

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3796364号
(P3796364)

(45) 発行日 平成18年7月12日(2006.7.12)

(24) 登録日 平成18年4月21日(2006.4.21)

(51) Int. Cl.

F I

GO3G 15/00 (2006.01)

GO3G 21/00 (2006.01)

GO3G 15/00 550

GO3G 21/00 350

請求項の数 2 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願平11-18339	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成11年1月27日(1999.1.27)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2000-214646(P2000-214646A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成12年8月4日(2000.8.4)	(74) 代理人	100086818
審査請求日	平成16年3月19日(2004.3.19)		弁理士 高梨 幸雄
		(72) 発明者	村山 重雄
			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	下村 輝秋
		(56) 参考文献	特開平10-104905(JP,A)
			特開平10-254327(JP,A)
			特開平10-105024(JP,A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロセスカートリッジを着脱可能で、記録媒体に画像を形成するための電子写真画像形成装置において、

a．電子写真感光体ドラムと、

前記電子写真感光体ドラムに作用するプロセス手段と、

前記電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱の突起と、

を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着するためのカートリッジ装着手段と、

b．駆動源に連結されて、中心に断面が多角形のねじれた穴と丸穴を同軸上に有し、回転自在で軸方向に移動しないように支持された駆動ギアと、

c．前記駆動ギアのねじれた穴の軸方向に摺動するねじれた多角柱を一端に有し、他端に前記電子写真感光体ドラムの突起と係脱する、ねじれ角およびねじれ方向が前記電子写真感光体ドラムのねじれた多角柱と同一で、断面が多角形のねじれた穴を有し、前記ねじれた多角柱の中心に設けられた丸穴を中心に回転自在で軸方向に移動自在に支持されたカップリング軸と、

d．前記駆動ギアの丸穴と前記カップリング軸の丸穴に嵌合する軸を同軸上に有する固定軸と、

e．前記カップリング軸のねじれた穴が前記電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられた多角柱の突起と離脱した位置と、前記カップリング軸のねじれた穴が前記電子写

10

20

真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱の突起と係合する位置と、
をとるように設けられたカップリング軸の軸方向移動手段と、

f. 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、
を有し、

被駆動側カップリングについて、

前記カップリング軸の断面が多角形のねじれた穴の内接円直径 D_1 と、前記電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱の突起の内接円直径 D_2 との差 ($D_1 - D_2$) として表される被駆動側カップリングのガタ量、
および、

駆動側カップリングについて、

前記駆動ギアの断面が多角形のねじれた穴の内接円直径 D_3 と、前記カップリング軸のねじれた多角柱の内接円直径 D_4 との差 ($D_3 - D_4$) として表される駆動側カップリングのガタ量の関係が

$$(D_3 - D_4) < (D_1 - D_2)$$

である、ことを特徴とする電子写真画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記プロセスカートリッジは、プロセス手段として、少なくとも、前記電子写真感光体ドラムに帯電を行う帯電手段、前記電子写真感光体ドラムに形成された静電潜像を現像剤により現像するための現像手段、前記電子写真感光体ドラムに残留する現像剤を除去するためのクリーニング手段の何れか一つを有する、ことを特徴とする電子写真画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プロセスカートリッジを着脱可能な電子写真画像形成装置に関するものである。

【0002】

ここで、電子写真画像形成装置とは、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】

また、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段またはクリーニング手段と電子写真感光体ドラムとを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。及び帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも一つと電子写真感光体ドラムと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着脱可能とするものである。更に、少なくとも現像手段と電子写真感光体ドラムと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着脱可能とするものをいう。

【0004】

【従来の技術】

電子写真画像形成方式を用いた電子写真画像形成装置は、帯電手段によって一様に帯電させた電子写真感光体ドラムに画像情報に応じた選択的な露光を行って静電潜像を形成する。そして、その潜像を現像手段によってトナーを用いて現像してトナー像を形成する。その後、前記電子写真感光体ドラムに形成したトナー像を転写手段によって記録媒体に転写して画像形成を行う。

【0005】

従来、電子写真画像形成プロセスを用いた電子写真画像形成装置においては、電子写真感光体ドラム及び前記電子写真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化して、このカートリッジを画像形成装置本体に着脱可能とするプロセスカートリッジ

10

20

30

40

50

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ー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た。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。

【0006】

このようなプロセスカートリッジにあっては、少なくとも電子写真感光体ドラムを駆動するため、プロセスカートリッジを画像形成装置本体に装着した際に、画像形成装置本体側の駆動源につらなる動力伝達部材と電子写真感光体ドラムとが連結される。

【0007】

ここで、電子写真感光体ドラムを回転駆動させるために、種々の方法が考えられてきた。その1つの方法は特開昭62-65049号公報に記載されている通り、画像形成装置本体に設けられたギアの側面に固設されたピンを、感光体ドラムに設けられたギアの側面に設けられた凹部に嵌合させて、感光体ドラムを回転させる方法である。

【0008】

他の1つの方法は特開昭63-4252号公報に記載されている通り、画像形成装置本体に設けられたはす歯ギアと嵌合させて感光体ドラムを回転させる方法もある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上述の従来の技術で説明した公報に記載された技術は、いずれも感光体ドラムに回転力を伝達する構成として非常に有効なものである。本発明は前述した従来技術を更に発展させたものである。

【0010】

本発明の目的は、プロセスカートリッジの電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムを駆動するための駆動ギアとの結合及び解除をカップリング軸を用いて確実に行うことのできる電子写真画像形成装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の代表的な構成は、

プロセスカートリッジを着脱可能で、記録媒体に画像を形成するための電子写真画像形成装置において、

a. 電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムに作用するプロセス手段と、前記電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱の突起と、を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着するためのカートリッジ装着手段と、

b. 駆動源に連結されて、中心に断面が多角形のねじれた穴と丸穴を同軸上に有し、回転自在で軸方向に移動しないように支持された駆動ギアと、

c. 前記駆動ギアのねじれた穴の軸方向に摺動するねじれた多角柱を一端に有し、他端に前記電子写真感光体ドラムの突起と係脱する、ねじれ角およびねじれ方向が前記電子写真感光体ドラムのねじれた多角柱と同一で、断面が多角形のねじれた穴を有し、前記ねじれた多角柱の中心に設けられた丸穴を中心に回転自在で軸方向に移動自在に支持されたカップリング軸と、

d. 前記駆動ギアの丸穴と前記カップリング軸の丸穴に嵌合する軸を同軸上に有する固定軸と、

e. 前記カップリング軸のねじれた穴が前記電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられた多角柱の突起と離脱した位置と、前記カップリング軸のねじれた穴が前記電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱の突起と係合する位置と、をとるよう設けられたカップリング軸の軸方向移動手段と、

f. 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、
を有し、

被駆動側カップリングについて、前記カップリング軸の断面が多角形のねじれた穴の内接円直径 D_1 と、前記電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多

10

20

30

40

50

角柱の突起の内接円直径 D_2 との差 ($D_1 - D_2$) として表される被駆動側カップリングのガタ量、

および、

駆動側カップリングについて、

前記駆動ギアの断面が多角形のねじれた穴の内接円直径 D_3 と、前記カップリング軸のねじれた多角柱の内接円直径 D_4 との差 ($D_3 - D_4$) として表される駆動側カップリングのガタ量の関係が

$$(D_3 - D_4) < (D_1 - D_2)$$

である、ことを特徴とする電子写真画像形成装置である。

【0012】

10

(作用)

上記電子写真画像形成装置にあっては、駆動ギアの断面が多角形のねじれた穴の内接円直径 D_3 と、カップリング軸のねじれた多角柱の内接円直径 D_4 との内接円直径差 ($D_3 - D_4$) として表される駆動側カップリングのガタ量を、カップリング軸の断面が多角形のねじれた穴の内接円直径 D_1 と、前記電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱の突起の内接円直径 D_2 との内接円直径差 ($D_1 - D_2$) として表される被駆動側カップリングのガタ量に対して、小さく或いは等しくしている。

【0013】

それ故、駆動側カップリング軸のねじれた穴が電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱の突起と係合するカップリング結合時において、駆動側カップリングについては、駆動ギアの断面が多角形のねじれた穴と、カップリング軸のねじれた多角柱との内接円直径差 ($D_3 - D_4$) として表される駆動側カップリングのガタ量を出来るだけ小さくとれるため、カップリング軸は電子写真感光体ドラム側へのスライドと同時に回転を始めるように作用する。

20

【0014】

また、前記カップリング結合時において、被駆動側カップリングについては、カップリング軸の断面が多角形のねじれた穴と、電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱の突起との内接円直径差 ($D_1 - D_2$) として表される被駆動側カップリングのガタ量を出来るだけ大きくとれるため、カップリング軸の断面が多角形のね

30

じれた穴は、電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱の突起に結合しやすくなって、カップリング軸が電子写真感光体ドラム側にスライドするように作用する。

