

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4795071号  
(P4795071)

(45) 発行日 平成23年10月19日(2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月5日(2011.8.5)

(51) Int.Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

F 1

G03G 15/08 507E

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-96151 (P2006-96151)  
 (22) 出願日 平成18年3月30日 (2006.3.30)  
 (65) 公開番号 特開2007-271830 (P2007-271830A)  
 (43) 公開日 平成19年10月18日 (2007.10.18)  
 審査請求日 平成21年3月11日 (2009.3.11)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100075638  
 弁理士 倉橋 曜  
 (72) 発明者 野口 彰宏  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内  
 (72) 発明者 廣部 文武  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内  
 (72) 発明者 西浜 正祥  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】現像装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

現像剤を担持搬送し、像担持体上に形成された静電像を現像する現像剤担持体と、  
 前記現像剤担持体に対向配置されて前記現像剤担持体に現像剤を供給する第1搬送路と  
 、  
 前記第1搬送路内の現像剤を搬送する第1現像剤搬送部材と、  
 前記第1搬送路に沿って設けられた第2搬送路と、  
 前記第2搬送路内の現像剤を搬送する第2現像剤搬送部材と、  
 前記第1搬送路と前記第2搬送路との間に配設された隔壁と、  
 前記隔壁の両端部にそれぞれ形成され、前記第1搬送路から前記第2搬送路へと現像剤の受け渡しをする第1開口部と、  
 前記第2搬送路から前記第1搬送路へと現像剤の受け渡しをする第2開口部と、  
 を備えた現像装置において、  
 前記第1現像剤搬送部材及び前記第2現像剤搬送部材の少なくとも一方の現像剤搬送部材は、多条の螺旋状回転羽根が形成された多条スクリュー部を有し、  
 前記多条スクリュー部の条数をn、前記多条スクリュー部の軸線方向の各回転羽根のピッチをPとしたとき、前記第1開口部及び前記第2開口部のうち、前記多条スクリュー部が設けられた搬送路の少なくとも現像剤搬送方向下流部の開口部は、前記多条スクリュー部のうち、搬送路内の現像剤搬送方向に向かって搬送させる搬送部の搬送方向下流端部から上流側へと、前記多条スクリュー部の軸線方向にn P以上の長さにわたって開口されて

いることを特徴とする現像装置。

**【請求項 2】**

前記多条スクリュー部が設けられた搬送路の少なくとも現像剤搬送方向下流部の開口部は、前記多条スクリュー部のうち、搬送路内の現像剤搬送方向に向かって搬送させる搬送部の搬送方向下流端部から上流側へと、前記多条スクリュー部の軸線方向に n P 以上 2 n P 以下の長さで開口していることを特徴とする請求項 1 の現像装置。

**【請求項 3】**

像担持体上に形成された静電像を現像する前記現像剤担持体における現像領域の両端位置は、それぞれ、長手方向において前記隔壁の両端部よりも内側に位置していることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかの項に記載の現像装置。 10

**【請求項 4】**

前記多条スクリュー部を備えた現像剤搬送部材は、前記多条スクリュー部よりも現像剤搬送方向下流側に、前記多条スクリューの巻き方向と逆方向の螺旋状の現像剤戻し回転羽根が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかの項に記載の現像装置。 20

**【請求項 5】**

前記多条スクリュー部が設けられた搬送路の少なくとも現像剤搬送方向下流部の開口部は、前記螺旋状現像剤戻し回転羽根部分においても開口していることを特徴とする請求項 4 の現像装置。 20

**【請求項 6】**

前記多条スクリュー部が設けられた搬送路の現像剤搬送方向と直交する水平方向の幅が、現像剤搬送方向下流側の端部において広がるように、前記隔壁は中央部に比べて端部の厚さが薄い形状を有していることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかの項に記載の現像装置。 30

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、例えば、電子写真法或いは静電記録法を用いて画像を形成する画像形成装置に使用可能な現像装置に関し、特に、複写機、プリンタ、FAX、或いは、これら複数の機能を備えた複合機等の画像形成装置に好適に採用し得る。 30

**【背景技術】**

**【0002】**

従来、例えば、電子写真法として種々の方法が知られている。これらの方法は、いずれも、像担持体としての光導電層を備えた電子写真感光体に原稿に応じた光像を照射することにより静電像を形成する。次いで、この静電像上にこれとは反対の極性を有するトナーと呼ばれる着色微粉末を付着させて静電像を現像してトナー画像となる。その後、必要に応じて紙等の転写材にトナー画像を転写した後、熱、圧力、或いは、溶剤蒸気等により定着し、複写物やプリントアウトを得るものである。

