

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4817722号
(P4817722)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int.Cl.

F 1

| | | | |
|-------------------|------------------|--------------|---------|
| G03G 15/01 | (2006.01) | GO 3 G 15/01 | Y |
| G03G 15/00 | (2006.01) | GO 3 G 15/01 | 1 1 3 A |
| G03G 21/14 | (2006.01) | GO 3 G 15/01 | 1 1 4 A |

| | |
|--------------|-------|
| GO 3 G 15/00 | 3 0 3 |
| GO 3 G 21/00 | 3 7 2 |

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願2005-174268 (P2005-174268)

(22) 出願日

平成17年6月14日 (2005.6.14)

(65) 公開番号

特開2006-30980 (P2006-30980A)

(43) 公開日

平成18年2月2日 (2006.2.2)

審査請求日

平成20年6月6日 (2008.6.6)

(31) 優先権主張番号

特願2004-180228 (P2004-180228)

(32) 優先日

平成16年6月17日 (2004.6.17)

(33) 優先権主張国

日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100075638

弁理士 倉橋 曜

(72) 発明者 竹内 寧

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 池田 雄一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 東峰 準

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

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】

移動する像担持体と、

前記像担持体にトナー像を形成するトナー像形成手段と、

前記像担持体に形成されたトナー像を記録材に転写する転写ニップ部を形成する転写部材と、

前記トナー像形成手段により前記像担持体上に形成した検知トナー像を検知する検知手段と、

前記検知手段の結果に基づき前記トナー像形成手段のトナー像形成条件を可変に制御する制御手段と、

連続して複数の記録材に画像を形成する連続画像形成時に画像形成間で前記転写部材にトナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを印加して前記転写部材をクリーニングするクリーニング手段と、を有し、

連続画像形成時においては、画像形成間と転写工程時は前記転写部材は前記像担持体を圧し、前記トナー像形成手段は所定の画像形成間に検知トナー像を形成可能である画像形成装置において、

連続画像形成時に、形成された検知トナー像が前記転写ニップ部を通過した後に、前記クリーニング手段によりトナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを交互に前記転写部材に印加する繰り返し回数とクリーニング時間は、前記検知トナー像が形成されないときの繰り返し回数とクリーニング時間よりもそれ大きくすることを特

徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記転写部材は前記像担持体に接して回転するローラであり、前記転写部材は、前記検知トナー像が形成された後のクリーニング時間の間に少なくとも2回転し、前記検知トナー像が形成されないときのクリーニング時間の間に少なくとも1回転することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項 3】

前記トナー像形成手段は複数色のトナーを用いてトナー像を形成し、前記検知トナー像形成手段は前記複数色のトナーを用い、複数の検知トナー像を形成することを特徴とする請求項2の画像形成装置。

10

【請求項 4】

前記複数の検知トナー像は、互いに、前記像担持体の移動方向において重なることを特徴とする請求項3の画像形成装置。

【請求項 5】

移動する像担持体と、

前記像担持体にトナー像を形成するトナー像形成手段と、

前記像担持体に形成されたトナー像を記録材に転写する転写ニップ部を形成する転写部材と、

前記トナー像形成手段により前記像担持体上に形成した検知トナー像を検知する検知手段と、

20

前記検知手段の結果に基づき前記トナー像形成手段のトナー像形成条件を可変に制御する制御手段と、

前記像担持体と接触して前記転写部材にトナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを印加して前記転写部材をクリーニングするクリーニング手段と、を有し

前記トナー像形成手段は所定の画像形成間および後回転中に検知トナー像を形成可能である画像形成装置において、

前記転写部材と前記像担持体が接触した状態で、形成された検知トナー像が前記転写ニップ部を通過した後に、前記クリーニング手段によりトナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを交互に前記転写部材に印加する繰り返し回数とクリーニング時間について、後回転中に行われる場合の方が画像形成間に行われる場合に比べてそれ小さくするとともに、

30

前記後回転終了後の次の画像形成ジョブの前回転中に、前記クリーニング手段によりトナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスを交互に前記転写部材に印加して前記転写部材をクリーニングすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

画像形成間に行われる前記繰り返し回数、クリーニング時間をそれぞれN1、T1、後回転中に行われる前記繰り返し回数、クリーニング時間をそれぞれN2、T2、

前記後回転終了後の次の画像形成ジョブの前回転中に行われる前記繰り返し回数、クリーニング時間をそれぞれN3、T3とした場合に、

40

$$N1 = N2 + N3,$$

$$T1 = T2 + T3$$

とすることを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、像担持体に繰り返し形成されるトナー像とトナー像の間の画像間領域に、検知トナー像を形成し、像担持体に接して、像担持体上のトナー像を記録材へ転写する転写部材が、像担持体の画像間領域に接する画像形成装置における、転写部材に付着するトナーの除去に関する。

50

【背景技術】**【0002】**

近年、電子写真画像形成装置の画像品位の安定化の要求が高まっている。

【0003】

そこで、像担持体上に、繰り返し、複数のトナー像が形成される時、像担持体上のトナー像とトナー像の間の画像間領域に検知トナー像を形成し、検知トナー像の検知結果に基づくトナー像形成条件の制御の頻度を高くすることにより、画像品位の安定化を図っている。

【0004】

一方、像担持体上のトナー像を記録材へ転写する時に像担持体に接する転写部材は、記録材へ転写するトナー像の存在しない画像間領域にも接している。これにより、像担持体への転写部材の接離に伴う振動の発生を抑え、画像間領域を狭くすることが可能になり、画像形成装置が単位時間あたりに形成可能な画像数を増加させることができる。10

【0005】

ここで、画像間領域に転写部材が接することにより、画像間領域のかぶりトナーや検知トナー像が転写部材に付着する。この付着するトナーを除去するために、転写部材が画像間領域に接している間に、転写部材に付着するトナーが静電的に像担持体に移動するクリーニング電界が形成される（例えば特許文献1、2参照）。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、検知トナー像の付着する転写部材からのトナー除去が充分に行われず、記録材の転写部材に接する面にトナーが付着する課題が発生した。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明の第一の態様によれば、

移動する像担持体と、

前記像担持体にトナー像を形成するトナー像形成手段と、

前記像担持体に形成されたトナー像を記録材に転写する転写ニップ部を形成する転写部材と、30

前記トナー像形成手段により前記像担持体上に形成した検知トナー像を検知する検知手段と、

前記検知手段の結果に基づき前記トナー像形成手段のトナー像形成条件を可変に制御する制御手段と、

連続して複数の記録材に画像を形成する連続画像形成時に画像形成間で前記転写部材にトナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを印加して前記転写部材をクリーニングするクリーニング手段と、を有し、

連続画像形成時においては、画像形成間と転写工程時は前記転写部材は前記像担持体を圧し、前記トナー像形成手段は所定の画像形成間に検知トナー像を形成可能である画像形成装置において、40

連続画像形成時に、形成された検知トナー像が前記転写ニップ部を通過した後に、前記クリーニング手段によりトナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを交互に前記転写部材に印加する繰り返し回数とクリーニング時間は、前記検知トナー像が形成されないときの繰り返し回数とクリーニング時間よりもそれぞれ大きくすることを特徴とする画像形成装置が提供される。

