

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4424330号  
(P4424330)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月18日(2009.12.18)

(51) Int.Cl. F 1  
**G03G 15/08 (2006.01)** G03G 15/08 112

請求項の数 7 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-154410 (P2006-154410)                  (22) 出願日 平成18年6月2日(2006.6.2)                  (65) 公開番号 特開2007-322864 (P2007-322864A)                  (43) 公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)                  審査請求日 平成21年4月17日(2009.4.17)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000005496                  富士ゼロックス株式会社                  東京都港区赤坂九丁目7番3号                  (74) 代理人 100079049                  弁理士 中島 淳                  (74) 代理人 100084995                  弁理士 加藤 和詳                  (74) 代理人 100085279                  弁理士 西元 勝一                  (74) 代理人 100099025                  弁理士 福田 浩志                  (72) 発明者 田中 英明                  埼玉県さいたま市岩槻区府内三丁目7番1号                  富士ゼロックスプリンティングシステムズ株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 粉体供給器、粉体供給器への粉体充填量の設定方法、及び再生した粉体供給器への粉体充填量の設定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

粉体を収容するハウジングと、  
 前記ハウジング内に回転可能に配置される回転部材と、  
 前記回転部材に固定され、固定された部位とは異なる自由端側が前記回転部材の回転により前記ハウジングの内壁を摺接移動し、前記粉体を搬送するシート状の搬送部材と、  
 前記ハウジングにおける前記粉体の搬送方向下流側に設けられた粉体供給口とを有し、  
 前記ハウジングは、前記回転部材の軸方向から見て、当該ハウジングの底壁が平坦で且つ該底壁の長さが側壁の長さよりも長い扁平な略矩形状であって、前記側壁の下部から前記底壁へ延びる湾曲壁を有すると共に該湾曲壁に前記粉体供給口が形成され、前記底壁及び前記側壁から隔てられた所定位置に前記回転部材を備えると共に、前記ハウジングの前記粉体の充填領域を通過した後の前記搬送部材の自由端側が前記ハウジングの上部内壁と接触する粉体供給器への粉体充填量の設定方法において、

前記粉体供給器の使用開始時に前記回転部材の下面の高さ以上となる充填量を、前記ハウジングの内部に充填する前記粉体の粉体充填量とすることを特徴とする粉体供給器への粉体充填量の設定方法。

【請求項2】

前記粉体充填量は、前記粉体供給器の使用開始時に、前記粉体が前記回転部材の断面の外接円の接線のうち水平且つ上方にある接線の高さ以上となる量であることを特徴とする請求項1に記載の粉体供給器への粉体充填量の設定方法。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の粉体充填量の設定方法で設定された高さ以上となる粉体充填量を、再生した前記粉体供給器の前記ハウジングの内部に充填する粉体充填量とすることを特徴とする再生した粉体供給器への粉体充填量の設定方法。

## 【請求項 4】

粉体を収容するハウジングと、

前記ハウジング内に回転可能に配置される回転部材と、

前記回転部材に固定され、固定された部位とは異なる自由端側が前記回転部材の回転により前記ハウジングの内壁を摺接移動し、前記粉体を搬送するシート状の搬送部材と、

前記ハウジングにおける前記粉体の搬送方向下流側に設けられた粉体供給口とを有し、

前記ハウジングは、前記回転部材の軸方向から見て、当該ハウジングの底壁が平坦で且つ該底壁の長さが側壁の長さよりも長い扁平な略矩形形状であって、前記側壁の下部から前記底壁へ延びる湾曲壁を有すると共に該湾曲壁に前記粉体供給口が形成され、前記底壁及び前記側壁から隔てられた所定位置に前記回転部材を備えると共に、前記ハウジングの前記粉体の充填領域を通過した後の前記搬送部材の自由端側が前記ハウジングの上部内壁と接触する粉体供給器において、

前記粉体供給器の使用開始前に、前記回転部材の下面の高さ以上となる量の粉体が、前記ハウジングの内部に充填されていることを特徴とする粉体供給器。

## 【請求項 5】

前記搬送部材は、前記粉体供給器の使用開始前に、前記湾曲壁に設けられた前記粉体供給口を摺擦可能な長さに設定されていることを特徴とする請求項 4 記載の粉体供給器。

## 【請求項 6】

前記粉体供給器の使用開始前に、前記回転部材の断面の外接円の接線のうち水平且つ上方にある接線の高さ以上となる量の粉体が、前記ハウジングの内部に充填されていることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 記載の粉体供給器。

## 【請求項 7】

前記湾曲壁に設けられた前記粉体供給口における前記搬送部材の摺擦方向上流側にのみスロープが形成されていることを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれか 1 項記載の粉体供給器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、粉体を貯留した容器内において、アジテータ等の回転部材の回転により粉体の攪拌を行うとともに、粉体供給口へ粉体を搬送する粉体供給器、粉体供給器への粉体充填方法、及び粉体供給器の再利用方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、感光体ドラムと、内部にトナーを収容する収容部を有し、前方に設けられた送出口からトナーを送出して感光体ドラムへ供給する現像装置（粉体供給器）と、帯電装置と、用紙へのトナーの転写装置と、クリーニング装置と、用紙への定着を行う定着装置とを備えた複写機やプリンター等の画像形成装置が広く利用されている。

## 【0003】

感光体ドラム、現像装置、帯電装置、及びクリーニング装置は、一体化され、プロセスカートリッジとして交換可能に設けられている。

## 【0004】

プロセスカートリッジには、収容部においてトナーを攪拌すると共に、送出口へトナーを搬送するトナー攪拌手段及びトナー搬送手段を一体化させた、攪拌搬送手段としてのアジテータが備えられている。

## 【0005】

ここで、現像装置の一例として、ポリフェニレンサルファイドの弾性シートからなるア

10

20

30

40

50

ジテータを用いた現像装置が開示されている。(特許文献1)

特許文献1の現像装置においては、弾性シートの材質をクリープ特性に優れたポリフェニレンサルファイドとすることで、高温高湿や長期間放置等の過酷環境下での弾性シートの不要な変形を抑制することができ、現像装置内のトナーの多少にかかわらず、トナーを良好に現像ローラに供給することができることとされている。

【0006】

しかしながら、特許文献1の現像装置においては、現像装置の内部のトナーの充填量が低い状態(例えば、アジテータの回転軸より下側)でアジテータを回転させると、トナーの無い領域において、アジテータの自由端が回転力及び弾性復元力による力で現像装置の内壁に接触し、ノイズ音が発生していた。

【0007】

画像形成装置は、深夜等に使用される場合もあるため、現像装置を含めた静音性は重要な課題である。

【0008】

上述の課題は、特許文献1にある現像装置に限られたことではなく、トナーやトナーを含む現像剤等の粉体を収容する容器内で、当該粉体を弾性を有するアジテータ等の回転体で攪拌及び/又は搬送させる攪拌搬送部材を備えた装置においては同様である。

