

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-63766

(P2009-63766A)

(43) 公開日 平成21年3月26日(2009.3.26)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
GO2B	6/13	(2006.01)	GO2B	6/12	M	2H137
GO2B	6/42	(2006.01)	GO2B	6/42		2H147
HO1L	31/02	(2006.01)	HO1L	31/02	B	5F088
HO1S	5/022	(2006.01)	HO1S	5/022		5F173

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-230646 (P2007-230646)
 (22) 出願日 平成19年9月5日(2007.9.5)

(71) 出願人 000190688
 新光電気工業株式会社
 長野県長野市小島田町80番地
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100111903
 弁理士 永坂 友康
 (72) 発明者 山本 和尚
 長野県長野市小島田町80番地 新光電気
 工業株式会社内

最終頁に続く

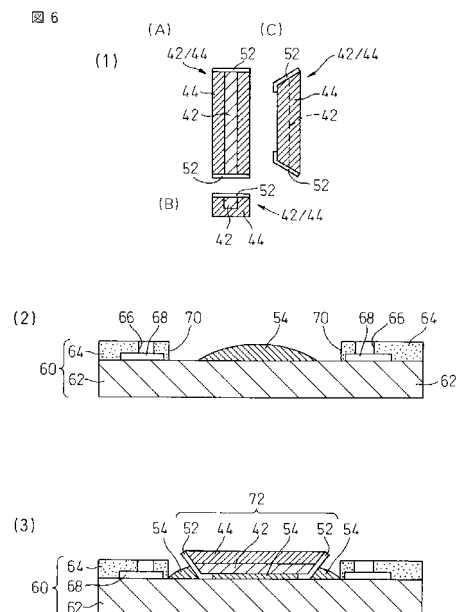
(54) 【発明の名称】 光導波路の形成方法

(57) 【要約】

【課題】三層構造を形成するためのタクトタイムおよびコストを低減し、回路の薄型化を可能としつつ、煩雑な処理を必要とせずに汎用性を高めた光導波路の形成方法を提供する。

【解決手段】ベース板上にラミネートしたコアシートをパターンニングして平行な複数本のコア層とし、クラッドシートをラミネートしてクラッド・コア接合体とし、該接合体からベース板を剥離し、反対面にダイシングテープを貼り付け、コア層の両端部でベベルカットして傾斜面を形成し、層間および最外部のコア層の外側でストレートカットしてクラッド・コア接合体個片とし、該接合体個片のコア層露出側をマスクし、マスクから露出した傾斜面に金属膜を形成し、マスク除去後にダイシングテープから剥離して接合体個片を個々に分離し、回路基板上に液状の接着剤を塗布し、接合体個片のコア層露出面側を液状接着剤に接触・位置決めし、液状接着剤を硬化させる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光の進路となるコア層の両面をクラッド層が覆い、両端に傾斜した反射面を有する光導波路を回路基板上に形成する方法であって、

ベース板上に、コアシートをラミネートする工程、

上記コアシートをパターンングすることにより、該ベース板上に平行配列した複数本のコア層を形成する工程、

上記平行配列した複数本のコア層が形成されたベース板上にクラッドシートをラミネートすることにより、該複数本のコア層を、該ベース板との接触面である一面を残して、該クラッドシートの一面から埋め込んでクラッド・コア接合体を形成する工程、

上記クラッド・コア接合体から上記ベース板を剥離し、上記コア層の上記一面を上記クラッドシートの上記一面から露出させた状態で、該クラッド・コア接合体の該クラッドシートの他面に、ダイシングテープを貼り付ける工程、

上記ダイシングテープ上で、上記複数本のコア層の両端部で、該コア層とそれを埋め込む上記クラッドシートを、該コア層の幅方向にベベルカットして傾斜面を形成する工程、

上記ダイシングテープ上で、上記複数本のコア層の長さ方向に沿って、該コア層間および最外部のコア層の外側で、上記クラッドシートをストレートカットすることにより、単一のコア層が上記一面を露出した状態で該クラッドシートに埋め込まれたクラッド・コア接合体個片を前記複数個一括形成する工程、

上記ダイシングテープ上で、上記複数個のクラッド・コア接合体個片の、上記クラッドシートの上記一面および上記コア層の上記一面を覆い上記傾斜面は露出させるマスクを配置する工程、

