

(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2006-189639

(P2006-189639A)

(43) 公開日 平成18年7月20日(2006.7.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/11 (2006.01)	G03G 15/10 113	2H027
G03G 15/00 (2006.01)	G03G 15/00 303	2H074
G03G 21/10 (2006.01)	G03G 21/00 328	2H134

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2005-1612 (P2005-1612)
 (22) 出願日 平成17年1月6日 (2005.1.6)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100098626
 弁理士 黒田 壽
 (72) 発明者 大嶽 英宗
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 竹内 則康
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 吉野 美枝
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

最終頁に続く

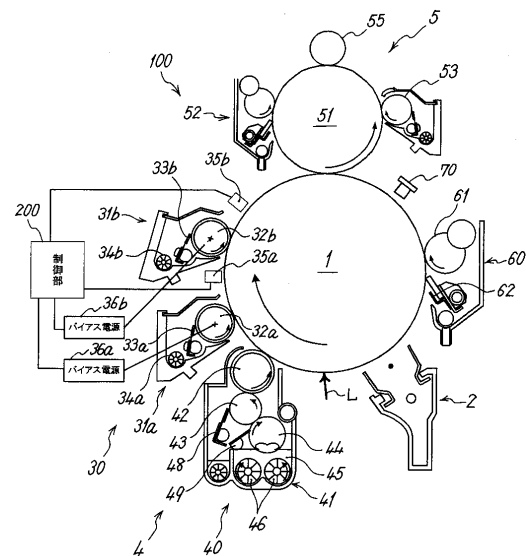
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 作像条件が変動しても、高画質なプリント画像を出力することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 像担持体としての感光体ドラム1上に形成された制御用パターン画像の反射濃度を光学的に検出するための濃度検出手段としてのパターン濃度センサ35を余剰現像剤除去部材としてのスイープローラ32と感光体ドラム1との当接部の下流に設け、スイープローラ32と感光体ドラム1上の画像形成部との間に電界を生じさせる電圧印加手段としてのバイアス電源36を設け、制御部200がパターン濃度センサ35の検出結果に基づいてバイアス電源36による印加電圧を制御する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

潜像担持体と、
該潜像担持体に潜像を形成する潜像形成手段と、
該潜像担持体上の潜像をキャリア液中にトナー粒子を分散した高粘性高濃度の液体现像剤を用いて顕像化する現像手段と、
該潜像担持体上の顕像を転写材に転写する転写手段と、
該現像手段の潜像担持体表面移動方向下流側、且つ該転写手段の潜像担持体表面移動方向上流側で該潜像担持体表面に近接または接触して現像後の余剰現像剤を除去する少なくとも一つの余剰現像剤除去部材とを有する画像形成装置において、
該除去部材の余剰現像剤除去力を可変にするための除去力可変手段と、
潜像担持体上に制御用のパターン画像を形成するパターン形成手段と、
該潜像担持体上に形成された制御用パターンの反射濃度を光学的に検出する濃度検出手段と、
該濃度検出手段による検出結果に基づいて該除去力可変手段の該余剰現像剤除去力を制御する制御手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 の画像形成装置において、
上記除去力可変手段が少なくとも一つの上記余剰現像剤除去部材と上記潜像担持体上との間に電界を生じさせる電圧印加手段を有し、
上記制御手段が上記濃度検出手段の検出結果に基づいて該電圧印加手段の印加電圧を制御することを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 の画像形成装置において、
上記除去力可変手段が少なくとも一つの上記余剰現像剤除去部材の上記潜像担持体に対する部材間の距離を調節する除去部材接離手段を有し、
上記制御手段が上記濃度検出手段の検出結果に基づいて該除去部材接離手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 1、2 または 3 の画像形成装置において、
上記余剰現像剤除去部材は表面が無端移動する表面移動体からなり、
該余剰現像剤除去部材を上記潜像担持体に対して当接させてニップ部を形成することを特徴とする画像形成装置。

30

【請求項 5】

請求項 4 の画像形成装置において、
上記余剰現像剤除去部材の表面移動速度と上記潜像担持体の表面移動速度とが略等しいことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 の画像形成装置において、
上記余剰現像剤除去部材の表面をクリーニングする除去部材クリーニング手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項 7】

請求項 1、2、3、4、5 または 6 の画像形成装置において、
上記濃度検出手段を少なくとも一つの上記余剰現像剤除去部材の上記潜像担持体表面移動方向下流側に設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 の画像形成装置において、
上記パターン形成手段が、あらかじめ用意された画像データに基づいて上記潜像担持体にパターン画像の潜像を形成するパターン潜像形成手段と、上記パターン潜像を現像する現像手段とからなることを特徴とする画像形成装置。

50

【請求項 9】

請求項 8 画像形成装置において、
上記パターン形成手段により形成されるパターン画像が中間濃度パターン画像であることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリンタ、ファクシミリなどに用いられる画像形成装置に係り、詳しくは、キャリア液中にトナーを分散した高粘性高濃度の液体現像剤使用する液体画像形成装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、潜像担持体上に形成された潜像を、キャリア液にトナーが分散されてなる現像液を用いる現像手段で現像像とし、この現像像を転写材に直接、あるいは中間転写体を介して間接的に転写材に転写する液体画像形成装置が知られている。

このような液体画像形成装置においては、現像領域を通過した潜像担持体表面には現像液層が形成される。この現像液層が厚すぎる、すなわちキャリア液若しくはトナーが多すぎると、潜像担持体表面に転写材を重ねて転写しても、現像液層と転写材との密着性が悪く、十分なトナー転写率を得られなかったり、画像ながれや文字太りが発生したりする。一方、キャリア液が少なすぎると電気泳動による転写が困難になって画像濃度が低下したり、転写材の例えば表面凹凸の凹部に対応した部分のみの画像濃度低下や白ヌケが発生したりする。

20

さらに、潜像担持体上の画像部においては、顕像化するために必要となるトナー粒子に加え余剰なトナー粒子が付着してしまい、余剰トナー粒子によって細線の再現性に悪影響を与えてしまうことがある。また、ニップ部を通過する潜像担持体上の非画像部においては、トナー粒子が付着し余剰トナー粒子となって残留してしまうことがある。この場合には、この余剰トナー粒子によって画像のカブリを生じる恐れがある。

【0003】

そこで、本出願人は特許文献 1 において、現像手段の後に、潜像担持体上に付着した余剰現像剤を除去する除去部材を設けた構成を提案した。また、特許文献 2 において、本出願人は潜像担持体上の現像後の余剰現像剤を除去するための除去部材を設け、特に非画像部のカブリトナー粒子を除去することでカブリトナーに起因する画像のカブリを防止するようにした画像形成装置を提案した。さらに、特許文献 3 において、本出願人は非画像部の画像のカブリを防止するだけでなく、画像部の余剰トナー粒子を除去することで、画像部に付着するトナー粒子の量を制御して、細線の再現性のよい高品質な画像を形成することができる画像形成装置を提案した。

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 278303 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 228717 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 351222 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述の特許文献 3 の提案によれば、潜像担持体上の余剰現像剤、特に非画像部のカブリトナー粒子を除去しており、さらに画像部の余剰トナー粒子を除去し、画像部のトナー量を規制することで高品質な画像が得られるものの、さらに精密な制御を要する場合には十分ではなかった。すなわち、現像液は周囲の環境に依存してその粘性や電気特性が変動することを避けることは困難であり、また経時変化やトナー濃度の変動幅により、現像手段での現像後の状態（以下、作像条件と呼ぶ）が変化することがある。この場合に、カブリトナー粒子及び余剰トナー粒子を含む余剰現像剤の除去手段による除去力を一定条件に固

