

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5919662号
(P5919662)

(45) 発行日 平成28年5月18日 (2016. 5. 18)

(24) 登録日 平成28年4月22日 (2016. 4. 22)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 C 19/5628 (2012. 01)

H O 1 L 23/08 (2006. 01)

H O 1 L 25/04 (2014. 01)

H O 1 L 25/18 (2006. 01)

H O 1 L 23/04 (2006. 01)

G O 1 C 19/56 1 2 8

H O 1 L 23/08 A

H O 1 L 25/04 Z

H O 1 L 23/04 D

H O 1 L 23/02 J

請求項の数 6 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-152732 (P2011-152732)
 (22) 出願日 平成23年7月11日 (2011. 7. 11)
 (65) 公開番号 特開2013-19746 (P2013-19746A)
 (43) 公開日 平成25年1月31日 (2013. 1. 31)
 審査請求日 平成26年7月3日 (2014. 7. 3)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 佐久間 正泰
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 小林 祥宏
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子デバイスおよび電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のセンサー部品を備えた第1の基板と、第2のセンサー部品を備えた第2の基板と、第3のセンサー部品を備えた第3の基板と、を搭載した台座と、

デジタル回路が設けられた第4の基板と、出力用コネクタが設けられた第5の基板と、を搭載し、且つ前記台座に固定された蓋部材と、を備え、

前記台座は、厚み方向からの平面視で矩形形状であって、主面に第1の凹部と前記第1の凹部の周辺部であって矩形形状の一つの隅部に位置する突出部と、を有し、

前記突出部は、前記第1の凹部に臨む側に前記平面視で直角に屈曲した面で構成されている内側面と、前記第1の凹部に臨む側とは反対側である外周側に前記平面視で直交関係にある二つの外側面と、を有し、

前記第1の基板は、前記第1の凹部の周縁部であって前記突出部の前記内側面に連続する面である固定面に前記内側面に当接して固定され、

前記第2の基板および第3の基板は、前記突出部の前記二つの外側面にそれぞれ固定され、

前記蓋部材は、第2の凹部を有し、

前記第2の凹部には、前記第4の基板が収容され、

前記第1の基板と前記第4の基板とは、可撓性を有する接続部材で互いに接続されていることを特徴とする電子デバイス。

10

20

【請求項 2】

前記第 1 のセンサー部品は、前記第 1 の基板の前記凹部に臨む面に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子デバイス。

【請求項 3】

前記凹部には、充填剤が充填されている請求項 1 または 2 に記載の電子デバイス。

【請求項 4】

前記第 1 の基板と前記第 4 の基板とは、前記平面視で互いに少なくとも一部が重なっていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の電子デバイス。

【請求項 5】

前記第 1 の基板には、アナログ回路が設けられている請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の電子デバイス。

10

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の電子デバイスを備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子デバイスおよび電子機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

例えば、特許文献 1 に開示されているようなセンサーユニット（電子デバイス）が知られている。特許文献 1 に記載のセンサーユニットは、直方体形状をなし、互いに直交する 3 つの面を有する固定部材（mounting member）と、3 つの面それぞれに実装されたセンサー素子（sensor devices）とを有している。

このようなセンサー素子を回路基板等を実装する場合、センサー素子を回路基板に直接実装することは困難であり、台座と蓋部材とからなるケーシングに収容した状態で実装するのが一般的である。しかし、このようなケーシングに収容すると、センサー素子が大型化する問題がある。また、センサー素子がケーシングに対して傾いて固定されると、センサー素子の検出軸が傾いてしまい、検出精度が低下するという問題もある。すなわち、小型化を図りつつ、センサー素子の位置決めが正確に行われた電子デバイスが待ち望まれている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 7 0 4 0 9 2 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、小型化を図りつつ、電子部品の位置決めを簡単かつ正確に行うことができる電子デバイスおよび電子機器を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

このような目的は、下記の本発明により達成される。

本発明の電子デバイスは、第 1 の電子部品を備えた第 1 の基板を搭載した台座と、第 2 の電子部品を備えた第 2 の基板を搭載し、且つ前記台座に固定された蓋部材と、を備え、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とは、接続部材で互いに接続されていることを特徴とする。また、前記接続部材は、可撓性を有する部材であることを特徴とする。また、前記第 1 の基板には、第 3 の電子部品を有した第 3 の基板が接続されており、前記第 3 の基板は、前記台座に搭載されていることを特徴とする。また、前記第 1 の電子部品および前記第 2 の電子部品の少なくとも一つはセンサー部品であることを特徴とする。

50

これにより、小型化を図りつつ、電子部品の位置決めを簡単かつ正確に行うことができる電子デバイスを提供することができる。

【0006】

本発明の電子デバイスでは、前記複数の実装部は、さらに、第4の実装部を備え、前記台座は、前記第4の実装部を支持する第4の支持部を有していることが好ましい。これにより、第4の実装部の位置決めを簡単に行うことができる。

本発明の電子デバイスでは、前記第1の実装部、前記第2の実装部、前記第3の実装部および前記第4の実装部のうちの少なくとも2つの実装部には、前記電子部品としてのセンサー部品が実装されており、各前記センサー部品の検出軸が交差していることが好ましい。

10

これにより、電子デバイスを3軸検出型のジャイロセンサーとして利用することができる。

【0007】

本発明の電子デバイスでは、前記台座の主面には、凹部が設けられ、前記第1の基板は、前記凹部の周縁に固定されていることを特徴とする。また、前記第1の電子部品は、前記第1の基板の前記凹部がある面側に配置されていることを特徴とする。

これにより、電子デバイスの小型化をさらに図ることができる。

【0008】

本発明の電子デバイスでは、前記凹部には、充填剤が充填されていることが好ましい。

これにより、第1の基板に不要な振動が発生するのを効果的に防止することができるため、電子デバイスの精度が向上する。

20

本発明の電子デバイスでは、前記第1の基板と前記第2の基板とは、平面視で互いに少なくとも一部が重なっていることを特徴とする。

これにより、電子デバイスの小型化をさらに図ることができる。

【0009】

本発明の電子デバイスでは、前記蓋部材は、凹部を有し、前記凹部には、前記第2の基板が収容されることが好ましい。

これにより、電子デバイスの小型化をさらに図ることができる。

本発明の電子デバイスでは、前記第1の基板および前記第2の基板の一方の基板には、アナログ回路が設けられ、他方の基板には、デジタル回路が設けられていることが好ましい。

30

これにより、アナログ回路からデジタル回路へのノイズの伝達をより効果的に防止することができ、電子デバイスの特性が向上する。

【0010】

本発明の電子デバイスでは、前記台座または前記蓋部材には、出力用コネクタが設けられていることが好ましい。

これにより、信号の出力が容易となる。

【0011】

本発明の電子デバイスでは、前記複数の実装部は、それぞれ、可撓性を有する連結部によって接続されていることが好ましい。

40

これにより、実装部の台座または蓋部材への固定が容易となる。

本発明の電子機器は、本発明の電子デバイスを備えることを特徴とする。

これにより、優れた信頼性を発揮することのできる電子機器が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の電子デバイスの好適な実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1に示す電子デバイスの蓋部材を開いた状態の平面図である。

【図3】図1に示す電子デバイスが有する実装基板の展開図である。

【図4】図1に示す電子デバイスが備える角速度センサーの一例を示す平面図である。

【図5】図1に示す電子デバイスが有する台座の斜視図である。

50

【図 6】図 5 に示す台座の平面図である。

【図 7】図 1 に示す電子デバイスが有する蓋部材の平面図である。

【図 8】本発明の電子デバイスを搭載した電子機器の構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の電子デバイスおよび電子機器を添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