上記ダイシングテープ上で、上記マスクから露出した上記クラッド・コア接合体個片の上記傾斜面に反射膜としての金属膜を形成する工程、

上記マスクを除去した後、上記クラッド・コア接合体個片を上記ダイシングテープから剥離して、クラッド・コア接合体個片を個々に分離する工程、

回路基板上の光導波路配備予定部位に、該光導波路のクラッド層を構成し得る組成の液状の接着剤を塗布する工程、

前記クラッド・コア接合体個片のコア層の露出した上記一面を、上記液状の接着剤に接触させて位置決めした後に、該液状接着剤を硬化させることにより、該硬化した接着剤からなる下部クラッド層と、上記クラッド・コア接合体個片のコア層と、該クラッド・コア接合体個片のクラッドシートから成る上部クラッド層とから成り、両端に金属膜から成る反射膜を備えた光導波路を、上記回路基板上に形成する工程、
を含むことを特徴とする光導波路の形成方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記単一のコア層がそれぞれ複数個のサブコア層を含み、各サブコア層間は前記クラッド層と同じ材料で充填されていることを特徴とする光導波路の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回路基板上に光導波路を形成する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

種々の電子回路において、信号搬送の高速化（高周波化）に伴い、回路の一部を銅等の導電配線から光導波路による光配線に置き換えた光電混載回路が開発されている。

【0003】

図1に、回路基板に搭載される光導波路の典型例を示す。図1(1)に示すように、光導波路10は、光の進路となるコア層12の両面を下部クラッド層14aと上部クラッド層14bとで覆い、端部の傾斜面に光の偏向板16を備えている。この光導波路10を、

10

20

30

40

50

回路基板 20 上に接着剤 18 により接着して搭載する。回路基板 20 は、例えば、FR - 4 コア材 22 の両面に銅箔 24 を貼り付けた両面銅張りコア基板の両面にビルドアップ層として絶縁層 26 と配線層 28 とを所要層数形成し、上面に外部接続用のソルダーランド 30 およびソルダーレジスト層 32 を形成してある。光導波路 10 は、例えば最上層の絶縁層 26 上に接着剤 18 で接着される。

【0004】

光導波路を形成する一般的な方法は、例えば特許文献 1 に開示されているように、下部クラッドシートのラミネートおよび硬化、コアシートのラミネートおよびパターンニング、上部クラッドシートのラミネートおよび硬化という 3 工程により、下部クラッド層 / コア層 / 上部クラッド層という三層構造を形成し、これを回路基板上に接着剤等により接合する。

10

【0005】

上記の方法は、上記 3 工程が必要なためタクトタイムおよびコストがかかる上、クラッドシートのラミネートにより形成する上下のクラッド層は厚みがあるため、回路の薄型化に不利である、という欠点があった。

【0006】

一方、特許文献 2 には、配線層形成用の金属層上に、上部クラッド層とコア層とを順次ラミネートして形成し、コア層上に必要に応じて保護用のカバーフィルムを貼り付けた後、コア層を切削加工することにより V 溝を形成し、V 溝の一方側を光導波路のコア層として残し、他方側の不要なコア層を溶解除去して積層物を形成する。この積層物は、配線層形成用の金属層上に、上部クラッド層とコア層とが積層した二層構造を有する。次いで、回路基板上に、この積層物をコア層側で接着剤を介して接着する。これにより、回路基板上に、上部クラッド層 (ラミネート層) / コア層 (ラミネート層) / 下部クラッド層 (接着剤層) から成る光導波路が形成される。積層物を接着する回路基板上面には、電気回路が設けてあっても良いし、設けてなくても良い。

20

【0007】

しかし、特許文献 2 の方法は、下記の問題があった。

【0008】

すなわち、上部クラッド層とコア層とを形成する基板として、配線層形成用の金属層を必ず必要とするので、完成した光導波路の上部クラッド層上に所定の配線層が直接配設される構造に限定されるので、回路基板の回路と一体に設計する必要があり、汎用性に欠ける。あるいは、特許文献 2 には記載が無いが、仮に金属層を除去して用いるとしても、溶解除去に湿式処理を必要とし工程が煩雑化する。

30

【0009】

また、コア層の切削加工による V 溝の底部は上部クラッド層とコア層の界面と一致させる必要があり、加工精度を要する。

【0010】

【特許文献 1】特開 2000 - 199827 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 341454 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、三層構造を形成するためのタクトタイムおよびコストを低減し、回路の薄型化を可能としつつ、煩雑な処理を必要とせず汎用性を高めた光導波路の形成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】

上記の目的を達成するために、本発明の光導波路の形成方法は、光の進路となるコア層の両面をクラッド層が覆い、両端に傾斜した反射面を有する光導波路を回路基板上に形成する方法であって、

50

ベース板上に、コアシートをラミネートする工程、

上記コアシートをパターンングすることにより、該ベース板上に平行配列した複数本のコア層を形成する工程、

上記平行配列した複数本のコア層が形成されたベース板上にクラッドシートをラミネートすることにより、該複数本のコア層を、該ベース板との接触面である一面を残して、該クラッドシートの一面から埋め込んでクラッド・コア接合体を形成する工程、

