

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4444086号
(P4444086)

(45) 発行日 平成22年3月31日(2010.3.31)

(24) 登録日 平成22年1月22日(2010.1.22)

(51) Int.Cl. F 1
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/08 113
 G03G 15/08 507E

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-357407 (P2004-357407)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成16年12月9日(2004.12.9)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-163207 (P2006-163207A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(43) 公開日	平成18年6月22日(2006.6.22)	(74) 代理人	110000338
審査請求日	平成19年3月2日(2007.3.2)		特許業務法人原謙三国際特許事務所
		(74) 代理人	100080034
			弁理士 原 謙三
		(74) 代理人	100113701
			弁理士 木島 隆一
		(74) 代理人	100116241
			弁理士 金子 一郎
		(72) 発明者	高山 武史
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トナー移送機構、現像ユニット、画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トナー送出側からトナー受入側へ自由落下にてトナーを移送させるトナー移送路と、
 上記トナー移送路に備えられ、上記トナーの移送方向に移動することによって上記トナーの移送を補助する移送補助部材とを含み、

上記移送補助部材は、上記トナー移送路では上記トナー送出側を上流かつ上記トナー受入側を下流として移動すると共に、上記トナー移送路の外部では上記下流から上記上流へリターンする循環駆動部材であり、

上記循環駆動部材は紐状部材であることを特徴とするトナー移送機構。

【請求項2】

請求項1に記載のトナー移送機構において、

上記循環駆動部材における上記リターンする側を覆うカバー部材が備えられていることを特徴とするトナー移送機構。

【請求項3】

トナーを貯蔵するトナーホッパーと、

上記トナーホッパーからトナーが補給されると共に、上記トナーを感光体へ供給する現像装置と、

上記トナーホッパーと上記現像装置とを連通し、上記トナーホッパーから上記現像装置へ自由落下にてトナーを移送させるトナー移送路と、

上記トナー移送路に設けられ、上記トナーの移送方向に移動することによって上記トナ

一の移送を補助する移送補助部材とを含み、

上記移送補助部材は、上記トナー移送路ではトナーホッパー側を上流かつ現像装置側を下流として移動すると共に、上記トナー移送路の外部では上記下流から上記上流ヘリターンする循環駆動部材であり、

上記循環駆動部材は紐状部材であることを特徴とする画像形成装置の現像ユニット。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の現像ユニットにおいて、

上記トナーホッパーから上記トナー移送路ヘトナーを送り出すトナー補給ローラと、上記循環駆動部材を駆動する駆動ローラとを含み、

上記トナー補給ローラと上記駆動ローラとは、同一駆動源から駆動力が与えられることを特徴とする現像ユニット。

10

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載のトナー移送機構を含む画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 3 または 4 に記載の現像ユニットを含む画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、感光体における静電潜像を顕像化するためのトナーを移送するトナー移送機構、このトナーを感光体に供給する現像ユニット、および、このトナー移送機構または現像ユニットを備えた画像形成装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

電子写真方式のプリンタ、複写機、ファクシミリ、複合機等の画像形成装置においては、トナーを使用して静電潜像を顕像化することによって画像を形成する。

【0003】

このような画像形成装置においては、例えば、特許文献 1 に示すように、あるトナー収容槽（トナー貯留器）から別のトナー収容槽（本体ケース）へ自由落下によってトナーを移送するためのトナー移送路（第一の筒体）を設け、異なるトナー収容槽間でトナーを移送させることがある。

30

【特許文献 1】特開平 7 - 098542 号公報（公開日：平成 7 年 4 月 11 日）

【特許文献 2】特開平 11 - 24524 号公報（公開日：平成 11 年 1 月 29 日）

【特許文献 3】特開 2003 - 29514 号公報（公開日：平成 15 年 1 月 31 日）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、自由落下によってトナーを移送させる構成の場合、長期間画像形成装置を使用すれば、トナー供給路の壁面にトナーが付着・滞留し、付着・滞留したトナーが蓄積・肥大することにより、トナー供給路が詰まってしまうという問題が生じる。

【0005】

また、特許文献 2、特許文献 3 の構成によれば、上述したトナー供給路において、トナー供給方向を回転軸としたスクリュウ状のオーガを設け、このオーガの攪拌力によってトナーを搬送する構成が開示されている。この構成によれば、オーガによってトナー供給路のトナーが強制的に搬送されるため、トナー供給路が詰まってしまうという問題を抑制できる。

40

【0006】

しかしながら、画像形成装置において、複雑な機構を要するオーガを用いれば、不必要に画像形成装置の大型化を招くことになる。さらに、複雑な機構を要するオーガを用いれば、装置のメンテナンスの複雑化を招くことにもなる。また、上述したオーガは高価な部材であり、このオーガを用いれば、画像形成装置の高コスト化を招くことになる。

50

【0007】

したがって、ある場所から別の場所へトナーを移送させる場合、以上のオーガによってトナーを強制的に搬送する構成を用いず、あくまで自由落下によってトナーを移送する機構を用いるほうが、省コスト、省スペース、メンテナンスの簡略化の観点から好ましい。

【0008】

そこで、自由落下によってトナーを移送する機構において、上述したオーガを用いることなく、トナー移送路に詰まりを生じさせない構成が待望されている。

【0009】

本発明は、自由落下にてトナーを移送させるトナー移送路において、トナー移送路に生じる詰まりを抑制できるトナー移送機構、現像ユニット、画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

以上の目的を達成するために、本発明の画像形成装置のトナー移送機構は、トナー送出側からトナー受入側へ自由落下にてトナーを移送させるトナー移送路と、上記トナー移送路に備えられ、上記トナーの移送方向に移動することによって上記トナーの移送を補助する移送補助部材と、を含むことを特徴とする。

【0011】

上記構成によれば、トナー送出側からトナー受入側へ自由落下にてトナーを移送させるトナー移送路において、上記トナーの移送方向（トナー送出側からトナー受入側へ向けた方向）に移動することによって上記トナーの移送を補助する移送補助部材が備えられている。

【0012】

したがって、上記トナー移送路において、自由落下によって移送中のトナーが上記移送補助部材に近接、接触すると、この移送補助部材の移動力によって、上記トナーの移送が補助、促進されることになる。

【0013】

これにより、上記トナー移送路において、上記移送補助部材近傍のトナーの滞留を抑制できるため、この滞留が蓄積、肥大することによるトナー移送路の詰まりも抑制することができるという効果を奏する。

