

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6376782号  
(P6376782)

(45) 発行日 平成30年8月22日(2018.8.22)

(24) 登録日 平成30年8月3日(2018.8.3)

|              |  |
|--------------|--|
| (51) Int.Cl. | F 1                                      |
| G 03 G 15/08 | (2006.01)      G 03 G 15/08      2 2 9   |
| G 03 G 21/18 | (2006.01)      G 03 G 15/08      3 9 0 A |
| G 03 G 15/00 | (2006.01)      G 03 G 21/18      1 2 5   |
|              | G 03 G 21/18      1 5 7                  |
|              | G 03 G 15/00      5 5 0                  |

請求項の数 11 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2014-46204 (P2014-46204)  
 (22) 出願日 平成26年3月10日 (2014.3.10)  
 (65) 公開番号 特開2015-169876 (P2015-169876A)  
 (43) 公開日 平成27年9月28日 (2015.9.28)  
 審査請求日 平成29年3月7日 (2017.3.7)

前置審査

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100131392  
 弁理士 丹羽 武司  
 (74) 代理人 100125357  
 弁理士 中村 剛  
 (74) 代理人 100131532  
 弁理士 坂井 浩一郎  
 (74) 代理人 100155871  
 弁理士 森廣 亮太  
 (74) 代理人 100100549  
 弁理士 川口 嘉之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】カートリッジ及び画像形成装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像形成装置の装置本体に着脱されるカートリッジにおいて、  
 感光ドラムに当接して現像を行う現像ローラを有する現像ユニットと、  
 前記現像ローラの回転軸に平行な方向における前記カートリッジの両端において、前記  
 現像ユニットを支持軸により回転可能に支持する2つの支持機構と、  
 前記現像ユニットに対し、前記2つの支持機構のうちいずれか一方の支持機構と同じ側  
 に設けられ、前記現像ローラを前記感光ドラムに当接させるための付勢力を前記現像ユニ  
 ットに加える付勢手段と、

を有し、前記現像ユニットに対し前記付勢力に抗する力が与えられると、前記支持軸を  
 中心に前記現像ユニットが回転することで、前記現像ローラが前記感光ドラムから離間す  
 るカートリッジにおいて、

前記一方の支持機構は、前記支持軸に直交する面内で前記支持軸をスライド可能に保持  
 する軸受を有しており、

前記現像ローラの回転軸に直交する面に、カートリッジの各構成部材を投影したときの  
 投影面で、

前記現像ユニットにおいて前記付勢手段の付勢力が作用する作用点が、前記現像ローラ  
 の回転中心と前記感光ドラムの回転中心とを結ぶ第1直線と、前記支持軸通り前記支持  
 軸のスライド方向に平行な第2直線との間の領域にあり、

前記現像ユニットの自重による前記支持軸回りのモーメントが、前記現像ローラが前記

10

20

感光ドラムから離間する方向に作用する構成であり、前記付勢手段の付勢力が鉛直上向きの分力を有することを特徴とするカートリッジ。

**【請求項 2】**

前記投影面で、前記第1直線と前記第2直線とが、略平行であることを特徴とする請求項1に記載のカートリッジ。

**【請求項 3】**

前記投影面で、前記第1直線と、前記作用点に作用する付勢力の方向に平行な直線とが、略平行であることを特徴とする請求項1または2に記載のカートリッジ。

**【請求項 4】**

前記投影面で、前記支持軸と前記作用点を結ぶ直線と、前記作用点に作用する付勢力の方向に平行な直線とのなす角が、90度より小さいことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のカートリッジ。 10

**【請求項 5】**

前記現像ユニットに対し前記付勢力に抗する力を受ける受け部が設けられ、

前記投影面で、前記支持軸から前記受け部までの距離が、前記支持軸から前記作用点までの距離よりも長いことを特徴とする請求項1に記載のカートリッジ。

**【請求項 6】**

前記投影面で、前記支持軸から前記受け部までの距離が、前記支持軸から前記現像ローラの回転中心までの距離よりも長いことを特徴とする請求項5に記載のカートリッジ。 20

**【請求項 7】**

前記投影面で、前記スライド方向に作用する前記現像ユニットの自重の分力により、前記現像ローラが前記感光ドラムに押し当てられるように、前記スライド方向が前記第1直線に対して傾いていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載のカートリッジ。

**【請求項 8】**

前記軸受は、長穴であり、

前記支持軸は、前記長穴の長手方向にスライド可能であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載のカートリッジ。

**【請求項 9】**

前記付勢手段は、引っ張りバネであることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載のカートリッジ。 30

**【請求項 10】**

前記2つの支持機構のうち他方の支持機構と同じ側には、前記現像ローラに駆動力を伝達する駆動伝達部が設けられていることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載のカートリッジ。

**【請求項 11】**

請求項1乃至10のいずれか1項に記載のカートリッジを有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、カートリッジ及び画像形成装置に関するものである。

**【背景技術】**

**【0002】**

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、像担持体としての感光ドラム及び現像剤担持体としての現像ローラを画像形成装置本体に着脱可能としたプロセスカートリッジ方式が採用されている。このプロセスカートリッジ方式によれば、装置のメンテナンスをサービスマンによらずにユーザ自身で行うことができる。そのため、このプロセスカートリッジ方式は画像形成装置に広く用いられている。

ここで、画像が形成される場合、現像ローラは所定圧で感光ドラム方向に付勢された状 50

態になる。そして、現像ローラが感光ドラムに接触して現像する接触現像方式においては、現像ローラの弾性層が感光ドラム表面に所定圧で接触した状態となっている。そのため、プロセスカートリッジが画像形成装置本体に装着された状態で長時間使用されない場合、現像ローラの弾性層が変形してしまうことが懸念される。これによって、現像時に画像の濃度ムラが発生する場合がある。

また、現像ローラが感光ドラムに接していることで、現像ローラから感光ドラムへ不要な現像剤が付着する場合がある。また、感光ドラムと現像ローラとが、現像時以外にも接触して回転する場合、感光ドラムと現像ローラとの摺擦による、感光ドラム、現像ローラ及び現像剤の劣化が促進されることが懸念される。

#### 【0003】

10

そのため、画像形成が行われない場合には、プロセスカートリッジに作用して、感光ドラムと現像ローラとを離間させる機構を設けた画像形成装置が提案されている（特許文献1）。この画像形成装置には、感光ドラムの長手方向において、一端側に離間機構（装置本体から現像装置を離間させるための力を付ける部分）が設けられ、他端側に当接機構（現像装置を当接させる為の機構）が設けられている。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0004】

#### 【特許文献1】特開2007-213025号公報

#### 【発明の概要】

20

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

しかしながら、従来の当接機構（例えば加圧バネ）の配置では、現像ローラを感光ドラムから離間させるための力が大きくなる場合があった。

特許文献1では、図12に示すように、加圧バネ203の力が現像ユニットを揺動中心205に対してh方向に力を加える。この力によって現像ユニットが揺動し、現像ローラ202は感光ドラム201に当接する。これに対し、装置本体の機構から力を受け部材204で受けた場合には、加圧バネ203の力に逆らって揺動中心205を中心にh方向とは逆方向の力を加えなければならない。そのための力が大きければ、駆動源であるモータの出力が大きなものを選ぶ必要が生じ、コスト増加や装置本体の大型化を招く可能性があった。

