

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6262009号
(P6262009)

(45) 発行日 平成30年1月17日(2018.1.17)

(24) 登録日 平成29年12月22日(2017.12.22)

(51) Int. Cl.		F I	
GO 1 G 21/30	(2006.01)	GO 1 G 21/30	
GO 1 G 3/14	(2006.01)	GO 1 G 3/14	
GO 1 G 11/00	(2006.01)	GO 1 G 11/00	F
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2014-26542 (P2014-26542)	(73) 特許権者	302046001 アンリツインフィビス株式会社 神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号
(22) 出願日	平成26年2月14日(2014.2.14)	(74) 代理人	100067323 弁理士 西村 敦光
(65) 公開番号	特開2015-152435 (P2015-152435A)	(74) 代理人	100124268 弁理士 鈴木 典行
(43) 公開日	平成27年8月24日(2015.8.24)	(72) 発明者	朝井 英治 神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号アンリツ産機システム株式会社内
審査請求日	平成29年1月10日(2017.1.10)	(72) 発明者	山田 健太 神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号アンリツ産機システム株式会社内
		審査官	森 雅之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重量測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被測定物(7)の搬送経路(2, 5, 8, 9, 10)の途中に設けられた測定台(3)と、前記測定台に連結された可動部(27)と所定位置に固定された固定部(26)と前記可動部と前記固定部を連結するロバール部(28)を備えて前記搬送経路の下方に配置された重量測定部(4)とを有し、前記測定台に載置された被測定物の重量を前記重量測定部で測定する重量測定装置(1)であって、

前記重量測定部の前記固定部が固定される基部材(25)を前記測定台の下方に配置し

、前記測定台(3)と前記可動部(27)を連結するとともに、重量測定時に前記基部材の上面に接触して前記可動部の変位を制限するように前記基部材との間隔を設定された連結部材(30)を有することを特徴とする重量測定装置(1)。

【請求項2】

共通の前記基部材(25)に複数の前記重量測定部(4)の前記固定部(26)が固定されたことを特徴とする請求項1に記載の重量測定装置(1)。

【請求項3】

前記基部材(25)は、前記搬送経路(2, 5, 8, 9, 10)における被測定物(7)の搬送方向と交差する方向に沿って配置され、

複数の前記重量測定部(4)は、前記各測定台(3)が前記搬送方向について同一の位置に配置されるように、前記各固定部(26)が前記搬送方向について位置が異なる前記

基部材(25)の一方の側と他方の側に前記基部材に沿って交互に固定されていることを特徴とする請求項2に記載の重量測定装置(1)。

【請求項4】

前記口パーバル部(28)は、一つの枠状構造体であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の重量測定装置(1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送されてきた被測定物を搬送経路の途中に設けた測定台に載置し、搬送経路の下方に配置された口パーバル機構による重量測定手段で重量を測定する重量測定装置に係り、特に、搬送経路の隙間等から下方に落下してきた粉塵や水分等の影響を重量測定手段が受けにくく、重量測定の精度が高い重量測定装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

下記特許文献1に開示されている複連秤量装置1は、秤量部2と、秤量部2に設けられて被測定物を所定方向に搬送する搬送部3を備えている。搬送部3の幅は秤量部2の幅よりも小さく、搬送方向について搬送部3の過半は秤量部2から突出している。搬送部3のモータ7は秤量部2側に配置され、搬送部3の重心は秤量部2の側に設定される。搬送部は安定し、被測定物が搬送部に載せられた時の衝撃等で搬送部が測定に有害な振動を起こすことはない。複数の秤量装置4の複数の搬送部3が搬送方向について同一の位置で搬送方向と直交する方向に並ぶように、複数の秤量装置4が千鳥状に配設されている。秤量部の幅(秤幅)がコンベア幅より大きくても秤の最小配置ピッチがコンベアの最小ピッチとなるので、省スペース化が実現でき、同一の設置面積により多数の秤量装置を設置できる。

20

【0003】

下記特許文献2に開示されている電子秤量装置1は、被計量物の荷重が加わる受け部8と、これを収納する筐体7を有している。両者の隙間は、第1固定部18と第2固定部19をジャバラ部20で連結した円筒形のジャバラ13が覆っており、受け部材にはジャバラの第1固定部が固定され、筐体には第2固定部が固定される。第1固定部には突起部22に近接して周状の溝23が形成されているため、温度変化による変形等の影響が溝を通過して一方から他方に伝達しにくく、ゼロ値の変動が抑えられて計量精度の低下が少なくなる。筐体7等と、その内部にある計量機構3との間に設けられた防水・防塵用のジャバラ13が外気温度の変化等による影響を受けにくいいため、電子秤の計量精度の低下は少なくなる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-20495号公報

