

(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2008-250017

(P2008-250017A)

(43) 公開日 平成20年10月16日(2008.10.16)

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

F I  
G03G 15/08 504A

テーマコード (参考)  
2H077

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-91544 (P2007-91544)  
(22) 出願日 平成19年3月30日 (2007.3.30)

(71) 出願人 000006150  
京セラミタ株式会社  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
(74) 代理人 100085501  
弁理士 佐野 静夫  
(72) 発明者 山▲崎▼ 浩  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
京セラミタ株式会社内  
(72) 発明者 林 昌毅  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
京セラミタ株式会社内  
(72) 発明者 植村 聡  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
京セラミタ株式会社内  
Fターム(参考) 2H077 AB02 AB15 AC02 AD02 AD06  
AD13 AD16

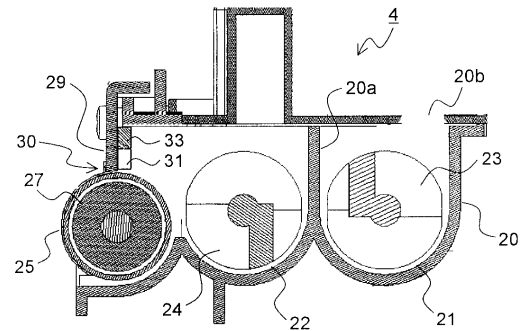
(54) 【発明の名称】 現像装置及びそれを備えた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】規制ブレードに貼付したマグネットへのトナー付着を抑制してトナーへのストレスを緩和することにより、トナー寿命が長く安定したトナー像を形成できる現像装置及びそれを備えた画像形成装置を提供する。

【解決手段】現像ローラ25の内部には複数の磁極を有するマグネットローラ27が固定されており、マグネットローラ27の磁力により現像ローラ25の表面にトナーを付着(担持)させてトナー薄層を形成する。規制ブレード29は、現像ローラ25と所定の間隔を隔てて配置され、感光体ドラム1に供給するトナー量を規制する規制部30を形成する。規制ブレード29の、現像ローラ25の回転方向に対し上流側の側面には第1ブレードマグネット31が固定されており、第1ブレードマグネット31の上部には非磁性部材33が当接配置されている。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

磁性を有する現像剤を貯留する筐体と、該筐体から供給された現像剤を担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体に対向配置され像担持体上へ供給する現像剤量を規制する規制ブレードと、前記現像剤担持体の内部に配置され複数の磁極を有する磁界発生手段と、を備え、像担持体上の静電潜像に現像剤を付着させて現像する現像装置において、

前記現像剤担持体の回転方向に対し上流側となる前記規制ブレードの側面には、前記マグネットローラの磁極と異磁極が対峙する第 1 ブレードマグネットと、該第 1 ブレードマグネットの端面全体を覆う非磁性部材とが前記規制ブレードの先端側から順に当接して配置されることを特徴とする現像装置。

10

## 【請求項 2】

前記非磁性部材を挟んで前記第 1 ブレードマグネットと反対側に、前記第 1 ブレードマグネットと同磁極同士が対峙する第 2 ブレードマグネットが前記非磁性部材により端面全体が覆われるように当接して配置され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】

前記非磁性部材と反対側に位置する前記第 2 ブレードマグネットの端面は、前記筐体の内面に当接す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】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の現像装置が搭載された画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置及びそれに用いる現像装置に関し、特に、現像剤量を規制する規制部において良好なトナー層を形成するとともに現像剤が受ける機械的ストレスを緩和する機構に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

コピー機、プリンタ、FAX等の電子写真方式を用いる画像形成装置においては、主に粉末の現像剤が使用され、感光体ドラム等の像担持体上に形成された静電潜像を現像剤によって可視化し、そのトナー像を記録媒体上に転写した後、定着処理を行うプロセスが一般的である。

