

(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2012-27110

(P2012-27110A)

(43) 公開日 平成24年2月9日(2012.2.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/08 507E	2H077
	G03G 15/08 112	
	G03G 15/08 507X	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2010-163619 (P2010-163619)
 (22) 出願日 平成22年7月21日 (2010.7.21)

(71) 出願人 591044164
 株式会社沖データ
 東京都港区芝浦四丁目11番22号
 (74) 代理人 100110434
 弁理士 佐藤 勝
 (72) 発明者 村田 好隆
 東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式
 会社沖データ内
 Fターム(参考) 2H077 AA02 AB02 AB04 AB06 AB07
 AB12 AB14 AB15 AB18 AB21
 AC02 AC11 AD02 AD06 AD13
 CA02 EA01 GA03

(54) 【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

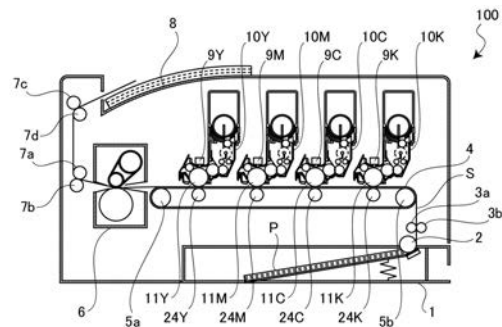
【課題】

トナー供給ローラへのトナー供給力を向上させるとともに、トナー供給ローラ近傍におけるトナー凝集の発生を防止することで、印刷品質の低下を抑えることが可能な現像装置及び画像形成装置の提供。

【解決手段】

現像剤を担持して回転する現像剤担持体と、現像剤担持体に併設され、回転しながら現像剤を現像剤担持体の回転軸方向に搬送する第1の現像剤搬送部材と、第1の現像剤搬送部材に併設され、回転しながら現像剤を現像剤担持体の回転軸方向に搬送する第2の現像剤搬送部材と、第1の現像剤搬送部材、又は第2の現像剤搬送部材の少なくとも一方の現像剤搬送部材は、回転中心軸に対して径方向外方に位置する支点で揺動する攪拌部材を備えた現像装置、及び当該現像装置を備えた画像形成装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

現像剤を担持して回転する現像剤担持体と、

前記現像剤担持体に併設され、回転しながら前記現像剤を前記現像剤担持体の回転軸方向に搬送する第 1 の現像剤搬送部材と、

前記第 1 の現像剤搬送部材に併設され、回転しながら前記現像剤を前記現像剤担持体の回転軸方向に搬送する第 2 の現像剤搬送部材と、

前記第 1 の現像剤搬送部材、又は前記第 2 の現像剤搬送部材の少なくとも一方の現像剤搬送部材は、回転中心軸に対して径方向外方に位置する支点で揺動する攪拌部材を備えること

を特徴とする現像装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の現像剤搬送部材と前記第 2 の現像剤搬送部材とは、前記現像剤担持体の回転軸方向に対してそれぞれ逆方向に前記現像剤を搬送すること

を特徴とする請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 3】

前記攪拌部材は、前記現像剤搬送部材の回転に伴い、前記現像剤搬送部材の回転中心軸からの移動距離を変更すること

を特徴とする請求項 1、又は請求項 2 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記攪拌部材は、前記現像剤搬送部材を支持する支持部材上に形成されたガイド部材により、揺動範囲が制限されること

を特徴とする請求項 3 に記載の現像装置。

20

【請求項 5】

現像剤を担持して回転する現像剤担持体と、

前記現像剤担持体に併設され、回転しながら前記現像剤を前記現像剤担持体の回転軸方向に搬送する第 1 の現像剤搬送部材と、

前記第 1 の現像剤搬送部材に併設され、回転しながら前記現像剤を前記現像剤担持体の回転軸方向に搬送する第 2 の現像剤搬送部材と、

前記第 1 の現像剤搬送部材、又は前記第 2 の現像剤搬送部材の少なくとも一方の現像剤搬送部材は、回転中心軸に対して径方向外方に位置する支点で揺動する攪拌部材を備えた現像装置を備えること

を特徴とする画像形成装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 の現像剤搬送部材と前記第 2 の現像剤搬送部材とは、前記現像剤担持体の回転軸方向に対してそれぞれ逆方向に前記現像剤を搬送すること

を特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記攪拌部材は、前記現像剤搬送部材の回転に伴い、前記現像剤搬送部材の回転中心軸からの移動距離を変更すること

を特徴とする請求項 5、又は請求項 6 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 8】

前記攪拌部材は、前記現像剤搬送部材を支持する支持部材上に形成されたガイド部材により、揺動範囲が制限されること

を特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、現像装置及び画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来、像担持体上に形成された静電潜像に現像剤としてのトナーを付着させて現像する現像装置を備える画像形成装置では、現像装置内に供給されたトナーを効率良く循環させるために、像担持体にトナーを付着させる現像剤担持体としての現像ローラ、又は該現像ローラにトナーを供給する現像剤供給部材としてのトナー供給ローラの近傍に互いに逆方向にトナーを攪拌・搬送する2本のトナー搬送スパイラルを並設するものがあった（例えば、特許文献1参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献1 】 特開 2 0 0 4 - 1 1 7 6 1 4 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 】

このような構成の現像装置では、トナー搬送スパイラルの回転軸周面上に一定間隔で形成された螺旋羽根の回転ピッチ毎にトナー供給ローラへのトナー補給ムラが発生するため、一般的に、上記トナー搬送スパイラルはトナー供給ローラから離れた位置に設けられている。

【 0 0 0 5 】

このため、上記構成の現像装置では、トナー供給ローラへのトナー供給力の不足、及びトナー供給ローラの近傍においてトナー凝集が発生し、印刷品質が低下するといった問題があった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、本発明の課題は、トナー供給ローラへのトナー供給力を向上させるとともに、トナー供給ローラ近傍におけるトナー凝集の発生を防止することで、印刷品質の低下を抑えることが可能な現像装置及び画像形成装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するために、本発明にかかる現像装置は、現像剤を担持して回転する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に併設され、回転しながら前記現像剤を前記現像剤担持体の回転軸方向に搬送する第1の現像剤搬送部材と、前記第1の現像剤搬送部材に併設され、回転しながら前記現像剤を前記現像剤担持体の回転軸方向に搬送する第2の現像剤搬送部材と、前記第1の現像剤搬送部材、又は前記第2の現像剤搬送部材の少なくとも一方の現像剤搬送部材は、回転中心軸に対して径方向外方に位置する支点で揺動する攪拌部材を備えることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

また、本発明にかかる画像形成装置は、現像剤を担持して回転する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に併設され、回転しながら前記現像剤を前記現像剤担持体の回転軸方向に搬送する第1の現像剤搬送部材と、前記第1の現像剤搬送部材に併設され、回転しながら前記現像剤を前記現像剤担持体の回転軸方向に搬送する第2の現像剤搬送部材と、前記第1の現像剤搬送部材、又は前記第2の現像剤搬送部材の少なくとも一方の現像剤搬送部材は、回転中心軸に対して径方向外方に位置する支点で揺動する攪拌部材を備えた現像装置を備えることを特徴としている。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、トナー供給ローラへのトナー供給力を向上させるとともに、トナー供給ローラ近傍におけるトナー凝集の発生を防止することで、印刷品質の低下を抑えることが可能な現像装置及び画像形成装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 プリントラの構成を説明するための概略断面図である。

