

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7542998号
(P7542998)

(45)発行日 令和6年9月2日(2024.9.2)

(24)登録日 令和6年8月23日(2024.8.23)

(51)国際特許分類

F I

G 0 3 G 15/08 (2006.01)

G 0 3 G 15/08 3 4 0

請求項の数 14 (全18頁)

(21)出願番号	特願2020-94929(P2020-94929)	(73)特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	令和2年5月29日(2020.5.29)	(74)代理人	110002860 弁理士法人秀和特許事務所
(65)公開番号	特開2021-189315(P2021-189315 A)	(72)発明者	秋葉 悠 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内
(43)公開日	令和3年12月13日(2021.12.13)	(72)発明者	浅沼 直哉 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内
審査請求日	令和5年5月25日(2023.5.25)	審査官	市川 勝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カートリッジ及び画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成装置の装置本体に着脱可能なカートリッジであって、
現像剤を収容する収容室と、前記収容室と連通する現像室と、前記収容室に現像剤を取り入れるための供給口と、現像剤を受け入れる受入口と、前記受入口で受け入れた現像剤を前記供給口に案内するための搬送路と、を有する枠体と、
前記現像室に配置される現像剤担持体と、
前記搬送路に配置され、現像剤を前記受入口から前記供給口へ搬送する第1の搬送部材と、
前記収容室に配置され、現像剤を前記収容室から前記現像室へ搬送する第2の搬送部材であって、回転軸と、前記回転軸に一端が固定されるシート状部材と、を有する第2の搬送部材と、
を備え、
前記枠体は、第一の連通口を通じて前記収容室と連通する第一の通気路と、第二の連通口を通じて前記搬送路と連通する第二の通気路とを有し、前記第一の通気路と前記第二の通気路は前記枠体の外部に連通し、
前記シート状部材の先端は、カートリッジが使用される際の姿勢を取った状態で、前記第一の連通口よりも高い位置を通過し、
前記枠体の長手方向の一端側に前記受入口が位置し、前記搬送路は、前記一端側から前記長手方向の他端側に向かって延び、

10

20

前記長手方向において、前記第二の連通口は、前記受入口が配置される第一の位置と、前記供給口が配置される第二の位置との間に位置することを特徴とするカートリッジ。

【請求項 2】

前記カートリッジが使用される際の姿勢を取った状態で、水平方向に見た時、前記第一の連通口は前記搬送路と重ならない位置に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のカートリッジ。

【請求項 3】

空気が通過することを許容し、現像剤が通過することを規制するように、前記第一の通気路及び前記第二の通気路を封止するフィルタをさらに備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカートリッジ。

10

【請求項 4】

前記枠体は、前記フィルタを覆う覆い部を有することを特徴とする請求項 3 に記載のカートリッジ。

【請求項 5】

前記覆い部は前記枠体の外部と連通する出口開口を有し、前記第一の通気路と前記第二の通気路は、前記出口開口を介して前記枠体の外部に連通し、

前記フィルタは、前記出口開口と前記第一の連通口の間、および前記出口開口と前記第二の連通口の間を塞ぐように配置されることを特徴とする請求項 4 に記載のカートリッジ。

20

【請求項 6】

前記枠体は、前記収容室を形成するための現像容器と、前記搬送路を形成するための搬送路形成部材とを有し、前記覆い部は前記搬送路形成部材に備えられることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のカートリッジ。

【請求項 7】

前記枠体は、前記枠体の外部と連通する出口開口を有し、前記第一の通気路と前記第二の通気路は、前記出口開口を介して前記枠体の外部に連通することを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のカートリッジ。

【請求項 8】

前記第一の通気路を封止する第一のフィルタと、
前記第二の通気路を封止する第二のフィルタと、
を含む

30

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカートリッジ。

【請求項 9】

前記枠体は、前記収容室を形成するための現像容器と、前記搬送路を形成するための搬送路形成部材とを有することを特徴とする請求項 8 に記載のカートリッジ。

【請求項 10】

前記カートリッジが使用される際の姿勢を取った状態で、前記第一の連通口は、鉛直方向において、前記搬送路よりも高い位置で前記収容室に連通することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のカートリッジ。

40

【請求項 11】

前記供給口は、前記長手方向において、前記収容室の略中央に位置していることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のカートリッジ。

【請求項 12】

前記搬送部材は、前記長手方向に延びる回転軸と、前記回転軸の外周面に螺旋状に設けられた羽根部と、を有するスクリュウであることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のカートリッジ。

【請求項 13】

前記カートリッジが使用される際の姿勢を取った状態で、前記現像室は前記収容室の上方に位置することを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のカートリッジ。

50

【請求項 14】

記録材に画像を形成する画像形成装置であって、
装置本体と、
前記装置本体に着脱可能な請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載のカートリッジと、
を備える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、現像剤を用いて記録材に画像を形成する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子写真画像形成方式（電子写真プロセス）を用いたプリンタ等の画像形成装置では、
現像に用いるトナー（現像剤）が外部へ漏れ出ることを防ぐことが必要となる一方、トナ
ー収容室内の内圧上昇を抑制する仕組みが必要となる。トナー収容室の内外で空気を通過
させる方法が、特許文献 1 に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2016 - 200790

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

画像形成装置においてトナーが収容される空間の内圧上昇のメカニズムは、装置構成に
応じて様々である。例えば、トナー収容室に対し、スクリュウ等の搬送部材が配されたト
ナー搬送路を介してトナーを補給するような装置構成の場合、トナー収容室と搬送路のそ
れぞれにおいて内圧が上昇する場合がある。内圧の上昇により、トナー収容室を備えるカ
ートリッジから現像剤が飛散することや、トナー搬送路の上流側でトナーのつまりが発生
するおそれがある。

【0005】

本発明の目的は、トナー（現像剤）の収容室と搬送路の内圧の上昇を抑制することがで
きる技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明のカートリッジは、
画像形成装置の装置本体に着脱可能なカートリッジであって、
現像剤を収容する収容室と、前記収容室と連通する現像室と、前記収容室に現像剤を取り
入れるための供給口と、現像剤を受け入れる受入口と、前記受入口で受け入れた現像剤
を前記供給口に案内するための搬送路と、を有する枠体と、
前記現像室に配置される現像剤担持体と、

前記搬送路に配置され、現像剤を前記受入口から前記供給口へ搬送する第 1 の搬送部材
と、
前記収容室に配置され、現像剤を前記収容室から前記現像室へ搬送する第 2 の搬送部材で
あって、回転軸と、前記回転軸に一端が固定されるシート状部材と、を有する第 2 の搬送
部材と、
を備え、

前記枠体は、第一の連通口を通じて前記収容室と連通する第一の通気路と、第二の連通
口を通じて前記搬送路と連通する第二の通気路とを有し、前記第一の通気路と前記第二の
通気路は前記枠体の外部に連通し、
前記シート状部材の先端は、カートリッジが使用される際の姿勢を取った状態で、前記第
一の連通口よりも高い位置を通過し、

10

20

30

40

50

前記枠体の長手方向の一端側に前記受入口が位置し、前記搬送路は、前記一端側から前記長手方向の他端側に向かって延び、

前記長手方向において、前記第二の連通口は、前記受入口が配置される第一の位置と、前記供給口が配置される第二の位置との間に位置する構成を特徴とする。

また、上記目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、

装置本体と、

前記装置本体に着脱可能な本発明のカートリッジと、
を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0007】

本発明によれば、トナー収容室と現像剤搬送経路の内圧の上昇を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施例1の現像ユニットの概略断面図

