

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4386828号  
(P4386828)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(51) Int. Cl.	F 1		
<b>G03G 21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 21/00	370
<b>G03G 15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 15/00	303
<b>G03G 15/16</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 15/16	

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-358136 (P2004-358136)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成16年12月10日(2004.12.10)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-163251 (P2006-163251A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(43) 公開日	平成18年6月22日(2006.6.22)	(74) 代理人	100112335
審査請求日	平成19年3月2日(2007.3.2)		弁理士 藤本 英介
		(74) 代理人	100101144
			弁理士 神田 正義
		(74) 代理人	100101694
			弁理士 宮尾 明茂
		(72) 発明者	成松 正恭
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	増田 実男
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

帯電器によって感光体ドラム表面にマイナスの電荷を供給してその感光体ドラムの帯電極性をマイナスであって帯電電圧をVgとし、その帯電電圧Vgの感光体ドラム表面に静電潜像を形成した後に、現像バイアス電圧Vbを与える現像器によって外添剤に帯電極性がマイナスのシリカを含むトナーを感光体ドラム表面に供給してその感光体ドラム表面の静電潜像をトナー像に現像し、転写器に転写電圧を与えることによってその感光体ドラム表面から記録用紙にトナー像を転写し、転写後の感光体ドラム表面にクリーニング用ブレードを当接させることによって残留トナーを除去する画像形成装置において、

感光体ドラム周囲の湿度を検出する湿度検出部と、感光体ドラムの帯電電圧Vgと現像バイアス電圧Vbとの電位差〔Vg - Vb〕および転写器の転写電圧または転写電流を制御する制御部とを設け、

制御部は、第1の所定湿度および該第1の所定湿度よりも大きい第2の所定湿度を設定したものであって、前記湿度検出部によって検出した湿度が第1の所定湿度以上で第2の所定湿度未満のときは、感光体ドラムの帯電電圧Vgと現像バイアス電圧Vbとの電位差〔Vg - Vb〕を、第1の所定湿度未満のときの第1の電位差〔Vg - Vb〕1よりも大きい第2の電位差〔Vg - Vb〕2にし、

前記湿度検出部によって検出した湿度が第2の所定湿度以上であるときは、感光体ドラムの帯電電圧Vgと現像バイアス電圧Vbとの電位差〔Vg - Vb〕を、第2の電位差〔Vg - Vb〕2よりも大きい第3の電位差〔Vg - Vb〕3にし、かつ、転写器の転写電

10

20

圧または転写電流を該第2の所定湿度未満のときよりも低下させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

電位差制御部は、感光体ドラムの画像形成領域に対する、帯電器による帯電から、静電潜像の形成、静電潜像のトナーによる現像およびトナー像の記録用紙への転写に至るまでの行程以外のタイミングに、感光体ドラムの帯電電圧 $V_g$ と現像バイアス電圧 $V_b$ との電位差 $[V_g - V_b]$ を、第2の電位差 $[V_g - V_b]^2$ になるように制御することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、電子写真プロセスによって反転現像したトナー像を記録用紙に転写・定着する複写機、プリンタ、ファクシミリ、または印刷機等の電子写真方式による画像形成装置において、感光体ドラムにトナーの成分の付着を防止する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、電子写真方式の画像形成装置の感光体ドラムにおいて、表面層に静電潜像が形成され、その静電潜像がトナー等の現像剤によって現像されて未定着のトナー像が形成される。そして、転写部によって感光体ドラムにシート状の記録媒体である記録用紙を接触させて、該記録用紙にそのトナー像を転写し、その転写後、定着部によって加熱、加圧してトナー像を記録用紙に定着させる。

20

【0003】

例えば、上記感光体ドラムは、光導電性材料の微粒子を電荷輸送物質と樹脂とを溶融した混合液体中に分散させ、これをドラムベースの表面に塗布し、乾燥させることによって感光体層を形成するものである。

【0004】

この感光体ドラムの表面層は、転写後にトナーの残りが付着すると、フィルミングや現像剤のブラックスポット等の影響が出る虞がある。

【0005】

したがって、感光体ドラムの表面に付着したトナーを除去する必要があるので、付着したトナーを掻き取ることを目的としたクリーニング用ブレードを設けたクリーニング装置が転写工程の後流に配設されている。

30

【0006】

このブレードを用いたクリーニング方式はブラシを用いた方式に比較して回転部やその駆動部が不要で構造が簡単であるので、普及機に多数採用されている。

【0007】

上記クリーニング用ブレードにおいては、感光体ドラム表面へのブレードの当て方の方向によって、エッジ先端がドラム周面の移動方向の後側に向くトレーディング型と移動方向の前側に向くリーディング型という種類がある。リーディング型のブレードでは、ブレードがカウンター方向を向いて、ドラム周面の移動によってブレードが食い込むようになりながらトナーを掻き取るようになっている。

40

【0008】

このクリーニング用ブレードの精度および加える圧力は、ドラム表面が削り取られ過ぎないように適正にする必要がある。そのため、上記ブレードのエッジ部は、高精度の角度、真直度に仕上げられて、全長にわたって均一な圧力が加えられる。

【0009】

また、このクリーニング用ブレードがめくれあがったり（反転したり）するとクリーニング性能が低下することから、適切な圧力によってそのブレードを感光体ドラムに当接させて、ブレードの消耗が早く進まないようにすることが望ましい。

【0010】

50

この場合、トナーの成分の例えば外添剤のシリカが感光体ドラム表面に適切な層厚で一様に付着してクリーニング用ブレードの滑剤となってくれることが好ましい。

【0011】

図6は、画像形成装置における画像形成プロセス用の各機器を示す概略図である。図6に示す画像形成装置によって画像形成プロセスを説明する。

【0012】

図6に示すように、感光体ドラムaは、矢印b方向に回転しており、感光体ドラムaの静電潜像形成前に帯電器cによってその帯電電圧Vgに均一に帯電する。帯電電圧Vgは、帯電器cがスコロトロンの場合グリッド電極c1のグリッド電圧と略同電圧になる。

【0013】

その帯電された感光体ドラムa上に画像信号変調されたレーザ光Lが照射することによって、感光体ドラムaに静電潜像を形成する。

【0014】

その感光体ドラムaの静電潜像が形成された箇所の後流側箇所には、矢印d方向に回転する現像器の現像ローラeが対向している。上記の静電潜像が形成された感光体ドラムa表面が現像ローラe表面の現像剤層と接することにより、現像剤中のトナーが感光体ドラムa上の潜像部分に付着して、感光体ドラムa表面上にトナー像を現像する。

