

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5041125号
(P5041125)

(45) 発行日 平成24年10月3日(2012.10.3)

(24) 登録日 平成24年7月20日(2012.7.20)

(51) Int.Cl. F 1
GO3G 15/10 (2006.01) GO3G 15/10 112
GO3G 15/06 (2006.01) GO3G 15/06 102

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-193660 (P2006-193660)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成18年7月14日 (2006.7.14)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-20763 (P2008-20763A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成20年1月31日 (2008.1.31)	(74) 代理人	100139103
審査請求日	平成21年5月7日 (2009.5.7)		弁理士 小山 卓志
		(74) 代理人	100139114
			弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100095980
			弁理士 菅井 英雄
		(74) 代理人	100094787
			弁理士 青木 健二
		(74) 代理人	100097777
			弁理士 荻澤 弘
		(74) 代理人	100091971
			弁理士 米澤 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像方法、現像装置及びそれを用いた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

現像剤供給部材により現像剤とキャリア液とを有する液体现像剤を現像剤担持体に供給し、非接触の現像コロナ帯電器により前記現像剤担持体上の現像剤を圧縮した後、前記現像剤担持体により現像する現像方法であって、

前記現像剤担持体の駆動を停止する際、前記現像コロナ帯電器のバイアス電圧をOFFし、

前記現像剤担持体の駆動を停止する前に、溝付きの前記現像剤供給部材に印加するバイアス電圧を前記現像剤担持体に印加するバイアス電圧よりも高くした状態で、前記現像剤供給部材及び前記現像剤担持体を駆動する現像剤供給部材クリーニングシーケンスを実行し、

前記現像剤供給部材クリーニングシーケンスの後、前記現像剤担持体の駆動を停止する前に、前記現像剤供給部材のバイアス電圧を前記現像剤担持体に印加するバイアス電圧と同じバイアス電圧にし、

前記現像コロナ帯電器により前記現像剤担持体上の圧縮された現像剤が現像剤担持体クリーニング部材を通過した後に前記現像剤担持体の駆動を停止する現像剤担持体クリーニングシーケンスを実行することを特徴とする現像方法。

【請求項2】

現像剤とキャリア液とを有する液体现像剤を貯留する現像剤容器と、

前記液体现像剤を担持する現像剤担持体ローラと、
 前記現像剤担持体ローラ上の前記現像剤を圧縮する非接触の現像コロナ帯電器と、
 前記現像剤容器から前記現像剤担持体ローラに液体现像剤を供給する溝付きの現像剤供給部材と、

前記現像剤担持体ローラ駆動を制御する現像剤担持体駆動制御部と、
 前記現像コロナ帯電器のバイアス電圧を制御する現像コロナ帯電器バイアス制御部と、
 前記現像剤担持体ローラの回転角と時間との関係を算出する算出部と、
 前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラの駆動を停止する際、前記現像コロナ帯電器バイアス制御部が前記現像コロナ帯電器のバイアス電圧をOFFに制御し、
 前記算出部が前記現像剤担持体上の圧縮された前記現像剤が現像剤担持体クリーニング部材を通過する時間を算出し、前記時間が経過した後に前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラの駆動を停止させる制御部と、
 を備え、

前記制御部は、前記現像剤供給部材に印加するバイアス電圧を制御する現像剤供給部材印加バイアス制御部、前記現像剤担持体ローラに印加するバイアス電圧を制御する現像剤担持体印加バイアス制御部、及び前記現像剤供給部材の駆動を制御する現像剤供給部材駆動制御部を有し、

前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラの駆動を停止する前に、前記現像剤供給部材印加バイアス制御部が前記現像剤供給部材に印加するバイアス電圧を、前記現像剤担持体印加バイアス制御部が前記現像剤担持体に印加するバイアス電圧よりも高くした状態で、前記現像剤供給部材駆動制御部が前記現像剤供給部材を駆動制御し、前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラを駆動制御し、

その後、前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラの駆動を停止する前に、前記現像剤供給部材印加バイアス制御部が前記現像剤供給部材に印加するバイアス電圧を、前記現像剤担持体印加バイアス制御部が前記現像剤担持体に印加するバイアス電圧と同じバイアス電圧とした状態で、前記現像剤供給部材駆動制御部が前記現像剤供給部材を駆動制御し、前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラを駆動制御することを特徴とする現像装置。

【請求項3】

前記現像剤担持体ローラにより潜像を現像される像担持体と、
 前記像担持体上の像を転写することにより画像を形成する中間転写体と、
 を備えた請求項2に記載の現像装置を用いた画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像剤供給ローラにより液体现像剤を現像剤担持体に供給し、前記現像剤担持体により現像する現像方法、現像装置及びそれを用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、少なくとも着色剤と樹脂とからなる荷電トナー粒子を電気絶縁性液体中に分散させた液体现像剤が収容された現像剤収容部と、この現像剤収容部から液体现像剤を現像ローラの表面に一樣に付着させる供給ローラと、現像ローラの表面に付着した液体现像剤に電界を印加することによって荷電トナー粒子が集合された状態の液体トナー層を形成する電界印加ローラとを備えている現像装置がある。

【0003】

この現像装置における電界印加ローラは、図9に示すように、現像ローラ101との間の電位差に応じて液体现像剤層102中の荷電トナー粒子103に電気泳動現象を生じさせる。このとき、液体现像剤層102中の荷電トナー粒子103は、電界印加ローラ100より電位の低い現像ローラ101に吸引されるとともに、電界印加ローラ100及び現像ローラ101によってプラスに帯電される。帯電された荷電トナー粒子104は、現像

10

20

30

40

50

ローラ101へと移動され、現像ローラ101側に集合して液体トナー層105を形成する。

【0004】

これにより、電界印加ローラ100が現像ローラ101の表面に付着した液体现像剤に電界を印加することにより、荷電トナー粒子104が集合された状態の液体トナー層105を高速に形成することができる（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平9-185265号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来技術では、現像ローラの表面に付着した液体トナー層が、荷電トナー粒子の集合した状態で付着しているため、現像ローラのクリーニング時に現像ローラから剥がすことが困難となり、現像ローラに荷電トナー粒子がこびり付いた状態で残存してしまうことがあった。

【0006】

本発明は上記課題を解決し、現像剤担持体の表面に電界を印加した液体现像剤の固形分が付着した場合でも、効果的にクリーニングすることができる現像方法、現像装置及びそれを用いた画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明にかかる現像方法は、現像剤供給部材により現像剤とキャリア液とを有する液体现像剤を現像剤担持体に供給し、非接触の現像コロナ帯電器により前記現像剤担持体上の現像剤を圧縮した後、前記現像剤担持体により現像する現像方法であって、前記現像剤担持体の駆動を停止する際、前記現像コロナ帯電器のバイアス電圧をOFFし、前記現像剤担持体の駆動を停止する前に、溝付きの前記現像剤供給部材に印加するバイアス電圧を前記現像剤担持体に印加するバイアス電圧よりも高くした状態で、前記現像剤供給部材及び前記現像剤担持体を駆動する現像剤供給部材クリーニングシーケンスを実行し、前記現像剤供給部材クリーニングシーケンスの後、前記現像剤担持体の駆動を停止する前に、前記現像剤供給部材のバイアス電圧を前記現像剤担持体に印加するバイアス電圧と同じバイアス電圧にし、前記現像コロナ帯電器により前記現像剤担持体上の圧縮された現像剤が現像剤担持体クリーニング部材を通過した後に前記現像剤担持体の駆動を停止する現像剤担持体クリーニングシーケンスを実行するので、現像剤担持体の表面に現像コロナ帯電器により圧縮した液体现像剤の固形分が付着した場合でも、効果的にクリーニングすることができる。また、現像剤担持体表面のクリーニングに加えて、現像剤供給部材表面のクリーニングをすることができる。さらに、現像剤供給部材クリーニングシーケンス時の現像剤担持体上の現像剤固形分の増加を元に戻してから終了することができる。

