

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-79260

(P2010-79260A)

(43) 公開日 平成22年4月8日 (2010. 4. 8)

(51) Int.Cl.
G03G 15/02 (2006.01)F 1
G03G 15/02 1 O 2テーマコード (参考)
2H200

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2009-158617 (P2009-158617)
(22) 出願日 平成21年7月3日 (2009. 7. 3)
(31) 優先権主張番号 特願2008-221133 (P2008-221133)
(32) 優先日 平成20年8月29日 (2008. 8. 29)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100086818
弁理士 高梨 幸雄
(72) 発明者 三井 良浩
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 縣 伸一
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

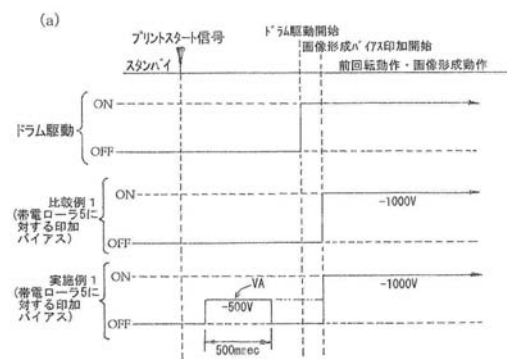
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】像担持体4と前記像担持体に接触し回転する帯電ローラ5とを備えた画像形成装置において、帯電ローラ周期の横スジ画像の発生を防止する。

【解決手段】像担持体駆動開始前に、前記帯電ローラと像担持体との間に、画像形成バイアスと同極性のバイアスを印加する。また、前記バイアス印加時間を像担持体の積算回転時間や像担持体の駆動停止時間に応じて変更する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナー画像が形成される回転可能な像担持体と、前記像担持体に接触して回転する帯電ローラと、帯電ローラに印加される電圧を制御する制御手段と、を備えた画像形成装置において、制御手段は、前記像担持体と前記帯電ローラの回転開始前に、前記帯電ローラと前記像担持体との間に画像形成時に印加するバイアスと同極性のバイアスを印加する制御が可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記帯電ローラは前記像担持体の駆動により従動回転することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 3】

前記帯電ローラは駆動を受けて、前記像担持体に対して周速差をもって回転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 4】

前記バイアスは、放電開始電圧未満であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記バイアスは、その絶対値が 200 V 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

20

前記バイアスの印加時間は、画像形成枚数、もしくは像担持体の積算回転時間に応じて長くなることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記バイアスの印加時間は、像担持体又は帯電ローラの駆動停止時間に応じて長くなることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、積算画像形成枚数が所定枚数に到達していない場合、又は、像担持体又は帯電ローラの回転駆動停止時間が所定時間内である場合には前記バイアスを印加しないことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば電子写真方式、静電記録方式などにより像担持体上に潜像を形成し、この潜像を現像して可視像を得る画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子写真複写機あるいは電子写真プリンタ等の画像形成装置においては、像担持体表面を一様に帯電させる帯電部材が用いられている。帯電部材としては、像担持体（以下感光ドラムと記す）の回転駆動に対して接触従動する帯電ローラが用いられることが多い。このような画像形成装置における、感光ドラム周りの画像形成プロセスは、次のようなプロセスが一般的である。即ち、帯電ローラによる感光ドラム表面の一様帯電、露光による潜像形成、現像ローラによる潜像のトナー可視化、可視画像の中間転写ベルトやメディアへの転写、クリーニング部材による転写残トナーの回収である。このようなプロセスの中で、特に低温環境などにおいて、前記転写残トナーがクリーニング部材をすり抜け、帯電ローラを汚染するような場合があった。このような汚染があると、帯電ローラが感光ドラム表面を一様に帯電できず、感光ドラム表面に帯電ムラが生じ、画像不良を引き起こす場合がある。このような帯電ローラのトナー汚染を防止する目的で、特許文献 1 では、帯電手段に対して専用のクリーニング部材を設けて帯電ローラに当接させる。そして、クリーニング部材と帯電ローラの両者の間に交流電圧を含む電位差を維持する手段を設けて、前記クリーニング部材を振動させるようにしている。また、特許文献 2 では、トナー汚染があっ

40

50

ても帯電ローラに流れる電流を検知し、帯電バイアスを変更することで帯電ムラを防止するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平5-11569号公報

【特許文献2】特開平10-254223号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

しかしながら、特許文献1の画像形成装置においては、帯電ローラ周囲に新規な部材を配置する必要がある。また、特許文献2のものにおいても、電流検知のための構成が必要であり、両者とも高コスト、大型化を招く。従来、帯電ローラのトナー汚染が局所的であった場合や大量に付着した場合等には、感光ドラム表面において画像弊害となるような帯電ムラが起きていた。しかし、トナー汚染が少しずつ進み、帯電ローラの全体が均一に汚れていくような場合には、画像弊害とはならないことが知られていた。このような場合には上記のような対応を取らなくても良いことになる。しかしながら、本発明者等が詳細に検討した結果、トナー汚染が少しずつ進み、帯電ローラの全体が均一に汚れていくような場合において、帯電ローラのトナー汚れムラが原因による画像弊害が発生する場合があることが分かった。この画像弊害とは、帯電ローラ周期の横スジ画像であり、感光ドラムが駆動停止した状態において、帯電ローラと感光ドラムとの当接ニップ部において、帯電ローラから感光ドラムにトナー汚れが移ることで発生する。そこで、本発明の目的は、帯電ローラのトナー汚れに起因する帯電ローラ周期の画像弊害を防止することができる画像形成装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の課題を解決するための本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、トナー画像が形成される回転可能な像担持体と、前記像担持体に接触して回転する帯電ローラと、制御手段と、を備えた画像形成装置において、制御手段は、前記像担持体と前記帯電ローラの回転開始前に、前記帯電ローラと前記像担持体との間に画像形成時に印加するバイアスと同極性のバイアスを印加する制御が可能であることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0006】

本発明に拠れば、像担持体の回転駆動が開始されたときに、像担持体の回転駆動停止状態時における帯電ローラと像担持体との当接ニップ部において帯電ローラから像担持体にトナー汚れが移ることを防止される。これにより、帯電ローラ周期の横スジ画像の発生を抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】(a)は実施例における画像形成装置の概略構成模式図、(b)と(c)は(a)の部分図であり、帯電ローラとドラムとの間のトナー汚れ転移の過程を示す模式図である。

40

【図2】(a)は画像形成装置の動作行程図、(b)はれ引き戻しバイアスと画像弊害(横スジ画像)との関係を示すグラフである。

【図3】(a)はドラムの駆動開始タイミングと、比較例1と実施例1とにおける、帯電ローラに対するバイアス印加タイミングを示すシーケンスチャート、(b)は実施例3における、ドラム駆動停止時間に対する適正な汚れ引き戻しバイアスの印加時間を、ドラムの積算回転時間をパラメータとして示したグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

50

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものであり、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

【 0 0 0 9 】

[実施例 1]

(1) 画像形成装置例の全体的な概略構成

図 1 の (a) は本実施例の画像形成装置 1 の概略模式図である。(b) と (c) は (a) の部分図である。この画像形成装置 1 は、電子写真プロセスを用いた、プロセスカートリッジ着脱式のレーザービームプリンタである。制御回路部 (C P U) 1 0 0 とパーソナルコンピュータ・イメージリーダ等のホスト装置 2 とがラン接続されている。画像形成装置 1 はホスト装置 2 から制御回路部 1 0 0 に入力する電氣的な画像情報に基づいて記録材 P に対する画像形成動作を実行する。1 A はプリンタ本体 (以下、装置本体と記す) 、3 は装置本体 1 A に対して着脱可能なプロセスカートリッジ (以下、カートリッジと記す) である。以下の説明において、カートリッジ 3 の短手方向はカートリッジ 3 を装置本体 1 A に対して着脱する方向であり、カートリッジ 3 の長手方向はカートリッジ 3 を装置本体 1 A に対して着脱する方向に交差する方向である。カートリッジ 3 に関して、正面とは装置本体 1 A に対する挿入先端側の面 (図 1 の (a) では左側の面) とは反対側の面 (図 1 の (a) では右側の面) であり、背面とは正面から見てその反対側の面であり、左右とは正面から見て左又は右である。また上面とはカートリッジ 3 を装置本体 1 A に装着した状態で上方に位置する面であり、下面とは下方に位置する面である。また、画像形成装置 1 に関して、正面とは開閉カバー 5 1 が配設されている側である。左右とは正面から見て左右である。装置本体 1 A はカートリッジ 3 以外の画像形成装置部分である。