【0015】

通常、静電潜像の白黒が反転した反転現像を行う。

【0016】

現像後のトナー像は、転写器の転写ローラfによって転写電圧Tcが印加されて、記録用紙Pに転写される。そして、記録用紙Pにトナー像を転写後には、クリーニング装置のクリーニング用ブレードhが当接して、残留したトナーを掻き取る。

【0017】

現像ローラeには、感光体ドラムaの地肌電位の変動に対して、現像開始のしきい値電圧を変化させ、地肌汚れがなく、低濃度の文字原稿も再現されるように現像バイアス電圧Vbを与えている。

【0018】

前記帯電器cの帯電電圧Vgと現像バイアス電圧Vbとの電位差が感光体ドラムa上の残留トナー量に関係し、クリーニングフィールド(電位)と称されている。このクリーニングフィールドとは、帯電後した感光体ドラムのレーザ光の当たっていない部分にトナーが付着することを静電力によって防止してクリーニングするための電位であり、帯電された帯電電圧と現像バイアス電圧との電位差をいう。このクリーニングフィールドが一定しないと、エッジ効果が増し、エッジ部のトナー付着量が増え、画質の安定性の低下を招く。また、クリーニング不良による後端がけ、かぶり等の問題点が発生する。

【0019】

そこで、クリーニングフィールドを適切に設定することが必要になる。

【0020】

ただ、クリーニングフィールドはすべてのトナー成分を除去するような設定にするのではなく、感光体ドラム表面には、シリカ等の成分がある程度残留して付着するように設定している。これによってクリーニング用ブレードの当接がスムーズにいくようにして、感光体ドラム表面の保護を図ることになっている。

【0021】

なお、クリーニングフィールドに関して、従来、帯電器による帯電電圧Vgとの現像バイアス電圧Vbの間の差のクリーニングフィールドを感光体ドラムの1回点目と2回転目とで差を設けて、感光体ドラムの電位の揺れを整えて印字の後端欠けを防止する技術が提案されている(特許文献1参照)。

【0022】

また、多色の画像形成装置において、一つの感光体ドラムに複数色の現像器によって現像する場合に各色の帯電電圧が低下する傾向を抑えるため、帯電電圧と現像バイアス電圧

10

20

30

40

50

を調整するべく帯電電圧または現像バイアス電圧の変化によってクリーニングフィールドを制御する技術も開示されている（特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開 2002 - 55496 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 125335 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0023】

しかしながら、上記の画像形成装置において、転写ローラ等の転写器によって転写電圧を印加しているが、周囲の環境の変化によって湿度が増減すると、転写時の +（プラス）電流が感光体ドラム a に流れる量が増減し、感光体ドラム a 表面の残留 +（プラス）電荷に増減が生じ、感光体ドラム a 表面に残留して付着したシリカの量も変化する。

10

【0024】

したがって、周囲環境の湿度が高くなると感光体ドラムに付着するシリカの量が多くなる。感光体ドラムに付着したシリカ層の厚さが厚くなった場合、クリーニング用ブレードが引っかかるようになり、そのクリーニング用ブレードに反転（めくれ）が生じる虞がある。

【0025】

このような反転が生じるとクリーニング用ブレードには、欠けや破損して、結局、十分に残留トナーを除去できずに、トナー像の汚れ、さらには記録用紙に印字する画像品質の低下を招いてしまうという問題点があった。

20

【0026】

本発明は、上述のような問題に鑑み、感光体ドラム表面に付着するトナーの残留成分を適正に制御して感光体ドラム表面に当接するクリーニング用ブレードが反転するのを防止し、したがって、感光体ドラム表面に形成されるトナー像の劣化を確実に防止できる画像形成装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0027】

本発明は画像形成装置に係るものである。

【0028】

請求項 1 に記載の画像形成装置の発明は、帯電器によって感光体ドラム表面にマイナスの電荷を供給してその感光体ドラムの帯電極性をマイナスであって帯電電圧を  $V_g$  とし、その帯電電圧  $V_g$  の感光体ドラム表面に静電潜像を形成した後に、現像バイアス電圧  $V_b$  を与える現像器によって外添剤に帯電極性がマイナスのシリカを含むトナーを感光体ドラム表面に供給してその感光体ドラム表面の静電潜像をトナー像に現像し、転写器に転写電圧を与えることによってその感光体ドラム表面から記録用紙にトナー像を転写し、転写後の感光体ドラム表面にクリーニング用ブレードを当接させることによって残留トナーを除去する画像形成装置において、

30

感光体ドラム周囲の湿度を検出する湿度検出部と、感光体ドラムの帯電電圧  $V_g$  と現像バイアス電圧  $V_b$  との電位差  $[V_g - V_b]$  および転写器の転写電圧または転写電流を制御する制御部とを設け、

40

制御部は、第 1 の所定湿度および該第 1 の所定湿度よりも大きい第 2 の所定湿度を設定したものであって、前記湿度検出部によって検出した湿度が第 1 の所定湿度以上で第 2 の所定湿度未満のときは、感光体ドラムの帯電電圧  $V_g$  と現像バイアス電圧  $V_b$  との電位差  $[V_g - V_b]$  を、第 1 の所定湿度未満のときの第 1 の電位差  $[V_g - V_b]_1$  よりも大きい第 2 の電位差  $[V_g - V_b]_2$  にし、

前記湿度検出部によって検出した湿度が第 2 の所定湿度以上であるときは、感光体ドラムの帯電電圧  $V_g$  と現像バイアス電圧  $V_b$  との電位差  $[V_g - V_b]$  を、第 2 の電位差  $[V_g - V_b]_2$  よりも大きい第 3 の電位差  $[V_g - V_b]_3$  にし、かつ、転写器の転写電圧または転写電流を該第 2 の所定湿度未満のときよりも低下させることを特徴とする画像形成装置である。

50

## 【 0 0 3 0 】

請求項 2 に記載の画像形成装置の発明は、請求項 1 に記載の画像形成装置において、電位差制御部は、感光体ドラムの画像形成領域に対する、帯電器による帯電から、静電潜像の形成、静電潜像のトナーによる現像およびトナー像の記録用紙への転写に至るまでの行程以外のタイミングに、感光体ドラムの帯電電圧  $V_g$  と現像バイアス電圧  $V_b$  との電位差  $(V_g - V_b)$  を、第 2 の電位差  $(V_g - V_b)_2$  になるように制御することを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 3 1 】

