

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4250367号
(P4250367)

(45) 発行日 平成21年4月8日 (2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月23日 (2009.1.23)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 G 15/00 (2006.01)

G O 3 G 15/01 (2006.01)

G O 3 G 15/16 (2006.01)

G O 3 G 15/00 3 O 3

G O 3 G 15/01 1 1 4 Z

G O 3 G 15/16 1 O 3

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-35987 (P2002-35987)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成14年2月13日 (2002.2.13)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2003-241444 (P2003-241444A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成15年8月27日 (2003.8.27)	(74) 代理人	100082337
審査請求日	平成17年2月8日 (2005.2.8)		弁理士 近島 一夫
		(74) 代理人	100083138
			弁理士 相田 伸二
		(74) 代理人	100089510
			弁理士 田北 高晴
		(72) 発明者	松隈 稔
			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	藤本 義仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナー像を担持する像担持体と、
転写電圧を受けて前記像担持体上のトナー像を転写する転写手段と、
前記転写手段に前記転写電圧を印加する電源と、
前記像担持体の回転数を積算して蓄積するメモリと、
前記電源の出力電圧を制御する制御手段と、を備え、
前記制御手段は、前記転写手段がトナー像を転写していないときに、前記電源が所定の電流を出力すると共に前記電源が出力する電圧を検知電圧として検知し、前記制御手段は前記検知電圧に基づいて前記転写電圧を設定する画像形成装置において、
前記制御手段は、前記転写電圧の設定において、前記像担持体の回転数に応じて設定する補正電圧値を加え、第1の回転数の場合には第1の補正電圧値を設定し、前記第1の回転数よりも大きい第2の回転数の場合には第2の補正電圧値を設定し、前記第2の補正電圧値は前記第1の補正電圧値よりも大きい、
ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記像担持体と前記メモリとを有するカートリッジを備え、
前記カートリッジは、装置本体に着脱可能である、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、トナー像を担持する像担持体のトナー像を、転写バイアスを印加された転写器によって転写材に転写する電子写真方式の画像形成装置、特に、像担持体の消耗の度合いに応じて転写バイアスを補正して良質の画像を転写材に形成する画像形成装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術 】

近年、電子写真方式を用いたカラー画像形成装置が普及している。電子写真方式には、例えば、従来よく知られている多重転写方式、中間転写体方式の他に、感光体の表面にカラー像を重ねた後、一括転写して像形成を行う多重現像方式、あるいは、複数の異なる色の画像形成手段を有して、ベルトにより搬送された転写材に現像剤を転写するインライン方式等がある。

10

【 0 0 0 3 】

インライン方式のカラー画像形成装置は、画像形成の高速化が可能であること、トナー像転写の回数が少ないため高画質を得られることなど、多くの優位点を有している。このインライン方式のカラー画像形成装置には、ユーザビリティの向上や設置面積の低減のため、複数の異なる色の画像形成部を鉛直方向に並べ、転写材をほぼ垂直に搬送するようになっている。

【 0 0 0 4 】

像担持体である感光体ドラムからトナー像を転写材に転写する転写器である転写ローラの弾性層を、ゴム、スポンジ等で形成してあるため、転写ローラに印加するバイアスによる抵抗が、温度特性、湿度特性等の影響を受けて大きく変動することがある。このため、カラー画像形成装置は、非画像形成時、例えば、画像形成の前の空回転時に所定のバイアスを転写ローラに印加して、このときの電圧、あるいは電流を検知して得られる検知電圧、あるいは電池電流の値に応じて、転写時のバイアスを決定するようになっている。

20

【 0 0 0 5 】

電子写真感光体に用いる感光体ドラムは、例えば、有機感光体（OPC）を用いている場合、アルミシリンダー等の基体に少なくとも電荷発生層、電荷伝達層等の感光層を備えているものがある。電荷伝達層は、非感光時には帯電部により帯電された電荷を表面に維持し、感光部分の電荷を除電することによって、静電潜像を形成するようになっている。感光層の厚みは、約10 μm乃至約30 μmであるのが一般的である。しかし、感光層は、画像形成の度に、帯電による電氣的ダメージを受けたり、クリーニング、転写等による摺擦による機械的なダメージを受けたりして、膜厚が薄くなっていく。

