(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2017-88264
(P2017-88264A)
(43)公開日　平成29年5月25日(2017.5.25)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B65G 65/48	(2006.01)	B65G 65/48	D	3F075

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2015-216236 (P2015-216236)
(22)出願日　平成27年11月3日 (2015.11.3)

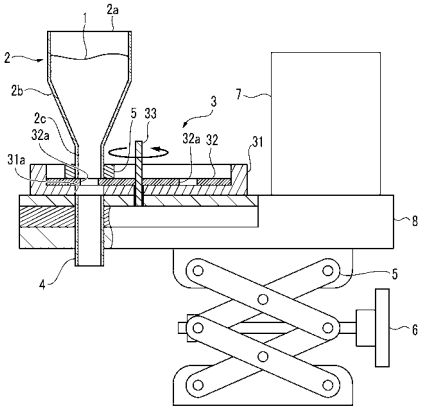
(71)出願人　508038806
株式会社アイシンナノテクノロジーズ
埼玉県川口市青木４－７－２４
(74)代理人　100159628
弁理士　吉田　雅比呂
(72)発明者　月原　信夫
埼玉県川口市青木４－７－２４　株式会社アイシンナノテクノロジーズ内
(72)発明者　山根　穣
埼玉県川口市青木４－７－２４　株式会社アイシンナノテクノロジーズ内
(72)発明者　豊田　敦史
埼玉県川口市青木４－７－２４　株式会社アイシンナノテクノロジーズ内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】粒体の定量フィーダ装置

(57)【要約】
【課題】粉体の噛込みによる不具合の発生を低減することが可能な粉体の定量フィーダ装置を提供する。
【解決手段】本発明に係る粉体の定量フィーダ装置は、平面視において、収容容器の下端と、排出シュートの上端は、少なくとも一部が重複するように配され、シャッタ機構は、少なくとも１つの計量孔が形成された円板状のディスクを有し、ディスクが回転することにより、平面視において、収容容器の下端と排出シュートの上端との重複部分に、ディスクの計量孔が重なったときに、粉体を収容容器の下端から排出シュートの上端へ通過させることにより、粉体の計量を行う。
【選択図】図１

FIG.1



【特許請求の範囲】
【請求項１】
粉粒体が収容された収容容器と、収容容器から投下された粉粒体を計量するシャッタ機構と、シャッタ機構によって計量された粉粒体を排出する排出シュートとを、上からこの順に備え、
平面視において、収容容器の下端と、排出シュートの上端は、少なくとも一部が重複するように配され、
シャッタ機構は、少なくとも１つの計量孔が形成された円板状のディスクを有し、ディスクが回転することにより、平面視において、収容容器の下端と排出シュートの上端との重複部分に、ディスクの計量孔が重なったときに、粉粒体を収容容器の下端から排出シュートの上端へ通過させることにより、粉粒体の計量を行う粉粒体の定量フィーダ装置。
【請求項２】
ディスクは交換可能であり、計量孔の径、ディスクの回転速度を変更することで、計量する分量を調整可能である請求項１に記載の定量フィーダ装置。
【請求項３】
ディスクは交換可能であり、計量孔の数を変更することで、孔毎の供給間隔を調整可能である請求項１または２に記載の定量フィーダ装置。
【請求項４】
シャッタ機構は、ディスクを収容し、収容容器の下端と排出シュートの上端との重複部分に排出孔が形成されたトレイを有する請求項１乃至３のいずれかに記載の定量フィーダ装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、粒体を、精度よく定量排出する定量フィーダ装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、粉粒体を微量域で定量排出（供給）することは、その粉粒体の物性、例えば、比重、粒子、粒度の相違、水分や静電気に起因する付着性や凝集性に影響を受け、非常に困難な作業となっている。
【０００３】
このような課題に対し、出願人は、特許文献１に記載された定量フィーダ装置を開発した。図４Ａおよび４Ｂに、特許文献１に記載された定量フィーダ装置を示す。架台５０上には、ディスクフレーム５１が設けられている。モータ５２の下方に連接された減速機５３の軸には、回転力伝達用のギア５４が設けられている。５５は、上方に材料である粉粒体の投入口５５ａが開口された粉粒体の収容容器（ホッパー）であり、ディスクフレーム５１に取り付けられた構成となっている。
【０００４】
収容容器５５の下方には駆動部が設けられ、この駆動部は、上端を収容容器２内に突出する攪拌軸（主軸）５６を有している。攪拌軸５６の下端側には、後述する供給盤５８の計量溝５８ｂ、５８ｂ‥内に定量の粉粒体を送り、供給するための供給手段５７が取り付けられている。この供給手段５７は攪拌軸５６の接線方向に沿って複数設けられた羽根体５７ａ、５７ａ‥であり、羽根体５７ａの接線側の縁が粉粒体を回転による押し送りを行なう。
【０００５】
供給盤５８は、円板によって形成されており、その周縁には等ピッチで計量溝５８ｂ、５８ｂ‥が連続形成された略平歯車状の形態をしている。羽根体５７ａ、５７ａ‥は一部がこの供給盤５８の上面と摺接する構成となっており、この羽根体５７ａ、５７ａ‥で送

