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

特許第4622323号
(P4622323)

(45)発行日　平成23年2月2日(2011.2.2)　(24)登録日　平成22年11月12日(2010.11.12)

(51)Int.Cl.		F I		
H04B 10/04	(2006.01)	H04B	9/00	Y
H04B 10/06	(2006.01)	H04B	9/00	N
H04B 10/14	(2006.01)			
H04B 10/26	(2006.01)			
H04B 10/28	(2006.01)			

請求項の数 5　(全 23 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2004-169467 (P2004-169467)
(22)出願日　平成16年6月8日 (2004.6.8)
(65)公開番号　特開2005-354138 (P2005-354138A)
(43)公開日　平成17年12月22日 (2005.12.22)
審査請求日　平成19年5月17日 (2007.5.17)

(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　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、光通信システム、及び光通信装置の通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１光ファイバを介して分配型光信号伝送体と接続されると共に、前記分配型光信号伝送体が各々異なる第２光ファイバを介して複数の第２装置と各々接続され、任意の情報に応じて変調して第１発光素子から射出した光を前記第１光ファイバ、前記分配型光信号伝送体及び前記第２光ファイバを介して前記複数の第２装置へ各々伝送させ、前記複数の第２装置に各々設けられた第２受光素子で受光させることで、前記複数の第２装置の各々へ光通信によって任意の情報を送信可能な光通信装置であって、

前記第１発光素子の発光強度を前記複数の第２装置毎に記憶する記憶手段と、

予め前記複数の第２装置の各々に対して、前記第１発光素子の発光強度を所定量ずつ増大させながら光信号の送信を繰り返すことによって、前記複数の第２装置の各々が受光できた際の、前記第１発光素子の発光強度を、前記複数の第２装置毎に前記記憶手段に登録する登録手段と、

前記記憶手段に記憶された発光強度で前記第２装置へ前記情報を送信し、前記登録手段により前記記憶手段に登録された、次伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の発光強度を読取り、該次伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の発光強度よりも前記現伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の発光強度の方が小さい場合には、現伝送先の第２装置の第２受光素子に対して前記情報を送信している間に、前記第１発光素子の発光強度を次伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の発光強度となるように光強度を増加することで、次伝送先の第２装置の第２受光素子を受信可能な状態に活性化する活性

化手段と、
を備えることを特徴とする光通信装置。
【請求項２】
次伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の、前記記憶手段に登録された発光強度を読取り、該発光強度が現伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の発光強度以上の場合には、前記活性化手段による活性化を省略するように前記活性化手段を制御する活性化制御手段を更に備えることを特徴とする請求項１に記載の光通信装置。
【請求項３】
請求項１又は請求項２に記載の光通信装置と、前記分配型光信号伝送体と、前記複数の第２装置とを有する光通信システム。
【請求項４】
前記第２装置は、前記第２受光素子による受光量が該第２受光素子により受光可能な受光量以上のときにのみ、前記第２装置が受信した信号と判断する判断手段を更に備えることを特徴とする請求項３に記載の光通信システム。
【請求項５】
記憶手段と第１発光素子とを備え、
第１光ファイバを介して分配型光信号伝送体と接続されると共に、前記分配型光信号伝送体が各々異なる第２光ファイバを介して複数の第２装置と各々接続され、
前記記憶手段には、予め、前記複数の第２装置の各々に対して、前記第１発光素子の発光強度を所定量ずつ増大させながら光信号の送信を繰り返すことによって、前記複数の第２装置の各々が受光できた際の前記第１発光素子の発光強度が、前記複数の第２装置毎に記憶され、
伝送体の前記第２装置に対応する前記記憶手段に記憶された発光強度で、前記第２装置へ任意の情報を光通信によって伝送する光通信装置の通信方法であって、
次伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度を前記記憶手段から読取る段階と、
現伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度と、前記次伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度とを比較する段階と、
前記現伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度が前記次伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度よりも小さい場合には、現伝送先の第２装置に対して前記情報を伝送している間に、前記第１発光素子の発光強度を次伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度となるように光強度を増加する活性化段階と、
を備えることを特徴とする通信方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光通信装置及びその通信方法にかかり、特に、各々異なる光ファイバを介して複数の第２装置と各々接続された分配型光信号伝送体と光ファイバを介して接続され、複数の第２装置の各々へ光通信によって任意の情報を送信可能な光通信装置、光通信システム及び当該光通信装置における通信方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、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（光シートバスともいう）、及び、該分配型光信号伝送体を含んで構成された光通信システムが提案されている（特許文献１～６を参照）。レーザ光等の指向性の強い光信号を分配する場合、以前は光信号を一旦電気信号に変換して分配した後、分配した電気信号を、各分配先に対応して設けられた複数の発光素子によって各分配先へ光信号として送信する等の複雑な構成を必要としていたが、上記の分配型光信号伝送体を用いることで指向性の強い光信号も直接することが可能となり、光通信システムの

構成を簡単にすることができる。また分配型光信号伝送体は、電気信号の信号線をコネクタによって挿抜するのと同様に、光信号を伝送する光ファイバを容易に挿抜可能であり、光通信システムの構築や構成の変更も容易であるという利点を有している。

【０００３】

このような分配型光信号伝送体を用いるものとして、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）とを分配型光信号伝送体を用いて接続するものがある。

【０００４】

この場合には、分配型光信号伝送体は、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、分配型光信号伝送体からスレーブまでの伝送路を考えたとき、伝送距離が同一でない場合の送信、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。

【０００６】

また、意図して分配型光信号伝送体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７に記載の技術などが提案されている。特許文献７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。

【特許文献１】特開平９－２７０７５１号公報
【特許文献２】特開平９－２７０７５２号公報
【特許文献３】特開平１０－６５６２５号公報
【特許文献４】特開平１１－３９０６９号公報
【特許文献５】特開平１１－３９２５１号公報
【特許文献６】特開平１１－２０５２４６号公報
【特許文献７】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、特許文献７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、上述のような分配型光信号伝送体を用いることで、システム構築やシステム変更

がしやすくなったが、上述のように各スレーブの伝送路の距離が異なる場合などのように、伝送路での光損失が各スレーブで異なる場合には、依然として上述のような問題が残る。

【００１０】

さらに、光通信を行う際の受光素子は、所定時間受光していない期間があると、次に受光する際のレスポンスが低下する。すなわち、受光している間は活性状態としてレスポンスよく反応するが、受光していない時間が増えると非活性状態となり、反応レスポンスが低下してしまう、という問題がある。

【００１１】

本発明は、上記事実を考慮してなされたもので、受光レスポンスの低下などの悪影響を及ぼすことなく、分配型光信号伝送体を介して複数の装置と確実に光通信を行うことができる光通信装置、光通信システム、及び当該光通信装置の通信方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

上記目的を達成するために請求項１に記載の発明に係わる光通信装置は、第１光ファイバを介して分配型光信号伝送体と接続されると共に、前記分配型光信号伝送体が各々異なる第２光ファイバを介して複数の第２装置と各々接続され、任意の情報に応じて変調して第１発光素子から射出した光を前記第１光ファイバ、前記分配型光信号伝送体及び前記第２光ファイバを介して前記複数の第２装置へ各々伝送させ、前記複数の第２装置に各々設けられた第２受光素子で受光させることで、前記複数の第２装置の各々へ光通信によって任意の情報を送信可能な光通信装置であって、前記第１発光素子の発光強度を前記複数の第２装置毎に記憶する記憶手段と、予め前記複数の第２装置の各々に対して、前記第１発光素子の発光強度を所定量ずつ増大させながら光信号の送信を繰り返すことによって、前記複数の第２装置の各々が受光できた際の、前記第１発光素子の発光強度を、前記複数の第２装置毎に前記記憶手段に登録する登録手段と、前記記憶手段に記憶された発光強度で前記第２装置へ前記情報を送信し、前記登録手段により前記記憶手段に登録された、次伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の発光強度を読取り、該次伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の発光強度よりも前記現伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の発光強度の方が小さい場合には、現伝送先の第２装置の第２受光素子に対して前記情報を送信している間に、前記第１発光素子の発光強度を次伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の発光強度となるように光強度を増加することで、次伝送先の第２装置の第２受光素子を受信可能な状態に活性化する活性化手段と、を備えることを特徴としている。

【００１３】

なお、前記第１発光素子の発光強度を前記複数の第２装置毎に記憶する記憶手段によって、各伝送先に応じた最適な発光強度で光通信を行うことが可能となり、発光素子の寿命も長くすることが可能となる。

【００１９】

請求項１に記載の発明のように、現伝送先の第２装置の第２受光素子に対して前記情報を送信している間に、前記第１素子の発光強度を次伝送先の第２装置に対する前記第１素子の発光強度となるように光強度を増加することにより、次伝送先の第２装置の第２受光素子を活性化させておくことで、第２受光素子のレスポンスの低下を防止できるので、直ぐに次伝送先の第２装置を切り換えて光通信を開始することが可能となる。

【００２１】

請求項２に記載の発明のように、次伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の、前記記憶手段に登録された発光強度を読取り、該発光強度が現伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の発光強度以上の場合には、前記活性化手段による活性化を省略するように前記活性化手段を制御する活性化制御手段を更に備えるようにしてもよい。すなわち、次伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の、前記記憶手段に登録された発光強度を

読取り、該発光強度が現伝送先の第２装置に対する前記第１発光素子の発光強度以上の場合には、次伝送先の第２受光素子は既に活性化されているので、活性化手段による活性化が不要となり、省略して光通信を直ぐに行うことが可能となる。