本発明の第二の態様によれば、

移動する像担持体と、

前記像担持体にトナー像を形成するトナー像形成手段と、

前記像担持体に形成されたトナー像を記録材に転写する転写ニップ部を形成する転写部50

材と、

前記トナー像形成手段により前記像担持体上に形成した検知トナー像を検知する検知手段と、

前記検知手段の結果に基づき前記トナー像形成手段のトナー像形成条件を可変に制御する制御手段と、

前記像担持体と接触して前記転写部材にトナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを印加して前記転写部材をクリーニングするクリーニング手段と、を有し、

前記トナー像形成手段は所定の画像形成間および後回転中に検知トナー像を形成可能である画像形成装置において、

10

前記転写部材と前記像担持体が接触した状態で、形成された検知トナー像が前記転写ニップ部を通過した後に、前記クリーニング手段によりトナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを交互に前記転写部材に印加する繰り返し回数とクリーニング時間について、後回転中に行われる場合の方が画像形成間に行われる場合に比べてそれぞれ小さくするとともに、

前記後回転終了後の次の画像形成ジョブの前回転中に、前記クリーニング手段によりトナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスを交互に前記転写部材に印加して前記転写部材をクリーニングすることを特徴とする画像形成装置が提供される。

【発明の効果】

【0008】

20

本発明によれば、2次転写ローラ26（転写部材）に検知トナー像が付着し、記録材に付着するトナーが多くなった場合においても、充分なトナー除去を行うことが可能になり、記録材の2次転写ローラ26（転写部材）に接する面にトナーが付着する問題を解消することができる。即ち、検知トナー像の単位面積あたりのトナー量は、かぶりトナーの単位面積あたりのトナー量よりも多い。そのため、かぶりトナーを除去するためにクリーニング電界を形成する時間よりも、検知トナー像のトナーを除去するためにクリーニング電界を形成する時間を長くすることにより、2次転写ローラ26（転写部材）に付着する検知トナー像のトナーを充分に除去することができた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

30

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0010】

実施例1

本発明は、図1に示す電子写真方式のカラー画像形成装置に具現化することができる。従って、本発明の画像形成装置の一実施例である電子写真方式のカラー画像形成装置について図1を参照して詳しく説明する。

【0011】

本実施例にて、画像形成装置は、像担持体としての中間転写体である、支持ローラ29a、29b、29cにより担持されて、本体内に矢印X方向に走行する無端状の中間転写ベルト28を備えている。この中間転写ベルト28は、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリフッ化ビニリデンなどのような誘電体樹脂のフィルムによって形成されている。不図示の給紙カセットから取り出された記録材8は、レジストローラ32を経て、中間転写ベルト28の2次転写部位に供給される。

40

【0012】

中間転写ベルト28の上方には、トナー像形成手段としての画像形成部Pが配置される。画像形成部Pは、4つの部分Pa、Pb、Pc、Pdから構成され、Pa、Pb、Pc、Pdが直列状に配置されている。画像形成部を構成するPa、Pb、Pc、Pdは、ほぼ同様の構成をしており、それぞれマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックのトナー像を形成する点が異なる。

【0013】

50

画像形成部を構成する P a、P b、P c、P d は、回転可能に配置された感光ドラム 2 1 (2 1 a、2 1 b、2 1 c、2 1 d) を備えている。本実施例では、感光ドラム 2 1 (2 1 a、2 1 b、2 1 c、2 1 d) の周囲には、帯電手段である接触帯電装置 2 2 (2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d)、帯電された感光ドラム 2 1 を露光し、静電像を形成する露光手段である露光装置 8 0 (8 0 a、8 0 b、8 0 c、8 0 d)、現像手段を構成する現像装置 2 3 (2 3 a、2 3 b、2 3 c、2 3 d)、クリーニング手段を構成するクリーニング装置 2 5 (2 5 a、2 5 b、2 5 c、2 5 d) 等のプロセス機器が配置されている。画像形成部を構成する P a、P b、P c、P d の現像装置 2 3 (2 3 a、2 3 b、2 3 c、2 3 d) には、それぞれ、マイナス極性に帯電されたマゼンタトナー、シアントナー、イエロートナー、ブラックトナーが収納されている。

10

【0014】

感光ドラム 2 1 a は、接触帯電装置 2 2 a により、マイナス極性に一様に帯電される。

【0015】

マイナス極性に帯電された感光ドラム 2 1 a には、原稿のマゼンタ成分色の画像信号によるレーザー光がポリゴンミラー(不図示)等を介して投射され、感光ドラム 2 1 a 上に静電潜像が形成され、これに現像装置 2 3 a から、マイナス極性に帯電されたマゼンタトナーを供給して現像し、静電潜像がマゼンタトナー像として可視化される。このトナー像が感光ドラム 2 1 a の回転とともに、感光ドラム 2 1 a と中間転写ベルト 2 8 とが当接する 1 次転写部位に到来すると、1 次転写手段としての 1 次転写ローラ 2 4 a に印加したプラス極性の 1 次転写バイアスによって、感光ドラム 2 1 a 上のマゼンタトナー像が中間転写ベルト 2 8 に転写される(1 次転写)。

20

【0016】

中間転写ベルト 2 8 のマゼンタトナー像を担持した部位が画像形成部の P b に移動すると、このときまでに画像形成部の P b において上記と同様な方法で感光ドラム 2 1 b 上にシアントナー像が形成され、このシアントナー像がマゼンタトナー像上から中間転写ベルト 2 8 に転写される。ここで、画像形成部の P b においても、上述の P a と同様の帯電・バイアス印加が行われて、シアントナー像が形成され、中間転写ベルト 2 8 に転写される。また、後述の画像形成部の P c、P d においても、上述の P a と同様の帯電・バイアス印加が行われて、イエロートナー像・ブラックトナー像が形成され、中間転写ベルト 2 8 に転写される。

30

【0017】

中間転写ベルト 2 8 に転写されたマゼンタトナー像・シアントナー像と同様に、中間転写ベルト 2 8 が移動するにつれて、画像形成部の P c、P d のそれぞれの 1 次転写部位においてイエロートナー像、ブラックトナー像が、前記のマゼンタトナー像、シアントナー像上に重ね合わせて転写され、このときまでに給紙カセットからの記録材 8 がレジストローラ 3 2 を経て 2 次転写部位に達し、2 次転写手段としての導電性のスポンジ状のゴムローラである 2 次転写ローラ 2 6 に印加したプラス極性の 2 次転写バイアスによって、中間転写ベルト 2 8 上の 4 色のトナー像が記録材 8 上に一括して転写される(2 次転写)。ここで、2 次転写ローラ 2 6 には、電源 7 0 から 2 次転写バイアスが印加される。

【0018】

40

また、中間転写ベルト 2 8 を介して、2 次転写ローラ 2 6 に対向して設けられた支持ローラ 2 9 b は電気的に接地されている。

【0019】

2 次転写後の 2 次転写残トナーや、2 次転写ローラ 2 6 のクリーニング動作で排出されたトナーは、中間転写ベルト 2 8 上に取り付けられたクリーニング装置 1 1 でクリーニングされて、次の画像形成に備える。本実施例でのクリーニング装置 1 1 は、ウレタンゴムを所定の当接圧でばね加圧したブレードクリーニング方式を採用している。

【0020】

最後に、4 色のトナー像が転写された記録材 8 は、中間転写ベルト 2 8 から分離された後、搬送ベルト 2 7 により定着装置 9 に搬送される。定着装置 9 では、1 対のローラ 9 a

