

(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2014-85232

(P2014-85232A)

(43) 公開日 平成26年5月12日(2014.5.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G01P 15/10 (2006.01)	G01P 15/10	
H01L 41/18 (2006.01)	H01L 41/18	101A
H01L 41/187 (2006.01)	H01L 41/18	101B
H01L 41/08 (2006.01)	H01L 41/18	101D
H01L 41/09 (2006.01)	H01L 41/08	Z

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-234483 (P2012-234483)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成24年10月24日 (2012.10.24)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅善
		(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
		(74) 代理人	100116665 弁理士 渡辺 和昭
		(72) 発明者	渡辺 潤 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

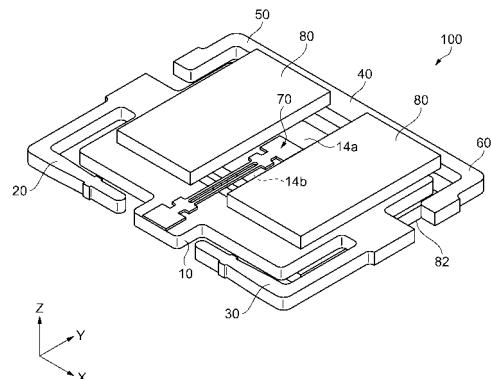
(54) 【発明の名称】物理量検出デバイス、物理量検出器、電子機器、及び移動体

(57) 【要約】

【課題】スプリアスの抑制と、スプリアス周波数を一定に保つ物理量検出デバイスを提供する。

【解決手段】物理量検出部と、支持部は、固定部と、物理量検出部側から固定部側に沿って幅が狭くなっている幅狭部と、幅狭部と固定部との間にあって、幅狭部の固定部側の幅よりも幅が広い幅広部とを有して物理量検出部と接続している支持部とを備えていることを特徴とする。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

物理量検出部と、

前記支持部は、固定部と、前記物理量検出部側から前記固定部側に沿って幅が狭くなっている幅狭部と、前記幅狭部と前記固定部との間にあって、前記幅狭部の前記固定部側の幅よりも幅が広い幅広部とを有して前記物理量検出部と接続している支持部と、
を備えていることを特徴とする物理量検出デバイス。

【請求項 2】

前記幅広部の幅よりも、前記固定部の前記幅広部と繋がっている部分の幅の方が狭いこ
とを特徴とする請求項 1 に記載の物理量検出デバイス。 10

【請求項 3】

前記幅広部の幅よりも、前記固定部の前記幅広部と繋がっている部分の幅の方が広いこ
とを特徴とする請求項 1 に記載の物理量検出デバイス。

【請求項 4】

前記固定部は先端部を有していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載
の物理量検出デバイス。

【請求項 5】

前記物理量検出部は、基部、前記基部から延在して設けられている可動部、および前記
基部と前記可動部とに接続されている物理量検出素子を有し、

前記支持部は前記基部から延在して設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の
何れか一項に記載の物理量検出デバイス。 20

【請求項 6】

前記基部から複数の前記支持部が延在して設けられていることを特徴とする請求項 1 乃
至 5 の何れか一項に記載の物理量検出デバイス。

【請求項 7】

基部と、

前記基部から延在して設けられている可動部と、

前記基部と前記可動部とに接続されている物理量検出素子と、

前記基部側から固定部側に沿って幅が狭くなっている幅狭部と、前記幅狭部と前記固定
部との間にあって、前記幅狭部の前記固定部側の幅よりも幅が広い幅広部と幅狭部幅
狭部を有する支持部と、 30

前記固定部が接合材を介して接続されるパッケージと、
を備えていることを特徴とする物理量検出器。

【請求項 8】

前記物理量検出素子から出力される信号の処理を行う電子回路を備えていることを特徴
とする請求項 7 に記載の物理量検出器。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載の物理量検出器が搭載されていることを特徴とする電子機器。

【請求項 10】

請求項 7 または 8 に記載の物理量検出器が搭載されていることを特徴とする移動体。 40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、物理量検出デバイス、物理量検出器、電子機器、及び移動体に関するもので
ある。

【背景技術】**【0002】**

從来から、圧電振動子等を物理量検出素子として用いた加速度等を検出する物理量検出
デバイスが知られている。このような物理量検出デバイスは、検出軸方向へ力が作用する
ことによって、物理量検出素子の共振周波数が変化したときに、当該共振周波数の変化か
50

ら物理量検出デバイスに印加される力を検出する様に構成されている。

例えば、特許文献1には、物理量検出素子と、当該物理量検出素子を支持する支持部との間に、物理量検出素子が接続される幅広部と、当該幅広部に接続するくびれ部とが設けられ、寄生振動を抑制するため、さらに複数の幅広部と、くびれ部とを交互に設けられた構造が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平8-128830号公報(図10)

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、寄生振動を抑制するために複数の幅広部と、くびれ部とを設けることから、物理量検出デバイスが大型化し、寄生振動の抑制と、小型化と、をなしたえた物理量検出デバイスが実現できない課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述した課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態、又は適用例として実現することが可能である。

【0006】

[適用例1]

本適用例に係る物理量検出デバイスは、物理量検出部と、支持部は、固定部と、物理量検出部側から固定部側に沿って幅が狭くなっている幅狭部と、幅狭部と固定部との間にあって、幅狭部の固定部側の幅よりも幅が広い幅広部とを有して物理量検出部と接続している支持部と、を備えていることを特徴とする。

【0007】

この様な物理量検出デバイスによれば、物理量検出部と、固定部、幅狭部、及び幅広部を有する支持部とが設けられている。幅広部には、幅狭部と固定部とが接続され、幅狭部は固定部に側に沿って幅が狭くなり、幅広部は、幅狭部の固定部側の幅よりも幅が広く設けられている。

これにより、物理量検出部から生じるスプリアス(寄生振動)は、支持部に設けられた幅狭部に伝搬され、固定部側に向かうにしたがい、そのスプリアスの振幅を小さくすることができます。また、幅狭部は、当該幅狭部の固定部側と比べて幅の広い幅広部に接続されているため、幅広部における固定部側と反対方向である幅狭部(物理量検出部)側にスプリアスを反射することができ、幅狭部に伝搬(入力)されるスプリアスを打ち消すことができる。

従って、複数の幅広部、及びくびれ部を支持部に設けること無く、スプリアスを抑制し、小型化をなし得た物理量検出デバイスを得ることができる。

【0008】

[適用例2]

上記適用例に係る物理量検出デバイスは、幅広部の幅よりも、固定部の幅広部と繋がっている部分の幅の方が狭いことが好ましい。

【0009】

この様な物理量検出デバイスによれば、幅広部の幅よりも、固定部の幅広部と繋がって(接続されて)いる部分の幅の方が狭いため、固定部から伝搬されるスプリアスを幅広部によって固定部側に反射することができる。また、固定部から伝搬されるスプリアスを固定部側に反射することで、物理量検出部へ伝搬されることを抑制することができる。

【0010】

[適用例3]

上記適用例に係る物理量検出デバイスは、幅広部の幅よりも、固定部の幅広部と繋がっ

20

30

40

50

ている部分の幅の方が広いことが好ましい。

【0011】

この様な物理量検出デバイスによれば、幅広部の幅よりも、固定部の幅広部側と繋がっている部分の幅が広いため、物理量検出デバイスが固定部を介して他の筐体等に接続される際の接続面積を大きくすることができ、安定して物理量検出デバイスを固定することができる。

【0012】

[適用例4]

上記適用例に係る物理量検出デバイスによれば、固定部は先端部を有していることが好ましい。

10

【0013】

この様な物理量検出デバイスによれば、固定部に先端部を有するため、支持部の先端となる各々の固定部を被固定物に固定することができる。これにより、安定して物理量検出デバイスを固定することができる。

【0014】

[適用例5]

上記適用例に係る物理量検出デバイスによれば、物理量検出部は、基部、基部から延在して設けられている可動部、及び基部と可動部とに接続されている物理量検出素子を有し、支持部は基部から延在して設けられていることが好ましい。

