

(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2009-265537

(P2009-265537A)

(43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/08 507Z	2H077
	G03G 15/08 507D	
	G03G 15/08 507E	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-117979 (P2008-117979)
 (22) 出願日 平成20年4月30日 (2008.4.30)

(71) 出願人 000005267
 ブラザー工業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 (74) 代理人 100116034
 弁理士 小川 啓輔
 (74) 代理人 100144624
 弁理士 稲垣 達也
 (72) 発明者 佐藤 正吾
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 ブラザー工業株式会社内
 Fターム(参考) 2H077 AB03 AB14 AB15 AC03 AC04
 AD06 AD13 AD17 FA16 FA22
 FA26 GA04

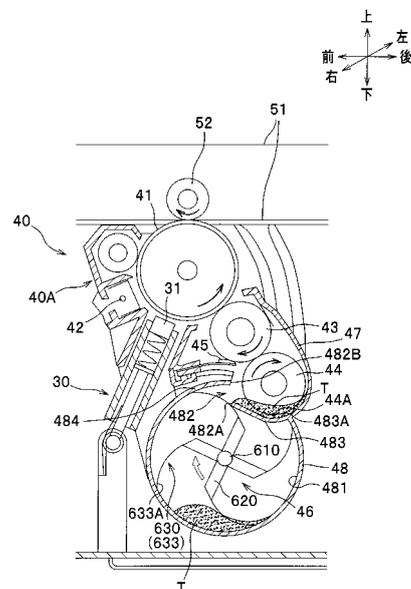
(54) 【発明の名称】 現像装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像剤容器内の現像剤を下方から上方へ良好に搬送することができる現像装置を提供する。

【解決手段】 プロセスカートリッジ40は、供給ローラ44の下方に配置され、上部に開口部482を有するトナー容器48と、トナー容器48の内部に回転可能に支持され、回転によりトナー容器48の内面481に摺接するように設けられるとともに、上方にトナーTを搬送するアジテータ46とを備えている。トナー容器48は、開口部482の下端482Aから後方に向けて供給ローラ44の最下部44Aに近接するように延び、上面483Aに開口部482から供給されたトナーTを溜める開口下流壁483と、開口部482の上端482Bから前方に向けて延びる開口上流壁484とを有する。アジテータ46は、開口上流壁484と開口下流壁483とに同時に摺接して開口下流壁483の上面483AにトナーTを供給するように構成されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表面に現像剤を担持する現像剤担持体と、

前記現像剤担持体の下方に配置され、前記現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給部材と、

前記現像剤供給部材の下方に配置され、上部が開口した現像剤容器と、

前記現像剤容器の内部に回転可能に支持され、回転により前記現像剤容器の内面に摺接するように設けられるとともに、上方に現像剤を搬送する現像剤搬送部材とを備え、

前記現像剤容器は、前記開口の下端から前記現像剤搬送部材の回転方向における下流側に向けて前記現像剤供給部材の最下部に近接するように延び、上面に前記開口から供給された現像剤を溜める開口下流壁と、前記開口の上端から前記現像剤搬送部材の回転方向における上流側に向けて延びる開口上流壁とを有し、

前記現像剤搬送部材は、前記開口上流壁と前記開口下流壁とに同時に摺接して前記開口下流壁の上面に現像剤を供給するように構成されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

前記開口下流壁は、前記開口の下端が前記現像剤供給部材の最下部よりも上方に配置され、前記開口の下端から前記現像剤供給部材の下方に向けて傾斜して延びていることを特徴とする請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 3】

前記開口の上端は、前記開口の下端よりも前記現像剤搬送部材の回転方向における上流側に位置することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記開口の上端は、前記開口の下端よりも前記現像剤搬送部材の回転方向における下流側に位置することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の現像装置。

【請求項 5】

複数並列配置した請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の現像装置と、

複数の前記現像装置の上方に配置された中間転写ベルトと、を備え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、現像装置および画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、複数の感光ドラムを水平方向に並べて配置したタンデム方式の画像形成装置が知られている。このような画像形成装置の一例として、特許文献 1 には、感光ドラムの下方にトナーを収容する現像剤容器を配置した画像形成装置が記載されている。

【0003】

このような構成の画像形成装置においては、現像剤容器内のトナーを重力に反して下方から上方へ搬送する必要があるため、感光ドラムにトナーを安定して供給することが難しかった。前記した特許文献 1 では、トナー攪拌部材がすくい取ったトナーを、現像剤容器の上方に設けられたトナー溜め板部材上に溜め、そこからトナー供給部材に供給し、現像ローラを介して感光ドラムに供給する構成が開示されている。

【0004】

【特許文献 1】 特開 2003 - 29532 号公報 (図 1 , 4)

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、前記従来構成では、トナー攪拌部材が現像剤容器の内面と非接触であったため、トナー攪拌部材がすくい取ったトナーがトナー攪拌部材と内面との間の隙間か

10

20

30

40

50

らこぼれ落ち、現像剤容器内のトナー（現像剤）を下方から上方（トナー溜め板部材上）へ良好に搬送することができなかつた。

【0006】

そこで、本発明は、現像剤容器内の現像剤を下方から上方へ良好に搬送することができる現像装置および当該現像装置を備え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】

【0007】

前記した目的を達成するため、本発明の現像装置は、表面に現像剤を担持する現像剤担持体と、前記現像剤担持体の下方に配置され、前記現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給部材と、前記現像剤供給部材の下方に配置され、上部が開口した現像剤容器と、前記現像剤容器の内部に回転可能に支持され、回転により前記現像剤容器の内面に摺接するように設けられるとともに、上方に現像剤を搬送する現像剤搬送部材とを備え、前記現像剤容器は、前記開口の下端から前記現像剤搬送部材の回転方向における下流側に向けて前記現像剤供給部材の最下部に近接するように延び、上面に前記開口から供給された現像剤を溜める開口下流壁と、前記開口の上端から前記現像剤搬送部材の回転方向における上流側に向けて延びる開口上流壁とを有し、前記現像剤搬送部材は、前記開口上流壁と前記開口下流壁とに同時に摺接して前記開口下流壁の上面に現像剤を供給するように構成されていることを特徴とする。

