

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3576776号
(P3576776)

(45) 発行日 平成16年10月13日(2004.10.13)

(24) 登録日 平成16年7月16日(2004.7.16)

(51) Int.Cl.⁷

G03G 21/00

G03G 15/16

F I

G03G 21/00 370

G03G 15/16

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-314326
 (22) 出願日 平成9年10月30日(1997.10.30)
 (65) 公開番号 特開平11-133812
 (43) 公開日 平成11年5月21日(1999.5.21)
 審査請求日 平成14年5月28日(2002.5.28)

(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
 (74) 代理人 100075638
 弁理士 倉橋 暎
 (72) 発明者 葛見 徹
 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

審査官 泉 卓也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体上に形成した静電像を現像剤により反転現像して現像剤像とし、
 前記現像剤像を転写材上に転写する前に前記現像剤像を担持した像担持体面を露光する転
 写前露光を行った後、転写、定着をへてプリント画像を得る画像形成装置において、
 前記転写材上の現像剤像の占有面積比率が所定値以上の場合での前記転写前露光の露光量
 は、前記占有面積比率が前記所定値未満の場合での前記転写前露光の露光量よりも小さい
 か、もしくは、前記転写前露光はオフされることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記現像剤像を前記転写材上に転写した後に前記転写材を該像担持体から分離する帯電器
 を有し、

前記占有面積比率が前記所定値以上の場合での前記帯電器の出力電流は、
 前記占有面積比率が所定値未満の場合での該帯電器の出力電流よりも少ない、
 ことを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 3】

前記転写を行う転写手段は、前記転写材を前記像担持体に圧接する弾性体であることを特
 徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、反転現像方式による電子写真方式を利用した複写機やプリンター等の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方式を利用したデジタル複写機やプリンター等においては反転現像方式が多く用いられる。反転現像方式では、一様に帯電した感光体面に対しレーザービーム、LED等により記録すべき画像情報に対応した画像露光を行って静電潜像を形成し、その際に露光を受けて電位の低下した部分に感光体の帯電極性と同極性に帯電したトナーを付着させてトナー像を形成する。ついで、トナー像に当接させた転写紙の背面にトナーと逆極性の転写電荷を付与し転写紙上にトナーを転写する。

10

【0003】

このとき、転写紙は感光体と逆極性に帯電するため転写紙と感光体面の間に静電吸着力が発生し、その後の感光体からの転写紙の分離が行いにくくなる。特に背景部すなわち非画像露光部は感光体電位が高いため、背景部に対応する部分の転写紙背面には多くの転写電荷が流入して転写紙の帯電電位が上がり、静電吸着力も強くなる。

【0004】

そこで、転写工程の前にLED等の露光手段により感光体面を一様に露光し、背景部電位を低下させ、転写時に発生する静電吸着力を弱めることで分離を行いしやすくしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

20

しかしながら、転写前露光を行うと、背景部とトナー像部の電位差が小さくなるため、転写工程時にトナー像を形成するトナーの一部が背景部側に飛び散りやすくなる。とくに、転写紙の表裏の両面にプリント画像を形成する両面プリント時は、おもて面（第1面）のトナー像を加熱定着してプリント画像を形成したのち、裏面（第2面）にトナー像を転写する際の飛び散りが顕著で、画像品位を低下させていた。この様子を図8～図10に示す。

【0006】

図8は画像形成プロセスにおける感光体の電位を示したものである。まず、感光体を V_d1 に一様に帯電した後、トナー像を形成すべき部分に露光Eを行い電位を V_s に低下させ静電潜像を形成する(a)。ついで、感光体と同極性に帯電したトナーを用いて反転現像を行い V_s 部にトナーを付着させてトナー像Tを形成する(b)。トナー像Tはトナー保有電荷により電位 V_t を有する。このトナー像Tを担持した感光体に対し転写前露光Pを行い背景部電位を V_d2 ($> V_t$)に低下させる。一方、トナー像部はトナーにより露光Pが遮蔽されるため感光体電位は低下せず、また、露光後もトナー保有電荷は変化しないためトナー像部の電位 V_t は変化しない(c)。

