

(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2009-3076

(P2009-3076A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.
G03G 15/08 (2006.01)

F I
G03G 15/08 504B

テーマコード (参考)
2H077

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-162353 (P2007-162353)
(22) 出願日 平成19年6月20日 (2007.6.20)

(71) 出願人 303000372
コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
(72) 発明者 平山 順哉
東京都日野市さくら町1番地コニカミノル
タテクノロジーセンター株式会社内
(72) 発明者 植竹 重夫
東京都日野市さくら町1番地コニカミノル
タテクノロジーセンター株式会社内
(72) 発明者 前山 健志
東京都日野市さくら町1番地コニカミノル
タテクノロジーセンター株式会社内

最終頁に続く

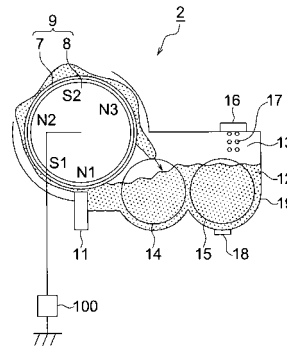
(54) 【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 像担持体上の潜像を現像する現像装置において、現像剤の劣化を抑制し、画像カブリがなく、長期にわたり良好な画像形成を行える現像装置および画像形成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 現像剤担持体に近接配置され、現像剤担持体の表面に担持する現像剤の層厚を規制する規制部材が、非磁性部材と、非磁性部材に対して現像剤担持体上の現像剤搬送方向上流側及び下流側に配設された2つの磁性部材とからなり、現像剤担持体と最も近接する部分が、非磁性部材となる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内部にマグネットを有し、表面に現像剤を担持する現像剤担持体と、
前記現像剤担持体に近接配置され、該現像剤担持体の表面に担持する現像剤の層厚を規制する規制部材とを備え、
前記規制部材は、非磁性部材と、
前記非磁性部材に対して前記現像剤担持体上の現像剤搬送方向上流側及び下流側に配設された 2 つの磁性部材とを有し、
前記現像剤担持体と最も近接する部分が、前記非磁性部材であることを特徴とする現像装置。

10

【請求項 2】

前記非磁性部材が前記現像剤担持体の表面に対向する先端部は、前記現像剤担持体の現像剤搬送方向下流に向かって前記現像剤担持体の表面に近づく面を有す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】

前記先端部は、先端角度が鈍角となる 2 つの面からなることを特徴とする請求項 2 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記先端部は、凸状の曲面からなることを特徴とする請求項 2 に記載の現像装置。

【請求項 5】

前記非磁性部材の上流側に配設された磁性部材の前記現像剤担持体に対向する面は、前記現像剤担持体の現像剤搬送方向下流に向かって前記現像剤担持体の表面に接近する面を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の現像装置。

20

【請求項 6】

像担持体と、該像担持体上に静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、前記像担持体上の静電潜像を現像するための請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の現像装置と、を有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、像担持体上の潜像を現像する現像装置及び画像形成装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

従来より、電子写真方式を用いた画像形成装置において、磁性分を含む現像剤を用いた現像装置により静電潜像を形成した像担持体表面を現像する方式が知られている。

【0003】

このような現像装置としては、磁性トナーを用いた磁性 1 成分現像方式や非磁性のトナーと磁性のキャリアを用いた 2 成分現像方式があり、ともに内部に複数のマグネットを有する現像剤担持体を備えている。

【0004】

現像剤担持体は、内蔵するマグネットによりその表面に現像剤を担持搬送するとともに規制部材により一定の層厚になるように規制している。規制部材は、一般に現像剤担持体表面との間に一定の隙間を作って配置され、その隙間を調整することにより、必要な現像剤量の層厚を現像剤担持体上に形成するように現像剤量の規制をしている。

40

【0005】

ところでこのような現像装置を長期に使用すると現像剤が劣化するという問題がある。

【0006】

現像剤劣化は、具体的には現像剤表面の変質である。例えば、2 成分現像装置においては、キャリアの劣化ある。キャリア劣化の一つに、長く使用するうちにトナーに外添処理された微粒子やトナー微粒子が現像装置内に蓄積し、キャリア表面に付着する現象がある

50

。このようなキャリア表面への異物付着によりトナーとキャリアの接触が阻害されトナーの荷電量を低下させる。またキャリアは一般的にフェライトあるいはマグネタイト等のコア材に樹脂コートされたものが使用されている。これらコート材はキャリアの抵抗調整やトナーを荷電し易くする為に処理されるもので、このコート層の摩耗もキャリア劣化として、トナーの荷電量低下を来す。現像剤劣化はキャリアの劣化だけではなく、トナーもまた劣化する。トナー表面には、流動性の向上や荷電性の調整を目的に外添処理がなされるが、使用するにつれ、離脱したり、トナー母材表面に埋没したりして、トナーの荷電量が低下する。このような現像剤の劣化の主要因が現像剤担持体上に設けられた規制部材によるもので、規制部分の現像剤に圧縮や擦れなどのストレスが加わるためであることが分かっている。

