

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4803280号  
(P4803280)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int.Cl.

**G03G 15/01 (2006.01)**

F I

G03G 15/01 1 1 4  
G03G 15/01 R  
G03G 15/01 1 1 3 A  
G03G 15/01 M

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-131045 (P2009-131045)  
(22) 出願日 平成21年5月29日(2009.5.29)  
(65) 公開番号 特開2010-276975 (P2010-276975A)  
(43) 公開日 平成22年12月9日(2010.12.9)  
審査請求日 平成23年3月8日(2011.3.8)

(73) 特許権者 000005267  
ブラザー工業株式会社  
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号  
(74) 代理人 100116034  
弁理士 小川 啓輔  
(74) 代理人 100144624  
弁理士 稲垣 達也  
(72) 発明者 古川 利郎  
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号  
ブラザー工業株式会社内  
(72) 発明者 官原 健輔  
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号  
ブラザー工業株式会社内

審査官 畑井 順一

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】

モノクロ印刷とカラー印刷の各印刷モードを有する画像形成装置であって、  
少なくともモノクロ印刷に使用する第1の感光体ドラムと、  
カラー印刷に使用する複数の第2の感光体ドラムと、  
前記第1および第2の感光体ドラムのそれぞれに対応して設けられ、印刷時に感光体ドラムと接触して各感光体ドラムに現像剤を供給するとともに、感光体ドラムの表面に残った現像剤を回収する複数の現像ローラと、  
前記複数の第2の感光体ドラムに対応する現像ローラを前記第2の感光体ドラムに対し接触または離間させる接離機構と、  
前記第1および第2の感光体ドラムのそれぞれに対応して設けられ、前記感光体ドラム上の現像剤像を転写バイアスにより転写媒体上に転写させる転写手段と、  
前記接離機構を制御して、モノクロ印刷時に複数の前記第2の感光体ドラムに対応した複数の前記現像ローラを第2の感光体ドラムから離間させる制御手段とを備え、  
前記第1の感光体ドラムは、前記転写媒体の搬送方向において前記複数の第2の感光体ドラムよりも上流に設けられ、  
前記制御手段は、前記複数の第2の感光体ドラムのうち、前記搬送方向において少なくとも前記第1の感光体ドラムの直後に配置された第2の感光体ドラムと前記転写手段との間の転写バイアスを、カラー印刷時よりもモノクロ印刷時の方が大きくなるように制御することを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

前記制御手段は、前記第 1 の感光体ドラムから前記搬送方向に数えて 3 色目以降に対応する前記第 2 の感光体ドラムと前記転写手段との間の転写バイアスを、カラー印刷時よりもモノクロ印刷時の方が小さくなるように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 および前記第 2 の感光体ドラムのそれぞれに対応して設けられた、各感光体ドラムの表面を帯電させる複数の帯電器を備え、

前記制御手段は、前記第 1 の感光体ドラムに対応する現像ローラに印加する現像バイアス電圧の絶対値をカラー印刷時よりもモノクロ印刷時の方が小さくなるように制御するとともに、前記第 1 の感光体ドラムの表面電位をカラー印刷時よりもモノクロ印刷時の方が絶対値が小さくなるように前記帯電器を制御することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像形成装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、モノクロ印刷とカラー印刷の各印刷モードを有する画像形成装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

電子写真方式のカラー画像形成装置では、複数色のトナーが用意され、各色に対応した感光体ドラム、現像ローラおよび転写ローラなどが設けられて中間転写ベルトや記録シート（本明細書において中間転写ベルトおよび記録シートをまとめて「転写媒体」と称する。）上に各色のトナー像が載せられる。

20

## 【0003】

カラー画像形成装置においてモノクロ印刷を行う場合には、モノクロ用（通常、ブラック）のトナーのみを用いれば十分であるため、その他の色用の現像装置については感光体ドラムと現像ローラを離間させることでこれらの色のトナーの劣化を抑制しようとする構成が知られている（特許文献 1）。

## 【0004】

一方、感光体ドラムから転写媒体へは、感光体ドラム表面のすべてのトナーを転写させることはできず、僅かな量のトナーは感光体ドラムの表面に残ってしまうため、この残トナーをクリーニングする必要がある。残トナーのクリーニングは、クリーニング用のブレードやローラを設けて実行される場合が多いが、現像ローラにより回収させて、現像装置中のトナー内に分散させてしまう方法を採用することもあり、このような形態のクリーニング方式はクリーナレス方式と呼ばれている（特許文献 2 参照）。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2009 - 3377 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 75484 号公報

