

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5762375号  
(P5762375)

(45) 発行日 平成27年8月12日 (2015. 8. 12)

(24) 登録日 平成27年6月19日 (2015. 6. 19)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 3 G 21/18 (2006.01)

G 0 3 G 21/18 1 2 1

請求項の数 10 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2012-207041 (P2012-207041)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年9月20日 (2012. 9. 20)		キヤノン株式会社
(62) 分割の表示	特願2011-171109 (P2011-171109) の分割		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
原出願日	平成23年8月4日 (2011. 8. 4)	(74) 代理人	100126240
(65) 公開番号	特開2013-33266 (P2013-33266A)		弁理士 阿部 琢磨
(43) 公開日	平成25年2月14日 (2013. 2. 14)	(74) 代理人	100124442
審査請求日	平成26年1月8日 (2014. 1. 8)		弁理士 黒岩 創吾
(31) 優先権主張番号	特願2010-198777 (P2010-198777)	(72) 発明者	浅沼 直哉
(32) 優先日	平成22年9月6日 (2010. 9. 6)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	馬島 至之
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロセスカートリッジおよび画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転可能に設けられた像担持体を有する像担持体ユニットと、  
前記像担持体に向けて付勢される現像剤担持体を有し、連結部により前記像担持体ユニットに回動可能に連結された現像ユニットと、  
を備え、画像形成装置の装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、  
前記連結部は、前記像担持体の軸線方向における前記プロセスカートリッジの一端側にて、前記像担持体ユニットおよび前記現像ユニットのいずれか一方のユニットに設けられた軸と、前記一端側にて前記像担持体ユニットおよび前記現像ユニットの内の他方のユニットに設けられ、前記軸と当接する係合部と、を有し、  
前記係合部は、前記軸と当接して、前記現像ユニットを前記像担持体ユニットに対して回動可能にする第1当接部と、前記軸が相対的に摺接移動可能であり、かつ前記第1当接部が前記軸から受ける垂直抗力Aの方向に対し傾いた方向の垂直抗力Bを前記軸から受ける第2当接部であって、前記軸と当接したときに前記現像ユニットを前記軸と前記第1当接部が当接する位置に前記像担持体ユニットに対し相対移動させる第2当接部と、を有し、  
前記第1当接部および前記第2当接部が連続した曲面であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 2】

回転可能に設けられた像担持体を有する像担持体ユニットと、

前記像担持体に向けて付勢される現像剤担持体を有し、連結部により前記像担持体ユニットに回転可能に連結された現像ユニットと、

を備え、画像形成装置の装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、

前記連結部は、前記像担持体の軸線方向における前記プロセスカートリッジの一端側にて、前記像担持体ユニットおよび前記現像ユニットのいずれか一方のユニットに設けられた軸と、前記一端側にて前記像担持体ユニットおよび前記現像ユニットの内の他方のユニットに設けられ、前記軸と当接する係合部と、を有し、

前記係合部は、前記軸と当接して、前記現像ユニットを前記像担持体ユニットに対して回転可能にする第1当接部と、前記軸が相対的に摺接移動可能であり、かつ前記第1当接部が前記軸から受ける垂直抗力Aの方向に対し傾いた方向の垂直抗力Bを前記軸から受ける第2当接部であって、前記軸と当接したときに前記現像ユニットを前記軸と前記第1当接部が当接する位置に前記像担持体ユニットに対し相対移動させる第2当接部と、を有し、

10

前記第1当接部に対して前記第2当接部が傾いていることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項3】

前記軸線方向における前記プロセスカートリッジの他端側にて、前記像担持体に設けられた第1のギアと、

前記他端側にて、前記現像剤担持体に設けられ、前記第1のギアと噛み合って駆動力を受ける第2のギアと、

20

を備えることを特徴とする請求項1または2に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項4】

前記第2当接部は、前記第1当接部に沿って前記軸が相対移動する方向において、前記第1当接部の両端側にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項5】

前記第1当接部の両端側にそれぞれ配置された2つの前記第2当接部は、一方の第2当接部が前記軸から受ける垂直抗力Bと、他方の第2当接部が前記軸から受ける垂直抗力Bが互いに離れる方向を向くように構成されていることを特徴とする請求項4に記載のプロセスカートリッジ。

30

【請求項6】

前記第2当接部は、前記第1当接部に沿って前記軸が相対移動する方向において前記第1当接部の一端側のみに配置されることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項7】

前記第1当接部と前記第2当接部は、前記垂直抗力Aと前記垂直抗力Bが互いに離れる方向を向くように構成されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項8】

前記軸と当接した前記第2当接部は、前記プロセスカートリッジが前記装置本体に装着され、かつ前記装置本体より前記像担持体と前記現像剤担持体への駆動力を受けない状態において、前記現像ユニットを、前記軸と前記第1当接部が当接する位置に前記像担持体ユニットに対し相対移動させることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

40

【請求項9】

前記現像剤担持体を前記像担持体に対して付勢する付勢部材を備えることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項10】

記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、

請求項1乃至9のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジと、

50

前記プロセスカートリッジを、画像形成するための位置に取り外し可能に支持する支持手段と、  
を備え、

前記支持手段は、前記プロセスカートリッジを、前記軸と当接した前記第2当接部に、前記現像ユニットを前記軸と前記第1当接部が当接する位置に移動させる力を生じさせる姿勢に支持することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロセスカートリッジおよび画像形成装置に関する。本発明においてプロセスカートリッジとは、像担持体を備える像担持体ユニットと、現像剤担持体を備える現像ユニットとを一体的にカートリッジ化したものである。

【0002】

なお像担持体は電子写真感光体・静電記録誘電体・磁気記録磁性体等などからなる。現像剤担持体は現像剤を担持し、像担持体上に適宜の方法で形成された潜像（静電潜像・電位潜像・磁気潜像等）を現像剤を用いて現像するものである。

【0003】

画像形成装置とは記録媒体に画像を形成するものである。画像形成装置の例としては、電子写真画像形成装置等が挙げられる。また、画像形成装置の装置本体とは、プロセスカートリッジを除いた画像形成装置部分である。

【背景技術】

【0004】

従来、電子写真画像形成プロセスを用いた画像形成装置においては、感光体ドラム及び感光体ドラムに作用するプロセス手段を一体的にカートリッジし、このカートリッジを画像形成装置の装置本体に着脱可能とするプロセスカートリッジ方式が採用されている。

【0005】

上記プロセスカートリッジとしては、感光体ドラムやクリーニング手段等を保持する像担持体ユニットと、現像剤担持体である現像ローラを保持する現像ユニットとを結合部材にて結合したものが一般的に知られている。このプロセスカートリッジでは結合部材を回転の軸として、現像ユニットが像担持体ユニットに対して回転可能に支持されており、現像ユニットの自重やバネ等の加圧部材によって現像ユニットが像担持体ユニット側へ付勢されている。現像ユニット内の現像ローラは像担持体ユニット内の感光体ドラムに一定の加圧力をもって当接することができ、画像形成装置は安定的に画像を形成できる。

【0006】

ただこのようなプロセスカートリッジでは、部品の公差等の影響によって、像担持体ユニットと現像ユニットとを結合する結合部材の位置や、結合部材に係合させる穴の位置が、設計時に狙った寸法（以下、基準寸法）からずれてしまう場合がある。結合部材等の位置がずれると、像担持体ユニットと現像ユニットとの結合に影響を及ぼし、感光体ドラムに対する現像ローラの加圧力も設計値から変動してしまう可能性がある。

【0007】

そのため従来のプロセスカートリッジでは、特許文献1、2に記載されるように、結合部材に係合させる穴を長穴とする対策が取られている。これにより結合部材等の位置が、基準寸法からずれた場合であっても、結合部材が長穴に係合する際に、長穴と結合部材の係合位置が移動することで、生じた位置のずれを吸収することができる。その結果、感光体ドラムに対する現像ローラの加圧力も安定化する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平08-339149号公報

【特許文献2】特開平09-050224号公報

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

本発明は、上記構成を更に発展させたものである。現像ユニットと像担持体ユニットとを結合して一体化したプロセスカートリッジにおいて、プロセスカートリッジに外部から力が加わると現像ユニットが像担持体ユニットに対して移動する場合があった。この時、像担持体に対する現像剤担持体の加圧力が変動してしまう。本発明では、この加圧力の変動を抑制することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

上記の課題を解決するための本発明に係るプロセスカートリッジの代表的な構成は、回転可能に設けられた像担持体を有する像担持体ユニットと、前記像担持体に向けて付勢される現像剤担持体を有し、連結部により前記像担持体ユニットに回転可能に連結された現像ユニットと、備え、画像形成装置の装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、前記連結部は、前記像担持体の軸線方向における前記プロセスカートリッジの一端側にて、前記像担持体ユニットおよび前記現像ユニットのいずれか一方のユニットに設けられた軸と、前記一端側にて前記像担持体ユニットおよび前記現像ユニットの内の他方のユニットに設けられ、前記軸と当接する係合部と、を有し、前記係合部は、前記軸と当接して、前記現像ユニットを前記像担持体ユニットに対して回転可能にする第1当接部と、前記軸が相対的に摺接移動可能であり、かつ前記第1当接部が前記軸から受ける垂直抗力Aの方向に対し傾いた方向の垂直抗力Bを前記軸から受ける第2当接部であって、前記軸と当接したときに前記現像ユニットを前記軸と前記第1当接部が当接する位置に前記像担持体ユニットに対し相対移動させる第2当接部と、を有し、前記第1当接部および前記第2当接部が連続した曲面であることを特徴とする。また本発明に係る別の構成は、回転可能に設けられた像担持体を有する像担持体ユニットと、前記像担持体に向けて付勢される現像剤担持体を有し、連結部により前記像担持体ユニットに回転可能に連結された現像ユニットと、備え、画像形成装置の装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、前記連結部は、前記像担持体の軸線方向における前記プロセスカートリッジの一端側にて、前記像担持体ユニットおよび前記現像ユニットのいずれか一方のユニットに設けられた軸と、前記一端側にて前記像担持体ユニットおよび前記現像ユニットの内の他方のユニットに設けられ、前記軸と当接する係合部と、を有し、前記係合部は、前記軸と当接して、前記現像ユニットを前記像担持体ユニットに対して回転可能にする第1当接部と、前記軸が相対的に摺接移動可能であり、かつ前記第1当接部が前記軸から受ける垂直抗力Aの方向に対し傾いた方向の垂直抗力Bを前記軸から受ける第2当接部であって、前記軸と当接したときに前記現像ユニットを前記軸と前記第1当接部が当接する位置に前記像担持体ユニットに対し相対移動させる第2当接部と、を有し、前記第1当接部に対して前記第2当接部が傾いていることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0011】

本発明によれば、プロセスカートリッジに力が加わることで、現像ユニットが移動し、像担持体に対する現像剤担持体の加圧力が変動してしまう現象を抑えることが可能となる。

## 【0012】

これによって、像担持体に対する現像剤担持体の加圧力を安定化することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

【図1】実施例における画像形成装置の画像形成装置本体及びプロセスカートリッジの断面図

【図2】プロセスカートリッジの拡大断面図

【図3】像担持体ユニットの斜視説明図

- 【図４】現像ユニットの斜視説明図
- 【図５】現像ユニットの斜視説明図
- 【図６】プロセスカートリッジの枠体構成を説明する斜視図
- 【図７】像担持体ユニットと現像ユニットの結合部の説明する模式斜視図
- 【図８】比較例におけるプロセスカートリッジの模式断面図
- 【図９】比較例におけるＤ加圧力の変化を説明するグラフ
- 【図１０】現像ユニットにかかる力の関係を表した模式断面図
- 【図１１】比較例の開口の角度と現像ユニットに加わる力の関係を説明したグラフ
- 【図１２】比較例の現像ユニットにかかる力とその方向を示した図
- 【図１３】比較例におけるＤ加圧力の変動を表したグラフ 10
- 【図１４】比較例における開口と結合部材の係合位置を示した模式断面図
- 【図１５】実施例１における結合部材と開口の係合の設定について説明した模式断面図
- 【図１６】実施例１における結合部材と開口の係合の設定について説明した模式断面図
- 【図１７】実施例１における開口の形状を説明する模式図
- 【図１８】実施例１におけるＤ加圧力の変動を表したグラフ
- 【図１９】実施例２における開口の形状を説明する模式図
- 【図２０】実施例２におけるＤ加圧力の変動を表したグラフ
- 【図２１】実施例３における開口の形状を説明する模式断面図
- 【図２２】開口と係合する凸部を有したプロセスカートリッジを示す斜視図
- 【図２３】実施例４におけるプロセスカートリッジを示した斜視図 20
- 【図２４】実施例５における現像ローラとドラムの当接を示した模式図
- 【図２５】実施例５におけるプロセスカートリッジを示した模式図
- 【図２６】装置本体の斜視説明図
- 【図２７】ドラムユニットの支持構成（他端側）を説明する斜視図
- 【図２８】ドラムユニットの支持構成（他端側）を説明する斜視図
- 【図２９】ドラムユニットの支持構成（一端側）を説明する斜視図
- 【図３０】装置本体のカートリッジ着脱用ガイドレールを示す斜視図
- 【図３１】カートリッジの装置本体への挿入動作を説明する断面図
- 【図３２】比較例における現像ユニットの側面図
- 【図３３】実施例１におけるカートリッジの側面図 30
- 【図３４】実施例２における現像ユニットの側面図
- 【発明を実施するための形態】
- 【００１４】
- 〔実施例１〕
- 電子写真技術を用いた画像形成装置本体に装着される非接触現像方式のプロセスカートリッジを例に、本発明を詳細に説明する。
- 【００１５】
- （全体構成）
- 図１は本実施例における画像形成装置Ａの画像形成装置本体１（以下、装置本体と記載する）及びプロセスカートリッジ２（以下、カートリッジと記載する）の断面図である。 40
- 【００１６】
- 図２はカートリッジ２の拡大断面図である。以下、図１、図２に沿って、本実施例における画像形成装置Ａの全体構成および画像形成プロセスについて説明する。
- 【００１７】
- この画像形成装置Ａは、カートリッジ２を装置本体１に着脱可能とした電子写真技術を利用したレーザービームプリンターである。
- 【００１８】
- カートリッジ２が装置本体１に装着されたとき、カートリッジ２の上側には露光装置（レーザースキャナユニット）３が配置される。また、カートリッジ２の下側には画像形成対象となる記録媒体（シート材）Ｐを収容したシートトレイ４が配置されている。更に、 50

