

(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2012-150246  
(P2012-150246A)

(43) 公開日 平成24年8月9日(2012.8.9)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**G03G 15/08 (2006.01)** G O 3 G 15/08 5 O 7 E 2 H O 7 7  
 G O 3 G 15/08 1 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2011-8393 (P2011-8393)  
 (22) 出願日 平成23年1月19日 (2011.1.19)

(71) 出願人 000006150  
 京セラドキュメントソリューションズ株式会社  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 (74) 代理人 100085501  
 弁理士 佐野 静夫  
 (74) 代理人 100128842  
 弁理士 井上 温  
 (74) 代理人 100134821  
 弁理士 西田 信行  
 (72) 発明者 佐々木 麻美  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 京セラミタ株式会社内

最終頁に続く

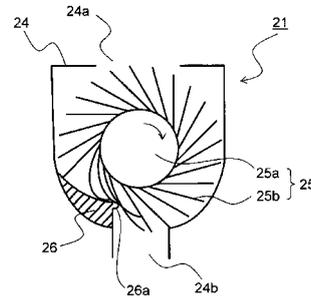
(54) 【発明の名称】 トナー分散機構及びそれを備えた現像装置並びに画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】トナー収容容器から補給されるトナーを簡易な構成で分散状態として現像装置内に供給するトナー分散機構及びそれを備えた現像装置並びに画像形成装置を提供する。

【解決手段】トナー分散機構21は、トナー投入口24a及びトナー排出口24bが形成されたハウジング24と、トナー分散部材25で構成される。ハウジング24の内壁面には、トナー分散部材25の回転方向に対しトナー排出口24bの下流側近傍に突出部26が形成されている。トナー分散部材25が回転すると、分散用突起25bが突起26aから突出部26に順次接触して弾性変形し、分散用突起25bが撓んだ状態から復元する際に、分散用突起25bの間に抱え込まれて軽凝集したトナーが跳ね飛ばされるため、トナー分散部材25がトナーにより目詰まりすることなく回転する。

【選択図】 図9



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

トナー収容容器と現像装置との間に配置され、前記トナー収容容器から補給されるトナーを分散させるトナー分散機構であって、

前記トナー収容容器と連通するトナー投入口と、前記現像装置と連通するトナー排出口とが形成されたハウジングと、

該ハウジング内に回転自在に支持された回転軸及び該回転軸の外周面に弾性材料で形成された多数の分散用突起で構成されるトナー分散部材と、  
を有し、

前記ハウジングの内壁面には前記分散用突起が接触する突出部が、前記ハウジングの長手方向において少なくとも前記分散用突起が対峙する部分に連続して形成されていることを特徴とするトナー分散機構。

10

**【請求項 2】**

前記突出部は、前記分散部材の回転方向に対し前記トナー排出口の開口縁の下流側近傍に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のトナー分散機構。

**【請求項 3】**

前記分散用突起は、片側に多数の切り込みが形成された可撓性のフィルム部材を、切り込みを外向きにして前記回転軸の外周面に巻き付けて形成されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のトナー分散機構。

**【請求項 4】**

前記トナー分散部材の回転方向に対し前記突出部の上流側端部には、前記トナー分散部材の回転方向上流側に突出する突起が形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のトナー分散機構。

20

**【請求項 5】**

前記ハウジングの内壁面から前記突起までの距離は、前記ハウジングの内壁面から前記回転軸の外周面までの距離の 50% 以上であることを特徴とする請求項 4 に記載のトナー分散機構。

**【請求項 6】**

前記トナー分散部材の長手方向における前記トナー排出口の開口幅は、前記トナー投入口の開口幅よりも大きく形成されており、前記分散部材は前記トナー投入口から前記ハウジング内へ投入されたトナーを分散して前記トナー排出口の略全域から排出することを特徴とする請求項 3 乃至請求項 5 のいずれかに記載のトナー分散機構。

30

**【請求項 7】**

前記分散用突起は前記回転軸の軸方向に対し傾斜して固定されており、前記分散用突起の前記回転軸への投影長が前記回転軸方向における前記分散用突起のピッチよりも大きいことを特徴とする請求項 3 乃至請求項 6 のいずれかに記載のトナー分散機構。

**【請求項 8】**

前記分散用突起は、前記回転軸に対し螺旋状に配列されていることを特徴とする請求項 7 に記載のトナー分散機構。

**【請求項 9】**

前記回転軸には、前記トナー投入口から前記トナー排出口へ向かう搬送力を有するスクリュ部が前記分散用突起に隣接して形成されており、該スクリュ部の直上に前記トナー投入口が形成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載のトナー分散機構。

40

**【請求項 10】**

前記トナー分散部材は、正逆回転可能であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載のトナー分散機構。

**【請求項 11】**

前記トナー分散部材は、スラスト方向に往復移動可能であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載のトナー分散機構。

50

**【請求項 1 2】**

請求項 1 乃至請求項 1 1 のいずれかに記載のトナー分散機構と、該トナー分散機構が上部に連結された現像容器と、を備えた現像装置。

**【請求項 1 3】**

前記現像容器内の、前記トナー排出口から排出されたトナーが落下するトナー落下位置には、攪拌搬送用回転軸の外周面に攪拌搬送羽が形成された攪拌搬送部材と、該攪拌搬送部材により前記現像容器内を循環搬送される現像剤とが存在することを特徴とする請求項 1 2 に記載の現像装置。

**【請求項 1 4】**

前記トナー落下位置に存在する現像剤の嵩は、前記攪拌搬送用回転軸の上面よりも低いことを特徴とする請求項 1 3 に記載の現像装置。

10

**【請求項 1 5】**

請求項 1 2 乃至請求項 1 4 のいずれかに記載の現像装置と、前記トナー分散機構の上方に着脱可能に配置され前記トナー分散機構を介して前記現像装置内に補給するためのトナーを貯留するトナー収容容器と、が搭載された画像形成装置。

**【請求項 1 6】**

前記トナー収容容器からのトナー補給量とトナーの流動性の少なくとも一方に基づいて前記トナー分散部材の回転速度を変化させる制御手段を備えたことを特徴とする請求項 1 5 に記載の画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】**

20

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子写真方式を利用した複写機、プリンター、ファクシミリ等の画像形成装置に搭載され、ホッパーやコンテナ等のトナー収容容器から現像装置内に補給されるトナーを分散するためのトナー分散機構、及びそれを備えた現像装置並びに画像形成装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、画像形成装置に搭載される現像装置は、メンテナンスの容易化のため現像装置内に一定量のトナーを充填しておき、トナーがなくなると現像装置ごと交換していた。しかし、現像装置は経済上の観点から頻りに交換できず、ある程度多数枚の画像形成を行うためにはトナーの容量を大きくせざるを得ないため、上記の方式では小型化は困難である。そこで、現像装置の小型化を図るために、外部からトナーを供給する方式の現像装置が提案されている。

30

**【0003】**

このようなトナー供給式の現像装置においては、使用環境等によりトナーの流動性が低下した場合、塊状のトナーが現像装置内に補給されることがあった。そのため、現像装置内に存在する現像剤との混合性が悪くなって現像ローラー上に形成される現像剤薄層に乱れが生じ、画像濃度むらやカブリ等の不具合が発生するおそれがあった。

**【0004】**

40

そこで、現像装置内へ補給されるトナーを予め分散させておくことで画像不良の発生を抑制する技術が種々提案されており、例えば特許文献 1 には、現像剤担持体と現像剤収容部との間に格子状部材（メッシュ）とブラシ状の現像剤供給ローラーとを配置した現像装置が開示されている。また、特許文献 2 には、トナーホッパーのトナー補給口内のトナーを攪拌するトナー補給口攪拌部材を設けた現像装置が開示されている。さらに、特許文献 3 には、芯金と円筒状の発泡部材とから成るトナー分散部材をトナーボトルの補給口を塞ぐように配置し、トナー分散部材を回転させることによりトナーを少量ずつ現像装置内へ落下させる方法が開示されている。

**【0005】**

一方、特許文献 4 には、トナー補給容器から補給されるトナーと、キャリア補給容器か

50

ら補給されるキャリアとを個別に受け入れて、スクリー形状の攪拌搬送部材を用いてトナーとキャリアとを十分に混合、攪拌する補助攪拌容器を備え、補助攪拌容器で予備混合され、安定した帯電特性を有する現像剤を現像装置に供給するようにした画像形成装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】実開平2-111161号公報

【特許文献2】特開2000-275939号公報

【特許文献3】特開2008-304650号公報

【特許文献4】特開2008-268783号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1の方法では、使用環境や機械的ストレスによりトナーが凝集している場合、格子状部材の目詰まりやトナーの融着によって微量のトナー補給が困難であった。また、特許文献2の方法では、トナー補給口内のトナーが凝集して形成されるブリッジを崩してトナーを円滑に搬送する効果は期待できるものの、塊状のトナーを完全に分散させることは困難であり、上記問題点の解決手段として十分なものではなかった。

【0008】

特許文献3の方法では、トナー分散部材がトナーボトル側に取り付けられているため、トナーボトルの交換時にトナー分散機構も交換されてしまい、コストアップに繋がるという問題点があった。また、トナー分散部材として円筒状の発泡部材を用いているため、トナーによる発泡部材の目詰まりが発生し、トナー分散部材の耐久性が低下するという問題点もあった。

【0009】

また、特許文献4に記載されているスクリー形状の攪拌搬送部材を備えた補助攪拌容器は、トナー及びキャリアを効率良く混合、攪拌する機能を有するものの、凝集したトナーを粒子単位に分散させる効果は期待できず、トナー分散機構として利用することはできなかった。

【0010】

本発明は、上記問題点に鑑み、トナー収容容器から補給されるトナーを簡易な構成で分散状態として現像装置内に供給するトナー分散機構、及びそれを備えた現像装置を提供することを目的とする。また、前記トナー分散機構及び現像装置を搭載することにより、濃度むらやカブリ等の画像不具合を効果的に抑制できる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】

【0011】

上記目的を達成するために本発明は、トナー収容容器と現像装置との間に配置され、前記トナー収容容器から補給されるトナーを分散させるトナー分散機構であって、前記トナー収容容器と連通するトナー投入口と、前記現像装置と連通するトナー排出口とが形成されたハウジングと、該ハウジング内に回転自在に支持された回転軸及び該回転軸の外周面に弾性材料で形成された多数の分散用突起で構成されるトナー分散部材と、を有し、前記ハウジングの内壁面には前記分散用突起が接触する突出部が、前記ハウジングの長手方向において少なくとも前記分散用突起が対峙する部分に連続して形成されているトナー分散機構である。

