

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6727955号
(P6727955)

(45) 発行日 令和2年7月22日(2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年7月3日(2020.7.3)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 15/02	(2006.01)	GO 3 G	15/02	1 O 1
G03G 15/00	(2006.01)	GO 3 G	15/00	5 5 1
G03G 15/08	(2006.01)	GO 3 G	15/08	2 3 5

請求項の数 18 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-127903 (P2016-127903)
(22) 出願日	平成28年6月28日 (2016.6.28)
(65) 公開番号	特開2018-4762 (P2018-4762A)
(43) 公開日	平成30年1月11日 (2018.1.11)
審査請求日	令和1年6月27日 (2019.6.27)

(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	110002860 特許業務法人秀和特許事務所
(74) 代理人	100085006 弁理士 世良 和信
(74) 代理人	100100549 弁理士 川口 嘉之
(74) 代理人	100131532 弁理士 坂井 浩一郎
(74) 代理人	100125357 弁理士 中村 剛
(74) 代理人	100131392 弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ローラ、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】

画像形成装置に備えられるローラであって、
一対の端部が周方向に対向または当接する合わせ目を有する筒状軸と、
前記筒状軸の外周に形成される形成層と、
を備え、

前記合わせ目は凹凸形状部分を備え、前記合わせ目は前記筒状軸の軸線方向に関して前記筒状軸の一端から他端にわたって形成され、前記画像形成装置の装置本体または前記装置本体に着脱可能なカートリッジに備えられた感光ドラムに対して、それぞれの軸線が互いに非平行に当接されるローラにおいて、

前記筒状軸は、前記合わせ目の前記凹凸形状部分を構成する互いに対向または当接する対向面であって、前記軸線方向と平行でない方向に延びる対向面を備え、前記対向面は前記周方向に対して所定の係合角で傾斜しており、

前記形成層の周面の母線が前記感光ドラムの周面の母線に対して前記係合角よりも小さい交差角で交差することを特徴とするローラ。

【請求項 2】

前記交差角は、2 . 5 °以下であることを特徴とする請求項1に記載のローラ。

【請求項 3】

前記凹凸形状部分を構成する凸部と凹部は、それぞれ、軸線方向に平行な平行部と平行でない非平行部とで構成されており、

10

20

前記対向面は、互いに対応する一方の端部の前記凸部の前記非平行部と他方の端部の前記凹部の前記非平行部とが対向する対向面であることを特徴とする請求項1または2に記載のローラ。

【請求項4】

前記凸部は、前記周方向に先端に向かうほど前記軸線方向の幅が狭くなり、

前記凹部は、前記周方向に底に向かうほど前記軸線方向の幅が狭くなることを特徴とする請求項3に記載のローラ。

【請求項5】

前記筒状軸は、金属であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のローラ。

10

【請求項6】

前記筒状軸は、プレス加工成形体であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のローラ。

【請求項7】

前記形成層は、弾性体であることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載のローラ。

【請求項8】

前記感光ドラムを帯電させるための帶電ローラであることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載のローラ。

【請求項9】

前記感光ドラムに形成された静電潜像を現像するための現像剤を担持する現像ローラであることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載のローラ。

20

【請求項10】

画像形成装置の装置本体に対して着脱可能であり、互いに接触しながら回転するローラと感光ドラムとを有するカートリッジであって、

前記ローラは、一対の端部が周方向に対向または当接する合わせ目を有する筒状軸を有し、

前記合わせ目は、凹凸形状部分を備え、前記筒状軸の軸線方向に関して前記筒状軸の一端から他端にわたって形成されており、

前記ローラと前記感光ドラムは、それぞれの回転軸線が互いに非平行となるように当接し、

30

前記筒状軸は、前記合わせ目の前記凹凸形状部分を構成する互いに対向または当接する対向面であって、前記軸線方向と平行でない方向に延びる対向面を備え、

前記対向面は、前記周方向に対して、前記ローラと前記感光ドラムのそれぞれの周面の母線が交差する角度である第1角度よりも大きい第2角度で傾斜していることを特徴とするカートリッジ。

【請求項11】

前記凹凸形状部分を構成する凸部と凹部は、それぞれ、軸線方向に平行な平行部と平行でない非平行部とで構成されており、

前記対向面は、互いに対応する一方の端部の前記凸部の前記非平行部と他方の端部の前記凹部の前記非平行部とが対向する対向面であることを特徴とする請求項10に記載のカートリッジ。

40

【請求項12】

前記凸部は、前記周方向に先端に向かうほど前記軸線方向の幅が狭くなり、

前記凹部は、前記周方向に底に向かうほど前記軸線方向の幅が狭くなることを特徴とする請求項11に記載のカートリッジ。

【請求項13】

前記筒状軸は、金属であることを特徴とする請求項10～12のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項14】

50

前記筒状軸は、プレス加工成形体であることを特徴とする請求項 10～13 のいずれか 1 項に記載のカートリッジ。

【請求項 15】

前記ローラは、前記筒状軸の外周に形成される形成層を有し、

前記形成層は、弾性体であることを特徴とする請求項 10～14 のいずれか 1 項に記載のカートリッジ。

【請求項 16】

前記ローラは、前記感光ドラムを帯電させるための帯電ローラであることを特徴とする請求項 10～15 のいずれか 1 項に記載のカートリッジ。

【請求項 17】

前記ローラは、前記感光ドラムに形成された静電潜像を現像するための現像剤を担持する現像ローラであることを特徴とする請求項 10～15 のいずれか 1 項に記載のカートリッジ。

【請求項 18】

請求項 10～17 のいずれか 1 項に記載のカートリッジを備え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、電子写真画像形成装置に備えられるローラに関する。

