

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-292296

(P2005-292296A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/16	G03G 15/16	2H027
G03G 21/10	G03G 21/00 312	2H134
G03G 21/14	G03G 21/00 372	2H200

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2004-104449 (P2004-104449)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成16年3月31日 (2004.3.31)	(74) 代理人	100066061 弁理士 丹羽 宏之
		(74) 代理人	100094754 弁理士 野口 忠夫
		(72) 発明者	鈴木 雅博 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
		Fターム(参考)	2H027 DA38 ED01 ED17 ED24 ED27 EE02 EF12 2H134 GA01 GA06 GA09 GA10 GB02 HD18 JA05 KG04 KG07 KG08 KH07 KH10 KJ02

最終頁に続く

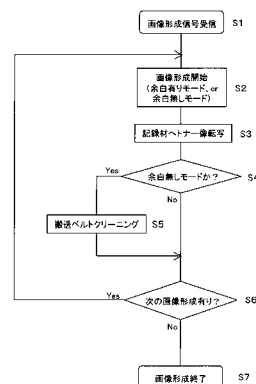
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 画像形成装置のメンテナンス性の向上やコストダウンを図ることができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 転写材搬送部材 1 1 上の領域のうち転写材 P を担持搬送して転写装置によるトナー像の転写が行われた領域が、再び転写材 P を担持搬送する前までに、転写材搬送部材の表面に付着したトナーを除去する転写材搬送部材 1 1 のクリーニングを少なくとも 1 回実施する。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面が移動可能な感光体と、前記感光体表面を帯電させる帯電装置と、帯電後の前記感光体表面を露光して静電潜像を形成する露光装置と、前記静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像する現像装置と、前記トナー像が転写される転写材を担持搬送する転写材搬送部材と、前記転写材搬送部材に担持された転写材に前記感光体上のトナー像を転写する転写装置とを有し、転写材の先端部・後端部・左端部・右端部のうちの少なくともいずれか一箇所以上において余白部の無い画像を形成することが可能である画像形成装置において、

前記転写材搬送部材上の領域のうち転写材を担持搬送して前記転写装置によるトナー像の転写が行われた領域が、再び転写材を担持搬送する前までに、前記転写材搬送部材の表面に付着したトナーを除去する転写材搬送部材クリーニングを少なくとも1回実施することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記画像形成装置はトナー像転写後の前記感光体表面を清掃する感光体クリーニング装置を備え、前記転写材搬送部材クリーニングは、前記転写材搬送部材に付着した不要なトナーを静電的に前記感光体に逆転写させて前記感光体クリーニング装置によって除去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】

表面が移動可能な感光体と、前記感光体表面を帯電させる帯電装置と、帯電後の前記感光体表面を露光して静電潜像を形成する露光装置と、前記静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像する現像装置と、前記トナー像が転写される中間転写体と、前記感光体上のトナー像を前記中間転写体に転写する第 1 の転写装置と、前記中間転写体より前記トナー像が転写される転写材を担持搬送する転写材搬送部材と、前記中間転写体上のトナー像を転写材に転写する第 2 の転写装置とを有し、転写材の先端部・後端部・左端部・右端部のうちの少なくともいずれか一箇所以上において余白部の無い画像を形成することが可能である画像形成装置において、

20

前記転写材搬送部材上の領域のうち転写材を担持搬送して前記転写装置によるトナー像の転写が行われた領域が、再び転写材を担持搬送する前までに、前記転写材搬送部材の表面に付着したトナーを除去する転写材搬送部材クリーニングを少なくとも1回実施することを特徴とする画像形成装置。

30

【請求項 4】

前記画像形成装置はトナー像転写後の前記中間転写体表面を清掃する中間転写体クリーニング装置を備え、前記転写材搬送部材クリーニングは、前記転写材搬送部材に付着した不要なトナーを静電的に前記中間転写体に逆転写させて前記中間転写体クリーニング装置によって除去することを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記画像形成装置は、転写材の先端部・後端部・左端部・右端部のうちの少なくともいずれか一箇所以上において、トナー像の印字領域が転写材よりも外側になるように画像形成を行うことにより、転写材に余白無し画像を形成することを特徴とする請求項 1 および請求項 3 いずれかに記載の画像形成装置。

40

【請求項 6】

前記画像形成装置は、転写材の先端部・後端部・左端部・右端部の全てに余白部を有する画像を形成する第 1 の画像形成モードと、転写材の先端部・後端部・左端部・右端部のうちの少なくともいずれか一箇所以上において余白部の無い画像を形成する第 2 の画像形成モードとを有し、前記第 1 の画像形成モードでは前記転写材搬送部材クリーニングを実行せず、前記第 2 の画像形成モードでは転写材搬送部材クリーニングを実行することを特徴とする請求項 1 および請求項 3 いずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記転写材搬送部材は、余白無し画像を形成するための印字領域の通紙方向の長さ以上

50

の周長を有することを特徴とする請求項 1 および請求項 3 いずれか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、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の電子写真方式の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像形成装置として、電子写真方式、熱転写方式、インクジェット方式等さまざまな方式が採用されている。これらのうち、電子写真方式を用いた画像形成装置は高速・高画質・静粛性の点で他のものよりも優れている。

10

【0003】

近年、電子写真方式を用いたカラー画像形成装置が普及してきているが、このカラー画像形成装置もさまざまな方式に分かれている。例えば、多重転写方式、中間転写体方式のほかに、感光体表面にカラー像を重ねた後一括転写して像形成を行う多重現像方式、あるいは複数の異なる色の画像形成手段（プロセスステーション）を有し、転写材搬送部材により搬送された転写材（例えば、紙や透明フィルム）にトナーを転写するインライン方式等がある。上述のようなカラーの画像形成装置においては、転写材搬送部材としてベルトが用いられることが多い。

20

【0004】

図 9 に、転写材搬送部材として搬送ベルトを使用した電子写真方式の画像形成装置の概略構成の一例を示す。同図に示す画像形成装置は、像担持体としての回転可能なドラム状の電子写真感光体、すなわち感光ドラム 1 a, 1 b, 1 c, 1 d を有している。感光ドラム 1 a, 1 b, 1 c, 1 d の表面は、帯電ローラ（帯電装置）2 a, 2 b, 2 c, 2 d によって一様に帯電された後、例えば LED、レーザスキャナなどの露光装置 3 a, 3 b, 3 c, 3 d によって画像情報に従った露光がなされ、これにより静電潜像が形成される。その後、静電潜像は、現像装置 4 a, 4 b, 4 c, 4 d によってトナーが静電的に付着されて、トナー像として現像される。これら感光ドラム上のトナー像は、搬送ベルト（転写材搬送部材）1 1 によって感光ドラム 1 a, 1 b, 1 c, 1 d と対向する転写位置まで搬送されてきた転写材 P 上に、転写ローラ（転写装置）1 2 a, 1 2 b, 1 2 c, 1 2 d によって静電的に転写される。

30

【0005】

こうして転写材 P 上に転写された未定着のトナー像は、定着装置 2 0 によって加熱及び加圧されることにより、転写材 P 上に定着される。これにより永久画像が形成される。

【0006】

一方、トナー像転写後に感光ドラム 1 a, 1 b, 1 c, 1 d の表面に残ったトナーは、クリーニングブレード（感光体クリーニング装置）6 a, 6 b, 6 c, 6 d によって除去されて、廃トナー容器内に回収される。こうして表面がクリーニングされた感光ドラム 1 a, 1 b, 1 c, 1 d は繰り返し画像形成に供される。