**【0003】**

静電像を現像する工程は、帯電させたトナー粒子を静電像の静電相互作用を利用して像担持体の静電像上に画像形成を行うものである。 40

**【0004】**

一般に、斯かる静電像をトナーを用いて現像する方法のうち、トナーをキャリアと呼ばれる媒体に分散させた 2 成分現像剤が特に高画質を要求されるフルカラー複写機、フルカラープリンターには好適に用いられている。

**【0005】**

2 成分現像剤を用いる現像装置において、常に良好な現像を得るために十分に帯電された現像剤をムラなく現像剤担持体である現像スリーブに供給することが要求される。この要求を満たすためには、現像スリーブに十分に搅拌して帯電された現像剤の所定量を安定して供給する必要がある。 50

**【0006】**

これを実現できる現像装置の一例が特許文献1に記載されている。この現像装置は、像担持体に対向配置された現像剤担持体と、この現像剤担持体の軸線とほぼ平行でかつ現像剤担持体に対して近くに配置された前側攪拌軸と、遠くに配置された後側攪拌軸とを備えている。前側及び後側攪拌軸の2本の攪拌軸は、現像剤を攪拌しながら循環搬送する。

**【0007】**

現像剤が前側攪拌軸から現像剤担持体に供給される現像装置においては、攪拌軸の少なくとも1つはこの軸部に形成された螺旋状の羽根状部を一定間隔で複数条有する多条スクリューとされる。この構成によって、現像剤を現像剤担持体にムラなく供給しようとするものである。

10

**【0008】**

また、特許文献2によれば、上述した、前側攪拌軸を有する前側搬送路と、後側攪拌軸を有する後側搬送路との間に仕切り板が配設される。仕切り板には、前側搬送路から後側搬送路へ2成分現像剤の受け渡しをする第1開口部と、後側搬送路から前側搬送路へ2成分現像剤の受け渡しをする第2開口部とが形成される。また、第1開口部及び第2開口部に対応する両側壁を円弧状にすることによって、第1開口部及び第2開口部における現像剤の滞留を防止することができ、現像スリーブからの現像剤の漏出を防止しようとするものである。

**【0009】**

上記特許文献2は、特に、現像スリーブ端部の現像剤搬送方向下流側の方においては、現像剤が押し込まれるため現像剤搬送方向上流側より現像剤の吹き出しが激しくなる、という問題を解消しようとしている。

20

**【0010】**

次に、図6～図8を参照して、現像装置の一例についてより具体的に説明する。

**【0011】**

本例にて、現像装置10は、ハウジング、即ち、現像容器11を備えている。現像容器11は、像担持体としての感光体ドラム1と対向する開口部12に位置して現像剤担持体としての現像スリーブ13を回転自在に配置している。

**【0012】**

現像容器11は、現像スリーブ13に対して近くに配置された現像室15と、遠くに配置された攪拌室16とを備えており、現像室15と攪拌室16とは仕切壁17にて仕切られている。

30

**【0013】**

現像室15に形成された第1搬送路21には、現像スリーブ13の軸線とほぼ平行に前側攪拌軸、即ち、第1現像剤搬送部材31が配置されている。そして攪拌室16に形成された第2搬送路22には、現像スリーブ13の軸線とほぼ平行に後側攪拌軸、即ち、第2現像剤搬送部材32が配置されている。第1及び第2現像剤搬送部材31、32の2本の現像剤搬送部材31、32は、それぞれ、現像室15及び攪拌室16にて、つまり、第1及び第2搬送路21、22にて現像剤を攪拌しながら循環搬送する。

**【0014】**

40

図7にて、現像室15と攪拌室16とを仕切る、即ち、第1搬送路21と第2搬送路22との間には仕切壁17が形成されている。仕切り壁の両端17a、17aには、これら両端17a、17aにそれぞれ対向するハウジング10の両側壁18、19との間に、それぞれ第1開口部23と第2開口部24が形成されている。

**【0015】**

第1開口部23は、第1搬送路21から第2搬送路22へ現像剤を受け渡す役目をし、第2開口部24は、第2搬送路22から第1搬送路21へ現像剤を受け渡す役目をしている。