られた粉粒体が、逐次供給盤５８の計量溝５８ｂ、５８ｂ‥内に送られ、この計量溝５８ｂ、５８ｂ‥を粉粒体で埋めていくこととなる。

【０００６】

供給盤５８の計量溝５８ｂ、５８ｂ‥に入れられた粉粒体は順次、排出シュート６０の上方から落下させられ排出される。即ち、供給盤５８の計量溝５８ｂ、５８ｂ‥のうち一つが排出シュート６０を摺接通過することとなる。なお、特許文献１では、排出シュート６０の上方にスクレーパギア５９が設けられている。スクレーパギア５９には、供給盤５８の計量溝５８ｂ、５８ｂ‥と噛合する突歯５９ａ、５９ａ‥が設けられており、計量溝５８ｂ、５８ｂ‥に入れられた粉粒体を強制的に排出シュート６０に排出するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特許第５４３０１７０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかしながら、特許文献１に開示された装置では、計量溝５８ｂを粉粒体で埋めた状態で回転させるので、粉粒体の中でも流動性が高いもの（以下、粒体という）を定量する際に、計量溝５８ｂと前後の部材（供給手段５７、スクレーパギア５９など）との間で噛み込みが生じ、不具合を生じさせる原因となるという不都合がある。

本発明は、このような問題に対してなされたものであり、噛み込みを防止することが可能な粒体の定量フィーダ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明は、上記のような目的を達成するために、以下のような特徴を有している。

【００１０】

［１］ 粉粒体が収容された収容容器と、収容容器から投下された粉粒体を計量するシャッタ機構と、シャッタ機構によって計量された粉粒体を排出する排出シュートとを、上からこの順に備え、

平面視において、収容容器の下端と、排出シュートの上端は、少なくとも一部が重複するように配され、

シャッタ機構は、少なくとも１つの計量孔が形成された円板状のディスクを有し、ディスクが回転することにより、平面視において、収容容器の下端と排出シュートの上端との重複部分に、ディスクの計量孔が重なったときに、粉粒体を収容容器の下端から排出シュートの上端へ通過させることにより、粉粒体の計量を行う粉粒体の定量フィーダ装置。

【００１１】

［２］ ディスクは交換可能であり、計量孔の径、ディスクの回転速度を変更することで、計量する分量を調整可能である［１］に記載の定量フィーダ装置。

【００１２】

［３］ ディスクは交換可能であり、計量孔の数を変更することで、孔毎の供給間隔（タクトタイム）を調整可能である［１］または［２］に記載の定量フィーダ装置。

【００１３】

［４］ シャッタ機構は、ディスクを収容し、収容容器の下端と排出シュートの上端との重複部分に排出孔が形成されたトレイを有する［１］乃至［３］のいずれかに記載の定量フィーダ装置。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明の実施の形態に係る粒体の定量フィーダ装置の全体構成を示す断面図である。

