

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4849214号
(P4849214)

(45) 発行日 平成24年1月11日(2012.1.11)

(24) 登録日 平成23年10月28日(2011.10.28)

(51) Int.Cl.	F 1
G03G 15/10 (2006.01)	G03G 15/10 1 1 2
G03G 15/16 (2006.01)	G03G 15/16

請求項の数 14 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2005-366163 (P2005-366163)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成17年12月20日(2005.12.20)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2007-171342 (P2007-171342A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成19年7月5日(2007.7.5)	(74) 代理人	100139114
審査請求日	平成20年11月25日(2008.11.25)		弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100088041
			弁理士 阿部 龍吉
		(74) 代理人	100139103
			弁理士 小山 卓志
		(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 荏澤 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナーとキャリア液とを含む液体现像剤を用いて現像する現像ローラと、
 前記現像ローラに前記液体现像剤を供給する現像剤供給部材と、
 前記現像剤供給部材に供給される前記液体现像剤を貯留する貯留部と、
 前記現像ローラに当接して、該現像ローラに供給された前記液体现像剤にバイアスを印加するバイアス印加部材と、
 前記バイアス印加部材に当接することにより前記現像ローラに供給された前記液体现像剤のキャリア量を調整するキャリア量調整部材と、
 前記キャリア量調整部材を駆動させる駆動機構と、
 を有することを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

前記駆動機構は、前記キャリア量調整部材を前記バイアス印加部材から離間させる請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 3】

前記駆動機構は、前記キャリア量調整部材と前記現像ローラとの当接角度を調整する請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記駆動機構は、前記キャリア量調整部材の前記現像ローラへの当接圧力を調整する請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 5】

潜像が形成される潜像担持体と、

トナーとキャリア液とを含む液体現像剤を用いて前記潜像担持体に形成された前記潜像を現像する現像ローラ、前記現像ローラに前記液体現像剤を供給する現像剤供給部材、前記現像剤供給部材に供給される前記液体現像剤を貯留する貯留部、前記現像ローラに当接して前記液体現像剤にバイアスを印加するバイアス印加部材、及び前記バイアス印加部材に当接することにより前記現像ローラに供給された前記液体現像剤のキャリア量を調整するキャリア量調整部材を有する現像部と、

前記キャリア量調整部材を駆動させる駆動機構と、

前記現像部で現像された像を記録媒体に転写させる転写部と、
を有することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 6】

前記転写部で転写される前記記録媒体の種類を入力する紙種情報入力部を有し、

前記駆動機構は前記紙種情報入力部で入力された記録媒体の種類に応じて、前記キャリア量調整部材を駆動させる請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記駆動機構は、前記キャリア量調整部材と前記現像ローラとの当接角度を調整する請求項 5 または 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記駆動機構は、前記キャリア量調整部材の前記現像ローラへの当接圧力を調整する請求項 5 または 6 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 9】

像担持体に形成した潜像を現像ローラにより現像して前記像担持体から一次転写部の転写位置で中間転写体に転写し、前記中間転写体から二次転写部の転写位置で記録媒体に転写する液体現像剤を用いた画像形成装置であって、

該現像ローラに当接し現像ローラ側にトナーを押し付けるトナー圧縮ローラが設けられると共に、該トナー圧縮ローラは、該トナー圧縮ローラから除去するキャリア量を、画像形成しようとする記録媒体の種類に応じて変更するキャリア量調整手段が設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

該キャリア量調整手段は、該トナー圧縮ローラに対する当接状態を変更し得るブレードである請求項 9 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 11】

該キャリア量調整手段は、該トナー圧縮ローラに対する押圧状態を変更し得るブレードである請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

該キャリア量調整手段は、該トナー圧縮ローラに対する押圧状態を変更し得るローラである請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 13】

該キャリア量調整手段は、該トナー圧縮ローラに対して圧縮空気を噴射するエアナイフである請求項 9 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 14】

画像形成しようとする記録媒体の種類に応じた調整機構としては、該キャリア量調整手段のみが設けられていることを特徴とする請求項 9 乃至請求項 14 のいずれか 1 項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、像担持体上に形成した潜像を液体現像剤用現像装置により現像して像担持体から一次転写部の転写位置で中間転写体に転写し、中間転写体から二次転写部の転写位置

50

で記録媒体に転写する液体现像剤を用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液体溶媒中に固体成分からなるトナーを分散させた高粘度の液体现像剤を用いて潜像を現像し、静電潜像を可視化する湿式画像形成装置が種々提案されている。この湿式画像形成装置に用いられる現像剤は、シリコンオイルや鉱物油、食用油等からなる電気絶縁性の有機溶剤（キャリア液）中に固形分（トナー粒子）を懸濁させたものであり、このトナー粒子は、粒子径が $1\mu\text{m}$ 前後と極めて微細である。このような微細なトナー粒子を使用することにより、湿式画像形成装置では、粒子径が $7\mu\text{m}$ 程度の粉体トナー粒子を使用する乾式画像形成装置に比べて高画質化が可能である。

10

【0003】

現像剤を構成するキャリア液は、粒子径 $1\mu\text{m}$ 前後のトナー粒子の飛散防止の他に、トナー粒子を帯電状態にさせ、さらに均一分散状態にする機能を有し、現像や転写工程では、トナー粒子が電界作用で容易に移動できるようにするための役割も担っている。このように、キャリア液はトナー保存、トナー搬送、現像、転写工程で必要な成分である。このキャリア液の量は、中間転写体から二次転写部の転写位置で記録媒体に転写する際には、記録媒体の種類に応じて調整することが望ましい。すなわち、キャリア液を吸収しにくい用紙である表面が平滑な用紙や表面塗工の度合いが高い（コート剤の塗工量が多い）コート紙、再生紙等の紙の繊維の目の粗さが大きくキャリア液を吸収しやすいラフ紙、キャリア液の吸収具合がコート紙とラフ紙の中間程度の普通紙等の、紙種に応じて、二次転写位置でのキャリア量を調整することが望ましい。

20

【0004】

特許文献1（特開2003-91161号公報）には、紙種によりキャリア除去量を可変にする方法として、キャリア除去量調整を潜像担持体上に設けられたスクイーズローラにて行うことが開示されている。具体的なキャリア除去量の調整方法としては、スクイーズローラと潜像担持体との間のニップ幅を変更することによる調整方法、スクイーズローラと潜像担持体との間のバイアス差の変更による調整方法、スクイーズローラ上のクリーニングブレードの圧力の変更による調整方法が挙げられている。

【特許文献1】特開2003-91161号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献1に開示されているような方法でキャリア除去量を調整しようとすると、物理的な力で潜像担持体上にトナー像を押さえつけたり、電気的な力（電界）でトナー像にバイアスを印加したりすることになるため、現像され可視化された細線が太ったり、或いは、抜きが潰れてしまうという画像の乱れが起こったり、中間転写部材への転写不良が起こったりする、という課題があった。更に、スクイーズローラ上のクリーニングブレードの圧力変更による調整では、非画像部から除去されたかぶりトナーも共に付着することになってしまうため、このかぶりトナーが原因となる画像乱れを引き起こしてしまうという問題もあった。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は上記課題を解決するためのもので、請求項1に係る発明は、像担持体上に形成した潜像を現像ローラにより現像して前記像担持体から一次転写部の転写位置で中間転写体に転写し、前記中間転写体から二次転写部の転写位置で記録媒体に転写する液体现像剤を用いた画像形成装置において、該現像ローラに当接し現像ローラ側にトナーを押し付けるトナー圧縮ローラが設けられると共に、該トナー圧縮ローラには、該トナー圧縮ローラから除去するキャリア量を、画像形成しようとする記録媒体の種類に応じて変更するキャリア量調整手段が設けられていることを特徴とする。