装置本体 1 には、シート材 P の搬送方向に沿って、ピックアップローラ 5 a、給送ローラ 5 b、搬送ローラ対 5 c、転写ガイド 6、転写用帯電ローラ 7、搬送ガイド 8、定着装置 9、排出口ローラ対 10、排出トレイ 11 等が配置されている。

【0019】

(画像形成プロセスの説明)

次に、画像形成プロセスの概略を説明する。プリントスタート信号に基づいて、像担持体である、ドラム状の電子写真感光体(以下、感光体ドラムと記載する)20は矢印R1方向に所定の周速度(プロセススピード)をもって回転駆動される。感光体ドラム20の外周面にはバイアス電圧が印加された帯電ローラ12が接触していて、この帯電ローラ12によって感光体ドラム20の外周面は、一様に帯電される。

10

【0020】

露光装置3からは、画像情報の時系列的電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザー光Lが出力される。そのレーザー光Lがカートリッジ2の上面の露光窓部53からカートリッジ2の内部に入光して感光体ドラム20の外周面を走査露光する。これにより、感光体ドラム20の外周面には画像情報に対応した静電潜像が形成されていく。この静電潜像は、現像ユニット40の現像剤T(以下、トナーと記載する)によって可視化されトナー像として現像される。

【0021】

さらに説明すると、帯電ローラ12は感光体ドラム20に接触して設けられており、感光体ドラム20に帯電を行う。この帯電ローラ12は、感光体ドラム20に従動回転する。また、現像ユニット40は、感光体ドラム20の現像領域へトナーを供給して、感光体ドラム20に形成された潜像を現像する。

20

【0022】

現像ユニット40は、現像剤収納部(以下、トナー室と記載する)45内のトナーTを攪拌部材43の回転によって現像部(以下、現像室と記載する)44に送り出す。そして、マグネットローラ(固定磁石)41aを内蔵した現像剤担持体である現像ローラ41を回転させるとともに、現像剤規制部材(以下、現像ブレードと記載する)42によって摩擦帯電電荷を付与したトナー層を現像ローラ41の表面に形成する。

【0023】

そして、そのトナーを潜像に応じて感光体ドラム20へ転移させることによってトナー像を形成して可視像化する。現像ブレード42は、現像ローラ41の周面のトナー量を規定すると共に摩擦帯電電荷を付与するものである。

30

【0024】

一方、レーザー光Lの出力するタイミングとあわせて、ピックアップローラ5a、給送ローラ5b、搬送ローラ対5cによって、装置本体1の下部に収納されたシート材Pがシートトレイ4から給紙される。そのシート材Pが転写ガイド6を経由して、感光体ドラム20と転写用帯電ローラ7との間の転写位置へタイミング供給される。この転写位置において、トナー像は感光体ドラム20からシート材Pに順次転写されていく。

【0025】

トナー像が転写されたシート材Pは、感光体ドラム20から分離されて搬送ガイド8に沿って定着装置9に搬送される。そしてシート材Pは、定着装置9を構成する定着ローラ9aと加圧ローラ9bとのニップ部を通過する。このニップ部で加圧・加熱定着処理が行われてトナー像はシート材Pに定着される。トナー像の定着処理を受けたシート材Pは排出口ローラ対10まで搬送され、排出トレイ11に排出される。

40

【0026】

一方、転写後の感光体ドラム20は、クリーニングブレード52により外周面上の残留トナーが除去されて、再び、帯電から始まる作像に供される。感光体ドラム20から除去された廃トナーは像担持体ユニット50の廃トナー室51eに貯蔵される。

【0027】

上記において、帯電ローラ12、現像ローラ41、クリーニングブレード52等が感光

50

体ドラム 20 に作用するプロセス手段である。

【0028】

( 像担持体ユニット )

次に像担持体ユニット 50 について図 2、図 3 を用いて構成を詳細に説明する。図 3 は像担持体ユニット 50 の斜視説明図である。

【0029】

前述のように現像ユニット 40 によって現像されたトナー像は転写部においてシート材 P に転写される。転写後に感光体ドラム 20 に残留したトナーはクリーニングブレード 52 によって掻き落とされると共に、スクイシート 14a によってすくい取られ、廃トナー室 51e へ集められる。

10

【0030】

まず廃トナー室 51e には、クリーニングブレード裏のトナー漏れを防ぐシール部材 14c がドラム枠体 51 の所定の位置に両面テープ等で固定されている。

【0031】

クリーニングブレード 52 がドラム枠体 51 の所定の位置に、ビス 58 で固定される。さらに感光体ドラム 20 上のトナー等の付着物のふき取り部材としてのシール部材 14d、が両面テープによりドラム枠体 51 に固定されている。

【0032】

電極 15、帯電ローラ軸受 13 ( 13L、13R ) がドラム枠体 51 に嵌めこまれ、帯電ローラ 12 の軸部 12a ( 12aL、12aR ) が帯電ローラ軸受 13 ( 13L、13R ) にはめ込まれる。

20

【0033】

感光体ドラム 20 の一端側にはアース接点等々が一体となった非駆動側ドラムフランジ 152 が固定される。感光体ドラム 20 の他端側には、装置本体 1 から回転力を受ける回転力受け部材であるカップリング 150 を取り付けしたドラムフランジ 151 ( 以下フランジとする ) が固定されている。これにより感光体ドラムユニット 21 ( 以下ドラムユニットとする ) が形成される

このドラムユニット 21 のフランジ 151 を、ドラム枠体 51 に一体的に取り付けられた軸受部材 158 に回転可能に嵌合させる。また、ドラム枠体 51 に圧入固定したドラム軸 159 を、非駆動側ドラムフランジ 152 に設けた穴 152a に回転可能に嵌合させる。これにより、ドラムユニット 21 は、その両端をドラム枠体 51 に回転可能に支持され、感光体ドラム 20 はドラム枠体 51 に対して回転可能となる。

30

【0034】

さらに、感光体ドラム 20 の遮光・保護を行っている保護部材 101 の一端側の軸部 101aL に付勢バネ 102 を取り付け。さらに保護部材 101 の一端側の軸部 101aL と他端側の軸部 101aR を、ドラム枠体 51 の略 U 字形状の軸受部 51d ( 51dL、51dR ) に取り付け。このようにして像担持体ユニット 50 が完成する。

【0035】

なお、以下の説明において、感光体ドラム 20 の軸線方向におけるプロセスカートリッジの両端側のうち、像担持体ユニット 50 にカップリング 150 が設けられた側を駆動側と呼び、駆動側とは反対側を非駆動側と呼ぶことがある。

40

【0036】

( 現像ユニット )

次に現像ユニット 40 について、図 4、図 5 を用いて説明する。図 4 はトナー室 45 の構成を示した斜視説明図である。図 5 は現像ユニット 40 の斜視説明図である。

【0037】

図 4 に示すように、トナー室 45 内には攪拌部材 43 を配置する。攪拌部材 43 は非駆動側をトナー収納容器 40a に支持され、駆動側を、トナー収納容器 40a に取り付けられたはす歯ギア 28 ( 以下、攪拌ギアと記載する ) によって支持され、攪拌ギア 28 の回転に従い回転を行う。

50

## 【 0 0 3 8 】

また、ギア 3 0 とギア 2 9 ( 図 5 ) がトナー収納容器 4 0 a に回転可能に取り付けられており、これらが噛みあい、回転することによりギア 3 0 からギア 2 9 さらに攪拌ギア 2 8 へと駆動力が伝達される。

## 【 0 0 3 9 】

トナー収納容器 4 0 a、フタ 4 0 b は超音波溶着によって一体的に結合される。供給開口 3 7 を囲んで、トナー T の進入方向と交差する方向に開口縁 3 7 a が形成されており、この開口縁 3 7 a には図 5 に示すように現像剤シール 2 7 ( 以下、トナーシールと記載する ) が加熱固定される。

## 【 0 0 4 0 】

現像ブレード 4 2 が、現像ローラ 4 1 の端部表面と当接しながら清掃する清掃部材 3 8 と一緒にその両端をネジ 5 9 によって、トナー収納容器 4 0 a に対して固定される。さらに、現像ローラユニット 3 9 を所定の位置に設置する。なお、現像ローラユニット 3 9 では、現像ローラ 4 1 の駆動側にある開口よりマグネットローラ 4 1 a が挿入されており、その開口部には現像ローラフランジ 4 1 b が圧入固定されている。

## 【 0 0 4 1 】

また、感光体ドラム 2 0 表面と現像ローラ 4 1 の表面を一定の間隔に保持するための間隔保持部材 4 8 ( 4 8 L、4 8 R ) および軸受部材 4 7 ( 4 7 L、4 7 R ) が現像ローラ 4 1 の両端部に配置されている。さらに、駆動側において、現像ローラ 4 1 には、像担持体ユニット 5 0 のフランジ 1 5 1 に設けられたドラムギア 1 5 1 c ( 第 1 のギア ) ( 図 3 参照 ) と噛みあい、現像ローラ 4 1 に回転力を伝えるための現像ローラギア 4 9 ( 第 2 のギア ) が設けられている。この現像ローラギア 4 9 は前述図 5 のギア 3 0 とかみ合う。

## 【 0 0 4 2 】

そして、非駆動側においてトナー収納容器 4 0 a に第 1 サイド部材 5 5 L を取り付け、駆動側において第 2 サイド部材 5 5 R をトナー収納容器 4 0 a に取り付け固定する。なお第 1 サイド部材 5 5 L には装置本体と接する本体との接点 6 2、6 3 が設けられている。

## 【 0 0 4 3 】

サイド部材 5 5 の固定と共に、第 1 サイド部材 5 5 L、第 2 サイド部材 5 5 R によって、現像ローラユニット 3 9 の両端に配置されている軸受部材 4 7 ( 4 7 L、4 7 R ) の位置決めを行う。この軸受部材 4 7 によって現像ローラ 4 1 は回転可能に支持される。このようにして現像ユニット 4 0 が完成する。

## 【 0 0 4 4 】

( プロセカートリッジの枠体構成 )

カートリッジ 2 の枠体構成について図 2、図 5、図 6、図 7、図 3 3 を用いて説明する。図 6 はカートリッジ 2 の枠体構成を説明する斜視図である。図 7 は像担持体ユニット 5 0 と現像ユニット 4 0 の結合部の詳細を説明する模式斜視図である。特に図 7 ( a ) は像担持体ユニット 5 0 と現像ユニット 4 0 を結合する状態の斜視図である。図 7 ( b ) は像担持体ユニット 5 0 と現像ユニット 4 0 が結合された状態の模式斜視図 ( 像担持体ユニット 5 0 一部を切断した状態を示した ) である。図 3 3 はカートリッジ 2 の側面図である。

## 【 0 0 4 5 】

図 2 に示すように感光体ドラム 2 0、帯電ローラ 1 2 およびクリーニングブレード 5 2 は、ドラム枠体 5 1 に取り付けられ、像担持体ユニット 5 0 を構成している。一方、現像ユニット 4 0 は、図 5 に示すように、トナー収納容器 4 0 a とフタ 4 0 b、サイド部材 5 5 ( 5 5 L、5 5 R )、現像ローラ 4 1 等によって構成されている。トナー収納容器 4 0 a とフタ 4 0 b は溶着等の手段により一体的に結合され、トナーを収納するトナー室 4 5 や現像室 4 4 を備えた現像枠体を形成する。またサイド部材 5 5 ( 5 5 L、5 5 R ) は、現像ユニット 4 0 の長手方向 ( 現像ローラ 4 1 の軸線方向 ) の両端に設けられ、トナー収納容器 4 0 a に対してビスや溶着等の手段によって結合される。

## 【 0 0 4 6 】

そして、図 6 に示すように、像担持体ユニット 5 0 と現像ユニット 4 0 が、断面形状が

10

20

30

40

50



円形のピンである結合部材 5 4 ( 5 4 L、5 5 R ) によって互いに回動可能に結合されることによってカートリッジ 2 が構成されている。

【 0 0 4 7 】

本実施例において、結合部材 5 4 には S U S 3 0 3 を使用しており、像担持体ユニット 5 0 と現像ユニット 4 0 の枠体は H I P S ( H i g h I m p a c t P o l y s t y r e n e ) 材を使用している。なお結合部材 5 4 は他の金属や樹脂を使用しても構わないし、像担持体ユニット 5 0 と現像ユニット 4 0 は、他の樹脂を使用しても構わない。

【 0 0 4 8 】

サイド部材 5 5 L に形成した第 1 のアーム部 5 5 a L の先端には長穴状の開口 ( 係合部 ) 6 0 が設けられ、サイド部材 5 5 R に形成した第 2 のアーム部 5 5 a R の先端には丸穴 6 1 が設けられている。

10

【 0 0 4 9 】

現像ユニット 4 0 と像担持体ユニット 5 0 を結合する際には、まず現像ユニット 4 0 のアーム部 5 5 a ( 5 5 a L、5 5 a R ) をドラム枠体 5 1 の所定の位置に挿入する。ここで図 7 ( a )、図 7 ( b ) に示すように、ドラム枠体 5 1 には結合部材 5 4 を嵌入するための穴 5 1 a ( 5 1 a L、5 1 a R ) および穴 5 1 b ( 5 1 b L、5 1 b R ) が空いている。

【 0 0 5 0 】

カートリッジの駆動側では、結合部材 5 4 R が現像ユニット 4 0 に設けた丸穴 6 1 と、像担持体ユニット 5 0 に設けた穴 5 1 a R、穴 5 1 b R に挿入されることで、現像ユニット 4 0 と像担持体ユニット 5 0 は結合される。

20

【 0 0 5 1 】

まず結合部材 5 4 R は図 7 ( a ) に示すようにドラム枠体 5 1 の穴 5 1 a R に圧入される。結合部材 5 4 R は穴 5 1 a R としまり嵌めの関係になっている。この結合部材 5 4 R はさらに現像ユニットの丸穴 6 1 に挿入される。

