

(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2013-160846

(P2013-160846A)

(43) 公開日 平成25年8月19日(2013.8.19)

(51) Int.Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

F 1

G03G 15/08 1 1 3

テーマコード (参考)

2H077

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2012-20889 (P2012-20889)
 (22) 出願日 平成24年2月2日(2012.2.2)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 100065248
 弁理士 野河 信太郎
 (74) 代理人 100159385
 弁理士 甲斐 伸二
 (74) 代理人 100163407
 弁理士 金子 裕輔
 (74) 代理人 100166936
 弁理士 稲本 潔
 (74) 代理人 100174883
 弁理士 富田 雅己

最終頁に続く

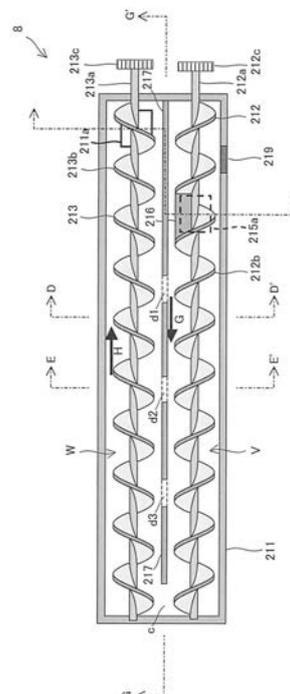
(54) 【発明の名称】 中間ホッパー及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 中間ホッパーに生じ得るトナー欠損空間を速やかに解消し、現像装置へ安定したトナーの補給を行うことを課題とする。

【解決手段】 トナー収容槽と、トナー収容槽の内部を区分けする仕切り壁と、仕切り壁によって区分けされる第1および第2トナー搬送路と、第1トナー搬送スクリューと、第2トナー搬送スクリューと、第1トナー搬送路の上流側に設けられ、トナーをトナー収容槽内部へ受入れるトナー受入口と、第1トナー搬送路の下流端および第2トナー搬送路の上流端を連通するトナー連通路と、第2トナー搬送路の下流側に設けられ、トナー収容槽内部のトナーをトナー収容槽の外部へ排出するトナー排出口とを備え、仕切り壁が、第1トナー搬送路に收容されているトナーを、第2トナー搬送路へ導く複数の中間スリットを備える。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トナーを収容するトナー収容槽と、
前記トナー収容槽の内部を区分けする仕切り壁と、
前記仕切り壁によって区分けされる第 1 および第 2 トナー搬送路と、
前記第 1 トナー搬送路の内部に設けられ、回転軸と、前記回転軸に固定される螺旋羽根とを備える第 1 トナー搬送スクリュートと、
前記第 2 トナー搬送路の内部に設けられ、回転軸と、前記回転軸に固定される螺旋羽根とを備える第 2 トナー搬送スクリュートと、
第 1 トナー搬送路の上流側に設けられ、トナーをトナー収容槽内部へ受入れるトナー受入口と、
第 1 トナー搬送路の下流端および第 2 トナー搬送路の上流端を連通し、第 1 トナー搬送路内にあるトナーを第 2 トナー搬送路へ導くトナー連通路と、
第 2 トナー搬送路の下流側に設けられ、トナー収容槽内部のトナーをトナー収容槽の外部へ排出するトナー排出口とを備え、
前記仕切り壁が、第 1 トナー搬送路に収容されているトナーを、第 2 トナー搬送路へ導く複数の中間スリットを備えることを特徴とする中間ホッパー。

10

【請求項 2】

前記第 1 トナー搬送スクリュートの外縁部が、最下点において第 2 トナー搬送路の方向に移動する向きに、前記第 1 トナー搬送スクリュートが回転し、
前記第 2 トナー搬送スクリュートの外縁部が、最下点において第 1 トナー搬送路から遠ざかる方向に、前記第 2 トナー搬送スクリュートが回転することを特徴とする請求項 1 に記載の中間ホッパー。

20

【請求項 3】

前記中間スリットが、前記第 1 トナー搬送スクリュートおよび第 2 トナー搬送スクリュートの各螺旋羽根の外縁部が最近接する位置に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の中間ホッパー。

【請求項 4】

前記中間スリットの開口幅が、鉛直方向上部に向かって広がることを特徴とする請求項 3 に記載の中間ホッパー。

30

【請求項 5】

表面に静電潜像が形成される感光体ドラムと、前記感光体ドラムの表面を帯電させる帯電装置と、前記感光体ドラムの表面に静電潜像を形成する露光装置と、前記感光体ドラムの表面の静電潜像にトナーを供給してトナー像を形成する現像装置と、前記現像装置にトナーを供給する中間ホッパーと、前記中間ホッパーにトナーを補給するトナー補給装置と、前記感光体ドラムの表面のトナー像を記録媒体に転写する転写装置と、前記トナー像を記録媒体に定着させる定着装置とを備え、前記中間ホッパーは、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載した中間ホッパーである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】**

40

【0001】

本発明は、中間ホッパー及び画像形成装置に関し、特に、現像装置に補給されるトナーを一時的に収容する中間ホッパーと、中間ホッパーに収容されているトナーを現像装置へ導いて、電子写真方式により画像形成を行う静電複写機、レーザープリンタ及びファクシミリ等の画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

電子写真方式の画像形成装置は、感光体ドラム（トナー像担持体）の表面に静電潜像を形成し、現像装置によって感光体ドラムに対してトナーを供給して静電潜像を現像し、現像によって感光体ドラムに形成されたトナー像を用紙等のシートに転写して、定着装置に

50

よってシートにトナー像を定着させるようになっている。

【0003】

画像形成を行うごとにトナーが消費されるので、トナーカートリッジに貯蔵されたトナーが、現像装置に補給される。今日、トナーカートリッジから、現像装置に対して直接トナーを補給するのではなく、一時的にトナーを収容することのできる中間ホッパーが用いられた画像形成装置がある。

この装置では、トナーカートリッジに貯蔵されたトナーは、中間ホッパーに供給され、中間ホッパーに供給されたトナーが、現像装置へ補給される。

【0004】

このような中間ホッパーを設けることにより、カートリッジ内にトナーがなくなったとしても、中間ホッパー内にトナーが収容されているので、画像形成装置の印刷動作を停止させることなく、空になったトナーカートリッジを取り外して、新しいトナーカートリッジに交換するために必要な時間を確保することができる。

すなわち、中間ホッパーを備えた場合、トナーカートリッジを交換中において画像形成動作（コンティニュアスランと呼ぶ）を続けることが可能となる。

【0005】

例えば、特許文献1では、トナーボトルから排出されたトナーを一旦収容する収容槽を有する中間トナーホッパを備え、収容槽内部に、軸線が高いに平行になるように並列されそれぞれ逆方向に回転することにより逆方向にトナーを搬送する2つの搬送スクリューを備え、トナーボトルから排出されたトナーを、収容槽に形成されたトナー供給口から取り入れて一時収容し、2つのトナースクリューの回転により、取り入れたトナーを循環搬送させながら、収容槽に形成されたトナー排出口の方向へ導いて、トナー排出口から現像装置へトナーを排出するようにした中間トナーホッパが提案されている（図1，図4，段落0056 - 0067参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009 - 251169号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、上記のような中間トナーホッパでは、2本の搬送スクリューにより、収容槽内部で循環搬送されたトナーの一部が速やかに排出されるが、2本の搬送スクリューの間に仕切壁を設けていないので、収容槽の端部においてトナーが滞留するという問題や、搬送スクリューにより長時間攪拌され続けることにより、トナーが劣化するという問題があった。

【0008】

このようなトナーの滞留を防止するためには、2本の搬送スクリューの間に仕切壁を設け、各搬送スクリューのあるトナー搬送路に沿ってトナーを巡回搬送させる方法が考えられる。

トナーの巡回搬送の途中に、トナー排出口から一部のトナーを排出させることにより、トナー供給口から供給されたトナーから順次排出させることができ、トナーの滞留を防止することができる。

【0009】

しかし、上記のように仕切壁を設けてトナーを巡回搬送する場合において、トナー交換のためにトナーボトルからのトナー供給が一時的に中断されると、トナー搬送路の経路の途中に、トナーが存在しない場所やトナー濃度の少ない場所（以下、トナー欠損空間と呼ぶ）が発生することになる。

【0010】

このようなトナー欠損空間が発生すると、搬送スクリューによるトナーの搬送に伴って

10

20

30

40

50

、トナー欠損空間もトナー排出口の方向へ移動していく。トナー欠損空間がトナー排出口に到達した場合、一時的に、現像装置へのトナーの補給がされない状態となるので、現像装置内のトナー濃度が減少し、安定的に均一なトナーの供給がされないことから、画像ムラが生じる場合があった。

【0011】

そこで、この発明は、トナーの滞留を防止して、トナーカートリッジ（トナー補給装置）の交換時などにおいて、トナーカートリッジからのトナーの供給が十分でない場合においても、現像装置へのトナーの補給を安定的に行えるようにした中間ホッパーと、その中間ホッパーを備えた画像形成装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この発明は、トナーを収容するトナー収容槽と、前記トナー収容槽の内部を区分けする仕切り壁と、前記仕切り壁によって区分けされる第1および第2トナー搬送路と、前記第1トナー搬送路の内部に設けられ、回転軸と、前記回転軸に固定される螺旋羽根とを備える第1トナー搬送スクリュート、前記第2トナー搬送路の内部に設けられ、回転軸と、前記回転軸に固定される螺旋羽根とを備える第2トナー搬送スクリュート、第1トナー搬送路の上流側に設けられ、トナーをトナー収容槽内部へ受入れるトナー受入口と、第1トナー搬送路の下流端および第2トナー搬送路の上流端を連通し、第1トナー搬送路内にあるトナーを第2トナー搬送路へ導くトナー連通路と、第2トナー搬送路の下流側に設けられ、トナー収容槽内部のトナーをトナー収容槽の外部へ排出するトナー排出口とを備え、前記仕切り壁が、第1トナー搬送路に収容されているトナーを、第2トナー搬送路へ導く複数の中間スリットを備えることを特徴とする中間ホッパーを提供するものである。

【0013】

これによれば、第1及び第2トナー搬送路とを区分けする仕切り壁に、複数の中間スリットを設けているので、たとえば、トナー補給装置を交換している間に画像形成処理を続行させている場合に、中間ホッパーのトナー搬送路内に、トナーのないトナー欠損空間が発生したとしても、中間スリットを通して、そのトナー欠損空間に対してトナーが供給され、トナー欠損空間を速やかに解消することができ、現像装置への安定したトナーの補給が可能となる。

【0014】

また、前記第1トナー搬送スクリュートの外縁部が、最下点において第2トナー搬送路の方向に移動する向きに、前記第1トナー搬送スクリュートが回転し、前記第2トナー搬送スクリュートの外縁部が、最下点において第1トナー搬送路から遠ざかる方向に、前記第2トナー搬送スクリュートが回転することを特徴とする。

