

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5637523号
(P5637523)

(45) 発行日 平成26年12月10日(2014.12.10)

(24) 登録日 平成26年10月31日(2014.10.31)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 5 B 39/00 (2006.01)

B 6 5 B 39/00 A

B 6 5 B 1/12 (2006.01)

B 6 5 B 1/12

B 6 5 B 37/10 (2006.01)

B 6 5 B 37/10

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2010-93345 (P2010-93345)
 (22) 出願日 平成22年4月14日(2010.4.14)
 (65) 公開番号 特開2011-219157 (P2011-219157A)
 (43) 公開日 平成23年11月4日(2011.11.4)
 審査請求日 平成25年3月12日(2013.3.12)

(73) 特許権者 000142850
 株式会社古川製作所
 東京都品川区大井6丁目19番12号
 (73) 特許権者 598013286
 株式会社テクニカ
 東京都台東区台東1丁目27番11号
 (74) 代理人 100082337
 弁理士 近島 一夫
 (72) 発明者 原田 史紀
 広島県世羅郡世羅町川尻1703
 (72) 発明者 行広 康司
 広島県福山市高西町南114-2
 (72) 発明者 黒飛 昌宏
 広島県尾道市門田町19-34

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉粒体供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粉粒体の落下案内をする落下案内筒と、
 前記落下案内筒内で回転可能な軸状の回転部材と、
 前記落下案内筒の下部との間に隙間を開けて前記回転部材の下端に設けられて、粉粒体が積載される回転体と、
 前記回転部材と前記回転体とを回転させる回転部材駆動部と、
 前記落下案内筒に沿って昇降して前記落下案内筒の下端と前記回転体との間の隙間を調節可能な昇降筒と、
 前記昇降筒を昇降させる昇降筒駆動部と、を備え、
 袋への粉粒体供給前において、前記昇降筒駆動部にて前記昇降筒を昇降させて前記回転体上に積載される粉粒体が安息角を形成するのに相当する隙間より狭い隙間を形成すると共に、前記回転部材及び前記回転体は回転を停止しており、
 袋への粉粒体供給時において、前記昇降筒駆動部にて前記昇降筒を昇降させて前記安息角を形成するのに相当する前記隙間より大きい隙間を形成し、前記回転部材及び前記回転体は回転して前記回転体上の粉粒体を袋へ落下させ、
 袋に落下する前記粉粒体が規定の供給量に達する前に、前記昇降筒駆動部にて前記昇降筒を昇降させて前記回転体上に積載される粉粒体が前記安息角を形成するのに相当する前記隙間より狭い隙間を形成し、前記回転部材及び前記回転体は前記粉粒体供給時よりも減速回転し、

10

20

袋に落下した前記粉粒体が規定の供給量に達すると、前記回転部材及び前記回転体の回転を停止する、

ことを特徴とする粉粒体供給装置。

【請求項 2】

粉粒体の落下案内をする昇降可能な落下案内昇降筒と、
前記落下案内昇降筒内で回転可能な軸状の回転部材と、
前記落下案内昇降筒の下部との間に隙間を開けて前記回転部材の下端に設けられて、粉粒体が積載され、かつ前記隙間が前記落下案内昇降筒の昇降によって調節される回転体と、

前記回転部材と前記回転体とを回転させる回転部材駆動部と、

10

前記落下案内昇降筒を昇降させる案内昇降筒駆動部と、を備え、

袋への粉粒体供給前において、前記案内昇降筒駆動部にて前記落下案内昇降筒を昇降させて前記回転体上に積載される粉粒体が安息角を形成するのに相当する隙間より狭い隙間を形成すると共に、前記回転部材及び前記回転体は回転を停止しており、

袋への粉粒体供給時において、前記案内昇降筒駆動部にて前記落下案内昇降筒を昇降させて前記安息角を形成するのに相当する前記隙間より大きい隙間を形成し、前記回転部材及び前記回転体は回転して前記回転体上の粉粒体を袋へ落下させ、

袋に落下する前記粉粒体が規定の供給量に達する前に、前記案内昇降筒駆動部にて前記落下案内昇降筒を昇降させて前記回転体上に積載される粉粒体が前記安息角を形成するのに相当する前記隙間より狭い隙間を形成し、前記回転部材及び回転体は前記粉粒体供給時よりも減速回転し、

20

袋に落下した前記粉粒体が規定の供給量に達すると、前記回転部材及び前記回転体は回転を停止する、

ことを特徴とする粉粒体供給装置。

【請求項 3】

前記回転体上に積載される粉粒体が安息角を形成するのに相当する隙間より狭い隙間は、前記回転体が回転しても、粉粒体同士の流動性が保持され粉粒体の流下を止めない隙間である、

請求項 1 又は 2 に記載の粉粒体供給装置。

【請求項 4】

30

前記昇降筒の下端部分の内径が、前記昇降筒の中間部分の内径より小さい、

請求項 1 に記載の粉粒体供給装置。

【請求項 5】

前記昇降筒は、下部に、放射状に突設されて前記袋を拡開する複数の拡開片を有している、

請求項 1 に記載の粉粒体供給装置。

【請求項 6】

前記落下案内昇降筒は、下部に、放射状に突設されて前記袋を拡開する複数の拡開片を有している、

請求項 2 に記載の粉粒体供給装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

軸状の回転部材としてのオーガの先端（下端）を、粉粒体を収容する袋内に挿入しながら粉粒体を供給する粉粒体供給装置、特に、供給時における発塵を抑制できる粉粒体供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、容器に所定の重量の粉粒体としての骨材を充填する方法に、特許文献 1 に記載のようなカットゲート計量方式がある。このカットゲート計量方式は、骨材を蓄えたホッパ

50

から流下する骨材の量を調整しながら、計量器で一旦受けて重量を計量し、骨材が規定の充填重量に達したとき、シュートから容器に充填する方式である。しかし、このカットゲート方式は、骨材が粉体のように細かくなると発塵や分級が生じる。

【0003】

そこで、特許文献2に記載の菊座を使用したオーガ充填機が用いられている。しかし、このオーガ充填機は、粉粒体としての粉末の重量が所定の重量になった後、菊座に残積している粉末が落下し、その分、重量誤差が生じるという問題がある。

【0004】

これに対して、特許文献3に記載の負圧式の粉粒体充填装置がある。この粉粒体充填装置は、袋に入れる粉粒体が所定の重量になると、袋内に進入している筒状フィルタの先端部分を負圧にして、筒状フィルタ内に後続の粉粒体が落下しないように止めるようになっている。このため、特許文献3に記載の粉粒体供給装置は、残積される粉粒体が生じないようにできるとともに、発塵を防止できるようになっている。しかし、筒状フィルタは、フィルタを有しているため太径である。したがって、特許文献3に記載の粉粒体供給装置は大きくなりがちである。

【0005】

さらに、最近の造粒技術の進歩により、粉粒体は微顆粒が主流になっている。微顆粒は流動性、フラッシング性が大きいため、特許文献2の菊座式のオーガ充填機や特許文献3の負圧式の粉粒体充填装置では、微顆粒の落下を防ぐのが困難である。

【0006】

そこで、粉粒体が微顆粒に適している特許文献4に記載のディスク方式のスクリーフイーダがある。しかし、このスクリーフイーダにおける回転ディスクと筒体の出口部は、回収ホッパで完全に覆われている。このため、粉粒体としての搬送物の落下距離が長く、搬送物が回収ホッパに当たったとき、発塵するという問題がある。また、回転ディスクと筒体の出口部との隙間が狭すぎると、充填する搬送物に傷を付けるおそれがある。さらに、回転ディスク上に搬送物が安息角を形成して積載されるためには、充填時間が長く、しかも塵埃が各部に付着する問題もある。

【0007】

また、特許文献5に記載の粉粒体供給装置は、オーガ駆動軸を引き上げて、オーガ駆動軸の下端（先端）に設けた円錐台状のシャッタ部で筒状部の先端開口を閉じて、粉粒体の落下を止めるようになっている。しかし、この特許文献5の粉粒体供給装置は、シャッタ部が閉じる瞬間にウォータハンマー現象が発生して、粉粒体に傷を付けるおそれがある。このため、特許文献5の粉粒体供給装置は、圧を逃す安全装置（付加検出の逃がし装置）が必要であるという問題がある。また、シャッタ部のかみ込みや閉まり方によっては粉粒体が漏れ出すという問題点もある。さらに、シャッタ部は、閉めるか開けるかの二者択一のために、重量を計測しながら少量ずつ充填するという微細な充填制御は不可能である。

【0008】

さらに、特許文献6に記載の粉体充填装置は、円錐台状の閉止板と、閉止板が先端に固定されたノズル部と、ノズル部と閉止板との間の形成された隙間を上下動によって開閉する開閉シャッタとを備えている。しかし、この粉体充填装置も特許文献5の粉粒体供給装置と同様な問題点を有するとともに、円錐台状の閉止板がノズル部に固定されているため流体物にせん断負荷が加わり、粉粒体が皮膜で覆われているような弱い造粒物である場合、構造物に傷を付ける問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平08-193940号公報

