

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5867336号
(P5867336)

(45) 発行日 平成28年2月24日 (2016. 2. 24)

(24) 登録日 平成28年1月15日 (2016. 1. 15)

(51) Int. Cl.		F I	
G02B	6/42	(2006.01)	G02B 6/42
G02B	6/02	(2006.01)	G02B 6/02 4 6 1
G02B	6/12	(2006.01)	G02B 6/02 4 2 1
			G02B 6/12 3 0 1

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-180396 (P2012-180396)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成24年8月16日 (2012. 8. 16)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2014-38204 (P2014-38204A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成26年2月27日 (2014. 2. 27)	(74) 代理人	100071526
審査請求日	平成27年3月6日 (2015. 3. 6)		弁理士 平田 忠雄
		(74) 代理人	100124246
			弁理士 遠藤 和光
		(72) 発明者	小澤 秀明
			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	中山 秀生
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光送受信装置及び光伝送システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光信号を入力又は出力する複数の光入出力部を有する光入出力面、及び前記光入出力面と反対側に実装面を有する面型の光素子と、

前記複数の光入出力部と一端に形成した反射面を介して個別に光結合し、横断面上の少なくとも1つの対称軸に対して対称かつ同心円上に配置された複数のコアを有するマルチコア光ファイバとを備え、

前記複数のコアは、前記光入出力部とこれに対応する前記コアとを結ぶ光路が他の前記コアを通らないように前記光入出力面に対して前記対称軸を傾けて配置された光送受信装置。

【請求項 2】

前記光素子は、面発光型半導体レーザである請求項 1 に記載の光送受信装置。

【請求項 3】

複数の光信号を出力する複数の光出力部を有する光出力面、及び前記光出力面と反対側に実装面を有する面型の発光素子と、

複数の光信号を入力する複数の光入力部を有する光入力面、及び前記光入力面と反対側に実装面を有する面型の受光素子と、

前記複数の光出力部と一端に形成した反射面、及び前記複数の光入力部と他端に形成した反射面を介して個別に光結合し、横断面上の少なくとも1つの対称軸に対して対称かつ同心円上に配置された複数のコアを有するマルチコア光ファイバとを備え、

前記複数のコアは、前記光出力部及び前記光入力部とこれらに対応する前記コアとを結ぶそれぞれの光路が他の前記コアを通らないように前記光出力面及び前記光入力面に対して前記対称軸を傾けて配置された光伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光送受信装置及び光伝送システムに関する。

【背景技術】

【0002】

伝送される情報量の増加に伴い、高速大容量伝送が可能な光ファイバを用いた光伝送が主流になってきている。その中で、さらに信号密度を向上させるため、1本のファイバ内に複数のコアを有するマルチコア光ファイバが開発されており、今後、情報伝送の主流になると考えられている。

10

【0003】

一方、低背化のため、M列×N行の発光素子を面内に有する面型の発光素子アレイと、M列×N段のコアを有する多段光導波路アレイと、多段光導波路アレイのM列×N行の発光素子に対応する位置に設けられたM×N個のミラーとを備えた光導波路の接続構造が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献1】特開2007-212687号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、複数のコアが階層的に配置された光伝送路を用いた構成において、光信号が他のコアを透過せずに光素子とコアとを光結合するようにした光送受信装置及び光伝送システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

30

本発明の一態様として、以下の光送受信装置、光伝送システム及びマルチコア光ファイバを提供する。

【0007】

[1] 複数の光信号を入力又は出力する複数の光入出力部を有する光入出力面、及び前記光入出力面と反対側に実装面を有する面型の光素子と、前記複数の光入出力部と一端に形成した反射面を介して個別に光結合し、横断面上の少なくとも1つの対称軸に対して対称かつ同心円上に配置された複数のコアを有するマルチコア光ファイバとを備え、前記複数のコアは、前記光入出力部とこれに対応する前記コアとを結ぶ光路が他の前記コアを通らないように前記光入出力面に対して前記対称軸を傾けて配置された光送受信装置。

