

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-258596
(P2009-258596A)

(43) 公開日 平成21年11月5日(2009.11.5)

(51) Int.Cl.
G03G 21/00 (2006.01)

F I
G03G 21/00

テーマコード(参考)
2H134

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2008-230173 (P2008-230173)
(22) 出願日 平成20年9月8日(2008.9.8)
(31) 優先権主張番号 特願2008-80578 (P2008-80578)
(32) 優先日 平成20年3月26日(2008.3.26)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100090103
弁理士 本多 章悟
(74) 代理人 100067873
弁理士 樺山 亨
(72) 発明者 小池 寿男
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
(72) 発明者 長島 弘恭
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

最終頁に続く

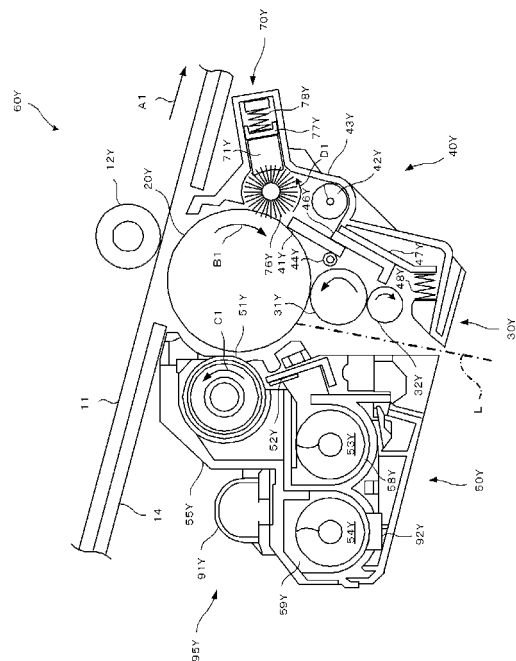
(54) 【発明の名称】 潤滑剤塗布装置、プロセスカートリッジ及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に備えられた像担持体に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布装置であって、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を担保した潤滑剤塗布装置、これを有するプロセスカートリッジ、これらを有するかかる画像形成装置の提供。

【解決手段】転写残トナーのクリーニング部材41Yが像担持体20Yをクリーニングする位置よりも、像担持体の移動方向B1の上流側において像担持体20Yに潤滑剤71Yを塗布するブラシローラ状の潤滑剤塗布部材76Yは、新規な状態で、像担持体20Y上の転写残トナーの回収率Xが50%以下である($X = (T a - T b) / T a \times 100$ であり、Ta, Tbはそれぞれ、潤滑剤塗布部材76Yとの対向位置を通過する前、後の像担持体20Y上の転写残トナーの単位面積当たりの重量である)。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の方向に移動する像担持体上の転写残トナーをクリーニングするクリーニング部材が同像担持体をクリーニングする位置よりも、前記所定の方向の上流側において同像担持体に対向し同像担持体に潤滑剤を塗布するブラシローラ状の潤滑剤塗布部材を有し、

前記潤滑剤塗布部材は、新規な状態で、前記像担持体上の転写残トナーの回収率 X が 50 % 以下である潤滑剤塗布装置。

$$X = (T a - T b) / T a \times 100$$

$T a$: 前記潤滑剤塗布部材との対向位置を通過する前の前記像担持体上の転写残トナーの単位面積当たりの重量

$T b$: 前記潤滑剤塗布部材との対向位置を通過した後の前記像担持体上の転写残トナーの単位面積当たりの重量

【請求項 2】

請求項 1 記載の潤滑剤塗布装置において、前記潤滑剤塗布部材の抵抗が 10^5 以下であることを特徴とする潤滑剤塗布装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の潤滑剤塗布装置において、

前記潤滑剤塗布部材は、前記像担持体との対向位置で前記所定の方向に沿う方向に回転することを特徴とする潤滑剤塗布装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置において、

前記潤滑剤塗布部材は、アースされていることを特徴とする潤滑剤塗布装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置において、

前記潤滑剤は、脂肪酸金属塩及びフッ素樹脂からなる群から選ばれた材質であることを特徴とする潤滑剤塗布装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置において、

前記潤滑剤は、前記潤滑剤塗布部材によって掻き取られて前記像担持体に塗布される成形体として備えられており、

前記成形体が前記潤滑剤塗布部材に向けて 500 mN 以上 3000 mN 以下の圧力で押圧されていることを特徴とする潤滑剤塗布装置。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置において、

前記潤滑剤塗布部材が前記潤滑剤を担持する位置よりも同潤滑剤塗布部材の回転方向における上流側において同潤滑剤塗布部材に当接し同潤滑剤塗布部材に付着した転写残トナーを除去するための除去部材を有することを特徴とする潤滑剤塗布装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置と、前記像担持体とを備え、この像担持体を用いて画像形成を行う画像形成装置に対して一体で着脱可能であるプロセスカートリッジ。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 7 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置、または、請求項 8 記載のプロセスカートリッジを有する画像形成装置。

【請求項 10】

請求項 9 記載の画像形成装置において、

使用するトナーの円形度が 0.95 以上であることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に備えられた像担持体に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布装置、これを有するプロセスカートリッジ、これらを有するかかる画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、たとえば〔特許文献1〕に記載のような複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置において、高画質化への要求が高まっており、特に高精細なカラー画像形成を実現させるため、トナーの小粒径化、球形化が進められている。トナーの小粒径化によりドットの再現性が良好になり、球形化により現像性、転写性が向上するためである。従来のトナーにおいての混練粉碎法では、このような小粒径化、球形化したトナーを製造するのは非常に困難であることから、懸濁重合法、乳化重合法、分散重合法による製造された重合トナーが採用されつつある。

10

【0003】

しかしながら、小粒径化、球形化されたトナーを用いた場合、画像形成後に行われる感光体等の像担持体のクリーニングにいくつかの問題が生じている。

そのひとつとして、小粒径化、球形化されたトナーのクリーニングが一般的に用いられているブレードクリーニング方式では難しいことが挙げられる。クリーニングブレードは、像担持体表面を摺擦しながらトナー等を除去するが、像担持体との間の摩擦抵抗によりそのエッジの部分が変形する。そのため、トナーが像担持体とクリーニングブレードとの空間で転がり始め、クリーニングブレードをすり抜けるというものである。クリーニングブレードをすり抜けるトナーが大量であれば、クリーニング不良となって、地かぶり等の異常画像を発生させる。

20

また、問題の二つ目として、クリーニングブレードをすり抜けたトナーが、その後像担持体表面に残留し続けるうちに、いわゆるフィルミングを発生させることが挙げられる。このフィルミングは、トナー中に含まれる離型剤や流動化剤等がその原因物質となって像担持体表面に膜状に固着してできると考えられているものであり、フィルミングが発生すると、画像のベタ部に白点ができるなどの異常画像を発生させるのである。

【0004】

そこで、像担持体表面のブレードクリーニング性を向上させることなどを目的として、〔特許文献2〕ないし〔特許文献5〕に記載されているように、像担持体表面に脂肪酸金属塩等からなる潤滑剤を塗布し薄い皮膜を形成させて、像担持体表面の摩擦係数を低下させる技術が提案されている。像担持体表面の摩擦係数が低下すると像担持体とトナーとの間に働く付着力が小さくなるので、ブレードクリーニングが良好になり、またフィルミングの抑制にもなることがわかっている。

30

【0005】

【特許文献1】特開2007-272091号公報

【特許文献2】特開2002-207397号公報

【特許文献3】特開2005-062709号公報

【特許文献4】特開2004-325621号公報

【特許文献5】特開2006-251751号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、かかる〔特許文献2〕ないし〔特許文献5〕に記載されているような、潤滑剤を像担持体に塗布する部材がブラシ状をなし、固形状の潤滑剤を掻き取って像担持体に塗布するようになっている構成では、画像面積率が高い画像が連続して形成されると、ブラシに多量にトナーが付着する場合が生じ得る。このような場合には、潤滑剤を掻き取る際に、ブラシに付着しているトナーに潤滑剤が付着し、像担持体表面への潤滑剤の供給能力が低下するという問題が生じる。このような問題は、特に、〔特許文献2〕、〔特許文献3〕に記載のような、像担持体の移動方向において、クリーニング位置よりも潤滑剤の

50

塗布位置の方が上流側を占めている構成において生じ易い。

【 0 0 0 7 】

この点、〔特許文献4〕、〔特許文献5〕では、像担持体の移動方向において、クリーニング位置よりも潤滑剤の塗布位置の方が下流側を占める構成が開示されており、このような構成では、上述のような問題が生じにくく、また、クリーニングされた像担持体に対して潤滑剤を塗布するため、像担持体上の画像履歴に影響を受けずに潤滑剤が塗布されるという利点がある。

【 0 0 0 8 】

しかし、潤滑剤は、〔特許文献4〕記載の構成のように、ブラシ状の部材で像担持体に塗布するのみで、像担持体上に均されない場合は、その機能を十分に発揮できない場合がある。この点、〔特許文献5〕記載の構成は、像担持体に塗布された潤滑剤を像担持体上で均す均し部材を設けている。ところが、均し部材を設けると、その分、コストが上昇し、また装置が大型化するという問題がある。