30

## 【0003】

現像剤は、トナー及びキャリアから成る二成分現像剤と、磁性を帯びたトナーのみから成る一成分現像剤とに大別され、一成分現像剤を用いる現像方式としては、トナー担持体として複数の磁極を具えた固定マグネットローラを内包する現像ローラを用い、磁氣的担持力を利用して現像容器内のトナーを現像ローラ上に担持した後、規制ブレードを利用して層厚規制を行うことによりトナー薄層を形成し、現像位置において感光体ドラムへトナーを飛翔させる、いわゆるジャンピング成分現像方式が周知である。

## 【0004】

ジャンピング成分現像方式においては、感光体ドラム及びこれに非接触で対向した現像ローラの間に変電界を印加し、現像ローラ上のトナー薄層に対して感光体ドラムへの電界を作用させ両者の間隙を飛翔させることにより静電潜像の現像が行われる。トナー飛翔にかかる力の大きさは、ドラム - 現像ローラ間の電界の大きさとトナー自身の持つ帯電量の積に比例するが、トナー自身の持つ帯電量はその表面上に存在する電荷によるものである。トナー自体はかなりの高抵抗であり、粒径と電荷との関係をトナー 1 個で比較した場合は粒径が大きい方が電荷を保持する能力（静電容量）は大きい、同量のトナーで比較した場合は粒径が小さいほど表面積が大きくなるため、その表面に電荷を保持する能力は大きくなる。加えて、トナー粒径が小さいほどその質量が小さくなるため飛翔に要する力も小さくなる。

40

## 【0005】

50

トナー表面は、前述のように規制ブレードによる層厚規制の際に帯電される。層厚規制は規制ブレードと現像ローラの間にある間隙（トナー規制部）のみならず、規制ブレード側にある磁極からなる磁界にも関わってくる。この層厚規制によってトナーは圧縮され、さらに現像ローラの回転により間隙で形成されたトナー鎖がせん断され、トナー表面に電荷が発生する。

【0006】

また、帯電性を促進するために、現像ローラと規制ブレードの間隙に生じる磁界を強める方法がある。例えば特許文献1に開示されているように、規制ブレードの現像ローラ上流側の面にマグネットを貼付し、規制ブレード先端側のマグネット極は、対向するマグネットローラと同磁極とする。このような配置により、規制ブレードの先端にマグネットローラの磁極と異磁極が誘起され、トナー規制部の磁界がさらに強くなる。

10

【0007】

しかしながら、特許文献1の方法では、現像ローラ上に良好なトナー薄層を形成できるものの、規制ブレードに貼付されたマグネットの周りにトナーが付着し、トナー薄層の形成に用いられないトナーが現像容器内へ戻りにくいという欠点があった。また、マグネットに付着したトナーには、現像ローラ側に付着しているトナーとの摩擦や現像容器から次々に汲み上げられるトナーによる圧縮などにより、大きな機械的ストレスが作用する。これによりトナーの帯電バランスが崩れて比帯電量が落ち、トナーの劣化が早くなるとともに濃度低下、カブリなどの画像不良の原因となってしまうという問題があった。さらに、トナーに外添されている外添剤の埋め込み、剥がれによってトナーの凝集が目立ち、トナー薄層の形成にも大きく影響を与えてしまう。

20

【特許文献1】特開平10-333437号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記問題点に鑑み、規制ブレードに貼付したマグネットへのトナー付着を抑制してトナーへのストレスを緩和することにより、トナー寿命が長く安定したトナー像を形成できる現像装置及びそれを備えた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】

【0009】

上記目的を達成するために本発明は、磁性を有する現像剤を貯留する筐体と、該筐体から供給された現像剤を担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体に対向配置され像担持体上へ供給する現像剤量を規制する規制ブレードと、前記現像剤担持体の内部に配置され複数の磁極を有する磁界発生手段と、を備え、像担持体上の静電潜像に現像剤を付着させて現像する現像装置において、前記現像剤担持体の回転方向に対し上流側となる前記規制ブレードの側面には、前記マグネットローラの磁極と異磁極が対峙する第1ブレードマグネットと、該第1ブレードマグネットの端面全体を覆う非磁性部材とが前記規制ブレードの先端側から順に当接して配置されることを特徴としている。