【特許文献2】特開2011-149730号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献1に開示されている複連秤量装置によれば、多数の搬送部が被測定物の搬送方向と直交する方向に沿って小さな間隔で並んでいる。各搬送部の秤量部は、これら搬送部の下方にあるため、重量測定時に搬送部で搬送される被測定物や、搬送部の上方を発生源とする粉塵や水分等が、各搬送部の隙間を通過して下方の秤量部に降りかかってしまう可能性がある。粉塵や水分は秤量装置の測定精度に好ましくない影響を与えるので、秤量部と搬送部の接続部分には、内部の機構に粉塵や水分を侵入させないための密閉構造として上記特許文献2に開示されているようなジャバラ部材が設けられている。

【0006】

50

しかしながら、多数の搬送部の下方にそれぞれ秤量部が配置された構成の秤量装置によれば、隣り合う搬送部の隙間から粉塵や水分が落下しないようにすることは困難であり、各秤量部と各搬送部の接続部分にそれぞれジャバラ部材を設けたとしても、粉塵や水分の侵入を効果的に防ぐことは必ずしも容易ではない。また、この秤量装置では、秤量部と搬送部の接続部分にジャバラ部材を取り付けているため、温度変化によってジャバラ部材が変形すれば測定精度に影響を及ぼす可能性がある。このため、この装置において、係る影響が測定結果に現れないように補正を行うこととしても、実際の環境温度の変化やその他の条件が、当該補正が想定する温度範囲等の諸条件を越えてしまえば、測定精度に影響する懸念は払拭できなくなる。さらにまた、ジャバラ部材は高価な部品であり、これを各秤量部に取り付けると個数が増えて部品代が嵩むという問題がある。さらに、ジャバラ部材は秤量部と搬送部の連結部分ごとに取り付ける必要があるため、組み立てのコストも嵩むという問題もある。

10

【 0 0 0 7 】

本発明は、以上説明した従来技術における種々の課題に鑑みてなされたものであり、被測定物を搬送する搬送経路の側から落下してくる粉塵や水分等（以下、粉塵等と呼ぶ）から、搬送経路の下方に設けた重量測定部をより簡単な構成で保護できるようにすることを主たる目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

前述した課題を解決するため、請求項 1 に記載された重量測定装置 1 は、
被測定物 7 の搬送経路 2 , 5 , 8 , 9 , 1 0 の途中に設けられた測定台 3 と、前記測定台 3 に連結された可動部 2 7 と所定位置に固定された固定部 2 6 と前記可動部 2 7 と前記固定部 2 6 を連結するロバーバル部 2 8 を備えて前記搬送経路 2 , 5 , 8 , 9 , 1 0 の下方に配置された重量測定部 4 とを有し、前記測定台 3 に載置された被測定物 7 の重量を前記重量測定部 4 で測定する重量測定装置 1 であって、

20

前記重量測定部 4 の前記固定部 2 6 が固定される基部材 2 5 を前記測定台 3 の下方に配置し、前記測定台 3 と前記可動部 2 7 を連結するとともに、重量測定時に前記基部材 2 5 の上面に接触して前記可動部 2 7 の変位を制限するように前記基部材 2 5 との間隔を設定された連結部材 3 0 を有することを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載された重量測定装置 1 は、請求項 1 に記載の重量測定装置 1 において、共通の前記基部材 2 5 に複数の前記重量測定部 4 の前記固定部 2 6 が固定されたことを特徴としている。

30

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載された重量測定装置 1 は、請求項 2 に記載の重量測定装置 1 において、前記基部材 2 5 は、前記搬送経路 2 , 5 , 8 , 9 , 1 0 における被測定物 7 の搬送方向と交差する方向に沿って配置され、

複数の前記重量測定部 4 は、前記各測定台 3 が前記搬送方向について同一の位置に配置されるように、前記各固定部 2 6 が前記搬送方向について位置が異なる前記基部材 2 5 の一方の側と他方の側に前記基部材 2 5 に沿って交互に固定されていることを特徴としている。

40

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載された重量測定装置 1 は、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の重量測定装置 1 において、

前記ロバーバル部 2 8 は、一つの枠状構造体であることを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

