

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4811538号
(P4811538)

(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 15/08 112
 G03G 15/08 110

請求項の数 12 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2011-92856 (P2011-92856)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社
(22) 出願日	平成23年4月19日(2011.4.19)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(62) 分割の表示	特願2009-27008 (P2009-27008) の分割	(74) 代理人	100103517 弁理士 岡本 寛之
原出願日	平成21年2月9日(2009.2.9)	(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
(65) 公開番号	特開2011-141573 (P2011-141573A)	審査官	中澤 俊彦
(43) 公開日	平成23年7月21日(2011.7.21)	(56) 参考文献	特開平06-35322 (JP, A) 特開2001-5276 (JP, A)
審査請求日	平成23年5月16日(2011.5.16)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像剤収容器および現像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

現像剤を収容する現像剤収容部と、
前記現像剤収容部内に設けられ、所定方向に沿って延びる回転軸を中心として回転することによって現像剤を攪拌する攪拌部材と
を備え、

前記現像剤収容部は、前記回転軸の径方向における前記現像剤収容部の外側で前記所定方向に延びる基準線を曲率中心として円弧状に湾曲するように、前記径方向における前記現像剤収容部の内側へ窪む第1円弧壁を有し、

前記第1円弧壁において、回転する前記攪拌部材の通過方向における上流側には、前記現像剤収容部の内外を連通させる第1開口が形成されており、

前記攪拌部材は、前記回転軸から前記径方向外側へ延びる攪拌部を有しており、

前記攪拌部は、前記攪拌部材が回転する際、前記第1円弧壁に接触しながら前記第1円弧壁を通過し、前記第1円弧壁の前記第1開口に対して、前記攪拌部材の回転方向の上流側から対向することを特徴とする、現像剤収容器。

【請求項2】

前記第1円弧壁の周方向に沿って移動することによって前記第1開口を開閉する第1シャッタを備えていることを特徴とする、請求項1に記載の現像剤収容器。

【請求項3】

前記攪拌部材は、前記攪拌部を支持する硬質の支持部を備え、

10

20

前記攪拌部は、前記支持部から前記径方向外側へ延び、可撓性を有していることを特徴とする、請求項 2 に記載の現像剤収容器

【請求項 4】

前記所定方向から見たときの前記現像剤収容部の断面は、略円形状であることを特徴とする、請求項 2 または 3 に記載の現像剤収容器。

【請求項 5】

前記第 1 シャッタは、前記所定方向における複数箇所において、前記現像剤収容部によって支持されていることを特徴とする、請求項 2 ないし 4 のいずれか一項に記載の現像剤収容器。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の現像剤収容器と、
前記現像剤収容器が着脱自在に装着される筐体と、
前記筐体に設けられ、前記第 1 円弧壁に沿うように円弧状に湾曲し、前記第 1 円弧壁に対向配置される第 2 円弧壁と、
前記筐体に支持され、感光体に形成された静電潜像に供給される現像剤を担持する現像剤担持体と、
前記筐体に支持され、前記現像剤収容部の現像剤を前記現像剤担持体に供給する供給ローラと
を備えていることを特徴とする、現像装置。

10

【請求項 7】

前記供給ローラは、外周面が前記第 2 円弧壁に沿うように前記筐体に支持されていることを特徴とする、請求項 6 に記載の現像装置。

20

【請求項 8】

前記第 2 円弧壁には、前記第 1 開口に対向配置され、前記供給ローラに臨む第 2 開口が形成されており、
前記第 2 開口を開閉する第 2 シャッタを備えていることを特徴とする、請求項 6 または 7 に記載の現像装置。

【請求項 9】

前記筐体に設けられ、前記第 1 円弧壁の曲率中心を通過して前記所定方向に延びる基準線を中心として回動自在な回動部材を備え、
前記第 2 シャッタは、前記回動部材に支持されていることを特徴とする、請求項 8 に記載の現像装置。

30

【請求項 10】

前記現像剤収容器に設けられ、前記回動部材に係合する操作部を備えていることを特徴とする、請求項 9 に記載の現像装置。

【請求項 11】

前記第 1 シャッタには、第 1 係合部が設けられ、
前記第 2 シャッタには、第 2 係合部が設けられ、
前記筐体に前記現像剤収容器が装着された状態において、前記第 1 係合部と前記第 2 係合部とは、係合しており、前記第 1 シャッタによる前記第 1 開口の開閉動作と前記第 2 シャッタによる前記第 2 開口の開閉動作とが連動することを特徴とする、請求項 10 に記載の現像装置。

40

【請求項 12】

前記現像剤収容器より高い位置に前記供給ローラが配置されていることを特徴とする、請求項 6 ないし 11 のいずれか一項に記載の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザープリンタなどの画像形成装置に装備される現像剤収容器および現像装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

画像形成装置に装備され、画像形成のために用いる現像剤を収容する現像剤収容器として、トナーボックスが知られている（たとえば、特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1に記載のトナーボックスは、レーザプリンタに装備された現像装置としてのプロセスユニットに対して着脱自在に装着されている。

【0004】

このトナーボックスは、外側筐体と外側筐体に収容される円筒状の内側筐体とを備える2重構造である。外側筐体には、第1トナー排出口が形成され、内側筐体の円周面には、第2トナー排出口が形成されている。

10

【0005】

ここで、内側筐体にトナーが収容されており、内側筐体内には、内側筐体の円中心を通るアジテータ回転軸を中心として回転するアジテータが設けられている。

【0006】

外側筐体の第1トナー排出口と内側筐体の第2トナー排出口とが対向した状態でアジテータが回転すると、内側筐体内のトナーが、アジテータに攪拌され、第2トナー排出口および第1トナー排出口を順に通過して、プロセスユニット側に供給される。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0007】

【特許文献1】特開2008-176215号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1に記載のトナーボックスにおいて、内側筐体内のトナーが最初に通過する第2トナー排出口は、内側筐体の円周面に形成されていることから、アジテータの回転軌跡上に存在していない。一方、回転するアジテータは、内側筐体内のトナーを、内側筐体内において、主にアジテータの回転軌跡に沿う方向（アジテータの回転方向）へ送ろうとする。

30

【0009】

この場合、アジテータの回転によって、内側筐体内のトナーを、アジテータの回転軌跡上に存在しない第2トナー排出口から外部（プロセスユニット側）へ効率的に送り出すのは、困難である。

【0010】

そこで、本発明の目的は、収容された現像剤を外部へ効率的に送り出すことができる現像剤収容器、および、この現像剤収容器を備える現像装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、現像剤収容器であって、現像剤を収容する現像剤収容部と、前記現像剤収容部に設けられ、所定方向に沿って延びる回転軸を中心として回転することによって現像剤を攪拌する攪拌部材とを備え、前記現像剤収容部は、前記回転軸の径方向における前記現像剤収容部の外側で前記所定方向に延びる基準線を曲率中心として円弧状に湾曲するように、前記径方向における前記現像剤収容部の内側へ窪む第1円弧壁を有し、前記第1円弧壁において、回転する前記攪拌部材の通過方向における上流側には、前記現像剤収容部の内外を連通させる第1開口が形成されており、前記攪拌部材は、前記回転軸から前記径方向外側へ延びる攪拌部を有しており、前記攪拌部は、前記攪拌部材が回転する際、前記第1円弧壁に接触しながら前記第1円弧壁を通過し、前記第1円弧壁の前記第1開口に対して、前記攪拌部材の回転方向の上流側から対向することを特徴としている。

40

50

【 0 0 1 2 】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記第 1 円弧壁の周方向に沿って移動することによって前記第 1 開口を開閉する第 1 シャッタを備えていることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の発明において、前記攪拌部材は、前記攪拌部を支持する硬質の支持部を備え、前記攪拌部は、前記支持部から前記径方向外側へ延び、可撓性を有していることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 または 3 に記載の発明において、前記所定方向から見たときの前記現像剤収容部の断面は、略円形状であることを特徴としている。

10

【 0 0 1 5 】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 2 ないし 4 のいずれか一項に記載の発明において、前記第 1 シャッタは、前記所定方向における複数箇所において、前記現像剤収容部によって支持されていることを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 6 に記載の発明は、現像装置であって、請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の現像剤収容器と、前記現像剤収容器が着脱自在に装着される筐体と、前記筐体に設けられ、前記第 1 円弧壁に沿うように円弧状に湾曲し、前記第 1 円弧壁に対向配置される第 2 円弧壁と、前記筐体に支持され、感光体に形成された静電潜像に供給される現像剤を担持する現像剤担持体と、前記筐体に支持され、前記現像剤収容器の現像剤を前記現像剤担持体に供給する供給ローラとを備えていることを特徴としている。

20

また、請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の発明において、前記供給ローラは、外周面が前記第 2 円弧壁に沿うように前記筐体に支持されていることを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 8 に記載の発明は、請求項 6 または 7 に記載の発明において、前記第 2 円弧壁には、前記第 1 開口に対向配置され、前記供給ローラに臨む第 2 開口が形成されており、前記第 2 開口を開閉する第 2 シャッタを備えていることを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載の発明において、前記筐体に設けられ、前記第 1 円弧壁の曲率中心を通過して前記所定方向に延びる基準線を中心として回動自在な回動部材を備え、前記第 2 シャッタは、前記回動部材に支持されていることを特徴としている。

30

【 0 0 1 9 】

また、請求項 10 に記載の発明は、請求項 9 に記載の発明において、前記現像剤収容器に設けられ、前記回動部材に係合する操作部を備えていることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 11 に記載の発明は、請求項 10 に記載の発明において、前記第 1 シャッタには、第 1 係合部が設けられ、前記第 2 シャッタには、第 2 係合部が設けられ、前記筐体に前記現像剤収容器が装着された状態において、前記第 1 係合部と前記第 2 係合部とは、係合しており、前記第 1 シャッタによる前記第 1 開口の開閉動作と前記第 2 シャッタによる前記第 2 開口の開閉動作とが連動することを特徴としている。

40

【 0 0 2 1 】

また、請求項 12 に記載の発明は、請求項 6 ないし 11 のいずれか一項に記載の発明において、前記現像剤収容器より高い位置に前記供給ローラが配置されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

請求項 1 に記載の発明によれば、現像剤収容器では、現像剤を収容する現像剤収容部に、攪拌部材が設けられている。攪拌部材は、所定方向（以下では、単に「所定方向」と

50

ということがある。)に沿って延びる回転軸を中心として回転することによって現像剤収容部内の現像剤を攪拌する。

【0023】

ここで、現像剤収容部は、第1円弧壁を有している。第1円弧壁は、攪拌部材の回転軸の径方向(以下では、単に「径方向」ということがある。)における現像剤収容部の外側で所定方向に延びる基準線を曲率中心として、現像剤収容部内へ向けて凹むように、円弧状に湾曲している。そのため、現像剤収容部内の攪拌部材は、回転するときに、現像剤収容部内へ向けて凹む第1円弧壁に接触する(第1円弧壁を通過する)ことができる。

【0024】

この第1円弧壁において、回転する攪拌部材の通過方向における上流側には、現像剤収容部の内外を連通させる第1開口が形成されている。これにより、現像剤収容部に収容された現像剤が現像剤収容部の外部へ向けて送り出される際に通過する第1開口を、攪拌部材の回転軌跡上に配置し、回転する攪拌部材に対して、攪拌部材の回転方向の下流側から対向させることができる。

10

【0025】

この結果、回転する攪拌部材によって攪拌部材の回転方向へ送られる現像剤は、効率的に第1開口に送られるので、現像剤収容部では、現像剤収容部に収容された現像剤を外部へ効率的に送り出すことができる。

【0026】

請求項2に記載の発明によれば、第1シャッタが、第1円弧壁の周方向に沿って移動することによって第1開口を開閉するので、第1開口における現像剤の通過を、適宜、許容または規制することができる。

20

【0027】

請求項3に記載の発明によれば、攪拌部材は、その回転軸から径方向外側へ延びる硬質の支持部と、支持部に支持され、支持部から径方向外側へ延び、可撓性を有する攪拌部とを含んでいる。

【0028】

この場合、攪拌部材が回転するときに、支持部に支持された攪拌部が、適度にしなることで、多量の現像剤を、攪拌部材の回転方向へ送ることができる。また、攪拌部が第1円弧壁を通過する際に適度に撓むので、攪拌部が第1円弧壁に引っ掛かることを防止でき、攪拌部材の円滑な回転を実現することができる。

30

【0029】

請求項4に記載の発明によれば、所定方向から見たときの現像剤収容部の断面が、略円形状であるので、攪拌部材の回転軌跡とほぼ一致し、攪拌部材は、現像剤収容部内の現像剤を、攪拌部材の回転方向へ漏れなく送ることができる。これにより、現像剤を、一層効率的に第1開口に送ることができる。そして、攪拌部材は、現像剤収容部内の現像剤全体を、満遍なく攪拌することができる。

【0030】

請求項5に記載の発明によれば、第1シャッタは、所定方向における複数箇所において、現像剤収容部によって支持されているので、1箇所支持される場合に比べて、安定した姿勢で第1開口を開閉することができる。

40

【0031】

請求項6に記載の発明によれば、現像装置は、上述した現像剤収容部と、現像剤収容部が着脱自在に装着される筐体とを備えている。

【0032】

筐体には、現像剤収容部の第1円弧壁に沿うように円弧状に湾曲して第1円弧壁に対向配置される第2円弧壁が設けられている。つまり、第2円弧壁は、現像剤収容部の第1円弧壁へ向けて円弧状に膨出している。

【0033】

そして、現像装置では、筐体によって、静電潜像に供給される現像剤を担持する現像剤

50

担持体と、現像剤収容器の現像剤を現像剤担持体に供給する供給ローラとが支持されている。

そのため、回転する攪拌部材によって攪拌部材の回転方向へ送られる現像剤を、第1開口から、筐体に支持される供給ローラへ効率的に送り出すことができる。

【0034】

請求項7に記載の発明によれば、供給ローラは、外周面が第2円弧壁に沿うように、筐体に支持されているので、現像装置において、供給ローラを、第2円弧壁の内側領域に嵌るようにコンパクトに配置できる。これにより、現像装置全体の小型化を図ることができる。

【0035】

請求項8に記載の発明によれば、現像装置では、第2円弧壁に、現像剤収容器の第1開口に対向配置され、供給ローラに臨む第2開口が形成されており、第2シャッタが第2開口を開閉する。そのため、第1開口が開かれた状態において、第2シャッタが第2開口を開くと、現像剤収容器と供給ローラとの間で現像剤を移動させることができ、第2シャッタが第2開口を閉じると、現像剤収容器と供給ローラとの間で現像剤の移動を規制することができる。

【0036】

請求項9に記載の発明によれば、現像装置の筐体には、回動部材が設けられている。回動部材は、現像剤収容器の第1円弧壁の曲率中心を通して所定方向に延びる基準線を中心として回動自在である。

