

(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2011-128549

(P2011-128549A)

(43) 公開日 平成23年6月30日(2011.6.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO3G 15/09 (2006.01)	GO3G 15/09 Z	2H031
GO3G 15/08 (2006.01)	GO3G 15/08 504Z	2H077

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-289476 (P2009-289476)
 (22) 出願日 平成21年12月21日 (2009.12.21)

(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 100067828
 弁理士 小谷 悦司
 (74) 代理人 100115381
 弁理士 小谷 昌崇
 (74) 代理人 100127797
 弁理士 平田 晴洋
 (72) 発明者 馬淵 紗代
 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 和田 実
 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

最終頁に続く

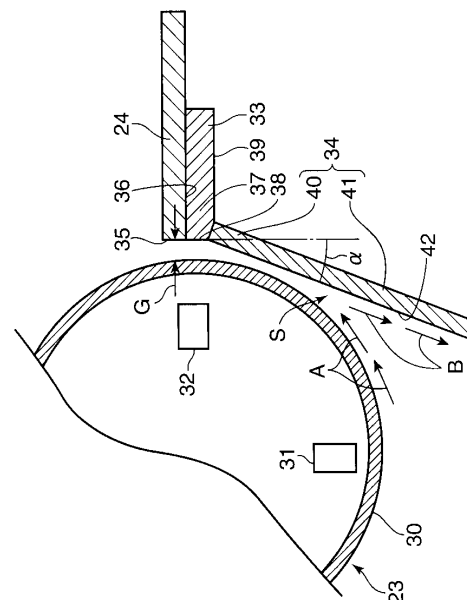
(54) 【発明の名称】 現像装置およびそれを備えた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像剤の劣化を抑制して像担持体上に良好なトナー像を形成することが可能な現像装置、およびそれを備えた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 現像装置20は、第1磁石32を有し、現像剤を像担持体121に供給する現像剤担持体23と、第1磁石32との間で磁路を形成して現像剤担持体23上の現像剤の層厚を磁氣的に規制する磁性材料からなる第1規制部材24と、現像剤担持体23の回転方向から見て第1規制部材24よりも上流側に配置されていると共に、第1磁石32と同極性の磁極を有する第2磁石33と、現像剤担持体23の回転方向から見て第2磁石33よりも上流側に位置すると共に、前記回転方向の上流側に向かうにつれて現像剤担持体23から徐々に離間するように設定されて、第1規制部材24に搬送される現像剤の量を規制する搬送量規制面42を有する第2規制部材34とを含む。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非磁性体のトナーと磁性体のキャリアとを含む現像剤を攪拌しつつ貯留する現像剤貯留部と、

第 1 磁石を有し、所定の方向に回転しつつ、前記現像剤貯留部から前記現像剤を受け取り、その現像剤を所定の像担持体に供給する現像剤担持体と、

前記現像剤担持体との間で所定の規制ギャップが形成されるように前記現像剤担持体に対向配置されていると共に、前記第 1 磁石との間で磁路を形成して前記現像剤担持体上の前記現像剤の層厚を磁氣的に規制する磁性材料からなる第 1 規制部材と、

前記現像剤担持体の回転方向から見て前記第 1 規制部材よりも上流側に配置されていると共に、前記第 1 磁石と同極性の磁極を有する第 2 磁石と、

前記現像剤担持体の前記回転方向から見て前記第 2 磁石よりも上流側に位置すると共に、前記回転方向の上流側に向かうにつれて前記現像剤担持体から徐々に離間するように設定されて、前記第 1 規制部材に搬送される前記現像剤の量を規制する搬送量規制面を有する第 2 規制部材と、
を備えた現像装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の現像装置において、前記第 1 規制部材は、前記現像剤担持体に対向して前記現像剤の層厚を規制する層厚規制面を有しており、

前記搬送量規制面は、前記層厚規制面に対して前記現像剤担持体に寄る側に所定の角度をなしている現像装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載の現像装置において、前記第 1 規制部材は、前記現像剤担持体に対向して前記現像剤の層厚を規制する層厚規制面と、前記現像剤担持体の前記回転方向から見て上流側を向く上流面とを有しており、

前記第 2 磁石は、前記現像剤担持体に対向する対向面を有し、前記第 1 規制部材の前記上流面に接合されており、

前記規制面と前記対向面とは、略面一の状態となるように設定されている現像装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の現像装置において、前記第 2 規制部材は非磁性材料から形成されている現像装置。

30

【請求項 5】

トナー像が形成される像担持体と、

前記像担持体にトナーを供給して該像担持体上に前記トナー像を形成する現像装置と、

前記トナー像をシート上に転写させる転写部材と、

前記シート上の前記トナー像を該シート上に定着させる定着部と、

を備え、

前記現像装置として、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の現像装置が採用されている画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の像担持体上にトナー像を形成する現像装置、およびそれを備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式を利用した、複写機、プリンタ、ファクシミリ、それらの複合機等の画像形成装置は、像担持体（例えば、感光体ドラムや転写ベルト）にトナーを供給して該像担持体上にトナー像を形成する現像装置を含む。

