

(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2006-85124

(P2006-85124A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03G 15/08 (2006.01)</b>	G03G 15/08 112	2H077
<b>B08B 9/08 (2006.01)</b>	B08B 9/08	2H171
<b>B65D 83/06 (2006.01)</b>	B65D 83/06 Z	3B116
<b>G03G 15/00 (2006.01)</b>	G03G 15/00 550	

審査請求 未請求 請求項の数 32 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2005-3173 (P2005-3173)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー
(22) 出願日	平成17年1月7日 (2005.1.7)		
(31) 優先権主張番号	特願2004-240844 (P2004-240844)	(74) 代理人	100110386 弁理士 園田 敏雄
(32) 優先日	平成16年8月20日 (2004.8.20)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	淵上 明弘 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		(72) 発明者	武藤 敏之 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		(72) 発明者	岡本 洋一 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉体収納容器、粉体収納容器の洗浄方法及び洗浄装置

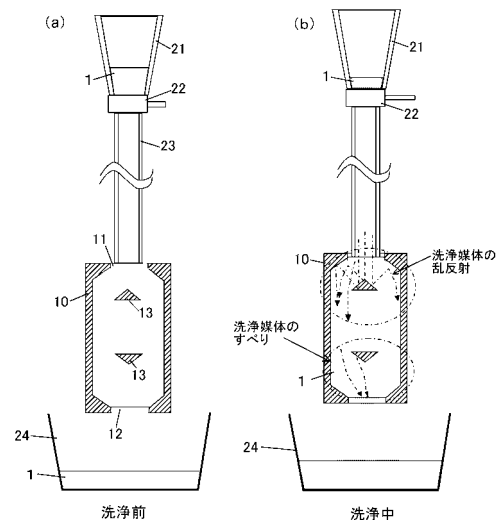
(57) 【要約】

【課題】 トナー補給容器（粉体容器）の形状に関わりなく洗浄媒体を該トナー補給容器の隅々まで行き渡らせて、その内面に固着している汚れを確実に洗浄し得るように、また連続的に洗浄することにより短時間で多数のトナー補給容器を洗浄し得るように、トナー補給容器の形状や構造、その洗浄方法および洗浄装置を工夫すること。

【解決手段】 第一の開口部11と、これに対向する少なくとも一つ以上の第二の開口部12を前後に有する粉体容器10内に、粉体を吸着する性質を持つ粒体の洗浄媒体1を投入して、該粉体容器10の内部に付着した残留粉体に接触させて除去する粉体容器10の洗浄方法を前提として、

上記粉体容器10の第一の開口部11よりも高所から、上記洗浄媒体1を該第一の開口部11に向けて流下させて、該粉体容器10の内部を洗浄することである。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第一の開口部と、これに対向する少なくとも 1 つ以上の第二の開口部を前後に有する粉体容器内に、

粉体を吸着する性質を持つ粒体の洗浄媒体を投入して、該粉体容器の内部に付着した残留粉体に接触させて除去する粉体容器の洗浄方法において、

上記粉体容器の第一の開口部よりも高所から、上記洗浄媒体を該第一の開口部に向けて流下させて、該粉体容器の内部を洗浄することを特徴とする粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 2】

第一の開口部と、これに対向する少なくとも 1 つ以上の第二の開口部を前後に有する粉体容器内に、

粉体を吸着する性質を持つ粒体の洗浄媒体を投入して、該粉体容器の内部に付着した残留粉体に接触させて除去する粉体容器の洗浄方法において、

上記粉体容器を複数個前後方向に連続的に配置して、

上記連続的に配置された粉体容器の最端部の粉体容器における第一の開口部よりも高所から、上記洗浄媒体を該第一の開口部に向けて流下させて、上記複数個の粉体容器の内部を同時に洗浄することを特徴とする粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 3】

上記粉体容器を複数個前後方向に接続して連続的に配置することを特徴とする請求項 2 に記載の粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 4】

上記粉体容器を複数個前後方向にスペーサを介して連続的に配置することを特徴とする請求項 2 に記載の粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 5】

上記粉体容器内を流下する上記洗浄媒体の流れを、流れ制御手段により制御することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 6】

上記流れ制御手段を上記粉体容器内に設けて、上記洗浄媒体の流れを制御することを特徴とする請求項 5 に記載の粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 7】

上記粉体容器内を流下する上記洗浄媒体の流れを、上記スペーサに設けられた流れ制御手段により制御することを特徴とする請求項 4 に記載の粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 8】

上記流れ制御手段は、その位置と姿勢のいずれか一方又は両方を制御されることを特徴とする請求項 5 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 9】

上記流れ制御手段を駆動手段により駆動することを特徴とする請求項 5 ~ 請求項 8 のいずれかに記載の粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 10】

上記流れ制御手段の位置と姿勢を保持手段により保持することを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 11】

上記流れ制御手段は、上記粉体容器の開口部よりその内部に装入され、該粉体容器内を流下する洗浄媒体の流れに接触する位置に配置されることを特徴とする請求項 7 に記載の粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 12】

上記流れ制御手段が回転駆動されることを特徴とする請求項 11 に記載の粉体容器の洗浄方法。

## 【請求項 13】

上記流れ制御手段がその容積を変動することにより、洗浄媒体の運動方向を変えること

10

20

30

40

50

を特徴とする請求項 1 1 に記載の粉体容器の洗浄方法。

【請求項 1 4】

第一の開口部と、これに対向する少なくとも 1 つ以上の第二の開口部を前後に有し、該第一の開口部から流入する洗浄媒体の運動方向を制御する流れ制御部材を有することを特徴とする粉体容器。

【請求項 1 5】

上記流れ制御部材は、上記洗浄媒体の流入方向に対してテーパを有していることを特徴とする請求項 1 4 に記載の粉体容器。

【請求項 1 6】

上記流れ制御部材は、放射状に延びる複数の部材からなることを特徴とする請求項 1 4 又は請求項 1 5 に記載の粉体容器。 10

【請求項 1 7】

上記粉体容器の前後の開口部に接続部が設けられていることを特徴とする請求項 1 4 ~ 請求項 1 6 のいずれかに記載の粉体容器。

【請求項 1 8】

上記接続部は、第一の開口部と第二の開口部に設けられた凹部及び / 又は凸部から成ることを特徴とする請求項 1 7 に記載の粉体容器。

【請求項 1 9】

上記接続部は、第一の開口部に設けられた接続部の内径と第二の開口部に設けられた接続部の外径が同一であることを特徴とする請求項 1 7 に記載の粉体容器。 20

【請求項 2 0】

上記第一の開口部が設けられた端面と第二の開口部が設けられた端面はテーパ状であり、該テーパ状の角度は洗浄媒体の安息角よりも大きいことを特徴とする請求項 1 4 ~ 請求項 1 9 のいずれかに記載の粉体容器。

【請求項 2 1】

上記粉体容器が分離可能に構成され、かつ複数の粉体容器の同一部位が接続可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 4 ~ 請求項 2 0 のいずれかに記載の粉体容器。

【請求項 2 2】

開口部を有する粉体容器内に、粉体を吸着する性質を持つ粒体の洗浄媒体を投入して、該粉体容器の内部に付着した残留粉体に該洗浄媒体を接触させて、該残留粉体を除去する粉体容器の洗浄装置において、 30

上記洗浄媒体を保持する洗浄媒体保持手段と、

上記粉体容器は開口部を前後に有しており、一方の開口部が他方の開口部より上方に位置するように該粉体容器を保持する粉体容器保持機構と、

上記粉体容器の上方開口部よりも高所から、上記洗浄媒体を該上方開口部に向けて流下させる流下手段とを有し、

上記洗浄媒体を上記上方開口部に向けて流下させて、上記粉体容器の内部を洗浄することを特徴とする粉体容器の洗浄装置。

【請求項 2 3】

開口部を有する粉体容器内に、粉体を吸着する性質を持つ粒体の洗浄媒体を投入して、該粉体容器の内部に付着した残留粉体に該洗浄媒体を接触させて、該残留粉体を除去する粉体容器の洗浄装置において、 40

上記洗浄媒体を保持する洗浄媒体保持手段と、

上記粉体容器は開口部を前後に有しており、一方の開口部が他方の開口部より上方に位置するように、該粉体容器を複数個前後方向に連続的に配置して保持する粉体容器保持機構と、

上記連続的に配置して保持された粉体容器の最上部の粉体容器における上方開口部よりも高所から、上記洗浄媒体を該上方開口部に向けて流下させる流下手段を有し、

上記洗浄媒体を上記上方開口部に向けて流下させて、上記複数個の粉体容器の内部を同時に洗浄することを特徴とする粉体容器の洗浄装置。 50

## 【請求項 24】

上記洗浄媒体の流れを制御する流れ制御部材を内部に備える粉体容器を洗浄する洗浄装置であって、該流れ制御部材を駆動する駆動手段を有することを特徴とする請求項 22 又は請求項 23 に記載の粉体容器の洗浄装置。

## 【請求項 25】

上記洗浄媒体の流れを制御する流れ制御手段を備えるスーサを介することにより、前後方向に連続して複数個保持された粉体容器を洗浄することを特徴とする請求項 23 に記載の粉体容器の洗浄装置。

## 【請求項 26】

上記流れ制御手段は、上記洗浄媒体の運動方向又は運動速度のいずれか一方又は両方を制御する機能を備えており、上記スーサの洗浄媒体通路中に設けられた支持部材により支持されていることを特徴とする請求項 25 に記載の粉体容器の洗浄装置。

10

## 【請求項 27】

上記流れ制御手段が、それに接触した洗浄媒体の運動方向を転がり又は滑りにより変化させる曲面を備えていることを特徴とする請求項 26 に記載の粉体容器の洗浄装置。

## 【請求項 28】

上記流れ制御手段が少なくとも 1 つの可動部を備え、且つ該可動部を動かす駆動手段を備えていることを特徴とする請求項 26 に記載の粉体容器の洗浄装置。

## 【請求項 29】

上記流れ制御手段の可動部が少なくとも 1 つの回転自由度を持っていることを特徴とする請求項 28 に記載の粉体容器の洗浄装置。

20

## 【請求項 30】

上記流れ制御手段が略円錐形状に成形され、該円錐形状の外周面において回転方向に対して略垂直に固定された羽根部材を備えていることを特徴とする請求項 29 に記載の粉体容器の洗浄装置。

## 【請求項 31】

上記流れ制御手段の可動部が容積を変動する機構を備えていることを特徴とする請求項 28 に記載の粉体容器の洗浄装置。

## 【請求項 32】

上記粉体容器保持機構は、上記複数の粉体容器を整列させるためのガイド手段を有することを特徴とする請求項 23 に記載の粉体容器の洗浄装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、粉体収納容器、粉体収納容器の洗浄方法、及び粉体収納容器の洗浄装置に関するものであり、さらに詳しくは電子写真装置の乾式トナーなどの粉体収納容器あるいは現像ユニットの内部に残留している残留トナーを、効率よく除去するための、粉体収納容器、粉体収納容器の洗浄方法及び洗浄装置に関するものである。

また、この発明は、特に複数の粉体収納容器を同時に乾式で、かつ高速に洗浄する粉体収納容器の洗浄方法、及び洗浄装置に関するものである。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

トナーボトルやトナーカートリッジ、現像ユニットなど、トナーを収納し画像形成装置に補給するトナー補給容器は、地球環境保全のため、回収後に再使用することが望ましい。しかし、現在、このような再使用処理には非常にコストがかかっている。主なコストは回収コストと洗浄コストである。

回収されたトナー補給容器（トナー容器）の内部には、プロセス条件を満たさないために使用されなかったトナーが残存している。このような残存トナーは、一般的に凝集したりあるいは帯電不良を起こしたりしている不良トナーである。したがって、品質が保証されたトナー補給容器のリサイクルを行うためには、残存しているトナーを抜き取り、内部

50

を洗浄または清掃しなければならない。

【0003】

現在は、専用の大型洗浄設備がある工場で行っており、低コストで洗浄することは困難である。特に、従来は洗浄工程において、洗浄液を使用した湿式の洗浄方法が中心であり、洗浄工程が複雑であるためコスト高となっていた。また、湿式による洗浄は、洗浄液の排水処理や洗浄後の乾燥のために大量のエネルギーを消費し、環境負荷の側面においても望ましいものではなかった。

【0004】

特開平8-173922号公報、及び特開平11-90368号公報では、電子写真用乾式トナーなどの粉体収納容器の内外表面に残留付着している付着物（汚れ）を除去する  
10  
方法として、粉体が付着した容器の粉体付着部分にエアブローする手段と、エアブローにより生じたダストを集塵する手段を備えた粉体容器の洗浄装置が提案されている。

しかしながら、このような洗浄方法においては、容器に付着した粉体（トナー）はエアブローにより吹き飛ばされ飛散するが、集塵手段により完全に回収することは不可能であり、容器内に浮遊した状態となる。樹脂製の容器等はエアブローにより容器表面が摩擦帯電し、この静電気力により微細な粉体（トナー）は表面に再付着し残留する。

【0005】

このような洗浄において効率化を図るために、ユニットや容器において、対向する2つ以上の開口部を設ける設計手法が従来から複数提案されている。その代表的な例としては、特開平7-306576号公報（トナー容器及び清掃方法）、特開平8-328368  
20  
号公報（現像ユニットおよびクリーニングユニット）、及び特開2000-147878号公報（トナー補給容器の再生方法）を挙げることができる。

これらの従来例に記載された発明では、いずれも清掃の方法の1手段として、一方の開口部から高圧の気流を吹きこみ、もう一方の開口部から吸引を行うことで、容器内部の流れを整流化し、強い除去力を発生させて乾式洗浄を実現させている。

しかし、使用済み製品のトナー汚れではトナーの付着のみに止まらず、長時間の使用によって容器の内外面にトナーが凝集し固着する汚れが存在する。これは前述した空気の吹付け力では容易に除去することができず、当該容器は再使用に不適となってしまう。また、複雑な内部形状の容器の場合、空気流が弱くなる個所が生じ、そのような個所はかえってトナーが再付着して洗浄が困難になる場合がある。  
30

