

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6284025号
(P6284025)

(45) 発行日 平成30年2月28日 (2018. 2. 28)

(24) 登録日 平成30年2月9日 (2018. 2. 9)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 3 G 15/16 (2006. 01)

G 0 3 G 15/16 1 0 3

G 0 3 G 15/01 (2006. 01)

G 0 3 G 15/01 1 1 4 A

請求項の数 4 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2014-102120 (P2014-102120)
 (22) 出願日 平成26年5月16日 (2014. 5. 16)
 (65) 公開番号 特開2015-219341 (P2015-219341A)
 (43) 公開日 平成27年12月7日 (2015. 12. 7)
 審査請求日 平成29年4月21日 (2017. 4. 21)

(73) 特許権者 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 100098626
 弁理士 黒田 壽
 (72) 発明者 河内 直人
 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 永田 春樹
 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

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】

トナー像を表面に担持する複数の像担持体と、
 前記複数の像担持体それぞれの表面に担持されるトナー像が重ね合わせて転写される中間
 転写体と、
 前記中間転写体に接触して転写ニップを形成するニップ形成部材と、
 前記中間転写体と前記ニップ形成部材とを接離させる接離手段とを備え、
 前記転写ニップに記録媒体が進入するのに先立って前記中間転写体と前記ニップ形成部材
 とを離間させ、前記記録媒体が前記転写ニップに進入した後は前記中間転写体と前記ニッ
 プ形成部材とを接触させ、前記中間転写体上の重ね合わせトナー像を前記転写ニップに挟
 み込んだ記録媒体に転写する画像形成装置において、
 前記重ね合わせトナー像として、複数の像担持体のうち特定の像担持体に形成されたトナ
 ー像である特定トナー像を含むものを前記転写ニップで記録媒体に転写するときには、前
 記重ね合わせトナー像として、前記特定トナー像を含まないものを前記転写ニップで記録
 媒体に転写するときよりも、前記記録媒体が前記転写ニップに進入する前の前記中間転写
 体と前記ニップ形成部材との離間距離を狭めるように、前記接離手段を制御する制御手段
 を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像形成装置において、
 前記特定の像担持体が、白色または透明の特色トナー像を担持するものであり、且つ、前

10

20

記特定トナー像が前記特色トナー像であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置において、
前記中間転写体上の前記特定トナー像のトナー付着量を検知する特定トナー付着量検知手段を有しており、
前記特定トナー付着量検知手段の検知結果に基づいて、前記特定トナー像のトナー付着量が多くなるほど、前記記録媒体が前記転写ニップに進入する前の前記中間転写体と前記ニップ形成部材との離間距離を小さくすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像形成装置において、
前記特定トナー付着量検知手段は、前記特定トナー像のトナー付着量を光学的に検知するトナー付着量検知センサ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】

本発明は、プリンタ、ファクシミリ、複写機などの画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、画像形成装置としては、特許文献 1 に記載のものが知られている。この画像形成装置は、周知の電子写真プロセスにより、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、黒（K）用の感光体に Y、M、C、K トナー像を形成して中間転写ベルトに重ね合わせて一次転写してカラートナー像を得る。そして、この中間転写ベルトに転写されたカラートナー像を、ニップ形成部材である二次転写ローラと中間転写ベルトとで形成した 2 次転写ニップで記録媒体である用紙に二次転写する。

【0003】

また、Y、M、C、K 用の 4 つの感光体の他に、特色として透明のトナーを用いて透明トナー像を形成するための透明用の感光体を備えた画像形成装置も知られている。この透明用の感光体には、上述したカラートナー像に重ね合わせるための透明ベタトナー像を形成する。そして、中間転写ベルトに対し、その透明ベタトナー像を一次転写してから、Y、M、C、K トナー像を重ね合わせて一次転写する。それらのトナー像の二次転写によって用紙上に得られたカラートナー像には、透明ベタトナー像が最上層に重ね合わされており、その下のカラー画像部分の光沢性を向上させる。

【0004】

一方、複数の張架ローラによって張架されながら無端移動せしめられる中間転写ベルトに突発的な速度変動が生じると、感光体から一次転写ニップで中間転写ベルト上に転写された画像が伸び縮みしてしまう。そのため、画像の一定の画像濃度であるべき部分に濃淡が生じ、ショックジターと呼ばれる異常画像が発生する。中間転写ベルトの突発的な速度変動は、二次転写ニップへの用紙突入時などに発生する。

【0005】

特許文献 1 に記載の画像形成装置では、用紙を二次転写ニップに向けて搬送し、用紙が二次転写ニップへ進入するのに先立って、接離機構が有する回転カムの駆動によって、二次転写ローラを中間転写ベルトから離間させるように強制移動させる。

【0006】

これにより、二次転写ローラと中間転写ベルトとの間に隙間を形成し、二次転写ニップへの用紙突入時の衝撃を低減させて中間転写ベルトの突発的な速度変動を小さくし、ショックジターを低減させることができる。また、二次転写ニップへの用紙突入時の衝撃は、中間転写ベルトと二次転写ローラとの離間量が大きいほど小さくなり、中間転写ベルトの速度変動を低減させる効果が大きくなる。

【0007】

用紙の先端を前記隙間に進入させた直後には、回転カムの駆動により二次転写ローラの

10

20

30

40

50

強制移動を解除して、接離機構が有するバネの付勢力により二次転写ローラを中間転写ベルトに向けて押圧する。これにより、二次転写ローラが中間転写ベルトに当接し、転写処理中には二次転写ニップで十分な転写圧を発揮させて、転写不良の発生を抑えることができる。とされている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、二次転写ローラと中間転写ベルトとを接触させたときには、バネの付勢力によって二次転写ローラが中間転写ベルトに衝突し衝撃が発生する。この衝撃は、中間転写ベルトと二次転写ローラとの離間量が大きいほど大きくなる。そのため、二次転写ニップへの用紙突入時の衝撃を大幅に低減させために前記離間量を大きくしすぎると、二次転写ローラと中間転写ベルトとの接触時の衝撃が大きく、その衝撃によって二次転写ローラが振動し二次転写ニップでの転写圧が不安定になる。

10

【0009】

カラートナー像と透明ベタトナー像とを重ね合わせた画像のように、中間転写ベルトから用紙に転写する画像の単位面積当たりのトナー付着量が多くなるほど、転写に必要な転写圧が大きく、二次転写ニップでのわずかな転写圧の低下でも転写不良につながり易い。よって、中間転写ベルトと二次転写ローラとの接触時に二次転写ニップに位置する用紙先端部では、カラートナー像と透明ベタトナー像とを重ね合わせた画像を用紙に転写するのに十分な転写圧を確保できず、画像が横帯状に抜けてしまう転写不良が生じ得る。

20

【0010】

また、Y、M、C、K用の4つの感光体の他に、特色として白色トナー像を形成するための白色用の感光体を備え、記録媒体の下地として形成された白色ベタトナー像上にカラートナー像を形成する画像形成装置においても、上述したのと同様の問題が生じ得る。

【0011】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、記録媒体先端部の転写不良を抑えつつ、転写ニップへの記録媒体突入時のショックジターを低減することができる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、トナー像を表面に担持する複数の像担持体と、前記複数の像担持体それぞれの表面に担持されるトナー像を重ね合わせて転写される中間転写体と、前記中間転写体に接触して転写ニップを形成するニップ形成部材と、前記中間転写体と前記ニップ形成部材とを接離させる接離手段とを備え、前記転写ニップに記録媒体が進入するのに先立って前記中間転写体と前記ニップ形成部材とを離間させ、前記記録媒体が前記転写ニップに進入した後は前記中間転写体と前記ニップ形成部材とを接触させ、前記中間転写体上の重ね合わせトナー像を前記転写ニップに挟み込んだ記録媒体に転写する画像形成装置において、前記重ね合わせトナー像として、複数の像担持体のうち特定の像担持体に形成されたトナー像である特定トナー像を含むものを前記転写ニップで記録媒体に転写するときには、前記重ね合わせトナー像として、前記特定トナー像を含まないものを前記転写ニップで記録シートに転写するときよりも、前記記録媒体が前記転写ニップに進入する前の前記中間転写体と前記ニップ形成部材との離間距離を狭めるように、前記接離手段を制御する制御手段を有することを特徴とするものである。