30

【 0 0 0 6 】

そこで、例えば、感光体ドラム、帯電部、クリーニング部材等の画像形成部を、カートリッジタイプにして一体化し、プロセスカートリッジとして装置本体に交換可能に装備されたものがある。プロセスカートリッジには、プリント枚数等の像担持体の寿命に関する情報を書き込み可能にしたメモリを搭載し、像担持体の寿命を予測して、ユーザーに報せるようになっているものがある。

【 0 0 0 7 】

40

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、像担持体に有機感光体ドラムを使用している画像形成装置にあっては、感光層の膜厚が像担持体の寿命を決めていた。また、像担持体の感光層は、使用初期と、寿命の末期とでは膜厚差が大きい。このため、静電容量の差が大きい。この静電容量の差は、転写手段のバイアスを決定するための抵抗検知の精度に影響を与えている。

【 0 0 0 8 】

本発明は、像担持体の膜厚変動による転写バイアスの制御精度の低下を防止して、常に高品質の画像を得ることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

50

上記目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、トナー像を担持する像担持体と、転写電圧を受けて前記像担持体上のトナー像を転写する転写手段と、前記転写手段に前記転写電圧を印加する電源と、前記像担持体の回転数を積算して蓄積するメモリと、前記電源の出力電圧を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記転写手段がトナー像を転写していないときに、前記電源が所定の電流を出力すると共に前記電源が出力する電圧を検知電圧として検知し、前記制御手段は前記検知電圧に基づいて前記転写電圧を設定するようになっており、前記制御手段は、前記転写電圧の設定において、前記像担持体の回転数に応じて設定する補正電圧値を加え、第1の回転数の場合には第1の補正電圧値を設定し、前記第1の回転数よりも大きい第2の回転数の場合には第2の補正電圧値を設定し、前記第2の補正電圧値は前記第1の補正電圧値よりも大きい、ことを特徴としている。

10

。本画像形成装置は、前記像担持体と前記メモリとを有するカートリッジを備え、前記カートリッジは、装置本体に着脱可能になっている。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態である画像形成装置を図に基づいて説明する。

【0024】

(第1実施形態の画像形成装置)

図1は、本発明の実施形態の画像形成装置の概略断面図であり、転写材の搬送方向に沿った断面図である。画像形成装置100は、各プロセスカートリッジ31Y、31M、31C、31Bkを不図示の装置本体に対して着脱自在に備えている。プロセスカートリッジ31Y、31M、31C、31Bkは、第1の像担持体の一例である感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bk、クリーナ6Y、6M、6C、6Bk、記憶部7Y、7M、7C、7Bk、現像器4Y、4M、4C、4Bk等を具備している。

20

【0025】

また、プロセスカートリッジ31Y、31M、31C、31Bkは、帯電ローラ2Y、2M、2C、2Bk、クリーナ6Y、6M、6C、6Bk、記憶部7Y、7M、7C、7Bk、現像器4Y、4M、4C、4Bkとを一体的にカートリッジ化してあってもよい。さらに、プロセスカートリッジ31Y、31M、31C、31Bkは、帯電ローラ2Y、2M、2C、2Bk、クリーナ6Y、6M、6C、6Bk、記憶部7Y、7M、7C、7Bk、現像器4Y、4M、4C、4Bkとの1つと、感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkとを一体的にカートリッジ化してあってもよい。また、プロセスカートリッジ31Y、31M、31C、31Bkは、少なくとも、現像器4Y、4M、4C、4Bkと、感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkとを一体的にカートリッジ化してあってもよい。

30

【0026】

感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkは、矢印方向に所定のプロセススピードで回転駆動するようになっている。