【0014】

つまり、特許文献2や3に開示されているオーガを用いなくとも、上記トナー供給路の詰まりを抑制できる。

【0015】

なお、特許文献2や3に開示されているオーガは、スクリューを回転駆動してトナーを搬送する構成であり、トナーの移送方向に向けて移動する構成ではない。

【0016】

また、本発明のトナー移送機構は、トナーホッパーと、トナーを感光体へ供給する現像装置と、上記トナーホッパーと上記現像装置とを連通するトナー移送路と、を含む現像ユニットに適用することも可能である。

【0017】

この場合、本発明は、トナーを貯蔵するトナーホッパーと、上記トナーホッパーからトナーが補給されると共に、上記トナーを感光体へ供給する現像装置と、上記トナーホッパーと上記現像装置とを連通し、上記トナーホッパーから上記現像装置へ自由落下にてトナーを移送させるトナー移送路と、上記トナー移送路に設けられ、上記トナーの移送方向に移動することによって上記トナーの移送を補助する移送補助部材と、を含むことを特徴とする画像形成装置の現像ユニット、と表現することができる。

【0018】

また、上述した本発明のトナー移送機構および/または現像ユニットを画像形成装置に含めた構成も、当然、本発明の範疇にはいる。

10

20

30

40

50

【0019】

また、本発明のトナー移送機構において、上記移送補助部材は、上記トナー移送路では上記トナー送出側を上流かつ上記トナー受入側を下流として移動すると共に、上記トナー移送路の外部では上記下流から上記上流へリターンする循環駆動部材であることが好ましい。

【0020】

上記構成によれば、上記移送補助部材は、トナー移送路内ではトナー移送方向（上記トナー送出側から上記トナー受入側への方向）のみに移動することになるため、より確実に、自由落下によるトナーの移送を補助、促進することが可能になるという効果を奏する。

【0021】

また、このような循環駆動部材として、ベルト部材または紐状部材を用いれば、複雑な機構を要せず、簡易な構成、安価かつ省スペースで実現できるという効果を奏する。

【0022】

さらに、本発明のトナー移送機構において、上記循環駆動部材が上記ベルト部材の場合、上記ベルト部材の表面は凸凹形状であることが好ましい。

【0023】

この構成によれば、上記ベルト部材の表面は凸凹形状であるため、上記トナーの移送方向に上記凸凹の突起部分が移動していることになる。したがって、この駆動している突起部分は、上記トナーの移送方向に向けてトナーを掻くことになり、より一層トナーの移送が補助・促進される。これにより、上記トナー移送路において、より一層トナーの滞留を抑制できるという効果を奏する。

【0024】

さらに、本発明のトナー移送機構において、上記循環駆動部材における上記リターンする側を覆うカバー部材を備えることが好ましい。

【0025】

上記構成によれば、上記循環駆動部材における上記リターンする側は、トナー移送路の外部に配されている。したがって、上記トナー移送路において上記循環駆動部材にトナーが付着すると、リターン移動中の循環駆動部材からこのトナーが落ち、外部においてトナーが散らばるという不都合が生じる可能性がある。

【0026】

そこで、上記構成によれば、上記循環駆動部材における上記リターンする側を覆うカバー部材を備えている。これにより、上記リターン移動中の上記循環駆動部材からトナーが落ちたとしても、このトナーを上記カバー部材で受けることができ、外部においてトナーが散らばるという不都合を抑制できるという効果を奏する。

【0027】

さらに、上述した本発明の現像ユニットにおいて、上記移送補助部材は、上記トナー移送路では上記トナー送出側を上流かつ上記トナー受入側を下流として移動すると共に、上記トナー移送路の外部では上記下流から上記上流へリターン移動する循環駆動部材であり、上記トナーホッパーからトナー移送路へトナーを送り出すトナー補給ローラと、上記循環駆動部材を駆動する駆動ローラとを含み、上記トナー補給ローラと上記駆動ローラとは、同一駆動源から駆動力が与えられる構成でもよい。

【0028】

上記構成によれば、トナーホッパーからトナー移送路へトナーを送り出すトナー補給ローラと、上記循環駆動部材を駆動する駆動ローラとは、同一の駆動源からの駆動力によって駆動する構成であるため、上記駆動ローラと上記トナー補給ローラとに対して各々別々に駆動源を備える構成よりも省スペース化かつコスト低減を図ることができる。

【発明の効果】

【0029】

以上のように、本発明の画像形成装置のトナー移送機構は、トナー送出側からトナー受入側へ自由落下にてトナーを移送させるトナー移送路と、上記トナー移送路に備えられ、

10

20

30

40

50

上記トナーの移送方向に移動することによって上記トナーの移送を補助する移送補助部材と、を含む構成である。

【0030】

また、本発明の画像形成装置の現像ユニットは、トナーを貯蔵するトナーホッパーと、上記トナーホッパーからトナーが補給されると共に、上記トナーを感光体へ供給する現像装置と、上記トナーホッパーと上記現像装置とを連通し、上記トナーホッパーから上記現像装置へ自由落下にてトナーを移送させるトナー移送路と、上記トナー移送路に設けられ、上記トナーの移送方向に移動することによって上記トナーの移送を補助する移送補助部材と、を含む構成である。

【0031】

さらに、本発明の画像形成装置は、上述したトナー移送機構または現像ユニットを含める構成である。

【0032】

それゆえ、上記トナー移送路において、上記移送補助部材近傍のトナーの滞留を抑制できるため、この滞留が蓄積、肥大することによるトナー移送路の詰まりも抑制することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

本発明の一実施形態について図に基づいて説明すると、以下の通りである。なお、以下では、まず、本発明の一実施形態のトナー移送機構が備えられている現像ユニットを含む画像形成装置を説明し、その後、上記現像ユニットについて説明することとする。

【0034】

〔画像形成装置の構成〕

図2は、本実施の形態に係る画像形成装置の構成を示す縦断面図である。

【0035】

本実施形態の画像形成装置（以下、「本画像形成装置」とする）は、外部から伝達された画像データに応じて、所定のシート（記録媒体）に対して多色および単色の画像を形成するものである。そして、本画像形成装置は、図2に示すように、露光ユニット1、現像ユニット2、感光体ドラム3、帯電器5、クリーナユニット4、中間転写ベルトユニット8、定着ユニット12、用紙搬送路S、給紙カセット10および排紙トレイ15等より構成されている。

