

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5864402号
(P5864402)

(45) 発行日 平成28年2月17日(2016.2.17)

(24) 登録日 平成28年1月8日(2016.1.8)

(51) Int.Cl.

G03G 21/10 (2006.01)
G03G 21/00 (2006.01)

F 1

G03G 21/10
G03G 21/00 318

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-249117 (P2012-249117)
 (22) 出願日 平成24年11月13日 (2012.11.13)
 (65) 公開番号 特開2014-98739 (P2014-98739A)
 (43) 公開日 平成26年5月29日 (2014.5.29)
 審査請求日 平成26年8月21日 (2014.8.21)

(73) 特許権者 591044164
 株式会社沖データ
 東京都港区芝浦四丁目11番22号
 (74) 代理人 100083840
 弁理士 前田 実
 (74) 代理人 100116964
 弁理士 山形 洋一
 (74) 代理人 100135921
 弁理士 篠原 昌彦
 (72) 発明者 丑久保 順一
 東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式会社沖データ内
 審査官 野口 聖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】クリーニング装置、画像形成ユニット及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子写真方式で形成された現像剤像を担持する像担持体と、前記像担持体から記録媒体へ前記現像剤像を転写させる転写部材とを備えた画像形成装置に組み込まれるクリーニング装置であって、

前記像担持体から前記記録媒体へ転写されずに前記像担持体上に残留する残留現像剤を前記像担持体から除去するクリーニング部材と、

所定方向の回転軸を有し、前記回転軸の周りを回転しつつ当該除去された残留現像剤を前記所定方向へ搬送する回転搬送部材と、

前記回転搬送部材を収容するハウジングと
を有し、

前記ハウジングは、

前記回転搬送部材の外周部と対向し且つ前記回転搬送部材を部分的に被覆する内壁を有し、前記クリーニング部材を支持する支持部材と、

前記回転搬送部材の外周部と対向し且つ前記回転搬送部材を部分的に被覆する内壁を有する保護部材とを含み、

前記保護部材は、フィラーが添加されていない樹脂成形材料により形成されており、

前記ハウジングは、前記クリーニング部材の先端部の近傍で前記像担持体の表面を向いた開口部を有し、

前記支持部材の前記内壁の端部から前記保護部材の前記内壁までの垂線であって、前記

10

20

保護部材の前記内壁の前記垂線の長さを前記開口部の径とした場合、前記開口部の径は、前記回転搬送部材の外径よりも小さいことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のクリーニング装置であって、前記回転搬送部材は、前記回転軸に沿つて螺旋状に延在していることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のクリーニング装置であって、前記支持部材は、フィラーが添加された樹脂成形材料からなることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のうちいずれか 1 項に記載のクリーニング装置であって、前記保護部材は、前記支持部材よりも低い剛性を有することを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載のクリーニング装置であって、前記支持部材に添加された前記フィラーは、ガラス纖維を主成分とする無機フィラーであることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のうちのいずれか 1 項に記載のクリーニング装置であって、前記クリーニング部材は、前記像担持体の表面と摺接しつつ前記像担持体から前記残留現像剤を掻き落とす先端部と、前記支持部材に固定された基端部とを有することを特徴とするクリーニング装置。

10

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のうちのいずれか 1 項に記載のクリーニング装置であって、前記回転搬送部材と前記保護部材の内壁との間隔は、0.5 mm 以下であることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のうちのいずれか 1 項に記載のクリーニング装置であって、前記クリーニング部材は、前記残留現像剤を掻き落とすクリーニングブレードと、前記ハウジングに固定され前記クリーニングブレードを支持するブレード支持板とを有することを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 9】

20

請求項 8 に記載のクリーニング装置であって、

前記支持部材は、前記記録媒体の搬送方向の前記支持部材の端部において、前記ブレード支持板が固定されている前記支持部材の面に対して、略鉛直方向に突出する突出部を有し、

前記突出部は、前記ブレード支持板の側面と対向していることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のクリーニング装置であって、前記突出部は空間を介して前記ブレード支持板の側面と対向していることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 11】

30

現像剤像を記録媒体へ転写させる転写部材を備えた画像形成装置に組み込まれる画像形成ユニットであって、

現像剤収容部と、

電子写真方式で形成された現像剤像を担持する像担持体と、

前記現像剤収容部から供給された現像剤を担持し、前記像担持体上に前記現像剤像を形成する現像剤担持体と、

前記像担持体から前記記録媒体へ転写されずに前記像担持体上に残留する残留現像剤を回収するクリーニング装置とを有し、

前記クリーニング装置は、

40

50

前記残留現像剤を前記像担持体から除去するクリーニング部材と、
所定方向の回転軸を有し、前記回転軸の周りを回転しつつ当該除去された残留現像剤を
前記所定方向へ搬送する回転搬送部材と、

前記回転搬送部材を収容するハウジングと
を有し、

前記ハウジングは、

前記回転搬送部材の外周部と対向し且つ前記回転搬送部材を部分的に被覆する内壁を有し、前記クリーニング部材を支持する支持部材と、

前記回転搬送部材の外周部と対向し且つ前記回転搬送部材を部分的に被覆する内壁を有する保護部材とを含み、

前記保護部材は、フィラーが添加されていない樹脂成形材料により形成されており、

前記ハウジングは、前記クリーニング部材の先端部の近傍で前記像担持体の表面を向いた開口部を有し、

前記支持部材の前記内壁の端部から前記保護部材の前記内壁までの垂線であって、前記保護部材の前記内壁の前記垂線の長さを前記開口部の径とした場合、前記開口部の径は、前記回転搬送部材の外径よりも小さい

ことを特徴とする画像形成ユニット。

【請求項 1 2】

現像剤収容部と、

電子写真方式で形成された現像剤像を担持する像担持体と、

前記現像剤収容部から供給された現像剤を担持し、前記像担持体上に前記現像剤像を形成する現像剤担持体と、

前記現像剤像を前記像担持体から記録媒体へ転写させる転写部材と、

前記像担持体から前記記録媒体へ転写されずに前記像担持体上に残留する残留現像剤を回収するクリーニング装置と
を備え、

前記クリーニング装置は、

前記残留現像剤を前記像担持体から除去するクリーニング部材と、

所定方向の回転軸を有し、前記回転軸の周りを回転しつつ当該除去された残留現像剤を前記所定方向へ搬送する回転搬送部材と、

前記回転搬送部材を収容するハウジングと
を有し、

前記ハウジングは、

前記回転搬送部材の外周部と対向し且つ前記回転搬送部材を部分的に被覆する内壁を有し、前記クリーニング部材を支持する支持部材と、

前記回転搬送部材の外周部と対向し且つ前記回転搬送部材を部分的に被覆する内壁を有する保護部材とを含み、

前記保護部材は、フィラーが添加されていない樹脂成形材料により形成されており、

前記ハウジングは、前記クリーニング部材の先端部の近傍で前記像担持体の表面を向いた開口部を有し、

前記支持部材の前記内壁の端部から前記保護部材の前記内壁までの垂線であって、前記保護部材の前記内壁の前記垂線の長さを前記開口部の径とした場合、前記開口部の径は、前記回転搬送部材の外径よりも小さい