【0015】

これによれば、第1トナー搬送路において、第1トナー搬送スクリュートが回転することにより、第1トナー搬送路内のトナーを、第2トナー搬送路側すなわち仕切り壁側に付勢するので、中間スリットがある付近に存在する第1トナー搬送路内のトナーは、中間スリットを介して第2トナー搬送路の方に移動させられる。

また、第2トナー搬送路において、第2トナー搬送スクリュートが回転することにより、第2トナー搬送路内のトナーを、第1トナー搬送路すなわち仕切り壁から遠ざかる方向に付勢するので、中間スリットがある付近に存在する第2トナー搬送路内のトナーが、第2トナー搬送路から第1トナー搬送路の方へ逆流するのを防止できる。

【0016】

また、前記中間スリットが、前記第1トナー搬送スクリュートおよび第2トナー搬送スクリュートの各螺旋羽根の外縁部が、最近接する位置に形成されていることを特徴とする。

これによれば、中間スリットが、第1および第2のトナー搬送スクリュートの各螺旋羽根の外縁部が、最近接する位置に形成されるが、その中間スリットが形成される位置は、第1トナー搬送路においてトナーが仕切り壁側に付勢される位置と、第2トナー搬送路においてトナーが仕切り壁と離れる方向に付勢される位置とが重なる位置であるので、第1トナ

10

20

30

40

50

ー搬送路から第2トナー搬送路の方へ向かって、速やかに、トナーを移動させることができる。

【0017】

また、前記中間スリットの開口幅が、鉛直方向上部に向かって広がることを特徴とする。

これによれば、スリットの開口幅を、鉛直方向上部に向かって広がるように形成しているので、トナー欠損空間が解消されている過程で生じ得るトナー搬送量のムラを少なくして平準化することができる。

【0018】

また、この発明の表面に静電潜像が形成される感光体ドラムと、前記感光体ドラムの表面を帯電させる帯電装置と、前記感光体ドラムの表面に静電潜像を形成する露光装置と、前記感光体ドラムの表面の静電潜像にトナーを供給してトナー像を形成する現像装置と、前記現像装置にトナーを供給する中間ホッパーと、前記中間ホッパーにトナーを補給するトナー補給装置と、前記感光体ドラムの表面のトナー像を記録媒体に転写する転写装置と、前記トナー像を記録媒体に定着させる定着装置とを備え、前記中間ホッパーは、上記のいずれかに記載した中間ホッパーであることを特徴とする画像形成装置を提供するものである。

これによれば、トナー補給装置の交換中において中間ホッパーにおいて生じ得るトナー欠損空間を速やかに解消できるので、現像装置への安定したトナー補給を可能とし、さらに、長期的に、安定した画像品質の画像を形成することができる。

【発明の効果】

【0019】

この発明によれば、第1トナー搬送路と第2トナー搬送路とを区分けする仕切り壁に、複数の中間スリットを設けているので、トナー補給装置の交換時などの場合に、中間ホッパーのトナー搬送路内に、トナーのないトナー欠損空間が発生したとしても、トナーの滞留を防止することができ、さらに、中間スリットを通してそのトナー欠損空間に対してトナーが供給されることによって、トナー欠損空間を速やかに解消することができ、現像装置へ安定したトナーの補給が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】この発明の画像形成装置の一実施例の概略構成図である。

【図2】この発明の現像装置の一実施例の概略構成を示す断面図である。

【図3】図2の現像装置のA-A'断面矢視図である。

【図4】図2の現像装置のB-B'断面矢視図である。

【図5】この発明の中間ホッパーの一実施例の概略構成を示す断面図である。

【図6】図5の中間ホッパーのC-C'断面矢視図である。

【図7】図6の中間ホッパーのD-D'断面矢視図である。

【図8】図6の中間ホッパーのE-E'断面矢視図である。

【図9】この発明の中間ホッパーにおけるトナー搬送状態の一実施例の説明図である。

【図10】この発明の中間ホッパーにおけるトナー搬送状態の一実施例の説明図である。

【図11】この発明の中間ホッパーにおけるトナー搬送状態の一実施例の説明図である。

【図12】図6の中間ホッパーのG-G'断面矢視図である。

【図13】この発明のトナー補給装置の一実施例の概略構成を示す断面図である。

【図14】図13に示すトナー補給装置のF-F'断面矢視図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下に、図面を参照しながら、本発明の現像装置および画像形成装置の実施形態を詳説する。なお、これによってこの発明が限定されるものではない。

〔画像形成装置の構成〕

図1に、本発明に係る中間ホッパーを備えた画像形成装置の一実施例の全体構成の説明

10

20

30

40

50

図を示す。

この画像形成装置 100 は、外部から伝達される画像データに応じて、シート状の記録媒体（記録用紙）に多色または単色の画像を形成する装置である。

【0022】

図 1 の実施形態では、画像形成装置としてフルカラープリンターの場合を例示している。ただし、画像形成装置としては、外部から伝達される画像データおよび / またはスキャナによって原稿から読み取った画像データに応じて記録媒体に多色または単色の画像を形成することができるコピー機、ファクシミリ装置またはこれらの機能を備えた複合機であってもよい。

【0023】

画像形成装置 100 には、4 つの感光体ドラム 3 a ~ 3 d、各感光体ドラム 3 a ~ 3 d の表面を帯電させる 4 つの帯電器（帯電装置）5 a ~ 5 d と、各感光体ドラム 3 a ~ 3 d の表面にレーザー光を照射して静電潜像を形成するレーザーユニット（露光装置）1 と、黒、シアン、マゼンタおよびイエローのトナーを個別に収容して各感光体ドラム 3 a ~ 3 d の表面の静電潜像を現像してトナー像を形成する 4 つの現像装置 2 a ~ 2 d と、現像および画像転写後の各感光体ドラム 3 a ~ 3 d の表面に残存する残留トナーを除去するクリーンユニット 4 a ~ 4 d と、各現像装置 2 a ~ 2 d に前記 4 色のトナーを個別に補給する 4 つの中間ホッパー 8 a ~ 8 d と、各中間ホッパー 8 a ~ 8 d に前記 4 色のトナーを個別に補給する 4 つのトナー補給装置（トナーカートリッジ）9 a ~ 9 d と、各感光体ドラム 3 a ~ 3 d の表面のトナー像が転写される中間転写ベルト 7 と、各感光体ドラム 3 a ~ 3 d の表面のトナー像を中間転写ベルト 7 の表面に転写する中間転写ローラー 6 a ~ 6 d および中間転写ベルト 7 の表面のトナー像を記録媒体に転写する転写ローラー 11 を有する転写装置と、記録媒体を収容する給紙トレイ 10 と、給紙トレイ 10 から記録媒体をピックアップするピックアップローラー 16 と、給紙トレイ 10 から転写ローラー 11 へ記録媒体を搬送する搬送ローラー 17 a と、記録媒体上に転写されたトナー画像を定着させる定着装置 12 と、定着装置 12 から記録媒体を画像形成装置 100 外部へ搬送する搬送ローラー 17 b および 17 c などが収容されている。

画像形成装置 100 の上面は排紙トレイ 15 とされている。

【0024】

また、転写装置は、転写ローラ 11、中間転写ローラ 6（6 a, 6 b, 6 c, 6 d）、中間転写ベルト 7 の他に、中間転写ベルト駆動ローラ 71、中間転写ベルト従動ローラ 72、図示しない中間転写ベルトテンション機構を備えている。

中間転写ローラ 6、中間転写ベルト駆動ローラ 71、中間転写ベルト従動ローラ 72、中間転写ベルトテンション機構は、中間転写ベルト 7 を張架し、図 1 の矢印 B 方向に中間転写ベルト 7 を回転駆動させるものである。

【0025】

ここで、a ~ d の符号は、a が黒画像形成用の部材、b がシアン画像形成用の部材、c がマゼンタ画像形成用の部材、d がイエロー画像形成用の部材であることを示したものである。

この画像形成装置 100 では、黒（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）およびイエロー（Y）の 4 つの色成分毎の画像データに基づいて、各感光体ドラム 3 a ~ 3 d の表面に、黒トナー画像、シアントナー画像、マゼンタトナー画像およびイエロートナー画像が選択的に形成される。そして、これらの形成された各トナー画像が中間転写ベルト 7 上で重ねられ、記録媒体上に 1 つのカラー画像が形成される。

【0026】

各色に対応する感光体ドラム 3 a ~ 3 d は同じ構成であるため、以下の説明では符号を 3 に統一する。また、これと同様に、現像装置は符号を 2、帯電器は符号を 5、クリーンユニットは符号を 4、中間ホッパーは符号を 8、トナー補給装置は符号を 9 に統一して説明する。

【0027】

10

20

30

40

50

〔現像装置 2 の構成〕

図 2 に、図 1 に示した現像装置 2 の一実施例の断面図を示す。図 3 に、図 2 の A - A ' 断面矢視図、図 4 に、図 2 の B - B ' 断面矢視図を示す。なお、これらの図において、現像槽 1 1 1 内に收容されている現像剤は省略している。

【0028】

現像装置 2 は、現像槽 1 1 1 内に、感光体ドラム 3 と対向するように配置された現像ローラ 1 1 4 を有し、現像ローラ 1 1 4 によって感光体ドラム 3 の表面にトナーを供給して、感光体ドラム 3 の表面に形成された静電潜像を現像（顕像化）する装置である。

【0029】

現像装置 2 は、現像槽 1 1 1 と、感光体ドラム 3 に二成分現像剤を供給する現像ローラ 1 1 5 と、仕切り板 1 1 7 と、現像剤の搬送部材 1 1 2 , 1 1 3 と、ドクターブレード 1 1 6 と、トナー濃度検知センサ 1 1 9 等を備える。

現像槽 1 1 1 は、トナーと磁性キャリアとを含む現像剤（二成分現像剤）を收容する槽である。現像槽 1 1 1 の上壁には、取り外し可能な現像槽カバー 1 1 5 が設けられている。

この現像槽 1 1 1 の内部には、図 2 に示すような位置に現像ローラ 1 1 4 、第 1 搬送部材 1 1 2 、第 2 搬送部材 1 1 3 、ドクターブレード 1 1 6 が配置される。

この発明で利用される現像剤に含まれるキャリアは、磁性を有する磁性キャリアであり、たとえば、フェライトキャリアが用いられる。

【0030】

《現像槽の内部構成》

現像槽 1 1 1 の内部は、現像ローラ 1 1 4 の軸心方向と平行な断面が U 字状の仕切り板 1 1 7 によって、水平方向に隣接した 2 つの部屋に区画されている。2 つの部屋のうちの図 2 の右側の部屋が第 1 現像剤搬送路 P であり、現像ローラ 1 1 4 の下側に位置し図 2 の左の部屋が第 2 現像剤搬送路 Q である。

【0031】

第 1 現像剤搬送路 P 、第 2 現像剤搬送路 Q には、それぞれ第 1 搬送部材 1 1 2 、第 2 搬送部材 1 1 3 が、回転自在に設けられている。

【0032】

図 3 に示すように、仕切り板 1 1 7 （第 1 現像剤搬送路 P および第 2 現像剤搬送路 Q を仕切る板）の端部付近には、二成分現像剤を第 2 現像剤搬送路 Q から第 1 現像剤搬送路 P に導くための第 1 連通路 a が設けられている。また、図 3 に示すように、第 1 連通路 a の反対側に位置する仕切り板 1 1 7 の他端には、二成分現像剤を第 1 現像剤搬送路 P から第 2 現像剤搬送路 Q に導くための第 2 連通路 b が形成されている。