【0007】

50

また、請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の画像形成装置において、該キャリア量調整手段は、該トナー圧縮ローラに対する当接状態を変更し得るブレードであることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 3 に係る発明は、請求項 1 に記載の画像形成装置において、該キャリア量調整手段は、該トナー圧縮ローラに対する押圧状態を変更し得るブレードであることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 4 に係る発明は、請求項 1 に記載の画像形成装置において、該キャリア量調整手段は、該トナー圧縮ローラに対する押圧状態を変更し得るローラであることを特徴とする。

10

【 0 0 1 0 】

また、請求項 5 に係る発明は、請求項 1 に記載の画像形成装置において、該キャリア量調整手段は、該トナー圧縮ローラに対して圧縮空気を噴射するエアナイフであることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 6 に係る発明は、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の画像形成装置において、画像形成しようとする記録媒体の種類に応じた調整機構としては、該キャリア量調整手段のみが設けられていることを特徴とする。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、キャリア液を吸収しにくい用紙である表面が平滑な用紙や表面塗工の度合いが高い（コート剤の塗工量が多い）コート紙、再生紙等の紙の繊維の目の粗さが大きくキャリア液を吸収しやすいラフ紙、キャリア液の吸収具合がコート紙とラフ紙の中間程度の普通紙等の、紙種に応じて、トナー圧縮ローラに配置されるキャリア量調整手段によって、キャリア量の調整が行われるので、現像プロセス以降のプロセスでキャリア量調整を行う従来の方法に比べて、画像の乱れを起こすことなく、紙種に応じた最適な二次転写条件にて、二次転写を行うことができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

30

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した図である。画像形成装置の中央部に配置された各色の画像形成部に対し、現像ユニット 3 0 Y、3 0 M、3 0 C、3 0 K は、画像形成装置の下部に配置され、中間転写体 4 0、二次転写部 6 0 は、画像形成装置の上部に配置されている。

【 0 0 1 4 】

画像形成部は、像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K、帯電ローラ 1 1 Y、1 1 M、1 1 C、1 1 K、不図示の露光ユニット 1 2 Y、1 2 M、1 2 C、1 2 K 等を備えている。露光ユニット 1 2 Y、1 2 M、1 2 C、1 2 K は、半導体レーザ、ポリゴンミラー、F - レンズ等の光学系を有し、帯電ローラ 1 1 Y、1 1 M、1 1 C、1 1 K により、像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K を一様に帯電させ、露光ユニット 1 2 Y、1 2 M、1 2 C、1 2 K 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 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K 上に静電潜像を形成する。

40

【 0 0 1 5 】

現像ユニット 3 0 Y、3 0 M、3 0 C、3 0 K は、概略、現像ローラ 2 0 Y、2 0 M、2 0 C、2 0 K、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）からなる各色の液体現像剤を貯蔵する現像剤容器（リザーバ）3 1 Y、3 1 M、3 1 C、3 1 K、これら各色の液体現像剤を現像剤容器 3 1 Y、3 1 M、3 1 C、3 1 K から現像ローラ 2 0 Y、2 0 M、2 0 C、2 0 K に供給する現像剤供給ローラ 3 2 Y、3 2 M、3 2 C、3 2 K 等を備え、各色の液体現像剤により像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K 上

50

に形成された静電潜像を現像する。

【 0 0 1 6 】

中間転写体 4 0 は、エンドレスのベルトであり、駆動ローラ 4 1 とテンションローラ 4 2 との間に張架され、一次転写部 5 0 Y、5 0 M、5 0 C、5 0 K で像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K と当接しながら駆動ローラ 4 1 により回転駆動される。一次転写部 5 0 Y、5 0 M、5 0 C、5 0 K は、像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K と中間転写体 4 0 を挟んで一次転写ローラ 5 1 Y、5 1 M、5 1 C、5 1 K が対向配置され、像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K との当接位置を転写位置として、現像された像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K 上の各色のトナー像を中間転写体 4 0 上に順次重ねて転写し、フルカラーのトナー像を形成する。

10

【 0 0 1 7 】

二次転写ユニット 6 0 は、二次転写ローラ 6 1 が中間転写体 4 0 を挟んでベルト駆動ローラ 4 1 と対向配置され、さらに二次転写ローラクリーニングブレード 6 2、現像剤回収部 6 3 からなるクリーニング装置が配置される。そして、二次転写ローラ 6 1 を配置した転写位置において、中間転写体 4 0 上に形成された単色のトナー像やフルカラーのトナー像をシート材搬送経路 L にて搬送される用紙、フィルム、布等の記録媒体に転写する。

【 0 0 1 8 】

さらに、経路シート材搬送経路 L の前方には、不図示の定着ユニットが配置され、用紙等の記録媒体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に融着させ定着させる。

20

【 0 0 1 9 】

また、テンションローラ 4 2 は、ベルト駆動ローラ 4 1 と共に中間転写体 4 0 を超過しており、中間転写体 4 0 のテンションローラ 4 2 に張架されている箇所で、中間転写体クリーニングブレード 4 6、現像剤回収部 4 7 からなるクリーニング装置が当接・配置されている。

【 0 0 2 0 】

次に、画像形成部及び現像ユニットについて説明する。図 2 は画像形成部及び現像ユニットの主要構成要素を示した断面図である。図 3 はトナー圧縮ローラ 2 2 Y によるコンパクションを説明する図、図 4 は現像ローラ 2 0 Y による現像を説明する図、図 5 は像担持体スクイーズローラ 1 3 Y によるスクイーズ作用を説明する図、図 6 は中間転写体スクイーズ装置 5 2 Y によるスクイーズ作用を説明する図である。各色の画像形成部及び現像ユニットの構成は同様であるので、以下、イエロー (Y) の画像形成部及び現像ユニットに基づいて説明する。

30

【 0 0 2 1 】

画像形成部は、像担持体 1 0 Y の外周の回転方向に沿って、潜像イレーサ 1 6 Y、像担持体クリーニングブレード 1 7 Y 及び現像剤回収部 1 8 Y からなるクリーニング装置、帯電ローラ 1 1 Y、露光ユニット 1 2 Y、現像ユニット 3 0 Y の現像ローラ 2 0 Y、像担持体スクイーズローラ 1 3 Y とその付属構成である像担持体スクイーズローラクリーニングブレード 1 4 Y、現像剤回収部 1 5 Y からなるクリーニング装置が配置されている。そして、現像ユニット 3 0 Y は、現像ローラ 2 0 Y の外周に、クリーニングブレード 2 1 Y、アニロックスローラを用いた現像剤供給ローラ 3 2 Y、トナー圧縮ローラ 2 2 Y が配置されている。また、このトナー圧縮ローラ 2 2 Y の外周には、キャリア量調整ブレード 2 3 Y が設けられている。さらに、液体現像剤容器 3 1 Y の中に液体現像剤攪拌ローラ 3 4 Y、現像剤供給ローラ 3 2 Y が収容されている。また、中間転写体 4 0 に沿って、像担持体 1 0 Y と対向する位置に一次転写部の一次転写ローラ 5 1 Y が配置され、その移動方向下流側に中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y、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クリーニングブレード 5 5 Y、現像剤回収部 5 6 Y からなる中間転写体スクイーズ装置 5 2 Y が配置されている。

