

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5520980号  
(P5520980)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日(2014.4.11)

(51) Int.Cl. F 1  
**G03G 15/08 (2006.01)** G03G 15/08 113

請求項の数 3 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2012-20889 (P2012-20889)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成24年2月2日(2012.2.2)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2013-160846 (P2013-160846A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成25年8月19日(2013.8.19)	(74) 代理人	100065248
審査請求日	平成25年4月1日(2013.4.1)		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) 【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、  
 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

10

20

かる方向に、前記第2トナー搬送スクリューが回転し、

前記中間スリットが、前記第1トナー搬送スクリューおよび第2トナー搬送スクリュー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中間ホッパー

【請求項2】

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1に記載の中間ホッパー。

【請求項3】

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または2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】

【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（コンティニューアスランと呼ぶ）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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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、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。

30

【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、前記第1トナー搬送スクリューの外縁部が、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が回転し、前記

40

50

第2トナー搬送スクリュウの外縁部が、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ウが回転し、前記中間スリットが、前記第1トナー搬送スクリュウおよび第2トナー搬送スクリュウ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。

10

【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ウ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トナー搬送路スクリュウ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。

20

【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ウおよび第2トナー搬送スクリュウ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ウ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。

30

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。

40

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、

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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3a~3d、各感光体ドラム3a~3dの表面を帯電させる4つの帯電器(帯電装置)5a~5dと、各感光体ドラム3a~3d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スキャナーユニット(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3a~3d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2a~2dと、現像および画像転写後の各感光体ドラム3a~3d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4a~4dと、各現像装置2a~2d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8a~8dと、各中間ホッパー8a~8d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)9a~9dと、各感光体ドラム3a~3d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3a~3d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6a~6d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

40

50

媒体をピックアップするピックアップローラ 16 と、給紙トレイ 10 から転写ローラ 11 へ記録媒体を搬送する搬送ローラ 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 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 7 1、中間転写ベルト従動ローラ 7 2、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 7 1、中間転写ベルト従動ローラ 7 2、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。

10

#### 【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

20

#### 【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】

##### 〔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 111 内に収容されている現像剤は省略している。

30

#### 【0028】

現像装置 2 は、現像槽 111 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 114 を有し、現像ローラ 114 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 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とを含む現像剤 (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。

40

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。

#### 【0030】

##### 《現像槽の内部構成》

現像槽 111 の内部は、現像ローラ 114 の軸心方向と平行な断面が U 字状の仕切り板 117 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

50

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114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112、第2搬送部材113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117（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117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。

10

【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115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115aを設ける。このトナー補給口115a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。

20

【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。

30

【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隙間を保った状態で、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。

【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ヤーからなり、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。

40

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ヤーからなり、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。

50

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の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。

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氣的に接続される。

【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。

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13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13と図14に示すように、トナー補給装置9は、トナー排出口121aを有するトナー収容容器121と、トナー攪拌部材125と、トナー排出部材122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112aと、中間ホッパー8のトナー受入口215a(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103を介して接続されている。トナー収容容器121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121aが配置されている。

【0043】

トナー攪拌部材125は、トナー収容容器121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122はトナー排出口121a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125は、回転軸125aを中心に回転する板状部材であり、回転軸125a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125bを有している。なお、回転軸125aは、トナー収容容器121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。

【0044】

トナー攪拌部材125は、そのトナー汲み上げ部材125bがトナー排出口121a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121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122へ搬送する。

10

20

30

40

50



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。

10

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 】

20

[ 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 】

30

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。

【 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。

40

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。

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、

50

2つの部屋のうちのトナー受入口215a側が第1トナー搬送路Vであり、トナー排出口211a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。

【0051】

仕切り壁217の中央部には、複数の中間スリット(d1~d3)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。

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d1~d3は、第1トナー搬送スクリー212および第2トナー搬送スクリー213の各螺旋羽根(212b、213b)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。

【0052】

このように、中間スリットを第1および第2トナー搬送スクリーの各螺旋羽根(212b、213b)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トナー搬送スクリー212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トナー搬送スクリー213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。

【0053】

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(d1~d3)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。

【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

10

20

30

40

50

ナー量や、搬送スクリーンの径により異なる。

また、中間スリットの数、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トナー搬送スクリー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トナー搬送スクリー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ーである。

10

【0059】

また、第1トナー搬送スクリー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トナー搬送スクリー212は、図7に示すように、第1トナー搬送スクリー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。

20

【0061】

第2トナー搬送スクリー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トナー搬送スクリー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第2ギア213cから構成されているオーガスクリューである。

【0062】

第2トナー搬送スクリー213は、図7に示すように、第2トナー搬送スクリー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ーにより回転駆動される。

30

【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トナー搬送スクリー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。

40

【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トナー搬送スクリー212および第2トナー搬送スクリー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】

50

このとき、右側の第1トナー搬送スクリーユ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トナー搬送スクリーユ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V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。 10

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トナー搬送スクリーユ212および第2トナー搬送スクリーユ213がそれぞれ矢印方向に回転すると、第1トナー搬送スクリーユ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、中間スリットを通過して左側の第2トナー搬送路W側へ移動する。 20

【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。

【0070】

図10(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100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10(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。 30

【0071】

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10(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トナー搬送スクリーユ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側に付勢すると、中間スリットd2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d2を通過して、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。 40

従って、図10(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。

【0072】

図10では、図6の中間スリットd2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(d1, d3)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(d1, d3)を介して、第2トナー搬送路Wの方向（左側）へ流れ込む。