【図２】本発明の実施の形態に係る粒体の定量フィーダ装置の一部の平面図である。
【図３】本発明に係る粉体の定量フィーダ装置のディスクの定量孔の位置と排出シュートからの粒体の排出量との関係を示す図である。
【図４Ａ】従来の定量フィーダ装置の構成を示す図である。
【図４Ｂ】従来の定量フィーダ装置の構成を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
以下、添付した図面を参照し、本発明の実施の形態に係る粒体の定量フィーダ装置について説明する。
【００１６】
図１は、本発明の実施の形態に係る粒体の定量フィーダ装置の全体構成を示す図である。図１に示すように、粒体の定量フィーダ装置は、粒体１が収容された収容容器２と、収容容器２から投下された粒体１を定量するシャッタ機構３と、シャッタ機構３によって計量された粒体１を排出する排出シュート４とを、上からこの順に備えている。
【００１７】
また、この定量フィーダ装置は、リンクアームを組み合わせた架台５を有している。架台５の上には、ディスクフレーム８が固定されており、ディスクフレーム８には、収容容器２、シャッタ機構３、排出シュート４、シャッタ機構３を駆動するモータ７が設置されている。架台５のハンドル６を操作することで、ディスクフレーム８全体を上下動させることができる。
【００１８】
収容容器２は、原料である粒体１が供給される開口２ａを上側に備えた円筒状であり、上方から下方途中までを徐々に径が小さくなるテーパ部２ｂと、そのテーパ部２ｂの最下位置から下端にかけて径が一定となる円筒状のストレート部２ｃを有している。収容容器２は、ディスクフレーム８の上に、シャッタ機構３を介して取り付けられている。
【００１９】
シャッタ機構３は、底を有する円筒状のトレイ３１と、トレイ３１内に収容された円板状のディスク３２を有している。円筒状のトレイ３１の中心軸と、円板状のディスク３２の円中心は一致するように配されている。トレイ３１は、ディスクフレーム８に固定されている。ディスク３２は、回転軸３３を中心に回転するように構成されている。回転軸３３は、図示しない減速機を介して、モータ７の出力軸に結合されている。
【００２０】
ディスク３２の半径は、収容容器２のストレート部２ｃの径（直径）よりも大きく、ディスク３２の円中心と外縁との間の上方に、収容容器２のストレート部２ｃが配されている。
ディスク３２には、ディスク３２の円中心から等距離の位置に、同一形状の円形の複数の定量孔３２ａ、３２ａ･･が周方向に等間隔に形成されている。
トレイ３１には、排出シュート４に相当する位置に、排出シュート４と同じ径の排出孔３１ａが形成されている。
【００２１】
ディスクフレーム７の下方には、収容容器２に対応する位置に、円筒状の排出シュート４が設けられている。排出シュート４は、ディスクフレーム８を貫通して、トレイ３１の底（排出孔３１ａの下端）まで達するように配されている。
【００２２】
ストレート部２ｃの外周には、リング状のスライドパイプ５が設けられており、ストレート部２ｃの下端から、粒体１がディスク３２上に漏れないようにしている。
【００２３】
図２は、本発明の実施の形態に係る粒体の定量フィーダ装置の一部の平面図である。図２には、収容容器２のストレート部２ｃ、ディスク３２、および排出シュート４の位置関係が示されている。

