

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3869913号

(P3869913)

(45) 発行日 平成19年1月17日(2007. 1. 17)

(24) 登録日 平成18年10月20日(2006. 10. 20)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>G03G 21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 21/00	350	
<b>G03G 21/18</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 15/00	556	

請求項の数 9 (全 25 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-258520  (22) 出願日 平成9年9月24日(1997. 9. 24)  (65) 公開番号 特開平10-153926  (43) 公開日 平成10年6月9日(1998. 6. 9)  審査請求日 平成15年11月18日(2003. 11. 18)  (31) 優先権主張番号 特願平8-278964  (32) 優先日 平成8年9月30日(1996. 9. 30)  (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(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 100090538  弁理士 西山 恵三  (74) 代理人 100096965  弁理士 内尾 裕一  (72) 発明者 山田 祐介  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  (72) 発明者 木村 知裕  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 ▲高▼橋 祐介</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真画像形成装置に用いられる円筒部材及びプロセスカートリッジ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電子写真画像形成装置に用いられる円筒部材において、  
円筒と、  
前記円筒の長手方向の端部において、前記円筒の内面と嵌合している嵌合部材と、  
前記端部に設けられ、その肉厚が前記円筒の長手方向の中間部の肉厚よりも薄い薄肉部  
であって、前記中間部の内径と同じ大きさの内径と、前記中間部の外径よりも小さい外径  
と、を有する薄肉部と、  
前記薄肉部と前記中間部との間に位置する段差部と、  
前記嵌合部材に設けられた凹部と、  
を有し、

前記長手方向において前記嵌合部材が前記中間部の内面とも嵌合しており、前記薄肉部  
の一部は、前記円筒の外側から内側に向かって曲げられており、前記曲げられた部分が前  
記凹部と嵌合していることを特徴とする円筒部材。

## 【請求項 2】

前記凹部は、前記嵌合部材の周縁部に間隔をあけて複数箇所設けられていることを特徴  
とする請求項 1 に記載の円筒部材。

## 【請求項 3】

前記円筒部材は、前記円筒の外周面に感光層を有する電子写真感光体ドラムであることを  
特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか一つに記載の円筒部材。

10

20

## 【請求項 4】

前記嵌合部材は、前記電子写真感光体ドラムを回転可能に支持するための軸を有し、前記軸の先端には、装置本体から前記電子写真感光体ドラムを回転させるための駆動力を受けるための突起が設けられ、また、前記嵌合部材は、プラスチック製の一体成型物であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の円筒部材。

## 【請求項 5】

前記円筒部材は、前記円筒の外面に付着させられたトナーを搬送する現像ローラであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載の円筒部材。

## 【請求項 6】

前記薄肉部は、前記円筒の周縁部の全周にわたって設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一つに記載の円筒部材。 10

## 【請求項 7】

前記円筒の有する薄肉部は、前記端部に外側から溝を設けることにより形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一つに記載の円筒部材。

## 【請求項 8】

前記薄肉部は、前記溝の底部部分を根本として切り曲げられて前記凹部に嵌合していることを特徴とする請求項 7 に記載の円筒部材。

## 【請求項 9】

電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、

(a) 円筒と、 20

前記円筒の長手方向の中間部において、前記円筒の外面に設けられた感光層と、前記円筒の長手方向の端部において、前記円筒の内面と嵌合しているドラムフランジと、

前記端部に設けられ、その肉厚が前記中間部よりも薄い薄肉部であって、前記中間部の内径と同じ内径と、前記中間部の外径よりも小さい外径と、を有する薄肉部と、前記薄肉部と前記中間部との間に位置する段差部と、

前記ドラムフランジに設けられた凹部と、  
を有し、

前記長手方向において前記嵌合部材が前記中間部の内面とも嵌合しており、前記薄肉部の一部は、前記円筒の外面から内面に向かって曲げられており、前記曲げられた部分が前記凹部と嵌合している電子写真感光体ドラムと、 30

(b) 前記電子写真感光体ドラムに作用するプロセス手段と、を有することを特徴とするプロセスカートリッジ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、電子写真感光体ドラムや現像ローラ等の電子写真画像形成装置に用いられる円筒部材、及びプロセスカートリッジに関する。

## 【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（例えばレーザービームプリンタ、LEDプリンタ等）、ファクシミリ装置およびワードプロセッサ等が含まれる。 40

## 【0003】

## 【従来の技術】

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あるいは現像ローラ等の円筒部材が用いられている。そして、これらの円筒部材の端部には、所謂ドラムフランジ等の係合部材が取り付けられている。

## 【0004】

例えば、電子写真感光体ドラムを例に挙げて説明する。この電子写真感光体ドラムは、表面に感光導電性物質を塗布した円筒の端部に、前記感光体ドラムを回転させるための駆動 50

力を受けるためのドラムギア及びドラムフランジ等の係合部材が結合されている。

【0005】

前記円筒と前記係合部材を結合する方法として、特開平5-200462号公報に示された方法がある。

【0006】

この方法においては、凹部を設けた係合部材を円筒の端部に挿入する。次いで、円筒端部を切り曲げることにより結合する。

【0007】

また、他の方法として、特開平6-264920号公報に示された方法がある。

【0008】

この方法においては、まず円筒の内面にインロウ加工を施す。次いで、前記円筒の内面に係合部材を係合する。次いで、前記円筒の複数箇所を切り曲げて、前記切り曲げ部分を前記係合部材の有する凹部に係合する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、円筒と係合部材の結合力を向上させ得た円筒部材、電子写真感光体ドラム、現像ローラ及びプロセスカートリッジを提供することにある。

【0010】

また、本発明の他の目的は、円筒度を向上させ得た円筒部材、電子写真感光体ドラム、現像ローラ及びプロセスカートリッジを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

主たる本発明は、電子写真画像形成装置に用いられる円筒部材において、円筒と、前記円筒の長手方向の端部において、前記円筒の内面と嵌合している嵌合部材と、前記端部に設けられ、その肉厚が前記円筒の長手方向の中間部の肉厚よりも薄い薄肉部であって、前記中間部の内径と同じ大きさの内径と、前記中間部の外径よりも小さい外径と、を有する薄肉部と、前記薄肉部と前記中間部との間に位置する段差部と、前記嵌合部材に設けられた凹部と、を有し、前記長手方向において前記嵌合部材が前記中間部の内面とも嵌合しており、前記薄肉部の一部は、前記円筒の外面から内面に向かって曲げられており、前記曲げられた部分が前記凹部と嵌合していることを特徴とする円筒部材である。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、円筒部材としての電子写真感光体ドラム（以下、「感光体ドラム」という。）及び現像ローラを例に挙げて図面を用いて説明する。

【0024】

（円筒部材）

図1は本実施例に係る感光体ドラムの断面図である。本実施例においては感光体ドラム7はドラムフランジとしてギアフランジ16を有する。このギアフランジ16は、ドラム筒7dの端部に結合されており、その周面にドラムギア16aを有している。そして、このギアフランジ16により駆動力を装置本体からうける。このギアフランジ16は、感光体ドラム7をフレームに支持させ、また感光体ドラム7を回転させるためのものである。ギアフランジ16には中空円筒形のドラム筒7dと嵌合するための円筒形の嵌合部16bを設けている。そして、この嵌合部16bには、その周面に凹部16cが間隔をあけて複数箇所設けられている。また、アルミニウム合金から形成されたドラム筒16dはその周面に感光物質を塗布した光導電層の感光層7bを有している。また、ドラム筒16dは、前記ギアフランジ16の嵌合部16bと所定のはめあい公差で嵌合している。さらに、ドラム筒7dの端部には段付部7gを備える。

【0025】

前記段付部7gの軸方向長さL2は、嵌合部16bのドラム筒7dと接触している軸方向長さL1よりも短い。また、ドラム筒7dの中間部7cは全長にわたり、同じ内外径を有

10

20

30

40

50

している。さらに、段付部 7 g は中間部 7 c と同じ内径であり、外径は中間部 7 c よりも段付部 7 g の方が小さい。これによって中間部 7 c よりも段付部 7 g (薄肉部) は肉厚が薄くなっている。従って、ドラム筒 7 d に軸直角の剪断力が加わっても、中間部 7 c に対して段付部 7 g が薄肉であることの影響はないし、強度、剛性は充分である。

**【 0 0 2 6 】**

上記凹部 1 6 g はギアフランジ 1 6 の軸を含む平面による断面が四角形である。また、その内対向する二辺はギアフランジ 1 6 の軸に直交する平面に平行である。

**【 0 0 2 7 】**

組立状態においてはドラム筒 7 d の端面 7 e はギアフランジ 1 6 の側面 1 6 e と接している。また、段付部 7 g は一部を軸方向に平行して切断するように切り曲げて切り曲げ部 7 f となっている。この切り曲げ部 7 f は円周方向で凹部 1 6 c に丁度嵌合すると共に凹部 1 6 c の軸直角のかしめ受け面 1 6 f に圧接している。凹部 1 6 c のかしめ受け面 1 6 f に対向するかしめ逃げ面 1 6 d は本例ではギアフランジ 1 6 の側面 1 6 e と同一平面上にある。