1. 電子デバイス

図 1 は、本発明の電子デバイスの好適な実施形態を示す斜視図、図 2 は、図 1 に示す電子デバイスの蓋部材を開いた状態の平面図、図 3 は、図 1 に示す電子デバイスが有する実装基板の展開図、図 4 は、図 1 に示す電子デバイスが備える角速度センサーの一例を示す平面図、図 5 は、図 1 に示す電子デバイスが有する台座の斜視図、図 6 は、図 5 に示す台座の平面図、図 7 は、図 1 に示す電子デバイスが有する蓋部材の平面図である。

【0014】

なお、以下では、説明の都合上、図 1 中の上側を「上」、下側を「下」として説明を行う。また、図 1 に示すように、互いに直交する 3 軸を「x 軸」、「y 軸」および「z 軸」とする。z 軸は、台座 3 の厚さ方向と平行な軸であり、x 軸は、台座の平面視にて、台座の対向する 1 組の辺の延在方向と平行な軸であり、y 軸は、台座の対向する他の 1 組の辺の延在方向と平行な軸である。

また、以下では、x 軸と平行な方向を「x 軸方向」とし、y 軸と平行な方向を「y 軸方向」とし、z 軸と平行な方向を「z 軸方向」とする。また、x 軸と y 軸とで形成される平面を「xy 平面」とし、y 軸と z 軸とで形成される平面を「yz 平面」とし、z 軸と x 軸とで形成される平面を「xz 平面」とする。

【0015】

電子デバイス 1 は、角速度センサー 711、712、713 を備え、互いに直交する x 軸、y 軸、z 軸の各軸まわりの角速度を検出することのできる 3 軸ジャイロセンサーデバイスである。このような電子デバイス 1 は、利便性に優れ、例えば、モーショントレース、モーショントラッキング、モーションコントローラー、PDR（歩行者位置方位計測）等に好適に利用することができる。

図 1 および図 2 に示すように、このような電子デバイス 1 は、電子部品 7 が実装された実装基板 2 と、実装基板 2 を収容するパッケージ 10 とを有している。また、パッケージ 10 は、台座 3 と、台座 3 に固定された蓋部材 8 とを有している。

以下、これら各部材について順次説明する。

【0016】

〔実装基板 2〕

実装基板 2 は、硬質で変形し難いリジッド基板と、軟質で変形し易い可撓性を有するフレキシブル基板とを組み合わせたリジッドフレキシブル基板である。このような実装基板 2 としては、例えば、フレキシブル基板の両側にガラスエポキシ基板等の硬質層を貼り付け、この部分をリジッド基板として用いるもの等、公知のリジッドフレキシブル基板を用いることができる。

【0017】

図 3 (a) は、展開した状態の実装基板 2 を一方の面側から見た平面図であり、図 3 (b) は、展開した状態の実装基板 2 を他方の面側から見た平面図である。図 3 に示すように、実装基板 2 は、互いに離間して配置された第 1 のリジッド基板（第 1 の実装部）21 と、第 2 のリジッド基板（第 2 の実装部）22、第 3 のリジッド基板（第 3 の実装部）23 と、第 4 のリジッド基板（第 4 の実装部）24 と、第 5 のリジッド基板（第 5 の実装部）25 と、これらを連結するフレキシブル基板 26 とで構成されている。

なお、以下では、説明の便宜上、各リジッド基板 21 ~ 25 の図 3 (a) にて図示されている面を「表側実装面」と言い、図 3 (b) にて図示されている面を「裏側実装面」と言う。

【 0 0 1 8 】

フレキシブル基板 2 6 は、第 1 のリジッド基板 2 1 と第 2 のリジッド基板 2 2 とを連結する第 1 の連結部 2 6 1 と、第 1 のリジッド基板 2 1 と第 3 のリジッド基板 2 3 とを連結する第 2 の連結部 2 6 2 と、第 1 のリジッド基板 2 1 と第 4 のリジッド基板 2 4 とを連結する第 3 の連結部 2 6 3 と、第 3 のリジッド基板 2 3 と第 5 のリジッド基板 2 5 とを連結する第 4 の連結部 2 6 4 とを有している。各連結部 2 6 1 ~ 2 6 4 は、可撓性を有しており、面方向への曲げ変形を容易に行うことができる。

【 0 0 1 9 】

実装基板 2 は、フレキシブル基板 2 6 の各連結部 2 6 1 ~ 2 6 4 を曲げることで、リジッド基板 2 1 ~ 2 5 同士の姿勢を変化させることができる。具体的には、各リジッド基板 2 1 ~ 2 5 の表側実装面 2 1 1 ~ 2 5 1 が内側を向くように連結部 2 6 1 ~ 2 6 4 を曲げることで、隣接するリジッド基板同士が直交する直方体状に変形させることができる。この状態では、例えば、第 1 のリジッド基板 2 1 を下面とすると、第 3 のリジッド基板 2 3 が上面をなし、第 2、第 4、第 5 のリジッド基板 2 2、2 4、2 5 がそれぞれ側面をなす。

10

【 0 0 2 0 】

このように、実装基板 2 をリジッドフレキシブル基板で構成することにより、実装基板 2 を容易に変形させることができるため、実装基板 2 の台座 3 への固定が簡単となる。また、連結部 2 6 1 ~ 2 6 4 によって各リジッド基板 2 1 ~ 2 5 がひとまとまりに連結されているため、この点でも、実装基板 2 の台座 3 への固定を簡単かつ円滑に行うことができる。また、複数のリジッド基板を備えることによって、電子部品 7 の配置の自由度が増す。

20

【 0 0 2 1 】

また、硬質なりジッド基板に電子部品 7 を実装することにより、電子部品 7 (特に、角速度センサー 7 1 1 ~ 7 1 3) の不要な振動を抑制でき、電子デバイス 1 の検出精度が向上する。また、実装基板 2 に電子部品 7 を実装し易い。また、電子部品 7 の平行度が取り易く、特に、角速度センサー 7 1 1 ~ 7 1 3 を簡単に所望の姿勢とし、かつその姿勢を維持することができる。また、電子部品 7 を高密度実装することもできる。

【 0 0 2 2 】

ここで、本実施形態では、第 1 のリジッド基板 2 1 は、その縁 (外周) に開放する欠損部 2 1 c、欠損部 2 1 d、欠損部 2 1 e を有している。欠損部 2 1 c は、第 1 のリジッド基板 2 1 の図 3 (a) 中上側の辺に対して段差を付けて形成されており、この欠損部 2 1 c から第 1 の連結部 2 6 1 が延出している。また、欠損部 2 1 d は、第 1 のリジッド基板 2 1 の図 3 (a) 中右側の辺に対して段差を付けて形成されており、この欠損部 2 1 d から第 2 の連結部 2 6 2 が延出している。また、欠損部 2 1 e は、第 1 のリジッド基板 2 1 の図 3 (a) 中左側の辺に対して段差を付けて形成されており、この欠損部 2 1 e から第 3 の連結部 2 6 3 が延出している。

30

【 0 0 2 3 】

第 1 のリジッド基板 2 1 に欠損部 2 1 c を形成することにより、第 1 の連結部 2 6 1 を、第 1 のリジッド基板 2 1 との接続部付近 (より第 1 のリジッド基板 2 1 側) にて簡単に曲げ変形させることができ、また、曲げ変形させたときの曲率半径を比較的大きく保つことができる。また、第 1 の連結部 2 6 1 の過度な突出が抑制され、電子デバイス 1 の小型化を図ることができる。欠損部 2 1 d、2 1 e についても同様の効果が得られる。