10

【0007】

この規制部のストレスを低減することにより、現像剤劣化を抑制し、長期に安定したトナー帯電量が得られる現像装置が望まれている。

【0008】

特許文献1においては、規制部に磁性部材を用い、現像剤担持体と対向する磁性部材の先端面が、現像スリーブの回転方向下流側に向かって現像スリーブ表面に近づくようにすることで、該先端面と現像スリーブとの間に形成される磁気ブラシの領域を広くすることができ、現像剤に対するストレスを低減できる方法として提案されている。

【特許文献1】特開平11-161007号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献1の方法においても、十分に耐久性のある現像装置が得られず、長期に使用することにより、現像剤劣化によって生じた帯電不良トナーによる画像カブリが発生した。

【0010】

本発明は、像担持体上の潜像を現像する現像装置において、現像剤の劣化を抑制し、画像カブリがなく、長期にわたり良好な画像形成を行える現像装置および画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0011】

上記の課題を解決するために、本発明は以下の特徴を有するものである。

【0012】

1.

内部にマグネットを有し、表面に現像剤を担持する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に近接配置され、該現像剤担持体の表面に担持する現像剤の層厚を規制する規制部材とを備え、

前記規制部材は、非磁性部材と、

前記非磁性部材に対して前記現像剤担持体上の現像剤搬送方向上流側及び下流側に配設された2つの磁性部材とを有し、

40

前記現像剤担持体と最も近接する部分が、前記非磁性部材であることを特徴とする現像装置。

【0013】

2.

前記非磁性部材が前記現像剤担持体の表面に対向する先端部は、前記現像剤担持体の現像剤搬送方向下流に向かって前記現像剤担持体の表面に近づく面を有することを特徴とする1に記載の現像装置。

【0014】

3.

前記先端部は、先端角度が鈍角となる2つの面からなることを特徴とする2に記載の現像

50

装置。

【0015】

4 .

前記先端部は、凸状の曲面からなることを特徴とする2に記載の現像装置。

【0016】

5 .

前記非磁性部材の上流側に配設された磁性部材の前記現像剤担持体に対向する面は、前記現像剤担持体の現像剤搬送方向下流に向かって前記現像剤担持体の表面に接近する面を有することを特徴とする1乃至4の何れか1項に記載の現像装置。

【0017】

6 .

像担持体と、該像担持体上に静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、前記像担持体上の静電潜像を現像するための1乃至5の何れか1項に記載の現像装置と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、現像剤担持体に近接配置され、現像剤担持体の表面に担持する現像剤の層厚を規制する規制部材が、非磁性部材と、非磁性部材に対して現像剤担持体上の現像剤搬送方向上流側及び下流側に配設された2つの磁性部材とを有し、現像剤担持体と最も近接する部分が、非磁性部材となるようにした。このようにすることで、現像剤担持体上の現像剤を規制部材で規制する時の現像剤に対するストレスを低減することができ、現像剤の劣化を抑制し、画像かぶりのない、長期に渡って安定したトナーの帯電量を実現できる。よって、良好な画像形成を行える長寿命な現像装置および画像形成装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1に本発明の画像形成装置に係る一実施形態を示す。この画像形成装置は、電子写真方式により像担持体1に形成されたトナー像を用紙等の転写媒体Pに転写して画像形成を行うプリンタである。この画像形成装置は画像を担持するための像担持体1を有しており、像担持体1の周辺には、像担持体1を帯電するための帯電手段としての帯電部材3、像担持体1上の静電潜像を現像する現像装置2、像担持体1上のトナー像を転写するための転写ローラ4、及び像担持体1上の残留トナー除去用のクリーニング部材5が、像担持体1の回転方向に沿って順に配置されている。

【0020】

像担持体1は、帯電部材3で帯電された後に、図中のE点の位置でレーザ発光器などを備えた露光装置6により露光されて、その表面上に静電潜像が形成される。現像装置2は、この静電潜像をトナー像に現像する。転写ローラ4は、この像担持体1上のトナー像を転写媒体Pに転写した後、定着装置90で定着し、図中の矢印方向に排出する。クリーニング部材5は、転写後の像担持体1上の残留トナーを、その機械的な力で除去する。画像形成装置に用いられる像担持体1、帯電部材3、転写ローラ4、クリーニングブレード5、露光装置6等は、周知の電子写真方式の技術を任意に使用してよい。例えば、帯電手段として図中、帯電ローラが示されているが、像担持体1と非接触の帯電装置であってもよい。また例えば、クリーニング部材はなくてもよい。

【0021】

次に本発明の画像形成装置に用いられる現像装置について、図2を用いてさらに詳細に説明する。本実施形態において現像装置2は、キャリアとトナーを含む2成分現像剤12を収容する現像剤槽13、該現像剤槽13から供給された現像剤を表面に担持搬送する現像剤担持体としての現像ローラ9、現像ローラ9と一定の間隔を設けて配置された規制部材11を備える。

