

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4811513号
(P4811513)

(45) 発行日 平成23年11月9日(2011.11.9)

(24) 登録日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(51) Int.Cl. F 1
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/08 501Z
 G03G 15/08 112

請求項の数 8 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-248828 (P2009-248828) (22) 出願日 平成21年10月29日(2009.10.29) (65) 公開番号 特開2011-95472 (P2011-95472A) (43) 公開日 平成23年5月12日(2011.5.12) 審査請求日 平成23年3月8日(2011.3.8)</p>	<p>(73) 特許権者 000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 (74) 代理人 100116034 弁理士 小川 啓輔 (74) 代理人 100144624 弁理士 稲垣 達也 (72) 発明者 佐藤 正吾 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内 審査官 山本 一</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録シートに画像を形成する画像形成装置の現像ユニットであって、
 現像剤を担持する現像剤担持体が設けられる現像部と、
 現像剤を収容し、前記現像部の上方に隣接する現像剤収容部と、
 前記現像剤収容部を形成する壁のうち前記現像部に隣接し、前記現像剤収容部内に向けて凹むように設けられた隣接壁と、

前記現像剤収容部内に設けられ、前記隣接壁に摺接するように回転して現像剤を攪拌する攪拌部材とを備え、

前記隣接壁には、前記現像剤収容部内から前記現像部内へ現像剤を供給するための第1供給口と、前記現像部内から前記現像剤収容部内へ現像剤を戻すための第1戻し口とが形成され、

前記第1戻し口が連通する方向と鉛直方向とがなす角度は、前記第1供給口が連通する方向と鉛直方向とがなす角度より大きいことを特徴とする現像ユニット。

【請求項2】

前記第1供給口は、連通する方向が鉛直方向であり、

前記第1戻し口は、連通する方向と水平方向とがなす角度が、連通する方向と鉛直方向とがなす角度より小さいことを特徴とする請求項1に記載の現像ユニット。

【請求項3】

前記第1供給口および前記第1戻し口は、前記攪拌部材の回転軸方向において異なる位

10

20

置に形成されており、

前記現像部内には、前記第1供給口から供給された現像剤を前記第1戻し口側に向けて搬送する搬送部材が設けられていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の現像ユニット。

【請求項4】

前記第1供給口は、前記隣接壁のうち前記攪拌部材の回転軸に最も近い近接点より前記攪拌部材の回転方向上流側に形成され、

前記第1戻し口は、前記隣接壁のうち前記近接点より前記攪拌部材の回転方向下流側に形成されたことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の現像ユニット。

10

【請求項5】

前記現像剤収容部は、前記現像部に対して着脱可能に構成され、

前記隣接壁は、前記攪拌部材の回転軸方向と平行に延びる基準線を中心として断面視円弧状に湾曲しており、

前記現像剤収容部には、前記隣接壁の周方向に沿って移動することで、前記第1供給口および前記第1戻し口を開閉する第1シャッタが設けられたことを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の現像ユニット。

【請求項6】

前記現像部は、前記隣接壁に沿うように断面視円弧状に湾曲する円弧壁を有し、

前記円弧壁には、前記第1供給口と連通可能な第2供給口と、前記第1戻し口と連通可能な第2戻し口とが形成され、

20

前記現像部には、前記円弧壁の周方向に沿って移動することで、前記第2供給口および前記第2戻し口を開閉する第2シャッタが設けられたことを特徴とする請求項5に記載の現像ユニット。

【請求項7】

前記現像剤収容部は、回動可能な操作部材を有し、

前記第1シャッタは、前記操作部材に設けられた第1係合部と係合する第2係合部を有し、前記操作部材の回動に連動して前記第1供給口および前記第1戻し口を開閉することを特徴とする請求項5に記載の現像ユニット。

30

【請求項8】

前記第1シャッタは、第3係合部を有し、

前記第2シャッタは、前記現像剤収容部が前記現像部に装着されたときに、前記第3係合部と係合する第4係合部を有し、前記第1シャッタの開閉に連動して前記第2供給口および前記第2戻し口を開閉することを特徴とする請求項6に記載の現像ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録シートに画像を形成する画像形成装置の現像ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来より、記録シートに画像を形成する画像形成装置の現像ユニットとして、例えば、特許文献1に記載されているように、現像剤を担持する現像ローラが設けられる現像部（特許文献1では現像ユニット）の上方に現像剤を収容する現像剤収容部（現像剤カートリッジ）が配置された形態が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-139490号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

ところで、現像ユニットでは、画像品質を良好に保つために、現像剤を現像部と現像剤収容部との間で循環させる構成が採用されることがある。しかしながら、現像部の上方に現像剤収容部が配置される形態では、現像剤収容部から現像部への現像剤の供給は重力を利用できるので良好に行うことができるが、逆に現像部から現像剤収容部へ現像剤を戻すことは難しかった。

【0005】

この点、特許文献1に記載の現像ユニットでは、現像剤を現像部から上方の現像剤収容部へ搬送するオーガを設けることで現像剤を良好に循環させているが、構成が若干複雑であった。

10

【0006】

そこで、本発明は、現像部の上方に現像剤収容部が配置される形態において、簡単な構成で現像剤を良好に循環させることができる現像ユニット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】

【0007】

前記した目的を達成するため、本発明の現像ユニットは、記録シートに画像を形成する画像形成装置の現像ユニットであって、現像剤を担持する現像剤担持体が設けられる現像部と、現像剤を収容し、前記現像部の上方に隣接する現像剤収容部と、前記現像剤収容部を形成する壁のうち前記現像部に隣接し、前記現像剤収容部内に向けて凹むように設けられた隣接壁と、前記現像剤収容部内に設けられ、前記隣接壁に摺接するように回転して現像剤を攪拌する攪拌部材とを備え、前記隣接壁には、前記現像剤収容部内から前記現像部内へ現像剤を供給するための第1供給口と、前記現像部内から前記現像剤収容部内へ現像剤を戻すための第1戻し口とが形成され、前記第1戻し口が連通する方向と鉛直方向とがなす角度は、前記第1供給口が連通する方向と鉛直方向とがなす角度より大きいことを特徴とする。

20

【0008】

このように構成された現像ユニットによれば、現像部の上方に隣接する現像剤収容部内に向けて凹むように設けられた隣接壁に第1供給口と第1戻し口とが形成され、第1戻し口が連通する方向と鉛直方向とがなす角度が、第1供給口が連通する方向と鉛直方向とがなす角度より大きいので、現像剤を良好に循環させることができる。