10

【0008】

このように構成された現像装置によれば、現像剤搬送部材が回転により現像剤容器の内面に摺接するので、現像剤が現像剤搬送部材と現像剤容器の内面との間からこぼれ落ちることなく、確実に上方へ搬送される。そして、現像剤搬送部材が開口上流壁と開口下流壁とに同時に摺接することで、現像剤搬送部材上の現像剤は現像剤搬送部材と開口下流壁との間からもこぼれ落ちない状態となる。この状態で現像剤搬送部材が回転を続けることで、現像剤搬送部材上の現像剤は開口から送り出されて開口下流壁の上面に供給されることとなる。このようにして、現像剤容器内の現像剤を下方から上方へ良好に搬送することができる。

20

【0009】

また、本発明は、複数並列配置した前記現像装置と、複数の前記現像装置の上方に配置された中間転写ベルトと、を備えた画像形成装置として構成することができる。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、現像剤搬送部材が、開口上流壁と開口下流壁とに同時に摺接して開口下流壁の上面に現像剤を供給するように構成されているので、現像剤容器内の現像剤を下方から上方へ良好に搬送することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

<カラー複合機の全体構成>

次に、本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。参照する図面において、図1は画像形成装置の一例としてのカラー複合機の構成を示す断面図であり、図2はプロセスカートリッジ着脱時のカラー複合機を示す断面図である。

40

【0012】

ここで、以下の説明において、方向は、カラー複合機を使用するユーザを基準にした方向で説明する。すなわち、図1において、紙面に向かって左側を「前」側、紙面に向かって右側を「後」側とし、紙面に向かって奥側を「左」側、紙面に向かって手前側を「右」側とする。また、紙面に向かって上下方向を「上下」方向とする。

【0013】

図1に示すように、カラー複合機1は、本体ケース2と、本体ケース2の上方に設けられたフラットベッドスキャナ3と、用紙P（記録シート）を供給する給紙部4と、給紙された用紙Pに画像を形成する画像形成部5と、画像が形成された用紙Pを排出する排紙口

50

ーラ 6 とを主に備えている。

【 0 0 1 4 】

図 2 に示すように、本体ケース 2 の前側には、開閉可能なフロントカバー 2 A が下方を支点として前後に回動可能に設けられ、本体ケース 2 の上部には、本体ケース 2 から排出された用紙 P が蓄積される排紙トレイ 2 B が設けられている。また、本体ケース 2 内には、後述するプロセスカートリッジ 4 0 を着脱可能に支持する支持フレーム 1 0 と、本体ケース 2 に固定され、支持フレーム 1 0 を本体ケース 2 の前側から引き出し可能に支持するサイドフレーム 2 0 とが設けられている。

【 0 0 1 5 】

フラットベッドスキャナ 3 は、公知の構成を有する画像読取装置であり、複写の際には、画像を有する原稿に光を照射して画像を読み取ることで画像データを生成する。

10

【 0 0 1 6 】

給紙部 4 は、図 1 に示すように、本体ケース 2 内の下部に配置され、本体ケース 2 に着脱可能に装着される給紙カセット 7 1 と、給紙カセット 7 1 の前側上方に設けられた分離ローラ 7 2、給紙ローラ 7 3 ~ 7 5 および搬送ローラ 7 6、7 7 とを主に備えている。給紙カセット 7 1 内の用紙 P は、分離ローラ 7 2 により一枚ずつ分離されて給紙ローラ 7 3 ~ 7 5 で上方へ送られ、搬送ローラ 7 6、7 7 を通って画像形成部 5 (中間転写ベルト 5 1 と 2 次転写ローラ 5 3 の間) に供給される。

【 0 0 1 7 】

画像形成部 5 は、4 つの LED ユニット 3 0 と、複数の現像装置の一例としての 4 つのプロセスカートリッジ 4 0 と、転写ユニット 5 0 と、定着ユニット 6 0 とから主に構成されている。

20

【 0 0 1 8 】

LED ユニット 3 0 は、支持フレーム 1 0 に対して支持アーム 1 1 を介して固定され、LED ヘッド 3 1 が感光ドラム 4 1 の下方に対向して配置されている。各 LED ヘッド 3 1 は、形成すべき画像のデータに基づいて、支持フレーム 1 0 の下方に配置された制御基板 7 より信号が入力されて発光し、各感光ドラム 4 1 を露光する。なお、各 LED ヘッド 3 1 と制御基板 7 とは、ケーブル 8 によって電氣的に接続されている。また、各 LED ヘッド 3 1 は、プロセスカートリッジ 4 0 が支持フレーム 1 0 から脱着されると、上方を向くように揺動可能に構成されている (図 2 参照)。

30

【 0 0 1 9 】

プロセスカートリッジ 4 0 は、給紙カセット 7 1 と排紙トレイ 2 B との間に配置され、支持フレーム 1 0 に前後方向に並んで着脱可能に支持されている (図 2 参照)。このプロセスカートリッジ 4 0 の詳細な構成については後述する。

【 0 0 2 0 】

転写ユニット 5 0 は、各プロセスカートリッジ 4 0 の上方に配置され、中間転写ベルト 5 1 と、4 つの 1 次転写ローラ 5 2 と、2 次転写ローラ 5 3 と、駆動ローラ 5 4 と、従動ローラ 5 5 と、クリーニング部 5 6 とを主に備えている。

【 0 0 2 1 】

中間転写ベルト 5 1 は、無端状のベルトであり、前後方向に離間して平行に配置された駆動ローラ 5 4 と従動ローラ 5 5 との間に張設されている。この中間転写ベルト 5 1 の外周面の下側には各感光ドラム 4 1 が対向して接し、前側にはフロントカバー 2 A に設けられた 2 次転写ローラ 5 3 が対向して接している。

