

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5358397号
(P5358397)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 G 15/08 (2006.01)

G O 3 G 15/08 5 O 7 E

G O 3 G 15/09 (2006.01)

G O 3 G 15/09 Z

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-247195 (P2009-247195)
 (22) 出願日 平成21年10月28日(2009.10.28)
 (65) 公開番号 特開2011-95348 (P2011-95348A)
 (43) 公開日 平成23年5月12日(2011.5.12)
 審査請求日 平成23年11月21日(2011.11.21)

(73) 特許権者 000006150
 京セラドキュメントソリューションズ株式
 会社
 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号
 (74) 代理人 100085501
 弁理士 佐野 静夫
 (74) 代理人 100128842
 弁理士 井上 温
 (74) 代理人 100134821
 弁理士 西田 信行
 (72) 発明者 林 昌毅
 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号
 京セラミタ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置及びそれを備えた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁性現像剤を収容する現像容器と、像担持体に対向した現像領域に現像剤を供給して周方向に複数の磁極を有する固定磁石体を内蔵する現像ローラと、前記現像ローラ上の現像剤の量を規制する規制部材と、現像剤を攪拌して前記現像ローラに供給する攪拌部材と、前記現像ローラ上の現像剤を剥ぎ取る磁性部材とを備える現像装置において、

前記現像容器には、前記磁性部材により剥ぎ取られた現像剤を前記現像ローラ側から前記攪拌部材側に通過させる現像剤通過路が前記現像ローラの回転方向に対して前記現像領域の下流側に形成されており、

前記現像剤通過路は、前記磁性部材の下方近傍で前記現像ローラ側から前記攪拌部材側に貫通して前記現像ローラ側の開口部から前記攪拌部材側の開口部まで開口するトンネル状の開口であるとともに、三方を囲まれて上側を開放して形成され、

前記磁性部材は前記現像剤通過路の近傍に配置され、

前記磁性部材の前記現像ローラの回転方向の上流側を前記現像ローラの表面に近接させるとともに、前記磁性部材の前記現像ローラ回転方向の下流側を前記現像ローラの表面から前記上流側よりも離間させて配置し、

前記磁性部材は、前記現像ローラの表面に対向して配置された磁石と、前記現像剤通過路の上側の開口を覆う磁性体とを有することを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

前記磁石及び前記磁性体は略同じ形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の現像装

10

20

置。

【請求項 3】

前記磁性体は、前記磁石と前記現像剤通過路との間に配置される磁性板であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記現像剤通過路は、前記攪拌部材側の開口部が前記現像ローラ側の開口部よりも大きく形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれかに記載の現像装置。

【請求項 5】

前記現像剤通過路は、前記現像ローラ側の開口部と前記攪拌部材側の開口部とが略同じ大きさで形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれかに記載の現像装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれかに記載の現像装置が搭載された画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式を利用した複写機、プリンタ、ファクシミリ、それらの複合機等の画像形成装置に用いる現像装置及びそれを備えた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

画像形成装置においては、感光体等からなる像担持体上に形成した潜像を、現像装置により現像してトナー像として可視化することを行っている。このような現像装置の一つとして、小型で低コストな磁性一成分トナー用いた現像装置が実用化されている。この現像装置は、現像ローラの内部に複数の磁極を有する磁石を設け、更に現像ローラ上のトナーの量を規制する規制部材を設けて、規制部材と現像ローラとの間でトナーを帯電させ、現像ローラ上に所定量のトナー薄層を担持させている。

【0003】

近年、上述のような現像装置においても、出力スピードの高速化が必要になり、現像ローラの回転速度が大きくなっている。現像ローラの回転速度が大きくなると、現像ローラ上でトナーが強く帯電し、現像ローラ上に強固に付着することになる。このチャージアップしたトナーによって、その後新たに供給されるトナーは現像ローラと接触することを妨げられ、十分な電荷を持つことができない。その結果、濃度低下やゴースト現象等の異常画像が発生する。また、チャージアップしたトナーによって、規制部材と現像ローラとの間でトナーが詰まりやすくなり、凝集トナーが発生する。この凝集トナーによって、グレー画像上に縦白筋の異常画像が発生する。

30

【0004】

そこで、トナーのチャージアップによって現像ローラ上に強固に付着したトナーを現像ローラから引き剥がすことが必要になる。特許文献 1 では、現像ローラは、その内部に、周方向に複数の磁極を有する固定磁石体を固定支持し、磁石からなる磁界発生部材は、規制部材よりも現像ローラの回転方向上流側で、固定磁石体の磁極間部に対向する位置に設けられ、この位置でトナーの磁気ブラシを形成するようになっている。この構成において、現像ローラ上のトナーが現像領域で像担持体に供給され、像担持体上の静電潜像が現像されると、像担持体上にトナー像が形成される。現像領域において、消費されずに現像ローラ上に残存したトナーは、磁気ブラシによって現像ローラ上から剥ぎ取られ、現像ローラの回転に伴い現像ローラの下側より現像容器内に回収される。

40

【0005】

しかしながら、上述した先行技術においては、磁界発生部材の N 極と S 極が現像ローラの法線方向に配置され、磁界発生部材が現像ローラの下側に配設される。この磁界発生部材と、現像ローラと、現像容器の下部内壁との間のスペースは、限られた狭い範囲であり、磁気ブラシによって剥ぎ取られたトナーは、このスペースを流通しがたく、このスパー

