

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6977406号
(P6977406)

(45) 発行日 令和3年12月8日(2021.12.8)

(24) 登録日 令和3年11月15日(2021.11.15)

(51) Int.Cl.		F I			
G03G 21/18	(2006.01)	G03G	21/18	1 2 5	
G03G 21/10	(2006.01)	G03G	21/18	1 1 4	
G03G 15/08	(2006.01)	G03G	21/10		
		G03G	15/08	3 4 8 B	
		G03G	21/18	1 0 3	

請求項の数 16 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2017-169559 (P2017-169559)
 (22) 出願日 平成29年9月4日(2017.9.4)
 (65) 公開番号 特開2019-45720 (P2019-45720A)
 (43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)
 審査請求日 令和2年8月4日(2020.8.4)

(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 100103517
 弁理士 岡本 寛之
 (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 三橋 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロセスカートリッジ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

感光ドラムを備えるドラムカートリッジと、前記ドラムカートリッジに装着可能であり、トナーを収容可能なトナーカートリッジと、を備え、

前記ドラムカートリッジは、

前記感光ドラムの上の廃トナーを回収するように構成されるクリーナーと、

前記クリーナーで回収した廃トナーを搬送するように構成される廃トナー搬送管と、

前記感光ドラムにトナーを供給するように構成される現像ローラを備え、揺動軸を中心として前記感光ドラムに対して揺動可能である現像器と、を備え、

前記トナーカートリッジは、前記廃トナー搬送管により搬送される廃トナーを収容するための廃トナー収容室と、前記トナーを排出可能な排出口とを有し、前記排出口を閉鎖する閉位置と、前記排出口を開放する開位置との間を、前記排出口に対して移動可能な第1シャッターを備え、

前記第1シャッターは、前記閉位置と前記開位置との間を移動するときに、前記揺動軸の周りを、前記現像器の揺動方向に移動することを特徴とする、プロセスカートリッジ。

【請求項2】

感光ドラムを備えるドラムカートリッジと、前記ドラムカートリッジに装着可能であり、トナーを収容可能なトナーカートリッジと、を備え、

前記ドラムカートリッジは、

前記感光ドラムの上の廃トナーを回収するように構成されるクリーナーと、

10

20

前記クリーナーで回収した廃トナーを搬送するように構成される廃トナー搬送管と、前記感光ドラムにトナーを供給するように構成される現像ローラを備え、揺動軸を中心として前記感光ドラムに対して揺動可能である現像器と、を備え、

前記トナーカートリッジは、前記廃トナー搬送管により搬送される廃トナーを収容するための廃トナー収容室を有し、前記トナーを排出可能な排出口を有する第1接続部を備え、

前記現像器は、前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジに装着された状態で前記第1接続部と接続される第2接続部を備え、

前記第1接続部は、前記揺動軸に沿って延びる円筒形状を有し、

前記第2接続部は、前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジに装着された状態で前記第1接続部の周面に沿って延びる円弧形状の壁を有することを特徴とする、プロセスカートリッジ。

10

【請求項3】

前記ドラムカートリッジは、前記現像器を支持する第1側板および第2側板を備え、

前記現像器は、前記第1側板と前記第2側板との間に配置され、前記第1側板および前記第2側板に支持されることを特徴とする、請求項1または請求項2に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項4】

前記トナーカートリッジと前記現像器とは、前記第1側板と前記第2側板との間で接続されていることを特徴とする、請求項3に記載のプロセスカートリッジ。

20

【請求項5】

前記トナーカートリッジは、前記トナーを排出可能な排出口を有し、前記排出口を閉鎖する閉位置と、前記排出口を開放する開位置との間を、前記排出口に対して移動可能な第1シャッターを備え、

前記第1シャッターは、前記閉位置と前記開位置との間を移動するとき、前記揺動軸の周りを、前記現像器の揺動方向に移動することを特徴とする、請求項2に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項6】

前記現像器は、前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジに装着された状態で前記排出口と通じる受入口を有し、

30

前記ドラムカートリッジは、前記受入口を閉鎖する閉位置と、前記受入口を開放する開位置との間を、前記受入口に対して移動可能な第2シャッターを備え、

前記第2シャッターは、前記閉位置と前記開位置との間を移動するとき、前記揺動軸の周りを、前記現像器の揺動方向に移動することを特徴とする、請求項1または請求項5に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項7】

前記トナーカートリッジは、

前記トナーを収容するためのトナー収容室を有するトナーフレームと、

前記排出口に対して前記第1シャッターとともに移動可能な突起と、

前記トナーフレームに対して回転可能なレバーであって、前記突起と離れて位置するレバーであり、ギア歯を有するレバーと、を備え、

40

前記ドラムカートリッジは、

前記受入口に対して前記第2シャッターとともに回転可能な第1円板であって、前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジに装着されたときに前記突起が嵌まる凹部を有し、かつ、ギア歯を有する第1円板と、

前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジに装着されたときに前記レバーのギア歯と噛み合う第1のギア歯と、前記第1円板のギア歯と噛み合う第2のギア歯とを有する第2円板であって、回転可能な第2円板と、を備えることを特徴とする、請求項6に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項8】

50

前記レバーは、前記レバーの回転軸線に対して、前記排出口の反対側に位置するハンドルを備えることを特徴とする、請求項 7 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 9】

前記排出口は、前記ドラムカートリッジに対する前記トナーカートリッジの装着方向において、前記トナーカートリッジの下流端に位置し、

前記ハンドルは、前記装着方向において、前記レバーの前記回転軸線に対して、前記排出口の反対側に位置することを特徴とする、請求項 8 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 10】

前記レバーは、前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジに装着された状態で、前記第 2 シャッターを前記閉位置に位置させる第 1 位置と、前記第 2 シャッターを前記開位置に位置させる第 2 位置との間を移動可能であることを特徴とする、請求項 7 から請求項 9 のいずれか一項に記載のプロセスカートリッジ。

10

【請求項 11】

前記トナーカートリッジは、前記レバーを前記第 1 位置に固定する固定位置と、前記レバーの固定を解除する解除位置との間を移動可能なストッパーであって、前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジから離脱された状態で前記固定位置に位置し、前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジに装着された状態で前記解除位置に位置するストッパーを備えることを特徴とする、請求項 10 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 12】

前記トナーカートリッジは、トナーを攪拌するように構成されるアジテータと、前記アジテータとともに回転可能なアジテータギアと、前記アジテータギアを覆うギアカバーであって、前記揺動軸が延びる軸線方向における前記トナーフレームの一方の側面に取り付けられるギアカバーと、を備え、

20

前記レバーは、前記軸線方向において、前記ギアカバーに対して、前記トナーフレームの反対側に位置することを特徴とする、請求項 7 から請求項 11 のいずれか一項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 13】

前記第 1 シャッターの前記突起は、前記揺動軸が延びる軸線方向に突出するリブであり、

前記リブは、前記ドラムカートリッジに対する前記トナーカートリッジの装着方向に延びることを特徴とする、請求項 7 から請求項 12 のいずれか一項に記載のプロセスカートリッジ。

30

【請求項 14】

前記トナーカートリッジは、

前記トナーを収容するためのトナー収容室を有するトナーフレームと、

前記トナーフレームに対して回転可能なレバーであって、ギア歯を有するレバーと、

前記トナーフレームに対して回転可能な第 1 円板であって、前記レバーのギア歯と噛み合う第 1 のギア歯と、前記第 1 円板の回転方向において前記第 1 のギア歯と間隔を隔てて位置し、前記レバーのギア歯と噛み合わない第 2 のギア歯とを有する第 1 円板と、を備え、

40

前記ドラムカートリッジは、

前記第 2 シャッターに設けられるギア歯と、

前記受入口に対して前記第 2 シャッターとともに移動可能な突起であって、前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジに装着されたときに前記第 1 シャッターの穴に嵌まる突起と、

前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジに装着されたときに前記第 1 円板の前記第 2 のギア歯と噛み合う第 3 のギア歯と、前記第 2 シャッターのギア歯と噛み合う第 4 のギア歯とを有する第 2 円板であって、回転可能な第 2 円板と、を備え、

前記第 2 シャッターの前記突起は、前記第 2 シャッターが前記閉位置に位置する状態で、前記ドラムカートリッジに対する前記トナーカートリッジの装着方向に延びるボスであ

50

ることを特徴とする、請求項 6 に記載のプロセカートリッジ。

【請求項 15】

前記トナーカートリッジは、前記トナーを排出可能な排出口を有する第 1 接続部を備え

、
前記現像器は、前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジに装着された状態で前記第 1 接続部と接続される第 2 接続部を備え、

前記第 2 接続部は、前記揺動軸に沿って延びる円筒形状を有し、

前記第 1 接続部は、前記トナーカートリッジが前記ドラムカートリッジに装着された状態で前記第 2 接続部の周面に沿って延びる円弧形状の壁を有することを特徴とする、請求項 14 に記載のプロセカートリッジ。

10

【請求項 16】

前記現像器は、前記第 2 接続部の内部に位置するスクリーオーガを有し、

前記スクリーオーガのシャフトの前記揺動軸が延びる軸線方向に垂直な断面は、前記軸線方向に見たときに、前記揺動軸と重なることを特徴とする、請求項 15 に記載のプロセカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロセカートリッジに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、感光ドラムを有するドラムユニットと、ドラムユニットに装着可能なトナーカートリッジとを備えるプロセカートリッジが知られている（下記特許文献 1 参照）。

【0003】

ドラムユニットは、現像ローラを有する現像器と、感光ドラムをクリーニングするクリーナーと、廃トナー搬送管とを有する。トナーカートリッジは、トナー収容室と、廃トナー収容室とを有する。トナーカートリッジがドラムユニットに装着されるときに、現像器とトナー収容室とが連結されるとともに、廃トナー搬送管と廃トナー収容室とが連結される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 66815 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 1 に記載されるプロセカートリッジでは、現像器の筐体に、感光ドラムおよび現像ローラが、配置関係を保った状態で収納されている。すなわち、現像ローラが感光ドラムに対して固定されている。

40

【0006】

そのため、感光ドラムおよび現像ローラが回転したときに、例えば、現像ローラの外径の振れなどが原因となり、感光ドラムに対する現像ローラの接触状態が変動する場合がある。

【0007】

そこで、本開示の目的は、感光ドラムに対する現像ローラの接触状態を適正に保つことができるプロセカートリッジを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のプロセカートリッジは、感光ドラムを備えるドラムカートリッジと、ドラム

50

カートリッジに装着可能であり、トナーを収容可能なトナーカートリッジとを備える。

【0009】

ドラムカートリッジは、クリーナーと、廃トナー搬送管と、現像器とを備える。

【0010】

クリーナーは、感光ドラムの上の廃トナーを回収するように構成される。

【0011】

廃トナー搬送管は、クリーナーで回収した廃トナーを搬送するように構成される。

【0012】

現像器は、現像ローラを備える。現像器は、揺動軸を中心として感光ドラムに対して揺動可能である。現像ローラは、感光ドラムにトナーを供給するように構成される。

10

【0013】

トナーカートリッジは、廃トナー搬送管により搬送される廃トナーを収容するための廃トナー収容室を有する。

【0014】

このような構成によれば、現像器は、感光ドラムおよび現像ローラが回転したときに、現像ローラが感光ドラムの表面に対して適正に接触した状態を保つように、仮想の揺動軸を中心として感光ドラムに対して揺動する。