50

定しては作像条件の変化に対応できず、所望の機能が果たせなくなるおそれがある。

【0006】

本発明は、以上の問題に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、作像条件が変動しても、高画質なプリント画像を出力することができる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、潜像担持体と、該潜像担持体に潜像を形成する潜像形成手段と、該潜像担持体上の潜像をキャリア液中にトナー粒子を分散した高粘性高濃度の液体现像剤を用いて顕像化する現像手段と、該潜像担持体上の顕像を転写材に転写する転写手段と、該現像手段の潜像担持体表面移動方向下流側、且つ該転写手段の潜像担持体表面移動方向上流側で該潜像担持体表面に近接または接触して現像後の余剰現像剤を除去する少なくとも一つの余剰現像剤除去部材とを有する画像形成装置において、該除去部材の余剰現像剤除去力を可変にするための除去力可変手段と、潜像担持体上に制御用のパターン画像を形成するパターン形成手段と、該潜像担持体上に形成された制御用パターンの反射濃度を光学的に検出する濃度検出手段と、該濃度検出手段による検出結果に基づいて該除去力可変手段の該余剰現像剤除去力を制御する制御手段とを有することを特徴とするものである。

10

また、請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記除去力可変手段が少なくとも一つの上記余剰現像剤除去部材と上記潜像担持体上との間に電界を生じさせる電圧印加手段を有し、上記制御手段が上記濃度検出手段の検出結果に基づいて該電圧印加手段の印加電圧を制御することを特徴とするものである。

20

また、請求項3の発明は、請求項1または2の画像形成装置において、上記除去力可変手段が少なくとも一つの上記余剰現像剤除去部材の上記潜像担持体に対する部材間の距離を調節する除去部材接離手段を有し、上記制御手段が上記濃度検出手段の検出結果に基づいて該除去部材接離手段を制御することを特徴とするものである。

また、請求項4の発明は、請求項1、2または3の画像形成装置において、上記余剰現像剤除去部材は表面が無端移動する表面移動体からなり、該余剰現像剤除去部材を上記潜像担持体に対して当接させてニップ部を形成することを特徴とするものである。

また、請求項5の発明は、請求項4の画像形成装置において、上記余剰現像剤除去部材の表面移動速度と上記潜像担持体の表面移動速度とが略等しいことを特徴とするものである。

30

また、請求項6の発明は、請求項4または5の画像形成装置において、上記余剰現像剤除去部材の表面をクリーニングする除去部材クリーニング手段を設けたことを特徴とするものである。

また、請求項7の発明は、請求項1、2、3、4、5または6の画像形成装置において、上記濃度検出手段を上記余剰現像剤除去部材の少なくとも一つの上記潜像担持体表面移動方向下流側に設けたことを特徴とするものである。

また、請求項8の発明は、請求項1、2、3、4、5、6または7の画像形成装置において、上記パターン形成手段が、あらかじめ用意された画像データに基づいて上記潜像担持体にパターン画像の潜像を形成するパターン潜像形成手段と、上記パターン潜像を現像する現像手段とからなることを特徴とするものである。

40

また、請求項9の発明は、請求項8画像形成装置において、上記パターン形成手段により形成されるパターン画像が中間濃度パターン画像であることを特徴とするものである。

【0008】

上記請求項1乃至9の画像形成装置においては、作像条件が変化しても、その変化が反映される制御用パターン画像の反射濃度を検出し、その検出結果に基づいて除去力可変手段の余剰現像剤除去力を制御している。

【発明の効果】

【0009】

50

請求項1乃至6の発明によれば、作像条件の変化に合わせて余剰現像剤除去力を制御しているため、作像条件が変動しても、高画質なプリント画像を出力することができるという優れた効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明を液体画像形成装置である電子写真画像形成装置（以下、画像形成装置という）に適用した場合の実施形態の一例について説明する。

図1は、本実施形態に係る画像形成装置としてのプリンタ100の要部概略構成図である。プリンタ100は、潜像担持体として感光体ドラム1のまわりに、帯電器2、露光を感光体ドラム1に照射する図示しない露光装置、現像装置4、転写装置5、ドラムクリーニング装置60等が配設されている。感光体ドラム1はその表面がアモルファスシリコン（a-Si）によって形成される。感光体ドラム1の材質としてはOPC等も使用することができる。また、露光装置としてはLEDやレーザー走査光学系等が使用できる。

10

【0011】

プリンタ100での画像を形成動作について説明する。感光体ドラム1は、図示しないモータ等の駆動手段によって複写時には一定速度で矢印方向に回転駆動される。そして帯電器2のコロナ放電により暗中にて一様に600[V]程度に帯電される。なお、帯電器としてはこのようなコロナ放電による帯電を実現するものの他、感光体ドラム1に接触させた帯電ローラなどの帯電部材によって所定の帯電バイアスを印加する方式のものを用いてもよい。

20

帯電器2により一様帯電された感光体ドラム1の表面は、画像情報に基づいて露光装置により画像データ光像Lを照射結像されて静電潜像が感光体ドラム1の外周表面上に担持される。その後、静電潜像は現像装置4の部分を通る間に現像される。

【0012】

静電潜像に現像されたトナー像は、感光体ドラム1の回転に伴い、転写装置5との対抗する位置に達する。転写装置5は、中間転写ローラ51によって感光体ドラム1に向けて押圧して転写ニップを形成している。中間転写ローラ51にトナーの帯電極性とは逆極性の転写バイアスを印加する図示しない電源等を備えており、プリント時には中間転写ローラ51を図中矢印方向に回転移動させる。転写ニップには、転写バイアスが印加される中間転写ローラ51と感光体ドラム1の表面との電位差によって転写電界が形成される。感光体ドラム1の回転に伴って転写ニップに進入したトナー像は、この転写電界やニップ圧の作用を受けて中間転写ローラ51上に1次転写される。

30

このようにして1次転写されたトナー像は、2次転写ローラで転写紙に2次転写された後、図示しない領域で加熱加圧定着、溶剤定着、UV定着等の定着方式を用いる定着装置によって定着せしめられる。トナー像が定着した転写紙は、定着装置から排紙経路を経て機外へと排出される。

【0013】

転写ニップを通過した感光体ドラム1の表面は除電ランプ70により残留電荷が除電される。除電ランプ70により除電された感光体ドラム1の表面は、ドラムクリーニング装置60のスポンジローラ61およびクリーニングブレード62によって残留している液体現像剤が掻き取り除去される。この除去により、感光体ドラム1の表面は初期化せしめられ、次の作像を実現することが可能になる。

40

【0014】

次に、現像装置4の構造について説明する。現像装置4は現像部40とスイープ部30とから構成される。この現像部40は、現像剤収容タンク41、一对の攪拌スクリーユ46、アニロクスローラ44、現像ローラ42、中間ローラ43、ドクターブレード49、現像クリーニングブレード48等を備えている。

一方、スイープ部30は、第1スイープ装置31aと第2スイープ装置31bとからなり、それぞれスイープローラ32a及び32b、スイープクリーニングブレード33a及び33b、キャリア回収装置34a及び34b等を備えている。

