

【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23年2月3日(2011.2.3)

【公開番号】特開2009-229962(P2009-229962A)

【公開日】平成21年10月8日(2009.10.8)

【年通号数】公開・登録公報2009-040

【出願番号】特願2008-77274(P2008-77274)

【国際特許分類】

G 02 B 6/42 (2006.01)

【F I】

G 02 B 6/42

【手続補正書】

【提出日】平成22年12月8日(2010.12.8)

【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】

コア部と、

該コア部に積層され、配線パターンが形成された絶縁層と、

光信号が伝送される光導波路および該光導波路の両端に設けられた受発光素子を含む光伝送部品、および該光伝送部品と電気的に接続して配置され、光信号から変換された電気信号を增幅するドライバ部品を有する光伝送機構と、

前記配線パターンを介して前記ドライバ部品に電気的に接続され、前記絶縁層の表面で半導体素子が搭載される搭載部と、を備え、

前記ドライバ部品は、前記コア部に内蔵されていることを特徴とする光伝送機構を備えたモジュール基板。

【請求項2】

前記光伝送部品は、前記コア部に内蔵されていることを特徴とする請求項1記載の光伝送機構を備えたモジュール基板。

【請求項3】

前記光伝送部品は、前記絶縁層の表面に配置されていることを特徴とする請求項1記載の光伝送機構を備えたモジュール基板。

【請求項4】

前記コア部は、熱硬化型樹脂材料から形成されていることを特徴とする請求項1、2または3記載の光伝送機構を備えたモジュール基板。

【請求項5】

前記絶縁層には、前記配線パターンが形成された配線層が積層され、

積層された配線層間には、ビアが形成され、

前記搭載部は、前記配線パターンおよび前記ビアを介して前記ドライバ部品に電気的に接続されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項記載の光伝送機構を備えたモジュール基板。

【請求項6】

前記光伝送機構は、前記光伝送部品と電気的に接続され、前記コア部に内蔵された回路部品を有することを特徴とする請求項1～5のいずれか一項記載の光伝送機構を備えたモジュール基板。

**【請求項 7】**

前記配線パターンが形成された前記絶縁層は、前記コア部の両面に積層しており、  
前記コア部には、該コア部の両面の前記配線パターン間を電気的に接続する貫通電極が  
設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項記載の光伝送機構を備えた  
モジュール基板。

**【請求項 8】**

前記モジュール基板は、一方の面が半導体素子の搭載面、他方の面が実装面として形成  
されていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項記載の光伝送機構を備えたモジ  
ュール基板。

**【請求項 9】**

前記モジュール基板は、両面が半導体素子の搭載面として形成されていることを特徴と  
する請求項 1 ~ 7 のいずれか一項記載の光伝送機構を備えたモジュール基板。

**【請求項 10】**

前記モジュール基板の側縁であって前記絶縁層の表面に、前記配線パターンと電気的に  
接続された外部接続端子を有することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項記載の光  
伝送機構を備えたモジュール基板。

**【請求項 11】**

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項記載の光伝送機構を備えたモジュール基板と、  
前記搭載部に搭載された半導体素子と  
を備えていることを特徴とする半導体装置。

**【請求項 12】**

支持板の一方の面上に絶縁層を形成する工程と、  
前記絶縁層の表面の所定位置に、光信号が伝送される光導波路および該光導波路の両端  
に設けられた受発光素子を含む光伝送部品と、該光伝送部品と電気的に接続して配置され、  
光信号から変換された電気信号を増幅するドライバ部品と、貫通電極となる導電部品と  
を配置する工程と、

前記支持板の一方の面を、前記光伝送部品と、前記ドライバ部品と、前記導電部品とを  
樹脂中に埋没させて樹脂モールドする工程と、

前記樹脂モールド後の樹脂の外面を前記導電部品の端面が露出する位置まで研削して、  
前記光伝送部品と前記ドライバ部品を内蔵するコア部を形成するとともに、コア部を厚さ  
方向に貫通する貫通電極を形成する工程と、

前記支持板を除去する工程と、

前記コア部の一方の面側に、前記光伝送部品と半導体素子とを電気的に接続するビアおよび配線パターンを形成し、前記コア部の他方の面側に、前記貫通電極を介して、前記一方の面側の配線パターンと電気的に接続し、かつ外部接続端子と電気的に接続されるビアおよび配線パターンを形成する工程と

を備えることを特徴とする光伝送機構を備えたモジュール基板の製造方法。

**【請求項 13】**

前記光伝送部品として、光導波路と受発光素子とをあらかじめ組み合わせて形成したユ  
ニット部品を用いることを特徴とする請求項 12 記載の光伝送機構を備えたモジュール基  
板の製造方法。

**【手続補正 2】**

【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】

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、本願の一発明に係る光伝送機構を備えたモジュール基板は、コア部と、該コ  
ア部に積層され、配線パターンが形成された絶縁層と、光信号が伝送される光導波路およ

