

(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 1

HO 1 L 25/04	(2014.01)	HO 1 L 25/04	Z
HO 1 L 25/18	(2006.01)	HO 1 L 25/08	J
HO 1 L 25/065	(2006.01)		
HO 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、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】

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。 20

【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】

10

20

30

40

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半導体装置とを電気的に接続する接続工程と、を含むことを特徴とする。

【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】

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

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。

【0022】

(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100は、第1半導体装置10と、平板状の第2半導体装置20と、を備える。

【0023】

第1半導体装置10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20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。

【0024】

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20側には、第2半導体装置20と接続する外部電極6が形成される。硬質部4の長さT₁は、電子部品の底面部の厚さT₄と同程度の長さとすることが好ましい。硬質部4の長さT₁を、電子部品の底面部の厚さT₄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。

【0025】

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。

【0026】

第2半導体装置20上には、第1半導体装置10、すなわち、電子部品2と接続する電極12が形成され、A uスタッフドバンプやはんだ等の導電部材11により接続される。第1半導体装置10と第2半導体装置20との接続部は、封止樹脂13により封止される。第1半導体装置10の第2半導体装置20への接続は、硬質部4の表面が第2半導体装置20に対し平行となるよう、第1半導体装置10を垂直に載置して実装される。第1半導体装置10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。

【0027】

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10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11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100の接続信頼性を担保することが可能となる。

【0028】

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100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100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。

【0029】

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S1: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。

【0030】

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S2: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。

10

【0031】

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S3:折り曲げ工程)。

【0032】

続いて、仮固定された第1半導体装置10を加熱炉で加熱し、封止樹脂5を硬化する(ステップS4:硬化工程)。

【0033】

封止樹脂5の硬化により封止された第1半導体装置10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て、第1半導体装置10を第2半導体装置20に接続して半導体装置実装構造100を製造する(ステップS5:接続工程)。

20

【0034】

本実施の形態1にかかる半導体装置実装構造100は、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10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。

【0035】

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。

30

【0036】

(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100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。

【0037】

図4に示すように、第1半導体装置10Aにおいて、第2封止樹脂14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14とは接着されていることが好ましい。

40

【0038】

第2封止樹脂14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10A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10A内の封止樹脂5の剥離、ならびに第1半導体装置10A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、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

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。

【0039】

第2封止樹脂14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14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。

【0040】

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200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200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200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。

10

【0041】

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S11:電子部品接続工程)、硬質部4上に第2封止樹脂14を塗布する(ステップS12:第2封止樹脂塗布工程)。

【0042】

第2封止樹脂14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14を半硬化状態にする(ステップS13:UV照射工程)。第2封止樹脂14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できる。

20

【0043】

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S14: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S15: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14を硬化する(ステップS16:硬化工程)。

【0044】

30

その後、第1半導体装置10A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て、第1半導体装置10Aを第2半導体装置20に接続することにより半導体装置実装構造200を製造する(ステップS17:接続工程)。

【0045】

本実施の形態2にかかる半導体装置実装構造200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14を備えるため、第1半導体装置10Aに外力が加わった際に、第2封止樹脂14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10A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10A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。

40

【0046】

実施の形態2では、第2封止樹脂14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14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14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。

【0047】

(実施の形態3)

50

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 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も円弧状とならず、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も円弧状とならず、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13(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18および19を観察し、アライメントマーク18および19の位置に基づき、第1半導体装置10Eと、第2半導体装置20Eとを位置合わせして、接続する。第1半導体装置10E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20Eに接続される。

【0067】

第1半導体装置10Eと第2半導体装置20Eとを接続後、図13(b)に示すように接続部分に封止樹脂13を塗布する。その後、図13(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13を硬化・封止することにより、半導体装置実装構造体600を製造することができる。なお、封止樹脂13は第1半導体装置10E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

【0068】

実施の形態6にかかる半導体装置実装構造体600は、アライメントマーク18および19により、第1半導体装置10Eと第2半導体装置20E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10Eを第2半導体装置20E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】