10

**【 0 0 2 8 】**

図 2 はドラム筒端部を切り曲げる工程の断面図および図 3 はその平面図である。ギアフランジ 1 6 を感光体ドラム 7 のドラム筒 7 d 端部に侵入させる。そしてギアフランジ 1 6 に設けた凹部 1 6 c に向かって段付部 7 g の一部を切り曲げる。そして、ドラム筒 7 d の端部にギアフランジ 1 6 を結合させる。さらに、段付部 7 g を切り曲げるための突き当て工具 2 3 についてのべる。

20

**【 0 0 2 9 】**

突き当て工具 2 3 はギアフランジ 1 6 の側面 1 6 e 及びかしめ逃げ面 1 6 d に接する当たり面 2 3 a を有する。この当たり面 2 3 a でもって段付部 7 g の一部を切り曲げる際に、同時的に発生する曲げ応力と剪断応力の反力をギアフランジ 1 6 の側面 1 6 e 及びかしめ逃げ面 1 6 d に伝えるようになっている。従って、ギアフランジ 1 6 の側面 1 6 e、かしめ逃げ面 1 6 d が広い面積を持つことが望ましい。そうしないと、ギアフランジ 1 6 が合成樹脂製の場合にギアフランジ 1 6 に加工傷が生ずるおそれがある。なお、図中 7 f は、切り曲げ部であって、当たり面 2 3 a でもって切り曲げられた部分である。本実施例においては、段付部 7 g は単に折り曲げるのではなくて、工具 2 3 によって切り曲げることによって結合力を増している。

30

**【 0 0 3 0 】**

また、この当たり面 2 3 a に対して工具先端 2 3 b から角度 (約 30 度) でもって折り曲げ作用部 2 3 c を設けることにより、工具端部が形成されている。また、工具柄部 2 3 d の断面は凹部 1 6 c の断面の周方向の幅と同幅のほぼ四角形である。切刃角は折り曲げ作用部 2 3 c とこれに交叉してつづく側面との角である。この切り刃角は 90° 或は正のすくい角を有する (ポジティブレーキアングル) を有する。この突き当て工具 2 3 の材質は工具鋼が用いられる。

**【 0 0 3 1 】**

次に、円筒部材の組立工程についてのべる。

**【 0 0 3 2 】**

ギアフランジ 1 6 とドラム筒 7 d とをギアフランジ 1 6 の嵌合部 1 6 b 外径に沿って嵌合させる。この嵌合後、治具 (不図示) でドラム筒 7 d の端面 7 e とギアフランジ 1 6 の側面 1 6 e を圧接保持する。この時、ギアフランジ 1 6 とドラム筒 7 d のはめあいは両者の間にガタが生じることなく且つ、ドラム筒 7 d の外径に対して変形の無いはめあいが好ましい。より具体的にはギアフランジ 1 6 とドラム筒 7 d とのクリアランスが 0 ~ 10 μm 程度が好ましい。次にギアフランジ 1 6 とドラム筒 7 d を嵌合させる。その後、ドラム筒 7 d の外周部から、その先端が鋭角を有する前述した突き当て工具 2 3 を図 2、図 3 に示すようにギアフランジ 1 6 の円周方向に 4 箇所からドラム筒 7 d の外周面に接触させる。このとき突き当て工具 2 3 の当たり面 2 3 a の高さはドラム筒 7 d の端面 7 e の位置と同じ高さである。また、ドラム筒 7 d 内部に嵌合しているギアフランジ 1 6 の嵌合部 1 6 b

40

50

に設けた凹部 16c の幅と前記突き当て工具 23 の先端部の幅とが同等の幅を持つ。そしてその位置関係にズレの無い状態で突き当て工具 23 をギアフランジ 16 の半径方向に直線移動し、ドラム筒 7d 外周部に接触させる。次に、この接触点から所定の進入量をもって突き当て工具 23 をギアフランジ 16 内部に向かって進入させて、ドラム筒 7d の端部（段付部 7g）を突き当て工具 23 の折り曲げ作用部 23c の表面形状に沿って折れ曲げる。その後、更に工具 23 を侵入させるとやがてギアフランジ 16 の嵌合部 16b に設けた凹部 16c の角に沿ったドラム筒 7d 端部が軸方向の平行な切目状に剪断される。そして、部分的に切り曲げられたドラム筒 7d 端部（段付部 7g）は凹部 16c のかしめ受け面 16f 及びかしめ受け面 16f に交叉してつづく面に緊密に密着した状態で固定され、ギアフランジ 16 とドラム筒 7d が結合される。

10

## 【0033】

すなわち、突き当て工具 23 を進入させることにより、ドラム筒 7d の端部の段付部 7g が完全に剪断され、その剪断面が凹部 16c の形状に緊密に密着した状態になる。部分的に曲げ切れた端部の剪断面がギアフランジ 16 の嵌合部 16b に設けた凹部 16c に密着して結合されているため感光体ドラム 7 の回転方向及び軸方向に対してガタ、ゆるみ等が生じることなく、高い結合力を保持することが可能となる。

## 【0034】

以上が本実施例における円筒と嵌合部材としての端部係合部材とを結合させる工程を説明したものである。次に本実施例の特徴である円筒端部に形成した段付部の作用について図 4 を用いて説明する。図 4 は本実施例による円筒端部に段付加工を施した場合の切り曲げ結合を示した図である。このような切り曲げによる結合は接着等に比較して、結合力は熱変形に対しても安定した高い強度を保持でき、さらに非常に簡単な方法で瞬時に結合できるといったメリットがある。

20

## 【0035】

そこで本実施例ではこのような安定した強固な結合力を持ち、且つ、変形のない高精度な結合方法を提供する。図 4 が既述した本実施例による感光体ドラム 7 の一例を示した断面図である。図 4 に示すようにドラム筒 7d 端部には段付部 7g を有する。このようにドラム筒 7d 端部に元の肉厚より薄くなるように段付加工を行うことにより以下の 2 つの理由により切り曲げ部周辺の変形が無くなる。

## 【0036】

(1) ドラム筒端部を薄くすることにより、切り曲げ時の抵抗を減少することができる。

30

## 【0037】

(2) 段差を設けることにより段差の隅部 a に変形しようとする応力が集中する。したがってそこから先の軸方向へ変形がおよぶのを最小限におさえることができる。

## 【0038】

なお図 4 において、段差の隅部 a は、約 90° で表示されているが、応力集中が生じる範囲内で、鋭角又は鈍角であってもよい。

## 【0039】

図 5 にこのドラム筒 7d 単体の段付加工部の寸法関係を示した。

## 【0040】

図 5 は本実施例におけるドラム筒 7d を軸方向に切断した断面図である。同図において T はドラム筒 7d の中間部 7c の肉厚、t は段付加工を行ったドラム筒端部の段付部 7g の肉厚である。先の T と、この t の関係は

40

$$T > t$$

である。そして L2 は段付加工部の長さ、D は円筒の外径である。我々の実験結果からはこの段付加工部の長さ L2 が大きいほど変形は少ない。しかし、あまり大きくても感光体ドラム 7 の感光層 7b に影響してしまうのでできるだけ小さいほうが好ましい。また、段付部 7g の肉厚 t は小さいほど変形が少ない。しかし、小さ過ぎるとは結合部のトルク負荷能力が低下するため、中間部 7c の肉厚 T の約 1/4 程度かもしくはそれ以上が好ましい。

50

## 【 0 0 4 1 】

また、本実施例における段付形状はこれに限らない。例えば、図 6 ( a ) に示す周方向の角溝 7 h、( b ) に示す周方向の V 溝 7 i のような周方向で複数箇所部分的に溝を設けるような形状でもよい。

## 【 0 0 4 2 】

( 感光体ドラムの構成 )

次に、感光体ドラムの具体的な構成について詳しく説明する。

## 【 0 0 4 3 】

( 1 ) 神戸製鋼 ( 株 ) 製アルミニウム引抜円筒 ( 品名 : H 6 3 S、嵌合部内径 : 6 2 m m、肉厚 : 1 . 5 m m、長さ : 3 6 5 . 5 m m ) からなるアルミニウム円筒の端部に段付部 7 g の長さ L 2 : 4 m m、肉厚 t : 1 . 0 m m になるように段付加工を行ってドラム筒 7 d とした。

10

## 【 0 0 4 4 】

この円筒上にカゼインのアンモニア水溶液 ( カゼイン 1 1 . 2 g、2 8 % アンモニア水 1 g、水 2 2 2 m l ) を侵漬コーティング法で塗工し、乾燥して塗工量 1 . 0 g / m 下引層を形成した。

## 【 0 0 4 5 】

次に、アルミニウムクロライドフタロシアン 1 重量部、ブチラル樹脂 ( 商品名 : エスレック B M - 2 : 積水化学 ( 株 ) 製 ) 1 重量部とイソプロピルアルコール 3 0 重量部をボールミル分散器で 4 時間分散した。この分散液を先に形成した下引層の上に侵漬コーティング法で塗工し、乾燥して電荷発生層を形成した。この時の膜厚は 0 . 3 μ であった。

