

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4686007号  
(P4686007)

(45) 発行日 平成23年5月18日 (2011.5.18)

(24) 登録日 平成23年2月18日 (2011.2.18)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 G 19/387 (2006.01)	GO 1 G 19/387 D
GO 1 G 17/00 (2006.01)	GO 1 G 19/387 F
GO 1 G 19/393 (2006.01)	GO 1 G 17/00 C
	GO 1 G 19/393

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2000-150019 (P2000-150019)	(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五丁目1番1号
(22) 出願日	平成12年5月22日 (2000.5.22)	(74) 代理人	100067323 弁理士 西村 敦光
(65) 公開番号	特開2001-330505 (P2001-330505A)	(72) 発明者	高田 良光 東京都港区南麻布五丁目10番27号 アンリツ株式会社内
(43) 公開日	平成13年11月30日 (2001.11.30)	審査官	三田村 陽平
審査請求日	平成19年3月9日 (2007.3.9)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組合せ計量装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

投入された被計量物を複数の計量ホッパに振り分けて各計量ホッパ計量値を組合せて所定重量の被計量物を得る組合せ計量装置において、

前記各計量ホッパで計量された被計量物のうち前記選択された計量ホッパに収容された被計量物を集合させるための集合シュートと、

前記集合シュートの下端部に設けられた排出ホッパと、

被計量物の容積及び重量に基づく比容積を設定する比容積設定手段と、

前記計量ホッパに収容される被計量物の質量を検出する計量手段と、

前記設定された比容積と、計量手段の計量値に基づき、被計量物が上部のホッパから排出後、前記集合シュートを滑降して排出ホッパに全て収容されるまでの投入時間を求めて、該投入時間に基づき排出ホッパの排出扉の開閉タイミングを制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする組合せ計量装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記投入時間に基づき排出ホッパに設けられた排出扉の開閉周期を求め、後段装置とのタイミングを同期制御する請求項1記載の組合せ計量装置。

【請求項3】

前記制御手段は、後段装置が出力する排出要求の出力周期に対して、前記排出ホッパの排出扉の開閉タイミングが短い場合に余剰時間が発生した場合、上部のホッパからの投入タイミングを変更させる請求項1記載の組合せ計量装置。

## 【請求項 4】

前記制御手段は、排出ホップの排出扉の開閉タイミングに基づき、上部のホップの排出扉の開閉タイミングを設定する請求項 1, 3 の何れかに記載の組合せ計量装置。

## 【請求項 5】

前記比容積設定手段は、入力される被計量物の質量と、容積に基づき比容積を算出し設定する請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の組合せ計量装置。

## 【請求項 6】

前記制御手段は、被計量物の制御にかかる算出値を該被計量物の種類別に比容積とともに記憶手段に記憶し、必要時に読み出し再設定可能に構成した請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の組合せ計量装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、投入された被計量物を計量して一定な質量にして排出する組合せ計量装置に係り、ホップの開閉を被計量物の種類、特に重量と容積に対応して最適となるよう動作制御できる組合せ計量装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

一般に食品生産ラインの包装工程では、被計量物を計量する計量装置が用いられる。被計量物として塊の単位が細かな食品の袋詰め時には、被計量物を所定質量ずつ計量する組合せ計量装置が用いられる。

20

以下、図 6 の側面図に示す組合せ計量装置の例で説明する。図示のように、この組合せ計量装置 50 は、被計量物が供給され放射状に分散させる供給部 51 と、周状に配置された複数のストックホップ 52 と、ストックホップ 52 下部に設けられる複数の計量ホップ 53 と、計量ホップ 53 の下部に設けられた漏斗形の集合シュート 54 を有している。これら各部は、中央の本体部 55 の側部に配置されている。

## 【0003】

供給部 51 は、平面上で見て周状に配置された計量ホップ 52 の中央位置に投入された被計量物を放射状に外方に向けて分散供給する。この供給部 51 は、円錐形状の分散部 51a と、分散された被計量物をストックホップ 52 部分まで搬送する搬送部 51b を備えている。搬送部 51b は、両側部が立設されたトラフ 51c と、トラフ 51c を振動させて被計量物を搬送させる駆動手段 51d で構成されている。

30

## 【0004】

この被計量物は、各計量ホップ 53 の上にそれぞれ設けられたストックホップ 52 を介して概ね同量ずつ各計量ホップ 53 に落とし込まれ、それぞれ質量が計測される。複数の計量ホップ 53 での計量値には通常ある程度のばらつきがある。そこで、複数の計量ホップ 53 で得られた複数の計量値を適宜に組合せて所望の質量値を得る。このような組合せになる複数個の計量ホップ 53 を作動させて被計量物を集合シュート 54 に落下させる。