【 0 0 1 0 】

カートリッジ 3 は、トナー画像が形成される回転可能な像担持体である電子写真感光体と、これに作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化して装置本体 1 A に対して着脱可能としたものである。プロセス手段としては、帯電手段、露光手段、現像手段、クリーニング手段等である。本実施例におけるカートリッジ 3 は、カートリッジ枠体 3 1 に、円筒状 (ドラム状) の電子写真感光体 (以下、ドラムと記す) 4 を回転可能に保持している。また、プロセス手段として、ドラム 4 を均一に帯電するための帯電手段である接触帯電部材としての帯電ローラ 5 と、ドラム面に形成された静電潜像を現像剤 (以下、トナーと記す) で顕像化する現像手段として現像装置 6 を保持している。また、転写残トナーをドラム面から除去するためのクリーニング手段としてのクリーニング装置 7 を保持している。即ち、本実施例におけるカートリッジ 3 は、上記のドラム 4、帯電ローラ 5、現像装置 6、クリーニング装置 7 をクリーニング枠体 3 1 に対して互いに所定の相対位置関係をもって一体的にカートリッジ化して装置本体 1 A に対して着脱可能としたものである。カートリッジ 3 は、装置本体 1 A の正面側の開閉カバー 5 1 をヒンジ部 5 2 を中心に 2 点鎖線示のように開いて装置本体 1 A 内を開放することで着脱操作される。カバー 5 1 を開くと、開放された装置本体開口部 5 3 から装置本体 1 A 内のカートリッジ装着部 5 4 が見える。この装着部 5 4 の左右側の壁面には、それぞれ、カバー 5 1 が開いた開口部 5 3 から見ると、前下がりのガイド 5 5 が見える。カートリッジ 3 を、正面側を手で掴み、背面側を先にして装着部 5 4 に差し入れる。そして、カートリッジ 3 の左右側をそれぞれの側のガイド 5 5 に支持させ、ガイド 5 5 に沿ってカートリッジ 3 を十分に挿入する。これにより、カートリッジ 3 が装置本体 1 A 内の所定の位置に装着される。所定の装着位置において、カートリッジ上面の露光開口部 3 2 が露光手段としてのレーザー光学装置 (レーザービームスキャナー : スキャナーと記す) 8 の折り返しミラー 8 a に正対する。カートリッジ下面から露出したドラム下面が接触転写帯電部材 (転写手段) としての転写ローラ 9 に正対して当接した状態になる。開閉カバー 5 1 を閉じ込む。カートリッジ 3 は装置本体 1 A に対して所定に装着され、かつ開閉カバー 5 1 が閉じ込まれた状態において、装置本体 1 A 側と機械的・電氣的に結合化状態になる。これにより、カートリッジ 3 側の被駆動部

材が装置本体 1 A 側の駆動機構により駆動可能状態になる。カートリッジ 3 側のセンサー類が装置本体 1 A 側の制御回路部 1 0 0 と導通状態になる。また、カートリッジ 3 側の帯電ローラ・現像ローラ等に対して装置本体 1 A 側の電源部から所定のバイアスを印加することが可能となる。また、カートリッジ 3 には記憶手段 3 3 が設けられている。記憶手段 3 3 としては、例えば、接触不揮発性メモリ、非接触不揮発性メモリ、電源を有する揮発性メモリなど、任意の形態を用いることができる。本実施例では、非接触不揮発性メモリ 3 3 がカートリッジ 3 に搭載されている。非接触不揮発性メモリ 3 3 は、メモリ 3 3 側の情報伝達手段であるアンテナ（不図示）を有し、無線で装置本体 1 A が備えた本体側情報伝達手段 1 0 1 と通信する。カートリッジ 3 が装置本体 1 A に所定に装着された状態において、メモリ 3 3 が本体側情報伝達手段 1 0 1 に所定に正対した状態になっている。これにより、制御回路部 1 0 0 とメモリ 3 3 との間で電気的情報の授受（情報の読み出し及び書き込み）が可能となる。本実施例では、制御回路部 1 0 0 は、制御部、演算部、記憶部（ROM）、時計機能部などを備え、更に、本体側情報伝達手段 1 0 1 を介してメモリ 3 3 への情報の読み書き機能を備えている。本実施例においては、メモリ 3 3 には、少なくとも画像形成（印刷）枚数に関する情報、ドラム 4 の積算回転時間に関する情報が記憶される。カートリッジ 3 の装置本体 1 A からの取り外しは、上記の装着の手順と逆である。図 1 において、カバー 5 1 を開いてカートリッジ 3 を右上方へ引き出すと、カートリッジ 3 は前述のガイド 5 5 に導かれて装置本体 1 A の外へ出る。

10

【0011】

画像形成動作は次の通りである。制御回路部 1 0 0 はプリントスタート信号に基いて駆動モータ（メインモータ）M を起動させる。このモータ M の起動によりドラム 4 が矢印 E の時計方向に所定の速度（プロセススピード）で回転駆動される。回転駆動されたドラム 4 はその表面が帯電ローラ 5 により所定の極性・電位に一樣に帯電される。帯電ローラ 5 は、芯金の外周面を導電性弾性体層でロール状に被覆したものであり、芯金の両端部回転可能に保持されてドラム 6 に並行に配列されている。かつ所定の押圧力にてドラム 4 の表面に接触配置されており、ドラム 4 の回転に従動回転する。本実施例では、この帯電ローラ 5 に電源部 1 0 2 から画像形成バイアスとして - 1 0 0 0 V の直流電圧を印加して、ドラム 4 の表面を約 - 4 5 0 V に一樣に帯電している。このドラム 4 の電位を暗部電位 V_d と呼ぶ。制御回路部 1 0 0 はこの暗部電位 V_d が安定するのを待って、ドラム 4 の帯電処理面に対してスキャナー 8 により画像情報のレーザー走査露光を行う。これによりドラム 4 の表面に画像情報に対応した静電潜像が形成される。スキャナー 8 は、半導体レーザー・ポリゴンミラー・F - θ レンズ等を有して、ホスト装置 2 から制御回路部 1 0 0 へ入力された画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調（オン / オフ変換）されたレーザー光 L を出力する。そのレーザー光 L がカートリッジ 3 の露光開口部 3 2 からカートリッジ内に入光して、ドラム面が走査露光される。レーザー光が照射されたドラム面部分（露光明部）の電位が約 - 1 0 0 V に減衰する。この電位を明部電位 V_l と呼ぶ。上記した暗部電位 V_d と明部電位 V_l との電位コントラストにより静電潜像が形成される。ドラム 4 に形成された静電潜像は現像装置 6 により本実施例においては帯電極性が負極性であるネガトナーにより反転現像される。本実施例における現像装置 6 は、非磁性 1 成分現像剤を用いた反転現像装置である。現像剤であるトナー T は現像容器 6 1 に收容されている。現像容器 6 1 のドラム 4 と対向する開口部には現像剤担持体である現像ローラ 6 2 が回転可能に配置されている。また、現像容器 6 1 には現像ローラ 6 2 に接触して回転し現像ローラ 6 2 にトナー T を供給する現像供給部材としての供給ローラ 6 3 が配設されている。また、一端部が現像ローラ 6 2 に当接して、現像ローラ 6 2 に供給されたトナー T を供給する現像剤規制部材としての現像ブレード 6 4 などが配設されている。この現像装置 6 によりドラム面にトナー T が適用され、ドラム面の明部電位 V_l の領域にトナー T が付着することで静電潜像がトナー像として現像される。

20

30

40

【0012】

一方、制御回路部 1 0 0 は所定の制御タイミングにて給送ローラ 1 0 を回転駆動する。これにより、カセット 1 1 内に積載收容させてある記録メディアである記録材 P が 1 枚分

50

離給送される。その記録材 P はレジストローラ対 12 を含むシートパス 13 を通り、ドラム 4 と転写ローラ 9 との当接部である転写ニップ部に所定の制御タイミングで導入される。レジストローラ対 12 は回転が所定の制御タイミングでオン/オフ制御され、回転オフ状態で記録材 P の先端を一時受け止めて記録材 P の斜行修正をする。そして、レジストローラ対 12 は所定の制御タイミングにて回転がオンされることで、記録材 P を転写ニップ部に導入する。すなわち、記録材 P はレジストローラ 12 によってドラム 4 上のトナー像と同期がとられて転写ニップ部に送られる。記録材 P が転写ニップ部を挟持搬送されていく過程において、転写ローラ 9 には、転写バイアス電源（不図示）からトナーの帯電極性とは逆極性（本実施例では正極性）の所定電位の転写バイアスが印加される。これにより、ドラム 4 面のトナー像が記録材 P の面に順次に静電転写されていく。転写ニップ部を出た記録材 P はドラム 4 の面から分離されてシートパス 14 を通って定着装置（定着手段）15 へ導入される。定着装置 15 へ導入された記録材 P は定着ローラ 15a と加圧ローラ 15b との圧接部である定着ニップ部で挟持搬送される過程で加熱・加圧されて、未定着のトナー像が固着画像として記録材面に定着される。そして、搬送ローラ対を含むシートパス 16 を通って装置外の排出トレイ 17 に排出される。一方、記録材分離後のドラム 4 の表面は、クリーニング装置 7 のクリーニングブレード 71 により転写残トナー等の残留付着物が除去されて清掃され、繰り返して作像に供される。クリーニングブレード 71 によりドラム面から除去された転写残トナー等は廃トナー容器 72 に収容される。クリーニングブレード 71 は高いクリーニング性能を得るためにドラム回転方向に対してカウンター方向に配設されてドラム 4 と所定領域で当接してニップ部を形成し、回転するドラム 4 の表面を拭掃して転写残トナー等の付着物を掻き取って除去する。クリーニングブレード 71 は、支持板金 71b とゴムブレード 71a より構成されている。

