

(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2005-106529

(P2005-106529A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int.Cl.⁷

G O 1 H 11/08

G O 1 P 15/09

F I

G O 1 H 11/08

G O 1 P 15/09

テーマコード (参考)

2 G O 6 4

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-338043 (P2003-338043)

(22) 出願日 平成15年9月29日 (2003.9.29)

(71) 出願人 000194918

ホシデン株式会社

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号

(74) 代理人 100066153

弁理士 草野 卓

(74) 代理人 100100642

弁理士 稲垣 稔

(72) 発明者 大林 義昭

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号

ホシデン株式会社内

(72) 発明者 安田 護

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号

ホシデン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧電型振動センサ

(57) 【要約】

【課題】 耐衝撃性に優れた圧電型振動センサを提供する。

【解決手段】 両面に電極膜22、23が形成された圧電フィルム21と軟質シート24とが積層一体化されてなる振動膜25と、その振動膜25の周縁を支持する枠体(リング28、29)と、その枠体の中央に位置するように振動膜25の一面に取り付けられた錘31とよりなる。落下等の衝撃に対して弱く、割れやカケが発生し易い圧電セラミックスを使用せず、圧電フィルムを使用する。

【選択図】 図1

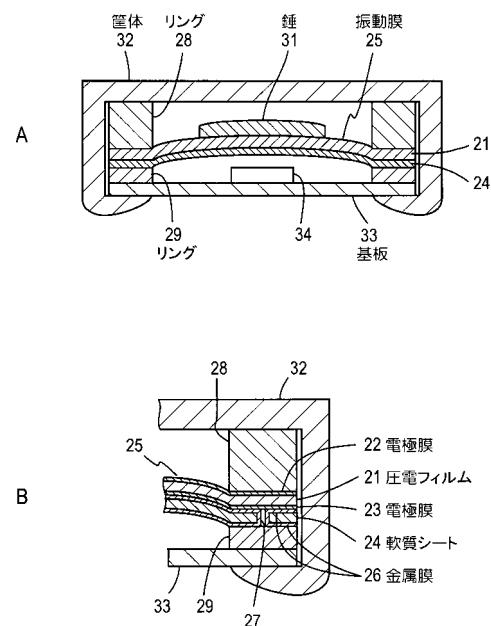


図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両面に電極膜が形成された圧電フィルムと軟質シートとが積層一体化されてなる振動膜と、

その振動膜の周縁を支持する枠体と、

その枠体の中央に位置するように上記振動膜の一面に取り付けられた錘とよりなることを特徴とする圧電型振動センサ。

【請求項 2】

請求項 1 記載の圧電型振動センサにおいて、

上記振動膜の、上記枠体の枠内に位置する部分がドーム形状をなすものとされていることを特徴とする圧電型振動センサ。 10

【請求項 3】

請求項 1 記載の圧電型振動センサにおいて、

上記振動膜、枠体及び錘が筐体内に収容され、

その筐体の開放面を蓋する基板の内面に複数のピンが突設され、

それらピンによって上記振動膜の、上記枠体の枠内に位置する部分が押し上げられていることを特徴とする圧電型振動センサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

この発明は機器における振動検出や歩数計等に利用可能な圧電型振動センサに関する。

【背景技術】

【0002】

図 3 は圧電型振動センサの従来構成の一例として、特許文献 1 に記載されているセンサの構成を示したものであり、この例ではセンサは歩数計として使用されるものとなっている。

ケース 11 内には所要の電極が形成されてなる圧電体（圧電素子）12 が内蔵され、この圧電体 12 はケース 11 の内面に対して上下動自在に支持され、歩行時の一歩毎の上下方向の加速度によって上下方向に移動し、ケース 11 の天井面と衝突するものとなっている。圧電体 12 は衝突によってひずむことにより電圧を発生し、この出力電圧によって衝突を検出でき、この例では衝突数を歩行数として表示するものとなっている。図 3 中、13 は歩行数を表示する液晶パネルを示し、14～16 は信号処理のための回路部品を示す。 30

【特許文献 1】特開 2000-213954 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記のような加速度入力によって上下動する構造の圧電体には圧電セラミックスが一般に使用されているものの、圧電セラミックスは落下等による衝撃に対して弱く、衝撃によって割れやカケが発生し易いことから、圧電セラミックスを使用している圧電型振動センサではそのような割れやカケに起因して出力が得られなくなるといった状況が生じうるものとなっていた。 40

この発明の目的はこの問題に鑑み、耐衝撃性に優れた圧電型振動センサを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

請求項 1 の発明によれば、圧電型振動センサは両面に電極膜が形成された圧電フィルムと軟質シートとが積層一体化されてなる振動膜と、その振動膜の周縁を支持する枠体と、その枠体の中央に位置するように振動膜の一面に取り付けられた錘とよりなるものとされる。

