

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6112796号  
(P6112796)

(45) 発行日 平成29年4月12日 (2017. 4. 12)

(24) 登録日 平成29年3月24日 (2017. 3. 24)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 25/04 (2014. 01)

H O 1 L 25/04 Z

H O 1 L 25/18 (2006. 01)

H O 1 L 25/08 J

H O 1 L 25/065 (2006. 01)

H O 1 L 25/07 (2006. 01)

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-158807 (P2012-158807)  
 (22) 出願日 平成24年7月17日 (2012. 7. 17)  
 (65) 公開番号 特開2014-22516 (P2014-22516A)  
 (43) 公開日 平成26年2月3日 (2014. 2. 3)  
 審査請求日 平成27年7月10日 (2015. 7. 10)

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都八王子市石川町2951番地  
 (74) 代理人 100089118  
 弁理士 酒井 宏明  
 (72) 発明者 関戸 孝典  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパス株式会社内  
 (72) 発明者 三上 正人  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパス株式会社内  
 審査官 井上 和俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置実装構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレキシブル基板が矩形体をなす電子部品を覆うように折り曲げられ、該フレキシブル基板と該電子部品とが封止樹脂で封止された第1半導体装置と、平板状の第2半導体装置とを接続する半導体装置実装構造体であって、

前記フレキシブル基板は、折り曲げ可能な可撓部と、硬質部とを備え、該可撓部の該硬質部との境界部分で、前記電子部品の面積が最小である底面部と前記硬質部とが平行に対向し、前記底面部と前記硬質部との間に空隙部を有した状態で前記電子部品の形状に沿って折り曲げられ、前記封止樹脂は、前記電子部品の側面部と前記可撓部近傍とを封止してなり、

前記第1半導体装置は、前記第2半導体装置に対し前記硬質部が平行となるよう垂直に載置されることを特徴とする半導体装置実装構造体。

【請求項 2】

前記硬質部は、前記電子部品の厚さと同程度の長さを有することを特徴とする請求項1に記載の半導体装置実装構造体。

【請求項 3】

前記硬質部は、前記可撓部の中央部に形成されることを特徴とする請求項1または2に記載の半導体装置実装構造体。

【請求項 4】

前記封止樹脂は、UV-熱併用硬化樹脂により形成されることを特徴とする請求項1に

記載の半導体装置実装構造体。

【請求項 5】

前記硬質部上に、第 2 電子部品が実装されたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の半導体装置実装構造体。

【請求項 6】

前記第 2 半導体装置は、前記第 1 半導体装置の実装位置近傍に、前記第 1 半導体装置の実装位置を規制する位置規制部材を有することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の半導体装置実装構造体。

【請求項 7】

前記フレキシブル基板は、外側面にアライメントマークを有し、

10

前記第 2 半導体装置は、前記第 1 半導体装置を実装する面にアライメントマークを有することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置実装構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体装置実装構造体および該半導体装置実装構造体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、医療用および工業用の内視鏡が広く用いられている。医療用の内視鏡としては、例えば、体内への挿入部の先端に CCD 等の撮像素子を内蔵したものがある。この挿入部を体内に深く挿入することにより、病変部を観察することができ、さらに、必要に応じて処置具を併用することにより、体内の検査や治療を行うこともできる。このような内視鏡において、半導体装置を内蔵する先端硬質部の小型化が要求されている。

20

【0003】

半導体装置の小型化のために、種々の電子部品の実装方法が提案されている。たとえば、一方の面に電極、他方の面に外部電極がそれぞれ形成されたフレキシブル基板により、複数の電子部品を覆うように折り曲げ、内部を樹脂で封止した後、該フレキシブル基板をマザーボードに平行に載置した半導体装置が開示されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 077294 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 では、複数の電子部品を内蔵するフレキシブル基板を横置きすることにより、簡便に実装密度を向上できるものの、口径が限定される内視鏡などでは、該フレキシブル基板の高さ方向への積層は制限される。したがって、実装密度をさらに上げるためには、該フレキシブル基板を、横方向に載置することになるが、該フレキシブル基板の折り曲げにより折り曲げ部分が円弧状となるため、実装間隔が余分に必要となり、大型化してしまうという問題を有していた。

40

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、大型化を抑制しながら、実装密度を向上させるとともに、簡便な方法により電子部品の実装を可能とする半導体装置実装構造体および該半導体装置実装構造体の製造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】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の半導体装置実装構造体は、フレキシブル基板が電子部品を覆うように折り曲げられ、該フレキシブル基板と該電子部品

50

とが封止樹脂で封止された第1半導体装置と、平板状の第2半導体装置とを接続する半導体装置実装構造体であって、前記フレキシブル基板は、折り曲げ可能な可撓部と、硬質部とを備え、該可撓部の該硬質部との境界部分で前記電子部品の形状に沿って折り曲げられ、前記第1半導体装置は、前記第2半導体装置に対し前記硬質部が平行となるよう垂直に載置されることを特徴とする。

【0008】

また、本発明の半導体装置実装構造体は、上記発明において、前記硬質部は、前記電子部品の厚さと同程度の長さを有することを特徴とする。

【0009】

また、本発明の半導体装置実装構造体は、上記発明において、前記硬質部は、前記可撓部の中央部に形成されることを特徴とする。

10

【0010】

また、本発明の半導体装置実装構造体は、上記発明において、前記電子部品の底面部と、前記硬質部ならびに前記硬質部近傍の可撓部との間を封止し、前記封止樹脂より軟質の第2封止樹脂を備え、前記封止樹脂は、前記電子部品の側面部と前記可撓部との間を封止することを特徴とする。

