

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-113140

(P2012-113140A)

(43) 公開日 平成24年6月14日(2012.6.14)

(51) Int.Cl.
G03G 15/08 (2006.01)F I
G03G 15/08 502Cテーマコード (参考)
2H077

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-262297 (P2010-262297)
(22) 出願日 平成22年11月25日 (2010.11.25)(71) 出願人 303000372
コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
(74) 代理人 100091432
弁理士 森下 武一
(74) 代理人 100124729
弁理士 谷 和紘
(72) 発明者 佐々木 拓哉
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コ
ニカミノルタビジネステクノロジーズ株式
会社内

最終頁に続く

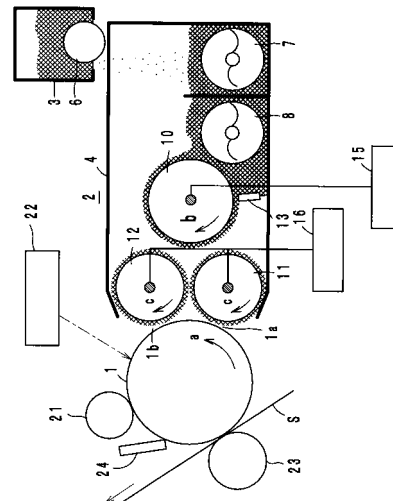
(54) 【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】電源構成を簡略化するとともにトナーの濃度ムラやカブリを抑制できるハイブリッド方式の現像装置及び画像形成装置を得る。

【解決手段】トナーを外周面に担持し、感光体1に対してその回転方向に沿って、感光体1とは非接触で配置された現像ローラ11、12と、トナーとキャリアとからなる現像剤を担持し、現像ローラ11、12にトナーを供給する現像剤担持ローラ10とを備えたハイブリッド方式の現像装置。現像ローラ11、12は、それぞれの表面に誘電層を有し、現像ローラ11の誘電層の比誘電率を ϵ_1 、膜厚を d_1 とし、現像ローラ12の誘電層の比誘電率を ϵ_2 、膜厚を d_2 としたとき、 $d_1/\epsilon_1 > d_2/\epsilon_2$ の関係を満たし、かつ、現像ローラ11、12は同一の電源回路16に接続されている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナーを外周面に担持し、像担持体に対してその回転方向に沿って像担持体とは非接触で配置された複数のトナー担持体と、

トナーとキャリアとからなる現像剤を担持し、前記複数のトナー担持体にトナーを供給する現像剤担持体と、

を備え、

前記像担持体上に形成された静電潜像の電圧と前記トナー担持体に印加されたバイアス電圧との間で形成される電界によりトナーを静電潜像に付着させる現像装置であって、

前記複数のトナー担持体は、それぞれの表面に誘電層を有し、前記回転方向上流側に位置するトナー担持体の誘電層の比誘電率を ε_1 、膜厚を d_1 とし、前記回転方向下流側に位置するトナー担持体の比誘電率を ε_2 、膜厚を d_2 としたとき、 $d_1 / \varepsilon_1 > d_2 / \varepsilon_2$ の関係を満たし、

前記複数のトナー担持体は同一の電源に接続されていること、

を特徴とする現像装置。

【請求項 2】

前記上流側及び下流側に配置されたトナー担持体は、略同じ外径の筒状基体からなるとともに、略同じ間隔で前記像担持体と対向していること、を特徴とする請求項 1 に記載の現像装置

【請求項 3】

前記誘電層は、フッ素樹脂、ウレタン樹脂又はシリコン樹脂を主成分とするものであること、を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記誘電層は、アルマイト処理を施したものであること、を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の現像装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の現像装置と、

前記像担持体と、

前記像担持体の表面を帯電させる帯電手段と、

帯電された前記像担持体の表面を露光し、静電潜像を形成する露光装置と、

前記トナー担持体にバイアス電圧を供給する前記電源と、

を備えた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、現像装置、特に、電子写真方式による画像形成において感光体上に形成された静電潜像を現像するための現像装置及び該現像装置を備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子写真方式による画像形成の分野において、感光体（像担持体）上に形成された静電潜像の現像方式としては、トナーのみを用いる 1 成分現像方式及びトナーとキャリアとを攪拌 / 混合した 2 成分現像方式の長所を併せ持つハイブリッド現像方式が注目されている。このハイブリッド現像方式では、トナーとキャリアを攪拌 / 混合してトナーに対する荷電を行った後に、現像剤（トナーとキャリアとの混合物）を担持する現像剤担持ローラと感光体にトナーを供給するための現像（トナー担持）ローラとの間に形成された分離電界の作用によりトナーをキャリアから分離してトナーのみを現像ローラ上に保持させ、感光体上の静電潜像に対して 1 成分現像を行うようにしている。