請求項 2 の発明では請求項 1 の発明において、振動膜の、枠体の枠内に位置する部分がドーム形状をなすものとされる。

【0005】

請求項 3 の発明では請求項 1 の発明において、振動膜、枠体及び錘が筐体内に收容され、その筐体の開放面を蓋する基板の内面に複数のピンが突設され、それらピンによって振動膜の、枠体の枠内に位置する部分が押し上げられているものとされる。

【発明の効果】

【0006】

この発明によれば、落下等の衝撃に対して弱く、割れやカケが発生し易い圧電セラミックスを使用せず、圧電フィルムを使用して振動センサが構成されており、よって耐衝撃性に優れた圧電型振動センサを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

この発明を実施するための最良の形態を図面を参照して実施例により説明する。

図 1 はこの発明による圧電型振動センサの一実施例を示したものであり、この例では圧電型振動センサは圧電フィルムを使用して構成されている。

圧電フィルム 21 は例えば P V D F（ポリフッ化ビニリデン）よりなるもので、その両面には図 1 B に示したように電極膜 22, 23 がそれぞれ形成されており、この電極膜 22, 23 が形成された圧電フィルム 21 と軟質シート 24 とが積層一体化されて振動膜 25 が構成されている。

【0008】

軟質シート 24 は圧電フィルム 21 を支持するためのもので、ポリウレタンやエラストマよりなり、この例ではその両面に金属膜 26 がそれぞれ形成されている。なお、両面の金属膜 26 は図 1 B に示したようにスルーホール 27 を介して周縁部において互いに導通されており、また電極膜 22, 23 を備えた圧電フィルム 21 と金属膜 26 を備えた軟質シート 24 とは導電性接着剤（図示せず）によって互いに貼り合わされて一体化され、電極膜 23 と金属膜 26 とが導通されている。電極膜 22, 23 及び金属膜 26 は例えば N i や T i を蒸着することによって形成される。

【0009】

上記のような構造とされた振動膜 25 はその周縁が枠体によって支持される。枠体はこの例では一对の金属製のリング 28, 29 とされ、これらリング 28, 29 によって振動膜 25 はその周縁が挟み込まれて支持される。なお、リング 28, 29 のなす枠内に位置する部分の振動膜 25 はこの例ではドーム形状をなすように成形され、そのドームの上面中央には錘 31 が貼り付けられて取り付けられている。錘 31 は例えばステンレス材や黄銅材によって形成され、リング 28, 29 は例えば黄銅製とされる。

【0010】

錘 31 が取り付けられた振動膜 25 及びその周縁を挟持するリング 28, 29 は筐体 32 内に收容される。筐体 32 はアルミニウム等の金属製とされて、この例では一端面が閉塞された円筒状をなすものとされ、この筐体 32 内にリング 28、錘 31 が取り付けられた振動膜 25 及びリング 29 が順次収納され、さらに基板 33 が収納される。筐体 32 の開放面は基板 33 によって蓋され、筐体 32 の開放端を内側へ折り曲げてかしめることによって基板 33 は筐体 32 に固定される。なお、基板 33 の内面側には図示を一部省略しているが、所要の回路部品が実装されている。図中、34 は F E T（電界効果トランジスタ）を示す。

【0011】

上記のように筐体 32 内に收容されることにより、圧電フィルム 21 の下面側に形成されている電極膜 23 は軟質シート 24 の金属膜 26、スルーホール 27 及びリング 29 を介して基板 33 の内面に形成されている電極パターン（図示せず）と電氣的に接続され、一方圧電フィルム 21 の上面側に形成されている電極膜 22 はリング 28 及び筐体 32 を介して基板 33 の外面に形成されている電極パターン（図示せず）と電氣的に接続される

。なお、圧電フィルム 2 1 の両電極膜 2 2, 2 3 が筐体 3 2 を介して短絡しないように、筐体 3 2 の円筒内周面には絶縁用の樹脂コーティング（図示せず）を施しておくのが好ましい。

上記のような構成とされた圧電型振動センサでは振動や衝撃により加速度が加わると、その入力加速度に応じて振動膜 2 5 が変位し、それにより圧電フィルム 2 1 に応力ひずみが生じて電圧を発生するものとなる。従って、この出力電圧から加速度入力を検出でき、つまり振動を検出することができる。

【0012】

なお、圧電フィルム 2 1 がこの例のようにドーム型ではなく、例えばフラットな場合には振動が加わると、圧電フィルム 2 1 は表・裏対称性の振動を行うため、打ち消しあい、大きな出力が得られないため、この例のようにドーム型とするのが好ましい。圧電フィルム 2 1 の厚さは例えば 3 ~ 10 μm 程度とする。あまり厚い材料では変位量が少なくなり、出力が小さくなる。

