

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5073994号
(P5073994)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int.Cl. F I
GO3G 15/09 (2006.01) GO3G 15/09 A
GO3G 15/08 (2006.01) GO3G 15/09 Z
 GO3G 15/08 110

請求項の数 4 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-239570 (P2006-239570) (22) 出願日 平成18年9月4日(2006.9.4) (65) 公開番号 特開2008-64805 (P2008-64805A) (43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21) 審査請求日 平成21年8月24日(2009.8.24)</p>	<p>(73) 特許権者 000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 (74) 代理人 100090103 弁理士 本多 章悟 (74) 代理人 100067873 弁理士 樺山 亨 (72) 発明者 三好 康雄 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社 リコー内 審査官 下村 輝秋</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置、プロセスカートリッジ及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の磁極を有する磁界発生手段を内部に有し、トナーと磁性キャリアからなる二成分現像剤を担持して搬送する現像剤担持体と、該現像剤担持体に担持されて搬送される前記二成分現像剤の層厚を規制する現像剤規制部材と、を備える現像装置において、

同極の磁極を併設し前記現像剤を前記現像剤担持体から離反させ、前記現像剤担持体から離反された前記二成分現像剤とトナーとを攪拌する攪拌部と、前記攪拌部と前記現像剤規制部材との間に前記二成分現像剤を滞留させる現像剤滞留手段と、を備え、

前記現像剤滞留手段は、現像剤を汲み上げる汲み上げ磁極より現像剤担持体回転方向下流側に存在し、前記現像剤を前記現像剤担持体から離反させるために併設された互いに同極の磁極からなり、この同極磁極間の反発磁界の法線磁束密度を20mT以下に形成し、

前記現像剤滞留手段によって前記二成分現像剤の一部を前記攪拌部に還流させることを特徴とする現像装置。

【請求項2】

請求項1記載の現像装置において、

前記現像剤滞留手段は、前記現像剤規制部材よりも前記現像剤担持体の現像剤搬送方向上流側で担持される前記二成分現像剤の量が、前記現像剤規制部材を通過する前記二成分現像剤の量の2倍以下であるように前記二成分現像剤の量を規制することを特徴とする現像装置。

【請求項3】

請求項 1 または 2 記載の現像装置を備えたことを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 記載の現像装置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、複写機、ファクシミリ、プリンタ等に用いられる現像装置及びこれを用いたプロセスカートリッジ並びに画像形成装置に係り、特に、トナーと磁性キャリアを含有する二成分現像剤によって現像する現像装置及びこれを用いたプロセスカートリッジ並びに画像形成装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、磁性キャリア及びトナーからなる二成分現像剤を用いる現像装置が知られている。この二成分現像剤を用いる現像装置では、現像剤をいわゆる磁気ブラシとして現像剤担持体上に担持してこの現像剤を所定の厚みに規制し、感光体等の潜像担持体上の静電潜像を現像することが一般的に行われている。現像剤担持体としては、例えば、回転可能に配設され且つ二成分現像剤を担持搬送する円筒状の現像スリーブと、この現像スリーブ内に固定配置され且つ周囲に複数の磁極を配列する磁石ロールとを備えたものが用いられている。上記潜像担持体上の静電潜像を忠実に現像するためには、潜像担持体と現像剤担持体との間の距離を狭める必要がある。潜像担持体と現像剤担持体との間の距離が小さくなると、それに伴い現像剤担持体上に形成される現像剤層も、より薄層に形成する必要がある。

20

【0003】

従来、現像剤担持体上の現像剤層の厚みを規制する手法としては、現像剤担持体に対し現像剤規制部材を使用し、現像剤規制部材の先端と現像スリーブ表面に形成される一定の間隙（以下、ドクタギャップという）を利用して現像剤層の厚みを規制する方式が広く採用されている。この方式において、現像剤規制部材を通過する現像剤量はドクタギャップを制御することで調整できるが、薄層に形成するためにはドクタギャップを非常に小さく設定する必要がある。しかしながら、ドクタギャップを小さく設定すると、大きく設定する場合に比べてドクタギャップを通過する現像剤量の変動が大きく、現像剤担持体上に形成される現像剤層が不均一となる。また、現像剤がドクタギャップを通過する際に現像剤に大きなストレスがかかり、現像剤の寿命が短くなってしまふ。