10

20

【0013】

（2）画像形成装置の動作シーケンス

図 2 の（a）は画像形成装置の動作行程図である。1）停止状態：画像形成装置の電源が OFF 時、即ち、メイン電源スイッチ M-SW（不図示）が OFF の状態時又はドア 51 が開けられてドアスイッチ D-SW が OFF の状態時は電源回路（不図示）が開成されており、画像形成装置は停止状態に保持されている。2）前多回転動作：画像形成装置に電源が投入されたときに実行させる始動時動作（起動時動作）である。即ち、電源が投入されたとき駆動モータ M を起動させて、ドラム 4 の駆動、所要のプロセス機器のウォーミングを行う動作である。画像形成装置に電源が投入されたときとは、ドアスイッチ D-SW が ON（ドア 51 - 閉）の状態においてメイン電源スイッチ M-SW が OFF から ON にされたときである。又は、メイン電源スイッチ M-SW が ON の状態においてドアスイッチ D-SW が OFF（ドア 51 - 開）から ON（ドア 51 - 閉）にされたときである。何れの場合も、電源回路が開成（電源 ON）されて画像形成装置は動作可能状態に保持される。前多回転動作は、画像形成装置に安定した画像形成を実行させるための準備動作である。例えば、カートリッジ 3 の状態を検知し、その状態に合わせて適正な帯電、現像、転写バイアス設定を決める制御を行う。また、ドラム 4 の表面電位を均一にするために一定の帯電バイアス、もしくは露光を照射する等のプロセス制御が行われるものである。即ち、前多回転動作は、プリント可能なスタンバイ状態に移行するための諸動作の準備及び調整シーケンスであり、メイン電源スイッチ M-SW が OFF から ON にされたときと、ドアスイッチ D-SW が OFF から ON にされたときに行われるものである。3）スタンバイ（待機）：所定の前多回転動作が終了したら、駆動モータ M の駆動が停止され、画像形成装置はプリントスタート信号（画像形成開始信号）S が入力するまでスタンバイ状態に保持される。4）前回転動作：プリントスタート信号 S の入力に基づいて、駆動モータ M が再駆動されて、ドラム 4 の回転駆動を伴う所定の画像形成前動作が実行される。より具体的には、a：制御回路部 100 がプリントスタート信号 S を受信、b：フォーマッタで画像を展開（画像のデータ量やフォーマッタの処理速度により展開時間は変わる）、c：前回転動作の開始、という順序になる。なお、前記 2）の前多回転動作中にプリントスタート信号 S が入力している場合には、前多回転動作の終了後、前記 3）のスタンバイ無

30

40

50

しに、引き続いて４）の前回転動作が実行される。５）画像形成動作：前回転動作が終了すると、引き続いて、所定１枚の画像形成動作（モノプリント）或いは所定複数枚分の画像形成動作（連続画像形成ジョブ：マルチプリント）が実行されて、画像形成済みの記録材が出力される。紙間は、連続画像形成ジョブの場合において、一の記録材の後端と次ぎの記録材の先端との間隔部である。６）後回転動作：所定１枚或いは所定複数枚分の画像形成動作が終了した後も引き続き駆動モータＭが所定時間駆動されて、ドラム４の回転駆動を伴う所定の画像形成終了動作が実行される。７）スタンバイ：後回転動作が終了したら、駆動モータＭの駆動が停止され、画像形成装置は次のプリントスタート信号Ｓが入力するまでスタンバイ状態に保持される。次ぎのプリントスタート信号Ｓが入力したときは、４）の前回転動作に移行する。

10

【００１４】

（３）横スジ画像対策

次に、本実施例の画像形成装置における横スジ画像対策について述べる。帯電ローラ５は、画像形成動作が繰り返えされていくにつれて、少しずつトナー汚染されていく。しかし、連続的に画像形成動作を繰り返した時には、帯電ローラ５のトナー汚染による画像弊害は発生しないことが分かっている。ただし、本発明者らが詳細に検討を行った結果、ドラム４を駆動停止させて休止期間を設けた場合には、休止後の画像形成直後に画像に帯電ローラ周期の横スジが発生する場合があることが分かった。この横スジ発生メカニズムについて、図１の（ｂ）と（ｃ）を参照しながら詳細に説明する。（ｂ）に、画像形成装置の連続画像形成枚数５０００枚時におけるドラム４と帯電ローラ５との模式図を示した。帯電ローラ５の表面にはその周囲にトナーが均一に付着している。このような状態では、トナー付着が均一であるために帯電ムラは発生せず、画像弊害も起きない。ところが、ドラム４を駆動停止させて所定の時間放置させると、（ｃ）のように、ドラム４と帯電ローラ５とのニップ部において、帯電ローラ５からドラム４に汚染されたトナーが転移してしまうことが分かった。このような状態では、帯電ローラ５上にトナー汚れムラができてしまい、画像形成時の帯電プロセスにおいて、ドラム周方向に周期的に帯電ムラが生じ、横スジ画像が発生してしまう。ここで、本発明者等はドラム４の回転駆動停止状態時に帯電ローラ５からドラム４に転移したトナー汚れを、ドラム４の再度の回転駆動開始前に、帯電ローラ５に引き戻すことにより、上記の画像弊害を防止できるのではないかと考えた。詳細に検討した結果、ドラム４の回転駆動開始前に、帯電ローラ５とドラム４との間に画像形成時に印加するバイアス（画像形成バイアス）と同極性のバイアスＶＡを印加する汚れ引き戻し制御モードを実行することが好適であることを見出した。より具体的には、上記の汚れ引き戻しバイアスＶＡは、その絶対値が２００Ｖ以上であり、放電開始電圧未満（帯電開始電圧値未満）である。

20

30

【００１５】

本検討の結果を図２の（ｂ）に示す。検討には、本実施例の画像形成装置において連続画像形成動作を５０００枚行った後のカートリッジ３を用いた。カートリッジ３において、ドラム４の駆動を１２０分停止させた後、ドラム駆動開始前のタイミングにおいて、５００ｍｍｓｅｃの間、帯電ローラ５に所定のバイアスＶＡを印加した。その後、通常の画像形成動作を行ない、一枚目の２５％濃度ＨＴ画像（２５％濃度のＨＴ画像：より具体的には１５０ｌｉｎｅ／ｉｎｃｈのディザにおける２５％濃度のＨＴ画像）によって帯電ローラ周期の横スジ画像のレベルを確認した。縦軸にはバイアスＶＡ値を、横軸には画像レベルをプロットしている。画像レベルは、×がＮＧレベル、△が許容可能なレベル、○が視認できないレベル、である。バイアスＶＡの極性を画像形成バイアス（画像形成時に帯電ローラ５に印加する帯電バイアス）とは逆極性の＋に印加した場合は、横スジのレベルが寧ろ低下した。バイアスＶＡの極性を画像形成バイアスと同極性の－側に－２００Ｖ印加した場合に、許容レベルとなった。－２００Ｖ～Ｖ_{th}（放電開始電圧値）未満では、バイアスの絶対値が大きくなるにつれて、横スジ画像が良くなる傾向が得られた。ここで、Ｖ_{th}（放電開始電圧値）とは、帯電ローラ５とドラム４との間に印加するバイアスを順次高めていった場合に、帯電ローラ５とドラム４との間に放電による電流が観測され始

40

50

め、ドラム表面の帯電電位が観測され始める際の帯電バイアス値である。本実施例の画像形成装置においては、 V_{th} は約550Vであった。印加バイアスが V_{th} 以上であると、上述したように放電電流が流れるために、帯電ローラ5とドラム4との間で電位差を確保できず、帯電ローラ5にトナー汚れを引き戻す効果が弱まる。また、放電が発生することにより、ドラム4に対し局所的に放電電流が流れることになり、ドラム4の絶縁破壊の可能性が高まる。以上より、バイアス V_A 値の好適な範囲としては-200V～ V_{th} 未満であることが本検討より見出された。