【0011】

また、本発明の半導体装置実装構造体は、上記発明において、前記封止樹脂および／または前記第2封止樹脂は、UV-熱併用硬化樹脂により形成されることを特徴とする。

【0012】

20

また、本発明の半導体装置実装構造体は、上記発明において、前記電子部品の底面部と前記硬質部との間に空隙部を備え、前記封止樹脂は、前記電子部品の側面部と前記可撓部近傍とを封止することを特徴とする。

【0013】

また、本発明の半導体装置実装構造体は、上記発明において、前記硬質部上に、第2電子部品が実装されたことを特徴とする。

【0014】

また、本発明の半導体装置実装構造体は、上記発明において、前記第2半導体装置は、前記第1半導体装置の実装位置近傍に、前記第1半導体装置の実装位置を規制する位置規制部材を有することを特徴とする。

30

【0015】

また、本発明の半導体装置実装構造体は、上記発明において、前記フレキシブル基板は、外側面にアライメントマークを有し、前記第2半導体装置は、前記第1半導体装置を実装する面にアライメントマークを有することを特徴とする。

【0016】

また、本発明の半導体装置実装構造体の製造方法は、フレキシブル基板が電子部品を覆うように折り曲げられ、該フレキシブル基板と該電子部品とが封止樹脂で封止された第1半導体装置と、平板状の第2半導体装置とを接続する半導体装置実装構造体の製造方法であって、前記フレキシブル基板は、折り曲げ可能な可撓部と、硬質部とを備え、該可撓部に前記電子部品を接続する電子部品接続工程と、前記電子部品下部を含む前記フレキシブル基板表面全体に封止樹脂を塗布する塗布工程と、前記可撓部を前記電子部品の外形に沿って折り曲げた後、治具により第1半導体装置を仮固定する折り曲げ工程と、前記折り曲げ工程で仮固定した第1半導体装置を、加熱炉で加熱し、封止樹脂を硬化する硬化工程と、前記硬化工程後の第1半導体装置を、前記第2半導体装置に対し前記硬質部が平行となるよう垂直に載置して接続する接続工程と、を含むことを特徴とする。

40

【0017】

また、本発明の半導体装置実装構造体の製造方法は、上記発明において、前記封止樹脂は、UV-熱併用硬化樹脂であり、前記塗布工程後、UV光を照射して、UV-熱併用硬化樹脂をBステージ状態とするUV光照射工程を含むことを特徴とする。

【0018】

50

また、本発明の半導体装置実装構造体の製造方法は、フレキシブル基板が電子部品を覆うように折り曲げられ、該フレキシブル基板と該電子部品とが封止樹脂で封止された第1半導体装置と、平板状の第2半導体装置とを接続する半導体装置実装構造体の製造方法であって、前記フレキシブル基板は、可撓部と、硬質部とを備え、該可撓部に前記電子部品をリフロー工法によりはんだ接続する電子部品接続工程と、前記硬質部上に、UV-熱併用硬化樹脂である前記封止樹脂より軟質である第2封止樹脂を塗布する第2封止樹脂塗布工程と、前記第2封止樹脂塗布工程後、UV光を照射して、前記第2封止樹脂をBステージ状態とするUV光照射工程と、前記電子部品下部を含む前記可撓部上に封止樹脂を塗布する塗布工程と、前記可撓部を前記電子部品外形に沿って折り曲げて治具により第1半導体装置を仮固定する折り曲げ工程と、前記折り曲げ工程で仮固定した第1半導体装置を、加熱炉で加熱し、封止樹脂および第2封止樹脂を硬化する硬化工程と、前記硬化工程後の第1半導体装置を、前記第2半導体装置に対し前記硬質部が平行となるよう縦置きに載置して、前記電子部品と前記第2半導体装置とを電氣的に接続する接続工程と、を含むことを特徴とする。

10

**【発明の効果】****【0019】**

本発明によれば、複数の電子部品を、大型化を抑制しながら、簡便に実装できる半導体装置実装構造を提供することが可能となる。

**【図面の簡単な説明】****【0020】**

20

【図1】図1は、本発明の実施の形態1にかかる半導体装置実装構造の断面概略図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態1にかかる半導体装置実装構造の製造工程を説明する概略図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態1にかかる半導体装置実装構造の製造工程を説明するフローチャートである。

【図4】図4は、本発明の実施の形態2にかかる半導体装置実装構造体の断面概略図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態2にかかる半導体装置実装構造の製造工程を説明する概略図である。

30

【図6】図6は、本発明の実施の形態2にかかる半導体装置実装構造の製造工程を説明するフローチャートである。

【図7】図7は、本発明の実施の形態3にかかる半導体装置実装構造の断面概略図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態4にかかる半導体装置実装構造の断面概略図である。

【図9】図9は、本発明の実施の形態4にかかる半導体装置実装構造の製造工程を説明する概略図である。

【図10】図10は、本発明の実施の形態5にかかる半導体装置実装構造の断面概略図である。

40

【図11】図11は、本発明の実施の形態5にかかる半導体装置実装構造の製造工程を説明する概略図である。

【図12】図12は、本発明の実施の形態6にかかる半導体装置実装構造の断面概略図である。

【図13】図13は、本発明の実施の形態6にかかる半導体装置実装構造の製造工程を説明する概略図である。

**【発明を実施するための形態】****【0021】**

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また

50

、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。また、図面は模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率などは、現実と異なることに留意する必要がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている。

#### 【 0 0 2 2 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる半導体装置実装構造の断面概略図である。本発明の実施の形態 1 にかかる半導体装置実装構造 1 0 0 は、第 1 半導体装置 1 0 と、平板状の第 2 半導体装置 2 0 と、を備える。

