

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-206325

(P2016-206325A)

(43) 公開日 平成28年12月8日(2016.12.8)

(51) Int.Cl.
G03G 15/08 (2006.01)

F I
G03G 15/08 310

テーマコード(参考)
2H077

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-85647(P2015-85647)
(22) 出願日 平成27年4月20日(2015.4.20)

(71) 出願人 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 100094330
弁理士 山田 正紀
(74) 代理人 100109689
弁理士 三上 結
(72) 発明者 大貫 富夫
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
(72) 発明者 加藤 正則
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

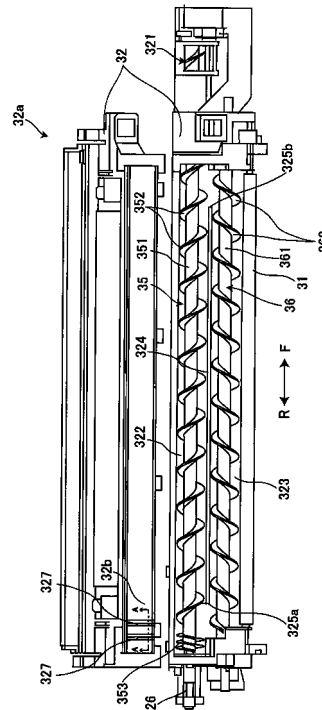
(54) 【発明の名称】 現像装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像剤搬送の向きの延長上に現像剤を押し戻す部材を備えて、押し戻し能を超えた分の現像剤を排出する構成において、現像剤の過剰排出を抑える。

【解決手段】 現像剤を収容した容器32と、感光体上の静電潜像を現像する現像ロール31と、現像ロール31の回転軸方向に延び、容器32内の現像剤を搬送する第1オーガ35と、第1オーガ35による搬送の向きの先に配備され、第1オーガ35により搬送されてきた現像剤を逆向きに押し戻すとともに、第1オーガ35により搬送されてきた現像剤のうちの押し戻し能を超えた分の現像剤の、容器32からの排出を許容する螺旋羽根353とを備え、容器32に、現像剤が通過する空間を形成している内壁面32bから第1のオーガ35による現像剤搬送の向きとは交わる方向に延びた形状に突き出て、現像剤の通過を抑制する抑制壁327形成した。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

現像剤を収容した容器と、

静電潜像を保持する像保持体に近接した領域が前記容器から露出して配置され、回転しながら該像保持体に対面した位置に現像剤を運んで該像保持体上の静電潜像を現像する現像剤保持体と、

前記現像剤保持体の回転軸方向に延び、前記容器内の現像剤を第 1 の向きに搬送する第 1 搬送部材と、

前記第 1 搬送部材の前記第 1 の向きの先に配備され、該第 1 搬送部材により該第 1 の向きに搬送されてきた現像剤を該第 1 の向きとは逆向きに押し戻すとともに、該第 1 の向きに搬送されてきた現像剤のうちの押し戻し能を超えた分の現像剤の前記容器からの排出を許容する押し戻し部材とを備え、

前記容器が、前記現像剤が通過する空間を形成している内壁面から、該空間内に、該第 1 の向きとは交わる方向に延びた形状に突き出て、現像剤の通過を抑制する抑制壁を有することを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

前記抑制壁が、前記容器内壁面の、前記第 1 搬送部材および前記押し戻し部材双方の配置の境界領域に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 3】

前記抑制壁の、前記第 1 の向きの上流側を向く壁面が、前記容器の内壁面から突き出るにしたがって該第 1 の向きの下流側に傾斜した斜面であるところを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記抑制壁が、前記第 1 の向きに間隔を空けて複数形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のうちのいずれか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 5】

前記第 1 搬送部材が、前記回転軸方向に延びる第 1 軸と該第 1 軸の周りに形成された第 1 螺旋羽根とを有し、該第 1 軸の回転により該第 1 螺旋羽根で現像剤を前記第 1 の向きに搬送するものであって、さらに

前記第 1 搬送部材と並行に配置された、前記回転軸方向に延びる第 2 軸と該第 2 軸の周りに形成された、前記第 1 螺旋羽根と同一周期の螺旋に形成された第 2 螺旋羽根とを有し、該第 2 軸の回転により該第 2 螺旋羽根で現像剤を前記第 1 の向きとは逆向きの第 2 の向きに搬送する第 2 搬送部材を備え、

前記容器が、前記第 1 搬送部材が配置された第 1 室と前記第 2 搬送部材が配置された第 2 室とを仕切る仕切り壁と、前記第 1 搬送部材と前記第 2 搬送部材の両端部双方に形成された該第 1 室と該第 2 室とを繋ぐ現像剤の流路とを有し、

前記第 1 搬送部材と前記第 2 搬送部材が、前記第 1 螺旋羽根と前記第 2 螺旋羽根の双方が同時に、前記流路のうちの前記押し戻し部材側の流路の前面を開放する位相に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のうちのいずれか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 6】

回転しながら静電潜像の形成を受けて該静電潜像を保持する像保持体と、請求項 1 から 5 のうちのいずれか 1 項に記載の現像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。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、内部の余分な量の現像剤を排出する構成を備えた現像装置が提案されている。

10

20

30

40

50

【0003】

また、特許文献2には、現像装置の現像剤排出開口が形成されている側壁に現像剤が流入可能な突出部を設け、この突出部内に、側壁と隣接し、開口が形成されている回転可能な現像剤排出規制部材と、この現像剤排出規制部材と隣接し、開口が形成されている過剰排出規制部材とを設け、全ての開口が同時に連通しないような構成とした回転式シャッターを備えた現像装置が提案されている。

【0004】

また、特許文献3には、現像剤搬送部材である供給スクリーンの搬送動作によって飛翔した現像剤が現像剤排出口へ向かう経路を塞ぐ飛翔現像剤排出防止部材としてのブロック部材を備えることにより、飛び跳ねた現像剤が現像剤排出口に到達して排出されることを防止する構造の現像装置が提案されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-091914号公報