【図2】実施例1の電子写真画像形成装置の概略断面図

【図3】実施例1のプロセスカートリッジの主断面図

【図4】実施例1のプロセスカートリッジの前方からの全体斜視図

【図5】実施例1のプロセスカートリッジの後方からの全体斜視図

【図6】実施例1のトナーカートリッジ(Y・M・C)の主断面図

20

【図7】実施例1のトナーカートリッジ(K)の主断面図

【図8】実施例1のトナーカートリッジ(Y・M・C)の後方からの全体斜視図

【図9】実施例1の現像ユニットを右側から見た側面断面図

【図10】実施例1の現像ユニットの供給口における概略断面図

【図11】比較例のトナー収納室の内圧が上昇した現像ユニットの概略断面図

【図12】比較例の現像剤搬送経路の内圧が上昇した現像ユニットの側面断面図

【図13】実施例2の現像ユニットの斜視図

【図14】実施例2の現像ユニットの説明図

【図15】実施例3の現像ユニットの斜視図

【図16】実施例3の現像ユニットの説明図

30

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものである。すなわち、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

【0010】

<実施例1>

電子写真画像形成装置とは、電子写真画像形成方式を用いて記録媒体に画像を形成するものである。電子写真画像形成装置としては、例えば、電子写真複写機、電子写真プリンタ(LEDプリンタ、レーザビームプリンタ等)、ファクシミリ装置及びワードプロセッサ等が含まれる。プロセスカートリッジとは、電子写真感光体と、この電子写真感光体に作用するプロセス手段とを一体的にカートリッジ化して、電子写真画像形成装置本体に対して取り外し可能に装着されるものである。例えば、電子写真感光体と、前記プロセス手段としての、現像手段、帯電手段、クリーニング手段の少なくとも一つを一体的にカートリッジ化したものが挙げられる。また、電子写真感光体と現像手段とをそれぞれカートリッジ化し、前者を感光体ユニット(もしくはクリーニングユニット)とし、後者を現像ユニットとする場合があるが、かかる構成に限定されるものではない。

40

【0011】

50

本発明の実施例 1 に係る電子写真画像形成装置 100（以下、画像形成装置 100）の全体構成について図 2 を用いて説明する。図 2 は、本実施例に係る画像形成装置 100 の概略図である。本実施例において、プロセスカートリッジ 1、及び、トナーカートリッジ 13 は画像形成装置 100 の装置本体に対して着脱自在となっている。ここで、装置本体とは、画像形成装置 100 の構成からカートリッジ B を除いた構成部分のことをさす。

【0012】

図 2 の画像形成装置の模式的断面図は、通常想定される装置設置床面として水平面上に画像形成装置が載置された状態と示している。例えば、後述する現像ユニットの使用時の姿勢の上下左右の方向は、図 2 が基準となる。また、図 2 の紙面に垂直な方向が、感光ドラムや現像ローラなどの回転軸線方向かつ長手方向、各ユニットの枠体などの長手方向に対応する。以下の説明では、図 2 に示した各構成の位置関係等を基準とし、図 2 以外の各図の位置関係等が規定される。

【0013】

本実施例に係る画像形成装置 100 は、いわゆるタンデム型の画像形成装置である。すなわち、4 つの画像形成部により、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のトナー像（現像剤像）を重ね合わせて形成することでフルカラーの画像を記録用紙、プラスチックシート等の記録材に形成する。本実施例では、第 1～4 の画像形成部の構成と動作は、形成する画像の色が異なることを除いて実質的に同じである。したがって、以下において、特に区別を必要としない場合は、添え字である Y～K を省略して総括的に説明する。第 1～4 の画像形成部を構成する第 1～第 4 のプロセスカートリッジ 1 は、水平方向に並んで配置されている。各プロセスカートリッジ 1 は、ドラムユニット 4 と現像ユニット 6 から形成される。ドラムユニット 4 は、像担持体としての感光ドラム 7 と、感光ドラム 7 の表面を均一に帯電する帯電手段としての帯電ローラ 8、及び、クリーニング手段としてのクリーニングブレード 10 を有する。現像ユニット 6 は、現像ローラ 11 と現像剤 T（以下、トナー）を収容し、感光ドラム 7 上に静電潜像を現像する現像手段を有する。ドラムユニット 4 と現像ユニット 6 は、互いに揺動可能に連結されている。なお、第 1 のプロセスカートリッジ 1 Y は、現像ユニット 6 内にイエロー（Y）のトナーを収容している。同様に、第 2 のプロセスカートリッジ 1 M は、マゼンタ（M）、第 3 のプロセスカートリッジ 1 C は、シアン（C）、第 4 のプロセスカートリッジ 1 K は、ブラック（K）のトナーを収容している。

【0014】

プロセスカートリッジ 1 は、画像形成装置 100 に設けられた装着ガイド（不図示）、位置決め部材（不図示）などの装着手段を介して、画像形成装置 100 に着脱可能になっている。また、プロセスカートリッジ 1 の下方には静電潜像を形成するためのスキャヌユニット 12 が配置されている。さらに、画像形成装置 100 においてプロセスカートリッジ 1 より後方（プロセスカートリッジ 1 の着脱方向下流側）に廃トナー搬送ユニット 23 が配置されている。

【0015】

第 1～第 4 のトナーカートリッジ 13 は、各プロセスカートリッジ 1 に収容されるトナーの色と対応した順序で、プロセスカートリッジ 1 の下方にそれぞれ水平方向に並んで配置されている。すなわち、第 1 のトナーカートリッジ 13 Y は、イエロー（Y）のトナーを収容している。同様に、第 2 のトナーカートリッジ 13 M は、マゼンタ（M）、第 3 のトナーカートリッジ 13 C は、シアン（C）、第 4 のトナーカートリッジ 13 K は、ブラック（K）のトナーを収容している。そして、各トナーカートリッジ 13 は、同色のトナーを収容したプロセスカートリッジ 1 にトナーを補給する。

【0016】

トナーカートリッジ 13 の補給動作は、画像形成装置 100 の装置本体に設けられた残量検知部（不図示）が、プロセスカートリッジ 1 内のトナー残量不足を検知した際に行われる。トナーカートリッジ 13 は、画像形成装置 100 に設けられた装着ガイド（不図示）、位置決め部材（不図示）などの装着手段を介して、画像形成装置 100 に着脱可能に

10

20

30

40

50

なっている。なお、プロセスカートリッジ 1、トナーカートリッジ 13 の詳細説明は後述する。

【0017】

トナーカートリッジ 13 の下方には、第 1～第 4 のトナー搬送装置 14 が各トナーカートリッジ 13 に対応して配置される。各トナー搬送装置 14 は、各トナーカートリッジ 13 から受け取ったトナーを上方に搬送し、各現像ユニット 6 にトナーを供給する。

【0018】

プロセスカートリッジ 1 の上方には、中間転写ユニット 19 が設けられている。中間転写ユニット 19 は、一次転写部 S1 側を下方にして略水平に配置されている。各感光ドラム 7 に対向する中間転写体としての中間転写ベルト 18 は、回転可能な無端状のベルトであり、複数の張架ローラに張架されている。中間転写ベルト 18 の内面には、一次転写部材として一次転写ローラ 20 が中間転写ベルト 18 を介して各感光ドラム 7 と一次転写部 S1 を形成する位置にそれぞれ配置されている。また、二次転写部材である二次転写ローラ 21 は、中間転写ベルト 18 に接触し、中間転写ベルト 18 を介して対向側のローラと二次転写部 S2 を形成している。さらに、左右方向（二次転写部 S2 と中間転写ベルトが張架される方向）において、二次転写部 S2 と反対側に中間転写ベルトクリーニングユニット 22 が配置される。