【 図 2 】 現像装置の構成を説明するための概略構成図である。

【 図 3 】 現像部内部における各部材の駆動機構を説明するための斜視図である。

【 図 4 】 現像部端部を説明するための部分拡大図である。

【 図 5 】 トナー搬送スパイラル、及び攪拌シャフトの構成を説明するための概略図である。

【 図 6 】 攪拌シャフトのトナー搬送スパイラルに対する係合様式を説明する図である。

【 図 7 】 トナーの循環様式を説明するための図である。

【 図 8 】 攪拌シャフトが回転することにより描く軌跡を説明する図である。

10

【 図 9 】 トナー搬送スパイラル、及び攪拌シャフトの構成を説明するための概略図である。

【 図 1 0 】 ガイド部材を説明するための概観図である。

【 図 1 1 】 攪拌シャフトが回転することにより描く軌跡を説明する図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、本発明は以下の記述に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【 0 0 1 2 】

20

[第 1 の実施形態]

第 1 の実施形態の説明においては、まず、本発明にかかる現像装置を適用した画像形成装置としてのプリンタについて説明し、次いで、本発明にかかる現像装置について説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本発明にかかるプリンタ 1 0 0 の概略構成を説明するための概略断面図である。本実施形態におけるプリンタ 1 0 0 は、ブラック (K)、シアン (C)、マゼンタ (M)、及びイエロー (Y) の 4 色の現像剤としてのトナーを重ね合わせてカラー画像を形成するカラープリンタである。

【 0 0 1 4 】

30

プリンタ 1 0 0 は、媒体トレイ 1 を始点とし、分離ローラ 2、搬送ローラ 3 a、3 b、転写ベルト 4、排出口ローラ 7 a、7 b、7 c、7 d を経て、スタッカ 8 を終点とする略 S 字状に形成された用紙搬送経路 S に沿って、各トナー色に対応した現像装置 1 0 K、1 0 C、1 0 M、1 0 Y、及び定着ユニット 6 が設けられている。

【 0 0 1 5 】

媒体トレイ 1 は、内部に用紙 P を積層した状態で収納し、プリンタ 1 0 0 下部に着脱自在に装着されている。そして、媒体トレイ 1 上部に設けられた分離ローラ 2 は、媒体トレイ 1 に収納された用紙 P をその最上部から 1 枚ずつ取り出して用紙搬送経路 S に繰出す。

【 0 0 1 6 】

搬送ローラ 3 a、3 b は、分離ローラ 2 から繰り出された用紙 P の斜行を矯正するとともに、用紙 P を転写ベルト 4 に搬送する。

40

【 0 0 1 7 】

転写ベルト 4 は、用紙 P を静電吸着して搬送する無端のベルト部材であり、図示せぬ駆動部から伝達された駆動力により回転するドライブローラ 5 a と、当該ドライブローラ 5 a と対をなして配設されたテンションローラ 5 b と、により張架されている。

【 0 0 1 8 】

排出口ローラ 7 a、7 b、7 c、7 d は、定着ユニット 6 を通過した用紙 P を挟持搬送し、プリンタ 1 0 0 の外筐を利用して形成されたスタッカ 8 に用紙 P を排出する。

【 0 0 1 9 】

露光装置 9 K、9 C、9 M、9 Y は、例えば、LED (Light Emitting Diode) 素子等

50

の発光素子とレンズアレイとを有するLEDヘッドであり、画像データに基づき当該LED素子から出力される照射光が感光体ドラム11K, 11C, 11M, 11Yの表面に結像する位置となるように配設されている。

【0020】

現像装置10K, 10C, 10M, 10Yは、トナーの各色（ブラック（K）, シアン（C）, マゼンタ（M）, イエロー（Y））に対応した現像装置であり、用紙搬送経路Sに沿って着脱自在に装着されている。現像装置10K, 10C, 10M, 10Yは、露光装置9K, 9C, 9M, 9Yから照射された照射光によって像担持体としての感光体ドラム11K, 11C, 11M, 11Yの表面上に形成された潜像にトナーを付着させてトナー像を形成する。

10

【0021】

また、それぞれの感光体ドラム11K, 11C, 11M, 11Yには転写ベルト4を介して対向して圧接するように転写ローラ24K, 24C, 24M, 24Yが配設されている。転写ローラ24K, 24C, 24M, 24Yには、図示せぬ高圧電源が接続されており、感光体ドラム11K, 11C, 11M, 11Yの表面上に形成されたトナー像は、転写ローラ24K, 24C, 24M, 24Yに印加されたバイアス電圧により用紙Pに転写される。なお、現像装置10K, 10C, 10M, 10Yについては後ほど詳細に説明する。

【0022】

定着ユニット6は、現像装置10K, 10C, 10M, 10Y以降の用紙搬送経路S下流側に配設されており、ヒートローラ、バックアップローラ、及びサーミスタ等を備える。ヒートローラは、例えば、アルミニウム等からなる中空円筒状の芯金にシリコンゴムの耐熱弾性層を被覆し、その上にPFA（テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）チューブを被覆することによって形成されている。そして、その芯金内には、例えば、ハロゲンランプ等の加熱ヒータが設けられている。バックアップローラは、例えば、アルミニウム等からなる芯金にシリコンゴムの耐熱弾性層を被覆し、その上にPFAを被覆した構成であり、ヒートローラとの間に圧接部が形成されるように配設されている。サーミスタは、ヒートローラの表面温度検出手段であり、ヒートローラの近傍に非接触で配設されている。サーミスタが検出したヒートローラの表面温度の検出結果に基づき、上記加熱ヒータを制御することで、ヒートローラの表面温度は所定の温度に維持される。現像装置10K, 10C, 10M, 10Yにおいて形成されたトナー像が転写された用紙Pが所定の温度に維持されたヒートローラとバックアップローラとから形成される圧接部を通過することにより、用紙P上のトナーに熱、及び圧力が付与され、当該トナーは溶融し、トナー像が定着される。

20

30

【0023】

なお、図1には示されていないが、プリンタ100を構成する他の部材として、プリンタ100は、マイクロプロセッサ, ROM (Read Only Memory), RAM (Random Access Memory), 入出力ポート, タイマ等を備える印刷制御部、印刷データ及び制御コマンドを受信してプリンタ100の全体のシーケンスを制御し印刷動作を実行するインタフェース制御部、また、インタフェース制御部を介して入力された印刷データを一時的に記憶する受信メモリ、この受信メモリに記憶された印刷データを受け取ると共に、この印刷データを編集処理することによって、形成された画像データ（イメージデータ）を記憶する画像データ編集メモリ、プリンタ100の状態を表示するための、例えば、LCD (Liquid Crystal Display) 等の表示装置を備える表示部、ユーザからの指示を受付けるための、例えばタッチパネル等の入力手段を備える操作部、プリンタ100の動作状態を監視するための、例えば、用紙位置検出センサ, 温湿度センサ, 濃度センサ等の各種センサ、画像データ編集メモリに記憶されたイメージデータを露光装置9K, 9C, 9M, 9Yに送り、この露光装置9K, 9C, 9M, 9Yの駆動を制御する露光装置駆動制御部、定着ユニット6の温度を制御する温度制御部、用紙Pを搬送する各ローラを回転させるための駆動モータを制御する用紙搬送モータ制御部、感光体ドラム等の各種ローラを回転させるため

40

50

の駆動モータを制御する駆動制御部、又は各ローラに電圧を印加する高圧電源等を備える。

【0024】

次に、現像装置10K, 10C, 10M, 10Yについて説明する。なお、現像装置10K, 10C, 10M, 10Yは、貯蔵されるトナー色のみが異なり、その他の構成は全て同一である。したがって、以下の説明においては、現像装置10K, 10C, 10M, 10Yを現像装置10と表現し、同現像装置10を構成する各部材についても各トナー色を表すアルファベットの添字を省略して説明する。図2は、現像装置10の構成を説明する概略構成図である。