【００２２】

上記目的を達成するために請求項３に記載の発明に係わる光通信システムは、請求項１又は請求項２に記載の光通信装置と、前記分配型光信号伝送体と、前記複数の第２装置とを有する光通信システムである。

【００２３】

また、第２装置は、請求項４に記載の発明のように、前記第２受光素子による受光量が該第２受光素子により受光可能な受光量以上のときにのみ、前記第２装置が受信した信号と判断する判断手段を更に備えるようにしてもよい。これによって、第２受光素子の受光量不足による信号の誤検出を防止することが可能となる。

【００２４】

請求項５に記載の発明に係わる光通信装置の通信方法は、記憶手段と第１発光素子とを備え、第１光ファイバを介して分配型光信号伝送体と接続されると共に、前記分配型光信号伝送体が各々異なる第２光ファイバを介して複数の第２装置と各々接続され、前記記憶手段には、予め、前記複数の第２装置の各々に対して、前記第１発光素子の発光強度を所定量ずつ増大させながら光信号の送信を繰り返すことによって、前記複数の第２装置の各々が受光できた際の前記第１発光素子の発光強度が、前記複数の第２装置毎に記憶され、伝送体の前記第２装置に対応する前記記憶手段に記憶された発光強度で、前記第２装置へ任意の情報を光通信によって伝送する光通信装置の通信方法であって、次伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度を前記記憶手段から読取る段階と、現伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度と、前記次伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度とを比較する段階と、前記現伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度が前記次伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度よりも小さい場合には、現伝送先の第２装置に対して前記情報を伝送している間に、前記第１発光素子の発光強度を次伝送先の第２装置に対する第１発光素子の発光強度となるように光強度を増加する活性化段階と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【００２５】

以上説明したように本発明によれば、光ファイバ及び分配型光信号伝送体を介して接続された他装置へ光通信によって情報を送信する際に、次伝送先の他装置の受光素子が伝送路で生じる光量不足によって最小受光量以下となり情報を受信できない状態であるときに、次伝送先の装置の受光素子に対して情報を送信する前に、次伝送先の受光素子を受信可能な状態に活性化することで、受光レスポンスの低下などの悪影響を及ぼすことなく、分配型光信号伝送体を介して複数の装置と確実に光通信を行うことができる、という効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２６】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。

【００２７】

図１には、本発明の実施の形態に係わる電子機器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。

【００２８】

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。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。

【００２９】

本発明の実施の形態では、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、これらの電子回路の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。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）が一列に配列されて成るＬＤアレイ１８と、複数個（例えば５個）のＰＤ（光検出器）が一列に配列されて成る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が設けられている。なお、ＬＤアレイ１８としてはＶＣＳＥＬ（Vertical Cavity Surface Emitting Lasers）等の面発光レーザを適用することができる。

【００３０】

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に接続された光コネクタ２４には第１光ファイバ２６の一端が、ＰＤアレイ２０に装着された光コネクタ２４には第１光ファイバ２８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の一端が取付けられている。

【００３１】

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に各々接続されている。なお、光シートバス４２Ａ、４２Ｂは本発明に係る分配型光信号伝送体に対応している。

【００３２】

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箇所に各々形成された形状とされている。導波路部材４４の両端部及び階段状部４６Ａ、４６Ｂの計４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。

【００３３】

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。

【００３４】

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を伝送して導波路部材４４に入射し、傾斜面４４Ｂ～４４Ｄ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。

【００３５】

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。

【００３６】

次に図４を参照し、光通信Ｉ／Ｆ部１６Ａ～１６Ｄに各々設けられた光通信制御部２２の構成を説明する。光通信制御部２２は、電子回路１２に接続され電子回路１２との通信を司る電子回路Ｉ／Ｆ部５０を備えている。電子回路Ｉ／Ｆ部５０は、他の電子回路１２へ送信すべき情報を電子回路１２から受信すると共に、他の電子回路１２から受信した情報を電子回路１２へ送信する。電子回路Ｉ／Ｆ部５０には送信制御部５２が接続されてお

り、電子回路１２から電子回路Ｉ／Ｆ部５０が受信した情報（他の電子回路１２へ送信すべき送信情報）は送信制御部５２へ出力される。送信制御部５２はフラッシュメモリ等から成る不揮発性のＮＶＭメモリ５４を内蔵しており、このＮＶＭメモリ５４には最適発光強度テーブル（詳細は後述）が記憶される。

【００３７】

なお、本実施の形態において、光通信Ｉ／Ｆ部１６ＡのＮＶＭメモリ５４には、スレーブとして機能する個々の電子回路１２（１２Ｂ～１２Ｄ）に接続された光通信Ｉ／Ｆ部１６（１６Ｂ～１６Ｄ）の数、及び、該光通信Ｉ／Ｆ部１６（１６Ｂ～１６Ｄ）に対して予め設定されたＩＤが予め記憶されており、光通信Ｉ／Ｆ部１６Ｂ～１６ＤのＮＶＭメモリ５４には自身のＩＤ及び光通信Ｉ／Ｆ部１６Ａに対して予め設定されたＩＤが予め記憶されている。上記情報は、例えばスレーブとして機能する電子回路１２の増設等の電子機器１０の構成変更に伴い、スレーブとして機能する電子回路１２に接続された光通信Ｉ／Ｆ部１６の数の増減があった場合に、オペレータ等によって書き替えられる。

【００３８】

送信制御部５２には８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６が接続されており、送信情報は送信制御部５２から１バイトずつ８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６へ出力される。ＰＤアレイ２０の各ＰＤは光を受光していない状態が継続するとレスポンスが低下するという特性を有している。本実施の形態に係る光通信システム１４は送信情報を光信号によってシリアルで送信するが、通常のデータには全ビットが０又は１のデータ（全ビットのデータを送信している間ＬＤが発光しないデータ）が含まれている可能性があるので、このようなデータをシリアルで送信している間に、受信側のＰＤが非活性の状態となってレスポンスが低下する恐れがある。このため、８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６は、送信制御部５２から１バイト（８ビット）ずつ入力される送信情報を、全ビットに含まれる０のビット及び１のビットの割合が一定値以下にならないように予め設定された変換条件に従い、８ビットの送信情報を１０ビットの送信情報へ変換する。なお、８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６は実際には複数設けられており、８ビットの送信情報から１０ビットの送信情報への変換は個々の８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６で並列に行われる。

【００３９】

８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６はＰ／Ｓ（パラレル／シリアル）変換部６０を介してＬＤ駆動部６２に接続されており、８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６で変換された１０ビットの送信情報は、Ｐ／Ｓ変換部６０に入力されてシリアルのデータへ変換された後にＬＤ駆動部６２に入力される。また、８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６にはＥＣＣ(Error-Correcting Code)生成部５８が接続されており、８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６から出力された１０ビットの送信情報はＥＣＣ生成部５８にも入力され、ＥＣＣ生成部５８によって誤り訂正のためのエラーコレクションコードが生成される。ＥＣＣ生成部５８もＰ／Ｓ変換部６０を介してＬＤ駆動部６２に接続されており、ＥＣＣ生成部５８で生成されたエラーコレクションコードは、Ｐ／Ｓ変換部６０でシリアルのデータへ変換された後にＬＤ駆動部６２に入力される。そしてＬＤ駆動部６２は、８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６からＰ／Ｓ変換部６０を介して入力された送信情報及びＥＣＣ生成部５８からＰ／Ｓ変換部６０を介して入力されたエラーコレクションコードに応じてＬＤアレイ１８の個々のＬＤの点消灯を制御することで、送信情報を光信号として送信する。

【００４０】

また、ＬＤ駆動部６２は送信制御部５２と接続されており、送信制御部５２からクロック信号及び発光強度制御情報が各々入力される。ＬＤアレイ１８のうちの特定のＬＤはクロック信号送信用とされており、ＬＤ駆動部６２は入力されたクロック信号に従って特定のＬＤの点消灯を制御する。また、ＬＤ駆動部６２はＬＤアレイ１８の個々のＬＤの発光強度を制御可能とされており、入力された発光強度制御情報に従って個々のＬＤの発光強度を制御する。

【００４１】

一方、ＰＤアレイ２０には信号処理部６４が接続されており、ＰＤアレイ２０の個々の

ＰＤが光信号を受信（受光）することで個々のＰＤから出力信号は、信号処理部６４によって増幅され、デジタルの受信情報に復調されて出力される。信号処理部６４はＳ／Ｐ（シリアル／パラレル）変換部６６を介して誤り訂正部７０に接続されており、信号処理部６４から出力されたシリアルの受信情報はＳ／Ｐ変換部６６によってパラレルの受信情報へ変換された後に誤り訂正部７０に入力される。また、信号処理部６４はＳ／Ｐ変換部６６を介して誤り検出部６８に接続されている。誤り検出部６８は、信号処理部６４からＳ／Ｐ変換部６６を介して入力されるパラレルの受信情報に含まれるエラーコレクションコードに基づき、受信情報本体にビット化け等の誤り（エラー）が生じていないか否かを検証する。誤り訂正部７０は誤り検出部６８に接続されており、受信情報本体に誤りが生じていることが誤り検出部６８によって検出された場合に受信情報本体の誤り訂正を行う。

【００４２】

誤り訂正部７０は８Ｂ／１０Ｂデコーダ７２を介して受信制御部７４に接続されており、誤り訂正を経て誤り訂正部７０から出力された受信情報（本体）は、８Ｂ／１０Ｂデコーダ７２により１０ビット単位で通常の８ビットのデータに変換され、受信制御部７４へ入力される。また、信号処理部６４は受信制御部７４と接続されており、受信した光信号のうちクロック信号は受信制御部７４に直接入力され、光信号送信側との同期をとるために用いられる。受信制御部７４は電子回路Ｉ／Ｆ部５０及び送信制御部５２に各々接続されており、入力された受信情報を送信制御部５２へ出力すると共に、電子回路Ｉ／Ｆ部５０を介して電子回路１２へ出力する。また、信号処理部６４は送信制御部５２にも接続されており、光信号受信（受光）時に光信号の受光量を表す受光量情報を送信制御部５２へ出力する。

