

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3601514号
(P3601514)**

(45) 発行日 平成16年12月15日(2004.12.15)

(24) 登録日 平成16年10月1日(2004.10.1)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G03G 15/16

G03G 15/16

G03G 15/01

G03G 15/01 1 1 4 A

G03G 21/14

G03G 21/00 3 7 2

請求項の数 13 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2001-391745 (P2001-391745)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成13年12月25日 (2001.12.25)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-195712 (P2003-195712A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成15年7月9日 (2003.7.9)	(74) 代理人	100082500
審査請求日	平成15年3月28日 (2003.3.28)		弁理士 足立 勉
		(74) 代理人	100109195
			弁理士 武藤 勝典
		(72) 発明者	服部 智章
			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	下村 輝秋

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】

無端状で周方向に移動される感光体と、
 該感光体の露光位置において、画像情報に基づき該感光体を露光し、該感光体に潜像を形成する露光手段と、
 該露光手段の露光位置より感光体移動方向下流の現像位置において、潜像を現像剤により現像し、現像剤による像を形成する現像手段と、
 前記感光体の現像位置より感光体移動方向下流の一次転写位置において前記感光体と接触しつつ周方向に移動され、該一次転写位置にて前記現像剤による像が転写される無端状の像担持体と、
 該像担持体の前記一次転写位置より像担持体移動方向下流の二次転写位置において、前記現像剤による像を記録媒体に転写する二次転写手段と、
 前記像担持体の前記二次転写位置より像担持体移動方向下流側、且つ、前記一次転写位置より上流側のクリーニング位置で、前記像担持体に接触及び離間可能に設けられ、接触動作により、前記二次転写手段による二次転写後に前記像担持体に残留した現像剤を除去するクリーニング手段と、
前記露光手段の前記感光体に対する潜像形成動作を停止している期間に、前記クリーニング手段の前記クリーニング位置への接触動作を行い、前記クリーニング手段が前記像担持体に接触している期間に、前記露光手段の前記感光体に対する潜像形成動作を行い、前記露光手段の前記感光体に対する潜像形成動作を停止している期間に、前記クリーニング手

10

20

段の前記クリーニング位置からの離間動作を行うように制御する制御手段と、
を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記クリーニング位置は、前記露光手段が潜像形成動作を停止した時点において、二次転写された前記像担持体表面の前記現像剤による像の先端より像担持体移動方向下流側となるように設定され、

前記制御手段は、前記期間で、且つ、前記二次転写前の前記現像剤による像の後端が前記クリーニング位置を像担持体移動方向に通過した後、前記二次転写後の前記現像剤による像の先端が前記クリーニング位置を像担持体移動方向に通過する前に、前記クリーニング手段を離間状態から接触状態に切り換えると共に、前記期間で、且つ、前記二次転写後の前記現像剤による像の後端が前記クリーニング位置を像担持体移動方向に通過した後、前記二次転写前の前記現像剤による像の先端が前記クリーニング位置を像担持体移動方向に通過する前に、前記クリーニング手段を接触状態から離間状態に切り換えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 3】

前記露光位置及び前記一次転写位置及び前記クリーニング位置は、露光位置から一次転写位置までの感光体の移動距離 D_1 と、当該装置が形成可能な現像剤による像の最大長さ L_1 と、一次転写位置からクリーニング位置までの像担持体の移動距離 D_2 とが、 $D_1 + D_2 > L_1$ の関係を満たす位置に設定されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 4】

前記制御手段は、前記露光手段の前記感光体に対する潜像形成動作を停止している期間で、且つ、前記一次転写位置における前記現像剤による像の一次転写が行われていない期間に、前記クリーニング手段のクリーニング位置への接触動作及び離間動作を行う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 5】

前記像担持体は、前記露光手段が潜像形成動作の停止後、潜像形成動作を再開するまでの期間に、以前の潜像形成動作により形成された潜像の現像により形成された前記現像剤による像の一次転写を開始又は完了可能な前記一次転写位置にて前記感光体と接触する構成にされていることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 6】

前記クリーニング位置は、前記露光手段が潜像形成動作を停止した時点において、二次転写された前記像担持体表面の前記現像剤による像の先端より像担持体移動方向下流側となるように設定され、

前記制御手段は、前記期間で、且つ、前記二次転写前の前記現像剤による像の後端が前記クリーニング位置を像担持体移動方向に通過した後、前記二次転写後の前記現像剤による像の先端が前記クリーニング位置を像担持体移動方向に通過する前に、前記クリーニング手段を離間状態から接触状態に切り換えると共に、前記期間で、且つ、前記二次転写後の前記現像剤による像の後端が前記クリーニング位置を像担持体移動方向に通過した後、前記二次転写前の前記現像剤による像の先端が前記クリーニング位置を像担持体移動方向に通過する前に、前記クリーニング手段を接触状態から離間状態に切り換えることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 7】

前記露光位置及び前記一次転写位置及び前記クリーニング位置は、像担持体の周方向の長さ L_c と、露光位置から一次転写位置までの感光体の移動距離 D_1 と、当該装置が形成可能な現像剤による像の最大長さ L_1 と、一次転写位置からクリーニング位置までの像担持体の移動距離 D_2 とが、 $D_1 < L_c - L_1$ 且つ $D_2 > L_1$ の関係を満たす位置、又は、 $L_1 < D_1$ 且つ $L_1 < D_2$ 且つ $D_1 + D_2 > L_c + L_1$ の関係を満たす位置、に設定されていることを特徴とする請求項 4 ~ 請求項 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

50

前記像担持体は、前記一次転写位置における前記感光体との接触により生じる摩擦力により前記感光体の回転運動に連動して回転する構成にされていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記一次転写位置における接触により前記感光体と前記像担持体との間に生じる摩擦力は、前記クリーニング手段の前記像担持体への接触動作により前記クリーニング位置にて前記像担持体に生じる摩擦力より大きいことを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記像担持体は、連結手段により前記感光体に連結され、前記感光体の回転運動に連動して回転する構成にされていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の画像形成装置。

10

【請求項 11】

前記連結手段は、前記感光体及び前記像担持体を互いに連動して回転運動させるためのギアであることを特徴とする請求項 10 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

前記感光体及び前記像担持体は、同一の基準信号源により制御された各駆動手段により回転駆動されていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 13】

前記現像手段は、前記現像剤として、複数色のトナーを備えており、
当該装置は、各色毎に前記露光手段及び前記現像手段を動作させて、前記現像剤による像としての、各色のトナー像を前記感光体表面に形成し、一次転写時に該各色のトナー像を前記像担持体表面にて重ね合わせるにより多色トナー像を前記像担持体に形成し、更に、該多色トナー像を前記二次転写手段にて記録媒体に二次転写する構成にされ、
前記クリーニング手段は、前記接触動作により、該二次転写された多色トナー像を前記像担持体から取り除いて前記像担持体表面を清掃する構成にされていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 12 のいずれかに記載の画像形成装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

30

本発明は、現像剤を用いて媒体上に画像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、画像形成装置としては、記録媒体上に画像を印刷する印刷装置などがよく知られている。

また印刷装置としては、例えば、画像情報（画像データ）に基づいてレーザ装置を制御しレーザ光を感光体（感光ドラム、感光ベルト等）上に照射することにより、その画像データに基づく静電潜像を感光体上に形成し、この静電潜像を粉状の現像剤であるトナーにより可視像化して、このトナー像を、記録紙等の記録媒体に転写することにより、その記録媒体上に画像を形成するレーザプリンタがよく知られている。

40

【0003】

特に、カラー画像を形成可能なレーザプリンタとしては、現像剤として、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（BK）等の各色のトナーを具備し、各色に対応する静電潜像を感光体上に形成した後、その静電潜像を対応色のトナーにより可視像化し、このトナー像を、感光体に当接された像担持体としての中間転写体（転写ドラム、転写ベルト等）に一次転写するものがよく知られている。この種のレーザプリンタは、上記一次転写動作として各色のトナー像を順次中間転写体に重ねて転写することにより、複数色のトナーから構成される多色カラーのトナー像を中間転写体に形成し、この後に、多色カラーのトナー像を記録媒体に二次転写することにより、記録媒体にカラー画像を形成する。

50

【0004】

ところで、上記レーザープリンタにおいては、トナー像を構成する全てのトナーを転写体（上記中間転写体や記録紙等の記録媒体など）に転写することができないため、通常装置（レーザープリンタ）内部に、感光体や中間転写体などに付着した残留トナーを取り除いて清掃するためのクリーニング装置が取り付けられている。

【0005】

また、このようなレーザープリンタは、クリーニング装置を、トナーを取り除くことが不可能な非清掃状態、又は、トナーを取り除くことが可能な清掃状態に、適宜切り換えて動作させることにより、転写後の残留トナーのみを選択的に取り除く構成にされている。尚、一般的には、クリーニング装置を、中間転写体に接触させることにより清掃状態にし、クリーニング装置を、中間転写体から離間することにより非清掃状態にする。

10

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術のプリンタでは、クリーニング装置の動作切り換え時に生じる装置内の振動や、中間転写体の回転負荷の変動によって、出力される画像にズレや歪みが生じることが問題となっていた。

【0007】

例えば、一次転写中に、クリーニング装置を中間転写体に接触又は離間させると、そのクリーニング装置の動作切り換え（接触又は離間）によって中間転写体が振動し、更には、中間転写体の回転負荷の変動により一次的に回転速度が変動するため、転写途中のトナー像がクリーニング装置の動作切り換え前後でずれてしまい、この結果として、二次転写後に得られる出力画像の一部にズレが生じてしまっていた。特に、カラーレーザープリンタでは、中間転写体に各色のトナー像を重ねて一次転写するために、クリーニング装置の動作切り換えによって中間転写体の回転速度が変化すると、トナー像をうまく重ね合わせることができなくなり、結果として、出力画像の色ずれ等が生じてしまっていた。

20

【0008】

尚、このような問題に鑑み、特開平10-48967号公報に記載の画像形成装置においては、一次転写中に、クリーニング装置の動作状態を切り換えないようにしている。したがって、このような画像形成装置においては、クリーニング装置の接触又は離間動作に起因する一次転写中の回転負荷の変動、装置内に生じる振動によって、出力画像が歪むのをある程度抑制することができる。

30

【0009】

しかしながら、上述したレーザープリンタ等の画像形成装置では、潜像形成、一次転写、二次転写等を経て、記録媒体上に画像を形成するため、一次転写のみを考慮してクリーニング装置の切り換え（接触動作及び離間動作）を制御するだけでは、十分に出力画像の歪み等を抑制することができなかった。

【0010】

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、クリーニング手段の接触動作及び離間動作に起因する出力画像のズレ、歪み等を抑制す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。

40

【0011】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するためになされた請求項1に記載の画像形成装置は、感光体と、露光手段と、現像手段と、像担持体と、二次転写手段と、クリーニング手段と、制御手段と、を備えている。

【0012】

感光体は、無端状で周方向に移動される構成にされており、露光手段は、この感光体の露光位置において、画像情報に基づき感光体を露光して、感光体に潜像を形成する構成にされている。また、現像手段は、露光手段の露光位置より感光体移動方向下流の現像位置において、露光手段により形成された潜像を現像剤により現像し、現像剤による像を感光体

