

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3771046号

(P3771046)

(45) 発行日 平成18年4月26日(2006.4.26)

(24) 登録日 平成18年2月17日(2006.2.17)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 L 1/22 (2006.01) GO 1 L 1/22 E
GO 1 G 3/14 (2006.01) GO 1 G 3/14

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平10-112825	(73) 特許権者	000147833
(22) 出願日	平成10年4月7日(1998.4.7)		株式会社インダ
(65) 公開番号	特開平11-295162		京都府京都市左京区聖護院山王町4番地
(43) 公開日	平成11年10月29日(1999.10.29)	(74) 代理人	100102060
審査請求日	平成17年3月10日(2005.3.10)		弁理士 山村 喜信
		(72) 発明者	宇都宮 道人
			滋賀県栗太郡栗東町下鉤959番地の1
			株式会社インダ 滋賀事業所内
		審査官	松浦 久夫
		(56) 参考文献	特開平07-243922 (JP, A)
			実開昭56-135138 (JP, U)
			米国特許第4899599 (US, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロードセル式計量装置およびロードセル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一对の平行なビームの両端を互いに固定部および可動部で上下に一体に連ねると共に、前記固定部または可動部の少なくとも一方を取付部材に対して前記ビームの長手方向にボルトで締結してなるロードセル式計量装置において、

前記固定部または可動部の少なくとも一方からロードセルの中空部に向かって突出する突出部または突出部材を設け、

該突出部または突出部材を前記固定部または可動部の少なくとも一方を介して前記取付部材に固定したことを特徴とするロードセル式計量装置。

【請求項2】

一对の平行なビームの両端を互いに固定部および可動部で上下に一体に連ねると共に、前記固定部または可動部の少なくとも一方を取付部材に対して前記ビームの長手方向にボルトで締結してなるロードセル式計量装置において、

前記固定部または可動部の少なくとも一方からロードセルの中空部に向かって突出する突出部または突出部材を設け、

該突出部または突出部材に形成した雌ネジ部に前記ボルトをねじ込んで、前記固定部または可動部の少なくとも一方を前記取付部材に締結したことを特徴とするロードセル式計量装置。

【請求項3】

一对の平行なビームの両端を互いに固定部および可動部で上下に一体に連ねると共に、

10

20

前記固定部または可動部の少なくとも一方を取付部材に対して前記ビームの長手方向にボルトで締結してなるロードセル式計量装置において、

前記固定部または可動部の少なくとも一方からロードセルの中空部に向って突出する突出部または突出部材を設け、

該突出部または突出部材に形成した雌ネジ部に前記ボルトをねじ込んで、前記突出部または突出部材を前記固定部または可動部の少なくとも一方を介して前記取付部材に固定したことを特徴とするロードセル式計量装置。

【請求項 4】

請求項 1, 2 もしくは 3 において、

前記突出部または突出部材を設けた前記固定部または可動部における前記ビームの外側には、前記ボルトが挿通されると共に前記ボルトの雄ネジ部が係合しないボルト挿通孔が形成されているロードセル式計量装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 において、

前記突出部材が前記ボルトの頭部で形成されていると共に、該ボルトの締結力を発揮する雄ネジ部が前記固定部または可動部に挿通されて取付部材まで突出しているロードセル式計量装置。

【請求項 6】

一对の平行なビームの両端を互いに固定部および可動部で上下に 一体に連ねた ロードセルであって、

20

前記固定部または可動部の少なくとも一方における前記ビームの外側には、前記固定部または可動部の少なくとも一方を取付部材に対して前記ビームの長手方向に締結するボルトを挿通可能とするボルト挿通孔が形成され、

該ボルト挿通孔における前記ビームの外側の部分には雌ネジが形成されていないことを特徴とするロードセル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はロードセルの取付構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のロードセルの一般的な取付構造を図 6 に示す。