40

【 0 0 2 2 】

像担持体 1 0 Y は、現像ローラ 2 0 Y の幅約 3 2 0 m m より広く、外周面に感光層が形

50

成された円筒状の部材からなる感光体ドラムであり、例えば図2に示すように時計回りの方向に回転する。該像担持体10Yの感光層は、有機像担持体又はアモルファスシリコン像担持体等で構成される。帯電ローラ11Yは、像担持体10Yと現像ローラ20Yとのニップ部より像担持体10Yの回転方向の上流側に配置され、図示しない電源装置からトナー帯電極性と同極性のバイアスが印加され、像担持体10Yを帯電させる。露光ユニット12Yは、帯電ローラ11Yより像担持体10Yの回転方向の下流側において、帯電ローラ11Yによって帯電された像担持体10Y上にレーザ光を照射し、像担持体10Y上に潜像を形成する。

【0023】

現像ユニット30Yは、トナー圧縮ローラ22Y、キャリア内にトナーを概略重量比20%程度に分散した状態の液体现像剤を貯蔵する現像剤容器31Y、該液体现像剤を担持する現像ローラ20Y、液体现像剤を攪拌して一様の分散状態に維持し現像ローラ20Yに供給するための現像剤供給ローラ32Yと規制ブレード33Yと攪拌ローラ34Y、現像ローラ20Yに担持された液体现像剤をコンパクション状態にするトナー圧縮ローラ22Y、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ブレード21Yを有する。

【0024】

現像剤容器31Yに収容されている液体现像剤は、従来一般的に使用されている、Isopar(商標:エクソン)をキャリアとした低濃度(1~2wt%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液体现像剤である。すなわち、本発明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 μ m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20%とした高粘度(30~10000mPa・s程度)の液体现像剤である。

【0025】

現像剤供給ローラ32Yは、円筒状の部材であり、例えば図2に示すように時計回りの方向に回転し、表面に現像剤を担持し易いように表面に微細且つ一様に螺旋状の溝による凹凸面を形成したアニロックスローラである。溝の寸法は、溝ピッチが約130 μ m、溝深さが約30 μ mである。この現像剤供給ローラ32Yにより、現像剤容器31Yから現像ローラ20Yへと液体现像剤が供給される。攪拌ローラ34Yと現像剤供給ローラ32Yは摺接していても良いが離れた配置関係であっても良い。

【0026】

規制ブレード33Yは、表面に弾性体を被覆して構成した弾性ブレード、現像剤供給ローラ32Yの表面に当接するウレタンゴム等からなるゴム部と、該ゴム部を支持する金属等の板で構成される。そして、アニロックスローラからなる現像剤供給ローラ32Yに担持搬送されてきた液体现像剤の膜厚、量を規制、調整し、現像ローラ20Yに供給する液体现像剤の量を調整する。なお、現像剤供給ローラ32Yの回転方向は図2に示す矢印方向ではなくその逆の方向であっても良く、その際の規制ブレード33Yは、回転方向に対応した配置を要する。

【0027】

現像ローラ20Yは、幅約320mmの円筒状の部材であり、回転軸を中心に図2に示すように反時計回りに回転する。該現像ローラ20Yは鉄等金属製の内芯の外周部に、ポリウレタンゴム、シリコンゴム、NBR等の弾性層を設けたものである。現像ローラクリーニングブレード21Yは、現像ローラ20Yの表面に当接するゴム等で構成され、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に残存する液体现像剤を掻き落として除去するものである。

【0028】

トナー圧縮ローラ22Yは、円筒状の部材で、図3に示すように現像ローラ20Yと同様に弾性体22-1Yを被覆して構成した弾性ローラの形態であり、金属ローラ基材の表

10

20

30

40

50

層に導電性の樹脂層やゴム層を備えた構造をし、例えば図2に示すように現像ローラ20Yと反対方向の時計回りに回転する。トナー圧縮ローラ22Yは、現像ローラ20Y表面の帯電バイアスを増加させる手段を有し、現像ローラ20Yによって搬送された現像剤は、図2及び図3に示すようにトナー圧縮ローラ22Yが摺接してニップを形成するコンパクション部位でトナー圧縮ローラ22Y側から現像ローラ20Yに向かって電界を印加する。このコンパクションの電界印加手段は、図2に示すローラに代えコロナ放電器からのコロナ放電であっても良い。

【0029】

このトナー圧縮ローラ22Yにより、図3に示すようにキャリアCに一樣分散したトナーTを現像ローラ20Y側に移動させて凝集させ、所謂コンパクション状態Tを形成し、また、キャリアCの一部とコンパクションされなかった若干のトナーTを担持して図中矢印方向に回転してキャリア量調整ブレード23Yによって掻き落として除去されリザーバ31Y内の現像剤と合流して再利用される。このキャリア量調整ブレード23Yについては、後半に詳述する。一方、現像ローラ20Yに担持されてコンパクションされた現像剤Dは、図4に示すように現像ローラ20Yが像担持体10Yに当接する現像ニップ部において、所望の電界印加によって、像担持体10Yの潜像に対応して現像される。そして、現像残りの現像剤Dは、現像ローラクリーニングブレード21Yによって掻き落として除去されリザーバ31Y内の現像剤に合流して再利用される。尚、これら合流するキャリア及びトナーは混色状態ではない。

【0030】

像担持体スクイーズ装置は、像担持体10Yに対向して現像器20Yの下流側に配置して像担持体10Yに現像されたトナー像の余剰現像剤を回収するものであり、図2及び図5に示すように表面に弾性体13-1Yを被覆して像担持体10Yに摺接して回転する弾性ローラ部材から成る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とから構成され、図5に示すように像担持体10Yに現像された現像剤Dから余剰なキャリアC及び本来不要なカブリトナーT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。余剰キャリアCの回収能力は、像担持体スクイーズローラ13Yの回転方向及び像担持体10Y表面の周速度に対する像担持体スクイーズローラ13Y表面の相対的な周速度差によって所望の回収能力に設定することが可能であり、像担持体10Yに対してカウンタ方向に回転させると回収能力は高まり、また、周速度差を大きく設定しても回収能力が高まり、更に、この相乗作用も可能である。

【0031】

本実施形態では、一例として図5に示すように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Dから重量比5～10%程度の余剰キャリアCを回収してい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C及び不要なカブリトナーT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C及びカブリトナーTは専用の孤立した像担持体10Yから回収しているので全個所にわたって混色現象は発生しない。

【0032】

一次転写部50Yでは、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。ここで、像担持体10Yと中間転写体40は等速度で移動する構成であり、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

10

20

30

40

50

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、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プールされる。