【0073】

図11に、図6で示した第1および第2トナー搬送スクリーユと中間スリットとの位置関係を示す模式図を示す。 50

図11(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。

【0074】

図11(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11(a)および図11(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217側において、第1トナー搬送スクリュウ212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。

10

また、破線丸印は、第2トナー搬送路Wの仕切り壁217側において、第2トナー搬送スクリュウ213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。

【0075】

図11(a)では、丸印と破線丸印のどちらも、仕切り壁217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ため、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。

【0076】

20

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によって仕切壁217側に付勢されたトナーは中間スリットd1~d3を通して、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。

【0077】

すなわち、図11(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に対向した場合は、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。

30

【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ウ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。

【符号の説明】

40

【0080】

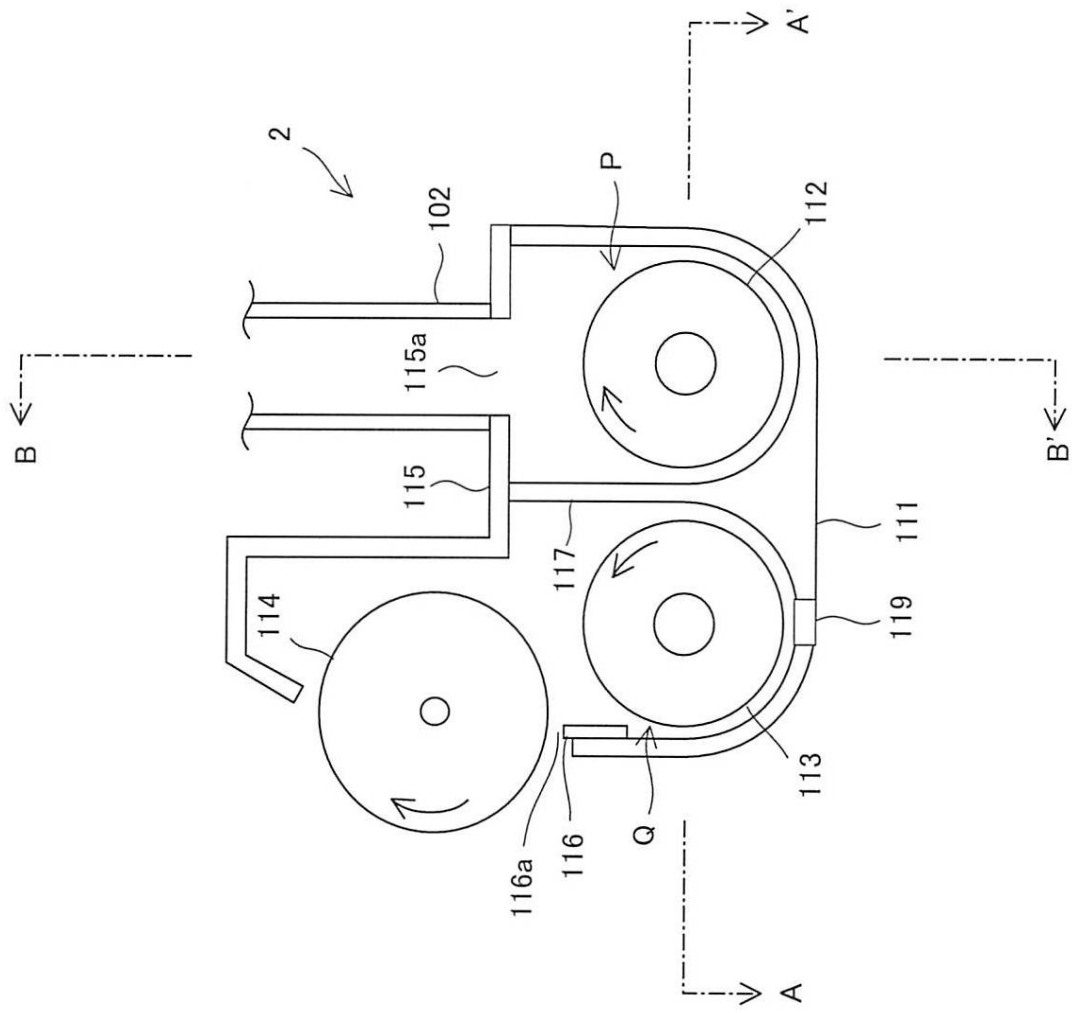
- 1 露光ユニット(露光装置)
- 2、2a~2d 現像装置
- 3、3a~3d 感光体ドラム
- 4 クリーナユニット
- 5、5a~5d 帯電器(帯電装置)
- 6 中間転写ローラー
- 7 中間転写ベルト
- 8 中間ホッパー
- 9 トナー補給装置

50

1 0	給紙トレイ	
1 1	転写ローラー	
1 2	定着ユニット (定着装置)	
1 5	排紙トレイ	
1 6	ピックアップローラー	
1 7	搬送ローラー	
1 0 0	画像形成装置	
1 0 2	トナー搬送パイプ	
1 0 3	トナー搬送パイプ	
1 1 1	現像槽	10
1 1 2	第1搬送螺旋部材	
1 1 3	第2搬送螺旋部材	
1 1 4	現像ローラー	
1 1 5	現像槽カバー	
1 1 5 a	トナー補給口	
1 1 6	ドクターブレード	
1 1 7	仕切り板	
1 1 9	トナー濃度検知センサー	
2 1 1	トナー収容槽	
2 1 1 a	トナー排出口	20
2 1 2	第1トナー搬送スクリュー	
2 1 3	第2トナー搬送スクリュー	
2 1 5	トナー収容槽カバー	
2 1 5 a	トナー受入口	
2 1 6	攪拌板	
2 1 7	仕切り壁	
2 1 9	トナー残量検知センサー	
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	30
W	第2トナー搬送路	

