

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4875261号
(P4875261)

(45) 発行日 平成24年2月15日(2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int.Cl.		F I
B 6 5 G 65/36	(2006.01)	B 6 5 G 65/36
B 6 5 G 53/24	(2006.01)	B 6 5 G 53/24

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2001-265643 (P2001-265643)	(73) 特許権者	598040639
(22) 出願日	平成13年9月3日(2001.9.3)		株式会社 ワイ・エム・エス
(65) 公開番号	特開2003-72954 (P2003-72954A)		神奈川県横浜市南区六ツ川3丁目2番3号
(43) 公開日	平成15年3月12日(2003.3.12)	(74) 代理人	100090099
審査請求日	平成20年8月18日(2008.8.18)		弁理士 伊藤 宏
		(72) 発明者	荒井 竹志
			神奈川県横浜市南区南大田2丁目15番1号
		審査官	石川 太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円筒形容器内の粉体を吸引する装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有底円筒形の容器に收容された粉体を吸引するための吸引装置であって：
 粉体を收容した有底円筒形の容器を回転可能に搭載するための回転テーブル装置と、
 前記回転テーブル装置に載置された前記粉体容器をその軸線を中心として回転させる駆動手段と、
 前記回転テーブル装置をほぼ水平な軸線を中心として水平位置と傾斜位置との間で傾動させる傾動機構と、
 バキュームコンベヤに接続可能な吸引ノズルと、
 前記回転テーブル装置に載置された前記粉体容器の底に向かって前記吸引ノズルを進退
 させるためのノズル昇降機構と、
 前記駆動手段、傾動機構およびノズル昇降機構を制御する制御装置とを備え、
 前記回転テーブル装置を傾斜させながら前記粉体容器を回転駆動することにより、粉体
 容器内の残留粉体を傾斜した粉体容器の底の片隅に集めながら吸引ノズルによって吸引す
 るようにしたことを特徴とする吸引装置。

【請求項2】

有底円筒形の容器に收容された粉体を吸引するための吸引装置であって：
 粉体を收容した有底円筒形の容器を回転可能に搭載するための回転テーブル装置と、
 前記回転テーブル装置に載置された前記粉体容器をその軸線を中心として回転させる駆
 動手段と、

10

20

バキュームコンベヤに接続可能な吸引ノズルと、
 前記回転テーブル装置に載置された前記粉体容器の底に向かって前記吸引ノズルを進退させるためのノズル昇降機構と、
 前記回転テーブル装置およびノズル昇降機構を搭載した基板と、
 前記基板をほぼ水平な軸線を中心として水平位置と傾斜位置との間で傾動させる傾動機構と、
 前記駆動手段、ノズル昇降機構および傾動機構を制御する制御装置とを備え、
 前記基板を傾斜させながら前記粉体容器を回転駆動することにより、粉体容器内の残留粉体を傾斜した粉体容器の底の片隅に集めながら吸引ノズルによって吸引するようにしたことを特徴とする吸引装置。

10

【請求項 3】

前記装置は前記回転テーブル装置に載置された粉体容器の上部開口を気密に閉鎖するダストカバーを更に備え、
 前記吸引ノズルは前記ダストカバーの開口を摺動可能かつ気密に通過しており、
 前記吸引ノズルは中央吸引通路と外側二次空気導入通路とが形成された二重管構造を有し、
 前記装置は吸引ノズルの前記二次空気導入通路の入口に接続されたフィルターを更に備え、
 もって、粉体吸引中に外部雰囲気中の塵埃が粉体容器内に吸引されないようにしたことを特徴とする請求項 2 に基づく吸引装置。

20

【請求項 4】

前記吸引ノズルの先端は傾斜した粉体容器の底の片隅に指向していることを特徴とする請求項 2 又は 3 に基づく吸引装置。

【請求項 5】

傾斜した粉体容器の側壁を支持する手段を更に備えていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに基づく吸引装置。