【特許文献1】特開2000-330365

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上記事実に鑑みてなされたものであり、使用時のノイズ音を抑えることのできる粉体供給器、粉体供給器への粉体充填方法、及び粉体供給器の再利用方法を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の請求項1に係る粉体供給器への粉体充填量の設定方法は、粉体を収容するハウジングと、前記ハウジング内に回転可能に配置される回転部材と、前記回転部材に固定され、固定された部位とは異なる自由端側が前記回転部材の回転により前記ハウジングの内壁を摺接移動し、前記粉体を搬送するシート状の搬送部材と、前記ハウジングにおける前記粉体の搬送方向下流側に設けられた粉体供給口とを有し、前記ハウジングは、前記回転部材の軸方向から見て、当該ハウジングの底壁が平坦で且つ該底壁の長さが側壁の長さよりも長い扁平な略矩形形状であって、前記側壁の下部から前記底壁へ延びる湾曲壁を有すると共に該湾曲壁に前記粉体供給口が形成され、前記底壁及び前記側壁から隔てられた所定位置に前記回転部材を備えると共に、前記ハウジングの前記粉体の充填領域を通過した後の前記搬送部材の自由端側が前記ハウジングの上部内壁と接触する粉体供給器への粉体充填量の設定方法において、前記粉体供給器の使用開始時に前記回転部材の下面の高さ以上となる充填量を、前記ハウジングの内部に充填する前記粉体の粉体充填量とすることを特徴とする。

【0011】

上記方法によれば、粉体供給器使用開始時に回転部材の下面の高さ以上となる量の粉体をハウジングの内部に充填するので、粉体供給器の使用開始時から、シート状の搬送部材の固定された部位から自由端側までの可撓領域が、少なくとも回転部材の1回転につき半回転以上の間、ハウジング内の粉体により負荷を受ける。

【0012】

これにより、ハウジング内の粉体が無くなるまでの間に、搬送部材に曲げ癖がつき、搬送部材の自由端側が粉体供給口を通過した後の、搬送部材の自由端側の摺擦力が低下して、トナーが無い領域において、ハウジング内壁と接触する際のノイズ音を小さくすることができる。

【0013】

10

20

30

40

50

本発明の請求項 2 に係る粉体供給器への粉体充填量の設定方法は、前記粉体充填量は、前記粉体供給器の使用開始時に、前記粉体が前記回転部材の断面の外接円の接線のうち水平且つ上方にある接線の高さ以上となる量であることを特徴とする。

【0014】

上記方法によれば、粉体供給器の使用開始時に、回転部材の上方に粉体が存在するので、搬送部材の自由端側が上方を向いた時においても、搬送部材は粉体により負荷を受ける。

【0015】

これにより、搬送部材の弾性復元力が抑えられ、可撓領域の固定された部位側の加速度が低下して、ハウジング内壁と接触する際のノイズ音を小さくすることができる。

10

【0016】

本発明の請求項 3 に係る再生した粉体供給器への粉体充填量の設定方法は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の粉体充填量の設定方法で設定された高さ以上となる粉体充填量を、再生した前記粉体供給器の前記ハウジングの内部に充填する粉体充填量とすることを特徴とする。

【0017】

上記方法によれば、再利用時に、搬送部材が未使用で剛性の高い新品のシート状の部材に交換、あるいは使用済みのシート状の部材の湾曲を矯正しても、搬送部材の回転方向に粉体が存在するため、粉体の負荷により撓ませることができる。

【0018】

また、回転部材の回転時に、搬送部材の自由端の弾性復元力を抑えることができるので、搬送部材がハウジングの内壁に勢いよく当たることがなくなる。

20

【0019】

これらの作用により、ノイズ音の発生を抑えることができる。

【0020】

本発明の請求項 4 に係る粉体供給器は、粉体を収容するハウジングと、前記ハウジング内に回転可能に配置される回転部材と、前記回転部材に固定され、固定された部位とは異なる自由端側が前記回転部材の回転により前記ハウジングの内壁を摺接移動し、前記粉体を搬送するシート状の搬送部材と、前記ハウジングにおける前記粉体の搬送方向下流側に設けられた粉体供給口とを有し、前記ハウジングは、前記回転部材の軸方向から見て、当該ハウジングの底壁が平坦で且つ該底壁の長さが側壁の長さよりも長い扁平な略矩形状であって、前記側壁の下部から前記底壁へ延びる湾曲壁を有すると共に該湾曲壁に前記粉体供給口が形成され、前記底壁及び前記側壁から隔てられた所定位置に前記回転部材を備えると共に、前記ハウジングの前記粉体の充填領域を通過した後の前記搬送部材の自由端側が前記ハウジングの上部内壁と接触する粉体供給器において、前記粉体供給器の使用開始前に、前記回転部材の下面の高さ以上となる量の粉体が、前記ハウジングの内部に充填されていることを特徴とする。

30

【0021】

上記構成によれば、粉体供給器が装着される装置側のデッドスペースを抑えつつ粉体の収容量を多くとれる扁平な略矩形状のハウジングを備えた粉体供給容器であっても、使用時のノイズ音を抑えることができる。

40

【0022】

すなわち、扁平な略矩形状のハウジングでは、シート状の搬送部材がハウジングの扁平な部位にあるときは大きく撓み、扁平な部位を越えると撓みが開放されて、ハウジングの内壁を叩く、擦る等によって生じるノイズ音を発生させ易いが、粉体供給器使用開始前には、回転部材の下面の高さ以上となる量の粉体が、ハウジングの内部に充填されていることで、使用開始初期は、大きく撓んだシート状の搬送部材が開放されても、ハウジングの内壁を叩く・擦る等によって生じるノイズ音を、粉体が抵抗として作用することにより低減させることができると共に、隅部に設けられた粉体供給口に粉体を十分供給させることができる。

50

## 【0023】

更に、使用が進むにつれて、粉体と扁平な略矩形形状のハウジングの内壁との作用によりシート状の搬送部材に撓み癖がつくので、撓んだシート状の搬送部材が開放されても、ハウジングの内壁を叩く、擦る等の作用が弱くなってノイズ音を低減させることができる。

## 【0024】

本発明の請求項5に係る粉体供給器は、前記搬送部材は、前記粉体供給器の使用開始前に、前記湾曲壁に設けられた前記粉体供給口を摺擦可能な長さに設定されていることを特徴とする。

## 【0025】

上記構成によれば、シート状の搬送部材の長さを十分とっており、扁平な略矩形形状のハウジングの隅部を摺擦可能な長さとしているので、使用開始初期から使用が進んでも、ノイズ音と搬送性能を両立させることができる。

10

## 【0026】

本発明の請求項6に係る粉体供給器は、前記粉体供給器の使用開始前に、前記回転部材の断面の外接円の接線のうち水平且つ上方にある接線の高さ以上となる量の粉体が、前記ハウジングの内部に充填されていることを特徴とする。

