

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4240326号
(P4240326)

(45) 発行日 平成21年3月18日 (2009. 3. 18)

(24) 登録日 平成21年1月9日 (2009. 1. 9)

(51) Int. Cl.		F I			
G03G	15/00	(2006.01)	G03G	15/00	550
G03G	15/08	(2006.01)	G03G	15/08	507Z
G03G	15/01	(2006.01)	G03G	15/01	Z

請求項の数 28 (全 55 頁)

(21) 出願番号	特願2006-122215 (P2006-122215)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社
(22) 出願日	平成18年4月26日 (2006. 4. 26)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(65) 公開番号	特開2007-199649 (P2007-199649A)	(74) 代理人	100103517 弁理士 岡本 寛之
(43) 公開日	平成19年8月9日 (2007. 8. 9)		
審査請求日	平成18年7月21日 (2006. 7. 21)	(74) 代理人	100129643 弁理士 皆川 祐一
(31) 優先権主張番号	特願2005-376119 (P2005-376119)	(72) 発明者	岡部 靖 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
(32) 優先日	平成17年12月27日 (2005. 12. 27)	(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
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	審査官	畑井 順一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置および現像カートリッジ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成装置本体と、
像担持体と、

前記像担持体を現像するための現像剤を担持する現像剤担持体と前記現像剤担持体に駆動力を伝達するために突出する駆動入力部とを備える現像カートリッジと、

前記駆動入力部に連結して前記現像剤担持体に前記駆動力を伝達するために回転し、回転軸方向に進退自在である駆動回転体と、

前記駆動入力部を案内することで、前記現像カートリッジを前記像担持体に向けて案内するための案内部と、

前記像担持体を備え、前記画像形成装置本体に対して前記駆動回転体の回転軸方向と直交する方向に沿って着脱自在な感光体カートリッジと
を備え、

前記現像カートリッジは、前記感光体カートリッジに対して前記案内部に沿って着脱自在であり、

前記案内部は、

前記感光体カートリッジに備えられ、

前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において前記駆動入力部と対向し、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱時に前記駆動入力部を案内する駆動入力部案内溝が形成された案内壁を備えている

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記現像カートリッジには、前記画像形成装置本体側に備えられた給電部に当接されて電力が供給されるために突出する被給電部が備えられていることを特徴とする、請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記給電部は、前記感光体カートリッジに備えられていることを特徴とする、請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記案内部は、

前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱時に前記駆動入力部を案内する駆動入力部案内溝および前記被給電部を案内する被給電部案内溝が形成され、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において互いに対向する 1 対の案内壁を備え、

前記駆動入力部案内溝と前記被給電部案内溝との溝幅が異なることを特徴とする、請求項2または3に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記駆動入力部および前記被給電部は、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において前記現像カートリッジから外方へ突出し、

前記駆動入力部案内溝の溝幅は、前記駆動入力部の突出方向と直交する方向における最大寸法より大きく、

前記被給電部案内溝の溝幅は、前記被給電部の突出方向と直交する方向における最大寸法より大きく、

かつ、前記駆動入力部の突出方向と直交する方向における最大寸法は、前記被給電部案内溝の溝幅よりも大きいことを特徴とする、請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記駆動入力部と前記被給電部とは、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において互いに対向するように前記現像カートリッジに備えられていることを特徴とする、請求項2ないし5のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記駆動入力部は、突出方向と直交する方向における最大寸法が前記被給電部よりも大きいことを特徴とする、請求項2ないし6のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記駆動入力部は、回転しながら前記現像担持体に駆動力を伝達する従動回転体と、前記従動回転体の外周面を覆うカバー部とを備えていることを特徴とする、請求項2ないし7のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記現像カートリッジは、前記現像剤担持体の駆動時に前記感光体カートリッジに対して位置決めする位置決め部を、前記現像カートリッジの装着方向下流側に備えていることを特徴とする、請求項2ないし8のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記駆動入力部は、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において、前記位置決め部よりも外方へ突出することを特徴とする、請求項9に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記被給電部は、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において、前記位置決め部よりも外方へ突出することを特徴とする、請求項9または10に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

前記位置決め部は、前記現像剤担持体の軸の、前記感光体カートリッジに対する前記現

10

20

30

40

50

像カートリッジの着脱方向と直交する方向における両端部を覆うことを特徴とする、請求項 9 ないし 1 1 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】

前記位置決め部には、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向における端部の側端面を面取りして、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向の移動を案内する傾斜面が形成されていることを特徴とする、請求項 9 ないし 1 2 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】

前記駆動入力部および/または前記被給電部が前記位置決め部を兼ねることを特徴とする、請求項 9 ないし 1 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

10

【請求項 1 5】

前記現像カートリッジおよび前記像担持体を複数備えていることを特徴とする、請求項 1 ないし 1 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 1 6】

複数の前記現像カートリッジおよび前記像担持体が、一体的に前記画像形成装置本体に対して着脱自在であることを特徴とする、請求項 1 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 7】

像担持体を備える像担持体ユニットを介して画像形成装置本体に対して着脱自在な現像カートリッジであって、

現像剤を担持する現像剤担持体と、

20

前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において突出し、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において、前記像担持体ユニットに備えられた案内部の案内壁に形成された駆動入力部案内溝と対向し、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱時に前記駆動入力部案内溝によって案内され、前記現像カートリッジの外部からの駆動力を受け、前記駆動力により前記現像剤担持体を回転させる駆動入力部とを備えることを特徴とする、現像カートリッジ。

【請求項 1 8】

前記現像カートリッジには、前記画像形成装置本体側に備えられた給電部に当接されて電力が供給される被給電部が備えられていることを特徴とする、請求項 1 7 に記載の現像カートリッジ。

30

【請求項 1 9】

前記駆動入力部と前記被給電部とは、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において互いに対向するように前記現像カートリッジに備えられていることを特徴とする、請求項 1 8 に記載の現像カートリッジ。

【請求項 2 0】

前記駆動入力部は、突出方向と直交する方向における最大寸法が前記被給電部よりも大きいことを特徴とする、請求項 1 8 または 1 9 に記載の現像カートリッジ。

【請求項 2 1】

前記駆動入力部は、回転しながら前記現像担持体に駆動力を伝達する従動回転体と、前記従動回転体の外周面を覆うカバー部とを備えていることを特徴とする、請求項 1 8 ないし 2 0 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

40

【請求項 2 2】

前記現像カートリッジは、前記現像剤担持体の駆動時に前記像担持体ユニットに対して位置決めする位置決め部を、前記現像カートリッジの装着方向下流側に備えていることを特徴とする、請求項 1 8 ないし 2 1 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

【請求項 2 3】

前記駆動入力部は、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において前記位置決め部よりも外方へ突出していることを特徴とする、請求項 2 2 に記載の現像カートリッジ。

50

【請求項 2 4】

前記被給電部は、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において前記位置決め部よりも外方へ突出していることを特徴とする、請求項 2 2 または 2 3 に記載の現像カートリッジ。

【請求項 2 5】

前記位置決め部は、前記現像剤担持体の軸の、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向における両端部を覆うことを特徴とする、請求項 2 2 ないし 2 4 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

【請求項 2 6】

前記位置決め部には、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向における端部の側端面を面取りして、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向の移動を案内する傾斜面が形成されていることを特徴とする、請求項 2 2 ないし 2 5 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

【請求項 2 7】

前記駆動入力部および / または前記被給電部が前記位置決め部を兼ねることを特徴とする、請求項 2 2 ないし 2 6 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

【請求項 2 8】

前記像担持体ユニットとともに複数備えられ、複数の前記像担持体ユニットと一体的に前記画像形成装置本体に対して着脱自在であることを特徴とする、請求項 1 7 ないし 2 7 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【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、およびその画像形成装置に装備される現像カートリッジに関する。

【背景技術】

【0002】

レーザプリンタなどの画像形成装置において、たとえば、感光体カートリッジの感光ドラムの表面にトナーを供給するための現像カートリッジが着脱自在に複数並んで配置されるカラー画像形成装置が知られている（たとえば、特許文献 1 参照。）。

特許文献 1 に記載のカラー画像形成装置において、現像カートリッジは、その中にトナーを蓄え、また、そのトナーを担持する現像ローラを備えており、トナーは、現像ローラの表面上に担持され、現像ローラの回転に伴って、感光ドラムの表面に接触するときに、感光ドラムの表面に形成されている静電潜像に供給される。これにより、感光ドラムの表面上の静電潜像が現像剤像に現像され、その後、その現像剤像が用紙に転写されることによって、用紙への画像の形成が達成される。

【0003】

また、感光体カートリッジは、カラー画像形成装置に対して着脱自在であり、カラー画像形成装置から引き出すことにより離脱される。そして、この感光体カートリッジの、カラー画像形成装置に対する装着状態において、感光ドラムに備えられた歯車は、カラー画像形成装置本体に備えられた駆動歯車に対して直接噛合している。

そして、現像カートリッジは、その両側面に設けられているガイド突起が感光体カートリッジのフレームに形成されているガイド溝に案内されることにより、感光体カートリッジに装着される。この装着状態において、感光体カートリッジのフレームに備えられた電極により、現像ローラに対して、トナーを担持させるための現像バイアスが印加される。また、現像ローラに備えられた現像ローラ歯車は、感光ドラムの歯車と噛み合い、カラー画像形成装置本体に備えられた駆動歯車に直接噛合している感光ドラムの歯車の回転に同期して、上述したように、現像ローラが回転する。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 0 1 5 3 7 8 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載のカラー画像形成装置において、上述した各歯車が、その外周面に形成された歯部（歯先から歯底までの部分、以下同じ。）にて噛合するので、各歯車の径方向、たとえば、上下方向または前後方向におけるカラー画像形成装置の寸法について、小型化へ向けた設計の自由度が低減されるという不具合がある。

そのため、各歯車同士をその径方向と直交する方向（各歯車の回転軸方向）で連結するカップリング等の連結機構を介することにより、一方の歯車から対応する他方の歯車へ駆動力を伝達することが望ましい。しかし、その場合には、各歯車の回転軸方向、すなわち、上述した上下方向または前後方向に対応する左右方向におけるカラー画像形成装置の寸法について、小型化に向けた設計の自由度が低減される懸念が生じる。

10

【0005】

また、ガイド突起は、現像カートリッジを感光体カートリッジに対して着脱するときのみ機能するので、カラー画像形成装置の小型化に伴う部品点数の削減に対して障害となるおそれがあり、上述したガイド溝に案内される機能以外の付加機能を備えていることが望ましい。

そこで、本発明の目的は、駆動力を確実に現像カートリッジに供給することができる小型で機能的な画像形成装置、およびその画像形成装置に対して着脱自在に装着される現像カートリッジを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、画像形成装置であって、画像形成装置本体と、像担持体と、前記像担持体を現像するための現像剤を担持する現像剤担持体と前記現像剤担持体に駆動力を伝達するために突出する駆動入力部とを備える現像カートリッジと、前記駆動入力部に連結して前記現像剤担持体に前記駆動力を伝達するために回転し、回転軸方向に進退自在である駆動回転体と、前記駆動入力部を案内することで、前記現像カートリッジを前記像担持体に向けて案内するための案内部と、前記像担持体を備え、前記画像形成装置本体に対して前記駆動回転体の回転軸方向と直交する方向に沿って着脱自在な感光体カートリッジとを備え、前記現像カートリッジは、前記感光体カートリッジに対して前記案内部に沿って着脱自在であり、前記案内部は、前記感光体カートリッジに備えられ、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において前記駆動入力部と対向し、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱時に前記駆動入力部を案内する駆動入力部案内溝が形成された案内壁を備えていることを特徴としている。

30

【0007】

このような構成によると、現像カートリッジの駆動入力部が駆動回転体に連結されることによって、駆動力を現像カートリッジの現像剤担持体に対して確実に伝達することができる。

さらに、駆動入力部が案内部によって案内されることにより、現像カートリッジは像担持体に向けて案内される。

40

【0008】

そのため、駆動入力部に対して、本来の機能、すなわち駆動回転体から駆動力が伝達される機能とは別に、案内部によって案内される機能を付加することができる。よって、案内部によって案内される部材を新たに設ける必要をなくすることができる。

その結果、画像形成装置の機能性の向上および画像形成装置の小型化を達成することができる。

【0009】

また、このような構成によると、駆動回転体の、回転軸方向への進退に応じて、駆動回転体と駆動入力部との連結および連結の解除を自在に行うことができる。

そのため、駆動回転体と駆動入力部との連結および連結の解除を、現像カートリッジの

50

像担持体に向けての案内、および現像カートリッジの像担持体から離間する方向に向けての案内に連動させることで、画像形成装置の使い勝手を向上することができる。

【0010】

その結果、画像形成装置の機能性を向上することができる。

また、このような構成によると、像担持体を備える感光体カートリッジにより、像担持体の交換が容易となる。

また、この感光体カートリッジは、画像形成装置本体に対して駆動回転体の回転軸方向と直交する方向に沿って着脱自在であるので、画像形成装置本体に装着された状態で、駆動回転体を回転軸方向に進退させることにより、駆動回転体の、像担持体に向けて案内された現像カートリッジの駆動入力部に対する連結および連結の解除を自在に行うことができる。これにより、駆動回転体と駆動入力部との連結および連結の解除を、現像カートリッジの像担持体に向けての案内、および現像カートリッジの像担持体から離間する方向に向けての案内に連動させることで、画像形成装置の使い勝手を向上することができる。

10

【0011】

その結果、画像形成装置の機能性を向上することができる。

また、このような構成によると、現像カートリッジは、感光体カートリッジに対して、感光体カートリッジに備えられた案内部に沿って着脱自在であるので、現像カートリッジを容易に交換することができる。

その結果、画像形成装置の機能性を向上することができる。

【0012】

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、前記現像カートリッジには、前記画像形成装置本体側に備えられた給電部に当接されて電力が供給されるために突出する被給電部が備えられていることを特徴としている。

20

このような構成によると、現像カートリッジの被給電部が画像形成装置本体側の給電部に当接されることにより、電力を現像カートリッジに確実に供給することができる。

【0013】

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、前記給電部は、前記感光体カートリッジに備えられていることを特徴としている。

このような構成によると、給電部が、感光体カートリッジに備えられることにより、現像カートリッジの給電部に対して近づくことができるので、感光体カートリッジに対する現像カートリッジの装着時には、給電部に確実に当接され、電力を現像カートリッジに対して確実に供給することができる。また、現像カートリッジ側の被給電部を小さくすることができる。

30

【0014】

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、前記案内部は、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱時に前記駆動入力部を案内する駆動入力部案内溝および前記被給電部を案内する被給電部案内溝が形成され、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において互いに対向する1対の案内壁を備え、前記駆動入力部案内溝と前記被給電部案内溝との溝幅が異なることを特徴としている。

40

【0015】

このような構成によると、駆動入力部案内溝と被給電部案内溝との溝幅が異なる。

そのため、駆動入力部の、駆動入力部案内溝によって案内される部分における寸法、および被給電部の、被給電部案内溝によって案内される部分における寸法を、駆動入力部案内溝と被給電部案内溝との溝幅に対応させて異ならせれば、駆動入力部を被給電部案内溝に対向させ、かつ被給電部を駆動入力部案内溝に対向させると、駆動入力部案内溝または被給電部案内溝の狭く設定された溝幅に対して、対向する駆動入力部または被給電部の上述した寸法が大きいので、現像カートリッジを感光体カートリッジに装着することができない。よって、感光体カートリッジへの現像カートリッジの誤装着を防止することができる。

50

【0016】

その結果、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを正確に装着することができる。

また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記駆動入力部および前記被給電部は、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において前記現像カートリッジから外方へ突出し、前記駆動入力部案内溝の溝幅は、前記駆動入力部の突出方向と直交する方向における最大寸法より大きく、前記被給電部案内溝の溝幅は、前記被給電部の突出方向と直交する方向における最大寸法より大きく、かつ、前記駆動入力部の突出方向と直交する方向における最大寸法は、前記被給電部案内溝の溝幅よりも大きいことを特徴としている。

10

【0017】

このような構成によると、駆動入力部案内溝の溝幅は、駆動入力部の突出方向と直交する方向における最大寸法より大きいので、駆動入力部は、駆動入力部案内溝に円滑に案内される。

また、被給電部案内溝の溝幅は、被給電部の突出方向と直交する方向における最大寸法より大きいので、被給電部は、被給電部案内溝に円滑に案内される。

【0018】

そして、駆動入力部の突出方向と直交する方向における最大寸法は、被給電部案内溝の溝幅よりも大きいので、駆動入力部を被給電部案内溝に対向させ、かつ被給電部を駆動入力部案内溝に対向させると、駆動入力部は被給電部案内溝に案内されないので、現像カートリッジを感光体カートリッジに装着することができない。よって、感光体カートリッジへの現像カートリッジの誤装着を防止することができる。

20

【0019】

その結果、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを正確に装着することができる。

また、請求項6に記載の発明は、請求項2ないし5のいずれかに記載の発明において、前記駆動入力部と前記被給電部とは、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において互いに対向するように前記現像カートリッジに備えられていることを特徴としている。

【0020】

30

このような構成によると、現像カートリッジにおいて、駆動入力部と被給電部とは、感光体カートリッジに対する現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において互いに対向している。

そのため、感光体カートリッジに現像カートリッジが装着された状態において、駆動入力部に駆動回転体からの駆動力が伝達されることにより、駆動入力部を中心とするねじれ力が発生しても、被給電部に、そのようなねじれ力が大きく作用することを防止することができる。

【0021】

その結果、被給電部の位置ずれを防止することができ、給電部は被給電部に安定して電力を供給することができる。

40

また、駆動入力部および被給電部の両方が、感光体カートリッジに対する現像カートリッジの着脱時に案内内部によって案内される場合には、現像カートリッジを、感光体カートリッジに対して姿勢を崩すことなく安定して着脱することができる。

【0022】

その結果、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを着脱自在に一層確実に装着することができる。

また、請求項7に記載の発明は、請求項2ないし6のいずれかに記載の発明において、前記駆動入力部は、突出方向と直交する方向における最大寸法が前記被給電部よりも大きいことを特徴としている。

【0023】

50

このような構成によると、駆動回転体に連結されて駆動力が伝達される駆動入力部は、突出方向と直交する方向における最大寸法が、被給電部よりも大きいので、被給電部よりも高い剛性を確保することができる。

その結果、駆動回転体からの駆動力を駆動入力部に対して安定して伝達することができる。

【0024】

また、請求項8に記載の発明は、請求項2ないし7のいずれかに記載の発明において、前記駆動入力部は、回転しながら前記現像担持体に駆動力を伝達する従動回転体と、前記従動回転体の外周面を覆うカバー部とを備えていることを特徴としている。

このような構成によると、カバー部により従動回転体の外周面が覆われるので、従動回転体は、案内部に案内されるときにおいて案内部に直接接触することを避けることができ、その接触に伴って損傷を受けるおそれを低減させることができる。

【0025】

その結果、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを着脱自在に一層確実に装着することができる。

また、請求項9に記載の発明は、請求項2ないし8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、前記現像剤担持体の駆動時に前記感光体カートリッジに対して位置決めする位置決め部を、前記現像カートリッジの装着方向下流側に備えていることを特徴としている。

【0026】

このような構成によると、現像カートリッジの装着方向下流側に備えられた位置決め部により、現像カートリッジを感光体カートリッジに対して精度良く装着することができる。また、位置決め部が下流側にあるので、現像剤担持体を像担持体に確実に安定して接触させることができる。

そのため、現像カートリッジが装着された感光体カートリッジが画像形成装置本体に装着されると、駆動回転体を、現像カートリッジの駆動入力部に確実に連結することができ、駆動力を現像カートリッジの現像剤担持体に対して確実に伝達することができる。また、請求項2に従属させる場合には、給電部は、現像カートリッジの被給電部に確実に当接でき、電力を現像カートリッジに対して確実に供給することができる。

【0027】

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、前記駆動入力部は、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において、前記位置決め部よりも外方へ突出することを特徴としている。

このような構成によると、現像カートリッジに備えられる駆動入力部は、感光体カートリッジに対する現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において位置決め部よりも外方に突出している。

【0028】

そのため、現像カートリッジの駆動入力部は、駆動回転体に対して近づくことができるので、現像カートリッジが装着された感光体カートリッジが画像形成装置本体に装着されると、駆動回転体を駆動入力部に確実に連結することができ、駆動力を現像カートリッジの現像剤担持体に対して確実に伝達することができる。

また、駆動回転体が回転軸方向に進退可能であるので、現像カートリッジの駆動入力部が駆動回転体に近づくことにより、駆動回転体の、回転軸方向への移動量を少なくすることができる。

【0029】

そのため、駆動回転体の回転軸方向、すなわち画像形成装置本体に対する感光体カートリッジの着脱方向と直交する方向における画像形成装置の寸法を小さくすることができる。特に、画像形成装置本体に対する感光体カートリッジの着脱方向を、画像形成装置の前後方向または上下方向とすれば、左右方向における寸法を小さくすることができる。

10

20

30

40

50

【0030】

また、請求項11に記載の発明は、請求項9または10に記載の発明において、前記被給電部は、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において、前記位置決め部よりも外方へ突出することを特徴としている。

このような構成によると、給電部は、現像カートリッジの被給電部に対して近づくことができるので、現像カートリッジが装着された感光体カートリッジが画像形成装置本体に装着されると、被給電部は給電部に確実に当接され、電力を現像カートリッジに対して確実に供給することができる。

【0031】

また、請求項12に記載の発明は、請求項9ないし11のいずれかに記載の発明において、前記位置決め部は、前記現像剤担持体の軸の、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向における両端部を覆うことを特徴としている。

10

このような構成によると、位置決め部が、現像剤担持体の軸の、感光体カートリッジに対する現像カートリッジの着脱方向と直交する方向における両端部を覆う。

【0032】

そのため、位置決め部が、感光体カートリッジへの現像カートリッジの装着時に感光体カートリッジに対して現像カートリッジの位置決めをすると、位置決め部によって軸の両端部が覆われる現像剤担持体を精度良く位置決めすることができる。また、現像剤担持体の軸の損傷等を低減できる。さらに、現像剤担持体の軸の長さを短くすることもできる。

20

その結果、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを一層正確に装着することができる。

【0033】

また、請求項13に記載の発明は、請求項9ないし12のいずれかに記載の発明において、前記位置決め部には、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向における端部の側端面を面取りして、前記感光体カートリッジに対する前記現像カートリッジの着脱方向の移動を案内する傾斜面が形成されていることを特徴としている。

【0034】

このような構成によると、位置決め部に形成されている傾斜面により、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを着脱させるときには、位置決め部の、感光体カートリッジに対する現像カートリッジの着脱方向と直交する方向における端部と感光体カートリッジとの接触により生じる摩擦力を低減することができる。

