

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4674635号
(P4674635)

(45) 発行日 平成23年4月20日 (2011. 4. 20)

(24) 登録日 平成23年2月4日 (2011. 2. 4)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 3 G 15/01 (2006.01)

G 0 3 G 15/01 Z

G 0 3 G 21/18 (2006.01)

G 0 3 G 15/01 1 1 3 Z

G 0 3 G 15/00 5 5 6

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2008-334380 (P2008-334380)
 (22) 出願日 平成20年12月26日 (2008. 12. 26)
 (65) 公開番号 特開2010-156791 (P2010-156791A)
 (43) 公開日 平成22年7月15日 (2010. 7. 15)
 審査請求日 平成21年9月24日 (2009. 9. 24)

(73) 特許権者 000005267
 ブラザー工業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 (74) 代理人 100103517
 弁理士 岡本 寛之
 (74) 代理人 100129643
 弁理士 皆川 祐一
 (72) 発明者 橋本 淳一
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会社内

審査官 梶田 真也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

装置本体と、

複数の感光ドラムを並列に配置した状態で一体的に保持し、前記装置本体内に対して前記感光ドラムの並び方向に沿って移動可能に装着されるタンデム型感光体ユニットと、

各前記感光ドラムに対応して設けられ、当該対応する前記感光ドラムに現像剤を供給するための現像ローラを保持し、前記タンデム型感光体ユニットに対して着脱可能に装着される現像カートリッジと、

前記装置本体内に前記並び方向に直線移動可能に設けられた直動部材と、

各前記現像カートリッジに対応して、前記タンデム型感光体ユニットに設けられた第 1 支持軸と、

前記第 1 支持軸に揺動可能に支持された揺動部材とを備え、

前記揺動部材は、

前記第 1 支持軸に対する一方側に設けられ、前記直動部材が直線移動中に当接する当接部と、

前記第 1 支持軸に対する他方側に設けられ、前記現像カートリッジの所定部に対向し、前記直動部材の前記当接部への当接後の直線移動に伴って、前記所定部を前記現像ローラが前記感光ドラムから離間する方向に押圧する押圧部と、

前記押圧部を前記所定部から離間する方向に移動させる方向の付勢力を有するばね部とを備えている、画像形成装置。

10

20

【請求項 2】

前記ばね部は、前記タンデム型感光体ユニットに当接して弾性変形する、請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記揺動部材は、前記感光ドラムの軸線方向の外側よりも前記軸線方向の内側が低くなるように、前記軸線方向に対して傾斜するガイド部を備えている、請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記装置本体は、前記感光ドラムの軸方向に延びる本体基準軸を有し、

前記タンデム型感光体ユニットは、前記装置本体内に装着された状態で、前記本体基準軸に対して当接し、

10

前記タンデム型感光体ユニットが前記本体基準軸に対して当接する方向と、前記直動部材から各前記揺動部材の前記当接部に与えられる押圧力の方向とは、略同一であることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記直動部材は、各前記揺動部材に対応して設けられ、前記揺動部材の前記当接部に当接して、当該当接部を押圧するためのカム部を備えていることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記カム部は、前記直動部材の直線移動により、すべての前記カム部が前記揺動部材の前記当接部に当接する第 1 状態と、少なくとも 1 つの前記カム部が前記揺動部材の前記当接部に当接する第 2 状態と、すべての前記カム部が前記揺動部材の前記当接部から離間する第 3 状態とを取り得るように配置されていることを特徴とする、請求項 5 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 7】

前記現像カートリッジは、ブラック、イエロー、マゼンタおよびシアンの各色に対応して設けられており、

前記第 2 状態は、イエロー、マゼンタおよびシアンに対応する各前記揺動部材の前記当接部に前記カム部が当接し、ブラックに対応する前記揺動部材の前記当接部から前記カム部が離間する状態であることを特徴とする、請求項 6 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 8】

前記カム部における前記揺動部材の前記当接部との当接面は、前記感光ドラムの前記軸線方向に対して傾斜する傾斜面に形成されていることを特徴とする、請求項 5 ～ 7 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

各前記現像カートリッジに対応して設けられ、各前記現像カートリッジが前記タンデム型感光体ユニットに装着された状態で、各前記現像カートリッジを前記現像ローラと前記感光ドラムとの対向方向に押圧するための押圧機構を備えていることを特徴とする、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

40

前記タンデム型感光体ユニットに設けられた第 2 支持軸を備え、

前記押圧機構は、前記第 2 支持軸に揺動可能に支持されて、前記現像カートリッジの前記所定部に当接する押圧部材と、前記押圧部材を前記所定部に弾性的に押圧するばねとを備えていることを特徴とする、請求項 9 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、カラーレーザプリンタなどの画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

電子写真方式のカラープリンタにおいて、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ドラムを並列に配置した、いわゆるタンデム型のものが知られている。

タンデム型のカラープリンタでは、各感光ドラムに対向して、現像ローラを保持する現像器が備えられている。感光ドラムの表面に静電潜像が形成される。感光ドラムの回転に伴って、静電潜像が現像ローラに対向すると、現像ローラから静電潜像にトナーが供給される。これによって、感光ドラムの表面にトナー像が形成される。各感光ドラムにそれぞれ対応する色のトナー像が形成され、その各色のトナー像がベルトにより搬送される用紙に重ねて転写されることにより、用紙へのカラー画像の形成が達成される。また、ブラックの感光ドラムのみにブラックのトナー像が形成され、そのブラックのトナー像が用紙に転写されることにより、用紙へのモノクロ画像の形成が達成される。

10

【0003】

モノクロ画像の形成時には、ブラック以外のイエロー、マゼンタおよびシアンの感光ドラムにトナー像が形成されないため、それらの感光ドラムから現像ローラを離間させ、現像ローラの消耗を防止することが望ましい。

そこで、タンデム型の画像形成装置として、感光ドラムの配列方向に直線移動可能な直動カム部材と、直動カム部材の直線移動により変位され、現像器を上方に押圧して、感光ドラムを現像ローラから離間させるための中間部材とを備える構成のものが提案されている（たとえば、特許文献1参照）。直動カム部材の直線移動により、すべての感光ドラムから現像ローラが離間する全色離間状態と、ブラックの感光ドラムに現像ローラが接触し、イエロー、マゼンタおよびシアンの感光ドラムから現像ローラが離間するブラック接触状態と、すべての感光ドラムに現像ローラが接触する全色接触状態とに切り替わる。

20

【0004】

また、この提案に係る画像形成装置では、4色の感光ドラムがドラムユニットに一体的に保持され、そのドラムユニットが装置本体に対して着脱可能とされている。各色の現像器は、ドラムユニットに着脱可能に装着される。

【特許文献1】特開2007-178654号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

しかしながら、従来の提案に係る構成では、現像器が中間部材により上方に押圧されたときに、中間部材から現像器に加えられる力により、装置本体に対するドラムユニットの位置がずれるおそれがある。ドラムユニットの位置がずれると、そのずれに伴って、用紙に形成される画像の位置がずれる。

本発明の目的は、現像ローラが感光ドラムから離間されるときに、装置本体に対するタンデム型感光体ユニットの位置がずれることを防止できる、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】

【0006】

前記の目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、画像形成装置において、装置本体と、複数の感光ドラムを並列に配置した状態で一体的に保持し、前記装置本体内に対して前記感光ドラムの並び方向に沿って移動可能に装着されるタンデム型感光体ユニットと、各前記感光ドラムに対応して設けられ、当該対応する前記感光ドラムに現像剤を供給するための現像ローラを保持し、前記タンデム型感光体ユニットに対して着脱可能に装着される現像カートリッジと、前記装置本体内に前記並び方向に直線移動可能に設けられた直動部材と、各前記現像カートリッジに対応して、前記タンデム型感光体ユニットに設けられた第1支持軸と、前記第1支持軸に揺動可能に支持された揺動部材とを備え、前記揺動部材は、前記第1支持軸に対する一方側に設けられ、前記直動部材が直線移動中に当接する当接部と、前記第1支持軸に対する他方側に設けられ、前記現像カートリッジの所定部に対向し、前記直動部材の前記当接部への当接後の直線移動に伴って、前記所定部を前記

40

50

現像ローラが前記感光ドラムから離間する方向に押圧する押圧部と、前記押圧部を前記所定部から離間する方向に移動させる方向の付勢力を有するばね部とを備えていることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

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、前記ばね部は、前記タンデム型感光体ユニットに当接して弾性変形す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、前記揺動部材は、前記感光ドラムの軸線方向の外側よりも前記軸線方向の内側が低くなるように、前記軸線方向に対して傾斜するガイド部を備えていることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の発明において、前記装置本体は、前記感光ドラムの軸方向に延びる本体基準軸を有し、前記タンデム型感光体ユニットは、前記装置本体内に装着された状態で、前記本体基準軸に対して当接し、前記タンデム型感光体ユニットが前記本体基準軸に対して当接する方向と、前記直動部材から各前記揺動部材の前記当接部に与えられる押圧力の方向とは、略同一であることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の発明において、前記直動部材は、各前記揺動部材に対応して設けられ、前記揺動部材の前記当接部に当接して、当該当接部を押圧するためのカム部を備えていることを特徴としている。