50

【0015】

現像部40の現像剤収容タンク41には、トナーと液体キャリアとを含有する液体现像剤45が貯留されている。この液体现像剤45は、一般の液体现像装置に広く用いられている低粘性低濃度のものではなく、高粘性高濃度のもが使用されている。高粘性高濃度の液体现像剤とは、例えば、シリコンオイル、ノルマルパラフィン、Isopar M（商品名：エクソン社製）、植物油、鉱物油等の絶縁性液体キャリア中に、5～40[w t %]程度の濃度のトナーを含有する50～10000[m P a · s]程度の粘度の液体现像剤である。現像装置4に使用されるこのような高粘性高濃度の液体现像剤の揮発性あるいは不揮発性については、現像装置4の現像性能やプリンタの作像性能などに合わせて調整されている。

10

【0016】

液体现像剤として揮発性のものを用いると、不揮発性の場合に比べて定着には有利であるが、プリンタ100をしばらく使用しないと装置内にトナーが固着して再起動時に装置にかかる負担が大きくなるおそれがある。一方、液体现像剤が不揮発性の場合には、装置をしばらく使用しなくても装置内にトナーが固着せず、再起動時に装置にかかる負担が大きくなるおそれはない。また、液体现像剤中のトナーの粒径についても、これら現像性能や作像性能などに合わせてサブミクロンから10[μ m]程度までの範囲で調整されている。

【0017】

一对の攪拌スクリー46は、現像剤収容タンク41内の液体现像剤45中に浸るように互いに平行配設され、図中矢印で示されるように、図示しない駆動手段によって互いに逆方向に回転駆動せしめられる。現像装置4が現像動作に入ると、これら攪拌スクリー46がこのように互いに逆回転し、現像剤収容タンク41内の液体现像剤45が攪拌せしめられる。この攪拌により、液体现像剤45は、そのトナー濃度や粘度が均一化する。また、攪拌スクリーが互いに逆回転することで、両者の間で図示のように液体现像剤の液面が盛り上がり、その上方に配設されたアニロクスローラ44に付着する。

20

【0018】

塗布ローラとしてのアニロクスローラ44は、図示しない駆動手段によって図中矢印方向に回転駆動せしめられながら、上述のようにして付着した液体现像剤45を汲み上げる。このアニロクスローラ44の周面には、図示しない複数の凹部が形成されている。アニロクスローラ44によって汲み上げられた液体现像剤45の一部は、この凹部内に収容される。

30

このアニロクスローラ44の表面にはステンレス等の金属で形成された規制ブレードとしてのドクターブレード49が当接しており、アニロクスローラ44上の余分な液体现像剤45を掻き取る。このこの掻き取りにより、アニロクスローラ44上の液体现像剤45の量が複数の凹部の容量に応じた値に正確に計量される。

【0019】

中間ローラ43は、ドクターブレード49との当接部を通過したアニロクスローラ44表面に接触し、接触部でアニロクスローラと同方向に表面移動するように回転している。中間ローラ43とアニロクスローラ44との接触位置である塗布ニップでは、両ローラが互いに同方向に表面移動しながら接触し、且つ、アニロクスローラ44上の液体现像剤45がその粘度にかかわらず正確に計量されているため、中間ローラ43上に均一な厚みの現像剤薄層を形成することができる。

40

【0020】

現像ローラ42は、中間ローラ43に接触しながら接触部で中間ローラと逆方向に表面移動するように回転する。中間ローラ43と現像ローラ42との接触位置であるニップでは、両ローラが互いにカウンター方向に表面移動しながら接触し、中間ローラ43上に形成された現像剤薄層が現像ローラ42に転移される。

また、ニップの出口側で現像ローラ42に対する液体现像剤の供給が開始される一方で、現像ローラ42上に移った液体现像剤45が供給方向とは逆方向に移動する。このよう

50

な塗布により、現像ローラ42の表面には液現像剤45からなる均一な厚みの現像剤薄層が形成される。

【0021】

現像ローラ42は、その周面に導電性のウレタンゴム等からなる導電弾性層が設けられており、感光体ドラム1と等速に回転しながらこれに接触して現像ニップを形成している。この現像ニップには、図示しない電源からトナーの帯電極性と同極性の現像バイアスが印加される現像ローラ42と、感光体ドラム1との電位差によって現像電界が形成される。具体的には、現像ニップでは、現像ローラ42、感光体ドラム1の地肌部及び静電潜像がそれぞれトナーと同極性の電位を帯び、その値が地肌部、現像ローラ42、静電潜像の順に低くなっている。このため、地肌部と現像ローラ42の間では、トナーを電位のより低い現像ローラ42に向けて静電的に移動させるような電界が形成される。また、現像ローラ42と静電潜像の間では、トナーを電位のより低い静電潜像に向けて移動させるような電界が形成される。このような現像電界が形成される現像ニップでは、現像剤薄層中のトナーが、現像ローラ42と地肌部との間で現像ローラ42の表面に向けて電気泳動して集結するとともに、現像ローラ42と静電潜像との間で静電潜像に向けて電気泳動して付着する。この付着により、静電潜像が現像されてトナー像となる。

10

【0022】

現像ニップ幅は、現像ローラ42の線速と現像時定数との積以上に設定する。ここで、現像時定数とは、現像量が飽和するまでに要する時間であって、トナーの帯電量、粒径、キャリア粘性などのパラメータによるトナー移動度によってきまる。一例をあげれば、現像開始から現像濃度が飽和するまでの時間が10msecのトナーを用いた場合、プロセス速度が300mm/secであれば、ニップ幅が3[mm]以上であれば十分な現像が可能となる。

20

【0023】

現像動作時においては、現像ローラ42にアニロクスローラおよび中間ローラによって現像剤の薄層が形成される。このとき現像ローラ42上に塗布される現像剤の厚みが、その表面の1cm²あたりに担持される現像剤中の顔料含有分が0.1μg以上、2μg以下となるように設定した。このために、現像剤の薄層を5~10μmの厚みに塗布するようにした。この理由は、現像剤の塗布厚が、現像ローラ表面の1cm²あたりに担持されるトナー中の顔料含有分が0.1μgより小さくなるような厚みでは、十分な量の顔料が感光体ドラム1上に形成された潜像の画像部に移動せず、画像部の画像濃度が薄くなるおそれがあるからである。

30

【0024】

次にスイープ部30についての説明を行う。ここでは第1スイープ装置31aと第2スイープ装置31bとはその基本的な構造は共通であるので、以下、部材の名称の第1及び第2の記載と、符号のa及びbの記載は省略する。

スイープローラ32は外周面に導電性を有する弾性体の層が設けられている。この弾性体の層の材質としてはウレタンゴムを用いることができる。この弾性体の層のゴム硬度としては、JIS-A硬度で50度以下であることが望ましい。この材質はウレタンゴムに限られるものではなく、導電性を有するものであって、且つ溶剤で膨潤したり溶解したりしない材質であればよい。

40

また、弾性体の層をスイープローラ32に設ける構成ではなく、弾性体の層を感光体側に設ける構成であってもよい。さらに、感光体を無端ベルト状部材で構成してもよい。また、スイープローラは、コーティングもしくはチューブにより、その表面がRz3μm以下の平滑性を有するように構成されている。

【0025】

スイープローラ32を感光体ドラム1に対して適当な圧力で当接させると、スイープローラ32の弾性体の層が弾性変形し、除去ニップを形成する。当接圧力を調整することでニップ部における表面移動方向の大きさであるニップ幅を調整することができる。