【0036】

なお、本画像形成装置において扱われる画像データは、ブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の各色を用いたカラー画像に応じたものである。したがって、現像ユニット2（2a、2b、2c、2d）、感光体ドラム3（3a、3b、3c、3d）、帯電器5（5a、5b、5c、5d）、クリーナユニット4（4a、4b、4c、4d）は、各色に応じた4種類の潜像が形成されるようにそれぞれ4個ずつ設けられ、それぞれaがブラックに、bがシアンに、cがマゼンタに、dがイエローに設定され、これにより4つの画像ステーションが構成されている。

【0037】

感光体ドラム3は、本画像形成装置内部に配置（装着）されている。

【0038】

帯電器5は、図2に示すような接触型のローラであり、感光体ドラム3の表面を所定の電位に均一に帯電させるための帯電手段である。なお、帯電器5としては、接触型のローラ他、ブラシ型の帯電器、チャージャー型（例えば、コロナチャージャー）の帯電器であってもよい。

【0039】

露光ユニット1は、図2に示すように、レーザ照射部および反射ミラーを備えた、レーザスキャニングユニット（LSU）である。

【0040】

10

20

30

40

50

この露光ユニット1は、入力された画像データに応じて、帯電されている感光体ドラム3を露光することにより、その表面に、画像データに応じた静電潜像を形成する機能を有するものである。

【0041】

なお、露光ユニット1として、発光素子をアレイ状に並べた例えばEL (electro luminescence)、またはLED (light emitting diode) 書込みヘッドを用いてもよい。

【0042】

現像ユニット2は、それぞれの感光体ドラム3上に形成された静電潜像をK、C、M、Yのトナー(顕像剤)により顕像化する現像装置と、トナーを貯蔵するトナーホッパーとを含むユニットである。なお、現像ユニット2の構成については後に詳述する。

10

【0043】

クリーナユニット4は、現像・画像転写後における感光体ドラム3上の表面に残留したトナーを、除去・回収するものである。

【0044】

感光体ドラム3の上方に配置されている中間転写ベルトユニット8は、中間転写ベルト(転写材)7、中間転写ベルト駆動ローラ71、中間転写ベルトテンションローラ73、中間転写ベルト従動ローラ72、中間転写ローラ6(6a、6b、6c、6d)、および中間転写ベルトクリーニングユニット9を備えている。

【0045】

中間転写ベルト駆動ローラ71、中間転写ベルトテンションローラ73、中間転写ローラ6、中間転写ベルト従動ローラ72等は、中間転写ベルト7を張架し、中間転写ベルト7を、図における矢印B方向に回転駆動させるものである。

20

【0046】

中間転写ベルト7は、それぞれの感光体ドラム3に接触するように設けられている、そして、感光体ドラム3に形成された各色のトナー像が中間転写ベルト7に順次的に重ねて転写(1次転写)されることによって、中間転写ベルト7上にカラーのトナー像、すなわち、多色トナー像が形成される。

【0047】

この中間転写ベルト7は、厚さ100 μ m~150 μ m程度のフィルムを用いて無端状に形成されている。

30

【0048】

感光体ドラム3から中間転写ベルト7へのトナー像の転写は、中間転写ベルト7の裏側に接触している中間転写ローラ6によって行われる。

【0049】

中間転写ローラ6は、中間転写ベルトテンションローラ73の中間転写ローラ取付部に回転可能に支持されている。そして、中間転写ローラ6には、トナー像を転写するために高電圧の転写バイアス(トナーの帯電極性(-)とは逆極性(+))の高電圧)が印加され、中間転写ローラ6は、この転写バイアスを放出する。なお、この転写バイアスは、感光体ドラム3のトナー像を中間転写ベルト7上に転写するためのものである。

【0050】

中間転写ローラ6は、直径8~10mmの金属(例えばステンレス)軸を基材(ベース)とし、この基材表面に導電性の弾性材が覆われてなるローラである。なお、この弾性材としては、例えば、EPDM(ethylene propylene diene monomer)、発泡ウレタン等が用いられる。この導電性の弾性材により、中間転写ベルト7に対して均一に高電圧を印加することができる。本実施形態では、転写バイアスを印加する転写電極として中間転写ローラ6を使用しているが、それ以外にブラシなども用いる事が可能である。

40

【0051】

上述のように、各感光体ドラム3上において各色相に応じて顕像化された静電像は、中間転写ベルト7で積層され、装置に入力された画像データに応じた画像となる。

【0052】

50

このように積層された画像は、中間転写ベルト7の回転によって、シートと中間転写ベルト7との接触位置である二次転写位置まで搬送され、二次転写位置に配置される転写ローラ11（転写装置）によって、シート上に転写される。なお、中間転写ベルト7と転写ローラ11とは所定ニップで圧接される。

【0053】

また、転写ローラ11には、トナーを用紙に転写（2次転写）させるための電圧（転写電圧）が印加され、転写ローラ11は、この転写電圧を放出する（トナーの帯電極性（-）とは逆極性（+）の高電圧）。

【0054】

以下、中間転写ベルト7から用紙への転写を2次転写、転写ローラ11に印加される電圧を2次転写電圧とし、感光体ドラム3から中間転写ベルト7への転写と区別する。

10

【0055】

また、転写ローラ11および中間転写ベルト駆動ローラ71間においてニップを定期的に形成するために、転写ローラ11もしくは中間転写ベルト駆動ローラ71の何れか一方を硬質材料（金属等）で形成し、他方を弾性ローラ等の軟質材料（弾性ゴムローラ、または発泡性樹脂ローラ等々）で形成する。

【0056】

また、転写ローラ11によって用紙上に転写が行われず中間転写ベルト7上に残存したトナーは、次工程でトナーの混色を発生させる原因となるために、中間転写ベルトクリーニングユニット9によって除去・回収されるように設定されている。

20

【0057】

中間転写ベルトクリーニングユニット9には、中間転写ベルト7に接触するクリーニング部材としてクリーニングブレードが備えられており、中間転写ベルト7におけるクリーニングブレードの接触箇所は、裏側から中間転写ベルト従動ローラ72で支持されている。