【0006】

このようなトナー汚れ問題を解決するために、洗浄媒体による洗浄方法が、特開2002-268383号公報にて提案されている。

この洗浄媒体による洗浄方法とは、汚れ成分を吸着し、かつ排出・供給などの操作がしやすい特性を持つ粒体を容器内に投入して汚れ成分を吸着除去する手法であり、このような粒体を洗浄媒体（Cleaning Medium）と呼称する。洗浄媒体としては、樹脂球などが使用される。図1において、樹脂球である洗浄媒体1が、汚れの主成分であるトナー2を表面に吸着している概念図を示している。この樹脂球はトナー2を静電気力により吸着しており、除電をすることによって、トナー2を分離し洗浄媒体として再利用することができる。  
40

【0007】

しかし、特開2002-268383号公報に記載の手法をトナー補給容器に用いる場合、以下のような問題が存在する。

空気流を両開口部間に流すように洗浄媒体を両開口部間に流すだけでは、洗浄媒体が容器の隅々まで到達せず接触しない領域が発生してしまう。洗浄媒体を容器内の隅々まで行き渡らせるためには、洗浄媒体をトナー補給容器内に投入して開口部を塞ぎ、さらに一定時間トナー補給容器を振動もしくは揺動するバッチ処理が必要であり、このようなバッチ処理による洗浄方法は、手順が多く掛かり作業効率が悪いものである。

【0008】

【特許文献1】特開平7-306576号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開平8-328368号公報

【特許文献3】特開2000-147878号公報

【特許文献4】特開2002-268383号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の課題は、洗浄媒体をトナー補給容器（粉体容器）の隅々まで行き渡らせて、その内面に固着している汚れを確実に洗浄し得るように、また連続的に洗浄することにより短時間で多数のトナー補給容器を洗浄し得るように、トナー補給容器の形状や構造、トナー補給容器の洗浄方法および洗浄装置を工夫することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するための手段は、トナー補給容器（粉体容器）において、その一方の開口部から洗浄媒体を投入して他方の開口部に向けて、その内部を連続して流すことにより、該トナー補給容器の内部を洗浄することを基本とするものである。

次に、上記課題を解決するための手段であるトナー補給容器の洗浄方法の特徴について、以下に説明する。

先ず、2つ以上の開口部を備えるトナー補給容器において、一方の開口部が上を向く姿勢に固定して、上部の開口部から洗浄媒体を投入する。そうすると、該洗浄媒体はトナー補給容器の内部を通過し、下部の開口部から汚れ成分を吸着した状態で回収される。流下中に重力によって加速された洗浄媒体は、トナー補給容器の内壁あるいは内部の部材に衝突・摩擦することによって、汚れ除去効果を得ることができる。ここで言う汚れ除去効果とは、トナー汚れ成分が何らかの外力を受けて被付着対象から分離される効果を意味している。

20

【0011】

さらに、トナー補給容器内において、該容器内の洗浄媒体が衝突して運動方向を変える部材（流れ制御部材）を配置することにより、洗浄媒体を容器内で自然に拡散させることが可能になる。洗浄媒体の該部材に対する反発弾性率が高ければ、洗浄媒体はこの部材に衝突して反射し（跳ね返り）、該部材の形状や角度によって、本来洗浄媒体が到達し難い個所に反射させてその個所を洗浄することも可能になる。ここでの反発弾性率とは、（衝突後の粒体の衝突面に垂直な速度）<sup>2</sup> / （衝突前の粒体の衝突面に垂直な速度）<sup>2</sup> を意味する。そして、流下した洗浄媒体は、下部の開口部から排出される。このような手法により、トナー補給容器を効率よく洗浄することが可能である。

30

トナー補給容器内に流れ制御部材を配置する場合、支持体（支持部材）により支持された（ぶら下げ又は下支えをした）流れ制御手段を洗浄装置側に備えることによって、トナー補給容器を洗浄装置に対して装着するとき、該流れ制御手段をトナー補給容器の開口部からその内部に装入し、該容器内部を洗浄媒体が流下するとき流れ制御手段に接触（又は衝突）するように構成することができる。この場合は、流れ制御手段は開口部から挿入可能な大きさにする必要がある。このとき、該流れ制御手段は、接触（又は衝突）した洗浄媒体に対して、容器内壁に到達するだけの運動速度と運動方向を与える制御機能を備えるものである。

40

このような機能を該流れ制御手段が備えることにより、トナー補給容器に対して小さい流れ制御手段であっても、洗浄媒体を容器内部で拡散させて、容器内壁に接触させることができ、トナー補給容器を洗浄するために必要な洗浄能力が得られる。

また、副次的な効果として、この洗浄方法による手法では重力による流下のエネルギーを用いるため、圧縮空気や吸引を必要としないばかりでなく、上記特開2002-268383号公報に示したような、トナー補給容器を強く振動もしくは揺動させる動力は必ずしも必要としない。このために、省エネルギーでの洗浄を実現することができる。

言うまでもなく、この洗浄方法はトナー汚れの洗浄に限定されるものではなく、粉体を収納する容器一般の洗浄（清掃）方法および装置としても有効である。

50

## 【 0 0 1 2 】

〔 解決手段 1 〕（ 請求項 1 に対応 ）

上記課題を解決するために講じた解決手段 1 は、第一の開口部と、これに対向する少なくとも 1 つ以上の第二の開口部を前後に有する粉体容器内に、粉体を吸着する性質を持つ粒体の洗浄媒体を投入して、該粉体容器の内部に付着した残留粉体に接触させて除去する粉体容器の洗浄方法を前提として、

上記粉体容器の第一の開口部よりも高所から、上記洗浄媒体を該第一の開口部に向けて流下させて、該粉体容器の内部を洗浄することである。

〔 作用 〕

粉体容器の対向する位置に第一及び第二の開口部が設けられ、該第一の開口部から洗浄媒体を流し込み、該第二の開口部から排出することにより、該粉体容器の内部の連続的な洗浄が可能になる。また、洗浄媒体は重力により流れが加速されるので、洗浄媒体による洗浄能力を向上することができる。

10

## 【 0 0 1 3 】

〔 解決手段 2 〕（ 請求項 2 に対応 ）

上記課題を解決するために講じた解決手段 2 は、第一の開口部と、これに対向する少なくとも 1 つ以上の第二の開口部を前後に有する粉体容器内に、粉体を吸着する性質を持つ粒体の洗浄媒体を投入して、該粉体容器の内部に付着した残留粉体に接触させて除去する粉体容器の洗浄方法を前提として、

上記粉体容器を複数個前後方向に連続的に配置して、上記連続的に配置された粉体容器の最端部の粉体容器における第一の開口部よりも高所から、上記洗浄媒体を該第一の開口部に向けて流下させて、上記複数個の粉体容器の内部を同時に洗浄することである。

20

〔 作用 〕

第一及び第二の開口部を有する前後方向に粉体容器を連続的に配置して、最端部の粉体容器の第一の開口部より洗浄媒体を投入することにより、該洗浄媒体が順次下方に位置する粉体容器内部を流下して連続的な洗浄が行われる。結果として、複数の粉体容器を同時に洗浄することができる。また、上記解決手段 1 と同様に、洗浄媒体は重力により流れが加速されるので、洗浄媒体による洗浄能力を向上することができる。

## 【 0 0 1 4 】

〔 実施態様 1 〕（ 請求項 3 に対応 ）

実施態様 1 は、上記解決手段 2 の粉体容器の洗浄方法において、粉体容器を複数個前後方向に接続して連続的に配置することである。

30

〔 作用 〕

複数の粉体容器を前後方向に接続して連続的に配置するので、粉体容器を複数個同時に洗浄することができ、かつ洗浄媒体や粉体汚れが各粉体容器間において洩れたり飛散したりすることがない。

## 【 0 0 1 5 】

〔 実施態様 2 〕（ 請求項 4 に対応 ）

実施態様 2 は、上記解決手段 2 の粉体容器の洗浄方法において、粉体容器を複数個前後方向にスペーサを介して連続的に配置することである。

40

〔 作用 〕

スペーサを用いて複数個の粉体容器を連続的に配置することにより、粉体容器同士が直接に接続できない場合でも洗浄媒体の流路を形成することができるので、上記解決手段 2 の洗浄方法を適用することができる。

また、スペーサを長めの物にすることによって、粉体容器内で減速された洗浄媒体を、再び加速することができる。

## 【 0 0 1 6 】

〔 実施態様 3 〕（ 請求項 5 に対応 ）

実施態様 3 は、上記解決手段 1、解決手段 2、実施態様 1 及び実施態様 2 のいずれかの粉体容器の洗浄方法において、粉体容器内を流下する洗浄媒体の流れを、流れ制御手段に

50

より制御することである。

〔作用〕

流れ制御手段により粉体容器内を流下する洗浄媒体の流れを制御することにより、該粉体容器において汚れが落ち難い個所に洗浄媒体の流れを誘導することができるので、該粉体容器内をムラなく洗浄することができる。

【0017】

〔実施態様4〕（請求項6に対応）

実施態様4は、上記実施態様3の粉体容器の洗浄方法において、流れ制御手段を粉体容器内に設けて、洗浄媒体の流れを制御することである。

〔作用〕

粉体容器内に流れ制御手段を設けることにより、該粉体容器の形状に合致した洗浄媒体の流れを得ることができ、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能である。

【0018】

〔実施態様5〕（請求項7に対応）

実施態様5は、上記実施態様2の粉体容器の洗浄方法において、粉体容器内を流下する洗浄媒体の流れを、スパーサに設けられた流れ制御手段により制御することである。

〔作用〕

粉体容器内に流れ制御手段を設けることなしに、洗浄媒体の流れを制御することができる。粉体容器において特に工夫がなくても、上記実施態様3又は実施態様4のように、洗浄媒体の流れを制御することができるので、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能である。

【0019】

〔実施態様6〕（請求項8に対応）

実施態様6は、上記実施態様3～実施態様5のいずれかの粉体容器の洗浄方法において、流れ制御手段は、その位置と姿勢のいずれか一方又は両方を制御されることである。

〔作用〕

流れ制御手段の位置又は姿勢を変化させることにより、粉体の汚れの残留し易い個所が複数あっても、それぞれの個所に洗浄媒体の流れを導くことが可能である。

【0020】

〔実施態様7〕（請求項9に対応）

実施態様7は、上記実施態様3～実施態様6のいずれかの粉体容器の洗浄方法において、流れ制御手段を駆動手段により駆動することである。

〔作用〕

駆動手段により流れ制御手段を駆動することにより、実施態様3～実施態様6においてそれぞれの作用を奏することができる。

【0021】

〔実施態様8〕（請求項10に対応）

実施態様8は、上記実施態様6又は実施態様7の粉体容器の洗浄方法において、流れ制御手段の位置と姿勢を保持手段により保持することである。

〔作用〕

流れ制御手段を駆動するモータやギアは駆動機構と保持機構を兼ねており、洗浄媒体が流れ制御手段に衝突しても流れ制御手段の位置や姿勢を保持することができる。

【0022】

〔実施態様9〕（請求項11に対応）

実施態様9は、上記実施態様5の粉体容器の洗浄方法において、流れ制御手段は、粉体容器の開口部よりその内部に装入され、該粉体容器内を流下する洗浄媒体の流れに接触する位置に配置されることである。

〔作用〕

粉体容器内に流れ制御手段を装入して、供給される洗浄媒体と接触する位置に配置することによって、洗浄媒体を粉体容器内の全体に分散させることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

〔実施態様 1 0〕（請求項 1 2 に対応）

実施態様 1 0 は、上記実施態様 9 の粉体容器の洗浄方法において、流れ制御手段が回転駆動されることである。

〔作用〕

回転運動は高速化が比較的容易であり、より強い運動エネルギーを洗浄媒体に与えることができる。また、流れ制御手段を回転することにより、静電気などにより洗浄媒体が流れ制御手段に付着することを防止することができるばかりでなく、洗浄媒体を流動化することができる。

## 【 0 0 2 4 】

〔実施態様 1 1〕（請求項 1 3 に対応）

実施態様 1 1 は、上記実施態様 9 の粉体容器の洗浄方法において、流れ制御手段がその容積を変動することにより、洗浄媒体の運動方向を変えることである。

〔作用〕

流れ制御手段を縮小することにより、容易に粉体容器内に装入することができる。また、該流れ制御手段の拡大・縮小動作によって、これに衝突する洗浄媒体を加速することができる。さらに、拡大時には、より粉体容器の内壁に近い位置において洗浄媒体を加速することができる。

## 【 0 0 2 5 】

〔解決手段 3〕（請求項 1 4 に対応）

上記課題を解決するために講じた解決手段 3 は、第一の開口部と、これに対向する少なくとも 1 つ以上の第二の開口部を前後に有し、該第一の開口部から流入する洗浄媒体の運動方向を制御する流れ制御部材を有する粉体容器である。

〔作用〕

粉体容器の第一の開口部から流入する洗浄媒体の運動方向を制御する流れ制御部材を粉体容器内に設けているので、上記実施態様 4 と同様に、該粉体容器の形状に合致した洗浄媒体の流れを得ることができ、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能である。

## 【 0 0 2 6 】

〔実施態様 1 2〕（請求項 1 5 に対応）

実施態様 1 2 は、上記解決手段 3 の粉体容器において、流れ制御部材は、洗浄媒体の流入方向に対してテーパを有していることである。

〔作用〕

流れ制御部材を粉体容器内に設けているので、洗浄媒体の流れを制御することができる。特に、テーパの角度を調整することにより第一の開口部付近にも洗浄媒体を衝突させることができ、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能である。

## 【 0 0 2 7 】

〔実施態様 1 3〕（請求項 1 6 に対応）

実施態様 1 3 は、上記解決手段 3 又は実施態様 1 2 の粉体容器において、流れ制御部材は、放射状に延びる複数の部材からなることである。

〔作用〕

粉体容器内部に流入した洗浄媒体が、容器内に設けられた流れ制御部材に衝突し、反射される際に、該洗浄媒体の反射量を各方向でほぼ等しく（ムラなく）することができる。特に、粉体容器が円筒形の場合に有効である。

## 【 0 0 2 8 】

〔実施態様 1 4〕（請求項 1 7 に対応）

実施態様 1 4 は、上記解決手段 3、実施態様 1 2 又は実施態様 1 3 の粉体容器において、粉体容器の前後の開口部に接続部が設けられていることである。

〔作用〕

粉体容器の開口部に接続部が設けられていることにより、粉体容器の開口部同士を連結して洗浄媒体の流路を形成して、上記解決手段 2 の洗浄方法を適用することができ、複数