10

【背景技術】

【0002】

複写機、プリンタ（LED プリンタ、レーザビームプリンタ等）、ファクシミリ装置、ワードプロセッサ等の電子写真画像形成装置（以下、画像形成装置）には各種のローラが備えられている。例えば、ローラ帯電方式の電圧印加装置を備えた画像形成装置では、帯電部材として、導電性を有する弾性ローラ（帯電ローラ）が用いられる。ローラ帯電方式では、導電性の弾性ローラを感光ドラム（像担持体）に付勢当接させ、これに電圧を印加することによって感光ドラム表面を帯電させる。帯電ローラは、金属軸の周面における両端以外の長手全域を弾性層で被覆した形態が一般的である（特許文献 1 の図 2（a）、段落 0022）。また、帯電ローラの金属軸には、中空の金属軸に凹凸の合わせ目を設け、合わせ目の長手方向側面に所定の係合角を形成したものもある（特許文献 2 の図 21（a）、段落 0091）。また、帯電ローラは、感光ドラムへの当接圧の均一化及び長手方向の位置決めのため、感光ドラムに対して所定の交差角を設けて配置される場合がある（特許文献 3 の図 10、段落 0008）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013-109209 号公報

【特許文献 2】特開 2010-230748 号公報

【特許文献 3】特開 2002-304103 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、凹凸の合わせ目を設けた中空の金属軸において、帯電ローラと感光ドラムの交差角が前記合わせ目の係合角よりも大きいと、感光ドラムとの当接による負荷が合わせ目の非平行部の一端側に集中する状態となることがある。このような状態となると、帯電ローラの円筒度と全振れ（帯電ローラを回転させたときのローラ周面全体の振れの程度）が悪化する可能性がある。

40

【0005】

本発明の目的は、円筒度及び全振れの悪化を抑制可能なローラを提供することである。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明のローラは、
画像形成装置に備えられるローラであって、
 一対の端部が周方向に対向または当接する合わせ目を有する筒状軸と、
前記筒状軸の外周に形成される形成層と、
 を備え、

前記合わせ目は凹凸形状部分を備え、前記合わせ目は前記筒状軸の軸線方向に関して前記筒状軸の一端から他端にわたって形成され、前記画像形成装置の装置本体または前記装置本体に着脱可能なカートリッジに備えられた感光ドラムに対して、それぞれの軸線が互いに非平行に当接されるローラにおいて、
10

前記筒状軸は、前記合わせ目の前記凹凸形状部分を構成する互いに対向または当接する対向面であって、前記軸線方向と平行でない方向に延びる対向面を備え、前記対向面は前記周方向に対して所定の係合角で傾斜しており、

前記形成層の周面の母線が前記感光ドラムの周面の母線に対して前記係合角よりも小さい交差角で交差することを特徴とする。

また、上記目的を達成するため、本発明のカートリッジは、
画像形成装置の装置本体に対して着脱可能であり、互いに接触しながら回転するローラと感光ドラムとを有するカートリッジであって、

前記ローラは、一対の端部が周方向に対向または当接する合わせ目を有する筒状軸を有し、
20

前記合わせ目は、凹凸形状部分を備え、前記筒状軸の軸線方向に関して前記筒状軸の一端から他端にわたって形成されており、

前記ローラと前記感光ドラムは、それぞれの回転軸線が互いに非平行となるように当接し、

前記筒状軸は、前記合わせ目の前記凹凸形状部分を構成する互いに対向または当接する対向面であって、前記軸線方向と平行でない方向に延びる対向面を備え、

前記対向面は、前記周方向に対して、前記ローラと前記感光ドラムのそれぞれの周面の母線が交差する角度である第1角度よりも大きい第2角度で傾斜していることを特徴とする。
30

また、上記目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、
上記カートリッジを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、円筒度及び全振れの悪化を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施例1に係るローラ（帯電ローラ）の構成を示す説明図

【図2】画像形成装置の断面図

【図3】プロセスカートリッジの断面図

40

【図4】開閉扉を開いた画像形成装置本体、プロセスカートリッジの斜視図

【図5】プロセスカートリッジの構成を説明する斜視図

【図6】クリーニングユニットの構成を説明する斜視図

【図7】クリーニングユニットの構成を説明する図

【図8】本発明の実施例1に係るローラの加工工程の説明図

【図9】本発明の実施例1に係るローラの軸部の合わせ目の正面図

【発明を実施するための形態】

【0009】

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、実施例に基づいて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
50

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る。すなわち、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。

【0010】

[実施例1]

本発明が適用可能なローラは、例えば、電子写真感光体や誘電体のような被帯電体に電圧を印加するための導電性ローラである。導電性ローラは、画像形成装置に備えられる電圧印加装置や、現像装置、現像カートリッジ、プロセスカートリッジなどに備えられる。また、本発明が適用可能な他のローラは、例えば、画像形成対象となる記録媒体（記録材）を搬送するための搬送／排出口ーラである。

10

【0011】

ここで、電圧印加装置とは、導電性ローラを有し、導電性ローラによって電子写真感光体や誘電体のような被帯電体に電圧を印加する装置である。現像装置とは、現像ローラを有し、現像ローラによって、電子写真感光体（感光ドラム）に形成された静電潜像（静電像）を、現像剤を用いて可視像化する装置である。現像カートリッジとは、上記現像装置を一体的にカートリッジ化して、電子写真画像形成装置本体に対して取り外し可能に装着されるものである。また、プロセスカートリッジとは、感光ドラムと、この感光ドラムに作用する現像装置とを一体的にカートリッジ化して、画像形成装置本体に対して取り外し可能に装着されるものである。また、画像形成装置とは、電子写真画像形成方式を用いて記録材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、例えば、複写機、プリンタ（LEDプリンタ、レーザビームプリンタ等）、ファクシミリ装置、ワードプロセッサおよびこれらの複合機（マルチファンクションプリンタ）等が含まれる。