30

そのため、現像カートリッジは、感光体カートリッジに対して着脱方向へ円滑に移動することができる。

【0035】

その結果、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを着脱自在に確実に装着することができる。

また、請求項14に記載の発明は、請求項9ないし13のいずれかに記載の発明において、前記駆動入力部および/または前記被給電部が前記位置決め部を兼ねることを特徴としている。

40

【0036】

このような構成によると、駆動入力部および/または被給電部に対して、それぞれの本来の機能、すなわち駆動入力部における、駆動回転体から駆動力が伝達される機能、給電部における、給電部から電力が供給される機能とは別に、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを位置決めする機能を付加することができる。

その結果、現像カートリッジおよび現像カートリッジを備える画像形成装置の機能性を向上することができる。

【0037】

また、請求項15に記載の発明は、請求項1ないし14のいずれかに記載の発明において

50

て、前記現像カートリッジおよび前記像担持体を複数備えていることを特徴としている。

このような構成によると、現像カートリッジおよび像担持体を複数備えることにより、複数色での画像形成が可能となる。

その結果、画像形成装置の機能性の向上を達成することができる。

【0038】

また、請求項16に記載の発明は、請求項15に記載の発明において、複数の前記現像カートリッジおよび前記像担持体が、一体的に前記画像形成装置本体に対して着脱自在であることを特徴としている。

このような構成によると、画像形成装置本体に対する複数の現像カートリッジおよび像担持体の着脱を一度に行うことができる。

【0039】

その結果、画像形成装置の機能性の向上を達成することができる。

また、請求項17に記載の発明は、像担持体を備える像担持体ユニットを介して画像形成装置本体に対して着脱自在な現像カートリッジであって、現像剤を担持する現像剤担持体と、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において突出し、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において、前記像担持体ユニットに備えられた案内部の案内壁に形成された駆動入力部案内溝と対向し、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱時に前記駆動入力部案内溝によって案内され、前記現像カートリッジの外部からの駆動力を受け、前記駆動力により前記現像剤担持体を回転させる駆動入力部とを備えることを特徴としている。

【0040】

このような構成によると、現像カートリッジの駆動入力部が駆動回転体に連結されることによって、外部からの駆動力を現像カートリッジに対して確実に伝達することができる。

さらに、駆動入力部が案内部によって案内されることにより、現像カートリッジは像担持体ユニットに着脱される。

【0041】

そのため、駆動入力部に対して、本来の機能、すなわち外部から駆動力が伝達される機能とは別に、案内部によって案内される機能を付加することができる。よって、案内部によって案内される部材を新たに設ける必要をなくすることができる。

その結果、画像形成装置の機能性の向上および画像形成装置の小型化を達成することができる。

【0042】

また、請求項18に記載の発明は、請求項17に記載の発明において、前記現像カートリッジには、前記画像形成装置本体側に備えられた給電部に当接されて電力が供給される被給電部が備えられていることを特徴としている。

このような構成によると、現像カートリッジの被給電部が画像形成装置本体側の給電部に当接されることにより、電力を現像カートリッジに確実に供給することができる。

【0043】

また、請求項19に記載の発明は、請求項18に記載の発明において、前記駆動入力部と前記被給電部とは、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において互いに対向するように前記現像カートリッジに備えられていることを特徴としている。

このような構成によると、現像カートリッジにおいて、駆動入力部と被給電部とは、像担持体ユニットに対する現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において互いに対向している。

【0044】

そのため、像担持体ユニットに現像カートリッジが装着された状態において、駆動入力部に駆動回転体からの駆動力が伝達されることにより、駆動入力部を中心とするねじれ力

10

20

30

40

50

が発生しても、被給電部に、そのようなねじれ力が大きく作用することを防止することができる。

その結果、被給電部の位置ずれを防止することができ、給電部は被給電部に安定して電力を供給することができる。

【0045】

また、駆動入力部および被給電部の両方が、像担持体ユニットに対する現像カートリッジの着脱時に案内内部によって案内される場合には、現像カートリッジを、像担持体ユニットに対して姿勢を崩すことなく安定して着脱することができる。

その結果、像担持体ユニットに対して現像カートリッジを着脱自在に一層確実に装着することができる。

10

【0046】

また、請求項20に記載の発明は、請求項18または19に記載の発明において、前記駆動入力部は、突出方向と直交する方向における最大寸法が前記被給電部よりも大きいことを特徴としている。

このような構成によると、駆動回転体に連結されて駆動力が伝達される駆動入力部は、突出方向と直交する方向における最大寸法が、被給電部よりも大きいので、被給電部よりも高い剛性を確保することができる。

【0047】

その結果、駆動力を駆動入力部に対して安定して伝達することができる。

また、請求項21に記載の発明は、請求項18ないし20のいずれかに記載の発明において、前記駆動入力部は、回転しながら前記現像担持体に駆動力を伝達する従動回転体と、前記従動回転体の外周面を覆うカバー部とを備えていることを特徴としている。

20

このような構成によると、カバー部により従動回転体の外周面が覆われるので、従動回転体は、案内内部に案内されるときにおいて案内内部に直接接触することを避けることができ、その接触に伴って損傷を受けるおそれを低減させることができる。

【0048】

その結果、像担持体ユニットに対して現像カートリッジを着脱自在に一層確実に装着することができる。

また、請求項22に記載の発明は、請求項18ないし21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、前記現像担持体の駆動時に前記像担持体ユニットに対して位置決めする位置決め部を、前記現像カートリッジの装着方向下流側に備えていることを特徴としている。

30

【0049】

このような構成によると、現像カートリッジの装着方向下流側に備えられた位置決め部により、現像カートリッジを像担持体ユニットに対して精度良く装着することができる。

そのため、現像カートリッジが装着された像担持体ユニットが画像形成装置本体に装着されると、駆動回転体を、現像カートリッジの駆動入力部に確実に連結することができ、駆動力を現像カートリッジに対して確実に伝達することができる。また、請求項18に從属させる場合には、給電部は、現像カートリッジの被給電部に確実に当接でき、電力を現像カートリッジに対して確実に供給することができる。

40

【0050】

また、請求項23に記載の発明は、請求項22に記載の発明において、前記駆動入力部は、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において前記位置決め部よりも外方へ突出していることを特徴としている。

このような構成によると、現像カートリッジに備えられる駆動入力部は、像担持体ユニットに対する現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において位置決め部よりも外方に突出している。

【0051】

そのため、現像カートリッジの駆動入力部は、駆動回転体に対して近づくことができるので、現像カートリッジが装着された像担持体ユニットが画像形成装置本体に装着される

50

と、駆動回転体を駆動入力部に確実に連結することができ、駆動力を現像カートリッジの現像剤担持体に対して確実に伝達することができる。

また、駆動回転体が回転軸方向に進退可能であるので、現像カートリッジの駆動入力部が駆動回転体に近づくことにより、駆動回転体の、回転軸方向への移動量を少なくすることができる。

【0052】

そのため、駆動回転体の回転軸方向、すなわち画像形成装置本体に対する像担持体ユニットの着脱方向と直交する方向における画像形成装置の寸法を小さくすることができ、画像形成装置の小型化を達成することができる。特に、画像形成装置本体に対する像担持体ユニットの着脱方向を、画像形成装置の前後方向または上下方向とすれば、左右方向における寸法を小さくすることができる。

10

【0053】

また、請求項2_4に記載の発明は、請求項2_2または2_3に記載の発明において、前記被給電部は、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向において前記位置決め部よりも外方へ突出していることを特徴としている。

このような構成によると、給電部は、現像カートリッジの被給電部に対して近づくことができるので、現像カートリッジが装着された像担持体ユニットが画像形成装置本体に装着されると、被給電部は給電部に確実に当接され、電力を現像カートリッジに対して確実に供給することができる。

【0054】

20

また、請求項2_5に記載の発明は、請求項2_2ないし2_4のいずれかに記載の発明において、前記位置決め部は、前記現像剤担持体の軸の、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向における両端部を覆うことを特徴としている。

このような構成によると、位置決め部が、現像剤担持体の軸の、像担持体ユニットに対する現像カートリッジの着脱方向と直交する方向における両端部を覆う。

【0055】

そのため、位置決め部が、像担持体ユニットへの現像カートリッジの装着時に像担持体ユニットに対して現像カートリッジの位置決めをすると、位置決め部によって軸の両端部が覆われる現像剤担持体を精度良く位置決めすることができる。

30

その結果、像担持体ユニットに対して現像カートリッジを一層正確に装着することができる。

【0056】

また、請求項2_6に記載の発明は、請求項2_2ないし2_5のいずれかに記載の発明において、前記位置決め部には、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向と直交する方向における端部の側端面を面取りして、前記像担持体ユニットに対する前記現像カートリッジの着脱方向の移動を案内する傾斜面が形成されていることを特徴としている。

【0057】

このような構成によると、位置決め部に形成されている傾斜面により、像担持体ユニットに対して現像カートリッジを着脱させるときには、位置決め部の、像担持体ユニットに対する現像カートリッジの着脱方向と直交する方向における端部と像担持体ユニットとの接触により生じる摩擦力を低減することができる。

40

そのため、現像カートリッジは、像担持体ユニットに対して着脱方向へ円滑に移動することができる。

【0058】

その結果、像担持体ユニットに対して現像カートリッジを着脱自在に確実に装着することができる。

また、請求項2_7に記載の発明は、請求項2_2ないし2_6のいずれかに記載の発明において、前記駆動入力部および/または前記被給電部が前記位置決め部を兼ねることを特徴

50

としている。

【0059】

このような構成によると、駆動入力部および/または被給電部に対して、それぞれの本来の機能、すなわち駆動入力部における、駆動回転体から駆動力が伝達される機能、給電部における、給電部から電力が供給される機能とは別に、像担持体ユニットに対して現像カートリッジを位置決めする機能を付加することができる。

その結果、現像カートリッジおよび現像カートリッジを備える画像形成装置の機能性を向上することができる。

【0060】

また、請求項28に記載の発明は、請求項17ないし27のいずれかに記載の発明において、前記像担持体ユニットとともに複数備えられ、複数の前記像担持体ユニットと一体的に前記画像形成装置本体に対して着脱自在であることを特徴としている。

10

このような構成によると、画像形成装置本体に対する複数の現像カートリッジおよび感光体カートリッジの着脱を一度に行うことができる。

【0061】

その結果、画像形成装置の機能性の向上を達成することができる。

【発明の効果】

【0062】

請求項1に記載の発明によれば、駆動力を現像カートリッジの現像剤担持体に対して確実に伝達することができる。また、画像形成装置の機能性の向上および画像形成装置の小型化を達成することができる。また、画像形成装置の機能性を向上することができる。

20

請求項2に記載の発明によれば、電力を現像カートリッジに確実に供給することができる。

【0063】

請求項3に記載の発明によれば、電力を現像カートリッジに対して確実に供給することができる。また、現像カートリッジ側の被給電部を小さくすることができる。

請求項4に記載の発明によれば、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを正確に装着することができる。

請求項5に記載の発明によれば、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを正確に装着することができる。

30

【0064】

請求項6に記載の発明によれば、給電部は被給電部に安定して電力を供給することができる。また、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを着脱自在に一層確実に装着することができる。

請求項7に記載の発明によれば、駆動回転体からの駆動力を駆動入力部に対して安定して伝達することができる。

【0065】

請求項8に記載の発明によれば、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを着脱自在に一層確実に装着することができる。

請求項9に記載の発明によれば、駆動力を現像カートリッジの現像剤担持体に対して確実に伝達することができる。また、電力を現像カートリッジに対して確実に供給することができる。

40

【0066】

請求項10に記載の発明によれば、駆動力を現像カートリッジの現像剤担持体に対して確実に伝達することができる。また、画像形成装置の小型化を達成することができる。

請求項11に記載の発明によれば、電力を現像カートリッジに対して確実に供給することができる。

請求項12に記載の発明によれば、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを一層正確に装着することができる。また、現像剤担持体の軸の損傷等を低減できる。さらに、現像剤担持体の軸の長さを短くすることもできる。

50

【 0 0 6 7 】

請求項 1 3 に記載の発明によれば、感光体カートリッジに対して現像カートリッジを着脱自在に確実に装着することができる。

請求項 1 4 に記載の発明によれば、現像カートリッジおよび現像カートリッジを備える画像形成装置の機能性を向上することができる。

請求項 1 5 に記載の発明によれば、画像形成装置の機能性の向上を達成することができる。

【 0 0 6 8 】

請求項 1 6 に記載の発明によれば、画像形成装置の機能性の向上を達成することができる。

請求項 1 7 に記載の発明によれば、駆動力を現像カートリッジに対して確実に伝達することができる。また、画像形成装置の機能性の向上および画像形成装置の小型化を達成することができる。

【 0 0 6 9 】

請求項 1 8 に記載の発明によれば、電力を現像カートリッジに確実に供給することができる。

請求項 1 9 に記載の発明によれば、給電部は被給電部に安定して電力を供給することができる。また、像担持体ユニットに対して現像カートリッジを着脱自在に一層確実に装着することができる。

【 0 0 7 0 】

請求項 2 0 に記載の発明によれば、駆動力を駆動入力部に対して安定して伝達することができる。

請求項 2 1 に記載の発明によれば、像担持体ユニットに対して現像カートリッジを着脱自在に一層確実に装着することができる。

請求項 2 2 に記載の発明によれば、駆動力を現像カートリッジに対して確実に伝達することができる。また、電力を現像カートリッジに対して確実に供給することができる。

【 0 0 7 1 】

請求項 2 3 に記載の発明によれば、駆動力を現像カートリッジの現像剤担持体に対して確実に伝達することができる。また、画像形成装置の小型化を達成することができる。

請求項 2 4 に記載の発明によれば、電力を現像カートリッジに対して確実に供給することができる。

請求項 2 5 に記載の発明によれば、像担持体ユニットに対して現像カートリッジを一層正確に装着することができる。

【 0 0 7 2 】

請求項 2 6 に記載の発明によれば、像担持体ユニットに対して現像カートリッジを着脱自在に確実に装着することができる。

請求項 2 7 に記載の発明によれば、現像カートリッジおよび現像カートリッジを備える画像形成装置の機能性を向上することができる。

請求項 2 8 に記載の発明によれば、画像形成装置の機能性の向上を達成することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 7 3 】

1 . カラーレーザプリンタの全体構成

図 1 は、本発明の画像形成装置としてのカラーレーザプリンタの一実施形態を示す要部側断面図、図 2 は、図 1 に示すカラーレーザプリンタの、現像カートリッジが装着されたドラムサブユニットの要部側断面図、図 3 は、図 2 に示す現像カートリッジの要部側断面図である。

【 0 0 7 4 】

図 1 において、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 3 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

10

20

30

40

50

ンタであって、画像形成装置本体としての本体ケーシング 2 内に、記録媒体としての用紙 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。

【 0 0 7 5 】

なお、以下の説明において、図 1 の紙面右側（本体ケーシング 2 におけるドラム着脱口 1 6 2 が形成されている側）を前側とし、図 1 の紙面左側を後側とする。また、図 1 の紙厚方向手前側を、左側とし、図 1 の紙厚方向手奥側を、右側とする。

また、以下に示す方向は、特に言及がない限り、後述するドラムユニット 2 1 および現像カートリッジ 2 2 が本体ケーシング 2 に装着されている状態での方向である。

(1) 給紙部

給紙部 4 は、本体ケーシング 2 内の底部において、本体ケーシング 2 の後述するトレイ収容部 1 7 1 に対して、前側から前後方向にスライド自在に着脱され、用紙 3 を収容する給紙トレイ 7 と、その給紙トレイ 7 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 8 および分離パッド 9 と、分離ローラ 8 の後側に設けられる給紙ローラ 1 0 とを備えている。

【 0 0 7 6 】

また、給紙部 4 において、用紙 3 の給紙側搬送経路 1 1 は、その上流側端部が、下方において分離ローラ 8 に隣接し、その下流側端部が、上方において後述する搬送ベルト 5 3 に隣接しており、用紙 3 が前側に向かって給紙され、反転後、後側に向かって排紙される、側面視略 U 字形状に形成されている。

給紙側搬送経路 1 1 の途中には、分離ローラ 8 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 1 2 およびピンチローラ 1 3 と、それらの上方に設けられる 1 対のレジストローラ 1 4 とが設けられている。

【 0 0 7 7 】

給紙トレイ 7 の内部には、用紙 3 が積層状に載置される用紙押圧板 1 5 が設けられている。この用紙押圧板 1 5 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 7 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 7 の前端部下方には、用紙押圧板 1 5 の前端部を上方に持ち上げるレバー 1 6 が設けられている。このレバー 1 6 は、用紙押圧板 1 5 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。

【 0 0 7 8 】

そして、レバー 1 6 の揺動により、用紙押圧板 1 5 の前端部が、レバー 1 6 によって持ち上げられ、用紙押圧板 1 5 が給紙位置に位置される。

用紙押圧板 1 5 が給紙位置に位置されると、用紙押圧板 1 5 上の最上位の用紙 3 は、給紙ローラ 1 0 に押圧され、給紙ローラ 1 0 の回転によって、分離ローラ 8 と分離パッド 9 との間に向けて給紙される。

【 0 0 7 9 】

なお、給紙トレイ 7 を本体ケーシング 2 から離脱させると、用紙押圧板 1 5 が載置位置に位置される。用紙押圧板 1 5 が載置位置に位置されると、用紙押圧板 1 5 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 8 の回転によって、分離ローラ 8 と分離パッド 9 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 1 2 とピンチローラ 1 3 との間を通過し、紙粉が除去された後、給紙側搬送経路 1 1 に沿ってレジストローラ 1 4 に向けて搬送される。

【 0 0 8 0 】

レジストローラ 1 4 は、用紙 3 を、レジスト後に、搬送ベルト 5 3 に搬送する。

(2) 画像形成部

画像形成部 5 は、スキャナ部 1 7、プロセス部 1 8、転写部 1 9 および定着部 2 0 を備えている。

10

20

30

40

50

(2 - 1) スキャナ部

スキャナ部 17 は、本体ケーシング 2 の上部に 1 つ設けられており、図示しないが、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を備えている。スキャナ部 17 では、レーザ発光部から発光される各色に対応する画像データに基づくレーザビームを、ポリゴンミラーで走査して、複数のレンズおよび反射鏡を通過または反射させた後、各感光ドラム 24 に対応して、各色に対応して、それぞれ出射している。

(2 - 2) プロセス部

プロセス部 18 は、スキャナ部 17 の下方であって、給紙部 4 の上方に配置されており、後で詳述するが、1 つのドラムユニット 21 と、各色に対応して、4 つの現像カートリッジ 22 とを備えている。

10

(2 - 2 - 1) ドラムユニット

ドラムユニット 21 は、後で詳述するが、本体ケーシング 2 の後述するドラム収容部 161 に対して、前側から前後方向に着脱自在に装着される。このドラムユニット 21 は、各色に対応して、感光体カートリッジおよび像担持体ユニットとしての 4 つのドラムサブユニット 23 を備えている。すなわち、ドラムサブユニット 23 は、イエロードラムサブユニット 23 Y、マゼンタドラムサブユニット 23 M、シアンドラムサブユニット 23 C およびブラックドラムサブユニット 23 K の 4 つからなる。

【 0081 】

各ドラムサブユニット 23 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、イエロードラムサブユニット 23 Y、マゼンタドラムサブユニット 23 M、シアンドラムサブユニット 23 C およびブラックドラムサブユニット 23 K が、順次配置されている。

20

各ドラムサブユニット 23 は、後述するように、左サイドフレーム 70 および右サイドフレーム 71 と、センターフレーム 72 とを備えている (図 4 参照) 。

【 0082 】

各ドラムサブユニット 23 は、図 2 に示すように、像担持体としての感光ドラム 24、スコロトロン型帯電器 25 およびクリーニングブラシ 68 を保持している。

感光ドラム 24 は、幅方向 (前後方向および上下方向に直交する左右方向、以下同じ。) 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 26 と、このドラム本体 26 の軸線方向に沿って配置されるドラム軸 27 とを備えている。

30

【 0083 】

ドラム軸 27 は、軸方向両端部が、後で詳述するが、右サイドフレーム 71 およびセンターフレーム 72 の左サイドプレート 95 (図 4 参照) に挿通され、後述する側板 121 (図 7 参照) によって位置決めされている。

ドラム本体 26 の軸方向両端部には、回動支持部材 30 (図 9 参照) が相対回転不能に嵌入されており、その回動支持部材 30 が、ドラム軸 27 の周りにおいて、相対回転可能に支持されている。これによって、ドラム本体 26 がドラム軸 27 に対して回転自在に支持される。画像形成時において、感光ドラム 24 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、感光ドラム 24 が回転される。

40

【 0084 】

スコロトロン型帯電器 25 は、感光ドラム 24 の斜め上側後方に、感光ドラム 24 と間隔を隔てて対向配置され、後述するセンターフレーム 72 に保持されている。このスコロトロン型帯電器 25 は、感光ドラム 24 と間隔を隔てて対向配置された放電ワイヤ 28 と、放電ワイヤ 28 と感光ドラム 24 との間に設けられるグリッド 29 とを備えている。

放電ワイヤ 28 には、後述するワイヤ電極 80 (図 5 参照) が接続されており、グリッド 29 には、後述するグリッド電極 81 (図 5 参照) が接続されている。

【 0085 】

スコロトロン型帯電器 25 では、画像形成時において、本体ケーシング 2 内に設けられる図示しない高圧基板からワイヤ電極 80 を介して放電ワイヤ 28 に高電圧を印加して、

50

放電ワイヤ 28 をコロナ放電させるとともに、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グリッド電極 81 を介してグリッド 29 を印加して、感光ドラム 24 に供給される電荷量を制御しつつ、感光ドラム 24 の表面を一様に正極性に帯電させる。

【0086】

クリーニングブラシ 68 は、感光ドラム 24 の後方において、感光ドラム 24 と対向して接触するように配置され、後述するセンターフレーム 72 に保持されている。クリーニングブラシ 68 には、画像形成時において、本体ケーシング 2 内に設けられる図示しない高圧基板から後述するクリーニング電極 83 (図 5 参照) を介してクリーニングバイアスが印加される。

(2-2-2) 現像カートリッジ

現像カートリッジ 22 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 23 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 22 は、イエロードラムサブユニット 23 Y に着脱自在に装着されるイエロー現像カートリッジ 22 Y、マゼンタドラムサブユニット 23 M に着脱自在に装着されるマゼンタ現像カートリッジ 22 M、シアンドラムサブユニット 23 C に着脱自在に装着されるシアン現像カートリッジ 22 C、および、ブラックドラムサブユニット 23 K に着脱自在に装着されるブラック現像カートリッジ 22 K の 4 つからなる。