50

ス内に詰まると、凝集するおそれがある。そうすると、凝集トナーによって筋状のトナー薄層が形成され、縦白筋の異常画像が発生し、更に、凝集トナーによって、剥ぎ取られたトナーが塞き止められ、現像容器外に漏れ出るという不都合が発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平9-34267号公報（段落[0028]、[0033]～[0035]、第1図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、現像に供されない現像剤を現像ローラ上から確実に剥ぎ取り・回収し、画像形成の高速化に対応した良好な画像を得られる現像装置及びそれを備えた画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために本発明は、磁性現像剤を収容する現像容器と、像担持体に対向した現像領域に現像剤を供給し、周方向に複数の磁極を有する固定磁石体を内蔵する現像ローラと、前記現像ローラ上の現像剤の量を規制する規制部材と、現像剤を攪拌して前記現像ローラに供給する攪拌部材と、前記現像ローラ上の現像剤を剥ぎ取る磁性部材とを備える現像装置において、前記現像容器には、前記磁性部材により剥ぎ取られた現像剤を現像ローラ側から攪拌部材側に通過させる現像剤通過路が現像ローラ回転方向に対し現像領域の下流側に形成されており、前記磁性部材は、前記現像剤通過路の近傍に配置され、且つ、磁性部材の現像ローラ回転方向上流側を前記現像ローラの表面に近接させ、磁性部材の現像ローラ回転方向下流側を前記現像ローラの表面から前記上流側よりも離間させて配置されることを特徴としている。

20

【0009】

この構成によれば、現像領域において現像に供されずに、現像ローラ表面に残存する現像剤は、磁性部材によって、現像ローラ表面から剥ぎ取られ、剥ぎ取られた現像剤は、現像剤通過路を通して、攪拌部材側に回収される。ここで、磁性部材は、その現像ローラ回転方向上流側が現像ローラの表面に近接し、その現像ローラ回転方向下流側が現像ローラの表面から離間して配置されるので、現像剤通過路の開口は比較的に大きくなる、または、現像剤通過路は磁性部材から離間させられる。

30

【0010】

また本発明は、上記構成の現像装置において、前記磁性部材は、前記現像ローラの表面に対向する磁石を有することを特徴としている。この構成によれば、現像領域において現像に供されずに、現像ローラ表面に残存する現像剤は、磁石の磁力によって、現像ローラ表面から剥ぎ取られる。

【0011】

また本発明は、上記構成の現像装置において、前記磁性部材は、前記磁石と前記現像剤通路との間に配置される磁性板を有することを特徴としている。この構成によれば、磁性板は磁石の磁力線をその内部に引き込み、現像剤通過路は磁気シールドされた状態となり、現像剤通過路を通過する現像剤に対する磁石の磁力の影響を抑えられる。

40

【0012】

また本発明は、上記構成の現像装置において、前記現像剤通過路は、攪拌部材側の開口を現像ローラ側の開口より大きく形成されていることを特徴としている。この構成によれば、現像剤通過路の攪拌部材側の開口断面積は現像ローラ側の開口断面積より大きいので、攪拌部材側の開口部を通過する現像剤は、現像ローラ側の開口部を通過するときより、現像剤間で受ける圧力が小さくなる。

【0013】

50

また本発明は、上記構成の現像装置において、前記現像剤通過路は、現像ローラ側の開口部と攪拌部材側の開口部を略同じ大きさで形成されていることを特徴としている。この構成によれば、現像剤通路の開口を、現像容器の内壁部に平行に延びて形成することが可能である。一方、磁石は、現像ローラ回転方向上流側が現像ローラの表面に近接し、現像ローラ回転方向下流側が現像ローラの表面から離間して配置されるので、現像ローラ表面に対し傾斜して対向し、また磁石は現像剤通過路に対しても傾斜して配置されることになる。この現像剤通過路と磁石の配置によって、現像剤通過路は現像ローラ側から攪拌部材側に向かって磁石から離れた位置となり、現像剤通過路を通過する現像剤に対する磁石の磁力の影響を抑えられる。

【 0 0 1 4 】

10

また、本発明の画像形成装置は、上記の構成の現像装置が搭載されたことを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

請求項 1 に記載の発明によれば、現像領域において現像に供されずに、現像ローラ表面に残存する現像剤は、磁性部材によって、現像ローラ表面から剥ぎ取られ、剥ぎ取られた現像剤は、現像剤通過路を通過して、攪拌部材側に回収される。ここで、磁性部材は、その現像ローラ回転方向上流側が現像ローラの表面に近接し、その現像ローラ回転方向下流側が現像ローラの表面から離間して配置されるので、現像剤通過路の開口は比較的に大きくなる、または、現像剤通過路は磁性部材から離間させられる。従って、現像に供されない現像剤を現像ローラ上から確実に剥ぎ取り・回収することができ、更に、現像剤が凝集するおそれがないので、凝集した現像剤によって塞ぎ止められて、現像剤が現像容器外に漏れ出ることがない。また、縦白筋の異常画像が発生することがなく、画像形成の高速化に対応した良好な画像が得られる。

20

【 0 0 1 6 】

また、請求項 1 に記載の発明によれば、磁性部材は現像ローラの表面に対向する磁石を有するので、現像領域において現像に供されずに、現像ローラ表面に残存する現像剤は、磁石の磁力によって、現像ローラ表面から確実に剥ぎ取られる。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 3 に記載の発明によれば、磁性板は磁石の磁力線をその内部に引き込み、現像剤通過路は磁石の磁力の影響を抑えられるので、現像ローラから剥ぎ取られた現像剤は、現像剤通過路内を円滑に通過し、攪拌部材側に確実に回収される。

