

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4935126号  
(P4935126)

(45) 発行日 平成24年5月23日(2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 C 19/5628 (2012.01)

GO 1 C 19/56 1 2 8

請求項の数 1 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-70601 (P2006-70601)                  (22) 出願日 平成18年3月15日 (2006.3.15)                  (65) 公開番号 特開2007-248187 (P2007-248187A)                  (43) 公開日 平成19年9月27日 (2007.9.27)                  審査請求日 平成21年2月12日 (2009.2.12)</p>	<p>(73) 特許権者 000005821                  パナソニック株式会社                  大阪府門真市大字門真1006番地                  (74) 代理人 100109667                  弁理士 内藤 浩樹                  (74) 代理人 100109151                  弁理士 永野 大介                  (74) 代理人 100120156                  弁理士 藤井 兼太郎                  (72) 発明者 上田 真二郎                  大阪府門真市大字門真1006番地 パナ                  ソニックエレクトロニックデバイス株式会                  社内</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 角速度センサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

凹部を有する基板と、この基板の凹部にフェイスダウンにより実装されたICと、  
 振動する2本の脚部とこの2本の脚部を固定する基台とにより音叉形状に構成されるとと  
 もに、前記基板に取り付けられかつ前記ICに電氣的に接続された第1の振動素子と、振  
 動する2本の脚部とこの2本の脚部を固定する基台とにより音叉形状に構成されるとと  
 もに、前記基板に取り付けられかつ前記ICに電氣的に接続され、さらに前記第1の振動素  
 子と検知軸が90°交差する第2の振動素子とを備え、前記第1の振動素子および第2の  
 振動素子における脚部をICの上方に配置させるとともに、第1の振動素子および第2の  
 振動素子における脚部とICとの双方の間隙を略同一に構成した角速度センサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタルスチルカメラの手ブレ防止システム等の電子機器や、自動車のナビ  
 ゲーションシステム等の車両システムに利用可能な角速度センサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一つの基板の同一平面上に振動素子とICを実装する角速度センサは知られている(特  
 許文献1参照)。

【0003】

また、検知軸を互いに90°交差させた2個の振動素子を有する角速度センサも知られている(特許文献2参照)。

【特許文献1】特開平11-325908号公報

【特許文献2】実開平5-92635号公報(実願平4-64819号のマイクロフィルム)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の角速度センサは、振動素子とICを一つの基板の同一平面上に実装していたため、角速度センサの小型化が困難なものであった。

10

【0005】

本発明は上記従来の課題を解決するもので、小型化を図ることができる角速度センサを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は以下の構成を有するものである。

【0007】

本発明の請求項1に記載の発明は、凹部を有する基板と、この基板の凹部にフェイスダウンにより実装されたICと、振動する2本の脚部とこの2本の脚部を固定する基台とにより音叉形状に構成されるとともに、前記基板に取り付けられかつ前記ICに電氣的に接続された第1の振動素子と、振動する2本の脚部とこの2本の脚部を固定する基台とにより音叉形状に構成されるとともに、前記基板に取り付けられかつ前記ICに電氣的に接続され、さらに前記第1の振動素子と検知軸が90°交差する第2の振動素子とを備え、前記第1の振動素子および第2の振動素子における脚部をICの上方に配置させるとともに、第1の振動素子および第2の振動素子における脚部とICとの双方の間隙を略同一にしたもので、この構成によれば、第1の振動素子および第2の振動素子における脚部をICの上方に配置させたため、前記ICと前記第1の振動素子および第2の振動素子との干渉がなくなつて、基板の面積を減少させることができ、これにより、角速度センサの小型化を図ることができるとともに、脚部の下方が空間になっているため、振動する脚部が基板と接触することがなくなり、さらに、2軸の角速度センサの小型化を図ることができるという作用効果を有するものである。