【0027】

感光体ドラム1Yは、回転の途中で、1次帯電ローラ2Yによって表面を所定の極性、所定の電位に一様帯電されて、その後、露光器3Yからの画像露光を受け、感光体ドラム1Yの表面に目的のカラー画像の1色目の色成分像であるイエロー成分像に対応した静電潜像を形成される。露光器3Yとしては、例えば、画像情報の時系列デジタル画素信号に対応されたレーザービームを出力するレーザースキャナーによる走査露光系が使用される。次いで、上記の静電潜像は、現像器4Yによって1色目のイエロートナーにより現像されて、イエロートナー像として可視化される。

40

【0028】

一方、シートカセット15に収納された第2の像担持体の一例である転写材Pは、ピックアップローラ19によってシートカセット15から1枚ずつ送り出されて、搬送ローラ対17、18によって、搬送ベルト14に送り込まれる。搬送ベルト14は、ローラ25、23、13b、13bに案内されて矢印方向に循環するようになっている。搬送ベルト

50

１４に送り込まれた転写材Ｐは、バイアス電源３２Ａによってバイアス電圧を印加された帯電ローラ２６によって搬送ベルト１４とともに帯電されて、搬送ベルト１４に密着して感光体ドラム１Ｙに搬送される。

【００２９】

感光体ドラム１Ｙ上に、既に、形成されたイエロートナー像は、感光体ドラム１Ｙと搬送ベルト１４とが対向した転写ニップ部を転写材Ｐが通過するときに転写ローラ５Ｙに印加されたバイアスによって形成される電界と圧力とによって、転写材Ｐの表面に転写される。転写されずに感光体ドラム１Ｙ上に残留したトナーは、クリーナ６Ｙによって除去されて、回収される。

【００３０】

プロセスカートリッジ３１Ｙ、３１Ｍ、３１Ｃ、３１Ｂｋは、転写材を搬送する搬送ベルト１４に沿って配置してある。プロセスカートリッジ３１Ｍ、３１Ｃ、３１Ｂｋは、カートリッジ３１Ｙと基本的には同じような構造になっている。それらの感光体ドラム１Ｍ、１Ｃ、１Ｂｋの表面を１次帯電ローラ２Ｍ、２Ｃ、２Ｂｋで様に帯電して、露光器３Ｍ、３Ｃ、３Ｂｋで画像露光すると、感光体ドラム１Ｍ、１Ｃ、１Ｂｋの表面に目的のカラー画像の２色目、３色目、４色目であるマゼンタ、シアン、ブラック成分像に対応した静電潜像が形成される。次いで、現像器４Ｍ、４Ｃ、４Ｂｋで静電潜像を現像して、得られたマゼンタ、シアン、ブラックのトナー像は、それぞれの感光体ドラム１Ｍ、１Ｃ、１Ｂｋと搬送ベルト１４のニップを転写材Ｐが通過するときに、転写手段の一例である転写ローラ５Ｍ、５Ｃ、５Ｂｋにバイアスを印加することで、転写材Ｐの表面に重ね合わせて転写される。感光体ドラム１Ｍ、１Ｃ、１Ｂｋ上に残留したトナーは、クリーナ６Ｍ、６Ｃ、６Ｂｋによって除去され回収される。トナー像を転写された転写材Ｐは、定着装置２１を通過するとき定着装置２１によって加熱加圧されて、トナー像を定着される。

【００３１】

また、上述したように、それぞれのプロセスカートリッジ３１Ｙ、３１Ｍ、３１Ｃ、３１Ｂｋには、記憶部７Ｙ、７Ｍ、７Ｃ、７Ｂｋを備えてある。記憶部７Ｙ、７Ｍ、７Ｃ、７Ｂｋへの情報の書き込み、および記憶部からの情報の読み込みは、画像形成装置本体に備えた書き込みと読み込みの手段（不図示）によって行うことができる。

