

(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2017-94044

(P2017-94044A)

(43) 公開日 平成29年6月1日(2017.6.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1
H 0 1 L 25/00 (2006.01)	H 0 1 L 25/00 B	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-144096 (P2016-144096)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成28年7月22日 (2016.7.22)		オリンパス株式会社
(31) 優先権主張番号	PCT/JP2015/082747		東京都八王子市石川町2951番地
(32) 優先日	平成27年11月20日 (2015.11.20)	(74) 代理人	100076233
(33) 優先権主張国	世界知的所有権機関(WO)		弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	川除 昌一郎
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 DA03 DA14 DA15 DA21 GA02
			GA11
			4C161 CC06 DD03 FF40 JJ06 LL02
			PP06

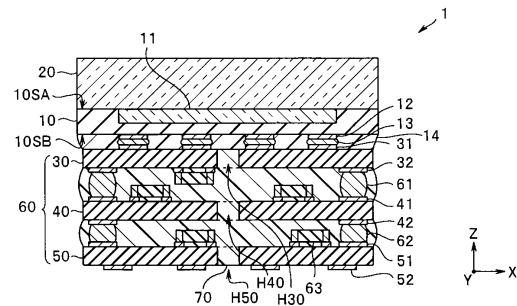
(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法、半導体装置、および内視鏡

(57) 【要約】

【課題】複数の配線板30、40、50の位置合わせおよび封止樹脂70の注入が容易な細径の半導体装置1を提供する。

【解決手段】半導体装置1は、半導体素子である撮像素子10と、平面視寸法が前記撮像素子10よりも小さい複数の配線板30、40、50とが、積層されており、前記複数の配線板30、40、50には、それぞれ貫通孔H30、H40、H50があり、それぞれの貫通孔H30、H40、H50の壁面が重畳するように積層されており、前記複数の配線板30、40、50の間が同じ硬化性の封止樹脂70で封止されている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

半導体素子と、平面視寸法が前記半導体素子よりも小さく、貫通孔のある複数の配線板を作製する準備工程と、

筒状部材を前記複数の配線板の前記貫通孔に嵌挿し、前記複数の配線板の位置合わせを行い積層する積層工程と、

前記筒状部材を介して、前記複数の配線板の間に樹脂を注入する注入工程と、

前記樹脂を硬化処理する工程と、

接合された前記複数の配線板と、前記半導体素子とを接合する半導体素子接合工程と、を具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

10

【請求項 2】

前記貫通孔の開口形状が多角形であることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 3】

前記複数の配線板のそれぞれに、開口形状が円形の複数の貫通孔があることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 4】

前記積層工程の後で前記注入工程の前に、前記複数の配線板を半田接合する配線板接合工程を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の半導体装置の製造方法。

20

【請求項 5】

前記複数の配線板が、それぞれの接続部を介して列設されて 1 枚の帯状の配線板群を構成しており、

前記積層工程において、前記配線板群のそれぞれの前記接続部が 180 度折り曲げられることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 6】

前記筒状部材が、先端面が塞がれ、側面に複数の開口を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 7】

30

半導体素子と、平面視寸法が前記半導体素子よりも小さい複数の配線板とが、積層されており、

前記複数の配線板には、それぞれ貫通孔があり、それぞれの前記貫通孔の壁面が重畳するように積層されており、

前記複数の配線板の間が、同じ硬化性の封止樹脂で封止されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 8】

前記貫通孔の開口形状が多角形であることを特徴とする請求項 7 に記載の半導体装置。

【請求項 9】

前記配線板に、開口形状が円形の複数の前記貫通孔があることを特徴とする請求項 7 に記載の半導体装置。

40

【請求項 10】

前記複数の配線板が、それぞれの接続部を介して列設されて 1 枚の配線板群を構成しており、

前記接続部が 180 度折り曲げられていることを特徴とする請求項 7 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 11】

前記貫通孔に嵌挿されている、先端面が塞がれ、側面に一つの開口を有する、導電性材料からなる筒状部材を有し、

前記筒状部材の内部に前記樹脂が充填されていることを特徴とする請求項 7 から請求項

50

10のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項12】

前記貫通孔に嵌挿されている、先端面が塞がれ、側面に複数の開口を有する、導電性材料からなる筒状部材を有し、

前記筒状部材の内部に前記樹脂が充填されていることを特徴とする請求項7から請求項10のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項13】

前記筒状部材の前記側面の前記開口が前記筒状部材の長手方向に延びたスリット状であることを特徴とする請求項11または請求項12に記載の半導体装置。

【請求項14】

前記半導体素子が撮像素子であることを特徴とする請求項7から請求項13のいずれか1項に記載の半導体装置。

【請求項15】

請求項14に記載の半導体装置を具備することを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体素子と複数の配線板とが積層されている半導体装置の製造方法、半導体素子と複数の配線板とが積層されている半導体装置、半導体素子と複数の配線板とが積層されている半導体装置を具備する内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡の低侵襲化のためには、配される撮像装置の小型化、特に細径化が重要である。撮像装置は、半導体素子である撮像素子と、積層された複数の配線板と、を有する。複数の配線板の間には、封止樹脂が充填されている。

【0003】

特開平8-153820号公報には、半導体素子と、前記半導体素子と接合された配線板と、を有する半導体装置の製造方法において、配線板の貫通孔から接合部に封止樹脂を注入することが開示されている。

【0004】

また、特開2006-120935号公報には、半導体素子が実装された複数の配線板を積層した半導体装置が開示されている。複数の配線板を積層するときには正確に位置合わせを行う必要がある。このため、複数の配線板は枠部材の内部に収納され、枠部材の貫通孔および複数の配線板の貫通孔を介して、複数の配線板の間に封止樹脂が注入される。

【0005】

複数の配線板が積層されている半導体装置において、細径化、および複数の配線板の位置合わせを簡単に言い、かつ、複数の配線板の間に簡単に封止樹脂を注入することが求められていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平8-153820号公報

【特許文献2】特開2006-120935号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の実施形態は、複数の配線板を積層するときの位置合わせ、および封止樹脂の注入が容易な細径の半導体装置の製造方法、複数の配線板を積層するときの位置合わせ、および封止樹脂の注入が容易な製造方法により製造された細径の半導体装置、および、複数の配線板を積層するときの位置合わせ、および封止樹脂の注入が容易な製造方法により製