上述した圧電型振動センサによれば、圧電セラミックスを使用せず、圧電フィルムを使用するものとなっており、よって衝撃により割れやカケが発生して出力が得られなくなるといった従来の圧電セラミックスを使用した圧電型振動センサにおいて発生していた問題は発生せず、耐衝撃性に優れた圧電型振動センサを得ることができる。

【0013】

なお、振動センサとして、この例のように振動膜を備え、かつ振動膜と対向するエレクトレット誘電体膜を備えて、静電容量の変化により振動（入力加速度）を検出する静電容量型のものもあるが、エレクトレットは水に対して弱く、よって振動センサに防水性が要求されるものとなっていた。これに対し、この例では圧電型であって、エレクトレットを使用するものではないので、そのような防水性は要求されない。

上述した例では軟質シート 2 4 はその両面に金属膜 2 6 がそれぞれ全面にわたって形成されたものとなっているが、金属膜 2 6 は例えばリング 2 9 の位置と対応する周縁部だけに形成するようにしてもよい。

【0014】

次に、図 2 を参照してこの発明による圧電型振動センサの他の構成例について説明する。

この例では基板 3 3 の内面に 3 本（図では 2 本しか見えない）のピン 3 5 が突設され、これら 3 本のピン 3 5 によって振動膜 2 5 の、リング 2 9 内に位置する部分が押し上げられているものとされる。つまり、この例では図 1 に示した圧電型振動センサのように振動膜 2 5 はドーム形状をなすように成形されておらず、フラットな状態の振動膜 2 5 がピン 3 5 によって押し上げられることによって振動膜 2 5 にテンションがかけられているものとされる。このような方法でも圧電フィルム 2 1 の振動を非対称な振動とすることができ、大きな出力が得られるものとなる。なお、3 本のピン 3 5 は振動膜 2 5 の中心を中心とする円周上に等角間隔で配置されている。

【図面の簡単な説明】

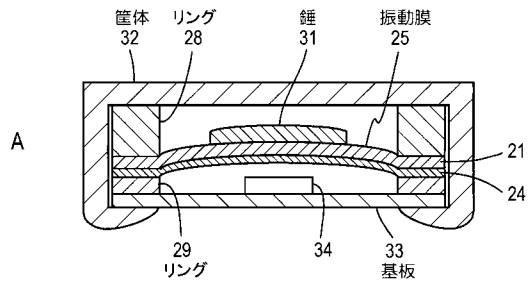
【0015】

【図 1】 A はこの発明による圧電型振動センサの一実施例を示す断面図、B はその部分拡大図。

【図 2】 この発明による圧電型振動センサの他の実施例を示す断面図。

【図 3】 圧電型振動センサの従来構成例を示す斜視断面図。

【図 1】



【図 2】

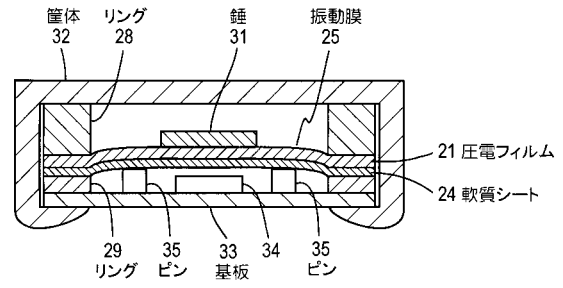


図2

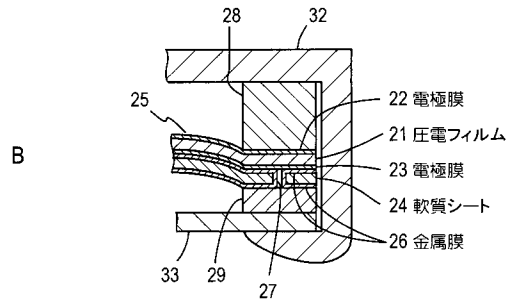


図1

【図 3】

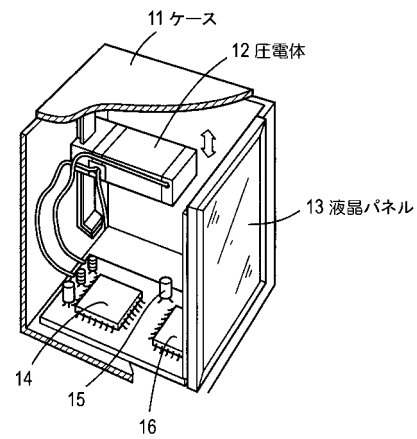


図3

フロントページの続き

(72)発明者 杉森 康雄

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホシデン株式会社内

Fターム(参考) 2G064 BA08 BD18 BD27 BD53 BD66