10

【0019】

中間転写ユニット 19 のさらに上方には、定着ユニット 25 が配置されている。定着ユニット 25 は、加熱ユニット 26 と、加熱ユニット 26 に圧接する加圧ローラ 27 とで構成される。また、装置本体の上面は、排出トレイ 32 が配設されており、排出トレイ 32 と中間転写ユニット 19 の間に廃トナー回収容器 24 が配設されている。さらに、装置本体の最下部には、記録材 3 を収容するための給紙トレイ 2 が配設されている。

20

【0020】

次に、画像形成装置 100 における画像形成動作について、図 2、及び図 3 を用いて説明する。画像形成時には、感光ドラム 7 は、図 3 の矢印 A 方向に所定の速度で回転駆動される。中間転写ベルト 18 は、矢印 B の方向（感光ドラム 7 の回転に順方向）に回転駆動される。

【0021】

まず、感光ドラム 7 の表面が帯電ローラ 8 によって一様に帯電される。次に、スキャナユニット 12 から照射されたレーザー光によって感光ドラム 7 の表面が走査露光されることで、感光ドラム 7 上に画像情報に基づいた静電潜像が形成される。感光ドラム 7 上に形成された静電潜像は、現像ユニット 6 によってトナー像として現像される。このとき、現像ユニット 6 は画像形成装置 100 本体に設けられた現像加圧ユニット（不図示）によって加圧されている。そして、感光ドラム 7 上に形成されたトナー像は、一次転写ローラ 20 によって中間転写ベルト 18 上に一次転写される。

30

【0022】

例えば、フルカラー画像の形成時には、第 1～第 4 の画像形成部の一次転写部 S1Y～S1K において上述したプロセスが順次に行われることで、中間転写ベルト 18 上に各色のトナー像が順次に重ね合わされる。一方、給紙トレイ 2 に収容されている記録材 3 は、所定の制御タイミングで給送され、中間転写ベルト 18 の移動と同期して二次転写部 S2 へと搬送される。そして、記録材 3 を介して中間転写ベルト 18 に当接している二次転写ローラ 21 によって、中間転写ベルト 18 上の 4 色トナー像は一括して記録材 3 上に二次転写される。

40

【0023】

その後、トナー像が転写された記録材 3 は、定着ユニット 25 に搬送される。定着ユニット 25 において記録材 3 が加熱・加圧されることで記録材 3 にトナー像が定着する。その後、定着済の記録材 3 が排出トレイ 32 に搬送されることで画像形成動作が完了する。

【0024】

また、一次転写工程後に感光ドラム 7 上に残留した一次転写残トナー（廃トナー）は、

50

クリーニングブレード 10 によって除去される。二次転写工程後に中間転写ベルト 18 上に残留した二次転写残トナー（廃トナー）は、中間転写ベルトクリーニングユニット 22 によって除去される。クリーニングブレード 10、及び、中間転写ベルトクリーニングユニット 22 によって除去された廃トナーは、装置本体に設けられる廃トナー搬送ユニット 23 によって搬送され、廃トナー回収容器 24 に蓄積される。なお、画像形成装置 100 は、所望の単独またはいくつか（全てではない）の画像形成部のみを用いて、単色またはマルチカラーの画像を形成することもできるようになっている。

【0025】

次に、本実施例に係る画像形成装置 100 に装着されるプロセスカートリッジ 1 の全体構成について図 3、図 4、図 5 を用いて説明する。図 3 は、本実施例に係るプロセスカートリッジ 1 の断面図である。図 4 は、前方（プロセスカートリッジ 1 の装置本体に対する着脱方向における上流側）から見たときのプロセスカートリッジ 1 の斜視図である。図 5 は、後方（プロセスカートリッジ 1 の上記着脱方向における下流側）から見たときのプロセスカートリッジ 1 の斜視図であり、（a）は、後方の斜め下方から見上げたときの斜視図、（b）は、後方の斜め上方から見下ろしたときの斜視図である。

【0026】

プロセスカートリッジ 1 は、ドラムユニット（像担持ユニット、クリーニングユニット）4 と現像ユニット 6 から形成される。ドラムユニット 4 と現像ユニット 6 は、回転支持ピン 30 を中心として、揺動可能に結合される。ドラムユニット 4 は、ドラムユニット 4 内の各種部材を支持するクリーニング枠体 5 を有する。また、ドラムユニット 4 内には、感光ドラム 7、帯電ローラ 8、クリーニングブレード 10 の他に、感光ドラム 7 の回転軸線方向に平行な方向に延びる廃トナースクリュウ 15 を有する。クリーニング枠体 5 には、感光ドラム 7 を回転可能に支持し、感光ドラム 7 から廃トナースクリュウ 15 に駆動を伝達するためのクリーニングギア列 31 を備えるクリーニング軸受 33 が、ドラムユニット 4 の長手両端に配設されている。

【0027】

ドラムユニット 4 に設けられる帯電ローラ 8 は、感光ドラム 7 に向かって、両端に配置された帯電ローラ加圧ばね 36 で矢印 C 方向に付勢されている。帯電ローラ 8 は、感光ドラム 7 に対して従動するように設けられ、感光ドラム 7 が画像形成時に矢印 A 方向に回転駆動されると、矢印 D の方向（感光ドラム 7 の回転に順方向）に回転する。ドラムユニット 4 に設けられるクリーニングブレード 10 は、一次転写後に感光ドラム 7 の表面に残った転写残トナー（廃トナー）を除去するための弾性部材 10a と、弾性部材 10a を支持するための支持部材 10b とから構成されている。クリーニングブレード 10 によって感光ドラム 7 の表面から除去された廃トナーは、クリーニングブレード 10 とクリーニング枠体 5 により形成される廃トナー収容室 9 に収容される。廃トナー収容室 9 に収容された廃トナーは、廃トナー収容室 9 内に設置される廃トナー搬送スクリュウ 15 によって画像形成装置 100 の後方（プロセスカートリッジ 1 の着脱方向下流側）に向かって搬送される。搬送された廃トナーは、廃トナー排出部 35 から排出され、画像形成装置 100 の廃トナー搬送ユニット 23 へと受け渡される。

【0028】

現像ユニット 6 は、現像ユニット 6 内の各種部材を支持する現像枠体 16 を有する。現像枠体 16 は、現像ローラ 11 と供給ローラ 17 とが内部に設けられる現像室 16a と、トナーが収容され、第 2 の搬送部材としての攪拌部材 29 が内部に設けられるトナー収納室（トナー収容室）16b とに分けられる。

【0029】

現像室 16a には、現像ローラ 11、供給ローラ 17、現像ブレード 28 が設けられている。現像ローラ 11 は、トナーを担持しており、画像形成時は矢印 E 方向に回転し、感光ドラム 7 と接触することで感光ドラム 7 にトナーを搬送する。また、現像剤担持体としての現像ローラ 11 は、その長手方向（回転軸線方向）の両端部において現像軸受ユニット 34 によって回転可能に支持されている。現像剤供給部材としての供給ローラ 17 は、

10

20

30

40

50

現像ローラ 1 1 と接触しつつ現像軸受ユニット 3 4 によって回転可能に支持されており、画像形成時は矢印 F 方向に回転する。さらに、現像ローラ 1 1 上に形成されるトナー層の厚みを規制する、層厚規制部材としての現像ブレード 2 8 が、現像ローラ 1 1 の表面に当接するように配置されている。現像軸受ユニット 3 4 は現像枠体 1 6 の一部と呼ぶことができる。

【 0 0 3 0 】

トナー収納室 1 6 b には、収納されたトナー T を攪拌するとともに、現像室連通口 1 6 c を介して供給ローラ 1 7 へトナーを搬送するための攪拌部材 2 9 が設けられている。攪拌部材 2 9 は、現像ローラ 1 1 の回転軸線方向に平行な回転軸 2 9 a と、可撓性を有するシート状部材である搬送部材としての攪拌シート 2 9 b とを有する。攪拌シート 2 9 b の一端が回転軸 2 9 a に取り付けられ（固定され）、攪拌シート 2 9 b の他端が自由端となっており、回転軸 2 9 a が回転して攪拌シート 2 9 b が矢印 G 方向に回転することで、攪拌シート 2 9 b によってトナーが攪拌される。