本発明の請求項 1 ~ 2 に記載の画像形成装置によれば、制御部は、第 1 の所定湿度および該第 1 の所定湿度よりも大きい第 2 の所定湿度を設定したものであって、前記湿度検出部によって検出した湿度が第 1 の所定湿度以上で第 2 の所定湿度未満のときは、感光体ドラムの帯電電圧  $V_g$  と現像バイアス電圧  $V_b$  との電位差  $(V_g - V_b)$  を、第 1 の所定湿度未満のときの第 1 の電位差  $(V_g - V_b)_1$  よりも大きい第 2 の電位差  $(V_g - V_b)_2$  にし、前記湿度検出部によって検出した湿度が第 2 の所定湿度以上であるときは、感光体ドラムの帯電電圧  $V_g$  と現像バイアス電圧  $V_b$  との電位差  $(V_g - V_b)$  を、第 2 の電位差  $(V_g - V_b)_2$  よりも大きい第 3 の電位差  $(V_g - V_b)_3$  にするので、クリーニングフィールドを大きくするので、トナーのシリカなどの成分が感光体ドラムに付着しすぎるのを防止できる。

## 【 0 0 3 2 】

したがって、感光体ドラム表面に付着するトナーの残留成分を適正に制御して感光体ドラム表面に当接するクリーニング用ブレードが反転するのを防止し、したがって、感光体ドラム表面に形成されるトナー像の劣化を確実に防止できる。

## 【 0 0 3 3 】

クリーニングフィールドに関するトナー成分の付着の点を説明する。

## 【 0 0 3 4 】

上述の図 6 に示した、電子写真方式による画像形成プロセスにおいて、周囲環境・雰囲気の変化によって画像形成装置の感光体ドラム a 周囲の湿度が高くなった場合、ブレードに反転（めくれ）が生じてしまう。反転の原因を検討した結果、感光体ドラム上に強固に付着したシリカが大きく関与し、クリーニング用ブレードが滑る障害になり引っ掛かったり減りが早くなったり等して反転（めくれ）が生じてしまうが、感光体ドラム上のシリカの量を少なくすることによりブレードの反転が防止できることが判明した。

## 【 0 0 3 5 】

クリーニングフィールドはトナーが感光体ドラム a に付着するのを防止するため設定するものであるが、トナーから分離したシリカが感光体ドラム a に付着するのを防止することにも有効である。

## 【 0 0 3 6 】

そこで、本発明では、湿度が所定湿度以上になったときに、帯電電圧  $V_g$  と現像バイアス電圧  $V_b$  との電位差  $(V_g - V_b)$  を大きくし、つまり、クリーニングフィールドを大きくして、シリカが感光体ドラム a に付着する量を少なくしている。つまり、トナーの外添剤であるシリカなどはジメチルジクロロシラン、ヘキメチルジシラザン、アルキルシランなどの表面処理剤により疎水化されているので帯電極性がマイナス（-）であり、帯電器による感光体ドラム a の帯電極性がマイナス（-）の機種では、クリーニングフィールドを大きくすることによって、感光体ドラム a 表面とシリカとの静電反発力と、現像器、キャリアへの静電吸引力を高めて感光体ドラム a 表面にシリカが付着することを防止する。これによって、シリカの付着しすぎが防止されるためクリーニング用ブレードが反転することを確実に防止できる。

## 【 0 0 3 7 】

本発明では、上記効果に加えて以下の効果を奏する。

## 【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

本発明によれば、湿度検出部によって検出した湿度が第2の所定湿度以上であるときに、転写器の転写電圧または転写電流を該第2の所定湿度未満のときよりも低下させるので、紙間などの記録用紙と接触しない感光体ドラム表面は転写領域通過後、転写器の電圧によって、プラス(+)の帯電極性となるが転写電圧を小さくすることにより通過後のシリカが感光体ドラムの表面電位をほぼ零となり、シリカが感光体ドラムより感光体ドラムへのシリカの付着力を減少させるとともに、クリーニングブレード-感光体ドラム間の静電吸引力を防止し、確実にクリーニング用ブレードの反転を防止することができる。

【0039】

上記の図6に示した、電子写真方式による画像形成プロセスにおいて、帯電器cによってマイナス極性の電荷を与えた感光体ドラムaに転写器の転写ローラfによってプラス極性の転写電圧を与えると、湿度によってプラス電荷が感光体ドラムaに流れ込み、感光体ドラムaがプラス極性に帯電する。このプラス極性によってシリカが帯電しているマイナス極性が吸引されて感光体ドラムaへのシリカの付着力が増加する。

【0040】

そこで、請求項1の本発明では、転写器の転写電圧または転写電流を低下させて感光体ドラムに流れ込むプラス極性の電荷を少なくすることによって、シリカの感光体ドラムへの付着力を減少させるとともに、クリーニングブレード-感光体ドラム間の静電吸引力を減少させ、クリーニング用ブレードの反転を確実に防止できるものである。

【0041】

請求項2に記載の画像形成装置の発明によれば、電位差制御部によって、感光体ドラムの画像形成領域に対する、帯電器による帯電から、静電潜像の形成、静電潜像のトナーによる現像およびトナー像の記録用紙への転写に至るまでの行程以外のタイミングに、感光体ドラムの帯電電圧 $V_g$ と現像バイアス電圧 $V_b$ との電位差 $[V_g - V_b]$ を、第2の電位差 $[V_g - V_b]^2$ になるように制御するので、画像形成領域では、静電潜像の形成途中やトナー像の転写途中で電位差が変更されて画像の形成条件が変わることを防止し、画像形成条件を一定化して形成される画像品質を良好に保つことができる。

【0042】

上記タイミングには、画像形成前に感光体ドラムを一様な電圧によって帯電させる前回転のタイミング、連続印刷の場合の記録用紙間のタイミング、記録用紙に画像を転写した後に画像形成プロセスを終了するときの後回転のタイミング等があり、いずれも画像の形成する途中でなく、画像形成に影響のないタイミングで電圧を切り替えて、画像形成条件および転写条件の画像形成部での変更を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