【００３２】

本実施形態において消耗量段階選択手段の一例である記憶部７Ｙ、７Ｍ、７Ｃ、７Ｂｋに書き込む内容は感光体ドラムのダメージ積算値とする。ダメージ積算値は、感光体ドラムの回転時間や、帯電バイアスの印加時間、また、接触現像方式の場合には現像器の接触時間、プロセススピード可変の場合にはそれぞれの時間に補正を加えるなどして演算された感光体ドラムのダメージ指数を積算したものである。本実施形態の画像形成装置では、感光体ドラムの回転数に基づいて感光体ドラムの消耗量を検知している。すなわち、感光体ドラムを回転させるモータの回転数を、消耗量検知手段の一例であるセンサ２０Ｙ、２０Ｍ、２０Ｃ、２０Ｂｋで検知して、感光体ドラムの消耗量を検知するようになっている。

【００３３】

また、図１に示すとおり、転写ローラ５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｂｋには、バイアスを印加する転写バイアス手段の一例である転写バイアス電源３２Ｙ、３２Ｍ、３２Ｃ、３２Ｂｋを接続してある。また、イエローの転写ローラ５Ｙの転写バイアス電源３２Ｙは、定電流制御を行ったときの電圧検知を行うことができるようになっている。検知結果はＡ／Ｄ変換されて、本実施形態では００乃至ＦＦ（１６進数）の２５６段階のデジタルデータとなり、転写バイアス補正手段の一例であるＣＰＵ３５で処理される。

【００３４】

転写バイアス電源３２Ｙ、３２Ｍ、３２Ｃ、３２Ｂｋは、ＣＰＵ３５によって制御される。転写バイアス電源３２Ｙ、３２Ｍ、３２Ｃ、３２Ｂｋの印加バイアスは、ＣＰＵ３５によって制御される。この制御に前述した検知結果を用いるとともに、プロセスカートリッジに具備した記憶部７Ｙ、７Ｍ、７Ｃ、７Ｂｋに記憶した感光体ドラムのダメージ積算値に応じて、制御方法を変えることが、本発明の特徴である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

本実施形態では、検知結果に感光体ドラムのダメージ積算値に応じた補正を加えることにより、制御方法を変える方法を用いた。図 2 は、この補正例を示すグラフである。図 2 の中の曲線 L 1、L 2、L 3 は、それぞれ補正曲線である。図 2 のグラフの横軸は補正前の検知電圧を表すデータである。縦軸は補正を施した後の検知電圧を表すデータである。本実施形態に用いたのは 16 ビットデータであるため、00 乃至 FF (16 進) で表している。曲線 L 1、L 2、L 3 は、消耗量区分け手段の一例である記憶部 7 Y、7 M、7 C、7 B k に記憶してあるが、破線で示す消耗量区分け手段の他の例である記憶部 2 2 に記憶してあっても良い。

【 0 0 3 6 】

本実施形態では、搬送上流側のイエローの転写ローラ 5 M について、所定の値で定電流制御を行ったときの検知電圧 V_{t0} について、図 2 に示すような補正を行った。すなわち、図 2 の中で、イエローのプロセカートリッジ 3 1 Y の記憶部 7 Y に記憶された感光体ドラム 1 Y のダメージ積算値が、感光体ドラムの所定の寿命の初期 (0 乃至 19 %) を示していたときは曲線 L 1 を選択し、寿命の中期 (20 % 乃至 74 %) を示していたときは曲線 L 2 を選択し、寿命の終盤 (75 % 以上) を示していたときは曲線 L 3 を選択して、 V_{t0} を補正し、新しく V_{t0a} を得るようになっている。

【 0 0 3 7 】

検知の補正について、詳細に説明すると、まず、検知電圧 V_{t0} は、転写ローラ 5 Y の抵抗を表しており、値が大きいほど抵抗が大きい。そのため、この検知電圧が大きいほど、転写を行うときの転写バイアスを大きい値にすることで、所望の転写電流を得ることができる。さらに、通常、検知を行うときの定電流制御には、感光体ドラム 1 Y から転写ローラ 5 Y に流れる電流を用いるため、帯電手段 2 Y によって感光体ドラム 1 Y を所望の電位に帯電しておく必要がある。しかし、感光体ドラム 1 Y の表面に保持している電荷量は感光層の膜厚によって左右され、膜厚が薄いほど電荷量が大きくなる。そのため、膜厚が薄くなると流れる電流が大きくなる現象が起きる。転写ローラ 5 Y の抵抗が同じでも、 V_{t0} が感光体ドラム 1 Y の膜厚によってばらつくことになる。しかし、図 2 に示すような補正を加えることで、より実際の転写ローラ 5 Y の抵抗に対応した V_{t0a} を得ることができる。

