

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4834597号
(P4834597)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 3 G 15/16 (2006.01) G 0 3 G 15/16

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-109017 (P2007-109017)	(73) 特許権者	000207551
(22) 出願日	平成19年4月18日 (2007.4.18)		大日本スクリーン製造株式会社
(65) 公開番号	特開2008-268400 (P2008-268400A)		京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
(43) 公開日	平成20年11月6日 (2008.11.6)	(74) 代理人	100110847
審査請求日	平成21年12月16日 (2009.12.16)		弁理士 松阪 正弘
		(72) 発明者	福井 民雄
			京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
		(72) 発明者	青池 正明
			京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置および画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

板状またはフィルム状の対象物上にトナー画像を形成する画像形成装置であって、
外周面上に湿式トナーによる転写前のトナー画像が形成される円筒ドラム状または平ベルト状の環状部材を前記外周面に沿って循環移動するトナー画像保持部と、

対象物の比抵抗が $10^3 \cdot \text{cm}$ 以下の導電性の被転写面を所定の転写位置において前記外周面に最も接近させつつ、前記対象物を前記転写位置における前記環状部材の部位と同じ速度にて前記環状部材の前記部位の進行方向と同じ方向であって前記被転写面に沿う移動方向に移動する移動機構と、

前記循環移動の前記転写位置よりも手前において前記トナー画像上から前記環状部材の前記外周面に前記湿式トナーの帯電極性と同じ極性の第1電位を付与する第1電位付与部と、

前記被転写面に接地電位に実質的に等しい第2電位を付与することにより、前記転写位置において前記環状部材と前記対象物の前記被転写面との間に所定の転写電圧を作用させて前記トナー画像を前記対象物に転写する第2電位付与部と、
を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

請求項1に記載の画像形成装置であって、

前記第2電位の絶対値が、前記第1電位の絶対値の5%以下であることを特徴とする画像形成装置。

10

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の画像形成装置であって、
前記第 2 電位が接地電位であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置であって、
前記第 1 電位付与部が、コロナ放電により発生したイオンを前記トナー画像保持部に付与するコロナ帯電機構であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像形成装置であって、
前記湿式トナーの粒径が $2 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置であって、
前記環状部材の前記外周面に静電潜像を形成する潜像形成部と、
前記湿式トナーにより前記静電潜像を現像して前記トナー画像を形成する現像部と、
をさらに備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の画像形成装置であって、
前記対象物が、
板状またはフィルム状の絶縁性基材と、
前記絶縁性基材の一の主面に形成された前記被転写面を有する導電層と、
を備えることを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 8】

板状またはフィルム状の対象物上にトナー画像を形成する画像形成方法であって、
a) 外周面に沿って循環移動する円筒ドラム状または平ベルト状の環状部材の前記外周面上に湿式トナーによる転写前のトナー画像を形成する工程と、
b) 対象物の比抵抗が $10^3 \cdot \text{cm}$ 以下の導電性の被転写面を所定の転写位置において前記外周面に最も接近させつつ、前記対象物を前記転写位置における前記環状部材の部位と同じ速度にて前記環状部材の前記部位の進行方向と同じ方向であって前記被転写面に沿う移動方向に移動する工程と、
c) 前記 b) 工程と並行して、前記循環移動の前記転写位置よりも手前において前記トナー画像上から前記環状部材の前記外周面に前記湿式トナーの帯電極性と同一極性の第 1 電位を付与する工程と、
d) 前記 b) 工程および前記 c) 工程と並行して、前記被転写面に接地電位に実質的に等しい第 2 電位を付与することにより、前記転写位置において前記環状部材と前記対象物の前記被転写面との間に所定の転写電圧を作用させて前記トナー画像を前記対象物に転写する工程と、
を備えることを特徴とする画像形成方法。

30

【請求項 9】

請求項 8 に記載の画像形成方法であって、
前記第 2 電位の絶対値が、前記第 1 電位の絶対値の 5 % 以下であることを特徴とする画像形成方法。

40

【請求項 10】

請求項 9 に記載の画像形成方法であって、
前記第 2 電位が接地電位であることを特徴とする画像形成方法。

【請求項 11】

請求項 8 ないし 10 のいずれかに記載の画像形成方法であって、
前記湿式トナーの粒径が $2 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、板状またはフィルム状の対象物上にトナー画像を形成する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、複写機やプリンタ等では、紙やフィルムのように絶縁体（あるいは、絶縁体に近い性質を有するもの）を対象物として、対象物の裏面側から導電性のローラやベルトあるいはコロナ放電により電荷を付与してトナーを保持する感光体と対象物との間に電界を発生させることにより、帯電したトナーを対象物に引き寄せて転写する静電転写が行われている。

【0003】

また、特許文献1では、感光ドラム上に形成された液体トナーの画像を板状の絶縁体であるガラス基板に転写する際に、感光ドラムとガラス基板との間に間隙を設け、この間隙を液体トナーのキャリア液で満たす印刷装置が開示されている。

【特許文献1】特表2002-527783号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、このような静電転写法では、感光ドラムと対象物とが接近する転写位置近傍において、感光ドラムと対象物との間の空間に転写電界による放電（いわゆる、剥離放電）が生じる場合がある。また、対象物が紙のように部分的に電荷が通りやすい構造を有するものである場合、対象物の裏面側に付与された電荷が表面側に抜けると、感光ドラム上のトナーに電荷が移動してトナーを対象物に引き寄せる力が消失し、あるいは、対象物上に転写されたトナーに電荷が移動してトナーが感光ドラムへと戻ってしまう転写抜けが生じることがある。そこで、静電転写を行う機器では、剥離放電や転写抜けによるトナー画像の乱れが、転写不良とみなされない許容範囲内に収まるように、剥離放電や転写抜けの連続的な発生を防止する様々な技術が提案されている。

【0005】

一方、静電転写法は、バリアブル印刷に容易に対応することができ、さらに、高解像度および高速処理を実現することができるため、近年、様々な産業機器への適用が検討されている。この場合、トナーを転写する対象物は、特許文献1のガラス基板のような絶縁体とは異なり、金属シートや金属板等の導電体となることが考えられる。

【0006】

しかしながら、対象物の導電性の被転写面に対して静電転写法を適用する場合、対象物上の一部において感光ドラムとの間に剥離放電が発生すると、剥離放電が生じている部位へと導電体上の電荷が移動して剥離放電が持続する。このとき、対象物に電荷を付与する電源として定電圧電源が利用されていると、剥離放電によるリークが低減することなく持続し、トナー画像が広い範囲で乱れて転写不良が生じてしまう。また、定電流電源が利用されていると、剥離放電によるリークにより、剥離放電が発生している部位の周囲における転写効率が低下してしまい、やはり広い範囲の転写不良が生じる。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、導電性の被転写面に対するトナー画像の転写を安定して行うことを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載の発明は、板状またはフィルム状の対象物上にトナー画像を形成する画像形成装置であって、外周面上に湿式トナーによる転写前のトナー画像が形成される円筒ドラム状または平ベルト状の環状部材を前記外周面に沿って循環移動するトナー画像保持部と、対象物の比抵抗が $10^3 \cdot \text{cm}$ 以下の導電性の被転写面を所定の転写位置において前記外周面に最も接近させつつ、前記対象物を前記転写位置における前記環状部材の部位と同じ速度にて前記環状部材の前記部位の進行方向と同じ方向であって前記被転写面に沿う移動方向に移動する移動機構と、前記循環移動の前記転写位置よりも手前において前