上記クラッド・コア接合体から上記ベース板を剥離し、上記コア層の上記一面を上記クラッドシートの上記一面から露出させた状態で、該クラッド・コア接合体の該クラッドシートの他面に、ダイシングテープを貼り付ける工程、

上記ダイシングテープ上で、上記複数本のコア層の両端部で、該コア層とそれを埋め込む上記クラッドシートを、該コア層の幅方向にベベルカットして傾斜面を形成する工程、

上記ダイシングテープ上で、上記複数本のコア層の長さ方向に沿って、該コア層間および最外部のコア層の外側で、上記クラッドシートをストレートカットすることにより、単一のコア層が上記一面を露出した状態で該クラッドシートに埋め込まれたクラッド・コア接合体個片を前記複数個一括形成する工程、

上記ダイシングテープ上で、上記複数個のクラッド・コア接合体個片の、上記クラッドシートの上記一面および上記コア層の上記一面を覆い上記傾斜面は露出させるマスクを配置する工程、

上記ダイシングテープ上で、上記マスクから露出した上記クラッド・コア接合体個片の上記傾斜面に反射膜としての金属膜を形成する工程、

上記マスクを除去した後、上記クラッド・コア接合体個片を上記ダイシングテープから剥離して、クラッド・コア接合体個片を個々に分離する工程、

回路基板上の光導波路配備予定部位に、該光導波路のクラッド層を構成し得る組成の液状の接着剤を塗布する工程、

前記クラッド・コア接合体個片のコア層の露出した上記一面を、上記液状の接着剤に接触させて位置決めした後に、該液状接着剤を硬化させることにより、該硬化した接着剤からなる下部クラッド層と、上記クラッド・コア接合体個片のコア層と、該クラッド・コア接合体個片のクラッドシートから成る上部クラッド層とから成り、両端に金属膜から成る反射膜を備えた光導波路を、上記回路基板上に形成する工程、
を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

ダイシングテープ上に二層構造のクラッド・コア接合体個片を形成するので、三層構造形成のためのタクトタイムおよびコストを低減することができ、配線層形成用の金属層上に二層構造を形成する際に不可避であった設計上の制限もなく或いは該金属層を除去する煩雑な湿式処理も必要なしに高い汎用性を確保することができ、傾斜面を形成するベベルカットはダイシングテープまで切り込んでよいので加工精度を必要とせず、回路基板へ接着する液状の接着剤を下部クラッド層として用いるのでシートのラミネートによる光導波路形成と比べて、薄型化が容易である上、クラッド・コア接合体個片の位置決め精度を高めることができる。

【0014】

更に、単一のコア層がそれぞれ複数個のサブコア層を含み、各サブコア層間は前記クラッド層と同じ材料で充填されている形態とすることにより、単一のクラッド/コア接合体個片により複数個の光導波路を一括して形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

<実施形態1>

図2～図6を参照して、本発明により光導波路を形成する一実施形態を説明する。

【0016】

〔工程1〕

図2(1)に(A)平面図、(B)横断面図、(C)側面図を示すように、ベース板40上に、コアシート42Aをラミネートする。ベース板40としては、アクリル、ポリカーボネート、PET板等を用いることができ、平坦度の高いことが望ましい。コアシート42Aとしては、光硬化性のアクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、珪素系樹脂や、電子線硬化性樹脂などを使用することができ、活性エネルギー線の照射によって溶剤に対する溶解性が高くなるものとしては、光分解性のナフトキノ系樹脂などを使用することができる。これらのなかでも透明性が高く、耐熱性の高いものが好ましい。

【0017】

〔工程2〕

図2(2)に示すように、コアシート42Aを露光・現像によりパターンニングして、平行配列した複数本のコア層42を形成する。

10

【0018】

〔工程3〕

図3(1)に示すように、平行配列した複数本のコア層42が形成されたベース板40上にクラッドシート44Aをラミネートする。これにより、複数本のコア層42は、ベース板40との接触面以外の部分が、クラッドシート44Aに埋め込まれた状態になる。すなわち、クラッドシート44Aとコア層42とはベース板40上に貼り付いた状態で一体の接合体(クラッド・コア接合体42/44A)を形成する。クラッドシート44Aとしては、コアシート42Aと同様の光硬化性樹脂の他、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシアクリレート樹脂等の熱硬化性樹脂を用いることができる。またこの樹脂には、難燃性付与や、活性エネルギー線吸収のため、添加型あるいは反応型のハロゲン系、燐系、シリコン系等の難燃剤や紫外線吸収剤を含有させてもよい。

20

【0019】

〔工程4〕

クラッド・コア接合体42/44Aからベース板40を剥離する。これにより、コア層42の、ベース板40と接触していた面が、クラッド・コア接合体42/44Aのクラッドシート44Aから露出した状態になる。このクラッド・コア接合体42/44Aをクラッドシート44A側でダイシングテープ46に貼り付ける。この状態を図3(2)に示す。

