

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4585412号
(P4585412)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月10日(2010.9.10)

(51) Int.Cl.

B65D 88/66 (2006.01)

F 1

B 65 D 88/66

K

請求項の数 9 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2005-268553 (P2005-268553)
 (22) 出願日 平成17年9月15日 (2005. 9. 15)
 (65) 公開番号 特開2006-111352 (P2006-111352A)
 (43) 公開日 平成18年4月27日 (2006. 4. 27)
 審査請求日 平成20年3月6日 (2008. 3. 6)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-269249 (P2004-269249)
 (32) 優先日 平成16年9月16日 (2004. 9. 16)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000226998
 株式会社日清製粉グループ本社
 東京都千代田区神田錦町1丁目25番地
 (74) 代理人 100080159
 弁理士 渡辺 望穂
 (74) 代理人 100090217
 弁理士 三和 晴子
 (72) 発明者 野村 光生
 埼玉県入間郡大井町鶴ヶ岡5丁目3番1号
 株式会社日清製粉グループ本社 技術本部 生産技術研究所内
 (72) 発明者 太田 智宏
 埼玉県入間郡大井町鶴ヶ岡5丁目3番1号
 株式会社日清製粉グループ本社 技術本部 生産技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】振動式粉粒体排出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粉粒体を貯槽し、底部に開口部を備える貯槽装置の下側に配置され、前記貯槽装置に貯槽された粉粒体を排出する振動式粉粒体排出装置であって、

前記貯槽装置の開口部の下側に配置され、前記貯槽装置側に凸のコーン形状の障壁部材をその内部の所定位置に備える筒型形状の第1の部分と、

前記第1の部分の下部に配置され、その上面に前記第1の部分と略同一の大きさの開口と、その下面に前記障壁部材の底面の外径以下の内径を備える排出口とを備え、前記第1の部分に相対的に移動可能な第2の部分と、

前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方に配置され、前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方を振動させる加振手段と、

前記第1の部分と前記第2の部分とを相対的に移動させ、前記障壁部材と前記排出口との距離を調整する調整手段とを有することを特徴とする振動式粉粒体排出装置。

【請求項 2】

前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方に、前記第1の部分と前記第2の部分との間を密閉状態にするシール機構を有する請求項1に記載の振動式粉粒体排出装置。

【請求項 3】

前記シール機構は、

前記加振手段によって、前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方が振動

10

20

されている時は、前記第1の部分および前記第2の部分の両方と接触状態となって、前記第1の部分と前記第2の部分との間の密閉状態を保持し、

前記調整手段によって、前記第1の部分と前記第2の部分とが相対的に移動されている時は、前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方と非接触状態となって、前記密閉状態を開放する請求項2に記載の振動式粉粒体排出装置。

【請求項4】

前記調整手段は、前記排出口と前記障壁部材とが接触する位置まで、前記第1の部分と前記第2の部分とを相対的に移動させることができる請求項1～3のいずれかに記載の振動式粉粒体排出装置。

【請求項5】

前記調整手段は、前記第1の部分の下端が前記第2の部分の上端よりも上になる位置まで、前記第1の部分と前記第2の部分とを相対的に移動させることができる請求項1～4のいずれかに記載の振動式粉粒体排出装置。

【請求項6】

さらに、前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方と前記貯槽装置とを接続する防振機構を有する請求項1～5のいずれかに記載の振動式粉粒体排出装置。

【請求項7】

前記調整手段は、前記第1の部分に対して固定され、前記第2の部分の前記排出口よりも外側の部分を包みこむように配置された支持基部と、前記第2の部分と前記支持基部との間に配置され、前記支持基部に対する前記第2の部分の位置を調整し、前記第1の部分と前記第2の部分とを相対的に移動させる位置調整機構とを有する請求項1～6のいずれかに記載の振動式粉粒体排出装置。

【請求項8】

前記位置調整機構は、内部空気量および内部圧力の少なくとも一方に応じて伸縮する中空の弾性部材と、前記弾性部材の内部空気量および内部圧力の少なくとも一方を調整する調整部とを有する請求項7に記載の振動式粉粒体排出装置。

【請求項9】

前記弾性部材は、空気ばねである請求項8に記載の振動式粉粒体排出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、容器に振動を与えることにより、容器から粉粒体を排出する振動式粉粒体排出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、粉粒体の排出装置としては、サークルフィーダ、テーブルフィーダ等の排出装置が知られているが、粉粒体を貯槽するサイロ(タンク)底部から粉粒体を排出する(切り出す)装置としては、一般にバイブロディスチャージャー(VD)と呼ばれる振動式粉粒体排出装置が用いられている。

ここで、振動式粉粒体排出装置は、基本的にサイロの底部に設けられ、粉粒体を排出する排出口付近を振動させて粉粒体を排出する装置であり、下記に示すような種々の装置が提案されている(特許文献1、特許文献2、特許文献3および特許文献4)。

【0003】

図12は、特許文献1に開示された振動フィーダー200の概略構成を示す断面図である。

振動フィーダー200は、タンク202の底部に適当な弾性部材204を介して取り付けられ、漏斗部材206と、その上方にこれと同心的に配置された上向きに凸の、すなわち円錐型の障壁部材208から構成されている。漏斗部材206は、上方斜壁部215、水平環状部212および下方斜壁部214を備えている。上方斜壁部215の上端部216と下方斜壁部214の下端部218は、垂直に形成され、それぞれタンク202と図示

40

50

していないスクリューフィーダーへの連結が出来るようになっている。また、水平環状部 212 の外径は、障壁部材 208 の下端部の直径よりも小さい。このような振動フィーダー 200 に図には示されていない適当な振動手段により、振動を与えることで、流動化した粉体が矢印方向に流れ出す。

【0004】

また、引用文献 2 には、下端を開口してなる上位筒体部、同上位筒体を床面（地面）上に固定支持するホッパ支持柱、上位筒体部の真下に配設されてなる円錐形の下位コーン部、下位コーン部を上位筒体部から自由搖動状態に吊支する吊支機構および下位コーン部の外周縁上であってかつ半径方向に対向する二位置に取り付けられる搖動モータ等の振動発生装置より構成され、さらに、上記構成において上位筒体部には、中央部にブリッジ防止用コーンが取り付けられ、一方その下端がキャンバス等の可とう性素材よりなる環状連結体を介して下位コーン部と連結されている振動ホッパが開示されている。10

特許文献 2 の振動ホッパでは、下位ホッパ部を振動させることで、たとえホッパ本体内にブリッジが生じていても同ブリッジは容易に崩壊し材料排出口より円滑に排出され、また、ホッパ本体の内部にブリッジ防止用コーンを有することで、その排出をさらに円滑なものにするとことができると開示されている。

また、特許文献 3 には、障壁部材が同心的に所定間隔離間して 2 箇所に配置された材料流れ促進装置が開示されている。

【0005】

また、特許文献 4 には、材料供給の停止後毎に排出開口を塞ぐ必要はなく、しかも振動上、構造強度上好ましい振動ホッパーを提供することを目的として、底部に一方向に延びる排出開口を形成させ、振動可能に支持されたホッパー本体と、排出開口の上方で、該排出開口に平行に延びホッパー本体に固定された材料直圧受け板と、該材料直圧受け板の延在方向に振動力を与えるべくホッパー本体に取り付けられた加振機と、ホッパー本体の底部に対し摺動可能に、かつ排出開口の両側に配設された一対のゲート板とを具備し、材料直圧受け板の両側縁から排出用開口の両側縁にまで引いた各直線が水平線に対して成す角度が該ホッパー本体内に貯蔵する材料の安息角より小となるように調節可能としたことを特徴とする振動ホッパーが開示されている。20