20

【0012】

なお、以下の説明において、感光ドラムの回転軸線方向を長手方向とする。また、長手方向において、画像形成装置本体から感光ドラムが駆動力を受ける側を駆動側（図6において駆動力受け部63a側）とし、その反対側を非駆動側とする。

【0013】

図2、図3、図4を参照して、画像形成装置の全体構成及び画像形成プロセスについて説明する。図2は、画像形成装置の装置本体（以下、装置本体Aと記載する）及びプロセスカートリッジ（以下、カートリッジBと記載する）の模式的断面図である。図3は、カートリッジBの模式的断面図である。ここで、画像形成装置の装置本体Aとは、カートリッジBを除いた画像形成装置部分である。図4は、装置本体A、プロセスカートリッジBの斜視図である。

30

【0014】

（画像形成装置の全体構成）

図2、図4において、電子写真画像形成装置は、カートリッジBを装置本体Aに着脱自在（着脱可能）とした電子写真技術を利用したレーザビームプリンタである。図4は、装置本体Aに対するカートリッジBの着脱の様子を示す斜視図であり、カートリッジBを着脱するために装置本体Aの開閉扉13を開いた状態を示している。装置本体Aには開閉扉13が回動可能に取り付けられている。この開閉扉13を開くとガイドレール12が備えられており、このガイドレール12に沿ってカートリッジBを装置本体A内に装着することができる。そして、装置本体Aのモータ（不図示）により駆動される駆動軸14が、カートリッジBに設けられた駆動力受け部63a（図6）と係合する。これにより、駆動力受け部63aと結合しているドラム62が装置本体Aから回転駆動力を受けて回転する。さらに、帶電ローラ66、現像ローラ32は、装置本体Aの給電部（不図示）より給電される。

40

【0015】

装置本体Aに装着されたカートリッジBの上側には、露光装置3（レーザスキャナユニット）が配置される。また、カートリッジBの下側に画像形成対象となる記録媒体（以下、シート材Pと記載する）を収容したシートトレイ4が配置されている。更に、装置本体

50

Aには、シート材Pの搬送方向Dに沿って、ピックアップローラ5a、給送ローラ対5b、搬送ローラ対5c、転写ガイド6、転写ローラ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等が順次配置されている。なお、定着装置9は、加熱ローラ9a及び加圧ローラ9bにより構成されている。

【0016】

(画像形成プロセス)

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、電子写真感光体ドラム（以下、ドラム62と記載する）は矢印R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。バイアス電圧が印加された帯電ローラ66は、ドラム62の外周面に接触し、ドラム62の外周面を一様均一に帯電する。露光装置3は、画像情報に応じたレーザ光Lを出力する。そのレーザ光LはカートリッジBの上面の露光窓部74を通り、ドラム62の外周面を走査露光する。これにより、ドラム62の外周面には画像情報に対応した静電潜像が形成される。

10

【0017】

一方、図3に示すように、現像装置としての現像装置ユニット20において、トナー室29内のトナーTは、搬送部材43の回転によって搅拌、搬送され、トナー供給室28に送り出される。トナーTは、マグネットローラ34（固定磁石）の磁力により、現像ローラ32の表面に担持される。トナーTは、現像ブレード42によって、摩擦帯電されつつ現像ローラ（現像スリーブ）32周面の層厚が規制される。そのトナーTは、静電潜像に応じてドラム62へ転移され、トナー像として可視像化される。

20

【0018】

また、図2に示すように、レーザ光Lの出力タイミングとあわせて、ピックアップローラ5a、給送ローラ対5b、搬送ローラ対5cによって、装置本体Aの下部に収納されたシート材Pがシートトレイ4から給送される。そして、そのシート材Pが転写ガイド6を経由して、ドラム62と転写ローラ7との間の転写位置へ供給される。この転写位置において、トナー像はドラム62からシート材Pに転写される。

【0019】

トナー像が転写されたシート材Pは、ドラム62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を構成する加熱ローラ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。

30

【0020】

一方、図3に示すように、転写後のドラム62は、クリーニングブレード77により外周面上の残留トナーが除去されて、再び、画像形成プロセスに使用される。ドラム62から除去されたトナーはクリーニングユニット60の廃トナー室71bに貯蔵される。

上記において、帯電ローラ66、現像ローラ32、クリーニングブレード77がドラム62に作用するプロセス手段である。

【0021】

(カートリッジ全体の構成)

40

図3、図5を参照して、カートリッジBの全体構成について説明する。図5は、カートリッジBの構成を説明する分解斜視図である。カートリッジBは、クリーニングユニット60と現像装置ユニット20を合体して構成される。クリーニングユニット60は、クリーニング枠体71、ドラム62、帯電ローラ66およびクリーニングブレード77等からなる。一方、現像装置ユニット20は、底部材22、現像容器23、第1サイド部材26L、第2サイド部材26R、現像ブレード42、現像ローラ32、マグネットローラ34、搬送部材43、トナーT、付勢部材46等からなる。ここで、ドラム62あるいは現像ローラ32の回転軸線方向（図3における紙面垂直方向）を長手方向とする。

【0022】

これらクリーニングユニット60と現像装置ユニット20を、結合部材75によって互

50

いに回動可能に結合することによってカートリッジBを構成する。具体的には、現像装置ユニット20の長手方向(現像ローラ32の軸線方向)両端部にある第1サイド部材26L及び第2サイド部材26Rに形成したアーム部26aL、26aRの先端に、現像ローラ32と平行な回動穴26bL、26bRが設けられている。また、クリーニング枠体71の長手両端部には、結合部材75を嵌入するための嵌入穴71aが形成されている。そして、アーム部26aL、26aRをクリーニング枠体71の所定の位置に合わせて、結合部材75を回動穴26bL、26bRと嵌入穴71aに挿入する。これにより、クリーニングユニット60と現像装置ユニット20が結合部材75を中心に回動可能に結合される。