上述したように、現像ニップの現像ローラ42上の地肌部との間において、現像剤薄層

50

中のトナーは、現像ローラの表面に向けて電気泳動して集結するため、理論的には地肌部には付着しない。しかし、通常よりも帯電量の少ないトナーが他のトナーよりも遅れて電気泳動するなどして、地肌部に付着していわゆるカブリ（地汚れともいう）という現象を引き起こす場合がある。

スイープ部 30 の機能のひとつとして、このようなカブリを引き起こしたカブリトナーを感光体ドラム 1 から除去する機能がある。具体的には、スイープローラ 32 は、感光体ドラム 1 と略等速に回転しながらこれに接触して除去ニップ部を形成し、この除去ニップ部には、図示しない電源からトナーの帯電極性と同極性の除去バイアスが印加され、感光体ドラム 1 との電位差によってスイープ電界が形成される。

【0026】

次に、現像ローラによる現像およびスイープローラによる余剰トナー除去について詳細に述べる。

【0027】

図 2 (a)、(b) は、現像ニップにおける液体现像剤 45 の状態を模式的に示した図であり、図 2 (a) は画像部近傍を、図 2 (b) は非画像部近傍を示したものである。現像ローラ 42 には、感光体表面電位である 600 [V] より低い現像バイアス電圧 (400 [V]) が印加されており、露光装置により露光されて 50 [V] 以下になった感光体表面の画像部との間に現像電界を生じる。

図 2 (a) に示す感光体ドラム 1 の画像部では、液体现像剤 45 中のトナー粒子 T1 は現像電界によって感光体ドラム 1 に移動して潜像を顕像化する。このとき、余剰なトナー粒子 (以下、「余剰トナー粒子 T2」という) も顕像化に用いられ画像部に付着する。

一方、図 2 (b) に示す感光体ドラム 1 の非画像部では、現像バイアス電位と感光体電位とによって形成される電界により、現像ローラ 42 表面にトナー粒子 T1 を移動させて非画像部にトナー粒子 T1 が付着しないようにする。

【0028】

上述のように感光体ドラム 1 の画像部では、余剰トナー粒子 T2 により顕像化された画像は細線再現性が劣る。更に、非画像部でもトナー粒子の一部が、現像ローラ 42 表面まで移動しきれずに感光体ドラム 1 側に残るとカブリの原因となる。そこで、現像装置 4 では、この細線再現性を劣化させる余剰トナー粒子 T2 とカブリの原因となるトナー粒子 (以下、「カブリトナー粒子 T3」という) をスイープするためスイープ部を設けている。

【0029】

図 3 (a) ~ (c)、図 4 (a) ~ (c) は、感光体ドラム 1 とスイープローラ 32 とにより形成される除去ニップでの現像剤の状態を模式的に示した図である。このうち、図 3 (a) ~ (c) は画像部における現像剤の状態を、図 4 (a) ~ (c) は非画像部における現像剤の状態を、それぞれスイープローラ 32 に印加する電圧を 500 [V]、150 [V]、0 [V] の 3 段階に変化させて示したものである。

【0030】

スイープローラ 32 の電位を 500 [V] にすると、感光体ドラム 1 の画像部では、図 3 (a) に示すように画像部 (トナー層) 表面電位とスイープローラ 32 のバイアス電圧による電位差によって生じる電界が強く、画像部の余剰トナー粒子 T2 が感光体ドラム 1 側に付着したままとなる。

一方、感光体ドラム 1 の非画像部では、図 4 (a) に示すように、感光体ドラム 1 の非画像部の電位とバイアス電圧による電位との差によって生じる電界が弱く、浮遊しているカブリトナー粒子 T3 や非画像部に付着しているカブリトナー粒子 T3 はほとんどスイープローラ 32 に移動しない。

【0031】

スイープローラ 32 の電位を 0 [V] にすると、感光体ドラム 1 の画像部では、図 3 (

10

20

30

40

50

c) に示すようにスイープローラ 3 2 の電位が感光体ドラム 1 上の画像部 (トナー層) 表面電位と等しいため、スイープローラ表面には感光体ドラム 1 との接触によって現像後のトナー層からトナー粒子 T 1 がスイープローラ 3 2 に機械的に戻ってしまう。

一方、感光体ドラム 1 の非画像部では、図 4 (c) に示すようにスイープローラ 3 2 の電位と感光体ドラム 1 上の非画像表面電位との電位差によって生じる電界によって、非画像部上に浮遊しているカブリトナー粒子 T 3 や付着しているカブリトナー粒子 T 3 のほとんどがスイープローラ 3 2 に移動する。

【0032】

以上のことから、スイープローラ 3 2 の電位を上げ過ぎると、画像部に余剰トナーが残ってしまい、画像部濃度が高くなって細線の再現性が低下してしまう。一方、スイープローラ 3 2 の電位を下げ過ぎると、画像部濃度が低下しすぎる。

10

【0033】

そこで、画像部ではカブリトナー粒子を除去してトナー濃度を調整し、非画像部ではカブリトナー粒子を除去できる程度に調整した除去電圧を、スイープローラ 3 2 に印加するようにしている。

プリンタ 100 では、スイープローラ 3 2 の電位を 150 [V] にしている。感光体ドラム 1 の画像部では、図 3 (b) に示すようにスイープローラ 3 2 の電位が画像部 (トナー層) 表面電位 (0 ~ 100 [V]) に近いいため、感光体ドラム 1 の画像部表面電位とスイープローラ 3 2 のバイアス電圧による電位差によって弱い電界が発生し、余剰トナー粒子 T 2 のみがスイープローラ 3 2 に付着する。

20

また、感光体ドラム 1 の非画像部では、図 4 (b) に示すように、感光体ドラム 1 の非画像部の電位とバイアス電圧による電位との差によって生じる電界により、浮遊しているカブリトナー粒子 T 3 をスイープローラ 3 2 に移動させることができる。この段階での非画像部の現像剤層は現像ローラ 4 2 の現像ニップ部分の厚さの約半分で、且つトナーの濃度は現像前の濃度の約 20 % 程度に低下しており、カブリトナー粒子 T 3 の除去は容易に行われる。これにより、非画像部のカブリを完全に防止することができる。

【0034】

また、図 5 は、感光体ドラム 1 の帯電電位 600 [V]、露光部電位が 0 [V]、現像バイアス 400 [V] で感光体に現像したときの画像部、非画像部の画像濃度を、スイープローラ 3 2 に印加するバイアスとの関係で示したグラフである。

30

スイープローラ 3 2 に印加する電圧を高くすると画像部の濃度は高くなり、電圧を低くすると画像部の濃度も低下する。従って、スイープローラ 3 2 に印加する電圧により発生する電界によって画像部の画像濃度を制御することができる。

また、非画像部の濃度も、スイープローラ 3 2 に印加する電圧を高くすると濃度が高くなり、電圧を低くすると濃度も低下する。そして、スイープローラ 3 2 のバイアスが 250 [V] 程度で非画像部の画像濃度が 0.02 程度まで低下し、バイアスをそれ以下にすることにより、非画像部の画像濃度は常に 0.01 ~ 0.02 に抑えることができる。またこのとき、画像部の画像濃度を 1.7 から 1.2 程度まで変化させることができた。図 5 のグラフより、画像濃度はスイープローラ 3 2 のバイアスによって所望の濃度に制御することができる。