【0022】

10

20

30

40

50

現像ローラ 9 は、内部にマグネットローラ 8 を内包し、その外側に 18 の円筒状のスリーブローラ 7 をマグネットローラ 8 とは独立に回転可能に備えている。マグネットローラ 8 は、周面に 5 極 (N 1、S 1、N 2、S 2、N 3) の磁極を有し、固定されており、スリーブローラ 7 は、アルミニウムなどの非磁性材料からなる。

【0023】

現像剤槽 13 の現像剤 12 は、攪拌部材 14、15 により攪拌され、規制部材 11 の方に搬送される。搬送された現像剤 12 は、現像ローラ 9 の磁極 N 1 に引きつけられ現像ローラ 9 の表面に吸着される。

【0024】

マグネットローラ 8 の 5 つの磁極のうち、主磁極 S 2 は、像担持体 1 と対向する位置に配されており、また、スリーブローラ 7 上の現像剤を剥離するための反発磁界を発生させる同極部 N 1、N 3 は、現像剤槽 13 の現像剤槽 13 側に対向する位置に配置されている。

10

【0025】

磁極 N 1 によりスリーブローラ 7 の表面に吸着した現像剤は、スリーブローラ 7 の表面と所定のギャップを形成した規制部材 11 により、現像剤の通過を規制して現像剤の量を調整する。N 1 に対向するスリーブローラ 7 の表面の法線方向の磁束密度は、適宜決めることができるが、本実施形態では、50 mT とした。

【0026】

また、像担持体 1 の周速及びスリーブローラ 7 の周速も適宜決めて良いが、本実施形態では、像担持体の周速を 100 mm/s とし、スリーブローラ 7 の周速を 150 mm/s とした。

20

【0027】

図 3 を用いて、規制部材 11 について説明する。規制部材 11 は、現像ローラ 9 に内包されたマグネットローラ 8 の磁極 N 1 に対向し、スリーブローラ 7 と所定の距離 d を介して配置されている。規制部材 11 は、非磁性部材 113 と、この非磁性部材 113 に対して、現像ローラ 9 上の現像剤搬送方向上流側及び下流側に配設された 2 つの磁性部材 111 と 112 とを有し、現像ローラ 9 と最も近接する距離 d に対応する部材が非磁性部材 113 となっている。磁性部材 111、112 の材料としては、SUS430 を用い、上流側の磁性部材 112 の板厚は 0.3 ~ 1.0 mm とした。非磁性部材 113 としては、SUS304 を用い、板厚は 1.0 ~ 3.0 mm とした。下流側の磁性部材の板厚は 1.0 ~ 3.0 mm とした。磁性部材の材料は、SUS430 に限定するものではなく、磁性を有する材料であればよい。また、非磁性材料も SUS304 に限定するものではなく、非磁性体であれば用いることができる。磁性部材 111、112 及び非磁性部材 113 の板厚は、上記範囲内であれば良い。

30

【0028】

このような規制部材 11 を用いることにより、規制部における現像剤へのストレスを低減し、かつ安定して現像剤量を規制することができる。これは、規制部における穂切り位置が非磁性体であり、その上下流側に磁性体を配置することにより、穂切り位置における磁気力が弱まり、現像剤に対するストレスが軽減されたためと考えられる。また、現像剤に対する磁気力を弱めるためには、N 1 の磁束密度を下げればよいが、それでは、規制部上流側に引きつけることのできる現像剤量が少なくなり、安定した現像剤を搬送することができなくなる。本発明の規制部材 11 によれば現像剤の搬送力を弱めることなく、規制部でのストレスを低減することができる。

40

【0029】

また、非磁性部材 113 の現像ローラ 9 の表面に対向する先端部は、現像ローラ 9 の現像剤搬送方向下流側に向かって現像ローラ 9 の表面に近づく面を有することが好ましい。

【0030】

このような形状にすることで穂切りする位置に向かって現像剤の充填密度が上がり、より安定して現像剤の量を規制することができる。この時の非磁性部材 113 の先端部の角

50

度 1 は、図 4 に示すように鈍角となる 2 つの面 1 1 3 a、1 1 3 b からなっていることが好ましい。また、先端部は、図 3 の様に凸状の曲面からなっていることが好ましい。

【0031】

更に、規制部材 1 1 は、図 5 に示すように非磁性部材 1 1 3 の上流側に配設された磁性部材 1 1 2 の現像ローラ 9 に対向する面が現像ローラ 9 の現像剤搬送方向下流に向かって現像ローラ 9 の表面に接近する面 1 1 2 a (傾斜角 2) を有することが好ましい。このような傾斜面を有することにより、規制部の上流側の現像剤の溜まりをより安定して形成することができ、安定した現像剤の量を規制することができる。また、傾斜面の長さは、短すぎると効果がなく、長すぎるとデッドスペースが多くなるので、2 mm ~ 10 mm 程度が好ましい。また、図 5 では、磁性部材を折り曲げて、上記面を形成しているが、例えば 5 mm の磁性板の先端を斜めにカットして形成しても良い。

