

(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.

G03G 15/08 (2006.01)

F 1

G O 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)
 (22) 出願日 平成24年8月22日 (2012.8.22)
 (65) 公開番号 特開2014-41261 (P2014-41261A)
 (43) 公開日 平成26年3月6日 (2014.3.6)
 審査請求日 平成27年8月10日 (2015.8.10)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100085006
 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搅拌部と、を備えており、前記回転軸が回転することにより前記搅拌部が前記現像容器内に収容される現像剤を搅拌し、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搅拌部材と、
 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搅拌部の長さを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搅拌部と、を備えており、前記回転軸が回転することにより前記搅拌部が

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 43a が図 5 中矢印 D 方向に回転すると、それに伴い攪拌軸 43a に固定された攪拌シート 43b も回転し、現像容器 40 内の現像剤は攪拌軸 43a に対して垂直方向（図 5 中矢印 E 方向）に搬送される

10

20

30

40

50

。

搅拌シート43bの回転により矢印 方向に搬送された現像剤は、現像スリープ41に向かって移動し、現像スリープ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、現像スリープ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において搅拌部材43を回転させて現像容器40内の現像剤を現像スリープ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、搅拌シート43bの回転により現像剤が現像スリープ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、搅拌シート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帶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帶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、循環を繰り返して帶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、帶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帶電性が変化した現像剤に混ざると、帶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搅拌部と、を備えており、前記回転軸が回転することにより前記搅拌部が前記現像容器内に収容される現像剤を搅拌し、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搅拌部材と、

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搅拌部の長さを 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、

10

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搅拌部と、を備えており、前記回転軸が回転することにより前記搅拌部が前記現像容器内に収容される現像剤を搅拌し、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搅拌部材と、
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搅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搅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、

20

前記現像開口に近い方から n 番目に設けられる前記搅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搅拌部材の搅拌部の長さを $W_c(n)$ 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。

30

【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

40

【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】搅拌部材が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、

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240mm/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によって搔き取られ(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プ41と、現像スリープ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プ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、トナーリサイクル装置40bからなり、現像室40aとトナーリサイクル装置40bは仕切り40cによって緩やかに仕切られている。現像スリープ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リサイクル装置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、現像スリープ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プ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プであり、その表面は所望量のトナーパーティクルが搬送できるように適切な粗さに加工されている。現像スリープ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280mm/secである。また、現像スリープ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ー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、現像スリープ41に対して所定の圧力を当接させている。マグネットローラの磁力により現像スリープ41に引きつけられたトナーパーティクルは、現像スリープ

50

4 1 と規制ブレード 4 2 の間で摩擦帶電、及び層厚規制され、適切な電荷が与えられる。

【 0 0 2 1 】

搅拌部材 4 3 は、両端が現像容器 4 0 の側壁に軸支される回転軸 4 3 a と、回転軸 4 3 a に設けられる搅拌部 4 3 b とを備えている。そして、回転軸 4 3 a が回転することにより搅拌部 4 3 b が現像容器 4 0 内に収容されるトナーを搅拌し、トナーを現像スリーブ 4 1 に担持させるために現像開口に向かって搬送する。搅拌部 4 3 b は可撓性のシート状の部材であり、例えば P E T (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 4 3 a にはポリアセタール等の樹脂を用いることができる。本実施例の搅拌部材 4 3 の回転速度は 6 0 r p m である。

【 0 0 2 2 】

10

(現像容器の形状と搅拌部材の位置関係)

次に、図 3 を用いて、本実施例における現像容器 4 0 の形状と、現像容器 4 0 の側壁と搅拌部材 4 3 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 4 0 、現像スリーブ 4 1 、搅拌部材 4 3 のみを表した図である。

【 0 0 2 3 】

ここで、現像容器 4 0 を構成する壁のうち、搅拌部材 4 3 の回転軸 4 3 a 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 4 0 においては、側壁のうち回転軸 4 3 a 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 4 3 a 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。