【0023】

10

このとき、アーム部26aL、26aRの根元に取り付けられた付勢部材46がクリーニング枠体71に当たり、結合部材75を回動中心として現像装置ユニット20をクリーニングユニット60へ付勢している。これにより、現像ローラ32はドラム62の方向へ確実に押し付けられる。そして、現像ローラ32の両端部に取り付けられた間隔保持部材(不図示)によって、現像ローラ32はドラム62から所定の間隔をもって保持される。

【0024】

(クリーニングユニットの構成)

図6、図7を参照して、クリーニングユニット60の構成について説明する。図6は、クリーニングユニット60の構成を説明する斜視図である。図7(a)は、クリーニングユニット60の構成を説明する正面図である。図7(b)は、帯電ローラ66の支持部のH矢視図である。

20

【0025】

クリーニングブレード77は、板金からなる支持部材77aとウレタンゴム等の弾性材料からなる弾性部材77bからなり、支持部材77aの両端をビス91で固定することで、クリーニング枠体71に対して所定の位置に配置される。弾性部材77bがドラム62と当接し、ドラム62の外周面上から残留トナーを除去する。除去されたトナーはクリーニングユニット60の廃トナー室71b(図3)に貯蔵される。

【0026】

第1シール部材82(図3)、第2シール部材83、第3シール部材84及び、第4シール部材85は、クリーニング枠体71の所定の位置に両面テープ等で固定されている。第1シール部材82(図3)は、長手方向に渡って設けられ、クリーニングブレード77の支持部材77aの裏側から廃トナーが漏出するのを防ぐ。第2シール部材83は、クリーニングブレード77の弾性部材77b長手両端から廃トナーが漏出するのを防ぐ。第3シール部材84は、クリーニングブレード77の弾性部材77b長手両端からの廃トナーが漏出するのを防止しつつ、ドラム62上のトナー等の付着物を拭き取る。第4シール部材85は、長手方向に渡ってドラム62に接して設けられ、クリーニングブレード77に対してドラム62回転方向上流側から廃トナーが漏出するのを防ぐ。

30

【0027】

電極板81、付勢部材68、帯電ローラ軸受67L、67Rは、クリーニング枠体71に取り付けられる。帯電ローラ66の金属軸(以下軸部66aとする)は、帯電ローラ軸受67L、67Rにはめ込まれる。帯電ローラ66は付勢部材68によって、ドラム62に対して付勢されるとともに、帯電ローラ軸受67L、67Rによって回転可能に支持される。そして、ドラム62の回転に伴って従動回転を行う。

40

【0028】

帯電ローラ66は、中空の軸部66aの外周面における両端以外の長手全域を、弾性体の被覆層として、導電性の弾性層66bで被覆し、構成されている。弾性層66bと軸部66aは接着剤により接合されている。軸部66aはステンレス鋼板や亜鉛メッキ鋼板など導電性を有する金属板金をプレス加工により円筒形状に成形したものである。ここで中空のプレス加工の軸部66aを用いるのはカートリッジ、画像形成装置の軽量化、低コスト化を図るためにある。

50

【0029】

なお、電極板 81、付勢部材 68、帯電ローラ軸受 67L、軸部 66a は導電性を有する。電極板 81 は、装置本体 A の給電部（不図示）に接触している。これらを給電経路として帯電ローラ 66 に給電する。

【0030】

ドラム 62 は、フランジ 64、フランジ 63 と一体的に結合され、電子写真感光体ドラムユニット（以下、ドラムユニット 61 と記載する）となる。この結合方法は、カシメ、接着、溶着等を用いる。フランジ 64 には、アース接点等（不図示）が結合されている。また、フランジ 63 には、装置本体 A から駆動力を受ける駆動力受け部 63a と現像ローラ 32 に駆動を伝えるフランジギア部 63b を有している。

10

【0031】

軸受部材 76 がビス 90 によりクリーニング枠体 71 の駆動側に一体的に固定され、ドラム軸 78 がクリーニング枠体 71 の非駆動側に圧入固定される。そして、軸受部材 76 は、フランジ 63 と嵌合し、ドラム軸 78 は、フランジ 64 の穴 64a と嵌合する。これにより、ドラムユニット 61 はクリーニング枠体 71 に回転可能に支持される。

【0032】

保護部材 79 は、ドラム 62 の保護（遮光）及び露出が可能となるように、クリーニング枠体 71 に回動可能に支持される。付勢部材 80 は、保護部材 79 の駆動側の軸部 79aR に取り付けられ、保護部材 79 をドラム 62 を保護する向きに付勢する。保護部材 79 の非駆動側の軸部 79aL と駆動側の軸部 79aR は、クリーニング枠体 71 の軸受部 71cL、71cR に嵌合される。

20

【0033】

（帯電ローラの構成）

図 1、図 8、図 9 を参照して、帯電ローラ 66 の構成について説明する。図 1 は、本実施例における帯電ローラ 66 の説明図である。図 1(a) は、本実施例における帯電ローラ 66 とドラム 62 の当接状態を説明するための模式的上面図である。図 1(b) は、軸部 66a の板金合わせ目 66c の負荷分布を示す部分詳細図である。図 1(c) は、比較例における軸部 66a の板金合わせ目 66c の負荷分布を示す部分詳細図である。図 8 は、本実施例における軸部 66a を板金から円筒状の形態へ加工する過程を示す概略断面図である。なお、図 8 は、図 9 に記載の帯電ローラ 66 の軸部 66a の軸線 CL の延びる方向（軸線方向）C で金属板金 66a1 を見た際の断面図である。図 9 は、本実施例における軸部 66a の板金合わせ目 66c の正面図である。

