

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6016521号
(P6016521)

(45) 発行日 平成28年10月26日(2016.10.26)

(24) 登録日 平成28年10月7日(2016.10.7)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 3 G 15/08 (2006.01)

G 0 3 G 15/08 3 6 4

請求項の数 7 (全 10 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2012-183533 (P2012-183533) | (73) 特許権者 | 000001007 |
| (22) 出願日 | 平成24年8月22日 (2012. 8. 22) | | キヤノン株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2014-41261 (P2014-41261A) | | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (43) 公開日 | 平成26年3月6日 (2014. 3. 6) | (74) 代理人 | 100085006 |
| 審査請求日 | 平成27年8月10日 (2015. 8. 10) | | 弁理士 世良 和信 |
| | | (74) 代理人 | 100100549 |
| | | | 弁理士 川口 嘉之 |
| | | (74) 代理人 | 100106622 |
| | | | 弁理士 和久田 純一 |
| | | (74) 代理人 | 100131532 |
| | | | 弁理士 坂井 浩一郎 |
| | | (74) 代理人 | 100125357 |
| | | | 弁理士 中村 剛 |
| | | (74) 代理人 | 100131392 |
| | | | 弁理士 丹羽 武司 |

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、画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

現像剤を収容し、現像開口が設けられる現像容器と、

前記現像開口に配置され、現像剤を担持可能な現像剤担持体と、

前記現像容器内において、両端が前記現像容器の側壁に軸支される回転軸と、前記回転軸に設けられる攪拌部と、を備えており、前記回転軸が回転することにより前記攪拌部が前記現像容器内に収容される現像剤を攪拌し、現像剤を前記現像剤担持体に担持させるために前記現像開口に向かって搬送可能な攪拌部材と、
を有する現像装置において、

前記側壁は、前記回転軸が軸支される箇所の近傍から、前記現像開口に向かうにつれて、側壁間の距離が狭まるように傾斜しており、

前記回転軸が軸支される箇所の近傍での側壁間の距離を $W a$ とし、前記回転軸の軸線方向における前記現像開口の開口幅を $W b$ とし、前記軸線方向における前記攪拌部の長さを $W c$ としたとき、

$W a - W c > W b$ の関係を満たすように構成されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

現像剤を収容し、現像開口が設けられる現像容器と、

前記現像開口に配置され、現像剤を担持可能な現像剤担持体と、

前記現像容器内において、両端が前記現像容器の側壁に軸支される回転軸と、前記回転軸に設けられる攪拌部と、を備えており、前記回転軸が回転することにより前記攪拌部が

10

20

前記現像容器内に収容される現像剤を攪拌し、現像剤を前記現像剤担持体に担持させるために前記現像開口に向かって搬送可能な複数の攪拌部材と、
を有する現像装置において、

少なくとも、前記側壁のうち前記現像開口に最も近い位置に設けられる前記攪拌部材の回転軸が軸支される箇所近傍と前記現像開口の間の側壁が、前記現像開口に最も近い攪拌部材の回転軸が軸支される箇所近傍から、前記現像開口に向かうにつれて、側壁間距離が狭まるように傾斜しており、

前記現像開口に近い方から n 番目に設けられる前記攪拌部材の回転軸が軸支される箇所の近傍での側壁間の距離を $W a (n)$ とし、前記回転軸の軸線方向における前記現像開口の開口幅を $W b$ とし、前記現像開口に近い方から n 番目に設けられる前記攪拌部材の攪拌部の長さを $W c (n)$ としたとき、

$$W a (n + 1) \quad W c (n + 1) \quad W a (n) \quad W c (n) > W b$$

の関係を満たすように構成されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 3】

前記攪拌部は、シート状の部材で構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記攪拌部が、前記側壁のうち傾斜している部分に接触するように設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 5】

前記現像開口で前記現像剤担持体の表面の一部が前記現像容器の内部に露出していることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 6】