【 0 0 5 2 】

また図 7 ( b ) に示すように、ドラム枠体 5 1 には、感光体ドラム 2 0 の軸線方向において、穴 5 1 a R よりも内側に、穴 5 1 a R と同軸となるように穴 5 1 b R が設けられている。丸穴 6 1 を貫通した結合部材 5 4 R は、この穴 5 1 b R にさらに圧入される。結合部材 5 4 R は、穴 5 1 a R と、しまり嵌めの関係になっている。

30

【 0 0 5 3 】

穴 5 1 a R と穴 5 1 b R に圧入された結合部材 5 4 R は、両端部を像担持体ユニット 5 0 に固定された状態になり、穴 5 1 a R 及び 5 1 b R に対して回転したり、抜けたりすることはない。

【 0 0 5 4 】

また結合部材 5 4 R は丸穴 6 1 とは隙間ばめにて嵌合している。このため、現像ユニットは像担持体ユニット 5 0 に対して結合部材 5 4 R を軸 ( 第 2 の軸 ) として回動可能に結合されている。

【 0 0 5 5 】

プロセスカートリッジの非駆動側における現像ユニット 4 0 と像担持体ユニット 5 0 の連結部では、結合部材 5 4 L が現像ユニット 4 0 に設けた開口 6 0 と、像担持体ユニット 5 0 に設けた穴 5 1 a L、穴 5 1 b L に共挿入されることで、現像ユニット 4 0 と像担持体ユニット 5 0 は結合される。

40

【 0 0 5 6 】

結合部材 5 4 L はドラム枠体 5 1 の穴 5 1 a L に圧入される。結合部材 5 4 L と穴 5 1 a L とは、しまり嵌めの関係になっている。この結合部材 5 4 L はさらに現像ユニット 4 0 の開口 6 0 に挿入される。

【 0 0 5 7 】

またドラム枠体 5 1 には、感光体ドラム 2 0 の軸線方向において、穴 5 1 a L よりも内側に、穴 5 1 a L と同軸になるよう穴 5 1 b L が設けられている。結合部材 5 4 L は、開

50

口60を貫通し、穴51bLに圧入される。穴51bLと結合部材54Lの関係もしまり嵌めの関係である。穴51aLと穴51bLに圧入された結合部材54Lは、両端部を像担持体ユニット50に固定された状態になり、穴51aLと穴51bLに対して回転したり、抜けたりすることはない。

【0058】

この結合部材54Lがサイド部材55Lの開口60内面の一部と当接することで、像担持体ユニット50と現像ユニット40を結合している。

【0059】

像担持体ユニット50と現像ユニット40が結合部材54によって結合された状態のとき、現像ユニット40はその自重によって像担持体ユニット50に付勢される。これにより現像ユニット40に設けられた現像ローラ41は、像担持体ユニットに設けられた感光体ドラム20に押し付けられる。

10

【0060】

なお、本実施例では、現像ユニット40のアーム部55a(55aL、55aR)の根元に圧縮ばね46を取り付けている。圧縮ばね46は弾性力によってアーム部55aとドラム枠体51とを押圧し、現像ユニット40を像担持体ユニット50に付勢することで、現像ローラ41を感光体ドラム20に確実に押圧している。

【0061】

現像ローラ41の両端部には間隔保持部材48(48L、48R)(図5参照)が取り付けられており、現像ローラ41は感光体ドラム20から所定の間隔をもって保持される。この感光体ドラム20に間隔保持部材48が当接することによって、現像ローラ41は感光体ドラム20を加圧する。なお、以下の説明において感光体ドラム20に対する現像ローラ41の加圧力をD加圧力と称することがある。

20

【0062】

またカートリッジの非駆動側において結合部材54Lと係合する開口60は図33に示されるように、開口60の中央部に対してその両端が屈曲した長穴形状をしている。図33(a)はカートリッジ2の側面全体を示す図であって、図33(b)は開口60を拡大した図である。

【0063】

このとき結合部材54Lは、長穴状の開口60内の中で係合の位置を変えることが可能である。このため、カートリッジ2の非駆動側(一端側)において現像ユニット40は、像担持体ユニット50に対して結合部材54Lを軸(第1の軸)として回転可能であると共に、像担持体ユニット50に対してスライド移動(摺接移動)可能に結合されている。これは部品の公差によって結合部材54L、54Rの位置が基準寸法からずれてしまった場合であっても、開口60と結合部材54Lの係合位置を変えることで、生じたずれを吸収可能にするためである。

30

【0064】

なお開口60の中央部に対してその両端が屈曲した理由については後述する。

【0065】

一方、カートリッジ2の駆動側では、上述のように結合部材54Rを長穴状の開口ではなく丸穴61と係合させることで、現像ユニット40と像担持体ユニット50とを結合している。駆動側において、現像ユニット40は像担持体ユニットに対してスライド移動することがない。これは、カートリッジ2の駆動側にはドラムギア151cと現像ローラギア49が設けられているので、これらギア同士のかみ合い量を変化させないためである。

40

【0066】

また、カートリッジ2の駆動側では、画像形成時(カートリッジの駆動時)にドラムギア151cと現像ローラギア49との圧力角方向に噛み合い圧力が生じる。この噛み合い圧力によって結合部材54Rを中心とした回転モーメントが現像ユニットに生じ、駆動側において感光体ドラム20に対する現像ローラ41のD加圧力に影響を与える。そのため本実施例では、感光体ドラム20の軸線方向にカートリッジ2を見たとき、結合部材54

50

R が係合する丸穴 6 1 を、圧力角方向に延びる直線に対して、感光体ドラム 2 0 の中心が位置する側に配置した。

【 0 0 6 7 】

このように丸穴 6 1 を配置することによって、噛み合い圧力によって現像ユニット 4 0 に生じる回転モーメントが、D 加圧力を強めるように作用する。すなわち、噛み合い圧力によって感光体ドラム 2 0 から現像ローラ 4 1 が離間してしまうことを抑制できる。

【 0 0 6 8 】

なお上記の位置に丸穴 6 1 を配置すると、カートリッジ 2 の駆動側における D 加圧力が非駆動側における D 加圧力よりも大きくなることがある。そのため現像ユニット 4 0 の長手方向両端に設けられた、圧縮コイルばね 4 6 のうち、非駆動側に設けた圧縮コイルばね 4 6 の付勢力を駆動側より強めることが望ましい。非駆動側にのみ圧縮ばね 4 6 を設ける場合もある。

【 0 0 6 9 】

( プロセスカートリッジ装着部の構造 )

図 2 6 はカートリッジドア ( 本体カバー、開閉扉 ) 1 0 9 を開いて内部を見せた装置本体 1 の斜視図である。カートリッジ 2 は装着されていない。図 2 6 を用いて、カートリッジ 2 に対する回転力伝達方法について説明する。

【 0 0 7 0 】

図 2 6 に示すように、装置本体 1 にはカートリッジ着脱用の装着手段であるガイドレール 1 3 0 が備えてあり、カートリッジ 2 はガイドレール 1 3 0 ( 1 3 0 R、1 3 0 L ) に沿って装置本体 1 内に装着される。この際に、カートリッジ 2 の装着動作に連動して装置本体 1 の駆動軸 1 0 0 とカートリッジ 2 が有する回転力受け部材であるカップリング 1 5 0 ( 図 6 ) とが結合する。駆動軸 1 0 0 は装置本体 1 に設けられた不図示のギア列等の駆動伝達手段およびモータと連結されている。モータによって駆動軸 1 0 0 が駆動されると、カップリング 1 5 0 を通じて、感光体ドラム 2 0 は装置本体 1 から駆動力を受けて回転する。

【 0 0 7 1 】

図 2 7 ・図 2 8 に示すように、カートリッジ 2 が有する像担持体ユニット 5 0 の駆動側の端部にはドラム枠体 5 1 から外方へ突出したカートリッジガイド 5 1 h R が設けられている。また、図 2 9 に示すように、非駆動側の端部には、カートリッジガイド 5 1 h L が設けられている。

【 0 0 7 2 】

カートリッジ 2 を装置本体 1 に着脱する際には、図 2 8 に示すカートリッジガイド 5 1 h R 及び、軸受部材 1 5 8 の円筒部 1 5 8 c が、図 3 0 の ( a ) のガイドレール 1 3 0 R にガイドされる。また、図 2 9 の示すカートリッジガイド 5 1 h L 及び、ドラム枠体 5 1 の円筒部 5 1 i が図 3 0 の ( b ) のガイドレール 1 3 0 L にガイドされる。このようにして、カートリッジ 2 は装置本体 1 に、駆動軸 1 0 0 の軸線方向と実質的に直交する方向に移動させて着脱される。

【 0 0 7 3 】

次に、図 3 1 を用いて、カートリッジ 2 の装置本体 1 に対する装着動作を説明する。図 3 1 は図 2 6 を S 1 面で切った断面図である。図 3 1 のように、使用者によって、カートリッジドア 1 0 9 を開く。そして、駆動側においてはカートリッジガイド 5 1 h R、円筒部 1 5 8 c がガイドレール 1 3 0 R にガイドされ、プロセスカートリッジは装置本体 1 の装着部に挿入される。非駆動側ではカートリッジガイド 5 1 h L、円筒部 5 1 i がガイドレール 1 3 0 L にガイドされる ( 図 3 1 の ( a ) 参照 )。矢印 X 5 方向にカートリッジ 2 を挿入していくと、駆動軸 1 0 0 とカートリッジ 2 のカップリング 1 5 0 の係合を経て、カートリッジ 2 は所定の位置 ( 装着部 ) に装着される ( 図 3 1 ( b ) )。このとき図 3 0 の ( a ) と ( b ) に示す押圧バネ 1 8 8 R ・ 1 8 8 L によって、軸受部材 1 5 8 が有する受け部 1 5 8 e ( 図 2 8 )、ドラム枠体 5 1 が有する受け部 5 1 g ( 図 2 9 ) が押圧力を受け固定される。

## 【 0 0 7 4 】

また図 3 0 ( a ) に示すように、装置本体 1 のガイドレール 1 3 0 R は、第一本体側位置決め部としてのリブ 1 3 0 R a、第二本体側位置決め部としての凹部 1 3 0 R b を有している。カートリッジ 2 を装置本体 1 に装着した時には、カートリッジ 2 が有する溝 1 5 8 b 及び、円筒部 1 5 8 c と、装置本体 1 が有するリブ 1 3 0 R a 及び、凹部 1 3 0 R b がそれぞれ係合する。

## 【 0 0 7 5 】

また図 3 0 ( b ) に示すように、装置本体 1 のガイドレール 1 3 0 L は、第三本体側位置決め部としての凹部 1 3 0 L a を有している。こちらも、カートリッジ 2 を装置本体 1 に装着した時には、カートリッジ 2 が有する円筒部 5 1 i と、装置本体が有する凹部 1 3 0 L a がそれぞれ係合する。

10

## 【 0 0 7 6 】

更に、カートリッジ 2 のカップリング 1 5 0 が駆動軸 1 0 0 から駆動力を受けると、ドラム枠体 5 1 はドラムの回転方向 ( 図 2 8 において反時計回り方向 ) に回転する。これによりドラム枠体 5 1 が有する円筒部の受け面 5 1 f が、ガイドレール 1 3 0 R が有する受け部 1 3 0 R c と係合する。

## 【 0 0 7 7 】

以上の構成 ( 支持手段 ) によりカートリッジ 2 と装置本体 1 の位置決め ( 装置本体 1 によるカートリッジ 2 の支持 ) が行われる。

## 【 0 0 7 8 】

20

( 比較例におけるカートリッジと D 加圧力の関係 )

カートリッジ 2 の両端部において現像ユニット 4 0 と像担持体ユニット 5 0 が回動可能に結合するため、現像ユニットが有する現像ローラ 4 1 は、感光体ドラム 2 0 を間隔保持部材 4 8 L、4 8 R を介して押圧する。

## 【 0 0 7 9 】

ここで実施例 1 に対する比較例として、本発明を実施していないカートリッジ 2 0 2 をあげて、感光体ドラムに対する現像ローラの加圧力 ( D 加圧力 ) について説明する。説明には図 8、9 を用いる。

## 【 0 0 8 0 】

図 8 に比較例であるカートリッジ 2 0 2 を示す模式断面図を示した。D 加圧力は図 8 に示すように、現像ローラ 2 4 1 の両端に設けられた間隔保持部材 2 4 8 L と間隔保持部材 2 4 8 R が、感光体ドラム 2 2 0 に対して当接することによって生じる。そのため、D 加圧力は感光体ドラム 2 2 0 の軸線方向において一端側 ( 非駆動側 ) と他端側 ( 駆動側 ) に存在する。

30

## 【 0 0 8 1 】

現像ユニット 2 4 0 を像担持体ユニット 2 5 0 に対して回動可能に形成することで、現像ローラ 2 4 1 は感光体ドラム 2 2 0 に対してほぼ平行な状態で当接し、安定して付勢される。D 加圧力の値は、非駆動側と駆動側においてバランスが保たれている。

## 【 0 0 8 2 】

しかしカートリッジ 2 0 2 に用いられる部品の寸法公差や、カートリッジ 2 0 2 の変形が、現像ユニット 2 4 0 と像担持体ユニット 2 5 0 との結合に影響を与えて、D 加圧力が非駆動側と駆動側でバランスを崩してしまう場合がある。

40

## 【 0 0 8 3 】

以下、カートリッジ 2 0 2 に用いられる部材の公差等によって、現像ユニット 2 4 0 と像担持体ユニット 2 5 0 とを結合する結合部材 2 5 4 L の位置が、結合部材 2 5 4 R の位置からずれた場合を例に、D 加圧力の変動について説明する。なお、結合部材 2 5 4 L は非駆動側に設けられた結合部材であり、結合部材 2 5 4 R は駆動側に設けられた結合部材である。

## 【 0 0 8 4 】

感光体ドラム 2 2 0 の軸線方向からみたときに、結合部材 2 5 4 R の位置 ( 図 8 ( a )