10

20

30

40

50

造された細径の半導体装置を具備する内視鏡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】

【0008】

本発明の実施形態の半導体装置の製造方法は、半導体素子と、平面視寸法が前記半導体素子よりも小さく、貫通孔のある複数の配線板を作製する準備工程と、筒状部材を前記複数の配線板の前記貫通孔に嵌挿し、前記複数の配線板の位置合わせを行い積層する積層工程と、前記筒状部材を介して、前記複数の配線板の間に樹脂を注入する注入工程と、前記樹脂を硬化処理する工程と、接合された前記複数の配線板と、前記半導体素子とを接合する半導体素子接合工程と、を具備する。

【0009】

また本発明の別の実施形態の半導体装置は、半導体素子と、平面視寸法が前記半導体素子よりも小さい複数の配線板とが、積層されており、前記複数の配線板には、それぞれ貫通孔があり、それぞれの前記貫通孔の壁面が重畳するように積層されており、前記複数の配線板の間が同じ硬化性の封止樹脂で封止されている。

【0010】

また本発明の別の実施形態の内視鏡は、撮像素子である半導体素子と、平面視寸法が前記半導体素子よりも小さい複数の配線板とが、積層されており、前記複数の配線板には、それぞれ貫通孔があり、それぞれの前記貫通孔の壁面が重畳するように積層されており、前記複数の配線板の間が同じ硬化性の封止樹脂で封止されている半導体装置を具備する。

【発明の効果】

【0011】

本発明の実施形態によれば、複数の配線板の位置合わせおよび封止樹脂の注入が容易な細径の半導体装置の製造方法、複数の配線板の位置合わせおよび封止樹脂の注入が容易な製造方法により製造された細径の半導体装置、および、複数の配線板の位置合わせおよび封止樹脂の注入が容易な製造方法により製造された細径の半導体装置を具備する内視鏡を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1実施形態の半導体装置の断面図である。

【図2】第1実施形態の半導体装置の下面図である。

【図3】第1実施形態の半導体装置の分解図である。

【図4】第1実施形態の半導体装置の製造方法を説明するためのフローチャートである。

【図5】第1実施形態の半導体装置の製造方法を説明するための分解図である。

【図6A】第1実施形態の半導体装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図6B】第1実施形態の半導体装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図6C】第1実施形態の半導体装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図6D】第1実施形態の半導体装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図7】第1実施形態の変形例1の半導体装置の下面図である。

【図8】第1実施形態の変形例2の半導体装置の下面図である。

【図9】第1実施形態の変形例3の半導体装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図10A】第1実施形態の変形例3の半導体装置の筒状部材の斜視図である。

【図10B】第1実施形態の変形例3の半導体装置の別の筒状部材の斜視図である。

【図10C】第1実施形態の変形例3の半導体装置の別の筒状部材の斜視図である。

【図11】第1実施形態の変形例4の半導体装置の断面図である。

【図12】第2実施形態の半導体装置の配線板の断面を示した斜視図である。

【図13】第2実施形態の半導体装置の配線板の断面図である。

【図14】第3実施形態の内視鏡を含む内視鏡システムの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

10

20

30

40

50

< 第 1 実施形態 >

図 1 から図 3 を用いて、第 1 実施形態の半導体装置 1 について説明する。なお、以下の説明において、各実施形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、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場合がある。また、一部の構成要素の図示を省略することがある。なお、図 1 等において、撮像素子側（受光面側、Z 軸値増加方向）を「上側」、配線板側（Z 軸値減少方向）を「下側」ということがある。

【 0 0 1 4 】

本実施形態の半導体装置 1 は、半導体素子である撮像素子 1 0 と、カバーガラス 2 0 と、複数の配線板 3 0、4 0、5 0 が積層された配線板群 6 0 と、を有する撮像装置である。

10

【 0 0 1 5 】

撮像素子 1 0 は、受光面 1 0 S A と受光面と対向する裏面 1 0 S B とを有する。撮像素子 1 0 の受光面 1 0 S A には、平面視寸法が撮像素子 1 0 と同じカバーガラス 2 0 が接着されている。なお、「平面視寸法」は、撮像装置（半導体装置 1）の光軸方向（Z 軸方向）から観察したときの、光軸に直交する面（XY 平面）における寸法である。すなわち、「平面視寸法」が、撮像装置の太さ（径）を規定する。

【 0 0 1 6 】

撮像素子 1 0 の裏面 1 0 S B には、平面視寸法が撮像素子 1 0 よりも小さい配線板群 6 0 が接合されている。すなわち、半導体装置 1 は、平面視寸法が撮像素子 1 0 の平面視寸法と同じで、細径である。

20

【 0 0 1 7 】

配線板 3 0、4 0、5 0 の略中央には、それぞれ開口形状が矩形の貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 があり、それぞれの貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 の壁面が重畳するように積層されている。そして、配線板 3 0、4 0、5 0 の間の隙間が、同じ硬化性の封止樹脂 7 0 により封止されている。

【 0 0 1 8 】

撮像素子 1 0 は、例えばシリコン等の半導体からなり、カバーガラス 2 0 を介して受光面 1 0 S A から受光した光が、CCD または CMOS 受光回路等の受光部 1 1 により受光され、電気信号に変換される。なお、カバーガラス 2 0 は半導体素子 1 0 の受光面 1 0 S A に形成された受光部 1 1 の保護部材であるが、半導体装置 1 の必須の構成要素ではない。また、カバーガラス 2 0 に替えて、透明樹脂等で保護部材を構成してもよい。

30

【 0 0 1 9 】

撮像素子 1 0 の裏面 1 0 S B には、受光部 1 1 と貫通配線（不図示）等を介して電氣的に接続されている複数の外部電極 1 2 が配設されている。受光部 1 1 に入力される駆動信号および受光部 1 1 が出力する撮像信号は、それぞれの外部電極 1 2 を介して伝送される。