【特許文献2】特許第2728129号公報

【特許文献3】特開2000-247445号公報

【特許文献4】実用新案登録第2516466号公報

10

20

30

40

50

【特許文献 5】特許第 4 1 2 5 0 5 0 号公報

【特許文献 6】特開平 1 0 - 2 7 8 9 0 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

以上、説明したように、従来の粉粒体供給装置としての、いずれの、カットゲート計量方式の装置、オーガ充填機、粉粒体供給装置、スクリーフフィーダ、粉粒体供給装置及び粉粒体充填装置も、袋内で粉粒体が発塵したり傷が付いたりしないようになっていない。

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、発塵を抑制することができること、粉粒体の表面に傷が付くことを少なくしたことの粉粒体供給装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明の粉粒体供給装置 (1 1 0 , 2 1 0) は、
粉粒体 (P) の落下案内をする落下案内筒 (2 1 , 2 2 1) と、
前記落下案内筒内で回転可能な軸状の回転部材 (2 2) と、
前記落下案内筒の下部との間に隙間を開けて前記回転部材 (2 2) の下端に設けられて、粉粒体が積載される回転体 (2 3 , 4 2 3) と、
前記回転部材 (2 2) と前記回転体 (2 3 , 4 2 3) とを回転させる回転部材駆動部 (4 1) と、

前記落下案内筒に沿って昇降して前記落下案内筒の下端と前記回転体との間の隙間を調節可能な昇降筒 (2 4 , 2 2 4 , 4 2 4) と、

前記昇降筒を昇降させる昇降筒駆動部 (2 5 , 2 2 5 , 3 2 5) と、を備え、

袋 (W) への粉粒体供給前において、前記昇降筒駆動部にて前記昇降筒を昇降させて前記回転体上に積載される粉粒体が安息角 (1) を形成するのに相当する隙間 (G 1) より狭い隙間 (G 2) を形成すると共に、前記回転部材及び前記回転体は回転を停止しており、

袋への粉粒体供給時において、前記昇降筒駆動部にて前記昇降筒を昇降させて前記安息角を形成するのに相当する前記隙間より大きい隙間 (G 3) を形成し、前記回転部材及び前記回転体は回転して前記回転体上の粉粒体を袋へ落下させ、

袋に落下する前記粉粒体が規定の供給量に達する前に、前記昇降筒駆動部にて前記昇降筒を昇降させて前記回転体上に積載される粉粒体が前記安息角を形成するのに相当する前記隙間より狭い隙間 (G 2) を形成し、前記回転部材及び前記回転体は前記粉粒体供給時よりも減速回転し、

袋に落下した前記粉粒体が規定の供給量に達すると、前記回転部材及び前記回転体の回転を停止する、

ことを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

本発明の粉粒体供給装置 (5 1 0) は、
粉粒体の落下案内をする昇降可能な落下案内昇降筒 (5 2 4) と、
前記落下案内昇降筒内で回転可能な軸状の回転部材 (2 2) と、
前記落下案内昇降筒の下部との間に隙間を開けて前記回転部材の下端に設けられて、粉粒体が積載され、かつ前記隙間が前記落下案内昇降筒の昇降によって調節される回転体 (2 3) と、

前記回転部材と前記回転体とを回転させる回転部材駆動部 (4 1) と、

前記落下案内昇降筒を昇降させる案内昇降筒駆動部 (2 5 , 5 2 5) と、を備え、

袋 (W) への粉粒体供給前において、前記案内昇降筒駆動部にて前記落下案内昇降筒を昇降させて前記回転体上に積載される粉粒体が安息角 (1) を形成するのに相当する隙間 (G 1) より狭い隙間 (G 2) を形成すると共に、前記回転部材及び前記回転体は回転を停止しており、

袋への粉粒体供給時において、前記案内昇降筒駆動部にて前記落下案内昇降筒を昇降させて前記安息角を形成するのに相当する前記隙間より大きい隙間（G3）を形成し、前記回転部材及び前記回転体は回転して前記回転体上の粉粒体を袋へ落下させ、

袋に落下する前記粉粒体が規定の供給量に達する前に、前記案内昇降筒駆動部にて前記落下案内昇降筒を昇降させて前記回転体上に積載される粉粒体が前記安息角を形成するのに相当する前記隙間より狭い隙間（G2）を形成し、前記回転部材及び前記回転体は前記粉粒体供給時よりも減速回転し、

袋に落下した前記粉粒体が規定の供給量に達すると、前記回転部材及び前記回転体は回転を停止する、

ことを特徴としている。

10

【0016】

なお、[課題を解決するための手段]の項目における符号は、実施の形態との参照を容易にするために付したものであって、本発明をなんら限定するものではない。

【発明の効果】

【0017】

本発明の粉粒体供給装置は、粉粒体の重量を計量しながら、昇降筒の昇降を制御するようになっているので、粉粒体を袋に正確に供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の参考例における粉粒体供給装置の正面図である。

20

【図2】図1の粉粒体供給装置における粉粒体排出量制御装置の断面図である。

【図3】図1の粉粒体供給装置における動作説明用の図である。（A）はディスクが袋の上部に位置している図である。（B）は、（A）においてB-B矢視断面図である。

【図4】図1の粉粒体供給装置における動作説明用の図である。（A）は粉粒体の充填前後の状態図である。（B）はディスクが袋の中間部分に位置して、粉粒体を袋に充填している状態図である。

【図5】図1の粉粒体供給装置の制御ブロック図である。

【図6】本発明の第1実施形態における粉粒体供給装置の正面図である。

【図7】図6の粉粒体供給装置において、ディスクが袋の上部部分に位置している図である。

30

【図8】図6の粉粒体供給装置における動作説明用の図である。（A）は落下案内筒の下端とディスクとの隙間が狭い状態図である。（B）は（A）よりも隙間が広く、粉粒体を袋に充填している状態図である。（C）は（A）と（B）との中間の隙間を示した図である。

【図9】図6の粉粒体供給装置の制御ブロック図である。

【図10】第2実施形態の粉粒体供給装置の正面図であり、参考例と第1実施形態の粉粒体供給装置の昇降筒駆動部と異なる昇降筒駆動部の図である。

【図11】図10の昇降筒駆動部に拡開片を設けた図である。（A）は拡開片が袋に入っていない状態図である。（B）は（A）のB-B矢視断面図である。（C）は拡開片が保持装置に向いている状態図である。（D）は（C）のD-D矢視断面図である。（E）は拡開片が保持装置に対して直角な向きに向いている状態図である。（F）は、（E）のF-F矢視断面図である。

40

【図12】昇降筒駆動部における他の形態の昇降筒駆動部の正面図である。

【図13】（A）は図12のG-G矢視断面図である。（B）は図12のH-H矢視断面図である。

【図14】昇降筒の下端部分を細くした場合の図である。（A）は正面図である。（B）は部分断面図である。

【図15】第2実施形態の粉粒体供給装置の主要部を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

50

以下、本発明の参考例と実施形態の粉粒体供給装置を図に基づいて説明する。

【0021】

粉粒体供給装置10は、袋Wに、粉体、粒体、細粒及び顆粒等の粉粒体を供給する装置である。

【0022】

(参考例の粉粒体供給装置)

参考例の粉粒体供給装置の構成を図1乃至図5に基づいて説明する。

【0023】

図1に示すように、粉粒体供給装置10は、固定支柱11と、固定支柱11に高さ位置調節可能に設けられた昇降支柱12と、昇降支柱12と一体の支持フレーム13と、固定支柱11と昇降支柱12との間に設けられて昇降支柱12を昇降させる昇降手段としての昇降装置17と、支持フレーム13に設けられて粉粒体を収容する円錐状のホッパ14と、ホッパ14の下部に設けられて、粉粒体を袋Wに供給する粉粒体排出量制御装置20と、粉粒体供給装置10を制御する制御手段としてのコントローラ40(図5)等を備えている。

10

【0024】

昇降装置17は、固定支柱11に設けられたラック18と、昇降支柱12に設けられてラック18に噛み合うピニオン19と、昇降支柱12に設けられてピニオン19を回転させるモータ42(図5)等で構成されている。

【0025】

昇降支柱12の上部に設けられたカバー45内には、後述するオーガ22を回転させるモータ41(図5)が設けられている。ホッパ14の上部には、粉粒体を投入する投入口15と、ホッパ14内の粉粒体の貯蔵オーバを検知する検知センサ16とが設けられている。