30

40

【発明の効果】

【0013】

以上、本発明によれば、記録媒体先端部の転写不良を抑えつつ、転写ニップへの記録媒体突入時のショックジターを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】制御部による離間制御処理の一例を示すフローチャート。

50

【図2】実施形態に係る画像形成装置の概略構成図。

【図3】(a)先端部で画像が横帯状に白く抜けた転写不良を起こした用紙の平面図、(b)先端部で画像が横帯状に白く抜けた転写不良を起こした用紙の断面図。

【図4】中間転写ベルトと二次転写ローラとを接離させる接離装置の説明図。

【図5】二次転写ニップへの用紙突入時における中間転写ベルトのプロセス線速変動についての説明図。

【図6】二次転写ローラと二次転写対向ローラとの離間ギャップと、中間転写ベルトのプロセス線速変動の量との関係を示したグラフ。

【図7】離間ギャップと用紙先端部の白抜けランクとの関係を示したグラフ。

【図8】(a)二次転写ローラと二次転写対向ローラとをギャップ幅Aで離間させた状態を示す図、(b)二次転写ローラと二次転写対向ローラとが当接した状態を示す図、(c)二次転写ローラと二次転写対向ローラとをギャップ幅Cで離間させた状態を示す図。

【図9】画像形成装置が備える制御部を説明する図。

【図10】制御部による離間制御処理の他例を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図を参照して実施例を含む本発明の実施の形態を詳細に説明する。

図2は、本実施形態に係る画像形成装置の概略構成図である。図2に示す画像形成装置1は、タンデム型の画像形成部(以下、作像部という)によってカラー画像を形成するカラー画像形成装置であり、画像読取部10、作像部11、給紙部12、転写部13、定着部14、排紙部15から構成される。

【0016】

画像読取部10は、原稿の画像を読み取り、画像情報を生成するためのものであり、コンタクトガラス101や読取センサ102や開閉カバー103や不図示の光源などから構成される。

【0017】

コンタクトガラス101は、画像の読取対象となる原稿が載置されるものである。また、読取センサ102は、コンタクトガラス101上に載置されている原稿の画像の画像情報を、前記光源から前記原稿に照射された光のうち反射光を受光して読み取るものである。開閉カバー103は、回動軸103aを中心に回動して開閉可能となっている。

【0018】

画像読取部10では、開閉カバー103を開けてコンタクトガラス101上に原稿を載置し開閉カバー103を閉じた後、その原稿に前記光源から光を照射する。そして、原稿で反射した反射光をCCD(電荷結合素子)やCIS(密着型イメージセンサ)等からなる読取センサ102で受光して、光の3原色であるRGB各色の電氣的な色分解信号を読み込む。

【0019】

作像部11は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、黒(K)の4色に加え、無色透明(クリア)や白色といった特色(S)のトナー像を形成し出力する5つの作像ユニット110S、110Y、110M、110C、110Kを有する。

【0020】

5つの作像ユニット110S、110Y、110M、110C、110Kは、画像形成材料として、互いに異なる色のS、Y、M、C、Kトナーを用いるが、それ以外は同様の構成になっており、寿命到達時交換される。各作像ユニット110S、110Y、110M、110C、110Kは、装置本体に対して着脱可能に構成されていて、所謂プロセスカートリッジを構成している。

【0021】

以下、共通する構成については、Kトナー像を形成するための作像ユニット110Kを例にとって説明する。作像ユニット110Kは、帯電装置111K、像担持体ないしは潜像担持体としての感光体112K、現像装置114K、除電装置115K、感光体クリー

10

20

30

40

50

ニング装置 1 1 6 K 等を備えている。これらの装置が共通の保持体に保持されていて、装置本体に対して一体的に着脱することで、それらを同時に交換できるようになっている。

【 0 0 2 2 】

感光体 1 1 2 K は、基板の表面上に有機感光層が形成された外径 6 0 [m m] のドラム形状であり、図 2 において図示しない駆動手段により反時計回り方向に回転駆動される。帯電装置 1 1 1 K は、帯電チャージャ（帯電器）の帯電電極である帯電ワイヤに帯電バイアスを印加することで、帯電ワイヤと感光体 1 1 2 K の外周表面との間に放電を発生させ、感光体 1 1 2 K の表面を一様に帯電させる。

【 0 0 2 3 】

本実施形態では、トナーの帯電極性と同じマイナスの極性に帯電させている。帯電バイアスとしては、直流電圧に交流電圧を重ねたものを採用している。なお、帯電チャージャに代えて、感光体 1 1 2 K に接触あるいは近接して設けられる帯電ローラを用いる方式を採用してもよい。

10

【 0 0 2 4 】

一様に帯電された感光体 1 1 2 K の表面には、後述する露光装置 1 1 3 から照射されるレーザ光により光走査されて、K 用の静電潜像が形成される。感光体 1 1 2 K の一様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し、レーザ照射箇所の電位が、それ以外の箇所（地肌部）の電位よりも小さい静電潜像となる。

【 0 0 2 5 】

この K 用の静電潜像は、後述する K トナーを用いる現像装置 1 1 4 K によって現像されて K トナー像になる。そして、後述する中間転写ベルト 1 3 1 上に一次転写される。

20

【 0 0 2 6 】

現像装置 1 1 4 K は、K トナーとキャリアとを含む 2 成分現像剤が収容される容器（図示せず）を有し、この容器内に具備される現像スリーブ内部のマグネットローラ（図示せず）の磁力によって現像剤を現像スリーブ表面に担持する。

【 0 0 2 7 】

現像スリーブには、トナーと同極性であって、感光体 1 1 2 K の静電潜像よりも大きく、感光体 1 1 2 K の帯電電位よりも小さな現像バイアスが印加される。これにより、現像スリーブと感光体 1 1 2 K の静電潜像との間には、現像スリーブから静電潜像に向かう現像ポテンシャルが作用する。また、現像スリーブと感光体 1 1 2 K の地肌部との間には、現像スリーブ上のトナーをスリーブ表面に向けて移動させる非現像ポテンシャルが作用する。

30

【 0 0 2 8 】

そして、現像ポテンシャル及び非現像ポテンシャルの作用により、現像スリーブ上の K トナーが、感光体 1 1 2 K の静電潜像に選択的に付着され現像されることで、感光体 1 1 2 K 上に K 色のトナー像が形成される。

【 0 0 2 9 】

除電装置 1 1 5 K は、中間転写ベルト 1 3 1 にトナー像が一次転写された後の感光体 1 1 2 K の表面を除電する。感光体クリーニング装置 1 1 6 K は、図示しないクリーニングブレードとクリーニングブラシとを備えており、除電装置 1 1 5 K によって除電された感光体 1 1 2 K の表面に残った転写残トナー等を除去する。

40

【 0 0 3 0 】

図 2 において、作像ユニット 1 1 0 C , 1 1 0 M , 1 1 0 Y , 1 1 0 S においても、作像ユニット 1 1 0 K と同様にして、各感光体 1 1 2 S , 1 1 2 Y , 1 1 2 M , 1 1 2 C 上に S , Y , M , C トナー像が形成される。

【 0 0 3 1 】

作像ユニット 1 1 0 S , 1 1 0 Y , 1 1 0 M , 1 1 0 C , 1 1 0 K の上方には、潜像書込手段ないしは露光手段としての露光装置 1 1 3 が配置されている。露光装置 1 1 3 は、画像読取部 1 0 や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、感光体 1 1 2 S , 1 1 2 Y , 1 1 2 M

50

1 1 2 C , 1 1 2 K を光走査する。

【 0 0 3 2 】

露光装置 1 1 3 は、光源から発せられたレーザ光を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 1 1 2 S , 1 1 2 Y , 1 1 2 M , 1 1 2 C , 1 1 2 K に照射するものである。なお、レーザ光に代えて、複数の L E D から発せられる L E D 光によって光書込み、照射する構成を採用してもよい。

【 0 0 3 3 】

給紙部 1 2 は、転写部 1 3 に対して記録媒体の一例である用紙 P を供給するものであり、用紙収容部 1 2 1、給紙ピックアップローラ 1 2 2、給紙搬送路 1 2 3、及び、レジストローラ対 1 2 4 を備えている。

