

(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.

F I

G O 3 G 15/08 (2006.01)

G O 3 G 15/08 3 6 4

G O 3 G 15/09 (2006.01)

G O 3 G 15/09 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 睦  
 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09-251233 (JP, A)

特開平09-090726 (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延びた一部であって、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 ( V 1 + V 2 ) を搬送される現像剤を、前記攪拌搬送部材 ( R 1 + R 2 ) 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】

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 2 1 1 0 8 7 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 】

10

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】

【 0 0 0 5 】

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。

20

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。

【 0 0 0 6 】

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。

30

【 0 0 0 7 】

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。

【 0 0 0 8 】

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。

40

【 0 0 0 9 】

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。

【 0 0 1 0 】

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って、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。

【0011】

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。

【0012】

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】

【0013】

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。

【0014】

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

【0015】

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。

【0016】

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。

【0017】

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。

【0018】

30

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。

【0019】

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。

【0020】

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】

【0021】

40

【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。まず、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】

30

〔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。

40

【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

50

転駆動されるようになっている。感光体ドラム 2 1 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 2 1 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 2 1 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。

#### 【 0 0 2 7 】

( 帯電器 )

帯電器 2 2 は、感光体ドラム 2 1 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 2 2 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。

#### 【 0 0 2 8 】

( 露光装置 )

露光装置 2 3 は、感光体ドラム 2 1 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 7 0 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 2 2 により帯電された感光体ドラム 2 1 の外周面に照射するようになっている。露光装置 2 3 による露光光 L の照射によって、感光体ドラム 2 1 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 2 3 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 2 1 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 2 3 は、色ごとに設けられている。

#### 【 0 0 2 9 】

( 現像装置 )

現像装置 2 4 は、トナー T 及びキャリア C A を含む現像剤 G で感光体ドラム 2 1 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 2 1 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 2 4 は、現像剤 G を収容する容器 2 4 1 と、容器 2 4 1 に収容された現像剤 G を回転しながら感光体ドラム 2 1 に供給する現像ロール 2 4 2 とを少なくとも含んで構成されている。容器 2 4 1 には、トナー T を補充するためのトナーカートリッジ 2 7 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 2 7 は、感光体ドラム 2 1、露光装置 2 3 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 2 4 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 2 4 2 は、現像部材の一例である。

#### 【 0 0 3 0 】

( 清掃装置 )

清掃装置 2 5 は、転写装置 3 0 へのトナー像の転写後に感光体ドラム 2 1 の表面に残留したトナー T を感光体ドラム 2 1 の表面から掻き取るブレード 2 5 A を備えている。図示は省略するが、清掃装置 2 5 は、ブレード 2 5 A 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。

#### 【 0 0 3 1 】

( 転写装置 )

転写装置 3 0 は、各色の感光体ドラム 2 1 のトナー像を転写ベルト 3 1 に重畳して 1 次転写し、重畳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。

#### 【 0 0 3 2 】

具体的には、転写ベルト 3 1 は、無端状を成し、複数のロール 3 2 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 3 1 は、正面視で装置幅方向に長い逆鈍角三角形形状の姿勢とされている。複数のロール 3 2 のうち、図 2 に示すロール 3 2 D は、モーター ( 図示省略 ) の動力により転写ベルト 3 1 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 3 2 のうち、図 2 に示すロール 3 2 T は、転写ベルト 3 1 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 3 2 のうち、図 2 に示すロール 3 2 B は、2 次転写ロール 3 4 の対向ロールとして機能する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 3 】

転写ベルト 3 1 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 2 1 に下方から接触しており、各感光体ドラム 2 1 の画像が 1 次転写ロール 3 3 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 3 1 は、鈍角を成す下端側の頂部において 2 次転写ロール 3 4 が接触されて転写ニップ N T を形成しており、2 次転写部 3 4 からの転写バイアス電圧の印加を受けて該転写ニップ N T を通過する媒体 P にトナー像を転写する。

## 【 0 0 3 4 】

ここで、転写ベルト 3 1 を被転写体の一例とした場合、一次転写ロール 3 3 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 3 1 は、転写装置の一例である。

10

## 【 0 0 3 5 】

## ( 定着装置 )

定着装置 4 0 は、転写装置 3 0 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 4 0 は、定着ニップ N F 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。