30

【0009】

言い換えると、前記した現像ユニットによれば、現像剤収容部が現像部の上方に隣接して配置されているので、重力を利用して、現像剤収容部内の現像剤を第1供給口から現像部内へ落とすようにして良好に供給することができる。

【0010】

また、第1戻し口が連通する方向と鉛直方向とがなす角度が、第1供給口が連通する方向と鉛直方向とがなす角度より大きいので、第1戻し口が連通する方向を水平方向に近づけることが可能となる。これにより、現像部内に溜まった現像剤は、その自重による圧力などを利用して現像剤収容部内に向けて略水平に移動することができるので、重力に逆らって下から上に移動させる場合と比較して、現像部内の現像剤を現像剤収容部内へ戻しやすくすることができる。

40

以上により、現像部と現像剤収容部との間で現像剤を良好に循環させることができる。

【0011】

なお、本発明における鉛直方向および水平方向は、現像ユニットが画像形成装置本体に取り付けられた状態、すなわち、現像ユニットが画像形成装置で使用されるときの状態を基準とした鉛直方向および水平方向である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、現像部の上方に現像剤収容部が配置される形態において、隣接壁に形成した第1戻し口が連通する方向と鉛直方向とがなす角度を、第1供給口が連通する方向

50

と鉛直方向とがなす角度より大きくするという簡単な構成で現像剤を良好に循環させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態に係る現像ユニットを備えた画像形成装置の一例としてのカラー複合機の概略構成を示す図である。

【図2】本体筐体から保持ケースを引き出した状態を示す図である。

【図3】現像ユニットの断面図である。

【図4】トナーボックスの斜視図である。

【図5】第1シャッタが閉じた状態のトナーボックスの模式図(a)と、第1シャッタが開いた状態のトナーボックスの模式図(b)である。

10

【図6】現像ユニット内におけるトナー循環の説明図である。

【図7】現像装置にトナーボックスを装着する様子を示す図である。

【図8】現像装置にトナーボックスを装着した状態を示す図である。

【図9】図8に示す状態の断面図である。

【図10】シャッタの開閉動作の説明図である。

【図11】現像ユニット内におけるトナー循環の説明図(a)~(c)である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

次に、本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下の説明では、まず、本実施形態に係る現像ユニット61を備えた画像形成装置の一例としてのカラー複合機1の概略構成について説明した後、現像ユニット61の詳細な構成について説明する。

20

【0015】

<カラー複合機の概略構成>

図1に示すように、カラー複合機1は、本体筐体10と、フラットベッドスキャナ20とを備えている。また、カラー複合機1は、本体筐体10内に、記録シートの一例としての用紙Pを供給する給紙部30と、供給された用紙Pに画像を形成する画像形成部40と、画像が形成された用紙Pを排出する排紙部90とを主に備えている。

【0016】

30

なお、以下の説明において、方向は、現像ユニット61がカラー複合機1で使用されるときのユーザを基準にした方向で説明する。すなわち、図1における右側を「前」、左側を「後」とし、手前側を「左」、奥側を「右」とする。また、図1における上下方向を「上下」とする。

【0017】

フラットベッドスキャナ20は、本体筐体10の上方に設けられた公知の原稿読取装置である。このフラットベッドスキャナ20は、複写などの際に、セットされた原稿に光を照射して画像を読み取ることで画像データを生成する。

【0018】

給紙部30は、本体筐体10内の下部に設けられ、用紙Pを収容する給紙トレイ31と、給紙トレイ31から用紙Pを画像形成部40に搬送する給紙機構32とを主に備えている。給紙トレイ31内の用紙Pは、給紙機構32によって1枚ずつ分離されて画像形成部40に搬送される。

40

【0019】

画像形成部40は、露光部50と、プロセス部60と、転写部70と、定着部80とから主に構成されている。

【0020】

露光部50は、本体筐体10内の上部に設けられ、図示しないレーザ光源、ポリゴンミラー、レンズ、反射鏡などを備えている。レーザ光源から出射されたレーザ光は、ポリゴンミラーや反射鏡で反射され、レンズを通過して、各感光体ドラム61Aの表面で高速走

50

査される。

【 0 0 2 1 】

プロセス部 6 0 は、給紙部 3 0 と露光部 5 0 との間に配置され、前後方向に沿って配列された 4 つの現像ユニット 6 1 と、現像ユニット 6 1 を保持する保持ケース 6 2 とを主に備えている。

【 0 0 2 2 】

現像ユニット 6 1 は、トナー（現像剤）を収容する現像剤収容部の一例としてのトナーボックス 1 0 0 と、現像部の一例としての現像装置 2 0 0 とを備えて構成されている。現像装置 2 0 0 には、感光体ドラム 6 1 A と、帯電器 6 1 B と、現像剤担持体の一例としての現像ローラ 6 1 C と、供給ローラ 6 1 D と、層厚規制ブレード 6 1 E とが主に設けられている。現像ユニット 6 1（トナーボックス 1 0 0 および現像装置 2 0 0）の詳細な構成については後述する。

10

【 0 0 2 3 】

保持ケース 6 2 は、図 2 に示すように、本体筐体 1 0 に設けられたフロントカバー 1 1 を開き、ハンドル 6 2 H を引くことで、本体筐体 1 0 から引き出し可能に構成されている。カラー複合機 1 では、保持ケース 6 2 を引き出すことでトナーボックス 1 0 0 を交換することができる。なお、現像装置 2 0 0 は、保持ケース 6 2 に対して着脱可能（交換可能）であってもよいし、保持ケース 6 2 に固定されて保持ケース 6 2 とともに 1 つのユニットを形成していてもよい。

【 0 0 2 4 】

図 1 に戻り、転写部 7 0 は、給紙部 3 0 とプロセス部 6 0 との間に設けられ、駆動ローラ 7 1 と、従動ローラ 7 2 と、駆動ローラ 7 1 および従動ローラ 7 2 の間に張設された無端状の搬送ベルト 7 3 と、4 つの転写ローラ 7 4 とを主に備えている。搬送ベルト 7 3 は、外側の面が各感光体ドラム 6 1 A に接しており、その内側には各転写ローラ 7 4 が各感光体ドラム 6 1 A との間で搬送ベルト 7 3 を挟持するように配置されている。