【0012】

また本発明は、上記構成のトナー分散機構において、前記突出部は、前記分散部材の回転方向に対し前記トナー排出口の開口縁の下流側近傍に形成されることを特徴としている。

10

20

30

40

50

## 【0013】

また本発明は、上記構成のトナー分散機構において、前記分散用突起は、片側に多数の切り込みが形成された可撓性のフィルム部材を、切り込みを外向きにして前記回転軸の外周面に巻き付けて形成されることを特徴としている。

## 【0014】

また本発明は、上記構成のトナー分散機構において、前記トナー分散部材の回転方向に対し前記突出部の上流側端部には、前記トナー分散部材の回転方向上流側に突出する突起が形成されていることを特徴としている。

## 【0015】

また本発明は、上記構成のトナー分散機構において、前記ハウジングの内壁面から前記突起までの距離は、前記ハウジングの内壁面から前記回転軸の外周面までの距離の50%以上であることを特徴としている。

10

## 【0016】

また本発明は、上記構成のトナー分散機構において、前記分散用突起は前記回転軸の軸方向に対し傾斜して固定されており、前記分散用突起の前記回転軸への投影長が前記回転軸方向における前記分散用突起のピッチよりも大きいことを特徴としている。

## 【0017】

また本発明は、上記構成のトナー分散機構において、前記分散部材の長手方向における前記トナー排出口の開口幅は、前記トナー投入口の開口幅よりも大きく形成されており、前記分散部材は前記トナー投入口から前記ハウジング内へ投入されたトナーを分散して前記トナー排出口の略全域から排出することを特徴としている。

20

## 【0018】

また本発明は、上記構成のトナー分散機構において、前記分散用突起は、前記回転軸に対し螺旋状に配列されていることを特徴としている。

## 【0019】

また本発明は、上記構成のトナー分散機構において、前記回転軸には、前記トナー投入口から前記トナー排出口へ向かう搬送力を有するスクリー部が前記分散用突起に隣接して形成されており、該スクリー部の直上に前記トナー投入口が形成されることを特徴としている。

## 【0020】

また本発明は、上記構成のトナー分散機構において、前記トナー分散部材は、正逆回転可能であることを特徴としている。

30

## 【0021】

また本発明は、上記構成のトナー分散機構において、前記トナー分散部材は、スラスト方向に往復移動可能であることを特徴としている。

## 【0022】

また本発明は、上記構成のトナー分散機構と、該トナー分散機構が上部に連結された現像容器と、を備えた現像装置である。

## 【0023】

また本発明は、上記構成の現像装置において、前記現像容器内の、前記トナー排出口から排出されたトナーが落下するトナー落下位置には、攪拌搬送用回転軸の外周面に攪拌搬送羽が形成された攪拌搬送部材と、該攪拌搬送部材により現像容器内を循環搬送される現像剤とが存在することを特徴としている。

40

## 【0024】

また本発明は、上記構成の現像装置において、前記トナー落下位置に存在する現像剤の高さは、前記攪拌搬送部材の回転軸の上面よりも低いことを特徴としている。

## 【0025】

また本発明は、上記構成の現像装置と、前記トナー分散機構の上方に着脱可能に配置され前記トナー分散機構を介して前記現像装置内に補給するためのトナーを貯留するトナー収容容器と、が搭載された画像形成装置である。

50

## 【0026】

また本発明は、上記構成の画像形成装置において、前記トナー収容容器からのトナー補給量とトナーの流動性の少なくとも一方に基づいて前記トナー分散部材の回転速度を変化させる制御手段を備えたことを特徴としている。

## 【発明の効果】

## 【0027】

本発明の第1の構成によれば、トナー分散部材の回転に伴い分散用突起がハウジングの内壁面に形成された突出部に接触して揺動するため、分散用突起の間に抱え込まれて軽凝集したトナーを効果的に除去できる。従って、分散用突起の目詰まりによる分散性能の低下のおそれがない簡易且つ低コストなトナー分散機構となる。

10

## 【0028】

また、本発明の第2の構成によれば、上記第1の構成のトナー分散機構において、突出部をトナー排出口の開口縁の下流側近傍に形成することにより、分散用突起の揺動により跳ね飛ばされたトナーが突出部の上面に沿ってトナー排出口に滑り落ちるため、ハウジング内部でのトナーの滞留を抑制することができる。

## 【0029】

また、本発明の第3の構成によれば、上記第1又は第2の構成のトナー分散機構において、長手方向の片側に沿って多数の切り込みが形成されたフィルム部材を、回転軸の外周面に巻き付けて分散用突起を形成することにより、回転軸の外周面に分散用突起を簡単に形成することができる。また、ブラシローラーやスポンジローラーのように抜け毛やスポンジの干切れが発生せず、組み立て性も向上する。従って、簡便且つ低コストで耐久性にも優れたトナー分散部材となる。

20

## 【0030】

また、本発明の第4の構成によれば、上記第3の構成のトナー分散機構において、突出部にトナー分散部材の回転方向上流側に突出する突起を形成することにより、トナー分散部材の回転により分散用突起の先端部よりも中央付近が最初に突起に接触する。その結果、フィルム部材で形成された分散用突起の中央付近から根元部分にかけて大きく変形するため、分散用突起を大きく揺動させることができる。

## 【0031】

また、本発明の第5の構成によれば、上記第4の構成のトナー分散機構において、ハウジングの内壁面から突起までの距離を、ハウジングの内壁面から回転軸の外周面までの距離の50%以上とすることにより、分散用突起の中央よりも根元寄りの部分が最初に突起に接触するため、分散用突起を十分に変形させることができる。

30

## 【0032】

また、本発明の第6の構成によれば、上記第3乃至第5のいずれかの構成のトナー分散機構において、分散用突起は回転軸の軸方向に対し傾斜して固定されており、分散用突起の回転軸への投影長を回転軸方向における分散用突起のピッチよりも大きくすることにより、塊状のトナーが分散用突起をすり抜けることによるトナーの分散不良を防止することができる。

## 【0033】

また、本発明の第7の構成によれば、上記第3乃至第6のいずれかの構成のトナー分散機構において、分散部材の長手方向におけるトナー排出口の開口幅をトナー投入口の開口幅よりも大きく形成し、分散部材がトナー投入口からハウジング内へ投入されたトナーを分散してトナー排出口の略全域から排出することにより、現像装置への単位面積当たりのトナー補給量を少なくすることができ、現像剤の混合性が向上する。

40

## 【0034】

また、本発明の第8の構成によれば、上記第7の構成のトナー分散機構において、分散用突起を回転軸に対し螺旋状に配列することにより、ハウジング内における回転軸方向へのトナーの搬送力が高くなるため、トナー排出口からトナーを広範囲に排出することができる。

50

## 【0035】

また、本発明の第9の構成によれば、上記第1乃至第8のいずれかの構成のトナー分散機構において、回転軸に、トナー投入口からトナー排出口へ向かう搬送力を有するスクリー部を分散用突起に隣接して形成することにより、トナー投入口から投入されたトナーはスクリー部によってトナー排出口方向に搬送され、分散用突起に到達するため、トナー投入口の直下にトナー排出口を形成できない場合にもトナーを効果的に分散させることができる。

## 【0036】

また、本発明の第10の構成によれば、上記第1乃至第9のいずれかの構成のトナー分散機構において、トナー分散部材を正逆回転可能とすることにより、正回転時に除去し切れなかった分散用突起の間の軽凝集トナーを効果的に除去することができる。

10

## 【0037】

また、本発明の第11の構成によれば、上記第1乃至第10のいずれかの構成のトナー分散機構において、トナー分散部材は、スラスト方向に往復移動可能とすることにより、分散用突起を抜けるように複雑に揺動させて、分散用突起に抱え込まれた軽凝集トナーを一層効果的に除去することができる。

## 【0038】

また、本発明の第12の構成によれば、上記第1乃至第11のいずれかの構成のトナー分散機構と、該トナー分散機構が上部に連結された現像容器と、を備えることにより、短時間で十分なトナーの混合が可能となり、エージング時間の短い現像装置となる。

20

## 【0039】

また、本発明の第13の構成によれば、上記第12の構成の現像装置において、現像容器内のトナー落下位置には、攪拌搬送用回転軸と攪拌搬送羽とで構成される攪拌搬送部材と、該攪拌搬送部材により現像容器内を循環搬送される現像剤とが存在することにより、トナー分散機構から補給されたトナーを現像容器内の現像剤と迅速に攪拌、混合することができる。

## 【0040】

また、本発明の第14の構成によれば、上記第13の構成の現像装置において、トナー落下位置に存在する現像剤の嵩を、攪拌搬送用回転軸の上面よりも低くすることにより、トナーは攪拌搬送用回転軸の近傍に補給され、攪拌搬送羽により上昇と落下を繰り返しながら搬送される。従って、トナー分散機構から補給されたトナーと現像容器内の現像剤とを効率良く攪拌することができる。

30

## 【0041】

また、本発明の第15の構成によれば、上記第12乃至第14のいずれかの構成の現像装置と、トナー分散機構の上方に着脱可能に配置されトナー分散機構を介して現像装置内に補給するためのトナーを貯留するトナー収容容器と、を搭載することにより、トナー収容容器から補給されるトナーと現像装置内に存在する現像剤との混合性を向上させることができ、濃度むらやカブリ等の画像不具合を効果的に抑制できる画像形成装置となる。

## 【0042】

また、本発明の第16の構成によれば、上記第15の構成の画像形成装置において、トナー収容容器からのトナー補給量とトナーの流動性の少なくとも一方に基づいてトナー分散部材の回転速度を変化させる制御手段を設けることにより、トナー補給量が多い場合やトナーの流動性が低い場合はトナー分散部材の回転速度を速くしてトナーの分散能力を高めることができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0043】