30

【 0 0 1 8 】

また、請求項 4 に記載の発明によれば、現像剤通過路の攪拌部材側の開口部を通過する現像剤は、現像ローラ側の開口部を通過するときより、現像剤間で受ける圧力が小さいので、現像剤通過路内を円滑に通過し、攪拌部材側に確実に回収される。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 5 に記載の発明によれば、現像剤通過路は現像ローラ側から攪拌部材側に向かって磁石から離して配置されるので、現像剤通過路を通過する現像剤に対する磁石の磁力の影響を抑えられ、現像ローラから剥ぎ取られた現像剤は、現像剤通過路内を円滑に通過し、攪拌部材側に確実に回収される。

40

【 0 0 2 0 】

また、請求項 6 に記載の発明によれば、現像に供されない現像剤を現像ローラ上から確実に剥ぎ取り・回収し、画像形成の高速化に対応した良好な画像を得られる現像装置を備える画像形成装置にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す図

【図 2】本発明の第 1 実施形態に係る画像形成装置における現像装置の概略構成を示す断面図

50

【図 3】本発明の第 1 実施形態に係る現像装置の要部構成を示す断面図

【図 4】本発明の第 2 実施形態に係る現像装置の要部構成の断面を示す側面図

【図 5】本発明の第 3 実施形態に係る現像装置の要部構成を示す断面図

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に本発明の実施形態について図面を参照して説明するが、本発明は、この実施形態に限定されない。また発明の用途やここで示す用語等はこれに限定されるものではない。

【0023】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。画像形成装置 1 は、その下部に配設された給紙部 2 と、この給紙部 2 の側方に配設された用紙搬送部 3 と、この用紙搬送部 3 の上方に配設された画像形成部 4 と、この画像形成部 4 よりも排出側に配設された定着部 5 と、画像形成部 4 及び定着部 5 の上方に配設された画像読取部 6 とを備えている。

【0024】

給紙部 2 は、用紙 9 を収容する複数の給紙カセット 7 を備えており、給紙ローラ 8 の回転動作により、複数の給紙カセット 7 のうち選択された給紙カセット 7 から用紙 9 を 1 枚ずつ確実に用紙搬送部 3 に送り出す。

【0025】

用紙搬送部 3 に送られた用紙 9 は、用紙供給経路 10 を経由して画像形成部 4 に向けて搬送される。この画像形成部 4 は、電子写真プロセスによって、用紙 9 にトナー像を形成するものであり、図 1 の矢印方向に回転可能に軸支された感光体 11 と、この感光体 11 の周囲にその回転方向に沿って、帯電部 12、露光部 13、現像装置 14、転写部 15、クリーニング部 16、及び除電部 17 を備えている。

【0026】

帯電部 12 は、高電圧を印加される帯電ワイヤを備えており、この帯電ワイヤからのコロナ放電によって感光体 11 表面に所定電位を与えると、感光体 11 表面が一様に帯電せられる。そして、画像読取部 6 によって読み取られた原稿の画像データに基づく光が、露光部 13 により感光体 11 に照射されると、感光体 11 の表面電位が選択的に減衰され、感光体 11 表面に静電潜像が形成される。次いで、現像装置 14 が感光体 11 表面の静電潜像を現像し、感光体 11 表面にトナー像が形成される。このトナー像が転写部 15 によって感光体 11 と転写部 15 との間に供給された用紙 9 に転写される。

【0027】

トナー像が転写された用紙 9 は、画像形成部 4 の用紙搬送方向の下流側に配置された定着部 5 に向けて搬送される。定着部 5 では、加熱部材 18 及び加圧ローラ 19 によって、用紙 9 が加熱加圧され、用紙 9 上にトナー像が溶融定着される。次いで、トナー像が定着された用紙 9 は、排出口ローラ対 20 によって排出トレイ 21 上に排出される。転写部 15 による転写後、感光体 11 表面に残留しているトナーは、クリーニング部 16 により除去され、また感光体 11 表面の残留電荷は、除電部 17 により除去される。そして、感光体 11 は帯電部 12 によって再び帯電され、以下同様にして画像形成が行われることになる。

【0028】

次に、現像装置について図 2 に基づいて説明する。図 2 は本発明の実施形態に係る画像形成装置 1 に用いられる現像装置の概略構成を示す断面図である。

【0029】

現像装置 14 は、磁性一成分現像剤を収容する現像容器 22 と、この現像剤（以下、「トナー」と記すことがある）を攪拌する攪拌部材 23、24 と、現像ローラ 27、及び規制部材 28 とを備えている。そしてトナータンク 31 は現像装置 14 にトナーを供給する。

【0030】

10

20

30

40

50

攪拌部材 23、24 は、現像容器 22 内に回転可能に配設され、トナーを攪拌、循環させて、現像ローラ 27 に供給する。

【0031】

現像ローラ 27 は、固定磁石体 25 と現像スリーブ 26 とを備える。現像スリーブ 26 は、円筒状の非磁性材からなり、攪拌部材 24 に隣接する位置で現像容器 22 に回転可能に支持される。固定磁石体 25 は、現像スリーブ 26 内に固設される永久磁石からなり、現像スリーブ 26 に向けて磁界を発生する。また、現像ローラ 27 は、現像容器 22 の開口から露出し、像担持体である感光体 11 に一定の間隔を隔てて対向している。この対向する領域は、現像スリーブ 26 上に担持されているトナーを感光体 11 に向けて供給するための現像領域 D となっている。更に、現像スリーブ 26 には、トナーを感光体 11 に供給するために、直流に交流を重ねた現像バイアス 29 が印加される。