【００４３】

なお、光通信Ｉ／Ｆ部１６Ａは本発明に係る光通信装置に対応しており、光通信Ｉ／Ｆ部１６ＡのＬＤアレイ１８の各ＬＤは本発明に係る第１発光素子に、光通信Ｉ／Ｆ部１６ＡのＰＤアレイ２０の各ＰＤは本発明に係る第１受光素子に各々対応している。また、光通信Ｉ／Ｆ部１６Ｂ～１６Ｄは本発明に係る第２装置に対応しており、光通信Ｉ／Ｆ部１６Ｂ～１６ＤのＬＤアレイ１８の各ＬＤは本発明に係る第２発光素子に、光通信Ｉ／Ｆ部１６Ｂ～１６ＤのＰＤアレイ２０の各ＰＤは本発明に係る第２受光素子に各々対応している。

【００４４】

続いて、上述のように構成された本実施の形態に係わる電子機器１０における通信に先だって行われる動作について説明する。なお、図５（Ａ）は、本発明の実施の形態に係るマスタで実行される最適発光強度検出処理の流れを示すフローチャートであり、図５（Ｂ）は本発明の実施の形態に係る任意のスレーブｎで実行される光信号受信時処理の流れを示すフローチャートである。

【００４５】

本実施の形態では、電子機器１０の電源投入時に、マスタとして機能する電子回路１２Ａに接続された光通信Ｉ／Ｆ部１６Ａの光通信制御部２２（の送信制御部５２）により、スレーブとして機能する各電子回路１２に接続された光通信Ｉ／Ｆ部１６へ情報を送信する際の光通信Ｉ／Ｆ部１６ＡのＬＤアレイ１８の各ＬＤの最適発光強度を、個々の光通信Ｉ／Ｆ部１６Ｂ～１６Ｃについて各々検出する最適発光強度検出処理（図５（Ａ））が実行される。なお、送信制御部５２は、最適発光強度検出処理の実行が終了すると実行終了時点からの経過時間の計測を開始し、前回実行してから所定時間以上経過した場合にも最適発光強度検出処理を行う。また、以下では光通信Ｉ／Ｆ部１６Ａを単に「マスタ」と称する。

【００４６】

本実施の形態に係る最適発光強度検出処理では、まずステップ１００において、ＮＶＭメモリ５４を参照することで、スレーブとして機能する個々の電子回路１２に接続された光通信Ｉ／Ｆ部１６（以下、単に「スレーブ」と称する）の数及び個々のスレーブに予め設定されたＩＤを認識する。次のステップ１０２では、以下で処理対象とするスレーブ（

便宜上、このスレーブを「スレーブｎ」と称する）を決定する。ステップ１０４では、スレーブｎに対するマスタのＬＤアレイ１８の最適発光強度がＮＶＭメモリ５４の最適発光強度テーブルに登録されているか否か判定する。判定が否定された場合には、例えばスレーブｎが今回新たに増設された等の理由で、前回の最適発光強度検出処理ではスレーブｎに対するマスタのＬＤアレイ１８の最適発光強度の検出が行われていないと判断できるので、ステップ１０６へ移行し、スレーブｎに対するマスタのＬＤアレイ１８の最適発光強度を検出するためのＬＤアレイ１８の各ＬＤの発光強度の初期値及び変更範囲として所定値を設定した後にステップ１１２へ移行する。

【００４７】

一方、前回の最適発光強度検出処理で検出されたスレーブｎに対するマスタのＬＤアレイ１８の最適発光強度が最適発光強度テーブルに登録されていた場合、今回検出する最適発光強度は、最適発光強度テーブルに登録されている最適発光強度と同一又は近似した値となる可能性が高い。このため、ステップ１０４の判定が肯定された場合にはステップ１０８へ移行し、前回の最適発光強度検出処理で検出されたスレーブｎに対するマスタのＬＤアレイ１８の最適発光強度を最適発光強度テーブルから読み出し、次のステップ１１０では、今回検出する最適発光強度が読み出した最適発光強度と同一又は近似した値となることを前提に、読み出した最適発光強度に基づいてＬＤアレイ１８の各ＬＤの発光強度の初期値及び変更範囲を設定する。例えば、発光強度の変更範囲を、読み出した最適発光強度を中心としかつ通常よりも狭い範囲に設定し、発光強度の初期値を、設定した変更範囲の上限又は下限に相当する値に設定する。これにより、最適発光強度検出処理に要する時間を短縮することができる。

【００４８】

次のステップ１１２では、最適発光強度検出のためにＬＤアレイ１８の各ＬＤを発光させる際に用いる強度検出用情報に、送信先ＩＤとしてスレーブｎのＩＤを、送信元ＩＤとして自身（マスタ）のＩＤを各々付加すると共に、ＬＤアレイ１８の各ＬＤの発光強度（最初は上記で設定した初期値）を表す発光強度情報を付加する。そしてステップ１１４では、設定した発光強度でＬＤアレイ１８の各ＬＤを発光させるための発光強度制御情報をＬＤ駆動部６２へ出力すると共に、スレーブｎ及びマスタのＩＤ、発光強度情報を付加した強度検出用情報（送信情報）を８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６、ＥＣＣ生成部５８、Ｐ／Ｓ変換部６０を介してＬＤ駆動部６２へ出力する。これにより、点灯（発光）時の発光強度が設定した発光強度に一致するように、送信情報に応じてマスタのＬＤアレイ１８の各ＬＤが点消灯されることで、上記の送信情報に応じて変調された光信号がマスタのＬＤアレイ１８から射出され、第１光ファイバ２６、光シートバス４２Ａ、第２光ファイバ３０，３２，３４を伝送した後に各スレーブ（光通信Ｉ／Ｆ部１６Ｂ～１６Ｄ）のＰＤアレイ２０で各々受光されることになる。なお、スレーブへ送信する情報に、スレーブのＩＤを送信先ＩＤとして付加する処理は請求項１１に記載の付加手段に対応している。これにより、特定のスレーブへ送信した情報が、特定のスレーブ以外のスレーブで自装置宛の情報と誤認識されることを防止することができる。

【００４９】

次のステップ１１６では、スレーブｎから受光状態通知を受信したか否か判定する。判定が否定された場合はステップ１１８へ移行し、光信号を送信してから所定時間が経過したか否か判定する。判定が否定された場合はステップ１１６に戻り、何れかの判定が肯定される迄、ステップ１１６，１１８を繰り返す。

【００５０】

一方、各スレーブでは、ＰＤアレイ２０が光信号を受光し、その受光量がＰＤアレイ２０の各ＰＤの許容範囲内であった場合には、受光された光信号が受信情報として復調され、Ｓ／Ｐ変換部６６、誤り検出部６８、誤り訂正部７０、８Ｂ／１０Ｂデコーダ７２を介して受信制御部７４へ入力される。そして、受信情報が受信制御部７４から送信制御部５２へ入力されることで、送信制御部５２において光信号受信時処理（図５（Ｂ）参照）が実行される。この光信号受信時処理では、まずステップ１５０において、受信情報に含ま

れている送信先ＩＤを抽出し、抽出した送信先ＩＤが自装置のＩＤか否かを判定することで、受信情報が自装置宛の情報か否か判定する。判定が否定された場合は何ら処理を行うことなく光信号受信時処理を終了する。また、判定が肯定された場合（自装置がスレーブｎの場合）はステップ１５２へ移行し、ステップ１５２以降の処理を行う。

【００５１】

ここで、スレーブｎにおける光信号の受光量がＰＤアレイ２０の各ＰＤの許容範囲外であった場合（受光量が不足していた場合）には、スレーブｎの送信制御部５２で上記の光信号受信時処理（図５（Ｂ))が実行されないので、マスタの送信制御部５２で実行されている最適発光強度検出処理（図５（Ａ))のステップ１１８の判定が肯定されてステップ１２０へ移行し、発光強度の設定値を所定量だけ増加設定した後にステップ１１２に戻る。これにより、点灯（発光）時の発光強度が所定量だけ増加するように送信情報に応じてＬＤアレイ１８の各ＬＤが再度点消灯されることで、同一の送信情報に応じて変調された光信号が各スレーブへ再度送信される。また、前述のステップ１２０の処理は、ステップ１１８の判定が肯定される毎に実行される。従って、スレーブｎにおける光信号の受光量が不足していた場合には、スレーブｎにおける光信号の受光量が許容範囲内になり、スレーブｎの送信制御部５２で光信号受信時処理（図５（Ｂ))が実行されるように、マスタのＬＤアレイ１８の各ＬＤの発光強度を所定量ずつ増大させながら光信号の送信が繰り返されることになる。

【００５２】

また、スレーブｎにおける光信号の受光量がＰＤアレイ２０の各ＰＤの許容範囲内であった場合には、送信制御部５２で光信号受信時処理（図５（Ｂ))が実行されると共に、前述のステップ１５０の判定が肯定されてステップ１５２へ移行し、受信情報が強度検出用情報か否かを判断することで、自装置に対する最適発光強度の検出がマスタで実行中か否か判定する。判定が否定された場合はステップ１５８へ移行し、受信情報が最適発光強度を通知する情報か否かを判定する。この判定も否定された場合はステップ１６２へ移行し、受信情報の内容に応じた処理を実行して光信号受信時処理を終了する。