50

に形成する構成にされている。

【0013】

また、像担持体は、無端状で、感光体の現像位置より感光体移動方向下流の一次転写位置において感光体と接触しつつ周方向に移動され、その感光体との接触位置である一次転写位置にて現像剤による像が転写される構成にされている。また、二次転写手段は、像担持体の一次転写位置より像担持体移動方向下流の二次転写位置において、感光体より転写された現像剤による像を記録媒体に転写する構成にされている。

【0014】

この他、クリーニング手段は、像担持体の二次転写位置より像担持体移動方向下流側、且つ、一次転写位置より上流側のクリーニング位置で、像担持体に接触及び離間可能に設けられており、像担持体に接触（即ち、接触動作）して、二次転写手段による二次転写後に像担持体に残留した現像剤を除去する構成にされている。

10

【0015】

また、本発明の特徴として、制御手段は、露光手段の感光体に対する潜像形成動作を停止している期間に、クリーニング手段のクリーニング位置への接触動作（即ち、クリーニング手段を離間状態から接触状態に切り換える動作）を行い、クリーニング手段が像担持体に接触している期間に、露光手段の感光体に対する潜像形成動作を行い、露光手段の感光体に対する潜像形成動作を停止している期間に、クリーニング手段のクリーニング位置からの離間動作（即ち、クリーニング手段を接触状態から離間状態に切り換える動作）を行うようにして、クリーニング手段を制御する構成にされている。

20

【0016】

したがって、本発明の画像形成装置によれば、クリーニング手段が像担持体に接触又は離間することによって生じた像担持体の振動が、像担持体に接触する感光体に伝達し、これが原因で、形成途中の潜像が歪んでしまうのを防止することができる。この結果、本発明の画像形成装置によれば、クリーニング手段の動作切り換え（接触動作又は離間動作）によって、二次転写後に記録媒体に形成される出力画像に、歪み等が生じるのを十分抑制することができる。

【0017】

特に、本発明の画像形成装置では、上記従来の画像形成装置とは異なり、二次転写後の出力画像に影響を及ぼしやすい潜像形成工程で、潜像形成途中の振動による潜像の歪みを防止するので、出力画像に歪み等が生じるのを効率よく抑制することができる。

30

【0018】

尚、請求項1に記載の画像形成装置においては、具体的にクリーニング位置を、請求項2に記載のように設定するのがよい。

請求項2に記載の画像形成装置において、クリーニング位置は、露光手段が潜像形成動作を停止した時点において、二次転写された像担持体表面の現像剤による像の先端より像担持体移動方向下流側となるように設定されており、制御手段は、上記期間（即ち、露光手段の感光体に対する潜像形成動作を停止している期間）で、且つ、二次転写前の現像剤による像の後端がクリーニング位置を像担持体移動方向に通過した後、二次転写後の現像剤による像の先端がクリーニング位置を像担持体移動方向に通過する前に、クリーニング手段の接触動作を行って、クリーニング手段を離間状態から接触状態に切り換えると共に、上記期間で、且つ、二次転写後の現像剤による像の後端がクリーニング位置を像担持体移動方向に通過した後、二次転写前の現像剤による像の先端がクリーニング位置を像担持体移動方向に通過する前に、クリーニング手段の離間動作を行って、クリーニング手段を接触状態から離間状態に切り換える構成にされている。

40

【0019】

したがって、請求項2に記載の画像形成装置によれば、制御手段に簡単な制御を行わせるだけで、露光手段が感光体に対して潜像形成動作を停止している期間に、二次転写後に残留した現像剤を、クリーニング手段に、二次転写前の現像剤による像を傷つけないようにして取り除かせることができる。

50

【0020】

また、このように動作させるためには、請求項3記載のように、画像形成装置の露光位置及び一次転写位置及びクリーニング位置を、露光位置から一次転写位置までの感光体の移動距離 $D1$ と、当該装置が形成可能な現像剤による像の最大長さ $L1$ （感光体周方向に沿う長さである。）と、一次転写位置からクリーニング位置までの像担持体の移動距離 $D2$ とが、 $D1 + D2 > L1$ の関係を満たす位置に設定すれば良い。このようにすれば、潜像形成動作が完了（停止）した時点で、二次転写後の残留トナーの移動方向先端がクリーニング位置に到達しないような装置構成にすることができる。

【0021】

尚、クリーニング手段が像担持体に接触又は離間すると、像担持体の回転負荷が変動し、これによって像担持体の回転速度が変化することが原因で、一次転写位置にて像担持体に転写される像が歪んでしまう可能性がある。したがって、このような問題を解決するためには、請求項1に記載の画像形成装置を、請求項4に記載のように構成するのがよい。

10

【0022】

請求項4に記載の画像形成装置においては、制御手段が、露光手段の感光体に対する潜像形成動作を停止している期間で、且つ、一次転写位置における現像剤による像の一次転写が行われていない期間に、クリーニング手段のクリーニング位置への接触動作及び離間動作を行うようにして、クリーニング手段を制御する構成にされている。

【0023】

したがって、請求項4に記載の画像形成装置においては、クリーニング手段が像担持体に接触又は離間することにより像担持体の回転負荷が変動して、一次転写位置における感光体と像担持体との接触面がずれ、これが原因で、像担持体上の現像剤による像が歪んでしまうのを抑制することができる。

20

【0024】

尚、請求項4に記載の制御手段の動作は、例えば、請求項5に記載のように一次転写位置を設定することによって実現可能である。

請求項5に記載の画像形成装置においては、露光手段が潜像形成動作の停止後、潜像形成動作を再開するまでの期間に、以前の潜像形成動作により形成された潜像の現像により形成された現像剤による像の一次転写を開始可能な位置又は一次転写を完了可能な位置に、一次転写位置を設定し、その一次転写位置にて像担持体と感光体とを接触させ、その接触によって感光体表面に形成された現像剤による像を、像担持体に転写するようにしている。

30

【0025】

このようにすれば、制御手段による制御で、露光手段が感光体に対して潜像形成動作を停止している期間で、且つ、一次転写位置における現像剤による像の一次転写が行われていない期間に、クリーニング手段を、離間状態から接触状態に切り換えたり、接触状態から離間状態に切り換えることが可能である。したがってこの画像形成装置においては、上記原因による像の歪みを抑制することができる。

【0026】

また、請求項4又は請求項5に記載の画像形成装置においては、請求項6に記載のように、クリーニング位置を、露光手段が潜像形成動作を停止した時点において、二次転写された像担持体表面の現像剤による像の先端より像担持体移動方向下流側となるように設定すればよい。

40

【0027】

そして、制御手段を、上記期間（即ち、露光手段の感光体に対する潜像形成動作を停止している期間）で、且つ、一次転写位置における現像剤による像の一次転写が行われていない期間）、且つ、二次転写前の現像剤による像の後端がクリーニング位置を像担持体移動方向に通過した後、二次転写後の現像剤による像の先端がクリーニング位置を像担持体移動方向に通過する前に、クリーニング手段の接触動作を行って、クリーニング手段を離間状態から接触状態に切り換えると共に、上記期間で、且つ、二次転写後の現像剤による像の

50

後端がクリーニング位置を像担持体移動方向に通過した後、二次転写前の現像剤による像の先端がクリーニング位置を像担持体移動方向に通過する前に、クリーニング手段の離間動作を行って、クリーニング手段を接触状態から離間状態に切り換える構成にすればよい。

【0028】

そしてこのようなタイミングで接触動作及び離間動作を行うためには例えば、請求項7に記載のように、露光位置及び一次転写位置及びクリーニング位置を、像担持体の周方向の長さ L_c と、露光位置から一次転写位置までの感光体の移動距離 D_1 と、当該装置が形成可能な現像剤による像の最大長さ L_1 と、一次転写位置からクリーニング位置までの像担持体の移動距離 D_2 とが、 $D_1 < L_c - L_1$ 且つ $D_2 > L_1$ の関係を満たす位置、又は、 $L_1 < D_1$ 且つ $L_1 < D_2$ 且つ $D_1 + D_2 > L_c + L_1$ の関係を満たす位置に設定すればよい。このようにすれば、潜像形成及び一次転写が行われていない期間が開始された時点で、二次転写後の残留トナーの移動方向先端がクリーニング位置に到達しないような装置構成にすることができる。

10

【0029】

また、本発明（請求項1～請求項7）は、請求項8に記載のように、像担持体が一次転写位置における感光体との接触により生じる摩擦力により感光体の回転運動に連動して回転する構成の画像形成装置に適用することができる。

特に、接触により生じる摩擦力によって感光体と像担持体とを同期して回転させるようにした画像形成装置においては、クリーニング手段の像担持体への接触又は離間によって生じる回転負荷の変動により、感光体と像担持体との接触面が滑りやすいから、露光手段が感光体に対して潜像形成動作を停止している期間で、且つ、一次転写位置における現像剤による像の一次転写が行われていない期間に、クリーニング手段を、クリーニング位置で像担持体に接触又は離間させるように制御手段を構成すると、一次転写時における像の歪み等の問題を十分に解決することができる。

20

【0030】

尚、請求項8に記載の画像形成装置においては、請求項9に記載のように、一次転写位置における接触により感光体と像担持体との間に生じる摩擦力を、クリーニング手段の像担持体への接触動作によりクリーニング位置にて像担持体に生じる摩擦力より大きくするのが良い。このようにすれば、クリーニング手段の像担持体への接触動作により生じる摩擦力によって像担持体に回転負荷がかかり、感光体に接触する像担持体の接触面が、感光体上で滑ってしまうのを十分に抑制することができる。

30

【0031】

したがって、請求項9に記載の画像形成装置によれば、クリーニング手段が像担持体に接触又は離間することによって生じる回転負荷の変動が原因で、一次転写後に像担持体に形成された現像剤による像が歪んでしまうのを十分に抑制することができる。

【0032】

また、上記回転負荷の変動により、感光体に接触する像担持体の接触面が感光体上で滑ってしまうのを防止するためには、請求項10に記載のように、連結手段により像担持体を感光体に連結して、像担持体を感光体の回転運動に連動して回転する構成にしても良い。このような構成（請求項10）の画像形成装置によれば、感光体に接触する像担持体の接触面が、感光体上で滑ってしまうことに起因して、像担持体が担持する現像剤による像が歪んでしまうのを防止することができる。

40

【0033】

また、請求項11に記載のように、連結手段として、感光体及び像担持体を互いに連動して回転運動させるためのギアを用いれば、装置の設計者は、簡単かつ確実に、感光体に接触する像担持体の接触面が感光体上で滑らないようにして、画像形成装置を構成することが可能である。

【0034】

この他、請求項12に記載のように、感光体及び像担持体を、同一の基準信号源により制

50

御された各駆動手段により回転駆動するように画像形成装置を構成してもよい。このような構成の画像形成装置では、感光体及び像担持体の回転速度を一定に保持することができるから、感光体に接触する像担持体の接触面が、感光体上で滑ってしまうのを防止することができる。

【0035】

また、請求項1～請求項12のいずれかに記載の発明を、現像手段に現像剤として複数色のトナーを備え、各色毎に露光手段及び現像手段を動作させて、現像剤による像としての、各色のトナー像を感光体表面に形成し、一次転写時に各色のトナー像を像担持体表面にて重ね合わせるにより多色トナー像を像担持体に形成し、更に、その多色トナー像を二次転写手段にて記録媒体に二次転写する構成の画像形成装置に適用してもよい。