【0015】

よって、カップリング軸の断面が多角形のねじれた穴は、電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱の突起を容易に結合できる。

【0016】

また、カップリング軸のねじれた穴が電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられた多角柱の突起と離脱するカップリング解除時において、駆動側カップリングについては、駆動ギアの断面が多角形のねじれた穴と、カップリング軸のねじれた多角柱との内接円直径差 ($D_3 - D_4$) として表される駆動側カップリングのガタ量を出来るだけ小さくとれるため、カップリング軸は駆動ギア側へのスライドと同時に回転を始めるように作用する。

40

【0017】

よって、カップリング軸の断面が多角形のねじれた穴は、電子写真感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱の突起から容易に解除できる。

【0018】

【発明の実施の形態】

次に本発明に係る実施の形態を図面を参照して説明する。

【0019】

50

以下の説明において長手方向とは記録媒体の搬送方向に直角で記録媒体の表面に沿う方向であり、感光体ドラムの軸線方向と一致している。

【0020】

まず、本実施の形態に係るプロセスカートリッジBおよびこれを取り外し可能に装着可能な電子写真画像形成装置Aについて、図1から図13を参照して具体的に説明する。ここでは説明の順序として、まず、図1から図6を参照してプロセスカートリッジBおよびこれを装着して用いる電子写真画像形成装置Aの全体構成を説明し、次に図7から図13を参照してプロセスカートリッジBと画像形成装置本体13との駆動力伝達機構である軸継手の構成について説明する。

【0021】

{全体構成}

図1はプロセスカートリッジBを取り外し可能に装着した電子写真画像形成装置Aであるレーザービームプリンタの断面説明図である。

【0022】

本実施の形態に係る電子写真画像形成装置(レーザービームプリンタ)Aは、図1に示すように、光学系1から画像情報に基づいたレーザー光をドラム形状の電子写真感光体ドラム(以下「感光体ドラム」という)7に照射して前記感光体ドラム7に静電潜像を形成し、この潜像を現像剤であるトナーを用いて現像してトナー像を形成する。そして、トナー像の形成と同期して、記録紙、OHPシートなどの記録媒体2をカセット3aからピックアップローラ3bおよび搬送ローラ対3d等からなる搬送手段3で搬送し、かつ前記感光体ドラム7に形成したトナー像を転写手段としての転写ローラ4に電圧印加することによって記録媒体2に転写する。そして、トナー像を転写した記録媒体2をガイド板3fでガイドして定着手段5へと搬送する。定着手段5は駆動ローラ5aおよびヒータ5bを内蔵する定着回転体5cからなり、通過する記録媒体2に熱および圧力を印加して転写トナー像を記録媒体2に定着する。そして記録媒体2を排出口ローラ対3gで搬送し、反転搬送経路3iを通して排出部6へと排出する。

【0023】

尚、本実施の形態に係る電子写真画像形成装置Aは図示しない手差しトレイおよびローラによって手差し給紙も可能である。

【0024】

{プロセスカートリッジの構成}

一方、前記プロセスカートリッジBは、電子写真感光体ドラムと、少なくとも1つのプロセス手段を備えたものである。ここでプロセス手段としては、例えば電子写真感光体ドラムを帯電させる帯電手段、電子写真感光体ドラムに形成された潜像を現像する現像手段、電子写真感光体ドラムの表面に残留するトナーをクリーニングするためのクリーニング手段等がある。

【0025】

本実施の形態のプロセスカートリッジBは、図2に示すように、感光体ドラム7、帯電ローラ8、露光開口9、現像手段10及びクリーニング手段11を有するものである。そして、このプロセスカートリッジBは、電子写真画像形成装置Aの画像形成装置本体(以下「装置本体」という)13から後述する本体軸継手装置によって感光体ドラム7が回転される。そして、その表面を帯電手段である帯電ローラ8への電圧印加によって一様に帯電し、前記光学系1からの情報光(レーザー光)を露光開口9を介して感光体ドラム7に露光して静電潜像を形成し、現像手段10によって現像する。

【0026】

前記現像手段10は、トナー収納部10a内のトナーをトナー送り部材10bで送り出す。そして固定磁石10cを内蔵した現像ローラ10dを回転させると共に、現像ブレード10e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10dの表面に形成する。そしてそのトナーを前記潜像に応じて感光体ドラム7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ものである。そして装置本体13に設けられた転写ローラ4に前

10

20

30

40

50

記トナー像と逆極性の電圧を印加してトナー像を記録媒体 2 に転写する。転写後の感光体ドラム 7 は、クリーニング手段 1 1 によって残留トナーが除去される。即ち、クリーニングブレード 1 1 a によって感光体ドラム 7 の表面上の残留トナーが掻き落とされる。前記クリーニングブレード 1 1 a により掻き落とされたトナーは、スクイシート 1 1 b によって除去トナー溜め 1 1 c へ集められる。

【 0 0 2 7 】

尚、前記帯電ローラ 8 は感光体ドラム 7 に当接しており、感光体ドラム 7 に従動回転する。また、クリーニングブレード 1 1 a は感光体ドラム 7 に当接している。

【 0 0 2 8 】

{ プロセスカートリッジのハウジング構成 }

10

前記プロセスカートリッジ B は、トナーを収納するトナー収納部 1 0 a を有するトナーフレーム 1 2 a と、現像ローラ 1 0 d 等の現像手段 1 0 を保持する現像フレーム 1 2 b とを溶着（本実施の形態では超音波溶着）して現像ユニット 1 2 U を構成する。そして、この現像ユニット 1 2 U と、感光体ドラム 7、帯電ローラ 8、及びクリーニング手段 1 1 等を支持するクリーニングフレーム 1 2 c とを互いに丸軸状の結合部材 1 2 d によって揺動可能に結合すると共に、図示しない圧縮コイルばねにより前記結合部材 1 2 d を中心に互いに付勢して、感光体ドラム 7 と現像ローラ 1 0 d 両端の大径部とを圧接している。

【 0 0 2 9 】

そして、このプロセスカートリッジ B は装置本体 1 3 に設けた後述のカートリッジ装着手段に対し使用者によって感光体ドラム 7 の長手方向（軸線方向）に交差する方向から取り外し可能に装着される（図 5、図 6 参照）。尚、クリーニングフレーム 1 2 c の長手方向の外側面には、図 4 に示すように、感光体ドラム 7 のドラム軸 3 6 a（図 7 参照）を支持する軸受 1 2 c 2 の近傍に装着ガイド 1 2 c 4 が設けられている。前記軸受 1 2 c 2 及び装着ガイド 1 2 c 4 はクリーニングフレーム 1 2 c に一体に突出形成されている。さらに、図 3 に示すように、クリーニングフレーム 1 2 c に取り付けられた軸受 3 4 には装着ガイド 1 2 c 5 が一体成形されている。そして、これらの装着ガイド 1 2 c 4、1 2 c 5 はプロセスカートリッジ B を装置本体 1 3 に装着する際に、図 5、図 6 に示すガイド部 3 5 a、3 5 c にガイドされる。

20

【 0 0 3 0 】

{ カートリッジ装着手段の構成 }

30

前記カートリッジ装着手段として、図 5、図 6 に示すように、装置本体 1 3 内に設けられたカートリッジ装着スペース S の左右両側面にカートリッジ装着ガイド部材 3 5 が対向して取り付けてある（図 5 は一方側面、図 6 は他方側面を示す）。そして、この左右のガイド部材 3 5 には、プロセスカートリッジ B を装置本体 1 3 に装着するときのガイドとなるガイド部 3 5 a、3 5 c が対向して設けてある。このガイド部 3 5 a、3 5 c のうち、プロセスカートリッジ B の挿入方向から見て左側のガイド部 3 5 a には前記プロセスカートリッジ B の軸受 1 2 c 2 及び装着ガイド 1 2 c 4 をガイドさせ、プロセスカートリッジ B の挿入方向から見て右側のガイド部 3 5 c には前記プロセスカートリッジ B の軸受 3 4 に一体に突出形成した円筒形のボス 3 4 a（図 7 参照）及び装着ガイド 1 2 c 5 をガイドさせて、装置本体 1 3 内にプロセスカートリッジ B を挿入する。そして円筒形のボス 3 4 a をガイド部 3 5 c の奥側の終端部に設けた U 溝 3 5 d で支持し、軸受 1 2 c 2 をガイド部 3 5 a の奥側の終端部に設けた U 溝 3 5 b に嵌合させる。尚、前記装置本体 1 3 にプロセスカートリッジ B を装着するには、図 1 に示す軸 1 4 a を中心にして装置本体 1 3 に対して開閉可能な開閉カバー 1 4 を矢印 O 方向に開いて行う。そして、開閉カバー 1 4 を矢印 P 方向に閉じることによってプロセスカートリッジ B の装置本体 1 3 への装着が完了する。なお、プロセスカートリッジ B を装置本体 1 3 から取り外す際にも、開閉カバー 1 4 を開く。