30

#### 【0006】

本発明は上記したような事情に鑑みてなされたものであり、感光ドラムと現像ローラとの当接離間機構を有するカートリッジにおいて、感光ドラムと現像ローラとを離間させるときに必要な力を低減することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

上記目的を達成するために本発明にあっては、

画像形成装置の装置本体に着脱されるカートリッジにおいて、

感光ドラムに当接して現像を行う現像ローラを有する現像ユニットと、

40

前記現像ローラの回転軸に平行な方向における前記カートリッジの両端において、前記現像ユニットを支持軸により回転可能に支持する2つの支持機構と、

前記現像ユニットに対し、前記2つの支持機構のうちいずれか一方の支持機構と同じ側に設けられ、前記現像ローラを前記感光ドラムに当接させるための付勢力を前記現像ユニットに加える付勢手段と、

を有し、前記現像ユニットに対し前記付勢力に抗する力が与えられると、前記支持軸を中心前記現像ユニットが回転することで、前記現像ローラが前記感光ドラムから離間するカートリッジにおいて、

前記一方の支持機構は、前記支持軸に直交する面内で前記支持軸をスライド可能に保持する軸受を有しており、

50

前記現像ローラの回転軸に直交する面に、カートリッジの各構成部材を投影したときの投影面で、

前記現像ユニットにおいて前記付勢手段の付勢力が作用する作用点が、前記現像ローラの回転中心と前記感光ドラムの回転中心とを結ぶ第1直線と、前記支持軸を通り前記支持軸のスライド方向に平行な第2直線との間の領域にあり、

前記現像ユニットの自重による前記支持軸回りのモーメントが、前記現像ローラが前記感光ドラムから離間する方向に作用する構成であり、前記付勢手段の付勢力が鉛直上向きの分力を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

10

本発明によれば、感光ドラムと現像ローラとの当接離間機構を有するカートリッジにおいて、感光ドラムと現像ローラとを離間させるときに必要な力を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施例の現像装置が画像形成を行っている姿勢を示す概略側面図

【図2】実施例の画像形成装置の概略断面図

【図3】実施例のプロセスカートリッジの概略断面図

【図4】実施例のプロセスカートリッジの概略斜視図

【図5】実施例の現像装置の分解斜視図

20

【図6】実施例のクリーニングユニットと現像装置の結合方法を説明する概略斜視図

【図7】実施例のクリーニングユニットと現像装置の結合方法を説明する概略斜視図

【図8】現像装置が感光ドラムから離間する経過を示す概略側面図

【図9】現像装置が感光ドラムから離間した状態を示す概略側面図

【図10】変形例を示す概略図

【図11】変形例を示す概略図

【図12】従来例を示す概略図

【発明を実施するための形態】

【0010】

30

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものであり、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

本発明は、電子写真方式を用いた画像形成装置（電子写真画像形成装置）、並びに、これに用いられる現像装置及びプロセスカートリッジに関するものである。ここで、電子写真画像形成装置とは、電子写真方式を用いて記録材に画像を形成する装置である。電子写真画像形成装置としては、複写機、プリンタ（レーザビームプリンタ、LEDプリンタなど）、ファクシミリ装置、ワードプロセッサなどが含まれる。プロセスカートリッジ（カートリッジ）とは、像担持体としての電子写真感光体（以下、感光ドラム）と、この感光ドラムに作用するプロセス手段の少なくとも一つを一体的にカートリッジ化したものである。このカートリッジは、電子写真画像形成装置の装置本体に対して着脱可能に構成されている。プロセス手段としては、帯電手段、現像手段、クリーニング手段などが含まれる。現像装置とは、感光ドラム上の潜像を現像するために用いられる装置である。現像装置は、プロセスカートリッジの一部を構成したり、単独で電子写真画像形成装置の本体に対して着脱可能なカートリッジ（現像カートリッジ）を構成したりすることができる。この場合のカートリッジ（現像カートリッジ）としては、後述する、現像装置4と駆動側カバー部材124と非駆動側カバー部材125とで構成されるものであるとよい。現像装置は、感光ドラムに接触又は近接して現像作用を行うものであって、使用開始前の画像形成を行わない時、また保管時等では、現像作用時に対して感光ドラムから離された状態とされるものである。

40

50

## 【0011】

## [実施例]

## (1) 画像形成装置の全体構成及び動作

先ず、本実施例の画像形成装置の全体的な構成及び動作について図2を用いて説明する。図2は、本実施例の画像形成装置100の概略断面図である。

本実施例の画像形成装置100は、電子写真プロセスを用いて紙などの記録媒体（以下、記録材）Pにフルカラー画像の形成が可能なレーザビームプリンタである。

本実施例の画像形成装置100は、複数の画像形成部として第1、第2、第3、第4の画像形成部（ステーション）SY、SM、SC、SKを有する。第1、第2、第3、第4の画像形成部SY、SM、SC、SKでは、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の画像が形成される。

## 【0012】

本実施例では、第1、第2、第3、第4の画像形成部SY、SM、SC、SKの構成及び動作は、使用する現像剤としてのトナーの色が異なることを除いて実質的に同じである。従って、以下、特に区別を要しない場合は、いずれかの色用に設けられた要素であることを表す符号の添え字Y、M、C、Kは省略して、総括的に説明する。

ここで、本実施例では、画像形成装置100に関して、図2において右側の装置開閉ドア13を設けた側を正面（前面）、正面とは反対側の面を背面（後面）とする。又、画像形成装置100を正面から見て右側を駆動側、左側を非駆動側とする。

## 【0013】

本実施例の画像形成装置100は、プロセスカートリッジ方式を採用しており、プロセスカートリッジ120を画像形成装置100の装置本体110に取り外し可能に装着することによって、記録材Pに画像を形成することができる。

装置本体110内において、第1、第2、第3、第4のプロセスカートリッジ120Y、120M、120C、120Kは、略水平方向に配置されている。第1、第2、第3、第4のプロセスカートリッジ120Y、120M、120C、120Kは、それぞれ同様の電子写真プロセス機構を有しており、収容するトナーの色が各々異なる。

プロセスカートリッジ120には、装置本体110の駆動出力部（図示せず）から回転駆動力が伝達される。又、プロセスカートリッジ120には、装置本体110のバイアス電源（図示せず）から、バイアス電圧（帯電バイアス、現像バイアスなど）が供給される。

## 【0014】

図3は、本実施例のプロセスカートリッジ120の概略断面図である。

本実施例のプロセスカートリッジ120は、ドラム型の感光ドラム1と、この感光ドラム1に作用するプロセス手段と、を有する。本実施例では、感光ドラム1は、OPC（有機光導電体）感光体層を有する有機感光ドラムである。そして、本実施例では、プロセスカートリッジ120は、プロセス手段として、帯電手段、現像手段、クリーニング手段を有する。ここで、帯電手段としては、ローラ型の帯電部材である帯電ローラ2が設けられている。また、クリーニング手段としては、クリーニングブレード61が設けられている。また、現像手段としては、現像剤担持体としてローラ型の現像ローラ41を備えた現像装置4が設けられている。現像装置4は更に、現像剤供給部材としての供給ローラ42、現像剤規制部材としての現像ブレード43などを有する。プロセスカートリッジ120のより具体的な構成については後述する。

