(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2017-198460
(P2017-198460A)
(43)公開日　平成29年11月2日(2017.11.2)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
G01G 19/387 (2006.01)	G01G 19/387 D	

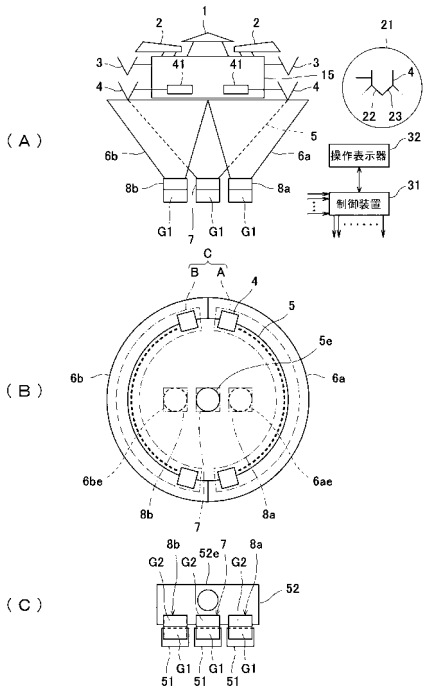
審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 13 頁）

(21)出願番号　特願2016-86875(P2016-86875)
(22)出願日　平成28年4月25日(2016.4.25)

(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　110000556
特許業務法人　有古特許事務所
(72)発明者　横山　慎哉
兵庫県明石市茶園場町５番２２号　大和製衡株式会社内

(54)【発明の名称】組合せ秤

(57)【要約】
【課題】高い処理能力を有し、かつ強制排出する被計量物を経済的に処理できる組合せ秤を提供する。
【解決手段】複数の計量ホッパ４と、内側シュート５と、２つの外側シュート６ａ、６ｂと、内側集合ホッパ７と、外側集合ホッパ８ａ、８ｂと、内側シュート５及び外側シュート６ａ、６ｂの各々に対応する計量ホッパ４の適量組合せからなる第１排出組合せと第２排出組合せとを求め、第１排出組合せの計量ホッパ４から被計量物を第１方向へ排出させ、第２排出組合せの計量ホッパ４から被計量物を第２方向へ排出させ、さらに集合ホッパ７、８ａ、８ｂから被計量物を通常排出方向へ排出させる制御装置３１とを備え、制御装置３１は、適量組合せが無い場合に、１つ以上の計量ホッパ４を強制排出ホッパに選択し、強制排出ホッパに対して被計量物を排出させた後、集合ホッパ７、８ａ、８ｂから被計量物を強制排出方向へ排出させる。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
供給される被計量物を第１方向と第２方向とへ択一的に排出する複数の組合せ用ホッパと、
前記組合せ用ホッパに対応して配設され、各々対応する前記組合せ用ホッパから前記第１方向へ排出される被計量物を集合させて排出口から排出する１つ以上の第１シュートと、
各々対応する前記組合せ用ホッパから前記第２方向へ排出される被計量物を集合させて排出口から排出する１つ以上の第２シュートと、
各々の前記第１シュートの排出口に設けられ、この排出口から排出される被計量物を一時保持して排出する第１集合ホッパと、
各々の前記第２シュートの排出口に設けられ、この排出口から排出される被計量物を一時保持して排出する第２集合ホッパと、
各々の前記第１シュートに対応する前記組合せ用ホッパに対して供給されている被計量物の合計重量が許容重量範囲内になる前記組合せ用ホッパの組合せである適量組合せからなる第１排出組合せを求めるとともに、各々の前記第２シュートに対応する前記組合せ用ホッパに対して前記適量組合せからなる第２排出組合せを求める組合せ処理を繰り返し行う組合せ手段と、
前記組合せ手段による組合せ処理によって前記第１排出組合せに選択された前記組合せ用ホッパに対して前記第１方向へ被計量物を排出させるとともに、前記第２排出組合せに選択された前記組合せ用ホッパに対して前記第２方向へ被計量物を排出させる前記組合せ用ホッパ制御手段と、
前記第１排出組合せに選択された前記組合せ用ホッパから排出された被計量物を保持している前記第１集合ホッパから被計量物を通常排出方向へ排出させるとともに、前記第２排出組合せに選択された前記組合せ用ホッパから排出された被計量物を保持している前記第２集合ホッパから被計量物を前記通常排出方向へ排出させる集合ホッパ制御手段とを備え、
前記組合せ手段は、
前記組合せ処理において前記適量組合せが無い場合に、所定条件に基づいて１つ以上の前記組合せ用ホッパを強制排出ホッパに選択するよう構成され、
前記組合せ用ホッパ制御手段は、
前記強制排出ホッパに対して前記第１方向及び前記第２方向のうちのいずれかへ被計量物を排出させるよう構成され、
前記集合ホッパ制御手段は、
前記強制排出ホッパから排出された被計量物を保持している前記第１集合ホッパ及び／または前記第２集合ホッパから被計量物を前記通常排出方向とは異なる強制排出方向へ排出させるよう構成された、
組合せ秤。
【請求項２】
前記組合せ手段は、
前記組合せ処理において前記適量組合せが無い場合に、全ての前記組合せ用ホッパの中から供給されている被計量物の合計重量が前記許容重量範囲の上限値より大きく、かつ前記上限値に最も近い前記組合せ用ホッパの組合せを求め、この組合せに選択された前記組合せ用ホッパを前記強制排出ホッパとして選択するよう構成された、
請求項１に記載の組合せ秤。
【請求項３】
前記組合せ手段は、
前記組合せ処理において前記適量組合せが無い場合に、供給されている被計量物の重量が前記許容重量範囲の上限値より大きい前記組合せ用ホッパを前記強制排出ホッパとして選択するよう構成された、