40

【 0 0 2 2 】

各 1 次転写ローラ 5 2 は、中間転写ベルト 5 1 の内周面に接し、各感光ドラム 4 1 との間で中間転写ベルト 5 1 を挟持するように各感光ドラム 4 1 と対向して配置されている。2 次転写ローラ 5 3 は、中間転写ベルト 5 1 を挟持するように駆動ローラ 5 4 と対向して配置されている。1 次転写ローラ 5 2 および 2 次転写ローラ 5 3 には、転写時に定電流制御によって転写バイアスが印加される。

【 0 0 2 3 】

50

クリーニング部 56 は、中間転写ベルト 51 の後寄り上方に配置され、中間転写ベルト 51 上に残留したトナー（現像剤）をクリーニングローラ 57 で除去してトナー貯留部 58 に貯留するように構成されている。

【0024】

定着ユニット 60 は、2次転写ローラ 53 および駆動ローラ 54 の上方に配置され、公知の構成を有する加熱ローラ 61 と、加熱ローラ 61 と対向配置されて加熱ローラ 61 を押圧する加圧ローラ 62 とを主に備えている。

【0025】

< プロセスカートリッジの構成 >

次に、プロセスカートリッジ 40 の詳細な構成について説明する。図 3 はプロセスカートリッジの構成を示す断面図であり、図 4 はアジテータの斜視図（a）と攪拌翼を正面から見た図（b）である。なお、以下の説明において、方向は、プロセスカートリッジ 40 を本体ケース 2 に装着した状態を基準とした方向で説明する。

10

【0026】

図 3 に示すように、プロセスカートリッジ 40 は、外枠を構成するケーシング 40A 内に、感光ドラム 41 と、帯電器 42 と、現像剤担持体の一例としての現像ローラ 43 と、現像剤供給部材の一例としての供給ローラ 44 と、層厚規制ブレード 45 と、現像剤搬送部材の一例としてのアジテータ 46 とを主に備えている。なお、各プロセスカートリッジ 40 は、後述するトナー容器 48 内に収容される現像剤の一例としてのトナー T の色が相違するのみであり、構成は同一である。

20

【0027】

感光ドラム 41 は、円筒状の導電性を有するドラム本体が接地されるとともに、ドラム本体の表面部分（外周面）に帯電性の感光層が形成されている。

帯電器 42 は、感光ドラム 41 の前方で感光ドラム 41 と接触しないように所定間隔を隔てて対向して配置され、感光ドラム 41 の表面を一様に帯電させるように構成されている。

【0028】

現像ローラ 43 は、感光ドラム 41 の下方で感光ドラム 41 と接触するように配置され、表面にトナーを担持するように構成されている。

供給ローラ 44 は、現像ローラ 43 にトナー T を供給する部材であり、現像ローラ 43 の下方で現像ローラ 43 に対して接触するように配置されている。この供給ローラ 44 は、芯金の周囲にスポンジ層が被覆された構成となっている。

30

【0029】

層厚規制ブレード 45 は、現像ローラ 43 に摺接して、現像ローラ 43 上に担持されるトナー T の厚さを規制するものであり、一端がケーシング 40A に固定され、他端にゴム材料などで形成された接触部を有する。

【0030】

アジテータ 46 は、図 4（a）および（b）に示すように、左右方向に延びる回転軸 610 と、回転軸 610 に対して側面視十字状に設けられた 4 つのアーム 620 と、各アーム 620 に取り付けられた攪拌翼 630 とから主に構成されている。なお、図 4（a）および（b）では、アジテータの全体構成をわかりやすく示すため、攪拌翼 630 を 2 つまたは 1 つだけ示している。

40

【0031】

回転軸 610 は、ケーシング 40A に対して図 3 に示す時計回り方向に回転可能に支持され、トナー容器 48 内の中央付近を左右方向に貫通するように配置されている。

アーム 620 は、図 4（b）に示すように、正面視略 U 形状に形成され、各端部がそれぞれ回転軸 610 の各端部付近に接続するように、回転軸 610 と一体に設けられている。

【0032】

攪拌翼 630 は、回転軸 610 の軸方向（左右方向）に長い可撓性シートから形成され

50

ており、アーム 6 2 0 を介して回転軸 6 1 0 に支持されている。具体的には、攪拌翼 6 3 0 は、基端部 6 3 1 がアーム 6 2 0 の端面 6 2 1 に固定されている。この攪拌翼 6 3 0 は、先端部から基端部 6 3 1 (アーム 6 2 0 の端面 6 2 1) に向かって設けられた 2 つのスリット 6 3 2 によって、中央の第 1 翼部 6 3 3 と両側の第 2 翼部 6 3 4 との 3 つに分割されている。

【 0 0 3 3 】

第 1 翼部 6 3 3 は、略矩形状をなし、先端部である自由端 6 3 3 A がトナー容器 4 8 の内面 4 8 1 に対して撓んだ状態で摺接する (図 3 参照)。

【 0 0 3 4 】

第 2 翼部 6 3 4 は、自由端 6 3 4 A が軸方向内側から外側に向かって回転軸 6 1 0 に近づく方向に傾斜した略台形状をなし、この自由端 6 3 4 A がトナー容器 4 8 の内面 4 8 1 に対して撓んだ状態で摺接する。また、第 2 翼部 6 3 4 は、自由端 6 3 4 A の先端から基端部 6 3 1 までの寸法が、第 1 翼部 6 3 3 の自由端 6 3 3 A から基端部 6 3 1 までの寸法よりも大きくなるように形成されている。

10

【 0 0 3 5 】

このように基端部 6 3 1 から各自由端 6 3 3 A , 6 3 4 A までの寸法が異なることで、第 1 翼部 6 3 3 の撓み量と第 2 翼部 6 3 4 の撓み量とは互いに異なることとなる。これにより、第 1 翼部 6 3 3 の軸方向両端と、各第 2 翼部 6 3 4 の軸方向内側の端部との間に隙間が形成されるので、トナー T はこの隙間からこぼれ落ちることができる。

