

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3903021号

(P3903021)

(45) 発行日 平成19年4月11日(2007.4.11)

(24) 登録日 平成19年1月12日(2007.1.12)

(51) Int. Cl.	F I
<b>G03G 15/02 (2006.01)</b>	G O 3 G 15/02 1 O 2
<b>G03G 15/00 (2006.01)</b>	G O 3 G 15/00 3 O 3
<b>G03G 21/18 (2006.01)</b>	G O 3 G 15/00 5 5 6

請求項の数 8 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2003-82563 (P2003-82563)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成15年3月25日(2003.3.25)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2004-4654 (P2004-4654A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成16年1月8日(2004.1.8)	(74) 代理人	100086818
審査請求日	平成17年11月25日(2005.11.25)		弁理士 高梨 幸雄
(31) 優先権主張番号	特願2002-106338 (P2002-106338)	(72) 発明者	岡野 啓司
(32) 優先日	平成14年4月9日(2002.4.9)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	砂原 賢
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	本橋 悟
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置および画像形成制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

像担持体と、  
 前記像担持体を帯電する帯電部材と、  
 前記帯電部材に対してピーク間の電圧値が異なる複数の交流電圧を出力可能な電圧出力部と、  
 前記電圧出力部から出力される前記複数の交流電圧のうちの一つを画像形成時の交流電圧として選択するための閾値を記憶するメモリと、  
 前記電圧出力部から前記帯電部材に対して交流電圧を出力した際に前記像担持体に流れる電流値を検知する検知部と、  
 画像形成開始前に、前記ピーク間の電圧値が異なる複数の交流電圧を段階的に出力させて、前記検知部によって検知される複数の電流値と前記メモリに記憶されている閾値とを比較し、前記電流値が前記閾値以上であって、かつ、最小のピーク間電圧値である交流電圧を、画像形成時に前記帯電部材に出力する交流電圧として選択する制御部と、  
 を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記電圧出力部は一つの電圧昇圧手段を有し、該電圧昇圧手段を介して前記帯電部材に交流電圧を出力することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記メモリには、更に、前記像担持体の使用量に関する情報を記憶しており、前記制御

部は、前記使用量に関する情報に対応した前記閾値を用いて、画像形成時に前記電圧出力部から前記帯電部材に出力する交流電圧を選択することを特徴とする請求項 1 または 2に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記メモリには、更に、前記像担持体の使用量に関する情報を記憶しており、前記制御部は、前記像担持体の使用量が所定値になるタイミングで前記交流電圧を選択する制御を行なうことを特徴とする請求項 1 または 2に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記像担持体と、前記帯電部材と、前記メモリを一体化したカートリッジが着脱可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 4の何れかの項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 6】

本体とカートリッジを含む画像形成装置を制御する制御システムであって、

前記画像形成装置は、像担持体と、前記像担持体を帯電する帯電部材と、前記帯電部材に対してピーク間の電圧値が異なる複数の交流電圧を印加可能な電圧出力部と、前記電圧出力部から前記帯電部材に対して交流電圧を出力した際に前記像担持体に流れる電流を検知する検知部と、を含み、

前記制御システムは、

前記カートリッジに搭載される、前記複数の交流電圧のうちの一つを選択するための閾値を記憶するメモリ媒体と、

画像形成開始前に、前記ピーク間の電圧値が異なる複数の交流電圧を段階的に出力させて、前記検知部によって検知される複数の電流値と前記メモリに記憶されている閾値とを比較し、前記電流値が前記閾値以上であって、かつ、最小のピーク間電圧値である交流電圧を、画像形成時に前記帯電部材に出力する交流電圧として選択する制御部と、を有することを特徴とする制御システム。

20

【請求項 7】

前記電圧出力部は一つの電圧昇圧手段を有し、該電圧昇圧手段を介して前記帯電部材に交流電圧を出力することを特徴とする請求項 6 に記載の制御システム。

【請求項 8】

前記メモリ媒体は、更に、前記像担持体の使用量閾値情報を記憶しており、前記制御部は、前記像担持体の使用量と前記使用量閾値情報とに応じて、前記複数の交流電圧のうちの一つを選択するための閾値を切り替えて、切り換えた閾値を用いて画像形成中に前記帯電部材に出力する交流電圧を選択することを特徴とする請求項 6 または 7に記載の制御システム。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式や静電記録方式等を採用する画像形成装置および画像形成制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

40

図 18 に一般的な画像形成装置の一例の概略構成を示した。本例の画像形成装置は電子写真方式の複写機もしくはプリンタである。100 は潜像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体（以下、感光ドラムと記す）であり、矢印の時計方向に所定の周速度で回転駆動される。感光ドラム 100 はその回転過程で帯電装置 101 による所定の極性・電位の一様な帯電処理を受け、次いで露光装置 102 による像露光を受ける。これにより感光ドラム面に静電潜像が形成される。次いでその静電潜像は現像装置 103 により現像されてトナー像として顕像化される。その感光ドラム面のトナー像が不図示の給紙部から給送された紙等の記録媒体 104 に対して転写装置 105 にて転写される。トナー像の転写を受けた記録媒体 104 は感光ドラム面から分離されて定着装置 106 へ導入されてトナー像の定着処理を受けて画像形成物として排紙される。記録媒体分離後の感光ドラム面はク

50

リーニング装置 107 により転写残トナーを掻き取られて清掃され、繰り返して作像に供される。

【0003】

画像形成装置は、上記の手段を用い、帯電、露光、現像、転写、定着、クリーニングの各工程を繰り返して、画像形成を行っている。

【0004】

帯電装置 101 としては、ローラ型、ブレード型などの帯電部材を感光ドラム表面に接触させ、該接触帯電部材に電圧を印加して感光ドラム表面の帯電を行なう接触帯電方式が広く採用されている。特に、ローラ型の帯電部材（帯電ローラ）を用いた接触帯電方式は、長期にわたって、安定した帯電を行なうことができる。

10

【0005】

接触帯電部材としての帯電ローラに対しては、帯電バイアス印加手段から帯電バイアス電圧が印加される。該帯電バイアス電圧は直流電圧のみでも良いが、所望のドラム上暗電位  $V_d$  に相当する直流電圧  $V_{dc}$  に、直流電圧印加時の放電開始電圧の 2 倍以上のピーク間電圧  $V_{pp}$  をもつ交流電圧を重畳したバイアス電圧が用いられている。帯電の一様性を得るための条件であり、すでに公知の構成である（例えば、特許文献 1 参照）。

【0006】

この帯電方法は、感光ドラム上を均一帯電するのに優れており、直流電圧に対して交流電圧を重畳印加することによって、感光ドラム上の局所的な電位ムラが解消され、感光ドラム表面の帯電電位  $V_d$  は、直流印加電圧値  $V_{dc}$  に均一に収束する。

20

【0007】

ただし、この方式は、直流成分のみを帯電バイアス電圧として印加する場合に比べ、感光ドラムに対する放電量が増えるために、感光ドラム表面がクリーニング装置と摩擦することによって削れるなどの表面劣化が促進されやすいという傾向があり、これに対処するため、帯電バイアス電圧の交流ピーク間電圧  $V_{pp}$  をできるだけ小さく抑え、帯電ローラが感光ドラムに対して過剰に放電することを防ぐ必要があった。

【0008】

前記した、交流ピーク間電圧  $V_{pp}$  と放電量の関係は、感光ドラム表面の感光層の膜厚や、使用環境などによって異なるため常に一定ではない。例えば、帯電ローラに同じピーク間電圧を印加しても、低温低湿環境では帯電ローラのインピーダンスが上昇するので放電量が少なく、逆にインピーダンスが低下する高温多湿環境では放電量が多い。また、使用環境が同じであっても、使用に伴って感光体表面が摩擦により削られてくると初期使用時に比べてインピーダンスが低下するので放電量が多くなる。

30

【0009】

この問題を回避するために、帯電バイアスの交流成分を定電流で制御する方法が提案されている。これは、感光体に流れる交流電流  $I_{ac}$  を検出してこれを一定になるように制御するもので、この方式を用いると、環境変動や感光ドラムの削れなどによるインピーダンス変化に対して、交流ピーク間電圧が自在に変化するため、環境変動や感光ドラムの膜厚等によらず、放電量を常にほぼ一定に保つことができる（例えば、特許文献 2 参照）。

【0010】

また、さらに、非画像形成時に帯電装置に放電領域と未放電領域において、それぞれ交流ピーク間電圧  $V_{pp}$  を印加した場合の感光体に流れる交流電流  $I_{ac}$  を検出して両者の関係から放電電流量を算出し、適正な放電量が得られる交流電圧を画像形成時の帯電バイアスとして印加する方式も提案されている。この方式は、放電電流をより直接的に制御しているので、従来の定電流制御よりも、高精度に放電電流を制御することが可能である（例えば、特許文献 3 参照）。

