

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3737824号
(P3737824)

(45) 発行日 平成18年1月25日(2006.1.25)

(24) 登録日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int.C1.

F 1

G03G 15/08 (2006.01)G03G 15/08 110
G03G 15/08 112
G03G 15/08 507E

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-228541 (P2005-228541)
 (22) 出願日 平成17年8月5日 (2005.8.5)
 (62) 分割の表示 特願2004-162198 (P2004-162198)
 の分割
 原出願日 平成16年5月31日 (2004.5.31)
 (65) 公開番号 特開2005-346116 (P2005-346116A)
 (43) 公開日 平成17年12月15日 (2005.12.15)
 審査請求日 平成17年8月5日 (2005.8.5)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 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 100067828
 弁理士 小谷 悅司
 (74) 代理人 100096150
 弁理士 伊藤 孝夫
 (74) 代理人 100099955
 弁理士 樋口 次郎
 (72) 発明者 佐藤 孝幸
 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
 (72) 発明者 佐藤 謙次郎
 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】現像装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

現像剤を攪拌しながら循環経路を搬送しつつ当該現像剤を像担持体の周面に供給する装置本体部と、この装置本体部内に現像剤を供給する現像剤供給部とを備えて構成され、

前記装置本体部には、その上部に設けられた前記現像剤供給部からの現像剤を受け入れる現像剤受入口と、前記循環経路に配置され前記現像剤受入口から受け入れた現像剤を搬送する搬送手段と、前記像担持体に対向配置された現像ローラとが備えられてなる現像装置において、

前記循環経路は、前記現像ローラに沿って形成された前方搬送路と、前記現像剤受入口から現像剤の供給を受ける位置に前記前方搬送路と平行に形成された後方搬送路とを備え、

前記搬送手段は、軸心回りに回転することにより現像剤を搬送方向に向けて搬送するものであって、前記前方搬送路には前方搬送手段が、前記後方搬送路には後方搬送手段がそれぞれ装着されてなり、

前記後方搬送手段には、局部的に搬送能力が抑制されるべく構成された搬送能力抑制部が設けられていると共に、

前記現像剤受入口は、前記現像剤の循環経路上であって、前記現像剤受入口を通して現像剤が現像装置内に導入されたときに、前記後方搬送手段の回転によって前記現像剤が上方へ持ち上げられる位置に設けられていることを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

前記搬送能力抑制部は、前記後方搬送手段にリブ部材が付設されることにより形成されていることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項3】

前記搬送能力抑制部は、前記後方搬送手段の径寸法が他の部分の後方搬送手段の径寸法より小さく設定されることにより形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の現像装置。

【請求項4】

前記後方搬送手段が、フィーダ軸と、このフィーダ軸回りに螺旋状で形成されたスパイラルフィンとを備えて構成され、前記スパイラルフィンの前記フィーダ軸回りの一体回転によって現像剤を所定の搬送方向に向けて搬送するスパイラルフィーダからなり。 10

前記現像剤受入口は、前記現像剤の循環経路上であって、前記現像剤受入口を通して現像剤が現像装置内に導入されたときに、前記スパイラルフィンの回転によって前記現像剤が上方へ持ち上げられる位置に設けられていることを特徴とする請求項1記載の現像装置。
。

【請求項5】

現像剤を攪拌しながら循環経路を搬送しつつ当該現像剤を像担持体の周面に供給する装置本体部と、この装置本体部内に現像剤を供給する現像剤供給部とを備えて構成され、前記装置本体部には、その上部に設けられた前記現像剤供給部からの現像剤を受け入れる現像剤受入口と、前記循環経路に配置され前記現像剤受入口から受け入れた現像剤を搬送する搬送手段と、前記像担持体に対向配置された現像ローラとが備えられてなり、前記循環経路は、前記現像ローラに沿って形成された前方搬送路と、前記現像剤受入口から現像剤の供給を受ける位置に前記前方搬送路と平行に形成された後方搬送路とを備え、前記搬送手段は、軸心回りに回転することにより現像剤を搬送方向に向けて搬送するものであって、前記前方搬送路には前方搬送手段が、前記後方搬送路には後方搬送手段がそれぞれ装着されてなり、前記後方搬送手段には、局部的に搬送能力が抑制されるべく構成された搬送能力抑制部が設けられていると共に、前記現像剤受入口は、前記現像剤の循環経路上であって、前記現像剤受入口を通して現像剤が現像装置内に導入されたときに、前記後方搬送手段の回転によって前記現像剤が上方へ持ち上げられる位置に設けられている現像装置と
、