10

【0032】

図 2 に戻り、現像剤槽 1 3 は、ケーシング 1 9 より形成されており、内部に現像剤 1 2 を攪拌するための攪拌部材 1 4 および 1 5 を収納している。ケーシング 1 9 の攪拌部材 1 5 に対向する位置には、トナー濃度検出用の ATDC (Automatic Toner Density Control) センサ 1 8 が配設されている。

【0033】

現像装置 2 は通常、現像で消費される分のトナーを現像材槽 1 3 内に補給するための補給部 1 6 を有している。補給部 1 6 を通じて補給トナー 1 7 が ATDC センサからの出力に応じて適宜補給される。

20

【0034】

トナーとキャリアの混合比は所望のトナー帯電量が得られるよう調整されれば良く、トナー比はトナーとキャリアとの合計量に対して 3 ~ 50 質量%、トナーとキャリアの粒径差に起因する表面積の比にも依存するが、好ましくは 5 ~ 20 質量% が適している。

【0035】

本現像装置に用いられる現像剤としては、キャリアとトナーを含む二成分現像剤が用いられる。

【0036】

トナーとしては、特に限定されず、一般に使用されている公知のトナーを使用することができ、バインダー樹脂中に着色剤や必要に応じて、荷電制御剤や離型剤等を含有させ、外添剤を処理させたものを使用できる。トナー粒径としてはこれに限定されるものではないが、3 ~ 15 μm 程度が好ましい。

30

【0037】

このようなトナーを製造するにあたっては、一般に使用されている公知の方法で製造することができ、例えば、粉碎法、乳化重合法、懸濁重合法等を用いて製造することができる。

【0038】

トナーに使用するバインダー樹脂としては、これに限定されるものではないが、例えば、スチレン系樹脂 (スチレンまたはスチレン置換体を含む単重合体または共重合体) やポリエステル樹脂、エポキシ系樹脂、塩化ビニル樹脂、フェノール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂などが挙げられる。これらの樹脂単体もしくは複合体により、軟化温度が 80 ~ 160 の範囲のものを、またガラス転移点が 50 ~ 75 の範囲のものをを用いることが好ましい。

40

【0039】

また、着色剤としては、一般に使用されている公知のものを用いることができ、例えば、カーボンブラック、アニリンブラック、活性炭、マグネタイト、ベンジンイエロー、パーマネントイエロー、ナフトールイエロー、フタロシアニンプルー、ファーストスカイプルー、ウルトラマリンプルー、ローズベンガル、レーキーレッド等を用いることができ、一般に上記のバインダー樹脂 100 質量部に対して 2 ~ 20 質量部の割合で用いることが好ましい。

50

【0040】

また、上記の荷電制御剤としても、公知のものを用いることができ、正帯電性トナー用の荷電制御剤としては、例えばニグロシン系染料、4級アンモニウム塩系化合物、トリフェニルメタン系化合物、イミダゾール系化合物、ポリアミン樹脂などがある。負帯電性トナー用荷電制御剤としては、Cr、Co、Al、Fe等の金属含有アゾ系染料、サリチル酸金属化合物、アルキルサリチル酸金属化合物、カーリックスアレーン化合物などがある。荷電制御剤は一般に上記のバインダー樹脂100質量部に対して0.1~10質量部の割合で用いることが好ましい。

【0041】

また、上記の離型剤としても、一般に使用されている公知のものを用いることができ、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、カルナバワックス、サゾールワックス等を単独あるいは2種類以上組み合わせて使用することができ、一般に上記のバインダー樹脂100質量部に対して0.1~10質量部の割合で用いることが好ましい。

10

【0042】

また、上記の外添剤としても、一般に使用されている公知のものを用いることができ、流動性改善剤として例えば、シリカ、酸化チタン、酸化アルミニウム等の無機微粒子や、アクリル樹脂、スチレン樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂等の樹脂微粒子を使用することができ、特にシランカップリング剤やチタンカップリング剤やシリコンオイル等で疎水化したものを用いるのが好ましい。そして、このような流動化剤を上記のトナー100質量部に対して0.1~5質量部の割合で添加させて用いるようにする。外添剤の個数平均一次粒径は10~100nmであることが好ましい。また、外添剤の帯電極性としてトナーと同極性に帯電するもの、トナーと逆極性に帯電するものの両方を用いることができる。

20

【0043】

キャリアとしては、特に限定されず、一般に使用されている公知のキャリアを使用することができ、バインダー型キャリアやコート型キャリアなどが使用できる。キャリア粒径としてはこれに限定されるものではないが、15~100 μ mが好ましい。

【0044】

バインダー型キャリアは、磁性体微粒子をバインダー樹脂中に分散させたものであり、キャリア表面に正または負帯電性の帯電性微粒子を固着させたり、表面コーティング層を設けることもできる。バインダー型キャリアの極性等の帯電特性は、バインダー樹脂の材質、帯電性微粒子、表面コーティング層の種類によって制御することができる。

