

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6779632号
(P6779632)

(45) 発行日 令和2年11月4日 (2020.11.4)

(24) 登録日 令和2年10月16日 (2020.10.16)

(51) Int. Cl.

F 1

G03G	21/18	(2006.01)	G03G	21/18	1 2 1
G03G	21/16	(2006.01)	G03G	21/16	1 7 1
G03G	15/02	(2006.01)	G03G	15/02	1 0 1
G03G	15/16	(2006.01)	G03G	15/16	1 0 3
G03G	15/08	(2006.01)	G03G	15/08	2 3 5

請求項の数 28 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-28495 (P2016-28495)
 (22) 出願日 平成28年2月18日 (2016.2.18)
 (65) 公開番号 特開2017-146473 (P2017-146473A)
 (43) 公開日 平成29年8月24日 (2017.8.24)
 審査請求日 平成31年2月12日 (2019.2.12)

(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 110000718
 特許業務法人中川国際特許事務所
 (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 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 市川 勝

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】

感光体と、前記感光体に作用し、芯金軸と前記芯金軸を被覆する被覆層とを有するローラと、前記ローラを回転可能に支持するローラ支持部と、前記ローラの長手方向に関して前記ローラの位置を規制する規制部と、を備えるカートリッジにおいて、

前記ローラ支持部は前記ローラの回転軸線の方に関して、前記芯金軸の一端部と他端部にそれぞれ設けられ、前記一端部に設けられる第1のローラ支持部と前記他端部に設けられる第2のローラ支持部と、で構成されて前記ローラを支持し、

前記ローラは、前記芯金軸の一端部において前記第1のローラ支持部に回転可能に支持される第1の被支持部と、前記芯金軸の他端部において前記第2のローラ支持部に回転可能に支持される第2の被支持部と、をそれぞれ備え、

前記第1の被支持部ならびに前記第2の被支持部は、前記芯金軸の内部に設けられ、前記ローラの長手方向において前記芯金軸の前記被覆層より内側であって前記被覆層と重なる位置に設けられ、

前記第1のローラ支持部は、前記ローラの長手方向において前記芯金軸の前記被覆層より内側で前記第1の被支持部に接触して前記ローラを支持し、前記第2のローラ支持部は、前記ローラの長手方向において前記芯金軸の前記被覆層より内側で前記第2の被支持部に接触して前記ローラを支持することを特徴とするカートリッジ。

【請求項2】

前記芯金軸は、中空の軸であり、

10

20

前記回転軸線の方角で前記芯金軸の両端に嵌合して固定された端部部材を有し、前記端部部材に前記第1の被支持部ならびに前記第2の被支持部を設け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】

前記芯金軸は、中実の軸であり、

前記回転軸線の方角で前記芯金軸の両端に形成され、前記回転軸線の方角で端部から内側に向けて形成される凹状の凹部であって、前記回転軸線の方角の端部よりも内側に、前記端部に形成された穴より内径の細い細穴を備えた凹部を備え、

前記第1の被支持部ならびに前記第2の被支持部は、前記細穴の内周面に設けられていることを特徴とする請求項1に記載のカートリッジ。

10

【請求項4】

前記ローラ支持部と、前記ローラ支持部に支持された前記ローラを前記感光体の方角へ付勢するように前記ローラ支持部に作用する弾性部と、により構成され、前記ローラを前記感光体に向けて付勢する付勢手段を有し、

前記ローラ支持部は、前記第1の被支持部ならびに前記第2の被支持部との接触部にて前記ローラを前記感光体に向けて付勢していることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のカートリッジ。

【請求項5】

前記付勢手段は、弾性を有する一部材で構成されていることを特徴とする請求項4に記載のカートリッジ。

20

【請求項6】

前記付勢手段は、ねじりコイルばねであることを特徴とする請求項4に記載のカートリッジ。

【請求項7】

前記ローラ支持部は、前記ローラの軸方角に設けられており、

前記ローラ支持部を前記軸方角に貫通させ、前記ローラの前記感光体の周方角の変動を規制する穴を有することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項8】

給電部から給電を受ける給電部材を有し、

前記給電部材は、前記付勢手段に接触しており、前記付勢手段を介して前記ローラに電圧が印加されることを特徴とする請求項4乃至6のいずれか1項に記載のカートリッジ。

30

【請求項9】

前記給電部材は、前記長手方角に関して、前記感光体に駆動力を入力される側とは反対側に設けられていることを特徴とする請求項8に記載のカートリッジ。

【請求項10】

前記ローラは、前記感光体の軸を中心として、前記感光体に前記駆動力を入力される側が、前記給電部材が設けられている側に対し、前記感光体の回転方角上流側に位置するように、前記感光体の軸に対して前記ローラの回転軸が傾けられていることを特徴とする請求項9に記載のカートリッジ。

40

【請求項11】

前記ローラは前記感光体を帯電する帯電ローラであることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか一項に記載のカートリッジ。

【請求項12】

前記ローラは前記感光体にトナーを付着させる現像ローラであることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか一項に記載のカートリッジ。

【請求項13】

前記ローラは前記感光体に形成されたトナー像を被転写体に転写させる転写ローラであることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか一項に記載のカートリッジ。

【請求項14】

50

前記第 1 の被支持部ならびに前記第 2 の被支持部は、前記回転軸線の方
向に関して前記芯金軸の両端に配置され前記回転軸線を中心として前記
回転軸線の方
向に延びる円筒形状の穴の内周面に設けられていることを特徴とする請
求項 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載のカートリッジ。

【請求項 1 5】

感光体と、前記感光体に作用し、芯金軸と前記芯金軸を被覆する被覆層とを有するローラと、前記ローラを回転可能に支持するローラ支持部と、前記ローラの長手方向に関して前記ローラの位置を規制する規制部と、を備え、記録媒体に画像を形成する画像形成装置であって、

前記ローラ支持部は前記ローラの回転軸線の方
向に関して、前記芯金軸の一端部と他端部にそれぞれ設けられ、前記一端部に設けられる第 1 のローラ支持部と前記他端部に設けられる第 2 のローラ支持部と、で構成されて前記ローラを支持し、

前記ローラは、前記芯金軸の一端部において前記第 1 のローラ支持部に回転可能に支持される第 1 の被支持部と、前記芯金軸の他端部において前記第 2 のローラ支持部に回転可能に支持される第 2 の被支持部と、をそれぞれ備え、

前記第 1 の被支持部ならびに前記第 2 の被支持部は、前記芯金軸の内部に設けられ、前記ローラの長手方向において前記芯金軸の前記被覆層より内側であって前記被覆層と重なる位置に設けられ、

前記第 1 のローラ支持部は、前記ローラの長手方向において前記芯金軸の前記被覆層より内側で前記第 1 の被支持部に接触して前記ローラを支持し、前記第 2 のローラ支持部は、前記ローラの長手方向において前記芯金軸の前記被覆層より内側で前記第 2 の被支持部に接触して前記ローラを支持することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 6】

前記芯金軸は、中空の軸であり、

前記回転軸線の方
向で前記芯金軸の両端に嵌合して固定された端部部材を有し、前記端部部材に前記第 1 の被支持部ならびに前記第 2 の被支持部を設けることを特徴とする請求項 1 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 7】

前記芯金軸は、中実の軸であり、

前記回転軸線の方
向で前記芯金軸の両端に形成され、前記回転軸線の方
向で端部から内側に向けて形成される凹状の凹部であって、前記回転軸線の方
向の端部よりも内側に、前記端部に形成された穴より内径の細い細穴を備えた凹部を備え、

前記第 1 の被支持部ならびに前記第 2 の被支持部は、前記細穴の内周面に設けられていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 8】

前記ローラ支持部と、前記ローラ支持部に支持された前記ローラを前記感光体の方向へ付勢するように前記ローラ支持部に作用する弾性部と、により構成され、前記ローラを前記感光体に向けて付勢する付勢手段を有し、

前記ローラ支持部は、前記第 1 の被支持部ならびに前記第 2 の被支持部との接触部にて前記ローラを前記感光体に向けて付勢していることを特徴とする請求項 1 5 乃至 1 7 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 9】

前記付勢手段は、弾性を有する一部材で構成されていることを特徴とする請求項 1 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 2 0】

前記付勢手段は、ねじりコイルばねであることを特徴とする請求項 1 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 2 1】

