

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4263057号
(P4263057)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl.		F I
B 6 5 B	1/28	(2006.01)
B 6 5 B	1/04	(2006.01)
B 6 5 B	1/26	(2006.01)
	B 6 5 B	1/28
	B 6 5 B	1/04
	B 6 5 B	1/26

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-302999 (P2003-302999)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成15年8月27日 (2003.8.27)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2005-67702 (P2005-67702A)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(43) 公開日	平成17年3月17日 (2005.3.17)	(74) 代理人	100105681
審査請求日	平成17年10月17日 (2005.10.17)		弁理士 武井 秀彦
		(72) 発明者	井上 淳
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		審査官	武内 大志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高密度充填装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粉体の排出装置、及び粉体充填手段を具備し、粉体と気体の流動性混合物を粉体容器に導入して粉体を粉体容器に充填するための充填装置であって、該粉体容器内に挿入可能なフィルタ手段と、脱気領域部調整手段を有し、該フィルタ手段は前記流動性混合物から気体のみを除去する脱気領域部と非脱気領域部に分割可能な程度に充分広いフィルタ面を有するものであり、前記脱気領域部調整手段は、前記フィルタ手段の該フィルタ面上を移動自在に該フィルタ手段に装着され、該フィルタ面を移動することにより、該フィルタ面の脱気領域部と非脱気領域部の割合を更新するものであることを特徴とする粉体充填装置。

【請求項 2】

前記フィルタ手段のフィルタ面は、管状構造体の全面に設けられ、前記脱気領域部調整手段は、該管状構造体の前後方向に移動自在及び周囲方向に回転自在に該棒状フィルタ手段に装着された筒状体であることを特徴とする請求項 1 に記載の粉体充填装置。

【請求項 3】

前記フィルタ手段及び脱気領域部調整手段は、前記粉体容器内で深さ方向にそれぞれ別個に進後退自在であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の粉体充填装置。

【請求項 4】

前記フィルタ手段のフィルタ面は、多層フィルタ構造を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の粉体充填装置。

【請求項 5】

前記フィルタ手段、及び脱気領域部調整手段は、前記粉体容器内で脱気量に応じて、該粉体容器の深さ方向に前進後退自在であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の粉体充填装置。

【請求項 6】

前記脱気領域部調整手段によるフィルタ手段の脱気領域部の更新が、該フィルタ手段からの脱気量に応じて任意に設定可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の粉体充填装置。

【請求項 7】

前記フィルタ手段からの脱気強さを、脱気量に応じて任意に設定可能とすることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の粉体充填装置。

10

【請求項 8】

前記粉体容器の充填口と前記充填手段の係合部分が密閉状態又は負圧状態に保たれて該粉体容器の充填口からトナー洩れがないことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の粉体充填装置。

【請求項 9】

前記粉体充填手段の充填動作と、フィルタ手段の脱気動作を任意に設定出来ることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の粉体充填装置。

【請求項 10】

前記充填容器の充填口と前記粉体充填手段が隔離され、所定量の粉体を切出す該充填手段の切出し回数が、フィルタ手段の脱気動作に連動するよう任意に設定出来ることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の粉体充填装置。

20

【請求項 11】

前記充填手段下部に、前記粉体容器への粉体充填が完了した後の該充填手段からのトナーこぼれによる汚れを防止するゲートが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の粉体充填装置。

【請求項 12】

前記粉体充填手段内の粉面状況が目視可能な程度に粉体充填手段が透明であることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の粉体充填装置。

【請求項 13】

前記粉面状況をより良く目視出来るよう、粉体重点手段側面或いは背面または正面に照明装置を具備したことを特徴とする請求項 1 2 に記載の粉面充填装置。

30

【請求項 14】

前記粉体が静電荷潜像現像用トナーであることを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載の粉面充填装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ用のトナーや粉体現像剤等の粉体を収容する粉体容器に粉体を高密度に充填するための装置及び方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

複写機・FAX・プリンタの小型化に伴いサプライ製品の小型化が一般的になってきている。

これに伴い、トナーサプライ製品についても容器が小型化されるのに対し容器内のトナー量は環境対応等により、現行同等量もしくは増量され容器内の充填率が増加傾向である（すなわち高密度充填）。これらに対応するために、特許文献 1 に記載のように脱気装置を用いた充填装置が活用されている。このような脱気装置は、特に特許文献 2 記載のような、粉体充填用容器内に挿入し、気体により流動化された粉体を該容器内に吐出して充填する充填ノズルの先端が、該容器内に滞留せる前記粉体により囲繞された状態で、該粉体

