

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4663814号  
(P4663814)

(45) 発行日 平成23年4月6日(2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月14日(2011.1.14)

(51) Int. Cl.	F 1	
<b>G03G 21/14</b> (2006.01)	G03G 21/00	372
<b>G03G 15/00</b> (2006.01)	G03G 15/00	303
<b>G03G 15/16</b> (2006.01)	G03G 15/16	
<b>G03G 15/02</b> (2006.01)	G03G 15/02	
<b>G03G 15/04</b> (2006.01)	G03G 15/04	120
請求項の数 3 (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2010-20672 (P2010-20672)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成22年2月1日(2010.2.1)	(74) 代理人	100075638 弁理士 倉橋 暎
(62) 分割の表示	特願2003-378938 (P2003-378938) の分割	(72) 発明者	宮本 敏男 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
原出願日	平成15年11月7日(2003.11.7)	(72) 発明者	鈴木 雅彦 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
(65) 公開番号	特開2010-134478 (P2010-134478A)	(72) 発明者	二本柳 亘児 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
(43) 公開日	平成22年6月17日(2010.6.17)		
審査請求日	平成22年2月24日(2010.2.24)		
(31) 優先権主張番号	特願2002-326182 (P2002-326182)		
(32) 優先日	平成14年11月8日(2002.11.8)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
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】

回転可能な感光体と、前記感光体を帯電する帯電手段と、第1の帯電電圧が印加された前記帯電手段によって所定電位に帯電された前記感光体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記感光体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段と、前記第1の帯電電圧と逆極性の第1の転写電圧が印加されることによって前記感光体上のトナー像を転写位置で記録材に転写する転写手段と、を有する画像形成装置において、

連続して搬送される複数の記録材にトナー像を転写する場合、

前記感光体上のトナー像を先行する記録材に転写した後であって先行する記録材の後端が前記転写位置に到達する前に前記転写手段に前記転写電圧を印加することを停止し、先行する記録材の後端が前記転写位置を通過した後に前記第1の転写電圧と同極性で絶対値が前記第1の転写電圧より小さい第2の転写電圧を前記転写手段に印加し、次に搬送される記録材に転写する為のトナー像を、前記転写電圧の印加が停止された時に前記転写位置を通過した前記感光体上の領域を第1の現像電圧が印加された前記現像手段によって現像し、それ以外の前記感光体上の領域を前記第1の現像電圧と同極性で絶対値が小さい第2の現像電圧が印加された前記現像手段によって現像しことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

回転可能な感光体と、前記感光体を帯電する帯電手段と、第1の帯電電圧が印加された前記帯電手段によって所定電位に帯電された前記感光体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記感光体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段と、前記第1

の帯電電圧と逆極性の第 1 の転写電圧が印加されることによって前記感光体上のトナー像を転写位置で記録材に転写する転写手段と、を有する画像形成装置において、

前記感光体上のトナー像を記録材に転写した後であって記録材の後端が前記転写位置に到達する前に前記転写手段に前記転写電圧を印加することを停止し、先行する記録材の後端が前記転写位置を通過した後に前記第 1 の転写電圧と同極性で絶対値が前記第 1 の転写電圧より小さい第 2 の転写電圧を前記転写手段に印加し、前記転写電圧の印加が停止された時に前記転写位置を通過した前記感光体上の領域を第 1 の露光量で前記露光手段によって露光し、それ以外の前記感光体上の領域を前記第 1 の露光量よりも小さい第 2 の露光量で露光することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

回転可能な感光体と、前記感光体を帯電する帯電手段と、第 1 の帯電電圧が印加された前記帯電手段によって所定電位に帯電された前記感光体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記感光体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段と、前記第 1 の帯電電圧と逆極性の第 1 の転写電圧が印加されることによって前記感光体上のトナー像を転写位置で記録材に転写する転写手段と、を有する画像形成装置において、

連続して搬送される複数の記録材にトナー像を転写する場合、

前記感光体上のトナー像を先行する記録材に転写した後であって先行する記録材の後端が前記転写位置に到達する前に前記転写手段に前記第 1 の転写電圧と逆極性の転写電圧を印加し、先行する記録材の後端が前記転写位置を通過した後に前記第 1 の転写電圧と同極性で絶対値が前記第 1 の転写電圧より小さい第 2 の転写電圧を前記転写手段に印加し、次に搬送される記録材に転写する為のトナー像を、前記転写手段に前記逆極性の転写電圧が印加された時に前記転写位置を通過した前記感光体上の領域を第 1 の現像電圧が印加された前記現像手段によって現像し、それ以外の前記感光体上の領域を前記第 1 の現像電圧と同極性で絶対値が小さい第 2 の現像電圧が印加された前記現像手段によって現像することを特徴とする画像形成装置。

【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ものである。

【背景技術】

【0002】

従来の、画像形成装置の一例である電子写真式のレーザービームプリンタの概略構成を図 21 に示す。

【0003】

本例にて、像担持体としてのドラム状の電子写真感光体、即ち、感光体ドラム 1 は、所定速度で矢印方向に回転する。感光体ドラム 1 の表面は、一次帯電を行う帯電手段としての帯電ローラ 2 でその表面電位が一樣となるように帯電される。一樣帯電された感光体ドラム 1 は、入力された画像データに基づいて露光手段によりレーザービーム 3 が ON / OFF 制御され、走査されて、感光体ドラム 1 上に潜像を形成する。この感光体ドラム 1 に形成された静電潜像は、現像手段 4 の現像剤により顕像化され、トナー像とされる。

【0004】

一方、給紙カセット 26 は、記録媒体となる記録材、通常、記録紙 P をスタック収容しており、給紙ローラ 22 の駆動により記録紙 P をレジストローラ 24 の位置まで給紙する。

【0005】

感光体ドラム 1 に顕像化されたトナー像は、転写手段としての転写ローラ 5 の作用の下に記録紙 P に転写される。感光体ドラム 1 に残ったトナーは、クリーニング手段 7 で除去され、感光体ドラム 1 は次の画像形成に供される。

【0006】

ここで、感光体ドラム 1、一次帯電手段 2、現像手段 4、クリーニング手段 7 は、一般

10

20

30

40

50

には、一体化されてカートリッジとされ、装置本体 100 に対しユーザーにより容易に交換できる構成とされる。

【0007】

記録紙 P に転写されたトナー像は、定着ローラ（定着手段）6 で熱加圧して記録紙 P 上に定着される。定着された記録紙 P は排紙トレイなどに排出される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記従来の画像形成装置では、以下に示すような問題点があった。

【0009】

つまり、画像形成工程において、記録紙 P が転写ローラ 5 を設けた転写部位に搬送され、感光体ドラム 1 上に形成されたトナー画像を記録紙 P に転写する。記録紙 P の後端までトナー画像の転写が終了すると、記録紙 P は感光体ドラム 1 から離れて搬送される。

【0010】

紙後端が感光体ドラム 1 から離れるときに、転写バイアスが転写ローラ 5 に印加されているため、感光体ドラム 1 と転写紙後端との間で剥離放電が発生する。例えば、転写バイアスにプラスの電圧を印加していると、剥離放電により感光体ドラム 1 上に放電跡のメモリが残り、図 7 に示すように、次ページに横線状に黒線として跡が発生する。

【0011】

本発明は上記点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、記録紙の後端が感光体から分離する際に、剥離放電の発生を抑制す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】

上記課題を解決するために、本発明によれば、回転可能な感光体と、前記感光体を帯電する帯電手段と、第 1 の帯電電圧が印加された前記帯電手段によって所定電位に帯電された前記感光体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記感光体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段と、前記第 1 の帯電電圧と逆極性の第 1 の転写電圧が印加されることによって前記感光体上のトナー像を転写位置で記録材に転写する転写手段と、を有する画像形成装置において、

連続して搬送される複数の記録材にトナー像を転写する場合、

前記感光体上のトナー像を先行する記録材に転写した後であって先行する記録材の後端が前記転写位置に到達する前に前記転写手段に前記転写電圧を印加することを停止し、先行する記録材の後端が前記転写位置を通過した後に前記第 1 の転写電圧と同極性で絶対値が前記第 1 の転写電圧より小さい第 2 の転写電圧を前記転写手段に印加し、次に搬送される記録材に転写する為のトナー像を、前記転写電圧の印加が停止された時に前記転写位置を通過した前記感光体上の領域を第 1 の現像電圧が印加された前記現像手段によって現像し、それ以外の前記感光体上の領域を前記第 1 の現像電圧と同極性で絶対値が小さい第 2 の現像電圧が印加された前記現像手段によって現像することを特徴とする画像形成装置を提供する。

上述の課題を解決するために、他の本発明によれば、回転可能な感光体と、前記感光体を帯電する帯電手段と、第 1 の帯電電圧が印加された前記帯電手段によって所定電位に帯電された前記感光体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記感光体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段と、前記第 1 の帯電電圧と逆極性の第 1 の転写電圧が印加されることによって前記感光体上のトナー像を転写位置で記録材に転写する転写手段と、を有する画像形成装置において、

前記感光体上のトナー像を記録材に転写した後であって記録材の後端が前記転写位置に到達する前に前記転写手段に前記転写電圧を印加することを停止し、先行する記録材の後端が前記転写位置を通過した後に前記第 1 の転写電圧と同極性で絶対値が前記第 1 の転写電圧より小さい第 2 の転写電圧を前記転写手段に印加し、前記転写電圧の印加が停止され

10

20

30

40

50

た時に前記転写位置を通過した前記感光体上の領域を第1の露光量で前記露光手段によって露光し、それ以外の前記感光体上の領域を前記第1の露光量よりも小さい第2の露光量で露光することを特徴とする画像形成装置を提供する。

【0013】

さらに、上述の課題を解決するために、他の本発明によれば、回転可能な感光体と、前記感光体を帯電する帯電手段と、第1の帯電電圧が印加された前記帯電手段によって所定電位に帯電された前記感光体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記感光体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段と、前記第1の帯電電圧と逆極性の第1の転写電圧が印加されることによって前記感光体上のトナー像を転写位置で記録材に転写する転写手段と、を有する画像形成装置において、

