

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7283407号
(P7283407)

(45)発行日 令和5年5月30日(2023.5.30)

(24)登録日 令和5年5月22日(2023.5.22)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 K 1/18 (2006.01)

H 0 5 K 1/18 F

G 0 1 C 19/5783(2012.01)

G 0 1 C 19/5783

請求項の数 4 (全12頁)

| | | | |
|----------|-------------------------------|----------|------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2020-17158(P2020-17158) | (73)特許権者 | 000004260 |
| (22)出願日 | 令和2年2月4日(2020.2.4) | | 株式会社デンソー |
| (65)公開番号 | 特開2021-125523(P2021-125523 A) | (74)代理人 | 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 |
| | | | 110001128 |
| (43)公開日 | 令和3年8月30日(2021.8.30) | | 弁理士法人ゆうあい特許事務所 |
| 審査請求日 | 令和4年1月26日(2022.1.26) | (72)発明者 | 伊藤 啓太郎 |
| | | | 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式 |
| | | | 会社デンソー内 |
| | | (72)発明者 | 明石 照久 |
| | | | 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式 |
| | | | 会社デンソー内 |
| | | (72)発明者 | 寺澤 英己 |
| | | | 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式 |
| | | | 会社デンソー内 |
| | | (72)発明者 | 宝地 卓 |
| | | | 最終頁に続く |

(54)【発明の名称】 電子装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被実装部材（ 1 0 ）にはんだ（ 3 0 ）を介して電子部品（ 2 0 ）が配置された電子装置であって、

一面（ 1 0 a ）を有する前記被実装部材と、

外形が直方体状とされ、前記被実装部材の一面と対向する面（ 2 0 2 ）の外縁部に複数の電極（ 2 2 ）が形成され、前記一面上に配置される前記電子部品と、

前記電子部品の電極と前記被実装部材との間に配置され、前記電極と前記被実装部材とを電氣的、機械的に接続する前記はんだと、

前記はんだの周囲に配置され、前記電子部品と前記被実装部材とを機械的に接続するサイドフィル（ 4 0 ）と、を備え、

前記電子部品は、一面（ 2 0 1 ）、前記一面と反対側であり、前記電極が形成される他面（ 2 0 2 ）、前記一面と前記他面との間を繋ぐ 4 つの側面（ 2 0 3 ）を有する前記直方体状とされ、慣性力を検出する慣性力センサを有しており、

前記電子部品の他面は、内縁部が前記はんだから露出しており、

前記サイドフィルは、前記はんだの少なくとも一部を被覆する状態で配置されると共に、前記電子部品における前記被実装部材側と反対側の角部（ C 1 ）が露出するように配置され、かつ前記側面のうちの前記他面側の部分にも配置されており、さらに、前記電子部品の側面に対する法線方向において、前記被実装部材の面方向に沿った方向を幅方向とすると、前記幅方向の両端部側に位置する部分が前記幅方向における内縁部側に位置する部

10

20

分より、前記被実装部材からの高さが低くなっている電子装置。

【請求項 2】

前記サイドフィルは、前記電子部品を中心に対して点対称、および前記電子部品を中心を通る仮想線に対して線対称の少なくとも一方の対称構成となるように配置されている請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 3】

前記サイドフィルは、前記被実装部材の一面に対する法線方向において、前記 4 つの側面と機械的に接続されるように配置されていると共に、それぞれの前記側面と接続される部分同士が離れている請求項 1 または 2 に記載の電子装置。

【請求項 4】

前記サイドフィルは、前記被実装部材の一面に対する法線方向において、前記 4 つの側面と機械的に接続されるように配置されていると共に、それぞれの前記側面と接続される部分同士が繋がっている請求項 1 または 2 に記載の電子装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品がはんだを介して被実装部材に配置された電子装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、電子部品がはんだを介して被実装部材に配置された電子装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。なお、被実装部材は、例えば、プリント基板等で構成される。電子部品は、裏面側に複数の電極を有する QFN 等で構成され、外形が直方体状とされている。そして、電子部品は、複数の電極がそれぞれはんだを介して被実装部材に接続されている。

【0003】

また、この電子装置では、はんだに印加される応力を低減してはんだの長寿命化を図れるように、はんだの周囲に、電子部品と被実装部材とを機械的に接続するサイドフィルが配置されている。より詳しくは、この電子装置のサイドフィルは、被実装部材の面方向に対する法線方向において、電子部品の角部を被覆するように配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2013 - 102167 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、上記電子装置では、法線方向において、サイドフィルが電子部品の角部を被覆するように配置されている。この場合、電子部品における被実装部材側と反対側の角部までサイドフィルが配置されると、当該電子部品の角部にサイドフィルに起因して発生する応力が大きくなり易く、電子部品に発生するモーメントが大きくなり易い。このため、電子部品に不具合が発生する可能性がある。