## 【0005】

集合シュート 54 の最低部には排出ホップ（不図示）が設けられ、複数の計量ホップ 53 から落下した被計量物はここに集合したタイミングで下方に落下される。集合シュート 54 の下方には、被計量物を包装するための包装装置が設けられ、組合せ計量後の被計量物を一定質量単位で袋詰にすることができる。

40

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

被計量物は、種類により単位質量あたりの容積、即ち比容積が異なる。例えば菓子類ではポテトチップスは比容積が大きい値であり、ピーナッツは比容積が小さな値である。このため、被計量物の種類によって装置の各部の制御を変更する必要があったが、これらは経験等の勘により設定を変更しており、最適な制御ではなかった。

50

## 【 0 0 0 7 】

例えば、計量ホッパ53内部において、被計量物は、同一質量であっても種類が異なると占める容積が異なる。これら種類の違いを考慮して計量ホッパ53底部の排出扉を開閉しなければならない。しかし、比容積の大きな種類の被計量物では未だ排出しきれないうちに排出扉が閉まり、被計量物を挟み破損することがある。一方、比容積が小さな種類の被計量物では全てが排出されてから時間が経って排出扉が閉まることがある。排出扉が適切な時期に閉まらないと他のホッパの開閉に直接影響を受ける為、装置全体の処理効率を向上させることができない。

## 【 0 0 0 8 】

この排出扉の開閉はストックホッパ51，計量ホッパ52，排出ホッパ全てにおいて適切となるよう従来は被計量物を流しながら設定するため、調整に手間がかかった。なお、計量ホッパと排出ホッパの間に被計量物を一時貯留し、組合せ選択数を増大させるためのメモリホッパを設けた場合には、このメモリホッパの排出扉についても同様な開閉制御が必要となる。

10

## 【 0 0 0 9 】

また、排出ホッパに集合された被計量物は、包装装置からの排出要求によって排出される。ここで、被計量物は、所定長の集合シュートを落下して排出ホッパに集合される。したがって、被計量物の種類、即ち容積が異なると集合シュートを落下する時間が異なる為、集合にかかる時間が異なる。

## 【 0 0 1 0 】

この調整は、排出時間と排出間隔の2つの設定が必要となる。排出時間が不適切であると、上述したように排出扉で被計量物を挟み込む等の問題を生じる。また排出間隔は下段の包装装置の排出要求と関連しており、設定が不適切であると、例えば、排出要求で排出ホッパの排出扉を開放した際に未だ被計量物が集合途中の状態では被計量物が包装装置まで一気に落下し破損することがある。一方、既に排出ホッパに集合済みの場合には排出の待機時間が長く、稼働効率を向上できる状態を逃すことになる。

20

## 【 0 0 1 1 】

以上のように、従来は被計量物の種類が異なる都度、装置の各ホッパの開閉制御の設定を手作業で行っており調整に手間がかかっていた。また、被計量物の種類の変更があるとその都度調整に手間がかかることになる。

30

## 【 0 0 1 2 】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、被計量物の種類の変更に容易に対応して計量動作を円滑に安定して行え、また、後段装置との動作タイミングを適合させることができる組合せ計量装置の提供を目的としている。

## 【 0 0 1 3 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の請求項1記載の組合せ計量装置は、投入された被計量物を複数の計量ホッパに振り分けて各計量ホッパ計量値を組合せて所定重量の被計量物を得る組合せ計量装置において、

前記各計量ホッパで計量された被計量物のうち前記選択された計量ホッパに収容された被計量物を集合させるための集合シュートと、

40

前記集合シュートの下端部に設けられた排出ホッパと、

被計量物の容積及び重量に基づく比容積を設定する比容積設定手段と、

前記計量ホッパに収容される被計量物の質量を検出する計量手段と、

前記設定された比容積と、計量手段の計量値に基づき、被計量物が上部のホッパから排出後、前記集合シュートを滑降して排出ホッパに全て収容されるまでの投入時間を求めて、該投入時間に基づき排出ホッパの排出扉の開閉タイミングを制御する制御手段と、  
を備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

また、請求項2記載のように、前記制御手段は、前記投入時間に基づき排出ホッパに設

50

けられた排出扉の開閉周期を求め、後段装置とのタイミングを同期制御する構成としても良い。

【0018】

また、請求項3記載のように、前記制御手段は、後段装置が出力する排出要求の出力周期に対して、前記排出ホッパの排出扉の開閉タイミングが短い場合に余剰時間が発生した場合、上部のホッパからの投入タイミングを変更させる構成にもできる。

