(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3542424号
(P3542424)
(45)発行日　平成16年7月14日(2004.7.14)　(24)登録日　平成16年4月9日(2004.4.9)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
G03G 21/14	G03G	21/00　372
G03G 15/02	G03G	15/02　102
G03G 15/08	G03G	21/00　312
G03G 21/10	G03G	15/08　507B

請求項の数 6　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平7-274900
(22)出願日　平成7年9月28日(1995.9.28)
(65)公開番号　特開平9-96997
(43)公開日　平成9年4月8日(1997.4.8)
審査請求日　平成11年5月27日(1999.5.27)
審判番号　不服2001-12668(P2001-12668/J1)
審判請求日　平成13年7月19日(2001.7.19)

(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　100086818
弁理士　高梨　幸雄
(72)発明者　鈴木　啓之
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

合議体
審判長　石川　昇治
審判官　梅岡　信幸
審判官　伏見　隆夫

(56)参考文献　特開平９－３４２２３（ＪＰ，Ａ）

(54)【発明の名称】画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
表面に抵抗が10^{9}～10^{14}Ω・ｃｍの低抵抗層を持つ像担持体と、像担持体と接触し像担持体を注入帯電する帯電手段と、帯電手段に電圧を印加する電圧印加手段と、像担持体の帯電電荷を選択的に除電して静電潜像を形成する像形成手段と、像担持体上の静電像をトナーで現像するとともに像担持体上の残留トナーを回収する現像兼クリーニング手段と、を有し、帯電手段に直流電圧を印加した時は直流電圧に交流電圧が重畳された電圧を印加した時よりも低い表面電位で像担持体が帯電される画像形成装置であって、
前記電圧印加手段は画像形成時には直流電圧に交流電圧が重畳された電圧を印加し、非画像形成時には画像形成時と同極性の直流電圧に対して、交流電圧の重畳を休止する期間、もしくは画像形成時よりも振幅の小さな交流電圧を重畳する期間を設けることで、画像形成時よりも前記帯電手段に印加される直流電圧値と前記像担持体の表面電位との電位差を大きくし、この電位差による電界によって帯電手段内のトナーを像担持体に吐き出させることを特徴とする画像形成装置。
【請求項２】
前記帯電手段は像担持体と摺擦する繊維ブラシを有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】
前記帯電手段は像担持体と摺擦し磁性粒子からなる磁気ブラシを有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】
現像手段は現像剤が像担持体に対して接触して静電潜像を現像する接触現像方式であることを特徴とする請求項１乃至請求項３の何れか１つに記載の画像形成装置。
【請求項５】
現像手段に収容される現像剤はトナー粒子と磁性粒子からなる現像剤であることを特徴とする請求項１乃至請求項４の何れか１つに記載の画像形成装置。
【請求項６】
現像剤中のトナー粒子は重合法で生成されたトナーであることを特徴とする請求項５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、像担持体に、該像担持体を帯電する工程、その帯電面の帯電電荷を選択的に除電して静電潜像を形成する工程、その静電潜像をトナー現像する工程を有する画像形成プロセスを適用して画像形成を実行させ、像担持体は繰り返して画像形成に使用する画像形成装置に関する。
【０００２】
より詳しくは、現像手段が像担持体のクリーニング手段を兼ねるクリーナーレスの画像形成装置に関する。
【０００３】
【従来の技術】
図１０は従来の画像形成装置の代表例としての転写式電子写真装置（複写機・プリンタ・ファクシミリ等）の構成略図である。
【０００４】
１は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、矢示の時計方向に所定の周速度をもって回転駆動される。感光ドラム１はその回転過程において、前露光ランプ２による除電露光を受け、帯電手段としてのコロナ帯電器３による所定の極性・電位に一様な帯電処理を受け、不図示の画像露光手段（原稿画像の投影結像露光手段、レーザー光走査露光手段等）による画像露光Ｌを受けることにより露光像パターンに対応して一様帯電面が選択的に除電（あるいは電位減衰）されて静電潜像が形成される。そしてその形成静電潜像が現像手段としてのトナー現像器４によりトナー像として現像される。
【０００５】
一方、不図示の給紙機構から転写材Ｐが感光ドラム１と転写手段としてのコロナ帯電器７との間に所定の制御タイミングで給紙され、該転写材Ｐの裏面がトナーと逆極性に帯電されることで、感光ドラム１面側のトナー像が転写材Ｐの表面側に静電転写されていく。次いで転写材Ｐは分離帯電器８によって回転感光ドラム１面から静電分離され、定着手段６に導入されてトナー像の定着処理を受けてコピーあるいはプリントとして出力される。
【０００６】
転写材Ｐに対するトナー像転写後の感光ドラム１面はクリーニング手段（クリーナー）５によって転写残トナーの除去を受けて清掃され、繰り返して画像形成に使用される。
【０００７】
上記において、感光ドラム１を一様に帯電処理する帯電手段３はコロナ帯電器でなく、接触帯電方式の帯電器（磁気ブラシ帯電、ファーブラシ帯電、ローラー帯電等）とすることもできる。接触帯電方式の帯電器はオゾン等の発生が軽減できる利点がある。また、転写帯電器７も転写ローラーとすることもできる。基本的には上記した様に帯電、露光、現像、転写、定着、クリーニングの工程で画像が形成される。
【０００８】
近年、このような装置においては小型化が進んできたが、前述したような帯電、露光、現像、転写、定着、クリーニングの工程機器がそれぞれ小型になるだけでは限界があった。

また、前記した転写残トナーはクリーナー５によって回収されるが、この廃トナーは環境保護の面からもないことが好ましい。

【０００９】

そこで、上記のクリーナー５を取り外し現像装置４によって現像同時クリーニングを行なう、クリーナーレス装置も出現している。

【００１０】

現像同時クリーニングとは、転写後に感光ドラム上に若干残留したトナーを次工程以後の現像時に前記の現像装置４に印加する直流電圧と感光ドラム１の表面電位間の電位差である、かぶり取り電位差Ｖｂａｃｋによって回収する方法である。