【0006】

本発明は上記点に鑑み、電子部品の不具合が発生し難くなる電子装置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の請求項 1 では、被実装部材（10）にはんだ（30）を介して電子部品（20）が配置された電子装置であって、一面（10a）を有する被実装部材と、外形が直方体状とされ、被実装部材の一面と対向する面（202）の外縁部に複数の

10

20

30

40

50

電極（２２）が形成され、一面上に配置される電子部品と、電子部品の電極と被実装部材との間に配置され、電極と被実装部材とを電氣的、機械的に接続するはんだと、はんだの周囲に配置され、電子部品と被実装部材とを機械的に接続するサイドフィル（４０）と、を備え、電子部品は、一面（２０１）、一面と反対側であり、電極が形成される他面（２０２）、一面と他面との間を繋ぐ４つの側面（２０３）を有する直方体状とされ、慣性力を検出する慣性力センサを有しており、電子部品の他面は、内縁部がはんだから露出しており、サイドフィルは、はんだの少なくとも一部を被覆する状態で配置されると共に、電子部品における被実装部材側と反対側の角部（Ｃ１）が露出するように配置され、側面のうちの他面側の部分にも配置されており、さらに、電子部品の側面に対する法線方向において、被実装部材の面方向に沿った方向を幅方向とすると、幅方向の両端部側に位置する部分が幅方向における内縁部側に位置する部分より、被実装部材からの高さが低くなっている。

10

【０００８】

これによれば、電子部品における被実装部材側と反対側の角部がサイドフィルで被覆されている場合と比較して、当該電子部品の角部にサイドフィルに起因して発生する応力が大きくなることを抑制でき、電子部品に発生するモーメントが大きくなることを抑制できる。このため、電子部品に不具合が発生することを抑制できる。

【０００９】

なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

20

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】第１実施形態における電子装置の平面図である。

【図２】図１中の領域II部分の拡大図である。

【図３】図２中のIII - III線に沿った断面図である。

【図４】電子部品近傍を拡大した平面模式図である。

【図５】電子部品の側面に対する法線方向の模式図である。

【図６】サイドフィルの配置量とはんだに印加される最大引張応力との関係を示す図である。

【図７】サイドフィルの配置量と電子部品に印加される平均ミーゼス応力との関係を示す図である。

30

【図８Ａ】第１実施形態の変形例における電子部品近傍を拡大した平面模式図である。

【図８Ｂ】第１実施形態の変形例における電子部品近傍を拡大した平面模式図である。

【図８Ｃ】第１実施形態の変形例における電子部品近傍を拡大した平面模式図である。

【図８Ｄ】第１実施形態の変形例における電子部品近傍を拡大した平面模式図である。

【図９Ａ】第１実施形態の変形例における電子部品近傍の断面図である。

【図９Ｂ】第１実施形態の変形例における電子部品近傍の断面図である。

【図９Ｃ】第１実施形態の変形例における電子部品近傍の断面図である。

【図１０】第２実施形態における電子部品近傍の平面模式図である。

【発明を実施するための形態】

40

【００１１】

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、同一符号を付して説明を行う。

【００１２】

（第１実施形態）

第１実施形態の電子装置について、図面を参照しつつ説明する。なお、本実施形態では、GNSS（Global Navigation Satellite Systemの略）およびIMU（Inertial Measurement Unitの略）を備える自己位置推定システムを構成する電子装置について説明する。また、本実施形態の電子装置は、例えば、日本政府や米国運輸省道路交通安全局（NHTSA：National Highway Traffic Safety Administration）が定義する自動化の

50

レベルにおいて、レベル 3 以上の運転支援装置が備えられる車両に搭載されると好適である。

【 0 0 1 3 】

電子装置は、図 1 ~ 図 3 に示されるように、被実装部材としてのプリント基板 1 0 に電子部品 2 0 が配置された構成とされている。なお、図 2 では、理解をし易くするため、後述する絶縁膜 1 5 およびサイドフィル 4 0 を省略して示し、絶縁膜 1 5 に被覆される配線パターン 1 1 等も実線で示してある。また、図 3 では、電子部品 2 0 の断面構成を簡略化して示している。そして、以下では、プリント基板 1 0 における面方向の一方向を x 軸方向とし、面方向における x 軸方向と直交する方向を y 軸方向とし、x 軸方向および y 軸方向と直交する方向を z 軸方向として説明する。

10

【 0 0 1 4 】

本実施形態のプリント基板 1 0 は、一面 1 0 a 側に配線パターン 1 1 および当該配線パターン 1 1 と接続されるランド 1 1 a が形成されると共に他面 1 0 b 側に配線パターン 1 2 が形成され、内部に配線層 1 3 が形成された多層配線基板とされている。そして、一面 1 0 a 側に形成された配線パターン 1 1、他面 1 0 b 側に形成された配線パターン 1 2、内部に形成された配線層 1 3 は、貫通ビア 1 4 を介して適直接続されている。なお、このようなプリント基板 1 0 は、例えば、ガラスエポキシ基板等を用いて構成される。