30

【0004】

このような課題を解決するため、例えば特許文献 1 の現像装置では、現像剤担持体の磁石ロールで同極性の磁極を隣接配置し、これらの同極性の磁極間に現像剤規制部材を設けて、これらの磁極の反発磁界を利用することにより、ドクタギャップでの現像剤のパッキング密度を低下させ、ドクタギャップを通過する現像剤量を少なくする現像装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 5 - 6 1 0 3 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載される現像装置にあつては、長時間の稼動に伴いドクタギャップに現像剤が滞留し、その結果、未帯電のトナーの割合が増加し、地汚れ等の異常画像が発生し易い問題を招く。

本発明は、以上の課題を解決するためになされたものである。その目的は、長時間の稼動による未帯電トナーの割合増加を抑制して良好な画像を現像可能な現像装置及びこれを用いたプロセスカートリッジ並びに画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、複数の磁極を有する磁界発生手段を内部に有し、トナーと磁性キャリアからなる二成分現像剤を担持して搬送する現像剤担持体と、該現像剤担持体に担持されて搬送される前記二成分現像剤の層厚を規制する現像剤規制部材と、を備える現像装置において、同極の磁極を併設し前記現像剤を前記現像剤担持体から離反させ、前記現像剤担持体から離反された前記二成分現像剤とトナーとを攪拌する攪拌部と、前記攪拌部と前記現像剤規制部材との間に前記二成分現像剤を滞留させる現像剤滞留手段と、を備え、前記現像剤滞留手段は、現像剤を汲み上げる汲み上げ磁極より現像剤担持体回転方向下流側に存在し、前記現像剤を前記現像剤担持体から離反させるために併設された互いに同極の磁極からなり、この同極磁極間の反発磁界の法線磁束密度を 20 mT 以下に形成し、前記現像剤滞留手段によって前記二成分現像剤の一部を前記攪拌部に還流させることを特徴とする。

10

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の現像装置において、前記現像剤滞留手段は、前記現像剤規制部材よりも前記現像剤担持体の現像剤搬送方向上流側で担持される前記二成分現像剤の量が、前記現像剤規制部材を通過する前記二成分現像剤の量の 2 倍以下であるように前記二成分現像剤の量を規制することを特徴とする。

【0007】

また、請求項 3 の発明は、請求項 1 または 2 に記載の現像装置を備えたプロセスカートリッジを特徴とする。

【0008】

また、請求項 4 の発明は、請求項 1 または 2 に記載の現像装置を備える画像形成装置を特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、上記構成を採用することによって、長時間の稼動による未帯電トナーの割合増加を抑制して良好な画像を現像可能な現像装置及びこれを用いたプロセスカートリッジ並びに画像形成装置の提供が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

内部に固定された複数の磁極を有する磁界発生手段を有し、トナーと磁性キャリアからなる二成分現像剤を磁気ブラシとして担持して搬送する現像剤担持体と、当該現像剤担持体に担持されて搬送される現像剤の層厚を規制する現像剤規制部材とを備える現像装置において、地汚れ等の異常画像の発生について検討した結果、現像剤担持体によって担持された現像剤が現像剤層の厚みを規制するドクタギャップ前に滞留された際に、長時間の稼動中に滞留された現像剤中のトナーにおいて、未帯電トナーの割合が増加し、この未帯電トナーの増加が地汚れ等を発生する一因となっていることを究明した。

30

この問題を解決するために更なる検討を行った結果、ドクタギャップ前には、できる限り現像剤の滞留を抑制し、現像剤担持体から磁界発生手段によって離反された現像剤と新たに補給されたトナーを攪拌する攪拌部において十分に攪拌を行ってトナーと現像剤とを均一に混合させる必要があることがわかった。この結果に基づき検討した結果、攪拌部とドクタギャップとの間に現像剤滞留手段を設け、この現像剤滞留手段によって現像剤を滞留させ、滞留した現像剤を前記攪拌部に還流させたときに、未帯電トナーの割合の増加を抑制できることを見出した。