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、前記カム部は、前記直動部材の直線移動により、すべての前記カム部が前記揺動部材の前記当接部に当接する第 1 状態と、少なくとも 1 つの前記カム部が前記揺動部材の前記当接部に当接する第 2 状態と、すべての前記カム部が前記揺動部材の前記当接部から離間する第 3 状態とを取り得るように配置されていることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の発明において、前記現像カートリッジは、ブラック、イエロー、マゼンタおよびシアンの各色に対応して設けられており、前記第 2 状態は、イエロー、マゼンタおよびシアンに対応する各前記揺動部材の前記当接部に前記カム部が当接し、ブラックに対応する前記揺動部材の前記当接部から前記カム部が離間する状態であることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 5 ～ 7 のいずれか一項に記載の発明において、前記カム部における前記揺動部材の前記当接部との当接面は、前記感光ドラムの前記軸線方向に対して傾斜する傾斜面に形成されていることを特徴としている。

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の発明において、各前記現像カートリッジに対応して設けられ、各前記現像カートリッジが前記タンデム型感光体ユニットに装着された状態で、各前記現像カートリッジを前記現像ローラと前記感光ドラムとの対向方向に押圧するための押圧機構を備えていることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

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、前記タンデム型感光体ユニットに設けられた第 2 支持軸を備え、前記押圧機構は、前記第 2 支持軸に揺動可能に支持されて、前記現像カートリッジの前記所定部に当接する押圧部材と、前記押圧部材を前記所定部に弾性的に押圧するばねとを備えていることを特徴としている。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

請求項 1 に記載の発明によれば、タンデム型感光体ユニットには、複数の感光ドラムが並列に配置された状態で保持されている。また、タンデム型感光体ユニットには、現像ローラを保持する現像カートリッジが着脱可能に装着される。そして、タンデム型感光体ユニットには、各現像カートリッジに対応して、揺動部材が設けられている。各揺動部材は

10

20

30

40

50

、タンデム型感光体ユニットに突設された第1支持軸に揺動可能に支持されている。タンデム型感光体ユニットは、装置本体内に対して、感光ドラムの並び方向（以下、この項において、単に「並び方向」という。）に沿って移動可能に装着される。装置本体内には、直動部材が並び方向に直線移動可能に設けられている。揺動部材における第1支持軸に対する一方側には、当接部が設けられている。当接部には、直動部材が直線移動中に当接する。また、揺動部材における第1支持軸に対する他方側には、押圧部が設けられている。押圧部は、現像カートリッジの所定部に対向し、直動部材の当接部への当接後の直線移動に伴って、所定部を現像ローラが感光ドラムから離間する方向に押圧する。また、揺動部材は、ばね部を備えている。ばね部は、押圧部を所定部から離間する方向に移動させる方向の付勢力を有している。

10

【0014】

各現像カートリッジがタンデム型感光体ユニットに装着された状態では、各現像カートリッジの所定部に揺動部材の押圧部が対向する。直動部材の直線移動により、揺動部材の当接部が直動部材に押圧され、揺動部材の押圧部が現像カートリッジの所定部を現像ローラが感光ドラムから離間する方向に押圧する。これにより、現像ローラを感光ドラムから離間させることができる。また、その状態から直動部材が直線移動されることにより、直動部材による揺動部材の当接部の押圧が解除され、揺動部材の押圧部による現像カートリッジの所定部の押圧が解除される。

【0015】

このように、タンデム型感光体ユニットに設けられた第1支持軸に揺動部材が支持され、第1支持軸を支点に揺動部材が揺動することにより、現像ローラが感光ドラムに対して接離する。そのため、直動部材から揺動部材に押圧力が加えられても、その押圧力は、タンデム型感光体ユニットには直接的に作用しない。その結果、現像ローラが感光ドラムから離間されるときに、装置本体に対するタンデム型感光体ユニットの位置がずれることを防止できる。

20

【0016】

また、揺動部材の押圧部による現像カートリッジの所定部の押圧が解除されると、ばね部が有する付勢力により、押圧部が所定部から離間する方向に移動する。その結果、揺動部材の押圧部が現像カートリッジの所定部を押圧しない位置において、揺動部材の姿勢を安定して維持することができる。

30

請求項2に記載の発明によれば、ばね部は、タンデム型感光体ユニットに当接して弾性変形する。これにより、揺動部材に対してばね部の付勢力を有効に作用させることができる。

【0017】

請求項3に記載の発明によれば、揺動部材は、ガイド部を備えている。ガイド部は、感光ドラムの軸線方向の外側よりも軸線方向の内側が低くなるように、軸線方向に対して傾斜している。これにより、現像カートリッジをタンデム型感光体ユニットに対して装着する際に、現像カートリッジの所定部をガイド部に沿って移動させることによって、現像カートリッジは、感光ドラムの軸線方向の内側へと案内される。その結果、現像カートリッジを軸線方向において容易に位置合わせすることができる。

40

【0018】

請求項4に記載の発明によれば、装置本体は、感光ドラムの軸方向に延びる本体基準軸を有している。タンデム型感光体ユニットは、装置本体内に装着された状態で、本体基準軸に対して当接する。この当接により、タンデム型感光体ユニットが装置本体に対して位置決めされる。そして、直動部材から各揺動部材の当接部に与えられる押圧力の方向は、タンデム型感光体ユニットが本体基準軸に対して当接する方向と略同一である。そのため、たとえ直動部材から揺動部材を介してタンデム型感光体ユニットに力が作用したとしても、その力は、タンデム型感光体ユニットが本体基準軸に対して当接する方向と略同一方向の力である。よって、現像ローラが感光ドラムから離間されるときに、装置本体に対するタンデム型感光体ユニットの位置がずれることを防止できる。

50

【 0 0 1 9 】

請求項 5 に記載の発明によれば、直動部材には、揺動部材に対応して、揺動部材の当接部を押圧するためのカム部が設けられている。カム部が揺動部材の当接部に当接されると、カム部により揺動部材の当接部が押圧される。一方、カム部が揺動部材の当接部から離間されると、カム部による揺動部材の当接部の押圧が解除される。そのため、直動部材にカム部を設けるという簡素な構成により、揺動部材を揺動させることができ、現像ローラを感光ドラムから離間させることができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 6 に記載の発明によれば、直動部材の直線移動により、すべてのカム部が揺動部材の当接部に当接する第 1 状態と、少なくとも 1 つのカム部が揺動部材の当接部に当接し、その他のカム部が揺動部材の当接部から離間する第 2 状態と、すべてのカム部が揺動部材の当接部から離間する第 3 状態とに切り換えることができる。

10

請求項 7 に記載の発明によれば、現像カートリッジは、ブラック、イエロー、マゼンタおよびシアンの各色に対応して設けられている。第 1 状態では、全色の揺動部材の当接部にカム部が当接することにより、全色の現像ローラが感光ドラムから離間する。第 2 状態では、イエロー、マゼンタおよびシアンに対応する各揺動部材の当接部にカム部が当接することにより、イエロー、マゼンタおよびシアンの現像ローラが感光ドラムから離間し、ブラックの現像ローラが感光ドラムに接触する。第 3 状態では、全色の揺動部材の当接部からカム部が離間することにより、全色の現像ローラが感光ドラムに接触する。そのため、モノクロ画像の形成時に第 2 状態とすることにより、イエロー、マゼンタおよびシアンの現像ローラの消耗を防止することができる。

20

【 0 0 2 1 】

請求項 8 に記載の発明によれば、カム部における揺動部材の当接部との当接面は、感光ドラムの軸方向に対して傾斜する傾斜面に形成されている。そのため、カム部から揺動部材の当接部に加えられる押圧力は、感光ドラムの軸方向の力成分を含む。その結果、タンデム型感光体ユニットに感光ドラムの軸方向の力が作用するので、その軸方向にタンデム型感光体ユニットを位置決めすることができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 9 に記載の発明によれば、各現像カートリッジに対応して、現像カートリッジを現像ローラと感光ドラムとの対向方向に押圧するための押圧機構が設けられている。この押圧機構により、現像ローラを感光ドラムに押圧させることができる。その結果、現像ローラから感光ドラムに現像剤を良好に供給することができる。

30

請求項 10 に記載の発明によれば、タンデム型感光体ユニットには、第 2 支持軸が設けられている。第 2 支持軸には、押圧部材が揺動可能に支持され、ばねにより、押圧部材が現像カートリッジの所定部に弾性的に押圧される。この押圧により、現像ローラを感光ドラムに押圧させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 3 】

以下では、本発明の実施形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

1. プリンタ

40

図 1 は、本発明の画像形成装置の一例としてのプリンタの一実施形態を示す側断面図である。なお、方向について言及する場合には、図示した方向矢印を参照する（他の図についても同様）。ここで、左右方向と幅方向とは同じであり、上下方向と垂直方向とは同じである。そして、水平方向は、幅方向および前後方向を含んでいる。

【 0 0 2 4 】

プリンタ 201 は、タンデム型のカラーレーザプリンタである。プリンタ 201 は、装置本体の一例としての本体ケーシング 202 を備えている。本体ケーシング 202 の一方側面には、フロントカバー 203 が開閉可能に設けられている。

本体ケーシング 202 内には、タンデム型感光体ユニットの一例としてのドラムユニット 204 が備えられている。ドラムユニット 204 は、フロントカバー 203 が開かれた

