

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6065406号
(P6065406)

(45) 発行日 平成29年1月25日(2017.1.25)

(24) 登録日 平成29年1月6日(2017.1.6)

(51) Int.Cl. F 1
G03G 15/16 (2006.01) G03G 15/16 103

請求項の数 21 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-102413 (P2012-102413)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成24年4月27日 (2012. 4. 27)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2013-178451 (P2013-178451A)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(43) 公開日	平成25年9月9日 (2013. 9. 9)	(74) 代理人	100127111
審査請求日	平成27年3月23日 (2015. 3. 23)		弁理士 工藤 修一
(31) 優先権主張番号	特願2011-224183 (P2011-224183)	(74) 代理人	100067873
(32) 優先日	平成23年10月11日 (2011. 10. 11)		弁理士 樺山 亨
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100090103
(31) 優先権主張番号	特願2012-18686 (P2012-18686)		弁理士 本多 章悟
(32) 優先日	平成24年1月31日 (2012. 1. 31)	(72) 発明者	民部 隆一
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		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	田中 真也
			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】 転写装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体と当接して前記像担持体との間で転写ニップ部を形成する回転自在な転写部材と、前記像担持体を介して前記転写部材と当接する対向部材と、転写バイアスを印加することにより前記転写ニップ部で前記像担持体上のトナー像を記録材へと転写する転写バイアス印加手段とを備え、前記転写バイアス印加手段が交流成分と直流成分とを重畳したバイアスを前記転写部材または前記対向部材に印加する転写装置において、

前記転写部材の表面に保護剤を塗布する塗布手段を有し、前記転写バイアス印加手段が、直流成分のみまたは直流成分と交流成分とを重畳したバイアスを選択的に前記転写部材または前記対向部材に印加し、直流成分のみを印加した場合に比して直流成分と交流成分とを重畳したバイアスを印加した場合に前記塗布手段による前記保護剤の塗布量を増加させることを特徴とする転写装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の転写装置において、

前記塗布手段は前記転写部材及び前記保護剤に接触しつつ回転して前記保護剤を掻き取り前記転写部材に塗布する塗布部材を有することを特徴とする転写装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の転写装置において、

直流成分と交流成分とを重畳したバイアスを印加した場合には前記塗布部材の回転速度を速くすることを特徴とする転写装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の転写装置において、
直流成分と交流成分とを重畳したバイアスを印加した場合には前記塗布部材と前記保護剤との接触力を大きくすることを特徴とする転写装置。

【請求項 5】

請求項 2 ないし 4 の何れか 1 つに記載の転写装置において、
前記塗布手段は前記塗布部材として第 1 のブラシローラを有することを特徴とする転写装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の転写装置において、
前記第 1 のブラシローラはポリエステル繊維からなるものが用いられることを特徴とする転写装置。

10

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 の何れか 1 つに記載の転写装置において、
前記保護剤としてステアリン酸亜鉛からなるものが用いられることを特徴とする転写装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 の何れか 1 つに記載の転写装置において、
前記転写部材の表面に接触して前記転写部材をクリーニングするクリーニング部材を有することを特徴とする転写装置。

20

【請求項 9】

請求項 8 記載の転写装置において、
前記クリーニング部材よりも前記転写部材の回転方向上流側に、前記転写部材の表面に接触する第 2 のブラシローラを有することを特徴とする転写装置。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 の何れか 1 つに記載の転写装置において、
前記転写部材は少なくともその表面がフッ素樹脂からなることを特徴とする転写装置。

【請求項 11】

像担持体と、前記像担持体に当接して前記像担持体との間で転写ニップ部を形成する回転自在な転写部材と、前記像担持体を介して前記転写部材と当接する対向部材と、転写バイアスを印加することにより前記転写ニップ部で前記像担持体上のトナー像を記録材へと転写する転写バイアス印加手段とを備え、前記転写バイアス印加手段が交流成分と直流成分とを重畳したバイアスを前記転写部材または前記対向部材に印加する画像形成装置において、

30

前記像担持体の表面に第 2 保護剤を塗布する第 2 塗布手段を有し、前記転写バイアス印加手段が、直流成分のみまたは直流成分と交流成分とを重畳したバイアスを選択的に前記転写部材または前記対向部材に印加し、直流成分のみを印加した場合に比して直流成分と交流成分とを重畳したバイアスを印加した場合に前記第 2 塗布手段による前記第 2 保護剤の塗布量を増加させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】

請求項 11 記載の画像形成装置において、
前記第 2 塗布手段は前記像担持体及び前記第 2 保護剤に接触しつつ回転して前記第 2 保護剤を掻き取り前記像担持体に塗布する第 2 塗布部材を有することを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項 13】

請求項 12 記載の画像形成装置において、
直流成分と交流成分とを重畳したバイアスを印加した場合には前記第 2 塗布部材の回転速度を速くすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 14】

請求項 12 記載の画像形成装置において、

50

直流成分と交流成分とを重畳したバイアスを印加した場合には前記第2塗布部材と前記第2保護剤との接触力を大きくすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項15】

請求項12ないし14の何れか1つに記載の画像形成装置において、
前記第2塗布手段は前記第2塗布部材として第3のブラシローラを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項16】

請求項15記載の画像形成装置において、
前記第3のブラシローラはポリエステル繊維からなるものが用いられることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項17】

請求項15または16記載の画像形成装置において、
前記第3のブラシローラよりも前記像担持体の移動方向下流側に、前記像担持体の表面に接触する接触部材を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項18】

請求項11ないし17の何れか1つに記載の画像形成装置において、
前記第2保護剤としてステアリン酸亜鉛からなるものが用いられることを特徴とする画像形成装置。

【請求項19】

請求項11ないし18の何れか1つに記載の画像形成装置において、
前記像担持体の表面に接触して前記像担持体をクリーニングする第2クリーニング部材と、前記第2クリーニング部材よりも前記像担持体の移動方向上流側に配設され前記像担持体の表面に接触する第4のブラシローラを有することを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項20】

請求項11ないし19の何れか1つに記載の画像形成装置において、
前記転写部材の表面に保護剤を塗布する塗布手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項21】

像担持体と当接して前記像担持体との間で転写ニップ部を形成する回転自在な転写部材と、前記像担持体を介して前記転写部材と当接する対向部材と、転写バイアスを印加することにより前記転写ニップ部で前記像担持体上のトナー像を記録材へと転写する転写バイアス印加手段とを備え、極性が交互に切り替わる重畳バイアスを前記転写バイアス印加手段が前記転写部材または前記対向部材に印加する転写装置において、

30

前記転写部材の表面に保護剤を塗布する塗布手段を有し、前記転写バイアス印加手段が、直流成分のみからなる直流バイアスまたは前記重畳バイアスを選択的に前記転写部材または前記対向部材に印加し、前記直流バイアスを印加した場合に比して前記重畳バイアスを印加した場合に前記塗布手段による前記保護剤の塗布量を増加させることを特徴とする転写装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、複写機やプリンタ等の画像形成装置の転写装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式の画像形成装置においては、予め様に帯電された像担持体上に光学的な画像情報を形成することによって得た静電潜像を現像装置からのトナーによって可視化し、この可視像を記録紙上に転写及び定着することにより画像形成を行っている。このような画像形成装置において、記録紙の表面には凹凸が存在しており、凹部には凸部に比してトナーが転写しにくく、特に凹凸の差の大きな記録紙にトナーを転写させる場合には、凹部にトナーが転写せず画像の白抜けが発生してしまうという問題点がある。そこで