請求項１に記載の組合せ秤。
【請求項４】
前記組合せ用ホッパ制御手段は、
前記強制排出ホッパに対して被計量物を前記第１方向及び前記第２方向のうちの一方へのみ被計量物を排出させるよう構成された、
請求項１～３のいずれかに記載の組合せ秤。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、組合せ秤に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、組合せ秤では、例えば、複数の計量ホッパの下方に集合シュートが配置されている。そして、被計量物の合計重量が所定の許容重量範囲内となる計量ホッパの組合せ（以下、「排出組合せ」という）を求め、この排出組合せに選択された計量ホッパから排出される被計量物は集合シュートで集められて包装機等へ供給される（例えば、特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１０－５４４２７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
上記のように組合せ秤の次段には包装機が配置されるのが一般的である。さらに工場等の生産ラインでは、包装機の後段に、例えば異物検査装置や重量検査装置等の検査装置が順次配置されており、全ての検査装置で良品と判定されたものだけが製品として出荷される。
【０００５】
一方、組合せ秤では、排出組合せを求める際に、被計量物の合計重量が許容重量範囲内となる計量ホッパの組合せが無く、排出組合せを求められない場合がある。このような場合、例えば、いくつかの計量ホッパの被計量物を排出させて、その計量ホッパへ新たな被計量物を供給してから再度排出組合せを求めるようにしている。この場合、上記いくつかの計量ホッパから排出された被計量物は、集合ホッパから包装機へ投入されて袋詰め品となるが、その袋詰め品は後段の重量検査装置等によって不良品と判定されて製品にはならない。しかし、少なくとも包装機による包装工程が無駄に行われることになり、非経済的である。
【０００６】
また、許容重量範囲の上限値を超える過量の被計量物が供給された計量ホッパ等のように、所定回数排出組合せに選択されない計量ホッパについては、被計量物を強制的に排出させる場合がある。この場合も、強制的に排出された被計量物は、集合ホッパから包装機へ投入されるので、少なくとも包装機による包装工程が無駄に行われることになり、非経済的である。
【０００７】
本発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、高い処理能力を有し、かつ、強制排出する被計量物を経済的に処理することができる組合せ秤を提供することを目的としている。
【課題を解決するための手段】
【０００８】

上記目的を達成するために、本発明のある態様に係る組合せ秤は、供給される被計量物を第１方向と第２方向とへ択一的に排出する複数の組合せ用ホッパと、前記組合せ用ホッパに対応して配設され、各々対応する前記組合せ用ホッパから前記第１方向へ排出される被計量物を集合させて排出口から排出する１つ以上の第１シュートと、各々対応する前記組合せ用ホッパから前記第２方向へ排出される被計量物を集合させて排出口から排出する１つ以上の第２シュートと、各々の前記第１シュートの排出口に設けられ、この排出口から排出される被計量物を一時保持して排出する第１集合ホッパと、各々の前記第２シュートの排出口に設けられ、この排出口から排出される被計量物を一時保持して排出する第２集合ホッパと、各々の前記第１シュートに対応する前記組合せ用ホッパに対して供給されている被計量物の合計重量が許容重量範囲内になる前記組合せ用ホッパの組合せである適量組合せからなる第１排出組合せを求めるとともに、各々の前記第２シュートに対応する前記組合せ用ホッパに対して前記適量組合せからなる第２排出組合せを求める組合せ処理を繰り返し行う組合せ手段と、前記組合せ手段による組合せ処理によって前記第１排出組合せに選択された前記組合せ用ホッパに対して前記第１方向へ被計量物を排出させるとともに、前記第２排出組合せに選択された前記組合せ用ホッパに対して前記第２方向へ被計量物を排出させる前記組合せ用ホッパ制御手段と、前記第１排出組合せに選択された前記組合せ用ホッパから排出された被計量物を保持している前記第１集合ホッパから被計量物を通常排出方向へ排出させるとともに、前記第２排出組合せに選択された前記組合せ用ホッパから排出された被計量物を保持している前記第２集合ホッパから被計量物を前記通常排出方向へ排出させる集合ホッパ制御手段とを備え、前記組合せ手段は、前記組合せ処理において前記適量組合せが無い場合に、所定条件に基づいて１つ以上の前記組合せ用ホッパを強制排出ホッパに選択するよう構成され、前記組合せ用ホッパ制御手段は、前記強制排出ホッパに対して前記第１方向及び前記第２方向のうちのいずれかへ被計量物を排出させるよう構成され、前記集合ホッパ制御手段は、前記強制排出ホッパから排出された被計量物を保持している前記第１集合ホッパ及び／または前記第２集合ホッパから被計量物を前記通常排出方向とは異なる強制排出方向へ排出させるよう構成されている。

【０００９】

この構成によれば、第１集合ホッパ及び第２集合ホッパから通常排出方向へ排出される被計量物は、例えば包装機へ投入されて包装され、強制排出方向へ排出される被計量物は例えば回収箱へ投入されて回収される。そして、集合シュートを１つ以上の第１シュート及び１つ以上の第２シュートで構成し、組合せ用ホッパからの被計量物の排出経路を複数設けているので、高い処理能力を有している。また、強制排出処理によって排出された被計量物は、包装機へ投入されないので、包装機による包装工程やさらに後段の重量検査装置等による検査工程が無駄に行われることがない。よって、強制排出する被計量物を経済的に処理することができる。