20

【 0 0 2 4 】

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、搅拌部材 4 3 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 4 0 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。

【 0 0 2 5 】

30

また、実際にトナー T の搬送、回転軸 4 3 a の軸線方向における搅拌に寄与する搅拌部 4 3 b の長さ、即ち、有効搅拌幅 W c は、回転軸 4 3 a 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、搅拌部 4 3 b の有効搅拌幅 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 、有効搅拌幅 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。

【 0 0 2 6 】

W a 、 W b 、 W c をこのような関係となるように現像容器 4 0 及び搅拌部材 4 3 を構成することで、現像容器 4 0 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。

40

【 0 0 2 7 】

(側壁近傍のトナーの循環)

搅拌部材 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 4 3 a と垂直方向に現像スリーブ 4 1 方向へと徐々に進行していく。そして、搅拌部 4 3 b 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 4 3 a 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、傾斜壁に沿うよう回転軸 4 3 a の軸線方向の中央方向へ移動しながら、現像スリーブ 4 1 方向へ搬送されることとなる。

50

【0028】

したがって、側壁近傍に着目すると、搅拌部材43によって回転軸43a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43aの軸線方向の中央寄りに見えるというトナーの流れが定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。

【0029】

また、本実施例においては、有効搅拌幅Wcが現像開口の開口幅Wbよりも広くなるように構成されているため、搅拌部材43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41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43aの軸線方向と垂直方向から、回転軸43a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

【0030】

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、シート状の搅拌部43b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、搅拌部43b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43aの軸線方向の中央寄りのトナーの流れを定的に発生させることができる。

【0031】

(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100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10000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100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10回、左右方向に10回振って現像装置内のトナーを搅拌し、再び画像形成装置100に現像装置を装着した。なお、本検討は、温度23

、相対湿度50%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「x」とした。下記の表1に検討結果を示す。30

【0032】

【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	△	○△	○△	○	○

【0033】

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。40

【0034】

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。

【0035】

図4(a)、図4(b)は、現像容器内に2つの搅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40内に搅拌部材43が1つ設けられている現像装置4について説明したが、搅拌部材は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40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40内のトナーを効率良く混ぜるために搅拌部材が複数設けられる場合がある。

【0036】

10

搅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搅拌部材について、側壁間距離Wa、現像開口幅Wb、有効搅拌幅Wc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搅拌部材501について、側壁間距離、現像開口幅、有効搅拌幅を上記で説明した関係($Wa > Wc > Wb$)を満たすように構成するとよい。

【0037】

20

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、搅拌部材502と、搅拌部材502よりも現像開口から遠い箇所に設けられる搅拌部材503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番目に設けられる搅拌部材の取付壁における側壁間距離をWa(n)とし、回転軸の軸線方向における現像開口の開口幅をWbとし、現像開口に近い方からn番目に設けられる搅拌部材の搅拌部の長さをWcとする。このとき、 $Wa(n+1) > Wc(n+1) > Wa(n) > Wc(n) > Wb$ の関係を満たすように構成する。

【0038】

30

具体的には、図4(b)に示すように、搅拌部材502の取付壁における側壁間距離をWa2とし、搅拌部材503の取付壁における側壁間距離をWa3としたとき、 $Wa3 > Wa2$ の関係となるようにした。また、それに伴い、2つの搅拌部材502、503に設けられる搅拌部の有効搅拌幅の長さが異なるように構成されている。具体的には、搅拌部材502の有効搅拌幅をWc2とし、搅拌部材503の有効搅拌幅をWc3としたとき、 $Wc3 > Wc2$ の関係となるようにした。

【0039】

そして、搅拌部材503の取付壁から搅拌部材502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、 $Wc3 > Wa2$ を満たすように構成することで、搅拌部材503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、搅拌部材502方向に搬送されることとなる。このように各搅拌部材502、503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。

