

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3737941号
(P3737941)

(45) 発行日 平成18年1月25日(2006.1.25)

(24) 登録日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int.C1.

F 1

GO 1 G 21/24	(2006.01)	GO 1 G 21/24	Z
GO 1 G 7/04	(2006.01)	GO 1 G 7/04	
GO 1 G 23/02	(2006.01)	GO 1 G 23/02	A

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-299603 (P2000-299603)
(22) 出願日	平成12年9月29日 (2000.9.29)
(65) 公開番号	特開2002-107215 (P2002-107215A)
(43) 公開日	平成14年4月10日 (2002.4.10)
審査請求日	平成15年9月5日 (2003.9.5)

前置審査

(73) 特許権者	302046001 アンリツ産機システム株式会社 神奈川県厚木市恩名1800
(74) 代理人	100067323 弁理士 西村 教光
(72) 発明者	綿引 広明 東京都港区南麻布五丁目10番27号 ア ンリツ株式会社内
(72) 発明者	村田 熊一 東京都港区南麻布五丁目10番27号 ア ンリツ株式会社内
(72) 発明者	坂井 昭夫 東京都港区南麻布五丁目10番27号 ア ンリツ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子天秤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単一材の塊のくり抜きにより、固定部(12)と可動部(14)との間に薄肉のバネ部(20)を介して所定長さを有した上下一対のロバーバル部(18)を設けてなり、被計量物の荷重を受けた前記可動部を水平状態のまま移動させるロバーバル機構(2)と、

該ロバーバル機構の固定部と可動部との間に設けられて、前記可動部の上下方向の移動範囲を規制する隙間をなす規制部と、

前記可動部の移動に連動することにより、自由端(4b)が平衡状態から所定量変位するレバー(4)と、

被計量物の質量を演算出力するために、前記レバーを平衡状態となるよう移動制御する平衡駆動手段(6)と、

を備え、

前記規制部が、前記ロバーバル機構(2)と共に単一材の塊のくり抜きにより形成され、前記上ロバーバル部の直下位置に形成された中空部(16)において、前記固定部(12)と前記可動部(14)とを繋ぐようにロバーバル部と平行に形成された梁部(22)に、その幅方向に向かって線状に切断された一定間隔の隙間よりなる規制隙間部(22s)を設けてなり、

前記レバー(4)は、前記ロバーバル機構(2)と別体であつて、前記中空部(16)内に設けられ、前記規制隙間部(22s)を介した前記梁部(22)の固定側(22a)および可動側(22b)に、それぞれ前記レバー(4)の固定部(30)および可動部(

10

20

32)が連結固定されたことを特徴とする電子天秤。

【請求項2】

前記規制隙間部(22s)は、横向き凸型と横向き凹型との嵌合のような前記固定側(22a)に対する前記可動側(22b)の上下方向の移動を規制する構造とされたことを特徴とする請求項1又は2に記載の電子天秤。

【請求項3】

前記規制隙間部(22s)は、横向きV字型同士の嵌合による構造とされたことを特徴とする請求項1又は2に記載の電子天秤。

【請求項4】

前記規制隙間部(22s)は、横向きU字型同士の嵌合による構造とされたことを特徴とする請求項1又は2に記載の電子天秤。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被計量物の質量を測定する電子天秤に係り、特に電子天秤を構成するロバーバル機構の可動範囲を改良してロバーバル機構のバネ部の保護ができる電子天秤に関する。 20

【0002】

【従来の技術】

図9は、従来の電子天秤(特公平6-29761号公報に開示)を示す正面断面図、図10は同斜視図である。他に特開平11-51756号公報に開示されたものがある。これらの電子天秤80は、載置皿90が設けられた可動部81bが、基台フレーム92の支持体92aに固定された固定部81aに対し可動するロバーバル機構81と、可動部81bの移動に連動するレバー83と、レバー83が平衡状態となるよう移動制御する電磁コイル85と、レバー83の平衡状態を検出する位置検出センサ(不図示)と、電磁コイル85を通電制御して被計量物の質量を演算出力する制御部(不図示)とによって大略構成されている。 20

【0003】

図示のようにロバーバル機構81は、直方体形状のアルミニウム等を側部からくり抜き形成し上下一対の平行なロバーバル部86を有する。ロバーバル部86には計4点の薄肉なバネ部87が形成され、可動部81bの載置皿90上に被計量物が載置されると、この荷重を受けてバネ部87部分が変形し、可動部81bが水平状態を維持した状態のまま下方に移動する。 30