【0003】

50

現像装置は、基本的な構成要素として、現像剤を貯留する現像剤貯留部と、現像剤貯留部から現像剤を受け取って、該現像剤を像担持体に供給することにより、該像担持体上にトナー像を形成する現像ローラと、現像ローラの外周面との間で所定の規制ギャップが形成されるように前記外周面に対向配置されて、該外周面上の現像剤層の層厚を規制する規制ブレードとを含む（例えば特許文献１）。

【０００４】

特許文献１の現像装置では、現像ローラは、その外周面上に現像剤を汲み上げるための磁石ロールを内蔵しており、規制ブレードは磁性材料から形成されている。磁石ロールにおける規制ブレードに対向する磁極の磁界が規制ブレードに集中するので、規制ブレードは、前記磁界が作用する範囲である規制ギャップにおいて、前記外周面上の現像剤層（いわゆる磁気ブラシ層）の層厚が均一となるように規制することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開昭５４ - ４３０３７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、特許文献１の現像装置では、規制ブレードに搬送されてくる現像剤の量は、磁気ブラシ層として規制ギャップを通過する現像剤の量よりも極めて多いため、規制ブレードの周辺における前記磁界が及ばない範囲に現像剤が滞留しやすい。滞留した現像剤は、互いに衝突したり、現像剤貯留部を画定する壁部に衝突したりして劣化する。また、滞留した現像剤は、圧縮された状態、いわゆるパッキング状態となり易く、劣化する。このように現像剤が劣化すると、像担持体上に良好なトナー像を形成することが困難となる。

20

【０００７】

そこで、本発明は、上記事情に鑑み、現像剤の劣化を抑制して像担持体上に良好なトナー像を形成することが可能な現像装置、およ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】

30

【０００８】

上記目的を達成するために、本発明に係る現像装置は、非磁性体のトナーと磁性体のキャリアとを含む現像剤を攪拌しつつ貯留する現像剤貯留部と、第１磁石を有し、所定の方向に回転しつつ、前記現像剤貯留部から前記現像剤を受け取り、その現像剤を所定の像担持体に供給する現像剤担持体と、前記現像剤担持体との間で所定の規制ギャップが形成されるように前記現像剤担持体に対向配置されていると共に、前記第１磁石との間で磁路を形成して前記現像剤担持体上の前記現像剤の層厚を磁氣的に規制する磁性材料からなる第１規制部材と、前記現像剤担持体の回転方向から見て前記第１規制部材よりも上流側に配置されていると共に、前記第１磁石と同極性の磁極を有する第２磁石と、前記現像剤担持体の前記回転方向から見て前記第２磁石よりも上流側に位置すると共に、前記回転方向の上流側に向かうにつれて前記現像剤担持体から徐々に離間するように設定されて、前記第１規制部材に搬送される前記現像剤の量を規制する搬送量規制面を有する第２規制部材とを含む。

40

【０００９】

本発明に係る現像装置によれば、第２規制部材の搬送量規制面は、現像剤担持体の回転方向の上流側に向かうにつれて現像剤担持体から徐々に離間するように設定されているので、第１規制部材に向けて搬送される現像剤の搬送量が規制される。そのため、第１磁石と第１規制部材との間で発生する磁界が及ぶ程度の量の現像剤が第１規制部材に向けて搬送される。これにより、第１規制部材によって現像剤層の層厚が適切に規制されると共に、第１規制部材の周辺における前記磁界が及ばない範囲において現像剤が滞留することが

50

抑制される。その結果、前記滞留に起因する現像剤の劣化が抑制される。

【0010】

また、現像剤担持体の回転方向から見て第1規制部材の上流側には、第1磁石と同極の磁極を有する第2磁石が配置されているので、第2磁石が発生する磁界により、第1規制部材と第1磁石との間で発生する磁界の磁束密度を高めることができる。そのため、第1規制部材と第1磁石との間の磁界の及ぶ範囲が大きくなり、第1規制部材と現像剤担持体との間の距離、つまり規制ギャップを大きくとることができる。これにより、現像剤の搬送が安定すると共に、現像剤が第1規制部材によって規制される際に受けるストレスが軽減される。

【0011】

本発明の好ましい実施形態では、前記第1規制部材は、前記現像剤担持体に対向して前記現像剤の層厚を規制する層厚規制面を有しており、前記搬送量規制面は、前記層厚規制面に対して前記現像剤担持体に寄る側に所定の角度をなしている。

【0012】

この構成によれば、搬送量規制面の層厚規制面に対する所定の角度を適宜設定することにより、搬送量規制面と現像剤担持体との間の空間の大きさを調整することができるので、第1規制部材に向けて搬送される現像剤量の設定が容易である。

【0013】

本発明の他の好ましい実施形態では、前記第1規制部材は、前記現像剤担持体に対向して前記現像剤の層厚を規制する層厚規制面と、前記現像剤担持体の前記回転方向から見て上流側を向く上流面とを有しており、前記第2磁石は、前記現像剤担持体に対向する対向面を有し、前記第1規制部材の前記上流面に接合されており、前記規制面と前記対向面とは、略面一の状態となるように設定されている。