【0069】

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

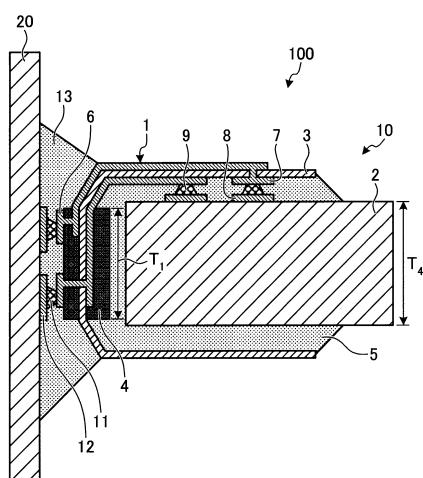
【符号の説明】

【0070】

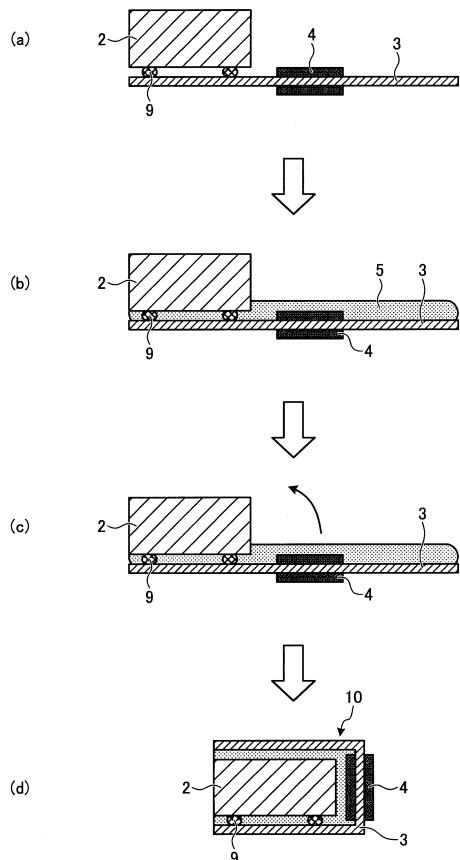
- 1 フレキシブル基板
- 2 電子部品
- 3 可撓部
- 4 硬質部
- 5、13 封止樹脂
- 6 外部電極
- 7、8、12 電極
- 9、11 導電部材
- 14 第2封止樹脂
- 15 空隙部
- 16 第2電子部品
- 17 ダム
- 10、10A、10B、10C、10E 第1半導体装置
- 20、20D、20E 第2半導体装置
- 100、200、300、400、500、600 半導体装置実装構造体

