

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3772929号

(P3772929)

(45) 発行日 平成18年5月10日(2006.5.10)

(24) 登録日 平成18年2月24日(2006.2.24)

(51) Int. Cl. F I
GO2B 6/40 (2006.01) GO2B 6/40
GO2B 6/24 (2006.01) GO2B 6/24

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平9-9602	(73) 特許権者	000002130
(22) 出願日	平成9年1月22日(1997.1.22)		住友電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開平10-206697		大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43) 公開日	平成10年8月7日(1998.8.7)	(74) 代理人	100096208
審査請求日	平成15年12月19日(2003.12.19)		弁理士 石井 康夫
		(72) 発明者	須永 圭
			神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
			気工業株式会社 横浜製作所内
		(72) 発明者	石田 英敏
			神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
			気工業株式会社 横浜製作所内
		(72) 発明者	柿井 俊昭
			神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
			気工業株式会社 横浜製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバ保持部品および光ファイバアレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも2本以上の光ファイバ素線を配列させて固定するための光ファイバ保持部品であって、前方に光ファイバ素線を配列させるためのV溝部を有し後方に光ファイバケーブルの外被部分を載置するための外被載置部を有する基板部材と、前記基板に接合され、前記V溝部を所定の間隔をもって跨ぐようにして光ファイバ素線を前記V溝部に仮位置決めするための仮位置決め用部分が設けられた仮位置決め用部材と、前記V溝部に仮位置決めされた光ファイバ素線を押圧するための蓋部材を有する光ファイバ保持部品において、前記基板部材は、V溝部と外被載置部の両側において長手方向に沿う梁状の部分が設けられ、前記仮位置決め用部材は、前記梁状の部分の上に長手方向に沿って接合される接合部分を有することを特徴とする光ファイバ保持部品。

10

【請求項2】

前記仮位置決め用部材は、ほぼH字形状であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ保持部品。

【請求項3】

前記仮位置決め用部材は、ほぼU字形状であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ保持部品。

【請求項4】

前記仮位置決め用部材の前記仮位置決め用部分と前記接合部分とが交わる部分に円弧状の繋ぎ部分が設けられたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の光フ

20

アイバ保持部品。

【請求項 5】

前記仮位置決め用部材の前記仮位置決め用部分の光ファイバ素線の導入側に傾斜部分が形成されたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ保持部品。

【請求項 6】

前記 V 溝部の後端部に傾斜部分が形成されたことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ保持部品。

【請求項 7】

前記 V 溝部は、前記仮位置決め用部材の前記仮位置決め用部分によって光ファイバ素線を仮位置決めする位置よりも後方まで延びるように形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ保持部品。

10

【請求項 8】

前記仮位置決め用部材の線膨張係数と前記基板部材の線膨張係数がほぼ同じであることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ保持部品。

【請求項 9】

前記仮位置決め用部材と前記蓋部材が紫外線透過性の材料で形成され、前記仮位置決め用部材と前記基板部材とが紫外線硬化型接着剤で固定されたことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ保持部品。

【請求項 10】

20

請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ保持部品を用い、光ファイバケーブルの外被部分が前記外被載置部に載置され、光ファイバ素線が前記 V 溝部に配列されて前記蓋部材で押圧されて、接着剤で固定されたことを特徴とする光ファイバアレイ。

【請求項 11】

前記光ファイバケーブルがテープ状光ファイバであることを特徴とする請求項 10 に記載の光ファイバアレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導波路と光ファイバを接続するために用いられる光ファイバ保持部品および、光ファイバ保持部品に固定されて形成されが光ファイバアレイに関するものである。

30

【0002】

【従来の技術】

複数本の光ファイバ素線を光ファイバ保持部品に固定して光ファイバや光部品と接続を行なうようにした光ファイバアレイが用いられている。

【0003】

特開平 4 - 73607 号公報に記載された光ファイバアレイで、基板部材に設けられた V 溝部に光ファイバ素線を配列させて接着剤で固定したものである。また、特開平 7 - 151929 号公報に記載された光ファイバアレイは、基板部材に設けられた V 溝部に光ファイバ素線を配列させ、その上から蓋部材で押圧して接着剤で固定したものである。特開平 8 - 110441 号公報に記載された光ファイバアレイでも、同様に、基板部材に設けられた V 溝部に光ファイバ素線を配列させ、その上から蓋部材で押圧して接着剤で固定しているが、基板部材は後方まで延長され、テープ状光ファイバの外被を載置して、外被も基板部材に接着剤で固定している。

40

【0004】

このような従来の光ファイバアレイでは、基板部材の V 溝部に光ファイバ素線を配列して接着剤を流し込んで固定するまでに、光ファイバ素線が動いてしまうことがあり、精度よく配列させるのが困難であるという問題がある。また、光ファイバ固定部品の基板部材を厚くしないと、強度が十分でなく、クラックが生じることもあった。