【0014】

この構成によれば、第2磁石は第1規制部材の上流面に接合されているので、第2磁石と上流面との間には、現像剤が滞留してしまうような隙間が形成されない。また、第1規制部材の層厚規制面と第2磁石の対向面とは略面一に設定されているので、層厚規制面と対向面との間にも、現像剤が滞留してしまうような段差が形成されない。これにより、第1規制部材に向けて搬送される現像剤の搬送量を一層安定化させることができる。

【0015】

本発明のさらに他の好ましい実施形態では、前記第2規制部材は非磁性材料から形成されている。

【0016】

この構成によれば、第2規制部材は非磁性材料から形成されているので、帯電している現像剤が第1規制部材に向けて搬送される際に第2規制部材の搬送量規制面に付着し難くなる。

【0017】

本発明に係る現像装置は、トナー像が形成される像担持体と、前記像担持体にトナーを供給して該像担持体上に前記トナー像を形成する現像装置と、前記トナー像をシート上に転写させる転写部材と、前記シート上の前記トナー像を該シート上に定着させる定着部とを含み、前記現像装置として、上記構成の現像装置が採用されている。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る現像装置および画像形成装置によれば、現像剤の劣化を抑制して像担持体上に良好なトナー像を形成することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態に係る画像形成装置の内部構造を概略的に示す。

【図2】現像装置の内部構造を概略的に示す断面図である。

【図3】現像装置の拡大図であり、現像剤規制ブレード周辺を示す。

10

20

30

40

50

【図4】現像装置の搬送量規制部材の一変形例を示す図である。

【図5】現像剤規制ブレードおよび搬送量規制部材のみを用いた形態の現像装置を示す図である。

【図6】現像剤規制ブレードおよび磁石部材のみを用いた形態の現像装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明に係る実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0021】

図1は、本実施形態に係る画像形成装置の内部構造を概略的に示す。画像形成装置10は、例えばタンデム式のカラープリンタであり、箱形を呈する装置本体11を含む。装置本体11は、内部に、コンピュータ等の外部機器から伝送された画像情報に基づき画像を形成する画像形成部12と、画像形成部12によって形成され、用紙P(シート)に転写された画像に定着処理を施す定着部13と、転写用の用紙Pを貯留する用紙貯留部14とを含む。装置本体11の上部には、定着処理後の用紙Pが排出される用紙排出部15が設けられている。

10

【0022】

画像形成部12は、用紙貯留部14から給紙された用紙Pにトナー画像を形成するものであって、本実施形態では、上流側(図1の紙面の右方)から下流側へ向けて順次配設された、マゼンタ色のトナー(現像剤)を用いるマゼンタ用ユニット12Mと、シアン色のトナーを用いるシアン用ユニット12Cと、イエロー色のトナーを用いるイエロー用ユニット12Yと、ブラック色のトナーを用いるブラック用ユニット12Kとを含む。

20

【0023】

各ユニット12M, 12C, 12Y, 12Kは、感光体ドラム121および現像装置20を含む。感光体ドラム121は、周面に静電潜像およびこの静電潜像に沿ったトナー像(可視像)を形成するものであって、図1において反時計方向に回転しつつ対応する現像装置20からトナーの供給を受ける。各現像装置20は図略のトナーカートリッジからトナーの補給を受ける。

【0024】

各感光体ドラム121の直下位置には、帯電装置123が設けられているとともに、各帯電装置123の下方位置には露光装置124が設けられている。各感光体ドラム121は、帯電装置123によって周面が一様に帯電され、コンピュータ等から入力された画像データに基づく各色に対応したレーザー光が露光装置124から帯電後の感光体ドラム121の周面に照射される。これにより、各感光体ドラム121の周面に静電潜像が形成される。そして、静電潜像に現像装置20からトナーが供給されると、感光体ドラム121の周面にトナー像が形成される。

30

【0025】

感光体ドラム121の上方には、駆動ローラ125aと従動ローラ125bとの間に張設された転写ベルト125が配設されている。転写ベルト125は、各感光体ドラム121に対応して設けられた転写ローラ126によって感光体ドラム121の周面に押し付けられた状態で、各感光体ドラム121と同期しながら駆動ローラ125aと従動ローラ125bとの間を周回する。

40

【0026】

転写ベルト125の周回と共に、転写ベルト125の表面に対して、まず、マゼンタ用ユニット12Mの感光体ドラム121によるマゼンタのトナー像の一次転写が行なわれる。ついで、転写ベルト125におけるマゼンタトナー像の転写位置に、シアン用ユニット12Cの感光体ドラム121によるシアンのトナー像の転写が重ね塗り状態で行なわれる。以下同様にして、イエロー用ユニット12Yによるイエローのトナー像の転写、およびブラック用ユニット12Kによるブラックのトナー像の転写が重ね塗り状態で行なわれる。これにより、転写ベルト125の表面にカラーのトナー像が形成される。