20

## 【 0 0 4 6 】

次に、1 重量部のヒドラゾン化合物、ポリスルホン樹脂 ( 商品名 : P 1 7 0 0 : ユニオンカーバイト社製 ) 1 重量とモノクロルベンゼン 6 重量部を混合し、攪拌機で攪拌溶解した。この液を電荷発生層の上に侵漬コーティング法で塗工し、乾燥して電荷輸送層を形成した。この時の膜厚は 1 2 μ であった。

## 【 0 0 4 7 】

このようにして形成した感光槽 7 b の端面 7 h の、ドラム筒 7 d の端面 7 e からの距離 L 3 は、1 2 m m である。

## 【 0 0 4 8 】

また、ドラムギアフランジ 1 6 は、ポリアセタール樹脂 ( 商品名 : 「 ジュラコン M 9 0 - 0 2 」 ポリプラスチック ( 株 ) コポリマー ) を射出成形により作製した ( 嵌合部外径 : 5 8 . 6 m m、成形条件はノズル温度 : 2 0 0、シリンダー温度 : 先端部 1 8 0、中間部 1 7 0、後部 1 6 0、射出圧力 : 8 0 0 k g / c m、金型温度 : キャビ 6 0、コア 6 0 )。また、前記ギアフランジ 1 6 の嵌合部 1 6 b の角穴形状の凹部 1 6 c ( 幅 3 m m、高さ 1 m m、深さ 3 m m ) をギアフランジ 1 6 の中心から直角方向に 4 箇所設けた。このようにして制作したドラム筒 7 d ( 円筒 ) に、ドラムギアフランジ 1 6 を嵌合した。そして、前記凹部 1 6 c に対し先端部の幅 3 m m、角度 3 0 °、材質 S K D 3 0 よりなる突き当て工具 2 3 を進入量 1 . 5 m m で突き当てた。このようにして、ドラム筒 7 d 端部を凹部 1 6 c の形状に沿った状態で切り曲げ、ギアフランジ 1 6 とドラム筒 7 d を結合させた感光体ドラム 7 を作製した。

30

40

## 【 0 0 4 9 】

このようにして得られた感光体ドラム 7 のフランジ結合部周辺の変形を調べるために、ドラム筒端面 7 e から約 5 0 m m の位置を 1 m m 間隔で円筒度の測定を真円度測定機 ( ミットヨ製、R A - 6 0 0 ) を使用して測定を行った。その結果、円筒度は 1 1 μ m であった。

## 【 0 0 5 0 】

このようにして得られた感光体ドラム 7 をキヤノン製レーザービームプリンタ A のプロセスカートリッジ B に装着した。そして、このプロセスカートリッジ B を高温高湿層 ( 具体的には温度 3 2 . 5、相対湿度 8 5 % ) に 4 8 時間放置した。その後、同環境において

50

前記プロセスカートリッジ B をレーザービームプリンタ本体 1 3 に設置し、間欠による 1 0 0 0 0 枚の画出しを行った。更に画出し後、プロセスカートリッジ B から感光体ドラム 7 を取り外し、ギアフランジ 1 6 とドラム筒 7 d との結合部に耐久によるガタ、緩み、外れ等の影響がないか、確認した。確認の結果、そのような影響は一切見られず、画像上もドラム筒 7 d によるピッチムラ、カブリ等の問題もなく、良好な画像を得られた。また、耐久後の感光体ドラム 7 を固定し、市販のトルクゲージにてギアフランジ 1 6 にトルクを加え、ドラム筒 7 d とギアフランジ 1 6 の結合部の破壊トルク強度を測定した。その結果、破壊トルク強度は 1 5 4 k g - c m であった。

【 0 0 5 1 】

( 2 ) 実施例 ( 1 ) において段付部 7 g の肉厚 t を 0 . 8 m m にした以外は実施例 ( 1 ) と同条件で感光体ドラム 7 を作製し、同様な測定および評価を行った。評価の結果、実施例 ( 1 ) と同様な結果が得られた。また、その時のドラム筒 7 d とギアフランジ 1 6 の結合部の破壊トルク強度は 1 2 2 k g - c m 、ドラム筒 3 端部の円筒度は 8  $\mu$  m であった。

【 0 0 5 2 】

( 3 ) 実施例 ( 1 ) において段付部 7 g の肉厚 t を 0 . 6 m m にした以外は実施例 ( 1 ) と同条件で感光体ドラム 7 を作製し、同様な測定および評価を行った。評価の結果、実施例 ( 1 ) と同様な結果が得られた。また、その時のドラム筒 7 d とギアフランジ 1 6 の結合部の破壊トルク強度は 1 1 0 k g - c m 、ドラム筒 3 端部の円筒度は 6  $\mu$  m であった。

【 0 0 5 3 】

( 4 ) 実施例 ( 1 ) において段付部 7 g の肉厚 t を 0 . 5 m m にした以外は実施例 ( 1 ) と同条件で感光体ドラム 7 を作製し、同様な測定および評価を行った。評価の結果、実施例 ( 1 ) と同様な結果が得られた。また、その時のドラム筒 7 d とギアフランジ 1 6 の結合部の破壊トルク強度は 1 0 3 k g - c m 、ドラム筒 7 d 端部の円筒度は 5  $\mu$  m であった。

【 0 0 5 4 】

このようにして得られた感光体ドラム 7 のフランジ結合部周辺の変形を調べるために、ドラム筒 7 d の端部から約 5 0 m m の位置を 1 m m 間隔で真円度および円筒度の測定を真円度測定機 ( ミツトヨ製、 R A - 6 0 0 ) を使用して測定を行った。その結果、円筒度は 4 6  $\mu$  m であり、前述した実施例の円筒度より劣る。

【 0 0 5 5 】

上記、実施例の結果をまとめて表 1 に示す。

【 0 0 5 6 】

【表 1】

表 1

	結合方法	段付部 肉厚 : t	結 合 トルク	円筒度	画像評価
実施例 1	段付加工+切り曲げ	1	154kg-cm	11 $\mu$ m	◎
実施例 2	段付加工+切り曲げ	0.8	122kg-cm	8 $\mu$ m	◎
実施例 3	段付加工+切り曲げ	0.6	110kg-cm	6 $\mu$ m	◎
実施例 4	段付加工+切り曲げ	0.5	103kg-cm	5 $\mu$ m	◎

記号の説明

- : 非常に良好である
- : 良好である
- : 実用上問題ない

×：実用上問題がある

【0057】

表1からわかるように、薄肉部（段付部）の肉厚は、0.5mm～1.0mmが好ましい。さらに好ましくは、薄肉部の肉厚を0.6～0.8mmにするとよい。

【0058】

（現像ローラの構成）

次に現像ローラの構成について説明する。尚、図20は、本実施例に係る現像ローラの縦断面図である。

【0059】

<実施例・4>

神戸製鋼製アルミニウム引抜き円筒101（外径：16mm、肉厚：2mm、長さ：330mm）からなるアルミニウム円筒の端部に段付き部10jの長さL2：3mm、段付き部10jの肉厚t：0.8mmになるように段付き加工を行った。

【0060】

次に

- ・フェノール樹脂 20重量部
- ・天然グラファイト（平均粒径7μm） 9重量部
- ・カーボンブラック（平均粒径0.2μm） 1重量部
- ・IPA 20重量部

を混合し、ペイントシェーカーにてガラスビーズを混合し3時間分散して塗料とし、塗料の固形分25%に調製した。その後、エアースプレー法により前記円筒の表面に塗工して被膜層を形成し、次いで熱風乾燥炉により、150 / 30分間加熱し、硬化させた。

【0061】

このようにして作成した円筒101と、ポリアセタール樹脂（商品名：「ジュラコンAW-01」ポリプラスチック（株）製）を射出成形により作製したスリーブフランジ10kを基体円筒のインロー加工部に軽圧入し、フランジ10kとスリーブ基体円筒101を嵌合させた。この時のフランジ10kと円筒101との圧入量は10μmとした。

【0062】

前記フランジの嵌合部に角穴形状の凹部（幅：3mm、高さ：1mm、深さ：3mm）をフランジの中心から直角方向4箇所設け、その凹部に対し、先端部の幅3mm、角度30°、材質SKD30よりなる突き当て部材を進入量1.5mmで突き当た。そして、円筒端部を凹部形状に沿った状態で切り曲げ（切り曲げ部10m）を行い、フランジと円筒を結合させた現像ローラを作製した。

【0063】

このようにして得られた現像ローラのフランジ結合部周辺の変形を調べる為に、円筒端面から約50mmの位置を1mm間隔で円筒度の測定を真円度測定機（ミットヨ製、RA-600）を使用して測定を行った。その結果、円筒度は11μmであった。

