

(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2011-197046

(P2011-197046A)

(43) 公開日 平成23年10月6日(2011.10.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G03G 15/08 (2006.01)</b>	G03G 15/08 507E	2H077
	G03G 15/08 112	
	G03G 15/08 507X	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-60526 (P2010-60526)  
 (22) 出願日 平成22年3月17日 (2010. 3. 17)

(71) 出願人 000006150  
 京セラミタ株式会社  
 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  
 Fターム(参考) 2H077 AA11 AB02 AB06 AB07 AB14  
 AB15 AB18 AC02 AD02 AD06  
 AD13 AD18 DA10 DA42 DA52  
 EA03 FA16 GA02

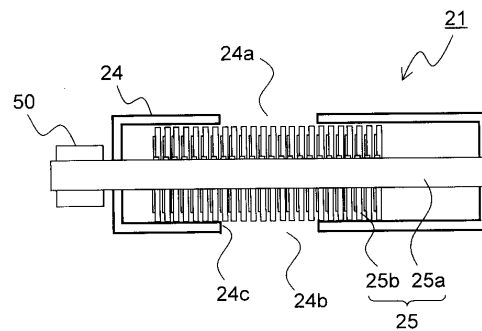
(54) 【発明の名称】 トナー分散機構及びそれを備えた現像装置並びに画像形成装置

(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、回転軸25aの外周面に弾性材料で形成された多数の分散用突起25bを形成した分散部材25で構成される。トナーコンテナ20からトナー投入口24aへのトナー投入タイミングに合わせて分散部材25を回転させることで、分散用突起25bの先端がハウジング24の内面やトナー排出口24bの端縁24cと接触して揺動し、トナー投入口24aからハウジング24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。

【選択図】 図5



**【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分散部材と、  
を有するトナー分散機構。

**【請求項 2】**

前記分散用突起の先端は、前記トナー排出口の端縁と接触してい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 1 又は請求項 2 に記載のトナー分散機構。

**【請求項 4】**

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 に記載のトナー分散機構。

**【請求項 5】**

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 4 に記載のトナー分散機構。

**【請求項 6】**

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する請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載のトナー分散機構。

**【請求項 7】**

請求項 1 乃至請求項 6 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 8】**

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 7 に記載の現像装置。

**【請求項 9】**

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 8 に記載の現像装置。

**【請求項 10】**

前記トナー分散機構と前記現像容器とが一体形成されていることを特徴とする請求項 7 乃至請求項 9 のいずれかに記載の現像装置。

**【請求項 11】**

請求項 7 乃至請求項 10 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。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

10

20

30

40

50

本発明は、電子写真方式を利用した複写機、プリンタ、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納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。

10

【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】

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ット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。

20

【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。

30

【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】

40

【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ット側に取り付けられているため、トナーボット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

50

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ュウ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分散部材と、を有す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、前記分散用突起の先端は、前記トナー排出口の端縁と接触していることを特徴としている。

【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。

【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。

【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。

【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ウ部が前記分散用突起に隣接して形成されており、該スクリュウ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。

【0017】

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。

【0018】

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。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

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。

## 【 0 0 2 0 】

また本発明は、上記構成の現像装置において、前記トナー分散機構と前記現像容器とが一体形成されていることを特徴としている。

## 【 0 0 2 1 】

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。

10

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 2 】

本発明の第1の構成によれば、弾性材料で形成された分散用突起を有する分散部材によりトナー収容容器から補給されるトナーを効果的に分散できるため、分散機構の目詰まりのおそれもない簡易且つ低コストなトナー分散機構となる。

## 【 0 0 2 3 】

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、分散用突起の先端をトナー排出口の端縁と接触させることにより、分散用突起を揺動させてトナーの分散効果を高めるとともに、トナー排出口付近でのトナーの滞留も抑制することができる。

20

## 【 0 0 2 4 】

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、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。

## 【 0 0 2 5 】

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、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。