40

【0007】

上述した電子写真方式の画像形成装置の場合、搬送ベルト 1 1 上にトナーが付着すると、転写材 P を汚し画像不良の原因となる。このため、搬送ベルト 1 1 上に付着したトナーを除去するためのトナー除去手段を設ける必要がある。トナー除去手段として、搬送ベルト 1 1 に当接する搬送ベルトクリーニング部材 1 4 c を取付ける方法がある。搬送ベルトクリーニング部材 1 4 c としては、一般にブレードやブラシ等の部材が使用される。このような搬送ベルトクリーニング部材 1 4 c として、搬送ベルト 1 1 上にブレード等がある場合は、搬送ベルト 1 1 は、その回転中には常時クリーニングされて、除去されたトナーは搬送ベルト 1 1 用の廃トナー容器に回収される。従って、搬送ベルト 1 1 のクリーニング不良に起因する画像不良は起こりにくい。しかしながら、搬送ベルトクリーニング部材

50

として上述のようなブレードやブラシ等の部材が必要であり、さらに搬送ベルト専用の廃トナー容器も必要となる。よって、装置が複雑・大型化しやすいといった課題がある。また搬送ベルト専用の廃トナー容器も定期的に交換する必要がある、消耗品を増やしてしまうといった課題がある。その結果、画像形成装置のメンテナンス性の低下やコストアップを招いてしまう。

【0008】

これらの課題を解決できる搬送ベルト11のクリーニング方法として、転写ローラ12a, 12b, 12c, 12dに正極性のバイアスや負極性のバイアスを印加して、搬送ベルト11上のトナーを感光ドラム上に静電的に逆転写させ、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dに当接されている感光ドラム用のクリーニング装置6a, 6b, 6c, 6dによって除去し、廃トナー容器に回収するという静電的クリーニング方式がある。この方式によれば、搬送ベルトクリーニング部材として上述のようなブレードやブラシ等の部材が不必要であり、搬送ベルト専用の廃トナー容器も不要となるため、画像形成装置の構成を簡略化することができ、メンテナンス性の向上やコストダウンを図ることができる(例えば、特許文献1参照。)

10

【0009】

なお、図9中の説明していない符号については、後述の実施の形態中で説明する。

【特許文献1】特開2000-338821号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0010】

従来、電子写真方式の画像形成装置では、転写材Pの端部から少なくとも数ミリ程度の余白部を確保した上で画像形成されるのが一般的である。しかし、近年のプリンタ需要の多様化やデジタルスチルカメラ等のデジタル画像記録装置の普及等により、銀塩写真のような余白無し印刷に対する要望が高まってきている。余白無し印刷は、近年のインクジェット方式の画像形成装置などでは既に実用化されている。

【0011】

従来電子写真方式の画像形成装置では、例えば、画像データを余白無しで転写材に出力するためには、従来では目的の転写材Pのサイズよりも一回り大きい用紙に印刷した後で余白部をカットする必要があったが、この作業を簡略化するという目的からも余白無し印字の必要性が高まってきている。

30

【0012】

画像形成装置で余白無し画像を実現するには、画像形成装置内で形成する画像のサイズすなわち印字領域を転写材Pのサイズよりも若干大きくし、これを用紙に転写する方法がある。しかしながら、転写材Pへのトナー像の転写と同時に、転写材Pの端部よりも外側に位置するトナー像が搬送ベルト11に直接転写されしまい、連続画像形成時などで転写材Pを汚してしまう問題がある。例えば、転写材Pの先端もしくは後端よりも外側に位置していたトナー像は、搬送ベルト11上で通紙域内に付着しているため、このままトナー像が付着した状態で搬送ベルト11が再び転写材Pを担持した時に、転写材Pを汚してしまう。また、転写材Pの左端もしくは右端よりも外側に位置するトナー像も、再び担持した転写材Pの位置が通紙方向に対し直角な方向にずれた場合や、再び担持した転写材Pの幅が前の転写材Pよりも幅広い場合に、転写材Pを汚してしまう。

40

【0013】

以上述べたような転写材Pを汚す問題は、搬送ベルト11上にクリーニングブレード等の搬送ベルトクリーニング部材が設けてある場合には、搬送ベルト11が回転している間は常時クリーニング可能であるので発生することはない。

【0014】

しかし、先述したように、搬送ベルト11上に付着したトナーを感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dに逆転写させて、感光ドラム1用のクリーニング装置6a, 6b, 6c, 6dの廃トナー容器内に回収する方法では、搬送ベルト11のクリーニングシーケンスを画

50

像形成シーケンスとは別途に設けることが必要となるため、搬送ベルト11のクリーニングは、常時は行うことは出来ない。このため、余白無し画像を連続プリントした場合に、搬送ベルト11に付着したトナーが、次の転写材Pを汚してしまう問題があった。

【0015】

本発明は、上述事情に鑑みてなされたものであり、余白無し画像形成時に発生する搬送ベルト上に転写された不要トナーを良好に除去して、不要トナーに起因する転写材汚れの発生を防止するようにした画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

この発明は下記の構成を備えることにより上記課題を解決できるものである。

10

【0017】

(1) 表面が移動可能な感光体と、前記感光体表面を帯電させる帯電装置と、帯電後の前記感光体表面を露光して静電潜像を形成する露光装置と、前記静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像する現像装置と、前記トナー像が転写される転写材を担持搬送する転写材搬送部材と、前記転写材搬送部材に担持された転写材に前記感光体上のトナー像を転写する転写装置とを有し、転写材の先端部・後端部・左端部・右端部のうちの少なくともいずれか一箇所以上において余白部の無い画像を形成することが可能である画像形成装置において、前記転写材搬送部材上の領域のうち転写材を担持搬送して前記転写装置によるトナー像の転写が行われた領域が、再び転写材を担持搬送する前までに、前記転写材搬送部材の表面に付着したトナーを除去する転写材搬送部材クリーニングを少なくとも1回実施することを特徴とする画像形成装置。

20

【0018】

(2) 前記画像形成装置はトナー像転写後の前記感光体表面を清掃する感光体クリーニング装置を備え、前記転写材搬送部材クリーニングは、前記転写材搬送部材に付着した不要なトナーを静電的に前記感光体に逆転写させて前記感光体クリーニング装置によって除去することを特徴とする前記(1)に記載の画像形成装置。

【0019】

(3) 表面が移動可能な感光体と、前記感光体表面を帯電させる帯電装置と、帯電後の前記感光体表面を露光して静電潜像を形成する露光装置と、前記静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像する現像装置と、前記トナー像が転写される中間転写体と、前記感光体上のトナー像を前記中間転写体に転写する第1の転写装置と、前記中間転写体より前記トナー像が転写される転写材を担持搬送する転写材搬送部材と、前記中間転写体上のトナー像を転写材に転写する第2の転写装置とを有し、転写材の先端部・後端部・左端部・右端部のうちの少なくともいずれか一箇所以上において余白部の無い画像を形成することが可能である画像形成装置において、前記転写材搬送部材上の領域のうち転写材を担持搬送して前記転写装置によるトナー像の転写が行われた領域が、再び転写材を担持搬送する前までに、前記転写材搬送部材の表面に付着したトナーを除去する転写材搬送部材クリーニングを少なくとも1回実施することを特徴とする画像形成装置。

30

【0020】

(4) 前記画像形成装置はトナー像転写後の前記中間転写体表面を清掃する中間転写体クリーニング装置を備え、前記転写材搬送部材クリーニングは、前記転写材搬送部材に付着した不要なトナーを静電的に前記中間転写体に逆転写させて前記中間転写体クリーニング装置によって除去することを特徴とする前記(3)に記載の画像形成装置。

40

【0021】

(5) 前記画像形成装置は、転写材の先端部・後端部・左端部・右端部のうちの少なくともいずれか一箇所以上において、トナー像の印字領域が転写材よりも外側になるように画像形成を行うことにより、転写材に余白無し画像を形成することを特徴とする(1)および(3)いずれかに記載の画像形成装置。