20

【 0 0 2 5 】

定着部 8 0 は、プロセス部 6 0 および転写部 7 0 の後方に設けられ、加熱ローラ 8 1 と、加熱ローラ 8 1 と対向配置されて加熱ローラ 8 1 を押圧する加圧ローラ 8 2 とを主に備えている。

【 0 0 2 6 】

画像形成部 4 0 では、感光体ドラム 6 1 A の表面が、帯電器 6 1 B により一様に帯電された後、露光部 5 0 からのレーザ光の高速走査によって露光されることで、感光体ドラム 6 1 A 上に画像データに基づく静電潜像が形成される。また、トナーボックス 1 0 0 内のトナーは、供給ローラ 6 1 D を介して現像ローラ 6 1 C に供給され、現像ローラ 6 1 C と層厚規制ブレード 6 1 E との間に進入して一定厚さの薄層として現像ローラ 6 1 C 上に担持される。

30

【 0 0 2 7 】

現像ローラ 6 1 C 上に担持されたトナーは、現像ローラ 6 1 C から感光体ドラム 6 1 A 上の静電潜像に供給される。これにより、静電潜像が可視像化されて感光体ドラム 6 1 A 上にトナー像（画像）が形成される。その後、搬送ベルト 7 3 上に搬送された用紙 P が、感光体ドラム 6 1 A と搬送ベルト 7 3（転写ローラ 7 4）の間を搬送されることで、各感光体ドラム 6 1 A 上のトナー像が用紙 P 上に順次重ね合わせて転写される。そして、用紙 P が加熱ローラ 8 1 と加圧ローラ 8 2 の間を搬送されることで、用紙 P 上のトナー像が熱定着される。

40

【 0 0 2 8 】

排紙部 9 0 は、定着部 8 0 の出口から上方に向かって延び、前方に方向転換するように形成された排紙経路 9 1 と、用紙 P を排出する排紙ローラ 9 2 とを主に備えている。トナー像が熱定着された用紙 P は、定着部 8 0 から排紙経路 9 1 に搬送され、排紙ローラ 9 2 によって本体筐体 1 0 の上部に設けられた排紙トレイ 1 2 上に排出される。

【 0 0 2 9 】

50

< 現像ユニットの詳細構成 >

次に、現像ユニット 6 1 (トナーボックス 1 0 0 および現像装置 2 0 0) の詳細な構成について説明する。

【 0 0 3 0 】

[トナーボックスの構成]

図 3 に示すように、トナーボックス 1 0 0 は、現像装置 2 0 0 に対して着脱可能に構成されており (図 2 参照)、現像装置 2 0 0 に装着された状態において現像装置 2 0 0 の上方に隣接して配置されている。

【 0 0 3 1 】

トナーボックス 1 0 0 は、左右の側壁 1 0 1 と、この側壁 1 0 1 によって左右両端が塞がれた筒状の壁とによって形成されている。トナーボックス 1 0 0 を形成する筒状の壁のうち、現像装置 2 0 0 に隣接する隣接壁 1 1 0 は、トナーボックス 1 0 0 内に向けて凹むように設けられている。より詳細に、隣接壁 1 1 0 は、後述するアジテータ 1 4 0 (攪拌部材) の回転軸 1 4 1 が延びる方向と平行に延びる基準線 B L を中心として、断面視円弧状に湾曲するように形成されている。

10

【 0 0 3 2 】

この隣接壁 1 1 0 には、太い実線の矢印で示す方向に向けてトナーボックス 1 0 0 内から現像装置 2 0 0 内へトナーを供給するための第 1 供給口 1 1 1 と、太い破線の矢印で示す方向に向けて現像装置 2 0 0 内からトナーボックス 1 0 0 内へトナーを戻すための第 1 戻し口 1 1 2 とが形成されている。

20

【 0 0 3 3 】

第 1 供給口 1 1 1 および第 1 戻し口 1 1 2 は、左右方向 (アジテータ 1 4 0 の回転軸 1 4 1 が延びる方向) において異なる位置に形成されている。具体的には、図 4 および図 5 に示すように、第 1 供給口 1 1 1 は、左右方向における隣接壁 1 1 0 の中央部上寄りに 1 つだけ形成されており、第 1 戻し口 1 1 2 は、左右方向における隣接壁 1 1 0 の両端部の下寄りに 1 つずつ (合計 2 つ) 形成されている。

【 0 0 3 4 】

また、図 3 に示すように、第 1 供給口 1 1 1 は、隣接壁 1 1 0 のうちアジテータ 1 4 0 の回転軸 1 4 1 に最も近い近接点 N P よりアジテータ 1 4 0 の回転方向 (図 3 の反時計回り方向) における上流側に形成されており、第 1 戻し口 1 1 2 は、隣接壁 1 1 0 のうち近接点 N P よりアジテータ 1 4 0 の回転方向における下流側に形成されている。

30

【 0 0 3 5 】

本実施形態において、第 1 戻し口 1 1 2 が連通する方向 (連通方向 D 2) と鉛直方向 D V とがなす角度 γ は、第 1 供給口 1 1 1 が連通する方向 (連通方向 D 1) と鉛直方向 D V とがなす角度 (本実施形態では 0 度) より大きくなっている。さらに述べると、第 1 供給口 1 1 1 は、連通方向 D 1 が鉛直方向 D V と等しく、第 1 戻し口 1 1 2 は、連通方向 D 2 と水平方向 D H とがなす角度 μ が角度 γ より小さくなっている。

【 0 0 3 6 】

このように、第 1 供給口 1 1 1 が鉛直方向 D V に連通していることで、トナーボックス 1 0 0 内のトナーは重力を利用して下方の現像装置 2 0 0 内に落下 (移動) することができる。また、第 1 戻し口 1 1 2 が水平方向 D H に近い角度 ($\mu < \gamma$) で連通していることで、現像装置 2 0 0 内のトナーはトナーボックス 1 0 0 内に向けて前後 (略水平) に移動することが可能となる。

40

【 0 0 3 7 】

図 4 および図 5 に示すように、トナーボックス 1 0 0 には、隣接壁 1 1 0 の周方向に沿って移動することで、第 1 供給口 1 1 1 および第 1 戻し口 1 1 2 を開閉する第 1 シャッタ 1 2 0 が設けられている。第 1 シャッタ 1 2 0 は、隣接壁 1 1 0 に沿った円弧状に形成された薄い金属板 1 2 1 と、金属板 1 2 1 の左右両端に設けられた一対のスライド片 1 2 2 とから主に構成されている。