【請求項 6】

有底円筒形の容器に収容された粉体を吸引するための吸引装置であって：
 傾斜した回転軸線を有し、粉体を収容した有底円筒形の容器を回転可能に搭載するための回転支持装置と、
 前記回転支持装置に載置された粉体容器をその軸線を中心として回転させる駆動手段と

30

、
 バキュームコンベヤに接続可能な吸引ノズルと、
 前記回転支持装置に載置された前記粉体容器の底に向かって前記吸引ノズルを進退させるためのノズル昇降機構と、
 前記駆動手段およびノズル昇降機構を制御する制御装置とを備え、
 粉体容器を傾斜した回転軸線を中心として回転駆動することにより、粉体容器内の残留粉体を粉体容器の底の片隅に集めながら吸引ノズルによって吸引するようにしたことを特徴とする吸引装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに基づく吸引装置により有底円筒形の容器に収容された粉体を吸引ノズルによって吸引するにあたり、前記容器を傾斜させながら回転させることにより、容器内の残留粉体を容器の底の片隅に集め、前記片隅に位置決めした吸引ノズルによって吸引することを特徴とする粉体吸引方法。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鉄やアルミニウムのような金属、繊維強化樹脂、板紙などで形成されたドラム缶のような円筒形容器に収容された粉体を空気輸送するにあたり当該容器から粉体を吸引

50

するための吸引装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

種々の粉体の輸送や取り扱いにあたり、金属、繊維強化樹脂、板紙などで形成されたドラム缶の形の円筒形の粉体容器が使用されている。

この種の粉体容器に入れて搬送して来た粉体をホッパーや混合機や他の貯蔵・処理容器に移すにあたっては、粉塵の発生を最小限にするため、バキュームコンベヤを用いて粉体を空気輸送するのが望ましい。

このため、従来、バキュームコンベヤに接続した吸引ノズルが使用されている。このやり方では、円筒形粉体容器の蓋を開けて吸引ノズルを粉体容器内に差し込み、バキュームコンベヤを作動させてバキュームによって粉体を円筒形容器から吸引する。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

粉体の吸引につれて、円筒形粉体容器内では吸引ノズルの吸込口の周りの粉体が局部的になくなり、残留粉体のある場所に偏りが生じると共に、容器内の粉体の残量自体も少なくなる。そこで、作業員は容器内の粉体をかき回すように吸引ノズルを動かすことにより、粉体がまんべんなく吸引ノズルから吸引されるようにしなければならない。

このため、バキュームコンベヤを用いて円筒形粉体容器から粉体を吸引するには人手が不可欠であり、吸引工程を自動化することができなかった。

【0004】

20

本発明の目的は、円筒形容器に収容された粉体を吸引するにあたり人手による介入を廃止し若しくは最小限にすることの可能な吸引装置および方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、円筒形容器に収容された粉体の吸引をほぼ自動化することが可能な吸引装置および方法を提供することにある。

【0005】

また、従来のやり方では、吸引ノズルを用いた吸引作業は円筒形粉体容器の蓋を開けた状態で行われるので、外部雰囲気中の空気が粉体容器内に吸い込まれ、輸送すべき粉体が雰囲気空気中の浮遊塵埃によって汚染されるという難点がある。このため、医薬品材料や半導体製造材料や食品材料のような高純度が要求され或いは汚染を嫌う材料を取り扱うことができなかった。

30

そこで、本発明の他の目的は、輸送すべき粉体が雰囲気中の浮遊塵埃によって汚染されることのない吸引装置および方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、円筒形容器に収容された粉体を吸引するための吸引装置を提供するもので、この装置は、粉体を収容した有底円筒形の容器を回転可能に搭載するための回転テーブル装置と、回転テーブル装置に載置された前記粉体容器をその軸線を中心として回転させる駆動手段と、回転テーブル装置をほぼ水平な軸線を中心として水平位置と傾斜位置との間で傾動させる傾動機構と、バキュームコンベヤに接続可能な吸引ノズルと、回転テーブル装置に載置された粉体容器の底に向かって吸引ノズルを進退させるためのノズル昇降機構と、前記駆動手段、傾動機構およびノズル昇降機構を制御する制御装置とを備えている。