40

【0035】

以上のように、スイープローラ 3 2 を設置しそのバイアスを制御することによって、画像部濃度を制御することができ、細線の再現性のよい高品質な画像を形成する事ができると共に、非画像部の画像のカブリも防止することができる。

【0036】

ここで、現像後に感光体ドラム 1 上に形成される液体现像剤薄層の厚みは 20 μm 以下、より好ましくは 10 μm 以下が望ましい。スイープローラ 3 2 を感光体ドラム 1 に当接させて除去ニップを形成する場合には、スイープローラを感光体ドラムに当接する圧力と液体现像剤粘性との関係にもよるが、液体现像剤膜厚が 20 μm よりも厚すぎると、両者の除去ニップに液体现像剤膜の侵入が困難となり、感光体ドラム 1 上の液体现像剤膜厚は

50

削られ、薄くなってしまう場合があるためである。一方、膜厚が薄い方が低い電位差で高電界となり、画像部のトナーを除去することが少なく、余剰液を除去できる。これにより、画像濃度を低下させることなく、転写不良、文字太り、画像後端流れ等のない良好な画像を形成できる。

また、現像後の感光体ドラム1表面の、液体现像剤中のキャリア液の重量比率についても、膜厚と同様のことが言える。すなわち、現像後の感光体ドラム1表面の、液体现像剤中のキャリア液の重量比率は、85%以下であることが望ましい。これは、スィープローラ32を感光体ドラム1に当接する圧力と液体现像剤粘性との関係にもよるが、トナー固形分よりキャリア液の粘性は低く、液体现像剤中のキャリア液比率が85%よりも高すぎると、現像剤全体の粘性が低くなり、両者の除去ニップに液体现像剤膜の侵入が困難となり、感光体ドラム1上の液体现像剤膜は削られ、感光体ドラム1に現像された現像剤膜が減少してしまう場合があるためである。

10

【0037】

尚、スィープローラ32を設置することによって、現像時に感光体ドラム1上に付着した余分なキャリア液の約半分程度を除去することもできる。これをキャリア回収装置34で回収して再利用することでキャリアの消費量を低減させることができる。

また、スィープローラ32の表面と感光体ドラム1の表面とがほぼ等速で移動し、トナーに対して相対的に感光体ドラム1の接線方向の速度ベクトルを持たせないことで、画像として、先端がかすれたり、縦線と横線とのバランスが悪かったりする現象が生じることがない。

20

さらに、プリンタ100では感光体ドラム1と現像ローラ42との間の現像ニップで余剰なトナー粒子が画像部に現像されても良く、さらにカブリトナー粒子T3が少々残留してもよい。よって、カブリ除去電界（現像ローラ42に印加された現像バイアスと感光体帯電電位との電位差）を低く抑えることができ、感光体ドラム1の帯電電位を低くすることが可能になる。このことにより、感光体ドラム1の耐久性向上、帯電器2の負担軽減、露光パワーの低減等、種々の利点が生じる。

【0038】

従来技術で説明した画像形成方法においては、現像剤担持体によって現像と非画像部のカブリトナー除去とを同時に行うことが可能である。しかし、比較的長い現像時間（例えば、40 msec程度）を確保する必要があり、感光体ドラム1と現像剤担持体との間に形成される現像ニップ幅を大きくする必要がある。この従来画像形成方法では、弾性層を有する現像剤担持体を線像担持体に当接させてニップ部を形成しているため、現像ニップ幅を大きくするためには当接圧が大きくなりがちである。さらに、画像濃度の制御は現像剤濃度管理だけで行っていた。これに対して、本実施形態に係る画像形成装置の現像装置4では、スィープローラ32を設けたので、現像ローラ42において現像と画像部の余剰トナー粒子と非画像部のカブリトナー粒子40cの除去との機能を分離することが可能となり、現像ニップ幅を従来より小さくでき、当接圧を小さく（例えば0.3 kgf/mm以下）することが可能となる。これにより、画像濃度の制御あるいは、感光体ドラム1、現像ローラ42及びスィープローラ32にかかる荷重の低減を図り、耐久性を向上させることが可能となる。

30

40

【0039】

また、プリンタ100は感光体ドラム1の表面上に制御用のパターン画像を形成し、そのパターン画像の濃度検出結果に基づいて、余剰現像剤除去手段としてのスィープローラのスィープ力を変化させるものである。

以下、パターン画像に基づいてスィープ力を変化させる構成の具体的な実施例について説明する。

【0040】

[実施例1]

図6は実施例1として、スィープローラ32に印加するバイアスを制御することによりスィープ力を可変にする構成の説明図である。

50

濃度検出手段としてのパターン濃度センサ35は発光部と受光部を有する光学濃度センサであり、被測定部に発光部から光を照射し、その反射光を受光部で検出することにより、被測定部の光学的な濃度を検出するためのセンサである。

スイープ部30には少なくとも一つのスイープ装置31が設けられ、そのスイープ装置31が備えたスイープローラ32の感光体表面移動方向の下流側に、パターン濃度センサ35を設ける。このパターン濃度センサ35は、感光体ドラム1上に形成された図示しないパターン画像の画像濃度を検出し、その濃度に応じた電気出力信号に変換し、この出力信号を図に示した制御部200に送る。制御部200は、このパターン濃度センサ35の出力信号の値に基づき、図示しない制御用データテーブルを参照して、各スイープローラ32に印加する電圧を制御する。この制御の詳細については後述する。

なお、パターン画像形成するパターン形成手段は現像部40であり、感光体ドラム1上の非画像部に所定のパターン画像を形成する。

【0041】

感光体ドラム1上に形成されるパターン画像としては、たとえば網点パターンや万線パターンなどの中間調濃度を有するデータが用いられる。これは、スイープローラ32に印加するバイアス電圧を変化させたときに得られるパターン濃度センサ35の出力変化が、ベタ画像に比べ中間調画像の方がより精密に得られるためである。

【0042】

図7に感光体上のパターン画像の濃度とパターン濃度センサ35の出力値との関係を表すグラフを示す。画像濃度が低い場合は反射光量が多く、画像濃度が高い場合には反射光量が少なくなるため、画像濃度と濃度センサの出力値の関係は図のように、ほぼ逆比例の関係となることが分かる。したがって、図7の関係から感光体ドラム1上に形成したパターン画像のあるべき画像濃度に対するパターン濃度センサ35の出力値を割り出すことができる。たとえば、パターン画像の濃度の目標値が0.8である場合には、図に点線で示したように、パターン濃度センサ35の出力値が0.4[V]になるように制御すればよい。

【0043】

図8にスイープローラ32のバイアス電圧を変化させて画像パターンを検出したときのパターン濃度センサ35の出力電圧を示す。スイープローラ32のバイアス電圧を上昇させていくと、パターンの濃度が増加していきある点で飽和するが、図に示すとおりこの関係は一定ではなく、作像条件の違いによりいくつかの曲線(a)~(c)が得られる。

ここで言う作像条件の違いとは、たとえばトナーや感光体ドラム1の特性の経時的な変化、装置内の温湿度の違いによる各特性の変動などに起因するものである。

パターン濃度センサ35の出力値の目標値がたとえば0.4[V]である場合は、パターン濃度センサ35の出力値が0.4[V]になるように制御部200でバイアス電圧を設定することにより、常に所定の画像濃度が得られることになる。すなわち、曲線(a)が得られる条件ではバイアス電圧は図のように350[V]に設定され、曲線(b)の条件では320[V]、曲線(c)の条件では290[V]に設定されることになる。