[2] 前記光素子は、面発光型半導体レーザである前記[1]に記載の光送受信装置。

40

【0008】

[3] 複数の光信号を出力する複数の光出力部を有する光出力面、及び前記光出力面と反対側に実装面を有する面型の発光素子と、複数の光信号を入力する複数の光入力部を有する光入力面、及び前記光入力面と反対側に実装面を有する面型の受光素子と、前記複数の光出力部と一端に形成した反射面、及び前記複数の光入力部と他端に形成した反射面を介して個別に光結合し、横断面上の少なくとも1つの対称軸に対して対称かつ同心円上に配置された複数のコアを有するマルチコア光ファイバとを備え、前記複数のコアは、前記光出力部及び前記光入力部とこれらに対応する前記コアとを結ぶそれぞれの光路が他の前記コアを通らないように前記光出力面及び前記光入力面に対して前記対称軸を傾けて配置された光伝送システム。

50

【 0 0 0 9 】

[6] 横断面上の少なくとも1つの対称軸に対して対称かつ同心円上に配置されて光信号を伝送する複数のコアと、前記複数のコアの周囲に形成され、前記コアの屈折率よりも低い屈折率を有するクラッドと、前記対称軸と交差する軸に対して傾斜して前記光信号を反射する反射面とを備えたマルチコア光ファイバ。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

請求項 1、3に係る発明によれば、複数のコアが階層的に配置された光伝送路を用いた構成において、光信号が他のコアを透過せずに光素子とコアとを光結合することができる。

10

請求項 2に係る発明によれば、光入出力部の高密度化が他の種類の発光素子よりも可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る光伝送システムの概略の構成例を示す正面図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 の A 方向矢視図である。

【 図 3 】 図 3 は、面発光型半導体レーザの平面図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 3 の B - B 線断面図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 1 の C 方向矢視図である。

20

【 図 6 】 図 6 は、受光素子の平面図である。

【 図 7 】 図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る送信装置の構成例を示す図である。

【 図 8 】 図 8 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る送信装置の構成例を示し、(a) は、正面図、(b) は、(a) の D 方向矢視図、(c) は、平面図である。

【 図 9 】 図 9 は、実施例を示し、(a) は正六角形の中心と頂点にコアを配置した場合のマルチコア光ファイバの断面図、(b) はマルチコア光ファイバの対称軸の垂直軸からの回転角 とコア中心 P 1 ~ P 7 の水平方向の位置 (位置情報 X) との関係を示す図、(c) は回転角 とコア中心間の距離を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

30

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、各図中、実質的に同一の機能を有する構成要素については、同一の符号を付してその重複した説明を省略する。

【 0 0 1 3 】

[第 1 の実施の形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る光伝送システムの概略の構成例を示す正面図である。図 2 は、図 1 の A 方向矢視図である。図 3 は、面発光型半導体レーザの平面図、図 4 は、図 3 の B - B 線断面図である。図 5 は、図 1 の C 方向矢視図、図 6 は、受光素子の平面図である。

【 0 0 1 4 】

40

この光伝送システム 1 は、図 1 に示すように、複数の光信号を送信する送信装置 2 と、送信装置 2 から送信された複数の光信号を伝送するマルチコア光ファイバ 3 と、マルチコア光ファイバ 3 によって伝送された複数の光信号を受信する受信装置 4 とを備える。ここで、送信装置 2 及び受信装置 4 は、それぞれ光送受信装置の一例である。マルチコア光ファイバ 3 は、光伝送路の一例である。光伝送路としては、光導波路でもよい。

【 0 0 1 5 】

送信装置 2 は、面発光型半導体レーザ 2 0 と、マルチコア光ファイバ 3 の光信号の入射側の端部を支持する支持部材 2 1 と、面発光型半導体レーザ 2 0、支持部材 2 1、及び面発光型半導体レーザ 2 0 を駆動する図示しない駆動回路が実装された回路基板 2 2 とを備える。面発光型半導体レーザ 2 0 は、面型の光素子の一例である。支持部材 2 1 は、マル

50

チコア光ファイバ3の周面を受ける曲面状の受面21aを有する。

【0016】

受信装置4は、受光素子40と、マルチコア光ファイバ3の光信号の出射側の端部を支持する支持部材41と、受光素子40、支持部材41、及び受光素子40の出力信号を増幅する図示しない増幅回路が実装された回路基板42とを備える。受光素子40は、面型の光素子の一例である。支持部材41は、マルチコア光ファイバ3の周面を受ける曲面状の受面41aを有する。

【0017】

(マルチコア光ファイバ)