【0020】

〔工程5〕

次いで、図4(1)に示すように、ダイシングテープ46上で、複数本のコア層42の両端部で、コア層42とそれを埋め込むクラッドシート44Aを、コア層42の幅方向(図面上で左右方向)にベベルカット(V)して傾斜面48を形成する。このベベルカット(V)による切り込み深さは、コア層42およびクラッドシート44Aを完全に切断するため、ダイシングテープ46内に若干入り込む程度が適当である。したがって、本発明の一つの利点として、このベベルカットに高い加工精度を必要としない。

30

【0021】

〔工程6〕

次いで、図4(2)に示すように、ダイシングテープ46上で、複数本のコア層42の長さ方向に沿って、コア層42間および最外部のコア層の外側で、クラッドシート44Aをストレートカット(L)する。これにより、コア層42が一面を露出した状態でクラッド層44に埋め込まれたクラッド・コア接合体個片42/44が複数個一括して形成される。

40

【0022】

〔工程7〕

次いで、図5(1)に示すように、ダイシングテープ46上で、複数個のクラッド・コア接合体個片42/44の、クラッド層44およびコア層42を覆い、ただし傾斜面48は露出させるマスク50を配置する。マスク50としては、例えばニッケルなどのメタルマスクを用いることができる。

50

【 0 0 2 3 】

〔 工程 8 〕

次に、図 5 (2) に示すように、ダイシングテープ 4 6 上で、マスク 5 0 を介してスパッタ等により金等の金属膜 5 2 を形成する。これにより、マスク 5 0 から露出したクラッド・コア接合体個片 4 2 / 4 4 の傾斜面 4 8 に反射膜としての金属膜 5 2 が形成される。

【 0 0 2 4 】

〔 工程 9 〕

次いで、図 6 (1) に示すように、マスク 5 0 を除去した後、クラッド・コア接合体個片 4 2 / 4 4 をダイシングテープ 4 6 から剥離して、クラッド・コア接合体個片 4 2 / 4 4 を個々に分離する。

10

【 0 0 2 5 】

〔 工程 1 0 〕

図 6 (2) に示すように、回路基板 6 0 上の光導波路配備予定部位に、光導波路のクラッド層を構成し得る組成の液状の接着剤 5 4 を塗布する。回路基板 6 0 は、多層配線構造 6 2 の最上層にソルダーレジスト層 6 4 の開口 6 6 に露出した接続パッド 6 8 を備えている。図示の例では、ソルダーレジスト層 6 4 の大きな開口 7 0 に露出した多層配線構造 6 2 の露出面上に液状の接着剤 5 4 を塗布する。

【 0 0 2 6 】

接着剤 5 4 としては、硬化後の屈折率がコア層 4 2 より低くなる液状接着剤ならば使用可能であり、クラッド層 4 4 と同一組成であることが望ましい。

20

【 0 0 2 7 】

〔 工程 1 1 〕

次いで、図 6 (3) に示すように、クラッド・コア接合体個片 4 2 / 4 4 のコア層 4 2 の露出面を、液状の接着剤 5 4 に接触させて位置決めした後に、液状接着剤 5 4 を硬化させる。これにより、硬化した接着剤からなる下部クラッド層 5 4 と、クラッド・コア接合体個片 4 2 / 4 4 のコア層 4 2 と、クラッド・コア接合体個片 4 2 / 4 4 のクラッド層から成る上部クラッド層 4 4 とから成り、両端に金属膜から成る反射膜 5 2 を備えた光導波路 7 2 が、回路基板 6 0 上に完成する。

【 0 0 2 8 】

本発明の一つの利点として、上記のようにクラッド・コア接合体個片 4 2 / 4 4 を、液状の接着剤 5 4 に接触させた状態で位置決めすることができるので、クラッドシートへの圧着により光導波路を形成する従来の方法に比べて、高い位置決め精度が得られる。

30

【 0 0 2 9 】

特に、回路基板上に配設された光導波路の頂面 (上部クラッド層上面) の高さは、光配線の構成に必須である発光素子 / 受光素子に対する位置決めが重要であり、高い寸法精度を必要とする。光導波路の配設高さを決定する要因として、圧着による従来法ではクラッドシート等の材料厚さのばらつきを排除できないのに対して、本発明の方法によれば液状の接着剤層内での高さ調整が可能なので、材料厚さのばらつきを吸収することができる。