40

【0011】

これらの方法は、ドラム寿命延命および良好な帯電性の確保に大きな効果を上げている。

【0012】

前述したように、使用状況によらず放電量をほぼ一定になるように制御するためには、特

50

許文献 2 のような交流成分の定電流制御方式や、特許文献 3 のような放電量算出方式を採用すれば良い。しかし、これらの方法では、図 16 の ( a ) のような、1 個の電圧昇圧手段 T - A C で交流と直流の重畳電圧を出力しようとする、高温多湿の環境、または、ドラム使用量 ( 耐久 ) 後半などの条件下においては、交流ピーク間電圧を減少させるように設定するため、直流電圧を生成するためのコンデンサにピークチャージするための電圧が得られない状態になり、ドラムを均一に帯電するための電圧を得ることができなくなってしまう。したがって、1 個の電圧昇圧手段で電源を構成する場合には、使用する環境によって、感光ドラムへの帯電が良好に行なわれず、帯電不良が発生するなどの弊害が発生する場合がある。

【 0 0 1 3 】

10

このため、上記方法を用いた場合、1 個の電圧昇圧手段で交流と直流の重畳電圧を出力することには限界があり、安定した帯電バイアス電圧を得るためには、図 16 の ( b ) のように、直流電源 T - D C と交流電源 T - A C を切り分け、直流用と交流用の 2 個の電圧昇圧手段を搭載する必要があった。

【 0 0 1 4 】

しかしながら、電圧昇圧手段は帯電発生回路の中でも高価な上に大型であるため、特に小型、低コスト画像形成装置においては、電源回路の省スペース化、低コスト化の観点から、電圧昇圧手段 1 個で安定した帯電バイアス電圧を出力することが望ましい。

【 0 0 1 5 】

また、他にも、プロセスカートリッジにプロセスカートリッジ使用量検知 / 記憶手段を搭載し、また、交流ピーク間電圧には 2 種類以上の定電圧出力を設けて、プロセスカートリッジ使用量に応じて感光ドラムの膜厚を予測し、交流ピーク間電圧を段階的に下げる方式が提案されている ( 例えば、特許文献 4 参照 ) 。

20

【 0 0 1 6 】

このように、交流成分を定電圧制御した場合、直流電圧は、図 16 の ( a ) に示されるように、交流出力用の昇圧トランス T - A C ( 電圧昇圧手段 ) からダイオード D を介して、直流電圧作成用のコンデンサ C をつなぎ、該コンデンサ C をピークチャージさせることによって作成して、1 個の電圧昇圧手段 T - A C のみで交流と直流の重畳バイアスを出力することが可能な電源構成をとることができる。

【 0 0 1 7 】

30

この構成であれば、直流電源と交流電源を切り分ける必要がなく、定電流制御の場合に比べて電源回路構成を大幅に簡素化できるため、コスト面、また電源回路の省スペース化の観点からメリットが大きい。

【 特許文献 1 】

特開昭 6 3 - 1 4 9 6 6 9 号公報

【 特許文献 2 】

特公平 0 6 - 0 9 3 1 5 0 号公報

【 特許文献 3 】

特開 2 0 0 1 - 2 0 1 9 2 0 号公報

【 特許文献 4 】

40

特開平 0 9 - 1 9 0 1 4 3 号公報

【 0 0 1 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、帯電電圧発生回路を電圧昇圧手段 1 個で構成して、特許文献 4 に記載されているように交流ピーク間電圧として 2 種類以上の定電圧出力を設けて、ドラムの使用量に応じて交流ピーク間電圧を段階的に下げる方式は、所定のタイミング ( 感光体使用量 ) に到達したときに電圧切替 ( 交流ピーク間電圧ダウン ) を行うため、帯電バイアス発生回路の電源公差などによって、例えば、交流ピーク間電圧出力が公差下限のときは放電量が適正であるのに電圧切替が行われ放電量不足となって帯電不良が発生する場合があり、さらに、交流ピーク間電圧出力が公差上限のときは放電量が過多の状態であるのに所定タイ

50

ミングまで電圧切替が行われず、感光ドラムの摩耗削れが促進されることが考えられ、放電制御の精度の点で前記の定電流制御よりも劣っていた。これらは、帯電装置の抵抗値や帯電バイアス発生回路の電源公差などを小さくすれば解決できる問題であるが、電源公差を小さくするためには電源の調整のためのコストが必要となり、コスト面でデメリットがある。

【0019】

上記の事情により、小型で、低コストな画像形成装置においては、電圧昇圧手段1個で交流と直流の重畳バイアスを出力できる簡易的な電源構成でも、帯電不良が発生せず、かつ、感光体の摩耗削れを最小限に抑える帯電制御が望まれていた。

【0020】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、適正な帯電制御を行なうことを可能とする画像形成装置および画像形成制御システムを提供することを目的とする。

【0021】

さらに、本発明は、帯電バイアス電圧に交流と直流の重畳バイアスを用い、直流電圧が交流電圧昇圧手段によって作製される電源方式において、良好な帯電制御を行なうことを可能とする画像形成装置および画像形成制御システムを提供することを目的とする。

【0022】

さらに、本発明は、プロセスカートリッジの記憶部の情報を利用して適正な帯電制御を行うことを可能とする画像形成装置および画像形成制御システムを提供することを目的とする。

【0023】

さらに、本発明は、メモリ媒体を用いて感光体ドラムの使用量情報を記憶して、カートリッジ個々の特性に適した帯電交流電圧（帯電ピーク間電圧）を選択させるためのタイミング（ドラム使用量の閾値）に関する情報と帯電交流電圧（帯電ピーク間電圧）に関する情報とをメモリ媒体に予め持たせることによって、プロセスカートリッジの個体差を吸収し、帯電バイアスとして直流電圧が交流電圧昇圧手段によって作製される電源方式の画像形成装置において、帯電不良が発生せず、かつ、感光体の摩耗削れを抑える帯電制御を可能とする画像形成装置及び画像形成システムを提供することを目的とする。

【0024】

さらに、本発明は、電源回路の省スペース化、低コスト化を実現し、かつ、適切な帯電制御を行なうことを可能とする画像形成装置および画像形成制御システムを提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】

（1）上記目的を達成するための、本発明の画像形成装置は、

像担持体と、

前記像担持体を帯電する帯電部材と、

前記帯電部材に対してピーク間の電圧値が異なる複数の交流電圧を出力可能な電圧出力部と、

前記電圧出力部から出力される前記複数の交流電圧のうちの一つを画像形成時の交流電圧として選択するための閾値を記憶するメモリと、

前記電圧出力部から前記帯電部材に対して交流電圧を出力した際に前記像担持体に流れる電流値を検知する検知部と、

画像形成開始前に、前記ピーク間の電圧値が異なる複数の交流電圧を段階的に出力させて、前記検知部によって検知される複数の電流値と前記メモリに記憶されている閾値とを比較し、前記電流値が前記閾値以上であって、かつ、最小のピーク間電圧値である交流電圧を、画像形成時に前記帯電部材に出力する交流電圧として選択する制御部と、

を有することを特徴とする画像形成装置である。

【0028】

（2）また、本発明の制御システムは、

10

20

30

40

50

本体とカートリッジを含む画像形成装置を制御する制御システムであって、

前記画像形成装置は、像担持体と、前記像担持体を帯電する帯電部材と、前記帯電部材に対してピーク間の電圧値が異なる複数の交流電圧を印加可能な電圧出力部と、前記電圧出力部から前記帯電部材に対して交流電圧を出力した際に前記像担持体に流れる電流を検知する検知部と、を含み、

前記制御システムは、

前記カートリッジに搭載される、前記複数の交流電圧のうちの一つを選択するための閾値を記憶するメモリ媒体と、

画像形成開始前に、前記ピーク間の電圧値が異なる複数の交流電圧を段階的に出力させて、前記検知部によって検知される複数の電流値と前記メモリに記憶されている閾値とを比較し、前記電流値が前記閾値以上であって、かつ、最小のピーク間電圧値である交流電圧を、画像形成時に前記帯電部材に出力する交流電圧として選択する制御部と、を有することを特徴とする制御システムである。

10

【0029】

【発明の実施の形態】

< 第1実施例 >

(1) 画像形成装置の構成と動作の概略

図1は本実施例の画像形成装置の概略構成図である。本実施例の画像形成装置は、電子写真方式、プロセスカートリッジ着脱式のレーザプリンタである。

【0030】

20

1は潜像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体（感光ドラム）である。本例の感光ドラム1は負帯電性の有機感光体であり、不図示の駆動用モータによって矢印の時計方向に所定の周速度で回転駆動される。

【0031】

感光ドラム1はその回転過程で帯電装置によって負の所定電位に一樣に帯電処理を受ける。本例において帯電装置は帯電部材として帯電ローラ2を用いた接触帯電装置である。帯電ローラ2は感光ドラム1に対して従動回転する。帯電ローラ2に対しては、帯電バイアス電源（不図示）からバイアス電圧が印加される。帯電バイアス電圧には、放電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧を有する交流電圧に、所望のドラム上電位に相当する直流電圧を重畳印加する方式が用いられている。この帯電方法は、直流電圧に交流電圧を重畳印加することによって、感光ドラム上の局所的な電位ムラを解消し、感光ドラム上を直流印加電圧に等しい電位に均一帯電することを狙いとしている。

30

【0032】

次いで露光装置21による像露光を受ける。露光装置21は、均一帯電された感光ドラム1に静電潜像を形成するものであり、本例では、半導体レーザスキャナを用いた。露光装置21は、画像形成装置内のホスト装置（不図示）から送られてくる画像信号に対応して変調されたレーザ光Lを出力して、反射鏡21aと、後述するプロセスカートリッジCの露光窓部aを介して感光ドラム1の均一帯電面を走査露光（像露光）する。感光ドラム表面は露光箇所の電位の絶対値が帯電電位の絶対値に比べて低くなることによって、画像情報に応じた静電潜像が順次形成される。

