

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6378129号  
(P6378129)

(45) 発行日 平成30年8月22日(2018.8.22)

(24) 登録日 平成30年8月3日(2018.8.3)

(51) Int.Cl. F 1  
G 0 3 G 1 5 / 1 6 ( 2 0 0 6 . 0 1 ) G 0 3 G 1 5 / 1 6 1 0 3

請求項の数 5 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-101487 (P2015-101487)                  (22) 出願日 平成27年5月19日 (2015.5.19)                  (65) 公開番号 特開2016-6497 (P2016-6497A)                  (43) 公開日 平成28年1月14日 (2016.1.14)                  審査請求日 平成29年6月27日 (2017.6.27)                  (31) 優先権主張番号 特願2014-112731 (P2014-112731)                  (32) 優先日 平成26年5月30日 (2014.5.30)                  (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000208743                  キヤノンファインテックニスカ株式会社                  埼玉県三郷市中央1丁目14番地1                  (74) 代理人 110000718                  特許業務法人中川国際特許事務所                  (72) 発明者 小林 正人                  埼玉県三郷市中央1丁目14番地1 キヤ                  ノンファインテック株式会社内                   審査官 山下 清隆</p>
---	--

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】

トナー像を担持する第1の像担持体と、  
 前記第1の像担持体に担持されたトナー像を第2の像担持体に転写する転写手段と、  
 前記第1の像担持体から前記第2の像担持体に前記トナー像を転写する像転写時に、前  
 記転写手段に電圧を印加する印加手段と、  
 前記印加手段が前記転写手段に所定電流を供給したときの電圧値を検知する検知手段と  
 、  
 環境を検知する環境検知手段と、  
 複数の閾値電圧値を有し、前記環境検知手段の検知結果に基づいて、前記複数の閾値電  
 圧値から選択した選択閾値電圧値を決定する制御手段と、を備え、  
 前記制御手段は、  
 前記検知手段によって検知された前記電圧値が、前記選択閾値電圧値を超える場合、前  
 記所定電流が前記転写手段に供給されたときに前記検知手段によって検知された前記電圧  
 値に基づいて、前記像転写時に前記印加手段が前記転写手段に印加する電圧を決定し、  
 前記検知手段によって検知された前記電圧値が、前記選択閾値電圧値以下の場合、前記  
 電圧値が前記選択閾値電圧値を超えるように、前記所定電流を第2の電流に変更し、前記  
 第2の電流が前記転写手段に供給されたときに前記検知手段によって検知された前記電圧  
 値に基づいて、前記像転写時に前記印加手段が前記転写手段に印加する電圧を決定する  
 ことを特徴とする画像形成装置。

10

20

## 【請求項 2】

前記環境検知手段は温湿度を検知する温湿度センサ又は気圧を検知する気圧センサであることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

## 【請求項 3】

前記印加手段が前記所定電流を変更して前記転写手段に供給する前記第 2 の電流の電流値は前記所定電流より小さい電流値であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 4】

前記制御手段は、前記所定電流より小さくて、前記第 2 の電流より大きい第 3 の電流に変更して前記転写手段に供給されたときに、前記検知手段によって検知された前記電圧値が、前記選択閾値電圧値を超える場合、前記第 3 の電流が前記転写手段に供給されたときに前記検知手段によって検知された前記電圧値に基づいて、前記像転写時に前記印加手段が前記転写手段に印加する電圧を決定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

10

## 【請求項 5】

前記制御手段は、前記検知手段によって検知された電圧値が前記選択閾値電圧値を超える場合は、前記環境検知手段の検知結果及び前記選択閾値電圧値を超えた前記電圧値に基づいて、前記像転写時に前記印加手段が前記転写手段に印加する電圧値を決定することを特徴とする請求項 1 乃至 4 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】

20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、画像を形成するときの転写出力制御を行う画像形成装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近時の画像形成装置、例えば複写機やレーザービームプリンタは、その設置場所の環境が変化した場合であっても高画質な画像を得るために、画像形成プロセスに対する種々の制御を行っている。例えば、高電圧を画像形成要素に印加する場合、その環境（温度、湿度）によっては異常放電の発生が懸念され、異常放電が発生すると、得られる画像の品質の良否に大きく影響されるので、それら要因に応じて画像形成条件を変更し、異常放電の発生を防止している。