50

参照)を基準として、結合部材254Lの位置が水平方向にずれた場合を考える(図8(b)(c))。

#### 【0085】

〔結合部材のずれが無い場合(不図示)〕

感光体ドラム220の軸線方向から見て結合部材254Lと254Rの位置が重なる時、結合部材254Lは開口260内のほぼ中央で係合をしている。このとき現像ローラ241はその軸線が感光体ドラム220の軸線に対してほぼ平行となる状態で感光体ドラム220に当接し、現像ローラ241の両端部に取り付けられた間隔保持部材248L、248Rはほぼ同じ加圧力で感光体ドラム220に当接する。

#### 【0086】

この状態におけるD加圧力を示したものが図9のグラフにおける点(a)である。なお図9は比較例におけるD加圧力の変化を説明するグラフであり、グラフ横軸は、感光体ドラム220の軸線方向から見て、結合部材254Rの位置に対する結合部材254Lの位置のずれ量を示している。すなわち図8の水平方向において、結合部材254Rの位置を基準としたときの結合部材254Lの位置を示した。またグラフ縦軸はD加圧力の変化量である。結合部材254Lが基準の位置にあるときのD加圧力を基準として、D加圧力の変化量を示している。図9の点(a)においてカートリッジ202の一端側(非駆動側)、他端側(駆動側)ともにD加圧力の変化量は0となる。

#### 【0087】

〔結合部材の位置ずれ =  $x_1$  (許容範囲内) の場合〕

次に、結合部材254Rの中心に対し、結合部材254Lの中心が結合部材254Rの中心から水平方向 - 側(左方向)にずれた場合を説明する。

#### 【0088】

図8(b)では結合部材254Lの位置が結合部材254Rの位置に対して水平方向 - 側(左方向)に距離 $x_1$ だけずれている。

#### 【0089】

ずれ $x_1$ が生じることによって図8(b)に示すように、結合部材254Lと開口260の係合は開口260の他端260e側に移動する。しかし、このとき、結合部材254Lと開口260の他端260eは接触しておらず、隙間が残っている。よって結合部材254Lと結合部材254Rのずれ $x_1$ を結合部材254Lと開口260の係合位置が変わることによって吸収することができる。そのため、現像ローラ241の両端部は感光体ドラム220に安定して付勢されている。

#### 【0090】

つまり結合部材254Rに対する結合部材254Lの位置ずれを開口260にて吸収するため、感光体ドラム220に対する現像ローラ241の加圧力は、その両端部でほぼ同じ大きさとなる(図9の区間(b))。

#### 【0091】

〔結合部材の位置ずれ =  $x_2$  (許容範囲外) の場合〕

図8(c)は結合部材254Lの位置が結合部材254R位置に対して水平方向に距離 $x_2$ だけ、像担持体ユニット250側にずれた状態であり、この距離 $x_2$ が距離 $x_1$ より大きい場合である。結合部材254Lは、開口260との間に生じていた隙間以上に移動し、開口260の他端260eに干渉する。よって、現像ユニット240の開口260は、他端260eに結合部材254Lから力を受けた状態で、像担持体ユニットに近づく方向に移動する。その結果、開口260が配されたカートリッジ202の非駆動側(一端側)において、現像ローラ241は、感光体ドラム220に近づく方向へ力を受け、D加圧力は増加する。また非駆動側と駆動側におけるD加圧力の総和は一定である。そのため非駆動側においてD加圧力が増加した分、駆動側(他端側)においてD加圧力は減少する(図9の範囲(c))。

#### 【0092】

上記とは逆に、結合部材254Lの中心が結合部材254Rから、水平方向の+側(右

10

20

30

40

50

方向)に距離 $\times 2$ ずれている場合を説明する。この時、開口260の一端260dに結合部材254Lが食い込む位置関係となる。現像ユニット240に設けられた開口260は、一端260dに結合部材254Lから力が加わった状態で、像担持体ユニットから離れる方向に移動する。つまり現像ユニット240の現像ローラ241は非駆動側において、感光体ドラム220から離れる方向へ力を受ける。その結果、非駆動側(一端側)においてD加圧力は減少する。また非駆動側でD加圧力が減少した分、駆動側(他端側)においてD加圧力が増加する(図9の範囲(d))。

#### 【0093】

即ち、結合部材254Lが開口260の一端260dに接触するほど、結合部材254Lの位置が結合部材254Rの位置に対してずれてしまうと、D加圧力は急激に変化する。

10

#### 【0094】

従って、D加圧力の急激な変化を小さくするためには、結合部材254Lの位置が結合部材254Rの位置に対してずれても、結合部材254Lが開口260の端部に力を加えることが無いようにするとよい。つまり結合部材254Lが常に開口260の一端260dと他端260eとの間に隙間を持つ構成とするとよい。

#### 【0095】

ここで本発明者の検討によると、結合部材254Lが開口260の一端260dと他端260eの両端に隙間を持つためには、水平方向に対する開口260の傾きを所定の範囲内に設定することが有効である。図10から図13を用いてカートリッジ202における開口260の適切な傾きについて説明を行う。図10は比較例において現像ユニット240にかかる力の関係を表した模式断面図である。図11は開口260の角度と現像ユニットに加わる力の関係を表したグラフである。図12は現像ユニット240にかかる力とその方向を示した図である。図13はD加圧力の変動を表すグラフである。

20

#### 【0096】

開口260の両端に隙間を開けた状態で結合部材254Lが開口260と係合した状態を保つためには、開口260と結合部材254Lとが当接した際に現像ユニット240に加わる力が釣り合う必要がある。仮に現像ユニット240に加わる力が釣り合っていない状態だと、現像ユニット240に加わる合力によって、現像ユニット240は開口260の形成方向に沿ってスライド移動してしまう。これにより、結合部材254Lと開口260の係合位置が移動してしまい、結合部材254Lは開口260の一端260dもしくは他端260eに接触してしまう。

30

#### 【0097】

そこで、カートリッジ202が装置本体に装着された際に現像ユニット240の非駆動側(一端側)に働く力が釣り合う条件をカートリッジ202の模式断面図(自由物体図)である図10を用いて説明する。

#### 【0098】

現像ユニット240には図10に示すように力 $F_i$  ( $i = 1 \sim 7$ )が加わる。 $F_1$ は現像ローラ241が感光体ドラム220を加圧したときに、その反作用として現像ローラ241が受ける反作用力である。よって $F_1$ はD加圧力と大きさが等しい。 $F_2$ は現像ユニット240の自重である。 $F_3$ はドラム枠体251に接触し、現像ユニット240を下方へ付勢している圧縮コイルばね246の力である。 $F_4$ は装置本体1から接点部262が受ける接点圧である。 $F_5$ は装置本体1から接点部263が受ける接点圧である。 $F_6$ は開口260が結合部材254Lから受ける垂直抗力 $F_6$ である。 $F_7$ は開口260が結合部材254Lから受ける摩擦力である。

40

#### 【0099】

また $F_i$ と結合部材254Lまでの距離をそれぞれ $L_i$ とし、 $F_i$ が水平面となす角度をそれぞれ $\theta_i$ とする。

#### 【0100】

このとき、現像ユニット240に加わる力が釣り合う条件は下記式(1)から式(4)

50

の条件が満たされる場合である。

【 0 1 0 1 】

【数 1】

$$-F1 \times L1 + F2 \times L2 + F3 \times L3 - F4 \times L4 - F5 \times L5 + F7 \times L7 = 0 \quad \cdots (1)$$

(式 1 : 結合部材 2 5 4 L を中心としたモーメントのつりあい)

【 0 1 0 2 】

【数 2】

$$\sum_{i=1}^7 Fi \cdot \cos \theta_i = 0 \quad \cdots (2)$$

10

(式 2 : X 方向の力のつりあい)

【 0 1 0 3 】

【数 3】

$$\sum_{i=1}^7 Fi \cdot \sin \theta_i = 0 \quad \cdots (3)$$

20

(式 3 : Y 方向の力のつりあい)

【 0 1 0 4 】

【数 4】

$$-\mu F6 \leq F7 \leq \mu F6 \quad \cdots (4)$$

(式 4 : 摩擦力 F 7 が最大静止摩擦力以下である条件)

30

【 0 1 0 5 】

ここで  $\mu$  は静止摩擦係数である。また、モーメントの + 方向は時計回り方向にとり、水平方向を X 方向、鉛直方向を Y 方向とした (図 1 0 参照)。

【 0 1 0 6 】

現像ユニット 2 4 0 に加わる力が釣り合うために必要な力は ( 1 ) ~ ( 3 ) を連立することで求まる。ただし、力  $F_i$  (  $i = 1 \sim 7$  ) のうち  $F_2$  から  $F_5$  および  $L_1$  から  $L_7$ 、 $\theta_1$  から  $\theta_5$  は設計上の規定値である。また  $\theta_6 = \theta_7 + 90^\circ$  である。これらの値を ( 1 ) ~ ( 3 ) に代入したとき、未知数である  $F_1$ 、 $F_6$ 、 $F_7$  は  $\theta_7$  の関数として求まる。ただし、摩擦力  $F_7$  の絶対値は開口 2 6 0 と結合部材 2 5 4 L の間に生じる最大静止摩擦力を下回る値しかとることができない。結合部材 2 5 4 L と開口 2 6 0 に生じる最大静止摩擦力は静止摩擦係数  $\mu$  と垂直抗力  $F_6$  を用いて  $\mu F_6$ 、 $-\mu F_6$  として求まるので、実際に現像ユニットに加わる力が釣り合うためには ( 1 ) ~ ( 3 ) で求めた  $F_6$ 、 $F_7$  が式 ( 4 ) を満たす必要がある。

40

【 0 1 0 7 】

ここで横軸に開口の傾き  $\theta_7$  をとり、( 1 ) ~ ( 3 ) で求めた垂直抗力  $F_6$ 、摩擦力  $F_7$  と、最大静止摩擦力  $\mu F_6$ 、 $-\mu F_6$  を縦軸に示したグラフが図 1 1 である。

【 0 1 0 8 】

図 1 1 より ( 4 ) が成り立つのは、図 1 1 の  $\theta_{7 \max}$ 、 $\theta_{7 \min}$  を用いて  $\theta_7$  が以下の式 ( 5 ) を満たす場合である。

50

【 0 1 0 9 】

【 数 5 】

$$\theta_{\min} \leq \theta_7 \leq \theta_{\max} \quad \dots (5)$$

【 0 1 1 0 】

なお図 1 1 において、 $\theta_{\max}$  は、 $F_7 = \mu F_6$  となるときの  $\theta_7$  の値であって、 $\theta_{\min}$  は、 $F_7 = -\mu F_6$  となる  $\theta_7$  の値である。

【 0 1 1 1 】

式 (5) が満たされるとき、(1) ~ (4) を満たす力  $F_i$  ( $i = 1 \sim 7$ ) が現像ユニットに生じ、現像ユニットに加わる力が釣り合う。これによって、結合部材 2 5 4 L が開口 2 6 0 の両端部 2 6 0 d、2 6 0 e に接触しない状態で、結合部材 2 5 4 L が開口 2 6 0 と当接することが可能になる。

10

【 0 1 1 2 】

また式 (5) を満たす場合でも特に、 $\theta_7 = \theta_{\text{opt}}$  となるとき D 加圧力が最も安定する。これは図 1 1 において  $F_7 = 0$  となる角度であって、開口 2 6 0 と結合部材 2 5 4 L に摩擦力が働かなくても現像ユニット 2 4 0 に加わる力が釣り合う場合である。角度  $\theta_{\text{opt}}$  に関して更に詳細を述べる。

【 0 1 1 3 】

図 1 2 に示すように、

【 0 1 1 4 】

20

【 数 6 】

$$\vec{F}_6 = -\sum_{i=1}^5 \vec{F}_i = -\vec{F}_a \quad \dots (6)$$

【 0 1 1 5 】

が成り立つ垂直抗力  $F_6$  が生じるように、 $F_1$  から  $F_5$  の合力である  $F_a$  が生じる方向とは垂直に開口 2 6 0 を形成する。このときの開口 2 6 0 の傾きが  $\theta_{\text{opt}}$  である。開口 2 6 0 の角度を  $\theta_{\text{opt}}$  としたとき、現像ユニット 2 4 0 に加わる力は開口 2 6 0 と結合部材 2 5 4 L の間に摩擦力  $F_7$  が加わらなくとも釣り合う。すなわち、結合部材 2 5 4 L と開口 2 6 0 の係合が開口 2 6 0 の一端 2 6 0 d 側、または他端 2 6 0 e 側に移動させる力が生じないので、より D 加圧力を安定化させることができる。

30

【 0 1 1 6 】

ここで開口 2 6 0 の角度を  $\theta_{\text{opt}}$  としたときの、現像ユニット 2 4 0 の一部を側面図として図 3 2 (a) に示した。また、図 3 2 (b) は開口 2 6 0 の拡大図である。本比較例では開口 2 6 0 の長手方向の幅を 4 . 3 mm とし、開口 2 6 0 と係合する結合部材 2 5 4 L 断面の直径を 3 mm とした。

【 0 1 1 7 】

比較例における D 加圧の変動を図 1 3 の太線 (a) で示した。グラフ横軸は、感光体ドラム 2 2 0 の軸線方向から見て、結合部材 2 5 4 L の位置が結合部材 2 5 4 R の位置に対して、感光体ドラム 2 2 0 中心から現像ローラの 2 4 1 中心へ向かう方向にずれた場合のずれ量を示している。すなわち感光体ドラム 2 2 0 の中心から現像ローラ 2 4 1 の中心へ向かう方向において、結合部材 2 5 4 R の位置を基準としたときの結合部材 2 5 4 L の位置を示している。またグラフ縦軸は D 加圧力の変化量である。結合部材 2 5 4 L が基準の位置にあるときの D 加圧力を 0 として、そこからの変化量を示している。なお、カートリッジの非駆動側 (一端側) の D 加圧力のみ示した。

40

【 0 1 1 8 】

図 1 3 の太線 (a) を見るとグラフの横軸の値が - 0 . 3 から + 0 . 4 の範囲において D 加圧力の変化量が少ない。結合部材 2 5 4 R に対する、結合部材 2 5 4 L の位置のずれが上記範囲内であれば、結合部材 2 5 4 L が開口 2 6 0 の端部に力を加えることはなく D

