

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6582802号
(P6582802)

(45) 発行日 令和1年10月2日(2019.10.2)

(24) 登録日 令和1年9月13日(2019.9.13)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 3 G 15/09 (2006.01)

G 0 3 G 15/09

A

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-187217 (P2015-187217)
 (22) 出願日 平成27年9月24日 (2015. 9. 24)
 (65) 公開番号 特開2017-62329 (P2017-62329A)
 (43) 公開日 平成29年3月30日 (2017. 3. 30)
 審査請求日 平成30年8月31日 (2018. 8. 31)

(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 100137752
 弁理士 亀井 岳行
 (74) 代理人 100085040
 弁理士 小泉 雅裕
 (74) 代理人 100108925
 弁理士 青谷 一雄
 (74) 代理人 100087343
 弁理士 中村 智廣
 (72) 発明者 倉本 新一
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
 ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置および画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像保持体に対向して配置され、表面に現像剤を保持して回転する回転部材と、
 前記回転部材の内部に配置され、前記回転部材を挟んで前記像保持体に対向する現像磁
 極を有し、回転不能に支持される磁石部材と、
 前記回転部材の内面および前記磁石部材の外面の少なくとも一方に付与された粒子状の
 潤滑剤であって、ポリテトラフルオロエチレンを含有する粒子により構成され、且つ、粒
 子径の D 5 0 が 3 . 5 μ m 以下の前記潤滑剤と、
 を備えたことを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

像保持体と、
 前記像保持体の表面に潜像を形成する潜像の形成装置と、
 前記像保持体の表面の潜像を可視像に現像する請求項 1 に記載の現像装置と、
 前記像保持体の表面の可視像を媒体に転写する転写装置と、
 前記媒体の表面の可視像を定着させる定着装置と、
 を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像装置および画像形成装置に関する。

10

20

【背景技術】

【0002】

従来の複写機やプリンタ等の画像形成装置において、潜像を可視像に現像する現像装置に関して、以下の特許文献1, 2に記載の技術が従来公知である。

【0003】

特許文献1としての特開2011-232430号公報には、現像スリーブ(132)とマグネットローラ(133)とを有する現像ローラ(115)において、現像主極に対応する位置に、希土類マグネットブロック(141)を配置して、現像主極と搬送磁極との間の磁気力低下を防ぎ、現像主極で最大の磁力を得る技術が記載されている。

【0004】

10

特許文献2としての特開2007-334182号公報には、現像ローラ(115)のマグネットローラ(133)が、ローラ本体(140)と、ローラ本体(140)に埋設され且つローラ本体(140)よりも磁力の強いマグネットブロック(141)を有し、マグネットブロック(141)が現像磁極を成すように配置する技術が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-232430号公報(「0054」~「0067」、図5)

【特許文献2】特開2007-334182号公報(「0058」~「0092」、図6)

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、回転部材と磁石部材との間に潤滑剤を付与しない場合に比べて、回転部材と磁石部材との摺動抵抗を低減することを技術的課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記技術的課題を解決するために、請求項1に記載の発明の現像装置は、
像保持体に対向して配置され、表面に現像剤を保持して回転する回転部材と、
前記回転部材の内部に配置され、前記回転部材を挟んで前記像保持体に対向する現像磁極を有し、回転不能に支持される磁石部材と、
前記回転部材の内面および前記磁石部材の外面の少なくとも一方に付与された粒子状の潤滑剤であって、ポリテトラフルオロエチレンを含有する粒子により構成され、且つ、粒子径のD50が3.5 μm以下の前記潤滑剤と、
を備えたことを特徴とする。

30

【0010】

前記技術的課題を解決するために、請求項2に記載の発明の画像形成装置は、
像保持体と、
前記像保持体の表面に潜像を形成する潜像の形成装置と、
前記像保持体の表面の潜像を可視像に現像する請求項1に記載の現像装置と、
前記像保持体の表面の可視像を媒体に転写する転写装置と、
前記媒体の表面の可視像を定着させる定着装置と、
を備えたことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0011】

請求項1, 2に記載の発明によれば、回転部材と磁石部材との間に潤滑剤を付与しない場合に比べて、回転部材と磁石部材との摺動抵抗を低減することができる。

請求項1, 2に記載の発明によれば、ポリテトラフルオロエチレンを使用しない場合に比べて、潤滑性を高くすることができる。

50

請求項 1, 2 に記載の発明によれば、粒子径：D 5 0 が 3 . 5 μ m より大きい潤滑剤を使用する場合に比べて、回転部材の回転速度の変動を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】図 1 は実施例 1 の画像形成装置の説明図である。

【図 2】図 2 は実施例 1 の画像形成装置の要部説明図である。

【図 3】図 3 は実施例 1 の現像装置の説明図である。

【図 4】図 4 は図 3 の I V - I V 線断面図である。

【図 5】図 5 は実施例 1 の現像ロールの現像磁極の部分の拡大図である。

【図 6】図 6 は実験例の実験結果の説明図であり、横軸に P T F E 粒子の粒径をとり、縦軸に回転速度の変動をとったグラフである。 10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

次に図面を参照しながら、本発明の実施の形態の具体例としての実施例を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

なお、以後の説明の理解を容易にするために、図面において、前後方向を X 軸方向、左右方向を Y 軸方向、上下方向を Z 軸方向とし、矢印 X , - X , Y , - Y , Z , - Z で示す方向または示す側をそれぞれ、前方、後方、右方、左方、上方、下方、または、前側、後側、右側、左側、上側、下側とする。

また、図中、「○」の中に「・」が記載されたものは紙面の裏から表に向かう矢印を意味し、「○」の中に「×」が記載されたものは紙面の表から裏に向かう矢印を意味するものとする。 20

