終了し、受信していればステップ 3 0 2 に移行する。

【 0 0 8 9 】

50

ステップ 302 では、電子回路 12A に準備中であることを示す `Not Ready` 信号を送信し、通常 of データ送信が実行不可であることを通知する。

【0090】

ステップ 304 では、マスタに接続されたスレーブの数を表すノード数 `S` を設定（ここでは '3' を設定）すると共に、スレーブの番号を表す変数 `n` を初期化（ここでは '1' を設定）する。

【0091】

ステップ 306 では、光強度を表す変数 `m` を初期化（ここでは '1' を設定）し、ステップ 308 では、スレーブ `n` に対して、スレーブ強度調整開始コマンドを送信する。このコマンドは、マスタにおいて上記の処理により光強度が設定されていればその光強度で送信し、光強度が設定されていなければ最大の光強度で送信する。 10

【0092】

スレーブ `n` では、このスレーブ強度調整開始コマンドを正常に受信できたか否かを示す応答信号をマスタへ送信するので、マスタでは、応答信号を受信して、対応処理を行う。具体的には、応答信号が、スレーブ `n` がスレーブ強度調整開始コマンドを正常に受信できたことを示す信号であった場合には、そのままステップ 310 へ移行し、正常に受信できなかったことを示す信号であった場合には、光強度のレベルを一つ下げてスレーブ強度調整開始コマンドを送信し、上記と同様の処理を行う。

【0093】

そして、このような処理を、スレーブ `n` 側でスレーブ強度調整開始コマンドを正常に受信できるようになるまで繰り返す。なお、スレーブ `n` が全ての光強度でスレーブ強度調整開始コマンドを正常に受信できなかった場合には、電子回路 12A にエラーを通知し、本ルーチンを終了するようにしてもよい。 20

【0094】

なお、後述する各コマンドについては、スレーブ強度調整開始コマンドをスレーブ `n` が正常に受信できる光強度で送信する。

【0095】

ステップ 310 では、マスタから送信された光強度 `m` に対応した所定パターン信号を各 PD で受信する。

【0096】

ステップ 312 では、各 PD で受信した所定パターン信号を正常に認識できるか否かを判断する。すなわち、受信した光強度 `m` に対応した所定パターン信号のパターンと、メモリ 23 に記憶された光強度 `m` に対応する所定パターン信号のパターンとが一致するか否かを判断する。 30

【0097】

そして、受信した所定パターン信号を正常に認識できた場合には、ステップ 314 へ移行し、受信結果を代入するための変数 `Hx` に '1' を代入し、正常に認識できなかった場合には、ステップ 316 へ移行し、変数 `Hx` に '0' を代入する。なお、'x' はチャンネル番号、すなわち PD の番号を示す。

【0098】

ステップ 318 では、スレーブ番号 `n`、光強度 `m`、チャンネル番号 `x`、受信結果である変数 `Hx` を受信結果情報としてメモリ 23 に記憶する。 40

【0099】

ステップ 320 では、光強度 `m` をインクリメントし、ステップ 322 では、`m` が最大光強度（ここでは '7'）より大きいかな否かを判断する。そして、`m` が最大光強度以下の場合には、ステップ 310 へ戻って上記と同様の処理を繰り返し、`m` が最大光強度より大きい場合、すなわち、全ての光強度の所定パターン信号についてステップ 310～320 の処理を行った場合には、ステップ 324 へ移行する。

【0100】

ステップ 324 では、スレーブ `n` へ強度調整終了コマンドを送信し、ステップ 326 で 50

は、スレーブ番号 n をインクリメントする。

【0101】

ステップ 328 では、スレーブ番号 n がスレーブ数 S （ここでは '3'）より大きいかなんかを判断する。そして、 n がスレーブ数 S 以下の場合には、ステップ 306 へ戻って上記と同様の処理を繰り返し、 n がスレーブ数 S より大きい場合、すなわち、全てのスレーブについてステップ 306～326 の処理を行った場合には、ステップ 330 へ移行する。

【0102】

ステップ 330 では、メモリ 23 に記憶された受信結果情報に基づいて、各スレーブ毎に、スレーブの各 PD で共通に受信可能な光強度を抽出する。

10

【0103】

ここで、図 9 に、各光強度で所定パターン信号をスレーブからマスタに送信したときのスレーブの LD の光強度とマスタの各 PD の受信結果との対応関係 52 の一例を示した。なお、対応関係 52 の '○' は、その光強度の所定パターンをマスタで正常に認識できたことを示し、'×' は、正常に認識できなかったことを示す。

