

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6102601号
(P6102601)

(45) 発行日 平成29年3月29日(2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日(2017.3.10)

(51) Int.Cl.

G03G 15/08 (2006.01)
G03G 15/09 (2006.01)

F 1

G03G 15/08
G03G 15/09364
A

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2013-152086 (P2013-152086)
 (22) 出願日 平成25年7月22日 (2013.7.22)
 (65) 公開番号 特開2015-22239 (P2015-22239A)
 (43) 公開日 平成27年2月2日 (2015.2.2)
 審査請求日 平成28年2月18日 (2016.2.18)

(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 110001519
 特許業務法人太陽国際特許事務所
 (72) 発明者 菊池 瞳
 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1
 番 富士ゼロックス株式会社内

審査官 松本 泰典

(56) 参考文献 特開平O9-251233 (JP, A)
 特開平O9-090726 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】現像装置、組立体及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トナーとキャリアとを含む現像剤を自軸方向に搬送しながら現像部材に前記現像剤を供給する供給部を収容室内に収容し、補充口を通じて上方からトナーが補給される収容部と、

前記収容室よりも上方で、かつ、前記補充口と前記供給部との間で、前記補充口に対向するとともに、前記収容室で搬送された現像剤の上面が定められた高さ以上になっている場合、自軸中心に一方向に回転しながら、前記現像剤を吸着して、前記補充口内まで搬送して、該補充口内に滞留させる回転体と、

を備えた現像装置。

10

【請求項2】

トナーとキャリアとを含む現像剤を自軸方向に搬送しながら現像部材に前記現像剤を供給する供給部を収容室内に収容し、補充口を通じて上方からトナーが補給される収容部と、

前記収容室よりも上方に設けられ、前記補充口の下方で、前記補充口に対向するとともに、前記収容室で搬送された現像剤の上面が定められた高さ以上になっている場合、自軸中心に一方向に回転しながら、前記現像剤を吸着して、前記補充口内まで搬送して、該補充口内に滞留させる回転体と、

を備えた現像装置。

【請求項3】

20

前記収容室内の現像剤の上面が前記定められた高さより低い場合、前記回転体は、自軸中心に前記一方向に回転しながら、前記補充口内のトナーを落下領域へ搬送し、かつ、前記収容室内の現像剤の上面が前記定められた高さ以上になっている場合、前記現像剤を前記補充口内に滞留させることで、前記補充口から前記収容室へのトナーの補充を制限する

、
請求項 1 又は 2 記載の現像装置。

【請求項 4】

前記回転体は、前記補充口内のトナーを、前記収容室内の現像剤を吸着する吸着領域よりも前記回転体の回転方向上流側の落下領域まで搬送する、

請求項 3 記載の現像装置。

10

【請求項 5】

前記収容室は、前記供給部を収容する第 1 室と、前記現像部材の自軸と直交する方向から見て、該現像部材における現像領域の外側に形成され、前記第 1 室から流入した現像剤が、循環経路を介して前記第 1 室における前記供給部による搬送方向の上流側に戻される前に通過する第 2 室と、を含み、

前記回転体は、前記第 2 室の真上となるように配置されている、

請求項 3 又は 4 記載の現像装置。

【請求項 6】

前記収容室は、前記供給部を収容する第 1 室と、前記現像部材の自軸方向から見て、該第 1 室を挟んで前記現像部材の反対側に形成され、前記第 1 室から溢れた現像剤が、循環経路を介して前記第 1 室における前記供給部による搬送方向の上流側に戻される前に通過する第 3 室と、

を含み、

前記回転体は、前記第 3 室の真上となるように配置されている、

請求項 3 又は 4 記載の現像装置。

20

【請求項 7】

前記回転体は、前記現像部材の自軸方向に伸びた一部であって、前記現像部材の自軸と直交する方向から見て前記現像部材における現像領域の外側に位置する部分にて構成されている、

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項記載の現像装置。

30

【請求項 8】

潜像が形成される像保持体と、

該像保持体の外周面に形成された潜像をトナー像として現像する請求項 1 ~ 7 何れか 1 項記載の現像装置と、

を含み、

画像形成装置本体に対して一体として交換可能となるように組立てられた組立体。

【請求項 9】

像保持体と、

該像保持体の外周面を帯電する帯電装置と、

前記帯電装置によって帯電された前記像保持体の外周面に潜像を形成する潜像形成装置と、

40

前記潜像をトナー像として現像する請求項 1 ~ 7 何れか 1 項記載の現像装置と、

前記トナー像を被転写体に転写する転写装置と、

を備えた画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像装置、組立体及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

特許文献 1 には、前記現像剤排出口（7）の現像剤搬送方向の上流側で、前記現像剤循環搬送路（V1 + V2）を搬送される現像剤を、前記攪拌搬送部材（R1 + R2）の軸に近づける現像装置の構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 211087 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、補充口からトナーが補充される現像装置において、トナーの過剰な補充が抑制されることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の請求項 1 記載の現像装置は、トナーとキャリアとを含む現像剤を自軸方向に搬送しながら現像部材に前記現像剤を供給する供給部を収容室内に収容し、補充口を通じて上方からトナーが補給される収容部と、前記収容室よりも上方で、かつ、前記補充口と前記供給部との間で、前記補充口に対向するとともに、前記収容室で搬送された現像剤の上面が定められた高さ以上になっている場合、自軸中心に一方向に回転しながら、前記現像剤を吸着して、前記補充口内まで搬送して、該補充口内に滞留させる回転体と、を備えている。

本発明の請求項 2 記載の現像装置は、トナーとキャリアとを含む現像剤を自軸方向に搬送しながら現像部材に前記現像剤を供給する供給部を収容室内に収容し、補充口を通じて上方からトナーが補給される収容部と、前記収容室よりも上方に設けられ、前記補充口の下方で、前記補充口に対向するとともに、前記収容室で搬送された現像剤の上面が定められた高さ以上になっている場合、自軸中心に一方向に回転しながら、前記現像剤を吸着して、前記補充口内まで搬送して、該補充口内に滞留させる回転体と、を備えている。

【0006】

本発明の請求項 3 記載の現像装置は、請求項 1 又は 2 記載の現像装置において、前記収容室の現像剤の上面が前記定められた高さより低い場合、前記回転体は、自軸中心に前記一方向に回転しながら、前記補充口内のトナーを落下領域へ搬送し、かつ、前記収容室の現像剤の上面が前記定められた高さ以上になっている場合、前記現像剤を前記補充口内に滞留させることで、前記補充口から前記収容室へのトナーの補充を制限する。

【0007】

本発明の請求項 4 記載の現像装置は、請求項 3 記載の現像装置において、前記回転体は、前記補充口内のトナーを、前記収容室の現像剤を吸着する吸着領域よりも前記回転体の回転方向上流側の落下領域まで搬送する。

【0008】

本発明の請求項 5 記載の現像装置は、請求項 3 又は 4 記載の現像装置において、前記収容室は、前記供給部を収容する第 1 室と、前記現像部材の自軸と直交する方向から見て、該現像部材における現像領域の外側に形成され、前記第 1 室から流入した現像剤が、循環経路を介して前記第 1 室における前記供給部による搬送方向の上流側に戻される前に通過する第 2 室と、を含み、前記回転体は、前記第 2 室の真上となるように配置されている。

【0009】

本発明の請求項 6 記載の現像装置は、請求項 3 又は 4 記載の現像装置であって、前記収容室は、前記供給部を収容する第 1 室と、前記現像部材の自軸方向から見て、該第 1 室を挟んで前記現像部材の反対側に形成され、前記第 1 室から溢れた現像剤が、循環経路を介して前記第 1 室における前記供給部による搬送方向の上流側に戻される前に通過する第 3 室と、を含み、前記回転体は、前記第 3 室の真上となるように配置されている。

【0010】

10

20

30

40

50

本発明の請求項 7 記載の現像装置は、請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項記載の現像装置であつて、前記回転体は、前記現像部材の自軸方向に延びた一部であつて、前記現像部材の自軸と直交する方向から見て前記現像部材における現像領域の外側に位置する部分にて構成されている。

【 0 0 1 1 】

本発明の請求項 8 記載の組立体は、潜像が形成される像保持体と、該像保持体の外周面に形成された潜像をトナー像として現像する請求項 1 ~ 7 何れか 1 項記載の現像装置と、を含み、画像形成装置本体に対して一体として交換可能となるように組立てられている。

【 0 0 1 2 】

本発明の請求項 9 記載の画像形成装置は、像保持体と、該像保持体の外周面を帯電する帯電装置と、前記帯電装置によって帯電された前記像保持体の外周面に潜像を形成する潜像形成装置と、前記潜像をトナー像として現像する請求項 1 ~ 7 何れか 1 項記載の現像装置と、前記トナー像を被転写体に転写する転写装置と、を備えている。 10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明の請求項 1、及び請求項 2 の現像装置によれば、本構成の回転体を有しない場合に比べて、トナーの過剰な補充が抑制される。