【００５３】

また、ステップ１５２の判定が肯定された場合はステップ１５４へ移行し、信号処理部６４から入力される受光量情報に基づいて、ＰＤアレイ２０の各ＰＤによる光信号の受光状態を表す受光状態情報を生成する。なお、受光状態情報としては、例えばＰＤアレイ２０の各ＰＤの受光量の許容範囲の下限値とＰＤアレイ２０の各ＰＤによる光信号の実際の受光量の偏差を表す情報を適用することができるが、これに代えて、ＰＤアレイ２０の各ＰＤの受光量の許容範囲の上限値とＰＤアレイ２０の各ＰＤによる光信号の実際の受光量の偏差を表す情報を適用してもよいし、ＰＤアレイ２０の各ＰＤの受光量の許容範囲の上限値及び下限値、ＰＤアレイ２０の各ＰＤによる光信号の実際の受光量を各々表す情報を適用してもよい。

【００５４】

そしてステップ１５６では、受信情報から発光強度情報を抽出し、抽出した発光強度情報を生成した受光状態情報に付加すると共に、送信先ＩＤとしてマスタのＩＤを、送信元ＩＤとして自装置のＩＤを各々付加した後に、予め設定された発光強度（これに代えて前回検出した最適発光強度を適用してもよい）でＬＤアレイ１８の各ＬＤを発光させるための発光強度制御情報をＬＤ駆動部６２へ出力すると共に、発光強度情報を付加した受光状態情報を８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６、ＥＣＣ生成部５８、Ｐ／Ｓ変換部６０を介してＬＤ駆動部６２へ出力し、光信号受信時処理を終了する。これにより、点灯（発光）時の発光強度が設定した発光強度に一致するように、上記の受信状態情報に応じてスレーブｎのＬＤアレイ１８の各ＬＤが点消灯されることで、上記の受信状態情報に応じて変調された光信号がスレーブｎのＬＤアレイ１８から射出され、第２光ファイバ３６、３８、４０の何れか、光シートバス４２Ｂ、第１光ファイバ２８を伝送した後にマスタのＰＤアレイ２０で受光されることになる。

【００５５】

マスタでは、スレーブｎから発光強度情報を付加した受光状態情報を受信すると、最適発光強度検出処理（図５（Ａ））のステップ１１６の判定が肯定されてステップ１２２へ移行し、受信した受光状態情報を参照することで、該受光状態情報に付加されている発光強度情報が表す発光強度が、スレーブｎへ情報を送信する際のＬＤアレイ１８の各ＬＤの最適発光強度か否か判定する。この最適発光強度としては、例えばスレーブｎのＰＤアレイ２０の各ＰＤの受光量が受光量の許容範囲の下限値に一致する最適状態となる発光強度を適用することができる。このように最適状態となる発光強度を適用することで、マスタのＬＤアレイ１８を最大限に長寿命化できると共に、発熱量を必要最小限に抑制できる。また、受信した受光状態情報が表す受光量が上記の最適状態に相当する受光量と相違していた場合には、ステップ１２２の判定が否定されてステップ１２４へ移行し、受光状態情報によって通知されたスレーブｎのＰＤアレイ２０の各ＰＤの受光状態に応じて発光強度を変更設定した後にステップ１１２に戻る。

【００５６】

これにより、点灯（発光）時の発光強度が変更設定後の発光強度に一致するように前回と同一の情報に応じてＬＤアレイ１８の各ＬＤが再度点消灯され、前回と同一の情報に応じて変調された光信号が前回とは異なる発光強度で各スレーブへ再度送信される。従って、スレーブｎにおける光信号の受光量が最適状態に相当する受光量と相違していた場合には、スレーブｎにおける光信号の受光量が最適状態になるように、スレーブｎのＰＤアレイ２０の各ＰＤの受光状態に応じてマスタのＬＤアレイ１８の各ＬＤの発光強度を変更設定しながら光信号の送信が繰り返されることになる。

【００５７】

スレーブｎのＰＤアレイ２０の各ＰＤの受光量が最適状態に相当する受光量に一致すると、ステップ１２２の判定が肯定されてステップ１２６へ移行し、現在の発光強度（最後に受信した受光状態情報に付加されていた発光強度情報が表す発光強度）を、スレーブｎに対するマスタのＬＤアレイ１８の最適発光強度として、スレーブｎのＩＤと対応付けてＮＶＭメモリ５４の最適発光強度テーブルに登録する。このように、処理対象のスレーブｎへ送信する強度検出用情報に発光強度情報を付加し、スレーブｎから受信した受光状態情報に付加されている発光強度情報に基づいて、最適発光強度（スレーブｎにおける光信号の受光量が最適状態になるときのマスタのＬＤアレイ１８の発光強度）を認識する処理を行うことにより、最適発光強度を確実に認識することができる。

【００５８】

次のステップ１２８では、スレーブｎに対して上記の最適発光強度を通知する情報を生成し、生成した情報に送信先ＩＤとしてスレーブｎのＩＤを、送信元ＩＤとして自身（マスタ）のＩＤを各々付加して光通信により送信する。これにより、スレーブｎの送信制御部５２で実行される光信号受信時処理（図５（Ｂ））では、ステップ１５０の判定が肯定され、ステップ１５２の判定が否定され、ステップ１５８の判定が肯定されてステップ１６０へ移行し、マスタから通知されたスレーブｎに対するマスタのＬＤアレイ１８の最適発光強度がスレーブｎのＮＶＭメモリ５４に記憶される。

【００５９】

また、マスタで実行されている最適発光強度検出処理（図５（Ａ））では、次のステップ１３０において、上述したステップ１０２以降の処理を全てのスレーブに対して行ったか否か判定する。判定が否定された場合はステップ１０２に戻り、新たなスレーブを処理対象としてステップ１０２の処理を繰り返す。これにより、全てのスレーブに対してマスタのＬＤアレイ１８の最適発光強度が各々検出され、検出された最適発光強度がＮＶＭメモリ５４の最適発光強度テーブルに各々登録されると共に、対応するスレーブｎに通知されることになる。

【００６０】

ステップ１３０の判定が肯定されて最適発光強度検出処理（図５（Ａ））が終了すると、マスタの送信制御部５２は、個々のスレーブに対し、マスタへ情報を送信する際の個々のスレーブのＬＤアレイ１８の各ＬＤの最適発光強度を検出する処理の実行を指示する所定

の情報を、光通信によって順に送信する。これにより、前記所定の情報を受信することで最適発光強度を検出する処理の実行が指示されたスレーブ（便宜上「スレーブｎ」と称する）では、送信制御部５２で最適発光強度検出処理（図６（Ａ))が実行される。なお、図６（Ａ）は、任意のスレーブｎで実行される最適発光強度検出処理の流れを示すフローチャートであり、（Ｂ）はマスタで実行される光信号受信時処理の流れを示すフローチャートである。

【００６１】

この最適発光強度検出処理では、まずステップ１８０において、マスタから通知されてＮＶＭメモリ５４に記憶させた最適発光強度（スレーブｎに対するマスタのＬＤアレイ１８の最適発光強度）を読み出す。本実施の形態では、マスタによる各スレーブへの情報の送信に用いられる光伝送路（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）と、各スレーブによるマスタへの情報の送信に用いられる光伝送路（第１光ファイバ２８、光シートバス４２Ｂ及び第２光ファイバ３６、３８、４０）が相違しているものの、光伝送路の距離は略等しいので、スレーブｎがマスタへ情報を送信する際の最適発光強度は、マスタがスレーブｎへ情報を送信する際の最適発光強度と同一又は近似した値となる可能性が高い。

【００６２】

上記に基づきステップ１８２では、今回検出する最適発光強度がＮＶＭメモリ５４から読み出した最適発光強度（マスタで検出されて通知された、スレーブｎに対するマスタのＬＤアレイ１８の最適発光強度）と同一又は近似した値となることを前提に、読み出した最適発光強度に基づいてスレーブｎのＬＤアレイ１８の各ＬＤの発光強度の初期値及び変更範囲を設定する。これにより、最適発光強度検出処理に要する時間を短縮することができる。次のステップ１８４では、最適発光強度検出のためにＬＤアレイ１８の各ＬＤを発光させる際に用いる強度検出用情報に、送信先ＩＤとしてマスタのＩＤを、送信元ＩＤとして自装置（スレーブｎ）のＩＤを各々付加すると共に、スレーブｎのＬＤアレイ１８の各ＬＤの発光強度を表す発光強度情報を付加する。

【００６３】

そしてステップ１８６では、設定した発光強度でＬＤアレイ１８の各ＬＤを発光させるための発光強度制御情報をＬＤ駆動部６２へ出力すると共に、マスタ及び自装置のＩＤ、発光強度情報を付加した強度検出用情報（送信情報）を８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６、ＥＣＣ生成部５８、Ｐ／Ｓ変換部６０を介してＬＤ駆動部６２へ出力する。これにより、点灯（発光）時の発光強度が設定した発光強度に一致するように、送信情報に応じてスレーブｎのＬＤアレイ１８の各ＬＤが点消灯されることで、上記の送信情報に応じて変調された光信号がスレーブｎからマスタへ送信され、第２光ファイバ３６，３８，４０の何れか、光シートバス４２Ｂ、第１光ファイバ２８を伝送した後にマスタのＰＤアレイ２０で受光される。