#### 【 0 0 2 3 】

第 1 半導体装置 1 0 は、フレキシブル基板 1 が電子部品 2 を覆うように配置され、フレキシブル基板 1 と電子部品 2 とが封止樹脂 5 により接着されてなる。フレキシブル基板 1 は、可撓部 3 と、可撓部 3 の略中央部に形成される硬質部 4 とを備える。フレキシブル基板 1 は、可撓部 3 に補強板を貼り付けて硬質部 4 を形成するか、または市販のリジッドフレキシブル基板を使用してもよい。なお、本明細書において、電子部品 2 および第 2 半導体装置 2 0 は、半導体チップや、半導体パッケージ部品、プリント配線板を意味するが、筐体等の構造部品であってもよい。

#### 【 0 0 2 4 】

可撓部 3 の電子部品 2 側には、電子部品 2 と接続する電極 7 が形成されている。また、硬質部 4 の第 2 半導体装置 2 0 側には、第 2 半導体装置 2 0 と接続する外部電極 6 が形成される。硬質部 4 の長さ  $T_1$  は、電子部品の底面部の厚さ  $T_4$  と同程度の長さとするのが好ましい。硬質部 4 の長さ  $T_1$  を、電子部品の底面部の厚さ  $T_4$  と同程度の長さとして、可撓部 3 の硬質部 4 との境界で折り曲げることにより、電子部品 2 の形状に沿うように折り曲げ可能となる。なお、本明細書において、電子部品 2 の底面部とは、電子部品 2 が矩形体の場合、面積が最小である面を意味している。

#### 【 0 0 2 5 】

電子部品 2 は、側面部にフレキシブル基板 1 と接続する電極 8 を備える。電極 8 は、はんだ等の導電部材によりフレキシブル基板 1 の電極部 7 と接続される。フレキシブル基板 1 と電子部品 2 との間は、封止樹脂 5 で封止される。封止樹脂 5 は、熱硬化性樹脂で形成される。

#### 【 0 0 2 6 】

第 2 半導体装置 2 0 上には、第 1 半導体装置 1 0、すなわち、電子部品 2 と接続する電極 1 2 が形成され、Au スタッドバンプやはんだ等の導電部材 1 1 により接続される。第 1 半導体装置 1 0 と第 2 半導体装置 2 0 との接続部は、封止樹脂 1 3 により封止される。第 1 半導体装置 1 0 の第 2 半導体装置 2 0 への接続は、硬質部 4 の表面が第 2 半導体装置 2 0 に対し平行となるよう、第 1 半導体装置 1 0 を垂直に載置して実装される。第 1 半導体装置 1 0 を最小面積である底面部を介し、垂直に実装することにより、実装密度を向上することが可能となる。

#### 【 0 0 2 7 】

硬質部 4 が形成されない、可撓部 3 のみのフレキシブル基板 1 で電子部品 2 を覆う第 1 半導体装置 1 0 では、フレキシブル基板 1 の電子部品 2 の底面部側が円弧状となるため、垂直に実装した場合、フレキシブル基板 1 と導電部材 1 1 との接続部に応力が集中する箇所が発生する。応力が集中する箇所が発生すると、高湿度下等の苛酷な環境下で該箇所において接続部分の剥離が生じることとなる。本実施の形態 1 では、硬質部 3 を備えることにより応力集中箇所が発生しないため、苛酷な環境下での使用においても、半導体装置実装構造体 1 0 0 の接続信頼性を担保することが可能となる。

#### 【 0 0 2 8 】

次に、図 2 および図 3 を参照して、本実施の形態にかかる半導体装置実装構造体 1 0 0 の製造方法について説明する。図 2 は、本発明の実施の形態 1 にかかる半導体装置実装構造 1 0 0 の製造工程を説明する概略図である。図 3 は、本発明の実施の形態 1 にかかる半

10

20

30

40

50

導体装置実装構造の製造工程を説明するフローチャートである。なお、図 2 においては、電極等の図示は省略している。

【 0 0 2 9 】

まず、図 2 ( a ) に示すように、電子部品 2 をフレキシブル基板 1 に接続する ( ステップ S 1 : 電子部品接続工程 ) 。電子部品 2 は、可撓部 3 上にはんだ等の導電部材で接続される。はんだ接続は、リフロー工法を用いることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

電子部品接続工程後、図 2 ( b ) に示すように、電子部品 2 下部を含むフレキシブル基板 1 表面全体に封止樹脂 5 を塗布する ( ステップ S 2 : 塗布工程 ) 。封止樹脂 5 は、毛細管現象により電子部品 2 の下部に充填される。

【 0 0 3 1 】

図 2 ( c ) に示すように、可撓部 3 を図中矢印で示す方向に折り曲げて、図 2 ( d ) に示すように、可撓部 3 により電子部品 2 を覆う形状として、治具等により形状を仮固定する ( ステップ S 3 : 折り曲げ工程 ) 。

【 0 0 3 2 】

続いて、仮固定された第 1 半導体装置 1 0 を加熱炉で加熱し、封止樹脂 5 を硬化する ( ステップ S 4 : 硬化工程 ) 。

【 0 0 3 3 】

封止樹脂 5 の硬化により封止された第 1 半導体装置 1 0 を、第 2 半導体装置 2 0 に対し硬質部 4 が平行となるよう縦に載置して、第 1 半導体装置 1 0 を第 2 半導体装置 2 0 に接続して半導体装置実装構造 1 0 0 を製造する ( ステップ S 5 : 接続工程 ) 。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態 1 にかかる半導体装置実装構造 1 0 0 は、第 1 半導体装置 1 0 の第 2 半導体装置 2 0 と接続する側に硬質部 4 を形成することにより、フレキシブル基板 1 を電子部品 2 の形状に沿うように折り曲げても円弧状とならず、接続不良を防止することができる。また、第 1 半導体装置 1 0 を第 2 半導体装置 2 0 に対し、垂直に接続するため、実装密度を向上することができる。