10

【0036】

このように構成された請求項13に記載の画像形成装置では、露光手段が感光体に対して潜像形成動作を停止している期間に、クリーニング手段を離間状態から接触状態に切り換えて、クリーニング手段に、二次転写された多色トナー像を像担持体から除去させ、像担持体表面を清掃させることができるので、多色のカラー画像を記録媒体上に形成する画像形成装置において、クリーニング手段の接触又は離間により形成途中の潜像が歪んでしまうのを防止することができる。

【0037】

また、露光手段が感光体に対して潜像形成動作を停止している期間で、且つ、一次転写位置における現像剤による像の一次転写が行われていない期間に、クリーニング手段の接触動作及び離間動作を行うように画像形成装置を構成すれば、一次転写位置にて各色のトナー像を像担持体表面にて重ね合わせる際に、重ね合わせ位置がずれて、色ずれが起こるなどといった問題を解決することができる。

20

【0038】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施例について、図面とともに説明する。

まず最初に、第一実施例として、図1に示すカラーレーザプリンタ(以下、単に「プリンタ」と表現する。)の構成及び動作態様について説明する。尚、図1は、本発明が適用された画像形成装置としてのプリンタ1の構成を表す主要部断面図である。

【0039】

図1に示すように、プリンタ1は、本体ケーシング2内に、用紙3を供給するための給紙部4や、給紙された用紙3に所定の画像を形成するための画像形成部5などを備えている。

30

給紙部4は、主に、給紙トレイ6と、給紙ローラ7と、搬送ローラ8と、レジストローラ9と、を備えており、給紙トレイ6は、用紙3を積層して装置内に収納している。また、給紙ローラ7は、給紙トレイ6内の最上部に位置する用紙3に圧接されており、自身の回転運動にて用紙3を一枚毎搬送ローラ8及びレジストローラ9側に搬送し、画像形成部5の後述する転写ローラ15側へ用紙3を供給する。

【0040】

一方、画像形成部5は、スキャナユニット10、現像部11、感光ベルト機構部12、スコロトン型帯電器13、中間転写ベルト機構部14、転写ローラ15、定着部16などを備えている。

40

スキャナユニット10は、レーザ光を出射するレーザ発光部(図示せず)、感光ベルト22(後述)の回転方向に直交する走査方向に沿ってレーザ光を走査するためのポリゴンミラー、レーザ光の光路を設定するための反射鏡、レーザ光を集束させるためのレンズなどを備えており、レーザ発光部が出射する所定の画像データに基づくレーザ光を、ポリゴンミラー、反射鏡、レンズなどを介して、感光ベルト22の表面に照射し、露光ポイントAにて、その表面に静電潜像を形成する。

【0041】

また、当該プリンタ1における現像部11は、現像剤としてシアン(C)の非磁性トナー

50

を收容するシアン現像カートリッジ11Cと、マゼンタ(M)のトナーを收容するマゼンタ現像カートリッジ11Mと、イエロー(Y)のトナーを收容するイエロー現像カートリッジ11Yと、ブラック(BK)のトナーを收容するブラック現像カートリッジ11Kと、を備えている。また、夫々の現像カートリッジ11C, 11M, 11Y, 11Kは、本体ケーシング2内の後方で、上下方向に所定間隔で並列に配置されている。

【0042】

各現像カートリッジ11C, 11M, 11Y, 11Kは、現像ローラ18、図示しない層厚規制ブレード、供給ローラ、トナー收容部などを備え、更に、カートリッジ駆動機構によって水平方向に移動して、現像ローラ18を感光ベルト22の表面に接触させたり、現像ローラ18を感光ベルト22の表面から離間させたりする構成にされている。

10

【0043】

そして、各現像カートリッジ11C, 11M, 11Y, 11Kは、トナー收容部に收容されたトナーを供給ローラの回転によって現像ローラ18に供給すると共に、現像ローラ18のトナーを層厚規制ブレードによって所定の厚さの薄層にすることによって、トナーを現像ローラ18表面に担持するようにし、この状態で、現像ローラ18を感光ベルト22の表面に接触させることにより、感光ベルト22表面の静電潜像をトナーにて現像し、トナー像を形成する。

【0044】

一方、感光ベルト機構部12は、主に、第一感光ベルトローラ19と、第二感光ベルトローラ20と、第三感光ベルトローラ21と、感光ベルト22と、から構成され、現像部11の前方で現像部11に対向配置されている。

20

詳述すると、第一感光ベルトローラ19は、最下位に位置するイエロー現像カートリッジ11Yに略対向配置され、第二感光ベルトローラ20は、第一感光ベルトローラ19の垂直方向上方で最上位に位置するブラック現像カートリッジ11Kに略対向配置され、第三感光ベルトローラ21は、第一感光ベルトローラ19の斜め前方上側で且つ第二感光ベルトローラ20の斜め前方下側に配置されている。

【0045】

また、感光ベルト22は、表面に有機感光層を備えた無端状のエンドレスベルトとして構成され、感光ベルトローラ19~21に巻回されている。つまり、感光ベルト22は、内側が上述のようにして三角形に配置された感光ベルトローラ19, 20, 21の表面に接するようにして装着されており、図示しないモータにより回転駆動される第二感光ベルトローラ20により、感光ベルトローラ19~21の周りで周方向に回転運動(図中では反時計回り)する構成にされている。

30

【0046】

この他、スコロトン型帯電器13は、タングステンなどの帯電用ワイヤからコロナ放電を発生することにより感光ベルト22の表面を一様に正極性に帯電させる構成され、感光ベルト機構部12の下方で、第三感光ベルトローラ21と第一感光ベルトローラ19との間となる位置に、感光ベルト22から所定間隔離れて配置されている。尚、このスコロトン型帯電器13による感光ベルト22表面の帯電は、レーザー光の照射により感光ベルト22表面を露光して静電潜像を形成するための前工程として行われる。

40

【0047】

また、中間転写ベルト機構部14は、主に、第一中間転写ベルトローラ23と、第二中間転写ベルトローラ24と、第三中間転写ベルトローラ25と、中間転写ベルト26と、から構成され、感光ベルト機構部12の前方に配置されている。

【0048】

詳述すると、第一中間転写ベルトローラ23は、第二感光ベルトローラ20に感光ベルト22及び中間転写ベルト26を介して対向配置され、第二中間転写ベルトローラ24は、第一中間転写ベルトローラ23の前方下側で、転写ローラ15に中間転写ベルト26を介して対向配置され、第三中間転写ベルトローラ25は、第二中間転写ベルトローラ24の上側で、第一中間転写ベルトローラ23の前方下側に配置されている。

50

【0049】

また、中間転写ベルト26は、カーボンなどの導電性粒子を分散した導電性のポリカーボネートやポリイミドなどの樹脂からなる無端状のエンドレスベルトとして構成されており、中間転写ベルトローラ23～25に巻回されている。

尚、この中間転写ベルト26は、第一中間転写ベルトローラ23、第二感光ベルトローラ20との間で、感光ベルト22に接触するように配置されており、その接触に起因して感光ベルト22との間で発生する摩擦力Fにより、感光ベルト22の回転運動に従動して、中間転写ベルトローラ23～25の周りで周方向に回転運動(図では時計回り)する構成にされている。また、この中間転写ベルト26は、原点位置を表すマーカ26a(本実施例では孔)を備えており、後述する制御部31(図2参照)側で中間転写ベルト26の回

10

【0050】

この他、転写ローラ15は、中間転写ベルト機構部14の第二中間転写ベルトローラ24に中間転写ベルト26を介して対向配置されており、用紙3搬送時に、図示しない転写バイアス印加回路によって所定の転写バイアスを印加された状態で、中間転写ベルト26に対して用紙3を圧接する構成にされている。

【0051】

また、定着部16は、主に、外層がシリコンゴム、内層が金属にて構成され、加熱のためのハロゲンランプを備えた加熱ローラ27と、その加熱ローラ27を押圧する押圧ローラ28と、加熱ローラ27及び押圧ローラ28の下流側に位置する一対の搬送ローラ29と

20

【0052】

次に、図2を用いてプリンタ1の電気的構成を説明しつつ、上述した装置内各部の連携動作により当該プリンタ1がカラー画像を用紙3上に形成するまでの各工程について説明する。尚、図2は、プリンタ1の電気的構成を概略的に表したブロック図である。また、図2に示す制御部31内の各ブロックは、制御部31内のCPUが実行する各処理を機能的に表した機能ブロックである。

30

【0053】

図2示すように、プリンタ1は、装置各部を統括制御する制御部31(CPU、ROM、RAM等を内蔵)を備えており、画像形成処理の開始と共に、画像形成処理メイン制御部31aに対応するプログラムを実行する。

この画像形成処理メイン制御部31aは、画像形成処理において制御対象となる装置各部の初期設定を行うと共に、潜像形成、現像、二次転写、中間転写ベルトのクリーニング動作にかかる制御を除く装置各部の制御を行う構成にされており、例えば、制御部31は、画像形成処理メイン制御部31aにて、メイン駆動部33に制御信号を入力することにより、メイン駆動部33に備えられたモータで感光ベルト機構部12を駆動して、感光ベルト22を回転運動させる。

40

【0054】

また、同時に制御部31は、カウンタ部31bを起動し、このカウンタ部31bにて、中間転写ベルト26のマーカ26aを検出可能な原点センサ35からの入力信号に基づき、中間転写ベルト26のマーカ(原点)26aが所定位置を通過した時点からの経過時間をカウントする。尚、本実施例の中間転写ベルト26は、定速回転する感光ベルト22に従動して定速回転するように構成されているため、カウンタ部31bがカウントする経過時間は、中間転写ベルト26のマーカのある原点位置を基準とする中間転写ベルト26の座標位置を表すパラメータとして扱うことが可能である。

【0055】

また一方で、プリンタ1は、画像形成処理の開始と共に、スコロトロン型帯電器13を動

50

作させて、静電潜像形成前の感光ベルト22を一様に正帯電しつつ、制御部31にて潜像形成処理部31cを起動し、この潜像形成処理部31cによって、カウンタ部31bがカウントする経過時間に基づく所定のタイミングで、スキャナユニット10を駆動する。

【0056】

これにより、プリンタ1は、露光ポイントAにて、正帯電後の感光ベルト22表面にスキャナユニット10からレーザー光を照射し、感光ベルト22表面の電位を帯電直後の状態から変化させることによって、入力画像データに基づく静電潜像をその感光ベルト22表面に形成する。また、プリンタ1は、このように形成した静電潜像を、感光ベルト22の回転運動によって露光ポイントAより感光ベルト回転方向下流に位置する現像部11側へと搬送する。

10

【0057】

また、プリンタ1は、制御部31にて現像処理部31dを起動し、この現像処理部31dにて、カウンタ部31bがカウントする経過時間に基づき、静電潜像が現像部11に到達する前の所定のタイミングで、カートリッジ駆動部32を動作させて、特定の現像カートリッジを感光ベルト22前方に移動させる。

【0058】

つまり、プリンタ1は、制御部31の現像処理部31dから、カートリッジ駆動部32に制御信号を入力することにより、カートリッジ駆動部32で現像部11のカートリッジ駆動機構を駆動して、特定の現像カートリッジの現像ローラ18を感光ベルト22に接触させると共に、静電潜像の現像部11通過時に、トナーにより静電潜像を現像して、感光ベルト22表面にトナー像を形成し、現像が完了した時点で、現像ローラ18を感光ベルト22から離間する。