10

【 0 0 0 9 】

すなわち、小型の装置で像担持体上に塗布された潤滑剤を均すためには、上述の〔特許文献2〕、〔特許文献3〕に記載のような、像担持体の移動方向において、クリーニング位置よりも潤滑剤の塗布位置の方が上流側を占め、クリーニングブレードによって、像担持体をクリーニングするとともに潤滑剤を像担持体上で均す構成が好ましい。しかしこのような構成では上述のように像担持体への潤滑剤の供給能力が低下し得るという問題がある。

20

【 0 0 1 0 】

なお、〔特許文献3〕には、潤滑剤を像担持体に塗布するブラシ状の部材からトナーを除去する部材が備えられているが、この部材によるトナーの除去位置が、ブラシ状の部材の回転方向において、潤滑剤を掻き取る位置から潤滑剤を塗布する位置までの間となっているため、トナーとともに潤滑剤をも除去してしまい、潤滑剤の塗布性能が低下するおそれがある。また、〔特許文献1〕、〔特許文献4〕には、ブラシ状の部材にバイアスを印加する構成が開示されているが、このような構成ではバイアスを印加するための構成によるコスト上昇等が生じるという問題がある。

【 0 0 1 1 】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に備えられた像担持体に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布装置であって、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を担保した潤滑剤塗布装置、これを有するプロセスカートリッジ、これらを有するかかる画像形成装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、所定の方向に移動する像担持体上の転写残トナーをクリーニングするクリーニング部材が同像担持体をクリーニングする位置よりも、前記所定の方向の上流側において同像担持体に対向し同像担持体に潤滑剤を塗布するブラシローラ状の潤滑剤塗布部材を有し、前記潤滑剤塗布部材は、新規な状態で、前記像担持体上の転写残トナーの回収率Xが50%以下である潤滑剤塗布装置にある。

40

($X = (T a - T b) / T a \times 100$ 、 $T a$: 前記潤滑剤塗布部材との対向位置を通過する前の前記像担持体上の転写残トナーの単位面積当たりの重量、 $T b$: 前記潤滑剤塗布部材との対向位置を通過した後の前記像担持体上の転写残トナーの単位面積当たりの重量)

【 0 0 1 3 】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の潤滑剤塗布装置において、前記潤滑剤塗布部材の抵抗が 10^5 以下であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の潤滑剤塗布装置において、前記潤滑剤塗布部材は、前記像担持体との対向位置で前記所定の方向に沿う方向に回転することを特徴とする。

50

【 0 0 1 5 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 ないし 3 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置において、前記潤滑剤塗布部材は、アースされていることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置において、前記潤滑剤は、脂肪酸金属塩及びフッ素樹脂からなる群から選ばれた材質であることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 ないし 5 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置において、前記潤滑剤は、前記潤滑剤塗布部材によって掻き取られて前記像担持体に塗布される成形体として備えられており、前記成形体が前記潤滑剤塗布部材に向けて 5 0 0 m N 以上 3 0 0 0 m N 以下の圧力で押圧されていることを特徴とする。

10

【 0 0 1 8 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 ないし 6 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置において、前記潤滑剤塗布部材が前記潤滑剤を担持する位置よりも同潤滑剤塗布部材の回転方向における上流側において同潤滑剤塗布部材に当接し同潤滑剤塗布部材に付着した転写残トナーを除去するための除去部材を有することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置と、前記像担持体とを備え、この像担持体を用いて画像形成を行う画像形成装置に対して一体で着脱可能であるプロセスカートリッジにある。

20

【 0 0 2 0 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 つに記載の潤滑剤塗布装置、または、請求項 8 記載のプロセスカートリッジを有する画像形成装置にある。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 0 記載の発明は、請求項 9 記載の画像形成装置において、使用するトナーの円形度が 0 . 9 5 以上であることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明は、所定の方向に移動する像担持体上の転写残トナーをクリーニングするクリーニング部材が同像担持体をクリーニングする位置よりも、前記所定の方向の上流側において同像担持体に対向し同像担持体に潤滑剤を塗布するブラシローラ状の潤滑剤塗布部材を有し、前記潤滑剤塗布部材は、新規な状態で、前記像担持体上の転写残トナーの回収率 X が 5 0 % 以下である潤滑剤塗布装置にある ($X = (T a - T b) / T a \times 1 0 0$ 、 $T a$: 前記潤滑剤塗布部材との対向位置を通過する前の前記像担持体上の転写残トナーの単位面積当たりの重量、 $T b$: 前記潤滑剤塗布部材との対向位置を通過した後の前記像担持体上の転写残トナーの単位面積当たりの重量) ので、潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着を、潤滑剤塗布部材による潤滑剤の担持性能及びこれに伴う像担持体への潤滑剤の塗布性能を確保する程度に抑制することで、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を担保し、クリーニング部材による像担持体からの転写残トナーのクリーニング性が良好に発揮されることや像担持体の保護といった、潤滑剤塗布の所期の目的を良好に達成することに寄与することができ、良好な画像形成に寄与することができる潤滑剤塗布装置を提供することができる。

30

40

【 0 0 2 3 】

前記潤滑剤塗布部材の抵抗が $1 0^5$ 以下であることとすれば、潤滑剤塗布部材の抵抗を調整することによって、潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着を、潤滑剤塗布部材による潤滑剤の担持性能及びこれに伴う像担持体への潤滑剤の塗布性能を確保する程度に抑制することで、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を担保し、クリーニング部材による像担持体からの転写残トナーのクリーニング性が良好に発揮されることや像担持体の保護といった、潤滑剤塗布の所期の目的を良好に達成することに寄与するこ

50

とができ、良好な画像形成に寄与することができる潤滑剤塗布装置を提供することができる。

【0024】

前記潤滑剤塗布部材は、前記像担持体との対向位置で前記所定の方向に沿う方向に回転することとすれば、像担持体上の転写残トナーと潤滑剤塗布部材との接触確率を小さくすることによって、潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着を、潤滑剤塗布部材による潤滑剤の担持性能及びこれに伴う像担持体への潤滑剤の塗布性能を確保する程度に抑制することで、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を担保し、クリーニング部材による像担持体からの転写残トナーのクリーニング性が良好に発揮されることや像担持体の保護といった、潤滑剤塗布の所期の目的を良好に達成することに寄与することができる、良好な画像形成に寄与することができる潤滑剤塗布装置を提供することができる。

10

【0025】

前記潤滑剤塗布部材は、アースされていることとすれば、潤滑剤塗布部材と転写残トナーとの摩擦帯電に対してアースにより電荷が供給されることによって、潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着を、潤滑剤塗布部材による潤滑剤の担持性能及びこれに伴う像担持体への潤滑剤の塗布性能を確保する程度に抑制することで、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を担保し、クリーニング部材による像担持体からの転写残トナーのクリーニング性が良好に発揮されることや像担持体の保護といった、潤滑剤塗布の所期の目的を良好に達成することに寄与ことができ、良好な画像形成に寄与することができる潤滑剤塗布装置を提供することができる。

20

【0026】

前記潤滑剤は、脂肪酸金属塩及びフッ素樹脂からなる群から選ばれた材質であることとすれば、潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着を、潤滑剤塗布部材による潤滑剤の担持性能及びこれに伴う像担持体への潤滑剤の塗布性能を確保する程度に抑制することで、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を担保し、また潤滑剤としてその所期の目的を達成するのに適した材質を用いることで、クリーニング部材による像担持体からの転写残トナーのクリーニング性が良好に発揮されることや像担持体の保護といった、潤滑剤塗布の所期の目的を良好に達成することに寄与ことができ、良好な画像形成に寄与することができる潤滑剤塗布装置を提供することができる。

30

【0027】

前記潤滑剤は、前記潤滑剤塗布部材によって掻き取られて前記像担持体に塗布される成形体として備えられており、前記成形体が前記潤滑剤塗布部材に向けて500mN以上3000mN以下の圧力で押圧されていることとすれば、潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着を、潤滑剤塗布部材による潤滑剤の担持性能及びこれに伴う像担持体への潤滑剤の塗布性能を確保する程度に抑制するとともに、潤滑剤成形体の潤滑剤塗布部材に対する押圧力を、像担持体への潤滑剤の塗布量が確保され且つかかる塗布量が過大とならずまた潤滑剤成形体の破壊を生じない程度に調整することで、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を長期にわたって適正な範囲に担保し、クリーニング部材による像担持体からの転写残トナーのクリーニング性が良好に発揮されることや像担持体の保護といった、潤滑剤塗布の所期の目的を良好に達成することに寄与ことができ、良好な画像形成に寄与することができる潤滑剤塗布装置を提供することができる。

40

【0028】

前記潤滑剤塗布部材が前記潤滑剤を担持する位置よりも同潤滑剤塗布部材の回転方向における上流側において同潤滑剤塗布部材に当接し同潤滑剤塗布部材に付着した転写残トナーを除去するための除去部材を有することとすれば、潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着を、除去部材をも用いて、潤滑剤塗布部材による潤滑剤の担持性能及びこれに伴う像担持体への潤滑剤の塗布性能を確保する程度に抑制することで、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を担保し、クリーニング部材による像担持体からの転写残トナーのクリーニング性が良好に発揮されることや像担持体の保護といった、潤滑剤塗布の所期の目的を良好に達成することに寄与ことができ、良好な画像形成に寄与するこ

