

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6102263号  
(P6102263)

(45) 発行日 平成29年3月29日 (2017. 3. 29)

(24) 登録日 平成29年3月10日 (2017. 3. 10)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 21/56 (2006. 01)	HO 1 L 21/56 T
HO 1 L 29/84 (2006. 01)	HO 1 L 29/84 A
	HO 1 L 29/84 B
	HO 1 L 29/84 Z

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-964 (P2013-964)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成25年1月8日 (2013. 1. 8)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2014-135309 (P2014-135309A)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(43) 公開日	平成26年7月24日 (2014. 7. 24)	(74) 代理人	110001472
審査請求日	平成27年11月26日 (2015. 11. 26)		特許業務法人かいせい特許事務所
		(72) 発明者	石井 格
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
		審査官	木下 直哉
		(56) 参考文献	特開2010-101688 (JP, A ) 特開2011-122984 (JP, A )
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端(23)を有すると共に前記一端(23)側に物理量を検出するためのセンシング部(25)が設けられたセンサチップ(20)と、前記センサチップ(20)と電気的に接続されたリード部(10)と、を備え、

前記センサチップ(20)のうちの前記一端(23)側及び前記センシング部(25)と前記リード部(10)の一部が露出するようにモールド樹脂(30)で封止された半導体装置の製造方法であって、

第1接着層(64)と前記第1接着層(64)よりも接着力が弱い第2接着層(65)とが積層されて構成された台座(60)のうちの前記第1接着層(64)が貼り付けられた支持部(12)と、前記リード部(10)と、を含んだリードフレーム(11)を用意する準備工程と、

前記センサチップ(20)を用意すると共に当該センサチップ(20)の一端(23)側を前記台座(60)のうちの前記第2接着層(65)に貼り付けることにより、前記台座(60)を介して前記センサチップ(20)を前記支持部(12)に固定する固定工程と、

前記リード部(10)と前記センサチップ(20)とを電気的に接続する電気的接続工程と、

前記センサチップ(20)のうちの前記一端(23)側及び前記センシング部(25)と前記リード部(10)の一部とが露出するように前記センサチップ(20)及び前記

10

20

ード部(10)を前記モールド樹脂(30)で封止する封止工程と、

前記リードフレーム(11)から前記支持部(12)及び前記リード部(10)を分離し、前記センサチップ(20)から前記第2接着層(65)を剥離することにより前記台座(60)と前記支持部(12)とが一体となったものを前記センサチップ(20)から取り外す除去工程と、

を含んでいることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】

前記準備工程では、前記台座(60)として、前記第1接着層(64)が前記支持部(12)に貼り付けられた熱硬化性樹脂層(61)で構成され、前記第2接着層(65)が前記熱硬化性樹脂層(61)の上に貼り付けられた弾性体層(62)とこの弾性体層(62)に貼り付けられていると共に前記熱硬化性樹脂層(61)よりも接着力が弱い仮止め接着層(63)とで構成されたものを用い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。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、センシング部を有する半導体装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、センサチップとケーシングとを備えたセンサ構造が、例えば特許文献1で提案されている。具体的に、特許文献1では、センサチップのうちの第1の領域がケーシングによって封止されていると共に、センサチップのうちの第2の領域がケーシングから部分的に突出した構造が提案されている。第2の領域にはセンシング部が形成されている。また、ケーシングは、センサチップと外部とを電氣的に接続するための接続エレメントの一部を封止している。

20

【0003】

上記の構造は以下のように製造する。まず、センシング部が設けられたセンサチップと接続エレメントとをそれぞれ用意し、これらを電氣的に接続する。この後、センサチップのうちの第2の領域と接続エレメントの一部が露出するように、センサチップ及び接続エレメントを上側と下側の金型で挟む。そして、金型に樹脂を充填し、センサチップの第1の領域及び接続エレメントの一部を樹脂で封止する。こうしてセンサ構造が完成する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特表2009-505088号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来技術では、センサチップの一部を樹脂で封止する工程においてセンサチップのうちケーシングから露出させる部分を上下の金型で押さえつけている。このため、センサチップに過剰な応力が掛かってしまい、センサチップにダメージが入ってしまうという問題がある。

