

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3768710号
(P3768710)

(45) 発行日 平成18年4月19日(2006.4.19)

(24) 登録日 平成18年2月10日(2006.2.10)

(51) Int. Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

F I

G03G 15/08 110

請求項の数 3 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願平11-19387	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成11年1月28日(1999.1.28)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2000-221762(P2000-221762A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成12年8月11日(2000.8.11)	(74) 代理人	100086818
審査請求日	平成15年11月27日(2003.11.27)		弁理士 高梨 幸雄
		(72) 発明者	佐藤 実
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		審査官	菅藤 政明
		(56) 参考文献	特開平10-003248(JP, A)
			特開平08-314250(JP, A)
			特開平08-076579(JP, A)
			特開平10-143049(JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置、プロセスカートリッジ、及び、電子写真画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子写真画像形成装置に用いられる現像装置において、
電子写真感光体に形成された静電潜像の現像に用いる現像剤を収納するための現像容器と、

前記現像剤を用いて前記静電潜像を現像する現像手段と、
前記現像容器内に収納される現像剤を攪拌する、弾性を有するシート部材と、
前記シート部材を支持する樹脂製の攪拌支持部材であって、前記現像容器に対して回転可能に設けられた攪拌支持部材と、

前記攪拌支持部材の長手方向の一端に設けられた駆動伝達部材であって、前記攪拌支持部材を回転させるための駆動伝達部材と、

前記攪拌支持部材の長手方向の他端に設けられた、前記攪拌支持部材を前記現像容器に支持するための金属製の段付きピンであって、前記現像容器に設けられた軸受け部に回転支持される小径部分と、前記攪拌支持部材の直径と同一の直径を有する、前記長手方向の他端において前記攪拌支持部材の端面を覆う大径部分であって、前記現像容器に設けられた容器内壁面と当接して、前記長手方向における前記攪拌支持部材の位置規制をおこなう段付き面を有する大径部分と、を有する段付きピンと、

を有し、

前記シート部材は、前記長手方向において前記段付き面の位置まで延びていることを特徴とする現像装置。

10

20

【請求項 2】

電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、
電子写真感光体と、
前記電子写真感光体に形成された静電潜像の現像に用いる現像剤を収納するための現像容器と、

前記現像剤を用いて前記静電潜像を現像する現像手段と、
前記現像容器内に収納される現像剤を攪拌する、弾性を有するシート部材と、
前記シート部材を支持する樹脂製の攪拌支持部材であって、前記現像容器に対して回転可能に設けられた攪拌支持部材と、

前記攪拌支持部材の長手方向の一端に設けられた駆動伝達部材であって、前記攪拌支持部材を回転させるための駆動伝達部材と、

前記攪拌支持部材の長手方向の他端に設けられた、前記攪拌支持部材を前記現像容器に支持するための金属製の段付きピンであって、前記現像容器に設けられた軸受け部に回転支持される小径部分と、前記攪拌支持部材の直径と同一の直径を有する、前記長手方向の他端において前記攪拌支持部材の端面を覆う大径部分であって、前記現像容器に設けられた容器内壁面と当接して、前記長手方向における前記攪拌支持部材の位置規制をおこなう段付き面を有する大径部分と、を有する段付きピンと、

を有し、

前記シート部材は、前記長手方向において前記段付き面の位置まで延びていることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 3】

プロセスカートリッジを着脱可能であって、記録媒体に画像を形成するための電子写真画像形成装置において、

(a) 電子写真感光体と、前記電子写真感光体に形成された静電潜像の現像に用いる現像剤を収納するための現像容器と、前記現像剤を用いて前記静電潜像を現像する現像手段と、
前記現像容器内に収納される現像剤を攪拌する、弾性を有するシート部材と、前記シート部材を支持する樹脂製の攪拌支持部材であって、前記現像容器に対して回転可能に設けられた攪拌支持部材と、前記攪拌支持部材の長手方向の一端に設けられた駆動伝達部材であって、前記攪拌支持部材を回転させるための駆動伝達部材と、前記攪拌支持部材の長手方向の他端に設けられた、前記攪拌支持部材を前記現像容器に支持するための金属製の段付きピンであって、前記現像容器に設けられた軸受け部に回転支持される小径部分と、前記攪拌支持部材の直径と同一の直径を有する、前記長手方向の他端において前記攪拌支持部材の端面を覆う大径部分であって、前記現像容器に設けられた容器内壁面と当接して、前記長手方向における前記攪拌支持部材の位置規制をおこなう段付き面を有する大径部分と、を有する段付きピンと、を有し、前記シート部材は、前記長手方向において前記段付き面の位置まで延びているプロセスカートリッジを、取り外し可能に装着するための装着手段と、

(b) 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、

を有する、

ことを特徴とする電子写真画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、現像装置、プロセスカートリッジ、及び、電子写真画像形成装置に関するものである。

【0002】

ここで、電子写真画像形成装置とは、電子写真画像形成方式を用いて記録媒体に画像を形成するものである。そして、電子写真画像形成装置の例としては、例えば、電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えばレーザープリンタ、LEDプリンタ等）、ファクシミリ装置及びワードプロセッサ等が含まれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

また、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段またはクリーニング手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。及び帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも1つと電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して電子写真画像形成装置本体に着脱可能とするものである。更に、少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して電子写真画像形成装置本体に着脱可能とするものをいう。

【 0 0 0 4 】

【従来の技術】

従来、電子写真画像形成プロセスを用いた電子写真画像形成装置においては、電子写真感光体ドラム及び前記電子写真感光体ドラムに作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化して、このカートリッジを画像形成装置本体に着脱可能とするプロセスカートリッジ方式が採用されている。このプロセスカートリッジ方式によれば、装置のメンテナンスをサービスマンによらずにユーザー自身で行うことができるので、格段に操作性を向上させることができた。そこでこのプロセスカートリッジ方式は、画像形成装置において広く用いられている。

【 0 0 0 5 】

このようなプロセスカートリッジは、電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像するため、トナー（現像剤）を収納するためのトナー容器と、現像手段を内蔵する現像容器とを結合して一体化した現像装置を有する。そして、現像装置のトナー容器内には、攪拌部材を有する攪拌支持部材、或いは攪拌部と攪拌支持部とを一体に有する攪拌部材を駆動伝達可能に設け、前記攪拌支持部材、或いは前記攪拌部材によりトナーを攪拌しながら前記現像手段に搬送している。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記従来技術を更に発展させたものであり、その主要な目的は、攪拌支持部材と前記攪拌支持部材を支持する軸受け部との摺動摩擦熱による現像剤の粗粒化の発生を防止できる現像装置を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【 0 0 0 8 】

また、他の主要な目的は、攪拌支持部材と前記攪拌支持部材を支持する軸受け部との摺動摩擦熱による現像剤の粗粒化の発生を防止できるプロセスカートリッジを提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【 0 0 1 0 】

また、他の主要な目的は、攪拌支持部材と前記攪拌支持部材を支持する軸受け部との摺動摩擦熱による現像剤の粗粒化の発生を防止できるプロセスカートリッジを着脱可能な電子写真画像形成装置を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

【 0 0 1 2 】

【 0 0 1 3 】

【 0 0 1 4 】

【発明が解決しようとする課題】

(1) 本発明に係る現像装置の代表的な構成は、
電子写真画像形成装置に用いられる現像装置において、
電子写真感光体に形成された静電潜像の現像に用いる現像剤を収納するための現像容器と、
前記現像剤を用いて前記静電潜像を現像する現像手段と、
前記現像容器内に収納される現像剤を攪拌する、弾性を有するシート部材と、
前記シート部材を支持する樹脂製の攪拌支持部材であって、前記現像容器に対して回転可能に設けられた攪拌支持部材と、

10

20

30

40

50

前記攪拌支持部材の長手方向の一端に設けられた駆動伝達部材であって、前記攪拌支持部材を回転させるための駆動伝達部材と、

前記攪拌支持部材の長手方向の他端に設けられた、前記攪拌支持部材を前記現像容器に支持するための金属製の段付きピンであって、前記現像容器に設けられた軸受け部に回転支持される小径部分と、前記攪拌支持部材の直径と同一の直径を有する、前記長手方向の他端において前記攪拌支持部材の端面を覆う大径部分であって、前記現像容器に設けられた容器内壁面と当接して、前記長手方向における前記攪拌支持部材の位置規制をおこなう段付き面を有する大径部分と、を有する段付きピンと、

を有し、

前記シート部材は、前記長手方向において前記段付き面の位置まで延びていることを特徴とする現像装置、である。

10

(2) また、本発明に係るプロセスカートリッジの代表的な構成は、

電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、

電子写真感光体と、

前記電子写真感光体に形成された静電潜像の現像に用いる現像剤を収納するための現像容器と、

前記現像剤を用いて前記静電潜像を現像する現像手段と、

前記現像容器内に収納される現像剤を攪拌する、弾性を有するシート部材と、

前記シート部材を支持する樹脂製の攪拌支持部材であって、前記現像容器に対して回転可能に設けられた攪拌支持部材と、

20

前記攪拌支持部材の長手方向の一端に設けられた駆動伝達部材であって、前記攪拌支持部材を回転させるための駆動伝達部材と、

前記攪拌支持部材の長手方向の他端に設けられた、前記攪拌支持部材を前記現像容器に支持するための金属製の段付きピンであって、前記現像容器に設けられた軸受け部に回転支持される小径部分と、前記攪拌支持部材の直径と同一の直径を有する、前記長手方向の他端において前記攪拌支持部材の端面を覆う大径部分であって、前記現像容器に設けられた容器内壁面と当接して、前記長手方向における前記攪拌支持部材の位置規制をおこなう段付き面を有する大径部分と、を有する段付きピンと、