## 【0015】

第1のプロセスカートリッジ120Yは、現像枠体44内にイエロー（Y）のトナーを収容しており、感光ドラム1の表面にイエロー色のトナー像を形成する。第2のプロセスカートリッジ120Mは、現像枠体44内にマゼンタ（M）のトナーを収容しており、感光ドラム1の表面にマゼンタ色のトナー像を形成する。第3のプロセスカートリッジ120Cは、現像枠体44内にシアン（C）のトナーを収容しており、感光ドラム1の表面にシアン色のトナー像を形成する。第4のプロセスカートリッジ120Kは、現像枠体44

10

20

30

40

50

内にブラック(Ｋ)のトナーを収容しており、感光ドラム1の表面にブラック色のトナー像を形成する。

装置本体110において、第1、第2、第3、第4のプロセスカートリッジ120Y、120M、120C、120Kの上方には、露光手段としてのレーザスキャナユニット3が設けられている。このレーザスキャナユニット3は、画像情報に対応してレーザ光を出力する。そして、このレーザ光は、プロセスカートリッジ120の露光窓部123を通過して感光ドラム1の表面を走査露光する。

#### 【0016】

また、装置本体110において、第1、第2、第3、第4のプロセスカートリッジ120Y、120M、120C、120Kと対向する位置(本実施例では各プロセスカートリッジ120の下方)には、中間転写ユニット7が設けられている。中間転写ユニット7は、中間転写体としての可撓性を有する無端ベルト状の中間転写ベルト71を有する。中間転写ベルト71は、複数の支持ローラとしての駆動ローラ72、ターンローラ73、テンションローラ74に掛け渡されている。プロセスカートリッジ120の感光ドラム1は、中間転写ベルト71に当接するように配置されている。これにより、感光ドラム1と中間転写ベルト71との間に、1次転写部(接触部)N1が形成されている。

#### 【0017】

中間転写ベルト71の内周面側には、感光ドラム1に対向して1次転写手段としてのローラ型の転写部材である1次転写ローラ5が設けられている。1次転写ローラ5は、中間転写ベルト71を介して、感光ドラム1に当接するように配置されている。また、2次転写手段としてのローラ型の転写部材である2次転写ローラ8が、中間転写ベルト71を介してターンローラ73に当接するように配置されている。これにより、中間転写ベルト71と2次転写ローラ8との間に、2次転写部(接触部)N2が形成されている。

2次転写部N2よりも記録材Pの搬送方向の上流側(本実施例では中間転写ユニット7の下方)には、給送ユニット9が設けられている。給送ユニット9は、記録材Pを積載して収容した給送トレイ91、給送ローラ92などを有する。2次転写部N2よりも記録材Pの搬送方向の下流側(本実施例では装置本体110内の背面側上方)には、定着手段としての定着ユニット10と、排出ユニット11とが設けられている。装置本体110の上面には、排出トレイ12が設けられている。

#### 【0018】

##### (2) 画像形成動作

画像形成動作の一例として、フルカラー画像を形成する動作について図2を用いて説明する。

各プロセスカートリッジ120の感光ドラム1が、図2中矢印R1方向に所定の速度(周速度)で回転駆動される。このとき、中間転写ベルト71も、1次転写部N1における表面の移動方向が感光ドラム1と順方向となるように、図2中矢印R2方向に感光ドラム1の速度(周速度)に対応した速度(周速度)で回転駆動される。

#### 【0019】

次に、レーザスキャナユニット3が駆動される。レーザスキャナユニット3の駆動に同期して、各プロセスカートリッジ120において、帯電ローラ2により、感光ドラム1の表面が所定の極性及び電位に一様に帯電される。そして、レーザスキャナユニット3は、各感光ドラム1の表面を各色の画像信号に応じてレーザ光で走査露光する。これにより、各感光ドラム1の表面に、対応する色の画像信号に応じた潜像(静電像、静電潜像)が形成される。

各感光ドラム1上に形成された潜像は、現像装置4の現像ローラ41によりトナーが供給されることで、トナー像として現像される。ここで、現像ローラ41は、図2中矢印R3方向に所定の速度(周速度)で回転駆動される。

#### 【0020】

上述のような電子写真画像形成プロセスにより、第1のプロセスカートリッジ120Yの感光ドラム1には、フルカラー画像のイエロー成分に対応するイエロー色のトナー像が

10

20

30

40

50

形成される。そして、そのトナー像が、1次転写ローラ5Yの作用により、中間転写ベルト71上に1次転写される。同様に第2のプロセスカートリッジ120Mの感光ドラム1には、フルカラー画像のマゼンタ成分に対応するマゼンタ色トナー像が形成される。そして、そのトナー像が、中間転写ベルト71上に既に転写されているイエロー色のトナー像に重畳されて1次転写される。同様に第3のプロセスカートリッジ120Cの感光ドラム1には、フルカラー画像のシアン成分に対応するシアン色トナー像が形成される。そして、そのトナー像が、中間転写ベルト71上に既に転写されているイエロー色、マゼンタ色のトナー像に重畳されて1次転写される。同様に第4のプロセスカートリッジ120Kの感光ドラム1には、フルカラー画像のブラック成分に対応するブラック色トナー像が形成される。そして、そのトナー像が、中間転写ベルト71上に既に転写されているイエロー色、マゼンタ色、シアン色のトナー像に重畳されて1次転写される。10

このようにして、中間転写ベルト71上にイエロー色、マゼンタ色、シアン色、ブラック色の4色のトナー像によるフルカラー画像の未定着トナー像が形成される。

#### 【0021】

一方、給送ユニット9において所定の制御タイミングで記録材Pが1枚ずつ分離されて給送される。その記録材Pは、所定の制御タイミングで、2次転写ローラ8と中間転写ベルト71との接触部である2次転写部N2に導入される。

これにより、記録材Pが2次転写部N2を搬送されていく過程で、中間転写ベルト71上の、4色分が重畳されたトナー像が、記録材P上に順次に一括して2次転写される。

その後、未定着トナー像を担持した記録材Pは、定着ユニット10へと搬送される。そして、記録材Pは、定着ユニット10によってトナー像が定着された後に、排出トレイ12へ排出される。1次転写工程後に感光ドラム1上に残留したトナー（1次転写残トナー）は、クリーニングユニット6に設けられたクリーニングブレード61によって感光ドラム1上から除去されて回収される。20

#### 【0022】

##### （3）プロセスカートリッジの構成

次に、本実施例のプロセスカートリッジの構成について、図3、4を用いて説明する。

図4は、本実施例のプロセスカートリッジ120の概略斜視図である。

プロセスカートリッジ120は、感光ドラム1の回転軸線方向を長手方向とする横長の形状である。プロセスカートリッジ120は、装置本体110に装着された状態で、長手方向の一方側が駆動側に配置され、他方側が非駆動側に配置される。プロセスカートリッジ120は、クリーニングユニット6と、現像ユニット（現像装置4）と、駆動側カバー部材124と、非駆動側カバー部材125と、を有する。クリーニングユニット6と現像装置4は互いに結合されている。30