なお、以下の図面を使用した説明において、理解の容易のために説明に必要な部材以外の図示は適宜省略されている。

【実施例 1】

【 0 0 1 4 】

図 1 は実施例 1 の画像形成装置の説明図である。

図 2 は実施例 1 の画像形成装置の要部説明図である。

図 1 において、本発明の実施例 1 の画像形成装置の一例としての複写機 U は、装置の本体の一例であって、画像記録装置の一例としてのプリンタ部 U 1 を有する。プリンタ部 U 1 の上部には、読取部の一例であって、画像読取装置の一例としてのスキャナ部 U 2 が支持されている。スキャナ部 U 2 の上部には、原稿の搬送装置の一例としてのオートフィーダ U 3 が支持されている。実施例 1 のスキャナ部 U 2 には、入力部の一例としてのユーザインタフェース U I が支持されている。前記ユーザインタフェース U I は、操作者が入力をして、複写機 U の操作が可能である。 30

【 0 0 1 5 】

オートフィーダ U 3 の上部には、媒体の収容容器の一例としての原稿トレイ T G 1 が配置されている。原稿トレイ T G 1 には、複写しようとする複数の原稿 G i が重ねて収容可能である。原稿トレイ T G 1 の下方には、原稿の排出部の一例としての原稿の排紙トレイ T G 2 が形成されている。原稿トレイ T G 1 と原稿の排紙トレイ T G 2 との間には、原稿の搬送路 U 3 a に沿って、原稿の搬送ロール U 3 b が配置されている。 40

【 0 0 1 6 】

スキャナ部 U 2 の上面には、透明な原稿台の一例としてのプラテンガラス P G が配置されている。実施例 1 のスキャナ部 U 2 には、プラテンガラス P G の下方に、読取り用の光学系 A が配置されている。実施例 1 の読取り用の光学系 A は、プラテンガラス P G の下面に沿って、左右方向に移動可能に支持されている。なお、読取り用の光学系 A は、通常時は、図 1 に示す初期位置に停止している。

読取り用の光学系 A の右方には、撮像部材の一例としての撮像素子 C C D が配置されている。撮像素子 C C D には、画像処理部 G S が電氣的に接続されている。

画像処理部 G S は、プリンタ部 U 1 の書込回路 D L に電氣的に接続されている。書込回 50

路DLは、潜像の形成装置の一例としてのLEDヘッドLHy, LHm, LHc, Lhkに電氣的に接続されている。

【0017】

各LEDヘッドLHy~Lhkの上方には、像保持体の一例としての感光体ドラムPRy, PRm, PRc, PRkが配置されている。

各感光体ドラムPRy~PRkには、帯電器の一例としての帯電ロールCRy, CRm, CRc, CRkが対向して配置されている。前記帯電ロールCRy~CRkには、電源回路Eから帯電電圧が印加される。なお、電源回路Eは、制御部の一例としてのコントローラCにより制御される。前記コントローラCは、画像処理部GSや書込回路DL等との間でも信号の送受信を行って、各種制御を行う。

10

感光体ドラムPRy~PRkの回転方向に対して、帯電ロールCRy~CRkの下流側に設定された書込領域Q1y, Q1m, Q1c, Q1kにおいて、感光体ドラムPRy~PRkの表面に対して、LEDヘッドLHy~Lhkから書込光が照射される。

感光体ドラムPRy~PRkの回転方向に対して、書込領域Q1y~Q1kの下流側に設定された現像領域Q2y, Q2m, Q2c, Q2kには、現像装置Gy, Gm, Gc, Gkが感光体ドラムPRy~PRkの表面に対向して配置されている。

【0018】

感光体ドラムPRy~PRkの回転方向に対して、現像領域Q2y~Q2kの下流側には、1次転写領域Q3y, Q3m, Q3c, Q3kが設定されている。1次転写領域Q3y~Q3kでは、中間転写体の一例としての中間転写ベルトBに接触している。また、1次転写領域Q3y, Q3m, Q3c, Q3kにおいて、中間転写ベルトBを挟んで感光体ドラムPRy~PRkの反対側には、1次転写器の一例としての1次転写ロールT1y, T1m, T1c, T1kが配置されている。

20

感光体ドラムPRy~PRkの回転方向に対して、1次転写領域Q3y~Q3kの下流側には、像保持体の清掃器の一例としてのドラムクリーナCLy, CLm, CLc, CLkが配置されている。

【0019】

前記感光体ドラムPRy~PRkの上方には、中間転写装置の一例としてのベルトモジュールBMが配置されている。前記ベルトモジュールBMは、前記中間転写ベルトBを有する。中間転写ベルトBは、駆動部材の一例としての駆動ロールRdと、張架部材の一例としてのテンションロールRtと、蛇行補正部材の一例としてのウォーキングロールRw、従動部材の一例としてのアイドルロールRf、2次転写領域の対向部材の一例としてのバックアップロールT2aと、1次転写ロールT1y, T1m, T1c, T1kと、により回転可能に支持されている。

30

【0020】

中間転写ベルトBを挟んでバックアップロールT2aの反対側には、2次転写部材の一例としての2次転写ロールT2bが配置されている。前記バックアップロールT2aと2次転写ロールT2bにより2次転写器T2が構成されている。また、2次転写ロールT2bと中間転写ベルトBとが対向する領域により2次転写領域Q4が形成される。

前記1次転写ロールT1y~T1k、中間転写ベルトBおよび2次転写器T2等により、感光体ドラムPRy~PRkに形成された画像を媒体に転写する実施例1の転写装置T1+T2+Bが構成されている。

40

【0021】

中間転写ベルトBの回転方向に対して、2次転写領域Q4の下流側には、中間転写体の清掃器の一例としてのベルトクリーナCLbが配置されている。

前記ベルトモジュールBMの上方には、現像剤の収容容器の一例としてのカートリッジKy, Km, Kc, Kkが配置されている。各カートリッジKy~Kkには、現像装置Gy~Gkに補給される現像剤が収容されている。前記カートリッジKy~Kkと現像装置Gy~Gkとの間は、図示しない現像剤の補給装置により接続されている。