20

【0059】

そして上記トナー像を形成すると、プリンタ1は、感光ベルト22の回転運動によってトナー像を現像部11による現像ポイントより下流側に位置する一次転写ポイントB（即ち、中間転写ベルト26と感光ベルト22との接触位置）まで搬送し、その一次転写ポイントBにおいて、トナー像を中間転写ベルト26表面に転写する。

【0060】

また、プリンタ1は、以上に説明した静電潜像の形成工程から一次転写工程までの一連の動作を各色のトナー毎に行ないつつ、形成した各色のトナー像を、一次転写時に中間転写ベルト26にて順次重ね合わせることによって、中間転写ベルト26表面に、その各色トナー像の重ね合わせからなる多色カラーのトナー像を形成する。

30

【0061】

例えば、プリンタ1は、多色カラーの画像データに基づいて、シアン用の静電潜像を感光ベルト22に形成すると共に、現像カートリッジ駆動機構により、シアン現像カートリッジ11Cを水平方向前方に移動させて、シアン現像カートリッジ11Cの現像ローラ18を感光ベルト22に接触させ、更にマゼンタ現像カートリッジ11M、イエロー現像カートリッジ11Y、ブラック現像カートリッジ11Kの現像ローラ18を感光ベルト22から離間する。

【0062】

これによりプリンタ1は、まず、シアン用の静電潜像をシアンのトナーにより現像して、シアンのトナー像を形成し、更に中間転写ベルト26と感光ベルト22との接触位置である一次転写ポイントBにて、シアンのトナー像を中間転写ベルト26表面に一次転写する。

40

【0063】

この後、プリンタ1は、感光ベルト22移動方向の一次転写ポイントBより下流側に固定配置された感光ベルトクリーニング装置50（詳細は後述）にて、一次転写後のトナー像（即ち、感光ベルト22表面に付着した一次転写後の残留トナー）を感光ベルト22から取り除き、感光ベルト22表面を清掃する。

【0064】

50

続いて、プリンタ1は、スコロトン型帯電器13にて再び感光ベルト22を帯電した後に、マゼンタ用の静電潜像を感光ベルト22に形成し、更に、現像カートリッジ駆動機構によって、マゼンタ現像カートリッジ11Mの現像ローラ18のみを感光ベルト22に接触させ、その他の現像カートリッジ11Y, 11C, 11Kを離間状態にし、マゼンタ用の静電潜像を、マゼンタのトナーにより現像する。そして、現像により感光ベルト22表面に形成されたマゼンタのトナー像を、前回の動作にて中間転写ベルト26表面に形成したシアンのトナー像を重ねて転写する。

【0065】

尚、このようにしてトナー像を重ねて一次転写するために、プリンタ1は、上記潜像形成処理部31cにより、中間転写ベルト26の回転周期に合わせて、所定の間隔でスキャナ
10
ユニット10を駆動して、各色に対応した感光ベルト22への潜像形成動作を行う。また、プリンタ1は、イエロー、ブラックの各色についても上述と同様の動作を行い、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(BK)からなる多色カラーのトナー像を中間転写ベルト26表面に形成する。

【0066】

この後、プリンタ1は、制御部31の二次転写処理部31eから、二次転写機構駆動部36に制御信号を入力することにより、二次転写機構駆動部36を動作させて、中間転写ベルト26移動方向の一次転写ポイントBより下流側に配置された転写ローラ15を中間転写ベルト26に接触させる。また更に、プリンタ1は、給紙トレイ6から搬送されてきた用紙3を、多色カラーのトナー像の通過に合わせて、転写ローラ15と中間転写ベルト2
20
6の間に挿入することにより、用紙3に多色カラーのトナー像を転写(二次転写)し、用紙3表面にカラー画像を形成する。

【0067】

そして二次転写が完了すると、プリンタ1は、用紙3を定着部16に搬送し、定着部16にて、カラー画像を用紙3上に定着させ、その定着処理後の用紙3を、搬送ローラ29によって一对の排紙ローラ42に搬送し、更に、排紙ローラ42によって、本体ケーシング2の上部に形成された排紙トレイ43に排紙する。

【0068】

ところで、本実施例では、一次転写後において感光ベルト22表面に付着したままの残留トナーを感光ベルト22表面から取り除いて清掃するために、以下に説明する構成の感光
30
ベルトクリーニング装置50を装置内に配置している。

感光ベルトクリーニング装置50は、感光ベルト機構部12に対して現像部11の反対側で、且つ、第二感光ベルトローラ20と、第三感光ベルトローラ21との間において第三感光ベルトローラ21の近傍となる一次転写ポイントBの感光ベルト移動方向下流側に配置されており、感光ベルトクリーニングボックス51と、感光ベルトクリーニングローラ52と、二次感光ベルトクリーニングローラ53と、感光ベルトクリーニングブレード54と、を備えている。

【0069】

感光ベルトクリーニングボックス51は、ボックス形状をなし、感光ベルト22と対応する側に開口部が形成されている。また、内部の下部空間が、感光ベルトクリーニングブレード54によって掻き取られたトナーを貯留する廃トナー貯留部として形成されている。
40

【0070】

感光ベルトクリーニングローラ52は、シリコーンゴムなどの弾性体からなり、感光ベルトクリーニングボックス51の開口部において回転可能に支持され、第三感光ベルトローラ21の近傍において、感光ベルト22の外側と接触して感光ベルト22と同方向に回転するように配置されている。また、感光ベルトクリーニングローラ52は、図示しないクリーニングバイアス印加回路によって、感光ベルト22に対して所定のクリーニングバイアスが印加される構成にされている。

【0071】

一方、二次感光ベルトクリーニングローラ53は、金属製のローラからなり、感光ベルト
50

クリーニングローラ 5 2 に対して感光ベルト 2 2 の反対側で、感光ベルトクリーニングローラ 5 2 に接触するようにして対向配置されている。また、この二次感光ベルトクリーニングローラ 5 3 は、感光ベルトクリーニングローラ 5 2 に対して所定のバイアスが印加される構成にされている。

【 0 0 7 2 】

感光ベルトクリーニングブレード 5 4 は、二次感光ベルトクリーニングローラ 5 3 に対して感光ベルトクリーニングローラ 5 2 の反対側で、二次感光ベルトクリーニングローラ 5 3 に接触するようにして対向配置されている。また、この感光ベルトクリーニングブレード 5 4 は、薄板状ブレードからなり、二次感光ベルトクリーニングローラ 5 3 の表面に付着したトナーを掻き取るように構成されている。

10

【 0 0 7 3 】

つまり、プリンタ 1 は、上記構成の感光ベルトクリーニング装置 5 0 を、一次転写ポイント B の下流側で常時感光ベルト 2 2 に接触させておくと共に、感光ベルト 2 2 の回転動作で一次転写後のトナー像を感光ベルトクリーニング装置 5 0 側に搬送することにより、感光ベルトクリーニング装置 5 0 通過時に一次転写後のトナー像（残留トナー）を取り除き、感光ベルト 2 2 を清掃する。

【 0 0 7 4 】

この際、感光ベルトクリーニング装置 5 0 は、感光ベルトクリーニングローラ 5 2 にて、対向する残留トナーを電氣的に捕捉し、更に、二次感光ベルトクリーニングローラ 5 3 にて、感光ベルトクリーニングローラ 5 2 に付着したトナーを電氣的に捕捉して、その捕捉トナーを、感光ベルトクリーニングブレード 5 4 によって、廃トナー貯留部に貯留する。

20

【 0 0 7 5 】

この他、当該プリンタ 1 では、二次転写後のトナー像（残留トナー）を中間転写ベルト 2 6 から取り除き、中間転写ベルト 2 6 を清掃する必要があるため、以下に説明する中間転写ベルトクリーニング装置 6 0 を、装置（プリンタ 1）内に設けている。

【 0 0 7 6 】

中間転写ベルトクリーニング装置 6 0 は、中間転写ベルト機構部 1 4 の第三中間転写ベルトローラ 2 5 に中間転写ベルト 2 6 を介して対向配置されており、中間転写ベルトクリーニングボックス 6 1 と、中間転写ベルトクリーニングローラ 6 2 と、二次中間転写ベルトクリーニングローラ 6 3 と、中間転写ベルトクリーニングブレード 6 4 と、を備えている

30

【 0 0 7 7 】

中間転写ベルトクリーニングボックス 6 1 は、ボックス形状をなし、中間転写ベルト 2 6 と対向する側に開口部が形成され、内部の下部空間が中間転写ベルトクリーニングブレード 6 4 によって掻き取られたトナーを貯留する廃トナー貯留部として形成されている。

【 0 0 7 8 】

中間転写ベルトクリーニングローラ 6 2 は、金属製のローラからなり、中間転写ベルトクリーニングボックス 6 1 の開口部において回転可能に支持され、第三中間転写ベルトローラ 2 5 に対向する位置に配置されている。また、中間転写ベルトクリーニングローラ 6 2 は、中間転写ベルト 2 6 に対して所定のクリーニングバイアスが印加される構成にされて

40

【 0 0 7 9 】

また、二次中間転写ベルトクリーニングローラ 6 3 は、感光ベルトクリーニング装置 5 0 の二次感光ベルトクリーニングローラ 5 3 と略同一の構成にされ、中間転写ベルトクリーニングローラ 6 2 に接触するようにして配置されている。この他、中間転写ベルトクリーニングブレード 6 4 は、感光ベルトクリーニングブレード 5 4 と略同一の構成にされ、二次中間転写ベルトクリーニングローラ 6 3 に接触するようにして配置されている。

【 0 0 8 0 】

また、中間転写ベルトクリーニング装置 6 0 は、中間転写ベルトクリーニングローラ 6 2 を中間転写ベルト 2 6 に接触及び離間させるためのカム機構を具備している。つまり、中

50

間転写ベルトクリーニング装置 60 は、揺動可能な状態で装置内に固定されており、更には、図 3 に示すように、中間転写ベルト 26 とは反対側となる中間転写ベルトクリーニングボックス 61 側面に、突出部 65 と、楕円状の回転部 66 と、を備えている。尚、図 3 は、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 の接触状態（同図 a）及び離間状態（同図 b）を表した中間転写ベルトクリーニング装置 60 の概略断面図である。

【0081】

突出部 65 は、中間転写ベルトクリーニングボックス 61 側面に突設されており、常時回転部 66 と接触する構成にされている。また、回転部 66 は、楕円中心よりずれた位置を回転軸として回転可能に装置内に枢支されており、中間転写ベルトクリーニング装置駆動部 34（図 2）により駆動されて回転する構成にされている。

10

【0082】

つまり、プリンタ 1 は、中間転写ベルトクリーニング装置 60 を接触状態から離間状態に切り換える（即ち中間転写ベルトクリーニング装置 60 を離間動作させる）際に、制御部 31 が実行する中間転写ベルトクリーニング装置 60 の制御プログラムに対応するクリーニング処理部 31f から制御信号を中間転写ベルトクリーニング装置駆動部 34 に入力し、中間転写ベルトクリーニング装置駆動部 34 を動作させることによって中間転写ベルトクリーニング装置 60 の回転部 66 を駆動し、これによって、突出部 65 を上方に持ち上げて中間転写ベルトクリーニングローラ 62 を中間転写ベルト 26 側で下方向に傾け、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 を中間転写ベルト 26 から離間する。

