

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3804888号
(P3804888)

(45) 発行日 平成18年8月2日(2006.8.2)

(24) 登録日 平成18年5月19日(2006.5.19)

(51) Int. Cl.

G02B 6/30 (2006.01)

F I

G02B 6/30

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平9-348490	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成9年12月3日(1997.12.3)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開平11-167043		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成11年6月22日(1999.6.22)	(74) 代理人	100083954
審査請求日	平成16年9月13日(2004.9.13)		弁理士 青木 輝夫
		(72) 発明者	倉田 昇
			神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		(72) 発明者	早田 博則
			神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		(72) 発明者	東城 正明
			神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光導波路部品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ファイバに結合する光導波路を有し、かつ上記光導波路を横切るように切断溝が形成された導波路基板と、上記光導波路に結合する光ファイバの端部を保持した整列部材と、上記切断溝に先端部を挿入する薄膜光学フィルタが固定される保持部を有し、かつ上記導波路基板と上記整列部材の両方に接するように配置された取付ブロックとを具備したことを特徴とする光導波路部品。

【請求項2】

光ファイバに結合する光導波路を有し、かつ上記光導波路を横切るように切断溝が形成された導波路基板と、上記切断溝に先端部を挿入する薄膜光学フィルタが固定された保持部と、上記光導波路に結合する光ファイバの端部を整列または保持したファイバ取付部が一体に形成され、かつ上記導波路基板に少なくとも1つの面が接するように配置された取付ブロックとを具備したことを特徴とする光導波路部品。

【請求項3】

光ファイバを整列させるV溝を取付ブロック上のファイバ取付部に形成してなる請求項2記載の光導波路部品。

【請求項4】

導波路基板に設けたV溝に光ファイバを整列させ、この光ファイバに取付ブロックのファイバ取付部を接するように配置してなる請求項2記載の光導波路部品。

【請求項5】

10

20

取付ブロックに設けた切り欠き部またはスリット部を、薄膜光学フィルタを固定する保持部としてなる請求項 1 または請求項 2 記載の光導波路部品。

【請求項 6】

単一の取付ブロックに複数の薄膜光学フィルタと、薄膜光学フィルタを固定する複数の保持部とを設けてなる請求項 1 または請求項 2 記載の光導波路部品。

【請求項 7】

薄膜光学フィルタを取付ブロックに固定する保持部の近傍に、前記薄膜光学フィルタを前記保持部に接着する際に溢れ出た接着剤を溜める凹部を設けてなる請求項 1 または請求項 2 記載の光導波路部品。

【請求項 8】

取付ブロックと導波路基板または整列部材とが接する面に、複数個の凹部と凸部をそれぞれ形成し、これら凹部と凸部を互に嵌合することにより、取付ブロックと導波路基板または整列部材の位置合わせを行うようにしてなる請求項 1 または請求項 2 記載の光導波路部品。

【請求項 9】

取付ブロックは、導波路基板または整列部材と略同一の熱膨張率を有する材質から形成してなる請求項 1 または請求項 2 記載の光導波路部品。

【請求項 10】

取付ブロックは、ガラスまたは樹脂を材料としたプレス成形品で構成してなる請求項 1 または請求項 2 記載の光導波路部品。

【請求項 11】

薄膜光学フィルタで反射された反射光を取付ブロック中に導き、この取付ブロックの任意の端面から上記反射光を取り出すように、薄膜光学フィルタを光導波路の光軸に対して斜めに配置してなる請求項 1 または請求項 2 記載の光導波路部品。

【請求項 12】

反射光を取り出す取付ブロックの端面に集光レンズを設けると共に、この集光レンズと上記取付ブロックとを一体に構成してなる請求項 11 記載の光導波路部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】
この発明は光ファイバを使用して通信する光ファイバ通信に用いる光導波路部品に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、光ファイバ通信網の拡大に伴い、光通信部品の集積化、低価格化を目的として、導波路基板に薄膜の光学フィルタを挿入した光分波機能を持つ光導波路部品の導入が進んできている。

