(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4050701号
(P4050701)
(45)発行日　平成20年2月20日(2008.2.20)　(24)登録日　平成19年12月7日(2007.12.7)

(51)Int.Cl.　F I
G02B 6/42 (2006.01)　G02B 6/42

請求項の数 19　(全 12 頁)

(21)出願番号	特願2003-542375 (P2003-542375)
(86)(22)出願日	平成14年11月6日 (2002.11.6)
(65)公表番号	特表2005-508519 (P2005-508519A)
(43)公表日	平成17年3月31日 (2005.3.31)
(86)国際出願番号	PCT/KR2002/002063
(87)国際公開番号	WO2003/040795
(87)国際公開日	平成15年5月15日 (2003.5.15)
審査請求日	平成16年4月21日 (2004.4.21)
(31)優先権主張番号	2001-69428
(32)優先日	平成13年11月8日 (2001.11.8)
(33)優先権主張国	韓国(KR)

(73)特許権者　504158456
ハンテック　カンパニー　リミテッド
大韓民国　キュンキ－ドウ　４４５－８１３　ワスン－シティ　ドンタン－ミュンチュング－リ　３７２
(74)代理人　100083806
弁理士　三好　秀和
(72)発明者　ジョー、　グワン－チョン
大韓民国　キュンキ－ドウ　４４５－８１３　ワスン－シティ　ドンタン－ミュンチュング－リ　３７２
(72)発明者　チョイ、　ジャエ－シク
大韓民国　キュンキ－ドウ　４４５－８１３　ワスン－シティ　ドンタン－ミュンチュング－リ　３７２
最終頁に続く

(54)【発明の名称】光素子が集積された光ファイバアレイブロック

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

長手方向にコアの周囲を取り囲むクラッド層の一部を除去して形成された少なくとも一つの光信号リーケージ窓が形成されている複数の光ファイバを備える光導波路と、

前記光信号リーケージ窓に対応して配置されて、対応する光信号リーケージ窓から漏れる光信号を検出する光素子と、

前記光信号リーケージ窓と前記光素子との間に配置され、前記光信号リーケージ窓の各々から漏れた光信号を前記光信号リーケージ窓の各々に対応する光素子に誘導する光路を形成する光信号誘導ホールが形成された媒介パネルと、を備え、

前記光ファイバ各々は、ブロック基板に形成された溝に挿入固定されることを特徴とする光ファイバアレイブロック。

【請求項２】

前記光素子は、フォトダイオード及び受光素子のうちいずれか一つであることを特徴とする請求項１に記載の光ファイバアレイブロック。

【請求項３】

前記光ファイバ各々に形成された前記光信号リーケージ窓は、前記光ファイバの長手方向に垂直な直線上に整列され、

前記光素子は、前記光信号リーケージ窓の配列方向と同じ方向に、前記光信号リーケージ窓の相互間の間隔と同じ間隔で配置されることを特徴とする請求項１に記載の光ファイバアレイブロック。

【請求項４】
前記光素子は、基板上に形成されて光素子基板をなすことを特徴とする請求項１に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項５】
前記媒介パネルは、
前記光素子基板に形成された複数の電気端子に接続される接合パッドと、
前記接合パッドから各々引出される電気線と、
前記電気線の一端部に位置する電極パッドと、を備えることを特徴とする請求項１に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項６】
前記光素子基板と前記媒介パネルとの互いに対向する地点に整列標識が形成されることを特徴とする請求項４に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項７】
前記ブロック基板と前記媒介パネルとの互いに対向する地点に整列標識が形成されることを特徴とする請求項１に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項８】
前記光信号誘導ホールは、光の屈折率を調節するための物質で満たされることを特徴とする請求項１に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項９】
前記光素子基板は、前記電気端子と前記接合パッド間のフリップチップ接合によって前記媒介パネルと付着されることを特徴とする請求項５に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項１０】
前記電極パッドは、前記媒介パネルの上面に形成されて外部電気線と連結されるためのワイヤーボンディング用電極パッドであることを特徴とする請求項５に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項１１】
前記電極パッドは、前記電気線と連結され、前記媒介パネルを貫通するビアコンタクトによって前記媒介パネルの下面に形成され、
前記ブロック基板には、
前記媒介パネルが付着された状態で前記電極パッドと電気接続される導電パターンと、
前記導電パターンから引出される基板電気線と、
前記基板電気線によって前記導電パターンと連結され、前記媒介パネルで覆われていない前記ブロック基板の上面の外部に形成されて外部電気線と連結されるためのワイヤーボンディング用電極パッドと、が備わることを特徴とする請求項５に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項１２】
前記導電パターンと前記電極パッドとは、ハンダボールによるフリップチップ接合方法で接続されて、前記ブロック基板と前記媒介パネルとを付着させることを特徴とする請求項１１に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項１３】
前記光素子基板は、前記光素子と前記光素子に結合された処理回路とが直接形成されたモジュールよりなることを特徴とする請求項４に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項１４】
前記媒介パネルは、前記光素子基板と前記ブロック基板間に配置され、
前記光素子基板の上面には前記光素子のための電気端子が設置され、
前記媒介パネルの下面には前記光素子基板の上面に位置する前記電気端子と接続される接合パッドと、
前記接合パッドから各々引出される電気線と、
前記電気線の一端部をなす電極パッドと、が備わり、