前記ローラ支持部は、前記ローラの軸方向に設けられており、

前記ローラ支持部を前記軸方向に貫通させ、前記ローラの前記感光体の周方向の変動を

10

20

30

40

50

規制する穴を有することを特徴とする請求項 15 乃至 20 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 22】

給電部から給電を受ける給電部材を有し、

前記給電部材は、前記付勢手段に接触しており、前記付勢手段を通して前記ローラに電圧が印加されることを特徴とする請求項 18 乃至 20 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 23】

前記給電部材は、前記長手方向に関して、前記感光体に駆動力を入力される側とは反対側に設けられていることを特徴とする請求項 22 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 24】

前記ローラは、前記感光体の軸を中心として、前記感光体に前記駆動力を入力される側が、前記給電部材が設けられている側に対し、前記感光体の回転方向上流側に位置するように、前記感光体の軸に対して前記ローラの回転軸が傾けられていることを特徴とする請求項 23 に記載の画像形成装置。

【請求項 25】

前記ローラは前記感光体を帯電する帯電ローラであることを特徴とする請求項 15 乃至 24 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 26】

前記ローラは前記感光体にトナーを付着させる現像ローラであることを特徴とする請求項 15 乃至 24 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

20

【請求項 27】

前記ローラは前記感光体に形成されたトナー像を被転写体に転写させる転写ローラであることを特徴とする請求項 15 乃至 24 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 28】

前記第 1 の被支持部ならびに前記第 2 の被支持部は、前記回転軸線の方角に関して前記芯金軸の両端に配置され前記回転軸線を中心として前記回転軸線の方角に延びる円筒形状の穴の内周面に設けられていることを特徴とする請求項 15 乃至 27 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、感光体（感光体）と感光体に作用するローラを備えた画像形成装置、又は画像形成装置の装置本体に着脱可能なカートリッジに関する。

【0002】

ここで、画像形成装置とは、電子写真画像形成方式を用いて記録媒体に画像を形成するものである。そして、電子写真画像形成装置の例としては、例えば電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えばレーザービームプリンタ、LEDプリンタ等）、ファクシミリ装置及びワードプロセッサ等が含まれる。

【0003】

40

またプロセスカートリッジとは、感光体及び感光体に作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化し、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である。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。

【0004】

記録媒体とは、画像形成装置によって画像が形成されるものであり、例えば、紙、OHTシート、布などが含まれる。また、電子黒板などの画像表示装置の画像表示部材なども含まれる。

【背景技術】

【0005】

従来、電子写真画像形成装置（以下、画像形成装置と記す）においては、感光体及び感

50

光体に作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化し、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。このプロセスカートリッジ方式によれば、画像形成装置のメンテナンスをサービスマンによらずに使用者自身で行うことができるので、格段に操作性を向上させることができる。そこで、このプロセスカートリッジ方式は、画像形成装置において広く用いられている。プロセスカートリッジは、像担持体である感光体ドラム（電子写真感光体ドラム）を有すると共にその感光体ドラムに電荷を付与する電圧印加装置と、感光体ドラムに作用するその他のプロセス手段を有する。そのほかのプロセス手段は一般的に、感光体ドラムに現像剤（以下、「トナー」と称す）を供給する現像手段、転写されずに感光体ドラム表面に残ったトナーを清掃するクリーニング手段である。

10

【0006】

電圧印加装置における帯電手段として、導電ローラを用いたローラ帯電方式が近年広く用いられている。ローラ帯電方式では、導電性の弾性ローラである帯電ローラを感光体ドラムに付勢して当接させ、これに電圧を印加することによって感光体ドラム表面への帯電を行う。帯電ローラは芯金軸に、両端以外の長手全域を弾性層で被覆した形体が一般的であり、支持構成としては特許文献1のように芯金軸両端を支持部材によって回転可能に支持する方法が一般的に採用される。そして支持部材が感光体ドラムの径方向に移動可能にプロセスカートリッジの枠体に支持され、かつ圧縮コイルバネで感光体ドラムに向かって所定の押圧力で付勢されることで、帯電ローラが感光体ドラムの回転に従動して回転する構成になっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2013-109209号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、近年の電子写真装置の高速化・高画質化に伴い、感光体ドラムと帯電ローラを回転軸方向でより均一に当接させることが求められている。帯電ローラの回転軸方向での当接の不均一は感光体ドラムの帯電電位の不均一につながり、画像のムラが発生する原因となる。前述した従来の構成のように帯電ローラの回転軸方向で芯金軸の端部を加圧すると、回転軸方向の端部と中央部で圧の差が生じて均一に当接させるににくい。

30

【0009】

そこで、本発明の目的は、安価な構成で帯電ローラの曲げ剛性を維持したまま帯電ローラの感光体ドラムへの回転軸方向での当接均一性を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明の代表的な構成は、感光体と、前記感光体に作用し、芯金軸と前記芯金軸を被覆する被覆層とを有するローラと、前記ローラを回転可能に支持するローラ支持部と、前記ローラの長手方向に関して前記ローラ的位置を規制する規制部と、を備えるカートリッジにおいて、前記ローラ支持部は前記ローラの回転軸線の方
向に関して、前記芯金軸の一端部と他端部にそれぞれ設けられ、前記一端部に設けられる第1のローラ支持部と前記他端部に設けられる第2のローラ支持部と、で構成されて前記ローラを支持し、前記ローラは、前記芯金軸の一端部において前記第1のローラ支持部に回転可能に支持される第1の被支持部と、前記芯金軸の他端部において前記第2のローラ支持部に回転可能に支持される第2の被支持部と、をそれぞれ備え、前記第1の被支持部ならびに前記第2の被支持部は、前記芯金軸の内部に設けられ、前記ローラの長手方向において前記芯金軸の前記被覆層より内側であって前記被覆層と重なる位置に設けられ、前記第1のローラ支持部は、前記ローラの長手方向において前記芯金軸の前記被覆層より内側で前記第1の被支持部に接触して前記ローラを支持し、前記第2のローラ支持部は、前記ロ

40

50

ーラの長手方向において前記芯金軸の前記被覆層より内側で前記第2の被支持部に接触して前記ローラを支持することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、安価な構成でローラの曲げ剛性を維持したまま、ローラの感光体への回転軸方向での当接均一性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施例1に係る電子写真画像形成装置を説明する図である。

【図2】実施例1に係るプロセスカートリッジの横断面図である。

10

【図3】(a)は実施例1に係るクリーニングユニットの正面図、(b)は実施例1に係る帯電ローラ支持部の断面図である。

【図4】実施例1に係るクリーニングユニットの側面図である。

【図5】(a)は実施例1～3に係る帯電ローラ2に作用する力を模式的に示した図、(b)は従来構成に係る帯電ローラ2に作用する力を模式的に示した図である。

【図6】(a)は実施例2に係る帯電ローラ支持部の断面図、(b)は実施例2に係るクリーニングユニットの側面図である。

【図7】(a)は実施例3に係る帯電ローラ支持部の断面図、(b)は実施例3に係るクリーニングユニットの側面図である。

【図8】(a)は実施例4に係るクリーニングユニットの正面図、(b)は実施例4に係る帯電ローラ支持部の断面図である。

20

【図9】実施例4に係るクリーニングユニットの側面図である。

【図10】実施例4、5に係る帯電ローラに作用する力を模式的に示した図である。

【図11】実施例5に係る帯電ローラ支持部の断面図である。

【図12】帯電ローラに作用する力を模式的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、以下の実施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、本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。従って、特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

30

【0014】

〔実施例1〕

(画像形成装置の構成)

図1は、本実施例に係る電圧印加装置を備えた画像形成装置を示す概略構成図である。画像形成装置は、像担持体(被帯電体)としての感光体ドラム1を備えている。感光体ドラム1の周囲には帯電ローラ2、露光装置103、現像ローラ5、転写ローラ104、クリーニングブレード6が配設されている。像担持体としての感光体ドラム1と、像担持体に作用するプロセス手段としての帯電ローラ2、現像ローラ5及びクリーニングブレード6は、プロセスカートリッジ7として一体化されており、画像形成装置の装置本体100に着脱自在に装着されている。また、装置本体100内には、定着装置106、転写材(紙やシートなどの記録媒体)Pの給送手段としての給送ローラ105及び装置の電氣的制御を行うための不図示の電装基板が設けられている。

40

【0015】

帯電手段としての帯電ローラ2は、感光体ドラム1表面に所定の押圧力で当接して回転駆動され、帯電バイアス電源(不図示)から帯電ローラ2に対して所定の帯電バイアスを印加して、感光体ドラム1を所定の極性、電位に帯電処理する。現像手段としての現像ローラ5は、トナー収容部31cに収容されているトナーを、感光体ドラム1への当接位置である現像位置まで担持する。そして、感光体ドラム1上に形成された静電潜像にトナー