40

【0006】

本発明は上記点に鑑み、樹脂封止の際にセンサチップにダメージが入ることを抑制することができる半導体装置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】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、まず、第1接着層(64)と第1接着層(64)よりも接着力が弱い第2接着層(65)とが積層されて構成された台座(60)のうちの第1接着層(64)が貼り付けられた支持部(12)と、リード部(1

50

0)と、を含んだリードフレーム(11)を用意する(準備工程)。

【0008】

次に、センサチップ(20)を用意すると共に当該センサチップ(20)の一端(23)側を台座(60)のうちの第2接着層(65)に貼り付けることにより、台座(60)を介してセンサチップ(20)を支持部(12)に固定する(固定工程)。また、リード部(10)とセンサチップ(20)とを電氣的に接続する(電氣的接続工程)。

【0009】

続いて、センサチップ(20)のうちの一端(23)側及びセンシング部(25)とリード部(10)の一部とが露出するようにセンサチップ(20)及びリード部(10)をモールド樹脂(30)で封止する(封止工程)。

10

【0010】

この後、リードフレーム(11)から支持部(12)及びリード部(10)を分離し、センサチップ(20)から第2接着層(65)を剥離することにより台座(60)と支持部(12)とが一体となったものをセンサチップ(20)から取り外す(除去工程)ことを特徴とする。

【0011】

これによると、センサチップ(20)は台座(60)及び支持部(12)で構成された支持装置によって支持される。このため、封止工程では、少なくともセンサチップ(20)のうち支持装置によって支持された面に過剰な応力が掛かることを抑制することができる。したがって、樹脂封止の際にセンサチップ(20)にダメージが入ってしまうことを抑制することができる。

20

【0012】

また、センサチップ(20)に貼り付いた第2接着層(65)は支持部(12)に貼り付いた第1接着層(64)よりも接着力が弱いので、センサチップ(20)から支持部(12)を台座(60)ごと容易に取り外すことができる。したがって、センサチップ(20)から支持部(12)を剥離する際にセンサチップ(20)に掛かる応力を低減でき、ひいてはセンサチップ(20)にダメージが入ってしまうことを抑制することができる。

【0014】

なお、この欄及び特許請求の範囲に記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る半導体装置の平面図である。

【図2】図1のII-II断面図である。

【図3】リードフレームの平面図である。

【図4】図3のIV-IV断面図である。

【図5】(a)は固定工程を示した図であり、(b)は電氣的接続工程を示した図である。

【図6】図5に続く封止工程を示した図である。

【図7】図6に続く除去工程を示した図である。

40

【図8】第2実施形態に係る台座及び支持部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

【0017】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態について図を参照して説明する。図1に示されるように、本発明の一実施形態に係る半導体装置は、複数のリード部10と、センサチップ20と、モールド樹脂30と、を備えて構成されている。なお、図1は透視図である。

50

## 【 0 0 1 8 】

リード部 1 0 は、センサチップ 2 0 と外部とを電氣的に接続するための接続部品である。本実施形態では、3本のリード部 1 0 が当該リード部 1 0 の長手方向に垂直な方向に並べられている。そして、各リード部 1 0 がワイヤ 4 0 を介してセンサチップ 2 0 と電氣的に接続されている。

## 【 0 0 1 9 】

センサチップ 2 0 は、図 2 に示されるように表面 2 1 及び当該表面 2 1 の反対側の裏面 2 2 を有すると共に、一端 2 3 及び当該一端 2 3 の反対側の他端 2 4 を有する板状のチップ部品である。センサチップ 2 0 は、シリコン基板等の半導体基板から形成されている。