30

## 【0003】

従来から行われているそのような制御として、高電圧が印加される転写ローラに対して画像形成前に定電流を印加し、この定電流回路に印加される電圧値で画像形成の際に定電圧印加を行う A T V C (Active Transfer Voltage Control) 制御がある。この制御により、環境変化による転写ローラの抵抗変化に対応している。

## 【0004】

しかしながら、この制御方法では、大気圧の変化に対応しておらず、例えば、大気圧が低い高地での使用に際しては、画像が損なわれるおそれがあった。これは、印加極性が異なる転写手段と分離除電手段に高地において温湿度の環境条件のみに基づいて高電圧を印加したときに、両者の間（ギャップ）に異常放電であるリークが発生することにより転写電流不足等による画質低下あるいはリークによって過大な電流が流れることにより基板の電気素子の破壊が起きるものである。

40

## 【0005】

なお、リーク発生電圧と大気圧との関係はパッシェンの法則として知られており、ギャップを一定にしたときには、放電開始電圧は気圧の低下に伴って低下し、高地になるほどリーク等の異常放電が発生し易くなる。

## 【0006】

このような異常放電に対して、例えば、特許文献 1 には、画像形成装置に気圧検知センサを設けて、このセンサの出力に応じて制御装置が画像形成条件を変更する装置が記載さ

50

れている。

【0007】

また、特許文献2には、気圧検知センサを設けることなく、転写手段に高圧を印加する高圧印加手段に、高圧印加した際に生じるリーク電流を検出する専用のリーク検出回路を設け、気圧が低い状態で生じるリーク電流を検出して画像形成条件を変更する装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平5 - 88434号公報

10

【特許文献2】特開2010 - 48960号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献1に記載された画像形成装置は、新たに気圧センサを設ける必要がある。また、気圧が低くてリークが発生し易い気圧条件のときでも、高圧印加対象物の抵抗値が低下する高温や高湿度といった環境条件（H/H環境）では、通常の印加電圧値でもリーク発生電圧に達しない場合があり、このように印加電圧を下げる必要のない場合においても気圧条件のみで印加電圧を下げる制御が働いてしまい、転写電流不足による画像の品質を低下させる可能性があった。

20

【0010】

また、特許文献2に記載された画像形成装置は、高圧電源基板内の高圧出力ラインに僅かな間隔をもってリーク検出用の専用パターンを設けてリーク検出回路を構成しているので、実際にリークが発生する画像形成要素同士の間でのリークの有無を正確に検出できなかった。

【0011】

本発明は、上記の課題に鑑み、転写手段に異常放電の発生をさせること無く印加して、画像形成することができる画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

30

上記の目的を達成するため、本発明は、トナー像を担持する第1の像担持体と、前記第1の像担持体に担持されたトナー像を第2の像担持体に転写する転写手段と、前記第1の像担持体から前記第2の像担持体に前記トナー像を転写する像転写時に、前記転写手段に電圧を印加する印加手段と、前記印加手段が前記転写手段に所定電流を供給したときの電圧値を検知する検知手段と、環境を検知する環境検知手段と、複数の閾値電圧値を有し、前記環境検知手段の検知結果に基づいて、前記複数の閾値電圧値から選択した選択閾値電圧値を決定する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記検知手段によって検知された前記電圧値が、前記選択閾値電圧値を超える場合、前記所定電流が前記転写手段に供給されたときに前記検知手段によって検知された前記電圧値に基づいて、前記像転写時に前記印加手段が前記転写手段に印加する電圧を決定し、前記検知手段によって検知された前記電圧値が、前記選択閾値電圧値以下の場合、前記電圧値が前記選択閾値電圧値を超えるように、前記所定電流を第2の電流に変更し、前記第2の電流が前記転写手段に供給されたときに前記検知手段によって検知された前記電圧値に基づいて、前記像転写時に前記印加手段が前記転写手段に印加する電圧を決定することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、転写手段に異常放電の発生をさせること無く印加して、画像形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

50

【図1】第1実施形態に係る現像装置の概略図である。

【図2】転写ローラの電圧 - 電流特性図である。

【図3】第1実施形態に係る画像形成装置の制御手順を示すフローチャートである。

【図4】実施形態を実施した場合としない場合、及び従来例との効果を示した表である。

【図5】本発明の実施形態の一例を示すリーク発生閾値電圧の表である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

(画像形成装置の構成)