【0044】

スイープローラ32のバイアス電圧を変化させたときのパターン画像の濃度変化について、図9を用いて説明する。なお、ここではパターン画像として網点画像を用いた場合について説明するが、先に述べたようにパターン画像は網点画像に限定されるものではなく、中間調濃度の得られるパターンであればどのようなパターンであってもよい。

【0045】

図9(a)はスイープローラ32のバイアス電圧が適正な値の場合のスイープローラ32を通過した後の感光体ドラム1上の網点画像を示している。これに対し、図9(b)はスイープローラ32のバイアス電圧が比較的高い場合に、スイープローラ32を通過した後の感光体ドラム1上の網点画像を示している。スイープローラ32のバイアス電圧が高い場合には、スイープローラ32によるスイープ効果が低く、画像上に余剰のトナーが付着しているために、図9(a)の網点画像に比べドットが大きくなり、したがってパター

10

20

30

40

50

ン濃度センサ 35 の出力電圧も目標値よりも大きくなる。

【0046】

図9(c)はスイープローラ32のバイアス電圧が比較的低い場合に、スイープローラ32を通過した後の感光体ドラム1上の網点画像を示している。スイープローラ32のバイアス電圧が低い場合には、画像上のトナーがスイープローラ32によって必要以上に剥ぎ取られるために、図9(a)の網点画像に比べドットが小さくなり、従って濃度センサの出力電圧は小さくなる。

【0047】

上述のように、パターン濃度センサ35の出力値が目標とする値になるようにスイープローラ32に印加するバイアス電圧を制御することにより、常に適正なスイープ効果が得られるため、地肌部のカブリを抑えるとともに、細線の再現性の良い高精細な出力画像を形成することができる。

【0048】

[実施例2]

図10は実施例2として、スイープローラ32の感光体ドラム1に対する部材間の距離を調節することによりスイープ力を可変にする構成の説明図である。

実施例2は、実施例1の構成にスイープローラ32の感光体ドラム1に対する部材間の距離を調節することによりスイープ力を可変にする構成を加えた点でのみ実施例1とは異なるので、共通する点についての説明は省略する。

【0049】

図10において、スイープ装置31は偏心カム37により所定の範囲内で図中左右方向に移動可能に構成されており、図10の例はスイープ装置31が右方向に最大限移動した状態で、スイープローラ32が感光体ドラム1に当接している状態を表している。

スイープ装置31は引張パネ38により常に図中左側に引っ張られるように付勢されているので、偏心カム37を回転することによりスイープ装置31は左右に移動する。偏心カム37はウオームギヤ391を介してステッピングモータ39で駆動するようになっている。このステッピングモータ39には回転位置検出装置としてのレゾルバ392が設けられており、パターン画像の濃度検出手段の検出結果に基づいて制御部により回転が制御され、スイープローラ32の感光体ドラム1に対する部材間の距離を調節することができる。これにより、スイープローラ32が感光体ドラム1に当接している幅(ニップ幅)を変化させることができる。図10の例は、上述したようにスイープ装置31が右方向に最大限移動した状態で、スイープローラ32が感光体ドラム1に当接している状態を表している。この場合、弾性導電層が大きく弾性変形して大きな除去ニップ幅を形成している(例えば、3[m m])。この除去ニップ幅では、感光体ドラム1上に形成された画像上の余剰トナーT2の除去量を増加させることができる。実施例1のバイアス電源36の可変範囲に加えてさらに広い範囲をカバーすることができる。

【0050】

図10はスイープ装置31を2つ設けており、第1スイープ装置31aに加えて、同じ構成の第2スイープ装置31bを設け、各々のスイープ装置31a及び31bの下流側にそれぞれパターン濃度センサ35a及び35bを設けている。したがって、パターン濃度センサ35の出力値からスイープローラ32の余剰トナーT2の除去量が多い塗判断された場合は、偏心カムの回転量を調節してニップ幅を減らすことで、除去量を少なくすることができる。

また、第1スイープ装置31aと第2スイープ装置31bとの感光体ドラム1に対する位置をそれぞれで異なる位置として、2つの除去ニップ幅を異ならせても良い。例えば、第1スイープ装置31aの第1スイープローラ32aと感光体ドラム1との間で形成される除去ニップ幅、及び、第2スイープ装置31bの第2スイープローラ32bと感光体ドラム1との間で形成される除去ニップ幅を、それぞれ、除去ニップ幅小の場合が1.0[m m]、除去ニップ幅大の場合が2.5[m m]とする。そして、離間させた除去ニップが0[m m]の場合も考慮すると、これらのスイープ部を組合せて、除去ニップ幅を、1

10

20

30

40

50

． 0 [mm]、 2 . 5 [mm]、 3 . 5 [mm]、 5 . 0 [mm] の 4 通りの大きさに設定することができ、より細かいキャリア液の除去量の制御が可能となる。

【 0 0 5 1 】

さらに、ニップ幅の調整では除去量の低減量が間に合わないときには、スイープローラ 3 2 が感光体ドラム 1 から離間する位置まで移動するように偏心カム 3 7 を回転させることで、スイープローラ 3 2 によるトナー除去機能を完全に停止させることができる。

なお、本実施例では、2つのスイープローラを両方とも感光体ドラムに対して接離可能に構成したが、少なくとも1本のスイープローラが接離可能であれば、パターン画像の濃度検知結果に基づいて感光体ドラム上の液除去量を切替える効果が得られる。

また、本実施例では、バイアス電圧を制御できる構成に加えて、スイープローラ 3 2 の感光体ドラム 1 に対する部材間の距離を制御できるものについて説明したが、スイープローラ 3 2 の感光体ドラム 1 に対する部材間の距離を制御する構成のみでスイープ力を制御しても良い。

また、余剰現像剤除去部材として表面が無端移動する表面移動体であるローラを採用しているが、これに限るものではない。表面移動体としては、ベルト状のものを採用することもできる。表面移動体に限らず、ブレード状の余剰現像剤除去部材を採用しても良い。さらに、表面移動体とブレード状のものを組み合わせた構造の余剰現像剤除去部材としてもよい。

以上のように、パターン濃度センサ 3 5 の出力信号に応じて、スイープローラ 3 2 が感光体ドラム 1 に当接するニップ幅を調整するか、もしくは離間させてスイープローラ 3 2 の余剰トナー除去機能を OFF することにより、スイープローラ 3 2 によるトナー除去量を調節することができるため、常に適正なスイープ効果が得られ、地肌部のカブリを抑えるとともに、細線の再現性の良い高精細な出力画像を形成することができる。

なお、感光体ドラム 1 に対するスイープローラ 3 2 の当接時の圧力を変化させず、単に接離動作のみを行なうように構成してもよい。この構成の場合には、スイープローラ 3 2 の表面部に導電弾性層を形成せず、感光体ドラム 1 とスイープローラ 3 2 との表面部が共に剛体であってもよい。

なお、上述の実施形態では、露光部を画像部として現像する反転現像により画像を形成する場合について説明したが、露光部を非画像部として現像する正規現像により画像を形成することもできる。

さらに、潜像担持体に感光体ドラムを用いて説明したが、この他、例えば潜像担持体にイオンフローヘッドで静電潜像を形成し、現像装置で顕像化する画像形成装置等を用いても良い。実施例に述べたスイープローラのバイアス値についても同様で、これに限定されるものでない。