【 0 0 3 6 】

また、第 2 翼部 6 3 4 の自由端 6 3 4 A が前記したように傾斜しているため、自由端 6 3 4 A がトナー容器 4 8 の内面 4 8 1 に摺接すると、自由端 6 3 4 A の回転方向前方の面が若干軸方向内側を向くこととなる。これにより、トナー容器 4 8 の底部付近に溜まったトナー T を軸方向内側に寄せることができる。

20

【 0 0 3 7 】

なお、第 1 翼部 6 3 3 と各第 2 翼部 6 3 4 が形成される割合、すなわち、第 1 翼部 6 3 3 および各第 2 翼部 6 3 4 の軸方向の寸法は、隙間からこぼれ落ちるトナー T の量よりも、攪拌翼 6 3 0 (主に第 1 翼部 6 3 3) が搬送するトナー T の量の方がはるかに多い量となるように適宜設定される。

【 0 0 3 8 】

このように構成されたアジテータ 4 6 は、本体ケース 2 内に設けられた図示しないモータから複数のギヤなどを介して、回転軸 6 1 0 の一端に固定された図示しない入力ギヤに駆動力が付与されることでトナー容器 4 8 内を図 3 の時計回り方向に回転可能となっている。

30

【 0 0 3 9 】

図 3 に示すように、ケーシング 4 0 A には、現像部 4 7 と、現像剤容器の一例としての略円筒状のトナー容器 4 8 とが主に形成されている。

現像部 4 7 は、現像ローラ 4 3、供給ローラ 4 4 および層厚規制ブレード 4 5 を収容する現像室 (符号省略) を形成するとともに、現像ローラ 4 3 および供給ローラ 4 4 を回転可能に支持している。

40

【 0 0 4 0 】

トナー容器 4 8 は、現像部 4 7 (供給ローラ 4 4) の下方に配置され、アジテータ 4 6 の自由端 6 3 3 A , 6 3 4 A が摺接する内面 4 8 1 が略円筒状をなしている。このトナー容器 4 8 の上部、より詳細には供給ローラ 4 4 の前方には、左右方向に長い矩形状 (図 4 (a) の鎖線参照) の開口部 4 8 2 が形成され、現像部 4 7 内とトナー容器 4 8 内とを連通している。

【 0 0 4 1 】

トナー容器 4 8 は、トナー T の収容室 (符号省略) を形成する壁のうち、アジテータ 4 6 の回転軸 6 1 0 よりも上方に開口下流壁 4 8 3 と開口上流壁 4 8 4 とを有している。

【 0 0 4 2 】

50

開口下流壁 4 8 3 は、開口部 4 8 2 の下端 4 8 2 A から、アジテータ 4 6 の回転方向における上流側（図 3 の後方）に向けて供給ローラ 4 4 の最下部 4 4 A に近接するように延びている。詳細には、開口下流壁 4 8 3 は、下端 4 8 2 A が供給ローラ 4 4 の最下部 4 4 A よりも上方にあって、下端 4 8 2 A から供給ローラ 4 4 の下方に向けて傾斜して延びている。さらに、開口下流壁 4 8 3 は、供給ローラ 4 4 の最下部 4 4 A から後方に向けて供給ローラ 4 4 の周面に沿うように延び、現像部 4 7 の後壁（符号省略）に連続している。すなわち、開口下流壁 4 8 3 は断面視で中央が窪んだ形状に形成されている。この開口下流壁 4 8 3 の上面 4 8 3 A には、開口部 4 8 2 から供給されたトナー T が溜められる。

【 0 0 4 3 】

開口上流壁 4 8 4 は、開口部 4 8 2 の上端 4 8 2 B から、アジテータ 4 6 の回転方向における下流側（図 3 の前方）に向けて延び、略円弧状をなしてトナー容器 4 8 の底壁（符号省略）に連続している。

【 0 0 4 4 】

開口下流壁 4 8 3（下端 4 8 2 A を含む）と開口上流壁 4 8 4 とは、自由端 6 3 3 A を内面 4 8 1 に摺接させながら回転する第 1 翼部 6 3 3（アジテータ 4 6）が、所定区間、開口上流壁 4 8 4 と開口下流壁 4 8 3 とに同時に摺接することができるように設けられる。

【 0 0 4 5 】

以上のように構成されたプロセスカートリッジ 4 0 およびカラー複合機 1 の作用効果について説明する。

図 5（a）～（d）はトナーの搬送を説明するための図であり、図 6（a）～（d）はトナー容器と現像部との間のトナーの循環を説明するための図である。なお、図 5 および図 6 では、説明の便宜のため、1 つの攪拌翼 6 3 0 の作用について示しているが、以下に説明する作用はすべての攪拌翼 6 3 0 で行われるものである。

【 0 0 4 6 】

< プロセスカートリッジの動作（トナーの搬送） >

まず、アジテータ 4 6（第 1 翼部 6 3 3）によるトナー T の搬送について説明する。

回転軸 6 1 0 に駆動力が付与されてアジテータ 4 6 が回転すると、第 1 翼部 6 3 3 の自由端 6 3 3 A がトナー容器 4 8 の底部に溜まったトナー T に入り込む。そして、図 5（a）に示すように、自由端 6 3 3 A がトナー容器 4 8 の内面 4 8 1 を摺接しながらトナー T を上方へ搬送する。

【 0 0 4 7 】

このように、第 1 翼部 6 3 3 の自由端 6 3 3 A がトナー容器 4 8 の内面 4 8 1 に摺接するように設けられているので、トナー T は、第 1 翼部 6 3 3 と内面 4 8 1 との間からこぼれ落ちることなく、確実に安定して上方へ搬送される。なお、自由端 6 3 3 A が内面 4 8 1 に摺接するように設けられていることで、トナー容器 4 8 内のトナー T の量が少なくなっても、トナー T をかき集めて搬送することができる。