20

【0015】

この様な物理量検出デバイスによれば、物理量検出部は、基部と、可動部と、基部と可動部とに接続されている物理量検出素子と、を有し、支持部が基部から延設されているため、物理量検出素子から生じるスプリアスは、基部から支持部へ伝搬される。これにより、幅狭部でスプリアスの振幅を小さくするとともに、幅狭部が接続された幅広部でスプリアスを幅狭部側に反射することで、スプリアスを打ち消すことができる。

【0016】

[適用例6]

上記適用例に係る物理量検出デバイスは、基部から複数の支持部が延在して設けられていることが好ましい。

30

【0017】

この様な物理量検出デバイスによれば、基部から複数の支持部が延在して設けられることで、物理量検出デバイスが固定部を介して他の筐体に接続される際の安定性を高め、スプリアスを分散して抑制することができる。

【0018】

[適用例7]

本適用例に係る物理量検出器は、基部と、基部から延在して設けられている可動部と、基部と可動部とに接続されている物理量検出素子と、基部側から固定部側に沿って幅が狭くなっている幅狭部と、幅狭部と固定部との間にあって、幅狭部の固定部側の幅よりも幅が広い幅広部と幅狭部を有する支持部と、固定部が接合材を介して接続されるパッケージとを備えていることを特徴とする。

40

【0019】

この様な物理量検出器によれば、基部と、基部から延在して設けられている可動部と、基部と、可動部とに接続されている物理量検出素子と、固定部、幅狭部、及び幅広部を有する支持部とが設けられている。幅広部には、幅狭部と固定部とが接続されている。また、幅狭部は、固定部に沿って幅が狭くなり、幅広部は幅狭部の固定部側の幅よりも幅が広く設けられている。また、物理量検出器には、パッケージを備え、接合材を介して固定部が接続されている。

これにより、物理量検出素子から生じるスプリアス（寄生振動）は、基部を介して支持部に設けられた幅狭部に伝搬され、固定部側に向かうにしたがい、そのスプリアスの振幅を小さくすることができる。また、幅狭部は、当該幅狭部の固定部側と比べて幅の広い幅

50

広部に接続されているため、幅広部における固定部側と反対方向である幅狭部（基部）側にスプリアスを反射することができ、幅狭部に伝搬（入力）されるスプリアスを打ち消すことができる。また、固定部は、接合部材によって、幅広部を境に一定の面積を以てパッケージと接続されるため、支持部におけるスプリアスの共振周波数を一定に保つことが容易である。

従って、複数の幅広部、及びくびれ部を支持部に設けること無く、スプリアスと、スプリアスの共振周波数を一定に保つことが容易な小型化をなし得た物理量検出器を得ることができる。

【0020】

[適用例8]

上記適用例に係る物理量検出器は、物理量検出素子から出力される信号の処理を行う電子回路を備えることが好ましい。

【0021】

この様な物理量検出器によれば、物理量検出素子から出力される微弱な信号を物理量検出器に設けられた電子回路で信号の処理、換言すると増幅することができる。従って、増幅された信号を物理量検出器の外部に出力することで、出力信号に対するノイズの影響を抑制することができる。

【0022】

[適用例9]

本適用例に係る電子機器は、上述したいずれかの物理量検出器が搭載されていることを特徴とする。

【0023】

この様な電子機器によれば、上述したいずれかの物理量検出器が搭載されていることで、スプリアスの影響と、ノイズの影響とを抑制して検出された物理量を電子機器の制御に用いることができる。

【0024】

[適用例10]

本適用例に係る移動体は、上述したいずれかの物理量検出器が搭載されていることを特徴とする。

【0025】

この様な移動体によれば、上述したいずれかの物理量検出器が搭載されていることで、スプリアスの影響と、ノイズの影響とを抑制して検出された物理量を移動体の制御に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】第1実施形態に係る物理量検出デバイスを模式的に示す斜視図。

【図2】第1実施形態に係る物理量検出デバイスを模式的に示す斜視図。

【図3】第1実施形態に係る物理量検出デバイスを模式的に示す平面図。

【図4】第1実施形態に係る物理量検出デバイスの一部を拡大して示す拡大図。

【図5】第1実施形態に係る物理量検出デバイスを模式的に示す断面図。

【図6】第1実施形態に係る物理量検出デバイスの動作状態を示す断面図。

【図7】第2実施形態に係る物理量検出器を模式的に示す平面図。

【図8】第2実施形態に係る物理量検出器を模式的に示す断面図。

【図9】実施例に係る電子機器を模式的に示す図。

【図10】実施例に係る電子機器を模式的に示す図。

【図11】実施例に係る電子機器を模式的に示す図。

【図12】実施例に係る移動体を模式的に示す図。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下に示す各図においては

、各構成要素を図面上で認識され得る程度の大きさとするため、各構成要素の寸法や比率を実際の構成要素とは適宜に異ならせて記載する場合がある。

【0028】

(第1実施形態)

第1実施形態に係る物理量検出デバイスについて、図1から図6を用いて説明する。

図1及び図2は、本実施形態に係る物理量検出デバイスを模式的に示す斜視図である。図3は、本実施形態に係る物理量検出デバイスを模式的に示す平面図である。図4は、本実施形態に係る物理量検出デバイスの一部を拡大し、模式的に示す平面図である。図5は、本実施形態に係る物理量検出デバイスを模式的に示す図3の線分A-A'で示す断面図である。図6は、物理量検出デバイスの動作状態を示す断面図である。

10

なお、説明の便宜のため、図2では、質量部80, 82及び質量接合材86の図示を省略し、図3では、質量部80, 82を省略している。また、図1から図6では、互いに直交する3つの軸として、X軸、Y軸、Z軸を図示している。なお、Z軸は、重力が作用する方向を示す軸である。

【0029】

図1から図6に示す物理量検出デバイス100は、物理量検出部としての基部10と、継手部12と、可動部14と、連結部40と、物理量検出素子70とを有する。さらに、物理量検出デバイス100は、第1支持部20と、第2支持部30と、第3支持部50と、第4支持部60と、質量部80, 82と、を有する。

20

なお、本実施形態の物理量検出デバイス100は、その一例として4つの支持部(20, 30, 50, 60)を有する形態を説明する。しかし、設けられる支持部の数はこれに限定されることなく、検出する物理量等の条件に応じて適宜変更しても良いものである。

【0030】

[物理量検出デバイスの構造]

本実施形態の物理量検出デバイス100の基部10、継手部12、可動部14、連結部40、及び第1支持部20ないし第4支持部60は、例えば、水晶の原石などから所定の角度で切り出された水晶基板を用いている。当該水晶基板をパターニングすることにより、基板構造体101として一体に形成されている。また、パターニングは、例えば、フォトリソグラフィー技術、及びエッチング技術を用いることができる。

30

なお、基板構造体101(基部10、継手部12、可動部14、第1支持部20ないし第4支持部60、及び連結部40)は、構成する材料が水晶に限定されるものではなく、ガラスやシリコンなどの材料を用いても良い。

【0031】

基部10は、継手部12を介して可動部14と接続し、当該可動部14を支持している。継手部12は、基部10と可動部14との間に設けられ、基部10及び可動部14と接続されている。継手部12の厚さ(Z軸方向の長さ)は、基部10の厚さ、及び可動部14の厚さと比して薄く(短く)設けられている。例えば、継手部12を含む基板構造体101を、いわゆるハーフエッチングすることによって継手部12の厚みが薄くなる溝部12a, 12b(図5参照)を形成して、継手部12を設けることができる。本実施形態において、溝部12a, 12bは、X軸方向に沿って延在して設けられている。継手部12は、可動部14が基部10に対して変位(回動)する際に、支点(中間ヒンジ)としてX軸方向に沿った回転軸となる。なお、基部10には、後述する第1支持部20と、第2支持部30と、第3支持部50と、第4支持部60とが接続されている。

40

【0032】

可動部14は、基部10から延在して設けられている。詳しくは、継手部12を介して基部10と接続して設けられている。本実施形態において可動部14は、基部10から継手部12を介して、Y軸方向に沿って(+Y軸方向に)設けられている。可動部14は、その形状が板状であり、互いに対向し表裏の関係である主面14a, 14bを有している。可動部14は、主面14a, 14bと交差する方向(Z軸方向)に加わる物理量である