【 0 0 2 0 】

配線板 3 0 の上面 3 0 S A には複数の電極 3 1 が、下面 3 0 S B には複数の電極 3 2 が配設されている。配線板 4 0 の上面 4 0 S A には複数の電極 4 1 が、下面 4 0 S B には複数の電極 4 2 が配設されている。配線板 5 0 の上面 5 0 S A には複数の電極 5 1 が、下面 5 0 S B には複数の電極 5 2 が配設されている。

40

【 0 0 2 1 】

すなわち、配線板 3 0、4 0、5 0 は、それぞれが両面の配線を接続する貫通配線を有する両面配線板である。配線板 3 0、4 0、5 0 は、例えば、ポリイミド等の可撓性樹脂を基体とするが、例えばガラスエポキシ樹脂等の非可撓性樹脂を基体としてもよい。また、配線板 3 0、4 0、5 0 は、内部にも配線層を有する多層配線板や部品内蔵配線板でもよい。

【 0 0 2 2 】

50

配線板 30、40、50 には、それぞれチップコンデンサ等の電子部品 63 が実装されている。そして、配線板 30 の電極 32 と配線板 40 の電極 41 とは半田 61 を介して接合されている。また、配線板 40 の電極 42 と配線板 50 の電極 51 とは半田 62 を介して接合されている。

【0023】

一方、配線板群 60 の最上部に位置する配線板 30 の上面 30SA の電極 31 は、半田 13 を介して撮像素子 10 の裏面 10SB の外部電極 12 と接合されている。配線板群 60 の最下部に位置する配線板 50 の下面 50SB の電極 52 は、図示しないが信号ケーブル等と接続される。

【0024】

すでに説明したように、半導体装置 1 は、それぞれの開口形状が矩形の貫通孔 H30、H40、H50 の壁面が重畳するように積層されており、配線板 30、40、50 の間が同じ硬化性の封止樹脂 70 で封止されている。

【0025】

後述するように、半導体装置 1 は、配線板 30、40、50 の位置合わせ、および封止樹脂 70 の注入が容易な製造方法により製造される。

【0026】

なお、半導体素子 10 は、撮像素子に限られるものではなく、受光面 10SA に半導体回路を有し、裏面 10SB に半導体回路と接続された複数の外部電極を有する半導体素子であっても、撮像装置である半導体装置 1 と同様の効果を有する。

【0027】

< 半導体装置の製造方法 >

次に、図 4 のフローチャートにそって半導体装置 1 の製造方法について説明する。

【0028】

< ステップ S10 > 撮像素子および配線板作製

準備工程では、半導体素子である撮像素子 10 と、平面視寸法が撮像素子 10 よりも小さく、それぞれに開口形状が矩形の貫通孔 H30、H40、H50 のある複数の配線板 30、40、50 が作製される。なお、配線板 30、40、50 の平面視寸法は異なってもよい。

【0029】

半導体素子 10 は、ウエハ状態で多数個が同時に作製され個片化される。例えば、シリコンウエハの主面に複数の受光部 11 が公知の半導体製造技術により形成される。次に、主面にガラスウエハ（カバーガラス 20）が接着され受光部 11 が保護される。そして、主面と対向する裏面から受光部 11 と電氣的に接続された複数の貫通配線が形成され、裏面に、それぞれの貫通配線と接続された複数の外部電極 12 が配設される。ガラスウエハが接着されたシリコンウエハの切断により作製された半導体素子 10 では、撮像素子 10 の平面視寸法とカバーガラス 20 の平面視寸法とは同じになる。

【0030】

半導体素子 10 への個片化後に、それぞれの半導体素子 10 にカバーガラス 20 を接着してもよい。この場合にも、半導体装置 1 の小径化のため、平面視寸法が、撮像素子 10 よりも小さいカバーガラス 20 が用いられる。

【0031】

配線板 30、40、50 は、公知の配線板製造技術により作製される。そして、それぞれの配線板 30、40、50 に、電子部品 63 が実装される。電子部品 63 は、チップインダクタ、発振器、および小型 IC 等であってもよい。なお、貫通孔 H30、H40、H50 のある領域、例えば、配線板の略中央には電子部品 63 が実装されていないことは言うまでも無い。

【0032】

配線板 30、40、50 の平面視寸法は、撮像素子 10 の平面視寸法よりも小さく設定されている。撮像素子 10 の平面視寸法が、カバーガラス 20 および配線板 30、40、

10

20

30

40

50

5 0 の平面視寸法よりも大きいため、半導体装置 1 の平面視寸法（外径）は、撮像素子 1 0 の平面視寸法と略同じになる。

【 0 0 3 3 】

< ステップ S 1 1 > 配線板積層 / 針嵌挿

積層工程では、図 5 および図 6 A に示すように、断面（平面）が四角形の筒状部材である針 8 0 が、配線板 3 0、4 0、5 0 の貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 に嵌挿され、配線板 3 0、4 0、5 0 の面内方向（X Y 方向）の位置合わせが行われ、積層される。なお「嵌挿」とは、針が貫通孔に嵌合した状態で挿通されることを意味し、貫通孔 H 4 0 に挿入された針 8 0 の側面（外面）が貫通孔 H 4 0 の壁面（内壁）に略すきまなく当接した状態となっている。

10

【 0 0 3 4 】

なお、配線板 3 0、4 0、5 0 の面内方向（X Y 方向）の位置合わせを正確に行うことができれば、貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 の開口形状は矩形（四角形）に限られるものではなく、三角形、五角形等の多角形であってもよい。

【 0 0 3 5 】

また、図示した針 8 0 の先端は平坦であるが、貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 への挿入を容易にするため、面取りされていてもよい。

【 0 0 3 6 】

まず、開口形状が矩形の貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 の壁面が、おおよそ重畳するように配線板 3 0、4 0、5 0 が積層される。そして、図 6 A に示すように貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 の壁面と嵌合する外面を有する筒状部材である針 8 0 が、貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 に嵌挿される。すると、配線板 3 0、4 0、5 0 の面内方向（X Y 方向）の位置合わせが、自動的に正確に行われる。

20

【 0 0 3 7 】

すなわち、針 8 0 の外形形状は、貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 の壁面形状と略同じ寸法の矩形である。位置決め精度および作業性を考慮すると、針 8 0 は貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 よりも、僅かに小さいことが好ましい。例えば、針 8 0 および貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 の断面が正方形の場合、針 8 0 の一辺は、貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 の内面一辺よりも、例えば、1 μ m 以上 10 μ m 以下小さいことが好ましい。