画像形成装置に対して着脱自在であって、

像担持体と、

前記現像開口を通じて前記像担持体に現像剤を供給することで前記像担持体上に形成される静電潜像を現像し現像剤像を形成する請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の現像装置と、

を有することを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の現像装置を備える画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像装置、現像装置を備えるプロセスカートリッジ、現像装置を備える画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真画像形成装置において、現像容器内に収容された現像剤が凝集するのを抑制するために、現像剤を攪拌する攪拌手段を現像容器内に備えるものが知られている。例えば、特許文献 1 には、攪拌軸と可撓性を有する攪拌シートからなり、攪拌軸の回転に伴い攪拌シートが回転することで、現像容器内の現像剤を攪拌する攪拌手段が開示されている。

図 5 は、従来の現像装置における現像容器と攪拌手段を示した模式図であり、鉛直方向上方から見たときの断面図である。ここで、図 5 においては説明を分かりやすくするため、現像容器 40、攪拌手段 43、現像剤担持体としての現像スリーブ 41 のみを示している。

現像容器 40 の外部に設けられた不図示の駆動源により攪拌軸 43 a が図 5 中矢印 D 方向に回転すると、それに伴い攪拌軸 43 a に固定された攪拌シート 43 b も回転し、現像容器 40 内の現像剤は攪拌軸 43 a に対して垂直方向（図 5 中矢印 方向）に搬送される

10

20

30

40

50

。

攪拌シート43bの回転により矢印 方向に搬送された現像剤は、現像スリーブ41に向かって移動し、現像スリーブ41の近傍で現像に備える。

なお、現像容器40には感光体に現像剤を供給するための現像開口が設けられており、現像スリーブ41は、現像開口で表面の一部が現像容器の内部に露出して、回転可能に設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-288458号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来構成の現像装置4において攪拌部材43を回転させて現像容器40内の現像剤を現像スリーブ41に向け搬送する循環を作り出しても、現像容器40内の特定の箇所では現像剤が循環せずに滞留してしまうことがあった。具体的には、攪拌シート43bの回転により現像剤が現像スリーブ41方向に移動する際、その進行方向に突き当たる形で現像容器壁等の壁が存在すると、現像剤の移動はその壁により妨げられる。現像容器壁等に突き当たった現像剤はそれ以上矢印 方向へと移動することができなくなり壁際で滞留する。

20

その後、壁際の滞留現像剤にはさらに後方から搬送されてくる現像剤が加わり壁際の滞留現像剤はその量を増やすが、やがて飽和量に達する。図5中に壁際の滞留現像剤が飽和量に達し定常状態になったときの滞留現像剤を で示す。このように壁際で滞留し定常状態に達した現像剤は、現像装置4を使用し続けてもその後移動することはほとんど無く、略新品状態のまま壁際に滞留し続けることになる。

一方、壁際に滞留した現像剤以外の現像剤は、攪拌シート43bの回転によって現像容器40内を循環し、循環を繰り返す過程で少なからず帯電性が変化していく。なぜならば現像容器40内の現像剤は、循環するうちに機械的摺擦によって現像剤の樹脂が摩耗あるいは変形するからである。あるいは、表面に添加されている外添剤が遊離したり現像剤の樹脂内に埋め込まれたりするからである。これにより現像容器40内において壁際の滞留現像剤以外の現像剤の帯電性は新品時と変わってしまう。

30

すなわち、上記従来構成の現像装置4を使用し続けると、現像容器40内には、循環を繰り返して帯電性が変化した現像剤と略新品状態のまま壁際に滞留し続けた現像剤が共存した状態となる。これは、帯電特性が大きく異なる現像剤同士が同一の現像容器40内に共存した状態を意味する。この状態で、例えば画像形成動作に伴う振動などにより現像容器40の壁際に滞留していた略新品現像剤が周囲の帯電性が変化した現像剤に混ざると、帯電性が異なる現像剤同士が混合したことにより部分的に濃度が薄くなる所謂濃度薄が発生することがあった。