【0044】

図1~図5は発明を実施する形態の一例の画像形成装置であって、図中、同一の符号を付した部分は同一物を表わす。

【0045】

図1は、本発明に係る画像形成装置の実施形態の全体概略構成を示す説明図、図2は、図1の画像形成装置の電気的な制御ブロック図を示す。

【0046】

実施形態に係る画像形成装置は、図1、2に示すように、帯電器48bによって感光体ドラム48a表面に電荷を供給してその感光体ドラム48aの帯電電圧を $V_g$ とし、その帯電電圧 $V_g$ の感光体ドラム48a表面に静電潜像を形成した後に、トナーに現像バイアス電圧 $V_b$ を与えた現像器48cによってその感光体ドラム48a表面の静電潜像を反転現像してトナー像に現像し、転写器48dに転写電圧を与えることによってその感光体ドラム48a表面から記録用紙Pにトナー像を転写し、転写後の感光体ドラム48a表面にクリーニング用ブレード48e1を当接させることによって残留トナーを除去する反転現像プロセスを行う画像形成装置において、感光体ドラム48a周囲の湿度を検出する湿度

10

20

30

40

50

検出部 66 と、湿度検出部 66 によって検出した湿度が第 1 の所定湿度以上であるときに、感光体ドラムの帯電電圧  $V_g$  と現像バイアス電圧  $V_b$  との電位差  $[V_g - V_b]$  を、第 1 の所定湿度未満のときの第 1 の電位差  $[V_g - V_b]_1$  よりも大きい第 2 の電位差  $[V_g - V_b]_2$  になるように前記帯電電圧  $V_g$  または現像バイアス電圧  $V_b$  を制御する電位差制御部 68 とを備えているものである。

【0047】

実施形態の画像形成装置は、デジタル複写機 30 であり、該デジタル複写機 30 本体は大きく分けてスキャナ部 31 と、レーザプリンター部（レーザ記録部）32 から構成されており、以下に詳しく説明する。

【0048】

スキャナ部 31 は透明ガラスからなる固定原稿を載置する原稿載置台 35 と、自動的に原稿を送り・読取のため透明ガラスからなる固定原稿を上記の原稿載置台 35 上へ自動的に原稿を供給・搬送するための両面対応自動原稿送り装置 (RADF) 36 と、原稿載置台 35 上に載置された原稿の画像を走査して読み取るための原稿画像読み取りユニット、すなわちスキャナユニット 40 から構成されている。

【0049】

このスキャナ部 31 にて読み取られた原稿画像は、画像データとして後述する画像処理部 47 へと送られ、画像データに対して所定の画像処理が施される。

【0050】

上記 RADF 36 には、上部に備えられた原稿トレイ上に複数枚の原稿を一度にセットしておき、セットされた原稿を 1 枚ずつ自動的にスキャナユニット 40 の原稿載置台 35 上へ給送する装置である。また RADF 36 は、オペレーターの選択に応じて原稿の片面または両面をスキャナユニット 40 に読み取らせるように、片面原稿のための搬送経路、両面原稿のための搬送経路、搬送経路切り換え手段、各部を通過する原稿の状態を把握し管理するセンサ群、および制御部などから構成されている。この RADF 36 については、従来から多くの出願、商品化がなされているので、これ以上の説明は省略する。

【0051】

原稿載置台 35 上の原稿の画像を読み取るためのスキャナ部 31 を構成するスキャナユニット 40 は、原稿面上を露光するランプリフレクターアセンブリ 41 と、原稿からの反射光像を光電変換素子 44 に導くための原稿の反射光を反射する第 1 の反射ミラー 42 a を搭載してなる第 1 の走査ユニット 40 a、第 1 の反射ミラー 42 a からの反射光像を光電変換素子 44 に導くための第 2、第 3 の反射ミラー 42 b、42 c を搭載してなる第 2 の走査ユニット 40 b、各反射ミラー 42 a ~ 42 c を介して導かれた原稿からの反射光像を光電変換素子 44 上に集光させ、結像させるための光学レンズ 43、および結像した原稿からの反射光像を電氣的画像信号に変換するアレイ状の CCD (電荷結合素子) からなる光電変換素子 44 から主に構成される。

【0052】

スキャナ部 31 は、上記 RADF 36 とスキャナユニット 40 の関連した動作により、原稿載置台 35 上に読み取るべき原稿を順次載置させながら、原稿載置台 35 の下面に沿ってスキャナユニット 40 を移動させて原稿画像を読み取るように構成されている。

【0053】

特に第 1 の走査ユニット 40 a は、原稿載置台 35 に沿って左から右へと一定速度  $V$  で走行され、また第 2 の走査ユニット 40 b は、その速度  $V$  に対して  $V/2$  の速度で同一方向に平行に走査制御される。これにより、原稿載置台 35 上に載置された原稿の画像を 1 ライン毎に順次 CCD 素子 44 へと結像させて画像を読み取ることとなる。

【0054】

原稿画像をスキャナユニット 40 にて読み取ることにより得られた画像データは、画像処理部 47 へ送られ、各種処理が施された後、画像処理部 47 のメモリーに一旦記憶され、出力指示に応じてメモリー内の画像を読み出してレーザプリンター部 32 に転送して記録用紙上に画像を形成させる。画像処理部 47 の構成は周知のものを種々に用いることが

10

20

30

40

50

できるので、その説明は省略する。

【0055】

このレーザプリンター部32は画像を形成させるための記録材である用紙の搬送系50、レーザ書き込みユニット46、および画像を形成するための電子写真プロセス部48を備えている。

【0056】

レーザ書き込みユニット46は、上述したスキャナユニット40にて読み取った後のメモリーから読み出した画像データ、または外部の装置から転送されてきた画像データに応じてレーザ光を出射する半導体レーザ光源、レーザ光を等角速度偏向するポリゴンミラー、等角速度で偏向されたレーザ光が電子写真プロセス部48を構成する感光体ドラム48a上で等角速度に偏向されるように補正するf- レンズなどを有している。

10

【0057】

上記電子写真プロセス部48は、感光体ドラム48aの周囲に帯電器48b、現像器48c、転写器48d、クリーニング器48e、および除電器(帯電器に併設)を主に備えている。

【0058】

感光体ドラム48aは、感光体物質が円筒形状のアルミニウム合金ドラム上にSe合金、酸化亜鉛等の層を形成したものであって、上記のレーザ書き込みユニット46から出射されたレーザ光が入射することによって、入射箇所にも光電変換が生じて静電潜像を形成するものである。具体的には、帯電器48bによって一様にマイナス電荷が帯電した感光体ドラム48a表面に現像器48bに至る前の領域(画像形成領域)に上記の書き込みユニット46からレーザ光が照射される。そして、そのレーザ光が照射された箇所にも光電変換によってプラス電荷が生じて、電荷量が変化し、電荷量の変化した箇所の集合によって静電潜像を形成する。その電荷量がレーザ光の当たらない箇所と当たる箇所と異なり、レーザ光の当たった箇所にトナーによって現像する反転現像方式を採用する。

