

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-26540

(P2010-26540A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G03G 15/00 (2006.01)	G03G 15/00 550	2H077
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/08 506Z	2H171
G03G 15/01 (2006.01)	G03G 15/01 Z	2H300
	G03G 15/01 113Z	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2009-255250 (P2009-255250)	(71) 出願人	000005267
(22) 出願日	平成21年11月6日 (2009.11.6)		ブラザー工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2009-111974 (P2009-111974) の分割		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
原出願日	平成18年5月18日 (2006.5.18)	(74) 代理人	100103517
(31) 優先権主張番号	特願2005-376113 (P2005-376113)		弁理士 岡本 寛之
(32) 優先日	平成17年12月27日 (2005.12.27)	(74) 代理人	100129643
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 皆川 祐一
		(72) 発明者	五十嵐 宏
			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
		(72) 発明者	神村 直哉
			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
		Fターム(参考)	2H077 BA08 BA09 BA10 GA03 GA04 GA13

最終頁に続く

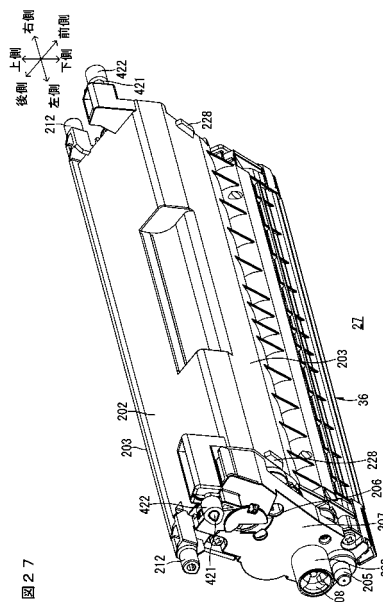
(54) 【発明の名称】 現像カートリッジおよび画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 像担持体に対する現像剤担持体の良好な押圧状態を維持し続けることができる現像カートリッジおよびこれを備える画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 現像カートリッジ27の現像フレーム36には、その前端部の幅方向（現像ローラの軸方向）の両端部に、それぞれ幅方向外方に向けて突出する押圧突起421が設けられている。各押圧突起421には、弾性リング422が装着されている。これにより、現像カートリッジ27の交換の度に、その現像カートリッジ27が装着されるカラーレーザプリンタに新品の弾性リング422を備えることができる。そのため、弾性リング422の弾性力を一定に保ち続けることができ、感光ドラムに対する現像ローラの良好な押圧状態を維持し続けることができる。

【選択図】 図27



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

静電潜像が形成される像担持体に現像剤を供給して、当該静電潜像を可視像化するための現像剤担持体と、

現像剤を収容し、前記現像剤担持体が支持される現像剤担持体支持部を一方側端部に有する筐体と、

前記筐体における前記現像剤担持体支持部と反対側の他方側端部における前記現像剤担持体の軸方向の両端部に設けられ、それぞれ前記筐体よりも前記現像剤担持体の軸方向における外方に突出する 2 つの押圧突起と、

各前記押圧突起に設けられ、外部から押圧力が入力され、前記押圧突起を介して前記現像剤担持体を前記像担持体に向けて付勢するための弾性部材とを備えていることを特徴とする、現像カートリッジ。

10

【請求項 2】

前記弾性部材は、筒状に形成されており、前記押圧突起が挿通された状態で前記押圧突起に装着されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の現像カートリッジ。

【請求項 3】

前記押圧突起は、前記筐体に一体的に形成されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の現像カートリッジ。

【請求項 4】

前記弾性部材は、1 N 以上 20 N 以下の付勢力を発生させることを特徴とする、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

20

【請求項 5】

前記現像カートリッジは、各色に対応して設けられる複数の前記像担持体を備えるカラー画像形成装置に用いられることを特徴とする、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

【請求項 6】

前記現像カートリッジは、前記カラー画像形成装置において、前記筐体の前記一方側端部が相対的に下方に位置し、前記筐体の前記他方側端部が相対的に上方に位置するように配置されることを特徴とする、請求項 5 に記載の現像カートリッジ。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の現像カートリッジと、
前記押圧突起に押圧力を入力する押圧力入力部材とを備えていることを特徴とする、画像形成装置。

30

【請求項 8】

装置本体と、
前記装置本体に対して着脱可能に装着され、複数の像担持体を一体的に保持する像担持体ユニットとを備え、
前記現像カートリッジは、前記像担持体ユニットに対して着脱可能に装着されることを特徴とする、請求項 7 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザプリンタなどの画像形成装置およびこれに備えられる現像カートリッジに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの各色に対応した感光体が水平方向に並列に配置される、いわゆるタンデム型の画像形成装置が知られている。このタンデム型の画像形成装置では、各感光体に各色トナー像がほぼ同時に形成され、各感光体を順次通過する用紙に、各感光体から各色のトナー像を順次に色重ねして転写されるので、

50

モノクロ画像形成装置とほぼ同じ速度でカラー画像を形成することができる。

【0003】

このようなタンデム型の画像形成装置として、感光体に形成される静電潜像をトナー像に現像するための現像カートリッジを装置本体に対して着脱自在に備えたものが提案されている。たとえば、特許文献1では、各色の感光体をフレームで一体に支持した構成の感光体カートリッジを備え、この感光体カートリッジを装置本体に対してスライドにより装着および離脱可能に設けるとともに、各色の現像カートリッジを感光体カートリッジに対して着脱可能に設けたものが提案されている。

【0004】

現像カートリッジには、感光体にトナーを供給するための現像ローラが備えられている。装置本体には、ばねなどの弾性部材が備えられており、現像カートリッジが装置本体に装着された状態では、その弾性部材により現像カートリッジが付勢されて、現像ローラが感光体に対して所定の押圧力で押圧される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-15378号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、弾性部材が現像カートリッジを付勢する付勢力は、弾性部材の劣化に伴って次第に減少する。弾性部材の付勢力が減少すると、感光体に対する現像ローラの押圧力が減少し、トナーの供給量不足に起因する現像不良を生じるおそれがある。

そこで、本発明の目的は、像担持体に対する現像剤担持体の良好な押圧状態を維持し続けることができる現像カートリッジおよびこれを備える画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、現像カートリッジにおいて、静電潜像が形成される像担持体に現像剤を供給して、当該静電潜像を可視像化するための現像剤担持体と、現像剤を収容し、前記現像剤担持体が支持される現像剤担持体支持部を一方側端部に有する筐体と、前記筐体における前記現像剤担持体支持部と反対側の他方側端部における前記現像剤担持体の軸方向の両端部に設けられ、それぞれ前記筐体よりも前記現像剤担持体の軸方向における外方に突出する突出部を有する2つの押圧突起と、各前記押圧突起に設けられ、外部から押圧力が入力され、前記押圧突起を介して前記現像剤担持体を前記像担持体に向けて付勢するための弾性部材とを備えていることを特徴としている。

【0008】

このような構成によると、弾性部材および押圧突起が現像カートリッジに備えられているので、現像カートリッジの交換の度に、その現像カートリッジが装着される画像形成装置に新品の弾性部材および押圧突起を備えることができる。そのため、弾性部材の付勢力を一定に保ち続けることができ、像担持体に対する現像剤担持体の良好な押圧状態を維持し続けることができる。

【0009】

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、前記弾性部材は、筒状に形成されており、前記押圧突起が挿通された状態で前記押圧突起に装着されていることを特徴としている。

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明において、前記押圧突起は、前記筐体に一体的に形成されていることを特徴としている。

【0010】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の発明において、前記弾性部材は、1 N 以上 20 N 以下の付勢力を発生させることを特徴としている。

このような構成によると、弾性部材の付勢力が 1 N 以上であれば、付勢力の不足による現像剤担持体の像担持体に対する片当たりを防止することができる。また、弾性部材の付勢力が 20 N 以下であれば、付勢力が大きすぎることがなく、像担持体の所望しない領域に現像剤が付着する、いわゆる押圧かぶりの発生を防止することができる。

【0011】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の発明において、前記現像カートリッジは、各色に対応して設けられる複数の前記像担持体を備えるカラー画像形成装置に用いられることを特徴としている。

10

このような構成によると、現像カートリッジごとに、筐体に收容されている現像剤の種類（色）に応じた適切な付勢力を設定することができ、その付勢力により現像剤担持体を像担持体に対して良好に押圧させることができる。そのため、各像担持体にそれぞれ対応する色の現像剤を良好に供給することができる。

【0012】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の発明において、前記現像カートリッジは、前記カラー画像形成装置において、前記筐体の前記一方側端部が相対的に下方に位置し、前記筐体の前記他方側端部が相対的に上方に位置するように配置されることを特徴としている。

20

このような構成では、現像カートリッジの自重が像担持体に対する現像剤担持体の押圧に作用する。そのため、筐体内に收容される現像剤量や筐体の設計が変更されることにより、現像カートリッジの自重が変わると、像担持体に対する現像剤担持体の押圧の状態が変化する。現像カートリッジに弾性部材および押圧突起が備えられているので、現像カートリッジの自重が変更されても、弾性部材の付勢力を調節することにより、現像剤担持体を像担持体に対して所定の押圧状態で押圧させることができる。

【0013】

請求項 7 に記載の発明は、画像形成装置において、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の現像カートリッジと、前記押圧突起に押圧力を入力する押圧力入力部材とを備えていることを特徴としている。

30

このような構成によると、像担持体に対する現像剤担持体の良好な押圧状態を維持し続けることができる現像カートリッジを備えているので、現像剤担持体から像担持体への現像剤の良好な供給を確保することができる。そのため、像担持体に形成される静電潜像の良好な可視像化を達成することができ、高品質な画像を形成することができる。

【0014】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載の発明において、装置本体と、前記装置本体に対して着脱可能に装着され、複数の像担持体を一体的に保持する像担持体ユニットとを備え、前記現像カートリッジは、前記像担持体ユニットに対して着脱可能に装着されることを特徴としている。

40

このような構成によると、複数の像担持体を保持する像担持体ユニットを、装置本体に対して着脱させることができる。そのため、ジャム処理や部品交換などのメンテナンス作業の容易化を図ることができる。

【0015】

また、複数の現像カートリッジを像担持体ユニットに対して着脱可能に装着することができる。そのため、現像カートリッジを個別に交換することができ、メンテナンスのための費用（メンテナンスコスト）の低減を図ることができる。

【発明の効果】

【0016】

請求項 1 ないし 3 に記載の発明によれば、像担持体に対する現像剤担持体の良好な押圧状態を維持し続けることができる。

請求項 4 に記載の発明によれば、現像剤担持体の像担持体に対する片当たりおよび押圧

50

かぶりの発生を防止することができる。

請求項 5 に記載の発明によれば、各像担持体にそれぞれ対応する色の現像剤を良好に供給することができる。

【0017】

請求項 6 に記載の発明によれば、現像カートリッジの自重が変更されても、弾性部材の付勢力を調節することにより、現像剤担持体を像担持体に対して所定の押圧状態で押圧させることができる。

請求項 7 に記載の発明によれば、像担持体に形成される静電潜像の良好な可視像化を達成することができ、高品質な画像を形成することができる。

【0018】

請求項 8 に記載の発明によれば、ジャム処理や部品交換などのメンテナンス作業の容易化を図ることができ、かつ、メンテナンスコストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】本発明のカラー画像形成装置の一例としてのカラーレーザプリンタの一実施形態を示す側断面図である。

【図 2】図 1 に示す現像カートリッジおよびドラムサブユニットの側断面図である。

【図 3】図 1 に示すドラムユニット（4つの現像カートリッジが装着された状態）の左後上方から見た斜視図である。

【図 4】図 1 に示すドラムユニット（1つの現像カートリッジが着脱途中であり、その他の現像カートリッジが離脱された状態）の左前上方から見た斜視図である。

【図 5】図 1 に示すドラムユニットの左側面図である。

【図 6】図 1 に示す現像カートリッジの左後方から見た斜視図であり、取っ手の傾倒状態が示されている。

【図 7】図 1 に示す現像カートリッジの左後方から見た斜視図であり、取っ手の起立状態が示されている。

【図 8】図 1 に示す現像カートリッジの左前方から見た斜視図であり、取っ手の傾倒状態が示されている。

【図 9】図 1 に示す現像カートリッジの左前方から見た斜視図であり、取っ手の起立状態が示されている。

【図 10】図 1 に示す現像カートリッジの平面図である。

【図 11】図 1 に示す現像カートリッジの右側面図である。

【図 12】図 11 に示す現像カートリッジの切断線 A-A における断面図である。

【図 13】図 1 に示す現像カートリッジの右側断面図であり、取っ手の傾倒状態が示されている。

【図 14】図 1 に示す現像カートリッジの右側断面図であり、取っ手の押圧状態が示されている。

【図 15】図 1 に示す本体ケーシングおよびドラムユニットの右前上方から見た斜視図であり、本体ケーシングの外装板およびフロントカバーが取り外され、その本体ケーシングにドラムユニットが装着された状態が示されている。

【図 16】図 15 に示すドラムユニットならびに左右のレールおよび離間押圧機構の右前上方から見た斜視図である。

【図 17】図 16 に示すレールおよび離間押圧機構の右前上方から見た斜視図である。

【図 18】図 17 に示す直動カム部材、中間部材および同期移動機構の右前上方から見た斜視図である。

【図 19】図 18 に示す直動カム部材および中間部材の動きを説明するための斜視図である。

【図 20】図 19（a）の状態における直動カム部材および中間部材の右側面図である。

【図 21】図 19（c）の状態における直動カム部材および中間部材の右側面図である。

【図 22】図 19（e）の状態における直動カム部材および中間部材の右側面図である。

10

20

30

40

50

【図 2 3】現像カートリッジの他の実施形態（板ばね部材を備える態様）を示す斜視図である。

【図 2 4】現像カートリッジの他の実施形態（現像フレームの上壁の幅方向全幅にわたって弾性部材を設ける態様）を示す斜視図であり、取っ手の傾倒状態が示されている。

【図 2 5】図 2 4 に示す現像カートリッジの斜視図であり、取っ手の起立状態が示されている。

【図 2 6】現像カートリッジの他の実施形態（押圧突起に弾性リングが装着される態様）を示す斜視図であり、その現像カートリッジの右前上方から見た状態が示されている。

【図 2 7】図 2 6 に示す現像カートリッジの左前上方から見た状態が示されている。

【図 2 8】図 2 7 に示す現像カートリッジの左側上端部の斜視図である。

10

【図 2 9】現像カートリッジの他の実施形態（コイルばねが取っ手に設けられる態様）を示す左前方から見た斜視図であり、取っ手の傾倒状態が示されている。

【図 3 0】図 2 9 に示す現像カートリッジの左前方から見た斜視図であり、取っ手の起立状態が示されている。

【図 3 1】図 2 9 に示す現像カートリッジの前方から見た正面図である。

【図 3 2】図 3 1 に示す現像カートリッジの切断線 B-B における断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

1. カラーレーザプリンタの全体構成

図 1 は、本発明のカラー画像形成装置の一例としてのカラーレーザプリンタの一実施形態を示す側断面図である。

20

このカラーレーザプリンタ 1 は、後述する複数のドラムサブユニット 2 8 が水平方向において並列的に配置される、横置きタイプのタンデム型カラーレーザプリンタであって、装置本体の一例としての本体ケーシング 2 内に、用紙 3 を給紙するための給紙部 4 と、給紙された用紙 3 に画像を形成するための画像形成部 5 と、画像が形成された用紙 3 を排紙するための排紙部 6 とを備えている。