50

を付着させてトナー像として現像（可視化）する。現像ローラ 5 には現像バイアス電源（不図示）から所定の現像バイアスが印加される。転写手段としての転写ローラ 104 は、感光体ドラム 1 表面に所定の押圧力で当接して回転駆動され、転写バイアス電源（不図示）から転写ローラ 104 に対して所定の帯電バイアスを印加する。そして転写ローラ 104 と感光体ドラム 1 間の転写ニップに搬送される被転写体としての転写材 P に感光体ドラム 1 表面のトナー像を転写する。トナー像を転写された転写材 P は定着装置 106 に搬送され、そこで所定の圧と熱を加えられることによりトナー像が定着される。その後、転写材 P は排出ローラ 107 にて装置本体 100 より外に排出される。そしてクリーニング手段としてのクリーニングブレード 6 は、転写後の感光体ドラム 1 表面に残った転写残トナーを除去して廃トナー収容部 21c に回収する。以下同様に上記のプロセスを繰り返す。

10

【0016】

（プロセスカートリッジの構成）

次にプロセスカートリッジ 7 の構成について図 2 をもとに説明する。図 2 はプロセスカートリッジの断面図である。

【0017】

プロセスカートリッジ 7 は、大別して、クリーニングユニット 9 と現像ユニット 4 からなる。クリーニングユニット 9 は、感光体ドラム 1、クリーニングブレード 6 および帯電ローラ 2 が、クリーニング枠体 21 に保持されてユニット化されたものである。また、クリーニング枠体 21 には廃トナー収容部 21c が形成されている。一方、現像ユニット 4 は、現像ローラ 5 と現像ブレード 12 が現像枠体 31 に保持されてユニット化されたものである。また、現像枠体 31 にはトナー収容部 31c が形成されている。現像ユニット 4 は、長手両端に設けられた不図示の支持部にてクリーニングユニット 9 に揺動可能に支持されている。そして、現像ユニット 4 は不図示の加圧バネにより、現像ローラ 5 が感光体ドラム 1 に当接する方向に不図示の支持部を中心に回動付勢されている。

20

【0018】

プロセスカートリッジ 7 の長手一端には、装置本体 100 に設けられた不図示の駆動付与部に係合する駆動入力部が設けられており、感光体ドラム 1 および現像ローラ 5 に回転駆動力を伝達する。

【0019】

（クリーニングユニットの構成）

次にクリーニングユニット 9 の構成について図 3、図 4 をもとに説明する。図 3（a）はクリーニングユニット 9 の正面図、図 3（b）は帯電ローラ 2 の支持部の断面図あり、図 4 はクリーニングユニット 9 の側面図である。

30

【0020】

クリーニング枠体 21 は、図 3（a）に示すように、感光体ドラム 1 の長手両端部を回転可能に支持している。感光体ドラム 1 の長手一端には駆動入力部 1a が設けられており、装置本体 100 に設けられた不図示の駆動付与部と係合して感光体ドラム 1 および現像ローラ 5 に駆動力が伝達される。駆動入力部 1a は装置本体 100 からの駆動力を受ける駆動力受け部である。そして、駆動入力部 1a と反対側の側面に、画像形成装置の装置本体 100 の不図示の給電部と接触する給電部材 43 が設けられている。

40

【0021】

帯電ローラ 2 は中空の芯金軸 2b に、両端を除く長手全域を被覆する被覆層としての導電性の弾性層 2a と、芯金軸 2b の両端に取り付けられた樹脂から成る端部部材（以降「キャップ 2c」と呼ぶ）を有している。芯金軸 2b はステンレス鋼板をプレス加工により円筒形状に成形したものである。芯金軸 2b の両端のキャップ 2c、2c のうち、給電部材 43 が設けられている側のキャップ 2c（図 3（a）左側）は導電性を有する樹脂から成る。

【0022】

（帯電ローラの支持構成）

50

以降、帯電ローラ 2 の支持構成について図 3 (b) をもとに説明する。なお、帯電ローラの支持構成は、図 3 (a) に示すように、帯電ローラ 2 の軸線方向 (長手方向) の両側において、軸方向中央を中心に左右対称に構成されている。そのため、同等の機能を有する部材、部位には同一の符号を付している。また図 3 (b) では、帯電ローラの支持構成として、駆動入力側 (駆動入力部 1 a が設けられている側) を例示しており、図示していない給電側 (給電部材 4 3 が設けられている側) も同様に構成されている。なお、帯電ローラの軸線方向 (回転軸方向) と長手方向は平行である。

【0023】

キャップ 2 c は、図 3 (b) に示すように中空の円筒形状で、外周が芯金軸 2 b の内周と嵌合して固定されている。一方、クリーニング枠体 2 1 の側面には、帯電ローラ 2 を支持するローラ支持部材 4 2 が揺動可能に支持されている。帯電ローラ 2 の両端を支持するローラ支持部材 4 2、4 2 のうち、給電部材 4 3 が設けられている側のローラ支持部材 4 2 (図 3 (a) 左側) は導電性を有する樹脂から成る。ローラ支持部材 4 2 は、揺動中心の穴 4 2 c、ローラ支持部 4 2 b、および揺動中心の穴 4 2 c からローラ支持部 4 2 b までの間をつなぐ腕部 4 2 a から構成されている。クリーニング枠体 2 1 の側面に設けられたボス 2 1 f にローラ支持部材 4 2 の穴 4 2 c が回転可能に係合している。ローラ支持部 4 2 b は長手中央に向かって突出したボス形状を有する。また、ローラ支持部材 4 2 はローラ支持部 4 2 b 付近を加圧バネ 4 4 で感光体ドラム 1 に向かう方向に付勢されている。加圧バネ 4 4 は圧縮コイルバネから成る。クリーニング枠体 2 1 の側面に、加圧バネ 4 4 の座面 2 1 g が形成され、加圧バネ 4 4 を支持している。キャップ 2 c には穴 2 g が設けられており、ローラ支持部 4 2 b がキャップ 2 c の穴 2 g の内周面である被支持部 2 e に係合している。穴 2 g は、回転軸線の方

10

20

【0024】

以上のように、帯電ローラ 2 を感光体ドラム 1 の方向へ付勢する付勢手段 4 1 を、弾性部である加圧バネ 4 4 と、ローラ支持部材 4 2 (揺動可能な腕部 4 2 a と、ローラ支持部 4 2 b) により構成する。このように構成することで、帯電ローラ 2 は加圧バネ 4 4 によって被支持部 2 e が感光体ドラム 1 の軸中心に向かって付勢され、なおかつ回転可能に支持される。

30

【0025】

加圧バネ 4 4 の付勢力は帯電ローラ 2 が感光体ドラム 1 に当接した状態で 500 g f の付勢力を発生するように設定している。本実施例では弾性部の一例として圧縮コイルばねを例示しているが、圧縮コイルばねに限定するものではなく、所望の付勢力を発生させることができればいかなる構成でも構わない。

【0026】

また、駆動入力部 1 a 側の付勢手段 4 1、ボス 2 1 f および座面 2 1 g は、反対側 (給電部材 4 3 側) の付勢手段 4 1、ボス 2 1 f および座面 2 1 g に対し、感光体ドラム 1 の軸中心を回転中心として、感光体ドラム 1 の回転方向上流側に所定の角度 (ここでは 1.2°) 回転させた位置に配置している。すなわち感光体ドラム 1 の回転軸に対して帯電ローラ 2 の回転軸は、駆動入力部 1 a 側の軸端が給電部材 4 3 側の軸端より感光体ドラム 1 の回転方向上流側に位置するように傾けられている。そうすることで、感光体ドラム 1 が回転を始めると、帯電ローラ 2 は駆動入力部 1 a 側 (図 3 (a) 右側) に斜行し、ローラ支持部材 4 2 の内側面 4 2 d に帯電ローラ 2 の側端面 2 f が当接して長手方向に位置決めされる。すなわち、ローラ支持部材の内側面 4 2 d が規制面 (規制部)、帯電ローラ 2 の側端面 2 f が被規制面としてそれぞれ作用する。