【 0 0 1 4 】

本発明の請求項 3 の現像装置によれば、回転体が補充口から収容室へトナーを搬送しない場合に比べて、簡単な構造でトナーが補充される。 20

【 0 0 1 5 】

本発明の請求項 4 の現像装置によれば、落下領域と吸着領域が同じ場合に比べて、吸着領域においてトナーの落下の影響を受けにくい。

【 0 0 1 6 】

本発明の請求項 5 の現像装置によれば、回転体が、第 1 室上に配置されている場合に比べて、トナーの補充に起因する現像不良が抑制される。

【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 6 の現像装置によれば、回転体が、第 1 室上に配置されている場合に比べて、トナーの補充に起因する現像不良が抑制される。

【 0 0 1 8 】

本発明の請求項 7 の現像装置によれば、回転体が現像部材の自軸方向に延びた一部に形成されていない場合に比べて、部品点数が削減される。 30

【 0 0 1 9 】

本発明の請求項 8 の組立体によれば、本構成を有しない場合に比べて、トナーの過剰な補充に起因する現像不良が抑制される。

【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 9 の画像形成装置によれば、本構成を有しない場合に比べて、トナーの過剰な補充に起因する画像形成不良が抑制される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】第 1 の実施の形態に係る画像形成装置の全体構成を示す概略図である。

【 図 2 】第 1 の実施の形態に係る画像形成装置を構成する画像形成部の構成を示す概略図である。

【 図 3 】第 1 の実施の形態に係る画像形成部を構成するトナー像形成部の構成を示す概略図である。

【 図 4 】第 1 の実施の形態に係るトナー像形成部を構成する現像装置の構成を示す正面側から見た概略図（断面図）である。

【 図 5 】第 1 の実施の形態に係るトナー像形成部を構成する現像装置の構成を示す上側から見た概略図（断面図）である。

【 図 6 】第 1 の実施の形態に係る現像装置の動作を示す図であって、収容室内の現像剤の 50

上面が定められた高さより低い場合を示す概略図である。

【図7】第1の実施の形態に係る現像装置の動作を示す図であって収容室内の現像剤の上面が定められた高さ以上である場合を示す概略図である。

【図8】第2の実施の形態に係る現像装置の構成を示す正面側から見た概略図(断面図)である。

【図9】第3の実施の形態に係る現像装置の構成を示す正面側から見た概略図(断面図)である。

【図10】第3の実施の形態に係る現像装置の構成を示す上側から見た概略図(断面図)である。

【図11】第4の実施の形態に係る現像装置の構成を示す正面側から見た概略図(断面図)である。 10

【図12】第4の実施の形態に係る現像装置の構成を示す側面側から見た概略図(断面図)である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

<第1の実施の形態>

以下、第1の実施の形態の一例を図面に基づき説明する。先ず、画像形成装置の全体構成及び動作を説明し、次いで、本実施の形態の要部である現像装置の構成及び動作を説明する。なお、後述では、図1に矢印Hで示す方向を装置高さ方向、図1に矢印Wで示す方向の装置幅方向とする。また、装置高さ方向及び装置幅方向のそれぞれに直交する方向(適宜矢印Dで示す)を装置奥行き方向とする。 20

【0023】

《画像形成装置の構成》

図1は、本実施の形態に係る画像形成装置10を正面側から見た全体構成を示す概略図である。この図に示される如く、画像形成装置10は、電子写真方式により媒体Pに画像を形成する画像形成部12と、媒体Pを搬送する媒体搬送部50と、画像が形成された媒体Pに対する後処理等を行う後処理部60と、を含んで構成されている。さらに、画像形成装置10は、上記各部及び電源部80の制御を行う制御部70並びに制御部70を含む上記各部に電力を供給する電源部80を含んで構成されている。

【0024】

[画像形成部]

画像形成部12について、画像形成部12を正面側から見た概略図である図2を参照しつつ説明する。画像形成部12は、トナー像を形成するトナー像形成部20と、トナー像形成部20で形成された画像を媒体Pに転写する転写装置30と、媒体Pに転写されたトナー像を媒体P定着する定着装置40と、を含んで構成されている。

【0025】

トナー像形成部

トナー像形成部20は、感光体ドラム21と、帯電器22と、露光装置23と、現像装置24と、清掃装置25とを含んで構成されている。トナー像形成部20は、色ごとにトナー像を形成するように複数備えられている。本実施の形態では、第1特別色(V)、第2特別色(W)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の計6色のトナー像形成部20が設けられている。図1に示す(V)、(W)、(Y)、(M)、(C)、(K)は、上記各色を示している。転写装置30は、6色分のトナー像が重畳して1次転写された転写ベルト31から、転写ニップNTにおいて媒体Pに6色分のトナー像を転写するようになっている。ここで、感光体ドラム21は、像保持体の一例である。帯電器22は、帯電装置の一例である。露光装置23は、潜像形成装置の一例である。

【0026】

(感光体ドラム)

感光体ドラム21は、円筒状に形成され、駆動手段(図示省略)によって自軸周りに回

10

20

30

40

50

転駆動されるようになっている。感光体ドラム21の外周面には、一例として負の帯電極性を呈する感光層が形成されている。なお、感光体ドラム21の外周面にオーバーコート層を形成した構成としてもよい。各色の感光体ドラム21は、正面視で装置幅方向に沿って直線状に並べて配置されている。

【0027】

(帯電器)

帯電器22は、感光体ドラム21の外周面(感光層)を負極性に帯電させるようになっている。本実施の形態では、帯電器22は、コロナ放電方式(非接触帯電方式)のスコロトロン帯電器とされている。

【0028】

10

(露光装置)

露光装置23は、感光体ドラム21の外周面に静電潜像を形成するようになっている。具体的には、制御部70を構成する画像信号処理部から受け取った画像データに応じて、変調した露光光L(図3参照)を帯電器22により帯電された感光体ドラム21の外周面に照射するようになっている。露光装置23による露光光Lの照射によって、感光体ドラム21の外周面には静電潜像が形成される。本実施の形態では、露光装置23は、光源から照射された光ビームをポリゴンミラーやFレンズを含む光走査手段(光学系)で走査しつつ感光体ドラム21の表面を露光する構成とされている。また、本実施の形態では、露光装置23は、色ごとに設けられている。

【0029】

20

(現像装置)

現像装置24は、トナーT及びキャリアCAを含む現像剤Gで感光体ドラム21の外周面に形成された静電潜像をトナー像として現像することで、感光体ドラム21の外周面にトナー像を形成するようになっている。現像装置24は、現像剤Gを収容する容器241と、容器241に収容された現像剤Gを回転しながら感光体ドラム21に供給する現像ロール242とを少なくとも含んで構成されている。容器241には、トナーTを補充するためのトナーカートリッジ27が補充路(図示省略)を通じてつながっている。各色のトナーカートリッジ27は、感光体ドラム21、露光装置23に対する上方に正面視で装置幅方向に並べて配置されており、個別に交換可能とされている。なお、現像装置24は、本実施の形態の要部であるため、後述する。ここで、現像ロール242は、現像部材の一例である。

30

【0030】

(清掃装置)

清掃装置25は、転写装置30へのトナー像の転写後に感光体ドラム21の表面に残留したトナーTを感光体ドラム21の表面から掻き取るブレード25Aを備えている。図示は省略するが、清掃装置25は、ブレード25Aが掻き取ったトナーTを回収するハウジング及びハウジング内のトナーTを排トナーボックスに搬送する搬送装置を更に備えて構成されている。

【0031】

40

(転写装置)

転写装置30は、各色の感光体ドラム21のトナー像を転写ベルト31に重畠して1次転写し、重畠されたトナー像を媒体Pに2次転写するようになっている。

【0032】

具体的には、転写ベルト31は、無端状を成し、複数のロール32に巻き掛けられて姿勢が決められている。本実施の形態では、転写ベルト31は、正面視で装置幅方向に長い逆鈍角三角形状の姿勢とされている。複数のロール32のうち、図2に示すロール32Dは、モーター(図示省略)の動力により転写ベルト31を矢印A方向に周回させる駆動ロールとして機能する。また、複数のロール32のうち、図2に示すロール32Tは、転写ベルト31に張力を付与する張力付与ロールとして機能する。複数のロール32のうち、図2に示すロール32Bは、2次転写ロール34の対向ロールとして機能する。

50

【0033】

転写ベルト31は、前述した姿勢で装置幅方向に延びた上辺部において、各色の感光体ドラム21に下方から接触しており、各感光体ドラム21の画像が1次転写ロール33からの転写バイアス電圧の印加を受けて転写されるようになっている。また、転写ベルト31は、鈍角を成す下端側の頂部において2次転写ロール34が接触されて転写ニップNTを形成しており、2次転写部34からの転写バイアス電圧の印加を受けて該転写ニップNTを通過する媒体Pにトナー像を転写する。

【0034】

ここで、転写ベルト31を被転写体の一例とした場合、一次転写ロール33は、転写装置の一例である。また、媒体Pを被転写体の一例とした場合、転写ベルト31は、転写装置の一例である。10

【0035】

(定着装置)

定着装置40は、転写装置30においてトナー像が転写された媒体Pに、トナー像を定着させるようになっている。本実施の形態では、定着装置40は、定着ニップNFにおいてトナー像を加熱しつつ加圧することで、トナー像を媒体Pに定着する構成とされている。

【0036】

〔媒体搬送部〕

媒体搬送部50は、画像形成部12に媒体Pを供給する媒体供給部52と、画像が形成された媒体Pを排出する媒体排出部54とを含んで構成されている。また、媒体搬送部50は、媒体Pの両面に画像を形成させる際に用いられる媒体戻し部56と、転写装置30から定着装置40まで媒体Pを搬送する中間搬送部58とを含んで構成されている。20