【0019】

また、請求項4記載のように、前記制御手段は、排出ホッパの排出扉の開閉タイミングに基づき、上部のホッパの排出扉の開閉タイミングを設定する構成にもできる。

【0020】

また、請求項5記載のように、前記比容積設定手段は、入力される被計量物の質量と、容積に基づき比容積を算出し設定する構成としても良い。

【0021】

また、請求項6記載のように、前記制御手段は、被計量物の制御にかかる算出値を該被計量物の種類別に比容積とともに記憶手段に記憶し、必要時に読み出し再設定可能に構成することもできる。

【0022】

上記構成によれば、被計量物の比容積に基づき、計量ホッパ以下の各ホッパ内での被計量物の積載高さから排出扉の開閉時間を制御することができるようになり、被計量物の種類が異なり比容積が異なっても排出扉の開閉を最適に制御でき、挟み込みや無駄な時間の発生を防止して効率的な計量動作が行えるようになる。

また、排出ホッパの排出扉についても被計量物の比容積を考慮することにより、被計量物の種類に対応した開閉時間を設定でき、後段装置への排出を安定して行えるようになる。また、排出扉の開閉タイミングを後段装置の排出要求に合わせることで、後段装置への排出タイミングを同期させることができるようになる。

これにより、各種の被計量物別の動作設定を容易化できるとともに、装置の分散及び搬送動作を安定化でき、組合せ精度を維持して効率的な組合せ計量が行えるようになる。

【0023】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

図1は本発明の組合せ計量装置の実施形態を示す平面図、図2は同側面図である。

組合せ計量装置1の上部中央で且つ被計量物の投入箇所直下位置には分散供給部2が設けられる。分散供給部2の上部位置にはバケットコンベアなどの投入手段13が設けられている。この投入手段13は、後述する組合せ計量装置1の制御手段20の制御信号に基づき投入動作が制御され、分散供給部2に被計量物を投入、供給する。図示の例では複数のバケット13aに収容された被計量物をこのバケット13a単位で分散供給部2上に投入する。

【0024】

分散供給部2は、分散部3と、搬送部4で概略構成されている。

分散部3は、中央が上に向けて突出した平たい円錐状に形成された分散テーブル3aとこの分散テーブル3aを回転させる駆動手段3bとを備えている。

【0025】

投入手段13が分散部3の上に被計量物を供給することにより、分散部3上は多数の被計量物が所定の安息角を有して常時積み重なった状態となり、分散テーブル3aの回転によって被計量物は周囲に均等にこぼれ落ちて供給される。

この分散テーブル3aに積載される被計量物の重量はロードセル等の計量センサ3fによって検出される。なお、計量センサ3fから出力される計量値のうち分散テーブル3a及び駆動手段3bの重量分は電氣的に相殺され被計量物のみの計量値が出力されるようになっている。

【0026】

10

20

30

40

50

分散テーブル3 aの周囲には、複数基の搬送部4が放射状の配置で設けられている。各搬送部4は、断面略V字形の直線的な搬送路であるトラフ5と、トラフ5を搬送方向に往復して直動させる駆動手段6とを備えている。各搬送部4のトラフ5は、分散供給部2を中心として周方向について等角度間隔で放射状に配置されている。従って、各搬送部4のトラフ5に供給された被計量物は、駆動手段6によるトラフ5の動きによって配置の外側に向けて搬送されていく。

【0027】

各トラフ5の外側の外端部は開放された状態にあり、ここから被計量物が落下する。各トラフ5の外端部の下方には、ストックホッパ7がそれぞれ配置されている。即ち、トラフ5と同数の複数のストックホッパ7が、周状に等間隔で配置されている。各ストックホッパ7は上面が開口した箱体であり、下面には開閉可能な排出扉が取り付けられている。

10

【0028】

各ストックホッパ7の下方には、それぞれ計量ホッパ8が配置されている。即ち、ストックホッパ7と同数の複数の計量ホッパ8が、周状に等間隔で配置されている。計量ホッパ8は上面が開口した箱体であり、下面には開閉可能な排出扉が取り付けられている。この計量ホッパ8にはロードセル等の計量手段8 aが設けられており、その内部に収納された被計量物の質量を計る。計量手段8 aから出力される計量値のうち計量ホッパ8等の重量分は電氣的に相殺され被計量物のみの計量値が出力されるようになっている。

【0029】

各計量ホッパ8の下方には、それぞれメモリホッパ9が配置されている。即ち、計量ホッパ8と同数の複数のメモリホッパ9が、周状に等間隔で配置されている。メモリホッパ9は上面が開口した箱体であり、下面には開閉可能な排出扉が取り付けられている。計量ホッパ8で計量された被計量物はメモリホッパ9に収納保持される。メモリホッパ9に収納された被計量物の質量は、本装置の制御手段で保持される。