【0016】

次に上記検討により見出された結果を基にした、本実施例の形態について説明する。比較例1：実施例1の画像形成装置1において、ドラム4の駆動開始前にバイアス V_A の印加をしない。実施例1：ドラム4の駆動開始前にバイアス V_A として帯電ローラ5に対して-500Vのバイアスを500msec印加する。上記の比較例1と実施例1における横スジ画像に対する効果を確認した結果を表1に示す。図3の(a)に、ドラム駆動開始前の比較例1と実施例1とのバイアス V_A のシーケンスチャートを示した。以下、バイアス V_A の印加時間とは、制御回路部100にプリントスタート信号Sが入力してから、この信号に基づいて駆動モータMが起動されてドラム4の駆動開始までの時間内に帯電ローラ5にバイアスを印加する時間、として定義する。また、横スジ画像レベルの確認方法は、表1に示した画像形成枚数毎(連続画像形成枚数毎)に、ドラム駆動を120分停止させ、その後に画像形成動作を行い、一枚目の25%濃度HT画像によって確認した。

【0017】

【表1】

表1：実施例1の比較例1に対する効果

画像形成枚数	0	1000	2000	3000	4000	5000
比較例1	○	○	○	△	△	△×
実施例1	○	○	○	○	○	○

【0018】

表1より、本実施例1では比較例1に対して、耐久枚数に応じて低下する横スジ画像の発生を防止可能であることが確認された。このような結果となったのは、帯電ローラ5に付着しているトナー汚染物質が+の極性を有しているからである。汚れ成分は基本的に転写残トナー由来であり、+極性を持つ。また、基本的に画像形成中においては、帯電バイアスとドラム上の電位関係から、-極性のトナー由来の物質は付着し難い。そのため、カートリッジ3の画像形成枚数が増加するにつれて、帯電ローラ表面に少しずつ+極性の物質が堆積していき今回の画像弊害を引き起こした、と考えられる。なお、本実施例においては、帯電ローラ5に印加するバイアスとして、-500Vを用いたが、放電開始電圧未満であればこの限りではない。また、図3の(a)のシーケンスチャートにおいては、-500Vの帯電バイアス印加後、一度バイアスをオフする仕様としたが、ドラム駆動開始までオン状態にする仕様としても本実施例の効果は得られる。

【0019】

[実施例2]

本実施例2はバイアス V_A の印加時間を、メモリ33に書き込みされて記憶されているドラム4の積算回転時間に応じて変更するものである。本実施例においては、実施例1に示した画像形成装置において、カートリッジ3が、ドラムカートリッジ3Aと現像カートリッジ3Bの2部構成になっている。ドラムカートリッジ3Aはドラム4と帯電ローラ5とクリーニング装置7とメモリ33を有する。現像カートリッジ3Bは現像装置6を有する。現像カートリッジ3Bのトナーが消費され、先に現像カートリッジ3Bが寿命を迎えた場合には、ドラムカートリッジ3Aはそのまま、新たな現像カートリッジ3Bを装置本体1Aにセットして画像形成を行う。その他の条件については、実施例1に示した形態と同様である。表2に、比較例2として、バイアス V_A の印加時間が一定のもの、実施例2としてドラム4の積算回転時間に応じてバイアス V_A の印加時間を変更したもの、にお

ける横スジ画像に対する効果を確認した結果を示す。表 2 において画像形成枚数は積算画像形成枚数である。なお、表 2 においてはドラムカートリッジ 3 A のドラム積算回転時間を積算耐久枚数（積算画像形成枚数）に換算して表示している。検討条件として、比較例 2 ではドラム駆動開始前にバイアス V A を - 5 0 0 V、5 0 0 m m s e c の時間、印加するものとした。一方、実施例 2 ではドラム 4 の積算回転時間に応じてバイアス V A の印加時間を表 2 に示すように変更した。また、表 2 に示す検討の中で、現像カートリッジ 3 B は積算耐久枚数 5 0 0 0 枚のタイミングで寿命を迎え、ドラムカートリッジ 3 A はそのままの状態、新たな現像カートリッジ 3 B を装置本体 1 A にセットし、画像形成を続けた。また、横スジ画像レベルの確認方法は、表 2 に示した画像形成枚数毎に、ドラム駆動を 1 2 0 分停止させ、その後に画像形成動作を行い、一枚目の 2 5 % 濃度 H T 画像によって確認した。

【 0 0 2 0 】

【表 2】

表 2：実施例 2 の比較例 2 に対する効果

画像形成枚数	0	1000	2000	3000	4000	5000
比較例 2	○	○	○	○	○	○△
実施例 2	○	○	○	○	○	○
帯電バイアス印加時間(mmsec)	0	0	0	300	300	500

	6000	7000	8000	9000	10000
△	△	△	△×	×	×
○	○	○	○	○△	○△
	500	500	700	700	700

【 0 0 2 1 】

表 2 の実施例 2 で示したように、積算画像形成枚数が 2 0 0 0 枚以下では横スジ画像は発生しないため、プリント信号の送信～画像形成までの時間を遅らせるような、汚れ引き戻し制御モードを入れる必要はない。即ち、制御回路部 1 0 0 は、積算画像形成枚数が所定枚数に到達していない場合には汚れ引き戻し制御モードを実行しないようにする構成にすることができる。また、8 0 0 0 枚以上においては、比較例 2 のバイアス V A の帯電バイアス印加時間では効果は不十分となるため、バイアス V A の印加時間を延ばすことで画像弊害を防止することができる。以上示したように、本実施例によって、バイアス V A の印加時間をドラムの積算回転時間に応じて変更することで、プリント信号～画像形成までの時間と、画像弊害との両立を図ることが可能である。なお、表 2 に示した検討にて、ドラム 4 の積算回転時間が積算画像形成枚数 1 0 0 0 0 枚相当の際に、バイアス V A の印加時間を 7 0 0 m m s e c としたが、効果のある時間を選択すればこの限りではない。

【 0 0 2 2 】

【 実施例 3 】

本実施例 3 はバイアス V A の印加時間を、制御回路部 1 0 0 に保持されたドラム 4 の駆動停止時間に応じて変更するものである。本実施例においては、画像形成装置として実施例 2 と同様の形態を用いた。本実施例は先の画像形成後から、次のドラム駆動開始までの時間が長いほど、帯電ローラ 5 からドラム 4 に転移するトナー量が多くなる実験結果に対応したものである。表 3 に比較例 3 として、バイアス V A の印加時間を一定としたもの、実施例 3 としてバイアス V A の印加時間をドラム 4 の駆動停止時間に応じて変更したもの、における横スジ画像に対する効果を確認した結果を示す。検討条件として比較例 3、実施例 3 とともに、実施例 2 の表 2 に示したドラムの積算回転時間が 8 0 0 0 枚相当のカートリッジ 3 を用いた。また、比較例 3 ではドラム駆動開始前にバイアス V A を - 5 0 0 V、5 0 0 m m s e c の時間、印加するものとした。一方、実施例 3 では、表 3 に示すように、画像形成動作後～次のドラム駆動開始前までの時間に応じて、バイアス V A の印加時間を変更した。また、横スジ画像レベルの確認方法は、表 3 に示す時間だけドラム 4 の駆動を停止させ、その後の画像形成一枚目の 2 5 % 濃度 H T 画像によって確認した。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

【表 3】

表 3：実施例 3 の比較例 3 に対する効果

感光ドラム駆動停止時間(min)	5	10	20	40
比較例 3	○	○	○	○
実施例 3	○	○	○	○
帯電バイアス印加時間(mmsec)	0	100	200	400

60	100	120	160
○	△	△×	△×
○	○	○	○
500	650	700	700

【0024】

表 3 で示したように、ドラム 4 の駆動停止時間を 5 分とした場合には、横スジ画像は発生しないため、プリント信号から画像形成までのタイミングを遅らせるような、汚れ引き戻し制御モードを入れる必要はない。即ち、制御回路部 100 は、ドラム 4 の回転駆動停止時間が所定時間内である場合には汚れ引き戻し制御モードを実行しないようにする構成にすることができる。その後、帯電ローラ 5 からドラム 4 に転移するトナー汚れの量が多くなるため、ドラム 4 の駆動停止時間が長くなるにつれて、バイアス V A の印加時間を長くした。また、トナー汚れの転移量は、本実施例の画像形成装置においては 120 分程度で飽和したため、それ以降はバイアス V A の印加時間を長くする必要はない。また、図 3 の (b) に表 3 と同一の検討条件にて、ドラム 4 の積算回転時間が積算画像形成枚数 5000 枚相当の時、及び 8000 枚相当の時に、横スジ画像に対して効果のあるバイアス V A の印加時間をプロットした。図 3 の (b) で明確なように、メモリ 33 が保持するドラム 4 の積算回転時間と、制御回路部 100 が持つドラム駆動停止時間とから、バイアス V A の印加時間を決定すると、より効果的である。以上示したように、本実施例によって、バイアス V A の印加時間をドラム 4 の駆動停止時間に応じて変更することで、プリント信号～画像形成までの時間と、画像弊害との両立を図ることが可能である。