【００６４】

次のステップ１８８では、マスタから受光状態通知を受信したか否か判定する。判定が否定された場合はステップ１９０へ移行し、光信号を送信してから所定時間が経過したか否か判定する。判定が否定された場合はステップ１８８に戻り、何れかの判定が肯定される迄、ステップ１８８，１９０を繰り返す。

【００６５】

マスタでは、各スレーブの何れかから光信号を受信する毎に、送信制御部５２で光信号受信時処理（図６（Ｂ）参照）が実行される。この光信号受信時処理では、まずステップ２１０において、受信情報に含まれている送信先ＩＤを抽出し、抽出した送信先ＩＤが自装置のＩＤか否かを判定することで、受信情報が自装置宛の情報か否か判定する。判定が否定された場合は何ら処理を行うことなく光信号受信時処理を終了する。なお、本第１実施形態の構成では、各スレーブが送信する情報は何れもマスタ宛の情報であり、ステップ２１０の判定が否定されることはないので、ステップ２１０を省略してもよい。また、判定が肯定された場合はステップ２１２へ移行し、ステップ２１２以降の処理を行う。

【００６６】
ここで、マスタにおける光信号の受光量がＰＤアレイ２０の各ＰＤの許容範囲外であった場合（受光量が不足していた場合）には、マスタの送信制御部５２で上記の光信号受信時処理（図６（Ｂ））が実行されないので、スレーブｎの送信制御部５２で実行されている最適発光強度検出処理（図６（Ａ））のステップ１８８の判定が肯定されてステップ１９０へ移行し、発光強度の設定値を所定量だけ増加設定した後にステップ１８４に戻る。これにより、点灯（発光）時の発光強度が所定量だけ増加するように送信情報に応じてＬＤアレイ１８の各ＬＤが再度点消灯されることで、同一の送信情報に応じて変調された光信号がマスタへ再度送信される。従って、マスタにおける光信号の受光量が不足していた場合には、マスタにおける光信号の受光量が許容範囲内になるように、ＬＤアレイ１８の各ＬＤの発光強度を所定量ずつ増大させながら光信号の送信が繰り返される。

【００６７】
また、マスタにおける光信号の受光量がＰＤアレイ２０の各ＰＤの許容範囲内であった場合には、マスタの送信制御部５２で光信号受信時処理（図６（Ｂ））が実行されると共に、前述のステップ２１０の判定が肯定されてステップ２１２へ移行し、受信情報が強度検出用情報か否かを判断することで、自装置に対する最適発光強度の検出がスレーブｎで実行中か否か判定する。判定が否定された場合はステップ２１４へ移行し、受信情報の内容に応じた処理を実行して光信号受信時処理を終了する。

【００６８】
また、ステップ２１２の判定が肯定された場合はステップ２１６へ移行し、信号処理部６４から入力される受光量情報に基づいて、ＰＤアレイ２０の各ＰＤによる光信号の受光状態を表す受光状態情報を生成する。そしてステップ２１８では、受信情報から発光強度情報を抽出し、抽出した発光強度情報を生成した受光状態情報に付加すると共に、送信先ＩＤとしてスレーブｎのＩＤを、送信元ＩＤとして自装置（マスタ）のＩＤを各々付加した後に、先に検出して最適発光強度テーブルに登録されているスレーブｎに対する最適発光強度でＬＤアレイ１８の各ＬＤを発光させるための発光強度制御情報をＬＤ駆動部６２へ出力すると共に、発光強度情報を付加した受光状態情報（送信情報）を８Ｂ／１０Ｂエンコーダ５６、ＥＣＣ生成部５８、Ｐ／Ｓ変換部６０を介してＬＤ駆動部６２へ出力し、光信号受信時処理を終了する。これにより、スレーブｎ及びマスタのＩＤ、発光強度情報が付加された受光状態情報が、マスタから光通信によってスレーブｎへ送信される。

【００６９】
スレーブｎでは、マスタから発光強度情報が付加された受光状態情報を受信すると、最適発光強度検出処理（図６（Ａ））のステップ１８８の判定が肯定されてステップ１９４へ移行し、受信した受光状態情報を参照することで、該受光状態情報に付加されている発光強度情報が表す発光強度が、マスタへ情報を送信する際のＬＤアレイ１８の各ＬＤの最適発光強度か否か判定する。判定が否定された場合はステップ１９６へ移行し、受光状態情報によって通知されたマスタのＰＤアレイ２０の各ＰＤの受光状態に応じて発光強度を変更設定した後にステップ１８４に戻る。　これにより、マスタにおける光信号の受光量が最適状態になるように、マスタのＰＤアレイ２０の各ＰＤの受光状態に応じてスレーブｎのＬＤアレイ１８の各ＬＤの発光強度を変更設定しながら光信号の送信が繰り返されることになる。

【００７０】
マスタのＰＤアレイ２０の各ＰＤの受光量が最適状態に相当する受光量に一致すると、ステップ１９４の判定が肯定されてステップ１９８へ移行し、現在の発光強度（最後に受信した受光状態情報に付加されていた発光強度情報が表す発光強度）を、マスタに対するスレーブｎのＬＤアレイ１８の最適発光強度としてＮＶＭメモリ５４に記憶させ、最適発光強度検出処理を終了する。なお、上述した最適発光強度検出処理は、マスタからの指示により各スレーブで順次実行される。

【００７１】
以上のようにしてマスタ及び各スレーブで光通信の相手に対する最適発光強度の検出が

完了すると、通常の光通信が行われるが、この通常の光通信において、マスタが任意のスレーブに情報を送信する場合、マスタの送信制御部５２は、情報送信対象のスレーブのＩＤと対応付けてＮＶＭメモリ５４の最適発光強度テーブルに登録されている最適発光強度を読み出し、読み出した最適発光強度でＬＤアレイ１８の各ＬＤを発光させるための発光強度制御情報をＬＤ駆動部６２へ出力する。すなわち、マスタの送信制御部５２は本発明の設定手段として機能する。

【００７２】

また、任意のスレーブ（スレーブｎ）がマスタに情報を送信する場合、スレーブｎの送信制御部５２は、ＮＶＭメモリ５４に記憶されている最適発光強度（マスタに対するスレーブｎのＬＤ１８の最適発光強度）を読み出し、読み出した最適発光強度でＬＤアレイ１８の各ＬＤを発光させるための発光強度制御情報をＬＤ駆動部６２へ出力する。これにより、任意のスレーブｎからマスタへの情報の送信に際しても、マスタにおける光信号の受光量が最適状態になるように、スレーブｎのＬＤアレイ１８の各ＬＤの発光強度が制御される。

【００７３】

このように、本発明の実施の形態では、各スレーブに対するマスタのＬＤアレイ１８の最適発光強度がマスタによって検出され、マスタは任意のスレーブへ情報を送信する際にＬＤアレイ１８の各ＬＤの発光強度が情報送信先のスレーブに対応する最適発光強度となるように制御するので、光通信によって個々のスレーブへ確実に情報を送信することができると共に、ＬＤアレイ１８の発光強度が個々のスレーブ毎に最適化されるので、マスタのＬＤアレイ１８が必要以上の発光強度で発光されることでＬＤアレイ１８の寿命に悪影響を及ぼしたり、ＬＤアレイ１８が必要以上に発熱することを防止することができる。

【００７４】

ところで、上述のように構成された光通信システム１４において、図７に示すように、光シートバス４２から各スレーブ１６ａ～１６ｄまでの伝送距離が異なる場合には、上述したように光ファイバとしてＰＯＦを適用しているので、伝送距離が異なることによって、各スレーブにおける光損失がそれぞれ異なることになる。

【００７５】

一般的には、マスタ１６Ａは、最長距離（光損失大）に伝送できるように光強度を上げればそれ以外の光損失の小さい伝送距離の短いスレーブにも必然的に伝送できることになるが、光量増によって発光素子の寿命が短くなることや発熱が多くなる問題があり、必ずしも適切な方法とは言えないのは上述したとおりであり、本実施の形態では、上述のように伝送したいスレーブにだけ最小受光量以上で届くように随時光強度を切り換えるようになっている。詳細には上述した通りであり、各スレーブ毎に最適発光強度を決定した後に、スレーブに対応する各電子回路に対して通常の通信を行う際には、各スレーブに応じて最適発光強度を切り換えて、伝送先のスレーブに対応するＩＤを情報に付加して情報を送信する。

【００７６】

しかしながら、上述したように、ＰＤアレイ２０の各ＰＤは光を受光していない状態が継続するとレスポンスが低下するという特性を有しているので、あるスレーブと通信を行っている時に、現在通信中のスレーブよりも光損失が大きい（伝送距離の長い）スレーブでは、ＰＤアレイ２０に光が届いていないことがあり得る。例えば、図７のスレーブ１６ａから次のスレーブ１６ｂに通信を切り換える場合には、スレーブ１６ｂのＰＤアレイ２０に光が届いてないことがある。この場合に、次のスレーブと通信を行うためには、ＰＤアレイ２０が活性化していないために、レスポンスが悪くなってしまう、という問題が発生する。このようにレスポンスが悪い状態で通信を行うことで、誤通信などの弊害を引き起こすことも考えられる。

【００７７】

そこで、本実施の形態では、通常の通信時に伝送先のスレーブを切り換える際に、ＰＤアレイ２０の非活性によって発生するレスポンスの低下を防止するためにマスタ１６Ａが

伝送先のスレーブを活性化するための活性化処理を行うようになっている。

【００７８】

次に、マスタ１６Ａによって行われる活性化処理について説明する。図８は、マスタ１６Ａで行われる活性化処理の流れの一例を示すフローチャートである。なお、本実施の形態では、マスタ１６Ａで行う活性化処理は、現在のスレーブから次のスレーブに切り換える際、すなわち伝送先スレーブを切り換える毎に、現在のスレーブへの通信が終了した時点で行う処理として説明する。また、マスタ１６Ａで行われる活性化処理は本発明の活性化手段に対応する。