【 0 0 3 8 】

次に、図 3 のグラフを用いて、転写時の転写バイアスについて説明する。グラフの横軸は補正して得られる V_{t0a} である。縦軸は転写時の印加バイアスである。直線 L 2 1、L 2 2、L 2 3、L 2 4 はそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックに対応した制御を表した線である。転写時の印加バイアスは、転写バイアスの弱いことによる飛び散り (転写材に対するトナーの飛びつきが弱い現象) や、転写バイアスの強いことによるハーフトーンのがさつき (色がかすれる) 等が起きない、質の良い画像が得られる範囲内で選んである。

【 0 0 3 9 】

従来の画像形成装置であれば、感光体ドラム 1 Y を使用するに従って、摩耗して、感光層の膜厚が薄くなってくると、検知電圧が補正されていないので V_{t0} は徐々に小さくなり、転写バイアスは最適転写バイアスよりも小さい値が出力されていた。このため、飛び散り等に対するマージンが減少していた。

【 0 0 4 0 】

しかし、本実施形態の画像形成装置のように、プロセスカートリッジ 3 1 Y の記憶部 7 Y に記憶されている感光体ドラム 1 Y の寿命情報、すなわち、ダメージ積算値に応じて検知電圧を補正する等により、制御を変化させることで、感光体ドラム 1 Y が寿命の後半になっても転写バイアスが大きめに補正されるので転写バイアスが弱まることによる飛び散り等の画像に対するマージン減少を抑えることができる。

【 0 0 4 1 】

このように本発明を実施することにより、各々の感光体ドラムの寿命終盤まで、転写バイ

10

20

30

40

50

アスを最適に制御することができるため、高品位な画像を維持することができる。

【 0 0 4 2 】

(第 2 実施形態の画像形成装置)

次に、本発明の第 2 実施形態の画像形成装置について説明する。本実施形態の画像形成装置の構成については、第 1 実施形態の画像形成装置とほぼ同じであるので、図 1 を用いて説明する。本実施形態では、記憶部 7 Y、7 M、7 C、7 B k に記憶された感光体ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 B k のそれぞれのダメージ積算値が異なる場合について説明する。

【 0 0 4 3 】

ダメージ積算値が異なる最大の理由は、4 色あるプロセスカートリッジ 3 1 Y、3 1 M、3 1 C、3 1 B k の交換時期が、ユーザーの使用状況により交換時期が大きく異なることである。例えば、ブラックの比率が高い画像ばかりプリントしたり、写真画像ばかりプリントしたりすると、トナー消費が大きく異なる例がある。さらに、モノカラープリント等のモードを持っているときに、使用しない色の感光体ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 B k を搬送ベルト 1 4 から離間させて回転を停止する場合もある。第 1 実施形態では、転写ローラ 5 Y、5 M、5 C、5 B k の抵抗検知が感光体ドラムの膜厚変化によって影響を受ける場合について説明したが、本実施形態では、さらに、転写時に印加する転写バイアスの制御を、それぞれの記憶部 7 Y、7 M、7 C、7 B k の記憶するダメージ積算値に応じて変えることを特徴としている。

【 0 0 4 4 】

帯電ローラ 2 Y、2 M、2 C、2 K に印加するバイアスとしては、直流成分に交流成分を重ねた電圧を印加する A C 帯電法と、直流成分のみで行う D C 帯電法とがある。本実施形態は、D C 帯電法を用いて説明する。D C 帯電を行う場合、所望の表面電位に放電開始電圧を加えた電圧を印加する。