【0003】

この種のハイブリッド現像においては、2 成分現像に比べて、現像されたトナー像に対して磁気ブラシが接触しないために画像ノイズが抑制され、トナーへのストレスが少ない

10

20

30

40

50

ので高画質、トナーの長寿命化が図れる。(特許文献1参照)。しかし、現像効率が必ずしも十分ではなく、近年要求されている高速現像に対応させると、細線や微細ドットの再現性が低下するという問題点を有している。特に、細かい再現性はトナー付着量が少ない画像領域で顕著となる。

【0004】

そこで、現像ローラを複数化し、現像性を向上させることにより、細線や微細ドットの再現性の向上を図ることが提案されている。この場合、電源構成の簡略化のために複数の現像ローラに同一の電源でバイアス電圧を印加することが好ましい。しかし、それぞれの現像ローラに対しては現像剤担持ローラからのトナー供給量の変動が不可避のため、画像に濃度ムラやトナーのカブリが生じる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平2-221978号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明の目的は、電源構成を簡略化するとともにトナーの濃度ムラやカブリを抑制できるハイブリッド方式の現像装置及び画像形成装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の形態である現像装置は、

トナーを外周面に担持し、像担持体に対してその回転方向に沿って像担持体とは非接触で配置された複数のトナー担持体と、

トナーとキャリアとからなる現像剤を担持し、前記複数のトナー担持体にトナーを供給する現像剤担持体と、

を備え、

前記像担持体上に形成された静電潜像の電圧と前記トナー担持体に印加されたバイアス電圧との間で形成される電界によりトナーを静電潜像に付着させる現像装置であって、

前記複数のトナー担持体は、それぞれの表面に誘電層を有し、前記回転方向上流側に位置するトナー担持体の誘電層の比誘電率を ϵ_1 、膜厚を d_1 とし、前記回転方向下流側に位置するトナー担持体の比誘電率を ϵ_2 、膜厚を d_2 としたとき、 $d_1 / \epsilon_1 > d_2 / \epsilon_2$ の関係を満たし、

30

前記複数のトナー担持体は同一の電源に接続されていること、

を特徴とする。

【0008】

本発明の第2の形態である画像形成装置は、

前記現像装置と、

前記像担持体と、

前記像担持体の表面を帯電させる帯電手段と、

40

帯電された前記像担持体の表面を露光し、静電潜像を形成する露光装置と、

前記トナー担持体にバイアス電圧を供給する前記電源と、

を備えたことを特徴とする。

【0009】

本発明者らの知見によると、同じ現像バイアスを印加した場合において、 d / ϵ の値に比例して静電潜像に対するトナーによる現像量が大きくなる。それゆえ、前記 $d_1 / \epsilon_1 > d_2 / \epsilon_2$ の関係を満たすことにより、像担持体の回転方向上流側の現像領域を通過した後の現像トナー量が、回転方向下流側の現像領域を通過した後の現像トナー量より多くなり、上流側の現像領域で感光体に過剰に現像された場合には、過剰トナーが回転方向下流側の現像領域で回収される。その結果、低濃度部分でのトナーの濃度ムラやカブリが

50

抑制される。また、複数のトナー担持体に対しては同一の電源を用いることができるので、電源構成が簡略化される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、電源構成が簡略化されるとともにトナーの濃度ムラやカブリを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】一実施例である現像装置を含む画像形成装置を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明に係る現像装置及び画像形成装置の実施例について、添付図面を参照して説明する。

【0013】

図1に示すように、一実施例である現像装置2は、感光体（像担持体）1上に形成された静電潜像をトナーによって可視像化するものである。感光体1は、矢印aで示す反時計回り方向の回転に伴って、帯電ローラ21により所定の電位に均一に帯電され、レーザ走査装置22から放射されるレーザビームにて静電潜像を形成され、現像装置2にて現像され、転写ローラ23により印加される転写電界にて記録紙Sにトナー画像が転写される。その後、感光体1上の転写残トナーはクリーナ24により除去される。このような電子写真法による画像の形成プロセスは周知であり、詳細な説明は省略する。