【0004】

連動してレバー83の自由端83bは平衡位置から上方向に変位する。制御部は、位置検出センサの出力に基づき、レバー83が平衡する状態となるよう電磁コイル85を通電制御し、レバー83平衡時における電磁コイル85への電流値等に基づき被計量物の質量を演算出力する。

【0005】

なお、図示の構成におけるレバー83は、ロバーバル機構81と一体形成されたものであるのに対して、上記他の電子天秤(特開平11-51756号公報)のものは、別体で形成されている点が異なるが、いずれもロバーバル機構81は、上記一体塊をくり抜きして形成されている。 40

【0006】

このようなロバーバル機構81は、被計量物の質量の測定範囲を予め定めて形成されており、特に、ロバーバル機構81全体の剛性と、バネ部87のバネ定数がこの測定に適するよう適宜設定されている。ロバーバル機構81の剛性、及びバネ部87のバネ定数は、測定開始、即ち被計量物を載置してから測定可能となる迄の可動部81bの振動収束までの時間(応答時間)に影響する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の電子天秤 8 0 では、ロバーバル機構 8 1 が、直方体形状のアルミニウム等を側部からくり抜き形成して計 4 点の薄肉なバネ部 8 7 をなしている構成である。このため、ロバーバル機構 8 1 を成形した後、このロバーバル機構 8 1 を次の組み立て工程等に輸送する際に、外部からの振動や衝撃が可動部 8 1 a と固定部 8 1 b との間であるバネ部 8 7 に加わると薄肉なバネ部 8 7 が破損してしまうという問題があった。

【0008】

この問題は、輸送中に限らず、ロバーバル機構 8 1 を基台フレーム 9 2 の支持体 9 2 a に取り付ける組み立て工程時に不意な荷重がバネ部 8 7 に加わったり、組み立て後の使用時に、載置皿 9 0 上に不意な落下物があって可動部 8 1 b を介してバネ部 8 7 に衝撃荷重が加わった場合等でも生じ得る。

10

【0009】

そこで本発明は、上記課題を解消するために、ロバーバル機構の可動範囲を改良してロバーバル機構のバネ部の保護をすることができる電子天秤を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明による請求項 1 に記載の電子天秤は、
单一材の塊のくり抜きにより、固定部 (12) と可動部 (14) との間に薄肉のバネ部 (20) を介して所定長さを有した上下一対のロバーバル部 (18) を設けてなり、被計量物の荷重を受けた前記可動部を水平状態のまま移動させるロバーバル機構 (2) と、

20

該ロバーバル機構の固定部と可動部との間に設けられて、前記可動部の上下方向の移動範囲を規制する隙間をなす規制部と、

前記可動部の移動に連動することにより、自由端 (4 b) が平衡状態から所定量変位するレバー (4) と、

被計量物の質量を演算出力するために、前記レバーを平衡状態となるよう移動制御する平衡駆動手段 (6) と、

を備え、

前記規制部が、前記ロバーバル機構 (2) と共に单一材の塊のくり抜きにより形成され、前記ロバーバル部の直下位置に形成された中空部 (16) において、前記固定部 (12) と前記可動部 (14) とを繋ぐようにロバーバル部と平行に形成された梁部 (22) に、その幅方向に向かって線状に切断された一定間隔の隙間よりなる規制隙間部 (22 s) を設けてなることを特徴とする。

30

【0011】

さらに、

前記レバー (4) は、前記ロバーバル機構 (2) と別体であって、前記中空部 (16) 内に設けられ、前記規制隙間部 (22 s) を介した前記梁部 (22) の固定側 (22 a) および可動側 (22 b) に、それぞれ前記レバー (4) の固定部 (30) および可動部 (32) が連結固定されたことを特徴とする。

【0012】

前記規制隙間部 (22 s) は、横向き凸型と横向き凹型との嵌合のような前記固定側 (22 a) に対する前記可動側 (22 b) の上下方向の移動を規制する構造、横向き V 字型同士の嵌合による構造、或いは、横向き U 字型同士の嵌合による構造とすることができる。

40

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して具体的に説明する。

図 1 は、電子天秤の概要構成を示す斜視図である。

この電子天秤 1 は、ロバーバル機構 2 と、レバー 4 と、レバー 4 を平衡状態に制御する電磁コイルからなる平衡駆動手段 6 と、位置検出手段 (不図示) と、制御手段 (不図示) を有してなる。