30

## 【 0 0 2 6 】

また、本発明の第5の構成によれば、上記第4に記載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。

## 【 0 0 2 7 】

また、本発明の第6の構成によれば、上記第1乃至第5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。

40

## 【 0 0 2 8 】

また、本発明の第7の構成によれば、上記第1乃至第6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。

## 【 0 0 2 9 】

また、本発明の第8の構成によれば、上記第7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、

50

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。

【0030】

また、本発明の第9の構成によれば、上記第8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。

【0031】

また、本発明の第10の構成によれば、上記第7乃至第9のいずれかの構成の現像装置において、トナー分散機構と前記現像容器とを一体形成することにより、部品点数を削減できるとともに現像装置の組み立て工程も簡素化することができる。

【0032】

また、本発明の第11の構成によれば、上記第7乃至第10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。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【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X-X 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

【図4】第1実施形態のトナー分散機構の平面図

【図5】第1実施形態のトナー分散機構の側面断面図（図4のY-Y 矢視断面図）

【図6】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7】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8】第2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9】第2実施形態のトナー分散機構に用いられる分散部材の他の構成例を示す側面図

【図10】本発明の第3実施形態に係るトナー分散機構の平面図

【図11】第3実施形態のトナー分散機構の側面断面図

【図12】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

【図13】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14】実施例1におけるトナー補給後のエージング時間とセンサ出力差の減衰との関係を示すグラフ

【発明を実施するための形態】

【0034】

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5、フィードローラ6、中間搬送ローラ7、レジストローラ対8、画像形成部9、定着部10及び排出口ローラ対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、画像形成部9、定着部10

10

20

30

40

50

等の動作を制御する制御部（CPU）30が配置されている。

【0035】

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6に圧接するようにリタードロラ13が配設されており、ピックアップローラ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6とリタードロラ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。

【0036】

そして、フィードローラ6とリタードロラ13とによって捌かれた用紙は、中間搬送ローラ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対8へと搬送され、レジストローラ対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。

【0037】

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。

【0038】

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15aが備えられており、この導電性ゴムローラ15aが感光体ドラム14に当接するよう配置されている。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。

【0039】

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。

【0040】

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22、及びこの加熱ローラ22に圧接される加圧ローラ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。

【0041】

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。

【0042】

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XX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。

10

20

30

40

50

## 【0043】

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攪拌搬送スクリー32、第2攪拌搬送スクリー33、現像ローラ35、規制ブレード36が備えられている。

## 【0044】

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攪拌搬送スクリー32が、第2貯留室39には第2攪拌搬送スクリー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。

10

## 【0045】

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。

20

## 【0046】

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。

30

## 【0047】

現像ローラ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43が接続されている。この現像ローラ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。

## 【0048】

そして、所定の現像域において現像ローラ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35が独立して駆動するように現像ローラ35にモータ43とは別個の駆動手段を接続しても良い。

40

## 【0049】

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35との隙間によって現像ローラ35への現像剤付着量が規制され、現像ローラ35の表面には数百ミクロンの現像剤薄層が形成される。

50



## 【0050】

第2貯留室39の内壁面にはトナー濃度センサ44が配置されている。トナー濃度センサ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。

## 【0051】

センサ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。

10

## 【0052】

トナー分散機構21は、現像装置16のカバー31bと一体形成されたハウジング24と、ハウジング24内に回転可能に支持された分散部材25とで構成されている。ハウジング24の上面にはトナー投入口24aが形成されており、ハウジング24aの下面には現像装置16のトナー補給口34に連通するトナー排出口24bが形成されている。トナー濃度センサ44の出力に応じてトナー投入口24aから所定量のトナーがトナー分散機構21内に投入されると、分散部材25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24bから排出され、トナー補給口34を経て現像装置16内に補給される。

20

## 【0053】

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、スクリュウやスパイラルによる「混合」とは明確に区別される。

## 【0054】

図4は、本発明の第1実施形態に係るトナー分散機構の平面図であり、図5は、第1実施形態のトナー分散機構の側面断面図(図4のYY矢視断面図)である。なお、説明の便宜上、図4ではハウジング24の上面を開放して内部が見える状態としている。図4及び図5に示すように、分散部材25は、回転軸25aの外周面に弾性材料で形成された多数の分散用突起25bを形成したものである。回転軸25aの一端はハウジング24の外側に延在しており、駆動入力ギヤ50が固定されている。駆動入力ギヤ50はギヤ列(図示せず)を介して分散部材駆動モータ(図示せず)に連結されている。