40

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら、モノクロ印刷時にモノクロ用以外の現像ローラと感光体ドラムを離間させる構成の画像形成装置においてクリーナレス方式を採用すると、モノクロ印刷時に転写媒体に載ったモノクロ用のトナーが、それより下流に配置された感光体ドラムに付着（これを、「逆転写」と称する。）したとき、感光体ドラムと現像ローラが離間していることに起因して現像ローラによる回収が行われなため、感光体ドラムに逆転写したトナーが再度転写媒体に転写されてゴースト画像を発生することがある。

## 【0007】

50

本発明は、上記の背景に鑑みてなされたもので、モノクロ印刷時にモノクロ用以外の現像ローラと感光体ドラムを離間させる構成であり、かつ、クリーナレス方式の画像形成装置において、現像剤の感光体ドラムへの逆転写によるゴースト画像の発生を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記した目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、モノクロ印刷とカラー印刷の各印刷モードを有する画像形成装置であって、少なくともモノクロ印刷に使用する第1の感光体ドラムと、カラー印刷に使用する複数の第2の感光体ドラムと、前記第1および第2の感光体ドラムのそれぞれに対応して設けられ、印刷時に感光体ドラムと接触して各感光体ドラムに現像剤を供給するとともに、感光体ドラムの表面に残った現像剤を回収する複数の現像ローラと、前記複数の第2の感光体ドラムに対応する現像ローラを前記第2の感光体ドラムに対し接触または離間させる接離機構と、前記第1および第2の感光体ドラムのそれぞれに対応して設けられ、前記感光体ドラム上の現像剤像を転写バイアスにより転写媒体上に転写させる転写手段と、前記接離機構を制御して、モノクロ印刷時に複数の前記第2の感光体ドラムに対応した複数の前記現像ローラを第2の感光体ドラムから離間させる制御手段とを備え、前記第1の感光体ドラムは、前記転写媒体の搬送方向において前記複数の第2の感光体ドラムよりも上流に設けられ、前記制御手段は、前記複数の第2の感光体ドラムのうち、前記搬送方向において少なくとも前記第1の感光体ドラムの直後に配置された第2の感光体ドラムと前記転写手段との間の転写バイアスを、カラー印刷時よりもモノクロ印刷時の方が大きくなるように制御することを特徴とする。

【0009】

第1の感光体ドラムから転写媒体に転写された現像剤は、転写媒体の搬送方向において第1の感光体ドラムの直後に配置された第2の感光体ドラム（「2色目の感光体ドラム」という。）に逆転写されやすい傾向があるが、本発明の構成によれば、この2色目の感光体ドラムと転写手段との間の転写バイアスを、カラー印刷時よりもモノクロ印刷時の方が大きくしてあるので、モノクロ印刷時には、現像剤は2色目の感光体ドラムから転写媒体へ向けて押し付けられる力が強く、感光体ドラムへ逆転写が起こりにくい。そのため、現像剤の逆転写によるゴースト画像の発生を抑制することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、2色目の感光体ドラムに対応する転写バイアスは、カラー印刷時よりもモノクロ印刷時の方が大きいため、この2色目の感光体ドラムにおける現像剤の逆転写が抑制され、ゴースト画像の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態に係る画像形成装置の側断面図である。

【図2】感光体ドラムと現像ローラの離間を説明する図である。

【図3】制御装置から現像ローラ、帯電器および転写ローラへの電圧の印加を説明する図である。

【図4】(a)カラーモードにおける転写電流と、(b)モノクロモードにおける転写電流を示す表である。

【図5】カラーモードおよびモノクロモードにおける現像バイアス電圧と感光体ドラムの表面電位を示す表である。

【図6】現像バイアス電圧のみを小さくした場合の、感光体ドラム上の細線の静電潜像へのトナー像の形成幅を説明するグラフ(a)と、現像バイアスを小さくした上、感光体ドラムの表面電位を低くした場合の、感光体ドラム上の細線の静電潜像へのトナー像の形成幅を説明するグラフ(b)である。

【図7】本実施形態における入力画像濃度ごとの出力画像濃度を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 2 】

次に、本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。以下の説明において、方向は、カラープリンタ使用時のユーザを基準にした方向で説明する。すなわち、図 1 において、紙面に向かって左側を「前側」、紙面に向かって右側を「後側」とし、紙面に向かって奥側を「左側」、紙面に向かって手前側を「右側」とする。また、紙面に向かって上下方向を「上下方向」とする。

## 【 0 0 1 3 】

< カラープリンタの全体構成 >

図 1 に示すように、カラープリンタ 1 は、装置本体 2 内に、記録シートの一例としての用紙 P を供給する給紙部 2 0 と、給紙された用紙 P に画像を形成する画像形成部 3 0 と、  
10  
画像が形成された用紙 P を排出する排紙部 9 0 と、制御手段の一例としての制御装置 1 0 0 とを備えている。