【0022】

50

プリンタ部U1の下部には、媒体の収容容器の一例としての給紙トレイTR1～TR3が配置されている。給紙トレイTR1～TR3は、案内部材の一例としてのガイドレールGRにより前後方向に着脱可能に支持されている。給紙トレイTR1～TR3には、媒体の一例としてのシートSが収容されている。

給紙トレイTR1～TR3の左上方には、媒体の取出部材の一例としてのピックアップロールRpが配置されている。ピックアップロールRpの左方には、捌き部材の一例としての捌きロールRsが配置されている。

各給紙トレイTR1～TR3の左方には、上方に延びる媒体の搬送路SHが形成されている。搬送路SHには、媒体の搬送部材の一例としての搬送ロールRaが複数配置されている。搬送路SHには、シートSの搬送方向の下流部であり且つ2次転写領域Q4の上流側に、送出部材の一例としてのレジロールRrが配置されている。

10

【0023】

2次転写領域Q4の上方には、定着装置Fが配置されている。定着装置Fは、加熱部材の一例としての加熱ロールFhと、加圧部材の一例としての加圧ロールFpとを有する。加熱ロールFhと加圧ロールFpとの接触領域により、定着領域Q5が構成されている。

定着装置Fの斜め上方には、媒体の搬送部材の一例としての排出口ローラRhが配置されている。排出口ローラRhの右方には、媒体の排出部の一例としての排出トレイTRhが形成されている。

【0024】

(画像形成動作の説明)

20

前記原稿トレイTG1に収容された複数の原稿Giは、プラテンガラスPG上の原稿の読み取り位置を順次通過して、原稿の排紙トレイTG2に排出される。

前記オートフィーダU3を使用して自動的に原稿を搬送して複写を行う場合は、読取り用の光学系Aは初期位置に停止した状態で、プラテンガラスPG上の読み取り位置を順次通過する各原稿Giを露光する。

原稿Giを作業者が手でプラテンガラスPG上に置いて複写を行う場合、読取り用の光学系Aが左右方向に移動して、プラテンガラスPG上の原稿が、露光されながら走査される。

【0025】

原稿Giからの反射光は、読取り用の光学系Aを通して、撮像素子CCDに集光される。前記撮像素子CCDは、撮像面上に集光された原稿の反射光が赤：R、緑：G、青：Bの電気信号に変換される。

30

画像処理部GSは、撮像素子CCDから入力されるRGBの電気信号を黒：K、イエロー：Y、マゼンタ：M、シアン：Cの画像情報に変換して一時的に記憶する。画像処理部GSは、一時的に記憶した画像情報を予め設定された時期に、潜像形成用の画像情報として書込回路DLに出力する。

なお、原稿画像が単色画像、いわゆる、モノクロの場合は、黒：Kのみの画像情報が書込回路DLに入力される。

【0026】

前記書込回路DLは、図示しない各色Y、M、C、Kの各駆動回路を有し、入力された画像情報に応じた信号を予め設定された時期に、各色毎に配置されたLEDヘッドLHy～LHkに出力する。

40

各感光体ドラムPRy～PRkの表面は、帯電ロールCRy～CRkにより帯電される。LEDヘッドLHy～LHkは、書込領域Q1y～Q1kにおいて、感光体ドラムPRy～PRkの表面に静電潜像を形成する。現像装置Gy～Gkは、現像領域Q2y～Q2kにおいて、感光体ドラムPRy～PRkの表面の静電潜像を、可視像の一例としてのトナー像に現像する。現像装置Gy～Gkで現像剤が消費されると、消費量に応じて、各カートリッジKy～Kkから各現像装置Gy～Gkに現像剤が補給される。

【0027】

各感光体ドラムPRy～PRkの表面のトナー像は、1次転写領域Q3y、Q3m、Q

50

3 c , Q 3 k に搬送される。各 1 次転写ロール T 1 y ~ T 1 k には、電源回路 E から予め設定された時期にトナーの帯電極性と逆極性の 1 次転写電圧が印加される。したがって、1 次転写領域 Q 3 y ~ Q 3 k において、1 次転写電圧により、感光体ドラム P R y ~ P R k のトナー像は、中間転写ベルト B に順次重ねて転写される。なお、K 色の単色の画像の場合は、K 色のトナー像のみが、K の感光体ドラム P R k から中間転写ベルト B に転写される。

【 0 0 2 8 】

前記各感光体ドラム P R y ~ P R k 上のトナー像は、前記 1 次転写ロール T 1 y , T 1 m , T 1 c , T 1 k により、中間転写体の一例としての中間転写ベルト B に 1 次転写される。1 次転写後の感光体ドラム P R y ~ P R k 表面の残留物、付着物は、ドラムクリーナ C L y ~ C L k で清掃される。清掃された感光体ドラム P R y ~ P R k の表面は、帯電ロール C R y ~ C R k で再帯電される。

10

【 0 0 2 9 】

前記各給紙トレイ T R 1 ~ T R 3 のシート S は、予め設定された給紙時期にピックアップロール R p により取り出される。ピックアップロール R p で取り出されたシート S は、複数枚のシート S が重なった状態で取り出された場合には、捌きロール R s で 1 枚ずつ分離される。捌きロール R s を通過したシート S は、複数の搬送ロール R a により、レジロール R r に搬送される。

前記レジロール R r は、中間転写ベルト B の表面のトナー像が 2 次転写領域 Q 4 に移動する時期に合わせて、シート S を送り出す。

20

【 0 0 3 0 】

レジロール R r から送り出されたシート S には、2 次転写領域 Q 4 を通過する際に、2 次転写ロール T 2 b に印加された 2 次転写電圧により、中間転写ベルト B の表面のトナー像が転写される。

2 次転写領域 Q 4 を通過後の中間転写ベルト B の表面は、ベルトクリーナ C L b により残留トナーが除去されて清掃される。

2 次転写領域 Q 4 を通過したシート S は、定着領域 Q 5 を通過する際に、定着装置 F によりトナー像が加熱および加圧されて定着される。

トナー像が定着されたシート S は、排出口ローラ R h で排出トレイ T R h に排出される。

【 0 0 3 1 】

30

(現像装置の説明)