【 0 0 3 8 】

30

なお、針 8 0 を配線板 5 0 の貫通孔 H 5 0 に嵌挿した後に、配線板 4 0 の貫通孔 H 4 0 に嵌挿し、最後に配線板 3 0 の貫通孔 H 3 0 に嵌挿してもよい。すなわち、予め配線板 5 0、配線板 4 0 および配線板 4 0 を積層配置しておかなくともよい。

【 0 0 3 9 】

< ステップ S 1 2 > 配線板接合

複数の配線板 3 0、4 0、5 0 が所定の隙間を介して積層された状態で、リフロー処理が行われることで、半田 6 1、6 2 が溶融し、複数の配線板 3 0、4 0、5 0 が接合され、配線板群 6 0 となる。

【 0 0 4 0 】

半田 6 1、6 2 は、半田ペーストの印刷、ディスペンス、または半田ボールにより配設されるが、一方の配線板だけに配設されていてもよいし、両方に配設されていてもよい。

40

【 0 0 4 1 】

半田 6 1、6 2 は、電子部品 6 3 を接合している半田よりも融点が高い材料からなる。配線板接合のときに、配線板に既に接合されている電子部品 6 3 の半田が溶融することを防止するためである。なお、電子部品 6 3 および / または配線板 3 0、4 0、5 0 の接合は、半田接合に限られるものではなく、圧着接合または超音波接合等でもよい。また、配線板の間の隙間の長さは所定の厚さの治具を隙間に、はさんだ状態で押圧することで規定されていてもよいし、電子部品 6 3 の高さにより規定されていてもよい。

【 0 0 4 2 】

貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 に針 8 0 が嵌挿された状態で、配線板 3 0、4 0、5 0

50

は接合されるため、接合時に位置ずれが発生することがない。

【 0 0 4 3 】

<ステップ S 1 3> 樹脂注入

注入工程では、筒状部材である針 8 0 を介して、配線板 3 0、4 0、5 0 の間に液状の未硬化の同じ封止樹脂 7 0 が順に注入される。

【 0 0 4 4 】

すなわち、図 6 B に示すように、針 8 0 が、その先端が配線板 3 0 の下面 3 0 S B と配線板 4 0 の上面 4 0 S A との間に位置するまで抜去されて、配線板 3 0 と配線板 4 0 との間に封止樹脂 7 0 が注入される。このとき、配線板 3 0 の上面 3 0 S A には、例えば柔軟なシリコーン樹脂からなる治具 7 5 が押圧されているため、貫通孔 H 3 0 の上面はふさがれている。治具 7 5 は貫通孔 H 3 0 に嵌合する栓でもよい。

10

【 0 0 4 5 】

次に、針 8 0 が、その先端が配線板 4 0 の下面 4 0 S B と配線板 5 0 の上面 5 0 S A との間に位置するまで抜去されて、配線板 4 0 と配線板 5 0 との間に封止樹脂 7 0 が注入される。

【 0 0 4 6 】

すなわち、針 8 0 の開口（先端）が、封止樹脂 7 0 を注入する配線板間に位置する状態で、封止樹脂 7 0 の注入が行われる。このため、本実施形態の製造法では、配線板群 6 0 の最外面から樹脂を注入する方法に比べて、均一な樹脂注入が行われる。

【 0 0 4 7 】

20

封止樹脂 7 0 には、接着力が強い、および後工程における熱等により劣化しない、などの特性を満足する、B C B (ベンゾシクロブテン)樹脂、エポキシ系樹脂、またはシリコーン系樹脂等の熱硬化性の封止樹脂等を用いる。

【 0 0 4 8 】

<ステップ S 1 4> 針抜去

針 8 0 が、配線板 5 0（配線板群 6 0）から完全に抜去される。このとき、未硬化で液状の封止樹脂 7 0 は、配線板 5 0 の貫通孔 H 5 0 にも流れ込んでもよい。なお、貫通孔 H 3 0、H 4 0、H 5 0 は封止樹脂 7 0 により完全に充填されている必要はない。

【 0 0 4 9 】

図 1、図 2、図 6 C に示すように、封止樹脂 7 0 は、確実な封止のために配線板 3 0、4 0、5 0 の側面よりも外側にまで配設されていてもよい。また、封止樹脂 7 0 は、配線板 3 0、4 0、5 0 の側面にも配設されていてもよい。ただし、封止樹脂 7 0 が配線板 3 0、4 0、5 0 の側面よりも外側に大きく広がってしまった場合には、撮像素子 1 0 の平面視寸法内に収容されるように、硬化処理前に除去される。また、配線板群 6 0 を撮像素子 1 0 の平面視寸法内に収容される枠部材の内部に収容してもよい。

30

【 0 0 5 0 】

<ステップ S 1 5> 樹脂硬化

例えば、8 0 ～ 1 2 0 で封止樹脂 7 0 の熱硬化処理が行われる。硬化温度は、封止樹脂 7 0 の十分な硬化に必要な温度以上に設定される。

【 0 0 5 1 】

40

<ステップ S 1 6> 撮像素子接合

接合された複数の配線板 3 0、4 0、5 0 からなる配線板群 6 0 と、撮像素子 1 0 とを接合する半導体素子接合工程が行われる。

【 0 0 5 2 】

例えば、図 6 D に示すように、配線板群 6 0 の上面の電極 3 1 と、撮像素子 1 0 の裏面 1 0 S B の外部電極 1 2 とが、半田 1 3 を介して接合される。半田 1 3 は、電極 3 1 または外部電極 1 2 の少なくともいずれかに配設されていればよい。半田 1 3 は、電子部品 6 3 を接合している半田および半田 6 1、6 2 よりも融点が高い材料からなる。

【 0 0 5 3 】

配線板群 6 0 と撮像素子 1 0 との接合は、超音波接合等でもよい。また、配線板は 2 枚

50

または４枚以上積層されていてもよい

【００５４】

以上の説明のように、本実施形態の半導体装置の製造方法では、筒状部材である針８０を用いて複数の配線板を積層するときの位置合わせが行われ、さらに針８０を用いて封止樹脂の注入が行われる。このため、本実施形態の半導体装置の製造方法では、複数の配線板を積層するときの位置合わせ、および封止樹脂の注入が容易である。