#### 【0023】

クリーニングユニット6は、感光ドラム1と、帯電ローラ2と、クリーニングブレード61を有する。感光ドラム1、帯電ローラ2及びクリーニングブレード61は、廃トナー収容部62aを形成する枠体としてのクリーニング容器（クリーニング枠体）62に取り付けられている。

帯電ローラ2は、感光ドラム1の表面に接触し、感光ドラム1の回転に従動して回転する。そして、帯電ローラ2は、帯電バイアスの供給を受けて、感光ドラム1の表面を帯電させる。40

#### 【0024】

クリーニングブレード61は、クリーニング容器62に固定されている。クリーニングブレード61は、その先端（短手方向の自由端）の弾性ゴム部が、感光ドラム1の回転方向に対してカウンター方向で感光ドラム1に当接するように配置されている。クリーニングブレード61は、画像形成時には、回転する感光ドラム1上に残留した転写残トナーを掻き取って、感光ドラム1の表面をクリーニングする。クリーニングブレード61は、その先端が、転写残トナーをより確実に掻き取るために感光ドラム1の表面に対して所定の圧力をもって当接するように配置されている。50

クリーニングブレード 6 1 によって感光ドラム 1 の表面から搔き取られた転写残トナーは、廃トナーとしてクリーニング容器 6 2 の内部に形成された廃トナー収容部 6 2 a に収容される。

#### 【0025】

##### (4) 現像装置の構成

次に、本実施例の現像装置の構成について、図 3、5 を用いて説明する。

図 5 は、本実施例の現像装置 4 の分解斜視図である。

現像装置 4 は、現像ローラ 4 1 の回転軸線方向（回転軸方向）を長手方向とする横長の形状である。現像装置 4 は、装置本体 1 1 0 内に配置された状態で、長手方向の一方側が駆動側に配置され、他方側が非駆動側に配置される。

10

#### 【0026】

現像ローラ 4 1 及び供給ローラ 4 2 は、トナー収容部 4 4 a を形成する現像枠体 4 4 に取り付けられている。現像ローラ 4 1 の回転軸 4 1 a の両端部は、それぞれ現像枠体 4 4 の駆動側端部、非駆動側端部に取り付けられた駆動側軸受部材 4 5、非駆動側軸受部材 4 6 によって回転自在に支持されている。同様に、供給ローラ 4 2 の回転軸 4 2 a の両端部は、それぞれ駆動側軸受部材 4 5、非駆動側軸受部材 4 6 によって回転自在に支持されている。駆動側軸受部材 4 5、非駆動側軸受部材 4 6 は、それぞれ現像枠体 4 4 に一体的に固定されている。

本実施例では、現像ローラ 4 1 は、ステンレスなどの金属からなる回転軸（芯材、芯金）4 1 a の周りに、適度な導電性を持たせた弾性層 4 1 b が形成されて構成されている。弾性層 4 1 b は、ゴム材料で形成されている。ゴム材料としては、シリコンゴム、ウレタンゴム、アクリルゴム、天然ゴム、E P D M（エチレンプロピレンジエンゴム）などを用いることができる。弾性層 4 1 b の電気抵抗値は、カーボンやカーボン樹脂粒子、金属粒子、イオン導電剤などを分散させることで調整することができる。

20

#### 【0027】

現像装置 4 の駆動側軸受部材 4 5 よりも長手方向外側において、現像ローラ 4 1 の回転軸 4 1 a の駆動側端部には、現像ローラギア 4 1 c が取り付けられている。同様に、現像装置 4 の駆動側軸受部材 4 5 よりも長手方向外側において、供給ローラ 4 2 の回転軸 4 2 a の駆動側端部には、供給ローラギア 4 2 b が取り付けられている。そして、これら現像ローラギア 4 1 c、供給ローラギア 4 2 b は、駆動側軸受部材 4 5 により回転自在に支持された駆動伝達部としての現像駆動入力ギア 4 7 と噛み合っている。

30

#### 【0028】

現像駆動入力ギア 4 7 は、駆動入力カップリング 4 7 a を備えている。この駆動入力カップリング 4 7 a が、装置本体 1 1 0 側の駆動出力カップリング（図示せず）と係合して、装置本体 1 1 0 の駆動モータ（図示せず）の駆動力が現像駆動入力ギア 4 7 に伝達される。これにより、現像ローラギア 4 1 c、供給ローラギア 4 2 b を介して、現像ローラ 4 1 と供給ローラ 4 2 に駆動力が伝達され、現像ローラ 4 1 と供給ローラ 4 2 が所定の速度で回転駆動される。現像ローラ 4 1 は、図 3 中矢印 R 3 方向に回転駆動され、供給ローラ 4 2 は、図 3 中矢印 R 4 方向に回転駆動される。現像ローラ 4 1 と供給ローラ 4 2 とは接触しており、その接触部における互いの表面の移動方向は逆方向である。

40

#### 【0029】

現像ブレード 4 3 は、厚み 0.1 mm 程度の弾性を有する金属薄板である。現像ブレード 4 3 は、その先端（短手方向の自由端）が、現像ローラ 4 1 の回転方向に対してカウンター方向で現像ローラ 4 1 に当接するように配置されている。

現像装置 4 の長手方向の駆動側の端部において、供給ローラ 4 2 の回転軸 4 2 a の現像枠体 4 4 の外側に露出した部分に駆動側供給ローラ軸シール（以下、駆動側シール）5 0 R が装着されている。また、現像装置 4 の長手方向の非駆動側の端部において、供給ローラ 4 2 の回転軸 4 2 a の現像枠体 4 4 の外側に露出した部分に、非駆動側供給ローラ軸シール（以下、非駆動側シール）5 0 L が装着されている。これにより、現像枠体 4 4 と回転軸 4 2 a との隙間からのトナー漏れが防止されている。

50

## 【0030】

画像形成時には、上述のようにして現像ローラ41と供給ローラ42とが駆動されることで、供給ローラ42と現像ローラ41とが回転しながら摺擦する。これにより、現像枠体44内のトナーが現像ローラ41上に担持される。

現像ブレード43は、現像ローラ41の周面に形成されるトナー層の厚みを規制すると共に、その現像ローラ41に対する当接圧により、現像ローラ41との間で摩擦帯電による電荷をトナーに付与する。

そして、現像ローラ41と感光ドラム1との接触部Aで、現像ローラ41上の電荷を帶びたトナーが、感光ドラム1上の潜像に付着する。これにより、感光ドラム1上の潜像がトナー像として現像される。

10

## 【0031】

## (5)クリーニングユニットと現像装置の結合方法

次に、本実施例のクリーニングユニット6と現像装置4の結合方法について、図6、7を用いて説明する。

図6、7は、本実施例のクリーニングユニット6と現像装置4との結合方法を説明するための概略斜視図である。図6は、プロセスカートリッジ120の長手方向の駆動側から見たときの概略斜視図であり、図7は、プロセスカートリッジ120の長手方向の非駆動側から見たときの概略斜視図である。