【0033】

すなわち、図 3 に示すように第 1 現像剤搬送路 P と第 2 現像剤搬送路 Q とは、軸心方向の両側にそれぞれ備えられた第 1 連通路 a と、第 2 連通路 b によって連通している。

従って、第 1 及び第 2 現像剤搬送路 P , Q と、第 1 及び第 2 連通路 a , b とによって、現像剤を循環的に搬送する環状の現像剤搬送路を構成している。

また、図 3 に示すように、第 1 現像剤搬送路 P では、矢印 X の方向に現像剤が搬送され、第 2 現像剤搬送路 Q では、矢印 Y の方向に現像剤が搬送される。

【0034】

現像槽カバー 1 1 5 には、図 3 に示すように、第 1 現像剤搬送路 P の現像剤搬送方向の上流側に、トナー補給口 1 1 5 a を設ける。このトナー補給口 1 1 5 a を介して、未使用の新しいトナーが、中間ホッパーから現像装置へ補給される。

【0035】

《現像ローラ》

図 2 に示すように、現像槽 1 1 1 には第 1 現像剤搬送路 P の上方部に開口部が形成され、その開口部の位置に現像ローラ 1 1 4 が、回転可能にかつ感光体ドラム 3 との間に、所定の現像ニップ部をもって配置されている。

10

20

30

40

50

現像ローラ 114 は、図示しない駆動手段によって軸心回りに回転駆動するマグネットローラであり、第 1 現像剤搬送路 P 内の二成分現像剤を担持して感光体ドラム 3 に供給する。図示しない電源から現像バイアス電圧が印加されることにより、感光体ドラム 3 の表面の静電潜像にトナーを付着させて現像する。

【0036】

《ドクターブレード》

図 2 に示すように、ドクターブレード 116 は、現像ローラ 114 の軸線方向に平行に延びる長方形の板状部材であり、その上端 116a は現像ローラ 114 の表面に対して所定の間隙を保った状態で、その下端部が現像槽 111 の開口部の下端縁に固定されている。ドクターブレード 116 の材料としては、例えば、ステンレス鋼、アルミニウム、合成樹脂等が挙げられる。

10

【0037】

第 1 搬送部材 112 は、図 3 に示すように、第 1 回転軸 112a と、該第 1 回転軸 112a に固定されて一体に回転する螺旋状の第 1 搬送羽根 112b を備えるオーガスクリユーからなり、現像槽 111 の長手方向の右側の側壁を貫通した回転軸 112a の一端に、第 1 ギア 112c を備えている。

第 1 搬送部材 112 は、図示しない駆動モータにより回転駆動され、第 1 現像剤搬送路 P 内の二成分現像剤を、図 3 の矢印 X 方向に攪拌しながら搬送する。

【0038】

第 2 搬送部材 113 は、図 3 に示すように、第 2 回転軸 113a と、該第 2 回転軸 113a に固定されて一体に回転する螺旋状の第 2 搬送羽根 113b を備えるオーガスクリユーからなり、現像槽 111 の長手方向の右側の側壁を貫通した回転軸 113a の一端に、第 2 ギア 113c を備えている。

20

第 2 搬送部材 113 は、図示しない駆動モータにより回転駆動され、第 2 現像剤搬送路 Q 内の二成分現像剤を、図 3 の矢印 Y 方向に攪拌しながら搬送する。

【0039】

《トナー濃度検知センサ》

トナー濃度検知センサ 119 は、図 2 に示すように、第 2 搬送部材 113 の鉛直下方で、第 2 現像剤搬送路 Q のほぼ中央部に設けられる。第 2 現像剤搬送路 Q を形成する現像槽 111 の半円筒状内壁面に装着され、第 2 現像剤搬送路 Q 中の現像剤と接触する位置で、センサ面が第 2 現像剤搬送路 Q の内部に露出するように設けられる。

30

トナー濃度検知センサ 119 は、図示しないトナー濃度制御部に電気的に接続される。

【0040】

トナー濃度制御部は、トナー濃度検知センサ 119 が検知するトナー濃度測定値に応じて、後述する中間ホッパー 8 を駆動させ、トナー補給口 115a から現像装置 2 の第 1 現像剤搬送路 P 内に、トナーを供給するように制御する。

トナー濃度制御部が、トナー濃度検知センサ 119 によって検知されたトナー濃度測定値が所定の設定値よりも低いと判定すると、中間ホッパー 8 を回転駆動させる駆動手段に制御信号を送信し、中間ホッパー 8 からトナーを排出させる。

【0041】

トナー濃度検知センサ 119 には、一般的なトナー濃度検知センサを使用することができ、例えば、透過光検知センサ、反射光検知センサ、透磁率検知センサ等を用いることができる。ただし、感度の観点から、透磁率検知センサが好ましい。

40

透磁率検知センサ（トナー濃度検知センサ 119）には図示しない電源が接続される。

この電源は、透磁率検知センサを駆動させるための駆動電圧およびトナー濃度の検知結果をトナー濃度制御部に出力するための制御電圧を、透磁率検知センサに印加する。電源による透磁率検知センサへの電圧の印加は、トナー濃度制御部によって制御される。

【0042】

[トナー補給装置の構成]

図 13 に、この発明のトナー補給装置の一実施例の概略断面図を示す。図 14 に、図 1

50

3 に示すトナー補給装置のトナー排出口周辺の F - F ' 断面矢視図を示す。

図 1 3 と図 1 4 に示すように、トナー補給装置 9 は、トナー排出口 1 2 1 a を有するトナー収容容器 1 2 1 と、トナー攪拌部材 1 2 5 と、トナー排出部材 1 2 2 とを備え、その容器内部に未使用のトナーが収容される。

トナー補給装置 9 は、図 1 に示すように、中間ホッパー 8 の上方に配置されており、そのトナー排出口 1 1 2 a と、中間ホッパー 8 のトナー受入口 2 1 5 a (図 5 参照) とが、トナー受入口の上端部に接続されるトナー搬送パイプ 1 0 3 を介して接続されている。トナー収容容器 1 2 1 は、内部空間を有するほぼ半円筒状の容器部材であり、半円筒状部分の周方向の横位置にトナー排出口 1 2 1 a が配置されている。

【 0 0 4 3 】

トナー攪拌部材 1 2 5 は、トナー収容容器 1 2 1 の半円筒状部分の略中央位置に回転可能に配置されており、トナー排出部材 1 2 2 はトナー排出口 1 2 1 a の上方近傍位置に回転可能に配置されている。

トナー攪拌部材 1 2 5 は、回転軸 1 2 5 a を中心に回転する板状部材であり、回転軸 1 2 5 a から離間した両側先端には、可撓性を有する樹脂製 (例えば、ポリエチレンテレフタレート) からなるシート状のトナー汲み上げ部材 1 2 5 b を有している。なお、回転軸 1 2 5 a は、トナー収容容器 1 2 1 の長手方向両側の側壁に回転可能に支持されており、その一端は前記側壁を貫通し、図示しない駆動手段の駆動ギアと噛合するギアがその一端に固定されている。

【 0 0 4 4 】

トナー攪拌部材 1 2 5 は、そのトナー汲み上げ部材 1 2 5 b がトナー排出口 1 2 1 a に対して下方から上方へ向って回転することにより、トナー収容容器 1 2 1 内に収容されるトナーを攪拌しながら汲み上げてトナー排出部材 1 2 2 へ搬送する。

このとき、トナー汲み上げ部材 1 2 5 b は、その可撓性によって、トナー収容容器 1 2 1 の内壁に沿って摺動して変形しつつ回転し、トナーをトナー排出部材 1 2 2 側に供給する。

【 0 0 4 5 】

トナー排出部材 1 2 2 とトナー攪拌部材 1 2 5 との間には、隔壁 1 2 4 が設けられる。これによって、トナー攪拌部材 1 2 5 によって汲み上げられたトナーがトナー排出部材 1 2 2 の周辺に適量のトナーを保持できるようになる。

【 0 0 4 6 】

トナー排出部材 1 2 2 は、トナー収容容器 1 2 1 内のトナーをトナー排出口 1 2 1 a から中間ホッパー 8 に供給するもので、図 1 4 に示すように、トナー収容容器 1 2 1 の長手方向両側の側壁に両端が回転可能に支持された回転軸 1 2 2 b と、回転軸 1 2 2 b の外周面に固定された螺旋羽根 1 2 2 a と、トナー収容容器 1 2 1 の前記側壁を貫通した回転軸 1 2 2 b の一端に固定されたギア 1 2 2 c とで構成されている。ギア 1 2 2 c は、図示しない駆動手段の駆動ギアと噛合している。

トナー収容容器 1 2 1 において、トナー排出口 1 2 1 a は、螺旋羽根 1 2 2 a のギア 1 2 2 c とは反対側の一端側に配置されている。

トナー排出部材 1 2 2 が回転することにより、トナー排出部材 1 2 2 側に供給されたトナーは、螺旋羽根 1 2 2 a によってトナー排出口 1 2 1 a 側に向けて搬送され、トナー排出口 1 2 1 a からトナー搬送パイプ 1 0 3 を介して、中間ホッパー 8 の中へ供給される。

【 0 0 4 7 】

[中間ホッパーの構成]

図 5 に、この発明の中間ホッパーの一実施例の概略断面図を示す。

図 6 に、図 5 に示す中間ホッパーの C - C ' 断面矢視図を示す。

図 7 に、図 6 の D - D ' 断面矢視図を示す。

図 8 に、図 6 の E - E ' 断面矢視図を示す。

図 1 2 に、図 6 の G - G ' 断面矢視図を示す。

この中間ホッパー 8 は、トナー補給装置 9 と、現像装置 2 との間に位置し、トナー補給

10

20

30

40

50

装置 9 から供給されたトナーを一旦収容した後、現像装置 2 へ、そのトナーを補給する装置である。

【 0 0 4 8 】

これらの図において、中間ホッパー 8 内に収容されているトナーは省略している。

図 5 ~ 図 8 に示すように、中間ホッパー 8 は、トナーが収容される略直方容器形のトナー収容槽 2 1 1 と、その上壁を構成する取り外し可能なトナー収容槽カバー 2 1 5 と、トナー収容槽 2 1 1 を 2 つの部屋に区分けする仕切り壁 2 1 7 と、トナー収容槽 2 1 1 内に設けられた第 1 および第 2 トナー搬送路 V、W と、第 1 および第 2 トナー搬送路 V、W 内にそれぞれ回転可能に設けられた第 1 および第 2 トナー搬送スクリュウ 2 1 2、2 1 3 と、トナー残量検知センサー（圧電センサー）2 1 9 とを備えている。

