

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5332532号
(P5332532)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int. Cl. F 1
GO3G 21/00 (2006.01) GO3G 21/00
GO3G 21/10 (2006.01) GO3G 21/00 314
GO3G 21/14 (2006.01) GO3G 21/00 372

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-294240 (P2008-294240)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成20年11月18日(2008.11.18)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2010-122348 (P2010-122348A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成22年6月3日(2010.6.3)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成23年10月18日(2011.10.18)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	木内 豊
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

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】

像担持体と、
 前記像担持体を予め定められた電位に帯電させる帯電手段と、
 前記帯電手段によって帯電された像担持体上を露光して像担持体上に静電潜像を形成する露光手段と、
 前記露光手段により前記像担持体上に形成された静電潜像を現像剤を用いて現像する現像剤担持体を含む現像手段と、
 前記現像手段により前記像担持体に現像された現像剤像を転写体に転写する転写手段と、
 、
 前記転写手段により前記転写体に現像剤像が転写された後に、前記像担持体に接触して、前記像担持体の表面に潤滑剤を供給するブラシ部材と、
 前記ブラシ部材に交流電圧を印加する印加手段と、
 前記潤滑剤を前記ブラシ部材に供給する供給手段と、
 前記ブラシ部材が前記像担持体に接触した後に、前記像担持体と摺擦しながら該像担持体に残留した残留現像剤を掻き取る板部材と、
前記像担持体の使用回数を計測する計測手段と、
前記計測手段により計測された前記担持体の使用回数が多くなるに従って、前記ブラシ部材に印加する交流電圧のピーク電圧を低くするように前記印加手段を制御する制御手段と、

10

20

を有する画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記計測手段により計測された使用回数が多くなるに従って、前記ブラシ部材に印加される交流電圧のピーク電圧を、前記ブラシ部材から前記像担持体に放電しない電圧となるように前記印加手段を制御する

請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記計測手段により計測された使用回数が予め定められた回数以下の場合には、前記ブラシ部材に印加される交流電圧のピーク電圧を、前記ブラシ部材から前記像担持体に放電する電圧となるように前記印加手段を制御する

請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

像担持体と、

前記像担持体を予め定められた電位に帯電させる帯電手段と、

前記帯電手段によって帯電された像担持体上を露光して像担持体上に静電潜像を形成する露光手段と、

前記露光手段により前記像担持体上に形成された静電潜像を現像剤を用いて現像する現像剤担持体を含む現像手段と、

前記現像手段により前記像担持体に現像された現像剤像を転写体に転写する転写手段と

、
前記転写手段により前記転写体に現像剤像が転写された後に、前記像担持体に接触して

、前記像担持体の表面に潤滑剤を供給するブラシ部材と、

前記ブラシ部材に交流電圧を印加する印加手段と、

前記潤滑剤を前記ブラシ部材に供給する供給手段と、

前記ブラシ部材が前記像担持体に接触した後に、前記像担持体と摺擦しながら該像担持体に残留した残留現像剤を掻き取る板部材と、

前記像担持体の近傍の温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段により検出された温度が高くなるに従って、前記ブラシ部材に印加する交流電圧のピーク電圧を低くするように前記印加手段を制御する制御手段と、

を有する画像形成装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度が一定温度以上である場合に、前記ブラシ部材に交流電圧を印加しないように前記印加手段を制御する

請求項 4 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、画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

トナーを除去するブレードからのすり抜けた外添剤を現像器でスクャベンジにすることで生じる帯電粒子除去電荷起因の電位変化により、画像と感光体位置の同期（シンクロ）を取った画像形成装置にて同一画像連続採取時にゴースト画像が発生することがある。これは、連続採取時において、すり抜けた外添剤の蓄積で顕在化するものであり、特に外添剤に中粒径（80～800nm）の球形外添剤を用いた場合に顕著になる。

【0003】

このようなトナーの除去に関する技術として、特許文献 1 には、クリーニングする毛体を導電性繊維によって形成すると共に、像形成面の表面電位よりも絶対値が大きな直流電圧に P-P 値が 100V から 3kV、周波数 100Hz から 10kHz の交流電圧を重畳した交番電圧を上記毛体に印加する技術が開示されている。

10

20

30

40

50

【0004】

また、特許文献2には、二成分現像方式を採用した画像形成装置に用いられ、トナー像担持体に先端が弾接するブレードと、このブレードの上流側でトナー像担持体表面に接触回転する導電性ブラシとを有するクリーニング装置において、上記トナー像担持体の導電性ブラシの上流側にトナーと同極性の電荷を付与するクリーニング前帯電手段を設け、上記導電性ブラシには少なくともクリーニング前帯電手段の電荷と逆極性のバイアスが含まれるバイアス印加手段を付加したことを特徴とするクリーニング装置が開示されている。

【0005】

更に、特許文献3には、感光体表面の静電潜像を反転現像方式によりトナーで現像し、当該トナーを転写材に転写させた後、前記感光体表面に残留するトナーを、ブラシを感光体表面に接触させて除去するクリーニング装置において、前記ブラシの抵抗が $10^3 \sim 10^8 \cdot \text{cm}$ の範囲であり、ブラシ密度が3万～10万本/inch²の範囲であり、前記ブラシには、トナーの帯電極性と逆極性であり絶対値で表して100～300Vの直流電圧に、周波数が100～2,000Hzでピーク間電圧が400～700Vの交流電圧が重畳して印加され、かつ感光体との接触部において感光体の回転方向と逆方向にブラシを回転させることを特徴とするクリーニング装置が開示されている。

【特許文献1】特開昭63-027874号公報

【特許文献2】特開平05-107990号公報

【特許文献3】特開2000-276020号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、像担持体に残留した残留現像剤の除去を効率的に行なう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】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、像担持体と、前記像担持体を予め定められた電位に帯電させる帯電手段と、前記帯電手段によって帯電された像担持体上を露光して像担持体上に静電潜像を形成する露光手段と、前記露光手段により前記像担持体上に形成された静電潜像を現像剤を用いて現像する現像剤担持体を含む現像手段と、前記現像手段により前記像担持体に現像された現像剤像を転写体に転写する転写手段と、前記転写手段により前記転写体に現像剤像が転写された後に、前記像担持体に接触して、前記像担持体の表面に潤滑剤を供給するブラシ部材と、前記ブラシ部材に交流電圧を印加する印加手段と、前記潤滑剤を前記ブラシ部材に供給する供給手段と、前記ブラシ部材が前記像担持体に接触した後に、前記像担持体と摺擦しながら該像担持体に残留した残留現像剤を掻き取る板部材と、前記像担持体の使用回数を計測する計測手段と、前記計測手段により計測された前記担持体の使用回数が増加するに従って、前記ブラシ部材に印加する交流電圧のピーク電圧を低くするように前記印加手段を制御する制御手段と、を有する。