【0015】

その結果、感光ドラムに対する現像ローラの接触状態を適正に保つことができる。

【発明の効果】

20

【0016】

本発明のプロセスカートリッジによれば、感光ドラムに対する現像ローラの接触状態を適正に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、第1実施形態のプロセスカートリッジのA-A断面図である。A-A線については、図3に示す。

【図2】図2は、図1に示すプロセスカートリッジの断面図であって、廃トナー搬送管を通る断面を示す。

【図3】図3は、図1に示すトナーカートリッジの平面図である。

30

【図4】図4は、図3に示すトナーカートリッジの断面図であって、ギアカバーを通る断面を示す。

【図5】図5は、図3に示すトナーカートリッジの側面図である。

【図6】図6は、図3に示すトナーカートリッジの側面図であって、レバーが第2位置に位置した状態を示す。

【図7】図7は、図1に示すドラムカートリッジの平面図である。

【図8】図8は、図7に示すドラムカートリッジのB-B断面図であって、第2シャッターが閉位置に位置した状態を示す。

【図9】図9は、図7に示すドラムカートリッジのB-B断面図であって、第2シャッターが開位置に位置した状態を示す。

40

【図10】図10は、プロセスカートリッジが画像形成装置に装着された状態を説明する説明図である。

【図11】図11は、プロセスカートリッジが画像形成装置に取り外された状態を説明する説明図である。

【図12】図12は、第2実施形態のプロセスカートリッジの断面図であって、排出口を通る断面を示す。

【図13】図13は、図12に示すプロセスカートリッジの断面図であって、廃トナー搬送管を通る断面を示す。

【図14】図14は、図12に示すトナーカートリッジの平面図である。

【図15】図15は、図14に示すトナーカートリッジの側面図である。

50

【図 16】図 16 は、図 12 に示すドラムカートリッジの平面図である。

【図 17】図 17 は、図 16 に示すドラムカートリッジの C - C 断面図であって、第 2 シャッターが閉位置に位置した状態を示す。

【図 18】図 18 は、図 16 に示すドラムカートリッジの C - C 断面図であって、第 2 シャッターが開位置に位置した状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

1. プロセスカートリッジ 1 の概略

図 1 に示すように、プロセスカートリッジ 1 は、ドラムカートリッジ 2 と、トナーカートリッジ 3 とを備える。トナーカートリッジ 3 は、ドラムカートリッジ 2 に装着可能である。

10

【0019】

1.1 ドラムカートリッジ 2

ドラムカートリッジ 2 は、感光ドラム 4 と、帯電ローラ 5 と、現像器 6 と、クリーナー 7 と、廃トナー搬送管 8 (図 2 参照) とを備える。

【0020】

1.1.1 感光ドラム 4

感光ドラム 4 は、表面にトナー像が形成されるように構成される。感光ドラム 4 は、軸線方向に延びる回転軸線について回転可能である。

20

【0021】

1.1.2 帯電ローラ 5

帯電ローラ 5 は、感光ドラム 4 の周面を帯電するように構成される。帯電ローラ 5 は、感光ドラム 4 の周面に接触する。

【0022】

1.1.3 現像器 6

現像器 6 は、感光ドラム 4 にトナーを供給するように構成される。現像器 6 には、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着された状態で、トナーカートリッジ 3 から、トナーが供給される。現像器 6 は、現像ローラ 9 を備える。

【0023】

現像ローラ 9 は、現像器 6 内のトナーを、感光ドラム 4 に供給するように構成される。現像ローラ 9 は、感光ドラム 4 の回転方向において、帯電ローラ 5 に対して下流側に位置する。現像ローラ 9 は、感光ドラム 4 の周面に接触する。

30

【0024】

現像器 6 は、仮想の揺動軸 A 1 を中心として、感光ドラム 4 に対して揺動可能である。揺動軸 A 1 は、軸線方向に延びる。また、現像器 6 は、図示しないばねにより、現像ローラ 9 が感光ドラム 4 に接触する方向に向かって押圧される。これにより、現像器 6 は、感光ドラム 4 および現像ローラ 9 が回転したときに、現像ローラ 9 が感光ドラム 4 の表面に対して適正に接触した状態を保つように、仮想の揺動軸 A 1 を中心として感光ドラム 4 に対して揺動する。「現像ローラ 9 が感光ドラム 4 の表面に対して適正に接触した状態」とは、現像ローラ 9 が感光ドラム 4 の表面に対して、適正な圧力で、接触した状態をいう。適正な圧力とは、現像ローラ 9 が現像器 6 内のトナーを感光ドラム 4 に安定供給できるような圧力である。

40

【0025】

1.1.4 クリーナー 7

クリーナー 7 は、感光ドラム 4 上の廃トナーを回収するように構成される。クリーナー 7 は、クリーニングブレード 10 を備える。

【0026】

クリーニングブレード 10 は、感光ドラム 4 上の廃トナーを除去するように構成される。クリーニングブレード 10 は、感光ドラム 4 の回転方向において、現像ローラ 9 に対して下流側、かつ、帯電ローラ 5 に対して上流側に位置する。クリーニングブレード 10 は

50

、平板形状を有する。クリーニングブレード10は、感光ドラム4の周面に接触する。感光ドラム4が回転すると、感光ドラム4上の廃トナーは、クリーニングブレード10と接触することにより、感光ドラム4の周面から除去される。クリーニングブレード10によって除去された廃トナーは、クリーナー7の内部に回収される。

【0027】

1.1.5 廃トナー搬送管8

図2に示すように、廃トナー搬送管8は、クリーナー7で回収した廃トナーを搬送するように構成される。廃トナー搬送管8は、一端と、他端とを有する。一端は、クリーナー7(図1参照)に接続される。他端は、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着された状態で、トナーカートリッジ3のソケット42に接続される。ソケット42については、後述する。廃トナー搬送管8は、ノズル11と、シャッター12と、スクリー

10

【0028】

ノズル11は、廃トナー搬送管8の他端に位置する。ノズル11は、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着された状態で、ソケット42に挿入される。ノズル11は、ドラムカートリッジ2に対するトナーカートリッジ3の装着方向に延びる。ノズル11は、開口11Aを有する。開口11Aは、廃トナー搬送管8内の廃トナーを排出可能である。開口11Aは、ノズル11がソケット42に挿入された状態で、ソケット42の開口42Aと通じる。

【0029】

シャッター12は、開口11Aを開放する開位置(図2参照)と、開口11Aを閉鎖する閉位置(図示せず)との間を、開口11Aに対して、移動可能である。シャッター12は、開位置に位置する状態で、ばね14によって、閉位置に向かって押圧される。シャッター12は、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着されるときに、トナーカートリッジ3と接触することにより、ばね14の押圧力に抗して、閉位置から開位置に移動する。シャッター12は、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2から取り外されるときに、ばね14の押圧力により、開位置から閉位置に移動する。

20

【0030】

スクリー13は、クリーナー7の内部に溜まったトナーを、開口11Aまで搬送するように構成される。スクリー13は、クリーナー7の内部、および、廃トナー搬送管8の内部に位置する。

30

【0031】

1.2 トナーカートリッジ3

図1に示すように、トナーカートリッジ3は、トナーを収容可能である。トナーカートリッジ3は、トナー収容室15と、廃トナー収容室16とを有する。

【0032】

1.2.1 トナー収容室15

トナー収容室15は、トナーを収容する。トナー収容室15内のトナーは、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着された状態で、後述する第1接続部22および第2接続部65を介して、現像器6に供給される。

40

【0033】

1.2.2 廃トナー収容室16

廃トナー収容室16は、廃トナー搬送管8により搬送される廃トナーを収容する。廃トナー収容室16は、トナー収容室15と仕切られている。廃トナー収容室16は、トナー収容室15と通じない。

【0034】

2. トナーカートリッジ3の詳細

図1および図3に示すように、トナーカートリッジ3は、トナーフレーム21と、第1接続部22と、第1シャッター23と、2つの円板24A、24B(図3参照)と、複数のアジテータ25、26、27と、スクリー28と、複数のアジテータギア29、30

50

、 3 1 (図 4 参 照) と、 ア イ ド ル ギ ア 3 2 (図 4 参 照) と、 ス ク リ ュー ギ ア 3 3 (図 4 参 照) と、 ギ ア カ バ ー 3 4 (図 5 参 照) と、 レ バ ー 3 5 (図 5 参 照) と、 ス ト ッ パ ー 3 6 (図 5 参 照) とを 備 え る。

【 0 0 3 5 】

2 . 1 ト ナ ー フ レ ー ム 2 1

図 1 に 示 す よ う に、 ト ナ ー フ レ ー ム 2 1 は、 ト ナ ー 収 容 室 1 5 と、 廃 ト ナ ー 収 容 室 1 6 とを 有 す る。 図 3 に 示 す よ う に、 ト ナ ー フ レ ー ム 2 1 は、 軸 線 方 向 に 延 び る。 ト ナ ー フ レ ー ム 2 1 は、 筒 形 状 を 有 す る。 ト ナ ー フ レ ー ム 2 1 は、 軸 線 方 向 に お い て、 一 方 の 側 面 S 1 と、 他 方 の 側 面 S 2 とを 有 す る。 ま た、 ト ナ ー フ レ ー ム 2 1 は、 ド ラ ム カ ー ト リ ッ ジ 2 に 対 す る ト ナ ー カ ー ト リ ッ ジ 3 の 装 着 方 向 に お い て、 上 流 端 E 1 と、 下 流 端 E 2 とを 有 す る。

10

【 0 0 3 6 】

な お、 ト ナ ー フ レ ー ム 2 1 は、 突 出 部 2 1 A を 有 す る。 突 出 部 2 1 A は、 他 方 の 側 面 S 2 か ら 突 出 す る。 突 出 部 2 1 A は、 軸 線 方 向 に 延 び る。 突 出 部 2 1 A の 内 部 空 間 は、 廃 ト ナ ー 収 容 室 1 6 の 内 部 空 間 と 通 じ る。 突 出 部 2 1 A は、 図 2 に 示 す よ う に、 ソ ケ ッ ト 4 2 と、 シ ャ ッ タ ー 4 4 と、 ば ね 4 3 とを 有 す る。

【 0 0 3 7 】

ソ ケ ッ ト 4 2 に は、 ト ナ ー カ ー ト リ ッ ジ 3 が ド ラ ム カ ー ト リ ッ ジ 2 に 装 着 さ れ た 状 態 で、 廃 ト ナ ー 搬 送 管 8 の ノ ズ ル 1 1 が 挿 入 さ れ る。 ソ ケ ッ ト 4 2 は、 突 出 部 2 1 A の 内 部 に 位 置 す る。 ソ ケ ッ ト 4 2 は、 装 着 方 向 に 延 び る。 ソ ケ ッ ト 4 2 は、 筒 形 状 を 有 す る。 ソ ケ ッ ト 4 2 は、 開 口 4 2 A を 有 す る。

20

【 0 0 3 8 】

開 口 4 2 A は、 廃 ト ナ ー 搬 送 管 8 の ノ ズ ル 1 1 が ソ ケ ッ ト 4 2 に 挿 入 さ れ た 状 態 で、 ノ ズ ル 1 1 の 開 口 1 1 A と 通 じ る。 こ れ に よ り、 ノ ズ ル 1 1 の 開 口 1 1 A か ら 排 出 さ れ た 廃 ト ナ ー は、 開 口 4 2 A を 介 し て、 突 出 部 2 1 A の 内 部 に 収 容 さ れ る。 突 出 部 2 1 A の 内 部 に 収 容 さ れ た 廃 ト ナ ー は、 ス ク リ ュー 2 8 に よ り、 廃 ト ナ ー 収 容 室 1 6 に 搬 送 さ れ る。