## 【 0 0 3 6 】

## 〔 媒体搬送部 〕

媒体搬送部 5 0 は、画像形成部 1 2 に媒体 P を供給する媒体供給部 5 2 と、画像が形成された媒体 P を排出する媒体排出部 5 4 とを含んで構成されている。また、媒体搬送部 5 0 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 5 6 と、転写装置 3 0 から定着装置 4 0 まで媒体 P を搬送する中間搬送部 5 8 とを含んで構成されている。

20

## 【 0 0 3 7 】

媒体供給部 5 2 は、画像形成部 1 2 の転写ニップ N T 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 5 4 は、定着装置 4 0 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 5 6 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 1 2 ( 媒体供給部 5 2 ) に戻すようになっている。

## 【 0 0 3 8 】

## 〔 後処理部 〕

後処理部 6 0 は、画像形成部 1 2 で画像が形成された媒体 P を冷却する媒体冷却部 6 2 と、媒体 P の湾曲を矯正する矯正装置 6 4 と、媒体 P に形成された画像を検査する画像検査部 6 6 とを含んで構成されている。後処理部 6 0 を構成する各部は、媒体搬送部 5 0 の媒体排出部 5 4 中に配置されている。

30

## 【 0 0 3 9 】

後処理部 6 0 を構成する媒体冷却部 6 2、矯正装置 6 4、及び画像検査部 6 6 は、媒体排出部 5 4 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 5 4 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。

## 【 0 0 4 0 】

## 《 画像形成装置の動作 》

画像形成装置 1 0 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。

40

## 【 0 0 4 1 】

画像形成指令を受けた制御部 7 0 は、トナー像形成部 2 0、転写装置 3 0 及び定着装置 4 0 を作動させる。これにより、感光体ドラム 2 1 及び現像ロール 2 4 2 が回転され、転写ベルト 3 1 が周回される。また、加圧ロール 4 2 が回転されるとともに、定着ベルト 4 1 1 が周回される。さらに、これらの動作に同期して、制御部 7 0 は、媒体搬送部 5 0 等を作動させる。

## 【 0 0 4 2 】

50

これにより、各色の感光体ドラム 2 1 は、回転されながら帯電器 2 2 によって帯電される。また、制御部 7 0 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 2 3 に送る。各露光装置 2 3 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 2 1 に露光する。すると、各感光体ドラム 2 1 の外周面に静電潜像が形成される。各感光体ドラム 2 1 に形成された静電潜像は、現像装置 2 4 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 2 1 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。

#### 【 0 0 4 3 】

各色の感光体ドラム 2 1 に形成された各色のトナー像は、各色の 1 次転写ロール 3 3 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 3 1 に順次転写される。これにより、転写ベルト 3 1 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 3 1 の周回によって転写ニップ N T に搬送される。この転写ニップ N T 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 5 2 により媒体 P が供給される。この転写ニップ N T 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 3 1 からトナー像が媒体 P に転写される。

#### 【 0 0 4 4 】

トナー像が転写された媒体 P は、中間搬送部 5 8 によって転写装置 3 0 の転写ニップ N T から定着装置 4 0 の定着ニップ N F に向けて、負圧吸引されながら搬送される。定着装置 4 0 は、定着ニップ N F 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。

#### 【 0 0 4 5 】

定着装置 4 0 から排出された媒体 P は、媒体排出部 5 4 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 6 0 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 6 2 において冷却される。次いで、媒体 P は、矯正装置 6 4 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 6 6 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 5 4 に排出される。

#### 【 0 0 4 6 】

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 7 0 は、画像検査部 6 6 の通過後の媒体 P の搬送経路を、媒体排出部 5 4 から媒体戻し部 5 6 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 5 2 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 5 4 によって装置外に排出される。

#### 【 0 0 4 7 】

##### 《 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 2 4 は、前述のとおり、トナー T 及びキャリア C A を含む現像剤 G で感光体ドラム 2 1 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 2 4 内のトナー T は、消費される。そして、後述する補充口 2 5 0 を通じて、現像装置 2 4 内には、トナー T が補充されるようになっている。なお、現像装置 2 4 内のキャリア C A は、消費及び補充されない。

#### 【 0 0 4 8 】

以下、本実施の形態の要部である現像装置 2 4 の一例を図面に基づき説明する。図 4 は、現像装置 2 4 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 2 4 を上面側から見た構成を示す概略図 ( 断面図 ) である。