40

【0027】

また、給電部材 4 3 の一端を給電部材 4 3 側 (図 3 (a) 左側) の加圧バネ 4 4 と座面 2 1 g との間に設けている。加圧バネ 4 4 は鉄系の鋼材から成り、導電性を有している。また、芯金軸 2 b は前述したようにステンレス鋼板から成り、同じく導電性を有している

50

。すなわち、以上のように構成することで、画像形成装置の装置本体 100 の不図示の給電部から、給電部材 43、加圧バネ 44、ローラ支持部材 42、キャップ 2c を経由して帯電ローラ 2 に所望の電圧が印加される。

【0028】

(帯電ローラの回転動作)

次に帯電ローラの回転動作について図 5 をもとに本実施例の構成と比較例の構成(従来構成)とを対比して説明する。図 5(a) は本実施例での帯電ローラ 2 にかかる力を模式的に示した図であり、図 5(b) は比較例での帯電ローラ 2 にかかる力を模式的に示した図である。図中の実線矢印は帯電ローラ 2 にかかる力を示し、点線矢印は帯電ローラ 2 以外の部品に係る力を示している。なお、帯電ローラ 2 には重力が作用しているが、本実施例と比較例で等しく作用し、かつ作用効果は重力方向によらないため省略している。

10

【0029】

比較例では図 5(b) に示すとおり、帯電ローラ 102 は中実の芯金軸 102b の両端を樹脂から成るローラ支持部材 142 によって外周支持されている。さらにローラ支持部材 142 はクリーニング枠体の支持部 121b によって感光体ドラム 1 の径方向に移動可能に支持され、かつ加圧バネ 141 で感光体ドラム 1 の方向に付勢されている。以降の説明で、帯電ローラ 2 が感光体ドラム 1 に向かう方向を矢印 u で表し、矢印 u に対し垂直で感光体ドラム 1 の回転方向下流側に向かう方向を矢印 v で表す。

【0030】

帯電ローラ 2 は感光体ドラム 1 に対しスリップすることなく従動回転することが要求される。帯電ローラ 2 の矢印 u 方向に作用する力は、加圧バネ 44、141 が感光体ドラム 1 の方向に付勢する付勢力 F と、感光体ドラム 1 が付勢力 F に抗して帯電ローラ 2 を支持する抗力 F' がある。両者はつりあっているため、以下の式 1 となる。

20

【0031】

$$F = F' \quad \cdots (\text{式 } 1)$$

【0032】

また、矢印 v 方向に作用する力は、感光体ドラム 1 が帯電ローラ 2 の弾性層 2a 表面において感光体ドラム 1 の回転方向に引っ張られる摩擦力 T1 と、帯電ローラ 2 の被支持部 2e、102e において回転を妨げる摩擦力 T2 がそれぞれの構成で存在する。比較例の場合、被支持部 102e は芯金軸 102b の外周であり、本実施例での被支持部 2e はキャップ 2c の内周である。摩擦力は垂直抗力に比例するので、それぞれ以下の式 2、式 3 となる。

30

【0033】

$$T1 = \mu1 \cdot F \quad \cdots (\text{式 } 2)$$

$$T2 = \mu2 \cdot F \quad \cdots (\text{式 } 3)$$

【0034】

ここで、 $\mu1$ は感光体ドラム 1 の表面と帯電ローラ 2 の弾性層 2a 表面との摩擦係数である。また $\mu2$ は、比較例ではローラ支持部材 142 と被支持部である芯金軸 102b の外周との摩擦係数であり、本実施例ではローラ支持部 42b と被支持部 2e との摩擦係数である。しかし、材料を適宜選択すれば両者の摩擦係数を等しくすることは可能であるので、ここでは両構成で等しいものと仮定する。帯電ローラ 2 を感光体ドラム 1 に追従回転させるためには、帯電ローラ 2 の軸中心のモーメントの釣り合いで、感光体ドラム 1 に追従する方向(図中反時計回り)のモーメントが被支持部の摩擦負荷モーメント(図中時計回り)により大きいことが必要である。すなわち、以下の式 4 となる。

40

【0035】

$$R \cdot T1 > r \cdot T2 \quad \cdots (\text{式 } 4)$$

【0036】

ここで、R は帯電ローラの弾性層 2a、102a の半径、r は被支持部 2e、102e の半径である。上記式 4 に上記式 1～式 3 を代入して整理すると、以下の式 5 となる。

【0037】

50

$$\mu_1 \cdot R > \mu_2 \cdot r \quad \cdots \text{(式5)}$$

【0038】

このことから、感光体ドラム1に対する回転追従性を向上するには、帯電ローラの弾性層2aの半径Rを大きくするか、被支持部の半径rを小さくすることが有効であることが分かる。帯電ローラの弾性層2aの半径R、すなわち最外径を大きくすることは、プロセスカートリッジの大型化や帯電ローラのコストアップにつながるために望ましくない。追従性を向上するには被支持部の半径rを小さくすることが望ましい。帯電ローラ2の曲げ剛性を確保するために、芯金軸2bの外径はある程度の太さを確保する必要があるが、本実施例の構成にすることによって、被支持部2eの半径rを小さく設定できる。そのため、感光体ドラム1に対する回転追従性を比較例と比べて向上させることができる。

10

【0039】

(帯電ローラの並進動作)

本実施例の構成にすることで、感光体ドラム1に対して、矢印u方向の並進追従性を向上させることもできる。以下に説明する。比較例では図5(b)に示すように、帯電ローラ102には、矢印v方向に摩擦力T1と摩擦力T2と、矢印vの反対方向にローラ支持部材142が芯金軸102bを支持する力T4が作用し、つりあっている。すなわち、以下の式6となる。

【0040】

$$T_4 = T_1 + T_2 \quad \cdots \text{(式6)}$$

【0041】

20

したがって、クリーニング枠体の支持部121bは、ローラ支持部材142をT4の力で支持している。そうすると、ローラ支持部材142には、矢印u方向または逆方向に垂直抗力T4に比例した摩擦力W1が発生する。摩擦係数を μ_3 で表すと、摩擦力W1は、以下の式7(式6を代入)となる。

【0042】

$$\begin{aligned} W_1 &= \pm \mu_3 \cdot T_4 \\ &= \pm \mu_3 (T_1 + T_2) \quad \cdots \text{(式7)} \end{aligned}$$

【0043】

一方、本実施例では、図5(a)に示すように、帯電ローラ2には、矢印v方向に摩擦力T1、矢印vの反対方向に摩擦力T2と、ローラ支持部材42が帯電ローラ2を支持する力T3が作用し、つりあっている。すなわち、以下の式8となる。

30

【0044】

$$T_3 = T_1 - T_2 \quad \cdots \text{(式8)}$$

【0045】

ボス21fにはT3と同じ大きさで反対方向の力T3'がかかる。ボス21fと穴42cとの間の摩擦係数を μ_4 で表すと、帯電ローラ2が矢印u方向に揺動する時、ボス21fのローラ支持部材42の支持部sにおいて、矢印u方向に以下の摩擦力W2が発生する。すなわち、以下の式9(式8を代入)となる。

【0046】

$$\begin{aligned} W_2 &= \pm \mu_4 \cdot T_3' \\ &= \pm \mu_4 (T_1 - T_2) \quad \cdots \text{(式9)} \end{aligned}$$

40

【0047】

帯電ローラ2での付勢力Fに抗する矢印u方向の摩擦力W3は、ローラ支持部材42のレバー比より、穴42cの中心からローラ支持部42bの中心までの距離をL1と、穴42cの中心から支持部sまでの距離をL2とすると、以下の式10(式9を代入)となる。

【0048】

$$\begin{aligned} W_3 &= \pm L_2 / L_1 \cdot W_2 \\ &= \pm L_2 / L_1 \cdot \mu_4 (T_1 - T_2) \quad \cdots \text{(式10)} \end{aligned}$$

【0049】

50

距離 L_2 に比べて距離 L_1 は十分大きいので、レバレッジ効果により摩擦力 W_3 は摩擦力 W_2 に比べて著しく小さくなる。帯電ローラ 2 の矢印 u 方向の摩擦力を比較する。摩擦係数 μ_3 と μ_4 は材料を適宜選択すれば両者の摩擦係数を等しくすることは可能であるので、ここでは $\mu_3 = \mu_4$ と仮定する。すると、比較例の摩擦力 W_1 に対し、本実施例の摩擦力 W_3 は著しく小さくなることが式 7 と式 10 を比較して明らかである。換言すると、比較例では、摩擦力 W_1 が矢印 v 方向の摩擦力 T_1 と T_2 の和に比例するのに対し、本実施例では、摩擦力 W_3 は矢印 v 方向の摩擦力 T_1 と T_2 の差に比例し、なおかつレバレッジ効果により、著しく抑えられるのである。矢印 u 方向の摩擦力が低いことはすなわち、感光体ドラム 1 に対する矢印 u 方向の並進追従性が向上することに他ならない。近年の画像形成装置の高速化に伴い、感光体ドラム 1 の微小な半径の変化にも帯電ローラ 2 が確実に並進追従することが望まれているが、本実施例のとおり構成することによって高速化に対応することがより容易になる。