【0058】

給紙カセット10は、画像形成に使用する用紙（シート）を蓄積しておくためのトレイであり、本画像形成装置における露光ユニット1の下側に設けられている。

【0059】

また、本画像形成装置における上部に設けられている排紙トレイ15は、印刷済みの用紙をフェイスダウンで載置するためのトレイである。

30

【0060】

さらに、本画像形成装置には、給紙カセット10のシートを転写ローラ11や定着ユニット12を経由させて排紙トレイ15に送るための、略垂直形状の用紙搬送路Sが設けられている。

【0061】

また、給紙カセット10から排紙トレイ15までの用紙搬送路Sの近傍には、上述した転写ローラ11の他、ピックアップローラ16a、レジストローラ14、定着ユニット12、シートを搬送する搬送ローラ25等が配されている。

【0062】

搬送ローラ25（25a～25h）は、シートの搬送を促進・補助するための、一組の小型ローラであり、用紙搬送路Sに沿って複数設けられている。

40

【0063】

ピックアップローラ16aは、給紙カセット10の端部に備えられ、給紙カセット10から、シートを1枚ずつ用紙搬送路Sに供給する呼び込みローラである。

【0064】

また、レジストローラ14は、用紙搬送路Sにおいて搬送されているシートをいったん保持するものである。そして、レジストローラ14は、中間転写ベルト7上のトナー像の先端とシートの先端とを合わせるタイミングで、シートを上記の二次転写位置に搬送する機能を有している。

50

【 0 0 6 5 】

定着ユニット12は、ヒートローラ31、加圧ローラ32等を備えており、ヒートローラ31および加圧ローラ32は、シートを挟んで回転するようになっている。

【 0 0 6 6 】

また、ヒートローラ31は、図示しない温度検出器からの信号に基づいて制御部によって所定の定着温度となるように設定されており、加圧ローラ32とともにシートを熱圧着することにより、シートに転写された多色トナー像を熔融・混合・圧接し、シートに対して熱定着させる機能を有している。

【 0 0 6 7 】

なお、多色トナー像の定着後のシートは、搬送ローラ25b・25cによって用紙搬送路Sの反転排紙経路に搬送され、反転された状態で（多色トナー像を下側に向けて）、排紙トレイ15上に排出されるようになっている。

10

【 0 0 6 8 】

次に、シート搬送経路を詳細に説明する。本画像形成装置には、予めシートを収納する給紙カセット10が配置されると共に、ユーザが少数枚の印字を行う時に給紙カセット10の開閉動作を行わなくてもよい手差し給紙トレイ20が配置されている。

【 0 0 6 9 】

なお、手差し給紙トレイ20と用紙搬送路Sとの間には、ピックアップローラ16bが配置され、シートを1枚ずつ用紙搬送路Sに導くようになっている。

【 0 0 7 0 】

20

給紙カセット10から搬送されるシートは用紙搬送路S中の搬送ローラ25aによってレジストローラ14まで搬送され、シートの先端と中間転写ベルト7上のトナー像の先端とを整合するタイミングで転写ローラ11に搬送され、シート上に該トナー像が転写される。

【 0 0 7 1 】

その後、シートは、定着ユニット12を通過する事によってシート上の未定着トナーが熱で熔融・固着され、搬送ローラ25b・25cを経て、排紙トレイ15上に排出される（片面印字要求の時）。

【 0 0 7 2 】

他方、手差し給紙トレイ20に積載されるシートは、ピックアップローラ16bによって給紙され、複数の搬送ローラ25f・25d・25eを経て、レジストローラ14に到達し、それ以降は給紙カセット10から給紙されるシートと同様の経過を経て排紙トレイ15に排出される（片面印字要求の時）。

30

【 0 0 7 3 】

この時、印字要求内容が両面印字要求の時は、上記のように片面印字が終了して定着ユニット12を通過したシートの後端が、搬送ローラ25cでチャックされる。そして、搬送ローラ25cが逆回転する事によって、該シートは、用紙搬送路Sにおける搬送ローラ25g・25hに導かれる。その後、該シートは、レジストローラ14を経て裏面印字が行われた後に排紙トレイ15に排出される。

【 0 0 7 4 】

40

〔 現像ユニットの構成 〕

つぎに、本画像形成装置に含まれている現像ユニット2の構成の詳細について説明する。図1は、現像ユニット2の縦断面図である。

【 0 0 7 5 】

現像ユニット2は、図1に示すように、トナーホッパー101、トナー移送機構102、現像装置103を備えている。なお、トナー移送機構102は、現像装置103へトナーを補給するためのものであり、トナー移送管（トナー移送路）200、駆動ベルト201、駆動ローラ202、従動ローラ203a・203bから構成されている。

【 0 0 7 6 】

トナーホッパー101は、現像装置103よりも高所に配されており、未使用トナー（

50

粉体状のトナー)を貯蔵するトナー収容槽である。

【0077】

また、このトナーホッパー101には底部においてトナー送出口101aが形成されていると共に、トナーホッパー101内部においてトナー補給ローラ110が備えられている。

【0078】

このトナー補給ローラ110は、例えばウレタンスポンジなどの多孔質弾性体からなるローラであって、トナーホッパー101内のトナーを少しずつトナー送出口101aへ供給するためのものである。

【0079】

現像装置103は、感光体ドラム3と対向するように配置され、感光体ドラム3表面にトナーを供給することにより、感光体ドラム3の表面に形成される静電潜像を顕像化する装置である。

【0080】

この現像装置103は、図1および図5に示すように、現像剤収容槽111、この現像剤収容槽111内部に備えられる攪拌ローラ112a・112bおよび現像ローラ114を含む。

【0081】

なお、図5は、現像剤収容槽111の内部を鉛直方向上部から示した模式図である。また、本実施形態では、図5に示すように、攪拌ローラ112aの回転軸方向における一方の端部側をフロント側とし、他方の端部側をリア側とする。

【0082】

現像剤収容槽111は、トナーとキャリアとからなる二成分系の現像剤を収容する槽である。

【0083】

また、図1および図5に示すように、現像剤収容槽111においては、攪拌ローラ112aの上部かつフロント側に、トナー受入口111aが形成されている。

【0084】

攪拌ローラ112a・112bは、図5に示すように、現像剤を攪拌および搬送するための攪拌羽根を有するスクリュ形状のローラである。

【0085】

これら攪拌ローラ112a・112bは、同図に示すように、互いの外周面同士が仕切板111bを介して対向するように並列され、互いに逆方向に回転するように設定されている。つまり、攪拌ローラ112a・112bの回転軸は互いに平行であるが、回転方向は各々逆向きとなる。