#### 【 0 0 4 9 】

図 4 では、現像装置 2 4 と感光体ドラム 2 1 の配置関係を明確にするため、感光体ドラム 2 1 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 2 4 1 の上蓋 2 4 1 A ( 図 5 参照 ) が外された状態が示されている。図 5 では、容器 2 4 1 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、  
10 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】

20 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。  
30

#### 【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）。  
40 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  
50

た現像剤 G とともに、開口部 2 5 2 A を通じて攪拌室 2 4 6 に送り込まれるようになっている。なお、開口部 2 5 2 A 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 2 4 4 B に対応するように形成されている。

【 0 0 5 7 】

なお、現像剤 G が供給された現像ロール 2 4 2 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 2 4 2 に供給された現像剤 G は、層規制部材 2 4 8 により、現像剤 G の層厚が規制され、感光体ドラム 2 1 の外周面に搬送されるようになっている。

【 0 0 5 8 】

攪拌部材及び攪拌室

10

攪拌部材 2 4 5 は、図 5 に示されるように、回転軸 2 4 5 A と、回転軸 2 4 5 A の外周面に形成された螺旋形状の螺旋部 2 4 5 B と、を有している。

【 0 0 5 9 】

攪拌部材 2 4 5 は、上記モーターに接続されている。そして、攪拌部材 2 4 5 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）。攪拌部材 2 4 5 が矢印 B 方向に回転すると、攪拌部材 2 4 5 は、螺旋部 2 4 5 B の進行方向（図 5 の矢印 F 方向の逆方向）に、攪拌室 2 4 6 内の現像剤 G を攪拌しながら搬送するようになっている。

【 0 0 6 0 】

攪拌部材 2 4 5 によって、攪拌室 2 4 6 における、螺旋部 2 4 5 B の進行方向端部側まで搬送された現像剤 G は、開口部 2 5 2 A を通じて供給室 2 4 4 における供給部材 2 4 3 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

【 0 0 6 1 】

つまり、第 1 室 2 4 4 A から流入した現像剤 G は、第 2 室 2 4 4 B を通過して、攪拌室 2 4 6 を介して、第 1 室 2 4 4 A における供給部材 2 4 3 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、攪拌室 2 4 6 は、循環経路の一例である。

【 0 0 6 2 】

回転体及び磁性部材

回転体 2 4 9 は、図 4 に示されるように、円筒形状とされている。回転体 2 4 9 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  $\mu\text{m}$ 、回転方向における平均幅 75  $\mu\text{m}$  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 C A の体積平均粒径は 35  $\mu\text{m}$  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 C A 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 2 4 9 の材質は、アルミ合金（JIS 記号：A6063）とされている。

30

【 0 0 6 3 】

回転体 2 4 9 は、図 4 に示されるように、供給室 2 4 4（供給部材 2 4 3）の上方に設けられている。具体的には、回転体 2 4 9 は、供給部材 2 4 3 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 2 4 9 は、図 5 に示されるように、供給部材 2 4 3 に対して、螺旋部 2 4 3 B の進行方向下流側に配置されている。また、回転体 2 4 9 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

【 0 0 6 4 】

また、回転体 2 4 9 は、図 4 に示されるように、供給室 2 4 4 に補充されるトナー T が通る補充口 2 5 0 に対し、離間した状態に対向している。ここで、現像装置 2 4（又は回転体 2 4 9）を正面側から見た場合、補充口 2 5 0 に対する回転体 2 4 9 の位置について、図 4 に基づいて説明する。回転体 2 4 9 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 2 4 9 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 2 5 0

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内に溜まったトナー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が吸着されるように、配置されている。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、

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。

【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 249 B と、S 極の磁性部材 249 A 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 249 B から S 極の磁性部材 249 A 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》

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。

【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 252 A 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 250 B 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。

【0081】

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、攪拌室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】

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。

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、攪拌室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、攪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の攪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、攪拌室２４６内の現像剤Ｇは攪拌部材２４５により攪拌される。つまり、攪拌室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、攪拌室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。

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、攪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、攪拌室２４６の上方に回転体２４９を配置し難い。つまり、攪拌室の上方（真上又は斜め上方）に、供給室が形成されている場合、攪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、攪拌室の上方に供給室が形成されて、攪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

50

て、同じ物等については同じ符号を用いて説明する。

【 0 1 0 2 】

図 8 は、本実施の形態の現像装置 3 2 4 の一例を示す概略図（断面図）である。現像装置 3 2 4 では、磁性部材 2 4 9 C を備える点で、第 1 の実施の形態の現像装置 2 4 と異なる。