30

【0007】

トナー像Tは背景部とトナー像境界の電位差にもとづく静電気力を受けて感光体上に拘束される。電位図(b)においてトナー像Tが感光体上に拘束される様子を(b')に示す。トナー像Tと背景部の境界には電位差 $V_d1 - V_t$ にもとづく電気力線e1が生じており、トナー像Tは電気力線e1に沿って静電気力を受け、 V_s 部に拘束される。電位差 $V_d1 - V_t$ が大きいほど静電気力が大きくトナー像Tは強く拘束される。一方、電位図(c)では、電位差 $V_d2 - V_t$ が小さいため(c')に示すように電気力線の数が減り静電気力も小さくなる。このため拘束力も弱く飛び散りやすい。

40

【0008】

ところで、図9は、加熱定着により転写紙が変形する様子を示したもので、定着前にほぼストレートであった転写紙10は、加熱圧接された2本のローラ11a、11bで構成した定着手段11を通過することで波打ち状の変形10'を生じる。これは、定着前に転写紙に含まれていた水分が加熱により蒸発する際、転写紙全域に均一に熱が伝わらず、水分が蒸発した部分と残存した部分で紙繊維の伸縮度合いが異なるために生じる。

【0009】

50

図 10 (a) は、このように波打ちを生じた転写紙にトナー像が転写される様子を示したものである。

【 0 0 1 0 】

転写紙 10 は不図示の紙搬送部材により感光体 1 に当接するように搬入され、転写紙背面に転写コロナ帯電器 6 からのコロナ電荷が付与される。トナー像 T はコロナ電荷による電界からの引力を受けて転写紙上に転写する。領域 θ はコロナ電荷が付与される範囲を示しており、転写紙が領域 θ を通過中、コロナ電荷が転写紙背面に徐々に蓄積されると同時に転写紙と感光体間の静電吸着力が増大していく。トナー像が感光体上に強く拘束されている場合、拘束力に打ち勝ってトナーを転写するだけの十分量の電荷が蓄積した時点で転写が行われる。このため転写紙と感光体間に強い静電吸着力が生じており、波打ちを持つ転写紙であっても、転写紙は感光体面に沿った形状で感光体に密着し、転写紙と感光体に挟まれたトナーは飛び散ることなく転写する。

10

【 0 0 1 1 】

一方、転写前露光を受けて拘束力が低下したトナー像は、わずかなコロナ電荷による電界からも力を受けて転写する。このため、領域 θ の上流域で転写紙背面に少量のコロナ電荷が付与された時点でトナー像が転写し、また、静電吸着力が弱いため、図 10 (b) に示すように、波打ちで生じた凹部 A では感光体と転写紙が密着せず、トナー像はコロナ電荷の蓄積量が多い下流側に引かれて飛び散りを生じていた。

【 0 0 1 2 】

従って、本発明の目的は、両面プリント工程時に第 2 面へのトナー像の転写の際にトナー像の飛び散りを防止することのできる、転写前露光手段を有する画像形成装置を提供することである。

20

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、像担持体上に形成した静電像を現像剤により反転現像して現像剤像とし、前記現像剤像を転写材上に転写する前に前記現像剤像を担持した像担持体面を露光する転写前露光を行った後、転写、定着をへてプリント画像を得る画像形成装置において、前記転写材上の現像剤像の占有面積比率が所定値以上の場合での前記転写前露光の露光量は、前記占有面積比率が前記所定値未満の場合での前記転写前露光の露光量よりも小さいか、もしくは、前記転写前露光はオフされることを特徴とする画像形成装置である。

30

【 0 0 1 4 】

前記現像剤像を前記転写材上に転写した後に前記転写材を該像担持体から分離する帯電器を有し、前記占有面積比率が前記所定値以上の場合での前記帯電器の出力電流は、前記占有面積比率が所定値未満の場合での該帯電器の出力電流よりも少ないことが好ましい。

【 0 0 1 6 】

前記転写を行う転写手段は、前記転写材を前記像担持体に圧接する弾性体であることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

40

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。

【 0 0 1 8 】

実施例 1

本発明の実施例 1 について図 1 および図 2 により説明する。

【 0 0 1 9 】

まず図 2 により、本実施例の画像形成装置について説明する。同図において、像担持体である感光体 1 は、円筒状の導電基体上にアモルファスシリコン等の光導電層を設けたもので図中の矢印方向に回転可動に軸支されている。感光体 1 は、周知のコロトロン帯電器 2 により所定の電位 (4 0 0 ~ 5 0 0 V) に一様に帯電された後、画像信号に応じて変調されたレーザービーム露光 3 を受け静電潜像が形成される。レーザービーム 3 はレーザーダ