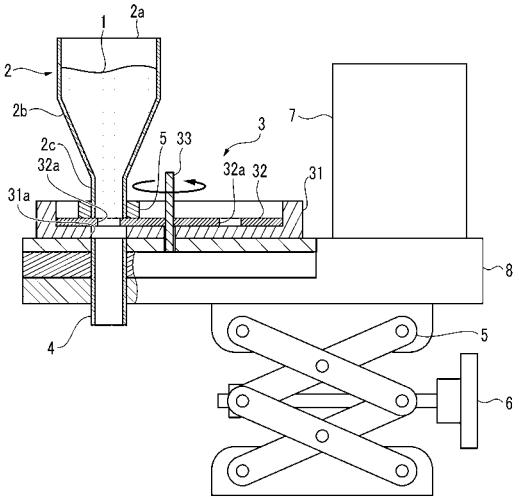
【００２４】
平面視において、収容容器２のストレート部２ｃ（収容容器２の下端）と排出シュート４（排出シュート４の上端）は、少なくとも一部が重複するように配されている。図３では、収容容器２のストレート部２ｃと排出シュート４が一致するように配されている。すなわち、図３では、円筒状のストレート部２ｃの円中心と、円筒状の排出シュート４の円中心が一致するように配され、ストレート部２ｃの径と排出シュート４の径が同じ大きさに形成されている。
【００２５】
ディスク３２は、複数の計量孔３２ａ、３２ａ‥が形成されている。それぞれの計量孔３２ａ、３２ａ‥は、ストレート部２ｃの下に位置するときに、ストレート部２ｃと排出シュート４との重複部分（図２では、ストレート部２ｃと排出シュート４の全体）と少なくとも一部が重複する位置に形成されている。
【００２６】
ディスク３２の回転により、平面視において、収容容器２のストレート部２ｃと排出シュート４との重複部分に、ディスク３２の計量孔３２ａが重なると、ストレート部２ｃから排出シュート４に至るまでの粒体１の通路が形成され、粒体１が収容容器２の下端から排出シュート４の上端へ通過する。
【００２７】
図３は、本発明に係る粒体の定量フィーダ装置のディスクの定量孔の位置と排出シュートからの粒体の排出量との関係を示す図である。図３のグラフの横軸は時間[sec]であり、縦軸は排出量[ｇ]である。図３では、１つの計量孔３２ａが、収容容器２のストレート部２ｃと排出シュート４との重複部分に重なり始めてから、重なり終わるまでの様子が示されている。
【００２８】
収容容器２のストレート部２ｃと排出シュート４との重複部分に、ディスク３２の計量孔３２ａが重なりはじめたときは（排出始め）、計量孔３２ａとストレート部２ｃ（排出シュート４）との重複部分が小さく、排出量も少ないが、計量孔３２ａが、完全にストレート部２ｃ（排出シュート４）の中に入ると、排出量はピークとなる。そして、排出終わりでは、計量孔３２ａとストレート部２ｃ（排出シュート４）との重複部分が小さく排出量も少なくなっていく。
【００２９】
このように、排出量は、収容容器２のストレート部２ｃと排出シュート４との重複部分に、ディスク３２の計量孔３２ａが重なる面積と、その時間に応じて変化する。そのため、計量孔３２ａの径、計量孔３２ａの大きさ、ディスク３２の回転速度を変化させることで、排出量を制御することができる。なお、排出量を制御するために、ストレート部２ｃや排出シュート４の径を変化させてもよい。
【００３０】
次に、このように構成された粒体のフィーダ装置の動作について説明する。収容容器２の開口２ａに装入された粒体１は、テーパ部２ｂからストレート部２ｃへ自重により移動する。
【００３１】
前述のように、平面視において、収容容器２のストレート部２ｃと、排出シュート４は、少なくとも一部が重複するように配されているため、ディスク３２が回転し、ディスク３２の定量孔３２ａがストレート部２ｃの下方まで移動すると、収容容器２に収容された粒体１が、ストレート部２ｃの下方からディスク３２の定量孔３２ａを通過して、排出シュート４から排出される。
【００３２】
さらにディスク３２が回転し、ディスク３２の定量孔３２ａでない部分が、ストレート部２ｃの下まで移動すると、ストレート部２ｃがディスク３２によって塞がれ、粒体１の排出シュート４への排出が中断される。