30

## 【0055】

トナーコンテナ20(図1参照)からトナー投入口24aへのトナー投入タイミングに合わせて分散部材25を回転させることで、分散用突起25bの先端がハウジング24の内面やトナー排出口24bの端縁24cと接触して揺動し、トナー投入口24aからハウジング24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。分散用突起25bを形成する弾性材料としては、熱可塑性エラストマーやゴム等の可撓性を有する樹脂材料の他、PETフィルム、スポンジ、ファーブラシ等が挙げられる。

## 【0056】

図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る。なお、説明の便宜上、図4と同様にハウジング24の上面を開放して内部が見える状態としている。本実施形態における分散部材25は、回転軸25aの外周面に多数の切り込みを形成したPETフィルムを螺旋状に巻き付けて固定して分散用突起25bとしたものである。分散部材25が回転することで、第1実施形態と同様にトナー投入口24aから進入した塊状のトナーを効率良く分散することができる。

40

## 【0057】

図7は、第2実施形態のトナー分散機構に用いられる分散部材25の断面拡大図である。図7(a)に示すように、回転軸25aのスラスト方向における分散用突起25bの間隔(ピッチ)aと、回転軸25aに対し垂直方向から見た分散用突起25bの投影長bと

50

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。

【 0 0 5 8 】

これに対し、図 7 ( 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 5 9 】

図 8 は、第 2 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、分散部材 2 5 の長手方向 ( 図 8 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。

10

【 0 0 6 0 】

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。

20

【 0 0 6 1 】

また、図 8 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 6 2 】

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。

30

【 0 0 6 3 】

図 9 は、第 2 実施形態のトナー分散機構に用いられる分散部材 2 5 の変形例を示す側面断面図である。図 9 においては、多数の切り込みを形成した複数 ( ここでは 6 枚 ) の P E T フィルムを所定のピッチで回転軸 2 5 a に円錐状に巻き付けて分散用突起 2 5 b を形成している。この例においても、図 7 ( b ) のように分散用突起 2 5 b のピッチ  $a$  と投影長  $b$  とが  $a < b$  を満たすように固定することにより、図 6 に示した構成と同様に分散用突起 2 5 b の揺動によって塊状のトナーを効率良く分散させることができる。なお、図 9 に示した分散部材 2 5 では、分散部材 2 5 の長手方向へのトナーの搬送力は分散用突起 2 5 b を螺旋状に配置した場合に比べて劣るため、図 8 のようにトナー排出口 2 4 b の開口幅を広くする場合は、図 6 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。

40

【 0 0 6 4 】

図 1 0 は、本発明の第 3 実施形態に係るトナー分散機構の平面図であり、図 1 1 は、第 3 実施形態のトナー分散機構の側面断面図 ( 図 1 0 の Z Z 矢視断面図 ) である。本実施形態においては、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 5 1 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 5 1 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 2 実施形態と共通するため説明を省略する。

50

## 【0065】

この構成によれば、トナー投入口24aからハウジング24内に投入されたトナーはスクリー部51の回転によって分散用突起25bに搬送され、分散用突起25bにより粒子単位に分散された後、トナー排出口24bからトナー補給口34（図8参照）に供給される。従って、装置のレイアウト上、トナー投入口24aの直下にトナー排出口24b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。

## 【0066】

なお、上記各実施形態のトナー分散機構21では、トナー排出口24bをハウジング24の下面に設け、トナー分散機構21を現像装置16の第2貯留室39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12に示すように、トナー分散機構21を第1貯留室38と第2貯留室39の境界に配置し、ハウジング24の側面に第2貯留室39に連通するトナー排出口24bを形成しても良い。この構成によれば、トナー分散機構21の配置スペースをより小さくすることができる。

10

## 【0067】

また、画像形成装置のレイアウト上、現像装置16の直上にトナー分散機構21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13に示すようにトナー分散機構21のハウジング24の側面にトナー排出口24bを形成し、トナー排出口24bと第2貯留室39とを連通するトナー補給口34を屈曲形状とすることで、トナー落下位置をコントロールすることができる。