【0037】

媒体供給部52は、画像形成部12の転写ニップNTに対し、転写タイミングに合わせて媒体Pを1枚ずつ供給するようになっている。媒体排出部54は、定着装置40にてトナー像が定着された画像が形成された媒体Pを装置外に排出するようになっている。媒体戻し部56は、一方の面にトナー像が定着された媒体Pの他方の面に画像を形成する際に、媒体Pを表裏反転して画像形成部12(媒体供給部52)に戻すようになっている。

【0038】

〔後処理部〕

後処理部60は、画像形成部12で画像が形成された媒体Pを冷却する媒体冷却部62と、媒体Pの湾曲を矯正する矯正装置64と、媒体Pに形成された画像を検査する画像検査部66とを含んで構成されている。後処理部60を構成する各部は、媒体搬送部50の媒体排出部54中に配置されている。30

【0039】

後処理部60を構成する媒体冷却部62、矯正装置64、及び画像検査部66は、媒体排出部54における媒体Pの排出方向の上流側からこの順で配置されており、媒体排出部54による排出過程の媒体Pに対して上記後処理を施すようになっている。

【0040】

《画像形成装置の動作》

画像形成装置10による媒体Pへの画像形成工程及びその後処理工程の概要を説明する。

【0041】

画像形成指令を受けた制御部70は、トナー像形成部20、転写装置30及び定着装置40を作動させる。これにより、感光体ドラム21及び現像ロール242が回転され、転写ベルト31が周回される。また、加圧ロール42が回転されるとともに、定着ベルト411が周回される。さらに、これらの動作に同期して、制御部70は、媒体搬送部50等を作動させる。

【0042】

1020304050

これにより、各色の感光体ドラム21は、回転されながら帯電器22によって帯電される。また、制御部70は、画像信号処理部で画像処理が施された画像データを、各露光装置23に送る。各露光装置23は、画像データに応じて各露光光Lを出射して、帯電した各感光体ドラム21に露光する。すると、各感光体ドラム21の外周面に静電潜像が形成される。各感光体ドラム21に形成された静電潜像は、現像装置24から供給される現像剤Gによってトナー像として現像される。これにより、各色の感光体ドラム21には、第1特別色(V)、第2特別色(W)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)のうち、対応する色のトナー像が形成される。

【0043】

各色の感光体ドラム21に形成された各色のトナー像は、各色の1次転写ロール33を通じた転写バイアス電圧の印加によって、周回する転写ベルト31に順次転写される。これにより、転写ベルト31には、6色分のトナー像が重畳されたトナー像が形成される。このトナー像は、転写ベルト31の周回によって転写ニップNTに搬送される。この転写ニップNTには、このトナー像の搬送にタイミングを合わせるように、媒体供給部52により媒体Pが供給される。この転写ニップNTにおいて転写バイアス電圧が印加されることで、転写ベルト31からトナー像が媒体Pに転写される。

【0044】

トナー像が転写された媒体Pは、中間搬送部58によって転写装置30の転写ニップNTから定着装置40の定着ニップNFに向けて、負圧吸引されながら搬送される。定着装置40は、定着ニップNFを通過する媒体Pに熱及び加圧力(定着エネルギー)を付与する。これにより、媒体Pに転写されたトナー像が媒体Pに定着される。

【0045】

定着装置40から排出された媒体Pは、媒体排出部54によって装置外の排出媒体受け部に向けて搬送されつつ、後処理部60により処理が施される。定着工程により加熱された媒体Pは、先ず媒体冷却部62において冷却される。次いで、媒体Pは、矯正装置64によって湾曲が矯正される。さらに、媒体Pに定着されたトナー像は、画像検査部66によって、トナー濃度欠陥、画像欠陥、画像位置欠陥等の有無や程度が検出される。そして、媒体Pは、媒体排出部54に排出される。

【0046】

一方、媒体Pの画像が形成されていない非画像面に画像を形成させる場合(両面印刷の場合)、制御部70は、画像検査部66の通過後の媒体Pの搬送経路を、媒体排出部54から媒体戻し部56に切り替える。これにより媒体Pは、表裏反転されて媒体供給部52に送り込まれる。この媒体Pの裏面には、前述した表面への画像形成工程と同様の工程で画像が形成(定着)される。媒体Pは、前述した表面への画像形成後の後処理工程と同様の工程を経て、媒体排出部54によって装置外に排出される。

【0047】

《要部(現像装置)の構成》

本実施の形態の要部である現像装置24は、前述のとおり、トナーティング部及びキャリアCAを含む現像剤Gで感光体ドラム21の外周面に形成された静電潜像をトナー像として現像する。これに伴い、現像装置24内のトナーティング部は、消費される。そして、後述する補充口250を通じて、現像装置24内には、トナーティング部が補充されるようになっている。なお、現像装置24内のキャリアCAは、消費及び補充されない。

【0048】

以下、本実施の形態の要部である現像装置24の一例を図面に基づき説明する。図4は、現像装置24を正面側から見た構成を示す概略図(断面図)である。また、図5は、現像装置24を上面側から見た構成を示す概略図(断面図)である。

【0049】

図4では、現像装置24と感光体ドラム21の配置関係を明確にするため、感光体ドラム21の断面の形状が二点鎖線で図示されている。また、図5では、容器241の上蓋241A(図5参照)が外された状態が示されている。図5では、容器241及び補充口

10

20

30

40

50

250以外の断面のハッチングが省略されている。ここで、容器241は、収容部の一例である。

【0050】

図4及び図5では、現像装置24に対し、図1及び図2と同じ矢印H、矢印W、矢印Dが示されている。これは、現像装置24が画像形成装置10内で配置される方向である。以下、現像装置24の各部材等の説明をする場合、必要に応じて、これらの方向を用いて行う。

【0051】

前述のとおり、現像装置24は、容器241と、現像ロール242とを含んで構成されている。さらに、現像装置24は、図4及び図5に示されるように、供給部材243と、攪拌部材245と、層規制部材248と、回転体249と、磁性部材249A、249Bと、を含んで構成されている。また、現像装置24の容器241の内側には、図4に示されるように、供給部材243が収容される供給室244と、攪拌部材245が収容される攪拌室246と、が形成されている。そして、供給室244と攪拌室246とは、容器241の内側に形成された壁部252によって仕切られている。また、供給室244とは、容器241における供給部材243が収容される空間であって、後述する高さLよりも下方側の空間をいう。ここで、供給部材243は、供給部の一例である。また、供給室244は、収容室の一例である。

【0052】

現像装置24では、回転体249及び磁性部材249A、249Bにより、供給室244内の現像剤Gの量、現像剤Gに対するトナーT濃度又はトナーTとキャリアCAとの濃度比（以下、トナーTの物理量という。）が調整されるようになっている。これについては、後述する。

【0053】

供給部材及び供給室

供給部材243は、図5に示されるように、回転軸243Aと、回転軸243Aの外周面に形成された螺旋形状の螺旋部243Bと、を有している。供給室244の上部には、図4に示されるように、供給室244にトナーTを補充するための補充口250がつながっている。

【0054】

供給室244は、図5に示されるように、装置幅方向から見て、現像ロール242における現像領域Iに対応して形成される第1室244Aと、現像領域Iの外側であって、第1室244Aに隣接し、第1室244Aから供給部材243の自軸方向に延びた部位に形成される第2室244Bと、を含んでいる。なお、供給室244を構成する第2室244Bの真上には、回転体249が配置されている（図4参照）。ここで、現像領域Iとは、供給部材243から現像剤Gが供給される現像ロール242の軸方向の領域をいう。

【0055】

供給部材243は、画像形成装置10内に設けられたモーター（図示省略）からの動力が伝達されて、自軸を中心に矢印Cの方向に回転されるようになっている（図4参照）。供給部材243が矢印C方向に回転すると、供給部材243は、螺旋部243Bの進行方向（図5の矢印F方向）に、供給室244内の現像剤Gを搬送しながら、一部の現像剤Gを現像ロール242に供給するようになっている。

【0056】

図5に示されるように、供給室244と攪拌室246とを仕切る壁部252における、装置奥行き方向両端側には、開口部252A、252Bが形成されている。現像ロール242に供給されずに、第1室244Aにおける、螺旋部243Bの進行方向端部側まで搬送された現像剤Gは、第2室244Bに流入し、更に開口部252Aを通じて攪拌室246に送り込まれるようになっている。また、供給室244における、補充口250を通じて第2室244Bに補充されたトナーTも、第1室244Aから第2室244Bに流入し

10

20

30

40

50

た現像剤 G とともに、開口部 252A を通じて搅拌室 246 に送り込まれるようになっている。なお、開口部 252A は、図 5 に示されるように、装置奥行き方向において、現像領域 I の外側である第 2 室 244B に対応するように形成されている。

【0057】

なお、現像剤 G が供給された現像ロール 242 は、上記モーターにより動力が伝達されて、矢印 E 方向に回転するようになっている（図 4 参照）。そして、現像ロール 242 に供給された現像剤 G は、層規制部材 248 により、現像剤 G の層厚が規制され、感光体ドラム 21 の外周面に搬送されるようになっている。