【0025】

ここで、本発明において、上限である放電開始電圧についてはドラムや帯電ローラのスペックが異なっても不変の物理量であると考える。一方、バイアス V A の下限については、0 V では当然ながら効果はなく、実験から -200 V より確実な効果があることが分かっている。この値は、放電によって像担持体に電位を形成する方式の画像形成装置において一般的に適用可能な値だと考えられる。なぜならば、帯電部材と像担持体との間に印加されるバイアスが両部材のスペックによってほとんど変わらないし、また付着物の帯電量についても今回の発明が適用される場合においてバラツキはほとんどない、からである。

【0026】

また、上記実施例の説明では、帯電ローラ 5 がドラム 4 との接触部から受ける摩擦力により従動回転をする構成で説明をしたが、これにかぎられるものではない。例えば、帯電ローラ 5 が、ドラム 4 の駆動源から力を受けて、帯電ローラ 4 とドラム 5 の接触部で周速差がなく従動回転するような場合でもよい。帯電ローラ 5 が、ドラム 4 の駆動源とは別の駆動源から力を受けて、帯電ローラ 4 とドラム 5 の接触部で周速差をもって回転をするような場合でも本願発明は適用可能である。この場合、帯電ローラ 5 又はドラム 4 の回転開始前に、帯電ローラにバイアス V A を印加する。このようにすることで、上記実施例と同様の効果が得られる。実施例 3 では、ドラム 4 の駆動停止時間に応じて、バイアス V A の印加時間を変更しているが、帯電ローラ 5 の駆動停止時間に応じてバイアス V A の印加時間を変更するように制御をおこなっても構わない。

【0027】

[その他]

1) 制御回路部 100 は、画像形成装置の電源投入時においても、電源投入後で駆動モータ M が起動されてドラム 4 が回転する前に、汚れ引き戻し制御モードを実行する構成にすることもできる。2) 画像形成時に帯電ローラ 5 に + 極性の帯電バイアスを印加してド

10

20

30

40

50

ラム 1 を帯電する画像形成装置においては、汚れ引き戻しバイアス V A の極性は帯電バイアスと同じ + 極性となる。3) 各実施例の画像形成装置は、ドラム 4 上のトナー像が記録材 P に直接に転写される構成のものであるが、ドラム 4 上のトナー像を一旦中間転写体上に転写し、その後、記録材 P に転写する構成の中間転写方式の画像形成装置とすることもできる。4) 画像形成装置は、カートリッジ着脱方式でなくてもよい。5) 現像方式は正規現像方式であっても良い。6) 画像形成装置は静電記録画像形成プロセスを用いたものであってもよい。この場合は、像担持体は静電記録誘電体となる。情報書き込み手段は除電針アレイや電子銃等の除電手段であり、静電記録誘電体の一様帯電面を選択的に除電して静電潜像を書き込み形成する。7) 画像形成装置は実施例の単色印刷の画像形成装置に限定されるものではない。上記構成のカートリッジもしくは画像形成部を 4 つ並べ、それぞれの現像装置にイエロー色、マゼンダ色、シアン色、ブラック色の各トナーを内包して構成されるインライン (タンデム) 型カラー画像形成装置であっても良い。このような画像形成装置においても、各実施例で述べたような制御を行うことにより、同様の作用効果を達成し得る。

10

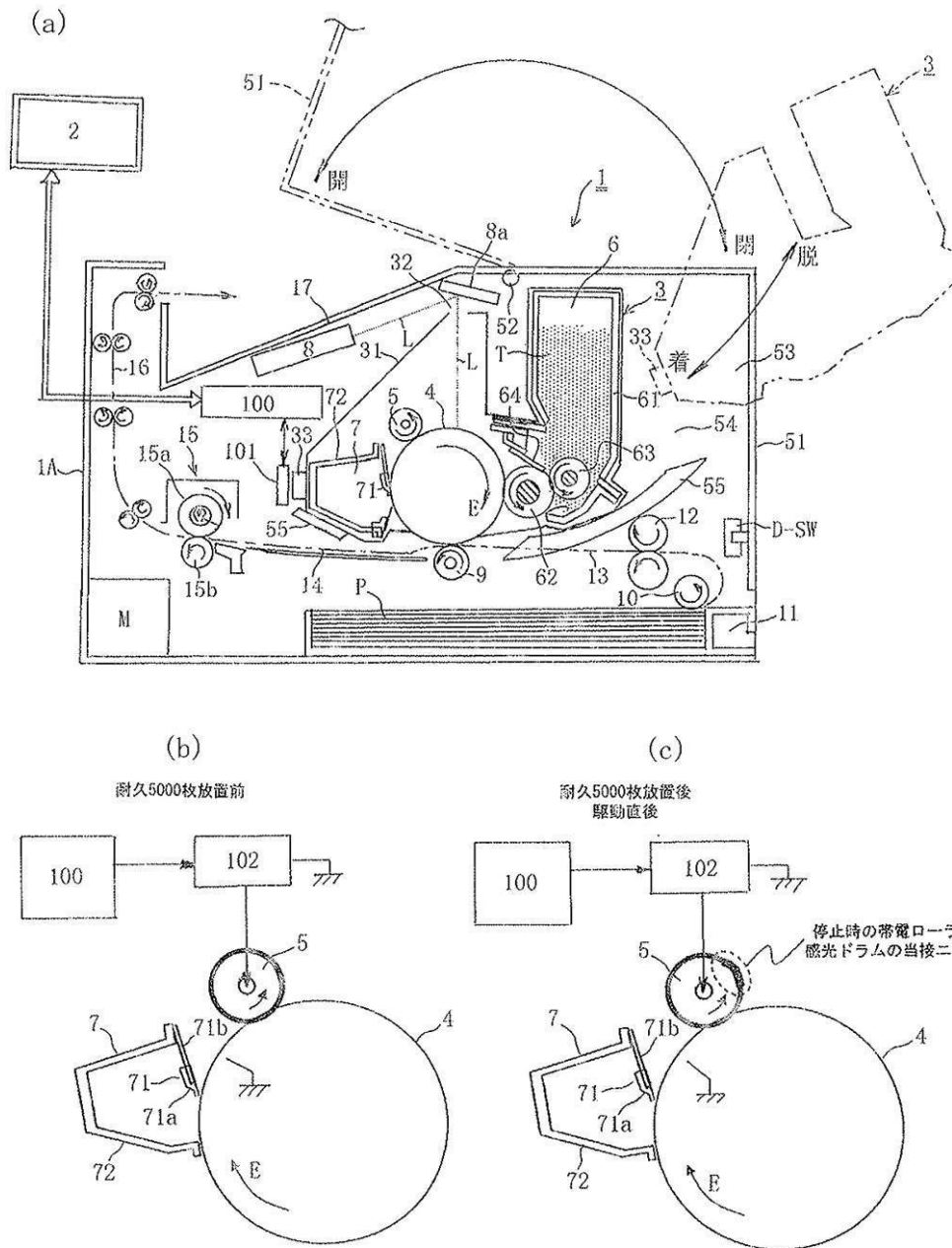
【符号の説明】

【 0 0 2 8 】

1 ・ ・ 画像形成装置、 1 A ・ ・ 装置本体、 2 ・ ・ ホスト装置、 3 ・ ・ プロセスカートリッジ、 4 ・ ・ 感光ドラム (像担持体) 、 5 ・ ・ 帯電ローラ、 6 ・ ・ 現像装置、 7 ・ ・ クリーニング装置、 8 ・ ・ 露光装置、 9 ・ ・ 転写ローラ、 1 1 ・ ・ 給紙カセット、 1 5 ・ ・ 定着装置、 3 3 ・ ・ メモリ、 1 0 0 ・ ・ 制御回路部