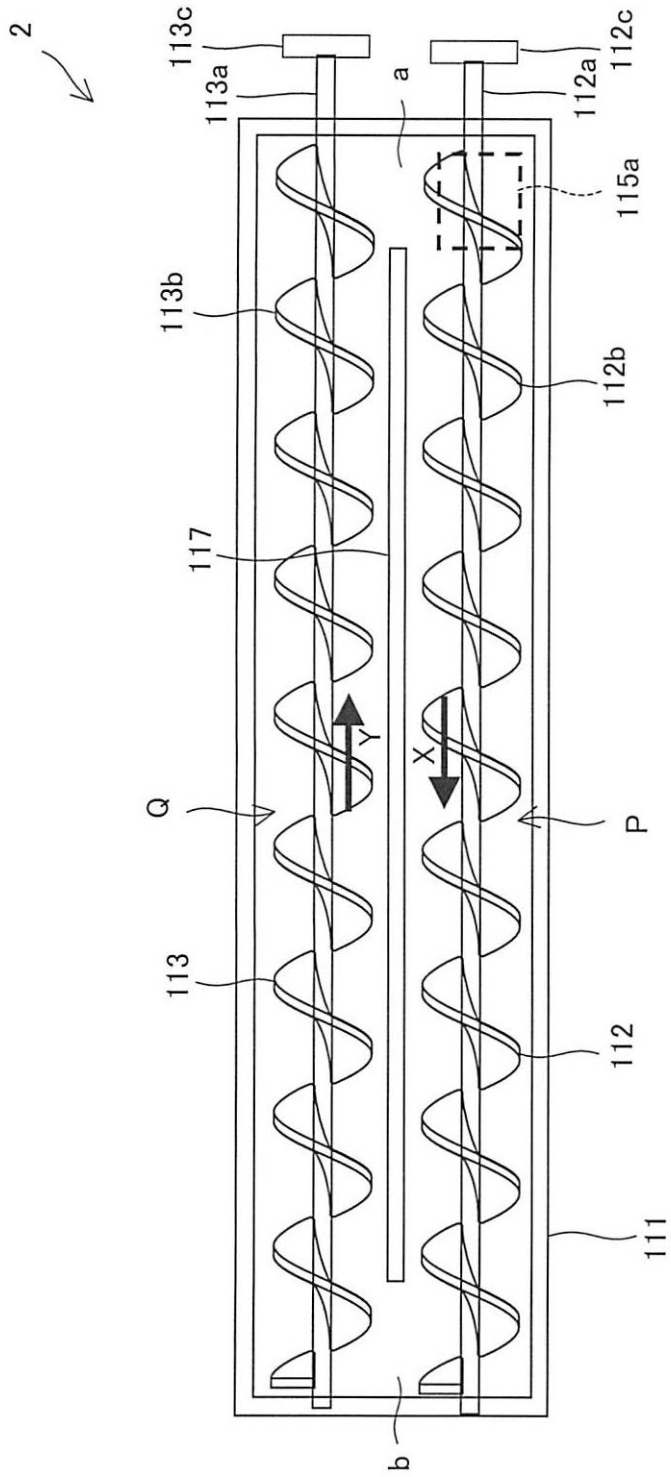


【図2】

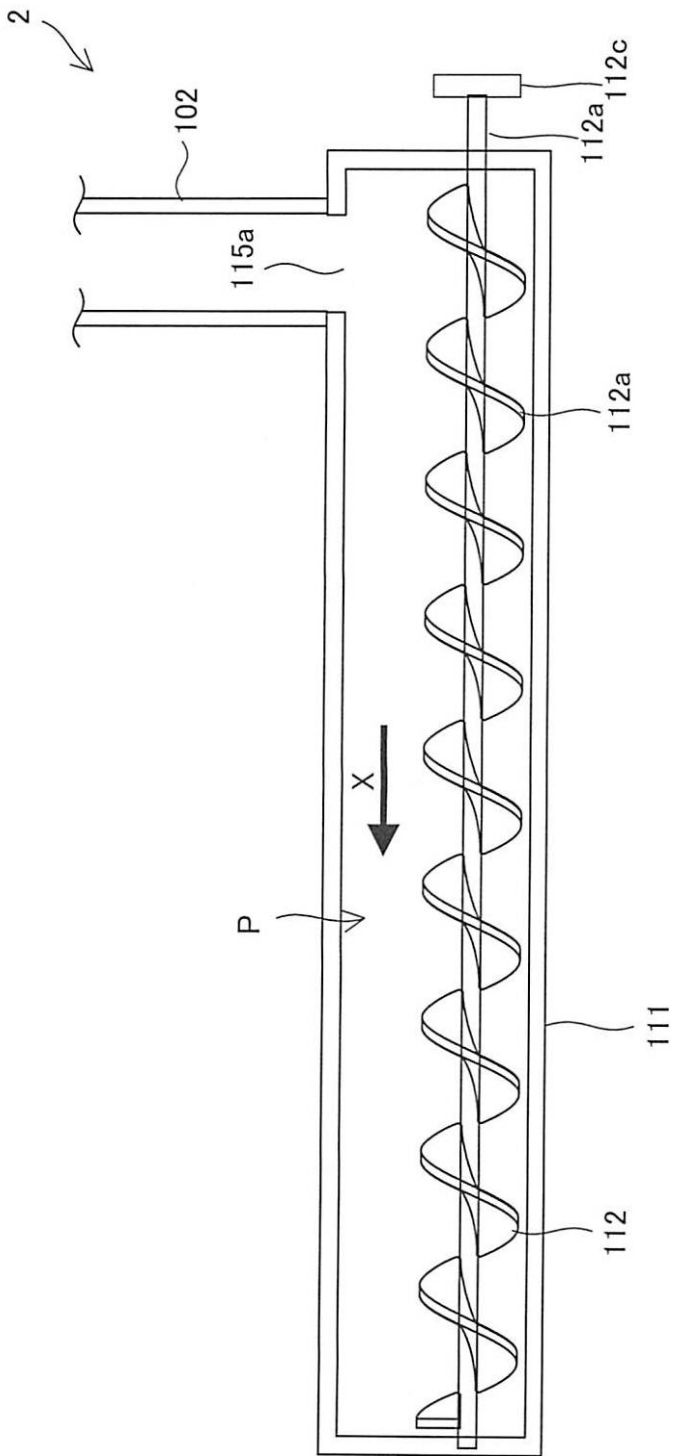




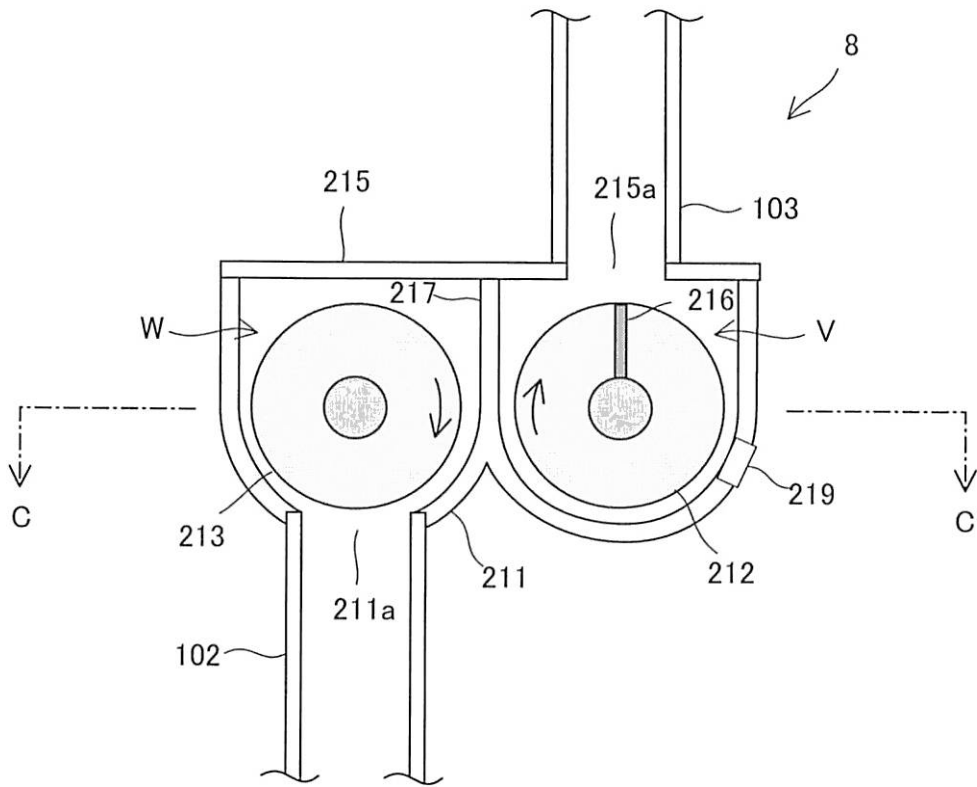
【図3】