【0064】

このようにして得られた現像ローラをキヤノン製レーザービームプリンターのプロセスカートリッジに装着した。次に、このプロセスカートリッジを高温高湿層（具体的には32.5、相対湿度85%）に48時間放置した後、同環境において前記プロセスカートリッジをレーザービームプリンターに設置し、間欠による10000枚の画出しを行った。更に画出し後、プロセスカートリッジから現像ローラを取り外し、フランジとスリーブ円筒との結合部にガタ、緩み、外れ等の影響がないか、確認した。その結果、そのような影響は一切みられず、画像上もスリーブ周期によるピッチムラ、カブリ等の問題もなく、良好な画像が得られた。また、耐久後の現像ローラを固定し、市販のトルクゲージにてフランジの結合部の破壊トルクを測定した。

【0065】

その結果、破壊トルクは97kg・cmであった。

【0066】

10

20

30

40

50

## &lt; 実施例・5 &gt;

段付き加工部の肉厚：tを0.6mmに設定した以外は実施例・4と同様の方法で現像ローラを作製・評価した。その結果、実施例・4と同様に特にスリーブ周期のピッチムラ等の問題も無く、非常に良好な画像が得られた。また、このときの円筒度は9 $\mu$ m、破壊トルクは90kg $\cdot$ cmであった。

【0067】

## &lt; 実施例・6 &gt;

段付き加工部の肉厚：tを0.4mmに設定した以外は第1具体例と同様の方法で現像ローラを作製・評価した。その結果、実施例・4と同様に特にスリーブ周期のピッチムラ等の問題も無く、非常に良好な画像が得られた。また、このときの円筒度は7 $\mu$ m、破壊トルクは82kg $\cdot$ cmであった。

【0068】

上記、実施例の結果をまとめて表・2に示す。

【0069】

【表2】

表 2

	結合方法	段付き部 肉厚：t	結 合 トルク	円筒度	画像評価
実施例・4	段付加工+切り曲げ	0.8mm	97kg $\cdot$ cm	11 $\mu$ m	◎
実施例・5	段付加工+切り曲げ	0.6mm	90kg $\cdot$ cm	9 $\mu$ m	◎
実施例・6	段付加工+切り曲げ	0.4mm	82kg $\cdot$ cm	7 $\mu$ m	◎

## 記号の説明

：非常に良好である

：良好である

：実用上は問題ない

×：実用上問題がある

【0070】

表2からわかるように、薄肉部（段付部）の肉厚は、0.4mm～0.8mmが好ましい。

【0071】

なお、本発明による円筒部材は感光体ドラムや現像ローラに限られず、円筒と端部係合部材の強い結合が求められる部材として有効である。また、プラテンローラ、搬送ローラ、定着ローラ、印刷板ロールなど、駆動力を伝達される各種ローラ部材としても有効である。

【0072】

以上説明したように、本発明によれば、円筒の有する薄肉部を凹部に向かってかしめることにより、係合部を、円筒に取り付けているため、高精度な円筒部材を提供できる。

【0073】

（電子写真画像形成装置及びプロセスカートリッジの説明）

以下、本実施例としての電子写真画像形成装置及びプロセスカートリッジを図面に従って詳細に説明する。

【0074】

以下説明するプロセスカートリッジにおいては、電子写真感光体ドラム7、及び現像ローラ10dの少なくともいずれか一方において、前述した実施例が適用されている。なお、以下説明する実施例では、ドラムフランジ16は、凸部17aによって装置本体から電子写真感光体ドラム7を回転させるための駆動力を得る。そして、はず歯ギア16aによっ

10

20

30

40

50

て、現像ローラ 10 d へ回転力を伝達する。

【0075】

以下の説明において、プロセスカートリッジ B の短手方向とは、プロセスカートリッジ B を装置本体 13 へ着脱する方向であり、記録媒体の搬送方向と一致している。またプロセスカートリッジ B の長手方向とは、プロセスカートリッジ B を装置本体 13 へ着脱する方向と交差する方向（略直交する方向）である。この方向は、記録媒体の表面と平行であり、且つ、記録媒体の搬送方向と交差（略直交）する方向である。又、プロセスカートリッジに関し左右とは記録媒体の搬送方向に従って記録媒体を上から見て右又は左である。

【0076】

図 7 は本実施例としての電子写真画像形成装置（レーザービームプリンタ）の構成説明図である。図 8 はその外観斜視図である。また図 9 ~ 図 14 は本発明の実施の形態を適用したプロセスカートリッジに関する図面である。図 9 はプロセスカートリッジの側断面図である。図 10 はその外観の概略を図示した外観斜視図である。図 11 はその右側面図である。図 12 はその左側面図である。図 13 はそれを上方（上面）から見た斜視図である。図 14 はプロセスカートリッジを裏返して上方から見た斜視図である。また以下の説明において、プロセスカートリッジ B の上面とは、プロセスカートリッジ B を装置本体 13 へ装着した状態で上方に位置する面であり、下面とは下方に位置する面である。

【0077】

（電子写真画像形成装置 A 及びプロセスカートリッジ B）

まず、図 7 及び図 8 を用いて、本発明の実施の形態を適用する電子写真画像形成装置としてのレーザービームプリンタ A について説明する。また図 9 にプロセスカートリッジ B の側断面図を示す。

【0078】

このレーザービームプリンタ A は、図 7 に示すように、電子写真画像形成プロセスによって記録媒体（例えば、記録紙、OHP シート、布等）に画像を形成するものである。そしてドラム形状の電子写真感光体（以下、感光体ドラムと称す）にトナー像を形成する。詳しくは、帯電手段によって感光体ドラムに帯電を行う。次いでこの感光体ドラムに光学手段から画像情報に応じたレーザー光を照射して前記感光体ドラムに画像情報に応じた潜像を形成する。そしてこの潜像を現像手段によって現像してトナー像を形成する。そして前記トナー像の形成と同期して、給紙カセット 3 a にセットした記録媒体 2 をピックアップローラ 3 b、搬送ローラ対 3 c、3 d 及びレジストローラ対 3 e で反転搬送する。次いで、プロセスカートリッジ B の有する前記感光体ドラム 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 に電圧を印加することによって記録媒体 2 に転写する。その後トナー像の転写を受けた記録媒体 2 を搬送ガイド 3 f で定着手段 5 へと搬送する。この定着手段 5 は駆動ローラ 5 c 及びヒータ 5 a を内蔵する定着ローラ 5 b を有する。そして通過する記録媒体 2 に熱及び圧力を印加して転写されたトナー像を定着する。そしてこの記録媒体 2 を排出口ローラ 3 g、3 h、3 i で搬送し、反転経路 3 j を通して排出トレイ 6 へと排出する。この排出トレイ 6 は画像形成装置 A の装置本体 13 の上面に設けられている。なお、揺動可能なフラップ 3 k を動作させ、排出口ローラ対 3 m によって反転経路 3 j を介することなく記録媒体 2 を排出することもできる。本実施の形態においては、前記ピックアップローラ 3 b、搬送ローラ対 3 c、3 d、レジストローラ対 3 e、搬送ガイド 3 f、排出口ローラ対 3 g、3 h、3 i 及び排出口ローラ対 3 m によって搬送手段 3 を構成している。

【0079】

一方、前記プロセスカートリッジ B は、図 1、図 9 乃至図 14 に示すように、感光層 7 b（図 1、図 17 参照）を有する感光体ドラム 7 を回転し、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する。次いで光学系 1 からの画像情報に応じたレーザービーム光を露光開口部 1 e を介して感光体ドラム 7 へ照射して潜像を形成する。そしてこの潜像をトナーを用いて現像手段 10 によって現像する。すなわち、帯電ローラ 8 は感光体ドラム 7 に接触して設けられており、感光体ドラム 7 に帯電を行う。なおこの帯電ローラ 8 は、感光体ドラム 7 に従動回転する。また、現像手段 10 は、感光体ドラム

10

20

30

40

50

7の現像領域へトナーを供給して、感光体ドラム7に形成された潜像を現像する。なお光学系1は、レーザーダイオード1a、ポリゴンミラー1b、レンズ1c、反射ミラー1dを有している。

【0080】

ここで、前記現像手段10は、トナー容器10A内のトナーをトナー送り部材10bの回転によって、現像ローラ10dへ送り出す。そして、固定磁石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の表面に形成し、そのトナーを感光体ドラム7の現像領域へ供給する。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。ここで現像ブレード10eは、現像ローラ10dの周面のトナー量を規定すると共に摩擦帯電電荷を付与するものである。またこの現像ローラ10dの近傍には現像室内のトナーを循環させるトナー攪拌部材10fを回転可能に取り付けている。

10

【0081】

そして転写ローラ4に前記トナー像と逆極性の電圧を印加して、感光体ドラム7に形成されたトナー像を記録媒体2に転写する。その後、クリーニング手段11によって感光体ドラム7上の残留トナーを除去する。ここでクリーニング手段11は、感光体ドラム7に当接して設けられた弾性クリーニングブレード11aによって感光体ドラム7に残留したトナーを掻き落として廃トナー溜め11bへ集める。

【0082】

なお、プロセスカートリッジBは、トナーを収納するトナー容器(トナー収納部)10Aを有するトナーフレーム12aと現像ローラ10d等の現像手段10を保持する現像フレーム12bとを結合する。そしてこれに感光体ドラム7、クリーニングブレード11a等のクリーニング手段11及び、帯電ローラ8を取付けたクリーニングフレーム12cを結合して構成している。そしてこのプロセスカートリッジBは、操作者によって画像形成装置本体13に着脱可能である。