50

、9 bにより記録材8に熱と圧力を加えて、トナー像を記録材8に定着する。

【0021】

本実施例の画像形成装置は、現像装置23にトナーとキャリアとを混合した二成分現像剤を用いている。本実施例のように二成分現像剤を用いる現像装置23では、現像剤のトナー(T)とキャリア(C)の混合比T/D比(D=T+C)(現像剤のトナー濃度である。以下、T/D比という。)を一定に保つことが重要であり、T/D比を一定に保つためのトナー補給制御(ATR)が実行される。本実施例におけるトナー補給制御について、次に、図2をも参照して説明する。

【0022】

図2に示すように、本実施例にて、被複写原稿101は、リーダー部51によって、投影され、原稿像を多数の画素部に分解し、各画素の濃度に対応した光電変換信号を出力する。リーダー部51からの出力は画像信号処理回路52に伝達され、そしてこの画像信号処理回路52は、画素毎にその画素の濃度に対応した出力レベルを有する画素画像信号を形成する。

【0023】

現像装置23に補給するトナー量をビデオカウント方式で制御するために、前記画像信号処理回路52の出力信号のレベルが画素毎にカウントされ、ビデオカウンタ53で積算される。そして、この画素毎の出力信号が積算された積算値C1が、前記原稿101の画像(トナー像)を1枚形成するために現像装置23で消費されるトナー量に対応している。

【0024】

積算信号C1は、CPU54に印加されると共にRAM55に記憶される。このCPU54は、積算信号C1に基づき、現像装置23で消費されるトナー量に見合う量のトナーをホッパー12から現像装置23に供給するのに要する搬送スクリュー61の回転駆動時間を算出し、モータ62の駆動回路63を制御して、上記時間だけモータ62を駆動し、トナーの補給を行う。

【0025】

しかし、ビデオカウント方式のATRのみでT/D比の制御を行うと、湿度や放置状態により、トナーの流動性や、かさ密度等のトナー状態の変化により、トナーの補給を行うトナーホッパーの補給精度のばらつきが生じるため、予想消費量に対するトナー補給がうまく行えず、徐々にT/D比が変動してしまいます。そのため、定期的に中間転写ベルト28上に検知トナー像としてのパッチ画像(トナーパターン像)を形成して、現像装置23内の現像剤の実際のトナー濃度を求め、T/D比変動を補正するパッチ検知方式のATRを行っている。

【0026】

本実施例によると、図2に示すように、リーダー部51とビデオカウンタ53等とを組合せてビデオカウント方式のATRが形成されている。また、LED等の光源により基準画像となるトナーパッチ画像を照射し、フォトダーラード等の受光素子によりその反射光を検知することにより濃度を検知する検知センサー(検知手段)41を含んで、パッチ検知方式のATRが形成されている。検知センサー41は、本実施例では、図1をも参照すると分かるように、中間転写ベルト28上の2次転写ローラ26の上流側にある中間転写ベルト支持ローラ29aの位置に配設されている。

【0027】

本実施例では、上記構成にて、パッチ画像の濃度を濃度センサー41により検知し、出力信号が表すT/D比が、あらかじめイニシャライズで設定されRAM55に記憶されたT/D比の適正值に対して高いのか低いのかを制御手段としてのCPU54で判断し、トナー補給に対して補正を行う。

【0028】

つまり、濃度センサー41のパッチ画像の検知結果に基づき、CPU54はT/D比(画像形成条件)を可変に制御する。通常、パッチ検知方式ATRによる補正是、一定回数

10

20

30

40

50

の画像形成動作を過ぎた画像形成動作終了後の後回転時か、若しくは、一定回数であるN枚目とN+1枚目の画像形成間（即ち、紙間）に1度の頻度で行う。

【0029】

パッチ画像は、図3に示す様に中間転写ベルト28上に形成され、検知センサー41に検知される。

【0030】

パッチ画像は、本実施例の画像形成装置で用いるマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックのトナーを用い、それぞれ1つづく形成され、合計4個形成される。

【0031】

4つのパッチ画像は、中間転写ベルトの進行方向（図中、矢印X）において、重なるように配置される。 10

【0032】

つまり、中間転写ベルト28上の、N枚目の画像と（N+1）枚目の画像（トナー像）の間の画像間領域にパッチ画像が形成される。

【0033】

また、画像間領域にパッチ画像が形成されると、このパッチ画像が2次転写ローラ26を通過した後、この画像領域間に2次転写ローラ26が接している間に、2次転写ローラ26にはクリーニングバイアスが印加され、2次転写ローラ26に付着したパッチ画像のトナーが除去される。このクリーニングバイアスについては、後に詳しく述べる。 20

【0034】

本実施例では、N=100とし、100枚の紙にプリントを行うごとに、パッチ検方式ATR補正を行う。

【0035】

また、本実施例では、2次転写ローラ26は、転写材8へ転写される画像（トナー像）の存在しない中間転写ベルト28の画像間領域に対しても接している。

【0036】

中間転写ベルト28の画像間領域には、かぶりトナーが付着している。そのため、画像間領域にパッチ画像が形成されない場合においても、2次転写ローラ26が画像間領域に接することにより、2次転写ローラ26にはトナーが付着する。 30

【0037】

かぶりトナーは、パッチ画像よりも単位面積あたりのトナー量は少ないが、繰り返し多くの画像形成が行われると、2次転写ローラ26に付着するトナーは、紙の裏面（トナー像の転写される面の裏面）へのトナー付着の原因となる。

【0038】

そこで、一定数の画像形成の度に、2次転写ローラ26にクリーニングバイアスが印加されて、2次転写ローラ26に付着した、かぶりトナーの除去が行われる。

【0039】

ここで、一定数をM枚とすると、中間転写ベルト28上のM枚目の画像と（M+1）枚目の画像の間の画像間領域に2次転写ローラ26が接している間に、2次転写ローラ26にはクリーニングバイアスが印加され、2次転写ローラ26に付着するかぶりトナーが除去される。このクリーニングバイアスについては、後に詳しく述べる。 40

【0040】

本実施例では、M=50とし、50枚の紙にプリントを行うごとに、2次転写ローラ26のかぶりトナーの除去を行う。

【0041】

これらの制御を含む本実施例における、2次転写バイアスのシーケンス図を、図4～図7を用いて説明する。

【0042】

図4は、連続画像形成中にATR補正が入り、画像間領域にパッチ画像が形成され、更に、パッチ画像の形成された画像間領域に2次転写ローラ26が接している間に、クリー 50

ニングバイアスが印加される場合のシーケンス図である。

【0043】

図5は、連続画像形成中にA T R補正が入らず、更に、パッチ画像の形成されていない画像間領域に2次転写ローラ26が接している間に、クリーニングバイアスが印加される場合のシーケンス図である。

【0044】

図6は、画像形成動作終了後の後回転時にパッチ検方式のA T R補正が入り、一方、パッチ画像の形成されていない画像間領域には2次転写ローラ26が接している間に、クリーニングバイアスが印加されない場合のシーケンス図である。

【0045】

図7は、パッチ検方式のA T R補正が入らず、さらに、パッチ画像の形成されていない画像間領域に2次転写ローラ26が接している間に、クリーニングバイアスが印加されない場合のシーケンス図である。

