

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7468048号
(P7468048)

(45)発行日 令和6年4月16日(2024.4.16)

(24)登録日 令和6年4月8日(2024.4.8)

(51)国際特許分類 F I
G 0 3 G 15/08 (2006.01) G 0 3 G 15/08 3 4 1

請求項の数 10 (全18頁)

(21)出願番号	特願2020-54231(P2020-54231)	(73)特許権者	000005496 富士フイルムビジネスイノベーション株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号
(22)出願日	令和2年3月25日(2020.3.25)	(74)代理人	100104880 弁理士 古部 次郎
(65)公開番号	特開2021-156936(P2021-156936 A)	(74)代理人	100125346 弁理士 尾形 文雄
(43)公開日	令和3年10月7日(2021.10.7)	(74)代理人	100166981 弁理士 砂田 岳彦
審査請求日	令和5年2月28日(2023.2.28)	(72)発明者	篠崎 誠悟 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
		審査官	市川 勝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 現像剤補給装置および画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

トナーを收容し、装置本体に対し着脱可能なトナー收容部と、
前記トナー收容部からトナーを受け取り、トナーとキャリアとを含む現像剤を用いて像保持体に形成された静電潜像を現像する現像装置にトナーを補給するトナー補給部と、
キャリアを收容し、装置本体に対し着脱可能なキャリア收容部と、
前記トナー補給部と比べて容積が小さく、前記キャリア收容部からキャリアを受け取り、前記現像装置にキャリアを補給するキャリア補給部と
を備え、

前記トナー補給部は、前記現像装置に接続されるトナー投入口にトナーを落下させて当該現像装置にトナーを補給し、

前記キャリア補給部は、前記トナー補給部の前記トナー投入口よりも鉛直上方に位置するキャリア投入口にキャリアを落下させ、当該トナー投入口を介して前記現像装置にキャリアを補給することを特徴とする

現像剤補給装置。

【請求項2】

前記トナー補給部は、前記トナー收容部の着脱方向に沿ってトナーを搬送した後に前記現像装置にトナーを補給し、

前記キャリア補給部は、前記着脱方向に沿ってキャリアを搬送した後に前記現像装置にキャリアを補給し、

10

20

前記キャリア補給部の前記着脱方向に沿った長さは、前記トナー補給部の当該着脱方向に沿った長さより短いことを特徴とする請求項 1 に記載の現像剤補給装置。

【請求項 3】

前記トナー補給部は、前記トナー収容部におけるトナーの搬送方向とは逆方向にトナーを搬送することを特徴とする請求項 2 に記載の現像剤補給装置。

【請求項 4】

前記キャリア補給部は、前記キャリア収容部におけるキャリアの搬送方向と同じ方向にキャリアを搬送することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の現像剤補給装置。

【請求項 5】

前記トナー補給部は、前記トナー収容部の着脱方向に沿ってトナーを搬送した後に前記現像装置にトナーを補給し、

10

前記キャリア補給部は、前記着脱方向に沿ってキャリアを搬送した後に前記現像装置にキャリアを補給し、

前記キャリア補給部の前記着脱方向に垂直な断面積は、前記トナー補給部の当該着脱方向に垂直な断面積より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の現像剤補給装置。

【請求項 6】

前記キャリア補給部においてキャリアを搬送する搬送部材の搬送量は、前記トナー補給部においてトナーを搬送する搬送部材の搬送量より少ないことを特徴とする請求項 5 に記載の現像剤補給装置。

【請求項 7】

20

前記キャリア収容部は、前記装置本体に対する着脱方向に沿った長さが、前記トナー収容部の当該着脱方向に沿った長さよりも短いことを特徴とする請求項 1 に記載の現像剤補給装置。

【請求項 8】

前記キャリア収容部における鉛直方向の最下部は、前記トナー収容部における鉛直方向の最下部よりも鉛直下方に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の現像剤補給装置。

【請求項 9】

前記キャリア収容部における中心軸または鉛直方向の最上部は、前記トナー収容部における中心軸または鉛直方向の最上部よりも鉛直下方に位置していることを特徴とする請求項 8 に記載の現像剤補給装置。

30

【請求項 10】

画像を保持する像保持体と、
トナーとキャリアとを含む現像剤を用いて前記像保持体に形成された静電潜像を現像する現像装置と、

トナーを収容し、装置本体に対し着脱可能なトナー収容部と、
前記トナー収容部からトナーを受け取り、前記現像装置にトナーを補給するトナー補給部と、

キャリアを収容し、装置本体に対し着脱可能なキャリア収容部と、
前記トナー補給部と比べて容積が小さく、前記キャリア収容部からキャリアを受け取り、前記現像装置にキャリアを補給するキャリア補給部と

40

を備え、
前記トナー補給部は、前記現像装置に接続されるトナー投入口にトナーを落下させて当該現像装置にトナーを補給し、

前記キャリア補給部は、前記トナー補給部の前記トナー投入口よりも鉛直上方に位置するキャリア投入口にキャリアを落下させ、当該トナー投入口を介して前記現像装置にキャリアを補給することを特徴とする

画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、現像剤補給装置および画像形成装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

従来技術として、特許文献 1 には、トナーを収容するトナー収容空間を有する容器本体と、キャリアを収容するキャリア収容空間を有するキャリアタンクとを備え、現像装置にキャリアおよびトナーを供給する現像剤容器が開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 文献 】 特開 2 0 1 5 - 1 0 8 8 4 3 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、現像装置にキャリアを補給するキャリア補給部の容積が現像装置にトナーを補給するトナー補給部の容積と等しい場合と比べて、キャリア補給部とトナー補給部とを合わせた容積を小さくすることにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

請求項 1 に記載の発明は、トナーを収容し、装置本体に対し着脱可能なトナー収容部と、前記トナー収容部からトナーを受け取り、トナーとキャリアとを含む現像剤を用いて像保持体に形成された静電潜像を現像する現像装置にトナーを補給するトナー補給部と、キャリアを収容し、装置本体に対し着脱可能なキャリア収容部と、前記トナー補給部と比べて容積が小さく、前記キャリア収容部からキャリアを受け取り、前記現像装置にキャリアを補給するキャリア補給部とを備え、前記トナー補給部は、前記現像装置に接続されるトナー投入口にトナーを落下させて当該現像装置にトナーを補給し、前記キャリア補給部は、前記トナー補給部の前記トナー投入口よりも鉛直上方に位置するキャリア投入口にキャリアを落下させ、当該トナー投入口を介して前記現像装置にキャリアを補給することを特徴とする現像剤補給装置である。

請求項 2 に記載の発明は、前記トナー補給部は、前記トナー収容部の着脱方向に沿ってトナーを搬送した後に前記現像装置にトナーを補給し、前記キャリア補給部は、前記着脱方向に沿ってキャリアを搬送した後に前記現像装置にキャリアを補給し、前記キャリア補給部の前記着脱方向に沿った長さは、前記トナー補給部の当該着脱方向に沿った長さより短いことを特徴とする請求項 1 に記載の現像剤補給装置である。

請求項 3 に記載の発明は、前記トナー補給部は、前記トナー収容部におけるトナーの搬送方向とは逆方向にトナーを搬送することを特徴とする請求項 2 に記載の現像剤補給装置である。

請求項 4 に記載の発明は、前記キャリア補給部は、前記キャリア収容部におけるキャリアの搬送方向と同じ方向にキャリアを搬送することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の現像剤補給装置である。

請求項 5 に記載の発明は、前記トナー補給部は、前記トナー収容部の着脱方向に沿ってトナーを搬送した後に前記現像装置にトナーを補給し、前記キャリア補給部は、前記着脱方向に沿ってキャリアを搬送した後に前記現像装置にキャリアを補給し、前記キャリア補給部の前記着脱方向に垂直な断面積は、前記トナー補給部の当該着脱方向に垂直な断面積より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の現像剤補給装置である。

請求項 6 に記載の発明は、前記キャリア補給部においてキャリアを搬送する搬送部材の搬送量は、前記トナー補給部においてトナーを搬送する搬送部材の搬送量より少ないことを特徴とする請求項 5 に記載の現像剤補給装置である。