【0037】

回動軸方向の一端側のみを操作することで回動部材を動かす場合には、回動部材が基準線を中心として回動自在に設けられていることで回動部材全体の剛性を高めることができるため、たとえば平板を一端側のみで直線的にスライドさせる場合に生じるこじれを防止することができる。

【0038】

ここで、第2シャッタは、回動部材に支持されているので、回動部材を回動させるといった簡単な動作で、第2シャッタが回動し、その際、第2開口を開閉することができる。

【0039】

請求項10に記載の発明によれば、現像剤収容器には、回動部材に係合する操作部が設けられている。そのため、操作部を操作することで、回動部材および第2シャッタを容易に回動させ、第2開口を開閉することができる。

【0040】

請求項11に記載の発明によれば、筐体に現像剤収容器が装着された状態において、第1シャッタの第1係合部と第2シャッタの第2係合部とが係合しており、第1シャッタによる第1開口の開閉動作と第2シャッタによる第2開口の開閉動作とが連動するので、第1開口および第2開口を一度に開閉することができ、使い勝手が良い。

【0041】

請求項12に記載の発明によれば、現像剤収容器より高い位置に供給ローラが配置されているので、現像剤収容器の現像剤を上向きに搬送して供給ローラに供給しなければならない。

【0042】

しかし、現像剤収容部内へ向けて凹むように円弧状に湾曲した第1円弧壁において、回転する攪拌部材の通過方向における上流側に第1開口が形成された現像剤収容器では、現像剤収容部に収容された現像剤を、上向きであっても、第1開口を介して、供給ローラへ効率的に送り出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の一実施形態に係る画像形成装置の一例としてのカラープリンタの右側断

10

20

30

40

50

面図である。

【図2】図1においてユニット着脱口が開放された状態を示している。

【図3】図2においてドロワユニットが本体ケーシングから引き出された状態を示している。

【図4】図3の状態におけるカラープリンタの右側面図である。

【図5】プロセスシャッタおよびトナーシャッタがともに開位置にある状態におけるプロセスカートリッジを示しており、(a)は、プロセスカートリッジの右側断面図であり、(b)は、プロセスカートリッジの右側面図であり、(c)は、(b)において、トナーボックスとプロセスカートリッジにおいてトナーボックス以外の部分とを分離して示している。

10

【図6】プロセスシャッタおよびトナーシャッタがともに閉位置にある状態におけるプロセスカートリッジを示しており、(a)は、プロセスカートリッジの右側断面図であり、(b)は、プロセスカートリッジの右側面図であり、(c)は、(b)において、トナーボックスとプロセスカートリッジにおいてトナーボックス以外の部分とを分離して示している。

【図7】シャッタユニットを右前側から見た斜視図である。

【図8】(a)は、トナーシャッタが閉位置にあるトナーボックスを左前側から見た斜視図であり、(b)は、トナーシャッタが開位置にあるトナーボックスを左前側から見た斜視図であり、(c)は、トナーシャッタが閉位置にあるトナーボックスを右前側から見た斜視図であり、(d)は、トナーシャッタが開位置にあるトナーボックスを右前側から見た斜視図であり、(e)は、トナーボックスの要部の正断面図である。

20

【図9】プロセスシャッタおよびトナーシャッタがともに開位置にある状態におけるプロセスカートリッジの右側断面図であり、(a)から(d)へ向かって時間が経過するに伴ってアジテータが回転する様子を示している。

【図10】図8(d)に変形例を適用した図である。

【発明を実施するための形態】

【0044】

1. カラープリンタの全体構成

図1は、本発明の一実施形態に係る画像形成装置の一例としてのカラープリンタの右側断面図である。図2は、図1においてユニット着脱口が開放された状態を示している。図3は、図2においてドロワユニットが本体ケーシングから引き出された状態を示している。図4は、図3の状態におけるカラープリンタの右側面図である。なお、便宜上、図4では、ドロワユニットから上方へ引き抜かれた状態にある1つのプロセスカートリッジを示している。

30

【0045】

図1に示すように、カラープリンタ1は、装置本体の一例としての、上下にやや長手のボックス形状の本体ケーシング2を備えている。そして、カラープリンタ1は、本体ケーシング2内に、用紙Pを供給する給紙部3と、給紙された用紙Pに画像を形成する画像形成部4と、画像が形成された用紙Pを外部に排出する排紙部5とを備えている。

【0046】

40

なお、カラープリンタ1、および、カラープリンタ1の構成部品の姿勢に関し、特に断りがないかぎり、図示した方向矢印に沿って説明する(他の図においても同様)。ここで、この方向は、カラープリンタ1の正面に立った者がカラープリンタ1を見た場合を基準として、規定されている。なお、図1において、左側は、紙面奥側であり、右側は、紙面手前側である。また、左右方向は、幅方向と同じである。そして、左右方向(幅方向)および前後方向は、水平方向に含まれる。

(1) 給紙部

給紙部3は、給紙トレイ6と、用紙供給機構7と、一对のレジストローラ8とを備えている。

【0047】

50

給紙トレイ 6 は、水平方向に沿っており、本体ケーシング 2 内の底部に配置されている。給紙トレイ 6 は、本体ケーシング 2 に対して、前側から着脱自在である。給紙トレイ 6 には、用紙 P が積載される。

【 0 0 4 8 】

用紙供給機構 7 は、給紙トレイ 6 の後端部に設けられ、給紙トレイ 6 の用紙 P を画像形成部 4 へ搬送する。詳しくは、用紙供給機構 7 は、公知の給紙ローラ、分離ローラ、分離パッド、紙粉取りローラおよび用紙搬送路（符号は付さず）などからなり、給紙トレイ 6 の用紙 P を一枚ずつ分離して上方のレジストローラ 8 に供給する。

【 0 0 4 9 】

レジストローラ 8 に供給された用紙 P の先端は、レジストローラ 8 によって揃えられる。その後、この用紙 P は、レジストローラ 8 によって、所定のタイミングで画像形成部 4（後述する 2 次転写位置）へ搬送される。

(2) 画像形成部

画像形成部 4 は、スキャナ部 1 0、プロセス部 1 1、転写部 1 2 および定着部 1 3 を備えている。

(2 - 1) スキャナ部

スキャナ部 1 0 は、本体ケーシング 2 の下部、詳しくは給紙トレイ 6 の上側に配置されており、公知のレーザ発光部、ポリゴンミラー、複数のレンズおよび反射鏡（符号は付さず）を備えている。スキャナ部 1 0 では、カラープリンタ 1 の外部または後述する画像読取ユニット 3 5 からの画像情報の入力に基づいて、レーザ発光部からレーザが発光され、破線矢印で示す経路を通過して、プロセス部 1 1 の感光体の一例としての感光ドラム 1 9（後述する）に照射される。

(2 - 2) プロセス部

プロセス部 1 1 は、スキャナ部 1 0 の上側に配置されている。プロセス部 1 1 は、ドロワ（引き出し）ユニット 1 4 を備えている。

【 0 0 5 0 】

ドロワユニット 1 4 は、本体ケーシング 2 に対して着脱自在に装着されている。後述するが、本体ケーシング 2 に対するドロワユニット 1 4 の着脱方向は、前後方向に沿う方向である。

【 0 0 5 1 】

ドロワユニット 1 4 は、支持部材の一例としての、中空のボックス形状のドロワフレーム 1 5 を備えており、さらに、ドロワフレーム 1 5 の内部に、4 つのプロセスカートリッジ 1 6 を備えている。

【 0 0 5 2 】

ドロワフレーム 1 5 の上面のほぼ全域は、開放されており、開放部 1 5 A とされる。開放部 1 5 A は、ドロワフレーム 1 5 の内部に上から連通している。ドロワフレーム 1 5 の底壁には、複数の通過穴 1 5 B が形成されており、上述したスキャナ部 1 0 のレーザ発光部（図示せず）から発光されるレーザは、対応する通過穴 1 5 B を通って感光ドラム 1 9（後述する）に照射される。また、ドロワフレーム 1 5 の右側壁には、4 つの丸穴（露出穴 1 5 C という。）が、前後方向に並んで形成されている（図 4 参照）。これらの露出穴 1 5 C は、ドロワフレーム 1 5 の右側壁を幅方向において貫通し、ドロワフレーム 1 5 の内部に連通している。

【 0 0 5 3 】

プロセスカートリッジ 1 6 は、ドロワフレーム 1 5 に対して、上述した開放部 1 5 A を介して着脱自在に装着されている。4 つのプロセスカートリッジ 1 6 は、ドロワフレーム 1 5 に装着された状態において、幅方向から見て、ほぼ等しい間隔を隔てて前後方向（略水平）に沿って並列配置されており、垂直方向（上下方向）に対して後側へやや傾いている。

【 0 0 5 4 】

なお、以降でプロセスカートリッジ 1 6 を説明する場合においても、プロセスカートリ

10

20

30

40

50

リッジ 16 がドロワフレーム 15 に装着されて垂直方向（上下方向）に対して後側へやや傾いている状態を基準とする。また、プロセスカートリッジ 16 の構造は、4 つのプロセスカートリッジ 16 において同じなので、以下では、図 1 において最も前側のプロセスカートリッジ 16 を参照しながら、プロセスカートリッジ 16 について説明する。

【0055】

各プロセスカートリッジ 16 は、上側のケース 17 と、下側のケース 18 とを備えている。ケース 17 およびケース 18 は、ともに、幅方向に長手で中空のボックス形状である。ケース 18 は、筐体の一例として機能する。

【0056】

ケース 17 内には、感光ドラム 19 と帯電器 20 とが主に設けられている。

10

【0057】

感光ドラム 19 の中心軸 19A は、幅方向に延びており（つまり、感光ドラム 19 の軸方向は幅方向であり）、感光ドラム 19 は、幅方向に長手である。感光ドラム 19 の幅方向両端部は、ケース 17 の幅方向両側壁において対応する側壁によって回転自在に支持されている。ここで、ケース 17 の上面は、開放されており、感光ドラム 19 の上側外周面が、ケース 17 の開放された上面を介して、ケース 17（プロセスカートリッジ 16）の上方へ露出され、さらに、ドロワフレーム 15 の開放部 15A を介して、ドロワフレーム 15（ドロワユニット 14）の上方へ露出されている。4 つのプロセスカートリッジ 16 をまとめて見ると、4 つの感光ドラム 19 は、前後方向（略水平）において、ほぼ等しい間隔を隔てて並列配置されている。

20

【0058】

帯電器 20 は、ケース 17 の幅方向両側壁によって挟持されている。この状態において、帯電器 20 は、対応する感光ドラム 19 に対して、後下側から間隔を隔てて対向している。

【0059】

ケース 18 は、その後側上端部に幅方向に沿って挿通された連結軸 21 を介して、ケース 17 に連結されており、ケース 17 に対して相対移動（詳しくは連結軸 21 を支点として揺動）することができる。

【0060】

ケース 18 内には、現像剤担持体の一例として現像ローラ 22 と、供給ローラ 23 と、現像剤収容器の一例としてのトナーボックス 24 とが主に設けられている。

30

【0061】

現像ローラ 22 および供給ローラ 23 のそれぞれの中心軸は、幅方向に沿って延びている。現像ローラ 22 および供給ローラ 23 のそれぞれの幅方向両端部は、ケース 18 の幅方向両側壁において対応する側壁によって回転自在に支持されている。

【0062】

現像ローラ 22 は、ケース 18 の上端部に配置されている。ここで、ケース 18 の上面は、開放されており、現像ローラ 22 の上側外周面が、ケース 18 の開放された上面を介して、ケース 18 の上方へ露出されている。そして、上述したケース 17 の下面も開放されており、現像ローラ 22 の上側外周面は、ケース 17 の開放された下面を介して、感光ドラム 19 の下側外周面に対して前下側から対向（詳しくは接触）している。詳しくは、現像ローラ 22 が感光ドラム 19 に接触するように、現像ローラ 22 を支持するケース 17 全体が、図示しない付勢部材によって、感光ドラム 19 を支持するケース 17 へ向けて上向きに付勢されている。

40

【0063】

供給ローラ 23 は、現像ローラ 22 の前下側に配置され、現像ローラ 22 に接触している。

【0064】

トナーボックス 24 は、ケース 18 において、供給ローラ 23 より下方の部分（後述するボックス収容室 73 であり、後述する図 5（c）参照）に配置されている。詳しくは

50

、トナーボックス24は、後述するように、下ケース18に対して着脱自在に装着されている。トナーボックス24は、幅方向に長手で中空の略円筒状であり、内部には、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのうちで対応する色のトナー（現像剤）が収容されている。

【0065】

ここで、下ケース18、および、下ケース18に収容される部材（現像ローラ22や供給ローラ23やトナーボックス24等）のまとまりを、現像装置37という。現像装置37は、プロセスカートリッジ16の数と同じだけ（4つ）設けられ、対応する上ケース17（換言すれば上ケース17に設けられた感光ドラム19）の下方に配置されている。

【0066】

なお、プロセスカートリッジ16やトナーボックス24を含め、ドロウユニット14については、以降で詳説する。

【0067】

このようなプロセス部11では、画像形成時において、各プロセスカートリッジ16において、感光ドラム19の外周面が、帯電器20によって一様に帯電される。そして、スキヤナ部10からのレーザ（図示破線矢印参照）が、ドロウフレーム15の底壁の対応する通過穴15Bを介して、帯電した感光ドラム19の外周面に照射される。これにより、各感光ドラム19の外周面には、用紙Pに形成すべき画像に対応した静電潜像が形成される。

【0068】

一方、各プロセスカートリッジ16では、現像装置37において、トナーボックス24内のトナーが、供給ローラ23に対して下から供給される（詳しくは後述する。）。供給ローラ23に供給されたトナーは、供給ローラ23によって現像ローラ22に供給され、所定の厚さの薄層となって、現像ローラ22の外周面に担持される。

【0069】

そして、感光ドラム19の回転により、感光ドラム19の外周面に形成された静電潜像が現像ローラ22と対向すると、現像ローラ22の外周面に担持されているトナーが、その静電潜像に供給される。これにより、静電潜像が、トナーによって可視像化されて、所定の色のトナー像となる。

【0070】

このように、現像装置37は、対応する感光ドラム19に形成された静電潜像を現像するために機能する。また、各現像装置37において、トナーボックス24は、対応する感光ドラム19の静電潜像を現像するためのトナーを収容している。

(2-3) 転写部

転写部12は、従動ローラ25、駆動ローラ26、中間転写ベルト27、1次転写ローラ28、2次転写ローラ29およびクリーニング部30を備えている。

【0071】

従動ローラ25および駆動ローラ26は、前後方向に間隔を隔てて対向配置され、これらの間に無端状の中間転写ベルト27が張り渡されている。この状態で、中間転写ベルト27は、ドロウユニット14に対して上側から隣接している。駆動ローラ26の回転駆動により、従動ローラ25が従動回転し、中間転写ベルト27が、従動ローラ25および駆動ローラ26の間を周回移動する。