10

【 0 0 3 1 】

現像ユニット 6 は、現像室 1 6 a とトナー収納室 1 6 b とを連通する現像室連通口 1 6 c を有する。本実施例では、現像ユニット 6 が通常使用される姿勢（使用時の姿勢、画像形成時の姿勢）において、現像室 1 6 a は、トナー収納室 1 6 b の上方に位置している。攪拌部材 2 9 によって汲み上げられたトナー収納室 1 6 b 内のトナーは、現像室連通口 1 6 c を通って現像室 1 6 a に供給される。さらに、現像ユニット 6 には、着脱方向下流側の一端にトナー受入口（補給口）4 0 が設けられる。トナー受入口 4 0 の上部には、受入口シール部材 4 5 と、前後方向に移動可能なトナー受入口シャッタ 4 1 が配置されている。トナー受入口 4 0 は、プロセスカートリッジ 1 が画像形成装置 1 0 0 に装着されていない場合は受入口シャッタ 4 1 によって閉じられている。受入口シャッタ 4 1 は、プロセスカートリッジ 1 の着脱動作に連動し、画像形成装置 1 0 0 に付勢されて開く構成となっている。

20

【 0 0 3 2 】

トナー受入口 4 0 に連通して受入搬送路としてのトナー搬送経路 4 2 が設けられ、その内部には受入搬送スクリュウ（搬送部材）4 3 が配置されている。さらに、現像ユニット 6 の長手略中央付近にはトナー収納室 1 6 b へトナーを供給するための収納室連通口（供給口）4 4 が設けられ、トナー搬送経路 4 2 とトナー収納室 1 6 b を連通している。トナー搬送経路 4 2 は、トナー受入口 4 0 が設けられた現像枠体 1 6 の長手方向の一端側から該長手方向の他端側に向かって延びている。受入搬送スクリュウ 4 3 は、トナー搬送経路 4 2 内を現像ローラ 1 1 や供給ローラ 1 7 の回転軸線方向と平行に延びる回転軸 4 3 a と、回転軸 4 3 a の外周面に螺旋状に回転軸 4 3 a の一端から他端にかけて設けられた羽根部 4 3 b と、を有している。受入搬送スクリュウ 4 3 は、回転することにより、トナー受入口 4 0 から受け入れたトナーを、トナー搬送経路 4 2 内の一端側から他端側に向かって案内し、収納室連通口 4 4 を介してトナー収納室 1 6 b に搬送・供給する。

30

【 0 0 3 3 】

図 6、図 7、図 8 を用いて、本実施例に係る画像形成装置 1 0 0 に装着されるトナーカートリッジ 1 3 の全体構成について説明する。図 6（a）は、本実施例に係るトナーカートリッジ（1 3 Y、1 3 M、1 3 C）の、長手方向（前後方向）の中央部における断面図である。図 6（b）は、本実施例に係るトナーカートリッジ（1 3 Y、1 3 M、1 3 C）の、長手方向（前後方向）の後方側の給開口 5 2 における断面図である。図 7（a）は、本実施例に係るトナーカートリッジ（1 3 K）の、長手方向（前後方向）の中央部における断面図である。図 7（b）は、本実施例に係るトナーカートリッジ（1 3 K）の、長手方向（前後方向）の後方側の給開口 5 2 における断面図である。図 8（a）は、本実施例に係るトナーカートリッジ（1 3 Y、1 3 M、1 3 C）の、後方から見たときの斜視図である。図 8（b）は、本実施例に係るトナーカートリッジ（1 3 Y、1 3 M、1 3 C）の、後方から見たときの、サイドカバー 6 2 を取り除いた場合の斜視図である。

40

【 0 0 3 4 】

50

トナーカートリッジ 13 は、トナーカートリッジ 13 内の各種部材を支持する補給枠体 50 と、内部にトナーを収納する補給トナー収納室 51 を備える。また、通常使用される姿勢（使用時の姿勢）において、下側に補給枠体開口 52 が設けられる。補給トナー収納室 51 内には、補給トナー攪拌部材 53、補給トナー搬送スクリュウ 54、仕切り部材 55 が設けられている。第 1～第 3 のトナーカートリッジ（13Y、13M、13C）にはそれぞれカラー（イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C））のトナーが収容され、第 4 のトナーカートリッジ（13K）にはブラック（K）のトナーが収容される。なお、本実施例においては、第 1～第 3 のトナーカートリッジ（13Y、13M、13C）と比べ、第 4 のトナーカートリッジ（13K）の方が幅方向（左右方向）において大きい（トナーの収容可能量が多い）構成となっている。

10

【0035】

補給攪拌部材 53 は、トナーカートリッジ 13 の長手方向に平行に配置され、回転可能に補給枠体 50 に支持されている。また、補給攪拌部材 53 は、回転軸 53a と、可撓性を有するシートである搬送部材としての補給攪拌シート 53b とを有する。補給攪拌シート 53b の一端が回転軸 53a に取り付けられ、補給攪拌シート 53b の他端が自由端となっている。回転軸 53a が回転して補給攪拌シート 53b が矢印 G 方向に回転することで、補給攪拌シート 53b によってトナーが攪拌され、トナーを補給搬送スクリュウ 54 に送る。補給トナー搬送スクリュウ 54 は、補給トナー攪拌部材の回転軸線に平行に配置され、回転可能に補給枠体 50 に支持されている。補給トナー搬送スクリュウ 54 は回転することで、補給トナー収納室内のトナーを前方から後方（トナーカートリッジ着脱方向において上流から下流側）に搬送する。すなわち、トナーをトナー補給開口 52 に向けて搬送する。仕切り部材 55 は、補給枠体 50 とでトンネル部 56 を形成する。トンネル部 56 は、補給トナー搬送スクリュウ 54 の外径に対応して形成され、補給トナー搬送スクリュウ 54 によって搬送されたトナーを擦切って定量搬送する役割を持っている。また同様に、仕切り部材 55 は、補給枠体 50 とでトナー排出室 57 を形成する。トナー排出室 57 には補給枠体開口 52 が設けられる。また、伸縮可能な蛇腹部 58a を備えるポンプ 58 が、内部と連通して設けられる。ポンプ 58 は、後述する駆動列によって伸縮し、その内部容積を変動させることができる。ポンプ 58 の伸縮に伴って、補給トナー収容室 51 及びトナー排出室 57 の内圧が変動し、補給枠体開口 52 からの吸排気が行われることで安定的にトナーの排出を行うことができる。

20

30

【0036】

トナーカートリッジ 13 の後方側には駆動列が配置される。画像形成装置本体 100 から駆動入力ギア 59 が回転駆動を受け取り、カムギア 60 に回転を伝達する。カムギア 60 にはカム溝 60a が設けられており、リンク機構 61 のリンク突起部 61a がカム溝 60a と係合している。リンク機構 61 はサイドカバー 62 に前後方向に移動可能に支持される。リンク機構 61 は、カムギア 60 が回転することでカム突起部 61a がカム溝 60a の山部と谷部を交互に通過することにより、前後方向に往復運動する。リンク機構 61 はポンプ 58 の結合部 58b と連結されており、ポンプ 58 はリンク機構 61 と連動して結合部 58b が往復運動する。そして、ポンプ 58 の蛇腹部 58a が伸縮することでポンプ 58 の内部容積が変動し、結果として補給トナー収容室 51 及びトナー排出室 57 の内圧が変動する。