20

30

【発明の効果】

【0008】

以上のように本発明の角速度センサは、凹部を有する基板と、この基板の凹部にフェイスダウンにより実装されたICと、振動する2本の脚部とこの2本の脚部を固定する基台とにより音叉形状に構成されるとともに、前記基板に取り付けられかつ前記ICに電氣的に接続された第1の振動素子と、振動する2本の脚部とこの2本の脚部を固定する基台とにより音叉形状に構成されるとともに、前記基板に取り付けられかつ前記ICに電氣的に接続され、さらに前記第1の振動素子と検知軸が90°交差する第2の振動素子とを備え、前記第1の振動素子および第2の振動素子における脚部をICの上方に配置させるとともに、第1の振動素子および第2の振動素子における脚部とICとの双方の間隙を略同一にしたもので、この構成によれば、第1の振動素子および第2の振動素子における脚部をICの上方に配置させたため、前記ICと前記第1の振動素子および第2の振動素子との干渉がなくなつて、基板の面積を減少させることができ、これにより、角速度センサの小型化を図ることができるとともに、脚部の下方が空間になっているため、振動する脚部が基板と接触することがなくなり、さらに、小型の2軸の角速度センサを提供することができるという優れた効果を奏するものである。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の請求項1~3に記載の発明について、図面を参照しながら説明する。

50

## 【 0 0 1 0 】

図 1 は本発明の一実施の形態における角速度センサの破断斜視図、図 2 は同角速度センサの分解斜視図、図 3 は同角速度センサの平面図、図 4 は図 3 の縦断面図、図 5 は図 3 の横断面図である。

## 【 0 0 1 1 】

図 1 ~ 図 5 において、1 はセラミックを積層して焼成することにより構成された基板、2 は基板 1 に設けられた凹部である。3 は基板 1 の凹部 2 に実装された IC、4 は基板 1 に取り付けられた第 1 の振動素子で、この第 1 の振動素子 4 は一部で振動する 2 本の脚部 4 a とこの 2 本の脚部 4 a を固定する基台 4 b とにより音叉形状に構成されている。5 は基板 1 に取り付けられ、かつ前記第 1 の振動素子 4 に対して方向が 90° 交差して配置されている第 2 の振動素子で、この第 2 の振動素子 5 は一部で振動する 2 本の脚部 5 a とこの 2 本の脚部 5 a を固定する基台 5 b とにより音叉形状に構成されている。そして前記第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 と前記 IC 3 とは電氣的に接続されているため、IC 3 からは第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 へ駆動信号が送られ、かつ第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 からの検知信号は前記 IC 3 へ送られ、そして IC 3 では所定の信号処理が行われる。6 は基板 1 に取り付けられたチップ部品で、このチップ部品 6 は前記 IC 3 とともに電気回路を構成するものである。7 は前記凹部 2、IC 3、第 1 の振動素子 4、第 2 の振動素子 5、チップ部品 6 を覆うケースで、このケース 7 は前記基板 1 に取り付けられるものである。

## 【 0 0 1 2 】

8 は凹部 2 の一部を構成し、かつ前記 IC 3 が実装される空間からなる IC 実装部、9 は凹部 2 の一部と連なり、かつ前記 IC 実装部 8 と隣接している注入部で、この注入部 9 は後述する IC 用接着剤を注入する際のノズルが入り込むための空間を構成するものである。10 は凹部 2 の一部と連なる第 1 の溜まり部で、この第 1 の溜まり部 10 は前記 IC 実装部 8 よりも深さが浅くなっている。11 は凹部 2 の一部と連なる第 2 の溜まり部で、この第 2 の溜まり部 11 も前記第 1 の溜まり部 10 と同様、前記 IC 実装部 8 よりも深さが浅くなっている。そして前記第 1 の溜まり部 10 は第 1 の振動素子 4 の下方に位置し、かつ第 2 の溜まり部 11 は第 2 の振動素子 5 の下方に位置しているものである。

## 【 0 0 1 3 】

12 は基板 1 に形成された素子電極で、この素子電極 12 は第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 と電氣的に接続されるものである。13 は基板 1 に形成された部品電極で、この部品電極 13 はチップ部品 6 と電氣的に接続されるものである。14 は基板 1 に形成された電極間溝、15 は第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 と基板 1 上の素子電極 12 とを電氣的に接続するためのワイヤーボンディングにおけるワイヤーである。16 は基板 1 上に形成された位置決めマークで、この位置決めマーク 16 は製造工程における位置決めやマーカの役割を果たすものである。