【0072】

中間転写ベルト27の内側には、4つの1次転写ローラ28が前後方向に間隔を隔てて配置されている。各1次転写ローラ28は、対応する感光ドラム19に対して、中間転写ベルト27の下側部分を挟んで対向配置されている。感光ドラム19と中間転写ベルト27との接触位置を1次転写位置という。1次転写ローラ28には、図示しない高压基板から1次転写バイアスが印加される。これにより、1次転写位置において、各感光ドラム19上のトナー像が中間転写ベルト27上に転写され、中間転写ベルト27上では、4つの感光ドラム19から転写された4色のトナー像が重ね合わされ、カラーのトナー像が形成

10

20

30

40

50

される。

【 0 0 7 3 】

また、駆動ローラ 2 6 は、2 次転写ローラ 2 9 によって後側から圧接されている。駆動ローラ 2 6 と 2 次転写ローラ 2 9 との接触位置を 2 次転写位置という。2 次転写ローラ 2 9 には、図示しない高圧基板から 2 次転写バイアスが印加される。これにより、2 次転写位置において、レジストローラ 8 から上方に向かって搬送される用紙 P 上に、中間転写ベルト 2 7 上のカラーのトナー像が転写される。

【 0 0 7 4 】

クリーニング部 3 0 は、中間転写ベルト 2 7 の上方に配置されている。クリーニング部 3 0 は、用紙 P へのトナー像の転写後に中間転写ベルト 2 7 に残留しているトナーを回収し、その内部でトナーを貯留する。なお、クリーニング部 3 0 は、本体ケーシング 2 の前壁に回動可能に設けられた第 1 フロントカバー 3 1 を開くことで交換可能である。

(2 - 4) 定着部

定着部 1 3 は、用紙 P の搬送方向における転写部 1 2 の下流側、詳しくは駆動ローラ 2 6 と 2 次転写ローラ 2 9 との接触位置 (2 次転写位置) の上方に配置され、公知の加熱ローラ 3 2 および加圧ローラ 3 3 を備えている。加圧ローラ 3 3 は、加熱ローラ 3 2 に圧接されている。加熱ローラ 3 2 と加圧ローラ 3 3 との間を用紙 P が通過する間に、その用紙 P に転写されているトナー像が、加熱および加圧により用紙 P に定着される。

(3) 排紙部

排紙部 5 は、複数の搬送ローラ (符号は付さず) を有しており、これらの搬送ローラによって、定着部 1 3 から排出された用紙 P を、本体ケーシング 2 の上部に形成された排紙トレイ 3 4 へ搬送する。

(4) その他

本体ケーシング 2 には、排紙トレイ 3 4 の上方を塞ぐように、画像読取ユニット 3 5 が配置されている。画像読取ユニット 3 5 は、原稿を取り込んで、原稿の画像情報を読み取ることができる。カラープリンタ 1 は、画像読取ユニット 3 5 が読み取った画像情報に基づいて画像形成を行うこともできる。

【 0 0 7 5 】

カラープリンタ 1 は、このように画像形成および画像読取の両方を実行できることから、いわゆる複合機として構成されている。また、本体ケーシング 2 の上下方向途中 (画像読取ユニット 3 5 の下) にある排紙トレイ 3 4 に用紙 P が排出されるので、このカラープリンタ 1 は、いわゆる胴内排紙タイプである。

【 0 0 7 6 】

次に、カラープリンタ 1 の各部について詳説する。

2 . 本体ケーシング

本体ケーシング 2 の内部には、ドロワユニット 1 4 を収容するためのユニット収容室 4 0 が形成されている。ユニット収容室 4 0 は、中間転写ベルト 2 7 とスキャナ部 1 0 とによって上下から挟まれた空間である。そして、図 3 に示すように、本体ケーシング 2 には、ユニット収容室 4 0 を左右から区画する一对の区画壁 4 1 が設けられている。図 3 では、一对の区画壁 4 1 のうち、左側の区画壁 4 1 が示されている。

【 0 0 7 7 】

一对の区画壁 4 1 において互いに対向する面 (図 3 の左側の区画壁 4 1 の場合は右側面) には、案内部 4 2 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 7 8 】

図 3 とともに図 2 も参照して、案内部 4 2 は、前側から順に、第 1 案内ローラ 4 3、第 1 傾斜壁 4 4、第 1 案内レール 4 5、第 2 案内ローラ 4 6、第 2 傾斜壁 4 7 および第 2 案内レール 4 8 を備えている。

【 0 0 7 9 】

第 1 案内ローラ 4 3 は、対応する区画壁 4 1 の前端部に回転可能に設けられている (図 2 参照) 。

10

20

30

40

50

【0080】

第1案内レール45は、前後方向に平坦に延びる板状に形成されている(図3参照)。第1案内レール45の前端部は、第1案内ローラ43に対して後側から隣接している(図示せず)。第1案内レール45は、第1案内ローラ43の下部と上下方向において略同位置になるように配置されている(図2および図3参照)。

【0081】

第1傾斜壁44は、幅方向から見て、後側へ向けて細くなる略三角形状である(図2参照)。第1傾斜壁44は、第1案内ローラ43の上部から第1案内レール45の上面に向けて傾斜する傾斜面を有している(図2および図3参照)。

【0082】

図3に示すように、第2案内ローラ46は、対応する区画壁41の後端部に回転可能に設けられており、第1案内レール45の後端部に対して後側から隣接している。第2案内ローラ46の上部は、第1案内レール45と上下方向において略同位置になるように配置されている。

【0083】

第2案内レール48は、前後方向に延びるとともに後端部が上方に向けて湾曲した板状に形成されており、第2案内ローラ46の下部と上下方向において略同位置になるように配置されている。

【0084】

第2傾斜壁47は、幅方向から見て、後側へ向けて細くなる略三角形状である。第2傾斜壁47は、第2案内ローラ46の上部から第2案内レール48の上面に向けて傾斜する傾斜面を有している。

【0085】

また、図1に示すように、本体ケーシング2の前壁には、着脱口(ユニット着脱口49という。)が形成されている。ユニット着脱口49は、ユニット収容室40に対して前側から連通している(図2および図3も参照)。

【0086】

そして、本体ケーシング2の前壁には、第2フロントカバー50が開閉自在に設けられている。図1に示す閉じた状態にある第2フロントカバー50は、起立しており、ユニット着脱口49を前から塞いでいる。この状態において、第2フロントカバー50の下端部には、幅方向に延びる回動軸51が挿通されている。第2フロントカバー50は、回動軸51を介して本体ケーシング2の前壁に連結されており、回動軸51を支点として回動自在である。そのため、閉じた状態にある第2フロントカバー50を前側へ引くと、第2フロントカバー50は、回動軸51を支点として回動して前側へ傾倒する(図2ないし図4参照)。これにより、第2フロントカバー50が開かれ、ユニット着脱口49が前方へ開放される(図2および図3参照)。

【0087】

また、本体ケーシング2において、閉じた状態にある第2フロントカバー50の上部には、揺動ユニット52が設けられている。揺動ユニット52は、本体ケーシング2において、排紙トレイ34と、排紙トレイ34の下側にある部材(具体的には、中間転写ベルト27、従動ローラ25、駆動ローラ26、1次転写ローラ28およびクリーニング部30)とを一体化したものである。上述した第1フロントカバー31も、揺動ユニット52に含まれる。

【0088】

ここで、図1では、閉じた状態にある第2フロントカバー50の上端部に揺動ユニット52の前側下端部が係合することで第2フロントカバー50の前側へ傾倒が規制され、第2フロントカバー50が閉じられた状態が維持されている。

【0089】

そして、揺動ユニット52は、転写部12の駆動ローラ26と、排紙トレイ34の後側に配設される揺動軸53とを中心にして、上下に揺動可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 0 】

そのため、図 1 に示す状態にある揺動ユニット 5 2 を図 2 に示すように上方に揺動させると、第 2 フロントカバー 5 0 の上端部から揺動ユニット 5 2 の前側下端部が外れる。これにより、第 2 フロントカバー 5 0 の前側へ傾倒できるようになる。そこで、第 2 フロントカバー 5 0 を前側に倒すと、上述したユニット着脱口 4 9 が開放される。

3 . ドロワユニット

(1) ドロワフレーム

図 4 を参照して、ドロワフレーム 1 5 は、上述したように、上面に開放部 1 5 A を有する中空のボックス形状である。

【 0 0 9 1 】

ドロワフレーム 1 5 の幅方向両側壁のそれぞれにおける幅方向内側面（ドロワフレーム 1 5 の内部に臨む面）の上端部には、内側面の上端から前下側へ延びるガイド溝 6 0 が、前後方向にほぼ等しい間隔を隔てて 4 つ形成されている。各ガイド溝 6 0 の最深部（下端部）は、丸められており、そのため、各ガイド溝 6 0 は、幅方向から見て略 U 字形状をなしている。

【 0 0 9 2 】

ドロワフレーム 1 5 の幅方向両側壁のそれぞれの前端部の上端部には、幅方向外側へ突出する位置決め軸 6 1 が一体的に設けられている。また、ドロワフレーム 1 5 の幅方向両側壁のそれぞれの上縁部は、幅方向外側へ折れ曲げられており、フランジ 6 2 とされる。

【 0 0 9 3 】

図 3 に示すように、ドロワフレーム 1 5 の幅方向両側壁のそれぞれの後端部の上端には、後側へ突出する突出片 6 3 が一体的に設けられている。各突出片 6 3 には、2 つの車輪 6 4 が前後に並んで設けられている。車輪 6 4 の回転軸は、幅方向に延びて突出片 6 3 に支持されており、この状態で、車輪 6 4 は、突出片 6 3 によって回転自在に支持されている。

【 0 0 9 4 】

ドロワフレーム 1 5 の前壁には、回動軸 6 5 およびハンドル 6 6 が設けられている。回動軸 6 5 は、幅方向に沿って延びており、ドロワフレーム 1 5 の前壁に支持されている。ハンドル 6 6 では、その一端部（図 3 では後端部）に、回動軸 6 5 が挿通されている。これにより、ハンドル 6 6 は、回動軸 6 5 回りに回動自在である（図 1 ないし図 4 を参照）。本体ケーシング 2 に対してドロワユニット 1 4 を着脱させる際に、ハンドル 6 6 が把持される。

(2) プロセスカートリッジ

図 5 は、プロセスシャッタおよびトナーシャッタがともに開位置にある状態におけるプロセスカートリッジを示しており、(a) は、プロセスカートリッジの右側断面図であり、(b) は、プロセスカートリッジの右側面図であり、(c) は、(b) において、トナーボックスとプロセスカートリッジにおいてトナーボックス以外の部分とを分離して示している。

【 0 0 9 5 】

図 6 は、プロセスシャッタおよびトナーシャッタがともに閉位置にある状態におけるプロセスカートリッジを示しており、(a) は、プロセスカートリッジの右側断面図であり、(b) は、プロセスカートリッジの右側面図であり、(c) は、(b) において、トナーボックスとプロセスカートリッジにおいてトナーボックス以外の部分とを分離して示している。

(2 - 1) 上ケースおよび下ケース

図 5 (a) を参照して、プロセスカートリッジ 1 6 において、上ケース 1 7 は、上述したように、上面および下面が開放された幅方向に長手で中空のボックス形状であり、感光ドラム 1 9 と帯電器 2 0 とを支持している。ここで、感光ドラム 1 9 の軸（中心軸 1 9 A）の幅方向両端部は、上ケース 1 7 において幅方向で同じ側にある側壁よりも幅方向外側へ突出している（図 5 (b) 参照）。

10

20

30

40

50

【0096】

上ケース17において、帯電器20の上側には、クリーニングローラ70が回転自在に設けられている。クリーニングローラ70の外周面は、感光ドラム19の外周面に対して後側から接触している。クリーニングローラ70は、感光ドラム19から中間転写ベルト27(図1参照)上にトナー像が転写された後に感光ドラム19の外周面に残っているトナー等の異物を感光ドラム19から除去する。

【0097】

下ケース18は、上述したように、上面が開放された幅方向に長手で中空のボックス形状である。なお、下ケース18は、上述したように、連結軸21を介して連結された上ケース17に対して相対移動することができるが、ここでは、下ケース18は、現像ローラ22が感光ドラム19に前下側から接触した位置で固定されているものとする。

10

【0098】

幅方向から見たときにおける下ケース18は、下側へ向かって太くなる雫に似ている。これに応じて、下ケース18の内部は、下側へ向かって前後に大きくなっている。そして、下ケース18の内部は、上から順に、現像室71と、供給室72と、ボックス収容室73とに区画されている。

【0099】

現像室71は、幅方向から見て、後下側へ傾く略平行四辺形状である。現像室71は、下ケース18の開放された上面を介して上方(下ケース18の外部)へ露出されている。

【0100】

供給室72は、幅方向から見て、略円形状であり、現像室71に対して前下側から連続している。下ケース18の前壁において、供給室72に一致する部分は、前側へ円弧状に膨出しており、膨出壁74とされる。また、下ケース18の前壁には、膨出壁74の下端から連続して、膨出壁74と同じ曲率で下ケース18内に後向きに突出する第1突出壁75が一体的に設けられている。第1突出壁75は、第2円弧壁の一例として機能し、幅方向から見て上下に扁平な略U字形状をなしており、下向きに膨出するように円弧状に湾曲している。膨出壁74と第1突出壁75とをまとめて見ると、右側から見て、後側が切り欠かれた略C字形状をなしている。膨出壁74および第1突出壁75がなす略C字部分の内側の領域が、供給室72である。

20

【0101】

ボックス収容室73は、幅方向から見て、供給室72より倍以上大きい略円形状である。詳しくは、ボックス収容室73は、幅方向から見て、周上における上側の1箇所が内側へ円弧状に凹まされた略円形状である。このようなボックス収容室73に応じて、下ケース18の底壁(前壁および後壁の各下端部も含む)は、下側へ向けて円弧状に膨出している。また、下ケース18の後壁には、下ケース18の底壁の後端から連続して、この底壁と同じ曲率で下ケース18内に前上側へ突出する第2突出壁76が一体的に設けられている。第2突出壁76は、幅方向から見て、後上側へ膨出しつつ前上側へ突出する円弧状である。上述した第1突出壁75の後端が、第2突出壁76の前(上)端に接続されている。また、第2突出壁76は、現像室71の下端の後側部分を区画している。

30

【0102】

下ケース18の底壁と第2突出壁76とをまとめて見ると、右側から見て、上側が切り欠かれた略C字形状をなしており、この略C字形状において切り欠かれた部分に、第1突出壁75が配置されている。そして、下ケース18の底壁と第2突出壁76と第1突出壁75とに囲まれた領域が、ボックス収容室73である。なお、図5(a)では、ボックス収容室73に収容されたトナーボックス24(トナーボックス24、および、トナーボックス24に備えられた後述するトナーシャッタ112およびアジテータ111)が図示されている。