【0086】

また、仕切板111bは、攪拌ローラ112a・112b間において、これらローラ112a・112bの回転軸方向に平行に延設されている。この仕切板111bによって、現像剤収容槽111内部は、攪拌ローラ112aが配されているスペースCと、攪拌ローラ112bが配されているスペースDとに区画されることとなる。

【0087】

さらに、仕切板111bは、上記回転軸方向の両端部が現像剤収容槽111の壁面から離間して配置されている。これにより、上記回転軸方向における仕切板111bの両端部付近には、スペースCとスペースDとを連通する連通路が形成されることとなる。

【0088】

なお、本実施形態では、図5に示すように、仕切板111bのフロント側の端部付近に形成されている連通路を「連通路a」とし、仕切板111bのリア側の端部付近に形成されている連通路を「連通路b」とする。

【0089】

現像ローラ114は、図1に示すように、感光体ドラム3に対向する位置において、感

10

20

30

40

50

光体ドラム 3 に近接するように配されているマグネットローラである。なお、現像ローラ 1 1 4 は、感光体ドラム 3 の回転方向と逆方向に回転駆動するように設定される。この現像ローラ 1 1 4 は、現像剤収容槽 1 1 1 内のトナーを感光体ドラム 3 に供給するためのものであって、現像ローラ 1 1 4 の外周に近接する位置に層厚規制用のブレード 1 1 5 が配されている。

【 0 0 9 0 】

つぎに、トナー移送機構 1 0 2 の各構成要素について説明する。

【 0 0 9 1 】

トナー移送管 2 0 0 は、トナーホッパー（トナー送出側）1 0 1 のトナーを、現像装置 1 0 3 の現像剤収容槽（トナー受入側）1 1 1 へ自由落下によって移送し、現像剤収容槽 1 1 1 へトナーを補給するために形成されている経路である。

10

【 0 0 9 2 】

具体的に、このトナー移送管 2 0 0 は、一方の開口端 2 0 0 a がトナー送出口（トナー送出側）1 0 1 a に対向すると共に他方の開口端 2 0 0 b がトナー受入口（トナー受入側）1 1 1 a に対向するように、トナーホッパー 1 0 1 と現像剤収容槽 1 1 1 とに接続される。

【 0 0 9 3 】

これにより、現像装置 1 0 3 における現像剤収容槽 1 1 1 内部とトナーホッパー 1 0 1 内部とは、トナー移送管 2 0 0 を介して互いに連通する構成となる。

【 0 0 9 4 】

また、トナー移送管 2 0 0 は、開口端 2 0 0 a から開口端 2 0 0 b へ向けた方向が鉛直方向に平行または略平行になるように、トナーホッパー 1 0 1 と現像剤収容槽 1 1 1 との間に配されている。

20

【 0 0 9 5 】

駆動ベルト（移送補助部材、循環駆動部材、ベルト部材）2 0 1 は、従動ローラ 2 0 3 a ・ 2 0 3 b、駆動ローラ（駆動手段）2 0 2 の外周に対して張架され、駆動ローラ 2 0 2 の駆動によって循環駆動するベルト部材であり、ベルト表面には凸凹が形成されている。

【 0 0 9 6 】

なお、トナー移送管 2 0 0 の壁面において、鉛直方向に沿って並列する貫通穴 2 0 0 c ・ 2 0 0 d が形成され、これら貫通穴 2 0 0 c ・ 2 0 0 d において、各々、従動ローラ 2 0 3 a ・ 2 0 3 b が配されている。さらに、駆動ローラ 2 0 2 は、トナー移送管 2 0 0 の外部において、両従動ローラ 2 0 3 a ・ 2 0 3 b と対向するように配置される。

30

【 0 0 9 7 】

ここで、駆動ローラ 2 0 2 は、その回転軸が鉛直方向と垂直、かつ、周面がトナー移送管 2 0 0 に対向するように配されている。また、従動ローラ 2 0 3 a ・ 2 0 3 b は、その回転軸が駆動ローラ 2 0 2 の回転軸と平行になるように配されている。

【 0 0 9 8 】

従動ローラ 2 0 3 a ・ 2 0 3 b および駆動ローラ 2 0 2 を以上のように配置すれば、図 1 に示すように、トナー移送管 2 0 0 の内部において、従動ローラ 2 0 3 a ・ 2 0 3 b によって駆動ベルト 2 0 1 を鉛直方向に沿って張架させることができる。

40

【 0 0 9 9 】

さらに、トナー移送管 2 0 0 の内部において、この駆動ベルト 2 0 1 が鉛直方向下向き（トナー収容部 1 0 1 から現像装置 1 0 3 へ向けた方向）に移動するように、駆動ローラ 2 0 2 を駆動させる。

【 0 1 0 0 】

これにより、トナー移送管 2 0 0 におけるトナーホッパー 1 0 1 側（トナー送出側）を上流側、トナー移送管 2 0 0 における現像装置 1 0 3 側（トナー受入側）を下流側とした場合、この駆動ベルト 2 0 1 は、トナー移送管 2 0 0 の内部において、上流側から下流側へ移動し、トナー移送管 2 0 0 の外部において、下流側から上流側へリターンすることに

50

なる。つまり、駆動ベルト 201 は、従動ローラ 203 a・203 b、駆動ローラ 202 間を循環駆動することとなる。

【0101】

〔現像ユニットの機能〕

つぎに、以上示した現像ユニット 2 の機能について説明するが、まず、現像装置 103 の機能について説明する。

【0102】

現像装置 103 の現像剤収容槽 111 において、図 5 に示すように、攪拌ローラ 112 a・112 b は、回転駆動することによって、図中矢印方向に現像剤を循環搬送している。

10

【0103】

具体的には、スペース C において、現像剤は、攪拌ローラ 112 a によって、フロント側からリア側へ攪拌されながら搬送されている。そして、スペース C のリア側まで搬送された現像剤は、連通路 a を通過してスペース D へ搬送される。また、スペース D において、現像剤は、攪拌ローラ 112 b によって、リア側からフロント側へ攪拌されながら搬送されている。そして、スペース D のフロント側まで搬送された現像剤は、連通路 b を通過してスペース C に搬送される。このようにして、現像剤は、現像剤収容槽 111 内部において、攪拌されながら循環移動している。