【特許文献2】特開2006-293214号公報

【特許文献3】特開2012-177948号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、現像剤搬送の向きの延長上に現像剤を押し戻す部材を備えて、押し戻し能力を超えた分の現像剤を排出する構成において、現像剤の過剰排出を抑えた現像装置および画像形成装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1は、

現像剤を収容した容器と、

静電潜像を保持する像保持体に近接した領域が前記容器から露出して配置され、回転しながら該像保持体に対面した位置に現像剤を運んで該像保持体上の静電潜像を現像する現像剤保持体と、

30

前記現像剤保持体の回転軸方向に延び、前記容器内の現像剤を第1の向きに搬送する第1搬送部材と、

前記第1搬送部材の前記第1の向きの先に配備され、該第1搬送部材により該第1の向きに搬送されてきた現像剤を該第1の向きとは逆向きに押し戻すとともに、該第1の向きに搬送されてきた現像剤のうちの押し戻し能力を超えた分の現像剤の前記容器からの排出を許容する押し戻し部材とを備え、

前記容器が、前記現像剤が通過する空間を形成している内壁面から、該空間内に、該第1の向きとは交わる方向に延びた形状に突き出て、現像剤の通過を抑制する抑制壁を有することを特徴とする現像装置である。

【0008】

40

請求項2は、前記抑制壁が、前記容器内壁面の、前記第1搬送部材および前記押し戻し部材双方の配置の境界領域に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の現像装置である。

【0009】

請求項3は、前記抑制壁の、前記第1の向きの上流側を向く壁面が、前記容器の内壁面から突き出るにしたがって該第1の向きの下流側に傾斜した斜面であることとを特徴とする請求項1または2に記載の現像装置である。

【0010】

請求項4は、前記抑制壁が、前記第1の向きに間隔を空けて複数形成されていることを特徴とする請求項1から3のうちのいずれか1項に記載の現像装置である。

50

【0011】

請求項5は、

前記第1搬送部材が、前記回転軸方向に延びる第1軸と該第1軸の周りに形成された第1螺旋羽根とを有し、該第1軸の回転により該第1螺旋羽根で現像剤を前記第1の向きに搬送するものであって、さらに

前記第1搬送部材と並行に配置された、前記回転軸方向に延びる第2軸と該第2軸の周りに形成された、前記第1螺旋羽根と同一周期の螺旋に形成された第2螺旋羽根とを有し、該第2軸の回転により該第2螺旋羽根で現像剤を前記第1の向きとは逆向きの第2の向きに搬送する第2搬送部材を備え、

前記容器が、前記第1搬送部材が配置された第1室と前記第2搬送部材が配置された第2室とを仕切る仕切り壁と、前記第1搬送部材と前記第2搬送部材の両端部双方に形成された該第1室と該第2室とを繋ぐ現像剤の流路とを有し、

前記第1搬送部材と前記第2搬送部材が、前記第1螺旋羽根と前記第2螺旋羽根の双方が同時に、前記流路のうちの前記押戻し部材側の流路の前面を開放する位相に配置されていることを特徴とする請求項1から4のうちのいずれか1項に記載の現像装置である。

【0012】

請求項6は、回転しながら静電潜像の形成を受けて該静電潜像を保持する像保持体と、請求項1から5のうちのいずれか1項に記載の現像装置とを備えたことを特徴とする画像形成装置である。

【発明の効果】

【0013】

請求項1の現像装置および請求項6の画像形成装置によれば、抑制壁を有しない場合と比べて、現像剤の過剰排出が抑えられる。

【0014】

請求項2の現像装置によれば、上記抑制壁が上記境界領域以外の領域に形成されている場合と比べ、現像剤の過剰排出がさらに有効に抑えられる。

【0015】

請求項3の現像装置によれば、上記壁面が斜面でない場合と比べ、現像剤の過剰排出がさらに有効に抑えられる。

【0016】

請求項4の現像装置によれば、上記抑制壁が1つのみの場合と比べ、現像剤の過剰排出がさらに有効に抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の画像形成装置の一実施形態としてのプリンタの概略構成図である。

【図2】プリンタ本体から枠体が引き出された状態を示した斜視図である。

【図3】4台の画像形成エンジンを搭載した枠体の外観斜視図である。

【図4】1台の感光体モジュールの斜視図である。

【図5】1台の現像器モジュールの斜視図である。

【図6】現像器モジュールの分解平面図である。

【図7】図6に示す矢印X-Xに沿う、抑制壁の断面形状を示した拡大断面図である。

【図8】抑制壁の作用説明図である。

【図9】もう一つの実験例を示した図である。

【図10】第1オーガと第2オーガの位相を0°に揃えた状態を示した図である。

【図11】第1オーガと第2オーガの位相がずれた状態を示した図である。

【図12】現像器モジュールの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0019】

図 1 は、本発明の画像形成装置の一実施形態としてのプリンタの概略構成図である。

【0020】

このプリンタ 1 は、いわゆる電子写真方式により画像をプリント出力するプリンタである。

【0021】

このプリンタ 1 の下部には、2 台の用紙トレイ 2 a , 2 b が配置されている。これら 2 台の用紙トレイ 2 a , 2 b は引出し式となっており、それらの用紙トレイ 2 a , 2 b には、用紙 P が積み重なるように収容されている。用紙トレイ 2 a , 2 b 内の用紙 P は、プリントにあたり 1 枚ずつ取り出され、矢印 A で示す搬送路上を搬送される。

【0022】

また、このプリンタ 1 の上部には、4 台の画像形成エンジン 3 Y , 3 M , 3 C , 3 K が設けられている。これら 4 台の画像形成エンジン 3 Y , 3 M , 3 C , 3 K は、それぞれイエロー (Y) , マゼンタ (M) , シアン (C) および黒 (K) の各色トナーによるトナー像を形成するエンジンである。以下では、各画像形成エンジン 3 Y , 3 M , 3 C , 3 K についての共通の説明は、色を表わす Y , M , C , K の符号は省略し、画像形成エンジン 3 と表記する。後述する図面においても色を表わす Y , M , C , K の符号を省略することがある。画像形成エンジン以外の他の構成要素についても同様である。