50

とができる潤滑剤塗布装置を提供することができる。

【0029】

本発明は、かかる潤滑剤塗布装置と、前記像担持体とを備え、この像担持体を用いて画像形成を行う画像形成装置に対して一体で着脱可能であるプロセスカートリッジにあるので、潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着を、潤滑剤塗布部材による潤滑剤の担持性能及びこれに伴う像担持体への潤滑剤の塗布性能を確保する程度に抑制することで、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を担保し、クリーニング部材による像担持体からの転写残トナーのクリーニング性が良好に発揮されることや像担持体の保護といった、潤滑剤塗布の所期の目的を良好に達成することに寄与することができる潤滑剤塗布装置と、像担持体等を一体で、画像形成装置に対して着脱可能であって、交換等の作業性の高い、長期にわたって良好な画像形成に寄与することができるプロセスカートリッジを提供することができる。

10

【0030】

本発明は、かかる潤滑剤塗布装置、または、かかるプロセスカートリッジを有する画像形成装置にあるので、潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着を、潤滑剤塗布部材による潤滑剤の担持性能及びこれに伴う像担持体への潤滑剤の塗布性能を確保する程度に抑制することで、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を担保し、クリーニング部材による像担持体からの転写残トナーのクリーニング性が良好に発揮されることや像担持体の保護といった、潤滑剤塗布の所期の目的を良好に達成されうること、長期にわたって良好な画像形成が可能な画像形成装置を提供することができる。

20

【0031】

使用するトナーの円形度が0.95以上であることとすれば、潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着を、潤滑剤塗布部材による潤滑剤の担持性能及びこれに伴う像担持体への潤滑剤の塗布性能を確保する程度に抑制することで、コストの上昇や大型化を抑制しつつ、潤滑剤の塗布性能を担保し、クリーニング部材による像担持体からの転写残トナーのクリーニング性が良好に発揮されることや像担持体の保護といった、潤滑剤塗布の所期の目的を良好に達成されうること、および、トナーの円形度を調整することで、長期にわたって高精細の良好な画像形成が可能な画像形成装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

図1に本発明を適用した画像形成装置の概略を示す。画像形成装置100は、カラー画像を形成可能であるカラーレーザープリンタであるが、他のタイプのプリンタ、ファクシミリ、複写機、複写機とプリンタとの複合機等、他の画像形成装置であっても良い。画像形成装置100は、外部から受信した画像情報に対応する画像信号に基づき画像形成処理を行なう。画像形成装置100は、一般にコピー等に用いられる普通紙の他、OHPシートや、カード、ハガキ等の厚紙や、封筒等の何れをもシート状の記録媒体として画像形成を行なうことが可能である。

30

【0033】

画像形成装置100は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色に色分解された色にそれぞれ対応する像としての画像を形成可能な像担持体としての感光体ドラム20Y、20C、20M、20BKを並設したタンデム構造、言い換えるとタンデム方式を採用している。各符号の数字の後に付されたY、M、C、BKは、イエロー、マゼンタ、シアン、黒用の部材であることを示している。

40

【0034】

表面移動部材たる感光体ドラム20Y、20C、20M、20BKは、画像形成装置100の本体99の内部のほぼ中央部に配設された無端のベルトである中間転写体としての転写ベルト11の外周面側すなわち作像面側に位置している。

【0035】

転写ベルト11は、各感光体ドラム20Y、20C、20M、20BKに対峙しながら矢印A1方向に移動可能となっている。各感光体ドラム感光体ドラム20Y、20C、2

50

0 M、2 0 B Kは、A 1方向の上流側からこの順で並んでいる。

【0 0 3 6】

各感光体ドラム2 0 Y、2 0 C、2 0 M、2 0 B Kに形成された可視像すなわちトナー像は、矢印A 1方向に移動する転写ベルト1 1に対しそれぞれ重畳転写され、その後、記録媒体である転写紙Sに一括転写されるようになっている。よって、画像形成装置1 0 0は中間転写方式の画像形成装置となっている。

【0 0 3 7】

転写ベルト1 1は、その下側の部分が各感光体ドラム2 0 Y、2 0 C、2 0 M、2 0 B Kに対向しており、この対向した部分が、各感光体ドラム2 0 Y、2 0 C、2 0 M、2 0 B K上のトナー像を転写ベルト1 1に転写する転写部9 8を形成している。

10

【0 0 3 8】

転写ベルト1 1に対する重畳転写は、転写ベルト1 1がA 1方向に移動する過程において、各感光体ドラム2 0 Y、2 0 C、2 0 M、2 0 B Kに形成されたトナー像が、転写ベルト1 1の同じ位置に重ねて転写されるよう、転写ベルト1 1を挟んで各感光体ドラム2 0 Y、2 0 C、2 0 M、2 0 B Kに対向する位置に配設された1次転写ローラ1 2 Y、1 2 C、1 2 M、1 2 B Kによる電圧印加によって、A 1方向上流側から下流側に向けてタイミングをずらして行われる。

【0 0 3 9】

転写ベルト1 1は、ベース層を伸びの少ない材質で構成し、ベース層の表面を平滑性の良い材質によって覆ったコート層とし、ベース層にコート層を重ねて形成した多層構造となっている。ベース層の材質としては、たとえばフッ素樹脂、P V Dシート、ポリイミド系樹脂が挙げられる。コート層の材質としては、たとえばフッ素系樹脂等が挙げられる。

20

【0 0 4 0】

転写ベルト1 1は、その縁部にそれぞれ、寄り止め部材としての図示しない寄り止めガイドを有している。寄り止めガイドは、転写ベルト1 1がA 1方向に回転するとき、図1における紙面と垂直な何れかの方向に偏倚することを防止するために配設されている。寄り止めガイドは、ウレタンゴム製であるが、その他、シリコンゴムなど各種ゴム材料により構成することができる。

【0 0 4 1】

各感光体ドラム感光体ドラム2 0 Y、2 0 C、2 0 M、2 0 B Kはそれぞれ、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの画像を形成するための、画像形成部としてのトナー像形成部たる画像形成ユニット6 0 Y、6 0 C、6 0 M、6 0 B Kに備えられている。

30

【0 0 4 2】

画像形成装置1 0 0は、4つの画像形成ユニット6 0 Y、6 0 C、6 0 M、6 0 B Kと、各感光体ドラム2 0 Y、2 0 C、2 0 M、2 0 B Kの上方に対向して配設され、転写ベルト1 1を備えたユニットとしての転写ベルトユニット1 0と、転写ベルト1 1に対向して配設され転写ベルト1 1に従動し、連れ回りする転写部材としての2次転写ローラ5と、画像形成ユニット6 0 Y、6 0 C、6 0 M、6 0 B Kの下方に対向して配設された書込ユニットとしての光走査装置8とを有している。

【0 0 4 3】

画像形成装置1 0 0はまた、感光体ドラム2 0 Y、2 0 C、2 0 M、2 0 B Kと転写ベルト1 1との間に向けて搬送される転写紙Sを積載した給紙カセットとしてのシート給送装置6 1と、シート給送装置6 1から搬送されてきた記録紙Sを、画像形成ユニット6 0 Y、6 0 C、6 0 M、6 0 B Kによるトナー像の形成タイミングに合わせた所定のタイミングで、各感光体ドラム2 0 Y、2 0 C、2 0 M、2 0 B Kと転写ベルト1 1との間の転写部9 8に向けて繰り出すレジストローラ対4と、転写紙Sの先端がレジストローラ対4に到達したことを検知する図示しないセンサとを有している。

40

【0 0 4 4】

画像形成装置1 0 0はまた、トナー像を転写された転写紙Sに同トナー像を定着させるためのベルト定着方式の定着ユニットとしての定着装置6と、定着済みの転写紙Sを本体

50

99の外部に排出する排紙ローラ7と、転写ベルトユニット10の上方に配設され、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの各色のトナーを充填された、本体99に着脱されるトナー補給部材としてのトナーボトル9Y、9C、9M、9BKと、本体99の上側に配設され排紙ローラ7により本体99の外部に排出された転写紙Sを積載する排紙トレイ17と、廃トナー等の不要物を収納する廃トナータンク83とを有している。

【0045】

画像形成装置100はまた、画像形成装置100に対する各種設定を行うための入力手段としての図示しない操作パネルと、画像形成装置100全体の動作を制御する、図示しないCPU、メモリ等を備えた制御手段とを有している。

【0046】

転写ベルトユニット10は、転写ベルト11の他に、1次転写ローラ12Y、12C、12M、12BKと、転写ベルト11を巻き掛けられた、駆動部材である駆動ローラ72と、転写入口ローラ73と、クリーニング対向ローラ74と、クリーニング対向ローラ74を転写ベルト11の張力を増加する方向に付勢する付勢手段としてのばね75とを有している。

【0047】

転写ベルトユニット10はまた、本体99に着脱自在に支持され、駆動ローラ72、転写入口ローラ73、クリーニング対向ローラ74、ばね75を保持し、転写ベルトユニット10の筐体をなす中間転写ベルトケース14と、中間転写ベルトケース14と一体をなし、転写ベルト11に対向して配設され転写ベルト11上をクリーニングする中間転写ベルトクリーニング装置としてのクリーニング装置13とを有している。

【0048】

転写ベルトユニット10はまた、駆動ローラ72を回転駆動する図示しない駆動系と、1次転写ローラ12Y、12M、12C、12BKに1次転写バイアスを印加する図示しない1次転写バイアス印加手段としての電源及びバイアス制御手段とを有している。