10

連続して搬送される複数の記録材にトナー像を転写する場合、

前記感光体上のトナー像を先行する記録材に転写した後であって先行する記録材の後端が前記転写位置に到達する前に前記転写手段に前記第1の転写電圧と逆極性の転写電圧を印加し、先行する記録材の後端が前記転写位置を通過した後に前記転写手段に前記第1の転写電圧と同極性で絶対値が前記第1の転写電圧より小さい第2の転写電圧を前記転写手段に印加し、次に搬送される記録材に転写する為のトナー像を、前記転写手段に前記逆極性の転写電圧が印加された時に前記転写位置を通過した前記感光体上の領域を第1の現像電圧が印加された前記現像手段によって現像し、それ以外の前記感光体上の領域を前記第1の現像電圧と同極性で絶対値が小さい第2の現像電圧が印加された前記現像手段によって現像することを特徴とする画像形成装置を提供する。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、剥離放電の発生を抑制し、黒線の発生を抑制することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】画像形成装置の概略構成図である。

【図2】画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施例に従ってハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の動作態様を説明するためのフロー図である。

【図4】ハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の転写バイアス、帯電DC（直流）電圧、感光体電位、印字画像濃度をタイミングチャートで示した図である。

30

【図5】比較例におけるハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の転写バイアス、帯電DC（直流）電圧、感光体電位、印字画像濃度をタイミングチャートで示した図である。

【図6】印字画像を示す図である。

【図7】比較従来例における印字画像を示す図である。

【図8】比較例における印字画像を示す図である。

【図9】第2の実施例に従ってハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の動作態様を説明するためのフロー図である。

【図10】第2の実施例に従ってハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の転写バイアス、帯電DC（直流）電圧、感光体電位、印字画像濃度をタイミングチャートで示した図である。

40

【図11】第2の実施例の変形例に従ってハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の動作態様を説明するためのフロー図である。

【図12】第3の実施例に従ってハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の動作態様を説明するためのフロー図である。

【図13】第3の実施例に従ってハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の転写バイアス、帯電DC（直流）電圧、感光体電位、印字画像濃度をタイミングチャートで示した図である。

【図14】転写電圧立ち上がりを説明するための図である。

50

【図15】比較例における印字画像を示す図である。

【図16】第3の実施例の変形例に従ってハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の動作態様を説明するためのフロー図である。

【図17】第4の実施例に従ってハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の動作態様を説明するためのフロー図である。

【図18】第4の実施例に従ってハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の転写バイアス、帯電DC（直流）電圧、感光体電位、印字画像濃度をタイミングチャートで示した図である。

【図19】比較例におけるハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の転写バイアス、帯電DC（直流）電圧、感光体電位、印字画像濃度をタイミングチャートで示した図である。

10

【図20】第4の実施例の変形例に従ってハーフトーン画像を2枚連続してプリントした場合の動作態様を説明するためのフロー図である。

【図21】従来の画像形成装置の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0017】

実施例1

図1に、本発明の画像形成装置の一実施例である電子写真式のレーザービームプリンタの概略構成を示す。実施例1のレーザービームプリンタは、先に説明した図21に示すレーザービームプリンタと同様の構成とされ、同じ構成及び機能をなす部材には、同じ参照番号を付し、詳しい説明は省略する。

20

【0018】

実施例1にて、像担持体としてのドラム状の電子写真感光体、即ち、感光体ドラム1は、OPC等の感光材料をアルミニウムやニッケル等のシリンダ状の基板上に形成して構成されている。

【0019】

まず、感光体ドラム1の表面は、帯電バイアス（電圧）が印加される帯電手段としての帯電ローラ2によって一様に帯電される。なお、帯電ローラ2に印加される帯電バイアスは、高電圧電源（不図示）から供給されるものであり、直流電圧（DC電圧）と交流電圧（AC電圧）を重畳した電圧である。高電圧電源が帯電ローラ2に印加する直流電圧は、通常は-620ボルトとされている。また高電圧電源が帯電ローラ2に印加する交流電圧は、周波数が500～1000Hz、電圧の振幅（ピーク間電圧）が1600～2000Vの正弦波状の電圧とされている。

30

【0020】

次に、画像情報に応じて、露光手段からレーザービーム3を走査露光して、一様帯電された感光体ドラム1上に静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像バイアスを印加することによって現像手段4で現像され、可視化される。現像方法としては、ジャンピング現像法、2成分現像法等が用いられ、イメージ露光と反転現像との組み合わせで用いられることが多い。

40

【0021】

記録材としての記録紙Pは給紙カセット26から給紙ローラ22によって取り出され、レジストローラ24に送られる。記録紙Pはレジストローラ24によって、感光体ドラム1表面に形成されたトナー像と同期を取り感光体ドラム1と転写ローラ5とで形成される転写ニップ部Ntに供給される。紙有無検知センサ、即ち、トップセンサ114は、給紙される記録紙Pの先端を検知する。転写ニップ部Ntにおいて、感光体ドラム1上のトナー像は、不図示の電源により転写ローラ5に印加される転写バイアスの作用で記録紙Pに転写される。

【0022】

50

トナー像を保持した記録紙 P は定着手段 6 へ搬送され、定着手段 6 のニップ部で加熱・加圧されてトナー像が記録紙 P 上に定着され永久画像となり機外へ排出される。一方、転写後に感光体ドラム 1 上に残留する転写残留トナーは、クリーニング手段 7 により感光体ドラム 1 表面より除去される。

【 0 0 2 3 】

実施例 1 のプリンタは、A 4 サイズ紙 2 4 p p m ( 1 分間に 2 4 枚プリント ) とされ、プロセススピードは約 1 5 0 m m / s e c 、解像度は 6 0 0 d p i であった。

【 0 0 2 4 】

図 2 に、上記構成のプリンタの制御手段 1 0 1 の構成の一例を制御ブロック図で示す。

【 0 0 2 5 】

本実施例では、プリンタ装置本体 1 0 0 は、制御手段 1 0 1 を備えており、制御手段 1 0 1 は、エンジンコントローラ 1 0 2 とビデオコントローラ 1 0 3 と有する。エンジンコントローラ 1 0 2 は、帯電手段 2 に印加する帯電バイアスを制御するための 1 次帯電バイアス制御回路 1 1 1 、転写手段 5 に印加する転写バイアスを制御する転写バイアス制御回路 1 1 2 、現像手段 4 ( 即ち、現像剤担持体としての現像ローラ 4 a ) に印加する現像バイアスを制御する現像バイアス制御回路 1 1 3 、紙先端を検知する紙有無検知センサ 1 1 4 、メインモータ 1 1 5 、レーザ駆動回路 1 1 6 などと電氣的に接続され、信号の送受信を行い、画像形成のための装置の駆動及びプロセス条件などを制御する。また、ビデオコントローラ 1 0 3 は、ホストコンピュータなどとされる外部装置 1 0 4 と接続されており、外部装置 1 0 4 からの信号を受信して、ビデオ信号を形成し、エンジンコントローラ 1 0 2 に送信する。

【 0 0 2 6 】

次に、図 3 及び図 4 を参照して、本発明を説明する。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、本実施例に従ってハーフトーン画像を 2 枚連続してプリントした場合の動作態様を説明するためのフロー図であり、図 4 は、そのときの、転写バイアス電圧、帯電バイアス電圧 ( 帯電 D C 電圧 ) 、感光体電位、印字画像濃度をタイミングチャートで示したものである。本実施例にて、感光体は、円筒のドラム形状とされる感光体ドラム 1 とされ、回転に伴って、帯電、露光、現像、転写、クリーニングの工程を経るので、タイミングチャートはそれぞれの工程で若干の時間差を持っているが、ここでは簡単のためにその時間差は無視して説明する。

【 0 0 2 8 】

なお、図 3 のフローチャートにおける動作は、制御手段 1 0 1 が有するビデオコントローラ 1 0 3 及びエンジンコントローラ 1 0 2 が実行する動作である。特に、エンジンコントローラ 1 0 2 は、転写バイアス制御回路 1 1 2 に制御信号を送信することで転写バイアス電圧を制御し、1 次帯電バイアス制御回路 1 1 1 に制御信号を送信することで帯電バイアス電圧を制御する。

【 0 0 2 9 】

本実施によると、プリントが開始され、プリント指示が装置本体制御手段 1 0 1 にて受信されると、プリント開始のための前回転処理動作が始まる ( S - 0 1 、 S - 0 2 ) 。

【 0 0 3 0 】

図 4 を参照すると理解されるように、前回転処理において、転写バイアス電圧は 0 V から非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  へと切り替える。なお、転写バイアス制御回路 1 1 2 は、非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  を印加して流れる転写電流量が一定となるよう転写電流検知部 ( 不図示 ) で検知した値に基づいて非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  を印加し、非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  から転写ローラ 5 の抵抗値を概算して通紙時の転写バイアス電圧  $V_t$  を決定するものである。

【 0 0 3 1 】

また、帯電バイアス電圧 ( D C 電圧 ) は、前回転が開始すると感光体ドラム表面を所定電位に帯電するために o n する。本実施例では感光体帯電電位 - 6 0 0 ボルトを得るため

10

20

30

40

50

に帯電DC電圧は - 620 ボルトとした。感光体電位は帯電 on により所定の暗電位  $V_D = -600$  ボルトになる。1 ページ目のプリントが開始されると、帯電DC電圧は on のまま一定であるが、感光体電位は露光を受けるために約 - 300 ボルトになっている。

【0032】

一方、前回転写処理が終わると、記録紙 P が給紙カセット 26 から給紙ローラ 22 によって取り出され、レジストローラ 24 に送られる (S - 03)。記録紙の先端がトップセンサ 114 で検知されると (S - 04)、転写バイアス制御回路 112 は、感光体ドラム 1 上に現像されたトナー像を記録紙 P に転写するために非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  から通紙時の転写バイアス電圧  $V_t$  に切り替える (S - 05)。なお、いずれの転写バイアス電圧も正極性の電圧であるが、非通紙時の転写電圧  $V_0$  (第 2 の転写電圧) よりも通紙時の転写電圧  $V_t$  (第 1 の転写電圧) の方が電圧値が高い (電圧の絶対値が大きい)。