【0006】

【特許文献 1】特開昭 59 - 223628 号公報

30

【特許文献 2】特開昭 56 - 57668 号公報

【特許文献 3】特開昭 56 - 161973 号公報

【特許文献 4】特開昭 59 - 108627 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このように、粉粒体の排出時に排出装置自身を振動させることで、粉粒体がブリッジ等を形成することを防止し、効率よく粉粒体を排出することができる。

ここで、現在、特に食品製造業においては、一つの製造ラインで異なる製品を作る、いわゆる多品種製造が多くなってきている。そのため、製造する製品に応じて製造ラインに對応したサイロ（タンク）に貯槽される粉粒体の種類も変更される。そのため、振動式粉粒体排出装置は、サイロに貯槽されている粉粒体の種類によらず、必要に応じた排出量（切り出し量）に調整することができるよう求められている。40

【0008】

しかしながら、上記特許文献 1、特許文献 2 および特許文献 3 に開示された振動式粉粒体排出装置は、加振モータの回転数によって排出量を調整することはできるが、回転数と排出流量はリニアな関係ではないので、その制御が非常に困難である。そのため、従来では、排出量を調整するためのスクリューフィーダー等を振動式粉粒体排出装置の排出口に設置し、それらによって、排出量を調整しなければならないという問題点があった。

【0009】

50

また、特許文献4に開示の振動ホッパーは、ゲート板の位置を調節することで、ゲート板の側縁部（排出口）と材料直圧受け板（障壁部材）との間隙を調節することができ、各種の材料に適用できるとしている。しかしながら、位置を調整したゲート板をナットで固定する必要があるため、位置を調節するのが難しく、また、ナットを弛め、ゲート板の位置を調節し、ナットを締めるという工程を手作業で行わなければならないという問題点がある。

【0010】

さらに、上述のように製造する製品に応じた種類の異なる粉粒体を1つのサイロに貯槽するため、コンタミネーション防止の見地から貯槽される粉粒体の種類を変更する時に完全清掃が必要となる場合がある。

10

しかしながら、上記特許文献に開示された振動式粉粒体排出装置は、一度サイロに接続されると、サイロと振動式粉粒体排出装置は密閉構造となり、また、装置自体も重いため、装置自体を取り外して清掃することは、非常に手間がかかり困難であるという問題点もある。

【0011】

本発明の目的は、上記従来技術の問題を解決し、各種の材料に適応可能で、排出される粉粒体の流量を簡単な操作で制御することができ、装置内部を清潔に保つことができる振動式粉粒体排出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明は、粉粒体を貯槽し、底部に開口部を備える貯槽装置の下側に配置され、前記貯槽装置に貯槽された粉粒体を排出する振動式粉粒体排出装置であって、前記貯槽装置の開口部の下側に配置され、前記貯槽装置側に凸のコーン形状の障壁部材をその内部の所定位置に備える筒型形状の第1の部分と、前記第1の部分の下部に配置され、その上面に前記第1の部分と略同一の大きさの開口と、その下面に前記障壁部材の底面の外径以下の内径を備える排出口とを備え、前記第1の部分に相対的に移動可能な第2の部分と、前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方に配置され、前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方を振動させる加振手段と、前記第1の部分と前記第2の部分とを相対的に移動させ、前記障壁部材と前記排出口との距離を調整する調整手段とを有することを特徴とする振動式粉粒体排出装置を提供する。

30

【0013】

ここで、前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方、前記第1の部分と前記第2の部分との間を密閉状態にするシール機構を有することが好ましい。

さらに、前記シール機構は、前記加振手段によって、前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方が振動されている時は、前記第1の部分および前記第2の部分の両方と接触状態となって、前記第1の部分と前記第2の部分との間の密閉状態を保持し、前記調整手段によって、前記第1の部分と前記第2の部分とが相対的に移動されている時は、前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方と非接触状態となって、前記密閉状態を開放することが好ましい。

【0014】

また、前記調整手段は、前記排出口と前記障壁部材とが接触する位置まで、前記第1の部分と前記第2の部分とを相対的に移動させることができることが好ましい。

40

さらに、前記調整手段は、前記第1の部分の下端が前記第2の部分の上端よりも上になる位置まで、前記第1の部分と前記第2の部分とを相対的に移動させることができることが好ましい。

さらに、前記第1の部分および前記第2の部分の少なくとも一方と前記貯槽装置とを接続する防振機構を有することが好ましい。

【0015】

また、前記調整手段は、前記第1の部分に対して固定され、前記第2の部分の前記排出口よりも外側の部分を包みこむように配置された支持基部と、前記第2の部分と前記支持

50

基部との間に配置され、前記支持基部に対する前記第2の部分の位置を調整し、前記第1の部分と前記第2の部分とを相対的に移動させる位置調整機構とを有することが好ましい。

また、前記位置調整機構は、内部空気量および内部圧力の少なくとも一方に応じて伸縮する中空の弾性部材と、前記弾性部材の内部空気量および内部圧力の少なくとも一方を調整する調整部とを有することが好ましい。

さらに、前記弾性部材は、空気ばねであることが好ましい。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、振動式粉粒体排出装置の本体部分を第1の部分と第2の部分に分離し、粉粒体の種類、所望の排出量に応じて、第1の部分に対して第2の部分を相対的に移動させ、排出口と障壁部材との間隔を調整することで、粉粒体の種類に拘わらず、所望の排出量に容易に調節することができる。 10

さらに、本発明によれば、振動式粉粒体排出装置によって、所望の排出量に調整できるので、スクリューフィーダー等によって、排出量を調整する必要がなくなり、それらを省くことができるので、装置コストを低くすることができる。

また、第1の部分の下端が第2の部分の上端よりも上になる位置まで第1の部分と第2の部分とを相対的に移動可能にすることで、第1の部分と第2の部分を分離して内部の清掃を行うことができ、容易に装置内部を清潔に保つことができる。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、添付の図面に基づいて、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0018】

図1は、本発明の一実施形態に係る振動式粉粒体排出装置（以下、単に排出装置ともいう）をサイロに取り付けた粉粒体切り出し装置10の概略構成を示す部分断面図である。 20

【0019】

粉粒体切り出し装置10は、粉粒体が貯槽されるサイロ12と、サイロ12に貯槽された粉粒体を排出する排出装置14と、サイロ12を支持するサイロ支持体16と、排出装置14を支持する排出装置支持体18と、サイロ支持体16と排出装置支持体18とを接続する防振機構20と、サイロ12と排出装置14とを接続するフレキシブルな接続部材22とを有する。 30

【0020】

サイロ12は、例えば上側は所定径、所定高さの円筒形状、下側は底部に向かうに従つて徐々に径が小さくなる漏斗形状である。また、漏斗形状の下端つまりサイロ12の底部は、所定径の開口部となっており、図示していないが、上部には粉粒体を投入する投入口が形成されている。この投入口から投入された粉粒体がサイロ12内部に貯槽される。この他、サイロ12は、下側に漏斗形状を持たない、一様の直径の寸胴型であってもよい。 40

【0021】

本発明の排出装置14は、上面にサイロ12の開口部と略同じ形状の開口を有し、上面の開口部は接続部材22を介してサイロ12の底部の開口部と接続されている。このように排出装置14は、サイロ12の底部の開口部と接続部材22を介して接続され、サイロ12に貯槽された粉粒体は、底部の開口部および接続部材22の内部を通過して排出装置14に供給される。さらに、排出装置14を振動させることで、粉粒体は、排出装置14から排出される。本発明の排出装置14については、後ほど図2および図3とともに詳細に説明する。 50