**【0016】**

従って、仕切壁17は、第1搬送路21及び第2搬送路22の両端17a、17a部分

50

のみが第1開口部23と第2開口部24により互いに連通するように形成されている。そして、第1搬送路21及び第2搬送路22の他の部分は互いに遮断された現像剤の循環経路を形成している。現像剤は、図7にて矢印方向に搅拌されながら循環される。

#### 【0017】

図7の現像装置において、第1現像剤搬送部材31は、多条の、本例では3条のスクリュー部を有しており、第2現像剤搬送部材32は、1条のスクリュー部を有している。また、第1現像剤搬送部材31及び第2現像剤搬送部材32は、上述のように、現像剤を互いに逆方向に搬送するように、第1搬送路21及び第2搬送路22にそれぞれ配置されている。

#### 【発明の開示】

10

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0018】

しかしながら、従来の上記現像装置10において、仕切壁17が、多条スクリュー部を有する第1現像剤搬送部材31の現像剤搬送方向下流側に長く延在し、即ち、第1開口部23の空間が狭い場合には、以下の問題が生じる。すなわち、この開口部分で現像剤の循環バランスが崩れ、現像剤の滞留及び現像スリーブ13からの現像剤の溢れを引き起こす懸念があった。

#### 【0019】

また、開口部23に対応する側壁18を、特許文献2に記載するように、円弧状にすると平面の時よりは効果があるものの搬送方向のベクトルが一定ではない。そのために、第1現像剤搬送部材の31の軸端部に設けられた現像剤戻し回転羽根31cによる現像剤返しとのバランスがとれないこととなる。そのために、開口部23における現像剤の循環バランスがとれずに、画像濃度や現像剤の凝集度によっては現像剤の滞留が解消しきれないことがある。また、現像容器11が大きくなり、省スペース化が進む昨今においては現実的ではない。

20

#### 【0020】

上記問題は、第2現像剤搬送部材32に、多条スクリュー部を設けた場合には第2開口部24について言えることである。

#### 【0021】

30

そこで本発明の目的は、現像剤搬送部材に多条スクリュー部を設けた場合であっても、現像剤の滞留を防止し、画像不良のない高品質な現像装置を提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0022】

上記目的は本発明に係る現像装置にて達成される。要約すれば、本発明は、現像剤を担持搬送し、像担持体上に形成された静電像を現像する現像剤担持体と、

前記現像剤担持体に対向配置されて前記現像剤担持体に現像剤を供給する第1搬送路と、

前記第1搬送路内の現像剤を搬送する第1現像剤搬送部材と、

前記第1搬送路に沿って設けられた第2搬送路と、

前記第2搬送路内の現像剤を搬送する第2現像剤搬送部材と、

前記第1搬送路と前記第2搬送路との間に配設された隔壁と、

40

前記隔壁の両端部にそれぞれ形成され、前記第1搬送路から前記第2搬送路へと現像剤の受け渡しをする第1開口部と、

前記第2搬送路から前記第1搬送路へと現像剤の受け渡しをする第2開口部と、

を備えた現像装置において、

前記第1現像剤搬送部材及び前記第2現像剤搬送部材の少なくとも一方の現像剤搬送部材は、多条の螺旋状回転羽根が形成された多条スクリュー部を有し、

前記多条スクリュー部の条数をn、前記多条スクリュー部の軸線方向の各回転羽根のピッチをPとしたとき、前記第1開口部及び前記第2開口部のうち、前記多条スクリュー部が設けられた搬送路の少なくとも現像剤搬送方向下流部の開口部は、前記多条スクリュー

50

部のうち、搬送路内の現像剤搬送方向に向かって搬送させる搬送部の搬送方向下流端部から上流側へと、前記多条スクリュー部の軸線方向に  $n P$  以上の長さにわたって開口されていることを特徴とする現像装置である。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、現像剤搬送部材に多条スクリュー部を設けた場合であっても、現像剤の滞留を防止し、画像不良のない高品質な現像装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明に係る現像装置を図面に則して更に詳しく説明する。

10

【0025】

実施例 1

図 1 (a)、(b) に、本発明に係る現像装置の一実施例の概略構成を示す。

【0026】

尚、現像装置の構成部品の寸法、材質、形状、及びその相対位置等は、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0027】