10

【 0 0 3 4 】

給紙ピックアップローラ 1 2 2 は、用紙収容部 1 2 1 に収容されている用紙 P を給紙搬送路 1 2 3 の方へ移動させるために回転するように設けられている。このように設けられている給紙ピックアップローラ 1 2 2 は、収容されている用紙 P のうち最上段にある用紙 P を一枚ずつ取り出し、給紙搬送路 1 2 3 に送り出す。

【 0 0 3 5 】

このように、給紙ピックアップローラ 1 2 2 によって給紙搬送路 1 2 3 に送り出された用紙 P は、不図示の搬送ローラ対によって転写部 1 3 に向けて搬送されるが、この途中にレジストローラ対 1 2 4 で用紙先端を挟み込んで、用紙 P の搬送が一旦停止される。レジストローラ対 1 2 4 は、中間転写ベルト 1 3 1 上のトナー像が形成されている部分が、転写部 1 3 の転写ニップとしての二次転写ニップ N に到達されるタイミングで、用紙 P を二次転写ニップ N に向けて送り出すものである。

20

【 0 0 3 6 】

転写部 1 3 は、作像ユニット 1 1 0 S , 1 1 0 Y , 1 1 0 M , 1 1 0 C , 1 1 0 K の下方に配置されている。転写部 1 3 は、駆動ローラ 1 3 2、従動ローラ 1 3 3、中間転写ベルト 1 3 1、一次転写ローラ 1 3 4、二次転写ローラ 1 3 5、二次転写対向ローラ 1 3 6、トナー付着量検知センサ 1 3 7、及び、ベルトクリーニング装置 1 3 8などを備えている。

【 0 0 3 7 】

30

中間転写ベルト 1 3 1 は、無端状のベルト部材からなる中間転写体である。そして、中間転写ベルト 1 3 1 のループ内側に配設された、駆動ローラ 1 3 2、従動ローラ 1 3 3、二次転写対向ローラ 1 3 6、及び、一次転写ローラ 1 3 4 S , 1 3 4 Y , 1 3 4 M , 1 3 4 C , 1 3 4 K などによって回転可能に張架されている。

【 0 0 3 8 】

なお、「配設」とは、配置して設けること、または、位置を決めて設けることを意味する。また、「張架」とは、張力がかかった状態で掛け渡すことを意味する。

【 0 0 3 9 】

中間転写ベルト 1 3 1 は、図示しない駆動手段により図中時計回り方向に回転駆動される駆動ローラ 1 3 2 によって図中時計回り方向に回転し、感光体 1 1 2 S , 1 1 2 Y , 1 1 2 M , 1 1 2 C , 1 1 2 K に接しながら移動する。

40

【 0 0 4 0 】

中間転写ベルト 1 3 1 としては、厚み 2 0 [μm] ~ 2 0 0 [μm]、好ましくは 6 0 [μm] 程度のものを用いている。また、体積抵抗率は 1×10^6 [$\Omega \cdot \text{cm}$] ~ 1×10^{12} [$\Omega \cdot \text{cm}$]、好ましくは 1×10^9 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 程度のカーボン分散ポリイミド樹脂が望ましい。

【 0 0 4 1 】

なお、中間転写ベルト 1 3 1 の体積抵抗率としては、三菱化学製ハイレスター U P M C P H T 4 5 にて、印加電圧 1 0 0 [V] の条件で測定した値を用いている。

【 0 0 4 2 】

50

中間転写ベルト131の駆動ローラ132に巻き掛けられている部分と対向する位置には、中間転写ベルト131のおもて面と間隔をあけてトナー付着量検知センサ137が配置されている。トナー付着量検知センサ137は、中間転写ベルト131上に転写された無色透明（クリア）や白色といった特色（S）のトナー像のトナー付着量を検知するトナー付着量検知手段として機能する。

【0043】

トナー付着量検知センサ137は、光反射型のフォトセンサからなり、中間転写ベルト131上に形成されている特色（S）のトナー像からの反射光量を検知することにより、特色（S）のトナー像のトナー付着量を測定するものである。

【0044】

なお、トナー付着量検知センサ137としては、上述した機能だけではなく、従来から一般的に使用されてい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センサなどを兼ねて用いても良い。その場合、新規なトナー濃度検知手段を配設することが回避できるので、部品点数を減らしてコストダウンに寄与できる。なお、トナー付着量検知センサ137は、感光体112上のトナー像のトナー付着量を検知する位置に配置してもよい。

【0045】

一次転写ローラ134S、134Y、134M、134C、134Kは、中間転写ベルト131を挟んで、それぞれ感光体112S、112Y、112M、112C、112Kと対向して配置され、中間転写ベルト131を移動させるように従動回転する。これにより、中間転写ベルト131のおもて面と、感光体112S、112Y、112M、112C、112Kとがする一次転写ニップが形成される。なお、「当接」とは、突き当てた状態で接することを意味する。

【0046】

一次転写ローラ134S、134Y、134M、134C、134Kには、図示しない一次転写バイアス電源によってそれぞれ一次転写バイアスが印加される。これにより、感光体112S、112Y、112M、112C、112K上のS、Y、M、C、Kトナー像と、一次転写ローラ134S、134Y、134M、134C、134Kとの間に一次転写電界が形成される。そして、中間転写ベルト131に対して順次、各色トナー像が転写される。

【0047】

感光体112Sの表面に形成された特色（S）のトナー像は、感光体112Sの回転に伴ってS用の一次転写ニップに進入する。そして、転写電界や転写圧の作用により、感光体112S上から中間転写ベルト131上に一次転写される。

【0048】

このようにして特色（S）のトナー像が一次転写された中間転写ベルト131は、その後、Y、M、C、K用の一次転写ニップを順次通過する。そして、感光体112Y、112M、112C、112K上のY、M、C、K色の各色トナー像が、特色（S）のトナー像上に順次重ね合わせて一次転写される。この重ね合わせの一次転写により、中間転写ベルト131上には、カラートナー像と無色透明などの特色トナー像とを具備する、重ね合わせトナー像が形成される。

【0049】

一次転写ローラ134S、134Y、134M、134C、134K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16[mm]、芯金径10[mm]で構成されている。

【0050】

また、接地された外径30[mm]の金属ローラを10[N]の力でスポンジ層に押し当てた状態で、一次転写ローラ134S、134Y、134M、134C、134Kの芯金に1000[V]の電圧印加時に流れる電流Iからスポンジ層の抵抗値Rを算出した。

【0051】

10

20

30

40

50

具体的には、上記芯金に1000[V]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。このような一次転写ローラ134S, 134Y, 134M, 134C, 134Kに対して、図示しない一次転写バイアス電源から定電流制御で出力される一次転写バイアスが印加される。

【0052】

なお、一次転写ローラ134S, 134Y, 134M, 134C, 134Kに代えて、転写チャージャや転写ブラシなどを採用してもよい。

【0053】

二次転写ローラ135は、二次転写対向ローラ136との間に中間転写ベルト131を挟み込んでおり、中間転写ベルト131のおもて面と二次転写ローラ135とが当接する二次転写ニップNが形成されている。

【0054】

二次転写ローラ135は、図示しない駆動手段により回転駆動し、ニップ形成部材及び転写部材として機能している。二次転写対向ローラ136は、ニップ形成部材及び対向部材として機能する。また、二次転写ローラ135が電氣的に接地されているのに対し、二次転写対向ローラ136には、二次転写バイアス電源130によって二次転写バイアスが印加される。

【0055】

二次転写バイアス電源130は、直流電源と交流電源とを有しており、二次転写バイアスとして、直流電圧に交流電圧を重ねたものを出力することができる。二次転写バイアス電源130の出力端子は、二次転写対向ローラ136の芯金に接続されており、二次転写対向ローラ136の芯金の電位は、二次転写バイアス電源130からの出力電圧値とほぼ同じ値になる。