【0058】

搅拌部材及び搅拌室

10

搅拌部材 245 は、図 5 に示されるように、回転軸 245A と、回転軸 245A の外周面に形成された螺旋形状の螺旋部 245B と、を有している。

【0059】

搅拌部材 245 は、上記モーターに接続されている。そして、搅拌部材 245 は、このモーターからの動力が伝達されて、自軸を中心に矢印 C 方向に回転されるようになっている（図 4 参照）。搅拌部材 245 が矢印 B 方向に回転すると、搅拌部材 245 は、螺旋部 245B の進行方向（図 5 の矢印 F 方向の逆方向）に、搅拌室 246 内の現像剤 G を搅拌しながら搬送するようになっている。

【0060】

搅拌部材 245 によって、搅拌室 246 における、螺旋部 245B の進行方向端部側まで搬送された現像剤 G は、開口部 252A を通じて供給室 244 における供給部材 243 による現像剤 G の搬送方向の上流側に戻されるようになっている。

20

【0061】

つまり、第 1 室 244A から流入した現像剤 G は、第 2 室 244B を通過して、搅拌室 246 を介して、第 1 室 244A における供給部材 243 による現像剤 G の搬送方向の上流側に戻されて、循環されるようになっている。ここで、搅拌室 246 は、循環経路の一例である。

【0062】

回転体及び磁性部材

30

回転体 249 は、図 4 に示されるように、円筒形状とされている。回転体 249 の外周面には、自軸方向に沿った直線状の溝部が形成されている（図 5 参照）。この溝部は、平均深さ 90 μm、回転方向における平均幅 75 μm とされている。本実施の形態で用いる現像剤 G のキャリア CA の体積平均粒径は 35 μm とされており、この溝部の平均深さ及び平均幅は、キャリア CA の体積平均粒径よりも大きくされている。なお、本実施の形態では、回転体 249 の材質は、アルミ合金（JIS 記号：A6063）とされている。

【0063】

回転体 249 は、図 4 に示されるように、供給室 244（供給部材 243）の上方に設けられている。具体的には、回転体 249 は、供給部材 243 に対し、装置高さ方向から見て、その一部が重なるように設けられている（図 4 及び図 5 参照）。回転体 249 は、図 5 に示されるように、供給部材 243 に対して、螺旋部 243B の進行方向下流側に配置されている。また、回転体 249 は、上記モーターにより動力が伝達されて、矢印 D 方向に回転するようになっている（図 4 参照）。

40

【0064】

また、回転体 249 は、図 4 に示されるように、供給室 244 に補充されるトナー T が通る補充口 250 に対し、離間した状態で対向している。ここで、現像装置 24（又は回転体 249）を正面側から見た場合、補充口 250 に対する回転体 249 の位置について、図 4 に基づいて説明する。回転体 249 の回転中心を中心 O とし、中心 O を通る装置幅方向の仮想線を X 軸、中心 O を通る装置高さ方向の仮想線を Y 軸とする。また、X 軸の正方向を装置幅方向右側、Y 軸の正方向を装置高さ方向上側とする。そうすると、回転体 249 は、X 軸及び Y 軸で形成される直交座標系の第 1 象限及び第 2 象限で、補充口 250

50

に対向している。

【0065】

また、回転体249は、図4に示されるように、補充口250における回転体249の回転方向上流側の壁部（上流側壁部250A）及び下流側の壁部（下流側壁部250B）に対して、隙間を有して対向している。ここで、この隙間のうち最も狭い部位は、キャリアCAの体積平均粒径よりも大きく設定されている。

【0066】

回転体249は、図4に示されるように、補充口250と対向する領域において、補充口250内に溜まつたトナーTと接触しながら回転するようになっている。その結果、回転体249は、補充口250内で接触したトナーTを後述する落下領域A2まで搬送するようになっている。なお、補充口250は、前述したトナーカートリッジ27が補充路（図示省略）を通じてつながっている。

10

【0067】

回転体249の内周面側の一部の領域には、図4に示されるように、磁性部材249A、249Bが配置されている。また、磁性部材249A、249Bは、回転体249の自軸方向全域に渡る長尺状となっている。磁性部材249AはS極の磁性、磁性部材249BはN極の磁性となっている。

【0068】

磁性部材249Aは、図4に示されるように、回転体249を挟んで、補充口250内の領域（X軸及びY軸で形成される直交座標系の第1象限及び第2象限）に対向するように配置されている。また、磁性部材249Bは、図4に示されるように、回転体249の内周面側であって、X軸及びY軸で形成される直交座標系の第4象限で、回転体249の内周面に対向するように配置されている。

20

【0069】

そして、回転体249の外周面には、その内周面側に配置された磁性部材249A、249Bによる磁界によって、現像剤Gが吸着されるようになっている。

【0070】

回転体249の外周面には、図4に示されるように、供給室244内の現像剤Gの上面が高さL以上になると、吸着領域A1で、現像剤Gが吸着されるようになっている。換言すれば、回転体249は、供給室244内の現像剤Gの上面が高さL以上になると回転体249の外周面に現像剤Gが吸着されるよう配に置かれている。そして、回転体249は、矢印D方向に回転しながら、回転体249の外周面に吸着された現像剤Gを吸着して補充口250内に搬送するようになっている。

30

【0071】

ここで、現像装置24内のトナーTは、主に、自己の持つ電荷量に比例するクーロン力と、キャリアCAの表面付近に働くファンデルワールス力とによって、キャリアCAに引き付けられる。そして、供給室244内のトナーTの量が増加すると、キャリアCAの量が同じであるにも関わらず、供給室244内の現像剤Gのみかけの体積は、現像剤Gの実際の増加量に比べて大きくなっているように見える。すなわち、トナーTの量が増加すると、増加したトナーTの体積分よりも高さLが高くなる。このような性質を勘案すると、攪拌室246内の現像剤Gの上面とトナーTの量と間には、相関がある。

40

【0072】

そして、高さLとは、現像装置24内の現像剤Gが、設定されたトナー濃度の範囲の上限となる場合の高さに対応する。また、高さLとは、供給室244において、その底面から上面までの距離という概念ではなく、回転体249との関係で相対的な位置を特定するための概念である。また、高さLは、定められた高さの一例である。

【0073】

また、回転体249の外周面には、図4に示されるように、供給室244内の現像剤Gの上面が高さLよりも低いと、吸着領域A1で、現像剤Gが吸着されないようになっている。換言すれば、回転体249は、供給室244内の現像剤Gの上面が高さLよりも低い

50

と回転体 249 の外周面に現像剤 G が吸着されないように、配置されている。そして、回転体 249 は、その外周面に吸着するキャリア C A に、補充口 250 内のトナー T を吸着させながら周回し、落下領域 A 2 まで該トナー G を搬送するようになっている（図 4 参照）。また、落下領域 A 2 の下側は、供給室 244 となっている。その結果、回転体 249 は、補充口 250 内で接触したトナー T を落下領域 A 2 まで搬送するようになっている。

【0074】

ここで、吸着領域 A 1 とは、図 4 に示されるように、前述した直交座標系の第 4 象限における回転体 249 の外周面が移動する領域である。また、落下領域 A 2 とは、図 4 に示されるように、前述した直交座標系の第 3 象限における回転体 249 の外周面が移動する領域である。

10

【0075】

前述のとおり、回転体 249 の内周面側には、N 極の磁性部材 249B と、S 極の磁性部材 249A と、が配置されている（図 4 参照）。そうすると、回転体 249 の周辺には、N 極の磁性部材 249B から S 極の磁性部材 249A に向かう磁力線の束（磁場）が形成されるようになっている（図示省略）。この磁場により、吸着領域 A 1 で吸着した現像剤 G は、回転体 249 によって保持されながら、補充口 250 まで周回移動される。一方、落下領域 A 2 では、回転体 249 により搬送される現像剤 G に作用する力は、磁力よりも重力が支配的となるように設定されている。

【0076】

《第 1 の実施の形態の作用》

20

次に、本実施の形態の作用について、図面に基づき説明する。

【0077】

図 6 及び図 7 は、本実施の形態に係る現像装置 24 の動作（状態）を示す図である。図 6 は、供給室 244 内の現像剤 G の上面が高さ L より低い状態を示している。また、図 7 は、供給室 244 内の現像剤 G の上面が高さ L 以上になっている状態を示している。

【0078】

図 6 の状態で、現像装置 24 による現像動作が開始されると、現像ロール 242 が、上記モーターにより矢印 E 方向に回転される（図 6 参照）。そして、現像ロール 242 の回転に伴い、供給部材 243、攪拌部材 245 及び回転体 249 も、それぞれ矢印 C、矢印 B 及び矢印 D 方向に回転される。回転する感光体ドラム 21 の外周面に形成された静電潜像は、現像ロール 242 から供給されるトナー T によってトナー像として現像される。これにより、現像装置 24 では、現像されたトナー像に相当する量のトナー T が消費される。

30

【0079】

その間、現像ロール 242 に供給されずに供給室 244 を搬送された現像剤 G は、開口部 252A を通じて攪拌室 246 に流入して攪拌室 246 に送り込まれ、供給室 243 と攪拌室 246 との間を循環される。