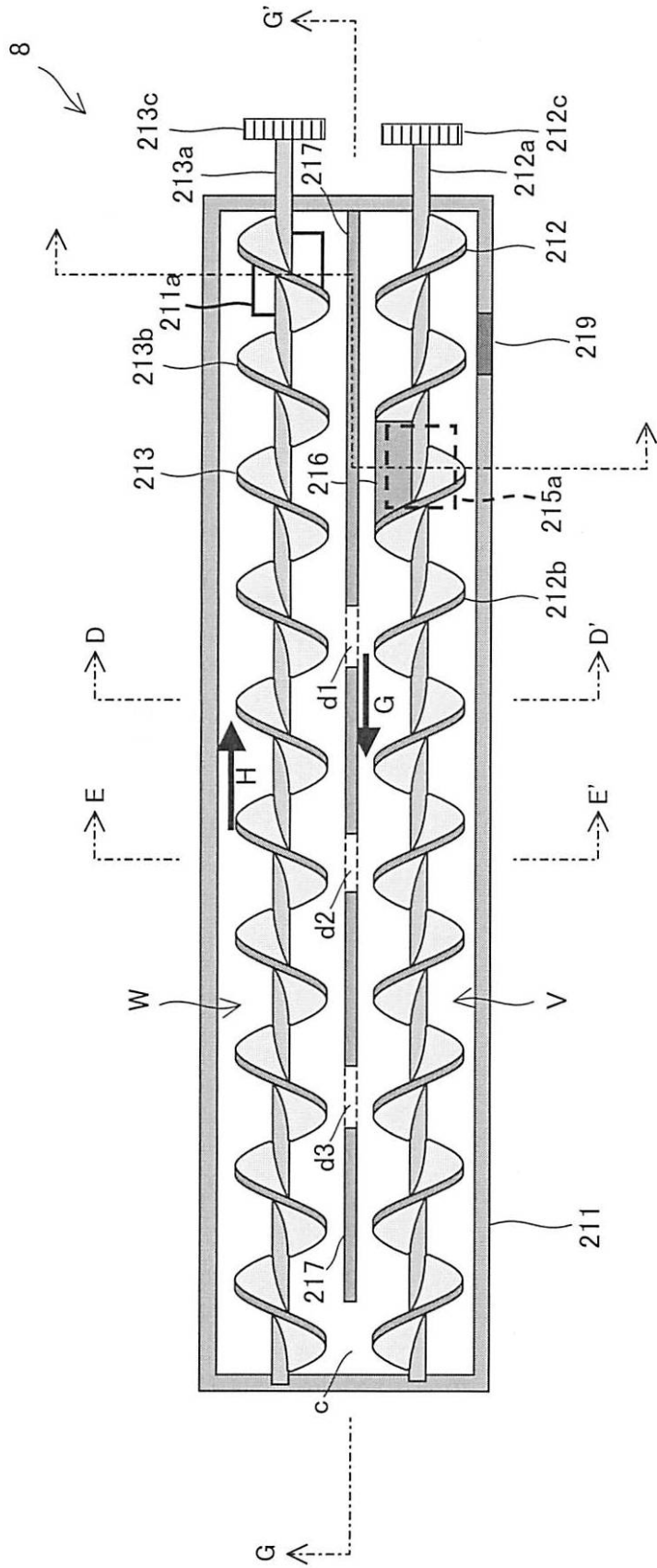
【 図 4 】



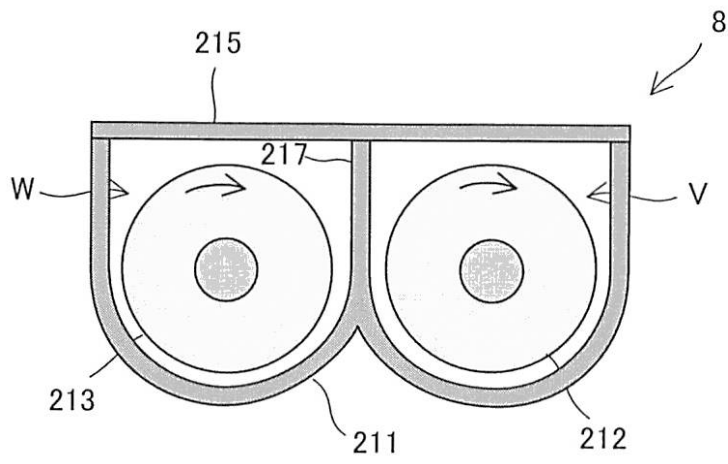
【 図 5 】



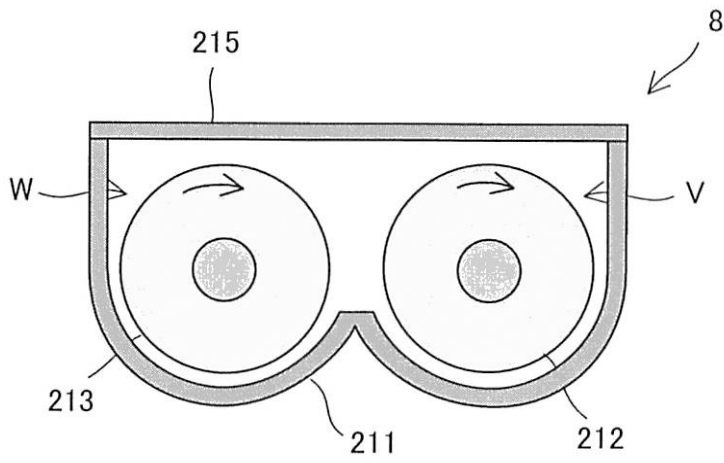
【図6】