図 3 は実施例 1 の現像装置の説明図である。

図 4 は図 3 の I V - I V 線断面図である。

次に、前記本発明の実施例 1 の現像装置 G y , G m , G c , G k の説明をするが、各色の現像装置 G y , G m , G c , G k は同様に構成されているため、Y 色の現像装置 G y についてのみ詳細な説明をし、その他の色の現像装置 G m , G c , G k については、詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 2 】

図 3、図 4 において、感光体ドラム P R y に対向して配置された現像装置 G y は、トナー及びキャリアとを含む 2 成分現像剤を収容する現像容器 V を有している。図 3 において、現像容器 V は、下部の容器本体 1 を有する。容器本体 1 の上部には、蓋部材の一例としての容器カバー 2 が支持されている。容器カバー 2 は、容器本体 1 の上面を塞いでいる。

40

図 3、図 4 において、容器本体 1 には、内部の左上部に、現像剤の保持体の収容部の一例としての現像ロール室 4 が形成されている。現像ロール室 4 の下方には、第 1 の収容室の一例としての供給室 6 が形成されている。供給室 6 は現像ロール室 4 と接続されている。供給室 6 の右方には、第 2 の収容室の一例としての攪拌室 7 が形成されている。

【 0 0 3 3 】

供給室 6 と攪拌室 7 との間は、仕切部材の一例としての仕切壁 8 で仕切られている。図 4 において、仕切壁 8 の前方には、第 1 の接続部の一例として、供給室 6 と攪拌室 7 とを接続する第 1 流入部 8 a が形成されている。なお、実施例 1 では、第 1 流入部 8 a は、現

50

像ロール室 4 の前端よりも前方に配置されている。また、仕切壁 8 の後方には、第 2 の接続部の一例として、供給室 6 と攪拌室 7 とを接続する第 2 流入部 8 b が形成されている。

図 4 において、実施例 1 の現像装置 G y では、攪拌室 7 の後端に、補給部の一例としての補給室 9 が接続されている。補給室 9 は後方に延びる筒状に形成されている。補給室 9 の後端の上面には、流入口の一例としての補給口 9 a が形成されている。補給口 9 a には、カートリッジ K y からの現像剤が補給される。

【 0 0 3 4 】

現像ロール室 4 には、現像剤の保持体の一例としての現像ロール R 0 y が収容されている。現像ロール R 0 y は左上方の外表面の一部が、感光体ドラム P R y に対向して配置されている。現像ロール R 0 y は、磁石部材の一例としての磁石ロール 1 1 を有する。図 4 において、磁石ロール 1 1 は、現像容器 V に回転不能に支持されている。図 3、図 4 において、磁石ロール 1 1 の外周には、回転部材の一例としての現像スリーブ 1 2 が配置されている。現像スリーブ 1 2 は、現像容器 V に回転可能に支持されている。現像スリーブ 1 2 の後端には、駆動の伝達部材の一例としてのギア G 0 が支持されている。ギア G 0 には、駆動源の一例としての図示しないモータから駆動が伝達可能に構成されている。実施例 1 の現像装置 G y では、モータから駆動が伝達された場合に、現像スリーブ 1 2 は、現像領域 Q 2 y において、感光体ドラム P R y の表面の移動方向と同方向に回転する

【 0 0 3 5 】

現像ロール室 4 の下方には、層厚の規制部材の一例としてのトリマー 1 3 が配置されている。実施例 1 のトリマー 1 3 は、前後方向に延びる円柱状に形成されている。トリマー 1 3 は、現像スリーブ 1 2 に対して、予め設定された隙間をあけて回転不能な状態で支持されている。

なお、前記磁石ロール 1 1 には、現像領域 Q 2 y に対応して、現像磁極 S 1 が設けられている。また、トリマー 1 3 に対向する位置には、層厚の規制用の磁極の一例としてのトリミング磁極 N 2 が設けられている。トリミング磁極 N 2 は、現像磁極 S 1 とは逆極性の磁極により構成されている。また、現像スリーブ 1 2 の回転方向に対して、現像磁極 S 1 の下流側には、現像磁極 S 1 とは逆極性の搬送磁極 N 1 が設けられている。現像スリーブ 1 2 の回転方向に対して、搬送磁極 N 1 の下流側には、現像剤の離脱用の磁極の一例としてのピックアップ磁極 S 2 が設けられている。ピックアップ磁極 S 2 は、搬送磁極 N 1 とは逆極性の磁極により構成されている。現像スリーブ 1 2 の回転方向に対して、ピックアップ磁極 S 2 の下流側且つトリミング磁極 N 2 の上流側には、現像剤の吸着用の磁極の一例としてのピックアップ磁極 S 3 が設けられている。ピックアップ磁極 S 3 は、ピックアップ磁極 S 2 とは同極性且つトリミング磁極 N 2 とは逆極性の磁極により構成されている。

【 0 0 3 6 】

図 3、図 4 において、供給室 6 には、第 1 の搬送部材の一例としての供給オーガ 1 6 が配置されている。供給オーガ 1 6 は、前後方向に延びる回転軸 1 6 a を有する。回転軸 1 6 a の外周には、螺旋状の搬送羽根 1 6 b が支持されている。また、回転軸 1 6 a の後端には、駆動の伝達部材の一例としてのギア G 1 が支持されている。ギア G 1 は、現像ロール R 0 y のギア G 0 と噛み合っている。また、回転軸 1 6 a の前端には、駆動の伝達部材の一例としてのギア G 2 が支持されている。