図 7 において、ロードセル式計量装置 1 は中央に中空部 20 を有するロードセル（起歪体）2 の 4 つの起歪部 23 の表面に、歪ゲージのような検出素子 3 が貼着されてなる。前記ロードセル 2 は、たとえばアルミ合金製で上下の一对のビーム 24 と、該一对のビーム 24 の両端を上下に連結する固定部 21 および可動部 22 とが一体に形成されてなる。前記固定部 21 および可動部 22 には、各々一对の雌ネジ 200 が形成されており、これらの雌ネジ 200 に第 1 および第 2 ボルト 41, 42 がねじ込まれて、前記固定部 21 および可動部 22 が、それぞれ、第 1 取付部材 5 および第 2 取付部材 6 にビーム 24 の長手方向に締結されている。なお、各ボルト 41, 42 の軸線は、それぞれ、ビーム 24 の長手方向（軸線方向）に設定されている。また、第 2 取付部材 6 の遊端部 60 には、被計量物を載置する皿などが取り付けられている。

40

【0003】

前記ロードセル式計量装置 1 は、荷重が負荷されると起歪部 23 が変形して、該起歪部 23 の表面の歪みを 4 つの検出素子 3 の電気抵抗の変化によって検出することで、被計量物の重量が測定される。かかるロードセル式計量装置 1 においては、前記各ボルト 41, 42 の締結力（軸力）によりロードセル 2 の内部に応力が発生し、該応力が起歪部 23 に伝達される。そのため、重量の測定に際し、ロードセル 2 から検出素子 3 への歪伝達にヒステリシスなどの悪影響が生じ、計量精度が低下することは、既に知られている（実開昭 54 - 180769 号、特許第 2638459 号）。

50

【0004】

そこで、かかるボルト41、42の締結力による悪影響を減少させる手段として、図8に示すロードセル式計量装置1の取付構造が知られている。図8のロードセル2には、ボルト41、42とビーム24との間に溝201が設けられており、ボルト41、42の締結力により発生した応力が起歪部23に伝わるのを、前記溝201によって遮断している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この従来技術では、固定部21および可動部22に溝201を刻設しているのでは、ロードセル2が左右に大型化するのは避けられない。一方、近年、ロードセルを組み込む計量機器は小型化される傾向にあり、また、モータ、配線基板などの電気部品やリンクなどの機械要素をロードセル2と共に筐体内に組み込む場合が多く、ロードセル2を小型化することは重要である。

10

【0006】

したがって、本発明の目的は、ボルトの締結力による計量精度の低下を防止し得ると共に、ロードセルの小型化を図ることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本第1発明のロードセル式計量装置は、一对の平行なビームの両端を互いに固定部および可動部で上下に一体に連ねると共に、固定部または可動部の少なくとも一方を取付部材に対してビームの長手方向にボルトで締結してなるロードセル式計量装置において、固定部または可動部の少なくとも一方からロードセルの中空部に向って突出する突出部または突出部材を設け、該突出部または突出部材を固定部または可動部の少なくとも一方を介して取付部材に固定したことを特徴とする。

20

【0008】

本第1発明によれば、突出部または突出部材を固定部または可動部を介して取付部材に固定しているから、固定部または可動部に雌ネジ部を設けないので、ビームの起歪部に雌ネジ部からの応力が伝達されにくくなる。

【0009】

一方、本第2発明のロードセル式計量装置は、一对の平行なビームの両端を互いに固定部および可動部で上下に一体に連ねると共に、固定部または可動部の少なくとも一方を取付部材に対してビームの長手方向にボルトで締結してなるロードセル式計量装置において、固定部または可動部の少なくとも一方からロードセルの中空部に向って突出する突出部または突出部材を設け、該突出部または突出部材に形成した雌ネジ部にボルトをねじ込んで固定部または可動部の少なくとも一方を取付部材に締結したことを特徴とする。

30

【0010】

本第2発明によれば、ボルトの締結力を生み出す雌ネジ部が、固定部または可動部から中空部に向って突出しており、つまり、締結力を発揮する雌ネジ部が固定部または可動部よりも一对のビームの内側に入り込んでいるから、雌ネジ部とビームとの間に中空部が介在するので、雌ネジ部から前記ビームの起歪部に応力が伝達されにくくなる。