50



加圧力を変動させないことがわかる。

【0119】

(比較例における課題)

ここで、ユーザーがカートリッジ202を装置本体に装着する際などに、現像ユニット240に力を加えてしまう場合がある。現像ユニット240に外部から力が加わると、結合部材254Lに対して、開口260が移動することがある。このとき、現像ユニット240の非駆動側(一端側)が、像担持体ユニット250に対して移動する。現像ユニット240の非駆動側が像担持体ユニット250に対して近づくと、現像ローラ241の非駆動側が、感光体ドラム220に強く押し付けられるので、非駆動側においてD加圧力が大きくなってしまふ。逆に、現像ユニット240の非駆動側が像担持体ユニット250から離れると、現像ローラ241の非駆動側を感光体ドラム220から離そうとする力が加わるので、D加圧力は非駆動側において小さくなる。

10

【0120】

このとき開口260と結合部材254Lの間に生じる摩擦力によっては、現像ユニット240が本来の位置に戻らず、D加圧力が大きく変動した状態にとどまってしまう。

【0121】

以下、現像ユニット240の非駆動側が、外部からの力によって移動した場合のD加圧力の変動について図13、図14を用いて説明する。図14は比較例における開口260と結合部材254Lの係合位置を模式的に示した断面図である。

【0122】

20

プロセスカートリッジの公差によって、結合部材254Lが結合部材254Rから、感光体ドラム220中心から現像ドラム中心に向かう方向において-0.2mmずれている状態(図13のグラフ横軸が-0.2の点)を例に示す。この状態において、通常のカートリッジ202の状態であれば、図14(b)に示す状態で結合部材254Lと開口260は係合している。

【0123】

次に、現像ユニット240に力が加わり、開口260の他端260eと結合部材254Lとが接するほど、現像ユニット240の非駆動側が動かされた状態を図14(a)に示した。この状態でカートリッジ202が装置本体に装着された場合、現像ユニット240の非駆動側に設けられたサイド部材255Lは像担持体ユニット250から離れる方向に移動している。よってサイド部材255Lに支持されている現像ローラ241は、非駆動側において感光体ドラム220から離れる向きに力を受けD加圧力は減少する。この状態のD加圧力を図13の破線(b)で示した。通常のカートリッジ202の状態から非駆動側(一端側)においてD加圧力が変化量Hdだけ減少している。

30

【0124】

次に、現像ユニット240に力が加わり、現像ユニット240が、開口260の一端260dと結合部材254Lとが接するほど動かされた状態(図14(c)参照)でカートリッジ202が装置本体に装着された場合を考える。この状態は、現像ユニット240の駆動側に設けられたサイド部材255Lが像担持体ユニット250に近づく方向に移動した状態である。サイド部材255Lに支持されている現像ローラ241の非駆動側は感光体ドラム220に近づく向きに力を受けることになり非駆動側においてD加圧力は増加する。この状態を表した線が図13の細線(c)である。通常のカートリッジ202の状態から、非駆動側(一端側)においてD加圧力が変化量Huだけ増加している。

40

【0125】

つまり比較例のカートリッジ202では、外部から力が加わり、現像ユニット240が移動してしまった場合、D加圧力は $H1 = Hd + Hu$ 分だけ変動してしまう。

【0126】

また結合部材254Lと長穴260の係合位置が移動した場合に、この係合位置を元に戻すためには、プロセスカートリッジ製造時、開口260にグリスを塗るなどして、結合部材254Lと開口260に加わる摩擦力を低減させる対策が必要である。これはカート

50

リッジの製造工程が複雑になる要因となってしまう。

【0127】

(実施例1における開口の構成)

そこで実施例1のカートリッジ2では、現像ユニット40に外部から力が加わり、結合部材54Lと開口60の係合位置が開口の端部に移動してしまった場合でも、係合位置を元にもどす力が生じるように、開口60の形状を規定している。

【0128】

実施例1における開口60の作用について図15から図17、図33を用いて説明を行う。

【0129】

図33(b)に示すように本実施例では開口60の長手方向、すなわち結合部材54Lと開口60との係合位置が移動可能な方向において開口60の両端を中央部に対して傾けて形成している。このとき開口の中央部に形成され、結合部材54Lと当接する面を第1当接部60aとする。そして第1当接部60aに隣接し第1当接部に対して傾いている両端の面のことをそれぞれ第2当接部60b、60cとする。

【0130】

開口60と結合部材54Lの係合状態をわかりやすく示すため、図17に開口60の形状を模式図として示す。本実施例では図17に示したように、結合部材54Lが第1当接部60aと当接した状態で開口60が移動できる範囲を $W_a = 0.5\text{ mm}$ ととった。同様に、結合部材54Lが第2当接部60b、60cと当接した状態で、開口60が移動できる範囲をそれぞれ $W_b = W_c = 0.5\text{ mm}$ となるようにした。なお結合部材54Lの断面の直径は比較例と同様に3mmである。

【0131】

ここで第1当接部60aは、水平面となす角 $\gamma_a$ が式(5)を満たすように角度が規定された平面である。特に本実施例では $\gamma_a = \text{opt}$ となるようにした。上述したように、カートリッジ2を装置本体1に装着した際に、結合部材54Lが角度 $\min < \gamma_a < \max$ を満たす第1当接部60aに当接すると現像ユニットに加わる力が釣り合う。すなわち、結合部材54Lと開口60の係合位置を移動させる力が生じない。よって、結合部材54Lが第1当接部60aと当接した際には、結合部材54Lが回転の軸となって現像ユニット40は像担持体ユニットに対して回転可能になる。

【0132】

一方、第1当接部に隣接する第2当接部60b、60cは、それぞれ水平面となす角度 $\gamma_b$ 、 $\gamma_c$ が式(5)に示す範囲から外れるよう形成された平面であって $\gamma_b > \max$ 、 $\gamma_c < \min$ である。第2当接部60b、60cに結合部材54Lが当接すると、現像ユニットに加わる力の合力によって、開口60が結合部材54Lに対して移動するようにされている。以下、詳しく説明する。

【0133】

現像ユニット40に外部から力が加わり、現像ユニット40の非駆動側が像担持体ユニット50から遠ざかる方向に移動すると、図15(a)に示すように、結合部材54Lが開口60内の他端60e側に設けた第2当接部60bと当接する。このとき、現像ユニット40には $F_1$ から $F_5$ を足し合わせた力 $F_a$ と、第2当接部60bが結合部材54Lから受ける垂直抗力 $F_6b$ (垂直抗力B)が加わる。 $F_a$ と $F_6b$ を足し合わせることで、第2当接部60bの面と平行な方向に力 $F_b$ が生じる。

【0134】

このとき、第1当接部60aが結合部材54Lと当接した際に受ける垂直抗力 $F_6a$ (垂直抗力A)の向きに対して、垂直抗力 $F_6b$ (垂直抗力B)の向きが第1当接部60aから離れる方向に傾くように、第2当接部60bを配置している。さらに第2当接部60bが水平面となす角度 $\gamma_b$ が式(5)に示す範囲に含まれず、 $\gamma_b > \max$ となるように第2当接部60bを配置している。この設定で生じる力 $F_b$ の方向は、結合部材54Lから開口60の他端60eが離れるように現像ユニット40非駆動側のサイド部材5

10

20

30

40

50

５Ｌが動く向きである。

【０１３５】

第２当接部６０ｂが形成される角度 ７ｂは、現像ユニット４０に加わる力Ｆｂの大きさが、第２当接部６０ｂが結合部材５４Ｌから受ける最大静止摩擦力を越えるように設定されている。図１５（ｂ）に示すように現像ユニット４０非駆動側のサイド部材５５Ｌは力Ｆｂの生じる方向に動き、結合部材５４Ｌが第１当接部６０ａと当接するまで移動する。つまり外部から力が加わり現像ユニット４０の非駆動側が像担持体ユニット５０から遠ざけられても、現像ユニット４０の位置を本来の位置に戻すように、開口６０が結合部材５４Ｌに対して移動することになる。結合部材５４Ｌが第１当接部６０ａと当接した状態では、１当接部６０ａが結合部材５４Ｌから垂直抗力Ｆ６ａを受けることによって、現像ユニット４０に加わる力は釣り合う。つまり現像ユニット４０が像担持体ユニット５０に対して動くことが抑制される。

10

【０１３６】

同様に図１６に示すように開口６０の一端６０ｄ側に第１当接部６０ａに対して傾いた第２当接部６０ｃを設けている。現像ユニット４０に外部から力が加わり、現像ユニット４０の被駆動側が像担持体ユニット５０に近づく方向に移動すると、図１６（ａ）に示すように開口６０内の第２当接部６０ｃに結合部材５４Ｌが当接する。このとき現像ユニット４０には、力Ｆａと垂直抗力Ｆ６ｃが加わることで、現像ユニット４０を動かす力Ｆｃが生じるように角度 ７ｃを設定している。すなわち第１当接部６０ａが結合部材５４Ｌから受ける垂直抗力Ｆ６ａの向きに対して、第２当接部６０ｃが結合部材５４Ｌから受ける垂直抗力Ｆ６ｃの向きが第１当接部６０ａから離れる方向に傾くように、第２当接部６０ｃを配置している。さらに第２当接部６０ｃが水平面となす角度 ７ｃは  $7c < \text{min}$  とし、角度 ７ｃが式（５）に示される範囲に含まれないようにしている。この設定で生じる力Ｆｃの大きさは、第２当接部６０ｃが結合部材５４Ｌから受ける摩擦力を越えることになる。

20

【０１３７】

現像ユニット４０の非駆動側に設けたサイド部材５５Ｌは、第２当接部６０ｃが結合部材５４Ｌと当接した際には、図１６（ｂ）に示すようにＦｃ方向に動き、結合部材５４Ｌが第１当接部６０ａと当接するまで移動する。つまり外部からの力によって現像ユニット４０の非駆動側が像担持体ユニット５０に近づいたとしても、その移動を元に戻す向きに開口６０が結合部材５４Ｌに対して移動することになる。

30

【０１３８】

以下、実施例１のカートリッジ２が奏する効果を図１８を使用して説明する。

【０１３９】

図１８は実施例１におけるＤ加圧力の変動を表すグラフである。グラフ横軸は結合部材５４Ｒと結合部材５４Ｌの位置のずれ量を示している。すなわち感光体ドラム２０の軸線方向から見たとき、感光体ドラム２０の中心から現像ローラ４１の中心へ向かう方向において、結合部材５４Ｒの位置を基準としたときの結合部材５４Ｌの位置を示している。またグラフ縦軸は、基準値に対するＤ加圧力の変化量を示してある。

40

【０１４０】

比較例と同様に結合部材５４Ｌの位置が結合部材５４Ｒから感光体ドラム２０に近づく方向に０．２ｍｍずれている点（図１８のグラフにおいて横軸が－０．２の位置）においてＤ加圧力の変動を見てもみる。

【０１４１】

現像ユニットに外部から力が加わることで結合部材５４Ｌと開口６０との係合位置が開口６０の他端６０ｅ側に寄せられ、現像ユニット４０の非駆動側が像担持体ユニット５０から遠ざけられた場合には現像ローラ４１のＤ加圧力は非駆動側において減少する。なお、駆動側におけるＤ加圧力は、非駆動側において減少した分だけ増加する。このときの非駆動側のＤ加圧力を図１８の破線（ｂ）で示した。

【０１４２】

50

逆に、結合部材 5 4 L と開口 6 0 との係合位置が開口 6 0 の一端 6 0 d 側に寄せられ、現像ユニット 4 0 の非駆動側が像担持体ユニット 5 0 に近づけられた時には現像ローラ 4 1 の D 加圧力は非駆動側において増加する。なお駆動側における D 加圧力は、非駆動側で減少した分だけ増加する。このときの非駆動側の D 加圧力を図 1 8 の実線 ( c ) で示した。

【 0 1 4 3 】

図 1 8 に示したように現像ユニット 4 0 非駆動側の移動による D 加圧力の変化量は H 2 であって、これは比較例の変化量 H 1 ( 図 1 3 参照 ) よりも小さい。D 加圧力の変動が抑えられていることがわかる。

【 0 1 4 4 】

これは、外部からの力によって、現像ユニット 4 0 の非駆動側が移動して、結合部材 5 4 L と開口 6 0 の係合位置が移動した場合であっても、係合位置の移動を元に戻す向きに現像ユニットを動かす力が生じるためである。つまり、現像ユニットが移動し、結合部材 5 4 L と開口 6 0 の係合位置が、開口の一端 6 0 d 側、もしくは他端 6 0 e 側に寄せられても、係合位置を第 1 当接部 6 0 a の領域内に戻す力が働く。そのため、現像ユニット 4 0 は像担持体ユニット 5 0 に対して大きく移動せず、D 加圧力の変動を抑えることができる。

【 0 1 4 5 】

実際、図 1 3 と図 1 8 のグラフを比較すると分かるように、結合部材 5 4 R に対する結合部材 5 4 L の位置ずれの範囲が - 0 . 2 mm から 0 . 4 mm において、比較例よりも現像ユニット 4 0 の移動による D 加圧力の変動が小さくなっていることが分かる。

【 0 1 4 6 】

本実施例によれば、D 加圧力が現像ローラ 4 1 の両端部で安定する。そのため、現像ローラ 4 1 の両端部において間隔保持部材 4 8 R、4 8 L が感光体ドラム 2 0 に安定して当接し、現像ローラ 4 1 の表面と感光体ドラム 2 0 の表面の間隔を一定に保つことができる。

【 0 1 4 7 】

D 加圧力が減少して感光体ドラム 2 0 から現像ローラ 4 1 が離間することや、D 加圧力が増加して間隔保持部材 4 8 が摩耗したり、カートリッジ 2 に負荷を与えたりすることを抑制できる。

【 0 1 4 8 】

また本実施例では外部から力が加わって現像ユニット 4 0 が移動し、開口 6 0 と結合部材 5 4 L の係合位置が移動した場合に、その移動を元にもどすための力として、装置本体 1 の駆動力を必要としない。そのため D 加圧力を安定化する上で、モータに負荷を与えることがない。よって画像形成装置の起動時に起動トルクが大きくなることを抑制することが可能である。