【0104】

このような攪拌および循環移動によって、現像剤収容槽 111 に収容されている現像剤は均一に分散される。

20

【0105】

また、この攪拌によって、トナー粒子とキャリア粒子とが擦れあって静電気が生じ（摩擦による静電気の発生）、現像剤におけるトナーは帯電してキャリアに付着する。

【0106】

そして、キャリアに付着したトナーは、スペース D において、キャリアごと現像ローラ 114 表面に引きつけられる。

【0107】

さらに、キャリアごと現像ローラ 114 に引きつけられたトナーは、現像ローラ 114 と感光体ドラム 3 との近接位置（現像領域）まで搬送される。そして、この現像領域において、現像ローラ 114 上のトナーは、感光体ドラム 3 へ供給される。

30

【0108】

現像装置 103 は、以上のようにして、感光体ドラム 3 に対してトナーを供給することとなる。

【0109】

つぎに、トナーホッパー 101 から現像剤収容槽 111 へトナーを補給するトナー移送機構 102 の機能について説明する。

【0110】

まず、トナーホッパー 101 において、トナー補給ローラ 110 が回転駆動すると、トナーホッパー 101 内のトナーは、少しずつトナー送出口 101 a へ搬送される。

40

【0111】

そして、トナー送出口 101 a まで搬送されたトナーは、トナー送出口 101 a および開口端 200 a を介して、トナー移送管 200 内部に自由落下する。

【0112】

さらに、トナー移送管 200 内部に落下したトナーは、さらなる自由落下によって開口端 200 b まで移送され、開口端 200 b から排出される。

【0113】

その後、開口端 200 b から排出されたトナーは、トナー受入口 111 a を介して、現像剤収容槽 111 内部の攪拌ローラ 112 a 上部付近へ落下する。

【0114】

50

このようにして、トナーホッパー101に貯蔵されているトナーは、トナー移送管200を介して、次々と、現像装置103の現像剤収容槽111へ補給される。

【0115】

ここで、以上示したように、トナー移送管200は、トナーホッパー（トナー送出側）101から現像剤収容槽（トナー受入側）111へ自由落下にてトナーを移送させるトナー移送路であるが、本実施形態では、このトナー移送管200内部において駆動ベルト201が配されている。

【0116】

この駆動ベルト201は、トナー移送管200内部において、トナーホッパー101側から現像剤収容槽111側に向けた方向、つまり、自由落下するトナーの移送方向に移動している。

10

【0117】

よって、トナー移送管200において、駆動ベルト201の凸凹における突起部がトナーの移送方向に移動し、この突起部はトナーの移送方向に向けてトナーを掻いていることになる。

【0118】

それゆえ、トナー移送管200において、この突起部の掻きとり作用によって、トナーの自由落下による移送が補助、促進される。

【0119】

ここで、トナー移送管200において、トナーの自由落下による移送が補助、促進されるということは、トナー移送管200内部におけるトナーの滞留を抑制でき、この滞留が蓄積・肥大することによるトナー移送管200のトナー詰まりも抑制することができる。

20

【0120】

したがって、トナー移送管200内部の駆動ベルト201は、トナーホッパー101側から現像剤収容槽111側に向けた方向に自由落下するトナーの移送を補助・促進する移送補助部材としての機能を奏し、この機能によってトナー移送管200内部におけるトナー詰まりを抑制することができる。

【0121】

また、駆動ベルト201は、トナー移送管200内部において、トナー移送方向に沿って延設されていると共に、トナー移送方向に向けて移動しているため、この駆動ベルト201自体がトナー移送路の壁面の一部を構成しているとも考えることもできる。

30

【0122】

また、循環駆動する駆動ベルト201は、リターン側がトナー移送管200外部に配され、トナー移送管200内ではトナー移送方向のみに移動する構成であるため、より確実に、自由落下によるトナーの移送を補助、促進できる。

【0123】

さらに、このような循環駆動する駆動ベルト201を備えるには、ベルト部材およびローラ部材のみで足り、複雑な機構を必要とせず、上述した移送補助部材を簡易な構成、安価かつ省スペースで実現できる。

【0124】

また、以上の構成においては、駆動ベルト201の表面を凸凹形状に形成しているが、必ずしも凸凹形状に形成する必要はなく、平滑であっても構わない。

40

【0125】

駆動ベルト201の表面が平滑であっても、自由落下によって移動しているトナーが駆動ベルト201に接触、近接すると、駆動ベルト201の移動力によって、当該接触、近接したトナーの移送が補助、促進され、トナーの滞留を抑制できるからである。

【0126】

但し、駆動ベルト201の表面を凸凹形状に形成すると、突起部の掻きとり作用がある分、駆動ベルト201の表面を平滑にする構成よりも、より一層トナーの移送を補助、促進でき、トナーの滞留を抑制できる。

50

【0127】

さらに、以上の構成においては、上述した移送補助部材として駆動ベルト201を用いているが、この移送補助部材は駆動ベルト201である必要はない。

【0128】

例えば、従動ローラ203a・203b、駆動ローラ202の外周に対して、駆動ベルト201ではなく、輪状になるように両端を結んだ紐状部材を張架し、この紐状部材を循環駆動する構成が考えられる。

【0129】

この構成では、トナー移送管200内部において、自由落下するトナーの移送方向に紐状部材を移動させることとなるが、この紐状部材の移動力によっても、トナーの自由落下による移送を補助、促進することができるからである。

10

【0130】

また、このような紐状部材を構成する場合であっても、複雑な機構を要せず、上述した移送補助部材を簡易な構成、安価かつ省スペースで実現できる。

【0131】

さらに、以上示した構成によれば、トナー移送管200は、トナーホッパー101のトナーを、現像装置103の現像剤収容槽111へ移送させるための移送路であるが、ある場所(トナー送出側)におけるトナーを自由落下によって別の場所(トナー受入側)に移送させるためのトナー移送路であればよく、トナーホッパー101および現像剤収容槽111を連通する構成である必要はなく、現像ユニット2に構成されている必要もない。

20

【0132】

また、上記構成によれば、トナー移送管200は、開口端200aから開口端200bへ向けた方向が鉛直方向に平行または略平行になるように、トナーホッパー101と現像剤収容槽111との間に配されているが、必ずしも上記鉛直方向に平行または略平行でなくてもよい。