攪拌室 7 および補給室 9 には、第 2 の搬送部材の一例としての攪拌オーガ 1 7 が配置されている。攪拌オーガ 1 7 は、供給オーガ 1 6 と同様に、回転軸 1 7 a と、搬送羽根 1 7 b と、を有する。攪拌オーガ 1 7 の前端には、駆動の伝達部材の一例としてのギア G 3 が支持されている。ギア G 3 は、供給オーガ 1 6 のギア G 2 と噛み合う。

また、図 4 において、攪拌室 7 の後部には、カートリッジ K y からの現像剤が補給される補給口 7 a が形成されている。

【 0 0 3 7 】

(現像装置の機能)

前記構成を備えた現像装置 G y ~ G k では、画像形成が開始されると、モータが駆動して、各オーガ 1 6 , 1 7 が回転すると共に、現像ロール R 0 y ~ R 0 k が回転する。実施

10

20

30

40

50

例 1 では、供給オーガ 1 6 が回転すると、供給オーガ 1 6 は、供給室 6 の現像剤を、矢印 Y a で示すように、第 1 流入部 8 a から第 2 流入部 8 b に向けて攪拌しながら搬送する。第 2 流入部 8 b まで搬送された現像剤は、第 2 流入部 8 b を通じて攪拌室 7 に流入する。攪拌オーガ 1 7 が回転すると、攪拌オーガ 1 7 は、攪拌室 7 の現像剤を、矢印 Y b で示すように、第 2 流入部 8 b から第 1 流入部 8 a に向けて攪拌しながら搬送する。第 1 流入部 8 a まで搬送された現像剤は、第 1 流入部 8 a を通じて供給室 6 に流入する。よって、供給室 6 と攪拌室 7 とによって、循環室 6 + 7 が構成されている。

【 0 0 3 8 】

供給室 6 の現像剤は、ピックアップ磁極 S 3 の磁力で、現像スリーブ 1 2 に吸着される。現像スリーブ 1 2 に吸着された現像剤は、トリマー 1 3 を通過する際に、トリマー 1 3 と現像スリーブ 1 2 との隙間に対応する予め設定された現像剤のみが通過する。トリマー 1 3 を通過した現像剤は、現像領域 Q 2 y ~ Q 2 k において、感光体ドラム P R y ~ P R k の潜像を現像する。現像に使用されなかった現像剤は、現像磁極 S 1 と搬送磁極 N 1 との間の磁界や搬送磁極 N 1 とピックアップ磁極 S 2 との間の磁界等で現像スリーブ 1 2 の表面に吸着されたまま搬送される。同極性のピックアップ磁極 S 2 とピックアップ磁極 S 3 との間では、現像剤を現像スリーブ 1 2 に吸着する磁力が低下する。よって、現像スリーブ 1 2 の表面に吸着された現像剤は、ピックアップ磁極 S 2 とピックアップ磁極 S 3 との間で、現像スリーブ 1 2 から離脱して、循環室 6 + 7 に戻される。

【 0 0 3 9 】

(現像ロールの説明)

図 5 は実施例 1 の現像ロールの現像磁極の部分の拡大図である。

図 3、図 5 において、実施例 1 の磁石ロール 1 1 は、円柱状の本体部 2 1 を有する。本体部 2 1 には、現像磁極 S 1 に対応する部分に凹部 2 1 a が形成されている。凹部 2 1 a には、主極部材 2 2 が支持されている。主極部材 2 2 は、凹部 2 1 a の凹んだ形状に対応する形状に形成され、前後方向に延びている。主極部材 2 2 は、本体部 2 1 に比べて、磁力の高い材料により構成されている。実施例 1 では、主極の磁力は 1 2 0 0 mT 以上とすることが好ましく、主極のみ磁力を高くするためには、希土類磁石を使用することが考えられる。例えば、ネオジム磁石、サマリウムコバルト磁石、プラセオジム磁石、サマリウム鉄窒素磁石、などが挙げられる。主極の磁力は磁石の外径に比例するので、今回の実施例にあげているスリーブ外径 $\phi 18$ の場合、適用するマグネットの外径が約 $\phi 17$ になる。この外形での磁力をネオジム磁石で最大に出そうとする場合、概略 1 9 0 0 mT が上限と考えられる。

なお、本体部 2 1 に凹部 2 1 a を形成して主極部材 2 2 を支持する構成の磁石ロール 1 1 は、特許文献 1, 2 等に記載されており、公知であるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 0 】

図 5 において、実施例 1 の現像スリーブ 1 2 の内周面には、粒子状の潤滑剤 2 3 が付与されている。実施例 1 では、粒子状の潤滑剤 2 3 は、いわば粉状の潤滑剤 2 3 がまぶされた状態であり、コーティングや粘着層を形成する等で付着しているのではなく、潤滑剤 2 3 自体の粘着性や静電的な力等で現像スリーブ 1 2 の内面に付着している。但しこの潤滑粒子の粒径が D : 5 0 で 3 . 5 μ m 以下の場合、スリーブの内面とマグロールの表面との間で摺擦されると粒子同士に擦り応力が発生し粘着性が発現する。この粘着性が発現した部分に選択的に潤滑粒子が付着するため安定的な潤滑性が発現する。潤滑粒子が 3 . 5 μ m より大きい場合は、粒子に擦り応力が発生しても粘着性が発現するような事はなく粒子状のままであるため接触した部分への定着性が弱く安定した潤滑性が得られにくい。実施例 1 の粒子状の潤滑剤 2 3 は、P T F E : ポリテトラフルオロエチレンを主成分とする P T F E 粒子が使用されている。なお、実施例 1 では、粒子径の d : 5 0 が 3 . 5 μ m 以下の粒子により構成されている。

【 0 0 4 1 】

(実施例 1 の作用)

前記構成を備えた実施例 1 の現像ロール R 0 y ~ R 0 k では、現像スリーブ 1 2 の回転

時に磁石ロール 11 に接触する場合がある。近年、現像装置 Gy ~ Gk が小型化すると共に、現像剤が小粒径化している。現像装置 Gy ~ Gk が小型化すると、磁石ロール 11 や現像スリーブ 12 が小型化するとともに、磁石ロール 11 と現像スリーブ 12 との隙間が狭くなる。

