

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3969940号
(P3969940)

(45) 発行日 平成19年9月5日(2007.9.5)

(24) 登録日 平成19年6月15日(2007.6.15)

(51) Int.Cl.		F I	
G O 1 G	23/02	(2006.01)	G O 1 G 23/02 A
G O 1 G	3/00	(2006.01)	G O 1 G 3/00 A

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2000-254798 (P2000-254798)	(73) 特許権者	000133179
(22) 出願日	平成12年8月25日(2000.8.25)		株式会社タニタ
(65) 公開番号	特開2002-71443 (P2002-71443A)		東京都板橋区前野町1丁目14番2号
(43) 公開日	平成14年3月8日(2002.3.8)	(72) 発明者	小西 孝
審査請求日	平成17年10月3日(2005.10.3)		東京都板橋区前野町1丁目14番2号
			株式会社タニタ内
		審査官	榮永 雅夫
		(56) 参考文献	実開昭64-023629 (JP, U) 特開平02-019722 (JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	G01G 23/02 G01G 3/00 G01L 1/14

(54) 【発明の名称】 静電容量式秤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定側及び可動側を有するロバーバル機構の起歪体と、前記固定側に取り付けられた固定極板と、前記可動側に取り付けられた可動極板とを備えた静電容量式秤において、

前記固定側には、絶縁体であるスペーサーと、前記固定極板と、前記可動極板が下側に反った際に接触するための突出部を有しかつ絶縁体であるスペーサーと、前記絶縁体であるスペーサー、前記固定極板、前記可動極板が下側に反った際に接触するための突起部を有しかつ絶縁体であるスペーサーの順に挟んで固定するビスとを有し、

前記可動側には、前記固定極板が上側に反った際に接触するための突出部を有しかつ絶縁体であるスペーサーと、前記可動極板と、絶縁体であるスペーサーと、前記固定極板が上側に反った際に接触するための突出部を有しかつ絶縁体であるスペーサー、前記可動極板、前記絶縁体であるスペーサーの順に挟んで固定するビスとを有することを特徴とする静電容量式秤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、静電容量式秤に関するものであり、詳しくは落下といった規定重量以上の想定外の応力が秤に加わった際に、センサとなる電極板の変形を防止する構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

秤における重量の検出手段の一つに静電容量式のものがある。これは重量に比例して変形する板ばねや起歪体といった弾性体の特性を生かし、弾性体の変形量に応じて静電容量式センサからの電氣的信号から重量値を算出するものである。この弾性体や電極板からなる静電容量式のセンサユニット部は、僅かな荷重でも検出可能なように弾性体の変形し、それに応じて電極板間隔が変化するように設計された精密なものである。

【0003】

しかし秤が落下した場合には、その衝撃で電極板が塑性変形を起こして元の形状に戻らなくなる恐れがあった。落下まで至らなくとも、輸送中の衝撃により、電極板がぐらついたることがあった。そのような事故が生じた場合には、無荷重時でも電極間隔は大きく変化したままとなり、その後の測定は誤った荷重値を表示したり、測定自体が不可能となることもあった。電極板の厚さが薄いと塑性変形が起こり易いため、電極板を厚くすることで電極板自体の強度を上げることも考えられるが、電極板が厚くなれば、重量も重くなるため、落下した衝撃は大きくなる。電極素材の弾性限界を超える衝撃が加わると、塑性変形を起こすため、通常このような対策は行われない。そのため、強い衝撃が加わった場合に電極板が変形を起こさないように、電極板の下にストッパーとなるボスをベース部から設けて、電極板がボスに接触するようにし、必要以上に電極板が可動しないよう制限していた。あるいはゴム材やスポンジといった衝撃吸収材を電極板の下に貼り付け、過荷重が加わった時の衝撃を緩和していた。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

従来のベース部にボスを設ける構成では、センサユニットとベース部のボスとの隙間が正確でなければならず、ベース部材及びセンサユニット、ベース部を連結するビスといった複数の部品を生成する際に正確な寸法精度が必要とされる。しかし、一般的にベース部は樹脂成型品のため、反りや傾きが起き易いものである。そのため、ボスとセンサユニットの間隔が安定せず、組み立ての際に正確な面加工がなされているか確認を必要とした。