を有し、

前記シート部材は、前記長手方向において前記段付き面の位置まで延びていることを特徴とするプロセスカートリッジ、である。

30

(3) また、本発明に係る電子写真画像形成装置の代表的な構成は、

プロセスカートリッジを着脱可能であって、記録媒体に画像を形成するための電子写真画像形成装置において、

(a) 電子写真感光体と、前記電子写真感光体に形成された静電潜像の現像に用いる現像剤を収納するための現像容器と、前記現像剤を用いて前記静電潜像を現像する現像手段と、前記現像容器内に収納される現像剤を攪拌する、弾性を有するシート部材と、前記シート部材を支持する樹脂製の攪拌支持部材であって、前記現像容器に対して回転可能に設けられた攪拌支持部材と、前記攪拌支持部材の長手方向の一端に設けられた駆動伝達部材であって、前記攪拌支持部材を回転させるための駆動伝達部材と、前記攪拌支持部材の長手方向の他端に設けられた、前記攪拌支持部材を前記現像容器に支持するための金属製の段付きピンであって、前記現像容器に設けられた軸受け部に回転支持される小径部分と、前記攪拌支持部材の直径と同一の直径を有する、前記長手方向の他端において前記攪拌支持部材の端面を覆う大径部分であって、前記現像容器に設けられた容器内壁面と当接して、前記長手方向における前記攪拌支持部材の位置規制をおこなう段付き面を有する大径部分と、を有する段付きピンと、を有し、前記シート部材は、前記長手方向において前記段付き面の位置まで延びているプロセスカートリッジを、取り外し可能に装着するための装着手段と、

40

(b) 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、

を有する、

50

ことを特徴とする電子写真画像形成装置、である。

【 0 0 1 5 】

【 0 0 1 6 】

【 0 0 1 7 】

【 0 0 1 8 】

【 0 0 1 9 】

【 0 0 2 0 】

【 0 0 2 1 】

【 0 0 2 2 】

【 0 0 2 3 】

【 0 0 2 4 】

【 0 0 2 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

〔 参考例 1 〕

本参考例では、電子写真画像形成装置としてレーザービームプリンタを説明する。

【 0 0 2 7 】

ここでは、説明の順序として、電子写真画像形成装置の電子写真画像形成プロセスを説明し、次いでプロセスカートリッジ及びこれを用いる電子写真画像形成装置の全体構成を説明する。

【 0 0 2 8 】

図 1 6 に電子写真画像形成装置（レーザービームプリンタ）の概略構成図を示す。

【 0 0 2 9 】

{ 電子写真画像形成プロセスの説明 }

図 1 6 において、1 0 1 は電子写真画像形成装置（レーザービームプリンタ）A のプリンターエンジンたる電子写真画像形成装置本体（以下「装置本体」という）である。1 1 1 はドラム形状の電子写真感光体（以下「感光体ドラム」という）であり、そのドラム軸を中心に一方方向に回転する。感光体ドラム 1 1 1 は帯電装置である帯電ローラ 1 0 3 にその表面を一様に帯電された後、露光装置 1 0 2 により静電潜像を形成される。

【 0 0 3 0 】

2 0 8 は現像装置である。現像装置 2 0 8 は、図 1 8 に示すように、現像スリーブ 1 0 5 の両端部にコロ 2 0 9 が設けられており、コロ 2 0 9 が感光体ドラム 1 1 1 に接触することにより、現像スリーブ 1 0 5 と感光体ドラム 1 1 1 との間に所定の間隙をもたせている。現像スリーブ 1 0 5 は感光体ドラム 1 1 1 の端部に設けられた感光体ドラムギヤ 2 1 1 より駆動を現像スリーブギヤ 2 1 2 に受けて回転を行う。そして、現像スリーブ 1 0 5 上にコートされたトナー（現像剤）1 0 9 は、不図示の摺動接点を介して現像スリーブ 1 0 5 にバイアスが印加されると同時に現像領域中において感光体ドラム 1 1 1 上に飛翔し、感光体ドラム 1 1 1 上に形成した静電潜像を顕像化する。そして、画像形成装置 A を駆動するための電源、画像形成するためのバイアスを供給するための高圧回路を備えた不図示のエンジン制御部により、感光体ドラム 1 1 1 と現像スリーブ 1 0 5 の間には直流バイアスに交流バイアスを重畳した現像バイアスが与えられるようになっている。

【 0 0 3 1 】

トナー 1 0 9 により可視化された感光体ドラム 1 1 1 上の像は転写装置 1 1 0 により記録紙、OHP シートなどの記録媒体としての転写材 1 1 4 に転写される。転写材 1 1 4 はカセット 1 2 4 に保管されており、給送ローラ 1 1 6 で給送され、レジストローラ 1 1 6 b により感光体ドラム 1 1 1 上の像と同期がとられて転写装置 1 1 0 に送られる。

【 0 0 3 2 】

転写装置 1 1 0 により転写材 1 1 4 に転写されたトナー 1 0 9 による可視像は転写材 1 1 4 とともに定着装置 1 1 5 に搬送され、熱もしくは圧力により転写材 1 1 4 に定着され

10

20

30

40

50

記録画像となる。

【0033】

一方、転写後に転写されずに感光体ドラム111上に残ったトナー109はクリーニング装置112内のクリーニングブレード113aにより除去される。

【0034】

トナー109を除去された感光体ドラム111表面は再び帯電ローラ103によって帯電され、上述の電子写真画像形成工程を繰り返す。

【0035】

{電子写真画像形成装置の全体構成}

電子写真画像形成装置(レーザービームプリンタ)Aは、図16に示すように、露光装置(光学系)102から画像情報に基づいた情報光を感光体ドラム111へ照射して該感光体ドラム111に潜像を形成し、この潜像をトナー109で現像してトナー像を形成する。そして前記トナー像の形成と同期して、転写材114を収容したカセット124からピックアップローラ124a及びこれに圧接する圧接部材124bで一枚ずつ分離給送する。そして、その転写材114を給送ローラ116a、レジストローラ116b等からなる搬送手段116で搬送し、且つプロセスカートリッジBとしてカートリッジ化された前記感光体ドラム111に形成したトナー像を転写装置としての転写ローラ110に電圧印加することによって転写材114に転写し、その転写材114を搬送ベルト116cによって定着装置115へと搬送する。この定着装置115は、駆動ローラ115aと、ヒータを内蔵すると共に支持体によって回転可能に支持された筒状シートで構成した定着回転体115bとからなり、通過する転写材114に熱及び圧力を印加して転写トナー像を定着する。そしてこの転写材114を排出口ローラ116dで搬送し、反転搬送経路116eを通して排出部117へと排出する如く構成している。なお、この画像形成装置Aは、手差しトレイ118a及び手差しローラ118bによって手差し給送も可能となっている。

【0036】

{プロセスカートリッジの構成}

一方、前記プロセスカートリッジBは、電子写真感光体と、少なくとも1つのプロセス手段を備えたものである。ここでプロセス手段としては、例えば電子写真感光体を帯電させる帯電手段、電子写真感光体に形成された潜像を現像する現像手段、電子写真感光体表面に残留するトナーをクリーニングするためのクリーニング手段等がある。

【0037】

プロセスカートリッジBは、図16に示すように、感光層を有する電子写真感光体である感光体ドラム111を回転し、帯電手段(帯電装置)である帯電ローラ103へ電圧印加して前記感光体ドラム111の表面を一様に帯電する。そして、この帯電した感光体ドラム111に対して前記露光装置102からの光像を図示しない露光開口部を介して露光して静電潜像を形成し、該潜像を現像手段119によって現像するように構成している。

【0038】

前記現像手段119は、図17に示すように、トナー容器(現像容器)131内のトナー109をトナー送り手段である回転可能なトナー送り部材132でトナー容器131の開口部へ送り出し、そのトナーを現像容器104の開口部を通じて現像容器104内へ送り出す。そして、このトナーを攪拌部材130で攪拌し、固定磁石106を内蔵した現像剤担持体としての現像スリーブ105を回転させると共に、現像ブレードとしての弾性ブレード107aによって摩擦帯電電荷を付与したトナー層を現像スリーブ105の表面に形成し、そのトナーを前記潜像に応じて感光体ドラム111へ転移させることによってトナー像を形成して可視像化するものである。

【0039】

そして図16に示す転写ローラ110に前記トナー像と逆極性の電圧を印加してトナー像を記録媒体2に転写した後に、クリーニングブレード113aによって感光体ドラム111に残留したトナーを掻き落とすと共に、スクイシート(図示せず)によってすくい取り、クリーニング容器125内の除去トナー収納部113bへ集めるクリーニング手段1

10

20

30

40

50

13によって感光体ドラム111上の残留トナーを除去するように構成している。

【0040】

上記のプロセスカートリッジBは、帯電ローラ103、クリーニング手段113及び感光体ドラム111をクリーニング容器125内に配してユニット化したクリーニング装置112と、現像容器104及びトナー容器131を結合してユニット化した現像装置208とで構成されている。そして、クリーニング装置112と現像装置208は不図示の結合部材により一体的に結合されてプロセスカートリッジBを構成する。

【0041】

このプロセスカートリッジBは装置本体101に設けられた図示しないカートリッジ装着手段に対して着脱可能に装着される。そして、このプロセスカートリッジBは操作者によって装置本体101に着脱可能である。

10

【0042】

カートリッジ装着手段は、図16に示す軸126aを中心に開閉部材126を開くと、カートリッジ装置部の空間が表れ、その空間の左右には不図示のカートリッジ装着ガイド(図示せず)が配されている。そして、前記カートリッジ装着ガイドは、プロセスカートリッジBの左右の両外側面に設けられたガイドをガイドし、プロセスカートリッジBが装置本体101に対し矢印X方向に着脱されるものである。

【0043】

(現像装置の構成)