【0005】

そこで、本発明は、現像容器内の現像剤の循環を促進し、現像剤の滞留を原因とする画像濃度薄の発生を抑制することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため本発明は、

現像剤を収容し、現像開口が設けられる現像容器と、

前記現像開口に配置され、現像剤を担持可能な現像剤担持体と、

前記現像容器内において、両端が前記現像容器の側壁に軸支される回転軸と、前記回転軸に設けられる攪拌部と、を備えており、前記回転軸が回転することにより前記攪拌部が前記現像容器内に収容される現像剤を攪拌し、現像剤を前記現像剤担持体に担持させるために前記現像開口に向かって搬送可能な攪拌部材と、

50

を有する現像装置において、

前記側壁は、前記回転軸が軸支される箇所の近傍から、前記現像開口に向かうにつれて、側壁間の距離が狭まるように傾斜しており、

前記回転軸が軸支される箇所の近傍での側壁間の距離を W_a とし、前記回転軸の軸線方向における前記現像開口の開口幅を W_b とし、前記軸線方向における前記攪拌部の長さを W_c としたとき、

$W_a - W_c > W_b$ の関係を満たすように構成されていることを特徴とする。

【0007】

また、本発明は、

現像剤を収容し、現像開口が設けられる現像容器と、

前記現像開口に配置され、現像剤を担持可能な現像剤担持体と、

前記現像容器内において、両端が前記現像容器の側壁に軸支される回転軸と、前記回転軸に設けられる攪拌部と、を備えており、前記回転軸が回転することにより前記攪拌部が前記現像容器内に収容される現像剤を攪拌し、現像剤を前記現像剤担持体に担持させるために前記現像開口に向かって搬送可能な複数の攪拌部材と、
を有する現像装置において、

少なくとも、前記側壁のうち前記現像開口に最も近い位置に設けられる前記攪拌部材の回転軸が軸支される箇所の近傍と前記現像開口の間の側壁が、前記現像開口に最も近い攪拌部材の回転軸が軸支される箇所の近傍から、前記現像開口に向かうにつれて、側壁間距離が狭まるように傾斜しており、

前記現像開口に近い方から n 番目に設けられる前記攪拌部材の回転軸が軸支される箇所の近傍での側壁間の距離を $W_a(n)$ とし、前記回転軸の軸線方向における前記現像開口の開口幅を W_b とし、前記現像開口に近い方から n 番目に設けられる前記攪拌部材の攪拌部の長さを $W_c(n)$ としたとき、

$W_a(n+1) - W_c(n+1) - W_a(n) - W_c(n) > W_b$

の関係を満たすように構成されていることを特徴とする。

【0008】

また、本発明は、画像形成装置に対して着脱自在であって、前記像担持体と、前記現像開口を通じて前記像担持体に現像剤を供給することで前記像担持体上に形成される静電潜像を現像し現像剤像を形成する上記記載の現像装置と、を有することを特徴とするプロセスカートリッジであることを特徴とする。

【0009】

また、本発明は、上記現像装置を備える画像形成装置であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、現像容器内の現像剤の循環を促進し、現像剤の滞留を原因とする画像濃度薄の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施例に係る画像形成装置の全体構成を示す概略断面図

【図2】本実施例に係る現像装置の概略断面図

【図3】図2で示した現像装置のX-X断面図

【図4】攪拌部材が2つ設けられる現像装置の例を示す図

【図5】従来例の現像装置を示す図

【発明を実施するための形態】

【0012】

まず、図1を参照して、本実施例に係るレーザビームプリンタ等の画像形成装置100の画像形成動作の概要について説明する。図1は、本実施例に係る画像形成装置の全体構成を示す概略断面図である。図1に示すように、画像形成装置100は、ドラム状の像担持体としての電子写真感光体（以下、感光ドラム）1、帯電部材としての帯電ローラ2、

