

(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2012-117909
(P2012-117909A)

(43) 公開日 平成24年6月21日 (2012.6.21)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

GO 1 G 21/22 (2006.01)

GO 1 G 21/22

GO 1 G 23/02 (2006.01)

GO 1 G 23/02 A

GO 1 G 3/14 (2006.01)

GO 1 G 3/14

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-267789 (P2010-267789)	(71) 出願人	000145068
(22) 出願日	平成22年11月30日 (2010.11.30)		株式会社寺岡精工
		(74) 代理人	110000626
			特許業務法人 英知国際特許事務所
		(72) 発明者	鈴木 秀幹
			東京都大田区久が原5丁目13番12号
			株式会社寺岡精工内
		(72) 発明者	森 哲夫
			東京都大田区久が原5丁目13番12号
			株式会社寺岡精工内

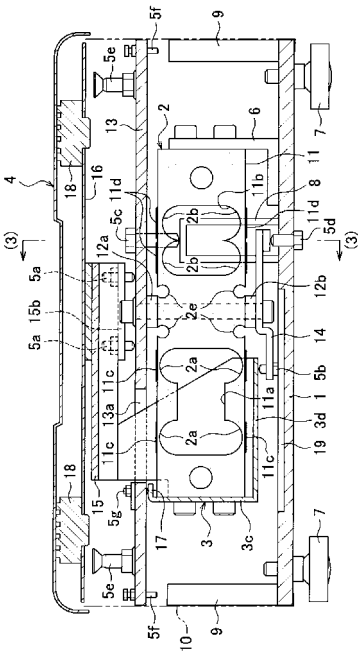
(54) 【発明の名称】 複合ロードセル秤

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 秤量を大きく超える計量物を計量皿に載置しても、各起歪部の秤量以上の応力を生じさせず、ロードセルに生じる永久歪を回避することができる複合ロードセル秤を提供する。

【解決手段】 高秤量用起歪部と低秤量用起歪部とを設けた複合ロードセル2を、その高秤量用起歪部側を台板1に固定支持し、低秤量用起歪部側に設けた荷重受け部材3に皿受け板を介して計量皿4が載置された複合ロードセル秤において、前記荷重受け部材は前記低秤量用起歪部を内包するよう組み付け、その荷重受け部材の上部を、複合ロードセルの上面と離間して略水平に支持した荷重天板の開口13aを貫通して上方に突出させ、荷重受け部材の下部は、複合ロードセルの下面と離間して略水平に支持した受け板14と対向配置し、荷重受け部材の上部と下部に、秤量が低秤量用起歪部の最大荷重を越えた際に高秤量用起歪部側へ荷重を伝達するストッパ部5a、5bを設けた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

柱体に、高秤量用起歪部と低秤量用起歪部とを設けた複合ロードセルを、その高秤量用起歪部側を台板に固定支持し、低秤量用起歪部側に設けた荷重受け部材に皿受け板を介して計量皿が載置された複合ロードセル秤において、

前記荷重受け部材は前記低秤量用起歪部を内包するよう組み付け、その荷重受け部材の上部を、前記複合ロードセルの上面と離間して略水平に支持した荷重天板の開口を貫通して上方に突出させ、前記荷重受け部材の下部は、前記複合ロードセルの下面と離間して略水平に支持した受け板と対向配置し、前記荷重受け部材の上部と荷重天板との間、及び前記荷重受け部材の下部と受け板との間に、低秤量用起歪部の最大荷重を越えた際に前記高秤量用起歪部側へ荷重を伝達するストッパ部を設けたことを特徴とする複合ロードセル秤。

10

【請求項 2】

前記高秤量用起歪部に生じる永久歪を回避するストッパ部を、該高秤量用起歪部の長手方向略中央位置線上の上下に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の複合ロードセル秤。

【請求項 3】

前記上部のストッパ部は前記高秤量用起歪部の短手方向を挟む両側に配置し、前記下部のストッパ部は前記高秤量用起歪部の短手方向の略中央真下に配置されていることを特徴とする請求項 2 記載の複合ロードセル秤。