【 0 0 3 5 】

実施の形態 1 では、封止樹脂 5 として熱硬化性樹脂を使用しているが、UV - 熱併用型硬化樹脂を使用してもよい。UV - 熱併用型硬化樹脂を使用する場合、封止樹脂 5 をフレキシブル基板 1 に塗布した後、UV 照射して、半硬化状態とした後、可撓部 3 を電子部品 2 の形状に沿うように折り曲げ、仮固定し、加熱硬化すればよい。UV - 熱併用型硬化樹脂を使用することにより、電子部品 2 等に対する熱ダメージを低減することができる。

【 0 0 3 6 】

( 実施の形態 2 )

実施の形態 2 にかかる半導体装置実装構造体は、電子部品の底面部と、硬質部との間を封止する第 2 封止樹脂を備える点で、実施の形態 1 にかかる半導体装置実装構造 1 0 0 と異なる。図 4 を参照して、実施の形態 2 にかかる半導体装置実装構造を説明する。図 4 は、本発明の実施の形態 2 にかかる半導体装置実装構造体の断面図である。

【 0 0 3 7 】

図 4 に示すように、第 1 半導体装置 1 0 A において、第 2 封止樹脂 1 4 は、電子部品 2 の底面部と、硬質部 4 ならびに硬質部近傍の可撓部 3 との間を封止する。また、封止樹脂 5 は、電子部品 2 の側面部と可撓部 3 との間を封止する。封止樹脂 5 と第 2 封止樹脂 1 4 とは接着されていることが好ましい。

【 0 0 3 8 】

第 2 封止樹脂 1 4 は、封止樹脂 5 より軟質の材料を選択することが好ましい。第 2 封止樹脂として軟質の材料を選択することにより、第 1 半導体装置 1 0 A に外力が加わった際、軟質材料である第 2 封止樹脂により応力が吸収されるため、第 1 半導体装置 1 0 A 内の封止樹脂 5 の剥離、ならびに第 1 半導体装置 1 0 A と第 2 半導体装置 2 0 との接続剥離を防止することができる。また、硬質部 4 周辺も第 2 封止樹脂により封止されるため、可撓

10

20

30

40

50

部 3 と硬質部 4 との接続部分の剥離を防止することもできる。

【 0 0 3 9 】

第 2 封止樹脂 1 4 としては、封止樹脂よりも硬化後硬度が小さい材料を選択すればよい。たとえば、封止樹脂としてエポキシ樹脂を使用する場合、ウレタン樹脂やシリコン樹脂等を使用することができる。また、第 2 封止樹脂 1 4 は、UV - 熱併用硬化型樹脂であることが好ましい。本明細書において、UV - 熱併用硬化型樹脂とは、UV 照射により B ステージ状態、すなわち可塑性および粘着性を有する半硬化状態まで硬化可能であり、さらに加熱することにより完全に硬化するものをいう。

【 0 0 4 0 】

次に、図 5 および図 6 を参照して、本実施の形態にかかる半導体装置実装構造体 2 0 0 の製造方法について説明する。図 5 は、本発明の実施の形態 2 にかかる半導体装置実装構造 2 0 0 の製造工程を説明する概略図である。図 6 は、本発明の実施の形態 2 にかかる半導体装置実装構造 2 0 0 の製造工程を説明するフローチャートである。なお、図 6 においては、電極等の図示は省略している。

【 0 0 4 1 】

まず、図 6 ( a ) に示すように、電子部品 2 を可撓部 3 上に接続し ( ステップ S 1 1 : 電子部品接続工程 ) 、硬質部 4 上に第 2 封止樹脂 1 4 を塗布する ( ステップ S 1 2 : 第 2 封止樹脂塗布工程 ) 。

【 0 0 4 2 】

第 2 封止樹脂 1 4 を塗布した後、図 6 ( b ) に示すように、UV 光を照射して、第 2 封止樹脂 1 4 を半硬化状態にする ( ステップ S 1 3 : UV 照射工程 ) 。第 2 封止樹脂 1 4 を半硬化状態とすることにより、後の工程で塗布する封止樹脂との混合を防止することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

UV 照射工程後、図 6 ( c ) に示すように、電子部品 2 下部を含む可撓部 3 上に封止樹脂 5 を塗布し ( ステップ S 1 4 : 塗布工程 ) 、図 6 ( d ) に示すように、可撓部 3 を電子部品 2 の形状に沿うように折り曲げて、治具等により形状を仮固定し ( ステップ S 1 5 : 折り曲げ工程 ) 、加熱炉で加熱して、封止樹脂 5 および第 2 封止樹脂 1 4 を硬化する ( ステップ S 1 6 : 硬化工程 ) 。

【 0 0 4 4 】

その後、第 1 半導体装置 1 0 A を、第 2 半導体装置 2 0 に対し硬質部 4 が平行となるよう縦に載置して、第 1 半導体装置 1 0 A を第 2 半導体装置 2 0 に接続することにより半導体装置実装構造 2 0 0 を製造する ( ステップ S 1 7 : 接続工程 ) 。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態 2 にかかる半導体装置実装構造 2 0 0 は、電子部品 2 の底面部と硬質部 4 との間を封止する軟質の第 2 封止樹脂 1 4 を備えるため、第 1 半導体装置 1 0 A に外力が加わった際に、第 2 封止樹脂 1 4 が応力を吸収でき、接続破壊を防止することが可能となる。また、実施の形態 1 と同様に、第 1 半導体装置 1 0 A の第 2 半導体装置 2 0 と接続する側に硬質部 4 を形成するため、フレキシブル基板 1 を電子部品 2 の形状に沿うように折り曲げて円弧状とならず、接続不良を防止することができる。また、第 1 半導体装置 1 0 A を第 2 半導体装置 2 0 に対し、垂直に接続するため、実装密度を向上することができる。