【0025】

図2に示すように、現像装置10は、感光体ドラム11の表面上に形成された潜像にトナーT'を付着させてトナー像を形成する現像部10aと当該現像部10aに対して着脱自在に形成され、トナーTを貯蔵するトナー貯蔵容器部10bとから構成される。以下、現像装置10の内部構成について説明する。

【0026】

現像装置10は、感光体ドラム11と、現像剤担持体としての現像ローラ12と、層規制部材としての現像ブレード13と、供給部材としての供給ローラ14と、帯電ローラ15と、クリーニングブレード16と、廃トナー搬送スパイラル17と、トナー遮断壁18と、貯蔵容器部補給口19と、現像部補給口20と、トナー補給部材21と、トナーホッパー22と、攪拌翼23と、トナー搬送スパイラル30、31と、攪拌シャフト32とを備える。

【0027】

感光体ドラム11は、導電性支持体と光導電層とによって構成され、例えば、導電性支持体としてのアルミニウム等の金属シャフトに光導電層としての電荷発生層、及び電荷輸送層が順次積層されて構成された有機感光体である。また、感光体ドラム11は、図中矢印a方向に回転しながら、露光装置9から照射された照射光に基づく潜像を形成する。

【0028】

現像ローラ12は、例えば、ステンレス等の金属シャフトの外周にカーボンブラックを分散させたウレタンゴムを配設し、その表面はイソシアネート処理が施されている。そして、現像ローラ12は、感光体ドラム11の表面に圧接するように配設され、感光体ドラム11上に形成された潜像に図中b方向に回転しながらトナーT'を供給し、トナー像を現像する。

【0029】

現像ブレード13は、例えば、ステンレス等の金属板から構成された板状部材であり、その一端は現像ローラ13の表面の所定位置に当接する位置に配設されている。現像ブレード13は、供給ローラ14から供給されたトナーT'の層厚を規制する。

【0030】

供給ローラ14は、例えば、ステンレス等の金属シャフトの外周に半導電性発泡シリコーンスポンジ層が配設されている。供給ローラ14は、現像ローラ12に対して所定の圧力をもって当接しており、トナー貯蔵容器10bから供給されたトナーT'を図中c方向に回転しながら現像ローラ12に供給する。

【0031】

帯電ローラ15は、例えば、ステンレス等の金属シャフトと半導電性エピクロロヒドリンゴムとによって構成されている。帯電ローラ15は、感光体ドラム11に対して所定の圧力をもって当接しており、図示せぬ高圧電源から印加された印加電圧に基づき、感光体ドラム11の表面を一様均一に帯電させる。

【0032】

クリーニングブレード16は、例えば、ウレタン製のゴム部材であり、その一端は感光体ドラム11の表面の所定位置に当接する位置に配設されている。クリーニングブレード16は、感光体ドラム11の表面に残留するトナーT'を掻き取ることで感光体ドラム1

10

20

30

40

50

1の表面をクリーニングする。

【0033】

廃トナー搬送スパイラル17は、略矩形断面状のコイルスパイラルであって、感光体ドラム11の軸方向長さと同様長さをもって形成され、クリーニングブレード16によって掻き落とされたトナーT'を図示せぬ廃トナー搬送ボックスに搬送する。廃トナー搬送ボックスに搬送されたトナーT'は、図示せぬ搬送手段によって図示せぬ廃トナー回収容器に回収される。

【0034】

トナー遮蔽壁18は、トナー貯蔵容器部10bの下部に配設され、該トナー貯蔵容器部10bに貯蔵されたトナーTが落下するのを防止するための遮断壁である。そして、トナー遮断壁18は、トナー貯蔵容器部10bの現像部10aへの装着動作に伴い、貯蔵容器部補給口19を開口させるように駆動する。

10

【0035】

貯蔵容器部補給口19は、トナー貯蔵容器部10bの下部に形成された開口部であり、貯蔵容器部補給口19を介して落下したトナーTは、現像部10aのトナーホッパー22に一時貯蔵される。

【0036】

現像部補給口20は、現像部10aの上部に形成された開口部であり、貯蔵容器部補給口19と接合することにより、貯蔵容器補給口19を介して落下したトナーTを現像部10aに補給する。

20

【0037】

トナー補給部材21は、現像部補給口20の直下に回転可能に配設され、トナー受けの窪みにてトナーT'を受ける。

【0038】

トナーホッパー22は、トナー貯蔵容器部10bから供給されたトナーT'を一時的に貯蔵するための空間である。

【0039】

攪拌翼23は、平滑な翼状部材を備える攪拌部材であり、径方向端部に備えられた錘の重さにより回転する。また、攪拌翼23は、プリンタ100内部に配設された反射センサが翼状部材の上死点から下死点への自重落下の動きを検知することでトナー残量を検知するトナー残量検知手段も兼ねている。

30

【0040】

トナー搬送スパイラル30, 31は、現像ローラ12に併設され、図中d方向、又はe方向への回転動作に伴いトナーT'を現像ローラ12の回転軸方向である長手方向に搬送する搬送部材である。第1の現像剤搬送部材としてのトナー搬送スパイラル30は、現像ローラ12付近に対向して配設されている。また、第2の現像剤搬送部材としてのトナー搬送スパイラル31は、現像ローラ12から離れた位置においてトナー搬送スパイラル30に併設されている。

【0041】

攪拌部材としての攪拌シャフト32は、トナー搬送スパイラル31の回転軸中心軸に対して径方向外方を支点として揺動するシャフト部材である。

40

【0042】

図3は、現像装置10、特に現像部10a内部における各部材の駆動機構を説明するための斜視図である。

【0043】

現像部10aは、現像ローラ12を回転させるための駆動ギア121と、供給ローラ12を図中c方向に回転させるための駆動ギア141と、トナー搬送スパイラル30を図中d方向に回転させるための駆動ギア301と、トナー搬送スパイラル31を図中e方向に回転させるための駆動ギア311と、駆動ギア141と駆動ギア301、及び駆動ギア311とをかみ合わせるためのアイドルギア33と、攪拌翼23を回転させるための駆動ギ

50

ア 2 3 1 とを備え、トナー搬送スパイラル 3 0 , 3 1 は、供給ローラ 1 4 を回転させるための駆動ギア 1 4 1 に伝達された駆動力がアイドルギア 3 3 を介して伝達されることにより回転する。

【 0 0 4 4 】

ところで、駆動ギア 2 3 1 の駆動に同期して駆動する攪拌翼 2 3 の一端側の突起 2 3 2 が攪拌翼 2 3 の翼状部材に当接することで攪拌翼 2 3 は図中 f 方向に回転する。また、攪拌翼 2 3 の他端側の突起 2 3 3 は、現像部 1 0 a の外壁から突出した反射板部材であり、プリンタ 1 0 0 内部に配設された反射センサ 3 4 と対向する位置に位置している。

【 0 0 4 5 】

図 4 は、図 3 中の矢印 X 方向から見た場合における、現像部 1 0 a 端部を説明するための部分拡大図である。前述したように、トナー搬送スパイラル 3 1 は、供給ローラ 1 4 を回転させるための駆動ギア 1 4 1 に伝達された駆動力がアイドルギア 3 3 を介して伝達されることにより回転する。このとき、トナー搬送スパイラル 3 1 の被係合部 3 1 3 に係合部 3 2 2 を介して係合している攪拌シャフト 3 2 もトナー搬送スパイラル 3 1 の回転に伴いつれ回り回転する。

【 0 0 4 6 】

このようなトナー搬送スパイラル 3 1 は、図 5 に示すように、現像ローラ 1 2 の長手方向長さと同長さの回転軸としてのシャフト部 3 1 1 の周面にトナー搬送翼部 3 1 2 がスパイラル状に形成された形状となっている。また、トナー搬送スパイラル 3 1 の両端部には、攪拌シャフト 3 2 を揺動自在に係合するための被係合部 3 1 3 が形成されている。