【図1】本発明の画像形成装置の全体構成を示す概略構成図

【図2】本発明の第1実施形態に係るトナー分散機構を備えた現像装置の側面断面図（図3のXX矢視断面図）

【図3】第1実施形態のトナー分散機構を備えた現像装置を上方から見た平面図

50

- 【図4】第1実施形態のトナー分散機構を上方から見た斜視図
- 【図5】第1実施形態のトナー分散機構の平面図
- 【図6】第1実施形態のトナー分散機構に用いられるトナー分散部材の分散用突起を形成するフィルム部材の一例を示す展開図
- 【図7】第1実施形態のトナー分散機構に用いられるトナー分散部材の斜視図
- 【図8】両面テープ56を切り込み53の基端部53aに重なるように貼り付けた状態を示すフィルム部材の部分拡大図
- 【図9】第1実施形態のトナー分散機構の正面断面図(図5のZZ矢視断面図)
- 【図10】第1実施形態のトナー分散機構の変形例を示す正面断面図
- 【図11】第1実施形態のトナー分散機構の他の変形例を示す正面断面図 10
- 【図12】第1実施形態のトナー分散機構に用いられるトナー分散部材の分散用突起を形成するフィルム部材の他の例を示す展開図
- 【図13】図12に示すフィルム部材で分散用突起を形成した第1実施形態のトナー分散機構に用いられるトナー分散部材の斜視図
- 【図14】第2実施形態のトナー分散機構における回転軸方向の分散用突起のピッチaと、回転軸に対する分散用突起の投影長bとの関係を示す部分拡大図
- 【図15】第1実施形態のトナー分散機構と現像装置との位置関係を示す側面断面図
- 【図16】本発明の第2実施形態に係るトナー分散機構の平面図
- 【図17】第2実施形態のトナー分散機構の側面断面図
- 【図18】トナー分散機構を現像装置の第1貯留室と第2貯留室の境界に配置した例を示す側面断面図 20
- 【図19】トナー分散機構を現像装置の斜め上方に配置した例を示す側面断面図
- 【図20】トナー分散部材をスラスト方向に往復移動させる機構を備えたトナー分散機構の平面図
- 【発明を実施するための形態】
- 【0044】
- 以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明のトナー分散機構及びそれを備えた現像装置が搭載された画像形成装置の全体構成を示す概略構成図であり、右側を画像形成装置の前方側として図示している。図1に示すように、画像形成装置100は、本体下部に積載された用紙を収容する給紙カセット2が備えられている。この給紙カセット2の上方には、本体前方から本体後方へ略水平に延び、更に上方へ延びて本体上面に形成された排紙部3に至る用紙搬送路4が形成されており、この用紙搬送路に沿って上流側から順に、ピックアップローラー5、フィードローラー6、中間搬送ローラー7、レジストローラー対8、画像形成部9、定着部10及び排出口ローラー対11が配置されている。更に、画像形成装置100内には、上記の各ローラー、画像形成部9、定着部10等の動作を制御する制御部(CPU)30が配置されている。 30
- 【0045】
- 給紙カセット2には、用紙搬送方向後端部に設けられた回動支点12aによって、給紙カセット2に対して回動自在に支持された用紙積載板12が備えられており、用紙積載板12上に積載された用紙がピックアップローラー5に押圧されるようになっている。また、給紙カセット2の前方側には、フィードローラー6に圧接するようにリタードローラー13が配設されており、ピックアップローラー5によって複数枚の用紙が同時に給装された場合には、これらフィードローラー6とリタードローラー13とによって用紙が捌かれ、最上位の1枚のみが搬送されるよう構成されている。 40
- 【0046】
- そして、フィードローラー6とリタードローラー13とによって捌かれた用紙は、中間搬送ローラー7によって搬送方向を装置後方へと変えられてレジストローラー対8へと搬送され、レジストローラー対8によってタイミングを調整されて画像形成部9へと供給される。
- 【0047】 50

画像形成部 9 は、電子写真プロセスによって用紙に所定のトナー像を形成するものであり、図 1 において時計回りに回転可能に軸支された像担持体である感光体ドラム 14 と、この感光体ドラム 14 の周囲に配置される帯電装置 15、現像装置 16、クリーニング装置 17、用紙搬送路 4 を挟んで感光体ドラム 14 に対向するように配置される転写ローラー 18 及び感光体ドラム 14 の上方に配置される露光ユニット (LSU) 19 から構成されており、現像装置 16 の上方には、現像装置 16 へトナーを補給するトナーコンテナ 20 が配置されている。現像装置 16 とトナーコンテナ 20 の間には、現像装置 16 に補給されるトナーを分散するためのトナー分散機構 21 が配置されている。

【0048】

帯電装置 15 には、図示しない電源が接続された導電性ゴムローラー 15a が備えられており、この導電性ゴムローラー 15a が感光体ドラム 14 に当接するように配置されている。そして、感光体ドラム 14 が回転すると、導電性ゴムローラー 15a が感光体ドラム 14 の表面に接触して従動回転し、この時、導電性ゴムローラー 15a に所定の電圧を印加することにより、感光体ドラム 14 の表面が一様に帯電させられることとなる。

【0049】

次いで、露光ユニット (LSU) 19 からのレーザービームにより感光体ドラム 14 上に入力された画像データに基づく静電潜像が形成され、現像装置 16 により静電潜像にトナーが付着されて感光体ドラム 14 の表面にトナー像が形成され、転写ローラー 18 により感光体ドラム 14 の表面のトナー像が、感光体ドラム 14 と転写ローラー 18 とのニップ部に形成された転写位置に供給された用紙へと転写される。

【0050】

トナー像が転写された用紙は、感光体ドラム 14 から分離されて定着部 10 に向けて搬送される。この定着部 10 は、画像形成部 9 の用紙搬送方向の下流側に配置されており、画像形成部 9 においてトナー像が転写された用紙は、定着部 10 に備えられた加熱ローラー 22、及びこの加熱ローラー 22 に圧接される加圧ローラー 23 によって加熱、加圧され、用紙に転写されたトナー像が定着される。

【0051】

そして、画像形成部 9 及び定着部 10 において画像形成がなされた用紙は、排出ローラー対 11 によって排紙部 3 に排出される。一方、転写後に感光体ドラム 14 の表面に残留しているトナーはクリーニング装置 17 により除去される。そして、感光体ドラム 14 は帯電装置 15 によって再び帯電され、以下同様にして画像形成が行われる。

【0052】

続いて、図 2 及び図 3 を参照して本発明のトナー分散機構を備えた現像装置 16 について詳述する。図 2 は本発明の現像装置の側面断面図であり、図 3 は現像装置を上方から見た平面図である。なお、図 2 は図 3 における X X 矢視断面図に相当し、図 3 においては説明の便宜上、カバー 31b を外した状態を示している。

【0053】

図 2 及び図 3 に示すように、現像装置 16 は、非磁性トナーと磁性キャリアとを含む 2 成分現像剤が収容される容器本体 31a と、容器本体 31a に収容された現像剤が外部に漏れないように封止するカバー 31b とから構成される現像容器 31 内に、第 1 攪拌搬送スクリュウ 32、第 2 攪拌搬送スクリュウ 33、現像ローラー 35、規制ブレード 36 が備えられている。

【0054】

容器本体 31a の内部は、長手方向に延在する仕切板 37 によって第 1 貯留室 38 と第 2 貯留室 39 とに区画されており、第 1 貯留室 38 には第 1 攪拌搬送スクリュウ 32 が、第 2 貯留室 39 には第 2 攪拌搬送スクリュウ 33 がそれぞれ配設されている。また、仕切板 37 は、図 3 に示すように容器本体 31a の左右両端部には設けられておらず、この部分が第 1 貯留室 38 と第 2 貯留室 39 の間を現像剤が移動する通路 (現像剤受け渡し部) 40 となっている。

【0055】

10

20

30

40

50

第1攪拌搬送スクリー32及び第2攪拌搬送スクリー33は、それぞれ回転軸32a、33aと、その外周面に一体形成された螺旋羽32b、33bから構成され、互いに略平行となるように容器本体31a内に回転可能に軸支されており、第1攪拌搬送スクリー32及び第2攪拌搬送スクリー33が所定方向に回転することによって第1貯留室38内の現像剤を矢印A方向に搬送し、第2貯留室39内の現像剤を矢印B方向に搬送するように構成されている。また、後述するトナー濃度センサー44の検出結果に応じて容器本体31a内にトナーを補給できるように、カバー31bにはトナーコンテナ20(図1参照)からトナーが供給されるトナー補給口34が設けられている。

【0056】

そして、第1攪拌搬送スクリー32及び第2攪拌搬送スクリー33の回転軸32a、33aには駆動入力ギヤ41a、41bが連結されており、駆動入力ギヤ41a、41bには駆動出力ギヤ42を介してモーター43が接続されている。この駆動入力ギヤ41a、41b、駆動出力ギヤ42及びモーター43により第1及び第2攪拌搬送スクリー32、33を所定方向に回転駆動することによって、現像剤が第1貯留室38及び第2貯留室39内を搬送され、また、上述したように容器本体31aの左右両端部に設けられた通路40を通過して、第1貯留室38と第2貯留室39とを循環するようになっている。

【0057】

現像ローラー35は、第1攪拌搬送スクリー32及び第2攪拌搬送スクリー33と略平行となるように第1貯留室38内に回転可能に軸支され、ギヤ列(図示せず)を介してモーター43が接続されている。この現像ローラー35には、内面に永久磁石から成る磁界発生部材(図示せず)が固定されたマグネットローラーが使用されており、感光体ドラム14の回転に応じて現像ローラー35が回転すると、この磁界発生部材の磁力により現像ローラー35の表面に現像剤が付着(担持)されて現像剤層が形成される。

【0058】

そして、所定の現像域において現像ローラー35に付着した現像剤中のトナーが、感光体ドラム14の表面電位と現像ローラー35に印加される現像バイアスとの電位差により感光体ドラム14へと飛翔して感光層に付着し、感光体ドラム14表面にトナー像が形成される。なお、現像ローラー35が独立して駆動するように現像ローラー35にモーター43とは別個の駆動手段を接続しても良い。

【0059】

規制ブレード36は、感光体ドラム14に供給するトナー量、すなわち現像ローラー35への現像剤付着量を規制するものであり、例えばSUS303等の非磁性体のSUS(ステンレス)が用いられる。そして、規制ブレード36は、その先端と現像ローラー35との間に所定の隙間が形成されるように配設されており、この規制ブレード36と現像ローラー35との隙間によって現像ローラー35への現像剤付着量が規制され、現像ローラー35の表面には数百ミクロンの現像剤薄層が形成される。

【0060】

第2貯留室39の内壁面にはトナー濃度センサー44が配置されている。トナー濃度センサー44としては、容器本体31a内におけるトナーと磁性キャリアからなる2成分現像剤の透磁率を検出する透磁率センサーが用いられる。ここで、トナー濃度とは現像剤中の磁性キャリアに対するトナーの比率のことであり、本実施形態においては、トナー濃度センサー44により現像剤の透磁率を検出し、その検出結果に相当する電圧値を制御部30(図1参照)に出力するよう構成されており、制御部30によってトナー濃度センサー44の出力値からトナー濃度が決定されるようになっている。

【0061】

センサー出力値はトナー濃度に応じて変化し、トナー濃度が高くなるほど磁性キャリアに対するトナーの比率が高くなり、磁気を通さないトナーの割合が増加するため出力値が低くなる。一方、トナー濃度が低くなるほどキャリアに対するトナーの比率が低くなり、磁気を通すキャリアの割合が増加するため出力値が高くなる。