【0010】

また、請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記制御手段は、前記計測手段により計測された使用回数が増加するに従って、前記ブラシ部材に印加される交流電圧のピーク電圧を、前記ブラシ部材から前記像担持体に放電しない電圧となるように前記印加手段を制御するものである。

【0011】

また、請求項3の発明は、請求項1又は請求項2の発明において、前記制御手段は、前記計測手段により計測された使用回数が予め定められた回数以下の場合には、前記ブラシ部材に印加される交流電圧のピーク電圧を、前記ブラシ部材から前記像担持体に放電する電圧となるように前記印加手段を制御するものである。

【0012】

また、請求項4の発明は、像担持体と、前記像担持体を予め定められた電位に帯電させ

る帯電手段と、前記帯電手段によって帯電された像担持体上を露光して像担持体上に静電潜像を形成する露光手段と、前記露光手段により前記像担持体上に形成された静電潜像を現像剤を用いて現像する現像剤担持体を含む現像手段と、前記現像手段により前記像担持体に現像された現像剤像を転写体に転写する転写手段と、前記転写手段により前記転写体に現像剤像が転写された後に、前記像担持体に接触して、前記像担持体の表面に潤滑剤を供給するブラシ部材と、前記ブラシ部材に交流電圧を印加する印加手段と、前記潤滑剤を前記ブラシ部材に供給する供給手段と、前記ブラシ部材が前記像担持体に接触した後に、前記像担持体と摺擦しながら該像担持体に残留した残留現像剤を掻き取る板部材と、前記像担持体の近傍の温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段により検出された温度が高くなるに従って、前記ブラシ部材に印加する交流電圧のピーク電圧を低くするように前記印加手段を制御する制御手段と、を有する。

10

【0013】

また、請求項5の発明は、請求項4の発明において、前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度が一定温度以上である場合に、前記ブラシ部材に交流電圧を印加しないように前記印加手段を制御するものである。

【発明の効果】

【0016】

請求項1及び請求項4の発明によれば、像担持体に残留した残留現像剤の除去を効率的に行なうことができる、という効果が得られる。

【0019】

また、請求項2記載の発明によれば、本発明を適用しない場合に比較して、像担持体及び板部材の劣化を抑制し、像担持体表面に被覆する被覆剤の消費ライフを長寿命化することができる、という効果が得られる。

20

【0020】

また、請求項3記載の発明によれば、本発明を適用しない場合に比較して、実際に稼働してから電圧を制御することで、製造時に像担持体及び板部材に予め処理をする必要がないため、製造時のコストを削減することができる、という効果が得られる。

【0022】

また、請求項5記載の発明によれば、本発明を適用しない場合に比較して、像担持体及び板部材の劣化を抑制することができる、という効果が得られる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、本実施の形態における現像剤は、後述するクリーニング器をすり抜けやすい外添剤（球状の中径粒子（80～800nm）等）を含むトナーを用いており、以下の説明では現像剤のことを単にトナーと表現することがある。

【0024】

本実施の形態に係る画像形成装置について、図面を用いて詳細に説明する。図1は、画像形成装置の一例を示す模式断面図である。

【0025】

同図に示されるように画像形成装置は、CMYK（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）毎に画像ユニット60C、60M、60Y、60Kが設けられている。特に色を区別しない場合は、単に画像ユニット60と表現する。

40

【0026】

この画像形成装置において、記録媒体は給紙装置64から給紙され、各ローラ62により、画像ユニット60K、60Y、60M、60Cを経由するように搬送され、各画像ユニット60にて画像が転写された記録媒体は、定着器18により熱および/または圧力等により画像が定着され、図示しないスタッカ等に排出される。

【0027】

次に、図2を用いて、各画像ユニット60の詳細について説明する。図2は、画像ユニ

50

ットの一例を示す模式断面図である。図 2 に示す画像ユニット 60 は、感光体（像担持体）10 と、感光体 10 を予め定められた電位に帯電させる帯電器（帯電手段）11 と、帯電器 11 によって帯電された感光体 10 を露光して感光体 10 上に静電潜像を形成する露光器（露光手段）13 と、露光器 13 により感光体 10 に形成された静電潜像を現像剤担持体 14 - 2 を用いて現像する現像器（現像手段）14 と、現像器 14 により感光体 10 に現像された現像剤像を転写体 20 に転写する転写器（転写手段）15 と、転写器 15 により転写体 20 に現像剤像が転写された後に、感光体 10 に接触するブラシ部材（以下の説明では単にブラシと表現する）22 と、ブラシ 22 に対して交流電圧を印加する交流電源 23（印加手段）と、ブラシ 22 が感光体 10 に接触した後に、感光体 10 と摺擦しながら感光体 10 に残留した残留現像剤を掻き取るブレード 19（板部材）と、を有する。ブレード 19 の材質には、例えば、弾性ゴムであるポリウレタンを用いる。

10

【0028】

また、感光体 10 表面の残存電位を除去する除電器 17 と、感光体 10 の近傍の温度を検出する検出部 24（検出手段）とを更に有する。また、感光体 10 とブレード 19 との間に潤滑剤を供給する供給装置 25（供給手段）を有する。潤滑剤は、感光体 10 とブレード 19 との間の密着性を向上させ、感光体上残留現像剤の除去性を良化させる働きを持つ。ブラシ 22 は、潤滑剤に接触することで潤滑剤を自らに付着させて感光体 10 に潤滑剤を供給するようになっている。潤滑剤は自らの重さによりブラシ 22 に接触するようになっている。このことから潤滑剤のブラシ 22 への荷重が重いほど、ブラシ 22 には潤滑剤が付着することとなり、感光体 10 により多くの潤滑剤が供給されることとなる。この場合、潤滑剤は減少していくため、荷重は軽くなる。

20

【0029】

潤滑剤の供給は、予め定められた容積に達することで消費ライフを終了する。そのため、潤滑剤の消費量を低くすることは、その消費ライフを長寿命化することとなる。また、潤滑剤の供給は、ブレード 19 との密着性を向上させることにより、現像剤の除去性を良化させる一方、ブレード 19 の摩耗を促進するという作用を有する。そのため、潤滑剤の消費量を低くすることは、ブレード 19 の摩耗を抑制することとなる。