50

【0014】

ロバーバル機構2の可動部14上には、荷重受け部材(不図示)が固定され、この荷重受け部材上にコンベアが載置した動秤を構成できる。そして、コンベアで被計量物を搬送させながら被計量物の質量を測定するようになっている。なお、可動部14上に載置皿を設けて被計量物を載せて質量を測定する静秤として使用することも可能である。

【0015】

、図2はロバーバル機構2を示す正面図、図3は同平面図、図4は同側面図である。

ロバーバル機構2は、固定部12と、固定部12に対し上下方向に可動する可動部14を有する。可動部14の上面は、固定部12に対しやや高く形成されている。このロバーバル機構2は、長さL1、幅W1の直方体形状の硬質材料であるアルミニウム塊等の单一材の塊を正面側からくり抜き内部に中空部16を貫通形成してなる。また、このロバーバル機構2は押出成形等により中空部16を形成してもよい。この際、上下に所定厚を有する一对の平行なロバーバル部18が設けられる。これら一対のロバーバル部18は長さ方向L1に対して同じ長さを有し、両端にはそれぞれ薄肉なバネ部20が形成されている。バネ部20は、上下面に2力所づつ計4力所設けられ、各々上下面から側面で見て円弧状であり、幅W1方向に連続する直線状に形成されている。

10

【0016】

上記中空部16内であって、上部のロバーバル部18の直下位置には、規制部が形成されている。この規制部は、上記ロバーバル機構2と共に单一材の塊を正面側からくり抜くことにより形成される。具体的に規制部は、固定部12、可動部14、ロバーバル部18およびバネ部20を形成する際、ロバーバル部18と平行にして、中空部16にて固定部12と可動部14とを長さL1方向で繋ぐように連続形成された梁部22を形成しておく。そして、この梁部22に、所定の間隔(例えば0.1mm~0.4mm程度)で幅W1方向に向かって線状に切断された規制間隔部22sを形成する。この規制間隔部22sをなす切断によって、固定部12と可動部14とを繋ぐ梁部22が固定側22aと可動側22bとに分割される。

20

【0017】

上記規制間隔部22sは、図2に示すように、横向き凸型と横向き凹型とが互いに嵌合するようにして切断されている。これにより、規制間隔部22sは、固定側22aに対する可動側22bの上下方向の移動をその間隔の分だけに規制する。この規制間隔部22sは、上記横向き凸型と横向き凹型との形状に限らず、例えば横向きV字型同士の嵌合や、横向きU字型同士の嵌合等、固定側22aに対する可動側22bの上下方向の移動を規制する構成であればよい。

30

【0018】

なお、上記の如く固定側22aと可動側22bに分割された梁部22には、レバー4が固定される。即ち、梁部22の固定側22aに、後述するレバー4の固定部30が固定され、梁部22の可動側22bに、後述するレバー4の可動部32aが固定される。また、梁部22は、ロバーバル部18と平行であり、レバー4をロバーバル部18と平行に固定する。

40

【0019】

また、ロバーバル機構2の長さ方向L1の一端側2aには、上部に所定長さの突出片24が突出形成されており、下面には平衡駆動手段6が取り付けられる。また、この一端側2aに位置するロバーバル機構2の一側面の中央部からロバーバル機構2の内部に向けて、くり抜きによりほぼ直方体形状のレバー収容部2bが開口形成される。このレバー収容部2bは、上記梁部22の下面に形成されるものであり、中空部16に連通し、図2の正面側から見て可動部14側の位置まで(上記ロバーバル部18のバネ部20を越えた位置に達するまで)くり抜き形成されている。

【0020】

図5はレバー4の正面図、図6は同平面図、図7は同側面図である。

レバー4は、ロバーバル機構2の幅W1に対して小さな幅W2を有し小型軽量化が図られ

50

ている。レバー4の基端部4a側には、ロバーバル部18の固定部12(固定側22a)、可動部14(可動側22b)にそれぞれ固定される固定部30、可動部32aが形成されている。また他端側は自由端4bとされ、この自由端4bは、レバー4のロバーバル機構2への固定後の状態でロバーバル機構2の外部位置まで延出され突出片24の直下に位置する。