10

【0033】

実施例 1 で転写バイアス制御回路 112 は、非通紙時は転写ローラ 5 を通じて感光体ドラム 1 に約  $3 \mu A$  (マイクロアンペア) の転写電流が流れるように非通紙時の転写電圧  $V_0$  を制御した。このときの転写ローラ 5 に印加される転写バイアス電圧は + 700 V (ボルト) 程度となる。

【0034】

一方、転写バイアス制御回路 112 は、通紙時は非通紙時に転写ローラ 5 に印加される転写バイアス電圧  $V_0$  (第 2 の転写電圧) から換算される値となるよう制御している。転写ローラ 5 に印加される通紙時の転写バイアス電圧  $V_t$  (第 1 の転写電圧) は、プリンタ装置本体 100 の置かれた環境により変化する転写ローラ 5 の抵抗値によって異なるが、いずれの環境であっても、転写ローラ 5 に流れる転写電流が約  $6 \mu A$  となるように設定される。

20

【0035】

転写バイアス制御回路 112 が、非通紙時に感光体ドラム 1 に約  $3 \mu A$  の転写電流が流れるように制御しているのは以下の 2 つの理由による。

【0036】

まず第 1 の理由について述べる。

【0037】

通紙時の転写バイアス電圧  $V_t$  (第 1 の転写電圧) を転写ローラ 5 に印加する際には約  $6 \mu A$  の転写電流が転写ローラ 5 に流れるように設定されているが、この約  $6 \mu A$  の転写電流が全て感光体ドラム 1 に流れるわけではなく、記録紙 P を介して、電流の一部が感光体ドラム 1 以外に流れる。例えば、記録紙 P が - 転写ニップ部  $N_t$  に搬送されるように記録紙 P の搬送をガイドする転写前ガイド (不図示) や、記録紙 P の先端が到達した後の定着ローラ 6 に対して、電流の一部が流れる。

30

【0038】

そして、転写ローラ 5 に約  $6 \mu A$  が流れるように転写バイアス制御回路 112 が転写ローラ 5 に印加する転写バイアス電圧を制御すると、結果的に感光体ドラム 1 には約  $3 \mu A$  の電流が流れる。

【0039】

以上のことから、通紙時において感光体ドラム 1 には約  $3 \mu A$  の電流が流れることとなるが、感光体ドラム 1 の表面電位を一定にするには非通紙時においても感光体ドラム 1 に流れる電流が約  $3 \mu A$  となるようにすることが必要となる。これは、感光体ドラム 1 に流れる電流値の大きさが感光体ドラム 1 の表面電位に影響をあたえることによる。

40

【0040】

したがって、転写バイアス制御回路 112 が非通紙時には感光体ドラム 1 に約  $3 \mu A$  の電流が流れるように転写ローラ 5 に印加する転写バイアス電圧を制御しているのである。

【0041】

次に第 2 の理由について述べる。

【0042】

50

現像ローラ 4 a から感光体ドラム 1 に現像するトナーは、通常は負極性のトナーであるが、トナー粒子同士の摩擦に起因して、正極性を帯びるトナーも存在する。そして、記録材が転写ニップ部 N t に存在しない非通紙時において、転写ローラ 5 に印加する転写電圧の印加を停止して 0 V にすると、正極性のトナーとの電位差が小さくなり、正極性のトナーが転写ローラ 5 に転移してしまう場合がある。このような転移が発生すると、次に通紙する記録材の裏面が汚れてしまう問題が発生する。そこで、非通紙時に感光体ドラム 1 に約 3  $\mu$  A の転写電流が流れるように制御することで、正極性のトナーと転写ローラ 5 との間に電位差を設けて、正極性のトナーが転写ローラ 5 に転移しにくくしている。

【 0 0 4 3 】

1 ページ目後端で記録紙 P の後端が感光体ドラム 1 から剥離されるときに発生する剥離放電による感光体メモリを防止するために、紙後端から約 8 mm 手前の部分が転写ニップ部 N t を通過するときに通紙時の転写バイアス電圧  $V_t$  を一旦停止して 0 V とし ( S - 0 6、S - 0 7 )、記録紙 P の後端が転写ニップ部 N t を 4 mm 過ぎてから非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  を印加する ( S - 0 8、S - 0 9 )。

【 0 0 4 4 】

ここで、前記工程 S - 0 7 ~ S - 0 9 において、転写バイアス電圧を停止して 0 V とした時に転写ローラ 5 を通過した感光体ドラム 1 上の領域を「領域 A」と呼ぶ。また、記録紙 P の後端がどの位置にあるか、また、上記「領域 A」がどの位置にあるかの判断は、本実施例では、エンジンコントローラ 1 0 2 が時間を計時するカウンタを有し、トップセンサ 8 で紙先端を検知してからカウンタが計時する時間によって記録紙の位置、「領域 A」の位置を判断する構成とした。

【 0 0 4 5 】

図 4 にて理解されるように、連続して搬送される記録材 P の間隔 ( 記録材間隔 ) に相当する領域では転写バイアス電圧を非通紙時の転写電圧  $V_0$  に維持し、帯電 DC 電圧は  $o_n$  で一定である。なお、感光体ドラム 1 の表面電位は記録材間隔では露光を受けないので暗電位  $V_D$  である。

【 0 0 4 6 】

制御手段 1 0 1 は、引き続いて 2 ページ目のプリントの要否について判断し ( S - 1 0 )、否である場合には、画像形成動作を終了する。プリントの必要がある場合には、2 ページ目のプリント動作に移る。

【 0 0 4 7 】

2 ページ目のプリントに関しては 1 ページ目と同様に帯電バイアス電圧 ( DC 電圧 ) は  $o_n$  のままで、感光体ドラム 1 の表面電位はハーフトーン画像のための露光を受けるので - 3 0 0 ボルト程度になる。

【 0 0 4 8 】

図 5 に、本実施例では比較例として示す本発明の基本構成における、本実施例の図 4 に示すと同様の転写バイアス、帯電バイアス電圧、感光体ドラム 1 の表面電位、印字画像濃度をタイミングチャートで示す。当該比較例では、帯電バイアス電圧 ( DC 電圧 ) は  $o_n$  で一定とされる。

【 0 0 4 9 】

図 5 に示すように、比較例では、1 ページ目の記録紙 P の後端が転写ニップ部 N t を通過する際に転写バイアス電圧を  $o_{ff}$  にした部分の感光体ドラム 1 上の該当位置、即ち、領域 A の表面電位は - 3 2 0 ボルトで、他の部分の表面電位 - 3 0 0 ボルトよりも低い電位になっている。このため画像濃度はこの該当部分だけハーフトーン濃度が薄く 0 . 8 ( マクベス濃度計による値 ) である。一方他の部分のハーフトーン濃度は 0 . 9 であった。

【 0 0 5 0 】

このように、比較例では連続プリント 2 枚目以降でハーフトーンの濃度差が生じてしまう。すなわち、ハーフトーンの画像濃度がその該当部分 ( 領域 A ) で薄くなる傾向が見られた。この様子を図 8 に模式的に示す。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50



図 8 に示すように、比較例では、ハーフトーンに濃度が薄い部分が発生している。これはちょうど感光体ドラム 1 の該当位置（領域 A）が転写ニップ部 N t にいたときに転写バイアス電圧が off になっていたためである。

【 0 0 5 2 】

従って、本実施例においては、2 ページ目のプリント時には、2 ページ目の帯電バイアス電圧（DC 電圧）を、転写バイアス電圧を off した位置、即ち、上記領域 A が一次帯電ローラ 2 を配置された帯電ニップ部 N d に到達したとき、通常の - 6 2 0 ボルトから - 6 1 0 ボルトと電圧値を高く（電圧の絶対値を小さく）している（S - 1 1、S - 1 2）。領域 A が帯電ニップ部 N d を通過すると、- 6 1 0 ボルトから - 6 2 0 ボルトに戻す（S - 1 3、S - 1 4）。これにより 2 ページ目の露光後の感光体電位は - 3 0 0 ボルトで一定にすることができ画像濃度が 0 . 9 で一定にすることができた。

10

【 0 0 5 3 】

その後、先に説明した工程 S - 0 3 以降の各工程を行うことにより、画像形成を続行する。

【 0 0 5 4 】

本発明においては、図 6 に示したように、一様なハーフトーンが得られた。しかも、各ページの紙後端では転写バイアスを off しているので、図 7 に示すような紙後端メモリの黒線も発生することはなかった。

【 0 0 5 5 】

実施例 2

20

本発明の第 2 実施例について説明する。本実施例にて、画像形成装置の構成は、実施例 1 の図 1 に示す画像形成装置と同様である。

【 0 0 5 6 】

本実施例では、1 ページ目の記録紙 P の後端が転写ニップ部 N t を通過する際に転写バイアス電圧を off にすることによる感光体ドラムメモリを防止するために現像バイアス電圧（DC 電圧）を制御することを特徴とする。

【 0 0 5 7 】

次に、図 9 及び図 1 0 を参照して、本実施例を説明する。

【 0 0 5 8 】

図 9 は、実施例 1 と同様に、本実施例に従ってハーフトーン画像を 2 枚連続してプリントした場合の動作態様を説明するためのフロー図であり、図 1 0 は、そのときの、転写バイアス電圧、帯電バイアス電圧、感光体ドラムの表面電位、現像バイアス電圧（現像 DC 電圧）、印字画像濃度をタイミングチャートで示したものである。本実施例においても、感光体は、円筒のドラム形状とされる感光体ドラム 1 とされ、回転に伴って、帯電、露光、現像、転写、クリーニングの工程を経るので、タイミングチャートはそれぞれの工程で若干の時間差を持っているが、ここでは簡単のためにその時間差は無視して説明する。

30

【 0 0 5 9 】

なお、図 9 のフローチャートにおける動作は、制御手段 1 0 1 が有するビデオコントローラ 1 0 3 及びエンジンコントローラ 1 0 2 が実行する動作である。特に、エンジンコントローラ 1 0 2 は、転写バイアス制御回路 1 1 2 に制御信号を送信することで転写バイアス電圧を制御し、1 次帯電バイアス制御回路 1 1 1 に制御信号を送信することで帯電バイアス電圧を制御する。