10

20

30

40

50

の粉体容器の内部を同時に連続的に洗浄することができる。また、それぞれの粉体容器を接続部において接続することにより、洗浄媒体や粉体汚れが各粉体容器間で洩れたり飛散したりすることがない。

【0029】

〔実施態様15〕（請求項18に対応）

実施態様15は、上記実施態様14の粉体容器において、接続部は、第一の開口部と第二の開口部に設けられた凹部及び／又は凸部から成ることである。

〔作用〕

上記実施態様14の作用と同じであり、粉体容器同士の接続・分離が容易である。

【0030】

〔実施態様16〕（請求項19に対応）

実施態様16は、上記実施態様14の粉体容器において、接続部は、第一の開口部に設けられた接続部の内径と第二の開口部に設けられた接続部の外径が同一であることである。

〔作用〕

上記実施態様14の作用と同じであり、粉体容器同士の接続・分離が容易である。

【0031】

〔実施態様17〕（請求項20に対応）

実施態様17は、上記解決手段3、又は実施態様12～実施態様16のいずれかの粉体容器において、第一の開口部が設けられた端面と第二の開口部が設けられた端面はテーパ状であり、該テーパ状の角度は洗浄媒体の安息角よりも大きいことである。

〔作用〕

粉体容器を洗浄するとき、容器内部に流入した洗浄媒体が排出される開口部側の端面は、洗浄媒体の安息角よりも大きく傾斜することになるので、洗浄媒体は容器外部にスムーズに流出することができる。

【0032】

〔実施態様18〕（請求項21に対応）

実施態様18は、上記解決手段3、又は実施態様12～実施態様17のいずれかの粉体容器において、粉体容器が分離可能に構成され、かつ複数の粉体容器の同一部位が接続可能に構成されていることである。

〔作用〕

粉体容器が分離可能であって、複数の粉体容器の同じ形状の部分を複数個接続することによって、同時に洗浄することができる。

【0033】

〔解決手段4〕（請求項22に対応）

上記課題を解決するために講じた解決手段4は、開口部を有する粉体容器内に、粉体を吸着する性質を持つ粒体の洗浄媒体を投入して、該粉体容器の内部に付着した残留粉体に該洗浄媒体を接触させて、該残留粉体を除去する粉体容器の洗浄装置を前提として、

上記洗浄媒体を保持する洗浄媒体保持手段と、上記粉体容器は開口部を前後に有しており、一方の開口部が他方の開口部より上方に位置するように該粉体容器を保持する粉体容器保持機構と、上記粉体容器の上方開口部よりも高所から、上記洗浄媒体を該上方開口部に向けて流下させる流下手段とを有し、

上記洗浄媒体を上記上方開口部に向けて流下させて、上記粉体容器の内部を洗浄することである。

〔作用〕

開口部を前後に有する粉体容器を、一方の開口部が他方の開口部より上方に位置するように粉体容器保持機構により保持して、この保持された粉体容器の上方開口部よりも高所から、洗浄媒体保持手段に保持されている洗浄媒体を流下手段により上方開口部に向けて流下させることによって、該粉体容器の内部を連続的に洗浄することが可能である。そして、洗浄媒体は重力により加速されるので、洗浄媒体による洗浄能力を向上することがで

10

20

30

40

50

きる。

【0034】

〔解決手段5〕（請求項23に対応）

上記課題を解決するために講じた解決手段5は、開口部有する粉体容器内に、粉体を吸着する性質を持つ粒体の洗浄媒体を投入して、該粉体容器の内部に付着した残留粉体に該洗浄媒体を接触させて、該残留粉体を除去する粉体容器の洗浄装置を前提として、

上記洗浄媒体を保持する洗浄媒体保持手段と、上記粉体容器は開口部を前後に有しており、一方の開口部が他方の開口部より上方に位置するように、該粉体容器を複数個前後方向に連続的に配置して保持する粉体容器保持機構と、上記連続的に配置して保持された粉体容器の最上部の粉体容器における上方開口部よりも高所から、上記洗浄媒体を該上方開口部に向けて流下させる流下手段を有し、

上記洗浄媒体を上記上方開口部に向けて流下させて、上記複数個の粉体容器の内部を同時に洗浄することである。

〔作用〕

開口部を前後に有する粉体容器を、一方の開口部が他方の開口部より上方に位置するように、粉体容器保持機構によって複数個前後方向に連続的に配置して保持し、このように保持された最上部の粉体容器の上方開口部よりも高所から、洗浄媒体保持手段に保持されている洗浄媒体を流下手段により上方開口部に向けて流下させることによって、複数個の粉体容器の内部を同時に連続的に洗浄することが可能である。そして、洗浄媒体は重力により加速されるので、洗浄媒体による洗浄能力を向上することができる。

【0035】

〔実施態様19〕（請求項24に対応）

実施態様19は、上記解決手段4又は解決手段5の粉体容器の洗浄装置において、洗浄媒体の流れを制御する流れ制御部材を内部に備える粉体容器を洗浄する洗浄装置であって、該流れ制御部材を駆動する駆動手段を有することである。

〔作用〕

粉体容器内に設けられた流れ制御部材を駆動手段により駆動することによって、上記実施態様4と同様に、該粉体容器の形状に合致した洗浄媒体の流れを得ることができるので、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能である。

【0036】

〔実施態様20〕（請求項25に対応）

実施態様20は、上記解決手段5の粉体容器の洗浄装置において、洗浄媒体の流れを制御する流れ制御手段を備えるスペーサを介することにより、前後方向に連続して複数個保持された粉体容器を洗浄することである。

〔作用〕

粉体容器に接続されるスペーサに流れ制御手段が設けられており、粉体容器内の洗浄媒体の流れを制御することができるので、粉体容器の内部に流れ制御部材が設けられていない場合でも、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能である。

【0037】

〔実施態様21〕（請求項26に対応）

実施態様21は、上記実施態様20の粉体容器の洗浄装置において、流れ制御手段は、洗浄媒体の運動方向又は運動速度のいずれか一方又は両方を制御する機能を備えており、スペーサの洗浄媒体通路中に設けられた支持部材により支持されていることである。

〔作用〕

流れ制御手段が、スペーサに設けられた支持部材によって、粉体容器内の開口部回りの接続機構に固定されているので、スペーサに対して粉体容器を接続することにより、該流れ制御手段を粉体容器内に挿入して洗浄媒体の流れを制御したい位置に配置することができる。

【0038】

〔実施態様22〕（請求項27に対応）

実施態様 2 2 は、上記実施態様 2 1 の粉体容器の洗浄装置において、流れ制御手段が、それに接触した洗浄媒体の運動方向を転がり又は滑りにより変化させる曲面を備えていることである。

〔作用〕

流れ制御手段が曲面を備えており、それに接触した洗浄媒体を曲面に沿って運動させることにより、衝突によらずに洗浄媒体の運動方向を変えることができる。

【0039】

〔実施態様 2 3〕（請求項 2 8 に対応）

実施態様 2 3 は、上記実施態様 2 1 の粉体容器の洗浄装置において、流れ制御手段が少なくとも 1 つの可動部を備え、且つ該可動部を動かす駆動手段を備えていることである。

10

〔作用〕

流れ制御手段の可動部が駆動手段により駆動されることにより、これに接触する洗浄媒体を加速して、粉体容器の内壁に向けて分散させることができる。

【0040】

〔実施態様 2 4〕（請求項 2 9 に対応）

実施態様 2 4 は、上記実施態様 2 3 の粉体容器の洗浄装置において、流れ制御手段の可動部が少なくとも 1 つの回転自由度を持っていることである。

〔作用〕

回転機構は比較的単純な構成で実現することができ、可動部を高速に回転駆動することにより、これに接触する洗浄媒体を加速して、粉体容器の内壁に向けて分散させることができる。

20

【0041】

〔実施態様 2 5〕（請求項 3 0 に対応）

実施態様 2 5 は、上記実施態様 2 4 の粉体容器の洗浄装置において、流れ制御手段が略円錐形状に成形され、該円錐形状の外周面において回転方向に対して略垂直に固定された羽根部材を備えていることである。

〔作用〕

略円錐形状の流れ制御手段の表面に羽根部材（羽根形状の突起）を備えているので、羽根部材に多くの洗浄媒体が衝突し、これを加速することができる。また、回転体が円錐形状であるため、洗浄媒体の運動方向を粉体容器内において拡散することができる。

30

【0042】

〔実施態様 2 6〕（請求項 3 1 に対応）

実施態様 2 6 は、上記実施態様 2 3 の粉体容器の洗浄装置において、流れ制御手段の可動部が容積を変動する機構を備えていることである。

〔作用〕

流れ制御手段の容積を変えることにより、該流れ制御手段を容易に粉体容器内に装入することができる。また、洗浄中に可動部の容積を変動させることにより、これに接触する洗浄媒体を加速し拡散できると共に、洗浄媒体のブリッジ化を防止することができる。

【0043】

40

〔実施態様 2 7〕（請求項 3 2 に対応）

実施態様 2 7 は、上記解決手段 5 の粉体容器の洗浄装置において、粉体容器保持機構は、複数の粉体容器を整列させるためのガイド手段を有することである。

〔作用〕

ガイド手段に沿って洗浄対象である粉体容器を投入することにより、該粉体容器は自然に整列して容易に開口部同士の位置合わせを行うことができる。

【発明の効果】

【0044】

本発明の効果を主な請求項毎に整理すると、次ぎのとおりである。

(1) 請求項 1 に係る発明

50

粉体容器の第一の開口部から洗浄媒体を流し込み、第二の開口部から排出することにより、連続的な洗浄が可能になり洗浄効率が高い。また、洗浄媒体の流れを重力により加速することにより、洗浄媒体による洗浄能力を向上させることができ、かつ省エネルギーの洗浄を実現することができる。

(2) 請求項2に係る発明

連続的に配置された粉体容器の最端部(最上部)の粉体容器における第一の開口部より洗浄媒体を投入することにより、該洗浄媒体が順次下方に位置する粉体容器内部を流下して、複数個の粉体容器を連続的に同時に効率よく洗浄することができる。また、洗浄媒体の流れを重力により加速することによって、洗浄媒体による洗浄能力を向上させることができ、かつ省エネルギーの洗浄を実現することができる。

10

【0045】

(3) 請求項3に係る発明

複数個の粉体容器が接続して連続的に配置されているので、複数個同時に洗浄することができる。また、洗浄媒体や粉体汚れが、各粉体容器間において洩れたり飛散したりすることがなく、これらを完全に回収することができる。

(4) 請求項4に係る発明

粉体容器同士が直接に接続できない場合でも、スペーサを用いて複数個の粉体容器を連続的に配置することができるので、請求項2に係る発明の洗浄方法(複数個の粉体容器を同時に連続的に洗浄する洗浄方法)を簡単に適用することができる。

また、スペーサを長めの物にすることによって、粉体容器内で減速された洗浄媒体を、再び加速することができる。

20

【0046】

(5) 請求項5に係る発明

粉体容器の汚れが落ち難い個所へ、流れ制御手段により洗浄媒体を誘導することによって、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能であり、洗浄効率(一定時間に除去できる汚れの量)を大きく向上することができる。

(6) 請求項6に係る発明

粉体容器内に流れ制御手段を設けることにより、該粉体容器の形状に合致した洗浄媒体の流れを得ることができる。これにより、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能であり、結果として洗浄効率を更に大きく向上することができる。

30

【0047】

(7) 請求項7に係る発明

粉体容器内に流れ制御手段を設けることなしに、洗浄媒体の流れを制御することができる。粉体容器において特に設計の工夫がなくても、請求項5又は請求項6に係る発明のように、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能であり、洗浄効率を大きく向上することができる。

(8) 請求項8に係る発明

流れ制御手段の位置又は姿勢を変化させることにより、粉体の汚れの残留し易い個所が複数あっても、それぞれの個所に洗浄媒体の流れを導くことができるので、ムラのない洗浄を実現することが可能である。

40

【0048】

(9) 請求項9に係る発明

駆動手段により流れ制御手段を駆動することにより、請求項5～請求項8に係るそれぞれの発明の効果を生じることができる。

(10) 請求項10に係る発明

洗浄媒体が流れ制御手段に衝突しても、流れ制御手段の位置や姿勢を保持することができるので、安定した洗浄媒体の流れを維持することが可能である。

【0049】

(11) 請求項11に係る発明

粉体容器内に流れ制御手段を装入して、供給される洗浄媒体と接触する位置に配置する

50

ことによって、洗浄媒体を粉体容器内の全体に分散させることができるので、容器内部を均一に効率よく洗浄することができる。

(12) 請求項12に係る発明

回転運動は高速化が比較的容易であり、より強い運動エネルギーを洗浄媒体に与えることができるので、比重が軽くて重力では加速し難い洗浄媒体を使用することができる。

また、流れ制御手段を回転することにより、静電気などにより洗浄媒体が流れ制御手段に付着することを防止することができるばかりでなく、洗浄媒体を流動化することができるので、粉体容器内部での洗浄媒体のブリッジ化を防ぐことができ、洗浄媒体を容器から容易に排出することが可能である。

【0050】

10

(13) 請求項13に係る発明

流れ制御手段を縮小することにより、容易に粉体容器内に装入することができるので、洗浄する場合の粉体容器の着脱を容易に行うことができる。

また、該流れ制御手段の拡大・縮小動作によって、これに衝突する洗浄媒体を加速することができ、さらに、拡大時には、より粉体容器の内壁に近い位置において洗浄媒体を加速して、高速で容器内壁に衝突させることができるので、洗浄能力や洗浄速度を大幅に向上させることができる。

【0051】

(14) 請求項14に係る発明

粉体容器内に設けられている流れ制御部材により洗浄媒体の運動方向を制御することができるので、粉体容器の形状に合致した洗浄媒体の流れを得ることができ、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能である。

20

(15) 請求項15に係る発明

流れ制御部材に形成されているテーパの角度を調整することにより、第一の開口部（洗浄媒体の流入側開口部）付近にも洗浄媒体を衝突させることができ、粉体容器内全体をムラなく洗浄することが可能であり、その結果、洗浄効率を大きく向上することができる。