20

【0026】

粉粒体排出量制御装置20は、ホッパ14の下部に設けられて粉粒体の落下を案内する筒状の落下案内筒21と、落下案内筒21内で回転可能な軸状の回転部材としてのオーガ(別名、スクリュ)22と、落下案内筒21の下端21aとの間に隙間G3を有してオーガ22の下端に設けられ、粉粒体が積載される回転体としてのディスク23と、落下案内筒21の外側に位置して昇降可能な昇降筒24と、落下案内筒21に設けられて昇降筒24を昇降させる昇降筒駆動部25等を備えている。

30

【0027】

以上の構成において、ホッパ14、検知センサ16、粉粒体排出量制御装置20等は、昇降装置17によって昇降するようになっている。

【0028】

オーガ22は、ホッパ14を貫通して、昇降支柱12の上部に設けられた回転部材駆動部としてのモータ41(図5)によって回転するようになっている。オーガ22とディスク23は、一体に回転するようになっている。また、オーガ22は、モータ41に連動した回転中心軸30と、回転中心軸30に設けられた螺旋状の羽根31とで形成されて、落下案内筒21内の粉粒体の落下を制御するようになっている。羽根31は全体が同一外形に形成され、落下案内筒21も全体が同一内径に形成されているが、全体が同一外形、同一内径である必要はない。

40

【0029】

ディスク23は、直径D2を昇降筒24の内径D1よりも大きく($D2 > D1$)形成された円盤状の部材である。ディスク23の縁には、上面23aより盛り上がった突条部28が形成されている。この突条部28は、ディスク23に積載される粉粒体が安息角を形成し易くするために形成されている。ディスク23の直径D2は、突条部28の内側の直径である。

【0030】

昇降筒駆動部25は、ホッパ14の下部に設けられた軸26aと、軸26aに回転自在

50

に設けられたエアーシリンダ 26 と、リンク機構 29 とで構成されている。

【0031】

リンク機構 29 は、エアーシリンダ 26 のピストン 27 と昇降筒 24 とを連結する機構である。リンク機構 29 は、ホッパ 14 と一体化された軸 29a を中心に回転する拡大リンク 29b とピストン 27 とが連結ピン 29d によって連結され、拡大リンク 29b と連結リンク 29c とが連結ピン 29e によって連結され、連結リンク 29c と昇降筒 24 とが軸 29f によって連結された構成になっている。

【0032】

連結ピン 29d と軸 29a との距離 L_1 は、拡大リンク 29b と連結リンク 29c とを連結する連結ピン 29e と軸 29a との距離 L_2 より短く ($L_1 < L_2$) 設定されている。このため、拡大リンク 29b は、ピストン 27 の動作を拡大して昇降筒 24 に伝達するようになっている。

10

【0033】

なお、エアーシリンダ 26 の代わりにモータを設け、モータによってリンク機構 29 を作動させるようにしてもよい。また、エアーシリンダ 26 と軸 29a は、落下案内筒 21 又は支持フレーム 13 に設けられていても良い。

【0034】

図 5 に示すように、オーガ 22 を回転させるモータ 41、昇降装置 17 のモータ 42 及びエアーシリンダ 26 は、制御手段としてのコントローラ 40 によって制御されるようになっている。

20

【0035】

保持装置 34 は、一例として、ロータリー包装機であり、ロータリー包装機のグリップが袋を摘んで保持するようになっている。

【0036】

参考例の粉粒体供給装置 10 の動作を説明する。

【0037】

コントローラ 40 は、昇降装置 17 のモータ 42 を始動させる。このとき、オーガ 22 は回転を停止している。昇降支柱 12 と支持フレーム 13 とが固定支柱 11 に沿って下降し、ホッパ 14 と粉粒体排出量制御装置 20 が支持フレーム 13 と一体に下降する。昇降装置 17 は、粉粒体排出量制御装置 20 のディスク 23 が袋 W 内に進入するまで、ホッパ 14 と粉粒体排出量制御装置 20 とを下降させる。袋 W は保持装置 34 に保持されている(図 3(A))。

30

【0038】

このとき、コントローラ 40 は、エアーシリンダ 26 を制御して、昇降筒 24 (図 3) を下降させて昇降筒 24 の下端 24a を落下案内筒 21 の下端 21a よりも下げて、ディスク 23 が袋内に下降し終わるまでこの状態を維持している。このとき、昇降筒 24 の下端 24a とディスク 23 の上面 23a との隙間 G2 (図 4(A)) は、ディスク 23 に積載された粉粒体が形成する積載角 α_2 が、ディスク 23 上に粉粒体 P が形成する安息角 α_1 (図 4(B)) よりも小さい角になるようにする隙間である。このため、粉粒体は、流動性があってもディスク 23 から流下することがない。

40

【0039】

また、このとき、隙間が皆無にならないようにしてある。このため、粉粒体供給装置 10 は、昇降筒 24 の下端 24a とディスク 23 の上面 23a との間に粉粒体を挟みこんで、粉粒体に傷を付けたり、粉粒体を潰したりすることがない。また、この状態で、オーガ 22 を回転させたとしても、粉粒体同士が流下の邪魔をすることがない。

【0040】

ディスク 23 が袋内の所定の位置に下降するまで、隙間 G2 が保持され、かつオーガ 22 とディスク 23 が回転を停止しているため、粉粒体は袋内に流下して供給或いは充填されることがない。

【0041】

50

コントローラ 40 からエアシリンダ 26 に供給信号が入力される。すると、エアシリンダ 26 は、作動して、昇降筒 24 の下端 24a が落下案内筒 21 の下端 21a より上になるまで、昇降筒 24 を上昇させる（図 2、図 4（B））。この結果、落下案内筒 21 の下端 21a とディスク 23 との間に、粉粒体を吐出できる充分な隙間 G3 が形成される。この隙間 G3 は、ディスク 23 上の粉粒体の積載角 θ_3 が、安息角 θ_1 を超えた角度になる隙間である。なお、安息角 θ_1 （図 4（B））は、回転停止状態のディスク 23 上に粉粒体が流下しないで積載される角度であり、積載角 θ_2 と θ_3 との間の角度である。

【0042】

隙間が安息角 θ_1 を形成する隙間 G1 より大きい隙間になると、粉粒体は、自然に流下を開始する。そして、コントローラ 40 は、隙間 G3 が形成されると同時に、あるいは、その前後に、モータ 41 を始動させ、オーガ 22 を回転させてディスク 23 を回転させる。ディスク 23 上の粉粒体は、ディスク 23 の回転による遠心力によって、ディスク 23 上から放射状に飛び出して、袋 W 内に落下する。ディスク 23 とオーガ 22 が一体に回転しているため、粉粒体は、オーガ 22 によってディスク 23 上に供給され、ディスク 23 によって強制的に流下させられる。

10

【0043】

ディスク 23 は、最初、袋 W の下部に位置しており、その後、除々に上昇して、粉粒体の供給時の発塵が少なくなるようにしている。

【0044】

コントローラ 40 は、オーガ 22 の回転が所定の回転パルス数に達すると、所定量の粉粒体が袋に供給されたものと判断して、モータ 41 を停止し、オーガ 22 とディスク 23 の回転を止める。同時に、昇降筒 24 は、昇降筒駆動部 25 によって、隙間 G2 になるまで下降させられる（図 4（A））。これによって、粉粒体供給装置 10 による粉粒体の供給が終了する。

20

【0045】

以上説明した粉粒体供給装置 10 は、落下案内筒 21 と昇降筒 24 との下部を袋 W に入れ、粉粒体を供給するにしたがって袋内で上昇させて、粉粒体を袋に供給するので袋内での粉粒体の発塵を少なくすることができる。このため、後工程の袋閉じ工程において、袋 W を閉じるシールに塵埃が付着して、シートによる袋閉じが不完全になることを防止することができる。

30

【0046】

また、粉粒体供給装置 10 は、落下案内筒 21 と昇降筒 24 との下部を、粉粒体を供給するにしたがって袋内で上昇させるようになっているので、粉粒体の落下距離を短くすることができて、粉粒体の表面に傷を付けることを少なくすることができる。

【0047】

なお、粉粒体供給装置 10 には、図 3（B）に示すように、落下案内筒 21 と昇降筒 24 との間に、袋 W 内に発生した塵を排出するための通路 50 が形成されている。通路 50 内を不図示のバキューム装置により負圧にすると、この通路 50 を通じて、袋内で発生した塵埃を集塵することができる。

【0048】

このため、粉粒体供給装置 10 は、通路 50 により塵埃を排出することによって、完全なる防塵が得られて、後工程の袋閉じ工程において、袋 W を閉じるシールに塵埃が付着して、シールによる袋閉じが不完全になることを防止することができる。

40

【0049】

なお、以上の粉粒体供給装置 10 は、袋 W が固定されて、昇降装置 17 によって、ホッパ 14、検知センサ 16 及び粉粒体排出量制御装置 20 が下降し、ディスク 23 が袋 W 内に進入し、隙間 G1（或いは隙間 G2）が袋 W 内に位置するようになっている。