40

【 0 0 2 4 】

また、本実施形態では、第 3 のリジッド基板 2 3 は、その縁 (外周) に開放する欠損部 2 3 c および欠損部 2 3 d を有している。欠損部 2 3 c は、第 3 のリジッド基板 2 3 の図 3 (a) 中左側の辺に対して段差を付けて形成されており、この欠損部 2 3 c から第 2 の連結部 2 6 2 が延出している。同様に、欠損部 2 3 d は、第 3 のリジッド基板 2 3 の図 3 (a) 中下側の辺に対して段差を付けて形成されており、この欠損部 2 3 c から第 4 の連結部 2 6 4 が延出している。

50

【 0 0 2 5 】

第3のリジッド基板23に欠損部23cを形成することにより、第2の連結部262を、第3のリジッド基板23との接続部付近（より第3のリジッド基板23側）にて簡単に曲げ変形させることができ、また、曲げ変形させたときの曲率半径を比較的大きく保つことができる。また、折り曲がった部分の、第3のリジッド基板23の外周からの過度な突出が抑制され、電子デバイス1の小型化を図ることができる。欠損部23dについても同様の効果が得られる。

以上、実装基板2について説明した。なお、実装基板2の各リジッド基板21～25およびフレキシブル基板26には、図示しない導体パターンが形成されており、この導体パターンを介して複数の電子部品7が適切に電気接続されている。

10

【 0 0 2 6 】

また、実装基板2には、図示しないグランド層が形成されており、このグランド層が外部磁場を遮断する機能を発揮する。そのため、台座3に固定された状態にて、実装基板2より内側にある電子部品7（すなわち、表側実装面211～251に実装されている電子部品7）については、電子デバイス1の外部からの外部磁場（外来ノイズ）による影響を排除することができる。

【 0 0 2 7 】

〔 電子部品 7 〕

図3（a）、（b）に示すように、実装基板2には複数の電子部品7が実装されている。

20

実装基板2には、電子部品7として、1軸検出型の3つの角速度センサー711～713と、3軸検出型の加速度センサー72と、各種電子部品を駆動するための電源回路73と、センサー類（711～713、72）からの出力信号を増幅する増幅回路74と、増幅回路74で増幅されたアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ/デジタル変換回路75と、所望の制御を行うマイクロコントローラー76と、EEPROM等の不揮発性メモリ77と、方位を検出する方位センサー（磁気センサー）78と、信号を出力するためのコネクタ（インターフェースコネクタ）79とが実装されている。なお、実装する電子部品7としては、これに限定されず、その目的に応じたものを適宜実装すればよい。

以下、これら電子部品7の配置について詳細に説明する。

30

【 0 0 2 8 】

（ 第1のリジッド基板 2 1 ）

第1のリジッド基板21の表側実装面211には、電源回路73、増幅回路74およびアナログ/デジタル変換回路75が実装されており、裏側実装面212には、角速度センサー711および加速度センサー72が実装されている。

アナログ/デジタル変換回路75は、表側実装面211に実装されている他の電子部品7（電源回路73および増幅回路74）に対してサイズが大きい。そのため、アナログ/デジタル変換回路75を表側実装面221の中央部に配置するのが好ましい。これにより、アナログ/デジタル変換回路75を第1のリジッド基板21の強度を補強する補強部材として効果的に用いることができる。そのため、第1のリジッド基板21の撓み変形に起因する不本意な振動が抑えられ、角速度センサー711～713に不要な振動が伝わらず、角速度センサー711～713（特に第1のリジッド基板21に実装されている角速度センサー711）による角速度の検出精度が高まる。

40

【 0 0 2 9 】

また、角速度センサー711および加速度センサー72は、裏側実装面212の角部付近に配置するのが好ましい。後述するように、第1のリジッド基板21は、接着剤を介して角部が台座3に固定される。そのため、第1のリジッド基板21の角部は、変形し難く、不要な振動が発生し難い。よって、このような場所に角速度センサー711および加速度センサー72を配置することで、より高精度に角速度および加速度を検出することができる。

50

【 0 0 3 0 】

また、角速度センサー 7 1 1 および加速度センサー 7 2 を裏側実装面 2 1 2 に実装することにより、実装基板 2 がパッケージ 1 0 に固定された状態にて、マイクロコントローラ 7 6 との距離をより離間させることができる。また、角速度センサー 7 1 1 および加速度センサー 7 2 とマイクロコントローラ 7 6 との間に、第 1 のリジッド基板 2 1 の前記グランド層を位置させることができる。そのため、マイクロコントローラ 7 6 から発生する放射ノイズが、角速度センサー 7 1 1 および加速度センサー 7 2 に悪影響を及ぼすのを防止でき、角速度センサー 7 1 1 および加速度センサー 7 2 の検出精度を向上させることができる。

【 0 0 3 1 】

10

(第 2 のリジッド基板 2 2)

第 2 のリジッド基板 2 2 の表側実装面 2 2 1 には、角速度センサー 7 1 2 が実装されている。

(第 3 のリジッド基板 2 3)

第 3 のリジッド基板 2 3 の表側実装面 2 3 1 には、マイクロコントローラ 7 6 が実装され、裏側実装面 2 3 2 には、不揮発性メモリ 7 7 および方位センサー 7 8 が実装されている。

【 0 0 3 2 】

マイクロコントローラ 7 6 は、第 3 のリジッド基板 2 3 に実装された他の電子部品 7 (不揮発性メモリ 7 7 および方位センサー 7 8) に対してサイズが大きい。そのため、マイクロコントローラ 7 6 を表側実装面 2 3 1 の中央部に配置するのが好ましい。これにより、マイクロコントローラ 7 6 を第 3 のリジッド基板 2 3 の強度を補強する補強部材として効果的に用いることができる。そのため、第 3 のリジッド基板 2 3 の撓み変形による不要な振動が抑えられ、角速度センサー 7 1 1 ~ 7 1 3 に不要な振動が伝わらず、角速度センサー 7 1 1 ~ 7 1 3 による角速度の検出精度が高まる。

20

【 0 0 3 3 】

また、方位センサー 7 8 をマイクロコントローラ 7 6 と反対の実装面に実装することにより、マイクロコントローラ 7 6 から発生する放射ノイズを第 3 のリジッド基板 2 3 の前記グランド層によって遮断することができるため、放射ノイズ (磁場) が方位センサー 7 8 に悪影響を及ぼすことを効果的に防止することができる。そのため、方位センサー 7 8 の検出精度を向上させることができる。

30

【 0 0 3 4 】

(第 4 のリジッド基板 2 4)

第 4 のリジッド基板 2 4 の表側実装面 2 4 1 には、角速度センサー 7 1 3 が実装されている。

(第 5 のリジッド基板 2 5)

第 5 のリジッド基板 2 5 の裏側実装面 2 5 2 には、コネクタ 7 9 が実装されている。

以上、電子部品 7 の配置について詳細に説明した。

【 0 0 3 5 】

実装基板 2 では、第 1 のリジッド基板 2 1 に電源回路 7 3、増幅回路 7 4、アナログ / デジタル変換回路 7 5 などからなるアナログ回路を形成し、第 3 のリジッド基板 2 3 にマイクロコントローラ 7 6 および不揮発性メモリ 7 7 などからなるデジタル回路が形成されている。このように、アナログ回路とデジタル回路とを別のリジッド基板上に形成することにより、ノイズの発生および伝達を効果的に抑制することができ、電子デバイス 1 の検出精度がより高くなる。