【 0 1 0 3 】

現像装置 3 2 4 の回転体 2 4 9 は、図 8 に示されるように、回転体 2 4 9 の内周面側の領域であって、回転体 2 4 9 を挟んで落下領域 A 2 よりも回転体 2 4 9 の回転方向上流側と対向する領域に、磁性部材 2 4 9 C が配置されている。磁性部材 2 4 9 C は、N 極の磁性を有する。このように、N 極の磁性部材 2 4 9 C が配置されているため、回転体 2 4 9 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 2 4 の場合と異なる。

10

【 0 1 0 4 】

具体的には、S 極の磁性部材 2 4 9 A には、N 極の磁性部材 2 4 9 B から向かう磁力線だけでなく、N 極の磁性部材 2 4 9 C 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 A 2 では、N 極の磁性部材 2 4 9 B と N 極の磁性部材 2 4 9 C との合成磁界により、現像剤 G が離れ易くなる。

【 0 1 0 5 】

また、N 極の磁性部材 2 4 9 C から S 極の磁性部材 2 4 9 A に向かう磁力線の一部は、回転体 2 2 9 の外周面側の領域であって、吸着領域 A 1 の周辺を通過するように形成される。つまり、回転体 2 4 9 の内周面側に N 極の磁性部材 2 4 9 C が配置されることで、吸着領域 A 1 の周辺の磁場が強くなる。

20

【 0 1 0 6 】

したがって、本実施の形態の現像装置 3 2 4 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 A 2 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 3 2 4 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 A 1 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。

【 0 1 0 7 】

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 1 0 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。

【 0 1 0 8 】

図 9 は、第 3 の実施の形態に係る現像装置 4 2 4 を上面側から見た構成を示す概略図（断面図）である。図 1 0 は、現像装置 4 2 4 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 4 2 4 の供給室 4 4 4 は、供給部材 2 4 3 を収容する第 1 室 4 4 4 A と、第 1 室 4 4 4 A から溢れた現像剤 G を収容する第 3 室 4 4 4 B と、を含んで形成されている。ここで、供給室 4 4 4 とは、収容室の一例である。

40

【 0 1 0 9 】

第 3 室 4 4 4 B 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 4 4 6 C を挟んで、第 1 室 4 4 4 A の反対側に形成されている。また、回転体 2 4 9 は、第 3 室 4 4 4 B の真上となるように、配置されている。また、第 3 室 4 4 4 B は、図 1 0 に示されるように、装置幅方向から見て、現像ロール 2 4 2 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。

【 0 1 1 0 】

現像装置 4 2 4 では、第 1 室 4 4 4 A 内の現像剤 G が壁部 4 4 6 C の上面を超えると、第 1 室 4 4 4 A 内の現像剤 G は第 3 室 4 4 4 B に溢れて、収容されるようになっている。そして、第 3 室 4 4 4 B に溢れて、収容される現像剤 G は、攪拌室 2 4 6 と第 3 室 4 4 4

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から攪拌室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、攪拌室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内に收容された現像剤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内に收容された現像剤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。

10

【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って行く。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。

20

【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に溢れて收容される。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。

30

【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が收容される第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。

40

【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

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の自軸方向に延びた一部であって、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Ⅱ（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Ⅱ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。

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。

【 0 1 2 9 】

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 2 4、3 2 4、4 2 4、5 2 4 の何れか 1 つと感光体ドラム 2 1 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 6 5 2（図示省略）とされている。ここで、プロセスカートリッジ 6 5 2 は、組立体の一例である。

【 0 1 3 0 】

本実施の形態のプロセスカートリッジ 6 5 2 を用いれば、プロセスカートリッジ 6 5 2 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。

【 0 1 3 1 】

したがって、本実施の形態のプロセスカートリッジ 6 5 2 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 6 5 2 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。

【 0 1 3 2 】

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。

【 0 1 3 3 】

例えば、回転体 2 4 9 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。

【 0 1 3 4 】

また、回転体 2 4 9 の内周面側に配置される磁性部材 2 4 9 A は、回転体 2 4 9 を挟んで、補充口 2 5 0 内の領域に対向するように配置されるとしたが、補充口 2 5 0 内だけでなく補充口 2 5 0 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。

【 0 1 3 5 】

また、回転体 2 4 9 の内周面側の磁性部材 2 4 9 A は、回転体 2 4 9 を挟んで、補充口 2 5 0 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 2 4 9 A の全部又は一部が、補充口 2 5 0 に対して、回転体 2 4 9 の回転方向下流側に配置されてもよい。