20

【0059】

帯電器48bは、実施形態ではグリッド電極を有するスコロトロンである。そして、帯電器48bには図示しない電圧源から所定の帯電電圧Vgが印加されてグリッド電極からコロナ放電によって感光体ドラム48a表面を帯電させる。帯電電圧はグリッド電極の電圧と略同じであるので、その帯電電圧の符号をVgとする。具体的には所定の帯電電圧Vgは通常低湿度では-450(v:ボルト)であるが、帯電器48bの電源部70は帯電電圧Vgを変化させるように制御可能な構造になっている。

30

【0060】

現像器48cは、実施形態では一成分現像方式のトナーまたは二成分現像方式のトナーに所定の現像バイアス電圧Vbを与えられた現像ローラによって、感光体ドラム48aにそのトナーを静電力によって付着させて、反転現像方式によって感光体ドラム48aの静電潜像を現像する。現像器48cには、その他ブラシによって感光体ドラム48aにトナーを供給するブラシ式を用いることができる。

【0061】

また、実施形態における現像器48cの電圧(現像バイアス電圧Vb)は、上記の帯電電圧Vgよりも大きさが小さくなっており、帯電電圧Vgと現像バイアス電圧Vbの差がクリーニングフィールド(Vg-Vb)である。具体的には、帯電電圧Vgが上記の-450(v)は現像バイアス電圧Vbは通常低湿度では-325vであり、クリーニングフィールド(Vg-Vb)は-125(v)である。現像器48cの電源部72は現像バイアス電圧Vbを変化させるように制御可能な構造になっている。

40

【0062】

転写器48dは、感光体ドラム48aのトナー像の形成部分に記録用紙Pを当接させ、プラスの高電圧を印加して、静電吸着力によって、トナー像を記録用紙に吸着させる。転写機48dは、ローラ方式の転写ローラであり、通常低湿度では+2500(v)(2.5(kv:キロボルト))の電圧を印加し、そのプラスの電界によって感光体ドラム48a

50



表面のトナー像が記録用紙 P に静電力によって吸着転写されるものである。転写器 4 8 d の電源部 7 4 は転写電圧を変化させるように制御可能な構造になっている。

【 0 0 6 3 】

なお、転写器 4 8 d の電源部には、転写電流を制御可能にするものを用いることができる。

【 0 0 6 4 】

クリーニング器 4 8 e は、転写されずに感光体ドラム 4 8 a 表面上に残ったトナーをクリーニング用ブレード 4 8 e 1 によって掻き取るものである。クリーニング器 4 8 e は、クリーニング用ブレード 4 8 e 1 によって掻き取ったトナーを回収部に收容する。なお、クリーニング用ブレード 4 8 e 1 は、リーディング型の矩形の樹脂または金属剤からなるものである。また、そのブレード 4 8 e 1 では、当接側先端部が感光体ドラム 4 8 a の回転方向のカウンター方向を向いて、感光体ドラム 4 8 a 周面の移動によってブレードが食い込むようにしながら現像剤を掻き取るようになっている。

10

【 0 0 6 5 】

一方、用紙の搬送系 5 0 は、上述した画像形成を行う電子写真プロセス部 4 8 の特に転写器 4 8 d が配置された転写位置へと用紙を搬送するレジストローラ（「PSローラ」とも称する）3 3 a を有する搬送部 3 3、該搬送部 3 3 へと用紙を送り込むためのカセット給紙装置 5 1、転写後の用紙に形成された画像、特にトナー像を定着するための定着器 4 9、定着後の用紙の裏面に再度画像を形成するために用紙を再供給するための再供給経路 5 5 とを備えている。

20

【 0 0 6 6 】

なお、図 1 において、符号、5 2、5 3 は寸法等が異なる他の種類の用紙を収納しかつ前記搬送部 3 3 に送りこむためのそれぞれのカセット給紙装置、5 4 は搬送部 3 3 へと手差しで用紙を送り込むための手差し給紙装置である。これら複数のカセット給紙装置 5 1 ~ 5 3 によって多段給紙ユニットを構成している。

【 0 0 6 7 】

また、定着器 4 9 の下流側には、画像が記録された記録用紙 P を受け取り、この記録用紙 P に対して所定の処理を施す後処理装置が配置されている。

【 0 0 6 8 】

レーザ書き込みユニット 4 6 及び電子写真プロセス部 4 8 において、画像メモリーから読み出された画像データは、レーザ書き込みユニット 4 6 によってレーザ光線を走査させることにより感光体ドラム 4 8 a の表面上に静電潜像として形成され、トナーにより可視像化されたトナー像は多段給紙ユニットのいずれかの給紙部から搬送された用紙の面上に静電転写され定着される。

30

【 0 0 6 9 】

このようにして画像が形成された用紙は定着器 4 9 から排紙駆動ローラ 5 7 を経由して排紙トレイ部 3 4（用紙を捌くための上段・下段のトレイ 3 4 1・3 4 2）上へと搬送される。

【 0 0 7 0 】

次に、実施形態に係る画像形成装置の制御構成を説明する。

40

【 0 0 7 1 】

図 2 は、この実施形態に係る画像形成装置の電気的な制御ブロック図を示す。また、図 3 は、相対湿度エリア（領域）に対して帯電電圧  $V_g$  と転写電圧  $T_c$  を制御する実施形態の制御テーブルである。図 3 では、相対湿度 0 ~ 100 % をほぼ等分に 7 つのエリアに分けて、各エリア 1 ~ 7 における帯電電圧  $V_g$ 、転写電圧  $T_c$  の補正值を示している。

【 0 0 7 2 】

また、図 4 は、実施形態に係る現像バイアスの現像濃度の高濃度補正の説明図である。また、図 5 は、実施形態の画像形成装置の帯電電圧・転写電圧の制御フローチャートを示す。

【 0 0 7 3 】

50

図2に示すように、実施形態に係る画像形成装置は、画像の読み取り処理、画像処理、画像形成処理、転写処理と共に、帯電電圧、現像バイアス電圧、転写電圧の変更処理をROM(Read-Only Memory)60に予め記憶されたプログラムにしたがって制御部の中央処理ユニット(CPU)62がRAM(Random-access Memory)64等の一時的記憶手段を用いて実行する。このROM60やRAM64に代えてHDD(ハードディスクドライブ)等の記憶手段を用いることができる。