## 【 0 0 1 4 】

装置本体 2 の上部には、開口部 2 A が形成されている。そして、この開口部 2 A は、装置本体 2 に回動可能に支持されるアッパーカバー 3 によって開閉されるようになっている。アッパーカバー 3 の上面は、装置本体 2 から排出された用紙 P を蓄積する排紙トレイ 4 となっており、下面には L E D ユニット 4 0 を保持する複数の L E D 取付部材 5 が設けられている。

## 【 0 0 1 5 】

給紙部 2 0 は、装置本体 2 内の下部に設けられ、装置本体 2 に着脱自在に装着される給紙トレイ 2 1 と、給紙トレイ 2 1 から用紙 P を画像形成部 3 0 へ搬送する用紙供給機構 2 2 を主に備えている。用紙供給機構 2 2 は、給紙トレイ 2 1 の前側に設けられ、給紙ローラ 2 3、分離ローラ 2 4 および分離パッド 2 5 を主に備えている。  
20

## 【 0 0 1 6 】

このように構成される給紙部 2 0 では、給紙トレイ 2 1 内の用紙 P が、一枚ずつ分離されて上方へ送られ、紙粉取りローラ 2 6 とピンチローラ 2 7 の間を通過する過程で紙粉が除去された後、搬送経路 2 8 を通って後ろ向きに方向転換され、画像形成部 3 0 に供給される。

## 【 0 0 1 7 】

画像形成部 3 0 は、4 つの L E D ユニット 4 0 と、4 つのプロセカートリッジ 5 0 と、  
30  
転写ユニット 7 0 と、クリーニング部 1 0 と、定着ユニット 8 0 とから主に構成されている。

## 【 0 0 1 8 】

L E D ユニット 4 0 は、L E D 取付部材 5 に対して揺動可能に連結されており、装置本体 2 に設けられる位置決め部材によって適宜位置決めされて支持されている。

## 【 0 0 1 9 】

プロセカートリッジ 5 0 は、アッパーカバー 3 と給紙部 2 0 との間で前後方向に並んで配置され、静電潜像が形成される感光体ドラム 5 1 や、帯電器 5 2、現像ローラ 5 3、現像剤の一例としてのトナーを収容するトナー収容室 5 4 などを備えて構成されている。

プロセカートリッジ 5 0 は、ブラック用、イエロー用、マゼンタ用およびシアン用の各色のトナーが入った 5 0 K、5 0 Y、5 0 M、5 0 C の符号で示すものが用紙 P の搬送方向上流からこの順で並んで配置されている。なお、本明細書および図面において、トナーの色に対応した感光体ドラム 5 1、帯電器 5 2、現像ローラ 5 3 および転写ローラ 7 4 を特定する場合には、ブラック、イエロー、マゼンタ、シアンのそれぞれに対応させて、K、Y、M、C の記号を付することとする。  
40

## 【 0 0 2 0 】

感光体ドラム 5 1 は、図 2 および図 3 に示すように、対応する色に合わせて、第 1 の感光体ドラムの一例としての感光体ドラム 5 1 K と、第 2 の感光体ドラムの一例としての感光体ドラム 5 1 Y、5 1 M、5 1 C がある。

## 【 0 0 2 1 】

現像ローラ 5 3 は、図 2 および図 3 に示すように、対応する色に合わせて、現像ローラ 5 3 K , 5 3 Y , 5 3 M , 5 3 C がある。図 2 に示すように、現像ローラ 5 3 は、公知の接離機構 1 1 0 ( 特許文献 1 に記載の切替機構と同様である。 ) を制御装置 1 0 0 により制御することで、カラー印刷時 ( カラーモード ) においてはすべての現像ローラ 5 3 K , 5 3 Y , 5 3 M , 5 3 C がそれぞれ対応する感光体ドラム 5 1 K , 5 1 Y , 5 1 M , 5 1 C に接触して各感光体ドラム 5 1 K , 5 1 Y , 5 1 M , 5 1 C にトナーを供給するようになっているが、モノクロ印刷時 ( モノクロモード ) においては、ブラック用の現像ローラ 5 3 K のみが感光体ドラム 5 1 K に接触し、その他の 3 色の現像ローラ 5 3 Y , 5 3 M , 5 3 C は、対応する感光体ドラム 5 1 Y , 5 1 M , 5 1 C から離間するようになっている。

10

**【 0 0 2 2 】**

転写ユニット 7 0 は、給紙部 2 0 と各プロセスカートリッジ 5 0 との間に設けられ、駆動ローラ 7 1、従動ローラ 7 2、搬送ベルト 7 3 および転写手段の一例としての転写ローラ 7 4 を主に備えている。