図1は、第1実施形態に係る画像形成装置Sの概略図である。以下、記録媒体の搬送経路に沿って画像形成装置Sの説明をする。

10

【0016】

シートカセット17には、記録媒体であるシート16が収納されている。このシート16は、給送ローラ15の回転によって搬送ローラ対8に搬送される。搬送ローラ対8を通過したシート16は、さらにレジストローラ対10に搬送される。レジストローラ対10は、転写手段である転写ローラ5と感光ドラム1とのニップ部にシート16を搬送する。このニップ部とは、OPCやa-Si等の光導電層を有する第1の像担持体である感光ドラム1上に形成されたトナー像を第2の像担持体としてのシート16に転写させる部位であって、転写ニップ部という。

【0017】

感光ドラム1上へのトナー像の形成は、感光ドラム1表面が帯電装置2により均一に帯電された後、感光ドラム1表面に露光装置3により画像情報に応じた露光によって潜像を形成する。その形成された潜像は、現像装置4による現像剤(トナー)の付着を受けて現像される。

20

【0018】

こうして形成された感光ドラム1上のトナー像は、転写ローラ5によりシート16の裏側からトナーと逆の電荷(転写バイアス)をかけ、感光ドラム1上のトナー像をシート16に吸着させることで、シート16上に転写される。一方、シート16上に転写しきれない感光ドラム1上に残った残留トナーは、クリーナ7によって感光ドラム1上から除去される。

【0019】

トナー像が転写されたシート16は、感光ドラム1から分離し易くするために分離除電針6によって除電され、感光ドラム1から分離される。感光ドラム1から分離したシート16は、その表面に未定着トナー像を担持した状態で、定着装置14となる定着加圧ローラ11と定着フィルム12とのローラ対に搬送される。この定着装置14において、シート16へトナー像が定着される。その後、排出口ローラ13により、シート16は画像形成装置Sの外へ排出される。

30

【0020】

次に、シート16へのトナーの転写について詳細に説明する。

【0021】

感光ドラム1上に現像されたトナー像は、感光ドラム1の回転によって、感光ドラム1と転写ローラ5とが対向する転写ニップ部まで移動する。

40

【0022】

そして、転写ニップ部にレジストローラ対10によってシート16が搬送されるタイミングで、高圧電源部の印加手段としての転写高圧回路21から転写ローラ5に、現像剤の極性とは逆極性の直流電圧が印加される。なお、転写高圧回路21は定電流回路と定電圧回路とを有しており、画像形成中は本実施形態のトナーの極性とは逆極性に当たるプラスの直流電圧を転写ローラ5に印加している。これにより、感光ドラム1に付着したトナー像は、シート16に順次静電的に転写される。

【0023】

図1に示すように、制御部は、プログラムに従って画像形成装置Sの各部の処理を実行

50

するCPU20と、CPU20が実行するプログラムやデータが格納されているROMやワークエリア等として用いられるRAM等からなるメモリ19とを有している。転写高圧回路21から転写ローラ5への電圧の印加は、環境センサである温湿度センサ18とメモリ19とから得た情報を基に、CPU20が転写高圧回路21へ印加の指示を出すことによって行われる。検知手段としての転写高圧検知回路22は転写高圧回路21が供給する電圧を検知する。転写高圧検知回路22の検知結果に基づいてCPU20は所定のアルゴリズムに従って転写ローラ5と感光ドラム1との間の転写電圧を求める。

【0024】

なお、本実施形態においては、感光ドラム1と接触する接触転写ローラ方式を用いているが、他にも、トナー像を転写ベルトに転写した後に更にシート16へ転写する中間転写ベルト方式であっても構わない。

10

【0025】

また、本実施形態においては、接触あるいは所定距離だけ離間する2つの部材間で空気絶縁を破ってリーク電流が流れる異常放電(所定放電)現象を単にリークと言う。

【0026】

(転写ローラ)

次に、本実施形態における転写手段である、第1転写部材としての転写ローラ5について説明する。

【0027】

本実施形態における転写ローラ5は、金属ローラ軸上にアクリルニトリルブタジエンゴム(NBR)とヒドリノゴムとの混合ゴムを発泡させたスポンジゴムを配設したイオン導電性ゴムローラである。

20

【0028】

本実施形態においては感光ドラム1と接触する接触転写ローラ方式を用いているが、転写ローラ5としては、単層構造の転写ローラが用いられている。この転写ローラ5は、主に金属軸体と、その外周に形成される導電性発泡体層と、から構成されている。

【0029】

転写ローラ5を構成する金属軸体としては、特に限定されるものではなく、金属製の中空実体からなる芯金や、内部を中空にくり抜いた金属製の円筒体等が用いられる。金属材料としては、鉄、アルミニウム等、特に限定されるものではない。