【0010】

本発明にかかる現像装置は、現像剤とキャリア液とを有する液体现像剤を貯留する現像剤容器と、前記液体现像剤を担持する現像剤担持体ローラと、前記現像剤担持体ローラ上の前記現像剤を圧縮する非接触の現像コロナ帯電器と、前記現像剤容器から前記現像剤担持体ローラに液体现像剤を供給する溝付きの現像剤供給部材と、前記現像剤担持体ローラ駆動を制御する現像剤担持体駆動制御部と、前記現像コロナ帯電器のバイアス電圧を制御する現像コロナ帯電器バイアス制御部と、前記現像剤担持体ローラの回転角と時間との関係を算出する算出部と、前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラの駆動を停止する際、前記現像コロナ帯電器バイアス制御部が前記現像コロナ帯電器のバイアス電圧をOFFに制御し、前記算出部が前記現像剤担持体上の圧縮された前記現像剤が現像剤担持体クリーニング部材を通過する時間を算出し、前記時間が経過した後に前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラの駆動を停止させる制御部と、を備え、前記制御部は、前記現像剤供給部材に印加するバイアス電圧を制御する現像剤供給部材印加バイアス制御部、前記現像剤担持体ローラに印加するバイアス電圧を制御する現像剤担持体印

10

20

30

40

50

加バイアス制御部、及び前記現像剤供給部材の駆動を制御する現像剤供給部材駆動制御部を有し、前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラの駆動を停止する前に、前記現像剤供給部材印加バイアス制御部が前記現像剤供給部材に印加するバイアス電圧を、前記現像剤担持体印加バイアス制御部が前記現像剤担持体に印加するバイアス電圧よりも高くした状態で、前記現像剤供給部材駆動制御部が前記現像剤供給部材を駆動制御し、前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラを駆動制御し、その後、前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラの駆動を停止する前に、前記現像剤供給部材印加バイアス制御部が前記現像剤供給部材に印加するバイアス電圧を、前記現像剤担持体印加バイアス制御部が前記現像剤担持体に印加するバイアス電圧と同じバイアス電圧とした状態で、前記現像剤供給部材駆動制御部が前記現像剤供給部材を駆動制御し、前記現像剤担持体駆動制御部が前記現像剤担持体ローラを駆動制御するので、現像剤担持体の表面に現像コロナ帯電器により圧縮した液体现像剤の固形分が付着した場合でも、効果的にクリーニングすることができる。現像剤担持体表面のクリーニングに加えて、現像剤供給部材表面のクリーニングをすることができる。

10

【0012】

さらに、本発明にかかる画像形成装置は、前記現像装置と、前記現像剤担持体ローラにより潜像を現像される像担持体と、前記像担持体上の像を転写することにより画像を形成する中間転写体と、を備えるので、現像剤担持体表面のクリーニング又は現像剤供給部材表面のクリーニングにより、きれいな画像を形成することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。図1は本発明の実施の形態に係る画像形成装置を構成する主要構成要素を示す図、図2は画像形成部、現像ユニット及び中間転写体スキーズ装置の主要構成要素を示す断面図である。画像形成部、現像ユニット及び中間転写体スキーズ装置は、図1において、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）からなる各色に対し、同じ構成要素については、各色を表すY、M、C、Kをそれぞれに付して同一番号を用いている。そのうち、イエロー（Y）の画像形成部、現像ユニット及び中間転写体スキーズ装置の構成を示したのが図2である。以下、各画像形成部、現像ユニット及び中間転写体スキーズ装置の詳細については図2を参照して説明する。

30

【0014】

画像形成部は、像担持体10Yの外周の回転方向（移動方向）に沿って、潜像イレーサ16Y、像担持体のクリーニングブレード17Y及び現像剤回収部18Yからなるクリーニング装置、像担持体帯電器11Y、露光ユニット12Y、現像装置の一例としての現像ユニット30Yの現像剤担持体の一例としての現像ローラ20Y、像担持体スキーズローラ13Yとその付属構成であるクリーニングブレード14Y及び現像剤回収部15Yからなるクリーニング装置が配置されている。現像ユニット30Yは、現像ローラ20Yの外周に、クリーニングブレード21Y、現像剤供給部材の一例としてのアニロックスローラを用いた現像剤供給ローラ32Yとその現像剤供給量を規制する規制ブレード33Y、現像剤圧縮部材の一例としての現像コロナ帯電器22Yが配置され、液体现像剤が収容された現像剤容器（リザーバ）31Yの中に、現像剤を一様分散状態に攪拌する現像剤攪拌ローラ34Yが配置されている。また、中間転写体40を挟み像担持体10Yと対向する位置に一次転写部50Yの一次転写ローラ51Yが配置され、中間転写体40に沿ってその移動方向下流側に中間転写体スキーズ装置52Yが、さらに各色の一次転写部50（M、C、K）、中間転写体スキーズ装置52（M、C、K）が配置されている。中間転写体スキーズ装置52Yは、中間転写体スキーズローラ53Y、バックアップローラ54Y、中間転写体スキーズローラのクリーニングブレード55Y、現像剤回収部15Mにより構成されている。

40

【0015】

現像剤容器31Yに収容される液体现像剤は、従来一般的に使用されている、I s o p

50

ar (商標: エクソン) をキャリアとした低濃度 (1 ~ 2 wt % 程度) かつ低粘度の、常温で揮発性を有する揮発性液体现像剤ではなく、高濃度かつ高粘度の、常温で不揮発性を有する不揮発性溶剤をキャリアとする液体现像剤である。すなわち、本実施形態における液体现像剤は、熱可塑性樹脂中へ顔料等の着色剤を分散させた平均粒径 1 μm の固形子を、有機溶媒、シリコンオイル、鉱物油又は食用油等の液体溶媒中へ分散剤とともに添加し、トナー固形分濃度を約 25 % とした高粘度 (30 ~ 10000 mPa · s 程度) の液体现像剤である。現像剤容器 31Y に収容される液体现像剤は、像担持体への現像にともなうて変化する現像剤濃度に応じ、現像剤カートリッジ 72Y からトナー重量比 35 ~ 55 % 程度の高濃度に分散した現像剤を、キャリア収納タンク 73 及びキャリアバッファタンク 74 を介してキャリアカートリッジ 71 からキャリアをそれぞれ現像剤容器 31Y に補給して液体现像剤攪拌ローラ 34Y により攪拌することにより一様分散状態にし、概略重量比でキャリア 75 % の中にトナー 25 % を分散させたものである。