【0030】

以上説明した画像ユニット 60 は、上述したように感光体 10 をクリーニングするものでもあるので、本発明のクリーニング装置に対応する。

30

【0031】

図 2 における感光体 10 の上には、コトロン帯電器等の非接触帯電方式の帯電器 11 が配置され、帯電器 11 は、電源 12 から供給される電圧により作動する。帯電器 11 としては、本例では、非接触帯電方式のものを用いているが、本発明において、接触帯電方式、非接触帯電方式の別は問われない。また、現像器 14 も電源 12 から供給される電圧により作動し、供給された電圧を用いてトナーに電位を印加する。

【0032】

クリーニング器 16 は、箱体 21 の開口部に上記ブレード 19、ブラシ 22、供給装置 25、及び交流電源 23 が具備されて構成され、感光体 10 表面からブレード 19 及びブラシ 22 により除去された残留トナー等は、箱体 21 内に収容される構造になっている。

40

【0033】

その他、露光器 13、現像器 14、転写器 15、除電器 17、定着器 18 の構成は、本発明において特に制限されるものではなく、電子写真分野において従来公知のあらゆる構成をそのまま適用することができる。

【0034】

図 2 の画像ユニットを用いて、本発明の画像形成方法を説明する。感光体 10 の表面は、帯電器 11 により一様に帯電された上で、露光器 13 により潜像が形成される（潜像形成工程）。感光体 10 の表面に形成された潜像は、現像器 14 に内蔵されたトナーにより現像され、トナー像が形成される（現像工程）。感光体 10 の表面に形成されたトナー像は、感光体 10 と、それに対向する転写器 15 との間の転写体 20 表面に転写され（転写

50

工程)、転写体20から記録媒体に転写され、転写された画像は、定着器18によって熱や圧力等により記録媒体に定着される。

【0035】

一方、転写後の感光体10表面の残留トナーは、その外添剤の一部がすり抜けるものの、ブレード19及びブラシ22を具備したクリーニング器16により除去される(クリーニング工程)。そして、次の画像形成サイクルに進む前に、感光体10表面の残存電位が、除電器17により除去される。

【0036】

次に、図3を用いて画像形成装置の電氣的構成について説明する。画像形成装置は、CPU(Central Processing Unit)40と、フラッシュメモリ42と、RAM(Random Access Memory)44と、NVM(Non-Volatile Memory)46と、UI(User Interface)48と、HDD(Hard Disk Drive)50と、プリンタエンジン52と、通信I/F(インタフェース)54と、バス56とを含む。

10

【0037】

CPU40は、画像形成装置の全体の動作を司るものであり、後述するフローチャートに示される処理は、CPU40により実行される。フラッシュメモリ42は、RAM44に展開されるプログラム及び起動時に動作するブートプログラム等が記憶されている。

【0038】

RAM44は、OS(Operating System)やプログラムや画像情報等が展開される記憶装置である。NVM46には、画像形成装置に係る設定値等が記憶される。

20

【0039】

通信I/F54は、ネットワークに接続するためのNIC(Network Interface Card)やそのドライバ、或いはUSBデバイス等を含んで構成される。

【0040】

プリンタエンジン52は、紙などの記録媒体に画像を形成するエンジンであり、図2に示した構成が含まれる。HDD50は、画像情報等が記録される記憶装置である。UI48は、利用者が画像形成装置の操作や情報を入力する際に用いられるものである。バス56は、情報のやりとりが行われる際に使用される。

【0041】

なお、以上説明した構成に、例えばスキャナエンジンや、電話回線と接続するためのインタフェース等、画像処理に関するものを加えるようにしても良い。

30

【0042】

以上の構成を踏まえ、以下本実施の形態に係る処理について説明する。まず、上述したクリーニング器16を通過しても、外添剤がすり抜けて感光体10上に残留することがあり、この残留外添剤によるゴースト画像が発生する過程を図4を用いて説明する。同図は、グラフと感光体10表面の外添剤及び像担持体帯電電荷の様子を示している。グラフと感光体10表面を示す図は、上下に各々対応している。また、グラフの横軸は、対応する感光体10表面の位置を示し、縦軸は電位を示している。更に、黒丸は外添剤を示し、白丸の中に「-」(マイナス)が描かれたものは感光体10の帯電電荷を示し、単純な白丸はトナーを示している。

40

【0043】

なお、本実施の形態では、感光体10表面及びトナーはマイナスに帯電されるものとする。それに伴い、同図に示されるグラフの縦軸は、負の大きさを示すものとなっている。

【0044】

まず、(1)は、クリーニング器16通過後の感光体表面に外添剤がすり抜けた様子が示されている。外添剤がすり抜けた場合、図5(A)に示されるように、感光体10上に筋状にすり抜けた外添剤が観察される。

【0045】

次の(2)は、帯電器11により、感光体10表面が一様に帯電された様子が示されている。(3)は、露光器13により、画像が描かれる画像部に対応する部分が露光された

50

様子が示されている。

【 0 0 4 6 】

そして、(4) に示されるように、負帯電された外添剤すり抜け層は、現像器 1 4 で一部剥ぎ取られ、剥ぎ取られた部分の電位が低下するため、外添剤すり抜けの無いところと比べ表面電位が低下し、トナーに印加された電位と画像部の電位との差が増加するため、(5) に示されるようにトナーが増える。

【 0 0 4 7 】

これにより発生するゴースト画像は、転写電界履歴または露光履歴による感光体 1 0 の電位変動に起因した感光体ピッチの感光体ゴーストとは異なるものである。特に、球状の中径粒子を外添剤として使用するケースで顕在化するものである。また、強い帯電性を有する粒子を外添剤として使用するケースで顕在化するものである。

10

【 0 0 4 8 】

外添剤として、例えば、球形・強負帯電で 1 0 0 n m 程度の粒径からなるシリカ (S i O 2) を使用した場合、シリカ自身の帯電性によりトナー粒子の帯電を補助する働きを持つ。一方、上述の外添剤すり抜けに起因するゴースト画像が顕在化するものである。