40

【0037】

次に、前述した補給トナー搬送スクリュウ 54 の端部には、スクリュウギア 64 が設けられており、スクリュウギア 64 はカムギア 60 から回転駆動を受け取り、補給トナー搬送スクリュウ 54 を回転させる。また、トナー排出室 57 には通常使用される姿勢（使用時の姿勢）において、下面に補給枠体開口 52 と、補給口 63 が設けられた補給口シャッタ 41 が、前後方向に移動可能に補給枠体 50 に支持されている。補給枠体開口 52 は、トナーカートリッジ 13 が画像形成装置 100 に装着されていない場合は補給口シャッタ 41 によって閉じられている。補給口シャッタ 41 は、トナーカートリッジ 13 の着脱動作に連動し、画像形成装置 100 に付勢されて所定の位置に移動する構成となっている。

50

補給口シャッタ４１が画像形成装置１００に装着されたとき、補給枠体開口５２と補給口６３は連通し、トナーカートリッジ１３からのトナー排出が可能となる。

【００３８】

図１、図９を用いて、トナーカートリッジ１３から現像ユニット６へ現像剤が補給される構成について説明する。図１は、トナー収容室１６ｂと現像剤搬送経路４２の内圧の変化を説明するための現像ユニット６の概略断面図である。図９は、現像ユニット６を右側から見た側面断面図である。図１に示すように、現像ユニット６は、現像枠体１６内に形成された、現像室１６ａ及びトナー収容室１６ｂを有する。現像室１６ａには、現像ローラ１１、供給ローラ１７、現像ブレード２８、及び封止シート部材６６が設けられている。トナー収容室１６ｂは、現像室１６ａの下方に配置されている。ここで、トナー収容室１６ｂは、現像室１６ａに供給するトナーを収納する。現像室１６ａとトナー収容室１６ｂとの間には、トナーが通過するための現像室連通口１６ｃが設けられている。また、図９に示すように、現像ユニット６の現像枠体１６は、トナー搬送経路４２、搬送部材４３、供給口４４、及びトナー受入口（補給口）４０を有する。トナーカートリッジ１３からトナー受入口４０にトナーが搬送されると、トナー搬送経路４２内の搬送部材４３によって供給口４４へトナーが搬送され、トナー収容室１６ｂにトナーが補給される。

10

【００３９】

図１１、図１２に示す、比較例に係る現像ユニット６ａの構成を用いて、前述のように、トナー受入口４０から供給口４４へ搬送部材４３がトナー搬送経路４２にあるトナーを搬送する場合に、トナー収容室１６ｂ、及びトナー搬送経路４２の内圧上昇について説明する。比較例の現像ユニット６ａは、本実施例の現像ユニット６の後述する特徴的な内圧抑制構成を備えていない構成となっている。図１１は、トナー収容室１６ｂの内圧が上昇したときの比較例の現像ユニット６ａの様子を示す概略断面図である。図１２は、トナー搬送経路４２の内圧が上昇したときの比較例の現像ユニット６ａの様子を右側から見た側面断面図である。図１１に示すように、搬送部材４３がトナーを搬送し、トナー収容室１６ｂの内圧が上昇した場合、トナー収容室１６ｂと連通する現像室１６ａの内圧も上昇する。この現像室１６ａの内圧上昇により、現像ローラ１１と当接している封止シート部材６６、及び現像ブレード２８の間に隙間ができ、隙間からトナー飛散が発生する。図１２に示すように、搬送部材４３がトナーを搬送し、トナー搬送経路４２の内圧が上昇した場合、搬送部材４３の搬送能力Ｔ１が低下し、トナーカートリッジの搬送能力Ｔ２を下回ると、供給口４４より上流側のトナー搬送経路４２、もしくはトナー搬送装置１４、補給枠体開口５２のトナーの詰まりに繋がる。よってＴ１＞Ｔ２の場合はトナーが正常に補給されるが、Ｔ１＜Ｔ２の場合はトナーの詰まりが発生する。

20

30

【００４０】

これに対し、本実施例の現像ユニット６は、トナーカートリッジ１３からトナー収容室１６ｂにトナーを補給する場合に、トナー収容室１６ｂとトナー搬送経路４２の内圧上昇を抑制することができる構成を備えている。本実施例の現像ユニット６は、図１に示すように、現像枠体１６に、トナー収容室１６ｂと連通し、現像枠体１６外部との通気を行うための第一の連通口６７と、トナー搬送経路４２と連通し、現像枠体１６外部との通気を行うための第二の連通口６８とを備える。第一の連通口６７が配置される部分において、現像枠体１６は、トナー収容室１６ｂの内部と現像枠体１６の外部とを連通する第一の通気路を有する。第一の通気路は、第一の連通口６７を通じてトナー収容室１６ｂと連通することができる。第二の連通口６８が配置される部分において、現像枠体１６は、トナー搬送経路４２の内部と現像枠体１６の外部とを連通する第二の通気路を有する。第二の通気路は、第二の連通口６８を通じてトナー搬送経路４２と連通することができる。これにより、トナーカートリッジ１３から現像剤が補給され、トナー収容室１６ｂの内圧が上昇しようとしても、第一の連通口６７により形成される第一の通気路を経てトナー収容室１６ｂが外部と通気され、内圧上昇が抑制される。同様に、トナー搬送経路４２の内圧が上昇しようとしても、第二の連通口６８により形成される第二の通気路を経てトナー搬送経路４２が外部と通気され、内圧上昇が抑制される。

40

50

【 0 0 4 1 】

図 9 に示すように、第二の連通口 6 8 は、現像枠体 1 6 の長手方向において、トナー搬送経路 4 2 においてトナー受入口 4 0 が配置される第一の位置と、供給口 4 4 が配置される第二の位置との間に設けられている。また、図 9 に示すように、第一の連通口 6 7 は、現像ユニット 6 が使用される際の姿勢を取った状態で、水平方向に見たときに、トナー搬送路 4 2 と重ならない位置（本実施例では上方）に配置されている。本実施例では、第一の連通口 6 7 と第二の連通口 6 8 の現像枠体 1 6 の長手方向における位置が一致しているが、ずれた配置となっていてよい。また、トナーはトナー収容室 1 6 a において供給口 4 0 よりも下方に堆積しやすいため、第一の連通口 6 7 は、鉛直方向においてトナー搬送経路 4 2 よりも高い位置で重ならないように配置することが好ましい。図 1 に示すように、本実施例において、第一の連通口 6 7 は、現像ユニット 6 が通常使用される姿勢において、第一の連通口 6 7 は、攪拌部材 2 9（図 3 参照）の回転軸線よりも鉛直方向で上方に配置されている。また、攪拌シート 2 9 b が、トナー収容室 1 6 a の内壁のうち、供給口 4 4 と第一の連通口 6 7 が配置された部分に当接する。これにより、供給口 4 4 と第一の連通口 6 7 の周囲から、トナー収容室 1 6 a 内のトナーが断続的に除去される。第一の連通口 6 7 が形成されるトナー収納室 1 6 b の内壁と、水平線のなす角は、トナーの安息角よりも大きい。これにより、トナー収納室 1 6 b の内部において、第一の連通口 6 7 の上にトナーが堆積し続けることを抑制できる。さらに、第二の連通口 6 8 が形成されるトナー搬送経路 4 2 の内壁は、重力方向で下方を向いている。これにより、トナー搬送経路 4 2 の内部において、第二の連通口 6 8 の上にトナーが堆積し続けることを抑制できる。

10

20

【 0 0 4 2 】

< 実施例 2 >

図 1 3、図 1 4 を用いて、本発明の実施例 2 について説明する。本実施例において実施例 1 と共通する構成については同じ符号を付し、再度の説明を省略する。本実施例において特に説明しない事項については、実施例 1 と同様である。