10

【0050】

帯電ローラ 2 が感光体ドラム 1 を常にムラなく一様に帯電するためには、スリップせず常に従動回転する、すなわち回転追従性が優れていると同時に、感光体ドラム 1 から離間することなくニップを常に一定に保つ、すなわち並進追従性が優れている必要がある。一方でも損なうと、常にムラなく一様に帯電することができないので、これらの両方を同時に一定レベル以上にすることに大きな意味がある。

【0051】

以上説明したように、本実施例によれば、帯電ローラ 2 の所望の曲げ剛性を維持したまま帯電ローラ 2 の感光体ドラム 1 への回転追従性、及び並進追従性を同時に向上することができる。その結果、高品位な電子写真画像を安定的に提供することができる。また、同時に給電部材 4 3 側のキャップ 2 c とローラ支持部 4 2 b との摺擦速度が下がることにより、摺擦部の電気抵抗の変化を抑えることができる。そのことも高品位な電子写真画像の安定的な提供に資する。

20

【0052】

(帯電ローラの被支持部の位置)

次に帯電ローラ 2 の回転軸方向における被支持部 2 e の位置について説明する。図 3 (b) に示すように、被支持部 2 e は、帯電ローラ 2 の両端 (図 3 (a) では軸方向一方の端部を図示) に設けられ、ローラ支持部材 4 2 のローラ支持部 4 2 b に回転可能に支持されている。被支持部 2 e は、帯電ローラ 2 の芯金軸 2 b の内部に設けられ、帯電ローラ 2 の回転軸方向において弾性層 2 a と重なる位置に配置されている。

30

【0053】

このように被支持部 2 e が帯電ローラ 2 の回転軸方向において弾性層 2 a と重なる位置に配置される構成の効果について、図 1 2 を用いて説明する。

【0054】

なお、ローラ支持部材 4 2 は、被支持部 2 e に接触して被支持部 2 e にて帯電ローラ 2 を感光体ドラム 1 に付勢している。以下、ローラ支持部材 4 2 のローラ支持部 4 2 b が被支持部 2 e を付勢する位置を、付勢位置とする。

【0055】

40

図 1 2 (a) は感光体ドラム 1 に対して帯電ローラ 2 を付勢する状態を示した概略図である。図 1 2 において、矢印 A、B、C、E は、帯電ローラ 2 の回転軸方向においての付勢位置を示している。ここで帯電ローラ 2 の回転軸方向において、矢印 A は弾性層 2 a の端部位置より外側、矢印 B は弾性層 2 a の端部位置 (最端)、矢印 C は弾性層 2 a の端部位置より内側、矢印 E は弾性層 2 a の中央位置を、それぞれ指している。ここで芯金軸 2 b の変形イメージを、付勢前を実線 A 1、B 1、C 1、E 1 として、付勢後を点線 A 2、B 2、C 2、E 2 として示す。また矢印 A、B、C、E で付勢した時の芯金軸 2 b の最大撓みをそれぞれ δA 、 δB 、 δC 、 δE とする。

【0056】

また図 1 2 において、矢印 A は比較例 (従来構成) の付勢位置であり、矢印 B と矢印 C

50

と矢印Eは本実施例の弾性層の内周で付勢する場合の付勢位置の例である。

【0057】

図12(b)に示すように、帯電ローラ2の回転軸線方向にける付勢位置が、図12(c)で示す弾性層2aの端部位置(最端)よりも外側に離れるほど、芯金軸2bの中央での撓みが大きくなる。弾性層2aの最端より外側で支持する場合には、芯金軸2bに作用するすべての力、即ち圧縮での付勢力もその内側の弾性層2aからの反発力も、図12(b)に示すように芯金軸2bを上側に凸状に変形させる曲げモーメントとして作用する。そのため、付勢位置が弾性層2aの最端から外側に離れれば離れるほど、その曲げモーメントは大きくなる。そのため、図12(a)(b)(c)に示すように、弾性層2aよりも外側である矢印Aの位置で付勢した場合の芯金軸2bの最大撓み δA は弾性層2aの最端である矢印Bの位置で付勢した場合の芯金軸2bの最大撓み δB より大きくなる($\delta A > \delta B$)。

10

【0058】

芯金軸2bの外周を支持する構成の場合に、回転軸線方向の中央の撓みを最小にするためには弾性層2aのまさしく最端の位置で付勢する構成をとることが可能であれば良い。しかしながら、芯金軸2bを回転可能に支持しなければならないため、芯金軸を回転可能に支持する軸受部材が必要であり、軸受部材が芯金軸を支持するための軸線方向の幅がある程度必要となる。従って、芯金軸2bの付勢位置は軸受部材の回転軸方向の幅の中央としても、その幅の半分だけは弾性層2aの最端(端部位置)よりも外側を付勢せざるを得ない。しかし、本実施例では芯金軸2bの内周を支持し付勢する構成であるため、その様な制約が一切なく、弾性層2aの最端(図12(c)の矢印Bで示す端部位置)を付勢することができる。これにより、芯金軸2bの外周を支持する比較例(従来構成)の場合に比べて、本実施例の方が芯金軸2bに作用する曲げモーメントをより小さく押さえることができる。そのため、比較例に比べて、芯金軸2bの回転軸線方向の中央での撓みを小さくできる($\delta A > \delta B$)。

20

【0059】

続いて図12(d)を用いて帯電ローラ2の回転軸線方向において弾性層2aの最端(矢印Bの位置)より更に内側である矢印Cの位置で付勢した場合を説明する。図12(d)に示すように、矢印Cの位置を付勢する構成の場合には、回転軸線方向において芯金軸2bは付勢位置(矢印Cの位置)で感光体ドラム1に向けて撓み、中央(矢印Dの位置)と最端(矢印Bの位置)は感光体ドラム1から離れる方向へ撓む。

30

【0060】

この時に回転軸線方向において2つの矢印Cの間の中央部においては、感光体ドラム1から離れる方向に撓むと同時に矢印Cの外側を感光体ドラム1に向けて撓ませようとする。また回転軸線方向において矢印Cより外側においては感光体ドラム1から離れる方向に撓むと同時に矢印Cより内側を感光体ドラム1に向けて撓ませようとする。これらの相互作用により回転軸線方向において付勢位置(矢印Cの位置)を挟む両側(中央と外側)で感光体ドラム1から離れる方向への撓みが相殺する。

【0061】

図12(b)に示すように、回転軸線方向において弾性層2aの最端より外側に付勢位置がある時は、この「相殺して撓みを低減させる作用」が発生せず、先に説明したようにすべての力が一方向へ撓ませるモーメントとして作用する。

40

【0062】

よって回転軸線方向において矢印Bの位置で付勢した場合(図12(c))よりも、矢印Cの位置で付勢した場合(図12(d))の方が最大撓みを抑制することができ($\delta C < \delta B$)、より芯金軸2bを回転軸線方向において圧の差を少なくできる。

【0063】

また図12(a)(e)に示すように付勢位置をより中央に近付けていき、回転軸線方向の中央付近となった場合は、弾性層2aの最端で撓みが大きくなる。矢印Eで付勢した場合の撓み δE は矢印Bで付勢した場合の撓み δB よりは小さい($\delta E < \delta B$)。

50

【0064】

以上より、被支持部2eは、芯金軸2bの弾性層2aより内側であれば、どの位置で付勢しても、芯金軸の外周を支持して弾性層2aより外側を付勢する構成（比較例）に比べて、芯金軸2bの撓みを小さくできる。

【0065】

また芯金軸2bの最大撓みを最も小さくできるのは、弾性層2aの軸方向の全長をLとすると、弾性層2aの両側の最端位置より0.2L程度内側で付勢した場合である。このように弾性層2aの両側の最端位置より0.2L程度内側の位置で付勢することが好ましい。