【0022】

(6) 前記画像形成装置は、転写材の先端部・後端部・左端部・右端部の全てに余白部

50

を有する画像を形成する第1の画像形成モードと、転写材の先端部・後端部・左端部・右端部のうちの少なくともいずれか一箇所以上において余白部の無い画像を形成する第2の画像形成モードとを有し、前記第1の画像形成モードでは前記転写材搬送部材クリーニングを実行せず、前記第2の画像形成モードでは転写材搬送部材クリーニングを実行することを特徴とする(1)および(3)いずれかに記載の画像形成装置。

【0023】

(7)前記転写材搬送部材は、余白無し画像を形成するための印字領域の通紙方向の長さ以上の周長を有することを特徴とする(1)および(3)いずれかに記載の画像形成装置。

【発明の効果】

10

【0024】

本発明によると、転写材を担持搬送して前記転写装置によってトナー像の転写が行われた前記転写材搬送部材上の領域が再び転写材を担持搬送する前までに、転写材搬送部材クリーニングを少なくとも1回実施することで、余白無し画像形成時に発生する転写材搬送部材に転写された不要トナーを良好に除去して、転写材への汚れを防止することができる。また、転写材搬送部材のクリーニング部材を不要としないため、画像形成装置の構成を簡略化することができ、画像形成装置のメンテナンス性の向上やコストダウンを図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

20

以下本発明を実施するための最良の形態を、実施例により詳しく説明する。

【実施例】

【0026】

以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。なお、各図面において同一の符号を付したものは、同一の構成又は作用をなすものであり、これらについての重複説明は適宜省略した。

【0027】

<第1の実施形態>

[画像形成装置の概略構成]

図1に、本発明に係る画像形成装置の一例を示す。同図に示す画像形成装置は、4個の画像形成ステーション(画像形成部)を有する、電子写真方式の4色フルカラーのレーザープリンタであり、同図はその概略構成を示す縦断面図である。また、図2にはプロセスカートリッジの縦断面図を示す。なお、本発明に係る画像形成装置としては、電子写真方式のレーザープリンタのほか、電子写真方式の複写機、ファクシミリであってもよく、さらには静電記録方式のプリンタ、複写機、ファクシミリ等であってもよい。

30

【0028】

図1に示すレーザープリンタ(以下「画像形成装置」という。)は、画像形成装置本体100の内側に転写材Pの搬送方向に沿って下側から順に、4個の画像形成ステーション(画像形成部)S_a、S_b、S_c、S_dを備えている。この順に、シアン、イエロー、マゼンタ、ブラックのトナー像を形成するものである。これら画像形成ステーションS_a、S_b、S_c、S_dには、それぞれプロセスカートリッジ7_a、7_b、7_c、7_dが配設されており、各プロセスカートリッジ7_a、7_b、7_c、7_dには、像担持体としてのドラム状の電子写真感光体(以下「感光ドラム」という。)1_a、1_b、1_c、1_dが配設されている。なお、以下、特に色を区別する必要がない場合には、a、b、c、dを省略して、「画像形成ステーションS」、「プロセスカートリッジP」、「感光ドラム1」のように総称して記す。この点は、他の部材についても同様である。

40

【0029】

図2は、シアンのプロセスカートリッジ7_aの拡大縦断面図を示している。なお、他の3色のプロセスカートリッジ7_b、7_c、7_dの構成及び作用については、シアンのプロセスカートリッジ7_aと同様なので説明は適宜省略するものとする。

50

【0030】

感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dは、駆動手段(不図示)によって図1中の反時計回りに回転駆動される。感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dの周囲には、その回転方向に沿ってほぼ順に、帯電装置2a, 2b, 2c, 2d、露光装置3a, 3b, 3c, 3d、現像装置4a, 4b, 4c, 4d、転写ローラ(転写部材、転写装置)12a, 12b, 12c, 12d、クリーニング装置6a, 6b, 6c, 6d等が配設されている。

【0031】

帯電装置2a, 2b, 2c, 2dは、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d表面を均一に帯電するものである。露光装置(スキャナユニット)3a, 3b, 3c, 3dは、帯電後の感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d表面を画像情報に基づいてレーザビームを照射して静電潜像を形成するものである。現像装置4a, 4b, 4c, 4dは、露光装置3a, 3b, 3c, 3dによって形成された静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像する。転写ローラ12a, 12b, 12c, 12dは、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d上に形成されたトナー像を転写材Pに転写させる。そして、クリーニング装置6a, 6b, 6c, 6dは、転写後に感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d表面に残ったトナー(残留トナー)を除去するものである。

10

【0032】

ここで、図1, 図2に示すように、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dと帯電装置2a, 2b, 2c, 2dと現像装置4a, 4b, 4c, 4dと、クリーニング装置6a, 6b, 6c, 6dとは、一体的にカートリッジ化されてプロセスカートリッジ7a, 7b, 7c, 7dを構成している。これらプロセスカートリッジ7a, 7b, 7c, 7dは、例えば図2のシアンのプロセスカートリッジ7aに示すように、さらに、感光ドラムユニット50aと、現像ユニット4a(現像装置)とに分かれる。感光ドラムユニット50aは、感光ドラム1aと帯電装置2aとクリーニング装置6aとを有するユニットである。

20

【0033】

以下、感光ドラム1から順に詳述する。

【0034】

感光ドラム1は、例えば直径30mmのアルミシリンダの外周面に有機感光半導体層(OPC感光層)を塗布して構成したものである。感光ドラム1は、その両端部を支持部材(不図示)によって回転自在に支持されており、一方の端部に駆動モータ(不図示)からの駆動力が伝達されることにより、図1中の反時計回りに回転駆動される。

30

【0035】

帯電装置2は、ローラ状に形成された帯電ローラ(導電性ローラ)と、帯電バイアス印加電源(不図示)とを有している。帯電装置2は、帯電ローラを感光ドラム1表面に当接させるとともに、この帯電ローラに上述の帯電バイアス印加電源によって帯電バイアスを印加することにより、感光ドラム1表面を所定の極性・電位に一樣(均一)に帯電させるものである。本実施の形態では、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d表面は、帯電装置2a, 2b, 2c, 2dによって負極性に一樣に帯電される。

【0036】

露光装置3a, 3b, 3c, 3dは、図1中のそれぞれの感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dの左方に配置され、レーザダイオード(不図示)によって画像信号に対応する画像光が、スキャナモータ(不図示)によって高速回転されるポリゴンミラー9a, 9b, 9c, 9dに照射される。ポリゴンミラー9a, 9b, 9c, 9dによって反射された画像光は、結像レンズ10a, 10b, 10c, 10dを介して帯電済みの感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d表面を選択的に露光して静電潜像を形成するように構成されている。本実施の形態では、画像光が照射された部分の電荷が除去されて静電潜像が形成される。

40

【0037】

現像装置4a, 4b, 4c, 4dは、それぞれシアン, イエロー, マゼンタ, ブラックの各色のトナーを収納したトナー容器を有している。図2のシアンのトナー容器41aに示すように、現像装置4aは、トナー容器41a内のトナーを送り機構42aによってト

50

ナー供給ローラ43aへ送り込み、同図中の時計回り(矢印Z方向)に回転するトナー供給ローラ43aと、現像ローラ40aの外周面に圧接された現像ブレード44aとによって、矢印Y方向に回転する現像ローラ40aの外周面に塗布し、かつ塗布したトナーに電荷を付与する。そして静電潜像が形成された感光ドラム1aと対向して接触している現像ローラ40aに現像バイアス印加電源(不図示)によって現像バイアスを印加することにより、感光ドラム1a上の静電潜像に負極性のトナーを付着させてトナー像として現像するものである。他の色の現像装置4b, 4c, 4dも、上述のシアン色の現像装置4aと同様の構成、作用である。