本実施例の現像装置は、その全体構成は、図 6 を参照して説明した従来の現像装置と同様の構成とされる。

【0028】

20

つまり、図 1 (a)、(b) ~ 図 3 を参照すると、現像装置 10 は、ハウジング、即ち、現像容器 11 を備えている。現像容器 11 は、像担持体としてのドラム状の電子写真感光体、即ち、感光体ドラム 1 と対向する位置に開口部 12 が形成されている。この開口部 12 に、感光体ドラム 1 と対向して現像剤担持体としての現像スリーブ 13 が回転自在に担持されている。現像スリーブ 13 の内部には、磁界発生手段としてのマグネットローラ 13a が配置されている。本実施例では、現像容器 11 内には、磁性キャリアとトナーを有する 2 成分現像剤が収納されている。

【0029】

また、現像容器 11 の、前記開口部 12 の上縁部に近接して、現像スリーブ 13 に担持搬送される現像剤の量を規制するための現像剤層厚規制部材、即ち、ドクターブレード 14 が配置されている。

30

【0030】

現像容器 11 内には、現像スリーブ 13 に対して近くに配置された現像室 15 と、現像室 15 に隣接し、現像スリーブ 13 からは遠くに配置された攪拌室 16 とを備えており、現像室 15 と攪拌室 16 とは仕切壁、即ち、隔壁 17 にて仕切られている。本実施例によると、現像装置 10 には、補給用現像剤を供給する現像剤補給装置の現像剤供給ローラ 40 が配置され、攪拌室 16 に連通して、補給口 41 が形成されている。

【0031】

現像室 15 に形成された第 1 搬送路 21 には、現像スリーブ 13 の軸線とほぼ平行に第 1 の現像剤搬送部材 31 が配置されている。また、攪拌室 16 に形成された第 2 搬送路 22 には、現像スリーブ 13 の軸線とほぼ平行に第 2 の現像剤搬送部材 32 が配置されている。

40

【0032】

第 1 及び第 2 現像剤搬送部材 31、32 は、それぞれ、現像室 15 及び攪拌室 16 にて矢印方向（時計方向）に回転し、現像剤を攪拌しながら第 1 搬送路 21 及び第 2 搬送路 22 にて現像剤の循環搬送を行う。

【0033】

現像室 15 と攪拌室 16 とを仕切る隔壁 17、即ち、第 1 搬送路 21 と第 2 搬送路 22 との間に形成された隔壁 17 の両端 17a、17a に位置して、それぞれ第 1 開口部 23 及び第 2 開口部 24 が形成されている。つまり、第 1 開口部 23 及び第 2 開口部 24 は、

50

隔壁 17 の両端 17a、17a と、この隔壁の両端 17a、17a にそれぞれ対向する現像容器 11 の両側壁 18、19との間に設けられる。

#### 【0034】

第1開口部 23 は、第1搬送路 21 から第2搬送路 22 へ現像剤を受け渡す役目をし、第2開口部 24 は、第2搬送路 22 から第1搬送路 21 へ現像剤を受け渡す役目をしている。

#### 【0035】

従って、隔壁 17 は、第1搬送路 21 及び第2搬送路 22 の両端部分のみを第1開口部 23 及び第2開口部 24 により互いに連通するように形成されている。この構成により、第1搬送路 21 及び第2搬送路 22 は、現像容器 11 内における現像剤の循環経路を形成している。従って、現像剤は、図 2 に示すように、現像容器 11 内にて第1搬送路 21 及び第2搬送路 22 を攪拌されながら矢印方向に循環される。10

#### 【0036】

つまり、図 2 に示すように、第1現像剤搬送部材 31 及び第2現像剤搬送部材 32 は、第1搬送路 21 及び第2搬送路 22 にて現像剤を互いに逆方向に搬送するように構成されている。

#### 【0037】

次に、第1現像剤搬送部材 31 及び第2現像剤搬送部材 32 について説明する。

#### 【0038】

本実施例にて、第1現像剤搬送部材 31 及び第2現像剤搬送部材 32 は、それぞれ、回転軸 31a、32a に、螺旋状に回転羽根 31b、32b が一体に取り付けられたスクリュー部を有している。また、第1現像剤搬送部材 31 及び第2現像剤搬送部材 32 のうちの少なくとも一方は、多条の螺旋状回転羽根が形成された多条のスクリュー部を有している。本実施例では、第1搬送路 21 に配置された第1現像剤搬送部材 31 が多条の、本実施例では、3条のスクリュー部を有しており、第2搬送路 22 に配置された第2現像剤搬送部材 32 は1条のスクリュー部を有している。20