【0021】

レバー4は、ロバーバル機構2の可動部14の移動に可動部32aが連動し、自由端4b側が上下に移動する。本実施の形態でのレバー4は、2箇所の支点A,Bを有しており、可動部14に加わる被計量物の質量(荷重負荷)をこの2箇所の支点A,Bにより所定量減衰させる機能、及びレバー4の長さL2の短縮化が図られている。

10

【0022】

具体的なレバー4の構成を説明する。レバー4は、ロバーバル機構2と同様にアルミニウム塊等の単一材の塊がくり抜かれて形成される。この際、図5に示すように、正面から見て略U字形状に切削部28(28a, 28b, 28c)が貫通形成される。この切削部28によって略中央部に固定部30、固定部30の両側及び下面にそれぞれ可動部32(32a, 32b, 32c)が形成される。

【0023】

レバー4の固定部30と可動部32は、切削部28の成形により、支点A,Bに位置する2箇所の薄肉のバネ部34によって互いに接続されている。このバネ部34は、ロバーバル機構2のバネ部20とほぼ同様の形状で形成されるものであり、説明は省略する。

20

【0024】

なお、本実施の形態でのレバー4は、可動部32側に、基端部4aに負荷される荷重をバネ部34での支点A,Bを介して効率よく自由端4b側に伝達し、併せてバネ部34の強度を維持するために所要箇所(計3力所)に複数のバネ部36がバネ部34同様に形成されている。このバネ部36も、ロバーバル機構2のバネ部20とほぼ同様の形状で形成されるものであり、説明は省略する。

【0025】

図8は電子天秤の組み立て状態を示す一部裁断正面図である。この図は、便宜上、レバー4は裁断せずロバーバル機構2のみ裁断した状態とした。

電子天秤1は、ロバーバル機構2内部にレバー4を挿入、固定して構成される。ロバーバル機構2は、固定部12がベース板10上にネジ11で固定される。レバー収容部2bには、レバー4が挿入され基端側4aが梁部22にネジ25で固定される。レバー収容部2bを形成する梁部22下面には、長さ方向L1に沿ってレバー4の一側面を案内する段差部22dが形成されている。これにより、レバー4挿入時の位置決めを行いやすく組み立てを容易に行える。

30

【0026】

そして、レバー4の固定部30は梁部22の固定側22aに固定され、レバー4の可動部32aは梁部22の可動側22bに固定される。この固定状態で、レバー4の自由端4bはロバーバル機構2の一端側2aに突出し、突出片24の直下に位置する。このように、ロバーバル機構2の内部にレバー4を設けることにより、全体の小型化が図れる。

40

【0027】

レバー4の自由端4b側には、錘取付片38が下方に向けて突出形成され、略水平なネジ穴38b部分に平衡用錘40が水平方向にスライド可能に取り付けられる。これにより、ロバーバル機構2の可動部14上に対する荷重受け部材等の重量負荷時に、平衡用錘40の調整でレバー4を平衡させることができる。

なお、レバー4の平衡状態は、この自由端4bに設けられるスリットと、突出片24側に固定の位置検出センサ(不図示)により検出され、併せてレバー4の移動方向も検出されるようになっている。

【0028】

平衡駆動手段6を構成する電磁コイルは、円環状の磁石体6aが突出片24下面に固定さ

50

れ、レバー4の自由端4b上面には磁石体6aの円環内部に巻回状のコイル6bが固定されている。このように、電磁コイルはロバーバル機構2の外部に設けることができるため、製造時の組み立て及び保守を簡単に行えるようになる。この平衡駆動手段6は、被計量物の測定時に制御部の電流制御を受け、コイル6bに供給する電流によって磁石体6aとの間の磁力を変化させ、レバー4を平衡状態に復帰させる。

【0029】

次に、上記構成の電子天秤1による被計量物の質量測定動作を説明する。

平衡用錘40の調整により、荷重受け部材（コンベア重量を含む）の重量負荷状態におけるレバー4の平衡が取られる。このレバー4の平衡状態は位置検出センサにより検出される。

10

【0030】

次に、被計量物が動秤としての荷重受け部材に載置されるコンベア上に載置されこのコンベア上を搬送移動する。ロバーバル機構2は、被計量物の荷重を受けて可動部14が図8中Z1方向に下降する。この際、ロバーバル部18は計4カ所のバネ部20の変形により、可動部14を水平状態を維持したままの状態で下降させる。