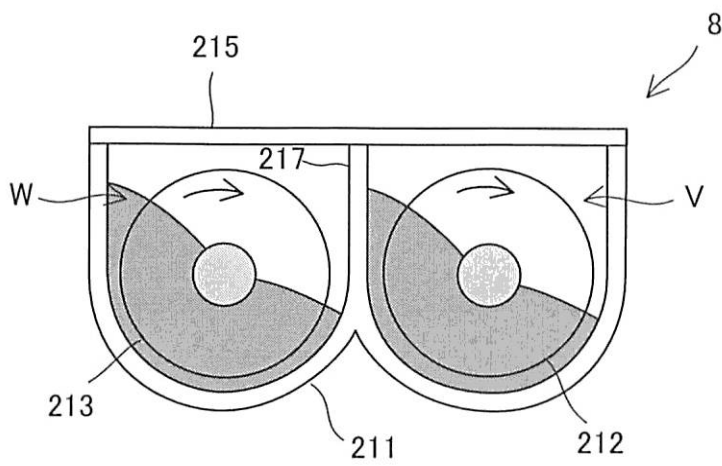
【図7】



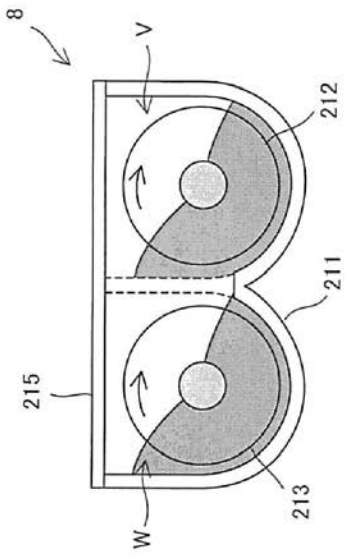
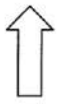
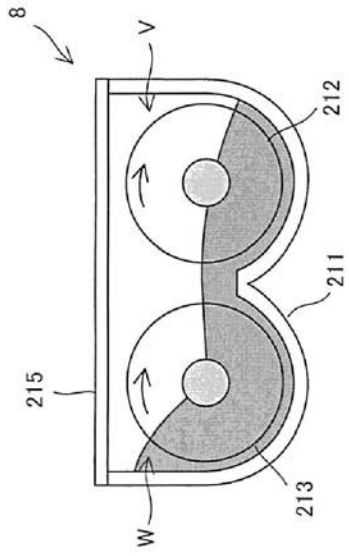