【請求項 4】

前記高秤量用起歪部に掛かる荷重が取り除かれた時の反動により前記低秤量用起歪部に生じる永久歪を回避するストッパ部を、前記低秤量用起歪部を内包する前記荷重受け部材の上部で、且つ低秤量用起歪部の上面と離間する位置に備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項記載の複合ロードセル秤。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は低秤量用起歪部と高秤量用起歪部を一体に備えた複合ロードセルを用いて計量を行う複合ロードセル秤に関する。

【背景技術】

30

【0002】

複合ロードセル秤（マルチレンジロードセル）の高さ（設置面から計量皿表面までの高さ）を低くするために、柱体に低秤量用起歪部と高秤量用起歪部とを一体としたロードセルユニットを用いて複合ロードセル秤とするが、この複合ロードセル秤が備えるロードセルユニットの各起歪部の撓み量が所定値以上になると各起歪部に永久歪が生じ、計量器としての精度が損なわれてしまう。

そこで、この永久歪を防ぐために、ロードセルユニットの最大撓み量をストッパ部によって永久歪から回避することができる構造を用いることが考えられる。（例えば、特許文献 1 参照）

【0003】

40

しかしながら、複合ロードセルに設けられた前記ストッパ部の構造は、低秤量起歪部の秤量を越えた荷重が加えられると低秤量用のストッパを支点として低秤量起歪部を持ち上げる力（回転モーメント）が作用し、また低秤量起歪部側は固定されているため、高秤量起歪部よりも薄肉の低秤量起歪部上面には引張力、低秤量起歪部下面には圧縮力が、低秤量起歪部が撓みきった状態でさらに加わるため複雑な内部応力を生じさせるので、複合ロードセルユニットに掛かる荷重が最大撓み量を超えた時に、ロードセルの下部に設けられたストッパ部によって低秤量用起歪部あるいは高秤量用起歪部の何れかの起歪部に必要以上のモーメントが作用し永久歪が生じ、複合ロードセル秤としての精度が損なわれてしまう可能性があった。

【0004】

50

また、複合ロードセル秤の秤量精度を高精度なものとする場合、従来よりも秤量の小さなロードセルを用い、細かな量目で計量値を得なければならないのであるが、起歪部を繊細な構造とするため、前記従来構造では、起歪部に生じる永久歪を確実に回避することができなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開昭63-201543号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

本発明は上記従来技術が有する問題点に鑑みてなされたもので、柱体に、低秤量用起歪部と高秤量用起歪部を一体に備えた複合ロードセル秤において、低秤量用起歪部及び高秤量用起歪部の秤量を大きく超える計量物を計量皿に載置しても、低秤量用起歪部及び高秤量用起歪部に掛かる荷重が各起歪部の秤量以上の応力を生じさせず、複合ロードセルの各起歪部に生じる永久歪を回避することができる複合ロードセル秤を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決する為に本発明の複合ロードセル秤は、柱体に、高秤量用起歪部と低秤量用起歪部とを設けた複合ロードセルを、その高秤量用起歪部側を台板に固定支持し、低秤量用起歪部側に設けた荷重受け部材に皿受け板を介して計量皿が載置された複合ロードセル秤において、前記荷重受け部材は前記低秤量用起歪部を内包するよう組み付け、その荷重受け部材の上部を、前記複合ロードセルの上面と離間して略水平に支持した荷重天板の開口を貫通して上方に突出させ、前記荷重受け部材の下部は、前記複合ロードセルの下面と離間して略水平に支持した受け板と対向配置し、前記荷重受け部材の上部と荷重天板との間、及び前記荷重受け部材の下部と受け板との間に、低秤量用起歪部の最大荷重を越えた際に前記高秤量用起歪部側へ荷重を伝達するストッパ部を設けたことを特徴とする。

20

【0008】

前記荷重受け部材の上部と荷重天板との間に設ける上部のストッパ部、及び荷重受け部材の下部と受け板との間に設ける下部のストッパ部は、対応部材と当接する隙間を調節し得るようにネジ軸等で構成されている。そして、そのストッパ部の取付は、対応部材の何れに取り付けてもよいが、前記した隙間の調節を考慮した場合、上部のストッパ部は荷重受け部材に、下部のストッパ部は受け板に取り付けるのが好適である。