前記搬送手段を駆動する駆動機構と
を具備することを特徴とする画像形成装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機やファクシミリ装置、さらにはプリンタ等の各種の画像形成装置、及び該画像形成装置に適用される現像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、特許文献1に記載されているような現像装置が知られている。この現像装置は、複写機やファクシミリ装置等の画像形成装置に適用されるものであり、画像形成装置の感光体ドラムにトナーを供給する現像装置本体と、この現像装置本体に着脱自在に装着されるトナー補給用のトナーカートリッジとを備えて構成されている。トナーカートリッジの底部には、開閉可能なトナー排出口が設けられている一方、現像装置本体には、トナー排出口に対応したトナー受入口が設けられ、トナーカートリッジが現像装置本体に装着されることによるトナー排出口の開放でトナーカートリッジ内のトナーが現像装置本体内に形成された所定の循環搬送路に供給されるようになっている。 40

【0003】

前記循環搬送路は、前記感光体ドラムの軸心と平行に延びる上面開放の溝状に形成されている。かかる循環搬送路は、トナー受入口に対応した往路搬送路と、現像ローラに対応した復路搬送路とからなり、各搬送路の中に、フィン軸周りにスパイラルフィンが設けら
50

れてなるスパイラルフィーダがそれぞれ装着され、トナーは、これらスパイラルフィーダのフィーダ軸回りの回転によって往路搬送路と復路搬送路との間を循環搬送されるようになっている。

【0004】

そして、トナーカートリッジからトナー受入口を介して往路搬送路に受け入れられたトナーは、スパイラルフィーダのフィーダ軸回りの回転で移動させられ、往路搬送路の下流端で復路搬送路に送り込まれる。復路搬送路へ移った現像剤は、スパイラルフィーダの駆動で往路搬送路と逆方向に搬送されつつその中のトナーのみが現像ローラの周面に供給され、残部が下流端で往路搬送路に戻されるようになっている。

【0005】

このような基本構成を有する特許文献1の現像装置においては、往路搬送路に設けられたスパイラルフィーダのトナー受入口より下流側に、搬送能力が局部的に低下するよう構成された搬送能力抑制部が設けられている。この搬送能力抑制部は、スパイラルフィンの径寸法を他の部分より小さくすることで搬送能力の低減を実現している。そして、かかる搬送能力抑制部を設けることにより、当該搬送能力抑制部の上流側にトナーの滞留が生じる。このトナーの滞留は、搬送能力抑制部とトナー受入口との間で生じるため、現像装置内にトナーが十分存在する場合には、トナーの滞留がトナー受入口を塞いでトナーカートリッジからのトナーの供給が制限される。これに対し、現像装置内のトナーが消費されてトナー量が減少すると、前記トナーの滞留も減少することになり、これによってトナーが滞留している部分とトナー受入口との間に空間が生じるため、トナーがトナーカートリッジから落下して現像装置内に供給される。現像装置内に十分な量のトナーが供給されると、再びトナーの滞留が生じてトナー受入口を塞いでトナーの供給が制限される。このようにトナーカートリッジから現像装置に供給されるトナーの量は、現像装置内のトナー量によって自動的に調節されることになる。

【特許文献1】特開2001-235933号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の現像装置にあっては、前記のような搬送能力抑制部を設けてトナーを滞留させ、これによってカートリッジからのトナーの補給を制限するようしているため、高温環境や、低濃度印字を長時間に亘って続けたときのようなトナーがほとんど消費されない状況で棚吊りが問題になることがあった。