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】

【0 0 0 1】

本発明は、電子写真方式の画像形成プロセスで形成される現像剤像を担持する像担持体から現像剤を除去するクリーニング装置と、このクリーニング装置を有する画像形成ユニットと、この画像形成ユニットを備える画像形成装置とに関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成プロセスは、たとえば、複写機、ファクシミリ機器及びプリンタなどの画像形成装置で広く採用されている。電子写真方式で動作する画像形成装置は、感光体などの像担持体の表面を一様に帯電させる帯電工程と、像担持体の表面に光を照射して静電潜像を形成する露光工程と、帯電した現像剤を当該静電潜像に付着させて像担持体上に現像剤像を形成する現像工程と、この現像剤像を用紙などの記録媒体に転写させる転写工程と、転写された現像剤像を記録媒体に定着させる定着工程といった一連の工程を実行する。

【0003】

10

しかしながら、転写工程では、現像剤像の全てを像担持体から記録媒体に転写させることは難しく、像担持体上に現像剤が残留することが起こりうる。このため、画像形成装置には、転写工程の後に残留した不要な現像剤を像担持体から除去するクリーニング装置が組み込まれている。この種のクリーニング装置は、たとえば、特開2006-58729号公報（特許文献1）に開示されている。

【0004】

特許文献1に開示されているクリーニング装置は、転写工程後に残留した現像剤（トナー）を感光体ドラムから除去するクリーニングブレードと、当該除去された現像剤を感光体ドラムの長手方向一端付近へ向けて搬送するスパイラルと、このスパイラルを収容するハウジングをなすカートリッジフレームとを有する。特許文献1に開示されているスパイラルは、感光体ドラムの長手方向に沿って延在する回転軸を有し、この回転軸の周囲に螺旋状の凹凸部を有している。このスパイラルは、当該回転軸の周りを回転することで、感光体ドラムから除去された現像剤を攪拌しつつ感光体ドラムの長手方向一端付近へ現像剤を搬送することができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-58729号公報（段落0014～0015, 0026～0027及び図2など）

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記した従来のクリーニング装置では、回転するスパイラルがハウジングの内壁と摺擦することにより異音が発生するという問題がある。この異音発生を完全に防止するには、スパイラルとハウジングの内壁との間に一定の大きさの隙間を設ければよい。しかしながら、この隙間が大きすぎると、この隙間に現像剤が滞留し若しくは蓄積されるため、現像剤の搬送効率が低下するという問題が生ずる。

【0007】

上記に鑑みて本発明の目的は、前記スパイラルのような回転搬送部材がハウジングの内壁と摺擦することに起因する異音発生を抑制し得るクリーニング装置、画像形成ユニット及び画像形成装置を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の態様によるクリーニング装置は、電子写真方式で形成された現像剤像を担持する像担持体と、前記像担持体から記録媒体へ前記現像剤像を転写させる転写部材とを備えた画像形成装置に組み込まれるクリーニング装置であって、前記像担持体から前記記録媒体へ転写されずに前記像担持体上に残留する残留現像剤を前記像担持体から除去するクリーニング部材と、所定方向の回転軸を有し、前記回転軸の周りを回転しつつ当該除去された残留現像剤を前記所定方向へ搬送する回転搬送部材と、前記回転搬送部材を収容するハウジングとを有し、前記ハウジングは、前記回転搬送部材の外周部と対向し且つ前

50

記回転搬送部材を部分的に被覆する内壁を有し、前記クリーニング部材を支持する支持部材と、前記回転搬送部材の外周部と対向し且つ前記回転搬送部材を部分的に被覆する内壁を有する保護部材とを含み、前記保護部材は、フィラーが添加されていない樹脂成形材料により形成されており、前記ハウジングは、前記クリーニング部材の先端部の近傍で前記像担持体の表面を向いた開口部を有し、前記支持部材の前記内壁の端部から前記保護部材の前記内壁までの垂線であって、前記保護部材の前記内壁の前記垂線の長さを前記開口部の径とした場合、前記開口部の径は、前記回転搬送部材の外径よりも小さいことを特徴とする。

【0009】

本発明の第2の態様による画像形成ユニットは、現像剤像を記録媒体へ転写させる転写部材を備えた画像形成装置に組み込まれる画像形成ユニットであって、現像剤収容部と、電子写真方式で形成された現像剤像を担持する像担持体と、前記現像剤収容部から供給された現像剤を担持し、前記像担持体上に前記現像剤像を形成する現像剤担持体と、前記現像剤像を前記像担持体から記録媒体へ転写させる転写部材と、前記第1の態様によるクリーニング装置とを有することを特徴とする。

10

【0010】

本発明の第3の態様による画像形成装置は、現像剤収容部と、電子写真方式で形成された現像剤像を担持する像担持体と、前記現像剤収容部から供給された現像剤を担持し、前記像担持体上に前記現像剤像を形成する現像剤担持体と、前記現像剤像を前記像担持体から記録媒体へ転写させる転写部材と、前記第1の態様によるクリーニング装置とを有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、回転搬送部材を収容するハウジングは、クリーニング部材を支持する支持部材と回転搬送部材を被覆する保護部材とを含む。この保護部材の剛性は支持部材の剛性よりも低いため、回転する回転搬送部材が保護部材と摺擦しても異音発生を抑制することができる。しかも、支持部材は、保護部材よりも高い剛性を有するのでクリーニング部材を安定的に支持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る実施の形態1の画像形成装置の構成を概略的に示す図である。

30

【図2】実施の形態1の画像形成ユニットにおけるクリーニング部30Kの概略構成を示す断面図である。

【図3】実施の形態1の回転搬送部材の一例及びその周辺部材の斜視図である。

【図4】実施の形態1のハウジングの具体例を示す斜視図である。

【図5】(A)は、クリーニング部材が装着されていない状態を示す支持部材の斜視図であり、(B)は、クリーニング部材が装着された状態を示す支持部材の斜視図である。

【図6】図4の保護部材単体の斜視図である。

【図7】本発明に係る実施の形態2のクリーニング部の概略構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

40

以下、本発明に係る種々の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

【0014】

実施の形態1.