50

、直流電圧に交流電圧を重畳することで転写率を向上させる技術が、例えば「特許文献1」、「特許文献2」に開示されている。「特許文献1」に開示された技術は、転写バイアスとして直流電圧に交流電圧を重畳したものをを用い、また転写前に記録紙の表面を凹凸に応じてトナーの極性ととは逆極性に帯電させることで、凹部にトナーを転写させるように制御を行うものであり、「特許文献2」に開示された技術は、転写バイアスとして直流電圧に交流電圧を重畳したものをを用い、交流電圧のPP値(P e a k t o P e a k)が直流電圧の2倍以下となるように交流電圧を重畳している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、転写バイアスとして直流電圧に交流電圧を重畳した場合には、直流電圧のみに比して放電により発生する放電生成物が多くなる。これは、直流電圧に交流電圧を重畳した場合に中間転写体と転写部材との間で逆放電を起こしているため、直流放電より放電回数が格段に多いためだと考えられる。放電生成物としては、例えばオゾン、窒素酸化物等が挙げられる。オゾンは高濃度で画像形成装置内に滞留すると、転写部材(ゴム材料)にひび割れを引き起こして劣化を促進させ、部品寿命が低下する等の不具合となる。窒素酸化物は空気中の水分と反応して硝酸が、また金属等と反応して金属硝酸塩が生成される。これ等の生成物は、低湿環境下では高抵抗であるが、高温環境下では空気中の水と反応して低抵抗になる。よって、転写体表面に生成物による薄い膜が形成されると、その部分のみに集中して転写電流が流れることにより白スジ等の異常画像が発生する不具合となる。また、転写体表面にクリーニング部材を用いた場合は、上述の生成物による薄い膜形成部においてクリーニング性が著しく低下し、転写体表面に付着したトナーを除去できずに転写媒体の裏汚れを引き起こすという問題点もある。さらに、像担持体表面にクリーニング部材を用いた場合には、生成物による薄い膜形成部においてクリーニング性が著しく低下し、像担持体表面に付着したトナーを除去できずにクリーニング不良を引き起こすという問題点もある。

【0004】

本発明は上述の問題点を解決し、記録紙表面の凹部へのトナー転写率を向上させ、凹凸の差の大きな記録紙であってもトナーを均一に転写することができ、かつ転写部材及び像担持体クリーニング装置を長期にわたって使用可能な転写装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1記載の発明は、像担持体と当接して前記像担持体との間で転写ニップ部を形成する回転自在な転写部材と、前記像担持体を介して前記転写部材と当接する対向部材と、転写バイアスを印加することにより前記転写ニップ部で前記像担持体上のトナー像を記録材へと転写する転写バイアス印加手段とを備え、前記転写バイアス印加手段が交流成分と直流成分とを重畳したバイアスを前記転写部材または前記対向部材に印加する転写装置において、前記転写部材の表面に保護剤を塗布する塗布手段を有し、前記転写バイアス印加手段が、直流成分のみまたは直流成分と交流成分とを重畳したバイアスを選択的に前記転写部材または前記対向部材に印加し、直流成分のみを印加した場合に比して直流成分と交流成分とを重畳したバイアスを印加した場合に前記塗布手段による前記保護剤の塗布量を増加させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、白スジ画像や裏汚れ画像の発生を防止して重畳転写モードでの異常画像の発生を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施形態を適用可能な画像形成装置の概略図である。

【図2】本発明の一実施形態を適用可能な画像形成装置の画像形成ユニットを説明する概

10

20

30

40

50

略図である。

【図3】本発明の一実施形態における直流バイアスと重畳バイアスとを切り替えて2次転写部に印加する様子を示す模式図である。

【図4】本発明の一実施形態に用いられる交流電源から出力される重畳バイアスの波形の一例を示す線図である。

【図5】本発明の一実施形態に用いられる2次転写バイアス印加部の構成例を示すブロック図である。

【図6】本発明の第1の実施形態を説明する概略図である。

【図7】本発明の第2の実施形態を説明する概略図である。

【図8】本発明の第3の実施形態を説明する概略図である。

【図9】本発明の一実施形態における実験結果を示す表である。

【図10】本発明の他の実施形態を適用可能な画像形成装置の概略図である。

【図11】本発明の他の実施形態に用いられるベルトクリーニング装置の概略図である。

【図12】本発明のさらに他の実施形態におけるブラシ状ローラの回転数を変化させつつ直流転写モード及び重畳転写モードで画像形成を行った結果を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図1は、本発明の一実施形態を適用可能な中間転写方式を採用した画像形成装置としてのカラープリンタ100を示している。カラープリンタ100は、中間転写体である無端状ベルトからなる中間転写ベルト51を有しており、中間転写ベルト51の上部走行辺に沿ってイエロ(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色トナー像を形成するための4個の画像形成ユニット1Y、1M、1C、1Kが並設されてタンデム作像部を構成している。

【0009】

各画像形成ユニット1Y、1M、1C、1Kは扱うトナー色のみが異なり構成は同一であるため、図2を参照して1つの画像形成ユニットについてのみ説明する。図2に示すように画像形成ユニット1は、像担持体としての感光体ドラム11、感光体ドラム11の表面を帯電ローラによって帯電する帯電装置21、感光体ドラム11上の静電潜像を可視像化する現像装置31、感光体ドラム11から中間転写ベルト51にトナー像を転写させる1次転写手段としての転写ローラ55、感光体ドラム11の表面をクリーニングするクリーニング装置41等を備えている。本実施形態では、各画像形成ユニット1Y、1M、1C、1Kは装置本体に対して着脱可能に構成されている。

【0010】

本実施形態で示す感光体ドラム11は、ドラム基体の表面上に有機感光層が形成された外径60mm程度のドラム形状であり、図示しない駆動手段によって図2において時計回り方向に回転駆動される。帯電装置21は帯電バイアスが印加される帯電ローラを感光体ドラム11に接触あるいは近接させながら、帯電ローラと感光体ドラム11との間に放電を発生させることで、感光体ドラム11の表面を一様に帯電させる。本実施形態では、トナーの正規帯電極性と同じマイナス極性に帯電させる。帯電バイアスとしては、直流電圧に交流電圧を重畳したものをを用いている。なお、帯電ローラに代えて帯電チャージャを用いる方式を採用してもよい。

【0011】

現像装置31は、トナーとキャリアとからなる2成分現像剤が収容される収容容器内に、現像剤担持体である現像スリーブ31a、及び現像剤を攪拌しつつ搬送する攪拌部材である2本のスクリュ部材31b、31cを備えている。なお、1成分現像剤を用いる現像装置を採用してもよい。クリーニング装置41は、クリーニングブレード41aとクリーニングブラシ41bとを備えている。クリーニングブレード41aは感光体ドラム11の回転方向に対してカウンタ方向から感光体ドラム11に当接し、クリーニングブラシ41bは感光体ドラム11とは逆方向に回転しつつ接触してそれぞれ感光体ドラム11の表面をクリーニングする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