【 0 1 4 9 】

また、本実施例では結合部材 5 4 L と開口 6 0 の係合位置を元の位置に戻すために、開口 6 0 にグリスを塗る対策を取る必要がない。そのためカートリッジの製造工程が簡略化され、製造の自動化が容易になる。

【 0 1 5 0 】

また、結合部材 5 4 L の位置が結合部材 5 4 R の位置に対してずれても、結合部材 5 4 L は開口 6 0 との間に隙間を空けた状態を保つ。結合部材 5 4 L が開口 6 0 の一端 6 0 d や他端 6 0 e に力を加えることで、D 加圧力が急激に変動することを抑制することが可能である。

【 0 1 5 1 】

また結合部材 5 4 L と開口 6 0 の係合位置の移動をより滑らかにするために、各当接部の接続部を曲面状にしてもよい。

【 0 1 5 2 】

なお、必ずしも第 1 当接部 6 0 a と第 2 当接部 6 0 b が連結している必要はなく結合部

10

20

30

40

50

材 5 4 L と開口 6 0 との係合位置が第 2 当接部 6 0 b、6 0 c から第 1 当接部 6 0 a に移動可能な構成であればよい。例えば、感光体ドラム 2 0 の軸線方向において、第 1 当接部 6 0 a と第 2 当接部 6 0 b の位置が離れていてもよい。

【 0 1 5 3 】

[ 実施例 2 ]

次に実施例 2 について図 3 4、図 1 9、図 2 0 を用いて説明する。

【 0 1 5 4 】

図 3 4 ( a ) は本実施例における現像ユニット 4 0 の一部を示した側面図である。図 3 4 ( b ) は現像ユニット 4 0 に設けられた開口 6 0 の拡大図である。本実施例では図 3 4 ( b ) に示すように開口 6 0 において、結合物材 5 4 L と当接する部分が曲面状に形成されていることに特徴がある。

10

【 0 1 5 5 】

開口 6 0 と結合物材 5 4 L の係合状態をわかりやすく示すため、図 1 9 に本実施例における開口 6 0 の形状を模式図として示した。

【 0 1 5 6 】

実施例 1 と同様に、結合物材 5 4 L と当接したときに、現像ユニット 4 0 に加わる力が釣り合う領域が第 1 当接部である。結合物材 5 4 L が第 1 当接部と当接した際に、現像ユニット 4 0 は、結合物材 5 4 L を回転の軸 ( 第 1 の軸 ) として像担持体ユニット 5 0 に対して回転可能となる。一方、結合物材 5 4 L と当接した時に、結合物材 5 4 L が第 1 当接部と当接するまで現像ユニット 4 0 を移動させる領域が第 2 当接部である。

20

【 0 1 5 7 】

図 1 9 に示すように結合物材 5 4 L との当接部の接線が水平面となす角度  $\gamma$  が式 ( 5 ) を満たす領域 (  $\gamma_{\min} \leq \gamma \leq \gamma_{\max}$  となる領域 ) が第 1 当接部となる。また  $\gamma$  が式 ( 5 ) を満たさない領域 (  $\gamma < \gamma_{\min}$ 、 $\gamma > \gamma_{\max}$  となる領域 ) が第 2 当接部となる。

【 0 1 5 8 】

本実施例では感光体ドラム 2 0 の軸線方向から見たとき、開口 6 0 が  $\gamma_a (= \gamma_{\text{opt}})$ 、 $\gamma_b (> \gamma_{\max})$ 、 $\gamma_c (< \gamma_{\min})$  という接線をもつ円弧となるように開口 6 0 を設けた。開口 6 0 の長さ W は約 4 . 5 mm である。

【 0 1 5 9 】

30

実施例 2 における D 加圧力の変動について、図 2 0 を使用して説明する。図 2 0 は実施例 2 における D 加圧力の変動を表すグラフである。なお図 2 0 の破線 ( b ) は、現像ユニットに外部から力が加わることで、開口 6 0 と結合物材 5 4 L の係合位置が、開口 6 0 の他端 6 0 e 側に寄せられた時の D 加圧力である。また図 2 0 の実線 ( c ) は現像ユニットに外部から力が加わることで開口 6 0 と結合物材 5 4 L の係合位置が開口 6 0 の一端 6 0 d 側に寄せられた時の D 加圧力である。

【 0 1 6 0 】

実施例 2 においても、結合物材 5 4 L と開口 6 0 との係合位置が開口 6 0 の他端 6 0 e 側に寄せられ、現像ユニット 4 0 の非駆動側が像担持体ユニット 5 0 から離れた場合には非駆動側において現像ローラ 4 1 の D 加圧力は減少する ( 図 2 0 の破線 ( b ) ) 。

40

【 0 1 6 1 】

また逆に係合位置が開口 6 0 の一端 6 0 d に寄せられ、現像ユニット 4 0 の非駆動側が像担持体ユニット 5 0 に近づいた時には非駆動側において D 加圧力は増加する ( 図 2 0 の実線 ( c ) ) 。

【 0 1 6 2 】

しかし図 1 3 と図 2 0 を比較すると実施例 2 における D 加圧力の変化量 H 3 は、比較例における D 加圧力の変化量 H 1 より小さいことが見て取れる。すなわち実施例 2 においても、結合物材 5 4 L と開口 6 0 の係合位置が、開口の一端 6 0 d 側や他端側 6 0 e に移動することが抑制されるので、D 加圧力の変動を抑えられる。

【 0 1 6 3 】

50

また実施例 1 における D 加圧力のグラフである図 18 と、本実施例における D 加圧のグラフである図 20 を比較すると、本実施例のほうが、グラフ横軸方向における D 加圧力の変動が、小さいことが見て取れる。これは、開口 60 の当接部が曲面のため、結合部材 54 L の位置が、結合部材 54 R の位置に対して大きくずれた場合であっても、D 加圧力が安定する位置に、開口 60 が結合部材 54 L に対して滑らかに移動するためであると考えられる。

【0164】

[ 実施例 3 ]

実施例 1、および実施例 2 では開口 60 と結合部材 54 L との係合位置が移動する方向において、第 1 当接部 60 a の両端に第 2 当接部 60 b、60 c を設けた。しかし必ずしも第 1 当接部 60 a の両端に第 2 当接部を設ける必要はない。ユーザーの取り扱い等によって結合部材 54 L と開口 60 の係合位置が移動する可能性が高い方の端部にのみ第 2 当接部を設けることによって、本発明の効果を奏する。図 21 では例として開口 60 の一端 60 d 側にのみ第 2 当接部を設けた開口 60 を模式図として示した。この場合、ユーザーがカートリッジ 2 を装置本体 1 に装着する際、現像ユニット 40 を像担持体ユニット 50 に押しつけた結果、結合部材 54 L と開口 60 との係合位置が開口 60 の一端 60 d 側に移動した場合に、その移動を元に戻す効果がある。つまりユーザーが装置本体 1 にカートリッジ 2 を装着する際、非駆動側の D 加圧力を増加させてしまうことを抑制できる。

【0165】

また、逆に開口 60 の他端側 60 e 側に第 2 当接部を設けた場合には、結合部材 54 L と開口 60 との係合位置が開口 60 の他端 60 e 側に移動して、D 加圧力が減少することを抑制することが可能である。

【0166】

なお上記実施例 1 から実施例 3 では開口 60 を長穴形状としたが、これに限るものではない。開口が第 1 当接部と第 2 当接部を有していれば良く、アーム部 55 a L の一部を切り欠いた切り欠き部など別の形状をとることもできる。

【0167】

また上記各実施例では、像担持体ユニット 50 に設けた結合部材 54 L を開口 60 に係合させていた。しかし図 22 にあるように、結合部材 54 L に代えて、像担持体ユニット 50 の枠体と一体的に形成した凸部 50 a を軸（第 1 の軸）として、開口 60 と係合させてもよい。このとき、現像ユニットは凸部 50 a を回転の軸として像担持体ユニットに対して回転可能に支持される。

【0168】

[ 実施例 4 ]

図 23 を用いて開口 60 を像担持体ユニットに設けた実施例 4 の説明を行う。図 23 (a) は実施例 4 におけるカートリッジを説明する斜視図である。また図 23 (a) にて破線 A で囲った領域を図 23 (b) に示した。すなわち図 23 (b) はカートリッジに設けた開口の拡大図である。

【0169】

実施例 1 から 3 では開口 60 を現像ユニット 40 に設け、開口 60 と係合する軸（第 1 の軸）を像担持体ユニット 50 に設けていたが、図 23 (a) に示すように、開口 60 を像担持体ユニット 50 側に設けてもよい。実施例 4 では図 23 (b) に示すように現像ユニット 40 側に設けられた凸部 40 c を第 1 の軸として、像担持体ユニットに設けられた開口 60 と係合させている。なお、本実施例では、実施例 1 から 3 と異なり、開口 60 に対して凸部 40 c が移動可能な構成となっている。また、本実施例では、開口 60 を像担持体ユニット 50 に設ける場合に対して、開口 60 が屈曲する向きが反対になっている。

【0170】

本実施例において凸部 40 c が開口 60 の第 2 当接部 60 b、または 60 c に当接すると、凸部 40 c が第 2 当接部 60 b、60 c から垂直抗力（第 2 当接部 60 b、60 c が凸部 40 c から受ける垂直抗力の反力）を受けることによって移動し、凸部 40 c は第 1

10

20

30

40

50

当接部 60a と当接することとなる。つまり現像ユニット 40 が外部から力を受けても、凸部 40c が開口 60 の第 1 当接部 60a と当接した状態が保たれ D 加圧力の変動は抑制される。

【0171】

すなわち D 加圧力の変動を抑制するためには像担持体ユニットまたは現像ユニットのいずれか一方のユニットに軸（第 1 の軸）を設け、他方のユニットに軸と係合する開口を設ければよい。

【0172】

なお図 23（b）に示した開口 60 では実施例 1 と同様に第 1 当接部、第 2 当接部をそれぞれ平面形状としたが、もちろん実施例 2 のように曲面形状としてもかまわない。

10

【0173】

[ 実施例 5 ]

上記実施例 1 ～ 4 においては、非接触現像方式のカートリッジを例に本発明を説明したが、図 25 に示すような接触現像方式のカートリッジ 2 においても本発明を実施することが可能である。図 24 に接触現像方式における感光体ドラム 20 と現像ローラ 41 の当接状態を示す。現像方式に接触現像方式を採用したカートリッジの場合は、図 24（a）に記載されるように現像ローラ 41 を感光体ドラム 20 に直接当接させるので、現像ローラは、芯金をゴム材等の弾性体 71 で被覆して構成される。ここで図 24（b）にあるように、ドラムが現像ローラ 41 の弾性体 71 に当接した際、弾性体に侵入する量を規制するために、侵入量規制部材 70R、70L が用いられる。侵入量規制部材 70R、70L は現像ローラ 41 の両端において芯金に設けられた円筒形の部材であり、画像形成時にドラムと当接する。このとき、侵入量規制部材 70R、70L が感光体ドラム 20 に加える力が D 加圧力となる。

20

【0174】

接触現像方式のカートリッジ 2 においても、開口 60 が第 1 当接部および第 2 当接部を備えることで、感光体ドラム 20 に対する現像ローラ 41 の加圧力を安定化させることが可能である。

【符号の説明】

【0175】

- A 画像形成装置
- 1 画像形成装置の装置本体（装置本体）
- 2 プロセスカートリッジ（カートリッジ）
- 16 バネ（16L、16R）
- 20 感光体ドラム
- 21 ドラムユニット
- 40 現像ユニット
- 40c 凸部
- 41 現像ローラ
- 48 間隔保持部材（48R、48L）
- 49 現像ローラギア
- 50 像担持体ユニット
- 50a 凸部
- 54 結合部材（54L、54R）
- 55 サイド部材
- 55L 第 1 サイド部材
- 55R 第 2 サイド部材
- 60 開口
- 60a 第 1 当接部
- 60b 第 2 当接部
- 60c 第 2 当接部