50

を該容器内に充填することを内容とする粉体のニューマチック充填方法の場合に特に有効である。

【 0 0 0 3 】

しかし、粉末が充填される粉体容器内で効率良く脱気を行なうことは困難であり、粉末容器内では気体 粉体混合物中の粉体濃度が容器内の場所、例えば充填口付近とこれから離れた反対側付近では濃度が異なり、特に深さレベルにより異なることが多いため、粉体濃度の低い部分即ち気体の割合が高い部分で脱気されることがフィルタの目詰り防止や粉体に余分な機械的ストレスを掛けない観点からも有利であって、容器内で脱気管の吸引位置を変更しなければ、脱気を効率的に行なうことは困難であり、所定時間内にトナー量を容器内に充填するため、脱気管位置を変更する時は脱気を停止しなければならない、脱気初期の段階で脱気管位置が充填口付近の場合、容器充填口でトナーがブロッキングし容器へのトナー供給が出来ない不具合が発生し脱気管を底部に固定して脱気すると底部でトナーが凝固し容器上部は空気を大量に含んだトナーで充満し容器内の充填完了する時間が大幅に延びる。また、トナー品質保護、容器持ち上がりを防止するために、脱気管に目詰解除のための逆洗エアを入れて脱気管位置を変更しなければならない、1本当たりのタクトが落ち生産性に限界がある。また、逆洗エアにより不如意に周囲の環境を汚す原因のひとつになっている。

10

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開2002-193202号公報

【特許文献2】特開2002-337801号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

従って、本発明の課題は、上記従来技術に鑑みて、容器内にトナーを供給する際、より密度を高く出来るようにし、かつ供給完了までの時間を短くすることで円滑にかつ容易にしかも生産能力を上げ作業環境を悪化させることのない粉体充填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 0 6 】

上記課題は、本発明の(1)「粉体の排出装置、及び粉体充填手段を具備し、粉体と気体の流動性混合物を粉体容器に導入して粉体を粉体容器に充填するための充填装置であって、該粉体容器内に挿入可能なフィルタ手段と、脱気領域部調整手段を有し、該フィルタ手段は前記流動性混合物から気体のみを除去する脱気領域部と非脱気領域部に分割可能な程度に充分広いフィルタ面を有するものであり、前記脱気領域部調整手段は、前記フィルタ手段の該フィルタ面上を移動自在に該フィルタ手段に装着され、該フィルタ面を移動することにより、該フィルタ面の脱気領域部と非脱気領域部の割合を更新するものであることを特徴とする粉体充填装置」、(2)「前記フィルタ手段のフィルタ面は、管状構造体の全面に設けられ、前記脱気領域部調整手段は、該管状構造体の前後方向に移動自在及び周囲方向に回転自在に該棒状フィルタ手段に装着された筒状体であることを特徴とする前記第(1)項に記載の粉体充填装置」、(3)「前記フィルタ手段及び脱気領域部調整手段は、前記粉体容器内で深さ方向にそれぞれ別個に進退自在であることを特徴とする前記第(1)項又は第(2)項に記載の粉体充填装置」、(4)「前記フィルタ手段のフィルタ面は、多層フィルタ構造を有することを特徴とする前記第(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の粉体充填装置」、(5)「前記フィルタ手段、及び脱気領域部調整手段は、前記粉体容器内で脱気量に応じて、該粉体容器の深さ方向に前進後退自在であることを特徴とする前記第(1)項乃至第(4)項のいずれかに記載の粉体充填装置」、(6)「前記脱気領域部調整手段によるフィルタ手段の脱気領域部の更新が、該フィルタ手段からの脱気量に応じて任意に設定可能であることを特徴とする前記第(1)項乃至第(5)項のいずれかに記載の粉体充填装置」、(7)「前記フィルタ手段からの脱気強さを、脱気量に応じて任意に設定可能とすることを特徴とする前記第(1)項乃至第(6)項のい