30

【0030】

導電性発泡体層は、アスカ-C(スポンジ硬度計)20~35°/500g荷重の硬度の範囲に設定されることが好ましい。また、その電気抵抗値は、 $1.0 \times 10^6 \sim 1.0 \times 10^8$  となるように形成することが好ましく、特に好ましくは $1.0 \times 10^7 \sim 1.0 \times 10^8$  である。マトリックス成分としては、エチレンプロピレンジエンゴム(EPDM)、アクリルニトリルブタジエンゴム(NBR)等があげられ、イオン導電剤を添加したヒドリノゴムと混合させる。

【0031】

これに抵抗調整剤としての電子導電系導電剤、発泡剤、発泡助剤、軟化剤、可塑剤、充填剤、加硫剤、加硫促進剤を配合した形成材料によって形成される。

40

【0032】

電子導電系導電剤としては、カーボンブラック、グラファイト、酸化亜鉛と酸化アルミニウムとの固溶体、酸化スズと酸化アンチモンとの固溶体、酸化インジウムと酸化スズとの固溶体等の金属酸化物等があげられる。これらは、単独もしくは2種以上併せて用いられる。

【0033】

また、発泡剤としては、ジニトロソペンタメチレンテトラミン(DPT)、アゾジカルボンアミド(ADCA)、4,4-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド(OBSH)等が挙げられ、単独もしくは2種以上併せて用いられる。

【0034】

50

( 転写ローラ印加電流とリーク閾値電圧の制御 )

図 2 は、転写ローラ 5 の電圧 ( V ) と電流 ( I ) の特性図である。以下、これを参照して、本実施形態に関わる転写ローラ印加電流とリーク閾値電圧との制御の概略を説明する。

【 0 0 3 5 】

ここで、「画像形成前」とは、転写ニップ部に搬送された記録媒体であるシート 1 6 に、像担持体である感光ドラム 1 に形成されたトナー像が転写される前までをいう。より具体的には、画像形成準備動作中をいう。

【 0 0 3 6 】

転写ローラ 5 は、環境温湿度の変化に応じて、その電圧 - 電流特性が変化する。図 2 の丸プロットの曲線 a は、画像形成装置 S の使用環境条件の中で転写ローラ等の電気抵抗値が最も低くて、異常放電が発生し難いと想定される高温高湿状態 ( 例えば 3 0 / 8 0 % ) のもとでの転写ローラ 5 の電圧 - 電流特性である。この環境下で、所定電流を転写ローラ 5 に流した際のリークの有無等を求め、その実験結果からリーク発生の閾値電圧値が設定されて、制御部内のメモリ 1 9 に予め格納 ( 記憶 ) されている。この高温高湿環境 ( H / H ) のもとで、画像形成前に CPU 2 0 が転写ローラ 5 に定電流 5  $\mu$  A を流して閾値電圧値 + 8 6 0 V を越える電圧が検知されないとき ( 例えば 0 V ) には、転写ローラ 5 と分離部材である分離除電針 6 との間で異常放電が発生していると判断する。

【 0 0 3 7 】

判定手段としての CPU 2 0 は異常放電が発生していると判断すると、電流値を下げ、転写ローラ 5 に定電流 4  $\mu$  A を流したときの転写高圧検知回路 2 2 の検知結果から ( 図 2 の D ) 、メモリ 1 9 に格納している高温高湿 ( 3 0 / 8 0 % ) 環境における定電流 4  $\mu$  A 時の閾値電圧値 + 6 2 0 V と比較する。+ 6 2 0 V を越えない場合は、異常放電が発生していると判断する。

【 0 0 3 8 】

CPU 2 0 は異常放電が発生していると判断すると、電流値を下げて転写ローラ 5 に定電流 3  $\mu$  A を流したときの電圧を転写高圧検知回路 2 2 の検知結果から ( 図 2 の E ) 、メモリ 1 9 に記憶した高温高湿 ( 3 0 / 8 0 % ) 環境における定電流 3  $\mu$  A 時の閾値電圧値 + 4 9 0 V と比較する。検知電圧値が + 4 9 0 V を越えない場合は、定電流 3  $\mu$  A を流した際は、異常放電が発生していると判断する。