【0022】

ここで、接続部材22は、サイロ12の底部の開口部よりも大きい径または同径の直胴形状であり、その上面が、サイロ12の底部の開口部を覆うように設置される。接続部材22は、布等の剛性が低いフレキシブルな材料、またはゴム製等の短管繋ぎ材料で形成される。これにより、サイロ12の底部の開口部から排出される粉粒体は、漏れることなく

排出装置 14 に送り込まれ、さらに、接続部材 22 が剛性の低い材料で形成されることで、排出装置 14 の振動がサイロ 12 に伝達することを抑制することができる。

【0023】

ここで、サイロ 12 は、サイロ支持体 16 により所定位置に支持され、排出装置 14 は、排出装置支持体 18 によって支持されている。さらに、排出装置支持体 18 は、防振機構 20 を介して、サイロ支持体 16 に支持されている。

このように、排出装置 14 および排出装置支持体 18 は、接続部材 22 および防振機構 20 を介してその他の部材と接続している。これにより、排出装置 14 および排出装置支持体 18 は、排出装置 14 で発生する振動が外部に伝達しないフローティング状態となり、排出装置 14 の振動によって、サイロ 12、サイロ支持体 16 が振動することを抑制することができる。10

【0024】

次に、本発明の振動式粉粒体排出装置 14 について詳細に説明する。

図 2 は、本発明の振動式粉粒体排出装置 14 の概略構成を示す模式的上面図であり、図 3 は、図 2 の II - II 線断面図である。

【0025】

振動式粉粒体排出装置 14 は、サイロ 12 の下側に配置され、サイロ 12 に貯槽された粉粒体を効率よく排出するものであり、上下 2 つに分割された本体の上側部分の上部本体 30 および下側部分の下部本体 32 と、上部本体 30 の内部に配置され、粉粒体を中心から外側に案内する障壁部材 34 と、上部本体 30 および下部本体 32 の少なくとも一方を振動させる加振手段 36 と、上部本体 30 と下部本体 32 との距離を調整する調整手段 38 と、上部本体 30 と下部本体 32 との間を密閉するシール機構 40 とを有する。20

上部本体 30 は、上述したサイロ 12 の底部の開口部と略同じ大きさの径の円筒形状を有し、サイロ 12 の底部の下側に、サイロ 12 の底部の開口部と同心的に配置されている。上部本体 30 の上面の開口部は、接続部材 22 を介してサイロ 12 の底部の開口部と接続されている。

また、上部本体 30 は、その外壁に所定間隔離間して受け板 52 を備え、それぞれ上述した排出装置支持体 18 に設けられた取付部 56 に吊りボルト 54 によって固定されている。

【0026】

下部本体 32 は、その上面が上部本体 30 の直胴部分の外壁の径よりも大きい径の開口部であり、下面が上部開口部よりも小さい開口部の排出口 50 である底が扁平あるいは皿型の容器形状を有し、上部本体 30 の下側に上部本体 30 に対して移動可能に設置されている。さらに、下部本体 32 の下面の外壁には、後述する支持部 74 が設けられている。

【0027】

障壁部材 34 は、上部本体 30 の内部に設けられ、バッフルプレート 60 と、ステー 62 とで構成される。バッフルプレート 60 は、サイロ 12 側（図 3 中上側）に凸で、かつ、その底面が排出口 50 よりも大きい、あるいは同径の円錐形状であり、上部本体 30 の内壁の 4ヶ所から中心部に向って設けられたステー 62 によって支持され、上部本体 30 の内部に、上部本体 30 と同心的に配置されている。40

ここで、本実施形態では、障壁部材を円錐形状としたが、これに限定されず、サイロ 12 側に凸な形状であればよく、半球形、流線形等種々の形状とすることができる。

【0028】

このような障壁部材 34 を設けることで、サイロ 12 から供給される粉粒体は、排出口 50 の垂直方向の延長線上よりも外側に粉粒体を移動され、障壁部材 34 の底面と排出口 50 で形成される空間から粉粒体が排出される。これにより、安定して粉粒体を排出することができる。

さらに、障壁部材 34 の下面外縁部と排出口 50 の縁部とを結んだ線と下部本体 32 の底面との成す角（以下、単に「ともいう」）を粉粒体の安息角より小さくすることで、上部本体 30 および下部本体 32 に粉粒体が充填されている場合であっても、粉粒体の非排出50

時は、排出口 50 周りの粉粒体が形成する安息角が 以上 の角度となり、排出口 50 周りに粉粒体が安定して堆積され、排出口 50 から粉粒体は排出されない。このように、障壁部材 34 と排出口 50 の距離、大きさを所定値とすることで、排出口 50 にスライドゲート等を設けることなく、排出口 50 からの粉粒体の排出を防止することができる。

【 0029 】

加振手段 36 は、上部本体 30 および下部本体 32 の少なくとも一方を振動させるもの（本実施形態では、振動モータ）であり、上部本体 30 の外壁に設置されている。加振手段 36 としては、例えば、ユーラスマータ等種々の加振手段を用いることができる。

加振手段 36 によって、上部本体 30 を振動させることで、排出装置 14 全体が振動する。排出装置 14 が振動することで、排出口 50 周りで 以上的 安息角で安定して堆積していた粉粒体も振動させられ、排出口から粉粒体が排出される。
10

【 0030 】

調整手段 38 は、上部本体 30 に対して下部本体 32 を相対的に平行を保ったまま移動させるものであり、下部本体 32 を支持する一対の支持部 74 と、支持部 74 と螺合された一対のねじ部 72 と、ねじ部 72 を駆動する駆動部 70 と、一対の支持部 74 の移動量を均一にする連結部 76 とを有する。

支持部 74 は、下部本体 32 の排出口 50 と重ならない部分に 2箇所に設けられ、支持部 74 は、支持部 74 に対応して 2箇所に設けられたねじ部 72 とそれぞれ螺合している。ここで、支持部 74 を複数設けることで、下部本体 32 を安定して支持することができ、複数の支持部 74 を同じ高さにすることで、下部本体 32 の上面の開口部を上部本体 30 の下面の開口部に対して常に平行な状態にすることができる。
20

ここで、ねじ部 72 は、排出装置支持体 18 にそれぞれ回転自在に支持されている。さらに、いずれか一方のねじ部 72 には、ねじ部 72 を回転させる駆動部 70 が接続されている。ここで、駆動部 70 には、例えばサーボモータまたはステッピングモータを用いた同期運転が可能なものが用いられる。

連結部 76 は、両方のねじ部 72 と接続し、一方のねじ部 72 の回転に同期して、もう一方のねじ部 72 を回転させる。これにより、一対の支持部 74 を常に同じ高さに制御することができる。

このようにして、調整手段 38 により、下部本体 32 を上部本体 30 に対して、上下に自由に移動させることができる。なお、調整手段は、上記機構のほか油圧シリンダーやエアーシリンダー等であってもよい。
30

【 0031 】

このように、本発明の排出装置は、上部本体 30 と下部本体 32 とを相対的に移動させ、障壁部材 34 と排出口 50 との距離を変えることで、障壁部材 34 と排出口 50 とで形成される粉粒体を排出する空間を調整することができる、つまり粉粒体排出能力を調整することができる。具体的には、同一粉粒体であれば、障壁部材 34 と排出口 50 との距離を広げ、粉粒体を排出する空間を大きくするほど、排出量を多くすることができ、障壁部材 34 と排出口 50 との距離を短くし、粉粒体を排出する空間を小さくするほど、排出量を少なくすることができる。