## 【0032】

感光ドラム1の長手方向における駆動側の端部には、駆動側端部部材1aが取り付けられている。この駆動側端部部材1aには、駆動入力カップリング1a1と軸部1a2とが設けられている。駆動入力カップリング1a1は、装置本体110側の駆動出力カップリング(図示せず)と係合して、装置本体110の駆動モータ(図示せず)の駆動力を受け取る。また、感光ドラム1の長手方向における非駆動側の端部には、非駆動側端部部材1bが取り付けられている。この非駆動側端部部材1bには、軸部1b1が設けられている。

20

駆動側カバー部材124は、駆動側感光ドラム軸受部124bによって、駆動側端部部材1aの軸部1a2を回転可能に支持する。非駆動側カバー部材125は、非駆動側感光体ドラム軸受部125bによって、非駆動側端部部材1bの軸部1b1を回転可能に支持する。そして、駆動側カバー部材124と非駆動側カバー部材125は、クリーニング容器62に固定される。

30

## 【0033】

現像装置4の長手方向の駆動側の端部には、現像枠体44に一体的に固定されたギア保持部材49が設けられている。このギア保持部材49は、現像ローラ41及び供給ローラ42を支持する駆動側軸受部材45と共に、現像枠体44に一体的に固定されている。また、現像装置4の長手方向の非駆動側の端部には、現像ローラ41及び供給ローラ42を支持する非駆動側軸受部材46が、現像枠体44に一体的に固定されている。

## 【0034】

ギア保持部材49は、上述した、装置本体110から現像装置4への駆動力を受け取る駆動入力カップリング47aを備えた現像駆動入力ギア47を、駆動側軸受部材45と共に回転可能に支持している(図6)。ギア保持部材49の、現像装置4の長手方向における外側の側面には、円筒状の支持軸(支持機構)49aが設けられている。この支持軸49aが、駆動側カバー部材124の支持穴124aに嵌合することで、ギア保持部材49が駆動側カバー部材124によって回転可能に支持される。

40

非駆動側軸受部材46の、現像装置4の長手方向における外側の側面には、軸受としての長丸穴(長穴、溝形状)46aが設けられている。この長丸穴46aに、非駆動側カバー部材125の円筒形状の支持軸125aが嵌合することで、非駆動側軸受部材46、すなわち現像装置4が非駆動側カバー部材125によって回転可能かつスライド可能に支持される。この長丸穴46aの長手方向が、現像装置4のスライド可能な方向(スライド方向)になる。ここで、支持軸125aと長丸穴46aは、支持機構に相当する。また、長

50

丸穴 4 6 a は、支持軸 1 2 5 a に直交する面内で支持軸 1 2 5 a をスライド可能に保持すると換言できる。

#### 【 0 0 3 5 】

このように、現像装置 4 は、駆動側カバー部材 1 2 4 と非駆動側カバー部材 1 2 5 とによって回転（揺動）可能もしくは長丸穴 4 6 a でスライド可能に支持されている。現像ローラ 4 1 と感光ドラム 1 との距離は、現像装置 4 の回転およびスライドによって変えることができる。この現像装置 4 の回転およびスライドの動きを含めて詳細を後述する。

#### 【 0 0 3 6 】

##### ( 6 ) 現像装置の加圧および離間の方法

次に、本実施例の現像装置 4 の加圧について図 1、8、9 を用いて詳細に説明する。

10

図 1 は、本実施例の現像装置 4 が画像形成を行っている姿勢（第 1 の位置）を示す概略側面図である。図 8 は、非駆動側から見た現像装置 4 が感光ドラム 1 から離間する経過を示す概略側面図である。図 9 は、非駆動側から見た現像装置 4 が感光ドラム 1 から離間した状態（第 2 の位置）を示す概略側面図である。ここで、図 1、8、9 では、説明の便宜上、非駆動側カバー部材 1 2 5 を不図示とし、部分的に二点鎖線で示した。また、以下の説明において、方向、角度、長さ等に関して図を用いて説明する場合があるが、このときの図は、現像ローラ 4 1 の回転軸に直交する面に、各構成部材を投影したときの投影図（投影面）に相当する。

#### 【 0 0 3 7 】

本実施例では、図 1 に示す状態では、長丸穴 4 6 a の中心 4 6 x は、支持軸 1 2 5 a の中心と略同一の位置に配置されている。そして、長丸穴 4 6 a の長手方向（長軸方向）に延びる直線 D 3 は、感光ドラム 1 の回転中心 1 c と、現像ローラ 4 1 の回転中心 4 1 d とを結んだ直線 D 1 と同一の向きとなるように構成されている。つまり、直線 D 3 と直線 D 1 は略平行（平行）となっている。ここで、直線 D 1 は第 1 直線に相当し、直線 D 3 は、支持軸 1 2 5 a を通り支持軸 1 2 5 a のスライド方向に平行な第 2 直線に相当する。

20

長丸穴 4 6 a が設けられている非駆動側軸受部材 4 6 は、現像装置 4 と一体的に固定されている。

#### 【 0 0 3 8 】

本実施例では、現像装置 4 を感光ドラム 1 に向けて付勢する付勢手段として加圧バネ 5 5 が設けられている。加圧バネ 5 5 は、現像ローラ 4 1 を感光ドラム 1 に当接させるための付勢力を現像装置 4 に加えていると換言できる。

30

本実施例では、加圧バネ 5 5 として、一端が、非駆動側軸受部材 4 6 に設けられたバネ掛け部 4 6 d に掛けられ、他端が、非駆動側カバー部材 1 2 5 に設けられたバネ掛け部 1 2 5 c に掛けられた引っ張りバネを適用している。ここで、バネ掛け部 4 6 d は、現像装置 4 において加圧バネ 5 5 の付勢力が作用する作用点に相当する。

#### 【 0 0 3 9 】

そして、加圧バネ 5 5 が掛けられた 2 点を結ぶ直線（バネ掛け部 4 6 d の中心とバネ掛け部 1 2 5 c の中心を結んだ直線）D 2 は、上述の感光ドラム 1 の回転中心 1 c と現像ローラ 4 1 の回転中心 4 1 d とを結んだ直線 D 1 と略平行である。ここで、直線 D 2 は、バネ掛け部 4 6 d に作用する加圧バネ 5 5 の加圧力の方向に平行な直線に相当する。

40

そして、本実施例においては、加圧バネ 5 5 が、感光ドラム 1 の回転中心 1 c と現像ローラ 4 1 の回転中心 4 1 d とを結んだ直線 D 1 と、長丸穴 4 6 a の長手方向に延びる直線 D 3 と、の間の領域に配置されている。加圧バネ 5 5 の加圧力（付勢力、バネ力）である力 F 3 は、現像装置 4 を感光ドラム 1 の方向へ引きつけるように作用している。本実施例では、加圧バネ 5 5 が、直線 D 1 と直線 D 3 との間の領域に配置されている形態について説明するが、これに限るものではなく、この領域に、加圧バネ 5 5 の付勢力が作用するバネ掛け部 4 6 d が配置されるものであればよい。

このとき、現像装置 4 の長丸穴 4 6 a は、非駆動側カバー部材 1 2 5 の支持軸 1 2 5 a に嵌合しているが、支持軸 1 2 5 a に規制されることなく、現像装置 4 が非駆動側カバー部材 1 2 5 に対して移動（スライド）可能な状態となっている。