請求項 1 に記載された重量測定装置によれば、被測定物の搬送経路の途中に設けられた測定台の下方に基部材を配置し、この測定台が可動部に連結されているロバーバル機構の固定部の側を、当該基部材に固定する構成を採用している。このため、ロバーバル機構の

50

大半は、搬送経路との間に隙間が生じる測定台の下方の位置から外れた位置にくるため、仮に搬送経路と測定台の隙間から下方に粉塵等が落下しても、これがロバーバル機構に降りかかって測定精度に影響を与える可能性は小さくなる。また、仮に粉塵等がロバーバル機構に降りかかるとしても、その位置は基部材に固定された固定部の側である可能性が高く、その点においても粉塵等が測定精度に影響を与える可能性は小さくなる。

また、この重量測定装置によれば、重量測定時に測定台に被測定物を載せれば、その重量は連結部材を介して可動部に伝達され、可動部を変位させるので、その変位量から被測定物の重量を測定できる。ここで、仮に被測定物の重量が、重量測定装置に許容される限度を越えていたとしても、連結部材と基部材との間隔は前記限度を考慮した適宜の値に設定されているため、重量測定時に変位した連結部材が基部材の上面に接触することによって可動部の変位が制止される。このため、特に重量測定部に過負荷が加わることが防止され、装置が確実に保護されるという効果が得られる。

10

【0013】

請求項2に記載された重量測定装置によれば、共通の基部材に複数の重量測定装置の固定部を固定する構成を採用している。このため、単一の基部材を共通部品として複数の重量測定装置を並べた多連構造の重量測定装置を比較的小さな接地面積で構成することが可能となり、多連の搬送経路でそれぞれ被測定物を搬送しながら効率的な重量測定を行う能率的な作業が実現できる。

【0014】

請求項3に記載された重量測定装置によれば、被測定物の搬送方向と交差する方向を長手方向とする基部材を搬送経路の下方に配置し、各重量測定装置の各固定部を、搬送方向に関する基部材の前面と後面に、長手方向に沿って千鳥状の配置で交互に固定する構造とした。このため、基部材の長手方向に関する重量測定部の幅が搬送経路や測定台より大きくても、搬送方向の同じ位置において、複数の測定台を長手方向に密に並べて配置することができ、省スペースが実現できる。

20

【0015】

請求項4に記載された重量測定装置によれば、被測定物を搬送する搬送経路の側から落下してくる粉塵や水分等（以下、粉塵等と呼ぶ）から、搬送経路の下方に設けた重量測定部をより簡単な構成で保護できる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

30

【0016】

【図1】本発明の実施形態に係る重量測定装置の搬送経路と測定台を示す側面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る重量測定装置において、搬送経路の途中に設けられた測定台と、重量測定部と、基部材を示す側面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る重量測定装置において、それぞれ測定台が連結された複数の重量測定部が共通の基部材に千鳥状の配置で固定された状態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の実施形態を図1～図3を参照して説明する。

本実施形態に係る重量測定装置1は、被測定物の前半の搬送経路である供給部2と、被測定物の重量を測定するための測定台3及び重量測定部4と、被測定物の後半の搬送経路である間欠搬送部5と、重量測定結果に応じて被測定物を振り分ける振り分け部6と、これらを制御する図示しない制御部を備えている。本実施形態では、被測定物として、薬が封入され、両端が半球状に形成された円柱状のカプセル7を例示している。

40

以下、各構成部分ごとにその構成を説明する。

【0018】

前半の搬送経路等の構成について

装置全体の図である図1に示すように、供給部2は、測定台3の前段に配置されており、カプセルの搬送経路の前半部を構成している。供給部2は、その上方に配置された図示しないホッパから供給されたカプセル7を、後工程の測定台3へ間欠的に1個ずつ送り出

50

す機能を有する。この機能を達成するために、供給部 2 は、搬送経路としてのマガジン 10 と、ストッパ 11 を備えている。マガジン 10 は、ホッパの底部に連通する供給路を有しており、周期的な上下方向の往復動作に伴ってカプセル 7 を落下させて供給する。カプセル 7 は、マガジン 10 の内部において、その軸線を上下方向に向けた縦方向の姿勢で、かつ上下方向に並んだ状態で収容されている。ストッパ 11 は、マガジン 10 が上下方向の動作における下端位置から上方に移動した際に供給路を閉鎖し、供給路の下端からカプセル 7 が落下するのを防止する。