10

20

30

40

50

露光装置 3、現像装置 4、転写ローラ 5、クリーニング装置 6、定着装置 7、給紙装置 8 を備えている。なお、本実施例においては、感光ドラム 1 は図 1 中矢印 A 方向に回転可能に設けられている。また、本実施例においては、プロセススピード、すなわち感光ドラム 1 の周速を 240 mm/sec とした。また、現像剤としてのトナーは、磁性トナーを用いた。

【0013】

まず、帯電ローラ 2 によって、感光ドラム 1 の表面が一様に静電的に帯電される。そして、露光装置 3 によって、帯電された感光ドラム 1 の表面に、画像情報に応じたレーザ光が照射される。感光ドラム 1 の表面のうちレーザ光が照射された部分では帯電電荷がキャンセルされ、感光ドラム 1 上に静電潜像が形成されることとなる。

10

【0014】

そして、現像装置 4 によって、静電潜像を現像し、現像剤像としてのトナー像を感光ドラム 1 上（像担持体上）に形成する。さらに、トナー像の形成と同期して、紙等の転写材 P を給紙装置 8 から搬送し、転写ローラ 5 にトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加することにより、感光ドラム 1 に形成されたトナー像を転写材 P に転写する。

【0015】

その後、トナー像が転写された転写材 P は、定着装置 7 へと搬送され、熱及び圧力によってトナー像が転写材 P に定着される。一方、感光ドラム 1 から転写材 P へ転写を行った際に、感光ドラム 1 上に残留したトナーが、クリーニング装置 6 に設けられるクリーニング部材としてのクリーニングブレード 60 によって掻き取られ（除去され）、廃トナーとして廃トナー収容器 61 に収容される。このようなクリーニング動作により感光ドラム 1 は引き続き画像形成を行える状態となる。

20

【0016】

（現像装置）

次に、図 2 を用いて、本実施例に係る現像装置の詳細について説明する。図 2 は、本実施例に係る現像装置の概略断面図である。なお、現像装置 4 は、画像形成装置 100 に備えられる構成に限らず、感光ドラム 1、帯電ローラ 2、クリーニング装置 6 と一体的に画像形成装置に着脱自在なプロセスカートリッジに備えられる構成でも良い。

【0017】

本実施例に係る現像装置は、現像容器 40 と、現像剤担持体としての現像スリーブ 41 と、現像スリーブ 41 上のトナー層厚を規制する規制ブレード 42 と、現像容器 40 内のトナーを攪拌し現像スリーブ 41 へ搬送可能な攪拌部材 43 と、を備えている。

30

【0018】

現像容器 40 は、現像室 40a と、トナー T を収容するトナー収容室 40b からなり、現像室 40a とトナー収容室 40b は仕切り 40c によって緩やかに仕切られている。現像スリーブ 41 と規制ブレード 42 は現像室 40a 側に設けられており、攪拌部材 43 は図 2 中の矢印 D 方向に回転可能にトナー収容室 40b 内に設けられている。また、現像室 40a には、現像容器 40 内のトナーを感光ドラム 1 に供給するための現像開口が設けられている。そして、現像スリーブ 41 は、現像開口で表面の一部が現像容器 40 の内部に露出して設けられている。

40

【0019】

トナーを表面に担持可能な現像スリーブ 41 は、アルミニウムやステンレススチール等のパイプで構成された非磁性スリーブであり、その表面は所望量のトナー T が搬送できるように適切な粗さに加工されている。現像スリーブ 41 は、図 1、2 中の矢印 C 方向に回転可能に設けられており、周速は 280 mm/sec である。また、現像スリーブ 41 は、その内部に、複数の極性が配置されたマグネットローラ（不図示）を有している。

【0020】

規制ブレード 42 は、ウレタンゴムやシリコンゴム等の弾性部材 42a を支持板金 42b に固定して構成され、現像スリーブ 41 に対して所定の圧力で当接されている。マグネットローラの磁力により現像スリーブ 41 に引きつけられたトナー T は、現像スリーブ

