

(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2015-114160

(P2015-114160A)

(43) 公開日 平成27年6月22日 (2015.6.22)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
GO1L	1/22	(2006.01)	GO1L	1/22	E	2F049
GO1L	1/26	(2006.01)	GO1L	1/26	A	
GO1G	3/14	(2006.01)	GO1G	3/14		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2013-255262 (P2013-255262)
 (22) 出願日 平成25年12月10日 (2013.12.10)

(71) 出願人 000208444
 大和製衡株式会社
 兵庫県明石市茶園場町5番22号
 (74) 代理人 100086737
 弁理士 岡田 和秀
 (72) 発明者 眞壁 誠
 兵庫県明石市茶園場町5番22号 大和製
 衡株式会社内
 (72) 発明者 孝橋 徹
 兵庫県明石市茶園場町5番22号 大和製
 衡株式会社内
 Fターム(参考) 2F049 AA16 BA17

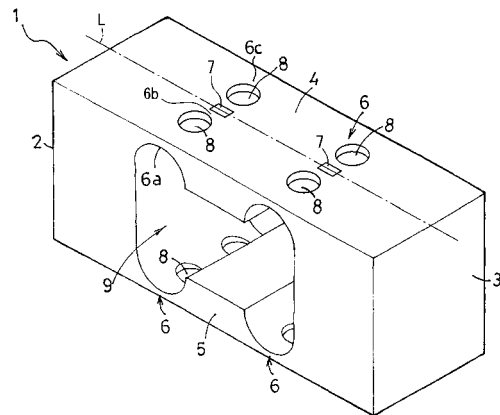
(54) 【発明の名称】 ロードセル

(57) 【要約】

【課題】 固定支持される固定部と荷重を受ける可動部とを上ビーム部と下ビーム部で連結し、上ビーム部及び下ビーム部の両端部に形成した起歪部捻り耐力を高くする。

【解決手段】 起歪部6を、ビーム部4、5の延在方向に直交する方向に並列配置した複数の分割起歪部6a、6b、6cによって構成し、一つの分割起歪部6bに歪ゲージ7を貼着する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定支持される固定部と、荷重を受ける可動部と、前記固定部及び前記可動部の上部を連結する上ビーム部と、前記固定部及び前記可動部の下部を連結する下ビーム部とを備え、前記上及び下の各ビーム部には、固定部寄り及び可動部寄りの 2 箇所に、荷重検出用の起歪部がそれぞれ形成されると共に、各起歪部に歪ゲージがそれぞれ貼着される平行四辺形型のロードセルであって、

前記各起歪部は、前記固定部と前記可動部とに亘って延在する前記各ビーム部の延在方向に直交する方向に沿って、複数の分割起歪部が並列にそれぞれ形成されたことを特徴とするロードセル。

【請求項 2】

前記各起歪部は、前記直交する方向に沿って、三つの分割起歪部が並列にそれぞれ形成された、

請求項 1 に記載のロードセル。

【請求項 3】

前記三つの分割起歪部の内、中央の分割起歪部に前記歪ゲージが貼着される、

請求項 2 に記載のロードセル。

【請求項 4】

前記中央の分割起歪部は、前記延在方向に沿う両端部に、該分割起歪部と剛体部とを連結する連結部をそれぞれ有し、前記連結部の前記直交する方向に沿う幅が、前記歪ゲージの貼着部位の前記直交する方向に沿う幅に比べて狭く形成される、

請求項 2 または 3 に記載のロードセル。

【請求項 5】

前記複数の分割起歪部を、前記各ビーム部の延在方向に直交する方向において、上下に貫通させた円形貫通孔によって形成した、

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のロードセル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、計量ホッパ、計量コンベヤ、計量タンク、等の各種計量装置に用いられる平行四辺形型、いわゆるロパーバル型のロードセルに関する。