【００１０】

前記組合せ手段は、前記組合せ処理において前記適量組合せが無い場合に、全ての前記組合せ用ホッパの中から供給されている被計量物の合計重量が前記許容重量範囲の上限値より大きく、かつ前記上限値に最も近い前記組合せ用ホッパの組合せを求め、この組合せに選択された前記組合せ用ホッパを前記強制排出ホッパとして選択するよう構成されていてもよい。

【００１１】

前記組合せ手段は、前記組合せ処理において前記適量組合せが無い場合に、供給されている被計量物の重量が前記許容重量範囲の上限値より大きい前記組合せ用ホッパも前記強制排出ホッパとして選択するよう構成されていてもよい。これにより、排出組合せ（適量組合せ）を求める際に、組合せる重量値の実質的な個数の減少を防ぎ、以降の組合せ処理において適量組合せが無いこと（組合せ不成立）の発生する頻度を少なくできる。

【００１２】

前記組合せ用ホッパ制御手段は、前記強制排出ホッパに対して被計量物を前記第１方向及び前記第２方向のうちの一方へのみ被計量物を排出させるよう構成されていてもよい。

【００１３】
この構成によれば、強制排出ホッパの被計量物は常に第１方向及び第２方向のうちの一方へのみ排出される。よって、強制排出ホッパの被計量物が常に第１方向（第２方向）へ排出される場合には、第１集合ホッパ（第２集合ホッパ）のみを通常排出方向と強制方向の２方向へ択一的に排出可能な構成とし、第２集合ホッパ（第１集合ホッパ）は通常排出方向へのみ排出できればよいので、第２集合ホッパ（第１集合ホッパ）の構成を簡単にできる。
【発明の効果】
【００１４】
本発明は、以上に説明した構成を有し、高い処理能力を有し、かつ、強制排出する被計量物を経済的に処理することができる組合せ秤を提供することができるという効果を奏する。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】図１（Ａ）は、本発明の第１実施形態に係る一例の組合せ秤を側方から視た一部断面の概略模式図であり、図１（Ｂ）は、同組合せ秤の内側シュート、外側シュート及び計量ホッパを上方から視た概略模式図であり、図１（Ｃ）は、同組合せ秤の集合ホッパおよびその下方の包装機の投入口等を上方から視た概略模式図である。
【図２】図２は、本発明の第２実施形態に係る組合せ秤の集合シュート及び集合ホッパの一例を示す概略斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。なお、以下では全ての図面を通じて同一又は相当する要素には同一の参照符号を付して、その重複する説明を省略する。また、本発明は、以下の実施形態に限定されない。
【００１７】
（第１実施形態）
図１（Ａ）は、本発明の第１実施形態に係る一例の組合せ秤を側方から視た一部断面の概略模式図であり、図１（Ｂ）は、同組合せ秤の内側シュート、外側シュート及び計量ホッパを上方から視た概略模式図である。また、図１（Ｃ）は、同組合せ秤の集合ホッパおよびその下方に配置される包装機の投入口等を上方から視た概略模式図である。
【００１８】
この組合せ秤は、図１（Ａ）に示すように、装置中央に配設されたセンター基体（ボディ）１５の上部に、外部の供給装置から供給される被計量物を振動によって放射状に分散させる円錐形の分散フィーダ１が設けられている。分散フィーダ１の周囲には、分散フィーダ１から送られてきた被計量物を振動によって各供給ホッパ３に送りこむための複数のリニアフィーダ２が設けられている。各リニアフィーダ２の下方には供給ホッパ３が設けられ、さらにその下方には計量ホッパ（組合せ用ホッパ）４が設けられている。これらの供給ホッパ３及び計量ホッパ４はそれぞれセンター基体１５の周囲に円状に複数配置されている。リニアフィーダ２、供給ホッパ３及び計量ホッパ４は、それぞれ対応して設けられている。また、各計量ホッパ４には、計量ホッパ４内の被計量物の重量を計測するロードセル等の重量センサ４１が取り付けられ、各重量センサ４１による計測値は制御装置３１へ出力される。
【００１９】
円状に列設された計量ホッパ４の下方には、略逆円錐台形状の内側シュート（第１シュート）５が配設されるとともに、内側シュート５の周囲に上部開口が同心円状で、かつ２分割された２つの外側シュート（第２シュート）６ａ、６ｂが配設されている。各計量ホッパ４は、その下方の内側シュート５と外側シュート６ａ、６ｂとへ択一的に被計量物を排出可能なように２つの排出ゲートが設けられた構成である。なお、図１（Ａ）中の円２１内に、計量ホッパ４の実物に近い形状と、内側シュート５へ（第１方向へ）被計量物を

排出するための内側排出ゲート２２及び外側シュート６ａ、６ｂへ（第２方向へ）被計量物を排出するための外側排出ゲート２３とを模式的に示す。

【００２０】

なお、図１（Ｂ）に示すグループＡは、一方の外側シュート６ａに対応する計量ホッパ４のグループであり、グループＢは、他方の外側シュート６ｂに対応する計量ホッパ４のグループである。また、全ての計量ホッパ４からなるグループＣ（＝Ａ＋Ｂ）は、内側シュート５の上方に配置されて内側シュート５に対応する計量ホッパ４のグループである。したがって、各計量ホッパ４は、ある１つの外側シュートに対応するグループ（外側グループ）と、１つの内側シュートに対応するグループ（内側グループ）との２つのグループに属する。