（1）本体ケーシング

本体ケーシング 2 は、側面視略矩形状のボックス形状をなしており、その内部に、後述するドラムユニット 2 6 を収容するドラム収容空間 7 が形成されている。

【0021】

30

本体ケーシング 2 の一方側面には、ドラム収容空間 7 に連通する着脱口 8 が形成されている。また、その着脱口 8 が形成されている側面には、着脱口 8 を開閉するためのフロントカバー 9 が設けられている。このフロントカバー 9 は、本体ケーシング 2 の側方に傾倒して、着脱口 8 を開放し、本体ケーシング 2 の一方側面に沿って起立して、着脱口 8 を閉鎖する。着脱口 8 を開放した状態で、この着脱口 8 を介して、ドラムユニット 2 6 をドラム収容空間 7 に対して着脱させることができる。

【0022】

なお、以下の説明において、フロントカバー 9 が設けられる側（図 1 における右側）を前側とし、その反対側（図 1 における左側）を後側とする。また、このカラーレーザプリンタ 1 を前側から見たときを左右の基準とする。さらに、ドラムユニット 2 6 および現像カートリッジ 2 7 に関しては、特に言及がない限り、本体ケーシング 2 に装着されている状態で前後左右上下を規定する。

40

（2）給紙部

給紙部 4 は、本体ケーシング 2 内の底部に設けられている。この給紙部 4 は、用紙 3 を収容する給紙トレイ 1 0 と、その給紙トレイ 1 0 の前端部上方に設けられ、互いに対向配置される分離ローラ 1 1 および分離パッド 1 2 と、分離ローラ 1 1 の後側に設けられる給紙ローラ 1 3 と、用紙 3 が通過する給紙側搬送経路 1 4 とを備えている。

【0023】

給紙側搬送経路 1 4 は、側面視略 U 字状に形成されており、その上流側端部が分離ローラ 1 1 に隣接し、その下流側端部が後述する搬送ベルト 5 8 に前側から隣接している。

50

給紙側搬送経路 14 の途中には、分離ローラ 11 の前側上方に設けられ、互いに対向配置される紙粉取りローラ 15 およびピンチローラ 16 と、それらの上方に設けられる 1 対のレジストローラ 17 とが設けられている。

【0024】

給紙トレイ 10 の内部には、用紙 3 が積層状に載置される用紙押圧板 18 が設けられている。この用紙押圧板 18 は、後端部において揺動自在に支持されることによって、前端部が下方に配置され、給紙トレイ 10 の底板に沿う載置位置と、前端部が上方に配置され、傾斜する給紙位置との間で移動自在とされている。

また、給紙トレイ 10 の前端部下方には、用紙押圧板 18 の前端部を上方に持ち上げるレバー 19 が設けられている。このレバー 19 は、用紙押圧板 18 の前端部下方において、上下方向に揺動自在に支持されている。

【0025】

そして、レバー 19 の揺動により、用紙押圧板 18 の前端部が、レバー 19 によって持ち上げられ、用紙押圧板 18 が給紙位置に位置される。

用紙押圧板 18 が給紙位置に位置されると、用紙押圧板 18 上の最上位の用紙 3 は、給紙ローラ 13 に押圧され、給紙ローラ 13 の回転によって、分離ローラ 11 と分離パッド 12 との間に向けて給紙される。

【0026】

なお、給紙トレイ 10 を本体ケーシング 2 から離脱させると、用紙押圧板 18 が載置位置に位置される。用紙押圧板 18 が載置位置に位置されると、用紙押圧板 18 上に用紙 3 を積層状に載置することができる。

給紙された用紙 3 は、分離ローラ 11 の回転によって、分離ローラ 11 と分離パッド 12 との間に挟まれ、1 枚ごとに捌かれて搬送される。搬送された用紙 3 は、紙粉取りローラ 15 とピンチローラ 16 との間を通過し、紙粉が除去された後、給紙側搬送経路 14 に沿ってレジストローラ 17 に向けて搬送される。

【0027】

レジストローラ 17 は、用紙 3 を、レジスト後に、搬送ベルト 58 に搬送する。

(3) 画像形成部

画像形成部 5 は、スキャナ部 20、プロセス部 21、転写部 22 および定着部 23 を備えている。

(3-1) スキャナ部

スキャナ部 20 は、本体ケーシング 2 の上部に配置されている。このスキャナ部 20 は、前後左右方向に延びる支持板 24 と、この支持板 24 の上面に固定されるスキャナユニット 25 とを備えている。スキャナユニット 25 内には、たとえば、4 つの光源、ポリゴンミラー、 $f\theta$ レンズ、反射鏡、面倒れ補正レンズなどの光学部材が配置されており、各光源から発光される画像データに基づくレーザビームは、ポリゴンミラーで偏向および走査されて、 $f\theta$ レンズおよび面倒れ補正レンズを通過し、また、反射鏡で反射された後、後述する各色の感光ドラム 29 の表面上に高速走査にて照射される。

(3-2) プロセス部

プロセス部 21 は、スキャナ部 20 の下方であって、給紙部 4 の上方に配置されており、1 つの像担持体ユニットの一例としてのドラムユニット 26 と、各色に対応する 4 つの現像カートリッジ 27 とを備えている。

(3-2-1) ドラムユニット

ドラムユニット 26 は、各色に対応して、4 つのドラムサブユニット 28 を備えている。すなわち、ドラムサブユニット 28 は、ブラックドラムサブユニット 28 K、イエロードラムサブユニット 28 Y、マゼンタドラムサブユニット 28 M およびシヤンドラムサブユニット 28 C の 4 つからなる。

【0028】

各ドラムサブユニット 28 は、互いに前後方向に間隔を隔てて並列的に配置されており、より具体的には、前側から後側に向かって、ブラックドラムサブユニット 28 K、イエ

10

20

30

40

50

ロードラムサブユニット 28 Y、マゼンタドラムサブユニット 28 Mおよびシアンドラムサブユニット 28 Cが、順次配置されている。

各ドラムサブユニット 28は、後述するように、1対のサイドフレーム 104と、これらの間に架設されるセンタフレーム 105とを備えている（図4参照）。

【0029】

図2は、現像カートリッジ 27およびドラムサブユニット 28の側断面図である。なお、図1および図2においては、後述する取っ手 214の図示が省略されている。

各ドラムサブユニット 28は、図2に示すように、像担持体の一例としての感光ドラム 29と、スコロトン型帯電器 30と、クリーニングブラシ 31とを保持している。

感光ドラム 29は、左右方向に沿って配置され、円筒形状をなし、最表層がポリカーボネートからなる正帯電性の感光層により形成されるドラム本体 32と、このドラム本体 32の軸線方向に沿って配置されるドラム軸 33とを備えている。ドラム本体 32は、ドラム軸 33に対して回転自在に設けられている。ドラム軸 33は、軸方向両端部が、1対のサイドフレーム 104（図4参照）に挿通され、後述する側板 103（図4参照）に回転不能に支持されている。そして、感光ドラム 29は、画像形成時において、本体ケーシング 2内に設けられるモータ（図示せず）からの駆動力により回転される。

【0030】

スコロトン型帯電器 30は、感光ドラム 29の斜め上側後方に、感光ドラム 29と間隔を隔てて対向配置され、センタフレーム 105に保持されている。このスコロトン型帯電器 30は、感光ドラム 29と間隔を隔てて対向配置された放電ワイヤ 34と、放電ワイヤ 34と感光ドラム 29との間に設けられるグリッド 35とを備えている。画像形成時には、放電ワイヤ 34に高電圧が印加されて、放電ワイヤ 34がコロナ放電するとともに、グリッド 35に電圧が印加されて、感光ドラム 29に供給される電荷量が制御されつつ、感光ドラム 29の表面が一様に正極性に帯電される。

【0031】

クリーニングブラシ 31は、感光ドラム 29の後方において、感光ドラム 29と対向して接触するように配置され、センタフレーム 105に保持されている。画像形成時には、クリーニングブラシ 31にクリーニングバイアスが印加される。

（3-2-2）現像カートリッジ

現像カートリッジ 27は、図1に示すように、各色に対応するドラムサブユニット 28に対応して、それぞれ着脱自在に設けられている。すなわち、現像カートリッジ 27は、ブラックドラムサブユニット 28 Kに着脱自在に装着されるブラック現像カートリッジ 27 K、イエロドラムサブユニット 28 Yに着脱自在に装着されるイエロー現像カートリッジ 27 Y、マゼンタドラムサブユニット 28 Mに着脱自在に装着されるマゼンタ現像カートリッジ 27 M、および、シアンドラムサブユニット 28 Cに着脱自在に装着されるシアン現像カートリッジ 27 Cの4つからなる。

【0032】

各現像カートリッジ 27は、図2に示すように、筐体の一例としての現像フレーム 36と、その現像フレーム 36内に設けられる、アジテータ 37、供給ローラ 38、現像剤担持体の一例としての現像ローラ 39および層厚規制ブレード 40とを備えている。

現像フレーム 36は、下端部に開口部 41が開口されるボックス形状に形成されており、隔壁 42によって、トナー収容室 43と現像室 44とに区画されている。また、隔壁 42には、トナー収容室 43と現像室 44とを連通する連通口 45が形成されている。

【0033】

トナー収容室 43には、各色に対応するトナーが収容されている。より具体的には、各現像カートリッジ 27に対応して、ブラック現像カートリッジ 27 Kにはブラック、イエロー現像カートリッジ 27 Yにはイエロー、マゼンタ現像カートリッジ 27 Mにはマゼンタ、シアン現像カートリッジ 27 Cにはシアンのトナーが、それぞれ収容されている。

各色に対応するトナーは、正帯電性の非磁性1成分の重合トナーが用いられる。重合トナーは、略球形であり、スチレンなどのスチレン系単量体や、アクリル酸、アルキル（C

10

20

30

40

50

1～C4) アクリレート、アルキル(C1～C4) メタアクリレートなどのアクリル系単量体を、懸濁重合などの公知の重合方法によって共重合させることにより得られる、結着樹脂を主成分とし、これに、各色に対応する着色剤や、荷電制御剤、ワックスなどが配合されることによりトナー母粒子が形成され、さらに、流動性の向上を図るべく外添剤が添加されてなる。

【0034】

着色剤としては、上記した、ブラック、イエロー、マゼンタおよびシアンの各着色剤が、各色に対応して配合されている。また、荷電制御剤としては、たとえば、アンモニウム塩などのイオン性官能基を有するイオン性単量体と、スチレン系単量体やアクリル系単量体などのイオン性単量体と共重合可能な単量体との共重合によって得られる荷電制御樹脂が配合されている。また、外添剤としては、たとえば、シリカ、酸化アルミニウム、酸化チタン、チタン酸ストロンチウム、酸化セリウム、酸化マグネシウムなどの金属酸化物の粉末や、炭化物の粉末、金属塩の粉末などの無機粉末が配合されている。

【0035】

アジテータ37は、トナー収容室43内に設けられている。アジテータ37は、現像フレーム36の後述する両側壁201に回転自在に支持されるアジテータ回転軸47と、そのアジテータ回転軸47の軸方向にわたって設けられ、回転軸から径方向外方に延びる攪拌部材48とを備えている。画像形成時において、アジテータ回転軸47には、本体ケーシング2内に設けられるモータ(図示せず)からの駆動力が伝達され、攪拌部材48がトナー収容室43内を周回移動する。

【0036】

供給ローラ38は、現像室44内において、連通口45の下方に設けられている。この供給ローラ38は、現像フレーム36の両側壁201に回転自在に支持される金属製の供給ローラ軸49と、その供給ローラ軸49の周りを被覆する導電性のスポンジからなるスポンジローラ50とを備えている。画像形成時には、本体ケーシング2内に設けられるモータ(図示せず)からの駆動力が伝達され、供給ローラ38が回転される。

【0037】

現像ローラ39は、現像室44内において、供給ローラ38に対して斜め後側下方に設けられている。この現像ローラ39は、現像フレーム36に回転自在に支持される金属製の現像ローラ軸51と、その現像ローラ軸51の周りを被覆する導電性のゴムからなるゴムローラ52とを備えている。

ゴムローラ52は、カーボン微粒子などを含む導電性のウレタンゴム、シリコンゴムまたはEPDMゴムなどからなるゴムローラ層と、そのゴムローラ層の表面に被覆され、ウレタンゴム、ウレタン樹脂、ポリイミド樹脂などを主成分とするコート層との2層構成からなる。

【0038】

現像ローラ39は、供給ローラ38に対して、ゴムローラ52とスポンジローラ50とが互いに圧接するように配置されている。また、現像ローラ39は、現像室44の開口部41から下方に向けて露出するように配置されている。

画像形成時には、本体ケーシング2内に設けられるモータ(図示せず)からの駆動力が伝達され、現像ローラ39が回転される。また、現像ローラ39には、現像バイアスが印加される。

【0039】

層厚規制ブレード40は、現像室44内において、現像ローラ39に上方から圧接するように設けられている。層厚規制ブレード40は、金属製の板ばね部材からなるブレード53と、ブレード53の遊端部に設けられる絶縁性のシリコンゴムからなる断面半円形状の押圧部54とを備えている。

ブレード53の基端部が、固定部材55によって隔壁42に固定されており、ブレード53の弾性力により、ブレード53の遊端部に設けられる押圧部54が、現像ローラ39のゴムローラ52に対して上方から圧接される。

(3-2-3) プロセス部での現像動作

そして、各現像カートリッジ 27 では、トナー収容室 43 に収容されている各色に対応するトナーが、自重によって連通口 45 に移動し、アジテータ 37 によって攪拌されながら、連通口 45 から現像室 44 へ放出される。

【0040】

連通口 45 から現像室 44 へ放出されたトナーは、供給ローラ 38 に供給される。供給ローラ 38 に供給されたトナーは、供給ローラ 38 の回転により、現像ローラ 39 に供給され、このとき、供給ローラ 38 と、現像バイアスが印加されている現像ローラ 39 との間で正極性に摩擦帯電される。

現像ローラ 39 に供給されたトナーは、現像ローラ 39 の回転に伴って、層厚規制ブレード 40 の押圧部 54 と、現像ローラ 39 のゴムローラ 52 との間に進入して、一定厚さの薄層としてゴムローラ 52 の表面に担持される。

【0041】

一方、各現像カートリッジ 27 に対応するドラムサブユニット 28 では、スコロトロン型帯電器 30 が、コロナ放電を発生させて、感光ドラム 29 の表面を一様に正帯電させる。

感光ドラム 29 の表面は、感光ドラム 29 の回転に伴って、スコロトロン型帯電器 30 により一様に正帯電された後、スキャナ部 20 からのレーザビームの高速走査により露光され、用紙 3 に形成すべき画像に対応した静電潜像が形成される。

【0042】

感光ドラム 29 がさらに回転すると、現像ローラ 39 の表面に担持されかつ正帯電されているトナーが、現像ローラ 39 の回転により、感光ドラム 29 に対向して接触するときに、感光ドラム 29 の表面に形成されている静電潜像、すなわち、一様に正帯電されている感光ドラム 29 の表面のうち、レーザビームによって露光され電位が下がっている露光部分に供給される。これにより、感光ドラム 29 の静電潜像は、現像により可視像化され、感光ドラム 29 の表面には、各色に対応して、反転現像によるトナー像が担持される。

【0043】

なお、転写後に感光ドラム 29 上に残存する転写残トナーは、現像ローラ 39 に回収される。また、転写後に感光ドラム 29 上に付着する用紙 3 からの紙粉は、クリーニングブラシ 31 によって回収される。

(3-3) 転写部

転写部 22 は、図 1 に示すように、本体ケーシング 2 内において、給紙部 4 の上方であって、プロセス部 21 の下方において、前後方向に沿って配置されている。この転写部 22 は、駆動ローラ 56、従動ローラ 57、搬送ベルト 58、転写ローラ 59 およびクリーニング部 60 を備えている。