40

角速度センサー 7 1 1 ~ 7 1 3 としては、角速度を検出することができれば、特に限定されず、公知の 1 軸検出型の角速度センサーを用いることができる。このような角速度センサー 7 1 1 ~ 7 1 3 としては、例えば、図 4 に示すような振動片 5 を有するセンサーを用いることができる。

【 0 0 3 6 】

50

振動片 5 は、水晶（圧電材料）で構成されている。また、振動片 5 は、基部 5 1 と、基部 5 1 の両側から紙面縦方向へ延出する一対の検出用振動腕 5 2、5 3 と、基部 5 1 の両側から紙面横方向へ延出する一対の連結腕 5 4、5 5 と、各連結腕 5 4、5 5 の先端部の両側から紙面縦方向へ延出する各一対の駆動用振動腕 5 6、5 7、5 8、5 9 とを有している。また、各検出用振動腕 5 2、5 3 の表面には検出用電極（図示せず）が形成されており、駆動用振動腕 5 6、5 7、5 8、5 9 の表面には駆動用電極（図示せず）が形成されている。

【0037】

このような振動片 5 では、駆動用電極に電圧を印加することにより、駆動用振動腕 5 6、5 8 および駆動用振動腕 5 7、5 9 を、互いに接近・離間を繰り返すように振動させた状態にて、振動片 5 の法線 A（検出軸 A）まわりの角速度 が加わると、振動片 5 にコリオリ力が加わり、検出用振動腕 5 2、5 3 の振動が励起される。そして、検出用振動腕 5 2、5 3 の振動により発生した検出用振動腕 5 2、5 3 の歪を検出用電極で検出することにより、振動片 5 に加わった角速度を求めることができる。

以上のような構成の角速度センサー 7 1 1 ~ 7 1 3 は、それぞれ、厚さ方向を検出軸とするように第 1、第 2、第 4 のリジッド基板 2 1、2 2、2 4 に実装される。

【0038】

[台座 3]

図 5 および図 6 に示すように、台座 3 は、板状のベース 3 1 と、ベース 3 1 に設けられた第 1 の支持部 3 2、第 2 の支持部 3 3 および第 4 の支持部 3 5 とを有している。

(基部)

ベース 3 1 は、z 軸方向を厚さ方向とし、x 軸および y 軸により形成される x y 平面と平行な下面および上面 3 1 2 を有している。また、ベース 3 1 は、上面 3 1 2 に開放する凹部 3 1 3 を有している。凹部 3 1 3 は、上面 3 1 2 の縁部を除く中央部に開放しており、ベース 3 1 の側面には開放していない。すなわち、凹部 3 1 3 は、周囲が側壁により囲まれた槽状をなしている。

【0039】

このような凹部 3 1 3 は、台座 3 に第 1 のリジッド基板 2 1 を固定した状態にて、第 1 のリジッド基板 2 1 の裏側実装面 2 1 2 に実装された角速度センサー 7 1 1 および加速度センサー 7 2 を収納する収納部として機能する。言い換えれば、凹部 3 1 3 は、台座 3 と角速度センサー 7 1 1 および加速度センサー 7 2 との接触を防止するための逃げ部を構成する。このような凹部 3 1 3 を形成することによって、台座 3 のスペースを有効活用でき、電子デバイス 1 の小型化（薄型化、低背化）を図ることができる。

【0040】

また、ベース 3 1 の対角上に位置する 2 つの角部には、それぞれ、外周（外縁）に開放する長孔 3 1 8、3 1 9 が形成されている。これら長孔 3 1 8、3 1 9 は、互いに同じ方向に延在している。このような長孔 3 1 8、3 1 9 は、電子デバイス 1 を例えばマザーボード等の回路基板に固定するためのネジ穴として用いられる。この長孔 3 1 8、3 1 9 を用いて、電子デバイス 1 を回路基板にネジ止めすることにより、電子デバイス 1 を回路基板に簡単かつ確実に固定することができる。

【0041】

ここで、長孔 3 1 8、3 1 9 のうちの一方をネジによって回路基板に仮止めした状態とすると、このネジを回転中心として電子デバイス 1 を回路基板上にて z 軸まわりに回転させることができる。そのため、まず、一方の長孔を用いて電子デバイス 1 を仮止め（ネジ止め）し、次いで、電子デバイス 1 の z 軸まわりの位置決めを行い、次いで、他方の長孔をネジ止めし、最後に、両ネジを本締めすることにより、電子デバイス 1 を z 軸まわりに精度よく位置決めした状態で回路基板に固定することができる。

【0042】

また、各長孔 3 1 8、3 1 9 を用いて電子デバイス 1 が回路基板に仮止めされている状態では、電子デバイス 1 を回路基板に対して長孔 3 1 8、3 1 9 の延在方向にスライドさ

10

20

30

40

50

ることができる。そのため、電子デバイス 1 を回路基板に対して x 軸方向および y 軸方向の位置を微細に調整することができる。これにより、回路基板に対する電子デバイス 1 の位置決めをより精度よく行うことができる。

【0043】

(第 1 の支持部)

第 1 の支持部 3 2 は、凹部 3 1 3 の周囲に設けられた 2 つの固定面 3 2 1、3 2 2 を有している。2 つの固定面 3 2 1、3 2 2 は、台座 3 に対する第 1 のリジッド基板 2 1 の位置決めを行いつつ、台座 3 に第 1 のリジッド基板 2 1 を固定するための面である。具体的には、固定面 3 2 1、3 2 2 は、角速度センサー 7 1 1 の検出軸が z 軸と平行となるように、台座 3 に対して第 1 のリジッド基板 2 1 を位置決めし、固定する機能を有している。

10

【0044】

固定面 3 2 1、3 2 2 は、第 1 のリジッド基板 2 1 の対角上の 2 つの角部に対応するように、凹部 3 1 3 の周囲に形成されている。このような固定面 3 2 1、3 2 2 は、それぞれ、上面 3 1 2 で構成されている。上面 3 1 2 を固定面 3 2 1、3 2 2 として利用することにより、第 1 の支持部 3 2 を簡単かつ精度よく形成することができる。

固定面 3 2 1、3 2 2 は、互いに x y 平面と平行な同一平面上に位置しているため、固定面 3 2 1、3 2 2 に第 1 のリジッド基板 2 1 を載置すると、角速度センサー 7 1 1 の検出軸 A 1 が z 軸と平行となる。このように、固定面 3 2 1、3 2 2 に第 1 のリジッド基板 2 1 を載置するだけで、簡単に、台座 3 に対する角速度センサー 7 1 1 の位置決め(検出軸 A 1 の軸合わせ)を精度よく行うことができる。

20

【0045】

固定面 3 2 1、3 2 2 へ第 1 のリジッド基板 2 1 を固定する方法は、特に限定されないが、接着剤による固定とネジ止めとを併用するのが好ましい。これにより、第 1 の支持部 3 2 への第 1 のリジッド基板 2 1 の固定を確実に行うことができる。また、台座 3 と第 1 のリジッド基板 2 1 との間に接着剤の層が介在するため、台座 3 からの振動を接着剤が吸収、緩和し、第 1 のリジッド基板 2 1 の不要な振動が抑制される。その結果、電子デバイス 1 の検出精度がより向上する。