## 【0068】

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る。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35との間に供給ローラ（磁気ローラ）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。

20

## 【0069】

また、上記実施形態では、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に限らず、モノクロ及びカラー複写機、カラープリンタ、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。

30

## 【実施例1】

## 【0070】

本発明の現像装置のトナー帯電性能を調査した。図6に示したような、第2実施形態のトナー分散機構21を備えた現像装置16を本発明とした。一方、トナー分散機構21を設けないものを比較例とした。

## 【0071】

試験方法としては、磁性キャリアとトナーから成る2成分現像剤がそれぞれ所定量充填された本発明及び比較例の現像装置に1.0gのトナーを投入し、所定のエージング時間が経過した時のトナー濃度センサ39の出力値を測定し、測定された出力値と安定時のセンサ出力値との出力差（以下、センサ出力差という）を算出した。結果を図14に示す。

40

## 【0072】

図14は、エージング時間の経過により安定時のセンサ出力値から上下に振れ（リップル）ながら減衰するセンサ出力差の極大値をプロットしたグラフである。図14に示すように、トナー分散機構を備えた本発明の現像装置（図の○で表示）では、センサ出力差の減衰は早く、エージング時間60秒で0Vに収束したのに対し、トナー分散機構を設けなかった比較例の現像装置（図の△で表示）では、センサ出力差が0Vになるまで80秒以上のエージング時間を要した。以上の結果より、本発明のトナー分散機構を設けることで

50

、短時間で十分なトナーの混合が可能となり、現像装置のエージング時間を短縮できることが確認された。

【実施例 2】

【0073】

実施例 1 と同様の現像装置において、トナー排出口 24b の開口幅（図 8 参照）とトナー帯電性能との関係について調査した。試験方法としては、トナー排出口 24b の開口幅を 1cm、2cm、3cm の 3 段階に変化させてトナー補給口 34 から現像容器 31 内に 1.0g のトナーを投入し、現像装置の駆動を開始した。その後、投入したトナーが現像容器 31 の端部（トナー補給口から 760mm）に到達したとき駆動を止めた。端部（サンプリング位置）の現像剤を採取し、トナー粒子 1000 個分の帯電量分布を測定し、トナー 1 粒子当たりの帯電量  $q/d$  (nC/m) の平均値、及び  $q/d$  が 0.2 nC/m 未満であるトナーの割合 (%) を算出した。結果を表 1 に示す。

10

【0074】

【表 1】

補給幅	トナー補給量 (g)	Count(%) $q/d < 0.2$	平均 $q/d$ (nC/m)	$3\sigma$
デフォルト	0.0	4.2	0.428	0.22
1cm	1.0	8.1	0.400	0.20
2cm	1.0	6.1	0.413	0.21
3cm	1.0	3.7	0.427	0.19

20

【0075】

表 1 から明らかなように、 $q/d$  の平均値はトナー排出口 24b の開口幅によらずほぼ一定の値となったのに対し、 $q/d$  が 0.2 nC/m 未満であるトナーの割合は、トナー排出口 24b の開口幅を広くするほど小さくなった。以上の結果より、トナー排出口 24b の開口幅が広がるほど単位面積当たりの補給トナー量が少なくなるため、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、トナーの帯電安定化に有利となることが確認された。

30

【産業上の利用可能性】

【0076】

本発明は、ホッパーやコンテナ等のトナー収納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である。

【0077】

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、トナー収納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。