【 0 0 3 9 】

転写ローラ 5 に発生する異常放電は、転写ローラ 5 の近くに分離除電針 6 が配置されているので、気圧や湿度の状況により、両者間にある隙間にリーク電流が流れる等の異常放電が生じることによる。そして、この異常放電の発生の有無は、同じ部品であっても個体ごとに微細な表面形状は微妙に異なることから、個々の装置ごとに異なるものである。

【 0 0 4 0 】

なお、転写ローラ 5 と分離除電針 6 間の異常放電は高温環境よりも低温環境のほうが発生し易い。これは高温環境よりも低温環境のほうが転写ローラ 5 の電気抵抗値が高くなり、転写機能を満足させるために、より高い電圧を印加する必要があるので放電が発生し易いからである。また、湿度についても同様で、高湿環境よりも低湿環境のほうが転写ローラ 5 の電気抵抗値が高くなるため、転写機能を満足させるために、より高い電圧を印加する必要があるので放電が発生し易くなる。

【 0 0 4 1 】

また、図 2 の四角プロットの曲線 b は、画像形成装置 S が設置された使用環境条件の中で転写ローラ等の電気抵抗値が最も高いために、異常放電が発生し易い低温低湿 ( 本実施形態では 7 . 5 / 1 0 % ) 環境であったときの転写ローラ 5 の電圧 - 電流特性曲線である。

【 0 0 4 2 】

ここで上述した高温高湿環境と同様に、低温低湿環境 ( L / L ) 及び常温常湿環境 ( N / N ) ( 本実施形態では 2 5 / 5 0 % ) における転写ローラ 5 の電流値とリーク閾値電

10

20

30

40

50

圧値を実験にて求め、制御部内のメモリ19に電流値と閾値電圧値が予め格納されている(図5参照)。

【0043】

(制御フロー)

図3は、本実施形態に係る画像形成装置Sの制御手順を示すフローチャートである。このフローチャートの動作は、制御部の判定手段としてのCPU20が実行する。

【0044】

まず、コピースタートボタンが操作者によって押されたらその信号を受信し、画像形成準備動作である前回転を開始する。前回転とは、各種の初期化動作を伴う感光ドラム1の画像形成処理前の回転を意味し、例えば、感光ドラム1のクリーニング動作、転写ローラ5のクリーニング動作他、定着装置14内のヒータに電力を供給して加圧ローラ11を加熱する等の各種の初期化動作を含むもので、本実施形態では環境検知手段としての環境センサ18の検出値によって環境を決定する(S1)。以下、本フローチャートでは低温低湿環境を検出したとして説明する。

【0045】

なお、上述したように制御部内のメモリ19には、各環境(低温低湿環境、常温常湿環境、高温高湿環境)のもとで、転写バイアスとして印加する定電流の値を変化させたときの、異常放電(所定放電)が発生しないときに検知される電圧の値(閾値電圧値)が格納されている(図5参照)。

【0046】

CPU20は、転写高圧回路21の定電流回路から転写ローラ5にバイアス電流として定電流5 $\mu$ A(第1の電流値)を流し、その際の電圧を転写高圧検知回路22で検知する(S2)。そして、メモリ19に格納された定電流5 $\mu$ A時の閾値電圧値(低温低湿環境の際は+3300V)と比較し、S2で検知した検知電圧が+3300Vを超えるか、そうでないかを判断する(S3)。

【0047】

ここで、検知電圧が閾値電圧値である+3300Vを超える値であれば、異常放電(所定放電)は発生していないと判断する(S4)。そして、S2で検知された値に環境係数を乗じた値を画像形成する際の転写電圧値として決定する(S5)。

【0048】

CPU20は、S3において、S2で検知した検知電圧が閾値電圧値である+3300V以下である場合は、気圧の影響により異常放電(所定放電)が発生していると判断し、転写ローラ5に流す定電流値を1 $\mu$ A小さくした4 $\mu$ A(第2の電流値)を流し、その際の電圧値を転写高圧検知回路22で検知する(S6)。このS6で検知した検知電圧がメモリ19に格納した4 $\mu$ A定電流時の閾値電圧値(低温低湿環境の際は+2700V)を超えるか、そうでないかを判断する(S7)。

【0049】

CPU20は、検知電圧が閾値電圧値である+2700Vを超える値であれば、異常放電(所定放電)は発生していないと判断する(S8)。そして、S6で検知された値に環境係数を乗じた値を画像形成する際の転写電圧値として決定する(S9)。