10

【 0 0 4 9 】

トナー収容槽カバー 2 1 5 には、第 1 トナー搬送路 V におけるトナー搬送方向（図 6 の矢印 G 方向）の上流側に、トナー補給装置 9 からのトナーを受け入れるためのトナー受入口 2 1 5 a が形成されている。

このトナー受入口 2 1 5 a は、トナー搬送パイプ 1 0 3 を介して、トナー補給装置 9 のトナー排出口 1 2 1 a に接続されている。

トナー収容槽 2 1 1 底面には、第 2 トナー搬送路 W の下流側に、トナーを排出するためのトナー排出口 2 1 1 a が形成されている。

【 0 0 5 0 】

中間ホッパー 8 は、現像装置 2 の鉛直上方に配置されており（図 1 参照）、そのトナー排出口 2 1 1 a と、現像装置 2 のトナー補給口 1 1 5 a（図 2 参照）とが、トナー搬送パイプ 1 0 2 にて接続されている。

20

トナー収容槽 2 1 1 の内部は、仕切り壁 2 1 7 によって 2 つの部屋に区画されており、2 つの部屋のうちのトナー受入口 2 1 5 a 側が第 1 トナー搬送路 V であり、トナー排出口 2 1 1 a 側が第 2 トナー搬送路 W である。

さらに、第 1 トナー搬送路 V の下流端と、第 2 トナー搬送路 W の上流端とが、トナー連通路 c によって連通している。

【 0 0 5 1 】

仕切り壁 2 1 7 の中央部には、複数の中間スリット（d 1 ~ d 3）が形成されている。

トナーは、通常トナー連通路 c を通過して搬送されるが、中間スリットは、第 2 トナー搬送路 W のトナーが少なくなった時に、第 1 トナー搬送路 V から第 2 トナー搬送路 W へトナーを導くバイパスとして機能する。

30

中間スリットは、第 1 トナー搬送路 V を流れるトナーを第 2 トナー搬送路 W の方へ導く開口である。

図 6 に示すように、各中間スリット d 1 ~ d 3 は、第 1 トナー搬送スクリュウ 2 1 2 および第 2 トナー搬送スクリュウ 2 1 3 の各螺旋羽根（2 1 2 b、2 1 3 b）の外縁部が、最近接する位置に形成される。すなわち、両螺旋羽根の最近接する外縁部どうしを結ぶ直線が、各中間スリットの開口内に入るように、各中間スリットを形成する。

【 0 0 5 2 】

このように、中間スリットを第 1 および第 2 トナー搬送スクリュウの各螺旋羽根（2 1 2 b、2 1 3 b）の外縁部が、最近接する位置に形成した場合、その位置は、第 1 トナー搬送路 V において、第 1 トナー搬送スクリュウ 2 1 2 が、トナーを仕切り壁側に付勢する位置と、第 2 トナー搬送路 W において、第 2 トナー搬送スクリュウ 2 1 3 が、トナーを仕切り壁から離れる方向に付勢する位置とが重なる位置である。

40

【 0 0 5 3 】

言い換えれば、第 2 トナー搬送路 W において、トナーの密度が少なくなる領域（低密度空間）が仕切り壁側に生じる位置と、第 1 トナー搬送路 V の仕切り壁側においてトナーの密度が多くなる領域とが一致する位置に、中間スリット（d 1 ~ d 3）が設けられる。

従って、このような中間スリットが設けられる位置では、第 1 トナー搬送路 V から第 2 トナー搬送路 W の方へ、速やかに、トナーを移動させることができる。

50

【0054】

また、図12に示すように、各中間スリットd1～d3の開口幅は、鉛直方向上部に向かって広がるように形成されている。

このように、中間スリット(d1～d3)の開口幅を変化させるのは、トナー搬送量の変化をできるだけ少なくするためである。例えば、中間スリット(d1～d3)の鉛直方向の下方端部の開口幅を8mm程度とし、鉛直方向の上方端部の開口幅を12mm程度とすればよい。

【0055】

第1トナー搬送路Vにおいて、搬送されるトナー量が多く、トナーの最高地点が高くなっている部分が中間スリット(d1～d3)へきたときには、中間スリットの広がっている上部の開口空間から、より多くのトナーが、第1トナー搬送路Vから第2トナー搬送路Wの方へ流れ込むことになる。

また、第1トナー搬送路Vを流れるトナーの最高地点が低くなっている部分が中間スリット(d1～d3)へきたときには、中間スリットの下部の比較的狭い開口空間から、比較的少ない量のトナーが、第1トナー搬送路Vから第2トナー搬送路Wの方へ流れ込むことになる。

【0056】

従って、トナー搬送の流れの中で、トナー搬送量に変化が生じたとしても、そのトナー搬送量の多少に対応して中間スリットを介して第2トナー搬送路の方へ適切なトナーが供給されるので、トナー欠損空間が解消されていく過程で生じ得るトナー搬送量のムラを少なくして、平準化することができる。

【0057】

ただし、中間スリットの開口幅の数値は一義的に定められるものではなく、搬送するトナー量や、搬送スクリュウの径により異なる。

また、中間スリットの数は、図示した3個に限るものではなく、2個又は4個以上設けてもよい。

【0058】

第1トナー搬送スクリュウ212は、図示しない駆動モーターにより回転駆動され、第1トナー搬送路V内のトナーを矢印G方向に攪拌しながら搬送する部材である。

第1トナー搬送スクリュウ212は、第1トナー搬送路V内に平行かつ回転可能に設けられた第1回転軸212aと、第1回転軸212aの外周面に固定された第1螺旋羽根212bと、トナー収容槽211の外部へ突出した第1回転軸212aの一端に設けられた第1ギア212cとから構成されているオーガスクリュウである。

【0059】

また、第1トナー搬送スクリュウ212には、トナー受入口215aを臨む位置に、第1回転軸212aと平行に設けられる長方形の攪拌板216を設ける。

図5及び6の実施例では、攪拌板216は、トナー受入口215aの直下に設けている。

この攪拌板216は、トナー受入口215aから落下してきたトナーを捕捉して、一時的にこの場所にトナーを保持するためのものである。

【0060】

第1トナー搬送スクリュウ212は、図7に示すように、第1トナー搬送スクリュウ212の外縁部が、その最下点において、第2トナー搬送路Wの方向に移動する向き(図7では右回り)に、図示しない駆動モーターにより回転駆動される。

【0061】

第2トナー搬送スクリュウ213は、図示しない駆動モーターにより回転駆動され、第2トナー搬送路W内のトナーを矢印H方向に攪拌しながら搬送する部材である。

第2トナー搬送スクリュウ213は、第2トナー搬送路W内に平行かつ回転可能に設けられた第2回転軸213aと、第2回転軸213aの外周面に固定された第2螺旋羽根213bと、トナー収容槽211の外部へ突出した第2回転軸213aの一端に設けられた

10

20

30

40

50

第2ギア213cから構成されているオーガスクリュウである。

【0062】

第2トナー搬送スクリュウ213は、図7に示すように、第2トナー搬送スクリュウ213の外縁部が、最下点において、第1トナー搬送路Vから逆方向に移動する向き（図7では右回り）に、すなわち第1トナー搬送路Vから遠ざかる方向に、図示しない駆動モータにより回転駆動される。

【0063】

トナー残量検知センサー219は、図5及び図6に示すように、センサー面が、第1トナー搬送路V内部に露出するように、第1トナー搬送路V（トナー収容槽211）の側面に、その第1トナー搬送スクリュウ212の攪拌板216が設けられる位置より、1螺旋分、上流側に設ける。トナー残量検知センサー219としては、例えば、圧電センサを使用できる。

トナー残量検知センサー219がトナーの有無を検知し、トナーがない時に、後述するトナー補給装置9内のトナーが、トナー受入口215aから第1トナー搬送路V内に供給される。

【0064】

図9に、この発明の中間ホッパーにおけるトナー搬送状態の一実施例の説明図を示す。

図9では、図7に示した図6のD-D'断面矢視図の位置における搬送状態の一実施例を示している。

図9に示すように、中間ホッパー8内において、第1トナー搬送スクリュウ212および第2トナー搬送スクリュウ213が、時計と同じ方向（右回り）である矢印方向に回転する。

【0065】

このとき、右側の第1トナー搬送スクリュウ212の螺旋羽根212bは、第1トナー搬送路Vの底部のトナーを仕切り壁217側（左側）に付勢する。従って、この位置において、トナーは第2トナー搬送路W側の仕切壁217へ偏った状態で搬送される。

また、左側の第2トナー搬送スクリュウ213の螺旋羽根213bは、第2トナー搬送路Wの底部のトナーを仕切り壁217側とは逆方向（左側）に付勢するので、この位置では、トナーは第1トナー搬送路Wの仕切壁217側から離れて偏った状態で搬送される。

【0066】

図10に、この発明の中間ホッパーにおけるトナー搬送状態の一実施例の説明図を示す。

図10では、図8に示した図6のE-E'断面矢視図の位置における搬送状態を示している。

この位置は、図6に示す中間スリットd2が形成されている位置である。

図10(a)は、第2トナー搬送路Wの側に、十分なトナーが存在する場合を示している。

【0067】

図10(a)に示すように、中間ホッパー8内において、第1トナー搬送スクリュウ212および第2トナー搬送スクリュウ213がそれぞれ矢印方向に回転すると、第1トナー搬送スクリュウ212の螺旋羽根212bが、第1トナー搬送路Vの底部のトナーを第2トナー搬送路W側（左側）に付勢する。

【0068】

このとき、第2トナー搬送路側には、中間スリットd2が形成されているので、図10(a)の右側の図に示すように、第1トナー搬送路Vのトナーの一部分は、中間スリットを通して左側の第2トナー搬送路W側へ移動する。

【0069】

しかし、第2トナー搬送路W側に十分なトナーが存在しているので、図10(a)右側の図に示すように、第1トナー搬送路Vの大部分のトナーは、第2トナー搬送路W側に移動することなく、第1トナー搬送路Vの中をそのまま搬送されることになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

図 1 0 (b) は、第 2 トナー搬送路 W の側に、十分なトナーが存在しない場合を示している。例えば、画像形成装置 1 0 0 において、印刷処理を継続したままの状態、トナー補給装置を交換した場合において、中間ホッパー 8 の中に、一時的にトナーが供給されない場合を示している。このとき、図 1 0 (b) の左側の図に示すように、第 2 トナー搬送路 W (あるいは第 1 トナー搬送路 V) において、トナー欠損空間が発生する。

【 0 0 7 1 】

トナーカートリッジからのトナー供給が一時的に断たれて、トナー欠損空間が発生し、図 1 0 (b) のように、第 2 トナー搬送路 W にトナーがない場合、第 1 トナー搬送スクリュウ 2 1 2 の螺旋羽根 2 1 2 b が、第 1 トナー搬送路 V の底部のトナーを第 2 トナー搬送路 W 側に付勢すると、中間スリット d 2 を介して、第 1 トナー搬送路 V のトナーが第 2 トナー搬送路 W 側 (左側) に移動する。