30

【0010】

また本発明は、上記構成の現像装置において、前記非磁性部材を挟んで前記第1ブレードマグネットと反対側には、前記第1ブレードマグネットと同磁極同士が対峙する第2ブレードマグネットが前記非磁性部材により端面全体が覆われるように当接して配置されることを特徴としている。

40

【0011】

また本発明は、上記構成の現像装置において、前記非磁性部材と反対側に位置する前記第2ブレードマグネットの端面は、前記筐体の内面に当接することを特徴としている。

【0012】

また本発明は、上記構成の現像装置が搭載された画像形成装置である。

【発明の効果】

【0013】

50

本発明の第1の構成によれば、非磁性部材を用いて第1ブレードマグネットの端面へのトナー付着を抑制することで、規制ブレードの上流側においてトナーが凝集することなく円滑に循環する。これにより、トナーに加わる圧縮や摩擦等の機械的ストレスが低減されてトナーの帯電バランスも安定するため、トナーの劣化を遅延させて現像ローラ上に形成されるトナー薄層を良好に維持することができる。

【0014】

また、本発明の第2の構成によれば、上記第1の構成の現像装置において、非磁性部材を挟んで第1ブレードマグネットと同磁極が対峙する第2ブレードマグネットを配置することにより、第1ブレードマグネットの上端と第2ブレードマグネットの下端との間に反発する磁界が発生するため、第1ブレードマグネットの上端付近へのトナーの付着が一層効果的に抑制される。

10

【0015】

また、本発明の第3の構成によれば、上記第2の構成の現像装置において、非磁性部材と反対側に位置する第2ブレードマグネットの端面を筐体の内面に当接させることにより、第2ブレードマグネットの端面へのトナー付着も防止することができる。

【0016】

また、本発明の第4の構成によれば、上記第1乃至第3のいずれかの構成の現像装置を搭載することにより、画像濃度不良が発生せず高画質な画像を安定して形成できる画像形成装置となり、現像剤の長寿命化にも貢献する。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0017】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の現像装置が搭載された画像形成装置（例えばプリンタ）100である。画像形成装置100では、コピー動作を行う場合、装置本体内の画像形成部Pにおいて、不図示のパーソナルコンピュータ（PC）から送信された原稿画像データに基づく静電潜像が形成され、現像装置4により静電潜像にトナーが付着されてトナー像が形成される。この現像装置4へのトナーの供給はトナーコンテナ5から行われる。そして、このような画像形成装置100では、感光体ドラム1を図1において時計回りに回転させながら、感光体ドラム1に対する画像形成プロセスが実行される。

【0018】

30

画像形成部Pには、感光体ドラム1の回転方向（時計回り）に沿って、帯電部2、露光ユニット3、現像装置4、転写ローラ6、クリーニング装置7、及び除電装置（図示せず）が配設されている。感光体ドラム1は、例えばアルミドラムに感光層が積層されたものであり、帯電部2により、表面を帯電させるようになっている。そして、後述する露光ユニット3からのレーザビームを受けた表面に、帯電を減衰させた静電潜像を形成する。なお、上記の感光層は、特に限定するものではないが、例えば耐久性に優れるアモルファスシリコン（a-Si）等が好ましい。

【0019】

帯電部（帯電チャージャー）2は、感光体ドラム1の表面を均一に帯電させるものである。例えば帯電部2は、細いワイヤー等を電極として高電圧を印加することにより放電するコロナ放電装置が用いられる。なお、コロナ放電装置に代えて、帯電ローラに代表される帯電部材を感光体表面に接触させた状態で電圧を印加する接触式の帯電装置を用いても良い。露光ユニット3は、画像データに基づいて光ビーム（例えばレーザビーム）を感光体ドラム1に照射し、感光体ドラム1に静電潜像を形成する。