【 0 0 4 7 】

攪拌シャフト 3 2 は、略コの字状に形成されたシャフト部材であり、両端に形成された係合部 3 2 2 を介して揺動自在となるようにトナー搬送スパイラル 3 1 に係合される。図 6 は、図 5 中の矢印 Y 方向から見た場合における、攪拌シャフト 3 2 のトナー搬送スパイラル 3 1 に対する係合様式を説明する図である。図 6 に示すように、トナー搬送スパイラル 3 1 の被係合部 3 1 3 は、シャフト部材 3 1 1 の回転中心軸に対して径方向外方に係合孔として形成されている。そして、該係合孔に攪拌シャフト 3 2 の係合部 3 2 2 を孔内において移動自在となるように挿入することで攪拌シャフト 3 2 とトナー搬送スパイラル 3 1 とは係合されている。このように、攪拌シャフト 3 2 の係合部 3 2 2 は、トナー搬送スパイラル 3 1 の被係合部 3 2 2 の孔内において移動自在となっているため、トナー搬送スパイラル 3 1 の回転に伴い攪拌シャフト 3 2 のシャフト部 3 2 1 はつれ回り回転することができる。

【 0 0 4 8 】

次に、上記構成の現像装置 1 0 を適用したプリンタ 1 0 0 の画像形成プロセスについて説明する。

【 0 0 4 9 】

まず、プリンタ 1 0 0 に対して印刷データが入力され、当該印刷データに基づく画像データが生成されると、プリンタ 1 0 0 は画像形成プロセスを開始する。画像形成プロセスの開始にあたって、媒体トレイ 1 に収納された用紙 P は、図示せぬ駆動モータの駆動により回転した分離ローラ 2 の回転により 1 枚ずつ用紙搬送経路 S に繰り出される。その後、用紙 P は搬送ローラ 3 a , 3 b により斜行が矯正されながら、用紙搬送経路 S に沿って現像装置 1 0 に搬送される。そして、現像装置 1 0 に用紙 P が搬送されるまでの所定のタイミングにおいて下記に示す画像形成プロセスが開始される。

【 0 0 5 0 】

プリンタ 1 0 0 に対して画像データが生成されると、感光体ドラム 1 1 は、図示せぬ駆動部から伝達された駆動力により図 2 中、矢印 a 方向に一定周速度で回転する。そして、感光体ドラム 1 1 の表面に接触して設けられた帯電ローラ 1 5 は、図示せぬ高圧電源から印加された、例えば、- 1 2 0 0 V の帯電バイアスを感光体ドラム 1 1 の表面に印加し、当該表面を一様均一に帯電させる。次に、感光体ドラム 1 1 の表面に対向して設けられた露光装置 9 によって、画像データに対応した照射光が感光体ドラム 1 1 に照射され、光照

10

20

30

40

50

射部分の電位が光減衰して潜像が形成される。

【 0 0 5 1 】

現像ローラ 1 2 は、前述したように感光体ドラム 1 1 に密着して配設されており、図示せぬ高圧電源から、例えば、 -300V の現像バイアスが印加されている。現像ローラ 1 2 は、例えば、 -450V の供給バイアスが印加された供給ローラ 1 4 により搬送されたトナー T' を吸着し回転搬送する。この回転搬送工程で、供給ローラ 1 4 により下流にあって現像ローラ 1 2 に圧接して配設された現像ブレード 1 3 は、現像ローラ 1 2 に吸着したトナー T' を均一な厚さにならし、トナー層を形成する。

【 0 0 5 2 】

そして、現像ローラ 1 2 は、感光体ドラム 1 1 の表面上に形成された潜像をトナー T' によって反転現像する。感光体ドラム 1 1 の導電性支持体と現像ローラ 1 2 との間には高圧電源によってバイアス電圧が印加されているため、感光体ドラム 1 1 と現像ローラ 1 2 との間には、感光体ドラム 1 1 に形成された潜像に伴う電気力線が発生している。このため、現像ローラ 1 2 上の帯電したトナー T' は、静電気力により感光体ドラム 1 1 上の潜像部分に付着し、トナー像が形成される。

10

【 0 0 5 3 】

次に、感光体ドラム 1 1 上に形成されたトナー像は、図示せぬ高圧電源によって、例えば、 $+1100\text{V}$ の転写バイアスが印加された転写ローラ 2 4 により用紙 P に転写される。

【 0 0 5 4 】

その後、用紙 P はヒートローラとバックアップローラとを備えた定着ユニット 6 に搬送される。トナー像が転写された用紙 P は、図示せぬ温度制御手段により制御され、所定の表面温度に保たれたヒートローラとバックアップローラにより形成される圧接部に搬送される。そして、ヒートローラから付与される熱によりトナー T' が溶融され、さらに圧接部で加圧されることにより、トナー像は用紙 P 上に定着される。

20

【 0 0 5 5 】

トナー像が定着された用紙 P は、排出口ローラ 7 a , 7 b , 7 c , 7 d により挟持搬送された後、スタッカ 8 に排出され、一連の画像形成プロセスは終了する。

【 0 0 5 6 】

なお、トナー像が転写された後の感光体ドラム 1 1 の表面には、若干のトナー T' が残留する場合がある。この残留したトナー T' は、クリーニングブレード 1 6 によって除去される。前述したように、クリーニングブレード 1 6 は、感光体ドラム 1 1 の表面の所定の位置に当接するように配設されている。クリーニングブレード 1 6 が感光体ドラム 1 1 の表面に当接した状態で感光体ドラム 1 1 が回転軸中心に回転することによって、転写されずに感光体ドラム 1 1 の表面に残留したトナー T' が除去される。そして、廃トナー搬送スパイラル 1 7 はクリーニングブレード 1 6 によって除去されたトナー T' を図示せぬ廃トナー搬送ボックスに搬送する。なお、廃トナー搬送ボックスに搬送されたトナー T' は、図示せぬ搬送手段により廃トナー収容容器に収容され、回収される。なお、クリーニングされた感光体ドラム 1 1 は次の画像形成プロセスにおいて繰り返し使用される。

30

【 0 0 5 7 】

さて、上記画像形成プロセスにおいて、トナー搬送スパイラル 3 1 は、アイドルギア 3 3 を介して伝達された駆動力により図 3 中 e 方向に回転し、図 7 におけるトナーホッパー中央部 2 2 a の現像部補給口 2 0 より補給されたトナー T' を g 方向、又は h 方向に搬送する。さらに、トナー搬送スパイラル 3 0 は、アイドルギア 3 3 を介して伝達された駆動力により図 3 中 d 方向に回転し、図 7 におけるトナーホッパー端部 2 2 b , 2 2 c に存在するトナー T' を i 方向、又は j 方向に搬送する。よって、現像部 1 0 a のトナーホッパー 2 2 内部においては、トナー搬送スパイラル 3 0 , 3 1 の回転によって、トナーホッパー中央部 2 2 a からトナーホッパー端部 2 2 b、若しくは 2 2 c へ、又はトナーホッパー端部 2 2 b、若しくは 2 2 c からトナーホッパー中央部 2 2 a へのトナー T' の循環する流れが発生する。

40

【 0 0 5 8 】

50

さらに、トナー搬送スパイラル30、31上部に存在するトナーT'が、図3に示されるような中央部に凸を有する山型形状を形成した場合、攪拌翼23は、k方向、又はl方向へ向かう方向にトナーT'を崩して平滑化する。ここで、例えば、トナーT'が所定量よりも少なくなり、攪拌翼23がトナーT'の圧力から解放されると、攪拌翼23の翼状部材は径方向端部に重心があるため自重落下し、突起232よりも速く下死点に到達する。このとき、プリンタ100内部に配設された反射センサ34が、攪拌翼23の自重落下に基づく突起233の反射率の変化を検知し、その旨を図示せぬ印刷制御部に通知する。通知を受けた図示せぬ印刷制御部は、図示せぬ駆動モータを制御してトナー補給部材21を回転させ、トナーTの現像部10aへの補給を促す。