【0133】

要は、トナー移送管200は、開口端200aから開口端200bへトナーが自由落下する程度に配置構成されていればよく、例えば、開口端200aから開口端200bへ向けた方向が水平方向に対して傾斜するように、トナー移送管200を配置構成してもよい。

30

【0134】

また、トナー移送管200については、図1に示すような断面直線状である必要はなく、内部に駆動ベルト201を構成できる程度であれば形状の設計変更を適宜行ってもよい。

【0135】

さらに、図1の構成においては、駆動ローラ202を經由して現像装置103側(下流側)からトナーホッパー101側(上流側)へリターンしている駆動ベルト201は、トナー移送管200の外部に配されている。

【0136】

このため、トナー移送管200内部において駆動ベルト201表面に付着したトナーが、駆動ベルト201によってトナー移送管200の外部に搬送されることがある。

40

【0137】

ここで、駆動ベルト201に付着したトナーが、トナー移送管200の外部において、駆動ベルト201から落ちると、現像ユニット2外部においてトナーが散らばるという不都合が生じる。

【0138】

そこで、このような不都合を解消するために、図3に示すように、トナー移送管200の外壁において、貫通穴200c・200d、従動ローラ203a・203b、駆動ローラ202、駆動ベルト201を覆うカバー部材300を備えてもよい。

【0139】

50

この構成によれば、駆動ローラ202を經由して現像剤収容槽111側からトナーホッパー101側へリターンしている駆動ベルト201の周囲にはカバー部材300が覆われているため、駆動ベルト201から落ちるトナーは、カバー部材300に受け止められ、現像ユニット2外部においてトナーが散らばるといった事態を抑制できる。

【0140】

また、図4に示すように、トナー移送管200の内壁面を凹ませて凹部200eを形成し、この凹部200eに従動ローラ203a・203b、駆動ローラ202、駆動ベルト201を配する構成としても、駆動ベルト201から落ちるトナーが現像ユニット2外部に散らばるといった事態を回避することができる。また、この場合、凹部200e以外のトナー移送管200の内壁と、トナーホッパー101側から現像剤収容槽111側へ向けた方向に移動している駆動ベルト201表面と、によってトナー移送路が確保されることとなる。

10

【0141】

さらに、駆動ベルト201を駆動する駆動ローラ202と、トナーホッパー101におけるトナー補給ローラ110とを、同一の駆動源によって駆動してもよい。

【0142】

これにより、駆動源を一つ省略することができ、より本画像形成装置の省スペース化を図ることが可能となる。

【0143】

例えば、図4に示すように、トナー補給ローラ110とシャフトを共有する第一歯車(駆動力伝達手段)310と、駆動ローラ202とシャフトを共有する第二歯車(駆動力伝達手段)311とを構成する。さらに、第一歯車310と第二歯車311とに噛み合う第三歯車(駆動力伝達手段)312を構成する。

20

【0144】

このようにすれば、トナー補給ローラ110および駆動ローラ202間で駆動力を伝達させることができるため、トナー補給ローラ110および駆動ローラ202のいずれかに対して駆動源からの駆動力を与えれば、両ローラ110・202を回転駆動させることができ、両ローラ110・202の駆動源を同一とすることができる。

【0145】

例えば、駆動源からの駆動力でトナー補給ローラ110のシャフトを駆動すると、トナー補給ローラ110と第一歯車310とが同一方向に回転し、この第一歯車310の回転によって、第三歯車312が第一歯車310とは逆方向に回転する。そして、第三歯車312が回転すると、第二歯車311が第三歯車312とは逆方向に回転し、第二歯車311の回転に応じて駆動ローラ202を回転させることができる。

30

【0146】

また、同様に、駆動ローラ202と、攪拌ローラ112aまたは112bとを、同一駆動源で駆動してもよいし、駆動ローラ202と現像ローラ114とを、同一駆動源で駆動してもよい。

【0147】

また、上述した現像装置103においては、現像剤収容槽111内部における攪拌ローラ112a・112bがトナーを攪拌し、トナー同士の摩擦によって静電気を発生させ、トナーを帯電するようにしているが、攪拌ローラ112a・112bの代わりにバイアスローラ(帯電ローラ)を備えることによってもトナーを帯電させることができる。

40

【0148】

なお、本実施形態では、二成分系の現像剤を格納した現像装置を想定しているが、現像剤は必ずしも二成分系である必要はなく、トナーのみからなる一成分系の現像剤や磁性トナーのみからなる現像剤を用いてもよい。但し、一成分系の現像剤や磁性トナーからなる現像剤を用いる場合、現像装置103における現像ローラ114をマグネットローラではなく、導電性の弾性体ローラに設計変更する必要がある。

【0149】

50

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、上述した実施形態において開示された各技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0150】

本発明のトナー移送機構、現像ユニット、画像形成装置は、電子写真方式のプリンタ、複写機、ファクシミリ、複合機等に好適である。

【図面の簡単な説明】

【0151】

【図1】本発明の実施の一形態に係るトナー移送機構を含む現像ユニットを示す縦断面図である。 10

【図2】図1に示す現像ユニットが備えられている画像形成装置を示す縦断面図である。

【図3】本発明における他の実施の一形態に係るトナー移送機構を含む現像ユニットを示す縦断面図である。

【図4】本発明のさらに他の実施の一形態に係るトナー移送機構を含む現像ユニットを示す縦断面図である。

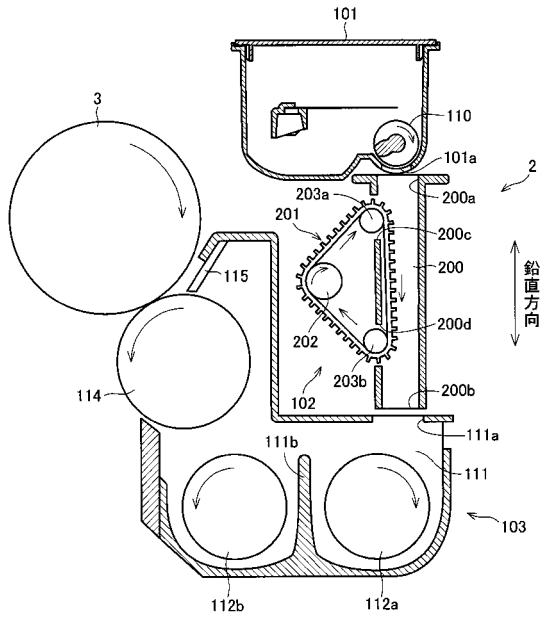
【図5】図1の現像ユニットの構成要素である現像剤収容槽の内部を鉛直方向上部から示した模式図である。