40

【0007】

本発明の吸引装置においては、回転テーブル装置を傾斜させた状態で、駆動手段により回転テーブルを駆動するか或いは容器を直接駆動することにより粉体容器を回転駆動する。このように粉体容器を傾斜させながら容器の軸線を中心として回転させるので、粉体容器内の残留粉体は傾斜した粉体容器の底の片隅に集められる。従って、吸引ノズルの先端をこの片隅に位置決めすることにより、粉体容器内の残留粉体を最後の残量まで滞りなく吸引することができる。

【0008】

他の実施態様においては、吸引装置は、有底円筒形の粉体容器を回転可能に搭載するため

50

の回転テーブル装置と、回転テーブル装置に載置された粉体容器をその軸線を中心として回転させる駆動手段と、バキュームコンベヤに接続可能な吸引ノズルと、回転テーブル装置に載置された粉体容器の底に向かって吸引ノズルを進退させるためのノズル昇降機構と、回転テーブル装置およびノズル昇降機構を搭載した基板と、前記基板をほぼ水平な軸線を中心として水平位置と傾斜位置との間で傾動させる傾動機構と、前記駆動手段、ノズル昇降機構および傾動機構を制御する制御装置とを備えている。

【0009】

この実施態様においては、回転テーブル装置とノズル昇降機構とを搭載した基板を傾動させることにより粉体容器はノズル昇降機構ごと傾斜せられる。斯く傾斜させた粉体容器を回転駆動することにより、粉体容器内の残留粉体を傾斜した粉体容器の底の片隅に集めながら吸引ノズルによって吸引することは最初の実施態様と同じである。

10

【0010】

好ましい実施態様においては、吸引装置は回転テーブル装置に載置された粉体容器の上部開口を気密に閉鎖するダストカバーを更に備え、吸引ノズルはダストカバーの開口を摺動可能かつ気密に通過しており、吸引ノズルは中央吸引通路と外側二次空気導入通路とが形成された二重管構造を有し、吸引装置は吸引ノズルの二次空気導入通路の入口に接続されたフィルターを更に備えている。

このようにすれば、粉体吸引中に外部雰囲気中の塵埃が粉体容器内に吸引されることがないので、塵埃による粉体の汚染を回避することができる。

【0011】

20

他の観点においては、本発明は有底円筒形の容器に収容された粉体を吸引ノズルによって吸引する方法を提供するもので、この方法は、前記容器を傾斜させながら回転させることにより、容器内の残留粉体を容器の底の片隅に集め、この片隅に位置決めした吸引ノズルによって吸引することを特徴とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

図1には、本発明の吸引装置を用いた空気輸送システムの非限定的なレイアウトを示す。図1を参照するに、この空気輸送システムは、本発明の吸引装置10と従来型のバキュームコンベヤ12とを備え、ドラム缶のような有底円筒形容器14に収容された粉体を例えば混合機16に空気輸送するようになっている。

30

【0013】

バキュームコンベヤ12と混合機16は、いずれも従来型のものであり、本発明を構成するものでないので、簡単にのみ説明する。

混合機16は回転式のもので、例えば3つの材料投入口18を備え、水平回転軸20を中心として回転させることにより装入された材料を混合するようになっている。

バキュームコンベヤ12はパッチ式のもので、入口管22を備えた本体モジュール24と、バキュームユニット26と、排出ダンパーモジュール28とで構成されている。バキュームコンベヤ12は支柱30を中心として回転する旋回アーム32に搭載されており、混合機16に材料を装入する時にはいずれかの材料投入口18の上に持ち来たし、混合機16の回転時には混合機16に干渉しない位置へと移動させるようになっている。

40

【0014】

次に、本発明の吸引装置10を説明するに、吸引装置10は、従来型の吸引ノズル34と、この吸引ノズル34を昇降させるためのノズル昇降スタンド36と、粉体を収容した円筒形容器14を回転可能に搭載する回転テーブル装置38と、この回転テーブル装置38をほぼ水平な回転軸40を中心として傾動させる傾動機構42を有する。