【0005】

また、電極板の下に、ゴム材やスポンジを貼り付ける方法は、面倒な貼り付け作業が必要であった。

【0006】

本発明はこのような従来の問題に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で、静電容量式秤の電極部が変形するような衝撃を防止できる秤を提供することである。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明の静電容量式秤は、ベース部上に一端が固定されたロバール機構の弾性体と、この弾性体の変形により間隔が変化する一対の電極板とを備え、一対の電極板のうち第一の電極板が弾性体の固定側に取り付けられ、第二の電極板が弾性体の可動側に取り付けてあり、

弾性体の固定側に第二の電極板の可動を制限するストッパーを設け、弾性体の可動側に第一の電極板の可動を制限するストッパーを設けた荷重センサユニットからなる。

【0008】**【発明の実施の形態】**

本発明の静電容量式秤は、起歪体や板ばねといった弾性体の変形量に応じて電氣的信号を出力する一対の電極板からなる静電容量式センサを備えており、その一対の電極板は、それぞれ弾性体の固定側と可動側に固定されている。このような秤において、落下のような衝撃が起きた際には、前記電極板は、他方の電極板を固定している側にストッパー部分を設け、このストッパー部分と電極板との接触により、電極板の可動範囲を制限し、塑性変形を防止する構成とする。

【0009】**【実施例】**

本発明の一実施例を図面を用いて説明する。

図１は、本発明の静電容量式秤において、重量を測定する物体を載せる載せ皿を外した状態における秤内部、つまり重量を測定するセンサユニット部と合成樹脂からなるベース部の平面図である。図２は、そのＡ－Ａ断面図。図３はＢ－Ｂ断面図である。図４は、そのセンサユニット部のみを取り外した状態における側面図。図５はセンサユニット部の裏面である。

【００１０】

弾性体はロバール機構を有する起歪体１を用い、一端（支持枠側）が起歪体ホルダー２を介して、ベース部３からのリブ３Ａにビス４で固着され、他端（可動枠側）はベース部３より浮いた構造となっている。起歪体１の下部には、絶縁体であるスペーサー５Ａ、５Ｂ、５Ｃ、５Ｄを介してセンサとなる一對の電極板６、７が設けられている。起歪体１の支持枠側下にスペーサー５Ａ、固定極板６、スペーサー５Ｂの順に挟まれ、２本のビス８Ｂで固定されている。この固定極板６と相対向して互いに略平行になるように、可動枠側に可動極板７が取り付けられている。起歪体１の可動枠側下にスペーサー５Ｃ、可動極板７、スペーサー５Ｄの順に挟まれ、２本のビス８Ａで固定されている。荷重センサユニットは、この固定極板６と可動極板７の極板間距離の変動により、荷重に応じた信号を出力するものである。

10

【００１１】

図６は、スペーサー５Ａのみの図であり、図６（ａ）は正面図、図６（ｂ）は側面から見た図である。スペーサー５Ａは絶縁体である樹脂成型品であり、２本のビスが通る孔５１が形成されている。尚、スペーサー５Ｄにも、同様の部品を用いる。

20

【００１２】

図７は、スペーサー５Ｂのみの図であり、図７（ａ）は正面図、図７（ｂ）は側面から見た図である。スペーサー５Ｂは絶縁体である樹脂成型品であり、２本のビスが通る孔５２が形成されている。更に、その縁には電極板のストッパーとなる突出部５３が設けられている。尚、スペーサー５Ｃにも、同様の部品を用いる。

【００１３】

起歪体１には、ビス９によって載せ皿（図示しない）を取り付けるための皿受け板１０が取り付けられ、この皿受け板１０の切り欠き部分１１に載せ皿の裏側に形成されている爪部のガイド部分を合わせ嵌め込むものである。