【 0 0 1 9 】

供給部 2 のマガジン 10 の直下には、搬送経路の一部を構成する湾曲凹部 8 が設けられている。マガジン 10 から落下したカプセル 7 は、湾曲凹部 8 に着地することで、その軸線を搬送方向斜め上に向けた姿勢で保持される。この湾曲凹部 8 の搬送方向の下流側には、搬送経路の一部を構成する搬送溝部 9 が連続して設けられている。搬送溝部 9 は、搬送方向に直交する断面形状が V 字形の溝であり、搬送溝部 9 の V 溝は、カプセル 7 との接触面積を小さくしている。この V 溝は、搬送対象のカプセル 7 の大きさが変わっても、同じように支えることができる。

【 0 0 2 0 】

搬送溝部 9 におけるカプセル 7 の搬送方向について、湾曲凹部 8 を挟んで搬送溝部 9 と反対の側には、同搬送方向に沿って進退自在とされたプッシャ 13 が設けられている。搬送溝部 9 の V 字形の最下端には、このプッシャ 13 がスライドできるようにスリットが形成されている。プッシャ 13 は、先端の上部が前方に突出した形状となっているため、湾曲凹部 8 の後方から水平前方に向けてスライドすることにより、湾曲凹部 8 にあるカプセル 7 の立ち上がりを規制しながら、これを搬送溝部 9 へ送り出すことができる。

【 0 0 2 1 】

搬送方向について、搬送溝部 9 の下流側には、測定台 3 が設けられている。測定台 3 は、前半の搬送経路である供給部 2 の次工程として配置されており、上記の搬送溝部 9 と同様に断面形状が V 字形の溝が形成されており、搬送溝部 9 からカプセル 7 を連続して搬入できるようになっている。供給部 2 の搬送溝部 9 から送り出されたカプセル 7 は、この測定台 3 に 1 個ずつ載せられ、後述する重量測定部 4 によって 1 個ずつ重量が測定される。測定台 3 及び重量測定部 4 の構成の詳細については次項 後半の搬送経路等の構成について の後で説明する。

【 0 0 2 2 】

後半の搬送経路等の構成について

装置全体の図である図 1 に示すように、測定台 3 の下流側には、間欠搬送部 5 が設けられている。この間欠搬送部 5 は、測定台 3 の後段に配置されており、カプセル 7 の搬送経路の後半部を構成している。間欠搬送部 5 は、前述した供給部 2 及び後述する重量測定部 4 の各動作と同期して、カプセル 7 を間欠的に搬送する機能を備えている。この間欠搬送部 5 は、カプセル 7 の搬送手段として爪状の搬送体 14 と階段状搬送機構 15 を備えている。

【 0 0 2 3 】

搬送体 14 は、例えば E 字状等、下向きの空間を備えた爪状の構造を備えている。本実施形態では、下向きに突出する前爪部 F と、中爪部 M と、後爪部 R とを有する。前爪部 F と中爪部 M との間には、カプセル 7 がその軸線方向で収容可能となる。搬送体 14 は、これら前爪部 F、中爪部 M、後爪部 R、及びこれらを連結する上壁部 W によってカプセル 7 の逃げ、飛び出しを防止しながら搬送することができる。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、搬送体 14 は、搬送方向について上流側の第 1 移動位置で、中爪部 M が測定台 3 のカプセル 7 の後端に当たる。この状態で、前爪部 F は、先のカプセル 7 の後端に当たり、後爪部 R は後のカプセル 7 の前端に当たる。搬送体 14 は、測定台 3 のカプセル 7 を上から被せるように保持し、次段の階段状搬送機構 15 に送る。搬送体 14 は、カプセル 7 を搬送した後、上昇し、カプセル 7 の搬送軌跡から外れた搬送方向の初期位

10

20

30

40

50

置に戻される。この循環動作が繰り返されることにより、搬送体 14 は、供給部 2 の動きに同期してカプセル 7 を間欠搬送することができる。この間欠搬送動作が停止している時間は、重量測定部 4 の秤量タイミングと略一致する。