10

【0016】

画像形成部及び現像ユニット 30Y では、像担持体帯電器 11Y により、像担持体 10Y を一様に帯電させ、半導体レーザ、ポリゴンミラー、F - レンズ等の光学系を有する露光ユニット 12Y により、入力された画像信号に基づいて、変調されたレーザ光を照射して、帯電された像担持体 10Y 上に静電潜像を形成する。そして、各色 (ここではイエロー) の液体现像剤を貯蔵する現像剤容器 31Y から規制ブレード 33Y により供給現像剤量を規制して現像剤供給ローラ 32Y から現像ローラ 20Y に現像剤を供給して像担持体 10Y 上に形成された静電潜像を現像している。

20

【0017】

中間転写体 40 は、エンドレスの弾性ベルト部材であり、駆動ローラ 41 とテンションローラ 42 との間に巻き掛けて張架され、一次転写部 50Y、50M、50C、50K で像担持体 10Y、10M、10C、10K と当接しながら駆動ローラ 41 により回転駆動される。一次転写部 50Y、50M、50C、50K は、一次転写ローラ 51Y、51M、51C、51K が中間転写体 40 を挟んで像担持体 10Y、10M、10C、10K と対向配置され、像担持体 10Y、10M、10C、10K との当接位置を転写位置として、現像された像担持体 10Y、10M、10C、10K 上の各色のトナー像を中間転写体 40 上に順次重ねて転写し、フルカラーのトナー像を形成している。中間転写体 40 には、このように複数の像担持体 (感光体) 10Y、10M、10C、10K に形成したトナー像を順次一次転写して重ね合わせて担持し、一括してシート材に二次転写する。そのため、二次転写行程においてシート材にトナー像を転写するに当たって、シート材表面が繊維質などによって平滑でないシート材であっても、この非平滑なシート材表面に倣って二次転写特性を向上させる手段として、弾性ベルト部材を採用している。

30

【0018】

二次転写ユニット 60 は、二次転写ローラ 61 が中間転写体 40 を挟んでベルト駆動ローラ 41 と対向配置され、さらに二次転写ローラのクリーニングブレード 62、現像剤回収部 63 からなるクリーニング装置が配置される。二次転写ユニット 60 では、中間転写体 40 上に色重ねして形成されたフルカラーのトナー画像や単色のトナー画像が二次転写ユニット 60 の転写位置に到達するタイミングに合わせてシート材搬送経路 L にて用紙、フィルム、布等のシート材を搬送、供給し、そのシート材に単色のトナー画像やフルカラーのトナー画像を二次転写する。シート材搬送経路 L の前方には、不図示の定着ユニットが配置され、シート材上に転写された単色のトナー像やフルカラーのトナー像を用紙等の記録媒体 (シート材) に融着させ定着させ、最終的なシート材上の画像形成を終了する。二次転写ローラ 61 も、表面が繊維質などによって平滑でないシート材であっても、この非平滑なシート材表面に倣って二次転写特性を向上させる手段として、表面に弾性体を被覆した弾性ローラで構成している。これは、複数の像担持体 10Y に形成したトナー像を順次一次転写して中間転写体 40 に重ね合わせて担持し、一括してシート材に二次転写する中間転写体 40 に採用した弾性ベルト部材と同様の目的である。

40

【0019】

50

ベルト駆動ローラ41と共に中間転写体40を張架するテンションローラ42側には、その外周に沿って、中間転写体40に当接するように現像剤圧縮ローラ43が対向配置され、その現像剤圧縮ローラ43より中間転写体40の移動方向下流側に、クリーニングブレード46、現像剤回収部47からなるクリーニング装置が配置されている。そして、この現像剤圧縮ローラ43の外周にもクリーニングブレード44、現像剤回収部45からなるクリーニング装置が対向配置され、現像剤圧縮ローラ43に対し、中間転写体40上の残留トナーを中間転写体40に押し付ける方向のバイアス電圧が印加される。二次転写ユニット60を通過後の中間転写体40は、テンションローラ42の巻きかけ部へと進み、現像剤圧縮ローラ43により現像剤が圧縮された後、クリーニングブレード46により中間転写体40上のクリーニングが行われ、再び、一次転写部50へと向かう。

10

【0020】

現像剤容器31Yにおいて、液体现像剤の中のトナー粒子はプラスの電荷を有し、現像剤は、攪拌ローラ34Yにより攪拌されて一様分散状態になり、現像剤供給ローラ32Yが回転することによって、現像剤容器31Yから汲み上げられ、規制ブレード33Yによって現像剤量が規制されて現像ローラ20Yに供給される。初期的には現像剤容器31Y内に貯蔵した現像剤はキャリア内に概略トナー重量比25%程度で一様分散した状態であるが、像担持体10Yへの現像において画像デューティが高い現像の場合にはトナー分の消費比率が多く、逆に画像デューティが低い現像の場合にはトナー分の消費比率が少なくなる。即ち、現像剤容器31Y内に貯蔵された現像剤のトナー重量比率は像担持体10Yへの現像にともなって刻々と変化し、常時この変化を監視して概略トナー重量比25%

20

【0021】

現像剤容器31Yにおける現像剤を濃度コントロールするため、濃度を検知する手段として、図示省略したトナーの分散重量比率を検知する透過型のフォトセンサあるいは現像剤攪拌ローラ34Yの攪拌トルクを検知するトルク検知手段等及び現像剤容器31Y内の現像剤液面を検知する反射型のフォトセンサ等々が夫々の現像ユニット30Yに設けられる。そして、所定の現像剤量においてトナーの分散重量比率が少なくなった場合にはトナー重量比35~55%程度の高濃度に分散した現像剤を現像剤カートリッジ72Yから現像剤容器31Yに所定量補充する。逆にトナーの分散重量比率が高くなった場合にはキャリア収納タンク73及びキャリアバッファタンク74を介してキャリアカートリッジ71

30

【0022】

キャリアカートリッジ71からキャリアを現像剤容器31Yに所定量補充するための調節はキャリアポンプ75Yの動作制御によって、また、現像剤カートリッジ72Yからトナー重量比35~55%程度の高濃度に分散した現像剤を現像剤容器31Yに所定量補充するための調節は現像剤ポンプ79Yの動作制御によってそれぞれ行う。

【0023】

また、現像剤の濃度コントロールは、画像信号を管理するコントローラ(CPU)において、出力する画像のドット数をカウントすることによって現像剤の消費量を予測し、これに応じて現像ユニット30Y内の現像剤濃度を予測して現像剤カートリッジ72Y及びキャリアカートリッジ71からの補充量を予測制御することも可能である。このような予測制御によりコントロール応答性と信頼性を高めることができる。

40

【0024】

このように本実施形態の画像形成装置では、現像剤容器31Yに対し、像担持体への現像にともなって変化する現像剤濃度に応じ、現像剤カートリッジ72Yから高濃度に分散した現像剤を、キャリアカートリッジ71からキャリアをそれぞれ補給して概略重量比でキャリア75%の中にトナー25%を一様分散させている。この現像剤を用い、種々のプロセス行程を経て画像形成し終段階のシート材に2次転写して図示省略した定着行程に進行する段階において、好ましい2次転写機能及び定着機能を発揮させるためには、当該液