【0031】

可動部14の下降に連動して、レバー4の可動部32aが同様に下降する。可動部32aが下降すると、バネ部34（支点A）を中心として可動部32bが図8中Z2方向に上昇し、レバー4の自由端4b（可動部32c）はバネ部34（支点B）を中心として図8中Z3方向に上昇する。

20

【0032】

レバー4の自由端4bは、平衡状態に対し所定量変位（上昇）し、この変位量が位置検出センサで検出される。制御部は、レバー4が再度平衡状態に復帰するよう平衡手段6の電磁コイルを通電制御する。この際、電磁コイルのコイル6bに対する電流方向、及び供給する電流量を制御し、位置検出センサによりレバー4が再度平衡状態となったことを検出した際ににおける電磁コイル6bへの電流値を得て、この電流値に基づき被計量物の質量を演算出力する。

【0033】

上記のようにレバー4に支点を2箇所A,B設けることにより、可動部32側に加わる被計量物の質量（荷重負荷）を、自由端4b側へ減衰して伝達でき、同時に可動部32側の移動量に対して自由端4b側の変位量を増大させて得ることができる。これにより、計量精度の向上が図れる。また、レバー4の長さL2方向を短距離化しつつ所定の減衰量を有する構成にでき小型軽量化が図れる。さらに、レバー4を小型、軽量化したことにより、荷重に対する移動の反応をより敏感にでき、計量精度の向上が図れる。なお、レバー4の自由端4b側から力を加えれば、増大させて可動部32側（ロバーバル機構2の可動部14）側に伝達できる為、自由端4b側での小さな力でレバー4を制動できるようになる。

30

【0034】

そして、上記の電子天秤1は、特に、荷重受け部材上にコンベア等の重量物が設けられる動秤としての使用に耐えることができる。この剛性は、ロバーバル機構2が比較的広い幅W1を有していることにより得られる。この剛性の向上により、コンベア上に被計量物が載置される際の衝撃等に耐え得る電子天秤1を構成できる。

40

【0035】

このように構成された電子天秤1では、上述したように、ロバーバル機構2が、アルミニウム塊等の単一材の塊をくり抜いて中空部16を貫通形成し、上下に所定厚を有する一対の平行なロバーバル部18の両端にそれぞれ薄肉なバネ部20を形成している。さらに、中空部16内には、ロバーバル部18と平行にして固定部12と可動部14とを繋ぐよう連続形成された梁部22を、固定側22aと可動側22bとに分割する規制間隔部22sが設けられている。この規制間隔部22sは、固定側22aに対する可動側22bの上下方向の移動をその間隔の分だけに規制している。

【0036】

50

したがって、ロバーバル機構 2 は、規制間隔部 22s により、固定部 12 に対する可動部 14 の移動が所定の範囲に規制されるため、輸送時に、外部からの振動や衝撃があつても、薄肉の各バネ部 20 を破損させる程の範囲を固定部 12 と移動部 14 が移動しないので、バネ部 20 を保護することが可能となる。

【0037】

また、ロバーバル機構 2 にレバー 4 を組み付けたり、ロバーバル機構 2 をベース板 10 に固定する組み立て時においても、規制間隔部 22s によって、薄肉の各バネ部 20 を破損させる程の範囲を固定部 12 と移動部 14 が移動しないので、バネ部 20 を保護することが可能となる。

【0038】

また、本実施の形態では、規制間隔部 22s をなす梁部 22 の固定側 22a および可動側 22b にそれぞれレバー 4 の固定部 30 および可動部 32 が連結固定される。これにより、使用時において、ロバーバル機構 2 の可動部 14 側に不意な落下物があった場合でも、規制間隔部 22s によってバネ部 20 に衝撃荷重が加わることなく、且つ、レバー 4 の可動部 32 側にも衝撃荷重が加わることないので、バネ部 20 と共にレバー 4 を構成する各バネ部 34, 36 を保護することが可能となる。

【0039】

【発明の効果】

本発明の電子天秤によれば、单一材の塊のくり抜きにより固定部と可動部との間に薄肉のバネ部を介して所定長さを有した一対のロバーバル部を設けてなるロバーバル機構に対し、固定部と可動部との間に可動部の移動範囲を規制する隙間をなす規制部（規制隙間部）を設けたことにより、輸送時に、外部からの振動や衝撃があつても、薄肉の各バネ部を破損させる程の範囲を固定部と移動部が移動しないためバネ部を保護することができる。また、ロバーバル機構の組み立て時に不意な荷重がバネ部に加わろうとした場合にも、規制部（規制隙間部）によって、薄肉の各バネ部を破損させる程の範囲を固定部と移動部が移動しないためバネ部を保護することができる。