【 0 0 5 2 】

また、感光体から画像を中間転写体に一次転写し、更に記録紙に二次転写する中間転写方式の画像形成装置で説明したが、これに限定されず、感光体上に形成された画像を直接記録紙に転写する画像形成装置であってもよい。さらに、帯電装置、露光装置、潜像担持体、現像装置、クリーニング装置を一つのユニット化し、そのユニットを各色ごとに配置し、潜像担持体上に形成した画像を順次、中間転写体上に転写し、得られたカラー画像を記録紙に転写するカラー画像形成装置であっても良い。さらに、帯電装置、露光装置、潜像担持体、クリーニング装置を一つ配置し、各色ごとに配置された現像装置で順次現像し、潜像担持体に得られた画像を中間転写体に形成し、同様に次の色を現像転写し、中間転写体に得られたカラー画像を記録紙に転写するカラー画像形成装置であっても良い。

【 0 0 5 3 】

以上、本実施形態によれば、潜像担持体としての感光体ドラム 1 上に形成された制御用パターン画像の反射濃度を光学的に検出するための濃度検出手段としてのパターン濃度センサ 3 5 を余剰現像剤除去部材としてのスイープローラ 3 2 と感光体ドラム 1 との当接部の下流に設けている。そして、その出力信号に基づいてスイープローラ 3 2 の除去力可変手段を制御する制御手段である制御部 2 0 0 を設けている。これにより、作像条件が変化

しても、その変化が反映されるパターン画像の反射濃度を検出し、その検出結果に基づいてスィープローラ32のスィープ力を制御している。作像条件の変化に合わせてスィープを制御できるで、作像条件が変動しても、高画質なプリント画像を出力することができる。また、現像剤感光体ドラム1上の画像部に付着するトナー粒子の量を制御することができるので、細線の再現性のよい高画質な画像を形成することができる。

特に、実施例1では、感光体ドラム1と画像部とスィープローラ32との間に浮遊している余剰トナー粒子T2をスィープローラ32側に引き寄せ、且つ非画像部に付着したカブリトナー粒子T3を引き剥がす方向となるように、スィープローラ32と感光体ドラム1上の画像形成部との間に電界を生じさせる電圧印加手段としてのバイアス電源36を有し、制御部200がパターン濃度センサ35の検出結果に基づいてバイアス電源36による印加電圧を制御している。これにより、作像条件の変化に合わせてスィープを制御できるで、作像条件が変動しても、高画質なプリント画像を出力することができる。

また、特に実施例2では、スィープローラ32の感光体ドラム1に対する部材間の距離を調節する除去部材接離手段としての偏心カム37を有し、制御部200がパターン濃度センサ35の検出結果に基づいて偏心カム37の移動を制御している。スィープローラ32の感光体ドラム1に対する部材間の距離を調節するによりスィープローラ32と感光体ドラム1との接触部である除去ニップ幅を制御することができる。これにより、作像条件の変化に合わせてスィープを制御できるで、作像条件が変動しても、高画質なプリント画像を出力することができる。

また、スィープローラ32と表面移動速度と感光体ドラム1の表面移動速度とがほぼ等しくなっている。これにより、トナーに対して相対的に感光体ドラム1の接線方向の速度ベクトルを持たせないで、画像の先端がかすれたり、縦線と横線とのバランスが悪かったりする現象を防ぐことができる。

また、スィープローラ32には除去部材クリーニング手段としてのスィープクリーニングブレード33を設けている。これにより、スィープローラ32がクリアな状態で感光体ドラム1と当接することができ、スィープ性能を維持することができる。

また、パターン濃度センサ35をスィープローラ32の感光体ドラム1の表面移動方向下流側に設けている。これにより、スィープローラ32のスィープ力をリアルタイムに制御することができる。

また、パターン形成手段としては、あらかじめ用意された画像データに基づいて感光体ドラム1にパターン画像の潜像を形成するパターン潜像形成手段としての露光装置と、パターン画像の潜像を現像する現像部40とからなっている。そして、パターン画像として、中間調濃度の網点パターンを用いている。これにより、スィープローラ32に印加するバイアス電圧を変化させたときに得られるパターン濃度センサ35の出力変化が、ベタ画像よりも精密に得られる。よって、スィープ部の余剰トナー除去量を非常に精度高く制御することが可能となり、画像のカブリを防止でき、細線の再現性のよい高画質な画像を形成することができる。

また、パターン濃度センサ35の検出結果に応じて、スィープ装置31のスィープローラ32が感光体ドラム1に接触する当接量を任意に変動でき、さらに必要に応じて完全に離間させることもできる用に構成されている。これにより、スィープ部の余剰トナー粒子T2及びカブリトナー粒子T3の除去量を非常に精度高く制御することが可能となり、画像のカブリを防止でき、細線の再現性のよい高画質な画像を形成することができる。

また、スィープ部30を設けない構成に比べて現像ニップ幅をより小さくすることができるので、感光体ドラム1に対する現像ローラ42の当接圧をより小さくすることができる。これにより、当接する各部材の耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像形成装置の概略構成図。

【図2】(a)画像部、(b)非画像部の現像ニップにおける現像剤の状態を模式図。

【図3】(a)~(c)は、画像部における感光体ドラムとスィープローラとにより形成

10

20

30

40

50

される除去ニップの模式図。

【図4】(a)~(c)は、非画像部における感光体ドラムとスweepローラとにより形成される除去ニップの模式図。

【図5】sweepローラバイアスと、画像部、非画像部の画像濃度との関係を示したグラフ。

【図6】実施例1に係る画像形成装置の概略構成図。

【図7】パターン画像の濃度とパターン濃度センサの出力電圧との関係を示したグラフ。

【図8】sweep部のバイアス電圧とパターン濃度センサの出力電圧との関係を示したグラフ。

【図9】網点画像を用いたパターン画像の説明図。

10

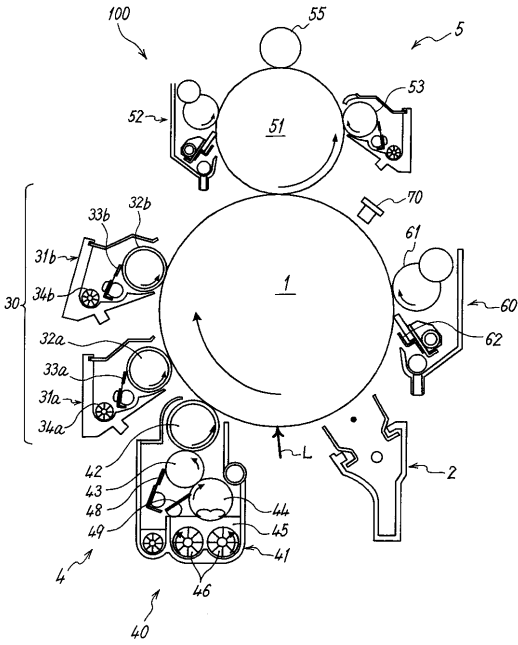
【図10】実施例2に係る画像形成装置の概略構成図。

【符号の説明】

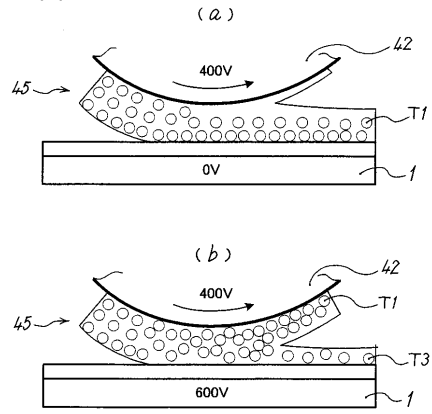
【0055】

1	感光体ドラム	
2	帯電器	
4	現像装置	
5	転写装置	
30	sweep部	
31	sweep装置	
32	sweepローラ	20
33	sweepクリーニングブレード	
34	キャリア回収装置	
35	パターン濃度センサ	
36	バイアス電源	
37	偏心カム	
38	引張バネ	
39	ステッピングモータ	
40	現像部	
41	現像剤収容タンク	
42	現像ローラ	30
43	中間ローラ	
44	アニロクスローラ	
45	液体现像剤	
46	攪拌スクリュウ	
48	現像クリーニングブレード	
49	ドクターブレード	
51	中間転写ローラ	
60	ドラムクリーニング装置	
70	除電ランプ	
100	プリンタ	40