マルチコア光ファイバ3は、図2に示すように、複数のコア30a~30g(これらを総称するときはコア30ともいう。)が面発光型半導体レーザ20の光出力面20aに対して階層的に配置されている。具体的には、マルチコア光ファイバ3は、中心軸線3a上に配置されたコア30aと、中心軸線3aに対して同心円上に等間隔に配置された複数(例えば6つ)のコア30b~30gと、コア30a~30gの周囲に形成され、コア30a~30gの屈折率よりも低い屈折率を有するクラッド31とから構成されている。また、マルチコア光ファイバ3は、図1に示すように、中心軸線3aに対して45°に傾斜した反射面32a、32bを両端に有する。なお、図1では、3つのコア30a、30d、30gのみを図示する。

【0018】

マルチコア光ファイバ3の複数のコア30a~30gは、図1及び図2に示すように、一方の反射面32aを介して面発光型半導体レーザ20の後述する複数の発光部210a~210g(これらを総称するときは発光部210ともいう。)と個別に光結合する。これと同様に、複数のコア30a~30gは、図1及び図5に示すように、他方の反射面32bを介して受光素子40の後述する複数の受光部410a~410g(これらを総称するときは受光部410ともいう。)と個別に光結合する。本実施の形態では、図2において隣り合う発光部210間の距離は等しくなるように設定され、図5において隣り合う受光部410間の距離も等しくなるように設定されている。

【0019】

マルチコア光ファイバ3の複数のコア30は、図2及び図5に示すように、発光部210及び受光部410とこれに対応するコア30とを結ぶ光路(光軸)23、43が他のコア30を通らないように配置されている。すなわち、複数のコア30は、横断面上の少なくとも1つの対称軸3bに対して対称かつ同心円上に配置され、面発光型半導体レーザ20の光出力面20aあるいは受光素子40の後述する光入力面40aに垂直な垂直軸3cに対して対称軸3bを予め定められた角度(例えば、10°~12°)傾けて配置されている。垂直軸3cは、図2及び図5に示すように、対称軸3bと交差し、反射面32a、32bは、図1に示すように垂直軸3cに対して45°傾斜している。

【0020】

マルチコア光ファイバ3は、コア30及びクラッド31が石英ガラスから形成された石英ガラス系光ファイバ、コア30が石英ガラスから形成され、クラッド31がプラスチックから形成されたポリマークラッド光ファイバ、コア30及びクラッド31がプラスチックから形成されたプラスチック光ファイバ等を用いることができる。マルチコア光ファイバ3は、シングルモード光ファイバでもマルチモード光ファイバでもよい。なお、クラッド31の外周に保護層を設けてもよい。

【0021】

(面発光型半導体レーザ)

面発光型半導体レーザ20は、光信号を出力する光出力面20a、及び光出力面20aと反対側に実装面20bを有する面型の発光素子であり、例えば、図1乃至図3に示すように、n型GaAsからなる基板200と、基板200の中心に配置されたメサ部による発光部210aと、基板200の中心に対して同心円上に配置された複数(例えば6つ)のメサ部による発光部210b~210gとを備える。また、面発光型半導体レーザ20

10

20

30

40

50

としては、シングルモード又はマルチモードのレーザ光を出射する発光素子を用いることができる。ここで、光出力面20aは、光入出力面の一例である。発光部210は、光入出力部又は光出力部の一例である。

【0022】

面発光型半導体レーザ20は、図3に示すように、発光部210a~210gの光出力面側に開口215aを有するp側電極215が形成され、このp側電極215から配線パターン216A、216Bを介して電極パッド217に至るように導電パターンが形成されている。開口215aは、光信号が出射する出射口となる。

【0023】

発光部210(210a~210g)は、図4に示すように、基板200上に、 $Al_xGa_{(1-x)}As$ 多層膜からなるn型の下部DBR層211、MQWによる活性層212、アパーチャ213aを有する電流狭窄層213、 $Al_xGa_{(1-x)}As$ 多層膜からなるp型の上部DBR層214、開口215aを有するp側電極215を、この順に形成して構成されている。面発光型半導体レーザ20は、基板200の下面にn側電極230が形成されている。電極パッド217及びn側電極230は、支持部材21の配線パターンを介して回路基板22上の駆動回路に接続される。