【0040】

また、ロバーバル機構の固定部と可動部とを上ロバーバル部直下の梁部によって繋ぎ、この梁部を切断して固定側と可動側に分割し、該梁部を切断して形成された一定間隔の隙間により上下方向の規制部（規制間隔部）を形成し、この固定側と可動側に、それぞれ、ロバーバル機構とは別体のレバーの固定部および可動部を連結固定したことにより、使用時において、ロバーバル機構の可動部側に不意な落下物があった場合でも、規制部（規制間隔部）によってロバーバル機構のバネ部に衝撃荷重が加わることなく、且つ、レバーの可動部側にも衝撃荷重が加わることないので、ロバーバル機構のバネ部と共にレバーの可動部分を保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電子天秤の実施の形態を示す斜視図。

【図 2】ロバーバル機構を示す正面図。

【図 3】ロバーバル機構の平面図。

【図 4】ロバーバル機構の側面図。

【図 5】レバーを示す正面図。

【図 6】レバーの平面図。

【図 7】レバーの側面図。

【図 8】ロバーバル機構にレバーを組み込んだ状態を示す裁断正面図。

【図 9】従来の電子天秤を示す正面断面図。

【図 10】同従来の電子天秤の斜視図。

【符号の説明】

1 ... 電子天秤、2 ... ロバーバル機構、4 ... レバー、4b ... 自由端、6 ... 平衡駆動手段（電磁コイル）、12 ... 固定部、14 ... 可動部、18 ... ロバーバル部、20 ... バネ部、22 ... 梁部、22a ... 固定側、22b ... 可動側、22s ... 規制隙間部、30 ... 固定部、32 (3