## 【 0 0 1 4 】

以上のように構成された本発明の一実施の形態における角速度センサについて、以下にその製造方法を説明する。

## 【 0 0 1 5 】

図 6 ~ 図 12 はいずれも本発明の一実施の形態における角速度センサの製造方法を説明する図であり、図 6 は本発明の一実施の形態における角速度センサのシート基板を示す平面図、図 7 は同角速度センサにおける IC 実装工程の平面図、図 8 は同角速度センサにおける IC 用接着剤注入工程の縦断面図、図 9 は同角速度センサにおける部品用接着剤塗布工程の平面図、図 10 は同角速度センサにおける部品配置工程の平面図、図 11 は同角速度センサにおける検知工程の平面図、図 12 は同角速度センサの製造工程を示すフロー図である。

## 【 0 0 1 6 】

図 6 において、20 はセラミックを積層して焼成することにより構成されたシート状のシート基板で、このシート基板 20 には複数の個片の基板 1 に分割するための分割溝 21

10

20

30

40

50

が複数設けられている。

【 0 0 1 7 】

図 7 は同角速度センサにおける IC 実装工程の平面図を示したもので、この図 7 では、分かり易く説明するために、シート基板 2 0 の全体を示すのではなく、一個の角速度センサを形成する部分のみを示している。これは図 8 ~ 図 1 0 においても同様である。

【 0 0 1 8 】

図 7 においては、シート基板 2 0 に形成された凹部 2 の一部に連なる IC 実装部 8 に IC 3 を実装している。この場合、IC 3 の電極部 ( 図示せず ) にバンプ電極 ( 図示せず ) を形成しておき、これを基板 1 に形成された電極 ( 図示せず ) に押し当てて超音波溶着によりバンプ電極を溶融させて実装するフェイスダウン方式を採用している。

10

【 0 0 1 9 】

図 8 は同角速度センサにおける IC 用接着剤注入工程の縦断面図を示したもので、この図 8 において、2 2 はノズルで、このノズル 2 2 は凹部 2 の一部と連なる注入部 9 に入り込んでいるものである。2 3 はノズル 2 2 から出された IC 用接着剤で、この IC 用接着剤 2 3 は注入部 9 から IC 3 と IC 実装部 8 の底面との間に入り込むものである。この IC 用接着剤 2 3 としては、いわゆるアンダーフィル剤を用いることができ、具体的にはエポキシ系などの熱硬化性樹脂を用いることができる。

【 0 0 2 0 】

図 9 は同角速度センサにおける部品用接着剤塗布工程の平面図を示したもので、この図 9 において、2 4 はシート基板 2 0 における第 1 の振動素子 4 を取り付ける部分および第 2 の振動素子 5 を取り付ける部分のそれぞれに塗布される素子用接着剤で、この素子用接着剤 2 4 にはエポキシ系の熱硬化性樹脂を用いることができる。2 5 は部品電極 1 3 上に塗布される部品用接着剤で、この部品用接着剤 2 5 には Ag と樹脂とをペースト状にした導電性熱硬化樹脂を用いることができる。

20

【 0 0 2 1 】

図 1 0 は同角速度センサにおける部品配置工程の平面図を示したもので、この部品配置工程は第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 をそれぞれ素子用接着剤 2 4 を介在させてシート基板 2 0 に配置するとともに、チップ部品 6 を部品用接着剤 2 5 を介在させながら部品電極 1 3 上に配置するものである。

【 0 0 2 2 】

そしてこの部品配置工程で第 1 の振動素子 4 、第 2 の振動素子 5 およびチップ部品 6 をシート基板 2 0 上に配置した後に、シート基板 2 0 を加熱し、IC 用接着剤 2 3 、素子用接着剤 2 4 および部品用接着剤 2 5 を熱硬化させる熱硬化工程を行う。このときの温度は、IC 用接着剤 2 3 、素子用接着剤 2 4 および部品用接着剤 2 5 が硬化する温度以上にすればよく、その温度プロファイルはこれらの接着剤の成分にもよるが、多くの場合は 1 5 0 で 1 時間 3 0 分 ~ 2 時間程度にすればよい。

30

【 0 0 2 3 】

その後、第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 と、シート基板 2 0 上の素子電極 1 2 とを電氣的に接続するために、ワイヤー 1 5 を用いて両者をワイヤーボンディングで接続する。