【0062】

10

20

30

40

50

トナー分散機構 2 1 は、現像装置 1 6 のカバー 3 1 b と一体形成されたハウジング 2 4 と、ハウジング 2 4 内に回転可能に支持されたトナー分散部材 2 5 とで構成されている。ハウジング 2 4 の上面にはトナー投入口 2 4 a が形成されており、ハウジング 2 4 a の下面には現像装置 1 6 のトナー補給口 3 4 に連通するトナー排出口 2 4 b が形成されている。トナー濃度センサー 4 4 の出力に応じてトナー投入口 2 4 a から所定量のトナーがトナー分散機構 2 1 内に投入されると、トナー分散部材 2 5 の回転により塊状のトナーが分散された後、トナー排出口 2 4 b から排出され、トナー補給口 3 4 を経て現像装置 1 6 内に補給される。

【 0 0 6 3 】

なお、本明細書中で使用する「分散」とは、トナーが 1 粒子単位にまで細粒化された状態を意味し、スクリーやスパイラルによる「混合」とは明確に区別される。

10

【 0 0 6 4 】

図 4 及び図 5 は、本発明の第 1 実施形態に係るトナー分散機構の斜視図及び平面図である。図 2 及び図 3 を参照しながら、図 4 及び図 5 を用いてトナー分散機構の構成について説明する。トナー分散機構 2 1 は、ハウジング 2 4 と、ハウジング 2 4 内に回転可能に支持されたトナー分散部材 2 5 とで構成されている。なお、説明の便宜上、図 4 及び図 5 ではハウジング 2 4 の上面を開放して内部が見える状態としている。

【 0 0 6 5 】

ハウジング 2 4 の上面にはトナー投入口 2 4 a が形成されており、ハウジング 2 4 の下面には現像装置 1 6 のトナー補給口に連通するトナー排出口 2 4 b が形成されている。トナー濃度センサー 4 4 の出力に応じてトナー投入口 2 4 a から所定量のトナーがトナー分散機構 2 1 内に投入されると、トナー分散部材 2 5 の回転により塊状のトナーが分散された後、トナー排出口 2 4 b から排出され、現像装置 1 6 内に補給される。また、トナー投入口 2 4 a には、トナーコンテナ 2 0 の装着により開放し、トナーコンテナ 2 0 の取り外しにより閉鎖するシャッター部材（図示せず）が付設されている。

20

【 0 0 6 6 】

トナー分散部材 2 5 は、回転軸 2 5 a の外周面に弾性材料で形成された多数の分散用突起 2 5 b を形成したものである。回転軸 2 5 a の一端はハウジング 2 4 の外側に延在しており、駆動入力ギヤ 5 0 が固定されている。駆動入力ギヤ 5 0 はギヤ列を介して駆動機構（図示せず）に連結されている。また、分散用突起 2 5 b の先端はトナー排出口 2 4 b の開口縁に接触するように配置されている。

30

【 0 0 6 7 】

図 6 は、第 1 実施形態のトナー分散機構に用いられるトナー分散部材の分散用突起の一例を示す展開図であり、図 7 は、図 6 の分散用突起を回転軸に螺旋状に巻き付けてトナー分散部材とした斜視図である。本実施形態におけるトナー分散部材 2 5 は、リボン状のフィルム部材 5 1 の、長手方向の片側（図 6 では上側）に多数の切り込み 5 3 を形成し、切り込み 5 3 が形成されていない部分を固定部 5 4 として、切り込み 5 3 を外向きにしてフィルム部材 5 1 を回転軸 2 5 a の外周面に螺旋状に巻き付けて分散用突起 2 5 b としたものである。

【 0 0 6 8 】

図 6 に示すように、切り込み 5 3 はフィルム部材 5 1 の長手方向に垂直ではなく、斜めに形成されている。これにより、フィルム部材 5 1 を回転軸 2 5 a の外周面に巻き付けたときに切り込み 5 3 を入れた部分が回転軸 2 5 a に対して一定の角度で立ち上がるため、分散用突起 2 5 b を手で広げたりすることなく均一に且つ容易に形成することができる。分散用突起 2 5 b の回転軸 2 5 a に対する立ち上がり角度は、切り込み 5 3 の角度により任意に調整することができる。

40

【 0 0 6 9 】

また、フィルム部材 5 1 の両端部には係合突起 5 5 が形成されており、回転軸 2 5 a の外周面の 2 箇所には係合突起 5 5 が係合する係合部 5 7 が突設されている。また、フィルム部材 5 1 の固定部 5 4 には長手方向全域に亘って両面テープ 5 6 が貼り付けられている

50

。トナー分散部材 2 5 を組み立てる際は、フィルム部材 5 1 の一端の係合突起 5 5 を一方の係合部 5 7 のスリット 5 7 a に差し込み、フィルム部材 5 1 を回転軸 2 5 a に巻き付けながら両面テープ 5 6 で貼り付け、最後に他端の係合突起 5 5 をもう一方の係合部 5 7 のスリット 5 7 a に差し込むことにより、フィルム部材 5 1 を回転軸 2 5 a に簡単に固定することができる。

【 0 0 7 0 】

本実施形態の構成によれば、トナーコンテナ 2 0 ( 図 1 参照 ) からトナー投入口 2 4 a へのトナー投入タイミングに合わせてトナー分散部材 2 5 を回転させることで、分散用突起 2 5 b の先端がハウジング 2 4 の内面やトナー排出口 2 4 b の端縁と接触して揺動し、トナー投入口 2 4 a からハウジング 2 4 内に進入した塊状のトナーを 1 粒子単位まで効率良く分散することができる。

10

【 0 0 7 1 】

また、分散用突起 2 5 b をフィルム部材 5 1 で形成することにより、植毛ブラシローラーやスポンジローラーのように抜け毛やスポンジの千切れが生じないため、耐久性に優れたトナー分散部材となる。さらに、トナー分散部材 2 5 に起因する異物が現像容器 3 0 内へ進入するおそれがないため、規制ブレード 3 6 と現像ローラー 3 5 との隙間に異物が挟まることによる白抜け画像等の画像不良を効果的に防止することができる。フィルム部材 5 1 の材質としては、可撓性、復元性 ( 弾性 ) に優れた P E T フィルムやウレタンシート等が好ましい。

【 0 0 7 2 】

また、フィルム部材 5 1 を回転軸 2 5 a に巻き付けてトナー分散部材 2 5 としたときに分散用突起 2 5 b に負荷が掛かり、切り込み 5 3 がさらに裂けて分散用突起 2 5 b が千切れてしまう可能性もある。そこで、両面テープ 5 6 を固定部 5 4 に貼り付ける際、図 8 に示すように、両面テープ 5 6 が切り込み 5 3 の基端部 5 3 a に重なるように貼り付けることが好ましい。このように貼り付けることで、切り込み 5 3 の基端部 5 3 a が両面テープ 5 6 により補強されるため、分散用突起 2 5 b の千切れを防止することができる。

20

【 0 0 7 3 】

図 9 は、第 1 実施形態のトナー分散機構の正面断面図 ( 図 5 の Z Z 矢視断面図 ) である。ハウジング 2 4 の内壁面には、トナー分散部材 2 5 の回転方向 ( 図 9 の矢印方向 ) に対しトナー排出口 2 4 b の下流側近傍に突出部 2 6 ( 図 9 のハッチング部分 ) が形成されている。突出部 2 6 は、ハウジング 2 4 の長手方向 ( 図 9 の紙面表裏方向 ) において少なくとも分散用突起 2 5 b の対峙する部分に連続して形成されており、突出部 2 6 の上流側端部にはトナー分散部材 2 5 の回転方向上流側に突出する突起 2 6 a が形成されている。

30

【 0 0 7 4 】

トナー分散部材 2 5 が図 9 の矢印方向に回転すると、分散用突起 2 5 b が突起 2 6 a から突出部 2 6 に順次接触して弾性変形し、径方向に撓んだ状態となる。さらにトナー分散部材 2 5 が回転すると、径方向に撓んだ分散用突起 2 5 b は順次突出部 2 6 から離間し、復元力によって元の状態に戻る。

【 0 0 7 5 】

そして、分散用突起 2 5 b が撓んだ状態から復元する際に、分散用突起 2 5 b の間に抱え込まれて軽凝集したトナーが跳ね飛ばされるため、トナー分散部材 2 5 がトナーにより目詰まりすることなく回転する。従って、トナー排出口 2 4 b からのトナー搬送 ( 落下 ) 量の低下、分散効果の低減、回転トルクの上昇を効果的に抑制することができる。

40

【 0 0 7 6 】

また、突出部 2 6 の上流側端部に突起 2 6 a が形成されているため、トナー分散部材 2 5 の回転により分散用突起 2 5 b の先端部よりも中央付近が最初に突起 2 6 a に接触する。その結果、分散用突起 2 5 b は中央部から根元部分にかけて大きく変形し、突出部 2 6 から離間して元の状態に復元する際の揺動も大きくなる。

【 0 0 7 7 】

突起 2 6 a を形成する高さは特に限定されないが、分散用突起 2 5 b を根元部分から十

50

分に湾曲させるためには、ハウジング 2 4 の内壁面から突起 2 6 a までの距離が、ハウジング 2 4 の内壁面から分散用突起 2 5 b の取り付け面（回転軸 2 5 a の外周面）までの距離の 5 0 % 以上となるように形成することが好ましい。

【 0 0 7 8 】

なお、突出部 2 6 の配置位置はトナー排出口 2 4 b の下流側近傍に限られず、ハウジング 2 4 の内壁面の任意の位置に設けることができる。例えば、図 1 0 に示すように突出部 2 6 をトナー排出口 2 4 b の上流側に設けても良い。しかし、図 9 のように突出部 2 6 をトナー排出口 2 4 b の下流側近傍に設けた場合、分散用突起 2 5 b の揺動により跳ね飛ばされたトナーが突出部 2 6 の上面に沿ってトナー排出口 2 4 b に滑り落ちるため、ハウジング 2 4 内でのトナーの滞留を抑制することができる。また、図 1 1 に示すように、突出部 2 6 をハウジング 2 4 の内壁面の複数個所に設けることもできる。

10

【 0 0 7 9 】

図 1 2 は、第 1 実施形態のトナー分散機構のトナー分散部材に用いられる分散用突起の他の例を示す展開図であり、図 1 3 は、図 1 2 の分散用突起を回転軸に巻き付けてトナー分散部材とした斜視図である。本実施形態においては、図 1 2 に示すような扇型のフィルム部材 5 1 の外周縁から内側に向けて多数の切り込み 5 3 を形成し、フィルム部材 5 1 の切り込み 5 3 が形成されていない内周縁部を固定部 5 4 として、固定部 5 4 に両面テープ 5 6 を貼り付けたものである。このフィルム部材 5 1 を所定のピッチで回転軸 2 5 a に円錐状に複数（ここでは 9 枚）巻き付けて分散用突起 2 5 b を形成している。

20

【 0 0 8 0 】

図 1 3 に示すトナー分散部材 2 5 においても、図 7 に示したトナー分散部材 2 5 と同様にトナー分散部材 2 5 に起因する異物が現像容器 3 0 内へ進入するおそれがなく、白抜け画像等の不具合を効果的に防止することができる。