【 0 0 4 8 】

アジテータ 4 6 がさらに回転すると、図 5（b）に示すように、第 1 翼部 6 3 3 は、自由端 6 3 3 A を開口上流壁 4 8 4 に摺接させた状態で、開口部 4 8 2 の下端 4 8 2 A（開口下流壁 4 8 3）に当接する。このとき、第 1 翼部 6 3 3 上のトナー T は、第 1 翼部 6 3 3 と開口上流壁 4 8 4（内面 4 8 1）との間の隙間や、第 1 翼部 6 3 3 と開口下流壁 4 8 3（下端 4 8 2 A）との隙間からこぼれ落ちることができないので、主に開口部 4 8 2 を除いて逃げ場を失ったような状態となる。

【 0 0 4 9 】

このような状態でアジテータ 4 6 が回転を続けると、図 5（c）に示すように、第 1 翼部 6 3 3 が開口上流壁 4 8 4 と開口下流壁 4 8 3 とに同時に摺接し、第 1 翼部 6 3 3 上のトナー T が開口部 4 8 2 から開口下流壁 4 8 3 の上面 4 8 3 A に向けて搬送され、上面 4 8 3 A 上に溜まっていく。このように、本実施形態によれば、アジテータ 4 6（第 1 翼部 6 3 3）が、開口上流壁 4 8 4 と開口下流壁 4 8 3 とに同時に摺接して開口下流壁 4 8 3

10

20

30

40

50

上にトナー T を供給するので、トナー容器 48 内のトナー T を下方から上方へ良好に安定して搬送することができる。

【0050】

また、本実施形態では、開口部 482 のトナー容器 48 内と現像部 47 内とを連通する方向が、アジテータ 46 の回転方向と略同じ方向なので、トナー T は、開口部 482 から開口下流壁 483 の上面 483A に向けて、第 1 翼部 633 の回転方向に沿って押し出されるように搬送される。これにより、より多くのトナー T を開口下流壁 483 の上面 483A へ搬送することができる。

【0051】

図 5 (d) に示すように、第 1 翼部 633 は、自由端 633A が開口上流壁 484 から離れても開口下流壁 483 に摺接し続ける。このとき、第 1 翼部 633 上のトナー T の大部分は、開口下流壁 483 の端部 (開口部 482 の下端 482A) で掻き取られるようにして開口下流壁 483 の上面 483A に流れ込み、上面 483A に溜まることとなる。

10

【0052】

図 3 に示すように、本実施形態では、開口下流壁 483 は、下端 482A が供給ローラ 44 の最下部 44A よりも上方にあって、下端 482A から供給ローラ 44 の下方に向けて傾斜して延びているので、トナー T を滑らすようにして開口下流壁 483 の上面 483A に良好かつ確実に溜めることができる。

【0053】

開口下流壁 483 の上面 483A に溜まったトナー T は、供給ローラ 44 の回転によって供給ローラ 44 上に供給される。開口下流壁 483 は、断面視で中央が窪んだ形状に形成され、供給ローラ 44 の下方に近接して配置されているので、供給ローラ 44 の下部は上面 483A に溜まったトナー T に埋まったような状態となり、互いに接触する。これにより、トナー T を供給ローラ 44 に良好に供給することができる。

20

【0054】

供給ローラ 44 上に供給されたトナー T は、供給ローラ 44 と現像ローラ 43 の回転によって供給ローラ 44 と現像ローラ 43 が摺接することで、現像ローラ 43 上に供給される。そして、現像ローラ 43 上に供給されたトナー T は、現像ローラ 43 の回転により、現像ローラ 43 と層厚規制ブレード 45 との間に進入して一定厚さの薄層として現像ローラ 43 上に担持される。

30

【0055】

< プロセスカートリッジの動作 (トナーの循環) >

次に、トナー容器 48 と現像部 47 (開口下流壁 483 の上面 483A) との間のトナー T の循環について説明する。

前記したように、アジテータ 46 の攪拌翼 630 は、第 1 翼部 633 と各第 2 翼部 634 とに分割され、基端部 631 から各自由端 633A, 634A までの寸法が異なるので、撓み量が異なり、図 6 (a) に示すように、第 1 翼部 633 と各第 2 翼部 634 との間に隙間 S が形成される。

【0056】

第 1 翼部 633 がトナー T を上方へ搬送するとき、過剰量のトナー T は、隙間 S からこぼれ落ちるので、アジテータ 46 は、適量のトナー T を搬送することができる。

40

なお、前記したように、第 2 翼部 634 の傾斜した自由端 634A は、内面 481 に摺接することで回転方向前方の面が若干軸方向内側を向き、トナー容器 48 内に溜まったトナー T を軸方向内側に寄せることができる。これにより、トナー容器 48 内のトナー T の量が少なくなっても、トナー T が中央に寄せられるので、第 1 翼部 633 によりトナー T を効率的に搬送することができる。

【0057】

図 6 (b) および (c) に示すように、第 1 翼部 633 が開口上流壁 484 と開口下流壁 483 とに同時に摺接した状態で回転を続けると、第 1 翼部 633 上のトナー T が開口下流壁 483 上に搬送される。このとき、開口下流壁 483 上のトナー T が過剰である場

50

合には、過剰量のトナー T が開口下流壁 483 上から溢れ、隙間 S からこぼれ落ちるので、開口下流壁 483 上には適量のトナー T を溜めることができる。

【0058】

また、図 6 (d) に示すように、アジテータ 46 とともに供給ローラ 44 が回転している場合（画像形成時など）には、供給ローラ 44 の回転によって、開口下流壁 483 上にすでに溜まっていたトナー T の一部が開口部 482 に向かって移動する。そして、すでに溜まっていたトナー T は隙間 S からこぼれ落ち、新たに搬送されてきたトナー T は開口下流壁 483 上に搬送されるので、開口下流壁 483 上のトナー T を入れ替えて、トナー容器 48 と開口下流壁 483 上との間でトナー T を循環させることができる。

【0059】

一般に、トナーは、トナー同士や供給ローラなどとの摩擦により、不可避免的に帯電特性が低下して劣化することが知られている。そして、開口下流壁 483 上のトナー T は、トナー T の密度が高いことや供給ローラ 44 との接触などにより、トナー容器 48 内のトナー T と比べて、劣化しやすい環境下にある。そのため、トナー容器 48 と開口下流壁 483 上との間でトナー T を循環させることで、トナー T が開口下流壁 483 上に溜まり続けることを抑制することができる。これにより、トナー T が早期に劣化してしまうことを抑制することができ、トナー T（プロセスカートリッジ 40）の長寿命化を図ることが可能となる。