【0050】

しかし、ホッパ 14、検知センサ 16 及び粉粒体排出量制御装置 20 を昇降させることなく、保持装置 34 に袋を昇降させる機能を持たせて袋 W を昇降させてもよい。この場合

50

、ホッパ 14、検知センサ 16 及び粉粒体排出量制御装置 20 を昇降させる必要がないため、昇降装置 17 は不要である。

【0051】

さらに、ホッパ 14、検知センサ 16 及び粉粒体排出量制御装置 20 と、袋 W との両方が相対的に昇降できるようになっていてもよい。

【0054】

なお、以上の粉粒体供給装置 10 は、コントローラ 40 でオーガ 22 の回転を制御して粉粒体を袋に供給するようになっている。すなわち、粉粒体供給装置 10 は、粉粒体の重さを計測しないで粉粒体を袋に供給するようになっている。このため、粉粒体の供給量は、ある程度の精度で決定するようになっている。粉粒体の供給量をより正確に決める場合には、第 1 実施形態の粉粒体供給装置 110 (図 6 乃至図 9) が適している。

10

【0055】

(第 1 実施形態の粉粒体供給装置)

図 6 乃至図 9 に示す第 1 実施形態の粉粒体供給装置 110 は、袋 W を保持して昇降する保持昇降手段としての保持装置 (例えば、ロードセル) 134 が、袋 W に供給される粉粒体 P の重量を計量できる機能を備えている点において、参考例の粉粒体供給装置 10 と異なっている。その他の部分は、参考例の粉粒体供給装置 10 と同様である。同様な部分については、同一符号を付して説明をする。

【0056】

第 1 実施形態の粉粒体供給装置 110 の動作を説明する。

20

【0057】

コントローラ 140 は、昇降装置 17 のモータ 42 を始動させる。このとき、オーガ 22 は回転を停止している。昇降支柱 12 と支持フレーム 13 とが固定支柱 11 に沿って下降し、ホッパ 14 と粉粒体排出量制御装置 20 が支持フレーム 13 と一体に下降する。昇降装置 17 は、粉粒体排出量制御装置 20 のディスク 23 が袋 W 内に進入するまで、ホッパ 14 と粉粒体排出量制御装置 20 とを下降させる。袋 W は保持装置 134 に保持されている(図 6)。

【0058】

このとき、コントローラ 140 は、エアーシリンダ 26 を制御して、昇降筒 24 (図 8) を下降させて昇降筒 24 の下端 24a を落下案内筒 21 の下端 21a よりも下げて、ディスク 23 が袋内に下降し終わるまでこの状態を維持している。このとき、昇降筒 24 の下端 24a とディスク 23 の上面 23a との隙間 G2 (図 8(A)) は、ディスク 23 に積載された粉粒体が形成する積載角 α_2 が、ディスク 23 上に粉粒体 P が形成する安息角 α_1 (図 8(B)) よりも小さい角になるようにする隙間である。このため、粉粒体は、流動性があってもディスク 23 から流下することがない。

30

【0059】

また、このとき、隙間が皆無にならないようにしてある。このため、粉粒体供給装置 110 は、昇降筒 24 の下端 24a とディスク 23 の上面 23a との間に粉粒体を挟みこんで、粉粒体に傷を付けたり、粉粒体を潰したりすることがない。また、オーガ 22 を回転させたときも、粉粒体自体が粉粒体の流下を止めることがない。

40

【0060】

ディスク 23 が袋内の所定の位置に下降するまで、隙間 G2 が保持され、かつオーガ 22 とディスク 23 が回転を停止しているため、粉粒体は袋内に流下して供給或いは充填されることがない。

【0061】

コントローラ 140 からエアーシリンダ 26 に供給信号が入力される。すると、エアーシリンダ 26 は、作動して、昇降筒 24 の下端 24a が落下案内筒 21 の下端 21a より上になるまで、昇降筒 24 を上昇させる(図 8(B))。この結果、落下案内筒 21 の下端 21a とディスク 23 との間に、粉粒体を吐出できる充分な隙間 G3 が形成される。この隙間 G3 は、ディスク 23 上の粉粒体の積載角 α_3 が、安息角 α_1 を超えた角度になる

50

隙間である。なお、安息角 1 (図 8 (B)) は、回転停止状態のディスク 23 上に粉粒体が流下しないで積載される角度であり、積載角 2 と 3 との間の角度である。

【0062】

隙間が安息角 1 を形成する隙間 G1 より大きい隙間になると、粉粒体は、自然に流下を開始する。そして、コントローラ 140 は、隙間 G3 が形成されると同時に、あるいは、その前後に、モータ 41 を始動させ、オーガ 22 を回転させてディスク 23 を回転させる。ディスク 23 上の粉粒体は、ディスク 23 の回転による遠心力によって、ディスク 23 上から放射状に飛び出して、袋 W 内に落下する。ディスク 23 とオーガ 22 が一体に回転しているため、粉粒体は、オーガ 22 によってディスク 23 上に供給され、ディスク 23 によって強制的に流下させられる。

10

【0063】

粉粒体を袋 W に供給していくと、粉粒体がディスク 23 に接触することになるので、それを回避するため、コントローラ 140 は、昇降装置 17 により、粉粒体排出量制御装置 20 を粉粒体の上面の上昇スピードよりも遅くならないよう上昇させる (図 7)。袋 W に所定の重量の被重点物を供給する少し前に昇降筒 24 が下降して隙間 G2 まで下がる (図 8 (A))。そして、規定の正確な供給量となるようにオーガが微量回転して微量供給により粉粒体を正確に袋に供給する。

【0064】

コントローラ 140 は、保持装置 134 から所定量の粉粒体が袋に供給されたとの重量情報を得ると、モータ 41 を停止し、オーガ 22 の回転を止める。これによって、粉粒体供給装置 110 による粉粒体の供給が終了する。

20

【0065】

なお、図 8 (B) に示す状態で粉粒体を供給する代わりに、図 8 (C) に示すように図 8 (A) と図 8 (B) との中間の状態で供給してもよい。すなわち、本粉粒体供給装置 110 における、粉粒体の供給は、図 8 (A) に示す粉粒体の積載角が安息角以下の状態と、図 8 (B) に示す単位時間当りの供給量が最も多い状態との間で行なわれてもよい。

【0066】

以上、説明したように、本粉粒体供給装置 110 は、昇降筒 24 とディスク 23 との間の隙間の調整と、オーガ 22 の回転速度の調整は、コントローラ 140 が計量機能を備えた保持装置 134 からの重量情報に基づいて行なうようになっている。

30

【0067】

すなわち、本粉粒体供給装置 110 における、制御手段としてのコントローラ 140 は、粉粒体供給装置 110 の始動時において、昇降筒駆動部 25 のエアシリンダ 26 を制御して回転体としてのディスク 23 上に粉粒体が安息角 1 を形成するのに相当する隙間 G1 より狭い隙間 G2 を形成する (図 8 (A))。そして、コントローラ 140 は、昇降装置 17 のモータ 42 を制御して粉粒体排出量制御装置 20 を下降させて、隙間 G2 を袋 W 内の下部に位置させる (図 6)。このとき、オーガ 22 とディスク 23 は、回転を停止している。

【0068】

その後、コントローラ 140 は、粉粒体供給装置 110 の粉粒体供給時において、昇降筒駆動部 25 のエアシリンダ 26 を制御して隙間 G2 広げて隙間 G3 とし (図 8 (B))、回転部材駆動部としてのモータ 41 を制御してディスク 23 を回転させ、さらに、昇降装置 17 のモータ 42 を制御して粉粒体排出量制御装置 20 を上昇させて、隙間 G3 を袋 W の中間部分に位置させる。これによって、袋 W に粉粒体が供給される。

40

【0069】

最後、コントローラ 140 は、重量検知手段としての保持装置 134 により検知された重量が所定の値近くになると、昇降筒駆動部 25 のエアシリンダ 26 を制御して隙間 G3 を粉粒体が安息角を形成するのに相当する隙間 G1 よりも狭めて隙間 G2 とし (図 8 (A))、モータ 41 を制御してオーガ 22 を減速回転させ、さらに、昇降装置 17 を制御して粉粒体排出量制御装置 20 を上昇させて、隙間 2 を袋 W の上部部分に位置させる (図

50

7)。そして、コントローラ140は、袋内の粉粒体の重量が所定の重量に達すると、オーガ22, ディスク23の回転を停止させる。

【0070】

このように、本粉粒体供給装置110は、保持装置134で粉粒体の重量を計量しながら、コントローラ140で昇降筒24の昇降を制御するようになっているので、粉粒体を袋に正確に供給することができる。