【0104】

例えば図 9 の例では、スレーブ 1 の場合は、スレーブ 1 から送信された所定パターン信号についてマスタの各 PD で共通に受信可能な光強度として '3'～'6' が抽出され、スレーブ 2 の場合は、スレーブ 2 から送信された所定パターン信号についてマスタの各 PD で共通に受信可能な光強度として '4'～'7' が抽出され、スレーブ 3 の場合は、スレーブ 3 から送信された所定パターン信号についてマスタの各 PD で共通に受信可能な光強度として '2'～'5' が抽出される。

20

【0105】

ステップ 332 では、全てのスレーブにおいて、そのスレーブの各 PD で共通に受信可能な光強度を抽出できたか否かを判断し、抽出できた場合には、ステップ 334 へ移行し、抽出できなかった場合にはステップ 336 へ移行する。

【0106】

ステップ 334 では、各スレーブの各 LD の光強度を設定する。具体的には、例えば各スレーブ毎に、ステップ 330 で抽出された光強度のうち、最も低い強度に設定する。図 9 の例では、図中点線枠で示すように、スレーブ 1 については '3'、スレーブ 2 については '4'、スレーブ 3 については '2' が各 LD の光強度として一律に設定される。なお、マスタの LD の光強度については、伝送先であるスレーブを切り替える時間に余裕がない場合を考慮すると光強度を全てのスレーブで一律に設定することが好ましいが、スレーブの LD の光強度についてはそれを考慮する必要はないので、全スレーブで一律に光強度を設定する必要はない。

30

【0107】

一方、ステップ 336 では、そのスレーブについてはマスタの各 PD において共通に受信可能な光強度が存在しないので、電子回路 12A にエラー通知する。

【0108】

ステップ 338 では、 n を再び初期化（ここでは '1' に設定）する。ステップ 340 では、スレーブ n に対して、設定した光強度の通知を開始する強度設定通知コマンドを送信する。

40

【0109】

ステップ 342 では、スレーブ n に対して、そのスレーブについて設定した光強度設定値を送信する。

【0110】

ステップ 344 では、 n をインクリメントし、ステップ 346 では、スレーブ番号 n がスレーブ数 S より大きいかなんかを判断する。そして、 n がスレーブ数 S 以下の場合には、ステップ 340 へ戻って上記と同様の処理を繰り返し、 n がスレーブ数 S より大きい場合、すなわち、全てのスレーブについてステップ 340～344 の処理を行った場合には、

50

ステップ 3 4 8 へ移行する。

【0 1 1 1】

ステップ 3 4 8 では、電子回路 1 2 A に、データ通信の準備が完了したことを示す Ready 信号を送信する。

【0 1 1 2】

次に、各スレーブで実行される処理について、図 8 に示すフローチャートを参照して説明する。なお、この処理は、所定時間毎に実行される。

【0 1 1 3】

ステップ 4 0 0 では、マスタからスレーブ強度調整開始コマンドを正常に受信したか否かを判断し、正常受信した場合にはステップ 4 0 1 へ移行して正常受信を示す応答信号をマスタへ送信し、正常受信していない場合には、ステップ 4 1 8 へ移行して異常受信を示す応答信号をマスタへ送信した後に本ルーチンを終了する。

10

【0 1 1 4】

ステップ 4 0 2 では、光強度を表す変数 m を初期化（ここでは ' 1 ' を設定）し、ステップ 4 0 4 では、LD アレイ 1 8 の何れかの LD から光強度 m に対応した所定パターン信号をマスタへ送信する。

【0 1 1 5】

ステップ 4 0 6 では、光強度 m をインクリメントし、ステップ 4 0 8 では、m が最大光強度（ここでは ' 7 ' ）より大きいかなんかを判断する。そして、m が最大光強度以下の場合には、ステップ 4 0 4 へ戻って上記と同様の処理を繰り返し、m が最大光強度より大きい場合、すなわち、全ての光強度の所定パターン信号についてステップ 4 0 4 及び 4 0 6 の処理を行った場合には、ステップ 4 1 0 へ移行する。