30

【0034】

図 1(a) に示すように、本実施例における帯電ローラ 66 は、その軸線 66L とドラム 62 の軸線 62L との間に交差角 θ が形成されるように、ドラム 62 に対して傾斜した姿勢で当接配置される。ここで、帯電ローラ 66 の軸線 66L とドラム 62 の軸線 62L はねじれの位置関係にあるため実際には交差しない。本実施例の説明では、図 1(a) のように帯電ローラ 66 の上方から帯電ローラ 66 とドラム 62 とを同時に見たときに、軸線 66L と軸線 62L とがなす見かけの交差角を交差角 θ とする。この交差角 θ は、帯電ローラ 66 とドラム 62 との接触点を通るそれぞれの周面における母線の交差角と同じとみなすことができる。したがって、以下の説明では適宜、軸線 66L、62L の交差角のことを母線の交差角 θ というものとする。

40

【0035】

上述のような交差角 θ を設けることにより、帯電ローラ 66 のドラム 62 に対する当接圧の均一化、及び帯電ローラ 66 の長手方向の位置合わせを行っている。交差角 θ が大きすぎると、帯電ローラ 66 とドラム 62 との当接状態が不安定になるため、0.05 以上、2.5° 以下に設けるのが好適である。帯電ローラ 66 は、ドラム 62 が矢印 R 方向に回転することにより、ドラム 62 の母線から帯電ローラ 66 の母線を介して交差角 θ の傾きを有する駆動力 Q を受けて矢印 S 方向に従動回転する。

【0036】

50

図8に示すように、帯電ローラ66の軸部66a(筒状軸)は、プレス加工成形体である。すなわち、軸部66aは、カートリッジB及び装置本体Aの軽量化とコスト削減のために、導電性を有する平面形体の金属板金(ステンレス鋼板、SUM22+Niメッキ、等)66a1をプレス加工により円筒形体に曲げて成形したものである。金属板金66a1のプレス加工の際、軸部66aの軸線方向には、金属板金の板金合わせ目66cが軸線方向Cの一端(一方の端部)から他端(他方の端部)に渡って延在するように形成される(図9)。すなわち、軸部66aは、軸線方向Cに垂直な断面形状が略C字形状となり、周方向に互いに対向または接する一対の端部(端面)を有する構成となる。この周方向に互いに対向する一対の端部が、合わせ目66c(つなぎ目と呼ぶ場合もある)を形成する。なお、軸部66aは、円筒形状が合わせ目66cで分離されたような構成と見ることができることから、合わせ目66cを分離部と呼ぶこともある。

【0037】

ここで、本実施例では、軸部66aの外径を6mm、軸線方向Cの全長252.5mである。ただし機能上必要な外径、全長を適宜選定すればよい。

【0038】

図9に示すように、本実施例では、合わせ目66cを、軸線方向Cに単純に直線的に延びる形状ではなく、周方向に互いに噛み合うような複数の凹凸部66c1を設けた形状としている。軸部66aの合わせ目66cにおける一方の端部と他方の端部のそれぞれに、この軸線方向に延びる凹凸形状部分を形成し、その凹凸形状部分を互いに係合させることにより、軸部66aに所望の強度をもたらしている。凹凸の個数は多いほど軸部66aの強度が向上して好ましいが、製造上、製品機能上で必要な強度を適宜選定すれば良い。

【0039】

軸部66aの合わせ目66cにおける一方の端部と他方の端部のそれぞれにおいて凹凸形状部分をなす凹凸部66c1は、複数の角隅部66c2と、複数の凹部底部66c41と、複数の凸部先端部66c42と、複数の側面部66c5と、から構成される。凹部底部66c41と凸部先端部66c42は、それぞれ軸線方向Cに略平行に延びる平行部であり、側面部66c5は、軸線方向Cに対して平行でない非平行部である。互いに隣接する凸部先端部66c42と側面部66c5、側面部66c5と凹部底部66c41とは、それぞれ角隅部66c2によってつながっている。例えば、軸線方向Cにおいて、凹部底部66c41、角隅部66c2、側面部66c5、凸部先端部66c42、角隅部66c2、側面部66c5、角隅部66c2が、この順番で繰り返し並ぶことで、凹凸部66c1が形成される。

【0040】

すなわち、凹凸部66c1における凹部と凸部は、1つの側面部66c5を共有し、軸線方向Cに交互に形成される。つまり、1つの凹部底部66c41と、その両端の2つの角隅部66c2と、それらに連なる2つの側面部66c5とで形成される構成を、凹凸部66c1における凹部とみることができる。また、1つの凸部先端部66c42と、その両端の2つの角隅部66c2と、それらに連なる2つの側面部66c5とで形成される構成を、凹凸部66c1における凸部とみることができる。

【0041】

上記凹凸部66c1は、軸部66aの合わせ目66cにおける一方の端部と他方の端部とにおいて、凹部底部66c41と凸部先端部66c42の配置が軸線方向Cに入れ替わった対称構成となっている。これにより、合わせ目66cにおいて、一方の端部の凸部が他方の端部の凹部に、他方の端部の凸部が一方の端部の凹部に、それぞれ係合する構成となる。すなわち、一方の端部の凸部を構成する凸部先端部66c42は、他方の端部における凹部を構成する凹部底部66c41と周方向に対向する。同様に、一方の端部の凹部を構成する凹部底部66c41は、他方の端部における凸部を構成する凸部先端部66c42と周方向に対向する。