また、現像剤の粒径が小さくなっていくと、非磁性のトナーだけでなく、磁性のキャリアの粒径も小さくなる。磁性のキャリアの粒径が小さくなると、各磁極 S1 ~ S3、N1、N2 から受ける磁力も小さくなる。したがって、キャリアが感光体ドラム PRy ~ PRk に移動してしまう現象、いわゆる、BCO : Beads Carry Over が発生する可能性が高くなる。特に、キャリアの粒径が D : 50 で 30 μ m 以下の時に、BCO が発生する可能性が高くなる。また、現時点で作成可能なキャリアの粒径は D : 50 で 25 μ m であり、これがキャリアの最小径となる。この場合、BCO はさらに悪化する。キャリア単体でのスリーブとの磁気吸引力はキャリアの粒径の 3 乗に比例するので、径の影響が大きい。

10

これに対して、従来よりも磁力の高い磁石ロール 11 を使用すると、磁石ロール 11 の費用が高くなる。また、磁石ロール 11 と現像スリーブ 12 との隙間を狭くすると、現像スリーブ 12 の表面に形成される磁界が強くなるが、磁石ロール 11 と現像スリーブとの隙間を狭くするのにも限界がある。よって、実施例 1 や特許文献 1、2 のように現像磁極 S1 の部分のみ磁力の高い構成とすることで、全体を磁力の高い構成とする場合に比べて、費用の上昇が抑制される。

【0042】

現像磁極 S1 の部分のみ磁力を高くすると、現像領域 Q2y ~ Q2k において、現像スリーブ 12 の表面のキャリアが現像磁極 S1 側に吸着される力が強くなる。したがって、表面のキャリアに押される形で、現像スリーブ 12 の現像磁極 S1 に対応する部分が内側に撓み、現像スリーブ 12 の内面が磁石ロール 11 の外面に接触する恐れがある。特に、現像スリーブ 12 と磁石ロール 11 との隙間が近年狭くなっており、現像スリーブ 12 と磁石ロール 11 とが接触しやすくなっている。

20

現像スリーブ 12 が磁石ロール 11 に接触すると、回転する現像スリーブ 12 と固定の磁石ロール 11 との摺擦で、摺動抵抗が発生する。したがって、潤滑剤が付与されていない従来の構成では、現像スリーブ 12 の回転速度の変動、いわゆる、回転ムラが発生して、画質に悪影響を及ぼしたり、摺動音が発生したり、摩耗が発生する恐れがある。仮に、現像スリーブ 12 と磁石ロール 11 とが接触しないように、撓みにくい剛性の高い材料を使用したり、接触しないように誤差を減らそうとすると、製造費用が上昇する問題がある。

30

【0043】

これに対して、実施例 1 では、現像スリーブ 12 の内面に潤滑剤 23 が付与されている。したがって、潤滑剤が設けられていない従来の場合に比べて、現像スリーブ 12 が内側に撓んでも、潤滑剤 23 が磁石ロール 11 との接触時の摺動抵抗が低減される。したがって、現像スリーブ 12 の回転ムラが低減され、摺動音や摩耗も低減される。特に、実施例 1 では、離型性の高い PTFE 粒子が潤滑剤として使用されている。したがって、PTFE 粒子以外を使用する場合に比べて、潤滑性が高い。

また、実施例 1 では、粒子径の D : 50 が 3.5 μ m 以下の PTFE 粒子により構成されている。粒径の D : 50 が 3.5 μ m 以下の粒子の場合、摺擦時の擦り応力により、固体粒子から粘性のある物体、いわゆる糊状に変化する。したがって、磁石ロール 11 の摺擦した部分に選択的に強固に付着する。したがって、糊状にならない場合に比べて、経時的に、摺擦する部分に糊状の PTFE が蓄積し、安定した潤滑性が得られやすくなる。なお、本願明細書および請求の範囲において、摺擦に伴って潤滑剤が粒子状ではなくなる場合であっても、摺擦前の付与時に粒子状であるので、「粒子状の潤滑剤」と総括して記載する。

40

【0044】

さらに、実施例 1 では、粒子状の潤滑剤 23 が付与されているが、例えば、PTFE 粒子を有する潤滑テープを現像スリーブ 12 の内面または磁石ロール 11 の外面に貼ること

50

も考えられる。しかし、潤滑テープを使用した場合、潤滑テープの厚み分、現像スリーブ 12 と磁石ロール 11 との隙間を確保する必要がある。したがって、現像スリーブ 12 と磁石ロール 11 との隙間が開く分だけ現像スリーブ 12 の表面での磁力が弱まると共に、現像装置 Gy ~ Gk の小型化にも不利になる。また、潤滑テープに磁石ロール 11 または現像スリーブ 12 が接触すると、潤滑テープが経時的に摩耗、劣化して潤滑性が低下していく問題もある。これに対して、実施例 1 では、粒子状の潤滑剤 23 が付着しているだけであり、現像スリーブ 12 と磁石ロール 11 との隙間を狭くすることが可能である。また、実施例 1 では、現像スリーブ 12 の内面に潤滑剤 23 が付与されており、磁石ロール 11 に接触した場合に潤滑剤が強固に付着して、潤滑性が上がっていくと共に、現像磁極 S1 の付近に現像スリーブ 12 の別の内面が次々に接触していくと、接触する部分に潤滑剤 23 が次々と補充されていくこととなる。よって、潤滑テープを使用する場合に比べて、潤滑性の維持性も向上する。

【0045】

(実験例)

次に、実施例の効果を確認するための実験を行った。

実験は、PTFE 粒子の粒径を変化させた場合に、現像スリーブ 12 の回転速度の変動が発生するかを確認した。

実験では、富士ゼロックス株式会社製の Docucenter5570 を改造して使用した。なお、この実験装置では、直径が 17 mm の磁石ロールを使用し、肉厚が 17 μm の現像スリーブ 12 を使用した。また、磁石ロール 11 と現像スリーブ 12 との隙間は、0.4 mm に設定されている。さらに、現像磁極 S1 として、1400 [mT] の主極部材 22 を使用した。また、実験装置では、現像スリーブ 12 の回転数は 550 [rpm] に設定した。