請求項 7 に記載の発明は、前記キャリア収容部は、前記装置本体に対する着脱方向に沿った長さが、前記トナー収容部の当該着脱方向に沿った長さよりも短いことを特徴とする請

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の現像剤補給装置である。

請求項 8 に記載の発明は、前記キャリア収容部における鉛直方向の最下部は、前記トナー収容部における鉛直方向の最下部よりも鉛直下方に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の現像剤補給装置である。

請求項 9 に記載の発明は、前記キャリア収容部における中心軸または鉛直方向の最上部は、前記トナー収容部における中心軸または鉛直方向の最上部よりも鉛直下方に位置していることを特徴とする請求項 8 に記載の現像剤補給装置である。

請求項 10 に記載の発明は、画像を保持する像保持体と、トナーとキャリアとを含む現像剤を用いて前記像保持体に形成された静電潜像を現像する現像装置と、トナーを収容し、装置本体に対し着脱可能なトナー収容部と、前記トナー収容部からトナーを受け取り、前記現像装置にトナーを補給するトナー補給部と、キャリアを収容し、装置本体に対し着脱可能なキャリア収容部と、前記トナー補給部と比べて容積が小さく、前記キャリア収容部からキャリアを受け取り、前記現像装置にキャリアを補給するキャリア補給部とを備え、前記トナー補給部は、前記現像装置に接続されるトナー投入口にトナーを落下させて当該現像装置にトナーを補給し、前記キャリア補給部は、前記トナー補給部の前記トナー投入口よりも鉛直上方に位置するキャリア投入口にキャリアを落下させ、当該トナー投入口を介して前記現像装置にキャリアを補給することを特徴とする画像形成装置である。

【発明の効果】

【0006】

請求項 1 の発明によれば、現像装置にキャリアを補給するキャリア補給部の容積が現像装置にトナーを補給するトナー補給部の容積と等しい場合と比べて、キャリア補給部とトナー補給部とを合わせた容積を小さくすることができる。

請求項 2 の発明によれば、キャリア補給部の着脱方向に沿った長さがトナー補給部の着脱方向に沿った長さ以上である場合と比べて、キャリア補給部の容積を小さくしやすくなる。

請求項 3 の発明によれば、トナー補給部がトナー収容部におけるトナーの搬送方向と同じ方向にトナーを搬送する場合と比べて、トナー補給部の容積を大きくしやすくなる。

請求項 4 の発明によれば、キャリア補給部がキャリア収容部におけるキャリアの搬送方向と逆方向にキャリアを搬送する場合と比べて、キャリア補給部の搬送方向に沿った長さを短くしやすくなる。

請求項 5 の発明によれば、キャリア補給部の断面積がトナー補給部の断面積以上である場合と比べて、キャリア補給部の容積を小さくしやすくなる。

請求項 6 の発明によれば、キャリア補給部における搬送量がトナー補給部における搬送量以上である場合と比べて、キャリア補給部の容積を小さくしやすくなる。

請求項 7 の発明によれば、ユーザがトナー収容部を着脱する際にトナー収容部を着脱方向に動かす長さよりも、ユーザがキャリア収容部を着脱する際にキャリア収容部を着脱方向に動かす長さを短くすることができる。

請求項 8 の発明によれば、ユーザが、トナー収容部を着脱する位置よりも鉛直下方でキャリア収容部を着脱することができる。

請求項 9 の発明によれば、ユーザが、より確実にトナー収容部を着脱する位置よりも鉛直下方でキャリア収容部を着脱することができる。

請求項 10 の発明によれば、現像装置にキャリアを補給するキャリア補給部の容積が現像装置にトナーを補給するトナー補給部の容積と等しい場合と比べて、キャリア補給部とトナー補給部とを合わせた容積を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】本実施の形態が適用される画像形成装置を示した概略構成図である。

【図 2】本実施の形態が適用される現像剤補給装置の斜視図である。

【図 3】現像剤補給装置を図 2 における III 方向から見た図である。

【図 4】現像剤補給装置を図 2 における IV 方向から見た図である。

【図5】図4におけるV - V部での断面図である。

【図6】図4におけるVI - VI部での断面図である。

【図7】図6におけるVII部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

(画像形成装置の全体構成)

図1は、本実施の形態が適用される画像形成装置100を示した概略構成図である。

同図に示す画像形成装置100は、一般にタンデム型と呼ばれる中間転写方式の画像形成装置である。この画像形成装置100には、電子写真方式により各色成分のトナー像が形成される複数の画像形成ユニット1Y、1M、1C、1Kが設けられている。

10

【0009】

また、画像形成装置100には、各画像形成ユニット1Y、1M、1C、1Kにより形成された各色成分トナー像を中間転写ベルト15に順に一次転写させる一次転写部10が設けられている。さらに、画像形成装置100には、中間転写ベルト15上に転写された重畳トナー画像を用紙50に一括して二次転写させる二次転写部20が設けられている。

【0010】

また、画像形成装置100には、二次転写されたトナー像を用紙50上に定着させる定着装置60が設けられている。さらに、画像形成装置100には、プログラム制御されたCPUにより構成され、画像形成装置100内の各部を制御する制御部40が設けられている。また、画像形成装置100には、表示パネル等により構成されユーザからの情報を受け付けるとともにユーザに対して情報を表示するUI (User Interface) 45が設けられている。

20

【0011】

さらに、画像形成装置100には、それぞれの画像形成ユニット1Y、1M、1C、1Kの後述する現像装置14に対して現像剤を補給する現像剤補給装置70Y、70M、70C、70Kが設けられている。詳細については後述するが、現像剤補給装置70Y、70M、70C、70Kは、それぞれの画像形成ユニット1Y、1M、1C、1Kの現像装置14に対して、現像剤として、磁性を有するキャリアと、それぞれの画像形成ユニット1Y、1M、1C、1Kに対応する色に着色されたトナーとを補給する。この例では、キャリアは正の帯電極性を有し、トナーは負の帯電極性を有する。

30

なお、現像剤補給装置70Y、70M、70C、70Kは、トナーの色以外は互いに同様の構成を有している。以下では、現像剤補給装置70Y、70M、70C、70Kを互いに区別しない場合には、単に現像剤補給装置70と表記する。

【0012】

画像形成部の一部として機能する画像形成ユニット1Y、1M、1C、1Kの各々には、次のような電子写真用デバイスが設けられている。まず、像保持体の一例として、矢印A方向に回転する感光体ドラム11の周囲に、感光体ドラム11を帯電する帯電器12が設けられている。また、感光体ドラム11上に静電潜像を書き込むレーザ露光器13が設けられている。なお、レーザ露光器13による露光ビームを図1に符号Bmで示す。

40

【0013】

さらに、キャリアとトナーとを含む現像剤が収容され、感光体ドラム11上の静電潜像をトナーにより可視像化する現像装置14が設けられている。また、感光体ドラム11上に形成された各色のトナー像を一次転写部10にて中間転写ベルト15に転写する一次転写ロール16が設けられている。また、感光体ドラム11上の残留トナーを除去するドラムクリーナ17が設けられている。

【0014】

中間転写ベルト15は、不図示のモータにより駆動される駆動ロール31によって図1に示す矢印B方向に予め定められた速度で循環移動する。一次転写部10は、中間転写ベルト15を挟んで対向配置される一次転写ロール16を含んで構成されている。そして、

50

各々の感光体ドラム 1 1 上のトナー像が中間転写ベルト 1 5 に順次、静電吸引され、中間転写ベルト 1 5 上に重畳されたトナー像が形成される。

【 0 0 1 5 】

二次転写部 2 0 は、中間転写ベルト 1 5 のトナー像保持面側に配置される二次転写ロール 2 2 と、バックアップロール 2 5 とを含んで構成される。二次転写ロール 2 2 は、中間転写ベルト 1 5 を挟んでバックアップロール 2 5 を押圧するように配置されている。さらに、二次転写ロール 2 2 は、接地されるとともに、二次転写ロール 2 2 とバックアップロール 2 5 との間に二次転写バイアスが形成され、二次転写部 2 0 に搬送される用紙 5 0 上にトナー像が二次転写される。また、中間転写ベルト 1 5 上の残留トナーを除去するベルトクリーナ 2 7 が設けられている。