40

【0011】

この現像剤滞留手段は、ドクタギャップ前での現像剤の滞留を抑制するためには、攪拌部とドクタギャップとの間、特に、攪拌部に近接して配置されることが望ましい。しかも、この現像剤滞留手段によって攪拌部とドクタギャップとの間、特に、攪拌部に近接した位置で現像剤担持体から離反された現像剤とトナーの混合物とが適切に滞留されることが望ましい。このような要件を満たすものとしては、ドクタギャップを形成する現像剤規制部材と同様に、物理的に、現像剤担持体によって担持搬送される現像剤の一部の搬送を規制するブレード状の現像剤規制部材や、後述するように、磁氣的に、現像剤に対して現像

50

剤担持体の搬送方向に逆流させる方向の移動力を作用させて現像剤の滞留を行うものを有効に利用することができる。

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0012】

図1は、本発明の第1の参考例のプロセカートリッジの概略構成を示す図である。図中、1は潜像を担持する潜像担持体であるドラム状の感光体、2は潜像を顕像化する現像装置、3は現像装置によって潜像が顕像化され、顕像化されたトナー像が記録用紙に転写された後に感光体1上に残存する転写残トナーを除去して感光体1をクリーニングするクリーニング装置である。

本参考例におけるプロセカートリッジは、感光体1と現像装置2とクリーニング装置3とが一体に組み立てられ、後述する画像形成装置に組み込まれて画像形成処理を行うと共に、このプロセカートリッジのみを画像形成装置から引き出して感光体1や現像装置2やクリーニング装置3の保守、修理、交換を容易に行うことができるようになっている。なお、プロセカートリッジに組み込まれる部材は、感光体1、クリーニング装置3、現像装置2に限定されるものではなく、例えば、現像装置2に感光体1のみを一体に組み込んだものや、さらに上記参考例のものに感光体表面を一様に帯電させる帯電装置等を付加してもよい。

【0013】

本発明については、現像装置2の構造に特徴があるので、現像装置2について主に説明する。本参考例による現像装置2は、図1に示すように、感光体1の側方に配設される、現像剤担持体としての現像スリーブ5が、後述する離反現像剤と補給トナーを収納する現像剤収容器4の開口部6から感光体1に向けて一部を露出させて配置されている。現像スリーブ5は、図示しない駆動手段で矢印B方向に回転駆動され、その内部に、固定配置された磁界発生手段として、複数の固定磁石からなる磁石ロール7等を備えている。磁石ロール7は感光体1との対向領域である現像位置8の箇所から現像スリーブの回転方向にP1(S極)、P2(N極)、P3(N極)、P4(S極)、P5(N極)の5磁極を有している。この5磁極P1、P2、P3、P4、P5は、図2で示す法線磁束密度分布を有しており、感光体1と対向する磁極P1は、矢印方向Aに回転する感光体1に確実にトナーを供給するために、最大の磁界を有している。磁極P2、P3は、同極の磁極として反発磁力を発生させ、現像スリーブ5上に担持された残存現像剤11aを現像スリーブ5から離反させて現像剤容器4内に戻すようになっている。なお、図2の磁束密度分布および磁極配置は、一例であり、磁極の個数や配置はこれに限定されない。これにより、現像スリーブ5は、トナー及び磁性キャリアとを含む二成分現像剤11(以下「現像剤」という。)を磁気ブラシとして表面に担持することができる。

【0014】

現像スリーブ5の周囲には、感光体1への現像剤11の供給量を規制する現像剤規制部材であるドクタブレード10が取り付けられ、ドクタブレード10と現像スリーブ5との間に形成されたドクタギャップによって現像スリーブ5上に担持される現像剤11の層厚みを規制している。

