

(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2005-345708

(P2005-345708A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005. 12. 15)

(51) Int.Cl.⁷

G02B 6/122

G02B 6/13

G02B 6/42

F I

G02B 6/12

G02B 6/42

G02B 6/12

A

M

テーマコード (参考)

2H047

2H137

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2004-164513 (P2004-164513)

(22) 出願日

平成16年6月2日(2004. 6. 2)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(74) 代理人 100075753

弁理士 和泉 良彦

(74) 代理人 100081341

弁理士 小林 茂

(72) 発明者 碓氷 光男

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

日本電信電話株式会

社内

(72) 発明者 石沢 鈴子

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

日本電信電話株式会

社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光導波路フィルムおよびその作製方法と接続方法

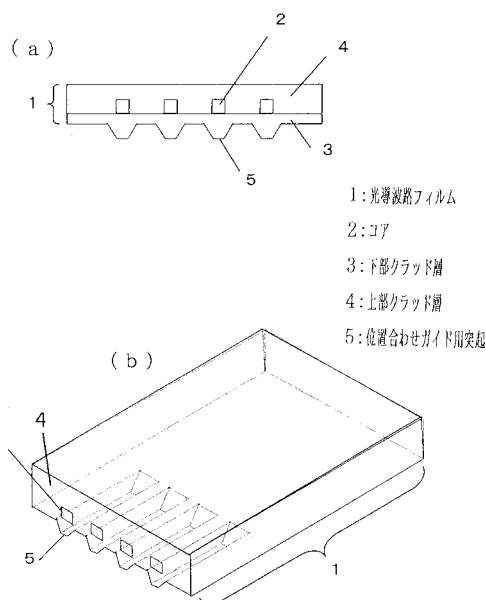
(57) 【要約】

【課題】従来の光導波路フィルムと短尺の光ファイバの位置合わせにおいて、水平面方向の位置合わせを目視により実施していたため、組み立て時間が作業者の習熟度に依存されるという問題があった。

【解決手段】上部クラッド層4と下部クラッド層3に囲まれたコア2を有する光導波路フィルム1の設定の位置(例えば、下部クラッド層3の底部)に、接続する光ファイバとの位置合わせガイド用突起5を形成した光導波路フィルムを用い、ガイド突起5をその形状に対応するV溝を形成した基板の上に、光ファイバを搭載しておき、光導波路フィルムのガイド用突起5をV溝に合わせて搭載し、光導波路フィルム端部を光ファイバの端部に突き当てることにより位置合わせを行って、光ファイバと光導波路フィルムとを接続する方法とする。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部クラッド層と下部クラッド層に囲まれたコアを有する光導波路フィルムの設定の位置に、接続する光ファイバとの位置合わせガイド用突起を形成してなることを特徴とする光導波路フィルム。

【請求項 2】

請求項 1 において、上記位置合わせガイド用突起は、上記下部クラッド層の底部に設けたことを特徴とする光導波路フィルム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の光導波路フィルムを作製する方法であって、

あらかじめ、基板上に位置合わせガイド用突起と同形状の溝を有する基板を作製する工程と、

上記基板上に塗布法により高分子材料よりなるクラッド層を形成し、下部クラッド層の底部にガイド用突起を形成する工程と、

上記突起とコアの位置合わせ精度を良くするために、上記ガイド用突起を基準にコアを形成する工程と、

次に、塗布法により高分子材料よりなる上部クラッド層を形成し、基板から剥離する工程により、光導波路フィルムを作製することを特徴とする光導波路フィルムの作製方法。

【請求項 4】

請求項 3 において、光導波路フィルムを構成する材料は、光通信波長帯域で伝播損失の低いフッ素化ポリイミド、紫外線硬化型エポキシ材料またはポリメチルメタクリレートの可視光領域で透明な高分子材料を用いることを特徴とする光導波路フィルムの作製方法。