#### 【0039】

又、本実施例では、図 2 に示すように、第1現像剤搬送部材 31 の第1開口部 23 側の端部、即ち、現像剤搬送方向下流端には、螺旋状回転羽根 31b のねじり方向とは逆とされた螺旋状の現像剤戻し回転羽根 31c が形成されている。同様に、第2現像剤搬送部材 32 の第2開口部 24 側の端部、即ち、現像剤搬送方向下流端には、螺旋状回転羽根 32b のねじり方向とは逆とされた螺旋状の現像剤戻し回転羽根 32c が形成されている。これら現像剤戻し回転羽根 31c、32c は、それぞれ、第1及び第2現像剤搬送部材 31、32 の回転羽根 31b、32b により搬送されてきた現像剤を、それぞれ、第1、第2搬送路 21、22 から円滑に第1及び第2開口部 23、24 へと流入させるためのものである。現像剤戻し回転羽根 31c、32c は、場合によっては設けなくともよい。30

#### 【0040】

又、本実施例では、第2現像剤搬送部材 32 には、現像剤が第2搬送路 22 を搬送される過程において、現像剤の攪拌を効率よく行うために、回転軸 32a から半径方向に延在して回転軸の軸線に沿って攪拌片 32d が設けられている。各攪拌片 32d は、回転方向に異なる位相にて配置することができる。本実施例では、互いに 90 度づつ位相を異なせて設けられている。40

#### 【0041】

次に、現像剤の搬送循環の流れについて説明する。

#### 【0042】

上述のように、第1搬送路 21 内の現像剤は、第1現像剤搬送部材 31 により矢印方向に攪拌しながら循環され、第1搬送路 21 の現像剤搬送方向下流側に設けられた第1開口部 23 から、隣接する第2搬送路 22 へと受け渡される。

#### 【0043】

本実施例にて、図 3 に拡大して示すように、第1現像剤搬送部材 31 が多条スクリュー

50

部を有している。このとき、多条スクリュー部の条数を n、軸線方向の各回転羽根のピッチを P とする。

#### 【 0 0 4 4 】

本実施例では、多条スクリュー部が設けられた第 1 現像剤搬送部材 3 1 を有する第 1 搬送路 2 1 の現像剤搬送方向下流部の第 1 開口部 2 3 は、以下のように形成される。すなわち、第 1 開口部 2 3 は、多条スクリュー部の現像剤搬送方向下流側端部 3 1 d から、多条スクリュー部の現像剤搬送方向上流側へと、多条スクリュー部の軸線方向に n P 以上の長さ ( S ) にわたって開口される。

#### 【 0 0 4 5 】

本実施例では、第 1 現像剤搬送部材 3 1 の多条スクリュー部は、3 条の多条スクリュー部とされるので、第 1 開口部 2 3 は、長さ 3 P 以上に渡って形成されている。又、本実施例では、上述のように、第 1 現像剤搬送部材 3 1 は、端部に現像剤戻し回転羽根 3 1 c が形成されている。従って、第 1 開口部 2 3 は、図 3 にて、隔壁 1 7 の長手方向端部 1 7 a から、多条スクリュー部の終端（即ち、現像剤戻し回転羽根 3 1 c が始まる位置）3 1 d までの距離 S 以上に開口されている。

10

#### 【 0 0 4 6 】

このように、本実施例では、上記距離 ( S ) が長さ ( n P ) 以上とされるが、従来においては、図 8 にて理解されるように、上記距離 ( S ) は、高々、1 ピッチ ( P ) とされているに過ぎない。

#### 【 0 0 4 7 】

20

上述のように、本実施例によると、第 1 現像剤搬送部材 3 1 から第 2 現像剤搬送部材 3 2 への現像剤の受け渡し部、即ち、第 1 開口部 2 3 は、多条スクリュー部の現像剤搬送方向下流側端部 3 1 d から、多条スクリュー部の現像剤搬送方向上流側へと、多条スクリュー部の軸線方向に n P 以上の長さ ( S ) にわたって開口される。従って、現像剤の円滑な受け渡しを行うことができる。

#### 【 0 0 4 8 】

しかしながら、本発明者らの研究実験の結果によれば、2 n P を超える空間を設けた（即ち、S > 2 n P ）場合には、現像剤の循環バランスが崩れ、側壁 1 8 の近傍に現像剤が滞留し、端部濃度薄などの画像不良の原因となってしまう、ことが分かった。