【0083】

逆に中間転写ベルトクリーニング装置 60 を離間状態から接触状態に切り換える（即ち中間転写ベルトクリーニング装置 60 を接触動作させる）場合、プリンタ 1 は、制御部 31 のクリーニング処理部 31f から中間転写ベルトクリーニング装置駆動部 34 に制御信号を入力して、中間転写ベルトクリーニング装置駆動部 34 で中間転写ベルトクリーニング装置 60 の回転部 66 を回転駆動し、これによって、持ち上げられていた突出部 65 を下方向に下ろして、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 を中間転写ベルト 26 側で上方向に押し上げ、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 を中間転写ベルト 26 に接触させる。

20

【0084】

尚、制御部 31 のクリーニング処理部 31f は、カウンタ部 31 がカウントする上記経過時間に基つき、後述する条件を満たす予め定められたタイミング（図 4 参照）で制御信号を中間転写ベルトクリーニング装置駆動部 34 に入力する構成にされており、中間転写ベルトクリーニング装置 60 は、このクリーニング処理部 31f による制御によって、中間転写ベルト 26 表面上に上記 4 色のトナーが一次転写されるまでは、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 を中間転写ベルト 26 から所定間隔隔てて離間し、中間転写ベルト 26 上の多色カラーのトナー像が用紙 3 に二次転写され、その二次転写後のトナー像（残留トナー）が中間転写ベルトクリーニングローラ 62 の中間転写ベルト 26 との当接位置であるクリーニングポイント D に到達する直前に、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 を中間転写ベルト 26 に接触させる。

30

【0085】

またこの接触状態で、中間転写ベルトクリーニング装置 60 は、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 に対向する中間転写ベルト 26 に付着する残留トナーを、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 により電氣的に捕捉し、その捕捉により中間転写ベルトクリーニングローラ 62 に付着したトナーを二次中間転写ベルトクリーニングローラ 63 により電氣的に捕捉し、この補足トナーを中間転写ベルトクリーニングブレード 64 によって掻き取り、これによって、残留トナーを廃トナー貯留部内に貯留する。

40

【0086】

次に、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 の接触及び離間タイミングについて図 4 を用いて説明する。尚、図 4 は、露光動作（即ち潜像形成動作）のタイミングと、一次転写のタイミングと、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 の接触及び離間タイミングと、

50

の関係を表したタイムチャートであり、図5は、露光ポイントA及び一次転写ポイントB及びクリーニングポイントDの位置関係を表した説明図である。

【0087】

また以下では、画像形成処理中の感光ベルト22及び中間転写ベルト26が、上述のようにメイン駆動部33により駆動されて、一定速度 v で定速回転することを前提としつつ、当該プリンタ1が形成可能な最大サイズの画像形成を行う際の動作タイミングについて説明することとする。この他、制御部31の潜像形成処理部31c及び、クリーニング処理部31fは、カウンタ部31bがカウントする上記経過時間を参照することによって、図4に示すタイミングにて、夫々の動作を実行するように予め設定されていることとする。

【0088】

図4に示すように、制御部31の潜像形成処理部31cは、画像形成処理を開始すると、中間転写ベルト26の回転周期 T_0 （回転周期 T_0 = 中間転写ベルトの周の長さ（全長） $L_c \div$ 回転速度 v ）に合わせて一定間隔 T_0 で順次シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックに対応する露光動作を実行して、各色に対応した静電潜像を形成する。

【0089】

つまり、制御部31の潜像形成処理部31cは、多色カラーのトナー像を形成するために、形成する画像のサイズに対応した時間 T_1 （以下、「露光時間 T_1 」とする。）、スキヤノユニット10を動作させて露光動作を行った後、次の露光を開始するまでの時間 T_2 （以下、「露光停止時間 T_2 」とする。 T_2 は、 $T_2 = T_0 - T_1$ の関係を満たす。）露光動作を停止する処理を、複数回（本実施例では4回）にわたって繰り返し行う。尚、こ
20
こでの露光時間 T_1 は、当該装置における最大露光時間（即ち、当該装置が形成可能なトナー像の感光ベルト周方向に沿う最大長さ L_1 を感光ベルト22の回転速度 v で除算した値）である。

【0090】

このような時間経過で露光動作が行われると、一次転写ポイントBでは露光動作の度に、各色のトナー像の転写（一次転写）が露光より一定時間 $T(A B)$ 遅れて開始される。尚、遅延時間 $T(A B)$ は、露光ポイントAから一次転写ポイントBまでの感光ベルト22の移動距離 $d(A B)$ を、感光ベルトの回転（移動）速度 v により除算した時間である。

【0091】

そして、一次転写ポイントBで一次転写されたトナー像は、一定時間 $T(B D)$ 遅れて、中間転写ベルトクリーニング装置60に対向するクリーニングポイントDへと到達する。尚、時間 $T(B D)$ は、一次転写ポイントBからクリーニングポイントDまでの中間転写ベルト26の移動距離 $d(B D)$ を、中間転写ベルト26の回転（移動）速度 v で除算した時間である。

【0092】

また、クリーニングポイントDに到達したトナー像は、これより時間 $T(D B)$ 後、再び一次転写ポイントBに到達して、次の一次転写を受ける。尚、時間 $T(D B)$ は、クリーニングポイントDから一次転写ポイントBまでの中間転写ベルト26の移動距離 $d(D B)$ を、中間転写ベルト26の回転速度 v で除算した時間である。したがって、 $T(D B) = T_0 - T(B D)$ となる。
40

【0093】

一方、シアンからブラックまでのトナー像の一次転写が終わるまでの期間において、制御部31のクリーニング処理部31fは、中間転写ベルトクリーニング装置60を、離間状態（即ち、非清掃（OFF）状態）にし、ブラックまでの一次転写が完了し、その多色トナー像の先端が転写ローラ15の動作により二次転写ポイントCで二次転写された後クリーニングポイントDへ到達する時点より前であって、露光ポイントAでの露光（潜像形成）動作が停止し、一次転写ポイントBでの一次転写が行われていない期間に予め定められた所定のタイミングで、中間転写ベルトクリーニング装置60を、接触状態（即ち清掃（ON）状態）にする。尚、上記条件に加えて、制御部31のクリーニング処理部31fは
50

10

20

30

40

50

、二次転写前のトナー像がクリーニングポイントDを通過した後に、中間転写ベルトクリーニング装置60を、接触動作させて、離間状態から接触状態(ON状態)に切り替える構成にされている。

【0094】

そして、制御部31のクリーニング処理部31fは、二次転写されたトナー像の後端がクリーニングポイントDを通過した後、且つ、二次転写前のトナー像がクリーニングポイントDを通過する前であって、露光ポイントAでの露光動作が停止し、一次転写ポイントBでの一次転写が行われていない期間に予め定められた所定のタイミングで、中間転写ベルトクリーニング装置60を、離間動作させて、接触状態から再び離間状態(OFF状態)にする。

10

【0095】

尚、最初の多色カラートナー像の形成後、中間転写ベルトクリーニング装置60による中間転写ベルト26の清掃が完了するまで、次の入力画像データに対応する露光(潜像形成)動作を停止してしまうと、複数の画像データを連続的に印刷しようとする場合の処理時間が増加するため、当該実施例のプリンタ1では、中間転写ベルトクリーニング装置60による中間転写ベルト26の清掃途中に、次の画像データに対応する露光動作を開始するようにされている。具体的に、当該プリンタ1の潜像形成処理部31cは、前回のブラック色の露光動作終了後、次画像移行時間T3を経て、再び次の画像データのシアンに対応する露光動作を開始する構成にされている。

【0096】

またこのような連続印刷時の露光(潜像形成)態様をとる結果として、本実施例においては、 $T1 < T(AB) < T0$ (即ち、 $L1 < d(AB) < Lc$ 。ただし、 Lc は、中間転写ベルト26の周長さである。)の関係を満たすように一次転写ポイントBを設定することにより、プリンタ1を、露光動作停止期間中(即ち、露光動作停止後、再開するまでの期間)に一次転写を開始する構成にし、これによって、プリンタ1を、露光動作の停止後、一定時間、一次転写を行わない状態にしている。

20

【0097】

また更に本実施例では、 $2T1 + T3 - T(AB) < T(BD) < T0 < T1 + T2 + T3$ を満たす位置にクリーニングポイントDを設定することにより、プリンタ1を、露光(潜像形成)及び一次転写が行われていない期間に、二次転写後の残留トナーのみを選択的に除去するようなタイミングで、中間転写ベルトクリーニング装置60の接触動作、離間動作を行うことが可能な構成にしている。

30

【0098】

尚、本実施例では、次画像移行時間T3をT2($T3 = T2$)に設定し、感光ベルト22の周長さL0を中間転写ベルトの周長さLc以下($L0 < Lc$)に設定し、 $L1 < d(AB) < L0$ を満たす位置に一次転写ポイントBを設定し、 $L1 < Lc + L1 - d(AB) < d(BD) < Lc$ を満たす位置にクリーニングポイントDを設定することにより、プリンタ1を、露光(潜像形成)動作の停止期間で、且つ、一次転写ポイントBでの一次転写が行われていない期間に、複数色(4色)の一次転写が完了した多色のトナー像の先端が二次転写後クリーニングポイントDへ到達する構成にし、クリーニング処理部31fにより、潜像形成動作及び一次転写が行われていない期間に、中間転写ベルトクリーニング装置60の接触動作を行うことが可能な構成にしている。ここで、 $T(BD) > T1$ (即ち、 $d(BD) > L1$)の関係を満たすようにクリーニングポイントDを設定することが、ブラックのトナー像の後端の一次転写が完了した時点で、二次転写後のトナー像の先端がクリーニングポイントDを通過しないように装置を構成するための条件である。

40

【0099】

また更に、本実施例においては、プリンタ1のクリーニング処理部31fを、潜像形成処理部31cがブラックに対応する露光(潜像形成)動作を開始した時点からの経過時間Tsが $2T1 + T3 = T0 + T1 < Ts < T(AB) + T(BD)$ を満たすタイミング(Ts)で、中間転写ベルトクリーニング装置60の接触動作を行う構成にしている。そ

50

して更に、中間転写ベルトクリーニング装置 60 の接触動作を行った時点からの期間 $T_c = T_0$ 後に、中間転写ベルトクリーニング装置 60 の離間動作を行う構成にしている。

【0100】

このような構成のクリーニング処理部 31 f では、二次転写されたトナー像（残留トナー）の後端がクリーニングポイント D を通過した後、一次転写された次画像のトナー像がクリーニングポイント D に到達する前であって、露光（潜像形成）動作の停止期間中、且つ、一次転写ポイント B での一次転写が行われていない期間に、中間転写ベルトクリーニング装置 60 の離間動作を行うことができるので、上記期間に再び中間転写ベルトクリーニング装置 60 を離間状態（OFF 状態）にすることができる。

【0101】

以上、プリンタ 1 の構成及び動作態様について説明したが、このプリンタ 1 によれば、クリーニング処理部 31 f にて、露光（潜像形成）動作及び一次転写が行われていない時に、中間転写ベルトクリーニング装置 60 の接触状態及び離間状態を切り換えることができるので、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 の接触及び離間による振動や、感光ベルト 22 及び中間転写ベルト 26 の回転負荷の変動に起因する回転速度の変化などによって、露光による静電潜像形成時の像の歪み、一次転写時のトナー像の転写ズレ等が発生するのを抑制することができる。