50

体現像剤は概略トナー重量比で40%～60%程度の分散状態になっていることが望ましい。そのため、本実施形態の画像形成装置では、適宜複数の位置に余剰現像剤、余剰キャリアを除去し回収する現像剤回収手段を備える。

【0025】

次に、現像剤回収手段について説明する。本実施形態の画像形成装置では、現像剤回収手段の有するクリーニング装置により現像剤を掻き落として回収し、現像ユニット30に分配搬送し再利用している。現像剤回収手段としては、現像ローラ20のクリーニングを行う現像ローラクリーニング装置(21)、像担持体スクイーズ装置(13～15)、像担持体クリーニング装置(17、18)、中間転写体スクイーズ装置(52～55)、中間転写体クリーニング装置(42～47)、さらには2次転写ローラクリーニング装置(62、63)等を備えている。

10

【0026】

現像ユニット30Yでは、現像ローラ20Yのクリーニングを行う現像ローラクリーニング装置の一例としてのクリーニングブレード21Yを有する。クリーニングブレード21Yは、現像ローラ20Yが像担持体10Yと当接する現像ニップ部より現像ローラ20Yの回転方向の下流側に配置されて、現像ローラ20Yに残存する現像剤を掻き落として除去しリザーバ31Y内の現像剤に合流(併合)させて再利用される。尚、これら合流するキャリア及びトナーは混色状態にはない。

【0027】

像担持体スクイーズ装置(13Y～15Y)は、像担持体10Yに対向して現像ローラ20Yより回転方向下流側に配置され、像担持体スクイーズローラ13Yと、該像担持体スクイーズローラ13Yに押圧摺接して表面をクリーニングするクリーニングブレード14Yと現像剤回収部15Yから構成され、像担持体10Yに現像された現像剤から余剰なキャリア及び本来不要なカブリトナーを回収し、顕像内のトナー粒子比率を上げる機能を有する。本実施形態では、像担持体スクイーズローラ13Yを像担持体10Yに対して略同一周速度でウィズ回転させ、像担持体10Yに現像された現像剤から重量比5～10%程度の余剰キャリアを回収して双方の回転駆動負荷を軽減するとともに、像担持体10Yの顕像トナー像への外乱作用を抑制している。像担持体スクイーズローラ13Yによって回収された余剰なキャリア及び不要なカブリトナーはクリーニングブレード14Yの作用によって像担持体スクイーズローラ13Yから現像剤回収部15Yに回収してプールされる。尚、この回収した余剰なキャリア及びカブリトナーは専用の孤立した像担持体10Yから回収しているので各色の画像形成部において混色現象は発生しない。

20

30

【0028】

一次転写部50Yでは、像担持体10Yと中間転写体40が等速度で移動して像担持体10Yに現像された現像剤像を一次転写ローラ51Yにより中間転写体40へ転写することにより、回転及び移動の駆動負荷を軽減するとともに、像担持体10Yの顕像トナー像への外乱作用を抑制している。なお、1色目の一次転写部50Yでは初回一次転写なので混色現象は発生しないが、2色目以降は既に一次転写されたトナー像部位に更に異なるトナー像を転写して色重ねするので中間転写体40から像担持体10(M、C、K)へトナーが移行する所謂逆転写現象によって逆転写トナーと転写残りトナーは混色して余剰キャリアとともに像担持体10(M、C、K)に担持されて移動し、像担持体クリーニング装置の一例としてのクリーニングブレード17(M、C、K)の作用によって像担持体から回収して現像剤回収部18Yにプールされる。

40

【0029】

終段階のシート材に二次転写して図示省略した定着行程に進行する段階で、好ましい二次転写機能及び定着機能を発揮させるために、現像剤(キャリア内に分散したトナー)の望ましい分散状態は、前述したように概略トナー重量比で40%～60%程度である。中間転写体スクイーズ装置52Yは、この終段階に現像剤が望ましい分散状態に至っていない場合に、中間転写体40から更に余剰キャリアを除去する手段として設けられている。中間転写体スクイーズ装置52Yは、一次転写部50Yより中間転写体40の移動方向下

50

流側に配置され、中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y、中間転写体 4 0 を挟んで中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y と対向配置されるバックアップローラ 5 4 Y、中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y に押圧摺接して表面をクリーニングするクリーニングブレード 5 5 Y 及び現像剤回収部 1 5 M から構成され、中間転写体 4 0 に一次転写された現像剤から余剰なキャリアを回収し、顕像内のトナー粒子比率を上げると共に、本来不要なカブリトナーを回収する機能を有する。現像剤回収部 1 5 M は、中間転写体 4 0 の移動方向下流側に配置されたマゼンタの像担持体スクイーズローラのクリーニングブレード 1 4 M で回収されるキャリアの回収機構を中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y のクリーニングブレード 5 5 Y にも兼用するものである。このように 2 色目以降の像担持体スクイーズ装置の現像剤回収部 1 5 (M、C、K) において、その前の色の一次転写部 5 0 (Y、M、C) より中間転写体 4 0 の移動方向下流側に配置された中間転写体スクイーズ装置 5 2 (Y、M、C) の現像剤回収部として兼用することにより、それらの間隔を一定に規制することができ、構造を簡潔にして小型化を図ることができる。

【 0 0 3 0 】

なお、1 色目の中間転写体スクイーズ部位では初回中間転写体スクイーズなので混色現象は発生しないが、2 色目以降は既に一次転写されたトナー像部位に更に異なるトナー像が転写されて色重ねされているので中間転写体 4 0 から中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y へトナーが移行した場合のトナーは混色して余剰キャリアとともに中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y に担持されて移動し、クリーニングブレードの作用によって中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y から回収してプールされる。また、上述した中間転写体スクイーズ行程上流側の一次転写部位の像担持体 1 0 Y によるスクイーズ能力及び像担持体スクイーズローラ 5 3 Y のスクイーズ能力が十分な能力をもって行われる場合には、必ずしも全ての一次転写行程より中間転写体 4 0 の移動方向下流側に中間転写体スクイーズ装置 5 2 を設ける必要はない。

【 0 0 3 1 】

中間転写体 4 0 上に色重ねしたトナー像が 2 次転写部位に到達するタイミングに合わせてシート材を供給し、シート材にトナー画像を 2 次転写して定着行程へと進め最終的なシート材上の画像形成を終了するが、ジャムなどのシート材供給トラブルが発生した場合には、全てのトナー画像が二次転写ロールに転写されて回収されるのではなく、一部は中間転写体上に残り、また、通常の二次転写行程においても中間転写体 4 0 上のトナー像は 1 0 0 % 二次転写されてシート材に移行するのではなく、数パーセントの二次転写残りが発生する。特に、ジャムなどのシート材供給トラブルが発生した場合には、シート材が介在しない状態でトナー画像が二次転写ローラ 6 1 に接して転写されシート材裏面汚れを引き起こす。これら不要トナー像に対し、現像剤圧縮ローラ 4 3 に、液体现像剤のトナー粒子を中間転写体 4 0 側に押しつける方向のバイアス電圧、つまり、トナー粒子の帯電極性と同極性のバイアス電圧を印加する。ジャム等のトラブルが発生した場合に印加するこのバイアス電圧は、二次転写ローラ 6 1 や中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y (いずれか) に印加してもよい。このことにより、中間転写体 4 0 に残った液体现像剤のトナー粒子を中間転写体 4 0 側に押しつけて現像剤圧縮状態にして、二次転写ローラ 6 1 側にキャリア液を回収 (スクイーズ) し、効率よく中間転写体のクリーニングブレード 4 6 による中間転写体 4 0 上のクリーニング、二次転写ローラのクリーニングブレード 6 2 による二次転写ローラ 6 1 のクリーニングを行う。このように二次転写ローラのクリーニングブレード 6 2 は、二次転写ローラ 6 1 に転写された現像剤 (キャリア内に分散したトナー) を除去する手段として備え、二次転写ローラ 6 1 から現像剤を回収してプールされる。このプールした現像剤は混色状態のものであり、紙粉等の異物も含んでいる場合があるが、フィルタ 7 7 によって分離される。