次に、現像装置208の構成について、図17を用いて説明する。

20

【0044】

現像装置208は、図17に示すように、トナー109を収納し、かつ該トナー109のトナー送り部材132を備えるトナー容器131と、現像手段119を備える現像容器104とを一体に結合して構成されている。

【0045】

現像手段119の現像スリーブ105は、アルミニウムやステンレススチールのパイプから形成された現像剤担持体としての非磁性現像スリーブであり、その中には、磁極N・Sが交互に複数個形成された磁石106が現像スリーブ105に対して不動に配設されている。現像スリーブ105の表面は、所望量のトナーが搬送できるよう、適切な表面粗さに加工されている。現像スリーブ105上の位置には、現像剤規制部材として、例えばウレタンゴムやシリコンゴム等の弾性ブレード107aが支持板金107bに固定されており、現像スリーブ105に対して前記弾性ブレード107aが所定の圧力で当接されている。磁力により現像スリーブ105に引き付けられたトナー109は、現像スリーブ105上にて搬送されることによる摩擦帯電、及び弾性ブレード107b部で適量が規制された後、現像スリーブ105と弾性ブレード107a間で摺擦されての摩擦帯電により適切な電荷を与えられて、現像領域へと搬送される。

30

【0046】

更に詳述する。

【0047】

現像スリーブ105は、16の非磁性アルミスリーブで、トナーの搬送及びトリボ付与を行う為に表面を導電性粒子を含有する樹脂層でコートされており、その表面の表面粗さはJIS規格のRaで、通常、平均0.4 μ m~3.5 μ mである。本参考例では平均Ra0.95 μ mのものをを用いた。現像スリーブ105内には4極のマグネットローラ106が配置されている。現像剤規制部材としては、JIS硬度40°程度のシリコンゴムを現像スリーブ105に対して当接力が20~40gf/cm(スリーブ長手方向についての1cmあたりの当接荷重)となるように用いられる。

40

【0048】

トナー109は負帯電性磁性一成分トナーが用いられる。成分としては、結着樹脂としてスチレンn-ブチルアクリレート共重合体100重量部に、磁性体粒子80重量部、モノアゾ系鉄錯体の負荷電制御剤2部、ワックスとして低分子量ポリプロピレン3部を14

50

0 ° C に加熱された 2 軸エクストルーダーで溶融混練し、冷却した混練物をハンマーミルで粗粉碎し、粗粉碎物をジェットミルで微粉碎し、得られた微粉碎物を風力分級して、重量平均径 5 . 0 μm の分級粉を得る。平均粒径 5 . 0 μm の分級品に疏水性シリカ微粉体 1 . 0 重量部をヘンシェルミキサーで混合し、現像剤を得る。そして、重量平均粒径が 3 . 5 ~ 7 . 0 μm の範囲（主に 6 μm 程度）のものが用いられる。尚、以上の構成の現像装置 2 0 8 においては、現像スリーブ 1 0 5 上のトナー 1 0 9 のコート量は、0 . 5 ~ 2 . 0 mg / cm^2 程度になる。

【 0 0 4 9 】

なお、現像スリーブ 1 0 5 に印加される現像バイアスは、例えば感光体ドラム 1 1 1 と現像スリーブ 1 0 5 間のギャップが 3 0 0 μm 程度であった場合、直流電圧： - 5 0 0 V、交流電圧：矩形波 $V_{pp} = 1 6 0 0 \text{ V}$ 、周波数 2 2 0 0 Hz を印加する。感光体ドラム 1 1 1 の帯電電位は $V_d = - 6 0 0 \text{ V}$ に帯電され、レーザ露光部の電位を $V_1 = - 1 5 0 0 \text{ V}$ とする。これにより V_1 部を反転現像する。

【 0 0 5 0 】

このような現像装置 2 0 8 におけるトナー残量検知の手段として、本参考例では、現像スリーブ 1 0 5 に対して平行に配置されたアンテナ部材 1 0 8 により、現像スリーブ 1 0 5 - アンテナ部材 1 0 8 間のトナー量によるインピーダンス変化を利用し、交流現像バイアス 1 1 8 によりアンテナ部材 1 0 8 に誘起される電流変化を検知してトナー残量を推測する手段を採用している。現像バイアスは、交流電源 1 1 8 と直流電源 1 1 9 からなり、既に述べたように現像スリーブ 1 0 5 にバイアスを供給する。アンテナ部材 1 0 8 の誘起電流検知手段は、図中 1 2 0 ~ 1 2 3 の部材からなる。1 2 0 は、トナーが無い状態と同等の静電容量を持つコンデンサで、この容量とアンテナ部材 1 0 8 から検出された静電容量とを、それぞれダイオード 1 2 1 , 1 2 2 を介した後、コンパレータ 1 2 3 で比較する事でトナー有無を判断する。

【 0 0 5 1 】

前記トナー残量検知を行う場合、現像容器 1 0 4 内部の長手方向に配置されたアンテナ部材 1 0 8 は、トナーの動きを妨げる作用をもたらす場合がある。特にアンテナ部材 1 0 8 の下部は、現像容器 1 0 4 下部とアンテナ部材 1 0 8 の間にトナーの壁が形成され易い。このため、本参考例では、現像容器 1 0 4 下部とアンテナ部材 1 0 8 の間に攪拌部材 1 3 0 を設け、トナー 1 0 9 をほぐしながら、現像スリーブ 1 0 5 へのトナー供給をスムーズにする方法を採用している。

【 0 0 5 2 】

（トナー攪拌機構の構成）

次に、トナー容器 1 3 1 内に設けられたトナー攪拌機構の構成について、図 1 7、図 1 9、図 2 0、図 2 1 を用いて説明する。

【 0 0 5 3 】

トナー容器 1 3 1 から現像容器 1 0 4 へトナー 1 0 9 を供給、攪拌するトナー送り部材 1 3 2 は、トナー容器 1 3 1 に回転自在に支持されるプラスチック製の攪拌支持部材 1 3 3 を有し、この攪拌支持部材 1 3 3 には攪拌部材としての薄板状の弾性シート部材 1 3 4 の一端が固定されている。

【 0 0 5 4 】

攪拌支持部材 1 3 3 に駆動を伝達する駆動伝達部材としての伝達軸 1 3 5 は、図 2 0、図 2 1 に示すように、トナー容器 1 3 1 と環状のシール部材 1 3 9 に嵌合しつつ前記攪拌支持部材 1 3 3 の駆動側となる一端部 1 3 8 a に設けられた嵌合穴 1 5 1 に嵌合している。詳しくは、前記伝達軸 1 3 5 は、トナー容器 1 3 1 の円筒状の軸受け穴 1 3 1 a に嵌合し、かつ前記軸受け穴 1 3 1 a 内でシール部材 1 3 9 に嵌合している。そして、攪拌支持部材 1 3 3 の嵌合穴 1 5 1 内において、前記伝達軸 1 3 5 の先端部側の長手位置規制用爪 1 5 2 が攪拌支持部材 1 3 3 の突き当て穴部 1 5 3 に係止し、かつ前記伝達軸 1 3 5 の突起状の駆動伝達部 1 4 9 が攪拌支持部材 1 3 3 のキー溝部 1 5 0 に嵌合している。前記攪拌支持部材 1 3 3 の非駆動側の他端部 1 3 8 b は、図 1 9、図 2 0 に示すように、攪拌支

10

20

30

40

50

持部材 1 3 3 と一体形成されたプラスチックによる支持軸 1 3 6 がトナー容器 1 3 1 に貫通して或いは袋状に設けられた軸受け部 1 3 7 に入り込んでいる。

【 0 0 5 5 】

前記伝達軸 1 3 5 及び支持軸 1 3 6 によってトナー容器 1 3 1 に回転可能に支持された攪拌支持部材 1 3 3 は、伝達軸 1 3 5 に駆動が伝達されると、長手方向両端の伝達軸 1 3 5 及び支持軸 1 3 6 の中心を結ぶ回転軸線を中心に回転する。これにより、弾性シート部材 1 3 4 が攪拌支持部材 1 3 3 と共に回転して、トナー容器 1 3 1 内のトナー 1 0 9 をトナー容器 1 3 1 から現像容器 1 0 4 へ攪拌、搬送する。

【 0 0 5 6 】

上記トナー送り部材 1 3 2 の駆動方法としては、例えば現像スリーブ 1 0 5 の駆動源からのギア列で適当な回転速度に減速して前記伝達軸 1 3 5 に伝達することによって、トナー送り部材 1 3 2 を駆動している。

【 0 0 5 7 】

(粗粒トナー発生防止策)

ところで、電子写真画像形成装置にあっては、近年、特に、プリントスピードが上昇傾向にあり、そのためトナーの攪拌スピード(トナー送り部材 1 3 2 の回転速度)も上昇する傾向にある。トナーの攪拌スピードが上昇すると、攪拌支持部材 1 3 3 の非駆動側端部の支持軸 1 3 6 とトナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 において(図 2 0 参照)、トナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 に対する前記支持軸 1 3 6 の摺動による摩擦熱によってトナー 1 0 9 が溶融固着し、粗粒トナーとなってしまう恐れがある。

【 0 0 5 8 】

また、攪拌支持部材 1 3 3 の非駆動側端面 1 4 0 と、この非駆動側端面 1 4 0 に対向するトナー容器 1 3 1 の容器内壁面 1 4 1 との摺動によっても摩擦熱によるトナー 1 0 9 の溶融固着が起こって、粗粒トナーが発生してしまう恐れがある。

【 0 0 5 9 】

そこで、本参考例では、攪拌支持部材 1 3 3 の支持軸 1 3 6 とトナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 との摺動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防止するため、プラスチック製の攪拌支持部材 1 3 3 よりも熱伝導性の高い金属製の支持部材を攪拌支持部材 1 3 3 の非駆動側端部の支持軸 1 3 6 として用いている。