30

【0045】

バインダー型キャリアに用いられるバインダー樹脂としては、ポリスチレン系樹脂に代表されるビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ナイロン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂などの熱可塑性樹脂、フェノール樹脂等の硬化性樹脂が例示される。

【0046】

バインダー型キャリアの磁性体微粒子としては、マグネタイト、ガンマ酸化鉄等のスピネルフェライト、鉄以外の金属(Mn、Ni、Mg、Cu等)を一種または二種以上含有するスピネルフェライト、バリウムフェライト等のマグネトブランバイト型フェライト、表面に酸化層を有する鉄や合金の粒子を用いることができる。その形状は粒状、球状、針状のいずれであってもよい。特に高磁化を要する場合には、鉄系の強磁性微粒子を用いることが好ましい。また、化学的な安定性を考慮すると、マグネタイト、ガンマ酸化鉄を含むスピネルフェライトやバリウムフェライト等のマグネトブランバイト型フェライトの強磁性微粒子を用いることが好ましい。強磁性微粒子の種類及び含有量を適宜選択することにより、所望の磁化を有する磁性樹脂キャリアを得ることができる。磁性体微粒子は磁性樹脂キャリア中に50~90質量%の量で添加することが適当である。

40

【0047】

バインダー型キャリアの表面コート材としては、シリコーン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、フッ素系樹脂等が用いられ、これらの樹脂を表面にコートし硬化させてコート

50

層を形成することにより、帯電付与能力を向上させることができる。

【0048】

バインダー型キャリアの表面への帯電性微粒子あるいは導電性微粒子の固着は、例えば、磁性樹脂キャリアと微粒子とを均一混合し、磁性樹脂キャリアの表面にこれら微粒子を付着させた後、機械的・熱的な衝撃力を与え、微粒子を磁性樹脂キャリア中に打ち込むようにして固定することにより行われる。この場合、微粒子は、磁性樹脂キャリア中に完全に埋設されるのではなく、その一部を磁性樹脂キャリア表面から突き出すようにして固定される。帯電性微粒子としては、有機、無機の絶縁性材料が用いられる。具体的には、有機系としては、ポリスチレン、スチレン系共重合物、アクリル樹脂、各種アクリル共重合物、ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、フッ素樹脂およびこれらの架橋物などの有機絶縁性微粒子を用いることができ、帯電レベルおよび極性については、素材、重合触媒、表面処理等により、希望するレベルの帯電および極性を得ることができる。また、無機系としては、シリカ、二酸化チタン等の負帯電性の無機微粒子や、チタン酸ストロンチウム、アルミナ等の正帯電性の無機微粒子などが用いられる。

10

20

【0049】

一方、コート型キャリアは磁性体からなるキャリアコア粒子に樹脂コートがなされてなるキャリアであり、コート型キャリアにおいてもバインダー型キャリア同様、キャリア表面に正または負帯電性の帯電性微粒子を固着させたりできる。コート型キャリアの極性等の帯電特性は、表面コーティング層の種類や帯電性微粒子により制御することができ、バインダー型キャリアと同様の材料を用いることができる。特にコート樹脂はバインダー型キャリアのバインダー樹脂と同様の樹脂が使用可能である。

【0050】

現像装置2における現像剤12の流れについて説明する。現像剤槽13の内部の現像剤12は、攪拌部材14, 15により攪拌されるとともに、現像ローラ9側に搬送される。現像ローラ9側に搬送された現像剤12は、磁極N1により引きつけられ、規制部材11の上流側で現像剤溜まりを作る。スリーブローラ7の回転により、現像ローラ9上の現像剤は、規制部材11の最近接部のギャップdを通過する際に所定量の現像剤量に規制される。この時、本発明に係る規制部材11を用いることにより、低ストレスで現像剤を規制できるとともに、安定して量規制することができる。

30

【0051】

このようにして一定の量に規制した現像ローラ9上の現像剤は、スリーブローラ7の回転により像担持体1と対向する現像部に搬送され、現像極S2により穂が形成された状態で、像担持体1上の静電潜像を現像し、トナー像を形成する。

【0052】

次に画像形成動作について順を追って説明する。

【0053】

像担持体1の表面は、帯電部材3により-900~-500V程度に帯電され、次に画像部を露光装置6により露光し、画像部の電位を-10~-100Vとする。このようにして、像担持体1の表面に静電潜像が形成される。

40

【0054】

このようにして形成された静電潜像は、現像ローラ9と対向する位置(現像部)に移動し、現像装置2により現像される。現像装置2の現像ローラ9には、現像のための現像バイアスが電源100から印加されている。現像剤中のトナーは負に帯電しているので、現像バイアスは、画像部の電位と背景部の電位の間を設定される。例えば直流電圧-400Vに設定する。また、現像性能を良くするために、交流バイアスを直流電圧に重畳しても良い。