【0050】

ここで、CPU20は、S6で検知した電圧が+2700V以下の場合は、異常放電(所定放電)が発生している判断して、さらに定電流値を1 $\mu$ A小さくして3 $\mu$ A(第3の電流値)の定電流を流し、その際の電圧値を転写高圧検知回路22で検知する(S10)。このS10で検知した検知電圧がメモリ19に格納した3 $\mu$ A定電流時の閾値電圧値(低温低湿環境の際は+2200V)を超えるか、そうでないかを判断する(S11)。

【0051】

S10で検知した検知電圧が定電流3 $\mu$ A時の閾値電圧値+2200Vを超えれば、異常放電(所定放電)は発生していないと判断し(S12)、S10で検知した値に環境係数を乗じた値を画像形成する際の転写電圧値として決定する(S13)。これは、各環境

10

20

30

40

50

下での紙による抵抗値の変動を考慮して各環境に応じた環境係数を乗じる。ここで、S11で検知した検知電圧が定電流3 $\mu$ A時の閾値電圧値+2200V以下であれば、単なる異常放電(所定放電)によるリークではなくて、例えば、分離除電針6の形状の変形によって、転写ローラと接触するなどして電流が流れることがある。このような場合は装置異常であると判断し(S14)、サービスコールを要求する(S15)。

#### 【0052】

(制御による効果)

次に、図4を用いて上述の制御によって得られる効果について説明する。

#### 【0053】

図4には、本実施形態を実施した装置と、実施していない従来例1~4に係る装置と、  
10  
について、画像形成装置が設置されている温度(環境温度)と当該温度における異常放電発生の有無に起因する画質の良否とが示されている。

#### 【0054】

図2で示したように、低い環境温度として、例えば7.5のもとで転写ローラ5に定電流5 $\mu$ Aを流すと、低温では転写ローラ5の抵抗値が高くなるため、電圧値は+3700Vとなる。逆に高い環境温度として、例えば30のもとで転写ローラ5に定電流5 $\mu$ Aを流すと、高温では転写ローラ5の抵抗値が低くなるため、電圧値は+1000Vとなる。そのため、環境温度が高くなると転写ローラ5からは異常放電し難くなる。

#### 【0055】

その結果、図4に示すように、本実施形態を実施した装置においては、装置が15より  
20  
高い温度環境にある条件では電気抵抗値が低いので異常放電発生電圧に達し難く、リークによる異常画像の発生や画像形成装置の損傷は起き難い。

#### 【0056】

一方、15のときよりも電気抵抗値が高いために異常放電が発生し易い7.5のときでも、本実施形態を実施した装置は、画像形成中以外のように検知する転写ローラ5と分離除電針6との間の実際のリークの発生の有無により、転写ローラ5への印加電圧を最適化できる。そのため、環境温度が7.5のときでも、転写ローラ5の抵抗値上昇によって部分的に僅かな画質低下が認められるだけであるので、画質に関しては、ほぼ異常は無いと言えるものであった。また、季節の変動等により環境温度が7.5から15に変化した場合でも、本実施形態の転写ローラ印加電流の制御を実行することにより、  
30  
操作者を介することなく、装置が自動で良好な画質を維持させることができた。

#### 【0057】

他方、異常放電対策を何も講じていない従来例1の装置では、7.5の条件で異常放電による異常画像や装置損傷が発生した。また、7.5から15まで環境温度が変化した場合でも、異常画像や装置損傷が発生した。

#### 【0058】

従来例2は、「気圧センサの検知結果から異常放電を回避する装置」である。この装置では、気圧の高低で制御を切り替えているため、環境温度が高いことで、転写ローラ5の抵抗値が低くて異常放電が発生しない条件でも、気圧が低い環境のもとでは異常放電を回避する制御を行って転写電圧を下げる。そのため、異常放電が発生し難い15の温度、  
40  
及び異常放電が発生し易い7.5から異常放電が発生し難い15に温度が変化した場合は対応できずに、気圧のみで異常放電が発生し易いと判断して画質低下(転写不良)が発生した。

#### 【0059】

従来例3は、「高圧基板にリーク検出回路を追加して異常放電を検知する装置」である。この装置では、個々の電極先端形状、電極間距離や印加電圧などが異なると異常放電の発生し易さも異なってくるため、異常放電を正確に検知しきれないことが多い。従って、従来例3の装置では、リーク検出回路では異常放電を検知しないような条件でも、転写ローラ5と分離除電針6との間で異常放電が発生することで画質低下(転写不良)を招くことがある。  
50