【 0 0 4 6 】

実施の形態 2 では、第 2 封止樹脂 1 4 として、軟質材料を選択するとともに、UV - 熱併用硬化型樹脂を選択することにより、封止樹脂 5 と第 2 封止樹脂 1 4 との混合を防止することができるが、封止樹脂 5 を UV - 熱併用硬化型樹脂とし、封止樹脂 5 を可撓部 3 上に塗布し、UV 照射をして B ステージとした後、第 2 封止樹脂 1 4 を硬質部 4 上に塗布しても同様の効果を得ることができる。

【 0 0 4 7 】

( 実施の形態 3 )

実施の形態 3 にかかる半導体装置実装構造体は、電子部品の底面部と、硬質部との間に空隙部を備える点で、実施の形態 1 にかかる半導体装置実装構造 100 と異なる。図 7 を参照して、実施の形態 3 にかかる半導体装置実装構造を説明する。図 7 は、本発明の実施の形態 3 にかかる半導体装置実装構造体の断面図である。

【0048】

図 7 に示すように、第 1 半導体装置 10B は、電子部品 2 の底面部と硬質部 4 との間に空隙部 15 を備える。封止樹脂 5 は、電子部品 3 の側面部と可撓部 3 との間を封止する。

【0049】

実施の形態 3 にかかる半導体装置実装構造体 300 は、空隙部 15 の存在により、第 1 半導体装置 10B に外力が加わった際、空隙部 15 近傍の可撓部 3 が変形して応力を吸収するため、第 1 半導体装置 10B と第 2 半導体装置 20 との接続剥離を防止することができる。また、実施の形態 1 と同様に、第 1 半導体装置 10B の第 2 半導体装置 20 と接続する側に硬質部 4 を形成するため、フレキシブル基板 1 を電子部品 2 の形状に沿うように折り曲げて円弧状とならず、接続不良を防止することができる。また、第 1 半導体装置 10B を第 2 半導体装置 20 に対し、垂直に接続するため、実装密度を向上することができる。

【0050】

(実施の形態 4)

実施の形態 4 にかかる半導体装置実装構造体は、硬質部上に、第 2 電子部品が実装される点で実施の形態 1 にかかる半導体装置実装構造 100 と異なる。図 8 を参照して、実施の形態 4 にかかる半導体装置実装構造を説明する。図 8 は、本発明の実施の形態 4 にかかる半導体装置実装構造体の断面図である。

【0051】

図 8 に示すように、実施の形態 4 にかかる半導体接続構造 400 において、硬質部 4 上に第 2 電子部品 16 が実装されている。第 2 電子部品 16 は、チップ受動部品、パッケージ部品、半導体チップ等である。

【0052】

次に、図を参照して実施の形態 4 にかかる半導体接続構造 400 の製造工程を説明する。図 9 は、本発明の実施の形態 4 にかかる半導体装置実装構造 400 の製造工程を説明する概略図である。なお、図 9 においては、電極等の図示は省略している。

【0053】

まず、図 9 (a) に示すように、電子部品 2 を可撓部 3 上に接続するとともに、硬質部 4 上に第 2 電子部品 16 を接続する。

【0054】

接続後、図 9 (b) に示すように、封止樹脂 5 をフレキシブル基板 1 全体に塗布した後、図 9 (c) に示すように、可撓部 3 を折り曲げて、図 9 (d) に示すように、フレキシブル基板 1 により電子部品 2 及び第 2 電子部品 16 を覆うような形状とする。

【0055】

その後、第 1 半導体装置 10C を加熱して封止樹脂 5 を硬化し、第 1 半導体装置 10C を、第 2 半導体装置 20 に対し硬質部 4 が平行となるよう縦に載置した状態で接続することにより、半導体装置実装構造 400 を製造することができる。

【0056】

実施の形態 4 にかかる半導体装置実装構造体 400 は、電子部品 2 と硬質部 4 との間に、第 2 電子部品 16 を実装することができるので、実装密度のさらなる向上を図ることが可能となる。また、実施の形態 1 と同様に、第 1 半導体装置 10C の第 2 半導体装置 20 と接続する側に硬質部 4 を形成するため、フレキシブル基板 1 を電子部品 2 の形状に沿うように折り曲げて円弧状とならず、接続不良を防止することができる。

【0057】

(実施の形態 5)

実施の形態 5 にかかる半導体装置実装構造体は、第 2 半導体装置の第 1 半導体装置の実

10

20

30

40

50



装位置近傍に、第１半導体装置の実装位置を規制する位置規制部材を有する点で実施の形態１にかかる半導体装置実装構造１００と異なる。図１０を参照して、実施の形態５にかかる半導体装置実装構造を説明する。図１０は、本発明の実施の形態５にかかる半導体装置実装構造体の断面図である。

【００５８】

図１０に示すように、実施の形態５にかかる第２半導体装置２０Ｄは、第１半導体装置１０の実装位置近傍に、第１半導体装置１０の実装位置を規制する位置規制部材としてのダム１７を備える。ダム１７内に第１半導体装置１０を嵌合させることにより、第１半導体装置１０の実装位置を規制する。ダム１７は、厚膜金属や、フォトレジスト等の厚膜樹脂で形成すればよい。

10

【００５９】

次に、図を参照して実施の形態５にかかる半導体接続構造５００の製造工程を説明する。図１１は、本発明の実施の形態５にかかる半導体装置実装構造５００の製造工程を説明する概略図である。なお、図１１においては、電極等の図示は省略している。

【００６０】

図１１（ａ）に示すように、第１半導体装置１０の実装位置にダム１７を形成した後、図１１（ｂ）に示すように、電極上に導電部材１１を形成する。その後、図１１（ｃ）に示すように、封止樹脂１３をダム１７内に塗布し、実施の形態１のステップＳ１～Ｓ４のようにして製造した第１半導体装置１０を、第２半導体装置２０Ｄに対し硬質部４が平行となり、かつダム１７内に嵌合するよう縦に載置して接続することにより、半導体装置実装構造５００を製造することができる。