【0059】

これに対して、トナーT'が所定量よりも多くなり、攪拌翼23に対してトナーT'の圧力がかかると、攪拌翼23の翼状部材は駆動ギア231と同期して駆動する突起232により付勢されて回転するため、自重落下しない。このとき、プリンタ100内部に配設された反射センサ34は攪拌翼23の自重落下に基づく突起233の反射率の変化を検知せず、その旨を図示せぬ印刷制御部に通知する。通知を受けた図示せぬ印刷制御部は、図示せぬ駆動モータを制御してトナー補給部材21の回転を停止させ、トナーTの現像部10aへの補給を停止させる。

【0060】

また、トナー搬送スパイラル31に接続された攪拌シャフト32のシャフト部321は、トナー搬送スパイラル31が図3中e方向に回転することにより、図8に示すように、下方から上方に移動するときは自重によりトナー搬送スパイラル31に近い軌跡を、上方から下方に移動するときは自重によりトナー搬送スパイラル31から離れた軌跡を描くように回転し、トナーT'を攪拌する。

【0061】

以上のように、第1の実施形態によれば、トナー搬送スパイラル31の回転に伴い、攪拌シャフト32のシャフト部321は、現像部10aの側壁と攪拌翼23との隙間においてコンパクトな軌跡を描くように回転し、トナー搬送スパイラル31から離れた位置においては、供給ローラ14の近傍を通過する軌跡を描いて回転するため、効果的に供給ローラ14へのトナー供給力を向上させることができ、供給ローラ14近傍で発生するトナー凝集を防ぎ、印刷品質の低下を抑えることができるとともに、装置本体の小型化を図ることができる。

【0062】

[第2の実施形態]

第2の実施形態では、第1の実施形態において説明した攪拌シャフトの動きを規制するガイド部材を設けた形態について説明する。なお、第2の実施形態に説明においては、第1の実施形態と同一な箇所については同一の符号を付してその説明を省略し、異なる箇所について説明する。

【0063】

図9は、第2の実施形態にかかるトナー搬送スパイラル31、及び攪拌シャフト32'の構成を説明するための概観図である。また、図10は、攪拌シャフト32'の動きを規制するガイド部材35を説明するための概観図である。

【0064】

図9、及び図10に示すように、ガイド部材35は勾玉形状であり、トナー搬送スパイラル31を支持する現像部10a内壁に形成されている。そして、攪拌シャフト32'の端部は、当該ガイド部材35の外側輪郭に沿って摺動可能となるようにクランク形状に形成されている。

【0065】

トナー搬送スパイラル31に接続された攪拌シャフト32のシャフト部321'は、トナー搬送スパイラル31が図3中e方向に回転することにより、ガイド部材35に沿って図11に示す軌跡を描くように現像部10aの側壁側を回転するときには、トナー搬送ス

10

20

30

40

50

パイラル 3 1 近傍を、供給ローラ側を回転するときには、トナー搬送パイラル 3 1 から離れた供給ローラ近傍を通過する軌跡を描いて回転し、トナー T' を攪拌する。

【 0 0 6 6 】

以上のように、第 2 の実施形態によれば、トナー搬送パイラル 3 1 の回転に伴い、攪拌シャフト 3 2' のシャフト部 3 2 1' は、現像部 1 0 a の側壁側を回転するときには、トナー搬送パイラル 3 1 近傍を、供給ローラ側を回転するときには、トナー搬送パイラル 3 1 から離れた供給ローラ近傍を通過する軌跡を描いて回転し、トナー T' を攪拌するため、効果的に供給ローラ 1 4 へのトナー供給力を向上させることができ、供給ローラ 1 4 近傍で発生するトナー凝集を防ぎ、印刷品質の低下を抑えることができるとともに、装置本体の小型化を図ることができる。

10

【 0 0 6 7 】

本発明の説明において、トナー搬送パイラル 3 0 , 3 1 によるトナー T' の搬送方向は、現像ローラ 1 2 の長手方向に対して逆方向にそれぞれ搬送する旨で説明したが、本発明はこれに限定されず、現像ローラ 1 2 の長手方向に対して同方向に搬送する構成としてもかまわない。

【 0 0 6 8 】

また、本発明の説明において、攪拌シャフト 3 2 は、トナー搬送パイラル 3 1 に設ける形態として説明したが、本発明はこれに限定されず、攪拌シャフト 3 2 をトナー搬送パイラル 3 0 に設ける形態としてもよい。

20

【 0 0 6 9 】

さらに、本発明の説明において、画像形成装置としてカラープリンタを一例として説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば、モノクロプリンタ、複写機、ファクシミリ、MFP等にも適用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

- 1 媒体トレイ
- 2 分離ローラ
- 3 a , 3 b 搬送ローラ
- 4 転写ベルト
- 5 a ドライブローラ
- 5 b テンションローラ
- 6 定着ユニット
- 7 a , 7 b , 7 c , 7 d 排出口ローラ
- 8 スタッカ
- 9 K , 9 C , 9 M , 9 Y 露光装置
- 1 0 K , 1 0 C , 1 0 M , 1 0 Y 現像装置
- 1 0 a 現像部
- 1 0 b トナー貯蔵容器部
- 1 1 感光体ドラム
- 1 2 現像ローラ
- 1 3 現像ブレード
- 1 4 供給ローラ
- 1 5 帯電ローラ
- 1 6 クリーニングブレード
- 1 7 廃トナー搬送パイラル
- 1 8 トナー遮断壁
- 1 9 貯蔵容器部補給口
- 2 0 現像部補給口
- 2 1 トナー補給部材
- 2 2 トナーホッパー