## 【0027】

上記構成によれば、粉体供給器の使用開始時に、回転部材の上方に粉体が存在するので、搬送部材の自由端側が上方を向いた時においても、搬送部材は粉体により負荷を受ける。

20

## 【0028】

これにより、搬送部材の弾性復元力が抑えられ、可撓領域の固定された部位側の加速度が低下して、ハウジング内壁と接触する際のノイズ音を小さくすることができる。

## 【0029】

本発明の請求項7に係る粉体供給器は、前記湾曲壁に設けられた前記粉体供給口における前記搬送部材の摺擦方向上流側にのみスロープが形成されていることを特徴とする。

## 【0030】

上記構成によれば、ノイズ音の低減と搬送性能を両立させつつ、摺擦方向下流側はスロープが無いので容量を多くとれ、ハウジング内の容量を大きくとることができる。

## 【発明の効果】

30

## 【0031】

本発明は上記構成としたので、粉体供給器のノイズ音の発生を抑えることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0032】

本発明の粉体供給器、粉体供給器への粉体充填方法、及び粉体供給器の再利用方法の第1実施形態を図面に基づき説明する。

## 【0033】

図1には、本発明の粉体供給器としての現像装置10A、10B、10C、10Dを搭載したプリンタ110が示されている。

## 【0034】

40

プリンタ110には、4色のトナー（イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K））によるフルカラー画像形成を行うプロセスカートリッジ120が、各色に対応して上下方向に4つ配列されている。

## 【0035】

各トナーY、M、C、Kは、特に製造方法により限定されるものではなく、各種のトナーが使用可能である。

## 【0036】

例えば、トナーの製造方法としては、結着樹脂と着色剤、離型剤、必要に応じて帯電制御剤等を混練、粉碎、分級する混練粉碎法、混練粉碎法にて得られた粒子を機械的衝撃力または熱エネルギーにて形状を変化させる方法、結着樹脂の重合性単量体を乳化重合させ

50

、形成された分散液と、着色剤、離型剤、必要に応じて帯電制御剤等の分散液とを混合し、凝集、加熱融着させ、トナー粒子を得る乳化重合凝集法、結着樹脂を得るための重合性単量体と着色剤、離型剤、必要に応じて帯電制御剤等の溶液を水系溶媒に懸濁させて重合する懸濁重合法、結着樹脂と着色剤、離型剤、必要に応じて帯電制御剤等の溶液を水系溶媒に懸濁させて造粒する溶解懸濁法等が使用できる。

【 0 0 3 7 】

また、上記方法で得られたトナーをコアにして、さらに凝集粒子を付着、加熱融合してコアシェル構造をもたせる製造方法など、公知の方法を使用することができるが、形状制御、粒度分布制御の観点から水系溶媒にて製造する懸濁重合法、乳化重合凝集法、溶解懸濁法が好ましく、乳化重合凝集法が特に好ましい。トナー母材は、結着樹脂と着色剤、離型剤とからなり、必要であれば、シリカや帯電制御剤を用いてもよい。

10

【 0 0 3 8 】

平均粒径は2～12 μmのトナー、好ましくは3～9 μmのトナー母材を用いることができる。トナーの平均形状係数(ML2/A)が115～140のものを用いることにより高い現像、転写性、及び高画質の画像を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

平均形状係数(ML2/A)は、下記式で計算された値を意味し、真球の場合、ML2/A=100となる。ML2/A=(最大長)<sup>2</sup>×π/4(面積)である。平均形状係数を求める為の具体的な手法として、トナー画像を光学顕微鏡から画像解析装置(LUZEX III、ニレコ社製)に取り込み、円相当径を測定して、最大長及び面積から、個々の粒子について上記式のML2/Aの値を求める。

20

【 0 0 4 0 】

使用される結着樹脂としては、スチレン、クロロスチレン等のスチレン類、エチレン、プロピレン、ブチレン、イソブレン等のモノオレフィン類、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、安息香酸ビニル、酪酸ビニル等のビニルエステル類、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸フェニル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ドデシル等のメチレン脂肪族モノカルボン酸エステル類、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルブチルエーテル等のビニルエーテル類、ビニルメチルケトン、ビニルヘキシルケトン、ビニルイソプロペニルケトン等のビニルケトン類等の単独重合体および共重合体を例示することができ、特に代表的な結着樹脂としては、ポリスチレン、スチレン-アクリル酸アルキル共重合体、スチレン-メタクリル酸アルキル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン等をあげることができる。

30

【 0 0 4 1 】

さらに、ポリエステル、ポリウレタン、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ポリアミド、変性ロジン、パラフィンワックス等をあげることができる。

【 0 0 4 2 】

また、トナーの着色剤としては、マグネタイト、フェライト等の磁性粉、カーボンブラック、アニリンブルー、カルイルブルー、クロムイエロー、ウルトラマリンブルー、デュポンオイルレッド、キノリンイエロー、メチレンブルークロリド、フタロシアニンブルー、マラカイトグリーンオキサレート、ランプブラック、ローズベンガル、C.I.ピグメント・レッド48:1、C.I.ピグメント・レッド122、C.I.ピグメント・レッド57:1、C.I.ピグメント・イエロー97、C.I.ピグメント・イエロー17、C.I.ピグメント・ブルー15:1、C.I.ピグメント・ブルー15:3等を代表的なものとして例示することができる。

40

【 0 0 4 3 】

離型剤としては、低分子ポリエチレン、低分子ポリプロピレン、フィッシュアトロピッシュワックス、モンタンワックス、カルナバワックス、ライスワックス、キャンドリラワックス等を代表的なものとして例示することができる。

50

## 【0044】

また、トナーには、必要に応じて帯電制御剤が添加されてもよい。帯電制御剤としては、公知のものを使用することができるが、アゾ系金属錯化合物、サリチル酸の金属錯化合物、極性基を含有するレジンタイプの帯電制御剤を用いることができる。

## 【0045】

湿式製法でトナーを製造する場合、イオン強度の制御と廃水汚染の低減の点で水に溶解しにくい素材を使用するのが好ましい。本発明におけるトナーは、磁性材料を内包する磁性トナーおよび磁性材料を含有しない非磁性トナーのいずれであってもよい。

## 【0046】

本発明に用いるトナーは、上記トナー粒子及び上記外添剤をヘンシェルミキサーあるいはVブレンダー等で混合することによって製造することができる。また、トナー粒子を湿式にて製造する場合は、湿式にて外添することも可能である。