図1は、本発明に係る実施の形態1の画像形成装置1の構成を概略的に示す図である。図1に示されるように、画像形成装置1は、筐体10の中に、ブラック(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)及びシアン(C)の現像剤像をそれぞれ生成する画像形成ユニット20K, 20Y, 20M, 20Cと、被転写材である記録媒体Paを収容するトレイ11と、このトレイ11から記録媒体Paを取り出すローラ12と、トレイ11から取り出された記録媒体Paを1枚ずつ送り出すホッピングローラ13と、ホッピングローラ13から送り出された記録媒体Paを画像形成ユニット20Kへ向けて搬送する搬送ローラ1

50

5 A , 15 B , 16 A , 16 B と、記録媒体 P a を載せて搬送する転写ベルト 4 9 と、画像形成ユニット 20 K , 20 Y , 20 M , 20 C で形成された現像剤像を記録媒体 P a に転写させる転写ローラ 40 K , 40 Y , 40 M , 40 C と、定着器 60 とを備えている。

【 0015 】

また、画像形成装置 1 は、転写ベルト 4 9 を駆動する駆動ローラ 47 , 48 を備えている。転写ベルト 4 9 は、駆動ローラ 47 , 48 の外周部に張架された無端の弾性ベルトである。転写ベルト 4 9 の構成材料としては、たとえば、ポリウレタンゴムが挙げられる。駆動ローラ 47 , 48 の各々が反時計周りに回転することにより、転写ベルト 4 9 を循環的に動かすことができる。

【 0016 】

トレイ 11 は、複数枚の記録媒体 P a を積層状態で収容する機能を有し、画像形成装置 30 のフレームに着脱自在に装着されている。記録媒体 P a としては、たとえば、用紙、プラスチックフィルム、合成紙若しくは布などのシート状の媒体が挙げられる。

【 0017 】

画像形成ユニット 20 K , 20 Y , 20 M , 20 C は、転写ベルト 4 9 上で記録媒体 P a の搬送方向 (- X 軸方向) に沿って一列に配列されている。このため、転写ベルト 4 9 上の記録媒体 P a は、画像形成ユニット 20 K , 20 Y , 20 M , 20 C の直下をこの順番で通過する。転写ローラ 40 K , 40 Y , 40 M , 40 C は、転写ベルト 4 9 を介して画像形成ユニット 20 K , 20 Y , 20 M , 20 C とそれぞれ対向する位置に配置されている。

【 0018 】

ブラックの現像剤像を形成する画像形成ユニット 20 K は、現像剤カートリッジ 21 K 、感光体ドラム 24 K 、帯電ローラ 25 K 、LED ヘッド 26 K 、供給ローラ 27 K 、現像ローラ 28 K 及び層形成ブレード 29 K を有する。現像剤カートリッジ 21 K は、画像形成ユニット 20 K の本体部に着脱自在に装着されている。この現像剤カートリッジ 21 K は、未使用のブラックの現像剤を収容する現像剤収容部 22 K と、後述するように記録媒体 P a に転写されずに回収された残留現像剤を収容する廃現像剤収容部 23 K とを含む。現像剤収容部 22 K は、その下部に形成された供給口から供給ローラ 27 K に現像剤を供給することができる。

【 0019 】

現像剤としては、たとえば、粉碎法により製造された粉碎トナーを使用すればよい。粉碎トナーの製造工程は、たとえば、結着樹脂、着色剤、離型剤及び帯電制御剤などからなるトナー原料を溶融混練し冷却して溶融混練物を生成する工程と、当該溶融混練物を粉碎し分級することによって平均粒径が数 μm のトナー母粒子を生成する工程と、当該トナー母粒子に疎水性シリカなどの外添剤を添加して非磁性一成分の現像剤を生成する工程とで構成される。結着樹脂としては、たとえば、ガラス転移温度が約 40 のポリエステル樹脂を使用することができる。

【 0020 】

像担持体としての感光体ドラム 24 K は、図 1 の Y 軸方向 (図面に垂直な方向) を長手方向とする円筒形状を有し、たとえば、アルミニウムなどの金属パイプ (導電性基体) と、この金属パイプの周りに形成された有機感光体 (OPC : O r g a n i c P h o t o c o n d u c t o r) などの光導電層とで構成される。画像形成装置 1 の動作時に、感光体ドラム 24 K は、回転軸の周りを時計回りに所定速度で回転する。帯電ローラ 25 K は、この感光体ドラム 24 K の表面に接触して感光体ドラム 24 K の表面全体を一様に帯電させる。

【 0021 】

露光部としての LED ヘッド 26 K は、回転する感光体ドラム 24 K の表面に印刷画像に対応するパターン光を照射して静電潜像を形成する。LED ヘッド 26 K は、たとえば、感光体ドラム 24 K の表面に沿って Y 軸方向に配列された多数の LED 素子 (発光ダイオード素子) と、これら LED 素子を駆動する LED 駆動回路と、これら LED 素子の出

10

20

30

40

50

射光を感光体ドラム 24K の表面に導くレンズアレイとで構成される。

【0022】

現像剤供給部材としての供給ローラ 27K は、Y 軸方向を長手方向とする円筒形状を有し、自己の中心軸の周りを回転する。供給ローラ 27K は、現像剤収容部 22K から供給された現像剤を表面に担持しつつ現像ローラ 28K に供給する。現像ローラ 28K は、Y 軸方向を長手方向とする円筒形状を有し、自己の中心軸の周りを反時計回りに回転しつつ、表面に付着した現像剤を搬送する。層形成ブレード 29K は、この現像ローラ 28K 上の現像剤を薄層化するものである。感光体ドラム 24K の表面のうち静電潜像が形成された部分が現像ローラ 28K まで到達すると、当該静電潜像と現像ローラ 28K との電位差により、現像剤が現像ローラ 28K から感光体ドラム 24K 上に移動して感光体ドラム 24K 上に現像剤像を形成する。その後、転写部材としての転写ローラ 40K は、当該転写ローラ 40K と感光体ドラム 24K との間にニップ（挟持）された記録媒体 Pa 上に、感光体ドラム 24K 上の現像剤像を転写させる。このとき、転写ローラ 40K に転写バイアス（電圧）が印加されるため、静電気力が働いて現像剤像を感光体ドラム 24K から記録媒体 Pa へ転写させることができる。
10

【0023】

他の画像形成ユニット 20Y, 20M, 20C の各構成は、現像剤以外は、ブラック（K）の現像剤像を形成する画像形成ユニット 20K の構成と同じである。イエロー（Y）の現像剤像を形成する画像形成ユニット 20Y は、現像剤カートリッジ 21Y、感光体ドラム（像担持体）24Y、帯電ローラ 25Y、LED ヘッド（露光部）26Y、供給ローラ 27Y、現像ローラ（現像剤担持体）28Y 及び層形成ブレード 29Y を有する。現像剤カートリッジ 21Y は、未使用のイエローの現像剤を収容する現像剤収容部 22Y と、記録媒体 Pa に転写されずに回収された残留現像剤を収容する廃現像剤収容部 23Y とを含む。上流側の画像形成ユニット 20K から供給された記録媒体 Pa は、画像形成ユニット 20Y の感光体ドラム 24Y と転写ローラ 40Y との間にニップ（挟持）される。転写ローラ（転写部材）40Y は、この記録媒体 Pa 上に感光体ドラム 24Y 上のイエローの現像剤像を転写させる。
20