【0005】

50

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、光ファイバ固定部品に光ファイバを仮位置決めする機構を設けたことによって、光ファイバを精度よく配列固定することができ、基板部材の強度も大きくできる光ファイバ固定部品、および、この光ファイバ固定部品に光ファイバを固定した光ファイバアレイを提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、少なくとも2本以上の光ファイバ素線を配列させて固定するための光ファイバ保持部品であって、前方に光ファイバ素線を配列させるためのV溝部を有し後方に光ファイバケーブルの外被部分を載置するための外被載置部を有する基板部材と、前記基板に接合され、前記V溝部を所定の間隔をもって跨ぐようにして光ファイバ素線を前記V溝部に仮位置決めするための仮位置決め用部分が設けられた仮位置決め用部材と、前記V溝部に仮位置決めされた光ファイバ素線を押圧するための蓋部材を有する光ファイバ保持部品において、前記基板部材は、V溝部と外被載置部の両側において長手方向に沿う梁状の部分が設けられ、前記仮位置決め用部材は、前記梁状の部分の上に長手方向に沿って接合される接合部分を有することを特徴とするものである。

10

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光ファイバ保持部品において、前記仮位置決め用部材は、ほぼH字形状であることを特徴とするものである。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の光ファイバ保持部品において、前記仮位置決め用部材は、ほぼU字形状であることを特徴とするものである。

20

【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれか1項に記載の光ファイバ保持部品において、前記仮位置決め用部材の前記仮位置決め用部分と前記接合部分とが交わる部分に円弧状の繋ぎ部分が設けられたことを特徴とするものである。

【0012】

請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれか1項に記載の光ファイバ保持部品において、前記仮位置決め用部材の前記仮位置決め用部分の光ファイバ素線の導入側に傾斜部分が形成されたことを特徴とするものである。

30

【0013】

請求項6に記載の発明は、請求項1ないし5のいずれか1項に記載の光ファイバ保持部品において、前記V溝部の後端部に傾斜部分が形成されたことを特徴とするものである。

【0014】

請求項7に記載の発明は、請求項1ないし6のいずれか1項に記載の光ファイバ保持部品において、前記V溝部は、前記仮位置決め用部材の前記仮位置決め用部分によって光ファイバ素線を仮位置決めする位置よりも後方まで延びるように形成されていることを特徴とするものである。

【0015】

請求項8に記載の発明は、請求項1ないし7のいずれか1項に記載の光ファイバ保持部品において、前記仮位置決め用部材の線膨張係数と前記基板部材の線膨張係数がほぼ同じであることを特徴とするものである。

40

【0017】

請求項9に記載の発明は、請求項1ないし8のいずれか1項に記載の光ファイバ保持部品において、前記仮位置決め用部材と前記蓋部材とが紫外線透過性の材料で形成され、前記基板部材と紫外線硬化型接着剤で固定されたことを特徴とするものである。

【0018】

請求項10に記載の発明は、光ファイバアレイにおいて、請求項1ないし9のいずれか1項に記載の光ファイバ保持部品を用い、光ファイバケーブルの外被部分が前記外被載置部に載置され、光ファイバ素線が前記V溝部に配列されて前記蓋部材で押圧されて、接着

50

剤で固定されたことを特徴とするものである。

【0019】

請求項11に記載の発明は、請求項10に記載の光ファイバアレイにおいて、前記光ファイバケーブルがテープ状光ファイバであることを特徴とするものである。

【0021】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の光ファイバ保持部品の参考例を説明するためのもので、図1(A)は組立図、図1(B)は斜視図である。図中、1は基板部材、1aはV溝部、1bは外被載置部、2は仮位置決め用部材、2aは仮位置決め用部分、2bは固定部、3は蓋部材である。基板部材1は、光ファイバ素線を配列するためのV溝部1aと、光ファイバケーブルの外被部分を載置するための外被載置部1bが形成されている。仮位置決め用部材2は、両側に基板部材1に固定される固定部2bが突出されており、固定部2bの間に仮位置決め用部分2aが位置している。

10

【0022】

仮位置決め用部材2の固定部2bを、図1(A)の破線で降ろした位置に接着剤等によって固定すると、仮位置決め用部分2aはV溝部1aを跨ぐように位置される。図1(B)では、仮位置決め用部材2は基板部材1に固定されている。固定位置では、V溝部1aは、仮位置決め用部分2aの位置よりも後方まで延びるようにするのが、光ファイバ素線の挿入に都合がよい。後述するが、外被載置部1b側から光ファイバケーブルを差し込んで、光ファイバ素線をV溝部1a上に配列し、蓋部材3により光ファイバ素線を押圧した状態で、基板部材1に蓋部材3と光ファイバケーブルの外被部分とを接着剤で固定する。