【 0 0 3 0 】

以上のように、本発明の方法によれば、湿式処理等の煩雑な処理を何ら必要としない簡素な処理工程により、二層構造のクラッド・コア接合体個片を作製し、回路基板に液状の接着剤で接着するので、シート材のラミネートにより三層構造を作製していた従来の方法に比べて、タクトタイムおよびコストを低減できる。また、配線層形成用の金属層上に形成した従来法のような設計上の制限がなく、高い汎用性を確保できる。

40

【 0 0 3 1 】

< 実施形態 2 >

図 7 は、図 6 (3) のように回路基板 6 0 上に本発明により光導波路 7 2 を形成して構成した光配線 1 0 0 を示す。光導波路 7 2 の両端の近傍に位置する 1 対の接続パッド 6 8 、 6 8 上にそれぞれパンプ 7 4 、 7 4 を介して受発光部 7 6 、 7 6 を配設してある。受発光部 7 6 、 7 6 はそれぞれピクセル (V C S E L) 等の発光素子とフォトダイオード等の

50

受光デバイスが組み込まれていて光信号を送受信する。すなわち、受発光部 76、76間は光導波路 72 のコア層 42 を通る光信号伝送 T により光学的に接続され光配線 100 を構成している。光配線 100 と回路基板 60 の電気配線とにより光電混載回路を構成している。

【0032】**<実施形態 3>**

図 8 は、図 6 (3) のように 2 基の回路基板 60、60 上に本発明により光導波路 72、72 をそれぞれ形成して構成した 1 対の光配線 110、110 を光ファイバ 80 で遠隔接続した光電混載回路を示す。ただし、図 6 (3) に示す構成とは一部異なる。すなわち、それぞれの回路基板 60 上の光導波路 72 の一端の近傍に位置する接続パッド 68 上に

10

【0033】

2 基の回路基板 60、60 上の光配線 110、110 は、それぞれの光導波路 72、72 の光コネクタ 78、78 で光ファイバ 80 の両端にそれぞれ接続されている。一方の光配線 110 の光導波路 72 内を通る光信号伝送 T と、光ファイバ 80 内を通る光信号伝送 T x と、他方の光配線 110 の光導波路 72 を通る光信号伝送 T とにより構成される光信号伝送 T が、一方の光配線 110 と、光ファイバ 80 と、他方の光配線 110 とが機械的且つ光学的に合体した光配線 200 により形成されている。この光配線 200 と 2 基の

20

【0034】**<実施形態 4>**

図 9 は、本発明による 1 個のクラッド / コア接合体個片により、複数個の光導波路を一括して形成する形態を示す。

すなわち、前述の図 6 (1) に示したクラッド / コア接合体個片 42 / 44 は、個片中に 1 個のコア層 42 を含むが、これに対して図 9 のクラッド / コア接合体個片 42' / 44 は、個片中に 4 個のサブコア層 42' を含む。個々のサブコア層 42' は両側をクラッド層 44 で挟まれていて、クラッド層 44 / サブコア層 42' / クラッド層 44 から成る 4 個の光導波路を構成している。図 6 (1) と対応する部位には同じ参照符号を付した。

30

【0035】

4 個のサブコア層 42' は、前述の工程 2 (図 2 (2)) におけるコア層 42 のパターンニングの際に、1 個のコア層 42 を形成するコアシート 42 A の領域で 4 個のサブコア層 42' を形成するようにパターンニングすることにより得られる。以降の作製工程は、個片当たり 1 個のコア層 42 を含む場合と同じである。

【0036】

図 9 のように形成したクラッド / コア接合体個片 42' / 44 を、前述の工程 10 ~ 工程 11 (図 6 (2) ~ (3)) と同様にして液状接着剤 54 で回路基板 60 上に接合することにより、4 個の光導波路 72 が一括して形成される。個々の光導波路 72 のサブコア層 42' は相互に独立した光信号線として機能する。

40

【産業上の利用可能性】**【0037】**

本発明によれば、三層構造を形成するためのタクトタイムおよびコストを低減し、回路の薄型化を可能としつつ、煩雑な処理を必要とせず汎用性を高めた光導波路の形成方法が提供される。

【図面の簡単な説明】**【0038】**

【図 1】従来の (1) 光導波路および (2) それを回路基板に搭載した状態を示す断面図。

【図 2】本発明の方法により (1) ベース板上にコアシートをラミネートする工程を示す

50

(A) 平面図、(B) 横断面図、(C) 側面図、次いで(2) ベース板上にラミネートされたコアシートをパターンングすることにより、平行配列した複数本のコア層を形成する工程を示す(A) 平面図、(B) 横断面図、(C) 側面図。

【図3】本発明の方法により、図2(2)の工程に次いで、(1) 複数本のコア層が形成されたベース板上にクラッドシートをラミネートすることによりクラッド・コア接合体を形成する工程を示す(A) 平面図、(B) 横断面図、(C) 側面図、次いで(2) ベース板を剥離した後にクラッド・コア接合体のクラッド側にダイシングテープを貼り付ける工程を示す(A) 平面図、(B) 横断面図、(C) 側面図。