40

【 0 0 3 1 】

前記プロセスカートリッジ B を装置本体 1 3 に装着すると、後述するように、前記開閉カバー 1 4 の閉じ動作に連動してカートリッジ側軸継手部材と装置本体側軸継手部材とが結

50

合し、感光体ドラム 7 等は装置本体 1 3 から駆動を受けて回転可能となる。

【 0 0 3 2 】

{ 軸継手およびその駆動構成 }

次に装置本体 1 3 からプロセスカートリッジ B へ駆動力を伝達する駆動伝達機構である軸継手の構成について説明する。

【 0 0 3 3 】

図 7、図 8、図 1 1 に示すように、プロセスカートリッジ B に取り付けられた感光体ドラム 7 の長手方向の一方の端部にはプロセスカートリッジ B 側の軸継手部材が設けてある。この軸継手部材は感光体ドラム 7 の一方の端部に固定したドラムフランジ 3 7 にカップリング凸軸 1 5 (円柱形状)を設けたものであり、前記カップリング凸軸 1 5 の先端面に突起としてのドラム軸凸部 1 6 が形成してある。尚、このドラム軸凸部 1 6 の端面 1 6 a はカップリング凸軸 1 5 の端面 1 5 a と平行である。また、このカップリング凸軸 1 5 は感光体ドラム 7 の回転軸として機能する。本実施の形態では、上記ドラムフランジ 3 7 とカップリング凸軸 1 5 およびドラム軸凸部 1 6 は一体に設けてある。

10

【 0 0 3 4 】

図 7 に示すように前記カップリング凸軸 1 5 及びドラム軸凸部 1 6 は、ドラムフランジ 3 7 が感光体ドラム 7 の一端部に取り付けられた際に、感光体ドラム 7 の軸心と同軸上に位置するようにドラムフランジ 3 7 に設けられている。尚、3 7 b は嵌合部であって、ドラムフランジ 3 7 を感光体ドラム 7 に取り付ける際に、ドラムシリンダ 7 a の内面に嵌合する部分である。このドラムフランジ 3 7 は感光体ドラム 7 に“かしめ”或いは“接着”等によって取り付けられる。また、ドラムシリンダ 7 a の周囲には、感光層 7 b が被覆されている(図 7 参照)。

20

【 0 0 3 5 】

また、この感光体ドラム 7 の他端側には、ドラムフランジ 3 6 が固定されている。そして、このドラムフランジ 3 6 には、ドラム軸 3 6 a と平歯ギア 3 6 b とが一体的に成型されている(図 7 参照)。

【 0 0 3 6 】

尚、プロセスカートリッジ B を装置本体 1 3 に装着すると、前記軸受 1 2 c 2 が装置本体 1 3 の U 溝 3 5 b (図 5 参照)に嵌合して位置決めされ、且つ、ドラムフランジ 3 6 と一体的に成型した平歯ギア 3 6 b が転写ローラ 4 に駆動力を伝達するギア(図示せず)と噛合する。

30

【 0 0 3 7 】

また、感光体ドラム 7 を中心として、クリーニングフレーム 1 2 c 側よりも現像ユニット 1 2 U 側が重い場合、図 3 に示すように、クリーニングフレーム 1 2 c 上に設けたつき当て部 1 2 c 1 が装置本体 1 3 に固設したつき当て部 1 3 a に当接し、更に開閉カバー 1 4 の裏面に設けた圧縮コイルばね 1 4 b により、現像ユニット 1 2 U の上面を押圧する。

【 0 0 3 8 】

また、前記ドラムフランジ 3 7 , 3 6 の材質としては、ポリアセタール (polyacetal)、ポリカーボネイト (polycarbonate)、ポリアミド (polyamide)、及び、ポリブチレンテレフタレート (polybutyleneterephthalate) 等の樹脂材料を用いている。但し、他の材質を適宜選択して用いても構わない。

40

【 0 0 3 9 】

また、プロセスカートリッジ B のカップリング凸軸 1 5 のドラム軸凸部 1 6 の回りには、カップリング凸軸 1 5 と同芯円の円筒形のボス 3 4 a がクリーニングフレーム 1 2 c に設けられている(図 3、図 7 参照)。このボス 3 4 a によって、プロセスカートリッジ B を着脱する際にドラム軸凸部 1 6 は保護され、外力による傷や変形等から守られている。そこで、ドラム軸凸部 1 6 が損傷することによるカップリング駆動時のガタツキや振動を防止することができる。

【 0 0 4 0 】

50

また、前記ボス 3 4 a の形状は、本実施の形態に示す円形に限定されることはなく、前記ガイド部 3 5 c にガイドされること、また、前記 U 溝 3 5 d に支持されることができればよく、例えば完全な円筒形でなく欠円形の円弧形状であっても構わない。また、本実施の形態では、カップリング凸軸 1 5 を回転可能に支持するための軸受 3 4 と円筒形のボス 3 4 a とを一体成型してクリーニングフレーム 1 2 c にねじ止め（図示せず）しているが（図 3、図 7 参照）、軸受 3 4 とボス 3 4 a は別体であっても構わない。

【0041】

また、本実施の形態では、クリーニングフレーム 1 2 c に設けられた軸受 1 2 c 2 に前記ドラム軸 3 6 a が嵌合し（図 4、図 7 参照）、前記クリーニングフレーム 1 2 c に取り付けられた軸受 3 4 の内面に前記カップリング凸軸 1 5 が嵌合して（図 3、図 7 参照）、前記感光体ドラム 7 はプロセスカートリッジ B のクリーニングフレーム 1 2 に取り付けられている。そこで、感光体ドラム 7 は、カップリング凸軸 1 5、ドラム軸 3 6 a を中心として回転する。尚、本実施の形態では、感光体ドラム 7 は図 7 に示すように、クリーニングフレーム 1 2 c に軸線方向に移動可能に取り付けられている。これは、取り付け公差を考慮したためである。しかしながら、これに限定されるものではなく、感光体ドラム 7 はクリーニングフレーム 1 2 c に対して軸線方向に移動しないように取り付けてもよい。

【0042】

即ち、ドラムフランジ 3 7 の端面 3 7 c（はす歯ギア 3 7 a の端面）を軸受 3 4 の端面 3 4 b に摺動自在に接せしめる共にドラムフランジ 3 6 の端面 3 6 c（平歯ギア 3 6 b の端面）をクリーニングフレーム 1 2 c の内面 1 2 c 6 に摺動自在に接するように配設してもよい。

【0043】

（ドラム軸凸部（突起）の構成）

前記ドラム軸凸部 1 6 の形状は図 8 に示すように、感光体ドラム 7 の回転方向（矢印 Q 方向）にねじれた多角柱、詳しくは軸方向に向かって略正三角柱で軸方向に次第に回転方向の位相が異なるようにねじれた形状であって、略正三角柱の稜線は面取りされている。

【0044】

（カップリング軸の構成）

前記ドラム軸凸部 1 6 と嵌合するカップリング軸凹部 1 7 はカップリング軸 1 8 の一端に設けられている。カップリング軸凹部 1 7 は感光体ドラム 7 の回転方向 Q において断面が多角形で前記ドラム軸凸部 1 6 の軸方向に次第に回転方向の位相が異なるようにねじれた穴である。このカップリング軸凸部 1 6 のねじれ角およびねじれ方向は後述するねじれた多角柱としてのカップリング軸凸部 2 0 のそれと同一となっている。また、前記カップリング軸 1 8 は、カップリング軸フランジ 1 9 を挟んだもう一端側にねじれた多角柱としてのカップリング軸凸部 2 0 を前記カップリング軸凹部 1 7 と同軸上に有する。このカップリング軸凸部 2 0 は同じく感光体ドラム 7 の回転方向 Q において軸方向に従って回転方向の位相が異なるように同ピッチでねじられた多角柱、詳しくは略正三角柱で略正三角柱の角部は面取りされている形状となっている。

【0045】

（ドラム駆動ギアの構成）

前記カップリング軸凸部 2 0 と嵌合するギア側カップリング凹部 2 1 はドラム駆動ギア 2 2 に設けられている。ギア側カップリング凹部 2 1 はドラム駆動ギア 2 2 の回転方向（矢印 R 方向）において断面が多角形で前記カップリング軸凸部 2 0 の軸方向に次第に回転方向の位相が異なるようにねじれた穴である。そして、このギア側カップリング凹部 2 1 は装置本体 1 3 側の回転体として配設されるドラム駆動ギア 2 2 の中心に設けられている。