【図8】



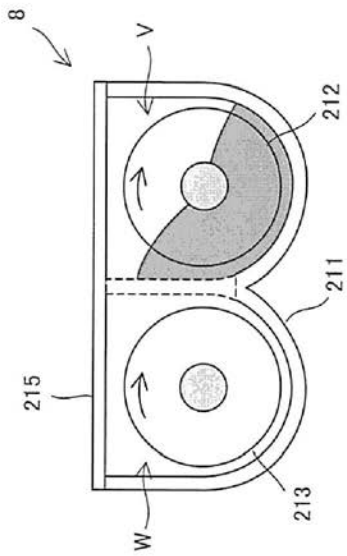
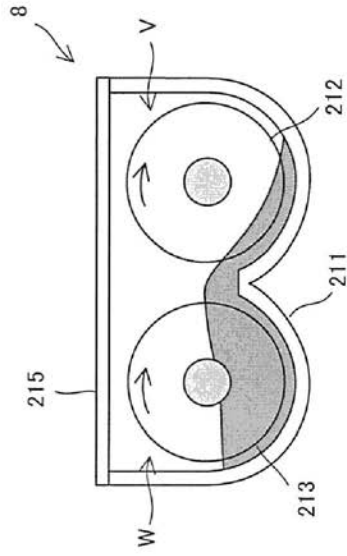
【図9】



【 図 10 】

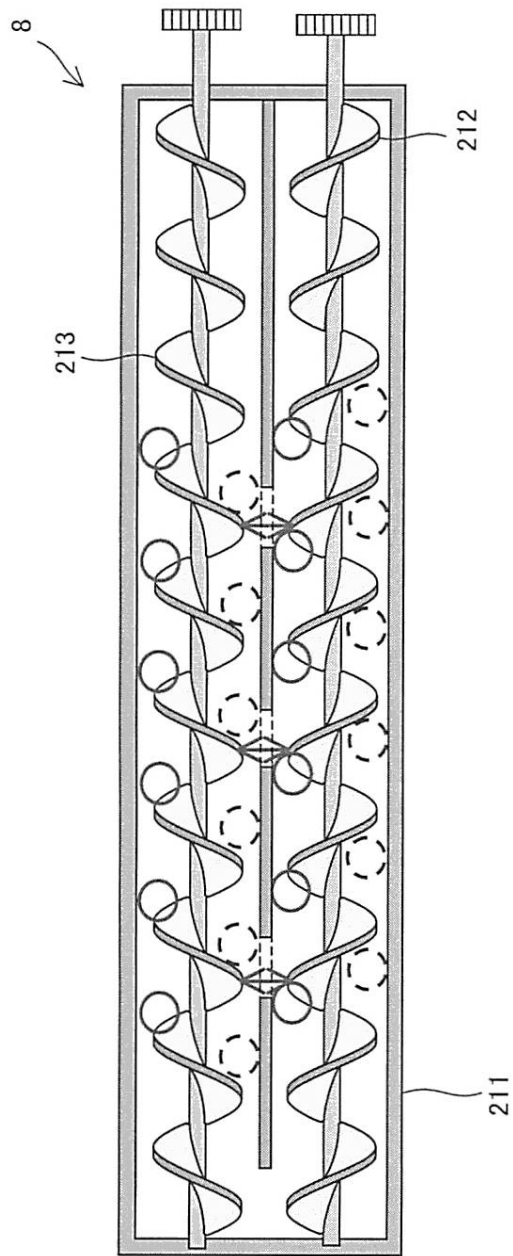


(a)