前記ブロック基板には前記媒介パネルが付着された状態で前記電極パッドと電気接続される導電パターンと、
前記導電パターンから引出される基板電気線と、
前記基板電気線によって前記導電パターンと連結され、前記媒介パネルで覆われていない前記ブロック基板の上面の外部に形成されて外部電気線と連結されるためのワイヤーボンディング用電極パッドと、が備わることを特徴とする請求項４に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項１５】
前記光素子は、前記光素子基板の下面に形成され、
前記光素子の電気端子は、前記光素子基板に形成されたコンタクトを通じて前記光素子と電気接続されることを特徴とする請求項１４に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項１６】
前記光信号リーケージ窓が形成された領域では除去され、前記光導波路を保護するブロックキャップをさらに備えることを特徴とする請求項１に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項１７】
前記ブロック基板の上面には前記ブロックキャップの境界部に設置されて接着剤を遮断する溝をさらに備えることを特徴とする請求項１６に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項１８】
前記光導波路は光ファイバよりなり、
一端部は前記光ファイバが切断された状態で、他端部は前記光ファイバが連結される状態で光回路の他の部分と連結されることを特徴とする請求項１に記載の光ファイバアレイブロック。
【請求項１９】
前記光導波路は光ファイバよりなり、
両端部が前記光ファイバが連結される状態で光回路の他の部分と連結されることを特徴とする請求項１に記載の光ファイバアレイブロック。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は光ファイバアレイブロックに係り、さらに詳細にはモニター用フォトダイオードのような光素子が内蔵される光ファイバアレイブロックに関する。
【背景技術】
【０００２】
波長多重分割方式（Ｗａｖｅｌｅｎｇｔｈ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ：ＷＤＭ）の光通信システムでは光回路素子その他の機器が多く使用される。光回路素子には受信端と発信端とでそれぞれ異なる波長を有する色々なチャンネルの光信号を処理するために各チャンネルに対応する幾つの光導波路を並列に集積して構成するＡＷＧ（Ａｒｒａｙｅｄ Ｗａｖｅｌｅｎｇｔｈ Ｇｒａｔｉｎｇ）素子、アレイ型可変光減衰器（ＶＯＡ：Ｖａｒｉａｂｌｅ Ｏｐｔｉｃａｌ Ａｔｔｅｎｕａｔｏｒ）がある。しかし、光通信システムで実際にＷＤＭ光通信機器を使用する時、光回路素子間に伝えられる光信号は、各チャンネルの光結合特性による挿入損失、光波長別の増幅特性、光伝送経路上の差によって各光ファイバチャンネル別に光信号の強度が異なることが一般的である。光通信システムで多チャンネルの信号を正確に伝達するために強度の異なる各チャンネルの光信号を均一な強度で再調整する手段が重要な役割を行う。各チャンネルに対する光信号の強度の再調整のためには、一旦各光導波路の光信号の強度を正確に測定する必要がある。
【０００３】
チャンネル別光信号の強度を測定するために、従来には図１のように集積された並列導波路を有する光回路素子１０と光結合された光ファイバアレイブロック１１から出たそれぞれの光ファイバ１３に光信号を一定割合で分ける分岐結合素子１５とを連結して分岐結

合素子１５により分岐された光線路１７の一端に光信号の強度を検出できる受光素子であるモニター用光ダイオード（ｍｏｎｉｔｏｒ Ｐｈｏｔｏｄｉｏｄｅ：ｍ－ＰＤ）１９を光結合させるなど色々な方法を使用している。光ダイオード１９で検出された光信号は、強度と関数関係を有する光電流とを発生させ、光電流は電線２１を通じて調節モジュール２３に入力され、モジュール２３で処理された信号は既に光信号が通過した前段階の光回路素子１０の調節部にフィードバックされて光信号の減衰比を調節する。