【 0 1 3 6 】

また、補充口 2 5 0 は、回転体 2 4 9 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 2 5 0 は、回転体 2 4 9 に対し、回転体 2 4 9 の回転方向において、吸着領域 A 1 よりも下流であって、落下領域 A 2 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。

【 0 1 3 7 】

また、回転体 2 4 9 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、ブラスト処理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。

【 0 1 3 8 】

また、供給部材 2 4 3 と攪拌部材 2 4 5 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 2 4 9 が供給部材 2 4 3 の上方に配置されていれば、供給部材 2 4 3 と攪拌部材 2 4 5 とは、装置幅方向に並んで形成されていてもよい。

【 0 1 3 9 】

また、攪拌室 2 4 6 は、補充口 2 5 0 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、攪拌室 2 4 6 は、補充口 2 5 0 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。

【 0 1 4 0 】

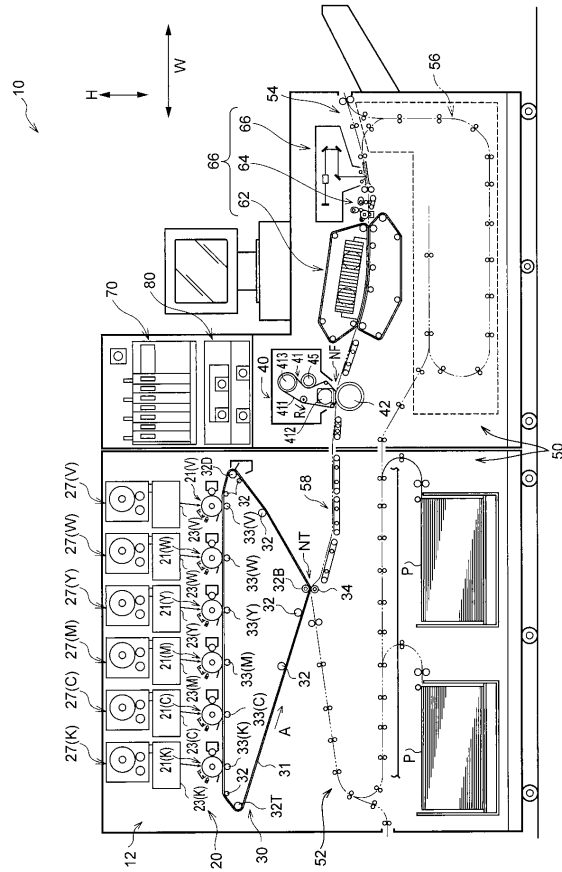
また、回転体 2 4 9 は、攪拌部材 2 4 5 の自軸方向に沿って配置されているとしたが（図 4 参照）、攪拌部材 2 4 5 の自軸方向に沿わずに配置されてもよい。