#### 【 0 0 4 9 】

30

また、本実施例のように、第 1 開口部 2 3 の近傍に補給口 4 1 が設けられているような構成では、第 1 開口部 2 3 を、S が 2 n P を超えるように開口した場合には、現像剤受け渡し部が補給口 4 1 にまで達することとなる。このような構成では、補給口 4 1 からの補給用現像剤は、第 2 搬送路 2 2 内を矢印方向へと攪拌循環されて第 1 搬送路 2 1 へと循環され、その後現像スリーブ 1 3 へと送給されることがない。補給口 4 1 からの補給用現像剤は、少なくとも一部が直ちに第 1 搬送路 2 1 へと移動し、現像スリーブ 1 3 に供給されてしまい、カブリや濃度ムラの原因となる。

#### 【 0 0 5 0 】

従って、第 1 開口部 2 3 は、距離 S が ( n P ) 以上、( 2 n P ) 以下（即ち、n P < S < 2 n P ）となるように開口されることが好ましい。

40

#### 【 0 0 5 1 】

図 2 に図示されるように、本実施例によれば、現像スリーブ 1 3 における現像剤担持領域の長手軸線方向両端部 1 3 a、1 3 b が、それぞれ、第 1 開口部 2 3 及び第 2 開口部 2 4 の位置に位置しているのが好ましい。また、このとき、感光体ドラム 1 上に形成された静電像を現像する現像スリーブ 1 3 による現像領域 ( L ) の両端位置は、それぞれ、隔壁 1 7 の両端部よりも、長手方向における内側に位置しているのが好ましい。これは、現像に寄与する領域 ( L ) において、隣接した部屋との現像剤の移動が生じると、現像剤担持ムラや、現像剤摩擦帶電ムラを生じ、画像不良を生じる可能性がある為である。なお、この場合の ( L ) は、装置が形成しうる最大サイズの静電像が形成された場合の、これに対応する現像スリーブの領域である。

50

**【0052】**

以上の構成とされる本実施例の現像装置によれば、画像面上に濃度不足やムラが発生することを防止することができ、更には、現像スリーブ13からの現像剤の溢れやスクリューロックのない良質な画像を得ることができる。

**【0053】**

上記実施例では、第1現像剤搬送部材31が多条スクリュー部を有する場合の、第1開口部23について説明した。しかし、第2現像剤搬送部材32が多条スクリュー部を有する場合には、第2開口部24についても、同様の構成とすることにより、同様の作用効果を達成し得る。

**【0054】**

又、上記本発明の原理は、第1現像剤搬送部材31及び第2現像剤搬送部材32の双方共に多条スクリュー部を有する場合についても同様に適用し、同様の作用効果を達成し得る。

**【0055】**

また、本実施例の現像装置で用いた現像剤及び現像装置の構成等はこれらに限ったものではなく、本発明が様々な現像剤及び現像装置の構成に適用可能であることは言うまでもない。更に具体的には、開口部の開口広さや、現像剤搬送部材のスクリュー部の条数等は本実施例に限定されるものではない。

**【0056】****実施例2**

図4及び図5を参照して本発明の現像装置の第二の実施例を説明する。

**【0057】**

本実施例においても、現像装置の全体構成及び機能は、実施例1で説明したものと同様に構成することができる。従って、本実施例の現像装置において同じ構成及び機能を成す部材には同じ参照番号を付し、現像装置の全体構成及び機能についての説明は、実施例1を援用し、ここで再度の説明は省略する。

**【0058】**

本実施例の現像装置は、画像形成装置の出力スピードの増加により画像形成装置のプロセススピードが増速した場合に対応するための「現像剤搬送速度を増大した現像装置」とされる。

**【0059】**

実施例1と同様の現像装置において、画像形成装置のプロセススピードが増速した場合には、現像剤搬送能力を維持するために、プロセススピードをアップした分、現像剤搬送部材の回転数をアップさせなければならない。そのために、本実施例においては、プロセススピードをアップした結果、前記第1現像剤搬送部材31及び第2現像剤搬送部材32の回転数もスピードアップすることとなる。

**【0060】**

このとき、上記実施例1の構成では、現像剤の受け渡し部である第1開口部23における現像剤の循環が、円滑に循環できないことがあった。

**【0061】**

そこで、本実施例においては、図4及び図5に示すように、隔壁17の第1搬送路21における現像剤搬送方向最下流側端部の、第1搬送路21側の領域S0をテーパ状にする。即ち、隔壁17の第1搬送路21の現像剤搬送方向最下流側端部領域S0が第1開口部23の方へと次第に拡大されることとなり、この構成により、第1搬送路21から第1開口部23へと至る現像剤の搬送をスムーズにすることができます。つまり、隔壁17は、その長手方向の断面が異なる形状とされる。