【００２１】

また、内側シュート５の排出口５ｅには集合ホッパ７が配設され、外側シュート６ａ、６ｂのそれぞれの排出口６ａｅ、６ｂｅにも集合ホッパ８ａ、８ｂが配設されている。各集合ホッパ７、８ａ、８ｂは、被計量物を一時保持して下方へ排出することができる。

【００２２】

この組合せ秤の集合ホッパ７、８ａ、８ｂの下方には、図１（Ｃ）に示すように、３つの集合ホッパ７、８ａ、８ｂに対応して包装機の投入口５１が３つ配置され、集合ホッパ７、８ａ、８ｂから排出される被計量物は、通常、包装機の各投入口５１へ投入されて袋詰めにされる。

【００２３】

また、集合ホッパ７、８ａ、８ｂの下方には、被計量物を回収するために例えばファネル状の回収シュート５２が設けられ、回収シュート５２の下方には例えば回収箱（図示せず）が配置されている。回収シュート５２の下部排出口５２ｅから排出される被計量物は回収箱へ回収される。

【００２４】

ここで、各々の集合ホッパ７、８ａ、８ｂは、包装機の投入口５１と回収シュート５２とへ択一的に被計量物を排出可能なように２つの排出ゲートＧ１，Ｇ２が設けられた構成である。すなわち、各々の集合ホッパ７、８ａ、８ｂは、排出ゲートＧ１を開いて被計量物を包装機の投入口５１へ（通常排出方向へ）排出し、排出ゲートＧ２を開いて被計量物を回収シュート５２へ（強制排出方向へ）排出することができる。

【００２５】

操作表示器３２は、例えばタッチパネルディスプレイ等を用いて構成され、組合せ秤の運転の開始及び停止等の操作および組合せ条件の設定等を行うための入力手段と、運転速度、組合せ重量等の組合せ処理の結果等をスクリーン（ディスプレイ画面）に表示する表示手段とを備えている。

【００２６】

制御装置３１は、ＣＰＵと、このＣＰＵの動作プログラム及び動作パラメータ等が記憶されているＲＯＭ及びＲＡＭのメモリ等を備えたマイクロコントローラ等からなり、ＣＰＵがＲＯＭに記憶されている動作プログラムを実行することにより、この組合せ秤全体の動作を制御する。すなわち、制御装置３１は、分散フィーダ１及びリニアフィーダ２の振動動作を制御するとともに、供給ホッパ３、計量ホッパ４及び集合ホッパ７、８ａ、８ｂの排出ゲートの開閉動作を制御する。この制御装置３１は、後述の組合せ処理も行い、組合せ手段、組合せ用ホッパ制御手段及び集合ホッパ制御手段としての機能を有している。また、制御装置３１は、操作表示器３２からの信号を入力するとともに、操作表示器３２へ表示するデータ等の信号を出力する。なお、制御装置３１は、集中制御する単独の制御装置によって構成されていてもよいし、互いに協働して分散制御する複数の制御装置によって構成されていてもよい。

【００２７】

また、制御装置３１は、被計量物を排出させる計量ホッパ４の組合せを求める組合せ処理を行う。この組合せ処理では、所定の組合せ条件に基づいて、後述の３つの排出組合せ

ａ、ｂ、ｃを求める。具体的には、図１（Ｂ）において右側のグループＡの計量ホッパ４の中から、供給されている被計量物の合計重量が所定の許容重量範囲内になる計量ホッパ４の組合せ（以下、「適量組合せ」という）を１つ求めて、それを排出組合せａに決める。また、左側のグループＢの計量ホッパ４の中から、適量組合せを１つ求めてそれを排出組合せｂに決める。そしてさらに、グループＣすなわち全ての計量ホッパ４の中から、適量組合せを１つ求めてそれを排出組合せｃに決める。ここで、排出組合せａ、ｂと排出組合せｃとには、同一の計量ホッパ４が含まれないようにする。

【００２８】

そして、制御装置３１は、所定のタイミングで、排出組合せａ、ｂ、ｃに選択されている計量ホッパ４から同時に被計量物を排出させる。このとき、排出組合せａに選択されている計量ホッパ４の被計量物は外側シュート６ａへ排出されて集合ホッパ８ａで一時保持される。また、排出組合せｂに選択されている計量ホッパ４の被計量物は外側シュート６ｂへ排出されて集合ホッパ８ｂで一時保持される。また、排出組合せｃに選択されている計量ホッパ４の被計量物は内側シュート５へ排出されて集合ホッパ７で一時保持される。さらに制御装置３１は、各集合ホッパ７、８ａ、８ｂで保持されている被計量物を、例えば所定のタイミングで各排出ゲートＧ１を同時に開いて包装機の投入口５１へ排出させる。これにより、集合ホッパ７、８ａ、８ｂの各々から排出される被計量物は包装機で袋詰め品として生産される。

【００２９】

また、制御装置３１は、被計量物が排出されて空になった計量ホッパ４の上方の供給ホッパ３の排出ゲートを開いて被計量物を排出させ、同計量ホッパ４へ供給する。さらに、空になった供給ホッパ３に対応するリニアフィーダ２を駆動させ、同供給ホッパ３へ被計量物を供給する。さらに、リニアフィーダ２の駆動と同時に分散フィーダ１を駆動させてリニアフィーダ２へ被計量物を供給する。制御装置３１は、組合せ処理を繰り返し行い、組合せ処理を行うたびに以上の動作を行わせる。このことは、後述の第２実施形態の場合も同様である。