【0044】

駆動ローラ 56 および従動ローラ 57 は、前後方向に間隔を隔てて対向配置されており、駆動ローラ 56 は、シアンドラムサブユニット 28C よりも後方に配置され、従動ローラ 57 は、ブラックドラムサブユニット 28K よりも前方に配置されている。

搬送ベルト 58 は、エンドレスベルトからなり、カーボンなどの導電性粒子を分散した導電性のポリカーボネートやポリイミドなどの樹脂フィルムから形成されている。この搬送ベルト 58 は、駆動ローラ 56 と従動ローラ 57 との間に巻回されている。

【0045】

画像形成時において、駆動ローラ 56 には、本体ケーシング 2 内に設けられる図示しないモータからの駆動力が伝達され、駆動ローラ 56 が回転される。すると、搬送ベルト 58 が、駆動ローラ 56 および従動ローラ 57 の間を、各ドラムサブユニット 28 の感光ドラム 29 と対向して接触する転写位置において、感光ドラム 29 と逆方向に回転するように周回移動されるとともに、従動ローラ 57 が従動される。

【0046】

転写ローラ 59 は、駆動ローラ 56 および従動ローラ 57 の間に巻回されている搬送ベ

ルト５８内において、各感光ドラム２９と、搬送ベルト５８を挟んで対向するように、それぞれ設けられている。各転写ローラ５９は、金属製のローラ軸に、導電性のゴムからなるゴムローラが被覆されている。また、各転写ローラ５９は、搬送ベルト５８と対向して接触する転写位置において、搬送ベルト５８の周回移動方向と同方向に従動回転するように設けられており、画像形成時には、本体ケーシング２内に設けられる図示しない高圧基板からの転写バイアスが印加される。

【００４７】

クリーニング部６０は、駆動ローラ５６および従動ローラ５７の間に巻回されている搬送ベルト５８の下方に配置され、１次クリーニングローラ６１、２次クリーニングローラ６２、掻取ブレード６３およびトナー貯留部６４を備えている。

10

１次クリーニングローラ６１は、感光ドラム２９および転写ローラ５９が接触する上側の搬送ベルト５８と反対側の、下側の搬送ベルト５８と接触するように配置され、その接触位置において、搬送ベルト５８の周回移動方向と同方向に駆動回転するように設けられている。１次クリーニングローラ６１には、画像形成時に、１次クリーニングバイアスが印加される。

【００４８】

２次クリーニングローラ６２は、１次クリーニングローラ６１に対して下方から接触するように配置され、その接触位置において、１次クリーニングローラ６１の回転方向と逆方向に回転するように設けられている。２次クリーニングローラ６２には、画像形成時に、２次クリーニングバイアスが印加される。

20

掻取ブレード６３は、２次クリーニングローラ６２に対して下方から接触するように設けられている。

【００４９】

トナー貯留部６４は、１次クリーニングローラ６１および２次クリーニングローラ６２の下方において、２次クリーニングローラ６２から落下するトナーを貯留できるように設けられている。

そして、給紙部４から給紙された用紙３は、駆動ローラ５６の駆動および従動ローラ５７の従動により周回移動される搬送ベルト５８によって、前側から後側に向かって、各ドラムサブユニット２８に対応する転写位置を、順次通過するように搬送され、その搬送中に、各ドラムサブユニット２８の感光ドラム２９に担持されている各色のトナー像が、順次転写され、これにより、用紙３にカラー像が形成される。

30

【００５０】

すなわち、たとえば、ブラックドラムサブユニット２８Ｋの感光ドラム２９の表面に担持されたブラックのトナー像が、用紙３に転写されると、次いで、イエロドラムサブユニット２８Ｙの感光ドラム２９の表面に担持されたイエローのトナー像が、既にブラックのトナー像が転写されている用紙３に重ねて転写され、以下同様の動作によって、マゼンタドラムサブユニット２８Ｍの感光ドラム２９の表面に担持されたマゼンタのトナー像、シアンドラムサブユニット２８Ｃの感光ドラム２９の表面に担持されたシアンのトナー像が重ねて転写され、これによって、用紙３にカラー像が形成される。

【００５１】

40

一方、上記の転写動作において、搬送ベルト５８の表面に付着したトナーは、クリーニング部６０において、まず、搬送ベルト５８の表面から、１次クリーニングバイアスにより１次クリーニングローラ６１に転写され、さらに、２次クリーニングバイアスにより２次クリーニングローラ６２に転写される。その後、２次クリーニングローラ６２に転写されたトナーは、掻取ブレード６３によって、掻き取られ、２次クリーニングローラ６２から落下して、トナー貯留部６４に貯留される。

（３－４）定着部

定着部２３は、本体ケーシング２におけるシアンドラムサブユニット２８Ｃよりも後側であって、感光ドラム２９と搬送ベルト５８とが接触する転写位置と、前後方向において対向するように配置されている。この定着部２３は、加熱ローラ６５および加圧ローラ６

50

6を備えている。

【0052】

加熱ローラ65は、その表面に離型層が形成される金属素管からなり、その軸方向に沿ってハロゲンランプが内装されている。加熱ローラ65は、ハロゲンランプにより、その表面が定着温度に加熱される。

加圧ローラ66は、加熱ローラ65の下方において、加熱ローラ65と対向配置されている。この加圧ローラ66は、加熱ローラ65を下方から押圧する。

【0053】

用紙3上に転写されたカラー像は、この定着部23に搬送され、用紙3が加熱ローラ65と加圧ローラ66との間を通過する間に、その用紙3に熱定着される。これにより、用紙3への画像の形成が達成される。

10

(4) 排紙部

排紙部6において、用紙3の排紙側搬送経路67は、その上流側端部が、下方において定着部23に隣接し、その下流側端部が、上方において排紙トレイ68に隣接しており、用紙3が後側に向かって給紙され、反転後、前側に向かって排紙される、側面視略U字状に形成されている。

【0054】

排紙側搬送経路67の途中には、互いに対向する搬送ローラ69およびピンチローラ70が設けられている。また、排紙側搬送経路67の下流側端部には、1対の排紙ローラ71が設けられている。

20

また、排紙部6には、排紙トレイ68が設けられている。排紙トレイ68は、本体ケーシング2の上壁を、前側から後側に向かって次第に窪むように形成して、排紙される用紙3を積層状に載置できるように、形成されている。

【0055】

定着部23から搬送される用紙は、排紙側搬送経路67に沿って、搬送ローラ69およびピンチローラ70により搬送され、排紙ローラ71によって、排紙トレイ68上に排紙される。

2. ドラムユニット

図3は、ドラムユニット26（4つの現像カートリッジ27が装着された状態）の左後上方から見た斜視図であり、図4は、ドラムユニット26（1つの現像カートリッジ27が着脱途中であり、その他の現像カートリッジ27が離脱された状態）の左前上方から見た斜視図である。また、図5は、ドラムユニット26の左側面図である。

30

【0056】

ドラムユニット26は、各色に対応する4つのドラムサブユニット28と、前後方向に沿って並列に配設される4つのドラムサブユニット28の前後方向両側に配置されるフロントビーム101およびリヤビーム102と、フロントビーム101、4つのドラムサブユニット28およびリヤビーム102を、幅方向（左右方向）の両側から挟む1対の側板103とを備えている。

【0057】

ドラムユニット26は、4つのドラムサブユニット28、フロントビーム101、リヤビーム102および1対の側板103が一体となって、本体ケーシング2内のドラム収容空間7（図1参照）に対してスライド自在に着脱される。

40

(1) ドラムサブユニット

ドラムサブユニット28は、図4に示すように、幅方向において間隔を隔てて対向配置される1対のサイドフレーム104と、両サイドフレーム104の間において幅方向に沿って架設されるセンタフレーム105（図2参照）とを備えている。

【0058】

各サイドフレーム104は、樹脂材料を用いて、平板状に形成されている。各サイドフレーム104には、感光ドラム29のドラム軸33が挿通されている。

各サイドフレーム104には、現像カートリッジ27のドラムサブユニット28に対す

50

る着脱を案内するためのガイド溝１０６が形成されている。このガイド溝１０６は、サイドフレーム１０４の後側上端縁から、サイドフレーム１０４の前側下端近傍まで、略上下方向に沿って形成されており、その下端部（最深部）は、現像ローラ３９が感光ドラム２９に接触する位置における現像ローラ軸５１の位置に対応して配置されている。ガイド溝１０６には、後述するカラー部材２０５がスライド自在に受け入れられる。

【００５９】

また、各サイドフレーム１０４には、ボス１０７が形成されている。このボス１０７は、サイドフレーム１０４から幅方向外方へ突出する円筒状に形成され、現像カートリッジ２７がドラムサブユニット２８に装着された状態で、現像カートリッジ２７の後述する窓２０６が幅方向において対向するように配置されている。

10

また、左側のサイドフレーム１０４には、現像カートリッジ２７の後述するカップリング受動ギヤ２０８が幅方向において対向するカップリング内側挿通孔１０９が形成されている。このカップリング内側挿通孔１０９は、左側のサイドフレーム１０４の厚さ方向を貫通する丸穴として形成されている。

【００６０】

センタフレーム１０５は、樹脂材料を用いて形成されている。このセンタフレーム１０５の上端部の幅方向両端部には、現像カートリッジ２７を支持するための支持ローラ１１０が設けられている。支持ローラ１１０は、センタフレーム１０５の上端部に沿って幅方向に延びる回転軸（図示せず）に回転自在に支持されている。

20

（２）フロントビーム

フロントビーム１０１は、樹脂材料を用いて一体的に成形され、前後方向に沿って並列に配設される４つのドラムサブユニット２８の前側に配置され、１対の側板１０３間に架設されている。

【００６１】

このフロントビーム１０１は、幅方向中央に取り付けられる手前側把持部１１１と、手前側把持部１１１を回転自在に支持する支持軸１１２とを備えている。

手前側把持部１１１は、略Ｕ字状をなし、幅方向中央において、各遊端部が支持軸１１２に回動可能に支持されて、フロントビーム１０１に沿って起立する収納位置（図３参照）と、フロントビーム１０１の前側に傾倒する操作位置（図４参照）とに揺動可能に設けられている。

30

【００６２】

支持軸１１２は、フロントビーム１０１を幅方向に沿って貫通するように配置され、フロントビーム１０１に支持されている。また、支持軸１１２の幅方向両端部は、フロントビーム１０１から幅方向外方に突出し、さらに側板１０３を貫通して幅方向外方に突出している。

（３）リヤビーム

リヤビーム１０２は、樹脂材料を用いて一体的に成形され、前後方向に沿って並列に配設される４つのドラムサブユニット２８の後側に配置され、１対の側板１０３間に架設されている。

【００６３】

40

このリヤビーム１０２は、図３に示すように、後方が開放される平面視略コ字状に形成されており、その幅方向中央において、奥側把持部１１３が一体的に設けられている。奥側把持部１１３は、背面視略Ｕ字状をなし、その各遊端部がリヤビーム１０２に連結され、後側下方から前側上方に傾斜して、リヤビーム１０２から斜め上方に突出するように設けられている。

（４）側板

各側板１０３は、各ドラムサブユニット２３、フロントビーム１０１およびリヤビーム１０２を形成する樹脂材料よりも剛性の高い材料、たとえば、金属または繊維強化樹脂から形成されており、好ましくは、鋼板から形成されている。

【００６４】

50

各側板１０３は、前後方向に延びる側面視略細長矩形板状をなし、前後方向に沿って並列的に配置されるフロントビーム１０１、４つのドラムサブユニット２８およびリヤビーム１０２に対して、前端部がフロントビーム１０１に対向し、後端部がリヤビーム１０２に対向するように形成され、これらに固定されている。

各側板１０３の上端部は、断面Ｌ字状となるように、幅方向外側に屈曲され、前後方向にわたって幅方向外側に延びる鰐部１１４が形成されている。この鰐部１１４は、前後方向（水平方向）に沿って一直線上に延びている。

【００６５】

また、各側板１０３の後端部は、その上端部が後方に延びる側面視略Ｌ字状に形成されており、その後方に延びる部分には、２つのころ部材１１８が回転自在に備えられている。この２つのころ部材１１８は、前後方向において、スペーサ１１９を挟んで配置されている。前側のころ部材１１８は、鰐部１１４の下方に配置されており、後側のころ部材１１８は、鰐部１１４の後端部の後方に配置されている。

【００６６】

さらに、各側板１０３の後端部には、その後端縁から側面視略Ｕ字状に切り欠いた形状の切欠部１２０が形成されている。この切欠部１２０には、ドラムユニット２６が本体ケーシング２に装着された状態で、本体ケーシング２内に配置される位置決め軸（図示せず）が嵌合し、これによって、ドラムユニット２６が本体ケーシング２に対して位置決めされる。

【００６７】

また、各側板１０３には、上端部において、各ドラムサブユニット２８のボス１０７を受け入れる４つの光透過孔１１５が形成されている。各光透過孔１１５は、側板１０３の上端部において、前後方向に沿って互いに間隔を隔てて４つ形成されている。この光透過孔１１５は、各ドラムサブユニット２８のボス１０７と幅方向に対向する位置において、厚さ方向を貫通する丸孔として形成されている。そして、各光透過孔１１５には、各ドラムサブユニット２８のボス１０７が、各ボス１０７が幅方向外方へ露出するように嵌合されており、これによって、各ドラムサブユニット２８の各側板１０３に対するドラム軸３３を中心とする回動が規制されている。

【００６８】

また、各側板１０３には、下端部において、各ドラム軸３３の軸方向端部を挿通する軸孔１１６が形成されている。

左側の側板１０３には、各現像カートリッジ２７のカップリング受動ギヤ２０８が幅方向において対向するカップリング外側挿通孔１１７がそれぞれ形成されている。各カップリング外側挿通孔１１７は、側板１０３の上下方向中央において、前後方向に沿って互いに間隔を隔てて４つ形成されている。このカップリング外側挿通孔１１７は、各ドラムサブユニット２８のカップリング内側挿通孔１０９と幅方向において対向する位置において、厚さ方向を貫通する丸孔として形成されている。

３．現像カートリッジ

図６および図７は、現像カートリッジ２７の左後方から見た斜視図であり、図８および図９は、現像カートリッジ２７の左前方から見た斜視図である。また、図１０は、現像カートリッジ２７の平面図であり、図１１は、現像カートリッジ２７の右側面図であり、図１２は、図１１に示す切断線Ａ－Ａにおける断面図である。さらに、図１３および図１４は、現像カートリッジ２７の右側断面図である。なお、図１３および図１４において、供給ローラ３８および現像ローラ３９が簡略化して示されている。

（１）現像カートリッジ

現像カートリッジ２７の現像フレーム３６は、幅方向に対向する１対の側壁２０１と、両側壁２０１の上端縁間に架設される上壁２０２と、両側壁２０１の前端縁間に架設される前壁２０３と、両側壁２０１の後端縁間に架設される後壁２０４とを一体的に備えており、両側壁２０１、前壁２０３および後壁２０４の下端縁によって、現像ローラ３９を露出させる開口部４１が形成されている。

【0069】

両側壁201には、トナー収容室43内に收容されているトナーの残量を検出するための窓206が埋設されている。これらの窓206は、トナー収容室43を挟んで対向配置されており、トナーの残量の検出のための光を幅方向に沿って通過させる。

左側の側壁201には、図6ないし図9に示すように、ギヤカバー207によって被覆されるギヤ機構部が設けられている。このギヤ機構部は、ギヤカバー207から露出するカップリング受動ギヤ208と、ギヤカバー207内でカップリング受動ギヤ208に噛合するギヤトレイン230（図12参照）とを備えている。

【0070】

ギヤカバー207の下端部には、円筒状のギヤ配置部209が幅方向外方へ突出して形成されており、カップリング受動ギヤ208は、そのギヤ配置部209内に配置されて、ギヤ配置部209の先端面から露出している。