40

【符号の説明】

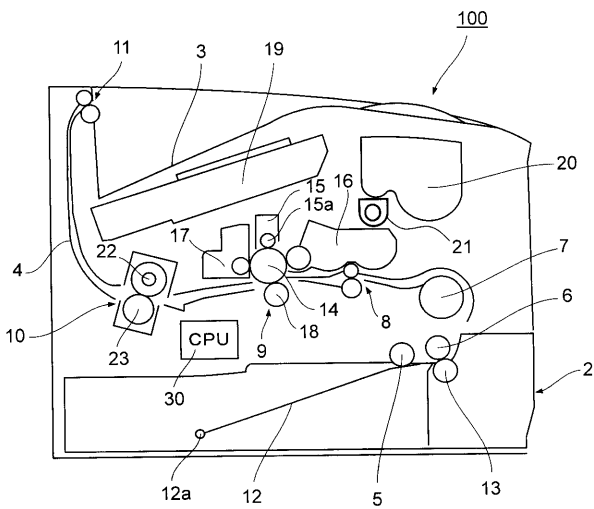
【0078】

- 14 感光体ドラム
- 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

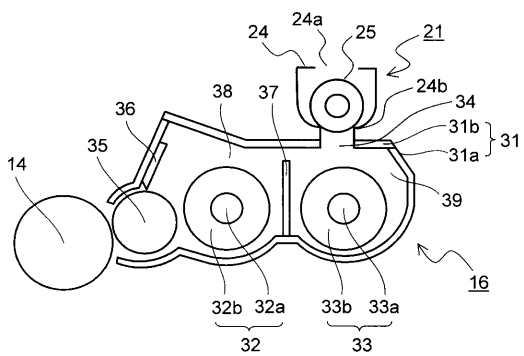
50

- 2 4 b トナー排出口
- 2 5 分散部材
- 2 5 a 回転軸
- 2 5 b 分散用突起
- 3 0 制御部
- 3 1 現像容器
- 3 1 a 容器本体
- 3 1 b カバー
- 3 2 第1攪拌搬送スクリーン（攪拌搬送部材）
- 3 3 第2攪拌搬送スクリーン（攪拌搬送部材）
- 3 2 a、3 3 a 回転軸（攪拌搬送用回転軸）
- 3 2 b、3 3 b 螺旋羽（攪拌搬送羽）
- 3 5 現像ローラ
- 3 6 規制ブレード
- 3 7 仕切板
- 5 1 スクリュー部
- 1 0 0 画像形成装置