【0071】

また、本粉粒体供給装置110は、昇降筒24の昇降により、ディスク23が小さくてもオーガの停止中は、粉粒体が流下せず、供給時には昇降筒24を上昇させて隙間G3で抵抗なく供給できるため、狭い幅の袋でも供給でき、しかも短時間に供給が完了する。

10

【0072】

第1実施形態の粉粒体供給装置110も、参考例の粉粒体供給装置10と同様に、保持装置134に袋を昇降させる機能を持たせて袋Wを昇降させてもよい。この場合、ホッパ14と粉粒体排出量制御装置20とが昇降する必要がなく昇降装置17は、不要である。

【0073】

さらに、ホッパ14、検知センサ16及び粉粒体排出量制御装置20と、袋Wとの両方が相対的に昇降できるようになっていてもよい。

【0076】

(第2実施形態の粉粒体供給装置)

以上の参考例の粉粒体供給装置10及び第1実施形態の粉粒体供給装置110の昇降筒駆動部25は、エアシリンダ26とリンク機構29とで構成されているが、図10、図11に示す第2実施形態の粉粒体供給装置210のように、ねじを使用した昇降筒駆動部225であってもよい。なお、第2実施形態の粉粒体供給装置210において、参考例の粉粒体供給装置10と同様な部分は、同一符号を付して、その部分の説明は省略する。

20

【0077】

図10、図11に示す昇降筒駆動部225は、落下案内筒221の外周に形成された雄ねじ221Aと、昇降筒224の太径の部分の内周面に形成されて雄ねじ221Aに噛み合う雌ねじ224Aと、昇降筒224の外周に形成された従動歯車224Bと、従動歯車224Bに噛み合う駆動歯車235と、落下案内筒221(又は、ホッパ14の下部)に取り付けられて駆動歯車235を回転させる昇降筒昇降モータ236等で構成されている。

30

【0078】

昇降筒昇降モータ236を始動させると、駆動歯車235が駆動回転し、従動歯車224Bが従動回転する。すると、昇降筒224が回転しながら、雌ねじ224Aと雄ねじ221Aとの噛み合いによって落下案内筒221上を昇降する(図11(C)(E))。このとき、従動歯車224Bは、駆動歯車235に噛み合ったまま、昇降筒224と一体に昇降する。昇降筒224の上昇、下降は、昇降筒224の回転方向、すなわち、昇降筒昇降モータ236の回転方向によって決まる。

【0079】

このように、ねじを使用した昇降筒駆動部225は、雄ねじ221Aと雌ねじ224Aとの噛み合いによって昇降するので、昇降筒224の昇降を円滑に行なえて、ディスク23上に積載されている粉粒体Pが不必要に落下するのを防止することができる。また、昇降筒224の昇降停止位置を正確にすることができる。よって、ねじを使用した昇降筒駆動部225によって粉粒体を供給すると、粉粒体の重量管理が容易である。

40

【0080】

ところで、袋に粉粒体を供給しているとき、袋が変形して供給するのが困難になる場合がある。第2実施形態の粉粒体供給装置210は、そのような場合を解決した構造になっている。以下、その構造を説明する。

【0081】

図11は、図10に示した昇降筒224の下部に拡開片237を放射状に突設した図で

50

ある。

【 0 0 8 2 】

図 1 1 (A) は、保持装置 3 4 が袋 W の両側を把持している図である。図 1 1 (B) は、図 1 1 (A) の B - B 矢視断面図である。袋 W は、空であるので、広げられた状態に保持されている。

【 0 0 8 3 】

図 1 1 (C) は、保持装置 3 4 が保持している袋に粉粒体が供給されている図である（粉粒体は不図示）。

【 0 0 8 4 】

図 1 1 (D) は、図 1 1 (C) の D - D 矢視断面図である。この状態において、袋 W は、供給されている粉粒体の重量によって変形し、把持されていない部分が窄まりディスク 2 3 に接触する。このため、ディスク 2 3 の周囲から流下する粉粒体の流下が円滑に行われず、袋に供給する粉粒体の重量管理が困難になる。

【 0 0 8 5 】

そこで、図 1 1 (E) に示すように、昇降筒 2 2 4 を昇降筒昇降モータ 2 3 6 で回転させて、拡開片 2 3 7 を袋の両端に対して直角の向きに向ける。図 1 1 (F) は、図 1 1 (E) の F - F 矢視断面図である。すると、袋が拡開片 2 3 7 によって拡開されて、ディスク 2 3 に接触しなくなるので、粉粒体はディスク 2 3 の周囲から円滑に流下して、容易に重量管理される。特に、袋が小径である場合、拡開片 2 3 7 が袋を押し広げるので、袋が小径であっても、粉粒体を容易に供給できる。

【 0 0 8 6 】

なお、拡開片 2 3 7 は、180 度間隔で 2 つ昇降筒 2 2 4 に突設されているが、180 度間隔以下で 3 つ以上等間隔に突設されていてもよい。

【 0 0 8 7 】

また、参考例の粉粒体供給装置 1 0、第 1 実施形態の粉粒体供給装置 1 1 0 の昇降筒 2 4 にも拡開片を設けても良い。この場合においても、粉粒体がディスク 2 3 の周囲から円滑に流下するので、粉粒体の重量管理が容易になる。

【 0 0 8 8 】

さらに、粉粒体供給装置に拡開片を設けた場合であっても、保持装置 3 4 が昇降するようになっていてもよい。

【 0 0 8 9 】

以上説明した、参考例、第 1 実施形態の粉粒体供給装置 1 0、1 1 0 における粉粒体排出量制御装置 2 0、2 0 の昇降筒駆動部 2 5、2 5 は、図 1 2、図 1 3 に示す粉粒体排出量制御装置 3 2 0 の昇降筒駆動部 3 2 5 のように、ユニット化して、ホッパ 1 4 の下部に取り外し自在に設けられるようにしてもよい。

【 0 0 9 0 】

昇降筒駆動部 3 2 5 は、ホッパ 1 4 の下部を両側からボルト 3 6 1 によって締め付ける略 U 字状の締め付け片 3 6 2 と、ボルト 3 6 1 に吊り下げられたエアーシリンダ 3 2 6 と、締め付け片 3 6 2 に取り付けられて下方に延びる 1 対の支点片 3 6 4 と、支点片 3 6 4 に一端が回転自在に設けられて、他端が連結軸 3 6 5 によってエアーシリンダ 3 2 6 のピストン 3 2 7 の下端に連結された 1 対の傾動片 3 6 6 と、傾動片 3 6 6 の中間部分に回転自在に設けられて下方に延びた 1 対の連結片 3 6 7 とで構成されている。エアーシリンダ 3 2 6 の上部には、エアーシリンダ 3 2 6 の作動を検知するセンサ 3 1 7 が設けられている。

【 0 0 9 1 】

連結片 3 6 7 の下端は、昇降筒 2 4 に軸 3 6 8 によって連結している。連結片 3 6 7 と傾動片 3 6 6 とを連結する軸 3 6 9 は、支点片 3 6 4 と傾動片 3 6 6 とを連結する軸 3 7 0 と、連結軸 3 6 5 との間に設けられている。

【 0 0 9 2 】

昇降筒駆動部 3 2 5 は、エアーシリンダ 3 2 6 が作動して、傾動片 3 6 6 が傾動すると

10

20

30

40

50

、エアシリンダ 3 2 6 のピストン 3 2 7 の移動ストロークを縮小して昇降筒 2 4 を昇降させる。

【 0 0 9 3 】

昇降筒駆動部 3 2 5 は、ユニット化されており、例えば、エアシリンダ 3 2 6 等を交換する必要があるとき、軸 3 6 8 を外し、ボルト 3 6 1 を緩めて、締め付け片 3 6 2 によるホッパ 1 4 の締め付けを解除する。そして、昇降筒駆動部 3 2 5 全体を昇降筒 2 4 の下方へ移動させて、粉粒体供給装置 1 0 , 1 1 0 の下方から抜き取る。この結果、昇降筒駆動部 3 2 5 は、粉粒体供給装置 1 0 , 1 1 0 から取り外されて、エアシリンダ 3 2 6 を簡単に交換することができる。したがって、粉粒体供給装置 1 0 , 1 1 0 のメンテナンスが容易になるとともに、コストの削減にもなる。

10

【 0 0 9 4 】

以上説明した昇降筒 2 4 , 2 2 4 は、ストレートに形成された筒であるが、図 1 4 に示す昇降筒 4 2 4 のように、下端部分 4 2 4 a を絞って中間部分 2 4 2 b より細径にしてもよい。すなわち、下端部分 4 2 4 a の内径及び外径を落下案内筒 2 1 , 2 2 1 の内径及び外径と同一径にしてもよい。なお、図 1 4 に示す昇降筒駆動部 3 2 5 は、構成が図 1 2 に示す昇降筒駆動部 3 2 5 と同様であるが、落下案内筒 2 1 , 2 2 1 に設けられている。