【0023】

各画像形成エンジン 3 は、矢印 B 方向に回転する感光体 2 1 と、その感光体 2 1 の周りに配置された不図示の帯電器、現像器、クリーナを備えている。ここで、感光体 2 1 は像保持体の一例である。また、これらの画像形成エンジン 3 の上方には露光器 4 が備えられている。このプリンタ 1 には、不図示のパーソナルコンピュータ等から画像データが入力され、露光器 4 は、その画像データに応じて変調された露光光 4 a で像保持体 2 1 を露光する。

【0024】

各像保持体 2 1 は、帯電器により帯電され、露光器 4 による露光により静電潜像が形成される。その静電潜像は、現像器に収容されたトナーとキャリアからなる現像剤で現像されて、像保持体 2 1 上にトナー像が形成される。さらにそのトナー像は、1 次転写器 5 の作用により、中間転写ベルト 6 上に順次重なるように転写される。中間転写ベルト 6 は矢印 C 方向に循環移動しており、中間転写ベルト 6 上のトナー像は、2 次転写器 7 の作用により、その位置に搬送されてきた用紙 P 上に転写される。トナー像の転写を受けた用紙 P は、さらに搬送され、定着器 8 による加熱および加圧により定着され、排紙トレイ 9 上に排出される。

【0025】

ここで、4 台の画像形成エンジン 3 は、引出し式の 1 つの枠体 1 0 に組み込まれていて、プリンタ本体 1 A に対し一体的に引き出され、収納される構造となっている。

【0026】

図 2 は、プリンタ本体から枠体が引き出された状態を示した斜視図である。

【0027】

プリンタ本体 1 A の前面には、矢印 x 1 - y 1 , x 2 - y 2 の向きに開閉する扉 1 B , 1 C が設けられており、これらの扉 1 B , 1 C を開き、枠体 1 0 が F 方向に引き出され、また、R 方向に収納される。上記の通り、この枠体 1 0 には、4 台の画像形成エンジン 3 Y , 3 M , 3 C , 3 K が組み込まれている。

【0028】

図 3 は、4 台の画像形成エンジンを搭載した枠体の外観斜視図である。

【0029】

枠体 1 0 には、4 台の画像形成エンジン 3 が搭載されている。各画像形成エンジン 3 は、感光体モジュール 2 0 と現像器モジュール 3 0 とを有する。この図 3 における、矢印 F 側が前側、矢印 R 側が後ろ側である (図 2 の矢印 F - R を参照) 。以下に説明する図 4 以降に示す矢印 F - R も、矢印 F 側が前側、矢印 R 側が後ろ側であることを表わしている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

図 4 は、1 台の感光体モジュールの斜視図である。

【 0 0 3 1 】

この感光体モジュール 2 0 には、感光体 2 1 と、帯電器 2 2 と、クリーナ 2 3 が組み込まれている。感光体 2 1 は、プリンタ 1 (図 1 参照) の動作にあたり、矢印 B の向きに回転する (図 1 を合わせて参照) 。この感光体モジュール 2 0 は、プリンタ 1 (図 1 参照) を長期間使用している間の感光体 2 1 の摩耗等により交換する必要があるモジュールであって、プリンタ 1 (図 1 参照) のユーザによって交換することが可能な構造となっている。

【 0 0 3 2 】

この感光体モジュール 2 0 の、感光体 2 1 の回転軸方向両側には、間隔規制部材 2 4 F , 2 4 R が設けられている。これらの間隔規制部材 2 4 F , 2 4 R は、その感光体モジュール 2 0 に備えられている感光体 2 1 と、現像器モジュール 3 0 に組み込まれている現像ロール 3 1 (図 6、図 7 参照) との間の間隔が一定となるように規制する部材である。

【 0 0 3 3 】

また、この感光体モジュール 2 0 には、両端上部に、リング状の把っ手 2 5 F , 2 5 R が設けられている。これらの把っ手 2 5 F , 2 5 R は、回転させてリングを立てた状態にすることができ、リングに指を入れて持ち上げることで、感光体モジュール 2 0 を、図 3 に示す枠体 1 0 から上方に引き抜くことができる。

【 0 0 3 4 】

また、この感光体モジュール 2 0 の両端面には、ガイド部 2 6 F , 2 6 R が設けられている。これらのガイド部 2 6 F , 2 6 R が、枠体 1 0 に設けられている不図示のガイド溝に嵌り込むように案内されて、感光体モジュール 2 0 が枠体 1 0 に装着される。

【 0 0 3 5 】

図 5 は、1 台の現像器モジュールの斜視図である。

【 0 0 3 6 】

この現像器モジュール 3 0 は、容易には交換できないように、枠体 1 0 に固定されている。この現像器モジュール 3 0 には現像ロール 3 1 が組み込まれている。この現像ロール 3 1 は、枠体 1 0 に搭載された状態の感光体モジュール 2 0 に組み込まれている感光体 2 1 に近接した領域が容器 3 2 から露出して配置され、感光体 2 1 と対面した部分が感光体 2 1 と同一の向きに進むように回転する。この現像器モジュール 3 0 は、現像ロール 3 1 の両側に、現像ロール 3 1 と同軸に、自由回転する間隔規制コ口 3 2 F , 3 2 R が設けられている。この間隔規制コ口 3 3 F , 3 3 R が、感光体モジュール 2 0 に設けられている間隔規制部材 2 4 F , 2 4 R (図 4 参照) に接触することで、感光体 2 1 と現像ロール 3 1 との間の間隔が常に一定に保たれる構造となっている。現像器モジュール 3 0 は現像装置の一例に相当し、現像ロール 3 1 は、現像剤保持体の一例に相当する。

【 0 0 3 7 】

この現像器モジュール 3 0 の容器 3 2 には、図示しないトナーボトルからトナーの供給を受けるトナー供給口 3 2 1 が設けられている。このトナー供給口 3 2 1 から供給されたトナーは、現像ロール 3 1 により感光体 2 1 に近接した位置に運ばれ、感光体 2 1 上に形成された静電潜像がトナーで現像されて感光体 2 1 上にトナー像が形成される。ここで感光体 2 1 と現像ロール 3 1 との隙間からトナーが漏れ出してしまうないように、現像器モジュール 3 0 にはフィルム状のシール部材 3 4 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