【0015】

吸引ノズル34としては、中央吸引管と外側管との間に二次空気供給通路が形成された後述する二重管構造を有する吸引ノズルを使用してもよいし、単管構造の吸引ノズルを使用してもよい。吸引ノズル34は輸送管43によりバキュームコンベヤ12の入口管22に接続される。

50

ノズル昇降スタンド 36 は油圧シリンダ 44 を有し、スタンドに装着された吸引ノズル 34 を昇降させるようになっている。

【0016】

回転テーブル装置 38 は、水平回転軸 40 を中心として傾動可能なベース 46 と、このベースに回転可能に支持された回転テーブル 48 とで構成することができる。回転テーブル 48 は駆動式でも遊動式でもよく、前者の場合には、回転テーブル 48 は例えば駆動モータ 50 とベルト伝動機構やギヤ伝動機構その他の伝動機構（図示せず）からなる駆動手段によって駆動される。

【0017】

回転テーブル装置 38 のベース 46 を水平回転軸 40 を中心として傾動させた時に回転テーブル 48 上の傾斜した円筒形容器 14 の側壁を側方から支持するため、ベース 46 には円周方向に離間した例えば 3 箇所に支持軸 52 が設けてあり、夫々の支持軸 52 には遊動式の容器支持ローラ 54 が回転可能に装着してある。回転テーブル 48 を遊動式にする場合には、ローラ 54 を駆動することにより容器 14 を回転駆動してもよい。

10

【0018】

傾動機構 42 は回転テーブル装置 38 のベース 46 に連結された油圧シリンダ 42 で構成することができる。油圧シリンダに代えて、モータ・歯車機構や空圧シリンダを使用することも可能である。

吸引装置 10 のノズル昇降スタンド 36、回転テーブル装置 38、油圧シリンダ 42、並びに、空気輸送システムのバキュームコンベヤ 12 および混合機 16 は、プログラムされた制御装置 56 によって制御される。

20

【0019】

次に、本発明の吸引装置 10 およびそれを備えた空気輸送システムの作動と使用の態様の一例を説明する。容器 14 内の粉体を混合機 16 へ移送するに際しては、バキュームコンベヤ 12 は予め混合機 16 のいづれかの材料投入口 18 の上方に位置決めする。

粉体の入った容器 14 を人手若しくはロボットのような自動化取扱い装置により回転テーブル装置 38 の回転テーブル 48 に載置し、容器 14 の蓋を開ける。

【0020】

次に、油圧シリンダ 42 を作動させることにより回転テーブル装置 38 を、それに搭載した容器 14 ごと、水平回転軸 40 を中心として図 2 に矢印 58 で示したように傾動させると共に、モータ 50 を駆動して回転テーブル 48 を回転させることにより容器 14 を図 2 に矢印 60 で示したようにその傾斜した軸線 62 を中心として回転させる。

30

傾斜した容器 14 はその側壁に係合する支持ローラ 54 によって支承される。

【0021】

ノズル昇降スタンド 36 の油圧シリンダ 44 を作動させることにより吸引ノズル 34 を図 2 に矢印 64 で示したように徐々に下降させながら、バキュームコンベヤ 12 を作動させると、容器 14 内の粉体は吸引ノズル 34 により吸引され、輸送管 43 を介してバキュームコンベヤ 12 に空気輸送され、バッチ毎にバキュームコンベヤ 12 から混合機 16 に投入される。

【0022】

40

粉体の吸引と輸送が進むにつれて、容器 14 内の粉体 66 の残量は少なくなるであろう。回転テーブル装置 38 の傾動による容器 14 の傾斜角は、吸引の初期に小さく、粉体残量の減少につれて大きくすることができる。

このように容器 14 が傾斜していると共に回転駆動されているので、容器 14 内の粉体 66 の残量は、図 2 に示したように、粉体容器 14 の底の片隅に集まる。