【0046】

また、本実施形態では、台座 3 は、上面 3 1 2 から突出する 3 つの突出部 4 1、4 2、4 3 を有している。各突出部 4 1、4 2、4 3 の内側の面 4 1 3、4 2 3、4 3 3 は、それぞれ、x y 平面視にて、直角に屈曲した面で構成されている。そして、第 1 のリジッド基板 2 1 は、各突出部 4 1 ~ 4 3 の面 4 1 3、4 2 3、4 3 3 に当接した状態で、第 1 の支持部 3 2 に支持されている。すなわち、各突出部 4 1 ~ 4 3 は、第 1 のリジッド基板 2 1 の位置決めを行う位置決め部として機能する。これにより、第 1 のリジッド基板 2 1 を簡単に所定の位置に載置することができる。

30

【0047】

また、本実施形態では、凹部 3 1 3 には、充填剤が充填されており、この充填剤によって、台座 3 と第 1 のリジッド基板 2 1 との隙間が埋められている。これにより、第 1 のリジッド基板 2 1 (角速度センサー 7 1 1、加速度センサー 7 2)や、第 1 のリジッド基板 2 1 から延出する連結部 2 6 1、2 6 2、2 6 3 が固定され、第 1 のリジッド基板 2 1 に不要な振動が発生するのを効果的に防止することができる。そのため、電子デバイス 1 の検出精度が向上する。

40

【0048】

充填剤の構成材料としては、絶縁性を有するものが好ましい。このような材料としては、特に限定されず、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン - プロピレン共重合体等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリ - (4 - メチルペンテン - 1)、アイオノマー、アクリル系樹脂、ポリメチルメタクリレート、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン共重合体 (ABS 樹脂)、アクリロニトリル - スチレン共重合体 (AS 樹脂)、ブタジエン - スチレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリブチレンテレフタレート (PBT)

50

等のポリエステル、ポリエーテル、ポリエーテルケトン（PEK）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリエーテルイミド、ポリアセタール（POM）、ポリフェニレンオキシド、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、芳香族ポリエステル（液晶ポリマー）、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、その他フッ素系樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、シリコン樹脂、ポリウレタン等、またはこれらを主とする共重合体、ブレンド体、ポリマーアロイ等が挙げられ、これらのうちの１種または２種以上を組み合わせ用いることができる。

【００４９】

（第２の支持部）

第２の支持部３３は、台座３に対する第２のリジッド基板２２の位置決めを行うとともに、台座３に第２のリジッド基板２２を固定するための部位である。具体的には、第２の支持部３３は、角速度センサー７１２の検出軸がｘ軸と平行となるように、台座３に対して第２のリジッド基板２２を位置決めし、固定する機能を有している。

【００５０】

第２の支持部３３は、ベース３１縁部に位置し、その上面３１２から突出する突出部４１が備える固定面４１１を有している。固定面４１１は、台座３の外側に臨むとともに、ｙｚ平面と平行な面である。そのため、固定面４１１に第２のリジッド基板２２を固定すると、第２のリジッド基板２２の厚さ方向がｘ軸方向と平行となると同時に、角速度センサー７１２の検出軸がｘ軸と平行となる。このように、第２の支持部３３によれば、固定面４１１に第２のリジッド基板２２を固定するだけで、簡単かつ精度よく、台座３に対する角速度センサー７１２の位置決め（検出軸の軸合わせ）を行うことができる。

【００５１】

固定面４１１へ第２のリジッド基板２２を固定する方法は、特に限定されないが、接着剤による固定とネジ止めとを併用するのが好ましい。これにより、第２の支持部３３への第２のリジッド基板２２の固定を確実に行うことができる。また、台座３と第２のリジッド基板２２との間に接着剤の層が介在するため、台座３からの振動を接着剤が吸収、緩和し、第２のリジッド基板２２の不要な振動が抑制される。その結果、電子デバイス１の検出精度がより向上する。

【００５２】

また、凹部３１３は、ｘｙ平面視にて、固定面４１１よりも台座３の外周側へ突出する領域３１３ａを有している。このような領域３１３ａには、第１のリジッド基板２１と第２のリジッド基板２２とを連結する第１の連結部２６１を過度な変形をさせることなく配置することができる。なお、領域３１３ａは、固定面４１１に対して、第２のリジッド基板２２の厚さ程度突出しているのが好ましい。

【００５３】

また、第２のリジッド基板２２が固定面４１１に固定された状態では、角速度センサー７１２が第２のリジッド基板２２よりも内側に位置している。そのため、例えば、電子デバイス１の製造時などに、角速度センサー７１２と作業者や製造機器等との接触が抑制され、角速度センサー７１２の破損を効果的に防止することができる。また、前述したように、実装基板２が有するグラウンド層によって外部磁場を遮断することができるため、角速度センサー７１２の検出精度が向上する。

【００５４】

（第４の支持部）

第４の支持部３５は、台座３に対する第４のリジッド基板２４の位置決めを行うとともに、台座３に第４のリジッド基板２４を固定するための部位である。具体的には、第４の支持部３５は、角速度センサー７１３の検出軸がｙ軸と平行となるように、台座３に対して第４のリジッド基板２４を位置決めし、固定する機能を有している。

【００５５】

このような第４の支持部３５は、突出部４１が備える固定面４１２を有している。固定

10

20

30

40

50

面 4 1 2 は、台座 3 の外側に臨むとともに、 xz 平面と平行な面である。そのため、固定面 4 1 2 に第 4 のリジッド基板 2 4 を固定すると、第 4 のリジッド基板 2 4 の厚さ方向が y 軸方向と平行となり、第 1、第 2、第 4 のリジッド基板 2 1、2 2、2 4 の厚さ方向が互いに直交する。すなわち、角速度センサー 7 1 3 の検出軸が y 軸と平行となり、角速度センサー 7 1 1 ~ 7 1 3 の検出軸が互いに直交する。

【 0 0 5 6 】

このように、第 4 の支持部 3 5 によれば、固定面 4 1 2 に第 4 のリジッド基板 2 4 を固定するだけで、簡単かつ精度よく、台座 3 に対する角速度センサー 7 1 3 の位置決め（検出軸 A 3 の軸合わせ）を行うことができる。

【 0 0 5 7 】

固定面 4 1 2 へ第 4 のリジッド基板 2 4 を固定する方法は、特に限定されないが、接着剤による固定とネジ止めとを併用するのが好ましい。これにより、第 4 の支持部 3 5 への第 4 のリジッド基板 2 4 の固定を確実に行うことができる。また、台座 3 と第 4 のリジッド基板 2 4 との間に接着剤の層が介在するため、台座 3 からの振動を接着剤が吸収、緩和し、第 4 のリジッド基板 2 4 の不要な振動が抑制される。その結果、電子デバイス 1 の検出精度がより向上する。

【 0 0 5 8 】

また、凹部 3 1 3 は、 xy 平面視にて、固定面 4 1 2 よりも台座 3 の外周側へ突出する領域 3 1 3 b を有している。このような領域 3 1 3 b には、第 1 のリジッド基板 2 1 と第 4 のリジッド基板 2 4 とを連結する第 3 の連結部 2 6 3 を過度な変形をさせることなく配置することができる。なお、領域 3 1 3 b は、固定面 4 1 2 に対して、第 4 のリジッド基板 2 4 の厚さ程度突出しているのが好ましい。

【 0 0 5 9 】

また、第 4 のリジッド基板 2 4 が固定面 4 1 2 に固定された状態では、角速度センサー 7 1 3 が第 4 のリジッド基板 2 4 よりも内側に位置している。そのため、例えば電子デバイス 1 の製造時などに、角速度センサー 7 1 3 と作業者や製造機器等との接触が抑制され、角速度センサー 7 1 3 の破損を効果的に防止することができる。また、前述したように、実装基板 2 が有するグランド層によって、外部磁場を遮断することができるため、角速度センサー 7 1 3 の検出精度が向上する。