20

【0083】

このプロセスカートリッジBには画像情報に応じた光を感光体ドラム7へ照射するための露光開口部1e及び感光体ドラム7を記録媒体2に対向するための転写開口部12nが設けてある。詳しくは、露光開口部1eはクリーニングフレーム12cに設けられている。また、転写開口部12nは現像フレーム12bとクリーニングフレーム12cとの間に構成される。

30

【0084】

次に本実施の形態に係るプロセスカートリッジBのハウジングの構成について説明する。

【0085】

本実施の形態で示すプロセスカートリッジBを構成するために、まず、トナーフレーム12aと現像フレーム12bとを結合する。次に、これにクリーニングフレーム12cを回転可能に結合して構成したハウジング内に前記感光体ドラム7、帯電ローラ8、現像手段10及びクリーニング手段11等を収納してカートリッジ化する。そして、このプロセスカートリッジBを画像形成装置本体13に設けたカートリッジ装着手段に対して取り外し可能に装着する。

40

【0086】

(プロセスカートリッジBのハウジングの構成)

本実施の形態に係るプロセスカートリッジBは、前述したようにトナーフレーム12a1と現像フレーム12b及びクリーニングフレーム12cを結合してハウジングを構成している。次にその構成について説明する。

【0087】

図9に示すように、トナーフレーム12aにはトナー送り部材10bを回転可能に取り付けてある。また現像フレーム12bには現像ローラ10d及び現像ブレード10eを取り付けてある。更に前記現像ローラ10dの近傍には現像室内のトナーを循環させるトナー

50

攪拌部材 10 f を回動可能に取り付けてある。また、現像フレーム 12 b には図 9 に示すように現像ローラ 10 d の長手方向と対向して、前記現像ローラ 10 d と略平行にアンテナ棒 10 h が取り付けられている。そして前記トナーフレーム 12 a と現像フレーム 12 b を溶着（本実施の形態では超音波溶着）して一体的な第二枠体としての現像ユニット D（図 19 参照）を構成している。

【0088】

なおプロセスカートリッジ B を画像形成装置本体 13 から取り外したときに感光体ドラム 7 を覆い、これを長時間光に晒されるあるいは異物との接触等から保護するドラムシャッタ部材 48 をトナー現像ユニットに取り付けている。

【0089】

また、図 9 及び図 18 に示すようにクリーニングフレーム 12 c には感光対ドラム 7、帯電ローラ 8 及びクリーニング手段 11 の各部材を取り付けて第一枠体としてのクリーニングユニット C（図 18 参照）を構成している。

【0090】

そして、上記現像ユニット D と上記クリーニングユニット C を丸いピンの結合部材 22 によって互いに回動可能に結合することによってプロセスカートリッジ B を構成する。即ち、図 19 に示すように、現像フレーム 12 b の長手方向（現像ローラ 10 d の軸線方向）両側に形成したアーム部 19 の先端には現像ローラ 10 d に平行に丸い形状の回動穴 19 a が設けてある（図 19 参照）。一方、クリーニングフレーム 12 c の長手方向両側 2 箇所には前記アーム部 19 を進入するための凹部 21 が設けてある（図 18 参照）。この凹部 21 に前記アーム部 19 を挿入し、結合部材 22 をクリーニングフレーム 12 c の取付穴 12 c 5 に圧入し、且つアーム部 19 端の回動穴 19 a に嵌入して更に内側の穴 12 c 5 に圧入して取り付ける。これにより、現像ユニット D とクリーニングユニット C は結合部材 22 を中心に回動可能に結合される。このときアーム部 19 の根本に立設した図示されないダボに挿入して取り付けられた圧縮コイルばね 22 a がクリーニングフレーム 12 c の凹部 21 の上壁に当たる。この圧縮コイルばね 22 a によって現像フレーム 12 b を下方へ付勢することにより、現像ローラ 10 d を感光体ドラム 7 へ確実に押し付ける。なおクリーニングフレーム 12 c の凹部 21 の上壁は現像ユニット D とクリーニングユニット C を組付ける際に上記圧縮コイルばね 22 a が非圧縮状態から圧縮を次第に強めるように傾斜が付されている。また、図 13 に示すように現像ローラ 10 d の長手方向両端に現像ローラ 10 d よりも大径のスペーサコロ 10 i を取り付け、このように構成することにより、このコロ 10 i が感光体ドラム 7 に押し付けられ、感光体ドラム 7 と現像ローラ 10 d とが一定間隔（約 300 μm 程度）をもって対向する。したがって、現像ユニット D とクリーニングユニット C は結合部材 22 を中心にして互いに回動可能であり、圧縮コイルばね 22 a の弾性力によって、感光体ドラム 7 の周面と、現像ローラ 10 d の周面の位置関係を保持することができる。

【0091】

（プロセスカートリッジ B のガイド手段の構成）

次に、プロセスカートリッジ B を装置本体 13 に着脱する際のガイド手段について説明する。なお、このガイド手段については、図 15、図 16 に示している。なお、図 15 はプロセスカートリッジ B を装置本体 13 に装着する方向（矢印 X）に見た場合（現像ユニット D 側から見た場合）の左側の斜視図である。図 16 はその右側の斜視図である。

【0092】

さて、上記クリーニングフレーム 12 c の両側側面には、図 10、図 11、図 12、図 13 に示すように、プロセスカートリッジ B を装置本体 13 に着脱するときのガイドとなるガイド手段が設けられている。該ガイド手段は位置決め用ガイド部材としての円筒形ガイド 9 a R、9 a L と、着脱時の姿勢保持手段たるガイド部材としての回り止めガイド 9 b R、9 b L とにより構成されている。

【0093】

図 5 に示すように前記円筒形ガイド 9 a R は中空の円筒状部材である。回り止めガイド

10

20

30

40

50

9 b Rは前記円筒形ガイド9 a Rと一体成形であり、円筒形ガイド9 a Rの円周から一体でほぼ放射方向へ突出している。円筒形ガイド9 a Rには取付フランジ9 a R 1が一体に設けられている。このように円筒形ガイド9 a R、回り止めガイド9 b R、取付フランジ9 a R 1を有する右側ガイド部材9 Rは取付フランジ9 a R 1の小ネジ用穴を挿通して小ネジ9 a R 2をクリーニングフレーム1 2 cにねじ込み固定されている。クリーニングフレーム1 2 cに固定された右側ガイド部材9 Rの回り止めガイド9 b Rは現像フレーム1 2 cに固定された現像ホルダ4 1の側方へ延出するように現像フレーム1 2 bの側面側に配設されている。

【0094】

図12に示すようにクリーニングフレーム1 2 cの穴9 k 1(図17参照)にドラム軸7 aの拡径部7 a 2が嵌合している。そしてクリーニングフレーム1 2 cの側面に突出する位置決めピン9 cに嵌合して回転止めされ、小ねじ9 dでクリーニングフレーム1 2 cに固定された平板状のフランジ2 9に外方(図12の紙面に直交して手前方向)へ向って円筒形ガイド9 a Lが突設されている。このフランジ2 9の内部側には感光体ドラム7に嵌入した平歯ギア2 5 bを回転自在に支持する固定の前記ドラム軸7 aを備えている(図17参照)。前記円筒形ガイド9 a Lとこのドラム軸7 aは同軸である。このフランジ2 9と、円筒形ガイド9 a Lと、ドラム軸7 aは一体または一体的に金属材料例えば鉄材で作られる。

【0095】

図12に示すように、円筒形ガイド9 a Lから少し離れて円筒形ガイド9 a Lのほぼ放射方向に細長い回り止めガイド9 b Lがクリーニングフレーム1 2 cから側方へ突出するようにクリーニングフレーム1 2 cに一体に成形されている。この回り止めガイド9 b Lがフランジ2 9と干渉する部分はフランジ2 9が切り欠かれてこの回り止めガイド9 b Lの側方への突出高さは頂面が回り止めガイド9 b Lの頂面とほぼ一致する程度である。この回り止めガイド9 b Lは現像フレーム1 2 bに固定した現像ローラ軸受箱9 vの側方へ延出されている。このように左側ガイド部材9 Lは金属製の円筒形ガイド9 a Lと合成樹脂製の回り止めガイド1 9 b Lが別れて別部材で設けられている。

【0096】

次にクリーニングユニットCの上面9 iに設けられた規制当接部9 jについて説明する。ここで上面とは、プロセスカートリッジBを画像形成装置本体1 3に装着した際に、上方に位置する面である。

【0097】

本実施の形態では、図10～図13に示すようにクリーニングユニットCの上面9 iであって、プロセスカートリッジ装着方向に対して直交する方向の右側端9 p及び左側端9 qに各々規制当接部9 jを設けている。この規制当接部9 jは、プロセスカートリッジBを画像形成装置本体1 3に装着した際に、プロセスカートリッジBの位置を規定するものである。すなわち、プロセスカートリッジBを装置画像形成本体1 3に装着した際に、画像形成装置本体1 3に設けられた固設部材2 6(図15、図16参照)に前記規制当接部9 jが当接して、プロセスカートリッジBは円筒形ガイド9 a R, 9 a Lを中心とする回動位置が規定される。