40

【 0 0 6 0 】

本実施例によると、プリントが開始され、プリント指示が装置本体制御手段 1 0 1 にて受信されると、プリント開始のための前回転処理動作が始まる（S - 0 1、S - 0 2）。

【 0 0 6 1 】

図 1 0 を参照すると理解されるように、前回転処理において、プリント開始のための前回転動作が始まると、転写バイアス制御回路 1 1 2 は、転写バイアス電圧を off 状態の 0 V から非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  へ切り替える。なお、転写バイアス制御回路 1 1 2 は、非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  を印加して流れる転写電流量が一定となるよう

50

転写電流検知部（不図示）で検知した値に基づいて非通紙時の転写バイアス電圧 $V_0$ を印加し、非通紙時の転写バイアス電圧 $V_0$ から転写ローラの抵抗値を概算して通紙時の転写バイアス電圧 $V_t$ を決定するものである。

【0062】

また、帯電バイアス電圧（DC電圧）は、前回転が開始すると感光体ドラム表面を所定電位に帯電するためにonする。本実施例では感光体帯電電位 - 600ボルトを得るために帯電DC電圧は - 620ボルトとした。感光体電位は帯電onにより所定の暗電位 $V_D = - 600$ ボルトになる。1ページ目のプリントが開始されると、帯電DC電圧はonのまま一定であるが、感光体電位は露光を受けるために約 - 300ボルトになっている。

【0063】

又、前回転の開始と共に、現像手段4の現像ローラ4aにも現像DC電圧が印加される。本実施例では、現像バイアスは、 - 450ボルトとした。

【0064】

一方、前回転処理が終わると、記録紙Pが給紙カセット26から給紙ローラ22によって取り出され、レジストローラ24に送られる（S-03）。記録紙の先端がトップセンサ114で検知されると（S-04）、転写バイアス制御回路112は、感光体ドラム1上に現像されたトナー像を記録紙Pに転写するために非通紙時の転写バイアス電圧 $V_0$ から通紙時の転写バイアス電圧 $V_t$ に切り替える（S-05）。

【0065】

なお、いずれの転写バイアス電圧も正極性の電圧であるが、非通紙時の転写電圧 $V_0$ （第2の転写電圧）よりも通紙時の転写電圧 $V_t$ （第1の転写電圧）の方が、絶対値が大きい。

【0066】

本実施例においても、本実施例で転写バイアス制御回路112は、通紙時は転写ローラ5に流れる転写電流が約 $6\mu A$ （マイクロアンペア）となるように制御した。これにより転写ローラ5を通じて感光体に約 $3\mu A$ （マイクロアンペア）の電流が流れる。このときの転写ローラへの印加電圧は大体 + 700ボルト程度だった。通紙時は非通紙時に転写ローラ5に印加される転写バイアス電圧 $V_0$ （第2の転写電圧）から換算される値となるよう制御している。転写ローラ5に印加される通紙時の転写バイアス電圧 $V_t$ （第1の転写電圧）は、プリンタ装置本体100の置かれた環境により変化する転写ローラ5の抵抗値によって異なるが、いずれの環境であっても、通紙時は転写ローラ5に流れる転写電流が約6マイクロアンペアとなるように設定される。

【0067】

1ページ目の記録紙Pの後端が感光体ドラム1から離れるときに発生する放電による感光体メモリを防止するために、記録紙Pの後端から約8mm手前の部分が転写ニップ部 $N_t$ を通過するときに転写バイアス電圧を一旦offして0Vとし（S-06、S-07）、記録紙Pの後端が転写ニップ部 $N_t$ を4mm過ぎてから非通紙時の転写バイアス電圧 $V_0$ をonする（S-08、S-09）。

【0068】

ここで、前記S-07～S-09において、転写バイアス電圧を停止して0Vとした時に転写ローラ5を通過した感光体ドラム1上の領域を「領域A」とする。

【0069】

また、記録紙Pの後端がどの位置にあるか、また、「領域A」がどの位置にあるかの判断は、実施例1と同様に、エンジンコントローラ102が時間を計時するカウンタを有し、トップセンサ8で紙先端を検知してからカウンタが計時する時間によって記録紙の位置、「領域A」の位置を判断する構成とした。

【0070】

図10にて理解されるように、記録材間隔に相当する領域では転写バイアス電圧を非通紙時の転写電圧 $V_0$ に維持し、帯電DC電圧はonで一定である。なお、感光体ドラム1の表面電位は記録材間隔では露光を受けないので暗電位 $V_D$ である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 1 】

制御手段 1 0 1 は、引き続き 2 ページ目のプリントの要否について判断し ( S - 1 0 )、否である場合には、画像形成動作を終了する。プリントの必要がある場合には、2 ページ目のプリント動作に移る。

## 【 0 0 7 2 】

2 ページ目のプリントに関しては 1 ページ目と同様に帯電バイアス電圧 ( D C 電圧 ) は on のままで、感光体ドラム 1 の表面電位はハーフトーン画像のための露光を受けるので - 3 0 0 ボルト程度になる。

## 【 0 0 7 3 】

一方、実施例 1 で説明したように、図 5 に示す比較例では、1 ページ目の記録紙 P の後端が転写ニップ部 N t を通過する際に転写バイアス電圧を off にした部分の感光体ドラム 1 上の該当位置、即ち、領域 A の表面電位は - 3 2 0 ボルトで、他の部分の表面電位 - 3 0 0 ボルトよりも高い電位になっている。従って、このまま現像すると、上述の図 8 に示す比較例のように 2 ページ目のハーフトーンに濃度の薄い領域ができてしまう。

10

## 【 0 0 7 4 】

従って、実施例 2 においては、2 ページ目のプリント時には、転写バイアス電圧を停止して 0 V とした位置、即ち、領域 A が現像位置に到達したとき、現像ローラ 4 a に印加される現像バイアス電圧 ( D C 電圧 ) を、本実施例では - 4 5 0 ボルトの現像バイアス電圧 ( D C 電圧 ) を - 4 6 0 ボルトと電圧値を低く ( 電圧の絶対値を大きく ) している ( S - 1 1、S - 1 2 )。このように、1 0 ボルト現像バイアス電圧の絶対値を大きくすることでハーフトーンが薄くなることを防止することができた。また、領域 A が現像位置を通過すると、- 4 6 0 ボルトから - 4 5 0 ボルトに戻す ( S - 1 3、S - 1 4 )。

20

## 【 0 0 7 5 】

その後、先に説明した工程 S - 0 3 以降の各工程を行うことにより、画像形成を続行する。

## 【 0 0 7 6 】

実施例 2 の装置を用いてハーフトーンの画像を連続プリントしてみたが、記録紙 P の後端の剥離放電による黒線とか、記録紙 P の後端付近で転写バイアス電圧を off することによるハーフトーンの薄い部分などが共に発生することなく良好な画像を得ることができた。

30

## 【 0 0 7 7 】

なお、以上の実施例 1、2 では帯電バイアス電圧或いは現像バイアス電圧によって 2 ページ目以降の濃度を補正したが、これに限ることなく、例えば前述の領域 A がレーザー 3 が感光体ドラム 1 上に照射される露光位置を通過する際に、レーザー露光量を大きくすることで濃度を一定に保つようにすることも可能である。

## 【 0 0 7 8 】

以上を、図 1 1 を参照して説明するが、図 9 と異なるのは工程 S - 1 1 から S - 1 4 までのステップなので、工程 S - 1 1 から S - 1 4 について説明する。

## 【 0 0 7 9 】

プリント指示を受信して 1 ページ目のプリントを終了した後に ( S - 0 1 から S - 0 9 ) 次ページのプリントを行う場合 ( S - 1 0 で Y E S )、2 ページ目のプリント時には、2 ページ目のレーザー露光量を、転写バイアス電圧を停止させて 0 V とした位置、即ち、領域 A がレーザー 3 が感光体ドラム 1 上に照射される露光位置に到達したとき、通常の露光量から 1 0 % 出力を上げる ( S - 1 1、S - 1 2 )。領域 A が露光位置を通過すると、レーザー露光量を通常の露光量に戻す ( S - 1 3、S - 1 4 )。これにより 2 ページ目の露光後の感光体ドラム 1 の表面電位は - 3 0 0 ボルトで一定にすることができ画像濃度が 0 . 9 で一定にすることができた。

40

## 【 0 0 8 0 】

その後、工程 S - 0 3 以降の各工程を行うことにより、画像形成を続行する。

## 【 0 0 8 1 】

50

以上のようにレーザー露光量を適切に制御することにより、記録紙 P の後端の放電による黒線とか、記録紙 P の後端付近で転写バイアス電圧を停止させて 0 V とすることによるハーフトーンの薄い部分などが共に発生することなく良好な画像を得ることができた。

【 0 0 8 2 】

実施例 3

本発明の第 3 実施例について説明する。本実施例にて、画像形成装置の構成は、実施例 1 の図 1 に示す画像形成装置と同様である。

【 0 0 8 3 】

実施例 3 では、より均一な画像を得るために、1 ページ目の記録紙 P の後端が転写ニップ部 N t を通過する際に転写バイアス電圧を瞬時的に停止させるのではなく 3 0 m s e c 程度時間をかけて徐々に電圧を下げて停止させるようにする点が異なる。本実施例は、更に画像の均一性を改善するために帯電バイアス電圧も 3 0 m s e c 程度時間を掛けて徐々に電圧を変化させることを特徴とする。

【 0 0 8 4 】

次に、図 1 2 及び図 1 3 を参照して、実施例 3 を説明する。

【 0 0 8 5 】

図 1 2 は、実施例 1 と同様に、実施例 3 に従ってハーフトーン画像を 2 枚連続してプリントした場合の動作態様を説明するためのフロー図であり、図 1 3 は、そのときの、転写バイアス電圧、帯電バイアス電圧 ( D C 電圧 )、感光体ドラム 1 の表面電位、印字画像濃度をタイミングチャートで示したものである。実施例 3 においても、感光体は、円筒のドラム形状とされる感光体ドラム 1 とされ、回転に伴って、帯電、露光、現像、転写、クリーニングの工程を経るので、タイミングチャートはそれぞれの工程で若干の時間差を持っているが、ここでは簡単のためにその時間差は無視して説明することにする。