40

【 0 0 2 4 】

以上の工程を経て、シート基板 2 0 上に実装された電気部品に所定の電氣的接続が行われる。

【 0 0 2 5 】

図 1 1 は同角速度センサにおける検知工程の平面図を示したもので、この図 1 1 において、2 6 は回転軸であり、シート基板 2 0 はこの回転軸 2 6 を中心に回転することにより角速度が印加される。そしてこの回転軸 2 6 は第 1 の振動素子 4 の検知軸に対して 4 5 ° の方向にし、かつ第 2 の振動素子 5 の検知軸に対しても 4 5 ° の方向にしている。ここで、第 1 の振動素子 4 の検知軸は図 1 1 において紙面の上下方向であり、かつ第 2 の振動素子 5 の検知軸は紙面の左右方向であるため、回転軸 2 6 は紙面で 4 5 ° の方向である。こ

50

の方向で角速度を印加すると、第1の振動素子4および第2の振動素子5においてそれぞれその検知軸が回転軸26と平行な場合に比べて、角速度によって生じる出力値はいずれも2の平方根の逆数倍に減少するため、この出力値を2の平方根倍すれば、振動素子の検知軸と回転軸26とが平行である場合の出力を求めることができ、一度の角速度の印加で2軸の角速度センサの特性の検知を行うことができるものである。

【0026】

上記検知工程では、シート基板20上に実装されている第1の振動素子4および第2の振動素子5の特性を測定し、その特性データをメモリなどの記憶手段(図示せず)に格納する。

【0027】

検知工程の次は、検知工程で得られた第1の振動素子4および第2の振動素子5の特性データに応じて、これらの特性が所定の範囲に収まるように調整する調整工程を行う。この調整工程では、特に、出力値の0点を調整するもので、具体的にはチップ部品6の中にチップ抵抗器を使用して、このチップ抵抗器の抵抗体をレーザーでトリミングすることにより、この抵抗値を変化させる方法がとられる。

【0028】

上記調整工程の次は、ケース7をシート基板20に取り付けるケース取り付け工程を行い、その後、シート基板20を複数の分割溝21に沿って個片に分割する分割工程を行うことにより、一個の角速度センサを得ることができる。このようにして、2軸の角速度センサを得ることができるものである。

【0029】

上記した本発明の一実施の形態における角速度センサにおいては、IC3をフェイスダウンにより実装するとともに、IC3上に第1の振動素子4と第2の振動素子5の一部が位置するように構成しているため、角速度センサの小型化を図ることができる。すなわち、IC3上に第1の振動素子4と第2の振動素子5の一部を位置させることにより、基板1の面積を減少させることができ、また、IC3をフェイスダウンにより実装することによりワイヤーボンディングによるワイヤーやリード端子がIC3上に位置することがないため、第1の振動素子4と第2の振動素子5をIC3上に配置させることが可能となるものである。特に、検知軸を90°交差させた振動素子を2個備えた角速度センサの場合には、ICの縦方向と横方向を振動素子が横切る構成となり、そのため、ワイヤーボンディング等でICを実装する構成の場合には、これら2個の振動素子の少なくともいずれかの振動素子とワイヤーボンディング等が干渉するおそれがあるが、本発明の一実施の形態における角速度センサはフェイスダウン実装を行っているため、このようなことが生じず、小型化が可能となるものである。

【0030】

また、第1の振動素子4の脚部4aおよび第2の振動素子5の脚部5aを凹部2の上部に配置するように構成しているため、脚部4aおよび脚部5aの下方は空間となり、これにより、振動する脚部4aおよび脚部5aが基板1と接触することはなくなるため、第1の振動素子4および第2の振動素子5を支持固定する基板1上のエリアを突出させる必要はなくなり、これにより、角速度センサの厚みを薄くすることができるものである。

【0031】

そしてまた、基板1の凹部2を、IC3が実装されるためのIC実装部8と、このIC実装部8と繋がり、かつIC用接着剤23を注入するノズル22が入り込むための注入部9とで構成しているため、IC用接着剤23を確実にIC実装部8とIC3との間に注ぎ込むことができ、これにより、IC3の接着を確実に行うことができる。すなわち、注入部9がない場合には、凹部2の内壁面とIC3との間にIC用接着剤23を注入することになるため、凹部2とIC3との間にIC用接着剤23を注ぎ込むことは難しくなるが、本発明の一実施の形態における角速度センサの場合にはこのような現象は生じないものである。