10

20

30

40

50

記トナー画像上から前記環状部材の前記外周面に前記湿式トナーの帯電極性と同一極性の第1電位を付与する第1電位付与部と、前記被転写面に接地電位に実質的に等しい第2電位を付与することにより、前記転写位置において前記環状部材と前記対象物の前記被転写面との間に所定の転写電圧を作用させて前記トナー画像を前記対象物に転写する第2電位付与部とを備える。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像形成装置であって、前記第2電位の絶対値が、前記第1電位の絶対値の5%以下である。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の画像形成装置であって、前記第2電位が接地電位である。

10

【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の画像形成装置であって、前記第1電位付与部が、コロナ放電により発生したイオンを前記トナー画像保持部に付与するコロナ帯電機構である。

【0012】

請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載の画像形成装置であって、前記湿式トナーの粒径が2 μ m以下である。

【0013】

請求項6に記載の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の画像形成装置であって、前記環状部材の前記外周面に静電潜像を形成する潜像形成部と、前記湿式トナーにより前記静電潜像を現像して前記トナー画像を形成する現像部とをさらに備える。

20

【0014】

請求項7に記載の発明は、請求項1ないし6のいずれかに記載の画像形成装置であって、前記対象物が、板状またはフィルム状の絶縁性基材と、前記絶縁性基材の一の主面に形成された前記被転写面を有する導電層とを備える。

【0015】

請求項8に記載の発明は、板状またはフィルム状の対象物上にトナー画像を形成する画像形成方法であって、a)外周面に沿って循環移動する円筒ドラム状または平ベルト状の環状部材の前記外周面上に湿式トナーによる転写前のトナー画像を形成する工程と、b)対象物の比抵抗が $10^3 \cdot \text{cm}$ 以下の導電性の被転写面を所定の転写位置において前記外周面に最も接近させつつ、前記対象物を前記転写位置における前記環状部材の部位と同じ速度にて前記環状部材の前記部位の進行方向と同じ方向であって前記被転写面に沿う移動方向に移動する工程と、c)前記b)工程と並行して、前記循環移動の前記転写位置よりも手前において前記トナー画像上から前記環状部材の前記外周面に前記湿式トナーの帯電極性と同一極性の第1電位を付与する工程と、d)前記b)工程および前記c)工程と並行して、前記被転写面に接地電位に実質的に等しい第2電位を付与することにより、前記転写位置において前記環状部材と前記対象物の前記被転写面との間に所定の転写電圧を作用させて前記トナー画像を前記対象物に転写する工程とを備える。

30

【0016】

請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の画像形成方法であって、前記第2電位の絶対値が、前記第1電位の絶対値の5%以下である。

40

【0017】

請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の画像形成方法であって、前記第2電位が接地電位である。

【0018】

請求項11に記載の発明は、請求項8ないし10のいずれかに記載の画像形成方法であって、前記湿式トナーの粒径が2 μ m以下である。

【発明の効果】

【0019】

50

本発明では、導電性の被転写面に対するトナー画像の転写を安定して行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置1を示す図である。画像形成装置1は、電子写真法を用いて板状またはフィルム状の対象物上にトナー画像を形成する装置であり、画像形成装置1では、対象物9の図1中の(+Z)側の主面91に対してトナーが転写されてトナー画像が形成される。以下の説明では、対象物9の(+Z)側の主面91を「被転写面91」といい、被転写面91は、比抵抗が 10^{-6} ・cm以上 10^3 ・cm以下の導電性とされる。本実施の形態では、厚さ約1mmのアルミニウム板である対象物9に対してトナー画像の形成が行われる。

10

【0021】

画像形成装置1は、対象物9を保持するとともに被転写面91に沿う移動方向である(+Y)方向に移動する移動機構2、電子写真法にて感光ドラム31上にトナー画像を形成するプロセスユニット3、当該トナー画像上から感光ドラム31に所定の電位を付与する第1電位付与部4、および、対象物9に接触して被転写面91に所定の電位を付与する第2電位付与部5を備える。以下の説明では、第1電位付与部4により感光ドラム31に付与される電位を「第1電位」といい、第2電位付与部5により被転写面91に付与される電位を「第2電位」という。

【0022】

20

移動機構2は、対象物9を図1中の(+Z)側および(-Z)側から挟んで保持する上部ローラ201および下部ローラ202を備え、上部ローラ201および下部ローラ202がそれぞれ、図1中において時計回りおよび反時計回りに回転することにより、対象物9が(+Y)方向に移動する。

【0023】

プロセスユニット3は、減速機を介してモータ(図示省略)に接続される直径250mmの感光ドラム31を備え、感光ドラム31は、図1中のX方向に平行な回転軸310を中心として図1中における時計回りに回転可能とされる。感光ドラム31は、アルミニウム等の金属により形成されるとともに回転軸310を中心とするドラム本体311を有し、ドラム本体311は電氣的に接地される。

30

【0024】

ドラム本体311の外周面には、例えば、フタロシアニン顔料を有する単層型有機感光体(以下、単に「感光体312」という。)が一様に塗布される(または、蒸着される)。なお、感光ドラム31の直径は250mmには限定されないが、好ましくは200mm以上400mm以下とされる。また、感光体312は、フタロシアニン顔料を有する単層型有機感光体以外に、例えば、アモルファスシリコン等の無機感光体により形成されてもよい。

【0025】

プロセスユニット3は、また、感光ドラム31の(+Z)側において感光ドラム31に対向して設けられて感光体312を帯電させる帯電器32、画像形成用の光を出射して感光体312の外周面に静電潜像を形成する潜像形成部33、液体トナー(例えば、イソパラフィン系の絶縁性の溶媒(キャリア液)に分散している湿式トナー)により感光体312上の静電潜像を現像してトナー画像を形成する現像部34、感光体312の表面をクリーニングするクリーナ35、および、光を出射して感光体312を除電する除電器36を備える。

40

【0026】

プロセスユニット3では、帯電器32から感光ドラム31の回転方向(すなわち、図1中の時計回り)に沿って潜像形成部33、現像部34、クリーナ35および除電器36が、感光ドラム31の周囲に配置されており、現像部34には、現像液である液体トナーを供給するトナー供給部(図示省略)が接続されている。また、画像形成装置1では、第1

50

電位付与部 4 も、現像部 3 4 とクリーナ 3 5 との間において感光ドラム 3 1 の周囲に配置されている。

【 0 0 2 7 】

画像形成装置 1 では、感光ドラム 3 1 の (- Z) 側において、移動機構 2 により感光ドラム 3 1 に対向して移動する対象物 9 の被転写面 9 1 が、第 1 電位付与部 4 とクリーナ 3 5 との間にて感光ドラム 3 1 の外周面に最も接近する。後述するように、感光ドラム 3 1 の外周面上のトナー画像は、感光ドラム 3 1 と対象物 9 とが最も接近する位置にて対象物 9 の被転写面 9 1 上に転写されるため、以下の説明において、感光ドラム 3 1 の外周面と対象物 9 の被転写面 9 1 とが最も接近する位置を「転写位置」と呼ぶ。転写位置はプロセスユニット 3 に対して相対的に固定された位置となる。

10

【 0 0 2 8 】

第 1 電位付与部 4 は、コロナ放電によりイオンを発生させ、当該イオンを感光体 3 1 2 に付与することにより感光体 3 1 2 を帯電させるコロナ帯電機構であり、本実施の形態では、第 1 電位付与部 4 としてスコロトロンが利用される。また、プロセスユニット 3 の帯電器 3 2 も、第 1 電位付与部 4 と同様、コロナ放電により感光体 3 1 2 を帯電させるコロナ帯電機構である。