【0052】

(16) 請求項16に係る発明

粉体容器内部に流入した洗浄媒体が流れ制御部材に衝突して反射される際に、該洗浄媒体の反射量を各方向でほぼ等しく（ムラなく）することができる。したがって、円筒形状の粉体容器において特に有効である。

30

(17) 請求項17に係る発明

粉体容器の開口部に設けられた接続部により、粉体容器の開口部同士を連結して請求項2に係る発明の洗浄方法を適用することができ、複数の粉体容器の内部を同時に連続的に洗浄することができる。また、それぞれの粉体容器を接続部で接続することにより、洗浄媒体や粉体汚れの各粉体容器間における洩れや飛散を防ぐことができる。

【0053】

(18) 請求項18及び請求項19に係る発明

上記請求項17に係る発明の効果と同じであり、さらに粉体容器の開口部同士の接続・

40

分離が容易である。

(19) 請求項20に係る発明

粉体容器を洗浄するとき、容器内部に流入した洗浄媒体を排出する開口部側の端面は、洗浄媒体の安息角よりも大きく傾斜するので、洗浄媒体を容器外部にスムーズに流出させることができ、効率よく洗浄することが可能である。

【0054】

(20) 請求項21に係る発明

粉体容器を分離して、同じ形状の部分を複数個接続して同時に洗浄することができるので、効率的な洗浄をすることが可能である。

(21) 請求項22に係る発明

50

粉体容器保持機構により保持された粉体容器の上方開口部から洗浄媒体を流下させることにより、該粉体容器の内部の連続的な洗浄が可能であり洗浄効率が大きい。また、洗浄媒体を重力により加速することにより、洗浄媒体による洗浄能力を向上させることができる。

【0055】

(22) 請求項23に係る発明

粉体容器保持機構により前後方向に複数個連続して保持された粉体容器において、最上部の粉体容器の上方開口部から洗浄媒体を流下させることにより、複数個の粉体容器の内部を同時に連続的に洗浄することが可能であり洗浄効率が大きい。また、洗浄媒体を重力により加速することにより、洗浄媒体による洗浄能力を向上させることができる。

10

(23) 請求項24に係る発明

粉体容器内に設けられた流れ制御部材を駆動手段により駆動することによって、請求項6に係る発明と同様に、該粉体容器の形状に合致した洗浄媒体の流れを得ることができるので、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能であり、結果として、洗浄効率を更に大きく向上することができる。

【0056】

(24) 請求項25に係る発明

スペーサに設けられた流れ制御手段によって、請求項5又は請求項6に係る発明のように、粉体容器内の洗浄媒体の流れを制御することができるので、粉体容器内をムラなく洗浄することが可能であり、洗浄効率を大きく向上することができる。

20

(25) 請求項26に係る発明

スペーサに対して粉体容器を接続することにより、流れ制御手段を粉体容器内に挿入して洗浄媒体の流れを制御したい位置に配置することができるので、流れ制御部材を持たない粉体容器であっても、洗浄媒体を粉体容器全体に分散させることができ、その内部をムラなく効率よく洗浄することができる。

【0057】

(26) 請求項27に係る発明

洗浄媒体を流れ制御手段の曲面に沿って運動させることにより、衝突によらずに運動方向を変えることができるので、衝突によるエネルギーの損失を押さええることができ、粉体容器の内壁を十分に洗浄し得る運動速度を洗浄媒体に維持することができる。

30

(27) 請求項28に係る発明

流れ制御手段の可動部が駆動手段により駆動されることにより、これに接触する洗浄媒体を加速して、粉体容器の内壁に向けて分散させることができるので、粉体容器を均一に効率よく洗浄することが可能であり、洗浄効果を向上することができる。

【0058】

(28) 請求項29に係る発明

回転機構は比較的単純な構成で実現することができ、可動部を高速に回転駆動することにより、これに接触する洗浄媒体を加速して、粉体容器の内壁に向けて分散させることができるので、粉体容器を均一に効率よく洗浄することが可能であり、洗浄効果を向上することができる。

40

(29) 請求項30に係る発明

略円錐形状の流れ制御手段の表面に羽根部材(羽根形状の突起)を備えているので、羽根部材に多くの洗浄媒体が衝突し、これを加速することができる。また、回転体が円錐形状であるため、洗浄媒体の運動方向を粉体容器内において拡散することができる。これにより、粉体容器をムラなく効率的に洗浄することが可能である。

【0059】

(30) 請求項31に係る発明

流れ制御手段の容積を変えることにより、該流れ制御手段を粉体容器内に容易に装入することができるので、洗浄装置に対して粉体容器を容易に着脱することができる。また、洗浄中に可動部の容積を変動させることにより、これに接触する洗浄媒体を加速すること

50

ができると共に、洗浄媒体のブリッジ化を防止することができるので、洗浄媒体を容器から容易に排出することができ、粉体容器を効率よく洗浄することが可能である。

(31) 請求項32に係る発明

ガイド手段に沿って粉体容器を投入することにより、該粉体容器は自然に整列して簡単に開口部同士の位置合わせを行うことが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0060】

洗浄媒体を該トナー補給容器の隅々まで行き渡らせて、その内面に固着している汚れを確実に洗浄し得るように、また連続的に洗浄することにより短時間で多数のトナー補給容器を洗浄し得るようにするという目的を、トナー補給容器の前後に開口部を設けて、その一方の開口部から洗浄媒体を投入し、他方の開口部に向けて該トナー補給容器内を連続的に流下させるという比較的単純な構成によって実現している。

【実施例1】

【0061】

本発明の実施例1(請求項1,5,6,14~20,22に対応)について、図2~図5を参照しながら説明する。図2~図3-2はトナー補給容器の説明図であり、図4は洗浄方式の基本原理の説明図であり、図5は乾式洗浄装置の概要説明図である。

本実施例1では、トナー補給容器10は、150×90×50mmの直方体のトナーカートリッジである。もちろん、本発明は直方体の洗浄対象に限定されるものではなく、円柱形状や異形状のトナー補給容器の洗浄に使用しても良いことは言うまでもない。このトナー補給容器10は長手方向の対向する面(端面)において、直径約25mmの円形開口部11と円形開口部12を備えている。現像ユニットにトナーを送り出すための小さい開口部は容器の側面に別に存在するため、トナーの詰め替え用の開口部は比較的自由に設計しても機能的に問題はない。この開口部11,12を備える各端壁の内面にはテーパが形成されており、このトナー補給容器10を洗浄する姿勢に固定したとき、水平水準に対して10°の傾斜を有するようになっている(図3-1(a)参照)。このトナー補給容器10の中央線上には、三角柱形状のリブとして洗浄媒体の流れを制御する流れ制御部材13が配置されており、開口部11から投入された洗浄媒体が衝突する。この流れ制御部材13は、本実施例では三角柱形状であるが、もちろん、円錐形など洗浄媒体を分散させ、かつ洗浄媒体の排出を妨げない特徴を有する流れ制御部材であれば、どのような形状であってもよい。従来トナー補給容器においても、強度を保障するために支柱を容器内に配置する設計のものが多くあり、これらの形状を調整することで、トナー補給容器の機能を妨げない流れ制御部材の設計が可能である。

【0062】

なお、トナー補給容器10が円筒形状の場合は、図3-2に示されているように、流れ制御部材13が中心を連結部として放射状に延びる複数の制御部材から構成される(例えば、ペンツのマークの形状に形成される)ことによって、ムラのない洗浄が可能になる。

このトナー補給容器10の長手方向の端面に設けられた開口部11,12の回りには、連結手段17,18として嵌め合い用の突起もしくは溝が配置されている。図2において、これらの特徴を備えたトナー補給容器10の一例を示しており、図3-1及び図3-2には、これらの形状特性を備えるトナー補給容器10の断面図を示している。

【0063】

次に、図4に基づいて、基本的な洗浄原理を説明する。

ホッパー21から配管23を通して流下した洗浄媒体1は、流れ制御部材13に衝突して、トナー補給容器10内を乱反射して、その衝撃力によりその内壁の洗浄を行う(図4(a))。また、衝撃によりこの容器10の内壁から分離された汚れ成分は、静電気力により洗浄媒体1に吸着され、該容器内壁には再付着しない。

図4(b)に示したように、洗浄媒体1を下側の開口部12から排出される量よりも多く供給した場合、洗浄媒体1はトナー補給容器10内部に一部堆積する。この堆積した洗浄媒体1が下の開口部12から排出される際には、該容器10の内壁と洗浄媒体1がすべりを

10

20

30

40

50

起こすため、該容器内壁の洗浄を行いつつ排出される。したがって、このような場合も同様にトナー補給容器 10 内部の洗浄が可能である。

本実施例では、図 3 - 1 (a) 又は図 4 に示されているように、流れ制御部材 13 の左右両側にテーパをつけて、洗浄媒体 1 を左右方向に反射させて広く拡散させている。これは、トナー補給容器 10 の前後方向厚さ (図 4 の紙面に垂直方向の厚さ) が左右方向厚さに比べて小さい略直方体形状のトナーカートリッジを実施例としているためである。すなわち、重力による落下において、洗浄媒体 1 は相互に衝突して、自然に拡散する性質がある。この洗浄媒体の拡散の範囲内に、トナー補給容器の前後方向の厚み幅があるならば、流れ制御部材において前後方向にテーパを付けなくても、洗浄媒体とトナー補給容器内壁が接触し洗浄効果が得られる。

10

#### 【0064】

次に、図 5 に基づいて、本実施例の乾式洗浄装置 20 について説明する。

この洗浄装置 20 は、トナー補給容器 10 を装着する容器保持機構 26 を備えており、さらに、洗浄媒体 1 を保持するホッパー 21 と、洗浄媒体 1 の供給を制御する粉体用バルブ 22 を備えている。この粉体用バルブ 22 と洗浄対象であるトナー補給容器 10 の開口部 11 との間は、洗浄媒体用の配管 23 になっており、この配管 23 としては内部が滑らかなパイプを用いる。上記粉体用バルブ 22 と容器開口部 11 との高度差は、洗浄媒体 1 の流下速度に影響するため、トナー補給容器 10 の内部に固着したトナー汚れを除去できるだけの速度を洗浄媒体 1 に与える高さが必要である。もちろん、ホッパー 21 と粉体用バルブ 22 の高さが可変であっても良いことは言うまでもない。

20

さらに、容器の下部開口部 12 も同様の配管 27 を通じて、トナー 2 を吸着した洗浄媒体 1 を蓄積する洗浄媒体容器 28 に接続される。この洗浄媒体容器 28 に蓄積された洗浄媒体 1 は、粒体を搬送する搬送管 31 によって、洗浄媒体再生機構 32 に供給され、ここで表面に付着したトナー汚れが除去される。このようにして再生された洗浄媒体 1 は、再び搬送管 33 を通じてホッパー 21 に供給される。洗浄媒体 1 の搬送は、粉体用スクリーなどを用いて機械的に行われるものである。

また、トナー補給容器 10 を垂直に立てずに、傾斜を付けて固定して、洗浄媒体 1 を流下させても同様の洗浄効果が得ることができるため、トナー補給容器 10 を傾斜させて洗浄する場合も本発明に含まれるものである。

#### 【0065】

30

本実施例 1 の洗浄手順について、図 5 に基づいて説明する。

第一の手順として、洗浄装置 20 のホッパー 21 に洗浄媒体 1 を供給する。

使用する洗浄媒体 1 としては、帯電により汚れを吸着する材質のもので、かつ流動性がよく容器から取り出し易い球もしくは略球形のものか、あるいは残留しても影響が少ない容器と同種素材の樹脂やドライアイスなどの昇華性の粒体などを使用すると良い。

本実施例では洗浄媒体 1 として、略球形状であり、帯電特性と反発弾性率に優れたアルミナ球を使用する。

洗浄媒体 1 の径は、開口部 11, 12 からの投入や排出がスムーズであるように、少なくとも開口部 11, 12 の径の 5 分の 1 以下である必要があり、より望ましくは開口部 11, 12 の径の 10 分の 1 以下であるものを使用するとよい (開口部の径の 5 分の 1 以上の径をもつ粒体は、投入や排出がきわめて困難になることが公知技術として知られている)。本実施例ではアルミナ球の直径は約 2 mm とした。また、洗浄媒体 1 の安息角は、トナー補給容器 10 の長手方向に対向する端壁内側につけられたテーパの角度以下であって、より望ましくは安全率をとってその半分である特性を持つものとする。本実施例において用いるアルミナ球の安息角は約 5° である。ここでいう安息角とは、粒体の特性値の一つであり、粒体が斜面を滑り落ちる最小傾斜角を意味している。

40

ホッパー 21 には一度に十分な量の洗浄媒体 1 を投入し、粉体用バルブ 22 によって流れを止めて保持する。

#### 【0066】

第二の手順として、洗浄装置 20 の容器保持機構 26 にトナー補給容器 10 を固定する

50

。固定する姿勢としては、一つ以上の開口部 1 1 を鉛直上方向に向けて、残る開口部のうち少なくとも一つ以上の開口部 1 2 を鉛直下方向に向くようにする。これらの開口部 1 1 , 1 2 は、普段はキャップ類をつけてシールされている。

#### 【 0 0 6 7 】

第三の手順として、トナー補給容器 1 0 の上面に位置する開口部 1 1 のキャップを開けて、ホッパー 2 1 および粉体用バルブ 2 2 に接続された粒体用配管 2 3 を開口部 1 1 に接続する。トナー補給容器 1 0 の開口部 1 1 , 1 2 の回りに嵌め合い用の突起等の連結手段 1 7 , 1 8 が形成されている場合には、その連結手段 1 7 に上記粒体用配管 2 3 を嵌め合わせるものとする。同様に、トナー補給容器 1 0 の下面に配置された開口部 1 2 においてもキャップを開放し粒体用配管 2 7 と接続する。

10

#### 【 0 0 6 8 】

第四の手順として、粉体用バルブ 2 2 を開放する。これにより、ホッパー 2 1 に保持されている洗浄媒体 1 が、粒体用配管 2 3 を通ってトナー補給容器 1 0 に向かい流下する。本実施例では、1.4 リットル/分の供給速度が実現できるように粉体用バルブ 2 2 の開き量を調整するものである。開口部 1 1 よりトナー補給容器 1 0 内に洗浄媒体 1 が流下し、流れ制御部材 1 3 に衝突する。この流れ制御部材 1 3 の形状および配置により、容器内部に洗浄媒体 1 の流れが発生して、トナー補給容器 1 0 の内壁の汚れを除去する。