【 0 0 1 5 】

また、プリント基板 1 0 には、一面 1 0 a 側に絶縁膜 1 5 が形成されていると共に、他面 1 0 b 側に絶縁膜 1 6 が形成されている。なお、絶縁膜 1 5、1 6 は、それぞれソルダーレジスト等で構成される。そして、一面 1 0 a 側に形成された絶縁膜 1 5 には、電子部品 2 0 と接続されるランド 1 1 a を露出させるコンタクトホール 1 5 a が形成されている。

20

【 0 0 1 6 】

なお、図 2 では、プリント基板 1 0 の面方向に対する法線方向（すなわち、z 方向）において、電子部品 2 0 の周囲に形成される配線パターン 1 1 を省略して示している。但し、実際には、配線パターン 1 1 は、電子部品 2 0 が接続されるランド 1 1 a と接続されるように形成されている。

【 0 0 1 7 】

電子部品 2 0 は、本実施形態では、慣性力を検出する慣性力センサを備える構成とされている。具体的には、電子部品 2 0 は、x 軸方向の加速度を検出する加速度センサ、y 軸方向の加速度を検出する加速度センサ、z 軸方向の加速度を検出する加速度センサを備えている。また、電子部品 2 0 は、本実施形態では、x 軸方向周りの角速度を検出する角速度センサ、y 軸方向周りの角速度を検出する角速度センサ、z 軸方向周りの角速度を検出する角速度センサを備えている。つまり、本実施形態の電子部品 2 0 は、いわゆる IMU とされている。

30

【 0 0 1 8 】

そして、本実施形態の電子部品 2 0 は、具体的な構成については省略するが、QFN とされており、ケース 2 1 内に各加速度センサや各角速度センサが収容されて構成されている。ケース 2 1 は、外形が直方体状とされており、一面 2 0 1、一面 2 0 1 と反対側の他面 2 0 2、一面 2 0 1 と他面 2 0 2 との間を繋ぐ 4 つの側面 2 0 3 を有している。なお、ここでの直方体状とは、立方体状も含むものである。また、ここでの直方体状とは、一面 2 0 1 と隣合う 2 つの側面 2 0 3 との交点となる角部や、他面 2 0 2 と隣合う 2 つの側面 2 0 3 との交点となる角部等に微小な湾曲部が形成されているものを含むものである。また、ケース 2 1 は、他面 2 0 2 を含む面に、ケース 2 1 に収容されている各加速度センサや各角速度センサと電氣的に接続される複数の電極 2 2 が形成されている。本実施形態では、複数の電極 2 2 は、それぞれ各側面 2 0 3 から他面 2 0 2 に渡るように形成されている。

40

【 0 0 1 9 】

そして、電子部品 2 0 は、プリント基板 1 0 に形成されているランド 1 1 a と各電極 2 2 がはんだ 3 0 を介して電氣的、機械的に接続されている。本実施形態では、電子部品 2

50

0 は、各側面 2 0 3 が x 軸方向または y 軸方向と平行となるように配置されている。

【 0 0 2 0 】

また、はんだ 3 0 の周囲には、エポキシ系の樹脂で構成されるサイドフィル 4 0 がプリント基板 1 0 と電子部品 2 0 とを機械的に接続するように配置されている。つまり、電子部品 2 0 は、はんだ 3 0 およびサイドフィル 4 0 を介してプリント基板 1 0 に機械的に接続されている。

【 0 0 2 1 】

ここで、本実施形態におけるサイドフィル 4 0 について、図 3 ~ 図 5 を参照しつつ具体的に説明する。なお、図 5 は、電子部品 2 0 の側面 2 0 3 の 1 つに対する法線方向から見た模式図であるが、プリント基板 1 0 を当該 1 つの側面 2 0 3 に対応する部分の断面図で示している。また、図 5 では、各電極 2 2 とランド 1 1 a との間に配置されるはんだ 3 0 を省略して示している。

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、サイドフィル 4 0 は、z 方向において、電子部品 2 0 の各側面 2 0 3 と機械的に接続されるように 4 つ配置されていると共に、4 つのサイドフィル 4 0 が互いに離れて配置されている。本実施形態では、電子部品 2 0 は、各側面 2 0 3 から他面 2 0 2 に渡ってそれぞれ 6 つの電極 2 2 が配置されており、各電極 2 2 と接続されるようにはんだ 3 0 がそれぞれ配置されている。以下では、側面 2 0 3 のプリント基板 1 0 における一面 1 0 a の面方向に沿った方向を幅方向とする。なお、幅方向とは、言い換えると、側面 2 0 3 における一面 2 0 1 または他面 2 0 2 との境界線に沿った方向ともいえ、図 5 中では紙面左右方向となる。そして、本実施形態のサイドフィル 4 0 は、幅方向における両端部の電極 2 2 と接続されるはんだ 3 0 を露出させると共に、幅方向における内縁部の電極 2 2 と接続されるはんだ 3 0 を被覆しつつ、当該はんだ 3 0 の間に位置する部分に配置されている。