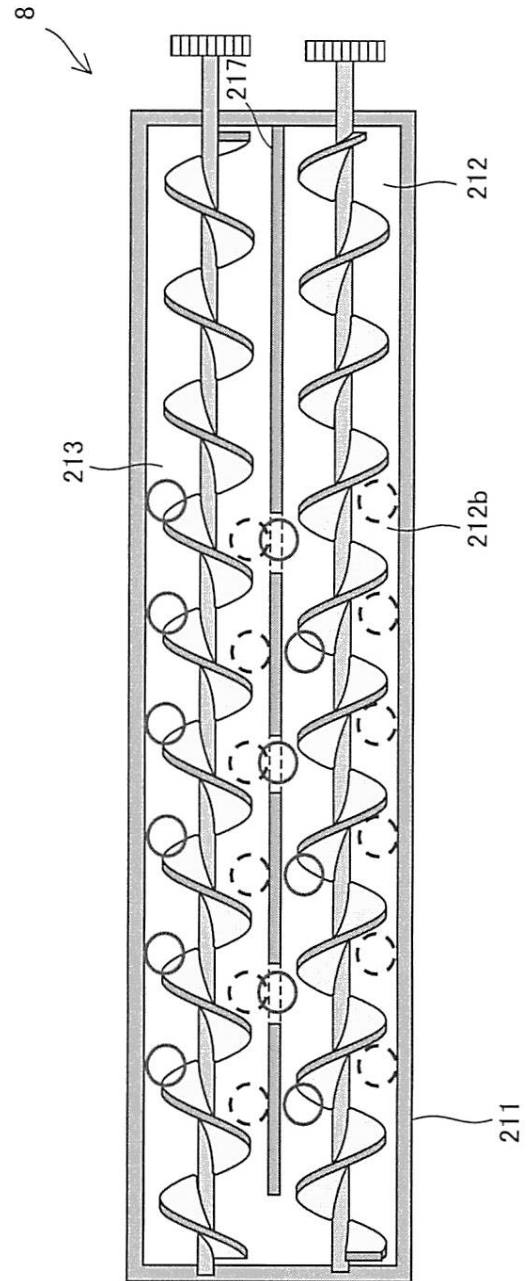


(b)

【 図 1 1 】

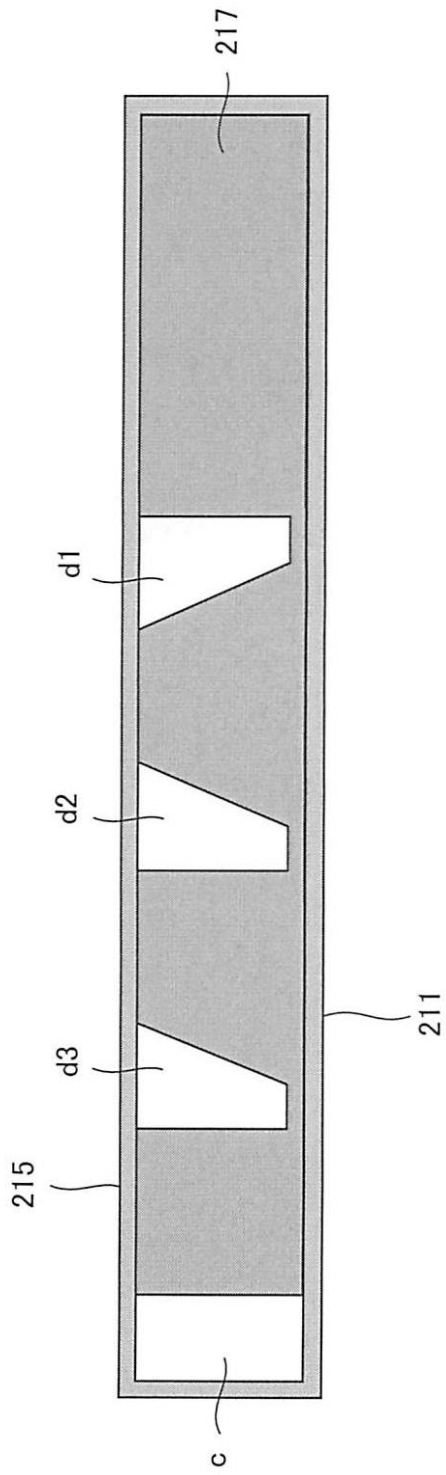


(a)



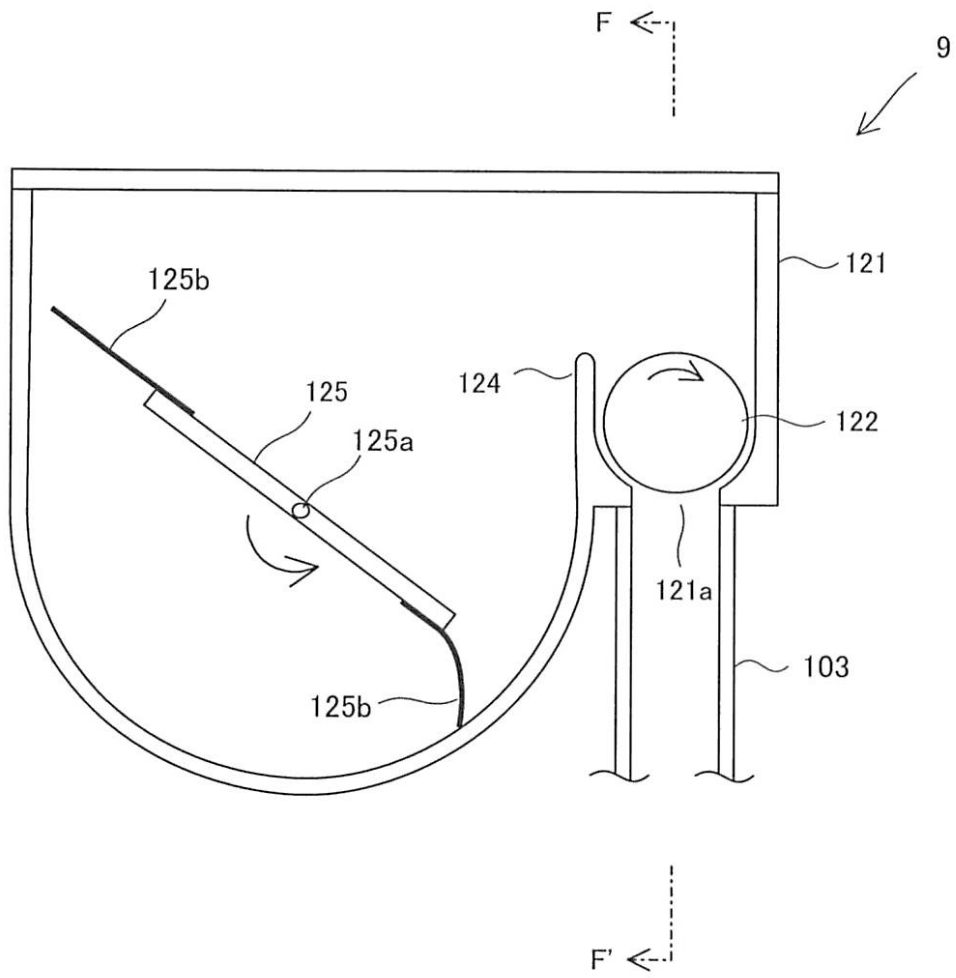
(b)