【0080】

また、矢印 D 方向に回転する回転体 249 は、補充口 250 と対向する領域に溜まったトナー T と接触しながら回転される。そして、補充口 250 と対向する領域を通過する回転体 249 の外周面には、その外周面に吸着した現像剤 G を介して、補充口 250 と対向する領域で接触したトナー T が付着される。回転体 249 の外周面に付着されたトナー T は、補充口 250 の下流側壁部 250B により規制されて、回転体 249 によって周回移動されながら、落下領域 A 2 へ搬送される。落下領域 A 2 へ搬送されたトナー T は、主に重力に従い、キャリア C A とともに、供給室 244 内に落下される。これにより、補充口 250 から搬送されたトナー T が、補充される。なお、前述では、補充口 250 と対向する領域で接触したトナー T は、回転体 249 の外周面に吸着した現像剤 G を介して付着されるとして説明したが、現像剤 G を介さずに、回転体 249 の外周面に直接付着されて搬送される場合もある。

40

【0081】

50

次に、現像動作を行った結果、消費されたトナーTの総量が、補充口250から補充されたトナーTの総量よりも少ない場合について説明する。この場合、供給室244内の現像剤Gの量は現像動作前(図6の状態)よりも増えることになり、搅拌室246内の現像剤Gの上面が高さL以上になることが起こり得る(図7参照)。

【0082】

そして、供給室244内の現像剤Gの上面が高さLに達すると、供給室244内の現像剤Gは、吸着領域A1で、磁性部材249A、249Bにより形成される磁力によって引力を受ける(図7参照)。そして、回転体249の外周面に吸着され、更に、補充口250内に搬送される(図7参照)。補充口250内に搬送された現像剤Gの一部は、回転体249に吸着された状態で、補充口250の下流側壁部250Bにより規制されて、回転体249とともに、落下領域A2まで搬送され供給室244内に落下される。一方、補充口250内に搬送された現像剤Gの残りは、下流側壁部250Bにより移動を制限され、補充口250内に滞留される。10

【0083】

供給室244内の現像剤Gの上面が高さL以上になっている限り(図7参照)、補充口250内のトナーTは、補充口250内に滞留される現像剤Gにより、回転体249の外周面への付着が阻害される。つまり、補充口250内のトナーTの供給室244内への補充が、制限される。

【0084】

また、この状態(図7の状態)で現像動作が行われ、供給室244内の現像剤Gの上面が高さLより低くなると(図6の状態)、供給室244内の現像剤Gは、再び吸着領域A1で吸着されなくなる。そうすると、供給室244内の現像剤Gは補充口250内に搬送されることがないため、先に補充口250内で滞留していた現像剤Gは、回転体249によって、徐々に補充口250内から落下領域A2まで搬送される。その後、補充口250内に滞留する現像剤Gが補充口250内から減少されることに伴い、徐々に補充口250内のトナーTが回転体249の外周面によって搬送されるトナーTの量が増加される。このようにして、補充口250内のトナーTは、供給室244内に補充される。20

【0085】

本実施の形態の現像装置24によれば、本構成の回転体を有しない場合に比べて、供給室244内の現像剤Gの上面が高さL以上の場合(図7の場合)、供給室内のトナーTの物理量を測定しなくても、トナーTの過剰な補充が抑制される。30

【0086】

また、本実施の形態の画像形成装置10によれば、画像形成装置を構成する現像装置が、本構成の回転体を有しない場合に比べて、トナーTの過剰な補充に起因する画像形成不良が抑制される。

【0087】

また、本実施の形態の現像装置24によれば、回転体がトナーTを搬送しない場合に比べて、簡単な構造でトナーTが補充される。

【0088】

また、本実施の形態の現像装置24によれば、本構成の回転体を有しない場合に比べて、供給室244内の現像剤Gの上面が高さLよりも低い場合(図6の場合)、供給室244内のトナーTの物理量を測定しなくても、高さLまでトナーTが補充される。40

【0089】

つまり、本実施の形態の現像装置24では、トナーTの物理量を測定することなく、供給室244内の現像剤Gの上面とトナーTの量と間の相関に基づいて、現像装置24内に補充されるトナーTの量が自律的に調整される。

【0090】

したがって、本実施の形態の現像装置24によれば、本構成の回転体を有しない場合に比べて、現像装置24内に補充されるトナーTの量が自律的に調整される。

【0091】

10

20

30

40

50

これを換言すれば、トナーTの物理量を測定するための測定器（センサ）及び該測定器を取り付ける構成が不要となる。したがって、本実施の形態の現像装置24によれば、本構成の回転体を有しない場合に比べて、現像装置の部品点数が削減される。

【0092】

また、回転体249は、現像ロール242に動力を伝達するモーターにより回転駆動される。したがって、本実施の形態の現像装置24によれば、回転体を回転駆動させるモーターを専用で設ける場合に比べて、現像装置の部品点数が削減される。

【0093】

また、本実施の形態の画像形成装置10によれば、本構成の回転体を有しない場合に比べて、供給室244内のトナーTの物理量を測定しなくても、高さLまでトナーTを補充することができる。10

【0094】

また、本実施の形態の現像装置24によれば、吸着領域と落下領域とが異なる領域に設定されていない場合に比べて、補充口250から搬送されたトナーTの吸着領域A1への落下が抑制される。その結果、吸着領域A1においてトナーTの落下の影響を受けにくい。。

【0095】

また、回転体249は、図5に示されるように、第2室244B上に配置されている。これにより、本実施の形態の現像装置24によれば、回転体が第1室上に配置されている場合に比べて、トナーTの補充に起因する現像ロール242に供給されるトナーTの上面の変動が抑制される。20

【0096】

また、回転体249は、供給室244における現像剤Gの搬送方向であって、現像ロール242における現像領域の外側で、且つ、搅拌室246の上流側に位置する部分に配置されている。これにより、本実施の形態の現像装置24によれば、現像ロールにおける現像領域の外側で、且つ、搅拌室の下流側に位置する部分に配置されている場合と比べて、トナーTの搅拌不足に起因する現像不良が抑制される。

【0097】

また、回転体249は、図4に示されるように、供給室244の上方に配置されている。供給室244内の現像剤Gは供給部材243により搬送されるのに対して、搅拌室246内の現像剤Gは搅拌部材245により搅拌される。つまり、搅拌室246内の現像剤Gの上面は、供給室244内の現像剤Gの上面に比べて大きく揺れる。換言すれば、供給室244内の現像剤の上面は、搅拌室246内の現像剤Gの上面に比べて揺れが小さいため、現像剤Gの高さLが揺れにくいため。30

【0098】

したがって、本実施の形態の現像装置24によれば、回転体が供給室の上方ではなく、搅拌室の上方に配置されている場合に比べて、現像装置24内に補充されるトナーTの量が正確に調整される。

【0099】

また、図5に示されるように、現像装置24では、搅拌室246の上方に回転体249を配置し難い。つまり、搅拌室の上方（真上又は斜め上方）に、供給室が形成されている場合、搅拌室の上方に回転体を配置し難い。40

【0100】

これに対して、本実施の形態の現像装置24によれば、搅拌室の上方に供給室が形成されて、搅拌室の上方に回転体が配置されている場合に比べて、簡単な構造で回転体又は補充口が配置できる。

【0101】

<第2の実施の形態>

次に、第2の実施の形態の一例を、図8に基づき説明する。以下、第1の実施の形態とは、異なる部分を中心に説明する。なお、前述の実施の形態と同じ部分（部品等）について50

て、同じ物等については同じ符号を用いて説明する。

【0102】

図8は、本実施の形態の現像装置324の一例を示す概略図(断面図)である。現像装置324では、磁性部材249Cを備える点で、第1の実施の形態の現像装置24と異なる。

【0103】

現像装置324の回転体249は、図8に示されるように、回転体249の内周面側の領域であって、回転体249を挟んで落下領域A2よりも回転方向上流側と対向する領域に、磁性部材249Cが配置されている。磁性部材249Cは、N極の磁性を有する。このように、N極の磁性部材249Cが配置されているため、回転体249の周辺に形成される磁場は、第1の実施の形態の現像装置24の場合と異なる。

10

【0104】

具体的には、S極の磁性部材249Aには、N極の磁性部材249Bから向かう磁力線だけでなく、N極の磁性部材249Cから向かう磁力線も形成されるようになっている(図示省略)。これに伴い、落下領域A2では、N極の磁性部材249BとN極の磁性部材249Cとの合成磁界により、現像剤Gが離れ易くなる。

【0105】

また、N極の磁性部材249CからS極の磁性部材249Aに向かう磁力線の一部は、回転体229の外周面側の領域であって、吸着領域A1の周辺を通過するように形成される。つまり、回転体249の内周面側にN極の磁性部材249Cが配置されることで、吸着領域A1の周辺の磁場が強くなる。

20

【0106】

したがって、本実施の形態の現像装置324によれば、回転体の内周面側の領域であって、回転体を挟んで落下領域よりも回転体の回転方向上流側と対向する領域に磁性部材が配置されていない場合に比べて、落下領域A2で現像剤Gが落下され易い。

また、本実施の形態の現像装置324によれば、回転体の内周面側の領域であって、回転体を挟んで落下領域よりも回転体の回転方向上流側と対向する領域に磁性部材が配置されていない場合に比べて、吸着領域A1において現像剤Gが吸着され易い。