40

【0020】

現像装置4は、感光体ドラム1の静電潜像にトナーを付着させて、トナー像を形成させるものである。なお、ここでは磁性を有するトナー成分のみから構成される一成分現像剤が現像装置4に収容されている。また、現像装置4の詳細については後述する。転写ローラ6は、感光体ドラム1表面に形成されたトナー像を乱さずに用紙搬送路11を搬送されてくる用紙に移行（転写）する。クリーニング装置7は、感光体ドラム1の長手方向に線

50

接触するクリーニングローラやブレード材等を備えており、トナー像が用紙に移行（転写）された後に、感光体ドラム 1 の表面に残ったトナー（残留トナー）を除去する。

【 0 0 2 1 】

そして、予め入力された画像データに基づいて露光ユニット 3 が感光体ドラム 1 上にレーザビーム（光線）を発することで、その画像データに基づく静電潜像を感光体ドラム 1 表面に形成する。その後、現像装置 4 が静電潜像にトナーを付着させてトナー像を形成する。

【 0 0 2 2 】

上記のようにトナー像が形成された感光体ドラム 1 に向けて、シート収容部 1 0 からシートが用紙搬送路 1 1 及びレジストローラ対 1 3 を経由して画像形成部 P に搬送され、画像形成部 P において転写ローラ 5 により感光体ドラム 1 表面のトナー像がシートに転写される。そして、トナー像が転写されたシートは感光体ドラム 1 から分離され、定着部 7 に搬送されてトナー像が定着される。定着部 7 を通過したシートは、排出口ローラ対 1 4 を通過して用紙排出部 1 5 に排出される。

10

【 0 0 2 3 】

図 2 は、磁性一成分現像剤を用いる本発明の現像装置の側面断面図である。図 2 に示すように、ケーシング 2 0 内には、第 1 貯留室 2 1 と第 2 貯留室 2 2 とがケーシング 2 0 と一体形成された仕切り壁 2 0 a によって形成されている。そして、この第 1 貯留室 2 1 には第 1 攪拌スクリー 2 3 が、第 2 貯留室 2 2 には第 2 攪拌スクリー 2 4 が配設されている。ケーシング 2 0 の上部にはトナー供給口 2 0 b が設けられており、ケーシング 2 0 内のトナー量を検知するトナーセンサ（図示せず）の検知結果に応じてトナーコンテナ 5（図 1 参照）に貯留されたトナーが供給される。

20

【 0 0 2 4 】

第 1 攪拌スクリー 2 3、第 2 攪拌スクリー 2 4 は、それぞれ支軸を中心とし、その周囲に螺旋羽を設けた構成になっており、互いに平行な状態でケーシング 2 0 に回転可能に軸支されている。なお、第 1 攪拌スクリー 2 3、第 2 攪拌スクリー 2 4 の軸方向であるケーシング 2 0 の長手方向（図 2 の紙面方向）の両端部においては仕切り壁 2 0 a が存在せず、第 1 攪拌スクリー 2 3、第 2 攪拌スクリー 2 4 間でのトナーの受け渡しが可能となっている。これにより、第 1 攪拌スクリー 2 3 は、第 1 貯留室 2 1 内のトナーを攪拌しながら第 2 貯留室 2 2 に搬送し、第 2 攪拌スクリー 2 4 は、第 2 貯留室 2 2 に搬送されてきたトナーを攪拌しながら搬送して現像ローラ 2 5 に供給する。

30

【 0 0 2 5 】

現像ローラ 2 5 は、感光体ドラム 1（図 1 参照）の回転に応じて回転することで、感光体ドラム 1 の感光層にトナーを供給する。現像ローラ 2 5 の内部には複数の磁極を有する永久磁石から成るマグネットローラ 2 7 が固定されている。このマグネットローラ 2 7 の磁力により現像ローラ 2 5 の表面にトナーを付着（担持）させてトナー薄層を形成する。現像ローラ 2 5 は、第 1 攪拌スクリー 2 3、第 2 攪拌スクリー 2 4 と平行な状態で、ケーシング 5 に回転可能に軸支されている。第 1 攪拌スクリー 2 3、第 2 攪拌スクリー 2 4、及び現像ローラ 2 5 は、図示しない駆動手段により回転駆動される。