【0056】

二次転写バイアスを二次転写対向ローラ136に印加することで、二次転写対向ローラ136と二次転写ローラ135との間に、マイナス極性のトナーを二次転写対向ローラ136側から二次転写ローラ135側に向けて静電移動させる二次転写電界が形成される。これにより、中間転写ベルト131上のマイナス極性のトナーを二次転写対向ローラ136側から二次転写ローラ135側へ移動させることができる。

【0057】

二次転写バイアス電源130には、直流成分としてトナーと同じマイナス極性のものを用い、重畳バイアスの時間平均の電位をトナーと同じマイナス極性にする。なお、重畳バイアスを二次転写ローラ135に印加しつつ、二次転写対向ローラ136の芯金を電氣的に接地してもよく、その場合は直流電圧及び直流成分の極性を異ならせる。

【0058】

エンボス加工が施された用紙P等、表面の凹凸が大きい用紙Pを用いる場合には、前述の重畳バイアスを印加することにより、トナーを往復移動させつつ相対的には中間転写ベルト131側から用紙P側にトナーを移動させて用紙P上に転移させる。これにより、用紙表面の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。

【0059】

一方、普通紙等、表面の凹凸が小さい用紙Pを用いる場合には、凹凸パターンにならった濃淡パターンが出現しないので、直流成分のみによる二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。

【0060】

二次転写ローラ135は、ステンレス鋼やアルミニウム等からなる芯金に抵抗層を積層したものからなる。二次転写ローラ135は、次の特性を有している。すなわち、外径は約24[mm]である。また、芯金の径は約16[mm]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

10

20

30

40

50

もの、あるいはNBRやEPDM等のゴム、NBR/ECO共重合のゴム、ポリウレタン製の半導電性ゴム等よりなる。その体積抵抗は、 10^6 [] ~ 10^{12} []、望ましくは 10^7 [] ~ 10^9 []である。

【0061】

また、ゴム硬度(ASKER-C)は、20度~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131を介して二次転写対向ローラ136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131と二次転写ローラ135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。

【0062】

二次転写ニップNを通過した二次転写後の中間転写ベルト131上には、用紙Pに転写されなかった転写残トナーが残留している。これは、中間転写ベルト131の表面に当接しているクリーニングブレードを備えたベルトクリーニング装置138によって、中間転写ベルト131の表面から除去される。

【0063】

定着部14は、ベルト定着方式を採用しており、無端状のベルト部材である定着ベルト141に加圧ローラ142を押し当てて構成されている。定着ベルト141は、定着ローラ143と加熱ローラ144とに掛け回されており、少なくとも一方のローラには図示しない加熱手段である熱源(ヒータ、ランプ、または電磁誘導式の加熱装置等)が設けられている。定着ベルト141は、定着ローラ143と加圧ローラ142との間に挟持され押し付けられる状態で、定着ベルト141と加圧ローラ142との間に定着ニップを形成している。

【0064】

定着部14に送り込まれた用紙Pは、その未定着トナー像担持面を定着ベルト141に密着させる姿勢で定着ニップに挟まれる。そして、熱や圧力によってトナー像が用紙Pに定着される。

【0065】

また、用紙Pのトナー像を定着させた面とは反対側の面にも、画像を形成する場合には、定着部14でトナー像を定着させた後に、図示しない用紙反転機構に用紙Pを搬送し、この用紙反転機構により用紙Pを反転させる。その後は、上述した画像形成工程と同様にして、用紙Pの反対面にもトナー像が形成される。

【0066】

定着部14でトナーが定着された用紙Pは、排紙部15を構成する図示しない排紙ローラを経由して画像形成装置本体2から装置外へ排出され、排紙トレイ151に収容される。

【0067】

図3(a)は、先端部で画像が横帯状に白く抜けた転写不良を起こした用紙の平面図である。図3(b)は、先端部で画像が横帯状に白く抜けた転写不良を起こした用紙Pの断面図である。

【0068】

図3(a)、図3(b)は、白色の用紙P上にC色トナー層21とM色トナー層22とを重ね合わせた画像上に、無色透明の透明トナー層23を重ねた全面ベタ画像であり、光沢性のあるブルー色として視認される。

【0069】

用紙Pが二次転写ニップNに突入する衝撃を低減させるため、二次転写ローラ135と中間転写ベルト131とを完全に離間させた後、両者を接触させたときの衝撃によって二次転写ローラ135などが振動する。そして、この振動により二次転写ニップNの転写圧が不安定になって、用紙先端部では十分な転写圧を確保することができず、図中に示したように、用紙先端部で画像が横帯状に白く抜けてしまう転写不良を起こしてしまう。

【0070】

用紙先端部以降は、振動が減衰するため十分な転写圧を確保することができ、画像が横帯状に白く抜けてしまうような転写不良は生じない。この横帯状の白抜けは、中間転写ベルト131と二次転写ローラ135との離間ギャップが広いほど悪化する傾向があり、また、トナー付着量が多いほど、転写に必要な転写圧が高くなるため悪化する傾向がより顕著となる。

【0071】

図4は、中間転写ベルト131と二次転写ローラ135とを接離させる接離機構30の説明図である。二次転写ローラ135と二次転写対向ローラ136とは、中間転写ベルト131を挟んで二次転写ローラ135が下側で二次転写対向ローラ136が上側に位置するように対向配置されている。二次転写ローラ135には、付勢手段であるバネ37によって二次転写対向ローラ136に向かうような付勢力が加わっている。

10

【0072】

バネ37としては、例えば、圧縮バネや引っ張りバネなどが挙げられる。このバネ37によって二次転写ローラ135から用紙Pや中間転写ベルト131に対して所定の転写圧を付加することができる。

【0073】

中間転写ベルト131と二次転写ローラ135とは、ステッピングモータ33や偏心カム31などで構成された接離機構30によって一定範囲内で自由に接離させることができる。二次転写対向ローラ136の軸方向両端部には、二次転写対向ローラ136と同軸上に偏心カム31が設置されている。

20

【0074】

二次転写ローラ135の軸方向両端部には、二次転写ローラ135の回転を妨げないように玉軸受32が取り付けられており、この玉軸受32に偏心カム31を突き当てるような構成となっている。偏心カム31が取り付けられているカム軸31aがステッピングモータ33からの回転駆動力により回転すると、偏心カム31も同じタイミング且つ同じ角度で回転するよう、偏心カム31とカム軸31aとがDカットの溝などで嵌め合わされて取り付けられている。

【0075】

偏心カム31の形状として、偏心カム31の回転中心と外形部とを結んだ距離が最も短い部分は、二次転写対向ローラ136の直径よりも短くなっている。また、偏心カム31の回転中心と外形部とを結んだ距離が最も長い部分は、二次転写対向ローラ136の直径よりも長くなっている。

30

【0076】

カム軸31aは、ステッピングモータ33により自由に回転を制御でき、ギア34, 35とタイミングベルト36を介することによって、ステッピングモータ33の回転駆動力がカム軸31aに伝達される。

【0077】

ステッピングモータ33は、ステップ角 $1.8[^\circ]$ で回転の制御が可能であり、用紙Pが二次転写ニップNに突入する前にステッピングモータ33からの回転駆動力によって偏心カム31を回転させる。

40

【0078】

ここで、「偏心カム31の回転中心から偏心カム31の玉軸受32との接触部を結んだ距離+玉軸受32の半径」を距離L1とする。また、「二次転写対向ローラ136の半径+中間転写ベルト131の厚さ+二次転写ローラ135の半径」を距離L2とする。

【0079】

偏心カム31は玉軸受32に突き当てられており、偏心カム31を回転させることによって、距離 $L1 > 距離L2$ の関係を満たすと、二次転写ローラ135はバネ37からの付勢に抗して中間転写ベルト131から離間する方向に押し下げられる。

【0080】

そして、用紙先端が中間転写ベルト131と二次転写ローラ135との間を通過し始め

50

たら、再びステッピングモータ 33 によって偏心カム 31 の回転を開始する。そして、距離 $L_1 < \text{距離 } L_2$ の関係を満たすと、中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 とが接触し、用紙 P に対して所定の転写圧が付加される。

【0081】

このような構成により、二次転写ニップ N への用紙突入時には中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 とを離間させ、用紙突入時の衝撃や、中間転写ベルト 131 のプロセス線速変動（速度変動）を抑制することができる。