【００１１】

この方法によれば、転写残トナーは回収されて次工程以後用いられるため、廃トナーをなくすことができる。またスペースの面での利点も大きく、大幅に小型化できるようになる。

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来例のような画像形成装置において、クリーナー５を取り外し、現像時同時回収を試みたところ、画像のない部分に感光ドラム周期で前画像のポジゴーストが発生してしまった。

【００１３】

このポジゴーストは、前画像の転写残トナーが現像領域に於いて回収できなかったために本来ならば白地部である所にトナーが転写されて発生する現像である。

【００１４】

これに対し、像担持体としての感光ドラム１の帯電手段３として接触帯電方式の帯電器を用い、該接触帯電部材に交番電圧を印加して転写残トナーを接触帯電部材－感光ドラム間で振動させることにより、前画像の状態で残っている転写残トナーの履歴を消し均一な状態で感光ドラム上に吐き出すことが可能となる。このため薄層に吐き出されたトナーは現像時の回収性においても有利となり、画像欠陥が防止できるようになる。

【００１５】

しかし、上記のように接触帯電部材に対し交番電界のみを印加して出力を行なったところ、数枚については良好な画像が得られたが、数十枚の通紙を行なっただけで接触帯電部材のトナー汚染による帯電不良が発生してしまった。

【００１６】

そこで本発明は、像担持体の帯電手段として接触帯電方式の帯電器を用い、現像手段で現像同時クリーニングを行なうクリーナーレスシステムの画像形成装置について、接触帯電部材のトナー汚染を防止し長期にわたって良好な帯電状態を持続させることを目的とする。

【００１７】

【課題を解決するための手段】

本発明は下記の構成を特徴とする画像形成装置である。

【００１８】

（１）表面に抵抗が10^{9}～10^{14}Ω・ｃｍの低抵抗層を持つ像担持体と、像担持体と接触し像担持体を注入帯電する帯電手段と、帯電手段に電圧を印加する電圧印加手段と、像担持体の帯電電荷を選択的に除電して静電潜像を形成する像形成手段と、像担持体上の静電像をトナーで現像するとともに像担持体上の残留トナーを回収する現像兼クリーニング手段と、を有し、帯電手段に直流電圧を印加した時は直流電圧に交流電圧が重畳された電圧を印加した時よりも低い表面電位で像担持体が帯電される画像形成装置であって、

前記電圧印加手段は画像形成時には直流電圧に交流電圧が重畳された電圧を印加し、非画像形成時には画像形成時と同極性の直流電圧に対して、交流電圧の重畳を休止する期間、もしくは画像形成時よりも振幅の小さな交流電圧を重畳する期間を設けることで、画像形成時よりも前記帯電手段に印加される直流電圧値と前記像担持体の表面電位との電位差を

大きくし、この電位差による電界によって帯電手段内のトナーを像担持体に吐き出させることを特徴とする画像形成装置。

【００１９】

（２）前記帯電手段は像担持体と摺擦する繊維ブラシを有することを特徴とする（１）に記載の画像形成装置。

【００２０】

（３）前記帯電手段は像担持体と摺擦し磁性粒子からなる磁気ブラシを有することを特徴とする（１）に記載の画像形成装置。

【００２２】

（４）現像手段は現像剤が像担持体に対して接触して静電潜像を現像する接触現像方式であることを特徴とする（１）乃至（３）の何れか１つに記載の画像形成装置。

【００２３】

（５）現像手段に収容される現像剤はトナー粒子と磁性粒子からなる現像剤であることを特徴とする（１）乃至（４）の何れか１つに記載の画像形成装置。

【００２４】

（６）現像剤中のトナー粒子は重合法で生成されたトナーであることを特徴とする（５）に記載の画像形成装置。

【００２５】

即ち、現像手段がクリーニング手段を兼ねる画像形成装置において、表面抵抗が10^{9}～10^{14}Ω・ｃｍの低抵抗層を持つ像担持体を用い、帯電方式は、接触帯電手段に直流電圧を印加した時は直流電圧に交流電圧が重畳された電圧を印加した時よりも低い表面電位で像担持体が帯電される、いわゆる注入方式の帯電方式を用いてオゾン低減を実現することに加え、画像形成時には直流電圧に交流電圧が重畳された電圧を印加して接触帯電手段によって像担持体上から除去すべきトナーを正規帯電トナーに帯電することにより、現像手段での現像同時回収が可能となる。非画像形成時に交流電圧の重畳を休止もしくは画像形成時よりも振幅の小さな交流電圧を直流電圧に重畳することで接触帯電手段に印加される直流電圧値よりも小さな表面電位で像担持体を帯電し接触帯電手段に印加される直流電圧値と像担持体の表面電位との電位差による電界により帯電手段内のトナーを像担持体に吐き出させるという特徴により像担持体を十分に帯電した状態でトナーを吐き出せるため現像手段は通常の現像電界で吐き出されたトナーを回収することができる。これにより、非画像形成時には、接触帯電手段に付着したトナーを像担持体上に転移させ、画像形成時においては、交番電圧を重畳することによって均一な帯電性を得て像担持体上のトナーを回収することにより、接触帯電手段に付着したトナーの吐き出しとトナーの積極的回収を可能とし帯電器汚染を防止し長期にわたって良好な帯電状態をクリーナーレスシステムにおいて実現することが可能となる。

【００２６】

【発明の実施の形態】

〈実施形態例１〉（図１～図７）

（１）画像形成装置例の概略構成

図１は本発明に従う画像形成装置例の概略構成図である。本例の画像形成装置は転写式電子写真プロセス利用のレーザービームプリンターであり、像担持体の帯電手段として接触帯電方式の帯電器を用い、現像手段で現像同時クリーニングを行なうクリーナーレスシステムの装置である。