【0007】

本発明は、このような状況に鑑みなされたものであり、搬送能力抑制部を備えた現像装置を対象とし、現像剤の循環搬送路におけるトナー受入口近傍に棚吊り現象が発生することを有効に防止することができる現像装置及び画像形成装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1記載の発明は、現像剤を攪拌しながら循環経路を搬送しつつ当該現像剤を像持体の周面に供給する装置本体部と、この装置本体部内に現像剤を供給する現像剤供給部とを備えて構成され、前記装置本体部には、その上部に設けられた前記現像剤供給部からの現像剤を受け入れる現像剤受入口と、前記循環経路に配置され前記現像剤受入口から受け入れた現像剤を搬送する搬送手段と、前記像持体に対向配置された現像ローラとが備えられてなる現像装置において、前記循環経路は、前記現像ローラに沿って形成された前方搬送路と、前記現像剤受入口から現像剤の供給を受ける位置に前記前方搬送路と平行に形成された後方搬送路とを備え、前記搬送手段は、軸心回りに回転することにより現像剤を搬送方向に向けて搬送するものであって、前記前方搬送路には前方搬送手段が、前記後方搬送路には後方搬送手段がそれぞれ装着されてなり、前記後方搬送手段には、局部的に搬送能力が抑制されるべく構成された搬送能力抑制部が設けられていると共に、前記現像

10

20

30

40

50

剤受入口は、前記現像剤の循環経路上であって、前記現像剤受入口を通して現像剤が現像装置内に導入されたときに、前記後方搬送手段の回転によって前記現像剤が上方へ持ち上げられる位置に設けられていることを特徴とする。

【0009】

かかる構成によれば、現像剤供給部から現像装置本体の現像剤受入口を介して当該現像装置本体内に導入された現像剤は、現像剤受入口が、該現像剤受入口を通して現像剤が現像装置内に導入されたときに、前記後方搬送手段の回転によって前記現像剤が上方へ持ち上げられる位置に配置されていることにより、現像剤受入口の直下で常に搬送手段によって軸心方向に搬送されるため、棚が形成されるような不都合は生じない。

【0010】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記搬送能力抑制部は、前記後方搬送手段にリブ部材が付設されることにより形成されていることを特徴とするものである。

【0011】

かかる構成によれば、後方搬送手段は、搬送能力抑制部においてリブ部材の存在で搬送能力が低下する。

【0012】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、前記搬送能力抑制部は、前記後方搬送手段の径寸法が他の部分の後方搬送手段の径寸法より小さく設定されることにより形成されていることを特徴とするものである。

【0013】

かかる構成によれば、後方搬送手段の径寸法が小さいとその分推進力が削がれるため、搬送能力抑制部において後方搬送手段の搬送力は低下する。

【0014】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記後方搬送手段が、フィーダ軸と、このフィーダ軸回りに螺旋状で形成されたスパイラルフィンとを備えて構成され、前記スパイラルフィンの前記フィーダ軸回りの一体回転によって現像剤を所定の搬送方向に向けて搬送するスパイラルフィーダからなり、前記現像剤受入口は、前記現像剤の循環経路上であって、前記現像剤受入口を通して現像剤が現像装置内に導入されたときに、前記スパイラルフィンの回転によって前記現像剤が上方へ持ち上げられる位置に設けられていることを特徴とする。

【0015】

請求項5記載の画像形成装置は、現像剤を攪拌しながら循環経路を搬送しつつ当該現像剤を像担持体の周面に供給する装置本体部と、この装置本体部内に現像剤を供給する現像剤供給部とを備えて構成され、前記装置本体部には、その上部に設けられた前記現像剤供給部からの現像剤を受け入れる現像剤受入口と、前記循環経路に配置され前記現像剤受入口から受け入れた現像剤を搬送する搬送手段と、前記像担持体に対向配置された現像ローラとが備えられてなり、前記循環経路は、前記現像ローラに沿って形成された前方搬送路と、前記現像剤受入口から現像剤の供給を受ける位置に前記前方搬送路と平行に形成された後方搬送路とを備え、前記搬送手段は、軸心回りに回転することにより現像剤を搬送方向に向けて搬送するものであって、前記前方搬送路には前方搬送手段が、前記後方搬送路には後方搬送手段がそれぞれ装着されてなり、前記後方搬送手段には、局部的に搬送能力が抑制されるべく構成された搬送能力抑制部が設けられていると共に、前記現像剤受入口は、前記現像剤の循環経路上であって、前記現像剤受入口を通して現像剤が現像装置内に導入されたときに、前記後方搬送手段の回転によって前記現像剤が上方へ持ち上げられる位置に設けられている現像装置と、前記搬送手段を駆動する駆動機構とを具備することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0016】