【００３３】
そして、さらにディスク３２が回転し、ディスク３２の次の定量孔３２ａがストレート部２ｃの下方まで移動すると、粒体１が、ストレート部２ｃの下方からディスク３２の定量孔３２ａを通過して、シュート４から排出される。以降、これを繰り返すことにより、定量された粒体１が、排出シュート４から間欠的に排出される。
【００３４】
例えば、排出シュート４の下には、所定の間隔で並べられた複数の容器（図示せず）を運ぶ搬送装置（図示せず）が配置し、容器がセットされて排出シュート４の下に停止するタイミングと、粒体１を排出するタイミングを同期させることで、定量された粒体１を、順次搬送される容器に収容することができる。なお、容器がセットされてから、次の容器がセットされるまでの時間は、タクトタイムと呼ばれている。
【００３５】
次に、本発明の効果について説明する。本発明では、平面視において、収容容器２のストレート部２ｃと排出シュート４とを重複するように配置し、収容容器２と排出シュート４との間に定量孔３２ａが形成された回転するディスク３２を配置する。これにより、ストレート部２ｃから排出シュート４への粒体１の通路の開閉が、定量孔３２ａと定量孔３２ａでない部分とを交互に重複させることで切り替わり、粒体１の計量および排出を瞬時に行うことができる。
【００３６】
本発明では、収容容器２のストレート部２ｃと排出シュート４とが平面視において重複するように配置されているため、従来のように、計量された粒体１を、排出シュート４まで回転させて搬送する必要がないので、噛み込みを防止することができ、かつ、定量排出の処理時間を大幅に短縮することができる。
【００３７】
また、図４に示した従来の定量フィーダ装置のように、収容容器５５から計量溝５８ｂ、５８ｂへ羽根体５７ａの接線側の縁によって粉粒体を回転によって強制的に押し送りを行なう必要がないため、装置を簡略化して製造コストを抑えることができると共に、回転による粉粒体が研削及び装置を構成する部品の摩耗を防止することができる。
また、粉粒体を計量溝５８ｂ、５８ｂに入れて回転移動させる必要がないため、装置を作動させるときに脈動を少なくすることができる。
特に、本発明は、粉粒体のうち流動性の高いもの（主に粒体）を計量する際に、好適である。
【００３８】
なお、本明細書において、粉粒体とは、粉体と粉体とを包括した上位概念である。ここで、粉体と粒体の明確な区別は存在しないが、本明細書では、流動性が低いものを粉体、高いものを粒体と定義する。すなわち、本発明は、粉粒体全般に用いることが可能であるが、粉粒体のうち流動性が高いものを定量するのに好適である。
【００３９】
例えば、流動性の高い粒体の場合、図４に示した従来の定量フィーダ装置のように収容容器５５内に攪拌軸５６を設ける必要がないため、装置を簡略化して製造コストを抑えることができると共に、回転による粉粒体が研削及び装置を構成する部品の摩耗を防止することができる。
【００４０】
本発明では、ストレート部２ｃの外周にリング状のスライドパイプ５が遊嵌しているので、スライドパイプ５が自重でディスク３２に接するので、粒体１がディスク３２上に漏れないようにしつつ粒体１をすり切ることができる。
【００４１】
また、スライドパイプ５を備えれば、ストレート部２ｃの下端とディスク３２の上面が接していなくても、粒体１の計量および排出を瞬時に行うことができるので、収容容器２の位置調整を容易にすることができる。