40

【0033】

次いでその静電潜像は反転現像装置5により現像されてトナー像として顕像化される。本例では、ジャンピング現像方式を用いた。この方式では、不図示の現像バイアス電源から現像スリーブ7に対して交流と直流を重畳した現像バイアス電圧を印加することによって、現像剤層厚規制部材6と現像スリーブ7の接触箇所で摩擦帯電により負極性に帯電されたトナーを感光ドラム表面の静電潜像に適用して静電潜像を反転現像する。

【0034】

その感光ドラム面のトナー像が不図示の給紙部から給送された紙等の記録媒体（転写材）に対して転写装置にて転写される。本例では転写ローラ22を用いた接触転写装置である。転写ローラ22は感光ドラム1に対して感光ドラム中心方向に不図示の押圧バネなどの

50

付勢手段によって押圧されている。転写材が搬送されて転写工程が開始されると、不図示の転写バイアス電源から転写ローラ 22 に対して正極性の転写バイアス電圧が印加され、負極性に帯電している感光ドラム 1 上のトナーは転写材上に転写される。

【0035】

トナー像の転写を受けた転写材は感光ドラム面から分離されて定着装置 23 へ導入されてトナー像の定着処理を受け、シートパス 24 を通って排紙トレイ 25 上に排出される。定着装置 23 は、転写材に転写されたトナー像を熱や圧力などの手段を用いて永久画像に定着するものである。

【0036】

転写材分離後の感光ドラム面はクリーニング装置 4 により転写残トナーを掻き取られて清掃され、繰り返して作像に供される。本例のクリーニング装置 4 はクリーニングブレード 3 を用いたものである。クリーニングブレード 3 は、転写工程時に感光ドラム 1 から転写材に転写し切れなかった転写残トナーを回収するものであり、一定の圧力で感光ドラム 1 に当接し転写残トナーを回収することによって感光ドラム表面を清掃する。クリーニング工程終了後、感光ドラム表面は再び帯電工程に入る。

10

【0037】

画像形成装置は、上記の手段を用い、帯電、露光、現像、転写、定着、クリーニングの各工程を繰り返して画像形成を行う。

【0038】

C は画像形成装置本体 20 に対して着脱交換自在のプロセスカートリッジである。本例のプロセスカートリッジ C は、潜像担持体としての感光ドラム 1 と、感光ドラム 1 に対する接触帯電部材としての帯電ローラ 2 と、現像装置 5 と、クリーニング装置 4 の 4 つのプロセス機器を内包させてプロセスカートリッジとしてある。またこのプロセスカートリッジ C には記憶部であるメモリ 10 を具備させてある。画像形成装置本体側の通信部（不図示）を介してメモリ 10 に対する情報の読み書きを行う。

20

【0039】

プロセスカートリッジ C は画像形成装置本体 20 の本体ドア（カートリッジドア）20a を開閉して画像形成装置本体 20 に対して着脱される。装着は本体ドア 20a を開いて画像形成装置本体 20 内にプロセスカートリッジ C を所定の要領にて挿入装着して本体ドア 20a を閉じ込むことでなされる。プロセスカートリッジ C は画像形成装置本体 20 に対して所定に装着されることで画像形成装置本体 20 側と機械的・電氣的に連結した状態になる。

30

【0040】

プロセスカートリッジ C の画像形成装置本体 20 からの取り外しは本体ドア 20a を開いて画像形成装置本体 20 内のプロセスカートリッジ C を所定に引き抜くことでなされる。

【0041】

図 2 は抜き外された状態のプロセスカートリッジ C を示している。プロセスカートリッジ C は抜き外された状態時にはドラムカバー 8 が閉じ位置に移動して感光ドラム 1 の露出下面を隠蔽防護している。また露光窓部 a もシャッタ板 9 で閉じ状態に保持されている。ドラムカバー 8 とシャッタ板 9 はプロセスカートリッジ C が画像形成装置本体 20 内に装着された状態においてはそれぞれ開き位置に移動して保持される。

40

【0042】

ここで、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段またはクリーニング手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。及び帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも一つと電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものである。更に、少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して装置本体に対して着脱可能とするものをいう。

【0043】

（2）プリンタ動作シーケンス

50

図3を用いて本実施例におけるプリンタ動作シーケンスの概略を説明する。

【0044】

まず、画像形成装置内の電源がオンになると前多回転工程が始まる。この工程では、メインモータが感光ドラムを回転駆動させている間に、プロセスカートリッジの有り無し検知、転写ローラのクリーニングなどが行なわれる。

【0045】

前多回転が終了すると、画像形成装置は待機（スタンバイ）状態に入る。不図示のホストコンピュータなどの出力手段から画像情報が画像形成装置に送られると、メインモータは画像形成装置本体を駆動し前回転工程に入る。前回転工程に於いては、諸プロセス機器の印字準備動作が行なわれ、主として、感光ドラム上の予備帯電、レーザスキャナの立ち上げ、転写プリントバイアスの決定、定着装置の温度調節などが行なわれる。

10

【0046】

前回転工程が終了すると、印字工程が開始される。印字工程では、所定タイミングで転写材の給紙、感光ドラム上の像露光、現像などが行なわれる。印字工程が終了すると、次のプリント信号がある場合、次の転写材が到達するまでの間の紙間工程に入り、次の印字動作を待つ。

【0047】

また、印字動作終了後、次のプリント信号がない場合は、画像形成装置は後回転工程に入る。後回転工程では、感光ドラム表面の除電や、転写ローラに付着したトナーを感光ドラムへ吐き出す（転写ローラのクリーニング）などの工程が行われている。

20

【0048】

後回転工程が終了すると、画像形成装置は、再び待機（スタンバイ）状態となり、次のプリント信号を待つ。

【0049】

（3）帯電バイアス作成方法と適正帯電バイアスの決定

本実施例の特徴は、記憶部10を備えたプロセスカートリッジCが画像形成装置本体20に対して着脱可能であり、記憶部10の情報を読み出し書き込みを行う手段と、交流ピーク間電圧を発振して感光ドラム1に流れる帯電交流電流を検出し、感光ドラムを均一に帯電するために必要な帯電交流電流の必要最小電流に対応した電圧値以上（以下、閾値電圧と呼ぶ）であり、かつ、最も小さな値を検出したバイアス電圧を画像形成時の帯電バイアス交流電圧として使用する制御を記憶部10の情報を用いて行うことである。この必要最小電流とは、帯電ローラの放電量が小さい場合に感光ドラムの帯電が十分に行なわれなかった部分に生じる黒い斑点状の画像（砂地画像）が発生しない、すなわち帯電ムラが発生しないような、交流ピーク間電圧を印加した場合の交流電流値である。

30

【0050】

3-1）帯電バイアス作成方法（帯電バイアス電源回路）

本例で用いた帯電バイアス電源回路30について、図4を用いて概念的に説明する。

【0051】

本例では、帯電バイアス電源回路30は、交流発振出力部31から異なる5通りの交流ピーク間電圧 $V_{pp}$ である $V_{pp-1} \sim V_{pp-5}$ （ $V_{pp-1} > V_{pp-2} > V_{pp-3} > V_{pp-4} > V_{pp-5}$ ）を出力できる。交流発振出力部31からの交流ピーク間電圧 $V_{pp-1} \sim V_{pp-5}$ の出力はエンジンコントローラ37において交流出力選択手段40が制御部38で制御されることで選択的になされる。

40

【0052】

まず、交流発振出力部31から出力された出力電圧は、増幅回路32で増幅され、オペアンプ、抵抗、コンデンサなどからなる正弦電圧変換回路33で正弦変換された後、コンデンサC1を介して直流成分をゼロにカットされ、電圧昇圧手段たる昇圧トランスT1に入力される。昇圧トランスT1に入力された電圧は、トランスの巻き数に応じた正弦電圧に昇圧される。

【0053】

50



他方、コンデンサC 2には、前記の昇圧された正弦電圧が整流回路D 1で整流された後、ピークチャージされる。これによって、ある一定の直流電圧V d c 1が発生する。さらに、直流発振出力部3 4からは、印字濃度などによって決まる出力電圧が出力され、整流回路3 5で整流された後、一定電圧V aとしてオペアンプI C 1のマイナス入力端子に入力される。また、同時にオペアンプI C 1のプラス入力端子には昇圧トランスT 1の一方の端子電圧を抵抗R 1と抵抗R 2で分圧された電圧V bが入力され、両者(V aとV b)の値が等しくなるようにトランジスタQ 1を駆動する。これによって、抵抗R 1と抵抗R 2には電流が流れ電圧降下が生じ、直流電圧V d c 2が発生する。

#### 【0054】

以上に説明した直流電圧V d c 1、V d c 2を足し合わせて所望の直流電圧が得られる。この直流電圧が、交流電圧昇圧手段T 1の2次側で前述した交流電圧と重畳され、プロセスカートリッジC内の帯電ローラ2に印加される。すなわち、本例の方式は、交流出力選択手段4 0によって選択されて交流発振出力部3 1から出力された交流ピーク間電圧に直流電圧を重畳した電圧を帯電ローラ2に印加する定電圧制御方式である。