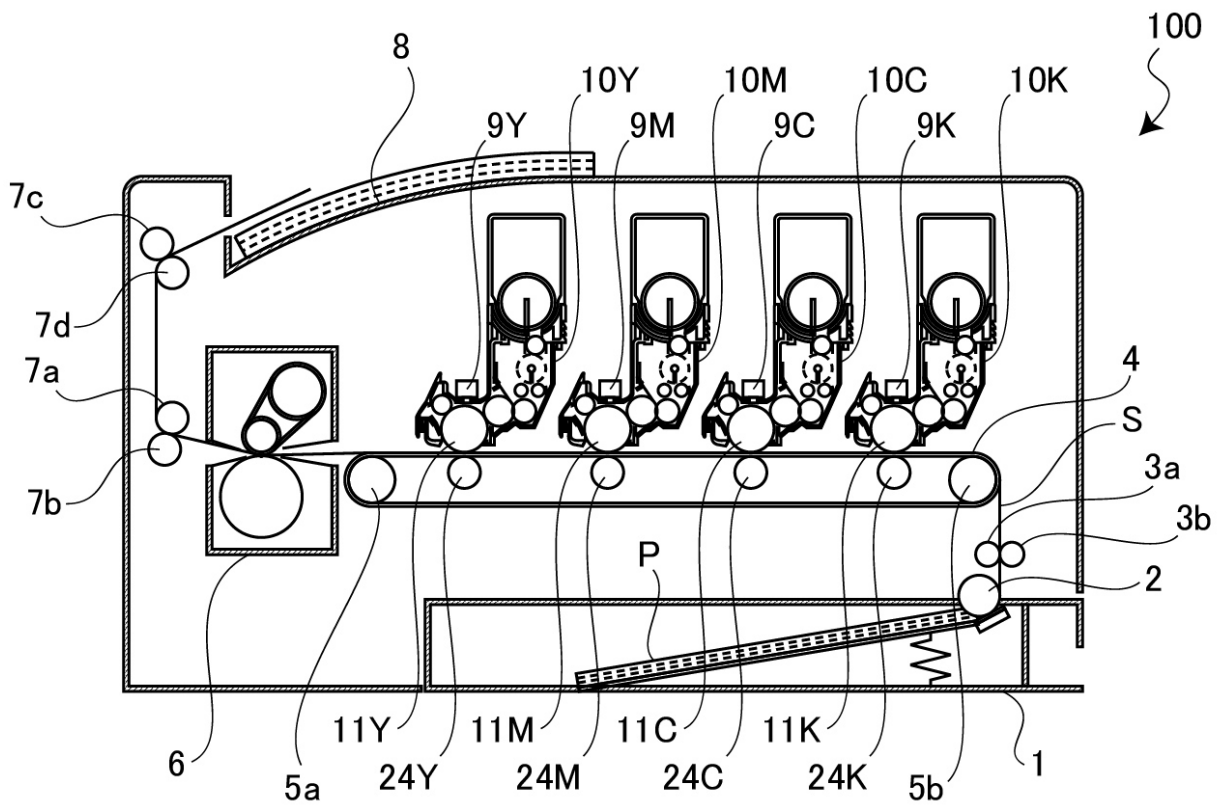
30

40

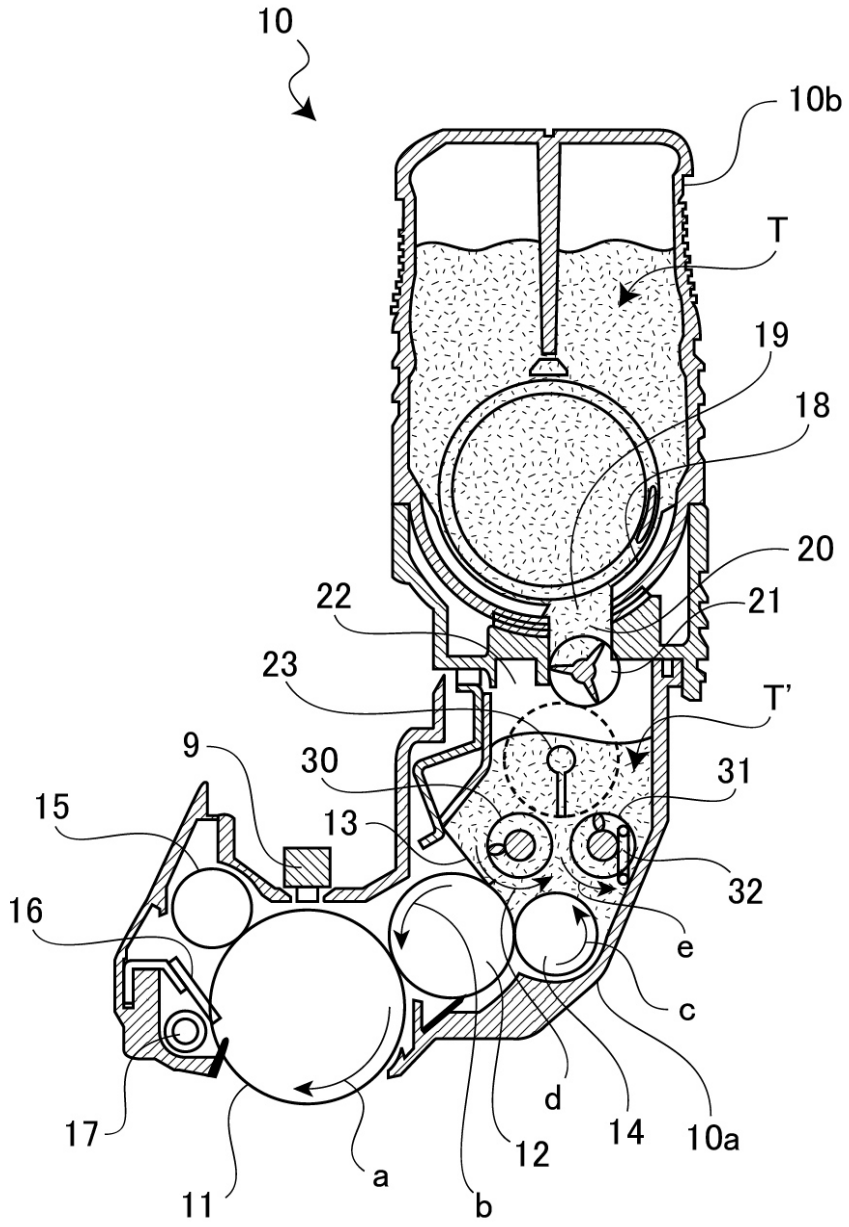
50

- 23 攪拌翼
- 30, 31 トナー搬送スパイラル
- 32, 32' 攪拌シャフト
- 33 アイドルギア
- 34 反射センサ
- 35 ガイド部材

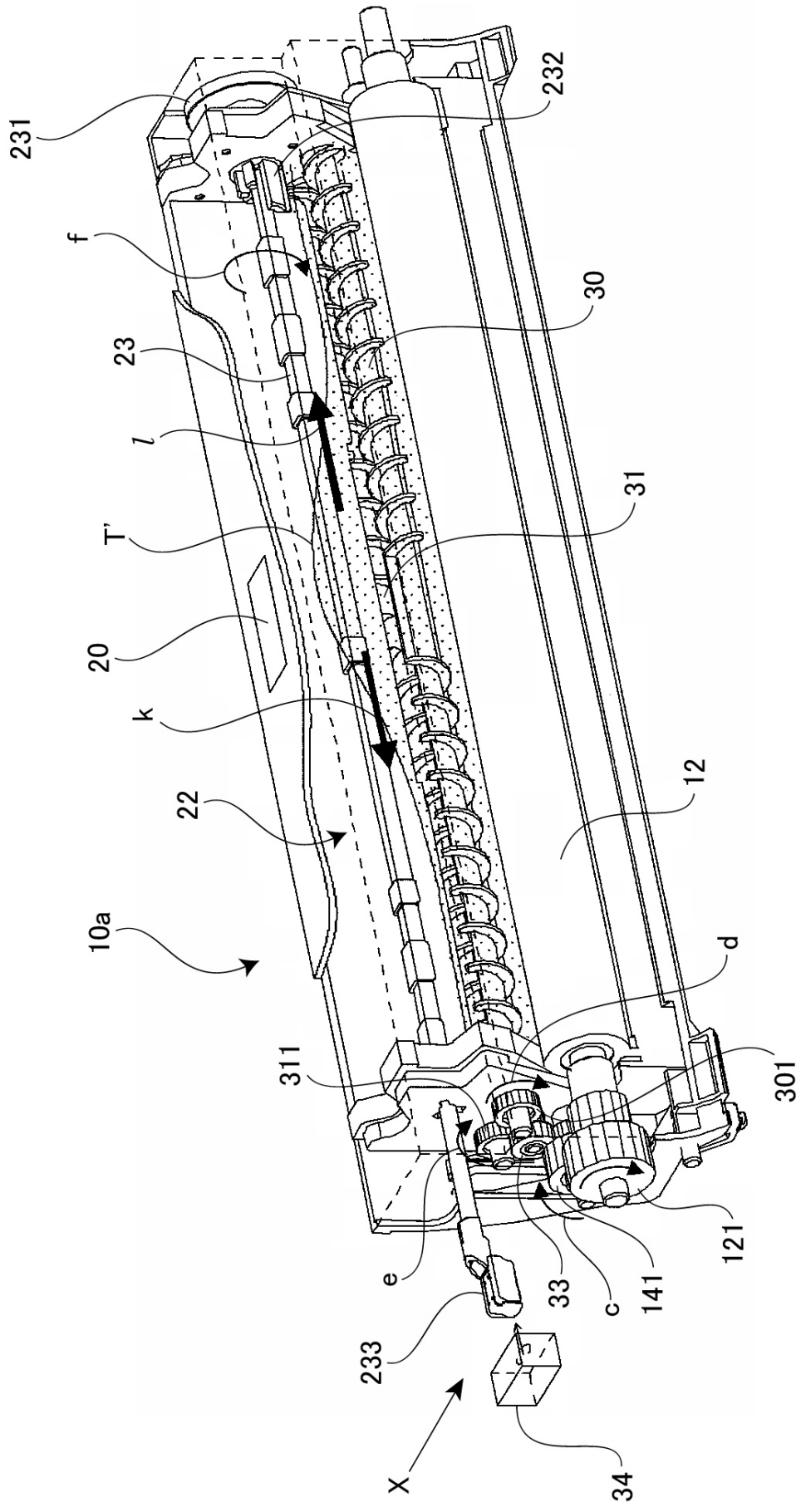