【００４２】
なお、ディスク３２は簡単に交換可能であるため、ディスク３２の回転速度、定量孔３２ａの径を変更することで、粒体１の供給量を変更することができ、定量孔３２ａの数を変更することで、タクトタイムを変更することができる。したがって、定量孔３２ａの径、定量孔３２ａの数の異なる複数のディスク３２を用意しておき、使用するディスク３２を交換することで、簡単に粒体１の供給量や、タクトタイムを変更することもできる。
【００４３】
また、ディスク３２の回転は、速度の調整だけでなく、収容容器２のストレート部２ｃと排出シュート４との重複部分に、ディスク３２の計量孔３２ａが重なった状態で、ディスク３２の回転が所定時間停止されるように制御することで、より多量の粉粒体の定量排出をすることもできる。
【００４４】
なお、上述の説明では、収容容器２のストレート部２ｃおよび排出シュート４はいずれも円筒状に形成されているが、円筒を傾斜させたものや、径が変化するテーパ形状のものを用いてもよい。この場合には、平面視において、収容容器２の下端と、排出シュート４の上端の少なくとも一部が重複していれば、本発明の効果を奏する。
【００４５】
上述の説明では、収容容器２のストレート部２ｃおよび排出シュート４は、平面視において、同一形状としたが、ストレート部２ｃおよび排出シュート４は径が異なっていてもよく、また、平面形状は、円に限られず、種々の形状としてもよい。
【００４６】
特に、本発明の収容容器２は、軸方向に沿って通気管（図示せず）を挿入することが好ましい。この通気管を、円筒状の排出シュート４の円中心が一致させつつストレート部２ｃの下方まで挿入すると、粒体１は通気管の周囲から定量孔３２ａに落下していくため、通気管の下方においてすり鉢状を描く。これにより、粒体の排出を均一にし、脈動及び詰りの軽減を図ることができる。
本発明は、上述の実施の形態に関わらず、本発明の要旨を逸脱しない限り、種々の設計変更を加えることができる。
【符号の説明】
【００４７】
１　粒体
２　収容容器
　２ａ　開口
　２ｂ　テーパ部
　２ｃ　ストレート部
３　シャッタ機構
　３１　トレイ
　　３１ａ　排出孔
　３２　ディスク
　　３２ａ　計量孔
　３３　回転軸
４　排出シュート
５　架台
６　レバー
７　モータ
８　ディスクフレーム

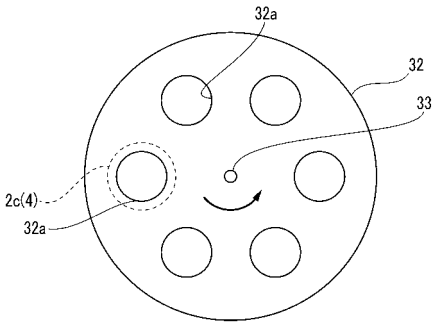
【図１】

FIG.1



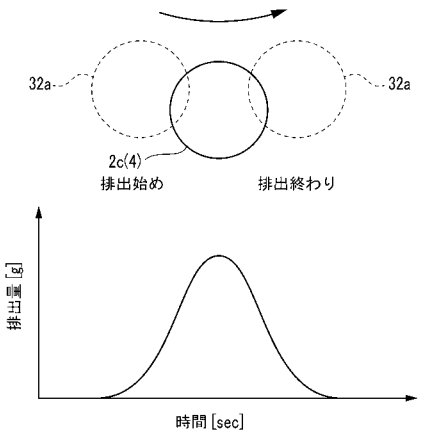
【図２】

FIG.2



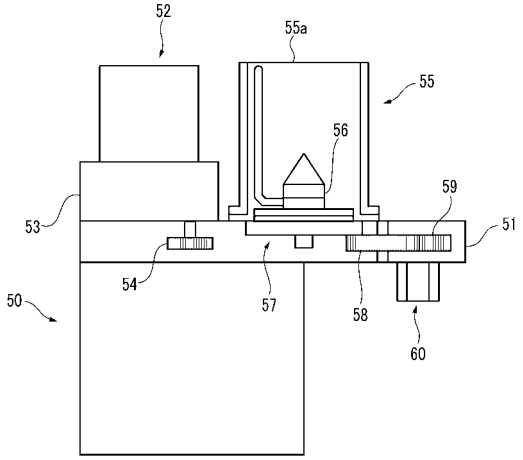
【図３】

FIG.3



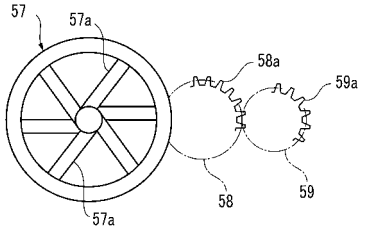
【図４Ａ】

FIG.4A



【図４Ｂ】

FIG.4B



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 3F075 AA08 BA01 BB01 CA04 CA09 CB12 CB14 CB16 CC04 CD02
CD10 CD14