【0011】

本第3発明のロードセルは、一对の平行なビームの両端を互いに固定部および可動部で上下に一体に連ねたロードセルであって、固定部または可動部の少なくとも一方におけるビームの外側には、固定部または可動部の少なくとも一方を取付部材に対してビームの長手方向に締結するボルトを挿通可能とするボルト挿通孔が形成され、該ボルト挿通孔におけるビームの外側の部分には雌ネジが形成されていないことを特徴とする。

40

【0012】

本発明において、ビームの起歪部に伝達される応力は、ボルトに螺合する雌ネジ部から発生する。したがって、本第3発明のロードセルのように、ビームの外側の部分に雌ネジを形成しなければ、ビームの起歪部に応力が伝達されにくくなる。

【0013】

50

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面にしたがって説明する。

以下の実施形態のロードセル式計量装置1の基本的な構造等は、前記図6の従来例と同様であり、主に、相違する部分について説明する。

【0014】

図1は第1実施形態を示す。

この第1実施形態では、中空部20を略H字状に形成して、固定部21および可動部22から、一对のビーム24の内側の中空部20に向って突出する突出部21a, 22aを設けると共に、該突出部21a, 22aを固定部21および可動部22に一体に形成している。該固定部21および可動部22は、一对のビーム24の外側に位置しており、該固定部21および可動部22には、ボルト41, 42の雄ネジ部よりも径大なボルト挿通孔25が形成されている。一方、前記ビーム24の内側に設けられた突出部21a, 22aには、各ボルト41, 42がねじ込まれる雌ネジ部26が形成されており、該雌ネジ部26にボルト41, 42がねじ込まれることにより、前記固定部21および可動部22が第1および第2取付部材5, 6に締結されている。

10

【0015】

前記構成においては、雌ネジ部26が中空部20に突出した突出部21a, 22aに形成されているから、つまり、雌ネジ部26を一对のビーム24の内側に配設したから、ロードセル2を左右に小型化しても、雌ネジ部26から起歪部23までの応力伝達の経路を十分に長くとることができる。したがって、雌ネジ部26から発生する内部応力が起歪部23に伝達されるのを抑制し得ると共に、ロードセル2の小型化を図り得る。

20

【0016】

ここで、本明細書において、「一对のビーム24の内側」とは、2本のビーム24, 24によって挟まれた空間をいい、一方、「一对のビーム24の外側」とは、前記内側よりもロードセル2の外方寄りの部分をいう。また、「雌ネジ部26を内側に設け、ボルト挿通孔25を外側に設ける」とは、前記雌ネジ部26とボルト挿通孔25との境界が、ビーム24の内側と外側との境界線L上または境界線の近傍にある場合の他に、前記ボルト挿通孔25が突出部21a, 22aに入り込んで、境界線Lよりも内側までボルト挿通孔25が存在する場合も含む。また、「ボルト41, 42の雄ネジ部よりも径大なボルト挿通孔25」とは、ボルト41, 42が挿通すると共に螺合(係合)しない孔であることを意味する。

30

【0017】

図2は第2実施形態を示す。

前記図1の実施形態では、ビーム24の両端部に薄肉の起歪部23が形成されていたが、図2の第2実施形態ではビーム24の両端部よりも若干内方に寄った位置に起歪部23が形成されている。換言すれば、図6の従来例のロードセル2の中空部20からボルト41, 42の軸線に沿って一对の各ボルト41, 41(ボルト42, 42)と起歪部23との間に、図2の溝20aを延設すると共に、ボルト挿通孔25を設けたものである。

【0018】

図3は第3実施形態を示す。

図3において、この実施形態では、突出部21a, 22aと固定部21および可動部22にボルト挿通孔25が形成されている。前記突出部21a, 22aから突出した各ボルト41, 42の先端部には、突出部材7に形成した雌ネジ部26が螺合している。該突出部材7は、固定部21または可動部22の一方からロードセル2の中空部20に向って突出していると共に、前記固定部21および可動部22とは別体に形成されている。なお、本実施形態では、各突出部材7に一对の雌ネジ部26が形成されている。その他の構成は図1の第1実施形態と同様であり、同一部分または相当部分に同一符号を付して、その説明を省略する。