【 0 0 3 8 】

50

金属板 1 2 1 の左右方向中央部の下寄りには、開口部 1 2 3 が 1 つ形成されている。図 5 (a) に示すように、第 1 シャッタ 1 2 0 が閉じた状態においては、金属板 1 2 1 によって第 1 供給口 1 1 1 および第 1 戻し口 1 1 2 は塞がれている。そして、図 5 (b) に示すように、第 1 シャッタ 1 2 0 を開くと、金属板 1 2 1 が図示上方 (矢印方向) に移動することで、第 1 戻し口 1 1 2 が開放されるとともに、開口部 1 2 3 と重なることで第 1 供給口 1 1 1 が開放される。

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すように、スライド片 1 2 2 は、隣接壁 1 1 0 の左右両端に設けられ、隣接壁 1 1 0 の周方向に沿ってスライド移動可能に支持されている。このスライド片 1 2 2 は、その外周部に、後述する操作部材 1 3 0 に設けられた複数の凸部 1 3 4 (第 1 係合部) と噛み合う (係合する) 第 2 係合部の一例としての複数の凹部 1 2 4 を有している。また、スライド片 1 2 2 は、その内周部に、第 3 係合部の一例としての複数の凸部 1 2 5 を有している (図 7 も参照) 。

10

【 0 0 4 0 】

トナーボックス 1 0 0 は、第 1 シャッタ 1 2 0 および後述する第 2 シャッタ 2 2 0 を開閉操作するための回動可能な操作部材 1 3 0 を有している。操作部材 1 3 0 は、回動軸 1 3 0 A を介して左右の側壁 1 0 1 に回動可能に設けられた一对の基部 1 3 1 と、左右の基部 1 3 1 を連結するように設けられた棒状の操作部 1 3 2 および断面視円弧状のロック片 1 3 3 とから主に構成されている。

【 0 0 4 1 】

20

基部 1 3 1 の回動軸 1 3 0 A を挟んで操作部 1 3 2 と反対側には、回動軸 1 3 0 A の周方向に沿うようにして、第 1 係合部の一例としての複数の凸部 1 3 4 が設けられている。この複数の凸部 1 3 4 は、第 1 シャッタ 1 2 0 の複数の凹部 1 2 4 と噛み合っており、ユーザが操作部 1 3 2 を操作して基部 1 3 1 (操作部材 1 3 0) を回動させることで、この回動に連動して第 1 シャッタ 1 2 0 が隣接壁 1 1 0 の周方向に移動するようになっている (図 1 0 参照) 。

【 0 0 4 2 】

図 3 に示すように、ロック片 1 3 3 は、トナーボックス 1 0 0 を現像装置 2 0 0 に装着して操作部材 1 3 0 を回動させる (第 1 シャッタ 1 2 0 を開く) ことで、トナーボックス 1 0 0 との間で後述する現像装置 2 0 0 の係合片 2 0 2 を挟む位置に回動する。このような状態では、係合片 2 0 2 は、ロック片 1 3 3 に規制されて前方に撓むことができなくなるので、第 1 シャッタ 1 2 0 が開いた状態のトナーボックス 1 0 0 を現像装置 2 0 0 から取り外すことができなくなる。これにより、トナー漏れを抑制することができる。

30

【 0 0 4 3 】

また、トナーボックス 1 0 0 内には、攪拌部材の一例としてのアジテータ 1 4 0 が設けられている。アジテータ 1 4 0 は、左右の側壁 1 0 1 に回転可能に支持された回転軸 1 4 1 と、回転軸 1 4 1 から径方向外側に延びる支持部 1 4 2 と、支持部 1 4 2 に固定された可撓性を有するシート状の複数の (図 6 参照) の攪拌翼 1 4 3 とから主に構成されている。

【 0 0 4 4 】

このようなアジテータ 1 4 0 は、回転軸 1 4 1 に対して、本体筐体 1 0 内に設けられた図示しないモータから駆動力が付与されることで、トナーボックス 1 0 0 内を反時計回り方向 (矢印方向) に回転する。このとき、攪拌翼 1 4 3 の先端が、トナーボックス 1 0 0 の内周面 (隣接壁 1 1 0 の内面を含む) に摺接するように回転することで、トナーを攪拌・搬送する。

40

【 0 0 4 5 】

図 6 に示すように、アジテータ 1 4 0 は、第 1 戻し口 1 1 2 が形成された左右両端部から第 1 供給口 1 1 1 が形成された中央部に向けてトナーを搬送するように、攪拌翼 1 4 3 の形状や数などが適宜設定されている。このような構成は公知なので詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

50

[現像装置の構成]

図3に示すように、現像装置200は、外枠を構成する現像ケース201内に、現像ローラ61Cや供給ローラ61D、層厚規制ブレード61Eなどが設けられる他、さらに、搬送部材の一例としてのオーガ240が設けられている。

【0047】

現像ケース201は、上側の壁として、トナーボックス100の隣接壁110に対向して配置され、この隣接壁110に沿うように断面視円弧状に湾曲する円弧壁210を有している。この円弧壁210には、第1供給口111と連通可能な第2供給口211と、第1戻し口112と連通可能な第2戻し口212とが形成されている。本実施形態において、第2供給口211は第1供給口111と同じ方向（鉛直方向DV）に連通しており、第2戻し口212は第1戻し口112と同じ方向（連通方向D2）に連通している。

10

【0048】

また、現像ケース201には、円弧壁210の前端付近から上方に向かって円弧状に湾曲しながら延びる係合片202が設けられている。この係合片202は、前後に撓み変形可能となっている。これにより、トナーボックス100を現像装置200に対して着脱可能に装着することができるようになっている（図7, 8参照）。また、トナーボックス100が現像装置200に装着されると、撓みを回復させた係合片202がトナーボックス100に係合する。これにより、トナーボックス100を現像装置200に対して安定させることができる。

【0049】

20

現像装置200には、円弧壁210の上面に、円弧壁210の周方向に沿って移動することで、第2供給口211および第2戻し口212を開閉する第2シャッタ220が設けられている。第2シャッタ220は、円弧壁210に沿った円弧状に形成された薄い金属板221と、側面視略円形状をなし、金属板221の左右両端に設けられた一对の回動板222（図7参照）とから主に構成されている。