50

状態で、本体ケーシング 202 の前面に形成される着脱口を介して、本体ケーシング 202 内に対して装着および離脱可能である。

【0025】

ドラムユニット 204 には、4つの感光ドラム 205 が、回転自在な状態で、前後方向に沿って並列配置されている。各感光ドラム 205 には、スコロトン型の帯電器 206 および現像ローラ 207 が対向配置されている。また、各感光ドラム 205 には、現像ローラ 207 を保持し、トナー（現像剤）を収容する現像カートリッジ 208 が隣接配置されている。現像カートリッジ 208 は、ドラムユニット 204 に対して着脱可能に構成されている。現像ローラ 207 の表面には、現像カートリッジ 208 のトナーが担持される。

10

【0026】

各感光ドラム 205 の表面は、帯電器 206 によって一様に帯電された後、本体ケーシング 202 の上部に設けられたスキャナユニット 209 から出射されたレーザビーム（図示破線矢印参照）によって露光される。これにより、各感光ドラム 205 の表面には、画像データに基づく静電潜像が形成される。各感光ドラム 205 の静電潜像は、各感光ドラム 205 に対応する現像ローラ 207 の表面に担持されるトナーによって可視像化され、各感光ドラム 205 の表面上には、トナー像が形成される。ここで、各現像カートリッジ 208 に収容されたトナーの色は、各現像カートリッジ 208 に応じて異なるので、各感光ドラム 205 のトナー像の色は、各感光ドラム 205 に応じて異なる。

【0027】

20

本体ケーシング 202 の底部には、用紙 S を収容する給紙カセット 210 が配置されている。給紙カセット 210 に収容されている用紙 S は、各種ローラにより、搬送ベルト 211 上に搬送される。搬送ベルト 211 は、4つの感光ドラム 205 に下方から対向して配置されている。感光ドラム 205 に対して搬送ベルト 211 の上側部分を挟んで対向する各位置には、転写ローラ 212 が配置されている。搬送ベルト 211 上に搬送された用紙 S は、搬送ベルト 211 の走行により、搬送ベルト 211 と各感光ドラム 205 との間を順次通過する。そして、感光ドラム 205 の表面上のトナー像は、用紙 S と対向したときに、転写ローラ 212 に印加された転写バイアスによって、用紙 S に転写される。

【0028】

搬送ベルト 211 に対して用紙 S の搬送方向における下流側には、定着器 213 が設けられている。トナー像が転写された用紙 S は、定着器 213 に搬送される。定着器 213 では、加熱および加圧により、トナー像が用紙 S に定着される。トナー像が定着した用紙 S は、各種ローラにより、本体ケーシング 202 の上面の排紙トレイ 214 に排出される。

30

2. ドラムユニット

図 2 は、ドラムユニットの左前上側から見た斜視図であり、1つの現像カートリッジが装着され、その他の現像カートリッジが離脱された状態を示す。図 3 は、ドラムユニットの左前上側から見た斜視図であり、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を示す。図 4 は、ドラムユニットの正面図である。

【0029】

40

図 2 に示すように、ドラムユニット 204 は、4つの感光ドラム 205、4つの現像カートリッジ 208、4つのドラムサブユニット 220、フロントビーム 221、リヤビーム 222、1対の第 1 側板 223 および 1対の第 2 側板 224 が一体となって、本体ケーシング 202（図 1 参照）内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

4つのドラムサブユニット 220 は、1対の第 1 側板 223 間において、前後方向に間隔を空けて配置されている。各ドラムサブユニット 220 は、樹脂からなり、幅方向に細長く、前側下方に開放された略三角柱状に成形されている。各ドラムサブユニット 220 には、図 1 に示す帯電器 206 と、感光ドラム 205 の表面のクリーニングのためのクリーニング部材（図示せず）が保持されている。

50

(2) フロントビーム

フロントビーム 221 は、樹脂からなる。フロントビーム 221 は、1 対の第 1 側板 223 の前端部間に架設されている。

【0030】

フロントビーム 221 は、支持軸 225 を保持している。支持軸 225 は、フロントビーム 221 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 221 から幅方向外方に突出し、さらに第 1 側板 223 および第 2 側板 224 を貫通して幅方向外方に突出している。

支持軸 225 には、手前側把持部 226 が回転自在に支持されている。手前側把持部 226 は、フロントビーム 221 における幅方向中央部に配置されている。そして、手前側把持部 226 は、略 U 字状をなし、各遊端部が支持軸 225 に回動可能に支持されて、フロントビーム 221 に沿って起立する収納位置と、フロントビーム 221 の前側に傾倒する操作位置とに揺動可能に設けられている。

10

(3) リヤビーム

リヤビーム 222 は、樹脂からなる。リヤビーム 222 は、1 対の第 1 側板 223 の後端部間に架設されている。

【0031】

リヤビーム 222 の上面における幅方向中央部には、奥側把持部 227 が一体的に形成されている。奥側把持部 227 は、背面視略 U 字状をなし、その各遊端部がリヤビーム 222 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 222 から斜め上方に突出するように設けられている。

20

(4) 第 1 側板

図 5 は、ドラムユニットを一部切断した左側面図である。

【0032】

左右の第 1 側板 223 は、同一のプレス型を用いた金属板のプレス加工により作製され、同一の形状を有している。

第 1 側板 223 は、図 5 に示すように、前後方向に延びる略細長矩形板状に形成されている。第 1 側板 223 の前端部および後端部は、それぞれ図 2 および図 3 に示すフロントビーム 221 およびリヤビーム 222 に対して左右方向において対向している。

【0033】

30

第 1 側板 223 の前端部は、前側上方に向けて延びている。この第 1 側板 223 の前端部には、支持軸挿通孔 230 が貫通形成されている。支持軸挿通孔 230 には、支持軸 225 が挿通されている。

第 1 側板 223 の後端部は、側面視略 L 字状に形成されている。より具体的には、第 1 側板 223 の後端部は、後側上方に向けて傾斜し、さらに上方に向けて延びる形状に形成されている。

【0034】

また、第 1 側板 223 の後端部には、その後端縁から略 V 字状に切り欠いた形状の切欠部 231 が形成されている。具体的には、切欠部 231 は、側面視で前後方向に延びる上端縁と、前側上方に一定勾配で傾斜する下端縁と、上端縁の前端と下端縁の前端とを連結する前端縁とを有する形状に形成されている。

40

第 1 側板 223 には、4 つの円形のドラム支持孔 232 が形成されている。ドラム支持孔 232 は、第 1 側板 223 における前端部と後端部との間において、前後方向に互いに一定間隔を空けて形成されている。各ドラム支持孔 232 には、感光ドラム 205 の幅方向端部が挿通される。これにより、各感光ドラム 205 は、1 対の第 1 側板 223 間に保持される。

(5) 第 2 側板

図 6 は、右側の第 2 側板の左側面図である。

【0035】

第 2 側板 224 は、たとえば、繊維強化樹脂からなる。第 2 側板 224 は、図 5 に示す

50

ように、第 1 側板 2 2 3 と比較して、上下方向に幅広かつ前後方向にほぼ同じ長さを有する側面視略細長矩形板状に形成されている。第 2 側板 2 2 4 の前端部および後端部は、それぞれ図 2 および図 3 に示すフロントビーム 2 2 1 およびリヤビーム 2 2 2 に対して左右方向において対向している。

【 0 0 3 6 】

第 2 側板 2 2 4 の前端部は、第 2 側板 2 2 4 の途中部よりも上下方向に幅狭に形成されており、それらの下端縁が前側上方に向けて傾斜している。また、第 2 側板 2 2 4 の後端部は、第 2 側板 2 2 4 の途中部よりも上下方向に幅狭に形成されており、それらの下端縁が後側上方に向けて傾斜している。

図 2 および図 3 に示すように、各第 2 側板 2 2 4 の上端部には、前後方向にわたって幅方向外側に延びる鏝部 2 3 3 が形成されている。鏝部 2 3 3 の前端部には、その下面から前側上方に向けて傾斜する傾斜面 2 3 4 が形成されている。

【 0 0 3 7 】

図 5 に示すように、第 2 側板 2 2 4 の前端部は、第 2 側板 2 2 4 の途中部よりも上下方向に幅狭に形成されており、その下端縁が前側上方に向けて傾斜している。図 6 に示すように、第 2 側板 2 2 4 の前端部には、支持軸挿通孔 2 3 5 が形成されている。支持軸挿通孔 2 3 5 は、第 1 側板 2 2 3 の支持軸挿通孔 2 3 0 (図 5 参照) と幅方向に対向する位置に形成されている。

【 0 0 3 8 】

図 5 に示すように、第 2 側板 2 2 4 の後端部は、第 2 側板 2 2 4 の途中部よりも上下方向に幅狭に形成されており、その下端縁が後側上方に向けて傾斜している。図 6 に示すように、第 2 側板 2 2 4 の後端部には、切欠部 2 3 6 が形成されている。切欠部 2 3 6 は、第 1 側板 2 2 3 の切欠部 2 3 1 (図 5 参照) と幅方向に対向する位置に、切欠部 2 3 1 とほぼ同じ形状に形成されている。