## 【 0 0 2 0 】

また、センサチップ 2 0 は、当該センサチップ 2 0 のうちの一端 2 3 側及び表面 2 1 側に物理量を検出するためのセンシング部 2 5 を有している。センシング部 2 5 は、例えば、圧力や流量の検出を行う薄肉部としてのメンブレンや、加速度や角速度検出を行う梁構造体等の構造である。

## 【 0 0 2 1 】

さらに、センサチップ 2 0 は、表面 2 1 のうちの他端 2 4 側に、リード部 1 0 と電氣的接続を行うための複数のパッド 2 6 を有している。このパッド 2 6 に上記のワイヤ 4 0 が接合されている。これにより、センサチップ 2 0 と各リード部 1 0 とが電氣的に接続されている。そして、センサチップ 2 0 は、3本のリード部 1 0 のうちの中央のリード部 1 0 に耐熱接着剤 5 0 で固定されている。

## 【 0 0 2 2 】

モールド樹脂 3 0 は、センサチップ 2 0 及び複数のリード部 1 0 を封止した封止部材である。具体的には、モールド樹脂 3 0 は、センサチップ 2 0 の一端 2 3 側及びセンシング部 2 5 が露出すると共に、各リード部 1 0 の一部すなわちアウターリードの部分が露出するように、センサチップ 2 0 及び各リード部 1 0 を封止している。モールド樹脂 3 0 の材料として、例えばエポキシ樹脂が採用される。以上が、本実施形態に係る半導体装置の構成である。

## 【 0 0 2 3 】

次に、上記の構成の半導体装置を製造する方法について、図 3 ~ 図 7 を参照して説明する。まず、リードフレーム 1 1 を用意する準備工程を行う。リードフレーム 1 1 は、図 3 に示されるように、複数のリード部 1 0 と支持部 1 2 とがこれらを囲む枠状のフレーム部 1 3 に対してタイバー 1 4 で連結されてそれぞれが一体化された金属板である。

## 【 0 0 2 4 】

また、リードフレーム 1 1 は、支持部 1 2 の上に貼り付けられた台座 6 0 を有している。図 4 に示されるように、台座 6 0 は、熱硬化性樹脂層 6 1 と、熱硬化性樹脂層 6 1 の上の弾性体層 6 2 と、弾性体層 6 2 の上の仮止め接着層 6 3 と、の 3 層の積層構造として構成されている。

## 【 0 0 2 5 】

熱硬化性樹脂層 6 1 は、熱が加えられることで硬化する高耐熱接着層である。熱硬化性樹脂層 6 1 は支持部 1 2 に貼り付けられている。熱硬化性樹脂層 6 1 は例えばエポキシ系樹脂等によって形成されている。また、弾性体層 6 2 は、熱硬化性樹脂層 6 1 と仮止め接着層 6 3 とに挟まれた中間層であり、ポリイミド樹脂等で形成されたフィルムである。なお、弾性体層 6 2 が粘着性を有していても良い。

## 【 0 0 2 6 】

仮止め接着層 6 3 は、熱や紫外線が与えられることで粘着性を失う低耐熱接着層である。仮止め接着層 6 3 は、弾性体層 6 2 の上に貼り付けられている。仮止め接着層 6 3 は、モールド樹脂 3 0 を形成する際に、センサチップ 2 0 の裏面 2 2 のうちの一端 2 3 側に貼り付けられることでセンサチップ 2 0 を仮固定する役割を果たす。仮止め接着層 6 3 は、例えばシリコン系樹脂や熱可塑性のアクリル系樹脂等によって形成されている。

## 【 0 0 2 7 】

そして、仮止め接着層 6 3 は熱硬化性樹脂層 6 1 よりも接着力が弱い。このため、台座 6 0 は支持部 1 2 に対して強固に固定される一方、センサチップ 2 0 に対しては弱く貼り付く。すなわち、台座 6 0 は、一方の面が他方の面よりも接着力が強い両面テープであると言える。このため、支持部 1 2 と台座 6 0 とは一体となった状態でセンサチップ 2 0 に対して貼り付いたり剥離されたりする。