この片隅に向かって吸引ノズル 34 の先端を所望の制御された速度で下降させることにより、容器 14 内の粉体を残量の最後まで吸引させることができる。

【0023】

図 3 は本発明の第 2 実施例に係る吸引装置を示す。この第 2 実施例は、粉体吸引中に外部雰囲気中の塵埃が粉体容器内に吸引されないようにしたことを特徴としている。図 3 にお

50

いては、図1および図2に示した第1実施例の構成要素と共通する構成要素は同じ参照番号で示し、重複する説明は省略する。

【0024】

図3を参照するに、この実施例においては、回転テーブル装置38とノズル昇降スタンド36とは水平な回転軸40を中心として傾動する共通の基板70に搭載されており、油圧シリンダ42を作動させることにより回転テーブル装置38がノズル昇降スタンド36ごと傾動するようになっている。このように、ノズル昇降スタンド36が傾斜しない第1実施例と異なり、回転テーブル装置38とノズル昇降スタンド36とは等しく傾斜するので、吸引ノズル34は粉体容器14の傾斜に関係なく粉体容器14の軸線に沿って移動させることができる。

10

【0025】

この実施例では、吸引装置10は、回転テーブル装置38の回転テーブル48に載置された粉体容器14の上部開口を気密に閉鎖するダストカバー72を備えている。吸引ノズル34はこのダストカバー72の中央開口を貫通しており、ノズル昇降スタンド36を作動させることにより吸引ノズル34を昇降させた時に吸引ノズル34がダストカバー72を通過して軸方向に摺動するようになっている。

吸引ノズル34とダストカバー72との間をシールするため、ダストカバー72にはエラストマー製のシール部材74が装着してある。

【0026】

吸引ノズル34は、図4および図5に示したように、中央吸引管76と外側管78からなる二重管構造を有し、中央吸引管76と外側管78の間には二次空気供給通路80が形成されている。

20

外側管78の下端の内側には例えば金属棒をU字形に折り曲げて形成した2本のガード兼用ガイド82が溶接などにより取付けてある。2本のガード兼用ガイド82はそれらの中央で十字形に交差させてある。夫々のガード兼用ガイド82の対向する2つの自由端は直径方向内側に縮径してあり、中央吸引管76を摺動自在に案内するようになっている。

【0027】

図5に示したように、吸引ノズル34の二次空気供給通路80の上端は外側管78の上端に固定された二次空気ジョイント84によって閉鎖されており、中央吸引管76はこの二次空気ジョイント84を摺動自在に貫通している。中央吸引管76は外側管78に対して多少出入りさせることができ、両者の相対位置は二次空気ジョイント84および外側管78に螺合した蝶ねじ86を中央吸引管76に対して締め付けることにより固定される。二次空気ジョイント84はリング88によって中央吸引管76および外側管78に対してシールされている。

30

【0028】

二次空気ジョイント84は二次空気取入口89を有し、この二次空気取入口89にはホース継手90が装着してある。このホース継手90は空気ホース92を介してフィルター94に接続されている(図3)。フィルター94は例えばノズル昇降スタンド36に取付けることができる。

図3および図4から良く分かるように、吸引ノズル34は湾曲させてあり、吸引ノズル34を下降させた時にその先端が粉体容器14の底の片隅に指向するようになっている。

40

【0029】

次に、この第2実施例の作動を説明するに、粉体を入れた容器14を回転テーブル装置38の回転テーブル48に載置し、容器14の蓋を開けたならば、容器14の上縁にダストカバー72を密着させて容器14を密閉する。

バキュームコンベヤ12を作動させると、バキュームコンベヤの負圧は輸送管43を介して吸引ノズル34の中央吸引管76に印加され、中央吸引管76は粉体容器14内の空気を吸引する。

【0030】

粉体容器14はダストカバー72によって密閉されているので、粉体容器14内の空気の

50

吸引に伴い粉体容器 14 内が負圧になるにつれて、雰囲気中の空気は、フィルター 94、空気ホース 92、二次空気ジョイント 84 および二次空気供給通路 80 を介して粉体容器 14 内に導入される。その際、空気はフィルター 94 により濾過されるので、外部雰囲気中の塵埃が粉体容器 14 内に吸引されることがない。従って、容器内の粉体が外部雰囲気中の塵埃によって汚染されることがない。