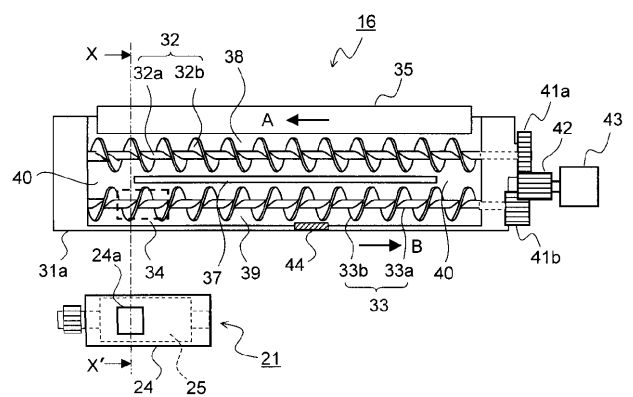
【図1】



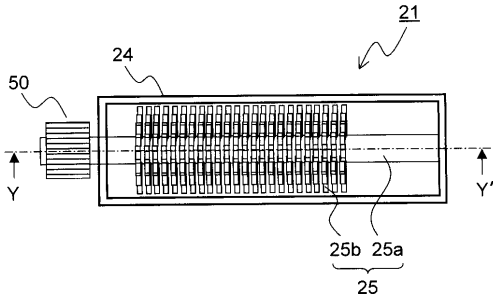
【図2】



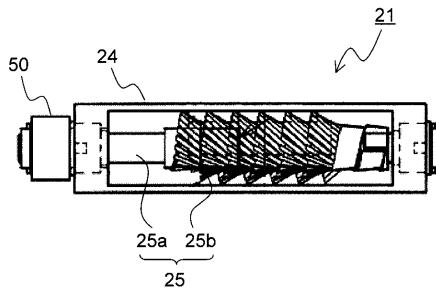
【図3】



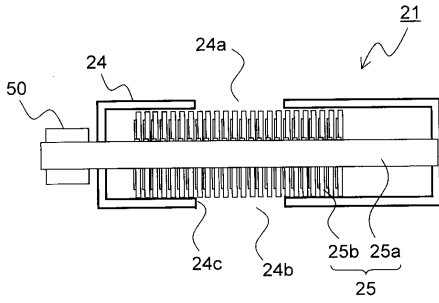
【 図 4 】



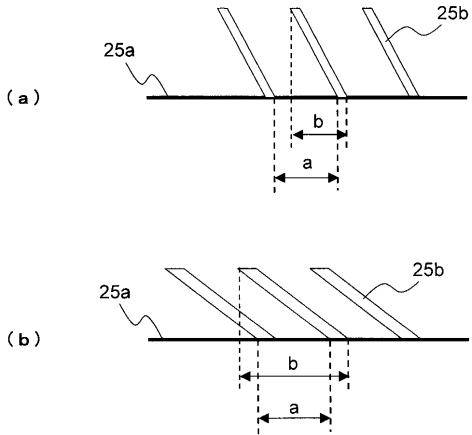
【 図 6 】



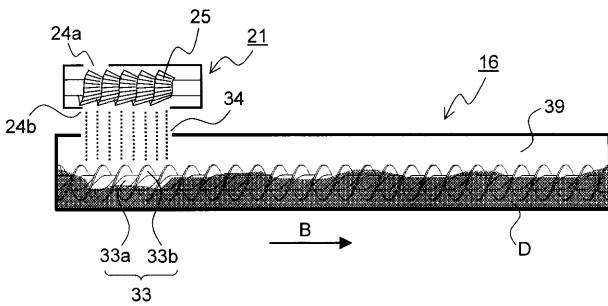
【 図 5 】



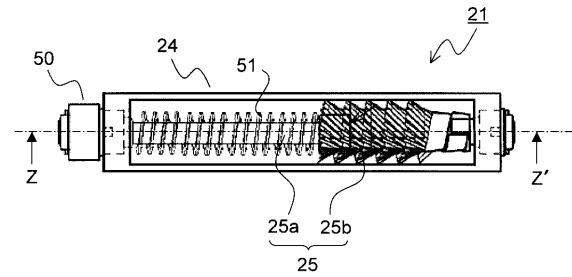
【 図 7 】



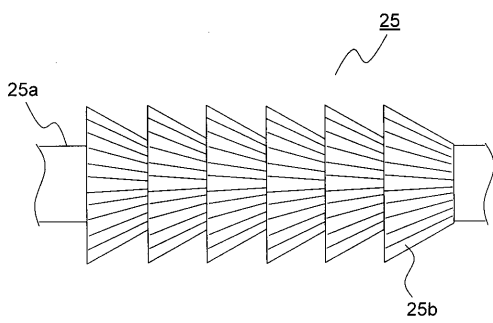
【 図 8 】



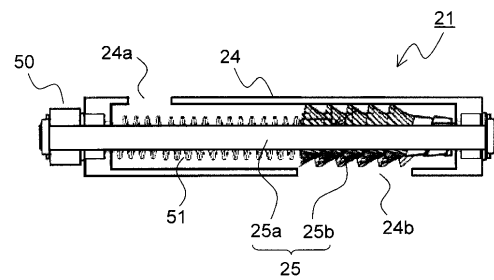
【 図 10 】



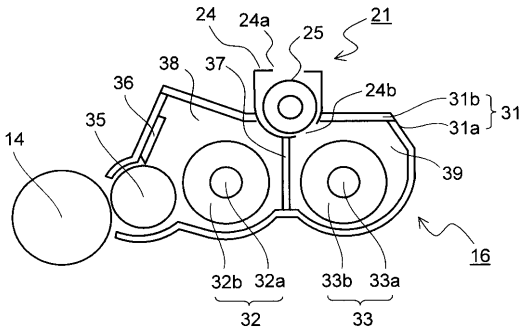
【 図 9 】



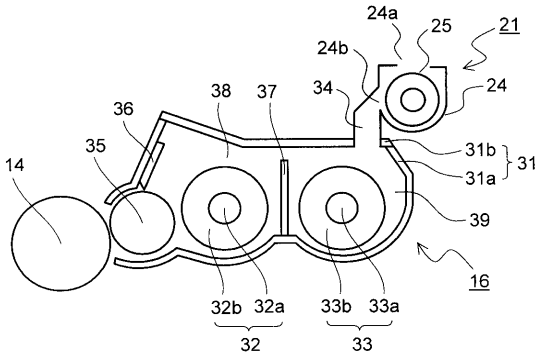
【 図 11 】



【図12】



【図13】



【図14】