画像形成ユニット1 Y, 1 M, 1 C, 1 Kの上方には潜像書き込み手段である光書き込みユニット80が配設されている。光書き込みユニット80は、パーソナルコンピュータ等の外部機器から送られてくる画像情報に基づいてレーザダイオードから発したレーザ光により、各感光体ドラム11 Y, 11 M, 11 C, 11 Kを光走査する。この光走査により、各感光体ドラム11 Y, 11 M, 11 C, 11 K上にイエロ、マゼンタ、シアン、ブラック用の静電潜像がそれぞれ形成される。具体的には、感光体ドラム11の一様に帯電した表面の全域のうち、レーザ光が照射された箇所は電位が減衰する。これによりレーザ照射箇所の電位が他の箇所(地肌部)の電位よりも小さい静電潜像となる。なお光書き込みユニット80は、光源から発せられたレーザ光Lを図示しないポリゴンモータによって回転駆動されるポリゴンミラーによって主走査方向に偏光させながら複数の光学レンズやミラーを介して感光体ドラム11に照射するものである。LEDアレイの複数のLEDから発せられるLED光によって光書き込みを行う構成を採用してもよい。

10

【 0 0 1 3 】

各画像形成ユニット1 Y, 1 M, 1 C, 1 Kの下方には、中間転写ベルト51を張架しつつ図1において反時計回り方向に走行移動させる転写装置としての転写ユニット50が配設されている。転写ユニット50は、像担持体である中間転写ベルト51の他に、駆動ローラ52、2次転写対向ローラ53、クリーニングバックアップローラ54、4個の1次転写ローラ55、2次転写ローラ56、ベルトクリーニング装置57、電位センサ58等を有している。

20

【 0 0 1 4 】

中間転写ベルト51は、そのループ内側に配置された駆動ローラ52、2次転写対向ローラ53、クリーニングバックアップローラ54、及び4個の1次転写ローラ55によって張架されており、図示しない駆動手段によって図1において反時計回り方向に回転駆動される駆動ローラ52の回転力により走行駆動される。中間転写ベルト51としては、厚み20~200 μ m、好ましくは60 μ m程度、体積抵抗率 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{12}$ cm、好ましくは 1×10^9 cm程度(三菱化学製ハイレスターUPMCP HT45にて印加電圧100Vの条件で測定)のカーボン分散ポリイミド樹脂が望ましい。

【 0 0 1 5 】

4個の1次転写ローラ55は走行移動する中間転写ベルト51を各感光体ドラム11との間に挟み込んでおり、これにより中間転写ベルト51のオモテ面と各感光体ドラム11とがそれぞれ当接するY, M, C, K用の1次転写ニップが形成される。1次転写ローラ55には図示しない転写バイアス電源によってそれぞれ1次転写バイアスが印加されており、これにより各感光体ドラム11上の各色トナー像と各1次転写ローラ55との間に転写電界が形成され、転写電界やニップ圧の作用により感光体ドラム11上から中間転写ベルト51上にトナー像が1次転写される。このとき、イエロトナー像上にマゼンタ、シアン、ブラックトナー像が順次重ね合わせて1次転写されることにより、中間転写ベルト51上には4色重ね合わせトナー像が形成される。

30

【 0 0 1 6 】

モノクロ画像を形成する場合には、転写ユニット50における1次転写ローラ55 Y, 55 M, 55 Cを支持している図示しない支持部材をそれぞれ移動させ、各1次転写ローラ55 Y, 55 M, 55 Cを各感光体ドラム11 Y, 11 M, 11 Cから遠ざける。これにより中間転写ベルト51のオモテ面を各感光体ドラム11 Y, 11 M, 11 Cから引き離し、中間転写ベルト51を感光体ドラム11 Kのみに当接させる。この状態で各画像形成ユニット1 Y, 1 M, 1 C, 1 Kのうち画像形成ユニット1 Kのみを駆動してブラックトナー像を感光体ドラム11 K上に形成する。

40

【 0 0 1 7 】

1次転写ローラ55は、金属製の芯金とこの表面上に固定された導電性のスポンジ層とを具備する弾性ローラからなり、外径16mm、芯金径10mmで構成されている。また、接地された外径30mmの金属ローラを10Nの力でスポンジ層に押し当てた状態で、

50

1次転写ローラ55の芯金に1000Vの電圧を印加したときに流れる電流Iから、オームの法則($R = V / I$)に基づいて算出したスポンジ層の抵抗値Rは約 3×10^7 である。このような1次転写ローラ55に対して1次転写バイアスを定電流制御で印加する。なお、転写ローラに代えて転写チャージャや転写ブラシ等を採用してもよい。

【0018】

2次転写ローラ56は中間転写ベルト51のループ外側に配設されており、ループ内側の2次転写対向ローラ53との間に中間転写ベルト51を挟み込んでいる。これにより、中間転写ベルト51のオモテ面と2次転写ローラ56とが当接する2次転写ニップが形成されている。2次転写ローラ56は接地されているのに対し、対向部材である2次転写対向ローラ53には2次転写バイアス電源200によって2次転写バイアスが印加される。これにより2次転写対向ローラ53と2次転写ローラ56との間にトナーを2次転写対向ローラ53側から2次転写ローラ56側に向けて静電移動させる2次転写電界が形成される。

【0019】

転写ユニット50の下方には、記録紙Pを複数枚重ねた紙束の状態で収容している給紙カセット500が配設されている。給紙カセット500は、紙束の最上位の記録紙Pに給紙ローラ501を当接させており、これを所定のタイミングで回転駆動させることにより記録紙Pを給紙路に向けて送り出す。給紙路の末端付近にはレジストローラ対502が配設されており、レジストローラ対502は給紙カセット500から送り出された記録紙Pをローラ間に挟み込むとすぐにその回転を停止させる。そして、挟み込んだ記録紙Pを2次転写ニップ内で中間転写ベルト51上のトナー像に同期させ得るタイミングで回転させ、記録紙Pを2次転写ニップに向けて送り出す。2次転写ニップで記録紙Pに密着された中間転写ベルト51上のトナー像は、2次転写電界やニップ圧の作用により記録紙P上一括して2次転写される。このようにして表面にフルカラートナー像またはモノクロトナー像が形成された記録紙Pは、2次転写ニップを通過すると2次転写ローラ56や中間転写ベルト51から曲率分離する。

【0020】

2次転写対向ローラ53は、図6に示すようにステンレスやアルミニウム等からなる芯金53aに抵抗層53bを積層したものである。抵抗層は、ポリカーボネート、フッ素系ゴム、シリコン系ゴムにカーボンや金属錯体等の導電粒子を分散させたもの、あるいはNBRやEPDM等のゴム、NBR/ECO共重合のゴム、ポリウレタンの半導電性ゴム等よりなり、その体積抵抗は $10^6 \sim 10^{12}$ 、望ましくは $10^7 \sim 10^9$ である。また、ゴム硬度20~50度の発泡タイプでもゴム硬度30~60度のゴムタイプでもよいが、中間転写ベルト51を介して2次転写ローラ56と接触するので小さな接触圧力でも非接触部分が生じないスポンジタイプが望ましい。これは、中間転写ベルト51と2次転写対向ローラ53との接触圧力が大きいほど文字や細線の中抜けが生じ易く、これを防止するためである。