30

【００１４】

皿受け板１０は起歪体１に沿って支持枠方向に突出しており、その上面に押しストッパー１０Ａが形成され、両側面には押しストッパー１０Ａと僅かな間隔を有して持ち上げストッパー１０Ｂが形成してある。この押しストッパー１０Ａと持ち上げストッパー１０Ｂの隙間には、起歪体ホルダー２の周縁部２Ａが僅かな間隔を有して挟み込まれている。

【００１５】

上記構成において本秤の動作を説明する。載せ皿に計量物を載せると皿受け板１０にその重量が伝わる。起歪体１の支持枠側はベースに固定されているため、可動枠側だけが重量によって下降し、それに伴って可動極板７も下がる。これにより、固定極板６と可動極板７との間隔は広がり、両電極間の静電容量が変化する。この変化により発振周波数が変化するため、荷重値に変換して計量物の重量を表示部に表示する。この静電容量式秤における回路構成は公知のため説明を省略する。この時、載せ皿に載せられる物体の重量が規定重量内であれば皿受け板１０の押しストッパー１０Ａが起歪体ホルダー２の周縁部２Ａに接触することはないよう設計されている。また、可動極板７もベース部３に接触することはない。

40

【００１６】

一方、規定重量を越えるものが載せ皿に載せられた場合には、皿受け板１０の押しストッパー１０Ａが起歪体ホルダー２の周縁部２Ａに接触し、規定重量を越える重量を受け止めることとなる。これにより起歪体１の可動枠側の変動も抑えられ、それ以上に可動することはない。

50

【 0 0 1 7 】

また、載せ皿を持ち上げようとした場合には、起歪体 1 の可動枠側も上昇するが、皿受け板の持ち上げストッパー 1 0 B が起歪体ホルダー 2 の周縁部 2 B に接触し、それ以上に可動することはない。この押しストッパー 1 0 A 及び持ち上げストッパー 1 0 B が設けられているため、通常の過負荷や持ち上げでは、電極板 6、7 に応力が加わることはない。

【 0 0 1 8 】

このようなセンサユニット部を有する静電容量式秤において、秤が落下した場合について説明する。起歪体 1 は、ベース部 3 のリブ 3 A に固定されているため、通常、支持枠側は大きな可動を起こさない。一方、可動枠側はベースに固定されていないため、可動が起き易いが、押しストッパー 1 0 A が起歪体ホルダー 2 の周縁部 2 A に接触するため起歪体 1 の可動は制限される。この時、起歪体 1 の可動枠側に固定されている可動電極 7 は変動を起こしやすく、スペーサー 5 C、5 D に挟まれた個所を支点にして大きく下側に反る応力が働く。しかしスペーサー 5 B の突出部 5 3 に可動電極板 7 の突出部が接触するため、それ以上、電極板に反る応力は働かず、弾性限界内に抑えることが出来る。固定電極板 6 もその直ぐ下に可動電極板 7 があるため塑性変形は起こらない。

10

【 0 0 1 9 】

更に、下方への応力が働いた後、その反動として、上方への応力が秤に加わる。その時、固定電極板 6 がスペーサー 5 A、5 B に挟まれた個所を支点にして大きく上側に反る応力が働く。しかし、スペーサー 5 C の突出部 5 4 に固定電極板 6 の突出部が接触する。それ以上電極板に反る応力は働かず、弾性限界内に抑えることが出来る。

20

このように、本発明の静電容量式秤における電極板のストッパー構造であれば、下方向及び上方向どちらの応力に対しても保護でき、電極板の塑性変形を抑えることができる。

また、このような構成であれば、センサユニット部を自動機で組み立てる際に、各部品をほぼ上方向からの組み立てにより実現でき、また皿受け板を起歪体に固着するときも、上方向から載せ、僅かに横方向にスライドするだけで組み立てられ、ストッパー対策されたセンサユニットを簡単に構成できる。

【 0 0 2 0 】

以上、本発明の実施例として、ここでは弾性体の種類として起歪体を用いた静電容量式のものを示したが、この形態に限ることなく、板ばねを弾性体として用いたセンサの秤において本発明を適用してもよい。