【0102】

また、以上には説明しなかったが、本実施例のプリンタ 1 においては、中間転写ベルトクリーニング装置 60 の接触動作時に生じる中間転写ベルト 26 と中間転写ベルトクリーニングローラ 62 との間の摩擦力 f が、一次転写ポイント B（即ち、中間転写ベルト 26 が感光ベルト 22 に接触する位置）において、中間転写ベルト 26 と感光ベルト 22 との間に生じる摩擦力 F より小さくされている（即ち、 $f < F$ ）ため、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 の接触により、一次転写後のトナー像がズレたり歪んだりするのを防止することができる。

【0103】

つまり、当該プリンタ 1 においては、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 が中間転写ベルト 26 に接触した瞬間に中間転写ベルト 26 の回転負荷が増大し、これによって中間転写ベルト 26 が感光ベルト 22 の回転と同一速度で回転しなくなるのを（即ち、中間転写ベルト 26 が感光ベルト 22 表面で滑ってしまうのを）防止することができる。この結果、本実施例のプリンタ 1 によれば、各色のトナー像を一次転写ポイント B で重ね合わせる際に、重ね合わせる位置がズレてしまうのを抑制することができる。

【0104】

尚、 $f < F$ を満たす関係で感光ベルト 22 と中間転写ベルト 26 とを接触させるためには、例えば、バネ力を用いるのが良い。第二感光ベルトローラ 20 の軸受を移動可能に構成すると共に、第二感光ベルトローラ 20 の軸受と、第一中間転写ベルトローラ 23 の軸受とを、バネで接続すれば、このバネの付勢力で感光ベルト 22 を中間転写ベルト 26 に摩擦力 F が $F > f$ となるようにして接触させることができる。また、このような構成にすると、装置の振動等で、摩擦力 F が変動するのを抑制することができ、感光ベルト 22 及び中間転写ベルト 26 の回転負荷が変動するのを抑制することができる。

【0105】

また、中間転写ベルト 26 及び感光ベルト 22 を連動して回転させるためには、摩擦力 F で感光ベルト 22 の回転力を中間転写ベルト 26 に伝達するようにプリンタ 1 を構成する必要は必ずしもなく、例えば、図 6 に示すように、感光ベルト機構部 12 と、中間転写ベルト機構部 14 と、をギアで連結して、プリンタ 1 を構成してもよい。このようにすればプリンタ 1 を、中間転写ベルト 26 と感光ベルト 22 とが同一回転速度で回転可能な構成にすることができる。

【0106】

尚、図 6 は、第一実施例の変形例として、中間転写ベルト機構部 14 と、感光ベルト機構部 12 とをギア 71, 73 で連結した場合のプリンタ 70 の要部構成（中間転写ベルト機

10

20

30

40

50

構部 1 4 及び感光ベルト機構部 1 2 周囲の装置内各部構成)を概略的に表した断面図である。図 6 に図示しない装置内各部の構成及び以下に記述しない各部構成は上記プリンタ 1 の構成と略同一であることとする。

【 0 1 0 7 】

図 6 に示すプリンタ 7 0 においては、第一中間転写ベルトローラ 2 3 及び第二感光ベルトローラ 2 0 の側面に、夫々ギア 7 1 , 7 3 が取り付られており、双方のギア 7 1 , 7 3 は、互いに噛み合わされて接続されている。また、第二感光ベルトローラ 2 0 の側面に取付られたギア 7 1 には駆動用のモータ (図示せず) が接続されており、プリンタ 7 0 は、画像形成処理の開始と共に、制御部 3 1 でメイン駆動部 3 3 に制御信号を入力して、モータを動作させ、モータの駆動力によって、感光ベルト機構部 1 2 側のギア 7 1 を回転させ、これに従動するようにして中間転写ベルト機構部 1 4 側のギア 7 3 を回転させて、中間転写ベルト 2 6 と感光ベルト 2 2 とを同一回転速度で回転させる。

10

【 0 1 0 8 】

したがって、このような構成のプリンタ 7 0 においては、中間転写ベルト 2 6 が感光ベルト 2 2 表面で滑ってしまうのを確実に防止することができ、中間転写ベルトクリーニングローラ 6 2 がクリーニングポイント D で中間転写ベルト 2 6 に接触又は離間することによって、一次転写ポイント B における各色のトナー像の重ね合わせの際に、重ね合わせ位置がズレてしまうのを抑制することができる。

【 0 1 0 9 】

またこの他の方法で、中間転写ベルト 2 6 及び感光ベルト 2 2 を連動して回転させるためには、例えば図 7 に示すように、中間転写ベルト 2 6 と、感光ベルト 2 2 と、を夫々別のモータで回転駆動するようにプリンタ 1 を構成し、同一の基準信号発振器 9 9 を用いてモータの回転数 (回転速度) を制御すればよい。

20

【 0 1 1 0 】

尚、図 7 は、中間転写ベルト 2 6 と、感光ベルト 2 2 と、を夫々別のモータで回転駆動する構成にされたプリンタ 8 0 の中間転写ベルト機構部 1 4 及び感光ベルト機構部 1 2 周囲の装置内各部構成を表した断面図 (a) と、その駆動部の電氣的構成を表すブロック図である。また、図 7 に図示しない装置内各部の構成及び以下に記述しない各部構成は上記プリンタ 1 (図 1 ~ 図 4 参照) の構成と略同一であるとして話を進める。

【 0 1 1 1 】

図 7 (a) に示すように、感光ベルト機構部 1 2 は、上記プリンタ 1 の構成に加えて、DC (直流) モータ 8 1 に連結されたギア 8 2 と、第二感光ベルトローラ 2 0 に連結されたギア 8 3 と、ギア 8 2 からギア 8 3 に動力を伝達するためのギア 8 4 と、を備えており、DC モータ 8 1 から発生する回転力を、ギア 8 4 を介して第二感光ベルトローラ 2 0 に伝達し、第二感光ベルトローラ 2 0 を駆動する構成にされている。

30

【 0 1 1 2 】

一方、中間転写ベルト機構部 1 4 は、上記プリンタ 1 の構成に加えて、DC モータ 8 5 に連結されたギア 8 6 と、第一中間転写ベルトローラ 2 3 に連結されたギア 8 7 と、ギア 8 6 からギア 8 7 に動力を伝達するためのギア 8 8 , 8 9 と、を備えており、DC モータ 8 5 から発生する回転力を、ギア 8 6 , 8 7 , 8 8 , 8 9 を介して、第一中間転写ベルトローラ 2 3 に伝達して、第一中間転写ベルトローラ 2 3 を駆動する。

40

【 0 1 1 3 】

尚、図 7 (b) に示すように、このプリンタ 8 0 のメイン駆動部 3 3 には、感光ベルト 2 2 及び中間転写ベルト 2 6 の回転速度を制御するための構成として、上記ギア 8 2 に連結された DC モータ 8 1 と、DC モータ 8 1 に接続された駆動回路 9 1 と、比較回路 9 3 と、上記ギア 8 6 に連結された DC モータ 8 5 と、DC モータ 8 5 に接続された駆動回路 9 5 と、比較回路 9 7 と、基準信号発振器 9 9 とが、設けられている。

【 0 1 1 4 】

つまりメイン駆動部 3 3 は、制御部 3 1 からの制御信号により動作し、動作を開始すると、比較回路 9 3 にて、DC モータ 8 1 に組み込まれたセンサ (図示せず) から回転パルス

50

を取得して、その回転パルスと基準信号発振器 99 からの基準信号と、に基づき駆動信号を駆動回路 91 に入力する。そして、駆動回路 91 にて、比較回路 93 からの駆動信号に基づく駆動用電力を DC モータ 81 に供給して、これにより回転数を一定数に保持するようにして DC モータ 81 を駆動する。

【0115】

同様に、メイン駆動部 33 は、比較回路 97 にて、DC モータ 85 に組み付けられたセンサ（図示せず）から回転パルスを取得し、その回転パルスと基準信号発振器 99 からの基準信号（比較回路 93 に入力された基準信号と同一の信号）とに基づき駆動信号を駆動回路 95 に入力し、更に、駆動回路 95 にて、比較回路 97 からの駆動信号に基づく駆動用電力を DC モータ 85 に供給して、これにより回転数（DC モータ 81 と同一の回転数）を一定に保持するようにして DC モータ 85 を駆動する。

10

【0116】

この変形例のプリンタ 80 では、以上のようにして同一の基準信号源である基準信号発振器 99 で回転数を一定に保持しているため、両 DC モータ 81, 85 の回転数を正確に合わせることができ、結果として複数の DC モータ 81, 85 を用いながら中間転写ベルト 26 及び感光ベルト 22 を同一速度で回転させることができる。したがって、変形例のプリンタ 70 と同様に、中間転写ベルトクリーニングローラ 62 がクリーニングポイント D で中間転写ベルト 26 に接触又は離間することによって、像が歪んでしまったり、一次転写時における重ね合わせ位置のズレにより、多色カラー画像に色ズレが生じてしまうのを防止することができる。

20

【0117】

次に、本発明を適用した第二実施例としてのプリンタ 101 の構成、動作態様について説明する。図 8 は、プリンタ 101 の主要部構成を表す説明図である。尚、図 8 において省略した装置内各部は、第一実施例のプリンタ 1 と略同様の構成にされていることとする。また、以下においてプリンタ 1 と同様に構成された装置各部の説明に関しては省略することとする。

【0118】

図 8 に示すプリンタ 101 は、帯電器 103（プリンタ 1 のスコロトロン型帯電器 13 に対応）にて感光ドラム 105 表面を帯電し、上記プリンタ 1 と同様の構成のスキヤナユニット（図示せず）にて、露光ポイント A で感光ドラム 105（プリンタ 1 の感光ベルト機構部 12 に対応。）表面にレーザ光を出射することにより静電潜像を形成し、この静電潜像を現像器 110 を用いて現像し、現像により生成されたトナー像を感光ドラム 105 と接触する中間転写ベルト機構部 120 の中間転写ベルト 121 に一次転写（図中一次転写ポイント B で転写）する動作を、現像器 110 が収容する各色のトナー毎に実行する構成にされている。

30

【0119】

詳述すると、現像器 110 は、複数の現像カートリッジ（シアン現像カートリッジ、マゼンタ現像カートリッジ、イエロー現像カートリッジ、ブラック現像カートリッジ）が組み込まれた回転式の現像器として構成されており、シアン現像カートリッジに、シアンのトナーを収容し、マゼンタ現像カートリッジにマゼンタのトナーを収容し、イエロー現像カートリッジにイエローのトナーを収容し、ブラック現像カートリッジにブラックのトナーを収容し、更に、各現像カートリッジ毎に備えられた現像ローラ 111 ~ 114 にてトナーの薄層を担持している。

40

【0120】

プリンタ 101 は、画像形成処理時に、まず、図示しないモータにて、感光ドラム 105 を回転駆動し、更に、感光ドラム 105 と中間転写ベルト 121 との間に生じる摩擦力によって中間転写ベルト 121 を感光ドラム 105 の回転運動に連動するようにして回転動作させる。