【0049】

転写入口ローラ73、クリーニング対向ローラ74は、駆動ローラ72によって回転駆動される転写ベルト11に連れ回りする従動ローラとなっている。1次転写ローラ12Y、12M、12C、12BKは、転写ベルト11をその裏面から感光体ドラム20Y、20M、20C、20BKに向けて押圧してそれぞれ1次転写ニップを形成する。この1次転写ニップは、転写ベルト11の、転写入口ローラ73、クリーニング対向ローラ74の間に張り渡した部分において形成されている。転写入口ローラ73、クリーニング対向ローラ74は、1次転写ニップを安定化する機能を有する。

【0050】

各1次転写ニップには、1次転写バイアスの作用により、感光体ドラム20Y、20M、20C、20BKと1次転写ローラ12Y、12M、12C、12BKとの間に1次転写電界が形成される。感光体ドラム20Y、20M、20C、20BK上に形成された各色のトナー像は、この1次転写電界やニップ圧の影響によって転写ベルト11上に1次転写される。

【0051】

駆動ローラ72は、転写ベルト11を介して2次転写ローラ5を当接されており、2次転写部90を形成している。

クリーニング対向ローラ74は、ばね75の作用により、転写ベルト11に、転写に適した所定の張力を与える加圧部材としてのテンションローラたる機能を有している。

【0052】

クリーニング装置13は、クリーニング対向ローラ74の左方の位置において、転写ベルト11に対向するように配設されている。

クリーニング装置13は、詳細な図示を省略するが、転写ベルト11に対向、当接するように配設されたクリーニングブラシとクリーニングブレードとを有しており、転写ベルト11上の転写残トナー等の異物をクリーニングブラシとクリーニングブレードとにより

10

20

30

40

50

掻き取り、除去して、転写ベルト 11 をクリーニングするようになっている。このクリーニングにより生じた廃トナー等の不要物は、図示しない廃トナー経路を経て廃トナータンク 83 に収納されるようになっている。

【0053】

シート給送装置 61 は、転写紙 S を複数枚重ねた転写紙束の状態に収容するものであり、本体 99 の下部に配設され、最上位の転写紙 S の上面に当接する給紙ローラとしての給送ローラ 3 を有しており、給送ローラ 3 が反時計回り方向に回転駆動されることにより、最上位の転写紙 S をレジストローラ対 4 に向けて給送するようになっている。

【0054】

レジストローラ対 4 は、作像速度、言い換えると転写ベルト 11 の移動速度と、給紙の速度とを合わせるために、外径を精密に加工されている。その精度は外径で 0.03 mm 以内である。

【0055】

2次転写部 90 には、2次転写バイアスの作用により、駆動ローラ 72 及び転写ベルト 11 と、2次転写ローラ 5 との間に2次転写電界が形成される。転写ベルト 11 上に形成されたトナー像は、この2次転写電界やニップ圧の影響によって転写紙 S 上に2次転写される。駆動ローラ 72 は2次転写対向ローラを兼ねている。

【0056】

定着装置 6 は、無端ベルト状の定着ベルト 64 と、定着ベルト 64 を巻き掛けた、熱源を内部に有する定着ローラ 62 及び従動ローラ 65 と、定着ベルト 64 を介して定着ローラ 62 に圧接された加圧ローラ 63 とを有しており、トナー像を担持した転写紙 S を定着ベルト 64 と加圧ローラ 63 との圧接部である定着部に通すことで、熱と圧力との作用により、担持したトナー像を転写紙 S の表面に定着するようになっている。

【0057】

トナーボトル 9Y、9C、9M、9BK 内のイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの各色のトナーは、図示しないトナー供給機構により、所定の補給量だけ、画像形成ユニット 60Y、60C、60M、60BK にそれぞれ備えられた現像装置 50Y、50C、50M、50BK に補給される。トナーボトル 9Y、9C、9M、9BK は、内部のトナーがなくなると交換される消耗品であり、トナーがなくなったとき等に本体 99 に脱着され、交換される。

【0058】

なおクリーニング装置 13、クリーニング対向ローラ 74 は、黒色画像形成時には、1次転写ローラ 12Y、12M、12C とともに下方に移動し、転写ベルト 11 を、感光体ドラム 20Y、20M、20C から離間するように構成されている。

【0059】

操作パネルによって入力された各種の情報は、制御手段によって認識され、それぞれ識別される。操作パネルによって入力可能な情報としては、例えば、画像形成枚数等が挙げられる。

【0060】

画像形成ユニット 60Y、60C、60M、60BK について、そのうちの一つの、感光体ドラム 20Y を備えた画像形成ユニット 60Y の構成を代表して構成を説明する。なお、他の画像形成ユニット画像形成ユニット 60C、60M、60BK の構成に関しても実質的に同一であるので、以下の説明においては、便宜上、画像形成ユニット 60Y の構成に付した符号に対応する符号を、他の画像形成ユニット 60C、60M、60BK の構成に付し、詳細な説明については適宜省略することとする。

【0061】

図 2 に示すように、感光体ドラム 20Y を備えた画像形成ユニット 60Y は、感光体ドラム 20Y の周囲に、図中時計方向であるその回転方向 B1 に沿って、1次転写ローラ 12Y と、感光体ドラム 20Y に感光体ドラム 20Y を保護する保護剤としての潤滑剤 71Y を塗布する潤滑剤塗布装置 70Y と、クリーニング手段としてのクリーニング装置 40

10

20

30

40

50

Yと、帯電手段である帯電装置としての帯電装置30Yと、現像手段としての現像ユニットである現像装置50Yとを有している。

【0062】

帯電装置30Yは、感光体ドラム20Yの表面に当接して従動回転する帯電ローラ31Yと、帯電ローラ31Yに当接し従動回転する帯電クリーニング部材としてのクリーニングローラ32Yとを有している。帯電ローラ31Yには、直流に交流成分のバイアスを重畳印加する図示しない電圧印加手段が接続されており、感光体ドラム20Yと対向する帯電領域において、感光体ドラム20Yの表面を除電すると同時に、所定の極性に帯電するようになっている。

【0063】

クリーニングローラ32Yは帯電ローラ31Yに従動回転することで帯電ローラ31Yをクリーニングするようになっている。

このように、本形態では、接触ローラを用いた帯電システムを採用しているが、帯電システムは、近接ローラを用いたものであっても良いし、コロトロン方式を採用したものであっても良い。

【0064】

現像装置50Yは、感光体ドラム20Yに近接対向して配設された現像ローラ51Yを有し、現像ローラ51Yと感光体ドラム20Yとの間の現像領域において、イエロートナーが感光体ドラム20Yの表面に形成された静電潜像に静電的に移行して、静電潜像をイエロートナー像として可視像化するものである。

【0065】

現像装置50Yは、現像ローラ51Yの他に、感光体ドラム20Yに対向する部分に開口部を有する現像剤容器としてのケーシングであるケースとしての現像ケース55Yと、現像ローラ51Y上の現像剤を一定の高さに規制する現像ブレード52Yとを有している。

【0066】

現像装置50Yはまた、現像ケース55Yの下部に互いに対向するように配設され、現像剤を循環するように搬送しつつ攪拌する、搬送手段である第1の搬送部材としての第1搬送スクリュ53Y及び搬送手段である第2の搬送部材としての第2攪拌スクリュ54Yとを有している。

【0067】

現像装置50Yはまた、現像ケース55Y内の現像剤中に含まれるトナー濃度を検知するトナー濃度検知手段としてのトナー濃度検知センサ92Yと、直流成分の現像バイアスを印加する図示しないバイアス印加手段等と、第1搬送スクリュ53Yと第2攪拌スクリュ54Yとを互いに同じ方向に回転駆動する図示しない駆動手段とを有している。

【0068】

現像装置50Yは、非磁性トナーであるイエロートナーと、主に鉄粉で構成された磁性体であるキャリアとを含有する2成分現像剤たる現像剤を用いて現像を行うものであり、現像ケース55Y内にかかる現像剤を収容している。イエロートナーは、球形度いいかえると円形度が0.95以上であって、高い円形度となっており、高精細なカラー画像形成が可能となっている。イエロートナーは、高い円形度を得るために懸濁重合法、乳化重合法、分散重合法等によって形成された重合トナーである。

【0069】

ここで、トナーの円形度の測定方法は次のとおりである。

(トナー円形度測定方法)

トナーの平均円形度は、光学的に粒子を検知して、投影面積の等しい相当円の周囲長を除いた値である。具体的には、フロー式粒子像分析装置(FPIA-2000;シスメックス社製)を用いて測定を行う。所定の容器に、予め不純固形物を除去した水100~150mLを入れ、分散剤として界面活性剤0.1~0.5mLを加え、さらに、測定試料0.1~9.5g程度を加える。試料を分散した懸濁液を超音波分散器で約1~3分間分

10

20

30

40

50

散処理を行い、分散液濃度を3,000~10,000個/μLにしてトナーの形状及び分布を測定する。

【0070】

現像ローラ51Yは、現像ケース55Yの開口部から感光体ドラム20Yに臨むよう感光体ドラム20Yに近接対向して配設されている。

現像ケース55Yは、第1搬送スクリュ53Yを収容した現像室58Yと、第2搬送スクリュ54Yを収容した攪拌室59Yと、現像室58Yと攪拌室59Yとを仕切り、区画する隔壁81Yと、トナー供給機構を介して図1に示したトナーボトル9Yからイエロー色のトナーを受け入れる供給口91Yとを有している。