【0082】

図 5 を用いて、二次転写ニップ N への用紙突入時における中間転写ベルト 131 のプロセス線速変動について説明する。

10

【0083】

中間転写ベルト 131 は通常、予め設定されたプロセス線速を線速中心とし、一定の範囲内で同じプロセス線速で回転する。しかし、二次転写ニップ N に用紙 P が突入したり、離間していた中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 とが接触したりすると、その衝撃やトルク負荷により、図 5 に示すグラフの谷部のように中間転写ベルト 131 のプロセス線速が減速する。

【0084】

その後、用紙 P が二次転写ニップ N から抜けると用紙 P によるトルク負荷要因が除去されるため、図 5 に示すグラフの山部のように中間転写ベルト 131 のプロセス線速が加速する。二次転写ニップ N への用紙突入時の衝撃が大きいと、その分、中間転写ベルト 131 の減速度合も大きくなり、図 5 に示すグラフの谷部の落ち込みは大きくなる。その結果、ハーフトーン画像において、ショックジターと呼ばれる横すじ状の異常画像となって現れる。

20

【0085】

図 6 は、中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 との離間ギャップと、中間転写ベルト 131 のプロセス線速変動の量との関係を示したグラフである。

【0086】

図 6 の縦軸のプロセス線速の速度変動は、二次転写ニップ N に用紙 P が突入した際に、中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 との接触によって、平均プロセス線速からどれだけ速度が変化したかの絶対値の最大量を示したものである。

30

【0087】

なお、図 6 の横軸の離間ギャップとは、中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 とを離間させたときに、中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 との間にどれだけの隙間があるかを示したものである。

【0088】

図中に示すように、用紙 P が二次転写ニップ N に突入した際の衝撃は、離間ギャップが広いほど小さくなるため、二次転写ニップ N への用紙突入によるプロセス線速の速度変動も離間ギャップが広いほど小さくなる。つまり、離間ギャップが広いほど、ショックジターは低減する。

【0089】

40

[実施例]

図 7 は、離間ギャップと用紙先端部の白抜けランクとの関係を示したグラフである。まず、本願発明者らが行った実験について説明する。本願発明者らは、実施形態に係る画像形成装置 1 と同様の構成の株式会社リコー製の「RICOH Pro C751EX」の一部を改造して試験機として用いた。一部を改造した部分は、無色透明（クリア）や白色といった特色のトナー像を形成し出力できる作像ユニットを備えた点である。そして、この試験機を用いて、種々のプリント実験を実施した。

【0090】

図 7 は、図 4 に示したような、C 色トナー及び M 色トナーからなるブルー色の全面ベタ画像上に、所定のトナー付着量で特色トナーをベタ画像で形成した場合において、離間ギ

50

ギャップを変化させたときの、転写不良（先端部白抜け）の評価ランクを示している。

【0091】

特色トナーには無色透明なクリアトナーを用いており、光沢性のあるブルー色として視認される。現像剤として、C色及びM色のトナーには平均粒径が $5.2 [\mu\text{m}]$ である重合トナーを使用し、特色のトナーには平均粒径が $6.8 [\mu\text{m}]$ である粉碎トナーを使用している。また、C色、M色及び特色の何れに対してもキャリアには、平均粒径が $55 [\mu\text{m}]$ である表面に樹脂層を被覆した磁性キャリアからなるものを使用した。また、用紙Pには、Mondy社製「Color Copy（坪量 $300 [\text{g}/\text{m}^2]$ ）」を用いた。

【0092】

なお、転写不良（先端部白抜け）の評価ランクは、決められた通常視力の人間を評価者とし、予め設定した転写不良に関する限度見本との目視観察により官能評価したものである。前記官能評価の結果から、評価ランク4以上であれば、転写不良は目立たない程度まで改善できることを確認している。

【0093】

なお、ここで述べるトナー付着量とは、中間転写ベルト131と対向させて設けたトナー付着量検知センサ137によって検知される値であり、C色及びM色はどちらもトナー付着量が $0.45 [\text{mg}/\text{cm}^2]$ となるように設定して実験を行った。また、特色（クリア）はトナー付着量として、 $0 [\text{mg}/\text{cm}^2]$ 、 $0.3 [\text{mg}/\text{cm}^2]$ 、及び、 $0.6 [\text{mg}/\text{cm}^2]$ の3水準で設定して実験を行った。

【0094】

図7からわかるように、C色トナー、M色トナー及び特色トナー（クリアトナー）の3色のトナーを用いて画像を形成した場合は、離間ギャップが広いほど、中間転写ベルト131と二次転写ローラ135とを接触させたときに発生する衝撃が大きくなる。そのため、二次転写ローラ135などが振動し、二次転写ニップNの転写圧が不安定になって、用紙先端部での転写圧不足による白抜けが悪化する傾向を示す。また、特色トナーのトナー付着量が多くなると、転写に必要な転写圧が高くなるため、白抜けが悪化する傾向を示す。

【0095】

一方で、特色トナー（クリアトナー）を用いずに、C色トナー及びM色トナーの2色のトナーのみを用いて画像を形成した場合のように、トナー付着量が比較的少ないときには、離間ギャップが広くても転写不良は起きない。

【0096】

例えば、本実施例において、離間ギャップを $1 [\text{mm}]$ としたとき、特色トナー（クリアトナー）を用いず、C色トナー及びM色トナーの2色のトナーのみを用いて画像を形成した場合においては、二次転写ニップNでの用紙先端部の転写不良は発生しない。しかしながら、C色トナー、M色トナー及び特色トナー（クリアトナー）の3色のトナーを用いて画像を形成し、その際の特色トナー（クリアトナー）のトナー付着量が $0.6 [\text{mg}/\text{cm}^2]$ の場合には、用紙先端部で許容できない転写不良が生じた。

【0097】

つまり、C色トナー及びM色トナーだけでなく、特色トナー（クリアトナー）を用いて画像が形成される場合においては、通常のY、M、C、K色の各色のトナーを用いた画像形成時よりもトナーの総付着量が多くなる傾向にある。そのため、二次転写ニップNでの中間転写ベルト131と二次転写ローラ135とを接触させたときの衝撃に起因した転写圧不足による用紙先端部の転写不良が発生しやすい。この衝撃に起因した転写圧不足による用紙先端部の転写不良は、離間ギャップを小さく設定することで、前記衝撃を小さくして抑制することができる。なお、このときの離間ギャップをギャップ幅Cとする。

【0098】

一方で特色トナーを用いて画像が形成されない場合や、単位面積当たりのトナー付着量が少ない場合においては、次のようにする。すなわち、離間ギャップを広く設定（例えば

10

20

30

40

50

本実施例で1[mm]に設定)することにより、二次転写ニップNへの用紙突入時のショックジターを大幅に改善することができる。なお、このときの離間ギャップをギャップ幅Aとする。

【0099】

図8を用いて、中間転写ベルト131と二次転写ローラ135との接離動作について説明する。図8(a)は、中間転写ベルト131と二次転写ローラ135とをギャップ幅Aで離間させた状態を示す図である。図8(b)は、中間転写ベルト131と二次転写ローラ135とが当接した状態を示す図である。図8(c)は、中間転写ベルト131と二次転写ローラ135とをギャップ幅Cで離間させた状態を示す図である。

【0100】

また、図8(a)及び図8(c)は、用紙Pが二次転写ニップNに突入する前の状態を示しており、図8(b)は、中間転写ベルト131から用紙Pにトナー像を転写しているときの状態を示している。

【0101】

偏心カム31にはカム位置A、カム位置B、カム位置Cと3箇所の停止場所が存在している。そして、図8(a)に示すように、偏心カム31の位置がカム位置Aの場所で停止している場合、中間転写ベルト131と二次転写ローラ135とをギャップ幅Aだけ離すような構成となっている。

【0102】

また、図8(c)に示すように、偏心カム31の位置がカム位置Cの場所で停止している場合は、中間転写ベルト131と二次転写ローラ135とをギャップ幅Cだけ離すような構成となっている。