請求項1記載の発明によれば、現像剤供給部から現像装置本体の現像剤受入口を介して

10

20

30

40

50

当該現像装置本体内に導入された現像剤は、現像剤受入口が、該現像剤受入口を通して現像剤が現像装置内に導入されたときに、前記後方搬送手段の回転によって前記現像剤が上方へ持ち上げられる位置に配置されていることにより、現像剤受入口の直下で常に搬送手段によって軸心方向に搬送されるため、棚が形成されるような不都合の発生を確実に防止することができる。

【0017】

請求項2記載の発明によれば、搬送能力抑制部は、後方搬送手段にリブ部材が付設されることにより形成されているため、簡単な構造でありながら後方搬送手段の搬送能力を確実に低下させることができ、装置コストの低減化に貢献することができる。

【0018】

請求項3記載の発明によれば、搬送能力抑制部は、後方搬送手段の径寸法が他の部分の後方搬送手段の径寸法より小さく設定されることにより形成されているため、後方搬送手段の径寸法が小さい分推進力が削がれ、これによって搬送能力抑制部の搬送力を確実に低下させることができる。

【0019】

請求項4記載の発明によれば、現像剤受入口が、スパイラルフィンの回転によって前記現像剤が上方へ持ち上げられる位置に設けられているので、現像剤が棚吊り状態になり難くすることができる。

【0020】

請求項5記載の発明によれば、棚吊り現象が発生することを有効に防止することができる現像装置が搭載された画像形成装置を提供できるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

図1は、本発明に係る現像装置の一実施形態を示す分解斜視図である。また、図2および図3は、図1に示す現像装置の側面視の断面図であり、図2は、トナーカートリッジが現像装置本体から外された状態、図3は、トナーカートリッジが現像装置本体に装着された状態をそれぞれ示している。また、図4は、現像装置本体のハウジングの平面視の断面図である。なお、これらの図において、X-X方向を幅方向、Y-Y方向を前後方向といい、特に-X方向を左方、+X方向を右方、-Y方向を前方、+Y方向を後方という。

【0022】

まず、図1に示すように、現像装置10は、トナーを感光体ドラム(像担持体)D(図2、図3)の周面に供給するべく当該感光体ドラムDに隣設された現像装置本体(装置本体部)20と、この現像装置本体20に着脱自在に装着されてトナーを補給するトナーカートリッジ(現像剤供給部)70とを備えた基本構成を有している。

【0023】

前記現像装置本体20は、内部にトナー(現像剤)を循環移動させる循環搬送路(循環経路)301を備えたハウジング30と、このハウジング30の上面開口を閉止する蓋体40と、この蓋体40に形成されたトナー受入口(現像剤受入口)44を開閉するべく当該蓋体40に取り付けられた蓋体側シャッタ部材50とを備えて構成され、蓋体側シャッタ部材50の装着された蓋体40がハウジング30に固定されることによって現像装置本体20が形成されるようになっている。

【0024】

前記ハウジング30は、前方に向って先下がりに形状設定された略菱形を呈する幅方向一対の側板31と、各側板31の前縁部間に架設された前方板32と、同後縁部間に架設された後方板33と、各側板31の下縁部および後方板33の下縁部に架設された搬送部35(図2)とを備えている。そして、各側板31、前方板32、後方板33および底板35によって囲繞された空間にトナーを循環搬送する循環搬送路301が形成されているとともに、この循環搬送路301に一対のスパイラルフィーダ(搬送手段)60が装着されている。

【0025】

10

20

30

40

50

前記循環搬送路301は、前方に形成された幅方向に長尺の前方搬送路302と、この前方搬送路302の後方に当該前方搬送路302と平行に形成された後方搬送路303とからなっているとともに、前記スパイラルフィーダ60は、前方搬送路302に装着される前方スパイラルフィーダ61と、後方搬送路303に装着される後方スパイラルフィーダ62とからなっている。循環搬送路301の底部35には、図2に示すように、前方搬送路302に対応した断面視で円弧状の前方搬送路側底板351と、後方搬送路303に対応した断面視で円弧状の後方搬送路側底板352とが設けられている。