#### 【0055】

なお、本方式では、交流電圧昇圧手段T 1を用いて直流電圧を作製しているので、直流電圧は交流ピーク間電圧V p pに対して従属の関係にある。つまり、帯電電位を均一にするための所望の直流電圧V d cを得るためには、交流電圧昇圧手段T 1によってコンデンサC 2に一定水準の電荷をチャージさせる必要があり、直流電圧と交流電圧を重畳した電圧をもちいて帯電を行なう方式においては、図5に示されるように、所望の直流電圧V d c'を得るためには、交流ピーク間電圧V p pは、 $2 \times |V d c'|$ 以上でなければならない。(特許文献1に記載。)

交流ピーク間電圧V p pが $2 \times |V d c'|$ よりも小さい領域では、コンデンサC 2は十分にチャージしきれないため所望の直流電圧V d c'を得ることができないので、ドラム上電位V dを所望の値に帯電させることができなくなり、良好な画像を得ることができない。

#### 【0056】

前述したように、使用環境によって交流ピーク間電圧V p pは異なる値に設定される。特に、高温高湿の環境においては、交流ピーク間電圧V p pは小さい値に設定されるため、その場合に、帯電V p pが $2 \times |V d c'|$ よりも小さくなる場合が発生するため、交流電圧レベルが低くなり、コンデンサC 2に十分にチャージされず、所望の直流電圧を得られない場合が発生する。

#### 【0057】

ゆえに、本例においては、交流発振出力部3 1が出力できる交流ピーク間電圧V p pの出力範囲の内の最小値V p p - minが、帯電ムラを発生させない所望の直流電圧V d c'に対して、 $V p p - min \geq 2 \times |V d c'|$ なる関係が成り立つように帯電のV d cとV p p - minの関係を設定している。これにより高温高湿の環境において、交流ピーク間電圧が小さく設定されても、その値は $2 \times |V d c'|$ 以上の値となるため、所望の直流電圧を得ることができる。

#### 【0058】

3 - 2) 適正帯電バイアス電圧の決定

続いて、画像形成時の帯電バイアス電圧の決定方法を、図4と図6、図8を用いて説明する。

#### 【0059】

図4において、帯電ローラ2に帯電交流電圧(帯電ピーク間電圧)が印加されると、交流電流I a cは帯電ローラ2、感光ドラム1を経て高圧電源回路G N Dに流れる。このとき、交流電流検知回路3 6は、この交流電流を、抵抗、コンデンサなどからなる不図示のフィルタ回路で帯電周波数に等しい周波数をもった交流電流のみを抽出し、これを電圧変換して、この電圧値をエンジンコントローラ3 7へ入力する。帯電交流電流値は帯電ローラや感光ドラムの周期で変動する場合がある。特に感光ドラムには製造時の塗工ムラや偏芯

10

20

30

40

50

による削れムラなどにより、周方向の膜厚ムラが発生して周方向でインピーダンスが変動する場合がある。これによって、同じ帯電交流電圧（帯電ピーク間電圧）を印加しても交流電流  $I_{ac}$  が変動するので、ドラムの1周期以上の時間検出して平均等の演算処理をするのが検出精度向上のために好ましい。

【0060】

なお、この交流電流検知回路36は、抵抗、コンデンサ、ダイオードなどから構成することができるので、電源回路のコスト増加、および、スペース拡大の影響は少ない。

【0061】

エンジンコントローラ37の制御部38では、入力された入力電圧と、あらかじめ設定されている閾値電圧  $V_0$  とを比較する。なお、閾値電圧  $V_0$ （ $I_{ac} - 0$  に対応する交流電流検知回路の電圧値に相当する）は、帯電ムラが生じることのない最小の交流ピーク間電圧に対する出力電圧であり、その値は、均一な帯電を行うことのできる必要最小電流値  $I_{ac} - 0$  を基準にして決定される。

10

【0062】

なお、必要最小電流値  $I_{ac} - 0$  の値は、機器のプロセススピードや帯電周波数、帯電装置2、感光ドラム1の構成材料によって異なるため、閾値電圧  $V_0$  も、その都度適した設定にすると良い。このとき、印加できる交流ピーク間電圧の最大値  $V_{pp} - 1$  を印加した場合の出力電圧  $V_1$  は、いかなる状況下においても、 $V_1 \geq V_0$  となるように最大値  $V_{pp} - 1$  を設定しておく。これによって、どのような状況下でも帯電不良が起こることはない。

20

【0063】

エンジンコントローラ37内の制御部38は、プロセスカートリッジC側の記憶部であるメモリ10と情報の読み書きを行う。メモリ10の情報を利用して帯電バイアスの制御を行う。

【0064】

このメモリ10には、プロセスカートリッジCに関する情報を記憶することができるようになっており、例えばドラムの使用量に関する情報などを記憶する領域を有している。

【0065】

次に、本例における帯電バイアス決定の手順を図6のフローチャートを用いて説明する。

【0066】

まず、カートリッジCを画像形成装置本体20に装着して、本体ドア20aを閉めたとき（ステップS101）に帯電電流検知モードに入る（S102）。このモードは前多回転時に行なわれるものであり、帯電交流電圧（帯電ピーク間電圧）を  $V_{pp} - k$  :  $k = 5 \sim 1$  まで切り替えて印加して、このとき感光体1に流れる交流電流  $I_{ac} - k$  を検知電圧  $V_k$  としてエンジンコントローラ37内の制御部32へフィードバック（入力）する。なお、このとき、 $V_k$  をカートリッジCのメモリ10に記憶してもよい。

30

【0067】

図10は、S102における帯電電流検知モード時の帯電交流電圧  $V_{pp}$ （帯電ピーク間電圧）を切り替えて印加した場合の検知電圧  $V_k$  の様子を示した図である。 $V_{pp}$  を  $V_{pp} - 1 \sim V_{pp} - 5$  に切換えて、帯電電流を検知電圧  $V_1 \sim V_5$  として検知する。この図の場合には、必要最小電流に対する閾値電圧  $V_0$  に対して、 $V_0$  以上の  $V_k$  が  $V_2$  となっており、 $V_2$  の出力電圧をえるために帯電交流電圧  $V_{pp} - 2$  を印加する必要があるため、画像形成時の帯電交流電圧を  $V_{pp} - 2$  と決定することになる。

40

【0068】

エンジンコントローラ37の記憶部であるメモリ39には帯電必要最小電流  $I_{ac} - 0$  に対応する  $V_0$  が記憶されている。 $V_k$  と  $V_0$  とを比較し（ステップS103）、 $V_k \geq V_0$  である最小の帯電交流電圧（帯電ピーク間電圧）  $V_{pp} - n$  をプリント時（画像形成中）の帯電バイアス（以下、プリントバイアスと表記）として決定する（ステップS104）。

【0069】

50

図8は帯電交流電圧とドラムの耐久度合い(ドラム使用量)との関係を示した図であり、 $V_{pp-n}$ が最小の帯電交流電圧であることを示している。このドラム使用量に関する情報は、プリントを行なうごとにカートリッジCのメモリ10に書き込まれて記憶(更新)されていく。

#### 【0070】

次に、最小の帯電交流電圧 $V_{pp-n}$ を印加した際の検知電圧 $V_{nm}$ と最小の帯電交流電圧値 $V_{pp-n}$ よりも1段階低い $V_{pp-(n+1)}$ を印加した際の検知電圧 $V_{(n+1)m}$ と帯電必要最小電流 $I_{ac-0}$ に対応する $V_0$ との差 $=|V_{(n+1)m}-V_0|$ を本体メモリに記憶する(S105)。この後プリントレディ状態になる(S106)。

を記憶しておくのは、ドラム使用量に応じてプリント中の帯電交流電圧を適正に設定するためである。

#### 【0071】

次に、ステップ107以降でプリント中のシーケンスについて説明する。

#### 【0072】

プリント中に $V_n$ をモニタする(S107)。プリント中は決定した帯電交流電圧 $V_{pp-n}$ を印加して画像形成を行なうが、検知電圧 $V_n$ はドラム使用量が多くなると増加してくる。エンジンコントローラ37の制御部38によって、カートリッジCのメモリ10に記憶されているドラム使用量を読み出して、例えばドラムの使用量がA(閾値)に到達した時点における検知電圧 $V_{nm}$ と、 $V_n$ との差 $|V_n-V_{nm}|$ を計算して、この値が $=|V_{(n+1)m}-V_0|$ 以上になったら(S108)、画像形成時の帯電交流電圧を $V_{pp-n}$   $V_{pp-(n+1)}$ に切り替える。また、同時に $=|V_{(n+1)m}-V_0|$   $=|V_{(n+2)m}-V_0|$ に切り替える(S109)。

#### 【0073】

なお、ドラム使用量Aの値はエンジンコントローラ37内の記憶部39に記憶してもよい。また、の値をカートリッジのメモリ10に記憶してもよい。

#### 【0074】

プリントが終了したら、ドラム使用量(プリント枚数、ドラム回転数、帯電印加時間の少なくとも一つ以上から算出する値)をプロセスカートリッジCのメモリ10に書き込み(S110)、再びプリントレディ状態になる(S111)。

#### 【0075】

切り替える前に実際に前後回転時に $V_{pp-(n+1)}$ を印加して $V_0$ 以上になっていることを確認してから切り替えても良い。

#### 【0076】

##### (4) 本例の効果

##### 4-1) 使用環境/本体の交流ピーク間電圧の出力公差に対する効果

使用環境や画像形成装置本体の交流ピーク間電圧の出力値が電源回路の公差上下限で振れた場合でも、本発明の方法を用いれば、図6のフローチャートで説明したように、カートリッジ装着時に帯電電流検知モードを行うため、適正な帯電バイアスを選択することができる。