【背景技術】

【0002】

平行四辺形型のロードセルとしては、例えば、特許文献 1 に示されているように、計量装置のベース等に固定支持される固定部と荷重を受ける可動部とを、上ビーム部と下ビーム部で連結し、これら上ビーム部及び下ビーム部の両端部に薄肉の起歪部をそれぞれ形成するとともに、各起歪部に歪ゲージを貼着したものが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 63307 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば、台秤に用いられる平行四辺形型ロードセルの可動部に装着された計量台上の、平行四辺形型ロードセルの固定部と可動部とに亘って延在する上下ビームの延在方向の中心軸から左右方向に離れた位置に物品を載置すると固定部と可動部の間に形成された起歪部に大きい捻り力作用し、この捻り力によって起歪部に捻れ歪みが生じ、重量値に誤差が生じる。

【0005】

10

20

30

40

50

本発明は、このような実情に着目してなされたものであって、計量ホッパなど、平行四辺形型ロードセルの可動部に装着された計量台に、中心から離れた位置に大きい偏荷重が作用しても起歪部に生じる捻れ歪みの小さいロードセルを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明では次のように構成している。

【0007】

(1) 本発明は、固定支持される固定部と、荷重を受ける可動部と、前記固定部及び前記可動部の上部を連結する上ビーム部と、前記固定部及び前記可動部の下部を連結する下ビーム部とを備え、前記上及び下の各ビーム部には、固定部寄り及び可動部寄りの2箇所に、荷重検出用の起歪部がそれぞれ形成されると共に、各起歪部に歪ゲージがそれぞれ貼

10

着される平行四辺形型のロードセルであって、
前記各起歪部は、前記固定部と前記可動部とに亘って延在する前記各ビーム部の延在方向に直交する方向に沿って、複数の分割起歪部が並列にそれぞれ形成される。

【0008】

本発明によると、前記上下のビームに設けられた起歪部は、前記上下のビームの延在方向に直交する方向に沿って並ぶ複数の分割起歪部で構成され、上下ビームの延在方向の中心軸から離れた位置に分割起歪部を設けて、一つのみ起歪部を設けた場合より偏荷重の着力点に近い位置で該偏荷重を支持することによって各起歪部に作用する捻り力を小さくし、各起歪部の捻り歪みを小さくすることによって荷重計測精度を高くする。

20

【0009】

(2) 本発明の好ましい実施形態では、前記各起歪部は前記直交する方向に沿って、三つの分割起歪部が並列にそれぞれ形成される。更に好ましくは、前記三つの分割起歪部の内、中央の分割起歪部に前記歪ゲージが貼着される。

【0010】

また、両側の二つの分割起歪部のバネ定数は、等しいのが好ましい。

【0011】

前記直交する方向に沿って、前記中央部の分割起歪部を挟んで、その両側にバネ定数が等しい分割起歪部を並列に形成することによって、負荷荷重に対するロードセルの撓み量のバランスが取れ、ロードセルに捻れが発生せず、そのことによる誤差の発生がない。

30

【0012】

(3) 本発明の好ましい実施形態では、前記中央の分割起歪部は、前記延在方向に沿う両端部に、該分割起歪部と剛体部とを連結する連結部をそれぞれ有し、前記連結部の前記直交する方向に沿う幅が、前記歪みゲージの貼着部位の前記直交する方向に沿う幅に比べて狭く形成される。

【0013】

この実施形態によると、可動部において、偏って荷重が印加され、ロードセル全体に捻り負荷が作用した場合、幅の狭い連結部で剛体部に連結された前記中央部の分割起歪部には、捻り力が一層作用しにくいものとなり、荷重計測精度がより高いものとなる。

【0014】

(4) 本発明の他の実施形態では、前記複数の分割起歪部を、前記各ビーム部の延在方向に直交する方向において、上下に貫通させた円形貫通孔によって形成した。

40

【0015】

この実施形態によると、複数の分割起歪部を形成するための起歪部の分割は、ビーム部の延在方向に直交する方向に沿って形成した上下に貫通する円形貫通孔によって行われるので、複数の分割起歪部の製作が容易である。