【 図 1 2 】

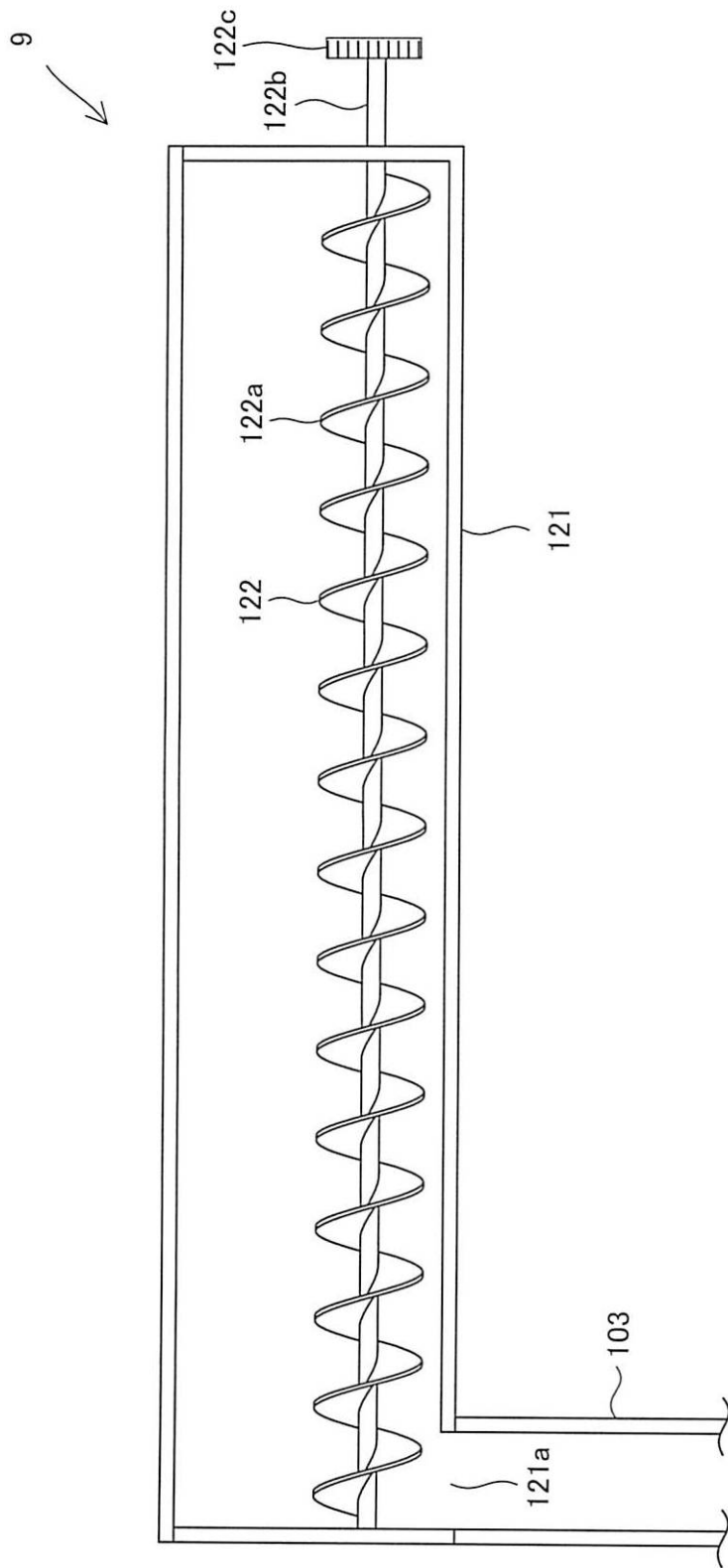




【 図 13 】



【 図 1 4 】



---

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

審査官 目黒 光司

(56)参考文献 特開平09-211983(JP,A)  
特開2007-256393(JP,A)  
特開2005-091715(JP,A)  
特開2008-033183(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/08