20

【0023】

図2は、光ファイバ素線の固定方法を説明するための説明図で、図2(A)は光ファイバアレイの斜視図、図2(B)は仮位置決め用部材の位置における断面図、図2(C)は先端部分の正面図、図2(D)はV溝部の底部の線に沿う断面図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。4aは光ファイバ素線、4bは外被部分、5は接着剤である。光ファイバケーブルは、この例ではテープ状光ファイバを用いたが、これに限られるものではない。したがって、本明細書でいう光ファイバケーブルは、テープ状光ファイバのほか、複数本の光ファイバを撚り合わせなどによって集合したケーブルや、単心の光コードなども含むものである。単心の光ファイバの場合には、複数本を用いて、参考例の光ファイバ保持部品に固定することができる。

30

【0024】

図2(A)は、8心のテープ状光ファイバを図1で説明した光ファイバ保持部品に固定した状態の斜視図である。テープ状光ファイバを光ファイバ保持部品に固定するにあたっては、テープ状光ファイバの先端部分の外被であるテープ被覆を剥がし、露出した心線の被覆を除去して光ファイバ素線を露出させる。この光ファイバ素線を外被載置部1b側からV溝部1aに沿って挿入する。挿入に伴って、光ファイバ素線が仮位置決め用部分2aとV溝部1aとの間隙を通過して前進させ、テープ状光ファイバの外被部分4bを外被載置部1bに載置する。図2(B)に示すように、仮位置決め用部分2aとV溝部1aの頂点との間隙dは、光ファイバ素線4aの直径より小さくされている。したがって、仮位置決め用部分2aの下では、光ファイバ素線4aが隣のV溝部に移動することはできず、各光ファイバ素線4aは、それぞれのV溝部1aに位置決めされる。しかし、仮位置決め用部分2aは、光ファイバ素線4aをV溝部1aの底部に押し付けるものではなく、最終的な位置決めは蓋部材によって行なわれるから、仮位置決め用部分2aによる位置決めは、仮位置決めとすることができる。

40

【0025】

V溝部1aに仮位置決めされた光ファイバ素線は、図2(C)に示すように、蓋部材で3で押圧され、V溝部1aに位置決めされる。なお、V溝部1aの間隔は、この例では、テープ状光ファイバにおける心線のピッチ間隔とした。したがって、テープ状光ファイバにおける各心線の中心線と各V溝の中心線とはほぼ一致し、光ファイバ保持部品に保持され

50

て形成された光ファイバアレイにおける各光ファイバ素線には、不要な曲げが加えられることはない。

【0026】

図2(D)に示すように、光ファイバ素線4aが蓋部材3で押圧された状態で接着剤5で全体が接着される。その後、端面が研磨されるが、傾斜面となるように研磨される場合もある。この場合の傾斜面の角度は、例えば約8度である。傾斜面とすることによって、光ファイバアレイを突き合わせて接続する場合の、接合面での反射による戻り光を防止できる。

【0027】

図3は、本発明の光ファイバ保持部品の第1の実施の形態を説明するためのもので、図3(A)は組立図、図3(B)は斜視図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。1cは梁状部分である。この実施の形態では、基板1の両側に長手方向に梁状部分1cを形成した。梁状部分を1cを形成したことによって、基板1の強度を増し、基板1にクラックが生じるのを防止することが可能となる。梁状部分1cの高さは、図2(B)で説明した間隔dとするのがよい。そうすれば、仮位置決め用部材2の基板への固定部2bを、図1に示すように脚状としたり、あるいは、切り欠いたりする必要がないという利点がある。蓋部材3は、図3(B)に示すように、V溝部1aへの押圧部分を凸状にするのがよい。

10

【0028】

図4は、本発明の光ファイバ保持部品の第2の実施の形態を説明するためのもので、図4(A)は組立図、図4(B)は斜視図である。図中、図1、図3と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。2cは延長部である。この実施の形態では、仮位置決め用部材2をU字形状として、その延長部2cを基板1の両側に乗るように、後方に向けて延長した。本発明でいうU字形状は、U字の下の部分が曲線状であることに限られるものではなく、ほぼ直角な形状で曲げられたものも含むものである。図4では、直角に曲げられたU字形状のものとした。この仮位置決め用部材2を基板1に設けられた梁状部分1cの上に接合することによって、基板1の強度はさらに向上する。

20

【0029】

図5は、本発明の光ファイバ保持部品の第3の実施の形態を説明するためのもので、図5(A)は組立図、図5(B)は斜視図である。図中、図1、図3、図4と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。2dは延長部である。この実施の形態では、仮位置決め用部材2をH字形状として、その延長部2c、2dを基板1の両側に乗るように、前方および後方に向けて延長した。この仮位置決め用部材2を基板1に設けられた梁状部分1cの上に接合することによって、基板1の強度はさらに向上する。