【００７９】

本実施の形態では、上述のようにして最適光強度が決定されて通常の通信に移行すると、各スレーブを切り換える際に活性化処理を行うことで、各スレーブのＰＤアレイ２０に光が届いていない場合にＰＤの活性化を行う。ＰＤの活性化は、次のスレーブに対応する最適光強度に設定し、例えば、周波数変調したＩＤを付与しない擬似パターンを送信することで行われる。

【００８０】

詳細には、本実施の形態に係わるマスタ１６Ａで行われる活性化処理では、まずステップ３００において、スレーブＥｘｘ（便宜上、次伝送先のスレーブを「スレーブＥｘｘ」と称する）へ伝送するか否か判定する。判定が否定された場合には、そのまま活性化処理を終了して通常の通信を継続する。

【００８１】

現在のスレーブから切り換えてスレーブＥｘｘへ伝送する場合には、ステップ３００の判定が肯定されてステップ３０２へ移行し、ＮＶＭメモリ５４を参照して、最適光強度テーブルから対応するスレーブの最適光強度を読み出して、ステップ３０４へ移行する。そして、読み出さした次のスレーブＥｘｘのＬＤ駆動６２の発光強度設定を最適光強度に設定した後にステップ３０６へ移行する。

【００８２】

次にステップ３０６では、直前の伝送先の光強度より次の伝送先の光強度の方が小さいか否か判定する。すなわち、ＮＶＭメモリ５４を参照して直前の伝送先のスレーブの最適光強度と次の伝送先スレーブの最適光強度を比較することによって判定を行う。判定が否定された場合には、ステップ３０８へ移行して、擬似パターンの送信開始処理を行う。

【００８３】

擬似パターンの送信開始処理では、スレーブＥｘｘに対応する最適光強度の擬似パターンで発光させるための発光制御情報をＬＤ駆動部６２へ出力する。これによって、予め定められた擬似パターンでＬＤアレイ１８の各ＬＤが発光し、スレーブ側のＰＤアレイ２０が活性化される。なお、スレーブ側のＰＤアレイ２０の活性化は、クロック信号等の周波数を変調して調整した信号を適用することが可能である。また、擬似パターンや周波数を変調して調整した信号は、、ＤＣバランスのとれた信号を送信する。

【００８４】

そして、ステップ３１０では、所定時間経過したか否か判定する。すなわち、所定時間活性化を行った後に、ステップ３１２へ移行して、次のスレーブＥｘｘへの情報送信を開始して、一連の活性化処理を終了する。すなわち、活性化を行っている間は通信を待機し、活性化が終了した時点で通信を開始するので、活性化される前に通信を行うことによる誤通信を防止することができる。

【００８５】

一方、ステップ３０６の判定が肯定、すなわち、直前の伝送先のスレーブの光強度より小さい場合には、現在のスレーブへの通信時の光強度によって次のスレーブのＰＤアレイ２０が活性化されているので、擬似パターンの送信を行わずにそのままステップ３１２へ移行して、次のスレーブＥｘｘへの情報送信を開始して、一連の活性化処理を終了する。なお、ステップ３０６が肯定されてステップ３１２へ移行する処理は本発明の活性化制御手段に対応する。

【００８６】
　また、ステップ３１２で次のスレーブＥｘｘへ情報送信が開始されると、スレーブ側では、上述した光信号受信時処理（図５（Ｂ））が行われる。すなわち、自装置宛と認識したスレーブは、ステップ１５０が肯定され、この場合には、強度検出ではなく、最適発光強度通知ではないので、ステップ１５２及びステップ１５８が否定されて、受信情報に応じた処理が実行される。すなわち、情報を受信する処理が実行され、マスタから送信される情報が受信され、後段に接続される電子回路１２Ｂ～１２Ｄにスレーブが受信した情報が出力される。この時、上述したように活性化処理によってＰＤアレイ２０が活性化されているので、マスタから送信される情報を確実に受信することができる。
【００８７】
　ここで、上述のようにして行われる活性化処理について、図７の場合を例に挙げて具体的に説明する。
【００８８】
　図７において、マスタ１６Ａがスレーブ１６ａ、１６ｂ、１６ｃ、１６ｄの順番に信号を伝送しようとしたとする。マスタ１６Ａは、スレーブ１６ａに信号を伝送している時に、マスタ１６ＡのＬＤアレイの光強度は、スレーブ１６ａが最も光損失が少ないので、最小の光強度となり、スレーブ１６ｂ、１６ｃ、１６ｄには、ＰＤアレイ２０を活性化させるために必要な光が十分に届いてない場合ある。この状態では、スレーブ１６ａからスレーブ１６ｂに伝送先を切り換えて直ぐに信号を送信できないので、マスタ１６Ａは、まずＬＤアレイ１８の光強度をスレーブ１６ｂの光強度に切り換える（ステップ３００～３０４）。そして、ステップ３０８において、直流（ＤＣ）バランスのとれた擬似パターンもしくはクロックなどの一定の周波数を送信してスレーブ１６ｂのＰＤアレイ２０が受信し得る状態になるまでの一定時間活性化させ、ステップ３１０でマスタ１６Ａはデータを電送しない待ち状態となる。その後、一定時間経過後にステップ３１０の判定が肯定されて、ステップ３１２へ移行して、マスタ１６Ａはスレーブ１６ｂに光信号を伝送し始める。このように、光信号を送信する前に、非活性であったＰＤアレイ２０を擬似パターン等で活性化させてから光信号を伝送することで、誤通信などの弊害を防止することができる。
【００８９】
　また、スレーブ１６ｂからスレーブ１６ｃに切り換えを行う場合も同様に処理が行われる。スレーブ１６ｃからスレーブ１６ｄに切り換える場合には、伝送確立の際に既に最適光強度が決定されていることからスレーブ１６ｄはスレーブ１６ｃよりも光強度は小さくて済むことがわかっている。そこで、ステップ３０６の判定が肯定されてステップ３１２へ移行して、マスタ１６Ａは瞬時に光信号をスレーブ１６ｄに伝送を始めることができる。
【００９０】
　このように、本実施の形態では、スレーブの切り換えの際に、光が十分に届いていないと判断される場合に活性化処理を行なうようにしたので、伝送経路がそれぞれ異なるスレーブが接続されている場合であっても、誤通信などの弊害を起こすことなく通信を行うことができる。
【００９１】
　続いて、上述の活性化処理の変形例について説明する。上記の実施の形態では、擬似パターン等の通信信号とは関係のない信号をスレーブの切り換え時に送信して活性化を行なう例を説明したが、変形例では、次に切り換えるスレーブの光強度が大きい場合に、切り換える前に次の光強度に切り換えて、現在の通信時に次のスレーブのＰＤアレイ２０を活性化させるものであり、切り換え時間を短縮させることができる。
【００９２】
　図９は、マスタ１６Ａによって行なわれる活性化処理の変形例の流れを示すフローチャートである。なお、変形例では、現在のスレーブへの通信が終了する前に行われる処理として説明する。
【００９３】

まずステップ３５０において、次のスレーブＥｘｘへ伝送準備か否か判定する。判定が否定された場合には、そのまま活性化処理を終了して通常の通信を継続する。なお、ステップ３５０の判定は、現在のスレーブから次のスレーブに切り換える前に行われ、現在のスレーブの通信が終了する所定時間前（ＰＤアレイ２０を活性化させるために必要な時間から定めることが可能である時間）である時に判定が肯定される。

【００９４】

現在のスレーブから切り換えて次伝送先のスレーブＥｘｘへ伝送する場合には、ステップ３５０の判定が肯定されてステップ３５２へ移行し、ＮＶＭメモリ５４を参照して、最適光強度テーブルから対応するスレーブの最適光強度を読み出して、ステップ３５４へ移行する。そして、読み出した次のスレーブＥｘｘのＬＤ駆動部６２の最適光強度を確認した後にステップ３５６へ移行する。

【００９５】

次にステップ３５６では、現在通信中の光強度より次の伝送先の光強度の方が小さいか否か判定する。すなわち、ＮＶＭメモリ５４を参照して現在のスレーブの最適光強度と次伝送先スレーブの最適光強度を比較することによって判定を行う。判定が否定された場合には、ステップ３５８へ移行して、現在の通信を行いながら、次のスレーブＥｘｘの最適光強度となるように光強度を徐々に増加させ、一連の活性化処理を終了する。このように、伝送中の光強度より次の光強度の方が大きい場合には、現在の通信中に次のスレーブへ十分な光が届いてないことが考えられるので、現在の通信中に徐々に次のスレーブの最適光強度となるように徐々に光強度を増加させることで、次のスレーブのＰＤアレイ２０が活性化され、直ぐにスレーブを切り換えて通信を行うことが可能となる。

【００９６】

一方、現在の通信中の光強度より次伝送先のスレーブへの光強度の方が小さい場合には、十分に次伝送先のスレーブのＰＤアレイ２０が活性化されているので、ステップ３５６の判定が肯定されてステップ３６０へ移行して、光強度の変更を行わずに、現在の光強度での通信を継続し、一連の活性化処理を終了する。

【００９７】

なお、変形例の活性化処理が終了した時点で、次伝送先のスレーブの光強度の方が小さい場合には、光強度の変更が行われていないので、次伝送先のスレーブへ通信を切り換える際に光強度を次伝送先のスレーブの最適光強度となるように光強度を減少させる方が、ＬＤ寿命の面から好ましい。