40

【0103】

ここで、下ケース18の右側壁において、幅方向から見てボックス収容室73と一致する部分には、幅方向から見たボックス収容室73とほぼ同じ略円形状の貫通穴(ボックス

50

着脱口 8 4 という。) が形成されており、ボックス収容室 7 3 は、ボックス着脱口 8 4 を介して右側へ露出されている(図 5 (c) 参照)。また、下ケース 1 8 の左側壁において、幅方向から見てボックス収容室 7 3 と一致する部分は、幅方向から見たボックス収容室 7 3 とほぼ同じ略円形状をなしており、この部分の円中心位置には、カップリングギヤ 8 5 が回転自在に設けられている(図 5 (c) 参照)。

【 0 1 0 4 】

そして、上述したように幅方向から見て上下に扁平な略 U 字形状(換言すればトレイ状)の第 1 突出壁 7 5 において、後側上端部に、第 2 開口の一例としての連通路 7 7 が 1 つ形成されている。連通路 7 7 は、幅方向に細長く、第 1 突出壁 7 5 を肉厚方向において貫通し、供給室 7 2 とボックス収容室 7 3 とを連通させている。詳しくは、ボックス収容室 7 3 は、連通路 7 7 を介して、供給室 7 2 に対して後下側から連通している。そして、連通路 7 7 が第 1 突出壁 7 5 の後側上端部に形成されることから、第 1 突出壁 7 5 には、連通路 7 7 の下端よりも低い位置にある部分(貯留部 7 5 A という。)が設けられている。

【 0 1 0 5 】

このような下ケース 1 8 において、現像室 7 1 には、上述した現像ローラ 2 2 が配置され、供給室 7 2 には、上述した供給ローラ 2 3 が配置されている。この状態で、供給ローラ 2 3 の下側外周面は、第 1 突出壁 7 5 に上から対向し、第 1 突出壁 7 5 の湾曲した上面に沿っている。一方、第 1 突出壁 7 5 に形成された連通路 7 7 は、供給ローラ 2 3 に対して後下側から臨んでいる。

【 0 1 0 6 】

また、現像室 7 1 には、層厚規制ブレード 7 8 が設けられている。層厚規制ブレード 7 8 は、幅方向に長手の薄板形状に形成される板ばね 7 9 と、板ばね 7 9 の前端部に設けられる圧接ゴム 8 0 とを一体的に備えている。板ばね 7 9 は、下ケース 1 8 の後壁から、第 2 突出壁 7 6 に沿って、現像ローラ 2 2 の下側外周面へ向かって前上側へ延びている。板ばね 7 9 と第 2 突出壁 7 6 との間隙は、シール(符号 8 1 を付した部分)によって塞がれている。なお、現像ローラ 2 2 の前側外周面と下ケース 1 8 の前壁との隙間も、シール(符号 8 2 を付した部分)によって塞がれている。圧接ゴム 8 0 は、板ばね 7 9 の弾性力により現像ローラ 2 2 の外周面に下から圧接している。

【 0 1 0 7 】

そして、下ケース 1 8 には、連通路 7 7 を開閉するシャッタの一例としてのプロセスシャッタ 8 3 が設けられている。プロセスシャッタ 8 3 は、第 2 シャッタの一例としても機能する。プロセスシャッタ 8 3 は、幅方向に長手の薄板状であり、第 1 突出壁 7 5 と同様に、幅方向から見て上下に扁平な略 U 字形状をなしており、第 1 突出壁 7 5 に下から沿うように配置されている。この状態において、プロセスシャッタ 8 3 は、湾曲する第 1 突出壁 7 5 の曲面に沿う方向にスライド自在である。なお、図 5 (a) においてプロセスシャッタ 8 3 のすぐ下には、上述したトナーシャッタ 1 1 2 が図示されている。

【 0 1 0 8 】

図 5 (a) では、プロセスシャッタ 8 3 全体が、第 1 突出壁 7 5 の下にあり、プロセスシャッタ 8 3 は、連通路 7 7 から前下側へずれた開位置にある。開位置にあるプロセスシャッタ 8 3 は、連通路 7 7 を開放している。

【 0 1 0 9 】

開位置にあるプロセスシャッタ 8 3 が、第 1 突出壁 7 5 の下面に沿って後上側へ所定量スライドすると、図 6 (a) に示す閉位置に至る。閉位置にあるプロセスシャッタ 8 3 は、連通路 7 7 全体を後下側から塞いでいる。

【 0 1 1 0 】

閉位置にあるプロセスシャッタ 8 3 が、第 1 突出壁 7 5 の下面に沿って前下側へ所定量スライドすると、図 5 (a) に示す開位置に戻る。

【 0 1 1 1 】

そして、下ケース 1 8 には、プロセスシャッタ 8 3 を支持する支持部材 8 6 が設けられており、プロセスシャッタ 8 3 と一体化されている。支持部材 8 6 は、回動部材の一例と

10

20

30

40

50

して機能する。プロセスシャッタ83と支持部材86とのまとまりをシャッタユニット87という。

【0112】

図7は、シャッタユニットを右前側から見た斜視図である。

【0113】

次に、図7を参照して、シャッタユニット87の各部について説明する。なお、図7におけるシャッタユニット87の姿勢を基準として説明する。

【0114】

プロセスシャッタ83において、支持部材86は、プロセスシャッタ83の幅方向両端のそれぞれに接続される一对の回動板88と、左右の回動板88の上部間に架設されるピーム部材89とを一体的に備えている。

10

【0115】

左右の回動板88は、幅方向から見て略円形をなし、幅方向に薄い板状である。左右の回動板88のそれぞれにおける円中心位置には、挿通穴90が形成されている。

【0116】

左側の回動板88の外周面の周方向1箇所(図7では回動板88の下端部)には、回動板88の径方向外側(図7では下向き)へ突出する突出部(左突出部91という。)が一体的に設けられている。左突出部91は、回動板88と同様に幅方向に薄く、幅方向から見て、回動板88の下側外周縁に沿う略U形状である(図5(c)参照)。左突出部91の右側面には、左側へ窪む2つの凹部(左凹部92という。)が、回動板88の周方向に沿って並んで形成されている(図5(c)も参照)。

20

【0117】

右側の回動板88の右側面には、右側へ突出する突出部(右突出部93という。)が一体的に設けられている。右突出部93は、幅方向から見て回動板88より小径の円形をなし、幅方向に薄い板状である。幅方向から見て、右突出部93の円中心と、回動板88の円中心とは、一致している。また、右側の回動板88に形成された、上述した挿通穴90は、右側の回動板88および右突出部93の両方を貫通している。

【0118】

右側の回動板88の右側面の外周縁部における周上1箇所(図7では右突出部93より後側の部分)には、回動板88の径方向外側(図7では後側)へ突出する凸部94が一体的に設けられている(図5(c)も参照)。凸部94は、回動板88の右側面の外周縁よりも、回動板88の径方向外側へ突出している(図5(c)も参照)。

30

【0119】

また、右側の回動板88の右側面の外周縁部において、周方向で凸部94とは異なる位置(図7では右突出部93より下側の位置)には、左側へ窪む2つの凹部(右凹部95いう。)が、回動板88の周方向に沿って並んで形成されている(図5(c)参照)。

【0120】

そして、右突出部93の外周面において、右突出部93(または回動板88)の周方向において右凹部95と一致する部分の周辺(図7では右突出部93の下端部周辺)には、ラックギヤ96が形成されている(図5(c)も参照)。ラックギヤ96の複数のギヤ歯は、右突出部93の周方向に沿って配列されている。

40

【0121】

上述したプロセスシャッタ83において、左端部は、左側の回動板88において左突出部91(詳しくは左凹部92)が設けられている部分(図7では左側の回動板88の下端部)に接続されており、右端部は、右側の回動板88において右凹部95が形成されている部分(図7では右側の回動板88の下端部)に接続されている。つまり、プロセスシャッタ83は、図7では、左右の回動板88の下端部間に架設されている。ここで、右側の回動板88の右側面の外周縁部において左側へ窪む2つの右凹部95は、プロセスシャッタ83を、その右端縁から左側へ切り欠いている(図5(c)参照)。つまり、右凹部95は、プロセスシャッタ83に設けられていると言える。また、左突出部91をプロセス

50

シャッタ 83 の一部ととらえると、左突出部 91 の左凹部 92 は、プロセスシャッタ 83 に設けられていると言える。ここで、左凹部 92 および右凹部 95 は、第 2 係合部の一例として機能する。

【0122】

ビーム部材 89 は、幅方向に長手の板状であり、回動板 88 の周方向でプロセスシャッタ 83 と異なる位置において、左右の回動板 88 の外周面間に架設されている。ビーム部材 89 は、幅方向から見て、左右の回動板 88 の外周面に沿うように、円弧状に湾曲している。

【0123】

このような構成のシャッタユニット 87 は、図 5 (c) に示すように、下ケース 18 によって回動自在に支持されている。

10

【0124】

詳しくは、まず、シャッタユニット 87 において、左側の回動板 88 が、下ケース 18 の左側面より左側にあり (図示せず)、右側の回動板 88 が、下ケース 18 の右側面より右側にある。この状態で、左右の回動板 88 は、幅方向から見て、下ケース 18 の供給室 72 全体および現象室 71 の前下側部分と、一致している (図 5 (a) も参照)。

【0125】

そして、シャッタユニット 87 において、プロセスシャッタ 83 は、下ケース 18 のボックス収容室 73 内に収容されており、ビーム部材 89 は、下ケース 18 の前側面 (詳しくは、下ケース 18 の前壁の膨出壁 74 付近の部分) より前側に位置している (図 5 (a) も参照)。

20

【0126】

つまり、シャッタユニット 87 において、プロセスシャッタ 83 だけが下ケース 18 内にあり、プロセスシャッタ 83 以外の部分は、下ケース 18 (換言すればプロセスカートリッジ 16) の外に配置されている。

【0127】

ここで、下ケース 18 の幅方向両側壁の外表面において、幅方向から見て、上述した第 1 突出壁 75 (図 5 (a) 参照) の曲率中心と一致する部分には、幅方向外側へ突出する支持軸 97 が一体的に設けられている。各支持軸 97 が、シャッタユニット 87 において幅方向で同じ側にある回動板 88 の挿通穴 90 に対して幅方向内側から挿通されている。

30

【0128】

これにより、シャッタユニット 87 全体は、下ケース 18 の幅方向両側壁の各支持軸 97 を中心として、右側から見て、時計回りまたは反時計回りの方向に回動自在である。つまり、シャッタユニット 87 の回動中心は、下ケース 18 の支持軸 97 である。

【0129】

そして、シャッタユニット 87 は、プロセスシャッタ 83 が上述した開位置と閉位置との間でスライドする範囲において、回動自在である。

【0130】

図 5 (a) に示すようにプロセスシャッタ 83 が開位置にある場合には、ビーム部材 89 が、下ケース 18 の前壁において膨出壁 74 の上端部近傍の部分に前側から当接しており、シャッタユニット 87 の、右側から見た時計回りの方向への回動が規制されている。

40

【0131】

プロセスシャッタ 83 が開位置にある状態で、シャッタユニット 87 を、右側から見て反時計回りの方向へ回動させる。そして、図 6 (a) に示すように、ビーム部材 89 が、下ケース 18 の前壁において膨出壁 74 の下端部近傍の部分に前上側から当接すると、シャッタユニット 87 の、右側から見た反時計回りの方向への回動が規制され、プロセスシャッタ 83 の位置が閉位置になる。

(2-2) トナーボックス

図 8 において、(a) は、トナーシャッタが閉位置にあるトナーボックスを左前側から見た斜視図であり、(b) は、トナーシャッタが開位置にあるトナーボックスを左前側か

50

ら見た斜視図であり、(c)は、トナーシャッタが閉位置にあるトナーボックスを右前側から見た斜視図であり、(d)は、トナーシャッタが開位置にあるトナーボックスを右前側から見た斜視図であり、(e)は、トナーボックスの要部の正断面図である。

【0132】

図8(b)を参照して、トナーボックス24は、上述したように幅方向に長手で中空の略円筒状である。

【0133】

トナーボックス24は、その外殻をなすケーシング(ボックスケーシング100という。)を備えている。ボックスケーシング100は、現像剤収容部の一例として機能する。

【0134】

ボックスケーシング100は、幅方向に長手で中空の略円筒状である。つまり、幅方向から見たときのボックスケーシング100の断面は、略円形状である(図5(a)参照)。ボックスケーシング100の幅方向両側は、塞がれている。ボックスケーシング100内にトナーが収容されている。ボックスケーシング100は、その外周面をなす周壁101と、周壁101を幅方向両側から塞ぐ一対の側壁102とを一体的に備えている。

【0135】

周壁101の周上1箇所(上端部)には、周壁101(ボックスケーシング100)の幅方向全域に亘って周壁101の円中心側(ボックスケーシング100の内側)へ円弧状に湾曲するように窪む湾曲壁103が形成されている。湾曲壁103は、第1円弧壁の一例として機能し、幅方向から見て略U字形状をなしている。換言すれば、図5(c)に示すように、湾曲壁103は、周壁101の円中心を中心とする径方向(または後述するアジテータ軸107の径方向)におけるボックスケーシング100の外側(上側)で幅方向に延びる基準線Xを曲率中心として円弧状に湾曲している。湾曲壁103の曲率は、プロセスカートリッジ16の下ケース18における、上述した第1突出壁75の曲率とほぼ同じである(図5(a)参照)。

【0136】

図8(b)に示すように、各側壁102は、周壁101を幅方向から見た形状と同じであり、外周縁の周上1箇所が円弧状に切り欠かれた略円板形状をなしている。

【0137】

このような周壁101および側壁102を備えるボックスケーシング100は、外周面の周上1箇所が幅方向全域に亘って円弧状に凹まされた中空の略円筒状である。これに応じて、ボックスケーシング100の内部空間は、幅方向から見て、外周縁の周上1箇所が円弧状に切り欠かれた略円形状である。

【0138】

ここで、湾曲壁103の外表面(外部に露出される面)の後端部には、幅方向に長手の貫通穴(供給口104という。)が1つ形成されている。供給口104は、第1開口の一例として機能する。供給口104の幅方向寸法は、湾曲壁103の幅方向寸法よりやや小さい。供給口104は、ボックスケーシング100の内外を連通させている。

【0139】

また、湾曲壁103の外表面において、供給口104より右側には、周壁101の円中心側(ボックスケーシング100の内側)に窪むガイド溝(右ガイド溝105という。)が形成されている。右ガイド溝105は、幅方向から見て、湾曲壁103の湾曲した外表面に沿う方向(周方向)に沿って円弧状に延びている。当該周方向から見た右ガイド溝105の断面は、湾曲壁103の外表面へ向かって細くなる凸形状をなしている。つまり、右ガイド溝105の溝幅は、湾曲壁103の外表面側よりも最深部側の方において広い。