50

イオード 3 1 から発し回転するポリゴンミラー 3 2、ミラー 3 3 を介して感光体 1 に走査照射される。

【 0 0 2 0 】

ついで、この静電潜像に対しトナーを収納した現像装置 4 により現像を行い、感光体 1 上にトナー像が形成される。つづいて、転写工程に先立ち、トナー像が担持した感光体面に対し発光ダイオード (L E D) 等を用いた転写前露光装置 5 による露光が行われる。

【 0 0 2 1 】

このあと、トナー像は転写紙収納部 1 2 から搬送路に沿って給紙された転写材たる転写紙 1 0 上に転写手段である転写コロナ帯電器 6 により転写されたのち、分離コロナ帯電器 7 により感光体 1 から分離されて、定着装置 1 1 へと送られ、転写紙上のトナー像が永久定着されてプリント画像が得られる。転写紙のおもて面のみにプリントする場合、定着を終えた転写紙は排出部 1 4 へと排出される。転写工程を終えた後、感光体 1 はそのまま回転しクリーニング装置 8 により感光体表面の残留トナーが除去され、さらに消去ランプ 9 により感光体 1 の残留電荷が消去されて次の画像形成が行われる。

10

【 0 0 2 2 】

両面プリント時は、おもて面 (第 1 面) の定着を終えたのち転写紙 1 0 は搬送路 1 3 を通り再び転写部に搬送され、裏面 (第 2 面) にトナー像を転写した後、分離、定着をへて排出されプリント工程を終了する。

【 0 0 2 3 】

つぎに図 1 により本発明の特徴部分について説明する。図 1 (a) は、転写前露光の光量 (感光体面上での光量) と背景部電位 V_d (転写位置での電位) の関係を表したものである。転写前露光を受けない場合、すなわち光量ゼロの場合、背景部電位は最大で、光量が大きいほど電位は低くなる。

20

【 0 0 2 4 】

図 1 (b) は、分離コロナ帯電器の出力電流 (分離電流) と背景部電位 V_d の関係を表したものである。電流が低いと、転写紙背面の転写電荷が十分に除電されず転写紙が感光体から分離されずに分離不良を起こす。この領域を (b) の I に示す。また、電流が高いと、転写と逆極性、すなわちトナーと同極性の分離電荷が過剰に付与され、トナーが分離電荷に反発して感光体側に戻る再転写が発生する。この領域を II に示す。

【 0 0 2 5 】

上記の領域 I と II に挟まれた部分が適正領域である。適正領域の広さは背景部電位が高いほど狭くなる。これは前述したように、背景部電位が高いほど転写時に多くの転写電荷が付与され、これを除電するのに高い電流を必要とするからである。

30

【 0 0 2 6 】

従来は、おもて面および裏面プリントともに光量を L_2 ($= 0.2 \text{ Lux} \cdot \text{sec}$) に設定し、背景部電位を V_{d2} ($= 150 \text{ V}$) に低下させた。このとき適正領域の広さは h ($= 260 \mu\text{A}$) である。分離電流値は適正領域の中心付近の i_0 に設定する。分離電流の経時変化や転写紙特性の環境変動を調べた結果、安定して分離を行うためには適正領域が少なくとも $200 \mu\text{A}$ 必要であることがわかった。従来は、この適正領域が十分確保されていた。しかしながら、感光体上の潜像は f に示すように背景部電位 V_{d2} とトナー像部電位 V_t ($= 100 \text{ V}$) の電位差が 50 V となり、電位差が小さいためトナー像の拘束力が弱くなり上述した理由により裏面の転写時にトナー像飛び散りを生じていた。

40

【 0 0 2 7 】

本実施例では、おもて面時の光量は従来どおり L_2 に設定し、裏面時の光量を L_3 ($= 0.12 \text{ Lux} \cdot \text{sec}$) に設定するようにした。これにより、裏面時の背景部電位は V_{d3} ($= 250 \text{ V}$) となり、潜像は g に示すように、背景部電位 V_{d3} とトナー像部電位 V_t の電位差が 150 V となって電位差が拡大しトナー像の拘束力が強まり、飛び散りを生じなかった。