【0050】

金属板221は、トナーボックス100が現像装置200に装着されたときに、第1シャッタ120の金属板121と重なり合うように配置されている。そして、金属板221には、第1シャッタ120の開口部123と対応する位置に開口部223が1つ形成されている。

30

【0051】

第2シャッタ220が閉じた状態においては、金属板221によって第2供給口211および第2戻し口212は塞がれている（図9参照）。そして、第2シャッタ220を開くと、金属板221が円弧壁210の周方向に沿って移動することで、第2戻し口212が開放されて第1戻し口112と連通するとともに、開口部223と重なることで第2供給口211が開放されて第1供給口111と連通する。

【0052】

図7に示すように、回動板222は、現像ケース201の左右両側（一方のみ図示）に設けられており、円弧壁210の中心線（基準線BL）上にある回動軸220Aを中心として現像ケース201に対し回動可能に支持されている。この回動板222は、その上側に、トナーボックス100が現像装置200に装着されたとき（図8参照）に、第1シャッタ120に設けられた複数の凸部125と係合する第4係合部の一例としての複数の凹部225を有している。

40

【0053】

図6に示すように、オーガ240は、第1供給口111（と第2供給口211）から供給されたトナーを、左右両側の第1戻し口112（第2戻し口212）側に向けて搬送するように構成されている。このオーガ240は、現像ケース201の左右の側壁に回転可能に支持された回転軸241と、回転軸241に螺旋状に巻き付くように設けられた螺旋羽242, 243とから主に構成されている。

【0054】

50

螺旋羽 2 4 2 , 2 4 3 は、回転軸 2 4 1 の中央部分 (第 2 供給口 2 1 1 付近) を境に右側と左側にそれぞれ設けられ、その螺旋方向が異なるようになっている。これにより、螺旋羽 2 4 2 によってトナーが右側に搬送され、螺旋羽 2 4 3 によってトナーが左側に搬送される。

【 0 0 5 5 】

< トナーボックスの装着からシャッタを開くまでの動作 >

次に、以上のように構成された現像ユニット 6 1 において、トナーボックス 1 0 0 の装着からシャッタ (第 1 シャッタ 1 2 0 および第 2 シャッタ 2 2 0) を開くまでの動作について説明する。

【 0 0 5 6 】

トナーボックス 1 0 0 を現像装置 2 0 0 に装着する場合、まず、図 2 に示すように、フロントカバー 1 1 を開き、ハンドル 6 2 H を引いて保持ケース 6 2 を本体筐体 1 0 から引き出して現像装置 2 0 0 を外部に露出させる。

【 0 0 5 7 】

その後、図 7 に示すように、トナーボックス 1 0 0 を現像装置 2 0 0 に向けて装着していく。このとき、トナーボックス 1 0 0 の第 1 シャッタ 1 2 0 に設けられた複数の凸部 1 2 5 と、現像装置 2 0 0 の第 2 シャッタ 2 2 0 に設けられた複数の凹部 2 2 5 とを合わせるようにしてトナーボックス 1 0 0 を現像装置 2 0 0 に装着する。

【 0 0 5 8 】

図 8 に示すように、トナーボックス 1 0 0 が現像装置 2 0 0 に装着されると、複数の凸部 1 2 5 と複数の凹部 2 2 5 とが互いに係合する。また、トナーボックス 1 0 0 が現像装置 2 0 0 に装着されると、図 9 に示すように、第 1 シャッタ 1 2 0 の金属板 1 2 1 と第 2 シャッタ 2 2 0 の金属板 2 2 1 とが互いに重なり合い、金属板 1 2 1 , 2 2 1 に形成された各開口部 1 2 3 , 2 2 3 も互いに重なり合う。

【 0 0 5 9 】

なお、このとき、隣接壁 1 1 0 に形成された第 1 供給口 1 1 1 と第 1 戻し口 1 1 2 は第 1 シャッタ 1 2 0 (金属板 1 2 1) によって閉じられており、円弧壁 2 1 0 に形成された第 2 供給口 2 1 1 と第 2 戻し口 2 1 2 は第 2 シャッタ 2 2 0 (金属板 2 2 1) によって閉じられている。

【 0 0 6 0 】

第 1 シャッタ 1 2 0 と第 2 シャッタ 2 2 0 が閉じられた状態において、操作部材 1 3 0 のロック片 1 3 3 は、トナーボックス 1 0 0 の上方に位置し、トナーボックス 1 0 0 との間で現像装置 2 0 0 の係合片 2 0 2 を挟んではいない。そのため、係合片 2 0 2 は撓み変形可能なので、この段階においては、トナーボックス 1 0 0 は、上に引くことで現像装置 2 0 0 から取り外すことが可能となっている。

【 0 0 6 1 】

第 1 シャッタ 1 2 0 と第 2 シャッタ 2 2 0 を開く場合、図 1 0 に示すように、操作部材 1 3 0 の操作部 1 3 2 を図 1 0 の時計回り方向に回動させる。これにより、基部 1 3 1 に設けられた複数の凸部 1 3 4 も回動軸 1 3 0 A の回りに時計回り方向に回動する。

【 0 0 6 2 】

このとき、凸部 1 3 4 が、係合する第 1 シャッタ 1 2 0 (スライド片 1 2 2) の凹部 1 2 4 を図 1 0 の略左側に向けて押すので、第 1 シャッタ 1 2 0 が反時計回り方向に回動する。また、このとき、第 1 シャッタ 1 2 0 の凸部 1 2 5 が、係合する第 2 シャッタ 2 2 0 (回動板 2 2 2) の凹部 2 2 5 を図 1 0 の略左側に向けて押すので、第 2 シャッタ 2 2 0 が反時計回り方向に回動する。

【 0 0 6 3 】

これにより、図 3 に示すように、金属板 1 2 1 が回動して第 1 シャッタ 1 2 0 が開くとともに、第 1 シャッタ 1 2 0 が開くことに連動して金属板 2 2 1 が回動し、第 2 シャッタ 2 2 0 が開く。その結果、第 1 戻し口 1 1 2 と第 2 戻し口 2 1 2 が開放されるとともに、第 1 供給口 1 1 1 と第 2 供給口 2 1 1 が開口部 1 2 3 , 2 2 3 と重なり合っ