50

４１と規制ブレード４２の間で摩擦帯電、及び層厚規制され、適切な電荷が与えられる。

【００２１】

攪拌部材４３は、両端が現像容器４０の側壁に軸支される回転軸４３ａと、回転軸４３ａに設けられる攪拌部４３ｂとを備えている。そして、回転軸４３ａが回転することにより攪拌部４３ｂが現像容器４０内に収容されるトナーを攪拌し、トナーを現像スリーブ４１に担持させるために現像開口に向かって搬送する。攪拌部４３ｂは可撓性のシート状の部材であり、例えばＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）等の樹脂を用いることができる。また、回転軸４３ａにはポリアセタール等の樹脂を用いることができる。本実施例の攪拌部材４３の回転速度は６０ｒｐｍである。

【００２２】

（現像容器の形状と攪拌部材の位置関係）

次に、図３を用いて、本実施例における現像容器４０の形状と、現像容器４０の側壁と攪拌部材４３の位置関係について説明する。図３は、図２で示した現像装置４のＸ－Ｘ断面図であって、説明の便宜上、現像容器４０、現像スリーブ４１、攪拌部材４３のみを表した図である。

【００２３】

ここで、現像容器４０を構成する壁のうち、攪拌部材４３の回転軸４３ａの両端が軸支されている壁（内壁）を側壁と呼ぶことにする。本実施例の現像容器４０においては、側壁のうち回転軸４３ａが軸支される近傍の箇所（以下、取付壁とする）での側壁（内壁）間の距離と、回転軸４３ａの軸線方向における現像開口の開口幅の長さと、が異なっている。

【００２４】

具体的には、取付壁における側壁間距離を W_a 、現像開口の開口幅の長さを W_b としたとき、 $W_a > W_b$ の関係を満たすように構成されている。言い換えると、攪拌部材４３によるトナーＴの搬送前の位置よりも、搬送後の位置において側壁間の距離が短くなるように構成されている。さらに、本実施例に係る現像容器４０の側壁は、図３に示すように、側壁間距離 W_a の取付壁から現像開口に向かって傾斜しており、現像開口に向かうにつれて側壁間の距離が狭まるように構成されている。以下、この傾斜している側壁を傾斜壁と呼ぶ。

【００２５】

また、実際にトナーＴの搬送、回転軸４３ａの軸線方向における攪拌に寄与する攪拌部４３ｂの長さ、即ち、有効攪拌幅 W_c は、回転軸４３ａの軸線方向における現像開口の開口幅の長さ W_b よりも長くなるように構成されている。また、攪拌部４３ｂの有効攪拌幅 W_c は、取付壁における側壁間距離 W_a 以下となるように構成されている。即ち、本実施例において、取付壁における側壁間距離 W_a 、開口幅 W_b 、有効攪拌幅 W_c の関係は、 $W_a > W_c > W_b$ の関係になるように構成されている。

【００２６】

W_a 、 W_b 、 W_c をこのような関係となるように現像容器４０及び攪拌部材４３を構成することで、現像容器４０内における、特に側壁近傍のトナーＴの循環を促進し、側壁近傍でトナーＴが滞留するのを防止することができる。以下、その理由について、特に側壁のうち傾斜壁近傍のトナーＴの循環に着目して説明する。

【００２７】

（側壁近傍のトナーの循環）

攪拌部材４３によって回転軸４３ａと垂直方向に搬送されたトナーＴは、後方から順次搬送されるトナーＴからの押力により、回転軸４３ａと垂直方向に現像スリーブ４１方向へと徐々に進行していく。そして、攪拌部４３ｂの両端付近で搬送されたトナーＴは、傾斜壁に突き当たり、それ以上は回転軸４３ａと垂直方向に進行できなくなるため、進行方向を変更せざるを得ない。そのため、傾斜壁に突き当たったトナーＴは、傾斜壁に沿うように回転軸４３ａの軸線方向の中央方向へ移動しながら、現像スリーブ４１方向へ搬送されることとなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