【0032】

10

20

30

40

50

さらに、基板 1 の凹部 2 に、IC 実装部 8 および注入部 9 の深さよりも浅く、かつ IC 実装部 8 と直接繋がらずに注入部 9 と直接繋がって形成される第 1 の溜まり部 10 を形成しているため、注入部 9 から基板 1 の上面までの沿面距離が増えることになり、これにより、IC 用接着剤 23 が凹部 2 から基板 1 上へ溢れ難くなるものである。また、第 1 の溜まり部 10 は注入部 9 より浅い構成としているため、この第 1 の溜まり部 10 の底面の基板部分に電気配線を行うことができるものである。

#### 【0033】

さらにまた、前記第 1 の溜まり部 10 および第 2 の溜まり部 11 は、基板 1 の凹部 2 の中で最も第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 の実装部に近い部分に形成しているため、第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 の実装部までの沿面距離は増加することになり、これにより、第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 に IC 用接着剤 23 が接触するのを防止できるため、第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 の振動に対する悪影響を排除することができる。

10

#### 【0034】

また、シート状のシート基板 20 の状態で、シート基板 20 に角速度を印加することにより複数個の角速度センサの特性を検知する検知工程と、前記複数個の角速度センサの特性のばらつきを低減させるために前記複数個の角速度センサの特性を調整する調整工程とを行い、その後分割工程を行うようにしているため、個片に分割してから検知工程と調整工程を行うものに比べて生産性を向上させることができるものである。

#### 【0035】

20

そしてまた、調整工程の後、分割工程を行う前に、シート基板 20 に第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 を覆うケース 7 を一個の角速度センサ毎に取り付ける工程を付加しているため、シート基板 20 を個片の基板 1 に分割する際に生じるおそれのあるバリ等が第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 に接触するもこのケース 7 により確実に防止することができ、その結果、分割工程においては第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 を確実に保護することができるものである。また、ケース 7 は IC 3 も覆う構成としているため、分割工程において IC 3 を保護することができるものである。

#### 【0036】

さらに、ケース 7 と基板 1 との間に隙間が形成されるようにケース 7 と基板 1 の一部のみを接着剤で固定しているため、ケース 7 により、第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 を保護することができる。また、ケース 7 の内部は密封されていないため、製造工程を簡単にすることができる。ここで、角速度センサについては、振動素子が収納された空間を真空にしたり、あるいはヘリウム等の分子量の少ない気体を前記空間に充填すると、0 点シフトが少なくなる等の長所があるが、シート基板 20 とケース 7 との間を隙間なく封止する必要があり、また、本当に密封されているのか、それとも密封されていないかを検査する工程も必要となる等、製造工程が複雑になるものである。しかし、角速度センサを手ブレ検知装置に用いる場合などのように、0 点シフトが問題にならない場合もあり、この場合には、ケース 7 を密封する必要がないため、密封しないことによる製造工程の簡略化等の長所を享受することができるものである。

30

#### 【0037】

40

さらにまた、第 1 の振動素子 4 および第 2 の振動素子 5 を接着する素子用接着剤 24 と、IC 3 を接着する IC 用接着剤 23 は、いずれも熱硬化性樹脂を用い、かつチップ部品 6 の接着に用いる部品用接着剤 25 は導電性熱硬化樹脂を用いているため、熱硬化性樹脂と導電性熱硬化樹脂の硬化を同一工程で行うことができ、これにより、生産効率の向上を図ることができるものである。このように、導電性熱硬化樹脂を用いる場合には、はんだ等の導電性金属接着剤のように表面張力が大きくないため、導電性熱硬化樹脂が基板 1 上に形成された部品電極 13 からはみ出してしまいう可能性があり、チップ部品 6 の一方の電極側の導電性熱硬化樹脂と他方の電極側の導電性熱硬化樹脂とが接触すると短絡が生じてしまう。このため、本発明の一実施の形態においては、対向する部品電極 13 間に電極間溝 14 を形成することにより、一对の部品電極 13 間の沿面距離を長くして、短絡の防止

50

を図っている。

【0038】

なお、上記本発明の一実施の形態における角速度センサにおいては、検知軸を互いに90°交差させる2個の振動素子を用いているが、一個の振動素子を用いたものであってもよいものである。

【0039】

また、シート基板20から、複数個の角速度センサを得る製造方法になっているが、シート基板20を用いずに最初から一個の角速度センサを得る製造方法にしてもよいものである。