【 0 0 4 9 】

図 5 (B) は、ゴースト画像とすり抜けた外添剤の量との関係を示すグラフである。また、同図 (C) は、縦帯チャートが形成された記録媒体を示し、その下方の薄く塗られた領域にはゴースト画像が示されている。このゴースト画像は、縦帯チャートを繰り返し数十枚形成された後に形成された画像を示している。

20

【 0 0 5 0 】

また、上記グラフの横軸は、同図 (C) に示される縦帯チャートが形成されていた画像部 (同図では、 \square で示される部分) に対応する感光体 1 0 上の領域ですり抜けた外添剤 (ここではケイ素) の量を示している。そして、縦軸 L^* は、上述した画像部と、縦帯チャートが形成されない非画像部 (同図では、 \times で示される部分) との明度差を示している。明度差が大きいほど、目立ちやすいゴースト画像が発生していることとなる。この明度差によりゴースト画像を定量化している。以下の説明で用いられる L^* も同じ意味である。

【 0 0 5 1 】

グラフに示されるように、すり抜け量が増加するに従って、明度差も増加することが示している。従って、感光体 1 0 の電位変動に起因した感光体ピッチの感光体ゴーストとは異なるものであることが分かる。

30

【 0 0 5 2 】

次に、ブラシ 2 2 に交流電圧を印加することにより、ゴースト画像が抑制されたことを示す例について、図 6 を用いて説明する。図 6 (A) は、横軸がブラシ 2 2 に印加されるピーク電圧を示しており、縦軸が上述した明度差 L^* を示している。

【 0 0 5 3 】

同グラフには低湿度で常温 (1 5 ~ 2 5) の場合と、低湿度で低温 (~ 1 5) の場合に実験された結果が示されているが、いずれの場合も、ピーク電圧が高くなるに従って、明度差が減少することが示されている。また、温度が高いほど、明度差が小さいことも分かる。従って、温度が高い場合には、ブラシ 2 2 に印加する電圧を、温度が低い時と比較して低電圧とすることができる。高温 (2 5 ~) では、ブラシ 2 2 に交流電圧を印加しない条件においても明度差が小さい。

40

【 0 0 5 4 】

また、同図 (B) は、横軸にブレード 1 9、ブラシ 2 2、及び交流電圧印加の有無 (有は \square 、無は \times) を示し、縦軸に残留現像剤が感光体 1 0 を被覆している率を示したグラフである。(a) は、ブレード 1 9、及びブラシ 2 2 が設けられ、交流電圧がブラシ 2 2 に印加されたケースを示している。(b) は、ブラシ 2 2 が設けられ、交流電圧がブラシ 2 2 に印加されたケースを示している。(c) は、ブラシ 2 2 が設けられたケースを示している。(d) は、ブレード 1 9、及びブラシ 2 2 が設けられたケースを示している。

50

【 0 0 5 5 】

また、同図 (B) には、感光体 1 0 0 回転後の被覆率と、1 回転後の被覆率が示されている。

【 0 0 5 6 】

被覆率が高いほど、残留現像剤が多いことを示すので、最も良い結果となっているのは、ケース (a) の場合である。

【 0 0 5 7 】

また、このグラフで重要なことは、ブラシ 2 2 有り、交流電圧を印加した場合 (b) とそうでない場合 (c) とでは、被覆率にほとんど差が生じていないことである。これは、交流電圧を印加されたブラシ 2 2 自体が現像剤を除去するものではないことを示している。

10

【 0 0 5 8 】

このことから、交流電圧を印加されたブラシ 2 2 は、ブレード 1 9 が現像剤を掻き取りやすくする作用を生じさせていると考えられる。交流電圧が印加された従来のブラシはそれ自体が現像剤を除去するものであったことと比較すると、交流電圧が印加されたブラシとブレードの単なる組み合わせの場合に推測される作用とは異なる作用が生じている。

【 0 0 5 9 】

次の図 7 に示される 2 つのグラフは、ブラシ 2 2 に交流電圧を印加した場合の弊害を示すものである。

【 0 0 6 0 】

同図 (A) は、横軸がブラシ 2 2 に印加されるピーク電圧を示し、縦軸が接触角を示している。この接触角は、ブレード 1 9 と感光体 1 0 との摩擦の大きさを示す指標となるもので、大きいほど摩擦が大きいことを示している。同図に示されるように、ピーク電圧が大きければ大きいほど、接触角が大きくなり、特に 2 k V 前から接触角が急激に上昇している。

20

【 0 0 6 1 】

これは、ピーク電圧が高くなると、ブラシ 2 2 から感光体 1 0 に対して放電が発生し、これにより Nox 等の放電性物質が生じ、それらが感光体 1 0 に付着することにより、摩擦が大きくなるためである。

【 0 0 6 2 】

同図 (B) の横軸はブラシ 2 2 に印加されるピーク電圧を示し、縦軸はブラシ 2 2 に流れる電流 I_{ac} を示している。この場合も、2 k V 前から電流が急激に上昇しているため、ブラシ 2 2 から感光体 1 0 に対して放電が発生していることが分かる。

30

【 0 0 6 3 】

このように、ブラシ 2 2 に印加するピーク電圧を必要以上に印加すると、感光体 1 0 とブレード 1 9 の劣化を早めることとなる。

【 0 0 6 4 】

次に、感光体 1 0 とブレード 1 9 との密着性を向上させる潤滑剤を供給した場合の L^* についての実験結果を図 8 に示す。本実施の形態で用いられる潤滑剤は、ステアリン酸亜鉛 (以降、 ZnSt) としている。

40

【 0 0 6 5 】

図 8 に示されるグラフは、 ZnSt の供給、及び交流電圧の印加の有無により、 L^* がどのような値をとるかを示すグラフであり、横軸が実際に記録媒体に画像を形成した回数、すなわち感光体 1 0 の使用回数 (PV 数) を示し、縦軸が L^* を示している。

【 0 0 6 6 】

具体的には、「 ZnSt 無し、AC 無し」、「 ZnSt (25 g)、AC 無し」、「 ZnSt (40 g)、AC 無し」、「 ZnSt (40 g)、AC 1.5 k V」、及び「 ZnSt (40 g)、AC 2.5 k V」の 5 通りの結果が示されている。

【 0 0 6 7 】

なお、 ZnSt 無しとは、 ZnSt を全く供給しないことを示し、 ZnSt (X g) は

50

、ZnStをXgの荷重をブラシ22にかけて供給することを示し、この場合、Xが大きいほど、ZnStが感光体10に供給されることを示している。また、AC無しは、ブラシ22に交流電圧が印加されないことを示し、AC YkVは、ブラシ22にピーク電圧がYkVの交流電圧が印加されることを示している。