【 0 0 2 3 】

また、サイドフィル 4 0 は、ケース 2 1 の側面 2 0 3 に対する法線方向において、幅方向に広がって配置されている。そして、サイドフィル 4 0 は、幅方向の両端部が内縁部側に位置する部分より、プリント基板 1 0 からの高さ（以下では、単に高さともいう）が低くなる山形状とされている。本実施形態では、サイドフィル 4 0 は、側面 2 0 3 に対する法線方向において、最も高さが高くなる部分と一端部との間の長さ w_1 と、最も高さが高くなる部分と他端部との間の長さ w_2 とが等しくされている。つまり、サイドフィル 4 0 は、幅方向の中心部に位置する部分の高さが最も高くされている。但し、サイドフィル 4 0 は、長さ w_1 と長さ w_2 とが異なってもよい。つまり、サイドフィル 4 0 は、幅方向の中心と異なる部分の高さが最も高くされていてもよい。

【 0 0 2 4 】

さらに、各サイドフィル 4 0 は、電子部品 2 0 の中心に対して点対称となるように配置されている。また、各サイドフィル 4 0 は、電子部品 2 0 の中心を通り、x 軸方向に伸びる仮想線に対して線対称となると共に、y 軸方向に伸びる仮想線に対して線対称となるように配置されている。

【 0 0 2 5 】

そして、サイドフィル 4 0 は、電子部品 2 0 のうちのプリント基板 1 0 側と反対側の角部（以下では、単に上端角部ともいう）C 1 が露出するように配置されている。本実施形態では、各側面 2 0 3 と接続されるサイドフィル 4 0 は、上記のように幅方向における両端部の電極 2 2 と接続されるはんだ 3 0 を露出させるように配置されており、電子部品 2 0 のうちのプリント基板 1 0 側の角部（以下では、単に下端角部ともいう）C 2 も露出するように配置されている。なお、上端角部 C 1 とは、言い換えると、一面 2 0 1 と、隣合う 2 つの側面 2 0 3 との交点ともいえる。下端角部 C 2 とは、言い換えると、他面 2 0 2 と、隣合う 2 つの側面 2 0 3 との交点ともいえる。

【 0 0 2 6 】

以上が本実施形態におけるサイドフィル 4 0 の構成である。

【 0 0 2 7 】

そして、プリント基板 1 0 には、図 1 および図 2 に示されるように、チップ抵抗やチップコンデンサ等の外付電子部品 5 1、マイコン 5 2、G N S S 用部品 5 3、他の回路部との接続を図るためのソケット 5 4 等が搭載されている。さらに、プリント基板 1 0 には、外縁部に、アルミ合金等で構成される筐体にプリント基板 1 0 をネジ固定するためのネジが挿通されるネジ孔 1 7 等が形成されている。

【 0 0 2 8 】

以上が本実施形態における電子装置の構成である。そして、このような電子装置は、例えば、プリント基板 1 0 に形成されたネジ孔 1 7 にネジが挿通されることで筐体にネジ固定され、金属性の蓋部が電子装置を収容するように筐体に備えられることで車載搭載部品を構成する。そして、この車載搭載部品は、筐体が機械的に固定されることで車両に搭載され、車両の各種制御を実行するのに用いられる。なお、電子装置は、筐体に固定される際や車載搭載部品を構成した後に当該車載搭載部品を車両に搭載する際、プリント基板 1 0 が反る可能性がある。つまり、本実施形態の電子装置は、反りが発生し得るプリント基板 1 0 上に電子部品 2 0 が配置されて構成されている。

10

【 0 0 2 9 】

以上説明した本実施形態によれば、プリント基板 1 0 と電子部品 2 0 とを機械的に接続するサイドフィル 4 0 が配置されているため、はんだ 3 0 の長寿命化を図ることができる。

【 0 0 3 0 】

そして、サイドフィル 4 0 は、電子部品 2 0 の上端角部 C 1 を露出させるように配置されている。このため、電子部品 2 0 の上端角部 C 1 がサイドフィル 4 0 で被覆されている場合と比較して、プリント基板 1 0 が反った場合等、電子部品 2 0 の上端角部 C 1 に発生し得る応力が大きくなることを抑制でき、電子部品 2 0 に発生するモーメントが大きくなることを抑制できる。このため、電子部品に不具合が発生することを抑制できる。