【0003】

光分波機能を持つ光導波路部品は、光導波路を横切る幅約 20 ~ 30 μm の切断溝に、厚み約 15 μm の薄膜光学フィルタを挿入して構成しており、例えば光導波路中を伝搬した波長 1.5 μm の光は薄膜光学フィルタで反射され、波長 1.3 μm の光はこれを通過して、各々別の光導波路に結合して光分波を構成するので、光導波路を横切る薄膜光学フィルタの位置精度が非常に重要となる。

【0004】

しかし光導波路を横切る切断溝の幅は薄膜光学フィルタの厚みよりも大きく、また、この切断溝は一般にダイシングソウによって加工されるので、切断溝の奥の幅に比べて入り口の幅が広がる傾向にある。このため、薄膜光学フィルタを光導波路の光軸に対して垂直に設けたり、切断溝内に精度良く位置調整するなどの組立て作業に多くの時間を必要とする不具合があった。

【0005】

10

20

30

40

50

かかる不具合を改善したものとしては、例えば特開平9 - 159855号公報に記載のものが公知である。

【0006】

上記公報のものは、図8の(a)及び(b)に示すように、導波路基板1の上面に光導波路2を横切るように切断溝4を切り、この切断溝4内に薄膜光学フィルタ3を挿入した後、この薄膜光学フィルタ3の上端からアーム5を介して座屈荷重をかけ、この薄膜光学フィルタ3の変形によって切断溝4内での位置を調整するようにしたもので、光導波路の切断溝内に薄膜光学フィルタを精度よく調整できる上、組立て調整時間も短縮できるため、生産性がよいなどの利点を有している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記公報の光導波路部品では、薄膜光学フィルタに座屈荷重を加えて固定するので、薄膜光学フィルタの機械的強度が弱くなると共に、薄膜光学フィルタに応力が加わることで、薄膜光学フィルタの波長特性、偏光特性等の光学特性が設計値から変化する恐れがあった。

【0008】

また光ファイバ通信に使用する光導波路部品の場合、光ファイバと光導波路との結合が不可欠であることから、上記公報のもののように、薄膜光学フィルタを精度よく位置調整して、短時間で組立てを完了しても、光ファイバとの接続に多くの時間を必要とする不具合があった。

【0009】

この発明はかかる従来の不具合を改善するためになされたもので、薄膜光学フィルタに荷重を加えることなく、また光導波路の切断溝に薄膜光学フィルタを精度よく位置調整でき、かつ光導波路と光ファイバとの結合が容易な光分波機能を持つ光導波路部品を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記目的を達成するため、取付ブロックに薄膜光学フィルタを固定し、この薄膜光学フィルタの先端を、導波路基板上の光導波路を横切る方向に設けた切断溝内に挿入した状態で、取付ブロックと導波路基板とを接して配置すると共に、光導波路の端面に結合させる光ファイバを保持した整列部材と、この取付ブロックとが接するように互いを固定することにより、光分波機能を持つ光導波路部品を構成したもので、薄膜光学フィルタに荷重を加えることなく、精度よく位置調整が行えると共に、取付ブロックが光ファイバの整列部材と接するように配置されるため、整列部材を固定する際の接着面が広くなり、これによって強固な構造の光導波路部品を提供することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、光ファイバに結合する光導波路を有し、かつ上記光導波路を横切るように切断溝が形成された導波路基板と、上記光導波路に結合する光ファイバの端部を保持した整列部材と、上記切断溝に先端部を挿入する薄膜光学フィルタが固定される保持部を有し、かつ上記導波路基板と上記整列部材の両方に接するように配置された取付ブロックとにより構成したものである。

【0012】

上記構成により、薄膜光学フィルタを固定した取付ブロックを、導波路基板に接して配置するので、切断溝に薄膜光学フィルタを精度よく位置調整できる。また取付ブロックを光ファイバの整列部材に接するように配置するので、光導波路と光ファイバの位置調整が容易で、かつ導波路基板と整列部材との強固な固定が実現できる。