【0038】

図1中のプロセスカートリッジ7a, 7b, 7c, 7dの右方には、転写装置5が配設されている。転写装置5は、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dに対向して接するように循環移動(回転)する搬送ベルト(転写材搬送部材としての静電転写ベルト)11を有している。搬送ベルト11は、 $10^8 \sim 10^{13}$ ・cmの体積固有抵抗値を有する厚さ50~300 μ mのフィルム状部材で構成されている。本実施の形態では、搬送ベルト11は、PVdF(ポリフッ化ビニリデン)によって形成されている。搬送ベルト11は、相互に平行に配設された4本のローラ13, 14, 15, 16に掛け渡されていて、全体として垂直方向に配設されている。搬送ベルト11は、図1中のローラ13とローラ14との間に位置する部分において、外周面に転写材Pを静電吸着した状態で回転する。これにより、転写材Pは、上述の感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dにそれぞれに転写位置において、順次に搬送され、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d上のトナー像が次に説明する転写ローラ12a, 12b, 12c, 12dによって順次に転写される。

【0039】

搬送ベルト11の内側には、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dのそれぞれに対応する位置に4個の転写ローラ12a, 12b, 12c, 12dが配設されている。これら転写ローラ12a, 12b, 12c, 12dは、搬送ベルト11の裏面側に当接されており、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dとの間に搬送ベルト11を挟持するようになっている。これにより、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dと、搬送ベルト11との間に、第1, 第2, 第3, 第4の転写部(転写ニップ部)が形成される。本実施の形態においては、転写バイアス印加電源(不図示)によって転写ローラ12a, 12b, 12c, 12dに正極性の転写バイアスが印加され、これにより感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d上の負極性の各色のトナー像が第1~第4の転写部において転写材P上に順次に転写されるようになっている。

【0040】

トナー像転写時に転写材Pに転写されないで感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d上に残った残留トナーは、クリーニング装置6a, 6b, 6c, 6dによって除去される。図2に示すように、シアンのクリーニング装置6aは、感光ドラム1a表面に当接されて感光ドラム1a表面の残留トナーを除去するクリーニングブレード60aを有している。クリーニングブレード60aによって感光ドラム1a表面から除去された残留トナーは、トナー送り機構52aによってクリーニング枠体51aの後方に設けられた廃トナー室53aに順次送られるようになっている。

【0041】

画像形成装置本体100の下部には、着脱自在な給紙カセット17が配設されている。給紙カセット17には、複数枚の転写材P(例えば、普通紙、封筒、透明フィルム)が積層状態で収納されている。給紙カセット17内の転写材Pは、画像形成時には給紙ローラ18(半月ローラ)の駆動回転により1枚ずつ分離給送され、その先端部をレジストローラ対19に突き当てることで一旦停止されて、ループを形成する。その後、搬送ベルト11の回転と、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d上の画像書出し位置の同期をとって、レジストローラ対19によって搬送ベルト11へと供給されていく。搬送ベルト11に向けて供給された転写材Pは、最上流側の感光ドラム1aよりもさらに上流側に配設された吸着部材としての吸着ローラ22によって搬送ベルト11表面に吸着される。

【0042】

最下流側の画像形成ステーションS dのさらに下流側(上方)には、定着装置20が配設されている。定着装置20は、転写材Pに転写された複数色のトナー像を定着させるものであり、回転する定着ローラ23と、これに圧接されて転写材Pに熱及び圧力を与える加圧ローラ24とを有している。すなわち、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d上の各色のトナー像が順次に重なるようにして転写された転写材Pは、定着装置20を通過する際に定着ローラ23、加圧ローラ24によって挟持搬送されながら、加熱、加圧されて表面に複数色のトナー像が定着される。

【0043】

上述の画像形成装置における画像形成動作は次のとおりである。プロセスカートリッジ7a, 7b, 7c, 7d内の感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dが画像形成タイミングに合わせて反時計回りに回転駆動され、帯電装置2a, 2b, 2c, 2dによって一様に帯電される。帯電後の感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dは、露光装置3a, 3b, 3c, 3dによって画像信号(画像情報)に応じた露光がなされ、静電潜像が形成される。このとき露光されない部分が暗部(高電位部)となりその電位(暗部電位)をVDとする。一方、露光された部分が明部(低電位部)となりその電位(明部電位)をVLとする。現像装置4a, 4b, 4c, 4dは、上述の静電潜像の明部にトナーを付着させて、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d上に、それぞれシアン、イエロー、マゼンタ、ブラックのトナー像を形成する。

10

【0044】

一方、給紙カセット17から給紙ローラ18, レジストローラ対19等によって搬送ベルト11に供給された転写材Pは、吸着ローラ22と搬送ベルト11とによって挟み込むようにして搬送ベルト11の表面(外周面)に圧接され、かつ搬送ベルト11と吸着ローラ22との間に電圧が印加されることにより、搬送ベルト11の表面に静電吸着される。この際、吸着ローラ22側から正極性の電圧が印加され、ローラ(吸着対向ローラ)14は接地する。これにより、転写材Pは搬送ベルト11に安定して吸着され、最下流の第4の転写部まで搬送される。

20

【0045】

このように搬送ベルト11表面に吸着された転写材Pは、搬送ベルト11の矢印R11方向の回転によって各色の第1~第4の転写部に順次に搬送され、各感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dと転写ローラ12a, 12b, 12c, 12dとの間に形成される電界(転写電界)によって、各感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dのトナー像が順次に転写される。

30

【0046】

4色のトナー像が転写された転写材Pは、ローラ(ベルト駆動ローラ)13の曲率により搬送ベルト11から曲率分離され、定着装置20に搬入される。転写材Pは、定着装置20において定着ローラ23, 加圧ローラ24によって加熱・加圧されて、表面に4色のトナー像が定着される。トナー像定着後の転写材Pは、排紙ローラ対25によって、画像形成装置本体100上面に形成されている排紙トレイ26上に、画像面を下方に向けて排出される。一方、トナー像定着後の感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dは、表面に残った残留トナーがクリーニング装置6a, 6b, 6c, 6dによって除去され、次の画像形成に供される。以上により4色フルカラーの画像形成が終了する。

40

【0047】

[搬送ベルトクリーニングシーケンス]

搬送ベルト11は、後述する余白無しモードでの画像形成後や、画像形成時における転写材Pの給送ジャム等の後や、濃度検出用のトナー像を意図的に搬送ベルト11上に転写した後は、転写材Pへの汚れを防止するために搬送ベルト11上の不要なトナーを除去することが必要となる。

【0048】

搬送ベルト11上にトナーが付着した場合のトナーの除去方式について説明する。本実

50

施の形態では、搬送ベルト11専用の搬送ベルトクリーニング部材（例えばクリーニングブレード）は設けていない。搬送ベルト11上に付着したトナーは感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d上に逆転写させ、感光ドラムユニット内のクリーニング装置6a, 6b, 6c, 6dを使って回収するようにしている。

【0049】

まず、画像形成ステーションSaの第1の転写部において、通常の転写時（感光ドラム1a上のトナー像を転写材P上に転写するとき）の電界とは逆極性の電界が発生するように、転写バイアス及び感光ドラム1aの表面電位を調節する。このように調整した電界を、以下「転写逆電界」と呼ぶ。例えば、感光ドラム1a表面を暗部電位VDとし、転写バイアスとして、絶対値がVDより大きな負極性のバイアスを転写ローラ12aに印加する。なお、以下、負極性の転写バイアスを転写逆バイアスと呼ぶ。第1の転写部に転写逆電界が形成されていることにより、正規帯電している（負電荷）トナーは感光ドラム1aに逆転写され、感光ドラム用のクリーニング装置6aにより、廃トナー室53aに回収される。本実施の形態における構成では、感光ドラム1a表面の暗部電位VDを-700Vとしたときに、転写逆バイアスとして、-1.5kV程度印加するようにした。