【0024】

(受光素子)

受光素子40は、光信号を入力する光入力面40a、及び光入力面40aと反対側に実装面40bを有する面型の受光素子であり、例えば、フォトダイオード等を用いることができる。この受光素子40は、図1、図5、図6に示すように、基板400と、基板400の中心に配置された受光部410aと、基板400の中心に対して同心円上に配置された複数(例えば6つ)の受光部410b~410gとを備える。受光部410a~410gは、本実施の形態では、高速応答性に優れたGaAs系のPINフォトダイオードを用いる。このPINフォトダイオードは、例えば、GaAsからなる基板400上に、PIN接合されたP層、I層及びN層と、P層に接続されたp側電極411と、N層に形成されたn側電極414とを備える。光入力面40aは、光入出力面の一例である。受光部410は、光入出力部又は光入力部の一例である。

【0025】

受光部410には、図6に示すように、開口411aを有するp側電極411が形成され、このp側電極411から配線パターン412A、412Bを介して電極パッド413に至るように導電パターンが形成されている。また、受光部410には、p側電極411を囲むようにn側電極414が形成され、このn側電極414から配線パターン415A、415Bを介して電極パッド416に至るように導電パターンが形成されている。開口411aは、光信号が入射する入射口となる。電極パッド413、416は、支持部材41の配線パターンを介して回路基板42上の増幅回路に接続される。

【0026】

(第1の実施の形態の動作)

第1の実施の形態において、送信装置2の駆動回路は、面発光型半導体レーザ20の各発光部210を駆動して光信号を出力させる。面発光型半導体レーザ20の各発光部210から出力された光信号は、マルチコア光ファイバ3の他のコア30を透過せずに対応するコア30に反射面32aを介して入射する。コア30に入射した各光信号は、コア30により他端側に伝送され、反射面32bで反射した後、他のコア30を透過せずに対応する受光素子40の受光部410により受光される。光信号を受光した受光部410は、光信号の光量に応じた電気信号を増幅回路に出力する。増幅回路は、受光部410から出力された電気信号を増幅する。

【0027】

(第1の実施の形態の効果)

第1の実施の形態によれば、以下の効果を奏する。

(a) 光信号が他のコアを透過して対応するコアに入射する構成では、他のコアとクラッ

10

20

30

40

50

ド間の屈折率差により屈折や反射が発生し、これが伝送損失、結合損失となる。また、他のコアに光信号の一部が入射し、クロストーク（ノイズ）の発生原因ともなる。第1の実施の形態によれば、マルチコア光ファイバ3の対称軸3bを垂直軸3cに対して傾けることで、光信号が他のコア30を透過せずに面発光型半導体レーザ20の発光部210、及び受光素子40の受光部410とコア30とを光結合することができる。

(b)面型の発光素子及び面型の受光素子を用いることで、送信装置2及び受信装置4の低背化が可能になる。

(c)マルチコア光ファイバ3の反射面32a、32bを介してコア30と光素子が光結合しているため、プリズムやレンズ等の光学部材を省略することが可能になる。なお、必要に応じて光学部材を用いてもよい。

【0028】

[第2の実施の形態]

図7は、本発明の第2の実施の形態に係る送信装置の構成例を示す図である。本実施の形態の光伝送システムの送信装置2は、図1の送信装置2においてマルチコア光ファイバ3の光信号の入射側の反射面32aに反射膜33が形成され、マルチコア光ファイバ3の光信号の入射側の端部、面発光型半導体レーザ20及び駆動回路が封止部材5で封止されている。本実施の形態の光伝送システムの受信装置4は、図示は省略するが、送信装置2と同様に、マルチコア光ファイバ3の光信号の出射側の反射面32bに反射膜33が形成され、マルチコア光ファイバ3の光信号の出射側の端部、受光素子40及び増幅回路が封止部材5で封止されている。

【0029】

反射膜33は、例えば金、アルミニウム等を蒸着することで形成される。これにより、反射面32a、32bを透過する光が抑制され、反射効率が高まる。

【0030】

封止部材5は、マルチコア光ファイバ3のコア30の屈折率に近い屈折率を有する材料、例えば透光性を有するエポキシ樹脂、シリコン樹脂等の絶縁性材料を用いる。これにより、光素子とマルチコア光ファイバ3の下部と空気との界面の屈折や反射が軽減される。