【００２７】

Ａはレーザービームプリンター、Ｂはこのプリンターの上に搭載した画像読み取り装置（イメージスキャナー）である。

【００２８】

ａ．画像読み取り装置Ｂ

画像読み取り装置Ｂにおいて、１０は固定の原稿台ガラスであり、この原稿台ガラスの上面に原稿Ｇを複写すべき面を下側にして載置しその上に不図示の原稿圧着板を被せてセッ

トする。
【００２９】
９は原稿照射用ランプ９ａ・短焦点レンズアレイ９ｂ・ＣＣＤセンサー９ｃ等を配設した画像読み取りユニットである。このユニット９は、不図示のコピーボタンが押されることで、原稿台ガラス１０の下側において該ガラスの右辺側の実線示のホームポジションから左辺側にガラス下面に沿って往動駆動され、所定の往動終点に達すると復動駆動されて始めの実線示のホームポジションに戻される。
【００３０】
該ユニット９の往動駆動過程において、原稿台ガラス１０上の載置セット原稿Ｇの下向き画像面がユニット９の原稿照射用ランプ９ａにより右辺側から左辺側にかけて順次に照明走査され、その照明走査光の原稿面反射光が短焦点レンズアレイ９ｂによってＣＣＤセンサー９ｃに結像入射する。
【００３１】
ＣＣＤセンサー９ｃは受光部、転送部、出力部より構成されている。ＣＣＤ受光部において光信号が電荷信号に変えられ、転送部でクロックパルスに同期して順次出力部へ転送され、出力部において電荷信号を電圧信号に変換し、増幅、低インピーダンス化して出力する。このようにして得られたアナログ信号を周知の画像処理を行なってデジタル信号に変換してプリンターＡに送る。
【００３２】
即ち、画像読み取り装置Ｂにより原稿Ｇの画像情報が時系列電気デジタル画素信号（画像信号）として光電読み取りされる。
【００３３】
ｂ．プリンターＡ
プリンターＡにおいて、１は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。この感光ドラム１は中心支軸を中心に所定の周速度、本例では回転速度１５０ｍｍ／ｓをもって矢示の時計方向に回転駆動され、その回転過程において、前露光ランプ２による除電露光を受け、次いで帯電手段３１により本例の場合は負極性の一様な帯電処理（約－６５０Ｖ）を受ける。本例における帯電手段３１は接触帯電方式の帯電手段としてのファーブラシ帯電器であり、帯電バイアス印加電源Ｓ１により所定の帯電バイアス（交番電圧＋直流電圧）が印加される。
【００３４】
そして該回転感光ドラム１の一様帯電面に対して、レーザー走査部（レーザースキャナー）１００から出力される、画像読み取り装置Ｂからプリンターａ側に送られた画像信号に対応して変調されたレーザー光による走査露光Ｌがなされることで、回転感光ドラム１面には画像読み取り装置Ｂにより光電読み取りされた原稿Ｇの画像情報に対応した静電潜像が順次に形成されていく。
【００３５】
その回転感光ドラム１面の形成静電潜像が現像手段４により順次にトナー像として本例の場合は反転現像されていく。Ｓ２は現像器４の現像スリーブ１１に対して所定の現像バイアス（交番電圧＋直流電圧）を印加する電源である。
【００３６】
一方、給紙カセット４１内に収納の転写材Ｐが給紙ローラー４２により一枚宛繰り出されてプリンターＡ内に給送され、レジストローラー４３により所定の制御タイミングにて感光ドラム１と転写手段としての転写ローラー７１との接触ニップ部である転写部７２に給紙される。転写ローラー７１には転写バイアス印加電源Ｓ３からトナーと逆極性の転写バイアスが所定の制御タイミングで印加され、転写部７２に給紙された転写材Ｐの面に感光ドラム１面側のトナー像が静電転写される。
【００３７】
転写部７２を通りトナー像の転写を受けた転写材Ｐは感光ドラム１の面から順次に分離されて搬送装置７３で定着器６へ搬送され、トナー像の熱定着を受けてコピーもしくはプリ

ントとして出力される。
【００３８】
転写材Ｐに対するトナー像転写後の回転感光ドラム１面は繰り返して作像に供される。
【００３９】
（２）感光ドラム１
像担持体としての感光ドラム１としては、有機感光体上に低抵抗の表面層を持つものや、アモルファスシリコン感光体などの、表面抵抗が10^{9}～10^{14}Ω・ｃｍの低抵抗層を持つことが、電荷注入帯電を実現でき、オゾン発生の防止に効果がある。また、帯電性についても向上させることが可能となる。
【００４０】
本例においては、有機感光体の表面に電荷注入層として導電性粒子（SnO_2　）が分散され、表面抵抗が10^{13}Ω・ｃｍ程度のものを用いた。
【００４１】
（３）レーザー走査部１００
図２はレーザー走査部１００の概略構成を示すものである。このレーザー走査部１００により被走査面１（回転感光ドラム面）をレーザー走査露光する場合には、まず入力された画像信号に基づき発光信号発生器１０１により、固体レーザー素子１０２を所定タイミングで明滅（ＯＮ／ＯＦＦ）させる。そして固体レーザー素子１０２から放射されたレーザー光は、コリメーターレンズ系１０３により略平行な光束に変換され、更に矢印ｂ方向に高速回転する回転多面鏡１０４により矢印ｃ方向に走査されると共にｆθレンズ群１０５ａ・１０５ｂ・１０５ｃにより被走査面１にスポット状に結像される。この様なレーザー光走査により被走査面１には画像一走査分の露光分布が形成され、更に各走査毎に被走査面１を前記走査方向とは垂直に所定量だけスクロールさせれば、該被走査面１上に画像信号に応じた露光分布が得られる。
【００４２】
（４）ファーブラシ帯電器３１
ファーブラシ帯電器３１は導電性繊維であるファーブラシが感光ドラム１に接触して感光ドラム１に対しカウンター方向に回転しており、本実施例においては、感光ドラム１の回転速度１５０ｍｍ／ｓに対しファーブラシ帯電器３１は３００ｍｍ／ｓで回転している。
【００４３】
回転速度については速いほど帯電均一性が良好になる傾向にある。またファーブラシのブラシ密度についても高密度であるほど均一性は高まり、１０万本／$inch^{2}$　以上で良好な帯電性が得られている。
【００４４】
また、帯電器３１に印加するバイアスの交番電圧成分の振幅と１周目帯電電位については図３に示す通りであり、交番電圧の振幅を高めることにより、印加ＤＣ（直流）バイアスと１周目帯電電位の差は小さくなる。これに伴い帯電の均一性も良好になる。
【００４５】
本例においては、直流電圧－７００Ｖに対して交番電圧１０００Ｈｚ、１０００Ｖを重畳したバイアスを帯電器３１に印加することにより良好な帯電性を得ることが出来た。
【００４６】
（５）現像器４
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ブレード等でスリーブ上にコーティングし、磁性トナーは磁気力によってコーティングして搬送して感光ドラムに対して非接触状態で現像する方法（１成分非接触現像）と、上記のようにしてコーティングしたトナーを感光ドラムに対して接触状態で現像する方法（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として用いて磁気力によって搬送して感光ドラムに対して接触状態で現像する方法（２成分接触現像）と、上記の２成分現像剤を非接触状態にして現像する方法（２成分非接触現像）との４種類に大別される。
【００４７】