40

【0019】

図4は第4実施形態を示す。

50

この実施形態は、図3の実施形態の突出部21a, 22aを設けずに、前記突出部材7と同じ構造の突出部材7を一对のビーム24の内側の中空部20に突出して設けたものである。

【0020】

図5は第5実施形態を示す。

図5の実施形態は、図4の突出部材7に代えて、図5の固定部21および可動部22のボルト挿通孔25に合致するボルト挿通孔25を有する挟付部材(突出部材を構成する)7Bを設けると共に、各ボルト41, 42の先端部に螺合するナット(突出部材)41a, 42aを設けている。

【0021】

なお、図4の突出部材7および図5の挟付部材7Bとしては、ロードセル2を構成する材料よりもヤング率の大きい素材(たとえばステンレス鋼)を用いるのが好ましい。このように、ヤング率の大きい素材を用いることにより、ボルト41, 42の軸力による突出部材7または挟付部材7Bの変形が小さくなるので、検出素子3にボルト41, 42の締結力が影響したとしても、一对のビーム24の上下において均等に作用するからである。

【0022】

図6(a)は第6実施形態を示す。

図6(a)の実施形態は、ボルト41, 42を中空部20から挟持部材7Bを介して固定部21または可動部22のボルト挿通孔25に挿入して、該ボルト41, 42の締結力を発揮する雄ネジ部41b, 42bを第1または第2取付部材5, 6まで突出している。前記ボルト41, 42の頭部41c, 42cおよび前記挟持部材7Bは、本発明の突出部材を構成しており、該ボルト41, 42の雄ネジ部41b, 42bはナット41a, 42aに螺合している。

なお、前記ナット41a, 42aに代えて、図6(b)のように、第1または第2取付部材5, 6に雌ネジ部5a, 6aを形成して、該雌ネジ部5a, 6aにボルト41, 42をねじ込んで、ボルト41, 42を第1および第2取付部材5, 6に固定してもよい。

【0023】

また、前記実施形態では、固定部21および可動部22の双方をボルト41, 42によりビーム24の長手方向に固定したが、本発明では固定部21または可動部22の少なくとも一方をボルト41, 42によりビーム24の長手方向に固定すればよく、他方はビーム24の長手方向に直交する方向に固定してもよい(たとえば、特許第2638459号参照)。また、本発明では、ビーム24に起歪部23を形成せずにビーム24に検出素子3を設けてもよい。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、本第1発明によれば、突出部または突出部材を固定部または可動部を介して取付部材に固定しているから、固定部または可動部に雌ネジ部を設けないので、ロードセルをビームの長手方向に小型化しても、前記雌ネジ部から検出素子までの応力の伝達経路を十分に長くとることができる。したがって、雌ネジ部で発生した応力が検出素子に伝達されるのを抑制して、計量精度の向上を図り得ると共に、ロードセルの小型化を図り得る。

【0025】

また、本第2発明によれば、ボルトの締結力を受ける雌ネジ部が固定部または可動部から中空部に突出した突出部または突出部材に形成されているから、締結力を発揮する雌ネジ部が一对のビームの内側に入り込んでいるので、ロードセルをビームの長手方向に小型化しても、前記雌ネジ部から検出素子までの応力の伝達経路を十分に長くとることができる。したがって、雌ネジ部で発生した応力が検出素子に伝達されるのを抑制して、計量精度の向上を図り得ると共に、ロードセルの小型化を図り得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態にかかるロードセルの取付構造を示す断面図である。