#### 【0077】

また、図7を用いて、使用環境が異なる場合について説明する。低温低湿環境～高温多湿環境に於いて、同一の画像形成装置を使用して帯電 $V_{pp-1} \sim 5$ を印加した時に、交流電流検知手段による検知電圧の関係を示したものである。

#### 【0078】

帯電装置のインピーダンスが低温低湿環境では大きく、高温多湿環境では小さいので、交流電流値 $I_{ac}$ は変化する。

#### 【0079】

必要最小電流値 $I_{ac-0}$ (検知電圧 $V_0$ )以上を検出する最小の交流ピーク間電圧は、低温低湿、常温常湿では $V_{pp-2}$ 、高温多湿環境では $V_{pp-3}$ であるから、これらの帯電ピーク間電圧 $V_{pp}$ を選択することになる。

10

20

30

40

50

## 【0080】

本実施例では、交流発振出力部31が出力できる交流ピーク間電圧 $V_{pp}$ の出力範囲の内の最小値 $V_{pp-min}$ が、帯電ムラを発生させない所望の直流電圧 $V_{dc'}$ に対して、 $V_{pp-min} \geq 2 \times |V_{dc'}|$ なる関係が成り立つように帯電の $V_{dc}$ と $V_{pp-min}$ の関係を設定しているため、高温高湿環境などの交流ピーク間電圧が小さく設定される条件においても、その設定値は $2 \times |V_{dc'}|$ 以上の値となるため、使用環境によらず感光ドラムを均一に帯電可能な交流ピーク間電圧を出力することができる。

## 【0081】

このように、使用環境が変わって帯電装置のインピーダンス変化があった場合でも、カートリッジ装着時に帯電電流検知モードを行って、感光に応じて帯電交流電圧（帯電ピーク間電圧） $V_{pp}$ を決定することができるため、感光体に過剰な交流電流が流れず、また、帯電不良を発生させずに、良好な帯電制御をすることができる。

10

## 【0082】

4-2) 使用枚数の変動に対する効果

図8において、交流電流値 $I_{ac}$ は、感光ドラムのプリント枚数が増加すると増加する。これは、感光ドラム表面の感光層が削られてインピーダンスが低下することに起因する。

## 【0083】

同図に於いては、使用初期の検知で、 $V_{pp-n}$ をプリントバイアスとして使用しておき、 $V_n$ をモニタして、 $|V_n - V_{nm}|$ が $|V_{(n+1)m} - V_0|$ 以上になったら、感光ドラム使用量Aの地点以降は $V_{pp-n+1}$ を画像形成時のプリントバイアスとして使用する。また、感光ドラム使用量Bの地点では、 $V_{pp-n+1}$ を印加した際の検出電圧 $V_{n+1}$ と感光ドラム使用量Bの地点での検出電圧値 $V_{(n+1)m}$ との差 $|V_{n+1} - V_{(n+1)m}|$ が $(|V_{(n+2)m} - V_0|)$ 以上になるので、B地点以降は $V_{pp-n+2}$ を画像形成時のプリントバイアスとして使用する。

20

## 【0084】

このように、閾値電圧 $V_0$ と感光ドラム使用量に応じた検知電圧との差をモニタしながら、帯電交流電圧を切り替える制御を行なうことによって、ドラム使用量に応じて適正な帯電交流電圧を設定することができる。

## 【0085】

なお、図9に示すようにプリント時の画像形成前後の回転時は帯電バイアスは画像不良が出ない範囲で $V_{pp-n+2}$ 、 $V_{pp-n+3}$ 等に小さく設定できる。本実施例では、プリント時 $V_{pp-2}$ に対して、前回転時 $V_{pp-4}$ 、後回転時 $V_{pp-5}$ を使用する。これによって、ドラムへの帯電電流量を更に低減することができ、ドラム寿命が延命できる。

30

## 【0086】

また、毎回のプリント毎に計算する必要は無く、そのタイミングはドラム使用量情報によって決めてもよい。（例：ドラム使用量が所定値AまたはBなどに到達した場合に計算する。）

以上、本実施例における効果を、5種類の交流ピーク間電圧を用いて制御する方法を例にあげて説明したが、これ以外でも、2種類以上の交流ピーク間電圧を出力できるものであれば同じことであり、本発明の範疇とする。

40

## 【0087】

なお、上記の帯電電流検知モードによる帯電ピーク間電圧の決定は、カートリッジ装着時に限らず、電源オン時などのウォームアップ時に行なってもよい。

## 【0088】

以上に説明したように、本発明によれば、1個の電圧昇圧手段で交流と直流の重畳バイアスを印加する系においても、カートリッジ装着時（本体ドア閉時）に複数の交流電圧を印加して、交流電流検知手段が感光体に流れる電流値を検知して、その情報を用いて帯電バイアスを制御することで最適な電圧を印加することができる。

## 【0089】

50

これによって、使用環境、感光ドラムの膜厚などのインピーダンス変化、および、帯電バイアス電源の公差を補正した帯電制御が可能となった。ゆえに、本発明の目的であった低コスト化、省スペース化と適正な帯電（放電）制御とを両立して実現できた。

【0090】

< 第2実施例 >

本実施例では、カートリッジCのメモリ10に記憶されるドラム使用量（プリント枚数、ドラム回転時間、帯電印加時間の少なくとも一つ以上から算出する）を用いて、帯電電流検知タイミングを決定することを特徴とする。

【0091】

図11のフローチャートと図12から説明する。

10

【0092】

図11のフローチャートに示すように、本体ドア閉（S201）で帯電電流検知モードに入り（S202）、V0以上の最小Vpp-nを選択し、本体メモリ39に記憶する（S203）。その後は、ドラム使用量が所定になった時に（S207）、再び帯電電流検知モードに入り（S202）、最小Vpp-nを選択するものである。例えば、ドラム使用量がドラム寿命の20, 40, 50, 60, 70, 80, 85, 90, 95%の時に帯電電流検知モードを設定するのでも十分効果がある。

【0093】

図12からわかるようにバイアス切り替えの間隔はかなり長いので、毎回モニタしなくても良く、ドラム寿命の約1/10の間隔で検知すれば良い。さらに、ドラム使用量（耐久）の後半の方がドラムの膜厚が減少するので帯電電流の増加が加速する傾向がある。従って前半は、D1, D2のように間隔を長くして検知し、後半はD5, D6のように短い間隔で検知モードを設けると、何回も帯電電流検知モードを行わなくても良いので、プリント待ち時間も少なくても良い。

20

【0094】

< 第3実施例 >

本実施例の特徴は、記憶部であるメモリ10を備えたプロセスカートリッジCが画像形成装置本体20に対して着脱可能であり、メモリ10を用いて感光体ドラムの使用量情報を記憶して、カートリッジ個々の特性に適した帯電交流ピーク間電圧Vppを選択させるためのタイミングであるドラム使用量の閾値と、ドラム使用量に応じて帯電交流ピーク間電圧を選択制御するための閾値電圧（実施例1の閾値電圧と同様であり、以下、本実施例においては、帯電Vpp選択制御閾値と呼ぶ）とに関する情報をメモリー媒体に予め持たせることによって、プロセスカートリッジの個体差を吸収し、交流ピーク間電圧を発振して感光ドラム1に流れる帯電交流電流を検出し、電流閾値以上で、かつ、最も小さな値を検出したバイアス電圧を画像形成時の帯電バイアス交流電圧として使用する制御を行うことである。

30

【0095】

なお、画像形成装置の構成と動作、プリンタ動作シーケンス、帯電バイアス作成方法の説明については、第1実施例と同様であるため説明は省略する。

【0096】

40

本実施例の特徴であるカートリッジのメモリ情報を用いた帯電制御について詳細に説明する。

【0097】

カートリッジに使用されているそれぞれの部品の特性及び使用状態によって本発明の帯電制御に用いる帯電Vpp選択制御閾値（閾値電圧）は変わることが分かっている。特に、帯電ローラ2の使用状態による特性の変化が影響している。

【0098】

すなわち、帯電ローラが使用されるに従って、ローラ表面に微小なトナーが付着してくると、ローラの表面状態の凹凸状態が発生し、微小な放電電極が多くなる状態となり、その結果、帯電ローラが均一に放電しやすくなるため、帯電ローラが使用されるに従って、帯

50

電ムラが生じることのない最小の交流ピーク間電圧（帯電 $V_{pp}$ 選択制御閾値）が小さくなることが分かっている。

【0099】

そこで、本実施例では、図17にあるように、メモリ10に以下の情報を記憶する領域を設けておく。

【0100】

感光ドラム1や帯電ローラ2の特性によって決定されるドラム使用量データ演算式の係数情報をメモリ10に格納させる。

【0101】

画像形成装置本体によって計測される帯電バイアス印加時間と感光体ドラム1の駆動時間と係数情報によってドラム使用量（ドラム使用量情報）を計算して本体からメモリに書き込む。

【0102】

主に、帯電ローラのインピーダンス特性によって決まるドラム使用量タイミング（閾値）情報と帯電 $V_{pp}$ 選択制御閾値（閾値電圧）の情報をメモリに格納させる。