**【0062】**

このように、第1現像剤搬送部材31の多条スクリュー部が設けられた第1搬送路21の水平方向の幅が、現像剤搬送方向下流側の端部において広がるように、隔壁17は中央部に比べて端部の厚さが薄い形状とされる。

10

20

30

40

50

## 【0063】

具体的には、本実施例においては、第1搬送路21側のテーパ状領域S0は、少なくとも、第1現像剤搬送部材31の最小ピッチ(P)の長さ、隔壁17の断面を変更する。このとき、本実施例では、隔壁17の現像剤搬送方向最下流側端部17aの最小厚さt0は、隔壁17の厚さ(t)に対して(1/2)tとした。

## 【0064】

しかし、これに限定されるものではなく、好ましくは、現像剤搬送方向最下流端17aからの隔壁17の断面の変更領域S0の長さを、最大、(nP)～(3nP)、即ち、P S0 (nP～3nP)とする。そして、最小厚さt0を(1/5)tから(4/5)t、即ち、(1/5)t t0 (4/5)tとすることができる。

10

## 【0065】

これにより、プロセススピードがアップし、第1現像剤搬送部材31と第2現像剤搬送部材32の回転数がアップしても画像面上に濃度不足やムラが発生することを防止することができる。更には、現像スリーブ13からの現像剤の溢れやスクリューロックのない良質な画像を得ることができる。

## 【0066】

また、本実施例の現像装置で用いた現像剤及び現像装置の構成等はこれらに限ったものではなく、本発明が様々な現像剤及び現像装置の構成に適用可能であることは言うまでもない。具体的には、隔壁17の断面の構成がテーパ形状ではなく、階段状であっても、円弧状であったとしても問題はない。また、現像剤搬送部材である螺旋状回転羽根の条数等は本実施例に限定されるものではない。

20

## 【0067】

上記実施例では、第1現像剤搬送部材31が多条スクリュー部を有する場合の、第1開口部23側の隔壁17の端部について説明した。しかし、第2現像剤搬送部材32が多条スクリュー部を有する場合には、第2開口部24側の隔壁17の端部についても、同様の構成とすることにより、同様の作用効果を達成し得る。

## 【0068】

又、上記本発明の原理は、第1現像剤搬送部材31及び第2現像剤搬送部材32の双方共に多条スクリュー部を有する場合についても同様に適用し、同様の作用効果を達成し得る。

30

## 【0069】

また、本実施例の現像装置で用いた現像剤及び現像装置の構成等はこれらに限ったものではなく、本発明が様々な現像剤及び現像装置の構成に適用可能であることは言うまでもない。更に具体的には、開口部の開口広さや、現像剤搬送部材のスクリュー部の条数等は本実施例に限定されるものではない。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0070】

【図1】本発明に係る現像装置の一実施例を示す概略構成横断面図であり、図1(a)は、図2の線a-aに取った断面図であり、また、図1(b)は、図2の線b-bに取った断面図である。