【0066】

以上説明したように、本実施例のように帯電ローラ2の回転軸方向において被支持部2eを弾性層2aと重なる位置に配置することにより、帯電ローラ2の回転軸方向で端部と中央の圧の差を少なくすることができる。このため、帯電ローラ2の回転軸方向の中央が、対向する感光体ドラム1に当接しにくくなるということが生じにくい。即ち、本実施例によれば、安価な構成で帯電ローラの回転軸方向で端部と中央部の圧の差を少なくすることができるので、安価な構成でローラの曲げ剛性を維持したまま、帯電ローラの感光体ドラムへの回転軸方向での当接均一性を向上させることができる。

【0067】

〔実施例2〕

実施例2に係る構成について、図6をもとに説明する。図6(a)は帯電ローラ支持部の断面図であり、図6(b)はクリーニングユニット9の側面図である。

【0068】

実施例1では付勢手段41を、加圧バネ44とローラ支持部材42で構成しているが、本実施例では付勢手段41を弾性を有する一部品で構成している。付勢手段41を、弾性を有するバネ線材で形成しており、一端41dをクリーニング枠体21の側面に設けた固定穴21hに固定させている。付勢手段41の一端41dは固定穴21hに対し回転方向、抜け方向（軸方向）ともに固定されている。ローラ支持部である付勢手段41の反対側の一端41bは、腕部41aより長手中央に向かって90度屈曲している。一端41bは帯電ローラ2の穴2gの内周面である被支持部2eに係合している。被支持部2eの内径は付勢手段41の線径よりもわずかに大きく設定している。そして帯電ローラ2が感光体ドラム1に当接している状態で、腕部41aがたわんで所望の付勢力（ここでは500gf）を発生させるように付勢手段41を配置する。

【0069】

このように付勢手段41を、弾性部であって揺動可能な腕部41aと、ローラ支持部である一端41bを有する一部品で構成することで、実施例1で得られる効果を発揮しつつ、さらに実施例1の構成と比べて部品を削減することができる。

【0070】

〔実施例3〕

実施例3に係る構成について、図7をもとに説明する。図7(a)は帯電ローラ支持部の断面図であり、図7(b)はクリーニングユニット9の側面図である。

【0071】

実施例2では付勢手段41を、弾性を有する一部材としてバネ線材で構成しているが、本実施例では、付勢手段を特にねじりコイルばねで構成している。

【0072】

付勢手段41は、巻線部41eがクリーニング枠体21の側面に設けられたバネ係合ボス21aに係合して係止されている。ローラ支持部である付勢手段41の一端41bは、腕部41aより巻線軸と平行な方向に90度屈曲しており、長手中央に向かって伸びている。バネ係合ボス21aは、腕部41aが帯電ローラ2を感光体ドラム1の軸中心に向かって付勢する位置に設けられている。ローラ支持部である付勢手段41の一端41bは、帯電ローラ2の穴2gの内周面である被支持部2eに係合している。被支持部2eの内径

は付勢手段41の線径よりもわずかに大きく設定している。そして帯電ローラ2が感光体ドラム1に当接している状態で、巻線部41eが弾性変形して所望の付勢力（ここでは500gf）を発生させるように付勢手段41を配置する。また、付勢手段41の一端41bと反対側の一端41cはクリーニング枠体21に設けられた係止部21eに係止されている。

【0073】

このように付勢手段41をねじりコイルばねで構成することによって、実施例1で得られる効果を発揮しつつ、さらに実施例2の構成と比べて巻線部を設けたことでバネ定数を下げることができる。そのため、使用時に発生するバネ力の製造ばらつきを大幅に抑制することができる。そして付勢力をさらに安定させることができる。

10

【0074】

〔実施例4〕

実施例4に係る構成について、図8、図9をもとに説明する。図8(a)はクリーニングユニット9の正面図、図8(b)は帯電ローラ支持部の断面図である。図9はクリーニングユニット9の側面図である。

【0075】

実施例3では付勢手段41としてねじりコイルばねを用いているが、特に線径が細い場合、サイズを小さくできる半面、帯電ローラ2の支持部である一端41bのたわみが大きくなり、帯電ローラ2の感光体ドラム1の周方向の位置が不安定になる懸念がある。本実施例では、上記懸念に鑑みて一端41bのたわみを軽減可能な構成を示す。特に記載が無い箇所に関しては実施例3の構成に準ずる。

20

【0076】

図8(b)に示すように、ローラ支持部である付勢手段41の一端41bは、腕部41aより巻線軸と平行な方向（軸方向）に90度屈曲しており、クリーニング枠体21に設けられた長穴21bを貫通して長手中央に向かって伸びている。そして腕部41aの先端付近が前述の帯電ローラ2の穴2gの内周面である被支持部2eに係合している。長穴21bは図9に示すように、長穴の短手は付勢手段41の線径よりもわずかに大きく、長穴の長手は腕部41aの回転軌跡に沿って長く伸びている。

【0077】

このように構成することで、長穴21bが腕部41aと一端41bとの曲げ根元を支持することで、帯電ローラ2の感光体ドラム1の円周方向の変動を規制し、帯電ローラ2の位置を安定化することができる。

30

【0078】

（帯電ローラの並進動作）

本実施例の構成においては、帯電ローラ2の感光体ドラム1に対する並進追従性のメカニズムが、実施例1～3の構成と異なるため以下に説明する。なお、帯電ローラ2の感光体ドラム1に対する回転追従性のメカニズムは実施例1～4の構成と同じであるため、説明を省略する。以下、図5(b)および図10をもとに比較例（従来構成）と本実施例の構成とを対比して説明する。図5(b)は比較例での帯電ローラ2にかかる力を模式的に示した図であり、図10は本実施例での帯電ローラ2にかかる力を模式的に示した図である。図中の実線矢印は帯電ローラ2にかかる力を示し、点線矢印は帯電ローラ2以外の部品に係る力を示している。なお、帯電ローラ2には重力が作用しているが、比較例と本実施例で等しく作用し、かつ作用効果は重力方向によらないため省略している。

40

【0079】

本実施例では、図10に示すように、帯電ローラ2には、矢印v方向に摩擦力T1、矢印vの反対方向に摩擦力T2と、付勢手段41が帯電ローラ2を支持する力T3が作用し、つりあっている。すなわち、以下の式11となる。

【0080】

$$T3 = T1 - T2 \quad \cdots \text{(式11)}$$

【0081】

50

ローラ支持部である付勢手段41の一端41bが矢印v方向の力を受けてたわむと、長穴21bに当接する。そして長穴21bは一端41bを力T3で支持する。そうすると、一端41bと長穴21bとの間には、矢印u方向または逆方向に、垂直抗力T3に比例した摩擦力W4が発生する。摩擦係数を μ_5 で表すと、摩擦力W4は、以下の式12（式11を代入）となる。

【0082】

$$\begin{aligned} W4 &= \pm \mu_5 \cdot T3 \\ &= \pm \mu_5 (T1 - T2) \quad \dots (\text{式}12) \end{aligned}$$

【0083】

帯電ローラ2の矢印u方向の摩擦力を比較する。比較例の摩擦力W1は式7に示されるように力T1とT2の和に比例するのに対し、本実施例での摩擦力W4は、式12に示されるように力T1とT2の差に比例する。摩擦係数 μ_3 と μ_5 は材料を適宜選択すれば両者の摩擦係数を等しくすることは可能であるので、ここでは $\mu_3 = \mu_5$ と仮定する。すると、比較例の摩擦力W1に対し、本実施例の摩擦力W4は小さくなることが明らかである。矢印u方向の摩擦力が低いということは、すなわち感光体ドラム1に対する矢印u方向の並進追従性が向上することに他ならない。

10

【0084】

以上のように、ローラ支持部である一端41bを支持する長穴21bをクリーニング枠体21に設けることによって、実施例1で得られる効果を発揮しつつ、さらに帯電ローラ2の位置の安定性が向上する。これにより、感光体ドラムの帯電ムラを抑制することができ、より高品位な画像の形成が実現できる。

20

【0085】

〔実施例5〕

実施例5に係る構成について、図11をもとに説明する。図11は帯電ローラ支持部の断面図である。

【0086】

本実施例では、図11に示すように、帯電ローラ2の軸端にキャップ2cを設けずに、直接付勢手段41を帯電ローラ2に当接させる構成としている。

【0087】

本実施例では、帯電ローラ2の芯金軸2bは中実の金属軸で、両端に軸方向の端部から中央側に向けて凹状の凹部2mを設けている。凹部2mの奥側に内径を入口側よりも一段細くした穴2gを設け、この穴2gの内周面に被支持部2eを設けている。被支持部2eの内径は、ねじりコイルばねから成る付勢手段41の線径よりもわずかに大きく設定している。被支持部2eの内周面は付勢手段41が摺擦して削れないように、表面粗さを細かく仕上げている。付勢手段41のクリーニング枠体21への取り付けは、実施例4と同様、バネ係合ボス21aに巻線部41eに係合し、ローラ支持部である一端41bを長穴21bに貫通させている。