【 0 0 8 1 】

また、図 1 3 に示すトナー分散部材 2 5 では、分散用突起 2 5 b が複数のフィルム部材 5 1 で形成されるため、一つのトナー分散部材 2 5 中で分散用突起 2 5 b を形成するフィルム部材 5 1 の厚みや硬さ（コシ）を変更することができる。従って、トナー分散部材 2 5 の長手方向における分散性を任意に調整できる。また、分散用突起 2 5 b が経時変化等により部分的に劣化した場合は、劣化部分のフィルム部材 5 1 のみ交換すれば良いため、トナー分散部材 2 5 のメンテナンス性も向上する。また、分散用突起 2 5 b の千切れを防止するために、図 8 と同様に、切り込み 5 3 の基端部 5 3 a に重なるように両面テープ 5 6 を貼り付けることが好ましい。

30

【 0 0 8 2 】

図 1 4 は、第 1 実施形態のトナー分散機構に用いられるトナー分散部材 2 5 の断面拡大図である。図 1 4 ( a ) に示すように、回転軸 2 5 a のスラスト方向における分散用突起 2 5 b の間隔（ピッチ） $a$  と、回転軸 2 5 a に対し垂直方向から見た分散用突起 2 5 b の投影長  $b$  との関係が  $a > b$  である場合、トナー投入口 2 4 a から投入された塊状のトナーが分散用突起 2 5 b の隙間をすり抜けてしまい、十分に分散されずにトナー排出口 2 4 b から現像装置 1 6 内に補給されるおそれがある。

40

【 0 0 8 3 】

これに対し、図 1 4 ( b ) に示すように、 $a < b$  である場合は、トナー投入口 2 4 a から投入された塊状のトナーが必ず分散用突起 2 5 b と接触し、長手方向に搬送されながら細かく分散される。従って、 $a < b$  の関係になるように、分散用突起 2 5 b を回転軸 2 5 a に対し所定量傾斜させて固定することが好ましい。

【 0 0 8 4 】

図 1 5 は、第 1 実施形態のトナー分散機構と現像装置との位置関係を示す側面断面図である。本実施形態においては、トナー分散部材 2 5 の長手方向（図 1 5 の左右方向）におけるトナー排出口 2 4 b の開口幅は、トナー投入口 2 4 a の開口幅よりも大きく形成されている。そして、螺旋状に配置された分散用突起 2 5 b が回転することにより、トナー投入口 2 4 a からハウジング 2 4 内へ投入されたトナーは分散されると共に長手方向に搬送

50

され、トナー排出口 2 4 b の略全域からトナー補給口 3 4 を介して現像装置 1 6 の第 2 貯留室 3 9 へ供給される。

【 0 0 8 5 】

この構成によれば、第 2 貯留室 3 9 の広い範囲に亘ってトナーが補給されるため、第 2 攪拌搬送スクリュウ 3 3 によって第 2 貯留室 3 9 内に存在する現像剤 D と迅速に混合することができる。トナー排出口 2 4 b の開口幅は、使用するトナーの特性や現像装置 1 6 の仕様等により適宜設定することができる。

【 0 0 8 6 】

また、図 1 5 に示すように、トナー排出口 2 4 b の直下（トナー落下位置）に位置する現像剤 D の嵩は、他の部分に比べて低くなっており、第 2 攪拌搬送スクリュウ 3 3 の回転軸 3 3 a の上面が露出している。これにより、トナー排出口 2 4 b から排出されたトナーは、トナー補給口 3 4 を介して攪拌搬送スクリュウ 3 3 の回転軸 3 3 a 近傍に補給され、螺旋羽 3 3 b により上昇と落下を繰り返しながら矢印 B 方向に搬送される。従って、新たに補給されたトナーを現像剤 D と効率良く攪拌することができる。

【 0 0 8 7 】

トナー排出口 2 4 b の直下に位置する現像剤 D の嵩を低くする方法としては、螺旋羽 3 3 b のピッチを変化させたり、回転軸 3 3 a にリブを設けたりすることにより、第 2 貯留室 3 9 内の現像剤の搬送速度を部分的に変化させる方法が挙げられる。

【 0 0 8 8 】

なお、図 1 3 に示したトナー分散部材 2 5 では、分散用突起 2 5 b を螺旋状に配置した図 7 のトナー分散部材 2 5 に比べてトナー分散部材 2 5 の長手方向へのトナーの搬送力がやや低下する。そのため、トナー排出口 2 4 b の開口幅を広くして開口幅全域からトナーを供給する場合は、図 7 のように分散用突起 2 5 b を螺旋状に配置することがより好ましい。

【 0 0 8 9 】

図 1 6 は、本発明の第 2 実施形態に係るトナー分散機構の平面図であり、図 1 7 は、第 2 実施形態のトナー分散機構の側面断面図（図 1 6 の Z Z 矢視断面図）である。本実施形態においては、トナー分散部材 2 5 を構成する回転軸 2 5 a の外周面のうち、分散用突起 2 5 b の設けられていない部分に螺旋状の搬送羽を設けることにより、回転軸 2 5 a の一部をスクリュウ部 2 9 としたものである。また、トナー投入口 2 4 a はスクリュウ部 2 9 の上方に形成されており、トナー排出口 2 4 b は分散用突起 2 5 b の下方に形成されている。他の部分の構成は第 1 実施形態と共通するため説明を省略する。

【 0 0 9 0 】

この構成によれば、トナー投入口 2 4 a からハウジング 2 4 内に投入されたトナーはスクリュウ部 2 9 の回転によって分散用突起 2 5 b に搬送され、分散用突起 2 5 b により粒子単位に分散された後、トナー排出口 2 4 b からトナー補給口 3 4（図 1 5 参照）に供給される。従って、装置のレイアウト上、トナー投入口 2 4 a の直下にトナー排出口 2 4 b を形成できない場合にも塊状のトナーを効果的に分散させることができる。

【 0 0 9 1 】

なお、上記各実施形態のトナー分散機構 2 1 では、トナー排出口 2 4 b をハウジング 2 4 の下面に設け、トナー分散機構 2 1 を現像装置 1 6 の第 2 貯留室 3 9 の直上に配置した例について説明したが、この構成に限定されるものではない。例えば、図 1 8 に示すように、トナー分散機構 2 1 を第 1 貯留室 3 8 と第 2 貯留室 3 9 の境界に配置し、ハウジング 2 4 の側面に第 2 貯留室 3 9 に連通するトナー排出口 2 4 b を形成しても良い。この構成によれば、トナー分散機構 2 1 の配置スペースをより小さくすることができる。

【 0 0 9 2 】

また、画像形成装置のレイアウト上、現像装置 1 6 の直上にトナー分散機構 2 1 を配置できない場合も考えられる。そのような場合は、例えば図 1 9 に示すようにトナー分散機構 2 1 のハウジング 2 4 の側面にトナー排出口 2 4 b を形成し、トナー排出口 2 4 b と第 2 貯留室 3 9 とを連通するトナー補給口 3 4 を屈曲形状とすることで、トナー落下位置を

10

20

30

40

50

コントロールすることができる。

【0093】

上記各実施形態で説明したトナー分散機構21では、トナー分散部材25を正逆回転可能としておくことが好ましい。例えば、図9の矢印方向（時計方向）を正回転、反対方向（反時計方向）を逆回転とし、通常の画像形成時においてはトナー分散部材25を正回転させ、画像形成装置100の電源投入時やスリープ（省電力）モードからの復帰時、或いはトナー分散機構21の駆動時間が所定時間に到達した時などのタイミングでトナー分散部材25を逆回転させることにより、正回転によって回転軸25a方向に倒れ込んだ分散用突起25bを再び起立させることができる。

【0094】

また、逆回転時においては、分散用突起25bは正回転時と反対方向から突出部26に接触し、離間するため、分散用突起25bの揺動状態も正回転時とは異なる。これにより、正回転時に除去し切れなかった分散用突起25bの間の軽凝集トナーを効果的に除去することができる。

【0095】

また、トナー分散部材25を回転させると共に、スラスト方向（回転軸方向）にも往復移動させることで、分散用突起25bは回転方向だけでなくスラスト方向にも揺動するため、結果として分散用突起25bが捩れるように複雑に揺動する。これにより、分散用突起25bに抱え込まれた軽凝集トナーを一層効果的に除去することができる。

【0096】

トナー分散部材25を回転させながらスラスト方向に往復移動させる機構としては、図20に示すようなカム機構が挙げられる。図20では、回転軸25aの一端をコイルバネ60で支持するとともに、回転軸25aの他端には偏芯カム61を当接させる。そして、駆動入力ギヤ50に駆動力を伝達する駆動出力ギヤ63の回転軸に、駆動出力ギヤ63と一体に回転するウォームギヤ65を取り付け、偏芯カム61と一体に回転するウォームホイール67をウォームギヤ65に連結させている。

【0097】

さらに、トナーコンテナ20から現像装置16へのトナー補給量に基づいてトナー分散部材25の回転速度を変化させる構成としても良い。具体的には、現像装置16へのトナー補給量は、トナー濃度センサー44の検出結果に応じて決定されるため、制御部30（図1参照）において受信したトナー濃度センサー44の検出信号に基づいてトナー補給量を算出し、算出されたトナー補給量に応じて駆動入力ギヤ50に連結された駆動機構（図示せず）の回転速度を調整する。

【0098】

この構成により、トナー補給量が多い場合はトナー分散部材25の回転速度を速くしてトナーの分散能力を高めることができる。また、トナー補給量に代えて、トナーの流動性に応じてトナー分散部材25の回転速度を変化させる構成としても良い。トナーの流動性は、装置内部の温湿度によって変化するため、制御部30に送信された機内温湿度センサー（図示せず）の出力値から推定することができる。

【0099】

その他本発明は、上記実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能であり、上記各実施形態を任意に組み合わせた構成も本発明に包含される。また、本発明のトナー分散機構を備えた現像装置は、例えば、図2及び図3に示したような現像装置16に限らず、例えば第1攪拌搬送部材32と現像ローラー35との間に攪拌パドルを備えた現像装置であっても良いし、第1攪拌搬送部材32と現像ローラー35との間に供給ローラー（磁気ローラー）を備えたタッチダウン方式の現像装置であっても良い。また、2本の攪拌搬送部材32、33を備えた構成に限らず、例えば1本の攪拌搬送部材を備えた現像装置にも適用できる。

【0100】

また、上記各実施形態では、磁性キャリアとトナーとを含む2成分現像剤を用いる現像

10

20

30

40

50

装置を例に挙げて説明したが、トナーのみから成る 1 成分現像剤を用いる現像装置にも同様に適用可能である。さらに、本発明の画像形成装置としては、図 1 に示したようなモノクロプリンターに限らず、モノクロ及びカラー複写機、カラープリンター、ファクシミリ等の他の画像形成装置であっても良い。以下、実施例により本発明の効果について更に具体的に説明する。