【 0 0 3 9 】

シ ャ ッ タ ー 4 4 は、 ソ ケ ッ ト 4 2 の 内 部 に 位 置 す る。 シ ャ ッ タ ー 4 4 は、 開 口 4 2 A を 開 放 す る 開 位 置 (図 2 参 照) と、 開 口 4 2 A を 閉 鎖 す る 閉 位 置 (図 示 せ ず) と の 間 を、 開 口 4 2 A に 対 し て、 移 動 可 能 で あ る。

30

【 0 0 4 0 】

ば ね 4 3 は、 開 位 置 に 位 置 す る シ ャ ッ タ ー 4 4 を、 閉 位 置 に 向 か っ て 押 圧 す る。 シ ャ ッ タ ー 4 4 は、 ト ナ ー カ ー ト リ ッ ジ 3 が ド ラ ム カ ー ト リ ッ ジ 2 に 装 着 さ れ る と き に、 ノ ズ ル 1 1 と 接 触 す る こ と に よ り、 ば ね 4 3 の 押 圧 力 に 抗 し て、 閉 位 置 か ら 開 位 置 に 位 置 す る。 シ ャ ッ タ ー 4 4 は、 ト ナ ー カ ー ト リ ッ ジ 3 が ド ラ ム カ ー ト リ ッ ジ 2 か ら 取 り 外 さ れ る と き に、 ば ね 4 3 の 押 圧 力 に よ り、 開 位 置 か ら 閉 位 置 に 位 置 す る。

【 0 0 4 1 】

2 . 2 第 1 接 続 部 2 2

図 1 に 示 す よ う に、 第 1 接 続 部 2 2 は、 ト ナ ー カ ー ト リ ッ ジ 3 が ド ラ ム カ ー ト リ ッ ジ 2 に 装 着 さ れ た と き に、 ド ラ ム カ ー ト リ ッ ジ 2 の 第 2 接 続 部 6 5 と 接 続 す る。 第 2 接 続 部 6 5 に つ い て は、 後 述 す る。 第 1 接 続 部 2 2 は、 第 2 接 続 部 6 5 と 接 続 す る こ と に よ り、 現 像 器 6 と 接 続 す る。 第 1 接 続 部 2 2 は、 図 3 に 示 す よ う に、 ト ナ ー フ レ ー ム 2 1 の 下 流 端 E 2 に 位 置 す る。 第 1 接 続 部 2 2 は、 ト ナ ー フ レ ー ム 2 1 の 下 流 端 E 2 か ら 突 出 す る。 第 1 接 続 部 2 2 は、 軸 線 方 向 に お い て、 ト ナ ー フ レ ー ム 2 1 の 他 方 の 側 面 S 2 に 対 し て、 一 方 の 側 面 S 1 の 近 く に 位 置 す る。 第 1 接 続 部 2 2 は、 揺 動 軸 A 1 に 沿 っ て 延 び る 円 筒 形 状 を 有 す る。 第 1 接 続 部 2 2 の 内 部 空 間 は、 ト ナ ー 収 容 室 1 5 と 通 じ る。

40

【 0 0 4 2 】

第 1 接 続 部 2 2 は、 排 出 口 2 2 A を 有 す る。 す な わ ち、 ト ナ ー カ ー ト リ ッ ジ 3 は、 排 出 口 2 2 A を 有 す る。 排 出 口 2 2 A は、 ド ラ ム カ ー ト リ ッ ジ 2 に 対 す る ト ナ ー カ ー ト リ ッ ジ 3 の 装 着 方 向 に お い て、 ト ナ ー カ ー ト リ ッ ジ 3 の 下 流 端 に 位 置 す る。 排 出 口 2 2 A は、 ト

50

ナーを排出可能である。排出口 2 2 A は、図 1 に示すように、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着され、第 1 シャッター 2 3 が開位置に位置し、第 2 シャッター 5 3 が開位置に位置する状態で、現像器 6 の受入口 6 9 と通じる。第 2 シャッター 5 3 および受入口 6 9 については、後述する。

【 0 0 4 3 】

2 . 3 第 1 シャッター 2 3

図 1 および図 5 に示すように、第 1 シャッター 2 3 は、排出口 2 2 A を閉鎖する閉位置（図 5 参照）と、排出口 2 2 A を開放する開位置（図 1 参照）との間を、排出口 2 2 A に対して移動可能である。第 1 シャッター 2 3 は、閉位置と開位置との間を移動するときに、第 1 接続部 2 2 の周面に沿って移動する。第 1 シャッター 2 3 は、閉位置と開位置との間を移動するときに、揺動軸 A 1 の周りを、現像器 6 の揺動方向に移動する。第 1 シャッター 2 3 は、第 1 接続部 2 2 の周面に沿って延びる。第 1 シャッター 2 3 は、円弧形状の板である。また、第 1 シャッター 2 3 は、軸線方向に延びる。

10

【 0 0 4 4 】

2 . 4 円板 2 4 A、2 4 B

図 3 および図 5 に示すように、円板 2 4 A は、第 1 シャッター 2 3 と第 1 接続部 2 2 とを接続する。円板 2 4 A は、軸線方向における第 1 接続部 2 2 の一端に取り付けられる。円板 2 4 A は、第 1 接続部 2 2 に対して回転可能である。円板 2 4 A は、軸線方向における第 1 シャッター 2 3 の一端と接続する。これにより、円板 2 4 A が第 1 接続部 2 2 に対して回転したときに、第 1 シャッター 2 3 は、第 1 接続部 2 2 の周面に沿って移動する。円板 2 4 A は、突起 3 7 A を有する。すなわち、トナーカートリッジ 3 は、突起 3 7 A を備える。

20

【 0 0 4 5 】

突起 3 7 A は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着された状態で、第 1 円板 5 4 の凹部 5 4 A（図 8 参照）に嵌まる。突起 3 7 A は、リブである。突起 3 7 A は、円板 2 4 A から突出する。これにより、突起 3 7 A は、排出口 2 2 A に対して、第 1 シャッター 2 3 とともに移動可能である。突起 3 7 A は、軸線方向に突出する。突起 3 7 A は、第 1 接続部 2 2 の径方向に延びる。突起 3 7 A は、第 1 シャッター 2 3 が閉位置に位置する状態で、ドラムカートリッジ 2 に対するトナーカートリッジ 3 の装着方向に延びる。すなわち、リブは、ドラムカートリッジ 2 に対するトナーカートリッジ 3 の装着方向に延びる。これにより、突起 3 7 A は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着されるときに、第 1 円板 5 4 の凹部 5 4 A に嵌まる。

30

【 0 0 4 6 】

円板 2 4 B は、円板 2 4 A とともに、第 1 シャッター 2 3 と第 1 接続部 2 2 とを接続する。円板 2 4 B は、軸線方向において、第 1 接続部 2 2 に対して、円板 2 4 A の反対側に位置する。円板 2 4 B は、軸線方向における第 1 接続部 2 2 の他端に取り付けられる。円板 2 4 B は、第 1 接続部 2 2 に対して回転可能である。円板 2 4 B は、軸線方向における第 1 シャッター 2 3 の他端と接続する。円板 2 4 B は、円板 2 4 A と同じ形状を有する。円板 2 4 B の形状については、円板 2 4 A と同様に説明できるため、説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

2 . 5 複数のアジテータ 2 5、2 6、2 7

図 1 に示すように、アジテータ 2 5 は、トナー収容室 1 5 内のトナーを攪拌するように構成される。アジテータ 2 5 は、トナー収容室 1 5 内に位置する。

【 0 0 4 8 】

アジテータ 2 6 は、トナー収容室 1 5 内のトナーを第 1 接続部 2 2 に向かって搬送するように構成される。アジテータ 2 6 は、トナー収容室 1 5 内に位置する。アジテータ 2 6 は、アジテータ 2 5 と第 1 接続部 2 2 との間に位置する。

【 0 0 4 9 】

アジテータ 2 7 は、第 1 接続部 2 2 内のトナーを攪拌するように構成される。アジテータ 2 7 は、第 1 接続部 2 2 内に位置する。

50

【 0 0 5 0 】

2 . 6 スクリュー 2 8

図 1 および図 3 に示すように、スクリュー 2 8 は、突出部 2 1 A 内のトナーを廃トナー収容室 1 6 に搬送するように構成される。スクリュー 2 8 は、突出部 2 1 A および廃トナー収容室 1 6 内に位置する。スクリュー 2 8 は、軸線方向に延びる。

【 0 0 5 1 】

2 . 7 ギア列

図 4 に示すように、複数のアジテータギア 2 9、3 0、3 1、アイドルギア 3 2、およびスクリューギア 3 3 は、トナーフレーム 2 1 の一方の側面 S 1 に位置する。

【 0 0 5 2 】

アジテータギア 2 9 は、アジテータ 2 5 (図 3 参照) とともに回転可能である。アジテータギア 2 9 は、アジテータ 2 5 のシャフト 2 5 A (図 3 参照) に取り付けられる。

【 0 0 5 3 】

アジテータギア 3 0 は、アジテータ 2 6 (図 3 参照) とともに回転可能である。アジテータギア 3 0 は、アジテータ 2 6 のシャフト 2 6 A (図 3 参照) に取り付けられる。アジテータギア 3 0 は、アジテータギア 2 9 と噛み合う。

【 0 0 5 4 】

アジテータギア 3 1 は、アジテータ 2 7 (図 3 参照) とともに回転可能である。アジテータギア 3 1 は、アジテータ 2 7 に取り付けられる。アジテータギア 3 1 は、アジテータギア 3 0 と間隔を隔てて位置する。なお、アジテータギア 3 1 は、軸線方向において、円板 2 4 A (図 3 参照) と第 1 接続部 2 2 との間に位置する。

【 0 0 5 5 】

アイドルギア 3 2 は、アジテータギア 3 0 とアジテータギア 3 1 との間に位置する。アイドルギア 3 2 は、アジテータギア 3 0 およびアジテータギア 3 1 と噛み合う。

【 0 0 5 6 】

スクリューギア 3 3 は、スクリュー 2 8 (図 3 参照) とともに回転可能である。スクリューギア 3 3 は、スクリュー 2 8 に取り付けられる。スクリューギア 3 3 は、アジテータギア 2 9 と噛み合う。

【 0 0 5 7 】

2 . 8 ギアカバー 3 4

図 5 に示すように、ギアカバー 3 4 は、少なくとも、アジテータギア 2 9 (図 4 参照) を覆う。具体的には、ギアカバー 3 4 は、アジテータギア 2 9、3 0 (図 4 参照) を覆う。図 3 に示すように、ギアカバー 3 4 は、トナーフレーム 2 1 の一方の側面 S 1 に取り付けられる。