## 【0047】

本発明に用いるトナーに添加される滑性粒子としては、グラファイト、二硫化モリブデン、滑石、脂肪酸、脂肪酸金属塩等の固体潤滑剤や、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリブテン等の低分子量ポリオレフィン類、加熱により軟化点を有するシリコン類、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、リシノール酸アミド、ステアリン酸アミド等のような脂肪族アミド類やカルナウバワックス、ライスワックス、キャンデリラワックス、木ロウ、ホホバ油等のような植物系ワックス、ミツロウのような動物系ワックス、モンタンワックス、オゾケライト、セレシン、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、フィッシュアトロプシワックス等のような鉱物、石油系ワックス、及びそれらの変性物を使用でき、これらを単独で使用するか、あるいは併用しても良い。但し、平均粒径としては0.1~10 $\mu$ mの範囲で、上記化学構造のものを粉碎して、粒径をそろえてもよい。トナーへの添加量は好ましくは0.05~2.0重量%、より好ましくは0.1~1.5重量%の範囲である。

## 【0048】

本発明に用いるトナーには、電子写真感光体表面の付着物、劣化物除去の目的等で、無機微粒子、有機微粒子、該有機微粒子に無機微粒子を付着させた複合微粒子などを加えることができるが、研磨性に優れる無機微粒子が特に好ましい。

## 【0049】

無機微粒子としては、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、チタン酸バリウム、チタン酸アルミニウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸マグネシウム、酸化亜鉛、酸化クロム、酸化セリウム、酸化アンチモン、酸化タングステン、酸化スズ、酸化テルル、酸化マンガン、酸化ホウ素、炭化ケイ素、炭化ホウ素、炭化チタン、窒化ケイ素、窒化チタン、窒化ホウ素等の各種無機酸化物、窒化物、ホウ化物等が好適に使用される。

## 【0050】

上記無機微粒子にテトラブチルチタネート、テトラオクチルチタネート、イソプロピルトリオステアロイルチタネート、イソプロピルトリデシルベンゼンスルフォニルチタネート、ビス(ジオクチルパイロフォスフェート)オキシアセテートチタネートなどのチタンカップリング剤、(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシラン、(2-アミノエチル)アミノプロピルメチルジメトキシシラン、メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、N-(N-ビニルベンジルアミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシラン塩酸塩、ヘキサメチルジシラザン、メチルトリメトキシシラン、ブチルトリメトキシシラン、イソブチルトリメトキシシラン、ヘキシルトリメトキシシラン、オクチルトリメトキシシラン、デシルトリメトキシシラン、ドデシルトリメトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、o-メチルフェニルトリメトキシシラン、p-メチルフェニルトリメトキシシラン等のシランカップリング剤などで処理を行っても良い。

## 【0051】

また、シリコンオイル、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム等の高級脂肪酸金属塩によって疎水化処理することも好ましく使用される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 2 】

有機微粒子としては、スチレン樹脂粒子、スチレンアクリル樹脂粒子、ポリエステル樹脂粒子、ウレタン樹脂粒子等を挙げることができる。

## 【 0 0 5 3 】

粒子径としては、小さすぎると研磨能力に欠け、また、大きすぎると電子写真感光体表面に傷を発生しやすくなるため、平均粒子径で5 nm ~ 1 0 0 0 nm、好ましくは5 nm ~ 8 0 0 nm、より好ましくは5 nm ~ 7 0 0 nmでのものが使用される。また、滑性粒子の添加量との和が0 . 6 重量%以上であることが好ましい。

## 【 0 0 5 4 】

トナーに添加されるその他の無機酸化物としては粉体流動性、帯電制御等の為、1次粒径が40 nm以下の小径無機酸化物を用い、更に付着力低減や帯電制御の為、それより大径の無機酸化物を添加することが好ましい。

## 【 0 0 5 5 】

これらの無機酸化物微粒子は公知のものを使用できるが、精密な帯電制御を行う為にはシリカと酸化チタンを併用することが好ましい。また、小径無機微粒子については表面処理することにより、分散性が高くなり、粉体流動性をあげる効果が大きくなる。

## 【 0 0 5 6 】

また、電子写真用カラートナーはキャリアと混合して使用されるが、キャリアとしては、鉄粉、ガラスビーズ、フェライト粉、ニッケル粉またはそれ等の表面に樹脂コーティングを施したものが使用される。また、キャリアとの混合割合は、適宜設定することができる。

## 【 0 0 5 7 】

ここで、プロセスカートリッジ120は、感光体ドラム116と、感光体ドラム116の周囲に配設された帯電ロール118、イレズランプ122、及び感光体ドラム116に作像される静電潜像に対して、各色のトナーの現像を行う現像装置10(10A、10B、10C、10D)などで構成されている。

## 【 0 0 5 8 】

一方、プリンタ110の下部には、用紙Pが収納された給紙カセット124が設けられている。給紙カセット124の近傍には、用紙Pを所定のタイミングで送り出すピックアップロール126が設けられている。

## 【 0 0 5 9 】

ピックアップロール126によって給紙カセット124から送り出された用紙Pは、搬送ロール128及びレジストレーションロール130を介して、用紙搬送路132へ送り込まれ、プロセスカートリッジ120に用紙Pを搬送する搬送装置144へ搬送されるようになっている。

## 【 0 0 6 0 】

プロセスカートリッジ120は、用紙搬送路132の上流側から前述のY、M、C、Kの色の順に配設されており、プロセスカートリッジ120の図中左側には、プロセスカートリッジ120に走査光を照射する露光装置134が配設されている。

## 【 0 0 6 1 】

露光装置134は、筐体136内に図示しない半導体レーザ、ポリゴンミラー138、結像レンズ140及びミラー142が配設されており、半導体レーザからの光は、ポリゴンミラー138で偏向走査され、結像レンズ140とミラー142を介して感光体ドラム116に照射される。これにより、感光体ドラム116に、画像情報に応じた静電潜像が形成されるようになっている。

## 【 0 0 6 2 】

露光装置134に隣接する位置には画像データ処理ユニット166が、また、露光装置134の下部には露光装置134、プロセスカートリッジ120、定着装置156等の動作制御を行う制御回路168が設けられている。

## 【 0 0 6 3 】

また、プリンタ 110 の図中右側（感光体ドラム 116 と対向する位置）には、前述の搬送装置 144 が配設されている。搬送装置 144 は、プリンタ 110 の側壁 110A に沿って設けられた一对の張架ロール 146、148 と、この張架ロール 146、148 に巻き掛けられた搬送ベルト 150 とで構成されている。張架ロール 148 は、図示しないモータによって回転され、搬送ベルト 150 が移動するようになっている。

【0064】

張架ロール 146 の近傍には、吸着ロール 154 が配設されており、この吸着ロール 154 に電圧が印加されることによって、搬送ベルト 150 に用紙 P が静電的に吸着されるようになっている。

【0065】

また、搬送ベルト 150 の裏面の、各色の感光体ドラム 116 に対向する位置には、それぞれ転写ロール 152 が配設されている。この転写ロール 152 によって、感光体ドラム 116 上のトナー像が、搬送ベルト 150 によって搬送される用紙 P に転写され、定着装置 156 で定着される。そして、トナー像が定着された用紙 P は、排出口ロール 158 によって排出トレイ 160 へ排出される。