【0014】

なお、帯電手段や転写手段としては帯電ローラ21や転写ローラ23に代えてコロトロン方式あるいはスコロトロン方式の放電器であってもよく、露光装置もレーザ以外の光を用いるものであってもよい。

【0015】

現像装置2は、トナー補給ボトル3と、トナーとキャリアとからなる現像剤を収容する現像剤槽4と、現像剤を外周面に担持してその回転方向（矢印b参照）に搬送する現像剤担持ローラ10と、現像剤担持ローラ10の外周面からトナーを分離して自らの外周面に担持してその回転方向（矢印c参照）に搬送する第1及び第2現像（トナー担持）ローラ11, 12を備え、ハイブリッド現像を行うものである。また、現像剤担持ローラ10には高圧電源回路15が接続され、第1及び第2現像ローラ11, 12には高圧電源回路16が接続されている。

【0016】

トナーは、トナー補給ボトル3からトナー補給ローラ6の回転に基づいて現像剤槽4へ所定量ずつ補給される。現像剤槽4の底部には攪拌搬送ローラ7, 8が配置されている。補給されたトナーはローラ7, 8の回転に基づいてキャリアと攪拌/混合され、所定の電位に帯電されて現像剤担持ローラ10に搬送される。攪拌搬送ローラ7, 8による現像剤の攪拌/混合作用は従来の現像装置と同様であり、その詳細な説明は省略する。なお、トナー補給ボトル3は、現像装置2と別体であってもよい。

【0017】

現像剤担持ローラ10は、矢印b方向に回転駆動されるスリーブと、該スリーブに内蔵/固定された磁石ローラ（図示せず）とで構成されている。攪拌搬送ローラ8によって現像剤担持ローラ10の近傍に搬送された現像剤は、磁石ローラの磁力によってスリーブの外周面に担持され、規制ブレード13で層厚（通過量）を規制されて第1及び第2現像ローラ11, 12との対向部分に送られる。第1現像ローラ11は、感光体1の回転方向（矢印a参照）の上流側に配置され、矢印cで示す時計回り方向に回転駆動される。第2現像ローラ12は、感光体1の回転方向の下流側に配置され、矢印cで示す時計回り方向に回転駆動される。

【0018】

10

20

30

40

50

現像剤担持ローラ 10 と第 1 及び第 2 現像ローラ 11, 12 の対向領域には、高圧電源回路 15 と高圧電源回路 16 とによってトナーを現像剤から電氣的に分離してローラ 11, 12 の外周面に移行させる電界が形成される。また、第 1 及び第 2 現像ローラ 11, 12 と感光体 1 とが対向する現像領域 1a, 1b には、高圧電源回路 16 によってトナーを感光体 1 の外周面に移動させる電界が形成される。

【0019】

そこで、現像剤担持ローラ 10 から供給されて第 1 現像ローラ 11 の外周面に層状に担持されたトナーは、第 1 現像ローラ 11 の回転に基づいて、感光体 1 と対向する現像領域 1a に搬送される。これらのトナーは、感光体 1 上に形成された静電潜像の電圧と現像ローラ 11 に高圧電源回路 16 から印加される直流を重畳した交流バイアス電圧との間で形成される電界によって感光体 1 と現像ローラ 11 の間を往復運動しながら静電潜像を現像する。また、現像剤担持ローラ 10 から第 2 現像ローラ 12 の外周面に層状に担持されたトナーは、第 2 現像ローラ 12 の回転に基づいて、感光体 1 と対向する現像領域 1b に搬送される。これらのトナーは、感光体 1 上に形成された静電潜像の電圧と現像ローラ 12 に高圧電源回路 16 から印加される直流を重畳した交流バイアス電圧との間で形成される電界によって感光体 1 と現像ローラ 12 の間を往復運動しながら静電潜像を現像する。

【0020】

即ち、現像剤担持ローラ 10 は、外周面に保持した現像剤からトナーを分離して現像ローラ 11, 12 に供給し、また、現像領域 1a, 1b を通過して現像ローラ 11, 12 上に残ったトナーを自らの外周面上に回収する。さらに、現像剤担持ローラ 10 は現像ローラ 11, 12 から回収したトナーを攪拌搬送ローラ 8 に戻す。