50

加速度 1, 2 (図 6 参照) に応じて、継手部 12 を支点 (回転軸) として正面 14a, 14b と交差する方向 (Z 軸方向) に変位する。

【0033】

連結部 40 は、後述する第 3 支持部 50 が延在する基部 10 から X 軸方向に沿って可動部 14 を囲む様に後述する第 4 支持部 60 が延在する基部 10 に接続して設けられている。

【0034】

[第 1 支持部、第 2 支持部の構造]

図 3 に示す第 1 支持部 20 と、第 2 支持部 30 とは、物理量検出素子 70 を中心に左右対称に同様の構成で設けられている。

10

【0035】

第 1 支持部 20 は、第 1 腕部 22a と、第 2 腕部 22b と、第 1 曲部 22r と、第 1 固定部 29 とを有する。第 1 支持部 20 は、基部 10 から延在して基部 10 と反対側の端部、即ち、第 1 支持部 20 の先端側に第 1 固定部 29 が設けられている。第 1 支持部 20 は、その先端側に設けられた第 1 固定部 29 が後述するパッケージ 310 (図 7 参照) に固定され、基部 10 を支持するために設けられている。

【0036】

第 1 支持部 20 は、可動部 14 が変位する方向 (Z 軸方向) から当該第 1 支持部 20 (物理量検出デバイス 100) を平面視した場合に、基部 10 から第 1 の方向である -Y 軸方向に第 1 腕部 22a が延在して設けられている。

20

また、第 1 支持部 20 には、基部 10 と反対側に第 1 曲部 22r を有し、第 1 曲部 22r を介して第 1 腕部 22a と、第 2 腕部 22b とが設けられている。第 2 腕部 22b は、第 1 曲部 22r から第 2 の方向である +X 軸方向に延在させて設けられている。また、第 2 腕部 22b は、第 1 曲部 22r と接続された反対側において第 1 固定部 29 と接続されている。

なお、第 2 腕部 22b には、第 1 固定部 29 と接続されるまでの間に、第 1 幅狭部 24 と、第 1 幅広部 26 と、を有する。

【0037】

ここで図 4 を参照して第 2 腕部 22b について詳述する。

30

図 4 は、図 3 において符号 B を付して破線で囲まれた部分を拡大した図である。

第 2 腕部 22b には、第 1 曲部 22r から +X 軸方向に延在する第 1 幅狭部 24 と、第 1 幅広部 26 と、を有する。図 4 (a) に示す様に、第 1 幅狭部 24 を介して第 1 曲部 22r と、第 1 幅広部 26 と、が X 軸方向に沿って直列に接続して設けられている。

【0038】

第 1 幅狭部 24 には、第 1 曲部 22r 側 (-X 軸側) に幅狭基端部 24a と、他方、第 1 幅広部 26 側 (+X 軸側) に幅狭先端部 24b を有する。第 1 幅狭部 24 は、第 1 固定部 29 側に向かって幅が狭く設けられている。換言すると、幅狭基端部 24a から幅狭先端部 24b に向かって第 2 腕部 22b (第 1 幅狭部 24) の幅 (Y 軸方向の長さ) が狭く設けられている。第 1 幅狭部 24 の幅狭先端部 24b には、第 1 幅広部 26 が接続されている。

40

【0039】

第 1 幅広部 26 には、第 1 幅狭部 24 側 (-X 軸側) に幅狭側端部 26a と、他方、第 1 固定部 29 側 (+X 軸側) に固定部側端部 26b とを有する。

第 1 幅広部 26 は、テーパー側端部 26a を境に幅狭先端部 24b と比して幅 (Y 軸方向の長さ) が広く設けられている。換言すると、幅狭先端部 24b の幅と比して第 1 幅広部 26 の幅 (Y 軸方向の長さ) が広く設けられている。

また、第 1 幅広部 26 は、幅狭側端部 26a と、固定部側端部 26b とが略同じ幅として設けられている。

第 1 幅広部 26 は、幅狭側端部 26a に幅狭先端部 24b が接続されることで、第 1 幅狭部 24 と接続されている。また、第 1 幅広部 26 は、固定部側端部 26b に第 1 固定部

50

2 9 が接続されている。

【 0 0 4 0 】

第 1 固定部 2 9 は、前述の通り第 2 腕部 2 2 b (第 1 支持部 2 0) の先端に設けられている。第 1 固定部 2 9 は、第 1 幅広部 2 6 の固定部側端部 2 6 b と接続して設けられている。

なお、第 1 固定部 2 9 は、第 1 幅広部 2 6 と接続される固定部側端部 2 6 b からその先端まで略同じ幅で延在して設けられている。

【 0 0 4 1 】

本実施形態の物理量検出デバイス 1 0 0 は、例えば、当該物理量検出デバイス 1 0 0 に加えられた加速度 1 , 2 (図 6 参照) を検出するため、物理量検出素子 7 0 が一定の振動 (運動) を繰り返している。当該振動が寄生振動 (スプリアス) として物理量検出素子 7 0 が接続されている基部 1 0 及び第 1 支持部 2 0 に伝搬され、第 1 幅狭部 2 4 と第 1 幅広部 2 6 と、を介して第 1 固定部 2 9 に到達する。10

ここで、第 1 幅狭部 2 4 の幅は、幅狭基端部 2 4 a から幅狭先端部 2 4 b に向かって狭くなっている。このため、幅狭基端部 2 4 a から幅狭部 2 4 に伝搬 (入力) されたスプリアスの振幅は、幅狭先端部 2 4 b に伝搬されるにしたがい減衰される。また、幅狭先端部 2 4 b は、当該幅狭先端部 2 4 b の幅と比べて幅の広い第 1 幅広部 2 6 と接続されているため、幅が広くなった部分、即ち、第 1 幅広部 2 6 によって、伝搬されたスプリアスを反射することができる。これにより、第 1 固定部 2 9 へ振動が伝搬されることを抑制し、かかるスプリアスを物理量検出デバイス 1 0 0 に閉じ込めることができる。20

【 0 0 4 2 】

本実施形態において、第 1 支持部 2 0 の第 2 腕部 2 2 b を構成する各部は、以下の寸法を以て設けられている。

第 1 曲部 2 2 r から延在する第 2 腕部 2 2 b は、当該第 2 腕部 2 2 b の幅 W 1 と、幅狭基端部 2 4 a の幅 W 2 a とは、共に 0 . 8 mm である。

また、幅狭部 2 4 の長さである幅狭基端部 2 4 a から幅狭先端部 2 4 b までの長さ L 1 は、0 . 7 6 mm である。

また、第 1 幅広部 2 6 に接続される幅狭先端部 2 4 b の幅 W 2 b と、第 1 固定部 2 9 の幅 W 4 とは、共に 0 . 2 2 mm である。

また、第 1 幅広部 2 6 の幅狭側端部 2 6 a から固定部側端部 2 6 b までの第 1 幅広部 2 6 の長さ L 2 は、0 . 2 6 mm である。なお、第 1 幅広部 2 6 の幅 W 3 は、幅狭先端部 2 4 b の幅 W 2 b と比べて広く設けられていれば良く、例えば、本実施形態においては幅狭基端部 2 4 a の幅 W 2 a と略等しく 0 . 8 mm である。30

また、第 1 固定部 2 9 の長さ L 3 は、0 . 6 8 mm である。また、第 1 幅狭部 2 4 の幅狭基端部 2 4 a から第 1 固定部 2 9 の先端までの長さ L 0 は、1 . 7 mm である。

また、第 1 支持部 2 0 を構成する第 2 腕部 2 2 b 、幅狭部 2 4 、幅広部 2 6 、及び第 1 固定部 2 9 の厚み (Z 軸方向の長さ) は、いずれも 0 . 4 mm である。

なお、各寸法 (幅、長さ) は上述した値が好ましいが、それぞれ概ね ± 2 0 % 程度の差が許容されるものである。

【 0 0 4 3 】

図 4 (a) に示す第 1 支持部 2 0 において第 1 固定部 2 9 の幅 W 4 は、第 1 幅広部 2 6 の幅 W 3 と比して狭く設けられている。しかし、これに限定されること無く、図 4 (b) に示す様に第 1 固定部 2 9 の幅 W 4 1 を広く設けてもよい。40