【0087】

各現像カートリッジ 22 は、図 3 に示すように、現像フレーム 31 と、その現像フレーム 31 内に設けられる、アジテータ 32、供給ローラ 33、現像剤担持体としての現像ローラ 34 および層厚規制ブレード 35 とを備えている。

現像フレーム 31 は、下端部に開口部 36 が開口されるボックス形状に形成されており(図 1 参照)、上下方向途中に形成される隔壁 39 によって、トナー収容室 37 と現像室 38 とに区画されている。また、隔壁 39 には、トナー収容室 37 と現像室 38 とを連通する連通口 40 が形成されている。

【0088】

トナー収容室 37 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 22 に対応して、イエロー現像カートリッジ 22 Y にはイエロー、マゼンタ現像カートリッジ 22 M にはマゼンタ、シアン現像カートリッジ 22 C にはシアン、ブラック現像カートリッジ 22 K にはブラックのトナーが、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(C1~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。

【0089】

着色剤としては、上記した、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの各着色剤が、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。

【0090】

また、トナー収容室 37 には、トナー収容室 37 内に収容されているトナーの残量を検出するための窓 142 が設けられている。窓 142 は、現像フレーム 31 の両側壁 141 に埋設され、トナー収容室 37 を挟んで対向配置されている(図 17 参照)。

アジテータ 32 は、トナー収容室 37 内に設けられている。アジテータ 32 は、現像フ

10

20

30

40

50

レーム 3 1 の両側壁 1 4 1 に回転自在に支持される回転軸 4 1 と、その回転軸 4 1 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 4 2 とを備えている。画像形成時において、回転軸 4 1 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、従動回転体としてのカップリング受動ギヤ 1 4 4 (図 1 2 参照) を介して伝達され、攪拌部材 4 2 がトナー収容室 3 7 内を周回移動する。

【 0 0 9 1 】

供給ローラ 3 3 は、現像室 3 8 内において、連通口 4 0 の下方に設けられている。この供給ローラ 3 3 は、現像フレーム 3 1 の両側壁 1 4 1 に回転自在に支持される金属製の供給ローラ軸 4 3 と、その供給ローラ軸 4 3 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 4 4 とを備えている。画像形成時において、供給ローラ軸 4 3 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、カップリング受動ギヤ 1 4 4 (図 1 2 参照) を介して伝達され、供給ローラ 3 3 が回転される。

10

【 0 0 9 2 】

現像ローラ 3 4 は、現像室 3 8 内において、供給ローラ 3 3 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 3 4 は、現像フレーム 3 1 の両側壁 1 4 1 に回転自在に支持される金属製の現像ローラ軸 4 5 と、その現像ローラ軸 4 5 の周りを被覆する導電性のゴムからなるゴムローラ 4 6 とを備えている。

より具体的には、ゴムローラ 4 6 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、ポリイミド樹脂のような耐磨耗性に優れた樹脂などを主成分とするコート層との 2 層構造からなる。また、現像ローラ軸 4 5 には、現像カートリッジ 2 2 がドラムサブユニット 2 3 に装着された状態において、後述する現像ローラ電極 8 2 の給電部としての給電コイル 1 5 5 (図 5 参照) が接続されている。

20

【 0 0 9 3 】

また、現像ローラ 3 4 は、供給ローラ 3 3 に対して、ゴムローラ 4 6 とスポンジローラ 4 4 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 3 4 は、現像室 3 8 の開口部 3 6 から下方に向けて露出するように、配置されている (図 1 1 参照) 。

現像ローラ 3 4 では、画像形成時において、現像ローラ軸 4 5 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、カップリング受動ギヤ 1 4 4 (図 1 2 参照) を介して伝達され、現像ローラ 3 4 が回転される。また、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現像ローラ電極 8 2 および給電コイル 1 5 5 を介して現像バイアスが印加される。

30

【 0 0 9 4 】

層厚規制ブレード 3 5 は、現像室 3 8 内において、現像ローラ 3 4 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 3 5 は、金属製の板ばね部材からなるブレード 4 8 と、ブレード 4 8 の遊端部に設けられる絶縁性または導電性のシリコンゴムまたはウレタンゴムからなる断面半円形状の押圧部 4 9 とを備えている。

ブレード 4 8 の基端部が、固定部材 4 7 によって隔壁 3 9 に固定されており、ブレード 4 8 の弾性力により、ブレード 4 8 の遊端部に設けられる押圧部 4 9 が、現像ローラ 3 4 のゴムローラ 4 6 に対して上方から圧接される。

40

(2 - 2 - 3) プロセス部での現像動作

そして、図 3 に示すように、各現像カートリッジ 2 2 では、トナー収容室 3 7 に收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 4 0 に移動し、アジテータ 3 2 によって攪拌されながら、連通口 4 0 から現像室 3 8 へ放出される。

【 0 0 9 5 】

連通口 4 0 から現像室 3 8 へ放出されたトナーは、供給ローラ 3 3 に供給される。供給ローラ 3 3 に供給されたトナーは、供給ローラ 3 3 の回転により、現像ローラ 3 4 に供給され、このとき、供給ローラ 3 3 と、現像バイアスが印加されている現像ローラ 3 4 との間で正極性に摩擦帯電される。

現像ローラ 3 4 に供給されたトナーは、現像ローラ 3 4 の回転に伴って、層厚規制ブレ

50

ード35の押圧部49と、現像ローラ34のゴムローラ46との間に進入して、一定厚さの薄層としてゴムローラ46の表面に担持される。

【0096】

一方、図2に示すように、各現像カートリッジ22に対応するドラムサブユニット23では、スコロトロン型帯電器25が、コロナ放電を発生させて、感光ドラム24の表面を一様に正帯電させる。

感光ドラム24の表面は、感光ドラム24の回転に伴って、スコロトロン型帯電器25により一様に正帯電された後、スキャナ部17からのレーザー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。

【0097】

さらに感光ドラム24が回転すると、次いで、現像ローラ34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34の回転により、感光ドラム24に対向して接触するときに、感光ドラム24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24の表面のうち、レーザー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24の静電潜像は、トナーにより可視像化され、感光ドラム24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。

【0098】

なお、転写後に感光ドラム24上に残存する転写残トナーは、現像ローラ34に回収される。また、転写後に感光ドラム24上に付着する用紙3からの紙粉は、クリーニングブ

(2-3) 転写部

転写部19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18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19は、駆動ローラ51、従動ローラ52、搬送ベルト53、転写ローラ54およびクリーニング部55を備えている。

【0099】

駆動ローラ51および従動ローラ52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51は、ブラックドラムサブユニット23Kよりも後方に配置され、従動ローラ52は、イエロードラムサブユニット23Yよりも前方に配置されている。

搬送ベルト53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53は、駆動ローラ51と従動ローラ52との間に巻回されている。

【0100】

画像形成時において、駆動ローラ51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51が回転される。すると、搬送ベルト53が、駆動ローラ51および従動ローラ52の間を、各ドラムサブユニット23の感光ドラム24と対向して接触する転写位置において、感光ドラム24と同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52が従動される。

【0101】

転写ローラ54は、駆動ローラ51および従動ローラ52の間に巻回されている搬送ベルト53内において、各感光ドラム24と、搬送ベルト53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54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54は、搬送ベルト53と対向して接触する転写位置において、搬送ベルト53の周回移動方向と同方向に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。

【0102】

クリーニング部55は、駆動ローラ51および従動ローラ52の間に巻回されている搬送ベルト53の下方に配置され、1次クリーニングローラ56、2次クリーニングローラ

10

20

30

40

50

57、掻取ブレード58およびトナー貯留部59を備えている。

1次クリーニングローラ56は、感光ドラム24および転写ローラ54が接触する上側の搬送ベルト53と反対側の、下側の搬送ベルト53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53の周回移動方向と同方向に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56には、画像形成時に、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1次クリーニングバイアスが印加される。

【0103】

2次クリーニングローラ57は、1次クリーニングローラ56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56の回転方向と同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57には、画像形成時に、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2次クリーニングバイアスが印加される。

10

【0104】

掻取ブレード58は、2次クリーニングローラ57に対して下方から接触するように設けられている。

トナー貯留部59は、1次クリーニングローラ56および2次クリーニングローラ57の下方において、2次クリーニングローラ57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。

【0105】

そして、給紙部4から給紙された用紙3は、駆動ローラ51の駆動および従動ローラ52の従動により周回移動される搬送ベルト53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23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23の感光ドラム24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。

20

【0106】

すなわち、たとえば、イエロードラムサブユニット23Yの感光ドラム24の表面に担持されたイエローのトナー像が、用紙3に転写されると、次いで、マゼンタドラムサブユニット23Mの感光ドラム24の表面に担持されたマゼンタのトナー像が、既にイエロー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、シアンドラムサブユニット23Cの感光ドラム24の表面に担持されたシアンのトナー像、ブラックドラムサブユニット23Kの感光ドラム24の表面に担持されたブラック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。

30

【0107】

一方、上記の転写動作において、搬送ベルト53の表面に付着したトナーは、クリーニング部55において、まず、搬送ベルト53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56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57に転写される。その後、2次クリーニングローラ57に転写されたトナーは、掻取ブレード58によって、掻き取られ、2次クリーニングローラ57から落下して、トナー貯留部59に貯留される。

(2-4) 定着部

40

定着部20は、本体ケーシング2におけるブラックドラムサブユニット23Kよりも後側であって、感光ドラム24と搬送ベルト53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20は、加熱ローラ61および加圧ローラ62を備えている。

【0108】

加熱ローラ61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61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62は、加熱ローラ61の下方において、加熱ローラ61と対向配置されている。この加圧ローラ62は、加熱ローラ61を下方から押圧する。

50

【 0 1 0 9 】

そして、用紙 3 上に転写されたカラー像は、次いで、定着部 2 0 に搬送され、用紙 3 が加熱ローラ 6 1 と加圧ローラ 6 2 との間を通過する間に、熱定着される。

(3) 排紙部

排紙部 6 において、用紙 3 の排紙側搬送経路 6 3 は、その上流側端部が、下方において定着部 2 0 に隣接し、その下流側端部が、上方において排紙トレイ 6 4 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 字形に形成されている。

排紙側搬送経路 6 3 の途中には、互いに対向する搬送ローラ 6 5 およびピンチローラ 6 6 が設けられている。また、排紙側搬送経路 6 3 の下流側端部には、1 対の排紙ローラ 6 7 が設けられている。

10

【 0 1 1 0 】

また、排紙部 6 には、排紙トレイ 6 4 が設けられている。排紙トレイ 6 4 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。

定着部 2 0 から搬送される用紙は、排紙側搬送経路 6 3 に沿って、搬送ローラ 6 5 およびピンチローラ 6 6 により搬送され、排紙ローラ 6 7 によって、排紙トレイ 6 4 上に排紙される。

2 . ドラムユニット

図 4 は、ドラムサブユニットの分解斜視図、図 5 は、フロントビーム、4 つのドラムサブユニットおよびリヤビームを並列に配設した状態を示す右側斜視図、図 6 は、フロントビーム、4 つのドラムサブユニットおよびリヤビームを並列に配設して、1 対の側板を組み付ける状態を示す左側斜視図である。

20

【 0 1 1 1 】

図 7 は、ドラムユニット (現像カートリッジ装着状態) の右側斜視図、図 8 は、ドラムユニット (現像カートリッジ装着状態) の左側斜視図、図 9 は、ドラムユニットに 1 つの現像カートリッジを装着する状態を示す左側斜視図、図 1 0 は、ドラムユニットに 1 つの現像カートリッジを装着する状態を、図 9 よりも上方から見た左側斜視図である。

図 1 1 は、現像カートリッジの背面図、図 1 2 は、現像カートリッジの左側斜視図であり、現像カートリッジの後側面を示したものの、図 1 3 は、現像カートリッジの右側斜視図であり、現像カートリッジの前側面を示したものの、図 1 4 は、1 つの現像カートリッジが離脱状態にあるドラムユニットの平面図、図 1 5 は、図 1 4 に示すドラムユニットの右側面図であって、側板が取り外され、前側 2 つのドラムサブユニットの右ガイド溝が説明のために露出された態様を示したものの、図 1 6 は、図 1 4 に示すドラムユニットの左側面図であって、側板が取り外された態様を示したものの、図 1 7 は、図 1 4 の A - A 線断面図である。

30

【 0 1 1 2 】

図 2 2 は、フロントビーム、4 つのドラムサブユニットおよびリヤビームを並列に配設した状態を示す右側斜視図、図 2 3 は、フロントビーム、4 つのドラムサブユニットおよびリヤビームを並列に配設して、1 対の側板を組み付ける状態を示す左側斜視図である。

40

次に、これら図 4 ~ 図 1 7 ならびに図 2 2 および図 2 3 を参照して、ドラムユニットについて詳述する。

【 0 1 1 3 】

ドラムユニット 2 1 は、図 6 に示すように、各色に対応する 4 つのドラムサブユニット 2 3 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 2 3 の前後方向両側に配置されるフロントビーム 9 6 およびリヤビーム 1 1 1 と、フロントビーム 9 6 、4 つのドラムサブユニット 2 3 およびリヤビーム 1 1 1 を、幅方向の両方から挟む 1 対の側板 1 2 1 とを備えている。

【 0 1 1 4 】

ドラムユニット 2 1 は、これら 4 つのドラムサブユニット 2 3 、フロントビーム 9 6 、

50

リヤビーム 1 1 1 および 1 対の側板 1 2 1 が、一体的に、本体ケーシング 2 のドラム収容部 1 6 2 (図 1 参照) に対してスライド自在に着脱される。

(1) ドラムサブユニット

ドラムサブユニット 2 3 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左サイドフレーム 7 0 および右サイドフレーム 7 1 と、左サイドフレーム 7 0 と右サイドフレーム 7 1 との間に架設されるセンターフレーム 7 2 とを備えている。

(1 - 1) サイドフレーム

左サイドフレーム 7 0 および右サイドフレーム 7 1 は、樹脂材料から成形されている。左サイドフレーム 7 0 は、上方から下方に向かって先細になる側面視略三角形に形成されており、右サイドフレーム 7 1 は、前側上方から後側下方に向かって傾斜する側面視略平行四辺形に形成されている。

10

【 0 1 1 5 】

右サイドフレーム 7 1 には、その内壁面において、被給電部案内溝としての右ガイド溝 7 3 が形成されている。

右ガイド溝 7 3 は、右サイドフレーム 7 1 の内壁面において、右サイドフレーム 7 1 の内壁面から幅方向外側に向かって断面コ字状に窪むように、かつ右サイドフレーム 7 1 の後側上端縁から、右サイドフレーム 7 1 の前側下端近傍まで、略上下方向に沿って形成されている。右ガイド溝 7 3 の上端部は、上方に向かって開放され、幅広に形成されている。右ガイド溝 7 3 は、上述した幅広に形成されている上端部の下側から下端部手前までは一定の溝幅 A (図示実線矢印参照) に保たれ、下端部手前で下側斜め後方に向かって屈曲し、その下端部である最深部 1 5 4 は、現像カートリッジ 2 2 がドラムサブユニット 2 3 に装着された状態で、現像ローラ 3 4 が感光ドラム 2 4 に接触する位置における現像ローラ軸 4 5 の位置に、対応して配置されている。なお、最深部 1 5 4 の溝幅 B (図示破線矢印参照) は、上述した溝幅 A よりも小さい。この右ガイド溝 7 3 には、現像カートリッジ 2 2 の位置決め部としてのカラー部材 5 0 および被給電部としての給電部材 1 8 2 の円筒部 1 8 4 (図 1 1 参照) が、スライド自在に受け入れられる。

20

【 0 1 1 6 】

そして、右ガイド溝 7 3 の、上述した屈曲位置における前側の溝壁には、切欠 2 0 1 が形成されており、この切欠 2 0 1 を介して、右ガイド溝 7 3 は、右サイドフレーム 7 1 の右側面に開放されている。

30

また、右サイドフレーム 7 1 には、右ガイド溝 7 3 よりも前方の上側に、ボス 7 5 が形成されている。ボス 7 5 は、左サイドフレーム 7 0 の、右サイドフレーム 7 1 のボス 7 5 に幅方向において対向する位置にも形成されている。このボス 7 5 は、右サイドフレーム 7 1 および左サイドフレーム 7 0 の外壁面から幅方向外方へ突出する筒状に形成され、現像カートリッジ 2 2 がドラムサブユニット 2 3 に装着された状態で、現像カートリッジ 2 2 の窓 1 4 2 (図 1 3 参照) が、幅方向において対向するように配置されている。

【 0 1 1 7 】

また、図 5 に示すように、右サイドフレーム 7 1 の右側面における下端部の前端には、支持軸部 1 5 6 が形成されている。支持軸部 1 5 6 は、円筒状に形成され、右サイドフレーム 7 1 の右側面から幅方向外側 (右側) に向かって突出している。

40

また、図 4 に示すように、右サイドフレーム 7 1 には、その下端部に、感光ドラム 2 4 を支持するためのドラム支持部 7 6 が形成されている。ドラム支持部 7 6 は、右サイドフレーム 7 1 の内壁面から幅方向外側に向かって筒状に窪み、次に述べるセンターフレーム 7 2 の軸挿通筒部 9 0 を受ける受け部 7 7 を備えている。また、受け部 7 7 の中心には、右サイドフレーム 7 1 の厚さ方向を貫通する軸挿通孔 7 8 が形成されている。

【 0 1 1 8 】

また、右サイドフレーム 7 1 には、その後端部に、右サイドフレーム 7 1 をセンターフレーム 7 2 に組み付けるためのねじ 9 2 を挿通するねじ挿通孔 7 9 が、厚さ方向を貫通するように 2 つ形成されている。一方のねじ挿通孔 7 9 は、右サイドフレーム 7 1 の後端部の下端に形成され、他方のねじ挿通孔 7 9 は、右サイドフレーム 7 1 の後端部の上下方向

50

途中に形成されている。

【 0 1 1 9 】

また、左サイドフレーム 7 0 および右サイドフレーム 7 1 には、ボス 7 5 の上方に、前後方向に沿って延びる凸条 8 4 がそれぞれ形成されている。この凸条 8 4 は、左サイドフレーム 7 0 および右サイドフレーム 7 1 の外壁面から幅方向外方に突出し、前後方向に沿って細長い筋状に形成されている。

また、左サイドフレーム 7 0 は、上述したように、側面視略三角形状であり、その前側面には、略上下方向に延びる前側垂直壁 6 0 が形成されている。前側垂直壁 6 0 の下端部には前側凹部 6 9 が形成されている。この前側凹部 6 9 は、前側垂直壁 6 0 と連続するように、前側垂直壁 6 0 が前側にくぼむ側面視略円弧形状に形成されている。なお、前側垂直壁 6 0 の上端と左サイドフレーム 7 0 の上側面の後端部とは、斜め前側上方に延びる傾斜面によって連結されている。

10

【 0 1 2 0 】

また、左サイドフレーム 7 0 の下端部には、左サイドフレーム 7 0 を側板 1 2 1 に組み付けるための、後述するねじ 1 3 6 を螺着させるねじ螺着部 8 5 が設けられている。このねじ螺着部 8 5 は、左サイドフレーム 7 0 の外壁面から幅方向外方に突出する筒状に形成されている。

また、左サイドフレーム 7 0 の前側面における凸条 8 4 の前端部の下側には、左サイドフレーム 7 0 の前側面から前方に突出する位置決め突起 2 0 0 が形成されている。

【 0 1 2 1 】

20

左サイドフレーム 7 0 の、ボス 7 5 と前側垂直壁 6 0 との間には、図 2 3 (図 4 に現れない) に示すように、上下方向に沿って延びる側面視細長矩形形状の側壁開口部 2 1 3 が形成されている。この側壁開口部 2 1 3 の上側端部には、側壁開口部 2 1 3 の前側縁部と後側縁部と間に、円筒形状のレバー支持軸 2 1 4 が架設されている。

このレバー支持軸 2 1 4 には、レバー 2 0 6 が幅方向に、揺動自在に支持されている。

【 0 1 2 2 】

レバー 2 0 6 は、レバー支持軸 2 1 4 に挿通されるレバー揺動軸 2 0 7 を挟んで 2 つの端部を持つ縦断面視略逆 L 字形状に形成されており、一端が側壁開口部 2 1 3 より右側へ突出しており、他端が側壁開口部 2 1 3 より左側へ突出している。

また、右サイドフレーム 7 1 には、図 5 に示すように、ワイヤ電極 8 0、グリッド電極 8 1、現像ローラ電極 8 2 およびクリーニング電極 8 3 が、右サイドフレーム 7 1 の厚さ方向を貫通するように支持され、外壁面から幅方向外側に向かって突出するように設けられている。

30

【 0 1 2 3 】

ワイヤ電極 8 0 は、右サイドフレーム 7 1 の前後方向および上下方向のほぼ中央であって、軸挿通孔 7 8 に対して上方に配置されている。

グリッド電極 8 1 は、右サイドフレーム 7 1 の後端部の上下方向途中であって、軸挿通孔 7 8 に対して斜め後側上方に配置されている。

現像ローラ電極 8 2 は、右サイドフレーム 7 1 の前端部の上下方向途中であって、軸挿通孔 7 8 に対して斜め前側上方に配置されている。また、現像ローラ電極 8 2 には、給電コイル 1 5 5 が接続されている。

40

【 0 1 2 4 】

給電コイル 1 5 5 は、図 2 2 に示すように、金属線材などの導電性線材からなるワイヤを 1 巻き以上巻回した巻回部 1 5 7 および巻回部 1 5 7 から接続方向に互いに隔間するように突出した一方腕部 1 5 8 および他方腕部 1 5 9 を備えている。

そして、この給電コイル 1 5 5 は、巻回部 1 5 7 が右サイドフレーム 7 1 の支持軸部 1 5 6 に挿通され、一方腕部 1 5 8 が右サイドフレーム 7 1 の前端縁に沿って斜め前側上方に向かって配設され、その遊端部が現像ローラ電極 8 2 に接続されている。また、他方腕部 1 5 9 は、一方腕部 1 5 8 よりも前側にて斜め前側上方に向かって延設され、その上下方向における略中央位置において、支持軸部 1 5 6 の上方に設けられた縦断面視鉤形状の

50

フック 160 に係止されている。そして、他方腕部 159 は、フック 160 に係止されている部分から後方へ屈折し、フック 160 に係止されている部分から遊端部までは、側面視略弓形状に形成されている。他方腕部 159 において、上述した側面視略弓形状を形成する凸部 176 は、給電コイル 155 の右サイドフレーム 71 に対する装着（組付）状態において、側面視で右ガイド溝 73 の切欠 201 から右ガイド溝 73 内に突出している。

【0125】

クリーニング電極 83 は、図 5 に示すように、右サイドフレーム 71 の後端部の上下方向途中であって、グリッド電極 81 の上方であって、軸挿通孔 78 に対して斜め後側上方に配置されている。