【００３０】

上記で説明した排出組合せａ、ｂ、ｃに選択されている計量ホッパ４から被計量物を排出させるタイミングは一例であり、上記例に限られるものではない。例えば、排出組合せａ、ｂ、ｃをそれぞれ時間をずらして求め、それに応じて排出組合せａ、ｂ、ｃに選択されている計量ホッパ４から被計量物を排出させるタイミングをずらすようにしてもよい。また、各集合ホッパ７、８ａ、８ｂから被計量物を排出させるタイミングもずらすようにしてもよい。

【００３１】

なお、制御装置３１は、集合ホッパ７、８ａ、８ｂの被計量物を包装機へ投入するときには、集合ホッパ７、８ａ、８ｂの各々から被計量物を排出することを示す排出信号（Ｄ１，Ｄ２，Ｄ３）を包装機へ出力し、包装機では、これらの排出信号が入力されるタイミングに基づいて各々の投入口５１に投入される被計量物に対して包装動作を行う。

【００３２】

本組合せ秤では、上記のように、３つの排出組合せａ、ｂ、ｃを同時に決定しても所望の組合せ精度が得られるように計量ホッパ４の個数が決められている。例えば、グループＡ、Ｂの各グループの計量ホッパ４の個数を、１０個程度にしている。

【００３３】

また、本実施形態では、組合せ処理において、３つの排出組合せａ、ｂ、ｃを求めることができない場合、例えば、被計量物の合計重量が許容重量範囲内となる計量ホッパ４の組合せ（適量組合せ）が１つも無い場合には、制御装置３１は強制排出処理を行う。

【００３４】

この強制排出処理では、被計量物の合計重量が許容重量範囲の上限値を超え、かつ上限値に最も近い計量ホッパ４の組合せである過量組合せを求め、この過量組合せに選択された計量ホッパ４（強制排出ホッパ）から被計量物を内側シュート５または外側シュート６

ａ、６ｂへ排出させる。さらにこの被計量物を、排出ゲートＧ２を開いて集合ホッパ７、８ａ、８ｂから回収シュート５２へ排出させる。この強制排出処理によって被計量物を排出した計量ホッパ４には、新たな被計量物が供給されるので、これらの被計量物の重量も用いて制御装置３１は次の組合せ処理を行う。

【００３５】

なお、組合せ処理において、３つの排出組合せａ、ｂ、ｃのうちのいずれか１つまたは２つのみ求めることができた場合には、求められた排出組合せに選択されている計量ホッパ４の被計量物を排出させて包装機へ投入することにより、それらの計量ホッパ４には、新たな被計量物が供給されるので、次の組合せ処理では、３つの排出組合せａ、ｂ、ｃを求めることが可能になる。

【００３６】

本実施形態では、集合シュートを内側シュート５及び外側シュート６ａ、６ｂで構成し、計量ホッパ４からの被計量物の排出経路を複数（ここでは３つ）設けているので、例えば、３つの排出組合せａ、ｂ、ｃを同時に求めて排出することができ、高い処理能力を有している。また、強制排出処理によって排出された被計量物は、包装機へ投入されないので、包装機による包装工程やさらに後段の重量検査装置等による検査工程が無駄に行われることがない。よって、強制排出する被計量物を経済的に処理することができる。

【００３７】

なお、本実施形態では、全ての集合ホッパ７、８ａ、８ｂを２方向へ択一的に排出可能な構成とするために、互いに独立して動作可能な第１、第２排出ゲートＧ１，Ｇ２を備えた構成としたが、これに限られない。例えば、強制排出処理による計量ホッパ４からの被計量物の排出を、常に内側シュート５へ排出するようにすれば、内側シュート５の排出口の集合ホッパ７のみを２方向へ択一的に排出可能な構成とすればよく、他の集合ホッパ８ａ、８ｂの構成を簡単にできる。また、強制排出処理による計量ホッパ４からの被計量物の排出を、常に外側シュート６ａ、６ｂへ排出するようにすれば、２つの集合ホッパ８ａ、８ｂを２方向へ択一的に排出可能な構成とすればよく、他の集合ホッパ７の構成を簡単にできる。

【００３８】

また、本実施形態では、全ての計量ホッパ４を、２つの外側グループＡ，Ｂに分けて、各々の外側グループＡ，Ｂに対応して２つの外側シュート６ａ、６ｂを設けているが、全ての計量ホッパ４を、３つ以上の外側グループに分けて、各々の外側グループに対応して３つ以上の外側シュートを設け、各々の外側グループに対して排出組合せを求めて、その排出組合せに選択されている計量ホッパ４の被計量物を外側シュートへ排出するようにしてもよい。この場合も、各外側シュートの排出口には、例えば、２方向へ択一的に排出可能な集合ホッパが設けられる。

【００３９】

また、本実施形態では、全ての計量ホッパ４からなるグループＣを内側グループとし、その１つの内側グループに対応して１つの内側シュート５を設けているが、全ての計量ホッパ４を複数の内側グループに分けて、各々の内側グループに対応して複数の内側シュートを設け、各々の内側グループに対して排出組合せを求めて、その排出組合せに選択されている計量ホッパ４の被計量物を内側シュートへ排出するようにしてもよい。例えば、全ての計量ホッパ４を２つの内側グループに分ける場合には、上部開口が例えば半円状の内側シュートを２つ設ければよい。この場合も、各内側シュートの排出口には、例えば、２方向へ択一的に排出可能な集合ホッパが設けられる。