**【 0 0 2 3 】**

駆動ローラ 7 1 および従動ローラ 7 2 は、前後方向に離間して平行に配置され、その間に無端状のベルトからなる搬送ベルト 7 3 が張設されている。搬送ベルト 7 3 は、その外側の面が各感光体ドラム 5 1 に接している。また、搬送ベルト 7 3 の内側には、各感光体ドラム 5 1 との間で搬送ベルト 7 3 を挟持する転写ローラ 7 4 が、各感光体ドラム 5 1 に対向して 4 つ配置されている。この転写ローラ 7 4 には、転写時に定電流制御によって転写バイアスが掛けられる。

20

**【 0 0 2 4 】**

定着ユニット 8 0 は、各プロセスカートリッジ 5 0 および転写ユニット 7 0 の後側に配置され、加熱ローラ 8 1 と、加熱ローラ 8 1 と対向配置され加熱ローラ 8 1 を押圧する加圧ローラ 8 2 とを備えている。

**【 0 0 2 5 】**

このように構成される画像形成部 3 0 では、カラーモードの場合、まず、各感光体ドラム 5 1 の表面が、帯電器 5 2 により一様に帯電された後、各 LED ユニット 4 0 で露光される。これにより、露光された部分の電位が下がって、各感光体ドラム 5 1 上に画像データに基づく静電潜像が形成される。その後、静電潜像に現像ローラ 5 3 よりトナーが供給されることで、感光体ドラム 5 1 上にトナー像が担持される。

30

**【 0 0 2 6 】**

搬送ベルト 7 3 上に供給された用紙 P が各感光体ドラム 5 1 と搬送ベルト 7 3 の内側に配置される各転写ローラ 7 4 との間を通過することで、各感光体ドラム 5 1 上に形成されたトナー像が用紙 P 上に転写される。そして、用紙 P が加熱ローラ 8 1 と加圧ローラ 8 2 との間を通過することで、用紙 P 上に転写されたトナー像が熱定着される。

**【 0 0 2 7 】**

排紙部 9 0 は、定着ユニット 8 0 の出口から上方に向かって延び、前方に反転するように形成された排紙側搬送経路 9 1 と、用紙 P を搬送する複数対の搬送ローラ 9 2 を主に備えている。トナー像が転写され、熱定着された用紙 P は、搬送ローラ 9 2 によって排紙側搬送経路 9 1 を搬送され、装置本体 2 の外部に排出されて排紙トレイ 4 に蓄積される。

40

**【 0 0 2 8 】**

制御装置 1 0 0 は、CPU , ROM , RAM などを有し、予め用意されたプログラムに従い、印刷データの受信、給紙部 2 0、画像形成部 3 0、排紙部 9 0 および接離機構 1 1 0 の制御を行うように構成されている。

**【 0 0 2 9 】**

< 転写バイアスの制御 >

次に、制御装置 1 0 0 による転写ローラ 7 4 に印加する転写バイアスの制御について説明する。

なお、本実施形態においては、正帯電性のトナーを一例に説明するが、負帯電性のトナ

50

ーでも本発明を同様に適用することができる。転写バイアスの極性は、トナーの帯電極性に応じて適宜設定される。

【0030】

転写バイアスは、感光体ドラム51上のトナー像を搬送ベルト73上で搬送される用紙Pに転写するために、感光体ドラム51と転写ローラ74との間に印加される電圧である。本実施形態においては、転写バイアスは、転写電流（感光体ドラム51と転写ローラ74とを通じて流れる電流）が一定になるように定電流制御される。もっとも、転写バイアスの制御方法は、定電流制御に限らず、定電圧制御で行っても構わない。

【0031】

カラーモードで印刷する場合、図4(a)に示すように、ブラック(K)は10 $\mu$ A、イエロー(Y)は8 $\mu$ A、マゼンタ(M)は10 $\mu$ A、シアン(C)は10 $\mu$ Aに定電流制御される。これらの目標電流値は、各色のトナーの帯電し易さや、印刷後の発色力などを総合的に考慮して最適に設定される。定電流制御においても、通常、高い電流を維持するためには、感光体ドラム51と転写ローラ74との間の電位差は大きくすることが必要とされる。すなわち、各色の感光体ドラム51と転写ローラ74との間の電位差は、概ね図4(a)に示した目標電流値に応じた値になっていると理解してよい。

10

【0032】

モノクロモードで印刷する場合、図4(b)に示すように、ブラック(K)は8 $\mu$ A、イエロー(Y)は20 $\mu$ A、マゼンタ(M)は5 $\mu$ A、シアン(C)は5 $\mu$ Aに定電流制御される。つまり、カラーモードと比較すると、ブラックの次の色であるイエローは転写バイアスが大きく、ブラックから順に数えて3色目および4色目であるマゼンタとシアンは、転写バイアスが小さく設定されている。

20

【0033】

この理由を説明すると、まず、モノクロ用トナーであるブラック用トナーの次の色の感光体ドラム51Yの転写バイアスが大きいのは、帯電性が低いトナー粒子が2色目の感光体ドラムに逆転写し易いため、感光体ドラム51Yから転写ローラ74Yに向かう電界を強くして逆転写を抑制する必要があるからである。