【 0 0 5 8 】

2 . 9 レバー 3 5

図 3 および図 5 に示すように、レバー 3 5 は、軸線方向において、ギアカバー 3 4 に対して、トナーフレーム 2 1 の反対側に位置する。レバー 3 5 は、ギアカバー 3 4 に取り付けられる。レバー 3 5 は、突起 3 7 A と離れて位置する。そのため、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 から取り外された状態で、ユーザーによってレバー 3 5 が操作されても、第 1 シャッター 2 3 は、移動しない。レバー 3 5 は、ギアカバー 3 4 に対して回転可能である。また、レバー 3 5 は、トナーフレーム 2 1 に対して回転可能である。レバー 3 5 は、アジテータ 2 5 のシャフト 2 5 A について回転可能である。レバー 3 5 は、トナーフレーム 2 1 に対して回転することにより、第 1 位置 (図 5 参照) と、第 2 位置 (図 6 参照) との間を移動可能である。図 5 に示すように、レバー 3 5 は、複数のギア歯 3 8 と、ハンドル 3 9 を備える。レバー 3 5 は、凹部 4 0 を有する。

【 0 0 5 9 】

複数のギア歯 3 8 は、レバー 3 5 が第 1 位置に位置する状態で、アジテータ 2 5 のシャフト 2 5 A と、突起 3 7 A との間に位置する。複数のギア歯 3 8 は、レバー 3 5 の回転方向に並ぶ。複数のギア歯 3 8 のうちの 1 つは、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッ

10

20

30

40

50

ジ 2 に装着された状態で、第 2 円板 5 5 の複数の第 1 のギア歯 5 5 A (図 8 参照) のうちの 1 つと噛み合う。複数の第 1 のギア歯 5 5 A については、後述する。

【 0 0 6 0 】

ハンドル 3 9 は、ユーザーがレバー 3 5 を移動させるときに、ユーザーによってつかまれる。ハンドル 3 9 は、レバー 3 5 が第 1 位置に位置する状態で、アジテータ 2 5 のシャフト 2 5 A に対して、排出口 2 2 A の反対側に位置する。すなわち、ハンドル 3 9 は、レバー 3 5 の回転軸線 A 2 に対して、排出口 2 2 A の反対側に位置する。ハンドル 3 9 は、装着方向において、レバー 3 5 の回転軸線 A 2 に対して、排出口 2 2 A の反対側に位置する。

【 0 0 6 1 】

凹部 4 0 には、レバー 3 5 が第 1 位置に位置するとき、ストッパー 3 6 の突起 4 1 が嵌まる。突起 4 1 については、後述する。凹部 4 0 は、レバー 3 5 の回転方向において、複数のギア歯 3 8 と間隔を隔てて位置する。

【 0 0 6 2 】

2 . 1 0 ストッパー 3 6

ストッパー 3 6 は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 から取り外された状態で、レバー 3 5 が第 1 位置に位置するとき、レバー 3 5 を第 1 位置に固定する。ストッパー 3 6 は、固定位置 (図 5 参照) と、解除位置 (図 6 参照) との間を移動可能である。ストッパー 3 6 は、固定位置に位置するとき、レバー 3 5 を第 1 位置に固定する。ストッパー 3 6 は、解除位置に位置するとき、レバー 3 5 の固定を解除する。ストッパー 3 6 は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 から離脱された状態で、固定位置に位置する。ストッパー 3 6 は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着された状態で、解除位置に位置する。ストッパー 3 6 は、ギアカバー 3 4 に取り付けられる。ストッパー 3 6 は、ギアカバー 3 4 に対して回転可能である。ストッパー 3 6 は、棒形状を有する。ストッパー 3 6 は、一端 3 6 A と、他端 3 6 B とを有する。また、ストッパー 3 6 は、突起 4 1 を有する。突起 4 1 は、ストッパー 3 6 の回転軸線と一端 3 6 A との間に位置する。突起 4 1 は、レバー 3 5 に向かって突出する。突起 4 1 は、ストッパー 3 6 が固定位置に位置するとき、レバー 3 5 の凹部 4 0 に嵌まる。解除位置に位置するストッパー 3 6 は、図示しないバネにより、固定位置に向かって押圧される。ストッパー 3 6 は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着されるとき、ドラムカートリッジ 2 のリップ 5 7 (図 8 参照) が他端 3 6 B に接触することにより、固定位置から解除位置に移動する。

【 0 0 6 3 】

3 . ドラムカートリッジ 2 の詳細

図 7 に示すように、ドラムカートリッジ 2 は、第 1 側板 5 1 と、第 2 側板 5 2 と、現像器 6 と、第 2 シャッター 5 3 と、第 1 円板 5 4 (図 8 参照) と、第 2 円板 5 5 (図 8 参照) と、第 3 円板 5 6 とを備える。

【 0 0 6 4 】

3 . 1 第 1 側板 5 1 および第 2 側板 5 2

第 1 側板 5 1 は、現像器 6 を支持する。第 1 側板 5 1 は、軸線方向において、第 2 側板 5 2 に対して、廃トナー搬送管 8 の反対側に位置する。第 1 側板 5 1 は、穴 5 1 A と、ガイド 5 1 B とを有する。第 1 側板 5 1 は、リップ 5 7 (図 8 参照) を備える。

【 0 0 6 5 】

穴 5 1 A には、現像器 6 のボス 6 6 が嵌まる。穴 5 1 A は、円形状を有する。穴 5 1 A は、貫通穴であってもよい。

【 0 0 6 6 】

ガイド 5 1 B は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に対して装着されるときに、トナーカートリッジ 3 をガイドする。図 8 に示すように、ガイド 5 1 B は、ドラムカートリッジ 2 に対するトナーカートリッジ 3 の装着方向において、現像器 6 に対して、感光ドラム 4 の反対側に位置する。ガイド 5 1 B は、ドラムカートリッジ 2 に対するトナ

10

20

30

40

50

ーカートリッジ3の装着方向に延びる。ガイド51Bは、溝である。ガイド51Bには、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に対して装着されるときに、トナーカートリッジ3の一部が嵌まる。具体的には、ガイド51Bには、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に対して装着されるときに、アジテータ25のシャフト25A（図3参照）の一端E11が嵌まる。

【0067】

リップ57は、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に対して装着されるときに、トナーカートリッジ3のストッパー36（図5参照）と接触する。リップ57は、ドラムカートリッジ2に対するトナーカートリッジ3の装着方向において、現像器6とガイド51Bとの間に位置する。

10

【0068】

図7に示すように、第2側板52は、第1側板51とともに現像器6を支持する。第2側板52は、軸線方向において、第1側板51と間隔を隔てて位置する。第1側板51と第2側板52との間には、トナーカートリッジ3が装着される。第2側板52は、軸線方向において、廃トナー搬送管8と第1側板51との間に位置する。第2側板52には、廃トナー搬送管8が取り付けられる。第2側板52は、穴52Aと、ガイド52Bとを有する。

【0069】

穴52Aには、現像器6のボス67が嵌まる。穴52Aは、円形状を有する。穴52Aは、貫通穴であってもよい。

20

【0070】

ガイド52Bは、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に対して装着されるときに、ガイド51Bとともに、トナーカートリッジ3をガイドする。ガイド52Bは、ドラムカートリッジ2に対するトナーカートリッジ3の装着方向において、現像器6に対して、感光ドラム4の反対側に位置する。ガイド52Bは、ドラムカートリッジ2に対するトナーカートリッジ3の装着方向に延びる。ガイド52Bは、溝である。ガイド52Bには、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に対して装着されるときに、トナーカートリッジ3の一部が嵌まる。具体的には、ガイド52Bには、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に対して装着されるときに、アジテータ25のシャフト25A（図3参照）の他端E12が嵌まる。

30

【0071】

3.2 現像器6

図7に示すように、現像器6は、第1側板51と第2側板52との間に配置される。現像器6は、上記した現像ローラ9に加えて、現像フレーム61と、供給ローラ62（図8参照）と、2つのスクリュウ63A、63B（図8参照）と、筒64と、2つのボス66、67とを備える。

【0072】

3.2.1 現像フレーム61

現像フレーム61は、トナーカートリッジ3から供給されたトナーを収容する。また、現像フレーム61は、現像ローラ9を支持する。現像フレーム61は、軸線方向に延びる。現像フレーム61は、筒形状を有する。現像フレーム61は、軸線方向において、第1側壁51と第2側壁52との間に位置する。

40

【0073】

3.2.2 供給ローラ62

図8に示すように、供給ローラ62は、現像フレーム61内のトナーを、現像ローラ9に供給するように構成される。供給ローラ62は、現像フレーム61内に位置する。供給ローラ62は、現像ローラ9の周面に接触する。

【0074】

3.2.3 スクリュー63Aおよびスクリュウ63B

スクリュウ63Aは、現像フレーム61内のトナーを軸線方向に搬送するように構成さ

50

れる。スクリュー 6 3 A は、現像フレーム 6 1 内に位置する。スクリュー 6 3 A は、軸線方向に延びる。スクリュー 6 3 A は、供給ローラ 6 2 の上方に位置する。

【 0 0 7 5 】

スクリュー 6 3 B は、軸線方向において、スクリュー 6 3 A が現像フレーム 6 1 内のトナーを搬送する方向とは反対の方向に向かって、現像フレーム 6 1 内のトナーを搬送するように構成される。スクリュー 6 3 B は、現像フレーム 6 1 内に位置する。スクリュー 6 3 B は、軸線方向に延びる。スクリュー 6 3 B は、スクリュー 6 3 A に対して、現像ローラ 9 の反対側に位置する。

【 0 0 7 6 】

3 . 2 . 4 筒 6 4

筒 6 4 は、スクリュー 6 3 A に対して、供給ローラ 6 2 の反対側に位置する。筒 6 4 は、現像フレーム 6 1 と接続する。図 7 に示すように、筒 6 4 は、軸線方向において、第 1 側板 5 1 と第 2 側板 5 2 との間に位置する。筒 6 4 は、軸線方向に延びる。筒 6 4 は、揺動軸 A 1 に沿って延びる。筒 6 4 は、円筒形状を有する。筒 6 4 は、第 2 接続部 6 5 を有する。すなわち、現像器 6 は、第 2 接続部 6 5 を備える。

【 0 0 7 7 】

第 2 接続部 6 5 は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着された状態で、第 1 接続部 2 2 (図 3 参照) と接続される。第 2 接続部 6 5 は、軸線方向において、第 1 側板 5 1 と第 2 側板 5 2 との間に位置する。つまり、第 2 接続部 6 5 は、第 1 側板 5 1 と第 2 側板 5 2 との間で、第 1 接続部 2 2 と接続される。これにより、トナーカートリッジ 3 と現像器 6 とは、第 1 側板 5 1 と第 2 側板 5 2 との間で接続される。第 2 接続部 6 5 は、軸線方向において、第 2 側板 5 2 に対して、第 1 側板 5 1 の近くに位置する。第 2 接続部 6 5 は、筒 6 4 の一部である。第 2 接続部 6 5 は、揺動軸 A 1 に沿って延びる。図 8 に示すように、第 2 接続部 6 5 は、壁 6 8 と、受入口 6 9 とを有する。

【 0 0 7 8 】

図 1 に示すように、壁 6 8 は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着された状態で、第 1 接続部 2 2 の周面に沿って延びる。壁 6 8 は、円弧形状を有する。

【 0 0 7 9 】

受入口 6 9 は、現像フレーム 6 1 の内部空間と通じる。受入口 6 9 は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着され、第 1 シャッター 2 3 が開位置に位置し、第 2 シャッター 5 3 が開位置に位置する状態で、第 1 接続部 2 2 の排出口 2 2 A と通じる。