【0074】

本発明に係る画像形成装置のプログラムは、帯電器によって感光体ドラム表面に電荷を供給してそのドラムの帯電電圧を $V_g$ とし、その帯電電圧 $V_g$ の感光体ドラム表面に静電潜像を形成した後に、現像バイアス電圧 $V_b$ を与える現像器によってその感光体ドラム表面の静電潜像をトナー像に現像し、転写器に転写電圧を与えることによってその感光体ドラム表面から記録用紙にトナー像を転写し、転写後の感光体ドラム表面にクリーニング用ブレードを当接させることによって残留トナーを除去する画像形成装置のプログラムにおいて、感光体ドラム周囲の湿度を検出する湿度検出機能と、湿度検出機能によって検出した湿度が第1の所定湿度以上であるときに、感光体ドラムの帯電電圧 $V_g$ と現像バイアス電圧 $V_b$ との電位差 $[V_g - V_b]$ を、第1の所定湿度未満のときの第1の電位差 $[V_g - V_b]_1$ よりも大きい第2の電位差 $[V_g - V_b]_2$ になるように前記帯電電圧 $V_g$ または現像バイアス電圧 $V_b$ を制御する電位差制御機能とを実現するものである。

【0075】

上記の各機能は、画像形成装置の、主に、制御部のCPU62がROM60に記憶されたプログラムにしたがって、電子写真プロセス部48の電圧制御部を制御することによって達成する。CPU62との信号の入力・出力はそれぞれインターフェースを介して行うようになっている。

【0076】

湿度検出部66は、実施形態では、画像形成装置の感光体ドラム48a周囲にその雰囲気湿度を検出可能に設けられた湿度センサ66aの出力信号によって、湿度を検出できるようになっており、湿度センサとしてはセラミック型、高分子樹脂型、電解質型等の種々の中から選択使用できる。

【0077】

電位差制御部68は、実施形態では、湿度検出部66によって検出した湿度が第1の所定湿度以上であるときに、感光体ドラム48aの帯電電圧 $V_g$ と現像バイアス電圧 $V_b$ との電位差 $[V_g - V_b]$ を、第1の所定湿度未満のときの第1の電位差 $[V_g - V_b]_1$ よりも大きい第2の電位差 $[V_g - V_b]_2$ になるように帯電器48bの電源部70によって前記帯電電圧 $V_g$ を、または現像器48cの電源部72によって現像バイアス電圧 $V_b$ を制御する。

【0078】

第1の所定湿度は、実施形態では、図3に示すように、相対湿度で42%と57%と2つ設定しており、この2つの第1の所定湿度を基準に環境の湿度の変化に応じて2段階で帯電電圧(グリッド電圧) $V_g$ を増減する制御をしている。なお、第1の所定湿度は、3以上の複数設定してそれらそれぞれについて補正量を設定できる。

【0079】

また、電位差制御部68は、実施形態では、図3に示すように、上記電位差 $[V_g - V_b]$ の制御を、電源部70によって帯電器48bの帯電電圧 $V_g$ を増減させることによって行うようにしている。現像バイアス電圧 $V_b$ は-325(V)に一定にしている。その他、帯電器48bの帯電電圧 $V_g$ を一定にして現像バイアス電圧 $V_b$ を補正して増減したり、帯電電圧 $V_g$ と現像バイアス電圧 $V_b$ を合わせて補正して増減したりすることができる。

【0080】

図3において、数値-25、-50(V)が帯電電圧 $V_g$ を変化させる電圧補正量であって、補正前帯電電圧 $V_g$ は-455(V)、補正後の帯電電圧 $V_g$ は-480(V)、

10

20

30

40

50

- 505 (v) である。

【0081】

具体的には、低湿下、相対湿度が42%未満(エリア4未満:エリア1~3)の場合には、帯電電圧Vgを補正せず-455(v)一定とし、第1の電位差[Vg - Vb]1が-130(=(-455) - (-325))(v)とする。

【0082】

一方、湿度が上昇して、相対湿度が42%以上~56%(57%未満)(エリア4)となった場合には、帯電電圧Vgを-25(v)補正して-480(v)と大きくし、第2の電位差[Vg - Vb]2が-155(=(-480) - (-325))(v)と大きくしている。

10

【0083】

さらに、湿度が上昇して高湿になり、相対湿度が57%以上(エリア5~7)になった場合には、帯電電圧Vgを-50(v)補正して-505(v)と大きくし、第2の電位差[Vg - Vb]2が-180(=(-505) - (-325))(v)と大きくしている。

【0084】

実施形態では、湿度検出部66によって検出した湿度が第2の所定湿度以上であるときに、転写器48dの転写電圧または転写電流を第2の所定湿度未満のときよりも低下させる転写器制御部76を設けている。

【0085】

転写器制御部76は、実施形態では転写器48dの転写電圧Tcを一定電流下で増減させる制御をしている。本発明は、その他、転写器48dの転写電流を一定電圧下で増減させる制御をすることができる。

20

【0086】

第2の所定湿度は、実施形態では、図3に示すように、相対湿度で57%と1つ設定しており、この1つの第2の所定湿度を基準に環境の湿度の変化に応じて1段階で転写電圧Tcを増減する制御をしている。

【0087】

なお、本発明では、その他、第2の所定湿度は、複数設定してそれらそれぞれについて補正量を設定できる。また、第2の所定湿度は、上記のように第1の所定湿度と同じでも(相対湿度57%のとき等)異なっても(相対湿度42%のとき等)いずれでよい。

30

【0088】

転写器制御部76の転写電圧の制御は、具体的には、図3に示すように、数値-250(v)が転写電圧Tcを変化させる電圧補正量である。転写電圧は実施形態では、補正前が2.5(kv)である。

【0089】

具体的には、低湿下、相対湿度が57%未満(エリア5未満:エリア1~4)の場合には、転写電圧Tcを補正せずに2.5(kv)とする。一方、高湿下、湿度が上昇して、相対湿度が57%以上(エリア5以上:エリア5~7)の場合には、転写電圧Tcを-250(v)減じて+2.25(kv)としている。