【 0 0 9 5 】

このように、下端部分 4 2 4 a が絞り込まれた形状の昇降筒 4 2 4 を使用すると、ディスク 4 2 3 の直径 D 3 を参考例及び第 1 実施形態の粉粒体供給装置におけるディスク 2 3 の直径 D 2 よりも小径にすることができて、昇降筒 4 2 4 の下端部分 4 2 4 a とディスク 4 2 3 とを、参考例、第 1 実施形態、第 2 実施形態の粉粒体供給装置 1 0 , 1 1 0 , 2 1 0 よりも小さい袋に挿入することができる。

20

【 0 0 9 6 】

なお、このように下端部分が絞り込まれた形状の昇降筒 4 2 4 で袋 W に粉粒体を供給する場合、図 4 (B) に示す隙間 G 3 に相当する隙間は、昇降筒 4 2 4 によって形成する。安息角 1 を形成する隙間と、図 4 (A) に示す隙間 G 2 は、昇降筒 2 4 , 2 2 4 と同様に昇降筒 4 2 4 が形成する。

【 0 0 9 7 】

(第 3 実施形態の粉粒体供給装置)

以上説明した参考例、第 1 実施形態、第 2 実施形態の粉粒体供給装置 1 0 , 1 1 0 , 2 1 0 は、いずれも、落下案内筒 2 1 , 2 2 1 の外周を昇降筒 2 4 , 2 2 4 , 4 2 4 が昇降するようになっているが、図 1 5 に示す、第 3 実施形態の粉粒体供給装置 5 1 0 のように、落下案内筒と昇降筒とを兼用した落下案内昇降筒 5 2 4 を使用してよい。

30

【 0 0 9 8 】

第 3 実施形態の粉粒体供給装置 5 1 0 は、粉粒体排出量制御装置 5 2 0 が参考例、第 1 実施形態、第 2 実施形態の粉粒体供給装置 1 0 , 1 1 0 , 2 1 0 の粉粒体排出量制御装置 2 0 , 2 2 0 と異なっているが他の部分は、同様であるので、異なっている部分のみ説明し、他の部分の図示及び説明を省略する。

【 0 0 9 9 】

本粉粒体供給装置 5 1 0 の粉粒体排出量制御装置 5 2 0 は、粉粒体の落下案内して昇降可能な落下案内昇降筒 5 2 4 と、落下案内昇降筒 5 2 4 内で回転可能な軸状の回転部材としてのオーガ 2 2 と、オーガ 2 2 を回転させるモータ 4 1 (図 5) と、落下案内昇降筒 5 2 4 の下部に隙間 G 3 を開けてオーガ 2 2 の下端に設けられて、粉粒体が積載される落下案内昇降筒 5 2 4 の内径 D 4 より大径 (D 5) の回転体としてのディスク 2 3 と、落下案内昇降筒 5 2 4 を昇降させる案内昇降筒駆動部 5 2 5 と、を備えている。案内昇降筒駆動部 5 2 5 は、昇降装置 1 7 によって昇降させられて、案内昇降筒駆動部 5 2 5 の隙間の部分を、保持装置 3 4 に保持された袋に対する昇降位置を調整されるようになっている。

40

【 0 1 0 0 】

より詳細に説明すると、落下案内昇降筒 5 2 4 は、ホッパ 5 1 4 の下部に設けられた排出筒 5 1 4 a の外側を案内にして、ホッパ 5 1 4 に対して昇降するようになっている。

50

【 0 1 0 1 】

案内昇降筒駆動部 5 2 5 のエアシリンダ 5 2 6 は、ホッパ 5 1 4 に設けられている。落下案内昇降筒 5 2 4 とエアシリンダ 5 2 6 は、落下案内昇降筒 5 2 4 に設けられた連結部材 5 7 0 によって連結されている。

【 0 1 0 2 】

落下案内昇降筒 5 2 4 が下降したときの、落下案内昇降筒 5 2 4 の下端 5 2 4 a とディスク 2 3 の上面 2 3 a との間の隙間 G 2 は、上記粉粒体排出量制御装置 2 0 の隙間 G 2 (図 2) と同じである。また、落下案内昇降筒 5 2 4 が上昇したときの、落下案内昇降筒 5 2 4 の下端 5 2 4 a とディスク 2 3 の上面 2 3 a との間の隙間 G 3 も、上記粉粒体排出量制御装置 2 0 の隙間 G 3 と同じである。

10

【 0 1 0 3 】

落下案内昇降筒 5 2 4 は、エアシリンダ 5 2 6 によって上昇して隙間 G 3 を形成し、オーガ 2 2 とディスク 2 3 とが回転すると粉粒体を多量に排出することができる。また、落下案内昇降筒 5 2 4 は、エアシリンダ 5 2 6 によって下降して隙間 G 2 を形成し、オーガ 2 2 とディスク 2 3 とが回転を停止すると、粉粒体の排出を停止することができる。

【 0 1 0 4 】

以上の説明において、案内昇降筒駆動部 5 2 5 は、図 1 に示す昇降筒駆動部 2 5 であってもよい。

【 0 1 0 5 】

本粉粒体供給装置 5 1 0 は、参考例、第 1 実施形態、第 2 実施形態の粉粒体供給装置と同様な効果を奏する他に、落下案内筒と昇降筒とを兼用した落下案内昇降筒 5 2 4 を使用しているので、落下案内昇降筒 5 2 4 とディスク 2 3 とを小径にすることができて、参考例、第 1 実施形態の粉粒体供給装置よりも小さい袋に粉粒体を供給することができる。

20

【 0 1 0 6 】

なお、以上の粉粒体供給装置 5 1 0 は、袋 W が固定されて、昇降装置 1 7 によって、ホッパ及び粉粒体排出量制御装置 5 2 0 等が下降し、ディスク 2 3 が袋 W 内に進入し、隙間 G 1 (或いは隙間 G 2) が袋 W 内に位置するようになっている。

【 0 1 0 7 】

しかし、ホッパ及び粉粒体排出量制御装置 5 2 0 等を昇降させることなく、保持装置 3 4 に袋を昇降させる機能を持たせて袋 W を昇降させてもよい。この場合、ホッパ 1 及び粉粒体排出量制御装置 2 0 等を昇降させる必要がないため、昇降装置 1 7 は不要である。

30

【 0 1 0 8 】

さらに、ホッパ及び粉粒体排出量制御装置 5 2 0 と、袋 W との両方が相対的に昇降できるようになっていてもよい。

【 0 1 1 1 】

なお、以上説明した各構成は、種々の組み合わせが可能で、例えば、請求項 3 乃至 6 に記載のように種々の組み合わせが可能である。このため、本発明は、以上の各構成のみに限定されるものではない。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 2 】

40

1 0 ... 粉粒体供給装置、1 7 ... 昇降装置 (昇降手段)、2 0 ... 粉粒体排出量制御装置、2 1 ... 落下案内筒、2 1 a ... 落下案内筒の下端、2 2 ... オーガ (回転部材)、2 3 ... ディスク (回転体)、2 3 a ... 上面、2 4 ... 昇降筒、2 5 ... 昇降筒駆動部、2 6 ... エアシリンダ、2 9 ... リンク機構、3 4 ... 保持装置 (保持手段)、4 0 ... コントローラ (制御手段)、4 1 ... オーガのモータ (回転部材駆動部)、4 2 ... 昇降装置のモータ、

1 1 0 ... 粉粒体供給装置、1 3 4 ... 保持装置 (保持昇降手段)、1 4 0 ... コントローラ (制御手段)、

2 1 0 ... 粉粒体供給装置、2 2 0 ... 粉粒体排出量制御装置、2 2 1 ... 落下案内筒、2 2 1 A ... 雄ねじ、2 2 4 ... 昇降筒、2 2 4 A ... 雌ねじ、2 2 5 ... 昇降筒駆動部、2 3 6 ... 昇降筒昇降モータ、2 3 7 ... 拡開片、

50

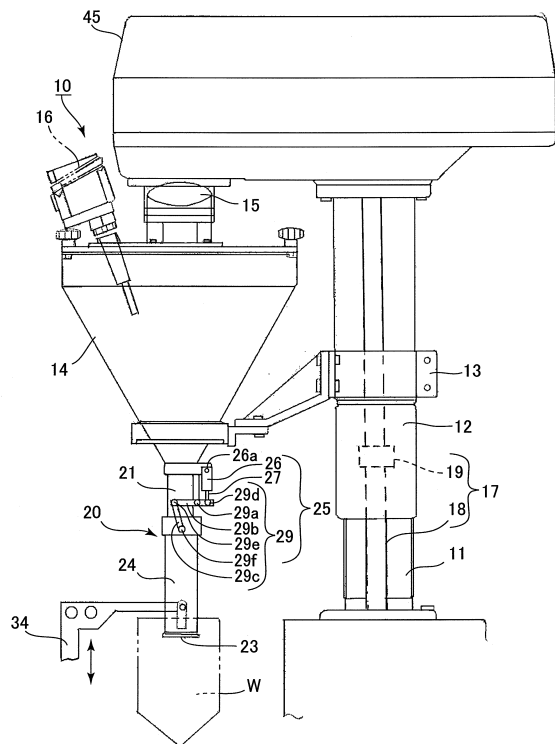
3 2 0 ... 粉粒体排出量制御装置、3 2 5 ... 昇降筒駆動部、3 2 6 ... エアーシリンダ、3 6 2 ... 締め付け片、3 6 4 ... 支点片、3 6 6 ... 傾動片、3 6 7 ... 連結片、