【 0 0 3 2 】

本実施形態においては、例えば 1 色目の現像剤回収部 1 5 Y にクリーニングブレード 1 4 Y で掻き落とし回収した現像剤と現像剤回収部 4 5 にクリーニングブレード 4 4 で掻き落とし回収した現像剤と現像剤回収部 4 7 にクリーニングブレード 4 6 で掻き落とし回収

10

20

30

40

50

した現像剤を同一の流路を合流させる。そして、現像剤回収部 18 Y にクリーニングブレード 17 Y で掻き落とし回収した現像剤と現像剤回収部 15 M にクリーニングブレード 55 Y 及び次の色のクリーニングブレード 14 M で掻き落とし回収した現像剤を同一の流路を合流させ、2 色目以降も同様に回収した現像剤を同一の流路に合流させる。そして、4 色目の現像剤回収部 18 K にクリーニングブレード 17 K で掻き落とし回収した現像剤と現像剤回収部 56 K にクリーニングブレード 55 K で掻き落とし回収した現像剤を同一の流路に合流させる。さらに、これら合流させた流路と現像剤回収部 63 にクリーニングブレード 62 で掻き落とし回収した現像剤の流路を現像剤回収流路 70 に併合して回収ポンプ 76 からフィルタ手段 77 に搬送する。

【0033】

フィルタ手段 77 によってフィルタリングしたキャリアは、一旦キャリアバッファタンク 74 に貯蔵され、キャリアカートリッジ 71 を介して複数の現像剤容器 31 Y に分配搬送され、複数の現像剤容器 31 Y におけるキャリア再利用率を平均化して安定したキャリアの再利用を可能にしている。また、上記のように現像剤を各現像剤回収部からフィルタ手段を通して、キャリアバッファタンク 74 へと、一つの回収ポンプ 76 によって吸引して合流させるので、現像ユニット毎にポンプ等の給送手段を設ける必要がない。

【0034】

各クリーニングブレードにより掻き落とし回収された現像剤は、搬送する流路を併合した回収流路 70 からフィルタ 77 を通してキャリアバッファタンク 74 に貯蔵し再利用を可能にしている。複数の現像ユニットから現像された現像剤を回収すると、トナーが混色状態になり、回収したままで再利用することはできないので、搬送経路にフィルタ手段 77 を設けてトナー粒子をフィルタリングしてキャリアのみを再利用可能にしているのである。キャリアバッファタンク 74 に貯蔵されたキャリアの再利用は、現像剤搬送路 78 を通してキャリアカートリッジ 71 を介して現像剤容器 31 Y に分配搬送することによって行うが、前述したように現像剤容器 31 Y 内のトナー重量比を 25 % 程度にコントロールするための制御を行うために、キャリアポンプ 75 Y の動作制御により、現像剤容器 (リザーバ) 31 Y へのキャリア供給量が調節される。

【0035】

フィルタ手段 77 は、各現像剤回収手段を通して回収された現像剤の流路を回収流路に併合してからフィルタリングしトナー固形成分や紙粉をキャリア成分から分離するものであり、例えば濾紙や静電フィルタその他のフィルタが用いられる。トナー等が分離され再利用可能になったキャリアはキャリアバッファタンク 74 に貯蔵し、一旦バッファに貯蔵したキャリアを、キャリアカートリッジ 71 を介して複数の現像ユニットの現像剤容器 (リザーバ) 31 Y へそれぞれ分配搬送して再利用するシステムにすることによってキャリア再利用率が平均化し安定した再利用を可能にしている。そのため、現像剤を搬送するための回収ポンプ 76 はフィルタ手段 77 と共に共通に機能させ搬送経路と共にシンプルかつ安価な構成を実現することができる。また、2 次転写ローラ 61 及び中間転写体 40 のクリーニング装置から回収する現像剤には異物や紙紛等を含んでいる場合があるので、再利用せずに廃却する方法もある。しかし、本実施形態のようにフィルタリング行程を設定して、異物や紙紛等も合わせてフィルタリングすることにより、各部からの回収現像剤を再利用可能にしている。なお、フィルタ手段 77 に除去された混色トナー及び異物や紙紛等は、図示省略したフィルタ状態の検知手段の検知結果に基づいて交換するシステムにすることで、フィルタリング機能を安定して維持することができる。

【0036】

キャリアバッファタンク 74 には、図示省略したトナー濃度センサを設けておき、このトナー濃度センサが所定濃度以上の濃度を検知した場合には、キャリアバッファタンク 74 からキャリア再利用を中止するモードを備えておくこともできる。このようなモードとしては、キャリアバッファタンク 74 からキャリアの再利用を禁止してしまう禁止モード、ユーザーにキャリアバッファタンク 74 の交換を促す交換モード、或いは、トナー濃度センサによって所定濃度以上の濃度が検知されるのはフィルタの状態が悪くなっているこ

10

20

30

40

50

とが原因であると考えられるので、ユーザーにフィルタの交換を促すフィルタ交換モード、等の各種モードを設定することができる。

【0037】

本実施形態では、キャリアバッファタンク74とは別にもうひとつのキャリア収納タンク73を着脱可能に設けることにより、満杯になったキャリア収納タンク73をキャリアとともに除去可能としたり、或いはキャリアの必要量が回収量より大きい場合には新品のキャリアをキャリア収納タンク73で補充したりすることができる構成にしている。このようにすると、画像形成装置でキャリアが枯渇した場合にすばやくキャリア収納タンク73で供給したり、満杯のキャリア収納タンク73を空のキャリア収納タンクと交換して保管したりすることが可能になるので、無駄のない効率的なキャリアの再利用が可能になるとともにキャリアバッファタンク74の容量を極端に大きく設定する必要がなく装置の小型化に有用である。このキャリア収納タンク73は、不図示の機構により現像剤搬送路78に対してキャリアを供給したり、現像剤搬送路78からキャリアを回収したりすることができるように構成される。

10

【0038】

このキャリア収納タンク73に貯蔵されたキャリアも現像剤搬送路78を通してキャリアカートリッジ71を介して現像剤容器(リザーバ)31Yに分配搬送することによって行われる。キャリア収納タンク73内に貯蔵されたキャリアも、キャリアバッファタンク74に貯蔵されたキャリアと同様に、現像剤容器(リザーバ)31Y内のトナー重量比を25%程度にコントロールするために利用される。