【0098】

次に画像形成装置本体1 3側のガイド手段について述べる。画像形成装置本体1 3の開閉カバー1 4を軸1 4 aを中心に図7において反時計回りに回動すると、画像形成装置本体1 3の上部が開放され、プロセスカートリッジBの装着部が図15、図16のように見える。この開閉カバー1 4を開けた開口部から画像形成装置本体1 3の左右両側の内壁のプロセスカートリッジBの着脱方向から見て左側に図9、右側に図16に示すようにガイド部材1 5(1 5 R, 1 5 L)が夫々設けられている。

【0099】

図に示すようにガイド部材1 5には夫々プロセスカートリッジBの挿入方向の矢印Xから見て前下がりになるように斜設したガイド部1 5 a, 1 5 cが備えられている。さらにガ

10

20

30

40

50

イド部材 15 にはこのガイド部 15 a , 15 c に夫々つながりプロセスカートリッジ B の円筒形ガイド 9 a R , 9 a L が嵌入する反円形の位置決め用 U 溝 15 b , 15 d が備えられている。この U 溝 15 b , 15 d は下部周壁が反円筒形をしている。この U 溝 15 b , 15 d の中心はプロセスカートリッジ B を装置本体 13 に装着時プロセスカートリッジ B の円筒形ガイド 9 a R , 9 a L の中心を結ぶ中心線と一致しない。即ち、U 溝 15 b に円筒形ガイド 9 a L は丁度嵌合して、感光体ドラム 7 の反駆動側の位置は定まるが、U 溝 15 d に円筒形ガイド 9 a R が嵌入すると円筒形ガイド 9 a R は単に支持され、後述の軸継手の調心作用で U 溝 15 d から離れるようになっている。

【 0 1 0 0 】

ガイド部 15 a , 15 c の幅は、プロセスカートリッジ B の着脱方向から見て円筒形ガイド 9 a R , 9 a L が遊嵌する幅を有する。円筒形ガイド 9 a R , 9 a L の直径よりも夫々せまい幅をもつ回り止めガイド 9 b R , 9 b L は当然ゆるく嵌まり込む。しかし、円筒形ガイド 9 a R , 9 a L、回り止めガイド 9 b R , 9 b L はガイド部 15 a , 15 c により回動を制約され、プロセスカートリッジ B は一定範囲の姿勢を保って装着される。そしてプロセスカートリッジ B が画像形成装置本体 13 へ装着された状態においては、プロセスカートリッジ B の円筒形ガイド 9 a R , 9 a L が夫々ガイド部材 9 R , 9 L の位置決め溝 15 b , 15 d に嵌合する。また、プロセスカートリッジ B のクリーニングフレーム 12 c 先端左右の規制当接部 9 j が装置本体 13 の固設部材 26 に当接する。

10

【 0 1 0 1 】

上述したプロセスカートリッジ B は円筒形ガイド 9 a R , 9 a L の中心を結ぶ中心線のクリーニングユニット C 側と現像ユニット D 側ではこの中心線を水平に保つと現像ユニット D 側がクリーニングユニット C 側よりも大きな一時モーメントを生ずるような重量配分になっている。

20

【 0 1 0 2 】

プロセスカートリッジ B を画像形成装置本体 13 に装着する際には、トナーフレーム 12 a の凹部 47 側及び下側の夫々のリブ 47 a を片手でつかむ。そして、円筒形ガイド 9 a R , 9 a L を夫々画像形成装置本体 13 のカートリッジ装着部のガイド部 15 a , 15 c へ挿入する。続いて挿入方向から見てプロセスカートリッジ B を前下りにして回り止めガイド 9 b R , 9 b L を画像形成装置本体 13 のガイド部 15 a , 15 c へ挿入する。そうすると、プロセスカートリッジ B の円筒形ガイド 9 a R , 9 a L、回り止めガイド 9 b R , 9 b L は画像形成装置本体 13 のガイド部 15 a , 15 c に沿って奥側へ進ず。その後、プロセスカートリッジ B の円筒形ガイド 9 a R , 9 a L が画像形成装置本体 13 の位置決め溝 15 b , 15 d に達すると、この円筒形ガイド 9 a R , 9 a L は位置決め溝 15 b , 15 d の位置へプロセスカートリッジ B の重力で着座する。そして円筒形ガイド 9 a R , 9 a L の中心を結ぶ中心線は、感光体ドラム 7 の中心線であるから、感光体ドラム 7 は画像形成装置本体 13 に対して概略に位置が定まる。尚、最終的には軸継手が結合した状態で感光体ドラム 7 は装置本体 13 に対する位置が決まる。

30

【 0 1 0 3 】

この状態では、画像形成装置本体 13 の固設部材 26 とプロセスカートリッジ B の規制当接部 9 j はわずかに隙間がある。ここでプロセスカートリッジ B を持っている手を離すと、プロセスカートリッジ B はその円筒形ガイド 9 a R , 9 a L を中心にして現像ユニット D 側が下り、クリーニングユニット C 側が上昇する。その結果、プロセスカートリッジ B の規制当接部 9 j は画像形成装置本体 13 の固設部材 26 に当接し、プロセスカートリッジ B は画像形成装置本体 13 に対して装着される。その後、開閉カバー 14 を図 7 において軸 14 a を中心に時計回りに回動して閉める。

40

【 0 1 0 4 】

プロセスカートリッジ B を装置本体 13 から取り外すのは、上記と逆で、装置本体 13 の開閉カバー 14 を開いてプロセスカートリッジ B の把手部をなす前述の上下のリブ 47 a に手を掛け持ち上げるようにする。そうすると、プロセスカートリッジ B の円筒形ガイド 9 a R , 9 a L が装置本体 13 の位置決め溝 15 b , 15 d を中心に回動し、プロセスカ

50

ートリッジBの規制当接部9jが装置本体13の固定部材26から離れる。プロセスカートリッジBを更に引くと上記円筒形ガイド9aR, 9aLが上記位置決め溝15b, 15dから脱出して装置本体13に固定したガイド部材15R, 15Lのガイド部15a, 15cへ移動する。そのまま、プロセスカートリッジBを引き上げるとプロセスカートリッジBの円筒形ガイド9aR, 9aL、回り止めガイド9bR, 9bLは装置本体13のガイド部15a, 15c中を移動して上昇する。これによって、プロセスカートリッジBの姿勢を規制されて、プロセスカートリッジBは装置本体13の他の部分に当たることなく装置本体13外へ取り出される。

【0105】

なお、図18に示すとおり、平歯ギア25bは感光体ドラム7の軸方向ではす歯ギア16aと反対側の端部に設けられている。この平歯ギア25bは、プロセスカートリッジBが装置本体13に装着された際に、装置本体13に設けられた転写ローラ4と同軸のギア(図示せず)と噛合して、転写ローラ4を回転させる駆動力をプロセスカートリッジBから伝達する。

【0106】

(軸継手及び駆動構成)

次に画像形成装置本体13からプロセスカートリッジBへの駆動伝達機構である軸継手装置の構成について説明する。

【0107】

さて、図17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の長手方向一方端部にはカートリッジ側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の一方端部に固着したドラムフランジ16にカップリング凸軸17(円柱形状)を設けたものである。前記カップリング凸軸17の先端面には、凸部17aが形成してある。また、このカップリング凸軸17は軸受24に嵌合して、ドラム回転軸として機能する。そして、本実施の形態では、ギアフランジ16とカップリング凸軸17及び凸部17aは一体に設けてある。そして、ギアフランジ16にはプロセスカートリッジB内部の現像ローラ10dに駆動力を伝達するため、はす歯ギア16aが一体に設けてある。したがって、前記ドラムフランジ16は、ドラム筒7dへの嵌合部16b、はす歯ギア16a、カップリング凸軸17及び凸部17aを有する一体成型品であって、駆動力を伝達する機能を有する駆動力伝達部品である。

【0108】

前記凸部17aは、正三角柱をねじった形状の突起である。また、前記凸部17aと嵌合する凹部18aは、断面が略正三角形であり、軸方向に次第にねじれた穴である。そして、この凹部18aは装置本体13に設けられた大ギア34と一体的に回転する。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、凸部17aと装置本体13に設けられた凹部18aとが嵌合して凹部18aの回転力が凸部17aに伝達される際に、凸部17aの稜線と凹部18aの各内面とが等しく当接するため互いに軸心が合致する。更に凹部18aが軸方向で次第にねじれていることによって、凹部18aが凸部17aを引き寄せる方向に力が作用し、凸部17aの端面が凹部18aの底面と当接する。そこで、前記凸部17aと一体の感光体ドラム7は画像形成装置本体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。

【0109】

また、この感光体ドラム7の他端側には、ドラムフランジ25が固定されている。そして、このドラムフランジ25には、平歯ギア25bが一体的に成型されている(図17参照)。このドラムフランジ25はクリーニングフレーム12cに固定したフランジ29と一体のドラム軸7aに回転自在に嵌合している。