20

【００６１】

実施の形態５にかかる半導体装置実装構造体５００は、ダム１７により第１半導体装置１０の実装位置を規制できるため、位置合わせが容易となり、より簡便に半導体装置の接続構造を製造することができる。また、第１半導体装置１０の第２半導体装置２０と接続する側に硬質部４を形成するため、フレキシブル基板１を電子部品２の形状に沿うように折り曲げて円弧状とならず、接続不良を防止することができる。さらに、第１半導体装置１０を第２半導体装置２０Ｄに対し、垂直に接続するため、実装密度を向上することができる。

【００６２】

30

（実施の形態６）

実施の形態６にかかる半導体装置実装構造は、第１半導体装置および第２半導体装置に、アライメントマークを有し、第１半導体装置を第２半導体装置に接続した後、可撓部を折り曲げて半導体装置実装構造を製造する点で実施の形態１と異なる。図１２を参照して、実施の形態６にかかる半導体装置実装構造を説明する。図１２は、本発明の実施の形態６にかかる半導体装置実装構造体の断面図である。

【００６３】

図１２に示すように、実施の形態６にかかる第１半導体装置１０Ｅは、可撓部３Ｅが短く、フレキシブル基板１Ｅは、電子部品２の１つの側面と底面のみを覆うようにＬ字に形成されている。

40

【００６４】

また、フレキシブル基板１Ｅには、電子部品２側の反対側である外側面にアライメントマーク１８が形成され、第２半導体装置２０Ｅの第１半導体装置１０Ｅの実装面側に形成されたアライメントマーク１９とともに、位置合わせに使用される。アライメントマーク１８および１９は、電極等のパターン形成時に同時に形成すればよい。

【００６５】

次に、図を参照して実施の形態６にかかる半導体接続構造６００の製造工程を説明する。図１３は、本発明の実施の形態６にかかる半導体装置実装構造６００の製造工程を説明する概略図である。

【００６６】

50

図 1 3 ( a ) に示すように、実装機のカメラにてアライメントマーク 1 8 および 1 9 を観察し、アライメントマーク 1 8 および 1 9 の位置に基づき、第 1 半導体装置 1 0 E と、第 2 半導体装置 2 0 E とを位置合わせして、接続する。第 1 半導体装置 1 0 E は、可撓部 3 上に電子部品 2 を接続し、封止樹脂 5 をフレキシブル基板 1 全体に塗布し、可撓部 3 を折り曲げていない状態で、第 2 半導体装置 2 0 E に接続される。

【 0 0 6 7 】

第 1 半導体装置 1 0 E と第 2 半導体装置 2 0 E とを接続後、図 1 3 ( b ) に示すように接続部分に封止樹脂 1 3 を塗布する。その後、図 1 3 ( c ) に示すように、可撓部 3 を電子部品 2 の形状に沿うように折り曲げ、折り曲げた状態で、加熱して、封止樹脂 5 および 1 3 を硬化・封止することにより、半導体装置実装構造体 6 0 0 を製造することができる。なお、封止樹脂 1 3 は第 1 半導体装置 1 0 E をフレキシブル基板 1 に接続する前に塗布しても良い。

10

【 0 0 6 8 】

実施の形態 6 にかかる半導体装置実装構造体 6 0 0 は、アライメントマーク 1 8 および 1 9 により、第 1 半導体装置 1 0 E と第 2 半導体装置 2 0 E との位置合わせを容易に行うことができる。また、第 1 半導体装置 1 0 E を第 2 半導体装置 2 0 E に対し、垂直に接続するため、実装密度を向上することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 9 】

以上のように、本発明の半導体装置実装構造体は、内視鏡や超音波画像システム（超音波内視鏡）のように、小型でありながら、高度な実装密度が要求される用途に特に適している。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

1 フレキシブル基板

2 電子部品

3 可撓部

4 硬質部

5、1 3 封止樹脂

6 外部電極

7、8、1 2 電極

9、1 1 導電部材

1 4 第 2 封止樹脂

1 5 空隙部

1 6 第 2 電子部品

1 7 ダム

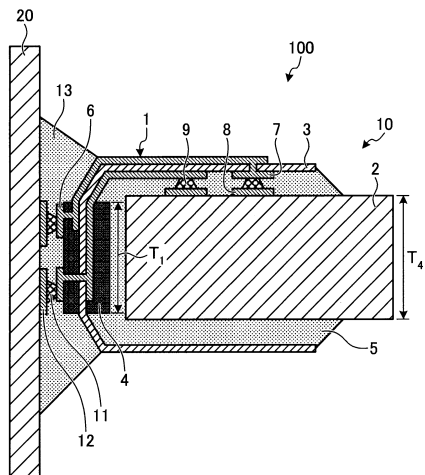
1 0、1 0 A、1 0 B、1 0 C、1 0 E 第 1 半導体装置

2 0、2 0 D、2 0 E 第 2 半導体装置

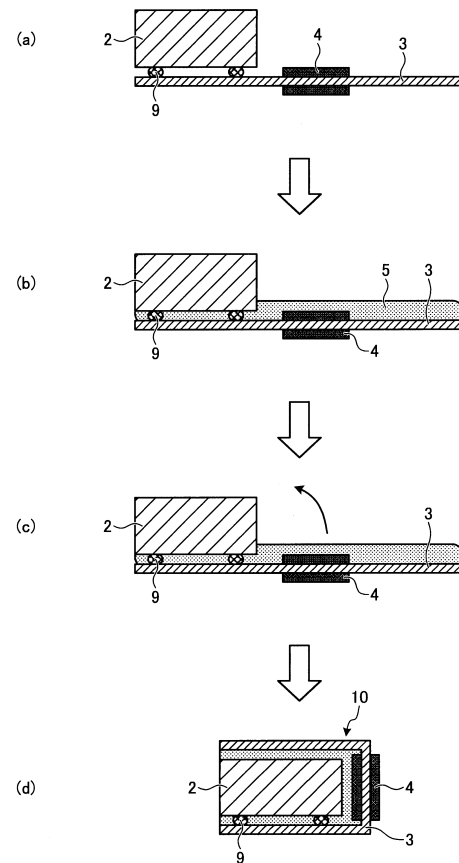
1 0 0、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0 半導体装置実装構造体