30

【 0 0 2 1 】

また、スペーサーの形状もここに示したものに限らず、弾性体や電極板の大きさや形状に合わせて、適宜設計変更を加えることは可能である。

【 0 0 2 2 】

【 発明の効果 】

本発明の静電容量式秤におけるセンサユニット部のストッパー機構であれば、センサである一対の電極板のうち第一の電極板が弾性体の固定側に取り付けられ、第二の電極板が弾性体の可動側に取り付けてあり、弾性体の固定側に第二の電極板の可動を制限するストッパーを設け、弾性体の可動側に第一の電極板の可動を制限する構成であり、主に落下のような応力が加わった場合に、僅かな可動でストッパーと電極板が接触するため、電極板の可動を制限することが出来るので、特別な部品を設けずに電極板の塑性変形を防ぐことが可能である。

40

【 0 0 2 3 】

また、本発明の落下対策構造であれば、センサユニット部に用いられる各部品は主にアルミや鉄材が使用されるため寸法精度が高く加工でき、センサユニット部のみで対策が可能であり、その対策のために特別に部品を調整する必要もなく工数も削減できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施例における秤内部の平面図。

【 図 2 】 図 1 の秤における A - A 断面図。

【 図 3 】 図 1 の秤における B - B 断面図。

50

【図４】図１の秤におけるセンサユニット部のみの側面図。

【図５】図４のセンサユニット部の裏側の図。

【図６】本発明の一実施例におけるスペーサー５Ａ、５Ｄの図

【図７】本発明の一実施例におけるスペーサー５Ｂ、５Ｃの図

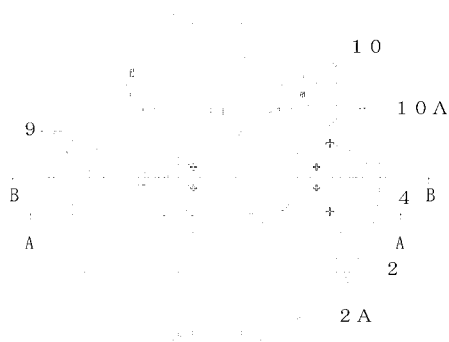
【符号の説明】

- １ 起歪体
- ２ 起歪体ホルダー
- ２Ａ 起歪体ホルダーの周縁部
- ３ ベース
- ３Ａ リブ
- ４、８Ａ、８Ｂ、９ ピス
- ５Ａ、５Ｂ、５Ｃ、５Ｄ スペーサー
- ６ 固定極板
- ７ 可動極板
- １０ 皿受け板
- １０Ａ 押しストッパー
- １０Ｂ 持ち上げストッパー
- １１ 切り欠き
- ５１、５２ 孔
- ５３、５４ 突出部

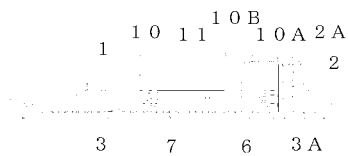
10

20

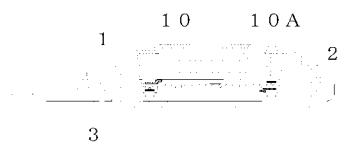
【図１】



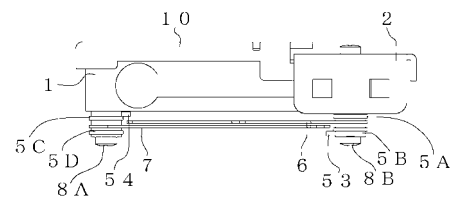
【図２】



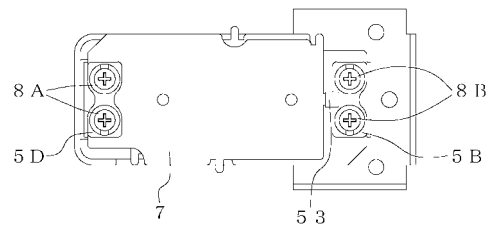
【図３】



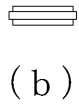
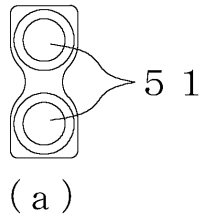
【図４】



【図５】



【図 6】



【図 7】