30

【0009】

上記手段によれば、計量物を計量皿に載せると、荷重は皿受け板を介して荷重受け部材に伝達され、低秤量用起歪部を下方に撓ませる。そして、前記荷重が低秤量用起歪部の最大荷重を超えると、上部のストッパ部により荷重受け部材と荷重天板が、下部のストッパ部により荷重受け部材と受け板が当接して低秤量用起歪部に過大な応力が作用するのを防止するので起歪部に永久歪を生じさせることがない。更に、前記ストッパ部と対応する部材（荷重天板、受け板）は何れも複合ロードセルの上面、下面に一体的に取り付けられているため、前記低秤量用起歪部の最大荷重を超える荷重は高秤量用起歪部側へ伝達することができる。

40

【0010】

また、低秤量用起歪部の最大荷重を超える荷重は前記荷重天板を介して高秤量用起歪部側へ伝達されるが、該高秤量用起歪部に生じる永久歪を回避するストッパ部を、該高秤量用起歪部の長手方向略中央位置線上の上下に設ける。

そのストッパ部の具体的な取付位置は、例えば、前記上部のストッパ部は前記高秤量用起歪部の短手方向を挟む両側に配置し、前記下部のストッパ部は前記高秤量用起歪部の短手方向の略中央真下に配置する。

50

【0011】

上記手段によれば、高秤量用起歪部の長手方向略中央位置線上の上下ストッパ部により、高秤量用起歪部に最大荷重を超えた荷重が作用することを防止するので、該高秤量用起歪部に生じる永久歪を回避することができる。

【0012】

更に、前記高秤量用起歪部に掛かる荷重が取り除かれた時の反動により前記低秤量用起歪部に生じる永久歪を回避するストッパ部を、前記低秤量用起歪部を内包する前記荷重受け部材の上部で、且つ低秤量用起歪部の上面と離間する位置に備える。

それにより、高秤量用起歪部に掛かる荷重が取り除かれた時に生じる反動で低秤量用起歪部が所定の戻り位置以上に戻ろうとすることを防止するので、低秤量用起歪部の反動衝撃により生じる永久歪を回避することができる。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明の複合ロードセル秤は、簡単な構造で低秤量用起歪部、高秤量用起歪部のそれぞれが最大撓み量を超えた時に生じる永久歪を確実に回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係る複合ロードセル秤の実施の形態の一例を示し、(a)は一部切欠平面図、(b)は外ケースを外した同正面図、(c)は同側面図。

【図2】拡大縦断正面図。

20

【図3】図2の(3)-(3)線に沿える縦断側面図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明に係る複合ロードセル秤の実施の形態の一例を図面に基づいて説明する。

図1は複合ロードセル秤の全体を示す概略図で、複合ロードセル秤Aは、台板1上に複合ロードセル部2が固定支持され、その複合ロードセル部2に荷重受け部材3を介して計量皿4が載置され、更に前記複合ロードセル部の永久歪を回避するストッパ部5(5a~5g)、回路・表示部(図示省略)が配置されて構成されている。

【0016】

台板1は平面視正方形の金属製平板(例えば、アルミダイキャスト製)で形成され、その上面と所定間隔離間して略中央部に複合ロードセル部2の高秤量用起歪部2b側がL型ブラケット6を介して略水平に片持ち支持されている。

30

又、前記台板1の四隅部下面には脚部7が上下調節可能に取り付けられ、複合ロードセル秤Aをテーブルなどの載置面に対して水平に載置し得るようになっている。

更に、台板1の上面における前記複合ロードセル部2を挟む位置、及び四隅には後述する高秤量用起歪部を保護する上部ストッパ部の受け部8、四隅ストッパ部の受け部9が起立固定されている。尚、図示の台板1は上面の周囲が開放されているが、該台板1に筒状のカバー10を取り付けて、該台板1上に配置される複合ロードセル部2、ストッパ部5等を保護するようにする。