【0055】

このようにして本発明の現像装置2により現像した像担持体1上のトナー像を転写ローラ4により転写紙P上に転写した。転写した転写紙P上のトナー像は、定着装置90により転写紙P上に定着した。

50

【 0 0 5 6 】

このようにした画像形成動作を長期に繰り返したが、現像剤劣化による画像カブリなどの発生もなく、安定した高品位な画像を形成することができた。

【 実施例 】

【 0 0 5 7 】

以下、本発明の適用される、電子写真法を用いた画像形成装置における現像装置の実施例について説明する。

【 0 0 5 8 】

図 2 に示した構成を有する現像装置 2 を用い、コニカミノルタ製 b i z h u b C 3 5 0 を改造した画像形成装置を用いて耐刷テストを行った。現像剤としてはコニカミノルタ 10
ビジネステクノロジーズ社製 b i z h u b C 3 5 0 用キャリア（体積平均粒径約 3 3 μ m）とトナー（体積平均粒径約 6 . 5 μ m）を使用した。キャリアの表面には、コート剤としてアクリル系樹脂を 3 質量%（約 1 μ m）コートしている。現像剤中のトナー比率は 8 質量%とした。ただし、トナー比率は現像剤全量に対するトナーの割合である。

【 0 0 5 9 】

現像ローラ 9 には振幅 1 . 4 k V、D C 成分 - 4 0 0 V、D u t y 比 5 0 %、周波数 2 k H z の矩形波の現像バイアスを印加した。像担持体 1 上に形成された静電潜像の背景部 20
電位は - 5 5 0 V、画像部電位は - 6 0 V であった。像担持体 1 と現像ローラ 9 との最近接部のギャップは 0 . 3 5 m m とした。マグネットローラ 8 は、図 6 に示すように、スリーブローラ 7 表面での磁束密度が N 1 が 5 0 m T、S 1 が 6 0 m T、N 2 が 6 0 m T、S 2（現像極）が 1 1 0 m T、N 3 が 6 0 m T のものを用いた。スリーブローラ 7 は、外径が 1 8 m m のアルミローラを用いた。また、規制部材 1 1 の最近接部と現像ローラ 9 の中心とを結ぶ線と、N 1 極の中心と現像ローラ 9 の中心とを結ぶ線との成す角度は、図のように N 1 がスリーブローラ 7 の回転方向上流側に 1 5 度となるように配置した。

【 0 0 6 0 】

現像装置 2 に用いた規制部材は、図 7 に示す実施例 1 ~ 6 と比較例 1 ~ 5 のものを用いた。磁性部材 1 1 1 , 1 1 2 としては、S U S 4 3 0 の材料を用い、非磁性部材 1 1 3 と 30
としては、S U S 3 0 4 の材料を用いた。図中に最近接部のギャップと板厚を示した。画像形成装置のシステム速度を 1 0 0 m m / s e c とし、現像ローラ 9 のスリーブローラ 7 の回転速度は、1 5 0 m m / s e c とした。

（ 実施例 1 ）

実施例 1 の規制部材は、厚さ 2 m m の非磁性部材と現像ローラ回転方向上流側に厚さ 0 . 3 m m の磁性部材、下流側に厚さ 1 m m の磁性部材からなる。規制部材と現像ローラとの最近接部は、非磁性部材の現像ローラ回転方向上流側のエッジとし、先端形状は平面で、現像ローラ回転方向下流側に向かって現像ローラとのギャップが広がる設定にした。

【 0 0 6 1 】

耐久テストは、画像面積率 5 % の A 4 チャートを 3 万枚（A 4 横通紙）コピーし、現像剤劣化の指標としてキャリアのコート層の摩耗を評価した。

（ 実施例 2 ）

実施例 2 としては、実施例 1 において、最近接部を非磁性部材の現像ローラ回転方向下 40
流側のエッジとし、先端部は、現像ローラ回転方向下流側に向かって、現像ローラとのギャップが狭くなるように 3 0 度の傾斜を持つ面とした。その他は、実施例 1 と同様にして評価した。

（ 実施例 3 ）

実施例 3 としては、実施例 2 において、非磁性部材の先端部が、先端角度 8 0 度となる 2 つの面からなり、現像ローラとの最近接部がその先端エッジとした。その他は、実施例 2 と同様にして評価した。

（ 実施例 4 ）

実施例 4 としては、実施例 3 において、非磁性部材の先端部が、先端角度 1 2 0 度となる 2 つの面から形成した。その他は、実施例 3 と同様にして評価した。 50

(実施例 5)

実施例 5 としては、実施例 4 において、非磁性部材の先端部が、半径 2 mm の円弧の凸状の曲面とした。その他は、実施例 4 と同様にして評価した。

(実施例 6)

実施例 6 としては、実施例 4 において、現像ローラ回転方向上流側の磁性部材の先端部の形状が、現像ローラ回転方向下流側に向かって現像ローラとのギャップが狭くなるように傾斜角 30 度で長さ 5 mm の面を持つ形状とした。その他は、実施例 4 と同様にして評価した。