【0140】

そして、左側の側壁102の左側面において、湾曲壁103に沿う部分には、右側へ窪むガイド溝(左ガイド溝106という。)が形成されている。左ガイド溝106は、湾曲壁103に沿って円弧状に延びており、幅方向から見て略U字形状をなしている。

【0141】

10

20

30

40

50

ここで、左側の側壁 102 の円中心部分と右側の側壁 102 の円中心部分との間には、幅方向に沿って延びる回転軸の一例としてのアジテータ軸 107 が架設されている。アジテータ軸 107 は、左右の側壁 102 によって回転自在に支持されており、アジテータ軸 107 の左端部は、左側の側壁 102 の左側面よりも左側へ突出している。アジテータ軸 107 の左端部には、アジテータ軸 107 の左端部から左側へ突出する入力ギヤ 108 が一体的に設けられている。入力ギヤ 108 は、伝達部の一例として機能する。

【0142】

図 5 (a) に示すように、ボックスケーシング 100 の内部において、アジテータ軸 107 の外周面には、アジテータ軸 107 の径方向外側へ突出する支持部 109 が一体的に設けられている。支持部 109 は、硬質の材料（硬質樹脂など）で形成されている。支持部 109 は、幅方向から見て、アジテータ軸 107 の径方向外側へ向かって細くなっている。支持部 109 には、攪拌部の一例としての攪拌羽根 110 が取り付けられている。

10

【0143】

攪拌羽根 110 は、可撓性を有する材料（たとえばフィルム）で形成されている。攪拌羽根 110 は、支持部 109 に支持され、支持部 109 からアジテータ軸 107 の径方向外側（詳しくはボックスケーシング 100 の周壁 101 の内周面）へ延びている。ここで、アジテータ軸 107 の径方向における攪拌羽根 110 の自然長は、支持部 109 と周壁 101 の内周面との間隔よりも長い。そのため、攪拌羽根 110 は、周壁 101 の内周面に接触し、ある程度しなった状態でボックスケーシング 100 の内部に配置されている。詳しくは、図 5 (a) に示すように右側から見て、攪拌羽根 110 では、周壁 101 の内周面側が、支持部 109 側に対して時計回りの方向へずれている。

20

【0144】

ここで、アジテータ軸 107 と支持部 109 と攪拌羽根 110 とのまとまりを、攪拌部材の一例としてアジテータ 111 という。アジテータ 111 では、アジテータ軸 107 の左端部以外の部分がトナーボックス 24（詳しくはボックスケーシング 100）内に設けられている。アジテータ 111 は、アジテータ軸 107 を中心として、右側から見て反時計回りの方向に回転自在である。

【0145】

アジテータ 111 が 1 回転する際、攪拌羽根 110 は、周壁 101（湾曲壁 103 も含む。）の内周面の全領域に接触しながら周壁 101 の内周面を通過する。アジテータ 111（攪拌羽根 110）の通過方向は、右側から見て反時計回りの方向となるので、上述したように湾曲壁 103 の後端部に形成された供給口 104 は、湾曲壁 103 において、回転するアジテータ 111 の通過方向における上流側に形成されている。

30

【0146】

そして、図 8 (b) に示すように、トナーボックス 24 には、シャッタの一例としてのトナーシャッタ 112 が設けられている。トナーシャッタ 112 は、第 1 シャッタの一例としても機能する。

【0147】

トナーシャッタ 112 は、幅方向に長手の板状で、幅方向から見て、ボックスケーシング 100 の湾曲壁 103 とほぼ同じ曲率で円弧状に湾曲している（図 5 (a) も参照）。トナーシャッタ 112 の幅方向寸法は、湾曲壁 103 の幅方向寸法とほぼ同じである。トナーシャッタ 112 の周方向（曲面に沿う方向）における寸法は、湾曲壁 103 の周方向寸法の約半分である。

40

【0148】

トナーシャッタ 112 において、左端部には、幅方向に直交し、かつ、トナーシャッタ 112 の曲率中心から遠ざかる方向（図 8 (b) では下方）へ折り曲げられた折曲部 113 が一体的に設けられている。折曲部 113 は、幅方向に薄い板状であり、トナーシャッタ 112 の左端部の周方向全域に対して接続されている。

【0149】

折曲部 113 の左側面には、左側へ突出する 2 つの凸部（左凸部 114 という。）が、

50

トナーシャッタ 1 1 2 の周方向に間隔を隔てて一体的に設けられている。折曲部 1 1 3 の右側面には、右側へ突出し、トナーシャッタ 1 1 2 の周方向に沿って延びるリブ（左ガイドリブ 1 1 5 という。）が一体的に設けられている。

【 0 1 5 0 】

トナーシャッタ 1 1 2 において、外表面（トナーボックス 2 4 において外部に露出される側の面であり、図 8（b）では上面）の右端部には、トナーシャッタ 1 1 2 の曲率中心へ近付く方向（図 8（b）では上方）へ突出する 2 つの凸部（右凸部 1 1 6 という。）が、トナーシャッタ 1 1 2 の周方向に間隔を隔てて一体的に設けられている。右凸部 1 1 6 と上述した左凸部 1 1 4 とは、第 1 係合部の一例として機能する。

【 0 1 5 1 】

また、トナーシャッタ 1 1 2 において、上述した外表面の裏側の面（図 8（b）では下面）の右端部には、トナーシャッタ 1 1 2 の周方向に沿って延びるリブ（右ガイドリブ 1 1 7 という。）が一体的に設けられている（図 8（b）では図示されておらず、図 8（a）および図 8（c）を参照）。右ガイドリブ 1 1 7 は、幅方向に直交し、かつ、トナーシャッタ 1 1 2 の曲率中心から遠ざかる方向（図 8（a）では下方）へ突出している。

【 0 1 5 2 】

このようなトナーシャッタ 1 1 2 は、湾曲壁 1 0 3 において、ボックスケーシング 1 0 0 によって支持されている。

【 0 1 5 3 】

詳しくは、トナーシャッタ 1 1 2 において、左ガイドリブ 1 1 5 が、ボックスケーシング 1 0 0 の左ガイド溝 1 0 6 に左から嵌り、右ガイドリブ 1 1 7 が、ボックスケーシング 1 0 0 の右ガイド溝 1 0 5 に、図 8（b）では上から嵌っている。これにより、トナーシャッタ 1 1 2 は、幅方向における複数箇所（左ガイドリブ 1 1 5 および右ガイドリブ 1 1 7）において、ボックスケーシング 1 0 0 によって支持されている。

【 0 1 5 4 】

この状態で、左ガイドリブ 1 1 5 は、左ガイド溝 1 0 6 に沿って、湾曲壁 1 0 3 の周方向に沿ってスライド自在であり、右ガイドリブ 1 1 7 は、右ガイド溝 1 0 5 に沿って、湾曲壁 1 0 3 の周方向に沿ってスライド自在である。

【 0 1 5 5 】

また、図 8（a）の状態を基準として、トナーシャッタ 1 1 2 の下面が、湾曲壁 1 0 3 の外表面（上面）に対して、幅方向におけるほぼ全域に亘って、上から（ボックスケーシング 1 0 0 の径方向における外側から）対向している。そして、この状態で、トナーシャッタ 1 1 2 が、湾曲壁 1 0 3 の周方向に沿って、開位置（図 8（b）および図 8（d）参照）と閉位置（図 8（a）および図 8（c）参照）との間でスライド自在である。

【 0 1 5 6 】

トナーシャッタ 1 1 2 が開位置にあるときには、トナーシャッタ 1 1 2 が供給口 1 0 4 に対して前側へずれており、供給口 1 0 4 の全域が、外部（上方）に露出（開放）される（図 8（b）および図 8（d）参照）。

【 0 1 5 7 】

トナーシャッタ 1 1 2 が閉位置にあるときには、トナーシャッタ 1 1 2 が供給口 1 0 4 と一致しており、供給口 1 0 4 の全域が、トナーシャッタ 1 1 2 によって外側から塞がれる（図 8（a）および図 8（c）参照）。

【 0 1 5 8 】

このように、トナーシャッタ 1 1 2 は、湾曲壁 1 0 3 の周方向に沿って移動することによって供給口 1 0 4 を開閉する。

【 0 1 5 9 】

そして、図 8（d）に示すように、トナーボックス 2 4 において、右側の側壁 1 0 2 の右側面は、操作部 1 1 8 が設けられている。操作部 1 1 8 は、幅方向に薄い板状であり、右側から見て、側壁 1 0 2 より小径の円形状をなしている。幅方向から見て、操作部 1 1 8 の円中心は、右側の側壁 1 0 2 の円中心（換言すればアジテータ軸 1 0 7 であり、図 5

10

20

30

40

50

(a) および図 5 (c) 参照) と一致している。

【 0 1 6 0 】

操作部 1 1 8 の右側面には、把持部 1 1 9 が一体的に設けられている。把持部 1 1 9 は、直線的に延びる細長い角柱形状であり、右側から見て、操作部 1 1 8 の円中心を通っている。

【 0 1 6 1 】

操作部 1 1 8 の外周面の周上 1 箇所には、ラックギヤ 1 2 0 が形成されている。図 8 (d) において上下に延びる把持部 1 1 9 を基準として、ラックギヤ 1 2 0 は、右側から見て、把持部 1 1 9 の上端部から反時計回りへ少しずれた位置に形成されている。ラックギヤ 1 2 0 の複数のギヤ歯は、操作部 1 1 8 の周方向に沿って配列されている。

10

【 0 1 6 2 】

このような操作部 1 1 8 は、右側の側壁 1 0 2 によって支持されており、この状態で、操作部 1 1 8 の円中心周りに回動自在である。

【 0 1 6 3 】

ここで、操作部 1 1 8 に関連して、右側の側壁 1 0 2 の右側面において、右側から見て湾曲壁 1 0 3 を略円形状の側壁 1 0 2 の周方向における両側から挟むそれぞれの位置に、右側へ突出する円柱状のボス 1 2 1 が一体的に設けられている。

【 0 1 6 4 】

上述したように操作部 1 1 8 が右側の側壁 1 0 2 によって回動自在に支持された状態において、側壁 1 0 2 (または操作部 1 1 8) の周方向における 2 つのボス 1 2 1 の間に、操作部 1 1 8 のラックギヤ 1 2 0 が配置されている。そのため、操作部 1 1 8 は、ラックギヤ 1 2 0 が前側のボス 1 2 1 に当接する位置 (前位置といい、図 8 (d) 参照) と、ラックギヤ 1 2 0 が後側のボス 1 2 1 に当接する位置 (後位置といい、図 8 (c) 参照) との間で、回動自在である。把持部 1 1 9 を掴んで捻ることで、操作部 1 1 8 を回動させることができる。

20

【 0 1 6 5 】

ここで、右側から見て、前位置にある操作部 1 1 8 を時計回りの方向へ限界まで回動させたときに、操作部 1 1 8 は後位置に至り、後位置にある操作部 1 1 8 を反時計回りの方向へ限界まで回動させたときに、操作部 1 1 8 は前位置に戻る。

【 0 1 6 6 】

なお、トナーボックス 2 4 を単体で見た場合において、トナーシャッタ 1 1 2 と操作部 1 1 8 とは機械的に連結されておらず、トナーシャッタ 1 1 2 のスライドと操作部 1 1 8 の回動とは独立している。そのため、トナーボックス 2 4 単体の状態では、操作部 1 1 8 を回動させてもトナーシャッタ 1 1 2 はスライドしない。なお、トナーボックス 2 4 単体の状態では、トナーシャッタ 1 1 2 は閉位置にある (図 8 (c) 参照) 。

30

【 0 1 6 7 】

また、図 8 (e) に示すように、操作部 1 1 8 の左側面の外周縁部における周上 1 箇所には、右側へ窪む凹部 (収容凹部 1 2 2 という。) が形成されており、収容凹部 1 2 2 には、幅方向に細長い円柱形状の爪 1 2 3 が左側から嵌め込まれている。爪 1 2 3 の右端と操作部 1 1 8 において収容凹部 1 2 2 の底を区画する部分とは、ばね 1 2 4 で連結されており、爪 1 2 3 は、ばね 1 2 4 によって左側へ付勢されている。

40

【 0 1 6 8 】

図 8 (c) に示すように操作部 1 1 8 が後位置にあるときには、爪 1 2 3 の左端部は、図 8 (a) に示すように、収容凹部 1 2 2 から左側へはみ出ている (図 8 (e) も参照) 。そして、爪 1 2 3 の左端部は、湾曲壁 1 0 3 の外面の右端部において後側のボス 1 2 1 の近傍にある部分に対して、右側から見て、反時計回りの方向における上流側から引っ掛かっている。この状態では、爪 1 2 3 を湾曲壁 1 0 3 から外さない限り、操作部 1 1 8 を、右側から見て反時計回りの方向に回動させることができない。

【 0 1 6 9 】

一方、図 8 (d) に示すように操作部 1 1 8 が前位置にあるときには、爪 1 2 3 は、上

50

述したように湾曲壁 103 に引っ掛かることなく、右側の側壁 102 の右側面と対向しつつ、收容凹部 122 (図 8 (e) 参照) にほぼ完全に収まっている (図示せず)。

(2-3) プロセスカートリッジに対するトナーボックスの着脱

次に、プロセスカートリッジ 16 (詳しくは現像装置 37) に対するトナーボックス 24 の着脱について説明する。

【0170】

まず、プロセスカートリッジ 16 にトナーボックス 24 を装着するのに先立って、図 6 (c) に示すように、プロセスカートリッジ 16 の下ケース 18 では、プロセスシャッタ 83 が閉位置にある (図 6 (a) も参照)。一方、トナーボックス 24 では、トナーシャッタ 112 が閉位置にあり、かつ、操作部 118 が後位置にある (図 8 (a) および図 8 (c) も参照)。

10

【0171】

そして、このような状態にあり、かつ、湾曲壁 103 が上端部に位置しているトナーボックス 24 を、現像装置 37 の下ケース 18 の右側壁のボックス着脱口 84 の右側 (図 6 における紙面手前側) に配置し、その後、左側 (図 6 における紙面奥側) へ押し込む。これにより、トナーボックス 24 が、ボックス着脱口 84 を介して左側へ移動し、左側の部分 (上述した入力ギヤ 108 側) から順に、図 6 (b) に示すようにボックス收容室 73 に收容されていく。

【0172】

トナーボックス 24 がボックス收容室 73 に完全に收容されると、プロセスカートリッジ 16 (現像装置 37 の下ケース 18) に対するトナーボックス 24 の装着が完了する。