【 0 0 6 0 】

図 1、図 2、図 3 に金属製の支持部材を攪拌支持部材 1 3 3 の非駆動側端部に有するトナー送り部材 1 の構成を示す。

【 0 0 6 1 】

図 1、図 2、図 3 において、2 はプラスチック材料(ポリスチレン、アクリルニトリルブタジエンポリマー、ポリカーボネイトなど)で形成された攪拌支持部材である。この攪拌支持部材 2 には、長手方向に沿って攪拌部材としての弾性シート部材 3 の一端が支持板 4 に挟まれて固定されている。

【 0 0 6 2 】

前記攪拌支持部材 2 の非駆動側となる長手方向の一方の端部には、支持部材としての金属製(例えばステンレス、銅など)の平行ピン 5 が圧入固定されている。そして、この平行ピン 5 のピン軸がトナー容器 1 3 1 に設けられた軸受け部 1 3 7 に支持されている。また、前記攪拌支持部材 2 の駆動側となる長手方向のもう一方の端部には、トナー容器 1 3 1 外から駆動伝達部材としての伝達軸 1 3 5 が攪拌支持部材 2 の嵌合用の穴 1 5 1 と駆動伝達用のキー溝 1 5 0 とからなる嵌合部に入り込んでいる。また、攪拌支持部材 2 の駆動側では、伝達軸 1 3 5 に設けられたスナップフィットの爪 1 5 2 を攪拌支持部材 2 の突き当て穴部 1 5 3 に係止させて、攪拌支持部材 2 の長手位置を規制している。これにより、攪拌支持部材 2 の非駆動側において、攪拌支持部材 2 の非駆動側端面 1 7 0 とトナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 周囲の容器内壁面 1 7 1 が摺擦せず、かつ部品公差を積み上げても攪拌支持部材 2 の非駆動側端面 1 7 0 とトナー容器 1 3 1 の容器内壁面 1 7 1 が摺擦することのない一定の隙間 m (0 . 5 mm 以上) を確保している。

【 0 0 6 3 】

このような構成の現像装置 2 0 8 は、プロセスカートリッジ B の前述したギア列よりトナー送り部材 1 の伝達軸 1 3 5 に駆動力が伝達され、前記伝達軸 1 3 5 がその駆動力を攪拌支持部材 2 に伝達する。これによりトナー容器 1 3 1 内で弾性シート部材 3 が前記非駆動側の平行ピン 5 及び駆動側の伝達軸 1 3 5 の中心を結ぶ回転軸線を中心に回転して、トナー容器 1 3 1 内のトナー 1 0 9 をトナー容器 1 3 1 から現像容器 1 0 4 へ攪拌、搬送する。

【 0 0 6 4 】

前記弾性シート部材 3 によるトナー 1 0 9 の攪拌、搬送中において、前記平行ピン 5 はトナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 で攪拌支持部材 2 と共に伝達軸 1 3 5 により駆動力を受けて回転撓動し、発熱する。しかしながら、前記平行ピン 5 は熱伝導性が樹脂（プラスチック）製の攪拌支持部材 2 に比べて高いので、トナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 との撓動摩擦熱を効率よく放熱する。このため、前記平行ピン 5 は軸受け部 1 3 7 付近に存在するトナー 1 0 9 を熔融、固着させるまでの温度上昇には至らない。従って、前記トナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 に対する平行ピン 5 の撓動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防ぐことができる。

10

【 0 0 6 5 】

また、前記平行ピン 5 は攪拌支持部材 2 の非駆動側の端面 1 7 0 とトナー容器 1 3 1 の容器内壁面 1 7 1 の間に一定の隙間 m を確保して、トナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 に支持されている。このため、前記攪拌支持部材 2 の非駆動側端面 1 7 0 はトナー容器 1 3 1 の容器内壁面 1 7 1 と撓動せず、これによって攪拌支持部材 2 の非駆動側端面 1 7 0 とトナー容器 1 3 1 の容器内壁面 1 7 1 の撓動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防ぐことができる。

20

【 0 0 6 6 】

この構成において、以下の条件で実際に実験を行った。

容器側軸受け：ハイインパクトスチロール樹脂（HIPS 材）

非駆動側支持軸：ステンレススチール（SUS）と容器と同材質の HIPS 材

攪拌回転スピード：18．16rpm（軸外周速度 1．9mm/sec）

耐久環境：40℃80％RH．

耐久時間：40H

30

使用トナー：平均粒径約 6 μ m

その結果、HIPS 材を支持軸とする攪拌構成では、100 μ m 以上に固着し、現像ブレードと現像スリーブ間につまる粗粒が数十個発見されたが、支持軸に SUS を用いた攪拌機構では、ほとんど発見できなかった。このことから、本実施形態例の構成が優位であることが確認された。

【 0 0 6 7 】

このように本参考例の現像装置 2 0 8 は、電子写真画像形成プロセスの現像工程において、粗粒トナーの発生を防止することができる。従って、弾性ブレード 1 0 7 a と現像スリーブ 1 0 5 間に粗粒トナーが挟み込まれ、その部分が画像上トナー 1 0 9 のない白抜けの状態となる画像欠陥の発生を防止でき、良好な画像形成を行うことができる。

40

【 0 0 6 8 】

また、図 1 に示すように、攪拌支持部材 2 の非駆動側の端面 1 7 0 とトナー容器 1 3 1 の容器内壁面 1 7 1 との間に一定の隙間 m を確保しているので、攪拌支持部材 2 の非駆動側において、弾性シート部材 3 の先端 3 a を前記容器内壁面 1 7 1 近くまで近づける形状にすることができる（図 3 参照）。これによって攪拌支持部材 2 の非駆動側におけるトナー容器内端部のトナー 1 0 9 の攪拌、搬送力が低下することを防ぐことができる。

【 0 0 6 9 】

本参考例に示す現像装置 2 0 8 は、平行ピン 5 を攪拌支持部材 2 に圧入固定しているが、図 2 に示すように、前記平行ピン 5 に代えて金属製の支持部材である段付きピン 1 7 2 を攪拌支持部材 2 にインサート成形する構成を採用してもよい。この場合、段付きピン 1

50

7 2 は直径の大きい大径部分 1 7 2 a を攪拌支持部材 2 に固定し、直径の小さい小径部分 1 7 2 b をトナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 に支持させる構成とする。

【 0 0 7 0 】

このような構成の現像装置 2 0 8 において、前記段付きピン 1 7 2 はトナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 で攪拌支持部材 2 と共に伝達軸 1 3 5 により駆動力を受けて回転摺動し、発熱する。しかしながら、前記段付きピン 1 7 2 は熱伝導性が樹脂（プラスチック）製の攪拌支持部材 2 に比べて高いので、トナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 との摺動摩擦熱を効率よく放熱する。このため、前記段付きピン 1 7 2 は軸受け部 1 3 7 付近に存在するトナー 1 0 9 を溶融、固着させるまでの温度上昇には至らない。従って、図 1 7 に示す前記トナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 に対する段付きピン 1 7 2 の小径部分 1 7 2 b の摺動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防ぐことができる。

10

【 0 0 7 1 】

また、前記段付きピン 1 7 2 は図 2 に示すように、トナー容器 1 3 1 の軸受け部 1 3 7 に小径部分 1 7 2 b を支持させて、攪拌支持部材 2 の非駆動側の端面 1 7 0 とトナー容器 1 3 1 の容器内壁面 1 7 1 との間に一定の隙間 m を確保している。これにより、攪拌支持部材 2 の非駆動側の端面 1 7 0 とトナー容器 1 3 1 の容器内壁面 1 7 1 との摺動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防ぐことができる。

【 0 0 7 2 】

このように金属製の段付きピン 1 7 2 を攪拌支持部材 2 の非駆動側端部に固定した現像装置 2 0 8 においても、電子写真画像形成プロセスの現像工程において、粗粒トナーの発生を防止することができる。従って、図 1 7 に示す弾性ブレード 1 0 7 a と現像スリーブ 1 0 5 間に粗粒トナーが挟み込まれ、その部分が画像上トナー 1 0 9 のない白抜けの状態となる画像欠陥の発生を防止でき、良好な画像形成を行うことができる。

20

【 0 0 7 3 】

また、上述したように攪拌支持部材 2 の非駆動側の端面 1 7 0 とトナー容器 1 3 1 の容器内壁面 1 7 1 との間に一定の隙間 m を確保しているので、攪拌支持部材 2 の非駆動側において弾性シート部材 3 の先端 3 a を前記容器内壁面 1 7 1 近くまで近づける形状にすることができる（図 3 参照）。これによって攪拌支持部材 2 の非駆動側において、弾性シート部材 3 によるトナー 1 0 9 の搬送、攪拌能力が低下することを防ぐことができる。

【 0 0 7 4 】

30

従って、前記段付きピン 1 7 2 を用いてトナー送り部材 1 を構成しても、上述の平行ピン 5 を用いたトナー送り部材 1 と同様な効果を得ることができる。

【 0 0 7 5 】

〔 参考例 2 〕

次に、本参考例の現像装置を説明する。

【 0 0 7 6 】

本参考例に示す現像装置は、前述した参考例 1 の現像装置のトナー送り部材を除いて前記現像装置と同じ構成となっている。従って、本参考例の現像装置は、前述した参考例 1 の現像装置と同じようにクリーニング装置と一体的に結合されてプロセスカートリッジを構成する。そして、このプロセスカートリッジは装置本体のカートリッジ装着手段に対し

40

て着脱可能に装着される。

【 0 0 7 7 】

図 4 及び図 5 に本参考例の現像装置におけるトナー送り部材の構成を示す。

【 0 0 7 8 】

前述した参考例 1 の現像装置 2 0 8 では、攪拌支持部材 2 の非駆動側端面 1 7 0 とトナー容器 1 3 1 の容器内壁面 1 7 1 の摺擦によるトナー粗粒の発生を防ぐため、攪拌支持部材 2 の非駆動側端面 1 7 0 と容器内壁面 1 7 1 との間に一定の隙間 m を確保した。