【0066】

次に、本発明の第 1 実施形態に係る現像装置 10 について説明する。

【0067】

本発明の第 1 実施形態における現像装置 10 は、二成分現像方式を採用したものである。

【0068】

図 2 に示すように、現像装置 10 は、前述の感光体ドラム 116 と対向する位置に配置され、且つ感光体ドラム 116 上の静電潜像をトナー及びキャリアからなる現像剤 G で可視像化する現像ユニット 12 と、この現像ユニット 12 に対してトナー T を供給するトナー補給ユニット 14 とを横方向に一体化した構成とされている。

【0069】

現像ユニット 12 は、樹脂製の筐体であるハウジング 16 を有している。ハウジング 16 は感光体ドラム 116 の下方側に設けられており、感光体ドラム 116 側に向かって開口した開口部 18 が形成されている。ハウジング 16 の形状は、底壁の長さが側壁の長さよりも長い扁平な略矩形形状となっている。

【0070】

また、このハウジング 16 内には現像剤収容室 20 が形成されており、この現像剤収容室 20 内には、トナー及びキャリアからなる現像剤 G が収容されている。

【0071】

さらに、ハウジング 16 内には、ハウジング 16 の開口部 18 から一部が露出するようにして現像ロール 22 が配設されており、ハウジング 16 の周壁に回転可能に軸支されている。現像ロール 22 の端部には、図示しないギアが固定されており、図示しないモータからの回転力がギアへ伝達され、ギアを介して現像ロール 22 が Y 方向に回転可能となっている。

【0072】

現像ロール 22 は、現像剤 G 中に含まれたキャリアを磁力で吸着し、表面に現像剤 G の磁気ブラシを形成し、キャリアに吸着したトナーを感光体と対向する現像領域へ搬送する。そして、感光体上に形成された静電潜像が、現像ロール 22 の表面に形成されたキャリアとトナーとからなる現像剤 G の磁気ブラシによって顕像化されるようになっている。

【0073】

現像ロール 22 の下方には、現像ロール 22 の軸方向に沿って第 1 攪拌搬送オーガ 24 及び第 2 攪拌搬送オーガ 26 が配設されている。第 1 攪拌搬送オーガ 24 及び第 2 攪拌搬送オーガ 26 は、それぞれ図示しない回転軸を備えており、ハウジング 16 の周壁に回転可能に軸支されている。

【0074】

10

20

30

40

50

第1攪拌搬送オーガ24と第2攪拌搬送オーガ26の間には、第1仕切壁28が形成されており、この第1仕切壁28によって現像剤収容室20内は、第1攪拌搬送オーガ24が配設された第1攪拌路30と、第2攪拌搬送オーガ26が配設された第2攪拌路32とに二分されている。

【0075】

また、第1仕切壁28の長手方向の両端部には、図示しない連通口が形成されており、この連通口によって第1攪拌路30と第2攪拌路32とが連通している。これにより、現像剤収容室20内の現像剤Gは、第1攪拌搬送オーガ24及び第2攪拌搬送オーガ26の回転によって、それぞれ第1攪拌路30及び第2攪拌路32内を攪拌されながら搬送されて、第1攪拌路30と第2攪拌路32との間を現像剤Gが循環するようになっている。

10

【0076】

一方、現像ユニット12に隣接したトナー補給ユニット14には、トナーTが収容されるトナー収容室34が設けられている。トナー収容室34には、現像ロール22の軸方向に沿って第1アジテータ36及び第2アジテータ38が設けられている。

【0077】

一方、トナー収容室34と現像剤収容室20の間には、第2仕切壁40、湾曲壁42、及び第3仕切壁44が設けられている。

【0078】

第2仕切壁40の下部からは、湾曲壁42がトナー収容室34側へ延び、また、第3仕切壁44が現像剤収容室20側へ延びることで、ハウジング16の底部に、トンネル状のディスペンス室46を形成している。ディスペンス室46内には、長手方向に沿ってトナーの攪拌搬送を行うディスペンスオーガ48が設けられている。

20

【0079】

ここで、ハウジング16の底壁と側壁とが隣接する隅部であり、湾曲壁42の長手方向の一方の端部近傍には、トナー収容室34とディスペンス室46とを連通するようにしてトナー供給口50が形成されている。これにより、トナー収容室34内に収容されたトナーTは、第1アジテータ36によって攪拌されながらトナー収容室34内を軸方向に搬送され、トナー供給口50からディスペンス室48へ送り込まれるようになっている。

【0080】

一方、第3仕切壁44の長手方向の他方の端部近傍には、ディスペンス室46と現像剤収容室20とを連通するようにして開口部52が形成されており、これにより、ディスペンス室46内のトナーTは、ディスペンスオーガ48によって攪拌されながらディスペンス室46内を搬送され、開口部52から現像剤収容室20へ送り込まれるようになっている。

30

【0081】

また、開口部52は、下端部が現像剤収容室20に収容されている現像剤Gの表面位置よりも下方に位置するようにして形成されている。これにより、開口部52の少なくとも一部が、現像剤収容室20に収容された現像剤Gに埋もれた状態となっており、ディスペンス室46から現像剤収容室20へ送り込まれたトナーTが現像剤Gの中に潜り込み、現像剤収容室20に収容された現像剤Gと混合しやすくなっている。

40

【0082】

第1アジテータ36は、第1回転軸54、第1回転部材56、及び第1攪拌搬送フィルム58を備え、トナー補給ユニット14の周壁に回転可能に軸支されている。第1アジテータ36の位置は、ハウジング16の底壁及び側壁から隔てられた所定位置となっている。

【0083】

第1アジテータ36の第1回転部材56には、PET等の可撓性の樹脂フィルムからなる第1攪拌搬送フィルム58が、第1回転部材56の軸方向に亘って接着により貼付けられ固定されている。

【0084】

50

第1攪拌搬送フィルム58は、使用開始前に、ハウジング16の隅部のトナー供給口50を摺擦可能な長さに設定されている。

【0085】

ここで、湾曲壁42は、第1攪拌搬送フィルム58の摺擦方向上流側にのみスロープが形成されており、下流側はスロープが無く、ハウジング16内の容量を大きくとることができるようになっている。

【0086】

第2アジテータ38は、第2回転軸60、第2回転部材62、及び第2攪拌搬送フィルム64を備え、トナー補給ユニット14の周壁に回転可能に軸支されている。第2アジテータ38の位置は、ハウジング16の底壁及び側壁から隔てられた所定位置となっている。