【実施例】

【0101】

本発明の現像装置を用いた場合の現像性能について調査した。試験条件としては、幅 8 mm のリボン状のフィルムの片側に、幅 75  $\mu$ m、角度 75° の多数の切り込み 53 を形成して図 6 に示したようなフィルム部材 51 とした。このフィルム部材 51 を直径 6 mm の回転軸 25 a の外周面に螺旋状に巻き付けて分散用突起 25 b を形成し、図 7 に示したようなブラシ径が 14 mm のトナー分散部材 25 を作製した。このトナー分散部材を、図 4 に示したような長手方向の寸法が 40 mm、幅方向の寸法が 15 mm (内寸 13 mm) であるハウジング 24 に取り付けて、ハウジング 24 の内壁面への分散用突起 25 b の食い込み量が 0.5 mm である第 1 実施形態のトナー分散機構 21 を作製した。

【0102】

そして、図 9 に示すように、ハウジング 24 のトナー排出口 24 b の下流側近傍に突出部 26 を形成し、形成された突出部 26 への分散用突起 25 b の食い込み量を 0.5 mm (トータルの食い込み量 1.0 mm) としたものを本発明 1、突出部 26 への食い込み量を 1.0 mm (トータルの食い込み量 1.5 mm) としたものを本発明 2 とした。また、突出部 26 を設けないものを比較例 1 とした。

【0103】

作製された本発明 1、2、比較例 1 のトナー分散機構 21 を現像装置 16 とトナーコンテナ 20 の間に取り付けた図 1 に示す画像形成装置を用いて、濃度の異なるベタ画像を連続印字し、100 k 枚 (100, 000 枚) 印字後の画像濃度 (ID; イメージデンシティ) を反射濃度計 (マクベス RD912) により測定した。また、カブリの発生を目視により観察し、カブリの発生が認められなかった場合を、カブリが発生した場合を x とした。なお、画像形成装置の駆動条件は、ドラム線速 (プロセス速度) を 260 mm/sec、トナー分散部材 25 の回転速度を 126 mm/sec とした。結果を表 1 に示す。

【0104】

【表 1】

	本発明1		本発明2		比較例1	
	ベタ濃度	かぶり	ベタ濃度	かぶり	ベタ濃度	かぶり
5%原稿	1.44	○	1.41	○	1.45	○
10%原稿	1.42	○	1.46	○	1.42	○
20%原稿	1.48	○	1.43	○	1.46	○
30%原稿	1.44	○	1.45	○	1.44	×
50%原稿	1.43	×	1.47	○	1.41	×

【0105】

表 1 から明らかなように、印字率 5% から 20% の画像を印字した場合は本発明 1、2、比較例 1 とともに画像濃度、カブリ共に問題はなかった。これに対し、印字率 30% の画像を印刷した場合は、比較例 1 でカブリの発生が認められた。これは、ハウジングに突出部 26 を設けない比較例 1 ではトナー補給量は減少しないため高印字率の画像を出力しても画像濃度は低下しないが、分散用突起 25 b の食い込み量が 0.5 mm と小さいために分散用突起 25 b の隙間へのトナー詰まりが発生し、塊状のトナーをほぐす効果が低下す

るため、現像装置内の現像剤と補給トナーとを十分に混合することができず、トナーの帯電が不安定になるためであると考えられる。

【0106】

また、分散用突起25bのトータルの食い込み量を1.0mmとした本発明1では印字率50%の画像を印刷した場合にカブリの発生が認められたが、トータルの食い込み量を1.5mmとした本発明2ではカブリの発生は認められなかった。これは、分散用突起25bの食い込み量が大きくなるほど分散用突起25bを根元部分から十分に湾曲させることができ、分散用突起25bの隙間へのトナー詰まりを効果的に抑制できるためであると考えられる。

【0107】

以上の結果より、ハウジングの内壁面には前記分散用突起が接触する突出部を設けた本発明のトナー分散機構を用いることにより、現像装置内の現像剤と補給トナーとを十分に混合することができ、トナーの帯電安定化に有利となることが確認された。

【産業上の利用可能性】

【0108】

本発明は、ホッパーやコンテナ等のトナー収容容器から現像装置内にトナーを補給する画像形成装置に利用可能であり、トナー収容容器と連通するトナー投入口と、現像装置と連通するトナー排出口とが形成されたハウジングと、該ハウジング内に回転自在に支持された回転軸及び該回転軸の外周面に弾性材料で形成された多数の分散用突起で構成される分散部材と、を有するトナー分散機構のハウジング内壁面に、分散用突起が接触する突出部を、ハウジングの長手方向において少なくとも分散用突起が対峙する部分に連続して形成したものである。

【0109】

本発明のトナー分散機構をトナー収容容器と現像装置の間に配置することにより、トナー収容容器から供給されるトナーを十分に分散させた状態で現像装置内に補給することができ、濃度むらやカブリ等の画像不具合を効果的に抑制可能な画像形成装置を提供することができる。

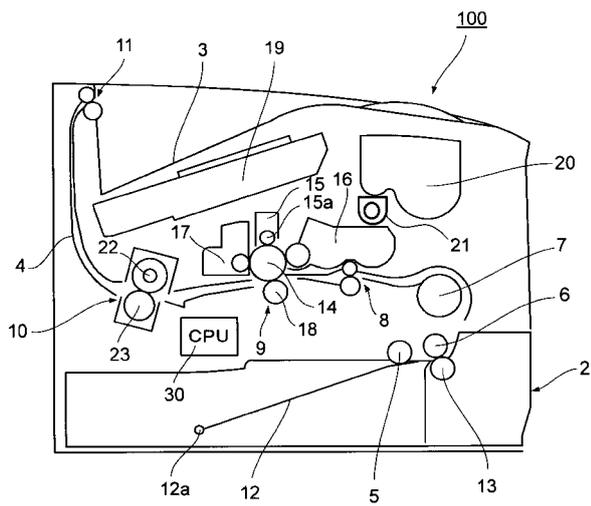
【符号の説明】

【0110】

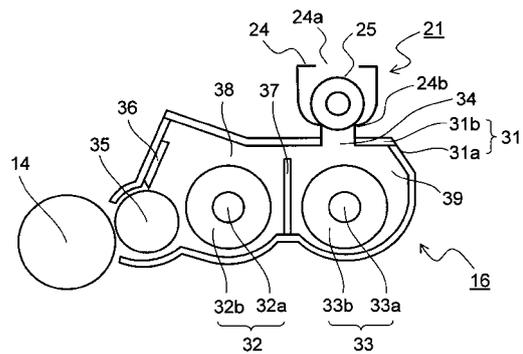
14	感光体ドラム	30
16	現像装置	
20	トナーコンテナ(トナー収容容器)	
21	トナー分散機構	
24	ハウジング	
24a	トナー投入口	
24b	トナー排出口	
25	分散部材	
25a	回転軸	
25b	分散用突起	
26	突出部	40
26a	突起	
29	スクリー部	
30	制御部(制御手段)	
31	現像容器	
31a	容器本体	
31b	カバー	
32	第1攪拌搬送スクリー(攪拌搬送部材)	
33	第2攪拌搬送スクリー(攪拌搬送部材)	
32a、33a	回転軸(攪拌搬送用回転軸)	
32b、33b	螺旋羽(攪拌搬送羽)	50