【0042】

また、互いに対向する一方の端部の凹部の側面部66c5と、他方の端部の側面部66

10

20

30

40

50

c 5 は、詳細は後述するが、周方向及び軸線方向 C に対して傾斜した方向に互いに対向または当接する（軸線方向と平行でない方向に延びる）対向面をそれぞれ有する。凹凸部 6 6 c 1 における凹部を形成する一対の側面部 6 6 c 5 は、凹部底部 6 6 c 4 1 に近いほど軸線方向 C の対向幅が狭くなるように傾斜している。また、凹凸部 6 6 c 1 における凸部を形成する一対の側面部 6 6 c 5 は、凸部先端部 6 6 c 4 2 に近いほど軸線方向 C の対向幅が狭くなるように傾斜している。

【 0 0 4 3 】

また、合わせ目 6 6 c における一方の端部と他方の端部のそれぞれにおいて凹凸部 6 6 c 1 の両側には、直線部 6 6 c 3 が軸線方向 C の端部まで設けられている。

【 0 0 4 4 】

帯電ローラ 6 6 の軸線方向 C において、直線部 6 6 c 3 の長手幅 6 6 h は、帯電ローラ 軸受 6 7 L、6 7 R（図 6）によって回転可能に支持される軸支部である。軸支部には側面部 6 6 c 5 及び角隅部 6 6 c 2 を含めない構成とすることが、帯電ローラ 軸受 6 7 L、6 7 R（図 6）の摩耗防止の観点から好ましい。このため、長手幅 6 6 h は、凹部先端部 6 6 c 4 1 または凸部先端部 6 6 c 4 2 の長手幅 6 6 g より長く設けることで軸支部の長手方向の係合幅を確保している。本実施例では、直線部 6 6 c 3 の長手幅 6 6 h を 1 6 mm、凹部先端部 6 6 c 4 1 及び凸部先端部 6 6 c 4 2 の長手幅 6 6 g を 1 0 . 5 mm としている。なお、具体的な寸法設定はこれに限定されるものではなく、直線部 6 6 c 3 の長手幅 6 6 h を 4 ~ 3 0 mm とし、凹部先端部 6 6 c 4 1 及び凸部先端部 6 6 c 4 2 の長手幅 6 6 g を直線部 6 6 c 3 の長手幅 6 6 h より小さい所望の寸法に適宜設定してよい。

【 0 0 4 5 】

軸部 6 6 a の外径は 6 mm、内径は 4 . 8 mm としているが外径を 3 ~ 1 5 mm、内径を外径から金属板 6 6 a 1 の厚み（0 . 3 ~ 2 mm）を差し引いた所望の寸法に適宜設定してよい。なお、軸部 6 6 a の内径形状は製品機能上や製造上で必要無ければ円形でなくてもかまわない。また、板金合わせ目 6 6 c の凹凸部 6 6 c 1 の係合は、隙間無く形成されることが強度の点で好ましいが、一部に隙間が発生しても構わない。

【 0 0 4 6 】

図 1 (b) に示すように、凹部先端部 6 6 c 4 1 または凸部先端部 6 6 c 4 2 と、これに連なる側面部 6 6 c 5 との間には、軸部 6 6 a の軸線方向 C と垂直な方向 D（軸部 6 6 c 外周の周方向）に対して、所定の角度で傾斜する係合角 F が設けられている。この係合角 F は、図 1 (b) に示すように、交差角 < 係合角 F の関係を満たすよう構成されており、本実施例では係合角 F を 3 ° としている。すなわち、本実施例に係る帯電ローラ 6 6 は、弾性層 6 6 b 周面の母線がドラム 6 2 周面の母線に対して上記係合角 F よりも小さい交差角 で交差するように、ドラム 6 2 に対して当接配置される。

【 0 0 4 7 】

このように帯電ローラ 6 6 を配置することで、帯電ローラ 6 6 がドラム 6 2 の回転時に駆動力 Q を受けたときの負荷 U（図 1 (b) 矢印）が、合わせ目 6 6 c の凹部底部 6 6 c 4 1 又は凸部先端部 6 6 c 4 2 と、その両側の側面部 6 6 c 5 にそれぞれ分散される。このように負荷 U が分散されることにより、局所的に負荷が集中すること、例えば、片方の側面部 6 6 c 5 にのみ負荷が集中する（図 1 (c)）ことによる影響が生じないので、軸部 6 6 a の円筒度及び全振れの悪化が抑制される。その結果、軸部 6 6 a の回転周期による帯電ローラ 6 6 の回転ムラを低減することが可能となり、帯電ムラ等が抑制され良好な画質を確保することができる。

【 0 0 4 8 】

一方、本発明を実施しない比較例として、図 1 (c) に交差角 係合角 F の関係を満たす構成について示す。図 1 (c) に示すような構成においては、駆動力 Q を受けた軸部 6 6 a の負荷が、1 つの凹部または凸部における片側の側面部 6 6 c 5 に集中し、1 つの凹部または凸部において長手方向に不均一な応力分布が生じることがある。このように応力が不均一に作用する結果、軸部 6 6 a の周面の真円度が低下し、帯電ローラ 6 6 の円筒度及び全振れ（帯電ローラ 6 6 を回転させたときのローラ周面全体の振れの程度）が悪化