【符号の説明】

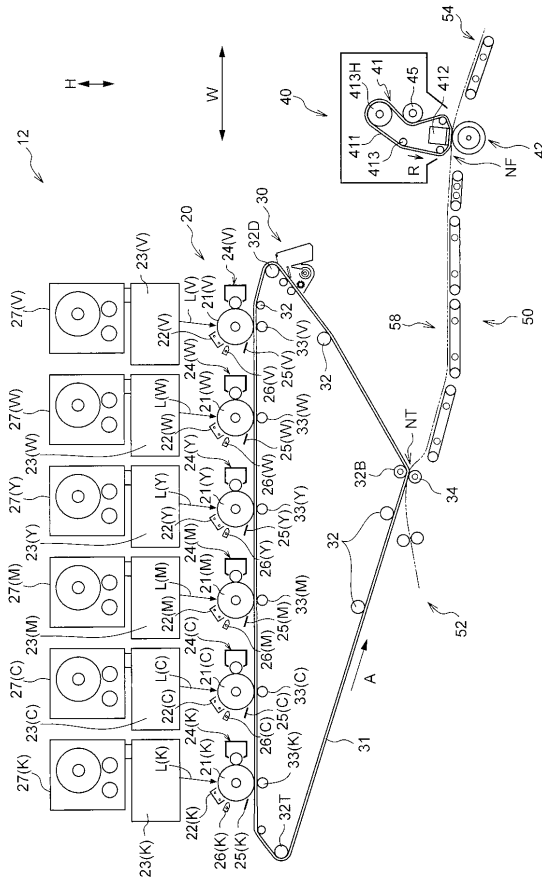
【 0 1 4 1 】

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

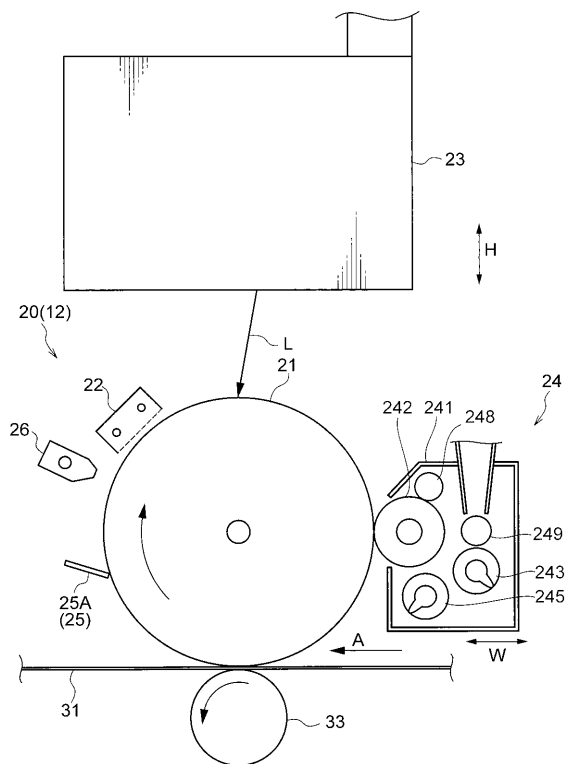
【図 1】



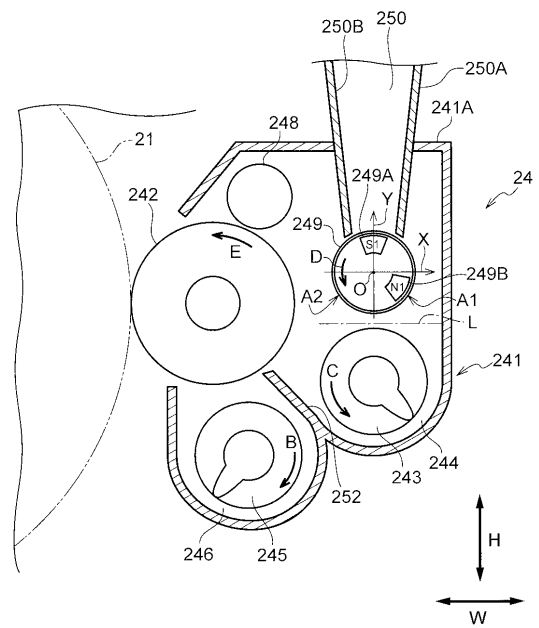
【図 2】



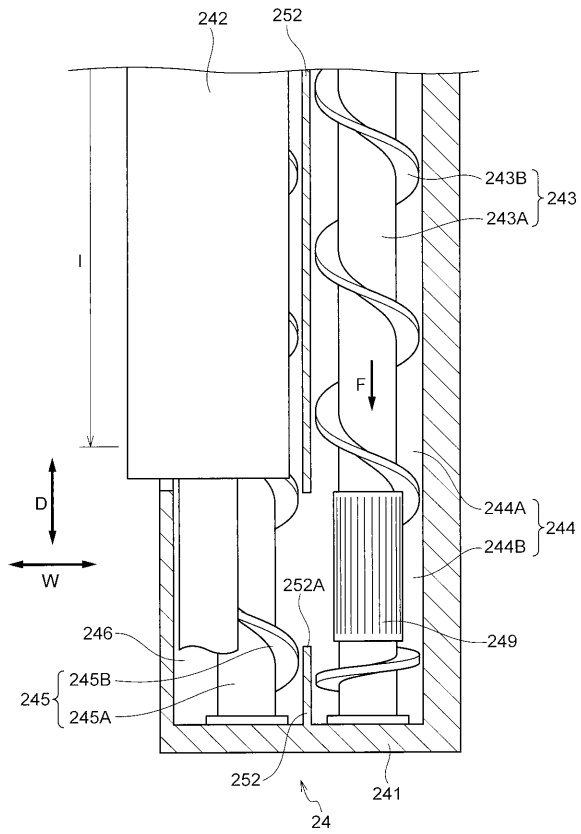