10

【0087】

第2アジテータ38の第2回転部材62には、PET等の可撓性の樹脂フィルムからなる第2攪拌搬送フィルム64が、第2回転部材62の軸方向に亘って接着により貼付けられ固定されている。第2攪拌搬送フィルム64の長さは、第1攪拌搬送フィルム58と同じ長さに設定されている。

【0088】

ハウジング16における第1回転軸54及び第2回転軸60を支持する側壁には、トナー充填口70が設けられており、トナー充填口70は、トナー充填時以外は、図示しないゴムキャップで封止されている。

20

【0089】

トナー充填時には、現像装置10が垂直方向に立てかけられ、ゴムキャップがはずされ、トナーをトナー充填口70から注入するようになっている。

【0090】

なお、トナー充填後は、現像装置10は水平方向に配置してから使用するようになっている。

【0091】

図2では、トナー収容室34の底面17から、充填したトナーの上面までの距離をトナー充填高さとして破線で示している。

【0092】

30

ここで、トナー充填高さは、現像装置10の使用開始時における高さを意味しており、必ずしもトナー充填時の高さとは限らない。これは、トナーが微粒子の集合体であり、空隙を持つため、単位容積あたりのトナーの充填率が外部からの負荷により変化するためである。

【0093】

なお、本実施形態では、密充填状態でのトナー高さをトナー充填高さとしている。

【0094】

本実施形態においては、予め現像装置10にトナーTを充填した後、所定期間保存した後のトナー充填高さのデータと、使用開始直前に、現像装置10を水平方向又は垂直方向に振ったときのトナー充填高さのデータとにより、充填時と使用開始時のトナー充填高さの関係を検量線として得ており、この検量線に基づき、使用開始時のトナー充填高さが得られるような量のトナーを、現像装置10の製造工程において充填している。

40

【0095】

図2に示すように、トナー収容室34が全て粉体で満たされる充填高さをTA、現像装置10の使用開始時に第1回転部材54及び第2回転部材60の断面の外接円の接線のうち水平且つ上方にある接線の高さである充填高さをTB、第1回転軸56及び第2回転軸62の軸中心となる充填高さをTC、現像装置10の使用開始時に第1回転部材54及び第2回転部材60の断面の下面の高さとなる充填高さをTD、残トナーが少なくなり、トナー収容室34が空に近い状態となって、トナー供給口50へのトナー供給量が少なくなっている状態の充填高さをTEとして示している。

50

## 【0096】

ここで、第1実施形態においては、使用開始時のトナー充填高さがTD以上となるように、予めトナーが充填されている。

## 【0097】

次に、本発明の第1実施形態の作用について説明する。

## 【0098】

図2に示すように、図示しないモータが駆動され、現像装置10の第1アジテータ36及び第2アジテータ38がX方向に回転すると、第1攪拌搬送フィルム58及び第2攪拌搬送フィルム64の回転力と、弾性復元力により、トナー収容室34内のトナーは攪拌されるとともに、トナー供給口50に搬送される。

10

## 【0099】

次に、トナー供給口50に供給されたトナーは、ディスペンス室46へ送り込まれる。トナーは、ディスペンス室46内のディスペンスオーガ48によって、ディスペンス室46内を攪拌されながら開口部52へ搬送される。

## 【0100】

開口部52へ搬送されたトナーは、開口部52から現像剤収容室20へ供給される。

## 【0101】

現像剤収容室20に供給されたトナーは、現像剤Gと混合され、現像ロール22に供給される。

## 【0102】

ここで、図3aに示すように、トナーは第1回転部材56の下面であるTDの高さ以上に充填されており、第1アジテータ36が矢印X方向に回転すると、第1攪拌搬送フィルム58の自由端にトナーの集合体であるトナーブロックTBLによる矢印Z方向の負荷がかかり、第1攪拌搬送フィルム58は、回転方向のX方向と反対側に撓む。このときの撓み量はAとなっている。

20

## 【0103】

トナーはTDの高さ以上に充填されているので、第1アジテータ36が1回転するとき、第1回転軸54を中心として、少なくとも1/2回転の間(180°)は、第1攪拌搬送フィルム58は、トナーブロックTBLから負荷を受けることになる。これにより、第1攪拌搬送フィルム58に曲げ癖がつく。

30

## 【0104】

図3bに示すように、トナーが消費され、トナー充填高さがTEとなったとき、第1攪拌搬送フィルム58の撓み量はBとなる。撓み量Bは、使用開始時のトナーブロックTBLによる曲げ癖としての撓み量Aに加え、さらに第1搬送フィルム58自体のへたりによる撓み量が増えているので、 $B > A$ となる。

## 【0105】

このように、使用開始時から第1搬送フィルム58にトナー負荷がかかり、曲げ癖がついて弾性復元力が弱まると、先端部58Aがハウジング16(図1参照)の内壁を摺擦するときに移動加速度が低減され、接触時に発生するノイズ音が低減される。

## 【0106】

ここで、トナーの充填高さをTA~TEとしたときの発生ノイズについて表1にまとめて示す。

40

## 【0107】

なお、使用開始は、現像装置10の使用開始時のノイズ音の状態を示しており、使用終了前は、現像装置10のハウジング16内のトナーが残り僅かとなったときのノイズ音の状態を示している。

## 【0108】

【表 1】

使用開始時トナー充填高さ	発生ノイズ	
	使用開始	使用終了前
TA (25mm)	◎	◎
TB (15mm)	◎	◎
TC (12.5mm)	△	○
TD (10mm)	△	○
TE (5mm)	×	×

◎:ノイズ無し  
○:ノイズほとんどなし  
△:他の動作音で聞こえないレベル  
×:ノイズ大

10

## 【0109】

表 1 に示したように、トナー充填高さを TD 以上とすれば、使用終了前のノイズ音が低減されることが分かる。上記作用は、第 2 アジテータ 38 についても同様である。

## 【0110】

なお、トナー充填口 70 から単にトナーを流し込んだものと、トナーを押し固めながら充填していったものとは、後者の方がトナーの充填率は高い。

## 【0111】

トナーの充填率を示す指標としては、圧縮度がある。圧縮度の測定は、疎充填状態のときのかさ密度と、これにタッピングを行って、密充填状態としたときのかさ密度の比を求めることにより行われる。

20

## 【0112】

以上説明したように、本発明の第 1 実施形態においては、現像装置 10 の使用開始時に第 1 回転部材 56 及び第 2 回転部材 62 の下面以上の高さとなる量のトナーを、トナー充填時にハウジング 16 の内部に充填するので、現像装置 10 の使用開始時から、第 1 攪拌搬送フィルム 58 及び第 2 攪拌搬送フィルム 64 の自由端の可撓領域が少なくとも回転部材の 1 回転につき半回転以上の間、ハウジング 16 内のトナーにより負荷を受ける。