すなわち、中間スリット d 2 を通って、トナー欠損空間に対して、第 1 トナー搬送路 V からトナーが供給される。

従って、図 1 0 (b) の右側の図に示すように、第 2 トナー搬送路 W のトナー欠損空間が速やかに解消される。

【 0 0 7 2 】

図 1 0 では、図 6 の中間スリット d 2 が存在する位置での搬送状態を示したが、他の中間スリット (d 1 , d 3) が存在する位置においても、同様にトナーが中間スリット (d 1 , d 3) を介して、第 2 トナー搬送路 W の方向 (左側) へ流れ込む。

【 0 0 7 3 】

図 1 1 に、図 6 で示した第 1 および第 2 トナー搬送スクリュウと中間スリットとの位置関係を示す模式図を示す。

図 1 1 (a) は、第 1 トナー搬送路 V から第 2 トナー搬送路 W 側に向けて、中間スリットを介して、トナーが移動していない場合、あるいは移動しにくい場合の螺旋羽根の位置を示している。

【 0 0 7 4 】

図 1 1 (b) は、第 1 トナー搬送路 V から第 2 トナー搬送路 W 側に向けて、中間スリットを介してトナーが移動する場合、あるいは移動しやすい場合の螺旋羽根の位置を示している。

図 1 1 (a) および図 1 1 (b) において、実線の丸印は、第 1 トナー搬送路 V の仕切り壁 2 1 7 側において、第 1 トナー搬送スクリュウ 2 1 2 によって付勢されてトナーの密度が高くなっている螺旋羽根表面の部分を示している。

また、破線丸印は、第 2 トナー搬送路 W の仕切り壁 2 1 7 側において、第 2 トナー搬送スクリュウ 2 1 3 の回転により、トナーの密度が低くなっている部分、あるいは空隙になっている螺旋羽根表面の部分を示している。

【 0 0 7 5 】

図 1 1 (a) では、丸印と破線丸印のどちらも、仕切り壁 2 1 7 により隔離されている位置にある。

従って、中間スリットの位置では、第 1 トナー搬送路 V から第 2 トナー搬送路 W 側へのトナーの移動は促進されないので、トナーは第 1 トナー搬送路 V あるいは第 2 トナー搬送路 W の中をそのまま直進する。

【 0 0 7 6 】

図 1 1 (b) では、丸印と破線丸印のどちらも、中間スリット d 1 ~ d 3 が存在する位置にある。従って、第 1 トナー搬送スクリュウ 2 1 2 によって仕切り壁 2 1 7 側に付勢されたトナーは中間スリット d 1 ~ d 3 を通って、第 2 トナー搬送路 W へと移動し、さらに、第 2 トナー搬送スクリュウ 2 1 3 により第 2 トナー搬送路 W の中を、図面の左側に向かって搬送される。

【 0 0 7 7 】

すなわち、図 1 1 (b) に示すように、仕切り壁の中間スリットの位置で、第 1 トナー

10

20

30

40

50

搬送路V側のトナーの密度の高い部分と、第2トナー搬送路W側のトナーの密度の低い部分が対向した場合は、トナーの密度の高い方から低い方へ、すなわち、中間スリットを介してトナーの少ない欠損空間に向かって、トナーが流れ込むことになる。

【0078】

上記のように、仕切り壁に中間スリットを設け、第1および第2トナー搬送スクリューを回転させることにより、第2トナー搬送路から第1トナー搬送路に逆流することを防止でき、第1トナー搬送路から第2トナー搬送路に向けて、効率的にトナーを移動させることができる。

【0079】

また、中間ホッパーに一時的にトナーの少ない欠損空間が生じても、速やかにトナー欠損空間を解消することができ、現像装置に対して安定的にトナーを補給することができる。

10

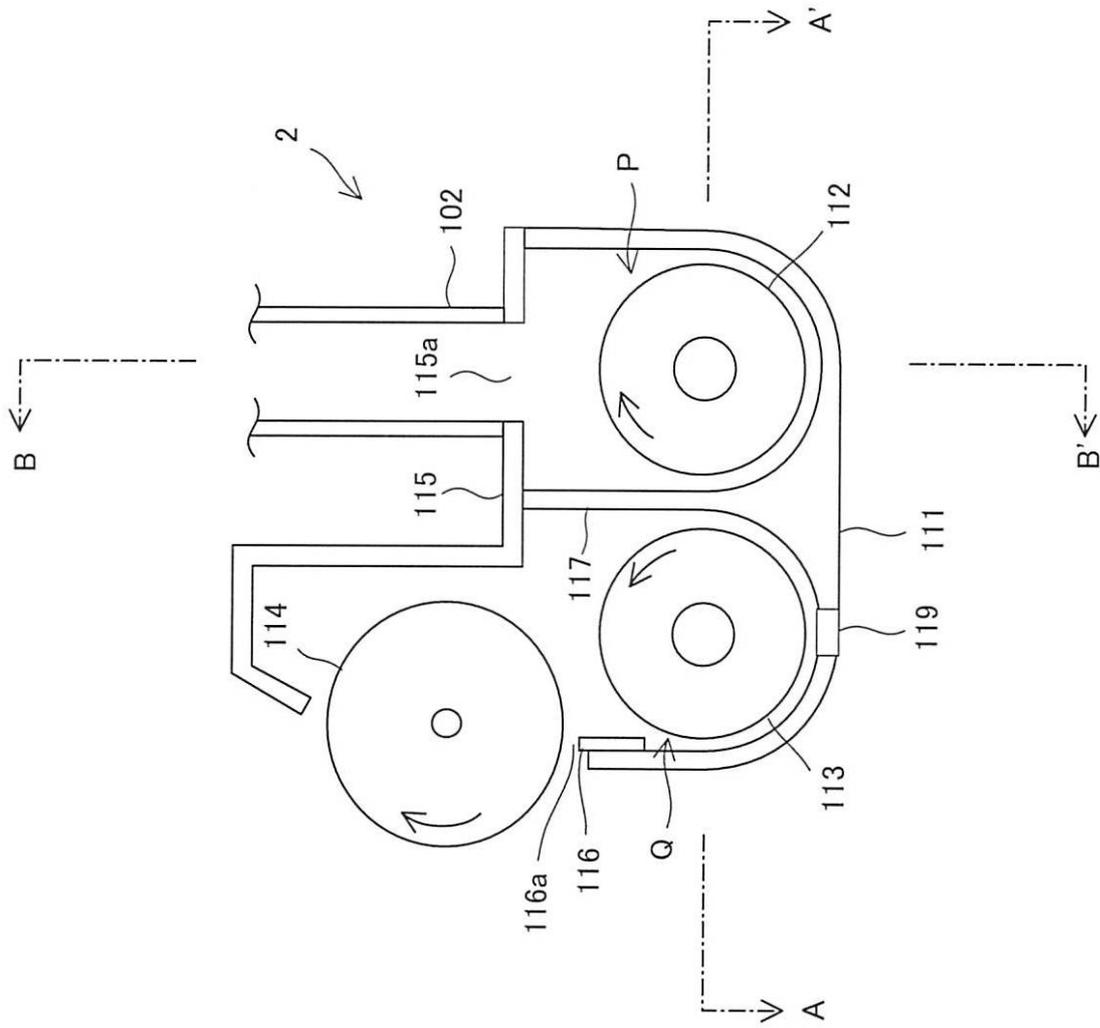
【符号の説明】

【0080】

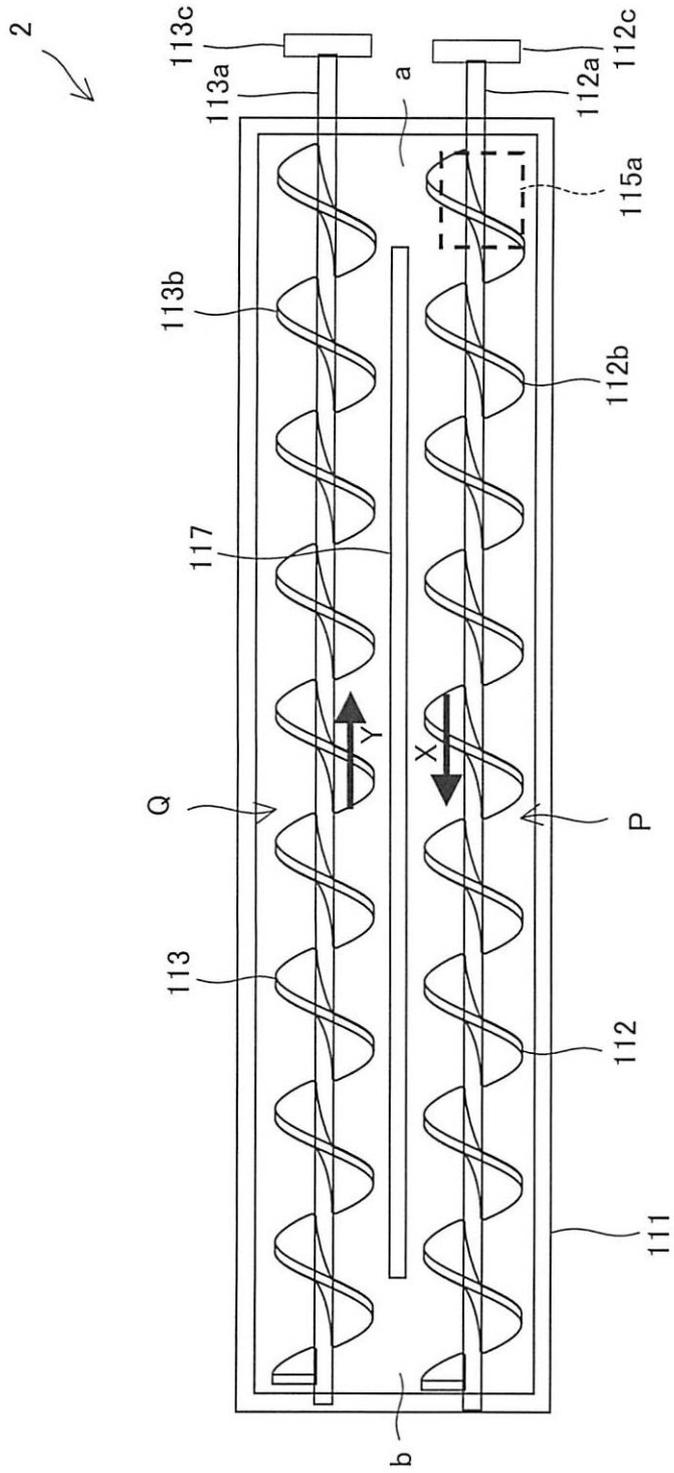
1	露光ユニット（露光装置）	
2、2 a ~ 2 d	現像装置	
3、3 a ~ 3 d	感光体ドラム	
4	クリーナユニット	
5、5 a ~ 5 d	帯電器（帯電装置）	
6	中間転写ローラー	20
7	中間転写ベルト	
8	中間ホッパー	
9	トナー補給装置	
10	給紙トレイ	
11	転写ローラー	
12	定着ユニット（定着装置）	
15	排紙トレイ	
16	ピックアップローラー	
17	搬送ローラー	
100	画像形成装置	30
102	トナー搬送パイプ	
103	トナー搬送パイプ	
111	現像槽	
112	第1搬送螺旋部材	
113	第2搬送螺旋部材	
114	現像ローラー	
115	現像槽カバー	
115 a	トナー補給口	
116	ドクターブレード	
117	仕切り板	40
119	トナー濃度検知センサー	
211	トナー収容槽	
211 a	トナー排出口	
212	第1トナー搬送スクリュー	
213	第2トナー搬送スクリュー	
215	トナー収容槽カバー	
215 a	トナー受入口	
216	攪拌板	
217	仕切り壁	
219	トナー残量検知センサー	50