【 0 0 2 8 】

また、仮止め接着層 6 3 のガラス転移温度を  $T_g 1$  とし、熱硬化性樹脂層 6 1 のガラス転移温度を  $T_g 2$  とすると、 $T_g 1 < T_g 2$  の関係がある。これにより、仮止め接着層 6 3 に与える熱の温度を  $T_g 1$  と  $T_g 2$  との間に設定することで、熱硬化性樹脂層 6 1 の接着力を確保しつつ、仮止め接着層 6 3 の接着力を弱くすることができる。つまり、仮止め接着層 6 3 の接着力を容易にコントロールすることができる。

10

【 0 0 2 9 】

ここで、センサチップ 2 0 の平面サイズを  $1\text{ mm} \times 2\text{ mm}$  とすると、台座 6 0 の平面サイズは例えば  $5\text{ mm} \times 5\text{ mm}$  である。また、熱硬化性樹脂層 6 1 の厚みは例えば  $30\text{ }\mu\text{ m}$  であり、弾性体層 6 2 の厚みは例えば  $100\text{ }\mu\text{ m}$  であり、仮止め接着層 6 3 の厚みは例えば  $30\text{ }\mu\text{ m}$  である。

【 0 0 3 0 】

上記の積層構成を有する台座 6 0 とリードフレーム 1 1 のうちの支持部 1 2 とによって支持装置が構成されている。この支持装置は、センサチップ 2 0 をモールド樹脂 3 0 で封止する際にセンサチップ 2 0 を固定して支持するための支持手段として機能する。

20

【 0 0 3 1 】

なお、台座 6 0 付きのリードフレーム 1 1 は、金属板をプレス加工した後に支持部 1 2 に台座 6 0 を貼り付ける方法で用意することができる。一方、金属板のうち支持部 1 2 となる場所に予め台座 6 0 を貼り付け、この状態で金属板をプレス加工する方法で台座 6 0 付きのリードフレーム 1 1 を用意しても良い。

【 0 0 3 2 】

続いて、台座 6 0 を介してセンサチップ 2 0 を支持部 1 2 に固定する固定工程を行う。まず、センシング部 2 5 を有するセンサチップ 2 0 を用意する。また、図 5 ( a ) に示されるように、センサチップ 2 0 の他端 2 4 側を耐熱接着剤 5 0 でリード部 1 0 に固定すると共に、センサチップ 2 0 の一端 2 3 側を台座 6 0 のうちの仮止め接着層 6 3 に貼り付ける。このようにしてセンサチップ 2 0 を支持部 1 2 に固定する。

30

【 0 0 3 3 】

この後、電気的接続工程を行う。すなわち、図 5 ( b ) に示されるように、各リード部 1 0 とセンサチップ 2 0 の各パッド 2 6 とをそれぞれワイヤ 4 0 で接続する。

【 0 0 3 4 】

次に、センサチップ 2 0 及び各リード部 1 0 をモールド樹脂 3 0 で封止する封止工程を行う。このため、図 6 に示されるように、電気的接続工程を終えたワークを樹脂成形用の金型 7 0 に設置する。金型 7 0 は上型 7 1 と下型 7 2 とで構成されている。また、上型 7 1 と下型 7 2 が合致することで、モールド樹脂 3 0 の外形に対応したキャビティ 7 3 が形成される。

40

【 0 0 3 5 】

上型 7 1 のうち下型 7 2 と合わせられる表面 7 4 には封止フィルム 7 5 を貼り付けてある。この封止フィルム 7 5 は、ポリイミドやアクリル樹脂等の粘着性のフィルムである。したがって、下型 7 2 にリードフレーム 1 1 を設置して下型 7 2 に上型 7 1 を合致させると、封止フィルム 7 5 がワークのうちモールド樹脂 3 0 から露出する部分すなわちセンサチップ 2 0 の表面 2 1 の一部と各リード部 1 0 の一部に貼り付いて密着する。この封止フィルム 7 5 によりワークが上型 7 1 に直接接触することがない。また、ワークのうち封止フィルム 7 5 が貼り付いた部分にモールド樹脂 3 0 が付着することを防止することができる。