【００４０】

（第２実施形態）

図２は、本発明の第２実施形態に係る組合せ秤の集合シュート及び集合ホッパの一例を示す概略斜視図である。

【００４１】

第２実施形態に係る組合せ秤は、例えば、図１に示す組合せ秤において、内側シュート

５、外側シュート６ａ、６ｂ及び集合ホッパ７、８ａ、８ｂに代えて、図２の内側シュート５、外側シュート６及び集合ホッパ７、８が設けられた構成である。他の構成は、図１と同様であり、その説明を省略する。なお、以下では、主に第１実施形態との相違点について、図１も参照して説明する。

【００４２】

図２に示すように、この組合せ秤の集合シュートは、１つの内側シュート５と１つの外側シュート６とで構成され、漏斗状の内側シュート５の周囲に、上部開口が内側シュート５の上部開口と同心円状の漏斗状の外側シュート６が配設される。ここで、内側シュート５は、外側シュート６の下部において外側シュート６を貫通するように設けられている。

【００４３】

そして、内側シュート５の排出口及び外側シュート６の排出口にはそれぞれ集合ホッパ７、８が設けられている。これらの集合ホッパ７、８は、図１の集合ホッパ７、８ａ、８ｂと同様、２方向へ択一的に排出可能な構成であり、互いに独立して動作可能な第１、第２排出ゲートＧ１，Ｇ２を備えている。

【００４４】

この組合せ秤の下方に配置される包装機は、３つではなく２つの投入口５１を有し、第１排出ゲートＧ１が開いて集合ホッパ７から排出される被計量物は一方の投入口５１へ投入され、第１排出ゲートＧ１が開いて集合ホッパ８から排出される被計量物は他方の投入口５１へ投入されるよう構成されている。また、第２排出ゲートＧ２が開いて集合ホッパ７、８から排出される被計量物は図１のような回収シュート５２へ排出される。

【００４５】

第２実施形態では、全ての計量ホッパ４からなるグループＣが、内側シュート５及び外側シュート６の各々に対応する計量ホッパ４のグループになる。

【００４６】

この組合せ秤では、第１及び第２の動作モードを有し、操作者が操作表示器３２を操作することによって、第１及び第２の動作モードのうちのいずれか１つを選択して制御装置３１に設定することができる。

【００４７】

まず、第１の動作モードが制御装置３１に設定された場合について説明する。この第１の動作モードにおける組合せ処理では、所定の組合せ条件に基づいて、後述の２つの排出組合せｄ、ｅを求める。具体的には、グループＣすなわち全ての計量ホッパ４の中から、適量組合せを２つ同時に求めて、一方を外側シュート６へ被計量物を排出する排出組合せｄに決め、他方を内側シュート５へ被計量物を排出する排出組合せｅに決める。ここで、排出組合せｄと排出組合せｅとには、同一の計量ホッパ４が含まれないようにする。

【００４８】

そして、制御装置３１は、所定のタイミングで、排出組合せｄ、ｅに選択されている計量ホッパ４から同時に被計量物を排出させる。このとき、排出組合せｄに選択されている計量ホッパ４の被計量物は外側シュート６へ排出されて集合ホッパ８で一時保持される。また、排出組合せｅに選択されている計量ホッパ４の被計量物は内側シュート５へ排出されて集合ホッパ７で一時保持される。さらに制御装置３１は、各集合ホッパ７、８で保持されている被計量物を、例えば所定のタイミングで同時に排出させる。

【００４９】

本組合せ秤では、上記のように、２つの排出組合せｄ、ｅを同時に決定しても所望の組合せ精度が得られるように計量ホッパ４の個数が決められている。例えば、全ての計量ホッパ４の個数を１４個程度にしている。すなわち、第１実施形態の場合と比べて、通常、計量ホッパ４の総数を少なくし、組合せ秤全体としても小型にすることができる。

【００５０】

この第１の動作モードの場合、組合せ処理において、２つの排出組合せｄ、ｅを求めることができない場合、例えば、被計量物の合計重量が許容重量範囲内となる計量ホッパ４の組合せ（適量組合せ）が１つも無い場合には、第１実施形態の場合と同様にして、制御

装置３１は強制排出処理を行う。

【００５１】

すなわち、強制排出処理では、被計量物の合計重量が許容重量範囲の上限値を超え、かつ上限値に最も近い計量ホッパ４の組合せである過量組合せを求め、この過量組合せに選択された計量ホッパ４から被計量物を内側シュート５または外側シュート６へ排出させる。さらにこの被計量物を、第２排出ゲートＧ２を開いて集合ホッパ７、８から回収シュート５２へ排出させる。この強制排出処理によって被計量物を排出した計量ホッパ４には、新たな被計量物が供給されるので、これらの被計量物の重量も用いて制御装置３１は次の組合せ処理を行う。

【００５２】

次に、第２の動作モードが制御装置３１に設定された場合について説明する。この第２の動作モードにおける組合せ処理では、所定の組合せ条件に基づいて、２つの排出組合せｄ、ｅを求める。具体的には、グループＣすなわち全ての計量ホッパ４の中から、適量組合せからなり外側シュート６へ被計量物を排出する排出組合せｄと、適量組合せからなり内側シュート５へ被計量物を排出する排出組合せｅとを交互に求める。

【００５３】

この場合、排出組合せｄと排出組合せｅとが交互に求められることに応じて、排出組合せｄに選択されている計量ホッパ４からの外側シュート６への被計量物の排出と、排出組合せｅに選択されている計量ホッパ４からの内側シュート５への被計量物の排出とが交互に行われ、さらに、集合ホッパ８からの被計量物の排出と集合ホッパ７からの被計量物の排出とが交互に行われる。