10

【0050】

次に、画像形成ステーションSbの第2の転写部において、トナー像転写時の電界と同極性の電界が発生するように、転写バイアス及び感光ドラム1bの表面電位を調節する。このように調整した電界を、以下「転写正電界」と呼ぶ。これを実現するには、感光ドラム1b表面を暗部電位VD電位とし、転写バイアスとして、絶対値が正極性のバイアスを印加する。第2の転写部では、転写正電界を形成することにより、極性が反転している（正電荷）トナーを感光ドラム1bへ逆転写させるとともに、感光ドラム1bと搬送ベルト11の間で放電を引き起こすことにより、トナーを負極性に再帯電するというを行っている。例えば、本実施の形態では、感光ドラム1表面の暗部電位VDを-700Vとし、第2の転写バイアスとして、+1.0kV程度印加した。

20

【0051】

次に、第3の転写部において、第1の転写部と同様の転写逆電界を形成した。その目的及び効果は第1の転写部によるものと同じである。

【0052】

次に、第4の転写部において、第2の転写部と同様の転写正電界を形成した。第4の転写部では、正極性に帯電したトナーを完全に感光ドラム1に逆転写させることにより、搬送ベルト11上のトナー除去を終了させる。

30

【0053】

さらに、搬送ベルト11のクリーニング時、つまり搬送ベルト11上のトナーを感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d上に逆転写させる際には、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dの回転速度に対して、搬送ベルト11の移動速度（回転速度）に正負いずれかの大幅な周速差を設けることにより、搬送ベルト11上のトナーを感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dに回収させることも併用する。本実施の形態では、搬送ベルト11の移動速度を感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dの回転速度に対し、50%程度早回しする。

【0054】

以上に述べた搬送ベルト11のクリーニングに関する一連のシーケンス動作をまとめて、以下「搬送ベルトクリーニング」と呼ぶ。本実施例においては、搬送ベルトクリーニングは主に余白無しモードでの画像形成後に実行するが、これ以外に例えば、濃度制御やレジ（レジストレーション）制御等の目的で意図的に検知用のトナー像を搬送ベルト11上に形成した後や、画像形成時における転写材Pの給送ジャム等により、不可避免的に搬送ベルト11上にトナーが転写された後の、画像形成装置本体100のリカバー動作中に実行する。

40

【0055】

[画像形成モード]

本発明の画像形成装置は、画像形成モードとして、従来通り転写材P上の端部に余白部

50

を設けて画像を印刷する余白有りモードと、転写材 P 上で余白部を設けずに画像を印刷する余白無しモードを有する。

【 0 0 5 6 】

図 3 は、画像形成装置の印字領域 M と転写材 P の大きさの関係を示した模式図である。余白有りモードの場合、図 3 (a) に示すように、印字領域 M を転写材 P の大きさよりも小さく設定することにより、転写材 P 上の 4 辺の端部に余白部を確保している。この余白部の大きさは適宜設定されるものである。本実施例においては、余白有りモードの印字領域 M を転写材 P の 4 辺の端部から 3 mm 内側に設定することにより、転写材 P 上で最小でも 3 mm の余白部を確保している。

【 0 0 5 7 】

一方、余白無しモードの場合、図 3 (b) に示すように、印字領域 M を転写材 P の大きさよりも大きく設定することにより、転写材 P の 4 辺の端部に余白部が全く無い画像を印字することができる。すなわち、トナー像が転写材からはみ出すようにすることで、転写材 P の位置が少々ずれても転写材 P の端までトナー像を載せることができる。本実施例においては、余白無しモード時の印字領域 M を、転写材 P の 4 辺の端部から 2 mm 外側に設定している。従って、余白無しモード時は、トナー像を感光ドラム 1 から転写材 P へ転写した時に、転写材 P より外側に位置するトナー像は搬送ベルト 1 1 上に直接転写され残留してしまうが、それは先述の搬送ベルトクリーニングを実行することにより除去される。余白無しモード時の転写材 P に対する印字領域 M は、本実施例の設定値に限るものでなく、転写材 P へ完全に余白無しの画像が形成できる大きさであれば良い。また、本実施例では 4 辺全てを余白部無しとしたが、4 辺全てに限るものではない。

【 0 0 5 8 】

[搬送ベルトの周長]

図 4 は、搬送ベルト 1 1 の周長と印字領域 M の通紙方向長さの関係を示した模式図である。L_B は搬送ベルト 1 1 の周長、L_M は印字領域 M の通紙方向長さを示している。画像形成装置の搬送ベルト 1 1 の周長 L_B は、少なくとも余白無しモード時の印字領域 M の通紙方向長さ L_M 以上になるように設定している。搬送ベルト 1 1 の周長 L_B が余白無しモード時における L_M 以下であると、搬送ベルト 1 1 上の領域のうち転写材 P を担持搬送して転写装置によるトナー像の転写が行われた領域が、1 回の画像形成中に 2 度の転写材 P の担持もしくはトナー像の転写に使用されることになる。この時、搬送ベルト 1 1 上に直接転写された不要トナーにより、転写材 P をトナーで汚してしまう恐れがある。

【 0 0 5 9 】

本実施例の画像形成装置は A 4 サイズ対応のカラー L B P であり、最大 A 4 サイズまでの転写材 P において余白無しモードが適用できる仕様としている。このため、余白無しモードの印字領域 M の通紙方向における長さ L_M の最大長は、A 4 サイズ時の印字領域 M の通紙方向長さである。図 3 (b) で説明したように印字領域 M は転写材 P の 4 辺の端部から 2 mm 外側に設定してあるため、A 4 サイズの通紙方向長さは 2 1 0 mm であるから、A 4 サイズ時の余白無しモードの印字領域 M は 2 1 4 mm となる。そして、本実施例の搬送ベルト 1 1 の周長は、これを上回る 6 7 5 mm としている。

【 0 0 6 0 】

[搬送ベルトクリーニング実行制御]

図 5 は、画像形成中の搬送ベルトクリーニングの実行タイミングを決定する制御フローを示した図である。

【 0 0 6 1 】

画像形成装置は、画像形成信号を受信後 (S 1)、画像形成信号に応じて余白無しモードもしくは余白有りモードで画像形成を開始する (S 2)。そして、感光ドラム 1 上に形成されたトナー像は、搬送されてきた転写材 P に順次転写されていく (S 3)。

【 0 0 6 2 】

次に、この時の画像形成モードを確認する (S 4)。S 2 での画像形成が余白無しモードである場合は、トナー像転写終了後に搬送ベルトクリーニングを実行する (S 5)。余

10

20

30

40

50

白無しモード時は、搬送ベルト 1 1 上にトナーが直接転写されてしまうため、必ず搬送ベルトクリーニングを実行する必要がある。

【 0 0 6 3 】

S 2 での画像形成モードが余白無しモードでは無い場合 (S 4)、すなわち余白有りモードの場合、搬送ベルト 1 1 にトナーが直接転写されることはないため、搬送ベルトクリーニングは行わない。

【 0 0 6 4 】

そして、最後に次の画像形成の有無を確認する (S 6)。次の画像形成が控えていない場合は、そのまま画像形成終了 (S 7) となり、次の画像形成が控えている場合は、S 2 の画像形成開始から以降の制御ステップを再度繰り返す。

【 0 0 6 5 】

以上の制御フローをまとめると、余白有りモードの場合は搬送ベルトクリーニングシーケンスを実施せず、余白無しモードの場合は転写材 P へ画像形成を 1 回行う毎に搬送ベルトクリーニングを実施する。

【 0 0 6 6 】

ただし、余白有りモードでの画像形成時においても、感光ドラム 1 上へのトナーのカブリ等、他の原因で搬送ベルト 1 1 が汚れてしまう恐れがある場合は、所定のタイミングで搬送ベルトクリーニングを実行させても良い。