したがって、側壁近傍に着目すると、攪拌部材 4 3 によって回転軸 4 3 a と垂直方向に搬送されてきたトナー T が、その進行方向を回転軸 4 3 a の軸線方向の中央寄りに変えるというトナーの流れが定常的に発生することとなる。この時の側壁近傍のトナー T の流れを図 3 中の黒矢印で示す。

【 0 0 2 9 】

また、本実施例においては、有効攪拌幅 W_c が現像開口の開口幅 W_b よりも広くなるように構成されているため、攪拌部材 4 3 により軸と垂直方向に搬送されたトナー T の一部は、現像スリーブ 4 1 へと搬送される過程で必ず傾斜壁と突き当たることとなる。そのため、確実にトナーの進行方向と回転軸 4 3 a の軸線方向と垂直方向から、回転軸 4 3 a の軸線方向中央部寄りに変更するトナーの流れを作り出すことが可能となる。

10

【 0 0 3 0 】

以上説明したように、本実施例の現像装置 4 においては、側壁近傍で定常的なトナーの流れを作り出すことにより、トナーの循環を促進し、側壁近傍におけるトナー T の滞留を抑制することができる。その結果、画像濃度薄の発生を抑制することができる。なお、本実施例においては、シート状の攪拌部 4 3 b が傾斜壁に接触するように構成されても良い。そのような構成とすることで、攪拌部 4 3 b の両端付近で搬送されたトナーは、より確実に傾斜壁に突き当たることとなり、回転軸 4 3 a の軸線方向の中央寄りのトナーの流れを定常的に発生させることができる。

20

【 0 0 3 1 】

(検討結果)

本実施例に係る現像装置と、従来構成の現像装置を用いて、濃度薄の発生状況を比較する検討を行ったので検討結果について以下説明する。まず、本実施例で説明した画像形成装置 1 0 0 に従来構成の現像装置を装着し、印字率 1 % パターンの横線画像を 1 枚間欠で 1 0 0 0 0 枚プリントした。これは現像装置内のトナーの帯電性を変化させることを目的として行ったものである。プリント終了後、画像形成装置 1 0 0 から一旦現像装置を取り外し、検討者が現像装置を上下方向に 1 0 回、左右方向に 1 0 回振って現像装置内のトナーを攪拌し、再び画像形成装置 1 0 0 に現像装置を装着した。なお、本検討は、温度 2 3 、相対湿度 5 0 % の環境下において行った。そして、本実施例に係る現像装置を画像形成装置に装着し、同様の条件のもとで検討を行った。そして、全黒画像を連続で 5 枚プリントし、この時の濃度薄のレベルを目視レベルで 4 段階でランク付けした。具体的には、発生無しを「☐」、ほとんど発生無しを「☐」、軽微に発生を「☐」、発生を「×」とした。下記の表 1 に検討結果を示す。

30

【 0 0 3 2 】

【表 1】

| | 1 枚目 | 2 枚目 | 3 枚目 | 4 枚目 | 5 枚目 |
|-----------|------|------|------|------|------|
| 従来構成の現像装置 | × | × | × | × | × |
| 本実施例の現像装置 | △ | ○△ | ○△ | ○ | ○ |

40

【 0 0 3 3 】

表 1 に示すように、従来構成の現像装置では、1 枚目 ~ 5 枚目の画像全てにおいて帯電が変化したトナーと新品トナーの混合を原因とする濃度薄が発生した。一方、本実施例の現像装置では、1 枚目で軽微な濃度薄が発生したが、2 枚目以降ではほとんど濃度薄が発生することは無かった。

【 0 0 3 4 】

本検討の結果から分かるように、本実施例に係る現像装置においては、側壁近傍にトナーの流れを作り出すことにより、トナー T の循環を促進し、トナー T が側壁近傍に滞留することを抑制することができる。その結果、現像装置の使用とともに現像容器内のトナーの帯電性が変化した際に、略新品トナーが現像容器内の帯電性が変化したトナーと混合す