40

【 0 0 2 6 】

規制ブレード 2 9 は、その長手方向（図 2 の紙面方向）が最大現像幅よりも大きく形成されており、現像ローラ 2 5 と所定の間隔を隔てて配置されることにより、感光体ドラム 1 に供給するトナー量を規制する規制部 3 0 を形成する。規制ブレード 2 9 の材質としては、SUS（ステンレス）等の磁性体が用いられる。規制ブレード 2 9 の、現像ローラ 2 5 の回転方向に対し上流側の側面には、規制ブレード 2 9 の長手方向と略同一の長さを有する永久磁石から成る第 1 ブレードマグネット 3 1 が固定されており、規制ブレード 2 9 に磁性を付与している。また、第 1 ブレードマグネット 3 1 の上部には非磁性部材 3 3 が当接配置されている。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、図 2 における現像ローラ周辺の詳細図である。図 3 を用いて現像ローラ 2 5 上

50

のトナー量の規制方法を詳細に説明する。図3に示すように、マグネットローラ27は、N極27a、27cと、S極27b、27d、27eから成る5つの磁極27a~27eを有している。規制ブレード29にはマグネットローラ27のN極27aが対向するため、第1ブレードマグネット31のN極を下に向けて固定することにより、規制ブレード29の先端にはS極が誘起され、規制部30に引き合う方向の磁界が発生する。

【0028】

この磁界により、規制ブレード29と現像ローラ25との間にトナーが連なったトナー鎖が形成される。そして、規制部30を通過することにより層規制され、現像ローラ25上にトナー薄層が形成される。規制ブレード29に第1ブレードマグネット31を配置することにより、規制部30の間隔だけでなく規制部30に発生する磁界によって規制力を高め、現像ローラ25上に数十 $\mu\text{m}$ のトナー薄層を形成する。一方、トナー薄層の形成に用いられなかったトナーは規制ブレード29の上流側の側面に沿って滞留する。その後、現像ローラ25が矢印B方向に回転して磁気ブラシが感光体ドラム1に対向する位置に移動すると、S極27bにより磁界が付与されるため、磁気ブラシは感光体ドラム1表面に接触してトナー像を形成する。

10

【0029】

さらに現像ローラ25が矢印B方向に回転すると、今度はN極27cにより引き合う磁界が付与されて、トナー像の形成に使われなかったトナーが現像装置21内に回収され、さらにS極27d、27eにより反発する磁界が付与されるため、トナーは現像装置21内で現像ローラ25から離脱する。そして、第2攪拌スクリュウ24により攪拌、搬送された後、S極27eの磁界により再び現像ローラ11上に付着する。

20

【0030】

また、第1ブレードマグネット31の上部には非磁性部材33が当接して配置されており、規制ブレード29の上流側に滞留するトナーが第1ブレードマグネット31の上端面(S極)へ付着するのを防止している。これにより、規制ブレード29の上流側に滞留するトナーが凝集することなく新たに汲み上げられてきたトナーと順次入れ替わる(循環する)ため、トナーに加わる圧縮や摩擦等の機械的ストレスが低減されてトナーの帯電バランスが安定する。従って、トナー寿命が長くなるとともに画像濃度の低下、地肌かぶり等の画像不良の発生も抑制可能となる。

【0031】

非磁性部材33の材質としては、樹脂、セラミック等の非磁性材料であれば特に制限はないが、安価で加工性にも優れた合成樹脂が好適である。また、非磁性部材33の形状や大きさについても第1ブレードマグネット31の形状や大きさに応じて適宜設定すれば良いが、第1ブレードマグネット31の上端面へのトナー付着を確実に防止するためには、当接面となる第1ブレードマグネット31の上端面以上の幅及び長さを有する非磁性部材33を配置して第1ブレードマグネット31の上端面を非磁性部材33で完全に覆う必要がある。