【図4】本発明の方法により、図3(2)の工程に次いで、ダイシングテープ上で、(1) コア層の両端部で、コア層およびクラッドシートをコア層の幅方向にベベルカットして傾斜面を形成する工程を示す(A) 平面図、(B) 横断面図、(C) 側面図、次いで(2) 複数のコア層の長さ方向に沿って、コア層間および最外部コア層の外側で、クラッドシートをストレートカットすることにより複数個のクラッド・コア接合体個片を一括形成する工程を示す(A) 平面図、(B) 横断面図、(C) 側面図。

【図5】本発明の方法により、図4(2)の工程に次いで、ダイシングテープ上で、(1) クラッド・コア接合体のコア層傾斜面以外にマスクを配置する工程を示す(A) 平面図、(B) 横断面図、(C) 側面図、次いで(2) クラッド・コア接合体の傾斜面に反射膜としての金属膜を形成する工程を示す(A) 平面図、(B) 横断面図、(C) 側面図。

【図6】本発明の方法により、図5(2)の工程に次いで、(1) マスクを除去した後、クラッド・コア接合体個片をダイシングテープから剥離することによりクラッド・コア接合体個片を個々に分離する工程を示す(A) 平面図、(B) 横断面図、(C) 側面図、(2) これとは別に回路基板の光導波路配備予定部位に液状の接着剤を塗付する工程を示す断面図、次いで(3) クラッド・コア接合体個片を接着剤に接触させて位置決めした後、接着剤を硬化させることにより、回路基板上に光導波路を完成する工程を示す断面図。

【図7】本発明により形成した光導波路を用いて回路基板上に組み立てた光配線を示す断面図。

【図8】本発明により形成した光導波路を用いて回路基板上に組み立てた光配線を一対用いて光ファイバと電気回路との接続部を構成した状態を示す断面図。

【図9】図6(1)と同様の作製工程において得られた、4個のサブコア層42'を含むクラッド/コア接合体個片42'/44を示す(A) 平面図、(B) 横断面図、(C) 側面図である。

【符号の説明】

【0039】

- 40 ベース板
- 42 A コアシート
- 42 コア層
- 42' サブコア層
- 44 A クラッドシート
- 44 クラッド層
- 42 / 44 クラッド・コア接合体個片
- 46 ダイシングテープ
- 48 傾斜面
- 50 マスク
- 52 金属膜
- 54 接着剤
- 60 回路基板
- 62 多層配線構造
- 64 ソルダーレジスト層
- 66 開口
- 68 接続パッド

10

20

30

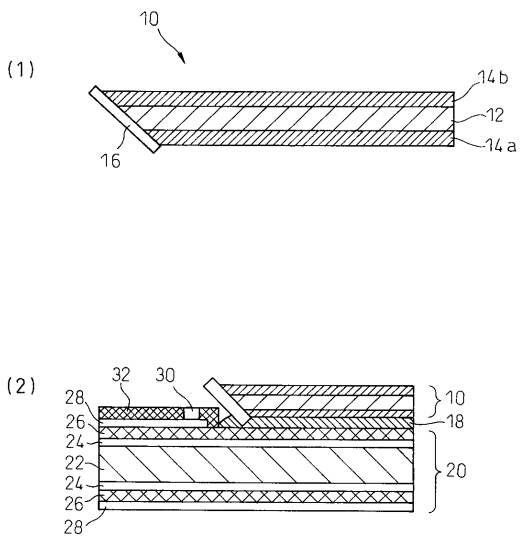
40

50

- 7 0 開口
- 7 2 光導波路
- 7 4 パンプ
- 7 6 受発光部
- 7 8 光コネクタ
- 8 0 光ファイバ
- 1 0 0、1 1 0 光配線