【 0 0 4 3 】

実施例 1 の現像ユニット 6 において通気口として機能する第一の連通口 6 7 と第二の連通口 6 8 は、トナー漏れ防止の観点からは、それぞれが形成する通気路をフィルタ等で封止することが好ましい。すなわち、各通気路をフィルタ等で封止することで、空気の通過は許容し、トナーの通過は規制するように構成することである。実施例 2 は、実施例 1 の現像ユニット 6 に対してトナー封止のためのフィルタを設けたことを特徴とする。フィルタは、トナーの通過を規制し、空気の通過は許容する。

30

【 0 0 4 4 】

図 1 3（a）は、本発明の実施例 2 の現像ユニット 6 b の斜視図であり、図 1 3（b）は、図 1 3（a）の図示構成において、スクリーパイプ 4 6、フィルタ 6 9 及びフィルタ保持部 4 7 を取り除いて示した斜視図である。図 1 4（a）は、本発明の実施例 2 における現像ユニット 6 b の模式的断面図である。図 1 4（b）は、図 1 3（b）に対応する、本発明の実施例 2 の現像ユニット 6 b を右側から見た側面断面図（トナー搬送経路 4 2 部分を断面で示す）である。

【 0 0 4 5 】

ここで、スクリーパイプ 4 6 は、現像枠体 1 6 の一部として、トナー搬送経路 4 2 を形成する搬送路形成部材である。なお、現像枠体 1 6 のうちスクリーパイプ 4 6 等を除いた部分であって、主としてトナー収納室 1 6 b を形成する部分を指して現像容器と呼んでもよい。第二の連通口 6 8 は、現像容器にスクリーパイプ 4 6 を取り付けることによって、現像容器とスクリーパイプ 4 6 の間に形成される。

40

【 0 0 4 6 】

図 1 4（a）に示すように、本実施例の現像ユニット 6 b は、第一の連通口 6 7 と第二の連通口 6 8 をそれぞれ封止するためのフィルタ 6 9 を有している。図 1 4（b）に示すように、本実施例の現像ユニット 6 a は、実施例 1 と同様、第一の連通口 6 7 が、現像枠体 1 6 の長手方向において、供給口 4 4 とトナー受入口 4 0 との間の位置にあり、かつ第

50

二の連通口 6 8 と重なる位置にある。また、第二の連通口 6 8 は、高さ方向において、トナー搬送経路内 4 2 の任意の位置に設けられている。本実施例の現像ユニット 6 a は、第一の連通口 6 7 と第二の連通口 6 8 の両者を同時に封止するように単一のフィルタ 6 9 が配置されている。フィルタ 6 9 は、スクリーパイプ 4 6 と一体に設けられたフィルタ保持部 4 7 に保持されている。フィルタ 6 9 は、材質がウレタンフォームからなる板状のフィルタ部材であり、フィルタ保持部 4 7 に対して圧入されて保持されている。フィルタ保持部 4 7 には開口 7 0 が設けられており、この開口 7 0 が、現像枠体 1 6 において枠体内部の通気、脱気のための枠体開口部（出口開口）となる。本実施例において、開口 7 0 は複数設けられる。鉛直方向（重力方向と同じ）において、開口 7 0 の位置と、第一の連通口 6 7 の位置は、少なくとも一部重なるように配置されている。したがって、図 1 4 に示すように、水平方向に沿って見た時に、開口 7 0 と第一の連通口 6 7 は少なくとも部分的に重なる。

10

【 0 0 4 7 】

フィルタ保持部 4 7 は、現像枠体 1 6 においてスクリーパイプ 4 6 の外壁面から第一の連通口 6 7 と第二の連通口 6 8 とを覆うように上方に延出して形成された覆い部をなし、その内側にフィルタ 6 9 を保持している。開口 7 0 は、フィルタ保持部 4 7 においてフィルタ 6 9 を保持している部分に設けられており、フィルタ 6 9 は、開口 7 0 と第一の連通口 6 7 の間と開口 7 0 と第二の連通口 6 8 との間をそれぞれ塞ぐように配置されている。したがって、第一の連通口 6 7 と第二の連通口 6 8 は、それぞれフィルタ 6 9 と開口 7 0 を介して現像枠体 1 6 の外部と通気連通する。かかる構成により、第一の連通口 6 7 とフィルタ 6 9 と開口 7 0 とを介してトナー収納室 1 6 b と現像枠体 1 6 外部との間を連通する第一の通気路が形成される。また、第二の連通口 6 8 とフィルタ 6 9 と開口 7 0 とを介してトナー搬送経路 4 2 と現像枠体 1 6 外部との間を連通する第二の通気路が形成される。これら第一の通気路と第二の通気路は、通気経路の一部を共有する通気路と言うことができる。つまり、トナー収納室 1 6 b と現像枠体 1 6 外部とは、第一の連通口 6 7 と開口 7 0 を介して連通する。トナー搬送経路 4 2 と現像枠体 1 6 外部とは、第二の連通口 6 8 と開口 7 0 を介して連通する。

20

【 0 0 4 8 】

本実施例によれば、第一の連通口 6 7 と第二の連通口 6 8 の 2 つの連通口に対して、ひとつのフィルタ 6 9 を用いて封止できるため、各連通口をそれぞれ個別のフィルタで封止するのに対して、部品コストを削減することができる。

30

【 0 0 4 9 】

なお、本実施例では、連通口が 2 つであったが、3 つ以上の連通口設け、かつそれらをひとつのフィルタで封止するように構成してもよい。

【 0 0 5 0 】

また、フィルタ 6 9 は、上述のとおり、板状のフィルタ部材であり、本実施例では、略垂直な姿勢で保持され、一方の面が第一の連通口 6 7 を封止し、他方の面が開口 7 0 を封止し、端面が第二の連通口 6 8 を封止する構成となっている。しかし、フィルタ部材はかかる構成には限定されない。また、第一の連通口 6 7 、第二の連通口 6 8 の大きさや形状の組合せも任意であり、特定の構成に限定されるものではない。例えば、フィルタ 6 9 が、略水平の姿勢で保持され、水平な一方の面で第二の連通口 6 8 を封止し、略垂直方向に開口した開口 7 0 を水平な他方の面で下方から封止し、略垂直の端面で第一の連通口 6 7 を封止するような構成であってもよい。

40

【 0 0 5 1 】

また、第一の連通口 6 7 、第二の連通口 6 8 の配置も、ひとつのフィルタ 6 9 で封止することが可能であれば、長手方向に一致していなくてもよく、長手方向に多少ずれた構成であってもよい。

【 0 0 5 2 】

< 実施例 3 >

図 1 5、図 1 6 を用いて、本発明の実施例 3 について説明する。本実施例において実施

50

例 1、2 と共通する構成については同じ符号を付し、再度の説明を省略する。本実施例において特に説明しない事項については、実施例 1、2 と同様である。

【0053】

実施例 3 の現像ユニット 6 c は、第一の連通口 6 7 及び第二の連通口 6 8 にそれぞれ個別にフィルタを使用する構成となっている。本実施例において、各フィルタの材質は、実施例 2 で示したものと同一ものを用いた。

【0054】

図 1 5 (a) は、本発明の実施例 3 の現像ユニット 6 c の斜視図であり、第一のフィルタ 7 1 及び第二のフィルタ 7 2 の図示を省略した図である。図 1 5 (b) は、図 1 5 (a) の図示構成において、第一のフィルタ 7 1 及び第二のフィルタ 7 2 を追加して示した斜視図である。図 1 6 (a) は、本発明の実施例 3 における現像ユニット 6 c の模式的断面図である。図 1 6 (b) は、本発明の実施例 3 の現像ユニット 6 c を右側から見た側面断面図 (トナー搬送経路 4 2 部分を断面で示す) である。