【 0 0 8 6 】

なお、図 1 2 のフローチャートにおける動作は、制御手段 1 0 1 が有するビデオコントローラ 1 0 3 及びエンジンコントローラ 1 0 2 が実行する動作である。特に、エンジンコントローラ 1 0 2 は、転写バイアス制御回路 1 1 2 に制御信号を送信することで転写バイアス電圧を制御し、1 次帯電バイアス制御回路 1 1 1 に制御信号を送信することで帯電バイアス電圧を制御する。

【 0 0 8 7 】

実施例 3 によると、プリントが開始され、プリント指示が装置本体制御手段 1 0 1 にて受信されると、プリント開始のための前回転処理動作が始まる ( S - 0 1、S - 0 2 )。

【 0 0 8 8 】

図 1 3 を参照すると理解されるように、前回転処理において、プリント開始のための前回転動作が始まると、転写バイアス電圧は停止状態の 0 V から非通紙時の転写電圧  $V_0$  へ切り替える。非通紙時の転写電圧  $V_0$  を印加して流れる転写電流量が一定となるよう転写電流検知部 ( 不図示 ) で検知した値に基づいて非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  を印加し、非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  から転写ローラの抵抗値を概算して通紙時の転写バイアス電圧  $V_t$  を決定するものである。

【 0 0 8 9 】

また、帯電バイアス電圧 ( D C 電圧 ) は、前回転が開始すると感光体ドラム表面を所定電位に帯電するために on する。本実施例では感光体帯電電位 - 6 0 0 ボルトを得るために帯電 D C 電圧は - 6 2 0 ボルトとした。感光体電位は帯電 on により所定の暗電位  $V_D = - 6 0 0$  ボルトになる。1 ページ目のプリントが開始されると、帯電 D C 電圧は on のまま一定であるが、感光体電位は露光を受けるために約 - 3 0 0 ボルトになっている。

【 0 0 9 0 】

一方、前回転処理が終わると、記録紙 P が給紙カセット 2 6 から給紙ローラ 2 2 によって取り出され、レジストローラ 2 4 に送られる ( S - 0 3 )。記録紙の先端がトップセンサ 1 1 4 で検知されると ( S - 0 4 )、転写バイアス制御回路 1 1 2 は、感光体ドラム 1 上に現像されたトナー像を記録紙 P に転写するために非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  が

10

20

30

40

50

ら通紙時の転写バイアス電圧  $V_t$  に切り替える ( S - 0 5 )。

【 0 0 9 1 】

実施例 3 においても、転写バイアス制御回路 1 1 2 は、非通紙時は転写ローラ 5 を通じて感光体ドラム 1 に約  $3 \mu A$  ( マイクロアンペア ) の転写電流が流れるように非通紙時の転写電圧  $V_0$  を制御した。このときの転写ローラ 5 に印加される転写バイアス電圧は + 7 0 0 V ( ボルト ) 程度となる。

【 0 0 9 2 】

一方、転写バイアス制御回路 1 1 2 は、通紙時は非通紙時に転写ローラ 5 に印加される転写バイアス電圧  $V_0$  ( 第 2 の転写電圧 ) から換算される値となるよう制御している。転写ローラ 5 に印加される通紙時の転写バイアス電圧  $V_t$  ( 第 1 の転写電圧 ) は、プリンタ装置本体 1 0 0 の置かれた環境により変化する転写ローラ 5 の抵抗値によって異なるが、いずれの環境であっても、転写ローラ 5 に流れる転写電流が約  $6 \mu A$  となるように設定される。

【 0 0 9 3 】

1 ページ目後端で記録紙 P の後端が感光体ドラム 1 から剥離されるときに発生する剥離放電による感光体メモリを防止するために、実施例 3 では記録紙 P の後端から約 1 2 . 5 mm 手前の部分が転写ニップ部  $N_t$  を通過するときに転写バイアス電圧を下げ始め、紙後端から約 4 . 5 mm 手前の部分が転写ニップ中央を通過するときに転写バイアス電圧を 0 ボルトにした ( S - 0 6 、 S - 0 7 )。その後、紙後端が転写ニップを 4 mm 過ぎてから非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  とする ( S - 0 8 、 S - 0 9 )。

【 0 0 9 4 】

ここで、前記工程 S - 0 7 ~ S - 0 9 において、転写バイアス電圧を低下させ初めてから停止させるまでに転写ローラ 5 を通過した感光体ドラム 1 上の領域を「領域 A」とする。

【 0 0 9 5 】

また、記録紙 P の後端がどの位置にあるか、また、「領域 A」がどの位置にあるかの判断は、実施例 1 と同様に、エンジンコントローラ 1 0 2 が時間を計時するカウンタを有し、トップセンサ 8 で紙先端を検知してからカウンタが計時する時間によって記録紙の位置、「領域 A」の位置を判断する構成とした。

【 0 0 9 6 】

図 1 3 にて理解されるように、記録材間隔に相当する領域では転写バイアス電圧を非通紙時の転写電圧  $V_0$  に維持し、帯電 DC 電圧は  $o_n$  で一定である。なお、感光体ドラム 1 の表面電位は記録材間隔では露光を受けないので暗電位  $V_D$  である。

【 0 0 9 7 】

制御手段 1 0 1 は、引き続いて 2 ページ目のプリントの要否について判断し ( S - 1 0 )、否である場合には、画像形成動作を終了する。プリントの必要がある場合には、2 ページ目のプリント動作に移る。

【 0 0 9 8 】

2 ページ目のプリントに関しては 1 ページ目と同様に帯電バイアス電圧 ( DC 電圧 ) は  $o_n$  のままで、感光体ドラム 1 の表面電位はハーフトーン画像のための露光を受けるので - 3 0 0 ボルト程度になる。

【 0 0 9 9 】

実施例 3 では、実施例 1 と異なり、1 ページ目の記録紙 P の後端が転写ニップ部  $N_t$  を通過する際に、転写電圧を徐々に小さくして停止させるまでに転写位置にあった感光体ドラム 1 上の対応位置、即ち、領域 A が帯電位置に来た時点で、通常 - 6 2 0 ボルトの帯電バイアス電圧を - 6 1 0 ボルトへと、同じく 3 0 m 秒の時間をかけて徐々に電圧値を大きく ( 電圧の絶対値を小さく ) し、転写バイアス電圧の印加を停止させたときに転写ニップ部  $N_t$  を通過した感光体ドラム 1 上の位置、即ち、領域 A が帯電ニップ部  $N_d$  を通過する間は - 6 1 0 ボルトを維持した ( S - 1 1 、 S - 1 2 )。

【 0 1 0 0 】

実施例3では、帯電バイアス電圧は、その後一旦 - 610 ボルトから - 630 ボルトに電圧値を低く（電圧の絶対値を大きく）してから通常の - 620 ボルトに戻すようにしている（S - 14、S - 15）。

【0101】

その後、先に説明した工程 S - 03 以降の各工程を行うことにより、画像形成を続行する。

【0102】

実施例3では、上述のように、帯電バイアス電圧を - 630 ボルトに低下させてから通常の - 620 ボルトに戻しているが、その理由は、転写バイアス電圧を停止状態から非通紙時の転写電圧  $V_0$  に変更したときに、図14に示すような転写バイアス電圧のオーバーシュートが発生することがあるからである。

10

【0103】

実施例3では非通紙時の転写電圧  $V_0$  が約 + 500 ボルトになるまでに一瞬約 + 550 ボルトにオーバーシュートしてから立ち上げを開始してから約 30 m 秒が経過した後に安定した。実施例3における画像形成装置は、記録紙 P を搬送して画像形成を行う際の搬送速度（プロセススピード）が 150 mm / 秒なので 30 m 秒は記録紙 P の長さで 4.5 m に相当する。

【0104】

2 ページ目にハーフトーン画像をプリントした場合、帯電バイアス電圧を一旦 - 630 ボルトにさせなかった場合は、図15に示すように転写バイアス電圧のオーバーシュートを受けた部分の濃度が若干濃くなった。

20

【0105】

一方、実施例3では以上のような制御を盛り込むことで、ハーフトーン画像を均一にすることができた。

【0106】

なお、以上においては帯電バイアス電圧によって2ページ目以降の濃度を補正したが、これに限ることなく、例えば前述の領域 A が現像ローラ 4 a を通過する際に、現像バイアス電圧を低くすることで濃度を一定に保つようにすることも可能である。

【0107】

以上を、図16を参照して説明するが、図12と異なるのは工程 S - 11 から S - 14 までのステップなので、工程 S - 11 から S - 14 について説明する。

30

【0108】

プリント指示を受信して1ページ目のプリントを終了した後に（S - 01 から S - 09）次ページのプリントを行う場合（S - 10 で YES）、2ページ目のプリント時には、前述の領域 A が現像ローラにきた時点で、通常 - 450 ボルトの現像バイアス電圧を - 460 ボルトへと、同じく 30 m 秒の時間をかけて徐々に電圧値を低く（電圧の絶対値を大きく）し、領域 A が現像ローラ 4 a を通過する間 - 460 ボルトを維持した（S - 11、S - 12）。

【0109】

実施例3では、現像バイアス電圧は、その後一旦 - 460 ボルトから - 440 ボルトに電圧値を高く（電圧の絶対値を小さく）してから通常の - 450 ボルトに戻すようにしている（S - 14、S - 15）。

40

【0110】

その後、先に説明した工程 S - 03 以降の各工程を行うことにより、画像形成を続行する。

【0111】

実施例3では、上述のように、現像バイアス電圧を - 440 ボルトにしてから通常の - 450 ボルトに戻しているが、その理由は前述したとおり、転写バイアス電圧を停止状態から非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  に変更したときに、図14に示すような転写バイアス電圧のオーバーシュートが発生することがあるからである。