図 4 (b) に示す第 1 支持部 2 0 において第 1 固定部 2 9 の幅 W 4 1 は、第 1 幅広部 2 6 の幅 W 3 1 より広く設けられている。第 1 固定部 2 9 の幅 W 4 1 を広くすることで、第 1 固定部 2 9 の面積が増加し、後述するパッケージ 3 1 0 等に安定的に接続することができる。

【 0 0 4 4 】

図 3 に戻り、第 2 支持部 3 0 について説明する。

図 3 に示す第 2 支持部 3 0 は、第 3 腕部 3 2 a と、第 4 腕部 3 2 b と、第 2 曲部 3 2 r

10

20

30

40

50

と、第2固定部39と、を有する。第2支持部30は、基部10から延在して基部10と反対の端部、即ち第2支持部30の先端側に第2固定部39が設けられている。第2支持部30は、第1支持部20と同様にパッケージ310に固定され、基部10を支持するために設けられている。

【0045】

第2支持部30は、可動部14が変位する方向(Z軸方向)から当該第2支持部30(物理量検出デバイス100)を平面視した場合に、基部10から-Y軸方向に第3腕部32aが延在して設けられている。

また、第2支持部30には、基部10と反対側に第2曲部32rを有し、第2曲部32rを介して第3腕部32aと、第4腕部32bが設けられている。第4腕部32bは、第2曲部32rから第3の方向である-X軸方向に延在させて設けられている。また、第4腕部32bは、第2曲部32rと接続された反対側において第2固定部39と接続されている。

なお、第4腕部32bには、第2固定部39と接続されるまでの間に、第1支持部20と同様に。第2幅狭部34と、第2幅広部36と、を有する。

なお、第2支持部30において、第2幅狭部34、第2幅広部36、第2固定部39は、第1支持部20の第1幅狭部24、第1幅広部26、第1固定部29と同様の構成のため説明を省略する。

【0046】

[第3支持部、第4支持部の構造]

図3に示す第3支持部50と、第4支持部60について説明する。

第3支持部50と、第4支持部60とは、連結部40を中心に左右対称に同様の構成で設けられている。

【0047】

第3支持部50は、第5腕部52aと、第6腕部52bと、第3曲部52rと、第3固定部59とを有する。第3支持部50は、基部10から延在して基部10と反対側、即ち第3支持部50の先端側に第3固定部59が設けられている。第3固定部59は、後述するパッケージ310に固定され基部10を支持するために設けられている。

【0048】

図3に示す様に第3支持部50は、基部10から第3固定部59まで延在して設けられている。

可動部14が変位する方向(Z軸方向)から第3支持部50(物理量検出デバイス100)を平面視した場合に、第3支持部50は、基部10から-X軸方向に第5腕部52aが延在して設けられている。

また、第3支持部50には、第3曲部52rを介して第5腕部52aと、第6腕部52bとが設けられている。第6腕部52bは、第3曲部52rから-Y軸方向に延在して設けられている。また、第6腕部52bは、第3曲部52rと接続された反対側において第3固定部59と接続されている。

【0049】

第4支持部60は、第7腕部62aと、第8腕部62bと、第4曲部62rと、第4固定部69と、を有する。第4支持部60は、連結部40から延在して基部10と反対側、即ち第4支持部60の先端側に第4固定部69が設けられている。第4固定部69は、後述するパッケージ310に固定され基部10を支持するために設けられている。

【0050】

図3に示す様に第4支持部60は、基部10から第4固定部69まで延在して設けられている。

可動部14が変位する方向(Z軸方向)から第4支持部60を平面視した場合に、第4支持部60には、連結部40から+X軸方向に第7腕部62aが延在して設けられている。

また、第4支持部60には、第4曲部62rを介して第7腕部62aと接続されている

10

20

30

40

50

第8腕部62bが設けられている。第8腕部62bは、第4曲部62rから-Y軸方向に延在して設けられている。また、第8腕部62bは、第4曲部62rと接続された反対側において第4固定部69と接続されている。

【0051】

なお、本実施形態の物理量検出デバイス100は、その一例として1つの支持部に対し、曲部を介して2つの腕部（例えば、第1支持部20には、第1曲部22rを介して第1腕部22aと第2腕部22bとが設けられている。）が設けられた形態を説明した。しかし、これに限定されることなく、例えば、基部10と延設された第1支持部20において、基部10とは反対側の第1支持部20の端部（支持部の先端側）に第1幅狭部24と、第1幅広部26と、第1固定部29とが設けられていれば、第1支持部20（1つの支持部）に対し複数の腕部を設けても良い。複数の腕部を設けることで、スプリアスの振幅を抑制することができる。10

【0052】

また、本実施形態の物理量検出デバイス100は、基部10から延設された第1支持部20、第2支持部30において、その反対側の端部（支持部の先端側）に先端を有する第1固定部29、第2固定部39が設けられている。しかし、これに限定されることなく、例えば、基部から延在する複数の支持部が一つの固定部に接続されても良い。一つの固定部に複数の支持部が接続されることで、伝搬されたスプリアスの振幅を固定部を介して打ち消すことができる。20

【0053】

[物理量検出素子]

図3及び図5に示す様に物理量検出素子70は、基部10と、可動部14とに跨がるように設けられている。物理量検出素子70には、振動梁部71a、71bと、ベース部72a、72bと、を有している。本実施形態の物理量検出素子70は、例えば、可動部14が物理量に応じて変位することで、振動梁部71a、71bに応力が生じ、振動梁部71a、71bに発生する物理量検出情報が変化する。換言すると、振動梁部71a、71bの振動周波数（共振周波数）が変化する。なお、本実施形態において物理量検出素子70は、2本の振動梁部71a、71bと、一対のベース部72a、72bとを有する双音叉素子（双音叉型振動素子）である。30

【0054】

振動梁部71a、71bは、可動部14の延在するY軸方向に沿ってベース部72aと、ベース部72bの間に延在して設けられている。振動梁部71a、71bの形状は、例えば、角柱状である。振動梁部71a、71bは、当該振動梁部71a、71bに設けられた励振電極（図示せず）に駆動信号が印加されると、X軸方向に沿って、互いに離間、又は近接するように屈曲振動することができる。30

【0055】

ベース部72a、72bは、振動梁部71a、71bの両端に接続されている。図3に図示する例では、ベース部72aは、基部10の正面10a（物理量検出素子70が設けられた面）に検出素子接合材84を介して固定されている。ベース部72bは、可動部14の正面14a（基部10の正面10aと同じ側の正面）に検出素子接合材84を介して接続されている。検出素子接合材84としては、例えば、低融点ガラスや、共晶接合可能な金（Au）と錫（Sn）との合金被膜を用いることができる。40

【0056】

本実施形態における物理量検出素子70は、例えば、いわゆる水晶原石等から所定の角度で切り出された水晶基板を、フォトリソグラフィー技術、及びエッティング技術によってパターニングすることにより形成されている。これにより、振動梁部71a、71b、及びベース部72a、72bを、一体に形成することができる。

【0057】

なお、物理量検出素子70の材質は、前述の水晶基板に限定されるものはない。例えば、タンタル酸リチウム（LiTaO₃）、四ホウ酸リチウム（Li₂B₄O₇）、ニオブ酸リ

10

20

30

40

50

チウム (LiNbO₃)、チタン酸ジルコン酸鉛 (PZT)、酸化亜鉛 (ZnO)、窒化アルミニウム (AlN) 等の圧電材料を用いることができる。また、酸化亜鉛 (ZnO)、窒化アルミニウム (AlN) などの圧電体 (圧電材料) 皮膜を備えたシリコンなどの半導体材料を用いることができる。

【0058】

物理量検出素子 70 のベース部 72a 上には、例えば、引き出し電極 (図示省略) が設けられている。引き出し電極は、振動梁部 71a, 71b に設けられた励振電極 (図示省略) と電気的に接続されている。