【０００４】

しかし、このような従来の方法を使用する場合、各チャンネル別に分岐結合素子、受光素子を設置し、受光素子の電気信号を処理して前段階の光回路素子に送る調節モジュールを設置しなければならない。また、これら素子を連結する光線路のための空間が要求される。したがって、従来の方法は多数のチャンネルにわたって光信号の強度を測定するために使われる部品数が多く、部品個々の体積が大きく、結合された構成も複雑になって、これら方法に使用される装置を統合して小型モジュール状に製作し難い。結局、光信号の強度を均一にする調節のための光信号処理のために光通信機器の全体的体積が増え、構成が複雑になり、製造工程も複雑になる問題があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明は、前述したように光回路素子で光導波路の光信号の強度を測定する検出モジュールを集積化、小型化することによって分岐結合素子など別途の装置なしに関連装置の形成工程を容易にし、自動化された作業により量産可能にする光ファイバアレイブロック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】

【０００６】

本発明の光ファイバアレイブロックは、ブロック基板に少なくとも一つの、光ファイバ区間を含む光導波路が備わってなる光ファイバアレイブロックにおいて、前記光導波路に光信号リーケージ窓が設置され、前記光信号リーケージ窓に対応する光素子が備わることを特徴とする。

【０００７】

本発明で光信号リーケージ窓を光ファイバに形成する場合、コアとこれを取り囲むグラッド層とよりなる個別光ファイバのグラッド層を部分的に除去するか、またはマスクを通じたイオン注入でグラッド層の一部領域がコアと連結され、コアと類似した屈折率を有させる方法で形成できる。

【０００８】

本発明で、前記光ファイバは少なくとも一つ以上、複数個が集約されて光ファイバアレイを形成し、各光ファイバはブロック基板に溝を形成し、前記溝に固設する。光信号リーケージ窓は、光ファイバアレイで個別光ファイバを固定させる溝を横切る方向に並んで配列されることが望ましい。この時、光素子も一つ以上の複数個の個別光素子が前記光信号リーケージ窓の配列方向と同じ方向に前記光信号リーケージ窓の相互間の間隔と同じ間隔で形成されてなる光素子パネル状であることが望ましい。但し、この時、光素子パネルは、自体に設置された個別光素子とブロック基板に設置された光ファイバアレイの個別光信号リーケージ窓とが１対１対応するように前記ブロック基板に整列されて設置される必要がある。

【０００９】

本発明で光素子パネルは、２つ以上の部分に分けて形成されうる。例えば、光素子基板と媒介パネルとの２部分よりなりうる。この時、光素子基板は、各光素子の電気接続端子を含んで少なくとも一つの光素子あるいは光素子と光素子に結合された処理回路が直接形成されて小さなモジュール状になりうる。媒介パネルは、光素子基板の各光素子とブロック基板に設置された光ファイバアレイ内で個別光素子に対応する光信号リーケージ窓とを連結させ、隣接光信号のクロストークを防止するための光信号誘導ホール、光素子の電気

端子と接続される接続パッド、外部と電気接続のためのワイヤーボンディング用電極パッド、前記接続パッドとワイヤーボンディング用電極パッドとを連結する電気線が備わりうる。光素子基板及び媒介パネルは、形成された媒介パネルが整列された状態で接合されてなりうる。この時、光素子基板及び媒介パネルは、正確な相対位置で結合されなければならず、整列の正確性のためにこれらの対応する位置に整列符号が形成されることが望ましい。広義の概念で、前述した光素子パネル、光素子基板も一種の光素子として考えられ、光素子と通称されうる。

【００１０】

光ファイバアレイブロックは、光ファイバアレイが設置されたブロック基板上にブロックキャップが覆われることが一般的であるが、本発明で光素子基板が設置される区間にはブロックキャップが除去された状態で形成されうる。本発明で光素子基板が設置された区間以外の区間で、ブロックキャップがブロック基板に接着方式で設置される場合、接着剤が光信号リーケージ窓に広がって光信号リーケージ窓を遮断してしまう問題が発生しうる。これら問題を防止するために、基板が覆われるブロック基板区域の境界部に接着剤の広がり防止溝を設置することが望ましい。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、図面を参照しつつ実施例を通じて本発明を詳細に説明する。