10

【0055】

図 1 6 (b) に示すように、第一の連通口 6 7 は、長手方向において、現像枠体 1 6 においてトナー収容室 1 6 b の側壁を形成する部分の任意の位置にあり、高さ方向において、トナー搬送経路 4 2 と重ならない位置に設けられている。第二の通気口 6 8 は、現像枠体 1 6 の長手方向において、供給口 4 4 と補給口 4 0 の間の位置にあり、高さ方向において、現像剤搬送経路 4 2 の任意の位置に設けられる。

【0056】

20

図 1 6 (b) に示すように、本実施例の現像ユニット 6 c では、第一の通気口 6 7 を第一のフィルタ 7 1 が封止し、第二の通気口 6 8 を第二のフィルタ 7 2 が封止する。これにより、実施例 1、2 と同様に、トナーカートリッジ 1 3 からトナー収容室 1 6 b に現像剤を補給する場合に、トナー収容室 1 6 b と現像剤搬送経路 4 2 の内圧上昇を抑制することができる。また、本実施例によれば、第一の連通口 6 7 と第二の連通口 6 8 を設ける位置の自由度が高くなり、汎用性のある装置構成を実現することができる。

【符号の説明】

【0057】

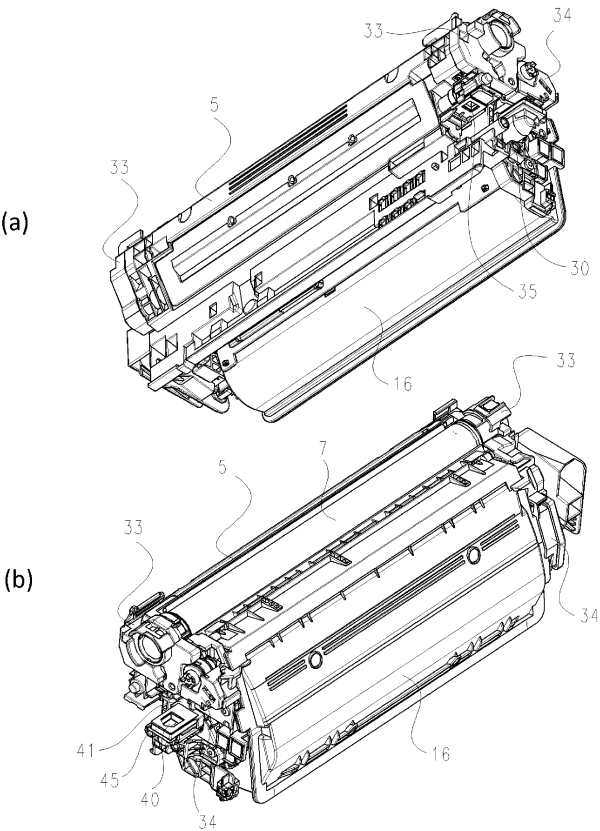
6 ... 現像ユニット (カートリッジ)、1 6 ... 現像枠体、1 6 b ... トナー収容室 (収容室)、4 4 ... 供給口、4 0 ... トナー受入口、4 2 ... トナー搬送経路 (搬送路)、4 3 ... 受入搬送スクリーン (搬送部材)、6 7 ... 第一の連通口、6 8 ... 第二の連通口