【0068】

このグラフに示されるように、ZnStを全く供給せず、更に交流電圧をブラシ22に印加しない場合が最もL*が大きく、ZnStを供給し、更に比較的高い交流電圧をブラシ22に印加する場合が最もL*が小さくなる。特に、「ZnSt(40g)、AC2.5kV」の場合のL*は、ほぼ平坦な直線となる。

【0069】

従って、潤滑剤を供給し、ブラシ22に交流電圧を印加すると、L*が小さくなることがこのグラフに示されている。また、使用回数が多いほど、L*が小さくなることがこのグラフに示されている。逆に、使用回数が少ないときは、高めのピーク電圧を印加する必要があることが示されている。更に、潤滑剤を供給すると、L*が小さくなることから、残留現像剤を低減することができることもこのグラフに示されている。

【0070】

また、図9(A)のグラフは、横軸がZnStの供給量(記録媒体1枚あたりのZnStの量)、縦軸が2000枚の記録媒体に画像を形成した後のL*を示している。同図に示されるように、供給量が多いほど、L*は小さくなることが示されている。

【0071】

更に、図9(B)のグラフは、横軸がZnStのブラシ22への荷重を示し、縦軸がZnStの消費率(記録媒体1枚に要するZnStの量)を示している。同図に示されるように、交流電圧を印加した場合は、印加しない場合と比較して、傾きが大きくなるため、ZnStのブラシ22への荷重が軽い状態になった場合でも、印加する交流電圧によりZnStの消費率を自在に操作することができる。

【0072】

ブラシ22に印加するピーク電圧を必要以上に印加すると、潤滑剤であるZnStの消費量を高めることとなる。このことから、感光体10の使用回数が多い場合や感光体10近傍の計測温度が高い場合に、ブラシ22に必要以上の電圧を印加することは潤滑剤の消耗ライフを短くし、ブレード19の摩耗が増加することになる。

【0073】

図10(A)のグラフは、横軸がブラシ22への交流電圧の印加の有無を示し、縦軸が感光体10におけるZnStの被覆率を示している。そして、供給装置25によってZnStを供給する場合と、外添剤にZnStを混入させた場合の結果を示している。

【0074】

いずれの場合であっても、ブラシ22への交流電圧を印加した方が、被覆率が高いことが示されている。

【0075】

また、図10(B)のグラフは、横軸が上述した画像部におけるZnStの被覆率を示し、縦軸が画像部におけるSiのすり抜け量を示している。ZnStの被覆率が高いほど、Siのすり抜け量が低くなることが示されている。

【0076】

次に、フローチャートを用いて、各処理について説明する。以下に説明するフローチャートは、CPU40により実行される処理を示している。

【0077】

まず、図11に示されるフローチャートは、感光体10の使用回数が多くなるに従って、ブラシ22に印加される交流電圧のピーク電圧を低くするように交流電源23を制御する処理を示している。

【0078】

また、同図に示されるフローチャートは、感光体10の使用回数が多くなるに従って、

10

20

30

40

50

ブラシ 2 2 に印加される交流電圧のピーク電圧を、ブラシ 2 2 から感光体 1 0 に放電しない電圧となるように交流電源 2 3 を制御する処理を示している。

【 0 0 7 9 】

更に、同図に示されるフローチャートは、感光体 1 0 の使用回数が予め定められた回数以下の場合には、ブラシ 2 2 に印加される交流電圧のピーク電圧を、ブラシ 2 2 から感光体 1 0 に放電する電圧となるように交流電源 2 3 を制御する処理を示している。

【 0 0 8 0 】

なお、感光体 1 0 の使用回数を計測する計測手段は、CPU 4 0 であり、具体的に CPU 4 0 は、使用する毎にフラッシュメモリ 4 2 に記憶されているカウンタを更新することで計測する。

10

【 0 0 8 1 】

まず、ステップ 1 0 1 で、使用回数 N を取得する。そして、ステップ 1 0 2 で、N が 1 0 0 以下か否か判定する。否定判定した場合には、ステップ 1 0 4 に処理が進み、肯定判定した場合には、ステップ 1 0 3 で、2 . 5 k V をブラシに印加して、処理を終了する。この 2 . 5 k V は、図 7 に示したグラフによれば、放電する電圧である。

【 0 0 8 2 】

ステップ 1 0 4 で、N が 1 0 0 より大きく 3 0 0 以下か否か判定する。ステップ 1 0 4 で肯定判定した場合には、ステップ 1 0 5 で 2 . 0 k V をブラシに印加して、処理を終了する。一方、ステップ 1 0 4 で否定判定した場合には、ステップ 1 0 6 で 1 . 5 k V をブラシに印加して、処理を終了する。この 1 . 5 k V は、図 7 に示したグラフによれば、放電しない電圧である。

20

【 0 0 8 3 】

次に、図 1 2 を用いて、検出部 2 4 により検出された温度が高くなるに従って、ブラシ 2 2 に印加される交流電圧のピーク電圧を低くするように交流電源 2 3 を制御する処理を示している。

【 0 0 8 4 】

まず、ステップ 2 0 1 で、使用回数 N を取得する。そして、ステップ 2 0 2 で、N が 1 0 0 以下か否か判定する。否定判定した場合には、ステップ 2 0 4 に処理が進み、肯定判定した場合には、ステップ 2 0 3 で、モード 1 で動作するようにして、処理を終了する。このモード 1 とは、図 1 3 に示されるように、温度が ~ 15 の場合は、2.5 k V をブラシ 2 2 に印加し、温度が 15 ~ 25 の場合は、2.0 k V をブラシ 2 2 に印加し、温度が 25 ~ の場合は、ブラシ 2 2 に交流電圧を印加しないモードである。

30

【 0 0 8 5 】

ステップ 2 0 4 で、N が 1 0 0 より大きく 3 0 0 以下か否か判定する。ステップ 2 0 4 で肯定判定した場合には、ステップ 2 0 5 でモード 2 で動作するようにして、処理を終了する。このモード 2 とは、図 1 3 に示されるように、温度が ~ 15 の場合は、2.0 k V をブラシ 2 2 に印加し、温度が 15 ~ 25 の場合は、1.5 k V をブラシ 2 2 に印加し、温度が 25 ~ の場合は、ブラシ 2 2 に交流電圧を印加しないモードである。