図 6 は、現像器モジュールの分解平面図である。

この図 6 では、現像器モジュール 3 0 の容器 3 2 の一部を成す上カバー 3 2 a を取り外して現像器モジュール 3 0 の内部構造を示している。また上カバー 3 2 a についても、裏返しにしてその内面を示している。この上カバー 3 2 a は、長手方向 (矢印 F - R 方向) について、その上カバー 3 2 a が取り付けられているときの位置に合わせてある。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

この現像器モジュール30は、現像ロール31と、上カバー32aを含む容器32のほか、第1オーガ35と第2オーガ36を備えている。

【0040】

この容器32内には、上述したトナー供給口321から供給されたトナーを含む現像剤が収容されている。この容器32内の現像剤は、第1オーガ35によって矢印Rの向きに搬送され、また第2オーガ36によって矢印Fの向きに搬送される。

【0041】

容器32には、第1オーガ35が配置された第1室322と第2オーガ36が配置された第2室323とを有し、それら第1室322と第2室323とを仕切る仕切壁324が設けられている。また、この容器32は、これら第1オーガ35と第2オーガ36の両端部双方に、第1室322と第2室323とを繋ぐ流路325a, 325bを有する。したがって、第1室322内の現像剤は第1オーガ35により矢印R方向に搬送されて図6の左側の流路325aから第2室323に流入し、第2室323内の現像剤は第2オーガ36により矢印Fの方向に搬送されて図6の右側の流路325bから第1室322に流入する。容器32内の現像剤は、このようにして、容器32内を循環搬送されながら攪拌されている。そして、そのようにして攪拌された現像剤が第2室323から現像ロール31に渡されて、感光体21(図1, 図4参照)上の静電潜像の現像に供される。

【0042】

ここで、第1オーガ35は、現像ロール31の回転軸方向に延びる第1軸351と、その第1軸351の周りに形成された第1螺旋羽根352とを有する。そして、この第1オーガ35は、第1軸351の回転により、第1室322内の現像剤を矢印Rの向きに搬送する。

【0043】

また、第2オーガ352は、第1オーガ351と並行に配置されていて、第1オーガ351と同様に、現像ロールの回転軸方向に延びる第2軸361と、その第2軸の周りに形成された第2螺旋羽根362とを有する。ここで、第2螺旋羽根362は、第1螺旋羽根352と比べ、第2軸361の周りを第1螺旋羽根352とは逆向きに旋回している。ただし、第2螺旋羽根362の旋回の周期(第2螺旋羽根362のピッチ)は、第1螺旋羽根352の旋回の周期(第1螺旋羽根352のピッチ)と同一である。

【0044】

ここで、第2軸361は、第1軸351と同一方向に回転する。したがって、第2室323内の現像剤は、第2螺旋羽根362により、第1室322内の現像剤とは逆向きである矢印Fの向きに搬送される。

【0045】

ここで、第1オーガ35は、さらに、第1螺旋羽根352よりも、その第1螺旋羽根352による現像剤の搬送の向き(矢印Rで示す向き)の先(この図6の左側)において、第1軸351の周りに形成された第3螺旋羽根335を有する。

【0046】

この第3螺旋羽根353は、第1軸351を、第1螺旋羽根351と比べ細かいピッチで周回している。また、この第3螺旋羽根353は、第1軸351の周りを第1螺旋羽根351とは逆向き(すなわち、第2螺旋羽根362と同一の向き)に周回している。

【0047】

すなわち、第1軸351が回転して第1螺旋羽根352により第1室322内を矢印Rの向きに搬送されてきた現像剤のうちの、流路325aを通過して第2室323に流れ込むのではなく、そのまま直進しようとする現像剤は、第3螺旋羽根353によって逆向き(矢印Fの向き)に押し戻される。ただし、搬送されてきた現像剤の量が多くなると、第3螺旋羽根353の押し戻し能力を越えてしまい、その第3螺旋羽根ではそのすべてを押し戻すことはできず、一部の現像剤は、第3螺旋羽根353と、その第3螺旋羽根353を収容している部分の容器32の内壁面との間の隙間を通過してそのまま直進する。このようにして直進した現像剤は、排出口326からこの容器32の外部に排出される。この排出

10

20

30

40

50

された現像剤は、プリンタ 1 (図 1 参照) 内に設置されている不図示の排トナータンクに蓄積される。この現像器モジュール 3 0 は、容器 3 2 内に過剰な量の現像剤が収容されないよう、上記のような構造となっている。

【 0 0 4 8 】

ここで、第 1 オーガ 3 5 を構成する第 1 軸 3 5 1 と第 1 螺旋羽根 3 5 2 が第 1 搬送部材の一例に相当し、第 2 オーガ 3 6 を構成する第 2 軸 3 6 1 と第 2 螺旋羽根 3 6 2 が第 2 搬送部材の一例に相当する。また、第 1 オーガ 3 5 を構成する第 1 軸 3 5 1 と第 3 螺旋羽根 3 5 3 が押戻し部材の一例に相当する。すなわち、本実施形態では、第 1 軸 3 5 1 は、第 1 搬送部材と押戻し部材との双方の構成要素となっている。

【 0 0 4 9 】

次に、容器 3 2 を構成する上カバー 3 2 a について説明する。上カバー 3 2 a の、第 1 オーガ 3 5 の上部を覆う部分の内壁面 3 2 b には、2 本の抑制壁 3 2 7 が形成されている。

【 0 0 5 0 】

図 7 は、図 6 に示す矢印 X - X に沿う、抑制壁の断面形状を示した拡大断面図である。この図 7 において、抑制壁 3 2 7 は実線で示されている。一点鎖線は後述する説明のための線である。