【0103】

図8(b)に示すように、偏心カム31の位置がカム位置Bで停止している場合は、次の関係を満たしている。すなわち、(偏心カム31の回転中心からb地点での偏心カム31外周までの偏心カム半径+玉軸受の半径)<(二次転写対向ローラ136の半径+中間転写ベルト131の厚さ+二次転写ローラ135の半径)となっている。そのため、中間転写ベルト131と二次転写ローラ135とは接触状態となっている。そして、上述したように中間転写ベルト131から用紙Pにトナー像を転写する際に必要な転写圧がバネ37によって付与される。

【0104】

偏心カム31は、後述する制御部200(図9参照)でステッピングモータ33を制御して伝達される回転駆動力によりカム軸31aを中心に回転することで、カム位置Cからカム位置Bやカム位置Aからカム位置Bへと連続的に位置を変化させることができる。

【0105】

図9は、本実施形態に係る画像形成装置1が備える制御部200を説明する図である。

画像形成装置1は、画像読取動作や画像形成動作などの画像形成装置1の動作を制御する制御部200を備えている。画像形成装置1の制御部200は、制御プログラムを実行するCPU201と、制御プログラムを格納するROM202と、CPU201による実行のために制御プログラムが展開され、一時データが記憶される記憶領域としてのRAM203を備えている。

【0106】

制御部200は、モータ駆動回路50を介して偏心カム31を動作させるステッピングモータ33を制御し、偏心カム31の回転を制御することができる。なお、図9では、本実施形態に係る画像形成装置1の特徴部を説明するために、ステッピングモータ33についてのみ図示をしているが、制御部200による制御はこれのみに限らず、画像形成装置1の機能全般に及ぶものとしてもよい。

【0107】

図1は、本実施形態に係る画像形成装置1において、制御部200による離間制御処理の一例を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 8 】

まず、制御部 2 0 0 は、画像読取部 1 0 による読取画像、または、パーソナルコンピュータなどの外部装置から入力された入力画像を解析する (S 1)。次に、制御部 2 0 0 は、前記読取画像または前記入力画像の解析の結果、前記読取画像または前記入力画像に基づく、中間転写ベルト 1 3 1 上に形成された重ね合わせ画像が、特色トナー像を含むか否かを判断する (S 2)。

【 0 1 0 9 】

前記重ね合わせ画像に特色トナー像が含まれない場合 (特色トナー像が形成されない場合) には (S 2 で N O)、制御部 2 0 0 によって離間ギャップをギャップ幅 A に決定する (S 5)。

10

【 0 1 1 0 】

用紙 P が二次転写ニップ N に突入する前には、制御部 2 0 0 によりステッピングモータ 3 3 の駆動を制御し、図 8 (a) のように偏心カム 3 1 をカム位置 A で停止させ (S 4)、離間ギャップをギャップ幅 A だけ離間させて二次転写ニップ N に用紙 P を突入させる。これにより、二次転写ニップ N への用紙突入による衝撃を、中間転写ベルト 1 3 1 と二次転写ローラ 1 3 5 とを離間させない場合よりも低減でき、ショックジターを低減させることができる。

【 0 1 1 1 】

その後、用紙 P が二次転写ニップ N に突入したら、用紙 P の余白部が二次転写ニップ N を通過している間に、図 8 (b) のように偏心カム 3 1 をカム位置 A からカム位置 B へ移動させることで、中間転写ベルト 1 3 1 と二次転写ローラ 1 3 5 とを接触させる。これにより、中間転写ベルト 1 3 1 から用紙 P へトナー像を転写させるのに十分な転写圧を与えることができる。

20

【 0 1 1 2 】

一方、前記重ね合わせ画像に特色トナー像が含まれる場合 (特色トナー像が形成される場合) には (S 2 で Y E S)、制御部 2 0 0 によって離間ギャップをギャップ幅 C に決定する (S 3)。そして、用紙 P が二次転写ニップ N に突入する前には、制御部 2 0 0 によってステッピングモータの駆動を制御し、図 8 (c) のように偏心カム 3 1 をカム位置 C で停止させる (S 4)。これにより、離間ギャップをギャップ幅 C だけ離間させて、二次転写ニップ N に用紙 P を突入させる。

30

【 0 1 1 3 】

その後、用紙 P が二次転写ニップ N に突入したら、用紙 P の余白部が二次転写ニップ N を通過している間に、図 8 (b) のように偏心カム 3 1 をカム位置 C からカム位置 B 方向へ移動させ、中間転写ベルト 1 3 1 と二次転写ローラ 1 3 5 とを接触させる。

【 0 1 1 4 】

この際に発生する中間転写ベルト 1 3 1 と二次転写ローラ 1 3 5 との衝突による振動は、離間ギャップをギャップ幅 A としたときよりも小さく、用紙先端部においても必要な転写圧を確保でき、転写不良を抑制することができる。

【 0 1 1 5 】

以上のように、重ね合わせ画像での特色トナー像の有無によって、二次転写ニップ N への用紙突入時の偏心カム 3 1 の位置を変化させることで、中間転写ベルト 1 3 1 と二次転写ローラ 1 3 5 との離間ギャップを制御する。これにより、画像形成作業の生産性を落とさずに、用紙 P 先端部の転写不良を抑えつつ、中間転写ベルト 1 3 1 と二次転写ローラ 1 3 5 とを離間させない場合よりもショックジターを低減することができる。

40

【 0 1 1 6 】

また、トナー付着量検知センサ 1 3 7 の検知結果に基づいて、特色トナー像のトナー付着量が多くなるほど、用紙 P が二次転写ニップ N に進入する前の前記離間ギャップを小さくするようにしてもよい。これにより、特色トナー像のトナー付着量が多くても、転写圧不足による用紙先端部の転写不良が生じるのを抑制することができる。

【 0 1 1 7 】

50

なお、特色トナー像のトナー付着量としては、次のようにしてトナー付着量検知センサ 137 により検知された検知結果を用いることができる。例えば、前記重ね合わせ画像のために形成する特色トナー像と同じ作像条件で、中間転写ベルト 131 上の非画像領域にトナー付着量検知用特色トナー像を形成し、これのトナー付着量をトナー付着量検知センサ 137 で検知して、その検知結果を用いる。または、感光体 112 S 上の特色トナー像のトナー付着量を検知可能な位置にトナー付着量検知センサ 137 を設け、このトナー付着量検知センサ 137 によって検知された検知結果を用いる。

【0118】

図 10 は、本実施形態に係る画像形成装置 1 での制御部 200 による離間制御処理の他例を示すフローチャートである。

【0119】

まず、制御部 200 は、トナー付着量検知センサ 137 によるトナー付着量の検知結果を解析する (S1)。次に、制御部 200 は、トナー付着量検知センサ 137 によるトナー付着量の検知結果から、特色トナー像のトナー付着量が所定基準量を超えているか否かを判断する (S2)。

【0120】

特色トナー像のトナー付着量が所定基準量を超えていない (所定基準量よりも少ない) と判断した場合には (S2 で NO)、制御部 200 によって離間ギャップをギャップ幅 A に決定する (S5)。

【0121】

用紙 P が二次転写ニップ N に突入する前には、制御部 200 によりステッピングモータ 33 の駆動を制御し、図 8 (a) のように偏心カム 31 をカム位置 A で停止させ (S4)、離間ギャップをギャップ幅 A だけ離間させて二次転写ニップ N に用紙 P を突入させる。これにより、二次転写ニップ N への用紙突入による衝撃を、中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 とを離間させない場合よりも低減でき、ショックジターを低減させることができる。

【0122】

一方、特色トナー像のトナー付着量が所定基準量を超えていると判断した場合には (S2 で YES)、制御部 200 によって離間ギャップをギャップ幅 C に決定する (S3)。そして、用紙 P が二次転写ニップ N に突入する前には、制御部 200 によってステッピングモータの駆動を制御し、図 8 (c) のように偏心カム 31 をカム位置 C で停止させる (S4)。これにより、離間ギャップをギャップ幅 C だけ離間させて、二次転写ニップ N に用紙 P を突入させる。

【0123】

その後、用紙 P が二次転写ニップ N に突入したら、用紙 P の余白部が二次転写ニップ N を通過している間に、図 8 (b) のように偏心カム 31 をカム位置 C からカム位置 B 方向へ移動させ、中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 とを接触させる。