現像剤容器4内には、スクリュウ等の攪拌部材9が図示しない駆動手段によって矢印C方向に回転駆動されるよう取り付けられており、この攪拌部材9によって現像スリーブ5上から磁極P2、P3によって離反された離反現像剤11aと補給されるトナーとが攪拌、混合される領域(攪拌部15)が形成されている。なお、補給されるトナーは、トナー補給部12からオーガ13によって現像剤収容器4に形成されたトナー補給開口4aを経由して攪拌部15に送給される。このように、攪拌部材9によりトナーと磁性キャリアとが攪拌、混合されることによって規定のトナー帯電量が得られる。現像スリーブ5上のトナー帯電量は-10~-25($\mu\text{C}/\text{g}$)の範囲が好適である。トナーは、磁性体を含ませ、磁性トナーとしても使用することも出来る。

【0015】

また現像スリーブ5の周囲には、ドクタブレード10と攪拌部15との間で攪拌

10

20

30

40

50

部 15 に近接する位置に、現像スリーブ 5 と所定の隙間を形成して現像剤容器 4 に取り付けられたブレード状に形成された現像剤滞留手段 16 が配設されている。この現像剤滞留手段 16 によって、現像スリーブ 5 上に担持された離反現像剤 11a とトナーとの混合物 11b の一部の搬送が阻止されて滞留され、滞留した前記混合物 11b が攪拌部 15 に戻されて、再び攪拌、混合され、十分なトナー帯電量を得ることができる。

このように、十分に帯電されたトナーを有する現像剤 11 の中、現像剤滞留手段 16 と現像スリーブ 5 の間隙をすり抜けた少量の現像剤 11 のみがドクタブレード 10 に搬送され、ドクタブレード 10 の前に多量の滞留現像剤を発生することなく、ドクタブレード 10 によって現像剤 11 の層厚みを規制して現像位置 8 まで現像剤 11b を搬送することが可能となる。従って、未帯電トナーの増加を抑制して良好な画像形成を維持することができる。

10

【0016】

ところで、本参考例に係る現像装置 2 は、ドクタブレード 10 よりも現像剤搬送方向（B 方向）上流側に配置された現像剤滞留手段 16 により、過剰な現像剤を攪拌部 15 に戻している。この現像剤滞留手段 16 を配置することにより、ドクタブレード 10 の対向部位にある磁極 P4 により保持される現像剤量（以下、現像剤堆積量という）を、現像剤規制部材を通過する現像剤量の 2 倍以下に調整している。なお、現像剤堆積量は、現像スリーブ 5 上においてドクタブレード 10 に対向する位置から磁極 P4 の法線磁力密度分布値が 0 となる位置（P0）までの間に現像スリーブ 5 上に保持された現像剤量である。この現像剤量は、一旦現像スリーブ 5 を回転させた後、ドクタブレード 10 を取り付けられた状態

20

【0017】

ドクタブレード 10 前の現像剤堆積量は、例えば図 1 の磁極 P4 の磁場を低くすることや現像剤収容器 4 から現像スリーブ 5 への現像剤供給量を制御する等の方法があるが、これらの方法では、攪拌部 15 に配置されている攪拌部材 9 等の影響により、安定して、供給量を制御することが難しい。そこで、一旦攪拌部 15 から供給された後、過剰な現像剤を滞留させる滞留量を制御する現像剤滞留手段 16 を攪拌部 15 とドクタブレード 10 間に設け、滞留量を調整することで、攪拌部材 9 による供給量の影響を受けず、ドクタブレード 10 を通過する現像剤量を安定化させ、現像剤 11 に与えるストレスを低減することができる。

30

【0018】

上記構成の現像装置において、現像スリーブ 5 上の現像剤 11 は、現像スリーブ 5 の矢印 B 方向の回転に伴って搬送され、ドクタブレード 10 により層厚が規制されて薄層化される。薄層化された現像剤 11 は、矢印 A 方向に回転している感光体 1 との対向位置である現像位置 8 に搬送される。現像スリーブ 5 には、図示しない電源によって現像バイアスが印加されており、この現像位置 8 では、現像剤 11 中のトナーが感光体 1 表面に形成されている静電潜像に供給され、静電潜像を可視化し、現像が行われる。感光体 1 と現像スリーブの間隙である現像ギャップ GP は従来の 0.8 mm から 0.4 mm の範囲で設定でき、値を小さくすることで現像効率の向上を図ることも可能である。