【0059】

引き出し電極は、例えば、金 (Au)、アルミニウム (Al) 等の金属ワイヤー (図示省略) によって、基部 10 の主面 10a に設けられた接続端子 (図示省略) と電気的に接続されている。

【0060】

接続端子は、図示しない配線によって、外部接続端子 (図 3 において図示省略) と電気的に接続されている。

【0061】

励振電極、引き出し電極、接続端子、及び外部接続端子は、例えば、クロム (Cr) 層を下地として、その上に金 (Au) 層を積層した積層体を用いる。励振電極、引き出し電極、接続端子、及び外部接続端子は、例えば、スパッタ法などによって導電層を形成し、当該導電層をパターニングすることによって設けられている。

【0062】

質量部 80, 82 は、図 1 及び図 5 に示すように、可動部 14 の主面 14a と、主面 14a と表裏の関係で裏面となる主面 14b と、に設けられている。より詳細には、質量部 80 は、質量接合材 86 を介して主面 14a に設けられ、質量部 82 は、質量接合材 86 を介して主面 14b に設けられている。質量部 80, 82 の材質としては、例えば、銅 (Cu)、金 (Au) などの金属が挙げられる。また、質量接合材 86 の材質としては、例えば、シリコーン樹脂を含む熱硬化型接着剤を用いている。

【0063】

なお、本実施形態では可動部 14 の主面 14a, 14b のそれぞれに、2 つの質量部 80, 82 が設けられている。しかし、これに限定されることなく、いずれか一方の主面 14a, 14b に一つ、又は複数の質量部 80, 82 を設けてもよい。

【0064】

[物理量検出デバイスの動作]

次に、物理量検出デバイス 100 の動作について説明する。

図 6 は、物理量検出デバイス 100 の動作を説明するための断面図である。また、図 6 では、互いに直交する 3 つの軸として、X 軸、Y 軸、Z 軸を図示している。なお、Z 軸は、重力が作用する方向を示す軸である。

【0065】

図 6 (a) に示すように、物理量検出デバイス 100 は、-Z 軸方向に加速度 1 (重力方向に加えられる加速度) が加わると、加速度 1 に応じて、可動部 14 が継手部 12 を支点にして -Z 軸方向に変位する。これにより、物理量検出素子 70 には、Y 軸に沿ってベース部 72a とベース部 72b とが矢印 1 (互いに離れる) 方向の力 (張力) が加わり、振動梁部 71a, 71b には矢印 1 方向の引っ張り応力が生じる。そのため、振動梁部 71a, 71b の振動周波数 (共振周波数) は、高くなる。

【0066】

一方、図 6 (b) に示すように、物理量検出デバイス 100 では、+Z 軸方向に加速度 2 (重力方向と反対方向に加えられる加速度) が加わると、加速度 2 に応じて、可動部 14 が継手部 12 を支点にして +Z 軸方向に変位する。これにより、物理量検出素子 70 には、Y 軸に沿ってベース部 72a とベース部 72b とが矢印 2 (互いに近づく) 方向の力 (圧縮力) が加わり、振動梁部 71a, 71b には矢印 2 方向の圧縮応力が生じ

10

20

30

40

50

る。そのため、振動梁部 71a, 71b の振動周波数（共振周波数）は、低くなる。

【0067】

連結部 40 は、図 6(a), (b) に示すように、Z 軸方向に加わる加速度 1, 2 が所定の大きさより大きい場合、質量部 80, 82 と接触することができる。そのため、Z 軸方向の可動部 14 の変位を、連結部 40 によって所定の範囲内に規制することができる。これにより、可動部 14 が過度の変位することによる物理量検出デバイス 100 の破損を抑制することができる。

【0068】

また、上述の本実施形態では、物理量検出素子 70 として、いわゆる双音叉素子を用いた例について説明したが、可動部 14 の変位に基づいて振動周波数が変化し、物理量を検出することができれば、物理量検出素子 70 の形態は、特に限定されない。

10

【0069】

上述した第 1 実施形態によれば、以下の効果が得られる。

本実施形態の物理量検出デバイス 100 は、物理量検出素子 70 から生じるスプリアスが、基部 10 を介して第 1 支持部 20 に設けられた第 1 幅狭部 24 の幅狭基端部 24a に伝搬される。

第 1 幅狭部 24 は、幅狭先端部 24b に向かって当該幅狭部 24 の幅が狭くなっているため、伝搬されたスプリアスの振幅を小さくすることができる。また、幅狭先端部 24b が、当該幅狭先端部 24b の幅と比べて幅の広い第 1 幅広部 26 と接続されているため、スプリアスを第 1 幅広部 26 で第 1 幅狭部 24 方向、即ち、幅狭側端部 26a 側に反射することができ、第 1 幅狭部 24 に伝搬されるスプリアスを打ち消すことができる。

20

また、第 1 固定部 29 は、第 1 幅広部 26 と比べて幅を広く設けることで、物理量検出デバイス 100 が他の筐体に接続される際の接続面積を大きくすることができ、安定して接続することができる。

なお、第 2 支持部 30 も同様の構成であるため、同様の効果が得られる。

よって、第 1 支持部 20 及び第 2 支持部 30 において複数の幅広部 (26, 36) を設けること無く幅狭部 (24, 34) によってスプリアスを抑制することができ、小型化をなしえた物理量検出デバイス 100 を得ることができる。

【0070】

(第 2 実施形態)

30

第 2 実施形態に係る物理量検出器について、図 7 及び図 8 を用いて説明する。

図 7 は、物理量検出器を平面視 (Z 軸方向) した模式図である。また、図 8 は、本実施形態に係る物理量検出器を模式的に示す図 7 の線分 C-C' で示す断面図である。

本実施形態の物理量検出器 300 は、第 1 実施形態で説明した物理量検出デバイス 100 が搭載 (収容) されている。搭載されている物理量検出デバイス 100 の構成は第 1 実施形態と同様であるため、同様の構成には同様の符号を付して説明を簡略、又は省略して本実施形態の物理量検出器 300 について説明する。

なお、説明の便宜上、図 7 ではリッド 330 の図示を省略している。

【0071】

物理量検出器 300 は、図 7 及び図 8 に示すように、上述した第 1 実施形態に係る物理量検出デバイス 100 と、パッケージ 310 とを有する。また、パッケージ 310 は、パッケージベース 320 と、リッド 330 とを有する。

40

本実施形態の物理量検出器 300 は、パッケージ 310 に収容 (搭載) されている。より詳細には、パッケージベース 320 と、リッド 330 とが接続されて設けられた空間 311 に、物理量検出デバイス 100 が収容 (搭載) されている。

【0072】

パッケージベース 320 には、凹部 321 を有し、当該凹部 321 内に物理量検出デバイス 100 が設けられている。パッケージベース 320 の形状は、凹部 321 内に物理量検出デバイス 100 を設けることができれば、特に限定されない。

本実施形態においてパッケージベース 320 としては、例えば、セラミックスを用いて

50

いる。しかし、これに限定されること無く、水晶、ガラス、シリコンなどの材料を用いることができる。

【0073】

パッケージベース320は、パッケージベース320の内底面（凹部の内側の底面）322から、リッド330側に突出した段差部323を有する。段差部323は、例えば、凹部321の内壁に沿って設けられている。段差部323には、内部端子340, 342が設けられている。

【0074】

内部端子340, 342は、物理量検出デバイス100の第1固定部29、第2固定部39に設けられた外部接続端子79a, 79bと対向する位置（平面視において重なる位置）に設けられている。例えば、外部接続端子79aは、内部端子340と電気的に接続され、外部接続端子79bは、内部端子342と電気的に接続されている。

10

【0075】

パッケージベース320の外底面（内底面322と反対側の面）324には、外部の部材に実装される際に用いられる外部端子344, 346が設けられている。外部端子344, 346は、図示しない内部配線を介して内部端子340, 342と電気的に接続されている。例えば、外部端子344は、内部端子340と電気的に接続され、外部端子346は、内部端子342と電気的に接続されている。

【0076】

内部端子340, 342及び外部端子344, 346は、例えば、タングステン(W)等のメタライズ層に、ニッケル(Ni)、金(Au)などの皮膜をメッキなどの方法により積層した金属膜で構成されている。