【 0 0 8 6 】

一方、ステップ 2 0 4 で否定判定した場合には、ステップ 2 0 6 でモード 3 で動作するようにして、処理を終了する。このモード 3 とは、図 1 3 に示されるように、温度が ~ 25 の場合は、1.5 k V をブラシ 2 2 に印加し、温度が 25 ~ の場合は、ブラシ 2 2 に交流電圧を印加しないモードである。

40

【 0 0 8 7 】

また、図 1 2 は、検出部 2 4 により検出された温度が一定以上である場合には、ブラシ 2 2 に交流電圧を印加しないように交流電源 2 3 を制御する処理を示している。すなわち、図 6 に示されるように高温 (2 5 ~) では明度差が小さく、モード 1 ~ 3 のいずれに対しても、ブラシ 2 2 に交流電圧を印加しない制御である。

【 0 0 8 8 】

なお、以上説明した各フローチャートの処理の流れは一例であり、本発明の主旨を逸脱

50

しない範囲内で処理順序を入れ替えたり、新たなステップを追加したり、不要なステップを削除したりすることができることは言うまでもない。

【0089】

図14は、ブラシ22に関する各種パラメータ（交流電圧の波形、ピーク電圧、周波数、交流電圧のDC成分、ブラシの種類）の要因効果を示すグラフである。縦軸は、外添すり抜けに起因するゴーストの指標である明度差 L^* を、横軸は、ブラシ22に関する交流電圧を中心とする上記各パラメータを意味する。図14に示されるように、 L^* に対して、ピーク電圧（ V_{pp} ）の効果が最も高い。すなわち、図6に示される結果と同様に、ピーク電圧を高くするに従って上述のゴーストが良化することがわかる。

【0090】

また、図14は、ピーク電圧に続いて、交流電圧のDC成分（DCバイアス）の効果が高いことを示している。すなわち、DC成分をマイナス側からプラス側に設定するに従って上述のゴーストが良化することがわかる。このとき、ブラシ22当接位置における感光体10の表面電位はおおよそ $-300V$ であり、感光体10とブラシ22との間の電位差をブラシ22がプラス側となるように設定することを示している。すなわち、ブラシ22の交流電圧のDC成分は、例えば、感光体10表面電位に比べてプラス側である $0V$ に設定するとよい。

【0091】

上記の他、図14は、交流電圧の波形として、Sin波よりも矩形波の方が L^* が低く、上記ゴーストが良化することがわかる。すなわち、ブラシ22の交流電圧の波形は、

【0092】

更に、図14には、周波数が高いほどゴーストが良化することが示され、またブラシの種類（タイプA、B、C）はゴーストに対して目立った違いを生じさせないことが示されている。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図1】画像形成装置の一例を示す模式断面図である。

【図2】画像ユニットの一例を示す模式断面図である。

【図3】画像形成装置の電気的構成を示す図である。

【図4】残留外添剤によるゴースト画像が発生する過程を示す図である。

【図5】外添剤のすり抜けに関する図である。

【図6】ゴースト画像の発生と関連する要因との関係を示す図である。

【図7】交流電圧の印加に伴う弊害を示す図である。

【図8】潤滑剤を供給と明度差との関係を示すグラフである。

【図9】ZnStに関するグラフである（その1）。

【図10】ZnStに関するグラフである（その2）。

【図11】感光体の使用回数によるピーク電圧の制御例を示す処理の流れを示すフローチャートである。

【図12】温度によるピーク電圧の制御例を示す処理の流れを示すフローチャートである

【図13】各モードを示す図である。

【図14】ブラシに関する各種パラメータの要因効果を示すグラフである。

【符号の説明】

【0094】

10 感光体

11 帯電器

12 電源

13 露光器

14 現像器

10

20

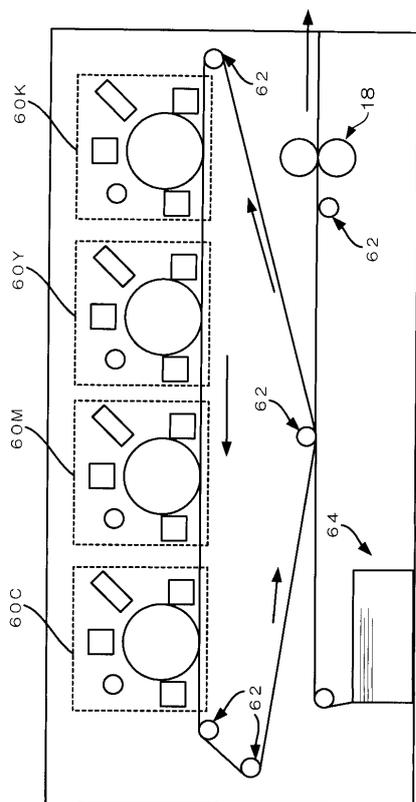
30

40

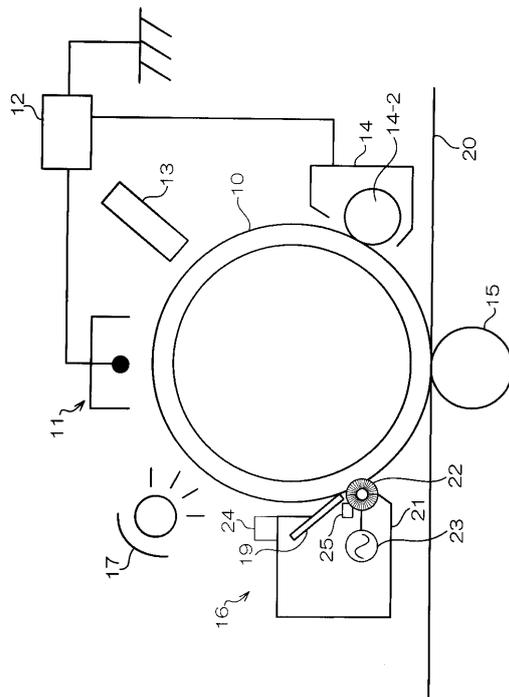
50

- 14 - 2 現像剤担持体 (現像ロール)
- 15 転写器
- 16 クリーニング器
- 17 除電器
- 18 定着器
- 19 ブレード
- 20 転写体
- 22 ブラシ
- 23 交流電源
- 24 検出部
- 25 供給装置
- 40 CPU
- 52 プリンタエンジン
- 60、60C、60M、60Y、60K 画像形成ユニット