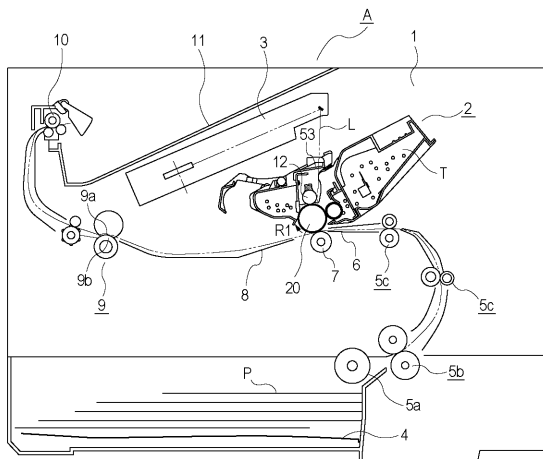
30

40

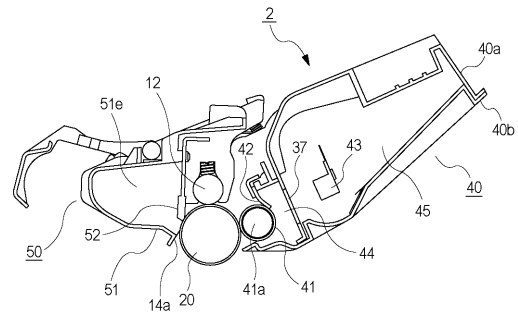
50

6 0 d 開口一端  
 6 0 e 開口他端  
 6 1 丸穴  
 7 1 弾性体  
 1 5 1 c ドラムギア

【図 1】

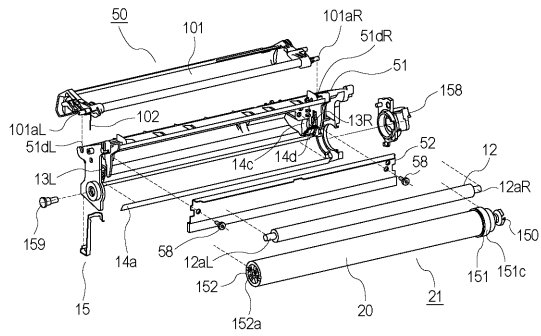


【図 2】

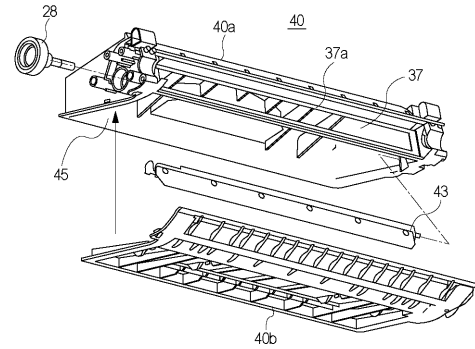




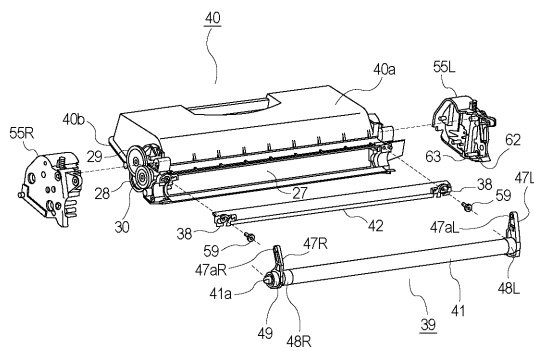
【図 3】



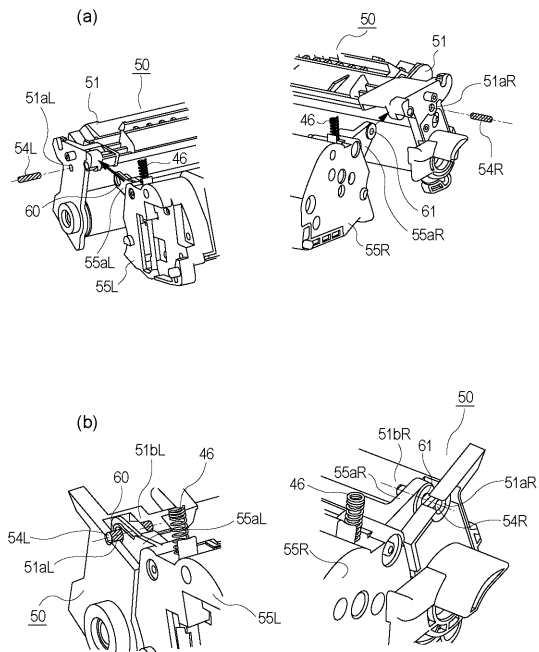
【図 4】



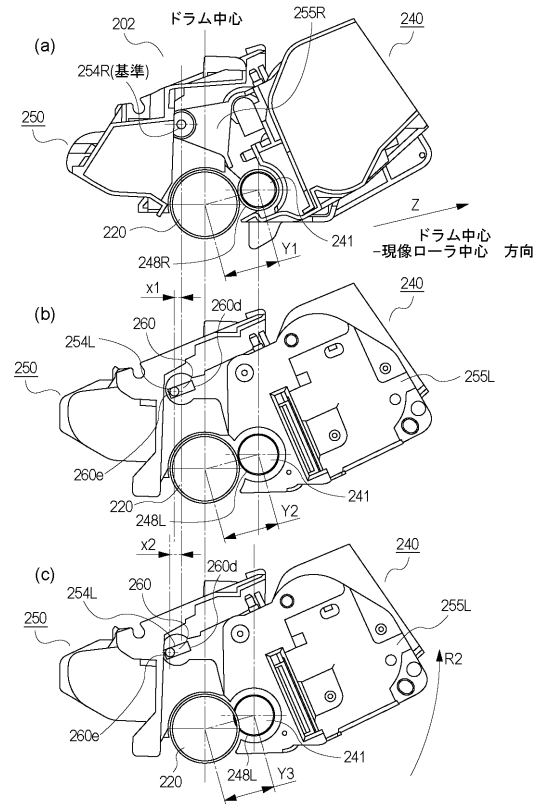
【図 5】



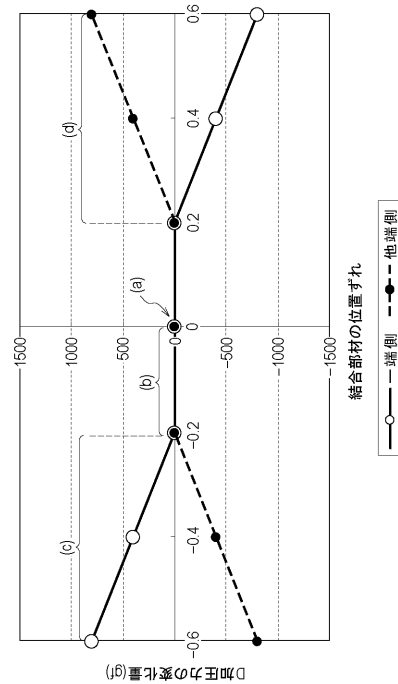
【図 7】



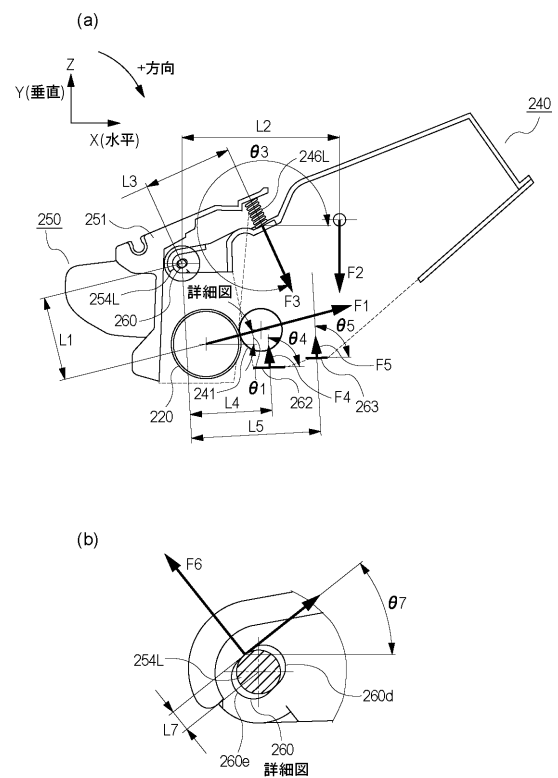
【図 8】



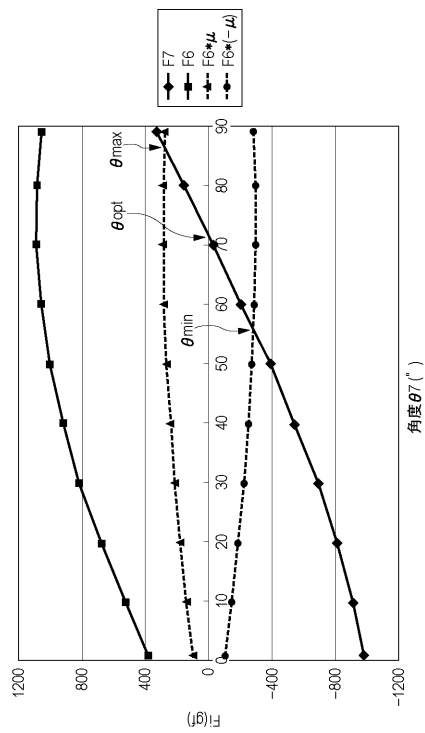
【図 9】



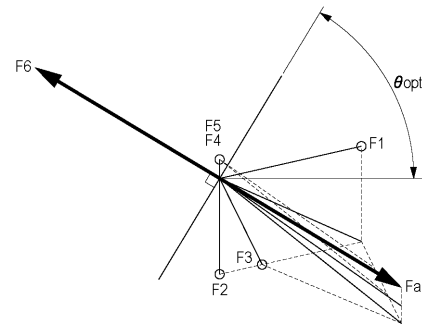
【図 10】



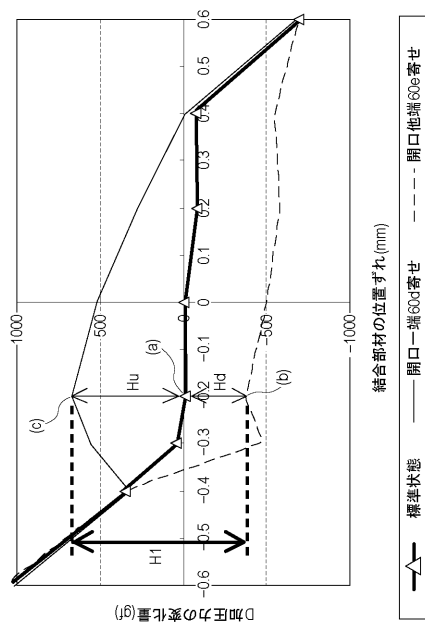
【図 1 1】



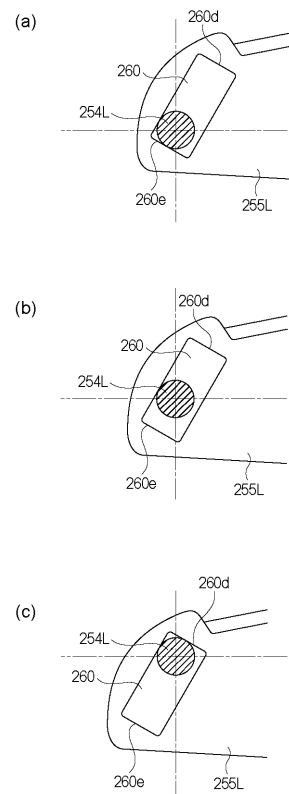
【図 1 2】



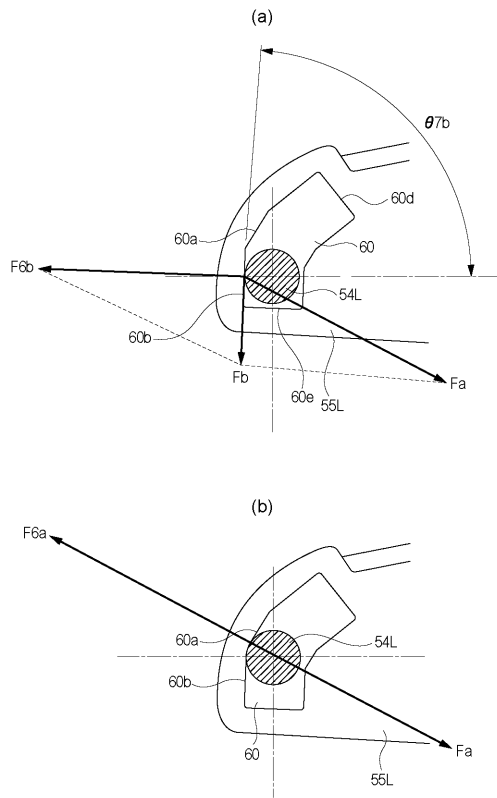
【図 1 3】



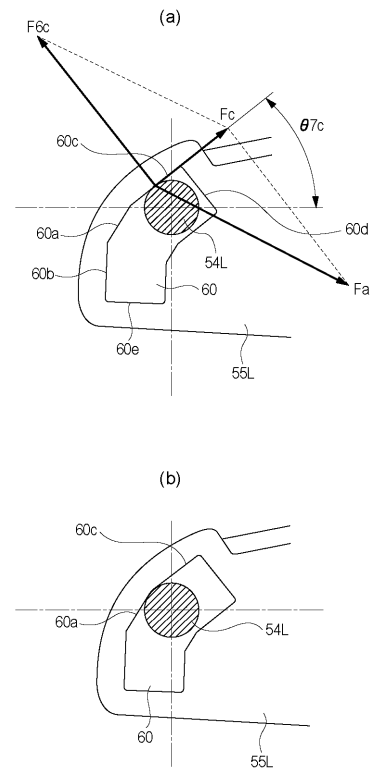
【図 1 4】



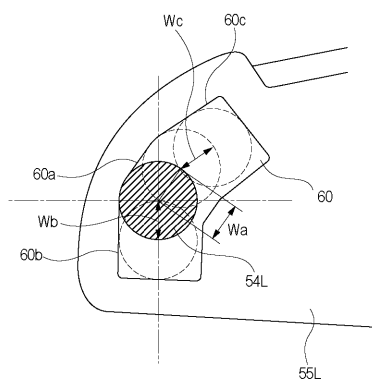
【図 15】



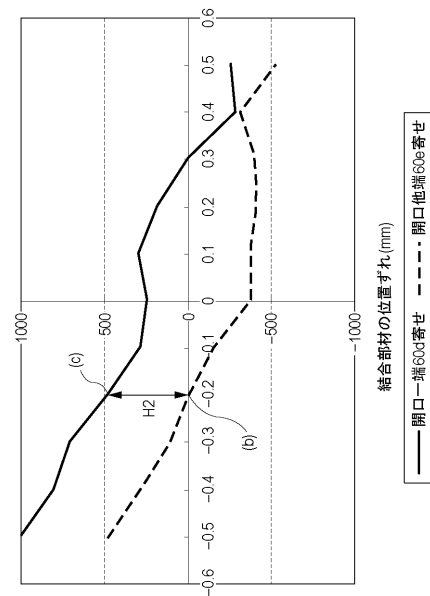
【図 16】



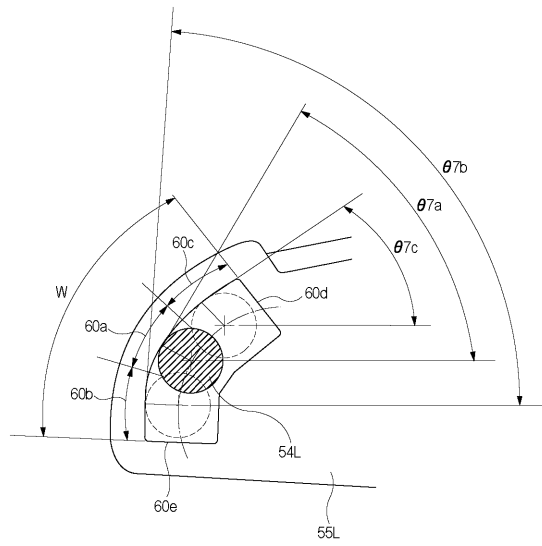
【図 17】