【0017】

40

前記台板1上に片持ち支持される複合ロードセル部2は、アルミニウム製の四角柱体11の長手方向に沿って大小の略H形状の孔11a、11bが穿設され、大きい孔11aの四隅部に形成された薄肉部分を低秤量用起歪部2aとし、小さい孔11bの四隅部に形成された薄肉部分を高秤量用起歪部2bとして各起歪部上下面(各4箇所)に機械的な歪量を電気的に変換するストレインゲージ11c、11dが貼着されている。

また、四角柱体11の上下面中央部(孔11a、11bの間)には、孔11a、11bと平行方向に溝11eが2本ずつ形成されている。この溝11eは、該溝11e間に荷重が加わった際、複合ロードセル部2の上下面に沿って伝播される計量に不必要な応力を、面(上面、下面)を一旦遮断させることにより除去するもので、ストレインゲージ11c、11dに影響が及ばないようになっている。

50

【0018】

そして、前記複合ロードセル部2は、高秤量用起歪部2b側の短手側面を前記L型ブラケット6との取付面として該L型ブラケット6にネジ止め固定され、台板1上面と離間して略水平に支持されている。

また、前記複合ロードセル部2の上面には受座12aを介して荷重天板（高秤量用重点板）13が該複合ロードセル部2上面と離間して略水平に固着され、複合ロードセル部2の下面には受座12bを介して受け板14が該複合ロードセル部2の下面と離間して略水平に固着されている。前記荷重天板13と受け板14は複合ロードセル部2を上下に貫通するボルトで一体に固定されている。

【0019】

更に、低秤量用起歪部2a側には該部を内包するよう荷重受け部材3が取り付けられ、該荷重受け部材3の上部は前記荷重天板（高秤量用重点板）13に開設した開口13aを貫通して荷重天板13より上方に突出されている。

【0020】

前記荷重受け部材3は、前記複合ロードセル部2の低秤量用起歪部2aの短手側側面、長手側側面（前後面）、及び下面を包囲するコ字型の枠に形成され、長手側側面を覆う前後側面部3a、3bの上部は先細に形成されて前記荷重天板13の開口13aを貫通して上方に突出され、その突出端部に皿受け板16を載承支持する載せ枠15が連結固定されている。

前記載せ枠15は、金属平板を門形に折り曲げ、更に、両垂直片は夫々外側方向に向け直角に折り曲げて低秤量用起歪部を保護するストッパ取付部15a、15bが形成されている。そして、前記載せ枠15は、皿受け板16の中央部を、前記複合ロードセル部2の長手方向の略中央位置で支持する長さ形成され、ストッパ取付部15a、15bが形成された側と反対側部分が前記荷重受け部材3の前後側面部3a、3bの上端面に連結されて、複合ロードセル部2の中央位置に向けて突出されている。

【0021】

また、前記荷重受け部材3は複合ロードセル部2の低秤量用起歪部2a側の短手側側面と対向する側面部3cを取付面として低秤量用起歪部2a側の短手側側面にネジ止め固定され、更に、前記側面部3cの上端面は直角水平方向に折り曲げて反動回避ストッパ部と対応する受け部17が複合ロードセル部2の上面と離間して形成されている。

上記構成により、低秤量用起歪部2aに掛かる荷重が該低秤量用起歪部2aの最大荷重を超えた時点で、上部のストッパ部5aが荷重受け部材3を介して荷重天板13に当接し、下部のストッパ部5bが受け板14を介し荷重受け部材3に当接するので、今まで荷重受け部材3を介して低秤量用起歪部2aに掛かっていた荷重は該荷重受け部材3を介して一体となった荷重天板13と受け板14に掛かるため、低秤量用起歪部2aへの荷重は遮断され、上下のストッパ部5a、5bと荷重受け部材3とが内包する低秤量用起歪部2aを保護するように一体となり、前記荷重受け部材3の取付け部（側面部3c）と上下のストッパ部5a、5bが当接する位置が力点となり、低秤量用起歪部2aと高秤量用起歪部2bとの中間の位置が支点から力点に切り替わり、低秤量用起歪部2aへの荷重は、該低秤量用起歪部2aの最大荷重を超えると、低秤量用起歪部2aから高秤量用起歪部2bへの荷重伝達に瞬時に移行されるので、荷重（過負荷）によって前記複合ロードセル部2の低秤量用起歪部2aの上面に引張力、低秤量用起歪部2aの下面に圧縮力等が生じ、低秤量用起歪部2aが撓んだ状態で更に加わる複雑な内部応力を生じさせるのを防いでいる。それにより、最大撓み量を超えた荷重によって低秤量用起歪部2aに永久歪を生じさせたり、疲労破壊を誘発させる原因を回避することができる。