d 1 , d 2 , d 3 中間スリット
C トナー連通路
V 第 1 トナー搬送路
W 第 2 トナー搬送路

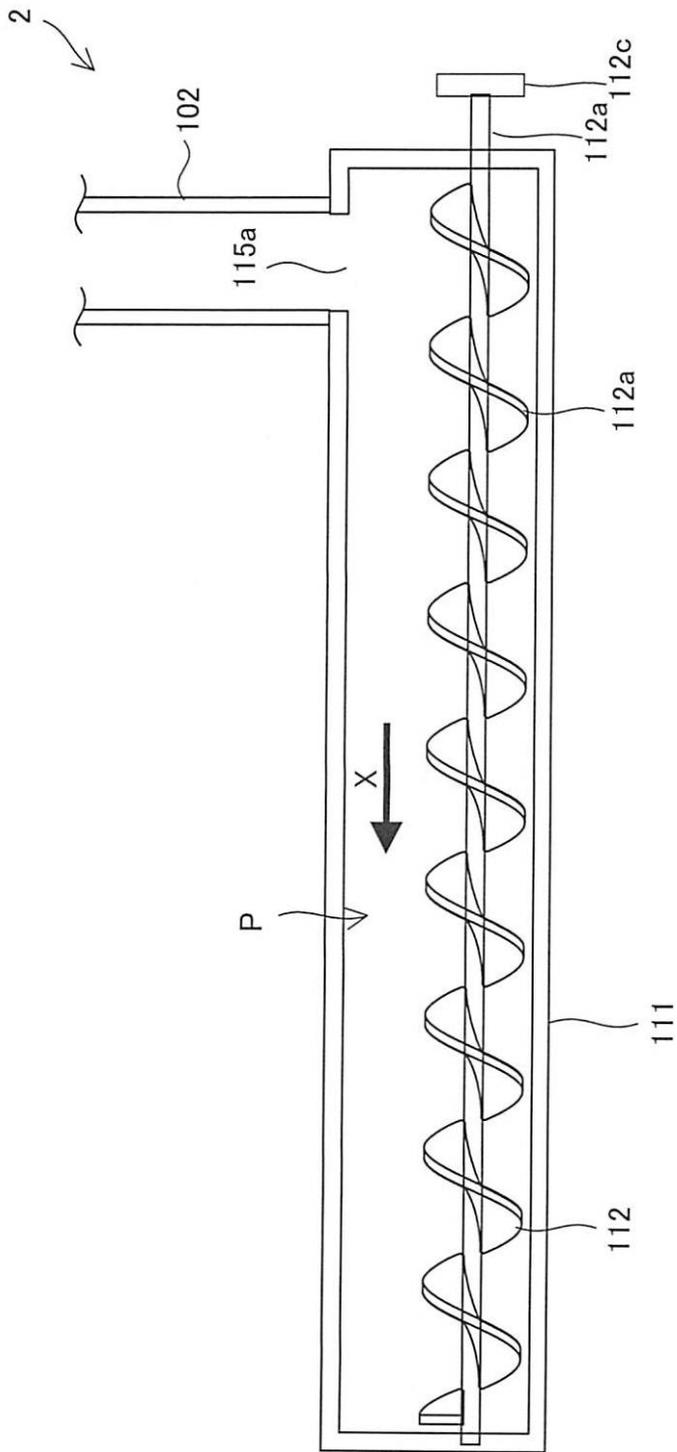
【図 2】



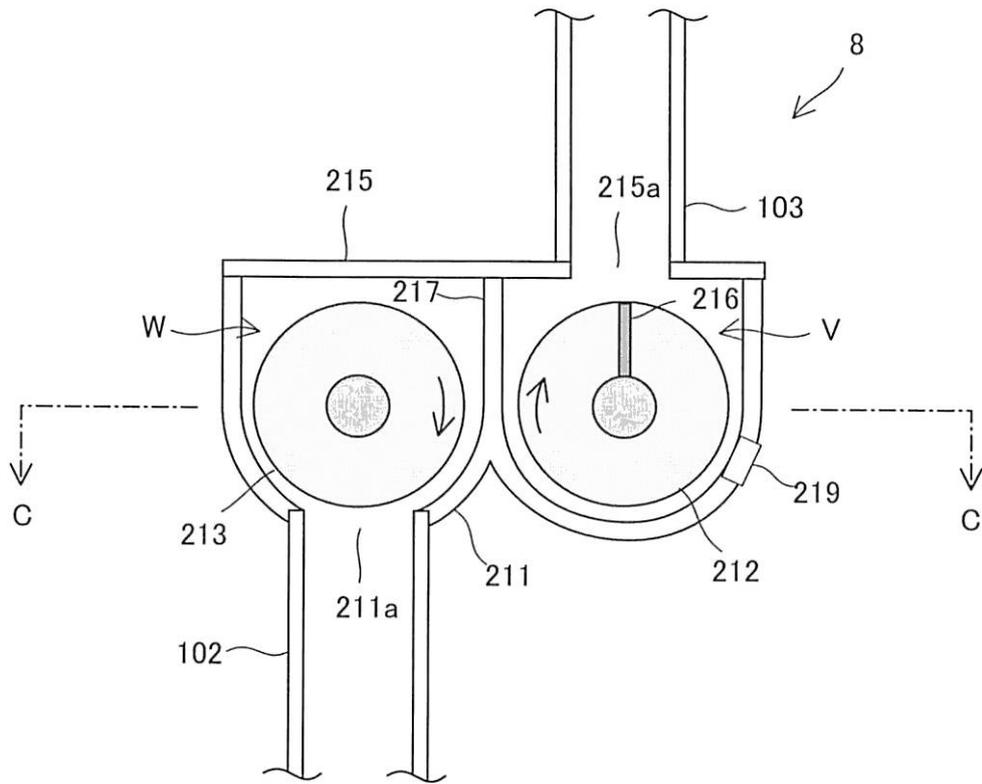
【図 3】



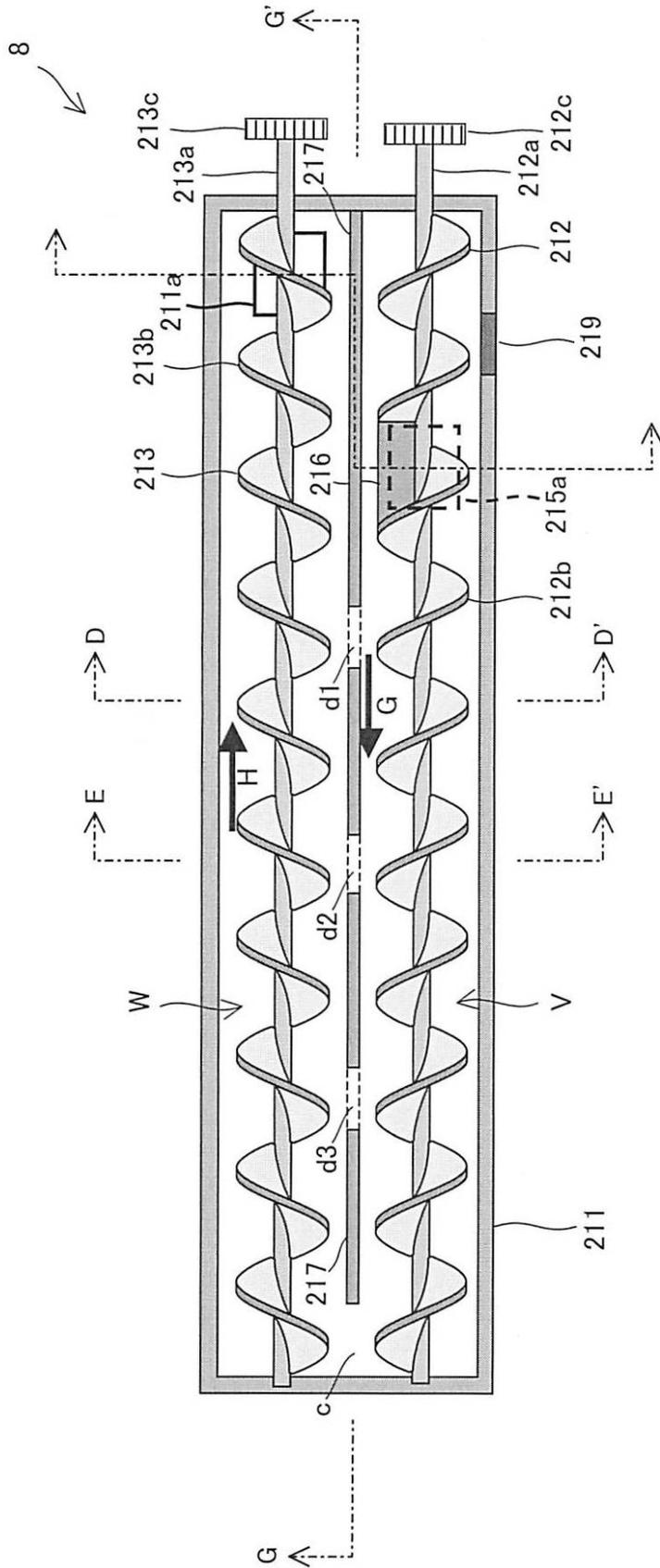
【 図 4 】



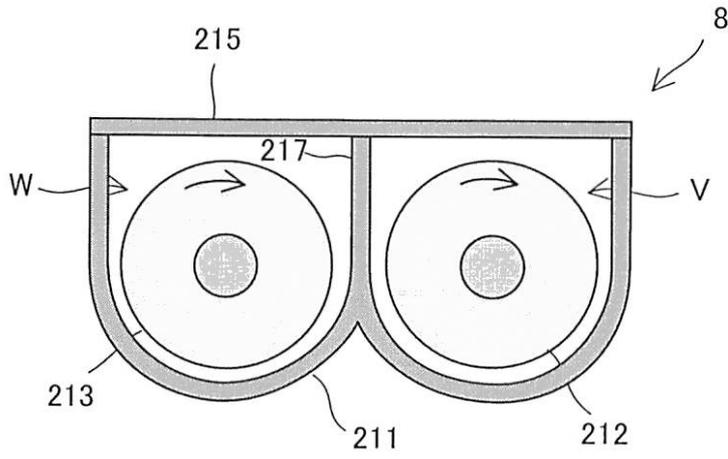
【 図 5 】



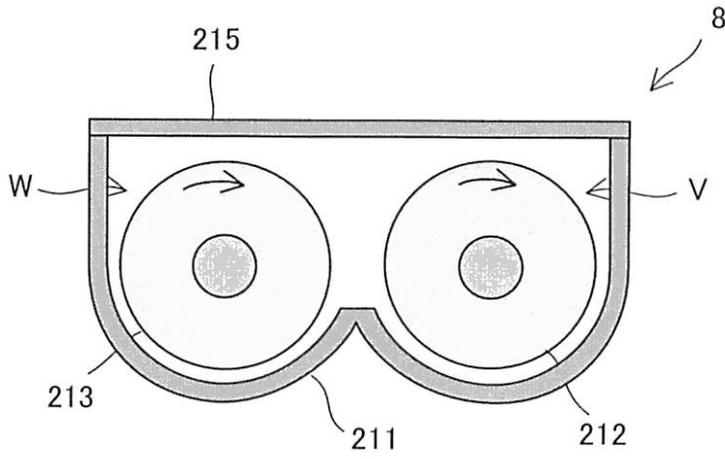
【 図 6 】



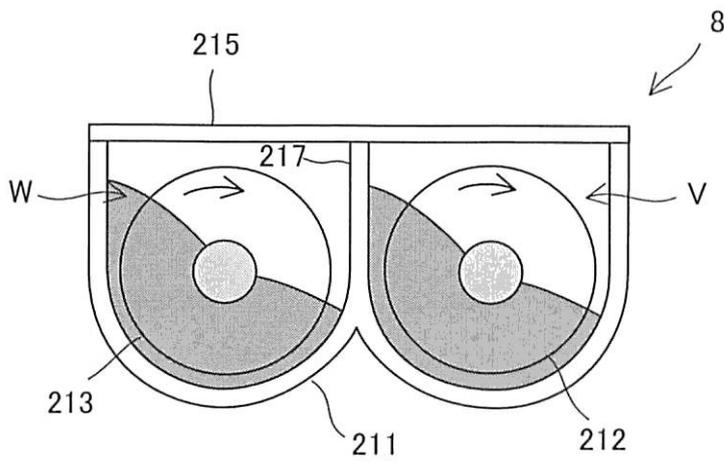
【 図 7 】