【0033】

中間転写体スクイーズ装置52Yは、一次転写部50Yの下流側に配置され、中間転写体40上から余剰なキャリア液を除去し、顕像内のトナー粒子比率を上げる処理を行うものであり、一次転写部50Yで中間転写体40に転写された現像剤(キャリア内に分散したトナー)のキャリア量が前述した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当該液体現像剤の望ましい分散状態の概略トナー重量比で40%~60%程度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、像担持体スクイーズ装置と同様、表面に弾性体を被覆して像担持体40に摺接して回転する弾性ローラ部材から成る中間転写体スクイーズローラ53Y、像担持体40を挟んで中間転写体スクイーズローラ53Yと対向配置されるバックアップローラ54Y、中間転写体スクイーズローラ53Y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55Y及び現像剤回収部56Yから構成され、図6に示すように中間転写体40に一次転写された現像剤Dから余剰なキャリアC及び本来不要なカブリトナーTを回収する機能を有する。現像剤回収部56Yは、その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クリーニングブレード14Mで回収されるキャリア液の回収機構も兼ねている。

【0034】

余剰キャリアの回収能力は、中間転写体スクイーズローラ53Yの回転方向及び中間転写体40の移動速度に対する中間転写体スクイーズローラ53Y表面の相対的な周速度差によって所望の回収能力に設定することが可能であり、中間転写体40に対してカウンタ方向に回転させると回収能力は高まり、また、周速度差を大きく設定しても回収能力が高まり、更に、この相乗作用も可能である。本実施形態では、一例として中間転写体スクイーズローラ53Yを中間転写体40に対して略同一周速度でウィズ回転させ、中間転写体40に一次転写された現像剤から重量比5~10%程度の余剰キャリア及びカブリトナーを回収していて双方の回転駆動負荷を軽減するとともに、中間転写体40のトナー像への外乱作用を抑制している。

【0035】

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40から中間転写体スクイーズローラ53Yヘ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53Y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53Y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40によるスクイーズ能力及び像担持体スクイーズローラ53Y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の下流側に中間転写体スクイーズ装置を設ける必要はない。

【0036】

次に本発明の画像形成装置の動作について説明する。引き続き、画像形成部及び現像ユニットに関しては、4つの画像形成部及び現像ユニットのうちイエローの画像形成部及び現像ユニット30Yを例にとり説明する。

【0037】

現像剤容器31Yにおいて、液体現像剤の中のトナー粒子はプラスの電荷を有し、この液体現像剤は、攪拌ローラ34Yにより攪拌され、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から汲み上げられる。本実施形態のキャリア内にトナーを分散させた現像剤を用いる液体現像画像形成装置では、概略重量比でキャリア80%の中にトナー20%を分散させた現像剤を用いていて、種々のプロセス行程を経て、シート材に二次転写する直前の位置、所謂二次転写位置でのトナー重量比(固形分率)が、コート

紙等の滑らかな紙の場合には45%前後、普通紙の場合には55%前後、再生紙等の紙の繊維の目の粗さが大きいラフ紙の場合には60%前後とすることを目標に制御を行う。初期的に現像剤容器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20%程度に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ー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ー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への現像にともなう刻々と変化していて、常時この変化を監視して概略トナー重量比20%程度に分散した状態に維持コントロールしていく必要がある。

【0038】

そこで、本実施形態では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を攪拌する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を現像剤容器31Yに設け、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から所定量補充し、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カートリッジからキャリアを所定量補充して概略トナー重量比20%程度にコントロールするとともに現像剤容器31Yの内部で攪拌して一様分散状態にしている。

【0039】

規制ブレード33Yは、現像剤供給ローラ32Yの表面に当接し、現像剤供給ローラ32Yの表面に形成されたアニロックスパターンの凹凸の溝内に液体现像剤を残しその他の余分な液体现像剤を掻き取って、現像ローラ20Yに供給する液体现像剤量を規制する。このような規制によって、現像ローラ20Yへ塗布される液体现像剤の膜厚が約6 μ mとなるように定量化される。規制ブレード33Yにより掻き取られた液体现像剤は、重力によって現像剤容器31Yに落下し戻され、規制ブレード33Yにより掻き取られなかった液体现像剤は、現像剤供給ローラ32Yの表面の凹凸の溝内に収容され、現像ローラ20Yに圧接することで、現像ローラ20Yの表面に塗布される。

【0040】

現像剤供給ローラ32Yによって液体现像剤を塗布された現像ローラ20Yは、現像剤供給ローラ32Yとのニップ部下流でトナー圧縮ローラ22Yに当接する。現像ローラ20Yには約+400Vのバイアスが印加されており、トナー圧縮ローラ22Yには、現像ローラ20Yより高く、トナーの帯電極性と同極性のバイアスが印加される。例えば、トナー圧縮ローラ22Yには、約+600Vのバイアスが印加される。このため現像ローラ20Y上の液体现像剤中のトナー粒子は、図3に示すようにトナー圧縮ローラ22Yとのニップを通過する際に、現像ローラ20Y側へ移動する。これによりトナー粒子同士が緩やかに結合され膜化された状態となり、像担持体10Yでの現像の際、トナー粒子は、現像ローラ20Yから像担持体10Yへの移動がすばやくなり、画像濃度が向上する。

【0041】

像担持体10Yはアモルファスシリコン製であり、現像ローラ20Yとのニップ部上流で耐電ローラ11Yにより表面を約+600Vに帯電させられた後、露光ユニット12Yにより画像部の電位が+25Vとなるように潜像が形成される。現像ローラ20Yと像担持体10Yとの間に形成される現像ニップ部では、現像ローラ20Yに印加されているバイアス+400Vと像担持体10Y上の潜像(画像部+25V、非画像部+600V)で形成される電界に従い、図4に示すように選択的にトナー粒子Tが像担持体10Y上の画像部へと移動し、これにより、像担持体10Y上にトナー画像が形成される。また、キャリア液Cは電界の影響を受けないため、図4に示すように現像ローラ20Yと像担持体10Yとの現像ニップ部出口で分離して、現像ローラ20Yと像担持体10Yとの両方に付着する。現像ニップ部を通過した像担持体10Yは、像担持体スクイーズローラ13Y部を通過し、図5に示すように余剰なキャリア液Cが除去され、顕像内のトナー粒子比率を上げる処理がなされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

次に像担持体 1 0 Y は、一次転写 5 0 Y において中間転写体 4 0 とのニップ部を通過し顕像トナー像の中間転写体 4 0 への一次転写が行われる。一次転写ローラ 5 1 Y には、トナー粒子の帯電特性と逆極性の約 - 2 0 0 V が印加されることにより、像担持体 1 0 Y 上からトナーは中間転写体 4 0 に一次転写され、像担持体 1 0 Y にキャリア液のみが残る。一次転写部より像担持体 1 0 Y の回転方向の下流側において、一次転写後の、像担持体 1 0 Y はランプ等から成る潜像イレーサ 1 6 Y によって静電潜像が消去され、像担持体 1 0 Y 上に残ったキャリア液は、像担持体クリーニングブレード 1 7 Y により掻き取られ、現像剤回収部 1 8 Y で回収される。

【 0 0 4 3 】

一次転写部 5 0 Y で中間転写体 4 0 上に一次転写されたトナー画像は、中間転写体 4 0 上で余剰キャリアをかきとるために中間転写体スクイーズ装置 5 2 Y を通過する。中間転写体スクイーズ装置 5 2 Y の中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y には + 4 0 0 V、中間転写体スクイーズバックアップローラ 5 4 Y には + 2 0 0 V が印加されており、トナー粒子を中間転写体 4 0 側に押し付けるような電界を発生させている。このため中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y には、図 6 に示すようにトナー粒子は回収されず、電界の影響を受けないキャリア液のみが中間転写体 4 0 と中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y との間での泣き別れにより回収される。