【 0 0 8 0 】

3 . 2 . 5 ポス 6 6 およびポス 6 7

図 7 に示すように、ポス 6 6 は、第 1 側板 5 1 の穴 5 1 A に嵌まる。ポス 6 6 は、軸線方向における現像器 6 の一端から延びる。ポス 6 6 は、軸線方向における筒 6 4 の一端から延びる。ポス 6 6 は、軸線方向に延びる。ポス 6 6 は、揺動軸 A 1 に沿って延びる。ポス 6 6 は、円筒形状を有する。ポス 6 6 は、第 1 側板 5 1 に対して回転可能である。

【 0 0 8 1 】

ポス 6 7 は、第 2 側板 5 2 の穴 5 2 A に嵌まる。ポス 6 7 は、軸線方向における現像器 6 の他端から延びる。ポス 6 7 は、軸線方向における筒 6 4 の他端から延びる。ポス 6 7 は、軸線方向に延びる。ポス 6 7 は、揺動軸 A 1 に沿って延びる。ポス 6 7 は、円筒形状を有する。ポス 6 7 は、第 2 側板 5 2 に対して回転可能である。

【 0 0 8 2 】

ポス 6 6 が第 1 側板 5 1 の穴 5 1 A に嵌まり、ポス 6 7 が第 2 側板 5 2 の穴 5 2 A に嵌まることにより、現像器 6 は、第 1 側板 5 1 および第 2 側板 5 2 に支持される。ポス 6 6 が第 1 側板 5 1 に対して回転可能であり、ポス 6 7 が第 2 側板 5 2 に対して回転可能であることにより、現像器 6 は、第 1 側板 5 1 および第 2 側板 5 2 に対して揺動可能である。現像器 6 の揺動軸 A 1 は、軸線方向における筒 6 4 の一端と他端とを通る。また、現像器 6 の揺動軸 A 1 は、ポス 6 6 とポス 6 7 とを通る。好ましくは、揺動軸 A 1 は、筒 6 4 の中心、ポス 6 6 の中心、および、ポス 6 7 の中心を通る。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 3 】

なお、現像器 6 を、第 1 側板 5 1 および第 2 側板 5 2 に、揺動可能に支持する構造は、特に限定されない。例えば、第 1 側板 5 1 および第 2 側板 5 2 のそれぞれが、軸線方向に延びるボスを有し、現像器は、第 1 側板 5 1 のボス、および、第 2 側板 5 2 のボスにより、揺動可能に支持されてもよい。

【 0 0 8 4 】

3 . 3 第 2 シャッター 5 3

図 7 に示すように、第 2 シャッター 5 3 は、第 2 接続部 6 5 内に位置する。第 2 シャッター 5 3 は、軸線方向に延びる。図 8 および図 9 に示すように、第 2 シャッター 5 3 は、受入口 6 9 を閉鎖する閉位置（図 8 参照）と、受入口 6 9 を開放する開位置（図 9 参照）との間を、受入口 6 9 に対して回転可能である。第 2 シャッター 5 3 は、第 2 接続部 6 5 の壁 6 8 に沿って移動可能である。これにより、第 2 シャッター 5 3 は、閉位置と開位置との間を移動するとき、揺動軸 A 1 の周りを、現像器 6 の揺動方向に移動する。好ましくは、第 2 シャッター 5 3 は、閉位置と開位置との間を移動するとき、揺動軸 A 1 について回転する。第 2 シャッター 5 3 は、壁 6 8 に沿って延びる。第 2 シャッター 5 3 は、円弧形状を有する。

10

【 0 0 8 5 】

3 . 4 第 1 円板 5 4

図 7 に示すように、第 1 円板 5 4 は、第 2 接続部 6 5 内に位置する。第 1 円板 5 4 は、第 2 接続部 6 5 に対して回転可能である。第 1 円板 5 4 は、軸線方向における第 2 シャッター 5 3 の一端と接続する。これにより、第 1 円板 5 4 は、受入口 6 9 に対して、第 2 シャッター 5 3 とともに移動可能である。図 8 に示すように、第 1 円板 5 4 は、凹部 5 4 A と、複数のギア歯 5 4 B とを有する。

20

【 0 0 8 6 】

凹部 5 4 A には、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着されたときに、突起 3 7 A が嵌まる。これにより、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着された状態で、第 1 円板 5 4 は、トナーカートリッジ 3 の円板 2 4 A（図 5 参照）とともに回転可能となる。凹部 5 4 A は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 から取り外され、第 2 シャッター 5 3 が閉位置に位置するとき、ドラムカートリッジ 2 に対するトナーカートリッジ 3 の装着方向に延びる。凹部 5 4 A は、揺動軸 A 1 と重なる。言い換えると、凹部 5 4 A は、第 2 シャッター 5 3 の回転軸線と重なる。

30

【 0 0 8 7 】

複数のギア歯 5 4 B は、第 1 円板 5 4 の回転方向に並ぶ。複数のギア歯 5 4 B のうちの 1 つは、第 2 円板 5 5 の複数の第 2 のギア歯 5 5 B のうちの 1 つと噛み合う。複数の第 2 のギア歯 5 5 B については、後述する。

【 0 0 8 8 】

3 . 5 第 2 円板 5 5

第 2 円板 5 5 は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着された状態で、レバー 3 5 からの駆動力を、第 1 円板 5 4 に伝える。第 2 円板 5 5 は、第 1 円板 5 4 とガイド 5 1 B との間に位置する。第 2 円板 5 5 は、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着された状態で、レバー 3 5（図 5 参照）と第 1 円板 5 4 との間に位置する。第 2 円板 5 5 は、第 1 側板 5 1 に取り付けられる。第 2 円板 5 5 は、第 1 側板 5 1 に対して回転可能である。第 2 円板 5 5 は、複数の第 1 のギア歯 5 5 A と、複数の第 2 のギア歯 5 5 B とを有する。

40

【 0 0 8 9 】

複数の第 1 のギア歯 5 5 A の少なくとも 1 つは、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 から取り外された状態で、第 2 円板 5 5 の回転軸線 A 3 とガイド 5 1 B との間に位置する。複数の第 1 のギア歯 5 5 A は、第 2 円板 5 5 の回転方向に並ぶ。複数の第 1 のギア歯 5 5 A のうちの 1 つは、トナーカートリッジ 3 がドラムカートリッジ 2 に装着されたときに、レバー 3 5 の複数のギア歯 3 8（図 5 参照）のうちの 1 つと噛み合う。

50

【 0 0 9 0 】

複数の第2のギア歯55Bは、第2円板55の回転方向において、複数の第1のギア歯55Aと間隔を隔てて位置する。複数の第2のギア歯55Bは、第2円板55の回転方向に並ぶ。複数の第2のギア歯55Bのうちの1つは、第1円板54の複数のギア歯54Bのうちの1つと噛み合う。

【 0 0 9 1 】

トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着された状態で、ユーザが、レバー35を第1位置(図5参照)から第2位置(図6参照)へ移動させると、図8および図9に示すように、第2円板55が回転し、第1円板54が回転する。これにより、第2シャッター53は、閉位置(図8参照)から開位置(図9参照)へ移動する。つまり、レバー35は、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着された状態で、第2位置に位置するときに、第2シャッター53(図1参照)を開位置に位置させる。また、第1円板54とともにトナーカートリッジ3の円板24A(図5参照)が回転することにより、第1シャッター23は、閉位置(図5参照)から開位置(図1参照)へ移動する。

10

【 0 0 9 2 】

また、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着された状態で、ユーザが、レバー35を第2位置(図6参照)から第1位置(図5参照)へ移動させると、第2シャッター53が、開位置(図9参照)から閉位置(図8参照)へ移動し、第1シャッター23が、開位置(図1参照)から閉位置(図5参照)へ移動する。つまり、レバー35は、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着された状態で、第1位置に位置するときに、第2シャッター53を閉位置に位置させる。

20

【 0 0 9 3 】

3.6 第3円板56

図7に示すように、第3円板56は、第2接続部65内に位置する。第3円板56は、軸線方向において、第1円板54と間隔を隔てて位置する。第3円板56は、第2接続部65に対して回転可能である。第3円板56は、軸線方向における第2シャッター53の他端と接続する。第3円板56は、ギア歯54Bを有さない以外、第1円板54と同じ形状を有する。第3円板56の凹部56Aには、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着されたときに、トナーカートリッジ3の突起37B(図3参照)が嵌まる。これにより、第3円板56は、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着された状態で、トナーカートリッジ3の円板24B(図3参照)とともに回転可能である。

30

【 0 0 9 4 】

4. 作用効果

プロセスカートリッジ1によれば、図2および図7に示すように、現像器6は、仮定の揺動軸A1を中心として、感光ドラム4に対して揺動可能である。

【 0 0 9 5 】

そのため、現像器6は、感光ドラム4および現像ローラ9が回転したときに、現像ローラ9の外径の振れに影響を受けることなく、現像ローラ9が感光ドラム4の表面に対して適正に接触した状態を保つように、仮定の揺動軸A1を中心として感光ドラム4に対して揺動する。

40

【 0 0 9 6 】

その結果、感光ドラム4に対する現像ローラ9の接触状態を適正に保つことができる。

【 0 0 9 7 】

5. プロセスカートリッジ1の使用態様

図10に示すように、プロセスカートリッジ1は、画像形成装置100に装着される。

【 0 0 9 8 】

なお、画像形成装置100は、レーザースキャンユニット101と、転写ローラ102と、定着器103と、給紙部104と、給紙トレイ105と、排紙トレイ106とを備える。レーザースキャンユニット101は、感光ドラム4の表面を露光するように構成される。転写ローラ102は、感光ドラム4の周面に形成されたトナー像を用紙に転写するよ

50

うに構成される。転写ローラ 102 は、感光ドラム 4 の周面に接触する。定着器 103 は、トナー像が転写された用紙を加熱および加圧して、用紙にトナー像を定着させるように構成される。給紙部 104 は、給紙トレイ 105 内の用紙を、感光ドラム 4 と転写ローラ 102 との間に供給するように構成される。給紙トレイ 105 は、用紙を収容するように構成される。排紙トレイ 106 は、定着器 103 を通過した用紙が排紙されるように構成される。

【0099】

トナーカートリッジ 3 は、ドラムカートリッジ 2 が画像形成装置 100 に装着されている状態で、ドラムカートリッジ 2 から取り外すことができる。また、図 11 に示すように、トナーカートリッジ 3 は、ドラムカートリッジ 2 とともに、画像形成装置 100 から取り外すことができる。

10

【0100】

6. 第 2 実施形態

以下、第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態において、第 1 実施形態と同様の部材には同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0101】

図 12 に示すように、トナーカートリッジ 70 の第 1 接続部 73 は、円弧形状の壁 73A を有してもよい。また、ドラムカートリッジ 80 の第 2 接続部 81A は、円筒形状を有してもよい。

【0102】

また、図 12 および図 13 に示すように、トナーカートリッジ 70 の廃トナー収容室 16 は、トナーカートリッジ 70 がドラムカートリッジ 80 に装着された状態で、トナー収容室 15 と現像器 6 との間に位置してもよい。

20

【0103】

以下、トナーカートリッジ 70 およびドラムカートリッジ 80 について、詳しく説明する。

【0104】

6.1 トナーカートリッジ 70

トナーカートリッジ 70 は、図 12 に示すように、第 2 トナー収容室 71 を有する。また、トナーカートリッジ 70 は、オーガスクリュー 72 と、第 1 接続部 73 と、第 1 シャッター 74 と、レバー 75 (図 15 参照) と、第 1 円板 76 (図 15 参照) とを備える。