また、同様にして、粉粒体の種類に応じて、障壁部材 34 と排出口 50 との距離を調整することで、種々の粉粒体で、所望の排出量とすることができる。
40

さらに、本発明の排出装置は、所望の排出量に調節できるので、後段に設置されるスクリューフィーダー等によって、排出量を調節する必要がなくなり、それらを省くことができるので装置コストを低くすることができる。

【 0032 】

また、障壁部材 34 と排出口 50 との距離を調整することで、障壁部材 34 の下面外縁部と排出口 50 の縁部とを結んだ線と下部本体 32 の底面との成す角を調整することができる。これにより、どのような安息角の粉粒体であっても、障壁部材 34 と排出口 50 とで形成される角度を調整することで、粉粒体を安定して保持することができ、非排出時に排出装置 14 から粉粒体が排出されることを防止することができる。
50

【 0 0 3 3 】

ここで、本実施形態の排出装置 14 は、上部本体 30 と下部本体 32 とを密閉状態にするシール機構 40 を有する。図 4 (a) は、図 1 に示した排出装置 14 に配置されたシール機構 40 の概略構成を示す模式的上面図であり、図 4 (b) は、図 4 (a) の IV - IV 線断面図である。

シール機構 40 は、下部本体 32 の上部に配置され、ゴムチューブ 80 と、空気供給排出口 82 とを有する。

【 0 0 3 4 】

ゴムチューブ 80 は、下部本体 32 の内周に沿った円形の中空チューブであり、下部本体 32 の上部、かつ上部本体 30 と下部本体 32 との間に配置される。ここで、下部本体 32 には、ゴムチューブ 80 を支持する支持板が設けられ、ゴムチューブ 80 は支持板と下部本体 32 上端で形成された空間に固定されている。10

【 0 0 3 5 】

空気供給排出口 82 は、ゴムチューブ 80 の所定位置に設けられ、図示していないホースを介してコンプレッサーに接続されており、コンプレッサーによって、ゴムチューブ内部の空気量、圧力を調節し、ゴムチューブ 80 の大きさ、上部本体 30 と下部本体 32 との密着力を調節することができる。

【 0 0 3 6 】

ここで、ゴムチューブ 80 は上部本体 30 との接触面となる内径側の面が凹凸形状となっていることが好ましい。これにより、ゴムチューブ 80 は、上部本体 30 との接触面が伸縮しやすくなり、上部本体 30 との接触、非接触の制御を好適に行うことができる。20

これにより、本実施形態の排出装置 14 のように、上部本体 30 と下部本体 32 とが相対的に移動する構造であっても、上部本体 30 と下部本体 32 との間を密閉することができ、接触部分からの粉漏れを防止することができる。

【 0 0 3 7 】

また、シール機構 40 を設けることで、ゴムチューブ 80 を介して上部本体 30 と下部本体 32 とが一体化され、加振手段 36 によって上部本体 30 が振動している場合でも、上部本体 30 と下部本体 32 とが直接接触しないので、上部本体 30 と下部本体 32 の振動のぶれにより上部本体 30 と下部本体 32 が接触して上部本体 30 および / または下部本体 32 が損傷することを防ぐことができる。30

【 0 0 3 8 】

ここで、本実施形態では、支持板を設けてシール機構を所定位置に固定したが、支持方法は特に限定されず、例えば、下部本体 32 に直接接着し固定することもできる。

また、本実施形態では、シール機構 40 を下部本体 32 の上部に設けたが、上部本体 30 の下部に支持板を設け、その支持板上に配置してもよい。この時、空気供給排出口は、チューブ上側に設けることが好ましく、ゴムチューブの外側（下部本体 32 側）に凹凸面を形成することが好ましい。

このようにしても、ゴムチューブ 80 を介して上部本体 30 と下部本体 32 とが一体化され、上部本体 30 と下部本体 32 との接触を防止し、上部本体 30 と下部本体 32 が接触して上部本体および / または下部本体が損傷することを防ぐことができる。40

【 0 0 3 9 】

さらに、本発明の排出装置 14 は、下部本体 32 側面のシール機構 40 の下側に所定間隔離間して、複数のエアノズル 42 が設置されている。

エアノズル 42 は、下部本体の中心から所定角度傾いた方向に空気排出口を有し、空気排出口から空気を排出することで、下部本体 32 内に所定の気流を発生させる。これにより、下部本体 32 の上部に配置されたシール機構 40 に粉粒体が付着するのを防止し、また、上部本体 30 の外壁に付着した粉粒体を剥離し、下部本体 32 を下方向に、つまり、上部本体 30 の下端と下部本体 32 の下端とが離れる方向に上部本体 30 に対して下部本体 32 を相対的に移動させた際に、シール機構 40 と上部本体 30 との接触部分に粉粒体が付着することを防ぐことができる。50

【 0 0 4 0 】

次に、本発明の振動式粉粒体排出装置 14 の下部本体 32 を上部本体 30 に対して相対的に移動させる場合の動作を説明する。

まず、粉粒体の排出時は、排出装置 14 は、加振手段 36 によって振動させられている。このとき、シール機構 40 のゴムチューブ 80 の内部は所定以上の圧力となっており、上部本体 30 と下部本体 32 と間を密閉状態にしている、つまり、ゴムチューブ 80 が上部本体 30 と下部本体 32 の両方に接触し、上部本体 30 と下部本体 32 との間が密閉状態にされている。

【 0 0 4 1 】

この状態から、下部本体 32 を上部本体 30 に対して相対的に移動させる場合は、まず 10 ゴムチューブ 80 内部を所定以下の圧力にし、下部本体 32 側（内側）において膨らんでいるゴムチューブ 80 を収縮させ、ゴムチューブ 80 の内径を所定以上として、ゴムチューブ 80 と上部本体 30 の外壁とを非接触状態とする。つまり、密閉状態から開放する。

【 0 0 4 2 】

次に、駆動部 70 によってねじ部 72 を回転させることで、支持部 74 を移動させ、それにより、障壁部材 34 と排出口 50 との距離が所定距離となる位置まで下部本体 32 を上下方向に移動させる。

次に、下部本体 32 を所定の位置へ移動させたら、ゴムチューブ 80 に空気を供給し、内部を所定以上の圧力にして、上部本体 30 と下部本体 32 との間を密閉状態にする。

20

【 0 0 4 3 】

このようにして、障壁部材 34 と排出口 50 との距離を調整することで、粉粒体の種類に拘わらず、必要に応じた排出量に調節することができる。

【 0 0 4 4 】

ここで、本発明の排出装置 14 においては、図 5 (a) に示すような障壁部材 34 と排出口 50 との位置関係から、図 5 (b) に示すような障壁部材 34 と排出口 50 とが接触する位置まで、上部本体 30 と下部本体 32 とを相対的に移動させることもできる。

このように、障壁部材 34 と排出口 50 との距離を 0 にして、排出口 50 を障壁部材 34 で塞ぐことで、スライドゲート、蓋等を設けることなく、排出口 50 を封止することができる。これにより、例えば、内部に粉粒体が貯槽されていないサイロに粉粒体を投入する時は、排出口 50 を封止し、サイロに粉粒体が貯槽された後に、下部本体 32 を移動させて排出口 50 と障壁部材 34 との間隔を所定間隔とすることで、たとえ、安息角が小さく、フランシング性が高い粉粒体であっても、投入時に排出口 50 から粉粒体が漏れることを防止することができる。また、排出装置 14 を長時間使用しない場合は、排出口 50 を封止することで、装置内部および粉粒体への異物の混入を防止することができる。