20

【 0 0 3 1 】

特に、本実施形態では、電子部品 2 0 が I M U とされており、電子部品 2 0 に発生するモーメントが大きくなると、0 点変動や軸ずれ等の不具合が発生し易くなる。しかしながら、本実施形態では、サイドフィル 4 0 が上記のように配置されているため、0 点変動や軸ずれ等の不具合が発生することを抑制できる。つまり、本実施形態の電子装置によれば、電子部品 2 0 のロバスト性を向上でき、I M U の検出精度が低下することを抑制できる。そして、電子部品 2 0 に 0 点変動が発生し難いため、電子装置を組付けた後等に 0 点補正を行う必要がなくなり、調整コストや検査コストの削減を図ることもできる。

30

【 0 0 3 2 】

また、各サイドフィル 4 0 は、幅方向における端部の高さが内縁部の高さより低くされた山形状とされている。このため、例えば、サイドフィル 4 0 の高さが幅方向に沿って一定とされている場合と比較して、サイドフィル 4 0 の形状を厳密に制御する必要がなくなり、製造工程の簡略化を図ることができる。

【 0 0 3 3 】

さらに、サイドフィル 4 0 は、電子部品 2 0 の中心に対して点対称に配置されている。また、サイドフィル 4 0 は、電子部品 2 0 の中心を通り、x 軸方向に伸びる仮想線に対して線対称となると共に、y 軸方向に伸びる仮想線に対して線対称となるように配置されている。このため、各サイドフィル 4 0 から電子部品 2 0 に伝搬される応力を均一化し易くできる。つまり、サイドフィル 4 0 による応力のバランスを保ち易くなる。したがって、電子部品 2 0 に不具合が発生することをさらに抑制できる。

40

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態の電子装置は、上記のように、電子部品 2 0 が I M U とされており、自己位置推定システムを構成するのに利用される。そして、電子部品 2 0 は、上記のように、軸方向がずれることが抑制されると共に、0 点変動が発生することが抑制されるため、6 軸の慣性力を高精度に検知できる状態となっている。このため、本実施形態の電子装置では、長時間に渡る車両のデッドレコニング（すなわち、慣性航法）を実現できる。

50

【 0 0 3 5 】

ここで、上記のようにサイドフィル４０を配置することにより、はんだ３０の長寿命化を図ることができる。しかしながら、サイドフィル４０を配置することにより、プリント基板１０と電子部品２０とが機械的に接続される部分が増加するため、例えば、プリント基板１０が反った場合等には、プリント基板１０から電子部品２０に伝搬される応力が増加する。

【 0 0 3 6 】

具体的には、図６に示されるように、サイドフィル４０の配置量が多くなるほど、サイドフィル４０に分散される応力が大きくなるため、はんだ３０に印加される最大引張応力が小さくなる。このため、サイドフィル４０の配置量を多くするほど、はんだ３０の長寿命化を図ることができる。なお、ここでのサイドフィル４０の配置量とは、プリント基板１０と電子部品２０とを機械的に接続する部分の量である。そして、サイドフィル４０の配置量を多くするとは、プリント基板１０と電子部品２０とを機械的に接続する部分を多くすることである。

【 0 0 3 7 】

一方、図７に示されるように、サイドフィル４０の配置量が多くなるほど、プリント基板１０からサイドフィル４０を介して電子部品２０に応力が伝搬され易くなるため、電子部品２０に印加される平均ミーゼス応力は大きくなる。したがって、サイドフィル４０は、上記の構成としつつ、用途に応じて配置量が設定されることが好ましい。

【 0 0 3 8 】

（第１実施形態の変形例）

上記第１実施形態において、サイドフィル４０の形状は適宜変更可能である。例えば、各サイドフィル４０は、図８Ａ～図８Ｃに示されるように、プリント基板１０に対する法線方向において、幅方向における両端部の２つの電極２２と接続されるはんだ３０を露出させつつ、幅方向における内縁部の２つの電極２２と接続されるはんだ３０を被覆するように配置されていてもよい。この場合、図８Ａ～図８Ｃに示されるように、サイドフィル４０の幅方向における長さは、適宜変更可能である。また、特に図示しないが、電子部品２０の電極２２の一部は、ケース２１内に収容される慣性力センサと電氣的に接続されない場合もある。この場合、サイドフィル４０は、慣性力センサと電氣的に接続されない電極２２と接続されるはんだ３０を露出させるように配置されていてもよい。つまり、サイドフィル４０は、仮にはんだ３０が破壊されたとしても、電子部品２０とプリント基板１０との電氣的な接続に影響がないはんだ３０を露出させるように配置されていてもよい。さらに、図８Ｄに示されるように、各サイドフィル４０は、各電極２２と接続されるはんだ３０を全て被覆するように配置されていてもよい。

【 0 0 3 9 】

さらに、各サイドフィル４０における最も高い部分の高さは、適宜変更可能である。例えば、図９Ａに示されるように、サイドフィル４０は、高さが一面２０１に達するように形成されていてもよい。また、図９Ｂに示されるように、サイドフィル４０は、はんだ３０とほぼ同じ高さとされていてもよい。さらに、図９Ｃに示されるように、サイドフィル４０の外面は、直線状ではなく、曲面状とされていてもよい。なお、図９Ａ～図９Ｃは、図２中のⅢⅢ-ⅢⅢ断面に相当する断面図である。