30

【0105】

6.1.1 第 2 トナー収容室 71

図 12 に示すように、第 2 トナー収容室 71 は、アジテータ 26 に対して、アジテータ 25 の反対側に位置する。第 2 トナー収容室 71 は、トナー収容室 15 と通じる。

【0106】

6.1.2 オーガスクリュー 72

図 12 および図 14 に示すように、オーガスクリュー 72 は、アジテータ 26 によってトナー収容室 15 から第 2 トナー収容室 71 に供給されたトナーを、軸線方向に搬送する。オーガスクリュー 72 は、第 2 トナー収容室 71 内に位置する。オーガスクリュー 72 は、軸線方向に延びる。

40

【0107】

6.1.3 第 1 接続部 73

図 12 に示すように、第 1 接続部 73 は、壁 73A を備える。第 1 接続部 73 は、排出口 73B を有する。

【0108】

壁 73A は、トナーカートリッジ 70 がドラムカートリッジ 80 に装着された状態で、第 2 接続部 81A の周面に沿って延びる。壁 73A は、円弧形状を有する。

【0109】

排出口 73B は、第 2 トナー収容室 71 に通じる。排出口 73B は、トナーカートリッ

50

ジ70がドラムカートリッジ80に装着され、第1シャッター74が開位置に位置し、第2シャッター83が開位置に位置した状態で、受入口81Cに通じる。受入口81Cおよび第2シャッター83については、後述する。

【0110】

6.1.4 第1シャッター74

第1シャッター74は、排出口73Bを閉鎖する閉位置(図15参照)と、排出口73Bを開放する開位置(図12参照)との間を、排出口73Bに対して移動可能である。第1シャッター74は、第1接続部73に取り付けられる。第1シャッター74は、閉位置と開位置との間を移動するときに、第1接続部73の壁73Aに沿って移動する。これにより、第1シャッター74は、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に装着された状態で、閉位置と開位置との間を移動するときに、揺動軸A1の周りを、現像器6の揺動方向に移動する。第1シャッター74は、第1接続部73の壁73Aに沿って延びる。第1シャッター74は、円弧形状を有する。第1シャッター74は、穴74Aを有する。穴74Aには、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に装着された状態で、第2シャッター83の突起84が嵌まる。

10

【0111】

6.1.5 レバー75

図15に示すように、レバー75は、トナーフレーム21に取り付けられている。レバー75は、トナーフレーム21に対して回転可能である。レバー75は、アジテータ25のシャフト25Aについて回転可能である。レバー75は、トナーフレーム21に対して回転することにより、第1位置(図17参照)と、第2位置(図18参照)との間を移動可能である。レバー75は、複数のギア歯75Aと、ハンドル75Bとを有する。

20

【0112】

複数のギア歯75Aは、レバー75が第1位置に位置する状態で、アジテータ25のシャフト25Aと、第1シャッター74との間に位置する。複数のギア歯75Aは、レバー75の回転方向に並ぶ。複数のギア歯75Aのうちの1つは、第1円板76の複数の第1のギア歯76Aのうちの1つと噛み合う。複数の第1のギア歯76Aについては、後述する。

【0113】

ハンドル75Bは、ユーザーがレバー75を移動させるときに、ユーザーによってつかまれる。ハンドル75Bは、レバー75が第1位置に位置する状態で、アジテータ25のシャフト25Aに対して、排出口73Bの反対側に位置する。すなわち、ハンドル75Bは、レバー75の回転軸線A2に対して、排出口73Bの反対側に位置する。ハンドル75Bは、装着方向において、レバー75の回転軸線A2に対して、排出口73Bの反対側に位置する。

30

【0114】

6.1.6 第1円板76

第1円板76は、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に取り付けられた状態で、レバー75からの駆動力を第2円板85(図17参照)に伝える。第2円板85については、後述する。第1円板76は、レバー75と第1シャッター74との間に位置する。第1円板76は、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に取り付けられた状態で、レバー75と第2円板85との間に位置する。第1円板76は、第1シャッター74に対して間隔を隔てて位置する。第1円板76は、トナーフレーム21に取り付けられている。第1円板76は、トナーフレーム21に対して回転可能である。第1円板76は、複数の第1のギア歯76Aと、複数の第2のギア歯76Bとを有する。

40

【0115】

複数の第1のギア歯76Aのうちの1つは、レバー75の複数のギア歯75Aのうちの1つと噛み合う。

【0116】

複数の第2のギア歯76Bは、第1円板76の回転方向において、第1のギア歯76A

50

と間隔を隔てて位置する。複数の第2のギア歯76Bのうちの1つは、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に取り付けられた状態で、第2円板85の複数の第3のギア歯85A(図17参照)のうちの1つと噛み合う。複数の第3のギア歯85Aについては、後述する。複数の第2のギア歯76Bは、レバー75の複数のギア歯75Aと噛み合わない。

【0117】

6.2 ドラムカートリッジ80

図16および図17に示すように、ドラムカートリッジ80は、筒81と、スクリーオーガ82と、第2シャッター83と、突起84と、第2円板85とを備える。

【0118】

6.2.1 筒81

筒81は、第1実施形態の筒64と同様に、スクリー63Aに対して、供給ローラ62の反対側に位置する。筒81は、現像フレーム61と接続する。筒81は、軸線方向において、第1側板51と第2側板52との間に位置する。筒81は、軸線方向に延びる。筒81は、円筒形状を有する。筒81は、第2接続部81Aと、開口81Bとを有する。すなわち、現像器6は、第2接続部81Aを備える。

【0119】

第2接続部81Aは、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着された状態で、第1接続部73(図14参照)と接続される。第2接続部81Aは、筒81の一部である。第2接続部81Aは、揺動軸A1に沿って延びる。第2接続部81Aは、円筒形状を有する。第2接続部81Aは、軸線方向において、第1側板51と第2側板52との間に位置する。つまり、第2接続部81Aは、第1側板51と第2側板52との間で、第1接続部73と接続される。これにより、トナーカートリッジ3と現像器6とは、第1側板51と第2側板52との間で接続される。第2接続部81Aは、軸線方向において、第2側板52に対して、第1側板51の近くに位置する。第2接続部81Aは、受入口81Cを有する。

【0120】

受入口81Cは、第2接続部81Aの内部空間と通じる。受入口81Cは、図12に示すように、トナーカートリッジ3がドラムカートリッジ2に装着され、第1シャッター74が開位置に位置し、第2シャッター83が開位置に位置する状態で、第1接続部73の排出口73Bと通じる。

【0121】

図16に示すように、開口81Bは、現像フレーム61の内部空間と通じる。筒81の内部空間は、開口81Bを介して、現像フレーム61の内部空間と通じる。開口81Bは、軸線方向において、第2接続部81Aと間隔を隔てて位置する。また、開口81Bは、軸線方向において、受入口81Cと間隔を隔てて位置する。開口81Bは、軸線方向において、第1側板51と第2側板52との間に位置する。開口81Bは、軸線方向において、第1側板51に対して、第2側板52の近くに位置する。

【0122】

6.2.2 スクリューオーガ82

図16に示すように、スクリーオーガ82は、受入口81Cを介して筒81の内部に供給されたトナーを、開口81Bに向かって搬送する。スクリーオーガ82は、筒81の内部に位置する。すなわち、現像器6は、スクリーオーガ82を有する。スクリーオーガ82は、第2接続部81Aの内部に位置する。スクリーオーガ82は、軸線方向に延びる。図17に示すように、スクリーオーガ82のシャフト82Aの軸線方向に垂直な断面は、軸線方向に見たときに、揺動軸A1と重なる。

【0123】

6.2.3 第2シャッター83

図16および図17に示すように、第2シャッター83は、第2接続部81Aに取り付けられる。第2シャッター83は、軸線方向に延びる。第2シャッター83は、円筒形状

10

20

30

40

50

を有する。第2シャッター83は、第2接続部81Aを覆う。第2シャッター83は、開位置(図18参照)と、閉位置(図17参照)との間を移動可能である。第2シャッター83は、第2接続部81Aに対して回転可能である。第2シャッター83は、第2接続部81Aの周面に沿って、回転可能である。好ましくは、第2シャッター83は、揺動軸A1について、回転可能である。第2シャッター83は、第2接続部81Aに対して回転することにより、開位置と閉位置との間を移動可能である。第2シャッター83は、複数のギア歯83Aと、開口83Bとを有する。

【0124】

複数のギア歯83Aは、第2シャッター83の周面に位置する。複数のギア歯83Aは、第2シャッター83の回転方向に並ぶ。複数のギア歯83Aのうちの1つは、第2円板85の複数の第4のギア歯85Bのうちの1つと噛み合う。複数の第4のギア歯85Bについては後述する。

10

【0125】

開口83Bは、第2シャッター83が開位置に位置するときに、受入口81Cと重なる。開口83Bは、第2シャッター83が閉位置に位置するときに、受入口81Cと重ならない。

【0126】

6.2.4 突起84

突起84は、第2シャッター83の周面に位置する。突起84は、第2シャッター83の周面から突出する。これにより、突起84は、受入口81Cに対して、第2シャッター83とともに移動可能である。突起84は、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に装着されたときに、第1シャッター74の穴74A(図12参照)に嵌まる。これにより、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に装着された状態で、第1シャッター74と第2シャッター83とは、ともに移動可能となる。突起84は、ボスである。突起84は、第2シャッター83が閉位置に位置する状態で、ドラムカートリッジ80に対するトナーカートリッジ70の装着方向に延びる。これにより、ドラムカートリッジ80に対してトナーカートリッジ70を装着するときに、突起84が、第1シャッター74の穴74Aに嵌まる。

20

【0127】

6.2.4 第2円板85

第2円板85は、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に取り付けられた状態で、第1円板76からの駆動力を第2シャッター83に伝える。第2円板85は、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に取り付けられた状態で、第1円板76と第2シャッター83との間に位置する。第2円板85は、第1側板51に取り付けられている。第2円板85は、第1側板51に対して回転可能である。第2円板85は、複数の第3のギア歯85Aと、複数の第4のギア歯85Bとを有する。

30

【0128】

複数の第3のギア歯85Aのうちの1つは、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に装着されたときに、第1円板76の複数の第2のギア歯76Bのうちの1つと噛み合う。

40

【0129】

複数の第4のギア歯85Bは、第2円板85の回転方向において、複数の第3のギア歯85Aと間隔を隔てて位置する。複数の第4のギア歯85Bのうちの1つは、第2シャッター83の複数のギア歯83Aのうちの1つと噛み合う。

【0130】

トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に装着された状態で、ユーザが、レバー75を第1位置(図17参照)から第2位置(図18参照)へ移動させると、第1円板76が回転し、第2円板85が回転する。これにより、第2シャッター83は、閉位置(図17参照)から開位置(図18参照)へ移動する。つまり、レバー75は、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に装着された状態で、第1位置に位置するとき

50

に、第2シャッター83を閉位置に位置させる。また、第1シャッター74は、第2シャッター83とともに回転することにより、閉位置(図15参照)から開位置(図12参照)へ移動する。

【0131】

また、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に装着された状態で、ユーザが、レバー75を第2位置(図18参照)から第1位置(図17参照)へ移動させると、第2シャッター83が、開位置(図18参照)から閉位置(図17参照)へ移動し、第1シャッター74が、開位置(図12参照)から閉位置(図15参照)へ移動する。つまり、レバー75は、トナーカートリッジ70がドラムカートリッジ80に装着された状態で、第2位置に位置するときに、第2シャッター83を開位置に位置させる。