【発明の効果】

【0016】

このように、本発明によれば、捻り歪みの小さい起歪部を容易に構成することによって精度の高い重量値を得ることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態に係るロードセルを示す斜視図である。

【図2】図1のロードセルを示す平面図である。

【図3】図2におけるA-A断面図である。

【図4】図1の実施形態のロードセルの変形例を示す斜視図である。

【図5】図4のロードセルを示す平面図である。

【図6】図1のロードセルの起歪部断面と従来のロードセルの起歪部断面を示す図である。

【図7】図4の実施形態のロードセルの変形例を示す平面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0019】

(実施形態1)

図1は、本発明の一実施形態のロードセルの斜視図であり、図2はその平面図であり、図3は図2におけるA-A断面図である。

【0020】

この実施形態のロードセル1は、角ブロック状のアルミニウム合金やSUSなどの金属材料の内部を横方向に切削貫通した平行四辺形型のロードセルである。このロードセル1は、計量装置のベースなどに固定支持される縦長の固定部2と、計測荷重を受ける縦長の可動部3と、固定部2と可動部3の上下箇所をそれぞれ水平に連結する上ビーム部4及び下ビーム部5とを備えている。上下の各ビーム部4, 5は、固定部2と可動部3とに亘って延在し、その延在方向(図2の左右方向)の両端寄り、すなわち、固定部2寄り及び可動部3寄りの各2箇所には、内部空間側から湾曲切削されて薄肉の起歪部6がそれぞれ形成され、各起歪部6の外面に歪ゲージ7がそれぞれ貼着される。

20

【0021】

各起歪部6におけるビーム延在方向に直交する方向(図2の上下方向、図3の左右方向)の2箇所には、上下方向に貫通する円形の貫通孔8, 8がそれぞれ形成され、各起歪部6が、前記直交する方向に分断並列された3つの分割起歪部6a, 6b, 6cで構成されている。起歪部の分割は円形貫通孔によってなされるので製作が容易である。

30

【0022】

次に、図1に示すロードセルの分割起歪部と、上記特許文献1(特開2012-63307号)における従来の平行四辺形型ロードセルの起歪部の断面を図6において比較する。

【0023】

従来のロードセルの起歪部の断面二次モーメント I_1 及び断面係数 Z_1 はそれぞれ $I_1 = (1/12) \cdot (2b_1 + b_2) \cdot h_1^3$ 、 $Z_1 = (1/6) \cdot (2b_1 + b_2) \cdot h_1^2$ であり、図1に示すロードセルの分割起歪部の合成断面二次モーメント I_2 、及び合成断面係数 Z_2 もそれぞれ I_1 、 Z_1 と同じ値であるとする。

40

【0024】

平行四辺形ロードセルの固定部と可動部とに亘って延在する上下ビームの延在方向の中心軸Lから左右方向の何れかに離れた位置pに物品を載置すると固定部と可動部の間に形成された起歪部に大きい捻り力が作用する。

【0025】

従来のロードセルにおいて、同じ定格荷重であるが、捻り力Fに対する耐力の高い起歪部を持つロードセルを製作するには、図6において点線で示すように起歪部の厚み h_1 を h_1' に縮小する代わりに幅を $(2b_1 + b_2)$ から $(2b_1 + b_2)'$ に拡大させ、起歪部の位置を計量台に作用する偏荷重Fに近づける。しかし、厚み h_1' を薄くしてゆくと、起歪部の加工精度にはバラツキがあるので、生産するロードセルの起歪部の厚みにバ