【 0 0 6 7 】

以上に述べた画像形成装置の構成および搬送ベルトクリーニングにより、余白無し画像印刷時に発生する搬送ベルト上に転写された不要トナーを良好に除去して、この不要トナーに起因する転写材汚れの発生を防止することができる。

【 0 0 6 8 】

< 第 2 の実施形態 >

第 2 の実施形態について説明する。なお、画像形成装置の概略構成、搬送ベルトクリーニングシーケンス、画像形成モード、搬送ベルト 1 1 の周長については、上述の第 1 の実施形態と同様なので、説明は省略する。

【 0 0 6 9 】

第 1 の実施例では、余白無しモード時は、転写材 P の大きさによらず、画像形成 1 回毎に搬送ベルトクリーニングシーケンスを実施していたのに対し、本実施例では、連続画像形成時に必要とする搬送ベルト 1 1 上の領域の通紙方向長さに応じて、搬送ベルトクリーニングの実行タイミングを制御することにより、画像形成中の搬送ベルトクリーニングの実行回数を極力少なくするものである。これにより搬送ベルトクリーニング実行によるダウンタイムを最小限にして、転写材 P のスループット数の低下を抑制できる。

【 0 0 7 0 】

[搬送ベルトの周長と転写材 P の通紙方向長さとの関係]

図 6 は、余白無しモードでの連続画像形成時における搬送ベルト 1 1 の周長と印字領域 M および転写材 P の通紙方向長さの関係を示した模式図である。

【 0 0 7 1 】

L_B は、搬送ベルト 1 1 の周長を示している。本実施例においても、画像形成装置の搬送ベルト 1 1 の周長 L_B は、第 1 の実施例同様に、余白無しモードの印字領域 M の通紙方向における長さ L_M の最大長以上に設定している。 $L_P(n)$ は、余白無しモードで連続印字した場合の n 枚目の画像形成時に使用した転写材 P の通紙方向長さ (以下「転写材長」と呼ぶ) を示している。 n は 0 を除く自然数である。 $L_{INT}(n)$ は、 n 枚目の画像形成に用いた転写材 P と $n + 1$ 枚目の画像形成に用いた転写材 P との間の通紙方向長さ (以下「紙間長」と呼ぶ) を示している。 L_H は、1 枚目の余白無しモードの印字領域 M の転写材 P の上流外側にはみ出した領域の通紙方向長さを示している。

【 0 0 7 2 】

図 6 は、余白無しモードで n 枚目まで連続して画像形成した後、 $n + 1$ 枚目の画像形成を行う前の状態を示している。ここで、1 枚目から $n + 1$ 枚目までの画像形成に必要な搬

10

20

30

40

50

送ベルト 1 1 上の通紙方向長さは、転写材 P から上流にはみ出した印字領域 L_H と、1 枚目から n 枚目までの転写材長と紙間長の積算長と、 $n + 1$ 枚目の転写材長とを加算した長さである。これらを加算した長さを $L_T(n)$ とすれば、 $L_T(n)$ は以下の式で表わすことができる。

$$L_T(n) = L_H + \sum_{N=1}^n \{ L_P(N) + L_{INT}(N) \} + L_P(n+1) \dots (1)$$

【0073】

この $L_T(n)$ が搬送ベルト 1 1 の周長 L_B よりも短ければ、搬送ベルト 1 1 が 1 周する毎に搬送ベルトクリーニングを実行する限り、1 枚面の画像形成の印字領域 M 内において搬送ベルト 1 1 に直接トナーが転写された領域（例えば L_H の領域）が、搬送ベルトクリーニングを受けずに再度転写材 P を担持することは無く、搬送ベルト 1 1 に付着したトナーで転写材 P を汚す恐れがない。すなわち $L_T(n)$ が以下に示す (2) 式を満たしていれば、搬送ベルトクリーニングを実施せずに連続して $n + 1$ 枚目の画像形成を行うことができる。

$$L_B > L_T(n) \dots (2)$$

【0074】

以上のような条件を設けて搬送ベルトクリーニングの実行タイミングを制御することにより、連続プリント時の搬送ベルトクリーニング回数を最小減にして、スループット数の低下を抑制することができる。本実施例の構成は、特に小サイズの転写材 P を連続で画像形成する時に有効である。例えば L 版サイズの転写材 P の大きさは、縦 127 mm × 横 89 mm であり、比較的小さいサイズである。この L 版サイズの転写材 P を縦送りモードで連続画像形成する場合、 L_H を 2 mm、記録材長 $L_P(N)$ を 127 mm、紙間長 $L_{INT}(N)$ を 30 mm とすれば、搬送ベルト長 L_B が 675 mm であるので、(1) 式と (2) 式より、搬送ベルトクリーニングを行わずに連続 4 枚の画像形成が可能である。すなわち、連続 4 枚プリントする毎に搬送ベルトクリーニングを実行すれば良い。

【0075】

[搬送ベルトクリーニング実行タイミング制御]

ここでは、余白無しモードに限定して、搬送ベルトクリーニング実行タイミング制御について述べる。余白有りモードの場合は、搬送ベルトクリーニングを実行する必要は無いため、ここでの説明は省略する。

【0076】

図 7 は、余白無しモード時の搬送ベルトクリーニングの実施タイミングを決定する制御フローを示した図である。

【0077】

画像形成装置は、画像形成信号を受信後 (S11)、余白無しモードで画像形成を開始する (S12)。そして感光ドラム上に形成されたトナー像は、搬送されてきた転写材 P に順次転写されていく (S13)。

【0078】

トナー像転写後、次の画像形成が控えているかを確認する (S14)。次の画像形成が控えていない場合は、搬送ベルトクリーニングを実行した後 (S15)、画像形成を終了 (S16) し、次の画像形成信号の受信に備える。次の画像形成が控えている場合は、既に画像形成を終えた画像を n 枚目とした時に、次に画像形成を控えている画像すなわち $n + 1$ 枚目の転写材長を確認する。そして、「搬送ベルトの周長と転写材 P の通紙方向長さとの関係」の項で述べたように、1 枚目から $n + 1$ 枚目までの画像形成に必要な搬送ベルト 1 1 上の通紙方向長さ $L_T(n)$ が、先述の (2) 式を満たしているか否かを確認する (S17)。(2) 式を満たしている場合、搬送ベルトクリーニングを行わずに、引き続き $n + 1$ 枚目の画像形成を行い (S12)、以降の制御ステップを再度繰り返す。(2) 式を満たしていない場合、搬送ベルトクリーニングを実行した後 (S18)、引き続き $n + 1$ 枚目の画像形成を行い (S12)、以降の制御ステップを再度繰り返す。

【0079】

10

20

30

40

50

以上に述べた画像形成装置の構成および搬送ベルトクリーニングにより、余白無し画像印刷時に発生する搬送ベルト上に転写された不要トナーを良好に除去して、この不要トナーに起因する画像汚れの発生を防止することができる。また、搬送ベルトクリーニング実行によるダウンタイムを最小限にして、連続画像形成時の転写材 P のスループット数の低下を抑制できる。

【 0 0 8 0 】**< 第 3 の実施形態 >**

以上の実施の形態においては、感光ドラム 1 から直接転写材 P にトナー像を転写させる画像形成装置を例に説明したが、本発明はこれに限らず、感光ドラム 1 から中間転写体を介して転写材 P にトナー像を転写させる画像形成装置にも適用することができる。

10

【 0 0 8 1 】**[画像形成装置の概略構成]**

図 8 に、本実施例の画像形成装置を示す。同図に示す画像形成装置は、4パスの中間転写体を用いた電子写真方式の4色フルカラーのレーザープリンタであり、同図はその概略構成を示す縦断面図である。画像形成モードとして、第1および第2の実施例同様、余白有りモードと余白無しモードを有している。