PTFE 粒子は、ダイキン社製の製品名 L-2 を使用した。また、PTFE 粒子の粒径は、コールターマルチサイザー(ベックマン・コールター社製)で測定した。なお、実験例では、粒子径の D:50 が 3 [μm]、3.5 [μm]、4 [μm]、5 [μm]、6 [μm] のものを使用した。

さらに、現像スリーブ 12 の回転速度の変動は全面ハーフトーン(A3)サイズのプリントサンプルを採取し、現像スリーブ周期の斑の有無と変化(距離の違い)で測定した。実験結果を図 6 に示す。

【0046】

図 6 は実験例の実験結果の説明図であり、横軸に PTFE 粒子の粒径をとり、縦軸に回転速度の変動をとったグラフである。

図 6 において、PTFE 粒子の粒径が 4 μm 以上である場合、回転速度の変動が 30 [rpm] 以上であった。これに対して、PTFE 粒子の粒径が 3.5 μm 以下の場合、回転変動が 5 [rpm] 以下に抑えられた。実験後に、現像ロールを分解して確認したところ、粒子径が 3 [μm] と 3.5 [μm] のものでは、磁石ロール 11 の表面に糊状に付着していることが確認されたが、4 [μm] 以上のものでは確認されなかった。

したがって、実施例 1 の構成では、潤滑剤を使用しない従来の構成に比べて、磁石ロール 11 と現像スリーブ 12 との摺動抵抗が低減され、現像スリーブ 12 の回転速度の変動が低減されることが確認された。

【0047】

(変更例)

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で、種々の変更を行うことが可能である。本発明の変更例(H01)~(H08)を下記に例示する。

(H01)前記実施例において、画像形成装置の一例としての複写機 U を例示したが、これに限定されず、例えば、プリンタ、FAX、あるいはこれらの複数または全ての機能を有する複合機等により構成することも可能である。

(H02)前記実施例において、複写機 U は、4 色の現像剤が使用される構成を例示したが、これに限定されず、例えば、単色の画像形成装置や、5 色以上または 3 色以下の多色の

10

20

30

40

50

画像形成装置にも適用可能である。

【 0 0 4 8 】

(H03) 前記実施例において、潤滑剤として P T F E 粒子を使用することが好ましいが、これに限定されない。他の粒子状の潤滑剤としては、例えば、Z n S e やシリカ、オイル含浸粒子、シリコン系の粒子が挙げられるが、経時的な潤滑の安定性（特に粒子の定着性）から見て、P T F E 粒子が最も好ましい。

(H04) 前記実施例において、現像スリーブ 1 2 の内面に潤滑剤を付与する構成を例示したが、これに限定されない。磁石ロール 1 1 の外面に潤滑剤を付与したり、磁石ロール 1 1 と現像スリーブ 1 2 の両方に付与する構成とすることも可能である。また、現像スリーブ 1 2 の内面や磁石ロール 1 1 の外面の全域に付与する構成が望ましいが、現像スリーブ 1 2 と磁石ロール 1 1 とが接触しやすい部分が実験等で予め確認された場合は、接触しやすい部分に部分的に付与する構成とすることも可能である。

10

【 0 0 4 9 】

(H05) 前記実施例において、潤滑剤として 3 . 5 μ m 以下の P T F E 粒子を使用することが好ましいが、これに限定されない。例えば、現像スリーブ 1 2 と磁石ロール 1 1 との隙間や、現像磁極の磁力の強さ、現像スリーブ 1 2 の回転数や、許容される回転速度の変動等の設計や仕様に応じて、4 μ m 以上の P T F E 粒子を使用することも可能である。

(H06) 前記実施例において、例示した数値や材料に限定されず、設計や仕様等に応じて適宜変更可能である。

【 0 0 5 0 】

20

(H07) 前記実施例において、現像磁極 S 1 の部分のみ主極部材 2 2 を使用する構成を例示したが、これに限定されない。量産化に伴って製造費用が低下したり、磁力が十分に確保できるのであれば、主極部材 2 2 が別体ではない一体構成の磁石ロール 1 1 を使用することも可能である。

(H08) 前記実施例において、潤滑剤をまぶすようにして付与する構成が望ましいが、これに限定されない。例えば、磁石ロール 1 1 の外面または現像スリーブ 1 2 の内面に粘着剤を塗布して、粘着剤に潤滑剤を付着させたり、粒子状の潤滑剤が分散された液体を塗布、乾燥させて皮膜状に付与することも可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