30

【 0 0 4 5 】

さらに、本発明の排出装置 14 においては、図 5 (c) に示すように、下部本体 32 を移動させ、下部本体 32 の上端が上部本体 30 の下端よりも下になる位置まで移動させることで、上部本体 30 と下部本体 32 とを分離することができる。上部本体 30 と下部本体 32 とを分離させることで、排出装置 14 をサイロ 12 から取り外すことなく、上部本体 30 の内面、下部本体 32 の内面および障壁部材 34 等の排出装置 14 の内部を清掃することができる。これにより、サイロに貯槽される粉粒体の種類が頻繁に変更される場合であっても、排出装置 14 の内部を容易に清掃することができ、コンタミネーションを防止することができる。

40

【 0 0 4 6 】

図 6 は、本発明の排出装置の他の一例の概略構成を示す模式的断面図である。なお、図 6 に示した排出装置 100 は、上部本体および下部本体の形状、障壁部材の形状を除いて、図 3 に示した排出装置 14 と同じ構成、形状なので、同じ部材には同じ符号を付し、以下の説明は、異なる点を主に行う。

【 0 0 4 7 】

50

ここで、図3に示した排出装置14は、上部本体30の外径を下部本体32の内径よりも小さくし、上部本体30の外側と下部本体32の内側とが相対する構成である。

これに対して、図6に示した排出装置100は、下部本体112の外径を上部本体110の内径よりも小さくし、上部本体110の内側と下部本体112の外側とが相対する構成である。

このような、排出装置100も、上記実施形態と同様に、障壁部材114と排出口130との距離を調整することができ、上述の各種の作用効果をもたらす。

【0048】

また、排出装置100において、下部本体112の上部は上部本体110側壁から中心方向に向って所定角度傾斜した傾斜面を有する。これにより、下部本体112が上部本体110の内側に配置されていることにより発生する、下部本体112の上部への粉粒体の滞留、および、下部本体112と上部本体110との間への粉粒体の混入を防止することができる。10

【0049】

また、図3に示した障壁部材34のバッフルプレート60は、底面を平板形状としたが、本実施形態の障壁部材114のバッフルプレート120は、底面が排出口130側に凸の曲面ないし円錐形状を有している。

このように、底面を排出口130側に凸の曲面ないし円錐形状としても、図6(b)に示すように、障壁部材114によって下部本体112の排出口130を塞ぐことができる。これにより、上記と同様に、投入時に排出口130から粉粒体が漏れることを防止することができる。20

【0050】

また、バッフルプレート120を支持するステー122は、上部本体110の上部に接続されている。このように、ステー122を上部本体110の上部と接続させることで、本実施形態のように、上部本体110の内側に下部本体112が配置される場合であっても、下部本体112とステー122とが接触することなく、下部本体112を上下方向に移動させることができる。

【0051】

さらに、本実施形態では、シール機構116を下部本体112の上部の外壁に接するように配置している。これにより、上部本体110と下部本体112とを分離すると、シール機構116が外側に露出する。このような構成とすることで、清掃時にシール機構116の状態を容易に検査することができ、さらに、シール機構116が破損しても、シール機構116の破片が排出装置の内側に落下することを防止できる。30

また、本実施形態においても、シール機構の配置位置は、下部本体の上部に限定されず、上部本体の下部に配置してもよい。

【0052】

次に、図7～図8を用いて、本発明の排出装置を取り付けた粉粒体切り出し装置の他の一例を説明する。

図7(a)は、粉粒体切り出し装置150の排出装置152周辺を拡大して示した模式図であり、図7(b)は、図7(a)のVII-VII線断面図である。なお、図7(a)および(b)に示した粉粒体切り出し装置150において、図1～図6に示した粉粒体切り出し装置および排出装置と同じ部材には同じ符号を付し、以下の説明は、異なる点を行なう。40

【0053】

粉粒体切り出し装置150は、サイロ151と、排出装置152と、防振機構20と、接続部材22とを有する。

サイロ151は、サイロ12と同様の形状を有し、図示しないサイロ支持体により所定位置に支持されている。また、サイロ151の下側の外壁には、複数の支持板151aが設けられている。また、サイロ151の開口と、排出装置152の開口とは、フレキシブルな接続部材22により接続されている。50

ここで、排出装置 152 は、防振機構 20 を介して、サイロ 151 に支持されている。具体的には、サイロ 151 の支持板 151a と、後述する排出装置 152 の上部本体 160 の外壁に所定間隔離間して複数設けられた受け板 174 とがそれぞれ防振機構 20 を介して接続されている。

【0054】

以下、排出装置 152 について詳細に説明する。

排出装置 152 は、上部本体 160 と、下部本体 162 と、障壁部材 164 と、加振手段 36 と、調整手段 168 と、シール機構 170 とを有する。

【0055】

上部本体 160 は、直胴形状を有し、サイロ 151 の底部の下側に、サイロ 151 の底部の開口部と同心的に配置されている。また、上部本体 160 の上面の開口部は、接続部材 22 を介してサイロ 151 の底部の開口部と接続されている。10

下部本体 162 は、その外径が上部本体 160 の内径よりも小さい直胴部分と、底面に直胴部分よりも開口径の小さい排出口 172 が形成された皿型の容器形状を有し、上部本体 160 の内側と下部本体 162 の外側とが相対するように、上部本体 160 に対して、移動可能に設置される。

また、下部本体 162 の排出口 172 には、排出シート 173 が接続されている。排出シート 173 は、開口径が排出口 172 と同径の直胴形状（筒型形状）を有する。

【0056】

障壁部材 164 は、バッフルプレート 176 とステー 178 とを有する。20

ここで、バッフルプレート 176 は、図 6 に示したバッフルプレート 120 と同様に、底面が排出口 172 側に凸の円錐形状を有し、ステー 178 も、図 6 に示したステー 122 と同様に、上部本体 160 の上部に接続されている。

【0057】

シール機構 170 は、その内径が上部本体 160 の内径と略同径であり、内側方向に膨張／収縮するリング状のゴムチューブ 180 と、ゴムチューブ 180 に空気を供給／排出するための空気供給排出口 182 とを有する。ここで、本実施形態では、ゴムチューブ 180 は、上部本体 160 の下部の下部本体 162 と接する側に埋設されている。このゴムチューブ 180 を膨張させることで、上部本体 160 と下部本体 162 との間を密閉することができる。これにより、上部本体 160 と下部本体 162 とが直接接触することを防止できる。30

【0058】

調整手段 168 は、支持基部 184 と、ヒンジ部 186 と、空気ばね 188 とを有する。

支持基部 184 は、上部本体 160 の内径と略同径の内径の直胴部と、底面に下部本体 162 の排出口 172 よりも開口径の大きい開口部とを有する底が扁平あるいは皿型の容器形状を有し、上部本体 160 の下側に上部本体 160 と同心的に配置されている。つまり、上部本体 160 と支持基部 184 の直胴部分とは、連続した 1 つの直胴部分となるように配置されている。

このように、上部本体 160 の下側に支持基部 184 を設けることで、下部本体 162 は、上部本体 160 および支持基部 184 の直胴部分と、支持基部 184 の底面とで形成された空間内に遊撃された状態となる。40