【 0 0 8 2 】

かかる画像形成装置にあつては、先ず、有機感光体やアモルファスシリコン感光体で形成された潜像担持体たる感光ドラム 1 は、矢示の反時計方向に所定の搬送速度（周速度）で回転駆動される。そして、感光ドラム 1 はその回転過程で帯電ローラ等の帯電装置 2 によって所定の極性及び電位の一樣な帯電処理を受ける。

20

【 0 0 8 3 】

次いで、その帯電処理面は、レーザー光学箱（レーザーキャナ）3 から出力されるレーザー光 103 により、目的の画像情報に応じた走査露光処理を受ける。レーザー光学箱 3 は不図示の画像読み取り装置等の画像信号発生装置からの目的画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対応してオン又はオフに切り換えられて変調したレーザー光 103 を出力し、感光ドラム 1 の表面を走査露光する。これにより、感光ドラム 1 の表面に目的画像情報に対応した静電潜像が形成される。このとき、レーザー光学箱 3 からの出力レーザー光はミラー 109 によって感光ドラム 1 の露光位置に偏向される。

【 0 0 8 4 】

フルカラー画像形成の場合は、目的のフルカラー画像における第一の色分解成分画像、例えばシアン成分画像についての走査露光、潜像形成がなされ、その潜像が4色の現像装置 4 a ~ 4 d のうちシアン現像器 4 a の作動でシアントナー画像として現像される。そのシアントナー画像は感光ドラム 1 と中間転写ドラム 105（中間転写体）との接触部或いは近接部である一次転写部 T 1 において中間転写ドラム 105 面に転写される。中間転写ドラム 105 面に対するトナー画像転写後の感光ドラム 1 の表面はクリーニング装置 6 により転写残トナー等の付着残留物の除去を受けて清掃される。

30

【 0 0 8 5 】

上記のような帯電、走査露光、現像、一次転写、清掃のプロセスサイクルが、目的のフルカラー画像の第二の色分解成分画像（例えばイエロー成分画像、イエロー現像器 4 b が作動）、第三の色分解成分画像（例えばマゼンタ成分画像、マゼンタ現像器 4 c が作動）、第四の色分解成分画像（例えばブラック成分画像、ブラック現像器 4 d が作動）の各色分解成分画像について順次実行され、中間転写ドラム 105 面にシアントナー画像、イエロートナー画像、マゼンタトナー画像、ブラックトナー画像の4色のトナー画像が順次重ねて転写されて、目的のフルカラー画像に対応したカラートナー画像が合成形成される。

40

【 0 0 8 6 】

中間転写ドラム 105 は、金属ドラム上に中抵抗の弾性層と高抵抗の表層を設けたもので、感光ドラム 1 に接触して或いは近接して感光ドラム 1 と同じ周速度で矢示の時計方向に回転駆動され、中間転写ドラム 105 の金属ドラムにバイアス電位を与えて感光ドラム 1 との電位差で感光ドラム 1 側のトナー画像を中間転写ドラム 105 面側に転写させる。

50

【0087】

搬送ベルト11は、転写ローラ12とローラ106とで張り渡されている。上記の中間転写ドラム105面に形成されたカラートナー画像は、中間転写ドラム105と搬送ベルト11を介した転写ローラ12とのニップ部である二次転写部T2において、前記二次転写部T2に不図示の給紙部から所定のタイミングで送り込まれた転写材Pの面に転写されていく。転写ローラ12は搬送ベルト11を介して転写材Pの背面側からトナーと逆極性の電荷を供給することで中間転写ドラム105面側から転写材P側へ合成カラートナー画像を順次に一括転写する。

【0088】

二次転写部T2を通過した転写材Pは、中間転写ドラム105面から分離されて加熱装置としての定着装置20へ導入される。そして、転写材Pは、定着装置20を通過する際に定着ローラ23、加圧ローラ24によって挟持搬送されながら、加熱、加圧されて表面に複数色のトナー像が定着される。

10

【0089】

転写材Pに対するカラートナー画像転写後の中間転写ドラム105は中間転写体クリーニング装置108により転写残トナーや紙粉等の付着残留物の除去を受けて清掃される。

【0090】

[搬送ベルトクリーニングシーケンス]

本実施例における搬送ベルト11上にトナーが付着した場合のトナーの除去方式について説明する。本実施の形態では、搬送ベルト11専用の搬送ベルトクリーニング部材（例えばクリーニングブレード）は設けていない。搬送ベルト11上に付着したトナーは中間転写ドラム105上に逆転写させ、中間転写体クリーニング装置108を使って回収するようにしている。

20

【0091】

まず、搬送ベルト11を回転駆動させて1周目に、2次転写部T2において、通常の転写時（中間転写ドラム105上のトナー像を転写材P上に転写するとき）の電界とは逆極性の転写逆電界が発生するように、2次転写部T2の転写バイアスを調節する。これを実現するには、例えば、負極性のバイアスを転写ローラ12に印加する。2次転写部T2に転写逆電界が形成されていることにより、正規帯電（マイナスの極性）しているトナーは中間転写ドラム105に逆転写され、中間転写ドラムクリーニング装置108により回収される。

30

【0092】

次に、搬送ベルト11を回転駆動させて2周目に、トナー像転写時の電界と同極性の転写正電界が発生するように、2次転写部T2の転写バイアスを調節する。これを実現するには、例えば、正極性のバイアスを転写ローラ12に印加する。2次転写部T2では、転写正電界を形成することにより、極性が反転している（正電荷）トナーは中間転写ドラム105へ逆転写され、中間転写ドラムクリーニング装置108により回収される。

【0093】

さらに、搬送ベルト11のクリーニング時、つまり搬送ベルト11上のトナーを中間転写ドラム105上に逆転写させる際には、中間転写ドラム105の回転速度に対して、搬送ベルト11の移動速度（回転速度）に正負いずれかの大幅な周速差を設けることにより、搬送ベルト11上のトナーを中間転写ドラム105に回収させることも併用する。

40

【0094】

搬送ベルトクリーニング実行タイミング制御については、第1の実施例もしくは第2の実施例を適用すればよい。

【0095】

以上の実施の形態においては、転写材搬送部材として、ベルト状の搬送ベルト11を例に説明したが、本発明はこれに限らず、転写材Pを搬送する部材がドラム状の搬送ドラムである場合にも適用することができる。

【0096】

50

また、本発明を電子写真方式の画像形成装置に適用した例を説明したが、本発明は、電子写真方式の画像形成装置に限らず、他の方式の画像形成装置、例えば静電記録方式の画像形成装置にも適用することができる。ただし、この場合には、感光ドラムに代えて、トナー像担持体を使用し、このトナー像担持体に直接的に静電潜像を形成してこの静電潜像を現像するようにすればよい。

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】第1の実施形態の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。

【図2】図1におけるシヤンのプロセスカートリッジの拡大図である。

【図3】印字領域と転写材の大きさの関係を示す模式図である。

10

【図4】搬送ベルトの周長と印字領域の通紙方向長さの関係を示す模式図である。

【図5】搬送ベルトクリーニングの実行タイミングを決定する制御フローを示す図である。

。

【図6】第2の実施形態において、余白無しモードでの連続画像形成時における搬送ベルトの周長と印字領域と転写材の通紙方向長さの関係を示した模式図である。

【図7】余白無しモード時の搬送ベルトクリーニングの実行タイミングを決定する制御フローを示す図である。

【図8】第3の実施形態の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。

【図9】従来の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。

【符号の説明】

20

【0098】

1, 1a, 1b, 1c, 1d 感光体(感光ドラム)

2, 2a, 2b, 2c, 2d 帯電装置

3 レーザ光学箱(レーザスキャナ)