【 0 0 3 9 】

第 2 側板 2 2 4 の幅方向内側の面 (左側の第 2 側板 2 2 4 の右側面および右側の第 2 側板 2 2 4 の左側面) には、左右の第 2 側板 2 2 4 間に対する現像カートリッジ 2 0 8 (図 2 および図 3 参照) の着脱を案内するための 4 つのカートリッジ案内部 2 3 7 が前後方向に互いに一定間隔を空けて形成されている。カートリッジ案内部 2 3 7 は、第 2 側板 2 2 4 の内側面から幅方向内側に向かって突出し、互いに間隔を隔てて形成される 2 本の突条から形成される。カートリッジ案内部 2 3 7 は、第 2 側板 2 2 4 の上端部から後側下方に向けて一定勾配で傾斜し、カートリッジ保持部 2 3 8 と連結する。カートリッジ保持部 2 3 8 は、図 1 に示す感光ドラム 2 0 5 の中心と現像ローラ 2 0 7 の中心とを結んだ線に平行に形成され、その下端部が感光ドラム 2 0 5 に向けて開放されている。

【 0 0 4 0 】

また、第 2 側板 2 2 4 の内側面上端部には、4 つの第 1 支持軸 2 3 9 が前後方向に互いに一定間隔を空けて突設されている。また、第 2 側板 2 2 4 の内側面上端部には、4 つの第 2 支持軸 2 4 0 が前後方向に互いに一定間隔を空けて突設されている。各第 2 支持軸 2 4 0 は、各第 1 支持軸 2 3 9 の前方に間隔を空けた位置に配置されている。

各第 1 支持軸 2 3 9 には、揺動部材 2 8 0 が揺動可能に支持されている。また、各第 2 支持軸 2 4 0 には、押圧部材の一例としての押圧カム 2 7 1 が揺動可能に支持されている。揺動部材 2 8 0 および押圧カム 2 7 1 の具体的な構成は、後に詳述する。

(5 - 1) 左側の第 2 側板

図 2 および図 3 に示すように、左側の第 2 側板 2 2 4 には、各感光ドラム 2 0 5 の軸方向左端部を露出させるドラムカップリング挿通孔 2 4 2 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

各ドラムカップリング挿通孔 2 4 2 は、第 2 側板 2 2 4 の下端部において、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。このドラムカップリング挿通孔 2 4 2 は、各感光ドラム 2 0 5 の軸方向左端部および第 1 側板 2 2 3 に設けられたドラム支持孔 2 3 2 と幅方向に対向する位置において、第 2 側板 2 2 4 を厚さ方向に貫通する丸孔として

形成されている。

【0042】

また、左側の第2側板224には、各ドラムカップリング挿通孔242に対して前側上方の位置に、現像カップリング挿通孔243が形成されている。現像カップリング挿通孔243は、図2および図3には図示されていないが、左側の第2側板224の内側面に形成されている各カートリッジ案内部237の2本の突条の間に配置され、第2側板224を厚さ方向に貫通している。図2に示すように、左右の第2側板224間に各現像カートリッジ208が装着された状態で、各現像カップリング挿通孔243には、現像カートリッジ208の左側面に設けられた現像カップリング261が対向する。

(6) 押圧機構

10

図5に示すように、ドラムユニット4は、4つの押圧機構270を備えている。

【0043】

各押圧機構270は、押圧部材の一例としての押圧カム271と、押圧カム271を後側下方に向けて弾性的に押圧するばねの一例としての押圧ばね272とを備えている。

押圧カム271は、側面視略三角形板状に形成されている。押圧カム271の一角部には、第2側板224の第2支持軸240が挿通されている。これにより、押圧カム271は、第2側板224に対して揺動可能に支持されている。押圧カム271は、支持軸39に支持された一角部から後側斜め上方に延びる姿勢に設けられている。

【0044】

押圧ばね272は、図5中に破線で示すように、第2支持軸240に巻き回されており、その一端部が第2側板224に係止され、その他端部が押圧カム271に係止されている。

20

(7) 揺動部材

図5に示すように、ドラムユニット4は、4つの揺動部材280を備えている。

【0045】

図7Aは、揺動部材の側面図であり、第2側板の一部を図示している。図7Bは、揺動部材の左後側上方から見た斜視図である。図7Cは、揺動部材の右後側上方から見た斜視図である。

揺動部材280は、樹脂材料からなり、図7Aに示すように、側面視略三角形板状の本体部281を有している。具体的には、本体部281の上端縁は、前後方向に延びている。本体部281の前端縁は、上端縁の前端部から下方に延び、その途中部から斜め後側下方に延びている。本体部281の後端縁は、前端縁の下端部と上端縁の後端部とを結ぶように、前側下方から後側上方に向けて傾斜している。

30

【0046】

本体部281の後端縁の途中部には、軸孔282が本体部281を左右方向に貫通する丸孔として形成されている。軸孔282には、図5に示すように、第2側板224に設けられた第1支持軸239が挿通される。これにより、揺動部材280は、第2側板224に対して揺動可能に支持される。

図7Bに示すように、本体部281の左側面には、2つのガイド部283が形成されている。各ガイド部283は、前後方向に沿って延び、右側上方から左側下方に向けて傾斜している。

40

【0047】

また、図7Bおよび図7Cに示すように、揺動部材280は、本体部281の上端縁の後端部から右方に突出する当接部284を備えている。当接部284は、側面視略台形状に形成され、その前端面が後側上方から前側下方に向けて傾斜する傾斜面285をなしている。

また、揺動部材280は、本体部281の後端縁の下端部から左方に突出する押圧部286を備えている。押圧部286は、側面視略矩形状に形成され、軸孔282の径方向に沿う方向に延び、図7Aに示す状態で、上端が後側上方に位置し、下端が前側下方に位置するように傾いた姿勢に配置されている。

50

【 0 0 4 8 】

また、図 7 A に示すように、揺動部材 2 8 0 は、ばね部 2 8 7 を備えている。ばね部 2 8 7 は、本体部 2 8 0 と一体的に成形され、本体部 2 8 1 の前端縁の途中部から鉛直下方に延びる細長い薄板状をなしている。これにより、ばね部 2 8 7 は、弾性変形可能なばね性を有している。ばね部 2 8 7 の下端部には、前方に突出する突起 2 8 8 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

一方、第 2 側板 2 2 4 には、ばね部 2 8 7 の突起 2 8 8 が当接する当接壁 2 8 9 が設けられている。当接壁 2 8 9 は、第 2 側板 2 2 4 の内側面から幅方向内側に延びており、側面視で略逆 L 字状に形成されている。

10

(7 - 1) ばね部の弾性変形

図 8 は、揺動部材の側面図であり、揺動部材が現像カートリッジを第 1 位置から第 2 位置へと移動させる方向に揺動された状態を示す。

【 0 0 5 0 】

図 8 に示すように、揺動部材 2 8 0 が現像カートリッジ 2 0 8 (図 2 および図 3 参照) を第 1 位置から第 2 位置へと移動させる方向、すなわち、揺動部材 2 8 0 が軸孔 2 8 2 に挿通された第 1 支持軸 2 3 9 (図 5 参照) を中心として、図 8 における反時計回り方向に揺動されると、ばね部 2 8 7 の突起 2 8 8 が当接壁 2 8 9 の後側面上を上方へと移動する。このとき、ばね部の途中部は、突起 2 8 8 の移動に伴って、軸孔 2 8 2 の径方向外側へ膨出するように弾性変形する。この状態で、ばね部 2 8 7 は、揺動部材 2 8 0 を図 8 における時計回り方向へと揺動させる方向の付勢力を有している。

20

(8) 感光ドラム

図 2 および図 3 に示すように、感光ドラム 2 0 5 は、円筒状のドラム本体 2 4 5 と、ドラム本体 2 4 5 の両端部にそれぞれ相対回転不能に嵌合される 2 つのフランジ部材 2 4 6 とを備えている。

【 0 0 5 1 】

ドラム本体 2 4 5 は、その最表層が正帯電性の感光層により形成される。

フランジ部材 2 4 6 は、樹脂材料からなり、ドラム本体 2 4 5 の両端部に、その一部が挿入されている。左側のフランジ部材 2 4 6 の左側端面には、結合溝 2 4 7 が形成されている。結合溝 2 4 7 には、本体ケーシング 2 0 2 内に設けられた駆動伝達部 (図示せず) が結合される。これにより、図 1 に示すように、ドラムユニット 2 0 4 が本体ケーシング 2 0 2 内に装着された状態で、感光ドラム 2 0 5 に駆動伝達部からの駆動力が伝達され、感光ドラム 2 0 5 を回転駆動させることができる。

30

【 0 0 5 2 】

左右のフランジ部材 2 4 6 は、それぞれ軸受部材 (図示せず) によって、第 1 側板 2 2 3 のドラム支持孔 2 3 2 (図 5 参照) に対して回転可能に支持されている。

3 . 現像カートリッジ

図 1 に示すように、現像カートリッジ 2 0 8 は、後側下方が開放されたボックス形状の現像フレーム 2 5 1 を備えている。現像フレーム 2 5 1 内には、現像ローラ 2 0 7 、供給ローラ 2 5 2 、アジテータ 2 5 3 および層厚規制ブレード 2 5 4 が備えられている。

40

【 0 0 5 3 】

現像ローラ 2 0 7 は、その周面の一部が現像フレーム 2 5 1 から前側下方に向けて露出しており、現像カートリッジ 2 0 8 がドラムユニット 2 0 4 に装着された状態で、感光ドラム 2 0 5 の周面に対して前側上方から当接している。