20

【0039】

なお、キャリア収納タンク73、キャリアバッファタンク74のどちらか一方に貯蔵されたキャリアを優先して使用することにより、キャリアの管理を行いやすくすることができる。例えば、キャリアバッファタンク74に貯蔵されるキャリアを優先使用することで、回収されたキャリアを優先使用し、新品状態のキャリア収納タンク73に貯蔵されたキャリアを温存する、といった使用形態が可能となる。

【0040】

キャリア成分は、現像剤カートリッジ72Yから補給するトナー重量比が高いときには相対的に不足になる場合が生じ、逆に現像剤カートリッジから補給するトナー重量比が低いときには相対的に余剰になる場合が生ずる。キャリア成分が不足になる場合、本実施形態では、現像剤カートリッジ72Yと共にキャリア搬送路経路内に新品のキャリア収納タンク73を着脱可能に構成することにより補給操作を簡便に行えるようにしている。また、トナー重量比が低いときだけでなく、画像デューティーが高い現像のときにも現像剤の消費と共に、現像剤カートリッジ72Yからトナー重量比35~55%程度の現像剤を補給しながら2次転写、定着時には40%~60%程度までトナー重量比を上げるので、キャリアの回収量が多くなり、キャリア成分は、相対的に余剰になってくる。このように現像剤カートリッジ72Yには、トナー重量比35~55%程度の高濃度に分散した現像剤が収容されているので、画像デューティーが高い現像により現像剤が消費されれば、それだけキャリア成分の回収が相対的に余剰になる。キャリア成分が余剰になる場合、本実施形態では、キャリアバッファタンク74とは別のキャリア収納タンク73を着脱可能に設けることにより満杯になったキャリア収納タンク73をキャリアとともに除去可能な構成にしている。このようにすると、満杯のキャリア収納タンクを空のキャリア収納タンクと交換して保管することが可能になるので、無駄のない効率的なキャリアの再利用が可能になるとともにキャリアバッファタンク74の容量を極端に大きく設定する必要がなく装置の小型化に有用である。

30

40

【0041】

また、キャリアカートリッジ71Yを用いる場合、現像剤カートリッジ72Yと共にキャリア搬送路経路内にキャリアカートリッジ71Yを着脱可能に構成し、さらに、キャリアカートリッジ71Yをキャリア収納タンク73と着脱互換性を有する構成にしておくこと、空になったキャリアカートリッジ71Yをキャリア収納タンク73としてそのまま活用

50

することが可能であり、利便性を高めることができる。なお、キャリアカートリッジ 7 1 Y、キャリア収納タンク 7 3 に対してキャリアはキャリア搬送路と双方向に流出入可能であっても良いが、チェック弁機能を有して流出を阻止するように接続すると、着脱操作にも好都合である。

【 0 0 4 2 】

現像剤の配合手段として現像ユニットとは別に設けた配合ボトルなどで配合してから現像剤容器 3 1 Y に供給してもよいが、刻々と変化する現像剤容器 3 1 Y 内の現像剤濃度に対してコントロールのタイムラグが生じないようにする為には、相応の配慮が必要になる。本実施形態のように、現像ユニット内にトナーの分散重量比率を検知する検知手段及び現像剤量を検知する検知手段の検知内容に基づいて高濃度に分散した現像剤及びキャリアを現像剤容器 3 1 Y 内に補給し攪拌して一様分散させる構成とすることにより、濃度コントロールのタイムラグもなく安定した濃度コントロールが達成される。

10

【 0 0 4 3 】

次に、このような構造の現像装置における図示しない制御部について説明する。本実施形態の現像装置は、現像ローラ 2 0 Y の駆動を制御する現像ローラ駆動制御部と、現像コロナ帯電器 2 2 Y のバイアス電圧を制御する現像コロナ帯電器バイアス制御部と、現像ローラ 2 0 Y の回転角と時間との関係を算出する算出部とを有し、現像ローラ駆動制御部が現像ローラ 2 0 Y の駆動を停止する際、現像コロナ帯電器バイアス制御部が現像コロナ帯電器 2 2 Y のバイアス電圧を OFF に制御し、算出部が現像ローラ 2 0 Y 上の圧縮された現像剤が現像ローラクリーニング部材を通過する時間を算出し、前記時間が経過した後に現像ローラ駆動制御部が前記現像ローラの駆動を停止する制御部を備える。また、制御部は、現像剤供給ローラ 3 2 Y に印加するバイアス電圧を制御する現像剤供給ローラ印加バイアス制御部と、現像ローラ 2 0 Y に印加するバイアス電圧を制御する現像ローラ印加バイアス制御部と、現像剤供給ローラ 3 2 Y の駆動を制御する現像剤供給ローラ駆動制御部とを有し、現像ローラ駆動制御部が現像ローラ 2 0 Y の駆動を停止する前に、現像剤供給ローラ印加バイアス制御部が現像剤供給ローラに印加するバイアス電圧を、現像ローラ印加バイアス制御部が現像ローラに印加するバイアス電圧よりも高くした状態で、現像剤供給ローラ駆動制御部が現像剤供給ローラを駆動制御し、現像ローラ駆動制御部が現像ローラを駆動制御する。

20

【 0 0 4 4 】

なお、制御部は、現像装置又は画像形成装置内に備えてもよいし、LAN や無線等の通信手段により接続されたコンピュータ等の外部装置に備え、画像形成装置内の CPU や記憶装置等を他の作業に使用することができるようにしてもよい。

30

【 0 0 4 5 】

次に、現像ローラクリーニングシーケンスについて説明する。図 3 は第 1 実施形態のフローチャート、図 4 は第 1 実施形態のタイミングチャートを示す。本実施形態では、まず、印字状態からステップ 1 1 で、現像コロナ帯電器 2 2 Y を OFF する (S T 1 1) 。これにより、現像ローラ 2 0 Y 側へ現像剤の固形分を押しつけ圧縮する力を除去する。その後、ステップ 1 2 で、現像コロナ帯電器 2 2 Y を OFF した時点の現像コロナ帯電器 2 2 Y と対向していた現像ローラ 2 0 Y 上の位置が現像ローラクリーニング部材 2 1 Y を通過した後、すなわち、現像コロナ帯電器 2 2 Y で圧縮された前記現像ローラ 2 0 Y 上の現像剤が現像ローラクリーニング部材 2 1 Y を通過した後、現像ローラモータを停止する (S T 1 2) 。

40

【 0 0 4 6 】

図 4 は、第 1 実施形態のタイミングチャートを示す。まず印字シーケンスを実行した後、印字シーケンス終了時に、露光器 1 2 Y、現像ローラ 2 0 Y のバイアス電圧、現像剤供給ローラ 3 2 Y のバイアス電圧及び現像コロナ帯電器 2 2 Y を OFF とする。その後、現像コロナ帯電器 2 2 Y を OFF した時点の現像コロナ帯電器 2 2 Y と対向していた現像ローラ 2 0 Y 上の位置が現像ローラクリーニング部材 2 1 Y を通過した後、現像ローラモータ及び現像剤供給ローラモータを停止する。本実施形態では、現像ローラ 2 0 Y の直径が