【 0 0 3 6 】

50

そして、トランスファーモールド法により金型70のキャビティ73に溶融したモールド樹脂30を注入して充填する。これにより、センサチップ20の一端23側及びセンシング部25とリード部10の一部とが露出するようにセンサチップ20の他端24側及びリード部10をモールド樹脂30で封止する。ワークのうち下型72に接触した部分及び封止フィルム75に密着した部分がモールド樹脂30から露出する部分となる。

【0037】

続いて、センサチップ20から支持部12を除去する除去工程を行う。このため、タイバー14を切断することによりリードフレーム11から支持部12及びリード部10を分離する。また、仮止め接着層63に対して熱や紫外線を与えることにより仮止め接着層63の接着力を失わせる。熱を加える際には、Tg1以上Tg2未満の温度を加えることで

10

【0038】

そして、図7に示されるように、センサチップ20から仮止め接着層63を剥離することにより、台座60と支持部12とが一体となったものをセンサチップ20から取り外す。こうして、図1及び図2に示された半導体装置が完成する。

【0039】

以上説明したように、本実施形態では、モールド樹脂30を形成する際に、センサチップ20の裏面22側に台座60を介して支持部12を設けてセンサチップ20を支持することが特徴となっている。これにより、センサチップ20の裏面22側と金型70の下型72との間には台座60及び支持部12で構成された支持装置が配置される。このため、

20

【0040】

また、モールド樹脂30の形成後に台座60の仮止め接着層63の接着力を失わせてセンサチップ20から支持部12を台座60ごと剥離することが特徴となっている。これにより、センサチップ20から容易に支持部12を取り外すことができる。したがって、センサチップ20から支持部12を剥離する際にセンサチップ20に掛かる応力を低減でき、ひいてはセンサチップ20にダメージが入ってしまうことを抑制することができる。

【0041】

そして、下型72には支持装置を設けているために封止フィルム75を貼り付ける必要がない。このため、少なくとも、モールド樹脂30のうちのセンサチップ20の裏面22側の形状は封止フィルム75が用いられたことによる制約を受けないようにすることができる。つまり、モールド樹脂30のうちのセンサチップ20の裏面22側については、設計通りの形状を得ることができる。

30

【0042】

さらに、封止フィルム75はセンサチップ20の表面21に密着すると共にモールド樹脂30の成形にも耐え得るものであるために非常に高価なフィルムである。このような封止フィルム75を下型72に貼り付けずにモールド樹脂30を成形することができるので、コストの大きな削減に繋がる。

40

【0043】

そして、支持部12はリードフレーム11の一部として形成されたものであるため、封止工程の際にセンサチップ20に対する支持部12の位置決めを行わなくても良いという利点がある。すなわち、センサチップ20をリード部10に実装したときにセンサチップ20の一端23側を自己整合的に支持部12に位置させると共に台座60に貼り付けることができる。

【0044】

なお、本実施形態の記載と特許請求の範囲の記載との対応関係については、熱硬化性樹脂層61が特許請求の範囲の「第1接着層」に対応する。また、弾性体層62と仮止め接着層63との積層構造が特許請求の範囲の「第2接着層」に対応する。

50

## 【 0 0 4 5 】

(第2実施形態)

本実施形態では、第1実施形態と異なる部分について説明する。本実施形態では、準備工程で支持部12に貼り付けられた台座60は、図8に示されるように、第1接着層64とこの第1接着層64の上に貼り付けられた第2接着層65とが積層されて構成されている。

## 【 0 0 4 6 】

第1接着層64は支持部12に貼り付けられている。第1接着層64は例えば上述の熱硬化性樹脂により形成されている。第2接着層65は第1接着層64よりも接着力が弱い接着層である。第2接着層65は例えばアクリル樹脂やシリコン樹脂等で形成されている。