40

【0019】

図 3 は、本発明の第 2 の参考例に係る現像装置の概略構成を示す図である。図中前述の参考例 1 で使用した構成部材と同一部材については、同一符号を付して説明を省略する。

本参考例の現像装置 2 は、基本構成は前述の参考例 1 で説明したものと同一であるが、磁石ロール 7 内の磁極の数、配置を異ならせ、現像剤滞留手段 16 として、ブレード状に形成された現像剤規制部材の代わりに磁性力を用いて現像剤 11 の滞留を生じさせている。即ち、磁石ロール 7 は、図 4 に示すような 7 極の磁極を P1（S 極）、P2（N 極）、P3（N 極）、P4（S 極）、P5（N 極）、P6（S 極）、P7（N 極）を有しており、磁極 P1 は、感光体 1 と対向する位置、P7 はドクタブレード 10 に対向する位置に配設されている。さらに磁極 P7 と、攪拌部材 9 に近接している P3 との間に、20 mT（

50

ミリテスラ)以下の微小磁界を有するP4、P5の磁極が配設されており、これらの微小磁界P4、P5間で生ずる磁力によって現像スリーブ5の現像剤の担持力が弱まって現像剤11の滞留を生じさせるものである。従って、P4、P5が前述の参考例1の現像剤滞留手段16と同様な現像剤の滞留を生じている。

【0020】

このように、P4、P5の磁極の強度を20mT以下に設定することによって、現像スリーブ5の表面にのみ現像剤11が保持されるようになり、現像剤の堆積量を、現像剤規制部材を通過する現像剤量の2倍以下になるように容易に調整することが可能となる。このような磁場を得る方法として、図5に示すような、磁石上に微小幅の凹溝18を形成して、磁極P3～P6を形成している。このような方法では、小さい多極の磁場であっても一つのマグネットを加工しているため、微小な磁石を取り扱う場合に生じる精度を出す問題が生じない。そのため、コスト的に優位である。なお、磁石に代えて、電磁石を用いて磁場を形成してもよい。この場合、電流量を変えることで磁場の大きさを変えることができるため、現像剤11の特性が一次的に変動した場合でも、それをモニターすることで、適切に現像剤11の厚みを変えられるといった利点がある。

10

【0021】

このように、一旦現像剤11が攪拌部15から供給された後、過剰な現像剤11を滞留させる手段として磁場を用いると、現像剤11に非接触で現像剤量を調整することができるため、現像剤に新たにストレスを発生することなく、薄層化が可能である。また、現像スリーブ5の内部に配置する磁石の設計を変更するだけでよいため、新たな部材を配置する必要がなく、省スペース化にも有利である。

20

【0022】

図6は、前述の参考例1または2の現像装置2を用いた画像形成装置の概略構成を示す図である。図中、1Y、1C、1M、1Kは、それぞれイエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、黒(K)の各色のトナー画像を形成する感光体、2Y、2C、2M、2Kは、前述の実施例1及び2で示した構造を有する各色のトナーを収容する現像装置、23は帯電装置、3は、感光体の表面をクリーニングするクリーニング装置である。25は、感光体1Y、1C、1M、1Kに各色に対応するレーザビームLを照射して静電潜像を形成する露光装置、31は、ローラ35に掛け渡され、転写ローラ32で各色のトナー画像が感光体ドラム1Y、1C、1M、1Kから転写される無端状の中間転写ベルト、33は、中間転写ベルト31をクリーニングするクリーニング手段である。34は、給紙ユニット20から繰り出しローラ21によって繰り出される転写紙22に中間転写ベルト31からトナー画像を転写する2次転写ローラ、40は中間転写ベルト31からトナー画像の転写された転写紙22のトナー画像を加熱圧着して定着する定着装置、41はトナー画像が定着された転写紙を排出する排出口ローラ、50は各現像装置にトナーを供給するトナーボトルである。