50

ることに起因する濃度薄の発生を抑制し、現像装置の寿命を通して高品質な画像を提供することができる。

【 0 0 3 5 】

図 4 (a)、図 4 (b) は、現像容器内に 2 つの攪拌部材が設けられる現像装置の例について示す図である。本実施例においては、現像容器 4 0 内に攪拌部材 4 3 が 1 つ設けられている現像装置 4 について説明したが、攪拌部材は 1 つに限定されるものではない。現像装置 4 の大容量化に応じて現像容器 4 0 の容積を増加させる場合がある。そのため、容積増加に伴って現像容器 4 0 内のトナーを効率良く混ぜるために攪拌部材が複数設けられる場合がある。

【 0 0 3 6 】

攪拌部材が複数設けられる場合であっても、少なくとも現像開口に最も近い箇所に設けられる攪拌部材について、側壁間距離 $W a$ 、現像開口幅 $W b$ 、有効攪拌幅 $W c$ を上記で説明した関係を満たすように構成することで、同様の効果を得ることができる。即ち、図 4 (a) に示すように、現像開口に最も近い箇所に設けられる攪拌部材 5 0 1 について、側壁間距離、現像開口幅、有効攪拌幅を上記で説明した関係 ($W a - W c > W b$) を満たすように構成するとよい。

【 0 0 3 7 】

また、図 4 (b) に示す現像装置 4 においては、図 4 (a) の構成と異なり、攪拌部材 5 0 2 と、攪拌部材 5 0 2 よりも現像開口から遠い箇所に設けられる攪拌部材 5 0 3 の取付壁における側壁間距離が異なるように構成した。ここで、現像開口に近い方から n 番目に設けられる攪拌部材の取付壁における側壁間距離を $W a (n)$ とし、回転軸の軸線方向における現像開口の開口幅を $W b$ とし、現像開口に近い方から n 番目に設けられる攪拌部材の攪拌部の長さを $W c$ とする。このとき、 $W a (n + 1) - W c (n + 1) > W a (n) - W c (n) > W b$ の関係を満たすように構成する。

【 0 0 3 8 】

具体的には、図 4 (b) に示すように、攪拌部材 5 0 2 の取付壁における側壁間距離を $W a 2$ とし、攪拌部材 5 0 3 の取付壁における側壁間距離を $W a 3$ としたとき、 $W a 3 > W a 2$ の関係となるようにした。また、それに伴い、2 つの攪拌部材 5 0 2、5 0 3 に設けられる攪拌部の有効攪拌幅の長さが異なるように構成されている。具体的には、攪拌部材 5 0 2 の有効攪拌幅を $W c 2$ とし、攪拌部材 5 0 3 の有効攪拌幅を $W c 3$ としたとき、 $W c 3 > W c 2$ の関係となるようにした。

【 0 0 3 9 】

そして、攪拌部材 5 0 3 の取付壁から攪拌部材 5 0 2 の取付壁に向かうにつれて、側壁間の距離が狭まるように、傾斜壁を構成する。そして、 $W c 3 - W a 2$ を満たすように構成することで、攪拌部材 5 0 3 の両端付近で搬送されたトナーは、該傾斜壁に突き当たり、傾斜壁に沿うように回転軸の軸線方向の中央方向へ移動しながら、攪拌部材 5 0 2 方向に搬送されることとなる。このように各攪拌部材 5 0 2、5 0 3 に対応して段階的に傾斜壁を構成することで、側壁近傍のトナーの循環をより促進することができ、濃度薄を抑制することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