10

## 【 0 0 4 7 】

このように、台座60が両面接着性を有すると共に、支持部12に貼り付けられる第1接着層64の接着力がセンサチップ20を固定する第2接着層65の接着力よりも強いという関係を満たせば、台座60を2層の積層構造とすることもできる。

## 【 0 0 4 8 】

(他の実施形態)

上記各実施形態で示された半導体装置の構成及びその製造方法は一例であり、上記で示した構成に限定されることなく、本発明を実現できる他の構成とすることもできる。例えば、センサチップ20とリード部10との間に回路チップが設けられていても良い。この場合、回路チップはリードフレーム11のうち支持部12とリード部10との間に設けられたアイランド部に実装されるようにすれば良い。

20

## 【 0 0 4 9 】

また、第1実施形態では、封止工程において金型70の上型71に封止フィルム75を貼り付けていたが、これは一例であり、上型71に封止フィルム75を貼り付けずにモールド樹脂30を成形しても良い。

## 【 0 0 5 0 】

台座60の構成についても上記各実施形態で示された積層構造は一例である。すなわち、少なくとも一方の面の接着力が他方の面よりも強い両面接着フィルムであれば良い。したがって、上述のように台座60が2層や3層の積層構造で成立するのであれば、4層やそれ以上の積層構造であっても良い。

30

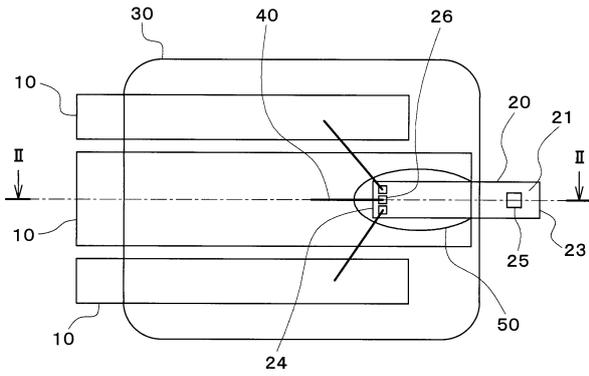
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 1 】

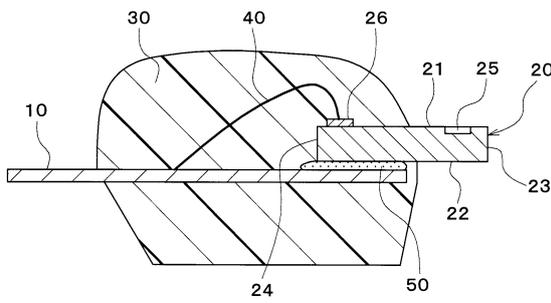
- 10 リード部
- 11 リードフレーム
- 12 支持部
- 20 センサチップ
- 23 一端
- 24 他端
- 25 センシング部
- 30 モールド樹脂
- 60 台座
- 64 第1接着層
- 65 第2接着層