【 0 0 2 9 】

第 2 電位付与部 5 は、導電性の弾性材料（本実施の形態では、導電性ゴム）にて中心電極の周囲を覆うことにより形成された電位付与ローラ 5 1 を備え、電位付与ローラ 5 1 は、対象物 9 の (- Z) 側において、X 方向に平行な回転軸 5 1 0 を中心として図 1 中における反時計回りに回転可能とされる。本実施の形態では、電位付与ローラ 5 1 の比抵抗は、約 $10^3 \cdot \text{cm}$ ~ 約 $10^6 \cdot \text{cm}$ とされる。画像形成装置 1 の転写位置では、電位付与ローラ 5 1 が導電性の対象物 9 の (- Z) 側の主面に当接しており、電位付与ローラ 5 1 を介して対象物 9 の被転写面 9 1 に第 2 電位が付与される。また、電位付与ローラ 5 1 により、対象物 9 が転写位置において感光ドラム 3 1 の感光体 3 1 2 にトナー画像を介して密着する。画像形成装置 1 では、電位付与ローラ 5 1 が電氣的に接地されており、第 2 電位付与部 5 により対象物 9 に付与される第 2 電位は接地電位とされる。

20

【 0 0 3 0 】

次に、画像形成装置 1 によるトナー画像の形成について説明する。図 2 は、画像形成装置 1 により対象物 9 上にトナー画像を形成する処理の流れを示す図である。なお、図 2 中のステップ S 1 3 ~ S 1 7 は感光体 3 1 2 の一部に注目した処理の流れを示しており、感光体 3 1 2 全体に対しては実際にはこれらのステップは時間的にほぼ並行して行われる。

30

【 0 0 3 1 】

図 1 に示す画像形成装置 1 では、まず、感光ドラム 3 1 が回転軸 3 1 0 を中心として図 1 中における時計回りに一定の回転速度にて回転を開始するとともに、移動機構 2 により対象物 9 も (+ Y) 方向へと一定の速度にて移動を開始する (ステップ S 1 1 , S 1 2) 。プロセスユニット 3 では感光ドラム 3 1 の回転により、回転軸 3 1 0 を中心とする円筒ドラム状の環状部材である感光ドラム 3 1 が、周囲に配置された各周辺構成 (すなわち、帯電器 3 2 、潜像形成部 3 3 、現像部 3 4 、第 1 電位付与部 4 、クリーナ 3 5 および除電器 3 6) に対して外周面に沿って連続的に循環移動し、これらの周辺構成による感光体 3 1 2 に対する処理が開始される。

40

【 0 0 3 2 】

帯電器 3 2 では、対向する位置へと到達する感光体 3 1 2 の一部 (以下、「対象部位」と呼ぶ。) に電荷が順次付与され、対象部位の表面を、例えば、 + 7 0 0 V (ボルト) にて一様に帯電させる (ステップ S 1 3) 。帯電後の対象部位は潜像形成部 3 3 の光の照射位置へと連続的に移動する。

【 0 0 3 3 】

潜像形成部 3 3 は、所定の波長の光を出射する複数の発光ダイオード (L E D) が配列された L E D アレイを光源として有する。潜像形成部 3 3 には、対象物 9 の被転写面 9 1 上に形成されるトナー画像の画像データが入力され、画像データに応じて画像形成用の光

50

が感光体 3 1 2 に向けて出射される。感光体 3 1 2 の対象部位において光が照射された部位では、表面の電荷が感光体 3 1 2 内に移動することにより、表面電位が + 1 0 0 V まで低減される。また、光が照射されない部位は帯電状態がそのまま維持されるため、感光体 3 1 2 の表面には電荷の分布による画像（すなわち、静電潜像）が形成される（ステップ S 1 4）。潜像形成部 3 3 の光源は、必ずしも LED である必要はなく、例えば、半導体レーザーや、ランプと液晶シャッタとを組み合わせただのものであってもよい。

【 0 0 3 4 】

感光ドラム 3 1 において静電潜像が形成された部分（対象部位）は現像部 3 4 に対向する位置へと移動する。現像部 3 4 では、現像ローラ 3 4 1 が現像バイアス電源 3 4 3 に接続されており、現像バイアス電源 3 4 3 により、+ 5 0 0 V の電位が付与されている。そして、現像ローラ 3 4 1 と静電潜像との間のバイアス電圧により、液体トナー中においてプラスに帯電している湿式トナー（すなわち、液体トナーの溶媒中に分散されるとともに感光体 3 1 2 の表面と同じ極性に帯電している湿式トナー）が静電潜像に付与される（ステップ S 1 5）。本実施の形態では、湿式トナーとして、粒径が 0 . 1 μ m 以上 2 μ m 以下（より好ましくは、0 . 1 μ m 以上 0 . 5 μ m 以下）のものが使用される。

10

【 0 0 3 5 】

図 3 . A ないし図 3 . C は、現像部 3 4（図 1 参照）により湿式トナー 9 2 が付与された感光体 3 1 2 表面の電位分布を概念的に示す図である。図 3 . A ないし図 3 . C では、感光体 3 1 2 表面の電位を実線 8 1 にて描いており、実線 8 1 が感光体 3 1 2 表面からドラム本体 3 1 1 とは反対側に位置する場合をプラスとする。また、実線 8 1 と感光体 3 1 2 表面との間の上下方向の距離は、電位の大きさを表す。

20

【 0 0 3 6 】

図 3 . A に示すように、感光体 3 1 2 の表面と同じ極性であるプラスに帯電している湿式トナー 9 2 は、感光体 3 1 2 上の対象部位において、潜像形成部 3 3 により表面電位が低減された部位にのみ付着し、これにより、静電潜像が現像される。すなわち、感光体 3 1 2 の外周面上の対象部位に、湿式トナー 9 2 による転写前のトナー画像が形成される。図 1 に示す画像形成装置 1 では、感光ドラム 3 1 およびドラム回転用のモータが、感光体 3 1 2 の外周面に転写前のトナー画像を保持するとともに感光体 3 1 2 を循環移動するトナー画像保持部となっている。

【 0 0 3 7 】

現像部 3 4 では、対象部位上の不要な液体トナーは、現像ローラ 3 4 1 の（ - Z ）側（すなわち、感光ドラム 3 1 の循環移動の下流側）に位置するスキージローラ 3 4 2 により掻き取られて現像部 3 4 へと戻される。スキージローラ 3 4 2 はスキージ用電源 3 4 4 に接続されており、スキージ用電源 3 4 4 により、+ 5 0 0 V の電位が付与されている。そして、スキージローラ 3 4 2 が図 1 中の時計回りに回転して液体トナーを掻き取ることにより、感光体 3 1 2 上の余剰の液体トナー（すなわち、潜像形成部 3 3 により表面電位が低減された部位上に過剰に付与された液体トナー、および、表面電位が低減されなかった部位であるバックグラウンド上に付与された液体トナー）が回収される。