## 【0060】

また、逆に、従来例3の装置では、転写ローラ5と分離除電針6との間で異常放電が発生していない場合でも、リーク検出回路が異常放電発生と判断することで放電回避のための制御が行われ、転写電流不足による画質低下を招くおそれがある。実際に、図4の従来例3にあるように、全ての条件下で画質低下が発生した。

## 【0061】

従来例4は、「サービスマンが減圧モードを手動設定する装置」である。この装置では、画像形成装置5が気圧が低い標高の高い地域に設置されることで、異常画像が発生した場合に手動で異常放電を回避する制御（減圧モード）に設定する装置である。この場合、季節の変化により異常放電が発生しない環境条件に変化した場合（例えば、7.5から15まで環境温度が変化した場合）でも、サービスマンによる手動設定によって減圧モードが解除されないと、不要な画質低下（転写不良）を招いていた。

10

## 【0062】

従って、このような条件では、サービスマンが気温変化に対応し、その都度、減圧モードの設定や解除を繰り返さない限り、不要な画質低下を防げなかった。図4の従来例4は、気温変化が発生すると、サービスマンによる適切な設定が行われないうちは、画質低下が発生することを示している。

## 【0063】

以上のような従来例1～4に対して、本実施形態に係る装置は、高地で気圧が低く気温変化もある地域で、サービスマン等の操作者による気圧が低いために生じる異常放電（所定放電）を回避するための制御（減圧モード）の設定や解除の繰り返しを行うことなく、不要な画質低下の発生を防ぐことができた。また、異常放電（所定放電）が発生した際に異常画像につながる画像形成要素同士の間（転写ローラと分離除電針との間等）そのもので、実際に異常放電が発生しているかを検知することができる。これにより、気圧に影響されることなく、気温変化に対応して正確な検知が可能となって、画質低下（転写不良）の発生を防ぐことができた。

20

## 【0064】

このように、本実施形態に係る装置によると、画像形成前の準備動作中に転写バイアスを変えて流すことにより、異常放電が開始される電圧を検知し、異常放電が開始される電圧より低い電圧を印加することができる。そのため、操作者を介することなく、異常放電による画像不良や電気素子の破損を回避しつつ、適切な印加電圧を用いることができ、転写不良を容易に抑えられることが可能である。

30

## 【0065】

なお、前述した実施形態では転写高圧回路21により定電流を流したときに検知した電圧値を各環境における閾値電圧値と比較して画像形成に際して印加する転写電圧値を決定した。しかし、定電圧回路により転写ローラ5に定電圧を印加し、そのときに流れた電流値を検出し、その検出電流値を各環境における異常放電が発生しないときに流れる電流値（閾値電流値）と比較し、これによって異常放電の発生を判断するようにしてもよい。

## 【0066】

また、環境センサ18の代わりに環境センサとして気圧センサを配置し、気圧センサの検知した気圧に基づいて転写電流を流した場合に、異常放電が発生しない閾値電圧を予め決定しておき、気圧センサが検出した気圧に基づいてその気圧における閾値電圧を選択して異常放電の発生を判断しても良い。

40

## 【0067】

また、実施形態では高圧電源部の転写高圧回路21から転写ローラ5に、現像剤の極性とは逆極性の直流電圧が印加しているが、転写ローラ5に印加される電圧は直流電圧に限定せず、交流電圧または直流電圧と交流電圧を重畳して印加しても良い。

## 【0068】

更に、実施形態では前記検知手段で検知された電圧値、又は電流値に基づいて異常放電の発生を判断し、発生を判断した場合は印加電圧値を下げているが、これとは逆に、異常

50

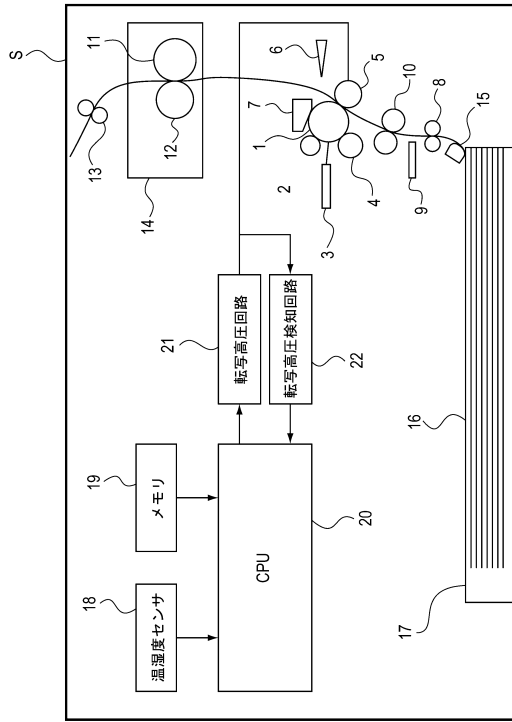
放電の発生を認めない場合は転写ローラ5に印加される電圧値を異常放電の発生を認めるまで上げて行き、異常放電の発生を認めない電圧値の範囲または電圧値の上限値にて画像形成時の転写手段の電流値又は電圧値を決定しても良い。電圧値を上げることで転写機能の向上を図ることが可能となる。