50

【 0 0 2 7 】

各感光体ドラム 1 2 1 の図 1 における左方位置には、感光体ドラム 1 2 1 の周面上の残留トナーを除去して清浄化するドラムクリーニング装置 1 2 7 が設けられている。ドラムクリーニング装置 1 2 7 によって清浄化処理された感光体ドラム 1 2 1 の周面は、新たな帯電処理のために帯電装置 1 2 3 へ向かう。ドラムクリーニング装置 1 2 7 で感光体ドラム 1 2 1 の周面から取り除かれた廃トナーは、所定の経路を通過して図略のトナー回収ボトルに回収される。

【 0 0 2 8 】

画像形成部 1 2 の図 1 における左方位置には、上下方向に延びる用紙搬送路 1 1 1 が形成されている。用紙搬送路 1 1 1 には、適所に搬送ローラ対 1 1 2 が設けられており、用紙貯留部 1 4 から用紙 P は、搬送ローラ対 1 1 2 の駆動で転写ベルト 1 2 5 へ向けて搬送される。また、用紙搬送路 1 1 1 には、駆動ローラ 1 2 5 a と対向した位置で転写ベルト 1 2 5 の表面（像担持面）と当接した二次転写ローラ 1 1 3 が設けられている。二次転写ローラ 1 1 3 は転写ベルト 1 2 5 の像担持面との間で転写ニップ部を形成する。用紙 P は、転写ニップ部において転写ベルト 1 2 5 と二次転写ローラ 1 1 3 とに押圧挟持され、これにより、転写ベルト 1 2 5 上のトナー像が用紙 P に二次転写される。

【 0 0 2 9 】

用紙貯留部 1 4 は、装置本体 1 1 の図 1 における右側壁に開閉自在に設けられた手差しトレイ 1 4 1 と、装置本体 1 1 内における露光装置 1 2 4 より下方位置に挿脱可能に装着された用紙トレイ 1 4 2 とを含む。用紙トレイ 1 4 2 には複数枚の用紙 P が積層されてなる用紙束 P 1 が貯留される。用紙トレイ 1 4 2 は、上方に開口した箱体で構成され、用紙束 P 1 が貯留可能になっている。用紙トレイ 1 4 2 に貯留された用紙束 P 1 の最上位の用紙 P は、ピックアップローラ 1 4 3 の駆動で用紙搬送路 1 1 1 へ向けて 1 枚ずつ繰り出される。用紙トレイ 1 4 2 から繰り出された用紙 P は、搬送ローラ対 1 1 2 の駆動で用紙搬送路 1 1 1 を通過して前記転写ニップ部へ向けて搬送される。

【 0 0 3 0 】

定着部 1 3 は、二次転写された用紙 P 上のトナー像に対して定着処理を施す。定着部 1 3 は、内部に加熱源である通電発熱体を有する加熱ローラ 1 3 1 と、加熱ローラ 1 3 1 と対向配置された定着ローラ 1 3 2 と、定着ローラ 1 3 2 および加熱ローラ 1 3 1 間に張設された定着ベルト 1 3 3 と、定着ベルト 1 3 3 を介して定着ローラ 4 0 と対向配置された加圧ローラ 1 3 4 とを含む。定着部 1 3 へ供給された用紙 P は、加圧ローラ 1 3 4 と高温の定着ベルト 1 3 3 との間を通過しながら定着ベルト 1 3 3 からの熱を得て定着処理が施される。定着処理の完了したカラー印刷済みの用紙 P は、定着部 1 3 の上部から延設された排紙搬送路 1 1 4 を通過して用紙排出部 1 5 の排紙トレイ 1 5 1 へ向けて排出される。

【 0 0 3 1 】

図 2 は、現像装置 2 0 の内部構造を概略的に示す断面図である。現像装置 2 0 は、その内部空間を画定する現像容器 2 1 を含む。現像装置 2 0 は、現像容器 2 1 内に、現像剤を貯留すると共に、現像剤を攪拌しつつ搬送することが可能とされた現像剤貯留部 2 2 と、現像剤貯留部 2 2 の上方に配置された現像ローラ 2 3（現像剤担持体）と、現像ローラ 2 3 に対向配置された現像剤規制ブレード 2 4（第 1 規制部材）とを含む。

【 0 0 3 2 】

現像剤貯留部 2 2 は、現像装置 2 0 の長手方向に延びる 2 つの隣り合う現像剤貯留室 2 5、2 6 から構成されており、現像剤貯留室 2 5、2 6 は、現像容器 2 1 に一体に形成された仕切り板 2 7 によって長手方向において互いに仕切られているが、長手方向における両端部において互いに連通されている。また、各現像剤貯留室 2 5、2 6 には、回転により現像剤を攪拌するスクリーフィード 2 8、2 9 が回転可能に装着されている。スクリーフィード 2 8、2 9 は、回転方向が互いに逆方向に設定されているので、現像剤は、現像剤貯留室 2 5 および現像剤貯留室 2 6 間を攪拌されつつ搬送される。この攪拌により、磁性体からなるトナーと非磁性体からなるキャリアとが混合され、トナーが帯電される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