【 0 0 4 4 】

中間転写体 4 0 上のトナー画像は次に二次転写ユニット 6 0 へと進み、中間転写体 4 0 と二次転写ローラ 6 1 とのニップ部に進入する。この際のニップ幅は 3 m m に設定されている。二次転写ユニット 6 0 において、二次転写ローラ 6 1 には - 1 2 0 0 V が、また、ベルト駆動ローラ 4 1 には + 2 0 0 V がそれぞれ印加されており、これにより中間転写体 4 0 上のトナー画像は用紙等の記録媒体に転写される。

【 0 0 4 5 】

二次転写ユニット 6 0 を通過後、中間転写体 4 0 は、テンションローラ 4 2 の巻きかけ部へと進み、中間転写体クリーニングブレード 4 6 により中間転写体 4 0 上のクリーニングが行われ、再び、一次転写部 5 0 へと向かう。

【 0 0 4 6 】

次に、二次転写ローラ 6 1 のスクイーズ機能について説明する。中間転写体 4 0 上に色重ねしたトナー像が二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、該トナー画像をシート材に二次転写して図示省略した定着行程へと進めて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、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。本実施形態二次転写ローラ 6 1 は、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、複数の感光体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中間転写体 4 0 に採用した弾性ベルトと同様の目的で表面に弾性体を被覆した弾性ローラで構成している。二次転写ローラ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。尚、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。

【 0 0 4 7 】

次に、中間転写体 4 0 のクリーニング装置について説明する。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ラ 6 1 に転写されて回収されるものではなく、一部は中間転写体 4 0 上に残る。また、通常の二次転写行程においても中間転写体 4 0 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ものではなく、数パーセントの二次転写残りが発生する。この二種の不要トナー像は次の画像形成のために中間転写体 4 0 の移動方向下流側に配置された中間転写体クリーニングブレード 4 6、現像剤回収部 4 7 によって回収してプールされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

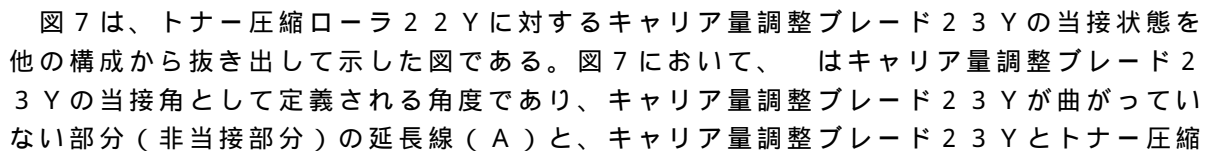
本実施形態では、キャリア液を吸収しにくい用紙である表面が平滑な用紙や表面塗工の度合いが高い（コート剤の塗工量が多い）コート紙、再生紙等の紙の繊維の目の粗さが大きくキャリア液を吸収しやすいラフ紙、キャリア液の吸収具合がコート紙とラフ紙の中間程度の普通紙等の、紙種に応じて、二次転写位置でのキャリア量を変更するために、トナー圧縮ローラ 2 2 Y に配置されるキャリア量調整ブレード 2 3 Y を用いる。

【 0 0 4 9 】

より具体的には、パーソナルコンピュータでの印刷設定、またはプリンタ本体の紙を入れるカードリッジ、または、プリンタ本体のコントロールパネル部の設定画面で紙種が決定されると、紙種に応じたキャリア量となるようにトナー圧縮ローラ 2 2 Y に接したキャリア量調整ブレード 2 3 Y の当接状態を変えることにより、キャリア量を調節する。

10

【 0 0 5 0 】

図 7 は、トナー圧縮ローラ 2 2 Y に対するキャリア量調整ブレード 2 3 Y の当接状態を他の構成から抜き出して示した図である。図 7 において、 はキャリア量調整ブレード 2 3 Y の当接角として定義される角度であり、キャリア量調整ブレード 2 3 Y が曲がっていない部分（非当接部分）の延長線（A）と、キャリア量調整ブレード 2 3 Y とトナー圧縮ローラ 2 2 Y との接点を通る接線（B）とのなす角度である。本実施形態では、この当接角を変更するキャリア量調整ブレード 2 3 Y の当接角変更機構が設けられている。この当接角変更機構では、当接角を変えると同時に、トナー圧縮ローラ 2 2 Y とキャリア量調整ブレード 2 3 Y の当接状態も変更可能に構成されている。具体的には、キャリア量調整ブレード 2 3 Y がトナー圧縮ローラ 2 2 Y に接触する接点及び当該接点におけるキャリア量調整ブレード 2 3 Y の食い込み量等の当接状態を変更可能としている。さらに、この当接角変更機構には、キャリア量調整ブレード 2 3 Y をトナー圧縮ローラ 2 2 Y から離間させるモードも備える。表 1 には、紙種に応じて、当接角変更機構によりキャリア量調整ブレード 2 3 Y がトナー圧縮ローラ 2 2 Y に当接する状態を変更させた際の、当接角、当接状態、食い込み量、現像ニップ位置でのキャリア量、現像ニップ位置での固形分比率をそれぞれ示したものである。なお、現像ニップとは、像担持体 1 0 Y と現像ローラ 2 0 Y とが接触して形成しているニップのことである。表 1 で示すものは、現像ニップにおけるキャリア量であり、二次転写位置でのキャリア量を示すものではないが、表 1 に示すように現像ニップ位置におけるキャリア量を紙種に応じて変更することができれば、現像ニップ以降のプロセスを経た後の、二次転写位置においても、現像ニップにおけるキャリア量の変更に応じて、キャリア量を変更することができるものと考えられる。二次転写位置におけるキャリア量の変動を発生させ得る、現像ニップ以降のプロセスとしては、像担持体スクイーズローラ 1 3 Y でのスクイーズ過程、Y M C K 各色での一次転写部における一次転写過程、各色の一転写過程後の中間転写体スクイーズローラでのスクイーズ過程が挙げられるが、本実施の形態においては、あくまで、トナー圧縮ローラ 2 2 Y におけるキャリア量調整ブレード 2 3 Y によるキャリア量調整のみを行うものとする。なぜなら、「発明が解決しようとする課題」にも示したとおり、現像ニップ以降のプロセスにおいて、紙種に応じてキャリア量の調整を行おうとすると、現像像が乱れる可能性があるからである。

20

30

40

【 0 0 5 1 】

【表 1】

紙種	当接角 θ	当接状態	食い込み量	現像ニップでのキャリア量	現像ニップでの固形分比率
コート紙	10°	ブレードのエッジでの当接	0. 2mm	54	27. 0%
普通紙	0°	ブレードの腹での当接	0. 1mm	66	23. 3%
ラフ紙	0°	離間	—	80	20. 0%

10

表 1 において、「現像ニップでのキャリア量」とは、現像剤容器 3 1 Y 内での現像剤のキャリア量を仮に 8 0 としたときのキャリア量である。現像剤容器 3 1 Y 内での現像剤はトナー固形分が 2 0 w t %、キャリア分が 8 0 w t % であるので、現像剤容器 3 1 Y 内での現像剤のキャリア量を仮に 8 0 と定めるものである。