【0046】

本実施例では、通常画像形成時は、図7に示すように、画像形成動作が開始されると、感光ドラムの前回転に伴い、2次転写ローラ26のクリーニングとして、2次転写ローラ1周分、転写バイアスと逆極性のバイアス、-500Vを印加後、同様に1周分転写バイアスと同極性のバイアス、+500Vを印加する。その後、画像形成動作に同期し、記録材が2次転写ローラに到達するタイミングで、転写バイアスとして約+2KVを印加する。連続画像形成時は、紙間で一旦転写バイアスをOFFし、次の記録材が来るタイミングで再び転写バイアスの印加を開始する動作を繰り返す。最後の記録材が2次転写ローラを通過後は、後回転クリーニングシーケンスを開始する。本実施例では、後回転時に-500V、+500Vを各2次転写ローラ1周分の時間だけ印加した後に、2次転写バイアスをOFFして後回転動作を終了する。

【0047】

続いて、次のプリントジョブの画像形成が開始されると、感光ドラムの前回転に伴い、2次転写ローラ26のクリーニングバイアスとして、2次転写ローラ26の1周分、転写バイアスと逆極性のバイアス、-500Vを印加後、同様に1周分転写バイアスと同極性のバイアス、+500Vを印加する。その後、画像形成動作に同期し、転写材が2次転写ローラに到達するタイミングで、転写バイアスとして約+2KVを印加する。

【0048】

尚、転写バイアス、クリーニングバイアスは、上記に示す値の一通りではなく、記録材、環境、耐久状況等により適宜変化する。

【0049】

また、図5に示す様に、連続画像形成中の紙間において、2次転写ローラ26に付着するかぶりトナーのクリーニングを行うシーケンスでは、連続画像形成中の画像間領域に2次転写ローラ26が接している間に、-500Vと+500Vのクリーニングバイアスを各1周づつ印加した後に、次の転写材が2次転写ローラニップ部に突入するタイミングに合わせて、再び通常の画像形成動作を繰り返し、後回転時にパッチ動作が入らない場合は、図6に示すシーケンスと同様に、-500V、+500Vを、それぞれ、2次転写ローラ26の1周分の時間だけ印加した後に、2次転写バイアスをOFFして後回転動作を終了する。

【0050】

更に、図4に示すように、連続画像形成中の紙間にパッチ検知方式のA T R補正を行うシーケンスでは、パッチ画像が2次転写ローラニップ部、即ち、2次転写ローラ26との接触部を通過中は、2次転写ローラ26に転写バイアスと逆極性の、-100Vのバイアスを印加しつづけ、パッチ画像による2次転写ローラの汚染を極力防ぐ。パッチ画像が2次転写ローラニップ部を通過後には、-500Vと+500Vのクリーニングバイアスを各1周づつ交互に2次転写ローラ各2周分の時間印加した後に、次の記録材が2次転写ローラニップ部に突入するタイミングに合わせて、再び通常の画像形成動作を繰り返し、後

10

20

30

40

50

回転時にパッチ動作が入らない場合では、図7と全く同様に、-500V、+500Vを各2次転写ローラ1周分の時間だけ印加した後に、2次転写バイアスをOFFして後回転動作を終了する。

【0051】

次に、後回転にパッチ検方式のATR補正が入る場合の2次転写バイアスのシーケンスを、図6を用いて説明をする。

【0052】

図6に示すように、画像形成終了時の後回転のタイミングにパッチ検方式のATR補正が入ると、パッチ画像が2次転写ローラニップ部を通過中は、図4の紙間でのシーケンスと同様に、2次転写ローラ26に転写バイアスと逆極性の、-100Vのバイアスを印加しつづけ、パッチ画像による2次転写ローラの汚染を極力防ぐ。パッチ画像が2次転写ローラニップ部を通過後は、-500Vと+500Vのクリーニングバイアスを2次転写ローラ26の各2周分の時間印加する。その後、中間転写ベルト28上の付着トナーによる機内汚染防止のため、2次転写ローラ26から中間転写ベルト28に再転写された付着トナーは、中間転写ベルト28上に取り付けられたクリーニング装置11でクリーニングされて、後回転動作を終了する。

10

【0053】

続いて、次のプリントジョブの画像形成が開始されると、感光ドラム21の前回転に伴い、2次転写ローラ26のクリーニングとして、2次転写ローラ26の1周分、転写バイアスと逆極性のバイアス、-500Vを印加後、同様に2次転写ローラ26の1周分転写バイアスと同極性のバイアス、+500Vを印加する。その後、画像形成動作に同期し、記録材8が2次転写ローラ26に到達するタイミングで、転写バイアスとして約+2KVを印加する。

20

【0054】

この様に、パッチ画像が形成された画像間領域に接する2次転写ローラ26にクリーニングバイアスを印加する時間を、パッチ画像が形成されない画像間領域に接する2次転写ローラ26にクリーニングバイアスを印加する時間よりも長くすることにより、2次転写ローラ26に付着するトナーを充分に除去することができた。

【0055】

また、パッチ画像がプリントジョブの終了時の後回転のタイミングに、中間転写ベルト28にパッチ画像が形成された場合に、クリーニングバイアスが2次転写ローラに印加される時間を、中間転写ベルト28にパッチ画像が形成されなかった場合に、クリーニングバイアスが2次転写ローラ26に印加される時間よりも長くすることにより、2次転写ローラ26に付着するトナーを充分に除去することができた。

30

【0056】

つまり、中間転写ベルト28上、先のプリントジョブの最後の画像と、次のプリントジョブの最初の画像の間の画像間領域に、トナーパッチ画像が形成された際に、この画像間領域に接する2次転写ローラ26に印加されるクリーニングバイアスの印加時間（即ち、トナーパッチ画像が転写ニップ部を通過した後の、トナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを交互に2次転写ローラに印加する繰り返し回数とクリーニング時間）を、この画像領域にトナーパッチ画像が形成されなかった際に、この画像領域に接する2次転写ローラ26に印加されるクリーニングバイアスの印加時間（即ち、トナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを交互に2次転写ローラに印加する繰り返し回数とクリーニング時間）よりも長くすることにより、2次転写ローラ26に付着するトナーを充分に除去することができた。

40

【0057】

実施例2

図8は、実施例1で説明した画像形成装置において、画像形成終了時の後回転のタイミングにパッチ検方式のATR補正が入った後の、2次転写ローラ26のクリーニング時間と、次の前回転時における2次転写ローラ26のクリーニング時間とを変更したときに、

50

最初に来る記録材 8 の裏汚れを起こさない範囲を調べた結果を示す。

【0058】

上記検討方法は、以下の通りである。

【0059】

まず、実施例 1 で図 4 を参照して説明したように、パッチ画像が 2 次転写ローラニップ部を通過中は、2 次転写ローラに転写バイアスと逆極性の、-100V のバイアスを印加しつづけ、パッチ画像による 2 次転写ローラ 26 の汚染を極力防ぐ。次に、パッチ画像が 2 次転写ローラニップ部を通過後に、後回転での 2 次転写ローラ 26 のクリーニング時間をそれぞれ変更し、後回転動作を終了した。

【0060】

そして、次の画像形成開始時の前回転での 2 次転写ローラ 26 においても、それ 2 次転写ローラ 26 のクリーニング時間を変更した後に、最初の記録材 8 が裏汚れするかどうかで判定を行った。