【符号の説明】

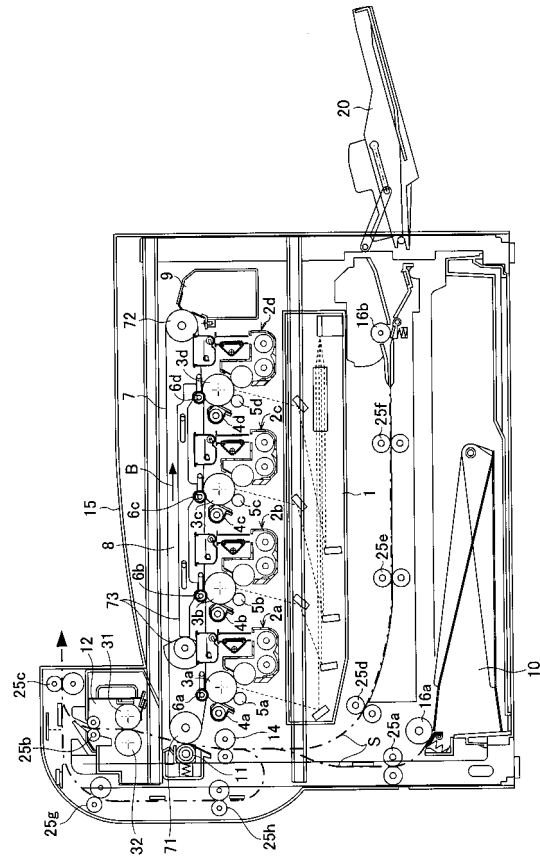
【0152】

- | | | |
|-----------|----------------------------|----|
| 2 | 現像ユニット | |
| 3 | 感光体ドラム | |
| 101 | トナーホッパー | |
| 101a | トナー送出口 | |
| 102 | トナー移送機構 | |
| 103 | 現像装置 | |
| 110 | トナー補給ローラ | |
| 111 | 現像剤収容槽 | |
| 111a | トナー受入口 | |
| 111b | 仕切板 | 30 |
| 112a・112b | 攪拌ローラ | |
| 114 | 現像ローラ | |
| 115 | ブレード | |
| 200 | トナー移送管(トナー移送路) | |
| 200a・200b | 開口端 | |
| 200c・200d | 貫通穴 | |
| 200e | 凹部 | |
| 201 | 駆動ベルト(移送補助部材、循環駆動部材、ベルト部材) | |
| 202 | 駆動ローラ | |
| 203a・203b | 従動ローラ | 40 |
| 300 | カバー部材 | |
| 310 | 第一歯車 | |
| 311 | 第二歯車 | |
| 312 | 第三歯車 | |

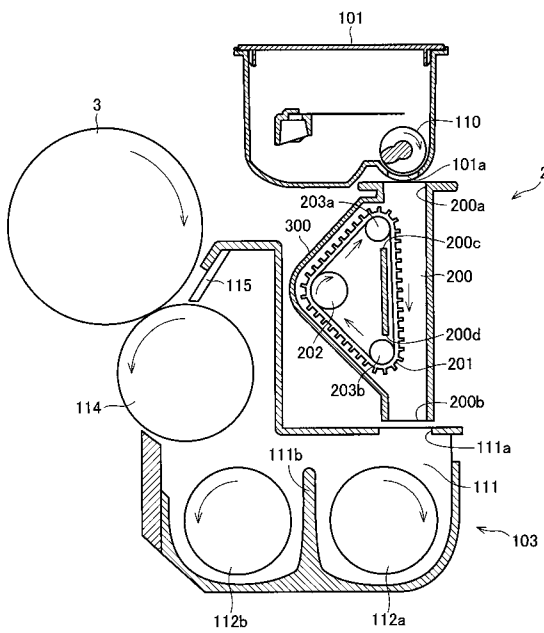
【図1】



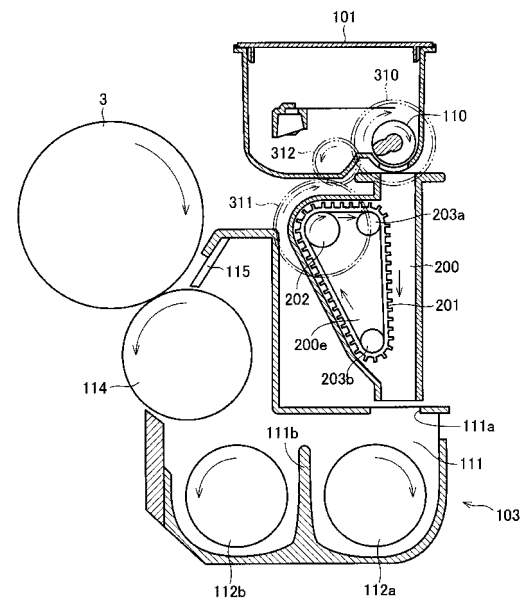
【図2】



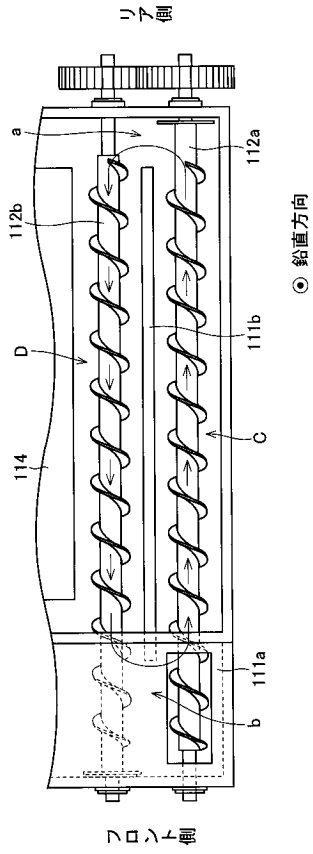
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 奥田 健
大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 山本 一

(56)参考文献 実開平03-011265(JP,U)
特開平04-161971(JP,A)
特開平05-158346(JP,A)
特開平04-346380(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/08