上記第四の手順における容器側面の汚れの除去効果を、時間に対する除去率の変化を計測することにより確認した(図 6 参照)。この図 6 における各系列は、トナー補給容器 1 0 の内壁側面を上辺から 30 mm 毎に分割した領域における汚れ除去率を計測したものである。この実験においては、流れ制御部材 1 3 である三角柱の底辺が、トナー補給容器 1 0 の上辺から 60 mm の高さに位置しており、該流れ制御部材 1 3 より上方向の領域は 60 秒程度で除去率 1.0 となり、ほぼトナー汚れが除去される。

20

#### 【 0 0 6 9 】

洗浄媒体 1 がトナー補給容器 1 0 内を流下している間に、必要であれば第五の手順として、洗浄媒体 1 に運動エネルギーを付加する。本実施例では、加振手段によりトナー補給容器 1 0 に振動を加えるようにしている。運動エネルギーを付加する手段としては、衝撃発生手段により衝撃力を加えてもよく、またそれ以外に、洗浄媒体に対して運動エネルギーを与えるあらゆる手段を使用してもよい。衝撃力や振動力を外部から加えて、運動エネルギーを洗浄媒体に与えることにより、洗浄媒体のブリッジが防止されスムーズに流下を行うことができる。また、洗浄媒体の運動エネルギーが増加することにより、洗浄能力も向上する。

30

トナー補給容器 1 0 内を流下して最下面に到達した洗浄媒体 1 は、開口部 1 2 の回りに付けられたテーパにより開口部 1 2 に移動し排出される。排出された洗浄媒体 1 は、粒体用配管 2 7 を通じて洗浄媒体容器 2 8 に蓄積される。この洗浄媒体容器 2 8 に蓄積された洗浄媒体 1 は、搬送管 3 1 を通じて洗浄媒体再生機構 3 2 に搬送され、ここで付着したトナーが分離されて再利用される。

#### 【 0 0 7 0 】

第六の手順として、粉体用バルブ 2 2 を閉じて、洗浄媒体 1 のトナー補給容器 1 0 内への供給を停止する。そして、トナー補給容器 1 0 から洗浄媒体 1 が全て排出されるまで一定時間待機する。

40

第七の手順として、トナー補給容器 1 0 を洗浄装置 2 0 から取り外す。

必要であれば、第八の手順として、トナー補給容器 1 0 の上下を反転させて、上記第二の手順からを再実行する。これは、重力によって洗浄媒体 1 を加速しているため、トナー補給容器 1 0 の最初の固定状態(装着姿勢)において上方向に位置する面は、下方向に位置する面に比較して汚れ除去効果が低くなる可能性があるためである。トナー補給容器 1 0 を反転させて同様の洗浄処理を加えることにより、より短時間で洗浄が完了する。

このように第一の手順から第八の手順を実行することにより、容器内の洗浄を実現することができる。本実施例では、トナー補給容器 1 0 の容器保持機構 2 6 への固定までを作業が行い、粉体用バルブ 2 2 の開閉や加振機構の ON/OFF は、タイマーを設定する

50

ことにより自動的に制御されるものである。

【0071】

従来手法とタクトを比較する。従来技術である特開2002-268383号公報に説明されている手法は、容器外の磁石板を回転させることにより容器内部の洗浄媒体を加速する手法であり、パッチ的な洗浄手順が想定されている。

従来手法によるパッチ式の洗浄手順を以下に示す。

手順(1) 洗浄媒体をホッパーに供給

手順(2) 洗浄装置に粉体容器を固定

手順(3) 粉体容器の開口部をホッパーに接続

手順(4) 粉体容器にホッパーから洗浄媒体を投入

手順(5) 洗浄媒体が必要な洗浄運動速度に達するまで磁石板を加速

手順(6) 必要な洗浄運動速度を維持して洗浄

手順(7) 磁石板を減速

手順(8) 粉体容器の開口部を排出用パイプに接続

手順(9) 洗浄媒体の排出

～目標洗浄度に到達するまで上記手順(3)～手順(9)を繰り返す～

手順(10) 粉体容器を洗浄装置から取り外し

【0072】

従来手法においては、手順(5)～手順(7)が、実際に洗浄媒体が運動し汚れを除去する手順である。これに対して、本実施例の手法においては、第四の手順および第五の手順が、汚れを除去する洗浄効果がある手順である。図7に示すように、従来手法は、洗浄効果がある手順(5)～手順(7)以外の段取りに費やす時間割合が大きい。特に、洗浄媒体を一定量投入する手順(4)と、排出する手順(9)に時間がかかる。また、投入した洗浄媒体の汚れ吸着量に上限があるため、少なくとも1回は洗浄媒体を交換しなくてはならず、その度に段取りが必要とされる。

本実施例の手法は、従来手法に比べて、全洗浄時間に対する段取りに必要な時間の比率が低くなるため、効率が良くなる。また、新規の洗浄媒体を連続して投入することができるため、洗浄媒体の汚れ吸着量が限界に達することはない。

したがって、従来手法よりもタクトを短縮した洗浄を実現することができる。

【実施例2】

【0073】

本発明の実施例2(請求項5,6,8~10,24に対応)について、図8~図10を参照しながら説明する。図8は流れ制御部材を備えるトナー補給容器の説明図であり、図9は流れ制御部材によるトナー補給容器内部の洗浄動作についての説明図であり、図10は流れ制御部材を備えるトナー補給容器の洗浄装置の説明図である。

図8に示されているように、角度を自在に制御できる流れ制御部材13aがトナー補給容器10aの内部に設けられている。この流れ制御部材13aは回転自在な羽根状のものであり、第一の開口部11と第二の開口部12の間に設けられ、トナー補給容器10aの外部のギア16により制御可能である。

【0074】

上記流れ制御部材13aの羽根部材の傾きと洗浄動作について、図9に基づいて説明する。図9(a)においては、流れ制御部材13aを右側に30度~45度傾けることにより、洗浄媒体1の大部分は左側に反射してトナー補給容器10aの左側面に沿って流れ、該左側面の汚れを洗浄媒体1が吸着して清掃する。図9(b)においては、流れ制御部材13aを鉛直方向に向けることにより、洗浄媒体1は真っ直ぐに流下して流れ制御部材13a自体を洗浄しながら落下する。また、図9(c)においては、上記図9(a)とは逆に左側に傾けることにより、洗浄媒体1の大部分は右側に反射してトナー補給容器10aの右側面に沿って流れ、該右側面を洗浄する。このように、図9(a)~(c)に示すような羽根部材の揺動動作を実行することにより、トナー補給容器10aの内部全面を洗浄することができる。

10

20

30

40

50

トナー補給容器 10a の洗浄が完了して、これに対して新品のトナーを注入する場合においては、図 9 (b) に示すように流れ制御部材 13a を鉛直方向に向く姿勢とすることにより、トナーのスムーズな注入ができ、トナー補給容器の本来の機能を阻害することはない。

#### 【0075】

より具体的には、流れ制御部材 13a の角度の制御は、時間的に姿勢を切りかえる制御を行う。すなわち、プロセス設計段階において、流れ制御部材 13a の各角度におけるトナー補給容器 10a の各個所の洗浄度合いを記録しておく。流れ制御部材 13a の角度によっては、汚れがよく落ちる個所と余り除去できない個所が明らかになる。このような洗浄の度合いを複数組み合わせることで補完させ合うことによって、容器内部全体を洗浄できる流れ制御部材 13a の角度の組み合わせを導くことができる。実際の洗浄プロセスにおいては、該流れ制御部材 13a を、上記角度にそれぞれ一定時間固定するようにタイマー制御して、その間、洗浄媒体を流下させ続けることにより、容器内部全体の洗浄を可能にする。

10

#### 【0076】

図 8 に示すトナー補給容器 10a の乾式洗浄装置 20a の例について、図 10 に示す。基本的な構成は、上記実施例 1 (図 5 参照) において示したように、洗浄媒体 1 を保持するホッパー 21 と、粉体用バルブ 22 と、洗浄媒体 1 をトナー補給容器 10a 内に導く配管 23 から成る。また、トナー補給容器 10a を位置合わせして固定する手段として支持爪 42 を備え、かつトナー補給容器 10a の流れ制御部材 13a を駆動するギア 16 とかみ合う位置に、洗浄装置 20a のギア 46 を備えている。この洗浄装置 20a 側のギア 46 は、支柱 41 に内蔵されたモータ 45 によって駆動される。

20

また、該モータ 45 のトルクは、洗浄媒体 1 の衝突により発生する衝撃力以上であり、洗浄媒体 1 の衝突に対しても保持力を備えているものである。即ち、モータ 45 とギア 46 が、駆動機構と保持機構を兼ねている。このモータ 45 によりトナー補給容器 10a 内の流れ制御部材 13a が前述した角度にタイマー制御で移動し、かつ洗浄媒体 1 が該流れ制御部材 13a に衝突した結果、流下する洗浄媒体 1 は容器内部で拡散され、容器内部全面に衝突することが可能になる。その結果、該トナー補給容器 10a の内壁から粉体汚れが除去され、洗浄される。

#### 【実施例 3】

#### 【0077】

本発明の実施例 3 (請求項 2, 3, 17 ~ 19, 23, 32 に対応) について、図 11 ~ 図 13 を参照しながら説明する。図 11 は乾式洗浄装置におけるトナー補給容器の保持機構の説明図であり、図 12 はトナー補給容器同士の連結についての説明図であり、図 13 は連結したトナー補給容器の洗浄装置の説明図である。

30

本実施例 3 における洗浄対象のトナー補給容器 10 は、図 11 及び図 12 に示されているように、対向する開口部 11, 12 に連結手段 17, 18 が設けられており、連結手段 17 の内径と連結手段 18 の外形は同一になるように設計されている。このように設計することにより、連結手段で嵌め合うことが可能であり、各開口部 11, 12 同士を密接することができる。また、他の連結手段の実施例としては、連結手段 17, 18 の大きさは同一で、かつ、それぞれの開口部に凹部及び凸部を設けることによって、各開口部を密接することが可能となる。

40

なお、開口部 11, 12 の大きさや形状、連結手段の大きさや形状は、本実施例に限られるものではなく、開口部同士を連結することができる機能を有していれば、他の手法を利用してもよいことは言うまでもない。

#### 【0078】

本実施例では、図 11 に示されているように、このようなトナー補給容器 10 を開口部 11, 12 の位置を合わせて複数個連結し、この連結されたトナー補給容器 10, 10, ... を直立させて、上記実施例 1 と同様の洗浄手順を実行することにより、複数のトナー補給容器 10, 10, ... の内部を同時に洗浄するものである。このような手段を用いることにより、複数のトナー補給容器を同時に洗浄することができ、洗浄タクト短縮のメリットがあ

50

る。また、洗浄媒体の消費量が少なく済むことになる。なぜなら、洗浄媒体がより長い距離を流下する間に、除去された汚れ成分が該洗浄媒体間に分散して、結果的に短い距離だけ流下する以上の汚れ成分を保持するためである。また、連結されたトナー補給容器 10, 10, ... を垂直に立てずに、傾斜させて洗浄媒体を流下させても同様の効果を得ることができる。

#### 【0079】

本実施例 3 における洗浄装置 20b は、図 13 に示されているように、複数のトナー補給容器 10, 10, ... を保持すると同時に、これら複数のトナー補給容器 10, 10, ... を位置合わせする機能を持つ容器ガイド 47 を備えた容器保持機構 55 を備えている。また、洗浄媒体の流下をスムーズにするために、振動装置 53 が容器ガイド 47 に密接しており、トナー補給容器 10, 10, ... の列に常時振動を与える機能を備えている。 10

次に、本実施例の洗浄装置 20b の使用手順について説明する。この洗浄装置 20b において、作業者は容器保持機構 55 の容器ガイド 47 の上部から洗浄対象であるトナー補給容器 10 を投入し、容器ガイド 47 に沿って下方へ送る。このトナー補給容器 10 は容器ガイド 47 により自動的に位置合わせされることにより、上下の開口部 11, 12 が連結手段 17, 18 により連結される。洗浄すべきトナー補給容器 10, 10, ... を全て連結し終わったら、ホッパー 21 及び粉体用バルブ 22 の下の配管 27 を、最上部のトナー補給容器 10 の連結手段 17 に接続する。以降の手順は、上記実施例 1 の第四の手順以降と同様である。洗浄が完了して洗浄媒体を完全に排出したら、トナー補給容器 10, 10, ... の連結を解除し、上から順に取り出すものとする。このような手順によって、複数のトナー補給容器 10, 10, ... の洗浄を同時に実現することができる。 20

#### 【実施例 4】

#### 【0080】

本発明の実施例 4 (請求項 4, 5, 7 ~ 10, 25, 26, 28 に対応) について、図 14 ~ 図 16 を参照しながら説明する。図 14 及び図 15 は、トナー補給容器の連結部材に関する構造を説明する図であり、図 16 はトナー補給容器の連結部材に関する機能を説明する図である。

この実施例 4 は、上記実施例 3 と同様に、複数のトナー補給容器 10, 10, ... を接続して同時に洗浄する手法であるが、複数のトナー補給容器 10, 10, ... 同士を直接接続しない方法による実施例である。より具体的には、図 14 及び図 15 に示されているような、管状の連結部材 60 をスペーサとして用いることにより、複数のトナー補給容器 10, 10, ... の開口部 11, 12 同士を接続して洗浄を実行する。 30

#### 【0081】

この連結部材 60 は、トナー補給容器 10 の開口部 11, 12 と嵌め合いにより連結可能な嵌め合い溝 62 または突起を備えている。この場合、必ずしも円筒形状の溝や突起の嵌め合いである必要はなく、洗浄媒体がスムーズに下方に位置するトナー補給容器 10 の開口部 11 に導かれるものであれば、あらゆる形状による嵌め合いを用いることができる。また、図 14 及び図 15 に示されている連結部材 60 は、内部に流れ制御部材として、連結部材 60 の外部のギア 64 と連動して回転駆動される流れ制御弁 61 を備えるものである。ギア 64 は、歯付きベルト 65 を介して洗浄装置に設けられる駆動手段により制御される。本実施例においては、この流れ制御弁 61 を一定の周期で揺動運動させるものである。 40

