

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成24年11月1日(2012.11.1)

【公開番号】特開2011-118163(P2011-118163A)

【公開日】平成23年6月16日(2011.6.16)

【年通号数】公開・登録公報2011-024

【出願番号】特願2009-275618(P2009-275618)

【国際特許分類】

G 02 B 6/122 (2006.01)

G 02 B 6/13 (2006.01)

G 02 B 6/42 (2006.01)

H 05 K 1/02 (2006.01)

【F I】

G 02 B 6/12 B

G 02 B 6/12 M

G 02 B 6/42

H 05 K 1/02 T

【手続補正書】

【提出日】平成24年9月14日(2012.9.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持基板の一方の面に光導波路が形成され、該光導波路の一方側と他方側とにそれぞれ光素子が搭載され、

前記支持基板の一方の面には接続パターンが、他方の面には実装用のパッドが前記接続パターンと電気的に接続して形成され、

前記光導波路は、第1のクラッド層、コア、第2のクラッド層が積層して形成され、

前記コアの一方側と他方側のそれぞれには溝が形成され、

前記溝は、光の投入射面である端面が前記コアの光信号の進行方向に対して垂直面となり、前記端面に対向する面が前記光素子に向けて開いた傾斜面となり、

前記傾斜面がミラーとして形成され、

前記溝内に、前記ミラーを封止して前記第2のクラッド層が形成され、

前記光素子は、前記光導波路の表層である前記第2のクラッド層上に、前記ミラーに位置合わせして光学的に接続され、前記接続パターンと電気的に接続して搭載されていることを特徴とする光電気モジュール。

【請求項2】

前記第1のクラッド層は、前記支持基板の一方の面の全面を覆うように形成されていることを特徴とする請求項1記載の光電気モジュール。

【請求項3】

一方の面に接続パターンが形成され、他方の面に実装用のパッドが前記接続パターンと電気的に接続して形成された、大判の支持基板を形成する工程と、

前記支持基板の前記一方の面を第1のクラッド層によって被覆する工程と、

前記第1のクラッド層上にコア層を形成する工程と、

前記コア層をパターニングし、個々の単位基板ごとにコアを形成する工程と、

前記コアに、光の投入射面である端面がコアの長手方向に対して垂直面となり、端面に対向する面が傾斜面となる溝を加工する工程と、

前記傾斜面をミラーとする加工を施す工程と、

前記溝加工が施されたコアを埋没させて、第2のクラッド層によって基板の表面を被覆する工程と、

前記第1のクラッド層と前記第2のクラッド層に、前記接続パターンと電気的に接続される接続配線を形成する工程と、

前記第2のクラッド層が形成された大判の基板を単位基板ごとに個片化する工程と、

個片化された単位基板に、前記接続配線に電気的に接続して光素子を搭載する工程と、を備えることを特徴とする光電気モジュールの製造方法。

【請求項4】

前記傾斜面をミラーとする加工として、前記傾斜面に金を被着形成することを特徴とする請求項3記載の光電気モジュールの製造方法。

【請求項5】

前記接続配線を形成する工程においては、

前記第1のクラッド層と前記第2のクラッド層に前記接続パターンと電気的に接続するビアを形成し、前記第2のクラッド層の表面に前記光素子に接続される接続パッドを形成することを特徴とする請求項3または4記載の光電気モジュールの製造方法。

【請求項6】

前記接続配線を形成する工程の後工程として、前記第2のクラッド層の表面を保護膜によって被覆する工程を備えることを特徴とする請求項3～5のいずれか一項記載の光電気モジュールの製造方法。

【請求項7】

前記単位基板に光素子を搭載する工程においては、前記コアに形成されたミラーと、光素子の受発光素子との平面位置を位置合わせて搭載することを特徴とする請求項3～6のいずれか一項記載の光電気モジュールの製造方法。

【請求項8】

実装基板上に、

光導波路、及び光導波路の一方側と他方側とに光素子が搭載された光電気モジュールと、半導体パッケージと、前記光電気モジュールと前記半導体パッケージとの間に介在するドライバICまたはアンプICとが搭載され、

前記光電気モジュールは、

支持基板の一方の面に光導波路が形成され、

前記支持基板の一方の面には接続パターンが、他方の面には実装用のパッドが前記接続パターンと電気的に接続して形成され、

前記光導波路は、第1のクラッド層、コア、第2のクラッド層が積層して形成され、

前記コアの一方側と他方側のそれぞれには溝が形成され、

前記溝は、光の投入射面である端面が前記コアの光信号の進行方向に対して垂直面となり、前記端面に対向する面が前記光素子に向けて開いた傾斜面となり、

前記傾斜面がミラーとして形成され、

前記溝内に、前記ミラーを封止して前記第2のクラッド層が形成され、

前記光素子は、前記光導波路の表層である前記第2のクラッド層上に、前記ミラーに位置合わせして光学的に接続され、前記接続パターンと電気的に接続して搭載されていることを特徴とする光電気モジュール基板。