供給ローラ 2 5 2 は、現像ローラ 2 0 7 の前側上方の位置に配置され、その周面が現像ローラ 2 0 7 の周面に対して圧接している。

【 0 0 5 4 】

アジテータ 2 5 3 は、現像フレーム 2 5 1 内における上方の位置において、幅方向に延びる軸を中心として回転可能に設けられている。

層厚規制ブレード 2 5 4 は、一端が現像フレーム 2 5 1 に固定され、他端が現像ローラ

50

207の周面に対して弾性的に当接している。

また、現像フレーム251内には、各色に対応したトナーが収容されている。

【0055】

現像フレーム251内のトナーは、アジテータ253の回転により、現像フレーム251内で攪拌されつつ、その一部が供給ローラ252に供給される。供給ローラ252に供給されたトナーは、供給ローラ252と現像ローラ207との接触により、現像ローラ207に供給される。現像ローラ207に供給されたトナーは、現像ローラ207の回転に伴って、層厚規制ブレード254により厚さが規制され、一定厚さの薄層として現像ローラ207の周面上に担持される。これにより、感光ドラム205の周面上に形成された静電潜像が現像ローラ207に対向すると、現像ローラ207から静電潜像にトナーが供給され、静電潜像が現像される。

10

(1) 現像フレーム

図3に示すように、現像フレーム251は、左右1対の側壁255と、1対の側壁255を連結する前壁256、後壁257および上壁258とを有しており、側面視において略三角形状に形成されている。

【0056】

現像ローラ207(図1参照)のローラ軸259の軸方向両端部は、側壁255の下端部を貫通し、幅方向外側に突出している。

また、各側壁255における前側上方の位置には、被押圧部の一例としての現像押圧ボス260が側壁255から幅方向外側に向けて突設されている。

20

また、左側の側壁255において、ローラ軸259に対して前側上方の位置には、現像カップリング261が配置されている。現像カップリング261は、現像ローラ207および供給ローラ252(図1参照)に対して回転駆動力を伝達するための複数のギヤ(図示せず)に接続されている。

【0057】

図2に示すように、各現像カートリッジ208がドラムユニット204に装着された状態で、各現像カップリング261は、各現像カップリング挿通孔243に対向する。そして、各現像カップリング挿通孔243に対して、本体ケーシング202(図1参照)内に設けられたモータ(図示せず)からの駆動力を伝達するための駆動伝達部(図示せず)が挿通される。各駆動伝達部が各現像カップリング261に結合されることにより、各駆動伝達部および現像カップリング261を介して、現像ローラ207および供給ローラ(図1参照)に回転駆動力を伝達することができる。

30

(2) 現像カートリッジのドラムユニットに対する装着

各色の現像カートリッジ208は、図3に示すように、左右の第2側板224の間に、上方から装着される。このとき、現像カートリッジ208の現像フレーム251の両側壁255から突出するローラ軸259の両端部は、揺動部材280のガイド部283(図7Aおよび図7B参照)によって幅方向内側に案内されながら、カートリッジ案内部237に上方から導入される。そして、ローラ軸259の両端部がカートリッジ案内部237に案内されつつ、現像カートリッジ208が下方に移動される。現像カートリッジ208が、カートリッジ保持部238(図5参照)に案内され、図1に示すように、現像ローラ207が感光ドラム205に接触すると、それ以上の現像カートリッジ208の押し込みが規制され、現像ローラ207が感光ドラム205に対し位置決めされる。その後、現像カートリッジ208が前側に少し傾けられる。これにより、図5に示すように、現像カートリッジ208の現像押圧ボス260は、押圧カム271と揺動部材280の押圧部286との間を通り、押圧カム271の下側に潜り込み、押圧カム271を押圧ばね272による付勢力に抗して下側から持ち上げる。その結果、現像押圧ボス260は、押圧カム271により下方に付勢され、現像カートリッジ208が下方に押圧される。この状態で、揺動部材280の押圧部286は、現像押圧ボス260に対してわずかに間隔を空けた位置に配置される。

40

4. 本体ケーシングの内部構造

50

図 9 は、直動カム 302 の側面図である。図 10 は、すべての現像カートリッジが感光ドラムから離間している状態を示す要部斜視図である。

【0058】

図 10 に示すように、本体ケーシング 202 内には、幅方向に互いに間隔を空けて対向する 1 対の本体側板 290 が設けられている。図 10 以降の各図では、右側の本体側板 290 のみが図示されている。

本体側板 290 の前端部には、ドラムユニット 204 の各第 2 側板 224 の鍔部 233 に下側から当接し、ドラムユニット 204 を本体ケーシング 202 内に対してスライド自在に案内するためのころ部材 291 が設けられている。ころ部材 291 は、本体側板 290 から幅方向内側に延びるころ軸（図示せず）に回転可能に支持されている。

10

【0059】

また、左右の本体側板 290 の後端部間には、1 本の本体基準軸 292 が架設されている。

ドラムユニット 204 の本体ケーシング 202 内に対する装着の際には、まず、本体ケーシング 202 のフロントカバー 203（図 1 参照）が開かれる。そして、ドラムユニット 204 の第 2 側板 224 の鍔部 233 の後端縁がころ部材 291 に対して上側から当接される。その後、ドラムユニット 204 が後方へ移動されることにより、第 2 側板 224 の鍔部 233 がころ部材 291 上をスライドして、ドラムユニット 204 が本体ケーシング 202 内へ案内される。ころ部材 291 が、鍔部 233 の前側に設けられた傾斜面 234（図 2 および図 3 参照）と当接することにより、ドラムユニット 204 が全体的に下方に移動した後、第 1 側板 223 の切欠部 231 が本体基準軸 292 に上方および前方から当接すると、それ以上のドラムユニット 204 の押し込みが規制される。これにより、ドラムユニット 204 の本体ケーシング 202 内に対する装着が完了する。

20

【0060】

尚、ドラムユニット 204 の本体ケーシング 202 からの離脱は、上述の逆となる。

5. 離間機構

本体ケーシング 202 内には、各現像カートリッジ 208 を各感光ドラム 205 に対して接触する第 1 位置と、各感光ドラム 205 に対して離間する第 2 位置とに変位させるための離間機構 301 が設けられている。

【0061】

30

離間機構 301 は、1 対の直動部材の一例としての直動カム 302 と、各直動カム 302 を前後方向に直線移動可能に保持するレール 303 と、1 対の直動カム 302 を同期して直線移動させるための同期移動機構 304 とを備えている。

（1）直動カム

直動カム 302 は、本体ケーシング 202 内の左右方向両側に 1 対設けられる。図 10 には、右側の直動カム 302 のみが示されている。左右の直動カム 302 は、同じ構成であるので、以下では、右側の直動カム 302 について説明する。

【0062】

図 9 に示すように、直動カム 302 は、本体部 305 と、本体部 305 の内側面に設けられた 4 つのカム部 306 とを一体的に備えている。

40

本体部 305 は、前後方向に延びる側面視略細長矩形状に形成されている。本体部 305 の後端部は、その上面から側面視矩形状に切り欠かれており、その上端縁にラックギヤ 310 が形成されている。また、本体部 305 は、断面略 L 字状に形成され、その下端縁が幅方向内側に向かって屈曲されている。

【0063】

4 つのカム部 306 は、各色の現像カートリッジ 208（図 3 参照）に対応して設けられている。カム部 306 は、本体部 305 の内側面において互いに間隔を隔てて、幅方向内側に向かって突出し、側面視略矩形状に形成されている。カム部 306 の後端部は、その下端縁から後側上方へ向けて傾斜する傾斜面 307 を形成している。

また、後側 3 つのカム部（最前方のカム部 306 以外の 3 つのカム部 306）は、互い

50

に隣り合うカム部 306 の間隔が等しくなるように形成されている。最後方のカム部 306 は、これに隣り合うカム部 306 との間隔が後側 3 つのカム部 306 間の間隔よりも大きい間隔となるように形成されている。

(2) レール

レール 303 は、本体ケーシング 202 内の左右方向両側に 1 対設けられる。ここでは、左右のレール 303 は、同じ構成であるので、以下では、右側のレール 303 について説明する。

【0064】

図 10 に示すように、レール 303 は、前後方向に延びて断面略コ字状に形成され、その各遊端部が本体側板 290 に対して固定されている。

10

レール 303 には、本体ケーシング 202 内にドラムユニット 204 が装着された状態で、各現像カートリッジ 208 (図 2 および図 3 参照) に対応する位置に、レール 303 をその上端縁から側面視矩形状に切り欠かれた 4 つの切欠部 308 が形成されている。また、レール 303 の後端部は、その下面が上面および左面よりも後方に延びて形成されている。

【0065】

レール 303 のコ字状部分の内側には、直動カム 302 が、幅方向内側にカム部 306 が突出するように配置されている。直動カム 302 は、レール 303 に沿ってスライド自在に設けられており、直動カム 302 の後端部は、直動カム 302 の位置にかかわらず、レール 303 の後端部から上方に常に露出している。

20

(3) 同期移動機構

同期移動機構 304 は、たとえば、右側の直動カム 302 の直線移動に伴って、その右側の直動カム 302 から左側の直動カム 302 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。

【0066】

すなわち、同期移動機構 304 は、右側の直動カム 302 の後端部の上面に形成された右側ラックギヤ 310 と、この右側ラックギヤ 310 と噛合する右側ピニオンギヤ 311 と、左側の直動カム 302 の後端部の上面に形成された左側ラックギヤ (図示せず) と、この左側ラックギヤと噛合する左側ピニオンギヤ (図示せず) と、右側ピニオンギヤ 311 と左側ピニオンギヤとが相対回転不能に取り付けられる連結軸 312 とを備えている。