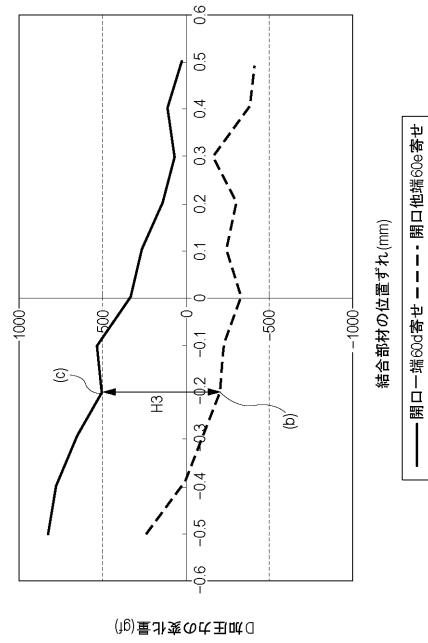
【図 18】



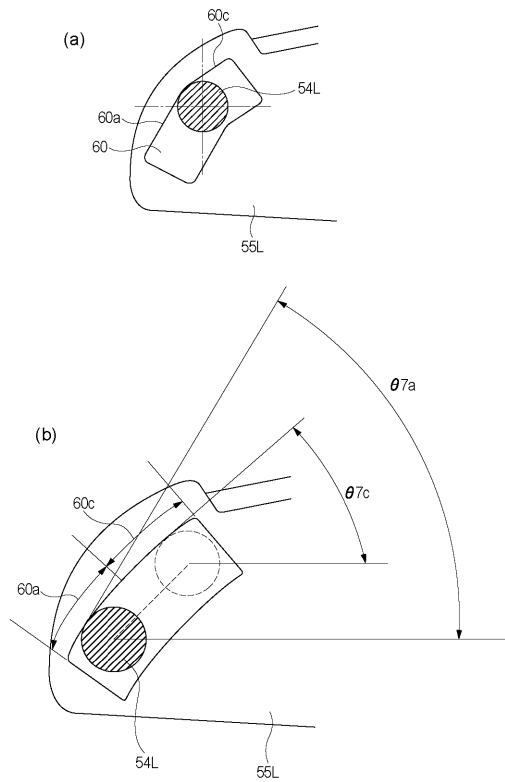
【図 19】



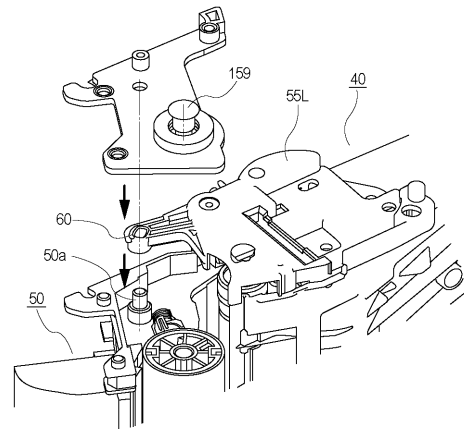
【図 20】



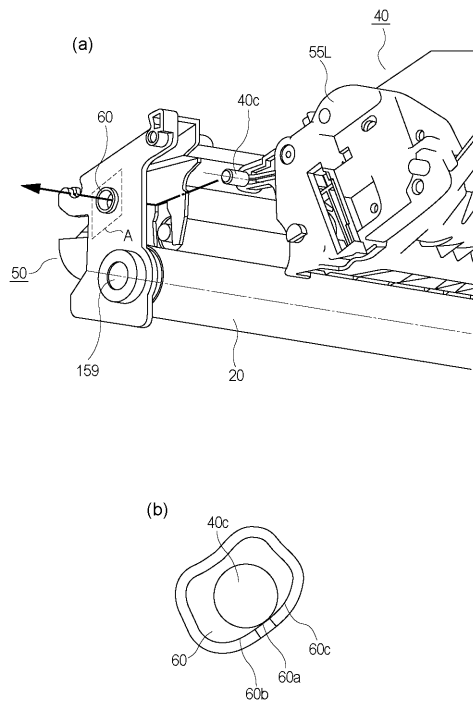
【図 21】



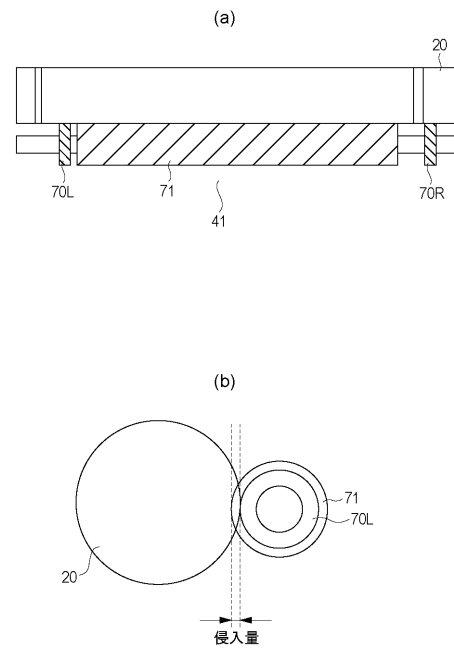
【図 22】



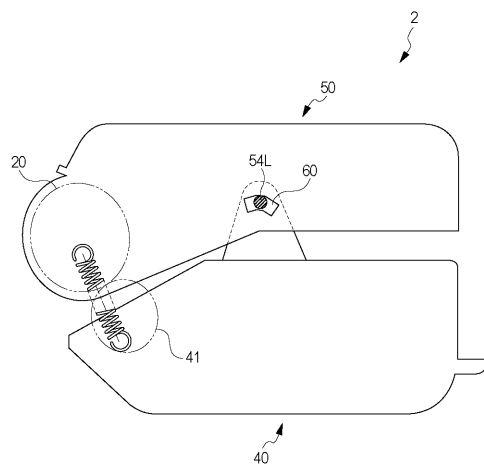
【図 23】



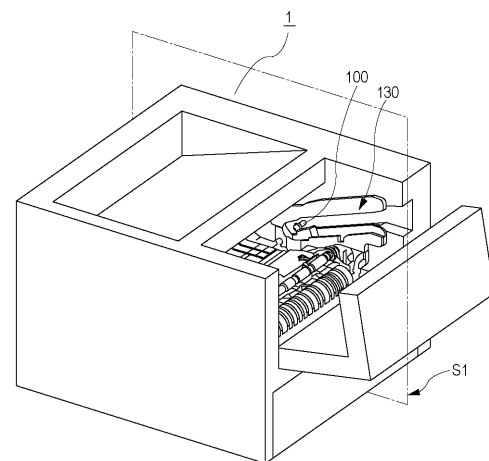
【図 24】



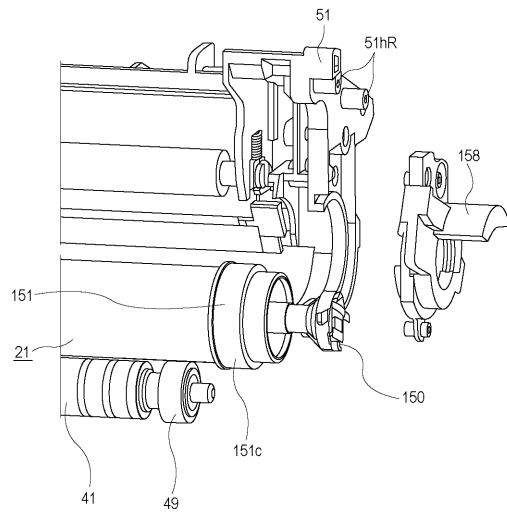
【図 25】



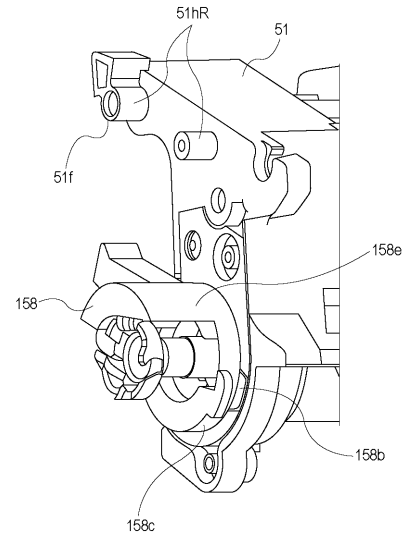
【図 26】



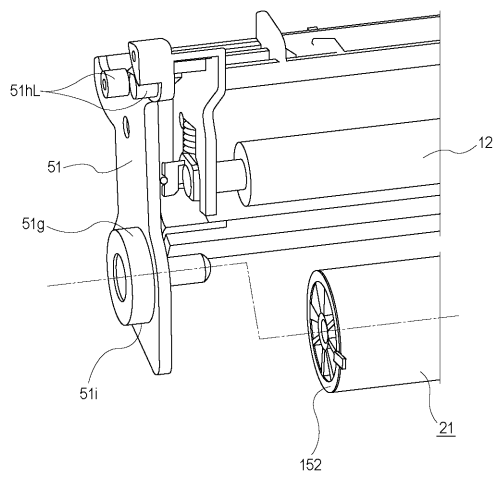
【図 27】



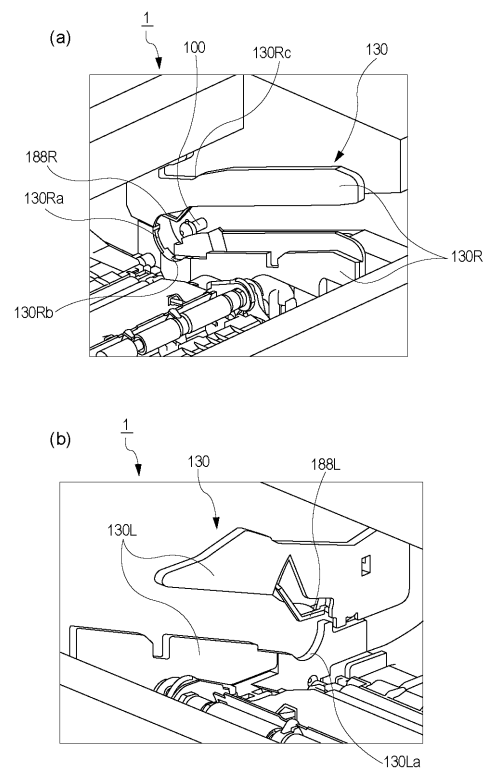
【図 28】



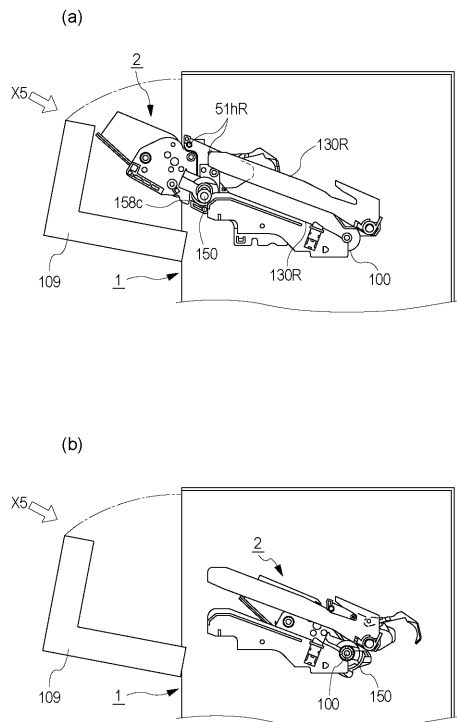
【図 29】



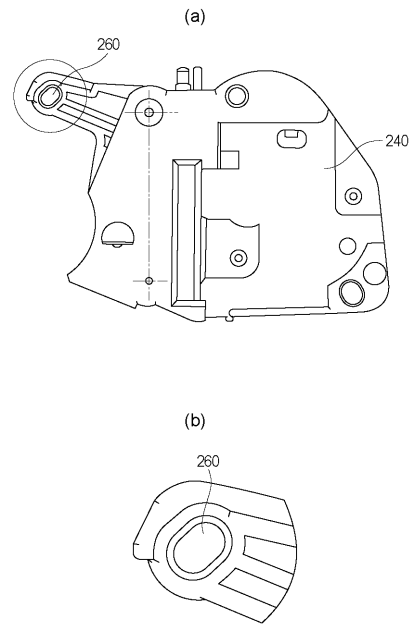
【図 30】



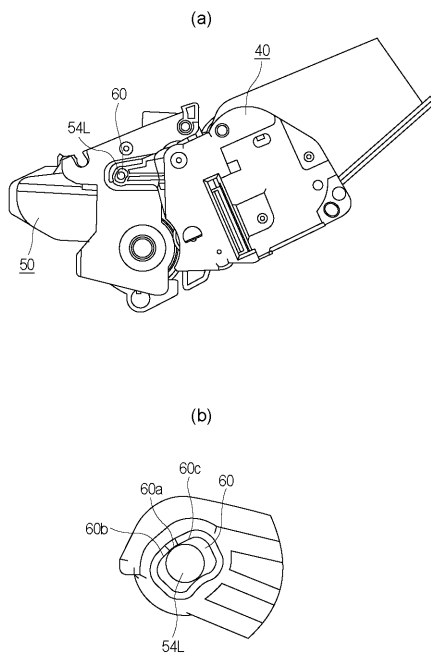
【図 3 1】



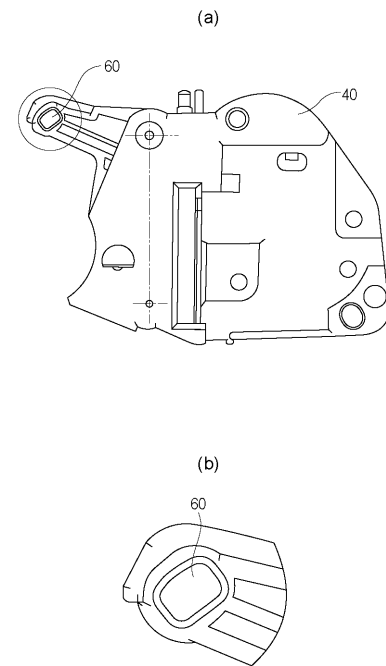
【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】





---

フロントページの続き

(72)発明者 松丸 直樹  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 齋藤 卓司

(56)参考文献 特開平09-050224(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 21/18