10

【 0 0 1 6 】

画像形成ユニット 1 Y、1 M、1 C、1 K は、画像形成装置 1 0 0 の装置本体に対して、画像形成装置 1 0 0 の前後方向に着脱可能に構成されている。より具体的には、画像形成ユニット 1 Y、1 M、1 C、1 K は、画像形成装置 1 0 0 の前方へ引き出すことで、画像形成装置 1 0 0 から取り外される。

【 0 0 1 7 】

画像形成装置 1 0 0 の基本的な画像形成処理について説明する。

画像形成装置 1 0 0 では、図示しない画像読取装置等から画像データが出力される。そして、この画像データは図示しない画像処理装置により画像処理が施され、Y、M、C、K の 4 色の色材階調データに変換され、レーザ露光器 1 3 に出力される。

20

【 0 0 1 8 】

レーザ露光器 1 3 では、入力された色材階調データに応じて、例えば半導体レーザから出射された露光ビーム B m を画像形成ユニット 1 Y、1 M、1 C、1 K の各々の感光体ドラム 1 1 に照射する。各感光体ドラム 1 1 では、帯電器 1 2 によって表面が帯電された後、レーザ露光器 1 3 によって表面が走査露光され、静電潜像が形成される。そして現像装置 1 4 により感光体ドラム 1 1 上にトナー像が形成された後、このトナー像は、各感光体ドラム 1 1 と中間転写ベルト 1 5 とが接触する一次転写部 1 0 において、中間転写ベルト 1 5 上に転写される。

【 0 0 1 9 】

トナー像が中間転写ベルト 1 5 の表面に一次転写された後、中間転写ベルト 1 5 の移動によりトナー像が二次転写部 2 0 に搬送される。二次転写部 2 0 では、二次転写ロール 2 2 が中間転写ベルト 1 5 を介してバックアップロール 2 5 に押圧される。このとき、第 1 用紙収容部 5 3 や第 2 用紙収容部 5 4 から搬送ロール 5 2 等により搬送された用紙 5 0 が、中間転写ベルト 1 5 と二次転写ロール 2 2 との間に挟み込まれる。

30

【 0 0 2 0 】

そして、中間転写ベルト 1 5 上に保持された未定着のトナー像は、二次転写部 2 0 において、用紙 5 0 上に一括して静電転写される。その後、トナー像が静電転写された用紙 5 0 は、中間転写ベルト 1 5 から剥離された後、二次転写ロール 2 2 よりも用紙搬送方向下流側に設けられた搬送ベルト 5 5 へ搬送される。そして搬送ベルト 5 5 は、用紙 5 0 を定着装置 6 0 まで搬送する。

40

定着装置 6 0 に搬送された用紙 5 0 上のトナー像は、定着装置 6 0 によって熱および圧力を受け、用紙 5 0 上に定着される。そして、定着画像が形成された用紙 5 0 は、画像形成装置 1 0 0 から排出される。

一方、一次転写後に感光体ドラム 1 1 に付着しているトナーは、ドラムクリーナ 1 7 によって除去され、二次転写後に中間転写ベルト 1 5 に付着しているトナーは、ベルトクリーナ 2 7 によって除去される。

このようにして、画像形成装置 1 0 0 での画像形成処理がプリント枚数分のサイクルだけ繰り返し実行される。

【 0 0 2 1 】

(現像剤補給装置の構成)

50

続いて、本実施の形態の現像剤補給装置 70 について説明する。

図 2 は、本実施の形態が適用される現像剤補給装置 70 の斜視図である。現像剤補給装置 70 は、画像形成装置 100 (図 1 参照) に対し、図 2 における右下が画像形成装置 100 の前方、図 2 における左上が画像形成装置 100 の後方となるように、取り付けられている。

図 3 は、現像剤補給装置 70 を図 2 における III 方向から見た図であり、図 4 は、現像剤補給装置 70 を図 2 における IV 方向 (すなわち、前方) から見た図である。また、図 5 は、図 4 における V - V 部での断面図であり、図 6 は、図 4 における VI - VI 部での断面図である。さらに、図 7 は、図 6 における VII 部の拡大図である。

【0022】

本実施の形態の現像剤補給装置 70 は、トナーを内部に收容する 2 つのトナーカートリッジ 81 と、それぞれのトナーカートリッジ 81 からトナーを受け取り、トナーを現像装置 14 (図 1 参照) に補給するトナーディスペンサ 82 とを有している。2 つのトナーカートリッジ 81 は、互いに同じ構成を有している。トナーカートリッジ 81 がトナー收容部の一例である。

また、現像剤補給装置 70 は、キャリアを内部に收容するキャリアカートリッジ 91 と、キャリアカートリッジ 91 からキャリアを受け取り、キャリアを現像装置 14 に補給するキャリアディスペンサ 92 とを有している。この例では、キャリアカートリッジ 91 は、トナーカートリッジ 81 とは異なり、現像剤補給装置 70 に 1 つ設けられている。キャリアカートリッジ 91 がキャリア收容部の一例である。

【0023】

それぞれのトナーカートリッジ 81 は、現像剤補給装置 70 の前後方向に中心軸を有する円筒状の形状を有している。また、それぞれのトナーカートリッジ 81 は、現像剤補給装置 70 の装置本体に対して、現像剤補給装置 70 の前後方向に着脱可能に構成されている。より具体的には、トナーカートリッジ 81 は、現像剤補給装置 70 の前方へ引き出すことで、現像剤補給装置 70 から取り外される。また、トナーカートリッジ 81 は、現像剤補給装置 70 に対し後方に押し込むことで、現像剤補給装置 70 に取り付けられる。

【0024】

また、それぞれのトナーカートリッジ 81 は、内部に、トナーを攪拌するトナー攪拌部材 811 を有している。トナー攪拌部材 811 は、不図示の駆動モータにより回転駆動され、トナーカートリッジ 81 の内部でトナーを攪拌するとともに、トナーをトナーカートリッジ 81 の前方から後方へ搬送する。付言すると、トナーカートリッジ 81 におけるトナーの搬送方向は、現像剤補給装置 70 に対してトナーカートリッジ 81 を着脱する着脱方向に沿った方向となっている。なお、本実施の形態の説明において、「着脱方向に沿う」とは、必ずしも着脱方向に平行である必要はなく、搬送方向が少なくとも着脱方向の成分を有していればよい。

また、トナーカートリッジ 81 は、外周面に、トナー攪拌部材 811 により搬送されたトナーをトナーディスペンサ 82 の後述するトナーリザーブタンク 83 に向けて排出するトナー排出部 813 を有している。この例では、トナー排出部 813 は、トナーカートリッジ 81 の外周面のうち、トナーカートリッジ 81 の後方であって、トナーリザーブタンク 83 に対向する下側の面に設けられている。そして、トナー排出部 813 は、トナーリザーブタンク 83 に向けてトナーを下方に排出する。

【0025】

トナーディスペンサ 82 は、それぞれのトナーカートリッジ 81 から受け取ったトナーを收容する 2 つのトナーリザーブタンク 83 と、2 つのトナーリザーブタンク 83 からトナーを受け取って、現像装置 14 に向けて搬送するトナー搬送部 84 と、トナー搬送部 84 を搬送されたトナーを現像装置 14 に投入するトナー投入部 85 とを有している。2 つのトナーリザーブタンク 83 は、互いに同じ構成を有している。トナーリザーブタンク 83 がトナー補給部の一例である。

【0026】

10

20

30

40

50

それぞれのトナーリザーブタンク 8 3 は、現像剤補給装置 7 0 の前後方向に延びる長尺の箱状の形状を有している。また、それぞれのトナーリザーブタンク 8 3 は、それぞれのトナーカートリッジ 8 1 の鉛直下方に設けられている。