現像容器... 4 0、現像スリーブ... 4 1、攪拌部材... 4 3 回転軸... 4 3 a、攪拌部... 4 3 b、

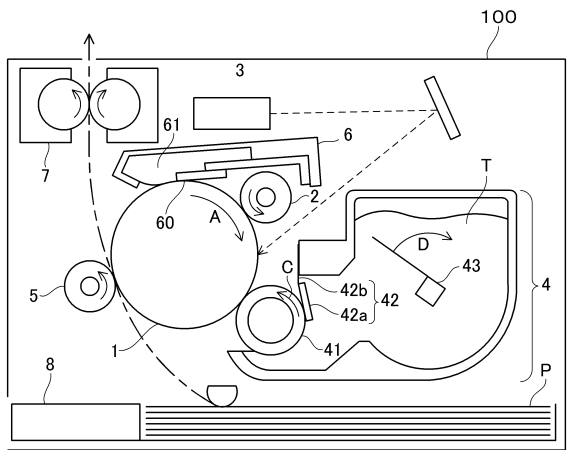
10

20

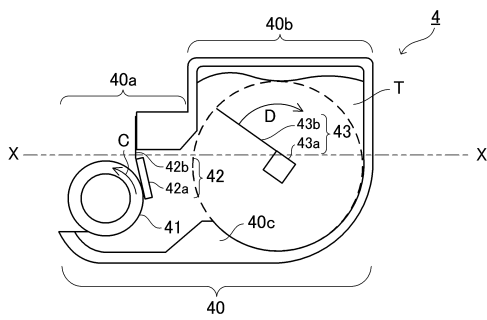
30

40

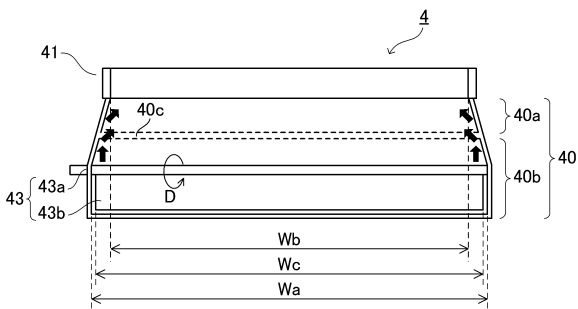
【図 1】



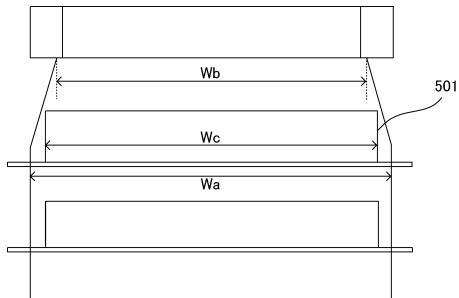
【図 2】



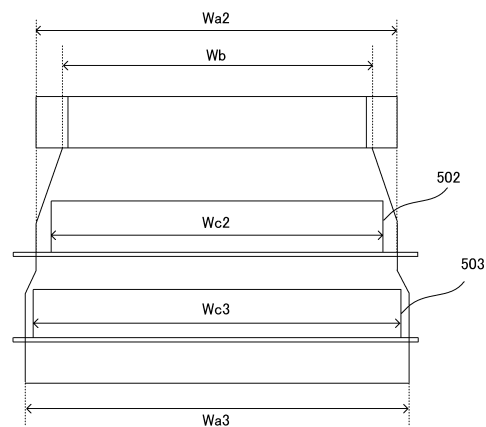
【図 3】



【図 4】

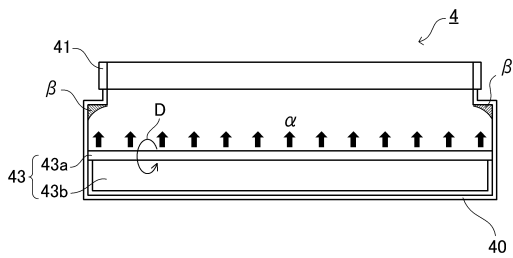


(a)



(b)

【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 内藤 順仁
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内
- (72)発明者 河田 健太郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内
- (72)発明者 高橋 憲生
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内
- (72)発明者 藤野 裕一
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内
- (72)発明者 山内 恒
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内
- (72)発明者 井加田 洸輔
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内

審査官 中澤 俊彦

- (56)参考文献 特開2003-323047(JP,A)
特開2006-154744(JP,A)
特開2004-170559(JP,A)
特開2002-169377(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/08