【0031】

[第3の実施の形態]

図8は、本発明の第3の実施の形態に係る送信装置の構成例を示し、(a)は、正面図、(b)は、(a)のD方向矢視図、(c)は、平面図である。上記第1及び第2の実施の形態では、光伝送路としてマルチコア光ファイバを用いたが、第3の実施の形態の光伝送システムは、光導波路を用いたものであり、他は第1の実施の形態と同様である。以下、第1の実施の形態と異なる点を中心に説明する。

【0032】

光導波路13は、複数のコア130a~130g（これらを総称するときはコア130ともいう。）が面発光型半導体レーザ120の光出力面120aに対して階層的に配置されている。具体的には、光導波路13は、面発光型半導体レーザ120に近い方の第1層に配置された2つのコア130a、130bと、それらの上の第2層に配置された3つのコア130c、130d、130eと、それらの上の第3層に配置された2つのコア130f、130gと、コア130a~130gの周囲に形成され、コア130a~130gの屈折率よりも低い屈折率を有するクラッド131とから構成されている。また、光導波路13は、コア130の光軸に対して45°に傾斜した反射面132aを両端（同図では一方のみを図示）に有する。なお、光導波路13は、上記実施の形態では第1乃至第3層にコアを配置したが、2つの層にコアを配置してもよい。

【0033】

光導波路13の複数のコア130a~130gは、図8(b)に示すように、反射面132aを介して面発光型半導体レーザ120の複数の発光部1210a~1210g（これらを総称するときは発光部1210ともいう。）と個別に光結合する。これと同様に、

10

20

30

40

50

複数のコア 130 a ~ 130 g は、図示は省略するが、光導波路 13 の他方の反射面を介して受光素子の複数の受光部と個別に光結合する。

【0034】

光導波路 13 の複数のコア 130 は、発光部 1210 とこれに対応するコア 130 とを結ぶ光路 23 が他のコア 130 を通らないように水平方向にずれて配置されている。

【0035】

本実施の形態の面発光型半導体レーザ 120 は、第 1 の実施の形態の面発光型半導体レーザ 20 とは、発光部 1210 の位置が異なり、他は第 1 の実施の形態と同様に構成されている。図 8 の (a)、(b) 中 120 b は、実装面である。本実施の形態では、図 8 (b) において隣り合う発光部 1210 間の距離は等しくなるように設定されている。

10

【0036】

(第 3 の実施の形態の効果)

第 3 の実施の形態によれば、以下の効果を奏する。

(a) 複数のコア 130 が階層的に配置された光導波路 13 を用いた構成において、光信号が他のコア 130 を透過せずに面発光型半導体レーザ 20 の発光部 210、及び受光素子 40 の受光部 410 とコア 130 とを光結合することができる。

(b) 面型の発光素子及び面型の受光素子を用いることで、送信装置及び受信装置の低背化が可能になる。

【実施例】

【0037】

図 9 は、実施例を示し、(a) は正六角形の中心と頂点にコアを配置した場合のマルチコア光ファイバの断面図、(b) はマルチコア光ファイバの対称軸の垂直軸からの回転角とコア中心 P1 ~ P7 の水平方向の位置 (位置情報 X) との関係を示す図、(c) は回転角とコア中心間の距離を示す図である。

20

【0038】

本実施例のマルチコア光ファイバは、図 9 (a) に示すように、隣り合うコア中心間の距離、すなわち P4 - P1 間、P4 - P2 間、P4 - P3 間、P4 - P5 間、P4 - P6 間、P4 - P7 間、P1 - P2 間、P2 - P5 間、P5 - P7 間、P7 - P6 間、P6 - P3 間、P3 - P1 間は、等しい距離となっている。図 9 (a) は、対称軸の垂直軸からの回転角が 0° の場合を示している。

30

【0039】

図 9 (c) に示すように、回転角が約 11° のとき、コア中心間の距離が等しくなることが分かる。図 2 及び図 5 において、発光部 210 及び受光部 410 間の距離が例えば ±5% あるいは ±10% の誤差の範囲で等しくなるように発光部 210 を配置することで、アライメント誤差が生じて光信号が他のコアを透過せずに対応するコアと光結合することが可能になる。

【0040】

[変形例]