50

これにより、感光ドラム1と現像ローラ41とが当接する力(当接力)の大きさF1を、加圧バネ55が発生する力F3と略同一にすることができる。

#### 【0040】

次に、図8を用いて現像装置4を感光ドラム1から離間させる動作の過程を説明する。

現像装置4には、感光ドラム1から離間させるための力が、画像形成装置100に設けられた離間作動部材15の離間作動部15aから与えられる。この力を、現像装置4は、駆動側軸受部材45の離間力受け部(受け部)45aで受ける。ここで、現像装置4を感光ドラム1から離間させる力は、現像装置4に対し加圧バネ55の加圧力に抗する力である。

本実施例では、4つのプロセスカートリッジ120を一つの部品で離間させるため、離間作動部材15は、4つ設けられた離間作動部15aが連結部15bにより連結された一体的な構造になっている。

#### 【0041】

離間作動部材15が、離間力受け部45aと非接触の状態(図1)から矢印D4の方向(図8)へ移動すると、離間作動部15aが駆動側軸受部材45の離間力受け部45aに接触して、作動力F5によって現像装置4を矢印D4の方向へ移動させる。

これと同時に、現像装置4は加圧バネ55から力F3が加えられているため、現像ローラ41と感光ドラム1の接触部Bを支点としてD5方向へ回転する。ただし、現像装置4は、長丸穴46aが支持軸125aにより規制されているため、結果的に長丸穴46aに沿ってスライドし、長丸穴46aの左側端46eに支持軸125aが突き当たるまで移動する。

#### 【0042】

次に、離間作動部材15が、矢印D4の方向へ更に移動することで、離間作動部15aが離間力受け部45aを作動力F5によって更に移動させる。このとき、長丸穴46aはこれ以上D5方向へは移動できない。この為、図9に示すように支持軸125aを回転軸として現像装置4全体がD6方向へ回転する。これにより、現像ローラ41は、感光ドラム1から予め設定されたギャップEだけ離間する。

#### 【0043】

ここで、現像装置4を離間させるために必要な力の大きさについて説明する。

図9の状態において、支持軸125aからバネ掛け部46dまでの距離をr1とする。また図9の状態において、支持軸125aを中心としてバネ掛け部46dを通る半径r1の仮想円の接線t1と直線D2との成す角度をθ1とする。

加圧バネ55が現像装置4をD7方向(半径r1の仮想円の接線方向)に回転させるモーメントM3は下記の式で表わされる。

$$M_3 = F_3 \cos \theta_1 \times r_1$$

#### 【0044】

一方、離間作動部材15が現像装置4を回転させるモーメントM4は、モーメントM3と同じ大きさであり、下記の式で表わされる。ここで、r2は支持軸125aと離間力受け部45aとの距離である。

$$M_4 = F_5 \times r_2$$

図9の状態で釣り合っているため、モーメントM3=M4であり、この状態を維持するために必要な力F5は次の式で表わされる。

#### 【0045】

#### 【数1】

$$F_5 = F_3 \times \cos \theta_1 \times \frac{r_1}{r_2} \quad \dots \text{式1}$$

#### 【0046】

本実施例では、角度θ1が約60°になる位置にバネ掛け部が配置されている。また、距離r1と距離r2の比率は1:3の配置である。

10

20

30

40

50

この配置を上記式に当てはめると、離間作動部材 15 が現像装置 4 を離間させるために押す力  $F_5$  は、次の式で表される。

【0047】

【数2】

$$F_5 = F_3 \times \cos 60^\circ \times \frac{1}{3} = F_3 \times \frac{1}{6}$$

【0048】

このように、使用している加圧バネ 55 の作動力に対して 1/6 まで小さくすることができる。

10

ここで、式1からわかるように、角度 1 ( $1 < 90$  度) を大きくとった方が力  $F_5$  を小さくすることができる。また、支持軸 125a の中心とバネ掛け部 46d の中心を結ぶ直線と、直線 D2 とのなす角をとった場合には、この角の大きさが 90 度より小さく設定されるとよく、この角の大きさが小さくなるほど、力  $F_5$  を小さくすることができる。

また、距離  $r_1$  よりも距離  $r_2$  をより長くすることでも、力  $F_5$  を小さくすることができる。また、支持軸 125a から現像ローラ 41 の回転中心 41d までの距離よりも距離  $r_2$  をより長くすることでも、力  $F_5$  を小さくすることができる。

このようにして、感光ドラム 1 と現像ローラ 41 の必要な当接力を与えること、現像装置 4 を感光ドラム 1 から離間させるための力を小さくすることが可能となる。

【0049】

20

(変形例)

以下に、変形例について説明する。ここでは、上述した実施例に対して異なる構成部分について述べることとし、上述の実施例と同様の構成部分については、その説明を省略する。

まず、上述した実施例に対して長丸穴 46a の向きを変えた形態について、図 10 を用いて説明する。

図 10 には、直線 D1 に対する、長丸穴 46a の向きが上述した実施例とは異なる形態を示している。

【0050】

30

図 10 に示す形態では、直線 D1 に対し、長丸穴 46a の長手方向に延びる直線 D8 が、水平線(水平方向)H に対して傾いており、長丸穴 46a のうち感光ドラム 1 に近い側 46c が水平線 H に対して鉛直方向下方に角度 2、傾くように構成されている。ここで、図 10 において、直線 D1 と直線 D8 とのなす角度を 3 とする。また、加圧バネ 55 は、直線 D8 と直線 D1 との間に配置されている。

現像装置 4 は、現像装置 4 の重量 MD により長丸穴 46a にガイドされて、直線 D8 に平行な方向に分力  $F_6$  が生じる。

【0051】

40

そして、この分力  $F_6$  は、現像ローラ 41 と感光ドラム 1 の当接力  $F_7$  の一部になる。つまり、直線 D8 に平行な方向(スライド方向)に作用する現像装置 4 の自重の分力  $F_6$  が、現像ローラ 41 を感光ドラム 1 に押し当てるよう作用する。分力  $F_6$  の大きさ、および、分力  $F_6$  から生じる当接力  $F_7$  の大きさはそれぞれ次の式で表される。

$$F_6 = MD \times \sin 2$$

$$F_7 = F_6 \times \cos 3 = MD \times \sin 2 \times \cos 3$$

【0052】

このように、長丸穴 46a の角度 2 ( 3 ) を調整することで、現像ローラ 41 と感光ドラム 1 の当接力  $F_7$  を調整することができる。これにより、加圧バネ 55 の力を小さくしつつ必要な当接力を発生させることができる。さらには、加圧バネ 55 の力を小さくすることができるので、離間させる時に必要な力も小さくすることができる。

【0053】

さらに別の変形例として、上述した実施例に対して加圧バネ 55 の向きを変えた形態に

50

について、図11を用いて説明する。

図11には、直線D1に対する、加圧バネ55の向き、すなわち、加圧バネ55が掛けられた2点を結ぶ直線D11の向きが上述した実施例とは異なる形態を示している。加圧バネ55は、一端が現像装置4のバネ掛け部46dに掛けられ、他端がバネ掛け部46dから水平線Hに対して鉛直方向上方に角度5傾いた位置にあるバネ掛け部125cに掛けられている。また、加圧バネ55は、長丸穴46aの長手方向に延びる直線D9と、直線D1との間に配置されている。