30

40

50

れかに記載の粉体充填装置」、(8)「前記粉体容器の充填口と前記充填手段の係合部分が密閉状態又は負圧状態に保たれて該粉体容器の充填口からトナー洩れがないことを特徴とする前記第(1)項乃至第(7)項のいずれかに記載の粉体充填装置」、(9)「前記粉体充填手段の充填動作と、フィルタ手段の脱気動作を任意に設定出来ることを特徴とする前記第(1)項乃至第(8)項のいずれかに記載の粉体充填装置」、(10)「前記充填容器の充填口と前記粉体充填手段が隔離され、所定量の粉体を切出す該充填手段の切出し回数が、フィルタ手段の脱気動作に連動するよう任意に設定出来ることを特徴とする前記第(1)項乃至第(9)項のいずれかに記載の粉体充填装置」、(11)「前記充填手段下部に、前記粉体容器への粉体充填が完了した後の該充填手段からのトナーこぼれによる汚れを防止するゲートが設けられたことを特徴とする前記第(1)項乃至第(8)項のいずれかに記載の粉体充填装置」、(12)「前記粉体充填手段内の粉面状況が目視可能な程度に粉体充填手段が透明であることを特徴とする前記第(1)項乃至第(11)項のいずれかに記載の粉体充填装置」、(13)「前記粉面状況をより良く目視出来るよう、粉体重点手段側面或いは背面または正面に照明装置を具備したことを特徴とする前記第(12)項に記載の粉面充填装置」、(14)「前記粉体が静電荷潜像現像用トナーであることを特徴とする前記第(1)項乃至第(13)項のいずれかに記載の粉面充填装置」により達成される。

10

【0007】

以下、本発明を図面に基いて詳細に説明するが、この説明は本発明の本質の理解を容易にするためのものであって、本発明を制限するためのものではない。

20

本発明は、上記の課題を解決するもので上記のように、粉体の排出装置、及び粉体充填手段を具備し、粉体と気体の流動性混合物を粉体容器に導入して粉体を充填するための充填装置であって、該粉体容器内に挿入可能なフィルタ手段と、脱気領域部調整手段を有し、該フィルタ手段は前記流動性混合物から気体のみを除去する脱気領域部と非脱気領域部に分割可能な程度に充分広いフィルタ面を有するものであり、前記脱気領域部調整手段は、前記フィルタ手段の該フィルタ面上を移動自在に該フィルタ手段に装着され、該フィルタ面を移動することにより、該フィルタ面の脱気領域部と非脱気領域部の割合を更新するものであることを特徴とする粉体充填装置であるが、脱気領域部調整手段のフィルタ手段の該フィルタ面上での移動は長手方向への例えば摺動及び周囲方向への回転を含み、そのような移動により、フィルタ手段に装着された状態で、フィルタ手段の該フィルタ面の脱気領域部と非脱気領域部の割合を変更できるものであり、フィルタ面を摺動する代わりに近接移動することができるものであってよい。

30

【0008】

そして、このような脱気領域部調整手段の移動は、粉体容器中に充填体積される粉体面レベル、脱気の際の減圧度変化、気体流量の変化、時間経過に連動させることができ、また、粉体面レベル、脱気の際の減圧度変化、気体流量の変化、時間経過をモニタし、モニタ信号を脱気領域部調整手段の移動のための動力源にフィードバックすることにより自動的に調節することができる。

【0009】

本発明の粉体充填においては、通常、前記特許文献1、特許文献2、特開2002-293301号公報、特開2002-296886号公報及び特開2003-104301号公報等に記載されるような、粉体を貯蔵する貯蔵容器(タンク)から所定量の粉体をオーガー等の粉体排出手段(切出手段)により切り出し、ロート等の充填装置を用いて被充填容器(粉体容器)に充填するが、粉体排出手段、及び粉体充填手段は、該粉体容器に粉体と気体の流動性混合物を移送して粉体容器内に装填するためのものであり、粉体排出手段(切出手段)は、所定量の粉体を排出(切り出し)できるものであれば、オーガーに限られず、また、排出経路に仕切弁、コック等を有するものであっても、搬送手段が付加されたものであってもよく、更には、充填位置までの搬送を円滑化するため気体を用いる手段が付加されたものであってもよい。また、粉体充填装置も、個々の被充填容器(粉体容器)の充填口(開口部)によく適合し、粉体を迅速、確實、円滑に充填できるものであれ