【0024】

また、マゼンタ（M）の現像剤像を形成する画像形成ユニット 20M は、現像剤カートリッジ 21M、感光体ドラム（像担持体）24M、帯電ローラ 25M、LED ヘッド（露光部）26M、供給ローラ 27M、現像ローラ（現像剤担持体）28M 及び層形成ブレード 29M を有する。現像剤カートリッジ 21M は、未使用のマゼンタの現像剤を収容する現像剤収容部 22M と、記録媒体 Pa に転写されずに回収された残留現像剤を収容する廃現像剤収容部 23M とを含む。上流側の画像形成ユニット 20Y から供給された記録媒体 Pa は、画像形成ユニット 20M の感光体ドラム 24M と転写ローラ 40M との間にニップ（挟持）される。転写ローラ（転写部材）40M は、この記録媒体 Pa 上に感光体ドラム 24M 上のマゼンタの現像剤像を転写させる。
30

【0025】

そして、シアン（C）の現像剤像を形成する画像形成ユニット 20C は、現像剤カートリッジ 21C、感光体ドラム（像担持体）24C、帯電ローラ 25C、LED ヘッド（露光部）26C、供給ローラ 27C、現像ローラ（現像剤担持体）28C 及び層形成ブレード 29C を有する。現像剤カートリッジ 21C は、未使用のシアンの現像剤を収容する現像剤収容部 22C と、記録媒体 Pa に転写されずに回収された残留現像剤を収容する廃現像剤収容部 23C とを含む。上流側の画像形成ユニット 20M から供給された記録媒体 Pa は、画像形成ユニット 20C の感光体ドラム 24C と転写ローラ 40C との間にニップ（挟持）される。転写ローラ（転写部材）40C は、この記録媒体 Pa 上に感光体ドラム 24C 上のシアンの現像剤像を転写させる。
40

【0026】

上記画像形成ユニット 20K, 20Y, 20M, 20C で 4 色の現像剤像が記録媒体 Pa に転写された後は、記録媒体 Pa は、定着器 60 に搬送される。定着器 60 は、記録媒
50

体 P a 上に転写された現像剤像に圧力と熱とを印加することにより現像剤像を溶かして記録媒体 P a に定着させる機能を有する。図 1 に示されるように、定着器 6 0 は、円管状の定着ローラ 6 2 と、弾性体材料からなる表面層を持つ加圧ローラ 6 1 とを有する。この定着ローラ 6 2 の内部にはハロゲンランプなどの定着器ヒータ(熱源) 6 2 H が配置されている。

【0027】

定着器 6 0 から送り出された記録媒体 P a は、一対の搬送ローラ 6 5 A, 6 5 B に供給される。搬送ローラ 6 5 A, 6 5 B は、記録媒体 P a を挟持しつつ一対の排出口ローラ 6 6 A, 6 6 B に供給する。排出口ローラ 6 6 A, 6 6 B は、搬送されてきた記録媒体 P a を挟持しつつ外部に排出する。

10

【0028】

外部機器から画像形成装置 1 に印刷画像データが入力されると、制御部(図示せず)は、この印刷画像データの入力に応じて画像形成装置 1 の印刷動作を開始させる。具体的には、制御部は、上記画像形成ユニット 20 K, 20 Y, 20 M, 20 C の感光体ドラム 24 K, 24 Y, 24 M, 24 C、帯電ローラ 25 K, 25 Y, 25 M, 25 C、転写ベルト 49 及び現像ローラ 28 K, 28 Y, 28 M, 28 C をそれぞれ回転させる。同時に、制御部は、帯電ローラ 25 K, 25 Y, 25 M, 25 C、現像ローラ 28 K, 28 Y, 28 M, 28 C、供給ローラ 27 K, 27 Y, 27 M, 27 C、層形成ブレード 29 K, 29 Y, 29 M, 29 C 及び転写ローラ 40 K, 40 Y, 40 M, 40 C に電源回路(図示せず)からバイアス電圧を個別に印加させる。さらに、制御部は、定着器 6 0 内の加圧ローラ 6 1 及び定着ローラ 6 2 を回転させ、定着器ヒータ 6 2 H に電力を供給して定着ローラ 6 2 の温度を調整する。

20

【0029】

その後、制御部は、記録媒体 P a が画像形成ユニット 20 K, 20 Y, 20 M, 20 C に到達するタイミングに合わせて LED ヘッド 26 K, 26 Y, 26 M, 26 C を駆動して、LED ヘッド 26 K, 26 Y, 26 M, 26 C からそれぞれ印刷画像に対応するパターン光を感光体ドラム 24 K, 24 Y, 24 M, 24 C に照射させる。この結果、感光体ドラム 24 K, 24 Y, 24 M, 24 C の表面にそれぞれ静電潜像が順次形成される。上述の通り、感光体ドラム 24 K, 24 Y, 24 M, 24 C 上の静電潜像には、帯電した K, Y, M 及び C の現像剤がそれぞれ静電気力により付着して現像剤像を形成する。これら 4 色の現像剤像が記録媒体 P a に転写し重ね合わさることで、記録媒体 P a 上にカラー現像剤像が形成される。

30

【0030】

定着器 6 0 は、搬送された記録媒体 P a 上のカラー現像剤像を記録媒体 P a に定着させる。その後、記録媒体 P a は、搬送ローラ 6 5 A, 6 5 B 及び排出口ローラ 6 6 A, 6 6 B によって画像形成装置 1 の外部に排出される。

【0031】

なお、記録媒体 P a に転写されずに転写ベルト 49 の表面に付着した現像剤は、図 1 のベルトクリーニング装置 50 によって回収される。ベルトクリーニング装置 50 は、転写ベルト 49 の表面から現像剤を搔き落とすクリーニングブレード 51 と、搔き落とされた現像剤を収容する廃現像剤回収容器 52 とからなる。クリーニングブレード 51 は、弾性体のエッジ部を有し、このエッジ部を転写ベルト 49 に接触させることで転写ベルト 49 から現像剤を搔き落とすことができる。

40

【0032】

ところで、画像形成ユニット 20 K, 20 Y, 20 M, 20 C の各々において、現像剤像の記録媒体 P a への転写が実行された後に、感光体ドラム 24 K, 24 Y, 24 M, 24 C の表面に現像剤が残留することがある。このような残留現像剤は、感光体ドラム 24 K, 24 Y, 24 M, 24 C の回転とともにクリーニング部 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C に到達し除去される。

【0033】

50

次に、本実施の形態のクリーニング部（クリーニング装置）30K, 30Y, 30M, 30Cの構成及び動作について以下に説明する。

【0034】

図2は、本実施の形態の画像形成ユニット20Kにおけるクリーニング部30Kの概略構成を示す断面図である。図2に示されるように、このクリーニング部30Kは、感光体ドラム24K上の残留現像剤を感光体ドラム24Kから除去するクリーニング部材（ブレードユニット）31と、除去された残留現像剤を感光体ドラム24Kの長手方向一端付近に搬送する螺旋形状（スパイラル形状）の回転搬送部材37と、この回転搬送部材37を収容するハウジング34とを有している。ハウジング34は、互いに固定された支持部材35と保護部材36とで構成されている。