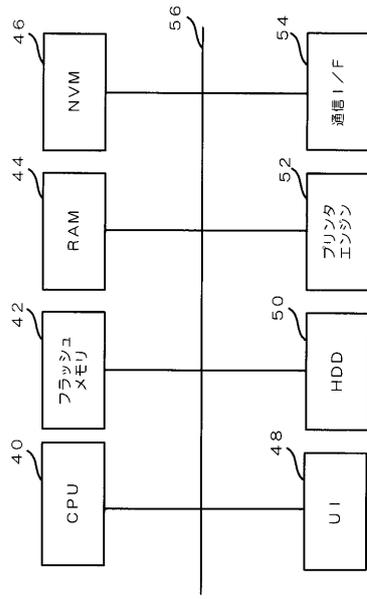
【図1】



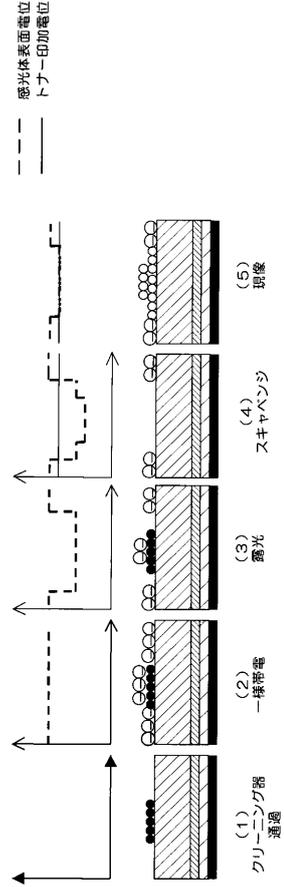
【図2】



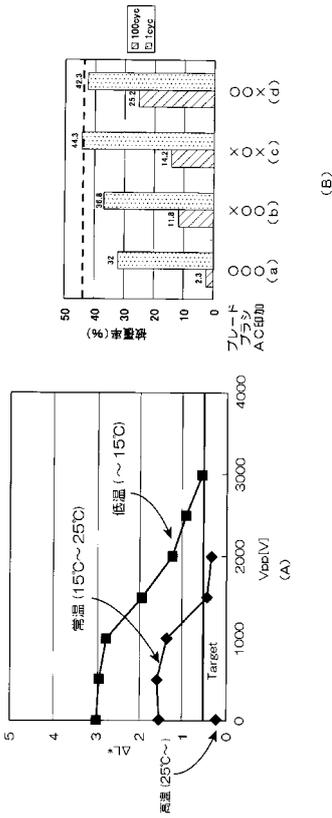
【図3】



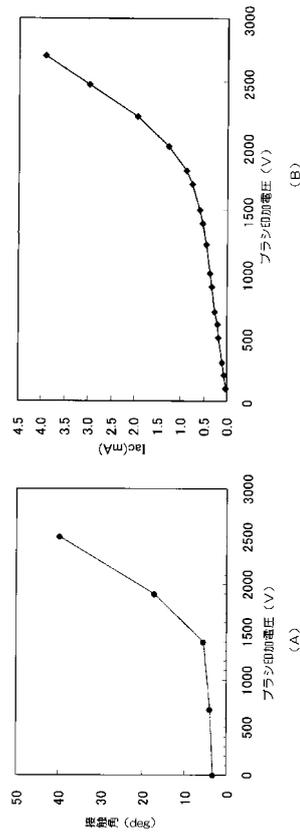
【図4】



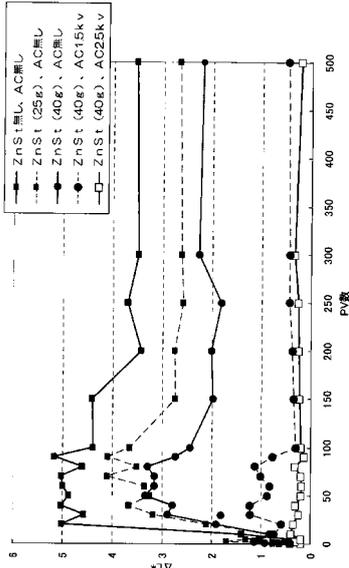
【図6】



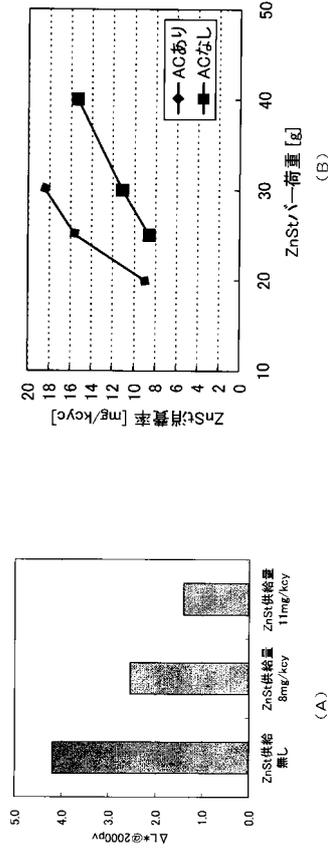
【図7】



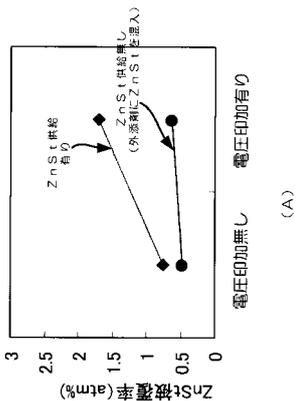
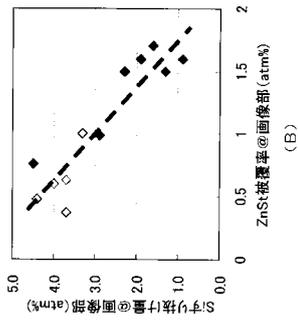
【図 8】