30

【0030】

図6は、2枚のテープ状光ファイバを重ねて光ファイバ保持部品に固定して光ファイバアレイを構成した実施の形態のを説明するためのもので、図6(A)は光ファイバアレイの斜視図、図6(B)は仮位置決め用部材の位置における断面図、図6(C)は先端部分の正面図である。図中、図2、図5と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。なお、図6(B)、(C)において光ファイバ素線が二重丸で図示したものがあがるが、これは、2枚のテープ状光ファイバの光ファイバ素線の区別をするために、一方の光ファイバ素線を二重丸で図示したのであり、例えば、二重丸で図示した光ファイバ素線が上方のテープ状光ファイバのものであることを示している。

40

【0031】

この実施の形態では、V溝の間隔は、テープ状光ファイバの心線間隔のほぼ半分である。そして、2枚のテープ状光ファイバは、外被載置部において心線間隔のほぼ半分だけ横方向にずらせて載置される。したがって、下側のテープ状光ファイバの光ファイバ素線の間上側の光ファイバ素線が入り込むことになる。例えば、光ファイバ素線の外径を125 μ m、保護被覆に厚さを62.5 μ mとした心線を配列して外被で被覆した8心のテープ状光ファイバを2枚重ねて光ファイバ保持部品に固定して光ファイバアレイを構成する場

50

合、V溝は、127 μ m間隔で16列形成されており、2枚のテープ状光ファイバをほぼ125 μ m横方向にずらせて外被載置部に載置して固定すれば、テープ状光ファイバにおける各心線の中心線とV溝部の各V溝の中心線とをほぼ一致させることができ、光ファイバ素線に加えられる曲げを最小にすることができる。なお、この数値例では、V溝の間隔は、理想的には125 μ mであるが、光ファイバ素線の外径のばらつきを考慮して、余裕を与えて127 μ mとしたものである。

【0032】

光ファイバ素線のV溝への挿入は、図6(B)に示すように、V溝の頂部と仮位置決め用部材2の仮位置決め用部分2aとの間隔dを光ファイバ素線の外径より小さくすることにより仮位置決めが確実にできる。また、図6(C)に示すように、各光ファイバ素線は蓋部材で3で押圧され、V溝部1aに位置決めされる。上述したように、上下のテープ状光ファイバの光ファイバ素線が、互いに入り込むように配列されているから、端面においても、2枚のテープ状光ファイバの光ファイバ素線が交互に配列され、高密度の光ファイバアレイを提供できる。

10

【0033】

図7は、光ファイバアレイの別の実施の形態の斜視図である。図中、図6と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。この実施の形態では、2枚のテープ状光ファイバを横方向に並べるようにして、光ファイバアレイを構成した。この場合、左右のテープ状光ファイバに対するV溝部は、連続して形成したが、V溝部に配列される光ファイバ素線は、図6(C)で説明したように交互に配列されるのではなく、左右に分けてそれぞれ配列される。したがって、左右のテープ状光ファイバの外被部分を隣接させて外被載置部に載置しても、両方のテープ状光ファイバの内側の光ファイバ素線の間隔は、テープ状光ファイバ内の心線間隔に比べて外被部分の厚さの2倍の間隔だけ大きくなり、V溝部に挿入される光ファイバ素線に曲がりが生じる。この曲がりを小さくするためには、外被部分の先端部とV溝部の後端部との距離を大きくすればよい。また、V溝の間隔をテープ状光ファイバ内の心線間隔より大きい間隔としてもよい。また、光ファイバ左右のテープ状光ファイバからの光ファイバ素線が配列されるV溝部の境界部分に、上述した外被部分の厚さの2倍の間隔だけ離すようにしてもよい。

20

【0034】

図8は、本発明の光ファイバ保持部品の第4の実施の形態を説明するための平面図である。図中、図5と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。2e, 2fは繋ぎ部分である。この実施の形態では、図5で説明した第3の実施の形態における延長部2c, 2dと仮位置決め用部分2bとの強度の向上を図ったものである。図8(A)の例では、延長部2cと仮位置決め用部分2bとの接合部分に円弧状の繋ぎ部分2eを形成した。この繋ぎ部分2eの形成は、図4で説明した第2の実施の形態にも適用できるものである。図8(B)の例では、延長部2dと仮位置決め用部分2bとの接合部分にも円弧状の繋ぎ部分2fを形成した。延長部2c, 2dと仮位置決め用部分2bとの強度をより向上させることができる。

30

【0035】

図9は、本発明の光ファイバ保持部品の第5の実施の形態を説明するための断面図である。この断面は、図2(D)と同様に、V溝の底部を通る断面である。図中、図2と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。1d, 2gは傾斜部である。この実施の形態では、仮位置決め用部材の仮位置決め用部分2aの光ファイバ素線の導入側に傾斜部2gが形成されている。傾斜部2gは曲面で形成したが、平面で形成してもよい。仮位置決め用部分2aの光ファイバ素線の導入側に傾斜部2gが形成されたことによって、光ファイバ素線をV溝に沿って仮位置決め用部分2aの下を貫通させる際に、光ファイバ素線の挿入を容易にし、光ファイバを傷つけることを防止できる。