【 0 0 2 8 】

また、このとき、適正領域の広さは j ($= 205 \mu\text{A}$) で、必要量 $200 \mu\text{A}$ が確保され

50

ている。すなわち、転写前露光の光量を適正に切り換えることで、飛び散りを防止するとともに安定した分離を行うことができた。

【0029】

上記光量の設定値は使用する感光体の帯電電位やトナーの種類に応じて、適宜、最適値に設定する。本実施例では、アモルファスシリコン感光体および磁性一成分トナーを使用した装置を用いて、電位差と飛び散りの有無を調べたところ、電位差が100V以上のとき飛び散りはなくなり、これより電位変動分を考慮して電位差150Vとなるよう光量を設定した。

【0030】

実施例2

つぎに、本発明の実施例2について図3～図5により説明する。本実施例においては、両面プリント時に、プリント画像の種類に応じて転写前露光の光量を切り換えるようにした。

【0031】

図1と同様、図3(a)は光量と背景部電位の関係を示し、図3(b)は分離電流の適正領域を示す。(b)において、IIIは、プリント画像のトナー像面積率(転写紙1枚の面積中でトナー像部が占める面積比率すなわち占有面積率)が小さい場合の分離不良および再転写領域を示し、IVはトナー像面積率が大きい場合の分離不良および再転写領域を示す。

【0032】

前述のように、静電吸着力は背景部で強く、よって、トナー像面積率が大きいほど、すなわち、背景部面積が小さいほど転写紙全体が受ける吸着力は下がり分離しやすくなる。従って、トナー像面積率の大きいIVは面積率が小さいIIIより分離不良側の適正領域が広がる。

【0033】

一方、トナー像面積率が大きいほど、すなわち画像を構成するトナー粒子の個数が多いほど、そこに含まれる再転写しやすい特性を持つトナー粒子の割合が増え、再転写しやすくなる傾向がある。従って、トナー像面積率の大きいIVは面積率が小さいIIIより再転写側の適正領域が狭くなる。図3では、IVはトナー像面積率10%以上の領域を示し、IIIはトナー像面積率5%未満の領域を示す。

【0034】

まず、トナー像面積率が10%未満の場合は、実施例1と同様に、裏面時の光量をL3に設定する。このとき適正領域の広さは少なくともh以上であり、分離電流i1に設定する。

【0035】

つぎに、同じくトナー像面積率が10%未満の場合に、光量ゼロ、すなわち露光をオフし背景部電位をVd1とすると適正領域の広さは最小でk(=150μA)となり必要量200μAを確保できない。これに対しトナー像面積率が10%以上であれば背景部電位がVd1でも適正領域はm(=200μA)となり必要量を確保できる。

【0036】

従って、トナー像面積率が10%以上の画像においては、裏面時の露光をオフすることで、より確実に飛び散りを抑えけるとともに分離も安定に行うことができた。このとき分離電流は最適値i2に切り換える。とくに裏面時の飛び散りが視覚的に顕著になるのは、トナー像面積率の高い写真や絵画像の、いわゆるベタ部であって、このような画像に対しては、微少な飛び散りも抑えるべく、潜像の電位差を大きくすることが望ましい。

【0037】

なお、トナー像面積率は、装置の操作パネル上に設けた画像選択キーから入力するか、もしくは装置付属の原稿リーダーや装置外部から入力された画像信号をもとに算出する。

【0038】

ここでトナー像面積率の算出について図4の装置のブロック図を参照して説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

原稿リーダー 4 1 が原稿を微小セルに分割し、セル毎に画像の有無を読みとって 2 値の電気信号（画像信号）を出力する。画像信号はメモリ 4 2 に格納されたのち、セル単位で順次、判定部 4 3 に送られる。判定部 4 3 では送られた画像信号を積算し、セル総数に対する画像存在セル数（トナー像面積率）を算出する。

【 0 0 4 0 】

つづいて面積率が 1 0 % 以上か否かを判定し、判定結果に応じた判定信号を出力する。プリンター 4 5 では判定信号にもとづき、転写前露光 L E D の電圧源および分離帯電器の高電圧源（いずれも不図示）の出力を換えることで光量および電流が切り換えられ、プリント動作が行われる。コンピュータやファクシミリ等、外部から入力された画像信号に対しても同様な処理を行う。また、操作パネル 4 4 から、原稿が高面積率であることを知らせるキー入力があると、ただちにプリンタ 4 5 の光量および電流は、面積率 1 0 % 以上と同等設定がなされ、プリント動作が行われる。