10

20

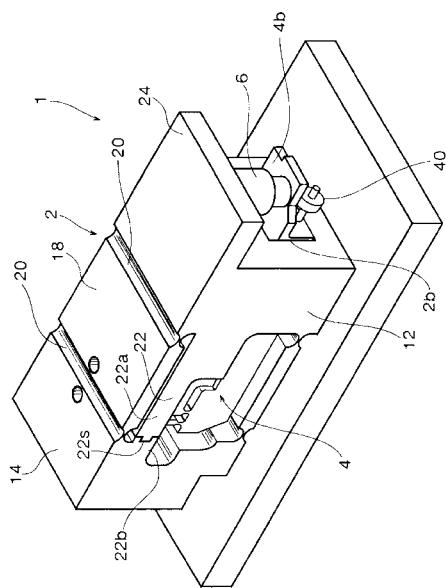
30

40

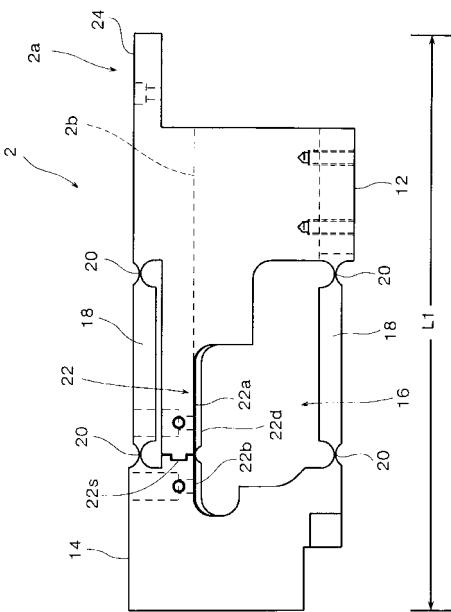
50

2 a、3 2 b、3 2 c) ...可動部。

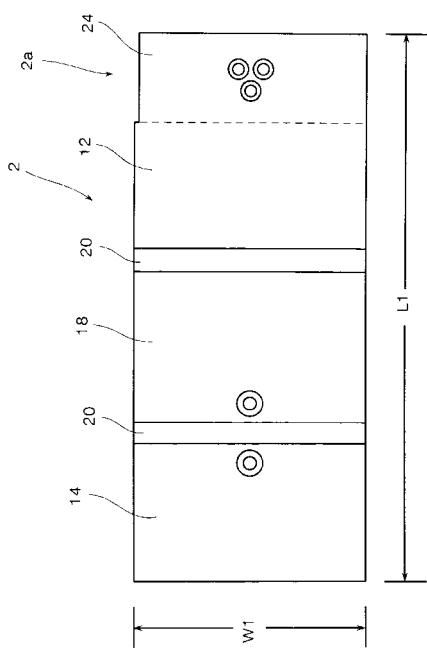
【図1】



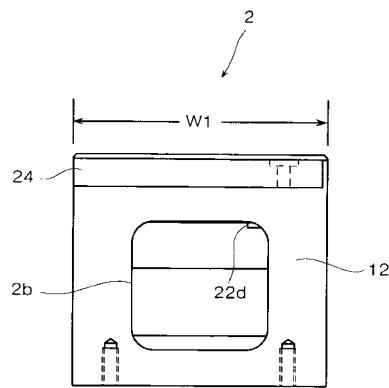
【図2】



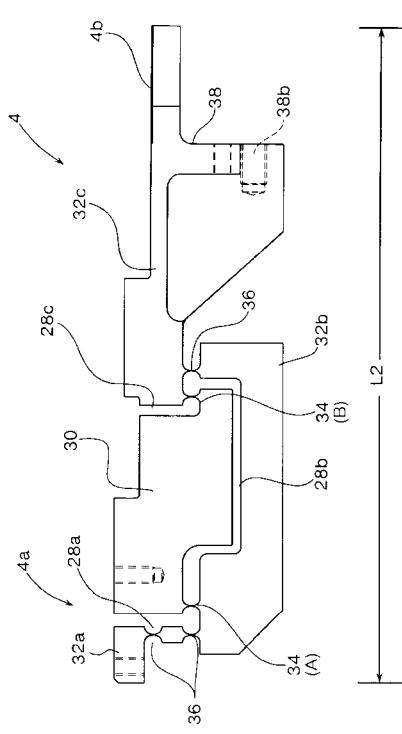
【図3】



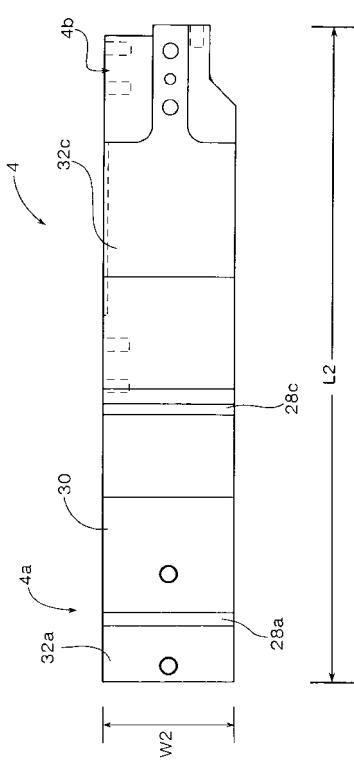
【図4】



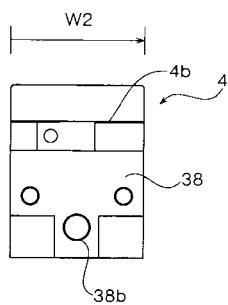
【図5】



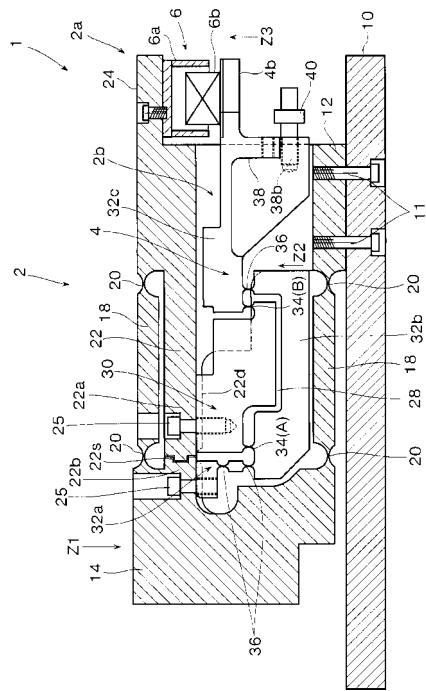
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 森 雅之

(56)参考文献 特公平06-029761(JP,B2)

実開平06-049968(JP,U)

特開平09-288019(JP,A)

特開平03-057934(JP,A)

特公昭58-57690(JP,B2)

特公昭59-45084(JP,B2)

実開昭57-8531(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

審査官及び工業所有権協力センターが調査した分野

G01G 21/24、21/16

G01G 7/00

G01G 23/02