20

【0077】

パッケージベース320には、凹部321の底部にパッケージ310の内部（キャビティー）を封止する封止部350が設けられている。封止部350は、パッケージベース320に形成された貫通孔325内に設けられている。貫通孔325は、外底面324から内底面322まで貫通している。図8に示す例では、貫通孔325は、外底面324側の孔径が内底面322側の孔径より大きい段付きの形状を有している。封止部350は、貫通孔325に、例えば、金(Au)とゲルマニウム(Ge)合金、ハンダ等からなる封止材を配置し、加熱溶融後、固化させることで設けられる。封止部350は、パッケージ310の内部を気密に封止するために設けるものである。

30

【0078】

第1支持部ないし第4支持部(20, 30, 50, 60)の第1固定部ないし第4固定部(29, 39, 59, 69)は、接合材343を介して、パッケージベース320の段差部323に固定されている。これにより、物理量検出デバイス100は、パッケージベース320に実装され、パッケージ310内に収容される。

40

【0079】

第1固定部29、第2固定部39が段差部323に固定されることにより、第1固定部29、第2固定部39に設けられた外部接続端子79a, 79bと、段差部323に設けられた内部端子340, 342とは、接合材343を介して、電気的に接続される。接合材343としては、例えば、金属フィラーなどの導電性物質を含むシリコーン樹脂系の導電性接着剤を用いることができる。

【0080】

ここで、第1固定部29が接合材343を介して段差部323に接合される際に、第1固定部29と接続されている第1幅広部26に設けられた固定部側端部26bを接合位置の調整に用いる。これにより、第1固定部29が接合材343を介して段差部323と接続される際に、接合材343は、主面第1固定部29の面内に設けられている。換言すると、固定部側端部26bによって接合位置の調整と、接合材343の配設の調整がなされている。これにより、接合材343によって第1固定部29がパッケージ310に接続される際の接続位置と、接続面積のバラツキを抑制することができる。従って、第1支持部

50

20に伝搬されるスプリアスの周波数を一定に保つことができ、物理量検出素子70の主振動モードとスプリアスの結合による温度測定のディップを抑制することができる。なお、第2支持部30においても同様である。

【0081】

リッド330は、パッケージベース320の凹部321を覆って設けられている。リッド330の形状は、例えば、板状である。リッド330としては、例えば、パッケージベース320と同じ材料や、鉄(Fe)とニッケル(Ni)の合金、ステンレス鋼などの金属を用いることができる。リッド330は、リッド接合部材332を介して、パッケージベース320に接合されている。リッド接合部材332としては、例えば、シームリング、低融点ガラス、無機系接着剤等を用いることができる。

10

【0082】

リッド330をパッケージベース320接合した後、パッケージ310の内部が減圧された状態(真空度の高い状態)で、貫通孔325内に封止材を配置し、加熱溶融後、固化させて封止部350を設けることによって、パッケージ310内を気密に封止することができる。パッケージ310の内部は、窒素、ヘリウム、アルゴンなどの不活性ガスが充填されていてもよい。

【0083】

物理量検出器300において、外部端子344, 346、内部端子340, 342、外部接続端子79a, 79bなどを経由して、物理量検出デバイス100の励振電極に駆動信号がされると、物理量検出素子70の振動梁部71a, 71bは、所定の周波数で振動(共振)する。そして、物理量検出器300は、印加される加速度1, 2に応じて変化する物理量検出素子70の共振周波数を出力信号として、出力することができる。

20

【0084】

物理量検出器300によれば、寄生振動を抑制した高い検出感度を有することができる物理量検出デバイス100を含む。そのため、物理量検出器300は、高い検出感度を有することができる。

【0085】

また、物理量検出器300には、物理量検出デバイス100から出力される出力信号を処理する電子回路380を搭載してもよい。例えば、図8(b)に示す物理量検出器300には、パッケージベース320の凹部321内に電子回路380が設けられている。

30

物理量検出器300において、電子回路370から内部端子340, 342、外部接続端子79a, 79bなどを経由して、物理量検出デバイス100の励振電極に駆動信号がされる。駆動信号が与えられると、物理量検出素子70の振動梁部71a, 71bは、所定の周波数で屈曲振動(共振)する。そして、物理量検出器300は、印加される加速度

1, 2に応じて変化する物理量検出素子70から出力される共振周波数を電子回路380で增幅して外部端子344, 346から物理量検出器300の外部に出力することができる。

40

【0086】

なお、物理量として傾斜を検出する物理量検出器300に物理量検出デバイス100を用いた場合には、物理量検出器300の姿勢(傾斜)の変化に応じて、重力加速度が加わる方向が変化し、搭載されている物理量検出デバイス100の振動梁部71a, 71bに引っ張り応力や圧縮応力が生じる。そして、振動梁部71a, 71bの共振周波数が変化する。物理量検出器300は、当該共振周波数の変化を姿勢(傾斜)の変化として検出するものである。

【0087】

上述した第2実施形態によれば、以下の効果が得られる。

本実施形態の物理量検出器300は、第1実施形態で上述した物理量検出デバイス100が搭載されることで、第1支持部20の第1幅広部26に有するは固定部側端部26bを境に第1固定部29がパッケージベース320(段差部323)に接続されているため、第1固定部29が固定される位置、及び接続面積を容易に一定に保つことができる。な

50

お、第2支持部30も同様の構成であるため、同様の効果が得られる。

従って、第1固定部29及び第2固定部39が固定される位置、及び接続面積を一定に保つことで、第1幅広部26及び第2幅広部36で反射させるスプリアスの周波数を一定に保つことが容易となる。また、第1支持部20及び第2支持部30において複数の幅広部(26, 36)を設けること無くスプリアスを抑制と、物理量検出器300の小型化をなし得ることができる。

【0088】

(実施例)

次いで、本発明の一実施形態に係る物理量検出器300を適用した実施例について、図9から図12に基づき説明する。

10

【0089】

[電子機器]

先ず、本発明の一実施形態に係る物理量検出デバイス100を搭載した物理量検出器300を適用した電子機器について、図9から図11に基づき、詳細に説明する。

【0090】

図9は、本発明の一実施形態に係る物理量検出器を備える電子機器としてのモバイル型(又はノート型)のパーソナルコンピューターの構成の概略を示す斜視図である。この図において、ノート型パーソナルコンピューター1100は、キーボード1102を備えた本体部1104と、表示部1008を備えた表示ユニット1106とにより構成され、表示ユニット1106は、本体部1104に対しヒンジ構造部を介して回動可能に支持されている。このようなノート型パーソナルコンピューター1100には、表示ユニット1106の開閉を検知や、開閉の角度を検知するための傾斜センサー等として機能する物理量検出器300が内蔵されている。

20

【0091】

図10は、本発明の一実施形態に係る物理量検出器300を備える電子機器としての携帯電話機(PHSも含む)の構成の概略を示す斜視図である。この図において、携帯電話機1200は、複数の操作ボタン1202、受話口1204及び送話口1206を備え、操作ボタン1202と受話口1204との間には、表示部1208が配置されている。このような携帯電話機1200には、表示部1208に表示される画像等の表示方向判断するために、表示部1208の傾きを検知するセンサーとして機能する物理量検出器300が内蔵されている。

30

【0092】

図11は、本発明の一実施形態に係る物理量検出器300を備える電子機器としてのデジタルスチールカメラの構成の概略を示す斜視図である。なお、この図には、外部機器との接続についても簡易的に示されている。ここで、通常のカメラは、被写体の光像により銀塩写真フィルムを感光するのに対し、デジタルスチールカメラ1300は、被写体の光像をCCD(Charge Coupled Device)等の撮像素子により光電変換して撮像信号(画像信号)を生成する。

デジタルスチールカメラ1300におけるケース(ボディー)1302の背面には、表示部1308が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて表示を行う構成になっており、表示部1308は、被写体を電子画像として表示するファインダーとして機能する。また、ケース1302の正面側(図中裏面側)には、光学レンズ(撮像光学系)やCCD等を含む受光ユニット1304が設けられている。