20

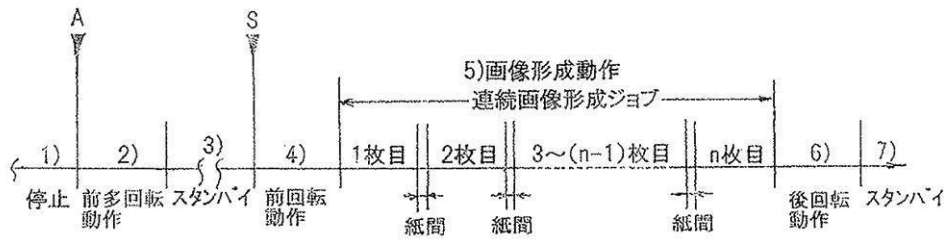
【図 1】



【図 2】

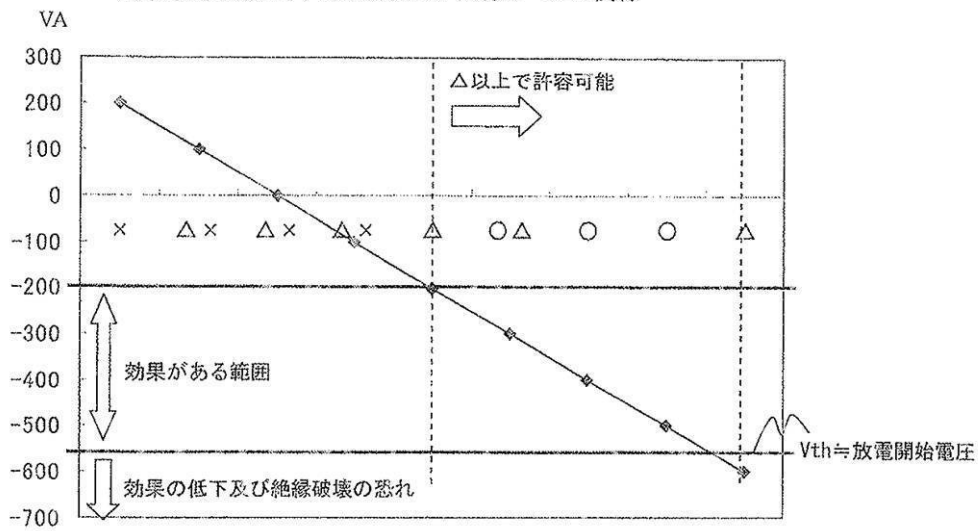
(a)

A: 電源投入 (M-SWオン・D-SWオン)
S: プリントスタート信号入力

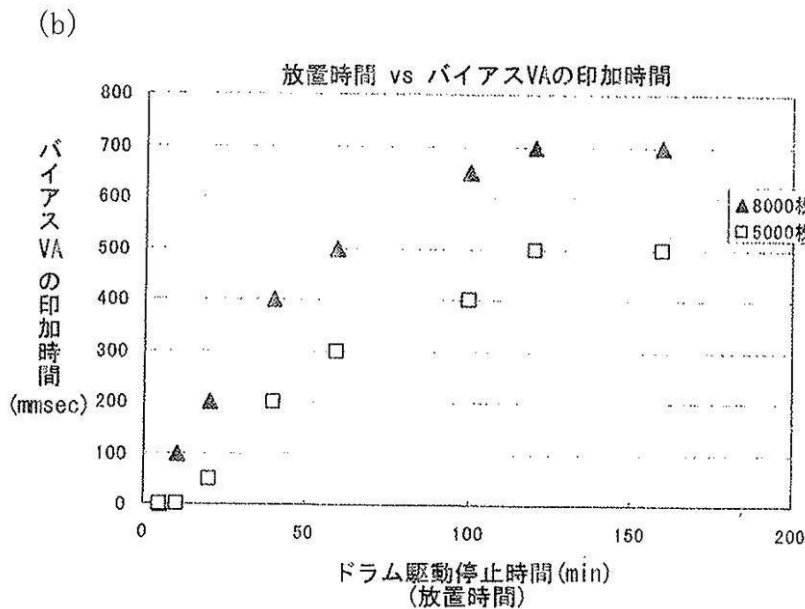
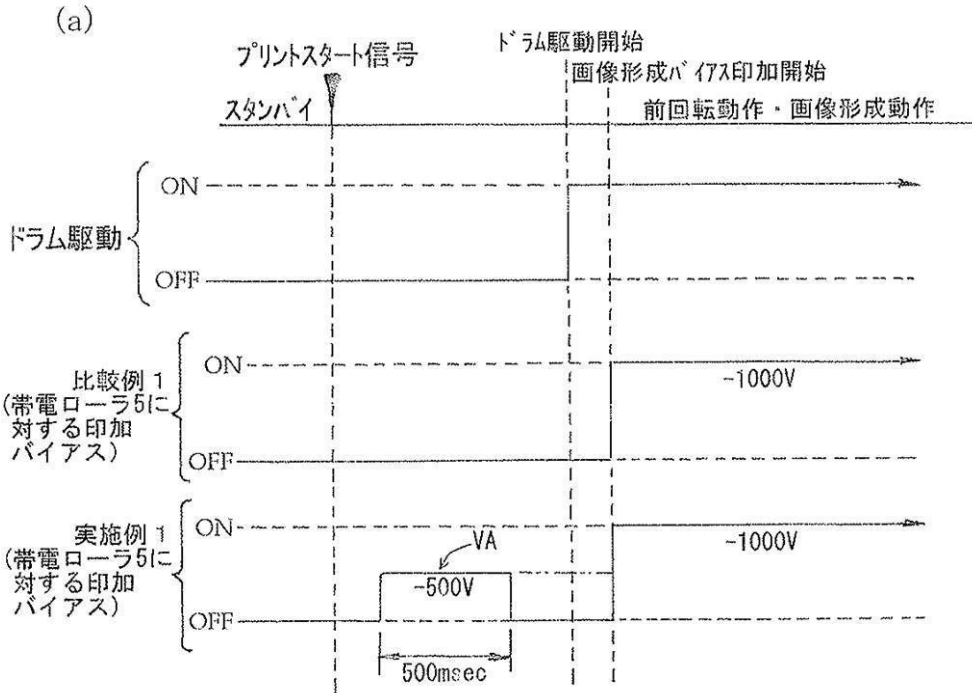


(b)

汚れ引き戻しバイアスVAと横スジ画像レベルの関係



【図 3】



【手続補正書】

【提出日】平成21年10月1日(2009.10.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナー画像が形成される回転可能な像担持体と、前記像担持体に接触して回転する帯電ローラと、帯電ローラに印加される電圧を制御する制御手段と、を備えた画像形成装置において、制御手段は、前記像担持体と前記帯電ローラの回転開始前に、前記帯電ローラと前記像担持体との間に画像形成時に印加するバイアスと同極性のバイアスを印加する制御

が可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記帯電ローラは前記像担持体の駆動により従動回転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】

前記帯電ローラは駆動を受けて、前記像担持体に対して周速差をもって回転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 4】

前記バイアスは、放電開始電圧未満であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記バイアスは、その絶対値が 200 V 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記バイアスの印加時間は、画像形成枚数、もしくは像担持体の積算回転時間に応じて長くなることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記バイアスの印加時間は、像担持体又は帯電ローラの駆動停止時間に応じて長くなることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、積算画像形成枚数が所定枚数に到達していない場合、又は、像担持体又は帯電ローラの回転駆動停止時間が所定時間内である場合には前記バイアスを印加しないことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記帯電ローラは、前記像担持体のみと接触し、前記帯電ローラを清掃するための部材を備えないことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

画像形成動作は次の通りである。制御回路部 100 はプリントスタート信号に基いて駆動モータ（メインモータ）M を起動させる。このモータ M の起動によりドラム 4 が矢印 E の時計方向に所定の速度（プロセススピード）で回転駆動される。回転駆動されたドラム 4 はその表面が帯電ローラ 5 により所定の極性・電位に一樣に帯電される。帯電ローラ 5 は、芯金の外周面を導電性弾性体層でロール状に被覆したものであり、芯金の両端部回転可能に保持されてドラム 4 に並行に配列されている。かつ所定の押圧力にてドラム 4 の表面に接触配置されており、ドラム 4 の回転に従動回転する。本実施例では、この帯電ローラ 5 に電源部 102 から画像形成バイアスとして -1000 V の直流電圧を印加して、ドラム 4 の表面を約 -450 V に一樣に帯電している。このドラム 4 の電位を暗部電位 V_d と呼ぶ。制御回路部 100 はこの暗部電位 V_d が安定するのを待って、ドラム 4 の帯電処理面に対してスキャナー 8 により画像情報のレーザー走査露光を行う。これによりドラム 4 の表面に画像情報に対応した静電潜像が形成される。スキャナー 8 は、半導体レーザー・ポリゴンミラー・F- θ レンズ等を有していて、ホスト装置 2 から制御回路部 100 へ入力された画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調（オン/オフ変換）されたレーザー光 L を出力する。そのレーザー光 L がカートリッジ 3 の露光開口部 32 からカートリッジ内に入光して、ドラム面が走査露光される。レーザー光が照射されたドラム面部分（露光明部）の電位が約 -100 V に減衰する。この電位を明部電位 V_l と呼ぶ。上記した暗部電位 V_d と明部電位 V_l との電位コントラストにより静電潜像が形成される

。ドラム 4 に形成された静電潜像は現像装置 6 により本実施例においては帯電極性が負極性であるネガトナーにより反転現像される。本実施例における現像装置 6 は、非磁性 1 成分現像剤を用いた反転現像装置である。現像剤であるトナー T は現像容器 6 1 に収容されている。現像容器 6 1 のドラム 4 と対向する開口部には現像剤担持体である現像ローラ 6 2 が回転可能に配置されている。また、現像容器 6 1 には現像ローラ 6 2 に接触して回転し現像ローラ 6 2 にトナー T を供給する現像供給部材としての供給ローラ 6 3 が配設されている。また、一端部が現像ローラ 6 2 に当接して、現像ローラ 6 2 に供給されたトナー T の量を規制する現像剤規制部材としての現像ブレード 6 4 などが配設されている。この現像装置 6 によりドラム面にトナー T が適用され、ドラム面の明部電位 V 1 の領域にトナー T が付着することで静電潜像がトナー像として現像される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