上記連結部材 60 を用いた本実施例における動作について、図 16 に基づいて説明する。乾式洗浄の手順は、複数のトナー補給容器 10, 10, ... の間を該連結部材 60 によって接続する以外は、上記実施例 2 と同様である。上記連結部材 60 内の流れ制御弁 61 の回転により、トナー補給容器 10 の所定の面に対して洗浄媒体の流れ量を増やし、その面の洗浄を実現することができる。また、流れ制御弁 61 を一定の間隔で揺動動作させることにより、トナー補給容器 10 内部の全ての面に対して同様の洗浄効果を与えることができる。洗浄の手順としては、上記実施例 1 において説明した手順と同様である。

#### 【実施例 5】

## 【0082】

本発明の実施例5（請求項11, 25～27に対応）について、図17及び図18を参照しながら説明する。図17は流れ制御手段を有するスペーサの模式図、図18はスペーサをトナー補給容器に接続して洗浄する場合の動作説明図である。

この実施例5は、上記実施例4と同様に、スペーサ（連結部材）90をトナー補給容器10に接続して洗浄するものであり、複数のトナー補給容器10, 10, ...を該スペーサ90を介在させて接続することにより、これらの容器を同時に洗浄することが可能なものである。

この実施例5においては、トナー補給容器10として、大きさが300×90×50mmの直方体であるトナーカートリッジを例にとって説明しているが、無論、この実施例は直方体の洗浄対象に限定されるものではなく、円柱形状や異形状のトナー補給容器の洗浄に使用し得ることは言うまでもない。このトナー補給容器10は、その内部に流れ制御部材を有するものでなく、該容器の長手方向の対向する面にはそれぞれ直径約20mmの円形開口部11, 12を備えるものである。

## 【0083】

円筒形のスペーサ（連結部材）90には、その径方向に支持部材90aが形成されており、この支持部材90aにはシャフト92を介して流れ制御手段91が取り付けられている。この流れ制御手段91は略ラッパ形状の流れ制御曲面91aを備えており、上記シャフト92の軸方向に流入する洗浄媒体の流れ方向を略反転させるものである。

ここで使用する洗浄媒体1としては、帯電により汚れを吸着する樹脂製のもので、かつ流動性が良く容器から取り出し易い球形もしくは略球形のもの、又は容器内に残留しても影響が少ない容器と同種素材の樹脂や、ドライアイスなどの昇華性の粒体等を使用すると良い。本実施例では、洗浄媒体として略球形状であって、帯電特性に優れたナイロン66製のものが使用される。

また、洗浄媒体1の径は、トナー補給容器10の開口部11, 12からの投入や排出をスムーズに行うために、少なくとも該開口部の径の5分の1以下である必要があり、さらに望ましくは該開口部の径の10分の1以下のものが好適である。この実施例では開口部11, 12の直径が20mmであるので、洗浄媒体1の直径は約2mmが好適である。

## 【0084】

トナー補給容器10を洗浄する手順としては、以下のように行われる。

まず、図18に示されているように、洗浄媒体の流れ制御手段91を備える円筒形のスペーサ90によって、トナー補給容器10を洗浄媒体供給機構のホッパー21に接続し、該トナー補給容器の開口部11, 12が鉛直方向を向くように容器保持機構に固定する。そして、洗浄媒体1を上記スペーサ90内に投入すると、該洗浄媒体1はスペーサ内を通過してトナー補給容器10に向かって流下して、該開口部11よりトナー補給容器内に流入し、流れ制御手段91に接触する。本実施例では、図17に示されているように、縁部分が斜め上方向に反り返った略ラッパ形状の流れ制御曲面19aを持つ流れ制御手段91を用いることにより、流下してくる洗浄媒体1を流れ制御曲面19aに倣わせて、流れ方向を上方向に転換させている。これにより、洗浄媒体1の移動方向を衝突させることなく転換させるため、該洗浄媒体1の速度が低下することなく、トナー補給容器10内部において洗浄媒体が届きにくい個所に洗浄媒体1を導くことができる。上記流れ制御手段19の断面の最大径は、開口部11, 12の径以下であり、トナー補給容器に挿入することができる大きさである。

## 【0085】

洗浄媒体1を十分投入した後に、トナー補給容器10の最下部の開口部12からトナー汚れを吸着した洗浄媒体を回収する。

このような構成を用いることにより、洗浄媒体1を連続して流入するだけで、トナー補給容器の内部を均一かつ容易に洗浄することができるため、作業効率が極めて良好である。

本実施例では洗浄媒体は重力により加速するものとしたが、トナー補給容器10の最下

10

20

30

40

50

部に向かって遠心力が発生するように回転を加えるか、あるいはブローアを最上部の開口部 11 に接続し、もう一方の開口部 12 からバキューム吸引して洗浄媒体 1 を加速する等の洗浄媒体の加速方法を使用しても、同様の効果を得ることができる。

【実施例 6】

【0086】

本発明の実施例 6 (請求項 12, 28 ~ 30 に対応) について、図 19 ~ 図 22 参照しながら説明する。図 19 は円錐形の流れ制御手段を有するスペーサの模式図、図 20 はスペーサをトナー補給容器に接続して洗浄する場合の動作説明図、図 21 は他の円錐形の流れ制御手段の模式図、図 22 は開閉部材を有する流れ制御手段の模式図である。

この実施例 6 は、上記実施例 5 と同様に、流れ制御手段 93 を備えるスペーサ (連結部材) 90 により、トナー補給容器 10 を接続して洗浄するものである。この流れ制御手段 93 は、図 19 に示されているように略円錐形であり、その表面に羽根部材 93a を備えた円錐形スクリュウ形状の流れ制御手段 93 である。該羽根部材 93a としては、羽根形状の突起物が回転方向に対して垂直に面が向くように固定されており、その回転により洗浄媒体が羽根部材 93a の表面に衝突する構成になっている。

【0087】

この円錐形の流れ制御手段 93 は、長さ約 50 mm のシャフト 92 によって、円筒形のスペーサ 90 の中央部の回転機構 94 に結合されている。この回転機構 94 は、スラスト軸受 94a によりスペーサ本体に対して回転自在に支持され、洗浄媒体の流下を妨げない大きさの穴 94b' が開けられた回転ディスク (従動プーリー) 94b と、この回転ディスク 94b を駆動するベルト 94c と、このベルト 94c を駆動プーリー 94e により駆動するモータ 94d から構成されている。該モータ 94d を回転することにより、スペーサ 90 の内部の回転ディスク 94b が回転され、この回転ディスク 94b の中心部分にシャフト 92 を介して固定されている円錐形の流れ制御手段 93 も回転される。上記スペーサ 90 はスペーサ保持具 95a により支柱 95 に固定され、上記モータ 94d も同様に支柱 95 に固定されており、さらに、この支柱 95 は洗浄装置の基台に対して固定されている。

【0088】

次に、図 20 に基づいて本実施例 6 の洗浄方法について説明する。

複数のトナー補給容器 10, 10, ... は、上記実施例 4 又は実施例 5 と同様に、流れ制御手段を備えるスペーサ 90 を介在して接続されている。このスペーサ 90 に設けられた円錐形の流れ制御手段 93 は常時回転されており、この回転する円錐形の流れ制御手段 93 に対して流下する洗浄媒体が衝突すると、該円錐形の流れ制御手段 93 の回転エネルギーが羽根部材 93a を介して洗浄媒体に伝わるため、この洗浄媒体に強力な運動エネルギーが付加される。これにより、洗浄媒体は、図 20 において矢印で示されているように、トナー補給容器 10 内において激しく拡散運動して容器内壁に衝突することにより、強いトナー汚れも除去することができる。また、円錐形の流れ制御手段 93 と容器内壁との距離が大きくても、洗浄媒体を容器内壁まで到達させ得るように十分な速度を持たせることができる。

【0089】

トナー補給容器 10 に対する洗浄媒体の供給及び排出方法については、上記実施例 5 と同様の手法を用いる。

このように、円錐形の流れ制御手段 93 を回転動作させることにより、静電気などにより洗浄媒体が流れ制御手段に付着することを防止することができる。さらに、洗浄媒体を流動化することによりトナー補給容器内部でのブリッジ化を防ぎ、容器から容易に排出することが可能となる。この場合、円錐形の流れ制御手段 93 の回転速度を可変にしても良いことは勿論である。

【0090】

また、回転する流れ制御手段としては、図 21 に示されているように、円錐形状の表面に対して羽根部材の代わりに段差 93b を形成して剛性を増した円錐形の流れ制御手段 9

10

20

30

40

50

3'や、図22に示されているように、先端に重り96cを有し遠心力によって開閉するように、シャフト92に対してヒンジ96bにより枢着された複数個の開閉部材96a, 96a,...を備える流れ制御手段96等が考えられる。この流れ制御手段96は、回転すると遠心力により開閉部材96a, 96a,...が開き、洗浄媒体に接触する有効面積が拡大して洗浄媒体を加速する機能に加えて、停止時には開閉部材96a, 96a,...が閉じてトナー補給容器10の開口部11内に装入し易い構造となっている。

勿論、洗浄媒体を加速させ、且つ拡散させる方向に洗浄媒体の運動方向を変えることができるものであれば、どのような回転体を用いても良いことは言うまでもない。これらの回転体は、図19に示された機構により回転駆動することができる。本実施例では、モータ94dによる駆動力と、プーリー94b, 94e及びベルト94cから成る伝達手段を  
10

#### 【実施例7】

##### 【0091】

本発明の実施例7(請求項13, 31に対応)について、図23及び図24参照しながら説明する。図23は、風船から成る流れ制御手段を有するスペーサによりトナー補給容器を接続して洗浄する場合の動作説明図、図24は、傘状に開閉する流れ制御手段を有するスペーサによりトナー補給容器を接続して洗浄する場合の動作説明図である。

この実施例7は、上記実施例5及び実施例6と同様に、流れ制御手段97を備えるスペーサ(連結部材)90により、トナー補給容器10を接続して洗浄するものである。この  
20

流れ制御手段には、図23に示されているように、空気の供給又は排出により拡大又は収縮し得る風船97、例えばビニール製の風船が使用されている。この風船97はエア供給管98と接続されており、電磁弁99を開いて正圧の空気を送り込むことにより、容積を拡大させることができる。また、該電磁弁99を切り換えて、風船97の内部の空気を大気中に放出することにより、その容積を収縮させることができる。上記エア供給管98は円筒形のスペーサ90の内部に固定されており、さらに該スペーサ90の側面から、配管98aを通して外部の電磁弁99に接続されている。本実施例における電磁弁99は2路切り換え形であり、一方には4気圧の高圧空気が供給されており、他方は大気中に開放されている。

##### 【0092】

以下に、本実施例の方法及び装置を用いたトナー補給容器10の洗浄手順について説明する。

最初に、風船97を収縮させた状態で開口部12から容器内に挿入し、さらにエア供給管98が内部に固定された円筒形のスペーサ90に対して、洗浄対象であるトナー補給容器10を接続する。複数のトナー補給容器を同時に洗浄する場合には、図23に示されているように、スペーサ90を介して接続する。次に、電磁弁99を開き、トナー補給容器内において風船97を膨らませる。すると図23に示すように、風船97の表面がトナー補給容器10の内壁に接近して位置するようになる。

##### 【0093】

そして、トナー補給容器10の開口部11を上方向に向けて、上部より洗浄媒体を供給して容器内を流下させる。洗浄媒体がトナー補給容器10の内壁と風船97の間の空隙を流下すると、この洗浄媒体は風船97の表面部で反射して容器の内壁に高頻度で衝突するため、トナー補給容器の内壁の汚れをより多く除去することができる。さらに、電磁弁99の開閉を連続して行うことによって、洗浄媒体の流下と同時に風船97を膨張・収縮させると効率の良い洗浄を行うことができる。

風船97が膨張している最中に該風船の表面に衝突した洗浄媒体は、膨張により加速されるため、より強い衝撃力をトナー補給容器の内壁や付着汚れに対して与えることができる。さらに、該風船97の膨張・収縮を繰り返すことにより、トナー補給容器内での洗浄媒体のブリッジ化を防止することができ、スムーズに洗浄媒体を排出することが可能である。

10

20

30

40

50

また、上記風船 97 から成る流れ制御手段に替えて、図 24 に示されているような開閉動作する傘状の流れ制御手段 100 を用いることもできる。この場合にも風船を用いるときと同様に、洗浄媒体の流下と同時に傘状の流れ制御手段 100 を開閉させて洗浄を行うことができる。

【0094】

これまでに説明した幾つかの実施例の他に、トナー補給容器内に装入した流れ制御手段の位置や移動速度を制御することにより、トナー補給容器内を流下する洗浄媒体を加速し、かつ容器内部に分散させる手法が考えられるが、これらは全て本発明の範囲に含まれるものである。

【実施例 8】

【0095】

本発明の実施例 8 (請求項 21 に対応) について、図 25 ~ 図 27 を参照しながら説明する。図 25 はトナーボトルの説明図であり、図 26 及び図 27 は、ボトルキャップとボトル本体を洗浄する洗浄装置に関する説明図である。

この実施例 8 においては、軸対称形状のトナーボトル 70 を分解し接続することによって、これらを洗浄する例について説明する。

雄雌タイプのボトルキャップ 72, 73 とボトル本体 71 を持つトナーボトル 70 について、図 25 に概略図を示す。このトナーボトル 70 は、上下のボトルキャップ 72, 73 と、中央部のボトル本体 71 の 3 パーツに分解することができる。各接合部は嵌め込み式になっており、押し込むことによって漏れのない接合ができ、粉体の漏れを防ぐことができる。また、各接合部の径および接続方法は同じである。

このトナーボトル 70 は、中央部のボトル本体 71 が円筒形であり、上下のパーツであるボトルキャップ 72, 73 が円錐形状 (ロート形状) のものである。

【0096】

図 26 において、本実施例のトナーボトル 70 の洗浄装置 80a, 80b について、その一例を示す。

まず、トナーボトル 70 を分解して中央部のボトル本体 71 を、洗浄装置 80a に複数接続して、その最上部に円錐形状のボトルキャップ 72 を接続する。そうすると、図 26 (a) に示されているような状態になる。この図 26 (a) では図示を省略しているが、接続されたボトル本体 71, 71, ... は保持手段によって固定保持されており、流れ制御手段 81 と接触することなく、図 26 (a) に示された所定の位置に保持される。この流れ制御手段 81 は、本実施例では、ボトル本体 71 の内積を大きく占める太さの棒により形成され、洗浄装置 80a が備える洗浄媒体の受け皿 24 に固定されて成り、接続されたボトル本体 71, 71, ... の内部に装入されている。