【0013】

この発明の請求項2に記載の発明は、光ファイバに結合する光導波路を有し、かつ上記光導波路を横切るように切断溝が形成された導波路基板と、上記切断溝に先端部を挿入する

10

20

30

40

50

薄膜光学フィルタが固定された保持部と、上記光導波路に結合する光ファイバの端部を整列または保持したファイバ取付部が一体に形成され、かつ上記導波路基板に少なくとも1つの面が接するように配置された取付ブロックとより構成したものである。

【0014】

上記構成により、薄膜光学フィルタと光ファイバとを保持した取付ブロックを、導波路基板に接して配置するので、薄膜光学フィルタの切断溝内における位置調整と固定、および光導波路と光ファイバとの結合を同時に行うことができ、光導波路部品の組立時間を大幅に短縮することができる。

【0015】

この発明の請求項3に記載の発明は、光ファイバを整列させるV溝を取付ブロック上のファイバ取付部に形成したものである。 10

【0016】

上記構成により、薄膜光学フィルタと光ファイバとを保持するための、高い寸法精度を必要とする部材を1つに集中できるので、加工費および材料費の低減が図れる。

【0017】

この発明の請求項4に記載の発明は、導波路基板に設けたV溝に光ファイバを整列させ、この光ファイバに取付ブロックのファイバ取付部を接するように配置したものである。

【0018】

上記構成により、V溝は光導波路の位置に対応させて、導波路基板上に高精度に構成されるので、光ファイバと光導波路の位置調整が不要となり、生産性が高められる。 20

【0019】

この発明の請求項5に記載の発明は、取付ブロックに設けた切り欠き部またはスリット部を、薄膜光学フィルタを固定する保持部としたものである。

【0020】

上記構成により、薄膜光学フィルタの取付位置を、切り欠き部あるいはスリット部で規制できるので、光導波路に対する高い位置精度が得られる。

【0021】

この発明の請求項6に記載の発明は、単一の取付ブロックに複数の薄膜光学フィルタと、上記薄膜光学フィルタを固定する複数の保持部とを設けたものである。

【0022】

上記構成により、複数の薄膜光学フィルタを各々の切断溝に固定する場合、1個の取付ブロックを導波路基板に対して位置調整して配置すれば良く、組立の大幅な簡素化が実現できる。 30

【0023】

この発明の請求項7に記載の発明は、薄膜光学フィルタを取付ブロックに固定する保持部の近傍に、前記薄膜光学フィルタを前記保持部に接着する際に溢れ出た接着剤を溜める凹部を設けたものである。

【0024】

上記構成により、薄膜光学フィルタを固定する際の接着剤が、導波路基板に接する取付ブロックの端面に付着するのを防止するので、導波路基板と取付ブロックとを精度良く接して配置することができる。 40

【0025】

この発明の請求項8に記載の発明は、取付ブロックと導波路基板または整列部材とが接する面に、複数個の凹部と凸部をそれぞれ形成し、これら凹部と凸部を互に嵌合することにより、取付ブロックと導波路基板または整列部材の位置合わせを行うようにしたものである。

【0026】

上記構成により、凹部と凸部を精度よく嵌合させるだけで、微細な位置調整を行うことなく、取付ブロックと導波路基板または整列部材との位置合わせが実現できるので、組立が容易で生産性の向上が図れる。 50

【 0 0 2 7 】

この発明の請求項 9 に記載の発明は、取付ブロックは、導波路基板または整列部材と略同一の熱膨張率を有する材質から形成したものである。

【 0 0 2 8 】

上記構成により、温度変化が加わっても、膨張率が等しいので、取付ブロックと導波路基板または整列部材との相対位置にずれがなく、信頼性の高い光導波路部品が提供できる。

【 0 0 2 9 】

この発明の請求項 10 に記載の発明は、取付ブロックは、ガラスまたは樹脂を材料としたプレス成形品で構成したものである。

【 0 0 3 0 】

上記構成により、ガラスまたは樹脂製の導波路基板と光学のおよび材料的に親和性が高く、またプレス成形による量産性に優れた取付ブロックが得られる。

【 0 0 3 1 】

この発明の請求項 11 に記載の発明は、薄膜光学フィルタで反射された反射光を取付ブロック中に導き、この取付ブロックの任意の端面から上記反射光を取り出すように、薄膜光学フィルタを光導波路の光軸に対して斜めに配置したものである。