その他の作用は、第1の実施の形態の場合と同様である。

【0107】

30

<第3の実施の形態>

次に、第3の実施の形態の一例を、図9及び図10に基づき説明する。以下、第1及び第2の実施の形態とは、異なる部分を中心に説明する。なお、前述の実施の形態と同じ部分(部品等)について、同じ物等については同じ符号を用いて説明する。

【0108】

図9は、第3の実施の形態に係る現像装置424を上面側から見た構成を示す概略図(断面図)である。図10は、現像装置424を正面側から見た構成を示す概略図(断面図)である。現像装置424の供給室444は、供給部材243を収容する第1室444Aと、第1室444Aから溢れた現像剤Gを収容する第3室444Bと、を含んで形成されている。ここで、供給室444とは、収容室の一例である。

40

【0109】

第3室444Bは、図9に示されるように、装置奥行き方向から見ると、壁部446Cを挟んで、第1室444Aの反対側に形成されている。また、回転体249は、第3室444Bの真上となるように、配置されている。また、第3室444Bは、図10に示されるように、装置幅方向から見て、現像ロール242における現像領域Iの一部と現像領域Iの外側に跨るように形成されている。

【0110】

現像装置424では、第1室444A内の現像剤Gが壁部446Cの上面を超えると、第1室444A内の現像剤Gは第3室444Bに溢れて、収容されるようになっている。そして、第3室444Bに溢れて、収容される現像剤Gは、搅拌室246と第3室444

50

Bとの壁部252(図示省略)に形成された開口部252Aを通過して、第3室444Bから搅拌室246へ送り込まれるようになっている。そして、前記第1室444Aから溢れた現像剤Gは、第3室444Bを通過して、搅拌室246を介して、前記第1室444Aにおける供給部材243による現像剤Gの搬送方向の上流側に戻されて、循環されるようになっている。なお、開口部252Aは、幅1mmほどのスリット形状とされている(図9参照)。

【0111】

第3室444B内に収容された現像剤Gの上面が高さL1以上になると、第3室444Bの真上を周回移動する回転体249は、第3室444B内に収容された現像剤Gを、吸着領域A1で吸着し、補充口250内まで搬送するようになっている。(図9参照)。ここで、高さL1とは、定められた高さの一例である。

【0112】

さらに、回転体249は、補充口250内に搬送された現像剤Gを補充口250内に滞留させるようになっている。その結果、回転体249による補充口250内のトナーTの搬送が、制限される。

【0113】

その後、第1室444A内の現像剤Gが消費されると、第1室444A内の現像剤Gの上面は、壁部444Cの上面よりも低くなつて行く。これに伴い、第1室444A内の現像剤Gは、第3室444Bに溢れなくなる。これと同時に、回転体249は、第3室444B内の現像剤Gを補充口250内に搬送し続けるため、第3室444B内の現像剤Gの上面は、高さL1よりも低くなる。その結果、第3室444B内の現像剤Gは補充口250内に搬送されることがないため、先に補充口250内で滞留していた現像剤Gは、回転体249によって、徐々に補充口250内から落下領域A2まで搬送される。その後、補充口250内に滞留する現像剤Gが補充口250内から減少されることに伴い、徐々に補充口250内のトナーTが回転体249の外周面によって搬送されるトナーTの量が増加される。このようにして、補充口250内のトナーTは、第1室446A内に補充される。

【0114】

前述のとおり、現像装置424では、第1室444A内の現像剤Gの上面が壁部444Cの上面の高さまで増えると、第1室444A内の現像剤Gは、第3室444Bに溢れて収容される。つまり、第1室444A内の現像剤Gの上面は、壁部444Cの上面の高さを超えて蓄積され難い、換言すれば、第1室444A内の現像剤Gは、この高さに相当する量を超え難い。そうすると、第1室444A内の現像剤Gは、現像ロール242に安定して供給される。

【0115】

したがって、本実施の形態の現像装置424によれば、回転体が、第3室の真上に配置されていない場合に比べて、現像剤Gの上面の高さ変動が低減される。

【0116】

また、現像装置424では、回転体249は、供給部材243が収容される第1室444Aではなく、第3室444Bの真上に配置されている(図9及び10参照)。そして、第3室444Bは、現像ロール242に対して、第1室444Aよりも離れている。つまり、第3室444Bを用いて、現像装置24内に補充されるトナーTの量が自律的に調整される。

【0117】

したがって、本実施の形態の現像装置424によれば、回転体が、第3室の真上に配置されていない場合に比べて、トナー補充に起因する現像不良が抑制される。

【0118】

なお、第3室444Bは、現像ロール242の自軸方向に直交する方向から見て、現像ロール242における現像領域Iの一部と現像領域Iの外側とに跨るように形成されているが(図10参照)、第3室が、現像領域Iの内側に対応して形成されていてもよい(変

10

20

30

40

50

形例という。)。この変形例の場合、回転体から補充されたトナーTは、すぐに供給部材から現像ロールに供給されることはない。

【0119】

したがって、本実施の形態の現像装置424によれば、回転体が第1室上に配置されている場合と比べて、トナーTの補充に起因する現像ロール242に供給されるトナーTの上面の変動が抑制される。

その他の作用は、第1又は第2の実施の形態の場合と同様である。

【0120】

この実施の形態では、第3室444Bは、現像ロール242の自軸方向に直交する方向から見て、現像ロール242における現像領域Iの一部と現像領域Iの外側に跨るように形成されているが(図10参照)、第3室444Bが現像領域Iの外側に形成されていてもよい。

10

【0121】

<第4の実施の形態>

次に、第4の実施の形態の一例を、図11及び図12に基づき説明する。以下、第1～第3の実施の形態とは、異なる部分を中心に説明する。なお、前述の実施の形態と同じ部分(部品等)について、同じ物等については同じ符号を用いて説明する。

【0122】

図11は、第4の実施の形態に係る現像装置524を正面側から見た構成を示す概略図(断面図)である。また、図12は、第4の実施の形態に係る現像装置524を側面側から見た構成を示す概略図(断面図)である。

20

【0123】

現像装置524では、図11に示されるように、回転体249が、現像ロール242の自軸方向に伸びた一部であって、前記現像部材の自軸と直交する方向から見て前記現像部材における現像領域の外側に位置する部分にて構成されている。また、補充口250は、現像ロール242の自軸方向一端側であって、非現像領域J(図12参照)の上方に対向するようになっている。そして、現像装置524では、現像ロール242の非現像領域Jに、回転体249の機能を持たせるようになっている。

【0124】

ここで、現像装置524を正面側から見た場合、現像ロール242の回転中心を中心O1とし、中心O1を通る装置幅方向の仮想線をX1軸、中心O1を通る装置高さ方向の仮想線をY1軸とする。また、X1軸の正方向を装置幅方向右側、Y1軸の正方向を装置高さ方向上側とする。

30

【0125】

回転体249の内周面側の一部の領域には、図11に示されるように、磁性部材249Dが配置されている。また、磁性部材249Dは、現像ロール242の自軸方向全域に渡る長尺状となっている。また、磁性部材249DはN極の磁性となっている。

【0126】

磁性部材249Bは、図11に示されるように、現像ロール242の内周面側であって、X1軸及びY1軸で形成される直交座標系の第1象限及び第4象限に跨るように配置されている。また、磁性部材249Dは、現像ロール242の内周面側であって、この直交座標系の第2象限及び第3象限に跨るように配置されている。なお、磁性部材249Dにおける現像ロール242を挟んで反対側には、感光体ドラム21の外周面が対向するようになっている。

40

【0127】

本実施の形態の現像装置524によれば、回転体が現像ロールの自軸方向に伸びた一部に形成されていない場合に比べて、部品点数が削減される。

その他の作用は、第1～3の実施の形態の場合と同様である。

【0128】

<第5の実施の形態>

50

次に、第5の実施の形態の一例を説明する。以下、第1～第4の実施の形態とは、異なる部分を中心に説明する。なお、前述の実施の形態と同じ部分（部品等）について、同じ物等については同じ符号を用いて説明する。

【0129】

第5の実施の形態は、第1～第4の実施の形態で説明した現像装置24、324、424、524の何れか1つと感光体ドラム21とを含んで、画像形成装置本体に一体として交換可能なプロセスカートリッジ652（図示省略）とされている。ここで、プロセスカートリッジ652は、組立体の一例である。

【0130】

本実施の形態のプロセスカートリッジ652を用いれば、プロセスカートリッジ652及び画像形成装置本体に、トナーTの物理量を測定するための測定器（センサ）及び該測定器を取り付ける構成を必要としない。10

【0131】

したがって、本実施の形態のプロセスカートリッジ652によれば、本構成を有しない場合に比べて、補充口からトナーTが補充される現像装置を含む組立体の部品点数が削減される。

また、本実施の形態のプロセスカートリッジ652によれば、本構成を有しない場合に比べて、トナーの過剰な補充に起因する現像不良が抑制される。

その他の作用は、第1～5の実施の形態の場合と同様である。

【0132】

以上のとおり、本発明を特定の実施の形態について詳細に説明したが、本発明は前述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施の形態が可能である。20

【0133】

例えば、回転体249は円筒形状として説明したが、駆動ロールと従動ロールとに巻き付けられて周回移動可能なベルトを用いてもよい。

【0134】

また、回転体249の内周面側に配置される磁性部材249Aは、回転体249を挟んで、補充口250内の領域に対向するように配置されるとしたが、補充口250内だけではなく補充口250外の領域をはみ出して対向するように配置されてもよい。30