【0022】

前記荷重受け部材3の載せ枠15に水平に載置連結される皿受け板16は、その上に載承する計量皿4よりも一回り小さな板材で構成され、その板材の上面四隅部に、円柱状のゴム材からなる当接体18が固着され、この当接体18を介して計量皿4が載承支持されている。

10

20

30

40

50

計量皿４は、平面視略正形状で、上面を平面視略十字形状に窪ませて上面四隅部に４個の突部を形成し、円筒状の被計量物を載せても転がらないようになっている。

【００２３】

前記複合ロードセル部２の低秤量用起歪部２ａ及び高秤量用起歪部２ｂに生じる永久歪を回避するストッパ部５は、低秤量用起歪部２ａの計量可能な最大荷重を超えた際に、前記荷重を高秤量用起歪部２ｂ側に伝達し、低秤量用起歪部２ａを永久歪から保護する低秤量用の上部ストッパ部５ａ、下部ストッパ部５ｂと、高秤量用起歪部２ｂを永久歪から保護する高秤量用の上部ストッパ部５ｃ、下部ストッパ部５ｄと、低秤量用の四隅ストッパ部５ｅ、高秤量用の四隅ストッパ部５ｆと、高秤量用起歪部２ｂで計量されている計量物を取り除かれた時の反動により低秤量用起歪部２ａが所定位置以上に戻ろうとする反動衝撃によって生じる永久歪を回避する反動回避ストッパ部５ｇを有している。

10

【００２４】

低秤量用起歪部２ａを永久歪から保護する上部ストッパ部５ａは、前記荷重受け部材３の載せ枠１５に形成したストッパ取付部１５ａ、１５ｂに、ネジ軸を上方から下方に向け貫通させて螺着しナットで固定して構成され、ナットを緩めることでネジ軸を上下調節できるようにになっている。そして、この上部ストッパ部５ａは、前記ネジ軸の下端が、複合ロードセル部２の上面側に固着された荷重天板１３と当接し、低秤量用起歪部２ａを永久歪から保護すると共に、荷重を高秤量用起歪部２ｂに伝達する。即ち、計量皿４に低秤量用起歪部２ａの秤量を超える荷重が加えられると、前記上部ストッパ部５ａが荷重天板１３と当接し、その上部ストッパ部５ａを支点として前記荷重受け部材３を介して低秤量用起歪部２ａを上方へ持ち上げる力（回転モーメント）が作用する。これを利用して、低秤量用起歪部２ａの秤量を超える荷重を、高秤量用起歪部２ｂへ効率よく伝達することができる。

20

【００２５】

低秤量用起歪部２ａを永久歪から保護する下部ストッパ部５ｂは、前記複合ロードセル部２の下面側に固着した受け板１４の一侧部（図２では左側部）に、ボルトを下側から上方に向けて貫通突出させて形成され、前記荷重受け部材３の底面部（下面）３ｄと当接するようになっている。また、前記下部ストッパ部５ｂの下方に位置する台板１には、前記下部ストッパ部５ｂを備えた受け板１４が荷重によって下方に撓んでも、その変位動作を許容する凹み１９が所定範囲を切欠して形成されている。