【請求項 5】

請求項 3 において、塗布法はスピンコート法またはロールコート法によることを特徴とする光導波路フィルムの作製方法。

【請求項 6】

クラッド層内にコアが埋め込まれた光導波路フィルムの設定の位置に、光ファイバとの位置合わせのためのガイド突起を形成し、上記ガイド突起をその形状に対応するガイド用溝を形成した基板上に、あらかじめ、光ファイバを搭載しておき、光導波路フィルムのガイド用突起をガイド用溝に合わせて搭載し、光導波路フィルム端部を光ファイバの端部に突き当てることにより位置合わせを行って、上記光ファイバと上記光導波路フィルムとを接続すること特徴とする光導波路フィルムの接続方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の光導波路フィルムの接続方法において、位置合わせに使用する基板には、搭載する光導波路フィルムに形成した位置合わせガイド用突起と同寸法の幅を有する V 溝を形成してあり、あらかじめ、上記 V 溝上に光ファイバを搭載しておき、光導波路フィルムのガイド用突起を上記 V 溝に合わせて搭載し、光導波路フィルム端部を光ファイバの端部に突き当てることにより位置合わせを行って、上記光ファイバと上記光導波路フィルムとを接続すること特徴とする光導波路フィルムの接続方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光機能素子と光ファイバを接続するための光導波路フィルムを提供する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高速・大容量通信の分野では、光機能素子と光導波路とを接続する光導波路フィルムの研究・開発が活発に行われている。特に、光源部および受光部にそれぞれ面発光形レーザ（VCSEL）および面受光形フォトダイオード（PD）をアレイ状に集積化した光素子アレイを使用する光インタコネクション用モジュールにおいては、光素子アレイと

10

20

30

40

50

伝送路である光ファイバ間を接続するための光部品が必要である。

【0003】

光素子アレイと光ファイバを接続するための光部品の例としては、光導波路を形成したフィルムの端面に45°ミラーを形成し、90°光路を変換した後、光素子アレイと接続する構造の光導波路フィルムがある。この光導波路フィルムにおける光ファイバとの接続部の構造としては、多心光ファイバと接続するための短尺の光ファイバを内蔵したコネクタ構造を有する光導波路ユニットが提案されており、低損失かつ容易に接続することが可能である（特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】特開2000-241657号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来の光導波路部品を組み立てる工程においては、光導波路フィルムと短尺の光ファイバの位置合わせを、次に示すパッシブアライメントにより実施している。まず、高さ方向の位置合わせは、コネクタ部品に形成された基準面に光導波フィルムを搭載することにより達成され、水平面方向の位置合わせは、フィルム内に形成されたコア中心と光ファイバの中心とを顕微鏡下で合致させることにより容易に行うことが可能である。この方法では、水平面方向の位置合わせを目視により実施しているため、組み立て時間が作業者の習熟度に依存されるという問題があった。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記問題点を解決するため、本発明は光導波路フィルム作製時に光ファイバと位置合わせガイド用の突起を形成することにより、作業者の習熟度に依存せず光導波路フィルムと光ファイバとの高精度な位置合わせを可能としたことを最大の特徴としている。

【0007】

上記課題を解決するために、具体的には、特許請求の範囲に記載のような構成とするものである。すなわち、

請求項1に記載のように、

上部クラッド層と下部クラッド層に囲まれたコアを有する光導波路フィルムの設定の位置に、接続する光ファイバとの位置合わせガイド用突起を形成した光導波路フィルムとするものである。