30

【0032】

特に、第1ブレードマグネット31の上端面と略同一の幅及び長さを有する非磁性部材33を用いた場合、図3に示すように、第1ブレードマグネット31の上端面を確実に覆うとともに、第1ブレードマグネット31と非磁性部材33との境界に段差が生じないため、境界部分へのトナーの滞留も防止される。

40

【0033】

図4は、本発明の第2実施形態に係る現像装置の側面断面図である。本実施形態においては、第1ブレードマグネット31の上端面に当接配置された非磁性部材33の上部に、さらに第2ブレードマグネット35が当接して配置されている。他の部分の構成は第1実施形態の図1と共通するため説明を省略する。

【0034】

図5は、図4における規制ブレード周辺の拡大図である。図5に示すように、第2ブレードマグネット35は、第1ブレードマグネット31の上端のS極と同磁極が非磁性部材

50

33を挟んで対峙するようにS極を下向きにして配置されている。これにより、第1ブレードマグネット31の上端と第2ブレードマグネット35の下端との間に反発する磁界が発生するため、第1ブレードマグネット31の上端付近へのトナーの付着が一層効果的に抑制される。

【0035】

また、第2ブレードマグネット35の上端はケーシング20内の最上部と同じ高さに配置され、ケーシング20の天面20cに当接しているため、第2ブレードマグネット35の上端(N極)にトナーが付着するおそれはない。

【0036】

第2ブレードマグネット35の形状及び大きさについても、第1ブレードマグネット31及び非磁性部材33の形状や大きさに応じて適宜設定すれば良いが、第2ブレードマグネット35の下端面へのトナー付着を防止するためには、第2ブレードマグネット35の下端面の幅及び長さを非磁性部材33の上端面の幅及び長さ以下としておく必要がある。

【0037】

特に、非磁性部材33の上端面と略同一の幅及び長さを有する第2ブレードマグネット35を用いた場合、図3に示すように、第2ブレードマグネット35の下端面全体を非磁性部材33が確実に覆うとともに、非磁性部材33と第2ブレードマグネット35との境界に段差が生じないため、境界部分へのトナーの滞留も防止される。

【0038】

その他本発明は、上記各実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば上記実施形態では、マグネットローラ27を構成する磁極27a、27cがN極であり、磁極27b、27d、27eがS極である場合について説明したが、磁極27a、27cをS極、磁極27b、27d、27eをN極とすることもできる。その場合、マグネットローラ27のS極が規制ブレード29に対向するため、第1ブレードマグネット31及び第2ブレードマグネット35の配置方向も逆向きとなる。

【0039】

また、ここでは磁性一成分現像剤を用いる現像装置について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばトナー成分とキャリアとから成る二成分現像剤を用いる現像装置であっても良い。

【実施例1】

【0040】

本発明の現像装置を用いて連続印刷を行った場合の画像不良の抑制効果について調査した。規制ブレード29の側面に第1ブレードマグネット31及び非磁性部材33を配置した図2に示す現像装置を本発明1、非磁性部材33の上にさらに第2ブレードマグネットを配置した図4に示す現像装置を本発明2とした。一方、第1ブレードマグネット31のみを配置した現像装置を比較例とした。

【0041】

本発明1、2及び比較例の現像装置を試験機に搭載してテスト画像を連続して印刷し、印刷初期及び耐久後(10万枚印刷後)における現像ローラ上のトナー薄層の形成状態及び画像濃度不良の発生の有無を調査した。試験条件としては、感光体ドラムの直径を30mm、回転速度を300mm/secとした。現像装置は、現像ローラ25の直径を20mm、感光体ドラムに対する現像ローラの線速比S/Dを1.5とし、N極27a、第1ブレードマグネット31、第2ブレードマグネット35の磁力をそれぞれ85mT、50mT、50mT、規制部30の間隔を0.35mmとした。また、現像剤としては平均粒子径7.3μmの正帯電性の磁性一成分トナーを用いた。