カップリング受動ギヤ208には、本体ケーシング2内に設けられるカップリング軸（図示せず）が進退自在かつ相対回転不能に結合され、このカップリング軸から本体ケーシング2内に設けられるモータ（図示せず）の駆動力が入力される。

【0071】

ギヤトレイン230は、アジテータ37の回転軸47に固定されるアジテータ駆動ギヤ、供給ローラ38の供給ローラ軸49に固定される供給ローラ駆動ギヤ、現像ローラ39の現像ローラ軸51に固定される現像ローラ駆動ギヤなどを備えており、これらが中間ギヤなどを介してカップリング受動ギヤ208に噛合している。これにより、カップリング受動ギヤ208に入力される駆動力は、ギヤトレイン230を介して、アジテータ37、供給ローラ38および現像ローラ39に伝達される。

【0072】

右側の側壁201には、図11に示すように、窓206の上方に、トナー収容室43にトナーを充填するためのトナー充填口（図示せず）を閉鎖するキャップ210が配置されている。

さらに、右側の側壁201の下端部には、現像ローラ軸51の右側軸端部を回転可能に支持する軸受部材211が設けられている。図12に示すように、この軸受部材211に現像ローラ軸51の右側端部が回転可能に挿通されるとともに、その左側端部が左側の側壁201に回転可能に挿通されることにより、現像ローラ軸51は、現像フレーム36に回転可能に支持されている。現像ローラ軸51の左側端部および右側端部は、それぞれギヤカバー207および軸受部材211から幅方向外方に突出しており、各突出部分には、カラー部材205が被覆されている。

【0073】

また、図6ないし図9に示すように、両側壁201の上端部には、後壁204の上端部との接続部分から幅方向外方に突出する略円筒状の突出部の一例としての離間突起212が形成されている。

上壁202には、現像カートリッジ27を移動させる際に把持される押圧部材を兼ねる取っ手214が備えられている。この取っ手214は、幅方向に長い薄板状に形成されており、上壁202とほぼ直交する状態に起立する起立状態（図7および図9参照）と、起立状態より前側に傾倒して上壁202に近接する傾倒状態（図6、図8および図13参照）と、その傾倒状態よりもさらに上壁202に近接する押圧状態（図14参照）とに揺動可能に設けられている。

【0074】

より具体的には、図13および図14に示すように、上壁202の後端部には、その幅方向の両端部に、上方に向けて突出する側面視略半円形状の取っ手支持部215が一体的に形成されている。取っ手支持部215には、幅方向を貫通する貫通孔229が形成されている。一方、図6および図7に示すように、取っ手214の後端部には、その幅方向の両端部に、取っ手支持部215を嵌合可能な切欠部231が形成されている。各切欠部231には、その左側面に基端部が連結された平面視略L字状の弾性変形部232が配置さ

10

20

30

40

50

れている。弾性変形部 2 3 2 は、遊端部が切欠部 2 3 1 の右側面と幅方向に間隔を隔てて対向しており、この弾性変形部 2 3 2 の遊端部と切欠部 2 3 1 の右側面との間を取っ手支持部 2 1 5 が嵌合されている。そして、弾性変形部 2 3 2 の遊端部および切欠部 2 3 1 の右側面には、それぞれ近接する方向に支持軸 2 3 3 が突出して設けられており、弾性変形部 2 3 2 を変形させて、これらの支持軸 2 3 3 の間隔を広げた状態で、各切欠部 2 3 1 に取っ手支持部 2 1 5 を嵌合させ、その後、弾性変形部 2 3 2 の変形を解除して、各支持軸 2 3 3 を取っ手支持部 2 1 5 の貫通孔 2 2 9 に挿入させることによって、取っ手 2 1 4 が取っ手支持部 2 1 5 に揺動可能に取り付けられている。

【0075】

また、上壁 2 0 2 の前端部には、図 9 および図 1 2 に示すように、その幅方向（現像ローラ 3 9 の軸方向）の両端部に、幅方向に現像ローラ 3 9 のゴムローラ 5 0 の幅方向の長さ（軸方向の長さ）とほぼ等しい間隔を隔てて、円筒状のガイド部材の一例としてのばねガイド部材 2 1 6 が形成されている。各ばねガイド部材 2 1 6 は、各取っ手支持部 2 1 5 と前後方向に間隔を隔てて対向し、かつ、現像ローラ 3 9 のゴムローラ 5 2 の幅方向の両端部とそれぞれ対向している。また、各ばねガイド部材 2 1 6 内には、図 1 3 および図 1 4 に示すように、上下方向に進退可能な当接部材 2 1 7 と、この当接部材 2 1 7 を常に上方に向けて付勢する弾性部材の一例としてのコイルばね 2 1 8 とが設けられている。

【0076】

当接部材 2 1 7 は、上面が凸湾曲した平面視略円形状の本体部 2 1 9 と、本体部 2 1 9 の下面の中央部から下方に突出するボス部 2 2 0 と、本体部 2 1 9 の下面の周縁部からばねガイド部材 2 1 6 の内周面に沿って延びる円筒状の延部 2 2 1 とを一体的に備えている。そして、延部 2 2 1 には、複数の係止爪部 2 2 2 が形成されており、各係止爪部 2 2 2 がばねガイド部材 2 1 6 に形成された溝部 2 2 3 に嵌められ、その先端部が溝部 2 2 3 の上端部に係止することによって、当接部材 2 1 7 がばねガイド部材 2 1 6 から離脱しないようにされている。

【0077】

コイルばね 2 1 8 は、下端部に上壁 2 0 2 に形成されたばね取付ボス 2 2 4 が挿入され、上端部に当接部材 2 1 7 のボス部 2 2 0 が挿入されて、当接部材 2 1 7 と上壁 2 0 2 との間で圧縮された状態に設けられている。

取っ手 2 1 4 の下面（上壁 2 0 2 との対向面）には、図 9 に示すように、各当接部材 2 1 7 と対応する位置に、その対応する当接部材 2 1 7 を受け入れ可能な伝達部の一例としての凹部 2 2 5 が形成されている。取っ手 2 1 4 が傾倒状態に傾倒した状態では、各凹部 2 2 5 に各当接部材 2 1 7 が受け入れられて、各当接部材 2 1 7 の先端が各凹部 2 2 5 の底面（取っ手 2 1 4 の下面）に当接する。

【0078】

また、取っ手 2 1 4 には、図 1 0 に示すように、幅方向の中央部に、幅方向に長い平面視略矩形形状の把持孔 2 2 6 が形成されている。これにより、把持孔 2 2 6 に指を入れて、取っ手 2 1 4 を把持することができる。

さらに、取っ手 2 1 4 には、その前端部における幅方向の両端部に、幅方向外方へ突出する側面視略円柱状の押圧突起 2 2 7 が形成されている。各押圧突起 2 2 7 は、図 1 0 に示すように、同じ側に突出する離間突起 2 1 2 の先端面を含む平面 S 上にその先端面が位置するような長さに形成されている。すなわち、各押圧突起 2 2 7 は、幅方向において、その先端面が同じ側に突出する離間突起 2 1 2 の先端面と同じ位置に配置されている。また、各押圧突起 2 2 7 は、現像カートリッジ 2 7 がドラムサブユニット 2 8 に装着され、取っ手 2 1 4 が傾倒状態に傾倒した状態で、図 1 1 に示すように、離間突起 2 1 2 よりも低い位置に配置されている。

【0079】

前壁 2 0 3 には、図 8 および図 9 に示すように、幅方向の両端部に、前方に向けて突出する側面視略台形状の被支持突起 2 2 8 が形成されている。

（2）現像カートリッジのドラムユニットに対する着脱

10

20

30

40

50

各色に対応する現像カートリッジ 27 は、取っ手 214 の把持孔 226 に指を入れて、取っ手 214 を把持し、図 4 に示すように、ドラムユニット 26 の上方から、その現像カートリッジ 27 に対応するドラムサブユニット 28 へ装着する。

【0080】

より具体的には、現像カートリッジ 27 の現像ローラ軸 51 の軸方向両端部のカラー部材 205 を、対応するドラムサブユニット 28 の各サイドフレーム 104 のガイド溝 106 に挿入し、そのガイド溝 106 に沿って、現像カートリッジ 27 をドラムサブユニット 28 に対して下方へ押し込む。現像ローラ 39 が感光ドラム 29 に接触すると、それ以上の現像カートリッジ 27 の押し込みが規制される。そして、現像カートリッジ 27 の自重により、現像カートリッジ 27 が現像ローラ軸 51 を中心に、その上端部が前側のセンタフレーム 105 にもたれ掛かる方向に倒れ、現像フレーム 36 の前壁 203 に形成されている各被支持突起 228 が、センタフレーム 105 の支持ローラ 110 に当接して支持される。これによって、現像カートリッジ 27 がドラムサブユニット 28 に対して位置決めされ、その現像カートリッジ 27 のドラムサブユニット 28 に対する装着が達成される。

【0081】

こうして現像カートリッジ 27 が装着された後、起立状態の取っ手 214 から手が放されると、取っ手 214 は、自重により、支持軸 233 を支点として起立状態から傾倒状態へ傾倒する。

そして、すべての現像カートリッジ 27 がドラムサブユニット 28 へ装着されると、図 3 に示すように、フロントビーム 101 の手前側把持部 111 と、各現像カートリッジ 27 の取っ手 214 と、リヤビーム 102 の奥側把持部 113 とが、前後方向に沿って重なるように配置される。

【0082】

一方、現像カートリッジ 27 がドラムユニット 26（ドラムサブユニット 28）に装着された状態で、取っ手 214 を把持して、取っ手 214 を傾倒状態から起立状態へ引き起こし、上方に持ち上げることにより、現像カートリッジ 27 をドラムユニット 26 から離脱させることができる。

4. レール・離間押圧機構

図 15 は、本体ケーシング 2 およびドラムユニット 26 の右前上方から見た斜視図であり、本体ケーシング 2 の外装板およびフロントカバー 9 が取り外され、その本体ケーシング 2 にドラムユニット 26 が装着された状態を示している。

【0083】

本体ケーシング 2 は、ドラムユニット 26 を挟んで幅方向に対向配置される 1 対の本体フレーム 301 を備えており、各本体フレーム 301 の内側面には、ドラムユニット 26 の着脱を案内するためのレール 302 と、ドラムユニット 26 に装着された現像カートリッジ 27 の現像ローラ 39 を感光ドラム 29 に対して離間および押圧するための離間押圧機構 303 とを備えている。

【0084】

なお、図 15 では、左側の離間押圧機構 303 のみが示されている。

図 16 は、ドラムユニット 26 ならびに左右のレール 302 および離間押圧機構 303 の右前上方から見た斜視図である。また、図 17 は、左右のレール 302 および離間押圧機構 303 の右前上方から見た斜視図である。

(1) レール

左右のレール 302 は、ドラムユニット 26 を挟んで幅方向に対向配置されている。各レール 302 は、本体フレーム 301 の前端面に対向配置されるレール固定部 304 と、本体フレーム 301 の内側面に沿って前後方向（水平方向）に延びるレール本体部 305 と、レール固定部 304 とレール本体部 305 とを連結する連結部 306 とを一体的に備えている。

【0085】

レール固定部 304 は、ねじ 307 によって、本体フレーム 301 の前端面に固定され

10

20

30

40

50

ている。

レール本体部 305 は、下端部が幅方向内方に向けて屈曲された断面略 L 字状に形成されており、水平に延びる部分には、ドラムユニット 26 が本体ケーシング 2 に装着された状態で、ドラムユニット 26 の各側板 103 の鏝部 114 が載置される。

【0086】

連結部 306 は、レール固定部 304 の幅方向内側の端縁とレール本体部 305 の前端縁とを連結するように形成されている。この連結部 306 には、コロ支持軸 308 が幅方向に貫通して支持されており、連結部 306 の幅方向内面には、そのコロ支持軸 308 に回動可能に支持されたレールころ 309 が対向配置されている。レールころ 309 の周囲の最上端部分は、レール本体部 305 の下端部（水平に延びる部分）よりも上方に位置している。

10

（2）ドラムユニットの本体ケーシングに対する装着

ドラムユニット 26 を本体ケーシング 2 に装着するには、まず、ドラムユニット 26 の手前側把持部 111 および奥側把持部 113（図 3 参照）を両手でそれぞれ把持して、ドラムユニット 26 を持ち上げる。そして、図 1 が参照されるように、フロントカバー 9 を傾倒させて、着脱口 8 を開放し、この着脱口 8 からドラム収容空間 7 に向けて、ドラムユニット 26 を進入させる。

【0087】

このとき、ドラムユニット 26 の後端部に設けられる各ころ部材 118 を、レール 302 のレール本体部 305 上を転動させる。また、奥側把持部 113 から手を放して、ドラムユニット 26 の両鏝部 114 をそれぞれ左右のレールころ 309 上に載せる。この状態でドラムユニット 26 を後方に向けて押すと、各ころ部材 118 がレール本体部 305 上を転動するとともに、各レールころ 309 上を鏝部 114 が滑動し、これによりドラムユニット 26 が円滑に移動する。また、各現像カートリッジ 27 の離間突起 212 および押圧突起 227 が、後述するホルダ固定部 322 のカム収容部 323 上を摺動する。

20

【0088】

そして、各ころ部材 118 がレール 302 上から奥側に脱落し、各レールころ 309 上から鏝部 114 が各レールころ 309 の奥側に脱落して、各鏝部 114 がレール本体部 305 の水平に延びる部分上に載置されると、各現像カートリッジ 27 の押圧突起 227 および離間突起 212 がそれぞれ後述する押圧突起受入部 325 および離間突起受入部 326 に受け入れられて、ドラムユニット 26 の本体ケーシング 2 に対する装着が完了される。

30

【0089】

この後、手前側把持部 111 から手を離して、フロントカバー 9 を閉じて、フロントカバー 9 により着脱口 8 を閉鎖する。フロントカバー 9 を閉じると、これに連動して、手前側把持部 111 は、支持軸 112 を支点として、起立状態（図 4 参照）から収納位置（図 3 参照）に回動する。

（3）離間押圧機構

離間押圧機構 303 は、図 17 に示すように、1 対の押圧力入力部材の一例としての直動カム部材 310 と、各直動カム部材 310 に対して設けられた中間部材 311 と、各直動カム部材 310 を前後方向に直線移動可能に保持するカムホルダ 312 と、1 対の直動カム部材 310 を同期して直線移動させるための同期移動機構 313 とを備えている。

40

【0090】

図 18 は、直動カム部材 310、中間部材 311 および同期移動機構 313 の右前上方から見た斜視図である。すなわち、この図 18 には、カムホルダ 312 の図示を省略して、離間押圧機構 303 の右前上方から見た斜視図が示されている。また、図 19 は、直動カム部材 310 および中間部材 311 の動きを説明するための斜視図である。さらに、図 20 は、図 19（a）の状態における直動カム部材 310 および中間部材 311 の右側面図であり、図 21 は、図 19（c）の状態における直動カム部材 310 および中間部材 311 の右側面図であり、図 22 は、図 19（e）の状態における直動カム部材 310 およ

50

び中間部材 3 1 1 の右側面図である。

【0091】

直動カム部材 3 1 0 は、本体フレーム 3 0 1（図 1 5 参照）の内側面に沿って前後方向に延びる薄板状のカム本体板 3 1 4 と、カム本体板 3 1 4 の幅方向の内側面に設けられた 4 つの操作部材 3 1 5 とを備えている。