30

【0008】

また、請求項2に記載のように、

請求項1において、上記位置合わせガイド用突起は、上記下部クラッド層の設定の位置に設けた光導波路フィルムとするものである。

【0009】

また、請求項3に記載のように、

請求項1に記載の光導波路フィルムを作製する方法であって、

あらかじめ、基板上に位置合わせガイド用突起と同形状の溝を有する基板を作製する工程と、

40

上記基板上に塗布法により高分子材料よりなるクラッド層を形成し、下部クラッド層の底部にガイド用突起を形成する工程と、

上記突起とコアの位置合わせ精度を良くするために、上記ガイド用突起を基準にコアを形成する工程と、

次に、塗布法により高分子材料よりなる上部クラッド層を形成し、基板から剥離する工程により、光導波路フィルムを作製する光導波路フィルムの作製方法とするものである。

【0010】

また、請求項4に記載のように、

請求項3において、光導波路フィルムを構成する材料は、光通信波長帯域(800nm～1600

50

nm)で伝播損失の低いフッ素化ポリイミド、紫外線硬化型エポキシ材料またはポリメチルメタクリレート (PMMA) の可視光領域で透明な高分子材料を用いる光導波路フィルムの作製方法とするものである。

【0011】

また、請求項5に記載のように、

請求項3において、塗布法はスピンコート法またはロールコート法などによる光導波路フィルムの作製方法とするものである。

【0012】

また、請求項6に記載のように、

クラッド層内にコアが埋め込まれた光導波路フィルムの設定の位置に、光ファイバとの位置合わせのためのガイド突起を形成し、上記ガイド突起をその形状に対応するガイド用溝を形成した基板上に、あらかじめ、光ファイバを搭載しておき、光導波路フィルムのガイド用突起をガイド用溝に合わせて搭載し、光導波路フィルム端部を光ファイバの端部に突き当てることにより位置合わせを行って、上記光ファイバと上記光導波路フィルムとを接続する光導波路フィルムの接続方法とするものである。 10

【0013】

また、請求項7に記載のように、

請求項6に記載の光導波路フィルムの接続方法において、位置合わせに使用する基板上には、搭載する光導波路フィルムに形成した位置合わせガイド用突起と同寸法の幅を有するV溝を形成してあり、あらかじめ、上記V溝上に光ファイバを搭載しておき、光導波路フィルムのガイド用突起を上記V溝に合わせて搭載し、光導波路フィルム端部を光ファイバの端部に突き当てることにより位置合わせを行って、上記光ファイバと上記光導波路フィルムとを接続する光導波路フィルムの接続方法とするものである。 20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、光導波路フィルムに形成した位置合わせガイド用の突起をコネクタ部品に突合させることによって位置合わせを行うことにより、短時間で光ファイバとの接続を可能とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、本発明による光導波路フィルムの実施例について、図1～4を参照しながら詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。 30

【0016】

〈実施例1〉

図1に、本発明の光導波路フィルムの実施例の一例を挙げ、図1(a)は光導波路フィルムの断面構造を示し、図1(b)は光導波路フィルムの斜視透視図を示す。本発明の図1に示す光導波路フィルム1において、コア2は下部クラッド層3と、上部クラッド層4に囲まれ、下部クラッド層3の底部には、位置合わせガイド用突起5が設けられている。

【0017】

〈実施例2〉

図2には、光導波路フィルムの作製工程を示す。図2(a)は、あらかじめ、基板6上に、位置合わせガイド用突起と同形状の突起形成用溝7を形成する工程と、図2(b)に示すように、上記突起形成用溝7の上に、スピンコート法またはロールコート法などの塗布法により、下部クラッド層3を形成することにより、下部クラッド層3の底部に、位置合わせガイド用突起5を形成する工程と、図2(c)に示すように、上記位置合わせガイド用突起5を基準にコア2を形成する工程により、高精度に上記突起5とコア2との位置合わせが可能となる。 40

【0018】

次に、図2(d)に示すように、コア2形成後、上部クラッド層4を形成する工程と、最後に、図2(e)に示すように、基板6から光導波路フィルム1を剥離する工程により 50

、光導波路フィルム 1 を完成することができる。

【0019】

光導波路フィルムを構成する材料は、光通信波長帯域（800nm～1600nm）で伝播損失の低いフッ素化ポリイミドの他に、紫外線硬化型エポキシ材料やポリメチルメタクリレート（PMMA）等の可視光領域で透明な高分子材料を用いることが可能であり、本発明はフィルムを構成する材料系に制約を受けることはない。