【図1】



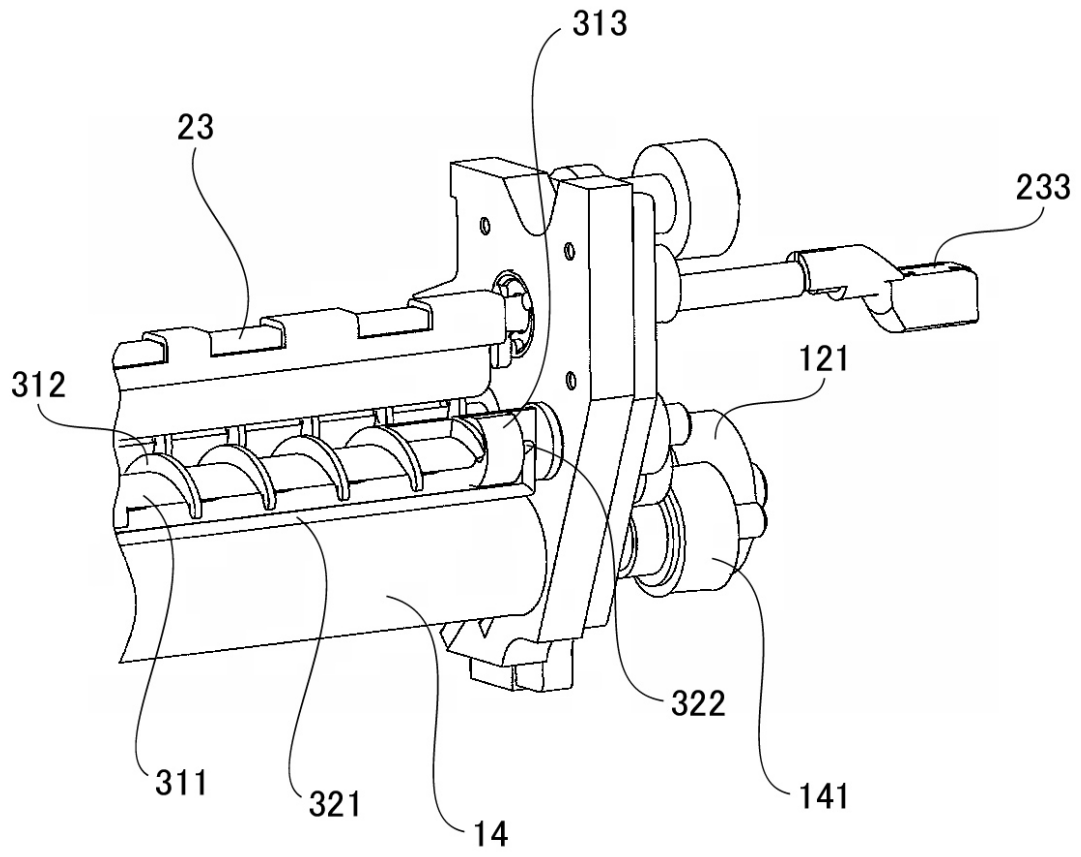
【 図 2 】



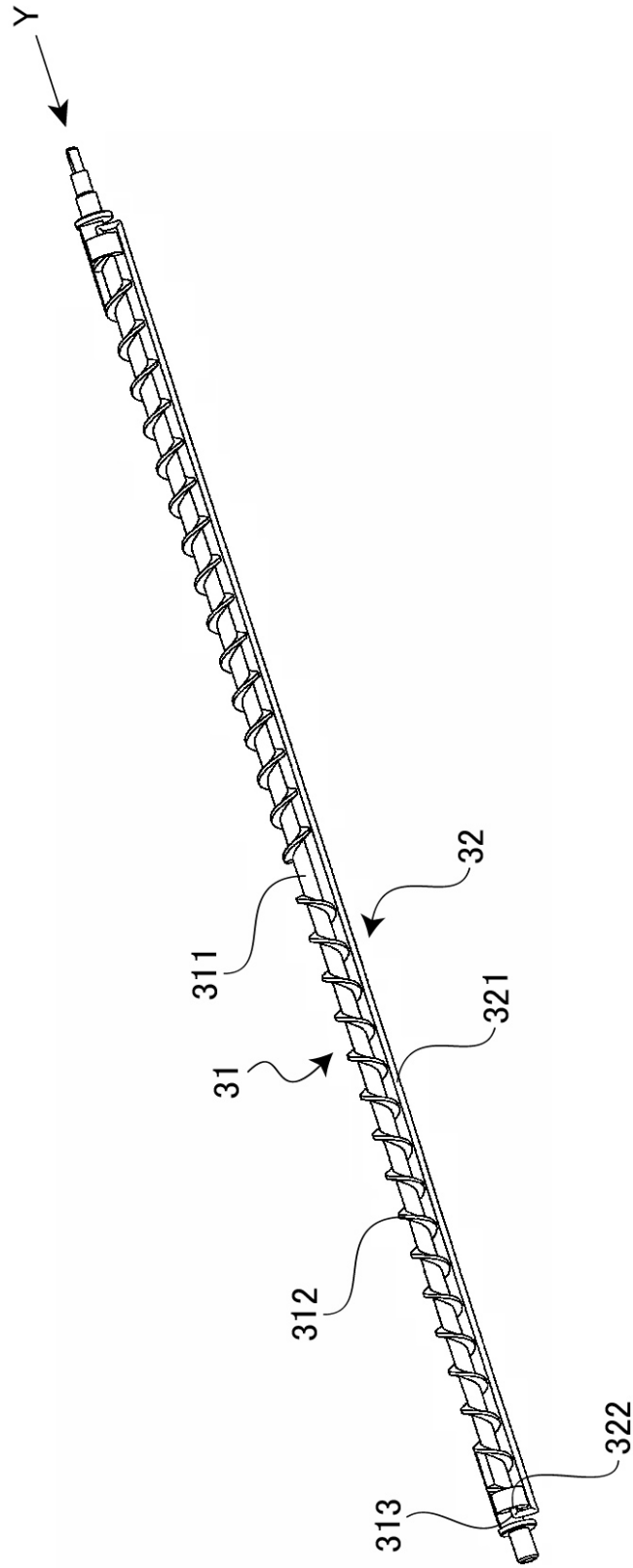
【図 3】



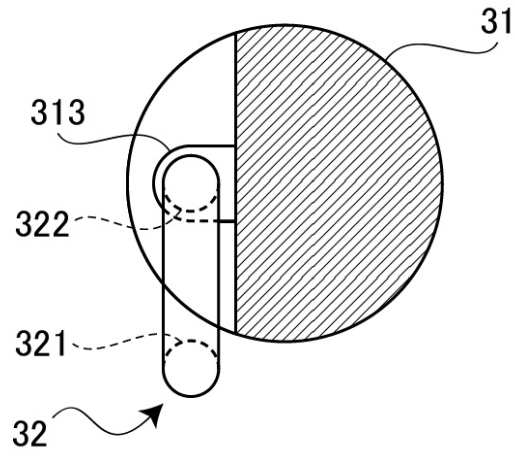
【 図 4 】



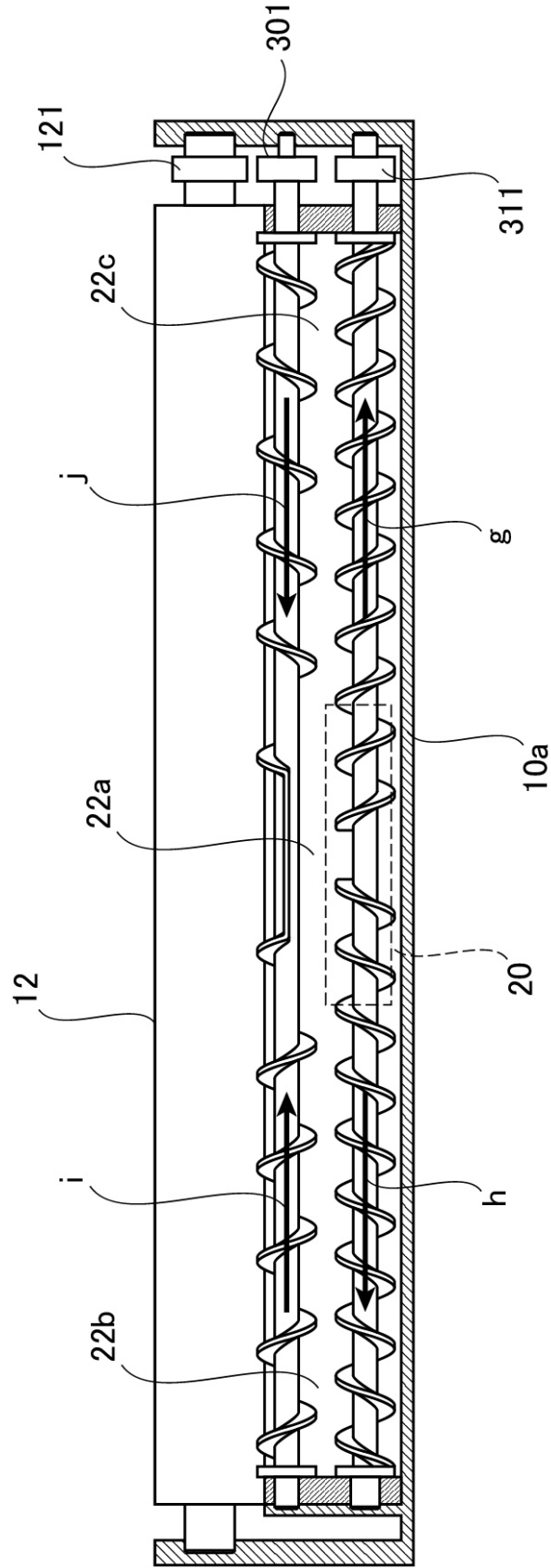