【 0 0 4 5 】

例えば、厚み約 2 5 μ m の電荷伝達層を持つ感光体ドラムと帯電ローラの間に約 - 1 2 0 0 V 印加したときの感光体ドラムの表面電位は約 - 7 0 0 V であった。しかし、D C 帯電法を用いた場合、放電開始電圧は、感光層の膜厚に比例して変化する。変化の大きさは、感光層の誘電率等により変わるが、有機感光体を用いた実験によれば、約 1 ミクロンに付き約 1 0 V 位、表面電位が低下することが分かっている。

【 0 0 4 6 】

一方、転写時の最適な転写バイアスは、感光体ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 B k の表面電位によっても変化することが分かっている。すなわち、感光体ドラムの表面電位が低下したときは最適な転写バイアスを低下し、表面電位が上昇した場合は最適な転写バイアスが上昇することが実験により得られた。ここで、最適な転写バイアスとは、第 1 実施形態で述べたように、画像により決定する。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、第 1 実施形態で説明した検知機構によって得られる V_{t0} に対して、図 4 に示すグラフに基づいて、補正を加えることを特徴とする。図 4 のグラフの横軸は検知機構で得られる検知電圧であり、転写ローラ 5 Y の抵抗に対応している。直線 L 3 1、L 3 2、L 3 3、L 3 4、L 3 5 は、それぞれ記憶部 7 Y、7 M、7 C、7 B k に記憶されている感光体ドラムのダメージ積算値が寿命に対して 0 乃至 1 9 %、2 0 % 乃至 3 9 %、4 0 % 乃至 5 9 %、6 0 % 乃至 7 9 %、8 0 % 以上のときの補正值を得るためのグラフである。補正後の検知電圧 V_{t0Ya} 、 V_{t0Ma} 、 V_{t0Ca} 、 V_{t0Bka} は、この補正方法により得られたそれぞれの V_{t0a} である。直線 L 3 1、L 3 2、L 3 3、L 3 4、L 3 5 は、消耗量区分け手段の一例である記憶部 7 Y、7 M、7 C、7 B k に記憶してあるが、破線で示す消耗量区分け手段の他の例である記憶部 2 2 に記憶してあっても良い。

【 0 0 4 8 】

このようにして得られた補正後検知電圧を用いて、第 1 実施形態で用いた図 3 の横軸 V_{t0a} に基づいて、直線 L 2 1、L 2 2、L 2 3、L 2 4 を用いてそれぞれの転写ローラ 5

10

20

30

40

50

Y、5 M、5 C、5 B kに印加する転写バイアスを決定する。

【0049】

このようにして決定された転写バイアスにより転写を行ったところ、それぞれの感光体ドラムの消耗度に応じた転写バイアスが印加されたため、新旧混在のプロセカートリッジの使用時も、各々のプロセカートリッジに対する転写を最適に行え、高品位な画像を得ることができた。さらに、図4の横軸に用いる V_{t0} については、第1実施形態で求められる補正後の V_{t0a} を用いてもよい。

【0050】

(第3実施形態の画像形成装置)

次に、本発明の第3実施形態の画像形成装置について説明する。本実施形態の画像形成装置の構成については、第1実施形態の画像形成装置とほぼ同じであり、図1を用いて説明する。

10

【0051】

第1実施形態の画像形成装置は、図2に示すグラフに基づいて検知電圧の補正を行っているが、本実施形態の画像形成装置は、L1、L2、L3を切り替える境界も記憶部7Y、7M、7C、7Bkに記憶させておき、感光体ドラムの消耗度と所定の境界値を比較して、L1、L2、L3のいずれかを選択して補正を行うことを特徴としている。

【0052】

本実施形態の画像形成装置によっても、第1実施形態の画像形成装置と同等の効果を得る事ができるとともに、感光体ドラムの削れに対する強度の違うものを使用することができる。