3a, 3b, 3c, 3d 露光装置

4, 4a, 4b, 4c, 4d 現像装置

6, 6a, 6b, 6c, 6d 感光体クリーニング装置

7a, 7b, 7c, 7d プロセスカートリッジ

11 転写材搬送部材(搬送ベルト)

12a, 12b, 12c, 12d 転写装置(転写ローラ)

30

100 画像形成装置本体

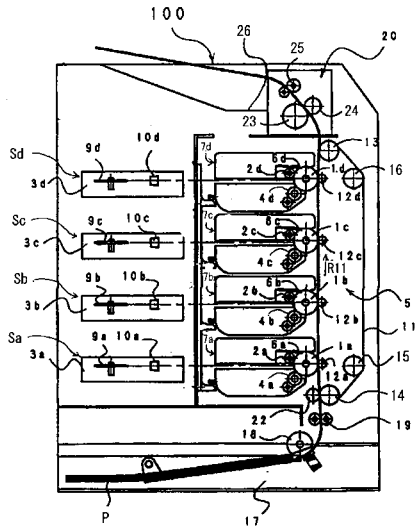
106 中間転写体(中間転写ドラム)

108 中間転写体クリーニング装置

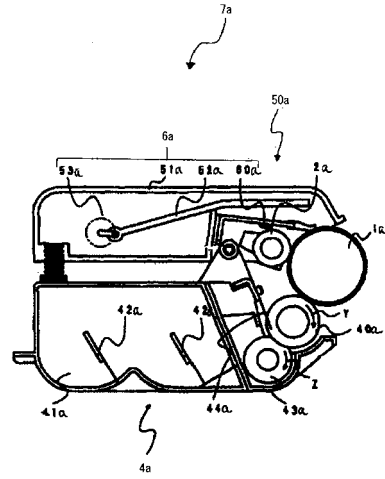
P 転写材

Sa, Sb, Sc, Sd 画像形成ステーション

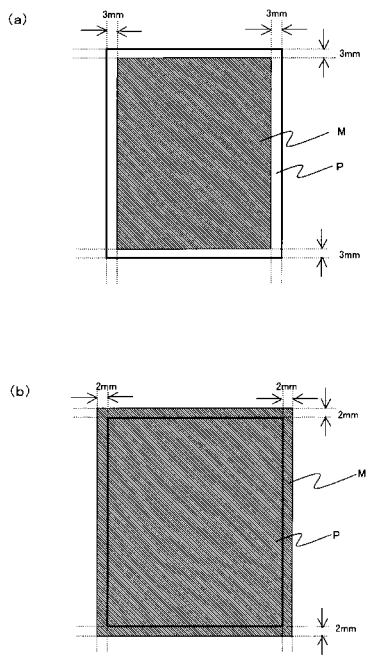
【 図 1 】



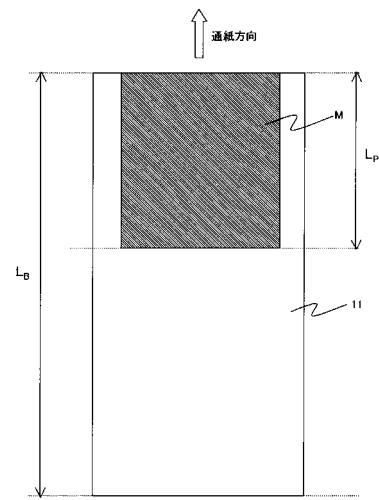
【 図 2 】



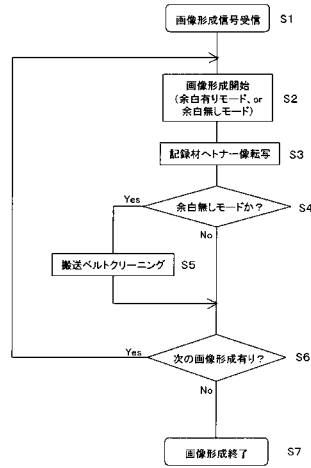
【 図 3 】



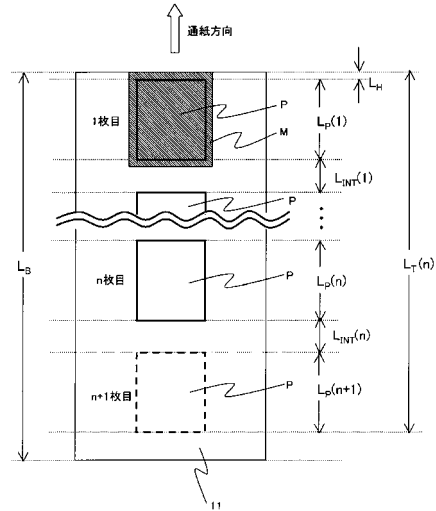
【 図 4 】



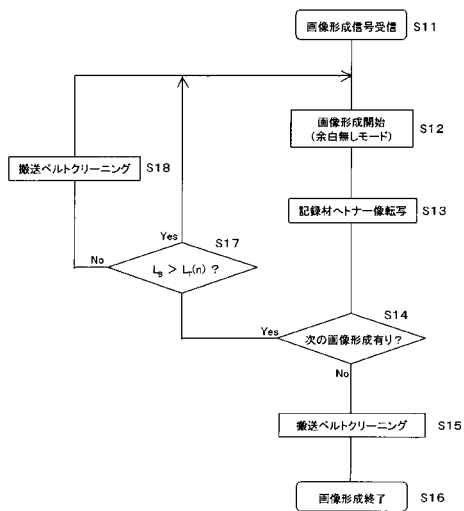
【 図 5 】



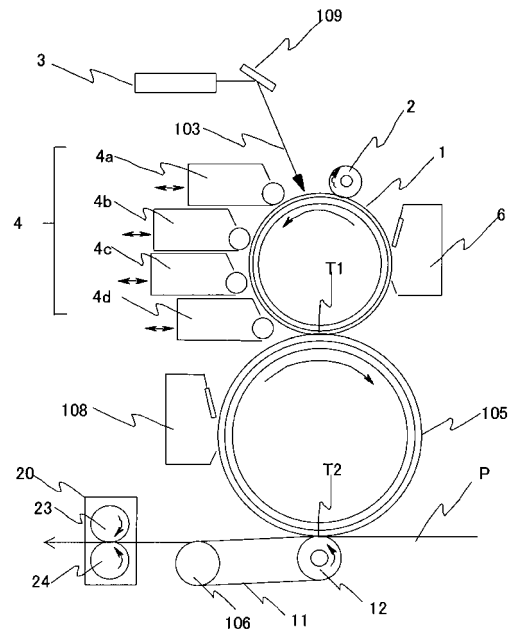
【 図 6 】



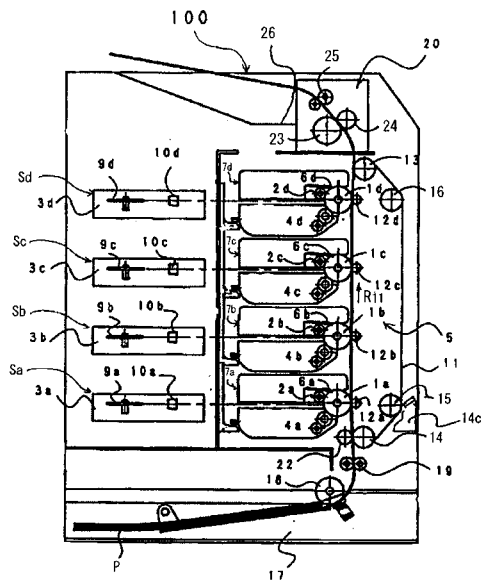
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H200 FA12 GA12 GA16 GA23 GA34 GA47 GB12 GB25 HA03 HB12
HB22 JA02 JB06 JB10 JB45 JB46 JC15 JC16 LB02 LB09
LB13 LB39 MA04 MA20 MB04 PA10