【0021】

トナーとキャリアとの混合物である現像剤において、トナーとしては、一般に用いられている、バインダ樹脂中に着色剤や必要に応じて荷電制御材や離型材などを含有させ、外添材を処理したものを使用することができる。トナー粒径としては 3 ~ 15 μm 程度が望ましい。キャリアとしては、一般に使用されている、バインダ型キャリアやコート型キャリアなどを使用することができる。キャリア粒径としては 15 ~ 100 μm 程度が好ましい。トナーとキャリアとの混合比は、所望のトナー帯電量が得られるように調整されていればよく、トナー比はトナーとキャリアの合計量に対して 3 ~ 50 重量%、好ましくは 6 ~ 30 重量%である。

【0022】

現像ローラ 11, 12 は、本実施例において、ともに 20 mm の外径を有する筒状基体からなり、外周面には以下に説明する誘電層が形成されている。また、感光体 1 とは 0.25 mm の同じ間隔で対向している。ちなみに、感光体 1 の外径は 60 mm、現像剤担持体 10 の外径は 25 mm である。

【0023】

現像ローラ 11, 12 それぞれの外径及び感光体 1 とのギャップはこれらの値に限られないが、現像ローラ 11, 12 が略同じ外径の筒状基体からなり、略同じ間隔で感光体 1 と対向するようにすると、現像ローラ 11, 12 における比誘電率と膜厚の選択による、現像ローラ 11, 12 と感光体 1 との間の電界強度の制御が容易になる。ここで、「略同じ」とは、現像ローラ 11, 12 に同じ誘電層を設けた場合に、電界強度において必要とされる精度の範囲で同じ値に収まる程度に同じであることを意味している。

【0024】

現像ローラ 11, 12 は、金属材料からなる導電性ローラ、例えば、アルマイト処理を表面に施して表面に誘電層を形成したアルミニウム製ローラで構成されている。また、ローラ基体上にフッ素樹脂、ウレタン樹脂又はシリコン樹脂などを主成分としたものをコーティングして誘電層を形成してもよい。

【0025】

ここで、本実施例において、感光体 1 の回転方向上流側に位置する第 1 現像ローラ 11 の誘電層の比誘電率を ϵ_1 、膜厚を d_1 とし、回転方向下流側に位置する第 2 現像ローラ

10

20

30

40

50

12の比誘電率を ϵ_2 、膜厚を d_2 としたとき、 $d_1 / \epsilon_1 > d_2 / \epsilon_2$ の関係を満たしている。

【0026】

以下に、現像ローラ11, 12の誘電層に種々のものを用いた実施例1～5を比較例1～5とともに以下の表1、表2を参照して説明する。ローラ11, 12はそれぞれアルミ材からなり、表面をアルマイト処理又はフッ素樹脂でコーティングしたものである。コーティングしたフッ素樹脂は、シリコン樹脂(T_g 75、分子量 M_w が530000、 M_n で10000)とフッ素樹脂粒子の混合物であり、スプレーでローラ基体にコートした後、300で焼成した。層厚は5, 10, 20 μm のいずれかである。

【0027】

【表 1】

	上流側現像ローラ			下流側現像ローラ		
	誘電層	膜厚d1〔μm〕	d1/ε1〔μm〕	誘電層	膜厚d2〔μm〕	d2/ε2〔μm〕
実施例1	フッ素樹脂	10	3.3	アルマイト	10	1.3
実施例2	フッ素樹脂	10	3.3	フッ素樹脂	5	1.7
実施例3	アルマイト	20	2.5	アルマイト	5	0.6
実施例4	フッ素樹脂	20	6.7	アルマイト	20	2.5
実施例5	フッ素樹脂	10	3.3	アルマイト	20	2.5
比較例1	フッ素樹脂	10	3.3	フッ素樹脂	10	3.3
比較例2	アルマイト	10	1.3	アルマイト	10	1.3
比較例3	アルマイト	10	1.3	アルマイト	20	2.5
比較例4	フッ素樹脂	10	3.3	フッ素樹脂	20	6.7
比較例5	アルマイト	10	1.3	フッ素樹脂	10	3.3