【0071】

第1搬送スクリュ53Yが現像ローラ51Yに現像剤を供給するよう、現像ローラ51Yに対向しているため、現像室58Yと攪拌室59Yとでは、現像室58Yのほうが現像ローラ51Yに近い方に位置している。

【0072】

第1搬送スクリュ53Y、第2搬送スクリュ54Yはそれぞれ、駆動手段によって回転駆動され、図2における紙面と垂直な方向であって、互いに逆向きの方向に、現像剤を搬送するようになっている。したがって、現像剤は、第1搬送スクリュ53Y、第2搬送スクリュ54Yの回転により、一定方向に循環するように搬送される。

【0073】

トナー濃度検知センサ92Yは、現像ケース55Y内の現像剤の透磁率を検知し、検知した値を換算することで、現像剤に含まれるトナー濃度を検知する。トナー濃度センサ92Yは第2搬送スクリュ54Yの下方に配設されているが、第1搬送スクリュ53Yの下方に配設し、後述するように現像剤が現像ローラ51Yから離脱して落下したときに、この落下直後の現像剤のトナー濃度を検知するようにしても良い。

【0074】

供給口91Yを経て現像装置50Y本体内に供給されたトナーは、攪拌室59Y内において第2搬送スクリュ54Y上に落下するようになっている。すなわち、供給口91Yは、トナーを第2搬送スクリュ54Yに供給する位置に配設されている。

【0075】

供給口91Yから補給されたイエロートナーは、第2搬送スクリュ54Y及び第1攪拌スクリュ53Yによって現像剤と攪拌混合され、攪拌混合された現像剤が現像ローラ51Yに供給される。

【0076】

新たに補給されたトナーと現像剤との攪拌混合は、主に攪拌室59Y内で行われるため、攪拌室58Yはトナー濃度調整スペースとして機能する。新たに補給されたトナーは、攪拌混合の際に帯電作用を受け、帯電する。

【0077】

第1搬送スクリュ53Y及び第2攪拌スクリュ54Yは、現像ケース55Y内の現像剤を攪拌する現像剤攪拌手段として機能する。この攪拌作用は、現像剤がスクリュ部85Y、86Yに沿って移動する際に上下にかき回される動きを生ずること等によって得られるものである。

【0078】

現像装置50Yにおいては、現像室58Y内の現像剤が、現像ローラ51Y上に、穂状に担持される。現像ローラ51Yは、現像ケース55Y内に収容された現像剤を担持する剤担持体として機能する。現像スリーブ56Yによる現像剤の担持量は、現像ブレード52Yによって規制される。

【0079】

現像スリーブ56Y上において規制され適量とされた層状の現像剤は、矢印C1方向への回転及びバイアス印加手段による現像バイアスにより、現像ローラ51Yと感光体ドラム20Yとの間の現像領域に運ばれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

現像領域において、第1搬送スクリュ53Y及び第2攪拌スクリュ54Yの攪拌によって帯電している現像剤中のイエロートナーが、感光体ドラム20Yの表面に形成された静電潜像に静電的に移行して、静電潜像をイエロートナー像として可視像化する。

【 0 0 8 1 】

このようにして感光体ドラム20Y表面上の静電潜像を現像することでイエロートナーを消費しイエロートナーの濃度が低下した現像剤は、現像ローラ51Yの回転によってさらに搬送されてから離脱して落下し、他の現像剤と攪拌混合される。

【 0 0 8 2 】

なお、本形態では、バイアス印加手段により直流成分の現像バイアスを印加しているが、現像バイアスは、交流成分であっても良いし、直流成分に交流成分を重畳したのもであっても良い。

10

【 0 0 8 3 】

1次転写ローラ12Yには、1次転写バイアス印加手段によって、バイアス制御手段による制御に基づき、電源から、1次転写に適した、トナーの帯電極性と逆極性の所定の電圧が印加されるようになっている。これにより、1次転写ローラ12Yは、感光体ドラム20Y上に担持されたトナー像を転写ベルト11上に転写する。なお、1次転写ローラ12Yは、感光体ドラム20Y上に担持されたトナー像を構成するトナーをすべて転写ベルト11上に転写するのが理想であるが、かかるトナーの一部は感光体ドラム20Y上に残留し、転写残トナーとなる。

20

【 0 0 8 4 】

図1に示した光走査装置8は、図2に示すように、感光体ドラム20Yにおける帯電領域と現像領域との間の領域に、光変調されたレーザー光Lを照射して帯電ローラ31Yにより帯電された後の感光体ドラム20Yの表面を露光し、露光部分の電位を低下させて感光体ドラム20Yの表面上に静電的な電位差を設け、静電潜像を形成する。電位が低下した部分に現像装置50Yによってイエロートナーが供給されて付着し、イエロートナー像として可視像化される。

【 0 0 8 5 】

クリーニング装置40Yは、感光体ドラム20Yに対向する部分に開口部を有するクリーニングケース43Yと、感光体ドラム20Yに当接し感光体ドラム20Y上の転写残トナー等の不要物を掻き取ってクリーニングするためのブレードとしてのクリーニング部材であるクリーニングブレード41Yと、クリーニングブレード41Yをクリーニングケース43Yに対して回転可能に支持して感光体ドラム20Yに接離可能に支持した軸44Yと、クリーニングブレード41Yを支持したクリーニングブレード支持部材46Yと、クリーニングブレード支持部材46Yを介してクリーニングブレード41Yを保持したクリーニングブレード保持部材47Yと、クリーニングブレード支持部材46Y及びクリーニングブレード保持部材47Yを介してクリーニングブレード41Yを感光体ドラム20Yに後述する所定の圧力で加圧するように付勢した加圧部材としての付勢部材である押圧バネ48Yとを有している。

30

【 0 0 8 6 】

クリーニング装置40Yはまた、クリーニングケース43Yに回転自在に支持され、クリーニングブレード41Yによって、感光体ドラム20Y上から転写残トナー等が掻き取られ、また除去されることによって生じた廃トナー等の不要物を廃トナータンク83に向けて搬送するための図示しない廃トナー経路の一部を構成する廃トナー搬送スクリュとしての排出スクリュ42Y等を有している。

40

【 0 0 8 7 】

潤滑剤塗布装置70Yは、バー状に成形された固形の成形体である潤滑剤71Yと、感光体ドラム20Yとの対向位置で感光体ドラム20Yの回転方向B1に沿う方向である順方向となるD1方向に回転し、潤滑剤71Yを掻き取り、担持して、担持した潤滑剤を感光体ドラム20Yに塗布し供給するブラシローラ状の潤滑剤塗布部材であるブラシローラ

50

76Yと、潤滑剤71Yを保持してクリーニングケース43Yに対して支持し、潤滑剤71Yをブラシローラ76Yに接離する方向に支持した潤滑剤保持部材としての支持体77Yと、支持体77Yを介して潤滑剤71Yをブラシローラ47Yに付勢し押圧する加圧部材である付勢部材としての弾性部材たる加圧パネであるパネ78Yと、ブラシローラ76Yを回転駆動する図示しない駆動源としてのモータとを有している。

【0088】

ブラシローラ76Yは、感光体ドラム20Yの回転方向であるB1方向において、1次転写ローラ12Yが感光体ドラム20Y上のトナー像を転写ベルト11上に転写する位置の下流側で、かつ、クリーニングブレード41Yが感光体ドラム20Yに当接し感光体ドラム20Y上の転写残トナーを除去してクリーニングする位置の上流側の位置において感光体ドラム20Yに対向し、この位置で感光体ドラム20Yに潤滑剤71Yを塗布する。

10

【0089】

ブラシローラ76Yは、感光体ドラム20Yの幅方向（図中奥行き方向）に延在する金属性の軸部材と、この軸部材の外周面に立設せしめられた複数の起毛とを有しており、例えば、複数の起毛が植設された図示しない基布が軸部材に巻き付け固定されることによって形成される。ブラシローラ76Yの、幅方向における長さは、少なくとも感光体ドラム20Yの幅方向全域に起毛を接触させ得るように調整されている。軸部材は、クリーニングケース43Yの両側壁に設けられた図示しない2つの軸受けによって回動自在に支持されており、モータによって回転駆動されるようになっている。

20

【0090】

ブラシローラ76Yによって感光体ドラム20Yに塗布された潤滑剤71Yは、クリーニングブレード41Yによって感光体ドラム20Y表面上で均され、一様に引き延ばされて、感光体ドラム20Y表面に皮膜状の薄膜による保護層である保護膜が形成される。この点、クリーニングブレード41Yは、潤滑剤塗布装置70Yの一部をなす構成として備えられているともいえる。

【0091】

また、ブラシローラ76Yは、後に詳述するように、積極的な機能ではないが、感光体ドラム20Yに当接し感光体ドラム20Y上の転写残トナー、キャリア、紙粉等の不要物に当接し、かかる不要物が付着するため、かかる不要物を掻き取ってクリーニングするクリーニングローラとしての機能を有する。この点、ブラシローラ76Yあるいはこれを含む潤滑剤塗布装置70Yは、クリーニング装置40Yの一部をなす構成として備えられているともいえる。