20

【0030】

図2に示すように、ストックホッパ7と計量ホッパ8とメモリホッパ9は、この順に上から下に向けて縦に並んでおり、かつ上から下に向かうにつれて装置の内側に配置されるとともに、被計量物の排出方向の傾斜が緩やかになるように配置されている。最終段のメモリホッパ9に収納された被計量物は、底面の排出扉を開くことによって落下排出される。このメモリホッパ9には、計量ホッパ8で計量された被計量物Wが收容される。制御手段は、計量後、各計量ホッパ8及び各メモリホッパ9に收容されている被計量物Wの計量値を選択的に組合せ、目標質量を満足する計量ホッパ8とメモリホッパ9の組合せを選び出す。選び出された計量ホッパ8、メモリホッパ9は排出扉を開くことにより、集合シュート10に排出される。

30

【0031】

上記のようにメモリホッパ9を設け、計量ホッパ8での計量結果を一時記憶しておき、上部位置にある計量ホッパ8と、下部のメモリホッパ9の各計量値を選択的に組合せることにより、選択組合せ数を増加させている。

そして、制御手段は、目標質量を満足する計量ホッパ8、メモリホッパ9の組合せを選び出す。選び出された計量ホッパ8、メモリホッパ9の排出扉を開くことにより、被計量物は集合シュート10に排出される。

40

このメモリホッパ9を設けない構成もあり、この場合、被計量物は計量ホッパ8から直接、集合シュート10に排出される。

【0032】

円周状に配置された複数のメモリホッパ9の下方には、漏斗形の集合シュート10が設けられている。本例の集合シュート10は、上面の投入口が相対的に大きく下面に排出口が相対的に小さい中空円錐台形である。

この集合シュート10は、選択されたメモリホッパ9から排出された被計量物を集合させる。

【0033】

50

集合シュート 1 の下面には、排出ホッパ 1 1 が設けられる。排出ホッパ 1 1 には目標質量の被計量物が収容され、下部の排出扉を開くことにより、包装装置 1 7 に落下排出される。

【 0 0 3 4 】

包装装置 1 7 は、排出ホッパ 1 1 から排出された目標質量の被計量物 W を包装する。例えば縦ピロー包装型のものが用いられ、側部及び底部を閉じた袋を形成して被計量物を収容した後、上部を閉じた後に排出する。

この包装装置 1 7 は、被計量物 W を包装するタイミングで排出ホッパ 1 1 の排出扉を開放させる排出要求を制御手段に出力する。この排出要求は包装動作のタイミングに沿った所定の周期で連続的に出力される。

10

【 0 0 3 5 】

次に、図 3 は、装置の電氣的構成を示すブロック図である。

制御手段 2 0 は、装置全体の動作を制御するものであり、CPU、ROM、RAM 等と、CPU を実行制御する動作制御プログラムからなる。図示の制御手段 2 0 は、本発明の要部である各ホッパの排出動作の制御プログラムに関する機能のみを抽出してブロック図化したものである。

この制御手段 2 0 には、各種パラメータを入力するための入力手段 2 1 と、被計量物の比容積を設定保持する比容積設定手段 2 2 が接続される。また、分散部 3 上の被計量物の重量を測定する計量センサ 3 f の計量信号と、包装装置 1 7 からの排出要求が入力される。

【 0 0 3 6 】

比容積設定手段 2 2 には、被計量物の比容積が設定される。

比容積は、容積 (ml) / 質量 (g) によって求めた値が設定される。入力手段 2 1 から入力された容積と質量から制御手段 2 0 がこの比容積を算出し比容積設定手段 2 2 に設定することもできる。

20

【 0 0 3 7 】

制御手段 2 0 は、大別して各ホッパの開閉を制御する手段と、包装装置 1 7 への排出タイミングを制御する手段で構成され、第 1 実施形態では、計量ホッパ 8 の排出扉を開閉制御する開閉制御手段 2 4 が設けられる。

【 0 0 3 8 】

開閉制御手段 2 4 は、比容積設定手段 2 2 に設定された比容積を得て計量ホッパ 8 の開閉時間を求め制御する。

30

【 0 0 3 9 】

記憶手段 2 9 には、被計量物の種別毎に上記求められた開閉時間や、後述するタイミング設定にかかる設定パラメータを記憶しておくことができ、後程必要とする被計量物の種別を入力することにより、対応する設定パラメータを呼び出し設定 (プリセット機能) できるようになっている。