【 0 0 2 8 】

10

20

30

40

【表 2】

	d/ε 大小関係	感光体上現像量 [g/m ²]		評価項目	
		上流側	下流側	濃度ムラ	カブリ
実施例1	上流側>下流側	6	5	◎	◎
実施例2	上流側>下流側	5.7	5	◎	◎
実施例3	上流側>下流側	5.5	5	◎	◎
実施例4	上流側>下流側	7	5	◎	○
実施例5	上流側>下流側	5.5	5	◎	○
比較例1	上流側=下流側	2.5	5	×	◎
比較例2	上流側=下流側	2.5	5	×	◎
比較例3	上流側<下流側	2	5	×	○
比較例4	上流側<下流側	4	5	×	×
比較例5	上流側<下流側	3.5	5	×	×

10

20

30

【0029】

なお、比誘電率は以下のようにして測定し、算出した。即ち、アルミ基板上に20μmの厚さで樹脂層を形成したもの、あるいは、アルミ基板をアルマイト処理したものを、誘電率測定用電極HP16451Bを使用し、プレジジョンLCRメーターHP4284A（ヒューレット・パッカード社製）によって、印加電圧1V、周波数1kHzの条件で容量を測定し、比誘電率を算出した。

40

【0030】

実施例1では、第1現像ローラ11の表面にフッ素樹脂を10μmの厚みに形成し（ $d_1/\epsilon_1 = 3.3$ ）、第2現像ローラ12の表面に厚み10μmのアルマイト処理を施した（ $d_2/\epsilon_2 = 1.3$ ）。実施例2では、第1現像ローラ11の表面にフッ素樹脂を10μmの厚みに形成し（ $d_1/\epsilon_1 = 3.3$ ）、第2現像ローラ12の表面にフッ素樹脂を5μmの厚みに形成した（ $d_2/\epsilon_2 = 1.7$ ）。実施例3では、第1現像ローラ11の表面に厚み20μmのアルマイト処理を施し（ $d_1/\epsilon_1 = 2.5$ ）、第2現像ローラ12の表面に厚み5μmのアルマイト処理を施した（ $d_2/\epsilon_2 = 0.6$ ）。実施例4では、第1現像ローラ11の表面にフッ素樹脂を20μmの厚みに形成し（ $d_1/\epsilon_1 = 6.7$ ）、第2現像ローラ12の表面に厚み20μmのアルマイト処理を施した（ d_2/ϵ_2

50

2 = 2.5)。実施例5では、第1現像ローラ11の表面にフッ素樹脂を10 μ mの厚みに形成し($d_1/\varepsilon_1 = 3.3$)、第2現像ローラ12の表面に厚み20 μ mのアルマイト処理を施した($d_2/\varepsilon_2 = 2.5$)。

【0031】

比較例1では、第1及び第2現像ローラ11, 12の表面にそれぞれフッ素樹脂を10 μ mの厚みに形成した($d_1/\varepsilon_1 = 3.3$ 、 $d_2/\varepsilon_2 = 3.3$)。比較例2では、第1及び第2現像ローラ11, 12の表面にそれぞれ厚み10 μ mのアルマイト処理を施した($d_1/\varepsilon_1 = 1.3$ 、 $d_2/\varepsilon_2 = 1.3$)。比較例3では、第1現像ローラ11の表面に厚み10 μ mのアルマイト処理を施し($d_1/\varepsilon_1 = 1.3$)、第2現像ローラ12の表面に厚み20 μ mのアルマイト処理を施した($d_2/\varepsilon_2 = 2.5$)。比較例4では、第1現像ローラ11の表面にフッ素樹脂を10 μ mの厚みに形成し($d_1/\varepsilon_1 = 3.3$)、第2現像ローラ12の表面にフッ素樹脂を20 μ mの厚みに形成した($d_2/\varepsilon_2 = 6.7$)。比較例5では、第1現像ローラ11の表面に厚み10 μ mのアルマイト処理を施し($d_1/\varepsilon_1 = 1.3$)、第2現像ローラ12の表面にフッ素樹脂を10 μ mの厚みに形成した($d_2/\varepsilon_2 = 3.3$)。

【0032】

前記実施例1~5及び比較例1~5について、一定の作像条件にてプリント処理を行った。表2には、 d/ε の大小関係、現像量、画像の評価を示している。 d/ε の大小関係は、実施例1~5では、上流側>下流側であり、比較例1, 2では上流側=下流側であり、比較例3~5では上流側<下流側である。現像領域1a, 1bを通過後のソリッド状の画像部に対する現像量(g/m^2)は、実施例1~5ではそれぞれ上流側が下流側よりも多く、比較例1~5ではそれぞれ上流側が下流側よりも少ない。