## 【0113】

これにより、ハウジング 16 内のトナーが無くなるまでの間に、第 1 攪拌搬送フィルム 58 及び第 2 攪拌搬送フィルム 64 に曲げ癖がつき、第 1 攪拌搬送フィルム 58 及び第 2 攪拌搬送フィルム 64 の自由端側がトナーの充填領域を通過した後の自由端側の加速度が低下して、ハウジング 16 の内壁と接触する際のノイズ音を小さくすることができる。

30

## 【0114】

また、現像装置 10 が、装着されるプリンタ 110 側のデッドスペースを抑えつつトナーの収容量を多くとれる扁平な略矩形形状のハウジング 16 を備えた現像装置であっても、使用時のノイズ音を抑えることができる。

## 【0115】

すなわち、扁平な略矩形形状のハウジング 16 では、第 1 攪拌搬送フィルム 58 及び第 2 攪拌搬送フィルム 64 がハウジング 16 の扁平な部位にあるときは大きく撓み、扁平な部位を越えると撓みが開放されて、ハウジング 16 の内壁を叩く、擦る等によって生じるノイズ音を発生させ易いが、現像装置 10 の使用開始前には、第 1 回転部材 56 及び第 2 回転部材 62 の下面の高さ以上となる量のトナーが、ハウジング 16 の内部に充填されていることで、使用開始初期は、大きく撓んだ第 1 攪拌搬送フィルム 58 及び第 2 攪拌搬送フィルム 64 が開放されても、ハウジング 16 の内壁を叩く・擦る等によって生じるノイズ音を、トナーが抵抗として作用することにより低減させることができると共に、ハウジング 16 の隅部に設けられたトナー供給口 50 にトナーを十分供給させることができる。

40

## 【0116】

更に、使用が進むにつれて、トナーと、扁平な略矩形形状のハウジング 16 の内壁との作用により第 1 攪拌搬送フィルム 58 及び第 2 攪拌搬送フィルム 64 に撓み癖がつくので、撓んだ第 1 攪拌搬送フィルム 58 及び第 2 攪拌搬送フィルム 64 が開放されても、ハウジング 16 の内壁を叩く、擦る等の作用が弱くなってノイズ音を低減させることができる。

50

## 【0117】

また、トナーの量が多い使用開始初期は、第1攪拌搬送フィルム58及び第2攪拌搬送フィルム64の撓み癖も少なく、ノイズ音は大きく出る状態であるが、トナーをハウジング16の隅部の粉体供給口50に十分搬送させられ、トナーが抵抗として作用してノイズ音を抑える。

## 【0118】

使用が進んでトナーの量が減ってきた時期になると、第1攪拌搬送フィルム58及び第2攪拌搬送フィルム64が、トナーとハウジング16の内壁に圧されて撓み癖がつき、ノイズ音は大きく出る状態ではなくなる。このとき、トナーの量も少なくなっているが、第1攪拌搬送フィルム58及び第2攪拌搬送フィルム64の長さが長いので、撓み癖があってもトナーを十分搬送できる。

10

## 【0119】

さらに、第1攪拌搬送フィルム58及び第2攪拌搬送フィルム64の長さを十分とっており、扁平な略矩形形状のハウジング16の隅部を摺擦可能な長さとしているので、使用開始初期から使用が進んでも、ノイズ音と搬送性能を両立させることができる。

## 【0120】

また、湾曲壁42は、第1攪拌搬送フィルム58の摺擦方向上流側にのみスロープが形成されており、下流側はスロープが無く、ハウジング16内の容量を大きくとることができるようになっているので、ノイズ音の低減とトナーの搬送性能を両立させつつ、ハウジング内の容量を大きくとることができる。

20

## 【0121】

次に、本発明の粉体供給器、粉体供給器への粉体充填方法、及び粉体供給器の再利用方法の第2実施形態を図面に基づき説明する。

## 【0122】

なお、前述した第1実施形態と基本的に同一の部品には、前記第1実施形態と同一の符号を付与してその説明を省略する。

## 【0123】

図4aは、トナー充填高さがTEのときの、第1攪拌搬送フィルム58の先端部58Aとハウジング16の内壁との接触状態を示したものである。

## 【0124】

図4aより明らかなように、第1攪拌搬送フィルム58はトナーにより負荷を受けていないので、第1攪拌搬送フィルム58は略平坦となっており、第1回転部材56の回転による先端部58Aの加速度は、最も大きい状態となっている。このため、先端部58Aとハウジング16の内壁との接触時の衝撃力も最大となり、両者の接触により発生するノイズ音も大きくなる。(表1参照)

30

ここで、図4bを用いて、トナーの充填高さTBについて説明する。

## 【0125】

トナーの充填高さTBの線は、第1回転部材56の外接円55の接線のうち、水平且つ上方にある接線と同一である。

## 【0126】

トナーの充填高さがTB以上であるということは、第1回転部材56が回転したときに、第1攪拌搬送フィルム58の自由端(可撓領域)の固定端側(第1回転部材56に最も近い位置)に、常にトナーが存在することを意味しており、第1回転部材56の回転時に、第1攪拌搬送フィルム58の自由端の固定端側近傍に、常にトナーの負荷が加えられることになる。

40

## 【0127】

次に、本発明の第2実施形態の作用について説明する。

## 【0128】

図4cに示すように、例えば、トナー充填高さがTB以上で、TFの高さまで充填されている場合、トナー充填高さTBからTFの間の領域に存在するトナーにより、第1攪拌

50

搬送フィルム 5 8 の先端部 5 8 A は実線で示した状態にある。

【 0 1 2 9 】

もし、トナー充填高さが T B より低ければ、第 1 攪拌搬送フィルム 5 8 の先端部 5 8 A は、トナーにより負荷を受けず、2 点鎖線で示した状態となる。

【 0 1 3 0 】

ここで、現像装置 1 0 ( 図 2 参照 ) の使用開始時において、トナー充填高さが T B より低ければ、図 4 a に示した状態となって、発生するノイズ音は大きくなるが、トナー充填高さが T B より高ければ、第 1 攪拌搬送フィルム 5 8 が常にトナーから負荷を受けて撓むので、ハウジング 1 6 の内壁との接触における衝撃は緩和され、発生するノイズ音は低くなる。( 表 1 参照 )

10

これは、第 2 攪拌搬送フィルム 6 4 においても同様である。

【 0 1 3 1 】

上記のトナー充填方法は、現像装置 1 0 を新規で生産した場合だけでなく、リサイクル等の再生時においても有効である。

【 0 1 3 2 】

現像装置 1 0 の再生方法としては、第 1 攪拌搬送フィルム 5 8 及び第 2 攪拌搬送フィルム 6 4 を新品と入れ替えてトナーを再充填する方法が挙げられるが、トナーの再充填時にトナー充填高さを T B 以上とすれば、仮に新品で弾性力の強い攪拌搬送フィルムを用いても、常にトナーにより攪拌搬送フィルムに負荷が与えられ、攪拌搬送フィルムが撓むので、使用開始時のノイズ音を低くすることができる。