【0110】

尚、プロセスカートリッジBを装置本体13に装着すると、前記ドラム軸7aと同心の円筒形ガイド9aLが装置本体13のU溝15b(図15参照)に嵌合して位置決めされる。また、ドラムフランジ25と一体的に成型した平歯ギア25bが転写ローラ4に駆動力

10

20

30

40

50

を伝達するギア（図示せず）と噛合する。

【0111】

また、プロセスカートリッジBのカップリング凸軸17の凸部17aの回りには、凸軸17と同芯円の中空円筒形のボス24aがクリーニングフレーム12cに設けられている（図10、図17参照）。このボス24aによって、プロセスカートリッジBを着脱する際等にカップリング凸部17aは保護され、外力による傷や変形等から守られる。そこで、この凸部17aが損傷することによるカップリング駆動時のガタつきや振動を防止することができる。

【0112】

また、前記ドラムフランジ16、25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。

【0113】

また、本実施の形態では、クリーニングフレーム12cに設けられたドラム軸7aにドラムフランジ25が嵌合している（図17参照）。また、前記クリーニングフレーム12cに取り付けられた軸受24の内面に前記カップリング凸軸17が嵌合している。この状態で、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12c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17、ドラム軸7aを中心として回転する。

【0114】

前記装置本体13側の大ギア34は、はす歯ギアによって構成されている。このはす歯ギアは図17に示すモータ30の軸30aに固定されたはす歯小ギア20から駆動力が伝達されたときに、カップリング凹軸18を凸軸17方向へ移動させる推力を発生させるような傾斜方向と角度を有する歯を有している。これにより画像形成に際してモータ30を駆動すると、前記推力によってカップリング凹軸18が凸軸17方向へ移動して凹部18aと凸部17aとの係合が助成される。

【0115】

開閉カバー14の開鎖動作に連動して凹部18aと凸部17aを嵌合させる構成が用いられている（説明は省略）。

【0116】

【発明の効果】

本発明によれば、嵌合部材に設けられた凹部と嵌合するための部分を比較的少ない力で曲げることができ、また、円筒に生じる変形を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例に係る感光体ドラムの縦断面図である。

【図2】切り曲げる工程の円筒端部の縦断面図である。

【図3】切り曲げる工程の円筒端部の平面図である。

【図4】段付加工+切り曲げ結合の工程を示した縦断面図である。

【図5】本発明の円筒の寸法関係を示した縦断面図である。

【図6】(a)(b)は、夫々他の実施の形態を示した縦断面図である。

【図7】本実施例に係る感光体ドラムを用いた一般的な転写式電子写真装置の概略構成を示す縦断面図である。

【図8】図7に示した装置の外観斜視図である。

【図9】プロセスカートリッジの縦断面図である。

【図10】図9に示したプロセスカートリッジの右側上方から見た外観斜視図である。

【図11】図9に示したプロセスカートリッジの右側面図である。

【図12】図9に示したプロセスカートリッジの左側面図である。

【図13】図9に示したプロセスカートリッジの左側上方から見た外観斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 1 4】図 9 に示したプロセスカートリッジを左下側を示すための外観斜視図である。

【図 1 5】装置本体のプロセスカートリッジの装着部の外観斜視図である。

【図 1 6】装置本体のプロセスカートリッジの装着部の外観斜視図である。

【図 1 7】感光体ドラム及びその駆動装置の縦断面図である。

【図 1 8】クリーニングユニットの斜視図である。

【図 1 9】現像ユニットの斜視図である。

【図 2 0】本実施例に係る現像ローラの縦断面図である。

【符号の説明】

A	画像形成装置（レーザービームプリンタ）	
B	プロセスカートリッジ	10
X 1 , X 2	回転中心	
1	光学系	
1 a	レーザーダイオード	
1 b	ポリゴンミラー	
1 c	レンズ	
1 d	反射ミラー	
1 e	露光開口部	
2	記録媒体	
3	搬送手段	
3 a	給紙カセット	20
3 b	ピックアップローラ	
3 c	搬送ローラ対	
3 d	搬送ローラ対	
3 e	レジストローラ対	
3 f	搬送ガイド	
3 g , 3 h , 3 i	排出口ローラ対	
3 j	反転経路	
3 k	フラッパ	
3 m	排出口ローラ	
4	転写ローラ	30
5	定着手段	
5 a	ヒータ	
5 b	定着ローラ	
5 c	駆動ローラ	
6	排出トレイ	
7	感光体ドラム	
7 a	ドラム軸	
7 a 2	拡径部	
7 b	感光層	
7 c	中間部	40
7 d	ドラム筒	
7 e	端面	
7 f	切り曲げ部	
7 g	段付部	
7 h	角溝	
7 i	V溝	
8	帯電ローラ	
9 a R 1	取付フランジ	
9 a R 2	小ねじ	
9 a R , 9 a L	円筒形ガイド	50

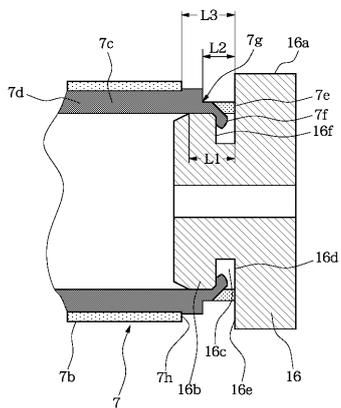
9 b R , 9 b L	回り止めガイド	
9 c	位置決めピン	
9 d	小ねじ	
9 i	上面	
9 j	規制当接部	
9 k 1	穴	
9 L	左側ガイド部材	
9 p	右側端	
9 q	左側端	
9 R	右側ガイド部材	10
9 v	現像ローラ軸受箱	
1 0	現像手段	
1 0 A	トナー容器	
1 0 b	トナー送り部材	
1 0 c	固定磁石	
1 0 d	現像ローラ	
1 0 e	現像ブレード	
1 0 f	トナー攪拌部材	
1 0 h	アンテナ棒	
1 0 i	スペーサコ口	20
1 0 j	角部	
1 0 k	フランジ	
1 0 l	円筒	
1 0 m	切り曲げ部	
1 1	クリーニング手段	
1 1 a	クリーニングブレード	
1 1 c	廃トナー溜	
1 2 a	トナーフレーム	
1 2 a 2	下方枠体	
1 2 a 3	ボス	30
1 2 b	現像フレーム	
1 2 b 1	ダボ	
1 2 c	クリーニングフレーム	
1 2 c 5	取付穴	
1 2 n	転写開口部	
1 3	装置本体	
1 3 a	つき当て部	
1 4	開閉カバー	
1 4 a	軸	
1 5 , 1 5 L , 1 5 R	ガイド部材	40
1 5 a , 1 5 c	ガイド部	
1 5 b , 1 5 d	U溝	
1 6	ギアフランジ	
1 6 a	はす歯ギア	
1 6 b	嵌合部	
1 6 c	凹部	
1 6 d	かしめ	
1 6 e	側面	
1 6 f	かしめ受け面	
1 6 g	端部	50

- 17 カップリング凸軸
- 17a 凸部
- 17a1 端面
- 18 カップリング凹軸
- 18a 凹部
- 18a1 底面
- 19 アーム部
- 19a 回動穴
- 20 小ギア
- 21 凹部
- 22 結合部材
- 22a 圧縮コイルばね
- 23 突き当て工具
- 24 軸受
- 24a ボス
- 24b 端部
- 25 ドラムフランジ
- 25a ドラム軸
- 25b 平歯ギア
- 26 固設部材
- 29 フランジ
- 30 モータ
- 30a 軸
- 34 大ギア