また、右サイドフレーム 71 の外壁面には、ワイヤ電極 80 を囲んで、半円弧状に幅方向外側へ突出する嵌合周壁 94 が形成されている。

(1-2) センターフレーム

センターフレーム 72 は、図 4 に示すように、左サイドフレーム 70 および右サイドフレーム 71 とは独立して、樹脂材料から成形されている。このセンターフレーム 72 は、幅方向に延びるセンタープレート 86 と、センタープレート 86 の幅方向両端部に設けられる右サイドプレート 87 および左サイドプレート 95 とを一体的に備えている。なお、この左サイドプレート 95 と上述した左サイドフレーム 70 および右サイドフレーム 71 とが、1 対の案内壁として機能する。

【0126】

センタープレート 86 は、平面視略細長板状をなし、上下方向途中には、幅方向に沿って、スコロトロン型帯電器 25 を保持するための帯電器保持部 88 が設けられている。

帯電器保持部 88 には、幅方向にわたって放電ワイヤ 28 が張設されるとともに、そのワイヤ 28 の下方にグリッド 29 が保持されている（図 2 参照）。また、この帯電器保持部 88 には、放電ワイヤ 28 を挟持するワイヤクリーナ 89 が、幅方向においてスライド自在に保持されている。

【0127】

また、センタープレート 86 には、帯電器保持部 88 の下方に、クリーニングブラシ 68 を保持するためのブラシ保持部 93 が設けられている。

ブラシ保持部 93 には、幅方向にわたってクリーニングブラシ 68 が保持されている（図 2 参照）。

また、センタープレート 86 の上端部の幅方向両端部には、位置決めローラ 218 が備えられている。位置決めローラ 218 は、センタープレート 86 の上端部の幅方向両端部において幅方向に沿って設けられたローラ支持軸 219 に回転自在に支持されている（図 10 参照）。

【0128】

右サイドプレート 87 および左サイドプレート 95 は、センタープレート 86 の幅方向両端部において、センタープレート 86 から屈曲して前方に向かって延びるように形成されている。右サイドプレート 87 および左サイドプレート 95 は、側面視において、上方が幅狭となる略三角形に形成されており、その前端部には、ドラム軸 27 を挿通する軸挿通筒部 90 が設けられている。

【0129】

右サイドプレート 87 の上端部および後端部には、センターフレーム 72 に右サイドフレーム 71 に組み付けるためのねじ 92 を螺着させるねじ螺着部 91 が設けられている。このねじ螺着部 91 は、右サイドプレート 87 の外壁面から幅方向外方に突出する筒状に形成されている。

左サイドプレート 95 は、右サイドプレート 87 よりも大形であり、前後方向に延びる底辺壁 137 と、その底辺壁 137 の前端部から略鉛直上方に延びる後側垂直壁 138 と、底辺壁 137 の後端部および後側垂直壁 138 の上端部をつなぐ傾斜壁 139 とを備える略直角三角形に形成されている。なお、後側垂直壁 138 の上端と傾斜壁 139 の上端とは、斜め後側上方へ延びる傾斜面で連結されている。

【 0 1 3 0 】

後側垂直壁 1 3 8 の略中央位置には、後側凹部 1 5 2 が形成されている。この後側凹部 1 5 2 は、後側垂直壁 1 3 8 と連続するように、後側垂直壁 1 3 8 が後側にくぼむ側面視略円弧形状に形成されている。

後側垂直壁 1 3 8 には、後側凹部 1 5 2 の下端部から連続して下側斜め後方に向かって凹む溝状の最深部 1 5 3 が形成されている。最深部 1 5 3 の溝幅は、上述した溝幅 B と等しい。また、最深部 1 5 3 は、現像カートリッジ 2 2 がドラムサブユニット 2 3 に装着された状態で、現像ローラ 3 4 が感光ドラム 2 4 に接触する位置における現像ローラ軸 4 5 の位置に、対応して配置されている。

【 0 1 3 1 】

傾斜壁 1 3 9 の上端部から、傾斜壁 1 3 9 の上下方向における寸法の略 3 分の 1 下方の位置には、位置決め凹部 2 0 2 が凹設されている。

左サイドプレート 9 5 には、図示しないが、上記した感光ドラム 2 4 を支持するためのドラム支持部 7 6 が形成されており、その中心には、左サイドプレート 9 5 の厚さ方向を貫通する軸挿通孔 7 8 が形成されている。

【 0 1 3 2 】

また、左サイドプレート 9 5 の軸挿通筒部 9 0 の上方には、各側板 1 2 1 をドラムサブユニット 2 3 に組み付けるためのねじ 1 3 6 (図 2 3 参照) を螺着させるねじ螺着部 8 5 が設けられている。このねじ螺着部 8 5 は、左サイドプレート 9 5 の外壁面から幅方向外方に突出する筒状に形成されている。また、左サイドプレート 9 5 には、その上側に前後

(1 - 3) ドラムサブユニットの組立

図 4 に示すように、センターフレーム 7 2 の幅方向右側に、右サイドフレーム 7 1 を配置する。そして、センターフレーム 7 2 の軸挿通筒部 9 0 を、右サイドフレーム 7 1 のドラム支持部 7 6 において、幅方向において軸挿通孔 7 8 と重なるように、受け部 7 7 に受け入れさせるとともに、センターフレーム 7 2 のねじ螺着部 9 1 を、右サイドフレーム 7 1 のねじ挿通孔 7 9 に幅方向において重なるように配置し、その後、ねじ 9 2 を、各ねじ挿通孔 7 9 に挿通した後、各ねじ螺着部 9 1 に螺着する。これによって、センターフレーム 7 2 の右側に、右サイドフレーム 7 1 が組み付けられる。

【 0 1 3 3 】

また、センターフレーム 7 2 の幅方向右側に右サイドフレーム 7 1 が組み付けられると、センターフレーム 7 2 の放電ワイヤ 2 8 およびグリッド 2 9 には、図 5 に示すように、右側の右サイドフレーム 7 1 に設けられるワイヤ電極 8 0 およびグリッド電極 8 1 が、それぞれ接続される。また、クリーニングブラシ 6 8 には、クリーニング電極 8 3 が接続される。

【 0 1 3 4 】

図 4 に示すように、右サイドフレーム 7 1 がセンターフレーム 7 2 の幅方向右側に組み付けられるのに対し、左サイドフレーム 7 0 は、センターフレーム 7 2 および右サイドフレーム 7 1 に組み付けられず、後述する側板 1 2 1 に組み付けられる。そして、左サイドフレーム 7 0 が組み付けられた側板 1 2 1 に、右サイドフレーム 7 1 が組み付けられたセ

【 0 1 3 5 】

ドラムサブユニット 2 3 が完成すると、図 6 に示すように、センターフレーム 7 2 の左サイドプレート 9 5 の後側垂直壁 1 3 8 と左サイドフレーム 7 0 の前側垂直壁 6 0 が前後方向に対向する。このとき、後側垂直壁 1 3 8 と前側垂直壁 6 0 との間には一定の対向距離 C (図示実線矢印参照) が設けられており、この後側垂直壁 1 3 8 と前側垂直壁 6 0 との間の隙間が、駆動入力部案内溝としての左ガイド溝 1 8 9 とされる。なお、上述した右ガイド溝 7 3 および左サイド溝 1 8 9 ならびに右ガイド溝 7 3 が形成される右サイドフレーム 7 1 および左ガイド溝 1 8 9 が形成される左サイドフレーム 7 0 およびセンターフレ

10

20

30

40

50

ーム72は、案内部として機能する。

【0136】

また、この対向距離C（以降、左ガイド溝189の溝幅Cと呼ぶ。）は、上述した右サイド溝73の溝幅A（図4参照）よりも大きく設定されている。そして、左サイドプレート95の後側凹部152と左サイドフレーム70の前側凹部69とが前後方向に対向して、それぞれの側面視略円弧部分が合わさることにより、側面視円形状のカップリング内側挿通部74が形成される。

【0137】

また、このドラムサブユニット23には、図9に示すように、感光ドラム24が保持される。すなわち、まず、回動支持部材30が相対回転不能に嵌入されるドラム本体26を、スコロロン型帯電器25と間隔を隔てて並行するように、右サイドプレート87と左サイドプレート95との間に配置する。次いで、図4に示すように、このドラム本体26の軸線に沿って、センターフレーム72の各軸挿通筒部90および右サイドフレーム71の各軸挿通孔78に、ドラム軸27を挿通して、相対回転不能に固定する。そして、このドラム軸27によって、ドラム本体26を相対回転不能に支持する回動支持部材30を、相対回転可能に支持することにより、感光ドラム24が、ドラムサブユニット23に保持される。

(2) フロントビーム

フロントビーム96は、図5に示すように、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23の前側に配置され、1対の側板121間に架設される（図6参照）。

【0138】

このフロントビーム96は、幅方向に対向配置される1対のフロント側壁97と、1対のフロント側壁97の間に架設されるフロント前壁98およびフロント後壁99とを備え、樹脂材料から一体的に成形されている。

各フロント側壁97は、側面視略平行四辺形板状のフロント側壁基部100と、フロント側壁基部100の下端から、下方に延びるフロント側壁脚部101とを備えている。フロント側壁基部100の外壁面には、側板121を組み付けるための後述するねじ136が螺着されるフロントねじ螺着部103が設けられている。

【0139】

また、各フロント側壁97のフロントねじ螺着部103の前方には、軸受け穴203が、フロントビーム96を幅方向に貫通するように形成されている。この軸受け穴203には、位置決め軸204が、その両端部が各フロント側壁97よりも幅方向外側に突出するように挿通されている。

フロント側壁97では、フロント側壁基部100からフロント側壁脚部101に連続する後端面が、前側上方から後側下方に向かって傾斜する前側傾斜面102として形成されている。前側傾斜面102の左端部における上端部には、位置決め凹部215が凹設されている（図6参照）。

【0140】

フロント前壁98は、幅方向に沿って延びる正面視略矩形細長板状をなし、1対のフロント側壁97間において、上下方向に沿って配置されている。

このフロント前壁98には、幅方向中央において、手前側把持部104が設けられている。この手前側把持部104は、幅方向において間隔を隔てて対向配置される1対の把持側板105と、把持側板105間に架設される把持中央板106とを備えている。

【0141】

手前側把持部104は、各把持側板105の基端部（把持中央板106に接続されていない方の端部）が、位置決め軸204に回動自在に支持されることにより、ほぼ直立した状態の収納位置（破線表示）と、略水平方向に沿うように傾斜した状態の操作位置（実線表示）とに揺動される。

また、手前側把持部104は、その幅方向の中央が、フロントビーム96の幅方向中央

10

20

30

40

50

と一致するように配置されている。

【0142】

フロント後壁99は、図10に示すように、幅方向に延びる背面視細長矩形板状をなし、フロント前壁98の後方に配置されている。このフロント後壁99は、各フロント側壁97の前側傾斜面102に沿って、前側上方から後側下方に向かって傾斜するように、各フロント側壁97間に架設されている。

フロント後壁99は、その両端部における上下方向略中央位置に、上述した位置決めローラ218および位置決め突起219がそれぞれ備えられている。各位置決め突起219は、フロント後壁99内にほぼ埋没するように配置され、各位置決めローラ218は、その外周面の一部がフロント後壁99から側面視において突出するように配置されている。

10

(3) リヤビーム

リヤビーム111は、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23の後側に配置され、1対の側板121間に架設される。

【0143】

このリヤビーム111は、図5に示すように、幅方向に対向配置される1対のリヤ側壁112と、1対のリヤ側壁112の間に架設されるリヤ架設壁113とを備え、樹脂材料から一体的に成形されている。

リヤ側壁112は、下方に向かって幅狭となる側面視略三角形板状をなし、その外壁面には、側板121を組み付けるためのねじ136が螺着されるリヤねじ螺着部114が、上端部と略中央部とに2つ設けられている。また、リヤ側壁112の、略中央部に設けられたリヤねじ螺着部114の下側には、リヤ側壁脚部107が形成されている。また、リヤ側壁112には、その略中央部に設けられたリヤねじ螺着部114とリヤ側壁脚部107の上端部との間において、前方に窪んだリヤ側壁切欠き部108が形成されている。また、リヤ側壁112の前端面が、前側上方から後側下方に向かって傾斜する後側傾斜面115として形成されている。

20

【0144】

リヤ架設壁113は、幅方向に沿って延びる正面視略矩形細長板状をなし、1対のリヤ側壁112間において、上下方向に沿って配置されている。

このリヤ架設壁113には、幅方向中央において、奥側把持部116が設けられている。この奥側把持部116は、図10に示すように、リヤ架設壁113の上端部が下方に向かって背面視略凹状に窪む把持凹部117と、把持凹部117を幅方向に跨ぐように、リヤ架設壁113の上端部に連結される背面視略コ字状のリヤ取手118とを備えている。

30

【0145】

この奥側把持部116は、その幅方向の中央が、リヤビーム111の幅方向中央と一致するように配置されている。

(4) 側板

側板121は、図6に示すように、フロントビーム96、4つのドラムサブユニット23およびリヤビーム111を、幅方向の両方から挟むことができるように1対として設けられている。

【0146】

各側板121は、ドラムサブユニット23を形成する樹脂材料の線膨張係数よりも、線膨張係数の低い材料、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、金属から形成されている。

40

各側板121は、図23に示すように、前後方向に延びる側面視略細長矩形板状をなし、後述するドラムユニット21の組み立てにおいて、前後方向に沿って並列に配設されるフロントビーム96、4つのドラムサブユニット23およびリヤビーム111に対して、前端部がフロントビーム96に対向し、後端部がリヤビーム111に対向するように形成されている。また、上端部がドラムサブユニット23のセンターフレーム72の左サイドプレート95、左サイドフレーム70および右サイドフレーム71の凸条84に対向し、下端部がドラムサブユニット23のセンターフレーム72の左サイドプレート95、左サ

50

イドフレーム 70 および右サイドフレーム 71 の下端部に対向するように形成されている。

【0147】

また、各側板 121 の上端部は、断面 L 字形状となるように、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鏝部 122 が形成されている。また、各側板 121 の後端部には、2つのコ口 177 が回転自在に備えられている。この2つのコ口 177 は、前後方向において、スペーサー 178 を介して互いに距離を隔てて配置されている。また、前側のコ口 177 は、鏝部 122 に対して上下方向に間隔を隔てて鏝部 122 の下方に配置されており、後側のコ口 177 は、鏝部 122 の後端部に対して間隔を隔てて配置されている。

10

【0148】

また、各側板 121 の、後端縁の下端部には、切欠き部 179 が形成されている。この切欠き部 179 は、各側板 121 の後端縁と連続し、かつ前側にくぼむ側面視 U 字形状に形成されている。

また、各側板 121 には、上端部において、各側板 121 がドラムサブユニット 23 に組み付けられた状態で、各ドラムサブユニット 23 のボス 75 を受け入れる4つの光透過孔 123 が形成されている。

【0149】

各光透過孔 123 は、側板 121 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 123 は、各現像カートリッジ 22 が各ドラムサブユニット 23 に装着された状態で、現像カートリッジ 22 の各窓 142 (図 12 参照) と、ドラムサブユニット 23 の各ボス 75 (図 4 参照) とが、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。

20

【0150】

また、各側板 121 には、下端部において、各ドラムサブユニット 23 の各ドラム軸 27 の軸方向端部を挿通する軸孔 124 が形成されている。

また、各側板 121 には、各軸孔 124 の斜め後側上方および斜め前側上方に1対の図示しない係止孔が形成されており、それらの係止孔に針金ばね 127 が係止されている。詳しくは、針金ばね 127 は、下方に向かって凹む側面視略 V 字状の針金からなり、その上側両端部が幅方向外側に屈曲されており、上述した係止孔に係止されている。そして、針金ばね 127 は、その前側部分が、左側面視において、後側下方から前側上方に傾斜して軸孔 124 の3時位置と6時位置とを繋ぐように、軸孔 124 から露出されている。

30

【0151】

また、各側板 121 には、前端部において、各側板 121 がフロントビーム 96 に組み付けられた状態で、フロント側壁基部 100 のフロントねじ螺着部 103 に対向し、ねじ 136 を挿通するための前側ねじ挿通孔 128 が形成されている。また、各側板 121 の、前側ねじ挿通孔 128 の斜め前側上方には、軸露出孔 216 が形成されている。

また、各側板 121 には、後端部において、各側板 121 がリヤビーム 111 に組み付けられた状態で、リヤ側壁 112 のリヤねじ螺着部 114 に対向し、ねじ 136 を挿通するための後側ねじ挿通孔 129 が2つずつ形成されている。これらの後側ねじ挿通孔 129 のうち、一方の後側ネジ挿通孔 129 は、スペーサー 178 の前後方向略中央位置に形成されている。

40

【0152】

また、左側の側板 121 には、各側板 121 がドラムサブユニット 23 に組み付けられ、さらに、現像カートリッジ 22 がドラムサブユニット 23 に装着された状態で、各現像カートリッジ 22 のカップリング受動ギヤ 144 が幅方向において対向するカップリング外側挿通孔 130 が、それぞれ形成されている。

各カップリング外側挿通孔 130 は、側板 121 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 130 は、側板 121 がドラムサブユニット 23 に組み付けられ、さらに、現像カートリッジ 22 が

50

ドラムサブユニット 23 に装着された状態で、ドラムサブユニット 23 の左側面に形成されたカップリング内側挿通部 74 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穴として形成されている。

【 0 1 5 3 】

また、左側の側板 121 には、各光通過孔 123 の後側において、左側の側板 121 がドラムサブユニット 23 に組み付けられた状態で、各ドラムサブユニット 23 のレバー 206 の、上述した側壁開口部 213 より左側へ突出している他端を受け入れる 4 つのレバー通過孔 208 が形成されている。

各レバー通過孔 208 は、左側の側板 121 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。このレバー通過孔 208 は、各現像カートリッジ 22 が各ドラムサブユニット 23 に装着された状態で、現像カートリッジ 22 の後述する検出ギヤ 205 と、ドラムサブユニット 23 の側壁開口部 213 とが、幅方向に対向する位置において、厚さ方向を対向する側面視凸状に形成されている。

【 0 1 5 4 】

また、各側板 121 には、各側板 121 がドラムサブユニット 23 に組み付けられた状態で、ドラムサブユニット 23 のねじ螺着部 85 に対向し、ねじ 136 を挿通するための中間ねじ挿通孔 132 が、それぞれ形成されている。

中間ねじ挿通孔 132 は、各カップリング外側挿通孔 130 の前後位置に 1 つずつ配置され、各側板 121 に対して 8 つずつ形成されている。

【 0 1 5 5 】

また、右側の側板 121 には、図 7 に示すように、各側板 121 がドラムサブユニット 23 に組み付けられた状態で、各右サイドフレーム 71 に設けられるワイヤ電極 80 およびグリッド電極 81 を、右側の側板 121 に対して幅方向外側へ露出させるための中央開口部 133 が形成されている。

各中央開口部 133 は、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。この中央開口部 133 は、ワイヤ電極 80 を含む嵌合周壁 94 (図 5 参照) を嵌合させ、かつ、グリッド電極 81 を挿通させることができる大きな開口部として形成されている。

【 0 1 5 6 】

また、右側の側板 121 には、各中央開口部 133 の前方に、各側板 121 がドラムサブユニット 23 に組み付けられた状態で、現像ローラ電極 82 を、右側の側板 121 に対して幅方向外側へ露出させるための前側開口部 134 が形成されている。各前側開口部 134 は、各側板 121 がドラムサブユニット 23 に組み付けられた状態で、現像ローラ電極 82 と幅方向において対向し、各中央開口部 133 に対応して、4 つ形成されている。

【 0 1 5 7 】

また、右側の側板 121 には、各中央開口部 133 の後方に、各側板 121 がドラムサブユニット 23 に組み付けられた状態で、クリーニング電極 83 を、右側の側板 121 に対して幅方向外側へ露出させるための後側開口部 135 が形成されている。各後側開口部 135 は、各側板 121 がドラムサブユニット 23 に組み付けられた状態で、クリーニング電極 83 と幅方向において対向し、各中央開口部 133 に対応して、4 つ形成されている。

(5) ドラムユニットの組立

まず、4 つのドラムサブユニット 23 を前後方向において隣接して配設する。4 つのドラムサブユニット 23 を前後方向において隣接して配設するには、図 6 に示すように、互いに隣接するドラムサブユニット 23 において、前側のドラムサブユニット 23 のセンターフレーム 72 の左サイドプレート 95 の位置決め凹部 202 に後側のドラムサブユニット 23 の左サイドフレーム 70 の位置決め突起 200 を嵌め込み、かつ前側のドラムサブユニット 23 の右サイドフレーム 71 の後端面に、後側のドラムサブユニット 23 の右サイドフレーム 71 の前端面を当接させる。これによって、各ドラムサブユニット 23 が、前側上方から後側下方に向かって傾斜する状態で、前後方向に沿って隣接配置される。

【 0 1 5 8 】

そして、最前端位置のドラムサブユニット 23 に、フロントビーム 96 を隣接して配設するとともに、最後端位置のドラムサブユニット 23 にリヤビーム 111 を隣接して配設する。最前端位置のドラムサブユニット 23 に、フロントビーム 96 を隣接して配設するには、フロントビーム 96 の前側傾斜面 102 に、最前端位置のドラムサブユニット 23 の左サイドフレーム 70 および右サイドフレーム 71 の前端面を当接させる。このとき、前側傾斜面 102 に形成された位置決め凹部 215 に、最前端位置のドラムサブユニット 23 の左サイドフレーム 70 の位置決め突起 200 が嵌め込まれる。また、最後端位置のドラムサブユニット 23 にリヤビーム 111 を隣接して配設するには、リヤビーム 111 の後側傾斜面 115 に、最後端位置のドラムサブユニット 23 の左サイドサイドプレート 95 および右サイドフレーム 71 の後端面を当接させる。

10

【0159】

そして、図 23 に示すように、前後方向に沿って配設された、フロントビーム 96、4 つのドラムサブユニット 23 およびリヤビーム 111 の幅方向両側に、各側板 121 を配置して、ねじ 136 を介して、フロントビーム 96、4 つのドラムサブユニット 23 およびリヤビーム 111 に、各側板 121 を組み付ける。

左側の側板 121 を、フロントビーム 96、4 つのドラムサブユニット 23 およびリヤビーム 111 の幅方向左側に組み付けるには、左側の側板 121 の前側ねじ挿通孔 128 を、フロントビーム 96 の左側のフロントねじ螺着部 103 と幅方向において対向配置し、左側の側板 121 の後側ねじ挿通孔 129 を、リヤビーム 111 の左側のリヤねじ螺着部 114 と幅方向において対向配置し、左側の側板 121 の中間ねじ挿通孔 132 を、各