【0026】

前記前後のスパイラルフィーダ61, 62は、循環搬送路301内で一対の側板31間に架設されたフィーダ軸63と、このフィーダ軸63回りに螺旋状で形成されたスパイラルフィン64とを備えて構成され、スパイラルフィン64のフィーダ軸63回りの一体回転によって循環搬送路301内に装填されているトナーを循環搬送させ得るようになっている。

【0027】

そして、本実施形態においては、前方スパイラルフィーダ61のスパイラルフィン64は、フィーダ軸63の端面から見て反時計方向に回ることにより前進する、いわゆる左回り螺旋が形成されているのに対し、後方スパイラルフィーダ62のスパイラルフィン64は、フィーダ軸63の端面から見て時計方向に回ることにより前進する、いわゆる右回り螺旋が形成されている。したがって、前方スパイラルフィーダ61がフィーダ軸63回りに反時計方向に回転すると、前方搬送路302内に位置したトナーは左方へ搬送されるのに対し、後方スパイラルフィーダ62がフィーダ軸63回りに反時計方向に回転すると、後方搬送路303内のトナーは右方に向けて搬送されることになる。

【0028】

また、前方および後方搬送路302, 303間には、仕切り壁34が設けられているとともに、当該仕切り壁34には、その左端部および右端部が切り欠かれることによって形成した、前方および後方搬送路302, 303間をつなぐ連絡通路304が設けられている。したがって、前方および後方スパイラルフィーダ61, 62がそれぞれフィーダ軸63回りに反時計方向に回転することにより、循環搬送路301内のトナーは、左右の連絡通路304を介して前方搬送路302と後方搬送路303との間で反時計方向に向けて循環搬送される。

【0029】

そして、前方搬送路302より前方位置における一対の側板31間には、図2および図3に示すように、ローラ軸65が架設されているとともに、このローラ軸65回りに一体回転可能に現像ローラ66が軸支されている。また、前方搬送路302と現像ローラ66が設けられている部分とは幅方向の略全長に亘って連通状態とされているとともに、現像ローラ66は、その周面が前方の感光体ドラムDの周面と対向するように設置位置が設定されている。したがって、前方搬送路302を搬送されつつあるトナーは、現像ローラ66を介して感光体ドラムDの周面に供給され、これによって感光体ドラムDの周面上にトナー像が形成されることになる。

【0030】

前記蓋体40は、平板状の蓋体本体41と、この蓋体本体41の前後方向の中央位置に立設された幅方向に延びる立設壁42とを備えている。前記蓋体本体41は、平面寸法がハウジング30の上面開口より若干大きめに設定され、これによって蓋体本体41がハウジング30の上面に被せられた状態で、循環搬送路301の上面が閉止されるようになっている。かかる蓋体本体41における立設壁42より後方位置の幅方向略中央部には、前記蓋体側シャッタ部材50を装着するためのシャッタ装着部43が設けられている。このシャッタ装着部43には、トナーカートリッジ70からのトナーをハウジング30内に装填するためのトナー受入口44が設けられている。蓋体側シャッタ部材50は、このトナー受入口44を開閉するためものである。

【0031】

10

20

30

40

50

前記トナー受入口44は、図2および図3に示すように、蓋体40がハウジング30に装着された状態で、後方スパイラルフィーダ62の回転方向の上流側に対向するように設けられている。本実施形態においては、後方スパイラルフィーダ62は、フィーダ軸63回りに反時計方向に回転するようになっているため、回転方向の上流側にトナー受入口44が設けられている。

【0032】

したがって、トナー受入口44を通じて後方搬送路303内に供給されたトナーは、まず、スパイラルフィン64の回転に案内されて当該スパイラルフィン64の上部を後方から前方に移動することになる。その後、トナーは、スパイラルフィン64のフィーダ軸63回りの反時計方向に向かう回転に誘導されて右方（図2および図3の紙面の裏側）に向けて搬送されるようになっている。