【 0 0 5 1 】

ここでは、図 6 に示す上カバー 3 2 a の向きに合わせて、抑制壁 3 2 7 が上方に突き出た向きに示されている。ただし、実際は、上カバー 3 2 a が逆向きに取り付けられるため、抑制壁 3 2 7 は下向きに突き出た姿勢となる。また、上カバー 3 2 a の内壁面の、この抑制壁 3 2 7 が形成されている部分は断面円弧形状となっているため、この抑制壁 3 2 7 も円弧形状に延びている。

【 0 0 5 2 】

この抑制壁 3 2 7 は、容器 3 2 の、第 1 オーガ 3 5 が配置された空間を形成している内壁面から、その空間内に、第 1 螺旋羽根 3 5 2 による現像剤の搬送の向き (矢印 R の向き) とは交わる方向に延びた形状に突き出ている。

【 0 0 5 3 】

また、この抑制壁 3 2 7 は、第 1 オーガ 3 5 が配置されている空間を形成している内壁面のうちの、第 1 螺旋羽根 3 5 2 と第 3 螺旋羽根 3 5 3 との双方の配置の境界領域に形成されている。

【 0 0 5 4 】

さらに、この抑制壁 3 2 7 は、図 7 に示すように、第 1 螺旋羽根 3 5 2 による現像剤の搬送の向き (矢印 R の向き) の上流側の壁面 3 2 7 a が、容器 3 2 の内壁面 3 2 b から突き出るにしたがって、現像剤の搬送の向き (矢印 R の向き) の下流側に傾斜した斜面となっている。

【 0 0 5 5 】

さらに、この抑制壁 3 2 7 は、現像剤の搬送の向き (矢印 R の向き) に間隔を空けて複数 (本実施形態では 2 つ) 形成されている。

【 0 0 5 6 】

これらの作用については後述する。

【 0 0 5 7 】

図 8 は、抑制壁の作用説明図である。

【 0 0 5 8 】

この図 8 の横軸は、容器内の現像剤の重量 (g) を示している。また、この図の縦軸は、排出口 3 2 6 (図 6 参照) からの、単位時間当たりの現像剤排出量を示している。

【 0 0 5 9 】

この図 8 には、実線で示したグラフ a と、一点鎖線で示したグラフ b が描かれている。

【 0 0 6 0 】

近年、単位時間あたりのプリント枚数を増やすために、プリンタ 1 (図 1 参照) を高速

10

20

30

40

50

に動作させる傾向にある。この現像器モジュール30についても例外ではなく、プリンタ1の高速動作にあったっては、第1オーガ35や第2オーガ36も高速に回転する。すると、現像剤が高速搬送され、第1螺旋羽根352によって搬送される現像剤の量自体は第3螺旋羽根353で押し戻すことを予定している量であっても、そのまま第3螺旋羽根353を擦り抜けて排出口326から排出されるという現象が発生する。本発明者らによる詳細な観察によると、第1螺旋羽根352により高速搬送されてきた現像剤が第3螺旋羽根353に近づくと、例えば波打ち際に波が押し寄せて波しぶきが生じるようにして現像剤が飛翔し第3螺旋羽根353を乗り越える現象が生じていることが判明した。

【0061】

図8のグラフaは、本来狙っている排出量のグラフである。これに対し、図8のグラフbは、抑制壁327を設けないときの現像剤排出量を示している。容器32内の現像剤の量が少ない場合から多い場合に向かって（図8の左から右に向かって）見ていくと、現像剤の量がある程度増えた状態で、本来は未だ排出されるべきではない現像剤量であるにも拘わらず、排出量が増加している。現像剤量がさらに増えていくと、現像剤の過剰排出は一旦治まる。これは、容器32の、現像剤が多く、現像剤が通過する部分の容積がほぼ満杯となり、上記の飛翔が生じる余分の空間がなくなってしまうからである。

10

【0062】

容器32内の現像剤量がさらに増えると、グラフbについてもグラフaと同様に、排出量が急激に増加する。これは期待された正常の排出である。上カバー32aの内壁面32bに上記の抑制壁327を設けると、グラフaに近づき、グラフbのような過剰排出が抑制される。

20

【0063】

ここで、本実施形態における抑制壁327は、上述の通り、第1オーガ35が配置されている空間を形成している内壁面のうちの、第1螺旋羽根352および第3螺旋羽根353の双方の配置の境界領域に形成されている。この抑制壁327の形成位置を第1オーガ35の長手方向のどの位置に設けると現像剤の過剰排出を有効に抑制できるかを検討し、抑制壁327をこの位置に設けるのが過剰排出抑制効果が最も高いことが判明した。

【0064】

また、本実施形態における抑制壁327は、図7に示す通り、第1螺旋羽根352による現像剤の搬送の向き（矢印Rの向き）の上流側の壁面327aが、容器32の内壁面32bから突き出るにしたがって、その搬送の向き（矢印Rの向き）の下流側に傾斜した斜面となっている。

30

【0065】

この壁面327aを斜面ではなく垂直な壁面に形成すると、現像剤の排出量が増加する。これは、現像剤とともに流れてきた空気がその垂直な壁面に突き当たって乱流を生じ、この乱流のために現像剤の飛翔を抑えることができないからであると考えられる。ただし、垂直な壁面であっても、抑制壁327がない場合よりは現像剤の過剰排出を抑えることができる。

【0066】

本実施形態では、その壁面327aを斜面に形成しているため乱流が生じ難く、現像剤の過剰排出がさらに有効に抑えられている。

40

【0067】

ここで、抑制壁327の現像剤の搬送の向き（矢印Rの向き）の下流側の壁面327bについては、本実施形態のように垂直な壁面であってもよく、図7に一点鎖線で示す壁面327bのように斜面に形成されていてもよい。