40

【图 1】

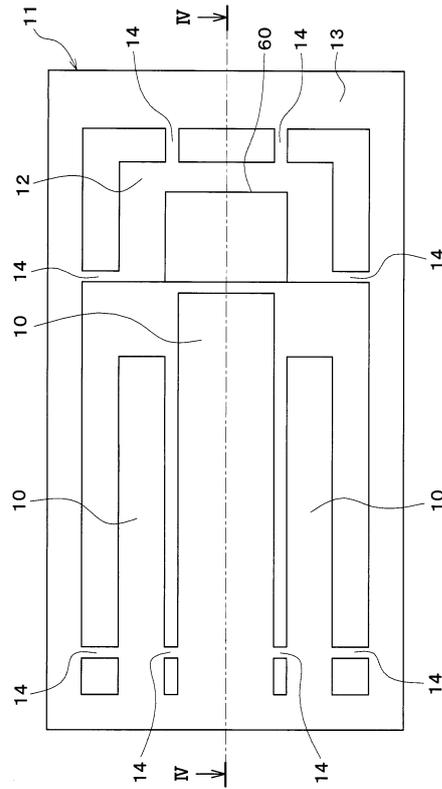


【图 2】

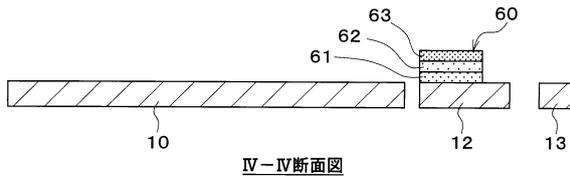


II-II断面图

【图 3】

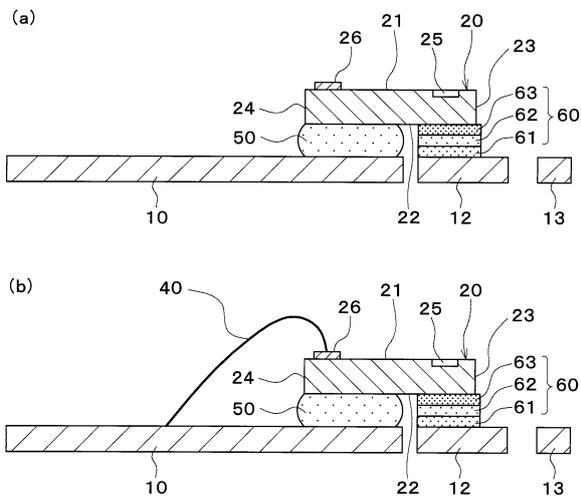


【图 4】

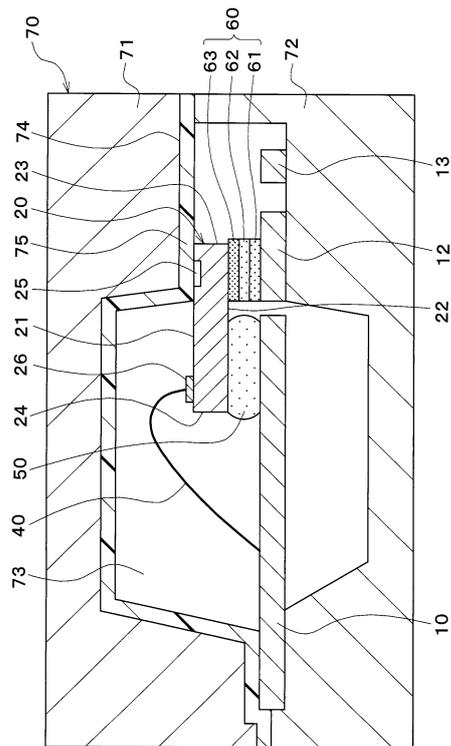


IV-IV断面图

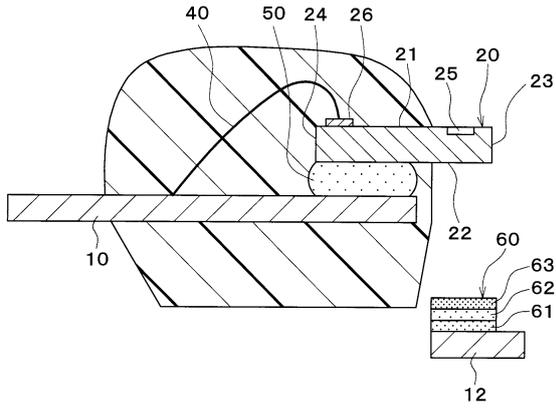
【图 5】



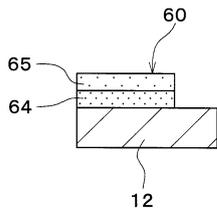
【图 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 1 L 2 1 / 5 6

H 0 1 L 2 9 / 8 4