カム本体板 3 1 4 には、前後方向に等間隔を隔てて、前後方向に長い略矩形状の矩形孔 3 1 6 が 4 つ形成されている。

【0092】

4 つの操作部材 3 1 5 は、4 つの矩形孔 3 1 6 のそれぞれ前側に配置されている。各操作部材 3 1 5 は、側面視クランク形状に形成され、カム本体板 3 1 4 の上端縁に沿って延び、現像カートリッジ 2 7 の押圧突起 2 2 7 を下方に押圧するための押圧作用部 3 1 7 と、カム本体板 3 1 4 の下端縁に沿って延び、後述するように中間部材 3 1 1 を回動させるための接離作用部 3 1 8 と、押圧作用部 3 1 7 の後端部と接離作用部 3 1 8 の前端部とを連結する連結部 3 1 9 とを一体的に備えている。

【0093】

接離作用部 3 1 8 の後端部には、図 2 0 ないし図 2 2 に示すように、上方に突出する突起状の突起部 3 2 0 が形成されている。

また、最前の操作部材 3 1 5 は、それ以外の 3 つの操作部材 3 1 5（以下「後側 3 つの操作部材 3 1 5」という。）と形状が異なる。すなわち、最前の操作部材 3 1 5 の押圧作用部 3 1 7 は、後側 3 つの操作部材 3 1 5 の押圧作用部 3 1 7 と比較して、その前後方向の長さが長く形成されている。また、最前の操作部材 3 1 5 の接離作用部 3 1 8 は、後側 3 つの操作部材 3 1 5 の接離作用部 3 1 8 と比較して、その前後方向の長さが短く形成されている。このような形状（寸法）の違いにより、後述するように、すべての現像カートリッジ 2 7 の現像ローラ 3 9 を感光ドラム 2 9 に押圧させたり、ブラック現像カートリッジ 2 7 K の現像ローラ 3 9 のみを感光ドラム 2 9 に押圧させたり、すべての現像カートリッジ 2 7 の現像ローラ 3 9 を感光ドラム 2 9 から離間させたりすることができる。

【0094】

4 つの中間部材 3 1 1 は、4 つの操作部材 3 1 5 にそれぞれ後側に配置されて、4 つの矩形孔 3 1 6 にそれぞれ幅方向に対向している。各中間部材 3 1 1 は、図 2 0 ないし図 2 2 に示すように、側面視略 L 字状をなし、幅方向に厚みを有するブロック状に形成されている。各中間部材 3 1 1 の一端部には、中間部材支持軸 3 2 1 が幅方向に貫通しており、中間部材 3 1 1 は、この中間部材支持軸 3 2 1 に回動可能に支持されている。各中間部材 3 1 1 は、接離作用部 3 1 8 と非接触の状態（図 2 0 参照）で、下端部が接離作用部 3 1 8 の突起部 3 2 0 と前後方向に間隔を隔てて対向している。

【0095】

中間部材支持軸 3 2 1 は、図 1 8 に示すように、前後方向において互いに等間隔（4 つの現像カートリッジ 2 7 がドラムユニット 2 6 に装着された状態での各離間突起 2 1 2 間の間隔と等しい間隔）を隔てて配置されている。各中間部材支持軸 3 2 1 は、これに支持される中間部材 3 1 1 が対向する矩形孔 3 1 6 に挿通されて、カム本体板 3 1 4 の幅方向外方に延び、その幅方向の内側端部がカムホルダ 3 1 2 に回転不能に支持されている。

【0096】

カムホルダ 3 1 2 は、図 1 7 に示すように、本体フレーム 3 0 1 の内側面に沿って前後方向に延びる薄板状のホルダ固定部 3 2 2 と、このホルダ固定部 3 2 2 の下端縁に連続するカム収容部 3 2 3 とを一体的に備えている。

ホルダ固定部 3 2 2 は、ねじ 3 2 4 によって、本体フレーム 3 0 1 の内側面に固定されている。

【0097】

カム収容部 3 2 3 は、ホルダ固定部 3 2 2 の下端縁の全長から幅方向の内方へ延び、下方へ屈曲し、さらに幅方向の外方へ屈曲する、断面略コ字状に形成されている。カム収容部 3 2 3 には、その上面から幅方向の内側面に連続して切り欠くことによって、現像カー

トリッジ 27 の押圧突起 227 を受入可能な押圧突起受入部 325 と、現像カートリッジ 27 の離間突起 212 を受入可能な離間突起受入部 326 とが、交互に、それぞれ 4 つずつ形成されている。すなわち、カム収容部 323 には、4 つの押圧突起受入部 326 が、前後方向において、各現像カートリッジ 27 がドラムユニット 26 に装着された状態での各押圧突起 227 間の間隔と等しい間隔を隔てて形成されている。また、4 つの離間突起受入部 326 が、前後方向において、各現像カートリッジ 27 がドラムユニット 26 に装着された状態での各離間突起 212 間の間隔と等しい間隔を隔てて形成されている。各離間突起受入部 326 は、各押圧突起受入部 325 の後方に配置されている。各離間突起受入部 326 に離間突起 212 が受け入れられた状態で、各離間突起 212 は、各中間部材 311 に対して上方から対向する。

10

【0098】

同期移動機構 313 は、左側の直動カム部材 310 の直線移動に伴って、その左側の直動カム部材 310 から右側の直動カム部材 310 に直線移動のための駆動力を伝達する構成になっている。

すなわち、同期移動機構 313 は、図 18 に示すように、左側の直動カム部材 310 の後端部の上面に形成された左側ラックギヤ 327 と、この左側ラックギヤ 327 と噛合する左側ピニオンギヤ 328 と、右側の直動カム部材 310 の後端部の上面に形成された右側ラックギヤ 329 と、この右側ラックギヤ 329 と噛合する右側ピニオンギヤ 330 と、左側ピニオンギヤ 328 および右側ピニオンギヤ 330 が相対回転不能に取り付けられる連結軸 331 とを備えている。

20

【0099】

また、左側の直動カム部材 310 には、カム本体板 314 の幅方向の外側面に、図示しないモータの駆動力が入力される入力ラックギヤ 332 が設けられている。

(4) 離間押圧動作

図 19 ないし図 22 を主に参照して、離間押圧機構 303 の動作を説明する。

図 19 (a) および図 20 に示すように、直動カム部材 310 が最前方位置に移動されている状態では、各操作部材 315 の接離作用部 318 とそれらの各後方に配置される中間部材 311 とが、前後方向に間隔を隔てた非接触状態に対向している。最前の操作部材 315 の接離作用部 318 とその後方に配置される中間部材 311 との間には、後側 3 つの操作部材 315 の接離作用部 318 とそれらの各後方に配置される中間部材 311 との間の間隔よりも大きな間隔が形成されている。

30

【0100】

この状態では、各現像カートリッジ 27 が、現像ローラ 39 と感光ドラム 29 とが接触する接触位置に配置されている。そして、各操作部材 315 の押圧作用部 317 が、各現像カートリッジ 27 の押圧突起 227 に上方から当接して、各押圧突起 227 を下方に向けて押圧している。各押圧突起 227 が下方に押圧されることにより、各現像カートリッジ 27 において、図 14 に示すように、取っ手 214 が支持軸 233 を支点に回動して押圧状態となり、取っ手 214 (凹部 225) によって当接部材 217 が押し下げられて、コイルばね 218 が収縮されている。そして、その収縮によるコイルばね 218 の付勢力が現像フレーム 36 の上壁 202 に入力され、現像フレーム 36 が下方に向けて付勢されることにより、現像ローラ 39 が感光ドラム 29 に押圧されている。このとき、コイルばね 218 は、1 N 以上 20 N 以下の付勢力を発生する。

40

【0101】

この状態から、図示しないモータの駆動力が入力ラックギヤ 332 に入力されて、左側の直動カム部材 310 が後方に移動されると、この左側の直動カム部材 310 の移動に伴って、左側ピニオンギヤ 328 が回転し、この左側ピニオンギヤ 328 の回転が連結軸 331 を介して右側ピニオンギヤ 330 に伝達され、右側ピニオンギヤ 330 が左側ピニオンギヤ 328 と同方向に回転することにより、右側の直動カム部材 310 が後方に移動する。

【0102】

50

直動カム部材 3 1 0 の後方への移動が進むと、後側 3 つの操作部材 3 1 5 の押圧作用部 3 1 7 と現像カートリッジ 2 7 の押圧突起 2 2 7 との係合が解除され、それらの押圧作用部 3 1 7 による押圧突起 2 2 7 の押圧が解除される。また、図 1 9 (b) に示すように、後側 3 つの操作部材 3 1 5 の接離作用部 3 1 8 が、それらの各後方に配置される中間部材 3 1 1 の下端部に当接して、各中間部材 3 1 1 の下端部を後方に向けて押圧し、各中間部材 3 1 1 が中間部材支持軸 3 2 1 を支点として上方に持ち上がるように回動する。これらの各中間部材 3 1 1 の回動の途中で、各中間部材 3 1 1 がそれぞれの上方に位置する離間突起 2 1 2 に下方から当接し、各中間部材 3 1 1 から離間突起 2 1 2 に上方向の力が付与されることによって、イエロー現像カートリッジ 2 7 Y、マゼンタ現像カートリッジ 2 7 M およびシアン現像カートリッジ 2 7 C が上方に持ち上げられていく。

10

【 0 1 0 3 】

そして、直動カム部材 3 1 0 の後方への移動がさらに進み、図 1 9 (c) および図 2 1 に示すように、後側 3 つの操作部材 3 1 5 の接離作用部 3 1 8 の上面に中間部材 3 1 1 の一端部（中間部材支持軸 3 2 1 が挿通されている側の端部）が当接すると、イエロー現像カートリッジ 2 7 Y、マゼンタ現像カートリッジ 2 7 M およびシアン現像カートリッジ 2 7 C が離間位置に配置され、イエロー現像カートリッジ 2 7 Y、マゼンタ現像カートリッジ 2 7 M およびシアン現像カートリッジ 2 7 C の現像ローラ 3 9 が感光ドラム 2 9 から離間する。このとき、ブラック現像カートリッジ 2 7 K の押圧突起 2 2 7 は、操作部材 3 1 5 の押圧作用部 3 1 7 により押圧されている。これにより、ブラック現像カートリッジ 2 7 K の現像ローラ 3 9 のみが感光ドラム 2 9 に押圧された状態となる。

20

【 0 1 0 4 】

その後、直動カム部材 3 1 0 の後方への移動がさらに進むと、最前の操作部材 3 1 5 の押圧作用部 3 1 7 とブラック現像カートリッジ 2 7 K の押圧突起 2 2 7 との係合が解除され、その押圧作用部 3 1 7 による押圧突起 2 2 7 の押圧が解除される。また、図 1 9 (d) に示すように、最前の操作部材 3 1 5 の接離作用部 3 1 8 が、その後方に配置される中間部材 3 1 1 の下端部に当接して、中間部材 3 1 1 の下端部を後方に向けて押圧し、中間部材 3 1 1 が中間部材支持軸 3 2 1 を支点として上方に持ち上がるように回動する。この中間部材 3 1 1 の回動の途中で、中間部材 3 1 1 がその上方に位置するブラック現像カートリッジ 2 7 K の離間突起 2 1 2 に下方から当接し、中間部材 3 1 1 から離間突起 2 1 2 に上方向の力が付与されることによって、ブラック現像カートリッジ 2 7 K が上方に持ち上げられていく。

30

【 0 1 0 5 】

そして、直動カム部材 3 1 0 の後方への移動がさらに進み、図 1 9 (e) および図 2 2 に示すように、最前の操作部材 3 1 5 の接離作用部 3 1 8 の上面に中間部材 3 1 1 の一端部（中間部材支持軸 3 2 1 が挿通されている側の端部）が当接すると、ブラック現像カートリッジ 2 7 K が離間位置に移動され、ブラック現像カートリッジ 2 7 K の現像ローラ 3 9 が感光ドラム 2 9 から離間する。これにより、すべての現像カートリッジ 2 7 の現像ローラ 3 9 が感光ドラム 2 9 から離間された状態となる。

【 0 1 0 6 】

なお、図 1 9 (e) に示す状態から、直動カム部材 3 1 0 を前方に移動させることにより、図 1 9 (a) ～ (d) に示す各状態に戻すことができる。このとき、各接離作用部 3 1 8 の突起部 3 2 0 が、中間部材 3 1 1 に係止して、中間部材 3 1 1 を離間突起 2 1 2 から離間する方向（下方）に向けて回動させる。

40

5. 作用効果

以上のように、現像ローラ 3 9 を感光ドラム 2 9 に向けて付勢するためのコイルばね 2 1 8 およびこのコイルばね 2 1 8 に当接部材 2 1 7 を介して押圧力を伝達する取っ手 2 1 4 が、現像カートリッジ 2 7 に備えられているので、現像カートリッジ 2 7 の交換の度に、その現像カートリッジ 2 7 が装着されるカラーレーザプリンタ 1 に新品のコイルばね 2 1 8 および取っ手 2 1 4 を備えることができる。そのため、コイルばね 2 1 8 の付勢力を一定に保ち続けることができ、感光ドラム 2 9 に対する現像ローラ 3 9 の良好な押圧状態

50

を維持し続けることができる。また、コイルばね 218 が現像カートリッジ 27 に備えられているので、トナーの仕様や現像ローラ 39 の仕様などが変更となった場合に、最適な付勢力のコイルばね 218 を配置することができる。

【0107】

しかも、コイルばね 218 が現像カートリッジ 27 の現像フレーム 36 に設けられているので、そのコイルばね 218 の弾性変形をガイドするばねガイド部材 216 を現像フレーム 37 と一体に形成することができる。これにより、それらの部材を取っ手 214 に設ける必要をなくすことができ、取っ手 214 の構成の簡素化を図ることができる。

また、離間押圧機構 303 からの押圧力が入力される押圧突起 227 が側壁 201 よりも幅方向外方に突出し、その押圧力をコイルばね 218 に伝達する凹部 225 が側壁 201 よりも幅方向内方に配置されているので、離間押圧機構 303 からの押圧力を確実に受けることができ、その押圧力をコイルばね 218 に安定して伝達することができる。

【0108】

さらに、取っ手 214 を回動させて、その取っ手 214 を当接部材 217 を介してコイルばね 218 に対して接触および離間させることができる。そして、取っ手 214 が当接部材 217 に接触した状態で、離間押圧機構 303 からの押圧力により、取っ手 214 がコイルばね 218 を圧縮する方向にさらに回動されることにより、その押圧力を取っ手 214 からコイルばね 218 に確実に伝達することができる。

【0109】

また、現像カートリッジ 27 に取っ手 214 が備えられているので、その取っ手 214 を把持して、現像カートリッジ 27 を移動させることができる。また、その取っ手 214 がコイルばね 218 に当接部材 217 を介して押圧力を伝達するための部材（押圧部材）を兼ねるとともに、取っ手 214 が回動自在であるので、取っ手 214 として使用する際には、取っ手 214 を開く方向に回動させ、押圧部材として使用する際には、取っ手 214 を閉じる方向に回動させることができる。しかも、取っ手 214 と押圧部材とを別々に設けた構成よりも部品点数を少なくすることができる。そのため、現像カートリッジ 27 の操作性を優れたものとすることができながら、部品点数の低減を図ることができる。

【0110】

さらにまた、現像ローラ 39 の軸方向である幅方向に間隔を隔てた 2 箇所にコイルばね 218 が設けられているので、現像ローラ 39（ゴムローラ 50）の軸方向一方端部が感光ドラム 29 に対して相対的に強く押圧され、他方端部が感光ドラム 29 に対して相対的に弱く押圧される、いわゆる現像ローラ 39 の感光ドラム 29 に対する片当たりを防止することができる。そのため、現像ローラ 39 をその軸方向において感光ドラム 29 にバランスよく押圧させることができる。その結果、現像ローラ 39 から感光ドラム 29 にトナーを良好に供給することができる。