【 0 0 4 0 】

次に、上記構成による計量ホッパ 8 の排出扉の開閉制御の内容を図 4 の概略図を用いて説明する。

開閉制御手段 2 4 は、上記設定された被計量物 W の比容積を参照して計量ホッパ 8 に貯留した被計量物 W の容積を下式により求める。

40

計量ホッパ 8 に貯留した被計量物 W の容積  $A = \text{計量値} \times \text{比容積}$

上記の計量値は、計量ホッパ 8 内の被計量物 W の質量を計量する計量手段 8 a の出力値である。

【 0 0 4 1 】

次に、計量ホッパ 8 に貯留した被計量物 W の高さを下式により求める。

計量ホッパ 8 に貯留した被計量物 W の高さ  $L = \text{容積} A / \text{底面積}$

【 0 0 4 2 】

計量ホッパ 8 の排出扉 8 b の開閉時間は、前記被計量物 W の高さに基づき下記式を用いて算出する。すなわち、計量ホッパ 8 に貯留されている被計量物 W の最上部が計量ホッパ 8

50

の下端部（排出扉 8 b）から排出し終わると同時に、排出扉 8 b を閉める。

被計量物 W の高さ  $L = 1 / 2 g t^2$  より開閉時間  $t$  を求める。

【 0 0 4 3 】

例えば、計量ホッパ 8 に貯留した被計量物 W の計量値が 3 0 (g) であり、比容積が 2 0 (ml/g) とすると、容積は 6 0 0 (ml) となる。計量ホッパ 8 の容積が 6 0 0 (ml) で、底面積が 1 5 0 (cm<sup>2</sup>) であると、被計量物 W の高さ  $L$  は 4 (cm) となる。これにより、開閉時間  $t$  が 9 0 (ms) であると算出される。

また、被計量物 W の種類（比容積）が異なり、高さ  $L$  が 8 (cm) の場合には、開閉時間  $t$  は 1 3 0 (ms) となる。

この開閉時間  $t$  は、排出扉 8 b を開けてから閉じるまでの期間である。

10

【 0 0 4 4 】

上記のように、被計量物 W の種類（比容積）が異なり高さが高い程、計量ホッパ 8 の開閉時間が長くなるよう設定される。

これにより、被計量物 W の種類（比容積）に対応して計量ホッパ 8 の開閉時間が最適となるように制御できるようになる。即ち、計量ホッパ 8 の排出扉 8 b を開けて被計量物 W を排出し始め、計量ホッパ 8 に貯留されていた被計量物 W の最上部が排出されるとほぼ同時に排出扉 8 b が閉じるよう制御される。

【 0 0 4 5 】

上記演算は、便宜的に計量ホッパ 8 が直方体形状であることを前提として被計量物 W の高さ  $L$  を求めるものである。計量ホッパ 8 において、底面積に相当する部分が傾斜している場合には、予め計量物の種類（比容積）別に重量と高さを関連づけたテーブルを参照して被計量物 W の高さ  $L$  を求める。また、計量ホッパ 8 の形状に基づき被計量物 W の重量に基づき、かさ比容積のテーブルを参照して被計量物 W の高さ  $L$  を求める構成にもできる。

20

【 0 0 4 6 】

上記説明では、計量ホッパ 8 について排出扉 8 b の開閉時間を制御する構成を説明したが、被計量物 W を計量後に貯留するメモリホッパ 9 に対しても同様の手法で排出扉 9 b の開閉時間が最適となるよう制御することができる。

この場合、制御手段 2 0 は、メモリホッパ 9 の上部に設けられこのメモリホッパ 9 に被計量物 W を排出する計量ホッパ 8 での算出結果を用いてメモリホッパ 9 の排出扉 9 b の開閉時間を制御する。ここで、制御手段 2 0 は、計量ホッパ 8 とメモリホッパ 9 の容積（底面積等）が同一であれば計量ホッパ 8 の算出結果をそのまま援用する。容積が異なる場合は、このメモリホッパ 9 の容積に合わせて計量ホッパ 8 で得られた算出結果を修正して用いる。

30

【 0 0 4 7 】

（第 2 実施形態）

第 2 実施形態は、組合せ計量装置 1 から被計量物を包装装置 1 7 へ排出する排出タイミングを制御する構成である。

制御手段 2 0 には、図 3 記載のように、排出ホッパ 1 1 の排出扉を開閉制御するタイミング制御手段 2 5 が設けられ、包装装置 1 7 に排出する開閉周期を求めて制御する。なお、開閉制御手段 2 4 は、上記同様に被計量物の比容積と、排出ホッパ 1 1 の容積（底面積）、及び計量手段 8 a の計量値に基づき排出ホッパ 1 1 の開閉時間を求める。ここで、排出ホッパ 1 1 には複数の計量ホッパ 8（メモリホッパ 9）から排出された被計量物が集合されるから、計量値は、各排出した計量ホッパ 1 1 の計量値の加算値となる。