【0033】

濃度ムラはハーフトーン画像を目視にて評価した。濃度ムラの発生が確認できない良好なレベルを、実用上問題にならないレベルを○、好ましくないレベルを×とした。トナーのカブリはハーフトーン画像の背景部を目視にて評価した。カブリの発生が確認できない良好なレベルを、実用上問題にならないレベルを○、好ましくないレベルを×とした。

【0034】

実施例1~5は、全てが $d_1/\varepsilon_1 > d_2/\varepsilon_2$ の関係を満たし、現像量が上流側>下流側であり、濃度ムラ及びカブリにおいて良好及び実用上問題ないとの評価を得た。これに対して、比較例1~5は、 $d_1/\varepsilon_1 = d_2/\varepsilon_2$ 又は $d_1/\varepsilon_1 < d_2/\varepsilon_2$ の関係にあり、いずれも、現像量が上流側<下流側であり、濃度ムラに関して全て好ましくない評価であり、カブリに関して比較例4, 5で好ましくない評価であった。

【0035】

実施例1~5では、 d/ε の値に比例して静電潜像に対するトナーによる現像量が大きくなるので、 $d_1/\varepsilon_1 > d_2/\varepsilon_2$ の関係を満たすことにより、上流側の現像領域1aを通過した後の現像トナー量が、下流側の現像領域1bを通過した後の現像トナー量よりも多くなり、上流側の現像領域1aで感光体1に過剰に現像された場合には、過剰トナーが下流側の現像領域1bで回収される。その結果、低濃度部分でのトナーの濃度ムラやカブリが抑制される。また、複数のトナー担持体に対しては同一の電源を用いることができるので、電源構成が簡略化される。

【0036】

なお、本発明に係る現像装置及び画像形成装置は前記実施例に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更できる。

【0037】

例えば、感光体、現像剤ローラ、第1及び第2現像ローラの回転方向は前記実施例に記載した方向に限定するものではない。各種ローラは種々の材料にて製作することができる。また、トナーやキャリアも種々の材料を用いることができる。現像方式も従来知られている正規現像あるいは反転現像のいずれであってもよい。さらに、現像剤担持ローラは第

1 及び第 2 現像ローラに対して 1 つずつ配置されていてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 8 】

以上のように、本発明は、現像装置に有用であり、特に、電源構成が簡略化されるとともにトナーの濃度ムラやカブリを抑制できる点で優れている。

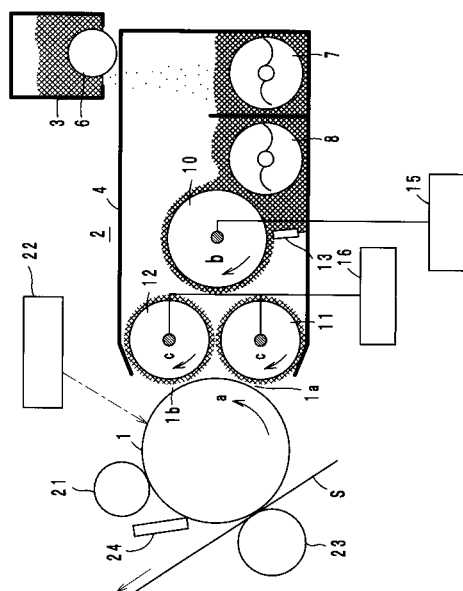
【符号の説明】

【 0 0 3 9 】

- 1 ... 感光体
- 1 a , 1 b ... 現像領域
- 2 ... 現像装置
- 1 0 ... 現像剤担持口ーラ
- 1 1 ... 第 1 (上流側) 現像口ーラ
- 1 2 ... 第 2 (下流側) 現像口ーラ
- 1 6 ... 高压電源回路

10

【 図 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 高井 隆幸

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

(72)発明者 岡田 拓也

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

(72)発明者 波多野 北斗

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

Fターム(参考) 2H077 AB02 AC02 AD02 AD04 AD06 AD13 AD18 AD36 AE06 EA01

EA03 EA11 EA14 EA21 FA12 FA13