台座 3 の構成材料としては、特に限定されないが、制振特性を有する材料であるのが好ましい。これにより、不要な振動が抑えられ、角速度センサー 7 1 1 ~ 7 1 3 等の検出精度が向上する。このような材料としては、例えば、マグネシウム合金、鉄系合金、銅合金、マンガン合金、Ni - Ti 系合金などの各種制振合金が挙げられる。

【 0 0 6 0 】

[蓋部材 8]

蓋部材 8 は、実装基板 2 を覆うように台座 3 に固定される。これにより、電子部品 7 を保護することができる。図 7 に示すように、このような蓋部材 8 は、側面（側壁）に開口 8 1 1 を有する本体 8 1 と、第 3 のリジッド基板 2 3 を支持する第 3 の支持部 8 2 と、第 5 のリジッド基板 2 5 を支持する第 5 の支持部 8 3 とを有している。

【 0 0 6 1 】

（本体）

本体 8 1 は、箱状をなしている。また、本体 8 1 は、その内底面 8 1 2 に開放する凹部 8 1 3 を有している。また、凹部 8 1 3 は、内底面 8 1 2 の縁部を除く中央部に開放している。

このような凹部 8 1 3 は、蓋部材 8 に第 3 のリジッド基板 2 3 を固定した状態にて、第 3 のリジッド基板 2 3 の裏側実装面 2 3 2 に実装された不揮発性メモリー 7 7 および方位センサー 7 8 を収納する収納部として機能する。言い換えれば、凹部 8 1 3 は、蓋部材 8 と不揮発性メモリー 7 7 および方位センサー 7 8 との接触を防止するための逃げ部を構成する。このような凹部 8 1 3 を形成することによって、電子デバイス 1 の小型化（薄型化、低背化）を図ることができる。

また、蓋部材 8 は、 $x y$ 平面視にて、台座 3 に形成された長孔 3 1 8、3 1 9 と重ならないように、2 つの角部が欠損している。これにより、電子デバイス 1 の回路基板への固定を容易に行うことができる。

【0062】

(第 3 の支持部)

第 3 の支持部 8 2 は、蓋部材 8 に対する第 3 のリジッド基板 2 3 の位置決めを行いつつ、蓋部材 8 に第 3 のリジッド基板 2 3 を固定するため部位である。このような第 3 の支持部 8 2 は、固定面としての内底面 8 1 2 で構成されている。内底面 8 1 2 は、蓋部材 8 が台座 3 に固定された状態では、 $x y$ 平面と平行な面である。そのため、内底面 8 1 2 に第 3 のリジッド基板 2 3 を載置すると、第 3 のリジッド基板 2 3 は、第 1 のリジッド基板 2 1 と z 軸方向に対向するとともに、第 1 のリジッド基板 2 1 と平行となる。第 3 のリジッド基板 2 3 をこのように配置することにより、電子デバイス 1 の小型化(薄型化、低背化)を図ることができる。

10

また、第 3 のリジッド基板 2 3 を、第 1 のリジッド基板 2 1 と対向するように配置することにより、第 3 のリジッド基板 2 3 と第 1 のリジッド基板 2 1 とをなるべく離間させることができ、アナログ回路とデジタル回路のノイズの伝達をより効果的に防止することができる。

【0063】

内底面 8 1 2 へ第 3 のリジッド基板 2 3 を固定する方法は、特に限定されないが、接着剤による固定とネジ止めとを併用するのが好ましい。これにより、第 3 の支持部 8 2 への第 3 のリジッド基板 2 3 の固定を確実に行うことができる。また、蓋部材 8 と第 3 のリジッド基板 2 3 との間に接着剤の層が介在するため、蓋部材 8 からの振動を接着剤が吸収、緩和し、第 3 のリジッド基板 2 3 の不要な振動が抑制される。その結果、電子デバイス 1 の検出精度がより向上する。

20

【0064】

また、本実施形態では、蓋部材 8 は、内底面 8 1 2 から突出する 2 つの突出部 8 4、8 5 を有している。各突出部 8 4、8 5 の内側の面 8 4 1、8 5 1 は、それぞれ、 $x y$ 平面視にて、直角に屈曲した面で構成されている。そして、第 3 のリジッド基板 2 3 は、各突出部 8 4、8 5 の面 8 4 1、8 5 1 に当接した状態で、第 3 の支持部 8 2 に支持されている。すなわち、各突出部 8 4、8 5 は、第 3 のリジッド基板 2 3 の位置決めを行う位置決め部として機能する。これにより、第 3 のリジッド基板 2 3 を簡単に所定の位置に載置することができる。

30

【0065】

(第 5 の支持部)

第 5 の支持部 8 3 は、蓋部材 8 に対する第 5 のリジッド基板 2 5 の位置決めを行いつつ、蓋部材 8 に第 5 のリジッド基板 2 5 を固定するため部位である。このような第 5 の支持部 8 3 は、開口 8 1 1 の両側に位置する一対の固定面 8 3 1、8 3 2 を有している。蓋部材 8 が台座 3 に固定されている状態では、固定面 8 3 1、8 3 2 は、 $y z$ 平面と平行な面である。また、固定面 8 3 1、8 3 2 は、同一平面上に位置している。そのため、固定面 8 3 1、8 3 2 に固定された第 5 のリジッド基板 2 5 は、その厚さ方向が x 軸方向と平行となる。第 5 のリジッド基板 2 5 が第 5 の支持部 8 3 に固定された状態では、コネクタ 7 9 が開口 8 1 1 から電子デバイス 1 の外部へ露出する。第 5 のリジッド基板 2 5 をこのように配置することにより、対向する第 2 のリジッド基板 2 2 と平行に配置できるため、電子デバイス 1 の小型化を図ることができる。

40

【0066】

固定面 8 3 1、8 3 2 へ第 5 のリジッド基板 2 5 を固定する方法は、特に限定されないが、接着剤による固定と、ネジ止めとを併用するのが好ましい。これにより、第 5 の支持部 8 3 への第 5 のリジッド基板 2 5 の固定を確実に行うことができる。また、蓋部材 8 と第 5 のリジッド基板 2 5 との間に接着剤の層が介在するため、蓋部材 8 からの振動を接着剤が吸収、緩和し、第 5 のリジッド基板 2 5 の不要な振動が抑制される。その結果、電子

50

デバイス 1 の検出精度がより向上する。

【 0 0 6 7 】

なお、本実施形態では、第 5 の支持部 8 3 を補強するために、補強部材を第 5 のリジッド基板 2 5 とともに固定面 8 3 1、8 3 2 に固定している。

蓋部材 8 の構成材料としては、特に限定されず、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン - プロピレン共重合体等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリ - (4 - メチルペンテン - 1)、アイオノマー、アクリル系樹脂、ポリメチルメタクリレート、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン共重合体 (A B S 樹脂)、アクリロニトリル - スチレン共重合体 (A S 樹脂)、ブタジエン - スチレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、ポリブチレンテレフタレート (P B T) 等のポリエステル、ポリエーテル、ポリエーテルケトン (P E K)、ポリエーテルエーテルケトン (P E E K)、ポリエーテルイミド、ポリアセタール (P O M)、ポリフェニレンオキシド、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、芳香族ポリエステル (液晶ポリマー)、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、その他フッ素系樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、シリコーン樹脂、ポリウレタン等、またはこれらを主とする共重合体、ブレンド体、ポリマーアロイ等が挙げられ、これらのうちの 1 種または 2 種以上を組み合わせる用いることができる。