40

【 0 0 4 8 】

この開閉制御手段 2 4 は、比容積設定手段 2 2 に設定された比容積に基づき排出ホッパ 1 1 の開閉時間を求める。

排出ホッパ 1 1 には、各計量ホッパ 8 で計量後、目標質量分に相当する複数の計量ホッパ 8（メモリホッパ 9）に貯留されていた被計量物 W が集合シュート 1 0 で集合後貯留するため、計量ホッパ 8 に比して容積（底面積）が大きい。

この容積（底面積）の項について排出ホッパ 1 1 に沿った値を設定することにより、上記

50

同様に被計量物Wの高さを求めた後、この排出ホッパ11の排出扉11bの開閉時間tを求める。

【0049】

次に、包装装置17に排出する開閉周期を求め制御する。

図5は、排出ホッパ11の開閉タイミングを示すタイミングチャートである。排出ホッパ11の排出扉11bは、図5(a)に示すように、包装装置17からの排出要求時T1時に開かれ、所定の開閉時間t1経過後に閉じられる。

したがって、タイミング制御手段25は、排出ホッパ11に対して被計量物Wが投入開始されるタイミングとして、排出扉11bが閉じた直後、即ち、開閉時間t1経過時(時期T2)を設定する。

10

【0050】

そして、タイミング制御手段25は、排出ホッパ11の投入時間t2を求める。この投入時間t2は、被計量物Wの先端Wsが上部のメモリホッパ9から排出され、集合シュート10を滑降してから、被計量物Wの後端Weが排出ホッパ11に全て收容されるまでの期間である。

この投入時間t2の算出には、図4の概略図に示すように、メモリホッパ9から集合シュート10を介して排出ホッパに至るまでの距離、集合シュート10上での被計量物Wのワーク長Wa(Wa=先端Wsから後端Weまでの間の長さ)、集合シュート10の傾斜角度が算出用項目として設定される。また、このワーク長Waは、被計量物Wの種類(比容積)に関係して変化するため、算出には比容積を用いる。この他、集合シュート10上における被計量物Wの種類別の摩擦係数等が設定される。

20

【0051】

次に、タイミング制御手段25は、排出ホッパ11の開閉周期t0を求める。開閉周期t0は、図5(a)記載のように、前記開閉時間t1と、投入時間t2の和である。

これにより、排出ホッパ11は、被計量物Wを開閉周期t0の間隔で順次包装装置17に排出することができる。なお、被計量物Wは、次に排出ホッパ11の排出扉11bが開いたとき(時期T3)に包装装置17へ排出される。

【0052】

次に、タイミング制御手段25は、組合せ計量装置1からの被計量物の排出タイミングを、包装装置17の包装動作に同期させる設定を行う。

30

即ち、包装装置17は、被計量物の供給後、トレイへの收容動作、及び包装動作をほぼ一定な周期で実行し、図5(b)に示す所定の周期txで排出要求を出力する。

ここで、組合せ計量装置1は、少なくとも包装装置17の排出要求の周期txより短い周期で順次被計量物を排出するよう設定する必要がある。実際には、この動作周期の設定は、組合せ計量装置1側、及び包装装置17側の能力に合わせて双方で設定することになる。

【0053】

そして、タイミング制御手段25は、図5(c)に示すように、包装装置17の排出要求の周期txに対し、排出ホッパ11の開閉周期t0が短い場合には、余剰時間trを求める。余剰時間trは、排出要求の周期tx-投入時間t2である。そしてこの余剰時間trを所定比で投入時間t2の前後に割り当てる。

40

図5(c)記載の例では、投入時間t2の前後に同比率となるようそれぞれ余剰時間tr1, tr2を割り当てている(tr=tr1+tr2, tr1=tr2)。この割り当てにより、排出ホッパ11の新たな開閉周期t0'(図示の例ではt0'=Tx)が設定され、被計量物Wは、包装装置17での動作周期に対し余裕を持って安定した状態で排出ホッパ11内に貯留しておくことができる。即ち、メモリホッパ9から排出され集合シュート10を通過して排出ホッパ11に收容されるまでの期間に余裕を持たせることができ、被計量物Wの種類による集合シュート10部分での滑降状態の変動等に対応できるようになる。

【0054】

50

次に、タイミング制御手段 25 は、上記算出された排出ホッパ 11 の排出扉 11b の投入時間  $t_2$  に基づき、メモリホッパ 9 の開閉時期を設定する。