40

【0036】

また、V溝の後端側に傾斜部1dを形成するようにしてもよい。図では傾斜部1dを平面で形成したが、曲面で形成してもよい。V溝の光ファイバ素線の導入側に傾斜部2gが形

50

成されたことによって、外被載置部 1 b から V 溝への光ファイバ素線の挿入を容易にし、光ファイバを傷つけることを防止できる。

【 0 0 3 7 】

図 1 0 は、テープ状光ファイバを用いた多心の光ファイバアレイの実施の形態の一例を説明するためのもので、図 1 0 (A) は平面図、図 1 0 (B) は正面図、図 1 0 (C) は側面図、図 1 0 (D) は断面図である。図中、図 2 , 図 5 と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。この実施の形態では、4 枚のテープ状光ファイバを用いて、2 枚のテープ状光ファイバを横方向に並べ、その上に 2 枚のテープ状光ファイバを重ねるように横方向に並べた。1 枚のテープ状光ファイバを 8 心とすれば、3 2 心の光ファイバアレイが得られる。この実施の形態では、光ファイバ素線に与える曲げを小さくするために、V 溝の後端部とテープ状光ファイバの外被部分 4 b の先端部との間隔を大きくするようにした。上下のテープ状光ファイバは、図 6 で説明したように、心線の中心線間隔のほぼ半分だけ横方向にずらせて重ねるのがよい。また、V 溝は、間隔をおいた 2 群とした。この間隔は、テープ被覆の側部の厚さの 2 倍とするのがよい。もちろん、多心の光ファイバアレイがここで説明した 4 枚のテープ状光ファイバを用いるものに限られるものではなく、さらに多数枚のテープ状光ファイバを複数枚横方向に、また、複数段重ねるようにしてもよい。

10

【 0 0 3 8 】

図 1 1 は、図 5 で説明した第 3 の実施の形態の光ファイバ保持部品の作成方法の一例の説明図である。図中、6 , 7 はシリコンウェハである。この例では、2 枚のシリコンウェハを 6 , 7 を用いた。1 枚のシリコンウェハ 6 に、図 5 (A) の基板部材 1 を縦横方向に並べた状態のパターンで V 溝部と外被載置部をザグリ加工やエッチング加工によって形成し、他の一枚のシリコンウェハ 7 に、図 5 (A) の仮位置決め用部材 2 を縦横方向に並べた状態のパターンとなるよう、長方形の貫通孔を形成した。この 2 枚のシリコンウェハ 6 , 7 を位置合わせをして貼り付け、破線で図示した部分で切断することによって、図 5 (B) に示す基板部材と仮位置決め用部材が接合された光ファイバ保持部品を製造することができる。この製造方法によれば、多数の光ファイバ保持部品を一度に加工できるので、量産に優れ、コストの低下の面から有利である。

20

【 0 0 3 9 】

図 1 2 は、光ファイバアレイを製造する過程における接着方法の一例の説明図である。図中、図 7 と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。8 は導光部材、9 は紫外線である。この実施の形態では、少なくとも、仮位置決め用部材 2 および蓋部材 3 に紫外線を透過できる材料、例えば、ガラスやシリコンウェハを用いた。図示されていない接着剤として、紫外線硬化型接着剤を塗布し、蓋部材 3 を押圧しながら、導光部材 8 を通して、紫外線を接着剤に照射し、硬化させる。蓋部材 3 の押圧は、導光部材 8 で行なうようにしてもよい。また、外被部分等への紫外線の照射は、導光部材を通すことなく、直接照射をするようにしてもよい。

30

【 0 0 4 0 】

なお、仮位置決め用部材と基板部材の材料には、適宜のものを用いることができるが、両者の線膨張係数がほぼ同じであるのがよい。上述した図 1 1 に示す例では、両者ともシリコンウェハを用いたが、その一方または双方をガラスとしてもよい。もちろん、シリカ粒子を充填させたエポキシ樹脂等、適宜の材料を選択することができる。

40

【 0 0 4 1 】

仮位置決め用部材と基板部材との接合には、接着剤を用いた接合や、陽極接合によって接合する方法も採用できる。陽極接合による接合方法は、接合強度を大きくできる利点がある。

【 0 0 4 2 】

【 発明の効果 】

以上の説明から明らかなように、請求項 1 に記載の発明によれば、光ファイバ保持部品の光ファイバを取り付けて光ファイバアレイを構成する際の作業性を改善し、かつ高精度

50

な位置決めを維持することができる。また、基板部材の両側において長手方向に沿う梁状の部分が設けられたことにより、基板部材の強度を増し、基板にクラックが生じるのを防止することができる。さらに、仮位置決め用部材が、前記梁状の部分の上に沿って接合される長手方向の接合部分を有することにより、基板部材と仮位置決め用部材との接着強度を増大でき、光ファイバ保持部品分の強度を向上させることができる。