【 図 5 】



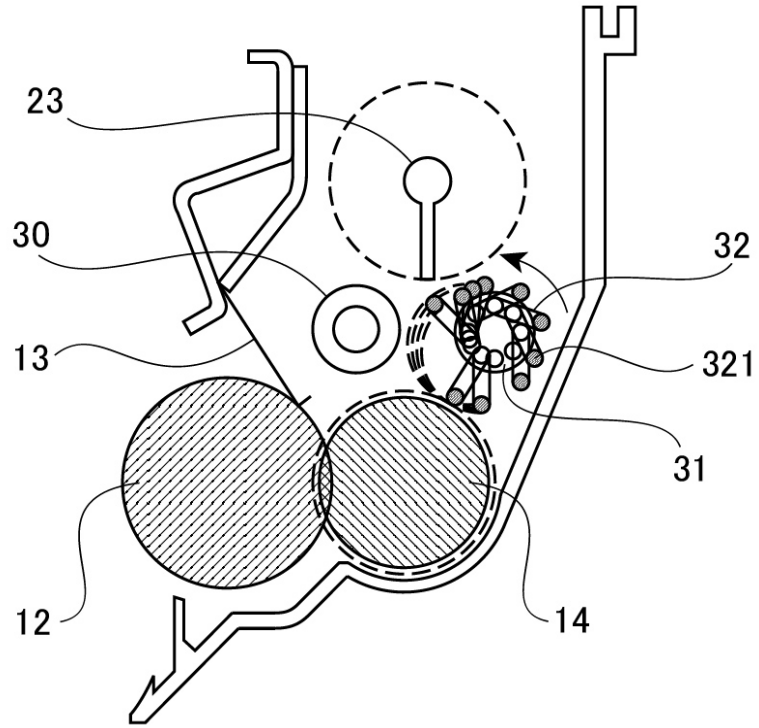
【 図 6 】



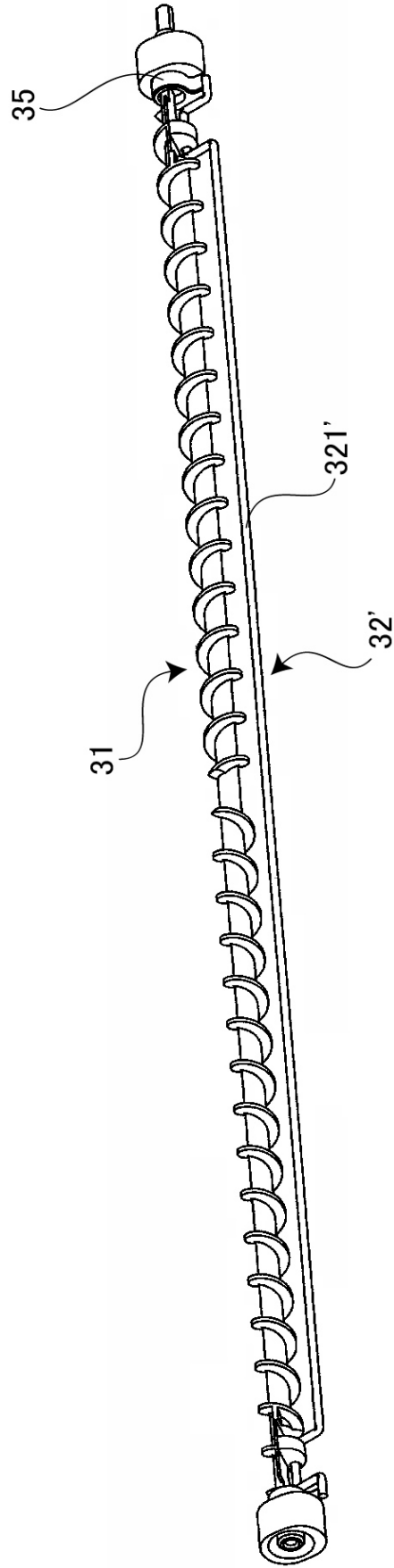
【 図 7 】



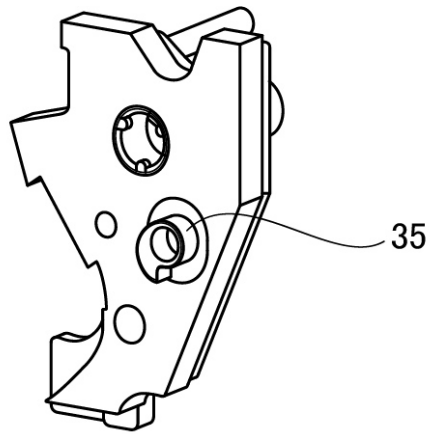
【 図 8 】



【 図 9 】



【図 10】



【図 11】