【0121】

また一方で、プリンタ 101 は、帯電器 103 で感光ドラム 105 を帯電すると共に、現

50

像カートリッジ駆動機構を制御して現像器 110 を回転させ、シアンの特ナーを担持する現像ローラ 112 を感光ドラムに接触させる。そして、露光ポイント A において、シアン用の静電潜像をレーザー光を用いて形成し、この動作により感光ドラム 105 上に形成したシアン用の静電潜像を、感光ドラム 105 の回転動作により、現像ローラ 112 と対向する位置まで搬送し、その静電潜像通過時に、その色（シアン）に対応したトナー像を形成する。また、プリンタ 101 は、このシアンのトナー像を、一次転写ポイント B まで感光ドラム 105 の回転により搬送し、一次転写ポイント B でトナー像を中間転写ベルト 121 に一次転写する。

【0122】

中間転写ベルト機構部 120 は、中間転写ベルト 121 の他に、中間転写ベルト 121 を内面から支持しつつ回転運動させるための複数の中間転写ベルトローラ 123 ~ 127 を備えており、回転動作によって、一次転写されたトナー像を、二次転写ポイント C、クリーニングポイント D の順に経由させて、一次転写ポイント B まで周回させる。

10

【0123】

また、以上のようにしてシアンのトナー像が再び一次転写ポイント B を通過する前までに、プリンタ 101 は、一次転写ポイント B より感光ドラム回転方向下流側に配置された感光ドラムクリーニング装置 130（上記感光ベルトクリーニング装置 50 と略同一構成）にて、一次転写後の残留トナーを取り除く。

【0124】

そして、感光ドラムクリーニング装置 130 より感光ドラム回転方向下流側に配置された帯電器 103 にて再び感光ドラム 105 表面を帯電させ、中間転写ベルト 121 の回転周期 T0 に合わせて露光ポイント A でマゼンタ用の静電潜像を形成する。また一方で、現像器 110 を回転させて、マゼンタトナーを担持する現像ローラ 111 を感光ドラム 105 に当接し、静電潜像の現像ローラ 111 通過時に、マゼンタのトナー像を、感光ドラム 105 表面に形成する。

20

【0125】

この後、プリンタ 101 は、マゼンタのトナー像を、前回中間転写ベルト 121 に転写したシアンのトナー像に合わせて、一次転写ポイント B に搬送することにより、シアンのトナー像を重ねてマゼンタのトナー像を一次転写する。また、中間転写ベルト 121 の回転周期 T0 に合わせて、これらと同様の動作を、イエロー、ブラックについても実行し、これによって、中間転写ベルト 121 表面に、4色全てのトナー像を重ね合わせた多色カラーのトナー像を形成する。

30

【0126】

そして多色カラーのトナー像が二次転写ポイント C を通過する際に、プリンタ 101 は、転写ローラ 140 と中間転写ベルトローラ 126 と間に用紙 3 を給紙して、用紙 3 にトナー像を転写する。また、二次転写されたトナー像（残留トナー）がクリーニングポイント D を通過する前に、離間されていた中間転写ベルトクリーニング装置 150（上記プリンタ 1 での中間転写ベルトクリーニング装置 60 と同一構成）を、クリーニングポイント D で、中間転写ベルト 121 表面に当接し、中間転写ベルト 121 表面の清掃を開始する。

【0127】

ところで、第二実施例のプリンタ 101 では、装置サイズを考慮すると、感光ドラムが使用されていることに起因して露光ポイント A から一次転写ポイント B までの距離を長くとることができないため、露光ポイント A から一次転写ポイント B までの距離を形成可能なトナー像の最大サイズ（即ち、印刷可能な最大用紙サイズ）より短くし、露光途中に、その露光で形成した静電潜像の先端側の一次転写を行うようにしている。

40

【0128】

また、これに対応して、露光ポイント A、一次転写ポイント B、クリーニングポイント D を、以下に説明する関係を満たすように設定して、図 9 に示すタイミングで、露光（即ち潜像形成）、一次転写、クリーニングを行うようにしている。尚、図 9 は、プリンタ 101 における露光（潜像形成）、一次転写、クリーニングの各タイミングを表したタイムチ

50

ャートである。また以下では、前画像のブラック色の露光動作終了後、次画像のシアンの露光動作を開始するまでの次画像移行時間 T_3 が、露光停止時間 T_2 (尚露光停止時間 T_2 は、各色に対応する静電潜像を形成する際の露光時間を T_1 とした時に、 $T_2 = T_0 - T_1$ で表される値である。) に等しく設定されている (即ち、次画像移行時間 $T_3 =$ 露光停止時間 T_2) 場合を例に挙げて説明する。

【0129】

図9に示すように、プリンタ101においては、シアンの露光(潜像形成)途中に、露光及び現像処理を終えたシアンのトナー像の感光ドラム回転方向先端部の一次転写を開始する(即ち、 $T(AB) < T_1$ である)ため、 $T(AB) < T_2$ を満たす位置に一次転写ポイントBを設定することにより、露光動作停止期間内に、一次転写ポイントBでの一次転写を完了するようにし、露光及び一時転写が行われない期間を設けている。尚、 $T(AB)$ は、感光ドラム105表面が露光ポイントAから一次転写ポイントBまでを移動するのに要する時間であり、露光ポイントAから一次転写ポイントBまでの感光ドラムの移動距離 $d(AB)$ を、感光ドラムの回転速度 v で除算した値である。

10

【0130】

そして、この露光(潜像形成)も一次転写も行われていない期間に中間転写ベルトクリーニング装置150の中間転写ベルト121への接触及び離間を行うように、クリーニング処理部31fによる接触動作、離間動作の制御タイミングを設定することによって、中間転写ベルトクリーニング装置150の接触離間動作を原因とする形成画像のズレ、歪み等を防止している。

20

【0131】

尚、露光も一次転写も行われていない期間に中間転写ベルトクリーニング装置150の中間転写ベルト121への接触動作及び離間動作を行うことを条件としつつ、二次転写前のトナー像を傷付けないようにして、二次転写後の残留トナーのみを選択的に中間転写ベルト121から除去するために、当該プリンタ101においては、クリーニングポイントDを、 $T_1 < T(BD) < T_0 < T_1 + T_2 + T_2 - T(AB)$ の関係を満たす位置に設定している。ここで、 $T(BD)$ は、中間転写ベルト121表面に一次転写されたトナー像が、一次転写ポイントBから二次転写ポイントCを経てクリーニングポイントDに到達するまでに要する時間であり、一次転写ポイントBからクリーニングポイントDまでの中間転写ベルトの移動距離 $d(BD)$ を、中間転写ベルトの回転速度 v (=感光ドラムの回転速度 v) で除算した値である。

30

【0132】

これにより、プリンタ101は、露光及び一次転写が行われていない期間で、且つ、二次転写された多色カラーのトナー像先端がクリーニングポイントDに到達する前に、中間転写ベルトクリーニング装置150の中間転写ベルトクリーニングローラを、中間転写ベルト121に接触させて、中間転写ベルト121を清掃することができる。

【0133】

またこのように中間転写ベルトクリーニング装置150を設置すると、露光及び一次転写が行われていない期間で、且つ、二次転写された多色カラーのトナー像(即ち、残留トナー)後端がクリーニングポイントDに到達した後、次画像にかかる二次転写前のトナー像がクリーニングポイントDに到達する前に、中間転写ベルトクリーニングローラを中間転写ベルト121から離間することができるので、この条件で中間転写ベルトクリーニング装置150の離間動作タイミングを設定することにより、中間転写ベルトクリーニング装置150の中間転写ベルト121への接触又は離間によって、画像のズレ、歪み等が生じるのを防止することができる。

40

【0134】

尚、第二実施例においては、一次転写ポイントBを、 $d(AB) < L_c - L_1$ を満たす位置に設置することにより、露光も一次転写も行われていない期間が存在する装置構成にしている。また、クリーニングポイントDを、 $L_1 < d(BD)$ の関係を満たす位置に設置することにより、露光及び一次転写が行われていないときに、中間転写ベルトクリーン

50

グ装置 60 を接触動作させ、二次転写前のトナー像を傷つけないようにしつつ、二次転写後のトナー像（残留トナー）を選択的に除去可能な装置構成にしている。

【0135】

以上、本発明の実施例について説明したが、本発明の感光体は、実施例における感光ベルト機構部 12 及び感光ドラム 105 に相当し、露光手段はスキャナユニット 10 に相当し、現像手段は、現像部 11 及び現像器 110 に相当する。また、像担持体は、中間転写ベルト機構部 14, 120 に相当し、二次転写手段は、転写ローラ 15, 140 に相当する。また本発明のクリーニング手段は、中間転写ベルトクリーニング装置 60, 150 に相当し、制御手段は、制御部 31 が実行する中間転写ベルトクリーニング装置 60 の制御プログラムに対応するクリーニング処理部 31f に相当する。

10

【0136】

この他、本発明の画像形成装置は、上記実施例に限定されるものではなく、種々の態様を採ることができる。

例えば、第一実施例の変形例と同様に、第二実施例のプリンタ 101 において、中間転写ベルト機構部 120 及び感光ドラム 105 の夫々に、別々のモータを設け、中間転写ベルト機構部 120 及び感光ドラム 105 の接触面が一次転写ポイント B で滑らないように、各モータを回転制御するようにしてもよい。

【0137】

また、中間転写ベルト機構部 120 及び感光ドラム 105 の回転軸をギアで連結し、ギアによる回転力の伝達により、感光ドラム 105 の回転に連動して中間転写ベルト 121 を

20

回転させるようにしてもよい。
また、ギアで中間転写ベルト機構部と感光ベルト機構部若しくは感光ドラムとを連結する構成のプリンタでは、中間転写ベルト機構部及び感光ベルト機構部若しくは感光ドラムの接触面が一次転写ポイント B で滑ることによる画像歪みの影響を、ギアの構成で除去することができるから、例えば、一次転写のプロセスを考慮せずに、露光期間中に中間転写ベルトクリーニング装置の接触動作及び離間動作を行わない条件で、装置を構成してもよい。このように一次転写が行われていないことを接触動作及び離間動作の条件から取り除けば、中間転写ベルトクリーニング装置 60, 150 の配置場所をより自由に設定することができる。

【0138】

尚具体的に、第二実施例において、一次転写が行われていないことを接触動作及び離間動作の条件から取り除き、露光動作停止期間中に、中間転写ベルトクリーニング装置 150 の接触動作及び離間動作を行うためには、中間転写ベルトクリーニング装置 150 を、 $T_1 < T(A B) + T(B D) < T_0$ （即ち、 $L_1 < d(A B) + d(B D) < L_c$ ）を満たす位置に配置すればよい。

30

【0139】

この他、上記実施例では、図 4 に示すタイムチャート及び図 9 に示すタイムチャートで露光及び一次転写を行う場合の、露光ポイント A 及び一次転写ポイント B 及びクリーニングポイント D の関係について説明したが、その他のタイミングで、露光及び一次転写を行う画像形成装置においても本発明を適用することは可能である。