【0040】

そしてまた、チップ部品6の接着に用いる部品用接着剤25には、上記した導電性熱硬化樹脂ではなく、はんだ等の導電性金属接着剤を用いてもよいものである。この場合は、所定温度の環境下で前記素子用接着剤24とIC用接着剤23として用いられる熱硬化性樹脂を硬化させる熱硬化工程の後に、この熱硬化工程と連続して熱硬化工程より高い温度で導電性金属接着剤を溶融させるリフロー工程を付加することによって行うことができる。例えば、熱硬化工程では150で30分～2時間程度の温度プロファイルで熱硬化性樹脂を硬化させ、その後、続けて260°で5分のリフロー工程を行うようにするものである。

【0041】

このように導電性金属接着剤を用いたリフロー工程は実績もあり、信頼性が高いが、熱硬化性樹脂は、比較的低温で長時間の温度プロファイルにより硬化させるものであるのに対し、導電性金属接着剤は比較的高温で短時間の温度プロファイルで溶融、接着させるものであるため、これら種類の異なる接着剤を用いて接着を行うことは困難なものである。すなわち、熱硬化性樹脂に適切な温度プロファイルでは導電性金属接着剤は溶融しないため、チップ部品6を接着することはできず、一方、導電性金属接着剤に適切な温度プロファイルでは熱硬化性樹脂の硬化前に基板1等の温度が高温になってしまい、そして高温になることによる基板1等の反りの影響で、IC3、第1の振動素子4および第2の振動素子5が正常に接着できない可能性がある。しかしながら、前述した独自の温度プロファイルで加熱を行うようにすれば、熱硬化性樹脂による接着と導電性金属接着剤による接着とを両立させ、かつこれらにより正常な接着を行うことができるものである。なお、導電性金属接着剤を使用する場合には、電極間溝14は形成しなくてもよいものである。

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明に係る角速度センサは、ICを基板の凹部にフェイスダウンにより実装するとともに、IC上に振動素子の一部が位置するようにした構成とすることにより、角速度センサの小型化を図ることができるという効果を有するものであり、電子機器や車両に適用して有用なものである。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の一実施の形態における角速度センサの破断斜視図

【図2】同角速度センサの分解斜視図

【図3】同角速度センサの平面図

【図4】図3の縦断面図

【図5】図3の横断面図

【図6】本発明の一実施の形態における角速度センサのシート基板を示す平面図

【図7】同角速度センサにおけるIC実装工程の平面図

【図8】同角速度センサにおけるIC用接着剤注入工程の縦断面図

【図9】同角速度センサにおける部品用接着剤塗布工程の平面図

【図10】同角速度センサにおける部品配置工程の平面図

【図11】同角速度センサにおける検知工程の平面図

10

20

30

40

50

## 【図 1 2】同角速度センサの製造工程を示すフロー図

## 【符号の説明】

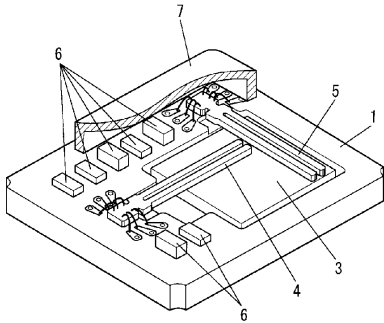
## 【 0 0 4 4 】

- |     |         |    |
|-----|---------|----|
| 1   | 基板      |    |
| 2   | 凹部      |    |
| 3   | IC      |    |
| 4   | 第1の振動素子 |    |
| 4 a | 脚部      |    |
| 4 b | 基台      |    |
| 5   | 第2の振動素子 | 10 |
| 5 a | 脚部      |    |
| 5 b | 基台      |    |
| 6   | チップ部品   |    |
| 7   | ケース     |    |
| 8   | IC実装部   |    |
| 9   | 注入部     |    |
| 1 0 | 第1の溜まり部 |    |
| 1 1 | 第2の溜まり部 |    |
| 1 2 | 素子電極    |    |
| 1 3 | 部品電極    | 20 |
| 1 4 | 電極間溝    |    |
| 1 5 | ワイヤー    |    |
| 1 6 | 位置決めマーク |    |
| 2 0 | シート基板   |    |
| 2 1 | 分割溝     |    |
| 2 2 | ノズル     |    |
| 2 3 | IC用接着剤  |    |
| 2 4 | 素子用接着剤  |    |
| 2 5 | 部品用接着剤  |    |
| 2 6 | 回転軸     | 30 |