【0046】

尚、前記ギア側カップリング凹部 2 1 は、断面が略正三角柱である前述のカップリング軸凸部 2 0 が丁度嵌合するような、断面が略正三角形の穴である。

【0047】

（駆動側カップリング及び被駆動側カップリングの説明）

図 9 に示すように、駆動側カップリングについて、前記ドラム駆動ギア 22 のギア側カップリング凹部 21 の断面形状である略正三角形穴の内接円直径を $D3$ 、前記カップリング軸 18 のカップリング軸凸部 20 の断面形状である略正三角柱の内接円直径を $D4$ とすると、駆動側カップリングのガタは $(D3 - D4)$ で表すことができる。

【0048】

また、図 10 に示すように、被駆動側カップリングについて、前記カップリング凸軸 15 のドラム軸凸部 16 の断面形状である略正三角柱の内接円直径を $D2$ 、前記カップリング軸 18 のカップリング軸凹部 17 の断面形状である略正三角形穴の内接円直径を $D1$ とすると、被駆動側カップリングのガタは $(D1 - D2)$ で表すことができる。

【0049】

そして、前記各カップリング部の断面形状で表されるガタ量は以下のような関係式とする。

【0050】

$(D3 - D4) \quad (D1 - D2) \dots (1)$

このような構成の軸継手装置は、装置本体 13 に設けられた駆動モータ（不図示）からの駆動力がギア列（不図示）により前記ドラム駆動ギア 22 に伝達され、ドラム駆動ギア 22 はその駆動力を前記プロセスカートリッジ B に伝達する。より詳しくは、駆動力はドラム駆動ギア 22 から、ドラム駆動ギア 22 の中央部にあるギア側カップリング凹部 21 と前記カップリング軸凸部 20 との軸継手によりカップリング軸 18 へ伝達される。そして、カップリング軸凸部 20 とカップリング軸フランジ 19 を挟んで一体化されているカップリング軸凹部 17 は、ドラム軸凸部 16 と嵌合することによって駆動力をプロセスカートリッジ B へと伝達する。このようにして、ドラム駆動ギア 22 とプロセスカートリッジ B 内のドラム軸凸部 16 は一体的に回転する。

【0051】

そこで、本実施の形態の構成においては、プロセスカートリッジ B が装置本体 13 に装着されて、ドラム駆動ギア 22 とカップリング軸 18 とドラム軸凸部 16 が各々嵌合され回転する際、略正三角柱のドラム軸凸部 16 の各稜線とカップリング軸凹部 17 の内面及びカップリング軸凸部 20 の各稜線とギア側カップリング凹部 21 の内面とが等しく当接するため互いに軸心が合致する。更に、そのねじれ形状によって各凹部 17, 21 が各凸部 16, 20 を引き寄せる方向に力が作用して、前記ドラム軸凸部 16 の端面 16a がカップリング軸凹部 17 の底と当接する。そこで、ドラム軸凸部 16 と一体の感光体ドラム 7 は装置本体 13 内で軸方向の位置及びラジアル方向の位置が安定して決まる。

【0052】

尚、本実施の形態において、感光体ドラム 7 の側からみて、感光体ドラム 7 の回転方向 Q（図 8 参照）に対して、前記ドラム軸凸部 16 のねじれ方向はこのドラム軸凸部 16 の根本から先端に向かって反対方向、また、カップリング軸凹部 17 のねじれ方向はこのカップリング軸凹部 17 の入り口から内側に向かって反対方向である。同様に、感光体ドラム 7 の側から見て、感光体ドラム 7 の回転方向 Q に対して、前記カップリング軸凸部 20 のねじれ方向はこのカップリング軸凸部 20 の根本から先端に向かって反対方向、またギア側カップリング凹部 21 のねじれ方向はこのギア側カップリング凹部 21 の入り口から内側に向かって反対方向である。

【0053】

装置本体 13 には、前記カップリング軸 18 を感光体ドラム 7 の長手方向に相対的に移動させるための軸方向移動手段としてのカムレバー 28 を有する本体軸継手装置が設けてある。この本体軸継手装置は、プロセスカートリッジ B を装置本体 13 に装着したときの感光体ドラム 7 の回転軸線と一致する位置にカップリング軸 18 のカップリング軸凹部 17 が配設してある（図 6 参照）。またカップリング軸 18 は図 13 に示すように、駆動モータ（図示せず）の駆動力を感光体ドラム 7 へと伝えるドラム駆動ギア 22 と更にカップリング結合されている。

【0054】

10

20

30

40

50

{ 軸継手の係脱装置の構成 }

次に、開閉カバー 14 の閉鎖動作に連動してギア側カップリング凹部 21 に対するカップリング軸凸部 20 の移動およびカップリング軸凹部 17 とドラム軸凸部 16 を嵌合させる本体軸継手装置としての係脱装置の構成について、図 11 から図 13 を参照して説明する。

【 0055 】

図 11 から図 13 に係脱装置のドラム駆動ギア 22 とカップリング軸 18 と段付カシメ軸 25 と圧縮コイルばね 26 とカムレバー 28 の位置関係を示す。図 11 は係脱装置の分解斜視図、図 12 および図 13 はプロセスカートリッジ B の感光体ドラム 7 と装置本体 13 の本体フレーム 23 と係脱装置の各構成部材の位置関係を示す断面図である。

10

【 0056 】

図 11 乃至図 13 に示すように、プロセスカートリッジ B および駆動系ユニットの位置決め部を形成する装置本体 13 の本体フレーム 23 には係脱装置のカップリング軸受 27 が嵌合固定されている。

【 0057 】

前記駆動系ユニットを構成する駆動ギア列の不図示のギア軸が加締め固定、支持される棒体材として設けられた駆動板金 24 には、大小 2 つの径を同軸上に持つ段付カシメ軸（固定軸）25 の大径軸部 25a 側の一端が加締められている。この段付カシメ軸 25 は、大径軸部 25a がドラム駆動ギア 22 内部の中心に形成された大径丸穴 22a と嵌合しており、更に、小径軸部 25b がカップリング軸 18 の中心を貫通し、且つ、カップリング軸凹部 17 の底まで貫通する丸穴 18a と嵌合している。カップリング軸 18 とドラム駆動ギア 22 の X - Y 方向（軸直角方向）位置決めは、段付カシメ軸 25 の大径軸部 25a から小径軸部 25b の長手方向の長い範囲で嵌合位置決めされている。この固定軸である段付カシメ軸 25 の大径軸部 25a には、カップリング軸 18 が入り込む凹部 25d が設けられている。大径軸部 25a は中空円筒形であって小径軸部 25b とは板状ハブ 25e によって結合されている。これによって、小径軸部 25b は大径軸部 25a の内側に入り込み、カップリング軸 18 と小径軸部 25b との嵌合長さを大とされるのに寄与している。そして、前記カップリング軸 18 を感光体ドラム 7 側に付勢する圧縮コイルばね 26 は図 11 に示すように、段付カシメ軸 25 に対して駆動板金 24 を間にして反対側に配置されている。

20

30

【 0058 】

圧縮コイルばね 26 は駆動板金 24 にねじ止め固定されたばね受け部材 40 に一方の端部が当接し、他端は駆動板金 24 と段付カシメ軸 25 を貫通して設けられた貫通穴 41 を通じてカップリング軸 18 のねじれた多角柱のカップリング軸凸部 20 の端面、即ちカップリング軸 18 の後端面 18f を摺動部材であるワッシャ 42 を介して押圧している押圧部材 43 の端面に当接して縮設するように構成される。

【 0059 】

このワッシャ 42 は、例えば焼入鋼板であって、摺動面となるカップリング軸 18 側の面と押圧部材 43 側の面とは表面粗度を良好とするように例えば鏡面仕上されている。このワッシャ 42 は摺動面となる上記両面を夫々単一平面とすると、カップリング軸 18 の後端面 18f（カップリング軸凸部 20 の先端面）及び押圧部材 43 の後述するスライドバー 43b の先端の何れに対しても摺動可能である。また、スライドバー 43b の先端が嵌合する凹部をワッシャ 42 表面に設けると、ワッシャ 42 は押圧部材 43 に対して非回転であり、カップリング軸 18 とは摺動する。また、カップリング軸 18 の後端面 18f にダボを設けて、このダボの嵌入する凹部をワッシャ 42 表面に設けると、ワッシャ 42 はカップリング軸 18 に対して非回転であって、押圧部材 43 のスライドバー 43b の先端と摺動する。

40

【 0060 】

図 11 に示すように押圧部材 43 は、圧縮コイルばね 26 の一端の座巻部が接する正三角形のばね座 43a と、このばね座 43a の正三角形の頂点近くから延出されたスライドバ

50

ー 4 3 b とを有する。スライドバー 4 3 b は駆動板金 2 4 の穴 4 1 及び段付カシメ軸 2 5 の大径軸部 2 5 a に設けられた軸方向に貫通する穴 2 5 a 1 に移動自在に嵌合している。そしてスライドバー 4 3 b の先端はワッシャ 4 2 の表面に当接している。