20

【0160】

次いで、左側の側板 121 の内壁面を、各ドラムサブユニット 23 の左サイドフレーム 71 の凸条 84 およびセンターフレーム 72 の凸条 84 に当接させて、左側の側板 121 の各軸孔 124 に、ドラム軸 27 の軸方向左側端部を挿通するとともに、左側の側板 121 の各光透過孔 123 に、各ドラムサブユニット 23 の左側の右サイドフレーム 71 のボス 75 を、ボス 75 が幅方向外方へ露出するように嵌合させる。左側の側板 121 の各光透過孔 123 に、各ドラムサブユニット 23 の左側の右サイドフレーム 71 のボス 75 を嵌合させることにより、各ドラムサブユニット 23 の左側の側板 121 に対するドラム軸 27 を中心とする回動が規制される。

30

【0161】

そして、ねじ 136 を、前側ねじ挿通孔 128 に挿通し、フロントねじ螺着部 103 に螺着させ、後側ねじ挿通孔 129 に挿通し、リヤねじ螺着部 114 に螺着させ、各中間ねじ挿通孔 132 に挿通し、各ねじ螺着部 85 に螺着させる。これによって、図 8 および図 9 に示すように、左側の側板 121 が、フロントビーム 96、4 つのドラムサブユニット 23 およびリヤビーム 111 の左側に組み付けられる。

【0162】

右側の側板 121 を、フロントビーム 96、4 つのドラムサブユニット 23 およびリヤビーム 111 の幅方向右側に組み付けるには、図 7 に示すように、右側の側板 121 の前側ねじ挿通孔 128 を、フロントビーム 96 の右側のフロントねじ螺着部 103 (図 5 参

40

【0163】

次いで、右側の側板 121 の内壁面を、各ドラムサブユニット 23 の右サイドフレーム 71 の凸条 84 に当接させて、右側の側板 121 の各軸孔 124 に、ドラム軸 27 の軸方向右側端部を挿通するとともに、右側の側板 121 の各光透過孔 123 に、各ドラムサブユニット 23 の右側の右サイドフレーム 71 のボス 75 を、ボス 75 が幅方向外方へ露出するように嵌合させる。また、右側の側板 121 の中央開口部 133 に、各ドラムサブユニット 23 の嵌合周壁 94 を嵌合させる。右側の側板 121 の各光透過孔 123 に、各ドラムサブユニット 23 の右側の右サイドフレーム 71 のボス 75 を嵌合させることにより

50

、各ドラムサブユニット23の右側の側板121に対するドラム軸27を中心とする回動が規制される。

【0164】

そして、ねじ136を、前側ねじ挿通孔128に挿通し、フロントねじ螺着部103に螺着させ、後側ねじ挿通孔129に挿通し、リヤねじ螺着部114に螺着させる。これによって、右側の側板121が、フロントビーム96、4つのドラムサブユニット23およびリヤビーム111の右側に組み付けられる。

このようにして組み立てられたドラムユニット21では、各ドラムサブユニット23においてセンターフレーム72の左サイドプレート95と右サイドフレーム71との間に支持されるドラム軸27は、その軸方向両端部が、図7および図8に示すように、各側板121の軸孔124に挿通される。

10

【0165】

ドラム軸27の軸方向端部は、軸孔124に挿通された状態において、上述した針金ばね127によって、軸孔124の孔中心に対する、針金ばね127の軸孔124での上述した露出部分の反対側の方向、すなわち斜め上側後方へ付勢される。これによって、ドラム軸27は、その軸方向両端部が、針金ばね127によって押圧されて、軸孔124の周縁に当接する。これによって、ドラム軸27の軸方向両端部は、1対の側板121間において位置決めされる。

【0166】

また、フロントビーム96の位置決め軸204は、その軸方向両端部が、各側板121の軸露出孔216に挿通され、各側板121から幅方向外側に露出される。

20

また、各リヤ側壁112のリヤ側壁切欠き部108の後端縁は、図8に示すように、各側板121の切欠き部179の後端縁に対して、側面視において露出されない。

また、このようにして組み立てられたドラムユニット21では、左側の側板121に形成された各カップリング外側挿通孔130が、各ドラムサブユニット23の左側面のカップリング内側挿通部74と幅方向において対向する。

【0167】

また、このドラムユニット21の左側の側板121の下半分には、各ドラムサブユニット23に対応して、左キャップ180(図示ハッチング領域)がそれぞれ備えられている。各左キャップ180は、絶縁性のゴムまたはスポンジなどからなる側面視凸形状のシート状に形成されており、ドラム軸27および軸孔124ならびにカップリング外側挿通孔130およびねじ136を露出させつつ、上述した針金ばね127を係止するための図示しない係止孔を塞いで、この係止孔からの異物の進入を防止している。

30

【0168】

また、このようにして組み立てられたドラムユニット21では、図7に示すように、右側の側板121に形成された各中央開口部133から、グリッド電極81およびワイヤ電極80が幅方向外側へ露出されるとともに、各前側開口部134から、現像ローラ電極82が幅方向外側へ露出され、後側開口部135から、クリーニング電極83が幅方向外側へ露出される。

【0169】

40

また、このドラムユニット21の右側の側板121の下半分には、各ドラムサブユニット23に対応して、右キャップ181(図示ハッチング領域)がそれぞれ備えられている。各右キャップ181は、絶縁性のゴムまたはスポンジなどからなる側面視台形状のシート状に形成されており、ドラム軸27、現像ローラ電極82、ワイヤ電極80、グリッド電極81およびクリーニング電極83をそれぞれ露出させつつ、中央開口部133、前側開口部134および後側開口部135をそれぞれ塞いで、異物の進入を防止している。

【0170】

また、左キャップ180および右キャップ181は、上述したように、絶縁性を有しているため、上記の各電極に供給された電力が側板121を介して漏電することを防止している。

50

以上に示した手順にてドラムサブユニット 2 3 およびドラムユニット 2 1 が組み立てられるが、上述したように、左サイドフレーム 7 0 は、他の部品（右サイドフレーム 7 1 およびセンターフレーム 7 2）に組み付けることができない。そのため、予め左サイドフレーム 7 0 が組み付けられた側板 1 2 1 に、右サイドフレーム 7 1 が組み付けられたセンターフレーム 7 2 が組み付けることでドラムサブユニット 2 3 を完成させることもできる。

【 0 1 7 1 】

詳しくは、図 2 3 に示すように、各左サイドフレーム 7 0 を、左側の側板 1 2 1 に対して幅方向内側に配置して、左側の側板 1 2 1 の内壁面に各左サイドフレーム 7 0 の凸条 8 4 に当接させて、左側の側板 1 2 1 の各光透過孔 1 2 3 に、各左サイドフレーム 7 0 のボス 7 5 を、ボス 7 5 が幅方向外方へ露出するように嵌合させる。

そして、左側の側板 1 2 1 において、各カップリング外側挿通孔 1 3 0 の前側に位置する中央ねじ挿通孔 1 3 2 に、各左サイドフレーム 7 0 のねじ螺着部 8 5 を対向させて、ねじ 1 3 2 を、中央ねじ挿通孔 1 3 2 に挿通し、ねじ螺着部 8 5 に螺着させる。これによって、左側の側板 1 2 1 に各左サイドフレーム 7 0 が組み付けられる。その後、上述した手順によって右サイドフレーム 7 0 が組み付けられた各センターフレーム 7 2 に、各左サイドフレーム 7 0 が組み付けられた左側の側板 1 2 1、フロントビーム 9 6、リヤビーム 1 1 1 および右側の側板 1 2 1 が組み付けられる。

【 0 1 7 2 】

これに対して、上述したように、複数のドラムサブユニット 2 3 を配設すると、図 6 に示すように、位置決め凹部 2 0 2 に位置決め突起 2 0 0 を嵌め込むことで、前側のドラムサブユニット 2 3 の左サイドプレート 9 5 に後側のドラムサブユニット 2 3 の左サイドフレーム 7 0 を組み付けることができる。そして複数のドラムサブユニット 2 3 の配設が完了してから側板 1 2 1 を組み付けることができるので、ドラムユニットの組立が比較的容易となる。

3. 現像カートリッジ

次に、図 1 1 ないし図 1 3 を参照して、現像カートリッジについて詳述する。

(1) 現像カートリッジ

上記したように、現像カートリッジ 2 2 では、図 1 1 に示すように、現像フレーム 3 1 の下端の開口部 3 6 から、現像ローラ 3 4 が下方に向けて露出するように配置されている。また、現像ローラ 3 4 の現像ローラ軸 4 5 は、現像フレーム 3 1 の両側壁 1 4 1 に回転自在に支持されており、現像フレーム 3 1 の両側壁 1 4 1 から、軸方向両端部が幅方向両側へ突出するように設けられている。また、現像ローラ軸 4 5 の軸方向両端部には、カラー部材 5 0 が被覆されている。カラー部材 5 0 は、一定の外径 D（図示実線矢印参照）の中空円筒状に形成されている。この外径 D は、最深部 1 5 3 および 1 5 4 の溝幅 B（図 4 参照）に対して、等しいか僅かに小さい。また、現像ローラ軸 4 5 の左端部に備えられたカラー 5 0 の幅方向左側端面と外周面との間には、それらを繋ぐように面取りされた傾斜面としてのカラー傾斜面 1 8 5 が形成されている。

【 0 1 7 3 】

また、現像カートリッジ 2 2 の右側の側壁 1 4 1 には、導電性の給電部材 1 8 2 が備えられている。この給電部材 1 8 2 は、軸受部 1 8 3 と、軸受部 1 8 3 の上端部から幅方向外側（右側）へ突出する円筒部 1 8 4 とを一体的に備えている。円筒部 1 8 4 は、一定の外径 E（図示破線参照）の中空円筒状に形成されており、幅方向外側（右側）に突出している。なお、円筒部 1 8 4 の幅方向外側（右側）端面は、左右方向において、幅方向右側のカラー部材 5 0 の幅方向外側（右側）端面よりも右側の位置にある。また、上記の外径 E は、上述したカラー 5 0 の外径 D ならびに最深部 1 5 3 および 1 5 4 の溝幅 B（図 4 参照）よりも大きく、右ガイド溝 7 3 の溝幅 A（図 4 参照）に対して、ほぼ等しいか僅かに小さい。なお、給電部材 1 8 2 は、円筒部 1 8 4 に対してその軸方向（左右方向）へ挿通したねじにより、現像フレーム 3 1 に螺設される（図 1 5 参照）。

【 0 1 7 4 】

軸受部 1 8 3 は、図 1 3 に示すように、側面視略矩形状の薄板状に形成されており、そ

の下端部には、図 1 1 に示すように、肉厚方向に貫通する軸受孔 1 8 8 が形成されている。軸受部 1 8 3 の下端部は、左右方向において、右側の側壁 1 4 1 とカラー部材 5 0 との間に配置されている。そして、現像ローラ軸 4 5 は、軸受部 1 8 3 の軸受孔 1 8 8 に挿通されており、両側壁 1 4 1 と同様に、軸受部 1 8 3 によっても回転自在に支持されている。

【 0 1 7 5 】

また、図 1 2 に示すように、現像フレーム 3 1 の両側壁 1 4 1 の上端部の後端部には、離間突起 2 1 2 が形成されている。離間突起 2 1 2 は、両側壁 1 4 1 から幅方向外側へ突出する中空円筒体に形成されている。

また、図 1 3 に示すように、現像フレーム 3 1 の前側壁の左右方向両端部の、窓 1 4 2 に近接する位置には、位置決め突起 2 1 7 が形成されている。

【 0 1 7 6 】

位置決め突起 2 1 7 は、側面視台形状に形成されており、現像フレーム 3 1 の前側壁から離間するように凸設されている。

また、現像フレーム 3 1 の両側壁 1 4 1 には、トナーの残量を検出するための窓 1 4 2 が埋設されている。この窓 1 4 2 は、トナー収容室 3 7 内のトナーの残量を、後述する発光素子 1 7 4 および受光素子 1 7 5 からなる光センサ 1 7 3 (図 1 7 参照) によって光学的に検知させるための検知光を、幅方向に沿って通過させる。

【 0 1 7 7 】

また、現像カートリッジ 2 2 には、図 1 2 に示すように、左側の側壁 1 4 1 に、ギヤカバー 1 4 3 によって被覆されるギヤ機構部 (図示せず) が設けられている。このギヤ機構部は、ギヤカバー 1 4 3 から幅方向外側 (左側) に突出するカップリング受動ギヤ 1 4 4 と、このカップリング受動ギヤ 1 4 4 に噛合するギヤトレイン (図示せず) とを備えている。

【 0 1 7 8 】

カップリング受動ギヤ 1 4 4 は、円筒形状であり、左端部には、左端面から右側へ向けて凹設された側面視略 8 の字形状のカップリング挿通孔 1 8 7 が形成されており、右端部の外周面には図示しない歯部が形成されている。カップリング受動ギヤ 1 4 4 の外径は、円筒部 1 8 4 の外径 E (図 1 1 参照) よりも大きい。

カップリング受動ギヤ 1 4 4 は、図 1 1 に示すように、上述した給電部材 1 8 2 の円筒部 1 8 4 と幅方向において対向している。詳しくは、カップリング受動ギヤ 1 4 4 は、その中心軸が円筒部 1 8 4 の中心軸と前後上下方向において一致する。

【 0 1 7 9 】

また、カップリング受動ギヤ 1 4 4 は、円筒部 1 8 4 よりも大径であり、かつカラー部材 5 0 よりも幅方向外側に突出している。また、カップリング受動ギヤ 1 4 4 は、その左端面が、現像カートリッジ 2 2 がドラムサブユニット 2 3 に装着されたときに、左ガイド溝 1 8 9 の幅方向外側 (左側) 端縁に対して、僅かに内側 (右側) に位置するように突出している。

【 0 1 8 0 】

ギヤカバー 1 4 3 の、カップリング受動ギヤ 1 4 4 に対応する位置には、カバー部としての円筒カバー 1 8 6 が設けられている。なお、この円筒カバー 1 8 6 と上述したカップリング受動ギヤ 1 4 4 とが駆動入力部として機能する。円筒カバー 1 8 6 は、外径 F (図示一点鎖線矢印参照) の中空円筒体であり、ギヤカバー 1 4 3 の左側表面から左側に向かって突出している。なお、円筒カバー 1 8 6 の外径 F は、カップリング受動ギヤ 1 4 4 の外径よりも僅かに大きい。すなわち、この外径 F は、円筒部 1 8 4 の外径 E よりも大きい。また、円筒カバー 1 8 6 の外径 F は、右ガイド溝 7 3 の溝幅 A よりも大きく、左ガイド溝 1 8 9 の溝幅 C (図 6 参照) に対しては、ほぼ等しいか僅かに小さい。そして、図 1 2 に示すように、円筒カバー 1 8 6 は、カップリング受動ギヤ 1 4 3 の外周面を覆い、かつその左端面が、カップリング受動ギヤ 1 4 4 の左端面と面一であり、左側へ向けて開放されている。

10

20

30

40

50

【 0 1 8 1 】

カップリング受動ギヤ 1 4 4 には、後述するように、本体ケーシング 2 内に設けられる駆動回転体としてのカップリング入力軸 1 4 5 (図 1 8 参照) に相対回転不能に結合される。このカップリング入力軸 1 4 5 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ている。

ギヤトレイン (図示せず) は、アジテータ 3 2 の回転軸 4 1 と噛合するアジテータ駆動ギヤ、供給ローラ 3 3 の供給ローラ軸 4 3 と噛合する供給ローラ駆動ギヤ、現像ローラ 3 4 の現像ローラ軸 4 5 と噛合する現像ローラ駆動ギヤ、検出ギヤ 2 0 5 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 1 4 4 に噛合している。

【 0 1 8 2 】

検出ギヤ 2 0 5 は、カップリング受動ギヤ 1 4 4 の斜め前側上方において、左側の側壁 1 4 1 から幅方向外側 (左側) へ突出する検出ギヤ支持軸 (図示せず) に回転自在に支持されている。

この検出ギヤ 2 0 5 は、欠け歯ギヤとして形成されており、その右端部には、図示しない歯部および欠け歯部が設けられており、その左側面には、検出ギヤ 2 0 5 の周縁にそって配置され、左側へ突出する被検知突起 (図示せず) が設けられている。

【 0 1 8 3 】

この被検知突起 (図示せず) は、現像カートリッジ 2 2 に関する情報、すなわち現像カートリッジ 2 2 が新品か旧品かという情報、または現像カートリッジ 2 2 の印刷可能枚数に関する情報に対応するように設けられている。

現像カートリッジ 2 2 が装着されたドラムユニット 2 1 が本体ケーシング 2 に装着されると、本体ケーシング 2 のモータ (図示せず) の駆動力が、カップリング入力軸 1 4 5 およびカップリング受動ギヤ 1 4 4 を介して検出ギヤ 2 0 5 の上述した歯部に伝達され、検出ギヤ 2 0 5 が回転する。

【 0 1 8 4 】

そして、検出ギヤ 2 0 5 の回転に応じて、上述した検出ギヤ 2 0 5 の被検出突起 (図示せず) は、ドラムサブユニット 2 3 に備えられている、上述したレバー 2 0 6 の一端に当接する (図 2 3 参照) 。これによってレバー 2 0 6 はレバー揺動軸 2 0 7 を中心に揺動し、上述したレバー 2 0 6 の他端が、側板 1 2 1 のレバー通過孔 2 0 8 から左側へ突出し (図 8 参照) 、本体ケーシング 2 に備えられた検出センサ (図示せず) に検出される。そして、検出センサ (図示せず) の検出結果、たとえばレバー 2 0 6 の検出回数や 1 回の検出に要した時間などで、本体ケーシング 2 に備えられた図示しない CPU が上述した現像カートリッジ 2 2 の情報を判断する。

【 0 1 8 5 】

また、現像フレーム 3 1 には、現像カートリッジ把持部 1 4 6 が設けられている。この現像カートリッジ把持部 1 4 6 は、左右方向に長手の薄板状に形成されており、現像フレーム 3 1 の上壁 1 4 7 に備えられている。

また、現像カートリッジ把持部 1 4 6 は、その後端部に図示しない回転軸が左右方向に沿って挿通されており、この回転軸 (図示せず) を介して、現像フレーム 3 1 の上壁 1 4 7 の後端部で揺動自在に支持されている。

【 0 1 8 6 】

また、現像カートリッジ把持部 1 4 6 は、その左右方向中央に側面視略矩形状の把持長孔 2 0 9 が形成されている。

また、図 1 3 に示すように、現像カートリッジ把持部 1 4 6 の前端部の左右方向両端部と、これらに対向する上壁 1 4 7 の前端部の左右方向両端部とは、たとえば、コイルばねや板ばねやスポンジなどの弾性部材 2 1 0 で連結されており、現像カートリッジ把持部 1 4 6 の前端部は、常には、上壁 1 4 7 の前端部から離間する方向に付勢されている。

【 0 1 8 7 】

また、現像カートリッジ把持部 1 4 6 の前端部の幅方向両端部には、幅方向外側へ突出する押圧突起 2 1 1 が形成されている。

10

20

30

40

50

(2) 現像カートリッジのドラムユニットへの装着

各色に対応する現像カートリッジ22を、ドラムユニット21の各色に対応するドラムサブユニット23へ装着するには、まず、図9に示すように、ドラムユニット21の上方から、現像カートリッジ22を、その現像カートリッジ22に対応するドラムサブユニット23へ装着する。

【0188】

より具体的には、図15に示すように、現像カートリッジ22の現像ローラ軸45の軸方向右端部のカラー部材50ならびに給電部材182の円筒部184を、対応するドラムサブユニット23の右サイドフレーム71に形成される右ガイド溝73に挿入する。これと同時に、図16に示すように、現像ローラ軸45の軸方向左端部のカラー部材50ならびにカップリング受動ギヤ144およびカップリング受動ギヤ144の外周面を覆う円筒カバー186を、対応するドラムサブユニット23の左サイドフレーム70とセンターフレーム72の左サイドプレート95との間に形成される左ガイド溝189に挿入する。そして、右ガイド溝73に沿って円筒部184がスライドするように、かつ左ガイド溝189に沿ってカップリング受動ギヤ144を被覆する円筒カバー186がスライドするように、現像カートリッジ22をドラムサブユニット23に対して下方へ押し込む。なお、現像カートリッジ22のドラムサブユニット23に対する着脱方向は、上記のように上下方向となる。

【0189】

そして、図15および図16に示すように、現像ローラ軸45の軸方向両端部のカラー部材50が、右ガイド溝73の最深部154および左サイド溝189の最深部153に当接すると、現像カートリッジ22が、対応するドラムサブユニット23へ装着される。

このとき、軸方向右側のカラー部材50は、最深部154の、溝幅を形成する互いに対向する溝壁に対して当接し(図15参照)、軸方向左側のカラー部材50は、最深部153の、溝幅を形成する互いに対向する溝壁に対して当接する(図16参照)。また、各現像カートリッジ22の位置決め突起217は、ドラムサブユニット23の位置決めローラ218(図9参照)およびフロントビーム96の位置決めローラ218(図10参照)に当接する。また、現像カートリッジ22の現像ローラ34のゴムローラ46は、図2に示すように、感光ドラム24の表面に当接する。

【0190】

カラー部材50の最深部153および最深部154に対する当接と、位置決め突起217の位置決めローラ218に対する当接と、現像ローラ34の感光ドラム24に対する当接とにより、現像カートリッジ22は、ドラムサブユニット23への装着時に、ドラムサブユニット23に対して位置決めされる。

詳しくは、カラー部材50は、図16に示すように、最深部153および最深部154(図15参照)の、溝幅を形成する互いに対向する溝壁に対して当接する。そのため、現像カートリッジ22は、ドラムサブユニット23に対して、最深部153および最深部154の各溝壁の対向する方向、すなわち、斜め上側後方と斜め下側前方とを繋ぐ方向に位置決めされる。

【0191】

また、位置決め突起217が位置決めローラ218に対して当接することにより、現像カートリッジ22は、ドラムサブユニット23に対して、位置決め突起217の位置決めローラ218に対する当接する方向、すなわち、斜め上側後方と斜め下側前方とを繋ぐ方向に位置決めされる。

また、現像ローラ34が感光ドラム24に対して当接することにより、現像カートリッジ22は、現像ローラ34の感光ドラム24に対する当接する方向、すなわち、斜め下側後方と斜め上側前方とを繋ぐ方向に位置決めされる。

【0192】

以上の結果、現像カートリッジ22は、ドラムサブユニット23に対して上下前後方向に位置決めされる。

また、現像カートリッジ 2 2 が、対応するドラムサブユニット 2 3 へ装着されると、図 1 5 に示すように、現像ローラ軸 4 5 の給電部材 1 8 2 の円筒部 1 8 4 が、右サイドフレーム 7 1 に設けられている現像ローラ電極 8 2 に接続された給電コイル 1 5 5 の凸部 1 7 6 に当接される。