【0044】

請求項2、3に記載の発明によれば、仮位置決め用部材が、前記梁状の部分の上に沿って接合される長手方向の接合部分を有し、ほぼH形状であることにより、または、ほぼU形状であることにより、基板部材と仮位置決め用部材との接着強度を増大でき、光ファイバ保持部品分の強度を向上させることができる。

10

【0045】

請求項4に記載の発明によれば、仮位置決め用部材の仮位置決め用部分と接合部分とが交わる部分に円弧状の繋ぎ部分が設けられたことにより、仮位置決め用部材における仮位置決め用部分の強度を増大できる。

【0046】

請求項5、6に記載の発明によれば、仮位置決め用部材の仮位置決め用部分の光ファイバ素線の導入側に面取りがされたことにより、または、V溝部の後端部に面取りがされたことにより、光ファイバ素線の挿入を容易にし、光ファイバを傷つけることを防止できる。

【0047】

請求項7に記載の発明によれば、V溝部は、光ファイバ素線を前記仮位置決め用部材の前記仮位置決め用部分によって仮位置決めする部分よりも後方にまで延長して形成されていることにより、光ファイバ素線のV溝部への挿入が容易となる効果がある。

20

【0048】

請求項8に記載の発明によれば、仮位置決め用部材の線膨張係数と基板部材の線膨張係数がほぼ同じであることにより、温度変化時に発生する熱応力が緩和される効果がある。

【0050】

請求項9に記載の発明によれば、仮位置決め用部材と蓋部材が紫外線透過性の材料で形成され、仮位置決め用部材と基板部材とが紫外線硬化型接着剤で固定されたことにより、信頼性に優れた紫外線硬化型接着剤を適用可能にすることができる。

30

【0051】

請求項10に記載の発明によれば、本発明の光ファイバ保持部品を用い、光ファイバケーブルの外被部分が外被載置部に載置され、光ファイバ素線がV溝部に配列されて蓋部材で押圧されて、接着剤で固定されて、光ファイバアレイを構成することができる。

【0052】

請求項11に記載の発明によれば、光ファイバケーブルとしてテープ状光ファイバを用いたことを可能にしたことにより、テープ状光ファイバを用いた光配線網において、光ファイバアレイを容易に構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光ファイバ保持部品の参考例を説明するためのもので、図1(A)は組立図、図1(B)は斜視図である。

40

【図2】 光ファイバ素線の固定方法を説明するための説明図で、図2(A)は光ファイバアレイの斜視図、図2(B)は仮位置決め用部材の位置における断面図、図2(C)は先端部分の正面図、図2(D)はV溝部の底部の線に沿う断面図である。

【図3】 本発明の光ファイバ保持部品の第1の実施の形態を説明するためのもので、図3(A)は組立図、図3(B)は斜視図である。

【図4】 本発明の光ファイバ保持部品の第2の実施の形態を説明するためのもので、図4(A)は組立図、図4(B)は斜視図である。

【図5】 本発明の光ファイバ保持部品の第3の実施の形態を説明するためのもので、図5(A)は組立図、図5(B)は斜視図である。

50

【図6】 2枚のテープ状光ファイバを重ねて光ファイバ保持部品に固定して光ファイバアレイを構成した実施の形態のを説明するためのもので、図6(A)は光ファイバアレイの斜視図、図6(B)は仮位置決め用部材の位置における断面図、図6(C)は先端部分の正面図である。

【図7】 光ファイバアレイの別の実施の形態の斜視図である。

【図8】 本発明の光ファイバ保持部品の第4の実施の形態を説明するための平面図である。

【図9】 本発明の光ファイバ保持部品の第5の実施の形態を説明するための断面図である。

【図10】 テープ状光ファイバを用いた多心の光ファイバアレイの実施の形態の一例を説明するためのもので、図10(A)は平面図、図10(B)は正面図、図10(C)は側面図、図10(D)は断面図である。

10

【図11】 図5で説明した第3の実施の形態の光ファイバ保持部品の作成方法の一例の説明図である。

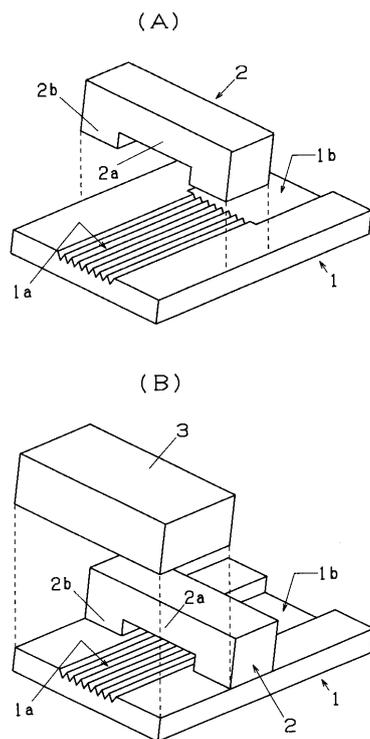
【図12】 光ファイバアレイを製造する過程における接着方法の一例の説明図である。