現像ローラ 2 3 は、現像装置 2 0 の長手方向に延びるように配設されており、図 2 では反時計回りに回転可能である。現像ローラ 2 3 は、該現像ローラの長手方向に延びる固定式の所謂磁石ロール（図示せず）を内蔵している。前記磁石ロールには、現像剤貯留部 2 5 から現像剤を該現像ローラ 2 3 の外周面 3 0 上に磁氣的に汲み上げるための汲上極 3 1 が形成されている。汲上極 3 1 によって汲み上げられた現像剤は、現像ローラ 2 3 の外周面 3 0 上に磁氣的に保持され、現像ローラ 2 3 の回転に伴って現像剤規制ブレード 2 4 に向けて搬送される。

【 0 0 3 4 】

現像剤規制ブレード 2 4 は、現像ローラ 2 3 の外周面 3 0 に磁氣的に付着した現像剤層の層厚を規制するものである。現像剤規制ブレード 2 4 は、現像ローラ 2 3 の長手方向に沿って延びる磁性材料からなる板部材であり、現像容器 2 1 の適所に支持されている。

10

【 0 0 3 5 】

また、現像剤規制ブレード 2 4 は、図 3 に示すように、現像ローラ 2 3 の外周面 3 0 との間で所定の規制ギャップ G を形成する先端面（以下、層厚規制面 3 5 という）を有する。現像剤規制ブレード 2 4 は、層厚規制面 3 5 を介して現像剤層の層厚を規制する。

【 0 0 3 6 】

層厚が規制された現像剤は、現像ローラ 2 3 の回転に伴って感光体ドラム 1 2 1 に向けて運ばれ、現像ローラ 2 3 に印加される現像バイアスと感光体ドラム 1 2 1 に印加されるドラムバイアスとの電位差によって感光体ドラム 1 2 1 上の静電潜像に付着する。これにより、感光体ドラム 1 2 1 上にトナー像が形成される。

20

【 0 0 3 7 】

現像ローラ 2 3 の前記磁石ロールには、汲上極 3 1 に加え、現像剤規制ブレード 2 4 の層厚規制面 3 5 に対向する位置に規制極 3 2 が形成されている。したがって、磁性材料から形成された現像剤規制ブレード 2 4 は、現像ローラ 2 3 の規制極 3 2 によって磁化され、現像剤規制ブレード 2 4 の層厚規制面 3 5 と規制極 3 2 との間に、つまり規制ギャップ G において磁路が形成される。なお、汲上極 3 1 および規制極 3 2 は現像ローラ 2 3 と略同一の長手方向寸法にわたって形成されている。

【 0 0 3 8 】

現像ローラ 2 3 の回転方向から見て現像剤規制ブレード 2 4 よりも上流側には、磁石部材 3 3 が配置されている。現像剤規制ブレード 2 4 は、前記回転方向の上流側に向く上流面 3 6 を有しており、その上流面 3 6 に磁石部材 3 3 が接合されている。磁石部材 3 3 は、現像剤規制ブレード 2 4 に沿って現像装置 2 0 の長手方向に延びる板状のものである。

30

【 0 0 3 9 】

磁石部材 3 3 は、現像ローラ 2 3 に向かって延びる先端部 3 7 を有しており、その先端部 3 7 には、規制極 3 2 と同極性の磁極が形成されている。磁石部材 3 3 が発生する磁界により、現像剤規制ブレード 2 4 と規制極 3 2 との間で発生する磁界（磁路）の磁束密度が高まる。

【 0 0 4 0 】

また、磁石部材 3 3 の先端部 3 7 は、現像ローラ 2 3 に対向する対向面 3 8 を有している。対向面 3 8 における磁石部材 3 3 の厚さは、現像ローラ 2 3 の回転方向に規定される。対向面 3 8 と現像剤規制ブレード 2 4 の層厚規制面 3 5 とは略面一の状態となるように設定されている。これにより、対向面 3 8 と層厚規制面 3 5 との間には段差が形成されていない。

40

【 0 0 4 1 】

現像ローラ 2 3 の回転方向から見て磁石部材 3 3 よりも上流側には、搬送量規制部材 3 4（第 2 規制部材）が配置されている。搬送量規制部材 3 4 は、現像ローラ 2 3 の長手方向寸法と略同一の幅寸法を有し、樹脂等の非磁性材料から形成された板状の部材である。搬送量規制部材 3 4 は、現像ローラ 2 3 の回転方向から見た磁石部材 3 3 の上流面 3 9 に接合された基端部 4 0 と、基端部 4 0 から現像ローラ 2 3 の回転方向における上流側に、

50

かつ現像ローラ 23 の外周面 30 に沿って延びる本体部 41 とを有する。

【0042】

本体部 41 は、現像ローラ 23 の外周面 30 に対向する平面（以下、搬送量規制面 42 という）を有している。本体部 41 は、前記回転方向の上流側に向かうにつれて現像ローラ 23 から徐々に離間するように設定されている。言い換えれば、本体部 41 の搬送量規制面 42 は、現像ローラ 23 の回転方向上流側に向かうにつれ、該搬送量規制面 42 と現像ローラ 23 の外周面 30 との間の空間 S が徐々に大きくなるように設定されている。搬送量規制部材 34 は、搬送量規制面 42 により、現像剤規制ブレード 24 に向けて搬送される現像剤の搬送量を規制する。