10

【0032】

規制部材 28 は、現像スリーブ 26 表面に担持されるトナーを所定の層厚に規制するものであり、ブレード状をなし現像スリーブ 26 の略上方で現像スリーブ 26 表面との間に所定間隔を設けて、現像容器 22 に取り付けられる。

【0033】

現像スリーブ 26 内の固定磁石体 25 の磁力により、攪拌部材 24 から供給されたトナーが現像スリーブ 26 表面に担持される。担持されたトナーは、規制部材 28 により所定の層厚に規制され、現像スリーブ 26 の回転（図 2 の矢印方向の回転）により、現像領域 D に向けて搬送される。現像スリーブ 26 に現像バイアス 29 が印加されることにより、現像領域 D において現像スリーブ 26 と感光体 11 との間に電位差が発生し、現像スリーブ 26 上のトナーは感光体 11 に供給され、感光体 11 上の静電潜像はトナー像に現像される。

20

【0034】

次に、現像装置 14 の構成を図 3 に基づいて詳しく説明する。図 3 は現像装置の要部構成を示す断面図である。

【0035】

現像容器 22 は、その容器内壁部に、トナーを収容する現像剤収容部 22a と、トナーを収容するとともにトナーを感光体 11 に供給する現像剤供給部 22b と、現像容器 22 の下方で現像剤収容部 22a と現像剤供給部 22b との間に介在する隣接部 22c とを有し、樹脂で形成される。

30

【0036】

現像剤収容部 22a には、2つの攪拌部材 23、24 が隔壁 22h を挟んで配設されている。攪拌部材 23、24 は、現像剤収容部 22a に回転可能に支持される支軸と、支軸の軸方向に螺旋状に形成される羽根とを備える。トナータンク 31（図 2 参照）から現像装置 14 に供給されたトナーが攪拌部材 23 の回転によって攪拌され、攪拌されたトナーが隔壁 22h に設けた穴を介して、攪拌部材 24 へ搬送される。更に、攪拌部材 24 の回転によってトナーが攪拌されながら、現像剤収容部 22a 内を循環する。そして、攪拌されたトナーは現像スリーブ 26 に供給される。

【0037】

40

現像剤供給部 22b には、現像スリーブ 26 が回転可能に配設される。現像スリーブ 26 はアルミニウム等の非磁性材料で円筒状に形成される。現像スリーブ 26 内には、固定磁石体 25 が現像剤供給部 22b に固定支持される。固定磁石体 25 は、S 極と N 極が周方向に交互に配列され、現像スリーブ 26 表面に向けて磁界を発生させる。

【0038】

固定磁石体 25 の攪拌部材 24 に対向する位置には、磁極 N1 が配置され、磁極 N1 の磁力によって攪拌部材 24 から供給されるトナーが現像スリーブ 26 表面に付着する。また、規制部材 28 に対向する位置には、磁極 S1 が配置されている。規制部材 28 と現像スリーブ 26 との間隔とともに、この磁極 S1 と磁性部材からなる規制部材 28 との磁界によって、現像スリーブ 26 表面へのトナー付着量が規制される。また、現像領域 D に対

50

向する位置には磁極 N 2 が配置され、更に、現像容器 2 2 の隣接部 2 2 c に対向する位置には磁極 S 2 が配置されている。

【 0 0 3 9 】

隣接部 2 2 c は、断面略三角形状をなして装置の長手方向（図 3 の紙面方向）に延び、現像剤通路 2 2 f と取り付け部 2 2 g を形成している。

【 0 0 4 0 】

取り付け部 2 2 g は、磁石 5 1 と磁性板 5 3 とを有する磁性部材を取り付ける平坦面であり、現像ローラ 2 7 側から攪拌部材 2 4 側に向けて上方に傾斜して形成される。

【 0 0 4 1 】

磁石 5 1 は長手方向に延びる板状の 2 極磁石である。磁性板 5 3 は、板状で長手方向に延びる鉄等の磁性材料からなり、磁石 5 1 の磁力線を引き込む。磁性板 5 3 が取り付け部 2 2 g に接着剤で固着され、更に、その上面に磁石 5 1 が接着剤で固着される。

10

【 0 0 4 2 】

このように、磁石 5 1 が磁性板 5 3 を介して隣接部 2 2 c に取り付けられると、磁石 5 1 は現像スリーブ 2 6 に対向する。この磁石 5 1 の N 極は、現像スリーブ 2 6 表面と所定の空間を有して近接し、磁石 5 1 の S 極は、現像スリーブ 2 6 表面から N 極よりも大きく離間して配設されることになる。そして、磁石 5 1 の N 極は、現像スリーブ 2 6 を介して対向する固定磁石体 2 5 とともに、現像スリーブ 2 6 に付着した残存トナーを剥ぎ取る。また、磁性板 5 3 は、磁石 5 1 の固定磁石体 2 5 とは反対側の磁力線をその内部に引き込み、後述する現像剤通過路 2 2 f に向かう磁力線をシールドすることになる。

20

【 0 0 4 3 】

現像剤通過路 2 2 f は、取り付け部 2 2 g の下方近傍で現像ローラ 2 7 側から攪拌部材 2 4 側に貫通し、且つ長手方向に延びるトンネル状の開口であり、剥ぎ取られたトナーを現像ローラ 2 7 側から攪拌部材 2 4 側に通過させるものである。現像剤通過路 2 2 f は、現像ローラ側開口部 2 2 f 1 から攪拌部材側開口部 2 2 f 2 まで開口している。