【 0 0 7 9 】

本参考例に係る現像装置 2 0 8 は、図 4 及び図 5 に示すように、攪拌支持部材 1 7 7 の非駆動側の端面 1 7 7 a とトナー容器 1 3 1 の容器内壁面 1 7 6 との摺擦によるトナー粗

50

粒の発生を防ぐため、攪拌支持部材 177 の非駆動側の端面 177 a に熱伝導性のよい金属製ピン（段付きピン）を用いてトナー容器 131 の軸受け部 137 の穴径よりも径大の段付き面 160 を形成したものである。

【0080】

本参考例の現像装置 208 におけるトナー送り部材 1 は、図 4 及び図 5 に示すように、攪拌支持部材 177 の非駆動側端部に固定する支持部材である金属製のピンとして段付きピン 174 を用いている。前記攪拌支持部材 177 の非駆動側端部に固定される段付きピン 174 の大径部分 174 a の直径 d_1 は、前記段付きピン 174 の小径部分 174 b を支持するトナー容器 131 の軸受け部 137 の穴径（直径） d_5 よりも大きく、弾性シート部材 3 の取付け座となる攪拌支持部材 177 の弾性シート座面 177 b の短辺の長さ d_2 よりも小さい。

10

【0081】

即ち、段付きピン 174 は大径部分 174 a が攪拌支持部材 177 の非駆動側端面 177 a に固定され、小径部分 174 b がトナー容器 131 の軸受け部 137 に支持されている。そして、段付きピン 174 の大径部分 174 a を攪拌支持部材 177 の非駆動側端面 177 a より突出させることによって、攪拌支持部材 177 の非駆動側端面 177 a の一部にトナー容器 131 の軸受け部 137 の穴径よりも径大の段付き面 160 を形成している。従って、攪拌支持部材 177 の非駆動側には、非駆動側端面 177 a と段付き面 160 との間に段付きピン 174 の大径部分 174 a の突出長さに対応した隙間 m が形成される。

20

【0082】

また、トナー送り部材 1 は、段付きピン 174 の段付き面 160 がトナー容器 131 の軸受け部 137 周囲の容器内壁面 176 に当接して、攪拌支持部材 177 の長手方向の位置規制がなされる。

【0083】

本参考例の現像装置 208 は、攪拌支持部材 177 の段付き面 160 と容器内壁面 176 が摺擦しても、攪拌支持部材 177 の段付き面 160 と非駆動側端面 177 a との間に隙間 m が存在するので、その摺擦部の段付きピン 174 側の放熱効果大きい。このため、前記段付きピン 174 は軸受け部 137 付近に存在するトナーを溶融、固着させるまでの温度上昇には至らない。従って、前記摺擦部においてトナーが溶解、固着するのを防ぐことができ、攪拌支持部材 177 の段付き面 160 と容器内壁面 176 との摺動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防止することができる。

30

【0084】

また、攪拌支持部材 177 の長手方向の位置規制は段付きピン 174 の段付き面 160 とトナー容器 131 の容器内壁面 176 とによって行われる。このため、図 4 に示すように、伝達軸 163 及び、攪拌支持部材 177 に、参考例 1 で示した駆動側の伝達軸 135 の爪 152 やこれに対向する攪拌支持部材 2 の突き当て部 153 を形成する必要がなくなる。従って、前記攪拌支持部材 177 の駆動側の端部に伝達軸 163 の嵌合用の穴 177 c と駆動伝達用のキー溝部（図示せず）とからなる嵌合部のみを形成するだけでよく、駆動側の端部を単純な形状にすることができる。

40

【0085】

また、攪拌支持部材 177 の段付き面 160 と非駆動側端面 177 a との間に隙間 m が存在するので、攪拌支持部材 177 の非駆動側において弾性シート部材 3 の先端部 178 を段付き面 160 とほぼ同一位置までストレート形状にすることができる（図 5 参照）。これによって攪拌支持部材 177 の非駆動側におけるトナー容器内端部のトナーの攪拌、搬送力の低下をより防ぐことができる。

従って、前記段付きピン 174 を用いてトナー送り部材 1 を構成しても、上述の平行ピン 5 を用いたトナー送り部材 1 と同様な効果を得ることができる。

【0086】

〔実施形態例〕

50

次に、本発明に係る現像装置の実施形態例について、図 6 及び図 7 を用いて説明する。

【0087】

図 6 及び図 7 に示す現像装置 208 は、攪拌支持部材 164 の非駆動側端部に固定されている支持部材としての段付きピン 173 の大径部分 173a の直径 d_1 を、弾性シート部材 3 の取付け座となる攪拌支持部材 164 の弾性シート座面 164b の短辺の長さ d_2 と同一とした他は、図 4 及び図 5 に示す現像装置 208 と同じ構成となっている。

【0088】

即ち、段付きピン 173 は大径部分 173a が攪拌支持部材 164 の非駆動側端面 164a に固定され、小径部分 173b がトナー容器 131 の軸受け部 137 に支持されている。これにより、段付きピン 173 は攪拌支持部材 164 の非駆動側端面 164a にトナー容器 131 の軸受け部 137 の穴径よりも径大の段付き面 161 を形成する。

10

【0089】

このような構成の現像装置 208 は、攪拌支持部材 164 の非駆動側端面 164a が段付きピン 173 の大径部分 173a の段付き面 161 により覆われている。このため、攪拌支持部材 164 の段付き面 161 と容器内壁面 175 が摺擦しても、その摺擦部での段付きピン 173 側の放熱効果が大い。このため、前記段付きピン 173 は軸受け部 175 付近に存在するトナーを溶融、固着させるまでの温度上昇には至らない。従って、前記摺擦部においてトナーが溶解、固着するのを防ぐことができ、攪拌支持部材 164 の段付き面 161 と容器内壁面 175 との摺動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防止することができる。

20

【0090】

また、攪拌支持部材 164 の非駆動側端面 164a が段付きピン 173 の大径部分 173a の段付き面 161 によって覆われているので、攪拌支持部材 164 の非駆動側において弾性シート部材 3 を攪拌支持部材 164 から段付き面 161 までストレートに延ばすことができる（図 7 参照）。これによって攪拌支持部材 164 の非駆動側におけるトナー容器内端部のトナーの攪拌、供給力（搬送力）の低下をより防ぐことができる。

【0091】

このように金属製の段付きピン 173 を攪拌支持部材 164 の非駆動側端部に固定した現像装置 208 においても、電子写真画像形成プロセスの現像工程において、粗粒トナーの発生を防止することができる。従って、図 17 に示す弾性ブレード 107a と現像スリブ 105 間に粗粒トナーが挟み込まれ、その部分が画像上トナー 109 のない白抜けの状態となる画像欠陥の発生を防止でき、良好な画像形成を行うことができる。

30

【0092】

〔参考例 3〕

次に、本参考例の現像装置を説明する。

【0093】

本参考例の現像装置は、前述した参考例 1の現像装置のトナー送り部材及びこれを支持するトナー容器の軸受け部を除いて前記現像装置と同じ構成となっている。従って、本参考例の現像装置は、前述した参考例 1の現像装置と同じようにクリーニング装置と一体的に結合されてプロセスカートリッジを構成する。そして、このプロセスカートリッジは装置本体のカートリッジ装着手段に対して着脱可能に装着される。

40

【0094】

図 8 及び図 9 に本参考例の現像装置におけるトナー送り部材の軸受け部分の構成を示す。

【0095】

前述した参考例 1、2及び実施形態例の現像装置 208 では、攪拌支持部材の非駆動側の支持回転軸（支持軸）とこれを支持するトナー容器の軸受け部の摺擦によるトナー粗粒の発生、及び、攪拌支持部材の非駆動側端面とトナー容器の容器内壁面の摺擦によるトナー粗粒の発生を防ぐため、攪拌支持部材の非駆動側の支持回転軸に放熱効果の高い金属製ピンを用いた。

50

【0096】

本参考例では、攪拌支持部材の非駆動側の支持回転軸とトナー容器の軸受け部の摺擦によるトナー粗粒の発生、及び、攪拌支持部材の非駆動側端面とトナー容器の容器内壁面の摺擦によるトナー粗粒の発生を防ぐため、図8に示すように、樹脂製の攪拌支持部材180の非駆動側に支持軸（支持部）としての支持回転軸181を前記攪拌支持部材180と一体に成形し、前記支持回転軸181を支持するトナー容器131の軸受け部に放熱効果の高い金属製の軸受け（例えば焼結軸受け）182を用いたものである。

【0097】

このような構成の現像装置208は、図9に示すように、トナー送り部材1の攪拌支持部材180の支持回転軸181をトナー容器131の軸受け部で金属製の軸受け182により回転自在に支持している。

10

【0098】

本実施の形態例で示す現像装置208は、攪拌支持部材180の支持回転軸181が攪拌支持部材180と共に伝達軸163により駆動力を受けて回転することによって、前記支持回転軸181を回転自在に支持している軸受け182が発熱する。しかしながら、前記軸受け182は熱伝導性が樹脂（プラスチック）製の攪拌支持部材180に比べて高いので、支持回転軸181の駆動回転によって発熱した摺動摩擦熱を効率よく放熱する。このため、前記軸受け182は支持回転軸181付近に存在するトナーを溶融、固着させるまでの温度上昇には至らない。従って、前記攪拌支持部材180の支持回転軸181が回転駆動されることによる軸受け182の摺動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防ぐことができる。