【 0 0 4 0 】

（第２実施形態）

第２実施形態について説明する。本実施形態は、第１実施形態に対し、サイドフィル４０の形状を変更したものである。その他に関しては、第１実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、図１０に示されるように、サイドフィル４０は、ケース２１の側面２０３に配置された部分同士が繋がって配置されている。但し、ケース２１の側面２０３に配置されたサイドフィル４０同士は、電子部品２０の下端角部Ｃ２近傍で繋がっており、

上端角部Ｃ１は露出した状態となっている。なお、本実施形態では、電子部品２０の下端角部Ｃ２は、サイドフィル４０で被覆されていてもよいし、サイドフィル４０から露出してもよい。

【００４２】

以上説明した本実施形態によれば、サイドフィル４０は、ケース２１の側面２０３に配置された部分同士が繋がっている。このため、ケース２１の側面２０３に配置されたサイドフィル４０が互いに繋がらないようにするための詳細な制御が不要となり、製造工程の簡略化を図ることができる。

【００４３】

（他の実施形態）

本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。

【００４４】

例えば、上記各実施形態において、被実装部材としてのプリント基板１０は、ガラスエポキシ基板ではなく、セラミックス基板等で構成されていてもよい。

【００４５】

また、上記各実施形態において、電子部品２０は、３つの加速度センサと３つの角速度センサを備えていなくてもよい。例えば、電子部品２０は、２つ以下の加速度センサを有する構成とされていてもよいし、２つ以下の角速度センサを有する構成とされていてもよい。また、電子部品２０は、加速度センサのみで構成されていてもよいし、角速度センサのみで構成されていてもよい。さらに、電子部品２０は、加速度や角速度と異なる物理量を検出する物理量センサを有する構成とされていてもよい。この場合、電子部品２０は、この物理量センサのみを有する構成とされていてもよいし、この物理量センサと、加速度センサおよび角速度センサの少なくとも一方を有する構成とされていてもよい。さらに、電子部品２０は、加速度や角速度を含む物理量を検出するセンサを備えず、コンデンサや抵抗等が配置された構成とされていてもよい。

【００４６】

さらに、上記各実施形態において、電子部品２０は、他面２０２を含む面に電極２２が配置されるのであれば、ＱＦＮとされていなくてもよい。例えば、電子部品２０は、ＳＯＮ（Small Outline Non-leaded packageの略）、ＶＳＯＮ（Very-thin Small Outline Non-leaded packageの略）、ＴＱＦＮ（Thin-Quad Flat No-Lead Plastic packageの略）、ＬＣＣ（Leaded Chip Carrierの略）、ＣＬＣＣ（ceramic leaded chip carrierの略）、ＤＦＮ（Dual Flat packageの略）、ＱＦＩ（Quad Flat I-leaded packageの略）、ＢＧＡ（Ball Grid Arrayの略）、ＥＢＧＡ（Enhanced BGAの略）、ＦＴＢＧＡ（Flex Tape BGAの略）、ＴＦＢＧＡ（Thin & Fine-Pitch Ball Grid Arrayの略）等とされていてもよい。

【００４７】

そして、上記各実施形態において、サイドフィル４０は、点対称および線対称の一方の対称構成となるように配置されていてもよい。なお、サイドフィル４０が線対称に配置される場合には、ｘ軸方向に伸びる仮想線およびｙ軸方向に伸びる仮想線の一方に対して線対称となるように配置されていてもよい。さらに、サイドフィル４０は、点対称および線対称となるように配置されていなくてもよい。