10

【0132】

6.3 第2実施形態の作用効果

第2実施形態においても、第1実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【符号の説明】

【0133】

- 1 プロセスカートリッジ
- 2 ドラムカートリッジ
- 3 トナーカートリッジ
- 4 感光ドラム
- 6 現像器
- 7 クリーナー
- 8 廃トナー搬送管
- 9 現像ローラ
- 15 トナー収容室
- 16 廃トナー収容室
- 21 トナーフレーム
- 22 第1接続部
- 22A 排出口
- 23 第1シャッター
- 25 アジテータ
- 29 アジテータギア
- 34 ギアカバー
- 35 レバー
- 36 ストッパー
- 37A 突起
- 38 ギア歯
- 39 ハンドル
- 51 第1側板
- 52 第2側板
- 53 第2シャッター
- 54 第1円板
- 54A 凹部
- 54B ギア歯
- 55 第2円板
- 55A 第1のギア歯
- 55B 第2のギア歯
- 65 第2接続部
- 68 壁
- 69 受入口
- 70 トナーカートリッジ

20

30

40

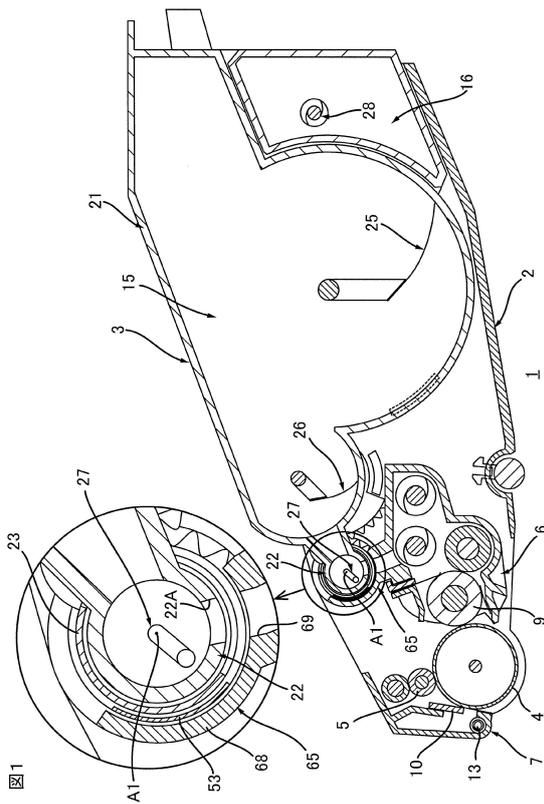
50

- 7 3 第1 接続部
- 7 3 A 壁
- 7 3 B 排出口
- 7 4 第1 シャッター
- 7 4 A 穴
- 7 5 レバー
- 7 5 A ギア歯
- 7 5 B ハンドル
- 7 6 第1 円板
- 7 6 A 第1 のギア歯
- 7 6 B 第2 のギア歯
- 8 0 ドラムカートリッジ
- 8 1 A 第2 接続部
- 8 1 C 受入口
- 8 2 スクリューオーガ
- 8 2 A シャフト
- 8 3 第2 シャッター
- 8 3 A ギア歯
- 8 4 突起
- 8 5 第2 円板
- 8 5 A 第3 のギア歯
- 8 5 B 第4 のギア歯
- A 1 揺動軸
- A 2 回転軸線
- E 2 下流端

10

20

【 図 1 】



【 図 2 】

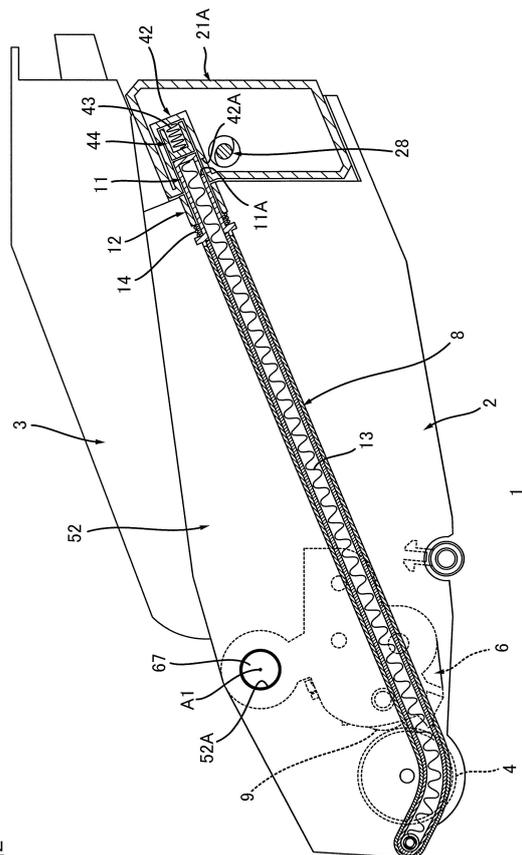
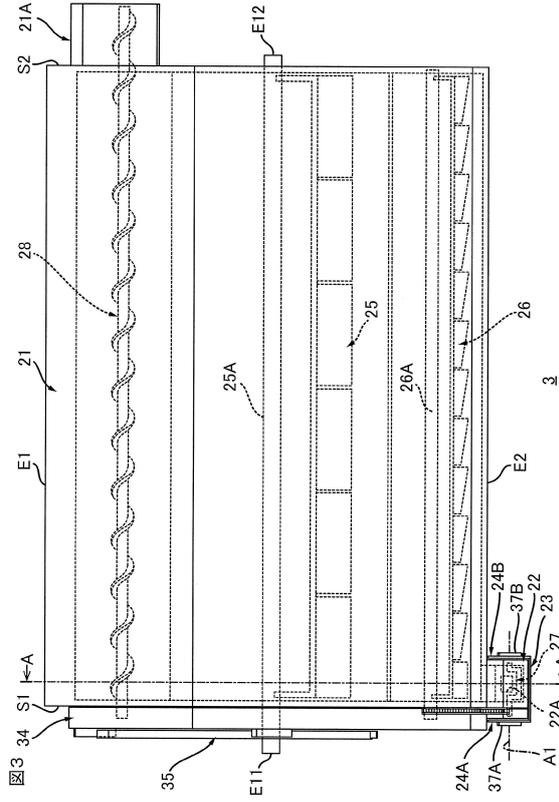
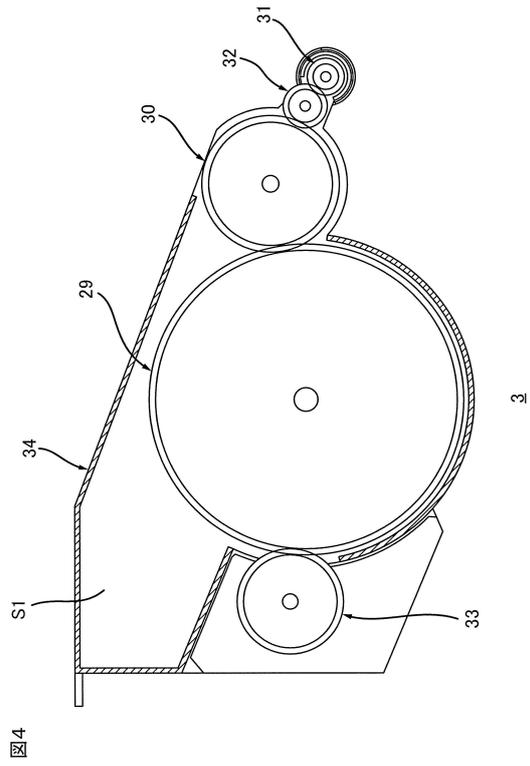


図2

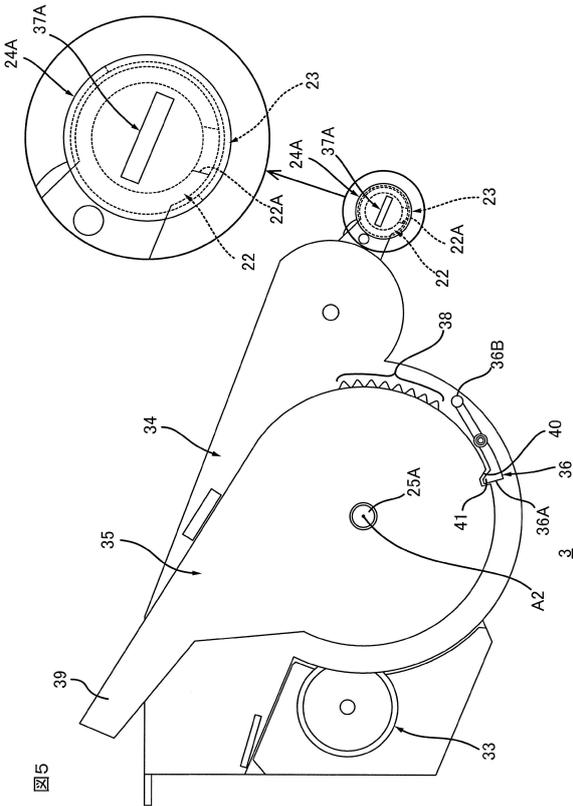
【 図 3 】



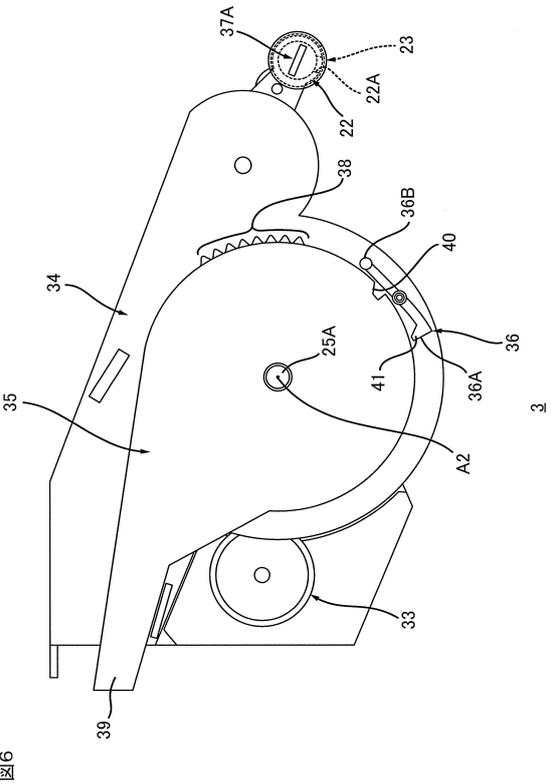
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 1 1 】