画像の高画質化や高安定性の面から２成分接触現像法が多く用いられている。

【００４８】

本例における現像器４は２成分接触現像器（２成分磁気ブラシ現像装置）であり、図４はその概略図である。図中、１１は矢示の時計方向に回転駆動される現像スリーブ、１２は現像スリーブ１１内に固定配置されたマグネットローラー、１３・１４は撹拌スクリュー、１５は現像剤を現像スリーブ１１の表面に薄層形成するために配置された規制ブレード、１６は現像容器である。

【００４９】

現像スリーブ１１は、少なくとも現像時においては、感光ドラム１に対し最近接領域が約５００μｍになるように配置され、現像剤が感光ドラム１に対して接触する状態で現像できるように設定されている。

【００５０】

本例において用いた２成分現像剤は、トナー粒子ｔは粉砕法によって製造された平均粒径６μｍのネガ帯電トナーに対して平均粒径２０ｎｍの酸化チタンを重量比１％外添したものを用い、キャリアｃとしては飽和磁化が２０５ｅｍｕ／ｃｍ^3　の平均粒径３５μｍの磁性キャリアを用いた。またこのトナーｔとキャリアｃを重量比６：９４で混合したものを現像剤として用いた。

【００５１】

ここで前記静電潜像を上記の現像装置４を用いて２成分磁気ブラシ法により顕像化する現像工程と現像剤の循環系について以下説明する。まず、現像スリーブ１１の回転に伴いN_3　極で汲み上げられた現像剤は、S_2　極→N_1　極と搬送される過程において、現像スリーブ１１に対して垂直に配置された規制ブレード１５によって規制され、現像スリーブ１１上に薄層形成される。薄層形成された現像剤が現像主極S_1　極に搬送されてくると磁気力によって穂立ちが形成される。この穂状に形成された現像剤によって前記静電潜像を現像し、その後N_2　極、N_3　極の反発磁界によって現像スリーブ１１上の現像剤は、現像容器１６内に戻される。

【００５２】

現像スリーブ１１には電源Ｓ２から直流電圧及び交流電圧が印加される。本例では、直流電圧として－５００Ｖ、交流電圧としてＶｐｐ＝１５００Ｖ，Ｖｆ＝２０００Ｈｚが印加されている。

【００５３】

一般に２成分現像法においては交流電圧を印加すると現像効率が増し、画像は高品位になるが、逆にかぶりが発生しやすくなるという危険も生じる。このため、通常、現像装置４に印加する直流電圧と感光ドラム１の表面電位間に電位差を設けることによって、かぶりを防止することを実現している。

【００５４】

（６）現像同時クリーニング

転写材Ｐに対するトナー像転写後の感光ドラム１の面には転写残トナーが残留している。本例のプリンターはその転写残トナーを専用のクリーナー（クリーニング装置）を配設せずに現像器４にクリーナーを兼用させて除去する現像同時クリーニング方式のクリーナーレスの装置である。

【００５５】

転写残トナーは転写時の剥離放電等により帯電極性が反転してしまうことが多く、このように極性反転した状態のトナーは現像同時回収を行なうことは出来ない。

【００５６】

転写残トナーは感光ドラム１の回転に伴い帯電領域に到達する。帯電領域に到達したトナーはファーブラシ帯電器３１のブラシとの摺擦により正規帯電トナー化が行なわれる。また同時に交番電圧により感光ドラム１－帯電器３１間の電界による振動効果によって、帯電器３１へのトナーの回収、吐き出しが行なわれ、正規帯電化されたトナーが感光ドラム１上に吐き出され、現像部において現像同時回収が行なわれる。この場合問題となるのは

、帯電器の汚染でありファーブラシ帯電器３１に対し大量のトナーが混入すると、交番電圧を重畳した場合においても帯電均一性が低下する場合が発生する。

【００５７】

図５は帯電時に印加する電圧と帯電電位の関係と、感光ドラム上のトナー及び帯電器に混入したトナーの動きについて示した図である。（ａ）は、交番電圧を重畳して画像形成を行なった場合、（ｂ）は直流電圧のみで画像形成を行なった場合、（ｃ）は直流電圧のみで帯電を行なった場合である。交番電圧を重畳した場合には帯電性が良好であるため、感光ドラム１上のトナーを回収するための電位差が確保できるが、印加電圧と帯電電位の差が小さいため、混入したトナーの吐き出し量は小さくなる。また、直流電圧のみを印加した場合には、帯電性が劣るため印加電圧と帯電電位の差が大きくなるため、混入したトナーの吐き出し量は多くなるが、帯電性が劣るため、感光ドラム１上のトナーを回収するための電位差の確保が出来ないばかりか、帯電ムラのため画像性にも悪影響をおよぼす。このため、画像形成時には直流電圧のみの印加を行なうことは画像欠陥を引き起こすことにつながり、交番電圧の重畳が必須となる。