10

20

30

40

50

ことで、トナーボックス100内と現像装置200内とが連通される。

【0064】

なお、第1シャッタ120と第2シャッタ220が開いた状態では、前記したように、操作部材130のロック片133が、トナーボックス100の前方に移動して、トナーボックス100との間で係合片202を挟むので、係合片202は前後に撓むことができなくなる。したがって、この段階においては、トナーボックス100を現像装置200から取り外すことができなくなる。

【0065】

トナーボックス100を現像装置200から取り外す場合は、保持ケース62を本体筐体10から引き出した後、操作部材130の操作部132を図3の反時計回り方向に回動させる。これにより、第1シャッタ120が第1供給口111と第1戻し口112を閉じるとともに、第1シャッタ120が閉じることに連動して第2シャッタ220が第2供給口211と第2戻し口212を閉じる(図9参照)。その後、トナーボックス100を上

10

【0066】

に引いて現像装置200から取り外す。以上説明したように、トナーボックス100には、隣接壁110の周方向に沿って移動することで、第1供給口111および第1戻し口112を開閉する第1シャッタ120が設けられているので、第1供給口111および第1戻し口112からのトナー漏れを抑制することができる。また、第1シャッタ120を開閉するという一度の動作で、第1供給口111と第1戻し口112の両方を同時に開閉することができる。

20

【0067】

現像装置200には、円弧壁210の周方向に沿って移動することで、第2供給口211および第2戻し口212を開閉する第2シャッタ220が設けられているので、第2供給口211および第2戻し口212からのトナー漏れを抑制することができる。また、第2シャッタ220を開閉するという一度の動作で、第2供給口211と第2戻し口212の両方を同時に開閉することができる。

【0068】

また、第1シャッタ120および第2シャッタ220は円弧状に形成されているので、金属板121, 221を薄くしても剛性を確保することができる。また、円弧状のシャッタを回動させる構成は、平板状のシャッタをスライドさせる構成と比較して、金属板121, 221がねじれにくいので、良好かつ安定した開閉動作が可能となる。

30

【0069】

第1シャッタ120は、操作部材130の複数の凸部134と係合する複数の凹部124を有し、操作部材130の回動に連動して第1供給口111および第1戻し口112を開閉するので、操作部材130の回動操作によって簡単に開閉することができる。

【0070】

第2シャッタ220は、トナーボックス100が現像装置200に装着されたときに、複数の凸部125と係合する複数の凹部225を有し、第1シャッタ120の開閉に連動して第2供給口211および第2戻し口212を開閉するので、第1シャッタ120および第2シャッタ220を一度の操作で簡単に開閉することができる。

40

【0071】

< 現像ユニット内におけるトナー循環 >

次に、現像ユニット61内におけるトナー循環について説明する。

現像ユニット61内におけるトナーの循環の概略を説明すると、図6に示すように、トナーボックス100内のトナー(図示せず)は、第1供給口111および第2供給口211を通過して現像装置200内に供給され、一部が現像ローラ61Cに担持されて画像形成に使用される。

【0072】

現像装置200内に供給されたトナーは、オーガ240によって左右両側に搬送され、第2戻し口212および第1戻し口112を通過してトナーボックス100内に戻される。

50

トナーボックス100内に戻されたトナーは、アジテータ140によって攪拌されながらトナーボックス100の中央に集められ、再び第1供給口111および第2供給口211を通過して現像装置200内に供給される。

【0073】

本実施形態においては、図3に示すように、第1供給口111と第2供給口211の連通方向D1が鉛直方向DVに等しいので、トナーボックス100内のトナーは重力を利用して現像装置200内に落下することができるため、トナーを良好に供給することができる。

【0074】

ここで、図11(a)に示すように、第1供給口111は、隣接壁110のうち近接点NPよりアジテータ140の回転方向上流側に形成されているので、攪拌翼143は第1供給口111に向かうように回転する。これにより、第1供給口111と攪拌翼143の間のトナーTは、攪拌翼143によって第1供給口111から現像装置200内に押し出されるので、トナーボックス100内から現像装置200内にトナーTを効率的に供給することが可能となる。

10

【0075】

また、図11(b)に示すように、第1戻し口112は、隣接壁110のうち近接点NPよりアジテータ140の回転方向下流側に形成されているので、攪拌翼143は第1戻し口112から遠ざかるように回転する。これにより、トナーボックス100内の第1戻し口112付近に溜まっていたトナーTは、攪拌翼143によって運ばれていくので、第1戻し口112付近にはトナーTを受け入れ可能な空間が形成される。

20

【0076】

図6に示すように、現像装置200内に供給されたトナー(図示省略)は、回転するオーガ240によって現像装置200内を左右両側に向けて搬送され、オーガ240の左右両端付近に溜まっていく。その結果、オーガ240の左右両端付近でトナーが密集してその圧力が高まるので、図11(c)に示すように、現像装置200内のトナーTは、第2戻し口212および第1戻し口112からトナーボックス100内に押し出されることとなる。

【0077】

本実施形態では、第1戻し口112と第2戻し口212が水平方向に近い角度で連通しているため、現像装置200内のトナーTはトナーボックス100内に向けて略水平に移動可能となっているため、トナーTを良好に戻すことができる。なお、前記したように、トナーボックス100内の第1戻し口112付近にはトナーTを受け入れ可能な空間が形成されるので、現像装置200内のトナーTはトナーボックス100内に戻りやすくなっている。これにより、現像装置200内からトナーボックス100内にトナーTを効率的に戻すことが可能となる。

30

【0078】

なお、現像装置200内からトナーボックス100内にトナーをより効率的に戻すために、オーガ240(回転軸241)の第1戻し口112(第2戻し口212)と対向する部位に、トナーをトナーボックス100内に向けて送り出す羽を設けてもよい。

40

【0079】

以上によれば、本実施形態において以下のような作用効果を得ることができる。

トナーボックス100が現像装置200の上方に隣接して配置されているので、重力を利用して、トナーボックス100内のトナーを第1供給口111から現像装置200内へ落とすようにして、良好に供給することができる。

【0080】

また、第1戻し口112の連通方向D2と鉛直方向DVとがなす角度 ν が、第1供給口111の連通方向D1と鉛直方向DVとがなす角度(0度)より大きいので、第1戻し口112の連通方向D2を水平方向DHに近づけることが可能となる。これにより、現像装置200内に溜まったトナーは、自重や密集による圧力の高まりによってトナーボック

50

ス 100 内に向けて略水平に移動することができるので、重力に逆らって下から上に移動させる場合と比較して、現像装置 200 内のトナーをトナーボックス 100 内へ戻しやすくすることができる。