【0060】

<カラー複合機の動作>

次に、カラー複合機 1 での画像形成の動作について説明する。

画像形成の動作が開始されると、図 3 に示すように、各感光ドラム 41 の表面が各帯電器 42 により一様に帯電され、各 LED ユニット 30 の LED ヘッド 31 により露光される。これにより、露光された部分の電位が下がって、各感光ドラム 41 上に画像データに基づく静電潜像が形成される。

【0061】

そして、現像ローラ 43 が感光ドラム 41 に対向して接触するときに、現像ローラ 43 上に一定厚さの薄層として担持されたトナーが、感光ドラム 41 上に形成された静電潜像に供給される。これにより、感光ドラム 41 上でトナーが選択的に担持されて静電潜像が可視像化され、トナー像が形成される。

【0062】

図 1 に示すように、各感光ドラム 41 上に形成された各色のトナー像は、転写バイアスが印加された各 1 次転写ローラ 52 の作用により中間転写ベルト 51 上に順次重ね合わせて転写される。中間転写ベルト 51 に転写されたトナー像は、給紙部 4 から供給された用紙 P が中間転写ベルト 51 と 2 次転写ローラ 53 の間を通過するときに、転写バイアスが印加された 2 次転写ローラ 53 の作用により用紙 P 上に転写される。

【0063】

トナー像が転写された用紙 P は、定着ユニット 60 に搬送され、加熱ローラ 61 と加圧ローラ 62 との間を通過することでトナー像が熱定着される。トナー像が熱定着された用紙 P は、排紙ローラ 6 によって本体ケース 2 の外部に排出されて排紙トレイ 2B に蓄積される。

【0064】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前記した実施形態に限定されるものではない。具体的な構成については、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

【0065】

前記した実施形態では、攪拌翼 630 を 4 枚（複数）有するアジテータ 46（現像剤攪拌部材）を例示したが、本発明の現像剤攪拌部材は、これに限定されるものではない。例えば、攪拌翼が 1 枚であってもよいし、攪拌翼がアームを介さずに回転軸に直接支持される構成であってもよい。すなわち、本発明の現像剤攪拌部材は、現像剤容器内の現像剤を

10

20

30

40

50

上方に搬送することができる構成であれば適宜変更が可能である。なお、攪拌翼は、先端部（自由端）が、前記した第1翼部633および第2翼部634のように分割されていない構成であってもよい。

【0066】

前記した実施形態では、開口下流壁483の端部（下端482A）が供給ローラ44の最下部44Aよりも上方に配置され、下端482Aから供給ローラ44の下方に向けて傾斜して延びている構成を示したが、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、開口下流壁は、端部（開口の下端）から現像剤搬送部材の回転方向における下流側に向けて現像剤供給部材の最下部に近接するように略水平に延びる構成であってもよい。

【0067】

前記した実施形態では、図3に示したように、開口部482の下端482Aと上端482Bが上下方向において並ぶように形成された例を示したが、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、図7に示すように、開口部488の上端488Bが、下端488Aよりもアジテータ46の回転方向における上流側（前方）に位置していてもよい。これによれば、第1翼部633が開口上流壁484（上端488B）から離れるときに、勢いよく撓みを回復させて伸びきることができるので、第1翼部633上のトナーTを勢いよく現像部47へ向けて送り出すことができる。

【0068】

また、図8に示すように、開口部489の上端489Bが、下端489Aよりもアジテータ46の回転方向における下流側（後方）に位置していてもよい。これによれば、上端489Bが下端489Aよりも供給ローラ44側にせり出しているため、トナーTが上方へ逃げることなく供給ローラ44に向けて搬送される。これにより、より多くのトナーTを開口下流壁483の上面483Aおよび供給ローラ44へ搬送することができる。

【0069】

前記した実施形態では、トナー容器48（現像剤容器）をプロセスカートリッジ40（現像装置）のケーシング40Aと一体として構成したが、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、現像ローラ43（現像剤担持体）や供給ローラ44（現像剤供給部材）を収容する現像部と、現像剤容器とを別体として構成してもよい。

【0070】

前記した実施形態では、現像装置の一例として、感光ドラム41（感光体）を有するプロセスカートリッジ40を採用した例を示したが、本発明の現像装置は、これに限定されるものではない。例えば、感光体を有しないカートリッジであってもよい。

【0071】

前記した実施形態では、現像剤担持体の一例として現像ローラ43、現像剤供給部材の一例として供給ローラ44などを採用した例を示したが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で構成などは適宜変更が可能である。また、プロセスカートリッジ40の各ローラの配置や数は前記した実施形態に限定されず、例えば、供給ローラを2つ設けて上下に並べて配置し、上側の供給ローラを現像ローラと接触させ、下側の供給ローラを開口下流壁上に溜まった現像剤と接触する構成としてもよい。

【0072】

前記した実施形態では、プロセスカートリッジ40（現像装置）の上方に中間転写ベルト51を設けたカラー複合機1（画像形成装置）を例示したが、本発明の画像形成装置は、これに限定されるものではない。例えば、中間転写ベルトの代わりに、用紙搬送ベルトを設けてもよい。また、画像形成装置はカラー複合機1に限定されず、例えば、複写機やフラットベッドスキャナ3（画像読取装置）を備えないプリンタなどであってもよい。さらに、レーザ光で感光ドラムを露光するプリンタや複写機、複合機などであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】画像形成装置の一例としてのカラー複合機の構成を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 2】プロセスカートリッジ着脱時のカラー複合機を示す断面図である。