トナーリザーブタンク 8 3 は、内部に、トナーを攪拌しながら搬送するトナー搬送部材 8 3 1 を有している。トナー搬送部材 8 3 1 は、不図示の駆動モータにより回転駆動され、トナーリザーブタンク 8 3 の内部でトナーを攪拌するとともに、トナーをトナーリザーブタンク 8 3 の後方から前方へ搬送する。本実施の形態では、トナーリザーブタンク 8 3 におけるトナーの搬送方向は、トナーカートリッジ 8 1 におけるトナーの搬送方向とは逆方向になっている。付言すると、トナーリザーブタンク 8 3 におけるトナーの搬送方向は、現像剤補給装置 7 0 に対してトナーカートリッジ 8 1 を着脱する着脱方向に沿った方向となっている。

10

トナー搬送部材 8 3 1 としては、例えば、トナーリザーブタンク 8 3 の前後方向に延びる回転軸と、回転軸の周囲にらせん状に形成された羽根部材とを有するスクリューオーガを用いることができる。

また、トナーリザーブタンク 8 3 の内部には、トナー検知部 8 3 4 を設けている。トナー検知部 8 3 4 は、トナーリザーブタンク 8 3 内部のトナーの有無を検知する。また、トナー検知部 8 3 4 は、トナー排出部 8 3 3 よりもトナー受取部 8 3 2 に近い位置に設けられている。トナー検知部 8 3 4 には、磁気センサ、圧電センサ、光電センサ等、公知の技術を用いることができる。

【 0 0 2 7 】

20

また、トナーリザーブタンク 8 3 は、外周面に、トナーカートリッジ 8 1 のトナー排出部 8 1 3 から排出されたトナーを受け取るトナー受取部 8 3 2 と、トナー搬送部材 8 3 1 により搬送されたトナーをトナー搬送部 8 4 の後述するトナー合流部 8 4 1 に排出するトナー排出部 8 3 3 とを有している。

この例では、トナー受取部 8 3 2 は、トナーカートリッジ 8 1 のトナー排出部 8 1 3 に対向する位置に設けられている。付言すると、トナー受取部 8 3 2 は、トナーリザーブタンク 8 3 の外周面のうち、トナーリザーブタンク 8 3 の後方であって、トナーカートリッジ 8 1 のトナー排出部 8 1 3 に対向する上側の面に設けられている。

また、トナー排出部 8 3 3 は、トナーリザーブタンク 8 3 の外周面のうち、トナーリザーブタンク 8 3 の前方であって、トナー搬送部 8 4 のトナー合流部 8 4 1 に対向する下側の面に設けられている。そして、トナー排出部 8 3 3 は、トナー合流部 8 4 1 に向けてトナーを下方に排出する。

30

【 0 0 2 8 】

トナー搬送部 8 4 は、2つのトナーリザーブタンク 8 3 のトナー排出部 8 3 3 から排出されたトナーが合流するトナー合流部 8 4 1 と、トナー合流部 8 4 1 を通過したトナーをトナー投入部 8 5 に向けて搬送するトナー搬送路 8 4 2 とを有している。

トナー搬送路 8 4 2 は、現像剤補給装置 7 0 の前後方向に延びる円筒状の形状を有している。また、トナー搬送路 8 4 2 は、内部に、トナーを攪拌しながら搬送するトナー搬送部材 8 4 3 を有している。トナー搬送部材 8 4 3 は、不図示の駆動モータにより回転駆動され、トナー搬送路 8 4 2 の内部でトナーを攪拌するとともに、トナーをトナー搬送路 8 4 2 の前方から後方へ搬送する。付言すると、トナー搬送部 8 4 におけるトナーの搬送方向は、現像剤補給装置 7 0 に対してトナーカートリッジ 8 1 を着脱する着脱方向に沿った方向となっている。

40

【 0 0 2 9 】

トナー投入部 8 5 は、トナー搬送路 8 4 2 を搬送されたトナーを、現像装置 1 4 (図 1 参照) へ投入する。本実施の形態では、トナー投入部 8 5 は、現像装置 1 4 の鉛直上方に位置している。そして、トナー投入部 8 5 は、トナーを重力により下方へ落下させることで、現像装置 1 4 に対しトナーを投入する。

【 0 0 3 0 】

キャリアカートリッジ 9 1 は、現像剤補給装置 7 0 の前後方向に中心軸を有する円筒状

50

の形状を有している。また、キャリアカートリッジ 9 1 は、現像剤補給装置 7 0 の装置本体に対して、現像剤補給装置 7 0 の前後方向に着脱可能に構成されている。より具体的には、キャリアカートリッジ 9 1 は、現像剤補給装置 7 0 の前方へ引き出すことで、現像剤補給装置 7 0 から取り外される。また、キャリアカートリッジ 9 1 は、現像剤補給装置 7 0 に対し後方に押し込むことで、現像剤補給装置 7 0 に取り付けられる。

【 0 0 3 1 】

詳細については後述するが、本実施の形態のキャリアカートリッジ 9 1 は、現像剤補給装置 7 0 に対する着脱方向に沿った長さ（この例では、前後方向の長さ）が、トナーカートリッジ 8 1 の現像剤補給装置 7 0 に対する着脱方向に沿った長さと比べて短くなっている。また、キャリアカートリッジ 9 1 の後方の端部（以下、後端と表記する場合がある。）は、トナーカートリッジ 8 1 の後端と比べて、現像剤補給装置 7 0 の前方に位置している。

10

【 0 0 3 2 】

キャリアカートリッジ 9 1 は、内部に、キャリアを攪拌するキャリア攪拌部材 9 1 1 を有している。キャリア攪拌部材 9 1 1 は、不図示の駆動モータにより回転駆動され、キャリアカートリッジ 9 1 の内部でキャリアを攪拌するとともに、キャリアをキャリアカートリッジ 9 1 の前方から後方へ搬送する。付言すると、キャリアカートリッジ 9 1 におけるトナーの搬送方向は、現像剤補給装置 7 0 に対してキャリアカートリッジ 9 1 を着脱する着脱方向に沿った方向となっている。

【 0 0 3 3 】

また、キャリアカートリッジ 9 1 は、外周面に、キャリア攪拌部材 9 1 1 により搬送されたキャリアをキャリアディスペンサ 9 2 の後述するキャリアリザーブタンク 9 3 に向けて排出するキャリア排出部 9 1 3 を有している。この例では、キャリア排出部 9 1 3 は、キャリアカートリッジ 9 1 の外周面のうち、キャリアカートリッジ 9 1 の後方であって、キャリアリザーブタンク 9 3 に対向する下側の面に設けられている。そして、キャリア排出部 9 1 3 は、キャリアリザーブタンク 9 3 に向けてキャリアを下方に排出する。

20

【 0 0 3 4 】

キャリアディスペンサ 9 2 は、キャリアカートリッジ 9 1 から受け取ったキャリアを収容するキャリア補給部の一例としてのキャリアリザーブタンク 9 3 と、キャリアリザーブタンク 9 3 に収容されるキャリアを現像装置 1 4 に投入するキャリア投入部 9 5 とを有している。

30

【 0 0 3 5 】

キャリアリザーブタンク 9 3 は、現像剤補給装置 7 0 の前後方向に延びる長尺の筒状の形状を有している。また、キャリアリザーブタンク 9 3 は、キャリアカートリッジ 9 1 の鉛直下方に設けられている。

詳細については後述するが、本実施の形態のキャリアリザーブタンク 9 3 の容積は、トナーリザーブタンク 8 3 の容積と比べて小さい。また、キャリアリザーブタンク 9 3 を、現像剤補給装置 7 0 に対するキャリアカートリッジ 9 1 の着脱方向（前後方向）に垂直な断面で切断した断面積が、トナーリザーブタンク 8 3 と比べて小さい。本実施の形態では、キャリアリザーブタンク 9 3 の断面積をトナーリザーブタンク 8 3 より小さくすることで、現像剤補給装置 7 0 においてキャリアリザーブタンク 9 3 が占めるスペースを小さくすることができる。

40

【 0 0 3 6 】

また、キャリアリザーブタンク 9 3 は、内部に、キャリアを攪拌しながら搬送するキャリア搬送部材 9 3 1 を有している。キャリア搬送部材 9 3 1 は、不図示の駆動モータにより回転駆動され、キャリアリザーブタンク 9 3 の内部でキャリアを攪拌するとともに、キャリアをキャリアリザーブタンク 9 3 の前方から後方へ搬送する。本実施の形態では、キャリアリザーブタンク 9 3 におけるキャリアの搬送方向は、キャリアカートリッジ 9 1 におけるキャリアの搬送方向と等しくなっている。付言すると、キャリアカートリッジ 9 1 におけるトナーの搬送方向は、現像剤補給装置 7 0 に対してキャリアカートリッジ 9 1 を