10

20

30

40

50

- 【図2】第2実施形態にかかるロードセルの取付構造を示す断面図である。
- 【図3】第3実施形態にかかるロードセルの取付構造を示す断面図である。
- 【図4】第4実施形態にかかるロードセルの取付構造を示す断面図である。
- 【図5】第5実施形態にかかるロードセルの取付構造を示す断面図である。
- 【図6】第6実施形態にかかるロードセルの取付構造を示す断面図である。
- 【図7】従来一般的なロードセルの取付構造を示す断面図である。
- 【図8】他のロードセルの取付構造を示す断面図である。

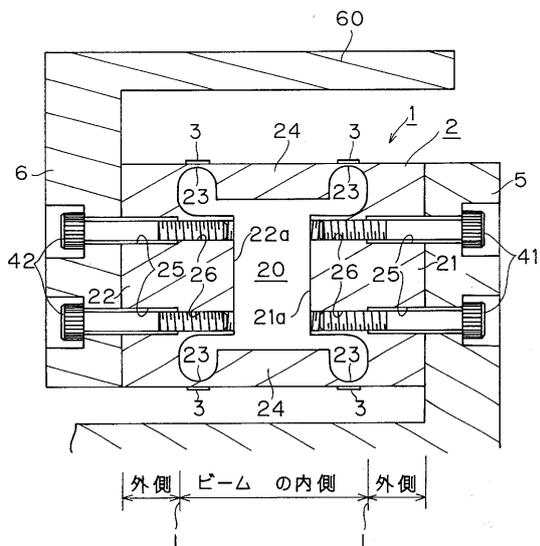
【符号の説明】

- 1：ロードセル式計量装置
- 2：ロードセル
- 20：中空部
- 21：固定部
- 22：可動部
- 21a, 22a：突出部
- 41c, 42c：突出部材
- 24：ビーム
- 25：ボルト挿通孔
- 26：雌ネジ部
- 41：ボルト
- 42：ボルト
- 5：第1取付部材
- 6：第2取付部材
- 7：突出部材