40

【0090】

実施形態では、帯電電圧Vgと転写電圧Tcとの増減の制御に差を設けている。つまり、検出した湿度がエリア4(相対湿度42~56%)の範囲内のときには、帯電電圧Vgのみに-25(v)の補正を行って-480(v)とし、環境の変化によって検出した湿度がエリア5以上の範囲内になったとき(相対湿度57%以上)には、帯電電圧Vgの補正量を-50(v)とすると共に、転写電圧Tcの補正量を-250(v)としている。つまり第1の所定湿度は、帯電電圧Vgについては、相対湿度42%と57%の2つがあるが、第2の所定湿度は、転写電圧(転写電流)については相対湿度57%の一つとしている。その他、画像形成装置の画像形成環境の特性に応じて、この第1の所定湿度と第2の所定湿度は適宜に設定できることは勿論である。

50

## 【 0 0 9 1 】

電位差制御部 6 8 は、実施形態では、感光体ドラム 4 8 a の画像形成領域に対する、帯電器 4 8 b による帯電から、静電潜像の形成、静電潜像のトナーによる現像およびトナー像の記録用紙 P への転写に至るまでの行程以外のタイミングに、感光体ドラムの帯電電圧  $V_g$  と現像バイアス電圧  $V_b$  との電位差  $[V_g - V_b]$  を、第 2 の電位差  $[V_g - V_b]^2$  になるように制御する。

## 【 0 0 9 2 】

上記帯電器 4 8 b から転写に至るまでの工程以外のタイミングとしては、実施形態では、感光体ドラム 4 8 a の前回転、記録用紙間、後回転がある。

## 【 0 0 9 3 】

図 4 は、現像バイアス電圧  $V_b$  の高濃度補正の説明図である。

## 【 0 0 9 4 】

なお、上記電位差  $[V_g - V_b]$  を第 2 の電位差にする制御を行った後に、実施形態では現像バイアス電圧を現像トナー像の濃度を作製したパッチに基づいて補正する高濃度補正を行う。

## 【 0 0 9 5 】

この高濃度補正は、次の手順で行う。実施形態では、この濃度補正は条件が整うたび自動的シーケンスによって実行される。

( 1 ) レーザパワー ( PWM ) 1 0 0 % に固定する。

帯電電圧  $V_g$  を - 6 0 0 V に固定する。

図 4 に示すように、現像バイアス電圧  $V_b$  を - 2 7 5 v、- 3 2 5 v、- 3 7 5 v と切り替え ( 切り換え ) て 3 個のパッチを作る。

具体的には、パッチは中間転写体の所定箇所に形成する。

( 2 ) パッチの反射光 ( 散乱光 )  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$  を読み取る。

## 【 0 0 9 6 】

( 3 ) 図 4 に示すように、 $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$  を直線で結ぶ。

## 【 0 0 9 7 】

( 4 ) 基準反射光  $I_0$  となる現像バイアス  $V_{b0}$  を求める。

## 【 0 0 9 8 】

( 5 ) 現像バイアス電圧を -  $V_{b0}$  に設定する。

## 【 0 0 9 9 】

現像バイアス補正を終了する

## 【 0 1 0 0 】

そして、高濃度補正を終了する。

## 【 0 1 0 1 】

次回の高濃度補正のときは今回求めた  $V_{b0}$  を基準に、 $V_{b0} + 50 v$ 、 $V_{b0}$ 、 $V_{b0} - 50 v$  で 3 個のパッチを作り上記 ( 1 ) の手順を行う。

## 【 0 1 0 2 】

なお、高濃度補正を行うタイミングは、上記の実施形態に係る湿度による電位差補正を行った後とすることができるが、その他、画像形成装置への電源投入時、スリップモード解除時であって定着器 4 9 の温度が 4 5 度 C 以上のとき、前回の現像バイアス電圧を補正 ( 第 2 の  $[V_g - V_b]^2$  ) に変更した後に記録用紙 P 印刷枚数が 1 0 0 0 枚に達したとき、感光体ドラム 4 8 a の交換後、現像剤交換後等とすることができる。

## 【 0 1 0 3 】

図 5 に、実施形態に係る感光体ドラム 4 8 a の帯電電圧  $V_g$  と現像バイアス電圧  $V_b$  との電位差  $[V_g - V_b]$  と転写電圧  $T_c$  の制御処理のフローチャートを示す。このフローチャートおよび以下の記載では各「ステップ ~」は「S ~」と略記する。また、判定結果が正であれば「Y」と略記し、否であれば「N」と略記する。

## 【 0 1 0 4 】

10

20

30

40

50

画像形成装置は、画像形成プロセスにおいて当初帯電電圧  $V_g$  が  $-455$  (v) であり、転写電圧  $T_c$  が  $+2.5$  (kv) としている。

【0105】

まず、感光体ドラム周囲の湿度（相対湿度）を検出する（S1）。

【0106】

検出した湿度が、第1の所定湿度のうちの1つ  $h_1$  である相対湿度  $42\%$  以上か否かを判定する（S2）。

【0107】

そして、検出した湿度が相対湿度  $42\%$  以上であるならば（S2：Y）、検出した湿度がエリア4の範囲内（ $42 \sim 56\%$ （ $57\%$ 未満））か否かを判定する（S3）。 10

【0108】

一方、検出した湿度が相対湿度  $42\%$  未満であるならば（S2：N）、帯電電圧  $V_g$  および転写電圧  $T_c$  の補正は行わずに（補正量0）、S1に戻る。

【0109】

検出した湿度がエリア4の範囲内ならば（S3：Y）、帯電電圧  $V_g$  の  $-25$  (v) 補正して  $-480$  (v) と大きくし、第2の電位差  $[V_g - V_b]_2$  が  $-155$  ( $= (-480) - (-325)$ ) (v) とする（S4）。第2の電位差  $[V_g - V_b]_2$  に補正後には、S1に戻り次の湿度変化に備える。

【0110】

検出した湿度がエリア4の範囲内でないならば（S3：N）、第1の所定湿度のうちの他の  $h_2$  である相対湿度  $57\%$  以上である。この場合、帯電電圧  $V_g$  を  $-50$  (v) 補正して  $-505$  (v) と大きくし、第2の電位差  $[V_g - V_b]_2$  を  $-180$  ( $= (-505) - (-325)$ ) (v) とすると共に、転写電圧  $T_c$  を  $-250$  (v) し、 $2.25$  (kv) とする（S5）。そして、処理後はS1に戻る。 20

【0111】

尚、本発明の画像形成装置は、上記した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図1】本発明に係る画像形成装置の実施形態の全体概略構成を示す説明図である。 30