10

【0035】

図3は、本実施の形態の回転搬送部材37の一例及びその周辺部材を表す斜視図である。図3に示されるように、回転搬送部材37は、感光体ドラム24Kの表面に沿ってY軸方向に螺旋状（スパイラル状）に延在する線材からなる。この回転搬送部材37が自己の回転軸の周りを回転すると、螺旋状線材の傾斜曲面が現像剤を-Y軸方向に押し出す作用面として機能する。よって、回転搬送部材37は、ハウジング34内において回転軸の周りを回転しつつ当該除去された残留現像剤を感光体ドラム24Kの長手方向一端付近に搬送することができる。

【0036】

図3に示されるように、回転搬送部材37の基端部は、伝達ギヤ57に固定されている。感光体ドラム24Kの端部は、駆動ギヤ55に固定されている。駆動ギヤ55は、モータなどの動力源（図示せず）から伝達された駆動力に応じて回転することで感光体ドラム24Kを回転させる。アイドルギヤ56の外周面は、駆動ギヤ55と伝達ギヤ57の双方と噛合しているので、伝達ギヤ57は、駆動ギヤ55からアイドルギヤ56を介して伝達された回転駆動力に応じて回転する。このため、回転搬送部材37は、感光体ドラム24Kの回転速度と同期した速度で、感光体ドラム24Kと同じ周方向に回転することができる。

20

【0037】

回転搬送部材37は、たとえば、芯材の周りに金属の線材を螺旋状に巻いた後に、芯材を除去することで作製することができる。線材としてはバネ用の硬鋼線（たとえば、ステンレス鋼材）を使用すればよい。また、回転搬送部材37の寸法については、たとえば、回転搬送部材37の外径（スパイラル径）を5.4mm～5.8mmの範囲内、線材の外径を0.8mm程度とすればよい。

30

【0038】

クリーニング部材31は、図2に示されるように、回転する感光体ドラム24Kの表面と摺接しつつ感光体ドラム24Kから残留現像剤を掻き落とすクリーニングブレード32と、ハウジング34に固定された金属製のブレード支持板33とで構成される。ブレード支持板33は、クリーニング部材31の基端部をなし、クリーニングブレード32は、このブレード支持板33に接着剤を用いて取り付けられている。クリーニングブレード32は、たとえば、ウレタンゴムなどの樹脂材料からなる弾性体である。このクリーニングブレード32の先端部（エッジ部）32aは、一定の角度及び一定の圧力で感光体ドラム24Kの表面と接触する必要がある。また、感光体ドラム24Kの表面の摩耗を抑制し、残留現像剤を効率良く除去するために、クリーニングブレード32と感光体ドラム24Kとの接触圧のバラツキを抑制することが望ましい。かかる観点から、クリーニング部材31を支持するハウジング34は、高い剛性を有することが要求される。

40

【0039】

感光体ドラム24Kの表面から掻き落とされた現像剤がハウジング34内で回転搬送部材37に移動すると、回転搬送部材37は、図3に示されるように回転しつつ当該現像剤を現像剤搬送ベルト41Kまで搬送する。現像剤搬送ベルト41Kは、キャタピラ状の弾性ベルトであり、上方に配置されたローラ43に張架されている。回転駆動ギヤ44は、

50

回転駆動力を作用ギヤ45を介して現像剤搬送ベルト41Kに与えることにより、現像剤搬送ベルト41Kを矢印方向に循環的に動かすことができる。これにより、現像剤搬送ベルト41Kは、回転搬送部材37により搬送された現像剤を自己の表面に担持しつつ上方に搬送することができる。上方に搬送された現像剤は、現像剤回収部材42Kの表面に落下し、現像剤回収部材42Kによって廃現像剤収容部23K(図1)に送り込まれる。

【0040】

現像剤回収部材42Kは、円筒形状を有し、画像形成ユニット20Kのサイドフレーム(図示せず)に形成された貫通孔から廃現像剤収容部23K(図1)の内部に突出している。現像剤回収部材42Kの表面には螺旋状(スパイラル状)の凹凸部が形成されている。その螺旋状の凹凸部は、現像剤回収部材42Kの回転軸の周りを回転しつつ廃現像剤収容部23Kの内部に現像剤を送り込むことができる。

10

【0041】

ハウジング34は、図2に示されるように、ブレード支持板33を適正に支持する高剛性の支持部材35と、回転搬送部材37の外周部と対向し且つ回転搬送部材37を部分的に被覆する内壁36sを有する低剛性の保護部材36とで構成されている。支持部材35の内壁35sは、回転搬送部材37と対向していない。

20

【0042】

また、クリーニングブレード32で除去された残留現像剤が保護部材36の下方端部と感光体ドラム24Kの表面との隙間から転写ベルト49上に落下することを防止するために、保護部材36の下方端部にはフィルム部材38が両面接着テープで固定されている。これにより、転写ベルト49や記録媒体Paが汚染されることを防止することができ、現像剤の搬送効率も向上させることができる。

20

【0043】

さらに、除去された残留現像剤がハウジング34から漏れ出ることを防止するために、支持部材35の内壁35sとブレード支持板33との隙間を埋める弾性のシール部材39が両面接着テープを用いて取り付けられている。このシール部材39の取付位置は、支持部材35と保護部材36との継ぎ目よりも上方であり、回転搬送部材37から十分に離れているため、回転搬送部材37が振動して上方にずれても、回転搬送部材37がシール部材39と接触することを確実に防止することができる。

30

【0044】

また、回転搬送部材37は、図2に示されるように、保護部材36の内壁36sと近接する位置に配置される。回転搬送部材37と内壁36sとの隙間が広すぎると、この隙間に現像剤が滞留し若しくは蓄積されるため、現像剤の搬送効率が低下する。これを防止する観点から、回転搬送部材37と内壁36sとの間隔は0.5mm以下にすることが望ましい。

40

【0045】

一方で、回転搬送部材37と保護部材36との間隔が狭いために、回転する回転搬送部材37の外周部が保護部材36の内壁36sと接触することがある。従来は、特許文献1に開示されるように回転搬送部材とハウジングの内壁との互いの接触により摩擦が発生し、高い周波数の異音が発生するという問題があった。従来のハウジングは、樹脂成形材料を用いて一体成形された樹脂成形品であり、当該ハウジングに固定されるクリーニングブレードを適正に支持するためには高い剛性を有する必要がある。しかしながら、高い剛性を有するが故にハウジングと回転搬送部材とが互いに接触して摩擦が発生すると、高周波数の異音が発生するという問題があった。

40

【0046】

これに対し、本実施の形態のハウジング34は、クリーニング部材31を適正に支持する高剛性の支持部材35と、回転搬送部材37を被覆する低剛性の保護部材36という2つの部材で構成されている。保護部材36は、支持部材35よりも低い剛性と低い動摩擦係数とを有するため、回転搬送部材37が保護部材36と摺擦しても、高い周波数の異音発生を防止することができる。しかも、支持部材35は、保護部材36よりも高い剛性を