【0068】

さらに、これも上述した通り、この抑制壁327は、その搬送の向き（矢印Rの向き）に間隔を空けて複数（本実施形態では2つ）形成されている。

【0069】

抑制壁327を1つのみ形成したときと複数形成した場合とでは、複数形成した方が現

50

像剤過剰排出抑制効果が大きい。本実施形態では、抑制壁配置スペースの関係上、抑制壁 3 2 7 の本数を 2 本としている。

【0070】

また、図 7 に一点鎖線 3 2 7 c で示すように矢印 F - R 方向の長さの長い抑制壁を形成すると、長さの短い抑制壁を複数形成した場合と比べ、現像剤過剰排出効果が低下する。これは、長さの長い抑制壁を形成すると、現像剤とともに運ばれてきた空気の流れが悪化し、乱流を作り出すためと考えられる。ただし、この場合であっても、抑制壁がない場合と比べるとかなりの効果がある。

【0071】

図 9 は、もう 1 つの実験例を示した図である。

10

【0072】

この図 9 の横軸は第 1 オーガ 3 5 と第 2 オーガ 3 6 の位相差 (°) を示している。また、この図 9 の縦軸は、単位時間あたりの現像剤の排出量を示している。容器 3 2 内の現像剤量は、図 8 の横軸の点 G に合わせている。

【0073】

この図 9 に示すように、第 1 オーガ 3 5 と第 2 オーガ 3 6 の位相差によって、現像剤の排出量が大きく異なり、排出量の大きい位相領域と排出量の小さい位相領域が存在する。図 10 は、第 1 オーガと第 2 オーガの位相を 0° に揃えた状態を示した図である。

【0074】

また図 11 は、第 1 オーガと第 2 オーガの位相がずれた状態を示した図である。

20

【0075】

上述の通り、第 1 オーガ 3 5 を構成する第 1 螺旋羽根 3 5 2 は第 1 室 3 2 2 内の現像剤を矢印 R の向きに搬送する。このため、この第 1 螺旋羽根 3 5 2 は、定点観察すると、矢印 R の向きに移動しているように見える。また、これと同様に、第 2 オーガ 3 6 を構成する第 2 螺旋羽根 3 6 2 は、第 2 室 3 2 3 内の現像剤を矢印 F の向きに搬送する。このため、定点観察すると、第 2 螺旋羽根 3 6 2 が矢印 F の向きに移動しているように見える。

【0076】

ここでは、第 1 螺旋羽根 3 5 2 と第 2 螺旋羽根 3 6 2 の上記のような移動の途中のどの位置で互いに最も近づいた状態となるかを問題としている。

【0077】

図 10 は、第 1 螺旋羽根 3 5 2 と第 2 螺旋羽根 3 6 2 が、流路 3 2 5 a のうちの最も矢印 F 側で互いに近づいた状態となっている。ここでは、これを位相差 0° としている。

30

【0078】

また、図 11 は、第 1 螺旋羽根 3 5 2 と第 2 螺旋羽根 3 6 2 が、流路 3 2 5 a の、矢印 F - R 方向の中央付近で互いに近づいた状態となっている。すなわち、これは第 1 オーガ 3 5 と第 2 オーガ 3 6 の位相がずれた状態となっている。

【0079】

本実施形態では、第 1 オーガ 3 5 と第 2 オーガ 3 6 の位相差が 0° 近傍となるように調整されている。すなわちこれは、第 1 螺旋羽根 3 5 2 と第 2 螺旋羽根 3 6 2 との双方が同時に、第 3 螺旋羽根 3 5 3 側の流路 3 2 5 a の前面を開放する位相である。

40

【0080】

図 12 は、現像器モジュールの側面図である。

【0081】

ここには、第 1 オーガ 3 5 の第 1 軸 3 5 1 に固定された第 1 ギア 3 5 5 と第 2 オーガ 3 6 の第 2 軸 3 6 1 に固定された第 2 ギア 3 6 5 と、それら第 1 ギア 3 5 5 と第 2 ギア 3 6 5 との双方に駆動力を伝える駆動ギア 3 7 が示されている。第 1 オーガ 3 5 の第 1 軸 3 5 1 の、第 1 ギア 3 5 5 との結合部分 3 5 1 a は図示の通り D カットされた形状となっている。また、これと同様に、第 2 オーガ 3 6 の第 2 軸 3 6 1 の、第 2 ギア 3 6 5 との結合部分 3 6 1 a も、図示の通り、D カットされた形状となっている。第 1 軸 3 5 1 の結合部分 3 5 1 a の D カットの向きと、第 1 螺旋羽根 3 5 2 の位相は一義的に定まっている。また

50

、これと同様に、第2軸361の結合部分361のDのカットの向きと、第2螺旋羽根362の位相も一義的に定まっている。したがって、この現像器モジュール30の組立時に第1軸351と第2軸361双方のDカットの向きを調整して第1ギア355および第2ギア365と駆動ギア37とを組み立てることにより、第1オーガ35と第2オーガ36の位相を調整することができる。

【0082】

本実施形態では、上述の抑制壁327を設けたことに加え、第1オーガ35と第2オーガ36の位相を上記のように調整したことにより、図8のグラフbに示すような現像剤の過剰排出がさらに有効に抑えられている。

【0083】

なお、ここでは、4台の画像形成エンジン3を備えたいわゆるタンデム機のプリンタを例に挙げて説明したが、本発明は画像形成エンジンの数を問うものではなく、画像形成エンジンが1台のみのモノクロ機であってもよく、画像形成エンジンを5台以上備えたプリンタであっても本発明を適用することができる。