30

【0023】

この画像形成装置は、画像情報に応じて、露光装置25から照射される各色に対応するレーザビームLによって感光体ドラム1Y、1C、1M、1K上に静電潜像を形成し、この静電潜像に現像装置2Y、2C、2M、2Kから各色のトナーを付着させてトナー画像を形成する。このようにして形成されたトナー画像を中間転写ベルト31に転写し、しかる後、中間転写ベルト31に転写されたトナー画像を転写紙22に転写し、定着装置で定着して印刷が行われる。

40

【0024】

次に、本参考例における画像形成装置を使用して、前述の参考例1及び2の現像装置並びに比較例として実施例1において現像剤滞留手段16を取り外した現像装置を使用して、現像装置2Kのみを駆動させ、駆動時間毎に現像剤11b中の未帯電トナーの割合を測定した。ここでは、ドクタブレード10を通過する現像剤量が0.5mg/cm²となるように、ドクタギャップを設定している。そして、現像スリーブ5の線速を200mm/secとして現像装置のみを駆動させ、負に帯電していないトナーの割合を計測した。計

50

測には、ホソカワミクロン社製 E - S p a r t アナライザーを用い、トナー 5 0 0 0 個をサンプルし、個々のトナーの帯電量を計測し、5 0 0 0 個のトナーのうち負に帯電していないトナーの割合を求めた。

また、他の具体的条件としては、上記感光体の直径を 5 0 m m、線速を 2 0 0 m m / s e c とする。現像スリーブの直径 1 8 m m、とし、感光体 1 の露光前の帯電電位 $V D$ を - 3 5 0 V、露光後の電位 $V L$ を - 5 0 V とし、現像バイアス電圧 $V B$ を - 2 5 0 V 即ち現像ポテンシャル ($V L - V B = 2 0 0 V$) とした。

【 0 0 2 5 】

図 7 は、その測定結果を示す。図中曲線 1 は、参考例 1 について、曲線 2 は、参考例 2 について、曲線 3 は 比較例 1 について示している。この結果から、比較例 と 比較し、参考例 1 及び 2 では、長期の駆動を行っても、未帯電トナーの割合の上昇が押さえられていることが明らかである。また、これらの現像装置を用いて画像を形成し、画像の評価を行った。比較例のものでは 3 0 分の駆動時間の経過後には地汚れ等の異常画像の発生が認められたが、実施例 1、2 のものは、地汚れ等の異常画像の発生のない良好な画像を得ることができた。

【実施例】

【 0 0 2 6 】

図 8 は、本発明の一実施例に係る現像装置の概略構成を示す。また、図 9 は、本実施例による磁石ロール 7 の磁極配置とその法線磁束密度分布を示す。図 8 中、参考例 1 で使用した構成部材と同一部材については、同一符号を付して説明を省略する。

本実施例による現像装置においては、前述の実施例 2 の現像装置と同様に、磁界を利用して、現像剤 1 1 の滞留を図ったものである。磁極 P 3 から汲み上がった現像剤は磁極 P 4 を通る。磁極 P 4 は、磁極 P 6 と同極であるため、現像スリーブ 5 から現像剤が離れる方向に力が働く。このとき、磁極 P 4 と磁極 P 6 の反発磁界である磁極 P 5 の法線磁束密度を同極の 2 0 m T 以下に形成することで、全ての現像剤が磁極 P 4 で離脱せず、薄層化されて、磁極 P 7 上に配置されたドクタブレード 1 0 へと運ばれる。特に、このような反発磁界の形成をドクタブレードの前に配置することで、離反した現像剤は、磁極 P 4 近くに配置され、矢印 D 方向に回転するスクリュウ 1 9 で攪拌され、下部の攪拌部材 9 に戻され、さらに磁極 P 3 で現像スリーブ 5 に捕獲されるというプロセスを経る。