20

【0173】

このとき、図 6 (a) に示すように、幅方向から見て、トナーボックス 24 は、ボックス收容室 73 内にほぼぴったりと収まっており、供給ローラ 23 より低い位置にある。また、トナーボックス 24 の湾曲壁 103 は、下ケース 18 の第 1 突出壁 75 に対して下側から対向配置され、第 1 突出壁 75 にほぼ沿っている。また、閉位置にあるプロセスシャッタ 83 の下面に対して、閉位置にあるトナーシャッタ 112 の上面 (外表面) が後下側から隙間なく接触している。そして、下ケース 18 の支持軸 97 (シャッタユニット 87 の回転中心) と、上述した基準線 X (トナーボックス 24 の湾曲壁 103 の曲率中心を通過して幅方向に延びる線) とが、幅方向から見て一致している (図 6 (b) 参照)。

30

【0174】

一方、トナーボックス 24 の右側面 (特に操作部 118) は、ボックス着脱口 84 (図 6 (c) 参照) を介して下ケース 18 の右側へ露出されている (図 6 (b) 参照)。上述したように現像装置 37 に対するトナーボックス 24 の装着方向は、左側へ向かう方向であるから、トナーボックス 24 の右側面の操作部 118 は、トナーボックス 24 において、対応する現像装置 37 に対するトナーボックス 24 の装着方向における上流側に設けられている。一方、上述した入力ギヤ 108 (図 8 (a) 参照) は、トナーボックス 24 の左側面にあるので、トナーボックス 24 において、対応する現像装置 37 に対するトナーボックス 24 の装着方向における下流側に設けられている。

【0175】

40

ここで、湾曲壁 103 の供給口 104 が、ともに閉位置にあるプロセスシャッタ 83 およびトナーシャッタ 112 を挟んで、第 1 突出壁 75 の連通口 77 に対して、後下側から対向しているが、この状態では、供給口 104 と連通口 77 とは連通していない。

【0176】

また、トナーボックス 24 の入力ギヤ 108 (図 8 (a) 参照) が、プロセスカートリッジ 16 の下ケース 18 の左側壁のカップリングギヤ 85 (図 6 (c) 参照) に連結されている。ここで、プロセスカートリッジ 16 が本体ケーシング 2 に装着されている状態では、カップリングギヤ 85 は、本体ケーシング 2 の駆動源 (図示せず) に連結されている。この場合、入力ギヤ 108 は、カップリングギヤ 85 に連結されることで、カップリングギヤ 85 を介して本体ケーシング 2 に連結されている。これにより、入力ギヤ 108 は

50

、本体ケーシング 2 の駆動源（図示せず）から駆動力を受けてアジテータ軸 1 0 7（換言すればアジテータ 1 1 1）に駆動力を伝達することができる。

【0177】

そして、トナーシャッタ 1 1 2 の左凸部 1 1 4（図 8（a）参照）が、プロセスシャッタ 8 3（詳しくはシャッタユニット 8 7）の左側の回転板 8 8（図 7 参照）における左突出部 9 1 の対応する左凹部 9 2（図 6（c）参照）に対して、右側から嵌り込んでいる。また、トナーシャッタ 1 1 2 の右凸部 1 1 6（図 8（a）参照）が、プロセスシャッタ 8 3 の右側の右凹部 9 5（図 6（c）参照）に対して、右側から嵌り込んでいる。

【0178】

つまり、現像装置 3 7 では、下ケース 1 8 にトナーボックス 2 4 が装着された状態において、左凸部 1 1 4 と左凹部 9 2 とが係合し、かつ、右凸部 1 1 6 と右凹部 9 5 とが係合している。これにより、トナーシャッタ 1 1 2 とプロセスシャッタ 8 3 とが連結される。

【0179】

また、対応するプロセスカートリッジ 1 6（現像装置 3 7）にトナーボックス 2 4 が装着されると、図 6（b）に示すように、トナーボックス 2 4 の操作部 1 1 8 のラックギヤ 1 2 0 が、シャッタユニット 8 7 の右突出部 9 3 のラックギヤ 9 6 に対して下側から噛み合う。つまり、操作部 1 1 8 が、対応する現像装置 3 7 のシャッタユニット 8 7 に係合する。これにより、操作部 1 1 8 とシャッタユニット 8 7（換言すればプロセスシャッタ 8 3）とが連結される。

【0180】

ここで、上述したように、トナーシャッタ 1 1 2 とプロセスシャッタ 8 3 とが連結されていることから（図 6（a）参照）、プロセスカートリッジ 1 6 にトナーボックス 2 4 が装着された状態では、プロセスシャッタ 8 3 を介して、操作部 1 1 8 とトナーシャッタ 1 1 2 とが連結されている。

【0181】

そして、操作部 1 1 8 の左側面の爪 1 2 3（図 8（e）参照）が、シャッタユニット 8 7 の右側の回転板 8 8 の右側面において右突出部 9 3 より下側の部分に接触することで、収容凹部 1 2 2（図 8（e）参照）に完全に収まっており、湾曲壁 1 0 3 に引っ掛かっていない（図示せず）。そのため、この状態では、後位置にある操作部 1 1 8 を、右側から見て反時計回りの方向に回転させることができる。

【0182】

そして、プロセスカートリッジ 1 6 にトナーボックス 2 4 が装着された状態で、後位置にある操作部 1 1 8 を、右側から見て反時計回りの方向に回転させる。これにより、操作部 1 1 8 に連結されているシャッタユニット 8 7 が、操作部 1 1 8 の回転により生じた駆動力をラックギヤ 9 6 において受けることによって、下ケース 1 8 の支持軸 9 7（換言すれば上述した基準線 X）を中心として、右側から見て時計回りの方向に回転する。

【0183】

シャッタユニット 8 7 が右側から見て時計回りの方向に回転するのに伴い、シャッタユニット 8 7 のプロセスシャッタ 8 3 と、プロセスシャッタ 8 3 に連結されているトナーシャッタ 1 1 2 とが、ともに、右側から見て時計回りの方向に回転（スライド）する。

【0184】

そして、図 5（b）に示すように操作部 1 1 8 が前位置まで回転すると、プロセスシャッタ 8 3 およびトナーシャッタ 1 1 2 は、右側から見て時計回りの方向に限界まで回転し、図 5（a）に示すように、それぞれの開位置に至る。プロセスシャッタ 8 3 およびトナーシャッタ 1 1 2 がともに開位置にあると、供給口 1 0 4 と連通口 7 7 とが連通する。

【0185】

このように操作部 1 1 8 が前位置にある状態では、図 5（b）に示すように、シャッタユニット 8 7 の右側の回転板 8 8 の設けられた凸部 9 4 が、トナーボックス 2 4 の右側の側壁 1 0 2 に対して右側から隣接しているので、プロセスカートリッジ 1 6 に装着されたトナーボックス 2 4 を右側へ引き出すこと（離脱）ができない。これにより、プロセスカ

10

20

30

40

50

ートリッジ 16 にトナーボックス 24 が装着された状態を維持できる。

【0186】

逆に、前位置にある操作部 118 を、右側から見て時計回りの方向に回動させると、シャッターユニット 87 (プロセスシャッター 83) およびトナーシャッター 112 は、右側から見て、下ケース 18 の支持軸 97 (つまり基準線 X) を中心として、反時計回りの方向に回動 (スライド) し、図 6 (a) に示すように、それぞれの閉位置に戻る。これにより、供給口 104 と連通路 77 とが連通しなくなる。

【0187】

また、図 6 (b) に示すように、シャッターユニット 87 の凸部 94 が、シャッターユニット 87 の回動とともに回動し、右側から見てトナーボックス 24 から上側へずれる。これにより、トナーボックス 24 を右側へ動かしても、トナーボックス 24 が凸部 94 に引っ掛からないので、上述したようにプロセスカートリッジ 16 に対してトナーボックス 24 を離脱させることができる。

10

【0188】

以上のように、トナーシャッター 112 による供給口 104 の開閉動作とプロセスシャッター 83 による連通路 77 の開閉動作とが連動している。

【0189】

ここで、上述した画像形成は、図 5 (a) に示すようにプロセスカートリッジ 16 にトナーボックス 24 が装着されて、プロセスシャッター 83 およびトナーシャッター 112 がともに開位置にあるときに、実行可能である。

20

【0190】

図 9 は、プロセスシャッター およびトナーシャッター がともに開位置にある状態におけるプロセスカートリッジの右側断面図であり、(a) から (d) へ向かって時間が経過するに伴ってアジテータが回転する様子を示している。

【0191】

図 9 に示すように、画像形成時において、アジテータ 111 には、入力ギヤ 108 (図 8 (a) 参照) およびカップリングギヤ 85 (図 5 (c) 参照) を介して本体ケーシング 2 側から駆動力が伝達される。これにより、アジテータ 111 は、上述したように右側から見て反時計回りの方向に回転して、トナー (ドットで塗り潰した部分を参照) を攪拌する (なお、アジテータ 111 における支持部 109 の回転軌跡は、図 1 において点線で示されている。)。

30

【0192】

詳しくは、回転するアジテータ 111 において、攪拌羽根 110 が、上述したようにボックスケーシング 100 の周壁 101 の内周面に接触することである程度しなりながら、ボックスケーシング 100 の下部に溜まっているトナーを、図 9 (a) に示すように、回転方向に沿って上側へ掻き上げる。

【0193】

そして、アジテータ 111 が引き続き回転するのに伴い、攪拌羽根 110 によって掻き上げられているトナーは、図 9 (b) に示すように、アジテータ 111 の回転方向 (右側から見て反時計回りの方向) における上流側 (図 9 (b) における後下側) から、供給口 104 に対向する。

40

【0194】

さらに、アジテータ 111 が引き続き回転すると、上述したように供給口 104 に対向したトナーが、図 9 (c) に示すように、攪拌羽根 110 によって、アジテータ 111 の回転方向における上流側から、供給口 104 に押し込まれる。

【0195】

そして、供給口 104 に押し込まれたトナーは、図 9 (d) に示すように、後続のトナーが攪拌羽根 110 によって供給口 104 に押し込まれることで、後続のトナーによってさらに押される。これにより、供給口 104 に押し込まれたトナーは、供給口 104 に連通している連通路 77 を通過して、プロセスカートリッジ 16 の下ケース 18 の供給室 7

50

2 に流入し、第 1 突出壁 7 5 の上面における連通口 7 7 より下側の部分（貯留部 7 5 A）に溜まる。

【 0 1 9 6 】

なお、アジテータ 1 1 1 が回転すると、このように、トナーが供給室 7 2 に供給されるのに加えて、ボックスケーシング 1 0 0 の下部に溜まっているトナーが適度に攪拌される。

【 0 1 9 7 】

そして、上述したように供給室 7 2 において第 1 突出壁 7 5 の上面に溜まったトナーは、供給室 7 2 に配置された供給ローラ 2 3 に供給される。その後、トナーは、供給ローラ 2 3 の右側から見て反時計回りの方向への回転により、上側へ搬送され、供給ローラ 2 3 と現像ローラ 2 2 との接触位置において、現像ローラ 2 2 に供給される。

10

【 0 1 9 8 】

現像ローラ 2 2 に供給されたトナーは、現像ローラ 2 2 の右側から見て反時計回りの方向への回転に伴って、層厚規制ブレード 7 8 の圧接ゴム 8 0 と現像ローラ 2 2 の外周面との間に進入して、それらの間で層厚が規制されながら、上述したように現像ローラ 2 2 の外周面に薄層として担持され、その後、感光ドラム 1 9 に供給される。

【 0 1 9 9 】

ここで、第 1 突出壁 7 5 の上面（貯留部 7 5 A）に必要以上にトナーが溜まった場合には、超過分のトナーは、貯留部 7 5 A から連通口 7 7 へずれ、その後、連通口 7 7 および供給口 1 0 4 を順に通過して、トナーボックス 2 4 に戻る。つまり、トナーは、トナーボックス 2 4 内と第 1 突出壁 7 5 の上面（貯留部 7 5 A）との間で循環している。

20

【 0 2 0 0 】

以上のように、プロセスシャッタ 8 3 およびトナーシャッタ 1 1 2 がともに開位置にあるときには、トナーは、トナーボックス 2 4 と対応する感光ドラム 1 9 との間で移動できる。しかし、図 6 (a) に示すようにプロセスシャッタ 8 3 およびトナーシャッタ 1 1 2 がともに閉位置にあるときには、供給口 1 0 4 および連通口 7 7 が閉じられるので、トナーは、トナーボックス 2 4 と感光ドラム 1 9 との間で移動できない。

【 0 2 0 1 】

このように、プロセスシャッタ 8 3 およびトナーシャッタ 1 1 2 は、トナーボックス 2 4 と対応する感光ドラム 1 9 との間で開閉することによってトナーの移動を許容または規制している。そして、プロセスシャッタ 8 3 およびトナーシャッタ 1 1 2 を開閉するために、トナーボックス 2 4 の操作部 1 1 8 (図 6 (b) 参照) が操作される。

30

(3) ドロワフレームに対するプロセスカートリッジ (トナーボックス) の着脱

次に、ドロワユニット 1 4 のドロワフレーム 1 5 に対するプロセスカートリッジ 1 6 の着脱について説明する。ここで、ドロワユニット 1 4 は、本体ケーシング 2 の外にあるものとする。

【 0 2 0 2 】

図 4 を参照して、プロセスカートリッジ 1 6 を、ドロワフレーム 1 5 の上方に配置する。ここで、ドロワフレーム 1 5 における各プロセスカートリッジ 1 6 の前後方向における位置 (図 1 参照) は、各プロセスカートリッジ 1 6 のトナーボックス 2 4 に収容されるトナーの色に応じて異なるので、プロセスカートリッジ 1 6 は、ドロワフレーム 1 5 の上方においても、前後方向における所定の位置に配置される。

40

【 0 2 0 3 】

このとき、ドロワフレーム 1 5 においてプロセスカートリッジ 1 6 の下方位置には、対応する左右のガイド溝 6 0 が位置している。

【 0 2 0 4 】

そして、プロセスカートリッジ 1 6 を下降させ、ドロワフレーム 1 5 の上面の開放部 1 5 A から、ドロワフレーム 1 5 内に挿入する。

【 0 2 0 5 】

ある程度プロセスカートリッジ 1 6 が下降すると、プロセスカートリッジ 1 6 の感光ド

50

ラム 19 の中心軸 19 A の幅方向両端部のそれぞれが、幅方向で同じ側にあるガイド溝 60 に受け入れられる。これにより、プロセスカートリッジ 16 は、感光ドラム 19 の中心軸 19 A がガイド溝 60 にガイドされることで、ガイド溝 60 の延びる方向に沿って、前下側へ進む。

【0206】

そして、最も前側のプロセスカートリッジ 16 のように、感光ドラム 19 の中心軸 19 A がガイド溝 60 の最深部（下端部）に到達すると、プロセスカートリッジ 16 の下降が停止し、ドロワフレーム 15 に対するプロセスカートリッジ 16 の装着が完了する。同様の手順で全てのプロセスカートリッジ 16 をドロワフレーム 15 に装着すると、ドロワユニット 14 が完成する。この状態で、ドロワフレーム 15 は、4 つのプロセスカートリッジ 16（換言すれば 4 つの感光ドラム 19 および現像装置 37）を支持している。