【 0 0 3 2 】

上記構成により、薄膜光学フィルタを固定する傾斜部と、反射光を取り出す部分とを同一の取付ブロック内に配置するので、簡単な構成で、光導波路中を伝搬する光を、光導波路外に容易に取り出すことができる。

【 0 0 3 3 】

この発明の請求項 12 に記載の発明は、反射光を取り出す取付ブロックの端面に集光レンズを設け、この集光レンズと上記取付ブロックとを一体に構成したものである。

【 0 0 3 4 】

上記構成により、反射光を集光して例えば受光素子などに効率良く結合できると共に、集光レンズと取付ブロックとを一体に構成するので、光導波路部品の小型化が実現できる。

【 0 0 3 5 】

以下、この発明の実施の形態を図 1 ないし図 7 に示す図面を参照して詳述する。

【 0 0 3 6 】

なお図 1 ないし図 7 中、同一符号は同一部品を示すことから、各図毎の説明において重複説明は省略する。

【 0 0 3 7 】

図 1 はこの発明の第 1 の実施形態になる光導波路部品の構成図を示すもので、この図で 11 は Si 基板 12 の上に導波路層 13 を形成した導波路基板、14、15、16 は導波路層 13 に構成された幅約 $7\ \mu\text{m}$ の光導波路で、Y 分岐構造に配置されている。17 は光導波路 14、15、16 の交点付近を横切る方向に設けられた幅約 $30\ \mu\text{m}$ 、深さ $100\ \mu\text{m}$ 程度の切断溝、18、19 は光導波路 14、15 の先端 20、21 と結合された光ファイバ、22 と 23 はその間に光ファイバ 18、19 を挟んで保持する整列部材である。24 は例えば波長 $1.5\ \mu\text{m}$ の光を反射して、波長 $1.3\ \mu\text{m}$ の光を透過させる厚みが約 $15\ \mu\text{m}$ の薄膜光学フィルタ、25 は薄膜光学フィルタ 24 を保持部 26 に固定する取付ブロックで、上記薄膜光学フィルタ 24 の下端は、切断溝 17 内に上方より挿入されていて、光導波路 14 を伝搬して薄膜光学フィルタ 24 に入射した光の内、波長 $1.5\ \mu\text{m}$ の光を反射して光導波路 15 に結合させ、波長 $1.3\ \mu\text{m}$ の光を透過して光導波路 16 に結合させている。そして取付ブロック 25 は、その下面 27 と端面 28 が、各々、導波路基板 11 の上面 29 と整列部材 22 の端面 30 とに接した状態で固定されている。

【 0 0 3 8 】

上記第 1 の実施の形態の構成によれば、薄膜光学フィルタ 24 を固定した取付ブロック 25 を、導波路基板 11 の上面 29 に接して配置したので、切断溝 17 に薄膜光学フィルタ 24 を精度よく位置調整でき、光分波機能を有する優れた光導波路部品が得られる。また取付ブロック 25 を光ファイバ 18、19 の整列部材 22 に対しても、互いに接するよう

10

20

30

40

50

に配置したので、光導波路の先端 20、21 と光ファイバ 18、19 の位置調整が容易で、さらに導波路基板 11 と整列部材 22、23 とを強固に固定することもできる。

【0039】

なお、ここでは、光導波路 16 の先端部分の説明を省略したが、この先端部には他の光ファイバや受発光素子など、どのような部材を結合してもよい。さらに、Y 分岐構造の光導波路を用いて説明したが、多分岐構造でも、その他どのような導波路構造を用いてもよいことは言うまでもない。

【0040】

図 2 はこの発明の第 2 の実施形態になる光導波路部品の構成図を示すもので、この図において、31 は薄膜光学フィルタ 24 を固定する保持部 26 と、ファイバ取付部 33 とを一体に構成した取付ブロックで、ファイバ取付部 33 と整列部材 32 との間に光ファイバ 18、19 が整列保持されている。この取付ブロック 31 の下面 27 または端面 34 の少なくとも一方を、導波路基板 11 の上面 29 または端面 35 と接するように組立てて、光導波路部品を構成したものである。