30

1 1 ... 磁石部材、

1 2 ... 回転部材、

2 3 ... 潤滑剤、

F ... 定着装置、

G y , G m , G c , G k ... 現像装置、

L H y , L H m , L H c , L H k ... 潜像の形成装置、

P R y , P R m , P R c , P R k ... 像保持体、

S ... 媒体、

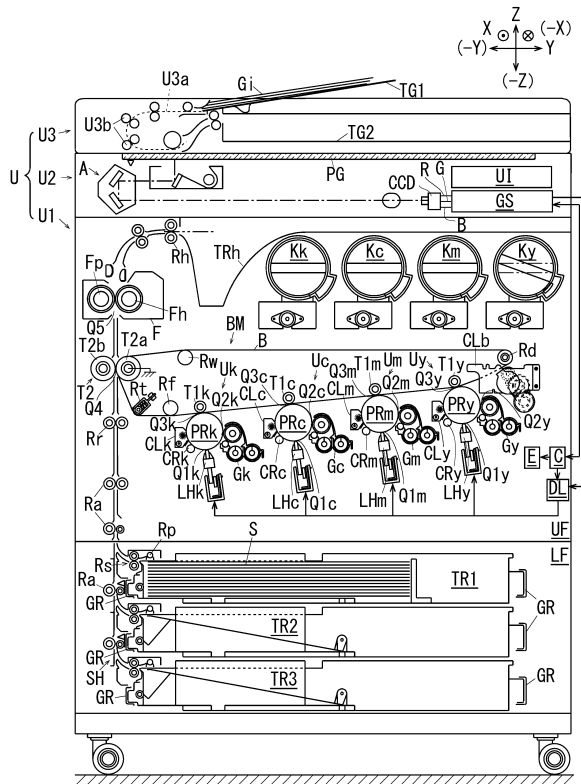
S 1 ... 現像磁極、

T 1 + T 2 + B ... 転写装置、

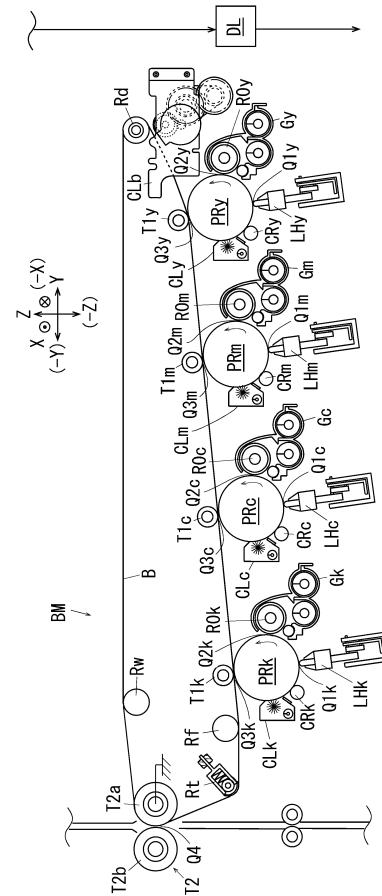
U ... 画像形成装置。

40

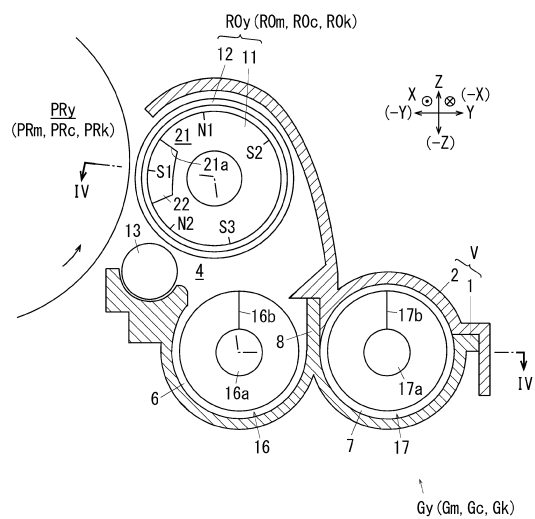
【 図 1 】



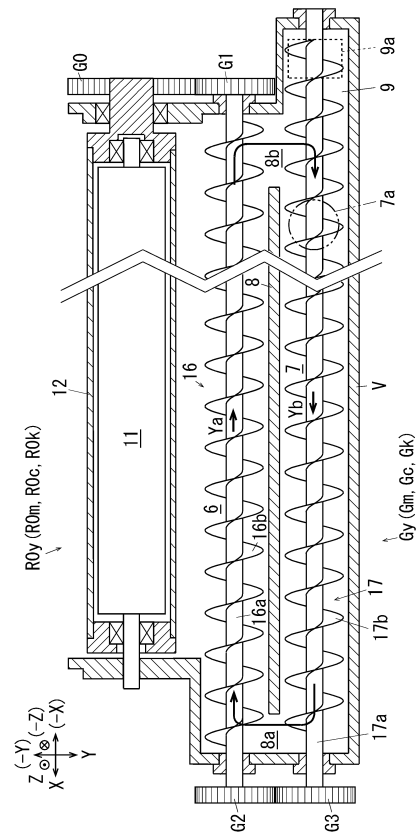
【圖 2】



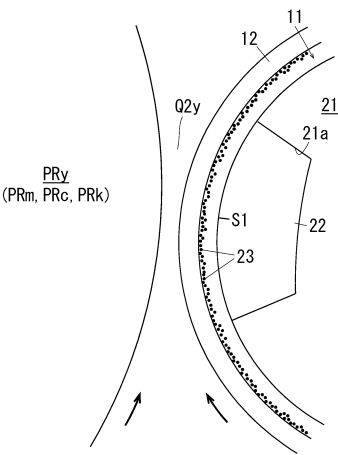
【 図 3 】



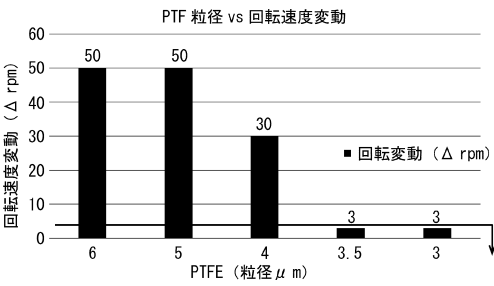
【 図 4 】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 村田 重美
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 中島 由高
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 富士 良太
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 牧島 元

- (56)参考文献 特開昭6 3 - 3 1 4 5 7 7 (J P , A)
特開平0 3 - 1 9 4 5 8 1 (J P , A)
特開平1 1 - 0 6 1 0 0 3 (J P , A)
特開2 0 0 3 - 3 4 5 1 7 8 (J P , A)
特開2 0 0 5 - 2 4 2 2 2 2 (J P , A)
特開2 0 0 6 - 2 2 7 3 3 4 (J P , A)
特開2 0 0 7 - 3 3 4 1 8 2 (J P , A)
特開2 0 1 1 - 2 3 2 4 3 0 (J P , A)
米国特許出願公開第2 0 1 3 / 0 0 0 8 7 4 6 (U S , A 1)

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