【 0 0 2 5 】

階段状搬送機構 15 は、固定段部材 16 と段状プッシャ 17 を備えている。固定段部材 16 は、複数の水平部及び垂直部で構成され、カプセル 7 の搬送方向について下流に向けて下降していく階段状の部材である。固定段部材 16 の各水平部は、前記同様の V 溝状に形成されており、さらに前記同様にプッシャ用スリット（図示略）がその中央に搬送方向と平行に形成されている。段状プッシャ 17 は、固定段部材 16 と略同形状の階段状に形成された一体の板状部材である。段状プッシャ 17 は、固定段部材 16 の前記プッシャ用スリット内をカプセル 7 の搬送方向に沿って前後方向に交互にスライドすることができる。また、図 1 に示すように、段状プッシャ 17 が搬送方向の最も上流の位置、すなわちカプセル 7 を押し出す直前の始点位置にあるとき、段状プッシャ 17 の各水平部は、固定段部材 16 の各水平部よりも、段状プッシャ 17 及び固定段部材 16 の両垂直部の高さの略半分程低くなるような位置関係で配置されている。従って、搬送時に、段状プッシャ 17 が、固定段部材 16 の水平部の長さと同程度の長さだけ前進した終点位置まで進めば、固定段部材 16 に支持されたカプセル 7 は、段状プッシャ 17 の垂直部に押され、固定段部材 16 の次の水平部の上に突出している段状プッシャ 17 の次の水平部の上に落下する。次の工程で段状プッシャ 17 が後退すると、段状プッシャ 17 の水平部に載置されたカプセル 7 は固定段部材 16 の垂直部に突き当たって止められ、階段状プッシャ 17 がさらに後退して前記始点位置に戻れば、カプセル 7 は固定段部材 16 の次の水平部に落ちて載置される。

【 0 0 2 6 】

なお、間欠搬送部 5 において、階段状搬送機構 15 の上方には、規制部材 18 が設けられている。規制部材 18 は、階段状搬送機構 15 に対し離間して対向配置され、対向下面が階段形状に倣って形成されており、階段状搬送機構 15 によるカプセル 7 の搬送中にカプセル 7 が規定の方向以外に飛び出すのを防止する。

【 0 0 2 7 】

間欠搬送部 5 の下流側には、振り分け部 6 が設けられている。本実施形態の振り分け部 6 は、間欠搬送部 5 からカプセル 7 が搬送されるときに、重量測定部 4 からの計測の結果に基づき、カプセル 7 の搬送先を切り替えることができる。振り分け部 6 は、落下口 19 と開閉蓋 20 を備えており、間欠搬送部 5 の動作に同期して開閉蓋 20 の開閉を制御することにより、上流側の第 1 搬送先 A と下流側の第 2 搬送先 B の何れかにカプセル 7 を選択的に落下させて重量による仕分けを行うことができる。本実施形態では、第 1 搬送先 A は N G 品のカプセル 7 を搬送する場所となり、第 2 搬送先 B は O K 品のカプセル 7 を搬送する場所となる。

【 0 0 2 8 】

以上説明したように、被測定物であるカプセル 7 の搬送経路は、測定台 3 を挟んで上流側の搬送溝部 9 や供給部 2 等と、下流側の間欠搬送部 5 等により構成されているが、本実施形態においては、この搬送経路は 1 列ではなく、多数の搬送経路が並んだ多連の構造となっており、後に詳述するように、各搬送経路ごとに重量測定部 4 が設けられている。すなわち、図 1 において、直接図示されている搬送経路だけでなく、紙面に直交する方向に沿って複数の搬送経路（及び図示しない重量測定部 4）が密に並んだ多連構造となっている。

【 0 0 2 9 】

測定台 3 及び重量測定部 4 等の構成について

以上説明したように、カプセル 7 の重量を測定するための測定台 3 は、各搬送経路の中途、すなわち上流側の搬送経路である搬送溝部 9 と、下流側の搬送経路である間欠搬送部 5 の間に設けられている。重量測定部 4 は図 1 において測定台 3 の下方に配置されているが、図 1 中では図示を省略している。これを拡大して単一の重量測定部 4 のみを示したの

10

20

30

40

50

が図2である。また、図3は多連構造となった複数の搬送経路の図示を省略し、複数の搬送経路に対応して設けられた複数組の測定台3及び重量測定部4を示した斜視図である。

【0030】

図2に示すように、測定台3の下方には基部材25が配置されている。前述した通り、本装置1は、図2の紙面に直交する方向に多数の搬送経路が並んだ多連の構造となっており、重量測定部4も各搬送経路ごとに同方向に並べて配置されているが、基部材25はこれら複数の重量測定部4が取り付けられる単一かつ共通のベース部材として設けられている。この基部材25は、カプセル7の搬送方向(図2中左右方向)に直交する方向(図2の紙面に直交する方向)を長手方向とする略直方体状の筐体であり、重量測定部4を取り付けるのに必要な強度乃至剛性を備えている。そして、カプセル7の搬送方向についての位置が異なる基部材25の前面(図2において右側の面)と後面(図2において左側の面)に、重量測定部4の固定部26が固定されている。図2では、図示の煩雑さを避けるために、基部材25の前面に取り付けられた重量測定部4のみを示しているが、図3に示すように、多連の搬送経路に対応する複数の重量測定部4は、基部材25の長手方向について千鳥状となるように基部材25の前面と後面に対して交互に取り付けられている。