20

【0099】

さらに、本実施の形態例の現像装置208においては、図8及び図9に示すように、前記軸受け182の端面径（直径） d_4 を攪拌支持部材180の非駆動側端面180aの回転範囲径 d_3 以上としている。このため、攪拌支持部材180の非駆動側端面180aと軸受け182の端面182aが摺擦しても、その摺擦部での軸受け182側の放熱効果が大きいことから、前記軸受け182は攪拌支持部材180の非駆動側端面180a付近に存在するトナーを溶融、固着させるまでの温度上昇には至らない。従って、前記摺擦部においてトナーが溶解、固着するのを防ぐことができ、攪拌支持部材180の非駆動側端面180aと軸受け182の端面182aとの摺動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防止することができる。

30

【0100】

また、前記軸受け182の端面径 d_4 を攪拌支持部材180の非駆動側端面180aの回転範囲径 d_3 以上とすることで、前述した実施形態例と同様に、弾性シート部材3の非駆動側の端部183を攪拌支持部材180から非駆動側端面180aまでストレートに延ばすことができる（図9参照）。これによって攪拌支持部材180の非駆動側におけるトナー容器内端部のトナーの攪拌、供給力（搬送力）の低下をより防ぐことができる。

【0101】

このように樹脂（プラスチック）製の攪拌支持部材180の支持回転軸181を放熱効果の高い金属製の軸受け182を用いて支持する構成の現像装置208においても、電子写真画像形成プロセスの現像工程において、粗粒トナーの発生を防止することができる。従って、図17に示す弾性ブレード107aと現像スリーブ105間に粗粒トナーが挟み込まれ、その部分が画像上トナー109のない白抜けの状態となる画像欠陥の発生を防止でき、良好な画像形成を行うことができる。

40

【0102】

〔参考例4〕

次に、本参考例の現像装置を説明する。

【0103】

本参考例に示す現像装置は、前述した参考例1の現像装置のトナー送り部材を除いて前記現像装置と同じ構成となっている。従って、本参考例の現像装置は、前述した参考例1

50

の現像装置と同じようにクリーニング装置と一体的に結合されてプロセスカートリッジを構成する。そして、このプロセスカートリッジは装置本体のカートリッジ装着手段に対して着脱可能に装着される。

【0104】

図10乃至12に本参考例の現像装置におけるトナー送り部材とその軸受け部分の構成を示す。

【0105】

前述の参考例1、2、3及び実施形態例の現像装置208では、トナー送り部材1の弾性シート部材3が攪拌支持部材2、177、164、180と支持板4とに挟まれた構成であった。

10

【0106】

これに対して、本参考例の現像装置208に用いられるトナー送り部材1は、図10乃至12に示すように、前記弾性シート部材の機能を有する攪拌部184aと、この攪拌部を支持する攪拌支持部184bとをプラスチック材料を用いて射出成形することによって一体化した攪拌部材184を有する。

【0107】

前記攪拌部材184を構成する攪拌支持部184bの非駆動側となる長手方向の一方の端部には、支持部材としての金属製（例えばステンレス、銅など）の平行ピン5が圧入固定されている。そして、この平行ピン5のピン軸がトナー容器131に設けられた軸受け部137に支持されている。また、前記攪拌支持部184bの駆動側となる長手方向のもう一方の端部には、トナー容器131外から駆動伝達部材としての伝達軸135が攪拌支持部184bの嵌合用の穴184cと図示しない駆動伝達用のキー溝とからなる嵌合部に入り込んでいる。また、攪拌支持部184bの駆動側では、伝達軸135に設けられたスナップフィットの爪152を攪拌支持部184bの突き当て穴部184dに係止させて、攪拌支持部184bの長手位置を規制している。これにより、攪拌支持部184bの非駆動側において、攪拌支持部184bの非駆動側端面184eとトナー容器131の軸受け部137周囲の容器内壁面171が摺擦せず、かつ部品公差を積み上げて攪拌支持部184bの非駆動側端面184eとトナー容器131の容器内壁面171が摺擦することのない一定の隙間m（0.5mm以上）を確保している。

20

【0108】

このような構成の現像装置208は、既に述べたプロセスカートリッジBのギア列よりトナー送り部材1の攪拌部材184の伝達軸135に駆動力が伝達され、前記伝達軸135がその駆動力を攪拌支持部184bに伝達する。これによりトナー容器131内で攪拌部184aが前記非駆動側の平行ピン5及び駆動側の伝達軸135の中心を結ぶ回転軸線を中心に回転して、トナー容器131内のトナーをトナー容器131から現像容器へ攪拌、搬送する。

30

【0109】

前記攪拌部184aによるトナーの攪拌、搬送中において、前記平行ピン5はトナー容器131の軸受け部137で攪拌支持部184bと共に伝達軸135により駆動力を受けて回転摺動し、発熱する。しかしながら、前記平行ピン5は熱伝導性が樹脂（プラスチック）製の攪拌部材184に比べて高いので、トナー容器131の軸受け部137との摺動摩擦熱を効率よく放熱する。このため、前記平行ピン5は軸受け部137付近に存在するトナーを溶融、固着させるまでの温度上昇には至らない。従って、前記トナー容器131の軸受け部137に対する平行ピン5の摺動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防ぐことができる。

40

【0110】

また、前記平行ピン5は攪拌部材184の非駆動側の端面184eとトナー容器131の容器内壁面171との間に一定の隙間mを確保して、トナー容器131の軸受け部137に支持されている。これによって攪拌部材184の非駆動側端面184eとトナー容器131の容器内壁面171との摺動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防ぐことができる。

50

【0111】

また、図10に示すように、攪拌部材184の非駆動側端面184eとトナー容器131の容器内壁面171との間に一定の隙間mを確保しているため、攪拌部材184の非駆動側において、攪拌部184aの先端184fを前記容器内壁面171近くまで近づける形状にすることができる（図12参照）。これによって攪拌部材184の非駆動側におけるトナー容器内端部のトナーの攪拌、搬送力が低下することを防ぐことができる。

【0112】

このように前記攪拌部材184を構成する攪拌支持部184bの非駆動側端部に金属製の平行ピン5を固定した現像装置208においても、電子写真画像形成プロセスの現像工程において、粗粒トナーの発生を防止することができる。従って、図17に示す弾性ブレード107aと現像スリーブ105間に粗粒トナーが挟み込まれ、その部分が画像上トナー109のない白抜けの状態となる画像欠陥の発生を防止でき、良好な画像形成を行うことができる。

10

【0113】

本参考例の現像装置208は支持部材として金属製の平行ピン5を用いているが、この平行ピン5に代えて前述の参考例1～3及び実施形態例で説明した金属製の段付きピン172、174、173を用いても同様の効果を得ることができる。

【0114】

〔参考例5〕

次に、本参考例の現像装置を説明する。

20

【0115】

本参考例に示す現像装置は、前述した参考例1の現像装置のトナー送り部材及びこれを支持するトナー容器の軸受け部を除いて前記現像装置と同じ構成となっている。従って、本参考例の現像装置は、前述した参考例1の現像装置と同じようにクリーニング装置と一体的に結合されてプロセスカートリッジを構成する。そして、このプロセスカートリッジは装置本体のカートリッジ装着手段に対して着脱可能に装着される。

【0116】

図13乃至図15に本参考例の現像装置におけるトナー送り部材とその軸受け部分の構成を示す。

【0117】

前述の参考例4では、現像装置208のトナー送り部材1は、攪拌部184aと攪拌支持部184bとを一体化した構成の攪拌部材184を用いるものであった。

30

【0118】

これに対して本参考例の現像装置208では、図13乃至15に示すように、トナー送り部材1は、弾性シート部材の機能を有する攪拌部186aと、この攪拌部186aを支持する攪拌支持部186bと、この攪拌支持部186bの非駆動側の支持部である支持回転軸186cとをプラスチック材料で射出成形して一体化した構成の攪拌部材186を用いている。また、本参考例の現像装置208では、前記攪拌部材186の支持回転軸186cを支持するトナー容器131の軸受け部に放熱効果の高い金属製の軸受け（例えば焼結軸受け）182を用いている。

40

【0119】

このような構成の現像装置208は、図13に示すように、トナー送り部材1を構成する攪拌部材186の攪拌支持部186bの支持回転軸186cトナー容器131の軸受け部で金属製の軸受け182により回転自在に支持している。

【0120】

本参考例で示す現像装置208は、攪拌部材186の支持回転軸186cが攪拌支持部186bと共に伝達軸163により駆動力を受けて回転することによって、前記支持回転軸186cを回転自在に支持している軸受け182が発熱する。しかしながら、前記軸受け182は熱伝導性が樹脂（プラスチック）製の攪拌部材186に比べて高いので、支持回転軸186cの駆動回転によって発熱した摺動摩擦熱を効率よく放熱する。このため、

50

前記軸受け 182 は支持回転軸 186 c 付近に存在するトナーを溶融、固着させるまでの温度上昇には至らない。従って、前記攪拌部材 186 の支持回転軸 186 c が回転駆動されることによる軸受け 182 の摺動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防ぐことができる。

【0121】

さらに、本参考例の現像装置 208 においては、図 13 及び図 14 に示すように、前記軸受け 182 の端面径（直径） d4 を攪拌支持部 186 b の非駆動側端面 186 d の回転範囲径 d3 以上としている。これによって攪拌支持部 186 a の非駆動側端面 186 d と軸受け 182 の端面 182 a が摺擦しても、その摺擦部での軸受け 182 側の放熱効果が大きいため、前記軸受け 182 は攪拌支持部 186 b の非駆動側端面 186 d 付近に存在するトナーを溶融、固着させるまでの温度上昇には至らない。従って、前記摺擦部においてトナーが溶解、固着するのを防ぐことができ、攪拌部材 186 の攪拌支持部 186 b の非駆動側端面 180 a と軸受け 182 の端面 182 a との摺動摩擦熱による粗粒トナーの発生を防止することができる。