#### 【0054】

この形態では、直線D1と直線D11とが4の角度をなすように構成されている。このことから、現像ローラ41と感光ドラム1の当接力F9は、加圧バネ55の加圧力である力F8の分力になり次の式で表わされる。

$$F9 = F8 \times \cos 4$$

また、加圧バネ55は鉛直上向きにも分力F10を発生させ、次の式で表わされる。

$$F10 = F8 \times \sin 5$$

#### 【0055】

現像装置4の重量が大きいとき、または図11のように現像装置4の重心Gが支持軸125aと離れているとき、現像装置4は支持軸125aを中心に矢印D10方向へ回転する力を受ける。その力(支持軸回りのモーメント)は、重力(現像装置4の自重)によるものであり、現像装置4が感光ドラム1と離れる方向へ作用する。上述の鉛直上向きの分力F10は、現像装置4の重量が大きいときや、支持軸125aと現像装置4の重心が離れているときに、現像装置4の重量を支えるように作用する。

これにより、現像装置4が受ける重力を相殺して、感光ドラム1と現像ローラ41との当接をより確実に行うことができるようになる。

ここで、現像装置4の重量が重いときには、現像装置4を支えている支持軸125aと長丸穴46aとの摩擦力が大きくなる。図11の形態では、分力F10が現像装置4の重さを支えるように作用するため、支持軸125aと長丸穴46aとの摩擦力を小さくして、より効率良く当接力を与えることができる。このことで、分力F10が作用していない場合のように加圧バネ55の力を大きくする必要が無くなる。

#### 【0056】

上述した変形例においては、長丸穴46aの向きと加圧バネ55の向きについて、それぞれ説明したが、これらを組み合わせることもできる。長丸穴46aの向きと加圧バネ55の向きは、直線D1に対して90°未満の角度差であればよい(直交するものでなければよい)。現像装置の設計上の制約に合わせて適宜選択することができる。

#### 【0057】

以上説明したように、本実施例では、現像装置4を支持する支持軸125aがスライド可能に設けられ、加圧バネ55の加圧力が作用するバネ掛け部46dが、直線D1と直線D3との間の領域に配置されている。これにより、現像ローラ41を感光ドラム1に押し当てる力として、加圧バネ55の加圧力を効率的に作用させることができるとなる。一方、現像ローラ41を感光ドラム1から離間させる際には、支持軸125aを回転中心として現像ローラ41を回転させることができるので、離間に必要な力を小さく設定することができる。したがって、感光ドラム1と現像ローラ41とが当接しているときには十分な当接力を与えつつ、現像ローラ41を感光ドラム1から離間させるための力をより小さくすることが可能となる。

このように、現像装置4を感光ドラム1から離間させる力をより小さくすることができることにより、画像形成装置100の離間駆動部分の小型化および省電力化を実現し、コスト削減につなげることが可能となる。

また、従来の構成では、感光ドラム1と現像ローラ41とが離間状態から当接状態となる場合、現像ローラ41が感光ドラム1に当接する際の衝撃音が大きくなることが懸念されていた。本実施例においては、離間状態から当接状態へ向かう時の力を、従来の構成よりも小さくすることができるので、当接の際の衝撃による振動や音を、より抑えることが

10

20

30

40

50

可能となる。

また、図1の状態で、直線D1と直線D3とが略平行となるように配置されることで、現像ローラ41が感光ドラム1に対して略平行にスライド可能となる。このことで、感光ドラム1と現像ローラ41との間に所定の大きさ（本実施例ではF3）の力がかかったときに、その大きさの力を（力がロスすることなく）当接力（本実施例ではF1）とすることができる。さらに、直線D1と直線D2とが略平行となることで、感光ドラム1と現像ローラ41とが当接する当接力として必要な力の向きと、加圧バネ55が発生させる力（加圧力）の向きとを略一致させることができる。これにより、より確実に（効率的に）当接力を与えることが可能となる。

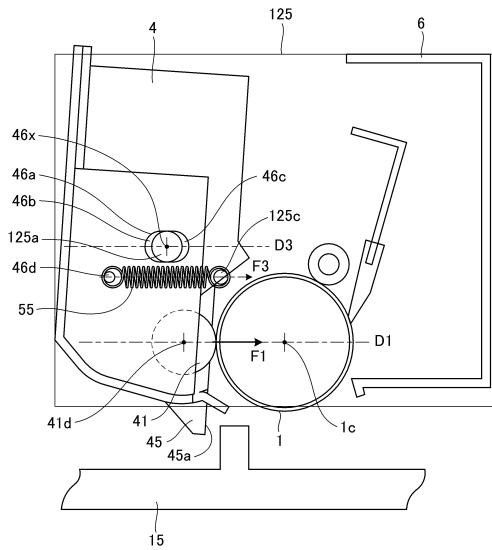
#### 【符号の説明】

10

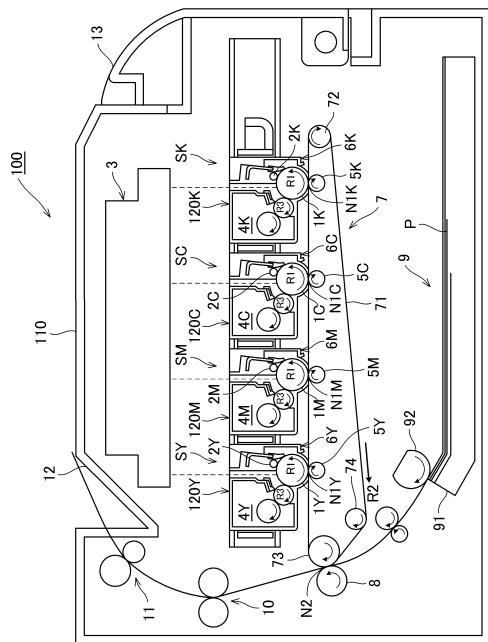
#### 【0058】

1...感光ドラム、1c...感光ドラム1の回転中心、4...現像装置、41...現像ローラ、41d...現像ローラ41の回転中心、46a...長丸穴、46d...バネ掛け部、49a...支持軸、55...加圧バネ、120...プロセスカートリッジ、125a...支持軸、D1,D3...直線