なお、本発明の実施の形態は、上記各実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲内で種々に変形、実施が可能である。例えば、上記各実施の形態では、光伝送路の両端の反射面を対称に設け、光伝送路の下側に光素子を配置したが、光伝送路の両端の反射面の向きを同一にし、一方の光素子を光伝送路の下側に配置し、他方の光素子を光伝送路の上側に配置してもよい。

40

【0041】

また、本発明の要旨を変更しない範囲内で、上記各実施の形態の構成要素の一部を省くことが可能である。例えば、上記各実施の形態では、光伝送路の両端に反射面を設けたが一方にのみ設けてもよい。

【0042】

また、本発明の要旨を変更しない範囲内で、上記各実施の形態の構成要素を任意に組み合わせることができる。例えば、第 2 の実施の形態の反射膜及び封止部材を第 3 の実施の

50

形態に適用してもよい。

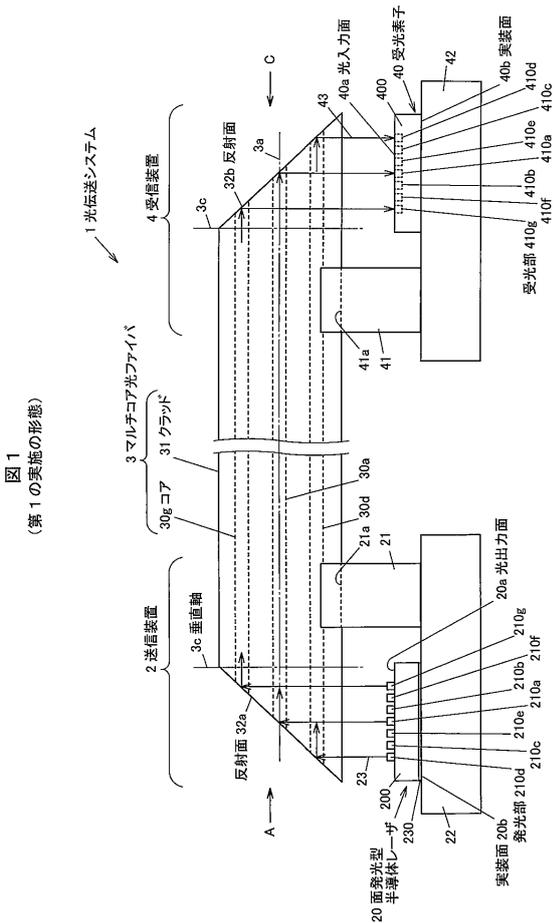
【符号の説明】

【0043】

1	光伝送システム	
2	送信装置	
3	マルチコア光ファイバ	
3 a	中心軸線	
3 b	対称軸	
3 c	垂直軸	
4	受信装置	10
5	封止部材	
1 3	光導波路	
2 0	面発光型半導体レーザ	
2 0 a	光出力面	
2 0 b	実装面	
2 1	支持部材	
2 1 a	受面	
2 2	回路基板	
2 3	光路	
3 0、3 0 a ~ 3 0 g	コア	20
3 1	クラッド	
3 2 a、3 2 b	反射面	
3 3	反射膜	
4 0	受光素子	
4 0 a	光入力面	
4 0 b	実装面	
4 1	支持部材	
4 1 a	受面	
4 2	回路基板	
4 3	光路	30
1 2 0	面発光型半導体レーザ	
1 2 0 a	光出力面	
1 2 0 b	実装面	
1 3 0、1 3 0 a ~ 1 3 0 g	コア	
1 3 1	クラッド	
1 3 2 a	反射面	
2 0 0	基板	
2 1 0、2 1 0 a ~ 2 1 0 g	発光部	
2 1 1	下部DBR層	
2 1 2	活性層	40
2 1 3	電流狭窄層	
2 1 3 a	アパーチャ	
2 1 4	上部DBR層	
2 1 5	p側電極	
2 1 5 a	開口	
2 1 6 A、2 1 6 B	配線パターン	
2 1 7	電極パッド	
2 3 0	n側電極	
4 0 0	基板	
4 1 0、4 1 0 a ~ 4 1 0 g	受光部	50