【0059】

ヒンジ部 186 は、上部本体 160 と支持基部 184 との当接部に配置されており、上部本体 160 に対して支持基部 184 が、図 7 (a) 中矢印方向に回動可能な状態で、上部本体 160 と支持基部 184 とを連結させている。つまり、支持基部 184 は、ヒンジ部 186 を支点にして、上部本体 160 との上下方向における距離が離れる方向に回動可能な状態で上部本体 160 に連結されている。

また、上部本体 160 と支持基部 184 は、それぞれ互いに接触する部分にフランジが設けられている。これらのフランジは、着脱可能な固定部材（図示せず）、例えばボルト

10

20

30

40

50

とナット等により互いに固定されている。つまり、上部本体 160 と支持基部 184 とは、ヒンジ部 186 と、固定部材とにより、密着して固定されている。

【0060】

空気ばね 188 は、支持基部 184 の底面よりも上側で下部本体 162 の底面よりも下側の空間、つまり、支持基部 184 の底面、支持基部 184 の直胴部、下部本体 162 の底面および排出シート 173 により囲まれた空間に複数配置される。具体的には、図 8 に示すように、3つの空気ばね 188 が、支持基部 184 の底面上の互いに等間隔となる位置に固定されている。また、空気ばね 188 は、支持基部 184 の直胴部分に沿って移動する下部本体 162 を、支持基部 184 側から移動可能な状態で支持している。

【0061】

図 9 は、空気ばね 188 の概略構成を示す模式図である。

空気ばね 188 は、中空の所定方向（図 9 中矢印方向）に伸縮可能なベローズ形状（蛇腹形状）を有し、合成ゴム等により形成されている。また、空気ばね 188 の支持基部 184 と接する面には、給気口 188a が設けられ、この給気口 188a は、ホース 187 を介して空気ばね 188 の内部の空気量および／または圧力を調整するコンプレッサー 189 に接続されている。コンプレッサー 189 により、空気ばね 188 の内部の空気量および／または圧力を調整することで、空気ばね 188 を所定方向（図 9 中矢印方向）に伸縮させることができる。つまり、空気ばね 188 の高さを調節することができる。

【0062】

このように、空気ばね 188 の高さを変化させることで、空気ばね 188 に支持されている下部本体 162 を上下方向に移動させることができる。つまり、下部本体 162 の上下方向の位置を調整することができる。

具体的には、空気ばね 188 に空気を供給し、膨張させることで、下部本体 162 の排出口 172 とバッフルプレート 176 の底面との距離を短くすることができ、空気ばね 188 から空気を排出し、収縮させることで、下部本体 162 の排出口 172 とバッフルプレート 176 の底面との距離を広げることができます。

このようにしても、下部本体 162 の排出口 172 とバッフルプレート 176 の底面との距離を調整することができる。

ここで、空気ばねの高さを調整する場合は、各空気ばね 188 の内部の空気量および／または圧力を調整し、全ての空気ばね 188 の高さが一定な状態を保ったまま空気ばね 188 の高さを変化させることができが好ましい。これにより、上部本体 160 に対して下部本体 162 を相対的に平行を保ったまま移動させることができる。

【0063】

本実施形態の排出装置 152 も、空気ばね 188 に空気を供給し、空気ばね 188 を所定高さになるように膨張させることで、図 10 (a) に示すように、下部本体 162 を下部本体 162 とバッフルプレート 176 の底面とが接触する位置まで移動させることができる。

【0064】

また、空気ばね 188 の内部の空気を排出し、空気ばね 188 を一定高さ以下に収縮させた状態とすることで、図 10 (b) に示すように、下部本体 162 を下部本体 162 の上端が上部本体 160 の下端よりも下となる位置まで移動させることができる。

【0065】

ここで、上述したように、上部本体 160 と支持基部 184 とは、ヒンジ部 186 と固定手段により密着して固定されている。従って、固定手段を取り外すことで、上部本体 160 と支持基部 184 とは、ヒンジ部 186 のみで連結された状態となる。これにより、ヒンジ部 186 を支点に、支持基部 184 を図 10 (c) 中矢印方向に回動させることができる。

【0066】

以上より、図 10 (b) に示すように、下部本体 162 の上端が上部本体 160 の下端よりも下となる位置まで移動させた後、フランジを固定している固定手段を取り外し、ヒ

10

20

30

40

50

ンジ部 186 を支点に支持基部 184 を回動させることで、図 10 (c) に示すように、上部本体 160 と下部本体 162 とを分離することができ、排出装置 152 の内部を清掃することができ、また、ゴムチューブ 180 も容易に交換することができる。

さらに、支持基部 184 から下部本体 162 を取り外すことで、空気ばね 188 も交換することができる。

また、本実施形態では、空気ばねに空気を給排気することで、下部本体を上下方向に移動させることができる。従って、ネジ部や、ネジ部を回転させる駆動機構等を用いることなく、下部本体を移動させることができる。これにより、装置構成を簡単に、また排出装置を軽量化することができる。

【0067】

10

ここで、支持基部の底面に配置する空気ばねの個数は特に限定されず、下部本体 162 を上下方向に移動することができれば少なくとも 1ヶ所に設ければよいが、均等に 3ヶ所以上に設けることが好ましい。空気ばねを支持基部の底面に均等に 3ヶ所以上に設けることで、下部本体を安定して上下方向に移動させることができる。このように、下部本体の移動が安定することで、下部本体が傾くことを防止することができる。

また、本実施形態では、空気ばねとして、ベローズ形状の空気ばねを用いたが本発明はこれに限定されず、スリープ型の空気ばね等、種々の空気ばねを用いることができる。より具体的には、ブリヂストン社製ベローズ型空気バネ、または、ブリヂストン社製スリープ型空気バネ等を用いることができる。

【0068】

20

ここで、排出装置 152 では、弾性部材として、支持基部 184 と下部本体 162との間に空気ばね 188 を設けたが、本発明はこれに限定されない。例えば、弾性部材として、図 11 (a) および (b) に示すような、中空のリング形状を有するエアチューブ 190 を支持基部と下部本体との間に下部本体の排出シートを囲うように設けてもよい。

ここで、エアチューブ 190 は、生ゴム、合成ゴム、ブチルゴム等により形成され、図 11 (a) に示すように、中心軸に対して対称であり、排出シート 173 の外周を覆うようなリング形状を有し、図 11 (b) に示すように、その断面は、リング形状の円周に対して垂直な方向 (図 11 (b) 中上下方向) における中央部分が内側にくぼんだひょうたん形状を有する。つまり、エアチューブ 190 の断面は、リング形状の円周に対して垂直な方向を長軸とする楕円の長軸方向における中央部分が内側にくぼんだ形状を有する。なお、エアチューブ 190 の形状は、特に限定されず、例えば、図 11 (c) に示すように、断面形状が、リング形状の円周に対して垂直な方向を長軸とする楕円となる形状としてもよく、図 11 (d) に示すように、断面形状が円形となる形状としてもよい。

30

【0069】

なお、エアチューブ 190 も、空気ばねと同様に、ホース (図示せず) を介してコンプレッサー (図示せず) に接続されている。このコンプレッサーにより、エアチューブ 190 の内部の空気量および / または空気圧を調整し、エアチューブ 190 を膨張 / 収縮させることで、下部本体を移動させることができる。

【0070】

40

ここで、上記実施形態では、ヒンジ部と固定部材により、上部本体と支持基部とが密着するように固定したが、これに限定されず、ヒンジ部のみで上部本体と支持基部とが密着するように固定してもよい。また、ヒンジ部も必ずしも設ける必要はなく、ヒンジ部を設けない構成としてもよい。