30

【００２６】

高秤量用起歪部２ｂを永久歪から保護する上部ストッパ部５ｃは、前記荷重天板１３にボルトを上方より下方に向け貫通螺合して形成されている。そして、その上部ストッパ部５ｃは複合ロードセル部２の高秤量用起歪部２ｂを挟むよう台板１上に起立配置した受け部８の上面と対応する位置に取り付けられている。

前記受け部８は、高秤量用起歪部２ｂの長手方向略中央位置線上に起立固定されている。また、前記上部ストッパ部５ｃはボルトの頭部（回転調整部）が荷重天板１３の表面と皿受け板１６との間に露出している為、前記ボルトの頭部を工具等で掴んで回すことで、上部ストッパ部５ｃと受け部８との隙間（マージン）設定を容易に行うことができる。尚、上部ストッパ部５ｃの隙間設定は、該ストッパ部５ｃ上方の皿受け板１６に通孔を開設し、その通孔を介して前記ストッパ部５ｃを回動するようにしてもよい。

40

【００２７】

高秤量用起歪部２ｂを永久歪から保護する下部ストッパ部５ｄは、前記台板１にボルトを下方より上方に向け貫通螺合して形成されている。その下部ストッパ部５ｄの取付位置は、前記複合ロードセル部２の下面側に固着した受け板１４の他側部（図２では右側部）と対応する位置である。前記下部ストッパ部５ｄはボルトの頭部（回転調整部）が台板１の下面に位置するため、該ストッパ部５ｄと受け板１４との隙間（マージン）設定を容易に行うことができる。

【００２８】

低秤量用起歪部２ａを永久歪から保護する四隅ストッパ部５ｅは、台形状の受け座を有

50

したボルトとナットによって構成され、前記荷重天板 1 3 の上面四隅に起立配置されている。そして、この四隅ストッパ部 5 e は、計量荷重が低秤量用起歪部 2 a の最大荷重を超えた際に皿受け板 1 6 の下面に当接するようになっている。

【0029】

高秤量用起歪部 2 b を永久歪から保護する四隅ストッパ部 5 f は、ボルトとナットで構成され、前記荷重天板 1 3 の四隅部に配設した前記四隅ストッパ部 5 e の近傍に、上方より下方に向け貫通螺合して配設されている。そして、この四隅ストッパ部 5 f は、高秤量用起歪部 2 b の最大荷重を超えた際に台板 1 上 に起立配置した円柱等の受け部 9 上面に当接するようになっており、偏荷重が加えられた時に計量皿 4 が傾くのを防止している。

【0030】

高秤量用起歪部 2 b で計量されている計量物が取り除かれた時の反動により低秤量用起歪部 2 a が所定位置以上に戻ろうとする反動衝撃によって生じる永久歪を回避する反動回避ストッパ部 5 g はボルトで構成され、前記荷重天板 1 3 に上方から下方に向け貫通螺合して形成されている。そして、該反動回避ストッパ部 5 g の取付位置は、前記荷重受け部材 3 の側面部 3 c の上端に直角水平方向に接続した受け部 1 7 と対応する位置に配置されている。

この反動回避ストッパ部 5 g は、計量皿 4 に載置された被計量物が計量皿から取り除かれた際、複合ロードセル部 2 は下方に撓んだ状態から元の状態（初期状態）に戻るが、その時の反動で低秤量用起歪部 2 a に生じる永久歪を、荷重受け部材 3 の受け部 1 7 が前記反動回避ストッパ部 5 g に当接することで回避する。

【0031】

また、前記低秤量用起歪部 2 a を永久歪から保護する上部ストッパ部 5 a、下部ストッパ部 5 b と、高秤量用起歪部 2 b を永久歪から保護する高秤量用の上部ストッパ部 5 c、下部ストッパ部 5 d は、被計量物が計量皿に載せられていない無負荷時、対応する受け部材と非接触状態を維持するように設定されている。非接触状態に保持する隙間は、例えば、0.35mm とする。

【0032】

前記荷重受け部材 3 と、荷重天板 1 3、及びストッパ部 5（5 a～5 f）の構成により、被計量物を計量皿 4 に載置した際に各起歪部に最大撓み量を超えた荷重が掛かるのが防止され、且つ、複合ロードセル部 2 に計量範囲内の荷重を伝達させることができる。