【0020】

〈実施例 3〉

図 3（a）、（b）、（c）に、本発明による光導波路フィルムと光ファイバとの接続状態を示す。図 3（a）は光導波路フィルムの断面構造を示し、図 3（b）は光ファイバ接続用 V 溝基板の断面構造を示し、図 3（c）は光導波路フィルムと光ファイバ接続用 V 溝基板との接続状態の断面構造を示す。 10

【0021】

図 4（a）は光導波路フィルムの斜視図を示し、図 4（b）は、光ファイバ接続用 V 溝基板と光ファイバとの接続状態の斜視図を示し、図 4（c）は、光導波路フィルムと光ファイバ接続用 V 溝基板との接続状態の斜視図を示す。

【0022】

図 3、図 4 において、位置合わせに使用する光ファイバ接続用 V 溝基板 9 上には、搭載する光導波路フィルム 1 に形成された位置合わせガイド用突起 5 と同寸法の幅を有する V 溝 10 が形成してある。あらかじめ、この V 溝 10 上に光ファイバ 8 を搭載しておき、光導波路フィルム 1 の位置合わせガイド用突起 5 を V 溝 10 に合わせて搭載し、光導波路フィルム 1 の端部を光ファイバ 8 の端部に突き当てることにより、光ファイバ 8 と光導波路フィルム 1 との高精度の位置合わせが達成される。最後に、紫外線硬化型の接着剤により光ファイバ 8 と光導波路フィルム 1 とを固定する。位置合わせガイド用突起 5 の形状は、光導波路フィルム 1 を搭載したときに、光ファイバと光導波路フィルム 1 のコア 2 の中心の位置が一致するように、あらかじめ設定してある。本発明により、従来の方法に比べて、目視による位置合わせが不要となるため、作業時間の短縮が可能となった。 20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】 本発明の実施例 1 で例示した光導波路フィルムの構造を示す断面図および斜視図。 30

【図 2】 本発明の実施例 2 で例示した光導波路フィルムの作製工程を示す図。

【図 3】 本発明の実施例 3 で例示した光導波路フィルムと光ファイバとの接続構造を示す断面図。

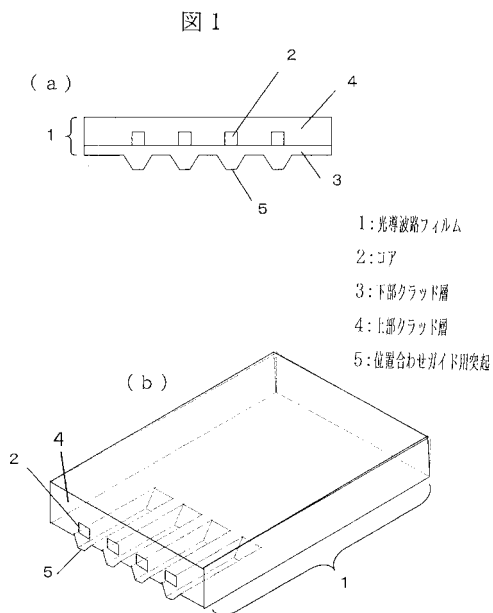
【図 4】 本発明の実施例 3 で例示した光導波路フィルムと光ファイバとの接続構造を示す斜視図。