50

有するのでクリーニング部材 3 1 を適正に支持することができる。

【 0 0 4 7 】

支持部材 3 5 は、剛性強化用のフィラー（充填剤）が添加された樹脂成形材料を用いて作製することが可能である。支持部材 3 5 の樹脂成形材料としては、たとえば、変性ポリフェニレンエーテル（m - P P E : m o d i f i e d - P o l y P h e n y l e n e E t h e r ）樹脂などの熱硬化性樹脂を使用し、フィラーとしては、たとえば、ガラス繊維を主成分とする無機フィラーを添加すればよい。m - P P E 樹脂と添加率 2 0 % のガラス繊維とを用いて支持部材 3 5 を作製した場合、この支持部材 3 5 の剛性として、「A S T M D 7 9 0 」に準じた測定方法で約 1 0 7 M P a の曲げ強さを実現することができる。

【 0 0 4 8 】

一方、保護部材 3 6 は、フィラーが添加されない樹脂成形材料を用いて作製することが望ましい。保護部材 3 6 の樹脂成形材料としては、たとえば、A B S 樹脂などの熱可塑性樹脂を使用すればよい。保護部材 3 6 をA B S 樹脂を用いて作製した場合、この保護部材 3 6 の剛性として、「A S T M D 7 9 0 」に準じた測定方法で約 7 5 M P a の曲げ強さを実現することができる。フィラーは、樹脂成形品の剛性を強化する反面、その樹脂成形品の表面から露出するため、当該表面は、粗い凹凸面を有することとなる。よって、仮に金属製の回転搬送部材 3 7 がその種の樹脂成形品の表面と摺擦すると、聴覚にとって不快な高周波数の異音が発生する。本実施の形態の保護部材 3 6 は、フィラーを含有せず、低い剛性を有するため、そのような高周波数の異音発生を回避することができる。

【 0 0 4 9 】

図 4 は、回転搬送部材 3 7 を収容するハウジング 3 4 の具体例を示す斜視図である。図 5 (A) は、図 4 のクリーニング部材 3 1 が装着されていない状態を示す支持部材 3 5 の斜視図であり、図 5 (B) は、図 4 のクリーニング部材 3 1 が装着された状態を示す支持部材 3 5 の斜視図である。また、図 6 は、図 4 の保護部材 3 6 単体の斜視図である。

【 0 0 5 0 】

図 5 (A) に示されるように、支持部材 3 5 は、本体部 3 5 c と、この本体部 3 5 c の長手方向両端部からそれぞれ突出する側板部 3 5 a , 3 5 b とを有する樹脂成形品である。側板部 3 5 a , 3 5 b には、感光体ドラム 2 4 K の長手方向両端部をそれぞれ挿通させる貫通孔 3 5 a h , 3 5 b h が形成されている。本体部 3 5 c は、回転搬送部材 3 7 の長手方向両端部をそれぞれ挿通させる挿通孔 3 5 e , 3 5 d と、クリーニング部材 3 1 を載置するための載置部 3 5 h , 3 5 j とを有する。これら載置部 3 5 h , 3 5 j には、取付孔 3 5 i , 3 5 k がそれぞれ形成されている。

【 0 0 5 1 】

図 5 (B) に示されるように、クリーニング部材 3 1 は、ネジ部材である締結部材 7 4 , 7 5 を用いて支持部材 3 5 に装着される。クリーニング部材 3 1 が装着された状態では、クリーニング部材 3 1 の両端部は、支持部材 3 5 の載置部 3 5 h , 3 5 j 上に載置される。締結部材 7 4 , 7 5 の軸部は、クリーニング部材 3 1 の両端部を挿通して支持部材 3 5 の取付孔 3 5 i , 3 5 k にそれぞれ螺合し、締結部材 7 4 , 7 5 の頭部は、クリーニング部材 3 1 を支持部材 3 5 の載置部 3 5 h , 3 5 j にそれぞれ当接させる。このように締結部材 7 4 , 7 5 を用いてクリーニング部材 3 1 は支持部材 3 5 に固定することができる。

【 0 0 5 2 】

一方、保護部材 3 6 は、図 6 に示されるように、回転搬送部材 3 7 の外周部を被覆するための内壁 3 6 s と、回転搬送部材 3 7 の両端を挿通させるための挿通孔 3 6 j , 3 6 k とを有する樹脂成形品である。この保護部材 3 6 には取付孔 3 6 h , 3 6 i が形成されている。

【 0 0 5 3 】

図 6 の保護部材 3 6 と図 5 (B) の支持部材 3 5 とは、ネジ部材である締結部材 7 2 , 7 3 (図 4) を用いて互いに結合される。具体的には、図 6 の保護部材 3 6 の挿通孔 3 6 j , 3 6 k と図 5 (B) の支持部材 3 5 の挿通孔 3 5 e , 3 5 d とが同軸上に配置される

10

20

30

40

50

ように支持部材 3 5 と保護部材 3 6 とを重ね合わせる。次に、締結部材 7 2 , 7 3 の軸部を、支持部材 3 5 の挿通孔（図示せず）を介して保護部材 3 6 の取付孔 3 6 h , 3 6 i に螺合することで図 4 のハウジング 3 4 を構成することができる。また、回転搬送部材 3 7 は、保護部材 3 6 及び支持部材 3 5 の挿通孔 3 6 j , 3 6 k , 3 5 e , 3 5 d に挿通させて支持される。

【 0 0 5 4 】

以上、画像形成ユニット 2 0 K のクリーニング部 3 0 K について説明した。他の画像形成ユニット 2 0 Y , 2 0 M , 2 0 C のクリーニング部 3 0 Y , 3 0 M , 3 0 C の構成も、画像形成ユニット 2 0 K のクリーニング部 3 0 K の構成と同一であるので、その詳細な説明を省略する。

10

【 0 0 5 5 】

また、画像形成ユニット 2 0 Y , 2 0 M , 2 0 C でも、現像剤搬送ベルト 4 1 Y , 4 1 M , 4 1 C は、クリーニング部 3 0 Y , 3 0 M , 3 0 C によって回収された使用済みの現像剤を上方に搬送する。また、現像剤回収部材 4 2 Y , 4 2 M , 4 2 C は、現像剤搬送ベルト 4 1 Y , 4 1 M , 4 1 C によって上方に搬送された使用済みの現像剤を廃現像剤収容部 2 3 Y , 2 3 M , 2 3 C の内部にそれぞれ送り込むことができる。現像剤搬送ベルト 4 1 Y , 4 1 M , 4 1 C 及びこれらの駆動機構の構成は、上記した現像剤搬送ベルト 4 1 K 及びこの駆動機構の構成と同じであり、現像剤回収部材 4 2 Y , 4 2 M , 4 2 C の構成も、上記した現像剤回収部材 4 2 K の構造と同じである。

【 0 0 5 6 】

20

以上に説明したように本実施の形態のクリーニング部 3 0 K , 3 0 Y , 3 0 M , 3 0 C では、図 2 に示したように、回転搬送部材 3 7 を収容するハウジング 3 4 が高剛性の支持部材 3 5 と低剛性の保護部材 3 6 という 2 つの部材で構成されている。支持部材 3 5 は、回転搬送部材 3 7 と接触せず、回転搬送部材 3 7 と接触し得る保護部材 3 6 は、支持部材 3 5 よりも低い剛性を有する。このため、回転搬送部材 3 7 が保護部材 3 6 と摺擦しても高い周波数の異音発生を防止することができる。しかも、支持部材 3 5 は、保護部材 3 6 よりも高い剛性を有するのでクリーニング部材 3 1 を適正に支持することができる。したがって、聴覚にとって不快な高周波音の発生の抑制と高いクリーニング性能の実現との両立が可能である。

【 0 0 5 7 】

30

また、本実施の形態のハウジング 3 4 は、上記構造を有するため、高い耐久性を有するという利点もある。

【 0 0 5 8 】

実施の形態 2 .