【0034】

一方、2色目以降のすべての転写バイアスを大きくしてしまうと、トナーが感光体ドラム51と転写ローラ74の間を通過する度に徐々に強く帯電していき（これを「チャージアップ」という。）、帯電しすぎることによるトナー粒子間およびトナーと用紙間の放電が起き、負に帯電するトナーが発生することがある。このようにして負に帯電したトナーが発生すると、3色目以降においてトナーの逆転写が起ってしまうため、3色目以降においては、転写バイアスをカラーモードのときよりも低くして、トナーのチャージアップを抑制している。

30

【0035】

<現像バイアス電圧の制御>

次に、制御装置100による現像ローラ53に印加する現像バイアス電圧の制御について説明する。

現像バイアス電圧は、現像ローラ53に印加する電圧であり、カラーモードのときよりも、モノクロモードのときの方が小さい絶対値の電圧に制御される。例えば、図5に示すように、カラーモードにおいては450Vが印加され、モノクロモードにおいては、300Vに印加される。これにより、モノクロモードにおいては、現像ローラ53から感光体ドラム51に移るトナーの量がカラーモードよりも少なくなる。このようにモノクロモード時に現像バイアス電圧を低く設定する理由は、用紙Pに多くのトナーが載っていると、用紙Pから2色目以降の感光体ドラム51Y, 51M, 51Cにトナーが逆転写し易くなるからである。

40

【0036】

<感光体ドラムの表面電位の制御>

次に、制御装置100による帯電器52による感光体ドラム51の表面電位の制御につ

50

いて説明する。

感光体ドラム51の表面電位は、帯電器52に印加する電圧により制御される。本実施形態においては、図5に示すように、感光体ドラム51の表面電位はカラーモードにおいては700Vに制御され、モノクロモードにおいては550Vに制御される。この理由は、後述するカラープリンタ1の動作において理解されるように、細い線や細かい点を十分な幅に載せたトナーで表現できるようにするためである。なお、図5の感光体ドラムの表面電位の欄において、カッコ内の値は、LEDユニット40による露光後の表面電位を示す。

【0037】

<動作説明>

[カラーモードの場合]

以上のような構成のカラープリンタ1の動作について説明する。

印刷データを受信したカラープリンタ1は、その印刷データがカラー画像であった場合、ブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの各色に対応した現像ローラ53K, 53Y, 53M, 53Cを、図2に示すように、それぞれ感光体ドラム51K, 51Y, 51M, 51Cに接触させる。各感光体ドラム51の表面は、帯電器52により700Vに帯電され、印刷データに応じた光がLEDユニット40から放出されることで、感光体ドラム51の表面に相対的に低い150Vの電位で静電潜像が形成される。そして、各現像ローラ53が各感光体ドラム51K, 51Y, 51M, 51Cに対面することで、各色のトナーが静電潜像に供給されて各色のトナー像が形成される。このトナー像の形成の際には、現像ローラ53に450Vの現像バイアス電圧が印加され、現像ローラ53から十分な量のトナーが感光体ドラム51に移ってトナー像を形成する。そして、感光体ドラム51K, 51Y, 51M, 51Cのトナー像は、用紙P上に転写される。このときの転写電流は、図4(a)に示した値となるように定電流制御される。

【0038】

各色の感光体ドラム51から用紙Pに移ることができなかった残トナーは、感光体ドラム51の表面に付いたまま帯電器52の前を通過する。帯電器52の前を通過すると、感光体ドラム51の表面電位は700Vに高くなる。本実施形態においては、トナーは、正帯電性のものであり電位が高い方から低い方へ移動しやすいため、感光体ドラム51の表面の残トナーは現像ローラ53に対面したところで、現像ローラ53へと回収される。

【0039】

そして、用紙Pに転写されたトナー像は、定着ユニット80で用紙Pに定着され、排紙部90を通過して排紙トレイ4上に排紙される。

【0040】

[モノクロモードの場合]

カラープリンタ1が受信した印刷データがモノクロ画像であった場合、制御装置100は、図2に示すように、接離機構110を制御してイエロー、マゼンタ、シアンの各色に対応した現像ローラ53Y, 53M, 53Cを、それぞれ感光体ドラム51Y, 51M, 51Cから離間させ、ブラックに対応した現像ローラ53Kのみを、対応する感光体ドラム51に接触させる。

【0041】

ブラック用のプロセスカートリッジ50Kにおいては、カラーモードの場合と異なり、帯電器52により感光体ドラム51Kの表面が550Vに帯電された後、LEDユニット40により露光される。そして、カラーモードより低い300Vの現像バイアス電圧が現像ローラ53Kに印加され、現像ローラ53Kから感光体ドラム51Kの静電潜像にトナーが供給される。