【0021】

2次転写ローラ56は、図6に示すようにステンレスやアルミニウム等からなる芯金56a上に導電性ゴム等からなる抵抗層56bと表層56cとを積層して形成されており、本形態では2次転写ローラ56の外径は20mm、芯金56aは直径16mmのステンレス製、抵抗層56bはNBR/ECOの共重合体よりなる硬度40~60度(JIS-A)のゴムである。表層56cは含フッ素ウレタンエラストマからなり、その厚みは8~24 μ mが望ましい。その理由としては、表層56cは塗装工程により製造されることが多いので、表層56cの厚みが8 μ m以下では塗布ムラによる抵抗ムラの影響が大きく、抵抗の低い箇所でリークが発生する可能性があり好ましくない。また、ローラ表面にしわが生じて表層56cがひび割れるという問題も生じ易い。一方、表層56cの厚みが24 μ mを超えると抵抗が高くなり、体積抵抗率が高い場合には2次転写対向ローラ53の芯金に定電流を印加したときの電圧が上昇することがあり、定電流電源の電圧可変範囲を超えるので目標値以下の電流となったり、電圧可変範囲が十分に高い範囲の場合には定電流電

10

20

30

40

50

源から2次転写対向ローラ53の芯金までの高圧経路や2次転写対向ローラ53の芯金が高電圧になることによるリークが発生し易くなったりする。また、2次転写ローラ56の表層56cの厚みが $24\mu\text{m}$ を超えると硬度が高くなり、記録媒体や中間転写ベルト51との密着性が悪くなるという問題もある。2次転写ローラ56の表面抵抗は $10^{6.5}$ 以上であり、2次転写ローラ56の表層56cの体積抵抗は 10^{10} cm 以上、好ましくは 10^{12} cm 以上である。

【0022】

電位センサ58は中間転写ベルト51のループ外側に配設されており、中間転写ベルト51の周方向における全域のうち、接地された駆動ローラ52に対する掛け回し箇所に対して約4mmの間隙を介して対向配置されていて、中間転写ベルト51上に1次転写されたトナー像が自らとの対向位置に進入した際にそのトナー像の表面電位を測定する。なお、本形態では電位センサ58として、TDK(株)製EFS-22Dを使用している。

10

【0023】

2次転写ニップの図1において右方には定着装置90が配設されている。定着装置90はハロゲンランプ等の発熱源を内包する定着ローラ91と、これに所定の圧力で当接しつつ回転する加圧ローラ92とによって定着ニップを形成している。定着装置90内に送り込まれた記録紙Pは、その未定着トナー像担持面を定着ローラ91に密着させる姿勢で定着ニップに挟持される。そして、加熱及び加圧の影響によりトナー像中のトナーが軟化され、フルカラー画像が記録紙P上に定着される。定着装置90内から排出された記録紙Pは、定着後搬送路を経由した後に機外へと排出される。一方、画像転写後の中間転写ベルト51は、ベルトクリーニング装置57により画像転写後に残留トナーが除去されて再度の画像形成に備えられる。

20

【0024】

本実施形態で用いられる2次転写バイアス電源200は、直流成分を出力する直流電源と、直流成分に交流成分を重畳したものを出力する交流電源(重畳電源)とから構成されており、2次転写バイアスとして直流電圧(以下直流バイアスという)と直流電圧に交流電圧を重畳させたもの(以下重畳バイアスという)とを出力可能である。

【0025】

図3は、直流バイアスと重畳バイアスとを切り替えて2次転写部(本形態では2次転写対向ローラ53)に印加する様子を示す模式図である。同図において、2次転写バイアス電源200は直流電源201と交流電源(重畳電源)202とから構成されている。図3(a)では直流電源201から直流バイアスを印加し、図3(b)では交流電源202から重畳バイアスを印加する様子を示している。なお同図では直流電源201と交流電源202の切り替えを概念的に示すためにスイッチを用いているが、図5で後述するように本実施形態では2個のリレーを用いて切り替えを行っている。

30

【0026】

図4は、交流電源202から出力される重畳バイアスの波形の一例を示している。同図においてオフセット電圧 V_{off} は重畳バイアスの直流成分の値であり、ピークツウピーク電圧 V_{pp} は重畳バイアスの交流成分のピークツウピーク電圧である。重畳バイアスは、オフセット電圧 V_{off} とピークツウピーク電圧 V_{pp} とを重畳したものであり、その時間平均値はオフセット電圧 V_{off} と同じ値になる。図示のように重畳バイアスは正弦波形状であり、プラス側のピーク値とマイナス側のピーク値とを具備している。 V_t で示されているのは、それら2つのピーク値のうち2次転写ニップ内でトナーをベルト側から記録紙側に移動させる方(本形態ではマイナス側)のピーク値であり、 V_r で示されているのは、トナーを記録紙側からベルト側に戻す方(本形態ではプラス側)のピーク値である。直流成分を含む重畳バイアスを印加してその時間平均値であるオフセット電圧 V_{off} をトナーと同じ極性(本形態ではマイナス)にすることで、トナーを往復移動させつつ相対的にはベルト側から記録紙側に移動させて記録紙上に転移させることが可能となる。交流電圧としては正弦波形状のものを採用しているが、矩形波形状のものを用いてもよい。

40

50

【 0 0 2 7 】

和紙調の用紙やエンボス加工が施された用紙等、表面の凹凸が大きい記録紙を用いる場合には、重畳バイアスを印加することにより上述のようにトナーを往復移動させつつ相対的にはベルト側から記録紙側に移動させて記録紙上に転写させることで、用紙凹部への転写性を向上させて転写率の向上や中抜け等の異常画像を改善することができる。一方、通常の転写紙等の凹凸の小さい記録紙を用いる場合には、直流成分のみによる2次転写バイアスを印加することで十分な転写性を得ることができる。

【 0 0 2 8 】

本実施形態では、2次転写バイアスとして直流バイアスを印加して画像転写を行う直流転写モードと、直流に交流を重畳させた重畳バイアスを印加して画像転写を行う重畳転写モードとを有しており、両者を切替可能に構成している。そして、通紙する用紙の種類に応じて転写モードを直流転写モードまたは重畳転写モードに切り替えることで、凹凸の小さい用紙及び凹凸の大きい用紙の何れにも良好な画像転写を行うことができる。転写モードの切り替えは、用紙種類の設定により自動的にモードが切り替わるようにしても、ユーザが転写モードを設定できるようにしてもよい。これ等の設定は、カラープリンタ100の図示しない操作パネル上から行われる。

【 0 0 2 9 】

図5は、2次転写バイアス印加部の構成例を示すブロック図である。本例では2個のリレーを用いてバイアスを印加する電源を切り替える構成となっている。同図に示すように、直流電源201はリレー211を介して直流バイアスを2次転写対向ローラ53に印加し、交流電源202はリレー212を介して重畳バイアスを2次転写対向ローラ53に印加する。各リレー211, 212はリレー駆動手段205を介して制御手段300によって接続と遮断とが制御され、2次転写バイアスとしての直流バイアスまたは重畳バイアスが切り替えられる。直流電源201及び交流電源202からはフィードバック電圧が制御手段300に向けて出力される。本形態では、2次転写バイアスとして直流バイアスを印加して画像転写を行う直流転写モードにおいて、直流電源201からのフィードバック電圧に基づいて2次転写部での抵抗値(中間転写ベルト51や用紙を含む抵抗値)を算出して転写電流値を決定し制御している(本例では定電流制御)。

【 0 0 3 0 】

次に、図6を用いて本実施形態で使用している2次転写部の詳細な構成を説明する。転写部材である2次転写ローラ56には像担持体である中間転写ベルト51が接触しているため、転写紙等の転写材が載らない部分や紙間では中間転写ベルト51上の地肌汚れトナー、及びプロセスパターンが転写して汚損されている。そのため、クリーニング部材であるクリーニングブレード60によって常時2次転写ローラ56上のトナーを除去することで転写材の裏面が汚損することを防止し、さらに重畳転写モード時に生成される放電生成物が2次転写ローラ56に付着してもこれをクリーニングブレード60が掻き落とし、放電生成物が堆積することを防止している。