【0042】

なお、画像濃度不良の発生は、印刷されたテスト画像の濃度を反射濃度計(RD918、マクベス社製)を用いて測定し、ID(イメージデンシティ)が1.2以下の場合に画像濃度不良と判断した。試験結果を表1に示す。

【0043】

10

20

30

40

50

【表 1】

	画像濃度(ID)		トナー薄層形成	
	初期	耐久後	初期	耐久後
本発明1	1.33	1.28	○	○
本発明2	1.31	1.3	○	○
比較例	1.34	1.18	○	×

## 【0044】

表 1 から明らかなように、第 1 ブレードマグネット 3 1 上に非磁性部材 3 3 を配置した本発明 1 の現像装置を用いた場合、印刷初期の ID が 1 . 3 3、耐久後の ID が 1 . 2 8 であり、耐久後においても十分な画像濃度を維持していた。また、トナー薄層の形成状態も印刷初期及び耐久後の両方で良好であった。また、非磁性部材 3 3 の上に第 2 ブレードマグネット 3 5 を配置した本発明 2 の現像装置を用いた場合、印刷初期の ID が 1 . 3 1、耐久後の ID が 1 . 3 であり、ID の低下が一層抑制された。

10

## 【0045】

一方、第 1 ブレードマグネット 3 1 のみを配置した比較例の現像装置では、ID が印刷初期の 1 . 3 4 から耐久後には 1 . 1 8 まで低下し、画像濃度不良が発生した。また、耐久後のトナー薄層の形成状態にムラが認められた。

## 【0046】

この結果より、規制ブレードに固定した第 1 ブレードマグネット 3 1 上に非磁性部材 3 3 を配置した本発明 1、2 の現像装置においては、第 1 ブレードマグネット 3 1 の上端部周辺にトナーが付着せず、現像装置内でのトナーの循環が進むためトナーにかかる機械的ストレスも緩和され、トナーの劣化による画像濃度の低下やトナー薄層の形成ムラを効果的に抑制できることが確認された。

20

## 【産業上の利用可能性】

## 【0047】

本発明は、磁性を有する現像剤を貯留する筐体と、該筐体から供給された現像剤を担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体に対向配置され像担持体上へ供給する現像剤量を規制する規制ブレードと、現像剤担持体の内部に配置され複数の磁極を有する磁界発生手段と、を備え、規制ブレードと現像剤担持体との間に形成される規制部の間隔及び前記規制部に発生する磁界の強さにより現像剤担持体表面に担持される現像剤量を規制し、像担持体上の静電潜像に現像剤を付着させて現像する現像装置において、現像剤担持体の回転方向に対し上流側となる規制ブレードの側面には、マグネットローラの磁極と異磁極が対峙する第 1 ブレードマグネットと、該第 1 ブレードマグネットの端面全体を覆う非磁性部材とが規制ブレードの先端側から順に当接して配置される。

30

## 【0048】

これにより、規制ブレードの上流側でのトナーの凝集が抑制され、装置内部におけるトナーの循環が促進されるため、トナーに加わる圧縮や摩擦等の機械的ストレスが低減されるとともにトナーの帯電バランスも安定する。従って、長期間に亘って現像ローラ上に安定したトナー薄層を良好に形成可能な現像装置を提供することができる。

40

## 【0049】

また、非磁性部材を挟んで第 1 ブレードマグネットと同磁極が対峙する第 2 ブレードマグネットを配置することで、第 1 ブレードマグネットの上端と第 2 ブレードマグネットの下端との間に反発する磁界が発生するため、第 1 ブレードマグネットの上端付近へのトナーの付着が一層効果的に抑制できる現像装置となる。