【００１２】

図２は、光信号リーケージ窓が形成された光ファイバに対する一断面を示す。

【００１３】

図２を参照してまず本発明の原理を説明すれば、光ファイバは、通過する光信号のほとんどが集約されるコア３１部分とコア３１の周辺を取り囲むクラッド層３３部分とよりなる。光信号強度がコア３１に集約されるのは、コア３１を通じて伝えられる光信号がクラッド層３３との界面でほぼ全反射を起こすためである。特定時間で光ファイバの特定地点を通過する光信号はコア３１部分に集約され、光信号の分布状態はコア３１の軸を中心とするガウス分布で表すことができる。光信号リーケージ窓１０４部分では光信号を伝達する媒体である光ファイバのうちクラッド層３３の一部が除去され、この部分を通過する光信号ファイバの外部に漏出される。光信号リーケージ窓１０４を通過した部分では光信号リーケージ窓１０４部分を通過した全体光信号が再びガウス分布をなすように再編される。したがって、再編された分布のピーク値は、光信号リーケージ窓１０４部分を通過する前の光信号のガウス分布が有するピーク値に比べて減少した形態であらわれる。

【００１４】

光信号リーケージ窓は、図３のように光ファイバリーケージ窓１０４を形成する部分を露出させるマスク３５を利用して光ファイバクラッド層３３にイオン注入を実施する方法で形成されることもある。この時、イオン注入されたリーケージ窓１０４部分をコア３１部分と外部とを連結させる形態にし、リーケージ窓１０４部分の屈折率をコア３１部分と同じレベルにすることによって、リーケージ窓１０４部分で光信号の全反射を防止することによってリーケージ窓１０４を通じた光信号リーケージがなされうる。

【００１５】

リーケージ窓と対向する位置に光ダイオードのような受光素子を設置すれば、この受光素子がリーケージ窓を通じてリーケージされた小さなサイズの光信号を検出して全体光ファイバを通過する光信号強度を測定できる。したがって、これに基づいてチャンネル間の光信号強度の比較及び各チャンネルの光信号強度の調節が可能になる。

【００１６】

以上の説明と反対に、リーケージ窓と対向する位置にレーザダイオードのような発光素子を使用する場合、光素子から発生した光が光ファイバに流入されうる。光素子から発生する光信号パターンを送受信側で加減する方法で保安通信を試みるなど利用方法も模索できる。本発明は、このような多様な利用方法も共に考慮するということを留意しなければならない。

【００１７】
本発明では光ファイバアレイが多数の光ファイバよりなる場合、各光ファイバにサイズ及び形態、屈折特性が同じである光信号リーケージ窓を形成し、光信号リーケージ窓及び対応する光ダイオードなど光素子の距離、相対位置、媒介空間の媒質を同一にすることが望ましい。結果的に、各光素子が測定した光信号強度を比較すれば、アレイを形成する光ファイバを通過する光信号間の相対的強度を比較してフィードバックを通じた各チャンネルの光信号強度の増減、その他の操作を実施しうる。
【実施例１】
【００１８】
図４は、本発明の一実施例による光ファイバアレイブロックの外観を概略的に示す斜視図である。
【００１９】
図４を参照すれば、下部にはブロック基板１００があり、ブロック基板１００の上面に一方向に並んで形成された複数個のＶ字の溝が形成されている。それぞれのＶ字の溝には保護用被覆が除去された光ファイバ１０１が設置される。光ファイバ１０１上にブロック基板１００に対応するブロックキャップ２００が位置される。ブロックキャップ２００は、Ｖ字形の溝が形成された方向と垂直するように一定幅除去されている。ブロックキャップ２００が除去された領域には、両周辺にブロック基板１００の上面に溝が形成される。両周辺の接着剤の広がり防止溝１０５間でブロック基板１００の上面と光ファイバ１０１とは媒介パネル１１０で覆われている。媒介パネル１１０の上面中央部には光素子基板１２０が位置する。光素子基板１２０の外側に媒介パネル１１０の上面には電線１１８と各電線の端部の接合パッド１１７とが形成される。接合パッド１１７はそれぞれ電線１１８の終端に載置される。
【００２０】
図５は、図４のような光ファイバアレイブロックの細部的構成及びその形成方法を説明するための斜視組立図である。
【００２１】
図５を参照して説明すれば、ブロック基板１００は、全体的に直六面体ブロックの形態を有する。ブロック基板１００の素材は、シリコン、ガラス、パイレクスを使用できる。ブロック基板１００の長辺と平行にブロック基板の上面の中央部に複数個のＶ字形の溝１０３が形成されている。Ｖ字形の溝１０３と垂直に基板の上面には二つの接着剤広がり防止溝１０５が形成される。二つの接着剤広がり防止溝１０５は、その間の一区域を定義する。定義された区域の４つのエッジには整列符号１０９が形成され、二つの接着剤広がり防止溝１０５と並んで光信号リーケージ窓１０４の位置を表す線形符号１０７が表示されている。
【００２２】
Ｖ字形の溝１０３には光ファイバアレイを構成する各光ファイバ１０１が保護被覆１０２が剥がれた状態で設置される。ブロック基板１００に設置された光ファイバアレイには線形符号１０７が表示された位置に保護被覆１０２が剥がれた光ファイバ１０１の上側に光信号リーケージ窓１０４を形成する。リーケージ窓１０４の形成には光ファイバ１０１の部分カッティングやマスクされた状態でのイオン注入を利用できる。したがって、光信号リーケージ窓１０４は、ブロック基板１００の上面の線形符号１０７の位置に光ファイバアレイ全体を通じて並んで配列される。
【００２３】
媒介パネル１１０にはブロック基板１００に付着された状態で光ファイバアレイに形成された個々の光信号リーケージ窓１０４と対応するように光信号誘導ホール１１１が形成される。したがって、複数の光信号誘導ホール１１１もブロック基板１００の上面の線形符号１０７の方向と並んで配列される。媒介パネル１１０の上面には誘導ホール１１１の側面に光ダイオード１２１を駆動するために各々２つずつのフリップチップ接合パッド１１３が形成される。接合パッド１１３ごとに電線１１８が引出されており、引出された電