【 0 0 3 1 】

クリーニングブレード60よりも2次転写ローラ56の回転方向上流側には、第2のブラシローラである紙粉除去ブラシローラ63が設けられている。紙粉除去ブラシローラ63は、紙粉がクリーニングブレード60に進入して挟み込まれることを防止し、かつ重畳転写モード時での放電生成物を掻き落とす役割を果たしている。

【 0 0 3 2 】

クリーニングブレード60よりも2次転写ローラ56の回転方向下流側には、2次転写ローラ56の表面に保護剤を塗布する塗布手段5が設けられている。塗布手段5は、固形状表面保護剤62、固形状表面保護剤62に接触してこれを削り取り2次転写ローラ56の表面に供給する第1のブラシローラであるブラシ状ローラ61、固形状表面保護剤62をブラシ状ローラ61に所定の圧力で押圧する加圧スプリング64等を有している。ブラシ状ローラ61はその周面を2次転写ローラ56の周面に接触させており、図示しないモータによって所定の速度で2次転写ローラ56と同方向に回転駆動される。

【 0 0 3 3 】

固形状表面保護剤 6 2 としては、例えば乾燥した固体疎水性潤滑剤が用いられ、その代表例としてはステアリン酸亜鉛、ステアリン酸バリウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸鉄、ステアリン酸ニッケル、オレイン酸亜鉛、オレイン酸マンガン、オレイン酸鉛、パルチミン酸銅、カブロン酸鉛、リノレン酸亜鉛等の比較的高次の脂肪酸等を挙げることができる。また、カルナウバワックスのような天然ワックスを用いることもできる。

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、固形状表面保護剤 6 2 は 2 次転写ローラ 5 6 の表面を傷付けないようにするために研磨性が低いものである必要があると共に、2 次転写ローラ 5 6 の表面に薄膜化した状態で全体的に均一塗布可能である必要があり、さらに摩擦係数が低い潤滑剤として一般に用いられるステアリン酸亜鉛をブロック状に成形加工したものをを用いている。ブラシ状ローラ 6 1 は 2 次転写ローラ 5 6 の軸方向に延びる形状を呈しており、固形状表面保護剤 6 2 はケース 6 5 内にスライド可能に配置され、加圧スプリング 6 4 によってそのほぼ全てが使い切れるようにブラシ状ローラ 6 1 に対して付勢されている。固形状表面保護剤 6 2 は消耗品であるため経時的にその厚みが減少するが、加圧スプリング 6 4 で加圧されていることから常時ブラシ状ローラ 6 1 に所定の圧力で圧接して所定量ずつ掻き取られ、その後 2 次転写ローラ 5 6 に供給塗布される。ブラシ状ローラ 6 1 はポリエステル繊維によって構成されており、これにより 3 0 万枚の耐久試験を行っても毛倒れが発生せず外径が小さくなることなく、長時間安定して固形状表面保護剤 6 2 を 2 次転写ローラ 5 6 に塗布することができる。また、長手方向の長さとしては、クリーニングブレード 6 0 の幅 > 固形状表面保護剤 6 2 の幅 > ブラシ状ローラ 6 1 の幅となるように構成されている。このような関係とすることにより、クリーニングブレード 6 0 の全域にブラシ状ローラ 6 1 によって削り取った固形状表面保護剤 6 2 が均一に入力され、放電生成物の付着を防止すると共に低摩擦を維持できることから、クリーニング性向上及びブレードの巻き込み防止を図ることができる。

【 0 0 3 5 】

本形態以外にも固形状表面保護剤 6 2 の塗布方法としては、ブレード上流の紙粉取りブラシにて塗布させる方法、またはブレード下流に直接当接させて塗布させる方法等がある。しかし、ブレード上流の紙粉取りブラシに固形状表面保護剤 6 2 を押し当てる構成とした場合には、紙粉取りブラシには 2 次転写表面のトナーを掻き取るためにトナーが存在しており、トナーの入力はブラシ全域にわたって均一には行われなため、トナーの入力量差が発生する。ブラシ上のトナーは固形状表面保護剤 6 2 を削り取る際に研磨材のような役割を果たし、トナー入力量が多い部分では固形状表面保護剤 6 2 の削れる量が大きくなるため、トナーの入力量差が原因で 2 次転写ローラ 5 6 に塗布される量も変化してしまい、安定して均一に塗布することができない。また、ブレード下流に固形状表面保護剤 6 2 を直接当接させて塗布する構成の場合には、回転体である 2 次転写ローラ 5 6 に固形状表面保護剤 6 2 を直接接触させているため、2 次転写ローラ 5 6 と固形状表面保護剤 6 2 との間に異物が混入した場合には異物が固形状表面保護剤 6 2 上に埋まり、2 次転写ローラ 5 6 を傷付け、その傷からクリーニング不良が発生し、短時間での 2 次転写ローラ 5 6 の交換が必要となるという問題点がある。また、2 次転写ローラ 5 6 の表面状態が経時変化する（粗くなっていく）に従い、固形状表面保護剤 6 2 の塗布量も変化してしまい適切な塗布量を維持することができない。

【 0 0 3 6 】

図 1 2 に、カラープリンタ 1 0 0 にてブラシ状ローラ 6 1 の回転速度を変えながら、直流転写モード及び重畳転写モードでそれぞれ 1 0 万枚の画像形成を行った結果を示す。ここで、ブラシ状ローラ 6 1 の回転数を 2 0 0 r p m、4 0 0 r p m、6 0 0 r p m と変化させることで固形状表面保護剤 6 2 の削れ量が変化し、2 次転写ローラ 5 6 表面への保護剤塗布量が変化することとなる。実際は削れた量が全て 2 次転写ローラ 5 6 に塗布されるわけではないが、削れ量を 2 次転写ローラ 5 6 への保護剤塗布量と定義できる。

【 0 0 3 7 】

保護剤塗布量については、2次転写ローラ56の表面移動量1000m当たりにおける固形状表面保護剤62の削れ量を、固形状表面保護剤62とブラシ状ローラ61との接触部におけるブラシローラ回転方向と直交する向きの単位長さ当たりで測定した。具体的には、初期状態の固形状表面保護剤62の重量を測定した後に固形状表面保護剤62をカラープリンタ100にセットし、2次転写ローラ56の表面移動量が1000mに達するまで複数の記録紙にテスト画像を連続出力し、その後に固形状表面保護剤62を試験機から取り外してその重量を測定し、初期の重量から連続出力後の重量を差し引く。そしてその減算結果を固形状表面保護剤62とブラシ状ローラ61との接触部におけるブラシローラ61の回転方向と直交する向きの単位長さ当たりで除算した結果を消費量とした。本実施形態のカラープリンタ100では、固形状表面保護剤62<ブラシ状ローラ61とし、固形状表面保護剤62として長さ33cmのものを用いているので、上述の減算結果を33cmで除算した結果である。