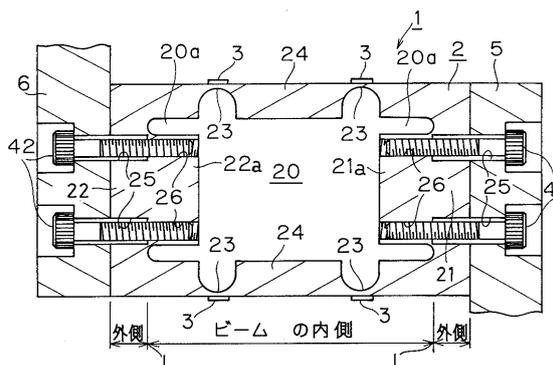
10

20

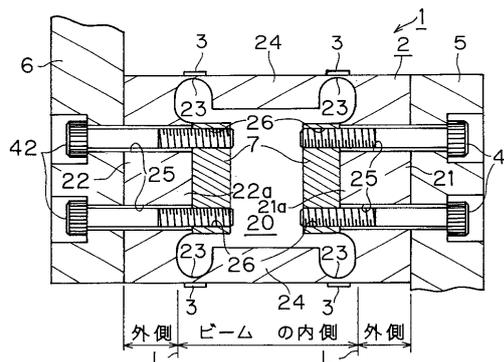
【図1】



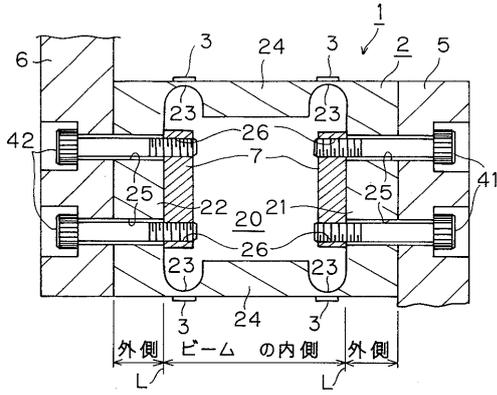
【図2】



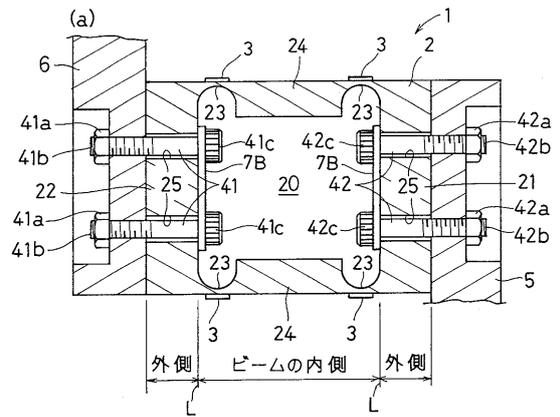
【図3】



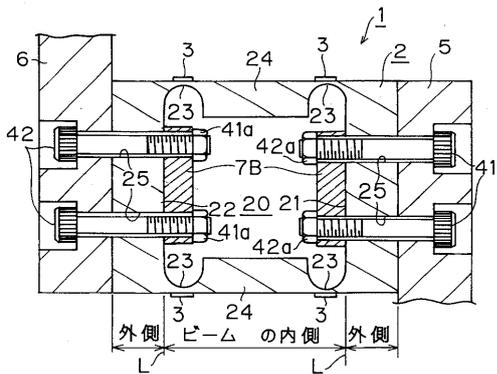
【 図 4 】



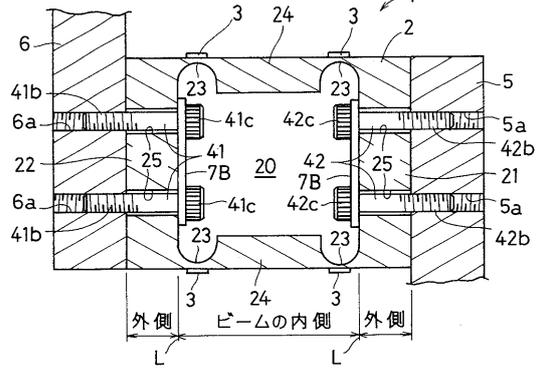
【 図 6 】



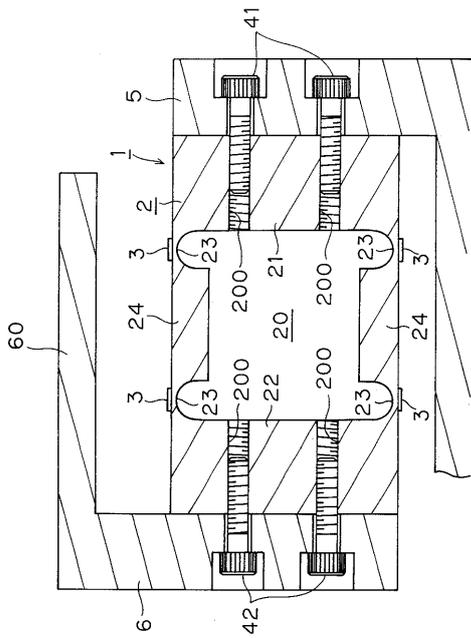
【 図 5 】



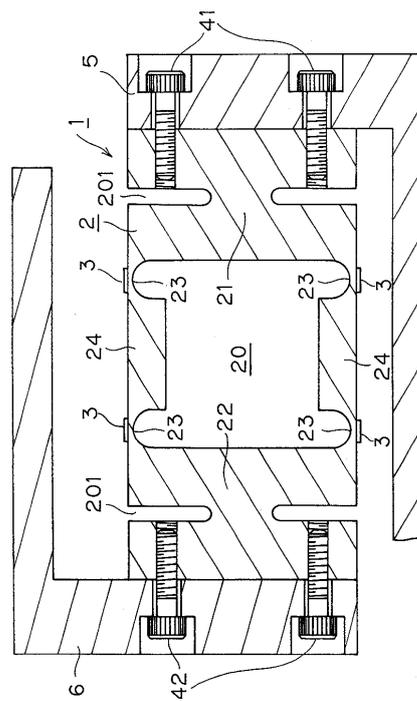
(b)



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G01L 1/22

G01G 3/14