線１１８の終端は、媒介パネル１１０の両側の周辺部に並んで設置されたワイヤーボンディング用電極パッド１１７と連結される。

【００２４】

媒介パネル１１０の上面の中央部の光信号誘導ホール１１１が形成された部分には、光素子基板１２０が整列、付着される。光素子基板１２０の下面には受光窓を有する複数の光ダイオード１２１が媒介パネル１１０に形成された光信号誘導ホール１１１をカバーするように並んで形成されている。誘導ホール１１１のない状態で光ダイオード１２１と光信号リーケージ窓１０４とが離隔され、アレイをなす光ファイバ１０１間の距離が隣接される場合、光ダイオード１２１に流入される光信号の強度が弱まり、近隣光ファイバ１０１に形成された光信号リーケージ窓１０４からリーケージされた光信号が他の光信号リーケージ窓１０４に対応する光ダイオード１２１に影響を及ぼすことがある。光信号誘導ホール１１１は、このような問題を防止するために光信号リーケージ窓１０４からリーケージされた光信号のほとんどをこれに対応する光ダイオード１２１に誘導する役割を行える。

【００２５】

各光ダイオード１２１ごとに両側に二つの電気接続端子１２３が露出されるように設置される。したがって、媒介パネル１１０は、光素子基板１２０の電気接続端子１２０に接続パッド１１３をハンダでフリップチップ接合する方式で付着され、媒介パネル１１０と光素子基板１２０とが付着されて光素子パネルをなす状態で、光信号誘導ホール１１１は対応する光ダイオード１２１の受光窓によってカバーされる。整列のために光素子基板１２０の下面とこれに対応する媒介パネル１１０の上面とに整列標識１２５,１１５が各々形成されている。

【００２６】

ブロック基板１００の上面で二つの接着剤広がり防止溝１０５間に定義された区域に媒介パネル１１０と光素子基板１２０とが結合されてなる光素子パネルが整列された状態で付着される。整列のために媒介パネル１１０のエッジにはブロック基板１００の定義された区域に形成された整列標識１０９と一致する整列標識１１９が事前に形成される。ブロック基板１００の定義された区域及び二つの接着剤広がり防止溝１０５の外側上面にはブロックキャップ２００が接着剤で付着される。二つの接着剤広がり防止溝１０５は、ブロックキャップ２００の付着に利用される接着剤が定義された区域に広がって光信号リーケージ窓１０４を防止する問題を防止する。

【００２７】

図６を通じて、本実施例である光ファイバアレイブロックで光素子基板１２０の光ダイオード１２１、媒介パネル１１０の光信号誘導ホール１１１、光信号リーケージ窓１０４が整列状態での相互対応的な関係が分かる。光ダイオード１２１と媒介パネル１１０間の空間及び光信号誘導ホール１１１、光信号リーケージ窓１０４には光信号感知の効率を高めるために屈折率を調節する方法で液状物質あるいは液状で投入されて固化された物質が満たされうる。媒介パネル１１０と光素子基板１２０とはハンダ１４３を使用したフリップチップ接合によって付着される。