【0081】

以上により、トナーボックス 100 と現像装置 200 との間でトナーを良好に循環させることができる。言い換えると、現像ユニット 61 によれば、現像装置 200 の上方にトナーボックス 100 が配置される構成において、第 1 戻し口 112 の連通方向 D2 と鉛直方向 DV とがなす角度 γ を第 1 供給口 111 の連通方向 D1 と鉛直方向 DV とがなす角度より大きくするという簡単な構成でトナーを良好に循環させることができる。

【0082】

第 1 供給口 111 と第 2 供給口 211 が鉛直方向 DV に連通し、第 1 戻し口 112 と第 2 戻し口 212 が $\theta_H < \gamma$ となるように連通しているため、トナーを良好に供給し、戻すことができる。これにより、第 1 供給口 111 (および第 2 供給口 211) と第 1 戻し口 112 (および第 2 戻し口 212) の開口面積を小さくすることができるので、現像ユニット 61 の剛性を向上させることができる。

【0083】

第 1 供給口 111 および第 1 戻し口 112 が左右方向において異なる位置に形成されており、現像装置 200 内には第 1 供給口 111 から供給されたトナーを第 1 戻し口 112 側に向けて搬送するオーガ 240 が設けられているので、第 1 供給口 111 および第 1 戻し口 112 が左右方向において同じ位置に形成される構成と比較して、現像装置 200 内、および、トナーボックス 100 と現像装置 200 との間のトナーの循環性・攪拌性を向上させることができる。

【0084】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではない。具体的な構成については、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

【0085】

前記実施形態では、第 1 供給口 111 の連通方向 D1 が鉛直方向 DV に等しい構成 (第 1 供給口 111 の連通方向 D1 と鉛直方向 DV とがなす角度が 0 度となる構成) を例示したが、これに限定されるものではない。すなわち、第 1 供給口が連通する方向は、鉛直方向と 0 度を超える角度をなしていてもよい。

【0086】

前記実施形態では、第 1 戻し口 112 が水平方向 DH と角度 θ_H をなす方向 (連通方向 D2) に連通する構成を例示したが、これに限定されず、例えば、第 1 戻し口が連通する方向は水平方向と等しくてもよい。

【0087】

前記実施形態では、第 1 供給口 111 および第 1 戻し口 112 が、左右方向 (攪拌部材の回転軸方向) において異なる位置に形成された構成を例示したが、これに限定されず、攪拌部材の回転軸方向において同じ位置に形成されていてもよい。

【0088】

前記実施形態では、第 1 ~ 第 4 係合部として、複数の凸部 134, 125 または複数の凹部 124, 225 を例示したが、これに限定されず、例えば、凸部と凹部を組み合わせた係合部であってもよい。なお、係合部として凸部と凹部を組み合わせる構成を採用する場合、着脱可能な現像剤収容部に収容される現像剤の色に対応して、凸部と凹部の組み合わせを変えることで、現像剤収容部の誤装着を防ぐことが可能となる。

【0089】

前記実施形態では、断面視円弧状に湾曲した隣接壁 110 を例示したが、現像剤収容部内に向けて凹むように設けられていれば、隣接壁の形状は特に限定されるものではない。また、前記実施形態では、隣接壁 110 に矩形状の 1 つの第 1 供給口 111 と矩形状の 2 つの第 1 戻し口 112 とが形成された構成を例示したが、第 1 供給口および第 1 戻し口の

10

20

30

40

50

数や形状、開口面積、開口幅などは特に限定されるものではない。

【 0 0 9 0 】

前記実施形態では、トナーボックス 1 0 0 (現像剤収容部) が現像装置 2 0 0 (現像部) に対して着脱可能に構成された現像ユニット 6 1 を例示したが、これに限定されず、現像剤収容部と現像部が一体に構成された現像ユニットであってもよい。

【 0 0 9 1 】

前記実施形態では、搬送部材としてオーガ 2 4 0 を例示したが、これに限定されず、例えば、コイルバネなどであってもよい。

【 0 0 9 2 】

前記実施形態では、記録シートとして、普通紙やはがきなどの用紙 P を例示したが、これに限定されず、例えば、OHPシートなどであってもよい。

10

【 0 0 9 3 】

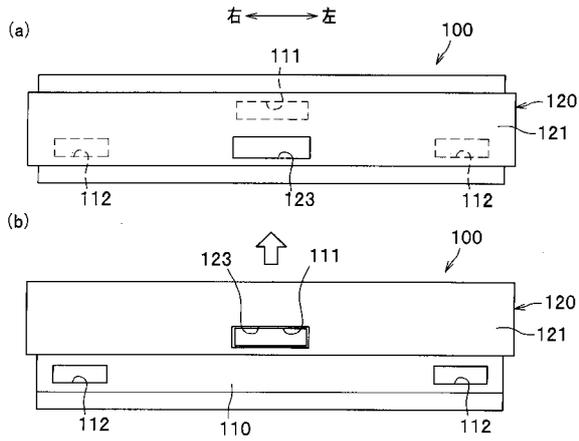
前記実施形態では、本発明の現像ユニットを備えた画像形成装置として、カラー複合機 1 を例示したが、これに限定されず、例えば、複写機やプリンタなどであってもよい。また、前記実施形態では、4つ(複数)の現像ユニット 6 1 を備える画像形成装置を例示したが、これに限定されず、本発明の現像ユニットを1つだけ備える画像形成装置であってもよい。

【 符号の説明 】

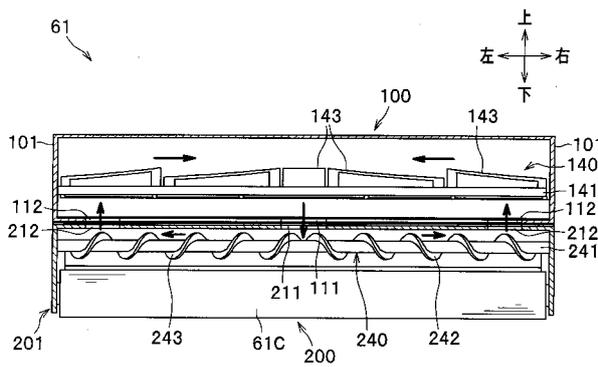
【 0 0 9 4 】

1	カラー複合機	20
6 1	現像ユニット	
6 1 C	現像ローラ	
1 0 0	トナーボックス	
1 1 0	隣接壁	
1 1 1	第 1 供給口	
1 1 2	第 1 戻し口	
1 2 0	第 1 シャッタ	
1 2 4	凹部	
1 2 5	凸部	
1 3 0	操作部材	30
1 3 4	凸部	
1 4 0	アジテータ	
1 4 1	回転軸	
2 0 0	現像装置	
2 1 0	円弧壁	
2 1 1	第 2 供給口	
2 1 2	第 2 戻し口	
2 2 0	第 2 シャッタ	
2 2 5	凹部	
2 4 0	オーガ	40
B L	基準線	
D 1	連通方向	
D 2	連通方向	
D H	水平方向	
D V	鉛直方向	
N P	近接点	
P	用紙	
T	トナー	