30

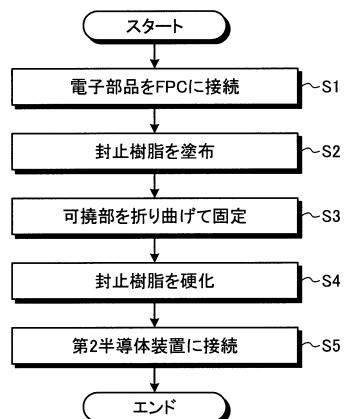
【 図 1 】



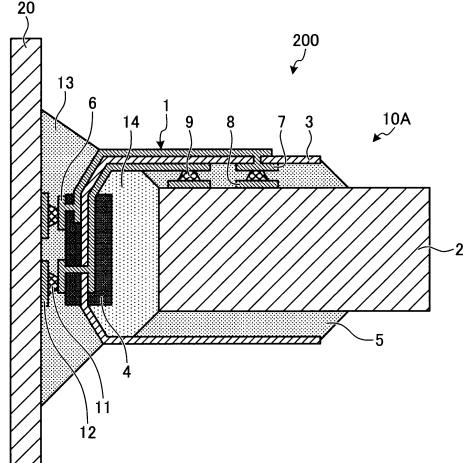
【 図 2 】



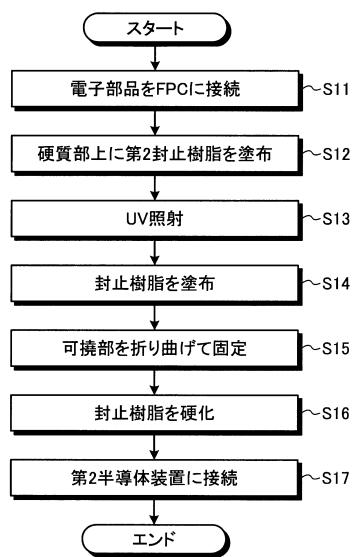
【図3】



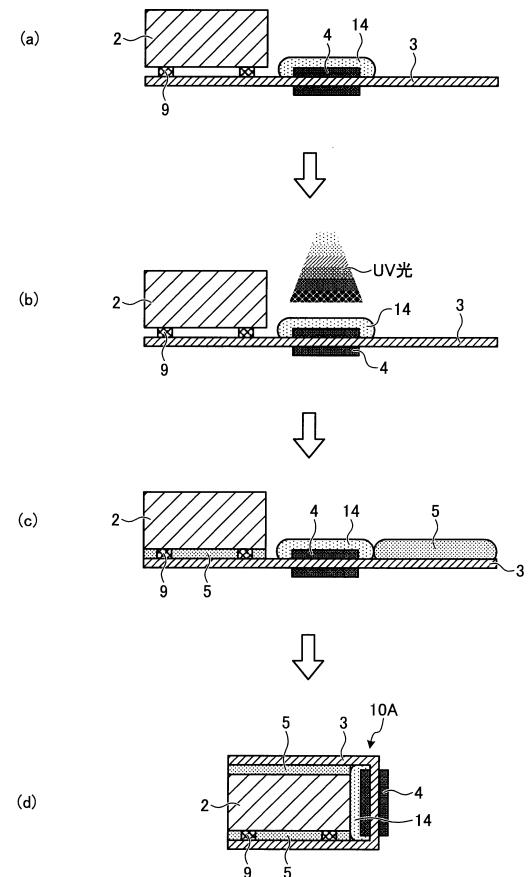
【 図 4 】



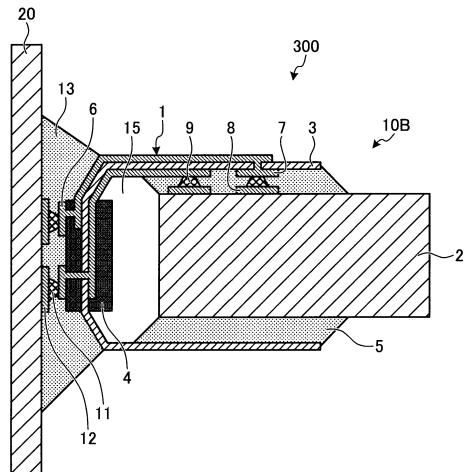
【図5】



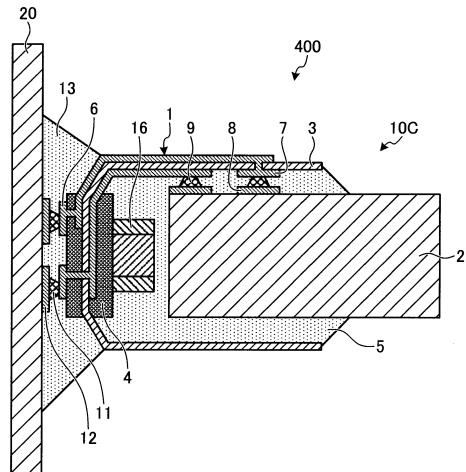
【図6】