【００４８】

また、上記各実施形態において、プリント基板１０と電子部品２０の他面２０２との間にアンダーフィルが配置されていてもよい。

【符号の説明】

【００４９】

- １０ プリント基板（被実装部材）
- ２０ 電子部品
- ３０ はんだ

10

20

30

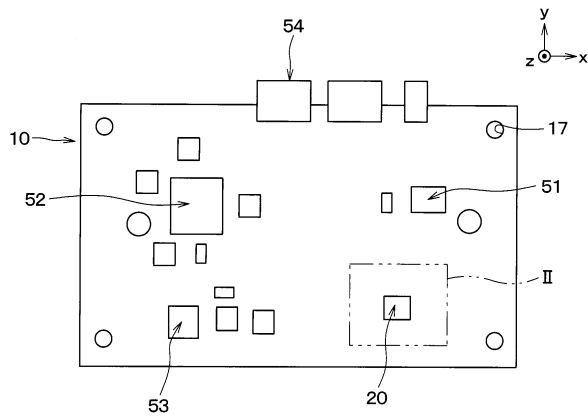
40

50

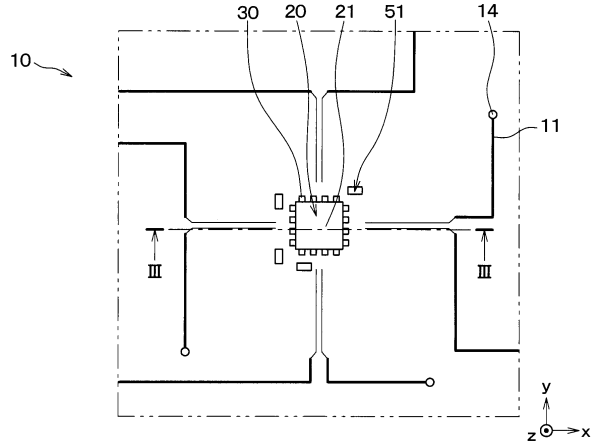
4 0 サイドフィル
2 0 2 他面
C 1 角部

【図面】

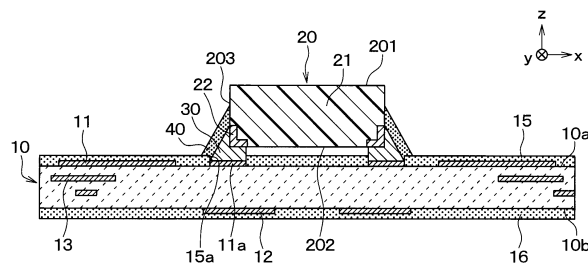
【図 1】



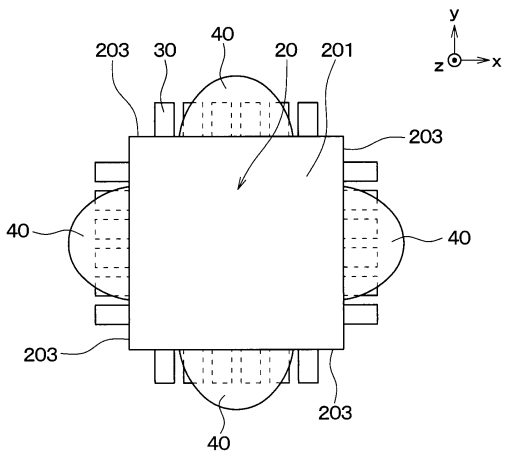
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