20

【0 1 1 6】

ステップ 4 1 0 では、マスタから送信された強度調整終了コマンドを受信したか否かを判断し、受信していない場合には受信するまで待機し、受信した場合には、ステップ 4 1 2 へ移行する。

【0 1 1 7】

ステップ 4 1 2 では、マスタから送信された強度設定通知コマンドを受信したか否かを判断し、受信していない場合には受信するまで待機し、受信した場合には、ステップ 4 1 4 へ移行する。

30

【0 1 1 8】

ステップ 4 1 4 では、マスタから送信された光強度設定値を受信し、ステップ 4 1 6 では、LD を駆動する図示しない駆動部に対して受信した光強度設定値を設定する。

【0 1 1 9】

上記のような処理を各スレーブが実行することにより、マスタから光強度設定値が各スレーブへ送信され、各スレーブにおいて光強度が各々設定される。

【0 1 2 0】

なお、マスタが備えた複数の PD のうち、正常受信可能な最低の光強度が最も高い PD を検査用受光素子として設定し、設定した PD の受信状況を確認するようにしてもよい。例えば図 9 の例では、スレーブ 1 についてはマスタの No. 4 の PD が、受信可能な最低光強度が ' 3 ' であり全ての PD の中で最も高い。換言すれば、この PD が全 PD の中で最も受信感度が悪いといえ、この PD に合わせてスレーブ 1 の LD の光強度を設定すれば、スレーブ 1 からの光信号をマスタの全 PD で安定して受信することが可能となる。従って、この PD を検査用受光素子として設定し、例えば定期的に上記の所定パターン信号をスレーブ 1 から送信してもらって受信結果を確認する処理を行い、スレーブ 1 の LD の光強度を調整する。例えば、上記のマスタの No. 4 の PD における受信可能な最低光強度が ' 3 ' から ' 4 ' に変化した場合には、スレーブ 1 の LD の光強度を ' 4 ' に設定し直してスレーブ 1 に通知する。スレーブ 2、3 についても同様である。これにより、常に良好な状態で光通信を行うことができる。

40

【0 1 2 1】

50

このように、本実施形態では、マスタの全 P D 全てにおいて共通に受信可能な光強度を抽出して、その中から各スレーブの L D の光強度を設定している。このため、L D の光量や P D の感度のばらつき、伝送路の損失等に拘らず最適な光強度を設定することができ、良好に光通信を行うことが可能となる。

【0 1 2 2】

また、本実施形態では、各スレーブの L D の強度調整をチャンネル毎に行うのではなく、各チャンネルの光強度を一律に設定すると共に、各スレーブの光強度をマスタの各 P D で共通に受信可能な光強度のうち最低の光強度に設定している。このため、装置を簡単な構成にすることができると共に、消費電力を抑えて装置の長寿命化を図ることができる。

【0 1 2 3】

なお、本実施形態では、スレーブが 3 個の場合について説明したが、スレーブの数はこれに限られるものではないことはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0 1 2 4】

【図 1】光通信システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 2】光シートバスの外観を示す斜視図である。