40

【0140】

またこのような装置において、像担持体の回転周期 T_0 に合わせて露光（潜像形成）動作を行いながら、露光及び一次転写が行われていない時に、像担持体用のクリーニング手段（中間転写ベルトクリーニング装置 60）の接触及び離間動作を行うためには、露光ポイント A 及び一次転写ポイント B 及びクリーニングポイント D を、 $d(A B) < L_c - L_1$ 且つ $d(B D) > L_1$ の関係を満たす位置、又は、 $L_1 < d(A B)$ 且つ $L_1 < d(B D)$ 且つ $d(A B) + d(B D) > L_c + L_1$ の関係を満たす位置に設定すればよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第一実施例のプリンタ 1 の構成を表す要部断面図である。

【図 2】プリンタ 1 の電氣的構成を表すブロック図である。

50

【図3】中間転写ベルトクリーニング装置60の構成を表す断面図である。

【図4】中間転写ベルトクリーニング装置60の動作切換タイミングを表すタイムチャートである。

【図5】露光ポイントA及び一次転写ポイントB及びクリーニングポイントDの位置関係を表す説明図である。

【図6】プリンタ70の感光ベルト機構部及び中間転写ベルト機構部の構成を表す説明図である。

【図7】プリンタ80の感光ベルト機構部及び中間転写ベルト機構部の構成を表す説明図である。

【図8】第二実施例のプリンタ101の構成を表す主要部断面図である。

10

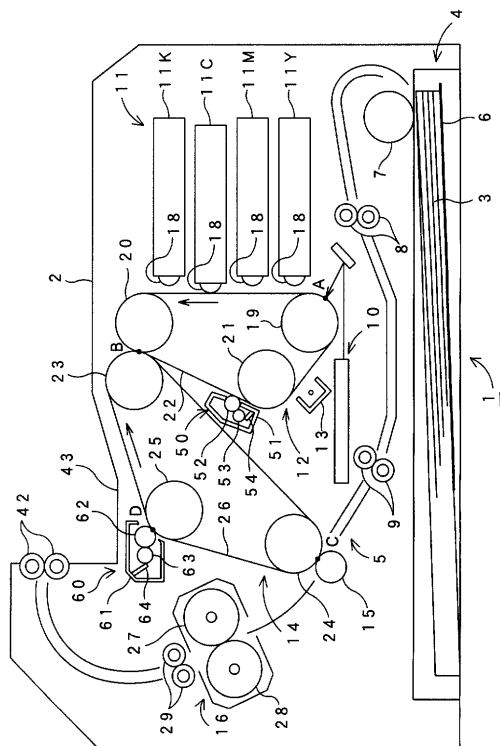
【図9】中間転写ベルトクリーニング装置150の動作切換タイミングを表すタイムチャートである。

【符号の説明】

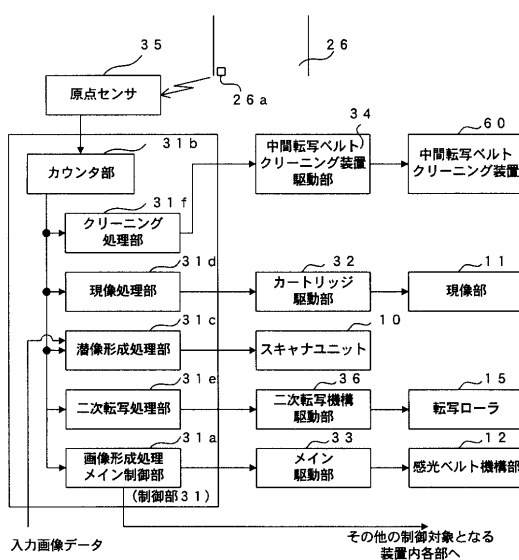
1, 70, 80, 101...プリンタ、10...スキャナユニット、11...現像部、12...感光ベルト機構部、14, 120...中間転写ベルト機構部、15, 140...転写ローラ、19~21...感光ベルトローラ、22...感光ベルト、23~25, 123~127...中間転写ベルトローラ、26, 121...中間転写ベルト、31...制御部、31b...カウンタ部、31c...潜像形成処理部、31f...クリーニング処理部、32...カートリッジ駆動部、33...メイン駆動部、34...中間転写ベルトクリーニング装置駆動部、35...原点センサ、50...感光ベルトクリーニング装置、60, 150...中間転写ベルトクリーニング装置、62...中間転写ベルトクリーニングローラ、71, 73, 82~84, 86~89...ギア、81, 85...モータ、91, 95...駆動回路、93, 97...比較回路、99...基準信号発振器、105...感光ドラム、110...現像器、130...感光ドラムクリーニング装置、A...露光ポイント、B...一次転写ポイント、C...二次転写ポイント、D...クリーニングポイント

20

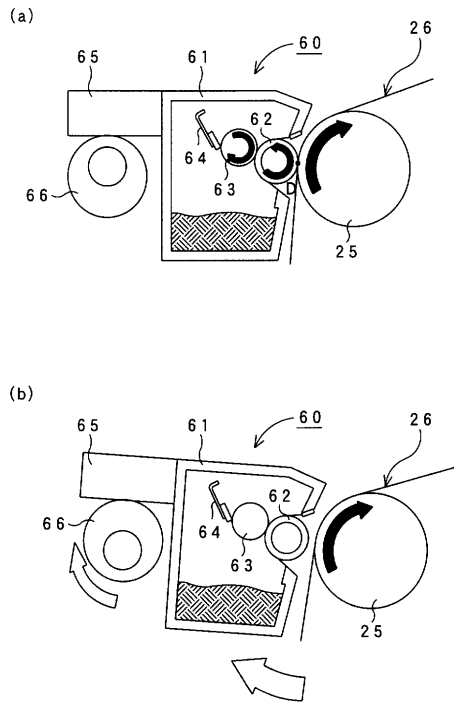
【図1】



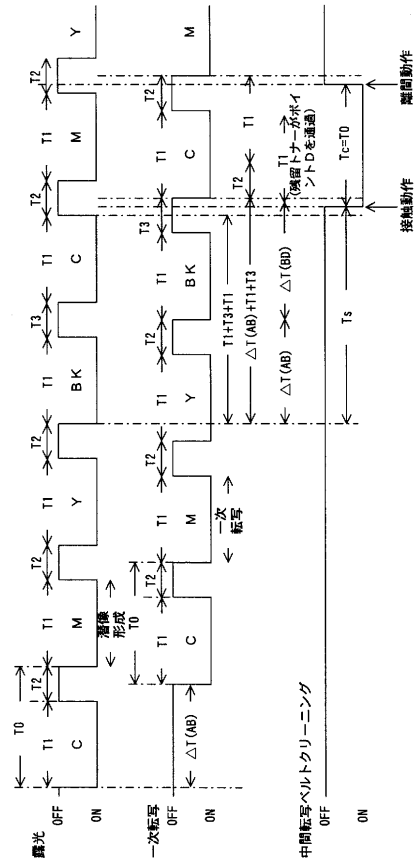
【図2】



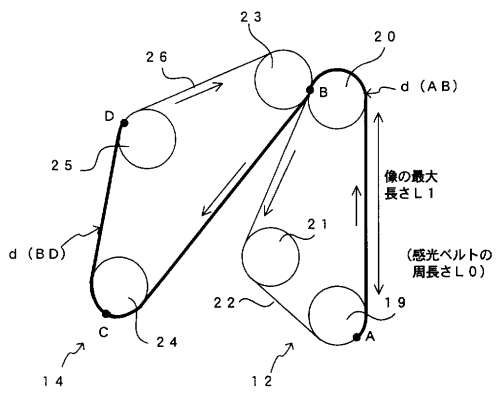
【 図 3 】



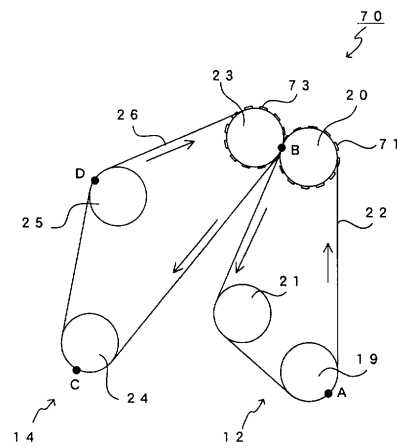
【 図 4 】



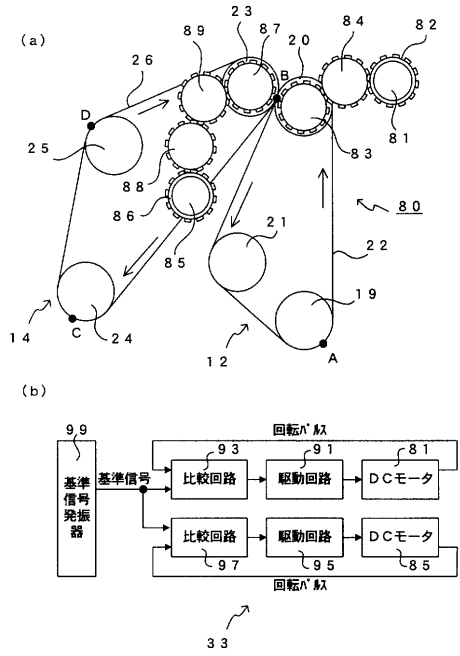
【 図 5 】



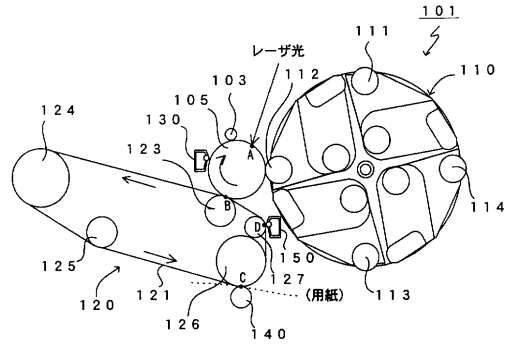
【 図 6 】



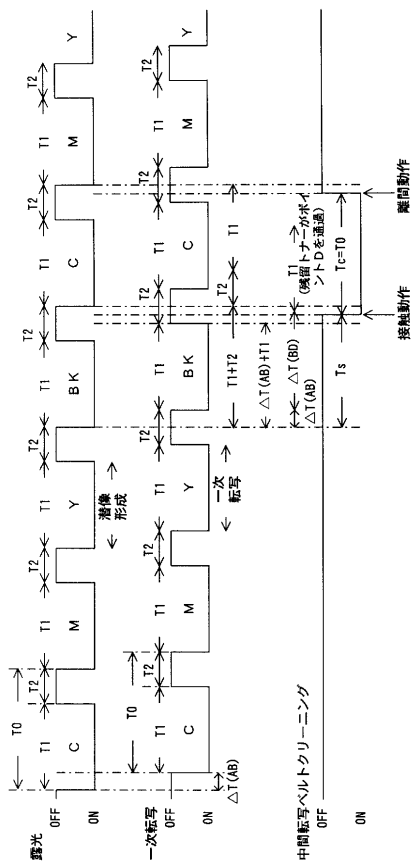
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 146438 (JP, A)
特開平11 - 007202 (JP, A)
特開平09 - 090779 (JP, A)
特開2000 - 330358 (JP, A)
特開平09 - 062120 (JP, A)
特開平11 - 065306 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G03G21/00
G03G21/10 - 21/12
G03G15/16 - 15/16 103
G03G15/01 - 15/01 117
G03G15/00 550
G03G21/16 - 21/18
G03G15/00 303
G03G21/00 370 - 540
G03G21/14