【0061】

尚、図 8 の横軸は、パッチ画像が通過後の後回転クリーニング時間を示し、縦軸は、前回転時のクリーニング時間を示す。また単位は 2 次転写ローラ 1 周の時間とした。

【0062】

検討の結果、図 8 に示すように、後回転時に行うパッチ画像が通過後の 2 次転写ローラ 26 のクリーニング時間 T_2 と前回転時に行う 2 次転写ローラ 26 のクリーニング時間 T_3 との合計時間 $T_2 + T_3$ が、パッチ画像による 2 次転写ローラ 26 の汚れを充分にクリーニングできる時間 T_1 以上、つまり、 $T_1 \geq T_2 + T_3$ とすることで、次にくる記録材 8 の裏汚れを防ぐことができることがわかった。

【0063】

これに従い、図 9 に示すように、画像形成終了時の後回転のタイミングにパッチ検方式の ATR 補正が入ると、パッチ画像が 2 次転写ローラニップ部を通過中は、図 4 の紙間でのシーケンスと同様に、2 次転写ローラ 26 に転写バイアスと逆極性の、-100V のバイアスを印加しつづけ、パッチ画像による 2 次転写ローラの汚染を極力防ぐ。パッチ画像が 2 次転写ローラニップ部を通過後は、-500V と +500V のクリーニングバイアスを 2 次転写ローラ 26 の各 1 周分の時間印加する。すなわち、トナーパッチ画像が転写ニップ部を通過した後の、トナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを交互に2次転写ローラに印加する繰り返し回数とクリーニング時間に関して、後回転中行われる場合の方が画像形成間行われる場合に比べてそぞれ小さくされる。その後、中間転写ベルト 28 上の付着トナーによる機内汚染防止のため、2 次転写ローラ 26 から中間転写ベルト 28 に再転写された付着トナーを、転写クリーニングブレード 11 でクリーニングするまで中間転写ベルト 28 を回転させてから後回転動作を終了する。

つまり、図 9 に示す実施例では、画像形成間に行われる、トナー^{パッチ}画像が転写ニップ部を通過した後の、トナーの正規の極性と同極性のバイアスと逆極性のバイアスとを交互に 2 次転写ローラ 26 に印加する繰り返し回数、クリーニング時間をそれぞれ N_1 、 T_1 とし、後回転中に行われる前記繰り返し回数、クリーニング時間をそれぞれ N_2 、 T_2 とし、後回転終了後の次の画像形成ジョブの前回転中に行われる前記繰り返し回数、クリーニング時間をそれぞれ N_3 、 T_3 とした場合に、

$$N_1 = N_2 + N_3,$$

$$T_1 = T_2 + T_3$$

とされる。

尚、後回転での 2 次転写ローラクリーニング時間を短縮しても、次の前回転では、常に、2 次転写ローラ 26 の各 1 周分の 2 次転写クリーニング動作が入るので、十分に 2 次転写ローラ 26 のクリーニングを行うことができ、2 次転写ローラ 26 の付着トナーによる裏汚れを軽減することができる。

【0064】

図 10 に、本実施例における、画像形成終了後の後回転のタイミングにパッチ検方式の

10

20

30

40

50

A T R 補正が入らない場合のシーケンスを示す。

【0065】

本実施例では、画像形成終了後の後回転のタイミングにパッチ検方式のA T R 補正が入らない場合には、後回転時に2次転写ローラ26にクリーニングバイアスは印加されない。

【0066】

本実施例においても、パッチ画像がプリントジョブの終了時の後回転のタイミングに、中間転写ベルト28にトナー¹⁰パッチ画像が形成された場合に、クリーニングバイアスが2次転写ローラに印加される時間を、中間転写ベルト28にパッチ画像が形成されなかった場合に、クリーニングバイアスが2次転写ローラに印加される時間よりも長くすることにより、2次転写ローラ26に付着するトナーを充分に除去することができた。

【0067】

つまり、中間転写ベルト28上、先のプリントジョブの最後の画像と、次のプリントジョブの最初の画像の間の画像間領域に、パッチ画像が形成された際に、この画像間領域に接する2次転写ローラ26に印加されるクリーニングバイアスの印加時間を、この画像領域にパッチ画像が形成されなかった際に、この画像領域に接する2次転写ローラ26に印加されるクリーニングバイアスの印加時間よりも長くすることにより、2次転写ローラ26に付着するトナーを充分に除去することができた。

【0068】

実際に、本実施例と、比較として行った従来例1、2及び比較例1の検討結果を、表1に示す。

【0069】

【表1】

| | | 正、逆バイアス印加時の回転数 | | | | | | | |
|----------------|-------------|----------------|-------------|------------|-------|-----------------------|------------------------|-----------|--|
| クリーニング バイアス | | 紙間パッチ 通過後 | パッチ後 後回転 | 通常時 後回転 | 前回転 | 紙間パッチ 後の転写 材裏汚れ | 画像形成開 始時の転写 材裏汚れ | 後回転 時間 | |
| 実施例1 | +500V/-500V | 2周/2周 | 2周/2周 | 1周/1周 | 1周/1周 | ○ | ○ | ○ | |
| 実施例2 | +500V/-500V | 2周/2周 | 1周/1周 | 1周/1周 | 1周/1周 | ○ | ○ | ○ | |
| 実施例3 | +500V/-500V | 2周/2周 | 0周/0周 | 0周/0周 | 2周/2周 | ○ | ○ | ◎ | |
| 従来例1 | +500V/-500V | 1周/1周 | 1周1周 | 1周/1周 | 1周/1周 | × | ○ | ○ | |
| 従来例2 | +500V/-500V | 2周/2周 | 2周/2周 | 2周/2周 | 1周/1周 | ○ | ○ | × | |
| 比較例1 | +3KV/-3KV | 1周/1周 | 1周/1周 | 1周/1周 | 1周/1周 | △ | ○ | ○ | |

【0070】

先にも述べたように、従来例1のように、紙間のパッチ画像が2次転写ローラの通過後のクリーニングバイアスを2次転写ローラ1周分の時間印加するだけでは、2次転写ローラ26のクリーニングは不十分であり、次にくる記録材に対して裏汚れをしてしまう。クリーニングバイアスとして、正、逆バイアスを2次転写ローラ26の各2周分の時間以上印加し、裏汚れを軽減することができる。

【0071】

また、比較例1のように、2次転写ローラ26に印加するバイアス値を大きくしても、その効果は大きく変化せず、一定値以上の転写電流を流すために必要なバイアス値があればよいことが分かった。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

尚、後回転でのクリーニング時間は、必ずしも 1 周単位である必要性はなく、また、前回転時間が短い場合は、最初の記録材が 2 次転写部に到達するまでの時間を前回転クリーニング時間とし、T₁ - T₃とした時間を後回転の 2 次転写ローラクリーニング時間 T₂ と設定することで、ファーストコピー時間になんら影響を与えることがなく、後回転でパッチ画像形成が行われる場合の後回転時間を最小限にすることが可能になる。

【 0 0 7 3 】**実施例 3**

図 1-1 に、本発明の第三の実施例に係る 2 次転写バイアスのシーケンスを示す。本実施例においても、実施例 1 にて説明した画像形成装置にて具現化することができ、画像形成装置の全体構成についての説明は実施例 1 の説明を援用する。10