【 0 0 4 4 】

ここで、磁性部材（磁石 5 1、磁性板 5 3）は現像ローラ 2 7 側から上方に傾斜して配置されるので、攪拌部材側開口部 2 2 f 2 の開口断面積は現像ローラ側開口部 2 2 f 1 の開口断面積より大きく形成することが可能である。攪拌部材側開口部 2 2 f 2 の開口断面積を大きくすることで、攪拌部材側開口部 2 2 f 2 を通過するトナーは、現像ローラ側開口部 2 2 f 1 を通過するときより、トナー間で受ける圧力が小さくなる。

30

【 0 0 4 5 】

現像スリーブ 2 6 の周りには、図 3 の矢印方向（現像スリーブ 2 6 の回転方向）に沿って、順に、規制部材 2 8 と、感光体 1 1 と対向する現像領域 D と、現像スリーブ 2 6 と現像剤供給部 2 2 b との間に形成されるトナー循環領域 T、及び磁石 5 1 が配置されることになる。尚、トナー循環領域 T は、その隙間を小さく形成され、現像容器 2 2 内のトナーが外部に漏れるのを防いでいる。

【 0 0 4 6 】

従って、現像領域 D で感光体 1 1 に供給されなかったトナーは、現像スリーブ 2 6 表面に付着し、現像スリーブ 2 6 の回転に伴って、トナー循環領域 T を通って磁石 5 1 に至る。磁石 5 1 の N 極と、対向する固定磁石体 2 5 の S 極とで生じる磁界によって、残存トナーは現像スリーブ 2 6 表面から剥ぎ取られ、剥ぎ取られたトナーは現像ローラ側開口部 2 2 f 1 から現像剤通過路 2 2 f 内に入る。ここで、トナー循環領域 T、及び現像スリーブ 2 6 のトナー剥ぎ取り部に比べると、攪拌部材側開口部 2 2 f 2 及び現像剤収容部 2 2 a 内はトナーによる圧力が小さく、また、磁性板 5 3 によって、現像剤通過路 2 2 f 内は磁石 5 1 の磁力に対して磁気シールドされているので、剥ぎ取られたトナーは、現像剤通過路 2 2 f 内を攪拌部材側開口部 2 2 f 2 に向かって円滑に通じ、攪拌部材 2 4 側に回収される。

40

【 0 0 4 7 】

上記第 1 実施形態によれば、現像装置 1 4 は、磁性トナーを収容する現像容器 2 2 と、

50

感光体 11 に対向した現像領域 D にトナーを供給し、周方向に複数の磁極を有する固定磁石体 25 を内蔵する現像ローラ 27 と、この現像ローラ 27 上のトナー量を規制する規制部材 28 と、トナーを攪拌して現像ローラ 27 に供給する攪拌部材 24 とを備える。現像容器 22 には、現像ローラ 27 及び攪拌部材 24 を回転可能に支持するとともに、トナーを現像ローラ 27 側から攪拌部材 24 側に通過させる現像剤通過路 22 f が形成されている。この現像剤通過路 22 f は、現像領域 D の現像ローラ 27 回転方向下流側にある隣接部 22 c に設けられて、現像剤通過路 22 f の近傍には、磁石 51 (磁性部材) が設けられる。磁石 51 の現像ローラ 27 回転方向上流側が現像ローラ 27 の表面に近接し、磁石 51 の現像ローラ 27 回転方向下流側が現像ローラ 27 の表面から前記上流側よりも離間して配置される。

10

【0048】

この構成によると、攪拌部材 24 で攪拌されたトナーは、現像ローラ 27 内の固定磁石体 25 により、現像ローラ 27 表面に担持され、規制部材 28 によって、現像ローラ 27 上に所定量の薄層として付着する。そして、トナーが現像領域 D に供給されると、感光体 11 上の静電潜像が現像され、感光体 11 上にトナー像が形成される。現像領域 D において現像に供されずに、現像ローラ 27 表面に残存するトナーは、磁石 51 によって、現像ローラ 27 表面から剥ぎ取られ、剥ぎ取られたトナーは、現像剤通過路 22 f を通って、攪拌部材 24 側に回収される。従って、現像に供されないトナーを現像ローラ 27 上から確実に剥ぎ取り・回収することができ、更に、トナーが凝集するおそれがないので、凝集したトナーによって塞き止められて、トナーが現像容器 22 外に漏れ出ることがない。また、縦白筋の異常画像が発生することがなく、画像形成の高速化に対応した良好な画像が得られる。

20

【0049】

また、上記第 1 実施形態によれば、磁石 51 と現像剤通過路 22 f との間には磁性板 53 が配置される。これによって、磁性板 53 は磁石 51 の磁力線をその内部に引き込み、現像剤通過路 22 f は磁石 51 の磁力の影響を抑えられるので、現像に供されないトナーは、現像剤通過路 22 f 内を円滑に通過し、攪拌部材 24 側に確実に回収される。

【0050】

また、上記第 1 実施形態によれば、現像剤通過路 22 f は、攪拌部材側開口部 22 f 2 を現像ローラ側開口部 22 f 1 より大きく形成されている。これによって、攪拌部材側開口部 22 f 2 を通過するトナーは、現像ローラ側開口部 22 f 1 を通過するときより、トナー間で受ける圧力が小さくなるので、現像剤通過路 22 f 内を円滑に通過し、攪拌部材 24 側に確実に回収される。

30

【0051】

尚、上記第 1 実施形態では、磁性部材は、磁石と、この磁石と現像剤通過路との間に配置される磁性板とを有する構成を示したが、本発明はこれに限らず、磁性部材は磁石のみで構成してもよい。