4 2 3 ... ディスク（回転体）、4 2 4 ... 昇降筒、4 2 4 a ... 昇降筒の下端部分、4 2 4 b ... 昇降筒の中間部分、

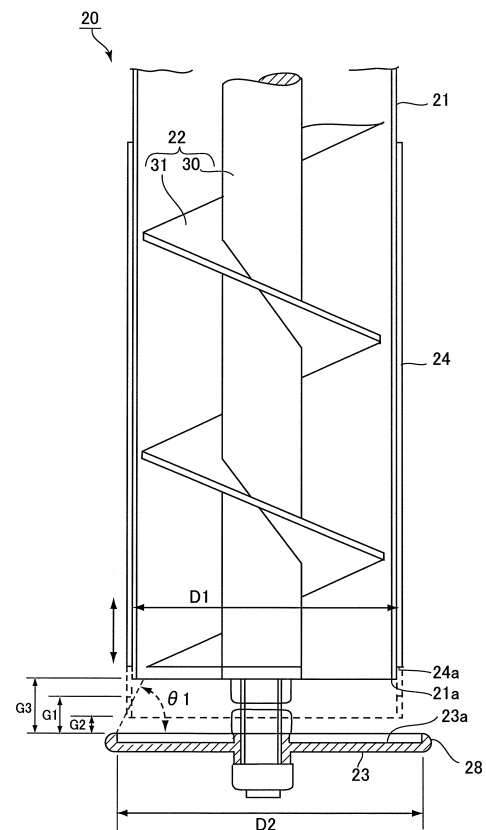
5 1 0 ... 粉粒体供給装置、5 1 4 ... ホッパ、5 1 4 a ... 排出筒、5 2 0 ... 粉粒体排出量制御装置、5 2 4 ... 落下案内昇降筒、5 2 4 a ... 落下案内昇降筒の下端、5 2 5 ... 案内昇降筒駆動部、5 2 6 ... エアーシリンダ