【0103】

エンジンコントローラ37は、プロセスカートリッジC側の記憶部であるメモリ10と情報の読み書きを行う。（2）、（3）の情報をを用いて、交流ピーク間電圧を発振して潜像担持体に流れる帯電交流電流を検出し（電圧値として検出）、帯電 $V_{pp}$ 選択制御閾値と比較し、帯電 $V_{pp}$ 選択制御閾値以上、かつ最小の電流値を検出した交流ピーク間電圧を画像形成時の帯電バイアス交流電圧と決定する制御を行うものである。

【0104】

メモリ10内には様々な情報が格納されているが、本実施例では少なくとも、ドラム使用量演算式係数：と、ドラム使用量タイミング（閾値） $T_c$ と対応する帯電 $V_{pp}$ 選択制御閾値（閾値電圧） $V_0$ 、 $V_1$ が格納されているものとする。閾値や係数は、感光体ドラム1の特性情報として、例えば感度やドラム材料、製造時の膜厚及び帯電ローラ2の特性により変化するものであり、それぞれの特性に応じた値がカートリッジ製造時にメモリ10に書き込まれる。又、これらメモリ情報は本体制御部38内と常に送受信可能な状態になっており、これら情報を元に演算され、制御部38によってデータの照合が行われている。

【0105】

本実施例におけるドラム使用量データの算出法について説明する。感光回転時間データを積算したものBと、帯電バイアス印加時間データを積算したものAと、プロセスカートリッジCのメモリ10に格納される重み付け係数を用いた換算式 $D = A + B \times$ により演算部38でドラム使用量Dが演算され、演算後プロセスカートリッジCのメモリ10に記憶される。なお、ドラム使用量データの演算は、感光体ドラム1の駆動が停止した際に随時行われるものとする。

【0106】

次に、本例における帯電バイアス決定の手順を図13、14のフローチャートを用いて説明する。図13は前多回転時の帯電バイアス決定時の手順を示す。

【0107】

画像形成装置の動作が開始される（START）。

【0108】

S301：画像形成装置本体の電源をONとする。前多回転が開始される。

【0109】

S302：制御部38が、プロセスカートリッジCのメモリ10からドラム使用量データD、ドラム使用量データの演算式係数（ドラム使用量の演算に用いる）、帯電 $V_{pp}$ 選択制御閾値情報 $V_0$ 、 $V_1$ 、ドラム使用量タイミング（閾値）情報 $T_c - 1$ を読み出す。

【0110】

S303：ドラム使用量データDと $T_c - 1$ とを比較する。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 1 】

S 3 0 4 :  $D < T c - 1$  の場合、帯電  $V p p$  選択制御閾値（閾値電圧）として  $V 0$  を使用する。

【 0 1 1 2 】

S 3 0 5 :  $D \geq T c - 1$  の場合、帯電  $V p p$  選択制御閾値（閾値電圧）として  $V 1$  を使用する。

【 0 1 1 3 】

S 3 0 6 : 帯電  $V p p - n$  を印加して帯電電流  $I - n$  を検知する。 $V p p - 1$  から  $V p p - 5$  の順に印加する（ $V p p - 1 > V p p - 2 > V p p - 3 > V p p - 4 > V p p - 5$ ）。

10

【 0 1 1 4 】

S 3 0 7 : 帯電電流を電圧変換した検知電圧  $V n$  と帯電  $V p p$  選択制御閾値（閾値電圧）とを比較する。

【 0 1 1 5 】

S 3 0 8 :  $V n$  が帯電  $V p p$  選択制御閾値に初めてなった帯電  $V p p - n$ （帯電  $V p p$  選択制御閾値以上かつ最小）を画像形成時の帯電バイアスとして選択する。（ $V n < \text{帯電 } V p p \text{ 選択制御閾値}$  であれば S 3 0 6 へ戻る。）

S 3 0 9 : プロセカートリッジ C のメモリ 1 0 に記憶されたドラム使用量データ  $D$  を更新する。

【 0 1 1 6 】

S 3 1 0 : 画像形成装置がスタンバイ状態になる。

20

【 0 1 1 7 】

図 1 4 にプリント時の帯電バイアス印加フローチャートを示す。また、プリント時の帯電バイアス印加シーケンス図は第 1 実施例と同様であり、図 9 に示されている。

【 0 1 1 8 】

S 4 0 1 : 画像形成装置がスタンバイ状態になる。

【 0 1 1 9 】

S 4 0 2 : 制御部 3 8 から、プリント ON 信号が発信される。

【 0 1 2 0 】

S 4 0 3 : 制御部 3 8 が、プロセカートリッジ C のメモリ 1 0 からドラム使用量データ  $D$ 、ドラム使用量データの演算式係数（ドラム使用量の演算に用いる）、帯電  $V p p$  選択制御閾値情報  $V 0$ 、 $V 1$ 、ドラム使用量タイミング（閾値）情報  $T c - 1$  を読み出す。

30

【 0 1 2 1 】

S 4 0 4 : ドラム使用量データ  $D$  と  $T c - 1$  とを比較する。

【 0 1 2 2 】

S 4 0 5 :  $D < T c - 1$  の場合、帯電  $V p p$  選択制御閾値（閾値電圧）として  $V 0$  を使用する。

【 0 1 2 3 】

S 4 0 6 :  $D \geq T c - 1$  の場合、帯電  $V p p$  選択制御閾値（閾値電圧）として  $V 1$  を使用する。

40

【 0 1 2 4 】

S 4 0 7 : 前回転時に、画像形成時の帯電バイアスとして選択されている帯電  $V p p - n$ （帯電  $V p p$  選択制御閾値以上かつ最小）の 1 段階小さい  $V p p - (n + 1)$  を印加して帯電電流  $I - (n + 1)$  を検知する。

【 0 1 2 5 】

S 4 0 8 : 検知した帯電電流  $I - (n + 1)$  を電圧変換した出力電圧  $V n + 1$  と帯電  $V p p$  選択制御閾値（閾値電圧）とを比較する。

【 0 1 2 6 】

S 4 0 9 :  $V n + 1 < \text{帯電 } V p p \text{ 選択制御閾値}$  の場合、画像形成時の帯電バイアスとして  $V p p - n$  を印加する。

50

## 【 0 1 2 7 】

S 4 1 0 :  $V_{n+1}$  帯電  $V_{pp}$  選択制御閾値の場合、画像形成時の帯電バイアスとして  $V_{pp} - (n + 1)$  を印加する。

## 【 0 1 2 8 】

S 4 1 1 , S 4 1 2 : プリントの継続するか判断する

S 4 1 3 : 後回転が開始される。帯電バイアスとして  $V_{pp} - min$  を印加する。

## 【 0 1 2 9 】

S 4 1 4 : プロセカートリッジ C のメモリ 1 0 に記憶されたドラム使用量データ D を更新する。

## 【 0 1 3 0 】

S 4 0 1 : 画像形成装置がスタンバイ状態になる。

## 【 0 1 3 1 】

以上説明したようなフローチャートで帯電制御を行う。

## 【 0 1 3 2 】

続いて、本例を用いた場合の効果を以下に説明する。

## 【 0 1 3 3 】

1 ) 使用環境 / 本体の交流ピーク間電圧の出力公差に対する効果

第 1 実施例と同様に、使用環境や画像形成装置本体の交流ピーク間電圧の出力値が電源回路の公差上下限で振れた場合でも、本発明の方法を用いれば、カートリッジ装着時に帯電電流検知モードを行うため、感光に応じて帯電交流電圧  $V_{pp}$  を決定することができるため、感光体に過剰な交流電流が流れず、また、帯電不良を発生させずに、適正な帯電バイアスを選択することができる。

## 【 0 1 3 4 】

また、実施例 1 と同様に、本実施例においても、交流発振出力部 3 1 が出力できる交流ピーク間電圧  $V_{pp}$  の出力範囲の内の最小値  $V_{pp} - min$  が、帯電ムラを発生させない所望の直流電圧  $V_{dc}$  に対して、 $V_{pp} - min = 2 \times |V_{dc}|$  なる関係が成り立つように帯電の  $V_{dc}$  と  $V_{pp} - min$  の関係を設定しているので、高温高湿環境などの交流ピーク間電圧が小さく設定される条件においても、その設定値は  $2 \times |V_{dc}|$  以上の値となるため、使用環境によらず感光ドラムを均一に帯電可能な交流ピーク間電圧を出力することができる。

## 【 0 1 3 5 】

2 ) 使用枚数の変動に対する効果

図 1 5 において、交流電流値  $I_{ac}$  は、感光ドラムのプリント枚数が多くなると増加する。これは、感光ドラム表面の感光層が削られてインピーダンスが低下することに起因する。また、上記で説明したように、帯電ローラ 2 の使用状態による特性の変化によって帯電  $V_{pp}$  選択制御閾値が変化する。

## 【 0 1 3 6 】

同図に於いては、使用初期の検知で、 $V_{pp} - 2$  が画像形成時のプリントバイアスとして選択される。プリント時は、前回転時に  $V_3$  ( $V_{pp} - 3$  を印加した際の検出電圧) と帯電  $V_{pp}$  選択制御閾値  $V_0$  を比較する。