【0043】

ただし、徒らに空間 S が拡張されることは望ましくなく、搬送量規制面 42 は、現像剤規制ブレード 24 の層厚規制面 35 に対して現像ローラ 23 に寄る側に所定の角度（以下、規制角度 という）をなすように設定されている。規制角度 を適宜設定することにより、搬送量規制面 42 と現像ローラ 23 の外周面 30 との間の空間 S の大きさを調整することができる。空間 S の大きさを適宜設定することで、現像剤規制ブレード 24 に搬送される現像剤の搬送量が設定される。なお、搬送量規制面 42 は、必ずしも、層厚規制面 35 に対して所定の規制角度 をなすように設定する必要はなく、図 4 に示すように、層厚規制面 35 と略同一平面上に位置するように（言い換えれば、上流面 39 に対して直角となるように）設定してもよい。また、搬送量規制面 42 の、現像ローラ 23 の回転方向上流側に延びる長さは適宜設定される。

【0044】

上記構成の現像装置 20 では、現像剤は次のようにして規制される。すなわち、汲上極 31 によって現像剤貯留室 25 から現像ローラ 23 の外周面 30 に磁氣的に付着した現像剤は、矢印 A で示すように、現像ローラ 23 の回転に伴って搬送量規制部材 34 の搬送量規制面 42 に徐々に接近する。現像剤は、搬送量規制面 42 と現像ローラ 23 の外周面 30 との間の空間 S に搬送されるが、空間 S は、現像ローラ 23 の回転方向下流側に向かうにつれて狭くなっている。そのため、搬送されている現像剤の一部は、搬送量規制面 42 によって現像ローラ 23 の回転方向（図 3 では反時計回り）とは逆方向（矢印 B）に徐々に押し返され、現像剤貯留室 25 に戻る。このように、搬送量規制面 42 により、現像剤規制ブレード 24 に搬送される現像剤の搬送量が規制される。

【0045】

そのため、規制極 32 と現像剤規制ブレード 24 との間で発生する磁界が及ぶ程度の量の現像剤が現像剤規制ブレード 24 に向けて搬送される。これにより、現像剤規制ブレード 24 によって現像剤層（いわゆる磁気ブラシ層）の層厚が適切に規制される。また、現像剤規制ブレードに搬送されてくる現像剤の搬送量が磁気ブラシ層として規制ギャップを通過する現像剤の量よりも極めて多い従来の構成と異なり、現像剤規制ブレード 24 の周辺における前記磁界が及ばない範囲において現像剤が滞留することが抑制される。その結果、前記滞留に起因する現像剤の劣化が抑制される。

【0046】

また、現像ローラ 23 の回転方向から見て現像剤規制ブレード 24 の上流側には、規制極 32 と同極の磁極を有する磁石部材 33 が配置されているので、磁石部材 33 が発生する磁界により、現像剤規制ブレード 24 と規制極 32 との間で発生する磁界の磁束密度を高めることができる。そのため、現像剤規制ブレード 24 と規制極 32 との間の磁界の及ぶ範囲が大きくなり、現像剤規制ブレード 24 と現像ローラ 23 との間の距離、つまり規制ギャップ G を大きくとることができる。これにより、現像剤の搬送が安定すると共に、現像剤が現像剤規制ブレード 24 によって規制される際に受けるストレスが軽減される。

【0047】

また、現像装置 20 によれば、規制角度 を適宜設定することにより、搬送量規制面 42 と現像ローラ 23 の外周面 30 との間の空間 S の大きさを調整することができるので、現像剤規制ブレード 24 に向けて搬送される現像剤量の設定が容易である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

さらに、現像装置 2 0 によれば、磁石部材 3 3 は現像剤規制ブレード 2 4 の上流面 3 6 に接合されているので、磁石部材 3 3 と上流面 3 6 との間には、現像剤が滞留してしまうような隙間が形成されない。また、現像剤規制ブレード 2 4 の層厚規制面 3 5 と磁石部材 3 3 の対向面 3 8 とは略面一に設定されているので、層厚規制面 3 5 と対向面 3 8 との間にも、現像剤が滞留してしまうような段差が形成されない。これにより、現像剤規制ブレード 2 4 に向けて搬送される現像剤の搬送量を一層安定化させることができる。

【 0 0 4 9 】

さらに、現像装置 2 0 によれば、搬送量規制部材 3 4 は、樹脂等の非磁性材料から形成されているので、帯電された状態で現像剤規制ブレード 2 4 に向けて搬送される現像剤は、搬送量規制面 4 2 によって搬送量が規制される際に該搬送量規制面 4 2 に付着し難い。