W ... 袋、G 1、G 2、G 3 ... 隙間、D 1 ~ D 5 ... ディスクの直径、P ... 粉粒体

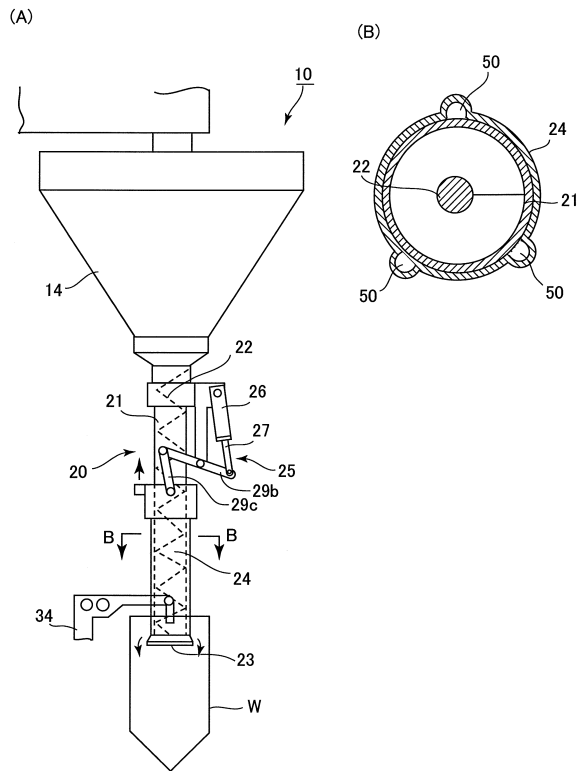
【図 1】



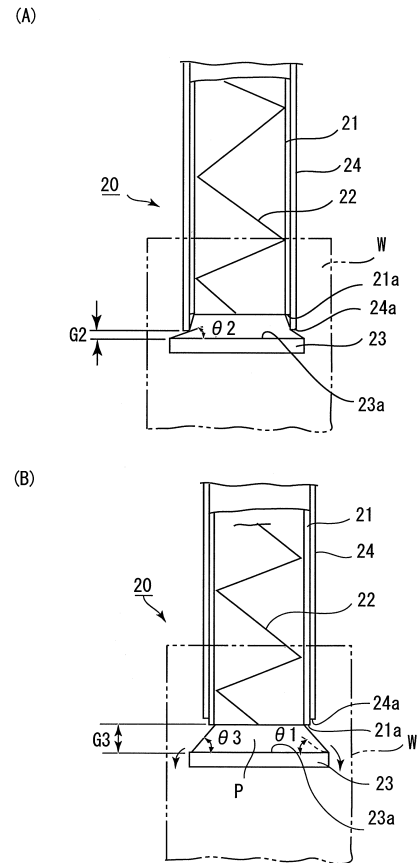
【図 2】



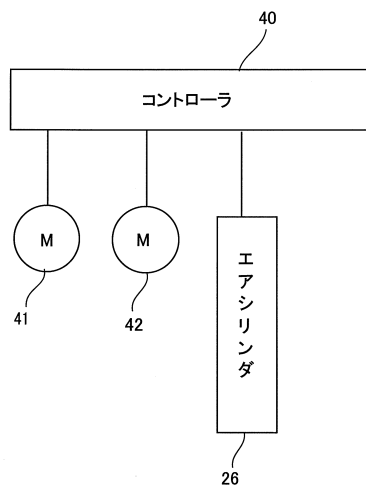
【図 3】



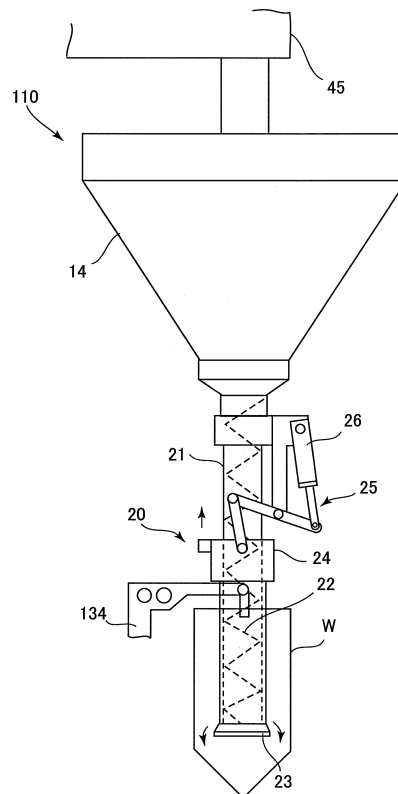
【図 4】



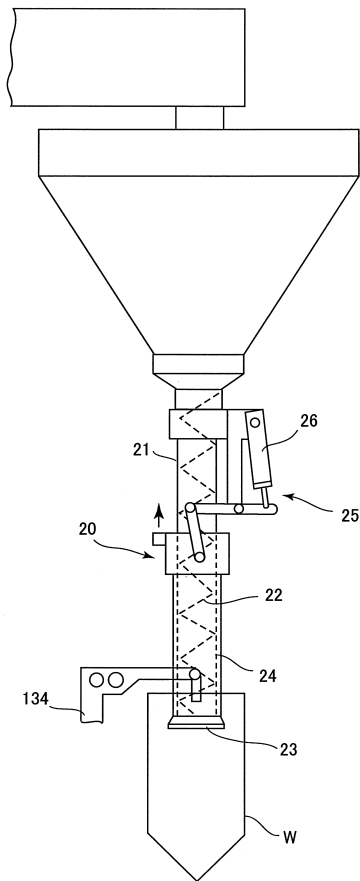
【図 5】



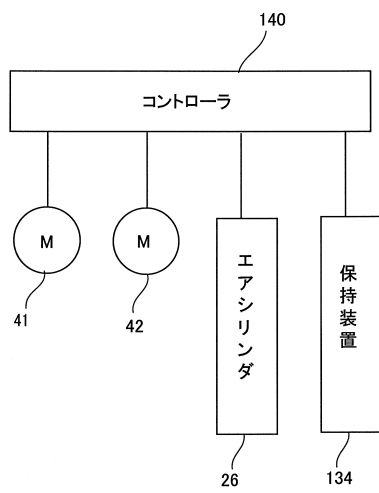
【図 6】



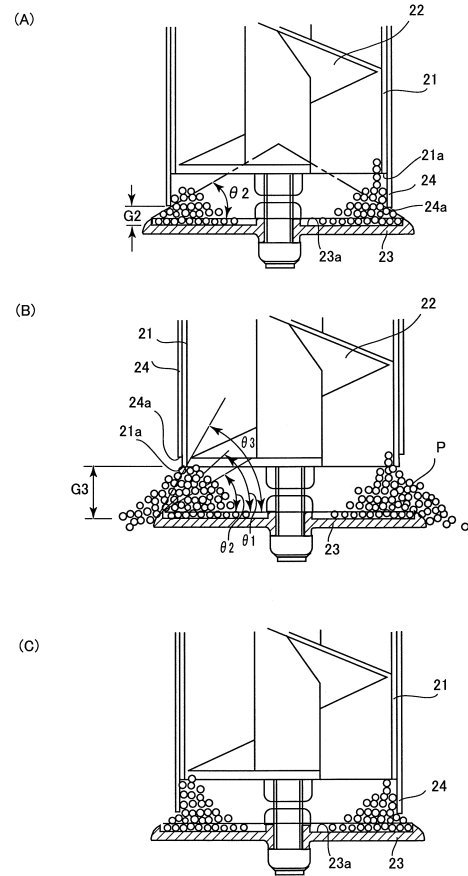
【図 7】



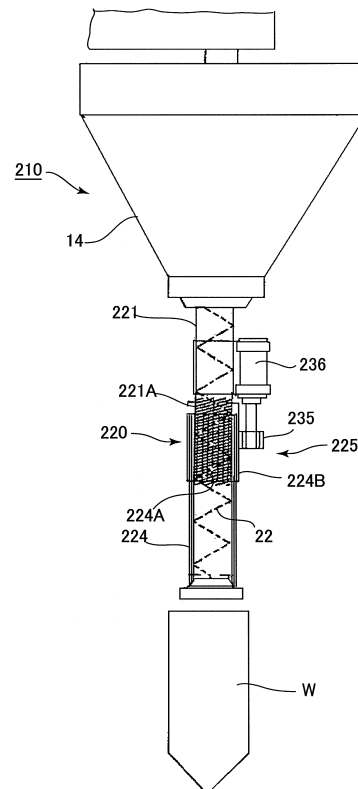
【図 9】



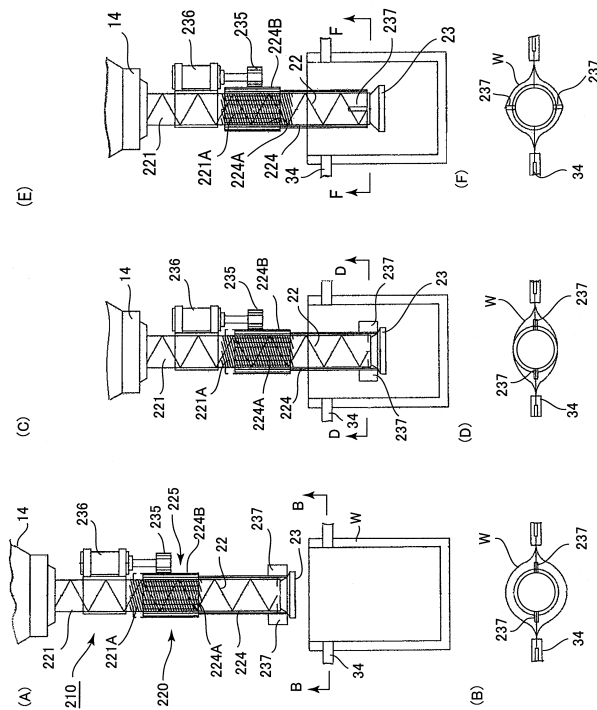
【図 8】



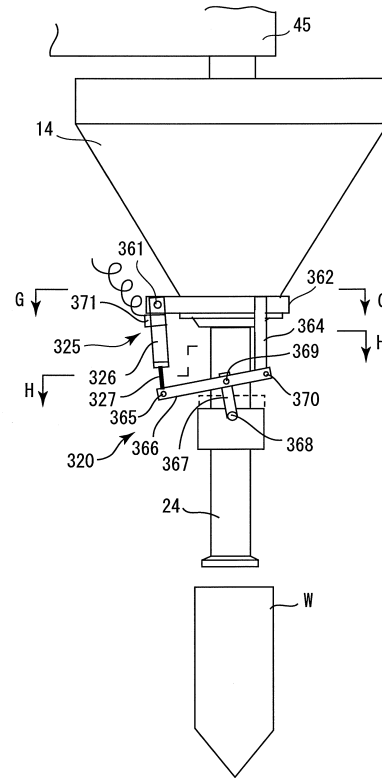
【図 10】



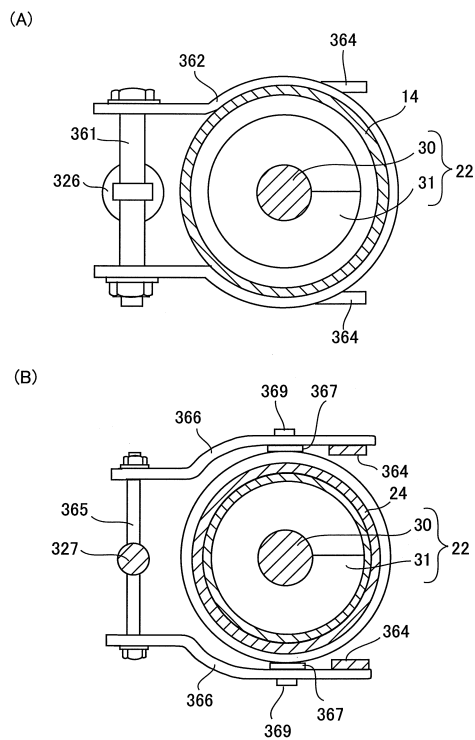
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

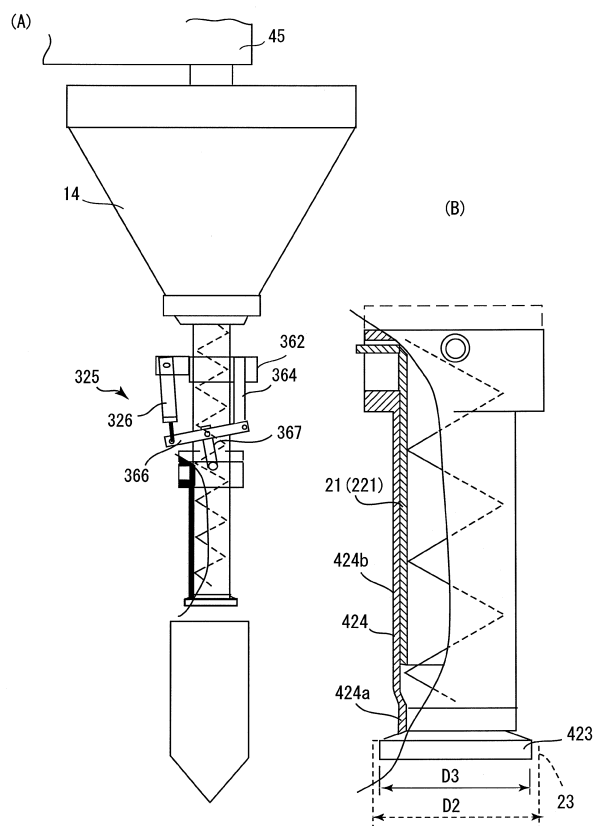


FIG. 1 is a schematic cross-sectional view of a vertical conveyor system. A central shaft 22 is supported by bearings 30 and 31. A spiral conveyor blade 30 is mounted on the shaft. The shaft is driven by a motor 526 via a coupling 570. The entire assembly is housed within a vertical frame 510. A hopper 524 is at the bottom, with a discharge chute 524a. The hopper is supported by a base 23. Dimensions G1, G2, G3, D4, D5, and an angle θ are indicated.

フロントページの続き

- (72)発明者 浮田 和博
広島県尾道市沖側町14-6
- (72)発明者 森本 光宏
静岡県静岡市駿河区高松2007-101号
- (72)発明者 檀上 豊
大阪府吹田市清水8-12-302号
- (72)発明者 荒木 繁
東京都台東区台東1丁目27番11号 株式会社テクニカ内

審査官 豊島 唯

- (56)参考文献 特開2006-131245(JP,A)
特開2007-091242(JP,A)
特開2005-320013(JP,A)
特開平11-348903(JP,A)
特開2003-237886(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|--------|---------|
| B 65 B | 39 / 00 |
| B 65 B | 1 / 12 |
| B 65 B | 37 / 10 |