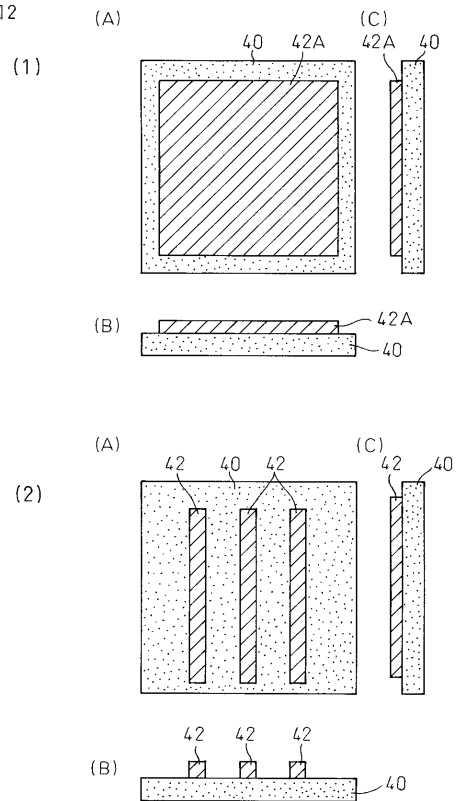
【 図 1 】

図 1

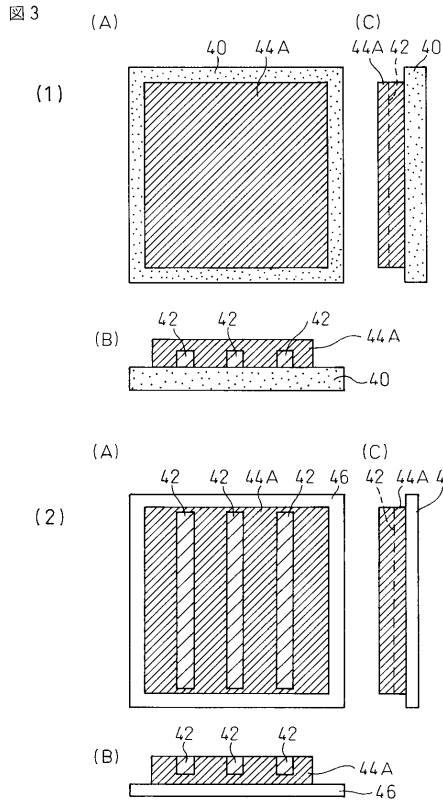


【 図 2 】

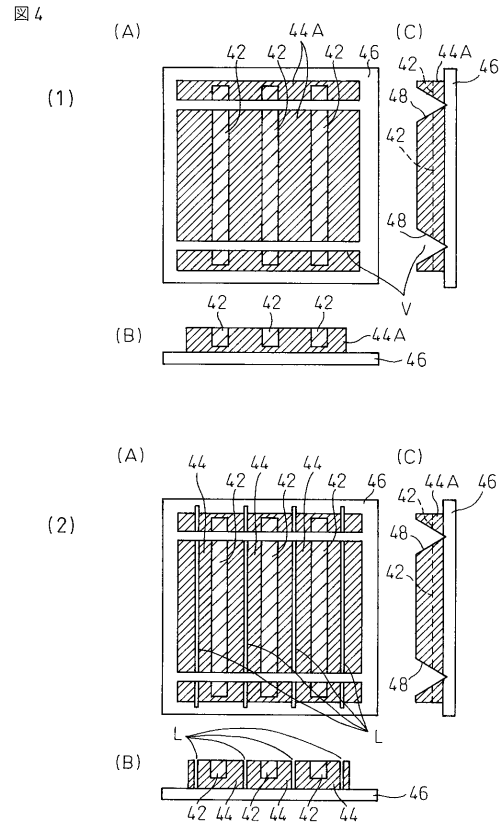
図 2



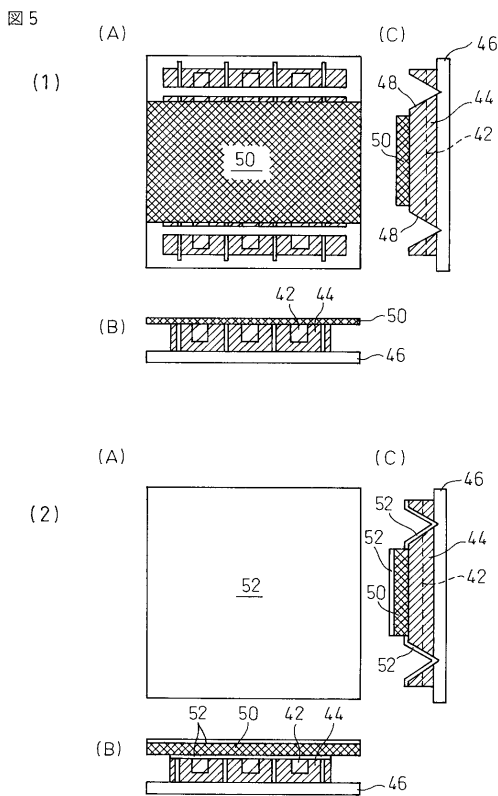
【 図 3 】



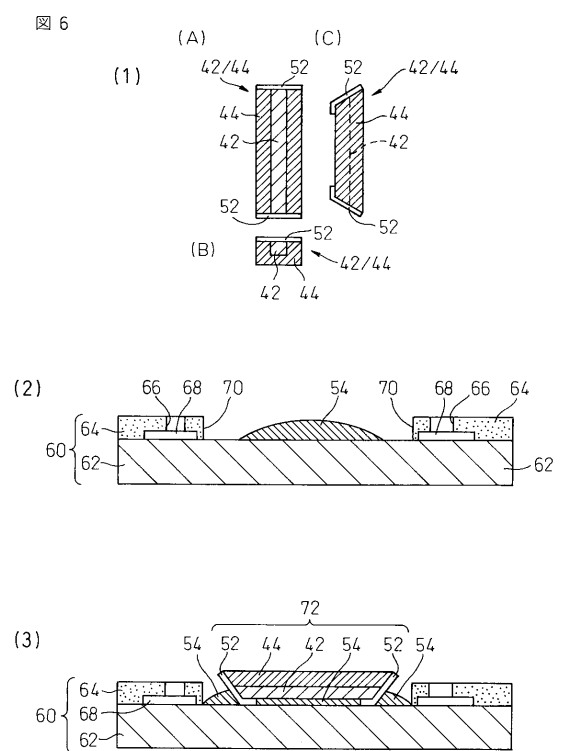
【 図 4 】



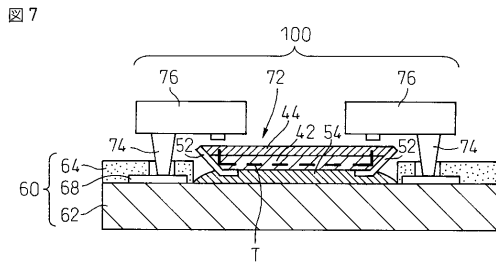
【 図 5 】



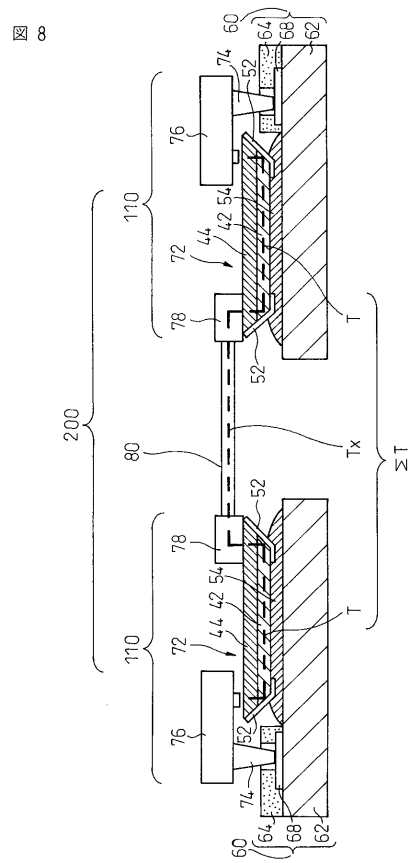
【 図 6 】