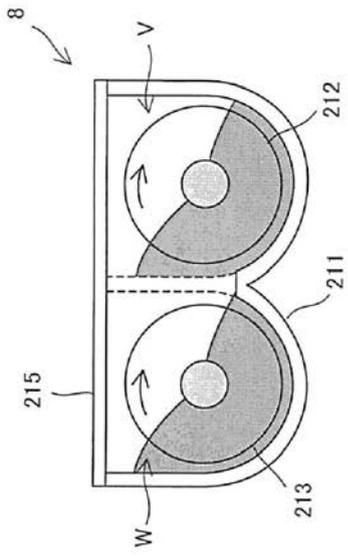
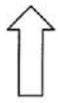
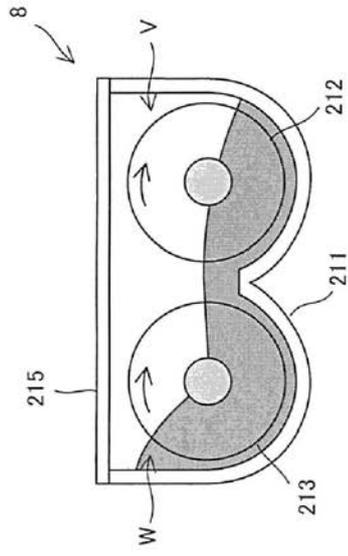
【 図 8 】



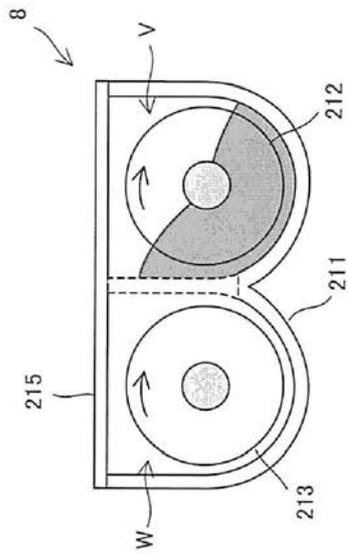
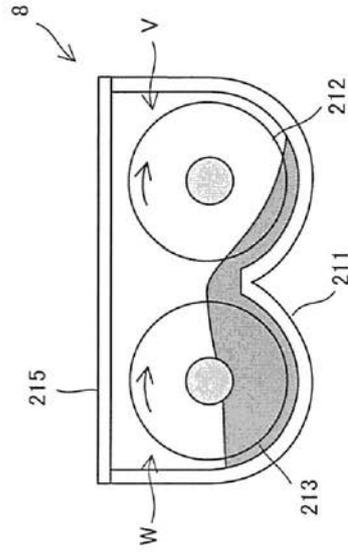
【 図 9 】



【 図 10 】

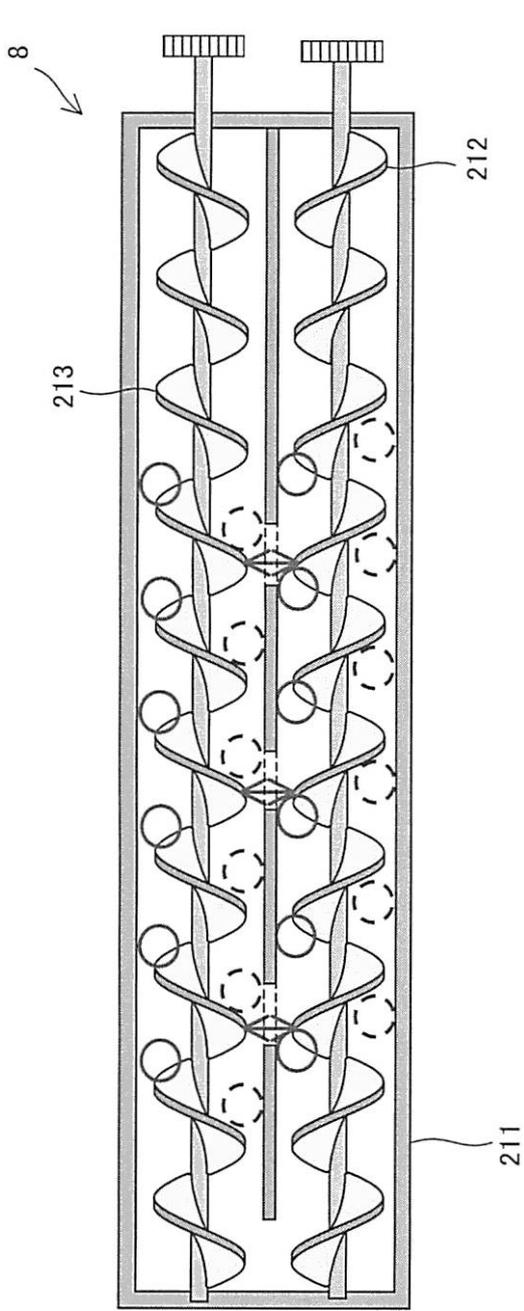


(a)

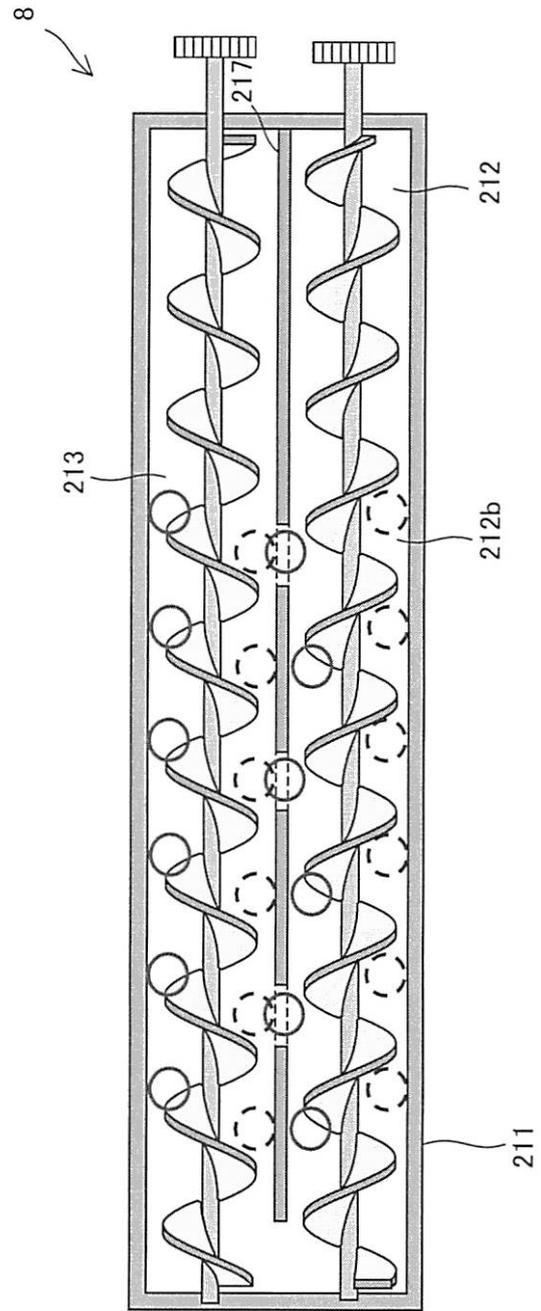


(b)

【 図 1 1 】

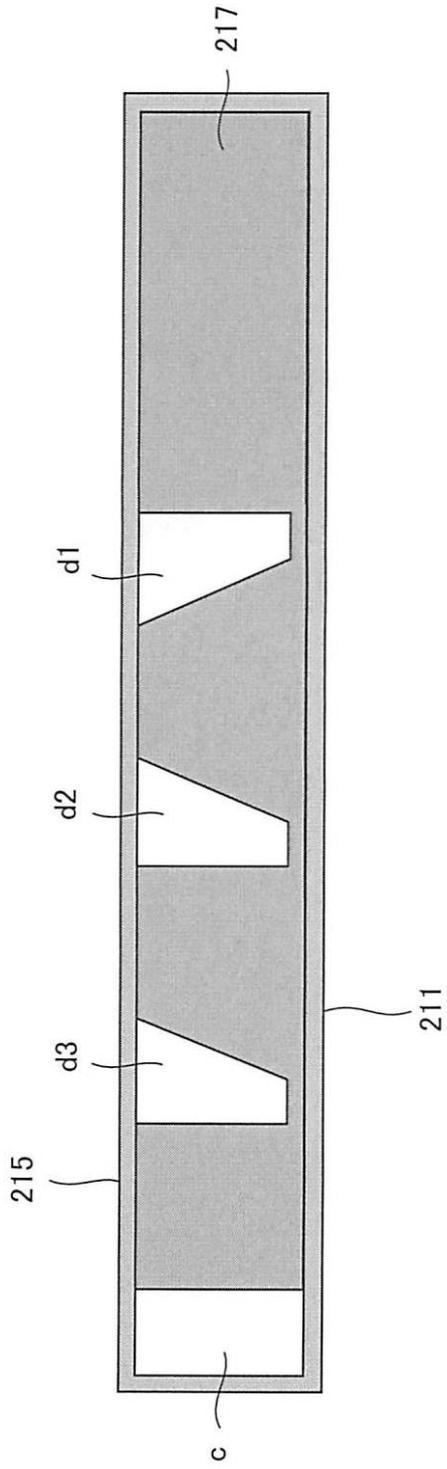


(a)