10

【0033】

前記蓋体側シャッタ部材50は、蓋体40のトナー受入口44に対応したシャッタ板51と、このシャッタ板51の幅方向両側部に設けられた前後方向に延びる一対の突条52とを備えて構成されている。前記シャッタ板51は、トナー受入口44を塞ぐのに十分な平面寸法を有している。また前記一対の突条52の後端縁には、後方に向って先下がりに設定された傾斜面53がそれぞれ設けられている。これらの傾斜面53は、トナーカートリッジ70を現像装置本体20に装着したときに、当該トナーカートリッジ70の底部との干渉で蓋体側シャッタ部材50を前方へ移動させるためのものであり、これによるシャッタ板51の前方への移動でトナー受入口44が開放されるようになっている。

20

【0034】

因みに、トナーカートリッジ70は、現像装置本体20に装着された状態で、図3に示すように、付勢手段であるコイルスプリング45によって後方に向けて押圧され、これによって現像装置本体20に対する装着状態が安定するようになされている。

【0035】

かかる蓋体側シャッタ部材50は、図略のコイルスプリング等の付勢手段の付勢力で後方に向けて付勢されている。したがって、トナーカートリッジ70が現像装置本体20に装着されていない状態では、トナー受入口44がシャッタ板51によって閉止された状態になる一方、トナーカートリッジ70が現像装置本体20に装着されると、蓋体側シャッタ部材50は、傾斜面53がトナーカートリッジ70の底部に押圧されることにより付勢手段の付勢力に抗して前進し、これによってトナー受入口44が開放されるようになっている。

30

【0036】

前記トナーカートリッジ70は、図1に示すように、トナーが装填されるカートリッジ本体71と、このカートリッジ本体71の上面開口を閉止するカバー体78とを備えて構成されている。カートリッジ本体71の上縁部には、外方に向って突設された環状の本体側フランジ部710が設けられている一方、カバー体78には、前記本体側フランジ部710に対応した蓋体側フランジ部780が設けられ、カートリッジ本体71内にトナーが装填された状態で各フランジ部710, 780同士が溶着処理等で固定されることにより、内部にトナーの装填されたトナーカートリッジ70が仕上がるようになっている。

40

【0037】

前記カートリッジ本体71は、左右幅寸法が現像装置本体20のハウジング30における一対の側板31間の内寸法より僅かに短めに設定されているとともに、前後幅寸法がハウジング30の後方板33と、蓋体40の立設壁42との間の内寸法より僅かに短めに設定され、これによってハウジング30における前記循環搬送路301より上方であって、側板31、後方板33および立設壁42に囲繞されたカートリッジ装着空間305に対して着脱可能になっている。

【0038】

かかるカートリッジ本体71は、図2に示すように、側面視で底板72がニコブ状に形成されている。すなわち、かかる底板72は、前記蓋体40のシャッタ装着部43と対応

50

した前方円弧底板 721 と、この前方円弧底板 721 の後方に形成された後方円弧底板 722 を備えている。

【0039】

前方円弧底板 721 の最下位置には、前記蓋体 40 のトナー受入口 44 と対向するように穿設されたトナー排出口 73 が設けられ、トナーカートリッジ 70 がハウジング 30 に装着された状態（図3）で、トナーカートリッジ 70 内のトナーがこのトナー排出口 73 および蓋体 40 のトナー受入口 44 を介してハウジング 30 内に供給されるようになっている。

【0040】

前記後方円弧底板 722 の上方には、当該後方円弧底板 722 の曲率中心位置に沿うように一対の側板 74 間に架設された攪拌部材 75 が設けられている。この攪拌部材 75 は、前記一対の側板 74 間で軸心回りに回転可能に架設される軸部材 751 と、この軸部材 751 の周面から径方向に突設された攪拌フィン 752 とからなっている。攪拌フィン 752 は、合成樹脂製のシート体から構成され、攪拌部材 75 が図略の駆動モータの駆動で軸心回りに図3における時計方向に回転することにより、後方円弧底板 722 上のトナーを掻き取って前方円弧底板 721 へ向けて供給するようになっている。