【 0 1 9 3 】

また、現像カートリッジ 2 2 が、対応するドラムサブユニット 2 3 へ装着されると、図 1 7 に示すように、現像フレーム 3 1 の左側の側壁 1 4 1 に埋設される左側の窓 1 4 2 が、左サイドフレーム 7 0 に形成されるボス 7 5、および、左側の側板 1 2 1 に形成される光透過孔 1 2 3 と、検知光が通過できるように、幅方向において対向する。また、現像フレーム 3 1 の右側の側壁 1 4 1 に埋設される右側の窓 1 4 2 が、右サイドフレーム 7 1 に形成されるボス 7 5、および、右側の側板 1 2 1 に形成される光透過孔 1 2 3 と、検知光が通過できるように、幅方向において対向する。

10

【 0 1 9 4 】

また、現像フレーム 3 1 の左側の側壁 1 4 1 に設けられるギヤカバー 1 4 3 から突出するカップリング受動ギヤ 1 4 4 が、図 8 に示すように、左サイドフレーム 7 0 に形成されるカップリング内側挿通部 7 4、および、左側の側板 1 2 1 に形成されるカップリング外側挿通孔 1 3 0 と、本体ケーシング 2 に備えられたカップリング入力軸 1 4 5 (図 1 8 参照) が進退自在に通過できるように、幅方向において対向する。

【 0 1 9 5 】

そして、すべての現像カートリッジ 2 2 がドラムサブユニット 2 3 へ装着されると、フロントビーム 9 6 の手前側把持部 1 0 4 と、各現像カートリッジ 2 2 の現像カートリッジ把持部 1 4 6 と、リヤビーム 1 1 1 の奥側把持部 1 1 6 とが、図 1 4 に示すように、前後方向に沿って重なるように配置される。

20

また、すべての現像カートリッジ 2 2 がドラムサブユニット 2 3 へ装着された状態において、各現像カートリッジ 2 2 は、把持長孔 2 0 9 に指を入れて、現像カートリッジ把持部 1 4 6 を掴んで、上方に持ち上げれば、上方へ引き出すことができる。

【 0 1 9 6 】

そして、このように、すべての現像カートリッジ 2 2 をドラムサブユニット 2 3 へ装着した後、図 1 に示すように、ドラムユニット 2 1 を、本体ケーシング 2 のドラム収容部 1 6 1 へ装着すれば、上記した画像形成動作により、用紙 3 にカラー画像を形成することができる。

30

4 . 本体ケーシング

図 1 8 は、カップリング受動ギヤがカップリング入力軸に連結される様子を説明するための、図 1 に示すレーザープリンタの内部を上方から見た概要図である。図 1 9 は、図 1 8 におけるカップリング入力軸とアームとの当接状態を説明するための、カップリング入力軸およびアーム周辺の左側斜視図である。

【 0 1 9 7 】

本体ケーシング 2 は、前側が開放される側面視略矩形形状のボックス形状をなし、その内部には、ドラムユニット 2 1 を収容するドラム収容部 1 6 1 が形成されている。また、本体ケーシング 2 の前壁には、ドラム収容部 1 6 1 に連通するドラム着脱口 1 6 2 が形成されている。

40

また、本体ケーシング 2 の前壁には、ドラム着脱口 1 6 2 を開閉するためのフロントカバー 1 6 3 が設けられている。このフロントカバー 1 6 3 は、本体ケーシング 2 のドラム着脱口 1 6 2 の下端部に設けられるヒンジ (図示せず) を介して回動自在に支持されており、本体ケーシング 2 に対して開閉自在に設けられている。これによって、フロントカバー 1 6 3 を、ヒンジを支点として閉じると、フロントカバー 1 6 3 によってドラム着脱口 1 6 2 が閉鎖され、逆に、フロントカバー 1 6 3 を、ヒンジを支点として開くと、ドラム着脱口 1 6 2 が開放され、このドラム着脱口 1 6 2 を介して、ドラムユニット 2 1 をドラム収容部 1 6 1 に対して前方から着脱させることができる。

【 0 1 9 8 】

50

また、ドラム収容部 161 には、図示しないローラと、図示しないレールとが設けられている。このレール（図示せず）は、本体ケーシング 2 の幅方向に対向する両側壁 165 の内壁面において、前後方向に沿って延び、互いに幅方向に対向するようにそれぞれ設けられている。また、ローラ（図示せず）は、各レール（図示せず）の前端部の上方において、各レールに対して僅かに間隔を隔てるように、回転自在に両側壁 165 の内壁面に備えられている。

【0199】

そのため、側板 121 の鏝部 122 が、ローラ（図示せず）に案内され、かつ、コロ 177 が、レール（図示せず）上を案内されることにより、ドラムユニット 21 がドラム収容部 161 に対して前後方向へ円滑に着脱される。

10

また、ドラム収容部 161 の後端部には、両側壁 165 の内壁面の間に架設される図示しない位置決めバーが備えられおり、ドラム収容部 161 の前端部における上述したローラ（図示せず）に近接した位置には、図示しない位置決め機構が備えられている。この位置決め機構（図示せず）は、フロントカバー 163 の開閉に応じて、ドラム収容部 161 内に収容されたドラムユニット 21 に対して、後方（ドラムユニット 21 の装着方向）への押圧または前方（ドラムユニット 21 の離脱方向）への押圧を選択的に付与する。

【0200】

詳しくは、ドラムユニット 21 をドラム収容部 161 に収容し、フロントカバー 163 を閉じると、位置決め機構（図示せず）により、ドラムユニット 21 の位置決め軸 204（図 7 参照）が後方へ押される。また、これにより、上述した各側板 121 の切欠き部 179（図 7 参照）が、ドラム収容部 161 の位置決めバー（図示せず）に当接され、ドラムユニット 21 は、位置決め機構（図示せず）と位置決めバー（図示せず）とによって、ドラム収容部 161 内で位置決めされる。

20

【0201】

一方、フロントカバー 163 を開くと、位置決め機構（図示せず）により、ドラムユニット 21 の位置決め軸 204（図 7 参照）が前方へ押圧される。また、切欠き部 179 は、位置決めバー（図示せず）から離間するので、ドラムユニット 21 のドラム収容部 161 内での位置決めが解除され、ドラムユニット 21 は、ドラム収容部 161 から離脱可能となる。

【0202】

なお、上述した操作位置にある手前側把持部 104 を把持することにより、ドラムユニット 21 は、ドラム収容部 161 に対して着脱される。また、手前側把持部 104 が収納位置に回動すると、フロントカバー 163 を閉じることができる。なお、フロントカバー 163 の開閉に、手前側把持部 104 の回動を連動させてもよい。

30

また、この本体ケーシング 2 は、ドラム収容部 161 の下方に、給紙トレイ 7 を収容するトレイ収容部 171 が形成されている。また、本体ケーシング 2 の前壁には、トレイ収容部 171 に連通するトレイ着脱口 172 が形成されている。

【0203】

トレイ収容部 171 には、上記した給紙トレイ 7 が、前後方向に沿ってスライド自在に装着されており、給紙トレイ 7 は、トレイ収容部 171 に対する装着状態から、前方に引き出せば、トレイ収容部 171 から離脱させることができる。

40

また、左側の側壁 165 は、図 18 に示すように、幅方向外側（左側）表面を形成する外側壁 192 と幅方向内側（右側）表面を形成する内側壁 193 とを備えている。

【0204】

幅方向における、外側壁 192 と内側壁 193 との間には、現像カートリッジ 22 の左側に備えられたカップリング受動ギヤ 144 に対して幅方向へ進退自在に連結されるカップリング入力軸 145 と、そのカップリング入力軸 145 を幅方向（左右方向）へ進退させるためのアーム 194 とが設けられている。

アーム 194 は、前後方向に沿って延びるアーム部 195 と、そのアーム部 195 の後端部に設けられるカム部 196 とを一体的に備えている。

50

【0205】

カム部196には、図19に示すように、カップリング入力軸145が挿通される前後方向に延びる長孔197が形成されており、その長孔197の後端部の周りには、幅方向に厚く形成される退避部198が設けられている。また、長孔197の前端部の周りには、幅方向に薄く形成される進出部199が設けられている。

そして、このアーム194は、その後端部の長孔197にカップリング入力軸145が挿通された状態で、内側壁193に沿って前後方向に移動可能に支持されている。また、このアーム194は、フロントカバー163の開閉に連動して、前後方向に移動するように設けられている。

【0206】

カップリング入力軸145は、図18(b)および(d)に示すように、本体ケーシング2に装着されたドラムユニット21のカップリング受動ギヤ144のカップリング挿通孔187に、幅方向において対向配置されている。このカップリング入力軸145には、本体ケーシング2内に設けられるモータ(図示せず)からの回転駆動力が入力されている。また、このカップリング入力軸145は、付勢ばね(図示せず)によって、常には、幅方向内側(右側)、つまり、カップリング挿通孔187に向かって付勢されている。

【0207】

そして、ドラムユニット21の本体ケーシング2に対する着脱時において、フロントカバー7を開くと、アーム194は、そのフロントカバー163の開放に連動して、前方に移動し、図19(b)に示すように、カップリング入力軸145に退避部198が係合する。すると、カップリング入力軸145は、図18(b)および(d)に示すように、付勢ばね(図示せず)の付勢力に抗して、カップリング受動ギヤ144のカップリング挿通孔187から、カップリング入力軸145の回転軸方向(幅方向、すなわち左右方向)における左側(幅方向外側)へ、退避する。

【0208】

また、ドラムユニット21の本体ケーシング2に対する装着後において、フロントカバー7を閉めると、アーム194は、そのフロントカバー163の閉鎖に連動して、後方に移動し、図19(a)に示すように、カップリング入力軸145に進出部199が係合する。すると、カップリング入力軸145は、図18(a)および(c)に示すように、付勢ばねの付勢力によって、カップリング受動ギヤ144のカップリング挿通孔187内に向けて、右側(幅方向内側)へ進出して、相対回転不能に連結される。

【0209】

これによって、各現像カートリッジ22では、図示しないモータからの駆動力が、カップリング入力軸145からカップリング受動ギヤ144へと伝達され、図示しないギヤトレインを介して、アジテータ32、供給ローラ33、現像ローラ34および検出ギヤ205が回転駆動される。

また、図7に示すように、右側の側板121に形成された各中央開口部133から露出するワイヤ電極80およびグリッド電極81、また、各前側開口部134から露出する現像ローラ電極82、さらには、後側開口部135から露出するクリーニング電極83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に接続されている各端子が、それぞれ接続される。

【0210】

また、本体ケーシング2のドラム収容部161の上部には、図示しない押圧離間機構が備えられており、この押圧離間機構(図示せず)によりこのカラーレーザプリンタ1では4つのドラムサブユニット23を用いたカラー画像と、ブラックドラムサブユニット23Kだけを用いたモノクロ画像とをユーザの目的に合わせて選択的に形成することができる。

【0211】

詳しくは、ドラム収容部161内にドラムユニット21が収容されて、フロントカバー163が閉じられ、カップリング入力軸145がカップリング受動ギヤ144に連結され

10

20

30

40

50

た状態において、図示しない操作パネルを操作し、画像形成をカラーで行うかモノクロで行うかを選択する。

この選択に応じて、カラー画像形成を行う場合には、押圧離間機構（図示せず）により、ドラムユニット21に装着された4つの現像カートリッジ22の押圧突起211に対して、下方への押圧が付与される。このとき、押圧突起211が備えられた各現像カートリッジ把持部146は、弾性部材210の付勢力に抗して、その前端部は、現像フレーム31の上壁147の前端部へ向けて移動する。この移動に伴い、弾性部材210の付勢力は、現像フレーム31の上壁147の前端部に対して、現像カートリッジ把持部146の前端部から離間する方向（下方）へ作用する。これにより、4つの現像カートリッジ22の現像フレーム31は、下方へ移動し、各現像フレーム31に支持されている現像ローラ34のゴムローラ46は、図2に示すように、感光ドラム24の表面に圧接され、各現像ローラ34からのトナーは各感光ドラム24へ供給され、カラー画像の形成が可能となる。

【0212】

一方、モノクロ画像形成を行う場合には、押圧離間機構（図示せず）により、図7に示すように、ドラムユニット21に装着された4つの現像カートリッジ22のうち、ブラック現像カートリッジ22Kの押圧突起211に対してのみ、下方への押圧が付与される。これに対し、ブラック現像カートリッジ22K以外の現像カートリッジ22には、押圧離間機構（図示せず）により、それぞれの離間突起212に対して上方への押圧が付与される。これにより、ブラック現像カートリッジ22Kは下方へ移動し、ブラック現像カートリッジ22Kの現像ローラ34のゴムローラ46は、ブラックドラムサブユニット23Kの感光ドラム24の表面に圧接され、ブラック現像カートリッジ22K以外の現像カートリッジ22は上方に移動し、各現像カートリッジ22の現像ローラ34のゴムローラ46は、各感光ドラム24から離間する。そのため、ブラックドラムサブユニット23Kの感光ドラム24に対してのみ、ブラック現像カートリッジ22Kの現像ローラ34からのトナーが供給され、モノクロ画像の形成が可能となる。

【0213】

また、画像形成途中において用紙詰まりが生じた場合、この押圧離間機構（図示せず）は、全ての現像カートリッジ22の離間突起212に対して上方への押圧を付与する。これにより、全ての現像カートリッジ22の現像ローラ34のゴムローラ46は、各感光ドラム24から離間し、詰まった用紙3の除去が容易となる。

また、本体ケーシング2には、図17に示すように、各現像カートリッジ22に対応して、トナー収容室37内のトナーの残量を検知するための光センサ173が、それぞれ設けられている。

【0214】

各光センサ173は、発光素子174および受光素子175を備え、これら発光素子174および受光素子175は、ドラムユニット21を挟んで対向配置（発光素子174が右側、受光素子175が左側）されている。

発光素子174および受光素子175は、対応する現像カートリッジ22がドラムユニット21に装着され、かつ、ドラムユニット21がドラム収容部171に装着されている状態において、1対の光透過孔123の幅方向外側において、これら1対の光透過孔123と幅方向において対向するように配置されている。

【0215】

これによって、発光素子174から出射される検知光は、右側の光透過孔123に嵌合されているボス75内を通過した後、右側の窓142を介してトナー収容室37に入射され、トナー収容室37内を通過した後、左側の窓142を介して出射され、左側の光透過孔123に嵌合されているボス75内を通過した後、受光素子175にて検知される。

この光センサ173では、検知光の検知の頻度に対応して、トナー収容室37内のトナーの残量を判別するようにしており、トナー収容室37内のトナーの残量がわずかになると、図示しない操作パネルなどにトナーエンプティの警告を表示する。

5. 作用効果

10

20

30

40

50

このカラーレーザープリンタ 1 では、現像カートリッジ 2 2 にカップリング受動ギヤ 1 4 4 および給電部材 1 8 2 が備えられている。そして、ドラムサブユニット 2 3 には、右ガイド溝 7 3 を形成する右サイドフレーム 7 1 と左ガイド溝 1 8 9 を形成するセンターフレーム 7 2 および左サイドフレーム 7 0 とが備えられている。

【 0 2 1 6 】

そして、カップリング受動ギヤ 1 4 4 がカップリング入力軸 1 4 5 に連結されることによって、図示しないモータからの駆動力が、図示しないギヤトレインを介して、現像ローラ 3 4 に確実に供給される。

また、給電部材 1 8 2 の円筒部 1 8 4 がドラムサブユニット 2 3 に備えられた給電コイル 1 5 5 に当接されることによって、現像ローラ 3 4 に電力（現像バイアス）が供給される。なお、給電コイル 1 5 5 がドラムサブユニット 2 3 以外に備えられている場合に比べると、円筒部 1 8 4 は、給電コイル 1 5 5 に近づくことができるので、現像ローラ 3 4 に電力を確実に供給することができ、また、円筒部 1 8 4 を小さくすることができる。

【 0 2 1 7 】

さらに、カップリング受動ギヤ 1 4 4 が左ガイド溝 1 8 9 にスライドするように案内され、かつ給電部材 1 8 2 の円筒部 1 8 4 が右ガイド溝 7 3 にスライドするように案内されることにより、現像カートリッジ 2 2 はドラムサブユニット 2 3 に対して着脱される。

そのため、現像カートリッジ 2 2 の交換が容易となり、また、カップリング受動ギヤ 1 4 4 に対して、本来の機能、すなわちカップリング入力軸 1 4 5 から駆動力が伝達される機能とは別に、ドラムサブユニット 2 3 への現像カートリッジ 2 2 の装着時に左ガイド溝 1 8 9 によって案内される機能を付加することができる。また、円筒部 1 8 4 に対しても、本来の機能、すなわち給電コイル 1 5 5 から電力が供給される機能とは別に、ドラムサブユニット 2 3 への現像カートリッジ 2 2 の装着時に右ガイド溝 7 3 によって案内される機能を付加することができる。

【 0 2 1 8 】

よって、左ガイド溝 1 8 9 および右ガイド溝 7 3 によって案内される部材を新たに設ける必要をなくすることができる。

その結果、現像カートリッジ 2 2 およびカラーレーザープリンタ 1 の機能性の向上およびカラーレーザープリンタ 1 の小型化を達成することができる。

また、感光ドラム 2 4 を備えるドラムサブユニット 2 3 は、複数配列され、それぞれに現像カートリッジ 2 2 が装着されて一体となったドラムユニット 2 1 として、本体ケーシング 2 のドラム収容部 1 6 1 に対して、カップリング入力軸 1 4 5 の回転軸方向、すなわち幅方向（左右方向）と直交する前後方向に沿って着脱自在である。

【 0 2 1 9 】

そのため、複数の現像カートリッジ 2 2 およびドラムサブユニット 2 3 により、複数色での画像形成が可能となる。また、感光ドラム 2 4 の交換などに伴う複数の現像カートリッジ 2 2 およびドラムサブユニット 2 3 の着脱を一度に行うことができ、その操作は容易となる。

また、カップリング入力軸 1 4 5 は、その回転軸方向（左右方向）へ進退自在である。

【 0 2 2 0 】

そのため、カップリング入力軸 1 4 5 は、アーム 1 9 4 の進出部 1 9 9 に係合されると、カップリング受動ギヤ 1 4 4 のカップリング挿通孔 1 8 7 内に向けて右側へ進出して、相対回転不能に連結される。また、カップリング入力軸 1 4 5 は、アーム 1 9 4 の退避部 1 9 8 に係合されると、カップリング挿通孔 1 8 7 内から左側へ退避し、カップリング受動ギヤ 1 4 4 との連結が解除される。

【 0 2 2 1 】

そして、カップリング受動ギヤ 1 4 4 とカップリング入力軸 1 4 5 との連結および連結の解除は、ドラムユニット 2 1 の、本体ケーシング 2 のドラム収容部 1 6 1 に対する着脱時におけるフロントカバー 1 6 3 の開閉に連動しているので、カラーレーザープリンタ 1 の使い勝手を向上することができる。

10

20

30

40

50

その結果、カラーレーザープリンタ 1 の機能性を向上することができる。

【 0 2 2 2 】

また、カップリング受動ギヤ 1 4 4 は、その外周面が円筒カバー 1 8 6 によって覆われているので、カップリング受動ギヤ 1 4 4 は、左ガイド溝 1 8 9 に案内されるときにおいて左ガイド溝 1 8 9 に直接接触することを避けることができ、その接触に伴って損傷を受けるおそれを低減させることができる。

その結果、ドラムサブユニット 2 3 に対して現像カートリッジ 2 2 を着脱自在に確実に装着することができる。

【 0 2 2 3 】

また、現像カートリッジ 2 2 には、現像カートリッジ 2 2 のドラムサブユニット 2 3 に対する装着方向下流側、すなわち現像フレーム 3 1 の下端の開口部 3 6 から、現像ローラ 3 4 が下方に向けて露出するように配置されており、その現像ローラ 3 4 の現像ローラ軸 4 5 の軸方向両端部には、カラー部材 5 0 が被覆されている。

カラー部材 5 0 が、左ガイド溝 1 8 9 の最深部 1 5 3 および右ガイド溝 7 3 の最深部 1 5 4 に当接することで、現像カートリッジ 2 2 は、ドラムサブユニット 2 3 への装着時に、ドラムサブユニット 2 3 に対して位置決めされるので、現像カートリッジ 2 2 はドラムサブユニット 2 3 に対して精度良く装着することができる。また、このカラー部材 5 0 が上述した装着方向下流側の現像ローラ軸 4 5 に対して隣接配置されているので、現像ローラ 3 4 を感光ドラム 2 4 に確実に安定して接触させることができる。

【 0 2 2 4 】

そのため、現像カートリッジ 2 2 が装着されたドラムサブユニット 2 3 が本体ケーシング 2 に装着されると、カップリング入力軸 1 4 5 は、カップリング受動ギヤ 1 4 4 に確実に連結することができ、駆動力を現像ローラ 3 4 に対して確実に伝達することができる。また、給電コイル 1 5 5 は、給電部材 1 8 2 の円筒部 1 8 4 に確実に当接でき、電力を現像ローラ 3 4 に対して確実に供給することができる。

【 0 2 2 5 】

そして、カラー部材 5 0 が、ドラムサブユニット 2 3 への現像カートリッジ 2 2 の装着時に、ドラムサブユニット 2 3 に対して現像カートリッジ 2 2 の位置決めをすると、カラー部材 5 0 によって現像ローラ軸 4 5 の両端部が覆われる現像ローラ 3 4 を精度良く位置決めすることができる。

その結果、ドラムサブユニット 2 3 に対して現像カートリッジ 2 2 を正確に装着することができる。また、カラー部材 5 0 に両端部が覆われることにより、現像ローラ軸 4 5 の損傷等を低減できる。さらに、現像ローラ軸 4 5 の長さを短くすることもできる。

【 0 2 2 6 】

また、現像ローラ軸 4 5 の左端部に備えられたカラー 5 0 の幅方向左側端面と外周面との間には、それらを繋ぐように面取りされた傾斜面としてのカラー傾斜面 1 8 5 が形成されている。

そのため、現像カートリッジ 2 2 がドラムサブユニット 2 3 に対して着脱されるときに、そのカラー部材 5 0 の左側端部とドラムサブユニット 2 3 の左ガイド溝 1 8 9 との接触により生じる摩擦力を低減することができる。

【 0 2 2 7 】

そのため、現像カートリッジ 2 2 は、ドラムサブユニット 2 3 に対して着脱方向へ円滑に移動することができ、ドラムサブユニット 2 3 に対して現像カートリッジ 2 2 を着脱自在に確実に装着することができる。