【 0 0 2 7 】

このように、P 4 と P 6 の磁界を利用することによって、適切に現像剤 1 1 の滞留を攪拌部 1 5 の近接する位置で生じさせることができるので、未帯電トナーの発生割合を抑制することができる。しかも、狭いスペースにもかかわらず、現像剤の攪拌距離が長くなるため、トナーの分散性が向上し、濃度ムラなどの異常画像のない、高画質な画像を得ることができる。前述の図 6 に示す画像形成装置を用いて画像を形成した。このとき、磁性ロール 7 として、図 2 および図 9 で示す磁極波形を有するものを 2 種類用意し、ベタ画像を 1 0 枚連続で形成した。図 2 の磁極波形を有する磁石ロールを用いたものでは、画像濃度のムラが 8 枚目から確認されるが、図 9 の磁極波形を有する磁石ロールを用いた場合には、画像濃度のムラがほとんど見られなかった。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

【図 1】本発明の第 1 の参考例であるプロセスカートリッジの概略構成を示す断面図。

【図 2】本発明の第 1 の参考例である現像装置に使用される磁石ロールの法線磁束密度分布を示す波形図。

【図 3】本発明の第 2 の参考例である現像装置の概略構成を示す断面図。

【図 4】本発明の第 2 の参考例である現像装置に使用される磁石ロールの法線磁束密度分布を示す波形図。

【図 5】本発明の第 2 の参考例である現像装置に使用される磁石ロール中の一部の磁石構造を示す平面図。

【図 6】現像装置を備えた画像形成装置の概略構成を示す断面図。

10

20

30

40

50

【図7】現像スリーブを回転駆動した駆動時間と未帯電トナーの現像剤中の割合の関係をグラフで示す図。

【図8】本発明の実施例である現像装置の概略構成を示す断面図。

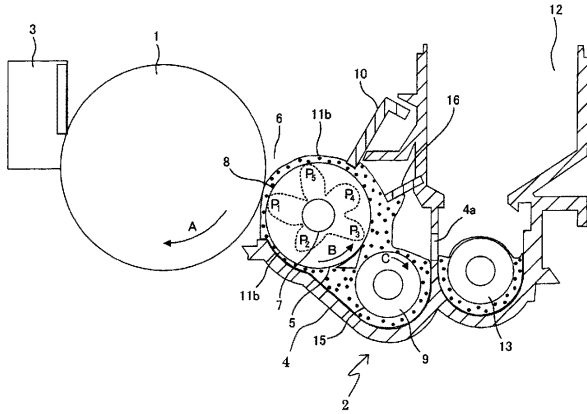
【図9】本発明の実施例である現像装置に使用される磁石ロールの法線磁束密度分布を示す波形図。

【符号の説明】

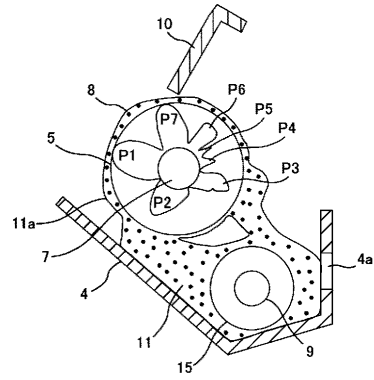
【0029】

- | | | |
|-------------------|----------|----|
| 1、1 Y、1 C、1 M、1 K | 感光体 | |
| 2、2 Y、2 C、2 M、2 K | 現像装置 | |
| 3 | クリーニング装置 | 10 |
| 4 | 現像剤容器 | |
| 4 a | トナー補給開口 | |
| 5 | 現像スリーブ | |
| 6 | 開口部 | |
| 7 | 磁石ロール | |
| 8 | 現像位置 | |
| 9 | 攪拌部材 | |
| 10 | ドクタブレード | |
| 11、11 a、11 b | 現像剤 | |
| 12 | トナー補給部 | 20 |
| 15 | 攪拌部 | |
| 16 | 現像剤滞留手段 | |
| 17 | 磁石 | |
| 18 | 凹溝 | |
| 19 | スクリュー | |
| 23 | 帯電装置 | |
| 25 | 露光装置 | |