【 0 0 5 0 】

以下、現像装置 2 0 を用いて行った実験について説明する。この実験では、規制ギャップ G の大きさを变化させた場合に該規制ギャップ G を通過した現像剤層（磁気ブラシ層）の搬送量（ mg / cm^2 ）がどのように変動するか調べられた。実験対象として、互いに、搬送量規制面 4 2 の規制角度、磁石部材 3 3 の厚み、磁石部材 3 3 の磁力、層厚規制面 3 5 と対向面 3 8 との間の段差の大きさを異ならせた実施例 1 ~ 4 および比較例 1 ~ 6 が用いられた。実施例 1 ~ 4 および比較例 1 ~ 6 の設定条件を表 1 に示す。比較例 1 は現像剤規制ブレード 2 4 のみを用いた形態であり、比較例 2 は、図 5 に示すように、現像剤規制ブレード 2 4 および搬送量規制部材 3 4 を用いた形態であり、比較例 3 ~ 6 は、図 6 に示すように、現像剤規制ブレード 2 4 および磁石部材 3 3 を用いた形態である。一方、実施例 1 ~ 4 は、図 3 に示すように、現像剤規制ブレード 2 4 に加え、搬送量規制部材 3 4 および磁石部材 3 3 を用いた形態である。

【 0 0 5 1 】

【表 1】

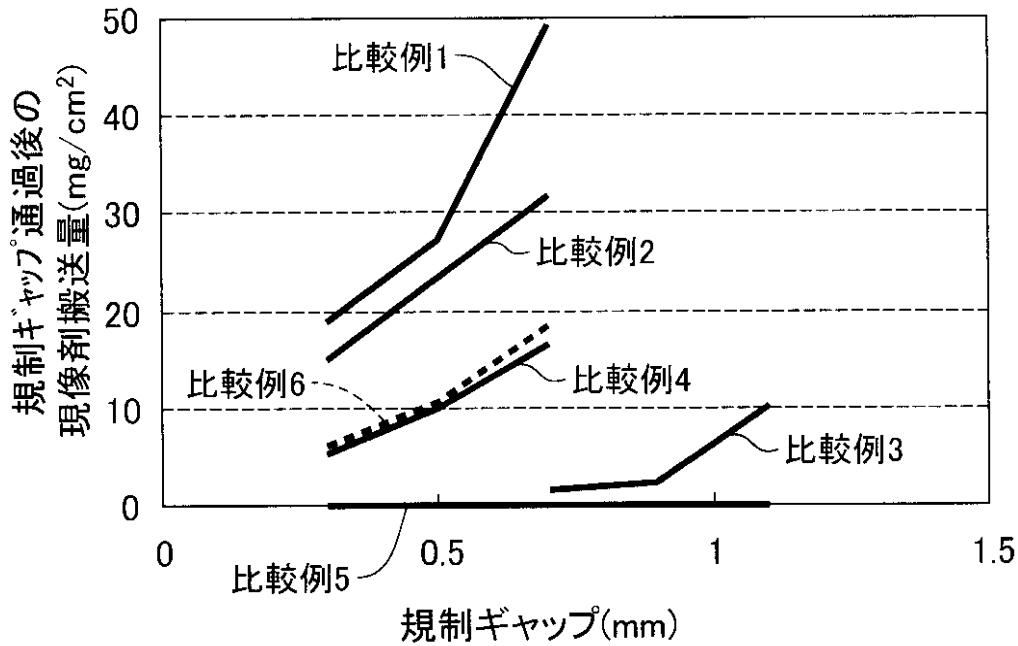
比較例1	規制ブレードのみ	
比較例2	搬送量規制面	規制角度 0°
比較例3	磁石	厚み2mm 磁石35mT 段差0mm
比較例4		厚み2mm 磁石35mT 段差1mm
比較例5		厚み2mm 磁石55mT 段差0mm
比較例6		厚み2mm 磁石55mT 段差2mm
実施例1	磁石+搬送量規制面	厚み1mm 磁石35mT 段差0mm 規制角度 30°
実施例2		厚み1mm 磁石35mT 段差0mm 規制角度 10°
実施例3		厚み1mm 磁石55mT 段差0mm 規制角度 30°
実施例4		厚み0.5mm 磁石35mT 段差0mm 規制角度 30°

【 0 0 5 2 】

また、実験では、プラスト処理された現像ローラ 2 3 を用いると共に、平均粒径が $6.8 \mu\text{m}$ 、T / C（キャリアに対するトナーの比率）が 1 1 % のトナーおよび平均粒径が $3.5 \mu\text{m}$ 、飽和磁化が $60 \text{emu} / \text{g}$ のキャリアを含む現像剤が用いられた。実施例 1 ~ 4 および比較例 1 ~ 6 の各現像装置を所定の時間動作させた後に現像剤の搬送量を測定した。その結果を表 2 および表 3 に示す。