することになる。その結果、軸部 66a の回転周期による帶電ローラ 66 の回転ムラ、帶電ムラが生じて、画像不良の一因となる。

【0049】

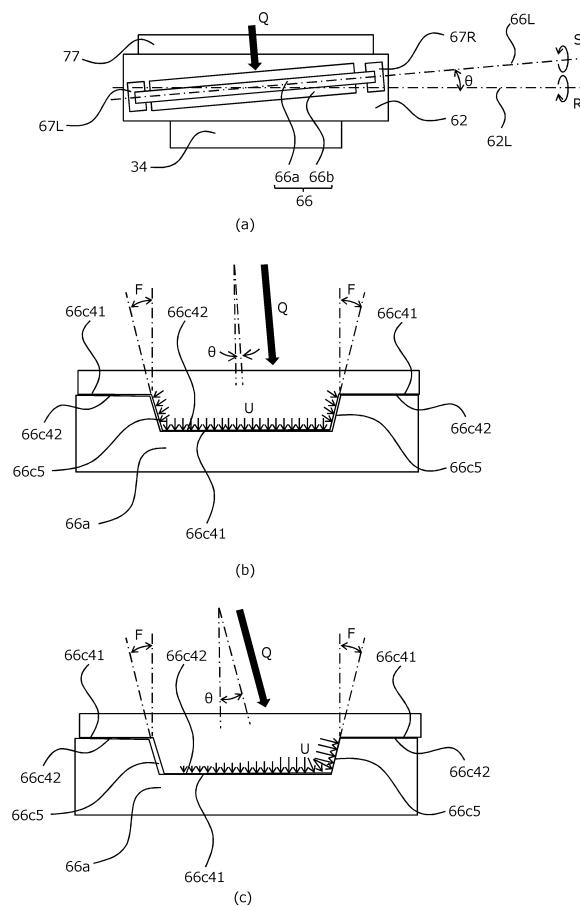
以上より、本実施例の構成によって円筒度及び全振れの悪化を抑制可能な導電性ローラ及び該導電性ローラを用いたプロセスカートリッジと画像形成装置を提供することが可能となる。本実施例では本発明の導電性ローラをカートリッジの帶電ローラに適用した例を示したが、これに限るわけではなく、現像ローラに適用してもよい。現像ローラに適用した場合には、現像ローラ 32 を安定して回転させることができる。また、現像ローラ 32 をドラム 62 と接触させた状態で現像を行う構成であれば、安定した接触状態を保つことができる。従って、安定した現像を行うことができ、画像不良を抑制することができる。また、カートリッジ方式を採用しない画像形成装置本体に組み込んでもよく、導電性ローラのみの最小単位でカートリッジまたは装置本体に着脱可能に構成されていてもよい。10

【符号の説明】

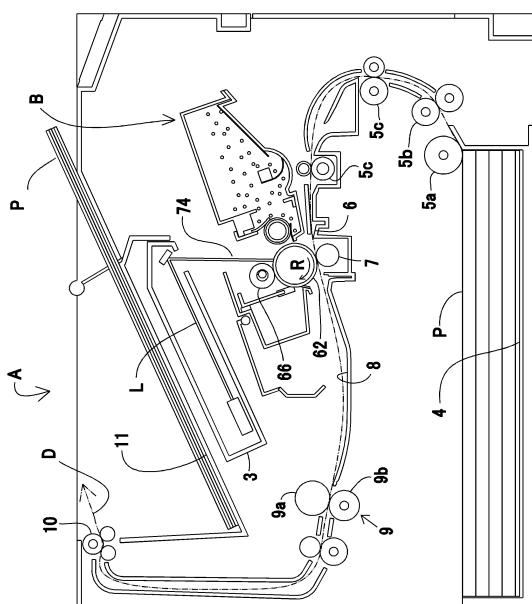
【0050】

62 ... ドラム（電子写真感光ドラム）、66 ... 帯電ローラ、66a ... 軸部（筒状軸）、
66b ... 弹性層（被覆層）、66c ... 合わせ目、66c1 ... 凹凸部、66c2 ... 角隅部、
66c3 ... 直線部、66c4 ... 凹部底部（平行部）、66c42 ... 凸部先端部（平行部）
）、66c5 ... 側面部（非平行部）、A ... 画像形成装置本体（装置本体）、B ... プロセス
カートリッジ（カートリッジ）、C ... 帯電ローラ軸線方向