【図 3】光シートバスのベース部材に埋設された導波路部材を示す斜視図である。

【図 4】マスタの光強度を設定する場合において、マスタで実行される処理のフローチャートである。

【図 5】マスタの光強度を設定する場合において、スレーブで実行される処理のフローチャートである。

【図 6】マスタの L D の光強度と、各スレーブの各 P D での受信結果との対応関係を示す図である。

【図 7】スレーブの光強度を設定する場合において、マスタで実行される処理のフローチャートである。

【図 8】スレーブの光強度を設定する場合において、スレーブで実行される処理のフローチャートである。

【図 9】スレーブの L D の光強度と、マスタの各 P D での受信結果との対応関係を示す図である。

【符号の説明】

【0 1 2 5】

1 0 電子機器

1 2 電子回路

1 4 光通信システム

1 6 光通信 I / F 部

1 8 L D アレイ

2 0 P D アレイ

2 2 光通信制御部

2 6、2 8、3 0、3 2、3 4、3 6、3 8、4 0 光ファイバ

4 2 光シートバス

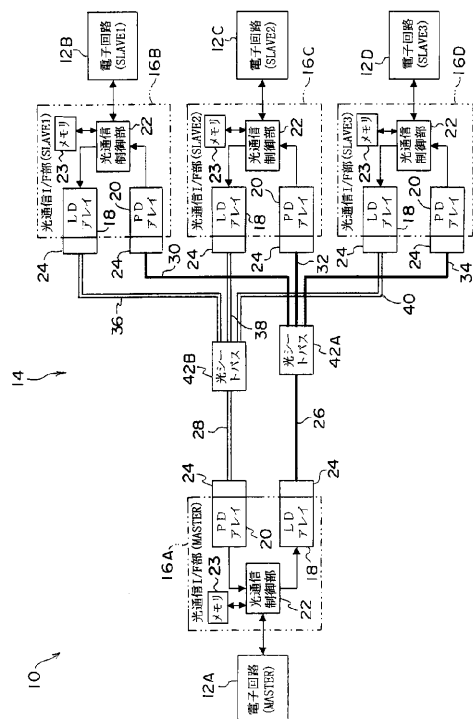
10

20

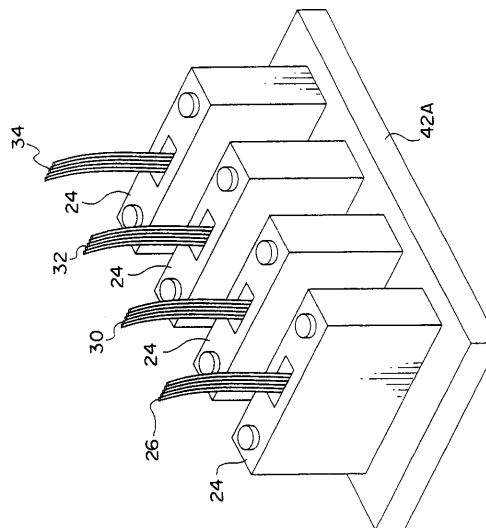
30

40

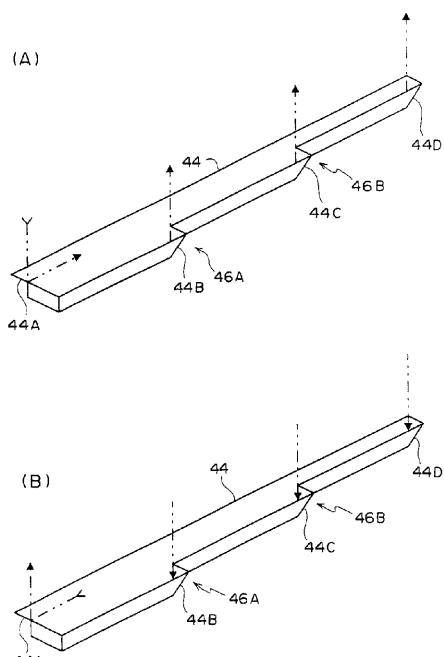
【图 1】



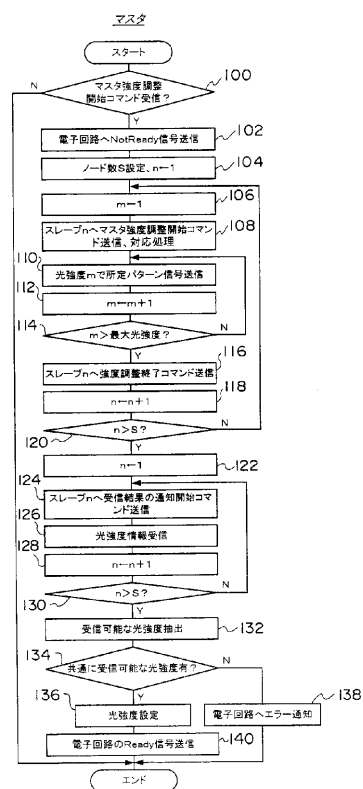
【図 2】



【 図 3 】



【図 4】



【図 9】

52

送信側		スレープ1					スレープ2					スレープ3				
受信側		マスタ受光素子No					マスタ受光素子No					マスタ受光素子No				
大 ↑ ↓ 小	スレープ発 光素子の強度	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○
	2	○	○	○	×	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○
	1	×	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	×	○	○	×

フロントページの続き

(72)発明者 松井 利樹
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 坪田 浩和
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 倉島 哲
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 藤瀬 雅規
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

F ターム(参考) 5K102 AA13 AA19 AB01 AB10 AH23 AL13 MA01 MB02 MC11 MD01
MD04 MH03 MH14 PB18 PH38 RB02 RD28