50

## 【 0 1 1 2 】

以上のように、現像バイアス電圧を適切に制御することで、ハーフトーン画像を均一にすることができた。

## 【 0 1 1 3 】

## 実施例 4

本発明の第 4 実施例について説明する。本実施例にて、画像形成装置の構成は、実施例 1 の図 1 に示す画像形成装置と同様である。

## 【 0 1 1 4 】

実施例 4 では、1 ページ目の記録紙 P の後端が感光体ドラム 1 から離れるときに発生する放電による感光体メモリを防止するために、紙後端から約 8 mm 手前の部分が転写ニップを通過するときに転写バイアスを一旦マイナスの転写バイアス電圧に切り替えて、記録紙 P の後端が転写ニップ部 N t を 2 mm 過ぎてから転写バイアス電圧を停止させ、さらに記録紙 P の後端が転写ニップ部 N t を 4 mm 過ぎてから非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  を on するようにしたことを特徴とする。負極性の転写バイアス電圧値は、実施例 4 では - 1 ~ - 2 kV 程度に設定した。

10

## 【 0 1 1 5 】

次に、図 1 7 及び図 1 8 を参照して、本実施例を説明する。

## 【 0 1 1 6 】

図 1 7 は、実施例 1 と同様に、実施例 4 に従ってハーフトーン画像を 2 枚連続してプリントした場合の動作態様を説明するためのフロー図であり、図 1 8 は、そのときの、転写バイアス、帯電 DC ( 直流 ) 電圧、感光体電位、印字画像濃度をタイミングチャートで示したものである。本実施例においても、感光体は、円筒のドラム形状とされる感光体ドラム 1 とされ、回転に伴って、帯電、露光、現像、転写、クリーニングの工程を経るので、タイミングチャートはそれぞれの工程で若干の時間差を持っているが、ここでは簡単のためにその時間差は無視して説明することにする。

20

## 【 0 1 1 7 】

なお、図 1 7 のフローチャートにおける動作は、制御手段 1 0 1 が有するビデオコントローラ 1 0 3 及びエンジンコントローラ 1 0 2 が実行する動作である。特に、エンジンコントローラ 1 0 2 は、転写バイアス制御回路 1 1 2 に制御信号を送信することで転写バイアス電圧を制御し、1 次帯電バイアス制御回路 1 1 1 に制御信号を送信することで帯電バイアス電圧を制御する。

30

## 【 0 1 1 8 】

プリント開始のための前回転動作の部分は実施例 1 と同様である。

## 【 0 1 1 9 】

つまり、実施例 4 によると、プリントが開始され、プリント指示が装置本体制御手段 1 0 1 にて受信されると、プリント開始のための前回転処理動作が始まる ( S - 0 1、S - 0 2 )。

## 【 0 1 2 0 】

図 1 8 を参照すると理解されるように、前回転処理において、転写バイアス電圧は停止状態の 0 V から非通紙時の転写電圧  $V_0$  へと切り替える。非通紙時の転写電圧  $V_0$  を印加して流れる転写電流量が一定となるよう転写電流検知部 ( 不図示 ) で検知した値に基づいて非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  を印加し、非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  から転写ローラの抵抗値を概算して通紙時の転写バイアス電圧  $V_t$  を決定するものである。

40

## 【 0 1 2 1 】

また、帯電バイアス電圧 ( DC 電圧 ) は、前回転が開始すると感光体ドラム表面を所定電位に帯電するために on する。本実施例では感光体帯電電位 - 6 0 0 ボルトを得るために帯電 DC 電圧は - 6 2 0 ボルトとした。感光体電位は帯電 on により所定の暗電位  $V_D = - 6 0 0$  ボルトになる。1 ページ目のプリントが開始されると、帯電 DC 電圧は on のまま一定であるが、感光体電位は露光を受けるために約 - 3 0 0 ボルトになっている。

## 【 0 1 2 2 】

50

一方、前回転処理が終わると、記録紙 P が給紙カセット 26 から給紙ローラ 22 によって取り出され、レジストローラ 24 に送られる (S - 03)。記録紙の先端がトップセンサ 8 で検知されると (S - 04)、転写バイアス制御回路 112 は、感光体ドラム 1 上に現像されたトナー像を記録紙 P に転写するために非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  から通紙時の転写バイアス電圧  $V_t$  に切り替える (S - 05)。

【0123】

実施例 4 では、転写バイアス制御回路 112 は、非通紙時は転写ローラ 5 を通じて感光体ドラム 1 に約  $3 \mu A$  (マイクロアンペア) の転写電流が流れるように非通紙時の転写電圧  $V_0$  を制御した。このときの転写ローラ 5 に印加される転写バイアス電圧は +700V (ボルト) 程度となる。

10

【0124】

一方、転写バイアス制御回路 112 は、通紙時は非通紙時に転写ローラ 5 に印加される転写バイアス電圧  $V_0$  (第 2 の転写電圧) から換算される値となるよう制御している。転写ローラ 5 に印加される通紙時の転写バイアス電圧  $V_t$  (第 1 の転写電圧) は、プリンタ装置本体 100 の置かれた環境により変化する転写ローラ 5 の抵抗値によって異なるが、いずれの環境であっても、転写ローラ 5 に流れる転写電流が約  $6 \mu A$  となるように設定される。

【0125】

上述のように、実施例 4 では、1 ページ目後端で記録紙 P の後端が感光体ドラム 1 から剥離されるときに発生する剥離放電による感光体メモリを防止するために、記録紙 P の後端から約 8 mm 手前の部分が転写ニップ部  $N_t$  を通過するとき転写バイアスを一旦マイナスの電圧に切り替えて、紙後端が転写ニップを 2 mm 過ぎてから転写バイアスを停止状態にし、さらに記録紙 P の後端が転写ニップ部  $N_t$  を 4 mm 過ぎてから非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  とする (S - 06、S - 07、S - 08、S - 09、S - 10、S - 11)。実施例 4 で、マイナスの電圧値は -1 ~ -2 kV 程度に設定した。

20

【0126】

ここで、前記工程 S - 08 ~ S - 10 において、転写バイアス電圧を停止させ、また、転写バイアス電圧値を負の値とした時に転写ローラ 5 を通過した感光体ドラム 1 上の領域を「領域 A」とする。

【0127】

また、記録紙 P の後端がどの位置にあるか、また、「領域 A」がどの位置にあるかの判断は、実施例 1 と同様に、エンジンコントローラ 102 が時間を計時するカウンタを有し、トップセンサ 8 で紙先端を検知してからカウンタが計時する時間によって記録紙の位置、「領域 A」の位置を判断する構成とした。

30

【0128】

その後、記録材間隔に相当する領域では転写バイアス電圧は非通紙時の転写電圧  $V_0$  を維持し、帯電バイアス電圧は on で一定である。感光体ドラム 1 の表面電位は記録材間隔では露光を受けないので暗電位  $V_D$  である。

【0129】

制御手段 101 は、引き続いて 2 ページ目のプリントの要否について判断し (S - 12)、否である場合には、画像形成動作を終了する。プリントの必要がある場合には、2 ページ目のプリント動作に移る。

40

【0130】

2 ページ目のプリントに関しては 1 ページ目と同様に帯電バイアス電圧 (DC 電圧) は on のままで、感光体ドラム 1 の表面電位はハーフトーン画像のための露光を受けるので -300 ボルト程度になる。

【0131】

図 19 に、比較例における、転写バイアス、帯電バイアス電圧、感光体ドラムの表面電位、印字画像濃度をタイミングチャートで示す。比較例では、1 ページ目の記録紙 P の後端で転写バイアス電圧をマイナス電圧にした部分の感光体ドラム 1 の表面電位は -330

50



ボルトで、転写バイアス電圧を停止させて0 Vとした部分の感光体ドラムの表面電位は - 3 2 0 ボルトと、その他の部分の電位 - 3 0 0 ボルトよりも低い電位となる。このため、画像濃度は、上記各該当部分においてハーフトーン濃度が薄く、即ち、マイナスの該当部分は 0 . 7 5 (マクベス濃度計による値)、o f f の該当部分は 0 . 8 である。一方他の部分のハーフトーン濃度は、0 . 9 であった。

【 0 1 3 2 】

このように、比較例では連続プリント2枚目以降でハーフトーンの濃度差、即ち、ハーフトーンの画像濃度がその該当部分で薄くなる傾向が見られた。

【 0 1 3 3 】

そこで、本実施例では、図 1 8 に示すように、2 ページ目のプリント時には、2 ページ目の帯電バイアス電圧を、転写バイアスをマイナスにした位置が帯電部に来たときに通常の - 6 2 0 ボルトから - 6 0 0 ボルトに上げ、転写バイアス電圧を停止させて 0 V とした位置が帯電ニップ部 N d に来たときに通常の - 6 2 0 ボルトから - 6 1 0 ボルトに絶対値を小さくしている。

【 0 1 3 4 】

つまり、実施例 4 では、図 1 7 に示すように、2 ページ目のプリント時には、2 ページ目の帯電バイアス電圧を、転写バイアス電圧をマイナスとした位置、即ち、領域 A が一次帯電ローラ 2 を配置された帯電ニップ部 N d に到達したとき、通常の - 6 2 0 ボルトから - 6 0 0 ボルトに電圧値を高く (電圧の絶対値を小さく) し ( S - 1 3、S - 1 4 )、領域 A の先端が帯電ニップを 1 0 m m 通過した時点で、即ち、転写バイアス電圧を停止させて 0 V とした位置で、- 6 0 0 ボルトから - 6 1 0 ボルトに電圧値を低く (電圧の絶対値を大きく) している ( S - 1 5、S - 1 6 )。又、領域 A が帯電ニップ部 N d を通過すると、- 6 1 0 ボルトから通常の - 6 2 0 ボルトに戻す ( S - 1 7、S - 1 8 )。これにより 2 ページ目の露光後の感光体ドラム 1 の表面電位は - 3 0 0 ボルトで一定にすることができ画像濃度が 0 . 9 で一定にすることができた。

【 0 1 3 5 】

その後、先に説明した工程 S - 0 3 以降の各工程を行うことにより、画像形成を続行する。

【 0 1 3 6 】

実施例 4 にて、記録紙 P の後端で一旦マイナスの転写バイアス電圧を印加することは、記録紙 P の後端の剥離放電による黒線を防ぐ効果はより大きい。次ページのハーフトーンの濃度薄の帯はより目立つ傾向があった。本実施例では帯電バイアス電圧を補正することでハーフトーンのムラ、及び、黒線を防ぐことができた。