10

【 0 0 6 8 】

以上、電子デバイス 1 について詳細に説明した。

20

このような電子デバイス 1 によれば、台座 3 および蓋部材 8 に直接、実装基板 2 を固定するため、部品点数が少なく、その分、小型化を図ることができる。また、各リジッド基板 2 1 ~ 2 5 の位置決めを簡単かつ正確に行うことができるため、優れた検出能力および信頼性を発揮することができる。

【 0 0 6 9 】

なお、電子デバイス 1 をマザーボード等の回路基板に実装する場合には、台座 3 の直交する 2 つの側面 3 a、3 b を基準とすることで、角速度センサー 7 1 2、7 1 3 の検出軸 A 2、A 3 を簡単に所望の方向に向けることができる。具体的には、側面 3 a は、検出軸 A 3 と平行な面であり、側面 3 b は、検出軸 A 2 と平行な面である。そのため、これら側面 3 a、3 b を基準に回路基板に対する位置決めを行うことにより、簡単かつ確実に、角速度センサー 7 1 2、7 1 3 の検出軸 A 2、A 3 を所望の方向に向けることができる。

30

【 0 0 7 0 】

2 . 電子機器

以上のような電子デバイス 1 は、各種電子機器に組み込むことができる。以下、電子デバイス 1 を搭載した本発明の電子機器について説明する。図 8 は、電子デバイス 1 を搭載した電子機器 5 0 0 の構成の一例を示す図である。電子機器 5 0 0 としては、特に限定されず、例えば、デジタルカメラ、ビデオカメラ、カーナビゲーションシステム、携帯電話、モバイル P C、ロボット、ゲーム機、ゲームコントローラーなどが挙げられる。

【 0 0 7 1 】

図 8 に示す電子機器 5 0 0 は、電子デバイス 1 を含むセンサーモジュール 5 1 0 と、処理部 5 2 0 と、メモリー 5 3 0 と、操作部 5 4 0 と、表示部 5 5 0 とを有している。これらは、バス 5 6 0 にて接続されている。処理部 (C P U、M P U 等) 5 2 0 は、センサーモジュール 5 1 0 等の制御や電子機器 5 0 0 の全体制御を行う。また処理部 5 2 0 は、センサーモジュール 5 1 0 により検出された角速度情報に基づいて処理を行う。例えば、角速度情報に基づいて、手ぶれ補正、姿勢制御、G P S 自律航法などのための処理を行う。メモリー 5 3 0 は、制御プログラムや各種データを記憶し、また、ワーク領域やデータ格納領域として機能する。操作部 5 4 0 は、ユーザーが電子機器 5 0 0 を操作するためのものである。表示部 5 5 0 は、種々の情報をユーザーに表示するものである。

40

【 0 0 7 2 】

以上、本発明の電子デバイスおよび電子機器について、図示の実施形態に基づいて説明

50

したが、本発明は、これに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置換することができる。

また、前述した実施形態では、実装基板に3つの角速度センサーが実装された構成について説明したが、角速度センサーの数は、これに限定されず、1つでもよいし、2つでもよい。また、角速度センサーの数に応じて、リジッド基板の数も変更してもよい。

【0073】

また、前述した実施形態では、3つの角速度センサーが第1、第2、第4のリジッド基板に実装された構成について説明したが、3つの角速度センサーを実装するリジッド基板としては、これに限定されず、例えば、第2、第3、第4のリジッド基板に実装してもよい。

10

また、前述した実施形態では、第1のリジッド基板にアナログ回路が形成され、第3のリジッド基板にデジタル回路を形成した構成について説明したが、反対に、第1のリジッド基板にデジタル回路が形成され、第3のリジッド基板にアナログ回路を形成した構成であってもよい。

また、前述した実施形態では、実装基板がリジッドフレキシブル基板で構成されていたが、実装基板の構成は、これに限定されず、例えば、互いに連結していない複数のリジッド基板で構成されていてもよい。この場合には、各リジッド基板を台座に固定した後、コネクタ等を用いてリジッド基板同士を電氣的に接続することができる。

【符号の説明】

【0074】

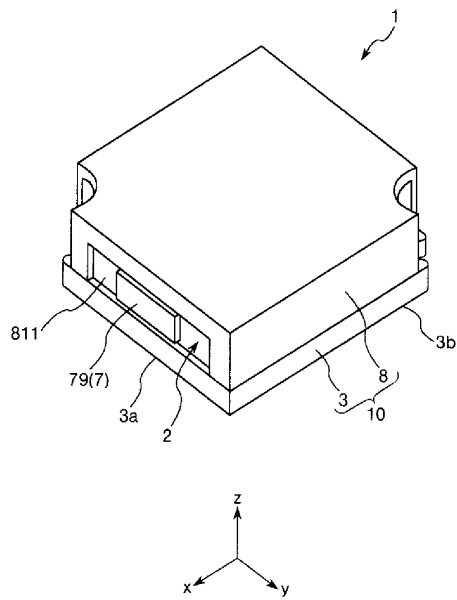
20

1	電子デバイス	10	パッケージ	2	実装基板	21	第1のリジッド
基板	211	表側実装面	212	裏側実装面	21c	欠損部	21d
欠損部	21e	欠損部	22	第2のリジッド基板	221	表側実装面	23
第3のリジッド基板	231	表側実装面	232	裏側実装面	23c	欠損部	23d
欠損部	23d	欠損部	24	第4のリジッド基板	241	表側実装面	25
第5のリジッド基板	251	表側実装面	252	裏側実装面	26	フレキシブル基板	261
第1の連結部	262	第2の連結部	263	第3の連結部	264	第4の連結部	3
台座	3a、3b	側面	31	ベース	312	上面	313
凹部	313a、313b	領域	318、319	長孔	3	第1の支持部	321、322
固定面	33	第2の支持部	35	第4	41、42、43	突出部	411、412
固定面	413、423、433	面	5	振動片	51	基部	52、53
検出用振動腕	54、55	連結腕	56、57、58、59	駆動用振動腕	7	電子部品	711、712、713
角速度センサー	72	加速度センサー	73	電源回路	74	増幅回路	75
アナログ/デジタル変換回路	76	マイクロコントローラー	7	不揮発性メモリー	78	方位センサー	79
コネクタ	8	蓋部材	81	本体	811	開口	812
内底面	813	凹部	82	第3の支持部	83	第5の支持部	831、832
固定面	84、85	突出部	84	1、851	面	500	電子機器
ジャイロセンサー	520	処理部	530	メモリー	540	操作部	550
表示部	560	バス					