【図 3】プロセスカートリッジの構成を示す断面図である。

【図 4】アジテータの斜視図 (a) と攪拌翼を正面から見た図 (b) である。

【図 5】 (a) ~ (d) はトナーの搬送を説明するための図である。

【図 6】 (a) ~ (d) はトナー容器と現像部との間のトナーの循環を説明するための図である。

【図 7】変形例に係るプロセスカートリッジの構成を示す断面図である。

【図 8】他の変形例に係るプロセスカートリッジの構成を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

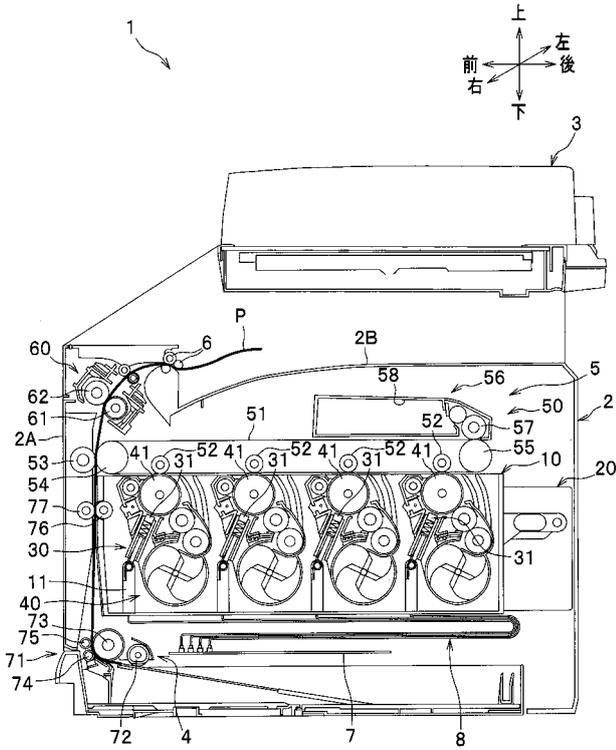
10

- 1 カラー複合機
- 4 0 プロセスカートリッジ
- 4 3 現像ローラ
- 4 4 供給ローラ
- 4 4 A 最下部
- 4 6 アジテータ
- 4 8 トナー容器
- 5 1 中間転写ベルト
- 4 8 1 内面
- 4 8 2 開口部
- 4 8 2 A 下端
- 4 8 2 B 上端
- 4 8 3 開口下流壁
- 4 8 3 A 上面
- 4 8 4 開口上流壁
- 4 8 8 開口部
- 4 8 8 A 下端
- 4 8 8 B 上端
- 4 8 9 開口部
- 4 8 9 A 下端
- 4 8 9 B 上端
- T トナー