【００５８】

そこで本例においては、非画像形成時には図６の（ａ）のように交番電圧を重畳する時間以外に直流電圧のみの印加とする時間を設けることによって、帯電器３１に付着したトナーｔを感光ドラム１上に転移させ、画像形成時においては（ｂ）のように交番電圧を重畳することによって、均一な帯電性を得て感光ドラム１上のトナーを回収することにより、直流電圧印加のみにより帯電器３１に付着したトナーの吐き出しと、交番電圧を印加することによるトナーの積極的回収を可能とし帯電器汚染防止を実現している。

【００５９】

もう少し詳しく言うと、例えば図７のようなタイミングで電圧印加を行ない、画像形成前に直流電圧のみの印加時間を設けることにより、図６の（ａ）のようにファーブラシ３１上のトナーｔを感光ドラム１上に均一に吐き出し、現像器４で回収出来る量だけ回収し、引き続き、図６の（ｂ）のように交番電圧を重畳することにより、均一な帯電をドラム上に施すことによって、ドラム上トナーの現像器４への積極的回収を行なった後に、交番電圧を印加した状態で画像形成を行なうことにより、常にブラシ汚染の無い状態で画像形成が行なわれ良好な画像を維持することが可能となる。

【００６０】

このように非画像形成時の帯電器３１に対する印加バイアスを制御してやることにより、帯電器３１の汚染防止と帯電性の均一化を同時に行なうことが可能となる。

【００６１】

本例においては、非画像形成時に直流電圧のみの印加時間を設けることにより、ファーブラシ３１上のトナーｔを感光ドラム１上に均一に吐き出したが、交番電圧を完全に休止しなくても、例えば、交番電圧の振幅を２００Ｖに落とすなど、画像形成時に比べて振幅を弱めることにより、図３のように帯電能の低下が見られ、トナーの吐き出し効果は得られることが確認出来た。

【００６２】

〈実施形態例２〉（図８・図９）

本例は前記実施形態例１のプリンターにおいて、感光ドラム１の帯電手段としてのファーブラシ帯電器３１を図８のような磁気ブラシ帯電器３２に変更したもので、他の構成は同じである。

【００６３】

本例において用いた磁気ブラシ帯電器３２は、内部に固定マグネット３２ａが設けられた回転自在の外径２０ｍｍの非磁性スリーブ３２ｂ上に磁性粒子（磁性キャリア）Ｃａが磁界によってブラシ状に形成されて感光ドラム１の面に接触していて、非磁性スリーブ３２ｂの回転にともない磁性粒子Ｃａが搬送される。また、上記非磁性スリーブ３２ｂは感光ドラム１に対しカウンター方向に回転しており、本例においては、感光ドラム１の回転速度１５０ｍｍ／ｓに対し磁気ブラシ帯電器は２２５ｍｍ／ｓで回転している。

【００６４】
上記非磁性スリーブ３２ｂに電源Ｓ１から帯電電圧を印加することにより、磁性粒子Ｃａから電荷が感光ドラム１上に与えられ、帯電電圧に対応した電位に帯電される。回転速度については速いほど帯電均一性が良好になる傾向にあるが、上記磁気ブラシ帯電方式はファーブラシ帯電方式に比べて接触状態が密になるため、回転速度は若干遅くすることが可能となる。また帯電器３２に用いる磁性粒子Ｃａとしては、平均粒径１０～１００μｍ、飽和磁化２０～２５０ｅｍｕ／ｃｍ^3　、抵抗１０^2　～１０^{10} Ω・ｃｍのものが好ましい。本例においては、平均粒径２５μｍ、飽和磁化２００ｅｍｕ／ｃｍ^3　、抵抗が５×１０^6　Ω・ｃｍのフェライトキャリアを用いた。ここで、キャリアの抵抗値は、底面積が２２８ｍｍ^2　の金属セルにキャリアを２ｇ入れた後、６．６ｋｇ／ｃｍ^2　で加重し、電圧１００Ｖ印加して測定している。
【００６５】
また、帯電器３２に印加するバイアスの交番電圧成分の振幅と１周目帯電電位については図９に示す通りであり、交番電圧の振幅を高めることにより、印加ＤＣバイアスと１周目帯電電位の差は小さくなる。これに伴い帯電の均一性も良好になる。本例においては、直流電圧－７００Ｖに対して交番電圧１０００Ｈｚ、１０００Ｖを重畳したバイアスを帯電器３２に印加することにより良好な帯電性を得ることが出来た。
【００６６】
磁気ブラシ帯電器３２の場合、ファーブラシ帯電器３１に比べて汚れに対するラティテュードは広いが、矢張り大量のトナーが混入すると、交番電圧を重畳した場合においても帯電均一性が低下する場合が発生する。
【００６７】
そこで本例においては、非画像形成時には図８の（ａ）のように交番電圧を重畳する時間以外に直流電圧のみの印加とする時間を設けることによって、帯電器３２に付着したトナーｔを感光ドラム１上に転移させ、画像形成時においては（ｂ）のように交番電圧を重畳することによって、均一な帯電性を得て感光ドラム上のトナーを回収することにより、直流電圧印加のみにより帯電器３２に付着したトナーの吐き出しと、交番電圧を印加することによるトナーの積極的回収を可能とし、帯電器汚染防止を実現している。
【００６８】
もう少し詳しく言うと、例えば図１のようなタイミングで電圧印加を行ない、画像形成前に直流電圧のみの印加時間を設けることにより、図８の（ａ）のように、磁気ブラシ中のトナーｔを感光ドラム１上に均一に吐き出し、現像器４で回収出来る量だけ回収し、引き続き、（ｂ）のように、交番電圧を重畳することにより、均一な帯電をドラム上に施すことによって、ドラム上トナーの現像器４への積極的回収を行なった後に、交番電圧を印加した状態で画像形成を行なうことにより、常に帯電器汚染の無い状態で画像形成が行なわれ良好な画像を維持することが可能となる。
【００６９】
このように非画像形成時のバイアスを制御してやることにより、帯電器３２の汚染防止と帯電性の均一化を同時に行なうことが可能となる。
【００７０】
本例においては、非画像形成時に直流電圧のみの印加時間を設けることにより、帯電器３２中のトナーｔを感光ドラム１上に均一に吐き出したが、交番電圧を完全に休止しなくても、例えば、交番電圧の振幅を２００Ｖに落とすなど、画像形成時に比べて振幅を弱めることにより、図９のように帯電能の低下が見られ、トナーの吐き出し効果は得られることが確認出来た。
【００７１】
また、本例においては、磁気ブラシ帯電器３２としてマグネットローラー３２ａが固定の非磁性スリーブ回転系において述べたが、この構成に限られるものではなく、例えば、同構成でマグネットローラー３２ａが回転する系やマグネットローラー３２ａのみの構成でマグネットローラー自体が回転する系であってもローラー表面を導電性処理することによ