上記余剰時間  $t_r$  を割り当て設定した後、投入時間  $t_2$  だけ前の時期  $T_4$  が排出ホッパ 11 内に被計量物  $W$  の先端  $W_s$  が投入開始される時期となる。

タイミング制御手段 25 は、図 5 (d) に示すように、この投入時間  $t_2$  (メモリホッパ 9 から集合シュート 10 を介して排出ホッパ 11 に収容されるまでの時間) に基づき、メモリホッパ 9 の排出扉 9b を開く時期  $T_4$  を求める。この時期  $T_4$  により、排出要求が時期  $T_5$  に出力されてからメモリホッパ 9 の排出扉 9b を開放させるまでの期間  $t_3$  を得ることができる。即ち、排出要求のタイミングに対するメモリホッパ 9 の動作タイミングを設定できる。

#### 【0055】

以上の設定により、排出ホッパ 11 から排出された被計量物  $W$  を包装装置 17 の動作タイミングに同期させ、同時にメモリホッパ 9 の開閉時期を設定できるようになる。

#### 【0056】

##### 【発明の効果】

本発明の請求項 1 によれば、組合せ計量装置の排出ホッパに設けられた排出扉の開閉タイミングを、上部のホッパから排出後、集合シュートを滑降して収容するまでの投入時間を求めて制御し、この制御に被計量物の比容積を考慮した構成である。これにより、排出ホッパの開閉タイミングを被計量物  $W$  の種類に対応して最適な状態で取ることができ、被計量物の種類が異なってもこれに対応することができるようになる。排出のタイミングを

#### 【0057】

本発明の請求項 2 によれば、上記の投入時間に基づいて後段装置とのタイミングを同期制御するため、排出ホッパから排出後の被計量物を安定して後段装置に供給することができるようになる。

請求項 3 によれば、組合せ計量装置側での排出タイミングと後段装置の排出要求のタイミングを取り余剰時間が生じた場合に上部のホッパから排出ホッパに対する投入タイミングを変更する構成であるため、排出ホッパへの被計量物の収容が安定した状態の後に後段装置に排出することができ、被計量物を確実に排出ホッパに一時貯留してから後段装置に排出するため被計量物の破損を防止でき、装置の信頼性を向上させるようになる。

請求項 4 によれば、排出ホッパの排出扉の開閉タイミングから上部のホッパの開閉タイミングを求める構成であり、排出ホッパに対して確実に物品を収容できるタイミングを設定できるようになる。

#### 【0058】

被計量物の比容積は、請求項 5 記載のように質量と容積から算出して設定する構成にできる。また請求項 6 記載のように、制御手段が算出した値を記憶手段に記憶させておけば、被計量物の種類別の制御に必要な値を一括して設定でき、被計量物の種類の変更時の操作を簡単かつ適切に行えるようになる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の組合せ計量装置を示す平面図。

【図 2】同装置の側面図。

【図 3】同装置の電氣的構成を示すブロック図。

【図 4】被計量物の流れを示す図。

【図 5】排出ホッパの開閉時間とタイミングを説明するための図。

【図 6】従来 of 組合せ計量装置を示す側面図。

##### 【符号の説明】

1 ... 組合せ計量装置、7 ... ストックホッパ、7b, 8b, 9b, 11b ... 排出扉、8 ... 計量ホッパ、8a ... 計量手段、9 ... メモリホッパ、10 ... 集合シュート、11 ... 排出ホッパ、13 ... 投入手段、17 ... 包装装置、20 ... 制御手段、21 ... 入力手段、22 ... 比容積設定手段、24 ... 開閉制御手段、25 ... タイミング設定手段、29 ... 記憶手段。