び該光導波路の両端に設けられた受発光素子を含む光伝送部品、および該光伝送部品と電気的に接続して配置され、光信号から変換された電気信号を増幅するドライバ部品を有する光伝送機構と、前記配線パターンを介して前記ドライバ部品に電気的に接続され、前記絶縁層の表面で半導体素子が搭載される搭載部とを備えている。ここで、前記ドライバ部品は、前記コア部に内蔵されている。

また、前記光伝送部品は、前記コア部に内蔵されている。これにより、モジュール基板全体をコンパクトに形成することができる。

また、前記光伝送部品は、前記絶縁層の表面に配置されている。すなわち、基板の表面上に前記光伝送部品を配置することにより、組み立てが容易なモジュール基板として提供できる。なお、基板の表面上とは、基板の表面に接する状態で搭載された場合と、基板の表面から若干離間した状態で搭載される場合を含む意である。

また、前記コア部は、熱硬化型樹脂材料から形成されており、樹脂モールド装置を用いた樹脂成形によって形成されていることにより、所定の保形性を備えることができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

また、前記絶縁層には、前記配線パターンが形成された配線層が積層され、積層された配線層間にビアが形成され、前記搭載部は、前記配線パターンおよび前記ビアを介して前記ドライバ部品に電気的に接続されている。これにより、光伝送部品と半導体素子とを確実に電気的に接続することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、前記光伝送機構は、前記光伝送部品と電気的に接続され、前記コア部に内蔵された回路部品を有する構成からなるものが好適に使用できる。

また、前記配線パターンが形成された前記絶縁層は、前記コア部の両面に積層しており、前記コア部には、該コア部の両面の前記配線パターン間を電気的に接続する貫通電極が設けられている。これにより、コア部を挟んで両面に形成された前記配線パターン間の電気的接続を確実にとどくことができる。

また、前記モジュール基板は、一方の面が半導体素子の搭載面、他方の面が実装面として形成することも可能であり、両面が半導体素子の搭載面として形成することも可能である。

また、前記モジュール基板の側縁であって前記絶縁層の表面に、前記配線パターンと電気的に接続された外部接続端子を有する。

【手続補正5】

【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、前記モジュール基板と、該モジュール基板の搭載部に搭載された半導体素子とを備えて半導体装置を構成することも可能である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、本願の他の発明に係る光伝送機構を備えたモジュール基板の製造方法は、支持板の一方の面に絶縁層を形成する工程と、前記絶縁層の表面の所定位置に、光信号が伝送される光導波路および該光導波路の両端に設けられた受発光素子を含む光伝送部品と、該光伝送部品と電気的に接続して配置され、光信号から変換された電気信号を増幅するドライバ部品と、貫通電極となる導電部品とを配置する工程と、前記支持板の一方の面を、前記光伝送部品と、前記ドライバ部品と、前記導電部品とを樹脂中に埋没させて樹脂モールドする工程と、前記樹脂モールド後の樹脂の外面を前記導電部品の端面が露出する位置まで研削して、前記光伝送部品と前記ドライバ部品を内蔵するコア部を形成するとともに、コア部を厚さ方向に貫通する貫通電極を形成する工程と、前記支持板を除去する工程と、前記コア部の一方の面側に、前記光伝送部品と半導体素子とを電気的に接続するビアおよび配線パターンを形成し、前記コア部の他方の面側に、前記貫通電極を介して、前記一方の面側の配線パターンと電気的に接続し、かつ外部接続端子と電気的に接続されるビアおよび配線パターンを形成する工程とを備える。

また、前記光伝送部品として、光導波路と受発光素子とをあらかじめ組み合わせて形成したユニット部品を用いる。これにより、光伝送機構を備えたモジュール基板を容易に製造することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

(半導体装置)

図2は、図1に示す光伝送機構を備えたモジュール基板10に半導体素子60、61を搭載した状態を示す。図示例は、半導体素子60、61をモジュール基板10の半導体素子搭載面にフリップチップ接続し、半導体素子60、61と基板との接合部をアンダーフィルした状態を示す。

モジュール基板に半導体素子を搭載する方法としては、フリップチップ接続によらずにワイヤボンディング接続によることも可能である。ただし、フリップチップ接続の方がワイヤボンディング接続にくらべて配線長が短くなるから、配線遅延が発生しにくくなるという利点がある。

【手続補正8】

【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】

図3は、モジュール基板10に半導体素子60～67を平面配置した例を示す。半導体素子60がCPUであり、この半導体素子60と半導体素子61、63、65、67とが光伝送機構20を介して電気的に接続されている。半導体素子61と半導体素子62等との間は、ビルドアップ層40に形成された配線パターンを介して電気的に接続される。

本実施形態の半導体装置では、半導体素子60と半導体素子61、63、65、67との間は光伝送機構20を介して電気的に接続されているから、きわめて高速な信号の送受信が可能となる。