10

【0038】

直流転写モードでは、ブラシ状ローラ61の回転数が200rpmの場合でも2次転写ローラ56の表面への放電生成物付着による白濁や裏汚れ画像是発生しなかったが、重畳転写モードでは2次転写ローラ56の表面が白濁して放電生成物の2次転写ローラ56への付着が見られ、2次転写ローラ56表面の摩擦係数が高くなりクリーニング性低下による裏汚れ画像の発生が見られた。ブラシ状ローラ61の回転数を400rpmにした場合では、2次転写ローラ56の表面に白濁は発生せずに放電生成物の付着は見られなかったが、2次転写ローラ56表面の摩擦係数は直流転写モード時と比較しても高い傾向は変わらず、クリーニング性低下による裏汚れ画像が発生した。ブラシ状ローラ61の回転数を600rpmにした場合では、重畳転写モード時でも2次転写ローラ56表面の摩擦係数は高くなり、クリーニング性低下による裏汚れ画像も発生しなかった。

20

【0039】

重畳転写モード時に2次転写ローラ56表面の摩擦係数が増加する原因を調べたところ、転写バイアスとして直流電圧に交流電圧を重畳した場合には、中間転写ベルト51と2次転写ローラ56との間での放電が交流電圧の周波数に応じて繰り返されるためにハザードは大きくなり、固形状表面保護剤62の分子構造や表面エネルギー等が変化して潤滑性が失われ、固形状表面保護剤62は徐々に削られて最終的には消失することが明らかとなった。このため、固形状表面保護剤62の塗布量を増加することにより、放電によって固形状表面保護剤62がハザードを受ける量よりも供給される量を多くすることにより、2次転写ローラ56表面の摩擦係数を低く維持することが可能となる。

30

【0040】

重畳転写モード時での保護剤塗布量は直流転写モード時に比して3倍程度多く必要となるため、重畳転写モード時に必要な保護剤塗布量に合わせてブラシ状ローラ61の回転数を決定すると固形状表面保護剤62の寿命が著しく短くなるため、直流転写モード時と重畳転写モード時においてブラシ状ローラ61の回転数をそれぞれ変化させ、最適な条件とすることで固形状表面保護剤62の寿命を延ばすことができる。さらに、直流転写モード及び重畳転写モードでの使用枚数をそれぞれカウントし、カウントされた使用割合に応じて固形状表面保護剤62の寿命を設定することにより、モードの使用割合による寿命のばらつきを補正して固形状表面保護剤62の交換サイクルを適正化することができる。

40

【0041】

本実施形態では、ブラシ状ローラ61の回転数を変更することにより重畳転写モード時に必要な保護剤塗布量を得る構成としたが、固形状表面保護剤62をブラシ状ローラ61に押圧する加圧スプリング64を調整し、固形状表面保護剤62とブラシ状ローラ61との接触圧力を変化させて保護剤塗布量を変化させる構成としてもよい。この場合には、重畳転写モード時において接触圧量が高くなるように設定する。この構成においても、上述と同様の作用効果を得ることができる。

【0042】

図9に、カラープリンタ100にて固形状表面保護剤62をカットし、表面保護剤塗布

50

量域、表面保護剤非塗布領域を形成させ、直流転写モード、重畳転写モードでそれぞれ1万枚の画像形成を行った結果を示す。直流転写モードでは表面保護剤の塗布・非塗布のどちらの領域でも白スジ画像や裏汚れ画像は発生しなかったが、重畳転写モードでは表面塗布剤塗布量域では直流転写モードと同じく白スジ画像や裏汚れ画像の発生は見られないが、非塗布領域では転写ローラ表面が白濁し、放電生成物の転写ローラへの付着が見られ、クリーニング性低下による裏汚れ画像、転写電流が一部に集中して流れることで発生する白スジ画像の発生が見られた。以上の結果から、表面保護剤を転写ローラ表面に塗布して薄膜化することにより、重畳転写モードでの異常画像の発生を防止できることが判る。

【0043】

ところで、本発明は中間転写方式（間接転写方式）の画像形成装置に限られず、例えば図7に示すような感光体上のトナー像を直接記録紙に転写する直接転写方式の画像形成装置にも適用可能である。画像形成装置であるカラープリンタ99は、記録紙が給紙ローラ32により搬送ベルト131へと送られ、各色の感光体ドラム2Y, 2C, 2M, 2Kから記録紙へ各色の画像が順次直接転写され、定着装置70によって定着される。各転写部に転写バイアスを印加する電源として、直流バイアスを印加する直流電源と交流バイアス（交流直流重畳バイアス）を印加する交流電源の2つの電源を備え、直流バイアスと重畳バイアスとを切り替えて印加可能に構成する。搬送ベルト131の表面にはクリーニングブレード60を備え、クリーニングブレード60のベルト走行方向下流側には塗布手段5として固形状表面保護剤62と、固形状表面保護剤62に接触してこれを削り取り搬送ベルト131の表面に供給するブラシ状ローラ61とを備えることで、上述と同様の作用効果を得ることができる。

【0044】

また、図8に示すように本発明をいわゆる1ドラム型のカラー画像形成装置に適用することも可能である。このカラー画像形成装置98は、1つの感光体ドラム101の周囲に、帯電手段103、イエロ、シアン、マゼンタ、ブラックの各色に対応した現像ユニット104Y, 104C, 104M, 104K等を有している。画像形成を行う場合、先ず感光体ドラム101の表面を帯電手段103で一様に帯電した後、感光体ドラム101の表面に対してイエロ用画像データで変調されたレーザ光Lを照射し、感光体ドラム101の表面にイエロ用静電潜像を形成する。そして、イエロ用静電潜像を現像ユニット104Yによりイエロトナーで現像を行う。これにより得られたイエロ用トナー像は、中間転写ベルト106上に1次転写される。その後、感光体ドラム101の表面に残留した転写残トナーをクリーニング装置120で除去した後、再び感光体ドラム101の表面を帯電手段103で一様に帯電する。次に、感光体ドラム101の表面に対してマゼンタ用画像データで変調されたレーザ光Lを照射して、感光体ドラム101の表面にマゼンタ用静電潜像を形成する。そして、このマゼンタ用静電潜像を現像ユニット104Mによりマゼンタトナーで現像を行う。これにより得られたマゼンタ用トナー像は、中間転写ベルト106上に1次転写されているイエロ用トナー像と重なり合うようにして中間転写ベルト106上に1次転写される。以後、シアン及びブラックについても同様に中間転写ベルト106上に1次転写する。このようにして中間転写ベルト106上において互いに重なり合った状態の各色トナー像は、2次転写ベルトに搬送されてきた記録紙上に転写される。トナー像が転写された記録紙は定着ユニット190に搬送され、定着ユニット190において加熱及び加圧されることによりトナー像が記録紙上に定着され、定着後の記録紙は図示しない排紙トレイ上に排出される。

【0045】

このカラー画像形成装置98においても、2次転写部に転写バイアスを印加する電源として、直流バイアスを印加する直流電源と交流バイアス（交流直流重畳バイアス）を印加する交流電源の2つの電源を備え、直流バイアスと重畳バイアスとを切り替えて印加可能に構成する。搬送ベルト108の表面にはクリーニングブレード60を備え、クリーニングブレードの下流には塗布手段5として固形状表面保護剤62と、固形状表面保護剤62に接触してこれを削り取り搬送ベルト131の表面に供給するブラシ状ローラ61とを備

えることで、上述と同様の作用効果を得ることができる。

【0046】

上記実施形態では、2次転写ローラ56を接地して2次転写バイアス電源200からの2次転写バイアスを対向部材である2次転写対向ローラ53に印加する構成を示したが、2次転写対向ローラ53を接地して2次転写バイアス電源200からの2次転写バイアスを2次転写ローラ56に印加する構成としてもよい。