30

【0092】

潤滑剤71Yによって感光体ドラム20Y表面に形成される皮膜は、感光体ドラム20Yとクリーニングブレード41Yとが互いに摩擦しあうことによって生じる磨耗等の劣化を防止し、潤滑剤塗布装置70Yは摩擦劣化防止手段として機能するものである。感光体ドラム20Yとクリーニングブレード41Yとの間の摩擦が低いことで、クリーニングブレード41Yのクリーニング性能が向上しており、上述のように円形度の高いトナーを用いても良好にクリーニングが行われる。また皮膜が形成されていること及び良好にクリーニングが行われることにより、感光体ドラム20Yは保護されフィルミングが防止ないし抑制されている。

40

【0093】

また、かかる皮膜は、近接放電による感光体ドラム20Y表面の劣化を防止する機能を有しており、潤滑剤塗布装置70Yは放電劣化防止手段として機能するものである。ここでいう劣化とは、放電による感光体ドラム20Yの磨耗及びこの磨耗の加速、ならびに感光体ドラム20Y表面の活性化の両方を指している。

このように、潤滑剤塗布装置70Yは、潤滑剤71Yを感光体ドラム20Y表面に塗布することにより、これら劣化を抑制している。

【0094】

これらの所期の機能のために、潤滑剤71Yは、例えば、オレイン酸鉛、オレイン酸亜

50

鉛、オレイン酸銅、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸コバルト、ステアリン酸鉄、ステアリン酸銅、パルミチン酸亜鉛、パルミチン酸銅、リノレン酸亜鉛等の脂肪酸金属塩類や、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリトリフルオロクロルエチレン、ジクロロジフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体、テトラフルオロエチレン-オキサフルオロポロピレン共重合体等のフッ素系樹脂が挙げられる。すなわち、潤滑剤 71Y は、脂肪酸金属塩及びフッ素樹脂からなる群から選ばれた材質であることが好ましい。特に、感光体ドラム 20Y の摩擦を低減する効果の大きいステアリン酸金属塩、さらにはステアリン酸亜鉛が一層好ましい。なお、上述の材質の 2 種以上を含んでいても良い。

【0095】

画像形成ユニット 60Y を構成する、感光体ドラム 20Y と、1 次転写ローラ 12Y と、潤滑剤塗布装置 70Y と、クリーニング装置 40Y と、帯電装置 30Y と、現像装置 50Y とのうち、1 次転写ローラ 12Y を除くもの、すなわち感光体ドラム 20Y と、潤滑剤塗布装置 70Y と、クリーニング装置 40Y と、帯電装置 30Y と、現像装置 50Y とは、ユニットとしてのプロセスユニットであるプロセスカートリッジ 95Y を構成しており、プロセスカートリッジ 95Y は一体で、画像形成装置 100 本体に対し、図 1 における紙面手前側に離脱自在であって、着脱自在である。このように複数の構成をプロセスカートリッジ化することは、交換部品として取り扱うことができるため、メンテナンス性が著しく向上し、大変好ましい。

【0096】

かかる構成の画像形成装置 100 において、カラー画像を形成すべき旨の信号が入力されると、駆動ローラ 72 が駆動され、転写ベルト 11、転写入口ローラ 73、クリーニング対向ローラ 74 が従動回転するとともに、感光体ドラム 20Y、20M、20C、20BK が B1 方向に回転駆動される。

【0097】

感光体ドラム 20Y は、B1 方向への回転に伴い、帯電ローラ 31Y により表面を一様に帯電され、光走査装置 8 からのレーザー光 L の露光走査によりイエロー色に対応した静電潜像を形成され、この静電潜像を現像装置 50Y によりイエロー色のトナーにより現像され、現像により得られたイエロー色の単色画像であるトナー像を 1 次転写ローラ 12Y により A1 方向に移動する転写ベルト 11 に 1 次転写され、潤滑剤 71Y の塗布及び転写後に残留した転写残トナーを含む不要物の除去が潤滑剤塗布装置 70Y 及びクリーニング装置 40Y により良好に行われて帯電ローラ 31Y による次の除電、帯電に供される。

【0098】

このとき、クリーニング装置 40Y は、感光体ドラム 20Y 上の、帯電等によって部分的あるいは全面的に劣化した潤滑剤も、転写残トナー等の他成分とともに表面残存物として除去する。またクリーニング装置 70Y は、回収した不要物を廃トナータンク 83 に收容する。

【0099】

他の感光体ドラム 20C、20M、20BK においても同様に各色のトナー像が形成等され、形成された各色の単色画像であるトナー像は、1 次転写ローラ 12C、12M、12BK により、A1 方向に移動する転写ベルト 11 上の同じ位置に順次 1 次転写される。転写ベルト 11 上に重ね合わされたトナー像は、転写ベルト 11 の A1 方向の回転に伴い、2 次転写ローラ 5 との対向位置である 2 次転写部 90 まで移動し、2 次転写部 90 において転写紙 S に 2 次転写される。

【0100】

転写ベルト 11 と 2 次転写ローラ 5 との間に搬送されてきた転写紙 S は、シート給送装置 61 から給送ローラ 3 によって繰り出されてフィードされ、レジストローラ対 4 によって、センサによる検出信号に基づいて、転写ベルト 11 上のトナー像の先端部が 2 次転写ローラ 5 に対向するタイミングで送り出されたものである。

【0101】

10

20

30

40

50

転写紙 S は、すべての色のトナー像を転写され、担持すると、定着装置 6 に進入し、定着ベルト 6 4 と加圧ローラ 6 3 との間の定着部を通過する際、熱と圧力との作用により、担持したトナー像を定着され、転写紙 S 上に合成カラー画像であるカラー画像を定着される。定着装置 6 を通過した定着済みの転写紙 S は、排紙ローラ 7 を経て、本体 9 9 の上部の排紙トレイ 1 7 上にスタックされる。一方、2 次転写を終えた転写ベルト 1 1 は、クリーニング装置 1 3 に備えられたクリーニングブラシ及びクリーニングブレードによってクリーニングされ、次の帯電工程、現像工程に備える。

【0102】

このような画像形成工程において、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの各色のトナーは、現像装置 5 0 Y、5 0 C、5 0 M、5 0 B K においてそれぞれ消費されるため、消費に応じて、トナー供給機構 8 0 が、トナーボトル 9 Y、9 C、9 M、9 B K 内のイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの各色のトナーを、所定の補給量だけ、それぞれ現像装置 5 0 Y、5 0 C、5 0 M、5 0 B K に供給するようになっている。

【0103】

ここで、すでに述べたように、潤滑剤塗布装置 7 0 Y のように、潤滑剤を像担持体に塗布する部材がブラシ状をなし、固形状の潤滑剤を掻き取って像担持体に塗布するようになっている構成では、画像面積率が高い画像が連続して形成されると、ブラシに多量に転写残トナーが付着する場合が生じ、このような場合には、潤滑剤を掻き取る際に、ブラシに付着している転写残トナーに潤滑剤が付着し、像担持体表面への潤滑剤の供給能力が低下するという問題が生じ得る。このような問題は、特に、潤滑剤塗布装置 7 0 Y のように、像担持体の移動方向において、クリーニング位置よりも潤滑剤の塗布位置の方が上流側を占めている構成において生じ易い。

【0104】

一方、すでに述べたように、画像形成装置 1 0 0 では、感光体ドラム 2 0 Y、2 0 C、2 0 M、2 0 B K の表面に潤滑剤の皮膜が形成されていることで、円形度の高いトナーを用いてもクリーニング性が向上しているが、この良好なクリーニング性能は、感光体ドラム 2 0 Y、2 0 C、2 0 M、2 0 B K 表面の摩擦係数が、後述するように 0 . 3 以下となることで、得られることが分かった。

【0105】

したがって、画像面積率が高い画像が連続して形成されても、像担持体表面の摩擦係数が 0 . 3 以下の状態を維持するように、像担持体への潤滑剤の供給能力が確保されていればよいこととなる。そこで、本発明者らは、像担持体に潤滑剤を塗布するブラシローラへの転写残トナーの付着の度合い、言い換えると転写残トナーの回収率に着目し、以下に述べる実験を行ったところ、表 1 に示される結果を得た。

【0106】

【表 1】

ブラシローラ	摩擦係数		
	A	B	C
ブラシローラの像担持体上転写残トナーの回収率 X	75%	50%	30%
画像面積率 50% の 100 枚印刷後の像担持体摩擦係数	0.33	0.27	0.13
画像面積率 5% の 100 枚印刷後の像担持体摩擦係数	0.15	0.12	0.11

【0107】

回収率 X は、

$$X = (T a - T b) / T a \times 100$$

で表される値であり、T a は、一次転写後、ブラシローラとの対向位置を通過する前の感光体ドラム上の転写残トナーの単位面積当たりの重量を意味し、T b は、ブラシローラとの対向位置を通過した後、クリーニングブレードによるクリーニングを受ける前の感光体ドラム上の転写残トナーの単位面積当たりの重量を意味している。