10

【0122】

また、前記軸受け 182 の端面径 d4 を攪拌支持部 186 b の非駆動側端面 186 d の回転範囲径 d3 以上とすることで、前述した参考例 3 と同様に、攪拌部 186 a の非駆動側の先端端部 186 e を攪拌支持部材 186 b から非駆動側端面 186 e までストレートに延ばすことができる（図 15 参照）。これによって攪拌支持部 186 b の非駆動側におけるトナー容器内端部のトナーの攪拌、供給力（搬送力）の低下をより防ぐことができる。

20

【0123】

このように前記攪拌部材 186 を構成する攪拌支持部 186 b の非駆動側端部に回転支持軸 186 c を一体化して形成すると共に、前記支持回転軸 186 c を放熱効果の高い金属製の軸受け 182 を用いて支持する構成の現像装置 208 においても、電子写真画像形成プロセスの現像工程において、粗粒トナーの発生を防止することができる。従って、図 17 に示す弾性ブレード 107 a と現像スリーブ 105 間に粗粒トナーが挟み込まれ、その部分が画像上トナー 109 のない白抜けの状態となる画像欠陥の発生を防止でき、良好な画像形成を行うことができる。

【0124】

以上説明したように、本発明の実施の形態に係る現像装置によれば、以下の効果が得られる。

30

1) トナー容器と攪拌支持部材の回転支持軸、或いはトナー容器と攪拌部材の回転支持軸の摺動部での摺動摩擦熱を効率よく放熱し、トナーの溶融固着をなくして、粗粒トナーの発生を防止することができる。

2) 攪拌支持部材に固定する攪拌部材、或いは攪拌部材の攪拌部をトナー容器内面のより近くまで延ばす事ができ、その結果、トナー送り部材の長手方向の攪拌範囲をより広げることが可能となる。

【0125】

尚、前述した実施の形態においては、攪拌部材、或いは攪拌部として、現像剤としてのトナーを攪拌する攪拌機能に加えて、トナーを搬送する搬送機能を有するものを例に挙げて説明したが、攪拌部材、或いは攪拌部としては、攪拌機能を有するだけのものも含まれる。

40

【0126】

〔他の実施の形態〕

前述した参考例 1 ~ 5 及び実施形態例では、トナー容器、現像容器及びクリーニング容器等を一体化したプロセスカートリッジに現像装置を用いた場合を例示したが、本発明に係る現像装置はこれに限定される必要はなく、トナー容器単体や、トナーリサイクルを行うクリーナー容器、或いはトナー容器と現像容器が一体化になったカートリッジにも好適に適用することができる。

【0127】

50

また、プロセスカートリッジは単色画像を形成する場合を例示したが、本発明に係るプロセスカートリッジは現像手段を複数設け、複数色の画像（例えば２色画像、３色画像あるいはフルカラー等）を形成するカートリッジにも好適に適用することができる。

【０１２８】

また、電子写真感光体としては、前記感光体ドラムに限定されることなく、例えば次のものが含まれる。先ず感光体としては光導電体が用いられ、光導電体としては例えばアモルファスシリコン、アモルファスセレン、酸化亜鉛、酸化チタン及び有機光導電体（ＯＰＣ）等が含まれる。また前記感光体を搭載する形状としては、例えばドラム形状またはベルト状のものが用いられており、例えばドラムタイプの感光体にあつては、アルミ合金等のシリンダ上に光導電体を蒸着或いは塗工を行ったものである。

10

【０１２９】

また現像方法としても、公知の２成分磁気ブラシ現像法、カスケード現像法、タッチダウン現像法、クラウド現像法等の種々の現像法を用いることが可能である。

【０１３０】

また帯電手段の構成として、所謂、接触帯電方法を用いたが、他の構成として従来から用いられているタングステンワイヤーの三方周囲にアルミ合金等の金属シールドを施し、前記タングステンワイヤーに高電圧を印加することによって生じた正または負のイオンを感光体ドラムの表面に移動させ、該感光体ドラムの表面を一様に帯電する構成を用いても良いことは当然である。

【０１３１】

20

なお、前記帯電手段としては前記ローラ型以外にも、ブレード（帯電ブレード）、バッド型、ブロック型、ロッド型、ワイヤ型等のものでも良い。

【０１３２】

また感光体ドラムに残存するトナーのクリーニング方法としても、ブレード、ファークラシ、磁気ブラシ等を用いてクリーニング手段を構成しても良い。

【０１３３】

また前述したプロセスカートリッジとは、例えば電子写真感光体と、少なくともプロセス手段の１つを備えたものである。従って、そのプロセスカートリッジの態様としては、前述した実施形態のもの以外にも、例えば電子写真感光体と帯電手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。電子写真感光体と現像手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。電子写真感光体とクリーニング手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。更には電子写真感光体と、前記プロセス手段の２つ以上のものを組み合わせて一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの等がある。

30

【０１３４】

即ち、前述したプロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段又はクリーニング手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。及び帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも一つと電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものである。更に少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものをいう。そして、このプロセスカートリッジは、使用者自身が画像形成装置本体に着脱することができる。そこで、装置本体のメンテナンスを使用者自身で行うことができる。

40

【０１３５】

更に、電子写真画像形成装置としてレーザービームプリンタを例示したが、本発明はこれに限定する必要はなく、例えば、電子写真複写機、ファクシミリ装置及びワードプロセッサ等の電子写真画像形成装置に使用することも当然可能である。

【０１３６】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、現像容器に設けられた軸受け部と段付きピンの

50

小径部分との摺動による摩擦熱を効率よく放熱することができ、現像剤の粗粒化の発生を防止できる。また、段付きピンの大径部分は、攪拌支持部材の端面を覆っているので、段付き面と容器内壁面とが摺動しても摩擦熱を効率よく放熱することができ、現像剤の粗粒化の発生を防止できる。さらに、シート部材は、攪拌支持部材の長手方向において段付き面の位置まで延びているので、攪拌支持部材長手方向の他端側において現像容器内の現像剤を攪拌する攪拌力、及び、現像剤を搬送する搬送力が低下するのを防ぐことができる。

【 0 1 3 7 】

【 0 1 3 8 】

【 0 1 3 9 】

【 0 1 4 0 】

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】 参考例 1 の現像装置におけるトナー攪拌機構の構成を示す断面図。

【図 2】 図 1 に示すトナー攪拌機構の変形例を示す攪拌支持部材の非駆動側端部とトナー容器の軸受け部の断面図。

【図 3】 図 1 に示すトナー攪拌機構の変形例を示す攪拌支持部材の非駆動側端部の正面図。

【図 4】 参考例 2 の現像装置におけるトナー攪拌機構の構成を示す断面図。

【図 5】 図 4 に示すトナー攪拌機構の攪拌支持部材の非駆動側端部の正面図。

【図 6】 実施形態例の現像装置におけるトナー攪拌機構の構成を示す断面図。

【図 7】 図 6 に示すトナー攪拌機構の攪拌支持部材の非駆動側端部の正面図。

20

【図 8】 参考例 3 の現像装置におけるトナー攪拌機構の構成を示す断面図。

【図 9】 図 8 に示すトナー攪拌機構の攪拌部材の非駆動側端部の斜視図。

【図 10】 参考例 4 の現像装置におけるトナー攪拌機構の構成を示す断面図。

【図 11】 図 10 に示すトナー攪拌機構の攪拌部材の非駆動側端部の斜視図。

【図 12】 図 10 に示すトナー攪拌機構の攪拌部材の非駆動側端部の正面図。

【図 13】 参考例 5 の現像装置におけるトナー攪拌機構の構成を示す断面図。

【図 14】 図 13 に示すトナー攪拌機構の攪拌部材の非駆動側端部の斜視図。

【図 15】 図 13 に示すトナー攪拌機構の攪拌部材の非駆動側端部の正面図。

【図 16】 電子写真画像形成装置の断面図。

【図 17】 現像装置の断面図。

30

【図 18】 現像装置の現像スリーブと感光体ドラムの位置関係を表す説明図。

【図 19】 現像装置のトナー攪拌機構の一構成例を示す非駆動側の説明図。

【図 20】 現像装置のトナー攪拌機構の一構成例を示す断面図。

【図 21】 現像装置のトナー攪拌機構の一構成例を示す駆動側の説明図。

【符号の説明】

2, 1 8 0 攪拌支持部材

3 弾性シート部材（攪拌部材）

5 平行ピン

1 0 3 帯電ローラ（帯電手段）

1 1 1 電子写真感光体ドラム

40

1 1 3 クリーニング手段

1 1 6 搬送手段

1 1 9 現像手段

1 3 1 トナー容器（現像容器）

1 3 5 伝達軸

1 3 7 軸受け部

1 6 3 伝達軸

1 7 2, 1 7 3, 1 7 4 段付きピン

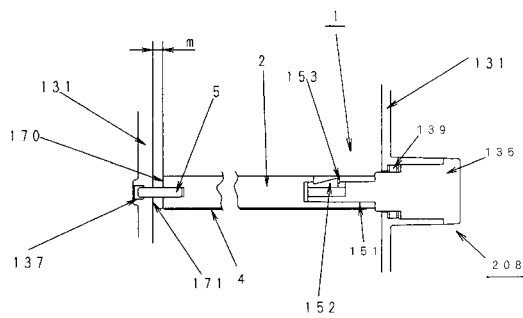
1 8 2 軸受け（軸受け部材）

1 8 4 攪拌部材

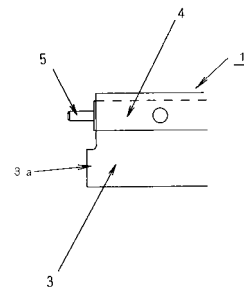
50

- 1 8 4 a 攪拌部
- 1 8 4 b 攪拌支持部
- 1 8 6 攪拌部材
- 1 8 6 a 攪拌部
- 1 8 6 b 攪拌支持部
- 1 8 6 c 回転支持軸（支持部）
- 2 0 8 現像装置
- A 電子写真画像形成装置
- B プロセカートリッジ