【 0 1 3 7 】

また、実施例 4 では記録紙 P の後端が転写ニップ部 N t を通過した後 2 m m でマイナス電圧を印加し、4 m m で正極性の非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  を印加したが、転写ニップ部 N t を通過後 2 m m でマイナス電圧からすぐ正極性の非通紙時の転写バイアス電圧  $V_0$  に切り替えても特に問題なく、効果は同様に得られた。

【 0 1 3 8 】

なお、以上においては帯電バイアス電圧によって 2 ページ目以降の濃度を補正したが、これに限ることなく、例えば前述の領域 A が現像ローラ 4 a を通過する際に、現像バイアスを低くすることで濃度を一定に保つようにすることも可能である。

【 0 1 3 9 】

以上を、図 2 0 を参照して説明するが、図 1 7 と異なるのは工程 S - 1 3 から S - 1 8 までのステップなので、工程 S - 1 3 から S - 1 8 について説明する。

【 0 1 4 0 】

プリント指示を受信して 1 ページ目のプリントを終了した後に ( S - 0 1 から S - 1 1 ) 次ページのプリントを行う場合 ( S - 1 2 で Y E S )、2 ページ目のプリント時には、2 ページ目の現像バイアス電圧 ( D C 電圧 ) を、転写バイアス電圧をマイナス電圧とした位置、即ち、領域 A が現像ローラ 4 a に到達したとき、通常の - 4 5 0 ボルトから - 4 7

10

20

30

40

50

0 ボルトに電圧値を低く（電圧の絶対値を大きく）し（S - 13、S - 14）、領域 A の先端が現像ローラ 4 a を 10 mm 通過した時点で、即ち、転写バイアス電圧を停止させて 0 V とした位置で、- 470 ボルトから - 460 ボルトに電圧値を高く（電圧の絶対値を小さく）している（S - 15、S - 16）。又、領域 A が現像ローラ 4 a を通過すると、- 460 ボルトから通常の - 450 ボルトに戻す（S - 17、S - 18）。これにより 2 ページ目の露光後の感光体電位は - 300 ボルトで一定にすることができ画像濃度が 0.9 で一定にすることができた。

【0141】

その後、先に説明した工程 S - 03 以降の各工程を行うことにより、画像形成を続行する。

10

【0142】

以上のように、現像バイアス電圧を適切に制御することで、ハーフトーンのムラ、及び、黒線を防ぐことができた。

【0143】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、添付のクレームの範囲で種々の変形が可能であることはいうまでもない。

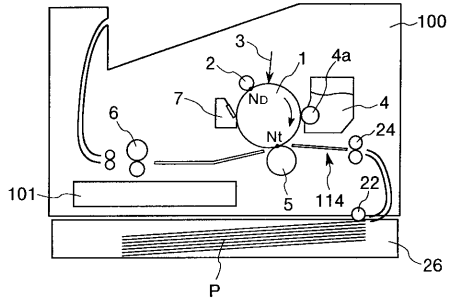
【符号の説明】

【0144】

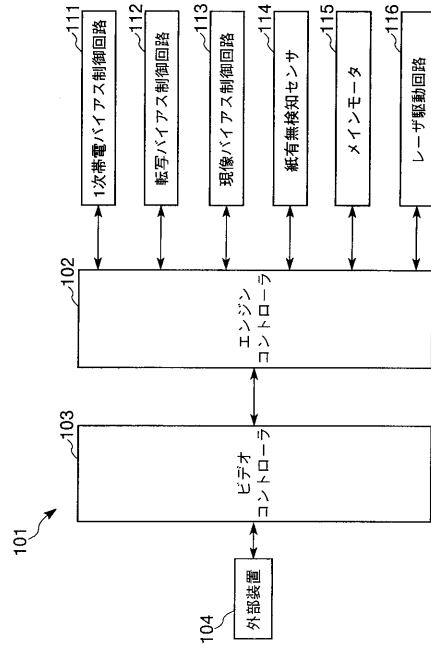
- |     |                  |
|-----|------------------|
| 1   | 感光体ドラム（像担持体）     |
| 2   | 帯電ローラ（帯電手段）      |
| 3   | レーザー（露光手段）       |
| 4   | 現像手段             |
| 4 a | 現像ローラ（現像剤担持体）    |
| 5   | 転写ローラ（転写手段）      |
| 100 | 装置本体             |
| 101 | 制御手段             |
| 114 | 紙有無検知センサ（トップセンサ） |
| P   | 記録紙（記録材）         |