【 0 0 7 4 】

図 8 のグラフに従い、本実施例では、画像形成終了時の後回転時に、パターン像による画像制御の有無によらず、後回転時間を最小限にするために、2 次転写ローラ 2-6 をクリーニングすることなく後回転動作を終了した。通常の後回転時も同様とする。そして、次の画像形成開始時の前回転時に、-500V と +500V のクリーニングバイアスを 2 次転写ローラ 2-6 の各 2 周分の時間、交互に印加した後に、連続して記録材 8 が 2 次転写ローラニップ部に突入するタイミングに合わせて、通常の画像形成動作を繰り返すシーケンスとした。その他のシーケンスは、実施例 1 や実施例 2 と同様である。

【 0 0 7 5 】

本実施例における、画像形成終了後の後回転のタイミングにパッチ検方式の ATR 補正が入らない場合のシーケンスは、上述の図 1-0 に示したシーケンスにより行われる。20

【 0 0 7 6 】

本実施例のように、後回転での 2 次転写ローラ 2-6 のクリーニング動作をなくしても、次の前回転で、正、逆バイアスを各 2 周分以上の回転時間、クリーニング動作を行うことで、記録材 8 への裏汚れを防ぐことが出来る。

【 0 0 7 7 】

本実施例においても、中間転写ベルト 2-8 上、先のプリントジョブの最後の画像と、次のプリントジョブの最初の画像の間の画像間領域に、パッチ画像が形成された際に、この画像間領域に接する 2 次転写ローラ 2-6 に印加されるクリーニングバイアスの印加時間を、この画像領域にパッチ画像が形成されなかった際に、この画像領域に接する 2 次転写ローラ 2-6 に印加されるクリーニングバイアスの印加時間よりも長くすることにより、2 次転写ローラ 2-6 に付着するトナーを充分に除去することができた。30

【 0 0 7 8 】**実施例 4**

図 1-2 に、本発明の第四の実施例に係る 2 次転写バイアスのシーケンスを示す。本実施例においても、実施例 1 にて説明した画像形成装置にて具現化することができ、画像形成装置の全体構成についての説明は実施例 1 の説明を援用する。

【 0 0 7 9 】

本実施例は、例えば、ユーザーがドアカバーを開けた時点で、すでに画像情報を出力可能になっている場合の前回転で行うシーケンスである。このとき、ユーザーがドアを開めた後に、まず、色ずれ防止用のパターン画像を中間転写ベルト上に形成し、これをセンサー 4-1 で検出し、色ずれ制御を行い、その後、続けて画像形成動作に入るシーケンスとされることがある。40

【 0 0 8 0 】

色ずれ制御は、検知センサー 4-1 の色ずれ防止用のパターン画像の検知結果に基づき、露光装置 8-0 の感光ドラム 2-1 への露光条件としての画像形成条件である、露光タイミング、露光位置を可変に制御し、色ずれを補正する。

【 0 0 8 1 】

この場合でも、図 1-2 に示すように、色ずれ防止用のパターン画像（検知トナー像）が50

2次転写ローラニップ部を通過中は、2次転写ローラ26に転写バイアスと逆極性の、-100Vのバイアスを印加しつづけ、パターン画像による2次転写ローラ26の汚染を極力防ぐ。パターン画像が2次転写ローラニップ部を通過後には、-500Vと+500Vのクリーニングバイアスを2次転写ローラ26の各2周分の時間、交互に印加した後に、連続して記録材8が2次転写ローラニップ部に突入するタイミングに合わせて、通常の画像形成動作を繰り返す。その後のシーケンスは、実施例1と同様となる。

【0082】

図13に、本実施例における、前回転時に色ずれ防止用のパターン画像が形成されない場合のシーケンスを示す。

【0083】

画像形成動作（プリントジョブ）が開始されると、感光ドラムの前回転に伴い、2次転写ローラ26のクリーニングとして、2次転写ローラ1周分、転写バイアスと逆極性のバイアス、-500Vを印加後、同様に1周分転写バイアスと同極性のバイアス、+500Vを印加する。その後、画像形成動作に同期し、記録材が2次転写ローラに到達するタイミングで、転写バイアスとして約+2KVを印加する。

【0084】

本実施例の様に、プリントジョブの前回転時に、中間転写ベルト28に色ずれ防止用のパターン画像が形成された場合に、クリーニングバイアスが2次転写ローラ26に印加される時間を、中間転写ベルト28に色ずれ防止用のパターン画像が形成されなかった場合に、クリーニングバイアスが2次転写ローラ26に印加される時間よりも長くすることにより、2次転写ローラ26に付着するトナーを充分に除去することができた。

【0085】

実施例5

上記実施例では、本発明の画像形成装置は、中間転写体として中間転写ベルト28を有した構成とされたが、本発明は、斯かる構成の画像形成装置に限定されるものではない。

【0086】

図14に、本発明の画像形成装置の他の実施例の概略構成を示す。この実施例では、画像形成装置は、電子写真方式の単色の複写機或いはプリンターなどとされる画像形成装置とされ、回転可能に配置された像担持体としての感光ドラム21を備えている。感光ドラム21の周囲には、帯電装置22、現像装置23、クリーニング装置25等のプロセス機器が配置されている。現像装置23には、現像剤が収納されている。

【0087】

感光ドラム21には、原稿の画像信号によるレーザー光Lがポリゴンミラー（不図示）等を介して投射され、感光ドラム21上に静電潜像が形成され、これに現像装置23からトナーを供給して現像し、静電潜像がトナー像として可視化される。

【0088】

なお、感光ドラムは、金属のローラ212表面に感光層211が設けられた構成であるが、金属ローラは電気的に接地されている。

【0089】

感光ドラム21上に可視化されたトナー像は、転写部に到達すると、転写バイアスを印加した転写手段としての転写ローラ24に電源70からバイアスが印加されることによって、タイミングを同期させて送られてきた記録材8上に転写される。最後に、感光ドラムから分離した記録材8は、定着装置9によって定着される。

【0090】

感光ドラム21上にそのまま残留した付着トナーは、クリーニング装置25でクリーニングされる。

【0091】

このような画像形成装置では、感光ドラム21に接触回転する転写部材としての転写ローラ24には、画像制御のために感光ドラム21に形成された濃度検出用パターン像30が転写ニップ部で直接ローラ24表面に付着する。

10

20

30

40

50

【0092】

本実施例の画像形成装置では、現像装置23と転写ローラ24の間に配設された検知センサー41で、感光ドラム21上で画像パターンを濃度検知することで、トナー補給制御等の画像制御を行っている。

【0093】

このような構成の本実施例においても、転写ローラ24に対して、上記実施例1～4における2次転写ローラ26のクリーニングと全く同様なシーケンスを持つことにより、即ち、図4～図7、図9～図12に示すシーケンスを実施することにより、上記実施例と同様の効果を得ることができ、転写ローラ24の裏汚れを軽減することができ、また後回転時の時間を短縮することも可能である。

10

【0094】

上記の実施例1～5では、画像間領域にパッチ画像が形成された際には、この画像領域に接する2次転写ローラ26に、+500V及び-500Vのバイアスを、それぞれ、2次転写ローラ26の2回転の時間印加し、画像間領域にパッチ画像が形成されなかった際には、この画像領域に接する2次転写ローラ26に、+500V及び-500Vのバイアスを、それぞれ、2次転写ローラ26の1回転の時間印加した。