50

24 mm、現像コロナ帯電器 22 Y により電荷が付着する箇所から現像ローラクリーニング部材 21 Y に当接する箇所までの角度は 220 度なので、現像ローラ 20 Y の周上における距離 L は、 $L = 24 \times \frac{220}{360} = 46.1 \text{ mm}$ となり、現像ローラ 20 Y の周速 v が 214 mm/s なので、現像ローラ 20 Y が距離 L だけ回転する時間 t は、 $t = L / v = 46.1 / 214 = 0.215 \text{ s}$ となる。

【0047】

これにより現像ローラ 20 Y の表面に現像剤圧縮ローラ 22 Y により圧縮した液体现像剤の固形分が付着した場合でも、効果的にクリーニングすることができる。

【0048】

次に、現像ローラクリーニングシーケンスに加えて現像剤供給ローラクリーニングシーケンスを実行する第 2 実施形態について説明する。図 5 は第 2 実施形態のフローチャート、図 6 は第 2 実施形態のタイミングチャートを示す。本実施形態では、まず、印字状態からステップ 21 で、現像コロナ帯電器 22 Y を OFF する (ST21)。これにより、現像ローラ 20 Y 側へ現像剤の固形分を押しつけ圧縮する力を除去する。次に、ステップ 22 で、現像剤供給ローラ 32 Y のバイアス電圧を現像ローラ 20 Y のバイアス電圧より大きくする現像剤供給ローラクリーニングシーケンスを実行する (ST22)。これにより、現像剤供給ローラ 32 Y の溝の詰まりを除去することができる。その後、ステップ 23 で、現像ローラモータを停止する (ST23)。

【0049】

図 6 は、第 2 実施形態のタイミングチャートを示す。まず印字シーケンスを実行した後、印字シーケンス終了時、露光器 12 Y 及び現像コロナ帯電器 22 Y を OFF とする。その後、現像剤供給ローラ 32 Y のバイアス電圧を現像ローラ 20 Y のバイアス電圧 + 300 V より大きい + 500 V とする現像剤供給ローラクリーニングシーケンスを現像ローラ 1 周分以上実行する。そして、像担持体帯電器 11 Y のバイアス電圧、現像コロナ帯電器のバイアス電圧、現像ローラ 20 Y のバイアス電圧及びモータ回転、現像剤供給ローラ 32 Y のバイアス電圧及びモータ回転を OFF すなわち 0 とする。

【0050】

これにより、現像ローラ 20 Y 上に残った現像剤は、現像コロナ帯電器 22 Y を OFF した後の固形分を押しつけ圧縮する力を除去された現像剤なので、現像ローラ 20 Y 上でこびりついて固まりにくくなると共に、現像剤供給ローラ 32 Y の溝に詰まった現像剤を除去することもできる。

【0051】

次に、現像ローラクリーニングシーケンス、現像剤供給ローラクリーニングシーケンスの後に通常シーケンスに戻す第 3 実施形態について説明する。図 7 は第 3 実施形態のフローチャート、図 8 は第 3 実施形態のタイミングチャートを示す。本実施形態では、まず、印字状態からステップ 31 で、現像コロナ帯電器 22 Y を OFF する (ST31)。これにより、現像ローラ 20 Y 側へ現像剤の固形分を押しつけ圧縮する力を除去する。次に、ステップ 32 で、現像剤供給ローラ 32 Y のバイアス電圧を現像ローラ 20 Y のバイアス電圧より大きくする現像剤供給ローラクリーニングシーケンスを実行する (ST32)。これにより、現像剤供給ローラ 32 Y の溝の詰まりを除去することができる。次に、ステップ 33 で、現像剤供給ローラ 32 Y のバイアス電圧を現像ローラ 20 Y のバイアス電圧と等しい状態とする通常シーケンスを実行する (ST33)。これにより、現像剤供給ローラ 32 Y の溝の詰まりを除去することができる。その後、ステップ 34 で、現像ローラモータを停止する (ST34)。

【0052】

図 8 は、第 3 実施形態のタイミングチャートを示す。まず印字シーケンスを実行した後、印字シーケンス終了時、露光器 12 Y 及び現像コロナ帯電器 22 Y を OFF とする。その後、現像剤供給ローラ 32 Y のバイアス電圧を現像ローラ 20 Y のバイアス電圧 + 300 V より大きい + 500 V とする現像剤供給ローラクリーニングシーケンスを現像ローラ 1 周分以上実行する。次に、現像剤供給ローラ 32 Y のバイアス電圧を通常状態の現像口

10

20

30

40

50

ーラ 20 Y のバイアス電圧 + 300 V と等しくする通常シーケンスを実行する。

【0053】

そして、終了時に、像担持体帯電器 11 Y のバイアス電圧、現像ローラ 20 Y のバイアス電圧及びモータ回転、現像剤供給ローラ 32 Y のバイアス電圧及びモータ回転を OFF すなわち 0 とする。これにより、現像ローラ 20 Y 上に残った現像剤は、現像コロナ帯電器 22 Y を OFF した後の固形分を押しつけ圧縮する力を除去された現像剤なので、現像ローラ 20 Y 上でこびりついて固まりにくくなると共に、現像剤供給ローラ 32 Y の溝に詰まった現像剤を除去することもでき、最後に現像剤供給ローラ 32 Y のバイアス電圧を通常状態に戻す通常シーケンスを実行するので、現像剤供給ローラクリーニングシーケンス時の現像ローラ 20 Y 上の現像剤固形分の増加を元に戻してから終了することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本実施形態の画像形成装置を示す図