また、カップリング受動ギヤ 1 4 4 は、幅方向（左右方向）、すなわちドラムサブユニット 2 3 に対する現像カートリッジ 2 2 の着脱方向（上下方向）と直交する方向においてカラー部材 5 0 よりも外側（左側）に突出している。また、円筒カバー 1 8 6 は、カップリング受動ギヤ 1 4 4 の左端面と面一である。

【 0 2 2 8 】

そのため、カップリング受動ギヤ 1 4 4 およびカップリング受動ギヤ 1 4 4 の外周面を

10

20

30

40

50

覆う円筒カバー 186 は、カップリング入力軸 145 に対して近づくことができるので、現像カートリッジ 22 が装着されたドラムサブユニット 23 が本体ケーシング 2 に装着されると、カップリング受動ギヤ 144 はカップリング入力軸 145 に確実に連結することができ、駆動力を現像ローラ 34 に対して確実に伝達することができる。

【0229】

また、カップリング受動ギヤ 144 は、その左端面が、図 18 (c) および (d) に示すように、現像カートリッジ 22 がドラムサブユニット 23 に装着されたときに、左ガイド溝 189 の幅方向外側 (左側) 端縁に対して、僅かに内側 (右側) に位置するように突出している。そのため、カップリング受動ギヤ 144 の左端面が、図 18 (a) および (b) に示すような、左ガイド溝 189 の幅方向内側 (右側) 端縁よりも内側 (右側) に位置する比較例と比べると、カップリング入力軸 145 の、カップリング受動ギヤ 144 に連結するための回転軸方向 (左右方向) への移動量を少なくすることができる。

10

【0230】

そのため、本実施例におけるカップリング入力軸 145 の移動量を X (図 18 (d) の図示矢印参照) とし、比較例におけるカップリング入力軸 145 の移動量を Y (図 18 (b) の図示矢印参照) とすると、カップリング入力軸 145 の回転軸方向 (幅方向) における本体ケーシング 2 の寸法を、移動量 Y と移動量 X との差に相当する量 Z (図 18 (b) および (c) の図示矢印参照) だけ小さくすることができ、カラーレーザプリンタ 1 の小型化を達成することができる。

【0231】

20

また、給電部材 182 の円筒部 184 は、幅方向外側 (右側) に突出しており、円筒部 184 の幅方向外側 (右側) 端面は、左右方向において、幅方向右側のカラー部材 50 の幅方向外側 (右側) 端面よりも右側の位置にある。

そのため、円筒部 184 は、給電コイル 155 に近づくことができ、現像ローラ 34 に電力を確実に供給することができる。

【0232】

また、カップリング受動ギヤ 144 は、円筒部 184 よりも大径であるので、円筒部 184 よりも高い剛性を確保することができる。

その結果、カップリング入力軸 145 からの駆動力をカップリング受動ギヤ 144 に対して安定して伝達することができる。

30

また、カップリング受動ギヤ 144 は、円筒部 184 と幅方向において対向している。詳しくは、カップリング受動ギヤ 144 は、その中心軸が円筒部 184 の中心軸と前後上下方向において一致する。

【0233】

そのため、ドラムサブユニット 23 に現像カートリッジ 22 が装着された状態において、カップリング受動ギヤ 144 にカップリング入力軸 145 からの駆動力が伝達されることにより、カップリング受動ギヤ 144 を中心とするねじれ力が発生しても、円筒部 184 および円筒部 184 を備える給電部材 182 に、そのようなねじれ力が大きく作用することを防止することができる。

【0234】

40

その結果、給電部材 182 の位置ずれを防止することができ、給電コイル 155 は、円筒部 184 に当接して、現像ローラ 34 に安定して電力を供給することができる。

また、円筒カバー 186 に外周面が覆われたカップリング受動ギヤ 144 および給電部材 182 の円筒部 184 の両方が、上述したように、ドラムサブユニット 23 に対する現像カートリッジ 22 の着脱時に、右ガイド溝 73 および左ガイド溝 189 によってそれぞれ案内されるので、現像カートリッジ 22 を、ドラムサブユニット 23 に対して姿勢を崩すことなく安定して着脱することができる。

【0235】

その結果、ドラムサブユニット 23 に対して現像カートリッジ 22 を着脱自在に確実に装着することができる。

50

また、左ガイド溝 189 の溝幅 C は右ガイド溝 73 の溝幅 A より大きく、右ガイド溝 73 に案内される円筒部 184 の外径 E は、右ガイド溝 73 の溝幅 A に対して、ほぼ等しいか僅かに小さい。そして、左ガイド溝 189 に案内されるカップリング受動ギヤ 144 の外周面を覆う円筒カバー 186 の外径 F は、右ガイド溝 73 の溝幅 A よりも大きく、左ガイド溝 189 の溝幅 C に対しては、ほぼ等しいか僅かに小さい。

【0236】

このような構成によると、カップリング受動ギヤ 144 および円筒カバー 186 は、左ガイド溝 189 に円滑に案内され、円筒部 184 は、右ガイド溝 73 に円滑に案内される。

そして、カップリング受動ギヤ 144 および円筒カバー 186 を右ガイド溝 73 に対向させ、かつ円筒部 184 を左ガイド溝 189 に対向させると、カップリング受動ギヤ 144 および円筒カバー 186 は右ガイド溝 73 に案内されないため、現像カートリッジ 22 をドラムサブユニット 23 に装着することができない。よって、ドラムサブユニット 23 への現像カートリッジ 22 の誤装着を防止することができる。

【0237】

その結果、ドラムサブユニット 23 に対して現像カートリッジ 22 を正確に装着することができる。

6. 変形例

(1) 変形例 1

図 20 は、変形例 1 を適用したドラムサブユニットおよび現像カートリッジの左側面図であって、現像カートリッジがドラムサブユニットに着脱される態様を示したもので、図 21 は、変形例 1 を適用したドラムサブユニットおよび現像カートリッジの右側面図であって、説明のために右ガイド溝が露出されており、現像カートリッジがドラムサブユニットに着脱される態様を示したものである。

【0238】

なお、図 20 および図 21 において、上記に説明した部材と同様の部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

上記した実施例では、図 15 および図 16 に示すように、カラー部材 50 が最深部 153 および最深部 154 に対して当接し、かつ位置決め突起 217 が位置決めローラ 218 に対して当接し、現像ローラ 34 が感光ドラム 24 に対して当接することにより、現像カートリッジ 22 は、ドラムサブユニット 23 への装着時に、ドラムサブユニット 23 に対して位置決めされる。

【0239】

このような実施例において、変形例として、カラー部材 50 の代わりに、カップリング受動ギヤ 144 の外周面を覆う円筒カバー 186 および給電部材 182 の円筒部 184 が、位置決め役割を担ってもよい。その場合、カラー部材 50 の外径は、上述した外径 D (図 11 参照) より小さくてもよい。

その場合、図 20 に示すように、左ガイド溝 189 において、前側凹部 69 の下端部を後側垂直壁 138 に向かって突出させる。この突出量は、前側凹部 69 の下端部と後側凹部 152 の上端部との間の間隔が円筒カバー 186 の外径 F よりも小さくなるように、かつ、後側凹部 152 の上端部が前側凹部 69 の下端部に対して斜め上側後方に位置するように設定する。

【0240】

また、図 21 に示すように、右ガイド溝 73 の後側溝壁の、現像カートリッジ 22 がドラムサブユニット 23 に装着されたときに円筒部 184 が対向する位置に、右ガイド溝 73 の後側溝壁から連続して後側へ窪む位置決め凹部 220 を設ける。

このようなドラムサブユニット 23 において、図 21 (a) に示すように、現像カートリッジ 22 の現像ローラ軸 45 の軸方向右端部のカラー部材 50 および給電部材 182 の円筒部 184 を右ガイド溝 73 に挿入する。これと同時に、図 20 (b) に示すように、現像ローラ軸 45 の軸方向左端部のカラー部材 50 ならびにカップリング受動ギヤ 144

10

20

30

40

50

およびカップリング受動ギヤ 144 の外周面を覆う円筒カバー 186 を左ガイド溝 189 に挿入する。そして、右ガイド溝 73 に沿って円筒部 184 がスライドするように、かつ左ガイド溝 189 に沿ってカップリング受動ギヤ 144 を被覆する円筒カバー 186 がスライドするように、現像カートリッジ 22 をドラムサブユニット 23 に対して下方へ押し込む。

【0241】

すると、図 21 (b) に示すように、給電部材 182 の円筒部 184 が、給電コイル 155 の凸部 176 に斜め下側前方から当接される。これにより、円筒部 184 は、給電コイル 155 から位置決め凹部 220 へ向けて斜め上側後方に押圧を受け、円筒部 184 は位置決め凹部 220 の上端部に係止される。

10

そして、図 20 (a) に示すように、後側凹部 152 の上端部と前側凹部 69 の下端部との間の間隔は、上述したように、円筒カバー 186 の外径 F より小さいので、円筒カバー 186 に外周面が覆われたカップリング受動ギヤ 144 は、後側凹部 152 の上端部および前側凹部 69 の下端部に係止される。このとき、円筒カバー 186 に外周面が覆われたカップリング受動ギヤ 144 は、後側凹部 152 の上端部および前側凹部 69 の下端部から、斜め上側後方と斜め下側前方とを繋ぐ方向に押圧力を受ける。

【0242】

このとき、カラー部材 50 は最深部 153 および最深部 154 に位置するが、最深部 153 および最深部 154 に当接しない。

以上により、円筒部 184 が給電コイル 155 に当接されて、位置決め凹部 220 の上端部に係止されること、ならびに、円筒カバー 186 に外周面が覆われたカップリング受動ギヤ 144 が後側凹部 152 の上端部および前側凹部 69 の下端部に係止されることにより、現像カートリッジ 22 は、ドラムサブユニット 23 に対して、斜め上側後方と斜め下側前方とを繋ぐ方向に位置決めされる。なお、この位置決め方向は、カラー部材 50 を位置決めに用いたときの位置決め方向と一致する。

20

【0243】

そのため、円筒部 184 および円筒カバー 186 に外周面が覆われたカップリング受動ギヤ 144 は、カラー部材 50 に代わって、現像カートリッジ 22 の、ドラムサブユニット 23 に対する位置決め役割を担うことができる。

よって、カップリング受動ギヤ 144 および給電部材 182 の円筒部 184 に対して、それぞれの本来の機能、すなわちカップリング受動ギヤ 144 における、カップリング入力軸 145 から駆動力が伝達される機能、円筒部 184 における、給電コイル 155 に当接されて電力が供給される機能とは別に、ドラムサブユニット 23 に対して現像カートリッジ 22 を位置決めする機能を付加することができる。

30

【0244】

その結果、現像カートリッジ 22 およびカラーレーザープリンタ 1 の機能性を向上することができる。

(2) 変形例 2

図 24 は、変形例 2 を適用した現像カートリッジの左側斜視図であり、現像カートリッジの後側面を示したものである。なお、図 24 において、上記に説明した部材と同様の部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

40

【0245】

図 24 に示すように、この現像カートリッジ 22 では、カップリング受動ギヤ 144 は、その外周面が外部に露出されていてもよい。詳しくは、円筒カバー 186 が、その左側端縁がカラー部材 50 の右側端縁と左右方向で一致するように形成されている。

つまり、カップリング受動ギヤ 144 の、円筒カバー 186 の左側端縁よりも左側の部分は、その外周面が円筒カバー 186 に覆われていない。これにより、現像カートリッジ 22 をドラムサブユニット 23 に対して着脱するとき、左ガイド溝 189 では、円筒カバー 186 ではなく、カップリング受動ギヤ 144 の外周面がスライドされる。

(3) 変形例 3

50

図 25 は、変形例 3 を適用した現像カートリッジの左側斜視図であり、現像カートリッジの後側面を示したものである。なお、図 25 において、上記に説明した部材と同様の部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 2 4 6 】

図 25 に示すように、この現像カートリッジ 22 では、カップリング受動ギヤ 144 の外周面が、円筒カバー 186 の内周面に対して径方向に隙間を隔てるように、円筒カバー 186 に覆われていてもよい。

また、カップリング受動ギヤ 144 には、カップリング挿通孔 187 の代わりに、カップリング受動ギヤ 144 の回転軸を挟んで互いに対向する 1 対のカップリング連結突起 119 がカップリング受動ギヤ 144 の左側面から左側へ突出するように形成されていてもよい。

10

【 0 2 4 7 】

カップリング連結突起 119 は、その左側端縁が、円筒カバー 186 の左側端縁と左右方向において一致するようにそれぞれ形成されている。なお、カップリング受動ギヤ 144 に連結するカップリング入力軸 145 は、その右端面（カップリング受動ギヤ 144 と左右方向に対向する面）に、右端面から左側へ向けて凹設された側面視略 8 の字形状の挿通孔（図示せず）が形成されている。そのため、各カップリング連結突起 119 が上述したカップリング入力軸 145 の挿通孔（図示せず）に嵌め込まれることにより、カップリング入力軸 145 がカップリング受動ギヤ 144 に連結する。

（ 4 ）変形例 4

20

図 26、27 および 28 は、変形例 4 を適用した現像カートリッジの左側斜視図であり、現像カートリッジの後側面を示したものである。なお、図 26、27 および 28 において、上記に説明した部材と同様の部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 2 4 8 】

図 26 に示すように、この現像カートリッジ 22 では、カップリング受動ギヤ 144 は、その外周面が全て円筒カバー 186 に覆われていなくてもよい。詳しくは、カップリング受動ギヤ 144 の外周面における、現像カートリッジ 22 をドラムサブユニット 23 に対して着脱するとき左ガイド溝 189 でスライドされる部分のみが円筒カバー 186 に覆われる構成であってもよい。

【 0 2 4 9 】

30

つまり、円筒カバー 186 は、円筒体ではなく、側面視円弧状に形成されて前後方向にカップリング受動ギヤ 144 を挟む 1 対の突起として形成されており、現像カートリッジ 22 をドラムサブユニット 23 に対して着脱するとき左ガイド溝 189 に対してスライドされる。そのため、円筒カバー 186 は、カップリング受動ギヤ 144 の代わりに左ガイド溝 189 に対してスライドされるために必要最低限とされる大きさであればよく、その機能を果たすことができるのであれば、図 27 に示すように、円筒カバー 186 の周長が、例えば、図 26 で示した円筒カバー 186 の周長の約半分であってもよい。さらには、図 28 に示すように、円筒カバー 186 の周長が、例えば、図 27 で示した円筒カバー 186 の周長の約半分であってもよい。

（ 5 ）変形例 5

40

上記各実施形態におけるドラムユニット 21 では、各色に対応した現像カートリッジ 22 が、各色に対応した各ドラムサブユニット 23 に着脱自在に装着されるように、ドラムサブユニット 23 とは別体として設けられているが、現像カートリッジ 22 とドラムサブユニット 23 とを一体的に形成してもよい。その場合には、ドラムユニット 21 の交換により、各色に対応するトナー、現像ローラ 34 および感光ドラム 24 を一度に交換することが可能となる。

（ 6 ）変形例 6

上記各実施形態においては、各感光ドラム 24 から、直接、用紙 3 に転写するタンデム型のカラーレーザープリンタ 1 を例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、たとえば、各色毎のトナー像を、各感光体から一旦中間転写体に転写し、その後、用紙に一

50

括転写する中間転写タイプのカラーレーザープリンタとして構成することもでき、さらには、モノクロのレーザープリンタとして構成することもできる。モノクロのレーザープリンタにおいては、1つのドラムサブユニット23に1つの現像カートリッジ22が装着された画像形成ユニットとしてのプロセスユニットを備えていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0250】

【図1】本発明の画像形成装置としてのカラーレーザープリンタの一実施形態を示す要部側断面図である。

【図2】図1に示すカラーレーザープリンタの、現像カートリッジが装着されたドラムサブユニットの要部側断面図である。

【図3】図2に示す現像カートリッジの要部側断面図である。

【図4】ドラムサブユニットの分解斜視図である。

【図5】フロントビーム、4つのドラムサブユニットおよびリヤビームを並列に配設した状態を示す右側斜視図である。

【図6】フロントビーム、4つのドラムサブユニットおよびリヤビームを並列に配設して、1対の側板を組み付ける状態を示す左側斜視図である。

【図7】ドラムユニット（現像カートリッジ装着状態）の右側斜視図である。

【図8】ドラムユニット（現像カートリッジ装着状態）の左側斜視図である。

【図9】ドラムユニットに1つの現像カートリッジを装着する状態を示す左側斜視図である。

【図10】ドラムユニットに1つの現像カートリッジを装着する状態を、図9よりも上方から見た左側斜視図である。

【図11】現像カートリッジの背面図である。

【図12】現像カートリッジの左側斜視図であり、現像カートリッジの後側面を示したものである。

【図13】現像カートリッジの右側斜視図であり、現像カートリッジの前側面を示したものである。

【図14】1つの現像カートリッジが離脱状態にあるドラムユニットの平面図である。

【図15】図14に示すドラムユニットの右側面図であって、側板が取り外され、前側2つのドラムサブユニットの右ガイド溝が説明のために露出された態様を示したものである。

【図16】図14に示すドラムユニットの左側面図であって、側板が取り外された態様を示したものである。

【図17】図14のA-A線断面図である。

【図18】カップリング受動ギヤがカップリング入力軸に連結される様子を説明するための、図1に示すレーザープリンタの内部を上方から見た概要図であり、(a)は、比較例において、カップリング受動ギヤがカップリング入力軸に連結されている態様、(b)は、比較例において、カップリング受動ギヤとカップリング入力軸との連結状態が解除されている態様、(c)は、本発明の実施例において、カップリング受動ギヤがカップリング入力軸に連結されている態様、(d)は、本発明の実施例において、カップリング受動ギヤと

カップリング入力軸との連結状態が解除されている態様を示したものである。

【図19】図18におけるカップリング入力軸とアームとの当接状態を説明するための、カップリング入力軸およびアーム周辺の左側斜視図であり、(a)は、カップリング入力軸に進出部が係合している態様、(b)は、カップリング入力軸に退避部が係合している態様を示したものである。

【図20】変形例1を適用したドラムサブユニットおよび現像カートリッジの左側面図であって、現像カートリッジがドラムサブユニットに着脱される態様を示したものであり、(a)は、現像カートリッジがドラムサブユニットに装着された態様、(b)は、現像カートリッジがドラムサブユニットから離脱された態様を示したものである。

【図21】変形例1を適用したドラムサブユニットおよび現像カートリッジの右側面図で

10

20

30

40

50

あって、説明のために右ガイド溝が露出されており、現像カートリッジがドラムサブユニットに着脱される様を示したものであり、(a)は、現像カートリッジがドラムサブユニットから離脱された様、(b)は、現像カートリッジがドラムサブユニットに装着された様を示したものである。

【図22】フロントビーム、4つのドラムサブユニットおよびリヤビームを並列に配設した状態を示す右側斜視図である。

【図23】フロントビーム、4つのドラムサブユニットおよびリヤビームを並列に配設して、1対の側板を組み付ける状態を示す左側斜視図である。

【図24】変形例2を適用した現像カートリッジの左側斜視図であり、現像カートリッジの後側面を示したものである。

10

【図25】変形例3を適用した現像カートリッジの左側斜視図であり、現像カートリッジの後側面を示したものである。

【図26】変形例4を適用した現像カートリッジの左側斜視図であり、現像カートリッジの後側面を示したものである。

【図27】変形例4を適用した現像カートリッジの左側斜視図であり、現像カートリッジの後側面を示したものであって、円筒カバーの周長が、図26で示した円筒カバーの周長の約半分となる様を示したものである。

【図28】変形例4を適用した現像カートリッジの左側斜視図であり、現像カートリッジの後側面を示したものであって、円筒カバーの周長が、図27で示した円筒カバーの周長の約半分となる様を示したものである。

20

【符号の説明】

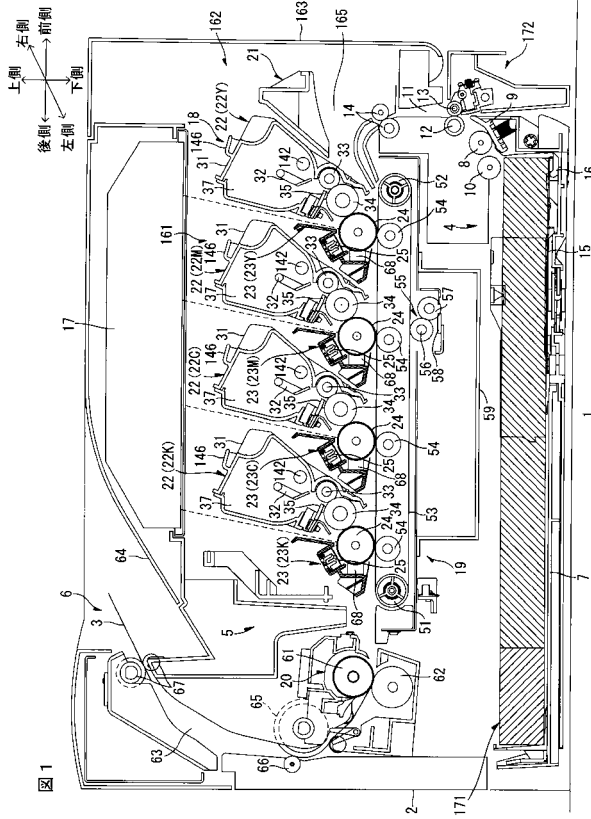
【0251】

- 1 カラーレーザプリンタ
- 2 本体ケーシング
- 22 現像カートリッジ
- 23 ドラムサブユニット
- 24 感光ドラム
- 34 現像ローラ
- 50 カラー部材
- 70 左サイドフレーム
- 71 右サイドフレーム
- 72 センターフレーム
- 73 右ガイド溝
- 95 左サイドプレート
- 144 カップリング受動ギヤ
- 145 カップリング入力軸
- 155 給電コイル
- 182 給電部材
- 185 カラー傾斜面
- 186 円筒カバー
- 189 左ガイド溝