10

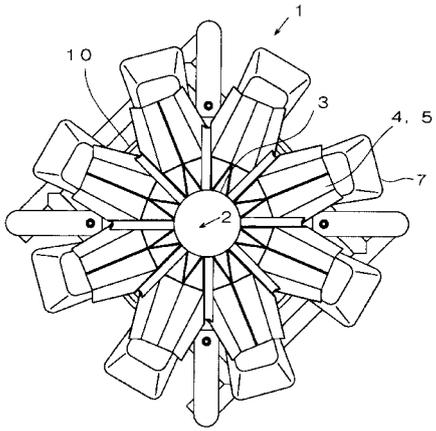
20

30

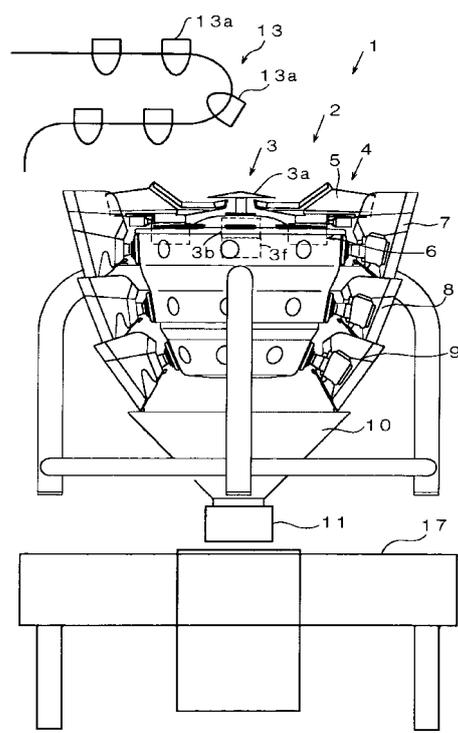
40

50

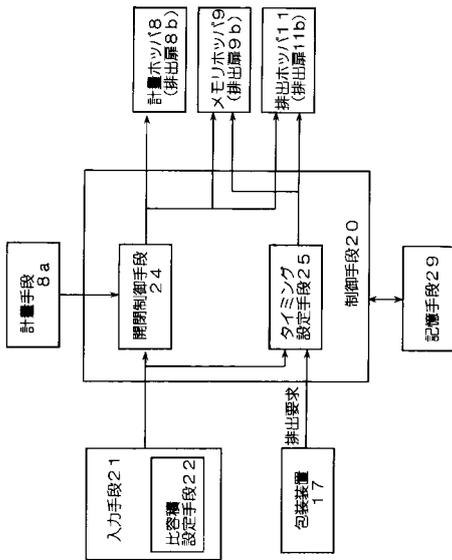
【図1】



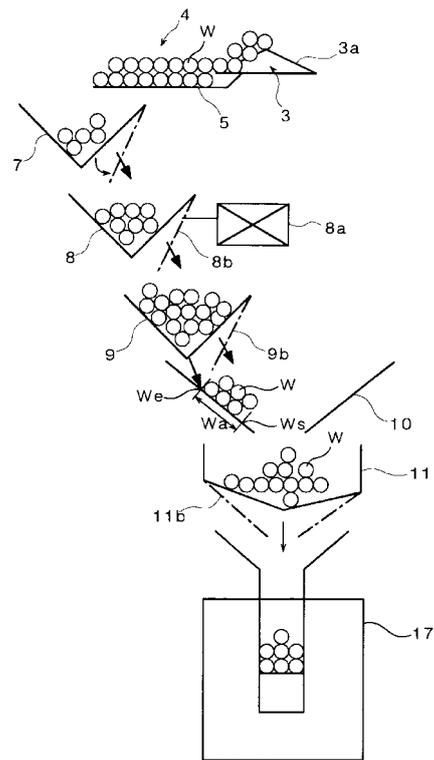
【図2】



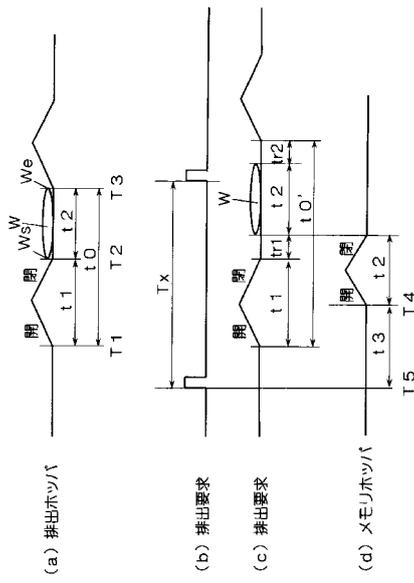
【図3】



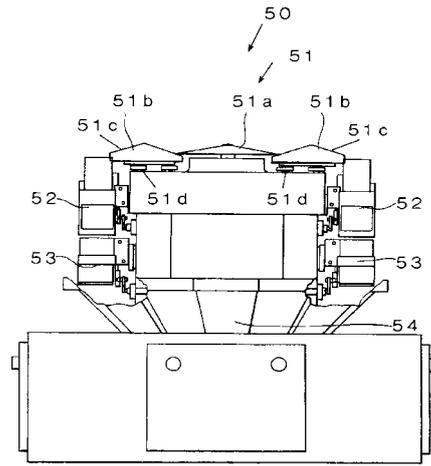
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03-261827(JP,A)  
特開昭62-220817(JP,A)  
特開平06-300614(JP,A)  
特開2001-324376(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01G 19/387

G01G 19/393

G01G 17/00