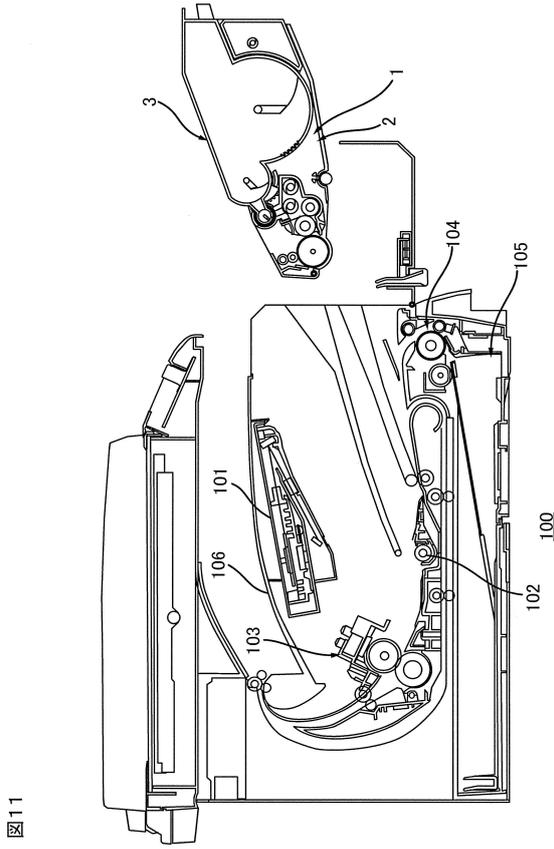


图 11

【 1 2 】

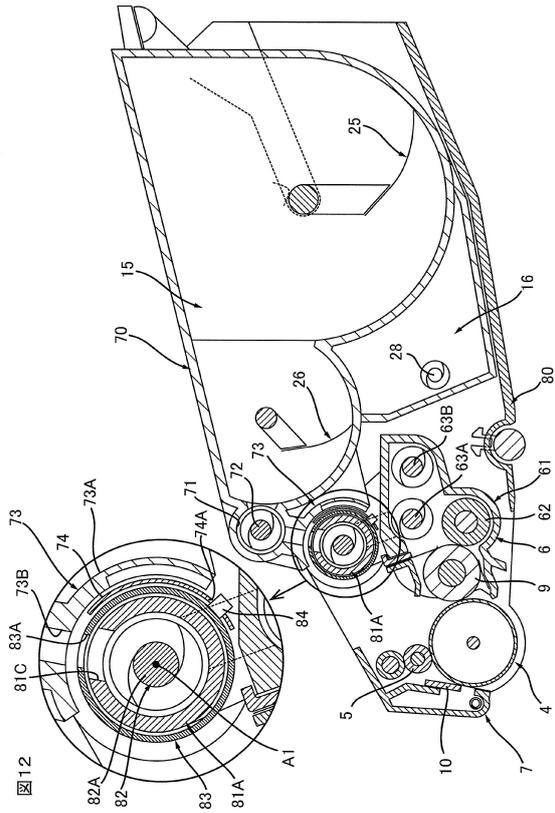


图 12

【 1 3 】

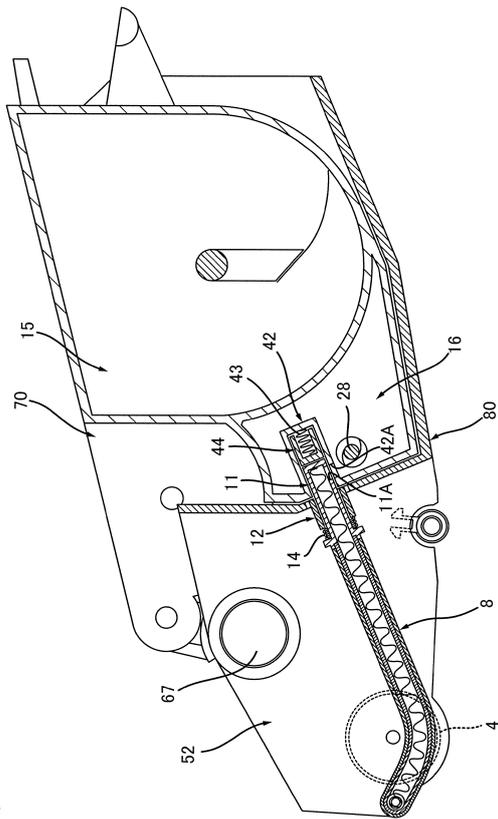


图 13

【 1 4 】

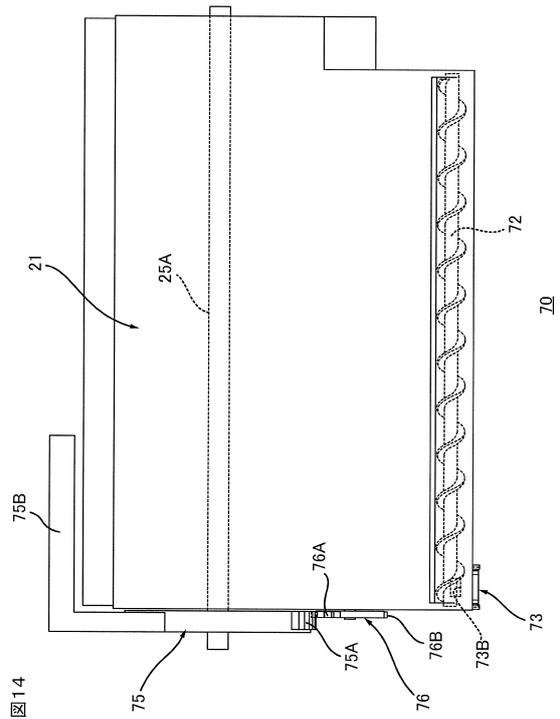


图 14

【 図 15 】

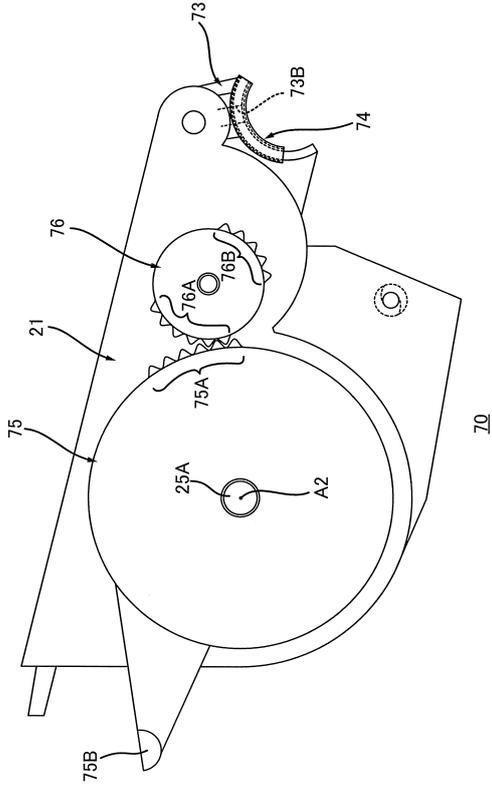


図 15

【 図 16 】

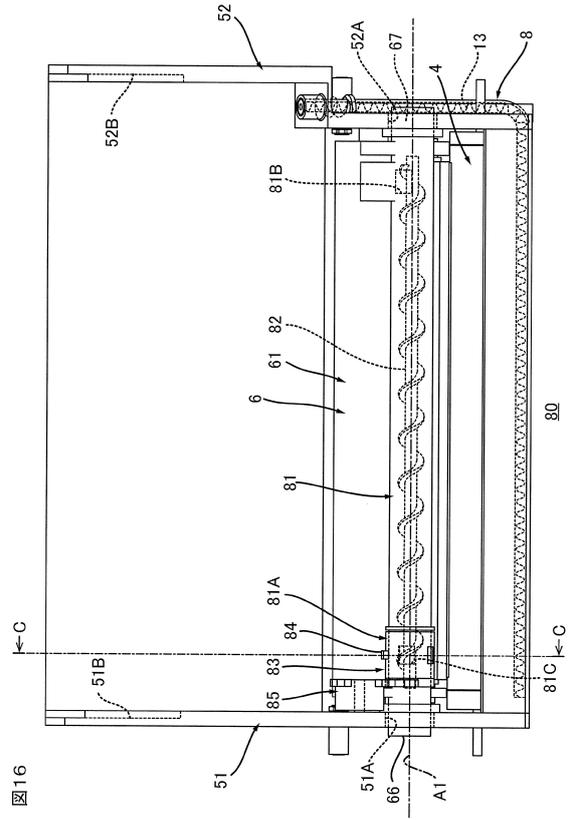


図 16

【 図 17 】

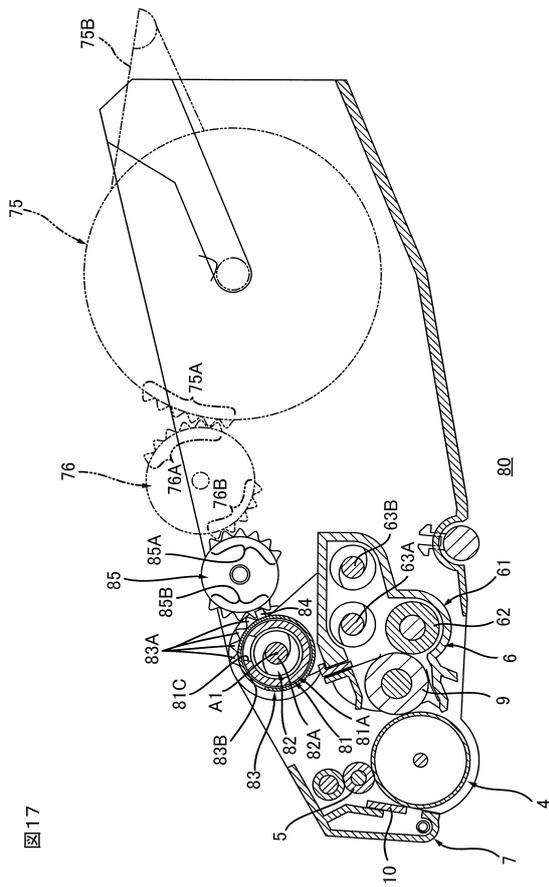


図 17

【 図 18 】

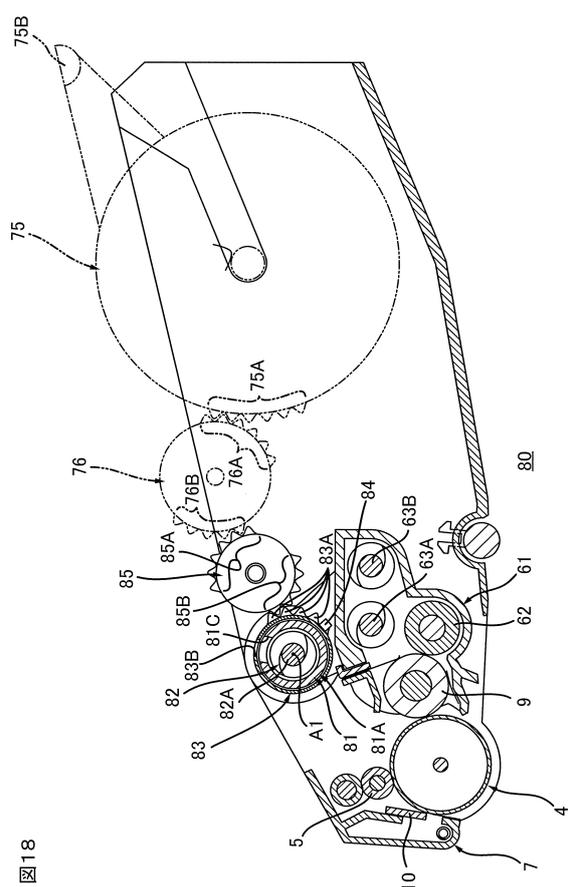


図 18

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-175936(JP,A)
特開2010-256806(JP,A)
特開2012-215596(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0052266(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 21/18
G03G 21/10
G03G 15/08