【符号の説明】

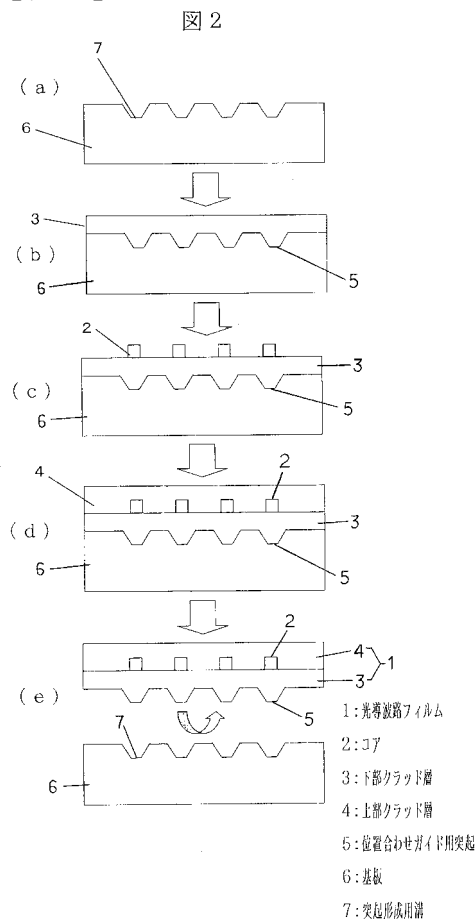
【0024】

- 1：光導波路フィルム
- 2：コア
- 3：下部クラッド層
- 4：上部クラッド層
- 5：位置合わせガイド用突起
- 6：基板
- 7：突起形成用溝
- 8：光ファイバ
- 9：光ファイバ接続用 V 溝基板
- 10：V 溝

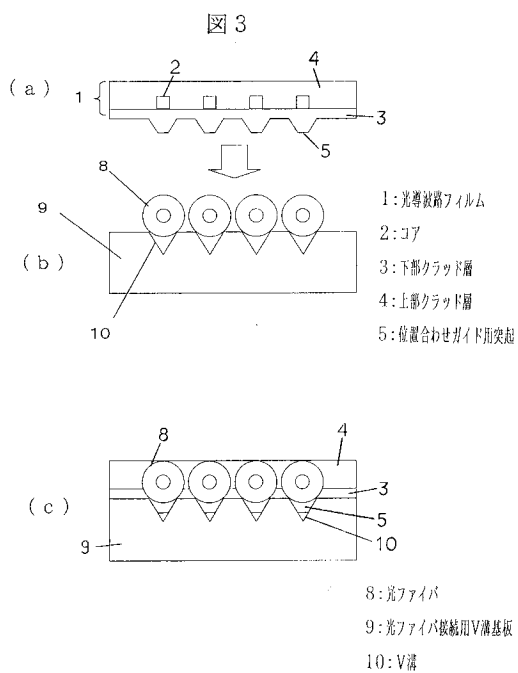
【図 1】



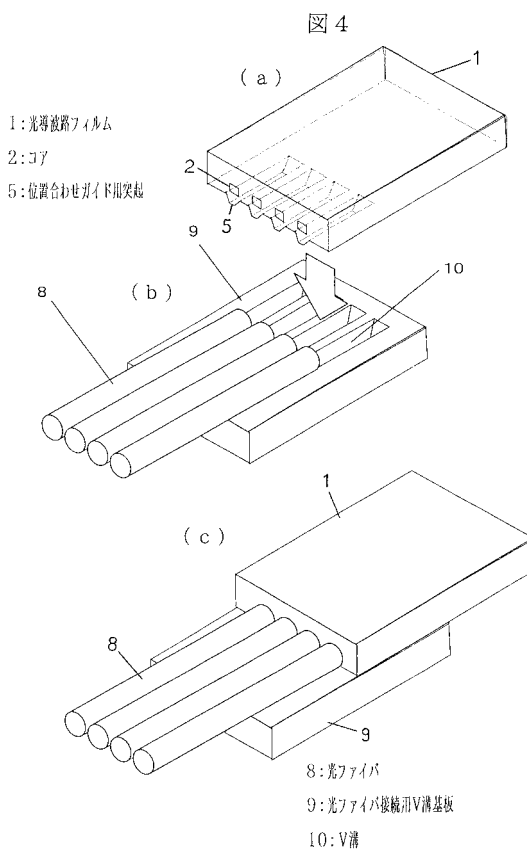
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 泰興

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

日本電信電話株式会社内

(72)発明者 石井 雄三

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

日本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 2H047 KA03 KA15 MA05 PA02 PA28 QA05

2H137 AB09 AB11 BA15 BA32 BA55 BB03 BB13 BB25 CA13A CA13B

CA43 CC03 EA06