【0108】

また、評価条件である画像形成の条件は次のとおりとした。

- ・実験機 I P S i O S P C 4 1 1 改造機（ブラシローラをブラシローラ A（回収率 X = 75%）、ブラシローラ B（回収率 X = 50%）、ブラシローラ C（回収率 X = 30%）に交換して使用）
- ・ブラシローラ ブラシ材質：導電 P E T 繊維、ブラシ太さ：5.3 デニール、ブラシ密度：50000 本 / i n c h ²
- ・画像形成枚数：100 枚
- ・摩擦係数測定方法：オイラーベルト方式（後述）

【0109】

表 1 から明らかなように、回収率 X が低いほど、摩擦係数が低下する。これは、図 3 と図 4 との対比から分かるように、回収率 X が高い図 3 に示すような場合には、ブラシローラに付着する転写残トナーが多いため、潤滑剤の担持が良好に行われず、塗布も良好に行われないが、回収率 X が低い図 4 に示すような場合には、ブラシローラに付着する転写残トナーが少ないため、潤滑剤の担持が良好に行われ、塗布も良好に行われるためであると考えられる。

10

【0110】

また、同表から、画像面積率が低いと、摩擦係数も低くなることも分かる。これは、画像面積率が低いと、転写残トナー自体が少なくなり、ブラシローラに付着する転写残トナーも少なくなって、図 4 に示したような状態に近い状態となるためであると考えられる。摩擦係数が低いことは、クリーニング性が良好であることを意味する。なお画像面積率とは、転写紙上の総画素数に占める、トナーが付着する画素数の占める百分率である。

20

【0111】

回収率 X の調整は、ブラシローラの抵抗を調整することにより行った。具体的には、表 2 に示すとおりである。同表から分かるように、ブラシローラの抵抗が小さいほど、転写残トナーの回収率 X が小さくなっている。これは、ブラシローラが低抵抗であると、ブラシローラと転写残トナーとの摩擦帯電が生じにくいため、転写残トナーがブラシローラに付着しにくくなることに起因すると考えられる。

【0112】

【表 2】

ブラシローラ抵抗(Ω)	回収率(%)
1.00E+04	30
1.00E+05	50
1.00E+07	75

30

【0113】

ブラシローラの抵抗は、図 5 に示す装置によって測定した。この抵抗測定装置 101 は、電流計 102 と、電流計 102 の一方の端子にその正極が接続された 500 V の電源 103 と、電流計 102 の他方の端子に接続された銅板 104 を有しており、電源 103 の負極にブラシローラ A 又はブラシローラ B 又はブラシローラ C を接続してこれらの抵抗を測定するようになっている。ブラシローラ A、B、C は幅方向の長さが 323 mm であるため銅板 104 の長さもこれと同じとなり、ブラシローラ A、B、C をその全幅において 0.5 mm の食い込み量で銅板 104 に当接させて測定を行う。

40

【0114】

ブラシローラ A、B、C は何れもトナーの付着していない新規な状態であり、これらをそれぞれ 3 回転させたときに電流計 102 で測定された電流値の平均により、ブラシローラ A、B、C それぞれの抵抗を求めた。

【0115】

感光体ドラムの摩擦係数は、図 6 に示す装置によって測定した。この摩擦係数測定装置

50

110は、オイラーベルト方式を用いるものであって、感光体ドラムを固定載置した載置台111と、載置台111上に載置されたデジタルプッシュブルゲージ112と、デジタルプッシュブルゲージ112に一端を接続され、感光体ドラムの周長の1/4の長さで感光体ドラムに当接したベルト部材113と、ベルト部材113の他端に接続された0.98Nすなわち100gの錘としての分銅114とを有している。

【0116】

そして、デジタルプッシュブルゲージ112を引っ張って、ベルト部材113が移動した時点での加重Fを読み取って、

$$\mu_s = 2 / \ln(F / 0.98)$$

により、静止摩擦係数としての摩擦係数 μ_s を得た。

【0117】

表1の結果と、感光体ドラム20Y、20C、20M、20BK表面の摩擦係数が、後述するように0.3以下となる必要があることから、ブラシローラの回収率Xは50%以下であることを要すると推測された。そこで、画像形成枚数を1000に増やし、环境温度、画像面積率をそれぞれ、クリーニング性に厳しい低い温度10、高画像面積率50%とし、またそのほかの条件は、ブラシローラの回転方向、ブラシローラのアースの有無を変化させたことを除き、上述の条件と同様とした実験を行ったところ、表2に示される結果を得た。像担持体表面の移動速度とブラシローラ表面の移動速度との比は1:1であり、像担持体に対するブラシローラの食い込み量は1.0mmとなっている。

【0118】

【表3】

ブラシローラ	クリーニング性		
	A	B	C
ブラシローラの像担持体上転写残トナーの回収率X	75%	50%	30%
1000枚印刷クリーニング不良発生数(順方向、アース有り)	×	○	○
1000枚印刷クリーニング不良発生数(順方向、アース無し)	×	×	×
1000枚印刷クリーニング不良発生数(逆方向、アース有り)	×	×	×
1000枚印刷クリーニング不良発生数(逆方向、アース無し)	×	×	×

【0119】

表3から明らかのように、回収率Xは50%以下であることを要することが確かめられた。また、ブラシローラの回転方向は、像担持体の回転方向に対して順方向であることが必要であり、ブラシローラをアースすることが必要であることも分かった。

【0120】

ブラシローラの回転方向が像担持体の回転方向に対して順方向であることを要するのは、ブラシローラと像担持体上の転写残トナーとの接触確率を小さくしてブラシローラによる転写残トナーの回収量を少なくするためと考えられる。

【0121】

ブラシローラをアースすることを要するのは、ブラシローラが上述のように低抵抗であると、ブラシローラと転写残トナーとの摩擦帯電が生じにくいため、転写残トナーが電気的にブラシローラに付着しにくくなるとともに、かかる摩擦帯電が生じてアースによって電荷が供給されることで転写残トナーがさらにブラシローラに付着しにくくなることに起因すると考えられる。なお、ブラシローラをアースしていない場合は、転写残トナーの付着に関する挙動はブラシローラの抵抗の大小によって変化しないとも考えられる。ブラシローラのアースは、軸部材のアースにより行っている。

【0122】

感光体ドラム20Y、20C、20M、20BK表面の摩擦係数が0.3以下となる必要があることは、ブラシローラBを用い、画像面積率50%、画像形成枚数1000枚とし、円形度の異なるトナーを用い、他の条件は上述と同様にした、表4に示す実験結果から得られた。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 3 】

【 表 4 】

クリーニング性評価

トナー円形度	摩擦係数		
	0.2	0.3	0.4
0.94	○	○	○
0.95	○	○	×
0.96	○	○	×
0.97	○	○	×

10

【 0 1 2 4 】

表 4 から、画像形成装置 100 で用いている、高精細なカラー画像形成を可能とする円形度が 0.95 以上のトナーにおいて、クリーニング性能が確保されるのは、像担持体の摩擦係数が 0.3 以下であることが必要であることがわかったものである。

【 0 1 2 5 】

画像形成ユニット 60Y、60C、60M、60BK のうち画像形成ユニット 60Y の構成を代表して説明すると、潤滑剤塗布装置 70Y において、潤滑剤 71Y はバネ 78Y によりブラシローラ 47Y に加圧され押圧されているが、この加圧力言い換えると押圧力によって、ブラシローラ 47Y に担持され感光体ドラム 20Y に塗布される潤滑剤 71Y の量は変化するため、かかる押圧力と感光体ドラム 20Y の摩擦係数との関係を調べたところ、図 7 に示すようになった。ブラシローラはブラシローラ C とし、画像面積率 5%、画像形成枚数 1000 枚とし、他の条件は上述と同様にした。

20

【 0 1 2 6 】

図 7 から、摩擦係数 0.3 以下を満たす押圧力の下限は、500 mN であることが分かった。また、押圧力が 3000 mN を超えると、潤滑剤 71Y の消費率が大きすぎて消耗が早すぎるという問題や、破壊が生じるおそれがあるという問題が生じ得る。そのため、潤滑剤 71Y をブラシローラに向けて付勢する圧力は 500 mN 以上 3000 mN 以下であると良い。なお、かかる押圧力は、バネ 78Y のような付勢部材の付勢力とともに、あるいはこれに代えて、潤滑剤 71Y の自重を用いても良い。何れにしても、かかる押圧力は、ブラシローラの全幅に均一にかかっていることが望ましく、潤滑剤塗布装置 70Y においてはそのようにされている。

30

【 0 1 2 7 】

以上のことから、画像形成装置 100 は、各画像形成ユニット 60Y、60C、60M、60BK において、クリーニング性が良好となった条件をすべて満たしている。なお、ブラシローラ 47Y 等の潤滑剤塗布部材はその軸部材においてアースされ、バイアスが印加されることはないため、バイアス印加のための構成が不要であり、かかる構成を備えることによるコスト上昇が生じることがない。

【 0 1 2 8 】

転写残トナーの回収率が 50% であると、感光体ドラム 20Y 等の像担持体上には、ブラシローラ 47Y 等の潤滑剤塗布部材との対向領域を通過後も、比較的多くの量の転写残トナーが残留しているが、クリーニングブレード 41Y 等のクリーニング部材のクリーニング性能は、かかる量の転写残トナーをクリーニングするのに十分な性能を備えている。