【図2】本実施形態の画像形成装置の現像ユニットを示す図

【図3】第1実施形態のフローチャートを示す図

【図4】第1実施形態のタイミングチャートを示す図

【図5】第2実施形態のフローチャートを示す図

20

【図6】第2実施形態のタイミングチャートを示す図

【図7】第3実施形態のフローチャートを示す図

【図8】第3実施形態のタイミングチャートを示す図

【図9】従来技術を示す図

【符号の説明】

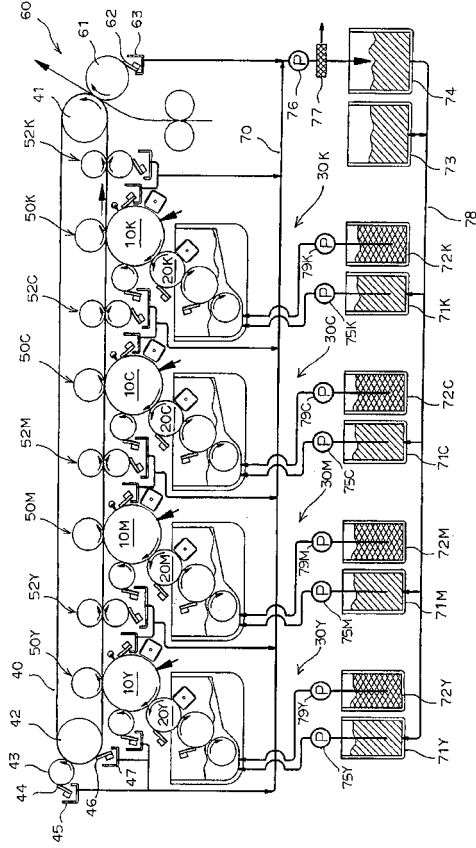
【0055】

10 Y、10 M、10 C、10 K... 像担持体、11 Y、11 M、11 C、11 K... 像担持体帯電器、12 Y、12 M、12 C、12 K... 露光ユニット、13 Y... 像担持体スクイーズローラ、14 Y... 像担持体スクイーズローラクリーニングブレード、15 Y... 現像剤回収部、16 Y... 潜像イレーサ、17 Y... 像担持体クリーニングブレード、18 Y... 現像剤回収部、20 Y、20 M、20 C、20 K... 現像ローラ（現像剤担持体）、21 Y... 現像ローラクリーニングブレード、22 Y... 現像コロナ帯電器、30 Y、30 M、30 C、30 K... 現像ユニット、31 Y... 現像剤容器、32 Y... 現像剤供給ローラ（現像剤供給部材）、33 Y... 規制ブレード、34 Y... 攪拌ローラ、40... 中間転写体、41、42... ベルト駆動ローラ、43... 中間転写体現像剤圧縮ローラ、44... 中間転写体現像剤圧縮ローラクリーニングブレード、45... 現像剤回収部、46... 中間転写体クリーニングブレード、47... 現像剤回収部、50 Y、50 M、50 C、50 K... 一次転写部、51 Y... 一次転写バックアップローラ、52 Y、52 M、52 C、52 K... 中間転写体スクイーズユニット、53 Y... 中間転写体スクイーズローラ、54 Y... 中間転写体スクイーズバックアップローラ、55 Y... 中間転写体スクイーズローラクリーニングブレード、56 Y... 現像剤回収部、60... 二次転写ユニット、61... 二次転写ローラ、62... 二次転写ローラクリーニングブレード、63... 現像剤回収部、70... 現像剤回収流路、71 Y、71 M、71 C、71 K... キャリアカートリッジ、72 Y、72 M、72 C、72 K... 現像剤カートリッジ、73... キャリア収納タンク、74... キャリアバッファタンク、75 Y、75 M、75 C、75 K... キャリアポンプ、76... 回収ポンプ、77... フィルタ手段、78... 現像剤搬送路、79 Y、79 M、79 C、79 K... 現像剤ポンプ

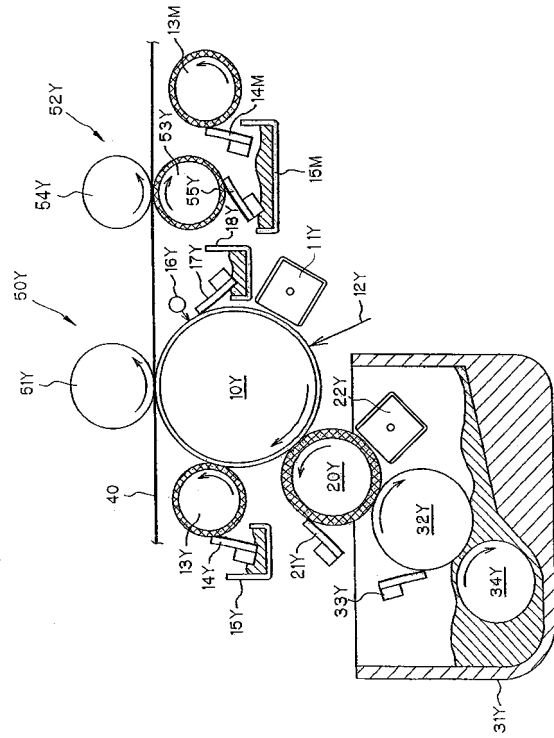
30

40

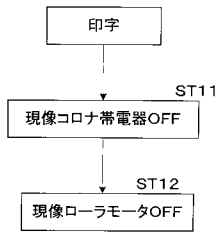
【図1】



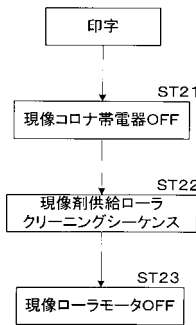
【図2】



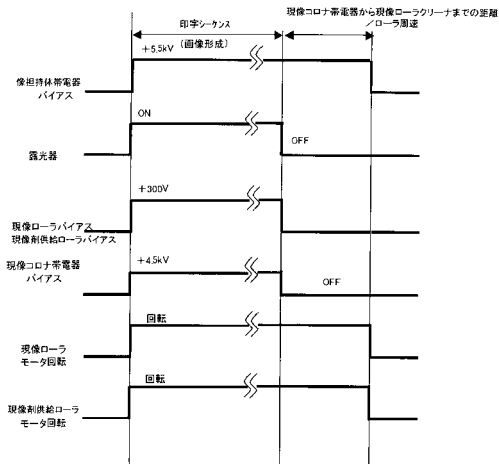
【図3】



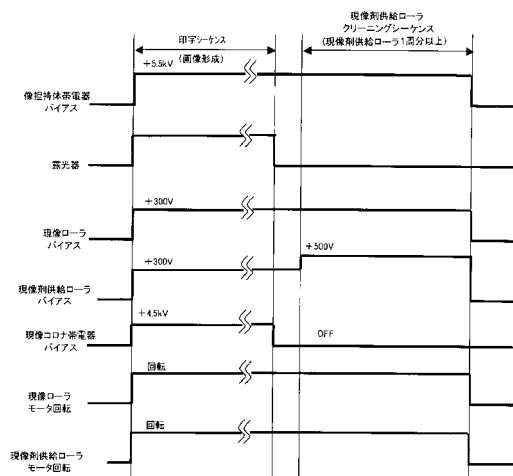
【図5】



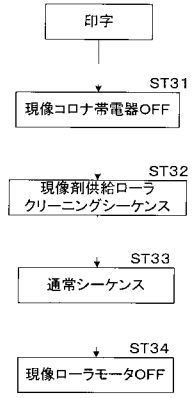
【図4】



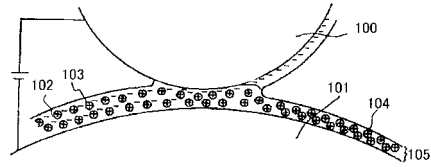
【図6】



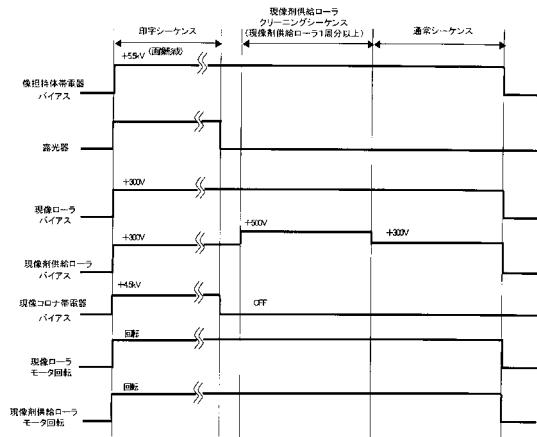
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(74)代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(72)発明者 上條 浩一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 井熊 健

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 佐藤 孝幸

(56)参考文献 特開2005-234430(JP,A)

特開2006-030431(JP,A)

特開2004-085958(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/10

G03G 15/11

G03G 15/06