【0047】

図10は、本発明の他の実施形態を示している。同図において画像形成装置であるカラープリンタ102は、上述した実施形態で示したカラープリンタ100と比較すると、ベルトクリーニング装置57に代えてベルトクリーニング装置72を有する点においてのみ相異しており、他の構成は同一である。ベルトクリーニング装置72は、図11に示すように、第2クリーニング部材であるクリーニングブレード73、第2塗布手段6、第4のブラシローラである紙粉除去ブラシローラ74、接触部材である塗布ブレード75等を有している。中間転写ベルト51には2次転写後のトナーが残留しているため、クリーニングブレード73で常時中間転写ベルト51上のトナーを除去することで画像汚れの発生を防止し、さらに直流に交流を重畳した重畳転写モード時に生成される放電生成物が中間転写ベルト51の表面に付着してもこれを掻き落とし、放電生成物が堆積することを防止している。

【0048】

クリーニングブレード73のベルト走行方向上流側には紙粉除去ブラシローラ74が配設されている。紙粉除去ブラシローラ74は、紙粉がクリーニングブレード73に進入して挟み込まれることを防止し、かつ重畳転写モード時の放電生成物を掻き落とす役割を果たしている。

【0049】

クリーニングブレード73のベルト走行方向下流側には、中間転写ベルト51の表面に保護剤を塗布する第2塗布手段6が配設されている。第2塗布手段6は、上述した実施形態と同様の固形状表面保護剤62、上述した実施形態におけるブラシ状ローラ61と同様の第3のブラシローラであるブラシ状ローラ76、加圧スプリング64等を有している。ブラシ状ローラ76はその周面を中間転写ベルト51の表面に接触させており、中間転写ベルト51の走行移動に伴って従動回転する。第2塗布手段6のベルト走行方向下流側には、中間転写ベルト51に付着して粉状となった固形状表面保護剤62を均す塗布ブレード75が設けられている。

【0050】

本実施形態では、固形状表面保護剤62は中間転写ベルト51の表面を傷付けないようにするために研磨性が低いものである必要があると共に、中間転写ベルト51の表面に薄膜化した状態で全体的に均一塗布可能である必要があり、さらに摩擦係数が低い潤滑剤としても一般に用いられるステアリン酸亜鉛をブロック状に成形加工したものをを用いている。ブラシ状ローラ61は中間転写ベルト51の軸方向に延びる形状を呈しており、固形状表面保護剤62は加圧スプリング64によってそのほぼ全てが使い切れるようにブラシ状ローラ61に対して付勢されている。

【0051】

直流転写モードでは、中間転写ベルト51の表面への放電生成物付着による白濁や裏汚れ画像は発生しなかったが、重畳転写モードでは中間転写ベルト51の表面が白濁して放電生成物の中間転写ベルト51への付着が見られ、中間転写ベルト51表面の摩擦係数が高くなりクリーニング性低下による裏汚れ画像の発生が見られた。

【0052】

重畳転写モード時に中間転写ベルト51表面の摩擦係数が増加する原因を調べたところ、転写バイアスとして直流電圧に交流電圧を重畳した場合には、中間転写ベルト51と2次転写ローラ56との間での放電が交流電圧の周波数に応じて繰り返されるためにハザードは大きくなり、固形状表面保護剤62の分子構造や表面エネルギー等が変化して潤滑性が

10

20

30

40

50

失われ、固形状表面保護剤 6 2 は徐々に削られて最終的には消失することが明らかとなった。このため、固形状表面保護剤 6 2 の塗布量を増加することによって放電による固形状表面保護剤 6 2 のハザードを受ける量よりも供給される量が多くなることにより、中間転写ベルト 5 1 表面の摩擦係数を低く維持することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

重畳転写モード時での保護剤塗布量は直流転写モード時に比して多く必要となるため、重畳転写モード時に必要な保護剤塗布量に合わせてブラシ状ローラ 6 1 の回転数を決定すると固形状表面保護剤 6 2 の寿命が著しく短くなるため、直流転写モード時と重畳転写モード時とにおいてブラシ状ローラ 6 1 の回転数をそれぞれ変化させ、最適な条件とすることで固形状表面保護剤 6 2 の寿命を延ばすことができる。さらに、直流転写モード及び重畳転写モードでの使用枚数をそれぞれカウントし、カウントされた使用割合に応じて固形状表面保護剤 6 2 の寿命を設定することにより、モードの使用割合による寿命のばらつきを補正して固形状表面保護剤 6 2 の交換サイクルを適正化することができる。

10

【 0 0 5 4 】

本実施形態では、ブラシ状ローラ 6 1 の回転数を変更することにより重畳転写モード時に必要な保護剤塗布量を得る構成としたが、固形状表面保護剤 6 2 をブラシ状ローラ 6 1 に押圧する加圧スプリング 6 4 を調整し、固形状表面保護剤 6 2 とブラシ状ローラ 6 1 との接触圧力を変化させて保護剤塗布量を変化させる構成としてもよい。この場合には、重畳転写モード時において接触圧量が高くなるように設定する。この構成においても、上述と同様の作用効果を得ることができる。

20

【 0 0 5 5 】

図 1 0 に示したカラープリンタ 1 0 2 にて固形状表面保護剤 6 2 をカットし、表面保護剤塗布量域、表面保護剤非塗布領域を形成させ、直流転写モード、重畳転写モードでそれぞれ 1 0 万枚の画像形成を行った。直流転写モードでは表面保護剤の塗布・非塗布のどちらの領域でもクリーニング不良は発生しなかったが、重畳転写モードの場合、表面塗布剤塗布量域では直流転写モードと同じくクリーニング不良の発生は見られないが、非塗布領域では中間転写ベルト表面が白濁し、放電生成物の中間転写ベルトへの付着が見られ、クリーニング性低下によるクリーニング不良の発生が見られた。以上の結果から、表面保護剤を中間転写ベルト表面に塗布して薄膜化することにより、重畳転写モードでの異常画像の発生を防止できることが判る。

30

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

- 5 塗布手段
- 1 1 像担持体（感光体ドラム）
- 5 0 転写装置（転写ユニット）
- 5 1 像担持体（中間転写ベルト）
- 5 3 対向部材（2次転写対向ローラ）
- 5 6 転写部材（2次転写ローラ）
- 6 0 クリーニング部材（クリーニングブレード）
- 6 1 第1のブラシローラ（ブラシ状ローラ）
- 6 2 固形状表面保護剤
- 6 3 第2のブラシローラ（紙粉除去ブラシローラ）
- 9 8 , 9 9 , 1 0 0 画像形成装置

40

【先行技術文献】

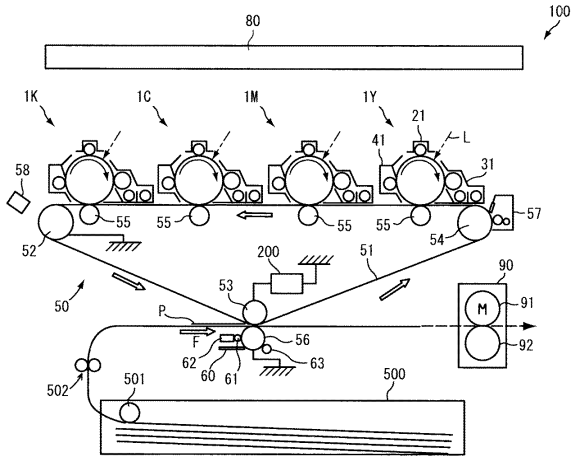
【特許文献】

【 0 0 5 7 】

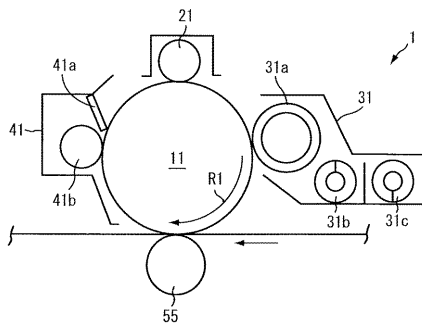
【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 2 6 7 4 8 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 5 8 5 8 5 号公報