【００５４】

この第２の動作モードの場合も、組合せ処理において、適量組合せが無く、排出組合せｄ、ｅを求めることができない場合には、第１の動作モードの場合と同様にして、制御装置３１は強制排出処理を行う。

【００５５】

なお、第２の動作モードが設定される場合には、例えば、組合せ秤の下方に高速動作可能な包装機の投入口５１が１つだけ配置されるようにしてもよい。この場合、集合ホッパ８から排出される被計量物と、集合ホッパ７から排出される被計量物とが、同一の投入口５１へ順次投入されて、それぞれ袋詰め品として生産される。この場合、２つの集合ホッパ７、８から排出される被計量物を包装機の１つの投入口５１へ導くためのファネル等の器具が必要となる場合もあるが、簡単な器具で対応できる。

【００５６】

本実施形態においても、第１実施形態の場合と同様の効果が得られる。すなわち、集合シュートを内側シュート５及び外側シュート６で構成し、計量ホッパ４からの被計量物の排出経路を複数（ここでは２つ）設けているので、高い処理能力を有している。また、強制排出処理によって排出された被計量物は、包装機へ投入されないので、強制排出する被計量物を経済的に処理することができる。

【００５７】

なお、本実施形態では、全ての集合ホッパ７、８を２方向へ択一的に排出可能な構成とするために、互いに独立して動作可能な第１、第２排出ゲートＧ１，Ｇ２を備えた構成としたが、これに限られない。例えば、強制排出処理による計量ホッパ４からの被計量物の排出を、常に内側シュート５へ排出するようにすれば、内側シュート５の排出口の集合ホッパ７のみを２方向へ択一的に排出可能な構成とすればよく、他の集合ホッパ８の構成を簡単にできる。また、強制排出処理による計量ホッパ４からの被計量物の排出を、常に外側シュート６へ排出するようにすれば、集合ホッパ８のみを２方向へ択一的に排出可能な構成とすればよく、他の集合ホッパ７の構成を簡単にできる。

【００５８】

また、本実施形態において、全ての計量ホッパ４を複数の内側グループに分けて、各々の内側グループに対応して複数の内側シュートを設け、各々の内側グループに対して排出

組合せを求めて、その排出組合せに選択されている計量ホッパ４の被計量物を内側シュートへ排出するようにしてもよい。この場合、各々の内側シュートが、外側シュート６を貫通するようにして設けられ、各内側シュートの排出口には、例えば、２方向へ択一的に排出可能な集合ホッパが設けられる。

【００５９】

この第２実施形態において、内側シュート５及び外側シュート６に代えて、例えば図１に示すような内側シュート５及び外側シュート６ａ、６ｂを用いてもよい。この場合、１つの外側シュート６が２つに分割された構成であり、組合せ処理では前述の排出組合せｄ、ｅを求めるようにして行う。この場合において、組合せ秤の下方に、包装機の投入口５１が２つ配置される場合には、外側シュート６ａ、６ｂに設けられた２つの集合ホッパ８ａ、８ｂの両方から排出される被計量物が一方の投入口５１へ投入されて袋詰め品として生産され、集合ホッパ７から排出される被計量物が他方の投入口５１へ投入されて袋詰め品として生産される。この場合、２つの集合ホッパ８ａ、８ｂから排出される被計量物を包装機の一方の投入口５１へ導くためのファネル等の器具が必要となるが、簡単な器具で対応できる。また、必要に応じて、集合ホッパ７から排出される被計量物を包装機の他方の投入口５１へ導くためのファネルやパイプ等の簡単な器具を用いてもよい。

【００６０】

また、第２実施形態において、内側シュート５及び外側シュート６に代えて、例えば図１に示すような内側シュート５及び外側シュート６ａ、６ｂを用いる場合に、組合せ秤の下方に、包装機の投入口５１が１つ配置されて、第２動作モードが設定される場合には、必要に応じて、３つの集合ホッパ７、８ａ、８ｂから排出される被計量物を包装機の単一の投入口５１へ導くためのファネルやパイプ等の簡単な器具を用いてもよい。

【００６１】

なお、上記の第１、第２実施形態では、複数の計量ホッパ４及び供給ホッパ３が円状に列設されているが、円状に限らず、例えば楕円状、多角形状等の環状に列設された構成でもよい。複数の計量ホッパ４の列設形状に応じて内側シュート（５）及び外側シュート（６ａ、６ｂまたは６）の形状を決めればよい。

【００６２】

また、上記の第１、第２実施形態では、排出組合せが求められなかった場合（すなわち組合せ不成立の場合）に、上述の過量組合せを求め、この過量組合せに選択された計量ホッパ４を強制排出ホッパとして強制排出処理を行うようにしたが、１個で許容重量範囲の上限値を超える重量の被計量物を保持している計量ホッパ４は、排出組合せに選択されることは無いので、このような計量ホッパ４を強制排出ホッパに選択して強制排出処理を行うようにしてもよい。これにより、排出組合せ（適量組合せ）を求める際に、組合せる重量値の実質的な個数の減少を防ぎ、以降の組合せ処理において組合せ不成立の発生する頻度を少なくできる。