【0031】

油圧シリンダ 42 を伸長させて図 3 (B) に示したように回転テーブル装置 38 をノズル昇降スタンド 36 ごと傾動させながら回転テーブル 48 を回転させると共に、吸引ノズル 34 を徐々に下降させると、容器 14 内の粉体は容器内に導入された二次空気と共に吸引ノズル 34 から吸引され、バキュームコンベヤ 12 に空気輸送される。

10

この第 2 実施例ではノズル昇降スタンド 36 は回転テーブル装置 38 と共に傾動し、吸引ノズル 34 は粉体容器 14 の軸線 62 に平行に移動するので、ダストカバー 72 とシール部材 74 によって粉体容器 14 を密閉しながら吸引ノズル 34 を下降させることができる。

【0032】

この第 2 実施例では吸引ノズル 34 は粉体容器 14 の底の片隅に向かって湾曲させてあるので、ノズル昇降スタンド 36 の傾動に伴い吸引ノズル 34 が傾斜しても容器 14 内の粉体は完全に吸引される。

【0033】

図示しない最も簡素な実施形態においては、回転テーブル装置を傾動させる傾動機構を省略し、回転テーブル装置自体を傾斜した回転軸線を中心として回転するように最初から傾斜させた状態で設置することができる。

20

【0034】

以上には本発明の特定の実施例を記載したが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の修正や変更を施すことができる。例えば、粉体容器はクランプ装置やチャッキング装置によって回転テーブルに固定することができ、この場合には支持ローラは不要である。

また、回転テーブル装置に代えて、円筒形粉体容器の下縁を例えば 3 点支持の形に円周上に配置された複数のフランジ付きローラで支持し、いづれかのローラを駆動することにより容器を回転させることもできる。

30

【0035】

【発明の効果】

本発明によれば、ドラム缶のような粉体容器を傾斜させかつ回転させることにより、粉体容器内の残留粉体を粉体容器の底の片隅に集めながら吸引するので、最後の残量まで滞りなく吸引することができる。

従って、人手による介入を廃止若しくは最小限にし、粉体の吸引・空気輸送工程をほぼ自動化することに寄与することができる。

【0036】

粉体容器の上部開口を気密に閉鎖するダストカバーを備え、二次空気導入通路を有する二重管構造の吸引ノズルをダストカバーに摺動可能に通過させ、吸引ノズルの二次空気導入通路をフィルターに接続した実施態様においては、粉体吸引中に外部雰囲気中の塵埃が粉体容器内に吸引されないため、医薬品材料や半導体製造材料や食品材料のような高純度が要求され或いは汚染を嫌う材料を取り扱うことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る吸引装置を備えた空気輸送システムの概略的側面図である。