【 0 0 5 2 】

表 1 に示されるように、当接角変更機構は、紙種が「コート紙」、「普通紙」、「ラフ紙」に応じて、キャリア量調整ブレード 2 3 Y がトナー圧縮ローラ 2 2 Y に接触する接点及び当該接点におけるキャリア量調整ブレード 2 3 Y の食い込み量等の当接状態を変更するものである。

20

【 0 0 5 3 】

当接角変更機構は、印刷しようとする紙種が「コート紙」であるときには、キャリア量調整ブレード 2 3 Y の当接角を 1 0 ° とし、キャリア量調整ブレード 2 3 Y のエッジ部分でトナー圧縮ローラ 2 2 Y に当接させ、その時、トナー圧縮ローラ 2 2 Y へのキャリア量調整ブレード 2 3 Y の食い込みが食い込み量 0 . 2 m m となるように調整する。そうすると、現像ニップでのキャリア量は 5 4 であり、現像ニップでの固形分比率が 2 7 . 0 % となる。

【 0 0 5 4 】

また、当接角変更機構は、印刷しようとする紙種が「普通紙」であるときには、キャリア量調整ブレード 2 3 Y の当接角を 0 ° とし、キャリア量調整ブレード 2 3 Y の平らな部分であるキャリア量調整ブレード 2 3 Y の腹の部分でトナー圧縮ローラ 2 2 Y に当接させ、その時、トナー圧縮ローラ 2 2 Y へのキャリア量調整ブレード 2 3 Y の食い込みが食い込み量 0 . 1 m m となるように調整する。そうすると、現像ニップでのキャリア量は 6 6 であり、現像ニップでの固形分比率が 2 3 . 3 % となる。

30

【 0 0 5 5 】

また、当接角変更機構は、印刷しようとする紙種が「ラフ紙」であるときには、キャリア量調整ブレード 2 3 Y をキャリア量調整ブレード 2 3 Y から離間させる。そうすると、現像ニップでのキャリア量は 5 4 であり、現像ニップでの固形分比率が 2 7 . 0 % となる。

40

【 0 0 5 6 】

以上のように、本実施形態では、キャリア液を吸収しにくい用紙である表面が平滑な用紙や表面塗工の度合いが高い（コート剤の塗工量が多い）コート紙、再生紙等の紙の繊維の目の粗さが大きくキャリア液を吸収しやすいラフ紙、キャリア液の吸収具合がコート紙とラフ紙の中間程度の普通紙等の、紙種に応じて、トナー圧縮ローラ 2 2 Y に配置されるキャリア量調整ブレード 2 3 Y を当接角変更機構により当接状態を変更可能とし、キャリア量の調整を行うようにする。これにより、画像の乱れを起こすことなく、紙種に応じた最適な二次転写条件にて、二次転写を行うことができる。

【 0 0 5 7 】

以上の実施の形態においては、トナー圧縮ローラ 2 2 Y に配置されるキャリア量調整ブ

50

レード２３Ｙを当接角変更機構により当接状態を変更することによって、紙種に応じたキャリア量の変更を行うようにしたが、次にトナー圧縮ローラ２２Ｙに配置されるキャリア量調整ブレード２３Ｙを当接させる圧力を変更することによって紙種に応じたキャリア量の変更を行うようにした実施の形態につき説明する。

【００５８】

図８は、トナー圧縮ローラ２２Ｙに対するキャリア量調整ブレード２３Ｙの当接状態を他の構成から抜き出して示した図である。図８において、Ｘはキャリア量調整ブレード２３Ｙをトナー圧縮ローラ２２Ｙに対して可動させる方向を示している。本実施の形態においては、当接圧変更機構が設けられており、この当接圧変更機構によって、トナー圧縮ローラ２２Ｙに対して、キャリア量調整ブレード２３ＹをＸ方向に近づけたり遠ざけたりすることによって、キャリア量調整ブレード２３Ｙの当接圧を変更可能に構成されていることを特徴とする。

10

【００５９】

表２には、紙種に応じて、当接圧変更機構によりキャリア量調整ブレード２３Ｙがトナー圧縮ローラ２２Ｙに当接する圧力を変更させた際の、当接圧、食い込み量、現像ニップ位置でのキャリア量、現像ニップ位置での固形分比率をそれぞれ示したものである。なお、現像ニップの定義及び「現像ニップでのキャリア量」の定義は、前に説明したものと同じである。

【００６０】

【表２】

20

紙種	ブレード当接圧	食い込み量	現像ニップでのキャリア量	現像ニップでの固形分比率
コート紙	18gf/cm	0.2mm	52	27.8%
普通紙	5gf/cm	0.1mm	65	23.5%
ラフ紙	0gf/cm	—	80	20.0%

30

表２で示すものは、現像ニップにおけるキャリア量であり、二次転写位置でのキャリア量を示すものではないが、表２に示すように現像ニップ位置におけるキャリア量を紙種に応じて変更することができれば、現像ニップ以降のプロセスを経た後の、二次転写位置においても、現像ニップにおけるキャリア量の変更に応じて、キャリア量を変更することができるものと考えることができる。二次転写位置におけるキャリア量の変動を発生させる、現像ニップ以降のプロセスとしては、像担持体スクイーズローラ１３Ｙでのスクイーズ過程、ＹＭＣＫ各色での一次転写部における一次転写過程、各色の一転写過程後の中間転写体スクイーズローラでのスクイーズ過程が挙げられるが、本実施の形態においては、あくまで、トナー圧縮ローラ２２Ｙにおけるキャリア量調整ブレード２３Ｙによるキャリア量調整のみを行うものとする。なぜなら、「発明が解決しようとする課題」にも示したとおり、現像ニップ以降のプロセスにおいて、紙種に応じてキャリア量の調整を行おうとすると、現像像が乱れる可能性があるからである。このようなことも前述の実施の形態と同様である。

40

【００６１】

表２に示されるように、当接圧変更機構は、紙種が「コート紙」、「普通紙」、「ラフ紙」に応じて、キャリア量調整ブレード２３Ｙがトナー圧縮ローラ２２Ｙに当接させる圧力を変更するものであり、これに応じてキャリア量調整ブレード２３Ｙの食い込み量が変化する。

50

【0062】

当接圧変更機構は、印刷しようとする紙種が「コート紙」であるときには、キャリア量調整ブレード23Yの当接圧を18fg/cmとする。その時、トナー圧縮ローラ22Yへのキャリア量調整ブレード23Yの食い込みが食い込み量0.2mmであり、現像ニップでのキャリア量は52であり、現像ニップでの固形分比率が27.8%となる。

【0063】

また、当接圧変更機構は、印刷しようとする紙種が「普通紙」であるときには、キャリア量調整ブレード23Yの当接圧を5fg/cmとする。その時、トナー圧縮ローラ22Yへのキャリア量調整ブレード23Yの食い込みが食い込み量0.1mmとなり、現像ニップでのキャリア量は65であり、現像ニップでの固形分比率が23.5%となる。

10

【0064】

また、当接圧変更機構は、印刷しようとする紙種が「ラフ紙」であるときには、キャリア量調整ブレード23Yの当接圧を0fg/cm(すなわち、トナー圧縮ローラ22Yとキャリア量調整ブレード23Yとは離間状態)とする。その時、トナー圧縮ローラ22Yへのキャリア量調整ブレード23Yの食い込みはなく、現像ニップでのキャリア量は80であり、現像ニップでの固形分比率が20.0%となる。