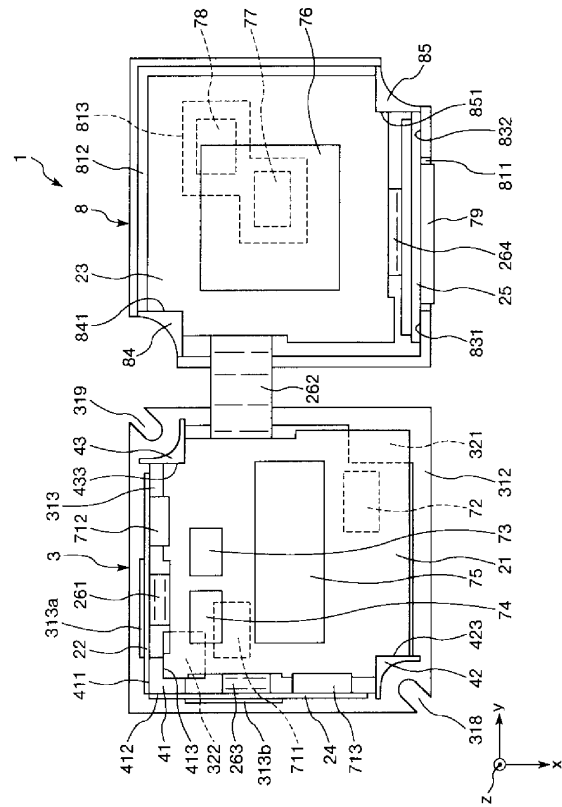
30

40

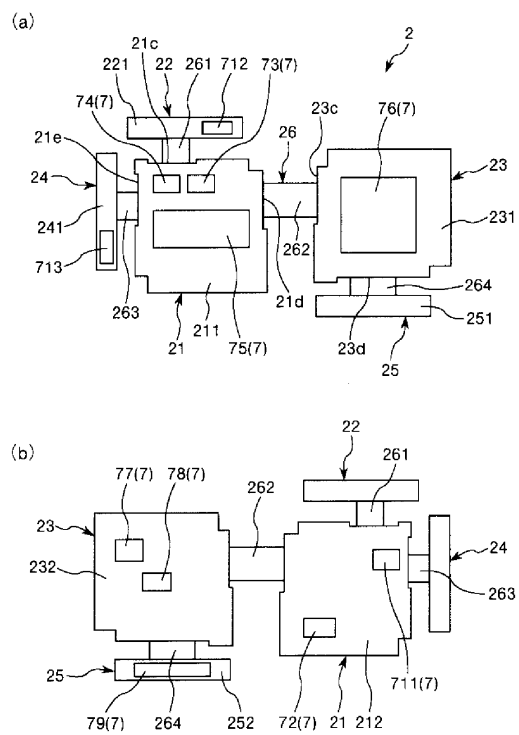
【図 1】



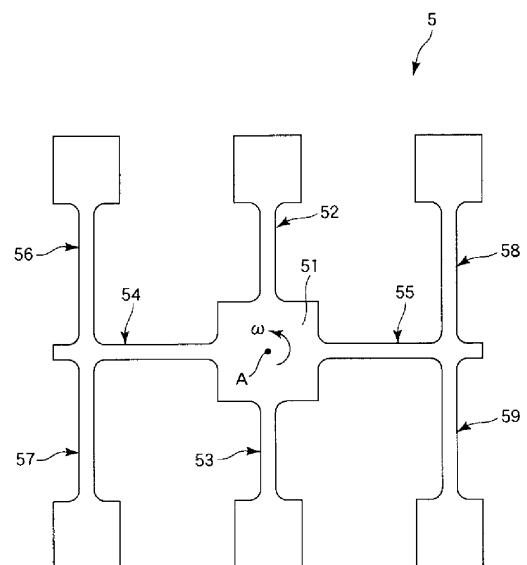
【図 2】



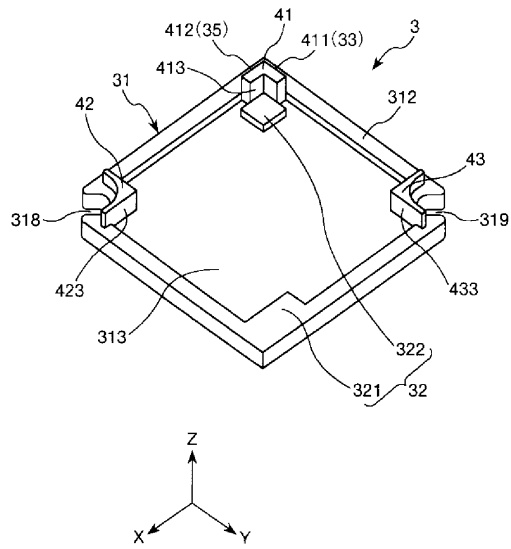
【図 3】



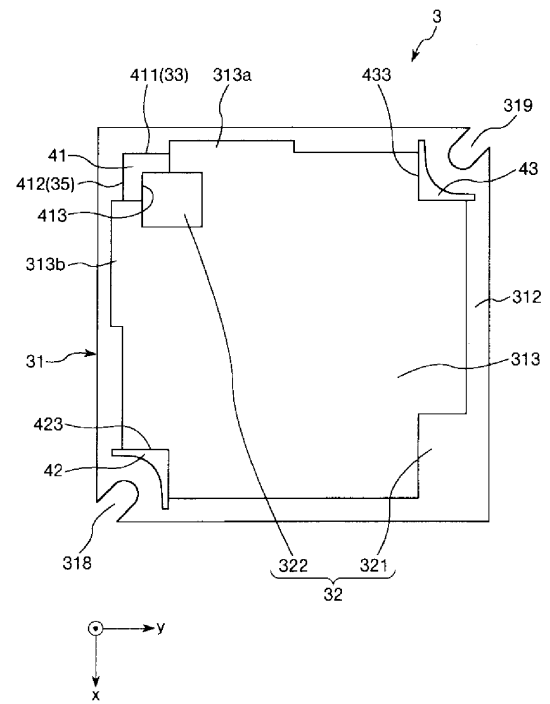
【図 4】



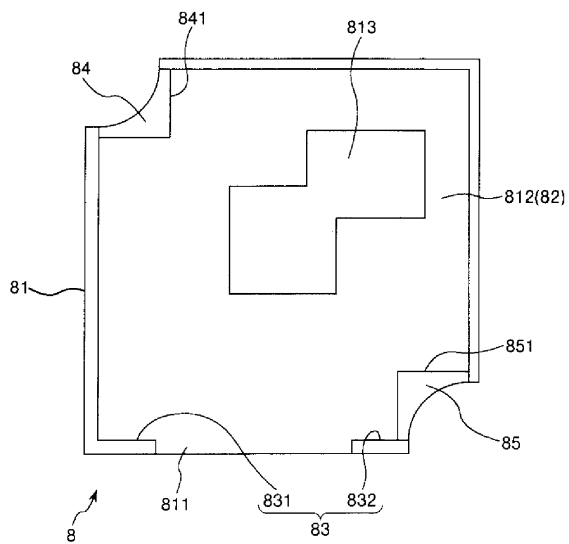
【図5】



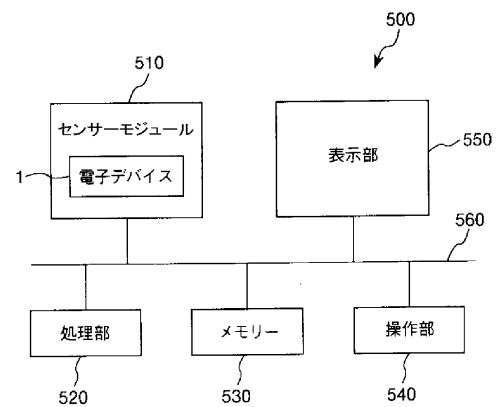
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

H 0 1 L 23/02 (2006.01)

(72)発明者 北村 昇二郎

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 茅野 岳人

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 梶田 真也

(56)参考文献 実開平05-081718(JP,U)

特開平07-306047(JP,A)

特開2000-258450(JP,A)

特開2005-024350(JP,A)

特開平08-271257(JP,A)

特開2008-082812(JP,A)

特開2010-220791(JP,A)

特開2002-151278(JP,A)

特開2003-028892(JP,A)

特開2011-039040(JP,A)

特表2011-516898(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 C 19/00 - 19/72

G 0 1 P 15/00 - 15/18

H 0 1 L 21/54

H 0 1 L 23/00 - 23/04

H 0 1 L 23/06 - 23/10

H 0 1 L 23/16 - 23/26