50

着脱する着脱方向に沿った方向となっている。

キャリア搬送部材 9 3 1 としては、例えば、キャリアリザーブタンク 9 3 の前後方向に延びる回転軸と、回転軸の周囲にらせん状に形成された羽根部材とを有するスクリュウオーガを用いることができる。

また、キャリアリザーブタンク 9 3 の内部には、キャリア検知部 9 3 4 を設けている。キャリア検知部 9 3 4 は、キャリアリザーブタンク 9 3 内部のキャリアの有無を検知する。また、キャリア検知部 9 3 4 は、キャリア投入部 9 5 よりもキャリア受取部 9 3 2 に近い位置に設けられている。キャリア検知部 9 3 4 には、磁気センサ、圧電センサ、光電センサ等、公知の技術を用いることができる。

【 0 0 3 7 】

キャリアリザーブタンク 9 3 のキャリア搬送部材 9 3 1 による搬送量は、トナーリザーブタンク 8 3 のトナー搬送部材 8 3 1 による搬送量と比べて少ない。キャリア搬送部材 9 3 1 による搬送量をトナー搬送部材 8 3 1 による搬送量と比べて少なくする方法としては、例えば、キャリア搬送部材 9 3 1 を構成するスクリュウオーガの径をトナー搬送部材 8 3 1 より小さくしたり、キャリア搬送部材 9 3 1 を構成するスクリュウオーガの羽根部材の間隔をトナー搬送部材 8 3 1 より小さくしたりすることが挙げられる。

【 0 0 3 8 】

また、キャリアリザーブタンク 9 3 は、外周面に、キャリアカートリッジ 9 1 のキャリア排出部 9 1 3 から排出されたキャリアを受け取るキャリア受取部 9 3 2 を有している。キャリア受取部 9 3 2 は、キャリアカートリッジ 9 1 のキャリア排出部 9 1 3 に対向する位置に設けられている。付言すると、キャリア受取部 9 3 2 は、キャリアリザーブタンク 9 3 の外周面のうち、キャリアリザーブタンク 9 3 の前方であって、キャリアカートリッジ 9 1 のキャリア排出部 9 1 3 に対向する上側の面に設けられている。

【 0 0 3 9 】

キャリア投入部 9 5 は、キャリアリザーブタンク 9 3 に収容されるキャリアを、現像装置 1 4 (図 1 参照) へ投入する。本実施の形態では、キャリア投入部 9 5 は、現像装置 1 4 の鉛直上方に位置している。付言すると、キャリア投入部 9 5 は、トナーディスペンサ 8 2 のトナー投入部 8 5 よりも鉛直上方に位置している。そして、キャリア投入部 9 5 は、キャリアを重力により下方へ落下させることで、現像装置 1 4 に対しキャリアを投入する。より具体的には、キャリア投入部 9 5 は、トナー投入部 8 5 よりも鉛直上方からキャリアを落下させることで、現像装置 1 4 に対しキャリアを投入する。

【 0 0 4 0 】

(現像剤補給装置の動作)

続いて、現像剤補給装置 7 0 の動作について説明する。

現像剤補給装置 7 0 は、現像装置 1 4 でトナーおよびキャリアが減少するのに伴って、現像装置 1 4 に対して、トナーおよびキャリアを補給する。ここで、現像装置 1 4 では、感光体ドラム 1 1 上にトナー像を形成する際にトナーを消費することで、トナーが減少する。また、現像装置 1 4 では、帯電性能が低下したキャリア等を含む現像剤を排出することで、トナーおよびキャリアが減少する。通常、現像装置 1 4 の単位時間あたりのキャリアの減少量は、トナーの減少量と比べて少ない。

【 0 0 4 1 】

例えば、現像装置 1 4 におけるトナー濃度が予め定められた基準値を下回った場合、現像剤補給装置 7 0 は、現像装置 1 4 にトナーを補給する。

具体的には、現像剤補給装置 7 0 は、トナーカートリッジ 8 1 のトナー攪拌部材 8 1 1 、トナーリザーブタンク 8 3 のトナー搬送部材 8 3 1 およびトナー搬送路 8 4 2 のトナー搬送部材 8 4 3 を回転駆動する。これにより、それぞれのトナーカートリッジ 8 1 では、トナーが、トナー攪拌部材 8 1 1 によりトナーカートリッジ 8 1 の前方から後方へ搬送され、トナーディスペンサ 8 2 のトナーリザーブタンク 8 3 に流入する。また、それぞれのトナーリザーブタンク 8 3 では、トナーが、トナー搬送部材 8 3 1 によりトナーリザーブタンク 8 3 の後方から前方へ搬送され、トナー搬送部 8 4 に流入する。さらに、トナー搬

10

20

30

40

50

送部 8 4 では、トナーが、トナー搬送部材 8 4 3 によりトナー搬送路 8 4 2 を前方から後方へ搬送され、トナー投入部 8 5 に流入する。そして、トナー投入部 8 5 から現像装置 1 4 へトナーが落下することで、現像装置 1 4 に対しトナーが補給される。

【 0 0 4 2 】

また、現像剤補給装置 7 0 では、それぞれのトナーカートリッジ 8 1 に收容されるトナーの量が予め定められた基準値を下回った場合（例えば、トナーカートリッジ 8 1 が空になった場合）、トナーカートリッジ 8 1 を現像剤補給装置 7 0 の装置本体から取り外して、新たなトナーカートリッジ 8 1 に交換する。

本実施の形態の現像剤補給装置 7 0 では、トナーディスペンサ 8 2 のトナーリザーブタンク 8 3 が、トナーカートリッジ 8 1 から受け取ったトナーを收容している。このため、例えばトナーカートリッジ 8 1 の交換のためにトナーカートリッジ 8 1 を現像剤補給装置 7 0 から取り外した場合であっても、トナーリザーブタンク 8 3 に收容されるトナーを用いて、現像装置 1 4 に対するトナーの補給を継続して行うことができる。

【 0 0 4 3 】

上述したように、現像装置 1 4 では、トナーの減少量がキャリアの減少量よりも多い。このため、現像剤補給装置 7 0 では、現像装置 1 4 へのトナーの補給に伴うトナーカートリッジ 8 1 やトナーリザーブタンク 8 3 におけるトナーの消費量が、現像装置 1 4 へのキャリアの補給に伴うキャリアカートリッジ 9 1 やキャリアリザーブタンク 9 3 におけるキャリアの消費量と比べて多い。

これに対し、本実施の形態の現像剤補給装置 7 0 では、トナーカートリッジ 8 1 およびトナーリザーブタンク 8 3 をそれぞれ 2 つずつ有している。これにより、例えば一方のトナーカートリッジ 8 1 やトナーリザーブタンク 8 3 のトナーが消費されて空になった場合であっても、他方のトナーカートリッジ 8 1 やトナーリザーブタンク 8 3 を用いて、現像装置 1 4 に対するトナーの補給を継続して行うことができる。

【 0 0 4 4 】

また、本実施の形態の現像剤補給装置 7 0 では、上述したように、トナーカートリッジ 8 1 におけるトナーの搬送方向と、トナーリザーブタンク 8 3 におけるトナーの搬送方向とが逆方向になっている。これにより、例えば、トナーカートリッジ 8 1 におけるトナーの搬送方向と、トナーリザーブタンク 8 3 におけるトナーの搬送方向とが互いに等しい場合と比べて、現像剤補給装置 7 0 の大型化を抑制しながら、トナーカートリッジ 8 1 およびトナーリザーブタンク 8 3 の容量を大きくすることが可能になる。これにより、トナーカートリッジ 8 1 の交換頻度が低減される。また、トナーリザーブタンク 8 3 に收容されるトナーによる現像装置 1 4 に対するトナーの補給が途切れることが抑制される。