10

【0041】

上記第 2 の実施の形態の構成によれば、薄膜光学フィルタ 24 と光ファイバ 18、19 とを保持した取付ブロック 31 を、少なくとも 1 つの面を接して導波路基板 11 に固定したので、切断溝 17 内における薄膜光学フィルタ 24 の位置調整および固定と、光導波路 14、15 と光ファイバ 18、19 との光学結合を同時に行うことができ、光導波路部品の組立時間を大幅に短縮できる効果が得られる。

20

【0042】

なお、この実施形態では、取付ブロック 31 の下面 27 または端面 34 の少なくとも一方を、導波路基板 11 に接して組立てるようにしたが、取付ブロック 31 と導波路基板 11 とが接する箇所には特に限定されない。

【0043】

図 3 はこの発明の第 3 の実施形態になる光導波路部品の取付けブロック 31 部分の構成図を示すもので、ファイバ取付部 33 上に光ファイバ 18、19 を整列させるための精密加工された V 溝 36 を設けることにより、図 2 に示した光導波路部品の取付ブロック 31 を構成したものである。

【0044】

上記構成により、共に高い寸法精度を必要とする、薄膜光学フィルタ 24 を保持する保持部 26 と、光ファイバ 18、19 を保持する V 溝 36 とを、精密加工によって 1 つの部材を構成することができるので、加工費および材料費の低減が図れる。また薄膜光学フィルタ 24 と光ファイバ 18、19 とを 1 つの取付ブロック 31 に保持するので、光導波路部品の組立が簡素化できる効果が得られる。

30

【0045】

図 4 はこの発明の第 4 の実施形態になる光導波路部品の構成図を示すもので、切断溝 17 を設けた導波路基板 11 上に、精密加工した V 溝 37 を形成し、この V 溝 37 に光ファイバ 18、19 を整列させる。そして切断溝 17 に薄膜光学フィルタ 24 を精度良く位置調整した後、取付ブロック 31 のファイバ取付面 32 と、これら光ファイバ 18、19 とが接するように導波路基板 11 に固定して、光導波路部品を構成したものである。

40

【0046】

上記構成により、V 溝 37 は、光導波路 14、15 の位置に対応させて、導波路基板 11 上に高精度に形成されるので、光ファイバ 18、19 と光導波路 14、15 との位置調整が不要となり、光導波路部品の生産性がさらに高められる効果が得られる。

【0047】

図 5 はこの発明の第 5 の実施形態になる光導波路部品の構成図を示すもので、この第 5 の実施形態は、図 1 に示した薄膜光学フィルタ 24 の保持部 26 として、取付ブロック 25 に切り欠き部 38 及びスリット部 39 を設け、ここに、各々薄膜光学フィルタ 24、40 を挿入した後、各々接着剤 41、42 を用いて固定したものである。

50

【0048】

上記構成により、薄膜光学フィルタ24及び40の取付位置のズレは、各々、切り欠き部38及びスリット部39の寸法精度で規制できるので、光導波路に対する高い位置精度が得られると共に、切り欠き部38あるいはスリット部39内に接着剤41、42を充填して、薄膜光学フィルタ24、40を強固に固定することができる。

【0049】

またこの第5の実施の形態では、複数の薄膜光学フィルタ24、40と、これらを固定する複数の保持部38、39とを、単一の取付ブロック25に設けているので、複数の薄膜光学フィルタ24、40を導波路基板11上の各々の切断溝17に固定する場合でも、1個の取付ブロック25を導波路基板11に対して位置調整して配置すればよく、組立の大幅な簡素化が実現できる効果が得られる。

10

【0050】

さらに上記第5の実施の形態では、接着剤41、42を用いて、各々の薄膜光学フィルタ24、40を取付ブロック25の保持部26に固定した近傍に、接着の際に溢れ出た接着剤を溜め込む凹部43、44を設けたことから、薄膜光学フィルタ24、40を固定する際に生じた余分な接着剤が、導波路基板11の表面29に接する取付ブロック25の下面27に流れ込むのを防止するので、導波路基板11と取付ブロック25とを精度良く接して配置できる効果が得られる。