【 0 0 6 1 】

なお、圧縮コイルばね 2 6 を保持するため、圧縮コイルばね 2 6 の内径に挿入される不図示の円筒軸が押圧部材 4 3 またはばね受け部材 4 0 に一体または固定して設けられている。

【 0 0 6 2 】

そして、前記カップリング軸 1 8 の内部に形成された丸穴 1 8 a と同軸上にあるカップリング軸 1 8 のドラム側丸軸 1 8 e は、カップリング軸受 2 7 のラジアル軸受部 2 7 b と嵌合される。

10

【 0 0 6 3 】

更に、前記カップリング軸受 2 7 のラジアル軸受部 2 7 b と同軸上にある前記カップリング軸受 2 7 の軸部 2 7 f (図 1 2 、 図 1 3 参照) は本体フレーム 2 3 の位置決め基準穴 2 3 a に嵌合されて取り付けられている。

【 0 0 6 4 】

前記駆動板金 2 4 に加締められた段付カシメ軸 2 5 には、カップリング軸 1 8 が回転自在に、かつスラスト方向に摺動自在に嵌合している。詳しくは、駆動板金 2 4 側に断面が略正三角形でねじれた柱状で形成された駆動側カップリング軸凸部 2 0 を位置させ、感光体ドラム 7 側には断面が略正三角形でねじれた三角柱の突起である前記ドラム軸凸部 1 6 と嵌合し結合するカップリング軸凹部 1 7 を位置させた状態に、前記カップリング軸 1 8 が前記段付カシメ軸 2 5 の小径軸部 2 5 b に回転自在に、かつスラスト方向に摺動自在に嵌合している。こうして段付カシメ軸 2 5 の小径軸部 2 5 b に取り付けられたカップリング軸 1 8 は、前記後端面 1 8 f が段付カシメ軸 2 5 の大径軸部 2 5 a 側で押圧部材 4 3 とばね受け部材 4 0 との間に挿入縮設された圧縮コイルばね 2 6 により押圧部材 4 3 及びワッシャ 4 2 を介して感光体ドラム 7 側に押圧付勢されている。

20

【 0 0 6 5 】

前述した駆動系ユニットの駆動モータ (図示せず) からの駆動回転力を前記カップリング軸 1 8 を介して前記感光体ドラム 7 に伝達するはす歯ギアであるドラム駆動ギア 2 2 は、カップリング軸受 2 7 の端面である後述のスラスト軸受部 2 7 d に摺動可能に接している。前記ドラム駆動ギア 2 2 は、既に述べたように、中央にギア側カップリング凹部 2 1 を有し、このギア側カップリング凹部 2 1 には前記カップリング軸 1 8 の断面が略正三角形でねじれた柱状に形成された駆動側カップリング軸凸部 2 0 がねじれながら摺動してスライドするようになっている。

30

【 0 0 6 6 】

前記カップリング軸受 2 7 は、前記本体フレーム 2 3 に固定支持されるフランジ部 2 7 a を有する。このフランジ部 2 7 a の中心にはラジアル軸受部 2 7 b が配設されている。このラジアル軸受部 2 7 b には前記カップリング軸 1 8 のカップリング軸凹部 1 7 を中心に有するドラム側丸軸 1 8 e が前記感光体ドラム 7 の長手方向に相対的に移動可能に、かつ回転自在に嵌合している。従って、このラジアル軸受部 2 7 b は前記カップリング軸 1 8 が本体フレーム 2 3 を貫通してドラム軸凸部 1 6 と嵌合するときの案内をする。また、前記カップリング軸受 2 7 は、フランジ部 2 7 a から少なくとも上下部が開放されるようにドラム駆動ギア 2 2 側にカップリング軸 1 8 の軸方向に延びる横架材 2 7 c を設け、この横架材 2 7 c の先端に前記ドラム駆動ギア 2 2 のスラスト面を支持するスラスト軸受部 2 7 d (図 1 1 参照) を一体で有する。横架材 2 7 c 間の開口部 2 7 e (図 1 1 参照) には上方からカムレバー 2 8 が挿入されている。

40

【 0 0 6 7 】

カムレバー 2 8 は前記カップリング軸受 2 7 の開口部 2 7 e を上下方向に貫通している。前記カムレバー 2 8 は、その中央に上下方向に延びる丸長穴部 2 8 b を有し、この丸長穴部 2 8 b には前記カップリング軸 1 8 のドラム側丸軸 1 8 e が貫通している。前記丸長穴

50

部 2 8 b の幅方向の両サイドにはカム部 2 8 A が設けられている。カム部 2 8 A は、丸長穴部 2 8 b の両サイドの上と下に設けられた上下方向の垂直な面の低部 2 8 c および頂部 2 8 d と、前記低部 2 8 c と頂部 2 8 d につづくカム形状のスロープ 2 8 a とからなっている。そして、このカムレバー 2 8 は前記圧縮コイルばね 2 6 によって感光体ドラム 7 側に付勢される前記カップリング軸 1 8 のカップリング軸フランジ 1 9 のドラム側丸軸 1 8 e につづく側面が前記スロープ 2 8 a、低部 2 8 c、頂部 2 8 d と接するようになっている。また、カムレバー 2 8 は前記スロープ 2 8 a を設けた側と反対側が上下の全長にわたり垂直面 2 8 e となってカップリング軸受 2 7 のフランジ部 2 7 a に摺動可能に接している（図 1 2 参照）。また、カムレバー 2 8 には、前記低部 2 8 c からカップリング軸 1 8 のカップリング軸フランジ 1 9 の厚さよりわずかに大きな距離だけ離れた位置にスペーサ部 3 9 が設けられている。このスペーサ部 3 9 はカムレバー 2 8 が下降することによってカップリング軸フランジ 1 9 とカップリング軸受 2 7 d との間に入り込むようになっている。

10

【 0 0 6 8 】

本実施の形態に示すカムレバー 2 8 は、装置本体 1 3 に固設した上下方向の図示しない案内部材に案内されるようになっており、上端に設けたピン 2 8 f と装置本体 1 3 に軸 1 4 a で枢着した開閉カバー 1 4 に一端が枢着された不図示のリンクの他端が結合されている。ただし、カムレバー 2 8 をカップリング軸受 2 7 の横架材 2 7 c 間で上下動自在に案内してもよい。

【 0 0 6 9 】

20

{ 軸継手の係脱動作の説明 }

先ず、着脱可能なプロセスカートリッジ B が装置本体 1 3 からの駆動回転力をカップリング結合で伝達される電子写真画像形成装置 A において、プロセスカートリッジ B を挿入する前の軸継手が解除された状態を図 1 2 で説明する。

【 0 0 7 0 】

ドラム駆動ギア 2 2 は駆動モータ（不図示）からのギア列（不図示）で連結され、更にドラム駆動ギア 2 2 からは記録媒体 2 の給送、搬送系のギア列（不図示）にも連結されている。

【 0 0 7 1 】

カムレバー 2 8 は装置本体 1 3 のプロセスカートリッジ B のカートリッジ装着部を開閉する開閉カバー 1 4 の開閉と連動して上下動作する。

30

【 0 0 7 2 】

第一に、プロセスカートリッジ B を装置本体 1 3 に装着するときには、装置本体 1 3 の開閉カバー 1 4 が開放された状態であり、カップリング軸受 2 7 のフランジ部 2 7 a とカップリング軸 1 8 のカップリング軸フランジ 1 9 の間にあるカムレバー 2 8 は図 1 2 に示すように上昇位置にある。そして、カムレバー 2 8 は、その上昇位置でカム部 2 8 A のカム形状高さの高い頂部 2 8 d によってカップリング軸フランジ 1 9 を圧縮コイルばね 2 6 を圧縮する方向に押している。

【 0 0 7 3 】

そのため、装置本体 1 3 内側のプロセスカートリッジ B が位置決めされる位置において、カップリング軸 1 8 は本体フレーム 2 3 よりも駆動側に引っ込んだ状態にあり、プロセスカートリッジ B 装着の邪魔にはならない。

40

【 0 0 7 4 】

第二に、図 1 2 に示すように、プロセスカートリッジ B が装置本体 1 3 に装着され、プロセスカートリッジ B のカップリング凸軸 1 5 が本体フレーム 2 3 に固定したカップリング軸受 2 7 との位置決め位置に収まると開閉カバー 1 4 は閉じることができるようになる。

【 0 0 7 5 】

カップリング軸受 2 7 のフランジ部 2 7 a とカップリング軸 1 8 のカップリング軸フランジ 1 9 の間にあるカムレバー 2 8 は、開閉カバー 1 4 が閉じると図 1 3 に示すように連動して押し下げられ、カム部 2 8 A の頂部 2 8 d とその背部の垂直面 2 8 e がカップリング