20

【0053】

また、記憶部7Y、7M、7C、7Bkをプロセカートリッジ31Y、31M、31C、31Bkに設けてあるので、各プロセカートリッジ31Y、31M、31C、31Bkに設けてある、感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkの特性に合わせて、消耗量の段階を記憶しておくことができる。

【0054】

(第4実施形態の画像形成装置)

第4実施形態の画像形成装置について説明する。本実施形態の画像形成装置の構成については、第1実施形態の図1とほぼ同じであり、図1を用いて説明する。

30

【0055】

第2実施形態の画像形成装置では、図4に示すグラフに基づいて検知電圧の補正を行っていた。本実施形態の画像形成装置では、L31、L32、L33、L34、L35を切り替える境界も記憶部7Y、7M、7C、7Bkに記憶させておき、感光体ドラムの消耗度と所定の境界値を比較して、L31、L32、L33、L34、L35のいずれかを選択して補正を行うようになっていることを特徴としている。

【0056】

本実施形態によっても、第2実施形態と同等の効果を得ることが出来るとともに、感光体の削れに対する強度の違うものを使用することができる。

【0057】

また、記憶部7Y、7M、7C、7Bkをプロセカートリッジ31Y、31M、31C、31Bkに設けてあるので、各プロセカートリッジ31Y、31M、31C、31Bkに設けてある、感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkの特性に合わせて、消耗量の段階を記憶しておくことができる。

40

【0058】

(第5実施形態の画像形成装置)

第1乃至第4実施形態の画像形成装置は、第1の像担持体である感光体ドラムから第2の像担持体である転写材上にトナー像を直接転写するようになっているが、図5に示す画像形成装置200は、1次転写手段の一例である転写ローラ5Y、5M、5C、5Bkに1次転写バイアスを印加して、トナー像を感光体ドラムから中間像担持体の一例である中間

50

転写ベルト 2 4 等に 1 次転写し、2 次転写手段の一例である転写ローラ 4 0 に、2 次転写バイアス印加手段の一例である 2 次転写バイアス電源 3 3 によって 2 次転写バイアスを印加して、中間転写ベルト 2 4 から第 2 の像担持体の一例である転写材 P に 2 次転写するようになっている。

【0059】

本実施形態の画像形成装置 2 0 0 も、第 1、第 2 実施形態の画像形成装置 1 0 0 と同様に、感光体ドラムと転写ローラとの間には、ほぼ一定の電流が流れるように電圧が加わっている。

【0060】

本実施形態の画像形成装置も 1 次転写バイアスの制御の変更による画質の向上を図ることができる。

10

【0061】

さらに、例えば、(1) 複数の記憶部に記憶されている第 1 の像担持体の消耗度の中で最も消耗度の進んでいるものに合わせて 2 次転写バイアスを変更する、(2) 複数の消耗度の平均値を用いて 2 次転写バイアスを変更する、(3) 特定の第 1 の像担持体の消耗度、例えば、最上流部にある第 1 の像担持体の消耗度を用いて 2 次転写バイアスを変更する、といった方法によって 2 次転写バイアスを制御しても画質の向上を図ることができる。

【0062】

なお、以上の第 1、第 2 実施形態の画像形成装置は、カラー画像を形成するため、複数の感光体ドラムを備えているが、例えば、モノクロの画像形成装置のように、感光体ドラムを 1 つ備えた画像形成装置においても、第 1、第 2 実施形態を適用することができる。

20

【0063】

【発明の効果】

本発明の画像形成装置は、消耗量検知手段によって検知した像担持体の消耗量の積算値に基づいて転写バイアス印加手段の転写バイアスの補正値を設定するようになっているので、像担持体が消耗して、例えば感光層の膜厚が薄くなったとしても、最適な転写バイアスを印加することができるので、常に高品位な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態の画像形成装置の概略断面図であり、転写材の搬送方向に沿った断面図である。

30

【図 2】本発明の第 1 実施形態における画像形成装置において、感光体ドラムと転写ローラとの間の検知電圧と補正後の検知電圧との関係を感光体ドラムの消耗に応じて段階分けして示したグラフである。