10

【 0 0 4 1 】

つぎに、トナー像面積率にもとづいた光量切り換えフローについて主に図 5 により説明する。

【 0 0 4 2 】

まず、裏面プリントか否かを判断し（S 1）、裏面でない場合、すなわちおもて面の場合には光量 L 2、分離電流 i 0 に設定し（S 2）、プリントを開始する（S 7）。S 1 にて裏面プリントの場合には、写真モードか否かを判断し（S 3）、写真モードと判断されたときには露光をオフし、分離電流 i 2 に設定し（S 4）、プリントを開始する（S 7）。

20

【 0 0 4 3 】

S 3 にて写真モードでないと判断した場合には、トナー像面積率 1 0 % を上記の要領で判定する（S 5）。トナー像面積率 1 0 % の場合には上記のように露光をオフし、分離電流 i 2 に設定し（S 4）、プリントを開始する（S 7）。

【 0 0 4 4 】

S 5 にてトナー像面積率 < 1 0 % の場合には、光量 L 3、分離電流 i 1 に設定し、プリントを行う（S 7）。

【 0 0 4 5 】

なお、従来より写真原稿等に対し画像露光レーザの発光タイミングを変更することで、その階調を忠実にプリント再現する、いわゆる写真モードキーが設けられることが多い。そこで上記の画像選択キーを、これら写真モードキーと兼用させてもよい。また、上記では、トナー像面積率をもとに設定を切り換えたが、トナー像の絶対面積をもとに切り換えてもよい。

30

【 0 0 4 6 】

実施例 3

つぎに、本発明の実施例 3 について図 6 および図 7 により説明する。上記実施例では、転写帯電器に周知のコロトロンを用いた場合を説明したが、転写ローラを用いることで、裏面の飛び散りを確実に防止できる。図 6 は装置の転写部を示したもので、転写帯電器として転写ローラ 1 5 を用いる。図 7 は、転写ローラ 1 5 により、波打ちを生じた転写紙 1 0 にトナー像 T が転写される様子を示したものである。

40

【 0 0 4 7 】

図 7 に示すように、転写ローラ 1 5 は導電軸 1 5 2 の周囲に半導電性ゴムからなる弾性層 1 5 1 を設けてなり、不図示の加圧手段により感光体 1 に圧接されて変形し、転写ニップ X を形成する。導電軸 1 5 2 には不図示の高圧電源が接続され、転写ニップ X 近傍の感光体 1 と転写ローラ 1 5 間に転写電界を形成することでトナー像が転写紙 1 0 に転写される。転写紙 1 0 は感光体 1 と転写ローラ 1 5 に挟まれて通過するため、転写ニップ X、および、その近傍において、転写紙 1 0 に生じた波打ちが押しつぶされ、転写紙 1 0 と感光体 1 が密着する。このため転写紙 1 0 と感光体 1 0 に挟まれたトナーは飛び散りにくくなる。この効果と合わせ、上記の光量切り換えを同時に行うことで、より裏面時の飛び散りを

50

効果的に抑えることができた。

【 0 0 4 8 】

【 発 明 の 効 果 】

以上の説明から明かなように、本発明の画像形成装置によれば、転写材の第1面にプリントした後、同転写材の第2面にプリントを行う際に転写材上の現像剤像の占有面積率に応じて転写前露光の露光量を切り換えることにより、両面プリント工程時に第2面へのトナー像の転写の際にトナー像の飛び散りを防止することができ、画像品位を向上させることができ、同時に転写材の分離も良好に行うことができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 実施例1の転写前露光量と分離電流適正域の関係を示す説明図である。