【００５５】

< 第１実施形態の変形例 >

次に第１実施形態の変形例の半導体装置について説明する。変形例の半導体装置は、第１実施形態の半導体装置と類似し、同じ機能を有しているので、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

10

【００５６】

< 変形例１ >

図７に示すように変形例１の半導体装置１Ａの配線板３０Ａ、４０Ａ、５０Ａには、それぞれ２つの開口形状が円形の貫通孔がある。例えば、配線板５０Ａには、貫通孔Ｈ５０Ａ１、Ｈ５０Ａ２がある。そして、図示しないが、半導体装置１Ａの製造に用いられる筒状部材である２本の針は、配線板３０Ａ、４０Ａ、５０Ａの貫通孔と嵌合するように断面形状が円形である。

【００５７】

開口形状が円形の貫通孔は、開口形状が多角形の貫通孔よりも形成が容易である。また、矩形の貫通孔で回転方向の位置決めを、より正確に行うためには、開口をより大きくする必要があり、配線板の配線パターン配置等に制約が生じるおそれがあった。これに対して、開口形状が円形の複数の貫通孔では、開口が小さくても、複数の貫通孔間の距離を長くすることで、回転方向の位置決め精度を上げることができる。

20

【００５８】

すなわち、配線板３０Ａ、４０Ａ、５０Ａにそれぞれ１個の開口形状が円形の貫通孔が形成されているだけでは、面内における回転方向の位置決めができない。このため、半導体装置１Ａでは配線板３０Ａ、４０Ａ、５０Ａには、それぞれ２つの貫通孔が形成されている。貫通孔の数は、２つが好ましいが、３つ以上であってもよい。また、２つの貫通孔の内径、すなわち針の外径は、同じでもよいし異なってもよい。また封止樹脂の注入に、複数の貫通孔に嵌挿された針の全てを用いる必要はない。すなわち、位置決めのためだけの貫通孔が配線板に形成されていてもよい。

30

【００５９】

< 変形例２ >

図８に示す変形例２の半導体装置１Ｂの複数の配線板３０Ｂ、４０Ｂ、５０Ｂは、半導体装置１Ａの複数の配線板３０Ａ、４０Ａ、５０Ａと同じように、開口形状が円形の貫通孔をそれぞれ２つ有している。例えば、配線板５０Ｂには、貫通孔Ｈ５０Ｂ１、Ｈ５０Ｂ２がある。

【００６０】

半導体装置１Ａでは、貫通孔Ｈ５０Ａ１、Ｈ５０Ａ２等は、配線板の中心Ｏに対して回転対称位置に形成されていた。このため、いずれかの配線板が面内（ＸＹ平面）において１８０度回転した状態においても、複数の配線板の貫通孔に、それぞれ針を嵌挿できてしまう。

40

【００６１】

これに対して、半導体装置１Ｂでは、貫通孔Ｈ５０Ｂ１、Ｈ５０Ｂ２は、中心Ｏに対して回転対称とならない位置に形成されている。このため、配線板３０、４０、５０が誤った状態で積層されることがない。

【００６２】

< 変形例３ >

図９に示すように、変形例３の半導体装置１Ｃの製造方法において用いられる筒状部材

50

は、図 10 A に示すように先端面が塞がれ、側面に 8 つの開口 H 80 を有する針 80 C である。針 80 C の開口 H 80 は、配線板に嵌挿した状態で、配線板と配線板との間に位置するように形成されている。複数の開口 H 80 は、面内方向に均一に封止樹脂を注入するために、2 枚の配線板の隙間に配置される位置に同心円状に形成されていることが好ましい。

半導体装置 1 C の製造方法では、位置決めのために貫通孔 H 30、H 40、H 50 に嵌挿した針 80 C を、封止樹脂注入工程において、徐々に抜去する必要がなく、また、配線板群 60 の最上面 (30 S A) の開口を塞ぐために他部材を用いる必要もない。このため、半導体装置 1 C は半導体装置 1 よりも製造が容易である。

【0063】

なお、半導体装置 1 C は半導体装置 1 と同じように、それぞれの配線板に筒状部材が嵌挿されている開口が矩形の 1 つの貫通孔がある。しかし、半導体装置 1 A、1 B のように、それぞれの配線板に開口が円形の複数の貫通孔があっても、半導体装置 1 A、1 B と同様の効果を有することは言うまでも無い。

【0064】

なお、図 10 B に示すように、筒状部材は 2 枚の配線板の 1 つの隙間 (ギャップ) に位置する、2 つの開口 H 80 C A が形成されている針 80 C A でもよい。すなわち、針 80 C A には 4 つの開口 H 80 C A がある。

【0065】

さらに図 10 C に示すように、筒状部材は 1 つのスリット状の開口 H 80 C B が形成されている針 80 C B でもよい。スリット状の開口 H 80 C B は針 80 C B の長手方向に細長く、配線板に嵌挿した状態で、複数の配線板間の複数のギャップにまたがって位置するように形成されている。

【0066】

すなわち、筒状部材には、側面に少なくとも一つの開口があればよい。なお、筒状部材側面の開口の数が少ない場合には、面内方向に均一に封止樹脂を注入するために、筒状部材を回転させながら封止樹脂を注入することが好ましい。したがって、筒状部材の断面 (平面) 形状は矩形でもよいが、回転させながら樹脂を注入する場合には、断面が円形のものを用いる。

【0067】

< 変形例 4 >

図 11 に示す変形例 4 の半導体装置 1 D の製造において用いられる筒状部材である針 80 D は、半導体装置 1 C の製造において用いられる針 80 C と類似した構成である。すなわち、針 80 D は、先端面が塞がれ、側面に複数の開口を有する筒状部材である。そして針 80 D は導電性材料からなる。