40

50

ば、ロートに限らず、管状体やノズルであっても無論よく、これらはオーガー仕切弁、コック等を具備していてもよい。

【0010】

本発明における粉体と気体の流動性混合物としては、例えば、粉体の取扱い中に不可避免的に混入された気体を含む粉体、及び好適には、気体が意図的に導入されて流動性が高められた粉体等を挙げることができ、而して例えば、特開2002-293301号公報、特開2002-296886号公報及び特開2003-104301号公報等に記載されるような、粉体中への気体導入により高流動化された粉体のニューマテック充填装置に好適に使用することができる。

【0011】

本発明におけるフィルタ手段は、形状に特に制限はないが、粉体容器の開口部から粉体容器内に挿入可能なものであり、例えば、管状構造体であってよく、フィルタ面はその全面に設けてフィルタ面積を増すことができる。管状構造体自体に細かい多孔を穿孔処理したものをを用いることができ、また例えば、管状構造体の管内を經由して吸引される気体の通路となる間隙が生じるようにスペーサを介して、管状構造体の表面に網材料を巻き付け加工したものを有利に用いることができる。また、本発明における脱気領域部調整手段もその形状に特に制限はないが、フィルタ手段が管状構造体のものであるときは、管状構造体フィルタの前後方向に摺動自在に該多孔性管状フィルタ手段に装着された筒状体であることが好ましく、これにより、管状フィルタ手段の位置は固定で外周の筒状脱気領域部調整手段のみ位置変更可能とし、脱気の停止、逆洗、管状フィルタ手段（脱気管）の位置変更等、一連の動作が不要で連続しながら脱気が可能となり生産タクト短縮が図れる粉体充填装置を提供されるものである。

【発明の効果】

【0012】

以下の詳細かつ具体的な説明から明らかなように、本発明のフィルタ手段、及びフィルタ面の脱気領域部調整手段の連携方法または装置を採用することにより粉体容器内にトナー等の粉体を供給、充填する際、より密度を高く出来るようにし、かつ供給、高密度充填完了までの時間を短くすることで円滑にかつ容易に、しかも生産能力を上げ作業環境を悪化させることのない粉体充填装置を提供するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を、粉体が電子写真方式の現像に使用されるトナーを例に、添付した図面を用いて詳細に説明するが、この説明は本発明の本質の理解を容易にするためのものであって、本発明を制限するためのものではない。

以下の説明において「トナーカートリッジ」（単に「カートリッジ」ともいう）は、トナーを現像器や現像部分に円滑に供給できるように収納する容器の形態である。

図1は本発明の核である管状のフィルタ手段（脱気器）と粉体充填装置の1例としてのロート、粉体容器の1例としてのトナーカートリッジを示す斜視図である。なお、これ以外にトナータンクからトナーを定量的に切出す充填機も必要となるがこの図では図示が省略されている。

【0014】

カートリッジは一般的な容器であり本発明の実施を妨げないものであれば、特に制限されず例えばPE、PET等の合成樹脂製や、紙製のものであってよく、また攪拌装置を内蔵したアセンブリ容器が挙げられる。管状のフィルタ手段（脱気器）については、この例では脱気管先端から粉体容器（カートリッジ）の開口部（充填口）根元までの範囲に亘って、固気分離可能なフィルタ面が装着されている。管が通常直径4.0mmから直径15.0mmの範囲においてカートリッジ充填口の口径に応じて適切な外径を有するものを選択する。また、筒状の脱気領域部調整手段（脱気調整筒）の直径は脱気管外径+（0.5mm～2.0mm）の範囲においてカートリッジ充填口の口径に応じて適切な外径を有するものを選択する。

【 0 0 1 5 】

本発明におけるフィルタは、吸引時に空気等の気体を通しトナー等の目的とする粉体は通さないことが必要であり、この目的を達成できれば特に制限はない。そのようなフィルタとしては例えば粉体粒径が $1.0 \sim 15.0 \mu\text{m}$ に分布しているとき、フィルタの目開きは $0.3 \mu\text{m} \sim 3.0 \mu\text{m}$ の範囲で選択することが望ましい。フィルタ材料としてはステンレス等からなるメッシュ、金属製粉末による焼結材や樹脂粉末を焼結させた材料、連続気泡を有する発泡樹脂等が挙げられる。このフィルタの材質は特に限定されないが経済的な観点からメッシュが好ましい。