そして、図示を省略した回路・表示部は、複合ロードセル部 2 に貼着されているストレインゲージ 1 1 c、1 1 d が荷重による撓みで伸縮し、ストレインゲージ 1 1 c、1 1 d に印加されている電圧がその伸縮に伴って抵抗値が変化することにより変動して機械的変位を電気的変位に置換し、その電圧を回路基板を経てデジタル変換し、低秤量時はストレインゲージ 1 1 c から、高秤量時はストレインゲージ 1 1 d からの信号に基づいて計量データを LED セグメント式、又は液晶式等の表示部に出力、表示するようになっている。

【0033】

上記構成とした複合ロードセル秤 A は、計量皿 4 に被計量物を載置すると、その荷重により計量皿 4 及び皿受け板 1 6 が降下し、載せ枠 1 5 を介して荷重受け部材 3 が水平を保ちながら下方に撓み、これにより複合ロードセル部 2 の低秤量用起歪部 2 a 側に荷重が垂直に掛かり、片持ちの複合ロードセル部 2 が押下げられる。

この時、例えば、低秤量用起歪部 2 a の測定レンジを 0 キログラム～1 キログラム未満（0.5 グラム刻み）とし、高秤量用起歪部 2 b の測定レンジを 1 キログラム～2.5 キログラム未満（2 グラム刻み）、2.5 キログラム～20 キログラム未満（5 グラム刻み）、20 キログラム～30 キログラム未満（10 グラム刻み）と割り付けた場合の動作を説明すると、先ず、秤量が 1 キログラム未満のときは低秤量用の上部ストッパ部 5 a、下部ストッパ部 5 b と、高秤量用の上部ストッパ部 5 c、下部ストッパ部 5 d と、低秤量用の四隅ストッパ部 5 e、高秤量用の四隅ストッパ部 5 f の各ストッパは対応する部材と接触当接せずに、荷重受け部材 3 を介して低秤量用起歪部 2 a にのみ荷重がかかって計量・表示がされる。

10

20

30

40

50

【0034】

次に、秤量が1キログラム以上の被計量物を計量皿4に載せると、低秤量用の上部ストッパ部5aは荷重天板13の上面に、低秤量用の下部ストッパ部5bは荷重受け部材3の底面部（下面）3dに、更に四隅ストッパ部5eは皿受け板16の下面に夫々当接して一体化する。そして上部ストッパ部5aと四隅ストッパ部5eから伝達された荷重は荷重天板13、及び受座12aを介して複合ロードセル部2の長手方向の略中央部上面に垂直にかかり、更に下部ストッパ部5bから伝達される荷重は受け板14、及び受座12bを介して複合ロードセル部2の長手方向の略中央部下面を垂直下方に引き下げるように作用し、片持ち支持の複合ロードセル部2が押下げられ、高秤量用起歪部2bにのみ荷重が伝達される。即ち、計量皿4に低秤量用起歪部2aの秤量を超える荷重が加えられると、上部ストッパ部5aが荷重天板13と当接し、その上部ストッパ部5aを支点として前記荷重受け部材3を介して低秤量用起歪部2aを上方へ持ち上げる力（回転モーメント）が作用するのを利用して、低秤量用起歪部2aの秤量を超える荷重を、高秤量用起歪部2bへ効率よく伝達する。

10

【0035】

前記下部ストッパ部5bと反動回避ストッパ部5gは、低秤量用起歪部2aに該部の秤量範囲以上の荷重（最大撓み量を超えた荷重）が伝達されるのを抑止し、上部ストッパ部5aと下部ストッパ部5bから伝達された荷重は、荷重天板13と受け板14を介して高秤量用起歪部2bに伝達される。この両者によって荷重が高秤量用起歪部2bに効率よく伝達され、30キログラム未満までの計量・表示が行われる。

20

【0036】

そして、30キログラム以上の被計量物が計量皿4に載置されると、高秤量用の下部ストッパ部5dが受け板14の下面に当接して高秤量用起歪部2bに該高秤量用起歪部2bの秤量範囲以上の荷重が伝達されるのを抑止し、複合ロードセル部2が破壊されるのを防止する。