【0052】

(第 2 実施形態)

図 4 は、本発明の第 2 実施形態に係る現像装置の要部構成の断面を示す側面図である。第 1 実施形態と異なる、現像剤通過路の構成について説明し、以降、第 1 実施形態と同じ部分の説明を省略する。

40

【0053】

隣接部 222 c は、断面略三角形状 (図 3 参照) をなして装置の長手方向 (図 4 の左右方向) に延びる。現像剤通過路 222 f は隣接部 222 c の長手方向に複数個形成される。各現像剤通過路 222 f は、三方を囲まれ、上側を開放して形成される。隣接する現像剤通過路 222 f 間に形成される立壁の上面部 222 d には、磁性板 253 が接着剤で固着される。磁性板 253 は、鉄等の磁性材料からなり長手方向に延びる。隣接部 222 c に取り付けられると、磁性板 253 は現像剤通過路 222 f の上側の開口を覆うことになる。

50

【 0 0 5 4 】

更に、磁性板 2 5 3 の上面に磁石 2 5 1 が接着剤で固着される。磁石 2 5 1 は長手方向に延びる板状の 2 極磁石である。磁石 2 5 1 が磁性板 2 5 3 を介して隣接部 2 2 2 c に取り付けられると、第 1 実施形態と同様に、磁石 2 5 1 は現像スリーブ 2 6 (図略) に対向し、磁石 2 5 1 の N 極は、現像スリーブ 2 6 表面と所定の空間を有して近接し、磁石 2 5 1 の S 極は、現像スリーブ 2 6 表面から N 極よりも大きく離間して配設されることになる。

【 0 0 5 5 】

上記第 2 実施形態によると、磁性板 2 5 3 は磁石 2 5 1 の磁力線をその内部に引き込み、現像剤通過路 2 2 2 f は磁石 2 5 1 の磁力の影響を抑えられるので、現像スリーブ 2 6 から剥ぎ取られたトナーは、現像剤通過路 2 2 2 f 内を円滑に通過し、攪拌部材 2 4 側に確実に回収される。更に、現像剤通過路 2 2 2 f を隣接部 2 2 2 c に形成するとき、現像剤通過路 2 2 2 f の上方が開放されているので、簡単な金型構成で現像容器を成型加工することができる。

【 0 0 5 6 】

(第 3 実施形態)

図 5 は、本発明の第 3 実施形態に係る現像装置の要部構成を示す断面図である。上記実施形態と異なる、現像剤通路の構成について主に説明する。

【 0 0 5 7 】

現像容器 3 2 2 は、その容器内壁部に、トナーを収容する現像剤収容部 3 2 2 a と、トナーを収容するとともにトナーを感光体 1 1 に供給する現像剤供給部 3 2 2 b と、現像容器 3 2 2 の下方で現像剤収容部 3 2 2 a と現像剤供給部 3 2 2 b との間に介在する隣接部 3 2 2 c とを有し、樹脂で形成される。

【 0 0 5 8 】

現像剤収容部 3 2 2 a には、2 つの攪拌部材 2 3、2 4 が配設されている。攪拌部材 2 3、2 4 は、現像剤収容部 3 2 2 a に回転可能に支持されて軸方向に螺旋状に形成される羽根を備え、攪拌されたトナーを現像ローラ 2 7 に供給する。

【 0 0 5 9 】

現像剤供給部 3 2 2 b には、現像ローラ 2 7 が配設される。現像ローラ 2 7 は、固定磁石体 2 5 と現像スリーブ 2 6 とを備える。現像スリーブ 2 6 は、現像剤供給部 3 2 2 b に回転可に支持され、アルミニウム等の非磁性材料で円筒状に形成される。現像スリーブ 2 6 内には、固定磁石体 2 5 が固定支持される。固定磁石体 2 5 は、S 極と N 極が周方向に交互に配列され、現像スリーブ 2 6 表面に向けて磁界を発生させる。

【 0 0 6 0 】

固定磁石体 2 5 の攪拌部材 2 4 に対向する位置には、磁極 N 1 が配置され、磁極 N 1 の磁力によって攪拌部材 2 4 から供給されるトナーが現像スリーブ 2 6 表面に付着する。また、規制部材 2 8 に対向する位置には、磁極 S 1 が配置されている。規制部材 2 8 と現像スリーブ 2 6 との間隔とともに、この磁極 S 1 と磁性部材からなる規制部材 2 8 との磁界によって、現像スリーブ 2 6 表面へのトナー付着量が規制される。また、現像領域 D に対向する位置には磁極 N 2 が配置され、更に、現像容器 3 2 2 の隣接部 3 2 2 c に対向する位置には磁極 S 2 が配置される。

【 0 0 6 1 】

隣接部 3 2 2 c は、断面略三角形状をして装置の長手方向に延び、現像剤通過路 3 2 2 f と、取り付け部 3 2 2 g、及び磁気シールド部 3 2 2 i を有する。

【 0 0 6 2 】

取り付け部 3 2 2 g は、磁性部材である磁石 3 5 1 を取り付ける平坦面であり、現像ローラ 2 7 側から攪拌部材 2 4 側に向けて上方に傾斜し、且つ長手方向に延びて形成される。