【００９８】

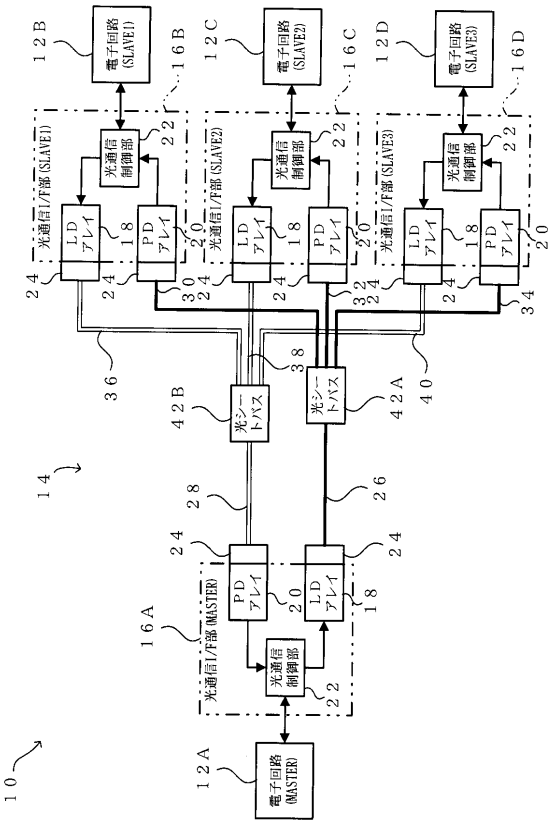
このように、変形例では、現在のスレーブへの通信が終了する前に、次のスレーブのＰＤアレイ２０が活性化されていないと判断される場合には、現在のスレーブの通信中に光強度を増加させることで、次伝送先のスレーブのＰＤアレイ２０を活性化させるので、スレーブを切り換えて直ぐに通信を行うことができる。また、上記の実施の形態のように現在の通信が終了した時点で次のスレーブのＰＤアレイ２０を活性化させるのではなく、現在の通信中に次伝送先のスレーブのＰＤアレイ２０を活性化させるので、スレーブの切り換え時間を短縮することができる。

【００９９】

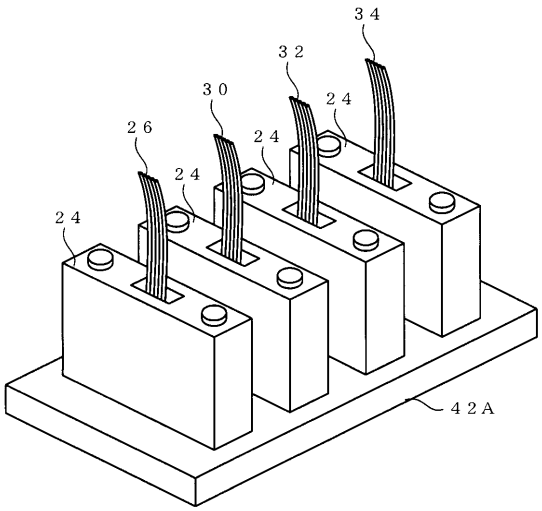
なお、上記の実施の形態では、スレーブで行われる光信号受信時処理の際にまず最初にステップ１５０で自装置宛であるか否かを判定するようにしたが、光強度が弱い場合に自装置宛か否かを誤判断する可能性があるので、まず始めに光強度が最低受光量以下か否かを判断して、最低受光量以下の場合には、信号とみなさない判断手段を設けるようにしてもよい。すなわち、図１０に示すフローチャートのように、ステップ１５０に先だって、ステップ１４８において、最低受光量以下か否かを判定するようにしてもよい。該判定が肯定された場合には、そのまま光信号受信時処理を終了することで、光強度が弱い場合に信号とみなさない処理を追加することができる。すなわち、上記判断手段を設けることが可能となり、当該ステップ１４８が本発明の判断手段に対応し、判断手段を設けることで弱い信号を誤検出するを防止することができる。

【０１００】
また、マスタにおける光信号受信時処理においても同様に判断手段を設けるようにしてもよい。
【０１０１】
さらに、上記の実施の形態では、電子機器１０の一例としてフルカラープリンタを例に挙げたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばコンピュータ等の任意の電子機器を適用可能であることは言うまでもない。
【図面の簡単な説明】
【０１０２】
【図１】本発明の実施の形態に係わる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】光通信制御部の構成を示すブロック図である。
【図５】（Ａ）は、マスタで実行される最適発光強度検出処理の流れを示すフローチャートであり、（Ｂ）は任意のスレーブｎで実行される光信号受信時処理の流れを示すフローチャートである。
【図６】（Ａ）は、任意のスレーブｎで実行される最適発光強度検出処理の流れを示すフローチャートであり、（Ｂ）は、マスタで実行される光信号受信時処理の流れを示すフローチャートである。
【図７】光シートバスから各スレーブまでの伝送距離が異なる光通信システムの一例を示す図である。
【図８】本発明の実施の形態に係わる光通信システムのマスタで行われる活性化処理の流れの一例を示すフローチャートである。
【図９】本発明の実施の形態に係わる光通信システムのマスタで行われる活性化処理の変形例の流れを示すフローチャートである。
【図１０】任意のスレーブｎで実行される光信号受信時処理の変形例の流れを示すフローチャートである。
【符号の説明】
【０１０３】
１０　電子機器
１４　光通信システム
１６　光通信Ｉ／Ｆ部
１８　ＬＤアレイ
２０　ＰＤアレイ
２２　光通信制御部
２６、２８、３０、３２、３４、３６、３８、４０　光ファイバ
４２　光シートバス
５２　送信制御部

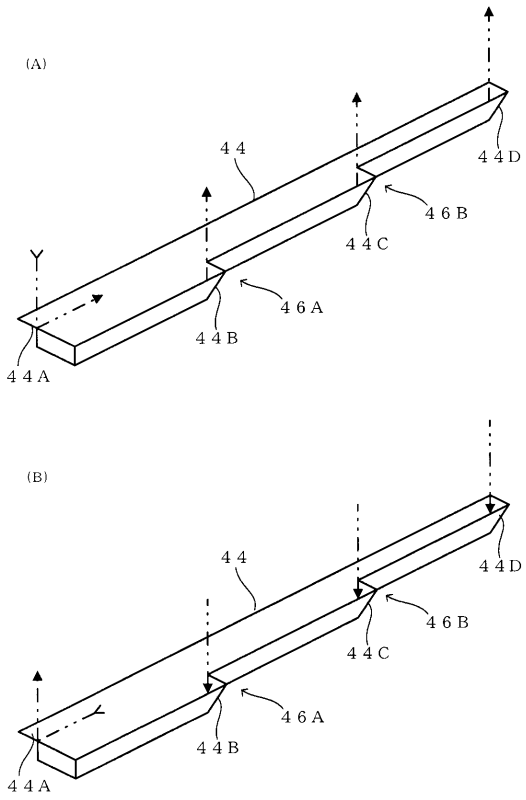
【図１】


電子回路 (SLAVE1)
電子回路 (SLAVE2)
電子回路 (SLAVE3)
電子回路 (MASTER)
光通信制御部
光通信I/F部 (SLAVE1)
光通信I/F部 (SLAVE2)
光通信I/F部 (SLAVE3)
光通信I/F部 (MASTER)
LD アレイ
PD アレイ
光シートバス