【0031】

重量測定部4は、基部材25の前面又は後面に固定された固定部26と、固定部26とは反対側の自由端であって、搬送方向に延設されて両端が屈曲した略L字形の連結部材であるアーム30を介して測定台3に連結された可動部27と、可動部27と固定部26を連結するロバール部28を備えており、各辺が自由に動けるように構成された略平行四辺形の枠状構造体である。被測定物を測定台3に載せれば、被測定物の質量に起因して可動部27が変位するので、その変位に起因して検出される物理量から質量を測定することができる。具体的な質量の検出手法については後述する。

【0032】

本実施形態によれば、図2に示すように、重量測定部4の固定部26が固定される基部材25は測定台3の真下に設けられており、搬送方向に関する基部材25の寸法(図2中左右方向の長さ)は、測定台3の同方向の寸法よりも大きい。このため、例えばカプセル7が破損した等の理由で搬送経路の上方において粉塵等が発生し、これが、前段の搬送経路である搬送溝部9と測定台3の隙間や、後段の搬送経路である間欠搬送部5と測定台3の隙間を通過し、測定台3の下方に落下・侵入したとしても、この粉塵等が付着する対象は基部材25であって、重量測定部4の固定部26にこの粉塵等が直接付着する可能性は小さい。また、そもそも固定部26は、ロバール機構による重量測定部4の中では重量測定に対して粉塵等の影響を比較的受けにくい部分である。また、可動部27は固定部26に比して相対的に粉塵等の影響を受けやすい部分と考えられるが、この実施形態では可動部27は固定部26よりもさらに前記隙間から離れた位置に配置されることになるため、仮に前記隙間から粉塵等が下方に落下してきたとしても、これが可動部27に付着して重量測定に影響を与える可能性は固定部26の場合よりもさらに小さくなる。

【0033】

なお、前述した通り、測定台3と、その前後の搬送経路との間には、粉塵等が落下しうる2箇所の隙間が存在する可能性があるが、仮に測定台3の下方に配置される重量測定部4の搬送方向の寸法が、2つの隙間の間隔よりも十分に小さければ、重量測定部4を測定台3の中央の真下に置くことによって、仮に粉塵等が下方に落下してきたとしても、これが重量測定部4に付着して重量測定に影響を与える可能性は小さい。また、逆に、測定台3の下方に配置される重量測定部4の搬送方向の寸法が、2つの隙間の間隔よりも十分に大きければ、重量測定部4を測定台3の中央の真下に置けば、隙間から落下してきた粉塵等が重量測定部4に付着する可能性は高くなる。このように、前記隙間から落下してくる粉塵等が重量測定部4に付着しやすいか否かは、搬送方向に関する測定台3や重量測定部4の寸法にも依存する。しかしながら、本実施形態のように、測定台3の下方に基部材25を配置し、ロバール機構による重量測定部4の固定部26を基部材25に固定し、測定台3から離れた位置にある可動部27と測定台3とをアーム30で連結する構造を採

10

20

30

40

50

用すれば、少なくとも測定台 3 や前記隙間の直下に重量測定部 4 が直接配置されることは避けられ、相対的に粉塵等の影響を受けにくい固定部 2 6 は前記隙間に相対的に近い位置に配置されるものの、相対的に粉塵等の影響を受けやすい可動部 2 7 は前記隙間から相対的に遠い位置に配置できるという構造上の利点が得られる。

【 0 0 3 4 】

本実施形態によれば、前述し、また図 3 にも示したように、測定台 3 と重量測定部 4 の複数の組が、共通の基部材 2 5 に互い違いに取り付けられている。すなわち、複数の重量測定部 4 の各固定部 2 6 は、カプセル 7 の搬送方向について位置が異なる基部材 2 5 の前面と後面に交互に固定され、これによって各組の重量測定部 4 は基部材 2 5 の長手方向に沿って千鳥状の配置で固定される。その結果、各組の測定台はカプセル 7 の搬送方向について同一の位置に配置され、搬送方向と直交する水平方向に密に並んだ状態となる。