【0051】

図6はこの発明の第6の実施の形態になる光導波路部品の構成図を示すもので、取付ブロック25の下面27と導波路基板11の上面29とが互いに接する面、または取付ブロック25の端面28と整列部材22の端面30とが互いに接する面に、複数の凸部45と凹部46とを形成し、この凸部45と凹部46の嵌合によって、取付ブロック25と導波路基板11及び取付ブロック25と整列部材22との互いの位置合わせを行うように構成したものである。

20

【0052】

上記構成により、凸部45と凹部46とを精度よく嵌合させるだけで、微細な位置調整を行うことなく、取付ブロック25と導波路基板11または整列部材22との位置合わせが実現できるので、組立が容易で生産性の向上が図れる効果が得られる。

【0053】

なお、取付ブロック25を、導波路基板11または整列部材22、23とほぼ同一の熱膨張率を有する材質から形成すれば、温度が変化しても、取付ブロック25と導波路基板11または整列部材22、23との相対位置にずれを生じることがないため、信頼性の高い光導波路部品が提供できる。

30

【0054】

さらに、取付ブロック25を、ガラスまたは樹脂を材料としたプレス成形で形成すれば、ガラスまたは樹脂製の導波路基板11と光学のおよび材料的に親和性が高くなると共に、プレス成形による量産性に優れた光導波路部品が得られるようになる。

【0055】

図7はこの発明の第7の実施の形態になる光導波路部品の構成図を示すもので、この第7の実施の形態では、薄膜光学フィルタ24を光導波路14に対して斜めに配置し、光導波路14に入射した伝搬光47の内、薄膜光学フィルタ24で反射された反射光48を、取付ブロック31の下面27から入射させ、取付ブロック31の上面49から出射するように光導波路部品を構成している。

40

【0056】

上記構成により、薄膜光学フィルタ24を固定する傾斜部50と、反射光48を入射させる下面27、及び上面49とを同一の取付ブロック31に形成するので、簡単な構成で、光導波路14の伝搬光47を導波路基板11外に容易に取り出すことができる効果が得られる。

【0057】

50

またこの発明の第7の実施の形態では、取付ブロック31の上面49に、出射した反射光48を集光する集光レンズ51を設けて、この集光レンズ51により集光された光が受光素子52に結合するように配置すると共に、この集光レンズ51と取付ブロック31とを、例えばプレス成形などで一体に形成するようにしたものである。

【0058】

上記構成により、反射光48を効率よく受光素子52に結合させることができると同時に、集光レンズ51と薄膜光学フィルタ24を固定する取付ブロック31と一体に形成したので、組立が容易で生産性が高く、光導波路部品の小型化が図れる効果が得られる。

【0059】

なお、この第7の実施形態では、集光レンズ51として、球面レンズを用いて説明したが、光を集光するレンズであれば、非球面レンズや、フレネルレンズ、屈折率分布レンズなど何を用いてもよい。また、受光素子52に集光された光を結合するようにしたが、集光レンズ51の先に結合する光学部材については、特に限定されるものではない。

【0060】

【発明の効果】

この発明は以上詳述したように、薄膜光学フィルタを固定した取付ブロックを、導波路基板および光ファイバの整列部材に接して配置するようにしたことから、切断溝に薄膜光学フィルタを精度よく位置調整して取付けることができると共に、光導波路と光ファイバとの位置調整が容易で、かつ導波路基板と整列部材との強固な固定が実現できる。

【0061】

また、取付ブロックに薄膜光学フィルタと光ファイバとを保持し、これを導波路基板に接して配置するようにしたことから、切断溝内における薄膜光学フィルタの位置調整および固定と、光導波路と光ファイバとの結合を同時に行えるため、組立時間の大幅な短縮が図れるようになる。

【0062】

さらに光ファイバを整列させるV溝を、薄膜光学フィルタを固定する取付ブロック上に構成することにより、高い寸法精度を必要とする部材を1つに集約できるので、加工費および材料費の低減が図れるようになる。