## 【 0 1 3 7 】

その後、ドラム使用量が  $Tc - 1$  になった時点で、帯電  $V_{pp}$  選択制御閾値は、 $V_0$  から  $V_1$  に変更される。

## 【 0 1 3 8 】

このとき、プリント時の前回転時に  $V_3$  と帯電  $V_{pp}$  選択制御閾値  $V_1$  を比較し、 $V_3 > V_1$  なので、画像形成時の帯電  $V_{pp}$  として  $V_{pp} - 3$  が選択される。

## 【 0 1 3 9 】

さらに、前回転時に  $V_4$  ( $V_{pp} - 4$  を印加した際の検出電圧) と帯電  $V_{pp}$  選択制御閾値  $V_1$  を比較する。 $V_4 > V_1$  になった場合には、画像形成時の帯電  $V_{pp}$  として  $V_{pp} - 4$  が選択される。

10

20

30

40

50



## 【0140】

従って、使用環境の変動した場合、画像形成装置本体の帯電交流ピーク間電圧の出力値が電源回路のバラツキ、さらにカートリッジのインピーダンスのバラツキや耐久によるバラツキに対しても適正な帯電制御ができる。

## 【0141】

本実施例においては、カートリッジ個々の特性に適した帯電交流ピーク間電圧を選択させるためのタイミング（ドラム使用量の閾値）と帯電 $V_{pp}$ 選択制御閾値（閾値電圧）とに関する情報をメモリー媒体に予め持たせることによって、プロセスカートリッジの個体差（特に帯電ローラのインピーダンス特性）を吸収し、交流ピーク間電圧を発振して感光ドラム1に流れる帯電交流電流を検出し、検出した値が閾値以上で、かつ、最も小さな値を検出した帯電交流ピーク間電圧を画像形成時の帯電バイアス交流電圧として使用する制御を行うため、メモリ10に記憶されているカートリッジの個々の特性に応じた情報に基づいて最適な帯電バイアスを制御することができる。

10

## 【0142】

なお、本実施例では、カートリッジのメモリに帯電 $V_{pp}$ 選択制御閾値情報（閾値電圧情報）として、 $V_0$ 、 $V_1$ 、ドラム使用量のタイミング（閾値）情報として $T_{c-1}$ 、を格納した場合の説明を行ったが、カートリッジの特性に応じて適正值に変更することができる。

## 【0143】

また、5種類の交流ピーク間電圧を用いて制御する方法を例にあげて説明したが、これ以外でも、2種類以上の交流ピーク間電圧を出力できるものであれば同じことであり、本発明の範疇とする。

20

## 【0144】

なお、上記の帯電電流検知モードによる帯電ピーク間電圧の決定は、カートリッジ装着時に限らず、電源オン時などのウォームアップ時に行なってもよい。

## 【0145】

以上に説明したように、本発明によれば、1個の電圧昇圧手段で交流と直流の重畳バイアスを印加する系においても、カートリッジ装着時（本体ドア閉時）に複数の交流電圧を印加して、交流電流検知手段が感光体に流れる電流値を検知して、その情報を用いて帯電バイアスを制御することで最適な電圧を印加することができる。

30

## 【0146】

これによって、使用環境、感光ドラムの膜厚などのインピーダンス変化、および、帯電バイアス電源の公差を補正した帯電制御が可能となった。ゆえに、本発明の目的である、電源回路の省スペース化、低コスト化の実現、および、適切な帯電制御を行なうことが可能となった。

## 【0147】

<その他>

1) 接触帯電部材2の形態はローラ体に限られるものではなく、エンドレスベルト体等とすることもできる。また接触帯電部材は帯電ローラの他に、ファーブラシ、フェルト、布などの形状・材質のものも使用可能である。また、これらを積層し、より適切な弾性（可撓性）と導電性を得ることも可能である。帯電ブレードや磁気ブラシ帯電部材等にすることもできる。

40

## 【0148】

2) 静電潜像形成のための露光手段としては、実施形態例の様にデジタル的な潜像を形成するレーザ走査露光手段21に限定されるものではなく、通常のアナログ的な画像露光やLEDなどの他の発光素子でも構わないし、蛍光灯等の発光素子と液晶シャッタ等の組み合わせによるものなど、画像情報に対応した静電潜像を形成できるものであるなら構わない。

## 【0149】

3) 潜像担持体1は静電記録誘電体等であっても良い。この場合は、該誘電体面を所定の

50

極性・電位に一樣に一次帯電した後、除電針ヘッド、電子銃等の除電手段で選択的に除電して目的の静電潜像を書き込み形成する。

【 0 1 5 0 】

4) 現像装置 5 は実施例は反転現像装置であるが、現像装置の構成について特に限定するものではない。正規現像装置であってもよい。

【 0 1 5 1 】

一般的に、静電潜像の現像方法は、非磁性トナーについてはこれをブレード等でスリーブ等の現像剤担持搬送部材上にコーティングし、磁性トナーについてはこれを現像剤担持搬送部材上に磁気力によってコーティングして搬送して像担持体に対して非接触状態で適用し静電潜像を現像する方法（1成分非接触現像）と、上記のように現像剤担持搬送部材上にコーティングしたトナーを像担持体に対して接触状態で適用し静電潜像を現像する方法（1成分接触現像）と、トナー粒子に対して磁性のキャリアを混合したものを現像剤（2成分現像剤）として用いて磁気力によって搬送して像担持体に対して接触状態で適用し静電潜像を現像する方法（2成分接触現像）と、上記の2成分現像剤を像担持体に対して非接触状態で適用し静電潜像を現像する方法（2成分非接触現像）との4種類に大別される。

10

【 0 1 5 2 】

5) 転写手段 2 2 はローラ転写に限られず、ベルト転写、コロナ転写などにすることもできる。転写ドラムや転写ベルト等の中間転写体（中間被転写部材）などを用いて、単色画像ばかりでなく、多重転写等により多色やフルカラー画像を形成する画像形成装置であってもよい。

20

【 0 1 5 3 】

6) 帯電部材 2 や現像剤担持部材 7 に印加するバイアスの交番電圧成分（AC成分、周期的に電圧値が変化する電圧）の波形としては、正弦波、矩形波、三角波等適宜使用可能である。直流電源を周期的にオン/オフすることによって形成された矩形波であってもよい。

【 0 1 5 4 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、電源回路の省スペース化、低コスト化を実現し、かつ、適切な帯電制御を行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施例のプロセカートリッジ着脱方式の画像形成装置の概略図