【0042】

このとき、現像ローラ53の現像バイアス電圧を300Vに低くしたことにより感光体ドラム51Kに供給されるトナーの量が少なくなる結果、用紙Pから2色目以降の感光体ドラム51Y, 51M, 51Cに逆転写するトナーの量が少なくなる。しかし、仮に感光

10

20

30

40

50

体ドラム 5 1 K の表面電位を 7 0 0 V と高くしたままで、単に現像ローラ 5 3 K の現像バイアス電圧を低くすると、細い線や細かい点に十分なトナーが供給されなくなる。このことを、図 6 を参照して説明する。

【 0 0 4 3 】

図 6 においては、極めて短い時間露光をした場合、例えば、細線に相当する部分を露光したときの感光体ドラム 5 1 K の表面電位を示している。図 6 ( a ) に示すように、感光体ドラム 5 1 の表面電位が 7 0 0 V で現像ローラ 5 1 の現像バイアス電圧が 4 5 0 V の場合 ( カラーモードと同じ場合 ) 、現像ローラ 5 3 K と感光体ドラム 5 1 K が対面すると 4 5 0 V 未満に電位が下がった範囲にトナーが移るので、4 5 0 V の位置で示した太線の範囲の幅 B 1 の細線が形成される。これに対し、現像バイアス電圧を 3 0 0 V とすると、3 0 0 V 未満に電位が下がった範囲にトナーが移るので、3 0 0 V の位置で示した太線の範囲の幅 B 2 の細線が形成される。つまり、現像バイアス電圧を 3 0 0 V と低くすることで、細線の太さが細くなってしまふ。

【 0 0 4 4 】

しかし、図 6 ( b ) に示すように、現像バイアス電圧を 3 0 0 V と低くするのに合わせて、感光体ドラム 5 1 K の表面電位をカラーモードよりも低く 5 5 0 V にすれば、同図の 3 0 0 V の位置の太線に示したように、図 6 ( a ) の 4 5 0 V の位置の太線と同様の幅 B 3 の範囲にトナーを移すことができる。

【 0 0 4 5 】

本実施形態のカラープリンタ 1 における出力画像濃度を、図 7 を参照して説明する。図 7 においては、破線でカラーモードでの出力画像濃度を示し、実線でモノクロモードでの出力画像濃度を示す。図 7 に示すように、本実施形態のカラープリンタ 1 は、入力画像濃度 ( 露光面積率 ) が高い ( ベタ印刷に近い ) 場合には、モノクロモードにおいてカラーモードよりも低い出力画像濃度を實現し、入力画像濃度が低い画像 ( 細線や細かい点 ) においては、カラーモードと同様に十分な出力画像濃度を實現する。これにより、モノクロモードのときに、入力画像濃度が高い部分において少なめのトナー量にして用紙 P から 2 色目以降の感光体ドラム 5 1 Y , 5 1 M , 5 1 C に逆転写するトナーの量を少なくするとともに、細線や細かい点などの入力画像濃度が低い部分の出力画像濃度は十分に確保して見易い画像を得ることができる。このような濃度パターンにすると見易い理由は、見た目の濃度は、低濃度では露光面積率が大きく寄与し、高濃度ではトナー量が大きく寄与するからである。

【 0 0 4 6 】

次に、ブラック以外のプロセスカートリッジ 5 0 の動作の説明に移ると、ブラック以外のプロセスカートリッジ 5 0 Y , 5 0 M , 5 0 C においては、3 色の現像ローラ 5 3 Y , 5 3 M , 5 3 C は、対応する感光体ドラム 5 1 Y , 5 1 M , 5 1 C から離間しているので、これらの感光体ドラム 5 1 Y , 5 1 M , 5 1 C においては、カラーモードの場合と異なり、感光体ドラム 5 1 Y , 5 1 M , 5 1 C の表面の残トナーは、現像ローラ 5 3 Y , 5 3 M , 5 3 C に回収されない。そのため、用紙 P から感光体ドラム 5 1 Y , 5 1 M , 5 1 C へトナーの逆転写が起こると、逆転写したトナーが再度用紙 P に載ることで用紙 P にゴースト画像が発生する可能性がある。

【 0 0 4 7 】

本実施形態のカラープリンタ 1 では、感光体ドラム 5 1 と転写ローラ 7 4 の間に印加される転写バイアスは、図 4 ( b ) に示した転写電流になるように定電流制御される。

すなわち、用紙 P の搬送方向においてブラックの次に配置されたイエローの転写電流は、カラーモードでは 8  $\mu$  A であったのに対し、モノクロモードでは 2 0  $\mu$  A に制御される。このため、用紙 P に載ったトナー粒子の中に、帯電性能のバラツキにより帯電しにくいトナー粒子があったとしても、2 色目のイエローに対応する感光体ドラム 5 1 Y と転写ローラ 7 4 Y との間に印加される強い転写バイアスによって用紙 P に強く寄せられる。これにより、用紙 P からイエローに対応する感光体ドラム 5 1 Y へのトナーの逆転写が抑制される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 8 】