次に、本発明に係る実施の形態 2 について説明する。実施の形態 2 の画像形成装置の構成は、感光体ドラム 2 4 K , 2 4 Y , 2 4 M , 2 4 C から残留現像剤を除去するクリーニング部のハウジングの構成の一部を除いて、実施の形態 1 の画像形成装置 1 (図 1) の構成と同一である。

【 0 0 5 9 】

40

図 7 は、実施の形態 2 のクリーニング部 3 0 K B の概略構成を示す断面図である。このクリーニング部 3 0 K B は、感光体ドラム 2 4 K から残留現像剤を除去することができる。他の感光体ドラム 2 4 Y , 2 4 M , 2 4 C から残留現像剤を除去するクリーニング部の構成も、図 7 のクリーニング部 3 0 K B の構成と同一である。

【 0 0 6 0 】

このクリーニング部 3 0 K B は、感光体ドラム 2 4 K 上の残留現像剤を感光体ドラム 2 4 K から除去するクリーニング部材 3 1 と、除去された残留現像剤を感光体ドラム 2 4 K の長手方向一端付近に搬送する回転搬送部材 3 7 と、この回転搬送部材 3 7 を収容するハウジング 3 4 B とを有している。このハウジング 3 4 B は、ブレード支持板 3 3 を適正に支持する高剛性の支持部材 3 5 B と、低剛性の保護部材 3 6 とで構成されている。図 7 の保護部材 3 6 の構成は、上記実施の形態 1 の保護部材 3 6 (図 2) の構成と同じである。

50

支持部材 35B は、実施の形態 1 の支持部材 35 と同様に、剛性強化用のフィラー（充填剤）が添加された樹脂成形材料を用いて作製される。

【0061】

本実施の形態の支持部材 35B は、回転搬送部材 37 の外周部と対向する内壁 35Bs を有し、この内壁 35Bs は、回転搬送部材 37 の外周部を被覆する。かかる点で、支持部材 35B は、実施の形態 1 の支持部材 35 と構造上異なる。

【0062】

支持部材 35B の内壁 35Bs と回転搬送部材 37 の外周部との間隔 D は、保護部材 36 の内壁 36s と回転搬送部材 37 の外周部との間隔 d よりも大きい。また、間隔 D は、内壁 35Bs と回転搬送部材 37 とが互いに容易に接触しない間隔（たとえば、1mm 程度）に調整されることが望ましい。また、図 7 に示されるように、ハウジング 34B の開口部の径 は、回転搬送部材 37 の外径（直径寸法）よりも小さい。よって、ハウジング 34B は、感光体ドラム 24K から掻き落とされた現像剤を取り込みやすい構造を有するため、回転搬送部材 37 による現像剤の搬送効率を向上させることができる。

10

【0063】

また、支持部材 35B の先端部は、クリーニングブレード 32 と回転搬送部材 37 との間に介在している。このため、回転搬送部材 37 が振動してクリーニングブレード 32 の側にずれた場合でも、回転搬送部材 37 とクリーニングブレード 32 との接触を確実に防止することができる。

【0064】

20

さらに、上記実施の形態 1 では、除去された残留現像剤がハウジング 34 から漏れ出ることを防止するために、図 2 に示したように支持部材 35 の内壁 35s とクリーニング部材 31 との間にシール部材 39 が取り付けられている。これに対し、本実施の形態の支持部材 35B の先端部は、クリーニングブレード 32 の近傍にまで膨出しているので、シール部材 39 を設ける必要がないという利点がある。

【0065】

以上、図面を参照して本発明に係る種々の実施の形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な形態を採用することもできる。たとえば、上記実施の形態 1 の支持部材 35 と保護部材 36 とは、図 4 に示したように締結部材 72, 73 を用いて結合されているが、これに限定されるものではない。支持部材 35 と保護部材 36 とを接着剤を用いて互いに接合してもよい。実施の形態 2 の支持部材 35B と保護部材 36 との結合についても同様である。

30

【0066】

本発明は、プリンタに適用され得るが、プリンタに限定されることなく、複写機、ファクシミリ機器あるいは MFP (Multi Function Peripheral: 複合機) にも適用され得る。なお、MFP は、複写機、プリンタ、イメージスキャナ及びファクシミリ機器などの複数の機器の機能を併せ持つ画像形成装置である。

【符号の説明】

【0067】

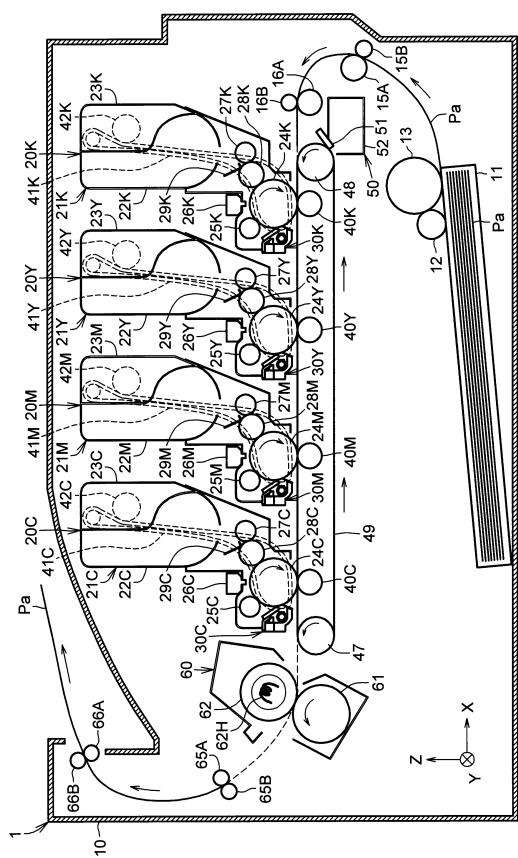
40

1 画像形成装置、 10 壩体、 11 トレイ、 12 ローラ、 13 ホッピングローラ、 15A, 15B, 16A, 16B 搬送ローラ、 20K, 20Y, 20M, 20C 画像形成ユニット、 21K, 21Y, 21M, 21C 現像剤カートリッジ、 22K, 22Y, 22M, 22C 現像剤収容部、 23K, 23Y, 23M, 23C 廃現像剤収容部、 24K, 24Y, 24M, 24C 感光体ドラム、 25K, 25Y, 25M, 25C 帯電ローラ、 26K, 26Y, 26M, 26C LED ヘッド、 27K, 27Y, 27M, 27C 供給ローラ、 28K, 28Y, 28M, 28C 現像ローラ、 29K, 29Y, 29M, 29C 層形成ブレード、 30K, 30Y, 30M, 30C, 30KB クリーニング部、 31 クリーニング部材、 32 クリーニングブレード、 33 ブレード支持板、 34, 34B ハウジング、 35, 35B 支持部材、 36 保護部材、 37 回転搬送部材、 38 フィルム部材