30

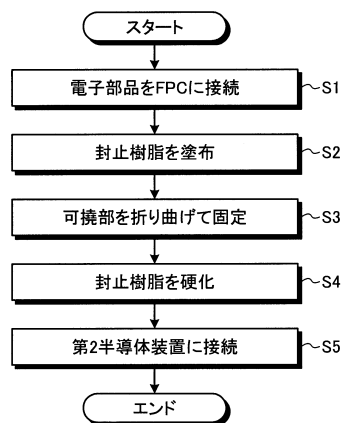
【 図 1 】



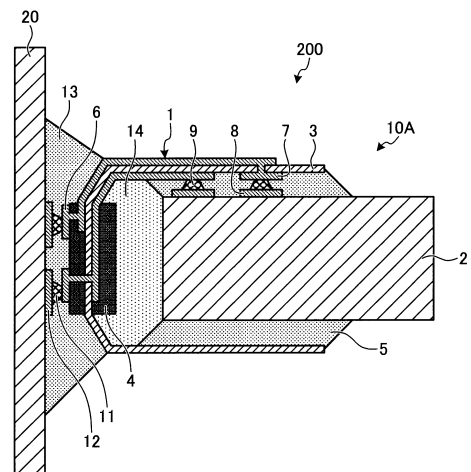
【 図 2 】



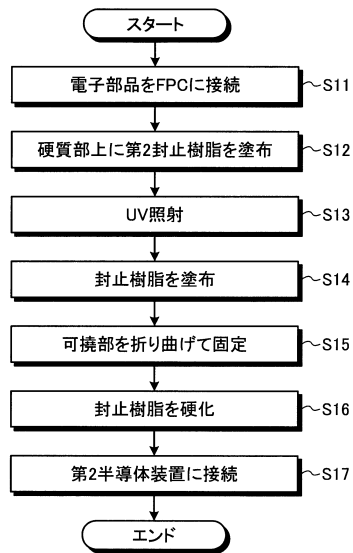
【 図 3 】



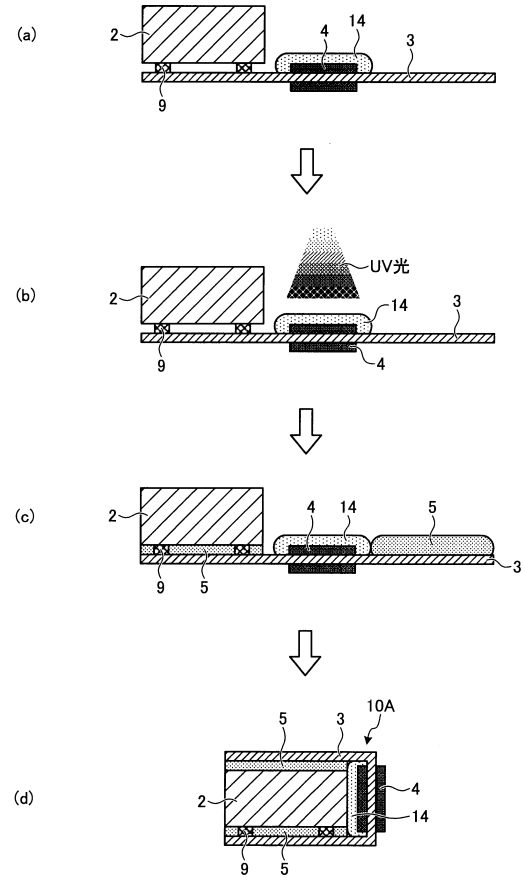
【圖 4】



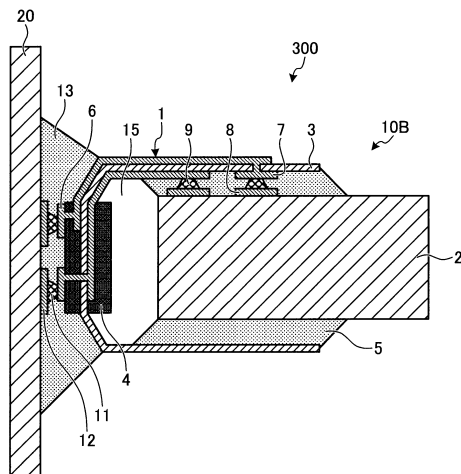
【図 5】



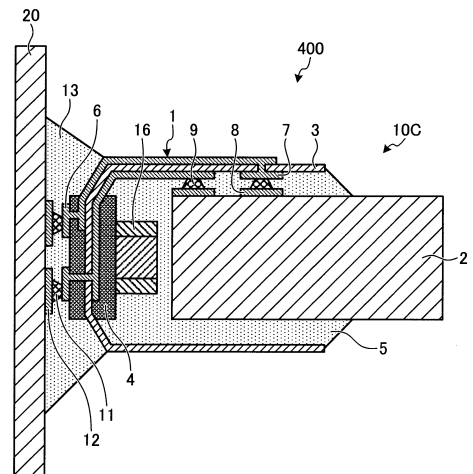
【図 6】



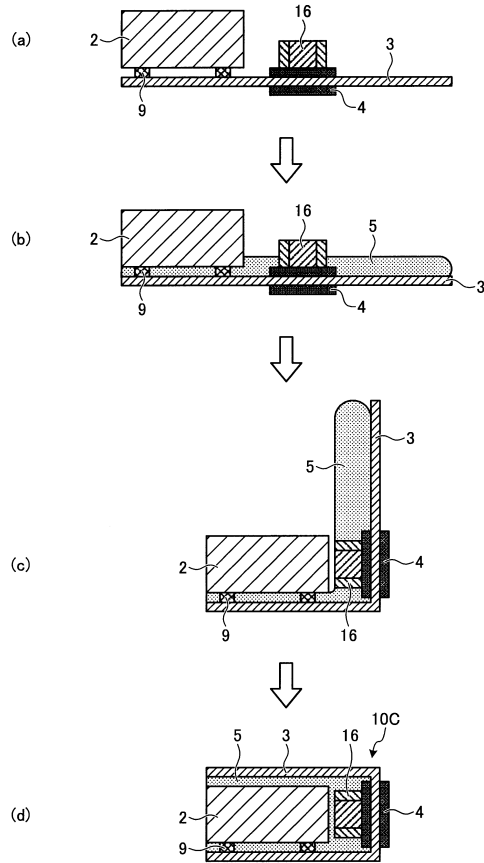
【図 7】



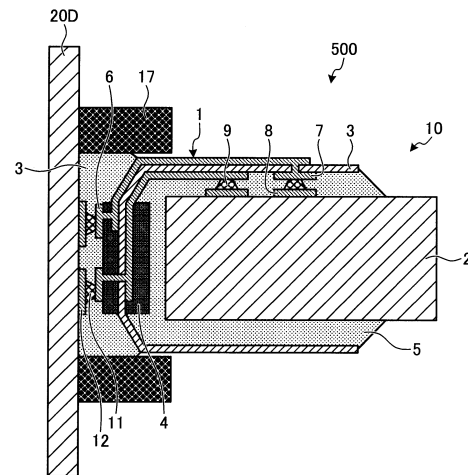
【図 8】