【0068】

半導体装置 1 D では、針 80 D は、注入工程後に抜去されないで、半導体装置 1 D の構成要素となる。

【0069】

すなわち、配線板 30、40、50 の貫通孔は、主面の配線パターンと接するように形成されている。このため、貫通孔に嵌挿された針 80 D は、配線パターンと電氣的に接続される。このため、針 80 D は、配線板の間を接続する配線の機能を有する。

【0070】

なお、貫通孔の周囲に半田パターンが配設されており、配線板接合時に針 80 D が配線板に半田接合されてもよい。針 80 D は少なくとも 2 枚の配線板を接続していればよいが、全ての配線板を接続する、例えば接地電位配線または電力伝達配線であることが好ましい。また、半導体装置 1 A、1 B のように、複数の針が、それぞれの配線板の貫通孔と嵌挿し、それぞれが配線機能を有していてもよい。

【0071】

半導体装置 1 D は、半導体装置 1 C の効果を有し、さらに複数の配線板の位置決めおよ

10

20

30

40

50

び樹脂注入のための針 80D が配線機能を有するため、より製造が容易で、かつ高機能化が容易である。

【0072】

< 第 2 実施形態 >

次に、第 2 実施形態の半導体装置 1E について説明する。半導体装置 1E は、第 1 実施形態の半導体装置 1 等と類似しているので、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0073】

図 12 に示すように、半導体装置 1E では、複数の配線板 30、40、50 が、それぞれの接続部 39、49 を介して列設されて 1 枚の細長い配線板群 60E を構成している。なお、配線板群 60E は接続部 39、49 が可撓性を有していれば、配線板 30、40、50 は非可撓性でもよい。

10

【0074】

図 13 に示すように、可撓性の接続部 39、49 が 180 度折り曲げられている。すなわち、半導体装置 1E の製造方法では、積層工程 (S11) において、配線板群 60E のそれぞれの接続部 39、49 が 180 度折り曲げられる。

【0075】

折り曲げられた後に、筒状部材である針が、折り曲げられた配線板 30、40、50 の貫通孔に嵌挿されてもよいし、配線板 30、40、50 が順に折り曲げられながら嵌挿されてもよい。

20

【0076】

半導体装置 1E は半導体装置 1 等の効果を有し、さらに複数の配線板 30、40、50 の間の電氣的接続が、接続部 39、49 を介して行われているため、半導体装置 1 等よりも製造が容易である。

【0077】

< 第 3 実施形態 >

次に、第 3 実施形態の内視鏡 9 について説明する。

【0078】

図 14 に示すように、内視鏡 9 は、半導体装置 1 ~ 1E を挿入部 93 の先端部 93A に具備する。

30

内視鏡システム 91 は、内視鏡 9 と、プロセッサ 95A と、光源装置 95B と、モニター 95C と、を具備する。内視鏡 9 は、挿入部 93 を被検体の体腔内に挿入することによって、被検体の体内画像を撮像し撮像信号を出力する。

【0079】

内視鏡 9 の挿入部 93 の基端側には、内視鏡 9 を操作する各種ボタン類が設けられた操作部 94 が配設されている。操作部 94 には、被検体の体腔内に生体鉗子、電気メスおよび検査プローブ等の処置具を挿入するチャンネル 93H の処置具挿入口 94A がある。

【0080】

挿入部 93 は、半導体装置 1 ~ 1E が配設されている先端部 93A と、先端部 93A の基端側に連設された湾曲自在な湾曲部 93B と、この湾曲部 93B の基端側に連設された可撓管部 93C とによって構成される。湾曲部 93B は、操作部 94 の操作によって湾曲する。

40

【0081】

操作部 94 の基端部側に配設されたユニバーサルコード 94B には、先端部 93A の半導体装置 1 ~ 1E と接続された信号ケーブル (不図示) が挿通している。

【0082】

ユニバーサルコード 94B は、コネクタ 94C を介してプロセッサ 95A および光源装置 95B に接続される。プロセッサ 95A は内視鏡システム 91 の全体を制御するとともに、半導体装置 1 ~ 1E が出力する撮像信号に信号処理を行い画像信号として出力する。モニター 95C は、プロセッサ 95A が出力する画像信号を表示する。

50

【 0 0 8 3 】

内視鏡 9 は、複数の配線板の位置合わせおよび封止樹脂の注入が容易な製造方法により製造された半導体装置 1 ~ 1 E を具備する。また、撮像装置である半導体装置 1 ~ 1 E は細径であるので、内視鏡 9 は先端部 9 3 A が細径で低侵襲である。

【 0 0 8 4 】

なお、実施形態の内視鏡としては可撓管部 9 3 C を含む軟性鏡に限られるものではなく、硬性鏡でもよいし、カプセル型内視鏡でもよい。

【 0 0 8 5 】

本発明は、上述した実施形態および変形例等に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更、組み合わせおよび応用が可能である。

10

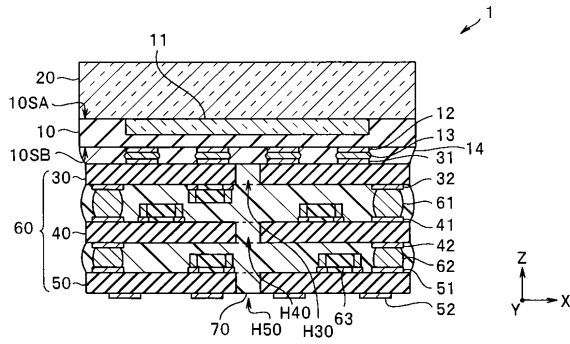
【 符号の説明 】

【 0 0 8 6 】

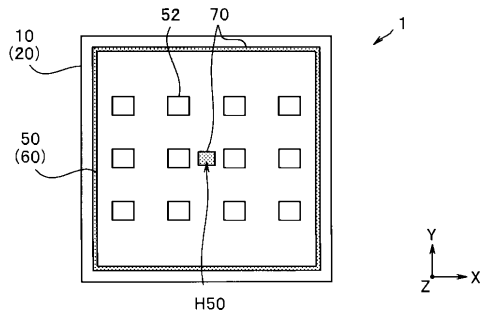
1、1 A ~ 1 E . . . 半導体装置
9 . . . 内視鏡
2 0 . . . カバーガラス
3 0、4 0、5 0 . . . 配線板
6 0、6 0 E . . . 配線板群
6 1、6 2 . . . 半田
6 3 . . . 電子部品
7 0 . . . 封止樹脂
8 0 . . . 針
8 5 . . . 注入器
9 1 . . . 内視鏡システム
9 3 . . . 挿入部
9 3 A . . . 先端部
H 3 0、H 4 0、H 5 0 . . . 貫通孔