【 0 0 1 6 】

前記の脱気は、例えば、図2(a)～(f)に示される態様で行なうことができ、ここで、(i)粉体容器としてのトナーカートリッジ(3)の充填口に、図示していない密封嵌合用キャップを介して粉体充填手段の1例としてのロート(2)を嵌合させ、該粉体容器内に筒状脱気領域部調整手段(5)により最下部のみ露出してその余の部分は被冠された管状フィルタ(4)のフィルタ面を、これを摺動自在に包接する筒状脱気領域部調整手段(5)と共にトナーカートリッジ(3)内に挿入設置し(図2(a))；

(ii)管状フィルタ(4)を吸引(管状フィルタ(4)の他端には例えば真空ポンプ等の吸引装置が接続)しつつ、粉体(この例ではトナー)と気体の混合物を、粉体貯蔵タンク又はホッパーのような粉体充填機本体(1)から図示されていない粉体排出装置(この例ではオーガー)によりロート(2)を介して粉体容器(トナーカートリッジ(3))内に導入し(図2(b))；

(iii)粉体の充填が進行するに伴って、管状フィルタ(4)を包接する筒状脱気領域部調整手段(5)を上部に摺動させることにより、管状フィルタ(4)のフィルタ面の脱気領域部を拡大させ(図2(c))；

(iv)この操作をロート(2)の粉体が全て粉体容器としてのトナーカートリッジ(3)中に充填されるまで継続し(図2(d))た後；粉体充填手段(ロート(2))、及び管状フィルタ(4)を筒状脱気領域部調整手段(5)と共に、粉体容器(トナーカートリッジ(3))から離脱させ(図2(e))、

(v)粉体容器(トナーカートリッジ(3))に、運搬保管用キャップ(8)を付して、充填位置から粉体容器を移動させる(図2(f))。

【 0 0 1 7 】

脱気時の吸引力は $-5 \sim -120 \text{kPa}$ であり好ましくは $-15 \sim -100 \text{kPa}$ である。トナーの品質に影響を与えない範囲で調整する。脱気時間は吸引能力に応じて適切に設定出来る。

また、容器内の特定部分で脱気が進むとこれ以上の脱気は難しくなるため、筒状脱気領域部調整手段(5)を上昇させる(図2(c)・(d))。このとき、筒状脱気領域部調整手段(5)とトナーを剥離させるために脱気管から逆洗浄エアを吐出させる必要はなく、せいぜい脱気を停止することで十分である。

なお、容器内の脱気が不十分である場合は脱気調整管の位置や脱気の吸引強さ及び吸引時間等を再調整し、前記と同様の操作を繰返すことで、任意の回数の脱気を再度行なってもよい。

【 0 0 1 8 】

上記例の充填装置は、先に述べたように本発明の基本的精神について理解を容易にするための単なる1例であり、本発明の粉体充填装置においては、フィルタ手段及び脱気領域部調整手段は、前記粉体容器内で深さ方向にそれぞれ別個に前進後退自在であることができ、また、前記フィルタ手段のフィルタ面は、脱気部分の構造は耐久性をあげるため及び、目詰まり対応のために、多層フィルタ構造を有するものであることができる。そして、前記フィルタ手段のフィルタ面及び脱気領域部調整手段は、前記粉体容器内で脱気量に応じて、該粉体容器の深さ方向に前進後退自在であってもよく、また、前記脱気領域部調整手段によるフィルタ手段の脱気領域部の更新が、該フィルタ手段からの脱気量に応じて任意に設定可能であってもよく、更には、前記フィルタ手段からの脱気強さを、脱気量に

10

20

30

40

50

じて任意に設定可能とすることができ、かつ、前記粉体充填手段の充填動作と、フィルタ手段の脱気動作を任意に設定することができる。

【0019】

また、前記粉体容器の充填口と前記充填手段（ロート等の装置）の係合部分は、密閉状態又は負圧状態に保たれて該粉体容器の充填口からトナー洩れ（等）がないことが好ましく、前記充填容器の充填口と前記粉体充填手段（ロート等の装置）が隔離され、所定量の粉体を切出す該充填手段の切出し回数が、フィルタ手段の脱気動作に連動するよう任意に設定することができる。