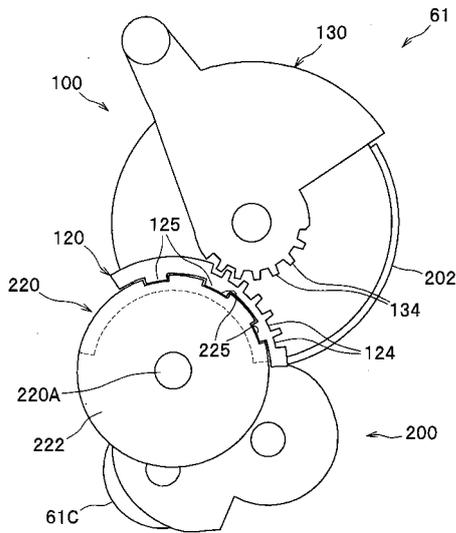
【図5】



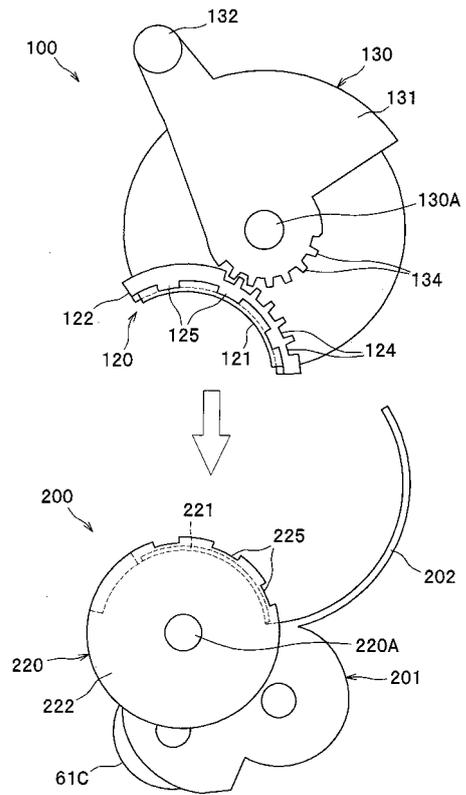
【図6】



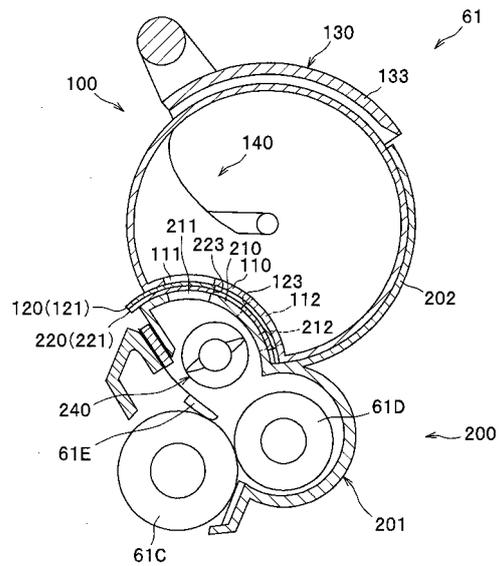
【図8】



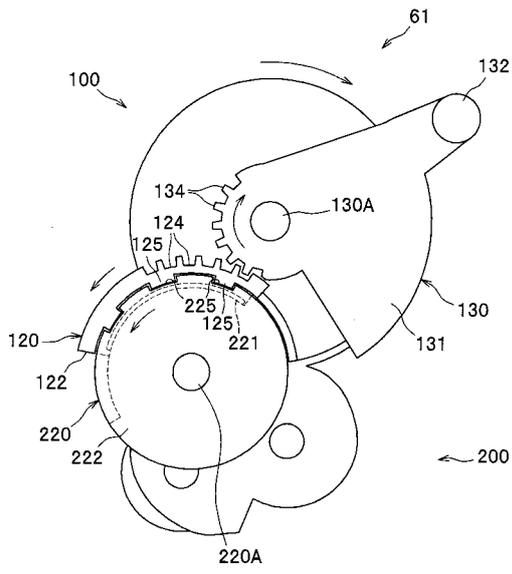
【図7】



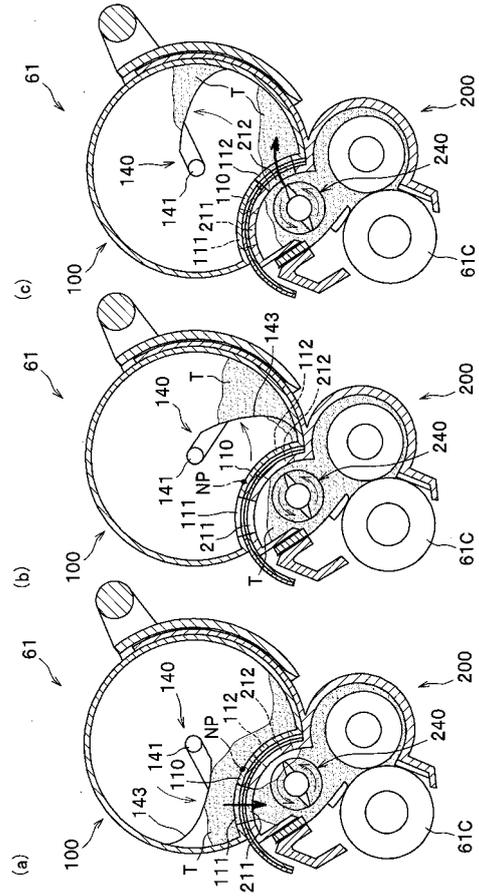
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-155839(JP,A)
特開昭64-021469(JP,A)
特開2008-216454(JP,A)
特開2009-265537(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/08