【実施例２】

【００２８】

図７は、ワイヤーボンディング用電極パッドが光ファイバアレイブロックの基板に形成された本発明の他の実施例に対する組立斜視図である。

【００２９】

実施例２は、図５に示された実施例１の光ファイバアレイブロックとほぼ同じである。但し、媒介パネル１１０の上面のフリップチップ接合パッド１１３から引出された電線１１８が媒介パネル１１０の外部からビア端子１１６の位置のビアコンタクト１１２を通じて媒介パネル１１０の下面の外側フリップチップ接合パッド１１４と連結される。ブロック基板１００の上面には媒介パネル１１０が整列されて付着される時、媒介パネル１１０の下面の外側フリップチップ接合パッド１１４と接続されるように導電パターン１０６が

形成される。導電パターン１０６各々は、再びさらに外部に引出された電線によってワイヤーボンディング用電極パッド１０８と連結される。したがって、実施例１では媒介パネル１１０の上面のワイヤーボンディング用電極パッド１１７と連結された外部連結用ワイヤーが実施例２ではブロック基板１００の上面に形成されたワイヤーボンディング用電極パッド１０８と連結される。

【００３０】

ワイヤーボンディングの高さを調節するためにブロック基板１００でワイヤーボンディング用電極パッド１０８が形成される領域にはその他のブロック基板１００の上面と段差を有する高さ調節端を置くことができる。

【実施例３】

【００３１】

図８は、本発明のさらに他の実施例を光信号リーケージ窓が形成された位置で光ファイバアレイブロックを光ファイバが形成された方向と垂直に切断した断面である。

【００３２】

図８を参照すれば、本実施例３では別途の媒介パネルを使用しない。光素子基板１２０の下面に光ダイオード１２１を形成し、従来の媒介パネルに形成された引出配線１２８とフリップチップ接合パッド１２３とを光素子基板１２０の下面に直接形成する。一方、光ファイバアレイブロックのブロック基板１００の上面には実施例２のように光素子基板１２０が整列されて付着される時、光素子基板１２０の下面のフリップチップ接合パッド１２３と接続されるように接続用導電パターン１０６が形成される。導電パターン１０６各々は、再びさらに外部に引出された電線によってワイヤーボンディング用電極パッド１０８と連結される。

【実施例４】

【００３３】

本発明の実施例４を表す図９を実施例２を参照して簡単に説明すれば、実施例２のような光ファイバアレイブロックで媒介パネルに光信号誘導ホールとビアコンタクトとを除去し、光素子基板が媒介パネルとブロック基板間に位置する。

【００３４】

図９を参照すれば、外側フリップチップ接合パッドには高さ調節用リッド１２１を形成して媒介パネル１１０とブロック基板１００間に空間を置くことができ、その空間に光素子基板１２０を収容させる。光素子基板１２０の光ダイオード１２１を光素子基板１２０の下面にダイボンディング方式で形成し、光ダイオード１２１の接続端子１２３をコンタクト２２２を通じて光素子基板１２０の上面に形成する。光素子基板１２０の上面接続端子と媒介パネル１１０の外側フリップチップ接合パッドの高さ調節用リッド１２１を整列させてフリップチップ方式で付着する。媒介パネル１１０と光素子基板１２０とが付着された状態で光ダイオード１２１及び光信号リーケージ窓１０４を対向させ、媒介パネル１１０の外側フリップチップ接合パッドが高さ調節用リッドを通じてブロック基板１００の接続用導電パターン１０６とフリップチップ方式で接合されるように付着する。

【実施例５】

【００３５】

前記実施例は、光回路モジュール構成の初期に使われる光ファイバアレイブロックを表したが、一方、実施例５はリーケージ窓とこれに結合された光素子とを有さずに形成された光回路モジュールの外部で使用されうる光ファイバアレイブロックを表す。

【００３６】

このような光ファイバアレイブロックを形成する方法例を図１０を利用して説明すれば、従来の光回路で個別導波路を形成する光ファイバ１０１の一部区間から光ファイバ被覆１０２を除去する。ブロック基板１００を準備し、ブロック基板の中間部分に対応する部分が除去されたブロックキャップ２００を準備する。この時、望ましくは図示されたようにブロックキャップ２００が除去された部分に対応するブロック基板１００部分の境界部に接着剤広がり防止溝１０５を形成させる。ブロック基板１００のＶ字形の溝あるいは正