【符号の説明】

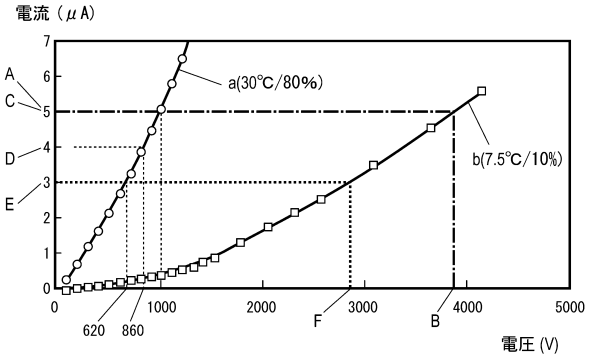
【0069】

1	・・・感光ドラム	
2	・・・帯電ローラ	
3	・・・露光装置	
4	・・・現像装置	10
5	・・・転写ローラ	
5a	・・・電子導電性転写ローラ	
6	・・・分離除電針	
7	・・・クリーナ	
8	・・・搬送ローラ	
9	・・・レジセンサ	
10	・・・レジストローラ対	
12	・・・定着加圧ローラ	
13	・・・排出口ローラ	
14	・・・定着装置	20
15	・・・給送ローラ	
16	・・・シート	
17	・・・カセット	
18	・・・温湿度センサ	
19	・・・メモリ	
20	・・・CPU	
21	・・・転写高圧回路	
22	・・・転写高圧検知回路	
S	・・・画像形成装置	
S1	・・・画像形成装置	30

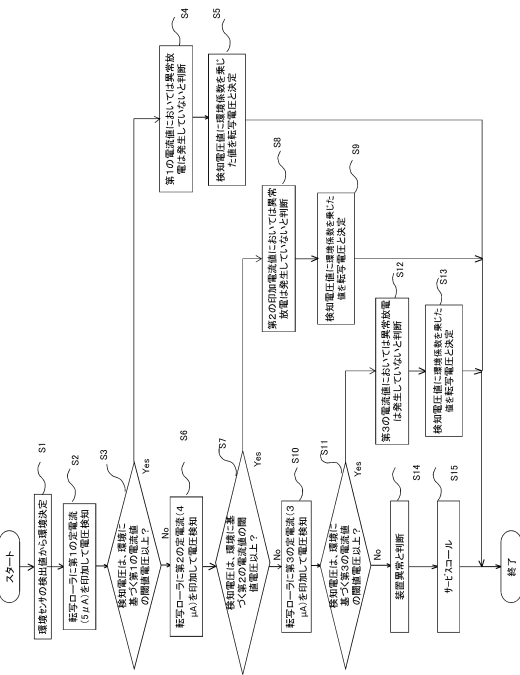
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

実施形態の装置	温度		異常放電	
	15°C	7.5°C	7.5°Cから15°Cまで変化	
従来例1	異常なし	部分的に僅かな画質低下が認められるもののほぼ異常なし	発生	自動で画質改善
従来例2	異常なし	異常なし	異常画像及び装置損傷	異常画像及び装置損傷
従来例3	異常なし	異常なし	異常低下	画質低下
従来例4	サービスマン設定により異常なし	サービスマン設定により異常なし	サービスマン設定により異常なし	サービスマンによる適切な設定がないと画質低下

## 【図5】

		リーク発生閾値電圧 (V)		
		L/L	N/N	H/H
印加定電流値 ( $\mu\text{A}$ )	5 $\mu\text{A}$	3300	1600	860
	4 $\mu\text{A}$	2700	1200	620
	3 $\mu\text{A}$	2200	900	490

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-330401(JP,A)  
特開平10-097147(JP,A)  
特開2008-040177(JP,A)  
特開平7-140813(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/16  
G03G 21/00  
G03G 21/14  
G03G 15/01