20

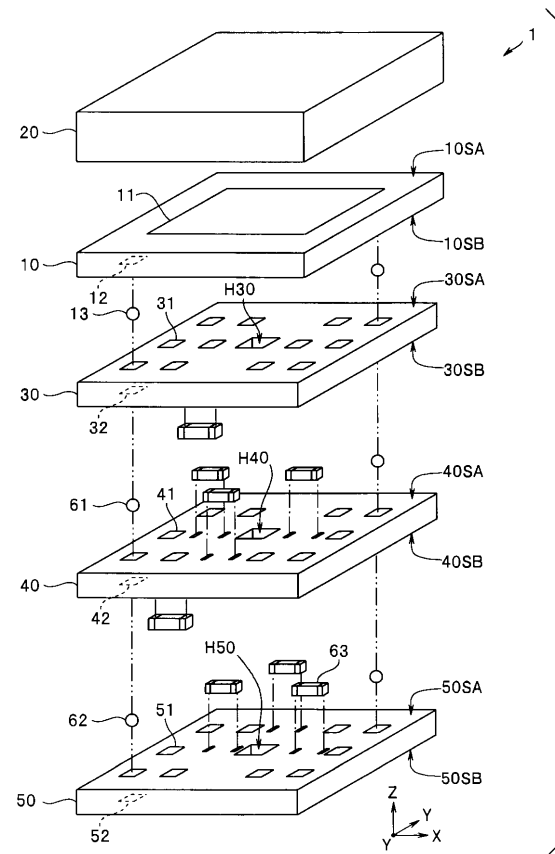
【図 1】



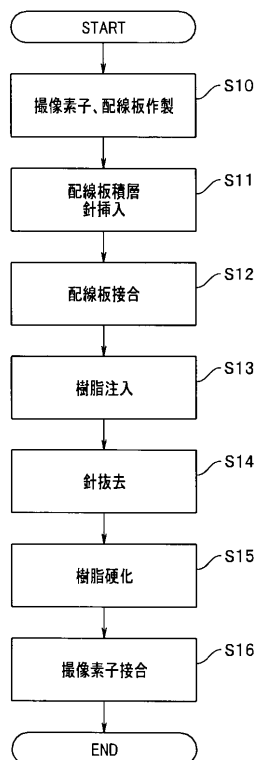
【図 2】



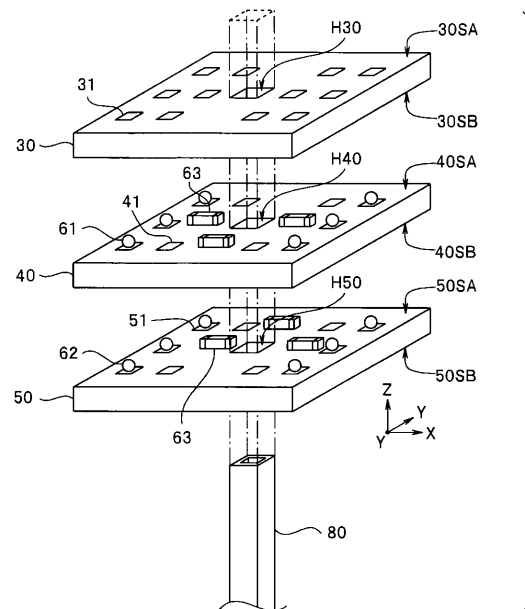
【図 3】



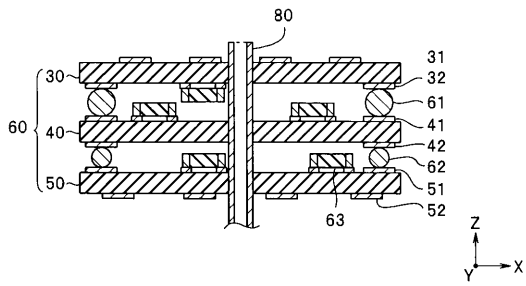
【図 4】



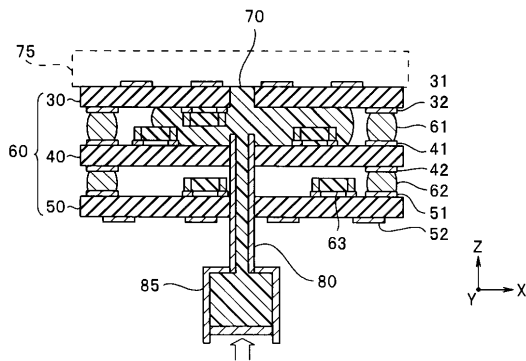
【図 5】



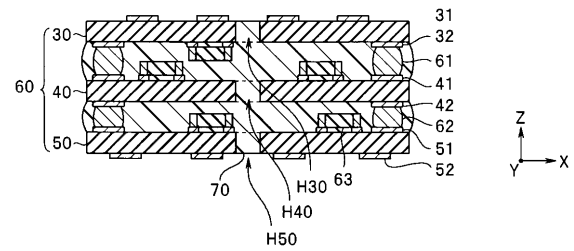
【図 6 A】



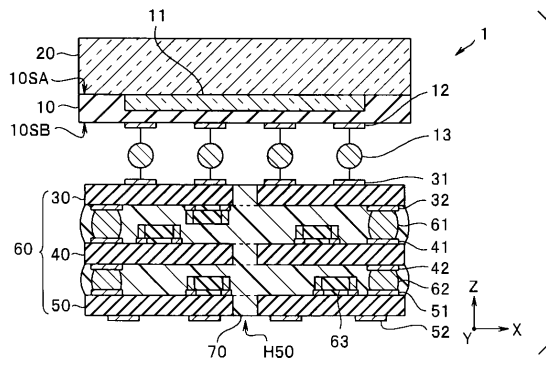
【図 6 B】



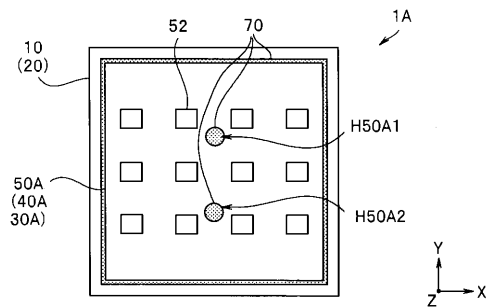
【図 6 C】



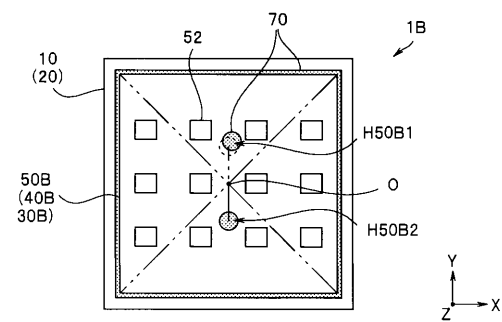
【図 6 D】



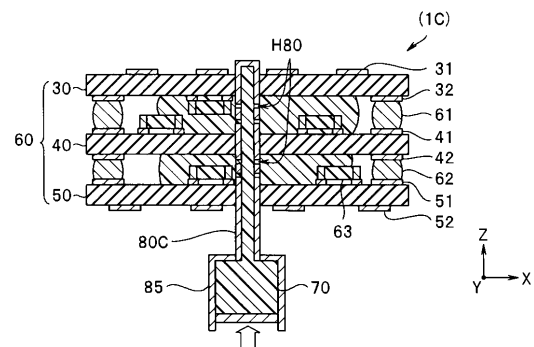
【図 7】



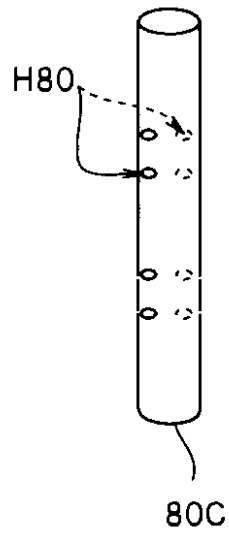
【図 8】



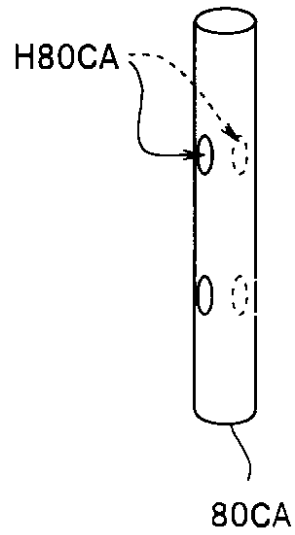
【図 9】



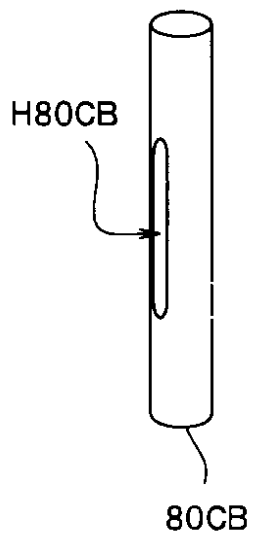
【図 10 A】



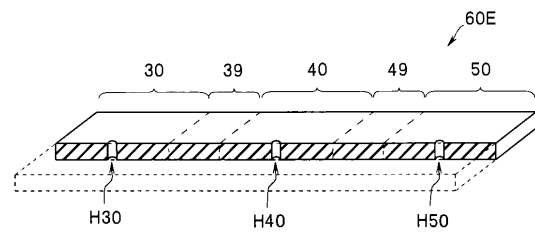
【図 10 B】



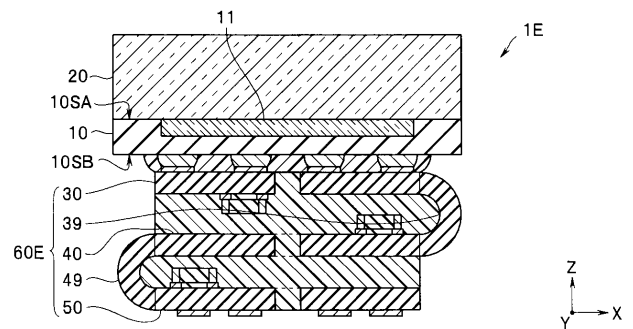
【図 10 C】



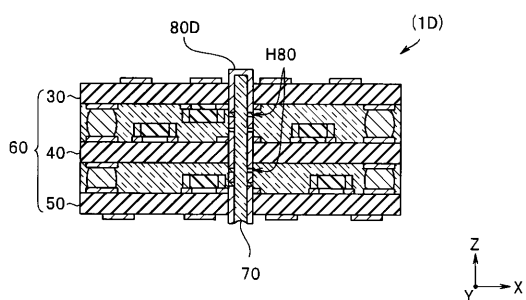
【図 12】



【図 13】



【図 11】



专利名称(译)	制造半导体器件的方法，半导体器件和内窥镜		
公开(公告)号	JP2017094044A	公开(公告)日	2017-06-01
申请号	JP2016144096	申请日	2016-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	川除昌一郎		
发明人	川除 昌一郎		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 H01L25/00		
CPC分类号	A61B1/04 H01L23/12 H01L25/00 H01L25/065 H01L25/07 H01L25/18 H01L27/14 H04N5/369 H05K3/28 H05K3/36		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.A H01L25/00.B A61B1/00.731 A61B1/04.530		
F-TERM分类号	2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/PP06		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	PCT/JP2015/082747 2015-11-20 WO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有小直径的半导体器件1，其有助于多个布线板30,40,50的定位和密封树脂70的注入。溶剂：在半导体器件1中，成像元件10如在平面图中的尺寸小于成像元件10的尺寸的半导体元件和多个布线板30,40,50被层叠。多个布线板30,40,50分别具有通孔H30，H40，H50。通孔H30，H40，H50的壁表面堆叠以便彼此重叠。多个布线板30,40,50之间的空间用相同的可固化密封树脂70密封。示意图：图1