30

【0088】

以上のように、帯電ローラ2の芯金軸2bで被支持部2eを形成することによって、実施例1で得られる効果を発揮しつつ、さらにキャップ2cに相当する部材がないぶん製造コストを下げられる。

40

【0089】

〔他の実施例〕

なお、前述した実施例では、本発明の電圧印加装置をプロセスカートリッジに組み込んだ例を示したが、これに限るわけではない。例えば、本発明の電圧印加装置を、カートリッジ方式を採用しない画像形成装置に組み込んでもよい。また、帯電ローラと付勢部材が設けられた枠体のみの最小単位でプロセスカートリッジまたは画像形成性装置の装置本体に着脱可能に構成されていてもよい。

【0090】

また前述した実施例では、被帯電体を帯電するローラとして帯電ローラ2を例示したが

50

、これに限定されるものではなく、たとえば転写ローラ 104 や現像ローラ 5 に適用しても同様の効果を発揮する。

【0091】

また前述した実施例では、感光体ドラム 1 からトナー像が転写される被転写体としての転写材 P は、紙やシートなどの記録媒体である場合の例を説明した。しかし、被転写体は感光体ドラム 1 からトナー像が転写される中間転写ベルトなどの無端状のベルトであってもよい。

【0092】

また前述した実施例では、プロセスカートリッジを 1 つ使用しているが、この使用個数は限定されるものではなく、必要に応じて適宜設定すれば良い。

10

【0093】

また前述した実施例では、画像形成装置の装置本体に対して着脱自在なプロセスカートリッジとして、感光体ドラムと、該感光体ドラムに作用するプロセス手段としての帯電手段、現像手段、クリーニング手段を一体に有するプロセスカートリッジを例示した。しかし、これに限定されるものではなく、感光体ドラムの他に、帯電手段、現像手段、クリーニング手段のうち、いずれか 1 つを一体に有するプロセスカートリッジであっても良い。

【0094】

また前述した実施例では、画像形成装置としてプリンタを例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば複写機、ファクシミリ装置等の他の画像形成装置や、或いはこれらの機能を組み合わせた複合機等の他の画像形成装置であってもよい。これらの画像形成装置における電圧印加装置に本発明を適用することにより同様の効果を得ることができる。

20

【符号の説明】

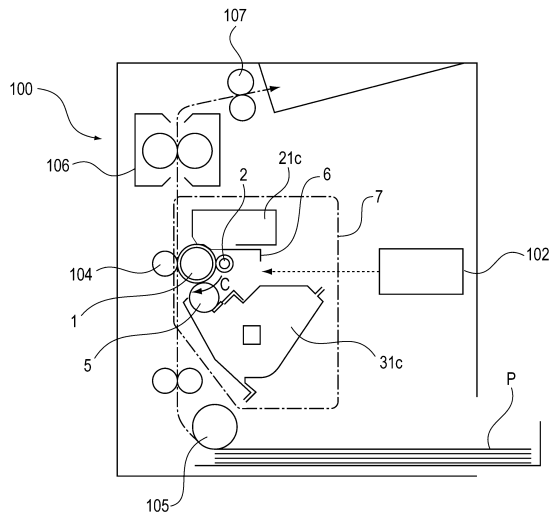
【0095】

- 1 …感光体ドラム
- 1 a …駆動入力部
- 2 …帯電ローラ
- 2 a …弾性層
- 2 b …芯金軸
- 2 c …キャップ
- 2 e …被支持部
- 2 g …穴
- 2 m …凹部
- 7 …プロセスカートリッジ
- 9 …クリーニングユニット
- 21 …クリーニング枠体
- 41 …付勢手段
- 41 a …腕部
- 41 b …一端（ローラ支持部）
- 41 e …巻線部
- 42 …ローラ支持部材
- 42 a …腕部
- 42 b …ローラ支持部
- 43 …給電部材
- 44 …加圧バネ
- 100 …装置本体

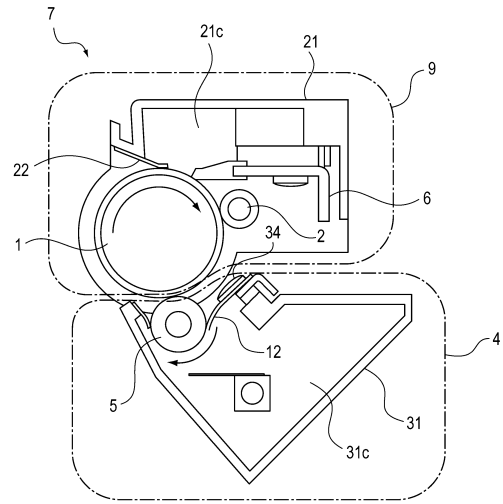
30

40

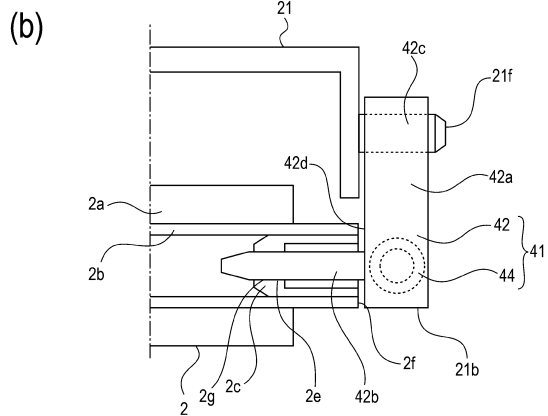
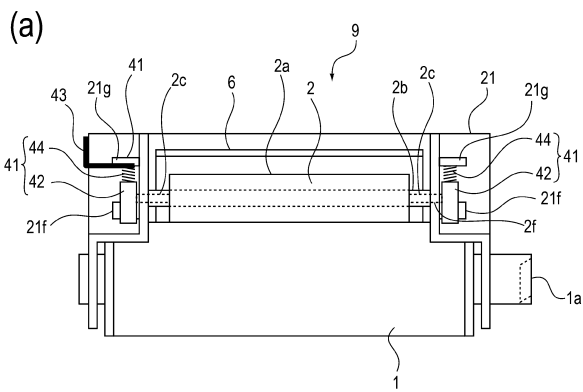
【図 1】