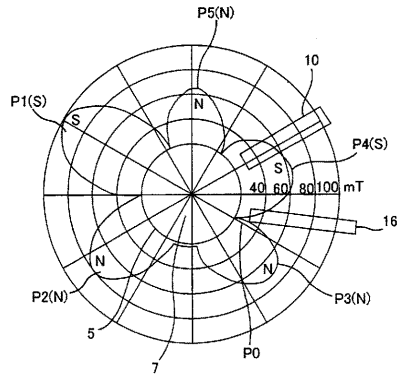
【図1】



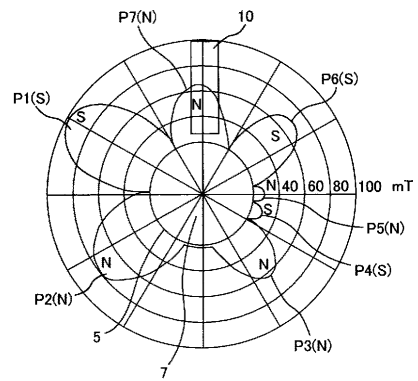
【図3】



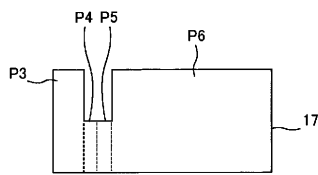
【図2】



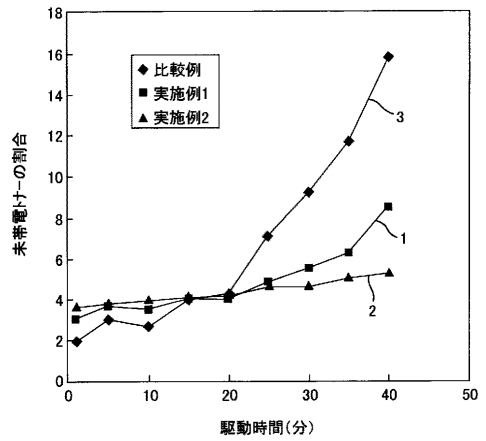
【図4】



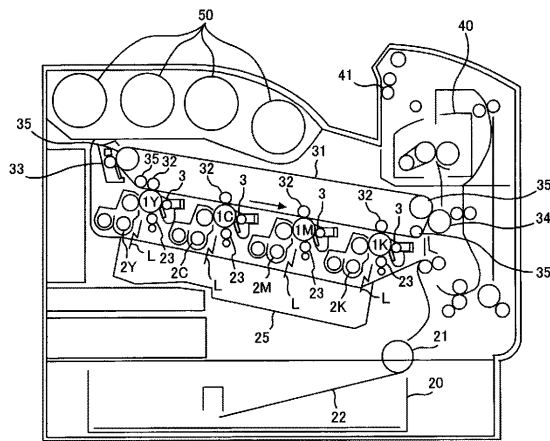
【図5】



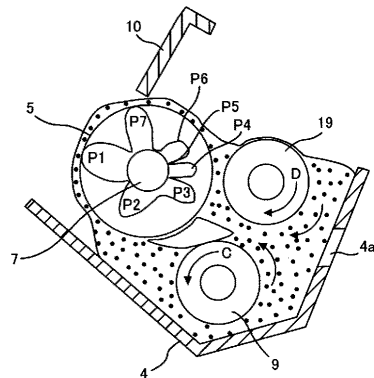
【図7】



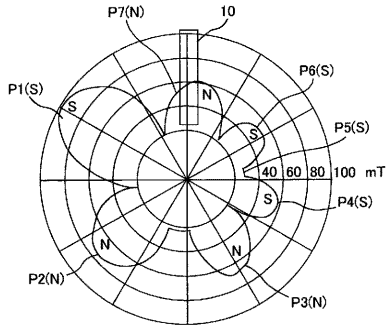
【図6】



【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 11 - 161029 (JP, A)
特開平 10 - 333431 (JP, A)
特開平 07 - 181809 (JP, A)
特開平 10 - 307468 (JP, A)
特開 2004 - 021043 (JP, A)
特開 2002 - 151324 (JP, A)
特開 2005 - 043501 (JP, A)
特開 2002 - 062736 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/09
G03G 15/08