30

【0067】

また、左側の直動カム 302 には、図示しないモータからの駆動力が入力される。

(4) 離間押圧動作

図 11 は、ドラムユニットを一部切断したときの右側面図であり、すべての現像カートリッジが感光ドラムに対して圧接している状態を示す。図 12 は、ドラムユニットを一部切断したときの右側面図であり、ブラックの現像カートリッジのみが感光ドラムに対して圧接している状態を示す。図 13 は、ドラムユニットを一部切断したときの右側面図であり、すべての現像カートリッジが感光ドラムに対して離間している状態を示す。図 14 は、ドラムユニットを一部切断したときの右側面図であり、すべての現像カートリッジが感光ドラムに対して圧接した状態となり、揺動部材の押圧部が現像カートリッジから離れる直前の状態を示す。

40

【0068】

図 11 ~ 図 14 を主に参照して、離間機構 301 の動作について説明する。

図 11 に示すように、本体ケーシング 202 (図 1 参照) 内にドラムユニット 204 が装着され、直動カム 302 が最前方位置に移動されている状態では、各カム部 306 の傾斜面 307 (図 9 参照) とそれらの各後方に配置される揺動部材 280 の当接部 284 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。最前方のカム部 306 の傾斜面 307 とその後方に配置される揺動部材 280 の当接部 284 との間には、後側 3 つのカム部 306 の傾斜面 307 とそれらの各後方に配置される揺動部材 280 の当接部 284 との間隔よりも大きな間隔が形成されている。

50

【 0 0 6 9 】

この状態では、各現像カートリッジ 2 0 8 が、現像ローラ 2 0 7 と感光ドラム 2 0 5 とが接触する接触位置に配置されている。そして、各押圧カム 2 7 1 が、各現像カートリッジ 2 0 8 の現像押圧ボス 2 6 0 に上方から当接して、各現像押圧ボス 2 6 0 を下方に向けて押圧している。また、この状態で、図 7 A に示すように、揺動部材 2 8 0 のばね部 2 8 7 の突起 2 8 8 は、当接壁 2 8 9 の下端部に当接している。

【 0 0 7 0 】

図 1 1 に示す状態から、図示しないモータの駆動力が左側の直動カム 3 0 2 の入力ラックギヤ（図示せず）に入力されて、左側の直動カム 3 0 2 が後方に移動されると、この左側の直動カム 3 0 2 の移動に伴って、左側ピニオンギヤ 3 1 1 が回転し、この左側ピニオンギヤ 3 1 1 の回転が連結軸 3 1 2 を介して右側ピニオンギヤ 3 1 1 に伝達され、右側ピニオンギヤ 3 1 1 が左側ピニオンギヤ 3 1 1 と同方向に回転することにより、右側の直動カム 3 0 2 が後方に移動する。

10

【 0 0 7 1 】

直動カム 3 0 2 の後方への移動が進むと、後側 3 つのカム部 3 0 6 の傾斜面 3 0 7 が、それらの各後下方に配置される揺動部材 2 8 0 の当接部 2 8 4 に当接して、後側 3 つの揺動部材 2 8 0 の当接部 2 8 4 を後側下方に向けて押圧する。この押圧により、各揺動部材 2 8 0 は、軸孔 2 8 2 に挿通された第 1 支持軸 2 3 9 を支点として、押圧部 2 8 6 が上方へと持ち上がるように回転する。揺動部材 2 8 0 の回転の途中で、各揺動部材 2 8 0 の押圧部 2 8 6 は、それぞれの上方に位置する現像押圧ボス 2 6 0 に下方から当接し、現像押圧ボス 2 6 0 を押し上げる。これにより、イエロー、マゼンタおよびシアンの各色に対応する現像カートリッジ 2 0 8 は、押圧カム 2 7 1 から付与される押圧力に抗して、上方に持ち上げられていく。

20

【 0 0 7 2 】

そして、直動カム 3 0 2 の後方への移動がさらに進み、図 1 2 に示すように、後側 3 つのカム部 3 0 6 の下面に揺動部材 2 8 0 の当接部 2 8 4 が当接すると、イエロー、マゼンタおよびシアンの各色に対応する現像カートリッジ 2 0 8 が第 2 位置に配置され、各現像カートリッジ 2 0 8 の現像ローラ 2 0 7 が感光ドラム 2 0 5 から大きく離間する。このとき、ブラックの現像カートリッジ 2 0 8 の現像押圧ボス 2 6 0 は、押圧カム 2 7 1 により押圧されている。これにより、ブラックの現像カートリッジ 2 0 8 の現像ローラ 2 0 7 のみが感光ドラム 2 0 5 に押圧された状態となる。また、このとき、図 8 に示すように、揺動部材 2 8 0 のばね部 2 8 7 の突起 2 8 8 は、当接壁 2 8 9 に沿って上方へと移動される。これに伴い、ばね部 2 8 7 の途中部が軸孔 2 8 2 の径方向外側へ膨出するように湾曲され、揺動部材 2 8 0 には、図 8 における時計回り方向へと付勢する付勢力が作用する。

30

【 0 0 7 3 】

その後、図 1 2 に示す状態から、直動カム 3 0 2 の後方への移動がさらに進むと、最前のカム部 3 0 6 の傾斜面 3 0 7 が、その後方に配置される揺動部材 2 8 0 の当接部 2 8 4 に当接して、最前の揺動部材 2 8 0 の一端部を後側下方に向けて押圧する。この押圧により、揺動部材 2 8 0 は、第 1 支持軸 2 3 9 を支点として、押圧部 2 8 6 が上方へと持ち上がるように回転する。揺動部材 2 8 0 の回転の途中で、揺動部材 2 8 0 の押圧部 2 8 6 は、その上方に位置する現像押圧ボス 2 6 0 に下方から当接し、現像押圧ボス 2 6 0 を押し上げる。これにより、ブラックの現像カートリッジ 2 7 は、押圧カム 2 7 1 から付与される押圧力に抗して、上方に持ち上げられていく。

40

【 0 0 7 4 】

そして、直動カム 3 0 2 の後方への移動がさらに進み、図 1 3 に示すように、最前のカム部 3 0 6 の下面に揺動部材 2 8 0 の当接部 2 8 4 が当接すると、ブラックの現像カートリッジ 2 0 8 が第 2 位置に配置され、ブラックの現像カートリッジ 2 0 8 の現像ローラ 2 0 7 が感光ドラム 2 0 5 から大きく離間する。これにより、すべての現像カートリッジ 2 0 8 の現像ローラ 2 0 7 が感光ドラム 2 0 5 から離間された状態となる。

【 0 0 7 5 】

50

なお、図 1 3 に示す状態から、直動カム 3 0 2 を前方に移動させることにより、図 1 1 および図 1 2 にそれぞれ示す状態に戻すことができる。このとき、各カム部 3 0 6 の傾斜面 3 0 7 とその後方に位置する揺動部材 2 8 0 の当接部 2 8 4 とが離間されると、揺動部材 2 8 0 から現像押圧ボス 2 6 0 に付与された上方向の力が解除される。すると、図 1 4 に示すように、現像カートリッジ 2 0 8 は、押圧カム 2 7 1 によって下方に押圧され、現像ローラ 2 0 7 と感光ドラム 2 0 5 とが接触する接触位置に配置される。

【 0 0 7 6 】

また、各揺動部材 2 8 0 は、押圧部 2 8 6 が現像押圧ボス 2 6 0 に押圧されることにより、押圧部 2 8 6 が下方に移動する方向に回転する。そして、現像押圧ボス 2 6 0 が現像ローラ 2 0 7 と感光ドラム 2 0 5 とが接触する位置にまで戻された後は、ばね部 2 8 7 (図 7 A 参照) が有する付勢力 (ばね部 2 8 7 の復元力) によって、押圧部 2 8 6 が下方に移動する方向へさらに回転する。

6 . 作用効果

以上のように、ドラムユニット 2 0 4 には、4 つの感光ドラム 2 0 5 が並列に配置された状態で保持されている。また、ドラムユニット 2 0 4 には、現像ローラ 2 0 7 を保持する現像カートリッジ 2 0 8 が着脱可能に装着される。そして、ドラムユニット 2 0 4 には、各現像カートリッジ 2 0 8 に対応して、揺動部材 2 8 0 が設けられている。各揺動部材 2 8 0 は、ドラムユニット 2 0 4 に突設された第 1 支持軸 2 3 9 に揺動可能に支持されている。ドラムユニット 2 0 4 は、本体ケーシング 2 0 2 内に対して、前後方向に沿って移動可能に装着される。本体ケーシング 2 0 2 内には、直動カム 3 0 2 が前後方向に直線移動可能に設けられている。揺動部材 2 8 0 における第 1 支持軸 2 3 9 に対する一方側には、当接部 2 8 4 が設けられている。当接部 2 8 4 には、直動カム 3 0 2 が直線移動中に当接する。また、揺動部材 2 8 0 における第 1 支持軸 2 3 9 に対する他方側には、押圧部 2 8 6 が設けられている。押圧部 2 8 6 は、現像カートリッジ 2 0 8 の現像押圧ボス 2 6 0 に対向し、直動カム 3 0 2 の当接部 2 8 4 への当接後の直線移動に伴って、現像押圧ボス 2 6 0 を現像ローラ 2 0 7 が感光ドラム 2 0 5 から離間する方向に押圧する。また、揺動部材 2 8 0 は、ばね部 2 8 7 を備えている。ばね部 2 8 7 は、押圧部 2 8 6 を現像押圧ボス 2 6 0 から離間する方向に移動させる方向の付勢力を有している。