そして、3色目以降のトナーカートリッジでは、転写電流が5  $\mu$  Aに小さく設定されているので、トナーのチャージアップが抑制され、トナー粒子間で放電することによる、負帯電トナーの逆転写が抑制される。

## 【 0 0 4 9 】

以上説明したように、本実施形態のカラープリンタ1によれば、モノクロモードにおける2色目の転写バイアスをカラーモードより大きくしたことにより、2色目のプロセスカートリッジ50Yにおいてトナーが用紙Pに引き付けられ、トナーの逆転写が抑制される。また、ブラックに対応する現像ローラ53Kに印加する現像バイアス電圧をカラーモードよりモノクロモードにおいて絶対値が小さくなるように制御しているので、入力画像濃度が高い部分に供給されるトナーの量を少なくして、2色目以降におけるトナーの逆転写を抑制することができる。これらの逆転写の抑制により、ゴースト画像の発生を抑制できる。さらに、ブラックに対応する感光体ドラム51Kの表面電位を、カラーモードよりモノクロモードにおいて絶対値が小さくなるように制御しているので、入力画像濃度が低い部分においては、十分なトナーを供給する。また、細線などの細かい画像の見易さを維持することができる。

10

## 【 0 0 5 0 】

また、ブラックから数えて3色目以降のプロセスカートリッジ50M, 50Cにおいて、モノクロモードの転写バイアスをカラーモードよりも小さくしていることで、トナーの過度なチャージアップを防止し、本来使用しようとするトナーの帯電極性と逆に帯電するトナーの発生(本実施形態では負帯電トナーの発生)を抑制し、トナーの逆転写を抑制することができる。

20

## 【 0 0 5 1 】

以上に本発明の実施形態について説明したが、本発明は、前記実施形態に限定されず適宜変形して実施することができる。例えば、現像剤が5色以上用意され、感光体ドラム51が5つ以上あってもよい。

## 【 0 0 5 2 】

前記実施形態においては、画像形成装置としてカラープリンタを例示したが、複合機やコピー機に本発明を適用することもできる。

30

## 【 0 0 5 3 】

前記実施形態においては、3色目以降の転写バイアスが、カラーモードよりもモノクロモードの方が低い場合についてのみ説明したが、カラーモードとモノクロモードの転写バイアスが同じ場合や、モノクロモードの方が高い転写バイアスの場合も本発明に含まれる。

## 【 0 0 5 4 】

前記実施形態においては、転写媒体として用紙Pを例示したが、転写媒体は、中間転写ベルトであることもある。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 5 】

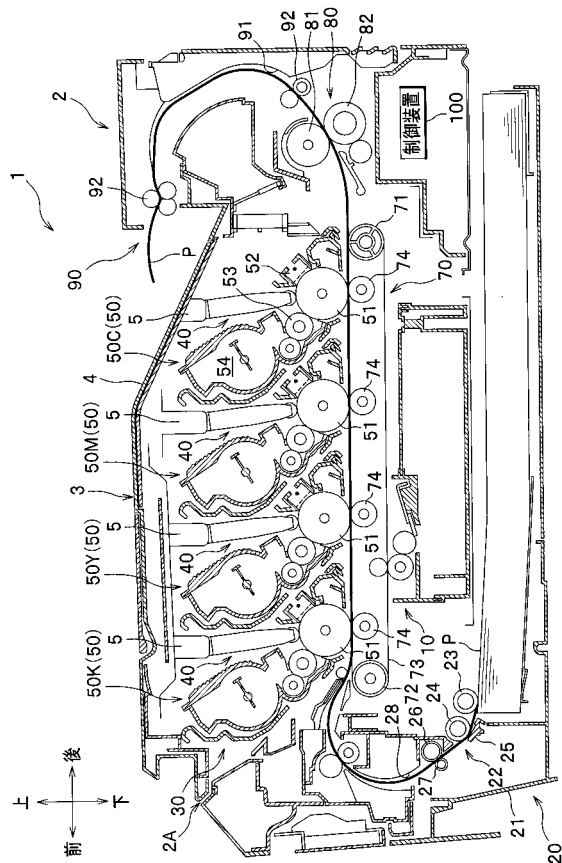
- 1 カラープリンタ
- 20 給紙部
- 30 画像形成部
- 40 LEDユニット
- 50 プロセスカートリッジ
- 51 感光体ドラム
- 52 帯電器
- 53 現像ローラ
- 70 転写ユニット
- 73 搬送ベルト
- 74 転写ローラ