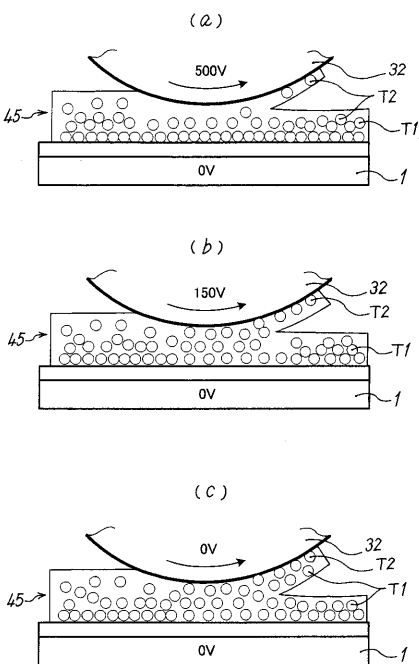
【 図 1 】



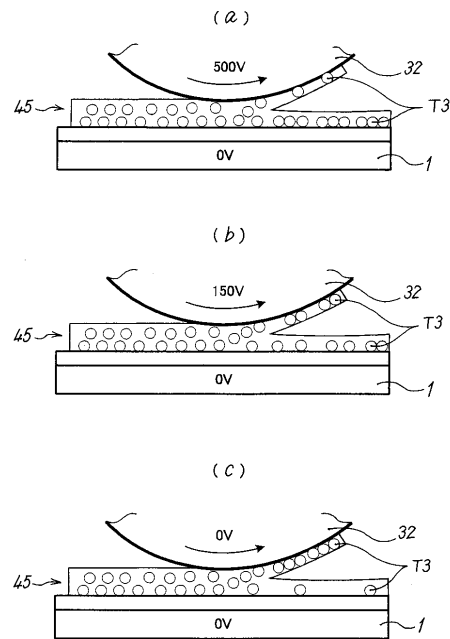
【 図 2 】



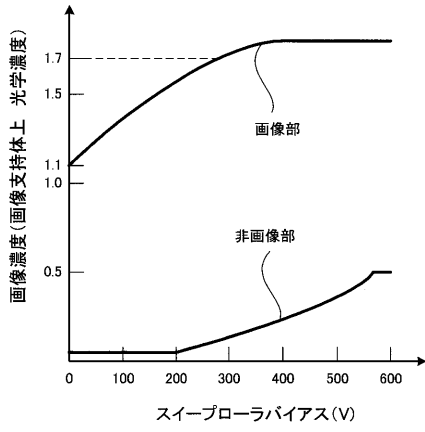
【 図 3 】



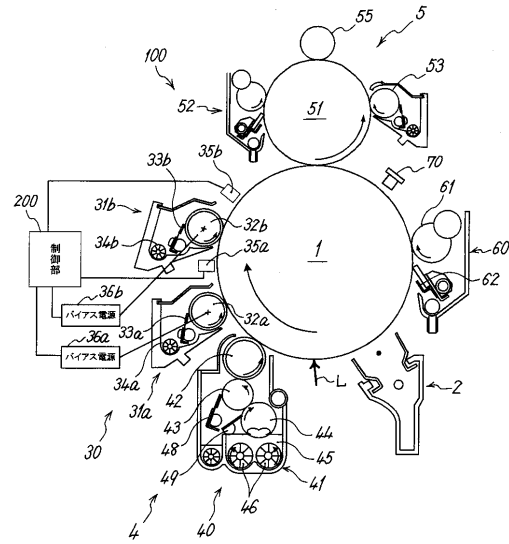
【 図 4 】



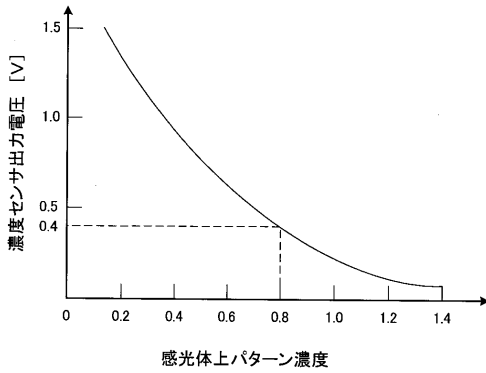
【 図 5 】



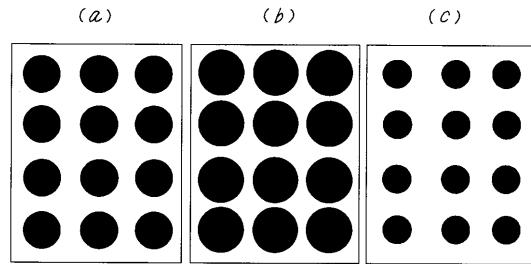
【 図 6 】



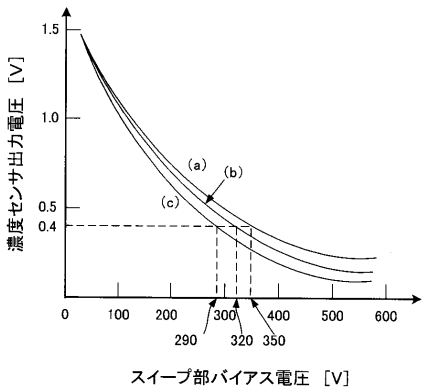
【 図 7 】



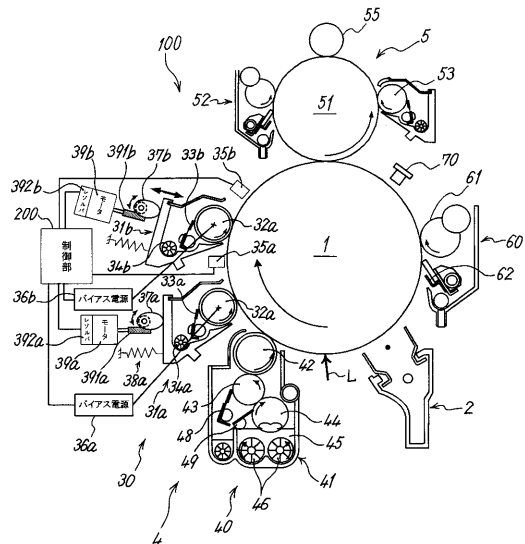
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DA10 DE02 DE07 DE10 EA04 EC06 ED08 EE01 EE04
2H074 AA03 BB02 BB16 BB43 CC02 CC12 CC21 CC61 EE07
2H134 GA01 GB03 HA08 HA09 HA16 JC01 KA16 KB01 KB02 KB07
KB08