10

【0207】

ドロワフレーム 15 に対するプロセスカートリッジ 16 の装着が完了したとき、プロセスカートリッジ 16 では、トナーボックス 24 の右側面全体が、ドロワフレーム 15 の右壁において前後方向で同じ位置にある露出穴 15 C から、右側へ露出される。

【0208】

そのため、ドロワフレーム 15 にプロセスカートリッジ 16 が装着された状態において、露出穴 15 C から露出されたトナーボックス 24 の操作部 118 の把持部 119 を操作すると、上述したように、プロセスシャッター 83 およびトナーシャッター 112 のそれぞれを開位置と閉位置との間で移動させることができる（図 5 および図 6 参照）。

20

【0209】

また、露出穴 15 C から露出されたトナーボックス 24 の操作部 118 の把持部 119 を掴むことによって、トナーボックス 24 を、露出穴 15 C を介して右側に引き出し、プロセスカートリッジ 16（換言すればドロワフレーム 15）から離脱することができる。

【0210】

逆に、トナーボックス 24 を右側から露出穴 15 C に挿入することで、対応するプロセスカートリッジ 16 のボックス着脱口 84（図 6（c）参照）を介してボックス収容室 73（図 6（c）参照）に収容し、トナーボックス 24 を、プロセスカートリッジ 16（換言すればドロワフレーム 15）に装着することができる。

【0211】

このように、ドロワフレーム 15 にプロセスカートリッジ 16 が装着された状態で、露出穴 15 C を介して、トナーボックス 24 を、幅方向に移動させ、トナーボックス 24 だけをドロワユニット 14 に対して着脱することができる。

30

【0212】

また、ドロワフレーム 15 に装着されたプロセスカートリッジ 16 を上方へ引き上げ、プロセスカートリッジ 16 全体がドロワフレーム 15 の上面の開放部 15 A よりも上側まで上昇すると、ドロワフレーム 15 に対するプロセスカートリッジ 16 の離脱が完了する。

4．本体ケーシングに対するドロワユニットの着脱

次に、本体ケーシング 2 に対するドロワユニット 14 の着脱について説明する。

40

【0213】

まず、図 3 に示すように、本体ケーシング 2 内にドロワユニット 14 が装着されていない状態において、揺動ユニット 52 を上方に揺動させた後、第 2 フロントカバー 50 を前側に倒すことにより、上述したユニット着脱口 49 が開放される。

【0214】

そして、開放されたユニット着脱口 49 から、ドロワユニット 14 を、上述した案内部 42 に沿って後側のユニット収容室 40 へ略水平に挿入する。

【0215】

ドロワユニット 14 をユニット収容室 40 内に挿入していく際、ドロワユニット 14 の後端部の車輪 64 が、対応する（幅方向で同じ側にある）案内部 42 の第 1 案内ローラ 4

50

3 (図2参照)、第1傾斜壁44 (図2参照) および第1案内レール45上を転動して、後側に進む。

【0216】

そして、車輪64が第1案内レール45上に到達すると、ドロウユニット14のフランジ62 (図4参照) が、対応する第1案内ローラ43 (図2参照) 上に載置される。

【0217】

これにより、ドロウユニット14において、車輪64が第1案内レール45上を転動して後側に進むとともに、フランジ62 (図4参照) が第1案内ローラ43 (図2参照) の転動により後側にスライドすることにより、ドロウユニット14が安定した姿勢で後側に移動する。

10

【0218】

その後、ドロウユニット14の車輪64が、第2案内ローラ46、第2傾斜壁47および第2案内レール48上を転動していき、第2案内レール48の湾曲した後端部で止められることで、図2に示すように、前後方向に移動していたドロウユニット14が斜め後側下方へ平行移動して位置決めされる。

【0219】

これにより、ドロウユニット14が本体ケーシング2に装着される。なお、この状態において、ドロウユニット14では、ドロウフレーム15の位置決め軸61が、本体ケーシング2 (詳しくは区画壁41) に引っ掛かり、これによっても、ドロウユニット14が位置決めされる。

20

【0220】

その後、図1に示すように、第2フロントカバー50を上方に回動させて閉めるとともに、揺動ユニット52を下方に揺動させて閉める。これにより、転写部12の中間転写ベルト27がドロウユニット14の各感光ドラム19に対して上から接触する。

【0221】

本体ケーシング2からドロウユニット14を離脱させる場合には、図2に示すように、揺動ユニット52および第2フロントカバー50を順に開けていくことでユニット着脱口49を開放し、このユニット着脱口49からドロウユニット14を前側へ引き出す (図3参照)。

【0222】

そして、図4に示すようにドロウフレーム15の右側壁の4つの露出穴15Cが右側へ露出されるまでドロウユニット14が前側へ略水平に引き出されると、本体ケーシング2に対するドロウユニット14の離脱が完了する。このように、ドロウユニット14 (ドロウフレーム15) は、前後方向 (図1ないし図3に示す4つの感光ドラム19の配列方向) に沿って本体ケーシング2から引き出し可能である。

30

【0223】

また、このようにドロウユニット14 (ドロウフレーム15) が本体ケーシング2から引き出された状態において、上述したように、ドロウフレーム15の対応する露出穴15Cを介して、トナーボックス24を、ドロウユニット14に支持されたプロセスカートリッジ16 (詳しくは現像装置37) に対して、幅方向に沿って着脱することができる。

40

【0224】

さらに、この状態において、各トナーボックス24の操作部118を操作することで、プロセスシャッタ83およびトナーシャッタ112のそれぞれを開位置と閉位置との間で移動させることができる (図5および図6参照)。

5. 作用効果

(1) 図9に示すように、トナーボックス24では、トナーを収容するボックスケーシング100内に、アジテータ111が設けられている。アジテータ111は、所定方向 (幅方向) に沿って延びるアジテータ軸107を中心として回転することによってボックスケーシング100内のトナーを攪拌する。

【0225】

50

ここで、ボックスケーシング 100 は、湾曲壁 103 を有している。湾曲壁 103 は、アジテータ軸 107 の径方向（以下では、単に「径方向」ということがある。）におけるボックスケーシング 100 の外側で幅方向に延びる基準線 X を曲率中心として、ボックスケーシング 100 内へ向けて凹むように、円弧状に湾曲している（図 5（c）参照）。そのため、ボックスケーシング 100 内のアジテータ 111 は、回転するとき、ボックスケーシング 100 内へ向けて凹む湾曲壁 103 に接触する（湾曲壁 103 を通過する）ことができる。

【0226】

この湾曲壁 103 において、回転するアジテータ 111 の通過方向（右側から見て反時計回りの方向）における上流側には、ボックスケーシング 100 の内外を連通させる供給口 104 が形成されている。これにより、ボックスケーシング 100 に収容されたトナーがトナーボックス 24 の外部へ向けて送り出される際に通過する供給口 104 を、アジテータ 111 の回転軌跡上に配置し、回転するアジテータ 111 に対して、アジテータ 111 の回転方向の下流側から対向させることができる。

10

【0227】

この結果、回転するアジテータ 111 によってアジテータ 111 の回転方向へ送られるトナーは、効率的に供給口 104 に送られるので、トナーボックス 24 では、ボックスケーシング 100 に収容されたトナーを外部へ効率的に送り出すことができる。

（2）トナーシャッタ 112 が、湾曲壁 103 の周方向に沿って移動することによって供給口 104 を開閉するので（図 8（a）ないし図 8（d）参照）、供給口 104 におけるトナーの通過を、適宜、許容または規制することができる。

20

（3）アジテータ 111 は、アジテータ軸 107 から径方向外側へ延びる硬質の支持部 109 と、支持部 109 に支持され、支持部 109 から径方向外側へ延び、可撓性を有する攪拌羽根 110 とを含んでいる。

【0228】

この場合、アジテータ 111 が回転するとき、支持部 109 に支持された攪拌羽根 110 が、適度にしなむことで、多量のトナーを、アジテータ 111 の回転方向へ送ることができる。また、攪拌羽根 110 が湾曲壁 103 を通過する際に適度に撓むので（図 9（d）参照）、攪拌羽根 110 が湾曲壁 103 に引っ掛かることを防止でき、アジテータ 111 の円滑な回転を実現することができる。

30

（4）幅方向から見たときのボックスケーシング 100 の断面が、略円形状であるので、アジテータ 111 の回転軌跡とほぼ一致し、アジテータ 111 は、ボックスケーシング 100 内のトナーを、アジテータ 111 の回転方向へ漏れなく送ることができる。これにより、トナーを、一層効率的に供給口 104 に送ることができる。そして、アジテータ 111 は、ボックスケーシング 100 内のトナー全体を、満遍なく攪拌することができる。

（5）図 8 に示すように、トナーシャッタ 112 は、幅方向における複数箇所において、ボックスケーシング 100 によって支持されているので、1 箇所支持される場合に比べて、安定した姿勢で供給口 104 を開閉することができる。

（6）図 9 に示すように、現像装置 37 は、上述したトナーボックス 24 と、トナーボックス 24 が着脱自在に装着される下ケース 18 とを備えている。

40

【0229】

下ケース 18 には、トナーボックス 24 の湾曲壁 103 に沿うように円弧状に湾曲して湾曲壁 103 に対向配置される第 1 突出壁 75 が設けられている。つまり、第 1 突出壁 75 は、トナーボックス 24 の湾曲壁 103 へ向けて円弧状に膨出している。

【0230】

そして、現像装置 37 では、下ケース 18 によって、静電潜像に供給されるトナーを担持する現像ローラ 22 と、トナーボックス 24 のトナーを現像ローラ 22 に供給する供給ローラ 23 とが支持されている。

【0231】

ここで、供給ローラ 23 は、外周面が第 1 突出壁 75 に沿うように、下ケース 18 に支

50

持されているので、現像装置 37 において、供給ローラ 23 を、第 1 突出壁 75 の内側領域に嵌るようにコンパクトに配置できる。これにより、現像装置 37 全体の小型化（ここでは上下方向における小型化）を図ることができる。

(7) 現像装置 37 では、第 1 突出壁 75 に、トナーボックス 24 の供給口 104 に対向配置され、供給ローラ 23 に臨む連通路 77 が形成されており、プロセスシャッター 83 が連通路 77 を開閉する。そのため、供給口 104 が開かれた状態において、プロセスシャッター 83 が連通路 77 を開くと、トナーボックス 24 と供給ローラ 23 との間でトナーを移動させることができる（図 5 (a) も参照）。そして、プロセスシャッター 83 が連通路 77 を閉じると、トナーボックス 24 と供給ローラ 23 との間でのトナーの移動を規制することができる（図 6 (a) 参照）。

10

(8) 現像装置 37 の下ケース 18 には、支持部材 86 が設けられている（図 7 も参照）。支持部材 86 は、トナーボックス 24 の湾曲壁 103 の曲率中心を通過して幅方向に延びる基準線 X を中心として回動自在である（図 5 (b) および図 6 (b) 参照）。

【0232】

回動軸方向（幅方向）の一端側のみを操作することで支持部材 86 を動かす場合には、支持部材 86 が基準線 X を中心として回動自在に設けられていることで支持部材 86 全体の剛性を高めることができるため、たとえば平板を一端側のみで直線的にスライドさせる場合に生じるこじれを防止することができる。

【0233】

ここで、プロセスシャッター 83 は、支持部材 86 に支持されているので（図 7 参照）、支持部材 86 を回動させるといった簡単な動作で、プロセスシャッター 83 が回動し、その際、連通路 77 を開閉することができる（図 5 (a) および図 6 (a) 参照）。

20

(9) 図 8 に示すように、トナーボックス 24 には、支持部材 86 に係合する操作部 118 が設けられている（図 5 (b) および図 6 (b) も参照）。そのため、操作部 118 を操作することで、支持部材 86 およびプロセスシャッター 83 を容易に回動させ、連通路 77 を開閉することができる（図 5 (a) および図 6 (a) 参照）。

(10) 図 6 に示すように下ケース 18 にトナーボックス 24 が装着された状態において、トナーシャッター 112 の左凸部 114 とプロセスシャッター 83 の左凹部 92 とが係合しており、トナーシャッター 112 の右凸部 116 とプロセスシャッター 83 の右凹部 95 とが係合している（図 6 (c)、図 8 (a) および図 8 (b) も参照）。これにより、トナーシャッター 112 による供給口 104 の開閉動作とプロセスシャッター 83 による連通路 77 の開閉動作とが連動するので、供給口 104 および連通路 77 を一度に開閉することができ、使い勝手が良い。

30

(11) 図 9 に示すように、トナーボックス 24 より高い位置に供給ローラ 23 が配置されているので、トナーボックス 24 のトナーを上向きに搬送して供給ローラ 23 に供給しなければならない。

【0234】

しかし、ボックスケーシング 100 内へ向けて凹むように円弧状に湾曲した湾曲壁 103 において、上述したように回転するアジテータ 111 の通過方向における上流側に供給口 104 が形成されたトナーボックス 24 では、ボックスケーシング 100 に収容されたトナーを、上向きであっても、供給口 104 を介して、供給ローラ 23 へ効率的に送り出すことができる。

40

6. 変形例

図 10 は、図 8 (d) に変形例を適用した図である。

【0235】

上述した実施例では、トナーボックス 24 の湾曲壁 103 において、供給口 104 は、1 つだけ形成されていたが（図 8 (d) 参照）、図 10 に示すように、複数形成されていてもよい。これに応じて、プロセスカートリッジ 16 の上述した連通路 77（図 9 参照）も、供給口 104 と同じ数だけ形成されている。

【0236】

50

図10では、3つの供給口104が、幅方向に並ぶように形成されており、それぞれの供給口104の幅方向寸法は、上述した1つだけ設けられる場合の供給口104(図8(d)参照)の幅方向寸法の約3分の1程度である。

【0237】

この場合、トナーボックス24(ボックスケーシング100)内のトナーは、3つの供給口104のうちの真ん中の供給口104から、3つの連通口77のうちの真ん中の連通口77を介して、プロセスカートリッジ16の上述した供給室72(図9参照)に供給される。

【0238】

そして、供給室72に供給されたトナーのうち、供給ローラ23に供給されなかったトナーは、3つの連通口77のうちの幅方向両端の2つの連通口77と、3つの供給口104のうちの幅方向両端の2つの供給口104とを、自重によって、この順で落下し、トナーボックス24に戻る。

【0239】

このように、トナーが、トナーボックス24と供給室72との間で循環する。

【0240】

ここで、トナーボックス24において、供給口104が形成された湾曲壁103とトナーシャッタ112との間に供給口104からトナーが漏れることを防止するためのシール(図示せず)が設けられることがある。シールは、一般的に、供給口104を縁取るように設けられる(図示せず)。