【図2】図1の画像形成装置の電気的な制御ブロック図である。

【図3】相対湿度エリア（領域）に対して帯電電圧  $V_g$  と転写電圧  $T_c$  を制御する実施形態の制御テーブルである。

【図4】実施形態に係る現像バイアスの現像濃度の高濃度補正の説明図である。

【図5】実施形態の画像形成装置の制御フローチャートである。

【図6】感光体ドラムおよびその周囲に配設された各機器により画像形成プロセスの説明図である。

【符号の説明】

【0113】

30 デジタル複写機 40

31 スキャナ部

32 レーザプリンター部

33 搬送部

40 スキャナユニット

46 レーザ書き込みユニット

47 画像処理部

48 電子写真プロセス部

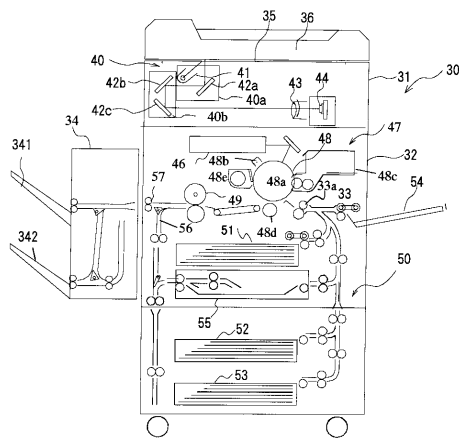
48a 感光体ドラム

48b 帯電器

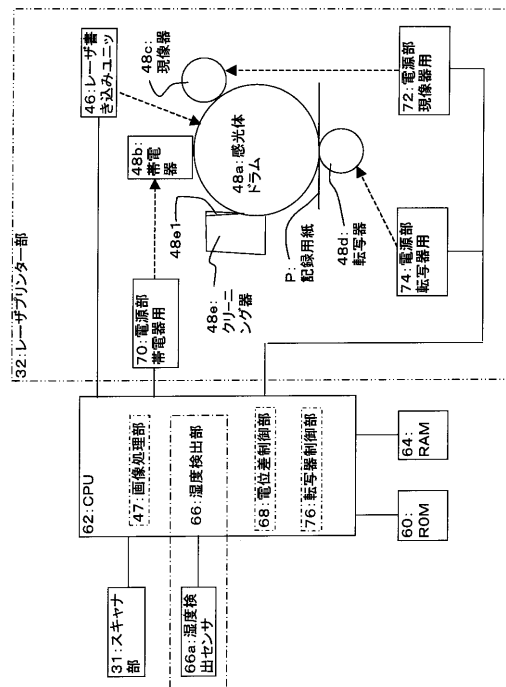
48c 現像器 50

- 48d 転写器
- 48e クリーニング器
- 48e1 クリーニング用ブレード
- 49 定着器
- 60 ROM
- 62 CPU(制御部)
- 64 RAM
- 66 湿度検出部
- 68 電位差制御部
- 70 電源部(帯電器用)
- 72 電源部(現像器用)
- 74 電源部(転写器用)
- 76 転写器制御部
- Io 基準反射光
- P 記録用紙
- Tc 転写電圧
- Vb 現像バイアス電圧
- Vg 帯電電圧

【図1】



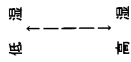
【図2】



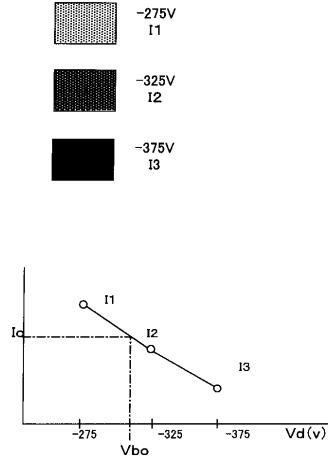
【図3】

エリアとグリッド電圧Vg、転写電圧Tc

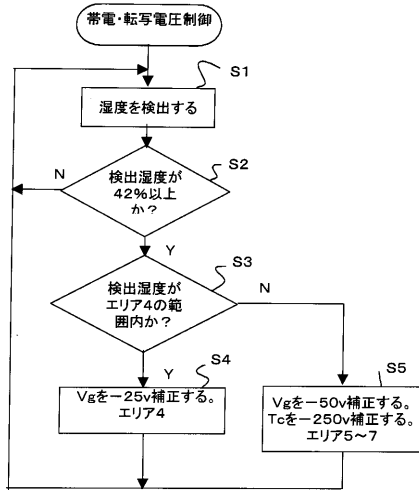
エリア	相対湿度 %		グリッド電圧補正 (Vg)	転写電圧補正 (Tc)
	下限	上限		
1	0	13	0(-455v)	0(+2.5kv)
2	14	27	0(-455v)	0(+2.9kv)
3	28	41	0(-455v)	0(+2.9kv)
4	42	56	-25(-480v)	0(+2.5kv)
5	57	70	-50(-505v)	-250(+2.25kv)
6	71	84	-50(-505v)	-250(+2.25kv)
7	85	100	-50(-505v)	-250(+2.25kv)



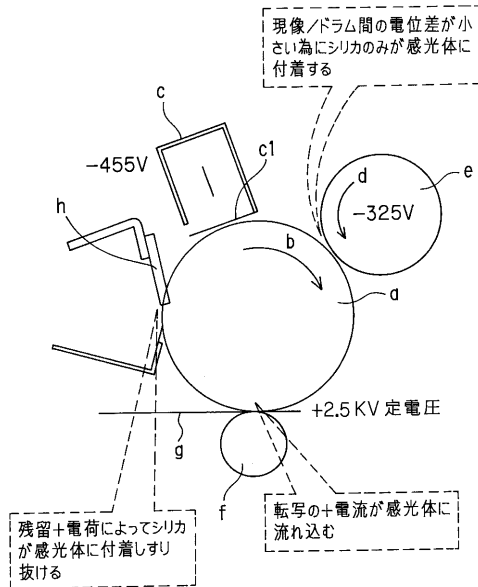
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 川本 博司  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 福土 直樹  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 下村 輝秋

- (56)参考文献 特開2003-076075(JP,A)  
特開平07-005734(JP,A)  
特開2000-155448(JP,A)  
特開2003-066743(JP,A)  
特開2001-331004(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- G03G15/00
  - G03G15/01
  - G03G21/00
  - G03G21/14
  - G03G21/10