50

軸フランジ 19 とカップリング軸受 27 のフランジ部 27a を摺動し乍ら下降する。そして、カムレバー 28 のスロープ 28a がカップリング軸フランジ 19 と接するようになると、圧縮コイルばね 26 のばね力によりカップリング軸 18 は感光体ドラム 7 側へ移動する。このとき、カップリング軸 18 は、カムレバー 28 のカム部 28A のカム形状の高低差を連結するスロープ 28a を摺動しながらカム形状高さの低い低部 28c までカップリング軸フランジ 19 が前進する。

【0076】

そのため、カップリング軸 18 の駆動側のカップリング軸凹部 17 は装置本体 13 内側に装着されているプロセスカートリッジ B のドラム軸凸部 16 に押し付けられる状態となる。

10

【0077】

この時、ドラム駆動ギア 22 は負荷の掛かった各ローラ軸を駆動するための多数のギア列（不図示）と噛み合っているために回転しない。ここで、本実施の形態では、前記ギア側カップリング凹部 21 の断面形状である略正三角形穴の内接円直径 $D3$ と前記カップリング軸凸部 20 の断面形状である略正三角形柱の内接円直径 $D4$ の関係は、前述した式（1）に示したように、その内接円直径差（ $D3 - D4$ ）を、前記ドラム軸凸部 16 の断面形状である略正三角柱の内接円直径 $D2$ と前記カップリング軸凹部 17 の断面形状である略正三角形穴の内接円直径 $D1$ との内接円直径差（ $D1 - D2$ ）に対して、小さく、或いは等しくなるように設定している。

【0078】

20

このため、ドラム駆動ギア 22 の断面が多角形のねじれたギア側カップリング凹部 21 穴と、カップリング軸 18 のねじれたカップリング軸凸部 20 との内接円直径差（ $D3 - D4$ ）として表される駆動側カップリングのガタ量を出来るだけ小さくとることができる。これにより、前記内接円直径差（ $D3 - D4$ ）が極めて小さくなって前記ギア側カップリング凹部 21 と前記カップリング軸凸部 20 のガタ量をほとんど無くすることが可能となる。これによりカップリング軸 18 は、ドラム駆動ギア 22 の略正三角形のねじれた形状のギア側カップリング凹部 21 に沿って段付カシメ軸 25 の小径軸部 25b 上を回転しながら感光体ドラム 7 側にスライドしていく。その結果、カップリング軸凹部 17 とドラム軸凸部 16 は結合する。

【0079】

30

前記カップリング軸凹部 17 とドラム軸凸部 16 が結合するとき、図 10 に示すようにカップリング軸凹部 17 の内接円直径 $D1$ はドラム軸凸部 16 の内接円直径 $D2$ よりも大きい方が結合が容易である。すなわち、前述した式（1）に示したように、前記カップリング軸凹部 17 の断面形状である略正三角形穴の内接円直径 $D1$ と、前記ドラム軸凸部 16 の断面形状である略正三角形柱の内接円直径 $D2$ との内接円直径差である（ $D1 - D2$ ）は前記カップリング軸凹部 17 とドラム軸凸部 16 が噛合う範囲で出来るだけ大きい方がカップリングが容易である。なお、図 10 において θ はドラム軸凸部 16 とカップリング軸凹部 17 のバックラッシュ角度である。

【0080】

本実施の形態では、前記カップリング軸凹部 17 の断面形状である略正三角形穴の内接円直径 $D1$ と前記ドラム軸凸部 16 の断面形状である略正三角形柱の内接円直径 $D2$ の関係は、前述した式（1）に示したように、その内接円直径差（ $D1 - D2$ ）を、前記ギア側カップリング凹部 21 の断面形状である略正三角形穴の内接円直径 $D3$ と前記カップリング軸凸部 20 の断面形状である略正三角形柱の内接円直径 $D4$ との内接円直径差（ $D3 - D4$ ）に対して、大きく、或いは等しくなるように設定している。

40

【0081】

このため、前記カップリング軸 18 の断面が多角形のねじれたカップリング軸凹部 17 と、前記感光体ドラムの長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱のドラム軸凸部 16 との内接円直径差（ $D1 - D2$ ）として表される被駆動側カップリングのガタ量を出来るだけ小さくとることができる。これにより、前記カップリング軸凹部 17 とドラム軸凸

50

部 16 が結合するとき、前記カップリング軸 18 の断面が多角形のねじれたカップリング軸凹部 17 は、感光体ドラム 7 の長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱のドラム軸凸部 16 に結合しやすくなって、前記カップリング軸 18 が感光体ドラム 7 側にスライドするようになる。従って、前記カップリング軸 18 の断面が多角形のねじれたカップリング軸凹部 17 は、前記感光体ドラム 7 の長手方向の一端に設けられたねじれた多角柱のドラム軸凸部 16 を容易に結合できる。

【0082】

更にカムレバー 28 が押し下げられると、カムレバー 28 のカム部 28A の低部 28c からカップリング軸 18 のカップリング軸フランジ 19 の厚さよりわずかに大きな距離だけ離れてカムレバー 28 に設けられたスペーサ部 39 は図 13 に示すように、カップリング軸フランジ 19 とカップリング軸受 27d との間に入る。これによって、前記ドラム軸凸部 16 とカップリング軸凹部 17 のねじれ角によるスラスト反力、または駆動回転による反力がカップリング軸 18 に結合を外す方向に働いたとしても、スペーサ部 39 があることによりカップリング軸 18 はスラスト方向には動けず軸継手の結合は外れない。

10

【0083】

本実施の形態で示す軸継手は既に述べたように、ねじれた略正三角柱の軸と穴の組み合わせであるため、カップリング軸 18 のカップリング軸凹部 17 がドラム軸凸部 16 を回転によって軸方向に引き込む。この状態でプロセスカートリッジ B と装置本体 13 の駆動伝達系における軸継手は結合され、プロセスカートリッジ B の感光体ドラム 7 の駆動伝達が可能となる。

20

【0084】

第三に、プロセスカートリッジ B の交換やジャム（紙づまりをいう）処理等でプロセスカートリッジ B を装置本体 13 から取り出すときの作用を説明する。

【0085】

プロセスカートリッジ B を装置本体 13 から取り出すためには軸継手の結合を解除しなければならない。

【0086】

カップリング軸 18 に形成されたカップリング軸凹部 17 がドラム軸凸部 16 を駆動回転によって軸方向に引き込む方向にねじられている。このため、軸継手の結合は前記カップリング軸 18 を駆動回転方向とは逆方向に回転させなければ前記カップリング軸凹部 17 にねじ込んだ前記ドラム軸凸部 16 が解除されない。

30

【0087】

本実施の形態ではプロセスカートリッジ B を抜き取るときにカートリッジ装着部用の開閉カバー 14 を開くと、前記開閉カバー 14 に連動してカムレバー 28 が引き上げられる。このため、カップリング軸 18 のカップリング軸フランジ 19 の軸方向を軸継手の結合が外れないように規制していたスペーサ部 39 もカップリング軸受 27 外へ引き上げられるので、カップリング軸 18 は段付カシメ軸 25 の小径軸部 25b 上をスラスト方向に動けるようになる。

【0088】

更にカムレバー 28 が引き上げられると、共にカム部 28A のカム形状のスロープ 28a が引き上げられる。カム形状のスロープ 28a が引き上げられることにより、カム形状のスロープ 28a が低部 28c から頂部 28d までのリフトを持つので、カップリング軸 18 のカップリング軸フランジ 19 がスロープ 28a の引き上げによって圧縮コイルばね 26 のばね力に抗してドラム駆動ギア 22 側に押される。これにより、前記カップリング軸 18 は圧縮コイルばね 26 を圧縮する方向であるドラム駆動ギア 22 側に引き戻される。このとき、ドラム駆動ギア 22 は段付カシメ軸 25 の大径軸部 25a に軸方向に不動に支持されており、且つ負荷の掛かった多数のギア列（不図示）と噛合い、容易には回転しない。

40

【0089】

そのため、前記カップリング軸 18 の前記カップリング軸凸部 20 は駆動回転時に当接し

50

ていた前記ギア側カップリング凹部 2 1 のねじれた略正三角形穴壁面とは反対の面に当接して（図 9 参照）、このねじれた略正三角形穴壁面に沿って駆動方向とは逆方向に回転しながら、駆動板金 2 4 方向にスライドして前記ドラム駆動ギア 2 2 の中心にねじれ込んでいく。

【 0 0 9 0 】

このとき、前記カップリング軸凸部 2 0 において駆動回転時に当接していた前記ギア側カップリング凹部 2 1 のねじれた略正三角形穴壁面とは反対の面に当接するまでの移動量は出来るだけ小さい方がよい。つまり、前記ギア側カップリング凹部 2 1 の略正三角形穴と前記カップリング軸凸部 2 0 の略正三角形柱とのガタ量は出来るだけ小さい方がカップリング解除に有効である。なお、図 9 において はカップリング軸凸部 2 0 とギア側カップリング凹部 2 1 のバックラッシュ角度である。