【0111】

さらに、2 つのコイルばね 218 は、幅方向に現像ローラ 39 のゴムローラ 50 の幅方向の長さ（軸方向の長さ）とほぼ等しい間隔を隔てて配置され、ゴムローラ 50 の軸方向両端部と上下方向に対向するので、そのゴムローラ 50 の軸方向両端部を感光ドラム 29 に確実に押圧させることができ、現像ローラ 39 の感光ドラム 29 に対する片当たりを確実に防止することができる。そのため、現像ローラ 39 から感光ドラム 29 にトナーを一層良好に供給することができる。

【0112】

しかも、2 つのコイルばね 218 への押圧力の伝達は、一部品で構成された取っ手 214 により達成されるので、2 箇所に配置された各コイルばね 218 に押圧力を伝達する部品を別々に設けた構成に比べて、部品点数の低減を図ることができる。

また、ばねガイド部材 216 によって、コイルばね 218 の弾性変形がガイドされる。そのため、取っ手 214 からコイルばね 218 に押圧力が入力されるときに、コイルばね 218 の姿勢を安定に保ちながら、コイルばね 218 を弾性変形させることができる。その結果、現像ローラ 39 を感光ドラム 29 に向けて確実に付勢することができる。

【0113】

また、コイルばね218は、取っ手214から押圧力が入力されたときに、1N以上20N以下の付勢力を発生する。コイルばね218の付勢力が1N以上であれば、付勢力の不足による現像ローラ39の感光ドラム29に対する片当たりを防止することができる。また、コイルばね218の付勢力が20N以下であれば、付勢力が大きすぎることがなく、感光ドラム29の所望しない領域にトナーが付着する、いわゆる押圧かぶりの発生を防止することができる。

【0114】

さらにまた、現像カートリッジ27ごとに、コイルばね218の強度を変えて、トナー収容室43に収容されているトナーの種類（色）に応じた適切な付勢力を設定することができる。その付勢力により現像ローラ39を感光ドラム29に対して良好に押圧させることができる。そのため、各感光ドラム29にそれぞれ対応する色のトナーを良好に供給することができる。

10

【0115】

また、現像カートリッジ27の下端部に現像ローラ39が配置され、その現像ローラ39が感光ドラム29に対して上方から押圧されるので、現像カートリッジ27の自重が感光ドラム29に対する現像ローラ39の押圧に作用する。そのため、トナー収容室43に収容されるトナー量や現像フレーム36の設計が変更されることにより、現像カートリッジ27の自重が変わると、感光ドラム29に対する現像ローラ39の押圧の状態が変化する。この実施形態では、コイルばね218が現像カートリッジ27に備えられているので、現像カートリッジ27の自重が変更されても、コイルばね218の付勢力を調節することにより、現像ローラ39を感光ドラム29に対して所定の押圧状態で押圧させることができる。

20

【0116】

また、取っ手214が起立状態と傾倒状態とに回動可能に設けられているので、ドラムユニット26を本体ケーシング2に装着するときに、起立状態の取っ手214の移動経路上に障害物（たとえば、本体ケーシング2の構成部材）が存在しても、その起立状態の取っ手214は、障害物との衝突により起立状態から傾倒状態に回動する。そのため、取っ手214がドラムユニット26の装着の妨げになるのを防止することができ、ドラムユニット26の本体ケーシング2に対するスムーズな装着を確保することができる。

30

【0117】

そして、このカラーレーザプリンタ1は、感光ドラム29に対する現像ローラ39の良好な押圧状態を維持し続けることができる現像カートリッジ27を備えているので、現像ローラ39から感光ドラム29へのトナーの良好な供給を確保することができる。そのため、感光ドラム29に形成される静電潜像の良好な可視像化を達成することができ、高品質な画像を形成することができる。

【0118】

また、ドラムユニット26を本体ケーシング2に対して着脱させることができるので、ジャム処理や部品交換などのメンテナンス作業を容易に行うことができる。そのうえ、現像カートリッジ27を個別に交換することができるので、メンテナンスのための費用（メンテナンスコスト）の低減を図ることができる。

40

6. 現像カートリッジの他の実施形態

図23は、現像カートリッジ27の他の実施形態を示す斜視図である。この図23において、上述した各部に相当する部分には、それら各部と同一の参照符号が付されている。また、以下では、その同一の参照符号を付した各部についての詳細な説明を省略する。

【0119】

この実施形態に係る現像カートリッジ27では、取っ手214が備えられておらず、現像フレーム36の上壁202において、幅方向の両端部に、押圧部材の一例としての板ばね部材401が設けられている。

板ばね部材401は、付勢部の一例としての一端部402が、ねじ403によって、上

50

壁 2 0 2 の上面に固定されている。そして、板ばね部材 4 0 1 は、一端部 4 0 2 から上方に屈曲し、さらに幅方向外方へと屈曲して、幅方向外方に向けて延びている。そして、板ばね部材 4 0 1 の他端部 4 0 4 は、現像フレーム 3 6 の側壁 2 0 1 よりも幅方向外方に突出し、離間押圧機構 3 0 3 の押圧作用部 3 1 7 からの押圧力が入力される突出部を形成している。

【0120】

このような構成においても、離間押圧機構 3 0 3 の押圧作用部 3 1 7 が、板ばね部材 4 0 1 の他端部 4 0 4 に上方から当接し、その他端部 4 0 4 を下方に向けて押圧すると、板ばね部材 4 0 1 が弾性変形し、その弾性変形による板ばね部材 4 0 1 の付勢力が現像フレーム 3 6 の上壁 2 0 2 に入力され、現像フレーム 3 6 が下方に向けて付勢されることにより、現像ローラ 3 9 が感光ドラム 2 9 に押圧される。そのため、図 6 に示す現像カートリッジ 2 7 と同様な効果を奏することができる。

10

7. 現像カートリッジの他の実施形態

図 2 4 および図 2 5 は、現像カートリッジ 2 7 の他の実施形態を示す斜視図である。図 2 4 および図 2 5 において、上述した各部に相当する部分には、それら各部と同一の参照符号が付されている。また、以下では、その同一の参照符号を付した各部についての詳細な説明を省略する。

【0121】

この実施形態に係る現像カートリッジ 2 7 では、ばねガイド部材 2 1 6、当接部材 2 1 7 およびコイルばね 2 1 8 が備えられておらず、現像フレーム 3 6 の端面の一例としての上壁 2 0 2 の前端部に、その幅方向（現像ローラ 3 9 の軸方向）の全幅にわたって、スポンジまたはゴムなどの弾性材料からなる角柱状の弾性部材 4 1 1 が設けられている。

20

このような構成においても、離間押圧機構 3 0 3 の押圧作用部 3 1 7 が、現像カートリッジ 2 7 の押圧突起 2 2 7 に上方から当接して、各押圧突起 2 2 7 を下方に向けて押圧すると、取っ手 2 1 4 が傾倒状態から押圧状態に回動し、取っ手 2 1 4 によって弾性部材 4 1 1 が押圧されて、弾性部材 4 1 1 が収縮する。そして、その収縮による弾性部材 4 1 1 の付勢力が現像フレーム 3 6 の上壁 2 0 2 に入力され、現像フレーム 3 6 が下方に向けて付勢されることにより、現像ローラ 3 9 が感光ドラム 2 9 に押圧される。そのため、図 6 に示す現像カートリッジ 2 7 と同様な効果を奏することができる。

【0122】

30

そのうえ、弾性部材 4 1 1 から上壁 2 0 2 の軸方向全幅に付勢力を与えることができ、その付勢力により現像ローラ 3 9 を感光ドラム 2 9 に向けて付勢することができる。そのため、現像ローラ 3 9 をその軸方向において感光ドラム 2 9 にバランスよく押圧させることができる。その結果、現像ローラ 3 9 から感光ドラム 2 9 にトナーを良好に供給することができる。

8. 現像カートリッジの他の実施形態

図 2 6 および図 2 7 は、現像カートリッジ 2 7 の他の実施形態を示す斜視図である。また、図 2 8 は、図 2 7 に示す現像カートリッジ 2 7 の左側上端部の斜視図である。図 2 6、図 2 7 および図 2 8 において、上述した各部に相当する部分には、それら各部と同一の参照符号が付されている。また、以下では、その同一の参照符号を付した各部についての詳細な説明を省略する。

40

【0123】

この実施形態に係る現像カートリッジ 2 7 では、取っ手 2 1 4 が備えられておらず、現像フレーム 3 6 の上壁 2 0 2 において、その前端部の幅方向の両端部に、それぞれ幅方向外方に向けて突出する押圧突起 4 2 1 が設けられている。この押圧突起 4 2 1 は、現像フレーム 3 6 に一体的に形成されている。そして、その押圧突起 4 2 1 の先端部には、スポンジまたはゴムなどの弾性材料からなる筒状の弾性リング 4 2 2 が装着されている。

【0124】

このような構成では、押圧突起 4 2 1 の弾性リング 4 2 2 が装着された部分が押圧突起受入部 3 2 5（図 1 6 参照）に受け入れられる。そして、離間押圧機構 3 0 3 の押圧作用

50

部 3 1 7 が、弾性リング 4 2 2 に上方から当接し、その弾性リング 4 2 2 を下方に向けて押圧すると、弾性リング 4 2 2 が弾性変形し、その弾性変形による弾性リング 4 2 2 の付勢力が押圧突起 4 2 1 に入力され、現像フレーム 3 6 が下方に向けて付勢されることにより、現像ローラ 3 9 が感光ドラム 2 9 に押圧される。そのため、図 6 に示す現像カートリッジ 2 7 と同様な効果を奏することができる。

9. 現像カートリッジの他の実施形態

図 2 9 および図 3 0 は、現像カートリッジ 2 7 の他の実施形態を示す左前方から見た斜視図である。また、図 3 1 は、現像カートリッジ 2 7 の前方から見た正面図であり、図 3 2 は、図 3 1 に示す切断線 B-B における断面図である。図 2 9 ないし図 3 2 において、前述した各部に相当する部分には、それら各部と同一の参照符号が付されている。また、以下では、その同一の参照符号を付した各部についての詳細な説明を省略する。

10

【0 1 2 5】

前述の現像カートリッジ 2 7 では、図 9 に示すように、現像フレーム 3 6 の上壁 2 0 2 に、2 つのばねガイド部材 2 1 6 が設けられている。そして、取っ手 2 1 4 の下面には、各当接部材 2 1 7 と対応する位置に、それぞれ対応する当接部材 2 1 7 を受け入れ可能な凹部 2 2 5 が形成されている。

これに対し、この現像カートリッジ 2 7 では、図 3 0 に示すように、取っ手 2 1 4 の下面に形成されている各凹部 2 2 5 に、円筒状のばねガイド部材 2 1 6 が設けられている。そして、現像フレーム 3 6 の上壁 2 0 2 には、図 2 9 ないし図 3 1 に示すように、各当接部材 2 1 7 と対応する位置に、それぞれ対応する当接部材 2 1 7 の本体部 2 1 9 の先端部 4 0 1 を受け入れ可能な受入溝 4 0 2 が形成されている。

20

【0 1 2 6】

より具体的には、各ばねガイド部材 2 1 6 は、取っ手 2 1 4 と一体的に形成されている。各ばねガイド部材 2 1 6 の先端部は、凹部 2 2 5 外に突出している。各ばねガイド部材 2 1 6 の周面には、その中心軸方向に延びる複数の溝部 2 2 3 が、それぞれ取っ手 2 1 4 側の端縁から中心軸方向の途中部まで形成されている。

当接部材 2 1 7 は、図 3 2 に示すように、各係止爪部 2 2 2 がばねガイド部材 2 1 6 の溝部 2 2 3 に係止し、本体部 2 1 9 がガイド部材 2 1 6 から突出した状態に設けられている。本体部 2 1 9 の先端部 4 0 1 は、側面視略半円形状をなし、前後方向に延びるリブ状に形成されている。

30

【0 1 2 7】

また、コイルばね 2 1 8 は、取っ手 2 1 4 の下面と当接部材 2 1 7 との間で圧縮された状態に設けられて、当接部材 2 1 7 をばねガイド部材 2 1 6 から抜ける方向に付勢している。

取っ手 2 1 4 が傾倒状態に傾倒した状態では、各受入溝 4 0 2 に各当接部材 2 1 7 の先端部 4 0 1 が受け入れられて、各先端部 4 0 1 が各受入溝 4 0 2 の底面（現像フレーム 3 6 の上壁 2 0 2）に当接する。そして、取っ手 2 1 4 が傾倒状態から押圧状態へ回動されると、各当接部材 2 1 7 が取っ手 2 1 4 側へ押されて、各コイルばね 2 1 8 が圧縮される。そして、その圧縮による各コイルばね 2 1 8 の付勢力が、各当接部材 2 1 7 から現像フレーム 3 6 の上壁 2 0 2 に入力され、現像フレーム 3 6 が下方に向けて付勢されることにより、現像ローラ 3 9 が感光ドラム 2 9 に押圧される。

40

【0 1 2 8】

このように、ばねガイド部材 2 1 6、当接部材 2 1 7 およびコイルばね 2 1 8 が取っ手 2 1 4 に設けられてもよい。この構成を採用することにより、それらの部材を現像フレーム 3 6 に設ける必要をなくすことができ、現像フレーム 3 6 の構成の簡素化を図ることができる。

【符号の説明】

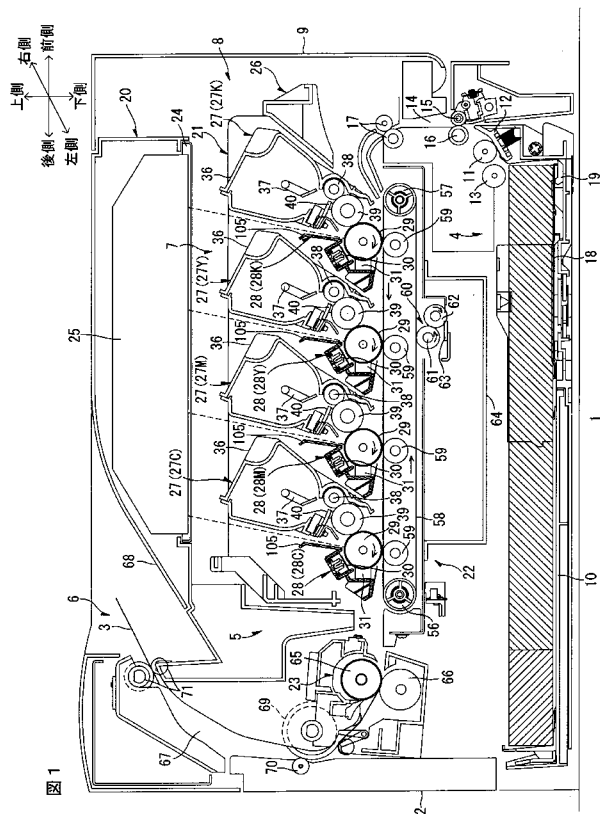
【0 1 2 9】

- 1 カラーレーザプリンタ
- 2 本体ケーシング

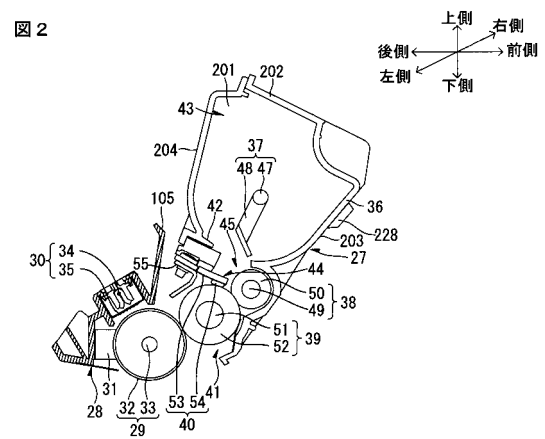
50

- 26 ドラムユニット
- 27 現像カートリッジ
- 29 感光ドラム
- 36 現像フレーム
- 39 現像ローラ
- 201 側壁
- 202 上壁
- 310 直動カム部材
- 411 弾性部材
- 421 押圧突起
- 422 弾性リング