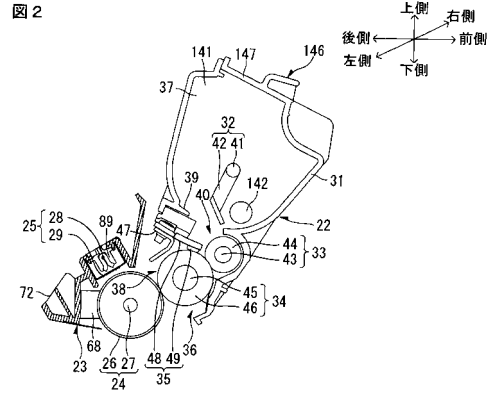
30

40

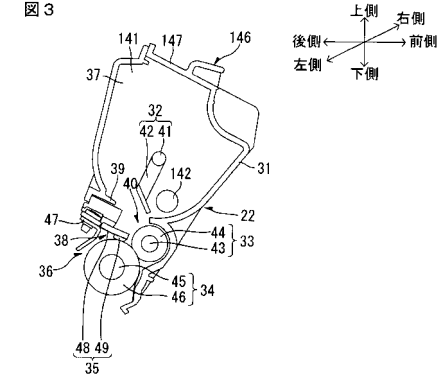
【 図 1 】



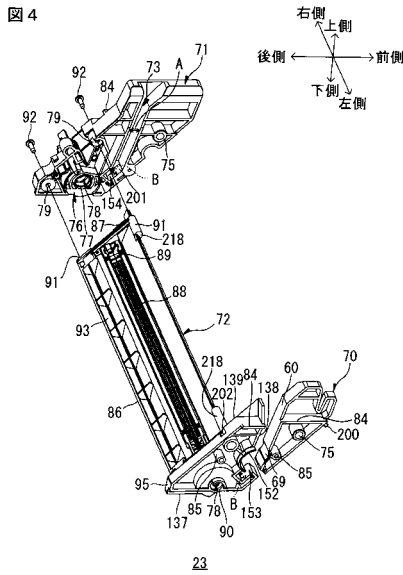
【 図 2 】



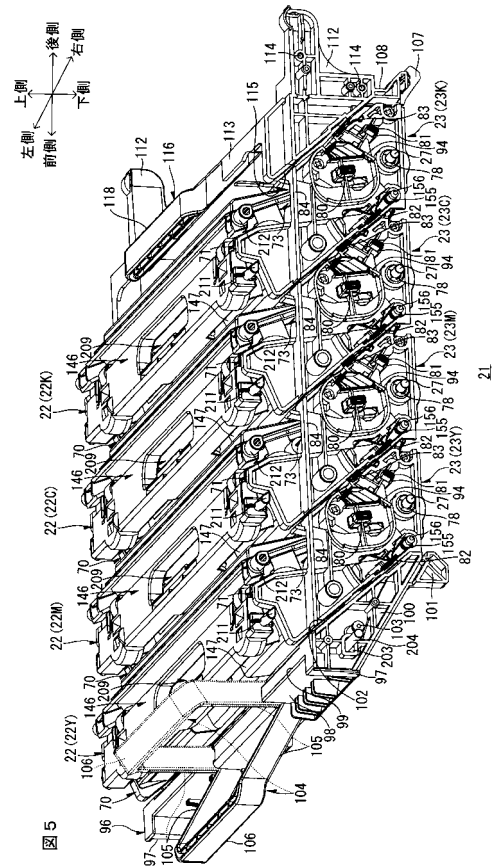
【 図 3 】



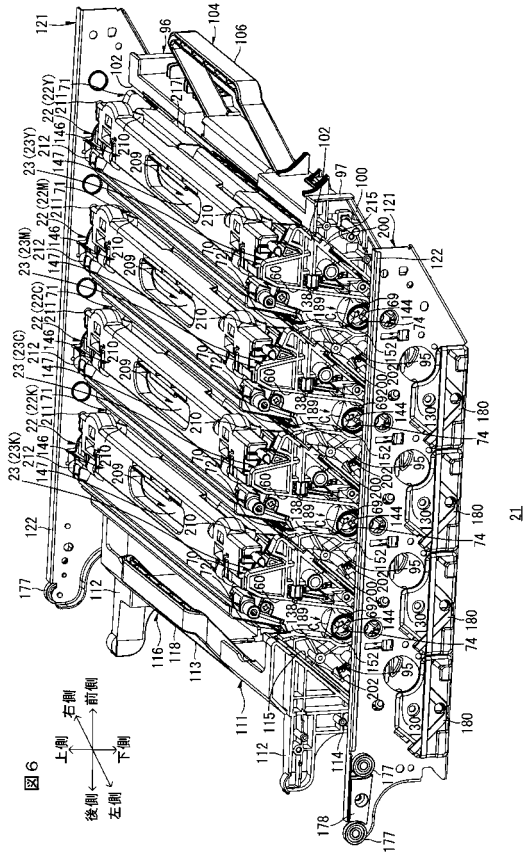
【 図 4 】



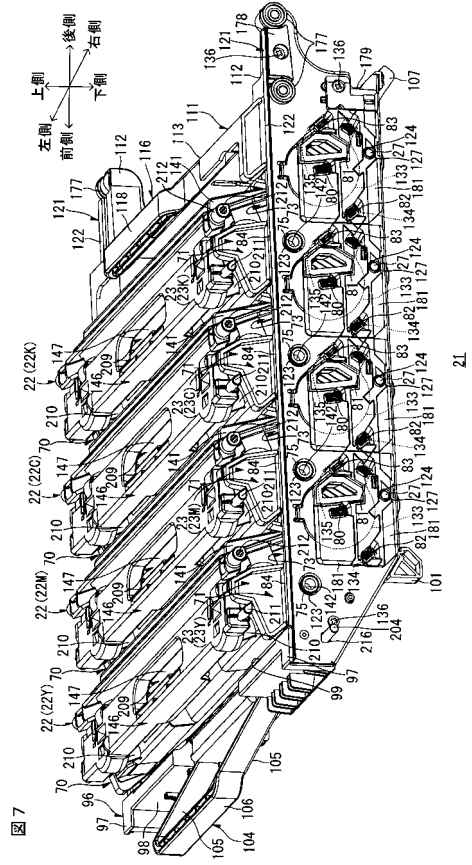
【 図 5 】



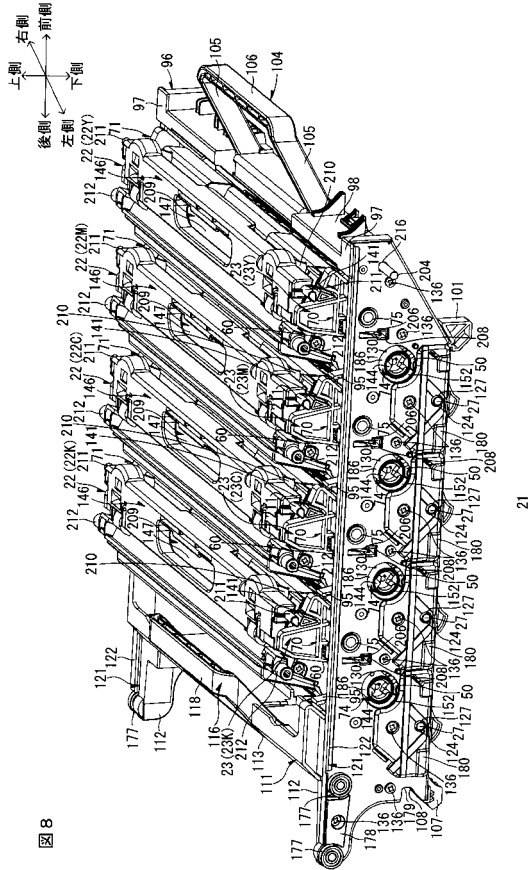
【 図 6 】



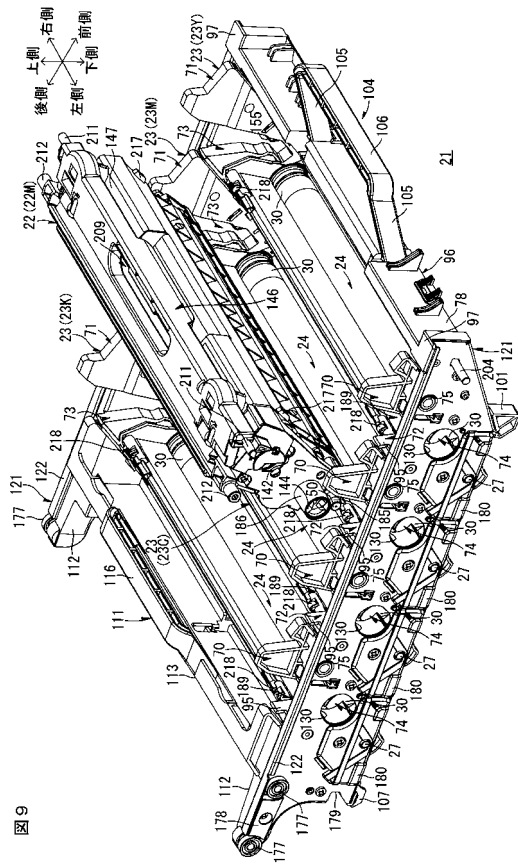
【 図 7 】



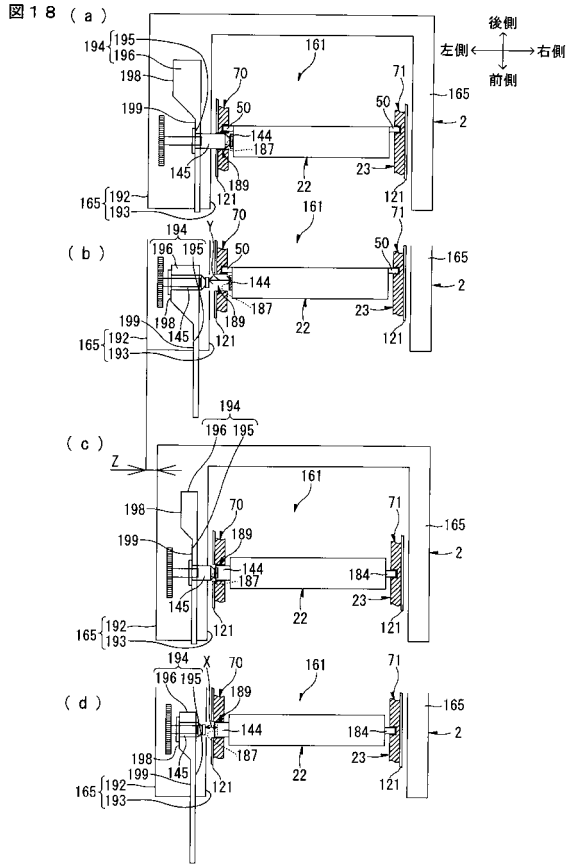
【 図 8 】



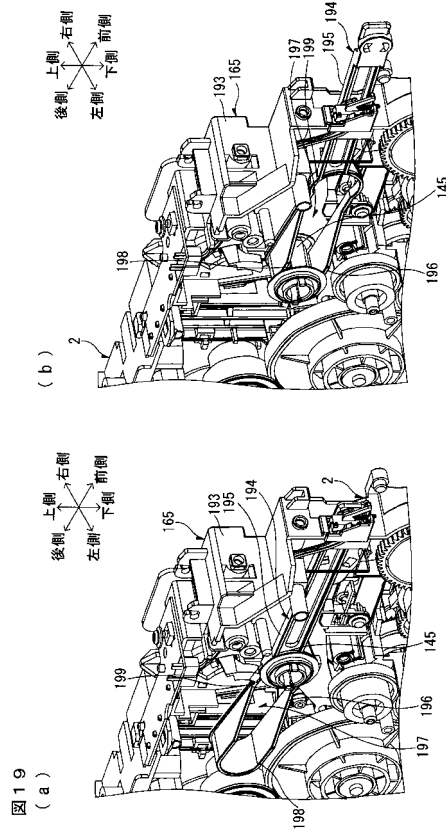
【 図 9 】



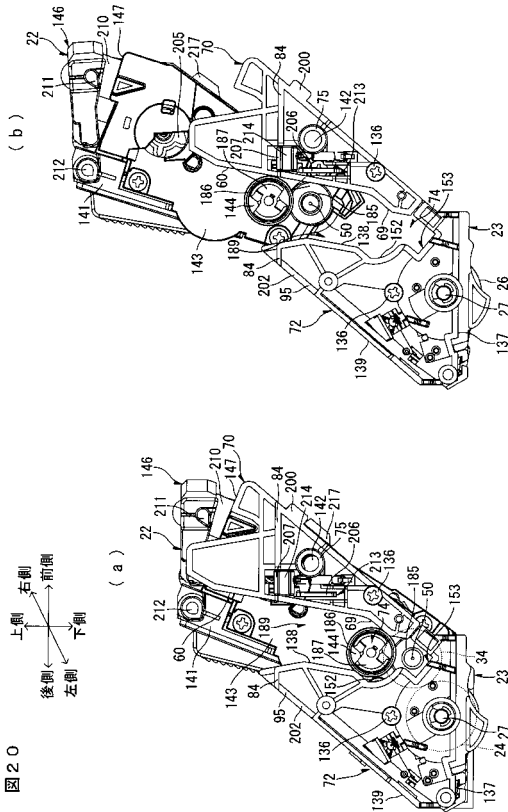
【 図 18 】



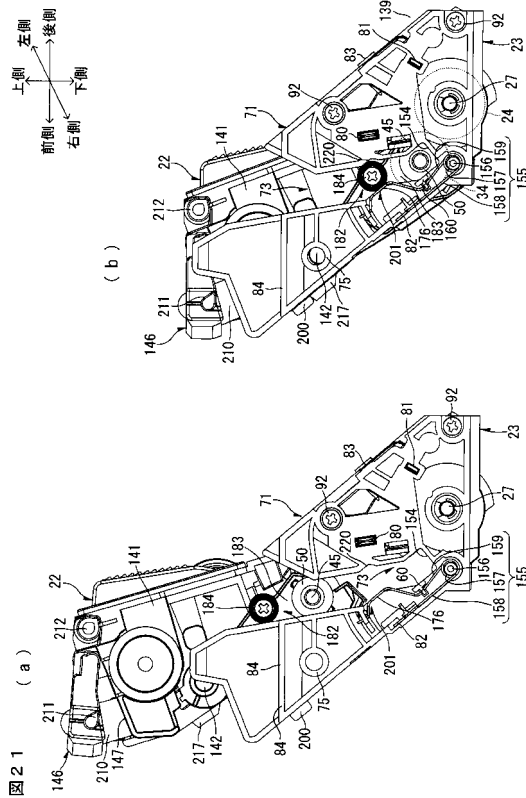
【 図 19 】



【 図 20 】



【 図 21 】



【 図 2 2 】

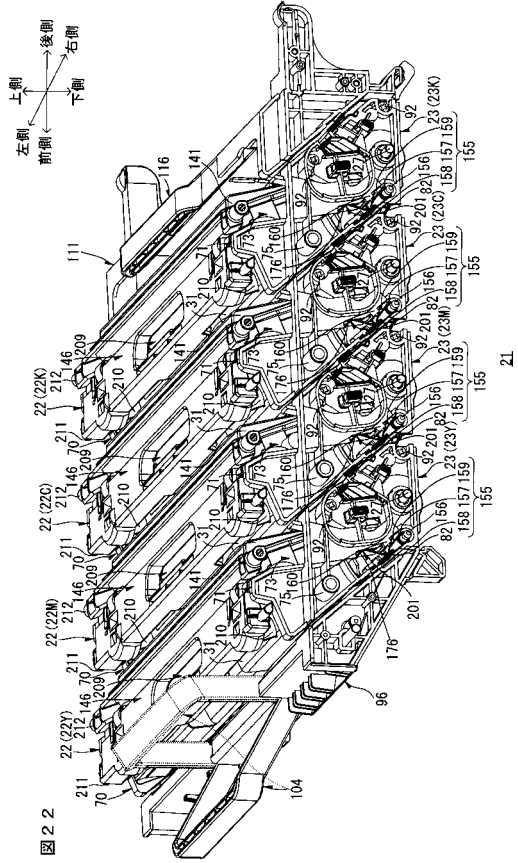


図 2 2

【 図 2 3 】

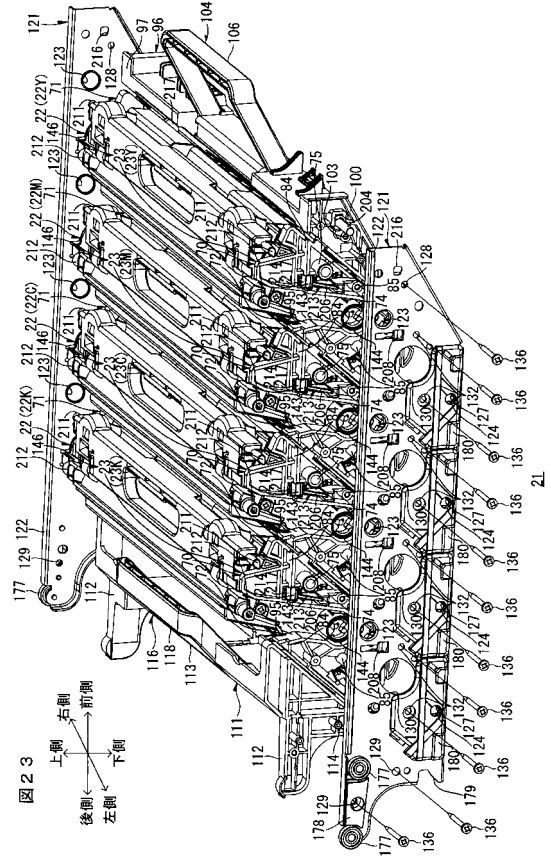


図 2 3

【 図 2 4 】

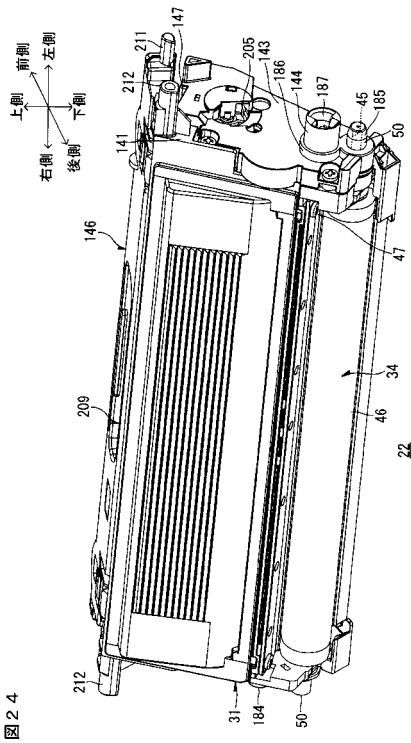


図 2 4

【 図 2 5 】

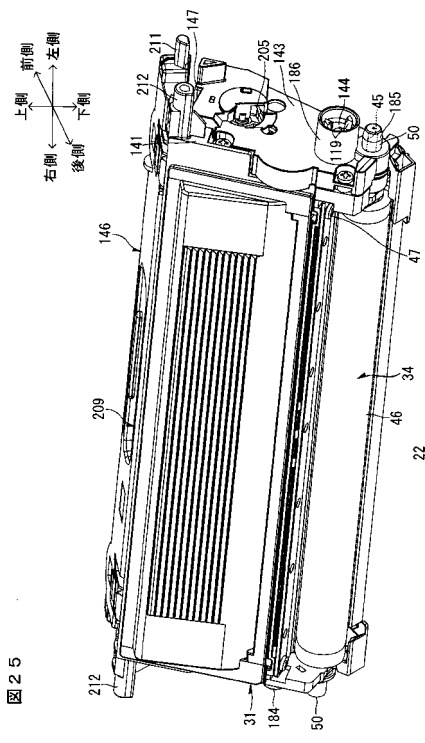


図 2 5

【 图 2 6 】

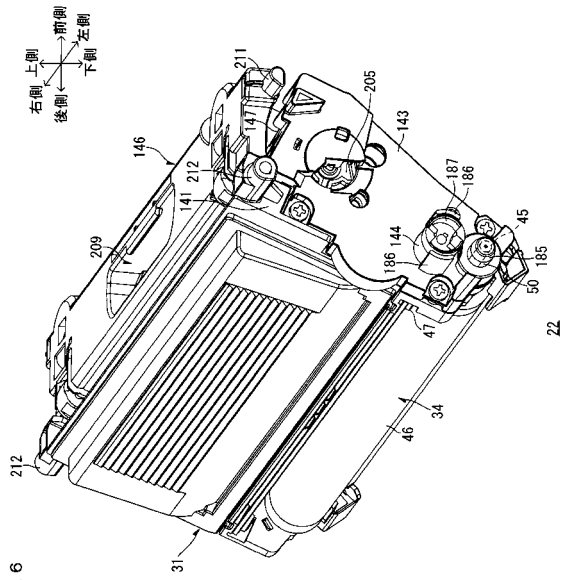


图 2 6

【 图 2 7 】

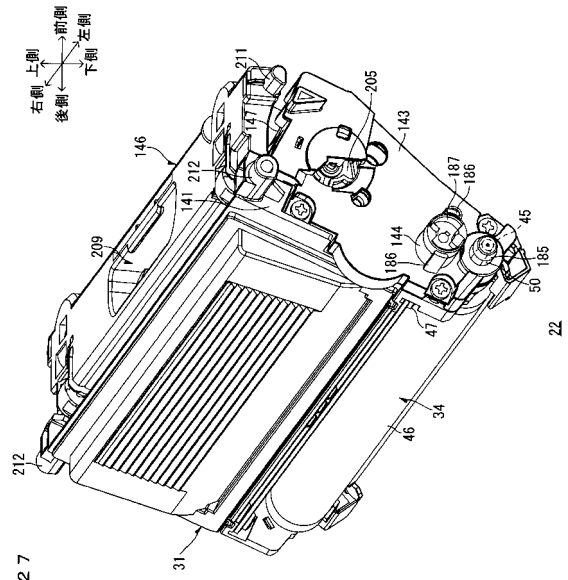


图 2 7

【 图 2 8 】

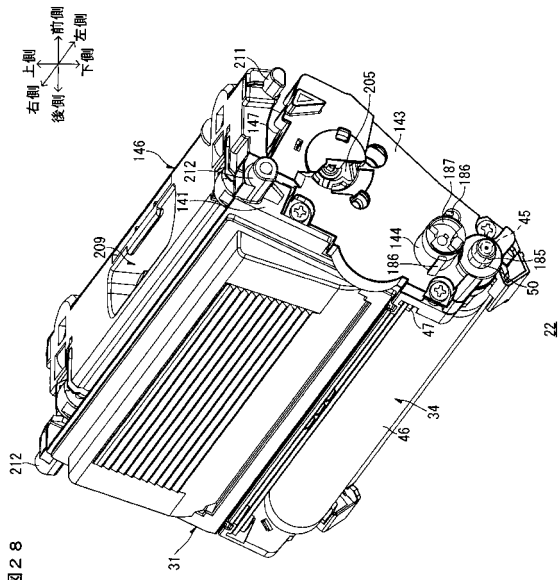


图 2 8

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平04 - 093849 (JP, U)
特開平10 - 105023 (JP, A)
特開2002 - 040875 (JP, A)
特開2002 - 278209 (JP, A)
特開2003 - 015378 (JP, A)
特開2003 - 084645 (JP, A)
特開2004 - 029822 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00
G03G 15/01
G03G 15/08