【0071】

以上、本発明の振動式粉粒体排出装置について詳細に説明したが、本発明は上記実施態様に限定はされず、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更をしてよいのはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図 1】本発明の振動式粉粒体排出装置を備える粉粒体切り出し装置の概略構成を示す部

50

分断面図である。

【図2】本発明の振動式粉粒体排出装置の概略構成を示す模式的上面図である。

【図3】図2のII-II線矢視図である。

【図4】(a)は、シール機構の上面図であり、(b)は、(a)に示したIV-IV線断面図である。

【図5】(a)、(b)および(c)は、調整手段による下部本体の位置の調整について説明するための説明図である。

【図6】(a)は、本発明の振動式粉粒体排出装置の他の一例の概略構成を示す模式的断面図であり、(b)は、調整手段による下部本体の位置の調整について説明するための説明図である。
10

【図7】(a)は、本発明の排出装置の他の一例を示した模式図であり、(b)は、(a)のVII-VII線断面図である。

【図8】空気ばねの配置例を示す模式図である。

【図9】調整手段として用いる空気ばねの一例を示す模式図である。

【図10】(a)、(b)および(c)は、調整手段による下部本体の位置の調整について説明するための説明図である。

【図11】(a)エアチューブの形状を示す模式的上面図であり、(b)は、(a)のXI-XI線の断面図であり、(c)および(d)は、それぞれエアチューブの断面形状の他の一例を示す断面図である。

【図12】従来の振動フィーダーの概略構成を示す断面図である。
20

【符号の説明】

【0073】

10、150 粉粒体切り出し装置

12、151 サイロ

14、100、152 振動式粉粒体排出装置(排出装置)

16 サイロ支持体

18 排出装置支持体

20 防振機構

22 接続部材

30、110、160 上部本体
30

32、112、162 下部本体

34、114、164 障壁部材

36 加振手段

38、168 調整手段

40、116、170 シール機構

42 エアノズル

50、130、172 排出口

52、174 受け板

54 吊りボルト

56 取付部

60、120、176 バッフルプレート

62、122、178 ステー

70 駆動部

72 ねじ部

74 支持部

76 連結部

80、180 ゴムチューブ

82、182 空気供給排出口

151a 支持板

173 排出シュー

10

20

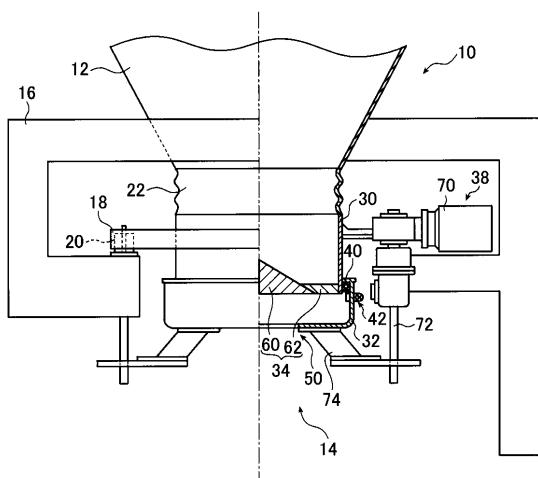
30

40

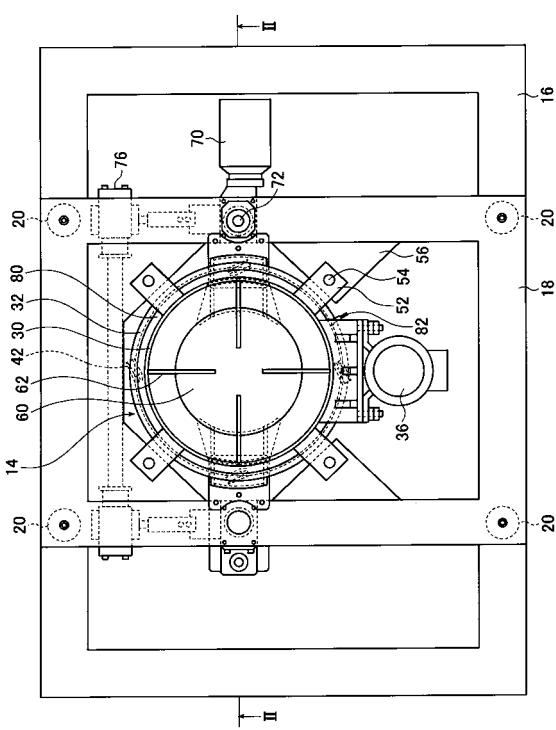
50

- | | |
|---------|---------|
| 1 8 4 | 支持基部 |
| 1 8 6 | ヒンジ部 |
| 1 8 7 | ホース |
| 1 8 8 | 空気ばね |
| 1 8 8 a | 給気口 |
| 1 8 9 | コンプレッサー |
| 1 9 0 | エアチューブ |