【0095】

しかしながら、画像間領域にパッチ画像が形成された際には、一例として図15に示す様に、この画像領域に接する2次転写ローラ26に、-500Vのバイアスを、2次転写ローラ26の2回転の時間印加し、画像間領域にパッチ画像が形成されなかった際には、一例として図16に示す様に、この画像領域に接する2次転写ローラ26に-500Vのバイアスを、2次転写ローラ26の1回転の時間印加することも可能である。

20

【図面の簡単な説明】**【0096】**

【図1】本発明の画像形成装置の一実施例の概略全体構成図である。

【図2】本発明の画像形成装置のトナー補給制御の一実施例を説明する概略構成図である。

【図3】本発明の中間転写体上の画像間領域に形成されるパッチ画像の概略構成図である。

【図4】本発明の画像形成装置において、連続画像形成中にパッチ検方式のATR補正が入る場合の2次転写バイアスのシーケンス図である。

30

【図5】本発明の画像形成装置において、連続画像形成中にパッチ検方式のATR補正が入らずに、2次転写ローラのクリーニングバイアスが印加される場合のシーケンス図である。

【図6】本発明の画像形成装置において、後回転時にパッチ検方式のATR補正が入る場合の一実施例の2次転写バイアスのシーケンス図である。

【図7】本発明の画像形成装置において、パッチ検方式のATR補正が入らない場合の2次転写バイアスのシーケンス図である。

【図8】2次転写ローラのクリーニング時間の検討結果を示すグラフである。

【図9】本発明の画像形成装置において、後回転時にパッチ検方式のATR補正が入る場合の他の実施例の2次転写バイアスのシーケンス図である。

40

【図10】本発明の画像形成装置において、後回転時にパッチ検方式のATR補正が入らない場合の他の実施例の2次転写バイアスのシーケンス図である。

【図11】本発明の画像形成装置において、後回転時にパッチ検方式のATR補正が入る場合の他の実施例の2次転写バイアスのシーケンス図である。

【図12】本発明の画像形成装置において、前回転時に色ずれ制御が入る場合の2次転写バイアスのシーケンス図である。

【図13】本発明の画像形成装置において、前回転時に色ずれ制御が入らない場合の2次転写バイアスのシーケンス図である。

【図14】本発明の画像形成装置の他の実施例の概略構成図である。

50

【図15】本発明の画像形成装置において、連続画像形成中にパッチ検方式のATR補正が入る場合の2次転写バイアスの別のシーケンス図である。

【図16】本発明の画像形成装置において、連続画像形成中にパッチ検方式のATR補正が入らずに、2次転写ローラのクリーニングバイアスが印加される場合の別のシーケンス図である。

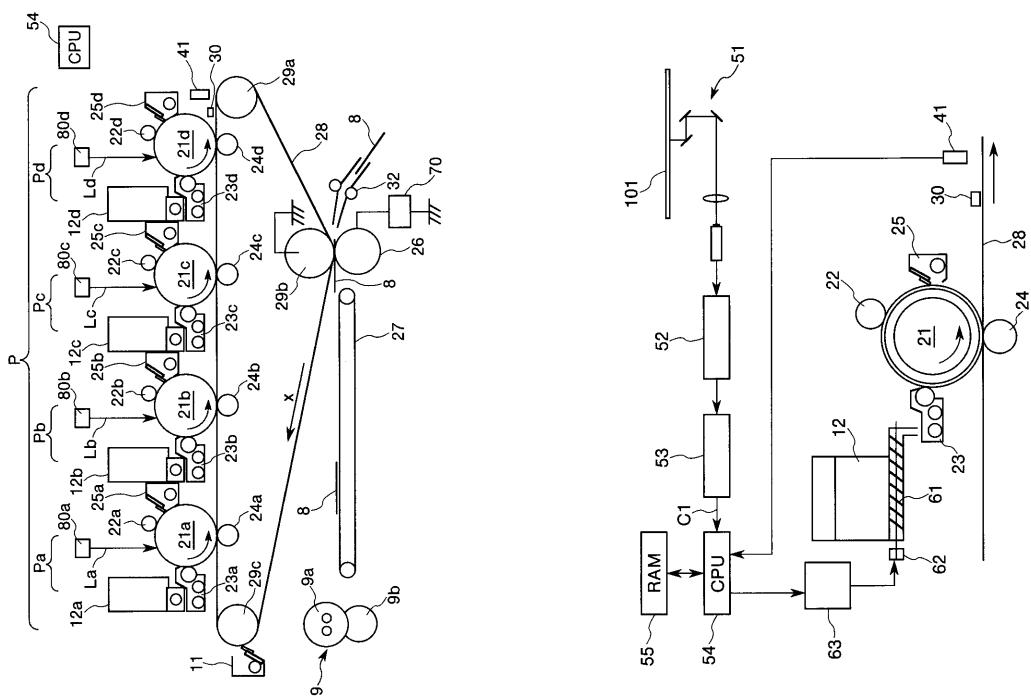
【符号の説明】

【 0 0 9 7 】

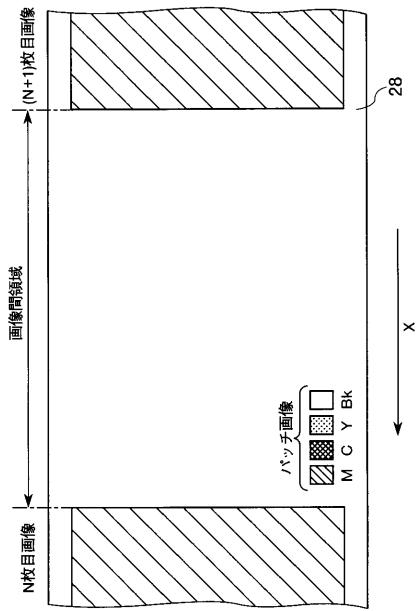
| | | |
|------------------------------------|---------------------|----|
| 8 | 記録材 | |
| 1 1 | 中間転写ベルトクリーニング装置 | |
| 2 1 (2 1 a、 2 1 b、 2 1 c、 2 1 d) | 感光ドラム(像担持体) | 10 |
| 2 2 (2 2 a、 2 2 b、 2 2 c、 2 2 d) | 帯電装置(帯電手段) | |
| 2 3 (2 3 a、 2 3 b、 2 3 c、 2 3 d) | 現像装置(現像手段) | |
| 2 4 (2 4 a、 2 4 b、 2 4 c、 2 4 d) | 1次転写ローラ(1次転写手段) | |
| 2 5 (2 5 a、 2 5 b、 2 5 c、 2 5 d) | クリーニング装置(クリーニング手段) | |
| 2 6 | 2次転写ローラ(2次転写手段) | |
| 2 8 | 中間転写ベルト(中間転写体、像担持体) | |
| 3 0 | 濃度検出用パターン像 | |
| 4 1 | 検知センサー(検知手段) | |
| 7 0 | 電源 | |
| 8 0 (8 0 a、 8 0 b、 8 0 c、 8 0 d) | 露光装置(露光手段) | 20 |