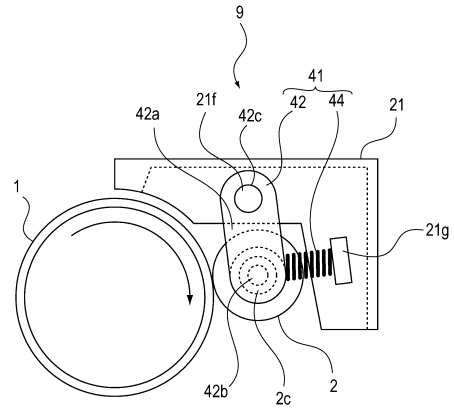
【図 2】



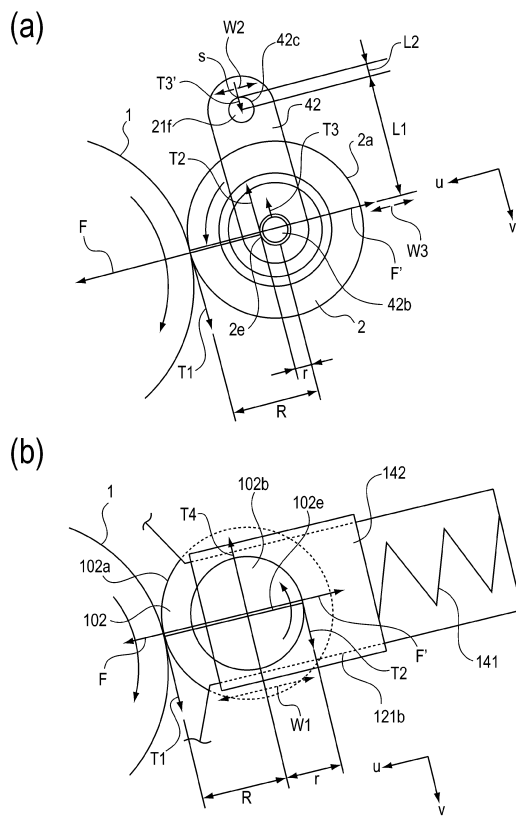
【図 3】



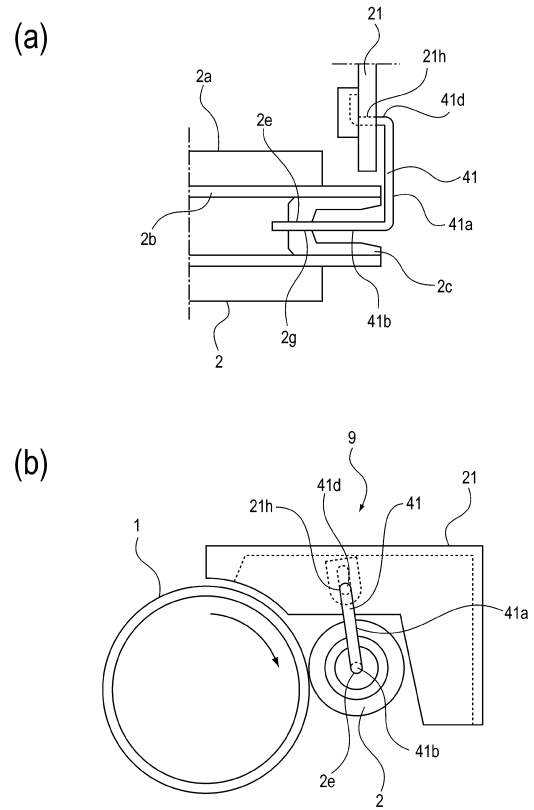
【図 4】



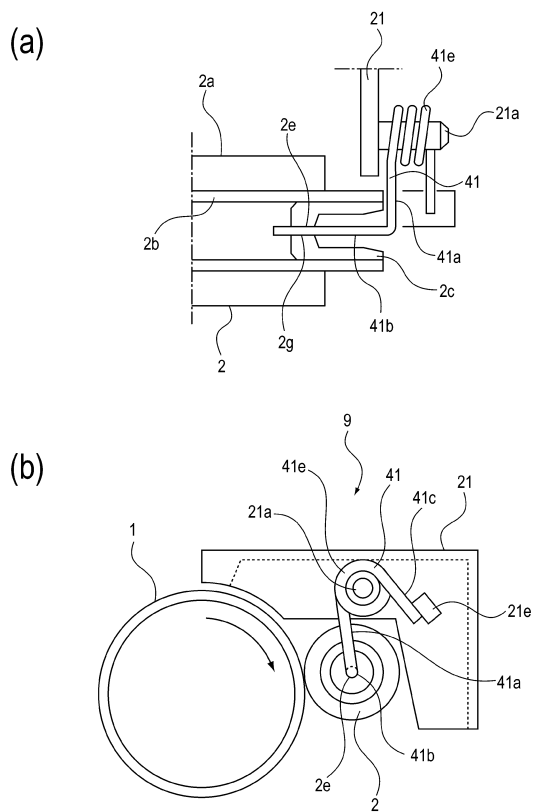
【図 5】



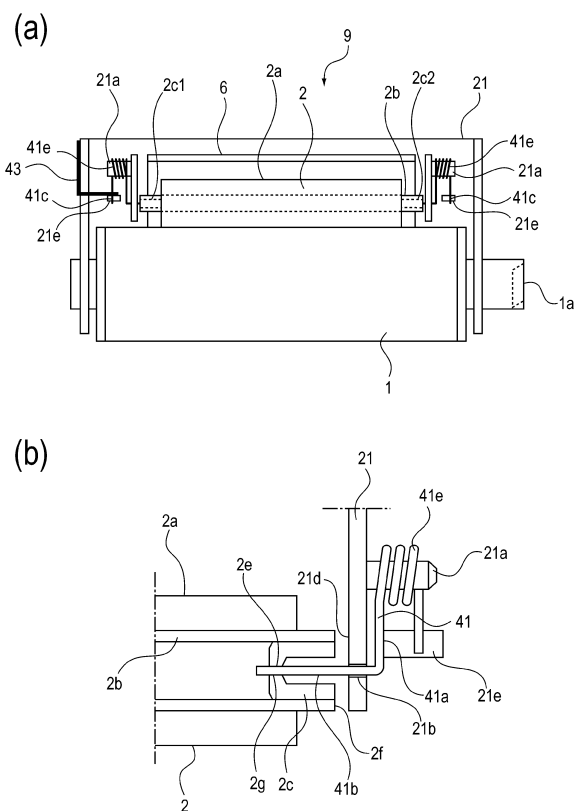
【図 6】



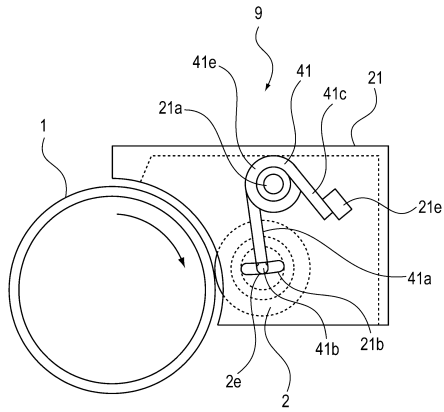
【図 7】



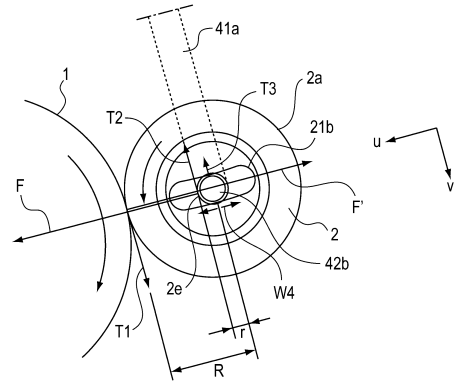
【図 8】



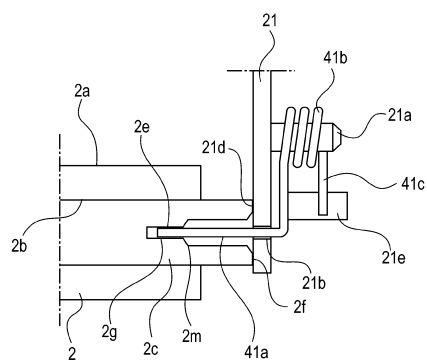
【図 9】



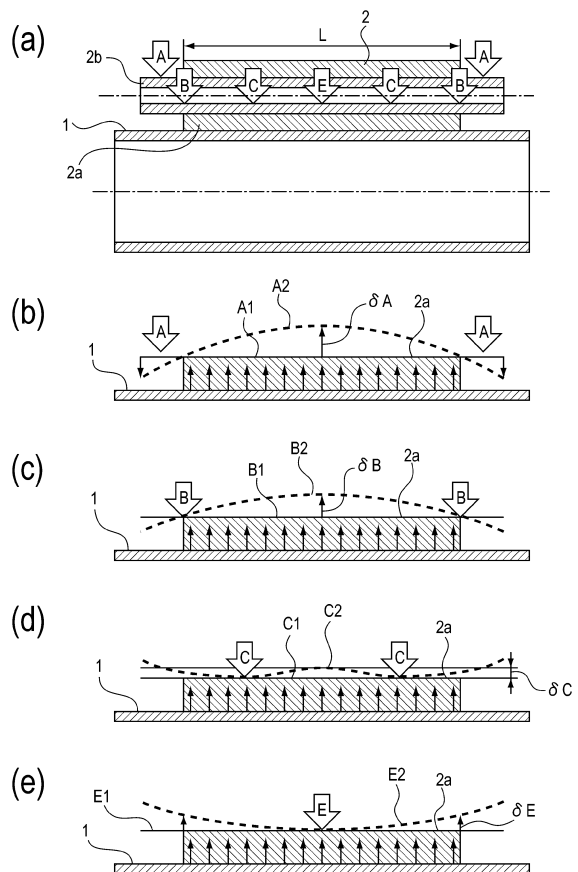
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-106963 (JP, A)
特開2002-072625 (JP, A)
特開2000-356217 (JP, A)
特開2015-075600 (JP, A)
特開2007-127806 (JP, A)
特開平04-213474 (JP, A)
特開2001-117318 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 21/18
G03G 15/02
G03G 15/08
G03G 15/16
G03G 21/16