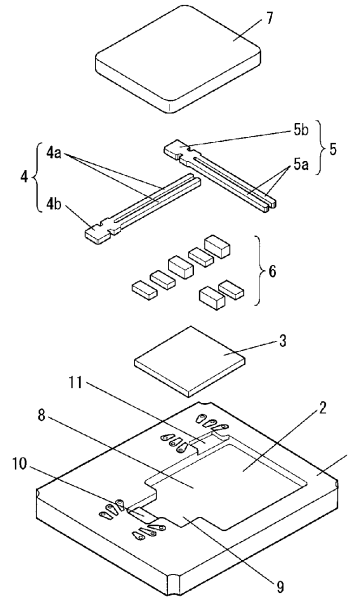
【図1】

- 1 基板
- 3 IC
- 4 第1の振動素子
- 5 第2の振動素子
- 6 チップ部品
- 7 ケース



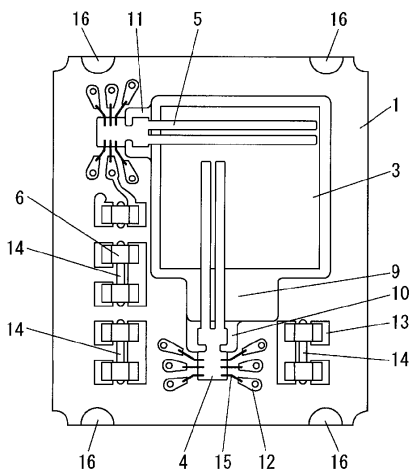
【図2】

- 1 基板
- 2 凹部
- 3 IC
- 4 第1の振動素子
- 4a, 5a 脚部
- 4b, 5b 基台
- 5 第2の振動素子
- 6 チップ部品
- 7 ケース
- 8 IC実装部
- 9 注入部
- 10 第1の溜まり部
- 11 第2の溜まり部



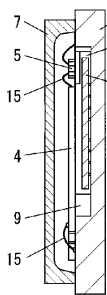
【図3】

- 1 基板
- 3 IC
- 4 第1の振動素子
- 5 第2の振動素子
- 6 チップ部品
- 8 IC実装部
- 9 注入部
- 10 第1の溜まり部
- 11 第2の溜まり部
- 12 素子電極
- 13 部品電極
- 14 電極間溝
- 15 ワイヤ



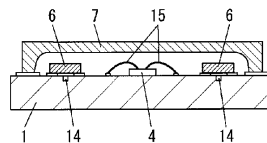
【図4】

- 1 基板
- 2 凹部
- 3 IC
- 4 第1の振動素子
- 5 第2の振動素子
- 7 ケース
- 9 注入部
- 15 ワイヤ



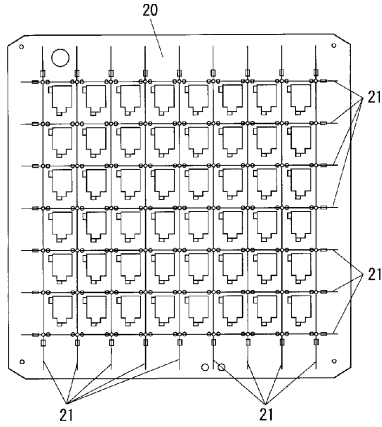
【図5】

- 1 基板
- 4 第1の振動素子
- 6 チップ部品
- 7 ケース
- 15 ワイヤ



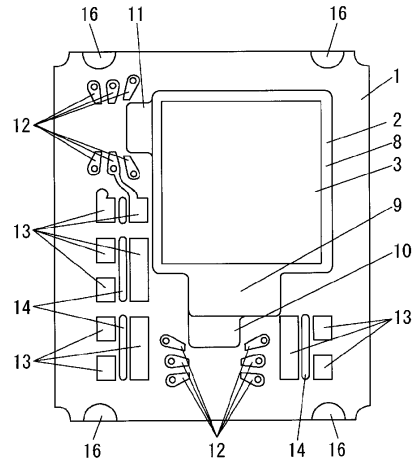
【図6】

- 20 シート基板
- 21 分割溝



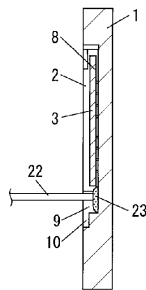
【図7】

- 1 基板
- 2 凹部
- 3 IC
- 8 IC実装部
- 9 注入部
- 10 第1の溜まり部
- 11 第2の溜まり部
- 12 素子電極
- 13 部品電極
- 14 電極間溝