(比較例 1)

比較例 1 としては、実施例 1 において、規制部材を磁性部材のみとした。その他は実施例 1 と同様にして評価した。

10

(比較例 2)

比較例 2 としては、実施例 1 において、規制部材を非磁性部材のみとし、現像ローラとのギャップを 0.35 mm とした。その他は実施例 1 と同様にして評価した。

(比較例 3)

比較例 3 としては、実施例 1 において、現像ローラ回転方向下流側の磁性部材を取り外した構成とした。その他は実施例 1 と同様にして評価した。

(比較例 4)

比較例 4 としては、実施例 2 において、現像ローラ回転方向上流側の磁性部材を取り外した構成とした。その他は実施例 2 と同様にして評価した。

20

(比較例 5)

比較例 5 としては、実施例 2 において、現像ローラ回転方向下流側の磁性部材を取り外した構成とした。その他は実施例 2 と同様にして評価した。

【0062】

キャリアコート層の摩耗評価としては、耐久前後のキャリアを 200 のオープンにて培焼し、培焼前後の質量差をコート層の摩耗量とし、キャリアに対する質量比で算出した。また、耐刷後に文字画像、黒ベタ画像を含む画像をプリントし、カブリ評価と画像濃度のバラツキを評価した。カブリ評価は、カブリが認められ許容できないレベルを ×、認められるが許容できるレベルを ○、カブリが認められないものを △ とした。画像濃度のバラツキ評価は、A4 用紙の 4 カ所のベタ画像部を X-RITE 社製反射濃度計 (モデル 310) で測定し、測定値の最大値と最小値の差 ID で評価した。ID が 0 ~ 0.1 以下を ○、0.1 を越え 0.2 以下を △、0.2 を越え 0.3 以下を ×、0.3 を越えるものを × とした。

30

【0063】

評価結果を表 1 に示す。

【0064】

【表 1】

| | コート材残存量(%) | カブリ評価結果 | 濃度差評価結果 |
|-------|------------|---------|---------|
| 初期 | 3.00 | ○ | ○ |
| 実施例 1 | 2.83 | △ | △ |
| 実施例 2 | 2.92 | ○ | △ |
| 実施例 3 | 2.93 | ○ | △ |
| 実施例 4 | 2.85 | ○ | ○ |
| 実施例 5 | 2.86 | ○ | ○ |
| 実施例 6 | 2.87 | ○ | ◎ |
| 比較例 1 | 2.80 | × | △ |
| 比較例 2 | 2.68 | × | △ |
| 比較例 3 | 2.79 | × | △ |
| 比較例 4 | 2.70 | × | △ |
| 比較例 5 | 2.78 | × | △ |

10

【0065】

20

表 1 の結果から、規制部材が、非磁性部材と、非磁性部材に対して現像剤担持体上の現像剤搬送方向上流側及び下流側に配設された 2 つの磁性部材とからなり、現像剤担持体と最も近接する部分が非磁性部材であることにより、キャリア表面のコート層の摩耗量が少なくなっていることが分かる。これは、規制部のストレスが少なくなっていることを示している。また、画像カブリ評価からもトナーの帯電量が安定していることが分かる。更に、非磁性部材の先端部が現像剤担持体の現像剤搬送方向下流に向かって像剤担持体の表面から離れる形状の面からなる実施例 1 に比べて、近づく面を有する実施例 2 ~ 6 のコート剤の残存量が多く、より劣化が少なくなっていることが分かる。

【0066】

30

また、画像濃度差の評価結果からは、実施例 3 よりも実施例 4 の画像濃度差が少ない。これは、非磁性部材の規制部での現像剤の充填状態が、規制位置の上流側と下流側徐々に変化するために安定して現像剤量を規制できるためと考えられ、非磁性部材の先端角度が鈍角となる 2 つの面で構成されていることが好ましいと言える。

【0067】

また、実施例 4 と実施例 6 を比較すると、実施例 6 の方が画像濃度差が少ない。これは実施例 6 では、現像ローラ回転方向上流側の磁性部材の先端部の形状が、現像ローラ回転方向下流側に向かって現像ローラの表面に近づく面を有するため、安定した現像剤量を規制部材の現像ローラ回転方向上流側に供給できるためと考えられる。

【0068】

40

以上のように、本発明により、現像剤の劣化を抑制し、画像カブリがなく、長期にわたり良好な画像形成を行える現像装置および画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図 1】本発明に係る一実施形態による画像形成装置の主要部を示す概略図である。