50

ラツキが大きくなり、定格容量に対する荷重信号の大きさのバラツキが拡大する。したがって起歪部の横幅の拡大には限界がある。

【0026】

これに対して同じ定格容量の、すなわち、定格荷重を負荷したとき同じ大きさの荷重信号を出力するロードセルを製作するとき、分割起歪部を形成する前には、1つの起歪部の横幅を従来の捻り力に対する耐力の高い起歪部を持つロードセルのものよりさらに広くし、その代わりに1つの起歪部の中心軸Lを挟んで左右の位置に、上下方向に貫通する円形の貫通孔8、8をそれぞれ設け、該貫通孔8、8によって複数に分割された分割起歪部における合成断面二次モーメントI₂及び合成断面係数Z₂を、前記耐力の高いロードセルが持つ1つの起歪部の断面二次モーメントI₁及び断面係数Z₁と等しくする。

10

【0027】

円形孔を設けて起歪部を複数に分割するので、同じ定格容量のロードセルを製作するについて、分割された起歪部の厚みは従来の1つの起歪部で構成される高い捻り耐力のロードセルの場合の厚みを維持することができる。

【0028】

すなわち、ロードセルの定格荷重は同じであるが、起歪部の厚みを薄くしすぎることなく、中心軸Lより遠い位置に起歪部を形成し、1つの起歪部で構成された捻り力の耐性の高い従来のロードセルより偏荷重の着力点に近い位置で偏荷重を支持するようにすることで、より捻り力に対する耐性の高いロードセルが製作できる。

【0029】

20

(実施形態2)

図4、図5に、本発明の他の実施形態に係るロードセルの斜視図及び平面図が示されており、図1及び図3に対応する部分には、同一の参照符号を付す。

【0030】

このロードセル1₁は、基本的には上記実施形態と同様に構成されており、角ブロック状の金属素材の内部を切削貫通して、計量装置のベースなどに固定支持される縦長の固定部2と計測荷重を受ける縦長の可動部3との上下箇所を、水平な上ビーム部4と下ビーム部5でそれぞれ連結している。これら上ビーム部4及び下ビーム部5の両端部を内部空間側から湾曲切削して、薄肉の起歪部6₁をそれぞれ形成すると共に、各起歪部6₁の外面に歪ゲージ7を貼着した平行四辺形型に構成されている。

30

【0031】

各起歪部6₁におけるビーム延在方向に直交する方向(図5の上下方向)の2箇所には、図1、図2に示すロードセルに対して部分円弧状の貫通孔8₁が形成され、各起歪部6₁が、前記直交する方向に分断並列された3つの分割起歪部6_{1a}、6_{1b}、6_{1c}で構成されている。

【0032】

また、分割起歪部6_{1a}、6_{1b}、6_{1c}の内の中央の分割起歪部6_{1b}の外面に歪ゲージ7が貼着されている。

【0033】

このように構成されたロードセル1₁は、上記実施形態と同様に、捻り力に対する耐性が高いという性能を発揮する。更に、分割起歪部6_{1a}、6_{1b}、6_{1c}を分断する貫通孔8₁が部分円弧状であるために、中央の分割起歪部6_{1b}のビーム延在方向(図5の左右方向)の両端部に、ゲージ貼着部位に比べて、前記直交する方向(図5の上下方向)に幅の狭い連結部14がそれぞれ形成されている。各連結部14は、分割起歪部6_{1b}と、その両側の剛体部である固定部2、可動部3、あるいは、各ビーム部4、5とを連結する。

40

【0034】

この実施形態では、ロードセル1の可動部3に印加された偏荷重によって発生した捻り応力が、幅の狭い連結14で吸収されて分割起歪部6_{1b}の歪ゲージ7に伝達されにくくなり、捻り応力に起因する荷重信号の誤差を減少することができる。