【 0 0 7 7 】

各現像カートリッジ 2 0 8 がドラムユニット 2 0 4 に装着された状態では、各現像カートリッジ 2 0 8 の現像押圧ボス 2 6 0 に揺動部材 2 8 0 の押圧部 2 8 6 が対向する。直動カム 3 0 2 の直線移動により、揺動部材 2 8 0 の当接部 2 8 4 が直動カム 3 0 2 に押圧され、揺動部材 2 8 0 の押圧部 2 8 6 が現像カートリッジ 2 0 8 の現像押圧ボス 2 6 0 を現像ローラ 2 0 7 が感光ドラム 2 0 5 から離間する方向に押圧する。これにより、現像ローラ 2 0 7 を感光ドラム 2 0 5 から離間させることができる。また、その状態から直動カム 3 0 2 が直線移動されることにより、直動カム 3 0 2 による揺動部材 2 8 0 の当接部 2 8 4 の押圧が解除され、揺動部材 2 8 0 の押圧部 2 8 6 による現像カートリッジ 2 0 8 の現像押圧ボス 2 6 0 の押圧が解除される。

【 0 0 7 8 】

このように、ドラムユニット 2 0 4 に設けられた第 1 支持軸 2 3 9 に揺動部材 2 8 0 が支持され、第 1 支持軸 2 3 9 を支点到揺動部材 2 8 0 が揺動することにより、現像ローラ 2 0 7 が感光ドラム 2 0 5 に対して接離する。そのため、直動カム 3 0 2 から揺動部材 2 8 0 に押圧力が加えられても、その押圧力は、ドラムユニット 2 0 4 には直接的に作用しない。その結果、現像ローラ 2 0 7 が感光ドラム 2 0 5 から離間されるときに、本体ケーシング 2 0 2 に対するドラムユニット 2 0 4 の位置がずれることを防止できる。

【 0 0 7 9 】

また、揺動部材 2 8 0 の押圧部 2 8 6 による現像カートリッジ 2 0 8 の現像押圧ボス 2 6 0 の押圧が解除されると、ばね部 2 8 7 が有する付勢力により、押圧部 2 8 6 が現像押圧ボス 2 6 0 から離間する方向に移動する。その結果、揺動部材 2 8 0 の押圧部 2 8 6 が現像カートリッジ 2 0 8 の現像押圧ボス 2 6 0 を押圧しない位置において、揺動部材 2 8

0の姿勢を安定して維持することができる。

【0080】

また、ばね部287は、ドラムユニット204（当接壁289）に当接して弾性変形する。これにより、揺動部材280に対してばね部287の付勢力を有効に作用させることができる。

また、揺動部材280は、ガイド部283を備えている。ガイド部283は、幅方向外側よりも幅方向内側が低くなるように、幅方向に対して傾斜している。これにより、現像カートリッジ208をドラムユニット204に対して装着する際に、現像カートリッジ208の現像押圧ボス260をガイド部283に沿って移動させることによって、現像カートリッジ208は、幅方向内側へと案内される。その結果、現像カートリッジ208を幅方向において容易に位置合わせすることができる。

10

【0081】

また、本体ケーシング202は、感光ドラム205の軸方向に延びる本体基準軸292を有している。ドラムユニット204は、本体ケーシング202内に装着された状態で、本体基準軸292に対して当接する。この当接により、ドラムユニット204が本体ケーシング202に対して位置決めされる。そして、直動カム302から各揺動部材280の当接部284に与えられる押圧力の方向は、ドラムユニット204が本体基準軸292に対して当接する方向（略前後方向）と略同一である。そのため、たとえ直動カム302から揺動部材280を介してドラムユニット204に力が作用したとしても、その力は、ドラムユニット204が本体基準軸292に対して当接する方向と略同一方向の力である。よって、現像ローラ207が感光ドラム205から離間されるときに、本体ケーシング202に対するドラムユニット204の位置がずれることを防止できる。

20

【0082】

また、直動カム302には、揺動部材280に対応して、揺動部材280の当接部284を押圧するためのカム部306が設けられている。カム部306が揺動部材280の当接部284に当接されると、カム部306により揺動部材280の当接部284が押圧される。一方、カム部306が揺動部材280の当接部284から離間されると、カム部306による揺動部材280の当接部284の押圧が解除される。そのため、直動カム302にカム部306を設けるという簡素な構成により、揺動部材280を揺動させることができ、現像ローラ207を感光ドラム205から離間させることができる。

30

【0083】

また、直動カム302の直線移動により、すべてのカム部306が揺動部材280の当接部284に当接する第1状態と、ブラックの現像カートリッジに対応するカム部306が揺動部材280の当接部284に当接し、その他のカム部306が揺動部材280の当接部284から離間する第2状態と、すべてのカム部306が揺動部材280の当接部284から離間する第3状態とに切り換えることができる。

【0084】

また、現像カートリッジ208は、ブラック、イエロー、マゼンタおよびシアンの各色に対応して設けられている。第1状態では、全色の揺動部材280の当接部284にカム部306が当接することにより、全色の現像ローラ207が感光ドラム205から離間する。第2状態では、イエロー、マゼンタおよびシアンに対応する各揺動部材280の当接部284にカム部306が当接することにより、イエロー、マゼンタおよびシアンの現像ローラ207が感光ドラム205から離間し、ブラックの現像ローラ207が感光ドラム205に接触する。第3状態では、全色の揺動部材280の当接部284からカム部306が離間することにより、全色の現像ローラ207が感光ドラム205に接触する。そのため、モノクロ画像の形成時に第2状態とすることにより、イエロー、マゼンタおよびシアンの現像ローラ207の消耗を防止することができる。

40

【0085】

また、カム部306における揺動部材280の当接部284との当接面は、幅方向に対して傾斜する傾斜面307に形成されている。そのため、カム部306から揺動部材28

50

0の当接部284に加えられる押圧力は、幅方向の力成分を含む。その結果、ドラムユニット204に幅方向の力が作用するので、幅方向にドラムユニット204を位置決めすることができる。

【0086】

また、各現像カートリッジ208に対応して、現像カートリッジ208を現像ローラ207と感光ドラム205との対向方向に押圧するための押圧機構270が設けられている。この押圧機構270により、現像ローラ207を感光ドラム205に押圧させることができる。その結果、現像ローラ207から感光ドラム205にトナーを良好に供給することができる。

【0087】

また、ドラムユニット204には、第2支持軸240が設けられている。第2支持軸240には、押圧カム271が揺動可能に支持され、押圧ばね272により、押圧カム271が現像カートリッジ208の現像押圧ボス260に弾性的に押圧される。この押圧により、現像ローラ207を感光ドラム205に押圧させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】図1は、本発明の画像形成装置の一例としてのプリンタの一実施形態を示す側断面図である。

【図2】図2は、ドラムユニットの左前上側から見た斜視図であり、1つの現像カートリッジが装着され、その他の現像カートリッジが離脱された状態を示す。

【図3】図3は、ドラムユニットの左前上側から見た斜視図であり、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を示す。

【図4】図4は、ドラムユニットの正面図である。

【図5】図5は、ドラムユニットを一部切断した左側面図である。

【図6】図6は、右側の第2側板の左側面図である。

【図7A】図7Aは、揺動部材の側面図であり、第2側板の一部を図示している。

【図7B】図7Bは、揺動部材の左後側上方から見た斜視図である。

【図7C】図7Cは、揺動部材の右後側上方から見た斜視図である。

【図8】図8は、揺動部材の側面図であり、揺動部材が現像カートリッジを第1位置から第2位置へと移動させる方向に揺動された状態を示す。

【図9】図9は、直動カムの側面図である。

【図10】図10は、すべての現像カートリッジが感光ドラムから離間している状態を示す要部斜視図である。

【図11】図11は、ドラムユニットを一部切断したときの右側面図であり、すべての現像カートリッジが感光ドラムに対して圧接している状態を示す。

【図12】図12は、ドラムユニットを一部切断したときの右側面図であり、ブラックの現像カートリッジのみが感光ドラムに対して圧接している状態を示す。

【図13】図13は、ドラムユニットを一部切断したときの右側面図であり、すべての現像カートリッジが感光ドラムに対して離間している状態を示す。

【図14】図14は、ドラムユニットを一部切断したときの右側面図であり、すべての現像カートリッジが感光ドラムに対して圧接した状態となり、揺動部材の押圧部が現像カートリッジから離れる直前の状態を示す。