【００６３】

また、１個で、計量ホッパ４ごとに予め定められた上限値を超える重量の被計量物を保持している計量ホッパにおいても、強制排出処理を行っても良い。

【００６４】

また、上記の第１、第２実施形態では、排出組合せが求められない組合せ不成立の場合に、強制排出処理を行うようにしたが、これに限られない。例えば、連続する所定回数の組合せ処理において排出組合せに選択されなかった計量ホッパ４、あるいは、所定時間の間、排出組合せに選択されなかった計量ホッパ４に対して、前述の強制排出処理を行うようにしてもよい。この場合、前述のような１個で許容重量範囲の上限値を超える重量の被計量物を保持している計量ホッパ４等からも被計量物を排出させることができ、以降の組合せ処理において組合せ不成立の発生する頻度を少なくできる。

【００６５】

なお、第１実施形態における排出組合せａ、ｂ、ｃとなる適量組合せを求める際に用いる許容重量範囲、及び第２実施形態における排出組合せｄ、ｅとなる適量組合せを求める

際に用いる許容重量範囲は、それぞれ、操作者が予め操作表示器３２を操作して設定することができ、変更することも可能である。

【００６６】

また、上述の実施形態では、排出組合せに選択される組合せ用ホッパとして計量ホッパ４を例示したが、これに限られない。例えば、１又は複数の計量ホッパ４に対応するメモリホッパ（図示せず）が設けられている場合は、このメモリホッパが組合せ用ホッパを構成する。

【００６７】

ここで、メモリホッパとは、計量ホッパ４から排出された被計量物を保持するホッパであり、そのメモリホッパに対応する計量ホッパ４において検出され、制御装置３１のメモリに記憶された被計量物の計量値が、そのメモリホッパに保持された被計量物の重量値として用いられるホッパのことをいう。

【００６８】

さらに、上述の実施形態では、組合せ用ホッパをなす計量ホッパ４を環状に配置しているが、環状の一部をなす形状に配置してもよい。あるいは、直線状に配置してもよい。計量ホッパ４の配置形状は、各計量ホッパ４が、それぞれ個別に設けられた複数のシュートに選択的に被計量物を排出できるような形状であれば、どんな形状でもよい。

【００６９】

なお、計量ホッパ４の配置形状に合わせて、シュート５、６、６ａ、６ｂの形状（たとえば上部開口の形状）も変わりうる。たとえば、計量ホッパ４が楕円状に配置された場合には、シュートの上部開口の形状はたとえば楕円状となりうる。また、計量ホッパ４が多角形状に配置された場合には、シュートの上部開口の形状はたとえば多角形状となりうる。

【００７０】

また、計量ホッパ４は一列に配置されているが、計量ホッパ４とこれに対応する内側及び外側シュートを確保できれば、それぞれ上下左右にわたって複数列設けても良い。

【００７１】

また、計量ホッパ４と、シュート５、６、６ａ、６ｂとの間の位置関係は、上述のように、計量ホッパ４の下方にシュートが設けられているのに限られない。計量ホッパ４からシュートへの被計量物の排出に影響がない範囲において、両者は各々どのような位置関係でもよく、たとえば、排出経路などの所定の中継手段を介して両者を物理的に連結した上で、計量ホッパ４とシュートとを各々同じ高さに設けたり、計量ホッパ４とシュートとを各々空間的あるいは平面的に離れた位置に設けてもよい。

【００７２】

さらに、計量ホッパ４は、２方向だけでなく、３以上の異なる方向に被計量物を排出してもよく、この場合、それぞれの方向に対応する位置にシュートや集合ホッパが設けられる。

【００７３】

上記説明から、当業者にとっては、本発明の多くの改良や他の実施形態が明らかである。従って、上記説明は、例示としてのみ解釈されるべきであり、本発明を実行する最良の態様を当業者に教示する目的で提供されたものである。本発明の精神を逸脱することなく、その構造及び／又は機能の詳細を実質的に変更できる。

【産業上の利用可能性】

【００７４】

本発明は、高い処理能力を有し、かつ、強制排出する被計量物を経済的に処理することができる組合せ秤等として有用である。

【符号の説明】

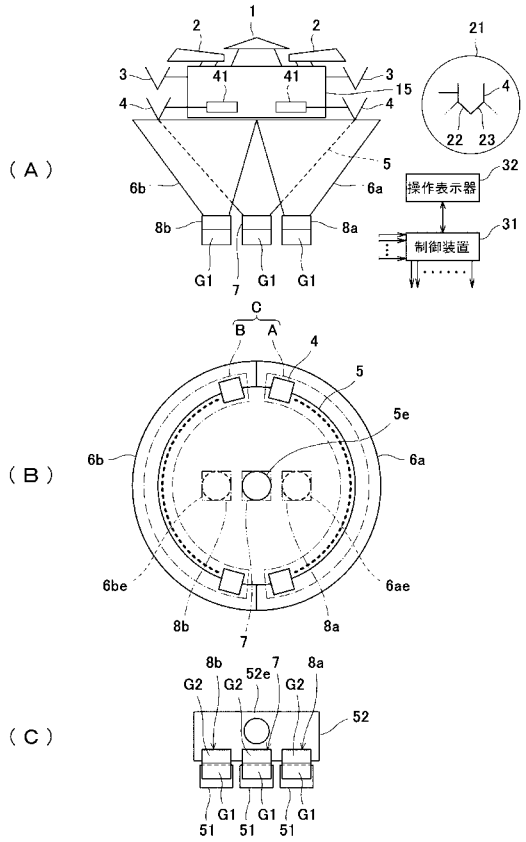
【００７５】

４　計量ホッパ

５　内側シュート

６，６ａ，６ｂ　外側シュート
７，８，８ａ，８ｂ　集合ホッパ
３１　制御装置

【図１】



【図２】