【0035】

50

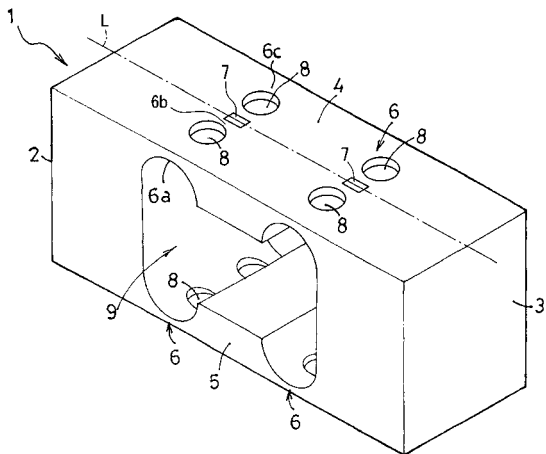
図7は上記貫通孔8₁を円形貫通孔によって形成し、加工を容易にしたものである。

【符号の説明】

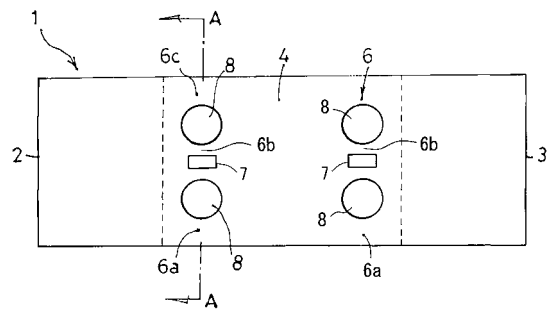
【0036】

- 1, 1₁ ロードセル
- 2 固定部
- 3 可動部
- 4 上ビーム部
- 5 下ビーム部
- 6, 6₁ 起歪部
- 6a, 6₁a 分割起歪部
- 6b, 6₁b 分割起歪部
- 6c, 6₁c 分割起歪部
- 7 歪ゲージ
- 8, 8₁ 貫通孔
- 9 空間
- 14 連結部

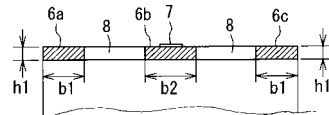
【図1】



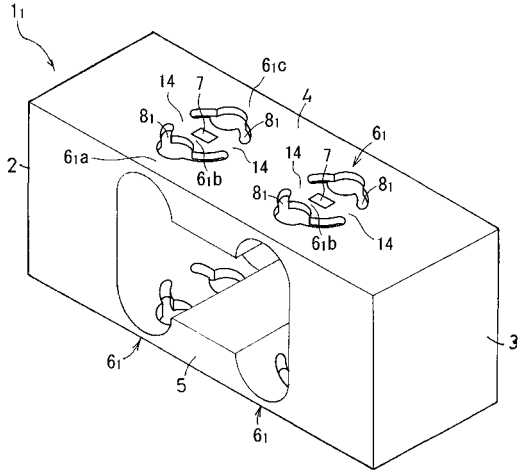
【図2】



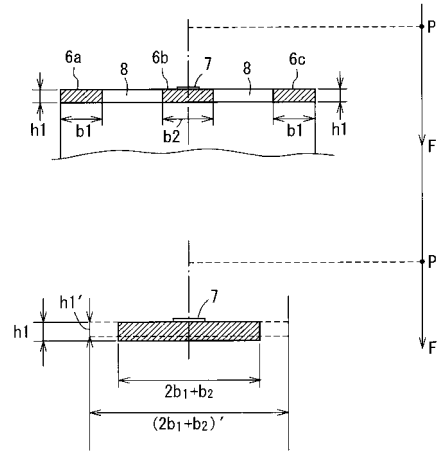
【図3】



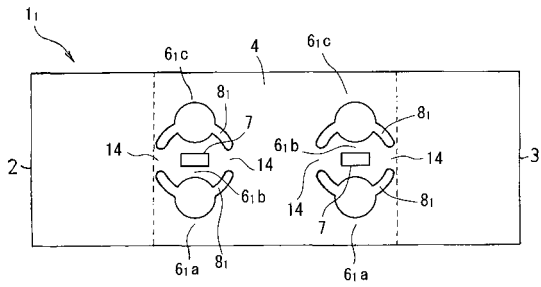
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】