【 図 1 】

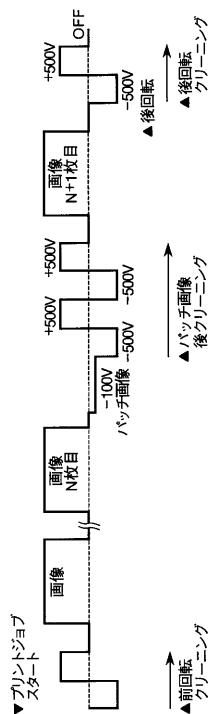
【 図 2 】



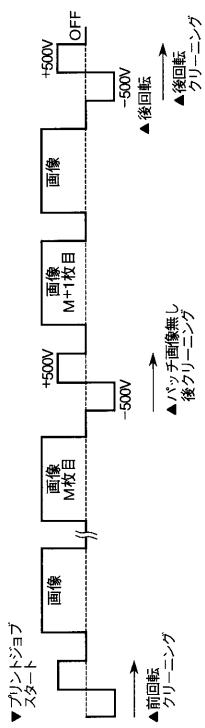
【図3】



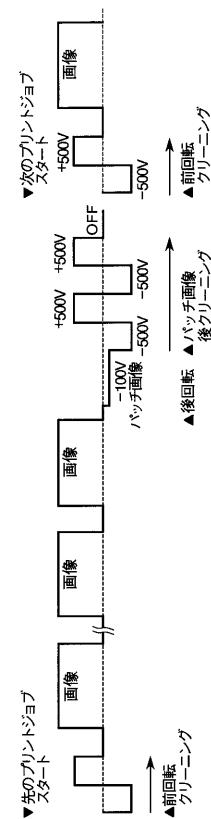
【図4】



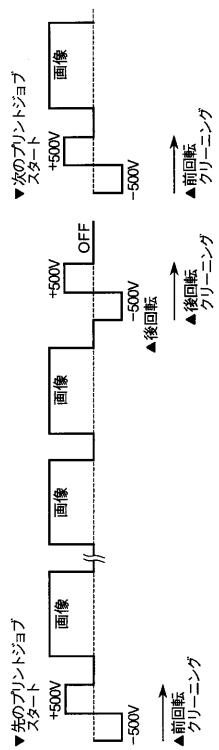
【図5】



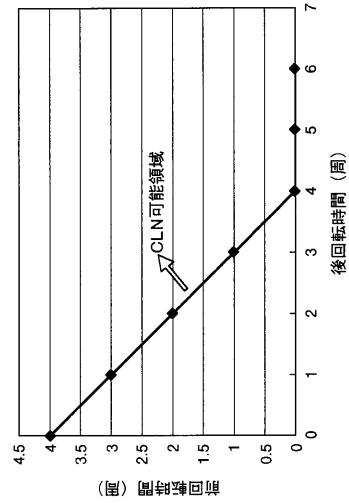
【図6】



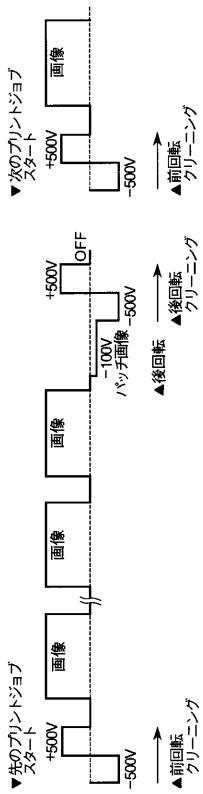
【図7】



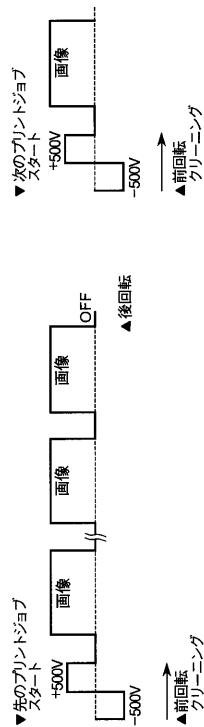
【図8】



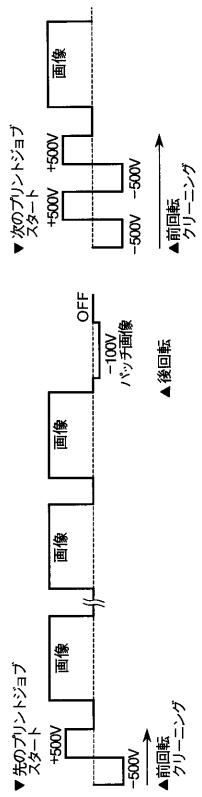
【図9】



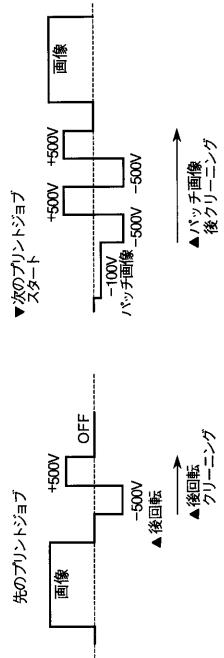
【図10】



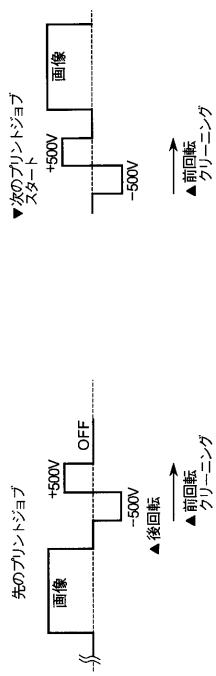
【図 1 1】



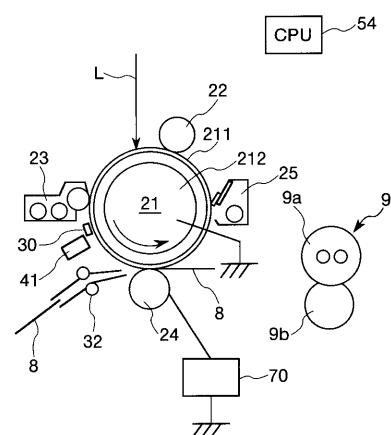
【図 1 2】



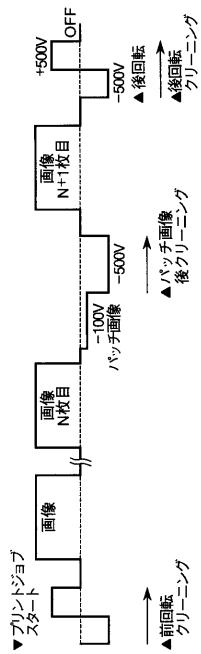
【図 1 3】



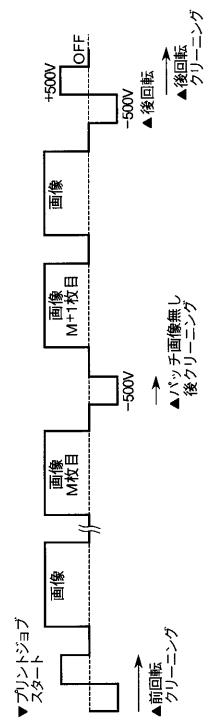
【図 1 4】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

審査官 畑井 順一

(56)参考文献 特開2000-147915(JP,A)

特開平03-087895(JP,A)

特開2000-029281(JP,A)

特開2000-147914(JP,A)

特開2003-084582(JP,A)

特開2003-302798(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 01

G 03 G 15 / 00

G 03 G 21 / 14