【請求項9】

前記第1のクラッド層は、前記支持基板の一方の面の全面を覆うように形成されていることを特徴とする請求項8記載の光電気モジュール基板。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は次の構成を備える。

すなわち、光電気モジュールについては、支持基板の一方の面に光導波路が形成され、該光導波路の一方側と他方側とにそれぞれ光素子が搭載され、前記支持基板の一方の面には接続パターンが、他方の面には実装用のパッドが前記接続パターンと電気的に接続して形成され、前記光導波路は、第1のクラッド層、コア、第2のクラッド層が積層して形成され、前記コアの一方側と他方側のそれぞれには溝が形成され、前記溝は、光の投入射面である端面が前記コアの光信号の進行方向に対して垂直面となり、前記端面に対向する面が前記光素子に向けて開いた傾斜面となり、前記傾斜面がミラーとして形成され、前記溝内に、前記ミラーを封止して前記第2のクラッド層が形成され、前記光素子は、前記光導波路の表層である前記第2のクラッド層上に、前記ミラーに対して所定の位置となるよう位置合わせして光学的に接続され、前記接続パターンと電気的に接続して搭載されていることを特徴とする。

なお、前記傾斜面は、金などの反射率の高い金属をスパッタリング等によって被着されてミラー面となる。金等のミラー材を被着することなく、コアの基材によってミラー面とすることも可能である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

また、前記第1のクラッド層は、前記支持基板の一方の面の全面を覆うように形成されていることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、光電気モジュール基板として、実装基板上に、光導波路、及び光導波路の一方側と他方側とに光素子が搭載された光電気モジュールと、半導体パッケージと、前記光電気モジュールと前記半導体パッケージとの間に介在するドライバICまたはアンプICとが搭載され、前記光電気モジュールは、支持基板の一方の面に光導波路が形成され、前記支持基板の一方の面には接続パターンが、他方の面には実装用のパッドが前記接続パターンと電気的に接続して形成され、前記光導波路は、第1のクラッド層、コア、第2のクラッド層が積層して形成され、前記コアの一方側と他方側のそれぞれには溝が形成され、前記溝は、光の投入射面である端面が前記コアの光信号の進行方向に対して垂直面となり、前記端面に対向する面が前記光素子に向けて開いた傾斜面となり、前記傾斜面がミラーとして形成され、前記溝内に、前記ミラーを封止して前記第2のクラッド層が形成され、前記光素子は、前記光導波路の表層である前記第2のクラッド層上に、前記ミラーに対して所定の位置となるよう位置合わせして光学的に接続され、前記接続パターンと電気的に接続して搭載されていることを特徴とする。

また、前記第1のクラッド層は、前記支持基板の一方の面の全面を覆うように形成されていることを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

光導波路のコアは、クラッド材にくらべて使用波長域における屈折率が大きいことが必要である。コア層20を形成するコア材には、光素子の波長域において光透過性を有するとともに、光素子の波長域における屈折率がクラッドにくらべて大きい材料を選択して使用する。クラッド用及びコア用の樹脂材は、市販されている樹脂材から適宜選択することができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

図9に示す光電気モジュール30は、独立した個片のモジュール品として形成された状態を示す。実際の工程においては、図10(a)に示すように、光電気モジュール30となる単位基板30aを縦横に整列した配置に形成した大判の基板35から、単位基板30aを個片に切り離し(図10(b))、切り離した単位基板30aごとに光素子32a、32bを搭載して光電気モジュール30とする(図10(c))。

【手続補正7】

【補正対象書類名】図面

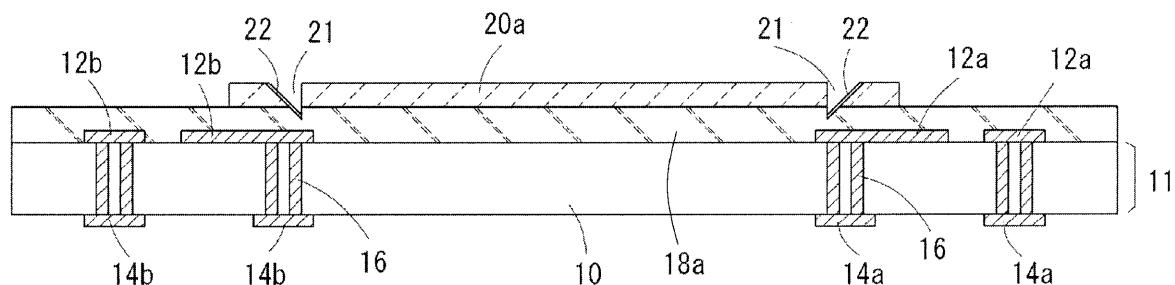
【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図6】

(a)



(b)