40

撮影者が表示部1308に表示された被写体像を確認し、シャッターボタン1306を押下すると、その時点におけるCCDの撮像信号が、メモリー1310に転送・格納される。また、このデジタルスチールカメラ1300においては、ケース1302の側面に、ビデオ信号出力端子1312と、データ通信用の入出力端子1314とが設けられている。そして、図示されるように、ビデオ信号出力端子1312にはテレビモニター1430が、データ通信用の入出力端子1314にはパーソナルコンピューター1440が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作により、メモリー1310に格納され

50

た撮像信号が、テレビモニター 1430 や、パーソナルコンピューター 1440 に出力される構成になっている。このようなデジタルスチールカメラ 1300 には、被写体像を水平に撮影するため、撮影者にデジタルスチールカメラ 1300 の傾きを知らせるため傾斜センサー等として機能する物理量検出器 300 が内蔵されている。

【0093】

なお、本発明の一実施形態に係る物理量検出器 300 は、図 9 のパーソナルコンピューター（モバイル型パーソナルコンピューター）、図 10 の携帯電話機、図 11 のデジタルスチールカメラの他にも、例えば、インクジェット式吐出装置（例えばインクジェットプリンター）、テレビ、ビデオカメラ、ビデオテープレコーダー、カーナビゲーション装置、ページャー、電子手帳（通信機能付も含む）、電子辞書、電卓、電子ゲーム機器、ワードプロセッサー、ワークステーション、テレビ電話、防犯用テレビモニター、電子双眼鏡、POS 端末、医療機器（例えば電子体温計、血圧計、血糖計、心電図計測装置、超音波診断装置、電子内視鏡）、魚群探知機、各種測定機器、計器類（例えば、車両、航空機、船舶の計器類）、フライトシミュレーター等の電子機器に適用することができる。10

【0094】

[移動体]

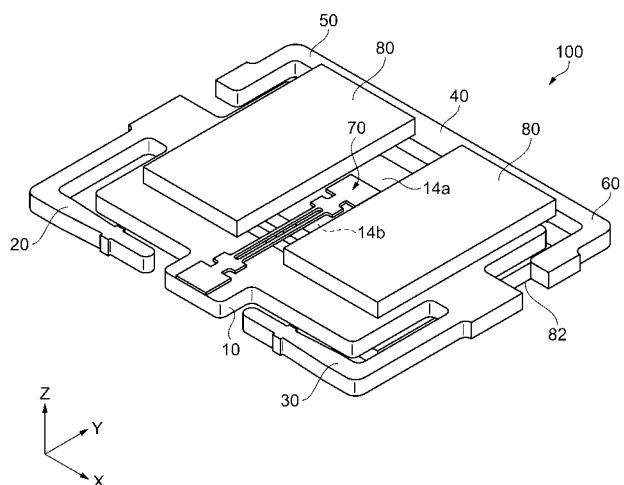
図 12 は移動体の一例としての自動車を概略的に示す斜視図である。自動車 1500 には本発明に係る物理量検出デバイス 100 を備える物理量検出器 300 が搭載されている。例えば、同図に示すように、移動体としての自動車 1500 には、当該自動車 1500 の傾きを検知する物理量検出器 300 を内蔵してサスペンション 1509 を駆動させて車体の姿勢制御をする電子制御ユニット 1508 が車体 1507 に搭載されている。また、物理量検出器 300 は、他にも、アンチロックブレーキシステム（ABS）、エアバック、タイヤ・プレッシャー・モニタリング・システム（TPMS : Tire Pressure Monitoring System）、エンジンコントロール等の電子制御ユニット（ECU : Electronic Control Unit）に広く適用できる。20

【符号の説明】

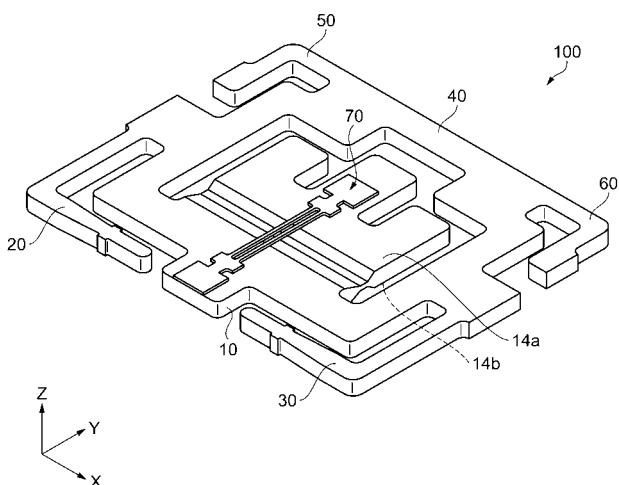
【0095】

10 ... 基部、12 ... 繼手部、14 ... 可動部、20 ... 第 1 支持部、22a ... 第 1 腕部、22b ... 第 2 腕部、22r ... 第 1 曲部、22r ... 第 2 曲部、24 ... 第 1 幅狭部、24a ... 基端部、24b ... 先端部、26 ... 第 1 幅広部、26a ... テーパー側端部、26b ... 固定部側端部、29 ... 第 1 固定部、30 ... 第 2 支持部、32a ... 第 3 腕部、32b ... 第 4 腕部、32r ... 第 2 曲部、34 ... 第 2 幅狭部、36 ... 第 2 幅広部、39 ... 第 2 固定部、40 ... 連結部、50 ... 第 3 支持部、52a ... 第 5 腕部、52b ... 第 6 腕部、52r ... 第 3 曲部、59 ... 第 3 固定部、60 ... 第 4 支持部、62a ... 第 7 腕部、62b ... 第 8 腕部、62r ... 第 4 曲部、69 ... 第 4 固定部、70 ... 物理量検出素子、71a, 71b ... 振動梁部、72a, 72b ... ベース部、79a, 79b ... 外部接続端子、80, 82 ... 質量部、84, 86 ... 接合部材、100 ... 物理量検出デバイス、300 ... 物理量検出器、310 ... パッケージ、320 ... パッケージベース、330 ... リッド、380 ... 電子回路、1100 ... ノート型パソコン用コンピューター、1300 ... デジタルスチールカメラ、1500 ... 自動車。30