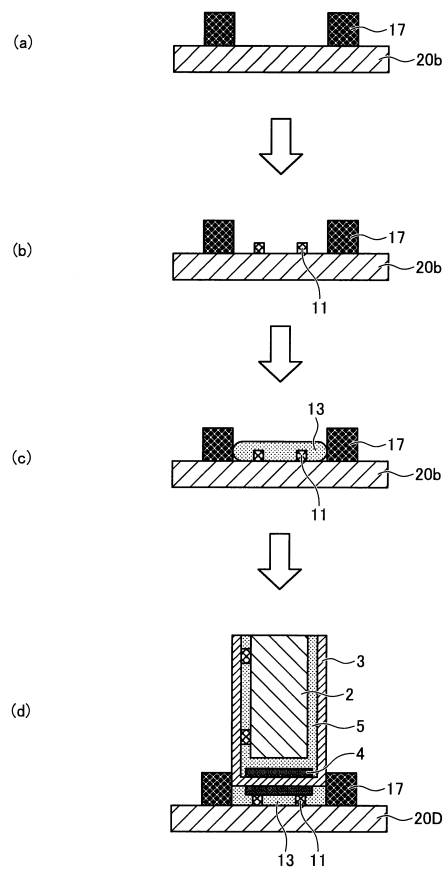
【図 9】



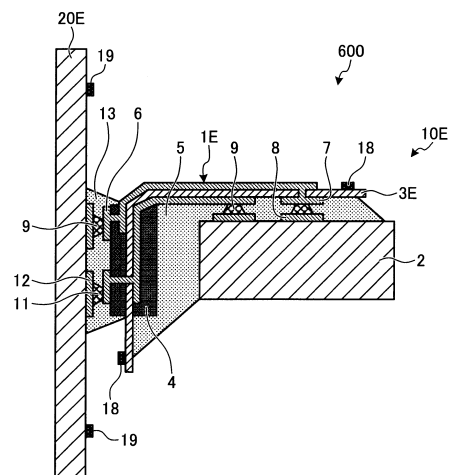
【図 10】



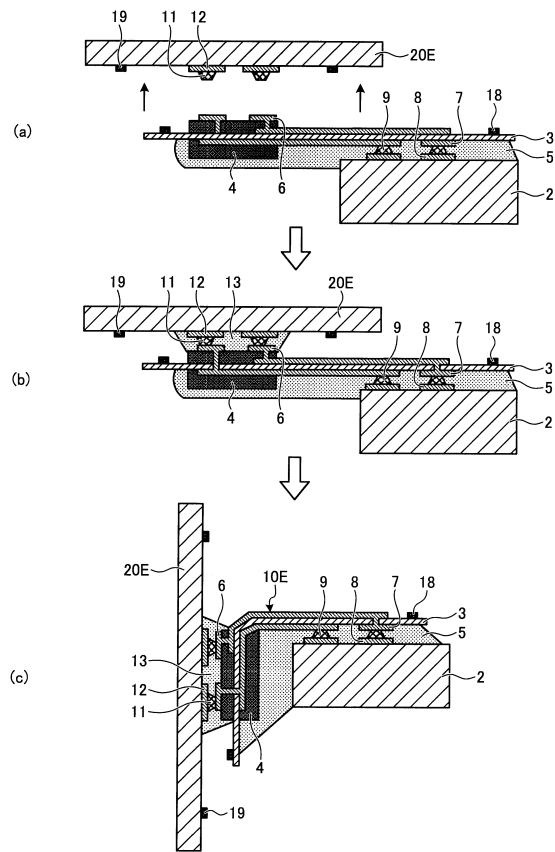
【図 11】



【図 12】



## 【図 13】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-120285(JP,A)  
特開平08-335663(JP,A)  
特開2007-251225(JP,A)  
特開2001-203319(JP,A)  
米国特許出願公開第2003/0197283(US,A1)  
特開平11-111772(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 25/04  
H01L 25/18