【図 1】



【図 2】



【図 3】

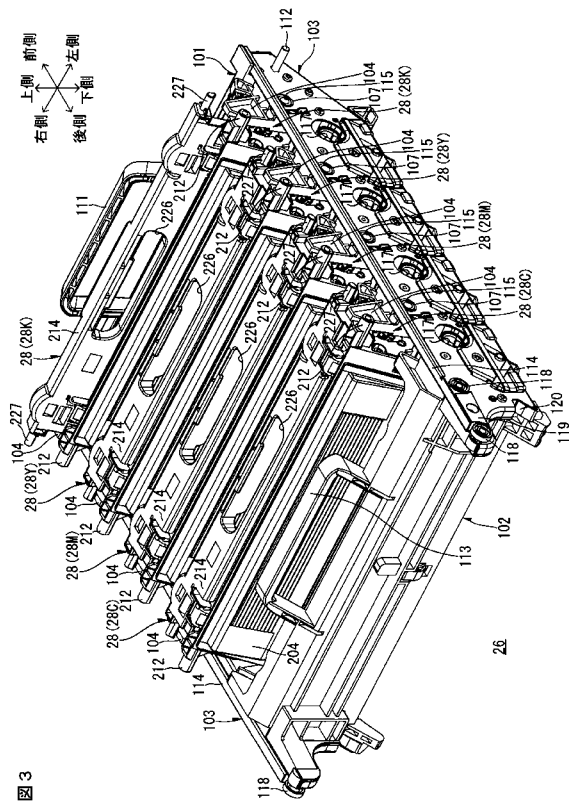


図 3

【図 4】

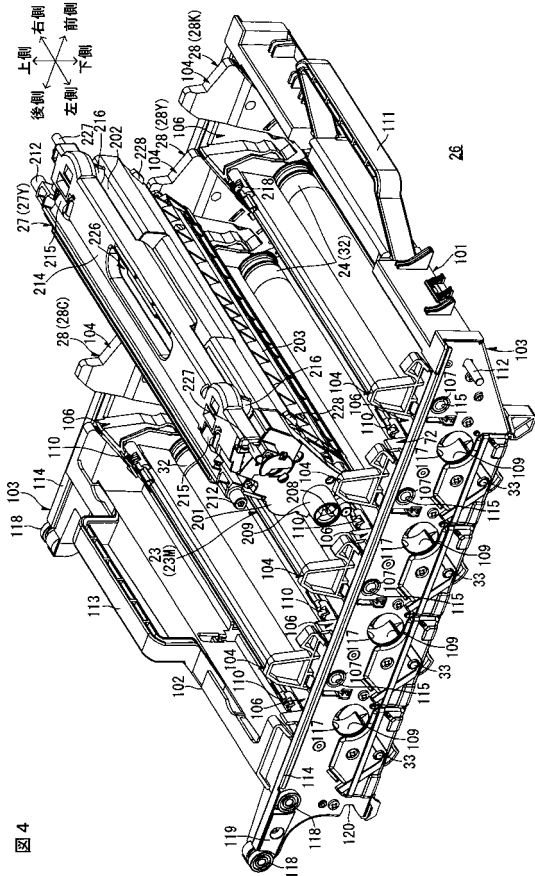


図 4

【図 5】

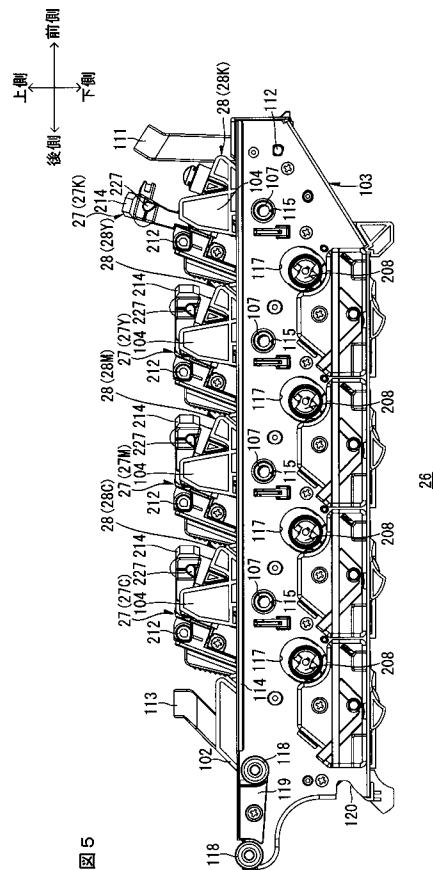


図 5

【図 6】

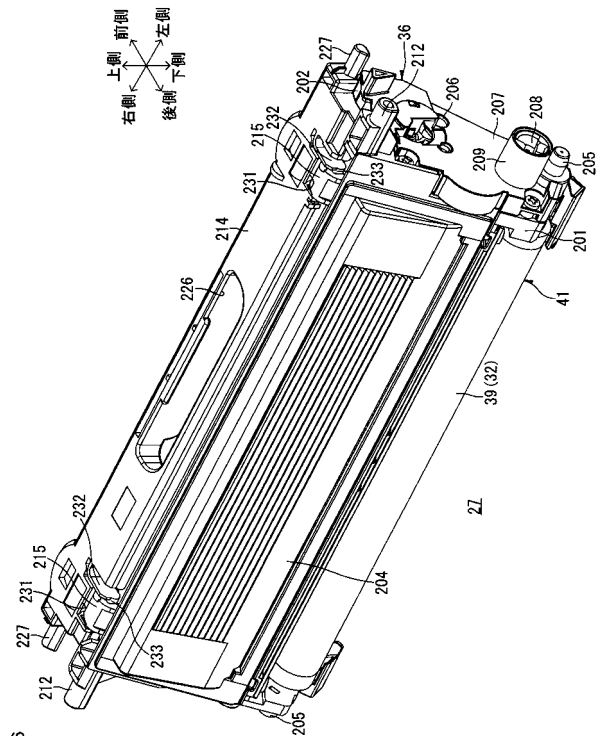


図 6

【図 7】

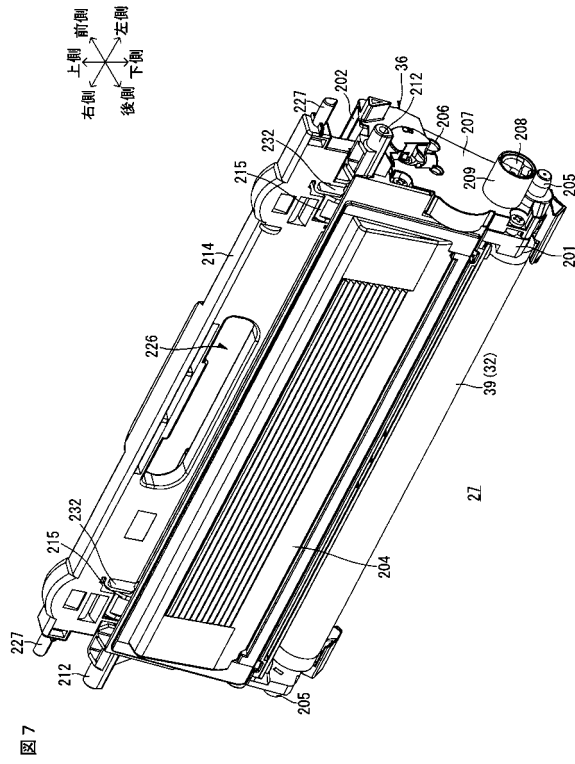


図 7

【図 8】

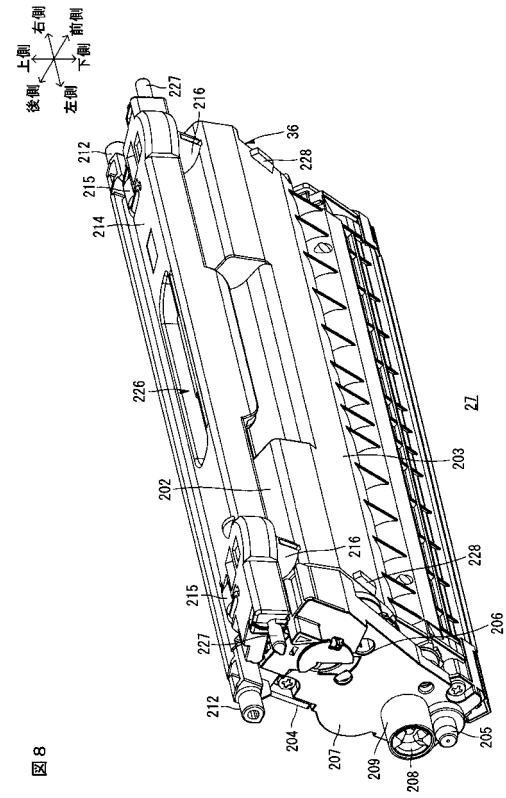


図 8

【図 9】

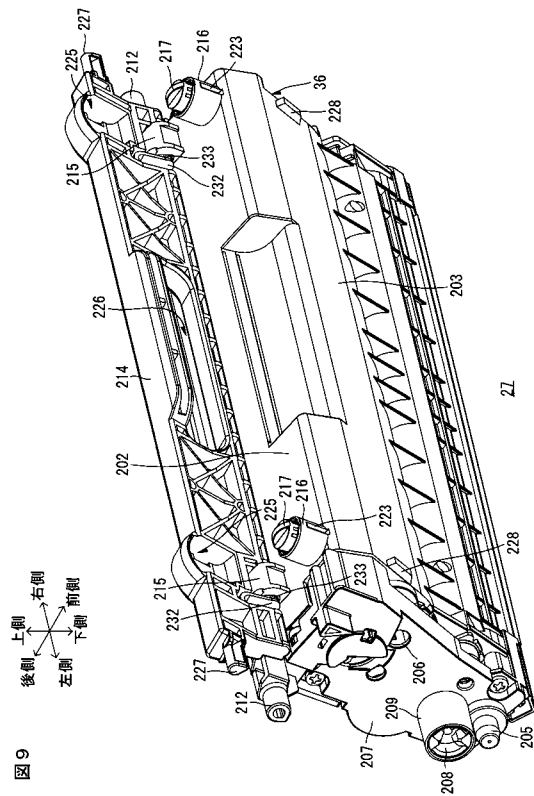


図 9

【図 10】

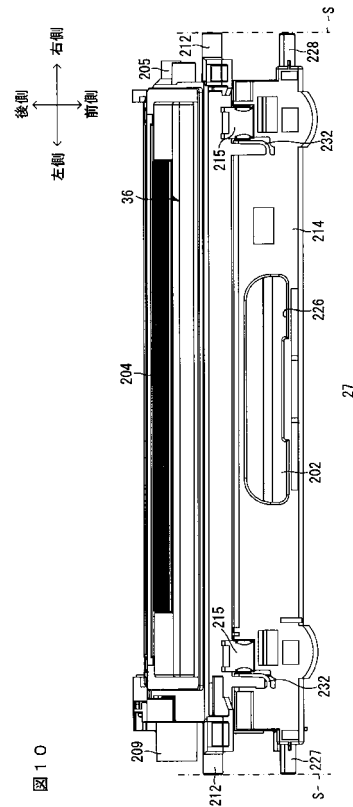
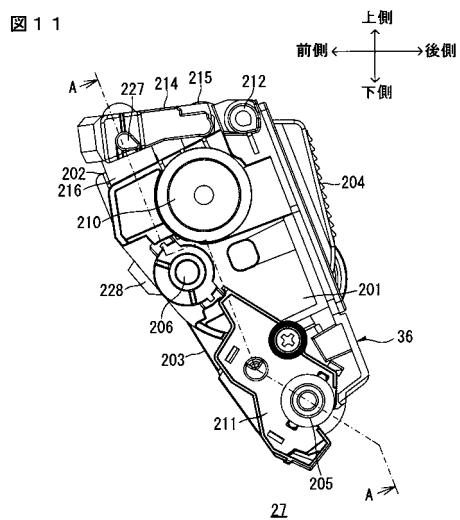
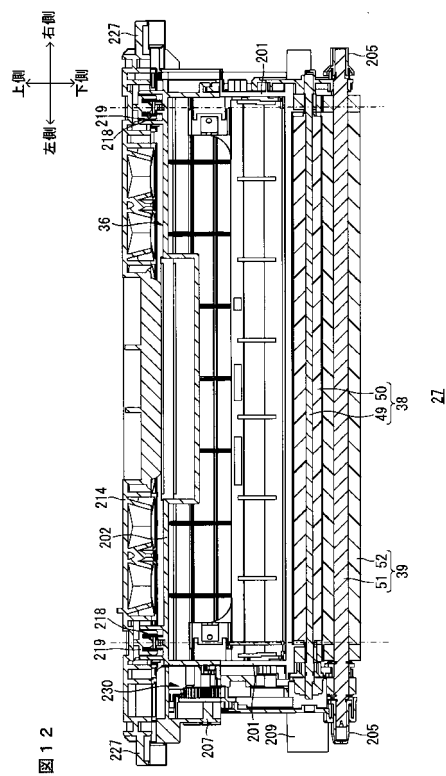