【図 3】図 2 に基づいて得られた補正後の検知バイアスと、転写時の印加バイアスとの関係を示すグラフである。

【図 4】本発明の第 2 実施形態における画像形成装置において、感光体ドラムと転写ローラとの間の検知電圧と補正後の検知電圧との関係を感光体ドラムの消耗に応じて段階分けして示したグラフである。

【図 5】本発明の第 5 実施形態の画像形成装置の概略断面図であり、転写材の搬送方向に沿った断面図である。

40

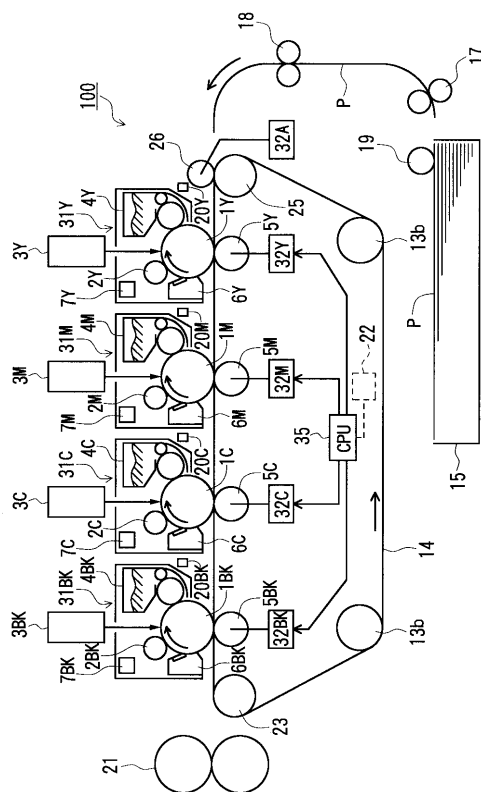
【符号の説明】

P	転写材 (第 2 の像担持体)
1 Y , 1 M , 1 C , 1 B k	感光体ドラム (第 1 の像担持体)
2 Y , 2 M , 2 C , 2 B k	帯電ローラ (転写手段)
3 Y , 3 M , 3 C , 3 B k	露光器
4 Y , 4 M , 4 C , 4 B k	現像器
5 Y , 5 M , 5 C , 5 B k	転写ローラ (転写手段、1 次転写ローラ)
6 Y , 6 M , 6 C , 6 B k	クリーナ
7 Y , 7 M , 7 C , 7 B k	記憶部 (消耗量区分け手段、消耗量段階選択手段)
1 4	搬送ベルト

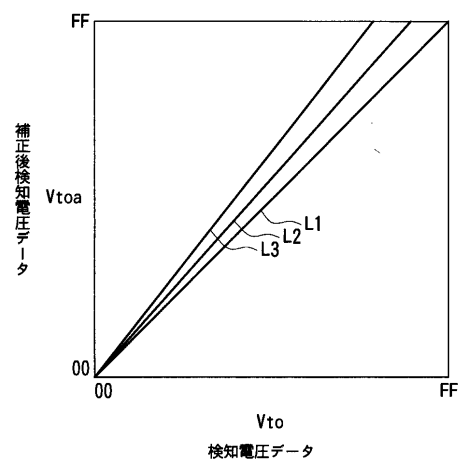
50

20Y, 20M, 20C, 20Bk	センサ（消耗量検知手段）
21	定着装置
22	記憶部
24	中間転写ベルト（中間像担持体）
31Y, 31M, 31C, 31Bk	プロセスカートリッジ
32A	バイアス電源
32Y, 32M, 32C, 32Bk	転写バイアス電源（転写バイアス印加手段、1次転写バイアス印加手段）
33	2次転写バイアス電源（2次転写バイアス印加手段）
35	CPU（転写バイアス補正手段）
40	転写ローラ（2次転写手段）
100, 200	画像形成装置

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 3 - 2 0 9 2 7 0 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 1 2 1 1 0 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 4 3 8 6 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03G 15/00
G03G 15/01
G03G 15/16