(2) 画像形成装置の動作シーケンス

図 2 の (a) は画像形成装置の動作行程図である。1) 停止状態：画像形成装置の電源が OFF 時である。即ち、メイン電源スイッチ M - SW (不図示) が OFF の状態時又はカバー 5 1 が開けられてカバードアスイッチ D - SW が OFF の状態時は電源回路 (不図示) が閉成されており、画像形成装置は停止状態に保持されている。2) 前多回転動作：画像形成装置に電源が投入されたときに実行させる始動時動作 (起動時動作) である。即ち、電源が投入されたとき駆動モータ M を起動させて、ドラム 4 の駆動、所要のプロセス機器のウォーミングを行う動作である。画像形成装置に電源が投入されたときとは、カバードアスイッチ D - SW が ON (カバー 5 1 - 閉) の状態においてメイン電源スイッチ M - SW が OFF から ON にされたときである。又は、メイン電源スイッチ M - SW が ON の状態においてカバードアスイッチ D - SW が OFF (カバー 5 1 - 開) から ON (カバー 5 1 - 閉) にされたときである。何れの場合も、電源回路が閉成 (電源 ON) されて画像形成装置は動作可能状態に保持される。前多回転動作は、画像形成装置に安定した画像形成を実行させるための準備動作である。例えば、カートリッジ 3 の状態を検知し、その状態に合わせて適正な帯電、現像、転写バイアス設定を決める制御を行う。また、ドラム 4 の表面電位を均一にするために一定の帯電バイアス、もしくは露光を照射する等のプロセス制御が行われるものである。即ち、前多回転動作は、プリント可能なスタンバイ状態に移行するための諸動作の準備及び調整シーケンスであり、メイン電源スイッチ M - SW が OFF から ON にされたときと、カバードアスイッチ D - SW が OFF から ON にされたときに行われるものである。3) スタンバイ (待機)：所定の前多回転動作が終了したら、駆動モータ M の駆動が停止され、画像形成装置はプリントスタート信号 (画像形成開始信号) S が入力するまでスタンバイ状態に保持される。4) 前回転動作：プリントスタート信号 S の入力に基づいて、駆動モータ M が再駆動されて、ドラム 4 の回転駆動を伴う所定の画像形成前動作が実行される。より具体的には、a：制御回路部 100 がプリントスタート信号 S を受信、b：フォーマッタで画像を展開 (画像のデータ量やフォーマッタの処理速度により展開時間は変わる)、c：前回転動作の開始、という順序になる。なお、前記 2) の前多回転動作中にプリントスタート信号 S が入力している場合には、前多回転動作の終了後、前記 3) のスタンバイ無しに、引き続いて 4) の前回転動作が実行される。5) 画像形成動作：前回転動作が終了すると、引き続いて、所定 1 枚の画像形成動作 (モノプリント) 或いは所定複数枚分の画像形成動作 (連続画像形成ジョブ：マルチプリント) が実行されて、画像形成済みの記録材が出力される。紙間は、連続画像形成ジョブの場合において、一の記録材の後端と次ぎの記録材の先端との間隔部である。6) 後回転動作：所定 1 枚或いは所定複数枚分の画像形成動作が終了した後も引き続き駆動モータ M が所定時間駆動されて、ドラム 4 の回転駆動を伴う所定の画像形成終了動作が実行される。

。 7) スタンバイ : 後回転動作が終了したら、駆動モータ M の駆動が停止され、画像形成装置は次のプリントスタート信号 S が入力するまでスタンバイ状態に保持される。次のプリントスタート信号 S が入力したときは、 4) の前回回転動作に移行する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 5 】

本検討の結果を図 2 の (b) に示す。検討には、本実施例の画像形成装置において連続画像形成動作を 5 0 0 0 枚行った後のカートリッジ 3 を用いた。カートリッジ 3 において、ドラム 4 の駆動を 1 2 0 分停止させた後、ドラム駆動開始前のタイミングにおいて、5 0 0 m s e c の間、帯電ローラ 5 に所定のバイアス V A を印加した。その後、通常の画像形成動作を行ない、一枚目の 2 5 % 濃度 H T 画像 (2 5 % 濃度の H T 画像 : より具体的には 1 5 0 l i n e / i n c h のディザにおける 2 5 % 濃度の H T 画像) によって帯電ローラ周期の横スジ画像のレベルを確認した。縦軸にはバイアス V A 値を、横軸には画像レベルをプロットしている。画像レベルは、× が N G レベル、○ が許容可能なレベル、△ が視認できないレベル、である。バイアス V A の極性を画像形成バイアス (画像形成時に帯電ローラ 5 に印加する帯電バイアス) とは逆極性の + に印加した場合は、横スジのレベルが寧ろ低下した。バイアス V A の極性を画像形成バイアスと同極性の - 側に - 2 0 0 V 印加した場合に、許容レベルとなった。 - 2 0 0 V ~ V t h (放電開始電圧値) 未満では、バイアスの絶対値が大きくなるにつれて、横スジ画像が良くなる傾向が得られた。ここで、V t h (放電開始電圧値) とは、帯電ローラ 5 とドラム 4 との間に印加するバイアスを順次高めていった場合に、帯電ローラ 5 とドラム 4 との間に放電による電流が観測され始め、ドラム表面の帯電電位が観測され始める際の帯電バイアス値である。本実施例の画像形成装置においては、V t h は約 5 5 0 V であった。印加バイアスが V t h 以上であると、上述したように放電電流が流れるために、帯電ローラ 5 とドラム 4 との間で電位差を確保できずに、帯電ローラ 5 にトナー汚れを引き戻す効果が弱まる。また、放電が発生することにより、ドラム 4 に対し局所的に放電電流が流れることになり、ドラム 4 の絶縁破壊の可能性が高まる。以上より、バイアス V A 値の好適な範囲としては - 2 0 0 V ~ V t h 未満であることが本検討より見出された。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 6 】

次に上記検討により見出された結果を基にした、本実施例の形態について説明する。比較例 1 : 実施例 1 の画像形成装置 1 において、ドラム 4 の駆動開始前にバイアス V A の印加をしない。実施例 1 : ドラム 4 の駆動開始前にバイアス V A として帯電ローラ 5 に対して - 5 0 0 V のバイアスを 5 0 0 m s e c 印加する。上記の比較例 1 と実施例 1 における横スジ画像に対する効果を確認した結果を表 1 に示す。図 3 の (a) に、ドラム駆動開始前の比較例 1 と実施例 1 とのバイアス V A のシーケンスチャートを示した。以下、バイアス V A の印加時間とは、制御回路部 1 0 0 にプリントスタート信号 S が入力してから、この信号に基づいて駆動モータ M が起動されてドラム 4 の駆動開始までの時間内に帯電ローラ 5 にバイアスを印加する時間、として定義する。また、横スジ画像レベルの確認方法は、表 1 に示した画像形成枚数毎 (連続画像形成枚数毎) に、ドラム駆動を 1 2 0 分停止させ、その後に画像形成動作を行い、一枚目の 2 5 % 濃度 H T 画像によって確認した。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 9 】

[実施例 2]

本実施例 2 はバイアス V A の印加時間を、メモリ 3 3 に書き込みされて記憶されているドラム 4 の積算回転時間に応じて変更するものである。本実施例においては、実施例 1 に示した画像形成装置において、カートリッジ 3 が、ドラムカートリッジ 3 A と現像カートリッジ 3 B の 2 部構成になっている。ドラムカートリッジ 3 A はドラム 4 と帯電ローラ 5 とクリーニング装置 7 とメモリ 3 3 を有する。現像カートリッジ 3 B は現像装置 6 を有する。現像カートリッジ 3 B のトナーが消費され、先に現像カートリッジ 3 B が寿命を迎えた場合には、ドラムカートリッジ 3 A はそのまま、新たな現像カートリッジ 3 B を装置本体 1 A にセットして画像形成を行う。その他の条件については、実施例 1 に示した形態と同様である。表 2 に、比較例 2 として、バイアス V A の印加時間が一定のもの、実施例 2 としてドラム 4 の積算回転時間に応じてバイアス V A の印加時間を変更したもの、における横スジ画像に対する効果を確認した結果を示す。表 2 において画像形成枚数は積算画像形成枚数である。なお、表 2 においてはドラムカートリッジ 3 A のドラム積算回転時間を積算耐久枚数（積算画像形成枚数）に換算して表示している。検討条件として、比較例 2 ではドラム駆動開始前にバイアス V A を - 5 0 0 V、5 0 0 m s e c の時間、印加するものとした。一方、実施例 2 ではドラム 4 の積算回転時間に応じてバイアス V A の印加時間を表 2 に示すように変更した。また、表 2 に示す検討の中で、現像カートリッジ 3 B は積算耐久枚数 5 0 0 0 枚のタイミングで寿命を迎え、ドラムカートリッジ 3 A はそのままの状態で、新たな現像カートリッジ 3 B を装置本体 1 A にセットし、画像形成を継続した。また、横スジ画像レベルの確認方法は、表 2 に示した画像形成枚数毎に、ドラム駆動を 1 2 0 分停止させ、その後に画像形成動作を行い、一枚目の 2 5 % 濃度 H T 画像によって確認した。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 1 】