【 0 0 5 3 】

【 表 2 】

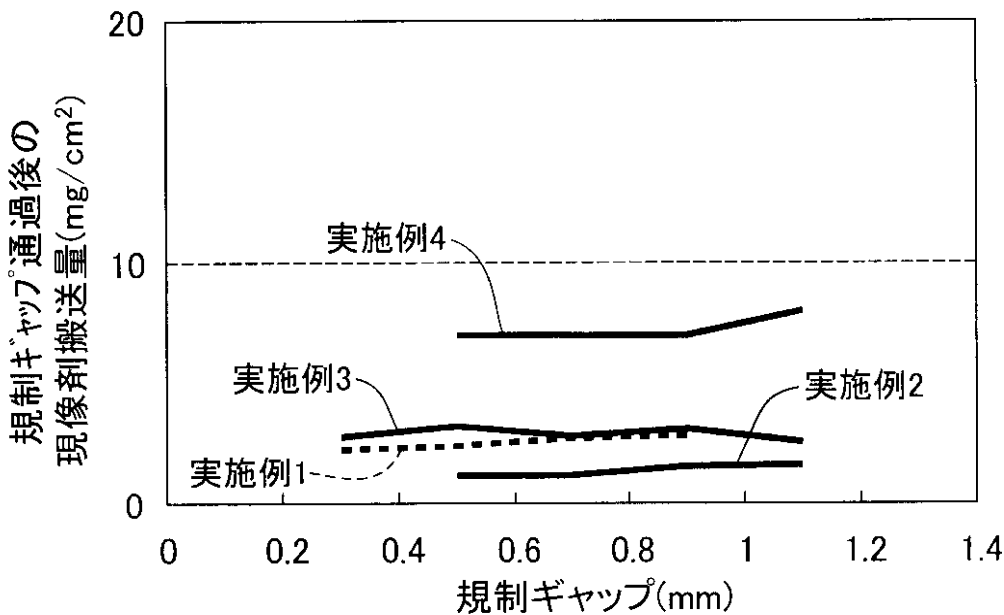


10

20

【 0 0 5 4 】

【 表 3 】



30

40

【 0 0 5 5 】

表 2 に示すように、現像剤規制ブレード 2 4 のみを用いた比較例 1 では、規制ギャップ G が大きくなるにつれて現像剤の搬送量が急激に増加した。現像剤規制ブレード 2 4 および搬送量規制部材 3 4 を用いた比較例 2 でも、規制ギャップ G が大きくなるにつれて現像剤の搬送量が急激に増加した。

【 0 0 5 6 】

現像剤規制ブレード 2 4 および磁石部材 3 3 を用いた比較例 3 , 4 , 6 では、規制ギャ

50

ップGが大きくなっても現像剤の搬送量は 20 mg/cm^2 以下に抑えられたが、規制ギャップGの変化に対して安定性がなかった。また、比較例5では、現像剤規制ブレード24による現像剤の拘束力が強くなり過ぎて磁気ブラシ層を形成することができなかった。

【0057】

一方、現像剤規制ブレード24、搬送量規制部材34および磁石部材33を用いた実施例1～4では、規制ギャップGが大きくなっても、 10 mg/cm^2 以下の低搬送量を実現することができた。また、規制ギャップGの変化に対して搬送量を安定させることができた。このように、現像剤規制ブレード24に加え、搬送量規制部材34および磁石部材33を用いることで、現像剤の低搬送量および搬送量の安定化を実現することができた。

【符号の説明】

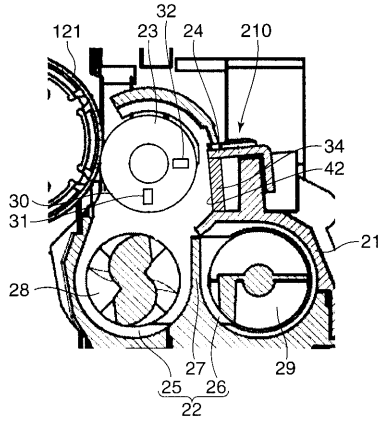
10

【0058】

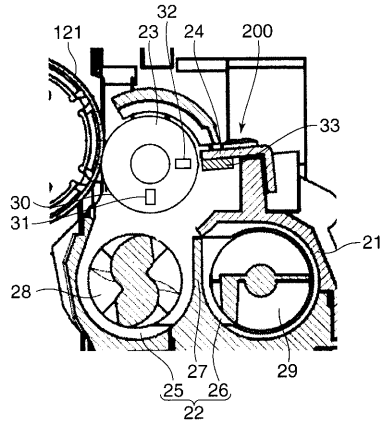
- 10 画像形成装置
- 20 現像装置
- 21 現像容器
- 22 現像剤貯留部
- 23 現像ローラ（現像剤担持体）
- 24 現像剤規制ブレード（第1規制部材）
- 31 汲上極
- 32 規制極
- 33 磁石部材
- 34 搬送量規制部材（第2規制部材）
- 35 層厚規制面
- 38 対向面
- 40 基端部
- 41 本体部
- 42 搬送量規制面
- G 規制ギャップ
- S 空間

20

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 小島 誠司

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) 2H031 AA12 AB02 AB03 AB09 AC08 AC19 AC30 AC33 BA05 BA09

FA01

2H077 AB02 AB18 AC03 AD06 AD13 AD17 AD24 BA08 EA01 FA19

GA13