- 3 5 現像ローラー
- 3 6 規制ブレード
- 3 7 仕切板
- 5 1 フィルム部材
- 5 3 切り込み
- 1 0 0 画像形成装置

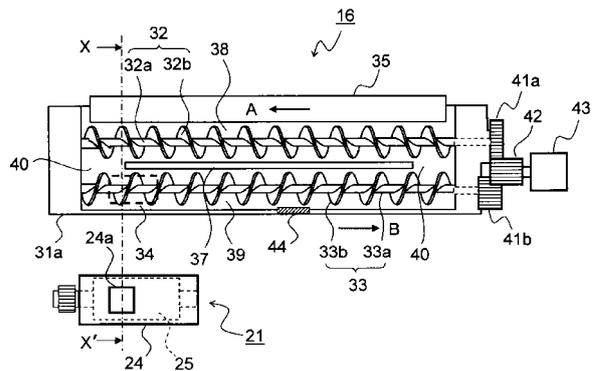
【 図 1 】



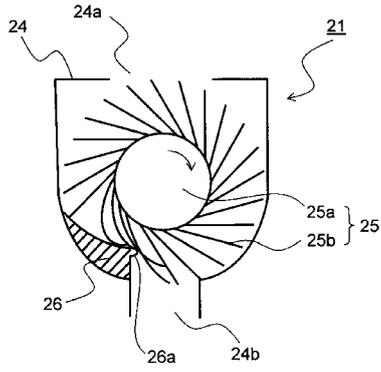
【 図 2 】



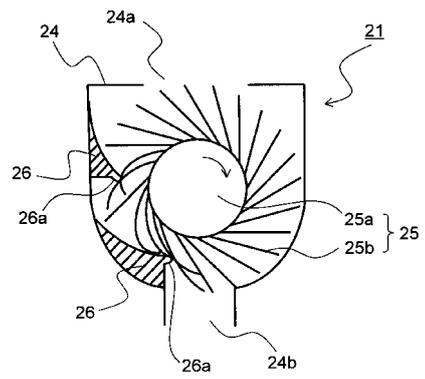
【 図 3 】



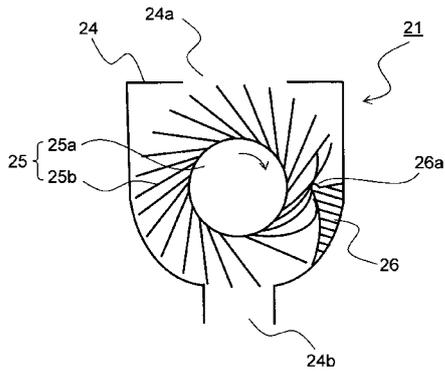
【 図 9 】



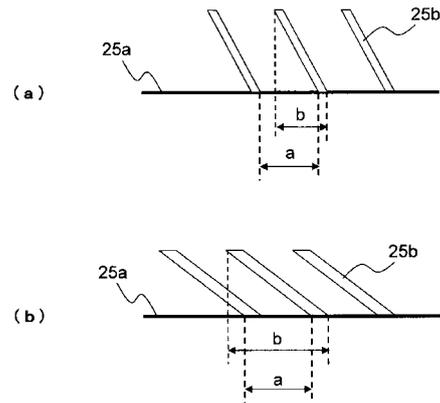
【 図 1 1 】



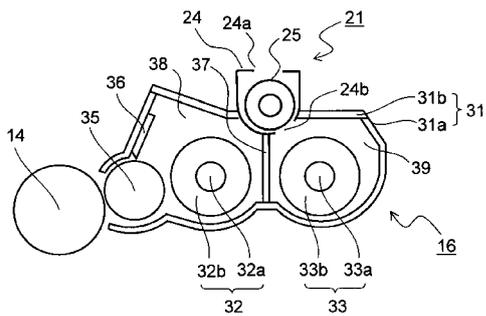
【 図 1 0 】



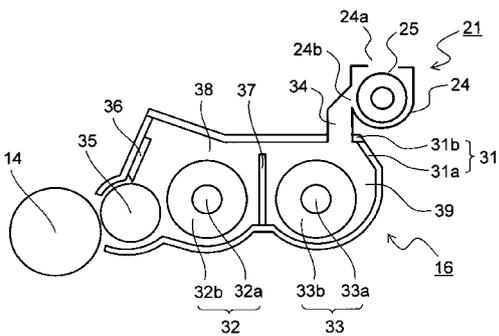
【 図 1 4 】



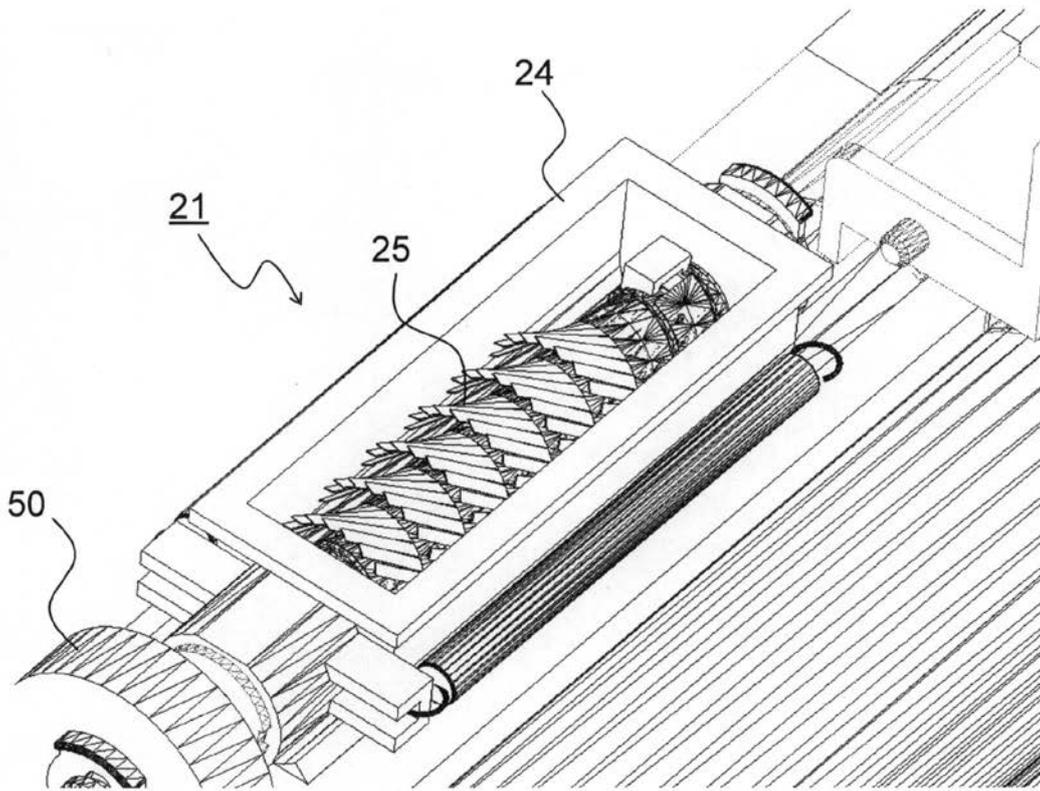
【 図 1 8 】



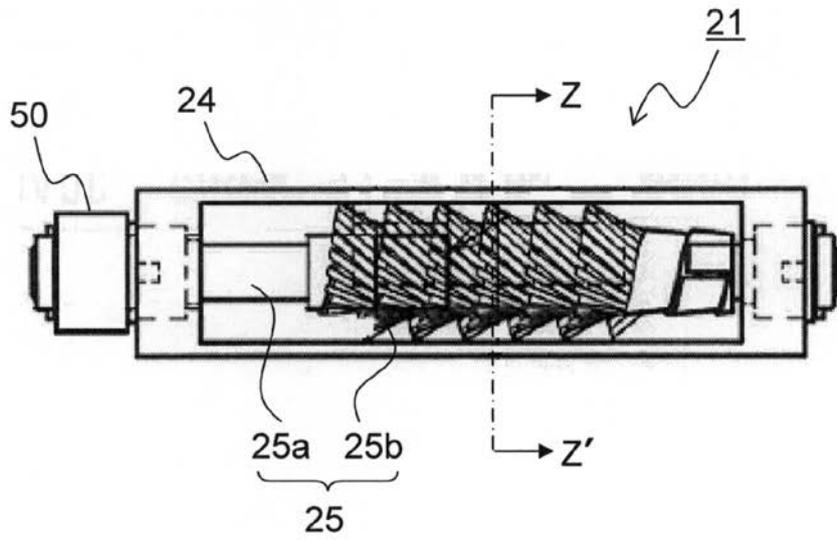
【 図 1 9 】



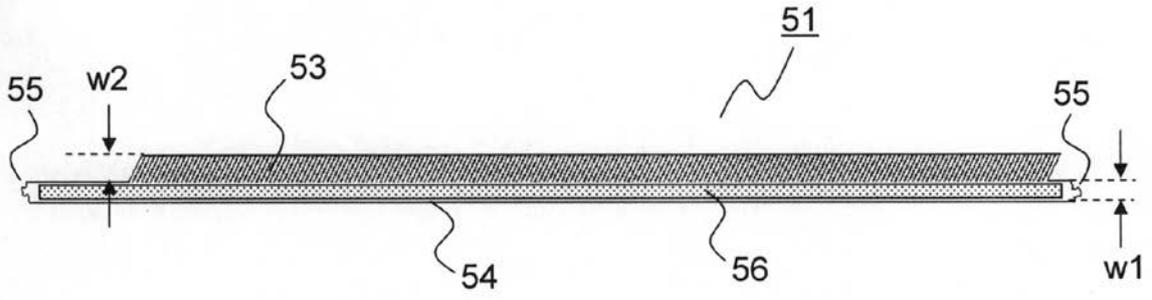
【 図 4 】



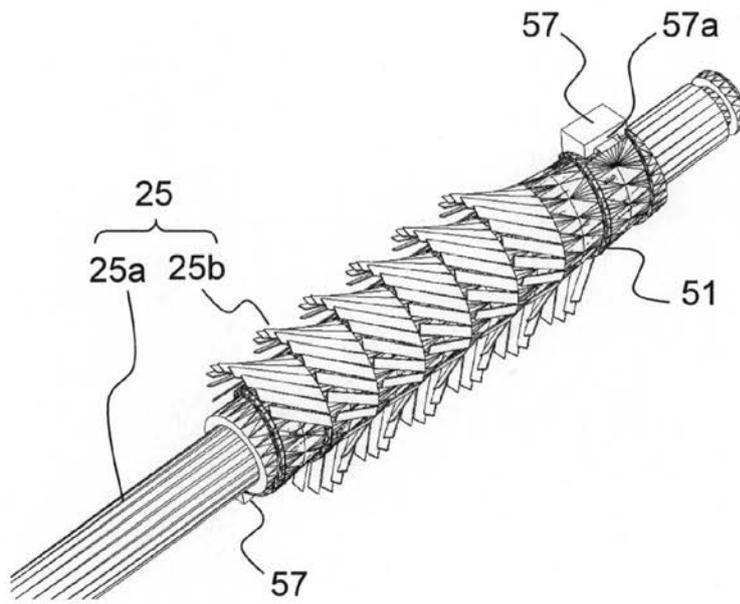