【0241】

変形例のように供給口104を複数設けることで各供給口104を小さくしておけば、供給口104を縁取るために必要なシール(図示せず)の量を少なくすることができる。これにより、トナーシャッタ112をスライドさせるときに、シール(図示せず)に摺擦することでトナーシャッタ112に生じる抵抗を小さくして、トナーシャッタ112を円滑にスライドさせることができる。

【0242】

また、上記実施形態では、図1に示すように、各色のトナー像を、各感光ドラム19から一旦中間転写ベルト27に転写し、その後、用紙Pに一括転写する中間転写タイプのカラープリンタ1を例示している。しかし、本発明は、中間転写タイプのカラープリンタに

【0243】

さらに、このカラープリンタ1では、スキャナ部10が発生させるレーザによって感光ドラム19を露光させたが、スキャナ部10の代わりに、LEDを用いて感光ドラム19を露光させてもよい。

【符号の説明】

【0244】

- 18 下ケース
- 19 感光ドラム
- 22 現像ローラ
- 23 供給ローラ
- 24 トナーボックス
- 75 第1突出壁
- 77 連通口
- 83 プロセスシャッタ
- 86 支持部材
- 92 左凹部
- 95 右凹部
- 100 ボックスケーシング

10

20

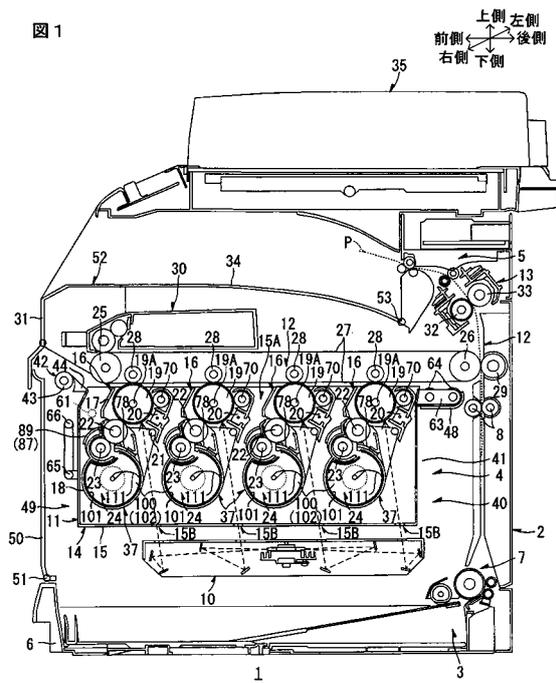
30

40

50

- 1 0 3 湾曲壁
- 1 0 4 供給口
- 1 0 7 アジテータ軸
- 1 0 9 支持部
- 1 1 0 攪拌羽根
- 1 1 1 アジテータ
- 1 1 2 トナーシャッタ
- 1 1 4 左凸部
- 1 1 6 右凸部
- 1 1 8 操作部
- X 基準線

【図1】



【図2】

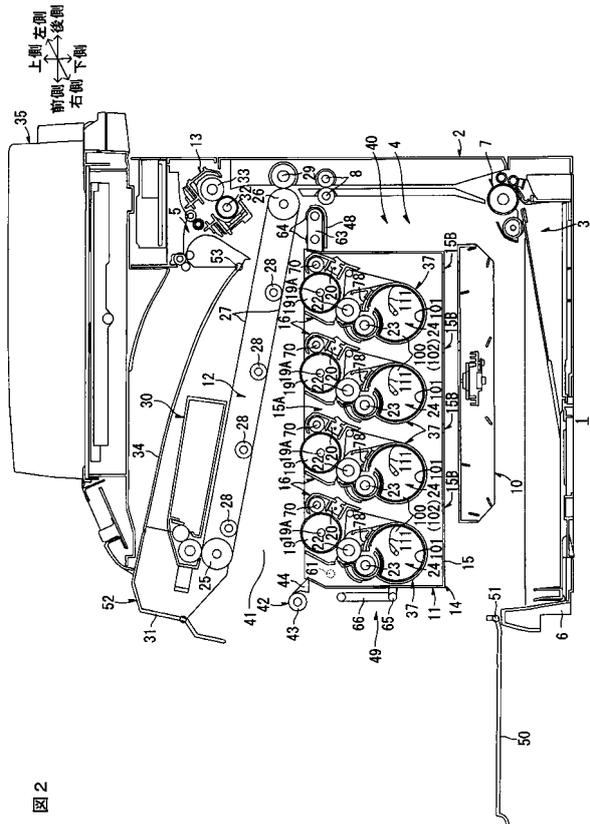


図2

【 図 3 】

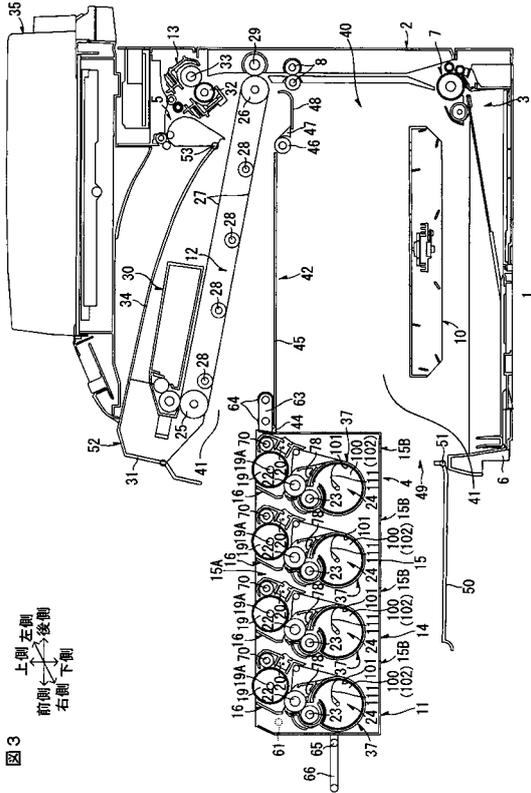


図 3

【 図 4 】

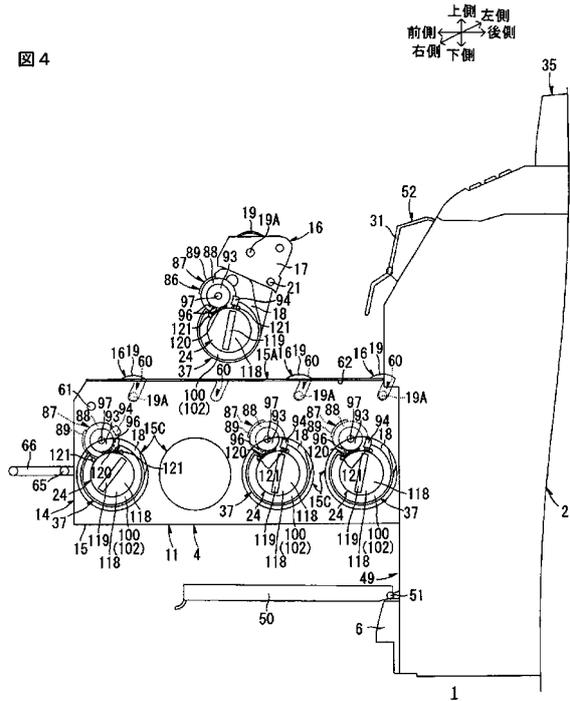


図 4

【 図 5 】

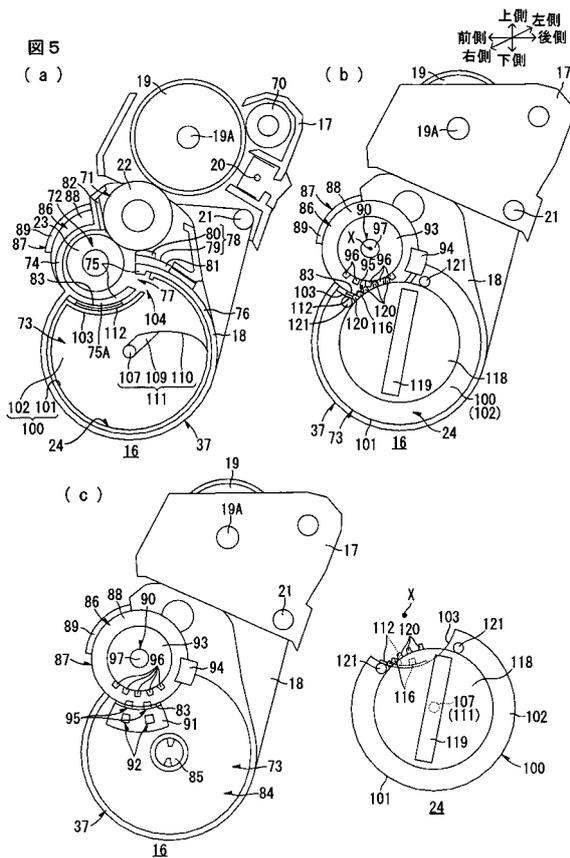


図 5 (a)

(b)

(c)

【 図 6 】

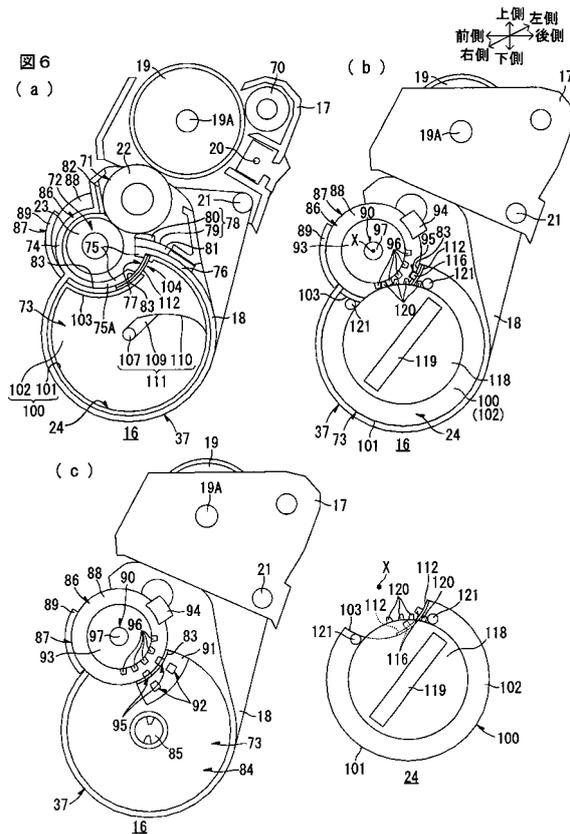
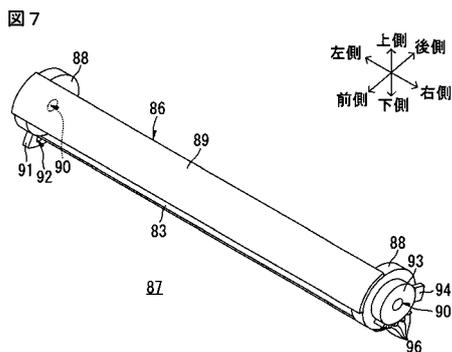


図 6 (a)

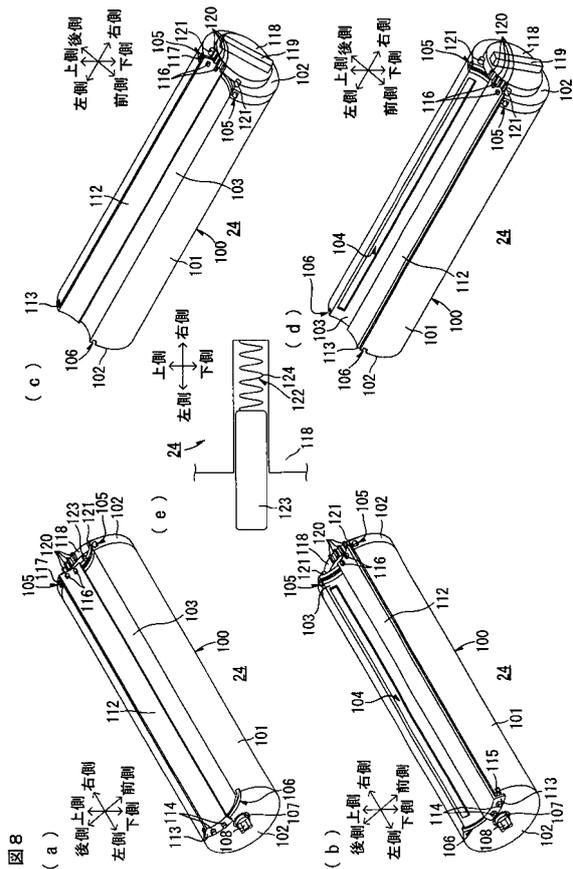
(b)

(c)

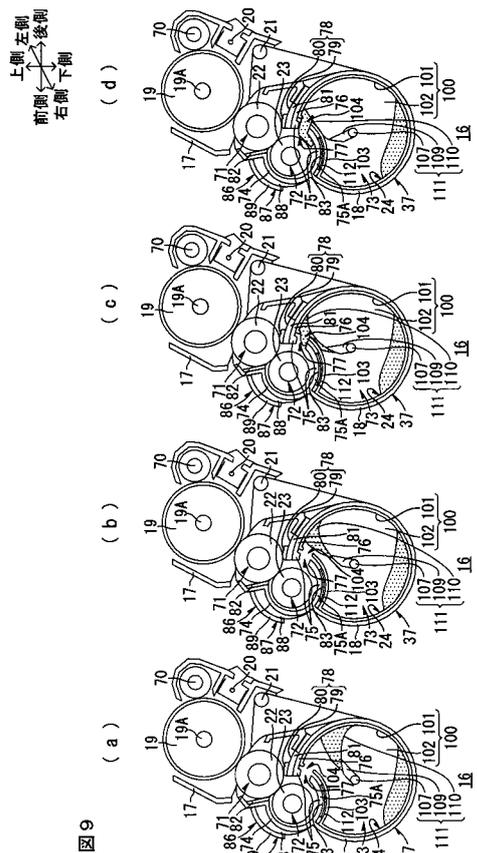
【 図 7 】



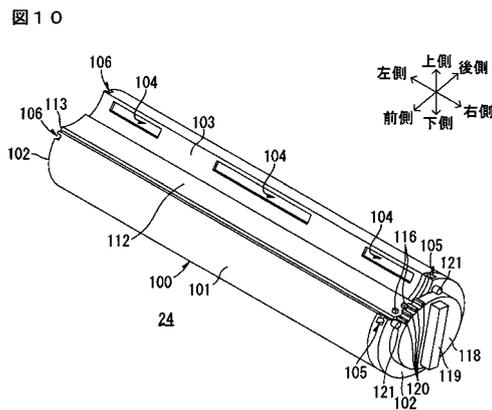
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 3 G 1 5 / 0 8