表 2 の実施例 2 で示したように、積算画像形成枚数が 2 0 0 0 枚以下では横スジ画像は発生しないため、プリント信号の送信～画像形成までの時間を遅らせるような、汚れ引き戻し制御モードを入れる必要はない。即ち、制御回路部 1 0 0 は、積算画像形成枚数が所定枚数に到達していない場合には汚れ引き戻し制御モードを実行しないようにする構成にすることができる。また、8 0 0 0 枚以上においては、比較例 2 のバイアス V A の帯電バイアス印加時間では効果は不十分となるため、バイアス V A の印加時間を延ばすことで画像弊害を防止することができる。以上示したように、本実施例によって、バイアス V A の印加時間をドラムの積算回転時間に応じて変更することで、プリント信号～画像形成までの時間と、画像弊害との両立を図ることが可能である。なお、表 2 に示した検討にて、ドラム 4 の積算回転時間が積算画像形成枚数 1 0 0 0 0 枚相当の際に、バイアス V A の印加時間を 7 0 0 m s e c としたが、効果のある時間を選択すればこの限りではない。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 2 】

[実施例 3]

本実施例 3 はバイアス V A の印加時間を、制御回路部 1 0 0 に保持されたドラム 4 の駆動停止時間に応じて変更するものである。本実施例においては、画像形成装置として実施例 2 と同様の形態を用いた。本実施例は先の画像形成後から、次のドラム駆動開始までの時間が長いほど、帯電ローラ 5 からドラム 4 に転移するトナー量が多くなる実験結果に対応したものである。表 3 に比較例 3 として、バイアス V A の印加時間を一定としたもの、実施例 3 としてバイアス V A の印加時間をドラム 4 の駆動停止時間に応じて変更したもの、における横スジ画像に対する効果を確認した結果を示す。検討条件として比較例 3、実施例 3 とともに、実施例 2 の表 2 に示したドラムの積算回転時間が 8 0 0 0 枚相当のカートリッジ 3 を用いた。また、比較例 3 ではドラム駆動開始前にバイアス V A を - 5 0 0 V、5 0 0 m s e c の時間、印加するものとした。一方、実施例 3 では、表 3 に示すように、画像形成動作後～次のドラム駆動開始前までの時間に応じて、バイアス V A の印加時間を変更した。また、横スジ画像レベルの確認方法は、表 3 に示す時間だけドラム 4 の駆動を停止させ、その後の画像形成一枚目の 2 5 % 濃度 H T 画像によって確認した。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 6】

また、上記実施例の説明では、帯電ローラ 5 がドラム 4 との接触部から受ける摩擦力により従動回転をする構成で説明をしたが、これにかぎられるものではない。例えば、帯電ローラ 5 が、ドラム 4 の駆動源から力を受けて、帯電ローラ 5 とドラム 4 の接触部で周速差がなく従動回転するような場合でもよい。帯電ローラ 5 が、ドラム 4 の駆動源とは別の駆動源から力を受けて、帯電ローラ 5 とドラム 4 の接触部で周速差をもって回転をするような場合でも本願発明は適用可能である。この場合、帯電ローラ 5 又はドラム 4 の回転開始前に、帯電ローラにバイアス V A を印加する。このようにすることで、上記実施例と同様の効果が得られる。実施例 3 では、ドラム 4 の駆動停止時間に応じて、バイアス V A の印加時間を変更しているが、帯電ローラ 5 の駆動停止時間に応じてバイアス V A の印加時間を変更するように制御をおこなっても構わない。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 7】

[その他]

1) 制御回路部 1 0 0 は、画像形成装置の電源投入時においても、電源投入後で駆動モータ M が起動されてドラム 4 が回転する前に、汚れ引き戻し制御モードを実行する構成にすることもできる。2) 画像形成時に帯電ローラ 5 に + 極性の帯電バイアスを印加してドラム 4を帯電する画像形成装置においては、汚れ引き戻しバイアス V A の極性は帯電バイアスと同じ + 極性となる。3) 各実施例の画像形成装置は、ドラム 4 上のトナー像が記録材 P に直接に転写される構成のものであるが、ドラム 4 上のトナー像を一旦中間転写体上に転写し、その後、記録材 P に転写する構成の中間転写方式の画像形成装置とすることもできる。4) 画像形成装置は、カートリッジ着脱方式でなくてもよい。5) 現像方式は正規現像方式であっても良い。6) 画像形成装置は静電記録画像形成プロセスを用いたものであってもよい。この場合は、像担持体は静電記録誘電体となる。情報書き込み手段は除電針アレイや電子銃等の除電手段であり、静電記録誘電体の一様帯電面を選択的に除電して静電潜像を書き込み形成する。7) 画像形成装置は実施例の単色印刷の画像形成装置に限定されるものではない。上記構成のカートリッジもしくは画像形成部を 4 つ並べ、それぞれの現像装置にイエロー色、マゼンダ色、シアン色、ブラック色の各トナーを内包して

構成されるインライン（タンデム）型カラー画像形成装置であっても良い。このような画像形成装置においても、各実施例で述べたような制御を行うことにより、同様の作用効果を達成し得る。

【手続補正 1 1】

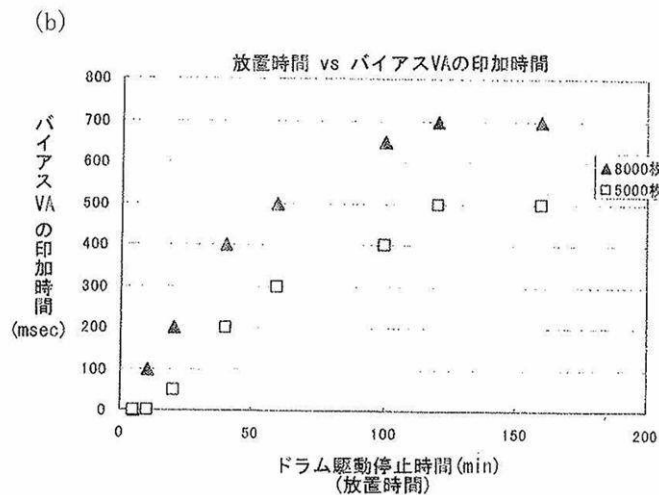
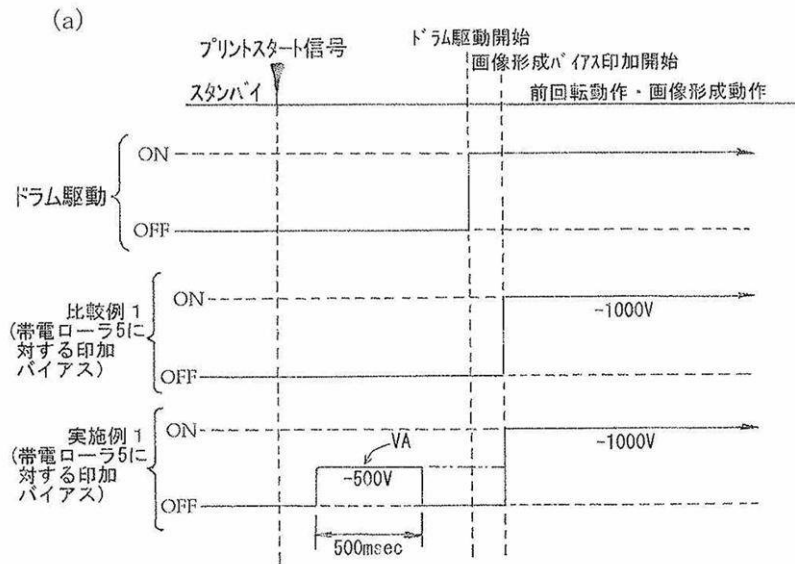
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H200 FA02 FA08 FA11 FA18 GA14 GA34 GA46 GA59 HA02 HA22
HA29 HA30 HB12 HB22 HB48 JA02 JB20 LA03 LA23 LA38
LB18 NA02 NA09 PA03 PA05 PA10 PA19 PA22 PA29 PB33
PB34 PB35