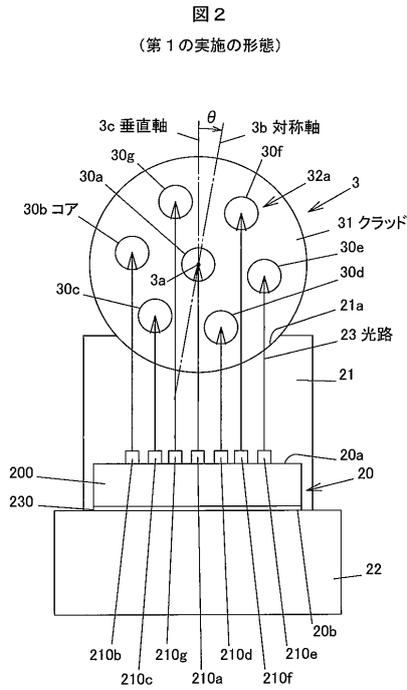
- 4 1 1 p 側電極
- 4 1 1 a 開口
- 4 1 2 A、4 1 2 B 配線パターン
- 4 1 3 電極パッド
- 4 1 4 n 側電極
- 4 1 5 A、4 1 5 B 配線パターン
- 4 1 6 電極パッド
- 1 2 1 0、1 2 1 0 a ~ 1 2 1 0 g 発光部

【 図 1 】



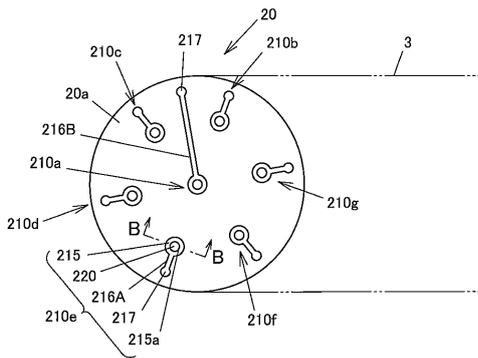
【 図 2 】

図 2
(第 1 の実施の形態)



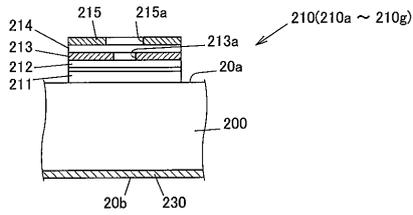
【 図 3 】

図 3
(第 1 の実施の形態)



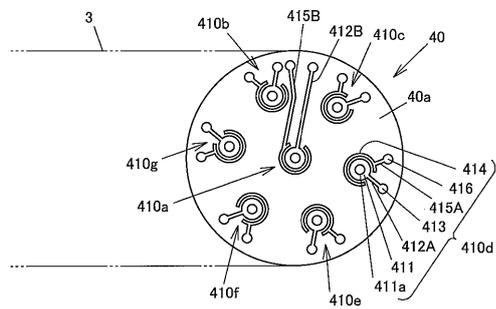
【 図 4 】

図 4
(第 1 の実施の形態)



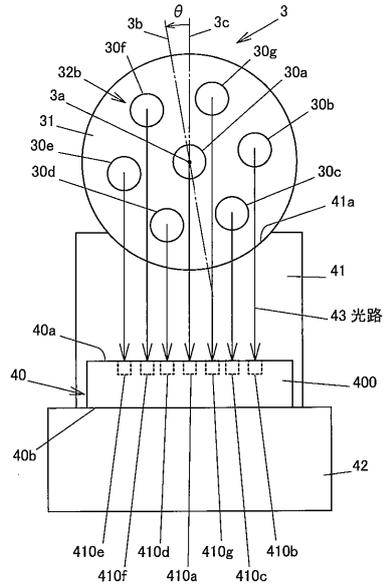
【 図 6 】

図 6
(第 1 の実施の形態)



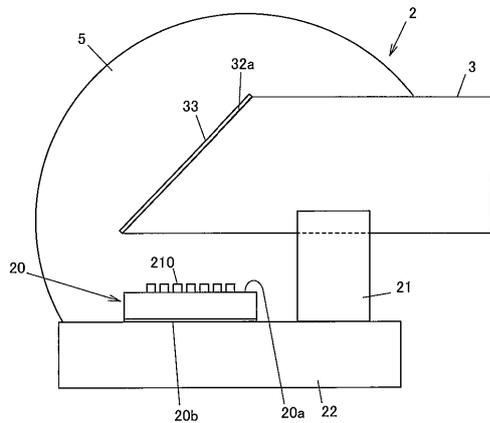
【 図 5 】

図 5
(第 1 の実施の形態)