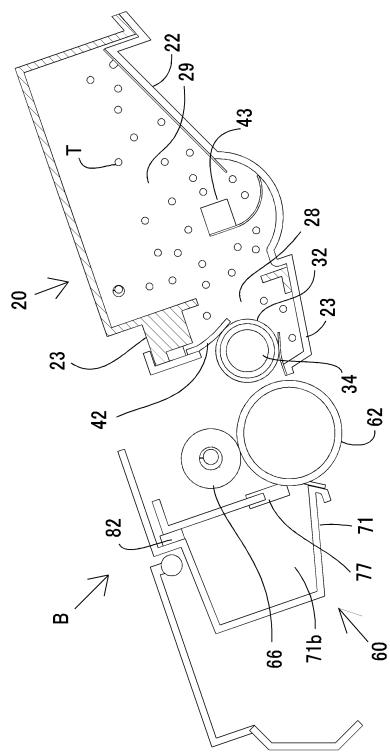
【図1】



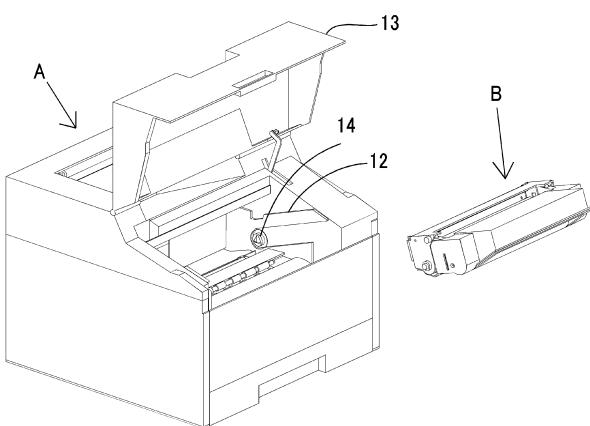
【図2】



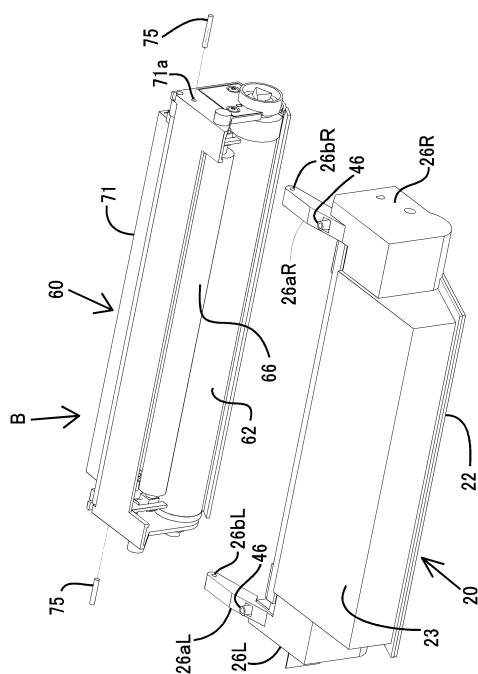
【図3】



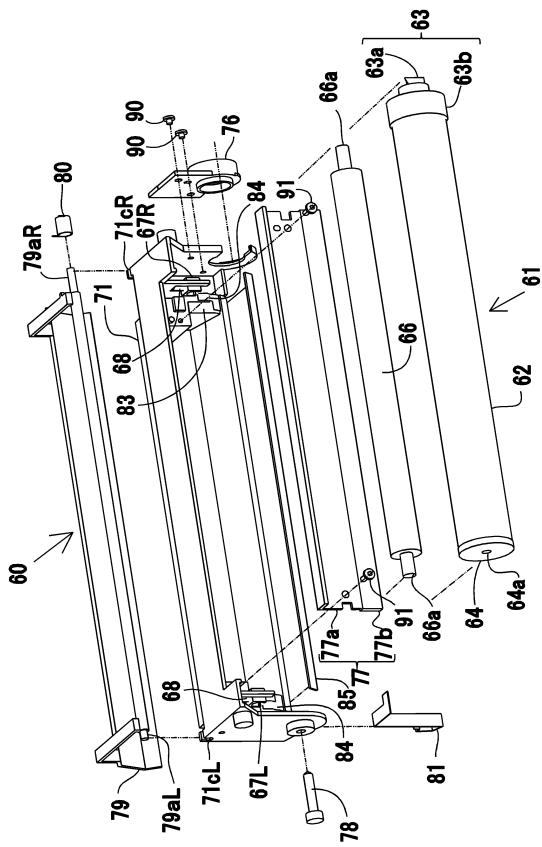
【図4】



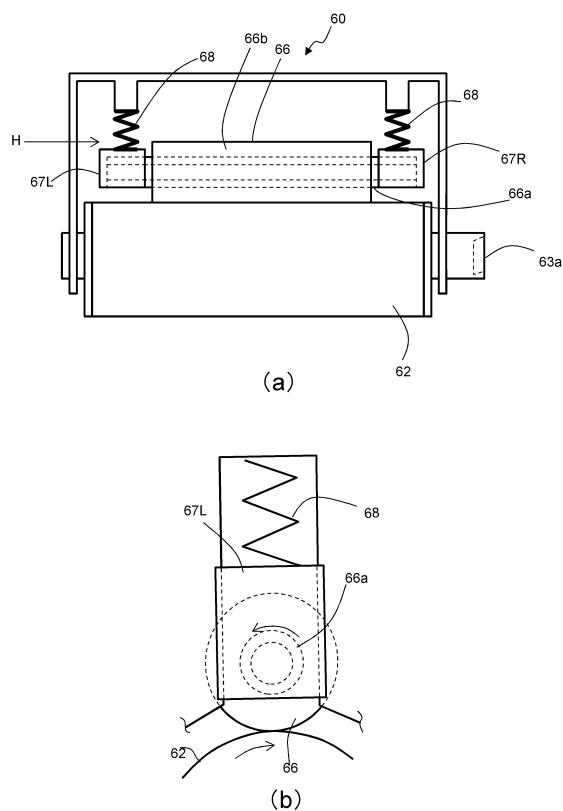
【図5】



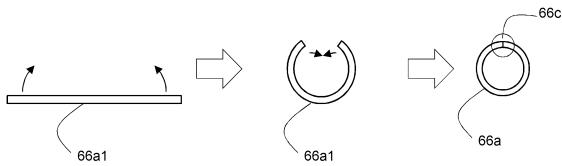
【図6】



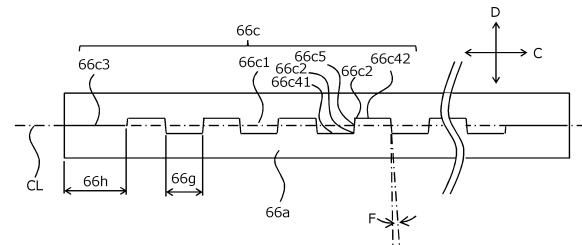
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(74)代理人 100155871
弁理士 森廣 亮太

(72)発明者 林田 誠
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 松崎 祐臣
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 野中 文人
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 佐々木 啓
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 今村 一晴
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 山口 浩司
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 山下 清隆

(56)参考文献 特開2010-230748(JP,A)
特開2002-304103(JP,A)
特開平10-213950(JP,A)
特開2014-119603(JP,A)
特開2010-230735(JP,A)
特開2015-197507(JP,A)
特開2013-024890(JP,A)
特開2015-028603(JP,A)
特開2018-004763(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0013925(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 02
G 03 G 15 / 00
G 03 G 15 / 08
G 03 G 15 / 20
G 03 G 15 / 16