20

【 0 1 3 3 】

以上説明したように、現像装置 1 0 の使用開始時に各回転部材の断面の外接円の接線のうち、水平且つ上方にある接線の高さ以上となる量のトナーを、ハウジング 1 6 の内部に充填することにより、現像装置 1 0 の使用開始時に、各搬送部材の可撓領域の固定端側に常にトナーが存在する。

【 0 1 3 4 】

これにより、各搬送部材の自由端側がトナーの充填領域を通過し、上方を向いた時においても、各搬送部材は粉体により負荷を受ける。

【 0 1 3 5 】

従って、各搬送部材の弾性復元力が抑えられ、可撓領域の固定端側の加速度が低下して、ハウジング 1 6 の内壁と接触する際のノイズ音を小さくすることができる。

30

【 0 1 3 6 】

また、現像装置 1 0 の再生時(再利用率)には、各搬送部材の回転方向にトナーが存在するため、例えば、各搬送部材が未使用で弾性の強い新品のシート状部材に交換されても、トナーの負荷により撓ませることができ、また、各回転部材の回転時に、各搬送部材の自由端の弾性復元力を抑えることができるので、各搬送部材が壁に勢いよく当たることなく。

【 0 1 3 7 】

これらにより、再利用率開始時からノイズ音の発生を抑えることができる。

【 0 1 3 8 】

なお、本発明は上記の実施形態に限定されない。

40

【 0 1 3 9 】

第 1 回転部材 5 6 及び第 2 回転部材 6 2 は、四角柱形状だけでなく、多角柱状、又は、円柱状のものであってもよい。

【 0 1 4 0 】

第 1 攪拌搬送フィルム 5 8 及び第 2 攪拌搬送フィルム 6 4 には、トナー供給口 5 0 に向かう方向に複数の切り込みを設けてもよい。

【 0 1 4 1 】

複数の回転部材の回転中心位置が異なる場合は、回転中心位置が最も低い回転部材を基準としてもよい。

50

【図面の簡単な説明】

【0142】

【図1】本発明の現像装置を搭載したプリンタの断面図である。

【図2】本発明の第1実施形態及び第2実施形態に係る現像装置の断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係るアジテータの断面模式図である。

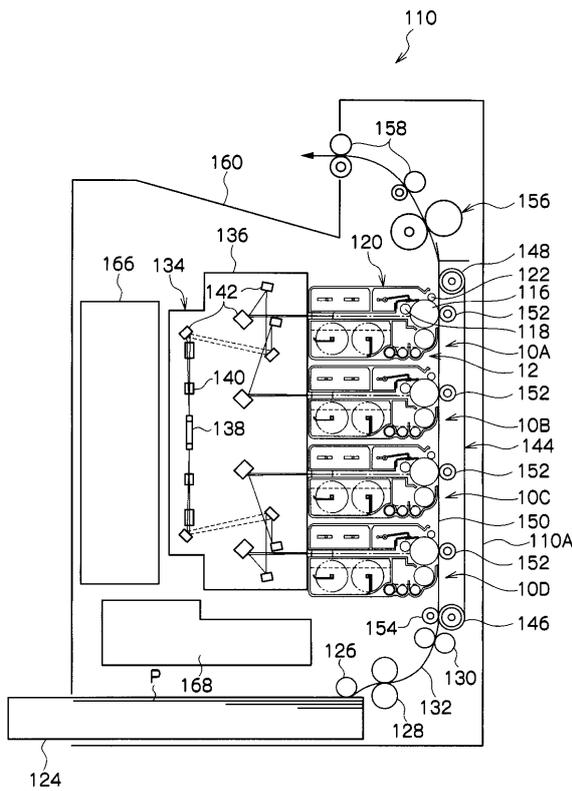
【図4】本発明の第2実施形態に係るアジテータの断面図である。

【符号の説明】

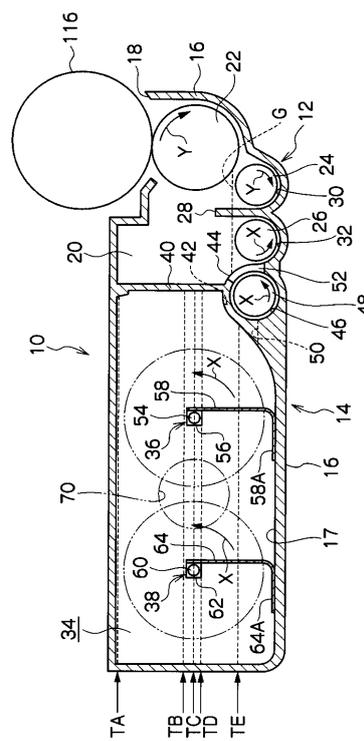
【0143】

- 10 現像装置（粉体供給器）
- 14 トナー補給ユニット
- 16ハウジング（ハウジング）
- 50 トナー供給口（粉体供給口）
- 56 第1回転部材（回転部材）
- 58 第1攪拌搬送フィルム（搬送部材）
- 70 トナー充填口（粉体充填口）
- T トナー（粉体）
- G 現像剤

【図1】

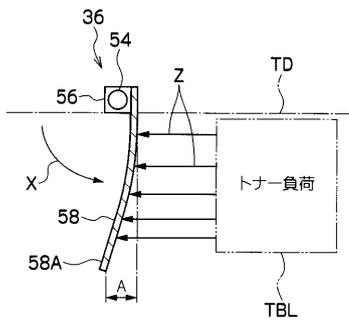


【図2】

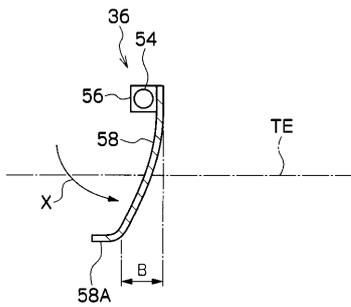


【図3】

(a)

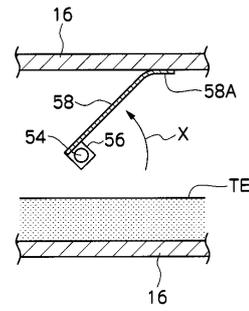


(b)

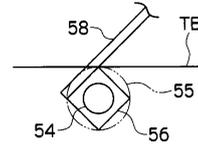


【図4】

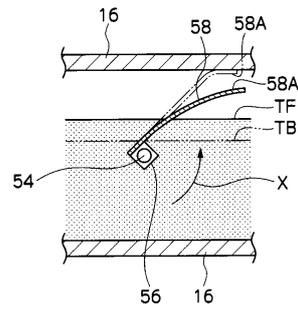
(a)



(b)



(c)



---

フロントページの続き

審査官 高橋 祐介

(56)参考文献 特開2005-049543(JP,A)  
特開2003-005500(JP,A)  
特開2002-023477(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/08