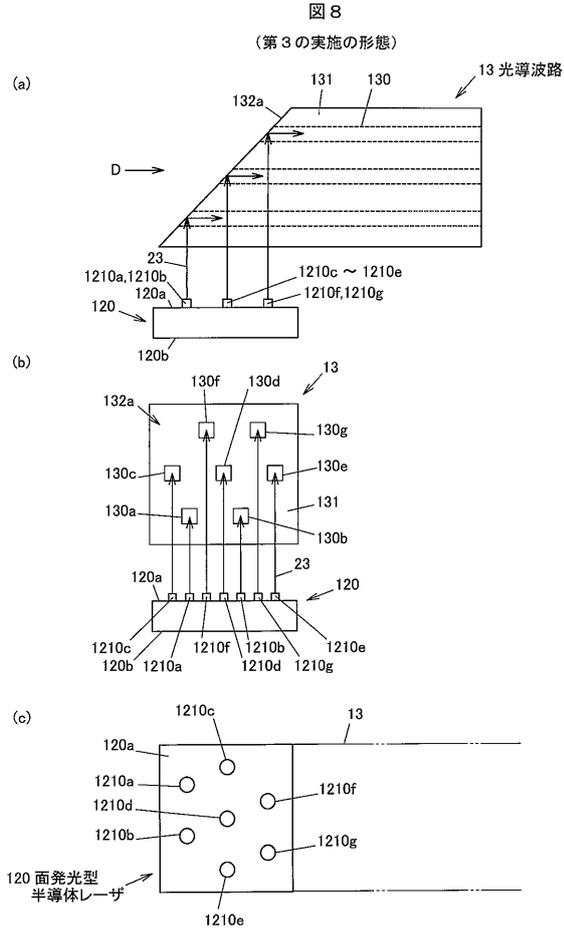


【 図 7 】

図 7
(第 2 の実施の形態)

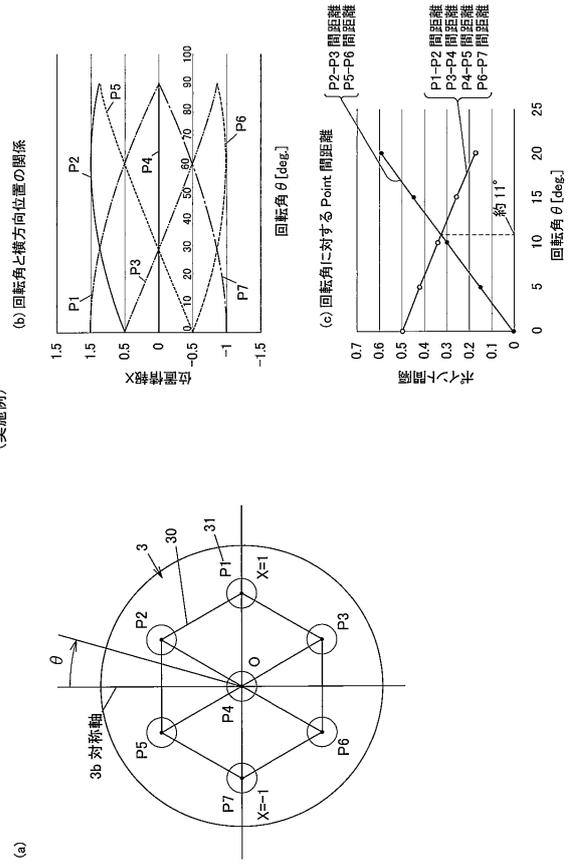


【 図 8 】



【 図 9 】

図 9
(実施例)



フロントページの続き

- (72)発明者 近藤 崇
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 武田 一隆
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 村上 朱実
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 松下 和征
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

審査官 吉田 英一

- (56)参考文献 特開2 0 0 4 - 1 7 7 7 3 0 (J P , A)
特開2 0 0 2 - 2 5 8 1 0 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)
- | | |
|---------|---------|
| G 0 2 B | 6 / 4 2 |
| G 0 2 B | 6 / 0 2 |
| G 0 2 B | 6 / 1 2 |