40

【 0 1 2 9 】

以上のような構成の画像形成装置 100 では、ブラシローラ 47Y 等の潤滑剤塗布部材に付着する転写残トナーの量が、潤滑剤 71Y 等の潤滑剤を感光体ドラム 20Y 等の像担持体に十分に供給する程度に低減されているため、かかる潤滑剤の所期の機能が良好に発揮されるが、かかる潤滑剤塗布部材に転写残トナー等の不要物が付着することを完全に回避するのは困難である。よって、潤滑剤塗布部材上の転写残トナーの量をさらに低減して

50

潤滑剤の所期の機能をより良好に発揮させるため、かかる潤滑剤塗布部材に付着した転写残トナーを除去する除去部材を配設しても良い。

【0130】

このような構成を、潤滑剤塗布装置70Yによって説明する。なお、同様の構成は、他の画像形成ユニット60C、60M、60BKに備えられた潤滑剤塗布装置において採用することも可能であるが、その説明については省略する。

【0131】

図8に示すように、かかる除去部材は、ブラシローラ47Yの回転方向D1において、ブラシローラ47Yが潤滑剤71Yを掻き取って担持する位置よりも上流側、かつ、ブラシローラ47Yが潤滑剤71Yを感光体ドラム20Yに塗布する位置よりも下流側の位置においてブラシローラ47Yに当接し、ブラシローラ47Yに付着している転写残トナーをブラシローラ47Yから除去するための転写残トナー剥ぎ取り部材としてのスクレーパ79Yとして備えられている。

10

【0132】

スクレーパ79Yでブラシローラ47Yに付着している転写残トナーを除去し清浄な状態とすることで、ブラシローラ47Yが潤滑剤71Yを摺擦しやすくなり、潤滑剤71Yを担持し感光体ドラム20Yに塗布しやすくなって、潤滑剤塗布性能が向上する。スクレーパ79Yを、ブラシローラ47Yの回転方向D1において、ブラシローラ47Yが潤滑剤71Yを掻き取って担持する位置よりも下流側、かつ、ブラシローラ47Yが潤滑剤71Yを感光体ドラム20Yに塗布する位置よりも上流側の位置においてブラシローラ47Yに当接した構成とはなっていないため、スクレーパ79Yが、ブラシローラ47Yが担持した潤滑剤を転写残トナーとともに除去することがなく、よって潤滑剤塗布装置70Yの転写残トナー除去能力及び潤滑剤塗布性能が高い。なお除去部材は、ブラシローラ47Yに付着した転写残トナーをフリッキングすなわち振り払うことを利用して除去するのであっても良い。

20

【0133】

以上本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、上述の説明で特に限定していない限り、特許請求の範囲に記載された本発明の趣旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【0134】

たとえば、潤滑剤を供給、塗布する像担持体は、本形態における感光体ドラム20Y、20M、20C、20BKのような感光体でなく、本形態における転写ベルト11のような中間転写体であっても良い。この場合、たとえば、クリーニング装置13のクリーニング部材を潤滑剤塗布部材とする。

30

【0135】

また、以上述べた形態においては、2成分現像剤を用いているが、現像剤は、1成分現像剤であってもよい。また、本発明は、画像形成装置100のようないわゆるタンデム方式の画像形成装置ではなく、1つの感光体ドラム上に順次各色のトナー像を形成して各色トナー像を順次重ね合わせてカラー画像を得るいわゆる1ドラム方式の画像形成装置にも同様に適用することができ、また、カラー画像形成装置でなく、モノクロ画像形成装置にも適用することができる。いずれのタイプの画像形成装置でも、中間転写体を用いず、各色のトナー像を転写紙等に直接転写しても良い。

40

【0136】

プロセスカートリッジは、少なくとも像担持体と、潤滑剤塗布装置とを一体に含んでいるとともに画像形成装置本体に着脱自在であればよく、プロセスカートリッジを構成する他の構成、例えば帯電手段、現像手段、クリーニング手段の選択は、像担持体、当該構成部品の寿命、コスト、プロセスカートリッジ化の構造上の容易性等を考慮して適宜行なわれるものである。

【0137】

本発明の実施の形態に記載された効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙した

50

に過ぎず、本発明による効果は、本発明の実施の形態に記載されたものに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0138】

【図1】本発明を適用した画像形成装置の概略正面図である。

【図2】図1に示した画像形成装置に備えられた潤滑剤塗布装置及びこれを備えたプロセスカートリッジを示す概略正面図である。

【図3】図2に示した潤滑剤塗布装置において、転写残トナーの回収率が多いと仮定した場合における潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着及び潤滑剤塗布部材による像担持体への潤滑剤の塗布の様子を示した想定図である。

10

【図4】図2に示した潤滑剤塗布装置における潤滑剤塗布部材への転写残トナーの付着及び潤滑剤塗布部材による像担持体への潤滑剤の塗布の様子を示した概略正面図である。

【図5】潤滑剤塗布部材の抵抗値を測定する装置の概念図である。

【図6】像担持体の摩擦係数を測定する装置の概念図である。

【図7】潤滑剤塗布部材に対する潤滑剤の押圧力と像担持体の摩擦係数との関係を示す相関図である。

【図8】図2に示した潤滑剤塗布装置に、潤滑剤塗布部材に付着した転写残トナーを除去する除去部材を付加した構成における転写残トナーの付着及び潤滑剤塗布部材による像担持体への潤滑剤の塗布の様子を示した概略正面図である。

20

【符号の説明】

【0139】

20 Y、20 M、20 C、20 B K 像担持体

41 Y クリーニング部材

70 Y 潤滑剤塗布装置

71 Y 潤滑剤、成形体

76 Y 潤滑剤塗布部材

79 Y 除去部材

95 Y、95 M、95 C、95 B K プロセスカートリッジ

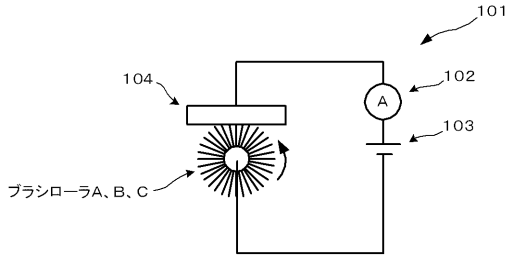
100 画像形成装置

B1 所定の方向

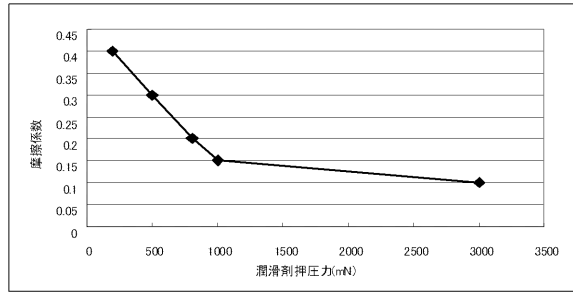
D1 像担持体との対向位置で所定の方向に沿う方向、潤滑剤塗布部材の回転方向

30

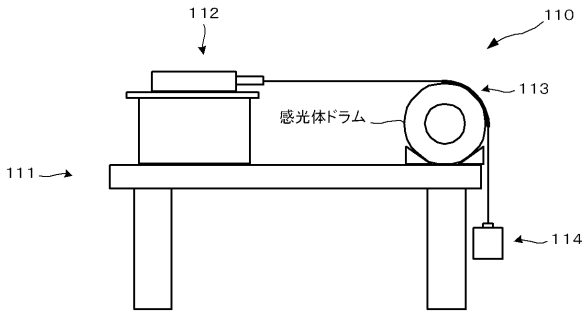
【図5】



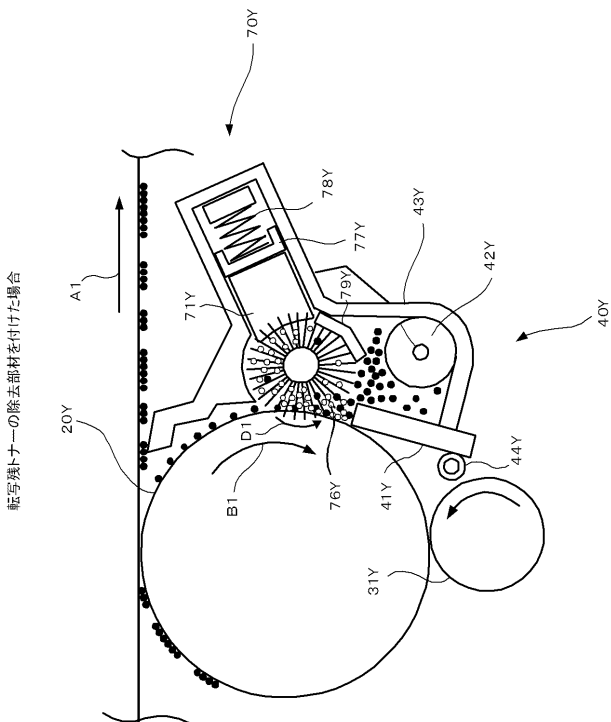
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 桑原 延雄
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

(72)発明者 伊藤 史
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

(72)発明者 赤藤 昌彦
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

(72)発明者 雨宮 賢
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

(72)発明者 荒井 裕司
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

(72)発明者 岡本 倫哉
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

(72)発明者 小野 博司
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

Fターム(参考) 2H134 GA01 GB02 HB01 HD01 KF01 KF02 KF03 KF04 KG07 KG08
KH01 LA01