【図 3】



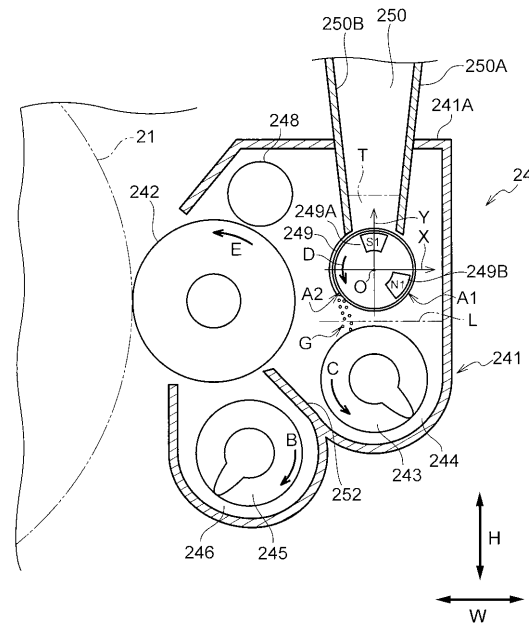
【図 4】



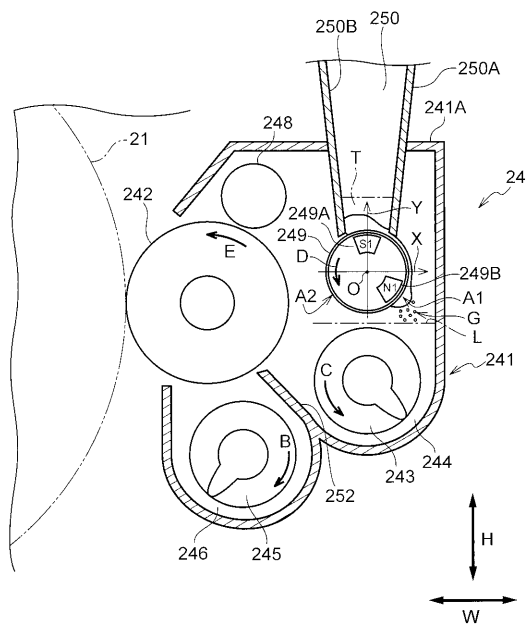
【図 5】



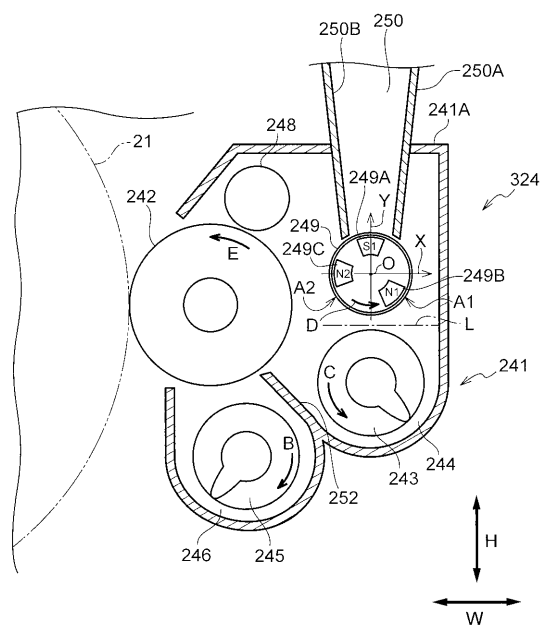
【図 6】



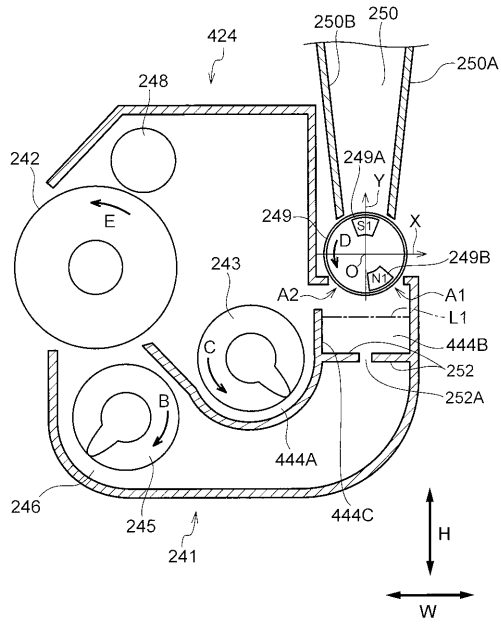
【図 7】