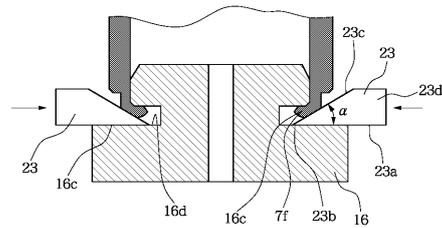
10

20

【図1】

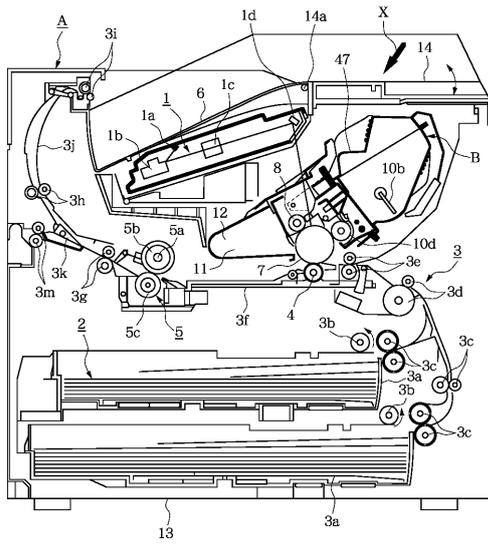


【図2】

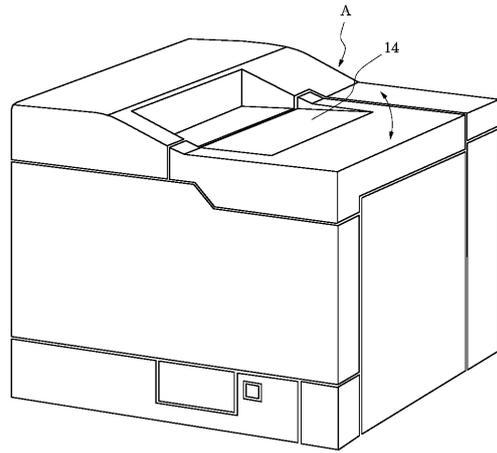




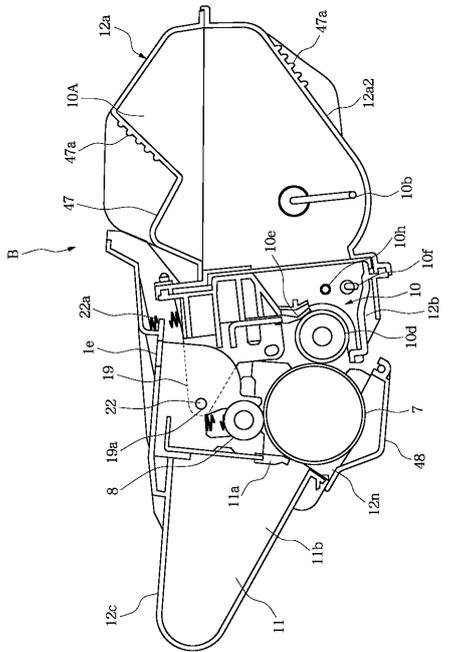
【 図 7 】



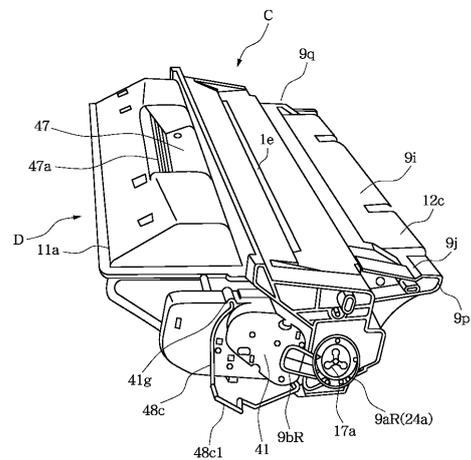
【 図 8 】



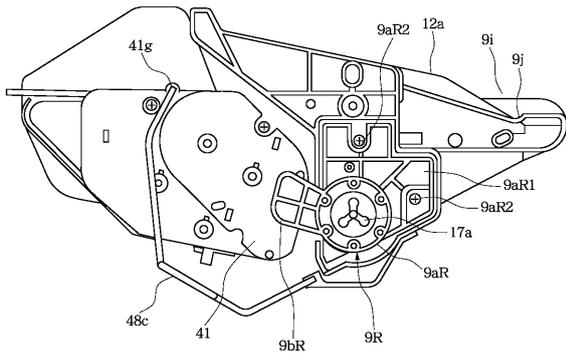
【 図 9 】



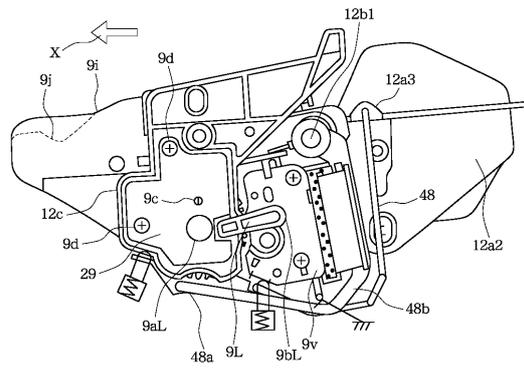
【 図 10 】



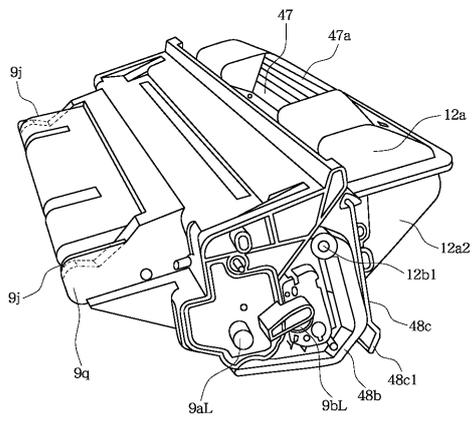
【 図 1 1 】



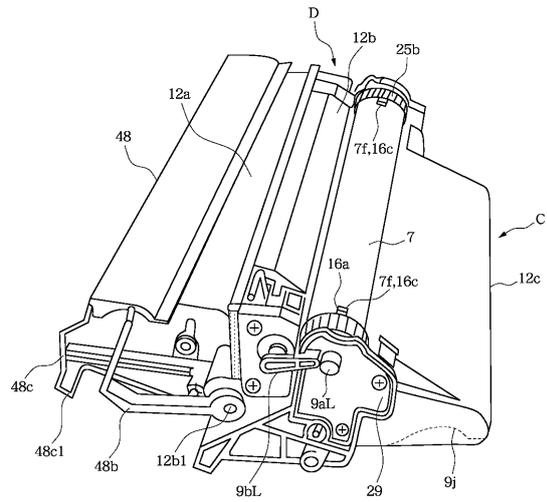
【 図 1 2 】



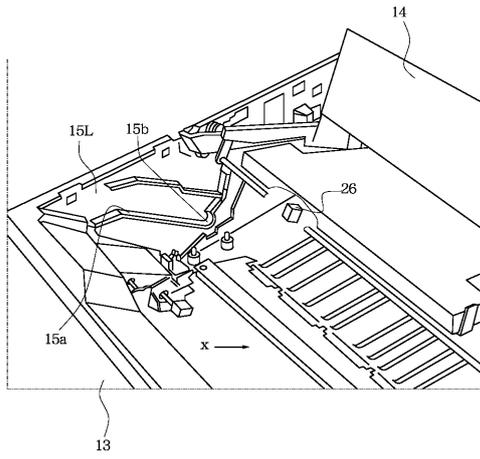
【 図 1 3 】



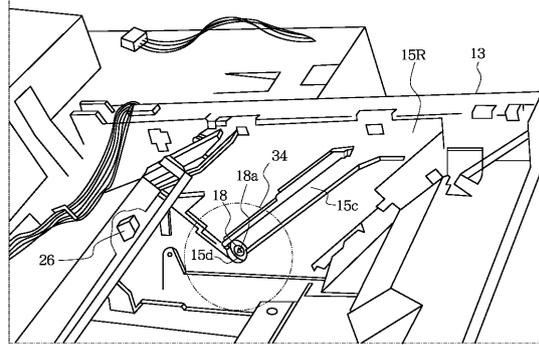
【 図 1 4 】



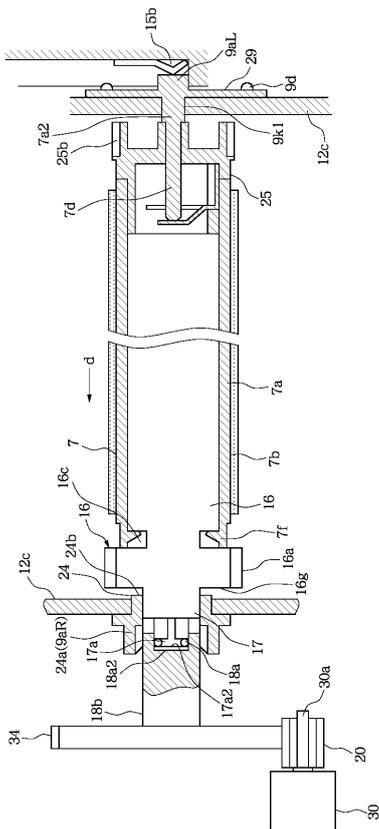
【 図 1 5 】



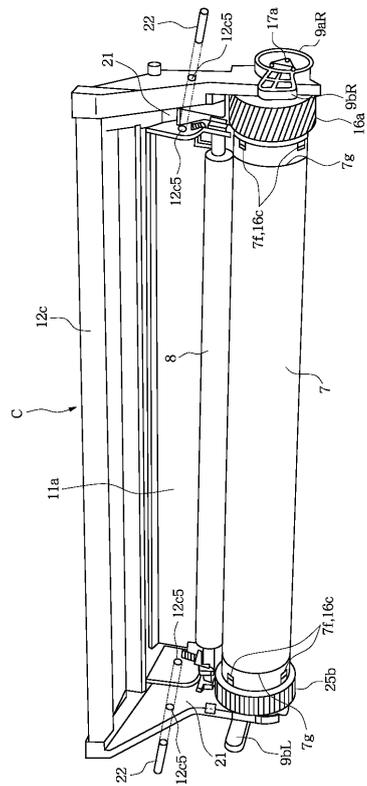
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】





## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 264920 (JP, A)  
特開平05 - 150533 (JP, A)  
特開平07 - 334036 (JP, A)  
実開平01 - 177769 (JP, U)  
特開平05 - 035164 (JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G03G 21/00

G03G 21/18