【0065】

このように、本実施形態では、キャリア液を吸収しにくい用紙である表面が平滑な用紙や表面塗工の度合いが高い(コート剤の塗工量が多い)コート紙、再生紙等の紙の繊維の目の粗さが大きくキャリア液を吸収しやすいラフ紙、キャリア液の吸収具合がコート紙とラフ紙の中間程度の普通紙等の、紙種に応じて、トナー圧縮ローラ22Yに配置されるキャリア量調整ブレード23Yの当接圧を当接圧変更機構により変更可能とすることによって、キャリア量の調整を行うようにする。これにより、画像の乱れを起こすことなく、紙種に応じた最適な二次転写条件にて、二次転写を行うことができる。

20

【0066】

以上の実施の形態においては、トナー圧縮ローラ22Yに配置されるキャリア量調整ブレード23Yを当接角変更機構により当接状態を変更すること、又は、キャリア量調整ブレード23Yを当接圧変更機構により当接圧を変更することによって、紙種に応じたキャリア量の変更を行うようにしたが、本発明の実施の形態においては、要は、トナー圧縮ローラ22Y上のキャリア量を調整することで、紙種に応じた、二次転写位置でのキャリア量の調整を行うものである。他のキャリア量調整手段をトナー圧縮ローラ22Y上に設けるように構成しても構わない。以下、他のキャリア量調整手段について説明する。

30

【0067】

キャリア量調整手段として、ローラを用いるものにつき説明する。図9は、トナー圧縮ローラ22Yに対するキャリア量調整ローラ24Yの当接状態を他の構成から抜き出して示した図である。本実施形態においては、キャリア量調整ローラ24Yがトナー圧縮ローラ22Yに対して押圧する際の押圧力を変更する機構が設けられており、キャリア量調整ローラ24Yとトナー圧縮ローラ22Yとの間のニップ圧力が変更可能に構成されている。このような構成により、例えばコート紙の場合は、ニップ圧力を強めてキャリアオイルがローラニップ間を通過しないような設定とし、普通紙の場合は、ニップ圧力をやや弱めてキャリアオイルを若干通過させるような設定とし、ラフ紙の場合は、CRとローラを離間させて全てのキャリアオイルを通過させるような設定とする。

40

【0068】

次に、キャリア量調整手段として、エアナイフを用いるものにつき説明する。図10は、トナー圧縮ローラ22Yに対するキャリア量調整エアナイフ25Yの配置状態を他の構成から抜き出して示した図である。本実施形態においては、トナー圧縮ローラ22Yに向けて、圧縮空気を噴射するキャリア量調整エアナイフ25Yが設けられていることが特徴である。より具体的には、軸方向全幅に渡ってキャリア量調整エアナイフ25Yのスリットノズルから空気噴射を行い、その噴射圧の強弱によってキャリア量の調整をする。例えばコート紙の場合は、噴射圧を強めてキャリアオイルを全て落とす(通過させない)設定

50

とし、普通紙の場合は、噴射圧をやや弱めてキャリアオイルを若干通過させるような設定とし、ラフ紙の場合は、空気噴射をせずに全てのキャリアオイルを通過させるような設定とする。

【 0 0 6 9 】

以上のような、キャリア量調整手段によっても、キャリア液を吸収しにくい用紙である表面が平滑な用紙や表面塗工の度合いが高い（コート剤の塗工量が多い）コート紙、再生紙等の紙の繊維の目の粗さが大きくキャリア液を吸収しやすいラフ紙、キャリア液の吸収具合がコート紙とラフ紙の中間程度の普通紙等の、紙種に応じた最適な二次転写条件を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 7 0 】

【図 1】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した図である。

【図 2】画像形成部及び現像ユニットの主要構成要素を示した断面図である。

【図 3】トナー圧縮ローラ 2 2 Y によるコンパクションを説明する図である。

【図 4】現像ローラ 2 0 Y による現像を説明する図である。

【図 5】像担持体スクイーズローラ 1 3 Y によるスクイーズ作用を説明する図である。

【図 6】中間転写体スクイーズ装置 5 2 Y によるスクイーズ作用を説明する図である。

【図 7】トナー圧縮ローラ 2 2 Y に対するキャリア量調整ブレード 2 3 Y の当接状態を示す図である。

20

【図 8】トナー圧縮ローラ 2 2 Y に対するキャリア量調整ブレード 2 3 Y の当接状態を示す図である。

【図 9】トナー圧縮ローラ 2 2 Y に対するキャリア量調整ローラ 2 4 Y の当接状態を示す図である。

【図 10】トナー圧縮ローラ 2 2 Y に対するキャリア量調整エアナイフ 2 5 Y の配置状態を示す図である。

【符号の説明】

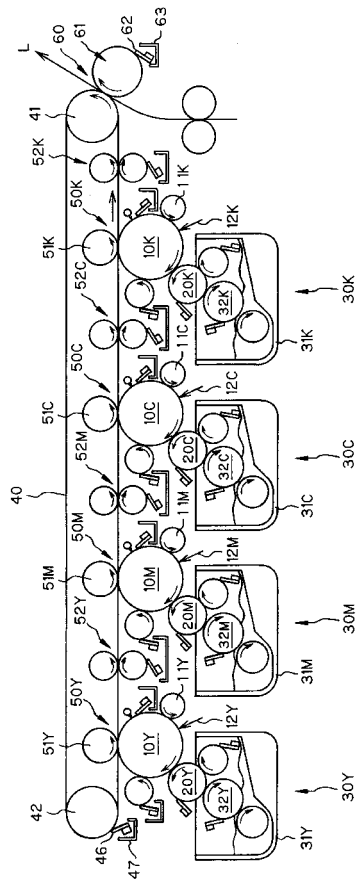
【 0 0 7 1 】

1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K・・・像担持体、1 1 Y、1 1 M、1 1 C、1 1 K・・・帯電ローラ、1 2 Y、1 2 M、1 2 C、1 2 K・・・露光ユニット、1 3 Y・・・像担持体スクイーズローラ、1 4 Y・・・像担持体スクイーズローラクリーニングブレード、1 5 Y・・・現像剤回収部、1 6 Y・・・潜像イレーサ、1 7 Y・・・像担持体クリーニングブレード、1 8 Y・・・現像剤回収部、2 0 Y、2 0 M、2 0 C、2 0 K・・・現像ローラ、2 1 Y・・・現像ローラクリーニングブレード、2 2 Y・・・トナー圧縮ローラ、2 3 Y・・・キャリア量調整ブレード、2 4 Y・・・キャリア量調整ローラ、2 5 Y・・・キャリア量調整エアナイフ、3 0 Y、3 0 M、3 0 C、3 0 K・・・現像ユニット、3 1 Y、3 1 M、3 1 C、3 1 K・・・現像剤容器、3 2 Y、3 2 M、3 2 C、3 2 K・・・現像剤供給ローラ、3 1 Y、3 1 M、3 1 C、3 1 K・・・現像剤容器、3 3 Y・・・規制ブレード、2 1 Y、3 4 Y・・・攪拌ローラ、4 0・・・中間転写体、4 1、4 2・・・ベルト駆動ローラ、4 5・・・現像剤回収部、4 6・・・中間転写体クリーニングブレード、4 7・・・現像剤回収部、5 0 Y、5 0 M、5 0 C、5 0 K・・・一次転写部、5 1 Y、5 1 M、5 1 C、5 1 K・・・一次転写バックアップローラ、5 2 Y、5 2 M、5 2 C、5 2 K・・・中間転写体スクイーズユニット、5 3 Y・・・中間転写体スクイーズローラ、5 4 Y・・・中間転写体スクイーズバックアップローラ、5 5 Y・・・中間転写体スクイーズローラクリーニングブレード、5 6 Y・・・現像剤回収部、6 0・・・二次転写ユニット、6 1・・・二次転写ローラ、6 2・・・二次転写ローラクリーニングブレード、6 3・・・現像剤回収部