【0063】

また、光ファイバを整列させるV溝を、光導波路の位置に対応させて、導波路基板上に高精度に形成することにより、光ファイバと光導波路の位置調整が不要となるため、生産性の向上が図れると共に、取付ブロックに設けたスリット部及び切り欠き部に薄膜光学フィルタを固定することにより、光導波路に対する薄膜光学フィルタの高い位置精度が得られる上、スリット部及び切り欠き部内に薄膜光学フィルタを強固に固定することもできる。

【0064】

さらに複数の薄膜光学フィルタを導波路基板上に固定する場合でも、単一の取付ブロックに複数の薄膜光学フィルタと、その保持部とを設けることにより、組立の大幅な簡素化が実現できると共に、薄膜光学フィルタを接着する際の余分な接着剤を溜める凹部を、取付ブロック上に設けることにより、取付ブロック端面に接着剤が付着するのを防止することができるので、導波路基板と取付ブロックとを精度よく接して配置することができる。

【0065】

また、取付ブロックと導波路基板または整列部材とが接する互いの表面に、複数個の凹部と凸部を構成し、この凹部と凸部を精度よく嵌合させることにより、取付ブロックと導波路基板または整列部材との位置合わせができるので、組立が容易で、生産歩留まりの向上が図れると共に、薄膜光学フィルタを斜めに固定する傾斜部と、薄膜光学フィルタからの反射光を取り出す部分とを同一の取付ブロック内に配置することにより、光導波路中の伝搬光を、導波路基板外に容易に取り出すことができる。

【0066】

しかも取付ブロックの表面に集光レンズを設け、反射光を受光素子などに効率良く結合させると共に、この集光レンズと取付ブロックとを一体に構成することにより、小型化が実

10

20

30

40

50

現できる効果が得られ、従来に比較して優れた光分波機能を持つ光導波路部品を提供することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の第 1 の実施形態になる光導波路部品の構成図