【符号の説明】

【0084】

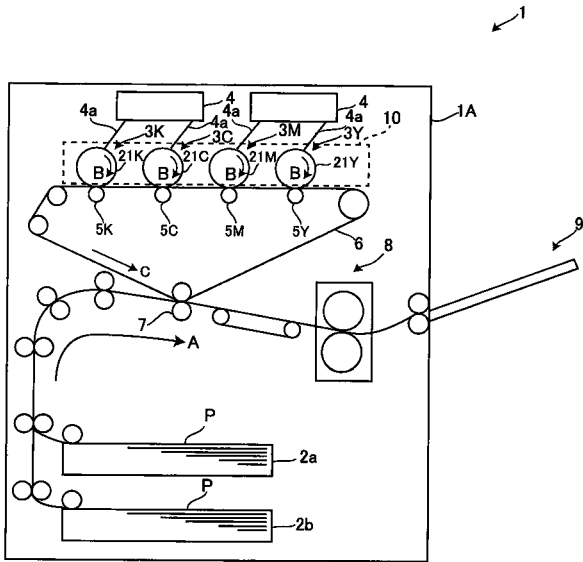
- 1 プリンタ
- 3 画像形成エンジン
- 10 枠体
- 20 感光体モジュール
- 21 感光体
- 30 現像器モジュール
- 31 a 回転軸
- 32 容器
- 321 トナー供給口
- 322 第1室
- 323 第2室
- 324 仕切壁
- 325 a , 325 b 流路
- 326 排出口
- 35 第1オーガ
- 351 第1軸
- 352 第1螺旋羽根
- 353 第3螺旋羽根
- 36 第2オーガ
- 361 第2軸
- 362 第2螺旋羽根
- 327 抑制壁