30

【 0 0 3 8 】

次に、感光ドラム 3 1 の循環移動において転写位置よりも手前に配置された第 1 電位付与部 4 により、感光体 3 1 2 上に現像されたトナー画像上から、感光体 3 1 2 の外周面に湿式トナーの帯電極性と同じ極性であるプラスの第 1 電位が付与される（ステップ S 1 6）。これにより、図 3 . B に示すように、感光体 3 1 2 の外周面の対象部位全体が、帯電器 3 2 による帯電と同程度、または、絶対値において大きい電位（本実施の形態では、約 + 8 0 0 V）まで帯電する。なお、対象部位では、湿式トナー 9 2 の付着領域における電位と非付着領域における電位とが僅かに異なっているが、この程度の電位差は後述する湿式トナー 9 2 の転写にはほとんど影響しない。また、当該電位差は、第 1 電位付与部 4 による第 1 電位の付与時間を長くすることにより解消される。

40

【 0 0 3 9 】

図 1 に示す第 1 電位付与部 4 による第 1 電位の付与が終了すると、感光ドラム 3 1 の対

50

象部位は、感光ドラム 3 1 の回転に同期して移動する対象物 9 の被転写面 9 1 に最も接近する転写位置へと到達し、転写位置では対象部位は感光ドラム 3 1 の回転速度に応じた速度（すなわち、感光ドラム 3 1 の外周面の回転軸 3 1 0 に垂直な断面における接線方向の速度）にて正確に（+ Y）方向へと移動する。また、対象物 9 は、移動機構 2 により、転写位置における感光体 3 1 2 の対象部位と同じ速度にて、対象部位の進行方向と同じ（+ Y）方向を移動方向として移動する。これにより、転写位置の極近傍において対象物 9（の対象部位に対向する部位）の位置が対象部位に対して相対的に固定される。

【 0 0 4 0 】

このとき、対象物 9 は、第 2 電位付与部 5 を介して電氣的に接地されており（換言すれば、第 2 電位付与部 5 により、対象物 9 の被転写面 9 1 に接地電位が付与されており）、
10
転写位置における対象物 9 の被転写面 9 1 と感光体 3 1 2 の対象部位との間に所定の転写電圧が作用する。すなわち、対象部位から被転写面 9 1 へと向かう電界が発生し、図 3 . C に示すように、感光体 3 1 2 から対象物 9 の被転写面 9 1 へと向かう方向（すなわち、
図 3 . C 中の符号 8 2 を付す矢印が向く方向）の力が湿式トナー 9 2 に作用する。これにより、感光体 3 1 2 の対象部位上に付着したプラスに帯電したトナー画像が、対象物 9 の被転写面 9 1 に順次転写される（ステップ S 1 7）。

【 0 0 4 1 】

湿式トナーの転写後の感光体 3 1 2 の対象部位は、図 1 に示すクリーナ 3 5 の位置へと続けて移動し、クリーナ 3 5 により対象部位に残留した湿式トナー（すなわち、対象物 9
20
に転写されなかった湿式トナー）等の不要物が除去されて感光体 3 1 2 の表面がクリーニングされ、感光体 3 1 2 が機械的に初期状態に戻される。そして、ランプとフィルタとの組合せ、あるいは、LED 等を有する除電器 3 6 により光が照射されて感光体 3 1 2 が除電され、電氣的に初期状態に戻される。

【 0 0 4 2 】

上述のように、ステップ S 1 3 ~ S 1 7 の処理は感光体 3 1 2 上の各部位に対してほぼ並行して行われ、転写位置へと順次到達する感光体 3 1 2 の各部位に対して連続的に処理が行われるため、最終的には感光体 3 1 2 の外周面上のトナー画像全体が転写位置において対象物 9 上に転写されることとなる。そして、感光ドラム 3 1 の回転が停止するとともに移動機構 2 が停止し、画像形成装置 1 による印刷処理が終了して対象物 9 の被転写面 9
30
1 上にトナー画像が形成される（ステップ S 1 8 , S 1 9）。なお、画像形成装置 1 では、感光ドラム 3 1 が複数回回転して複数の対象物 9 に連続してトナー画像の転写が行われてもよい。

【 0 0 4 3 】

以上に説明したように、画像形成装置 1 では、湿式トナーにて形成されたトナー画像上から湿式トナーと同極性の第 1 電位が第 1 電位付与部 4 により感光体 3 1 2 の外周面に付与され、第 2 電位付与部 5 により、対象物 9 の導電性の被転写面 9 1 が電氣的に接地される（すなわち、被転写面 9 1 に接地電位が付与される）ことにより、感光体 3 1 2 と被転写面 9 1 との間に転写電圧が作用し、トナー画像が感光体 3 1 2 から対象物 9 の被転写面 9 1 に転写される。

【 0 0 4 4 】

このように、画像形成装置 1 では、乾式トナーよりも粒径が小さい湿式トナーによりトナー画像を形成することにより、トナー画像上から感光体 3 1 2 の外周面に第 1 電位を付与することを可能とし、トナー画像の転写に利用される転写電圧を、対象物 9 に接地電位を付与しつつ感光体 3 1 2 への第 1 電位の付与により作用させることができる。これにより、感光体 3 1 2 と被転写面 9 1 との間の空間において転写電圧による剥離放電が発生した場合であっても、被転写面 9 1 の剥離放電が発生した部位の電位を接地電位のまま維持し、剥離放電の持続を防止することができる。また、対象物に付与された電荷がトナーへと移動することにより生じる転写抜け（すなわち、感光ドラム上のトナーが対象物へと転写されない現象、あるいは、対象物上に一旦転写されたトナーが感光ドラムへと戻ってしまう現象）の発生も防止することができる。その結果、剥離放電や転写抜けによるトナー
40
50

画像の品質低下や破壊を防止して導電性の被転写面 9 1 に対するトナー画像の転写（すなわち、対象物 9 に対するトナー画像の形成）を安定して行うことができる。

【 0 0 4 5 】

プロセスユニット 3 では、第 1 電位付与部 4 が、コロナ放電により発生したイオンを感光体 3 1 2 の外周面に付与するコロナ帯電機構とされることにより、感光体 3 1 2 に第 1 電位を容易に付与することができる。

【 0 0 4 6 】

また、プロセスユニット 3 では、潜像形成部 3 3 により感光体 3 1 2 の外周面に静電潜像を形成し、現像部 3 4 により湿式トナーにて静電潜像を現像する電子写真法によりトナー画像を形成することにより、プロセスユニット 3 および画像形成装置 1 の構造を簡素化
10

【 0 0 4 7 】

画像形成装置 1 では、第 1 電位付与部 4 および第 2 電位付与部 5 により付与される第 1 電位および第 2 電位は、上述の電位には必ずしも限定されない。例えば、対象物 9 の被転写面 9 1 は、必ずしも第 2 電位付与部 5 により電氣的に接地される必要はなく、第 2 電位付与部 5 により接地電位に実質的に等しい第 2 電位が付与されていればよい。具体的には、第 2 電位の絶対値が、第 1 電位付与部 4 により感光体 3 1 2 に付与される第 1 電位の絶対値の 5 % 以下とされていればよく、上述のように第 1 電位が + 8 0 0 V である場合には
20

【 0 0 4 8 】

図 4 は、第 1 電位および第 2 電位を様々に変化させて第 1 電位および第 2 電位とトナー画像の品質（転写品質）および転写効率との関係を示す表である。図 4 に示すように、第 1 電位を、帯電器 3 2 により感光体 3 1 2 に付与される電位（+ 7 0 0 V）よりも小さい + 5 0 0 V とすると、第 2 電位を - 2 0 0 V ~ - 4 0 0 V と変化させて第 1 電位と第 2 電位との差（すなわち、転写電圧）を変更しても、剥離放電による放電模様や転写抜けが発生し、転写品質は良好とはならない。また、第 1 電位を、帯電器 3 2 により感光体 3 1 2
30