【 0 0 6 3 】

磁石 3 5 1 は長手方向に延びる板状の 2 極磁石であり、取り付け部 3 2 2 g に接着剤で

10

20

30

40

50

固着される。磁石 3 5 1 が隣接部 3 2 2 c に取り付けられると、磁石 3 5 1 は現像スリーブ 2 6 に対向し、磁石 3 5 1 の N 極は、現像スリーブ 2 6 表面と所定の空間を有して近接し、磁石 3 5 1 の S 極は、現像スリーブ 2 6 表面から N 極よりも大きく離間して配設されることになる。そして、磁石 3 5 1 の N 極は、現像スリーブ 2 6 を介して対向する固定磁石体 2 5 とともに、現像スリーブ 2 6 に付着した残存トナーを剥ぎ取る。

【 0 0 6 4 】

現像剤通過路 3 2 2 f は、取り付け部 3 2 2 g の下方近傍で現像ローラ 2 7 側から攪拌部材 2 4 側に貫通し、且つ長手方向に延びるトンネル状の開口であり、剥ぎ取られたトナーを現像ローラ 2 7 側から攪拌部材 2 4 側に通過させるものである。現像剤通過路 3 2 2 f は、現像ローラ側開口部 3 2 2 f 1 から攪拌部材側開口部 3 2 2 f 2 まで水平方向に平行に延び、現像ローラ側開口部 3 2 2 f 1 と攪拌部材側開口部 3 2 2 f 2 との各開口の断面積は略同じである。

10

【 0 0 6 5 】

磁気シールド部 3 2 2 i は、傾斜して形成される取り付け部 3 2 2 g と、水平方向に平行に延びる現像剤通過路 3 2 2 f との間に形成され、現像剤通過路 3 2 2 f を磁石 3 5 1 から離間させ、特に攪拌部材側開口部 3 2 2 f 2 側を一層大きく離間させることになる。この磁気シールド部 3 2 2 i によって、現像剤通過路 3 2 2 f 内における磁石 3 5 1 の磁力が現像ローラ 2 6 側から攪拌部材 2 4 側に向かって徐々に小さくなり、現像剤通過路 3 2 2 f 内をトナーが滑らかに通過することになる。

【 0 0 6 6 】

20

現像スリーブ 2 6 の周りには、図 5 の矢印方向（現像スリーブ 2 6 の回転方向）に沿って、順に、規制部材 2 8、現像領域 D と、循環領域 T、及び磁石 3 5 1 が配置されることになる。

【 0 0 6 7 】

従って、現像領域 D で感光体 1 1 に供給されなかったトナーは、現像スリーブ 2 6 表面に付着し、現像スリーブ 2 6 の回転に伴って、トナー循環領域 T を通って磁石 3 5 1 に至る。磁石 3 5 1 の N 極と、対向する固定磁石体 2 5 の S 極とで生じる磁界によって、残存トナーは現像スリーブ 2 6 表面から剥ぎ取られ、剥ぎ取られたトナーは現像ローラ側開口部 3 2 2 f 1 から現像剤通路 3 2 2 f 内に入る。ここで、トナー循環領域 T、及び現像スリーブ 2 6 のトナー剥ぎ取り部に比べると、現像剤収容部 3 2 2 a 内はトナーによる圧力が小さく、また、磁気シールド部 3 2 2 i によって、現像剤通過路 3 2 2 f 内における磁石 3 5 1 の磁力が小さくなるので、剥ぎ取られたトナーは、現像剤通過路 3 2 2 f 内を攪拌部材側開口部 3 2 2 f 2 に向かって円滑に通じ、攪拌部材 2 4 側に回収される。

30

【 0 0 6 8 】

上記第 3 実施形態によれば、磁石 3 5 1 は、隣接部 3 2 2 c に傾斜して取り付けられ、現像剤通過路 3 2 2 f は、現像ローラ側開口部 3 2 2 f 1 と攪拌部材側開口部 3 2 2 f 2 を略同じ大きさで、隣接部 3 2 2 c に水平方向に形成されている。この現像剤通過路 3 2 2 f と磁石 3 5 1 の配置によって、現像剤通路 3 2 2 f は現像ローラ 2 7 側から攪拌部材 2 4 側に向かって磁石 3 5 1 から離れた位置となり、現像剤通過路 3 2 2 f を通過するトナーは磁石 3 5 1 の磁力の影響を抑えられるので、現像スリーブ 2 6 から剥ぎ取られたトナーは、現像剤通過路 3 2 2 f 内を円滑に通過し、攪拌部材 2 4 側に確実に回収される。

40

【 0 0 6 9 】

尚、上記実施形態では、現像ローラの固定磁石体の磁極と、対向する磁性部材の磁石の磁極とを異極にする構成を示したが、本発明はこれに限らず、固定磁石体の磁極と、対向する磁石の磁極とを同極にして、固定磁石体と磁石とで反発磁界を形成し、この反発磁界によって、現像スリーブ表面に付着したトナーを剥ぎ取るようにしてもよい。また、磁性部材の磁石を固定磁石体の磁極 N と磁極 S との間に配置し、磁石の磁力を比較的強くしておき、磁石の磁力によって、トナーの磁気ブラシを形成し、この磁気ブラシで、現像スリーブ表面に付着したトナーを剥ぎ取るようにしてもよい。この場合も上記実施形態と同様の効果を奏する。

50

【産業上の利用可能性】

【0070】

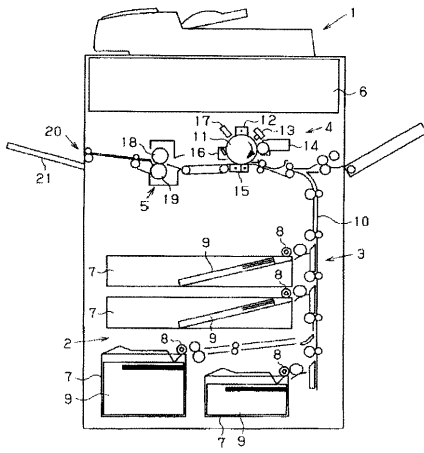
本発明は、電子写真方式を利用した複写機、プリンタ、ファクシミリ、それらの複合機等の画像形成装置に用いる現像装置及びそれを備えた画像形成装置に利用することができる。