10

【 0 0 3 5 】

このように、共通の基部材 2 5 に複数の重量測定部 4 の各固定部 2 6 を固定する構成を採用しているため、複数の重量測定部 4 を並べた多連構造の重量測定装置 1 を比較的小さな接地面積で構成することが可能となり、多連の搬送経路でそれぞれカプセル 7 を搬送しながら効率的な重量測定を行う能率的な作業が実現できる。

【 0 0 3 6 】

また、上述したような多連構造の重量測定装置 1 を、共通の基部材 2 5 の前面と後面に複数の重量測定部 4 を千鳥状に交互に固定することで構成したので、並べようとする方向（搬送方向と直交する水平方向）に関する重量測定部 4 の幅が、同方向についての搬送経路や測定台の幅より大きくても、搬送方向の同じ位置において複数の測定台を密に並べて配置することができ、装置の省スペース化を実現することができる。

20

【 0 0 3 7 】

なお、ロバーバル機構を備えた重量測定部 4 による具体的な質量検出手法としては、例えば次のような手法を例示することができる。

可動部 2 7 の変位を検出するセンサ、例えば可動部 2 7 の変位を静電容量の変化として検出できる容量センサを可動部 2 7 と固定部 2 6 の間に設けておき、測定台 3 に被測定物を載置した際の可動部 2 7 の変位に基づく静電容量の変化を検出し、これを予め用意しておいたテーブルデータと比較することによって被測定物の質量を測定する手法がある。

また、ロバーバル機構を備えた重量測定部 4 においては、上述した容量センサの他、ひずみゲージを使用したロードセル等を用いることもできる。

30

【 0 0 3 8 】

又は、所謂フォースバランス式を用いることもできる。すなわち、可動部 2 7 の変位を静電容量の変化として検出できる容量センサを設けるとともに、静電容量の作用を駆動源として、変位した可動部 2 7 を平衡状態に復帰させるアクチュエータを設けておく。そして、測定台 3 に被測定物を載置して可動部 2 7 が変位し、容量センサが静電容量の変化を検出した場合には、この静電容量の変化を電圧値に変換し、この電圧値が所定の値となるように（例えば電圧値が 0、すなわち静電容量の変化が 0 となるように）、アクチュエータに印加する電圧を制御する。これと同時に、アクチュエータに印加する電圧を制御部に出し、テーブルデータと比較することにより被計量物の質量を測定する。

40

また、上記フォースバランス式を用いる場合には、可動部 2 7 の変位を検出する手段として、上述した容量センサの他、フォトダイオードを用いて変位を検出する手段を利用することもできる。

【 0 0 3 9 】

また、図 2 を参照して説明したように、実施形態の重量測定装置 1 は、測定台 3 と可動部 2 7 を連結する連結部材として略 L 字形のアーム 3 0 を備えている。このアーム 3 0 は、測定台 3 の真下において、基部材 2 5 の上面に所定間隔をおいて対峙している。この間隔は、重量測定時にアーム 3 0 が変位した時に、アーム 3 0 が基部材 2 5 に接触して可動部 2 7 の変位を所定の限度までに制限することができるように設定されている。すなわち、重量測定時に測定台 3 に被測定物を載せれば、その重量はアーム 3 0 を介して可動部 2

50

7に伝達され、可動部27を変位させるが、ここで、仮に被測定物の重量が、重量測定装置1に許容される限度を越えていたとしても、アーム30と基部材25の間隔は前記限度を考慮した適宜の値に設定されているため、重量測定時に変位したアーム30が基部材25に接触することによって可動部27の変位は許容範囲内に抑制される。このため、特に重量測定部4に過負荷が加わることを防止するとの目的が達成され、装置1が確実に保護されるという実用上重要な効果が得られる。なお、アーム30と基部材25の間隔は、アーム30及び可動部27の変位量が重量測定部4の重量測定範囲に適合するように、アーム30、基部材25及び重量測定部4の具体的構造を様々に設定することによって適宜に定めることができる。

【0040】

装置全体の作用・効果等について

本実施形態に係る重量測定装置1によれば、以上説明した装置各部は制御部によって同期して駆動制御される。すなわち、上下方向に往復移動する供給部2のマガジン10からカプセル7が落下し、湾曲凹部8に入ると、プッシャ13が前方にスライドしてカプセル7を搬送溝部9へ送り出す。さらに、搬送体14が循環して作動することにより、搬送溝部9のカプセル7を移動させて測定台3の上に載置する。そして、動作の静止期に重量測定部4によって該カプセル7の重量を測定する。重量を測定されたカプセル7は、搬送体14によって間欠搬送部5に入り、さらに間欠搬送部5の動作によって順次下流側へ間欠的に搬送され、重量測定部4による測定結果に応じて作動する振り分け部6により、NG品とOK品に振り分けられる。