【 0 0 4 9 】

これに対し、第 1 電位を、帯電器 3 2 により感光体 3 1 2 に付与される電位（+ 7 0 0 V）以上とし、さらに、第 2 電位を接地電位とした場合は、転写品質が良好となる。ただし、第 1 電位が + 9 0 0 V のように帯電器 3 2 により感光体 3 1 2 に付与される電位から大きく離れていると、やはり放電模様が発生する。したがって画像形成装置 1 では、第 1 電位を、帯電器 3 2 により感光体 3 1 2 に付与される電位（+ 7 0 0 V）以上であって当該電位から大きく離れない範囲内である + 7 0 0 V 以上 + 9 0 0 V 未満（より好ましくは、+ 7 0 0 V 以上 + 8 5 0 V 以下）とし、第 2 電位を接地電位（あるいは、接地電位と実質的に等しい電位）とすることにより、良好な転写品質を実現することができる。また、第 1 電位を + 8 0 0 V とすることにより、転写効率を向上することもできる。なお、第 1 電位の好ましい範囲は、湿式トナーの種類や感光体 3 1 2 の材質、感光ドラム 3 1 の曲率半径等、様々な要因により変化し、例えば、湿式トナーの帯電量や感光体 3 1 2 と湿式トナーとの密着力等により、+ 4 0 0 V 程度でも良好な転写品質を得ることができる場合もある。
40

【 0 0 5 0 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態に係る画像形成装置について説明する。図 5 は、第 2 の実施の形態に係る画像形成装置 1 a を示す図である。画像形成装置 1 a では、図 1 に示す画像形成装置 1 の移動機構 2 および第 2 電位付与部 5 に代えて、図 5 に示すように、移
50

動機構 2 a および第 2 電位付与部 5 a が設けられる。その他の構成は図 1 に示す画像形成装置 1 と同様であり、以下の説明において同符号を付す。

【 0 0 5 1 】

図 5 に示す画像形成装置 1 a では、板状またはフィルム状の絶縁性基材、および、絶縁性基材の一の主面全体に形成された導電層を備える対象物 9 a (例えば、ガラス基板上に電極となる I T O (Indium Tin Oxide: 酸化インジウムスズ) 膜が形成されたものやガラスエポキシ基板上に電極となる銅箔が接合されたもの) に対するトナー画像の形成が行われる。

【 0 0 5 2 】

本実施の形態では、厚さ約 0 . 7 mm の絶縁性基材であるガラス基板上に比抵抗が約 $10^{-6} \cdot \text{cm} \sim 10^3 \cdot \text{cm}$ の導電性の I T O 膜 (I T O インクの塗布等により形成される。) を有する対象物 9 a の I T O 膜表面である被転写面 9 1 に対して、エッチング液に対する耐性 (すなわち、エッチング耐性) を有する湿式トナーにより、レジストパターンとなるトナー画像が形成される。そして、後工程において、トナー画像が定着された対象物 9 a に対してエッチング液が付与されることにより、 I T O 膜のうちトナー画像により形成されたレジストパターンから露出している部位がエッチングされてガラス基板上に I T O 電極や I T O 配線等の配線パターンが形成される。画像形成装置 1 a では、主成分が酢酸ビニル ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$) である湿式トナーが使用される。

【 0 0 5 3 】

移動機構 2 a は、図 5 に示すように、対象物 9 a を吸着保持する保持部であるステージ 2 1、定盤 1 1 上に設けられるとともにステージ 2 1 を Y 方向にスライドするスライド機構 2 2、および、ステージ 2 1 による対象物 9 a の吸着保持を制御する吸着制御部 2 3 (後述の図 6 参照) を備える。

【 0 0 5 4 】

図 6 は、ステージ 2 1 および吸着制御部 2 3 を示す平面図である。図 6 では、対象物 9 a を二点鎖線にて示している。図 5 および図 6 に示すように、ステージ 2 1 の対象物 9 a が載置される保持面 2 1 0 は、精度の高い平面となっており、保持面 2 1 0 にはそれぞれが対象物 9 a の搬送方向に垂直な X 方向に伸びるとともに搬送方向に配列された複数の吸着要素である溝 2 1 1 が形成されている。

【 0 0 5 5 】

ステージ 2 1 の (+ X) 側および (- X) 側には、複数のチューブ 2 1 2 が取り付けられており、各溝 2 1 1 は対応する 2 つのチューブ 2 1 2 を介して吸着制御部 2 3 に接続され、吸着制御部 2 3 は図示省略の減圧ポンプに接続される。ステージ 2 1 では、減圧ポンプにより複数の溝 2 1 1 から空気が吸引されて対象物 9 a が保持面 2 1 0 上に吸着保持され、吸着制御部 2 3 により、各溝 2 1 1 による吸着が個別に O N / O F F 可能とされる。なお、実際には、チューブ 2 1 2 はステージ 2 1 の移動の妨げにならないように十分に長く、束ねられて曲げられている。

【 0 0 5 6 】

図 5 に示す画像形成装置 1 a では、対象物 9 a の全体がステージ 2 1 に吸着された場合に、転写位置におけるプロセスユニット 3 の感光体 3 1 2 の外周面と対象物 9 a の被転写面 9 1 との間に $30 \mu\text{m}$ ないし $100 \mu\text{m}$ (好ましくは、 $40 \mu\text{m} \sim 80 \mu\text{m}$) の設計上の間隙が生じるように感光ドラム 3 1 とステージ 2 1 とが位置決めされている。そして、後述するように、トナー画像の転写時にステージ 2 1 による吸着が部分的に解除されて対象物 9 a が図 5 に示すように感光ドラム 3 1 に電氣的に引き寄せられ、対象物 9 a の転写位置の部位が $30 \mu\text{m}$ ないし $100 \mu\text{m}$ (好ましくは、 $40 \mu\text{m} \sim 80 \mu\text{m}$) だけ撓む。なお、本実施の形態では対象物 9 a の撓み量は $50 \mu\text{m}$ に設定されており、図 5 では、対象物 9 a の撓み量を実際よりも大きく図示している (図 9 においても同様)。

【 0 0 5 7 】

図 7 は移動機構 2 a を示す側面図であり、図 5 中の (- Y) 側から (+ Y) 方向を向いて見た様子を示している。スライド機構 2 2 は、定盤 1 1 上において、それぞれが Y 方向

10

20

30

40

50

に伸びる 1 対のガイドレール 2 3 1 を有し、ステージ 2 1 には各ガイドレール 2 3 1 に対向する位置にスライダ 2 3 2 が設けられる。各スライダ 2 3 2 にはエア供給部 2 3 3 から高圧のエアが供給されてスライダ 2 3 2 がガイドレール 2 3 1 に非接触にて係合し、ステージ 2 1 が Y 方向に移動可能に支持される。また、スライド機構 2 2 はリニアモータ 2 4 をさらに有し、リニアモータ 2 4 の固定体 2 4 1 は定盤 1 1 上に固定され、移動体 2 4 2 はステージ 2 1 に取り付けられる。そして、リニアモータ 2 4 を駆動することにより、ステージ 2 1 が対象物 9 a と共に Y 方向に滑らかに移動する。

【 0 0 5 8 】

図 5 に示す電位付与部 5 a は、転写位置の (+ Y) 側および (- Y) 側にそれぞれ配置される 2 つの接触子 5 1 a を備え、接触子 5 1 a は、導電性材料にて形成されるブラシ (例えば、カーボンブラシや導電性毛ブラシ) を有する。図 6 に示すように、(+ Y) 側および (- Y) 側の接触子 5 1 a は、ステージ 2 1 の (- X) 側に配置されており、各接触子 5 1 a は図示省略の支持部材により支持される。