40

【図2】本発明に係る現像装置の現像剤搬送部材、開口部、隔壁などの関係を説明するための概略構成平面図である。

## 【図3】図2における現像装置の部分Aの拡大図である。

【図4】本発明に係る現像装置の他の実施例における現像剤搬送部材、開口部、隔壁などの関係を説明するための概略構成平面図である。

## 【図5】図4における現像装置の部分Bの拡大図である。

## 【図6】従来の現像装置の一例を示す概略構成横断面図である。

【図7】従来の現像装置の現像剤搬送部材、開口部、隔壁などの関係を説明するための概略構成平面図である。

## 【図8】図7における現像装置の部分Cの拡大図である。

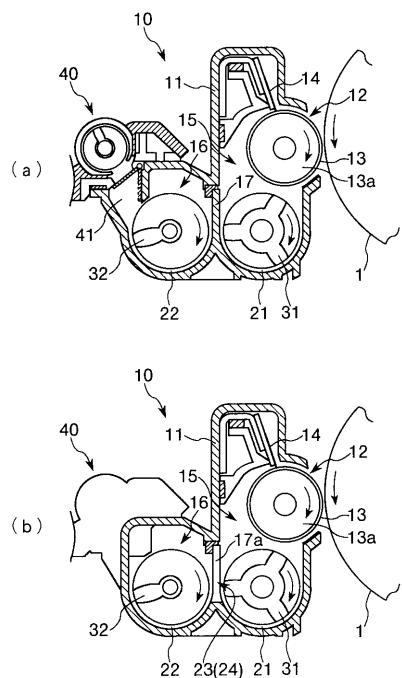
50

## 【符号の説明】

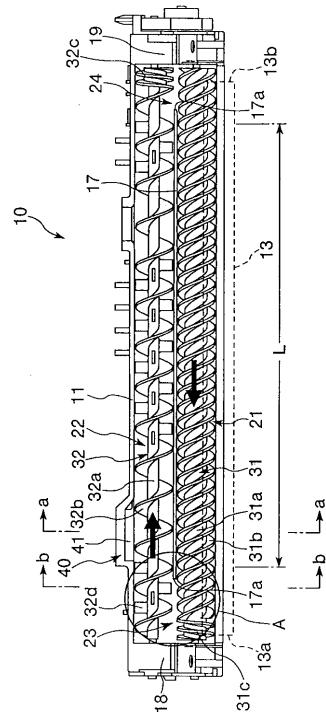
## 【0071】

1	感光体ドラム(像担持体)	
10	現像装置	
11	現像容器	
13	現像スリーブ(現像剤担持体)	
15	現像室	
16	攪拌室	
17	仕切壁(隔壁)	
21	第1搬送路	10
22	第2搬送路	
23、24	開口部	
31	<u>第1現像剤搬送部材</u>	
32	<u>第2現像剤搬送部材</u>	
41	補給口	

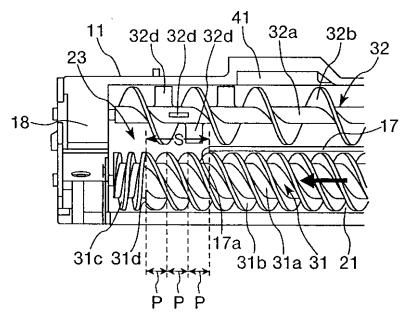
【図1】



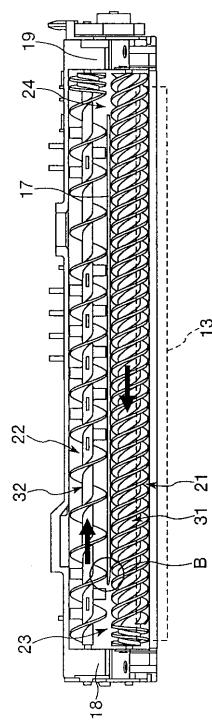
【図2】



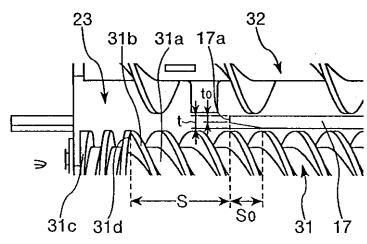
【図3】



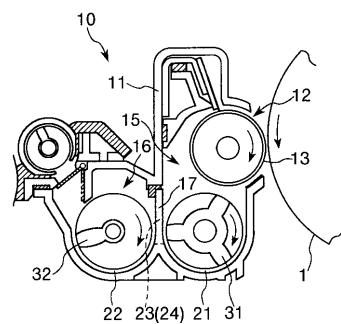
【図4】



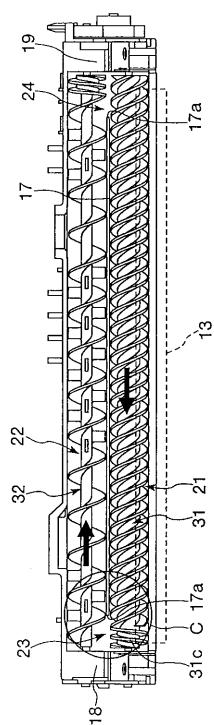
【図5】



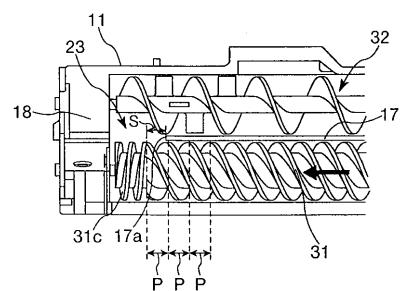
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 田中 昭紀

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 三橋 健二

(56)参考文献 特開2003-122124 (JP, A)

特開2005-049541 (JP, A)

特開2005-352225 (JP, A)

特開2003-029514 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 08