【符号の説明】

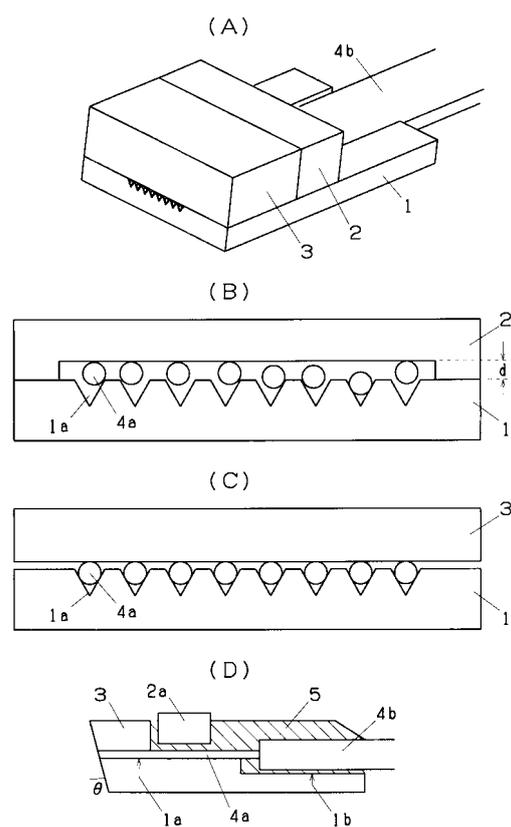
1...基板部材、1a...V溝部、1b...外被載置部、1c...梁状部分、1d...傾斜部、2...仮位置決め用部材、2a...仮位置決め用部分、2b...固定部、2c, 2d...延長部、2e, 2f...繋ぎ部分、2g...傾斜部、3...蓋部材、4a...光ファイバ素線、4b...外被部分、5...接着剤、6, 7...シリコンウェハ、8...導光部材、9...紫外線。