図 10

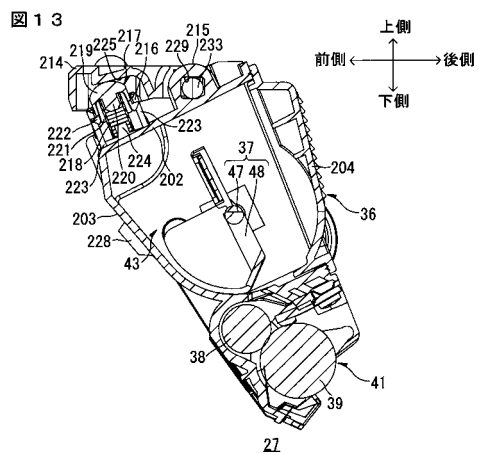
【例 1 1】



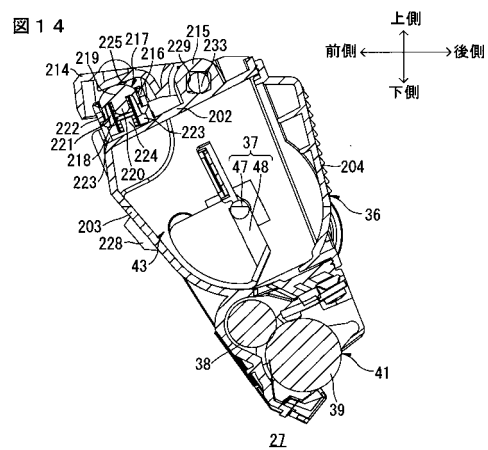
【图 1 2】



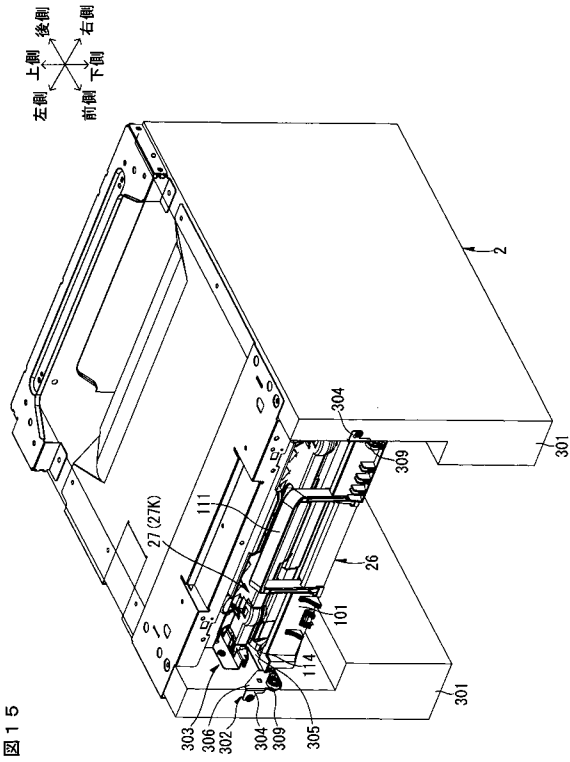
【图 1 3】



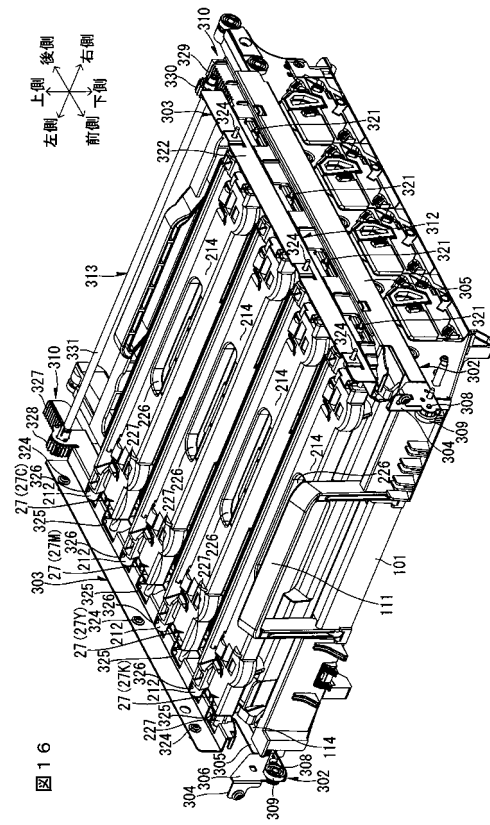
【圖 14】



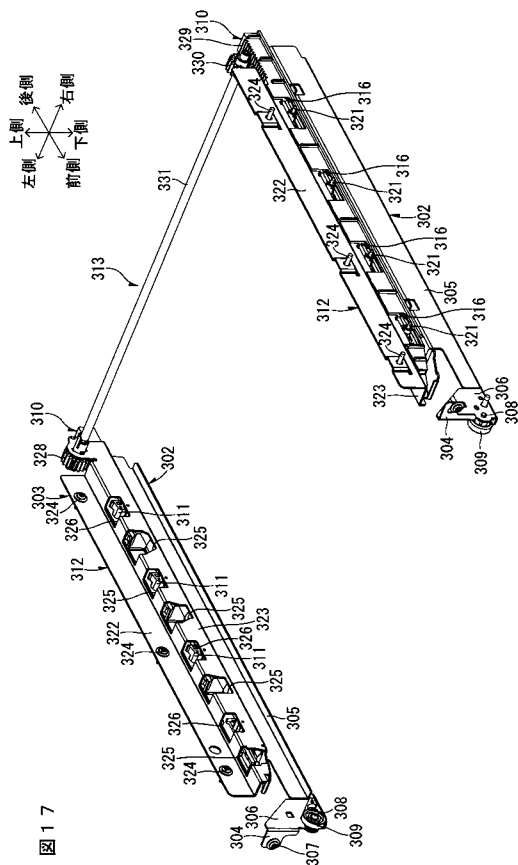
【 図 1 5 】



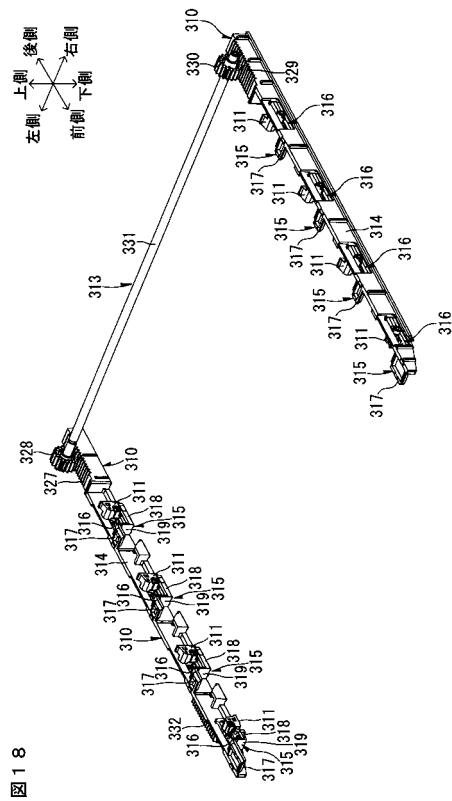
【 図 1 6 】



【図 17】

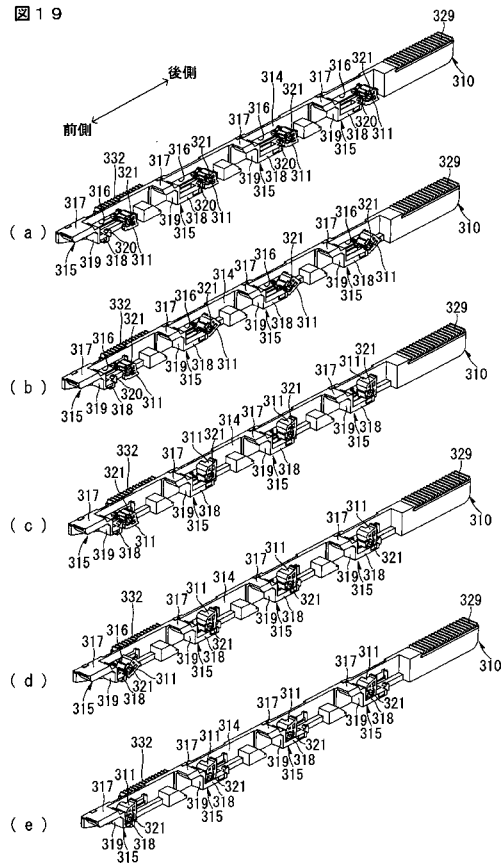


【 図 1 8 】



【図 19】

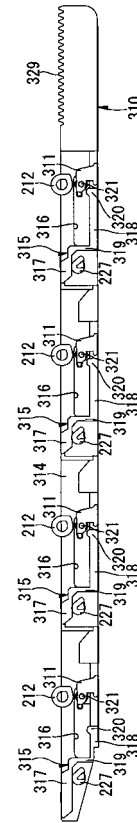
図 19



【図 20】

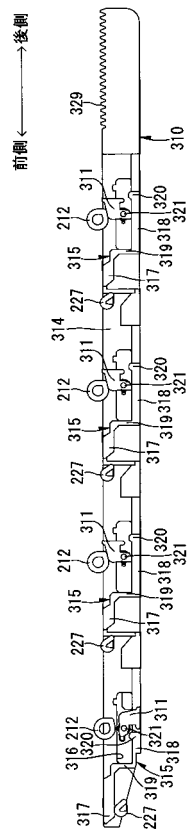
前側 ←
→ 後側

図 20



【図 21】

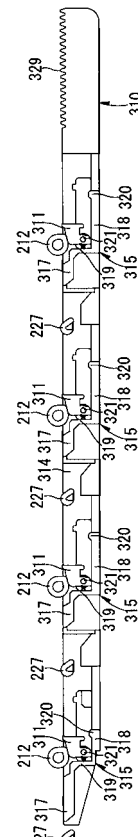
図 21



【図 22】

図 22

前側 ←
→ 後側



【図 27】

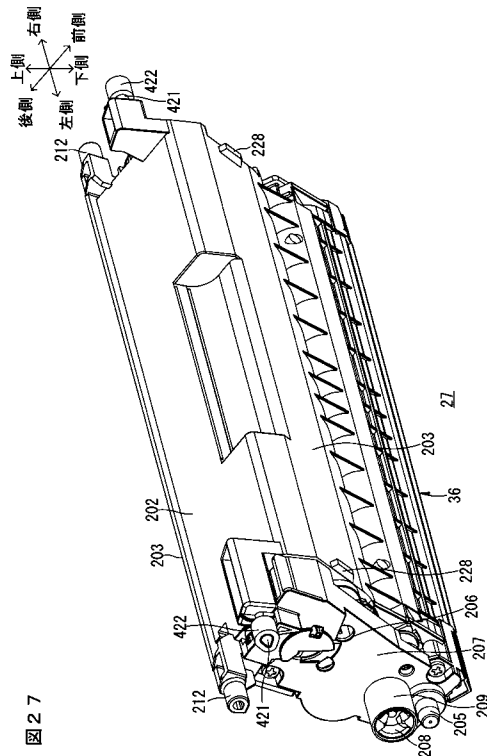


図 27

【図 28】

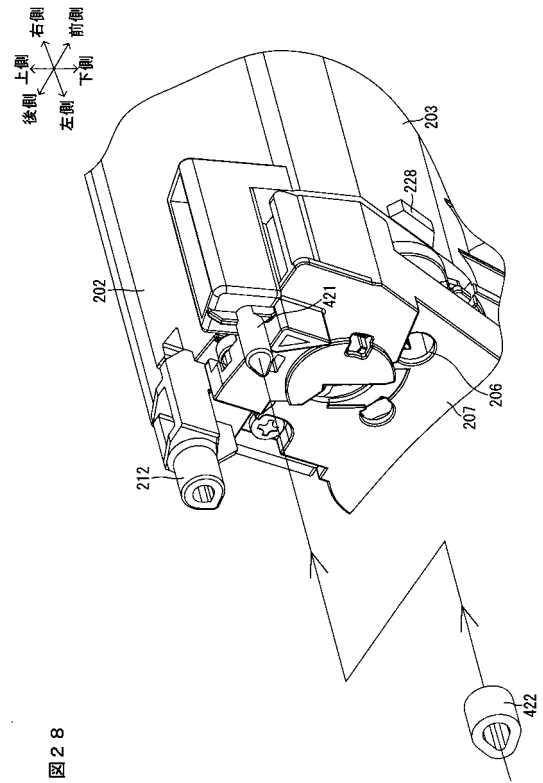


図 28

【図 29】

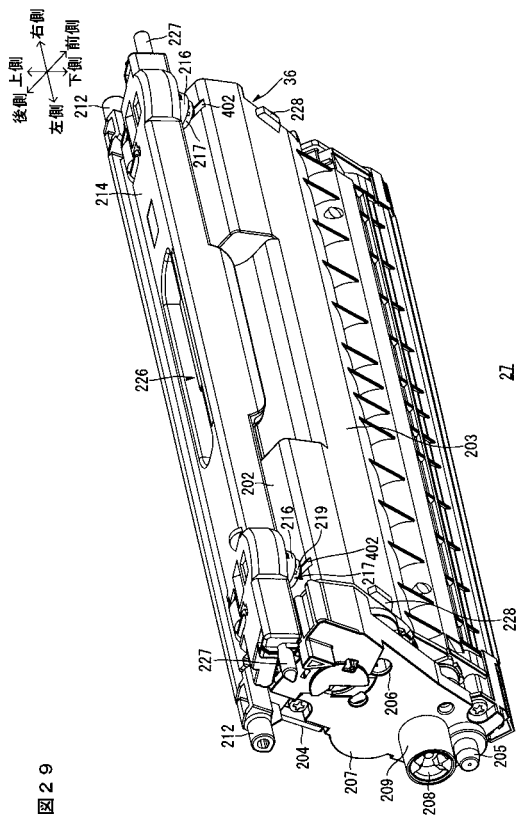


図 29

【図 30】

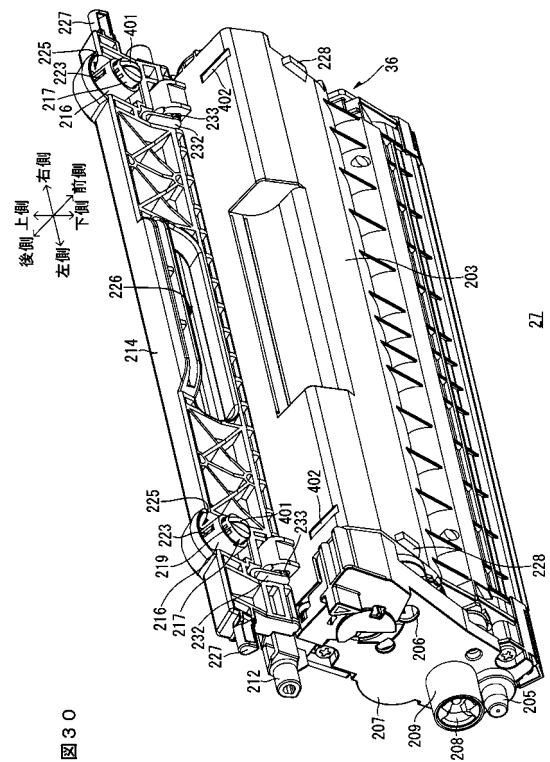


図 30

【図 3 1】

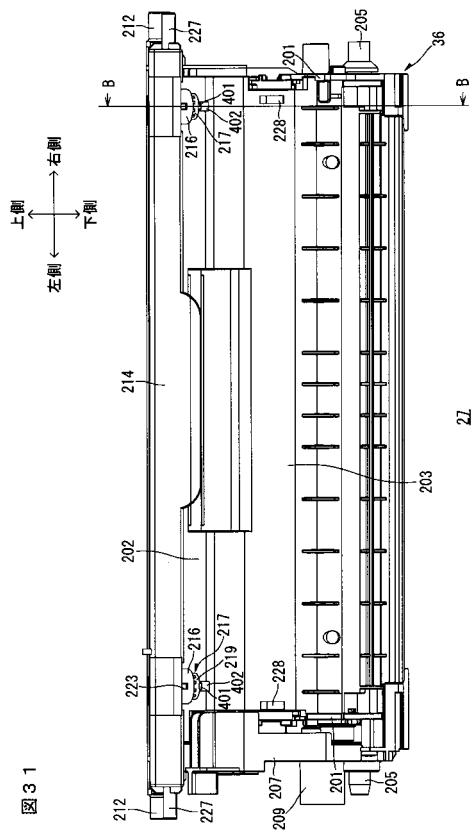


図 3 1

【図 3 2】

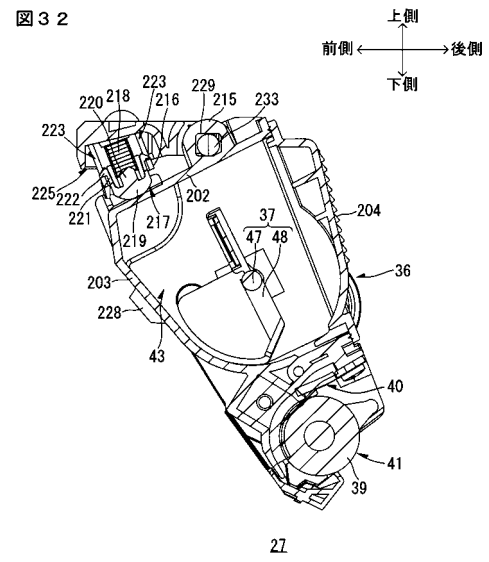


図 3 2

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H171 FA02 FA03 FA09 FA13 GA11 GA12 GA13 JA06 JA23 JA27
JA29 JA31 JA39 JA59 KA05 KA06 KA17 KA23 KA25 QA04
QA08 QB02 QB15 QB17 QB32 QB35 QC03 QC05 QC22 QC36
SA10 SA12 SA18 SA19 SA22 SA26
2H300 EA05 EA06 EA07 EB04 EB07 EB12 EF02 EF05 EF08 EG03
EG05 EH16 EJ09 EJ21 EJ47 EK03 EL01 GG02 GG11 GG33
GG37