30

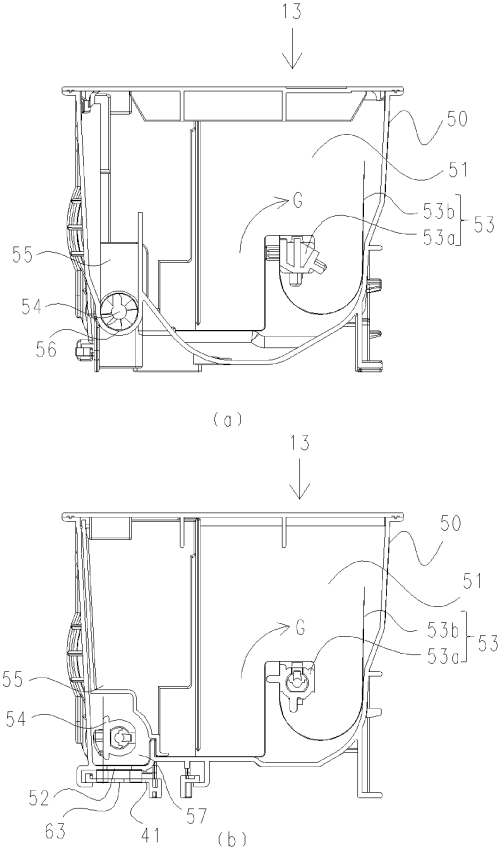
40

50

【図 5】



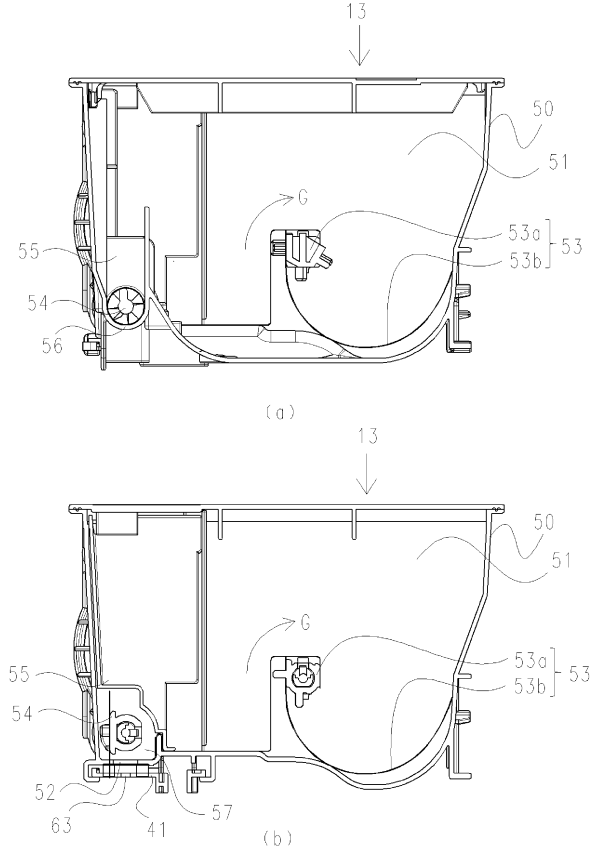
【図 6】



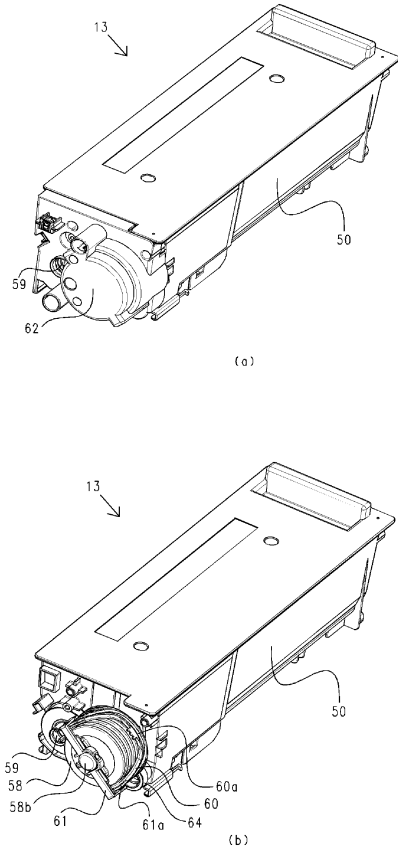
10

20

【図 7】



【図 8】

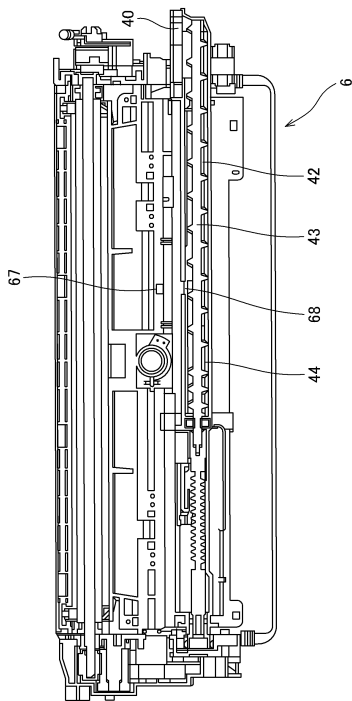


30

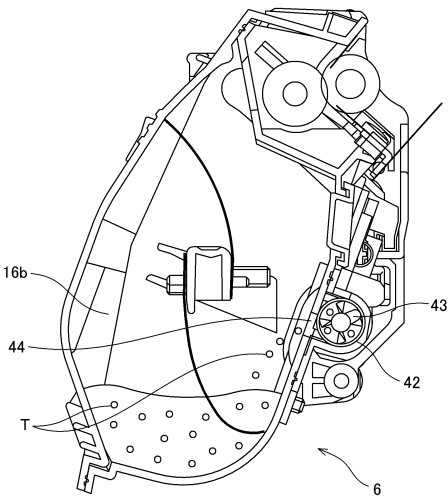
40

50

【図 9】



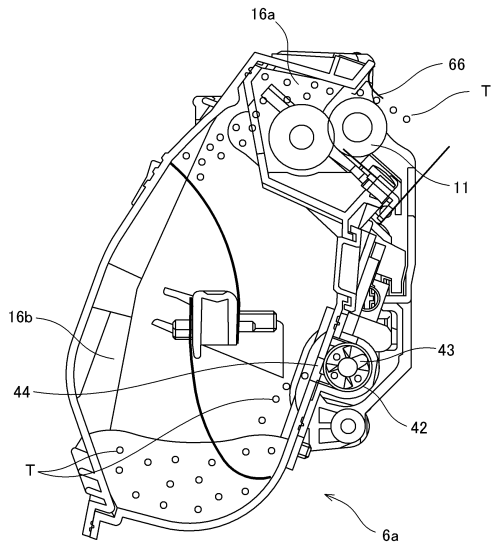
【図 10】



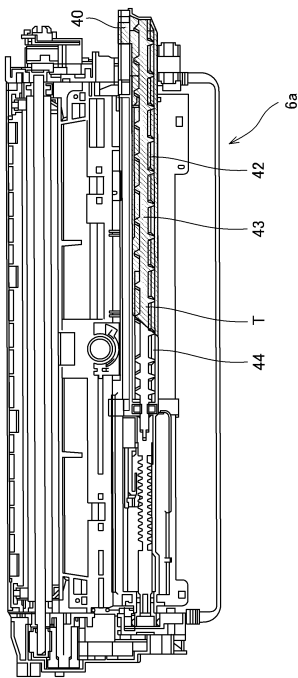
10

20

【図 11】



【図 12】

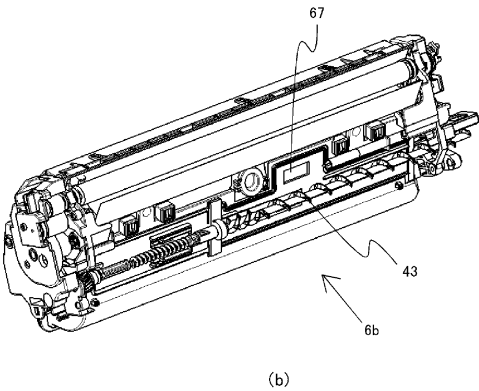
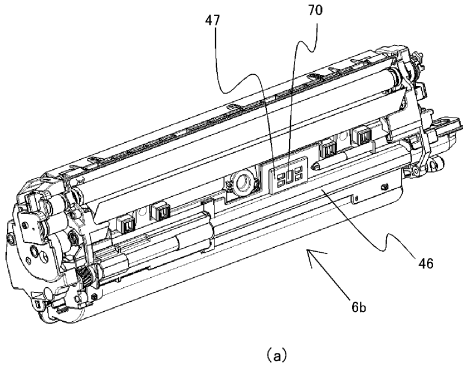


30

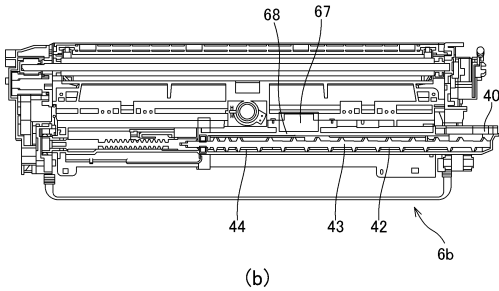
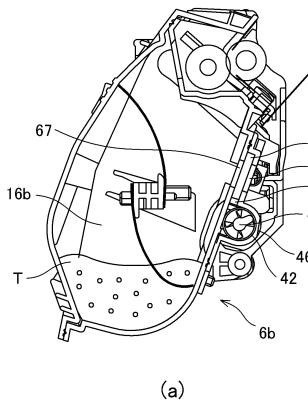
40

50

【図 13】



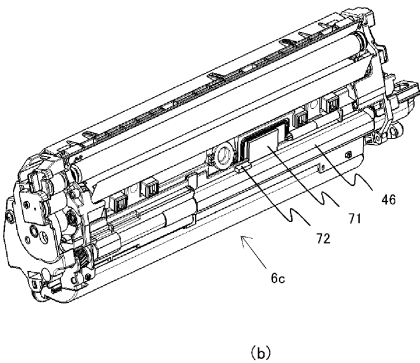
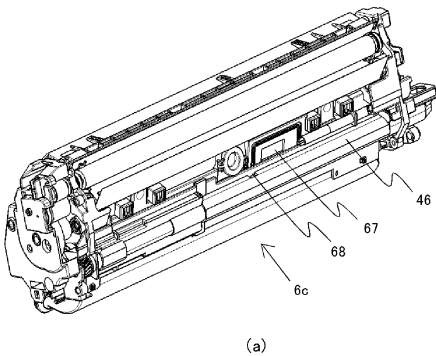
【図 14】



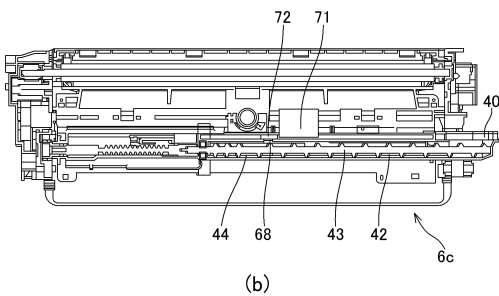
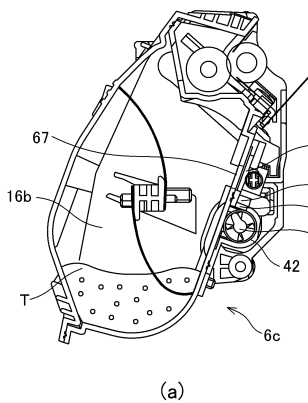
10

20

【図 15】



【図 16】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 2 0 - 0 7 4 0 4 8 (J P , A)
 特開 2 0 1 6 - 2 0 0 7 9 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 1 - 2 1 5 5 6 7 (J P , A)
 特開平 0 8 - 0 5 0 4 0 5 (J P , A)
 特開 2 0 1 8 - 0 7 7 4 5 8 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 1 0 8 2 3 4 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 G 0 3 G 1 5 / 0 8