【 図 5 】



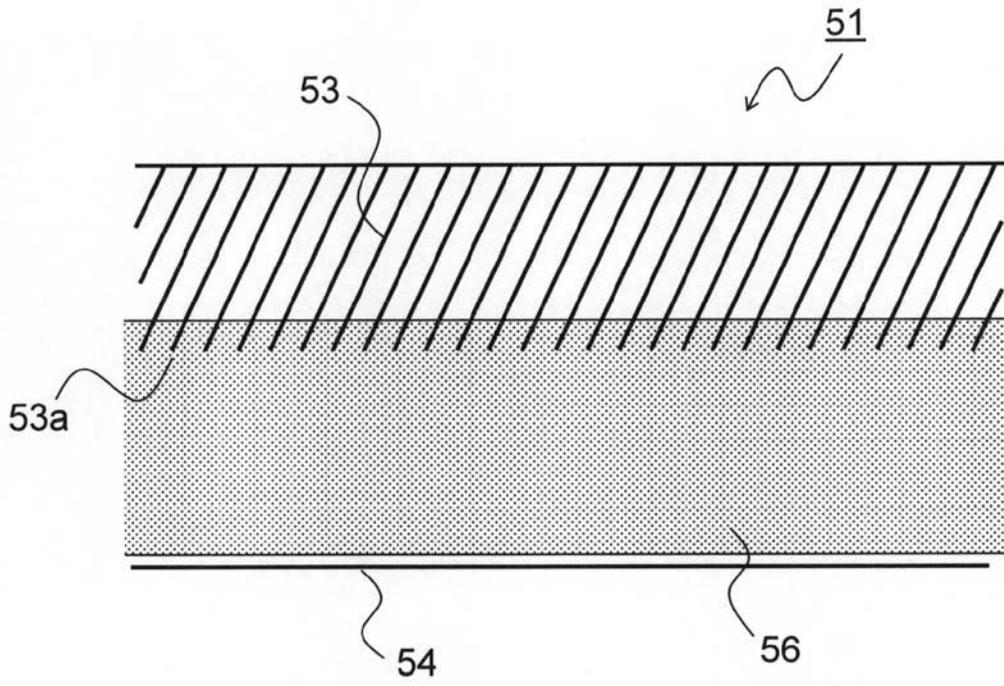
【 図 6 】



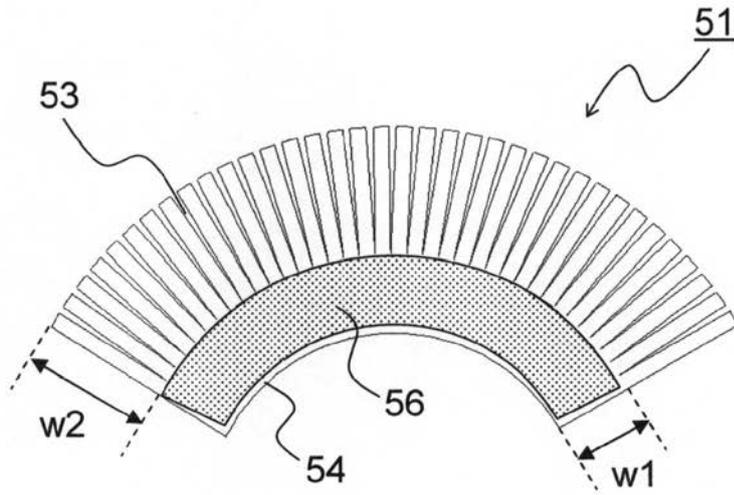
【 図 7 】



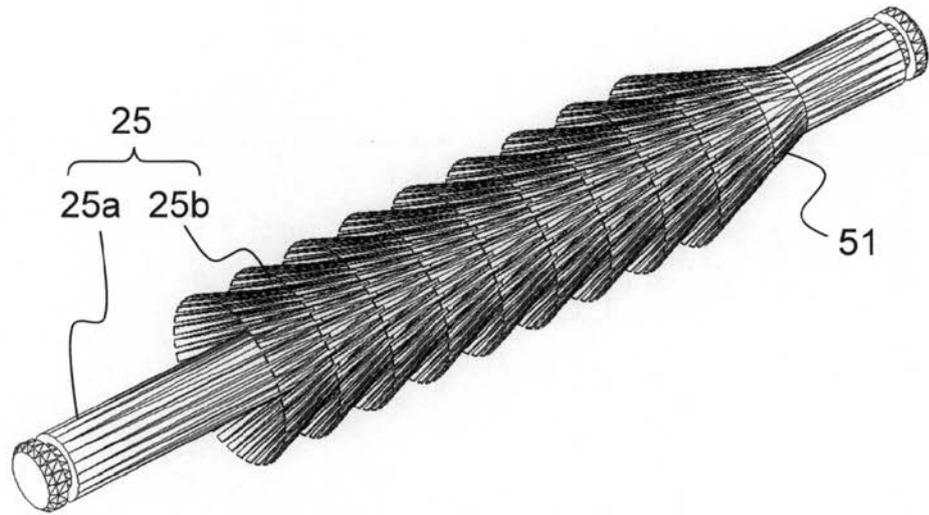
【 図 8 】



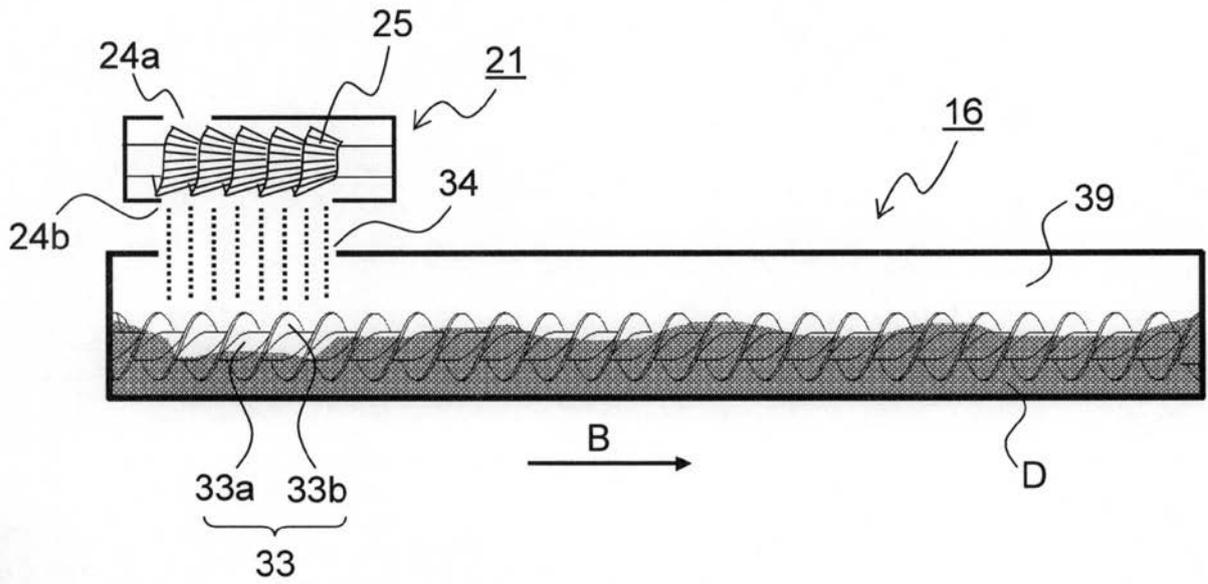
【 図 1 2 】



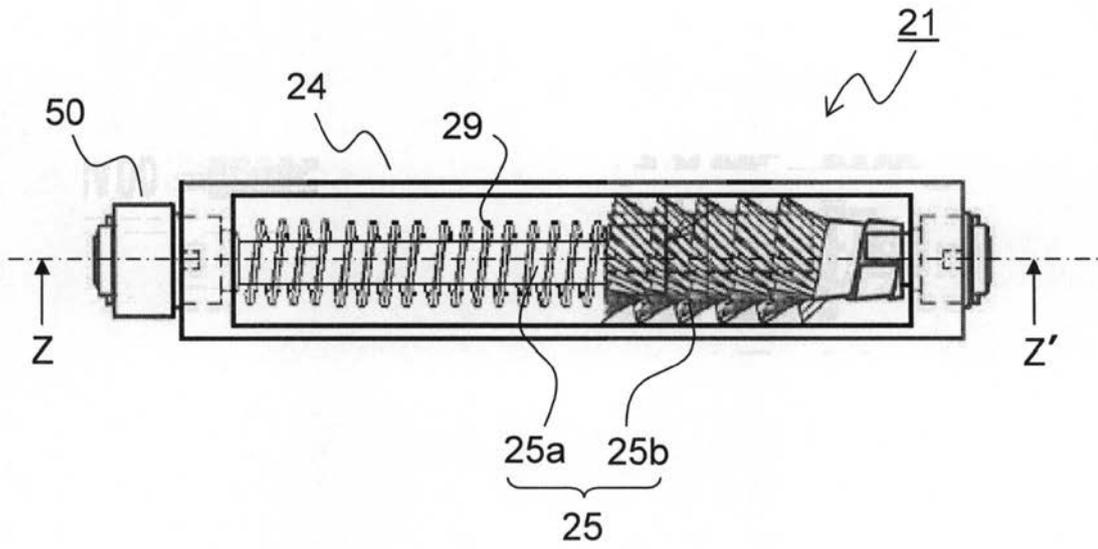
【図13】



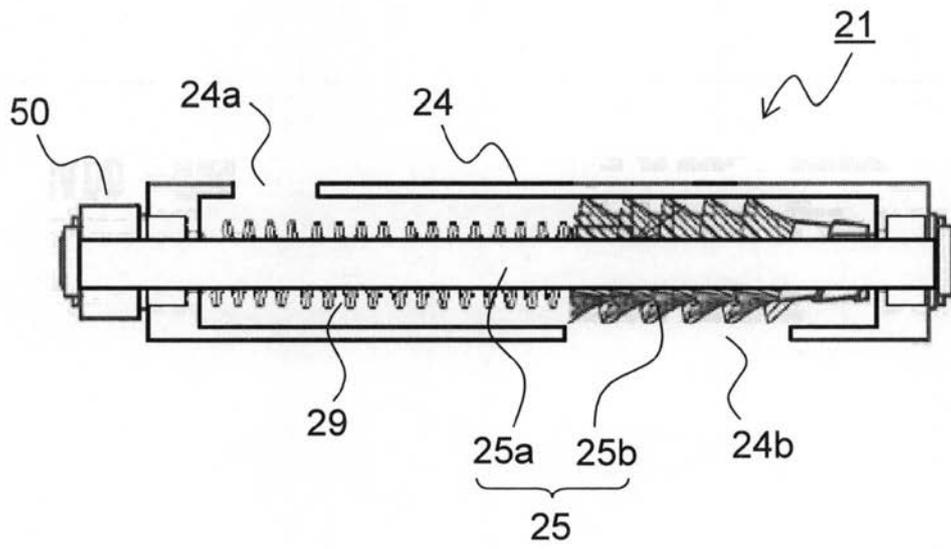
【図15】



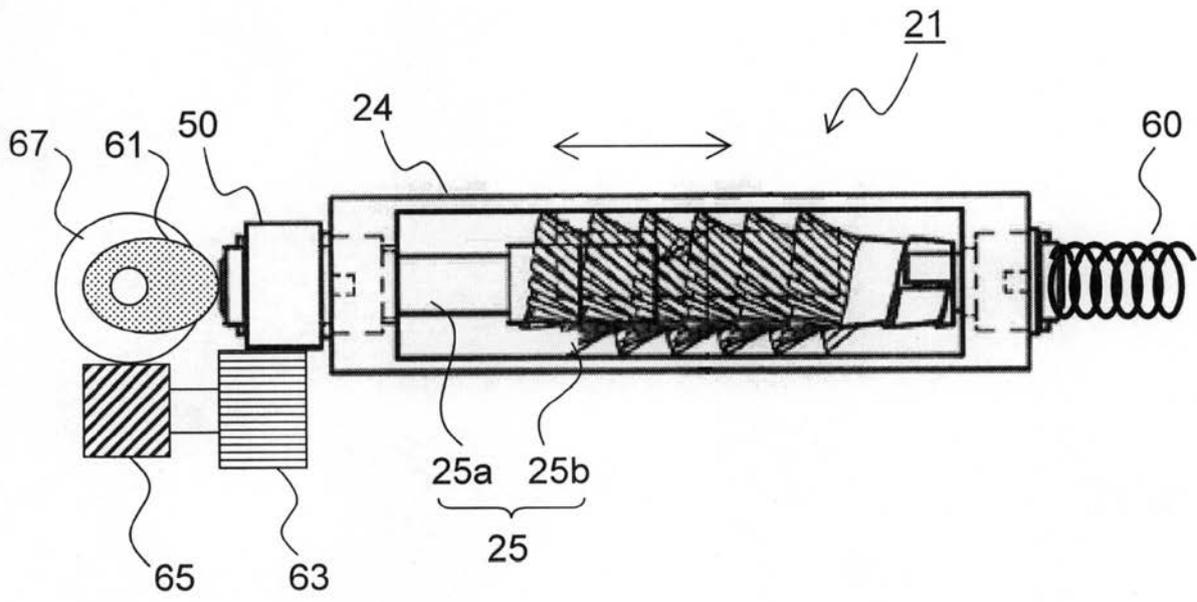
【図16】



【図17】



【 図 2 0 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 向高 寿

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラミタ株式会社内

Fターム(参考) 2H077 AA14 AA16 AB02 AB14 AB15 AB18 AC02 AD02 AD06 AD13  
AD18 AE06 DA52 DB25 EA03 GA03