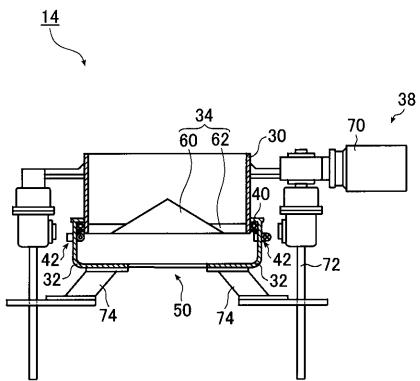
【図1】



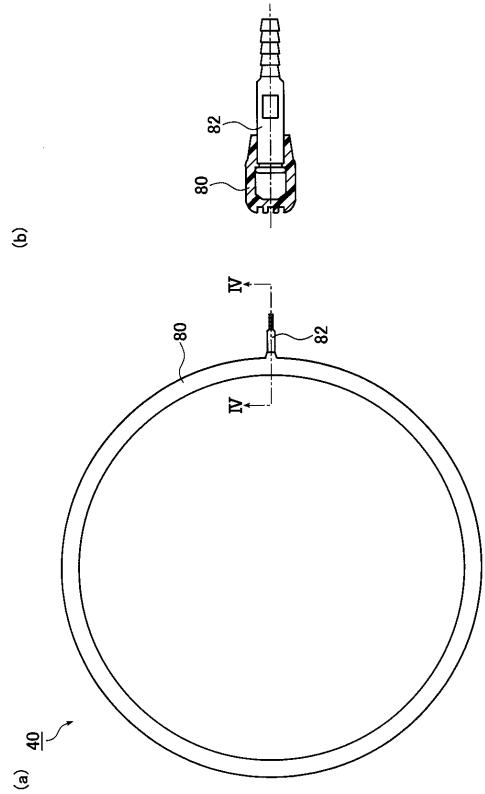
【 図 2 】



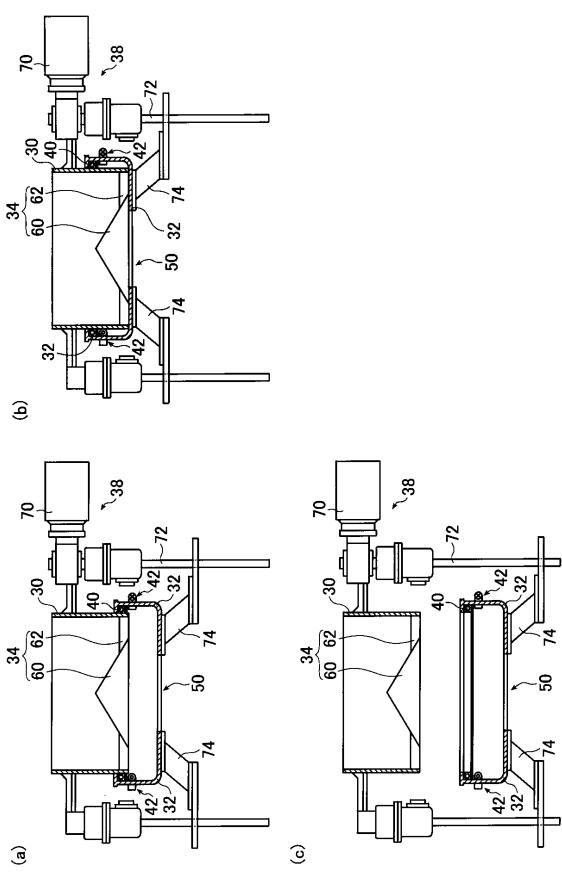
【図3】



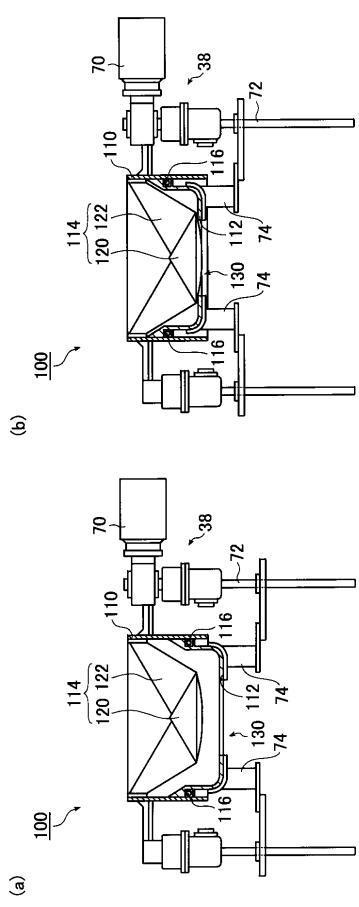
【図4】



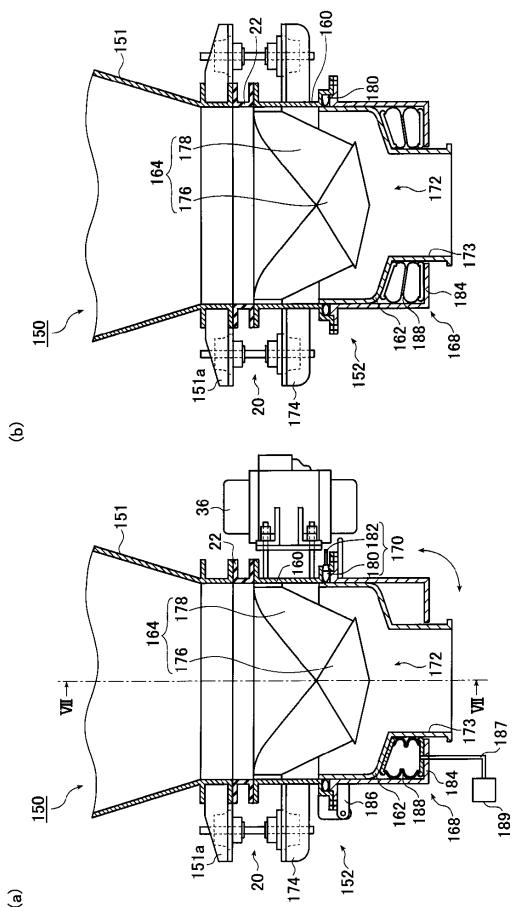
【図5】



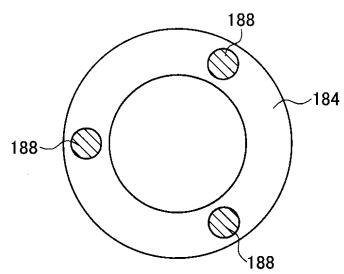
【図6】



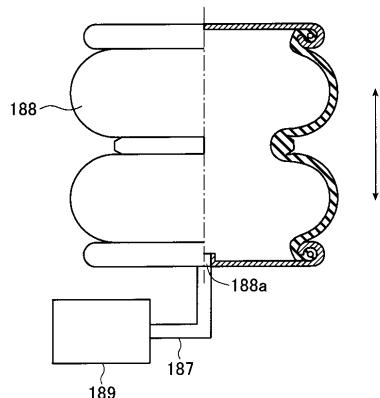
【図7】



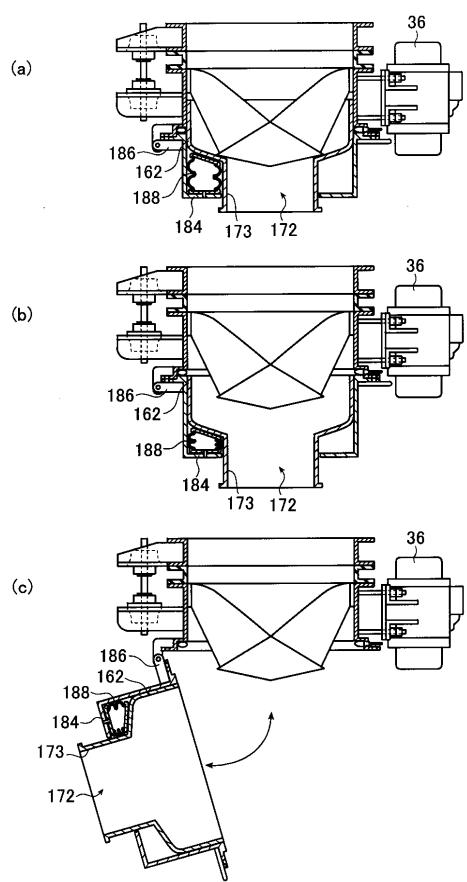
【図8】



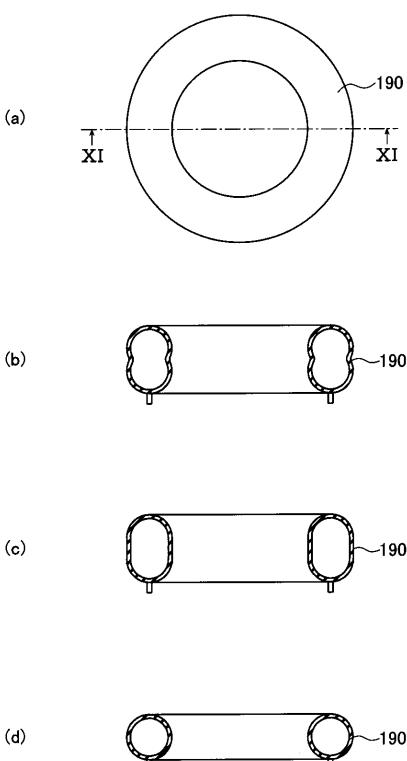
【図9】



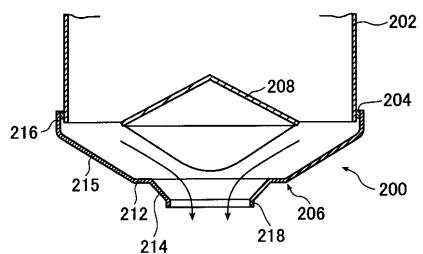
【図10】



【図11】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 救護 勝

埼玉県入間郡大井町鶴ヶ岡5丁目3番1号 株式会社日清製粉グループ本社 技術本部 生産技術
研究所内

審査官 倉田 和博

(56)参考文献 特開昭60-191919(JP,A)

特開昭59-143825(JP,A)

特開2004-237997(JP,A)

実開平02-022934(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65D 88/64 - 88/66

B65G 65/40、65/44