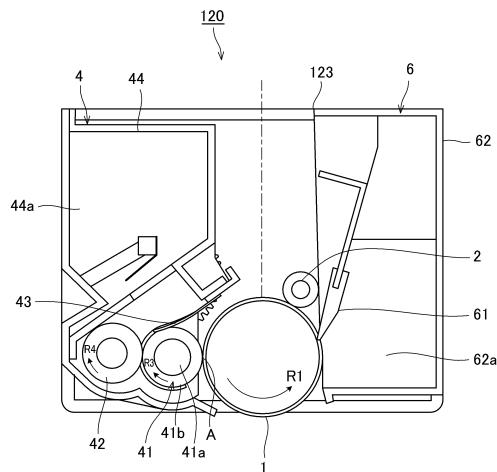
【図1】



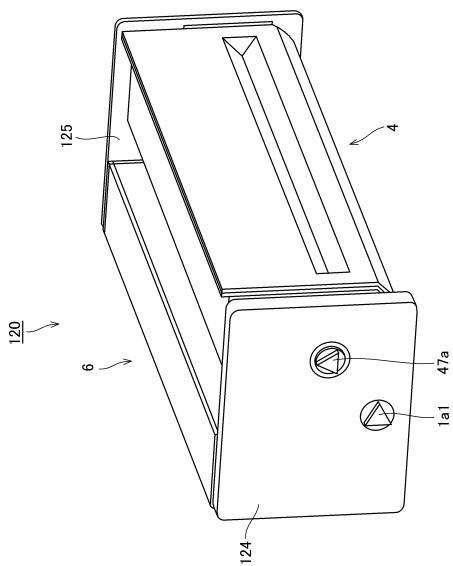
【図2】



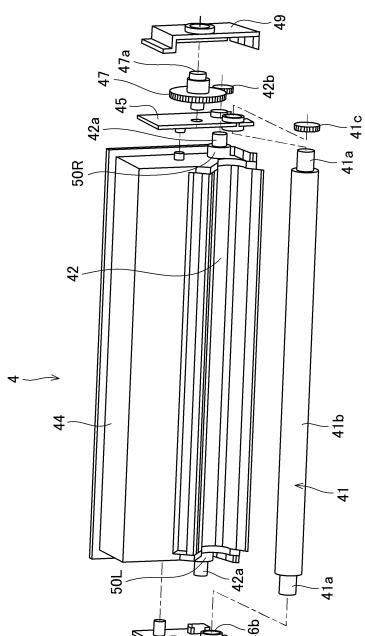
【 図 3 】



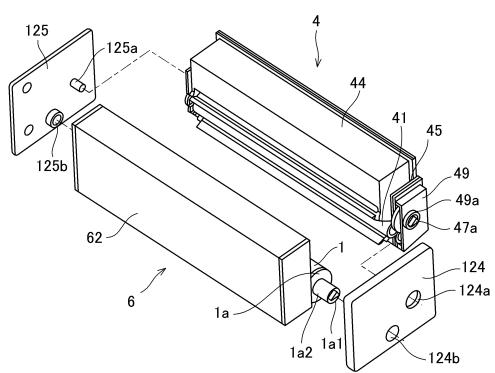
【 図 4 】



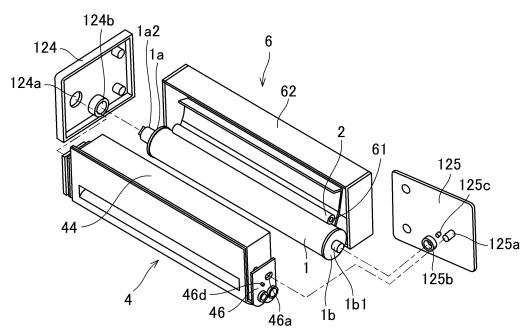
【図5】



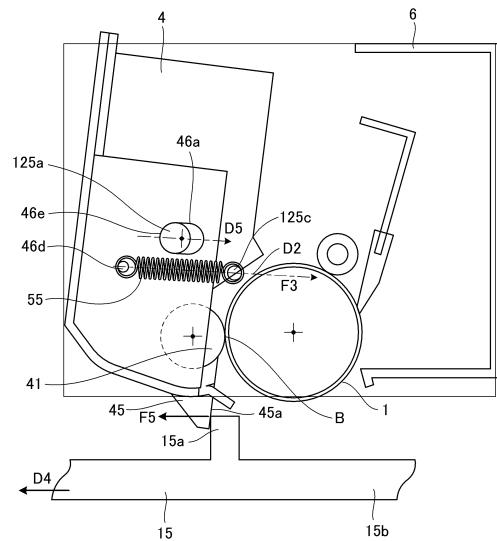
【図6】



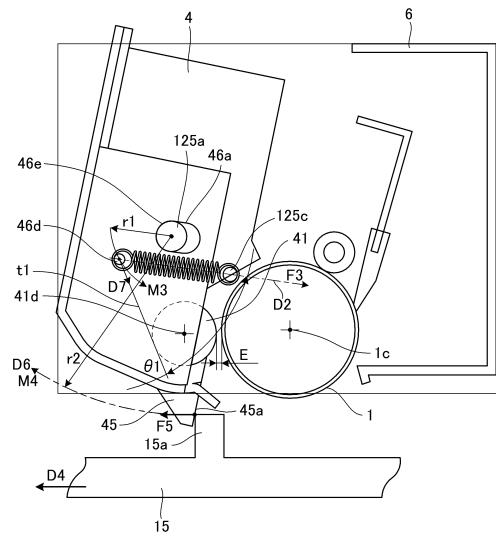
【図7】



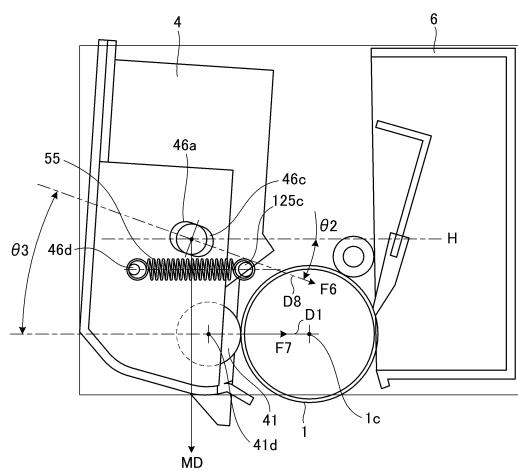
【図8】



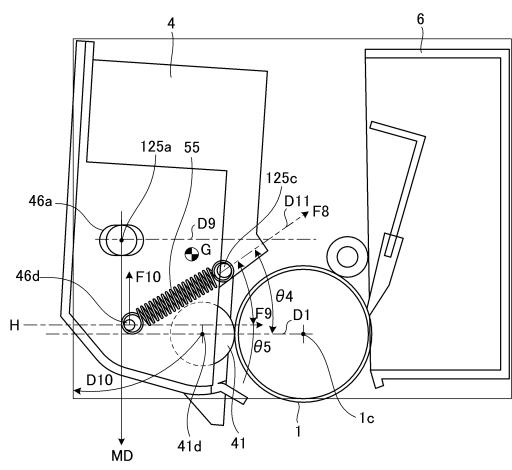
【図9】



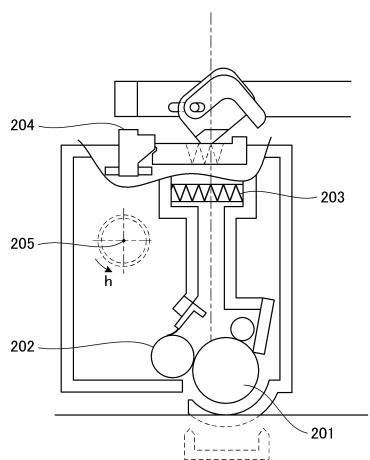
【図10】



【図11】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 森岡 昌也  
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

(72)発明者 宗次 広幸  
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

(72)発明者 横出 陽介  
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 飯野 修司

(56)参考文献 特開平09-050224(JP,A)  
特開2009-288306(JP,A)  
特開2001-125466(JP,A)  
米国特許出願公開第2012/0177400(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 08

G 03 G 15 / 00

G 03 G 21 / 18