り実現可能である。

【００７２】

〈実施形態例３〉

実施形態例１及び同２においては、現像剤のトナー粒子ｔとして粉砕法で生成されたトナーを用いたが、本例においては、懸濁重合法によって生成された平均粒径６μｍの球形トナーに対して平均粒径２０ｎｍの酸化チタンを重量比１％外添したものを用いた。また磁性キャリアｃとしては飽和磁化が２０５ｅｍｕ／ｃｍ^3　の平均粒径３５μｍの磁性キャリアを用いた。またこのトナーｔをキャリアｃを重量比６：９４で混合したものを現像剤として用いた。

【００７３】

重合法で生成されたトナーは球形に近い形状であるため外添剤が均一にコートされる。このため、感光ドラムに対する離型性が極めてよい。例えば、上記のような粉砕トナーと重合トナーで転写効率（紙上に転写された単位面積あたりのトナー量／感光ドラム上の単位面積あたりのトナー量）を比べた場合、粉砕トナーが９０％であったのに対して、重合トナーを用いた場合には９７％と高効率であった。また、かぶりも粉砕トナーと比べると良好であり重合トナーを用いた場合においては、Ｖｂａｃｋ＝５０Ｖでもかぶりが防止できた。

【００７４】

このような重合トナーを用いて、実施形態例１及び同２と同様の検討を行なったところ、本例においては転写残トナーが極微量であることに加え、高離型性であるため、クリーナーがなく現像時に転写残トナーを回収する構成をとった場合、より回収性が上がり画像不良は全く発生しなくなる。

【００７５】

また、非画像形成時に直流電圧のみの印加を行なった場合、混入トナーの帯電キャリアからの離型性が良いために、吐き出しも粉砕トナーの場合より良好に行なわれるため直流のみの印加時間が少なくてもよくなる。

【００７６】

よって、本例のように重合法で生成されたトナーを用いた場合、若干の交番電圧の重畳を休止時間、もしくは画像形成時の交番電圧の振幅よりも弱めた重畳を行なう時間を設けることにより、本発明の効果である、帯電器の汚染防止と帯電性の均一化を同時に行なうことが可能となる。

【００７７】

〈変形例等〉

ａ）本発明の構成は実施形態例１～３に限られるものではなく、クリーナー手段を現像装置が兼ねる画像形成装置においては、例えば帯電手段としては、導電性ゴムや導電性スポンジを用いた帯電ローラーや、磁気ブラシやファーブラシにしても回転しない構成の帯電器等においても可能であり、すべての接触系の帯電装置に適応できる。

【００７８】

ｂ）また、像担持体としての感光体についても表面抵抗が10^9　～10^{14}Ω・ｃｍの低抵抗層を持つことが、電荷注入を実現できオゾンの発生防止の面から望ましいが、上記以外の有機感光体等でも、帯電器汚染の防止については充分な効果が得られる。

【００７９】

ｃ）現像手段は、実施例１～３においては、２成分現像法についてのみ述べたが、他の現像方法でも効果がある。好ましくは、現像剤が感光体に対して接触状態で現像する、１成分接触現像や２成分接触現像がより現像時の同時回収効果を高めるのに効果がある。また、現像剤中のトナー粒子として実施例３のように重合トナーを用いた場合には、上記の１成分接触現像や２成分接触現像はもちろん１成分非接触現像や２成分非接触現像など他の現像方法においても十分な回収効果が得られる。

【００８０】

ｄ）像担持体は静電記録誘電体であってもよい。これは、像担持体として例えば回転ドラ

ム型の静電記録誘電体を帯電手段で所定の極性・電位に一様に一次帯電し、その帯電処理面を除電手段により目的の画像情報に対応させて選択的に除電（あるいは電位減衰）させることで静電潜像を形成させる。以下、電子写真装置と同様に、その形成潜像を現像手段によりトナー像として現像し、そのトナー像を転写手段により転写材に転写させる。トナー像を転写させた転写材は定着手段によりトナー像を永久固着像として転写材面に定着させて画像形成物として出力させる。トナー像転写後の静電記録誘電体は繰り返して画像形成に使用する。このような静電記録方式の画像形成装置装置にも本発明は適用できる。

【００８１】

ｅ）また、像担持体としての電子写真感光体や静電記録誘電体を回動ベルト型にし、これに上記の帯電・潜像形成・現像の工程手段により所要の画像情報に対応したトナー像を形成させ、そのトナー像形成部を閲読表示部に位置させて画像表示させ、表示後はそのトナー像を転写材に転写させることなく像担持体面からで除去させ、像担持体は繰り返して表示画像の形成に使用する画像表示装置もある。本発明はこのような画像表示装置において表示後のトナー像を現像手段で現像同時クリーニング除去させてクリーナーレスシステムの装置とする場合にも有効である。

【００８２】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、像担持体の帯電手段として接触帯電方式の帯電器を用い、現像手段で現像同時クリーニングを行なうクリーナーレスシステムの画像形成装置について、接触帯電部材（帯電器）のトナー汚染を防止し長期にわたって良好な帯電状態を持続させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に従う画像形成装置例の概略構成図