10

【 0 0 5 9 】

図 5 に示す接触子 5 1 a は対象物 9 a の上面全体に形成されている I T O 膜の被転写面 9 1 に直接当接する。実際には、対象物 9 a は図 6 中の (- Y) 側から (+ Y) 方向に向かって移動するため、対象物 9 a の (+ Y) 側の端部が転写位置に位置する間は (- Y) 側の接触子 5 1 a が対象物 9 a の被転写面 9 1 に当接し、対象物 9 a の (- Y) 側の端部が転写位置に位置する間は (+ Y) 側の接触子 5 1 a が対象物 9 a の被転写面 9 1 に当接し、トナーの転写時において (+ Y) 側および (- Y) 側の接触子 5 1 a の少なくとも一方が被転写面 9 1 に常時当接する。図 5 に示すように、各接触子 5 1 a の電極は電氣的に接地されているため、対象物 9 a の被転写面 9 1 も電氣的に接地される。換言すれば、第 2 電位付与部 5 a の接触子 5 1 a により、対象物 9 a の被転写面 9 1 に接地電位である第 2 電位が付与される。

20

【 0 0 6 0 】

画像形成装置 1 a による対象物 9 a へのトナー画像の形成の流れは、第 1 の実施の形態におけるトナー画像の形成の流れ (図 2 参照) とほぼ同様である。画像形成装置 1 a では、図 2 中のステップ S 1 7 におけるトナー画像の転写の際に、感光体 3 1 2 の回転 (すなわち、感光体 3 1 2 上の対象部位の移動) および対象物 9 a の (+ Y) 方向への移動に伴って吸着制御部 2 3 (図 6 参照) が制御されることにより、ステージ 2 1 の複数の溝 2 1 1 のうち転写位置に位置する溝 2 1 1 (正確には、転写位置から ($\pm Y$) 方向に一定の距離の範囲内に位置する複数の溝 2 1 1) による吸着が順次解除され、対象物 9 a の転写位置の部位が、感光ドラム 3 1 の外周面に向かって撓むことが可能な状態とされる。その結果、感光ドラム 3 1 と対象物 9 a との間に作用する転写電圧に起因する電氣的吸引力により、対象物 9 a の転写位置の部位が感光ドラム 3 1 に向かって撓み、対象物 9 a の被転写面 9 1 と感光体 3 1 2 とが湿式トナーを挟んで密着する。吸着制御部 2 3 では、吸着の部分的な解除を高速に行うために、吸着を解除する溝 2 1 1 に瞬間的にブローが行われてもよい。

30

【 0 0 6 1 】

そして、対象物 9 a の転写位置の部位が感光ドラム 3 1 の外周面の転写位置の部位と同じ速度にて同じ方向に移動することにより、感光体 3 1 2 の対象部位上のプラスに帯電したトナー画像が、対象物 9 a の被転写面 9 1 に順次転写される。なお、対象物 9 a の転写位置を通り過ぎた部位は、ステージ 2 1 の溝 2 1 1 により再び吸着保持される。これにより、対象物 9 a の保持面 2 1 0 上における位置精度を保ちつつ対象物 9 a の転写位置の部位のみを撓ませることができる。

40

【 0 0 6 2 】

画像形成装置 1 a では、第 1 の実施の形態と同様に、湿式トナーにて形成されたトナー画像上から湿式トナーと同極性の第 1 電位が第 1 電位付与部 4 により感光体 3 1 2 の外周面に付与され、第 2 電位付与部 5 a により、対象物 9 a の導電性の被転写面 9 1 が電氣的に接地される (すなわち、被転写面 9 1 に接地電位が付与される) ことにより、感光体 3

50

12と被転写面91との間に転写電圧が作用し、トナー画像が感光体312から対象物9の被転写面91に転写される。その結果、剥離放電や転写抜けによるトナー画像の品質低下や破壊を防止して導電性の被転写面91に対するトナー画像の転写を安定して行うことができる。

【0063】

第2の実施の形態に係る画像形成装置1aでは、特に、転写電圧に起因する電氣的吸引力により対象物9aを感光体312側へと撓ませつつトナー画像が転写されることにより、メカニカルな圧力を与えることなく電氣的吸引力でトナー画像と対象物9aとを接触させる（または、ほぼ接触しているとみなすことができる程度に実質的に接触させる）ことができる。その結果、トナー画像に不必要に強い力が作用してしまうことを防止しつつ、対象物9aのうねりの影響を防止することができる力の大きさをトナー画像と対象物9aとを接触させることができ、高い精度にてトナー画像を転写することができる。

10

【0064】

次に、本発明の第3の実施の形態に係る画像形成装置について説明する。図8は、第3の実施の形態に係る画像形成装置1bを示す図である。画像形成装置1bでは、トナー画像が転写された対象物9bの被転写面91を加熱してトナー画像を定着させる定着部52がさらに設けられる。また、図5に示す画像形成装置1aの移動機構2aに代えて、図8に示す移動機構2bが設けられる。その他の構成は図5に示す画像形成装置1aと同様であり、以下の説明において同符号を付す。また、画像形成装置1bによる対象物9bへのトナー画像の形成の流れは、第1の実施の形態におけるトナー画像の形成の流れ（図2参照）と同様である。

20

【0065】

画像形成装置1bでは、フィルム状の絶縁性基材、および、絶縁性基材の一の主面全体に形成された導電層を備える対象物9bに対するトナー画像の形成が行われる。本実施の形態では、絶縁性基材上に導電性の銅箔が接合されたフレキシブル基板である対象物9bの銅箔表面である被転写面91に対して、エッチング耐性を有する湿式トナーによりレジストパターンとなるトナー画像が形成される。そして、後工程において、トナー画像が定着された対象物9bに対してエッチング液が付与されることにより、銅箔のうちトナー画像により形成されたレジストパターンから露出している部位がエッチングされて銅電極や銅配線等の配線パターンが形成される。画像形成装置1bでも、第2の実施の形態と同様に、主成分が酢酸ビニル（ $C_4H_6O_2$ ）である湿式トナーが使用される。

30

【0066】

移動機構2bは、図8に示すように、トナー画像が転写される前のロール状の対象物9bを保持するとともに対象物9bを転写位置へと供給する対象物供給部203、転写位置において対象物9bを下面側（すなわち、被転写面91とは反対側）から支持する転写ローラ204、および、定着部52によりトナー画像が定着された対象物9bを巻き取って回収する対象物回収部205を備える。

【0067】

画像形成装置1bでは、第1および第2の実施の形態と同様に、湿式トナーにて形成されたトナー画像上から湿式トナーと同極性の第1電位が第1電位付与部4により感光体312の外周面に付与され、第2電位付与部5aの接触子51aにより、対象物9bの導電性の被転写面91が電氣的に接地される（すなわち、被転写面91に接地電位が付与される）ことにより、剥離放電や転写抜けによるトナー画像の品質低下や破壊を防止して導電性の被転写面91に対するトナー画像の転写を安定して行うことができる。

40

【0068】

なお、画像形成装置1bでは、対象物回収部205による対象物9bの巻き取りが行われるよりも前に、被転写面91に対するエッチング、および、被転写面91からのトナー画像（すなわち、レジストパターン）の剥離が行われてもよい。