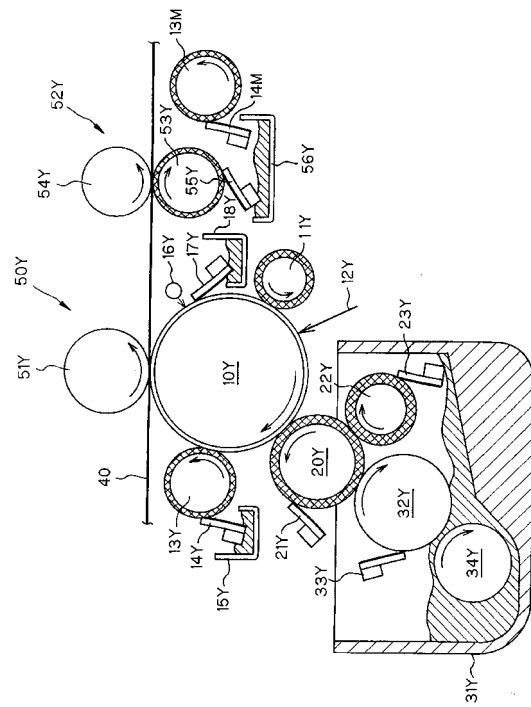
30

40

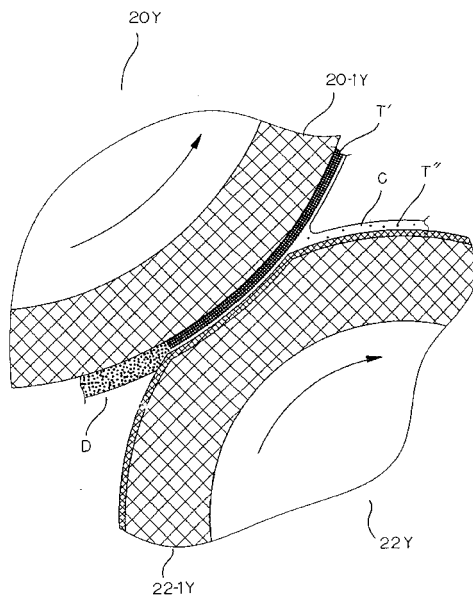
【図 1】



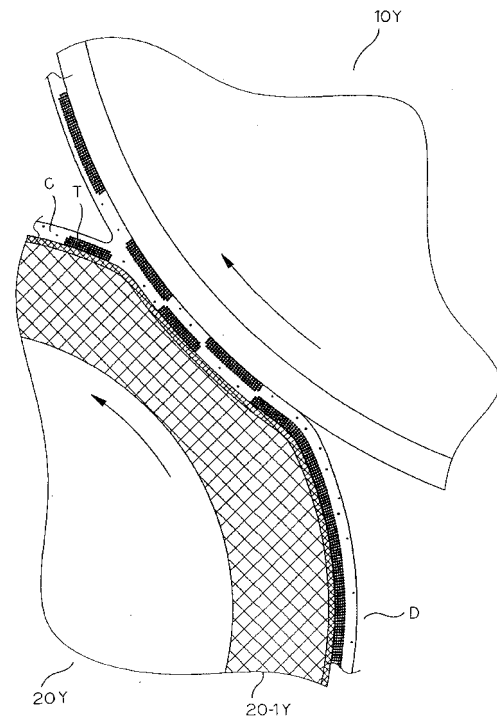
【図 2】



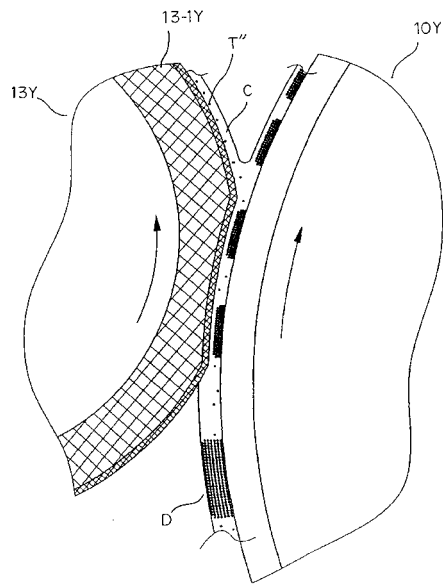
【図 3】



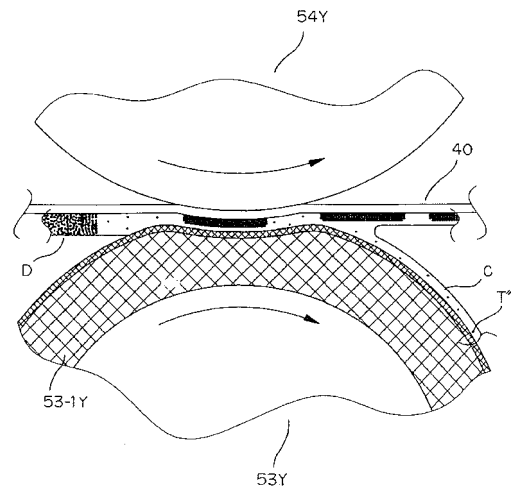
【図 4】



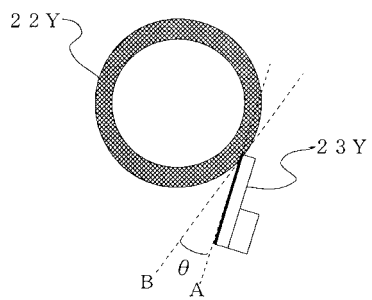
【図 5】



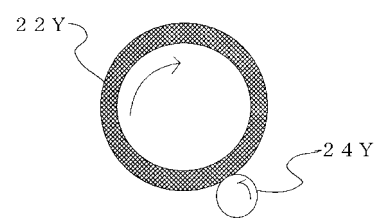
【図 6】



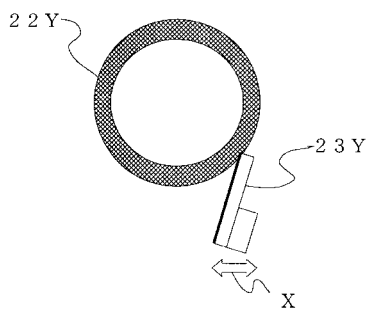
【図 7】



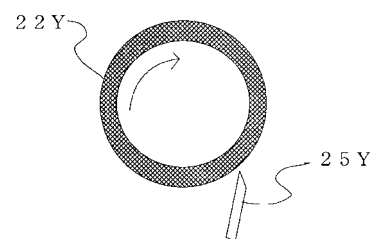
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(74)代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(72)発明者 矢野 文紀

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 高 野 秀裕

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 大森 伸一

(56)参考文献 特開2001-337572(JP,A)

特開平8-50416(JP,A)

特開2002-287513(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/10

G03G 15/16