【0135】

また、回転体249の内周面側の磁性部材249Aは、回転体249を挟んで、補充口250内の領域に対向するように配置されるとしたが、磁性部材249Aの全部又は一部が、補充口250に対して、回転体249の回転方向下流側に配置されてもよい。

【0136】

また、補充口250は、回転体249の外周面に対して、X軸及びY軸で形成される直交座標系の第1象限及び第2象限でトナーTを接触させながら、対向しているとした。しかし、補充口250は、回転体249に対し、回転体249の回転方向において、吸着領域A1よりも下流であって、落下領域A2の上流側の任意の位置で、トナーTを接触させながら、対向していればよい。40

【0137】

また、回転体249の外周面には、その自軸方向に沿った直線状の溝部が形成されているとしたが、プラスチック等が施された外周面等、現像剤G又はトナーTを搬送できるものであればよい。

【0138】

また、供給部材243と搅拌部材245とは、装置高さ方向において上方に形成されているが（図4、9、11等参照）、回転体249が供給部材243の上方に配置されなければ、供給部材243と搅拌部材245とは、装置幅方向に並んで形成されていてよい。

【0139】

10

20

30

40

50

また、搅拌室 246 は、補充口 250 及び補充路を通じてトナーカートリッジにつながっているとしたが、搅拌室 246 は、補充口 250 のみを通じてトナーカートリッジとつながるようにしてもよい。

【0140】

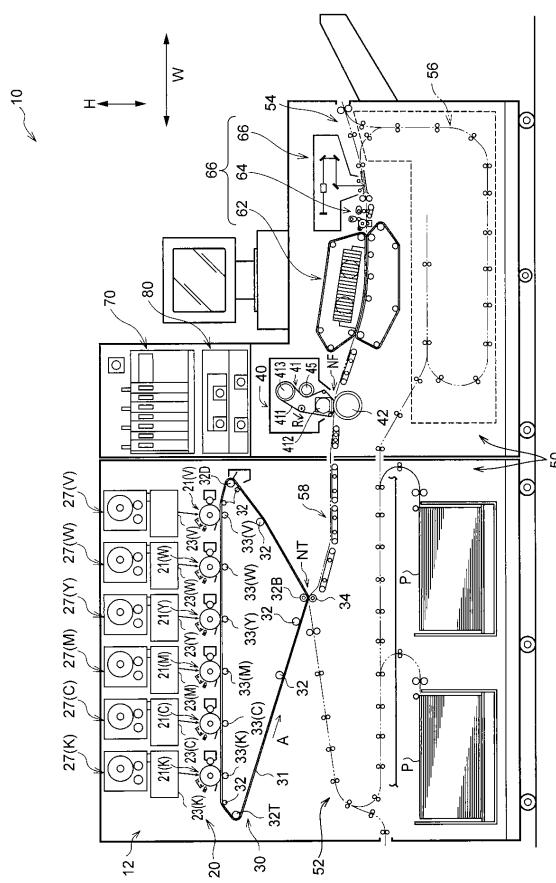
また、回転体 249 は、搅拌部材 245 の自軸方向に沿って配置されているとしたが(図4参照)、搅拌部材 245 の自軸方向に沿わずに配置されてもよい。

【符号の説明】

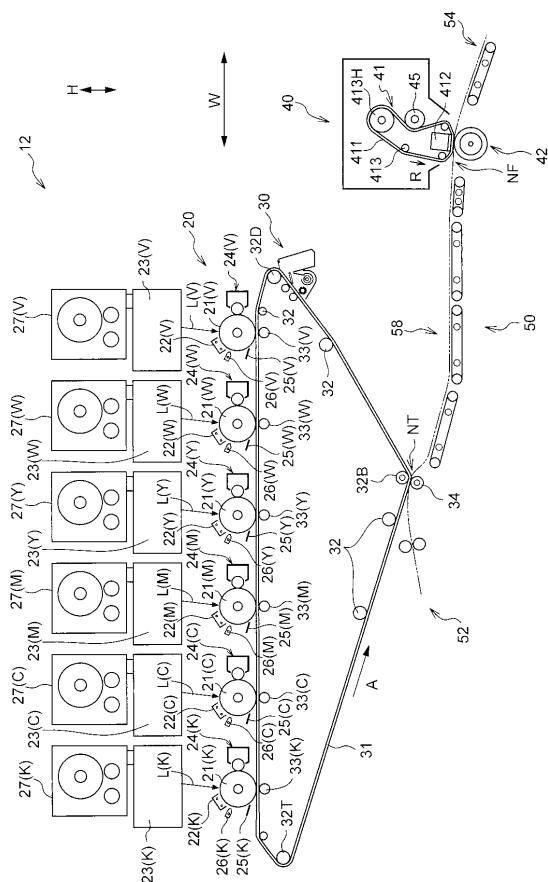
【0141】

1 0	画像形成装置	
2 1	感光体ドラム(像保持体の一例)	10
2 2	帯電器(帯電装置の一例)	
2 3	露光装置(潜像形成装置の一例)	
2 4、3 2 4、4 2 4、5 2 4	現像装置	
3 0	転写装置	
3 1	転写ベルト(転写装置の一例)	
3 3	一次転写ロール(転写装置の一例)	
2 4 2	現像ロール(現像部材の一例)	
2 4 3	供給部材(供給部の一例)	
2 4 4	供給室(収容室の一例)	
2 4 4 E、4 4 4 F	壁部(収容部の一例)	20
2 4 9	回転体	
2 5 0	補充口	
6 5 2	プロセスカートリッジ(組立体の一例)	
A 1	吸着領域	
A 2	落下領域	
C A	キャリア	
G	現像剤	
L、L 1	定められた高さ	
P	媒体	
T	トナー	30