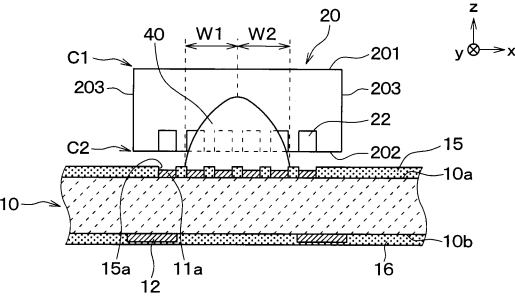
20

30

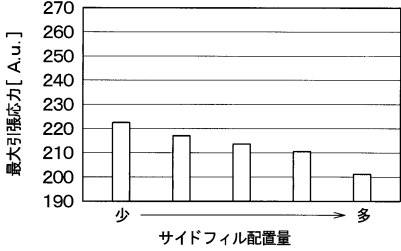
40

50

【図 5】

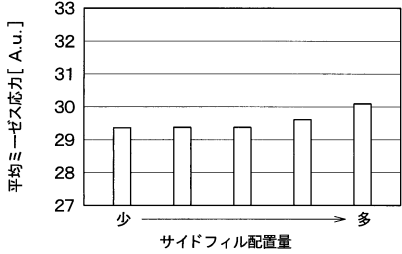


【図 6】

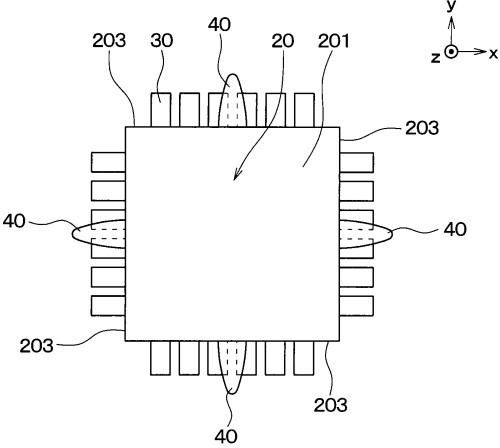


10

【図 7】

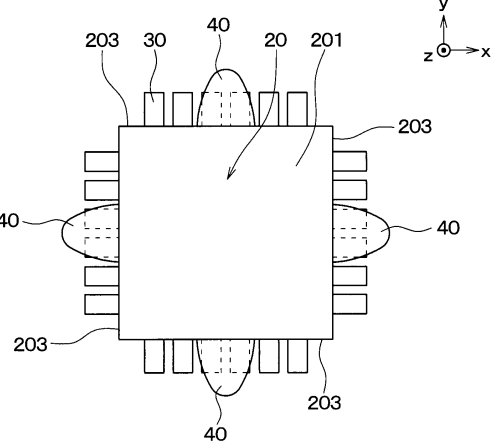


【図 8 A】

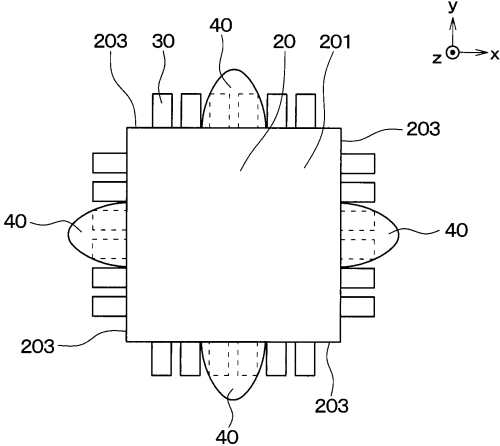


20

【図 8 B】



【図 8 C】

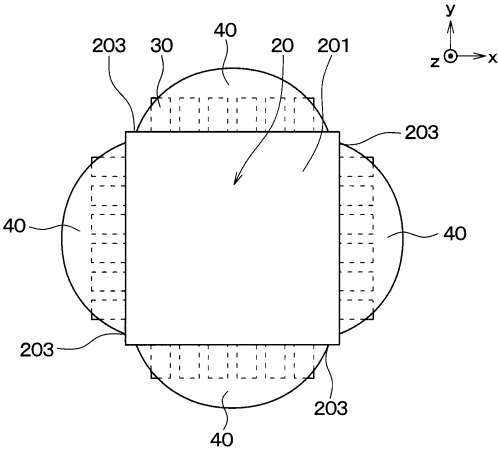


30

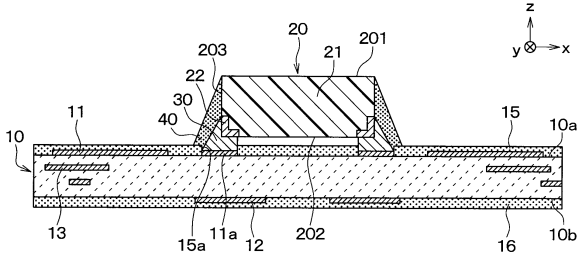
40

50

【図 8 D】

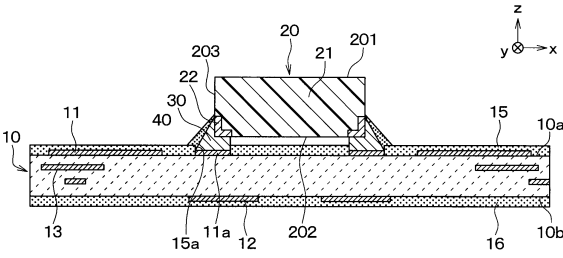


【図 9 A】

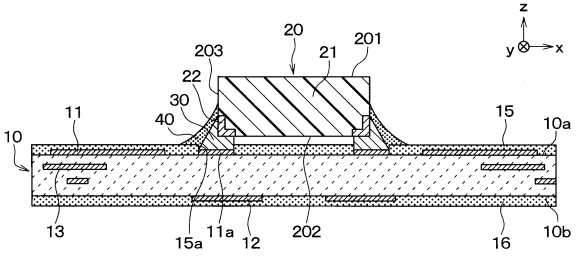


10

【図 9 B】

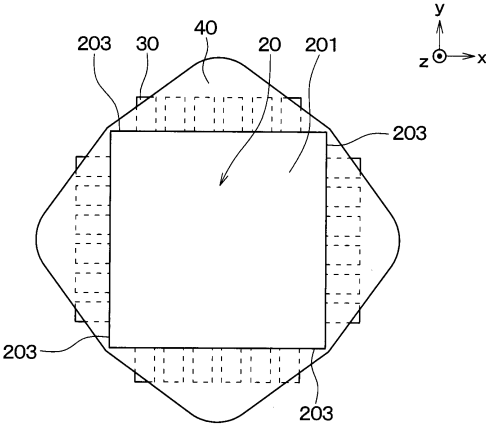


【図 9 C】



20

【図 1 0】



30

40

50

フロントページの続き

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 吉田 直記

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 齊藤 健一

(56)参考文献 特表 2 0 1 6 - 5 3 0 7 2 3 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 3 0 8 1 4 5 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 2 8 3 0 8 5 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 0 7 7 0 8 0 (U S , A 1)

国際公開第 2 0 1 0 / 1 2 2 7 5 7 (W O , A 1)

特表 2 0 0 5 - 5 0 2 1 8 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 1 C 1 9 / 5 7 8 3

H 0 1 L 2 3 / 2 8 2 3 / 3 1

H 0 5 K 1 / 0 0 3 / 4 6