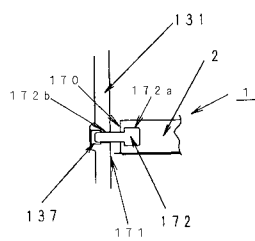
【図 1】



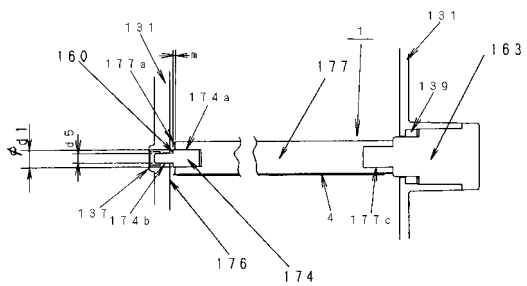
【図 3】



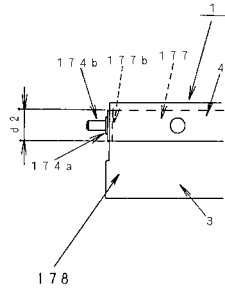
【図 2】



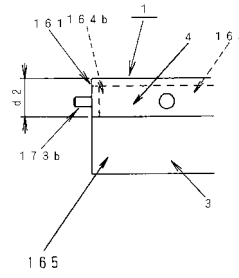
【図 4】



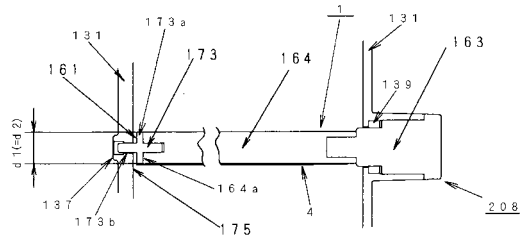
【図 5】



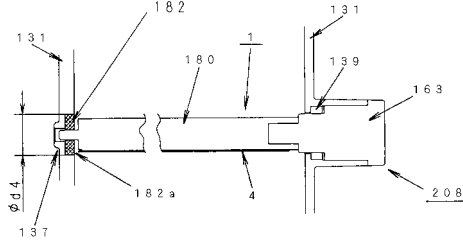
【図 7】



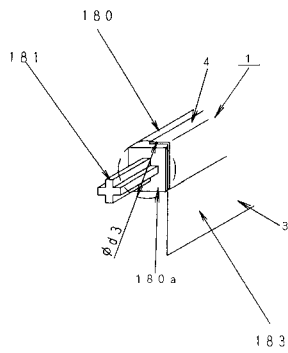
【図 6】



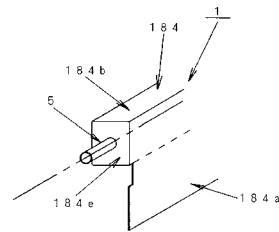
【図 8】



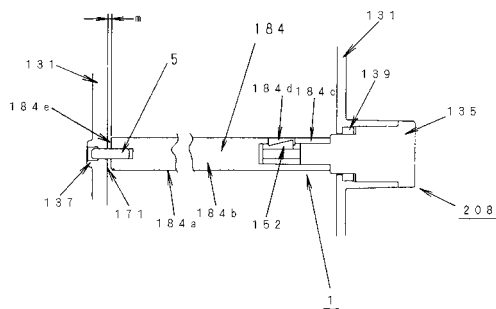
【図 9】



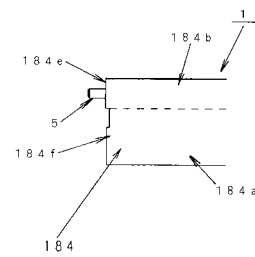
【図 11】



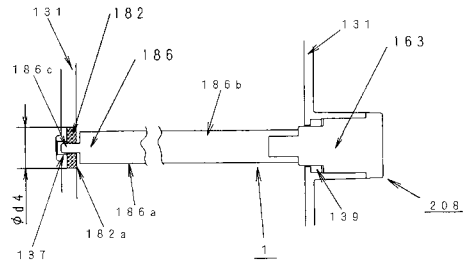
【図 10】



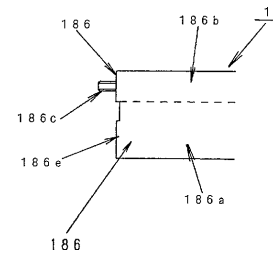
【図 12】



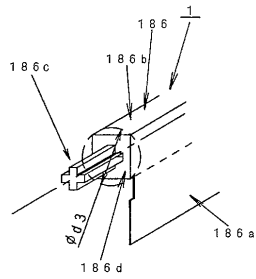
【 図 1 3 】



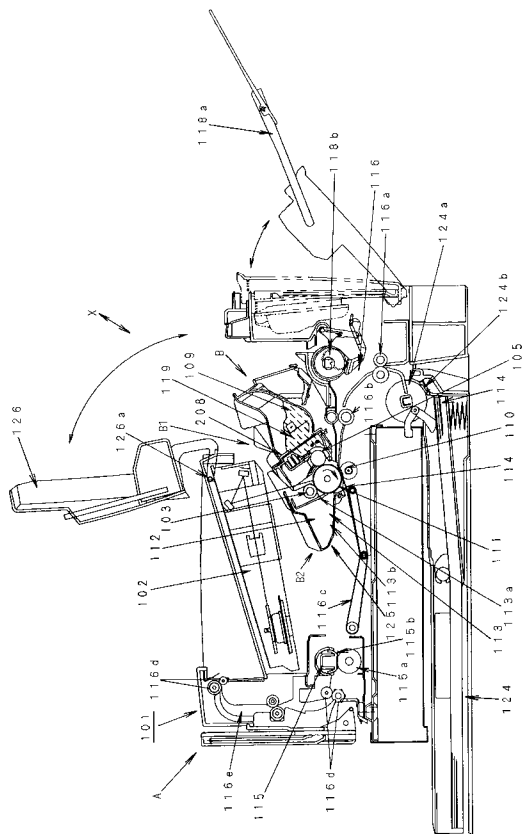
【 図 1 5 】



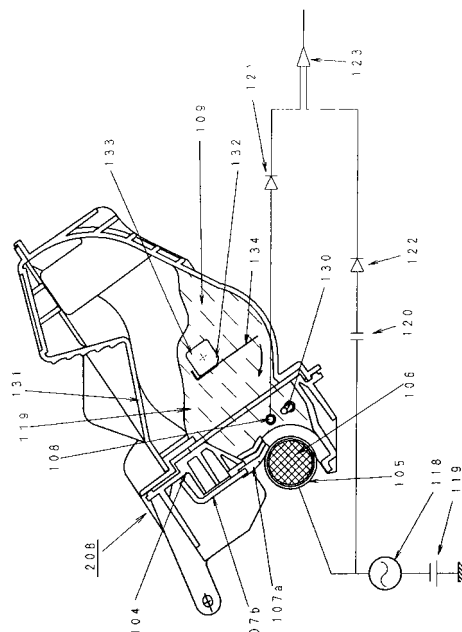
【 図 1 4 】



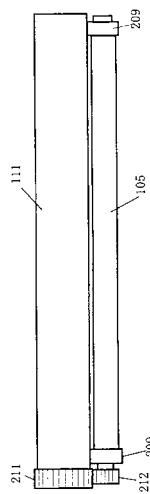
【 図 1 6 】



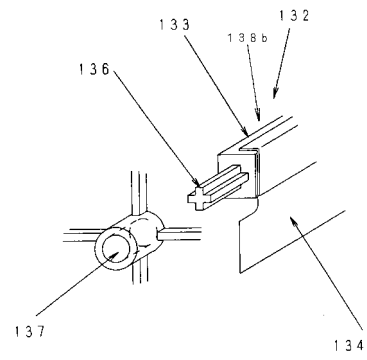
【 图 1 7 】



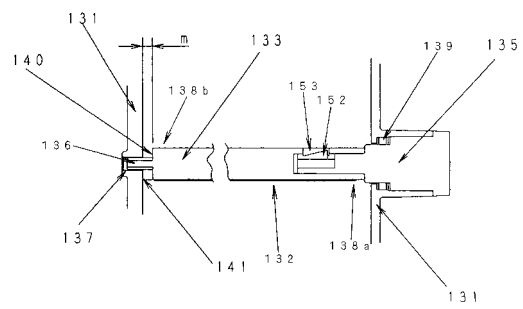
【図 18】



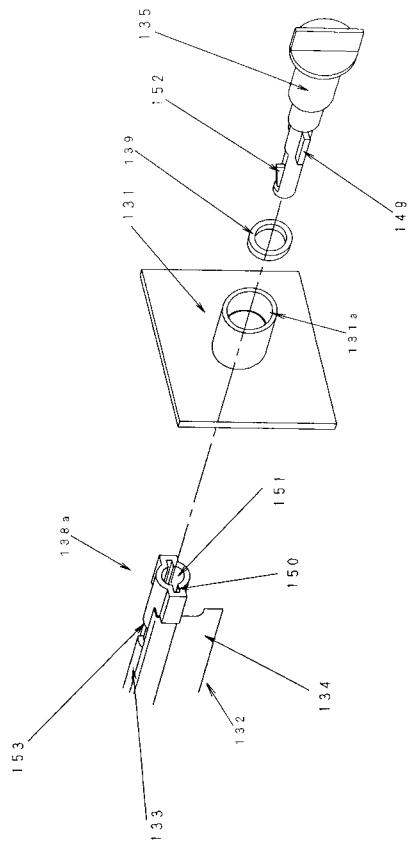
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G03G 15/08