【符号の説明】

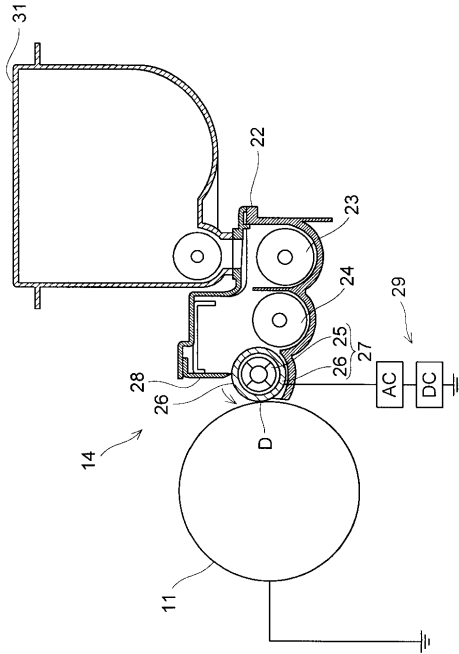
【0071】

1	画像形成装置	
1 1	感光体（像担持体）	
1 4	現像装置	10
2 2、3 2 2	現像容器	
2 2 a、3 2 2 a	現像剤収容部（容器内壁部）	
2 2 b、3 2 2 b	現像剤供給部（容器内壁部）	
2 2 c、2 2 2 c、3 2 2 c	隣接部（容器内壁部）	
2 2 f、2 2 2 f、3 2 2 f	現像剤通過路	
2 2 f 1、3 2 2 f 1	現像ローラ側開口部	
2 2 f 2、3 2 2 f 2	攪拌部材側開口部	
2 2 g、3 2 2 g	取り付け部	
2 3、2 4	攪拌部材	
2 5	固定磁石体	20
2 6	現像スリーブ	
2 7	現像ローラ	
2 8	規制部材	
5 1、2 5 1、3 5 1	磁石（磁性部材）	
5 3、2 5 3	磁性板（磁性部材）	
3 2 2 i	磁気シールド部	
D	現像領域	
T	トナー循環領域	

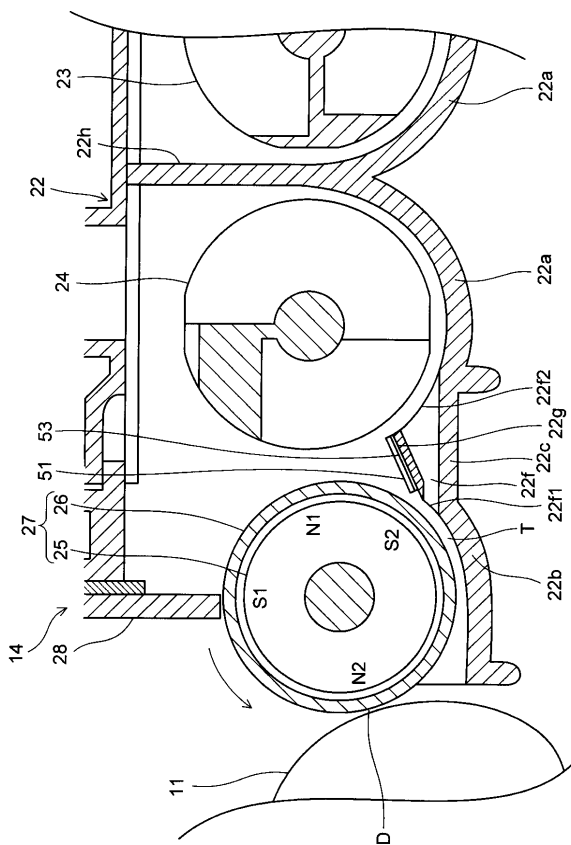
【図 1】



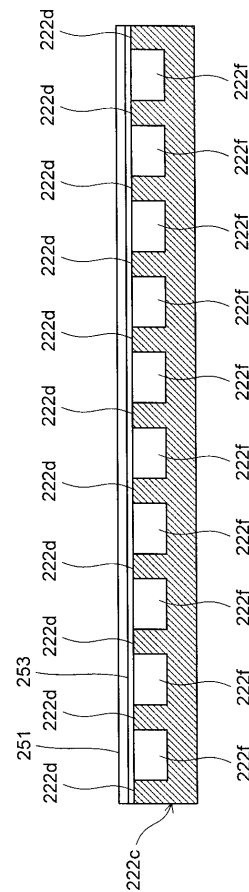
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 丹村 栄司
大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社内
- (72)発明者 牧江 郁雄
大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社内
- (72)発明者 遠藤 裕久
大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社内
- (72)発明者 山岸 義弘
大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社内
- (72)発明者 玉置 賢一
大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社内
- (72)発明者 中植 隆久
大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社内
- (72)発明者 橋本 光弘
大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社内

審査官 関根 裕

- (56)参考文献 特開昭 6 0 - 0 9 1 3 7 3 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 2 2 6 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 3 3 9 4 5 (J P , A)
実開平 0 2 - 0 4 4 7 5 3 (J P , U)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 3 G 1 5 / 0 8
G 0 3 G 1 5 / 0 9