位置に光ファイバ１０１を固設するものの、光ファイバ保護用被覆１０２が除去された光ファイバ部分をブロックキャップ２００が除去された部分に当るブロック基板１００に位置させる。カッティングやイオン注入のような方法で一つのあるいは複数で並んで設置された光ファイバのクラッド層に光信号リーケージ窓１０４を形成する。光信号リーケージ窓１０４に対応する位置に光素子であるフォトダイオード１２１がリーケージ窓１０４をカバーするように個別光素子や光素子基板あるいは図示されたように光素子基板１２０と媒介パネル１１０とよりなる光素子パネルをブロック基板１００に整列、付着させる。光素子の各電極は、光素子パネル、ブロック基板に形成されうる外部電気接続パッドに連結されうる。この時、連結は接合ハンダ、導電線、コンタクトを通じてなされうる。接着剤を利用してブロックキャップ２００でブロック基板１００をカバーする。

【００３７】

この他に、図１の調節モジュール２３に当る部分を光素子基板、媒介パネルあるいはブロック基板の上面に一体的に形成して自動調節機能まで集積された光ダイオード直接光ファイバアレイブロック（図示せず）を製造できる。

【産業上の利用可能性】

【００３８】

前述した本発明によれば、ＷＤＭに使われる光ファイバアレイ型光信号素子で光信号強度を検出するに当って、分岐結合素子など別途の装置なしに光ファイバアレイブロックに固定された光ファイバの一部にリーケージ窓を形成し、これを直接検出して光信号強度を正確に測定できる。したがって、光導波路の光信号強度を測定する集積化、小型化された検出モジュールを形成でき、光回路の受信端及び送信端の多くの光素子の設置空間を狭くし、設置を容易にしうる。

【図面の簡単な説明】

【００３９】

【図１】図１は、光導波路チャンネル別の光信号強度の測定のための従来の部分的光回路構成を示す概略的構成図である。

【図２】図２は、本発明の光信号リーケージ窓が形成された光ファイバに対する一端面を示す断面図である。

【図３】図３は、本発明の光信号リーケージ窓をイオン注入で形成する状態を示す説明図である。

【図４】図４は、本発明の一実施例による光ファイバアレイブロックの外観を概略的に示す斜視図である。

【図５】図５は、図４のような光ファイバアレイブロックを細部的構成及びその形成方法を説明するための組立斜視図である。

【図６】図６は、図４に示された光ファイバアレイブロック部分を１光ファイバに沿って切断した側断面図である。

【図７】図７は、ワイヤーボンディング用電極パッドが光ファイバアレイブロックの基板に形成された本発明の他の実施例に対する組立斜視図である。

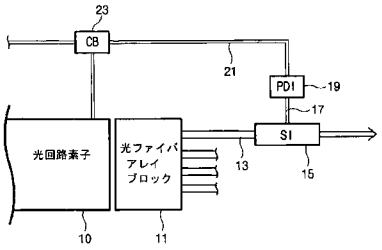
【図８】図８は、本発明の第３実施例を光信号リーケージ窓が形成された位置で光ファイバアレイブロックを光ファイバが形成された方向と垂直に切断した断面図である。

【図９】図９は、本発明の第４実施例を示す組立斜視図である。

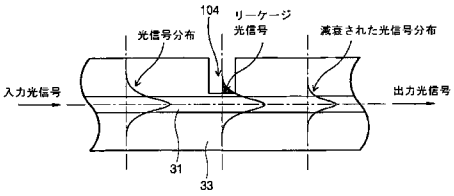
【図１０】図１０は、本発明の第５実施例を示す光ファイバアレイブロックを１光ファイバに沿って切断した側断面図である。