10

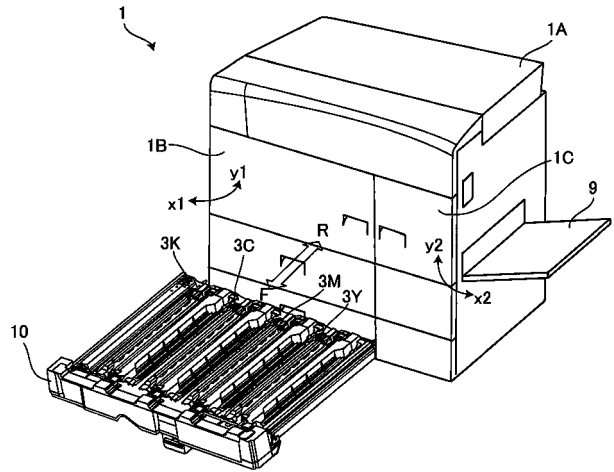
20

30

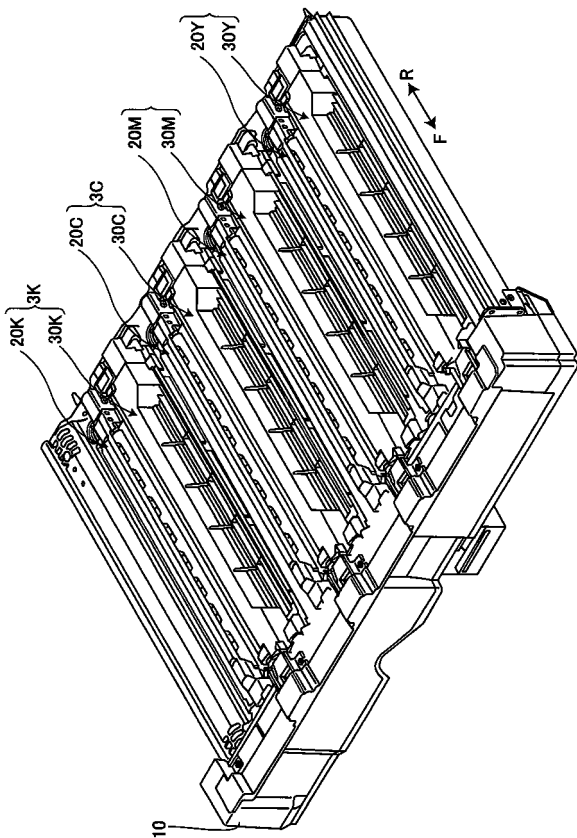
【 図 1 】



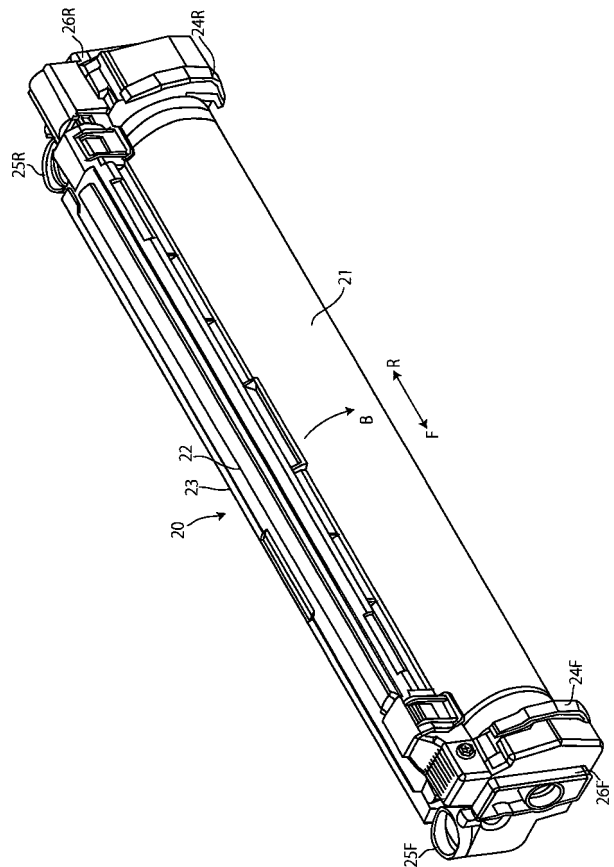
【 図 2 】



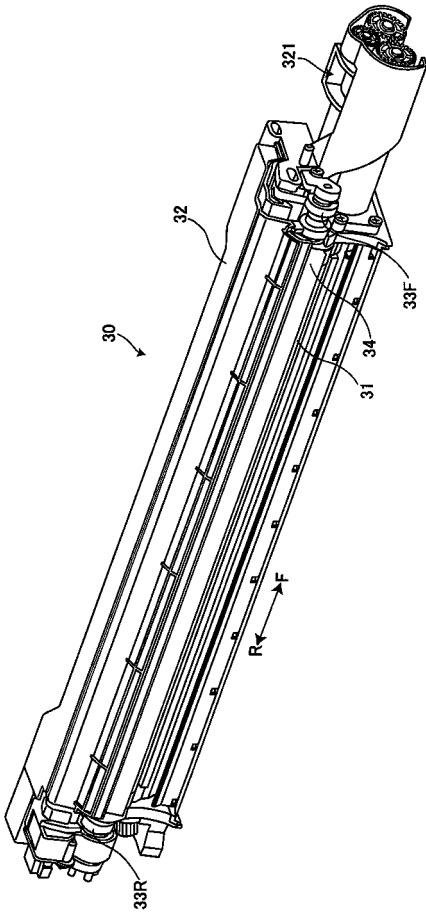
【 図 3 】



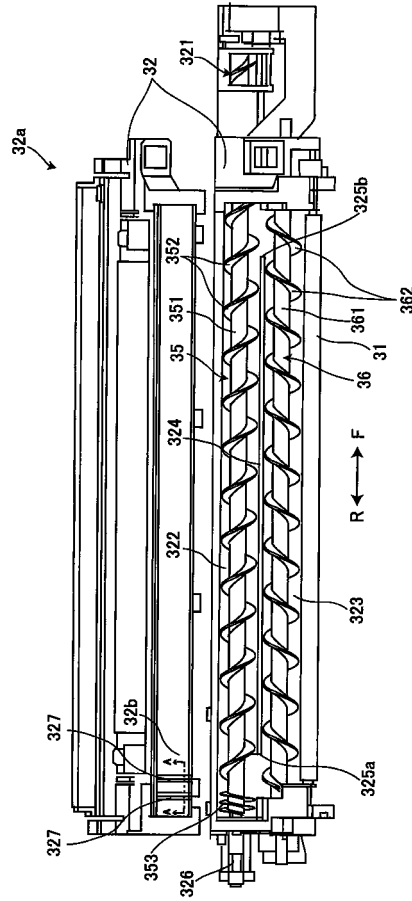
【 図 4 】



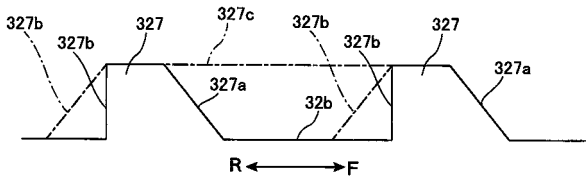
【 図 5 】



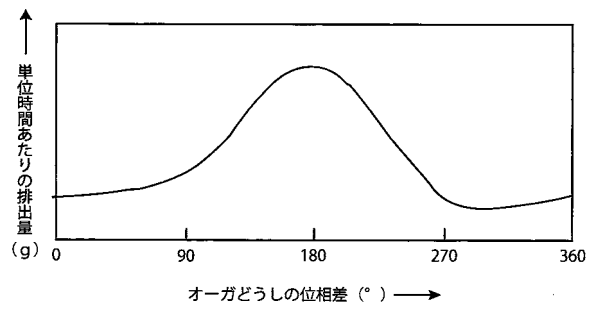
【 図 6 】



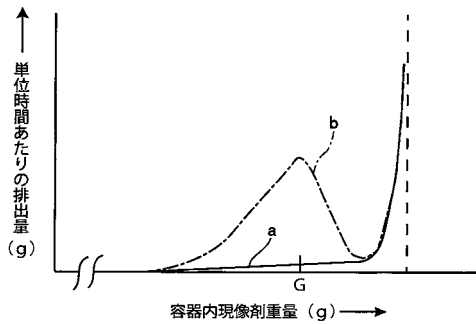
【 図 7 】



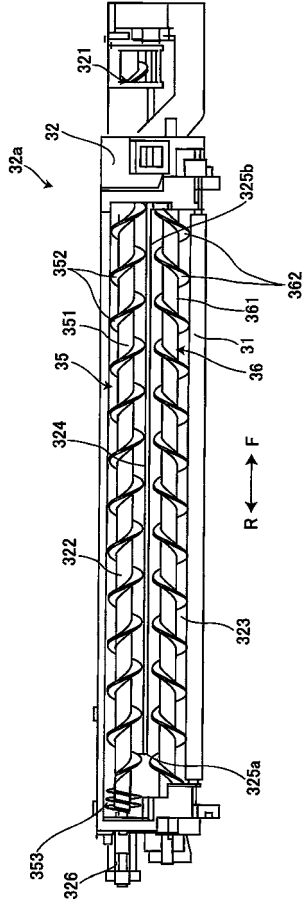
【 図 9 】



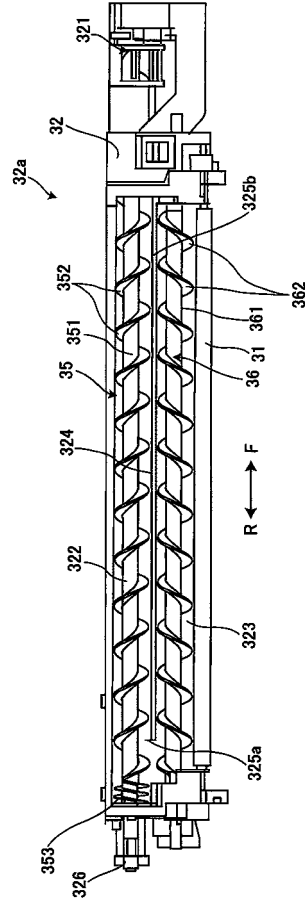
【 図 8 】



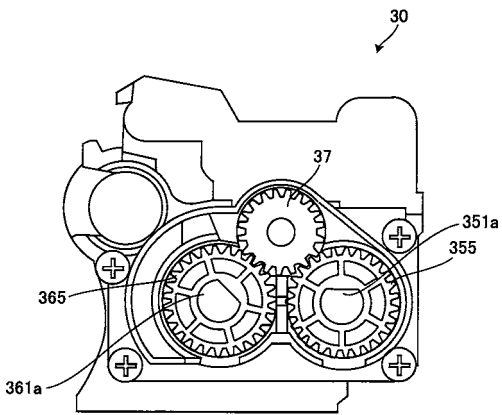
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 良憲

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

Fターム(参考) 2H077 AA35 AB02 AB07 AB14 AB15 AB18 AC02 AD06 BA02 BA07
CA19