10

【 0 0 9 1 】

本実施の形態では、前記ギア側カップリング凹部 2 1 の断面形状である略正三角形穴の内接円直径 D_3 と前記カップリング軸凸部 2 0 の断面形状である略正三角形柱の内接円直径 D_4 の関係は、前述した式（ 1 ）に示したように、その内接円直径差（ $D_3 - D_4$ ）を、前記ドラム軸凸部 1 6 の断面形状である略正三角柱の内接円直径 D_2 と前記カップリング軸凹部 1 7 の断面形状である略正三角形穴の内接円直径 D_1 との内接円直径差（ $D_1 - D_2$ ）に対して、小さく、或いは等しくなるように設定している。

【 0 0 9 2 】

このため、ドラム駆動ギア 2 2 の断面が多角形のねじれたギア側カップリング凹部 2 1 穴と、カップリング軸 1 8 のねじれたカップリング軸凸部 2 0 との内接円直径差（ $D_3 - D_4$ ）として表される駆動側カップリングのガタ量を出来るだけ小さくとることができる。これにより、前記内接円直径差（ $D_3 - D_4$ ）が極めて小さくなって前記ギア側カップリング凹部 2 1 と前記カップリング軸凸部 2 0 のガタ量をほとんど無くすることが可能となる。

20

【 0 0 9 3 】

そのため、カム形状のスロープ 2 8 a が引き上げられることにより、カップリング軸フランジ 1 9 が段付カシメ軸 2 5 の小径軸部 2 5 b 上でスラスト方向にスライドすると、前記カップリング軸凸部 2 0 は駆動回転時に当接していた前記ギア側カップリング凹部 2 1 のねじれた壁面から反対の面に素早く当接する。このため、段付カシメ軸 2 5 の小径軸部 2 5 b 上でのカップリング軸フランジ 1 9 のスラスト方向へのスライドと同時にカップリング軸 1 8 は駆動方向とは逆方向に回転する。

30

【 0 0 9 4 】

このように、前記カップリング軸 1 8 は駆動回転方向とは逆回転方向にねじれ込んでドラム駆動ギア 2 2 側へ引っ込んでいくため、前記ドラム軸凸部 1 6 と前記カップリング軸凹部 1 7 との軸継手の結合は前記開閉カバー 1 4 を開放するだけの作業で解除され、前記カップリング軸 1 8 のドラム側丸軸 1 8 e も前記本体フレーム 2 3 よりも駆動側に引っ込んだ位置に退避するのでプロセスカートリッジ B は長手方向に直交する方向の動作以外の動作を必要とせずに装置本体 1 3 から取り出すことができる。

【 0 0 9 5 】

また、本実施の形態によれば、被駆動側カップリングであるドラム軸凸部 1 6 とカップリング軸凹部 1 7 の接触部におけるねじれ角度と、駆動側カップリングであるカップリング軸凸部 2 0 とギア側カップリング凹部 2 1 との接触部におけるねじれ角が等しい場合、駆動側カップリングについて、前記ギア側カップリング凹部 2 1 の断面形状である略正三角形穴の内接円直径を D_3 、前記カップリング軸凸部 2 0 の断面形状である略正三角柱の内接円直径を D_4 として、駆動側カップリングのガタを（ $D_3 - D_4$ ）で表し、被駆動側カップリングについて、前記ドラム軸凸部 1 6 の断面形状である略正三角柱の内接円直径を D_2 、前記カップリング軸凹部 1 7 の断面形状である略正三角形穴の内接円直径を D_1 として、被駆動側カップリングのガタを（ $D_1 - D_2$ ）で表し、各カップリング部の断面形状で表されるガタ量を以下のような関係式

40

50

(D 3 - D 4) (D 1 - D 2) ... (1)

とすると、

軸継手を構成する前記ドラム軸凸部 1 6 と前記カップリング軸凹部 1 7 との結合を解除する際に、ドラム駆動ギア 2 2 につらなるギア列の抵抗が大で、且つ感光体ドラム 7 の回転抵抗およびはす歯ギア 3 7 a につらなるギア列の抵抗が大きくても、ドラム駆動ギア 2 2 および感光体ドラム 7 が不動のまま、カップリング軸 1 8 を感光体ドラム 7 側から駆動板金 2 4 側へ移動できるので、開閉カバー 1 4 に加わる開く際の負荷が小さい。

【 0 0 9 6 】

従って、ドラム軸凸部 1 6 とカップリング軸凹部 1 7 、およびカップリング軸凸部 2 0 とギア側カップリング凹部 2 1 における各ねじれた面のねじれ角を大きくとれる（ねじれが強い）。このねじれ角を大きくとれるということは、画像形成時に感光体ドラム 7 を軸線方向でドラム駆動ギア 2 2 側へ強く引きつけることになり、感光体ドラム 7 の軸線方向の位置を正確なものとする効果大きい。更にドラム駆動ギア 2 2 が軸方向に移動しないので、装置本体 1 3 内の軸継手装置の占める空間が小さく、装置本体 1 3 の小型化に寄与する。

10

【 0 0 9 7 】

以上説明したように、本実施の形態に示す電子写真画像形成装置 A は、プロセスカートリッジ B の感光体ドラム 7 と、この感光体ドラム 7 を駆動するためのドラム駆動ギア 2 2 との結合及び解除をカップリング軸 1 8 を用いて確実に行うことができる。

【 0 0 9 8 】

20

また、プロセスカートリッジ B の感光体ドラム 7 への回転伝達速度の安定化が図れる。

【 0 0 9 9 】

また、プロセスカートリッジ B の感光体ドラム 7 に駆動力の伝達を行う際に、カップリング軸 1 8 を感光体ドラム 7 側またはドラム駆動ギア 2 2 側へ運転時に推力を発生させて付勢することができるので、プロセスカートリッジの装置本体に対する位置決め精度を向上させ、その結果、画像品質を向上させることができる。

【 0 1 0 0 】

また、プロセスカートリッジ B の感光体ドラム 7 を駆動する駆動時には、カップリング軸 1 8 を感光体ドラム 7 のドラム軸凸部 1 6 側に移動させることによって確実な連結状態を実現し、更にカップリング軸 1 8 とドラム軸凸部 1 6 との結合を解除する際には、駆動側カップリング（カップリング軸凸部 2 0 とギア側カップリング凹部 2 1 ）、および被駆動側カップリング（ドラム軸凸部 1 6 とカップリング軸凹部 1 7 ）に回転力を加えないようにカップリング軸 1 8 の移動を可能とする本体軸継手装置を備えているので、カップリング軸 1 8 の移動を開閉カバーの開閉動作と連動して行うことが可能となり、電子写真画像形成装置 A の操作性の向上を図ることができる。

30

【 0 1 0 1 】

また、カップリング軸 1 8 と、このカップリング軸 1 8 を駆動するドラム駆動ギア 2 2 は、段付カシメ軸 2 5 により同軸上に配置されているので、カップリング軸 1 8 とドラム駆動ギア 2 2 との回転中心位置精度、及びプロセスカートリッジ B の感光体ドラム 7 に対するカップリング軸 1 8 の回転中心位置精度を向上させ、その結果、画像品質を向上させることができる。

40

【 0 1 0 2 】

{ 他の実施の形態 }

前述した実施の形態で示した電子写真画像形成装置は単色画像を形成する場合を例示したが、本発明はこれに限定する必要はなく、現像手段を複数設け、複数色の画像（2色画像、3色画像あるいはフルカラー等）を形成する電子写真画像形成装置にも好適に適用することができる。

【 0 1 0 3 】

また、プロセスカートリッジの電子写真感光体ドラムとしては、前記感光体ドラムに限定されることなく、例えば次のものが含まれる。先ず感光体ドラムとしては光導電体が用い

50

られ、光導電体としては例えばアモルファスシリコン、アモルファスセレン、酸化亜鉛、酸化チタン及び有機光導電体（OPC）等が含まれる。また前記感光体を搭載する形状としては、例えばドラム形状またはベルト状のものが用いられており、例えばドラムタイプの感光体にあつては、アルミ合金等のシリンダ上に光導電体を蒸着或いは塗工等を行ったものである。

【0104】

また、現像方法としても、公知の2成分磁気ブラシ現像法、カスケード現像法、タッチダウン現像法、クラウド現像法等の種々の現像法を用いることが可能である。

【0105】

また、帯電手段の構成も、前述した実施の形態では所謂接触帯電方法を用いたが、他の構成として従来から知られているタングステンワイヤーの三方周囲にアルミ等の金属シールドを施し、前記タングステンワイヤーに高電圧を印加することによって生じた正または負のイオンを感光体ドラムの表面に移動させ、該ドラム表面を一様に帯電する構成を用いてもよいことは当然である。