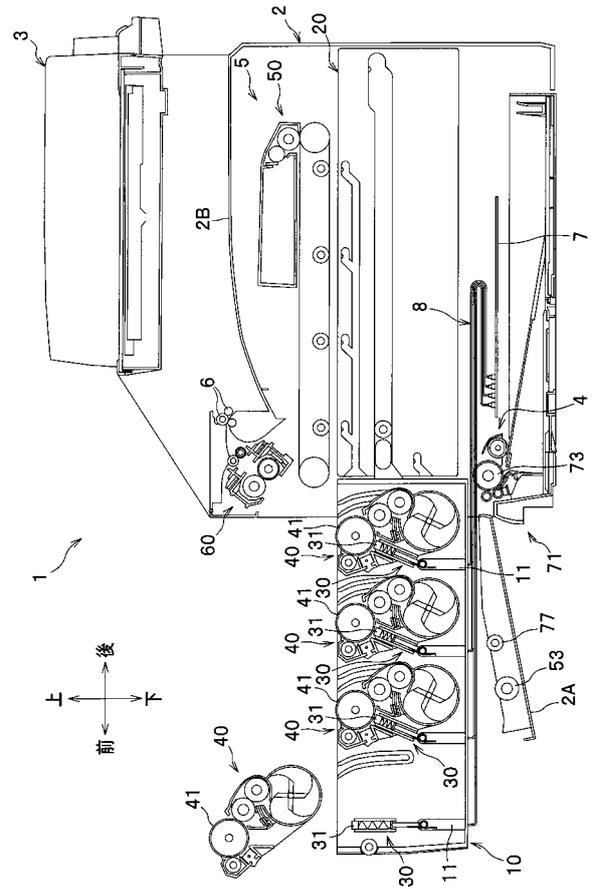
20

30

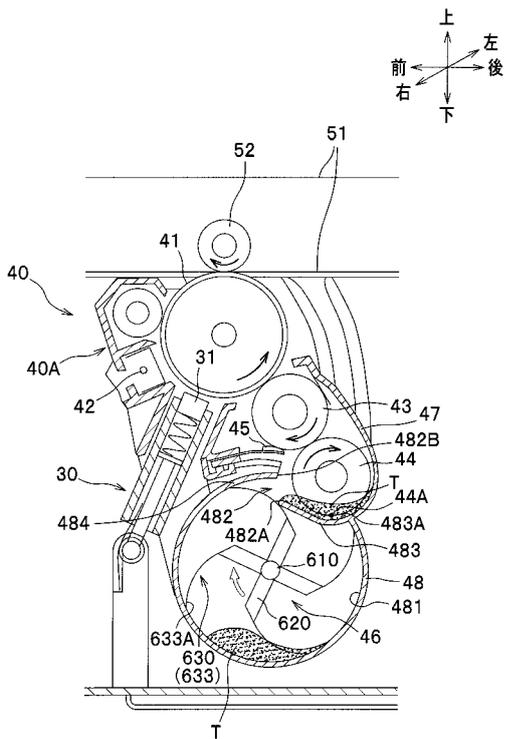
【 図 1 】



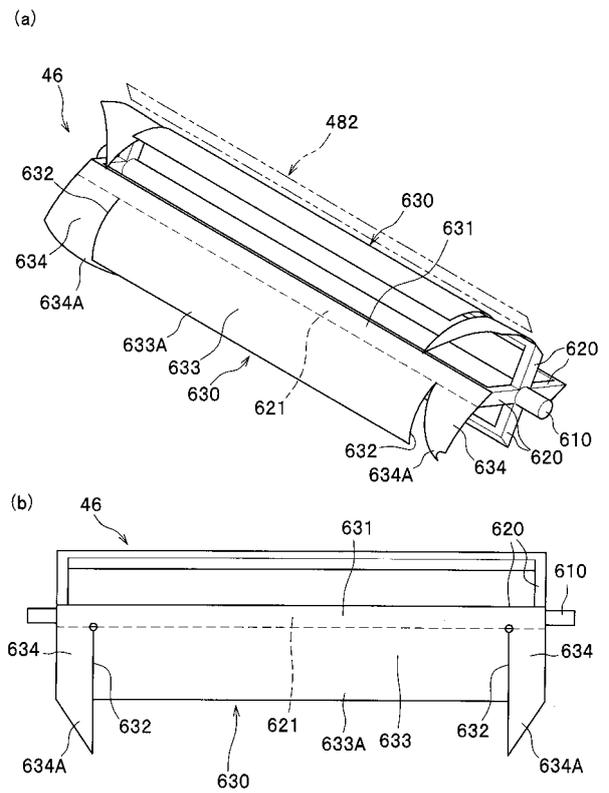
【 図 2 】



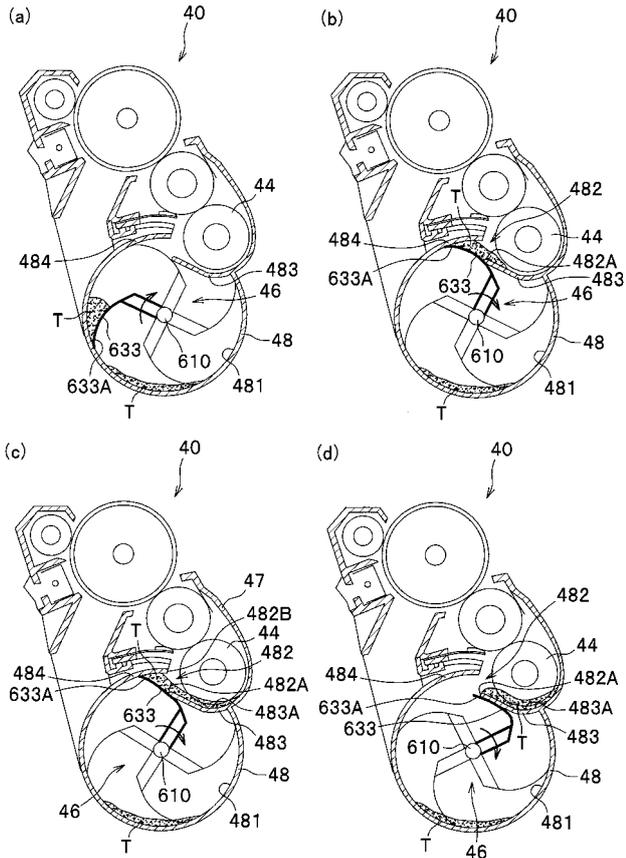
【 図 3 】



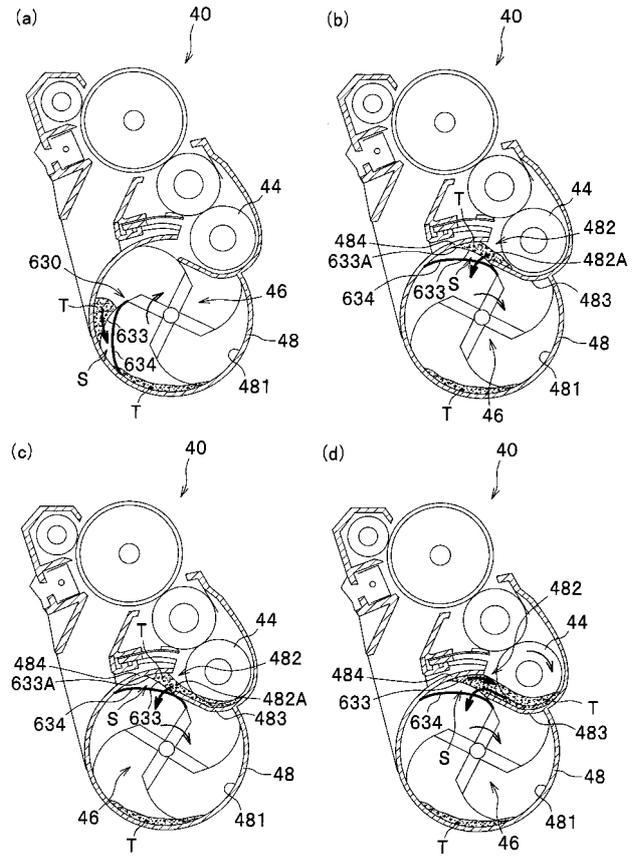
【 図 4 】



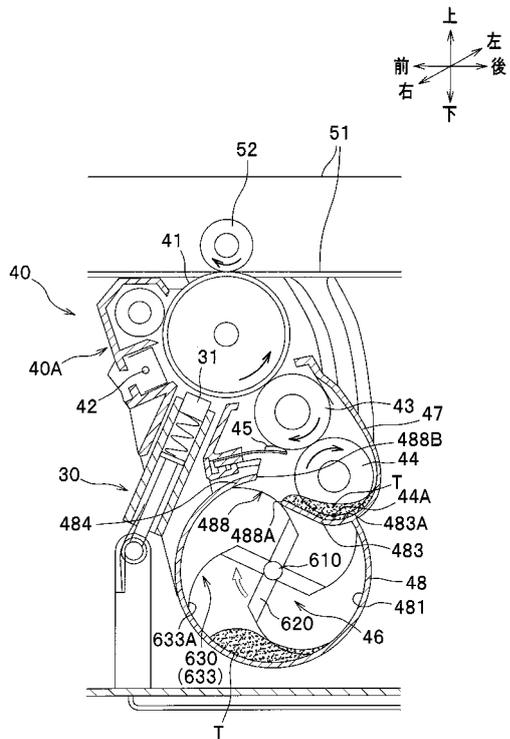
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