【図 2】 画像形成装置から外したプロセカートリッジの概略図

【図 3】 画像形成装置の動作シーケンスの概略図

【図 4】 帯電バイアス電源回路を説明する概念図

【図 5】 交流ピーク間電圧と出力可能な直流電圧との関係を示す図

【図 6】 第 1 実施例における帯電バイアス決定方法を示すフローチャート

【図 7】 第 1 実施例及び第 2 実施例における環境と帯電交流電流（検知電圧）との関係を説明する図

【図 8】 第 1 実施例における感光ドラムの使用量と帯電交流電流（検知電圧）との関係を説明する図

40

【図 9】 プリント時の帯電バイアスの例を説明する図

【図 10】 帯電バイアス決定時の検知電圧を説明する図

【図 11】 第 2 実施例の帯電バイアス決定方法を示すフローチャート

【図 12】 第 2 実施例における感光ドラムの使用量と帯電交流電流（検知電圧）との関係を説明する図

【図 13】 第 3 実施例における帯電バイアス決定方法を示すフローチャート

【図 14】 第 3 実施例のプリント時の帯電バイアス印加シーケンスを示すフローチャート

【図 15】 第 3 実施例における感光ドラムの使用量と帯電交流電流（検知電圧）との関

50

係を説明する図

【図16】 従来の帯電バイアス電源回路を説明する概念図

【図17】 カートリッジに搭載されるメモリの詳細図

【図18】 従来の画像形成装置の概略図

【符号の説明】

1, 100 感光ドラム

2, 101 帯電ローラ

3, 107 クリーニングブレード

4 クリーニング装置

5, 103 現像装置

6 現像剤層厚規制部材

7 現像スリーブ

8 ドラムカバー

9 シャッタ板

10 メモリ媒体

20 画像形成装置本体

20a 本体ドア

21, 102 露光装置

22 転写ローラ

23, 106 定着装置

24 シートパス

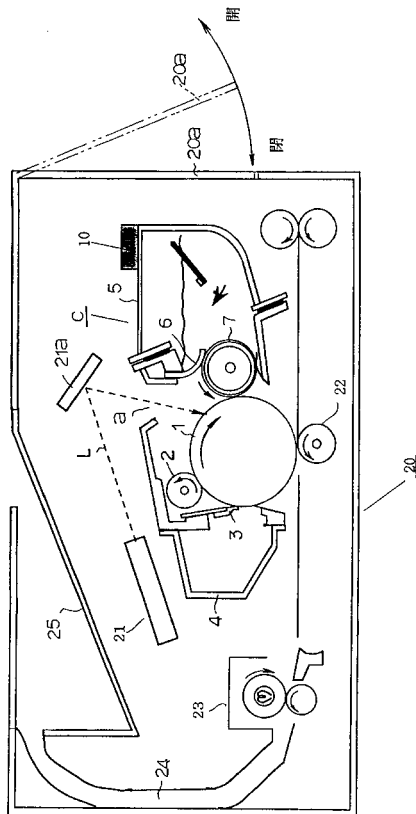
25 排紙トレイ

C プロセスカートリッジ

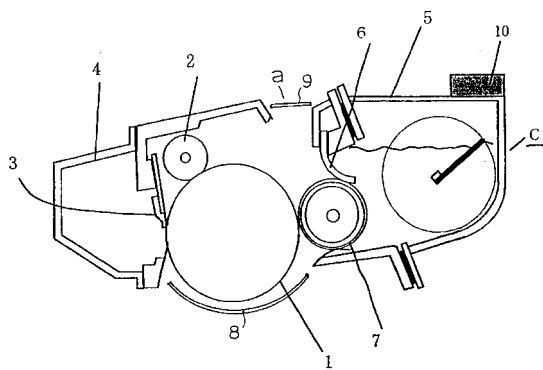
104 記録媒体

105 転写装

【図1】



【図2】

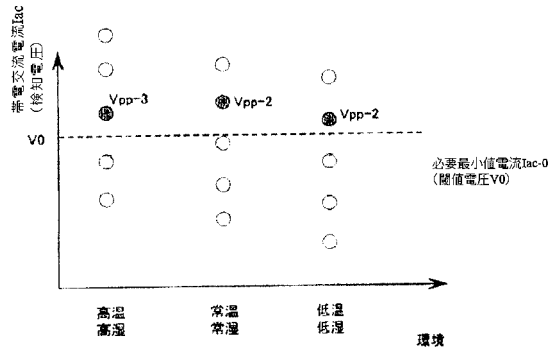


10

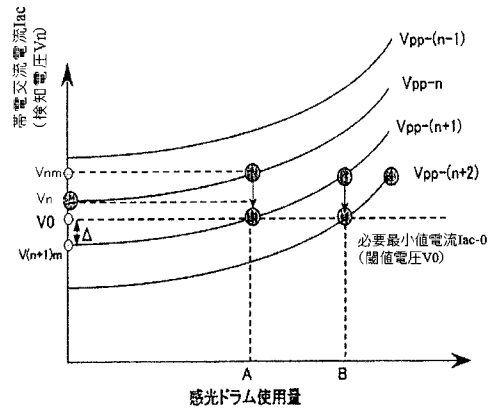
20



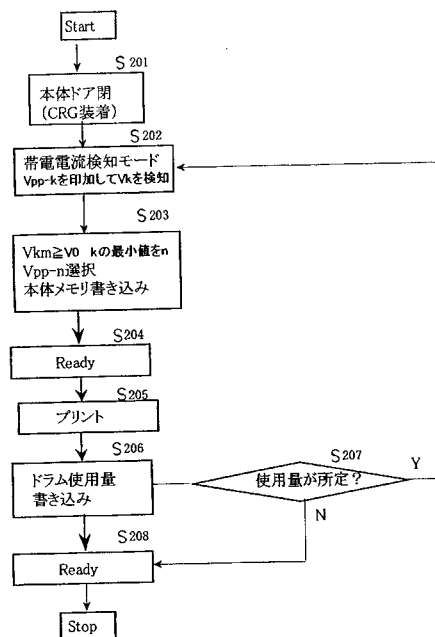
【図 7】



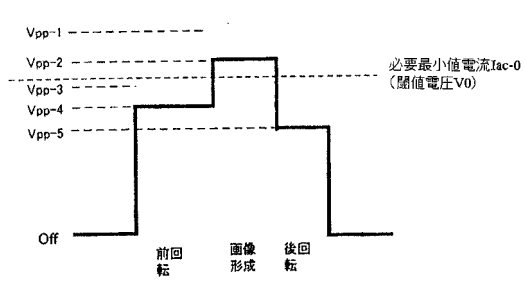
【図 8】



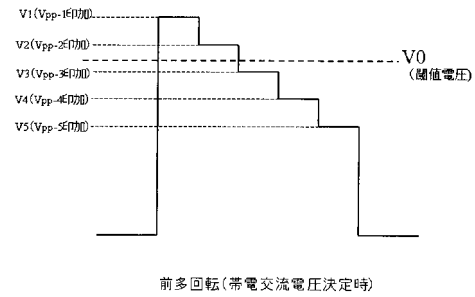
【図 11】



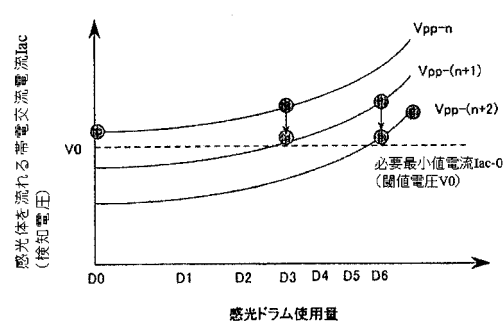
【図 9】



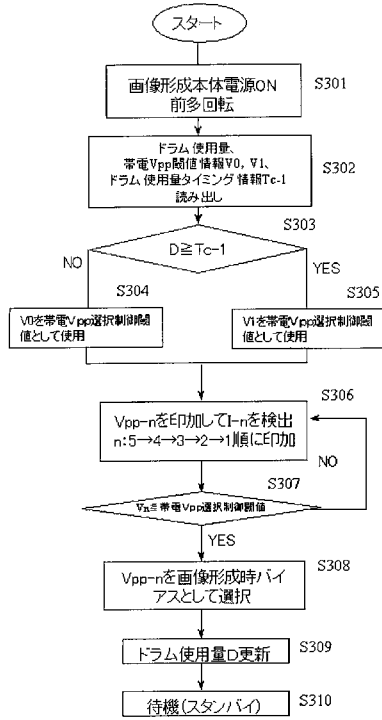
【図 10】



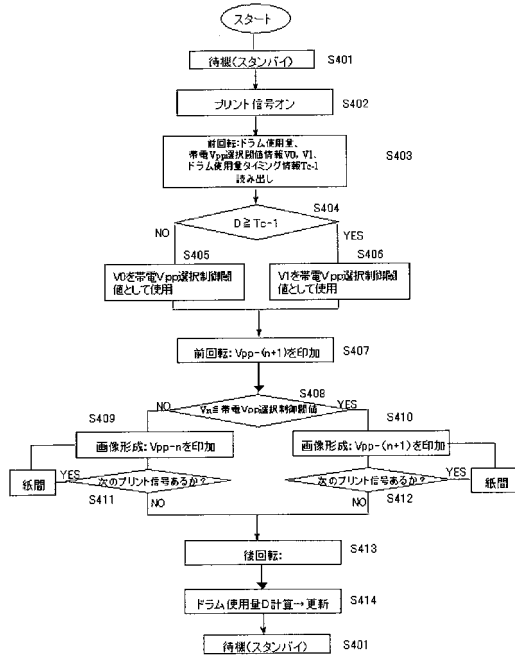
【図 12】



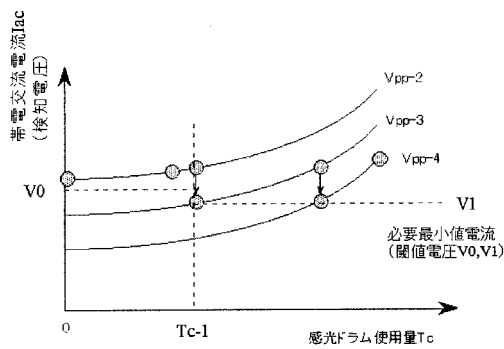
【図 13】



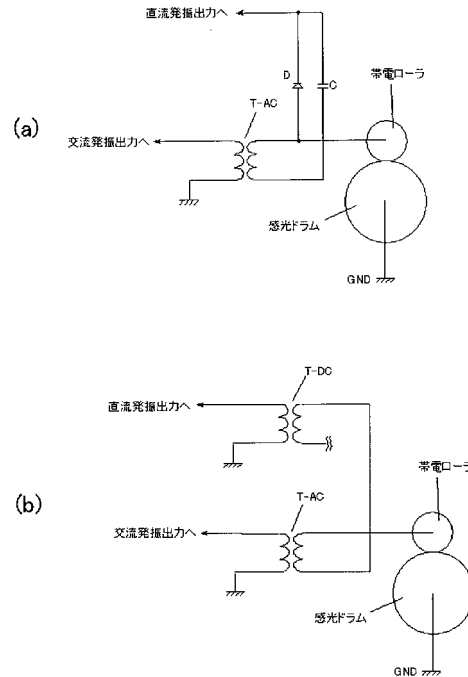
【図 14】



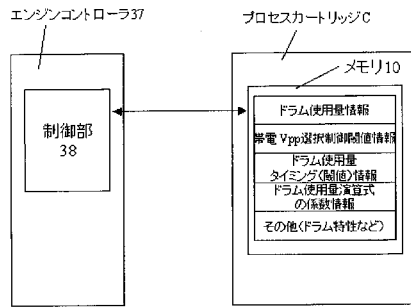
【図 15】



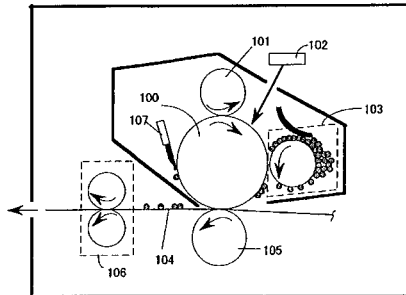
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

審査官 小宮山 文男

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 3 3 5 4 5 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03G 15/02

G03G 15/00

G03G 21/18