【図２】レーザースキャナー部の構成模式図

【図３】ファーブラシ帯電器における、印加交番電圧と帯電電位の関係を示すグラフ

【図４】２成分現像装置の構成模式図

【図５】帯電時に印加する電圧と帯電電位の関係と、感光ドラム上のトナー及び帯電器に混入したトナーの動きについて示した模式図

【図６】ファーブラシ帯電器における、印加バイアスとトナーの動きについて示した模式図

【図７】感光ドラム及び帯電器の回転動作及び印加バイアスのＯＮ、ＯＦＦタイミング図

【図８】磁気ブラシ帯電器における、印加バイアスとトナーの動きについて示した模式図

【図９】磁気ブラシ帯電器における、印加交番電圧と帯電電位の関係を示すグラフ

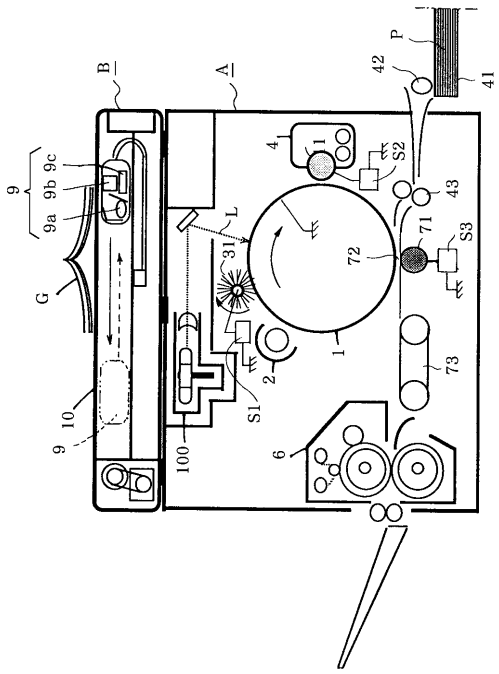
【図１０】従来の画像形成装置の代表例としての転写式電子写真装置の構成略図

【符号の説明】

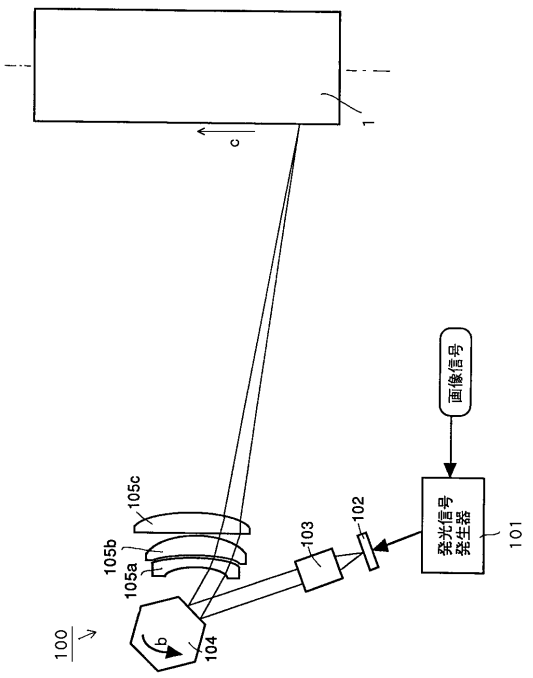
１　感光ドラム（像担持体）
２　前露光ランプ
３　１次帯電器
３１　ファーブラシ帯電器
３２　磁気ブラシ帯電器
４　現像装置
５　クリーナー
６　定着器
７　転写帯電器
７１　転写ローラー
８　分離帯電器
９　原稿スキャンユニット
１０　原稿台
１１　現像スリーブ
１２　マグネットローラー

１３・１４　　攪拌スクリュー
１５　　規制ブレード
１６　　現像容器
１００　　レーザースキャナー
１０１　　発光信号発生器
１０２　　固体レーザー素子
１０３　　コリメーターレンズ系
１０４　　回転多面鏡
１０５　　ｆθレンズ群