【 0 0 4 5 】

トナーカートリッジ 8 1 を交換する前にトナーリザーブタンク 8 3 のトナーが空となっている場合、新たにトナーカートリッジ 8 1 を装着した後、装着されたトナーカートリッジ 8 1 のトナーがトナーリザーブタンク 8 3 を経由して現像装置 1 4 に補給されるまでの間に時間差が生じることとなる。ここで、新たにトナーカートリッジ 8 1 を装着したときに、トナー検知部 8 3 4 がトナーを検知するまでの間、トナーカートリッジ 8 1 およびトナーリザーブタンク 8 3 の内部でトナーを搬送させる動作を行う。この動作は、画像形成装置 1 0 0 がユーザによるプリント指示を受け付ける前に行われることが好ましい。トナー検知部 8 3 4 は、トナー排出部 8 3 3 よりもトナー受取部 8 3 2 に近い位置に設けられているので、トナーカートリッジ 8 1 のトナーが空となっているか否かを精度よく検知することができる。

【 0 0 4 6 】

一方、現像装置 1 4 におけるキャリアの量が予め定められた基準値を下回った場合、現像剤補給装置 7 0 は、現像装置 1 4 にキャリアを補給する。

具体的には、現像剤補給装置 7 0 は、キャリアカートリッジ 9 1 のキャリア攪拌部材 9 1 1、およびキャリアリザーブタンク 9 3 のキャリア搬送部材 9 3 1 を回転駆動する。これにより、キャリアカートリッジ 9 1 では、キャリアが、キャリア攪拌部材 9 1 1 により

10

20

30

40

50

キャリアカートリッジ 9 1 の前方から後方へ搬送され、キャリアディスペンサ 9 2 のキャリアリザーブタンク 9 3 に流入する。また、キャリアリザーブタンク 9 3 では、キャリアが、キャリア搬送部材 9 3 1 によりキャリアリザーブタンク 9 3 の前方から後方へ搬送され、キャリア投入部 9 5 に流入する。そして、キャリア投入部 9 5 から現像装置 1 4 へキャリアが落下することで、現像装置 1 4 に対し、キャリアが補給される。

【 0 0 4 7 】

また、現像剤補給装置 7 0 では、キャリアカートリッジ 9 1 に收容されるキャリアの量が予め定められた基準値を下回った場合（例えば、キャリアカートリッジ 9 1 が空になった場合）、キャリアカートリッジ 9 1 を現像剤補給装置 7 0 から取り外して、新たなキャリアカートリッジ 9 1 に交換する。

本実施の形態では、キャリアディスペンサ 9 2 のキャリアリザーブタンク 9 3 が、キャリアカートリッジ 9 1 から受け取ったキャリアを收容している。このため、例えばキャリアカートリッジ 9 1 の交換のためにキャリアカートリッジ 9 1 を現像剤補給装置 7 0 から取り外した場合であっても、キャリアリザーブタンク 9 3 に收容されるキャリアを用いて、現像装置 1 4 に対するキャリアの補給を継続して行うことができる。

【 0 0 4 8 】

キャリアカートリッジ 9 1 を交換する前にキャリアリザーブタンク 9 3 のキャリアが空となっている場合、新たにキャリアカートリッジ 9 1 を装着した後、装着されたキャリアカートリッジ 9 1 のキャリアがキャリアリザーブタンク 9 3 を経由して現像装置 1 4 に補給されるまでの間に時間差が生じることとなる。ここで、新たにキャリアカートリッジ 9 1 を装着したときに、キャリア検知部 9 3 4 がキャリアを検知するまでの間、キャリアカートリッジ 9 1 およびキャリアリザーブタンク 9 3 の内部でキャリアを搬送させる動作を行う。この動作は、画像形成装置 1 0 0 がユーザによるプリント指示を受け付ける前に行われることが好ましい。キャリア検知部 9 3 4 は、キャリア投入部 9 5 よりもキャリア受取部 9 3 2 に近い位置に設けられているので、キャリアカートリッジ 9 1 のキャリアが空となっているか否かを精度よく検知することができる。

【 0 0 4 9 】

本実施の形態の現像剤補給装置 7 0 では、キャリアリザーブタンク 9 3 の容積は、トナーリザーブタンク 8 3 の容積と比べて小さい。

ここで、上述したように、現像剤補給装置 7 0 では、現像装置 1 4 へのキャリアの補給に伴うキャリアリザーブタンク 9 3 におけるキャリアの消費量が、現像装置 1 4 へのトナーの補給に伴うトナーリザーブタンク 8 3 におけるトナーの消費量と比べて少ない。

このため、本実施の形態の現像剤補給装置 7 0 では、キャリアリザーブタンク 9 3 の容積を、トナーリザーブタンク 8 3 の容積と比べて小さくした場合であっても、現像装置 1 4 に対するキャリアの補給が中断されるなどの問題は生じにくい。

【 0 0 5 0 】

また、現像剤補給装置 7 0 では、キャリアリザーブタンク 9 3 の容積をトナーリザーブタンク 8 3 の容積と比べて小さくすることで、キャリアディスペンサ 9 2 全体の体積を小さくすることができる。これにより、現像剤補給装置 7 0 の小型化が実現される。

【 0 0 5 1 】

さらに、本実施の形態のキャリアリザーブタンク 9 3 は、現像剤補給装置 7 0 に対するトナーカートリッジ 8 1 またはキャリアカートリッジ 9 1 の着脱方向に沿った長さが、トナーリザーブタンク 8 3 と比べて短い。これにより、例えば、キャリアリザーブタンク 9 3 の着脱方向に沿った長さがトナーリザーブタンク 8 3 以上である場合と比べて、キャリアリザーブタンク 9 3 におけるキャリアの搬送距離を短くできるとともに、キャリアディスペンサ 9 2 全体の体積を小さくすることができる。

【 0 0 5 2 】

また、本実施の形態のキャリアリザーブタンク 9 3 のキャリア搬送部材 9 3 1 による搬送量は、トナーリザーブタンク 8 3 のトナー搬送部材 8 3 1 による搬送量と比べて少ない。

上述したように、現像装置 1 4 に対するキャリアの補給量は、現像装置 1 4 に対するト

10

20

30

40

50

ナーの補給量より少ないことから、キャリアリザーブタンク 9 3 のキャリア搬送部材 9 3 1 による搬送量を、トナーリザーブタンク 8 3 のトナー搬送部材 8 3 1 による搬送量より少なくした場合であっても、現像装置 1 4 に対するキャリアの補給量が不十分になるなどの問題は生じにくい。また、キャリアリザーブタンク 9 3 のキャリア搬送部材 9 3 1 による搬送量を、トナーリザーブタンク 8 3 のトナー搬送部材 8 3 1 による搬送量より少なくすることで、キャリアリザーブタンク 9 3 を小型化しやすくなる。

【 0 0 5 3 】

さらに、本実施の形態の現像剤補給装置 7 0 では、上述したように、キャリアカートリッジ 9 1 におけるキャリアの搬送方向と、キャリアリザーブタンク 9 3 におけるキャリアの搬送方向とが同じ方向になっている。これにより、例えば、キャリアカートリッジ 9 1 におけるキャリアの搬送方向と、キャリアリザーブタンク 9 3 におけるキャリアの搬送方向とが逆方向である場合と比べて、キャリアリザーブタンク 9 3 におけるキャリアの搬送距離を短くすることができる。

10

【 0 0 5 4 】

さらにまた、本実施の形態の現像剤補給装置 7 0 では、キャリアカートリッジ 9 1 の現像剤補給装置 7 0 に対する着脱方向に沿った長さが、トナーカートリッジ 8 1 の現像剤補給装置 7 0 に対する着脱方向に沿った長さよりも短くなっている。また、キャリアカートリッジ 9 1 の後端は、トナーカートリッジ 8 1 の後端と比べて、現像剤補給装置 7 0 の前方に位置している。

これにより、例えばキャリアカートリッジ 9 1 とトナーカートリッジ 8 1 との長さの差分領域（すなわち、キャリアカートリッジ 9 1 の後方）にキャリアディスペンサ 9 2 を設けることが可能となり、現像剤補給装置 7 0 を小型化することができる。