【0124】

この際に発生する中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 との衝突による振動は、離間ギャップをギャップ幅 A としたときよりも小さく、用紙先端部においても必要な転写圧を確保でき、転写不良を抑制することができる。

【0125】

以上のように、特色トナー像のトナー付着量に応じて、二次転写ニップ N への用紙突入時の偏心カム 31 の位置を変化させることで、中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 との離間ギャップを制御する。これにより、画像形成作業の生産性を落とさずに、用紙 P 先端部の転写不良を抑えつつ、中間転写ベルト 131 と二次転写ローラ 135 とを離間させない場合よりもショックジターを低減することができる。

【0126】

なお、特色トナー像のトナー付着量の所定基準量と、離間ギャップのギャップ幅 A 及びギャップ幅 C との関係についての情報は、予め制御テーブルとして制御部 200 の ROM

10

20

30

40

50

202などに格納しておく。

【0127】

以上、本実施形態では、図2に示すような複数の感光体112に各色のトナー像をそれぞれ形成するタンデム型の画像形成装置の例を示したが、これに限るものではない。すなわち、中間転写ベルトや中間転写ドラムなどの中間転写体に重ね合わせ画像を転写する必要のある画像形成装置であれば適宜適用することができる。

【0128】

例えば、単一の感光体112に一色のトナー像を形成して、中間転写体に転写する工程を色数分繰り返す方式の画像形成装置にも適用可能である。

【0129】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

(態様A)

トナー像を表面に担持する感光体112S, 112Y, 112M, 112C, 112Kなどの複数の像担持体と、複数の像担持体それぞれの表面に担持されるトナー像が重ね合わせて転写される中間転写ベルト131などの中間転写体と、中間転写体に接触して二次転写ニップNなどの転写ニップを形成する二次転写ローラ135などのニップ形成部材と、中間転写体とニップ形成部材とを接離させる接離機構30などの接離手段とを備え、転写ニップに用紙Pなどの記録媒体が進入するのに先立って中間転写体とニップ形成部材とを離間させ、記録媒体が転写ニップに進入した後は中間転写体とニップ形成部材とを接触させ、中間転写体上の重ね合わせトナー像を転写ニップに挟み込んだ記録媒体に転写する画像形成装置1などの画像形成装置において、前記重ね合わせトナー像として、複数の像担持体のうち感光体112Sなどの特定の像担持体に形成されたトナー像である特定トナー像を含むものを転写ニップで記録媒体に転写するときには、前記重ね合わせトナー像として、前記特定トナー像を含まないものを転写ニップで記録媒体に転写するときよりも、記録媒体が転写ニップに進入する前の中間転写体とニップ形成部材との離間距離を狭めるように、接離手段を制御する制御部200などの制御手段を有する。

(態様A)においては、次に説明する理由により、離間させた中間転写体とニップ形成部材とを接触させたときにニップ形成部材が振動することで生じ得る記録媒体先端部の転写不良を抑えつつ、ショックジターを低減することができる。すなわち、前記「記録媒体先端部の転写不良」の発生が特に目立ってしまうトナー付着量の多い画像は、Y, C, M, Kなどの各色トナー像を重ね合わせたカラートナー像上に、例えば透明トナーや白色トナーなど特定の色のトナーを重ねて形成されることが多い。このため、重ね合わせトナー像が、特定の像担持体に特定の色のトナーを用いて形成される特定トナー像を含むものである場合に、前記「記録媒体先端部の転写不良」を発生させる可能性が高くなる。

そこで、特定トナー像を含む重ね合わせトナー像を中間転写体から記録媒体に転写するときには、特定トナー像を含まない重ね合わせトナー像を中間転写体から記録媒体に転写するときよりも、中間転写体とニップ形成部材との離間距離を狭める。これにより、中間転写体とニップ形成部材とを接触させたときに生じる衝撃を小さくし、ニップ形成部材が振動するのを抑えて、転写ニップでの転写圧不足による記録媒体先端部の転写不良の発生を抑えることができる。

また、特定トナー像を含まない重ね合わせトナー像を転写するときよりも前記離間距離は狭まるが、中間転写体とニップ形成部材とが接触している場合よりも、転写ニップへの記録媒体突入時の衝撃を低減させることができる。よって、転写ニップへの記録媒体突入時の中間転写体の突発的な速度変動を小さくし、ショックジターを低減させることができる。

(態様B)

(態様A)において、前記特定の像担持体が、白色または無色透明の特色トナー像を担持するものであり、且つ、前記特定トナー像が前記特色トナー像である。これによれば、上記実施形態について説明したように、重ね合わせ画像に、トナー付着量が多くなる白色または無色透明の特色トナー像を含む、重ね合わせ画像を記録媒体に転写する際に、記録

10

20

30

40

50

媒体先端部の転写不良が生じるのを抑制することができる。

(態様 C)

(態様 A) または (態様 B) において、前記中間転写ベルト上の前記特定トナー像のトナー付着量を検知する特定トナー付着量検知手段を有しており、前記特定トナー付着量検知手段の検知結果に基づいて、前記特定トナー像のトナー量が多くなるほど、前記記録媒体が前記転写ニップに進入する前の前記中間転写体と前記ニップ形成部材との離間距離を小さくする。これによれば、上記実施形態について説明したように、特定トナー像のトナー付着量が多くても、転写圧不足による記録紙先端部の転写不良が生じるのを抑制することができる。

(態様 D)

(態様 C) において、前記特定トナー付着量検知手段は、前記特定トナー像のトナー付着量を光学的に検知するトナー付着量検知センサである。これによれば、上記実施形態について説明したように、トナー付着量検知センサによって検知された、特定トナー像のトナー付着量に応じて前記離間距離を設定することが可能となる。

【符号の説明】

【 0 1 3 0 】

1	画像形成装置	
2	画像形成装置本体	
1 0	画像読取部	
1 1	作像部	20
1 2	給紙部	
1 3	転写部	
1 4	定着部	
1 5	排紙部	
2 1	C 色トナー層	
2 2	M 色トナー層	
2 3	透明トナー層	
3 0	接離機構	
3 1	偏心カム	
3 1 a	カム軸	30
3 2	玉軸受	
3 3	ステッピングモータ	
3 4	ギア	
3 5	ギア	
3 6	タイミングベルト	
3 7	バネ	
1 0 1	コンタクトガラス	
1 0 2	読取センサ	
1 0 3	開閉カバー	
1 0 3 a	回動軸	40
1 1 0	作像ユニット	
1 1 1	帯電装置	
1 1 2	感光体	
1 1 3	露光装置	
1 1 4	現像装置	
1 1 5	除電装置	
1 1 6	感光体クリーニング装置	
1 2 1	用紙収容部	
1 2 2	給紙ピックアップローラ	
1 2 3	給紙搬送路	50

- 1 2 4 レジストローラ対
- 1 3 0 二次転写バイアス電源
- 1 3 1 中間転写ベルト
- 1 3 2 駆動ローラ
- 1 3 3 従動ローラ
- 1 3 4 一次転写ローラ
- 1 3 5 二次転写ローラ
- 1 3 6 二次転写対向ローラ
- 1 3 7 トナー付着量検知センサ
- 1 3 8 ベルトクリーニング装置
- 1 4 1 定着ベルト
- 1 4 2 加圧ローラ
- 1 4 3 定着ローラ
- 1 4 4 加熱ローラ
- 1 5 1 排紙トレイ
- 2 0 0 制御部