10

【0106】

なお、前記帯電手段としては前記ローラ型以外にも、ブレード（帯電ブレード）、パッド型、ブロック型、ロッド型、ワイヤ型等のものでも良い。

【0107】

また、感光体ドラムに残像するトナーのクリーニング方法としても、ブレード、ファークラシ、磁気ブラシ等を用いてクリーニング手段を構成しても良い。

20

【0108】

また、前述したプロセスカートリッジとは、例えば電子写真感光体と、少なくともプロセス手段の1つを備えたものである。従つて、そのプロセスカートリッジの態様としては、前述した実施形態のもの以外にも、例えば電子写真感光体と帯電手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。電子写真感光体と現像手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。電子写真感光体とクリーニング手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。更には電子写真感光体と、前記プロセス手段の2つ以上のものを組み合わせて一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの等がある。

【0109】

30

即ち、前述したプロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段又はクリーニング手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。及び帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも一つと電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものである。更に少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して装置本体に着脱可能とするものをいう。そして、このプロセスカートリッジは、使用者自身が装置本体に着脱することができる。そこで、装置本体のメンテナンスを使用者自身で行うことができる。

【0110】

更に、前述した実施の形態では、電子写真画像形成装置としてレーザービームプリンタを例示したが、本発明はこれに限定する必要はなく、例えば、電子写真複写機、ファクシミリ装置、或いはワードプロセッサ等の電子写真画像形成装置に使用することも当然可能である。

40

【0111】

【発明の効果】

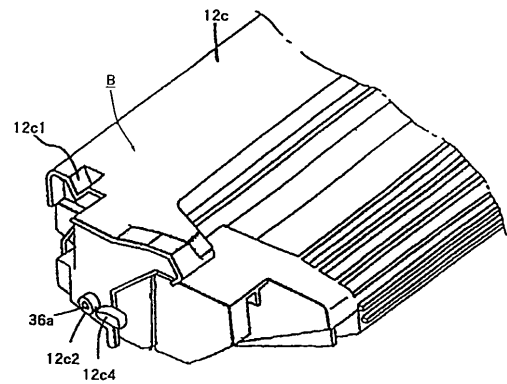
以上説明したように、本発明に係る電子写真画像形成装置は、プロセスカートリッジの電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムを駆動するための駆動ギアとの結合及び解除をカップリング軸を用いて確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

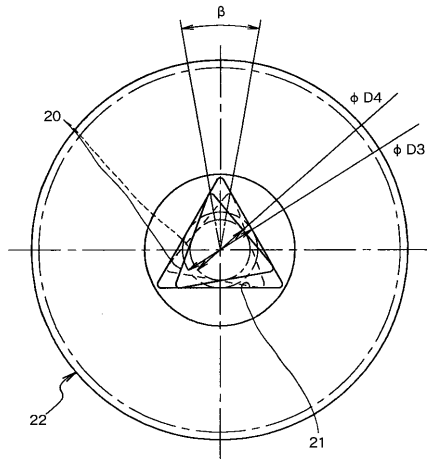
【図1】 実施の形態に係る電子写真画像形成装置の縦断面図である。

50

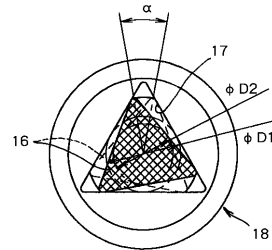
- 【図 2】 プロセスカートリッジの縦断面である。
- 【図 3】 プロセスカートリッジを装着方向に向かって見た右上からの斜視図である。
- 【図 4】 プロセスカートリッジを装着方向に向かって見た左上からの斜視図である。
- 【図 5】 画像形成装置本体のカートリッジ装着部の左側の斜視図である。
- 【図 6】 画像形成装置本体のカートリッジ装着部の右側の斜視図である。
- 【図 7】 プロセスカートリッジの感光体ドラムの縦断面図である。
- 【図 8】 軸継手の分解斜視図である。
- 【図 9】 ドラム駆動ギアのギア側カップリング凹部とカップリング軸のカップリング軸凸部との結合態様を示す説明図である。
- 【図 10】 感光体ドラムのドラム軸凸部とカップリング軸のカップリング軸凹部との結合態様を示す説明図である。 10
- 【図 11】 本体軸継手装置の分解斜視図である。
- 【図 12】 感光体ドラムとカップリング軸の結合解除状態を示す説明図である。
- 【図 13】 感光体ドラムとカップリング軸の結合状態を示す説明図である。
- 【符号の説明】
- | | | |
|------|--------------------|----|
| 2 | 記録媒体 | |
| 3 | 搬送手段 | |
| 7 | 電子写真感光体ドラム | |
| 8 | 帯電ローラ（帯電手段） | |
| 10 | 現像手段 | 20 |
| 11 | クリーニング手段 | |
| 16 a | ドラム軸凸部（突起） | |
| 17 | カップリング軸凹部（ねじれた穴） | |
| 18 | カップリング軸 | |
| 20 | カップリング軸凸部（ねじれた多角柱） | |
| 21 | ギア側カップリング凹部（ねじれた穴） | |
| 22 | ドラム駆動ギア | |
| 22 a | 大径丸穴 | |
| 25 | 段付カシメ軸（固定軸） | |
| 28 | カムレバー（軸方向移動手段） | 30 |
| 35 | カートリッジ装着手段 | |
| A | 電子写真画像形成装置 | |
| B | プロセスカートリッジ | |



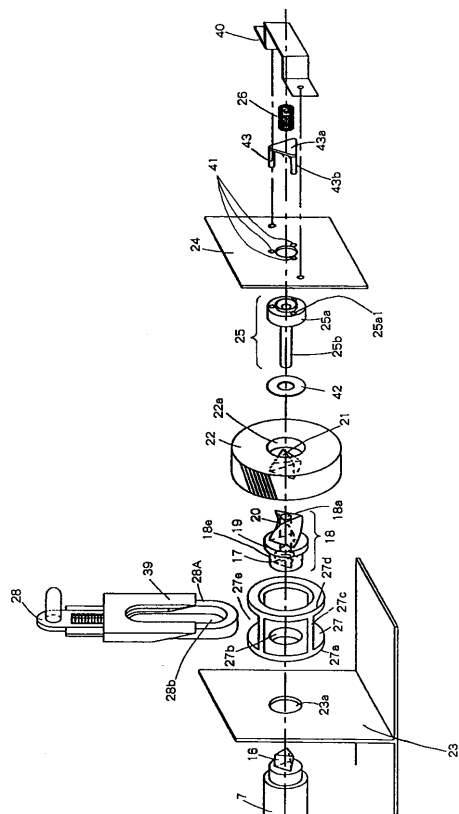
【図 9】



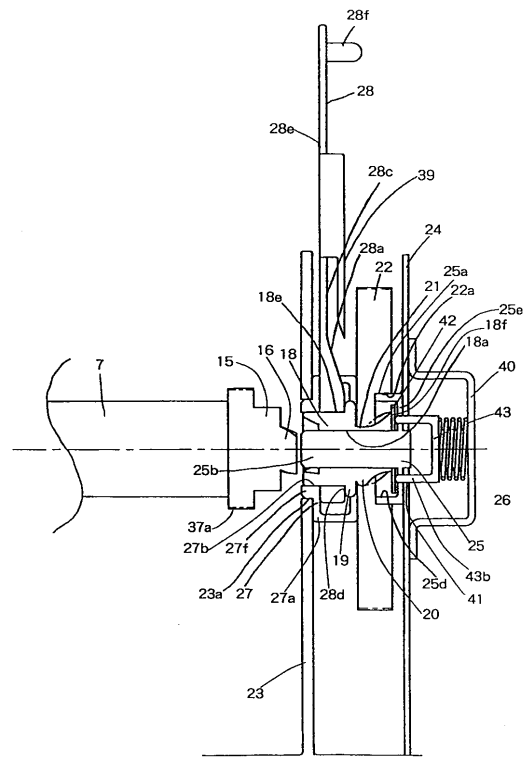
【図 10】



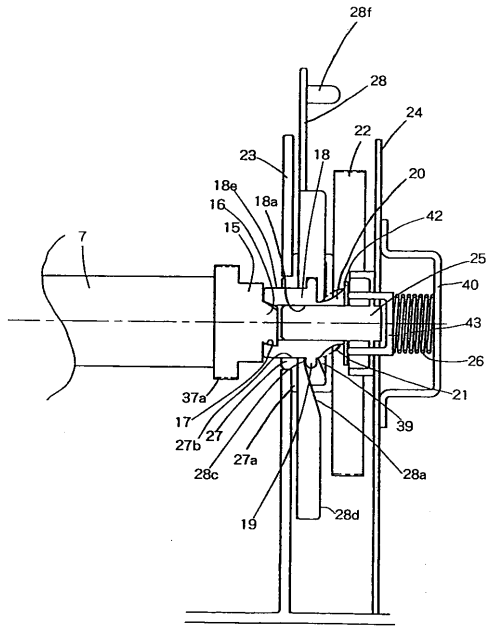
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G03G 15/00

G03G 21/00