【図 2】本発明に係る現像装置の主要部を示す概略図である。

【図 3】本発明に係る規制部材を示す概略図である。

【図 4】本発明に係る規制部材を示す概略図である。

【図 5】本発明に係る規制部材を示す概略図である。

【図 6】マグネットローラの磁束密度分布と規制部材の配置を示す概略図である。

【図 7】実施例及び比較例に用いた規制部材を示す概略図である。

50

【符号の説明】

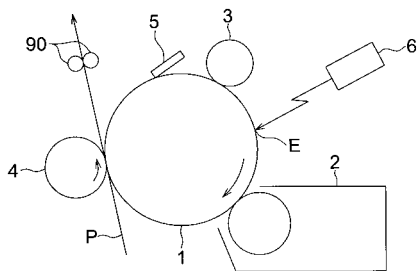
【0070】

- 1 像担持体（感光体ドラム）
- 2 現像装置
- 3 帯電装置
- 4 転写ローラ
- 5 クリーニングブレード
- 6 露光装置
- 7 スリーブローラ
- 8 マグネットローラ
- 9 現像現像ローラ
- 11 規制部材
- 12 現像剤
- 13 現像剤槽
- 14、15 攪拌部材
- 16 トナー補給部
- 17 補給トナー
- 18 ATDCセンサ
- 19 ケーシング
- 90 定着装置
- 100 電源
- P 転写体
- E 露光位置

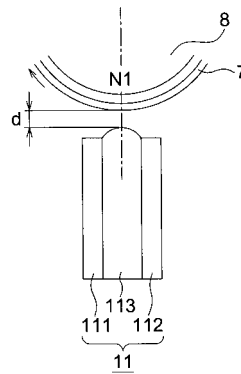
10

20

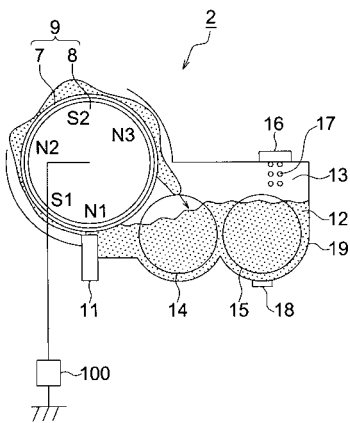
【図1】



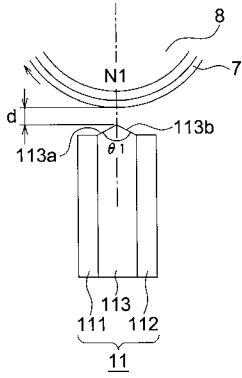
【図3】



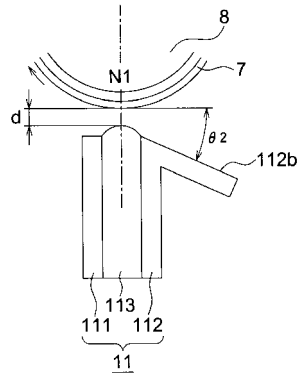
【図2】



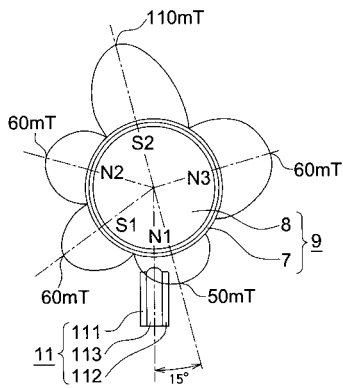
【 図 4 】



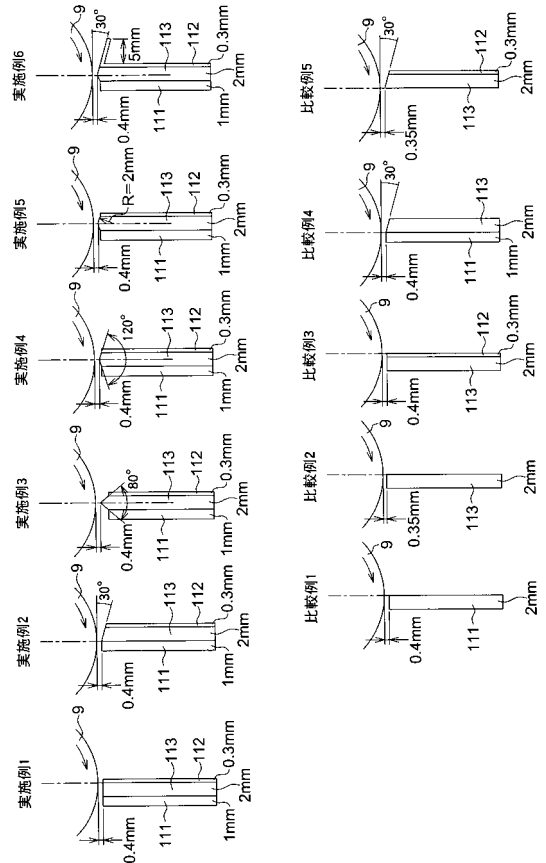
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 夏原 敏哉

東京都日野市さくら町1番地コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社内

Fターム(参考) 2H077 AB01 AB14 AB18 AD06 AD13 AD18 AE06 EA03 FA16 FA23

FA26 GA03