10

【 図 2 】 実施例1～3の画像形成装置を示す概略構成図である。

【 図 3 】 実施例2の転写前露光量と分離電流適正域の関係を示す説明図である。

【 図 4 】 実施例2の画像形成装置を示すブロック図である。

【 図 5 】 実施例2の転写工程を示すフローチャートである。

【 図 6 】 実施例3の転写ローラを示す概略構成図である。

【 図 7 】 実施例3の転写ローラの転写時を示す説明図である。

【 図 8 】 反転現像および転写前露光工程を説明するための電位図である。

【 図 9 】 加熱定着による転写紙の変形を説明するための説明図である。

【 図 1 0 】 従来の転写工程を説明するための詳細図である。

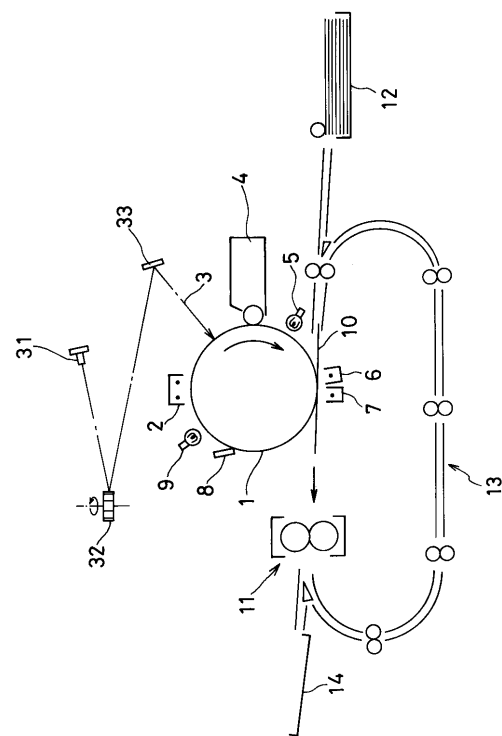
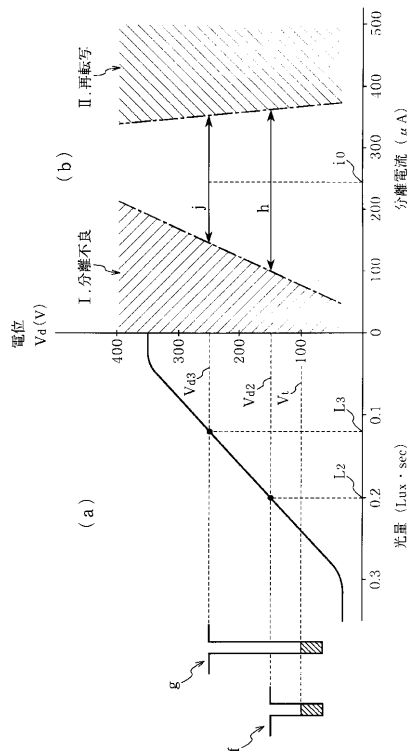
【 符号の説明 】

20

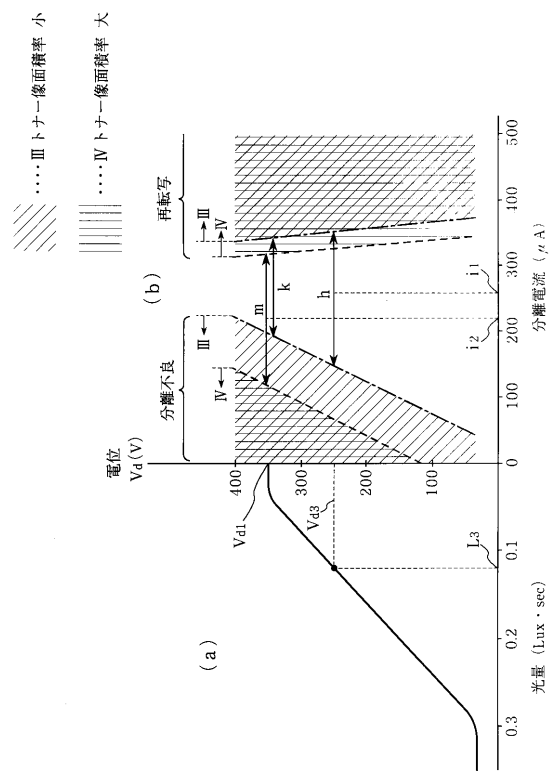
- 1 感光体（像担持体）
- 5 転写前露光装置
- 6 転写帯電器
- 7 分離帯電器
- 15 転写ローラ（転写手段）