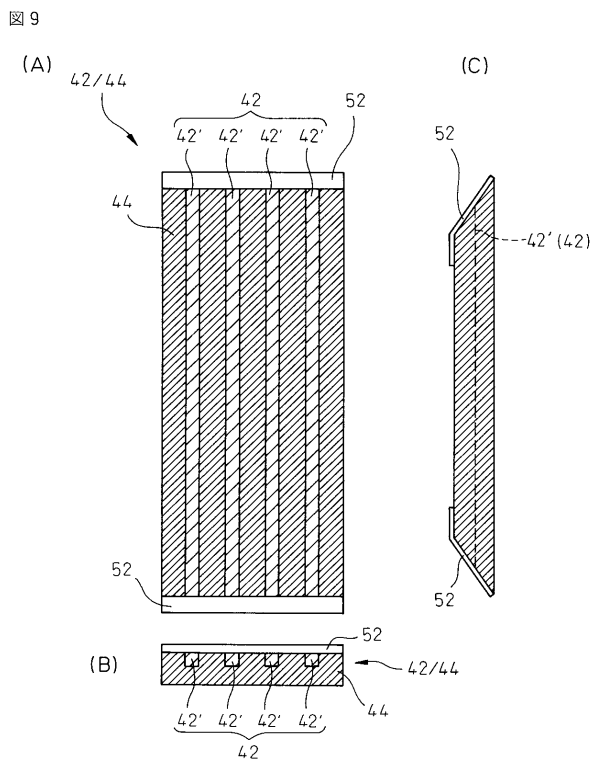
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H137 AB11 AC04 BA55 BB02 BB03 BB12 BB13 BB27 BB33 BC51
CA34 CC01 EA05
2H147 AB04 AB05 AB31 BD10 BG02 CA13 CB05 CC12 CD09 CD10
EA16A EA17A EA19A EA20A FA09 FB04 GA10
5F088 BA16 BA18 BB01 EA09 EA20 JA14
5F173 MB02 MC01 MC23 MC25 ME15 ME32 ME47 ME83 ME87 ME88
MF25 SC02