【図１】

（従来の技術）

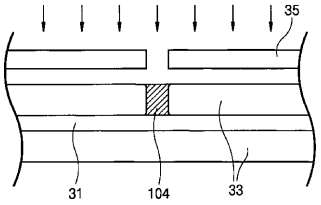


【図２】



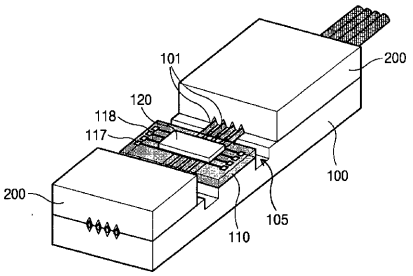
【図３】

Fig. 3



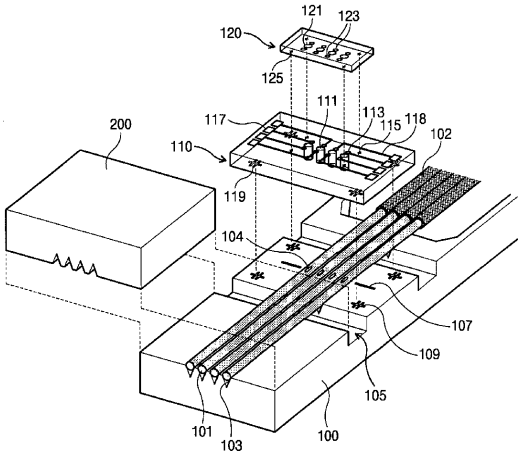
【図４】

Fig. 4



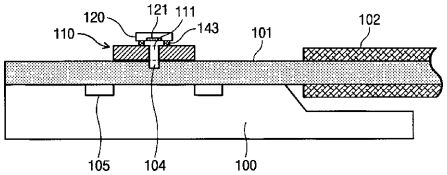
【図５】

Fig. 5



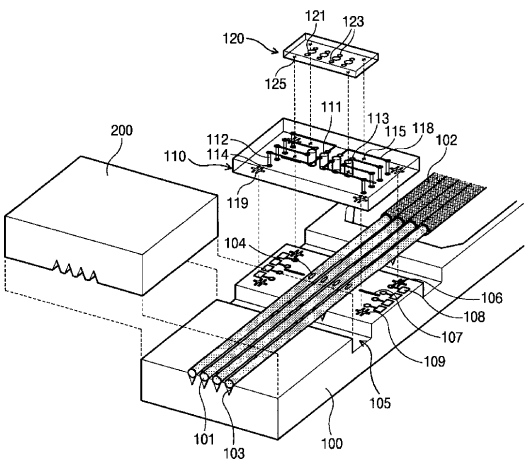
【図６】

Fig. 6



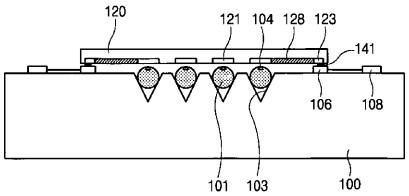
【図７】

Fig. 7



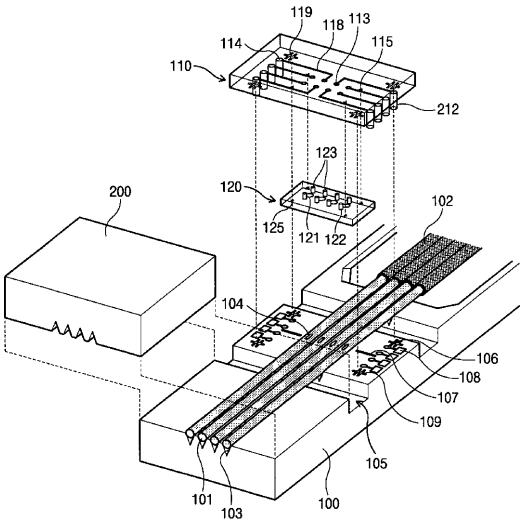
【図８】

Fig. 8



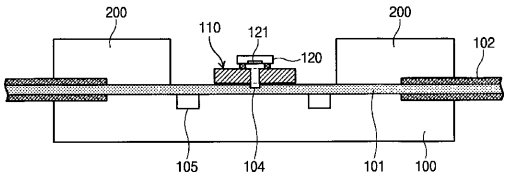
【図９】

Fig. 9



【図１０】

Fig. 10



フロントページの続き

(72)発明者　チュン、　キーウー
大韓民国　キュンキードウ　４４５－８１３　ワスン－シティ　ドンタン－ミュン　チュングーリ　３７２
(72)発明者　キム、　ドウーホーン
大韓民国　キュンキードウ　４４５－８１３　ワスン－シティ　ドンタン－ミュン　チュングーリ　３７２

審査官　吉田　英一

(56)参考文献　特開２００１－１８３５５２（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１８０６５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３１８７６５（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－１１３７０８（ＪＰ，Ｕ）
米国特許第０５８９２８５７（ＵＳ，Ａ）
特開平０４－２６８５０８（ＪＰ，Ａ）
独国特許出願公開第０４１１４６２９（ＤＥ，Ａ１）
特表昭６０－５０１５２４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１８０６５３（ＪＰ，Ａ）
英国特許出願公開第０２１６８１６５（ＧＢ，Ａ）
特開２０００－１８０６５１（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０４０７６３７５（ＵＳ，Ａ）
米国特許第０３７７７１４９（ＵＳ，Ａ）
特表２００２－５３９６１６（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０６７４４９４８（ＵＳ，Ｂ１）
特開平１０－１８６１８３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02B　6/42