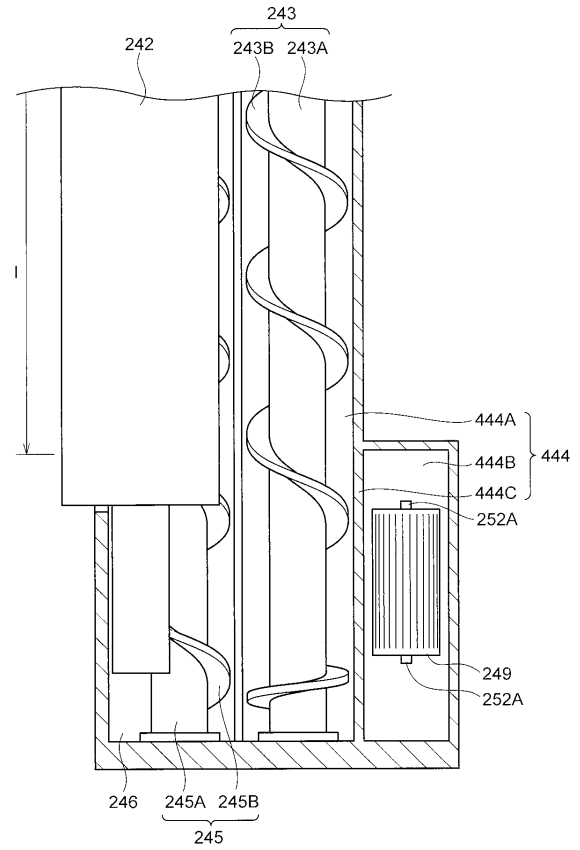
【図 8】



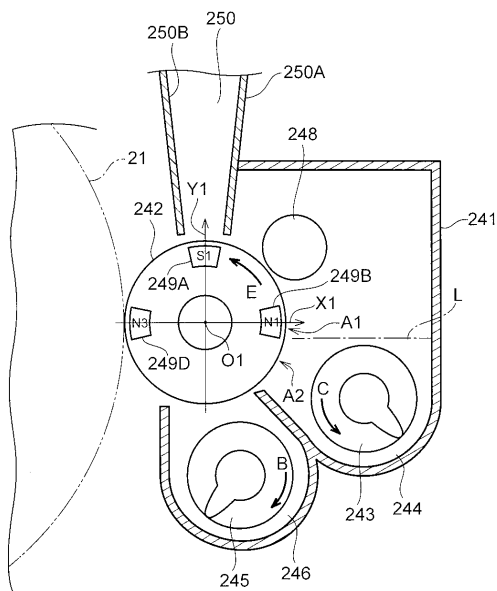
【図 9】



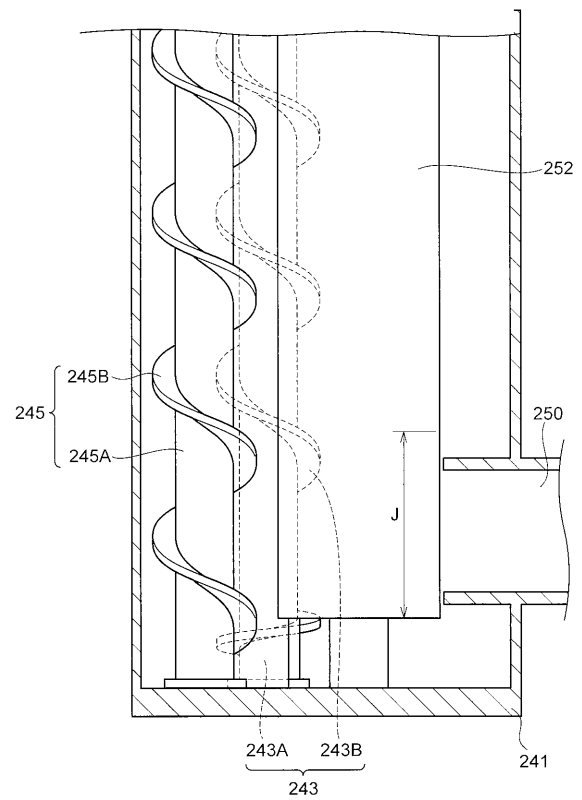
【図 10】



【図 11】



【図 12】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 3 G 1 5 / 0 8

G 0 3 G 1 5 / 0 9