40

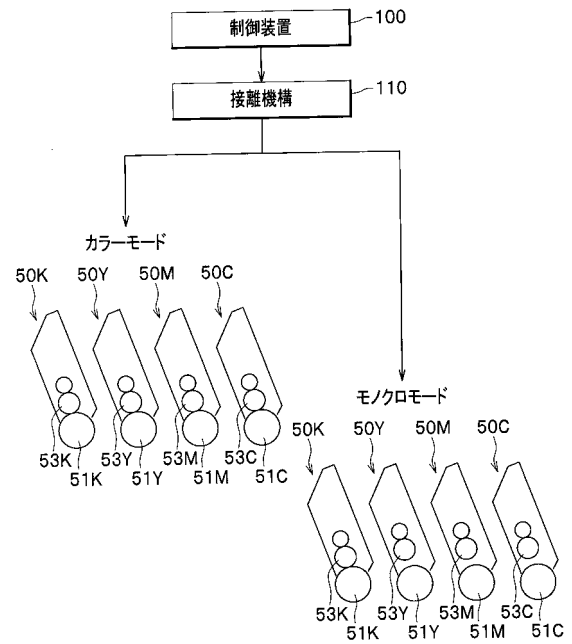
50

- 80 定着ユニット
- 90 排紙部
- 100 制御装置
- 110 接離機構
- P 用紙

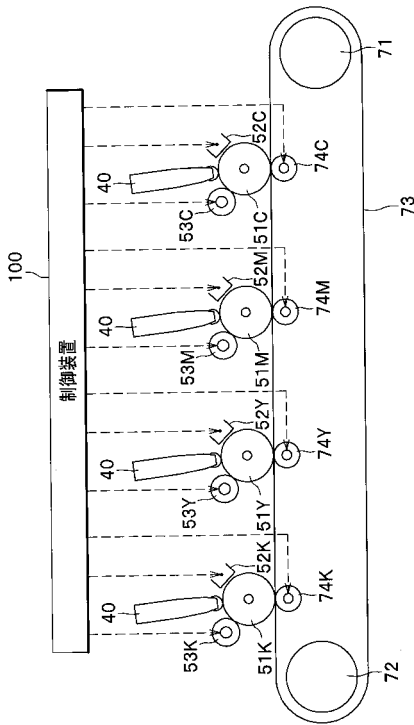
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

(a) カラーモードの転写電流

K	Y	M	C
10 $\mu$ A	8 $\mu$ A	10 $\mu$ A	10 $\mu$ A

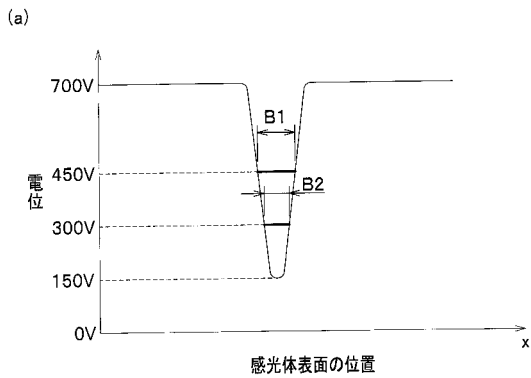
(b) モノクロモードの転写電流

K	Y	M	C
8 $\mu$ A	20 $\mu$ A	5 $\mu$ A	5 $\mu$ A

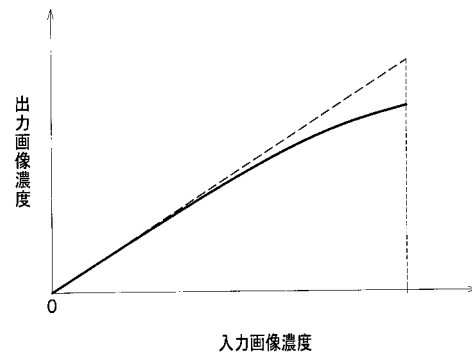
【図5】

	現像バイアス電圧	感光体ドラムの表面電位 (露光後)
カラーモード	450V	700V(150V)
モノクロモード	300V	550V(150V)

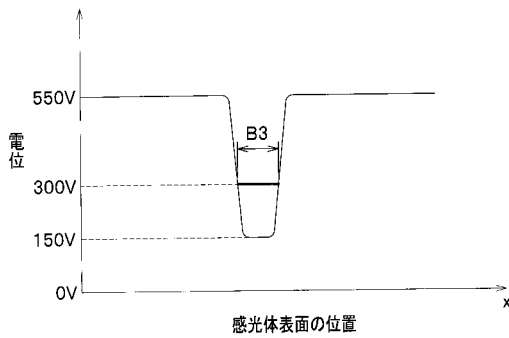
【図6】



【図7】



(b)



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-357939(JP,A)  
特開2000-162880(JP,A)  
特開平6-75484(JP,A)  
特開2009-3377(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/01