また、流れ制御手段 81 は、流下する洗浄媒体 1 を大きく反射させる (跳ね返らせる) 弾性反射率 (弾性反発率) を備えた固体であり、このような複数のボトル本体 71, 71, ... と流れ制御手段 81 の配置において、上部のボトルキャップ 72 の開口部より洗浄媒体 1 を流下させることによって、複数のボトル本体 71, 71, ... を同時に洗浄することができる。

【0097】

一方、ボトル本体 71 から分離された円錐形状のボトルキャップ 72, 73 は、図 26 (b) に示されているように、別の洗浄装置 80b によって洗浄されるものである。ボトルキャップ 72, 73 は、上記洗浄装置 80b の円筒形のガイド 82 に沿って、開口部の方向を合わせて整列される。図 26 (b) では省略しているが、一定間隔でボトルキャップ 72, 73 を保持する機構がガイド 82 の内側に備わっている。また、円筒形ガイド 82 は図 26 (b), (c) に示すように、ボトルキャップ一つにつき 1 ユニット (円筒形ガイドユニット 82a) に分解可能であり、ボトルキャップを円筒形ガイドの内側に容易に固定することができる。そして、洗浄媒体 1 の流れを制御するために、円錐形状の流れ制御手段 83 をボトルキャップ 72, 73 間に備えている。このようにボトルキャップ 72, 73 と流れ制御手段 83 を配置して、上方向からボトルキャップ 72 の開口部に向けて洗浄媒体 1 を

10

20

30

40

50

流下させることにより、複数のボトルキャップ 7 2, 7 3 の洗浄を同時に実現することができる。

【0098】

そして、図 2 7 (a) に示されているボトル本体 7 1 の洗浄装置 8 0 c、及び図 2 7 (b) に示されているボトルキャップ 7 2, 7 3 の洗浄装置 8 0 d は、上記図 2 6 (a) に示されているボトル本体 7 1 の洗浄装置 8 0 a、及び図 2 6 (b) に示されているボトルキャップ 7 2, 7 3 の洗浄装置 8 0 b において、それぞれの流れ制御手段 8 1, 8 3 を回転する羽根部材から成る流れ制御手段 8 5 に替えたものである。図では省略されているが、流れ制御手段 8 5 は洗浄装置 8 0 c, 8 0 d により駆動される構成であり、この流れ制御手段 8 5 の回転により流下している洗浄媒体 1 を反射および拡散させることにより、ボトル本体 7 1 や

10

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図 1】は、トナーを吸着した球形の洗浄媒体の模式図である。

【図 2】は、本発明の実施例 1 におけるトナー補給容器の斜視図である。

【図 3 - 1】は、実施例 1 のトナー補給容器の説明図であり、(a) は正面断面図、(b) は側面断面図である。

【図 3 - 2】は、実施例 1 の別のトナー補給容器の説明図であり、(a) は正面断面図、(b) は(a)の A - A' 断面図である。

20

【図 4】は、実施例 1 の洗浄方式の基本原理に関する説明図であり、(a) は洗浄前、(b) は洗浄中のものである。

【図 5】は、実施例 1 の乾式洗浄装置の概要説明図であり、(a) は洗浄装置、(b) はトナー補給容器を装着した洗浄装置である。

【図 6】は、実施例 1 の乾式洗浄装置で洗浄する場合の、トナー補給容器側面の位置の違いによるトナー除去率の経時変化を示すグラフである。

【図 7】は、従来のバジ手法と実施例 1 の手法とのタクト比較を示すグラフである。

【図 8】は、本発明の実施例 2 における流れ制御部材を備えるトナー補給容器の説明図であり、(a) は正面断面図、(b) は側面断面図である。

【図 9】は、実施例 2 のトナー補給容器における洗浄動作の説明図であり、(a) は流れ制御部材を右に傾斜させた場合、(b) は流れ制御部材を傾斜させない場合、(c) は流れ制御部材を左に傾斜させた場合である。

30

【図 10】は、実施例 2 のトナー補給容器の洗浄装置の概要説明図であり、(a) は正面図、(b) は側面図である。

【図 11】は、本発明の実施例 3 における乾式洗浄装置の説明図であり、複数のトナー補給容器を同時に洗浄可能な乾式洗浄装置の容器保持機構の説明図である。(a) は正面図、(b) は側面図、(c) は平面図である。

【図 12】は、実施例 3 の乾式洗浄装置の容器保持機構における、トナー補給容器同士の連結に関する説明図であり、(a) は平面図、(b) は側面断面図である。

【図 13】は、実施例 3 の乾式洗浄装置の説明図であり、連結したトナー補給容器を同時に洗浄する洗浄装置の概要説明図である。

40

【図 14】は、本発明の実施例 4 における、トナー補給容器を連結する連結部材の斜視図である。

【図 15】は、実施例 4 の連結部材の模式的な説明図であり、(a) は(b)の A - A' 断面図、(b) は(a)の平面図である。

【図 16】は、実施例 4 の連結部材によりトナー補給容器を連結した場合の動作説明図である。

【図 17】は、本発明の実施例 5 における、トナー補給容器に接続するスペーサの模式図であり、(a) はその平面図、(b) は(a)の A - A' 断面図である。

【図 18】は、実施例 5 において、スペーサをトナー補給容器に接続して洗浄する場合の

50

動作説明図である。

【図 19】は、本発明の実施例 6 における、トナー補給容器に接続するスぺーサの模式図であり、(a)は一部を切断した全体正面図、(b)は平面図である。

【図 20】は、実施例 6 において、スぺーサをトナー補給容器に接続して洗浄する場合の動作説明図である。

【図 21】は、実施例 6 のスぺーサにおける別の流れ制御手段の模式図であり、(a)はその正面図、(b)は(a)の A - A'断面図である。

【図 22】は、実施例 6 のスぺーサにおける更に別の流れ制御部材の模式図であり、(a)は開閉部材が閉じた状態、(b)は開閉部材が開いた状態である。

【図 23】は、本発明の実施例 7 におけるスぺーサをトナー補給容器に接続して洗浄する場合の動作説明図である。 10

【図 24】は、実施例 7 における別のスぺーサをトナー補給容器に接続して洗浄する場合の動作説明図である。

【図 25】は、本発明の実施例 8 における、雄雌タイプのボトルキャップとボトル本体から成るトナーボトルの説明図であり、(a)は斜視図、(b)は断面図である。

【図 26】は、実施例 8 におけるトナーボトルの洗浄装置の概要説明図であり、(a)は接続したボトル本体の洗浄装置の要部であり、(b)は複数のボトルキャップを同時に洗浄する洗浄装置の要部である。

【図 27】は、実施例 8 におけるトナーボトルの別の洗浄装置の概要説明図であり、(a)は接続したボトル本体の洗浄装置の要部であり、(b)は複数のボトルキャップを同時に洗浄する洗浄装置の要部である。 20

【符号の説明】

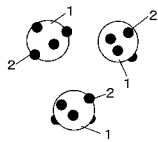
【0100】

1	洗浄媒体	2	トナー	
10, 10a	トナー補給容器(粉体容器)			
11, 12	開口部	13, 13a	流れ制御部材	
14	トナー供給穴	15	トナー供給穴用スライド蓋	
16	ギア	17, 18	連結手段	
20, 20a, 20b	乾式洗浄装置	21	ホッパー	
22	粉体用バルブ	23	(粒体用)配管	30
24	受け皿	25	高さ調整機構	
26	容器保持機構	27	(粒体用)配管	
28	洗浄媒体容器			
31	搬送管	32	洗浄媒体再生機構	
33	搬送管			
41	支柱	42	支持爪	
44	固定金具	45	モータ	
46	ギア	47	容器ガイド	
48	ガイド溝	49	容器ストッパー	
51	支柱	52	固定金具	40
53	振動装置	55	容器保持機構	
60	連結部材、スぺーサ	61	流れ制御弁	
62	はめ合い溝	63	回転軸	
64	ギア	65	駆動歯付きベルト	
70	トナーボトル	71	ボトル本体	
72, 73	ボトルキャップ			
80a~80d	洗浄装置	81, 83, 85	流れ制御手段	
82	ガイド			
90	スぺーサ	90a	支持部材	
91	流れ制御手段	91a	流れ制御曲面	50

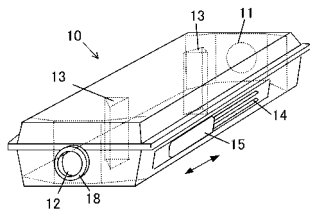
- 9 2 シャフト
- 9 3 a 羽根部材
- 9 4 回転機構
- 9 4 b 回転ディスク
- 9 4 c ベルト
- 9 4 e プーリ
- 9 5 a スペース保持具
- 9 6 a 開閉部材
- 9 6 c 重り
- 9 8 エア供給管
- 9 9 電磁弁
- 1 0 0 傘状に開閉する流れ制御手段

- 9 3 , 9 3 ' 円錐形の流れ制御手段
- 9 3 b 段差
- 9 4 a スラスト軸受
- 9 4 b ' 穴
- 9 4 d モータ
- 9 5 支柱
- 9 6 開閉する流れ制御手段
- 9 6 b ヒンジ
- 9 7 風船
- 9 8 a 配管

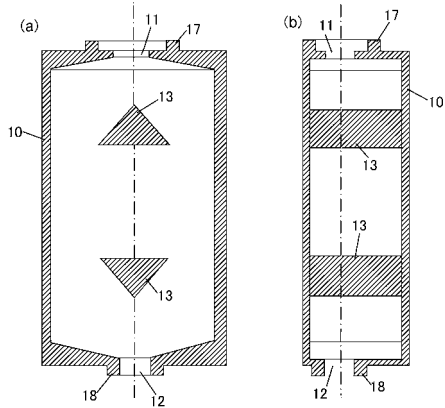
【 図 1 】



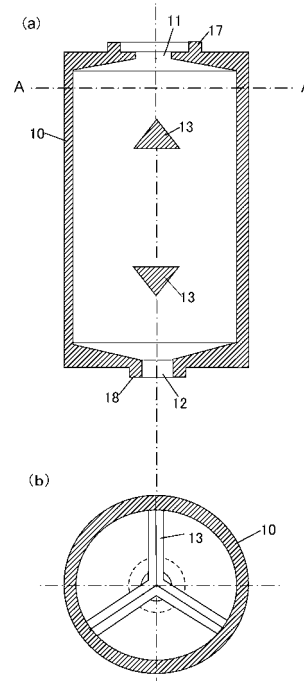
【 図 2 】



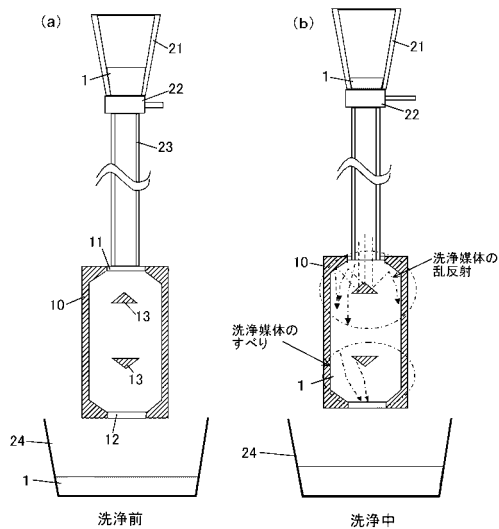
【 図 3 - 1 】



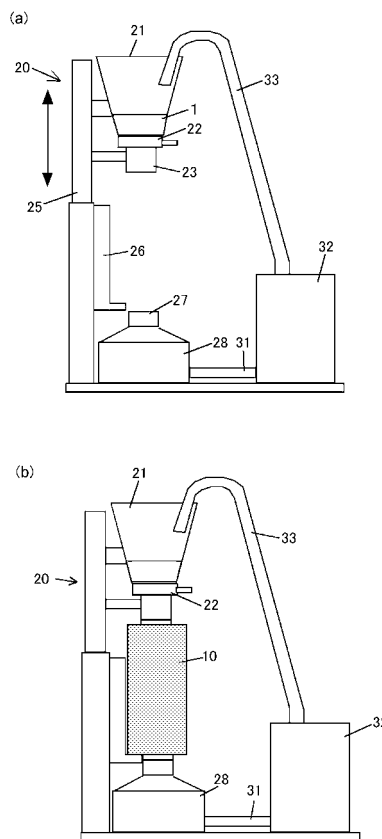
【 図 3 - 2 】



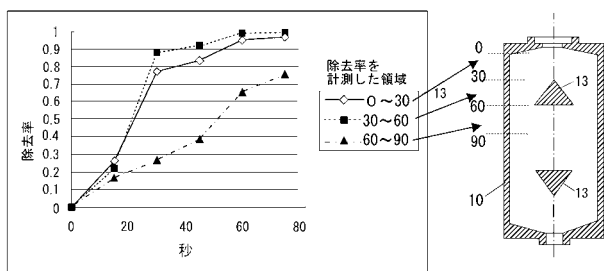
【 図 4 】



【 図 5 】

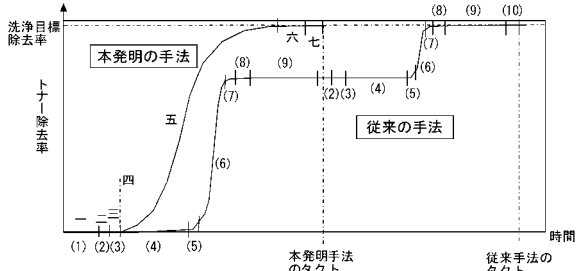


【 図 6 】



容器側面のトナー除去率の経時変化

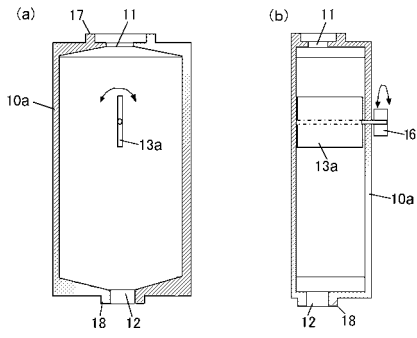
【 図 7 】



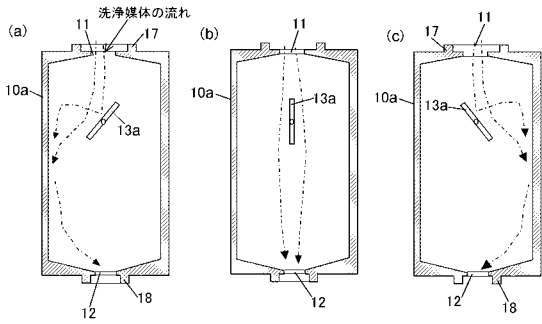
- 本発明手法の手順
- 第一の手順 洗浄媒体をホッパーに供給
  - 第二の手順 洗浄装置に粉体容器を固定
  - 第三の手順 粉体容器開口部をホッパーに接続
  - 第四の手順 粉体バルブを開く
  - 第五の手順 洗浄媒体を流下させ、必要ならば振動を加える
  - 第六の手順 粉体バルブを閉じて洗浄媒体を排出
  - 第七の手順 粉体容器を洗浄装置から取り外し