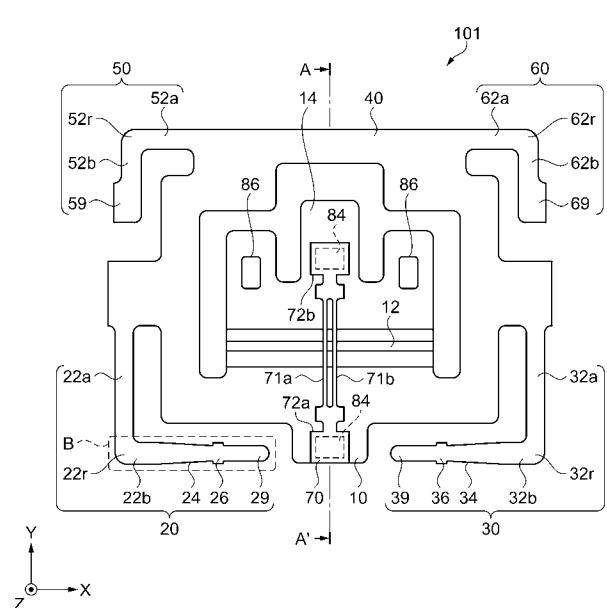
【図1】



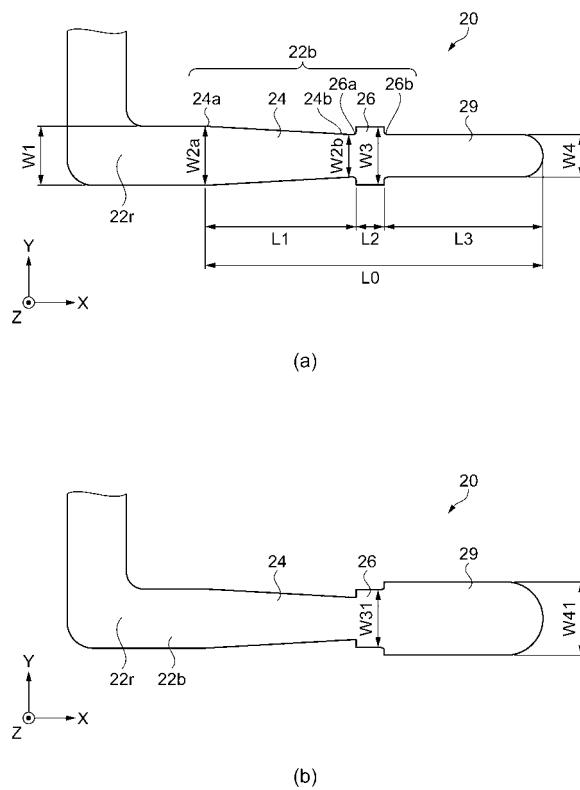
【図2】



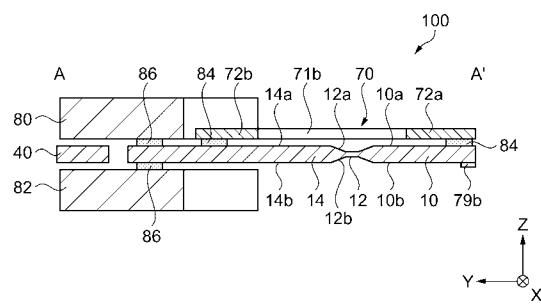
【図3】



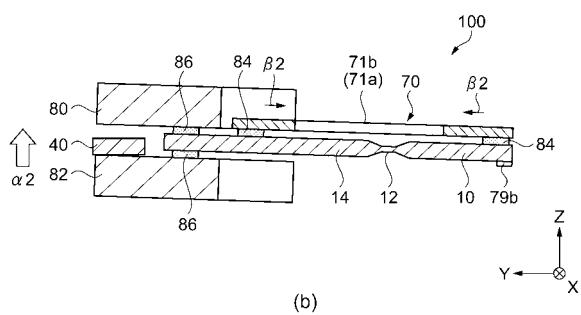
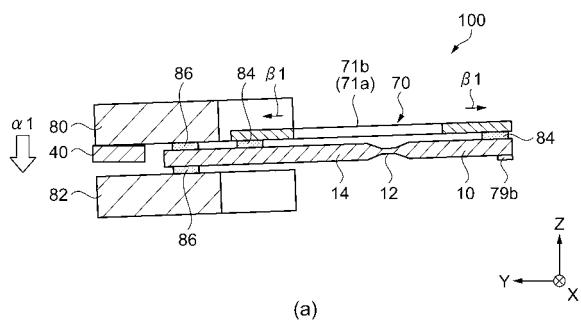
【図4】



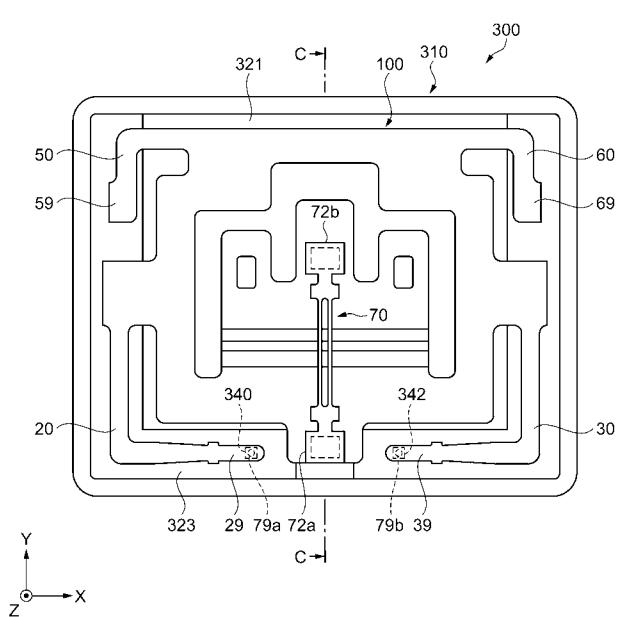
【図5】



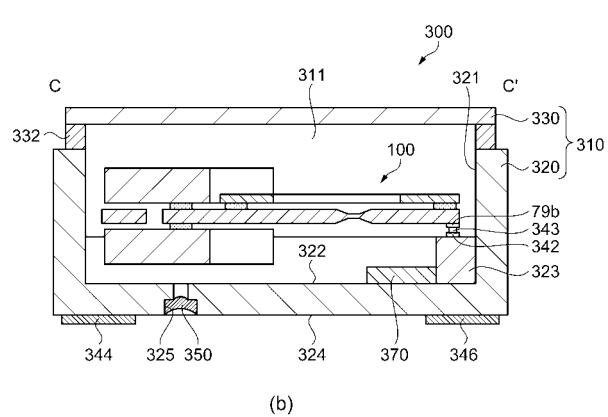
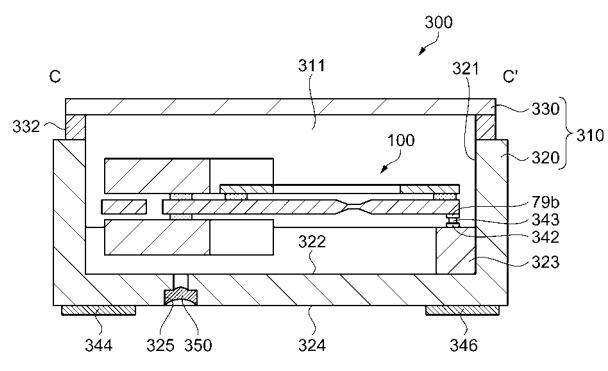
【図6】



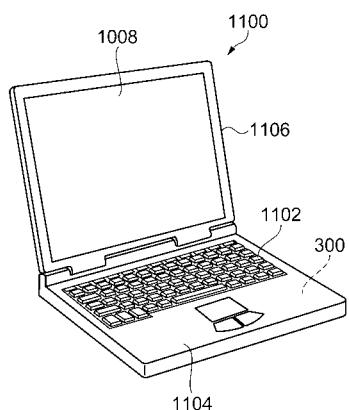
【図7】



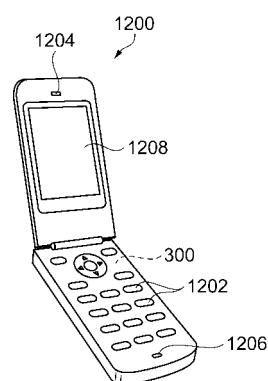
【図8】



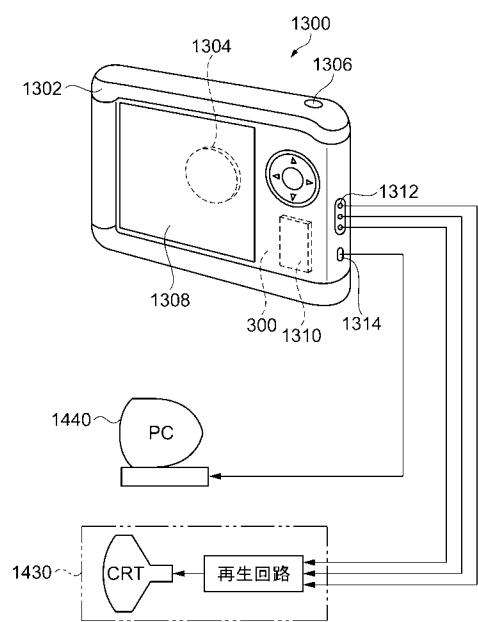
【図 9】



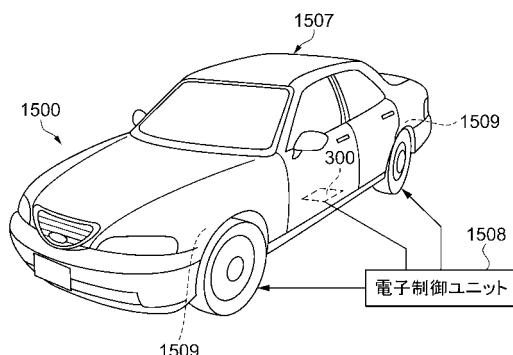
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

H 01 L 41/08

テーマコード(参考)

C