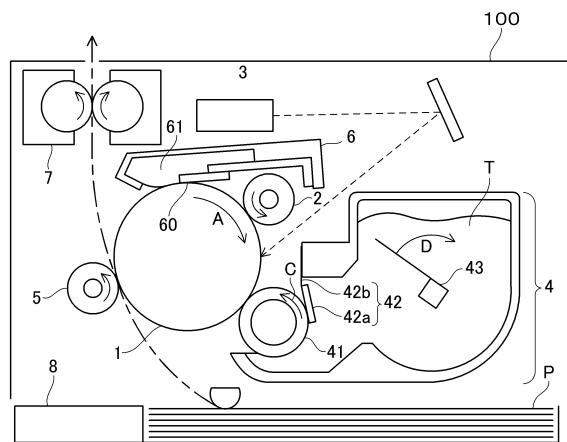
【符号の説明】

40

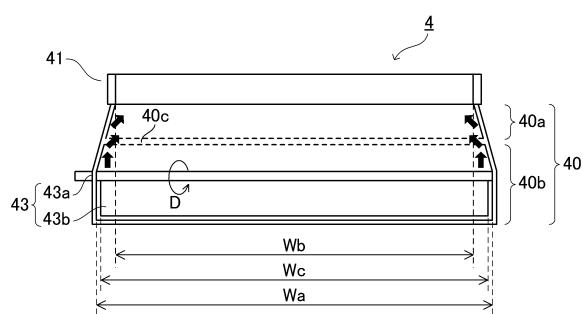
【0040】

現像容器…40、現像スリーブ…41、搅拌部材…43回転軸…43a、搅拌部…43b、

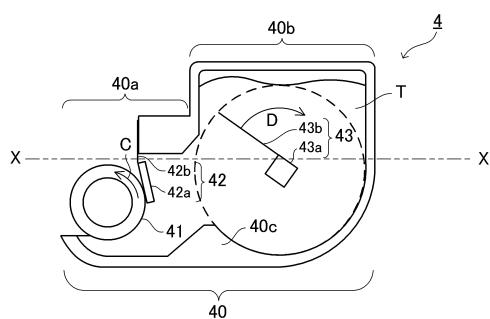
【図1】



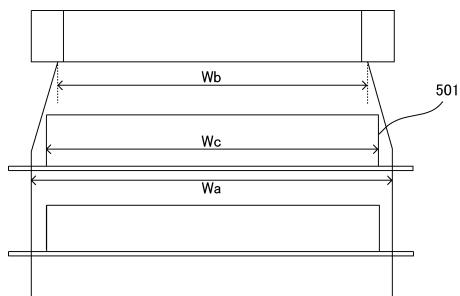
【図3】



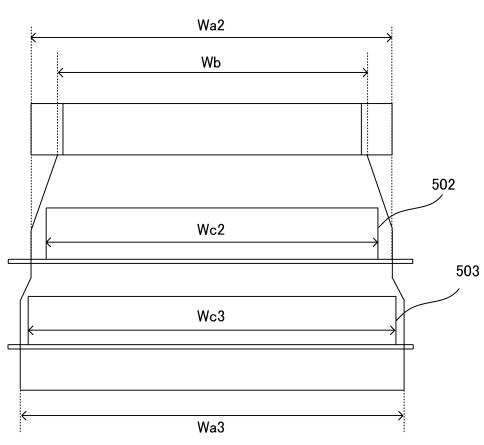
【図2】



【図4】

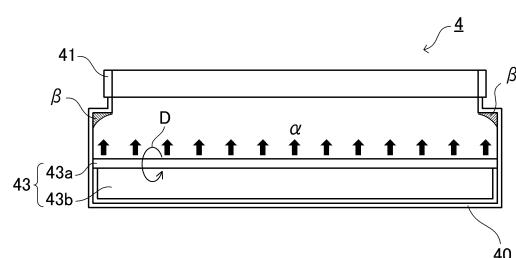


(a)



(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 洋輔
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)

G 03 G 15 / 08