高秤量用の四隅ストッパ部5fは、台板1上に起立した受け部9に当接して秤自体をロックし、保護する。

【0037】

本発明の複合ロードセル秤は図示の実施の形態に限定されず、本発明の要旨を変更しない範囲で適宜変更可能である。

30

（1）実施の形態では、高秤量用起歪部のストッパ部として、該高秤量用起歪部の長手方向略中央位置線上で上部2点、下部1点に配置した例を示したが、これに限らず、例えば上部及び下部とも2点ずつ設けてもよい。

（2）実施の形態では、四隅ストッパ部5fと対向する受け部9を、円柱で構成した例を示したが、これに限らず、金属平板を曲げて形成した枠体等、何れでもよい。

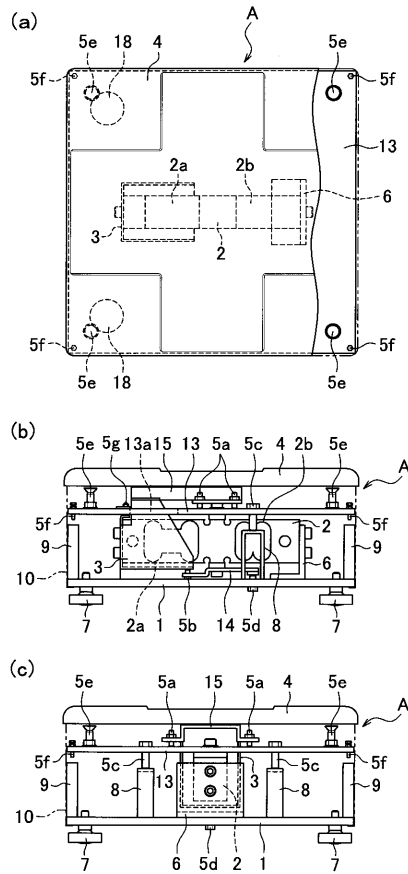
【符号の説明】

【0038】

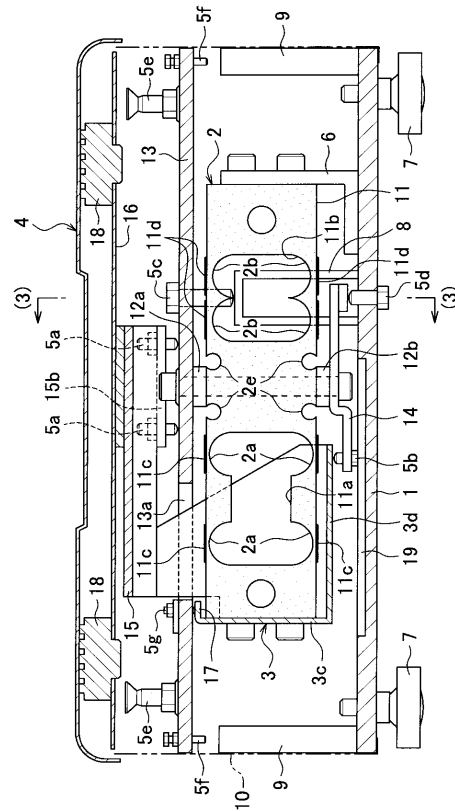
A … 複合ロードセル秤	1 … 台板
2 … 複合ロードセル部	2 a … 低秤量用起歪部
2 b … 高秤量用起歪部	3 … 荷重受け部材
4 … 計量皿	5 … ストッパ部
5 a … 低秤量用の上部ストッパ部	5 b … 低秤量用の下部ストッパ部
5 c … 高秤量用の上部ストッパ部	5 d … 高秤量用の下部ストッパ部
5 e … 低秤量用の四隅ストッパ部	5 f … 高秤量用の四隅ストッパ部
5 g … 反動回避ストッパ部	8 … 受け部
9 … 受け部	13 … 荷重天板
14 … 受け板	

40

【図 1】



【図 2】



【図 3】