【0069】

次に、本発明の第4の実施の形態に係る画像形成装置について説明する。図9は、第4

50

の実施の形態に係る画像形成装置 1 c を示す図である。画像形成装置 1 c では、中間転写体 2 5 1 を有する中間転写部 2 5 が設けられ、感光ドラム 3 1 上のトナー画像は中間転写体 2 5 1 を介して間接的に対象物 9 a 上に転写される。対象物 9 a は、第 2 の実施の形態と同様に、板状またはフィルム状の絶縁性基材、および、絶縁性基材の一の主面全体に形成された導電層を備える。

【 0 0 7 0 】

中間転写体 2 5 1 は、誘電材料にて形成される平ベルト状の環状部材とされ、2つのローラ 2 5 2 a , 2 5 2 b に外接して設けられる。一方のローラ 2 5 2 a にはモータが接続され、モータが駆動されることにより、感光ドラム 3 1 上のトナー画像に当接しつつ中間転写体 2 5 1 が外周面に沿って循環移動する。また、他方のローラ 2 5 2 b には直流電源 2 5 3 が接続される。

10

【 0 0 7 1 】

また、図 5 の画像形成装置 1 a と比べて、第 1 電位付与部 4 が中間転写体の 2 5 1 の転写位置の直前に設けられ、中間転写体 2 5 1 に対向する対象物 9 a の移動方向が反対向き (- Y) 方向になるという点でさらに相違している。他の構成要素は図 5 と同様であり、同様の構成要素には同符号を付している。

【 0 0 7 2 】

画像形成装置 1 c では、プロセスユニット 3 の帯電器 3 2 、潜像形成部 3 3 、現像部 3 4 等により感光体 3 1 2 上に形成されたトナー画像が、ローラ 2 5 2 b を介して中間転写体 2 5 1 に付与される電位により、中間転写体 2 5 1 上に転写される。すなわち、中間転写体 2 5 1 や中間転写体 2 5 1 を循環移動する機構を含む中間転写部 2 5 は、中間転写体 2 5 1 の外周面上に転写前のトナー画像を間接的に形成して保持するトナー画像保持部となっている。また、画像形成装置 1 c では、中間転写体 2 5 1 の外周面と対象物 9 a とが最も近接する転写位置の直前において、第 1 電位付与部 4 により、トナー画像上から所定の電位が中間転写体 2 5 1 の外周面におよそ均一に付与され、電位が付与された対象部位は対象物 9 a に向かって送られる。

20

【 0 0 7 3 】

画像形成装置 1 c では、図 5 の画像形成装置 1 a と同様に、移動機構 2 a のステージ 2 1 による吸着を部分的に解除することにより、対象物 9 a の転写位置の部位が中間転写体 2 5 1 の外周面に向かって撓むことが可能な状態とされ、さらに、対象物 9 a の転写位置の部位が中間転写体 2 5 1 の転写位置の部位と同じ速度で同じ方向に移動する。そして、第 2 電位付与部 5 a の接触子 5 1 a により対象物 9 a の被転写面 9 1 に接地電位が付与されることにより、転写位置では、湿式トナーに対象物 9 a に向かう電気的力が作用するとともに、電気的吸引力により対象物 9 a が中間転写体 2 5 1 に向かって撓み、第 2 の実施の形態と同様に、中間転写体 2 5 1 と対象物 9 a とを密着させつつ中間転写体 2 5 1 上のトナー画像が対象物 9 a 上に高い精度にて転写される。

30

【 0 0 7 4 】

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

【 0 0 7 5 】

例えば、第 1 ないし第 3 の実施の形態にかかる画像形成装置では、感光ドラム 3 1 に代えて平ベルト状の感光ベルトが利用されてもよく、第 4 の実施の形態に係る画像形成装置 1 c では、中間転写体 2 5 1 がドラム状とされてもよい。

40

【 0 0 7 6 】

第 1 電位付与部 4 は、コロナ帯電機構以外の他の構成とされてもよい。例えば、第 1 ないし第 3 の実施の形態に係る画像形成装置では、感光ドラム 3 1 の回転軸 3 1 0 と同じ方向を向く中心軸を中心として感光ドラム 3 1 の回転方向とは反対向きに回転する円筒状の導電性スポンジに電位を付与し、導電性スポンジを感光体 3 1 2 の外周面に接触させることにより、トナー画像上から感光体 3 1 2 の外周面に第 1 電位が付与されてもよい。また、第 4 の実施の形態に係る画像形成装置 1 c では、同様の導電性スポンジにより、中間転

50

写体 2 5 1 の外周面に第 1 電位が付与されてもよい。

【 0 0 7 7 】

潜像形成部 3 3 により形成される静電潜像は、ネガ型であってもポジ型であってもよい。また、プロセスユニット 3 では、感光体 3 1 2 に対するイオンフローにより、直接的に静電潜像が形成されてもよい。現像部 3 4 では、マイナスに帯電した湿式トナーを含む液体トナーが感光体 3 1 2 に付与されてもよく、この場合、帯電器 3 2 および第 1 電位付与部 4 により感光体 3 1 2 (または、中間転写体 2 5 1) に付与される電位も同極性のマイナスとされる。

【 0 0 7 8 】

第 2 ないし第 4 の実施の形態にかかる画像形成装置では、第 2 電位付与部 5 a の接触子 5 1 a は、ブラシ以外に例えば、バネ材や電位付与ローラ等を利用して被転写面 9 1 に電位を付与するものであってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 9 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態に係る画像形成装置を示す図である。

【 図 2 】 対象物上にトナー画像を形成する処理の流れを示す図である。

【 図 3 . A 】 感光体表面の電位分布を示す図である。

【 図 3 . B 】 感光体表面の電位分布を示す図である。

【 図 3 . C 】 感光体表面の電位分布を示す図である。

【 図 4 】 第 1 電位および第 2 電位とトナー画像の転写品質および転写効率との関係を示す表である。

【 図 5 】 第 2 の実施の形態に係る画像形成装置を示す図である。

【 図 6 】 ステージおよび吸着制御部を示す平面図である。

【 図 7 】 移動機構を示す側面図である。

【 図 8 】 第 3 の実施の形態に係る画像形成装置を示す図である。

【 図 9 】 第 4 の実施の形態に係る画像形成装置を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