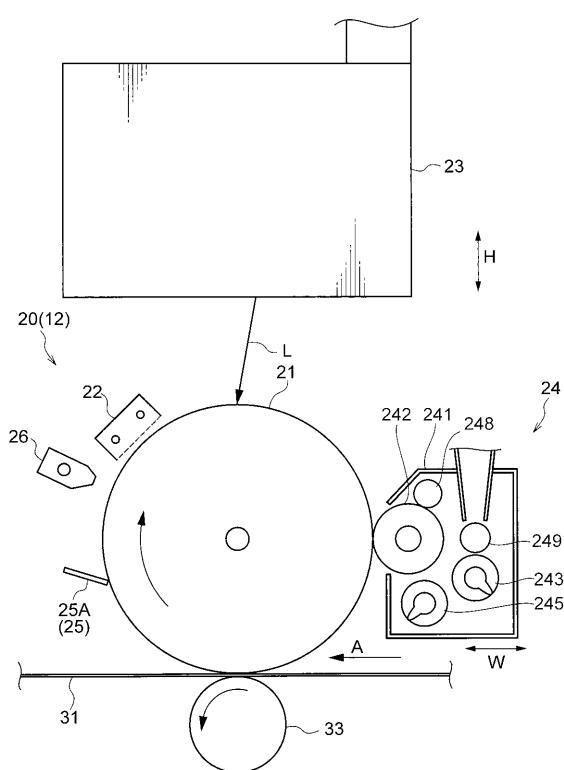
【 四 1 】



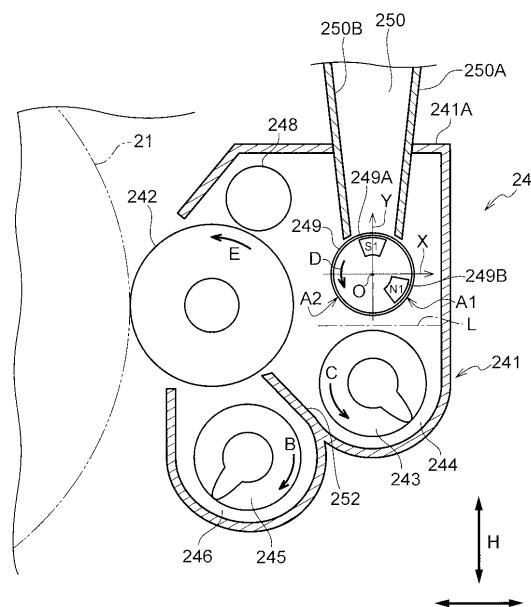
【 四 2 】



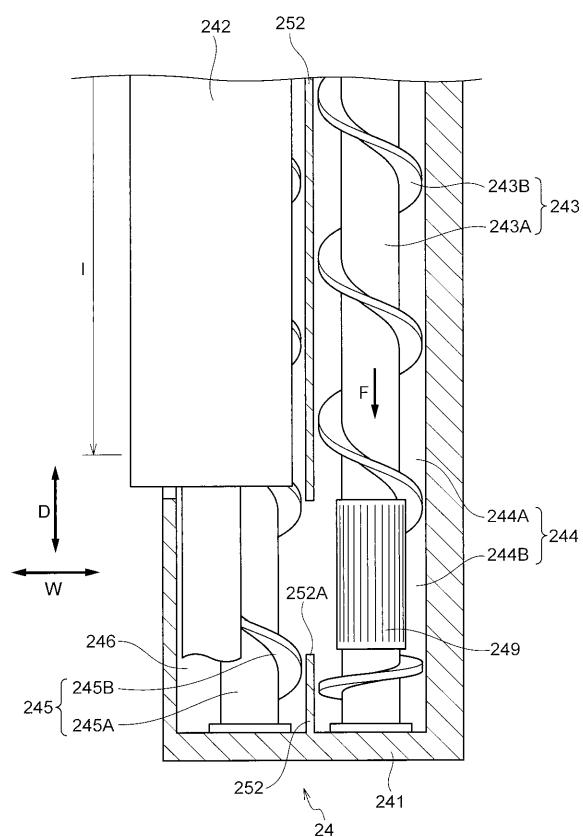
【図3】



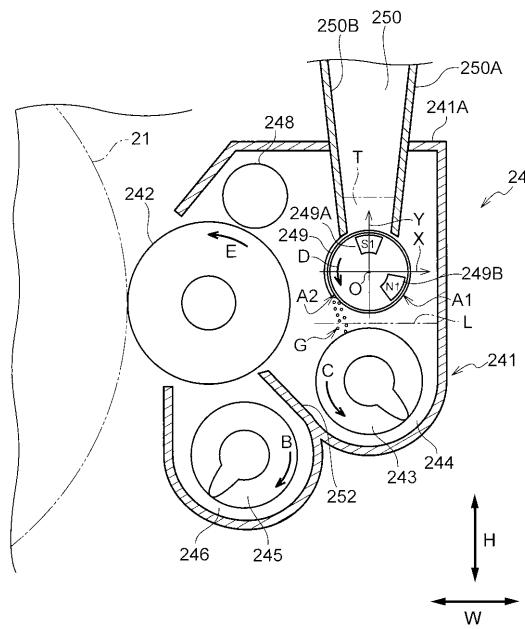
【図4】



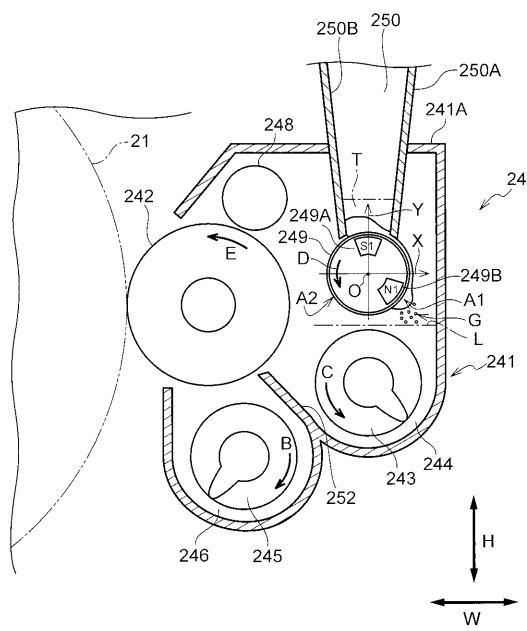
【 図 5 】



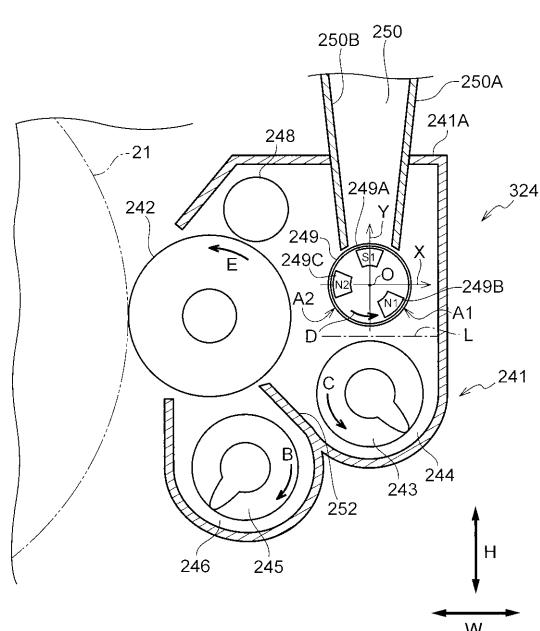
【 四 6 】



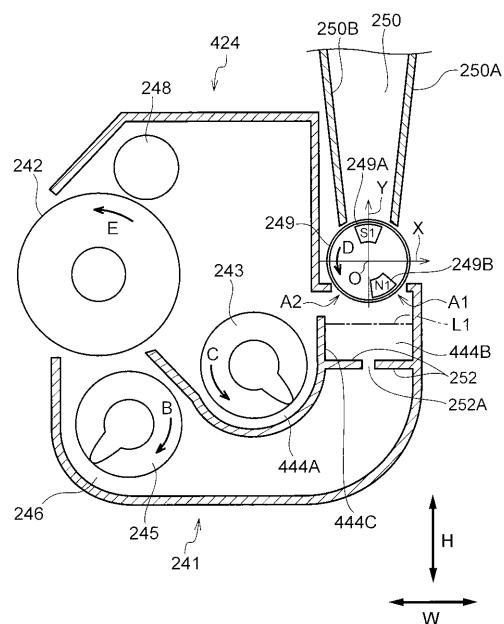
【 四 7 】



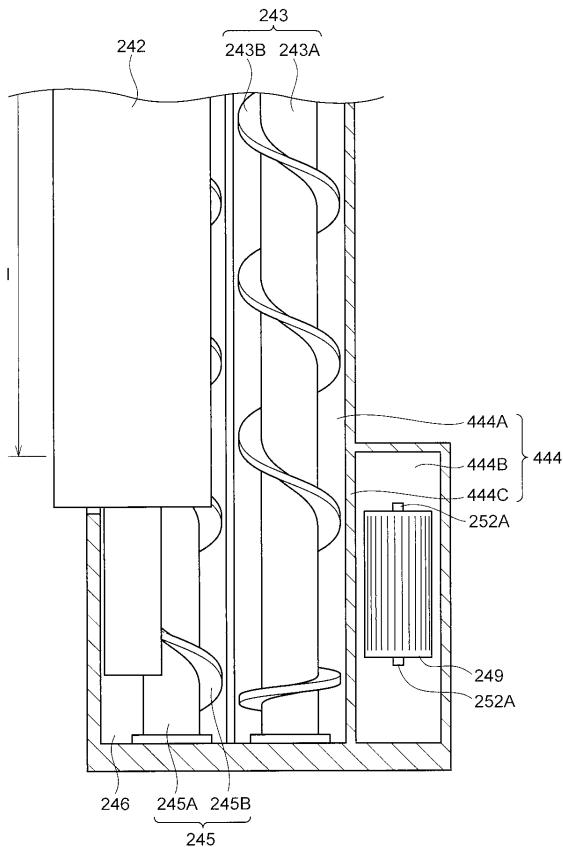
【 図 8 】



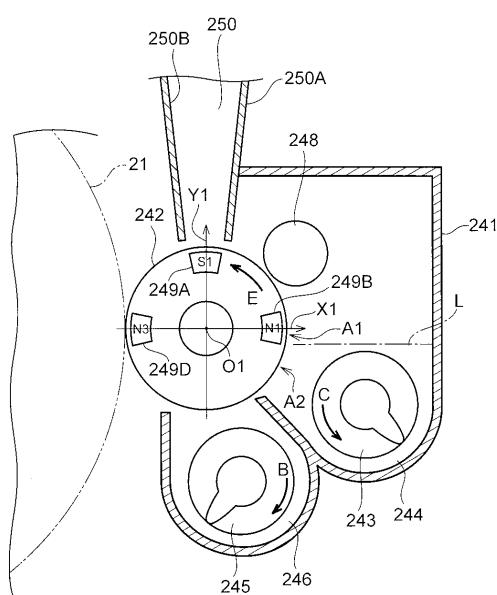
【図9】



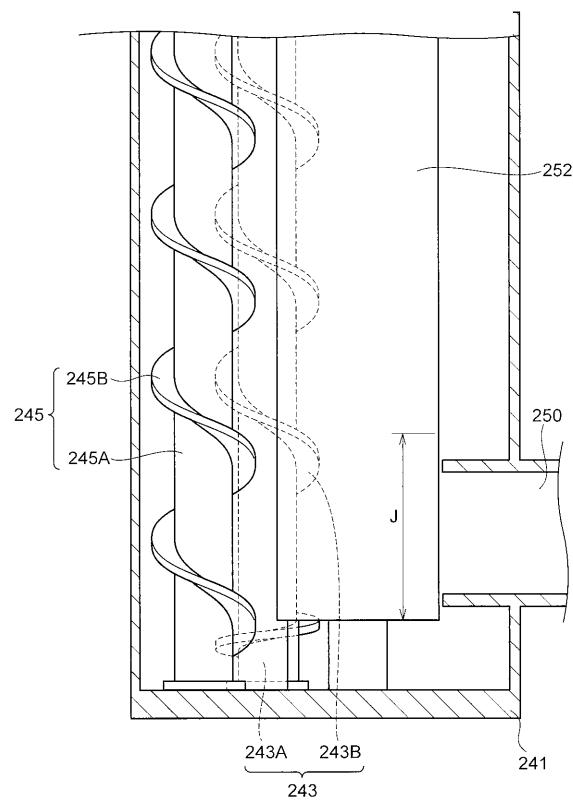
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 08

G 03 G 15 / 09