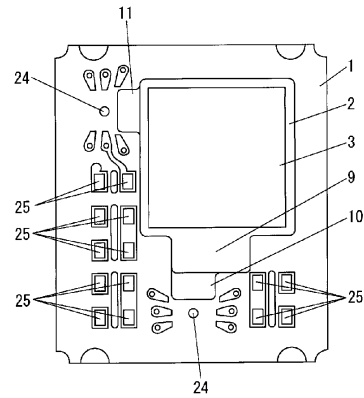
【図8】

- 1 基板
- 2 凹部
- 3 IC
- 8 IC実装部
- 9 注入部
- 10 第1の溜まり部
- 22 ノズル
- 23 IC用接着剤

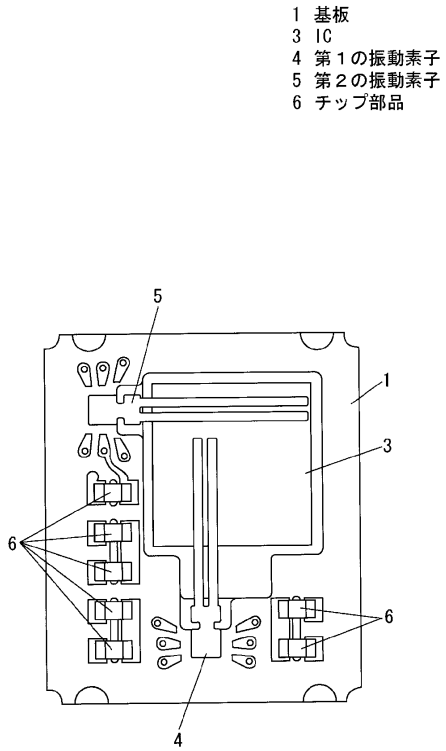


【図9】

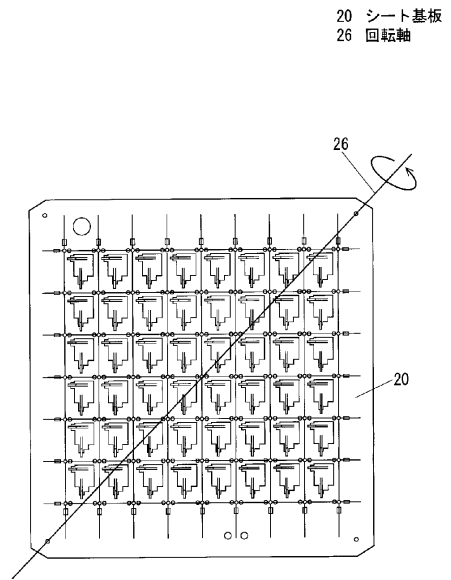
- 1 基板
- 2 凹部
- 3 IC
- 9 注入部
- 10 第1の溜まり部
- 11 第2の溜まり部
- 24 素子用接着剤
- 25 部品用接着剤



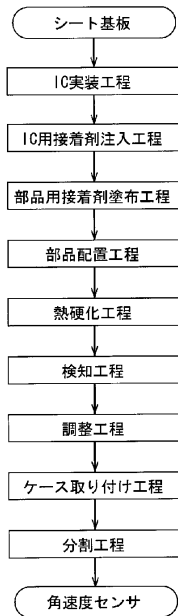
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中島 耕一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

審査官 有家 秀郎

(56)参考文献 特開平11-230758(JP,A)  
特開2004-235719(JP,A)  
特開2005-227110(JP,A)  
特開平10-135771(JP,A)  
特開平08-240611(JP,A)  
特開2001-074466(JP,A)  
特開2004-301786(JP,A)  
特開2003-264429(JP,A)  
特開2005-072050(JP,A)  
特開2004-172752(JP,A)  
特開2006-300577(JP,A)  
特開2006-308543(JP,A)  
特開2003-42768(JP,A)  
特開2002-257548(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C 19/56 - 19/5783