【図 2】この発明の第 2 の実施形態になる光導波路部品の構成図

【図 3】この発明の第 3 の実施形態になる光導波路部品の取付けブロック部分の構成図

【図 4】この発明の第 4 の実施形態になる光導波路部品の構成図

【図 5】この発明の第 5 の実施形態になる光導波路部品の構成図

【図 6】この発明の第 6 の実施形態になる光導波路部品の構成図

【図 7】この発明の第 7 の実施形態になる光導波路部品の構成図

【図 8】(a) 及び (b) は従来 of 光導波路部品の構成を説明する断面図

10

【符号の説明】

1 1 導波路基板

1 2 Si 基板

1 3 導波路層

1 4 , 1 5 , 1 6 光導波路

1 7 切断溝

1 8 , 1 9 光ファイバ

2 0 , 2 1 光導波路の先端

2 2 , 2 3 , 3 2 整列部材

2 4 , 4 0 薄膜光学フィルタ

2 5 , 3 1 取付ブロック

2 6 保持部

2 7 取付けブロックの下面

2 8 , 3 4 取付ブロックの端面

2 9 導波路基板の上表面

3 0 整列部材の端面

3 3 ファイバ取付部

3 5 導波路基板の端面

3 6 , 3 7 V 溝

3 8 切り欠き部

3 9 スリット部

4 1 , 4 2 ... 接着剤

4 3 , 4 4 凹部

4 5 凸部

4 6 凹部

4 7 伝搬光

4 8 反射光

5 0 傾斜部

5 1 集光レンズ

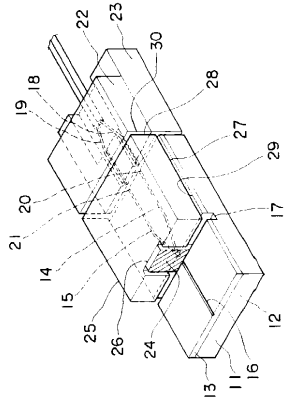
5 2 受光素子

20

30

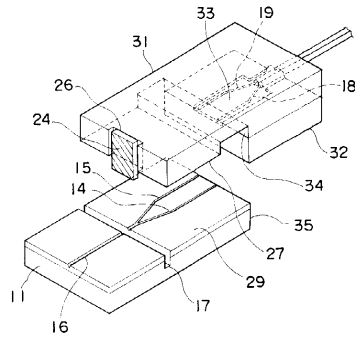
40

【図1】

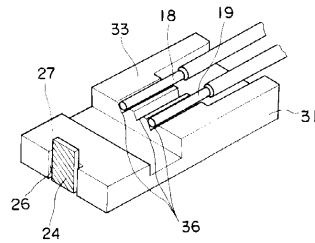


- 11 導波路基板
- 12 S1基板
- 13 導波路層
- 14 13, 16 光導波路
- 15 19 切替溝
- 16 19 光ファイバ
- 17 19 光導波路の先端
- 18 21, 32 窓列部材
- 19 21, 31 導波路光学ファイバ
- 20 31 取付ブロック
- 21 31 取付ブロックの下面
- 22 34 取付ブロックの上面
- 23 34 取付ブロックの上面
- 24 30 導波路基板の側面
- 25 30 窓列部材の側面
- 26 37 光ファイバの側面
- 27 37 導波路基板の側面
- 28 37 窓列部材の側面
- 29 37 導波路基板の側面
- 30 37 窓列部材の側面
- 31 37 導波路基板の側面
- 32 37 窓列部材の側面
- 33 37 導波路基板の側面
- 34 37 窓列部材の側面
- 35 37 導波路基板の側面
- 36 37 窓列部材の側面
- 37 37 導波路基板の側面
- 38 37 窓列部材の側面
- 39 37 導波路基板の側面
- 40 37 窓列部材の側面
- 41 37 導波路基板の側面
- 42 37 窓列部材の側面
- 43 37 導波路基板の側面
- 44 37 窓列部材の側面
- 45 37 導波路基板の側面
- 46 37 窓列部材の側面
- 47 37 導波路基板の側面
- 48 37 窓列部材の側面
- 49 37 導波路基板の側面
- 50 37 窓列部材の側面
- 51 37 導波路基板の側面
- 52 37 窓列部材の側面

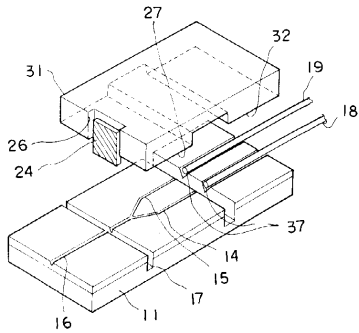
【図2】



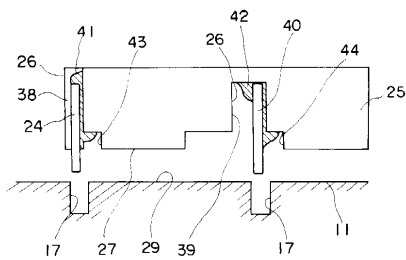
【図3】



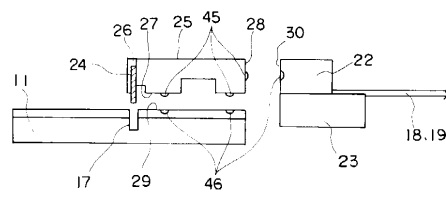
【図4】



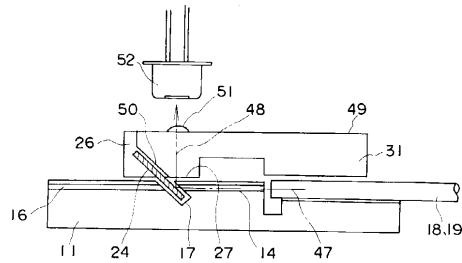
【図5】



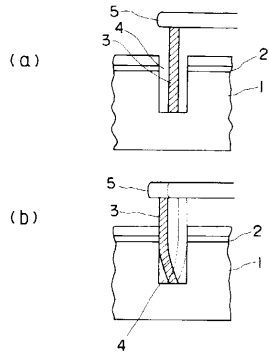
【図6】



【図7】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 特開平09 - 061664 (JP, A)
特開平09 - 297229 (JP, A)
特開平09 - 159855 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
G02B 6/30