1, 1 a ~ 1 c 画像形成装置

2, 2 a, 2 b 移動機構

4 第 1 電位付与部

5, 5 a 第 2 電位付与部

9, 9 a, 9 b 対象物

2 5 中間転写部

3 1 感光ドラム

3 3 潜像形成部

3 4 現像部

9 1 被転写面

9 2 湿式トナー

2 5 1 中間転写体

3 1 2 感光体

S 1 1 ~ S 1 9 ステップ

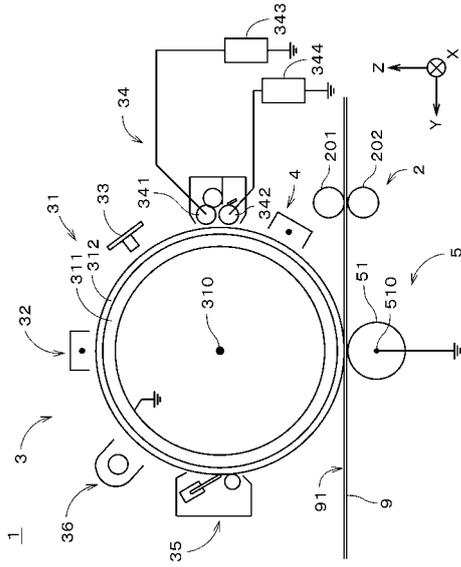
10

20

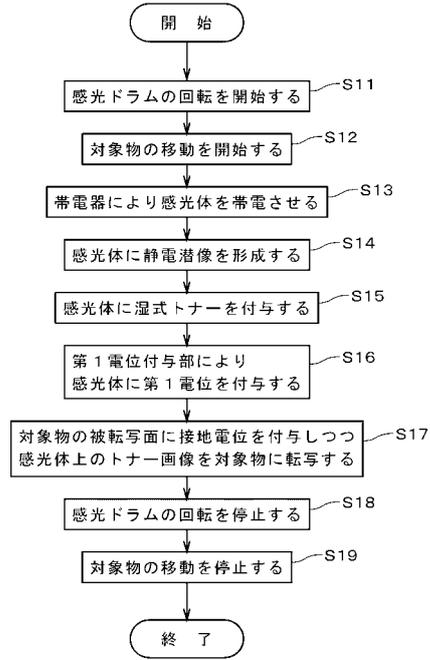
30

40

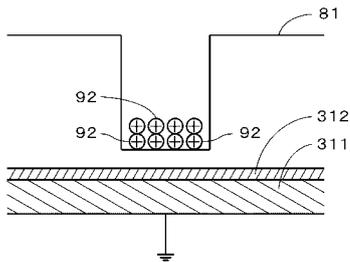
【図1】



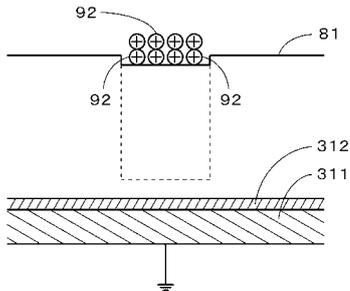
【図2】



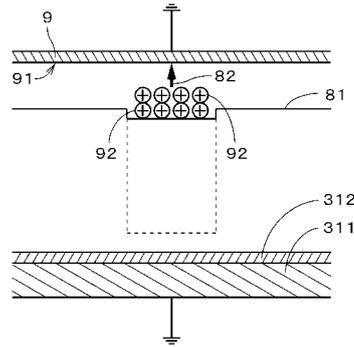
【図3.A】



【図3.B】



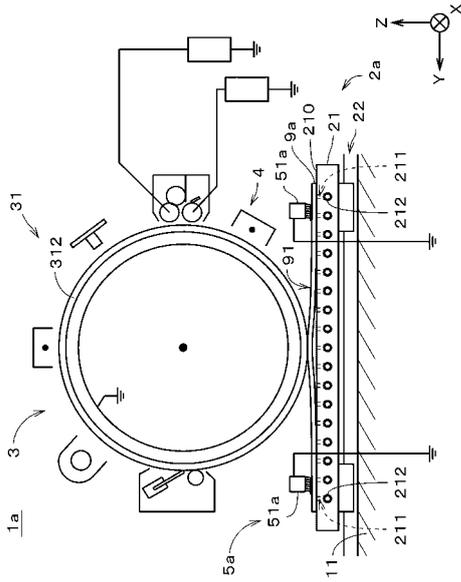
【図3.C】



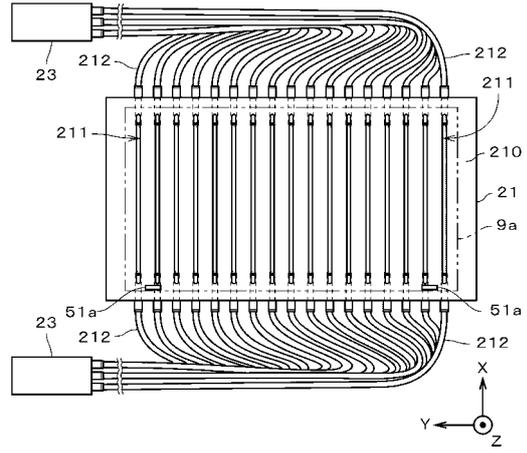
【図4】

第1電位	第2電位	転写品質	転写効率
+500V	-200V	局所的な転写抜け有り	やや低い
+500V	-300V	局所的な転写抜け有り	良
+500V	-400V	放電模様発生	-
+700V	0V	良	やや低い
+700V	-100V	局所的な転写抜け有り	良
+700V	-200V	放電模様発生	-
+800V	0V	良	良
+800V	-100V	放電模様発生	-
+900V	0V	放電模様発生	-
+900V	+100V	放電模様発生	-

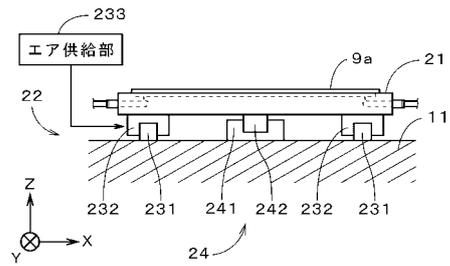
【図5】



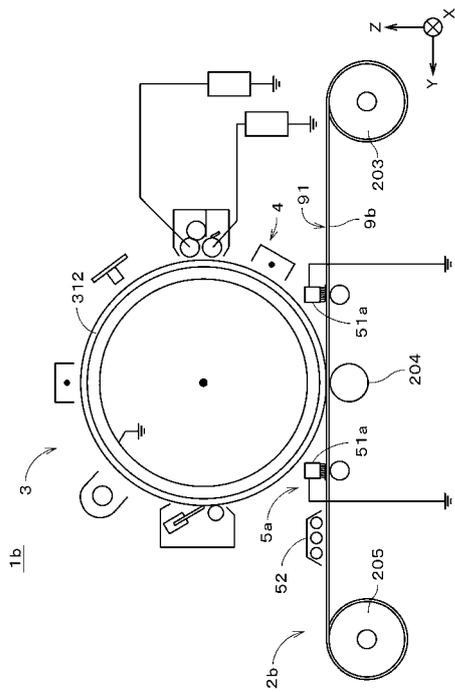
【図6】



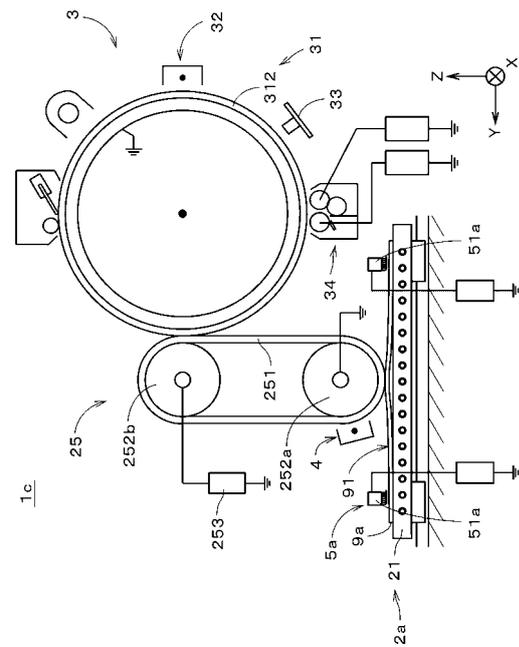
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

審査官 中澤 俊彦

- (56)参考文献 特開平8 - 88456 (JP, A)
特開平7 - 273427 (JP, A)
特開平10 - 280170 (JP, A)
特開平9 - 244425 (JP, A)
特開昭63 - 274977 (JP, A)
特開2002 - 91171 (JP, A)
特開2007 - 41457 (JP, A)
特表2002 - 527783 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/16