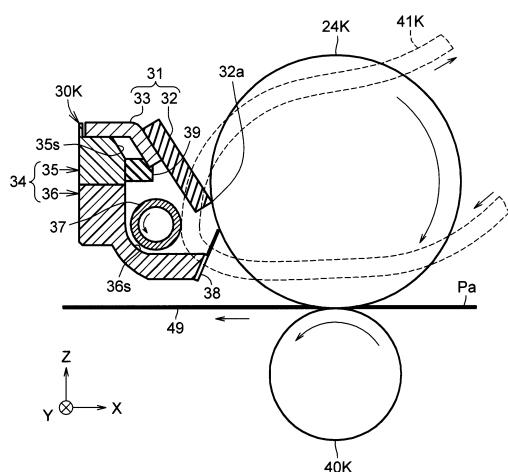
50

、 39 シール部材、 40 K, 40 Y, 40 M, 40 C 転写ローラ、 41 K, 41 Y, 41 M, 41 C 現像剤搬送ベルト、 42 K, 42 Y, 42 M, 42 C 現像剤回収部材、 49 転写ベルト、 50 ベルトクリーニング装置、 51 クリーニングブレード、 52 廃現像剤回収容器、 60 定着器、 61 加圧ローラ、 62 定着ローラ。

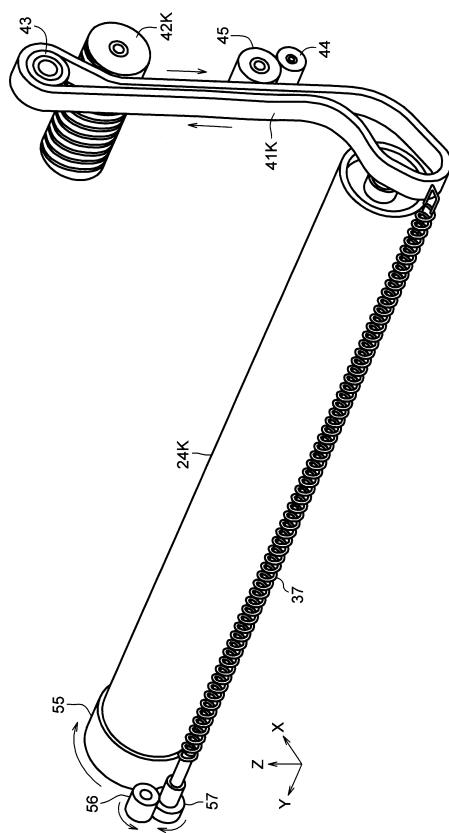
【 四 1 】



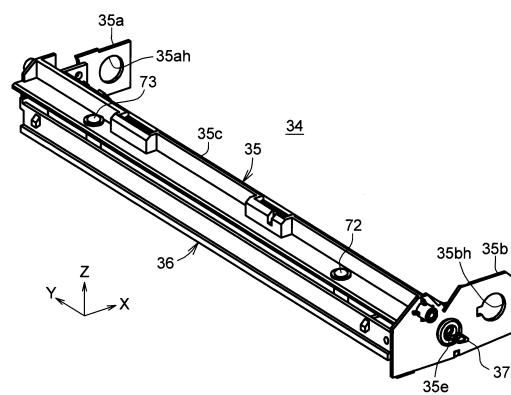
【 図 2 】



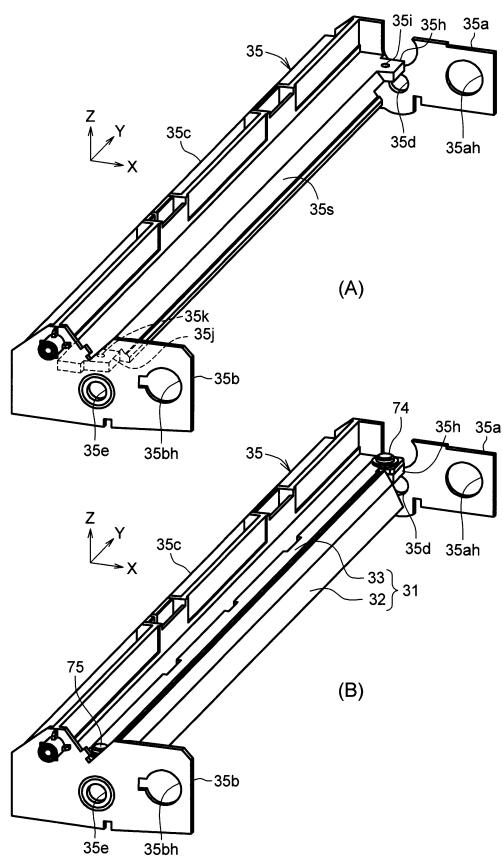
【図3】



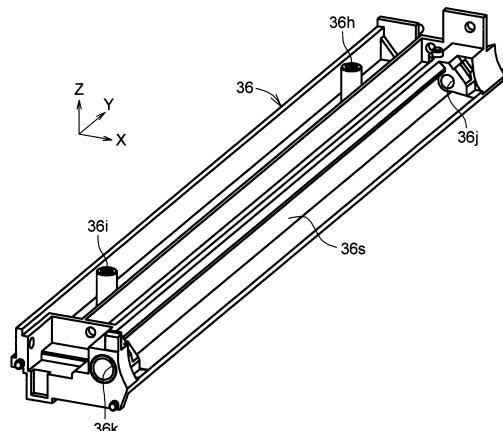
【図4】



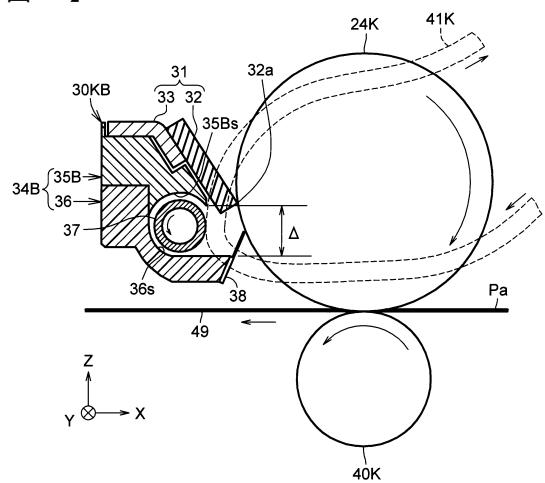
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-317977(JP,A)
特開平05-319539(JP,A)
特開2007-101751(JP,A)
特開2011-150319(JP,A)
特開平11-161133(JP,A)
特開平10-003239(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 G 2 1 / 1 0
G 0 3 G 2 1 / 0 0
G 0 3 G 1 5 / 0 8