【0041】

以上説明した実施形態では、薬品等が充填されたカプセル7の重量を測定する例を挙げたが、これは一例にすぎず、本発明が対象とする被測定物は特定形状の特定物品に限定されるものではない。また、被測定物の搬送経路を構成する搬送溝部9や間欠搬送部5等は、搬送方向に直交する断面がV字形の構造であり、循環して移動する搬送体14でカプセル7を押し、V溝の上を滑らせて移動させたり、間欠搬送部5の作動によりカプセル7を一段ずつ落下させて搬送する構造であったが、これは、被測定物が薬品であるため、なるべく搬送面との接触面積を小さくする必要があり、その必要性から採用されたものである。従って、被測定物すなわち被搬送物の種類、形状等が変われば、実施形態以外の原理、構造の搬送手段を用いることも可能である。例えば、ベルト式のコンベア等の搬送経路の途中に測定台を設け、その下方に基部材25及び重量測定部4を配置するものとしてもよい。

【符号の説明】

【0042】

- 1 ... 重量測定装置
- 2 ... 搬送経路としての供給部
- 3 ... 測定台
- 4 ... 重量測定部
- 5 ... 搬送経路としての間欠搬送部
- 7 ... 被測定物としてのカプセル
- 8 ... 搬送経路としての湾曲凹部
- 9 ... 搬送経路としての搬送溝部
- 10 ... 搬送経路としてのマガジン
- 25 ... 基部材
- 26 ... 固定部
- 27 ... 可動部
- 28 ... ローパーバル部
- 30 ... 連結部材としてのアーム

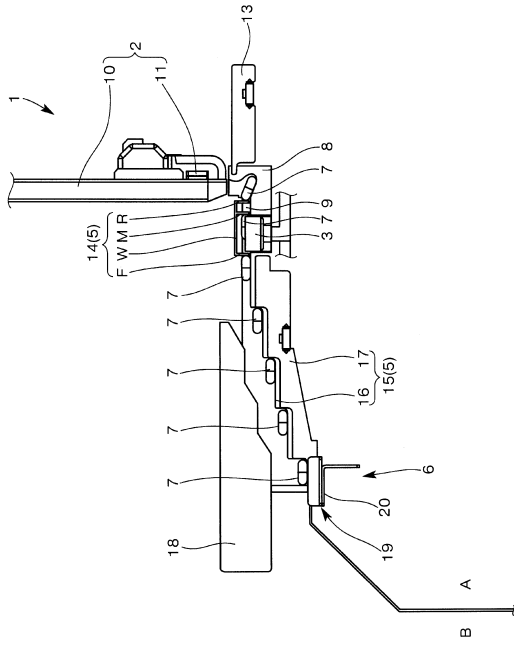
10

20

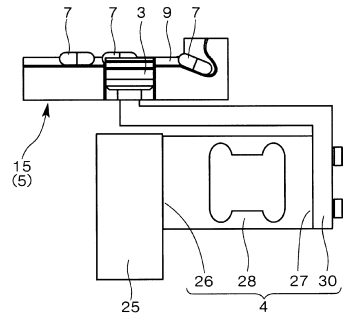
30

40

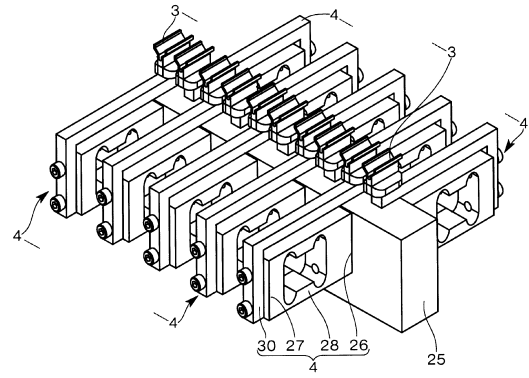
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特公昭63-23490(JP, B2)
特許第3639564(JP, B2)
特許第5628526(JP, B2)
特公昭63-16700(JP, B2)
実公昭61-32333(JP, Y2)
特許第3701854(JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01G

G01L