【図 2】図 1 に示した吸引装置の作動状態を示す一部切欠き側面図である。

【図 3】本発明の第 2 実施例に係る吸引装置の側面図で、(A) は容器を搭載したところを示し、(B) は容器を傾斜させたところを示す。

【図 4】図 3 に示した吸引ノズルの一部切欠き側面図である。

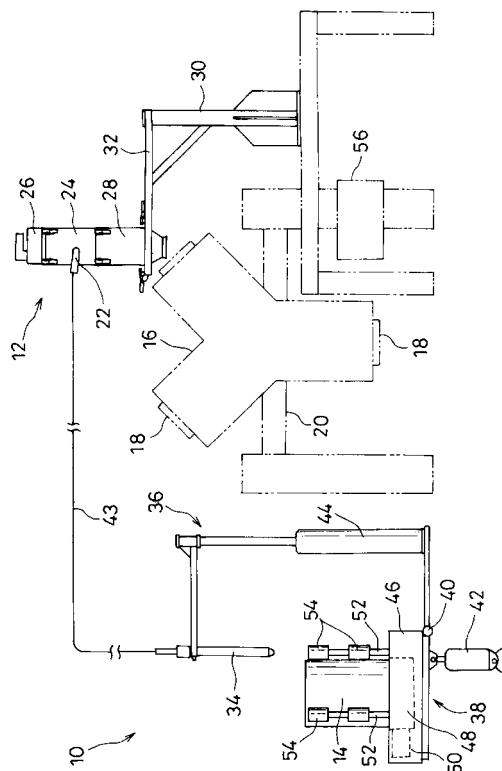
50

【図5】図4のV-V線に沿った拡大断面図である。

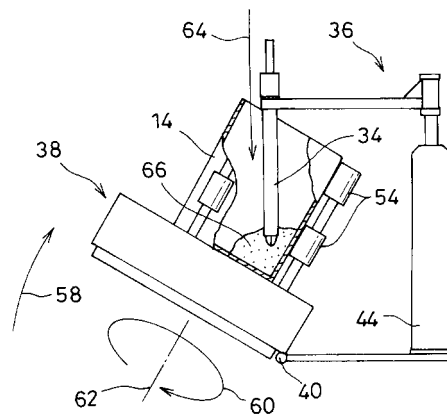
【符号の説明】

- 10： 吸引装置
- 12： バキュームコンベヤ
- 14： 粉体容器
- 34： 吸引ノズル
- 36： ノズル昇降機構
- 38： 回転テーブル装置
- 40： 水平傾動軸線
- 42： 傾動機構
- 48： 回転テーブル
- 50： 回転駆動手段
- 54： 容器側壁支持ローラ
- 56： 制御装置
- 70： 搭載基板
- 72： ダストカバー
- 74： シール部材
- 80： 二次空気供給通路
- 94： フィルター

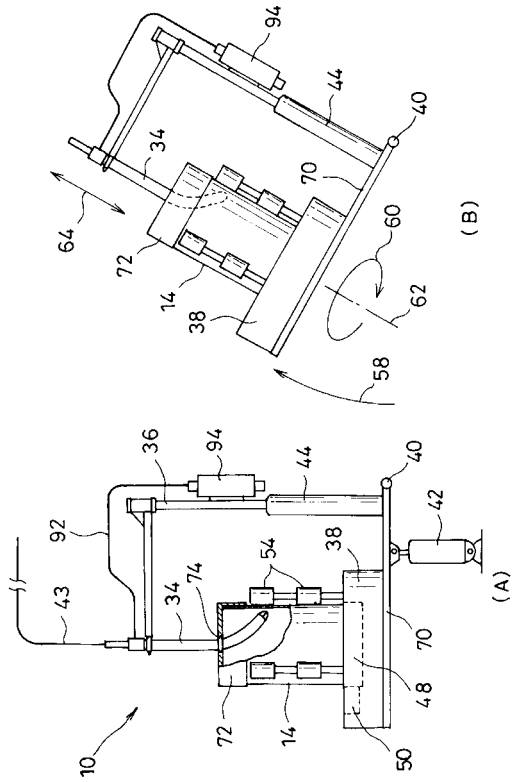
【図1】



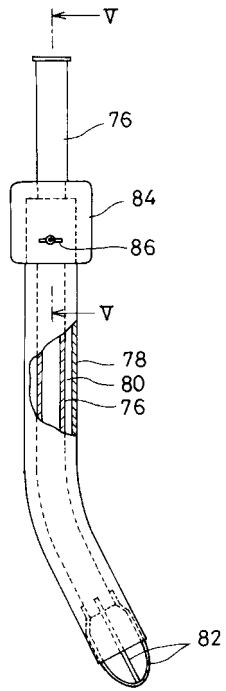
【図2】



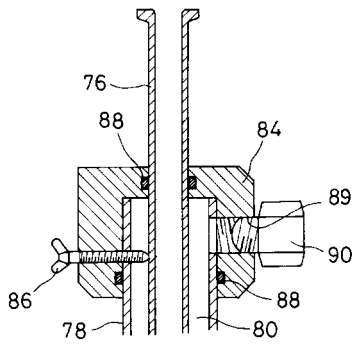
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭62-011825(JP,U)
特開昭52-111182(JP,A)
特開2001-130743(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 65/36

B65G 53/24