20

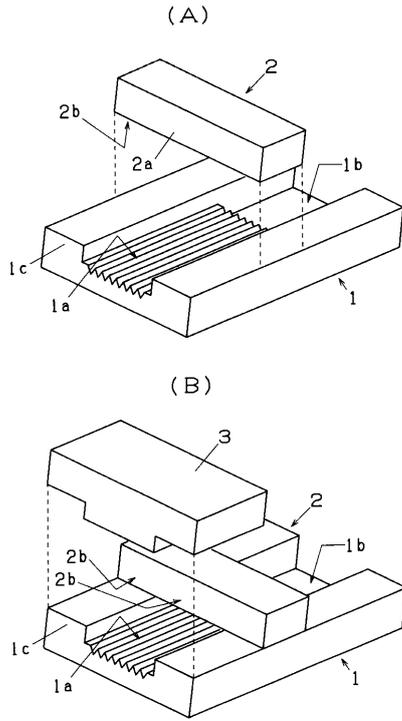
【図1】



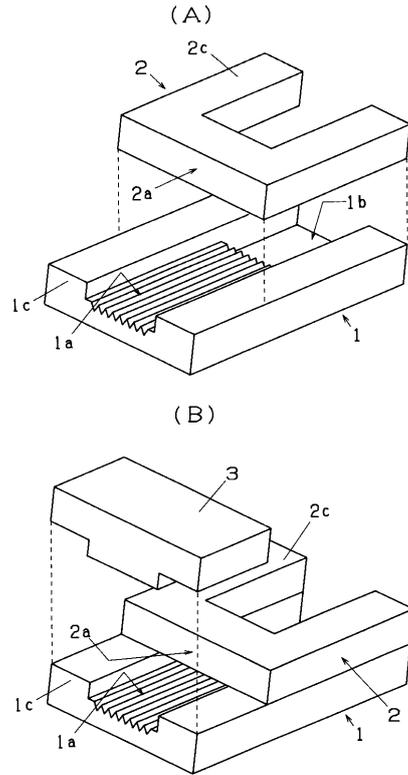
【図2】



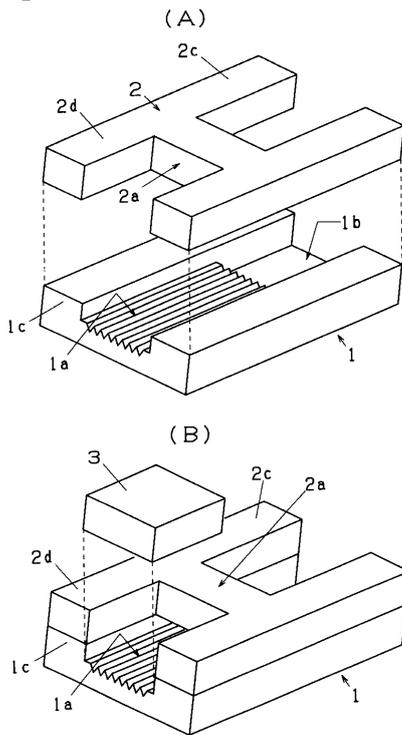
【 図 3 】



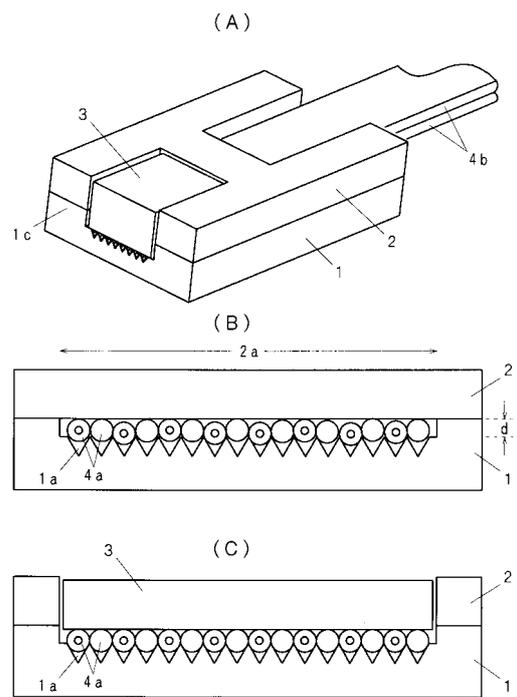
【 図 4 】



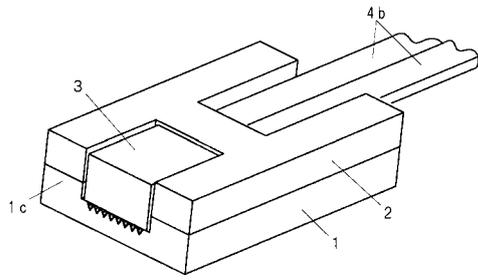
【 図 5 】



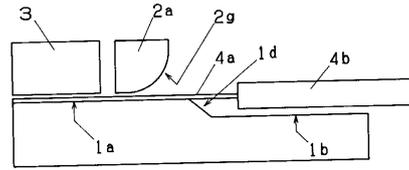
【 図 6 】



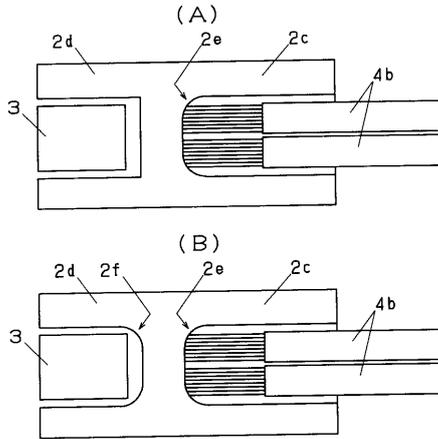
【 図 7 】



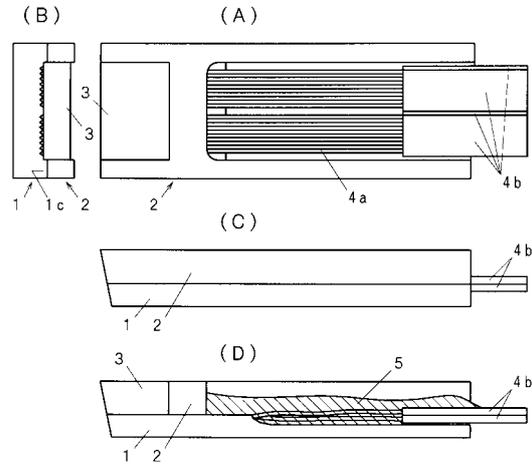
【 図 9 】



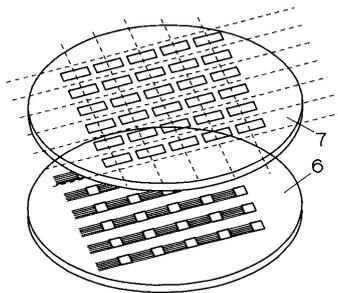
【 図 8 】



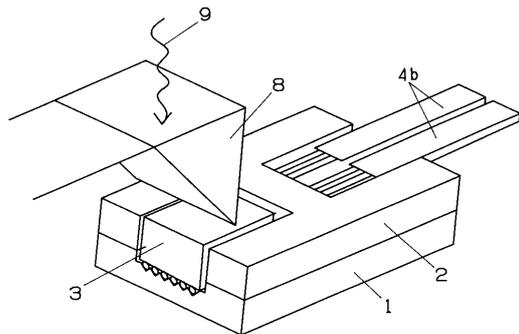
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

審査官 後藤 昌夫

- (56)参考文献 実開平05 - 079508 (JP, U)
実開平05 - 079509 (JP, U)
特開平07 - 020340 (JP, A)
特開平05 - 341158 (JP, A)
特開昭52 - 140345 (JP, A)
実開昭53 - 046140 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/24 - 6/255

G02B 6/36 - 6/40