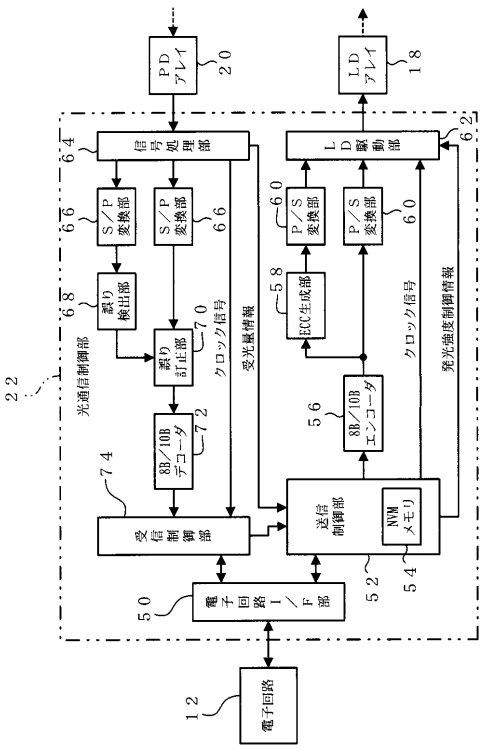
【図２】


24
26
30
32
34
42A

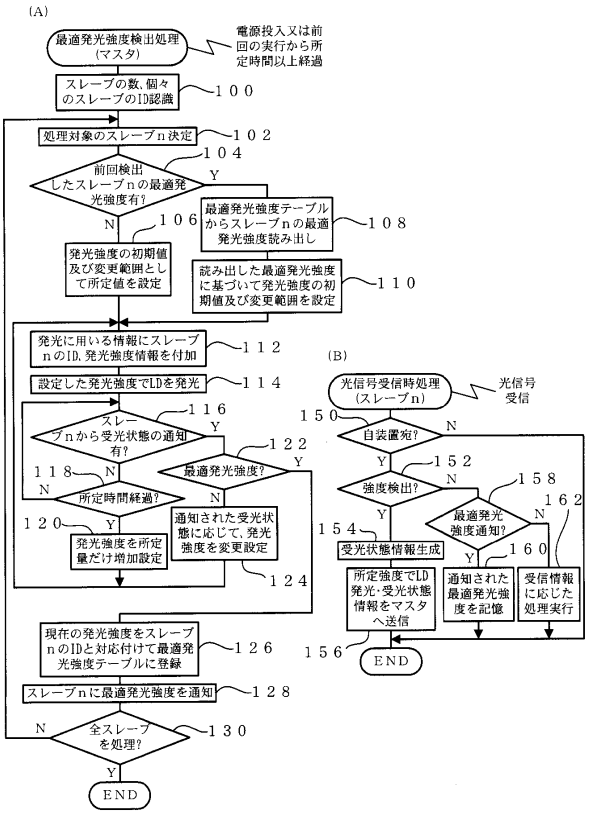
【図３】


(A)
(B)
44
44A
44B
44C
44D
46A
46B

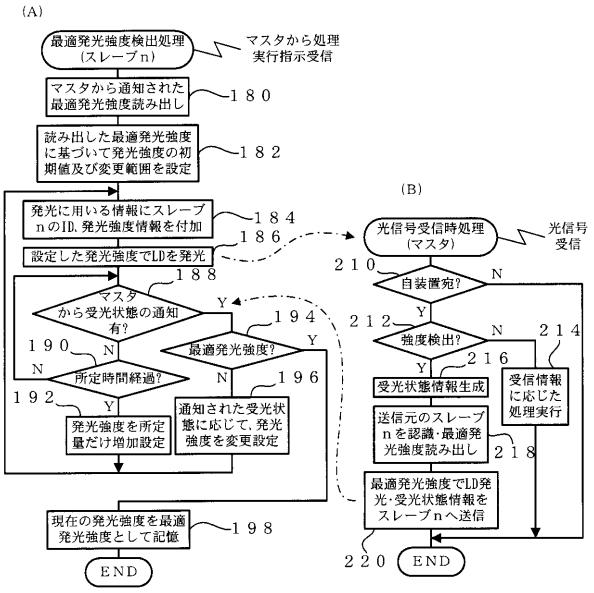
【図４】


PD アレイ
LD アレイ
信号処理部
LD 駆動部
S/P 変換部
P/S 変換部
誤り検出部
誤り訂正部
ECC生成部
8B/10B デコーダ
8B/10B エンコーダ
受信制御部
送信制御部
NVM メモリ
電子回路 I/F部
光通信制御部
電子回路
クロック信号
受光量情報
発光強度制御情報

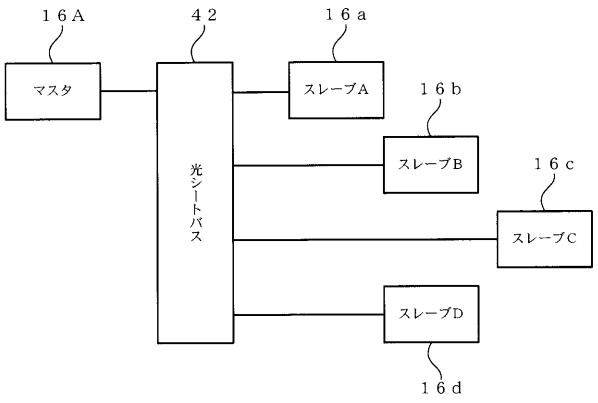
【図５】


(A)
最適発光強度検出処理（マスタ）
電源投入又は前回の実行から所定時間以上経過
スレーブの数、個々のスレーブのID認識
１００
処理対象のスレーブｎ決定
１０２
前回検出したスレーブｎの最適発光強度有?
１０４
Y
N
最適発光強度テーブルからスレーブｎの最適発光強度読み出し
１０８
発光強度の初期値及び変更範囲として所定値を設定
１０６
読み出した最適発光強度に基づいて発光強度の初期値及び変更範囲を設定
１１０
発光に用いる情報にスレーブｎのID，発光強度情報を付加
１１２
設定した発光強度でLDを発光
１１４
スレーブｎから受光状態の通知有?
１１６
最適発光強度?
１２２
所定時間経過?
１１８
通知された受光状態に応じて，発光強度を変更設定
１２４
発光強度を所定量だけ増加設定
１２０
現在の発光強度をスレーブｎのIDと対応付けて最適発光強度テーブルに登録
１２６
スレーブｎに最適発光強度を通知
１２８
全スレーブを処理?
１３０
END
(B)
光信号受信時処理（スレーブｎ）
光信号受信
自装置宛?
１５０
強度検出?
１５２
最適発光強度通知?
１５８
受光状態情報生成
１５４
所定強度でLD発光・受光状態情報をマスタへ送信
１５６
通知された最適発光強度を記憶
１６０
受信情報に応じた処理実行
１６２
END

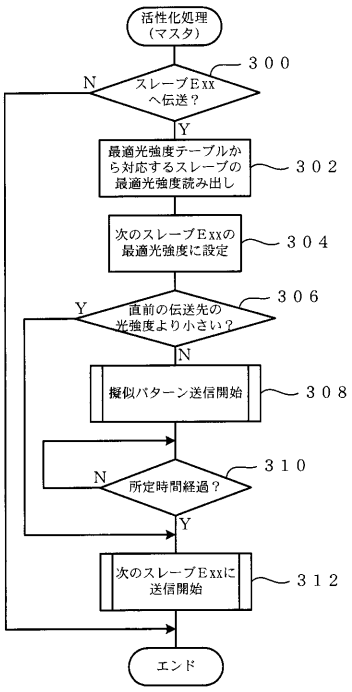
【図６】


(A)
最適発光強度検出処理（スレーブｎ）
マスタから処理実行指示受信
マスタから通知された最適発光強度読み出し
１８０
読み出した最適発光強度に基づいて発光強度の初期値及び変更範囲を設定
１８２
発光に用いる情報にスレーブｎのID，発光強度情報を付加
１８４
設定した発光強度でLDを発光
１８６
マスタから受光状態の通知有?
１８８
Y
N
最適発光強度?
１９４
所定時間経過?
１９０
１９２
発光強度を所定量だけ増加設定
通知された受光状態に応じて，発光強度を変更設定
１９６
現在の発光強度を最適発光強度として記憶
１９８
END
(B)
光信号受信時処理（マスタ）
光信号受信
自装置宛?
２１０
強度検出?
２１２
２１４
受光状態情報生成
２１６
送信元のスレーブｎを認識・最適発光強度読み出し
２１８
受信情報に応じた処理実行
最適発光強度でLD発光・受光状態情報をスレーブｎへ送信
２２０
END

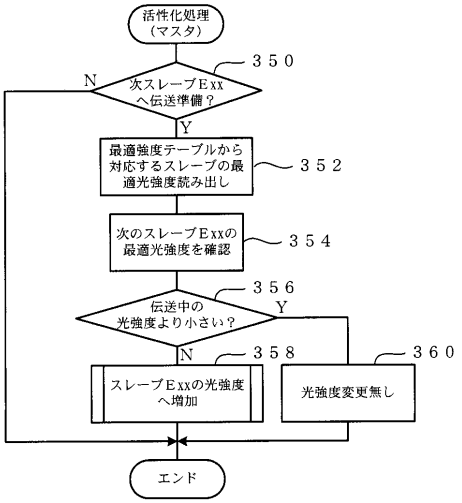
【図７】


１６A
４２
１６a
マスタ
光シートバス
スレーブA
１６b
スレーブB
１６c
スレーブC
スレーブD
１６d

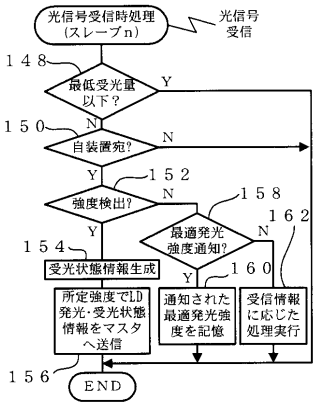
【図８】


活性化処理（マスタ）
スレーブExxへ伝送?
３００
最適光強度テーブルから対応するスレーブの最適光強度読み出し
３０２
次のスレーブExxの最適光強度に設定
３０４
直前の伝送先の光強度より小さい?
３０６
擬似パターン送信開始
３０８
所定時間経過?
３１０
次のスレーブExxに送信開始
３１２
エンド

【図９】


活性化処理
（マスタ）
３５０
次スレーブＥｘｘ
へ伝送準備？
N
Y
最適強度テーブルから
対応するスレーブの最
適光強度読み出し
３５２
次のスレーブＥｘｘの
最適光強度を確認
３５４
３５６
伝送中の
光強度より小さい？
Y
N
３５８
３６０
スレーブＥｘｘの光強度
へ増加
光強度変更無し
エンド

【図１０】


光信号受信時処理
（スレーブｎ）
光信号
受信
１４８
最低受光量
以下？
Y
N
１５０
自装置宛？
N
Y
１５２
強度検出？
N
１５８
１６２
Y
最適発光
強度通知？
N
１５４
受光状態情報生成
Y
１６０
所定強度でLD
発光・受光状態
情報をマスタ
へ送信
通知された
最適発光強
度を記憶
受信情報
に応じた
処理実行
１５６
END

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ＦＩ
Ｈ０４Ｂ 10/20 (2006.01)

(72)発明者 松井 利樹
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
(72)発明者 倉島 哲
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
(72)発明者 藤瀬 雅規
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
(72)発明者 坪田 浩和
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

審査官 後澤 瑞征

(56)参考文献 特開平０５－１２２２３７（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２９８２４２（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－０７７７２７（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０７２９３９（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２０７１３２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０７８６４０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１３６１９２（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２４５７２５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｂ１０／００－１０／２８
Ｈ０４Ｊ１４／００－１４／０８