- 従来手法の手順
- 手順(1) 洗浄媒体をホッパーに供給
  - 手順(2) 洗浄装置に粉体容器を固定
  - 手順(3) 粉体容器開口部をホッパーに接続
  - 手順(4) 粉体容器にホッパーから洗浄媒体投入
  - 手順(5) 洗浄媒体が必要な洗浄運動速度に達するまで磁石板を加速
  - 手順(6) 必要な洗浄運動速度を維持して洗浄
  - 手順(7) 磁石板を減速
  - 手順(8) 粉体容器開口部を排出用パイプに接続
  - 手順(9) 洗浄媒体の排出
    - ～ 洗浄目標に到達するまで手順(3)～(9)を繰り返す～
  - 手順(10) 粉体容器を洗浄装置から取り外し

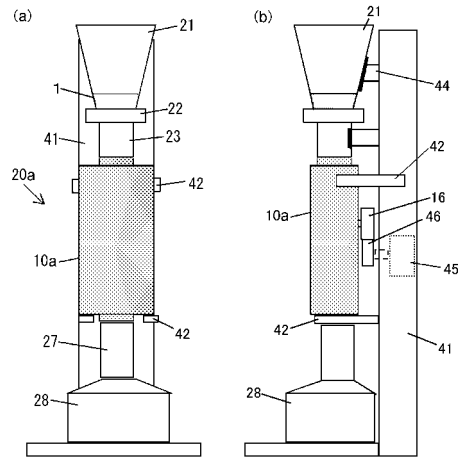
【図 8】



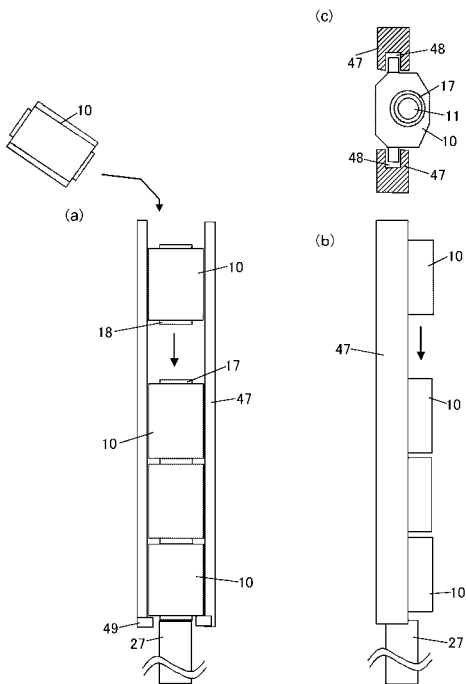
【図 9】



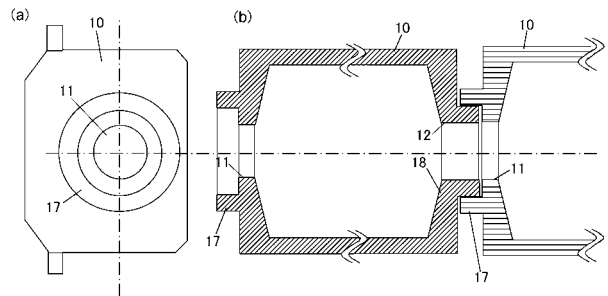
【図 10】



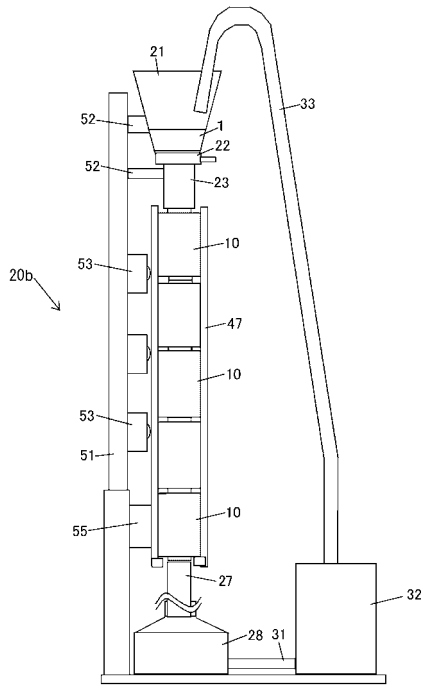
【図 11】



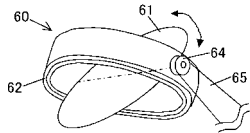
【図 12】



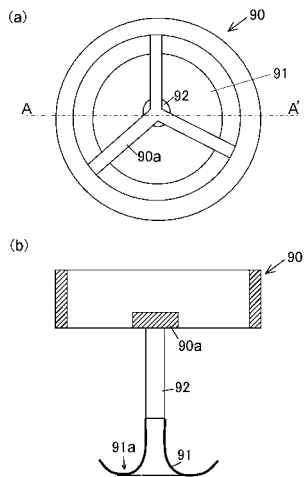
【 図 1 3 】



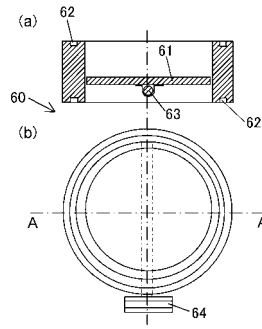
【 図 1 4 】



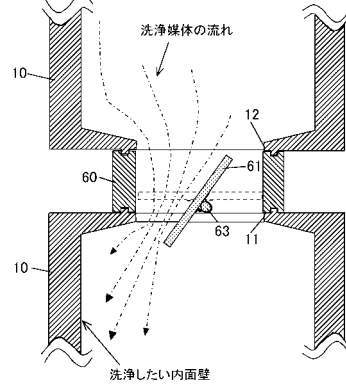
【 図 1 7 】



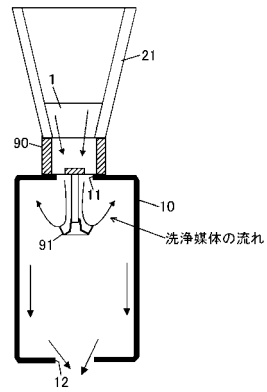
【 図 1 5 】



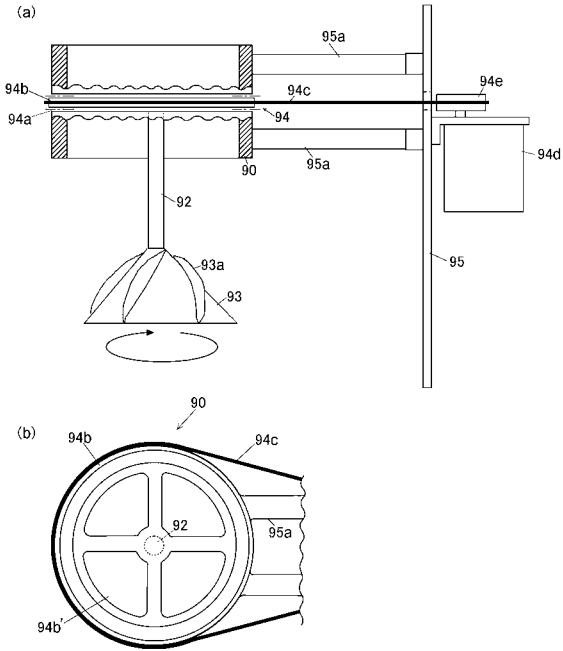
【 図 1 6 】



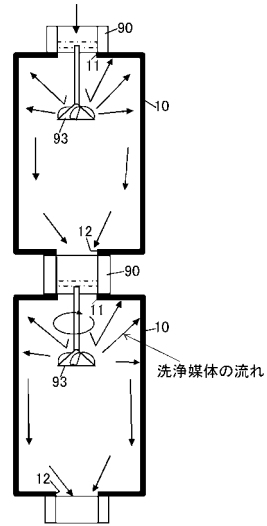
【 図 1 8 】



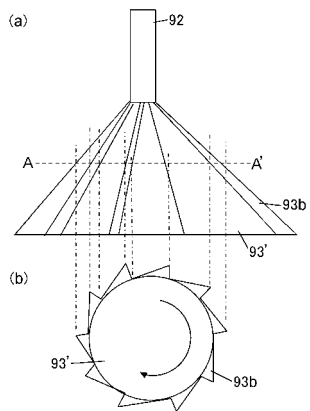
【 図 19 】



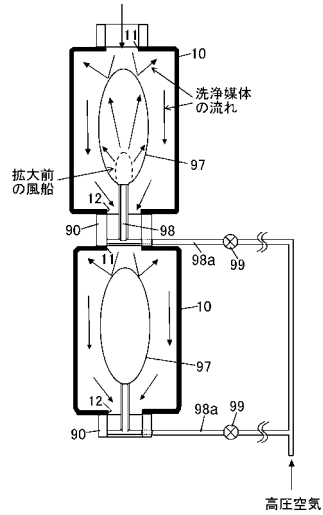
【 図 20 】



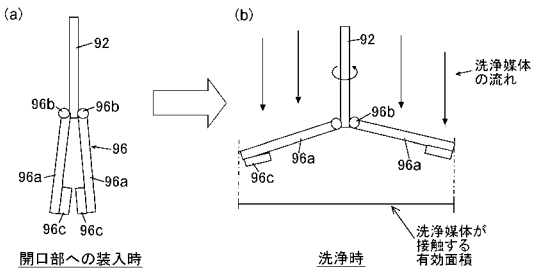
【 図 21 】



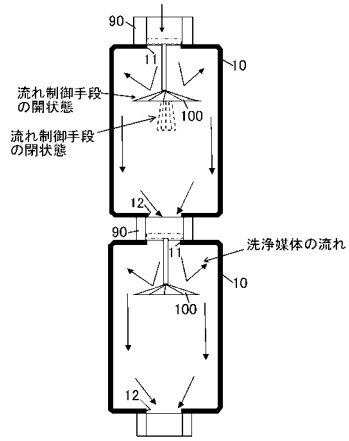
【 図 23 】



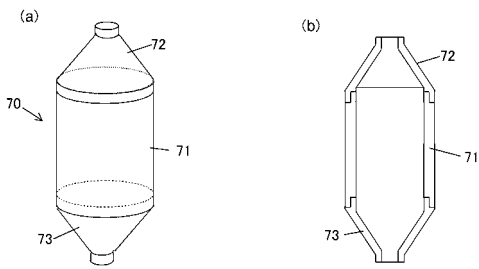
【 図 22 】



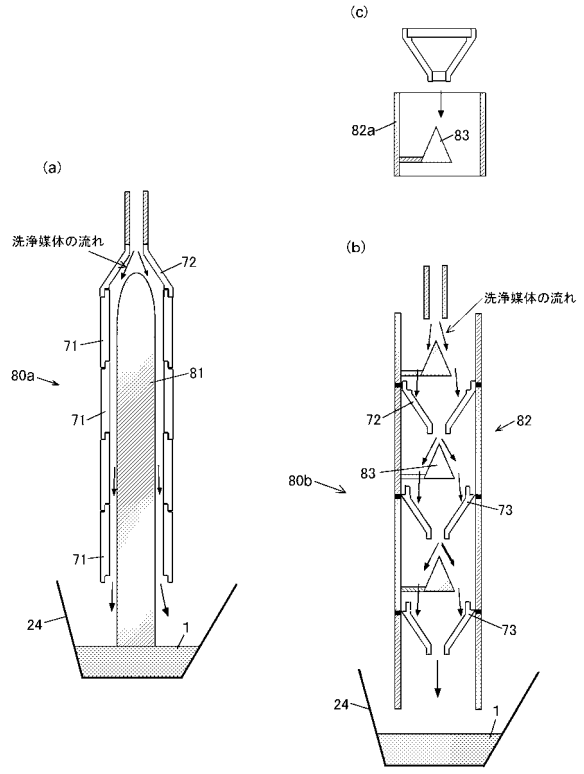
【図24】



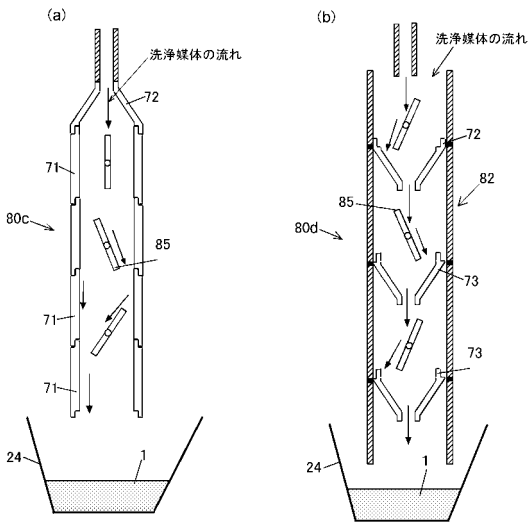
【図25】



【図26】



【図27】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山田 茂  
東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 平澤 友康  
東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社リコー内

Fターム(参考) 2H077 AA03 AA05

2H171 FA02 FA13 GA04 GA11 GA15 GA19 JA06 QB35 XA14  
3B116 AA21 BA06 BA24 BB21 BB71