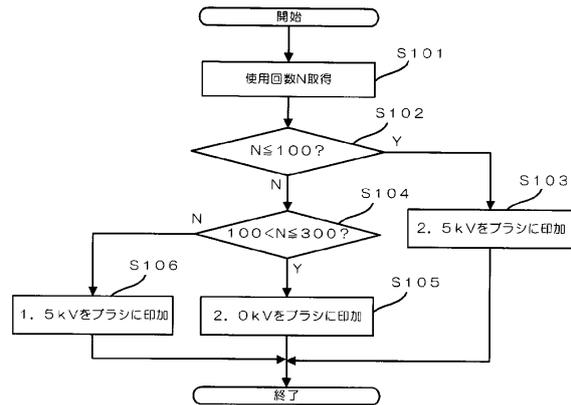
【図 9】



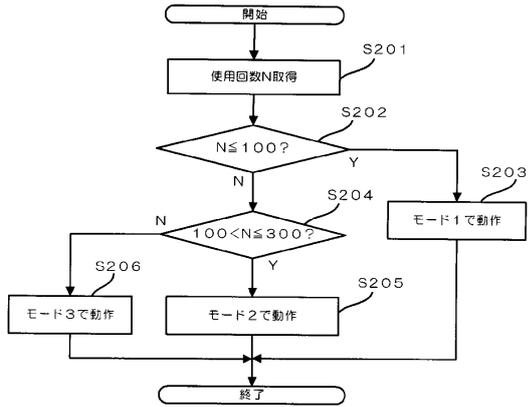
【図 10】



【図 11】



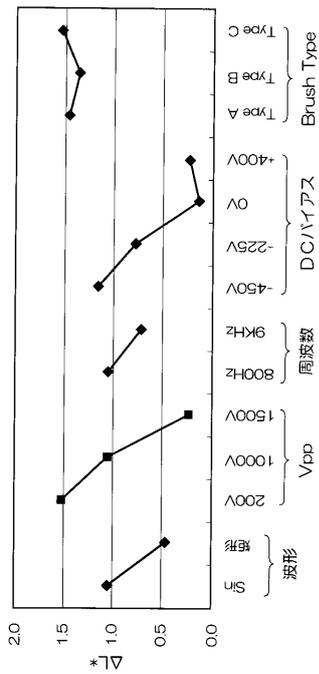
【図12】



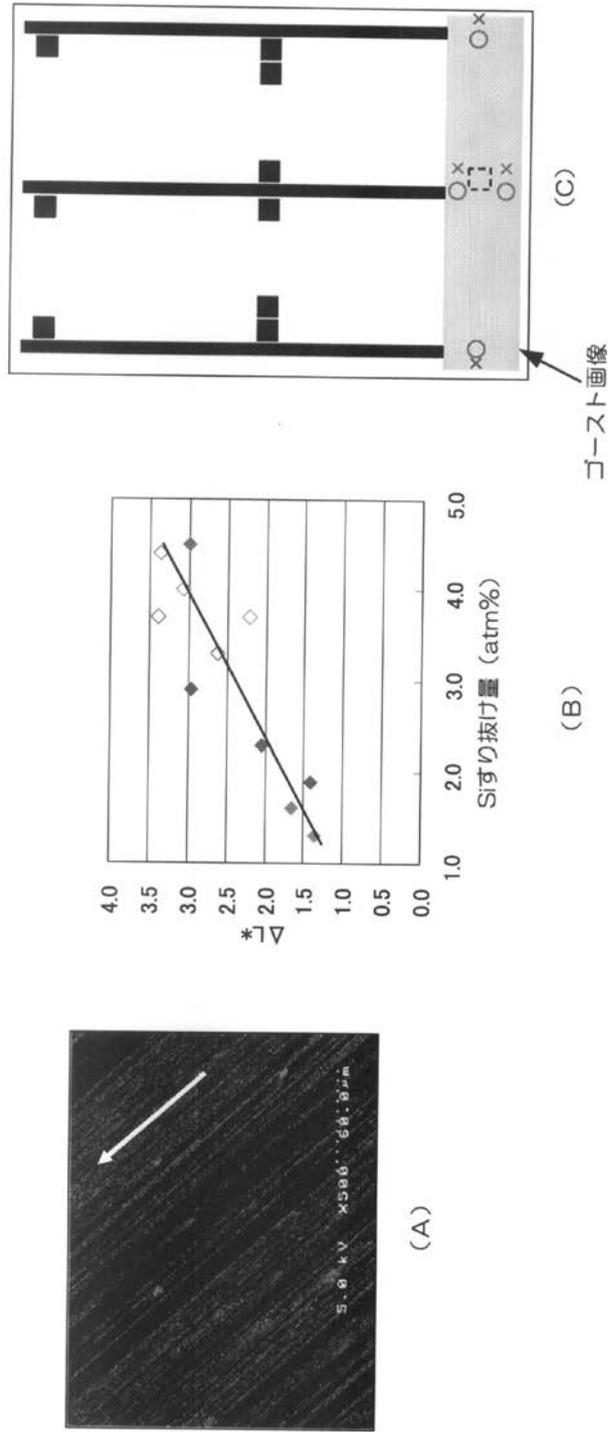
【図13】

	25°C~	OFF	OFF	OFF
	15°C~25°C	2.0kV	1.5kV	1.5kV
~15°C	2.5kV	2.0kV	2.0kV	1.5kV
モード1				
モード2				
モード3				

【図14】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 重崎 聡
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 永井 浩美
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 渡邊 翔
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 神田 泰貴

- (56)参考文献 特開平1 1 - 1 8 4 2 6 5 (J P , A)
特開2 0 0 0 - 2 7 6 0 2 0 (J P , A)
特開2 0 0 5 - 2 6 5 9 4 2 (J P , A)
特開2 0 0 6 - 1 8 9 5 0 2 (J P , A)
特開2 0 0 7 - 2 9 2 8 4 1 (J P , A)
特開2 0 0 8 - 0 9 6 9 4 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 3 G 1 3 / 0 1 - 1 3 / 0 2
G 0 3 G 1 3 / 0 8
G 0 3 G 1 3 / 0 9 5
G 0 3 G 1 3 / 1 4 - 1 3 / 1 6
G 0 3 G 1 5 / 0 0 - 1 5 / 0 2
G 0 3 G 1 5 / 0 8
G 0 3 G 1 5 / 0 9 5
G 0 3 G 1 5 / 1 4 - 1 5 / 1 6
G 0 3 G 1 5 / 3 6
G 0 3 G 2 1 / 0 0 - 2 1 / 0 4
G 0 3 G 2 1 / 1 0
G 0 3 G 2 1 / 1 4
G 0 3 G 2 1 / 2 0
G 0 3 G 9 / 0 0 - 9 / 0 9
G 0 3 G 9 / 0 9 7 - 9 / 1 2
G 0 3 G 9 / 1 3
G 0 3 G 9 / 1 6 - 9 / 1 8