【 図 1 】

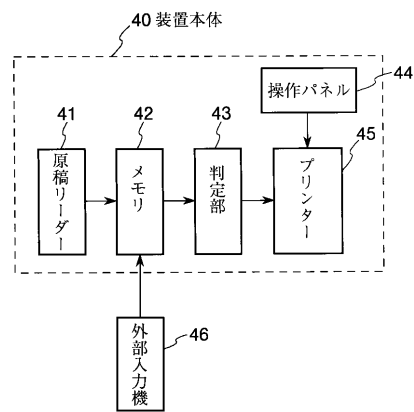
【 図 2 】



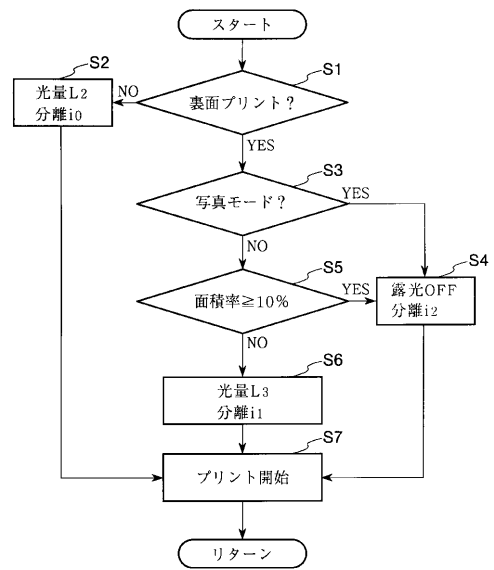
【図 3】



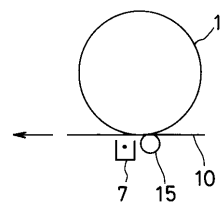
【図 4】



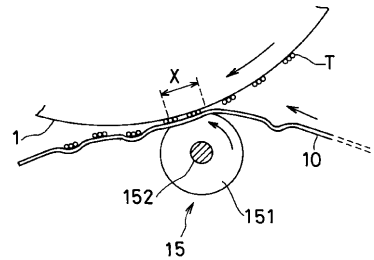
【図 5】



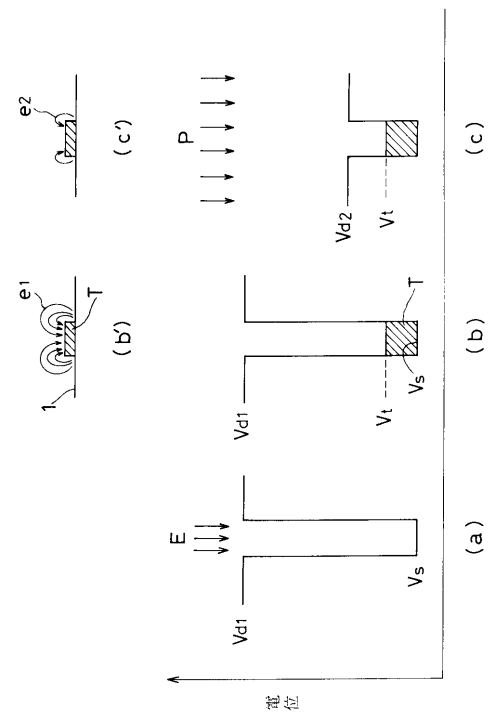
【図 6】



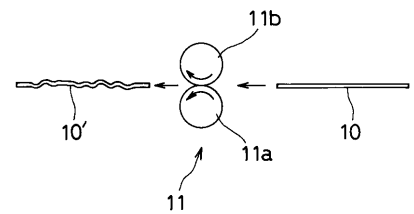
【図 7】



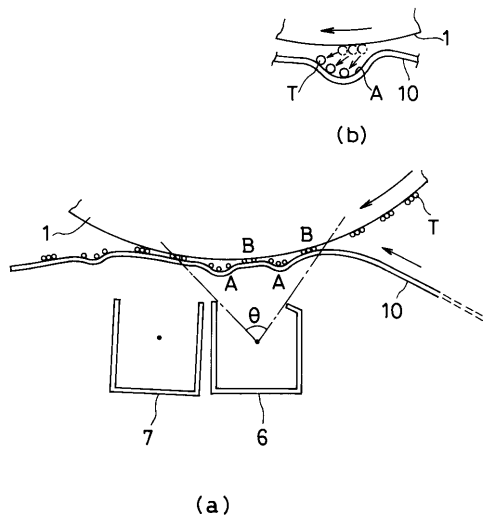
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 227230 (JP, A)
特開平08 - 248829 (JP, A)
特開平08 - 248829 (JP, A)
特開平09 - 062117 (JP, A)
特開平01 - 206380 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G03G 21/00 370 - 540
G03G 15/00 303
G03G 21/14
G03G 15/16