20

また、一般に、キャリアは、トナーと比べて比重が大きい。このため、比重が大きいキャリアを収容するキャリアカートリッジ 9 1 の着脱方向に沿った長さを、比重が小さいトナーを収容するトナーカートリッジ 8 1 の着脱方向に沿った長さより短くすることで、ユーザがトナーカートリッジ 8 1 を着脱する際にトナーカートリッジ 8 1 を着脱方向に動かす長さよりも、ユーザがキャリアカートリッジ 9 1 を着脱する際にキャリアカートリッジ 9 1 を着脱方向に動かす長さを短くすることができる。

【 0 0 5 5 】

また、本実施の形態の現像剤補給装置 7 0 では、キャリアカートリッジ 9 1 が、トナーカートリッジ 8 1 と比べて、鉛直下方に位置している。具体的には、キャリアカートリッジ 9 1 において鉛直方向の最も下に位置する部分（以下、最下部と表記する。）が、トナーカートリッジ 8 1 の最下部よりも鉛直下方に位置している。さらに、キャリアカートリッジ 9 1 における中心軸、またはキャリアカートリッジ 9 1 において鉛直方向の最も上に位置する部分（以下、最上部と表記する。）が、トナーカートリッジ 8 1 における中心軸、またはトナーカートリッジ 8 1 の最上部よりも鉛直下方に位置することがより好ましい。

30

このように、比重が大きいキャリアを収容するキャリアカートリッジ 9 1 が、比重が小さいトナーを収容するトナーカートリッジ 8 1 と比べて鉛直下方に位置することで、ユーザは、トナーカートリッジ 8 1 を着脱する位置よりも鉛直下方でキャリアカートリッジ 9 1 を着脱することができる。

40

【 0 0 5 6 】

さらにまた、本実施の形態の現像剤補給装置 7 0 では、キャリア投入部 9 5 が、トナー投入部 8 5 よりも鉛直上方からキャリアを落下させることで、現像装置 1 4 に対しキャリアを投入する。

このように、比重が大きいキャリアを、比重が小さいトナーよりも鉛直上方から投入する構成とすることで、トナー投入部 8 5 において鉛直上方から落下するキャリアによりトナーが押されて現像装置 1 4 へ案内されやすくなり、トナー投入部 8 5 におけるトナーの詰まりが抑制される。また、トナーとキャリアとが混ざりやすくなり、現像装置 1 4 におけるトナー濃度のむらが低減される。

【 0 0 5 7 】

50

なお、本実施の形態では、トナー投入部 85 によりトナーを現像装置 14 に直接投入し、キャリア投入部 95 によりキャリアを現像装置 14 に直接投入する構成としたが、これに限られるものではない。

例えば、トナーおよびキャリアを現像装置 14 に向けて搬送する搬送路（不図示）に対し、トナー投入部 85 によりトナーを供給するとともにキャリア投入部 95 によりキャリアを投入し、搬送路を介して現像装置 14 に対してトナーおよびキャリアを投入してもよい。この場合、例えば、トナー投入部 85 により搬送路に対してトナーを投入した後、搬送路を搬送されるトナーに対し、キャリア投入部 95 により鉛直上方からキャリアを投入することが好ましい。

【0058】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、本発明の目的を損なわない限り、上記の実施の形態に限定されるものではなく、適宜変更してもよい。

【0059】

本実施の形態では、トナーカートリッジ 81 は、現像剤補給装置 70 の前方へ引き出すことで、現像剤補給装置 70 から取り外され、現像剤補給装置 70 に対し後方に押し込むことで、現像剤補給装置 70 に取り付けられる。しかし、トナーカートリッジ 81 は、現像剤補給装置 70 の後方へ引き出すことで、現像剤補給装置 70 から取り外され、現像剤補給装置 70 に対し前方に押し込むことで、現像剤補給装置 70 に取り付けられるように構成してもよい。また、キャリアカートリッジ 91 は、現像剤補給装置 70 の前方へ引き出すことで、現像剤補給装置 70 から取り外され、現像剤補給装置 70 に対し後方に押し込むことで、現像剤補給装置 70 に取り付けられる。しかし、キャリアカートリッジ 91 は、現像剤補給装置 70 の後方へ引き出すことで、現像剤補給装置 70 から取り外され、現像剤補給装置 70 に対し前方に押し込むことで、現像剤補給装置 70 に取り付けられるように構成してもよい。この場合、画像形成ユニット 1Y、1M、1C、1K を着脱するとともにトナーカートリッジ 81 やキャリアカートリッジ 91 を着脱するとき、画像形成装置 100 の前方と後方で同時に作業することが可能となる。

【0060】

本実施の形態では、それぞれのトナーカートリッジ 81 は、内部に、トナーを攪拌するトナー攪拌部材 811 を有している。しかし、トナーカートリッジ 81 を構成する容器の内周面にらせん状の突起を設けるとともに、その容器を不図示の駆動モータにより回転駆動させることでトナーを搬送してもよい。また、キャリアカートリッジ 91 は、内部に、キャリアを攪拌するキャリア攪拌部材 911 を有している。しかし、キャリアカートリッジ 91 を構成する容器の内周面にらせん状の突起を設けるとともに、その容器を不図示の駆動モータにより回転駆動させることでキャリアを搬送してもよい。

【0061】

本実施の形態では、トナー検知部 834 は、トナー排出部 833 よりもトナー受取部 832 に近い位置に設けられている。しかし、トナー検知部 834 は、トナー受取部 832 よりもトナー排出部 833 に近い位置に設けられていてもよい。この場合、トナーリザーブタンク 83 のトナー排出部 833 に近い位置までトナーを補給することが容易となる。また、キャリア検知部 934 は、キャリア投入部 95 よりもキャリア受取部 932 に近い位置に設けられている。しかし、キャリア検知部 934 は、キャリア受取部 932 よりもキャリア投入部 95 に近い位置に設けられていてもよい。この場合、キャリアリザーブタンク 93 のキャリア投入部 95 に近い位置までキャリアを補給することが容易となる。

【符号の説明】

【0062】

1Y、1M、1C、1K...画像形成ユニット、11...感光体ドラム、12...帯電器、13...レーザ露光器、14...現像装置、15...中間転写ベルト、16...一次転写ロール、17...ドラムクリーナ、20...二次転写部、27...ベルトクリーナ、70...現像剤補給装置、81...トナーカートリッジ、82...トナーディスペンサ、83...トナーリザーブタンク、84...トナー搬送部、85...トナー投入部、91...キャリアカートリッジ、92...キャリ