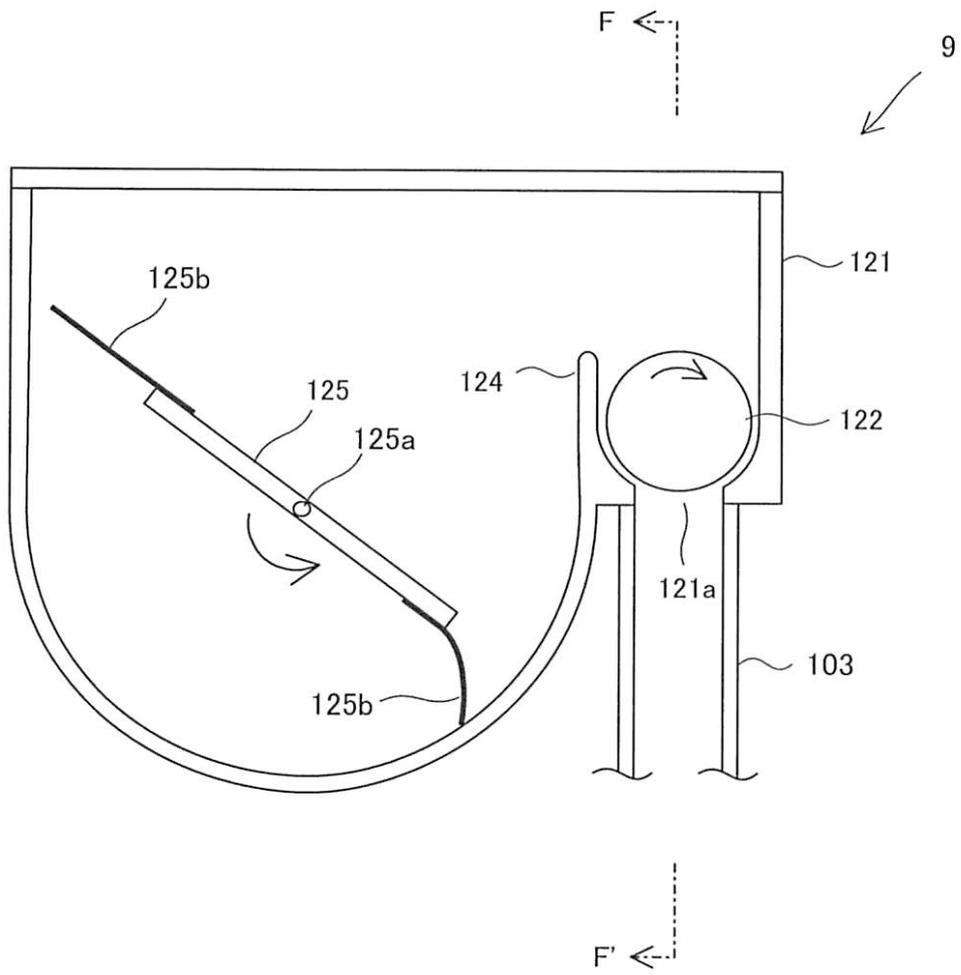


(b)

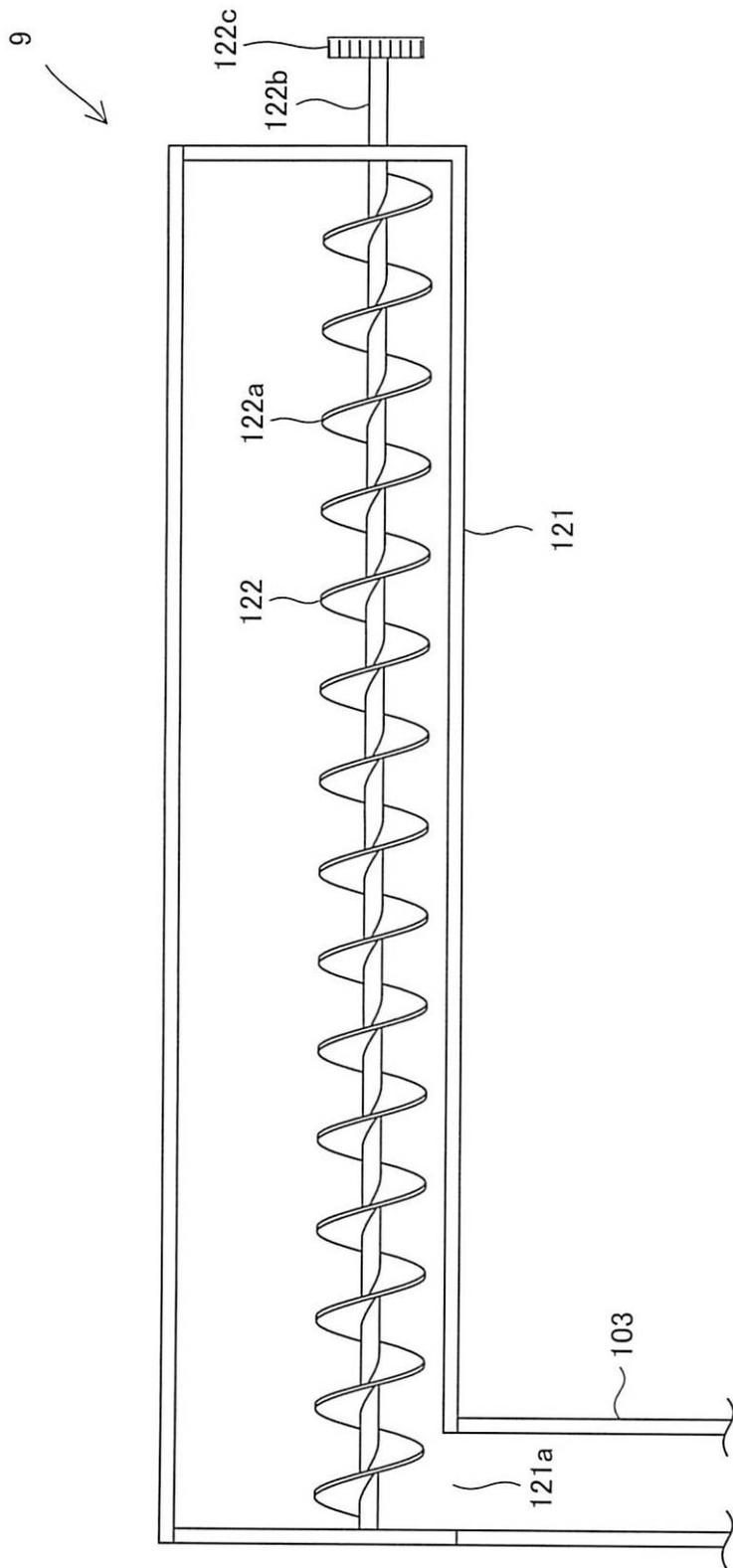
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成25年4月1日 (2013.4.1)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

例えば、特許文献1では、トナーボトルから排出されたトナーを一旦収容する収容槽を有する中間トナーホッパを備え、収容槽内部に、軸線が互いに平行になるように並列されそれぞれ逆方向に回転することにより逆方向にトナーを搬送する2つの搬送スクリーンを備え、トナーボトルから排出されたトナーを、収容槽に形成されたトナー供給口から取り入れて一時収容し、2つのトナースクリーンの回転により、取り入れたトナーを循環搬送させながら、収容槽に形成されたトナー排出口の方向へ導いて、トナー排出口から現像装置へトナーを排出するようにした中間トナーホッパが提案されている（図1，図4，段落0056 - 0067参照）。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

現像装置2は、現像槽111と、感光体ドラム3に二成分現像剤を供給する現像ローラ114と、仕切り板117と、現像剤の搬送部材112，113と、ドクターブレード116と、トナー濃度検知センサ119等を備える。

現像槽111は、トナーと磁性キャリアを含む現像剤（二成分現像剤）を収容する槽である。現像槽111の上壁には、取り外し可能な現像槽カバー115が設けられている。

この現像槽111の内部には、図2に示すような位置に現像ローラ114、第1搬送部材112、第2搬送部材113、ドクターブレード116が配置される。

この発明で利用される現像剤に含まれるキャリアは、磁性を有する磁性キャリアであり、たとえば、フェライトキャリアが用いられる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

《現像ローラ》

図2に示すように、現像槽111には第2現像剤搬送路Qの上方部に開口部が形成され、その開口部の位置に現像ローラ114が、回転可能にかつ感光体ドラム3との間に、所定の現像ニップ部をもって配置されている。

現像ローラ114は、図示しない駆動手段によって軸心回りに回転駆動するマグネットローラであり、第2現像剤搬送路Q内の二成分現像剤を担持して感光体ドラム3に供給する。図示しない電源から現像バイアス電圧が印加されることにより、感光体ドラム3の表面の静電潜像にトナーを付着させて現像する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

トナー濃度制御部は、トナー濃度検知センサ119が検知するトナー濃度測定値に応じて、後述する中間ホッパー8を駆動させ、トナー補給口115aから現像装置2の第1現像剤搬送路P内に、トナーを供給するように制御する。

トナー濃度制御部が、トナー濃度検知センサ 119 によって検知されたトナー濃度測定値が所定の設定値よりも低いと判定すると、中間ホッパー 8 を駆動させる駆動手段に制御信号を送信し、中間ホッパー 8 からトナーを排出させる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

このとき、右側の第 1 トナー搬送スクリュウ 212 の螺旋羽根 212 b は、第 1 トナー搬送路 V の底部のトナーを仕切り壁 217 側（左側）に付勢する。従って、この位置において、トナーは第 2 トナー搬送路 W 側の仕切壁 217 へ偏った状態で搬送される。

また、左側の第 2 トナー搬送スクリュウ 213 の螺旋羽根 213 b は、第 2 トナー搬送路 W の底部のトナーを仕切り壁 217 側とは逆方向（左側）に付勢するので、この位置では、トナーは第 1 トナー搬送路 V の仕切壁 217 側から離れて偏った状態で搬送される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

図 11 (b) では、丸印と破線丸印のどちらも、中間スリット d1 ~ d3 が存在する位置にある。従って、第 1 トナー搬送スクリュウ 212 によって仕切り壁 217 側に付勢されたトナーは中間スリット d1 ~ d3 を通って、第 2 トナー搬送路 W へと移動し、さらに、第 2 トナー搬送スクリュウ 213 により第 2 トナー搬送路 W の中を、図面の 右側 に向かって搬送される。

フロントページの続き

(72)発明者 木村 聡志

大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H077 AA02 AA05 AA12 AA25 AA34 AB02 AB03 AB12 AB13 AB14
AB15 AB18 AC02 AD06 AD13 AD18 BA08 CA03 DA10 DA15
DA36 DA42 DA52 DA57 DB01 EA03 GA03 GA13