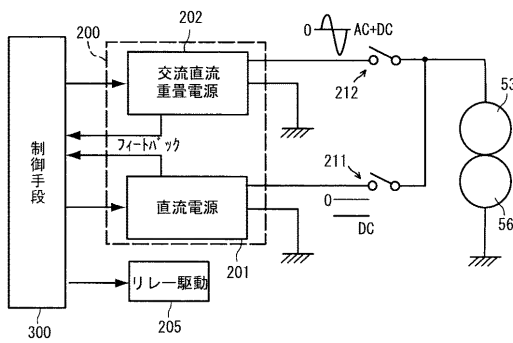
【図1】



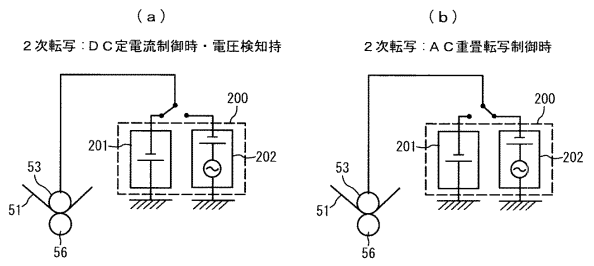
【図2】



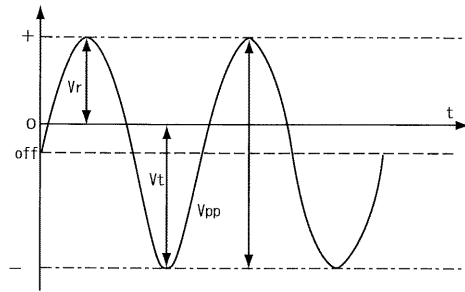
【図5】



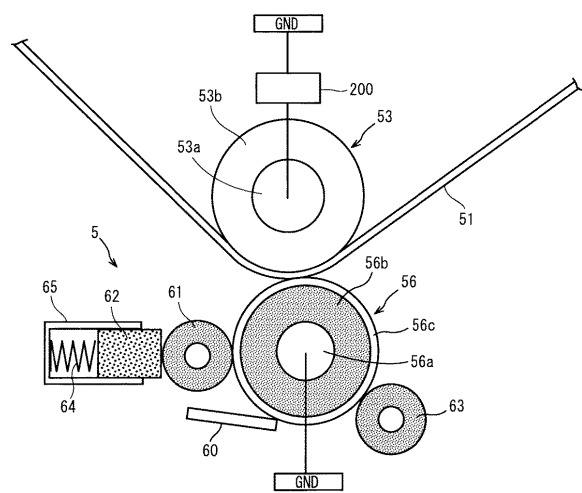
【図3】



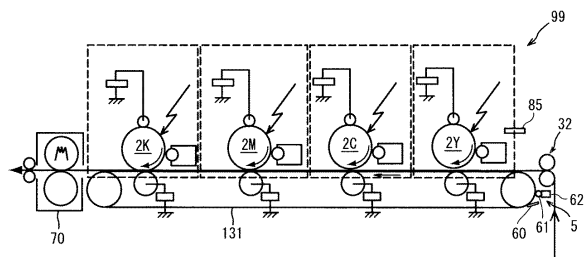
【図4】



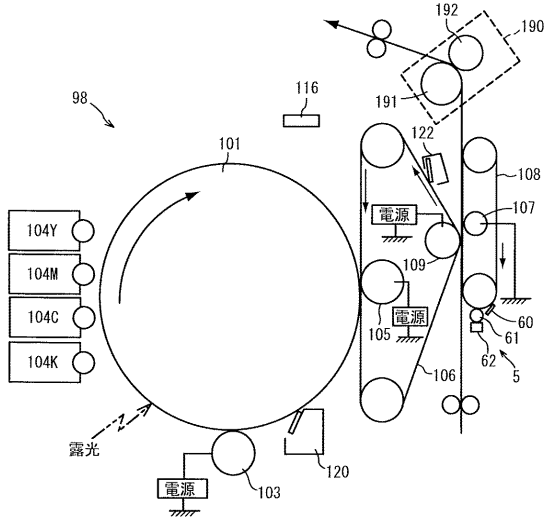
【図6】



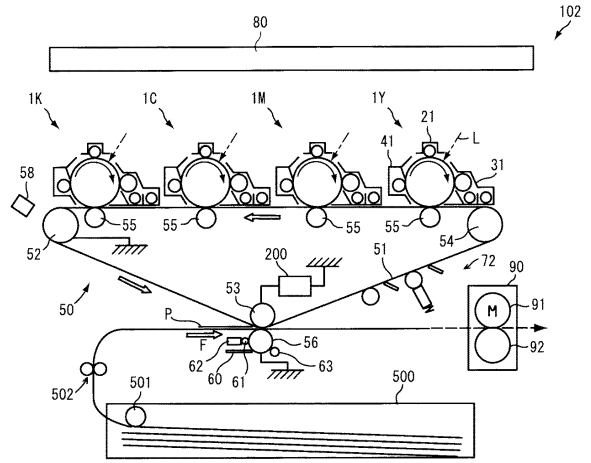
【図7】



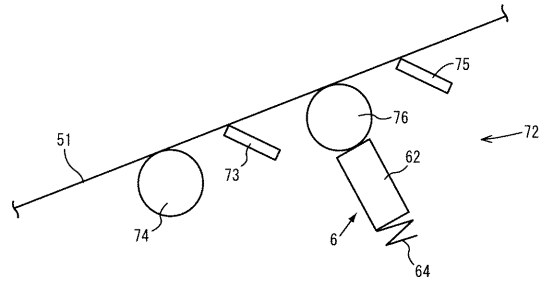
【図8】



【図10】



【図11】



【図9】

	直流転写モード		重畳転写モード	
	表面保護剤有	表面保護剤無	表面保護剤有	表面保護剤無
白スジ画像	○	○	○	×
裏汚れ画像	○	○	○	×

【図12】

	直流転写モード			重畳転写モード		
	200rpm	400rpm	600rpm	200rpm	400rpm	600rpm
ブラシ回転数						
転写ローラ表面白濁	○	○	○	×	○	○
裏汚れ画像	○	○	○	×	×	○
転写ローラと紙との表面摩擦係数	0.22	0.21	0.21	0.55	0.45	0.21
単位長さあたりの保護剤消費量 (mg/cm)	0.9	1.9	2.7	0.9	1.9	2.7

×：発生
○：未発生

フロントページの続き

- (72)発明者 石井 宏一
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 清水 保伸
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 中村 圭吾
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 荻山 宏美
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 仙石 謙治
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

審査官 飯野 修司

- (56)参考文献 特開2008-134351(JP,A)
特開2011-191579(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/16