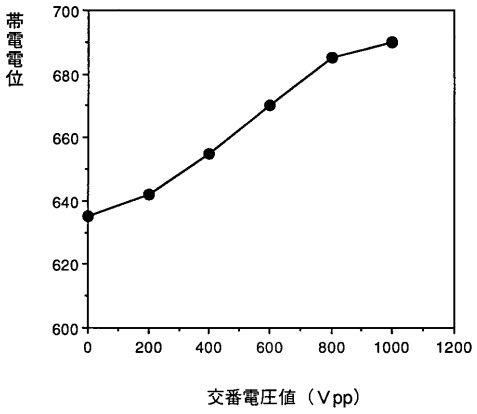
【図１】



【図２】

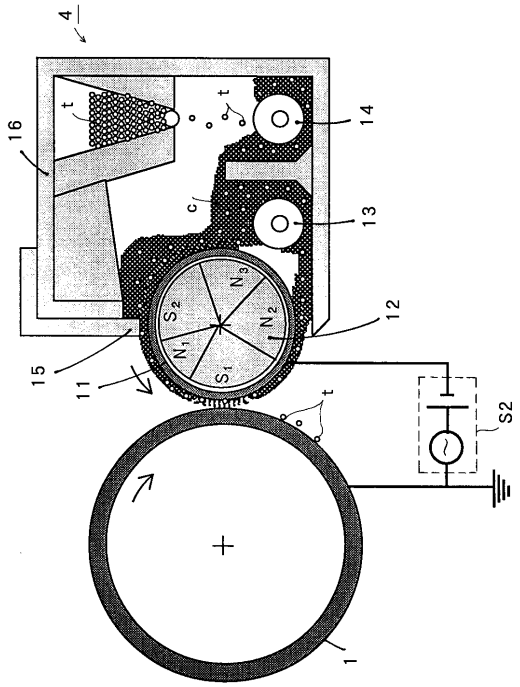


【図３】

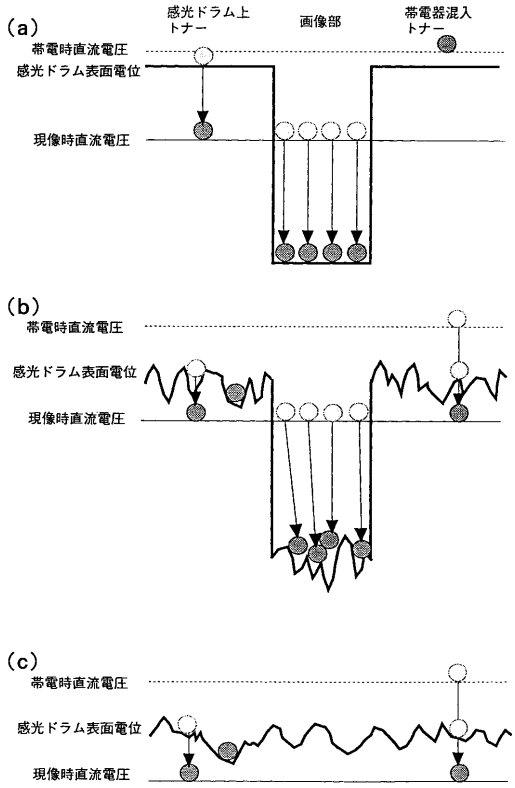


帯電器印加ＤＣバイアス　＝　-700Ｖ

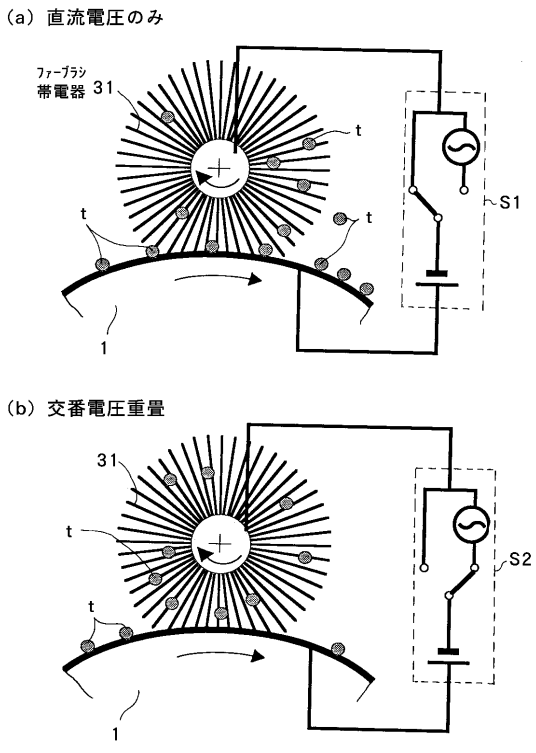
【図４】



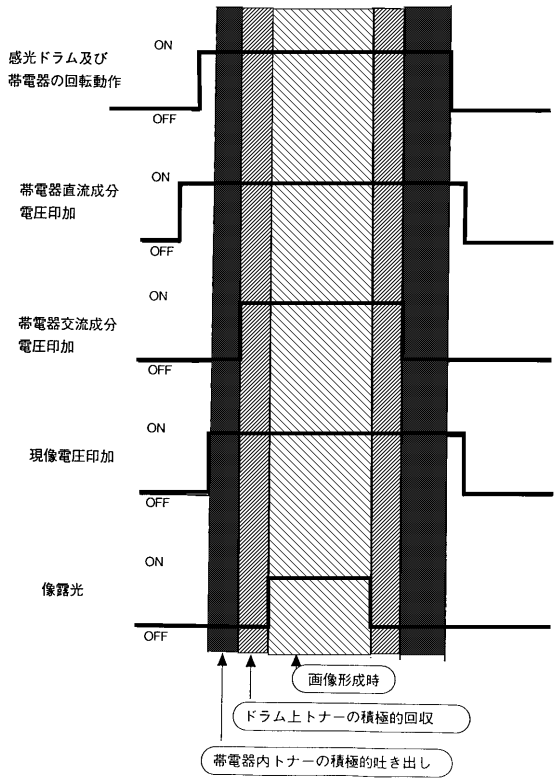
【図５】



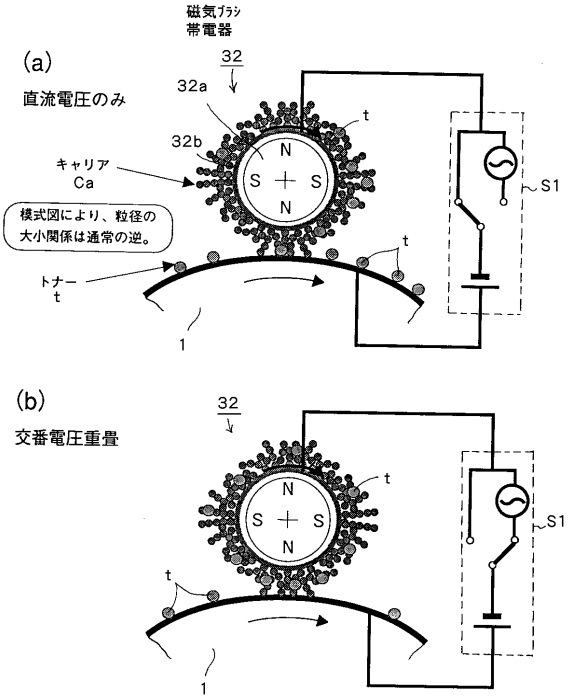
【図６】



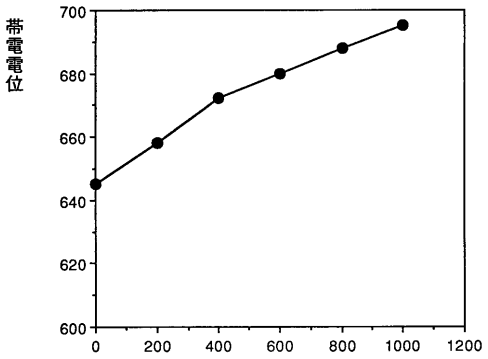
【図７】



【図８】



【図９】



帯電器印加ＤＣバイアス　＝　-700Ｖ

【図１０】