## 【0050】

また、本発明の現像装置を画像形成装置に搭載したので、現像装置内で現像剤に加えられる機械的ストレスを低減して画像濃度不良の発生を抑え、高品位な画像形成が連続して行える画像形成装置を提供できる。

50



【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】は、本発明の現像装置が搭載された画像形成装置の概略断面図である。

【図2】は、本発明の第1実施形態に係る現像装置の側面断面図である。

【図3】は、第1実施形態の現像装置における現像ローラ周辺の断面拡大図である。

【図4】は、本発明の第2実施形態に係る現像装置の側面断面図である。

【図5】は、第2実施形態の現像装置における規制ブレード周辺の断面拡大図である。

【符号の説明】

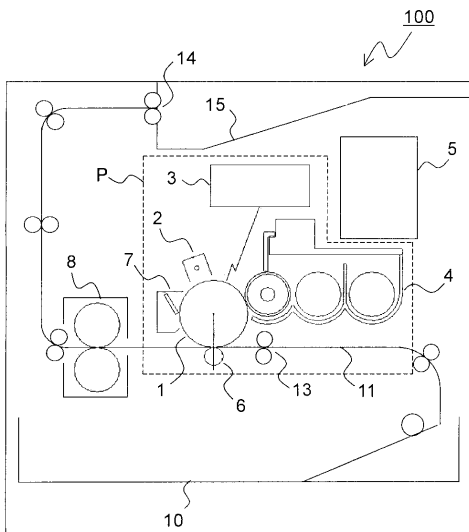
【0052】

- 1 感光体ドラム（像担持体）
- 4 現像装置
- 20 ケーシング（筐体）
- 23 第1攪拌スクリュー
- 24 第2攪拌スクリュー
- 25 現像ローラ（現像剤担持体）
- 27 マグネットローラ（磁界発生手段）
- 27 a ~ 27 e 磁極
- 29 規制ブレード
- 30 規制部
- 31 第1ブレードマグネット
- 33 非磁性部材
- 35 第2ブレードマグネット
- 100 画像形成装置

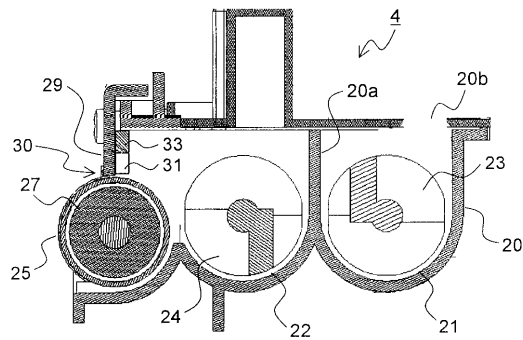
10

20

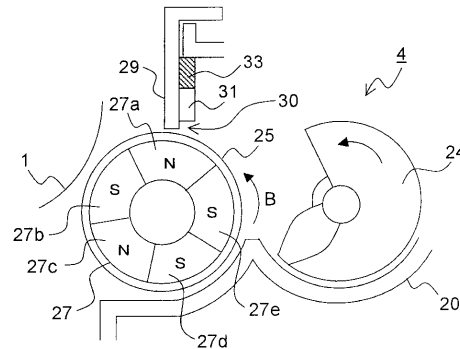
【図1】



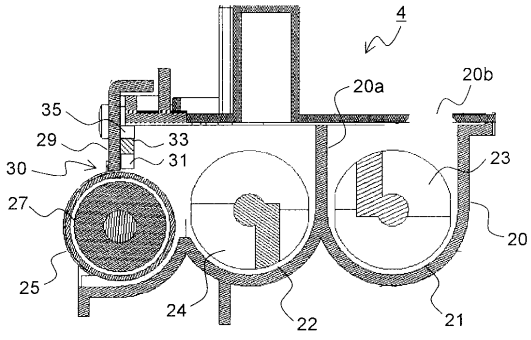
【図2】



【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】