10

20

30

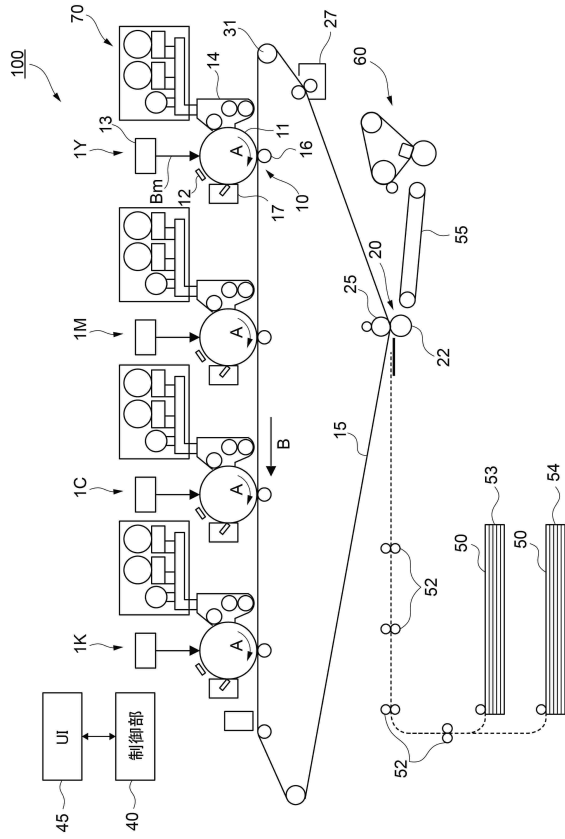
40

50

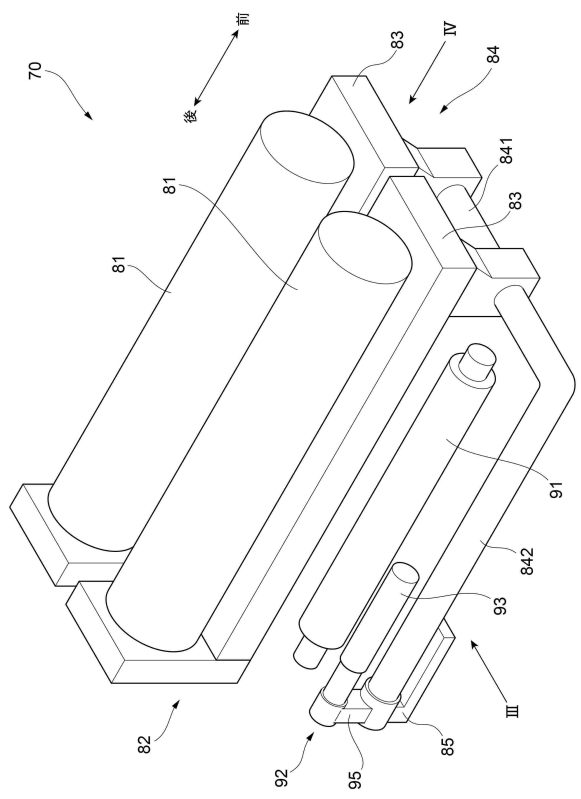
アディスペンサ、 9 3 ... キャリアリザーブタンク、 9 5 ... キャリア投入部、 1 0 0 ... 画像形成装置

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

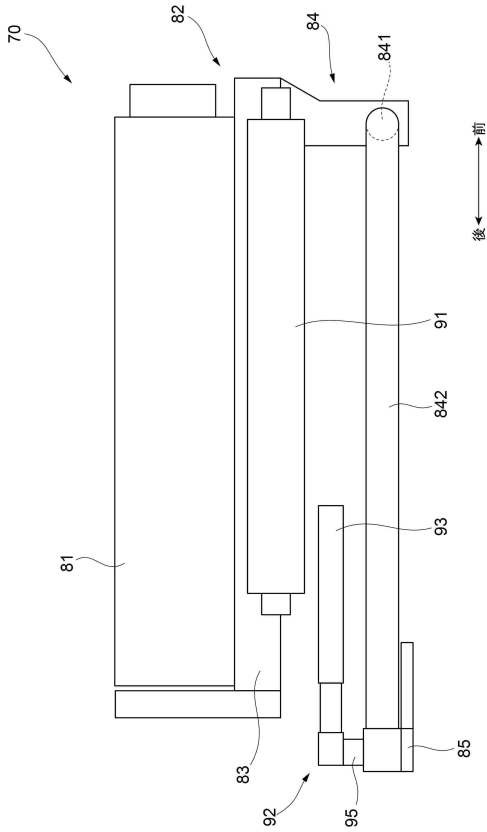
20

30

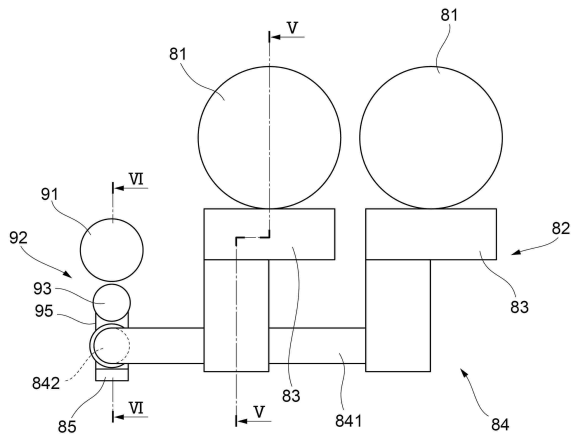
40

50

【図3】



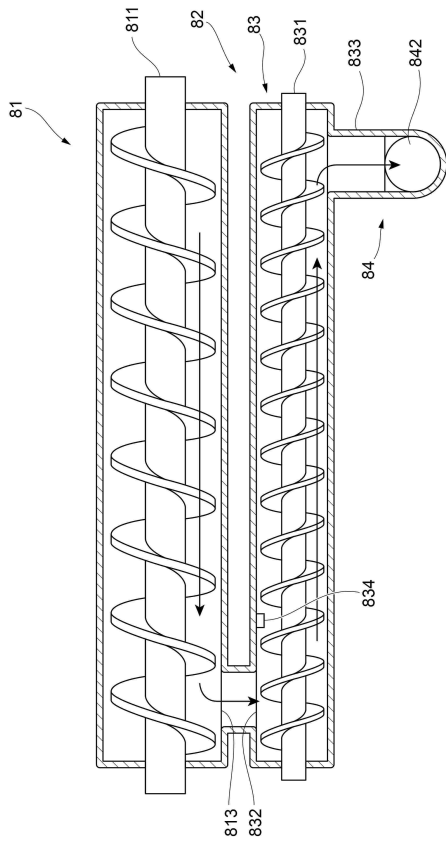
【図4】



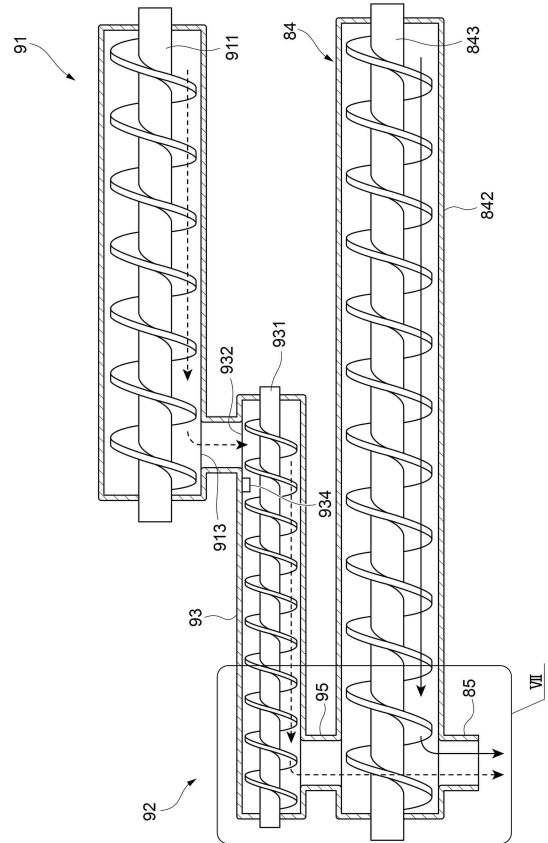
10

20

【図5】



【図6】

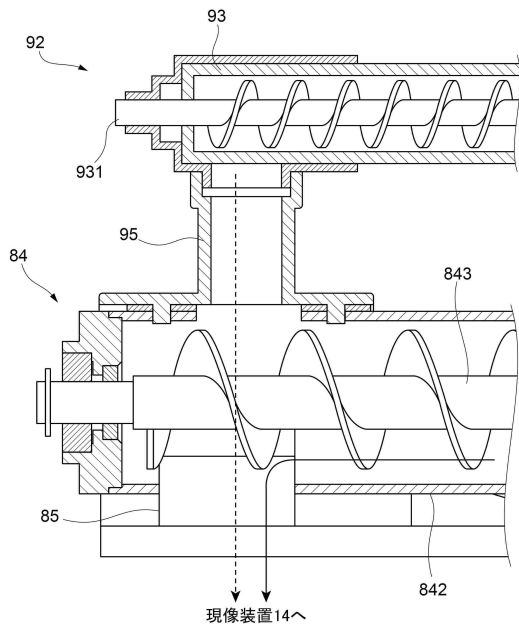


30

40

50

【図7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-065251(JP,A)
特開2011-053391(JP,A)
特開2008-268783(JP,A)
特開2011-053393(JP,A)
特開2007-102176(JP,A)
特開2012-226127(JP,A)
特開2005-195659(JP,A)
特開2005-352042(JP,A)
特開2018-040907(JP,A)
特開平10-063074(JP,A)
特開平05-061349(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G03G 15/08