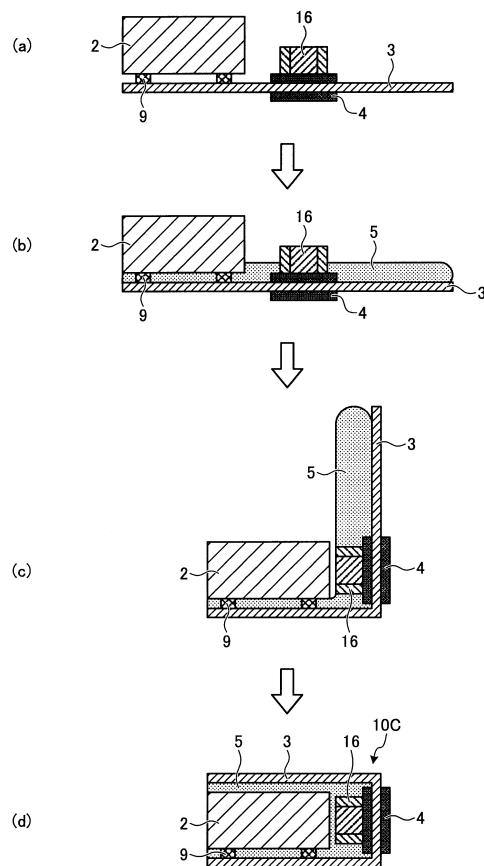
【図7】



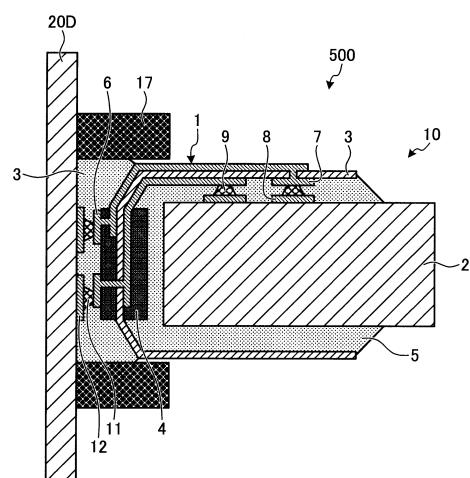
【図8】



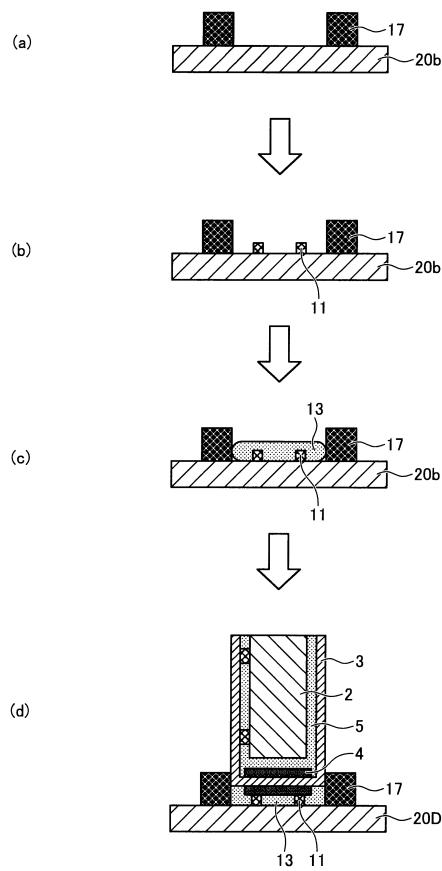
【図9】



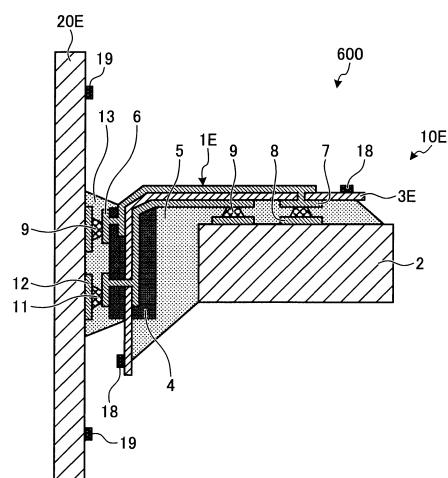
【図10】



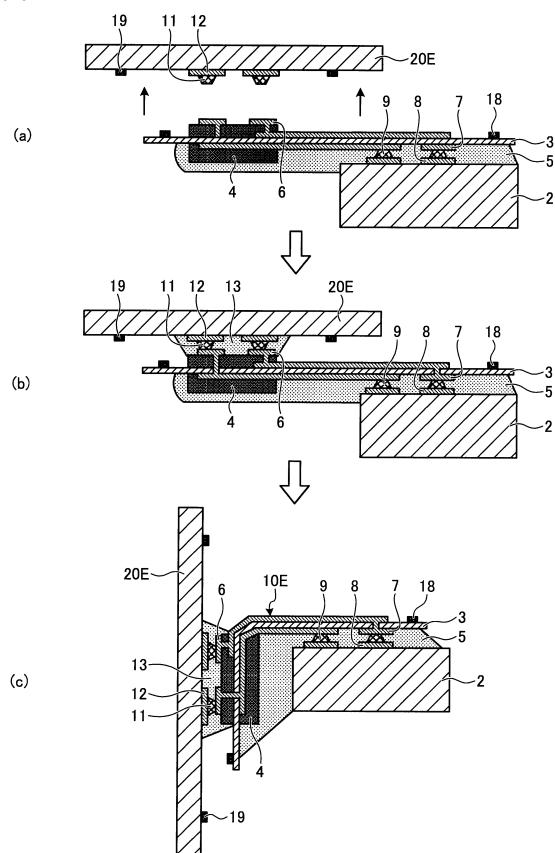
【図11】



【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