【符号の説明】

【0089】

- 201 プリンタ
- 202 本体ケーシング
- 204 ドラムユニット
- 205 感光ドラム
- 207 現像ローラ
- 208 現像カートリッジ

10

20

30

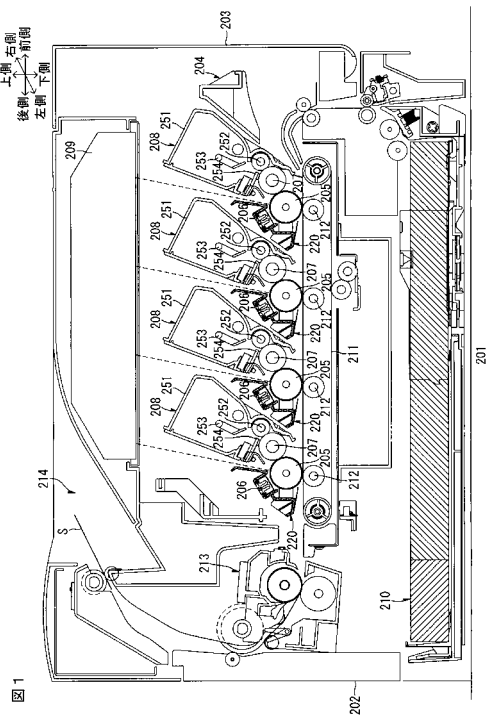
40

50

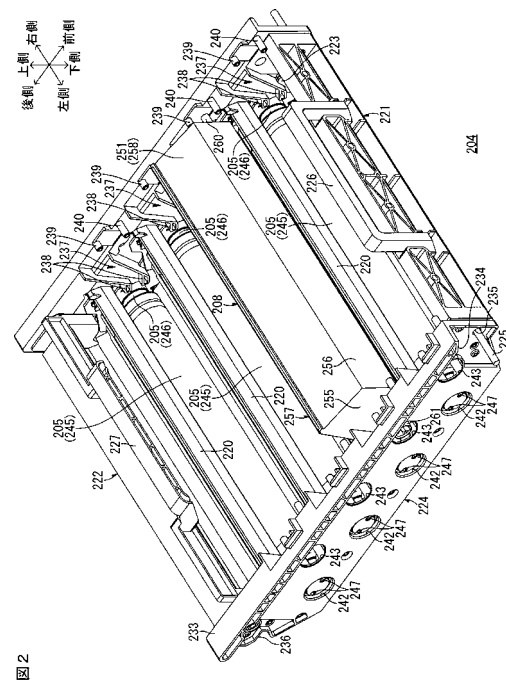
- 2 3 9 第 1 支持軸
- 2 4 0 第 2 支持軸
- 2 6 0 現像押圧ボス
- 2 7 0 押圧機構
- 2 7 1 押圧カム
- 2 7 2 押圧ばね
- 2 8 0 揺動部材
- 2 8 3 ガイド部
- 2 8 4 当接部
- 2 8 6 押圧部
- 2 8 7 ばね部
- 2 9 2 本体基準軸
- 3 0 2 直動カム
- 3 0 6 カム部
- 3 0 7 傾斜面

10

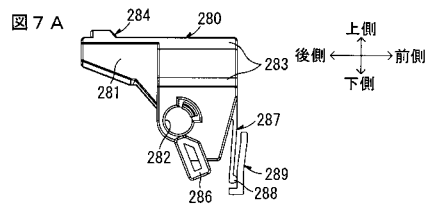
【図 1】



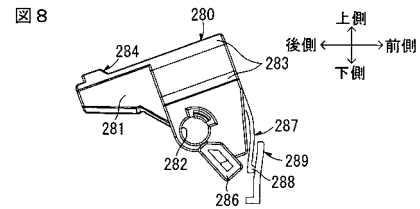
【図 2】



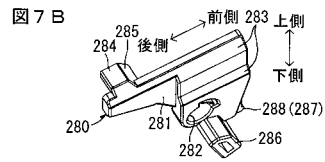
【図 7 A】



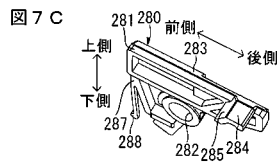
【図 8】



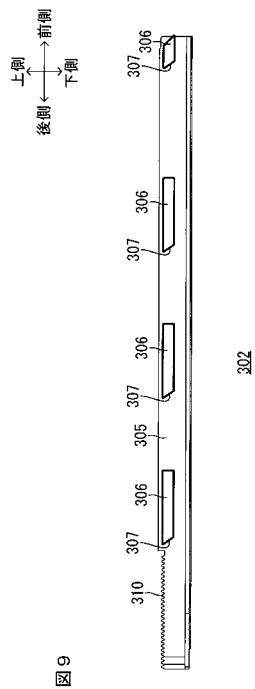
【図 7 B】



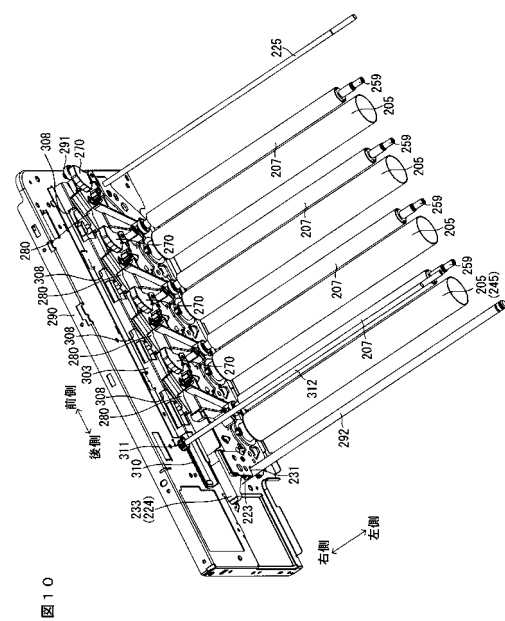
【図 7 C】



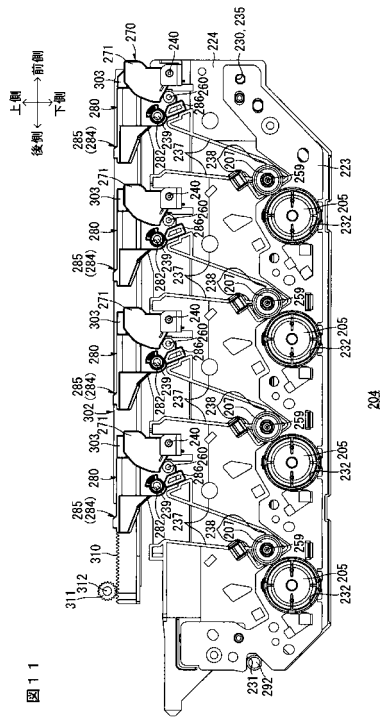
【図 9】



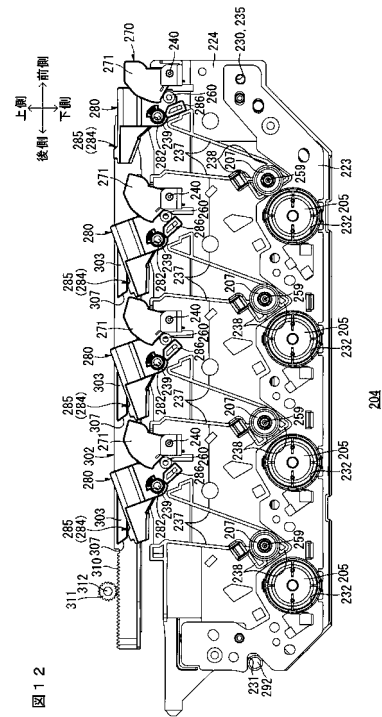
【図 10】



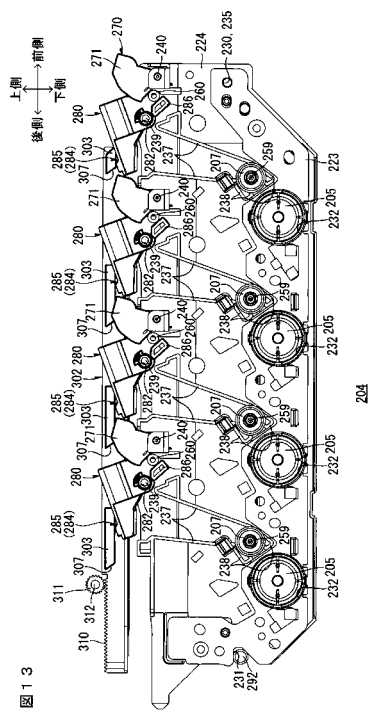
【図 1 1】



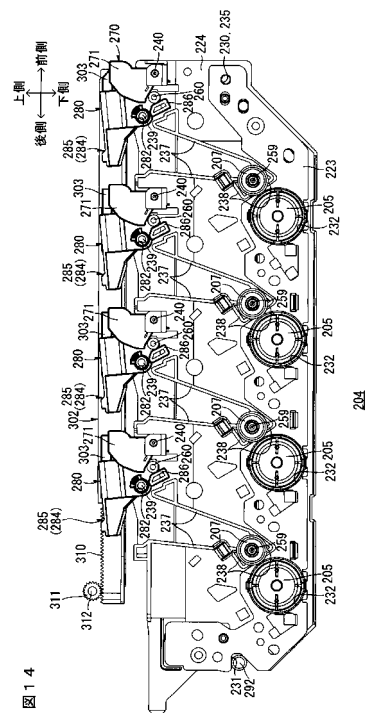
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-178654(JP,A)
特開2006-126663(JP,A)
特開2007-101636(JP,A)
特開2007-256351(JP,A)
特開2006-71727(JP,A)
特開2002-91265(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 G	1 5 / 0 1
G 0 3 G	1 5 / 0 0
G 0 3 G	2 1 / 1 6
G 0 3 G	2 1 / 1 8