また、前記充填手段（ロート等）下部に、前記粉体容器への粉体充填が完了した後の該充填手段（ロウト等）からのトナーこぼれによる汚れを防止するゲートが設けられていることが好ましい。そして、前記粉体充填手段（ロート等）内の粉面状況が目視可能な程度に粉体重点手段（ロウト）が透明であることが好ましく、さらに、前記粉面状況をより良く目視出来るよう、粉体重点手段（ロート等）側面或いは背面または正面に照明装置を具備することができる。

10

【0020】

また、ロートは切出されたトナーを容器に効率良く供給するために円錐形状が望ましく、また、材質については本発明の実施を妨げないものであれば、特に制限されず、例えばSUS、ガラス、アルミ、PE、PET、紙が挙げられる。しかし作業効率を上げる観点からガラス、PET等透明な材質を選定することが望ましく特に好ましくはPETである。

20

【産業上の利用可能性】

【0021】

本発明に係わる方法及び装置を粉体がトナーである場合を例に説明してきたが、その他適用できる粉体としては、例えば小麦粉、化粧パウダー、樹脂粉末等が挙げられる。

また、供給装置としてオーガー充填機をここでは挙げたが粉体を流動化させて（特開2002-293301号公報記載）吐出させる方式の場合、粉体に含まれる空気量が多いため、該発明は特に適している。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明における充填装置と容器の斜視図である。

30

【図2】本発明の動作態様の1例を（a）～（f）まで示したものである。

【図3】本発明のフィルタ手段、及びフィルタ面の脱気領域部調整手段の連携態様例を示したものである。

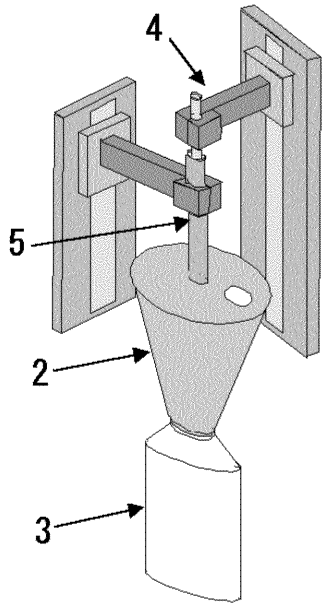
【符号の説明】

【0023】

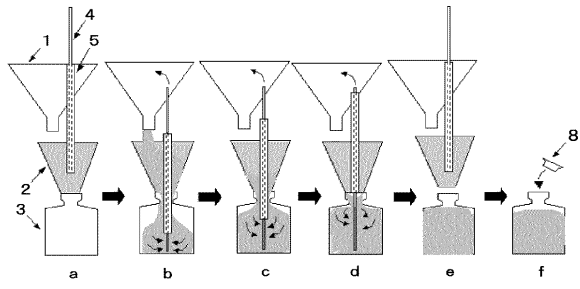
- 1 充填機本体
- 2 粉体充填手段（ロート）
- 3 粉体容器（カートリッジ）
- 4 管状のフィルタ手段（脱気管）
- 5 筒状の脱気領域部調整手段（脱気調整管）
- 6 脱気領域部
- 7 フィルタ手段と脱気領域部調整手段のクリアランス例（0.5～2.0mm）
- 8 運搬保管用キャップ

40

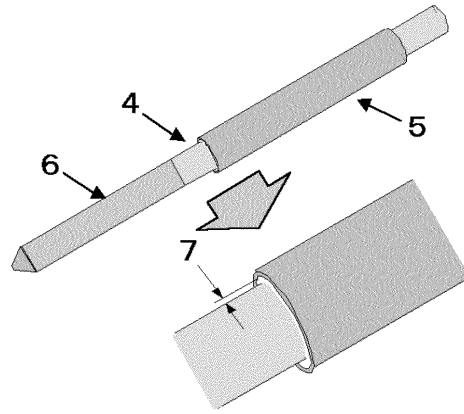
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-199401(JP,A)
特開2002-347701(JP,A)
特開2002-136574(JP,A)
特開2002-089918(JP,A)
特開2002-143626(JP,A)
特開平06-337246(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65B 1/00 - 1/48