20

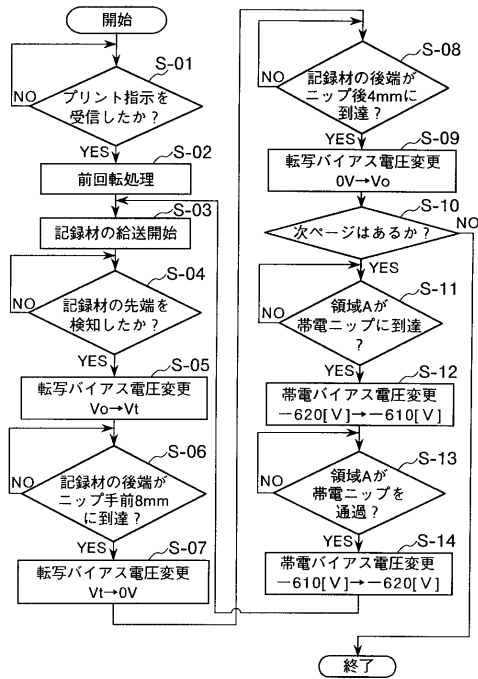
【図1】



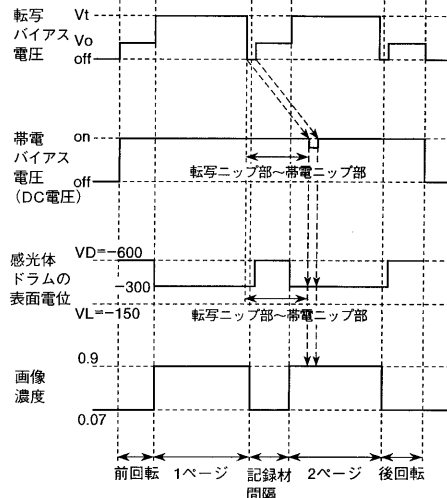
【図2】



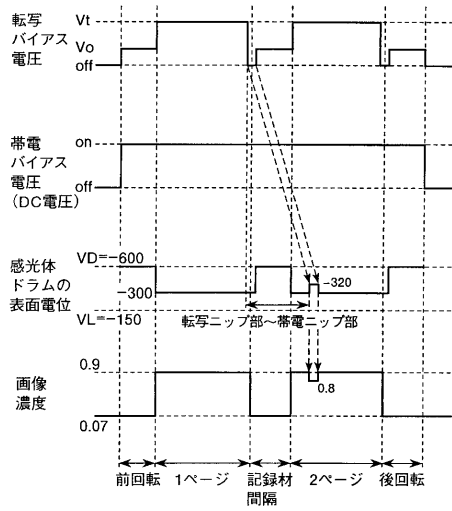
【図3】



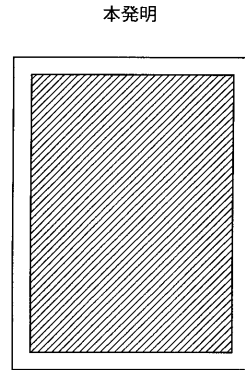
【図4】



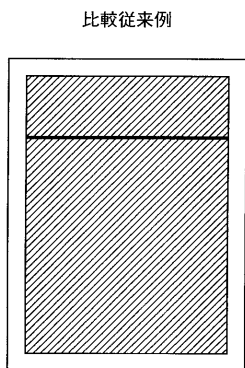
【図5】



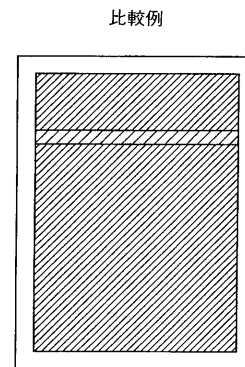
【図6】



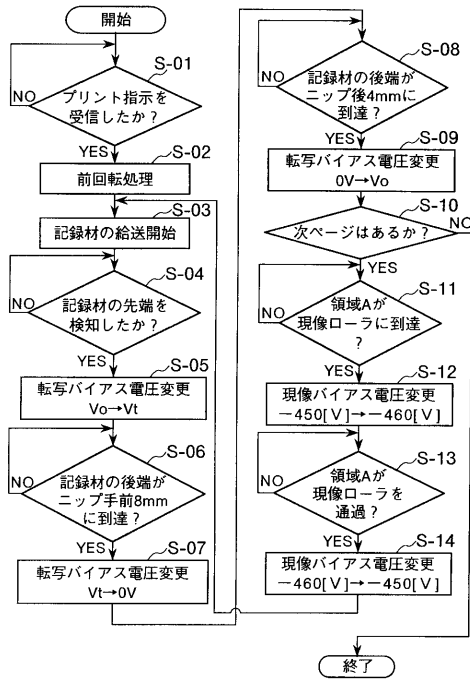
【図7】



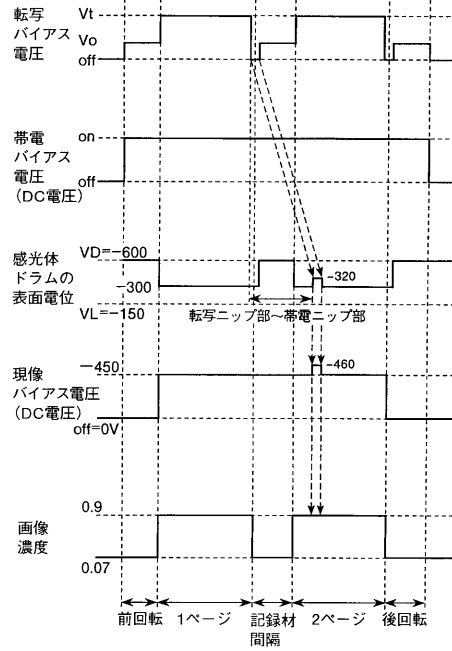
【図8】



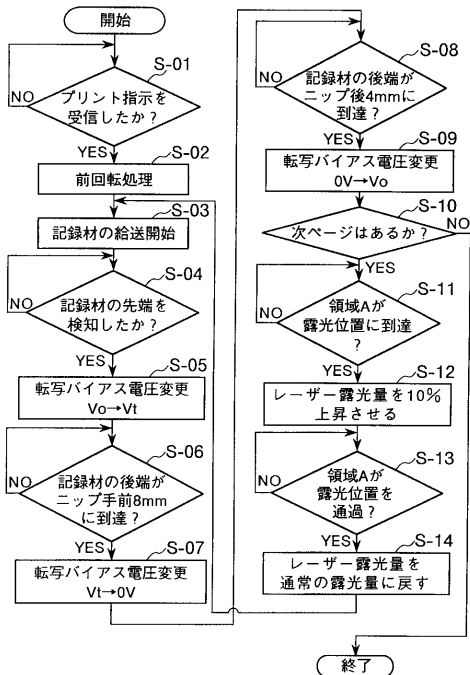
【図9】



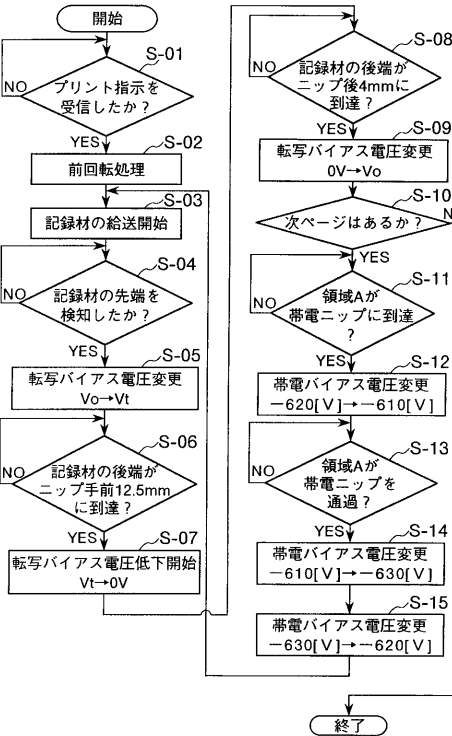
【図10】



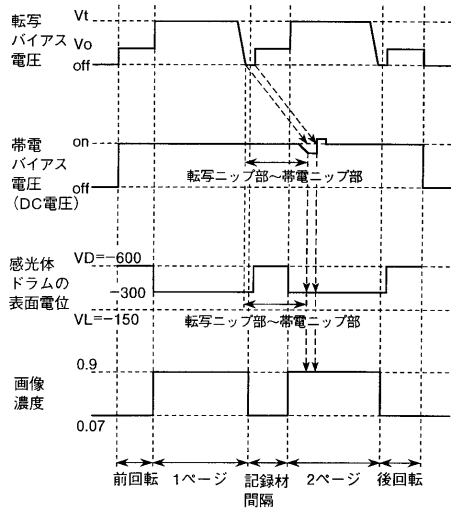
【図11】



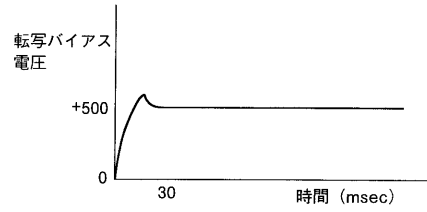
【図12】



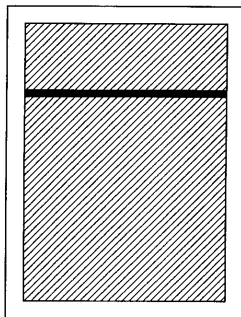
【図13】



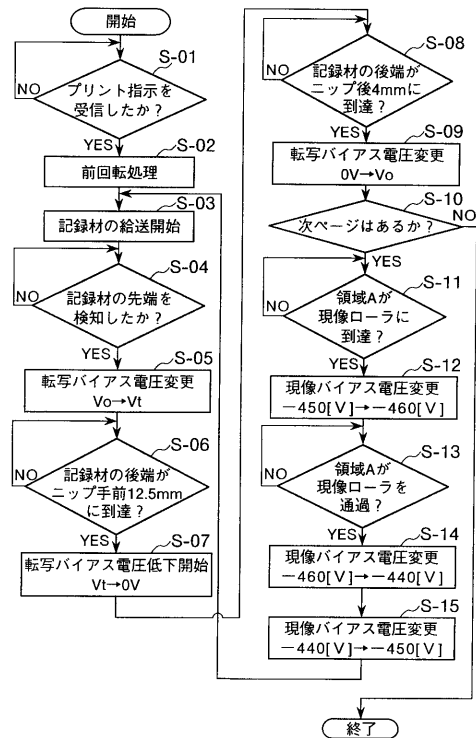
【図14】



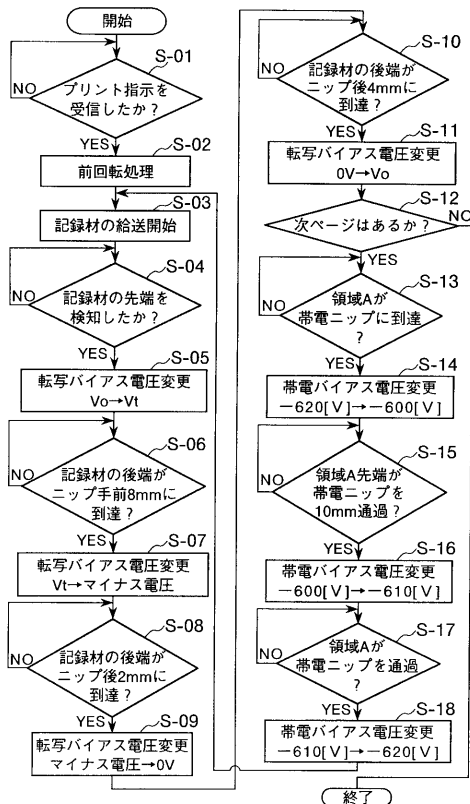
【図15】



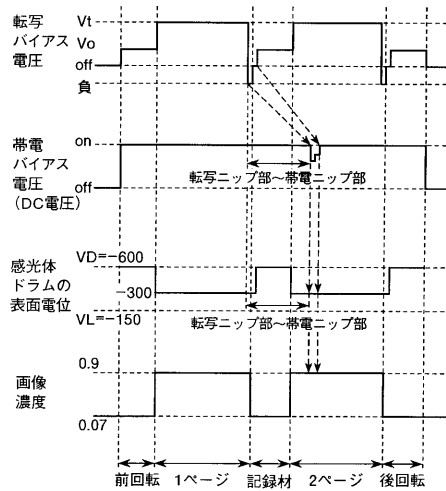
【図16】



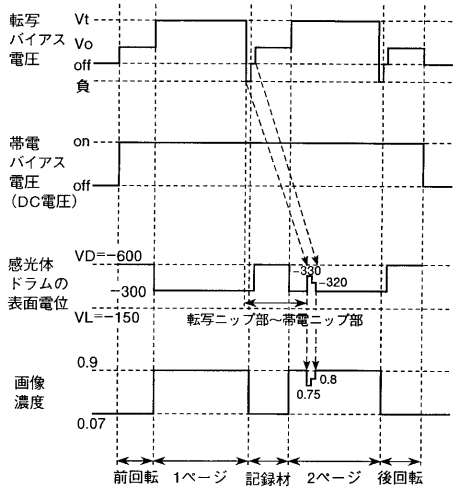
【図17】



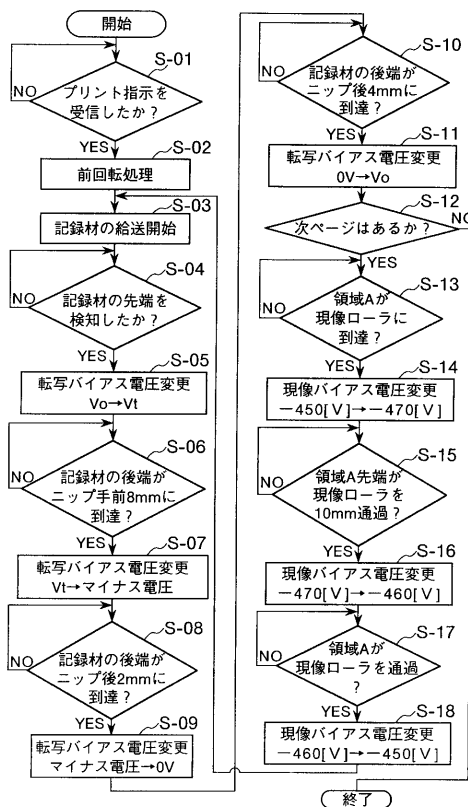
【図18】



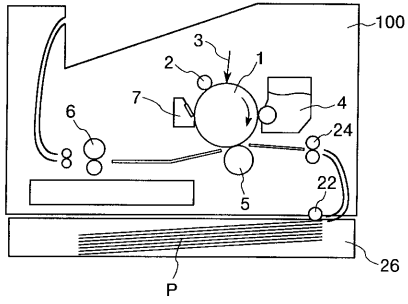
【図19】



【図20】



【図 21】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 3 G 15/043 (2006.01) G 0 3 G 15/06 1 0 1  
G 0 3 G 15/06 (2006.01)

審査官 下村 輝秋

(56)参考文献 特開平04 - 014079 (JP, A)  
特開平07 - 160128 (JP, A)  
特開平07 - 319297 (JP, A)  
特開2001 - 075378 (JP, A)  
特開平02 - 039181 (JP, A)  
特開2003 - 140405 (JP, A)  
特開2002 - 072705 (JP, A)  
特開2003 - 029552 (JP, A)  
特開平10 - 333445 (JP, A)  
特開平05 - 224541 (JP, A)  
特開平08 - 328402 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G 0 3 G 2 1 / 1 4  
G 0 3 G 1 5 / 0 0  
G 0 3 G 1 5 / 1 6  
G 0 3 G 2 1 / 1 4