10

【先行技術文献】

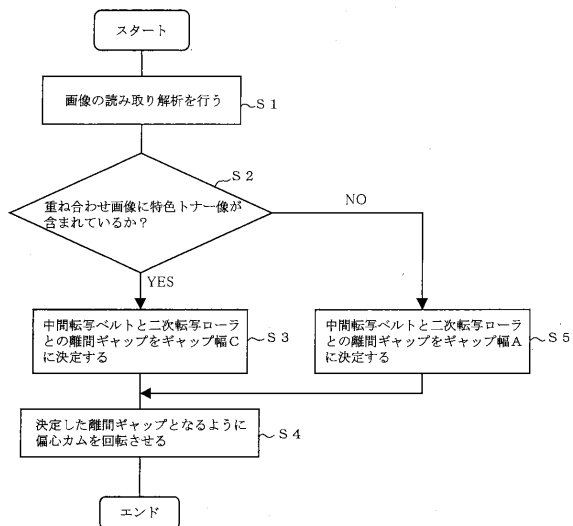
【特許文献】

【0131】

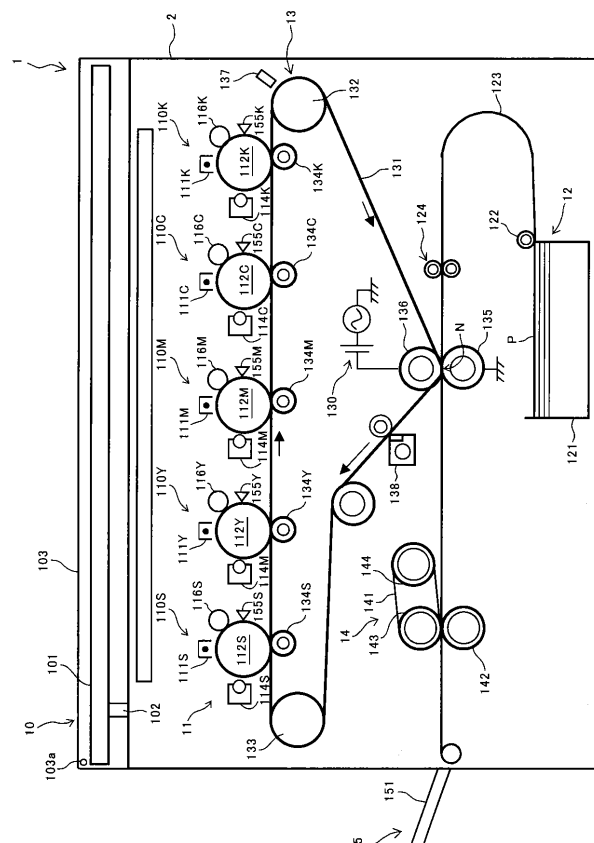
【特許文献1】特開2011-133653号公報

20

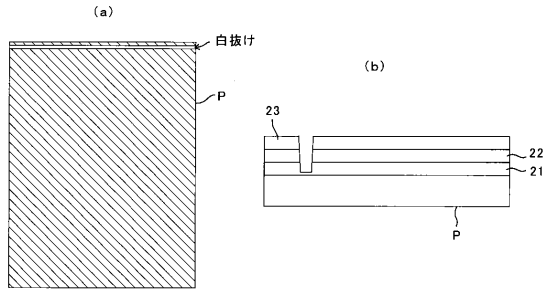
【図1】



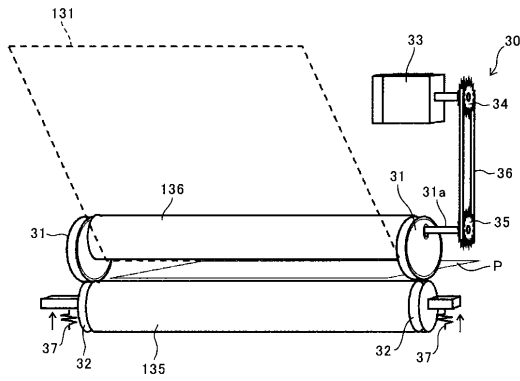
【図2】



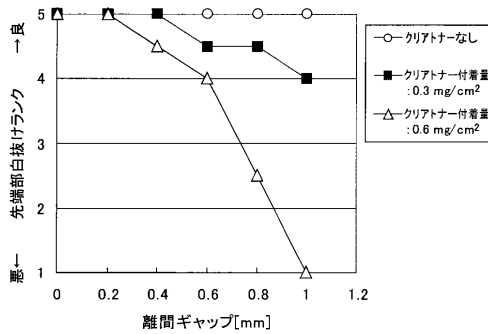
【図 3】



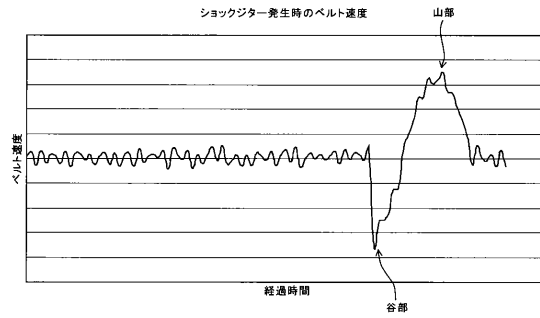
【図 4】



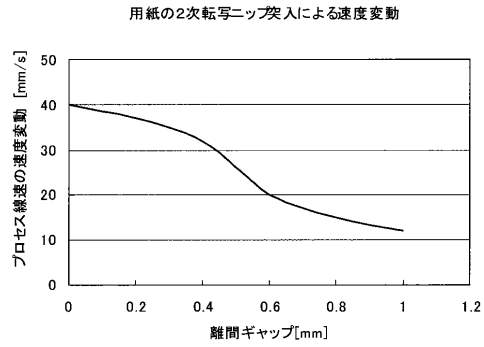
【図 7】



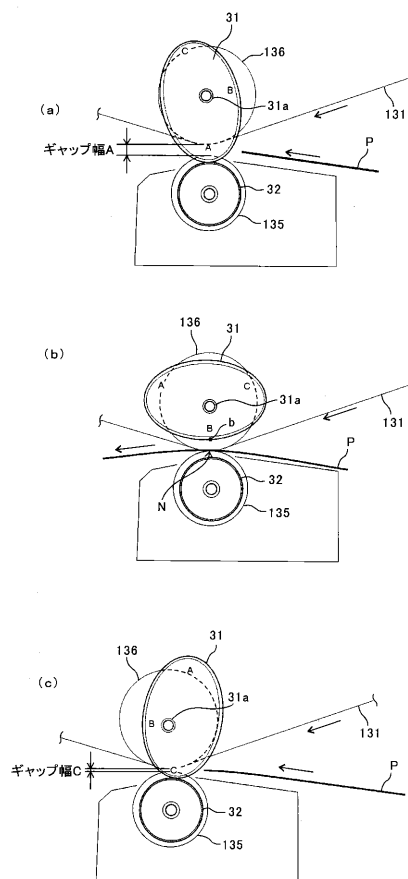
【図 5】



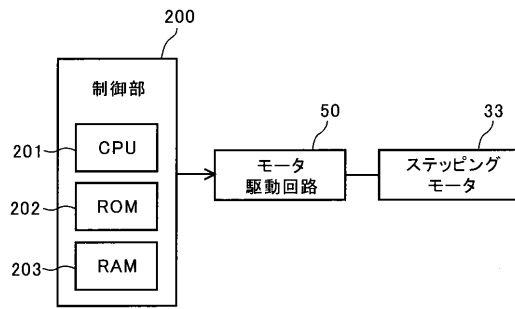
【図 6】



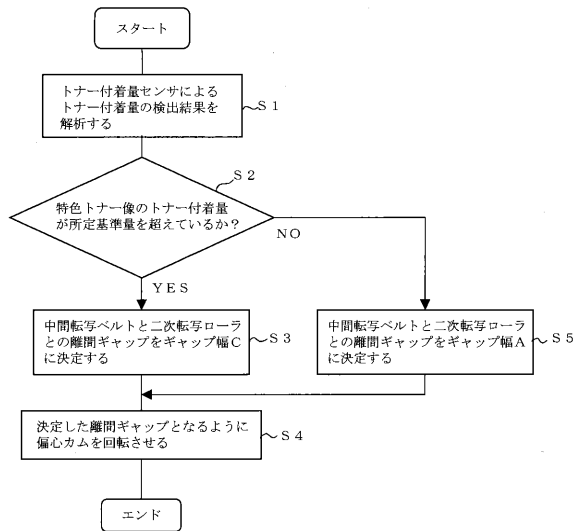
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-186168(JP,A)
特開2010-134125(JP,A)
特開2008-145858(JP,A)
特開2009-128391(JP,A)
特開2007-298639(JP,A)
特開2013-156492(JP,A)
特開2011-164487(JP,A)
米国特許第05966559(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/16
G03G 15/01