10

【0041】

前記前方円弧底板 721 の上方には、当該前方円弧底板 721 の曲率中心位置に沿うように一対の側板 74 間に架設されたスパイラルロッド 76 と、このスパイラルロッド 76 に外嵌されたカートリッジ側シャッタ部材 77 とが設けられている。スパイラルロッド 76 は、前記攪拌部材 75 と同期回転することにより、後方円弧底板 722 上から前方円弧底板 721 上へ送り込まれたトナーをトナー排出口 73 へ向けて搬送するようスパイラルの設定方向および回転方向が設定されている。

20

【0042】

前記カートリッジ側シャッタ部材 77 は、スパイラルロッド 76 回りに回転可能に外嵌される筒体によって形成され、前記トナー排出口 73 を閉止する円弧シャッタ部 771 と、この円弧シャッタ部 771 の反時計方向側の縁部に隣設された前記トナー排出口 73 に対応する左右幅方向（図2の紙面に直交する方向）に長尺の長孔 772 と、この長孔 772 に反時計方向で隣設された円弧壁 773 とを備えて構成されている。円弧シャッタ部 771 と円弧壁 773 との周方向における対向縁部間に、攪拌部材 75 によって送り込まれたトナーをスパイラルロッド 76 へ供給するための開口部 774 が形成されている。

30

【0043】

かかるカートリッジ側シャッタ部材 77 は、図2に示すトナー排出口閉止姿勢と、図3に示すトナー排出口開放姿勢との間で姿勢変更可能になっている一方、前記ハウジング 30 の右側の側板 31 には、カートリッジ側シャッタ部材 77 に対して姿勢変更操作を行うための姿勢変更操作部材 80 が設けられている。

【0044】

この姿勢変更操作部材 80 は、図2に示すように、カートリッジ装着空間 305 の円弧底板 36 の略曲率中心回りに回動自在に側板 31 の外側に装着された操作円板 81 と、この操作円板 81 の回動中心回りの回動にリンクしてカートリッジ側シャッタ部材 77 をトナー排出口閉止姿勢と同開放姿勢との間で姿勢変更させる姿勢変更部材 82 とを備えて構成されている。前記操作円板 81 には、外周面から径方向の外方に向って突設された操作杆 811 が設けられるとともに、この操作杆 811 と略対向した周面上に噛合歯 812 が設けられている。

40

【0045】

前記姿勢変更部材 82 は、下部が半円状に形成された半円部 821 と、この半円部 821 の上部に一体に形成された矩形状の矩形部 822 とからなっている。かかる姿勢変更部材 82 は、ハウジング 30 の右方の側板 31 の内側に、半円部 821 の曲率中心位置が前記スパイラルロッド 76 と同心になるように図略の軸回りに回動自在に軸支されることによってハウジング 30 に取り付けられている。

50

【0046】

このような姿勢変更部材82には、その内面側に、矩形部822における半円部821と対向した縁部から半円部821の曲率中心位置へ向って凹設された、前記スパイラルロッド76の右端部が嵌め込まれる嵌込み溝83が設けられている。この嵌込み溝83における前記曲率中心位置には、曲率中心から径方向の外方に向かって突設された係止突起831が設けられている一方、カートリッジ側シャッタ部材77の右端部には、前記係止突起831に外嵌する図略の係止溝が設けられている。

【0047】

そして、姿勢変更部材82が、図2に示すように、起立姿勢に姿勢設定された状態で、カートリッジ側シャッタ部材77がトナー排出口閉止姿勢に姿勢設定された状態のトナーカートリッジ70をハウ징30のカートリッジ装着空間305に装着することにより、係止溝が係止突起831に外嵌した状態になる。

10

【0048】

この状態で操作杆811の操作により操作円板81を反時計方向に回動すれば(図2において二点鎖線で示す操作杆811参照)、この回動は、噛合歯812を介して姿勢変更部材82に伝達され、これによる姿勢変更部材82の曲率中心回りの時計方向に向かう回動で当該姿勢変更部材82は、図2に二点鎖線で示すように横臥姿勢に姿勢変更し、これによる係止突起831を介したカートリッジ側シャッタ部材77の時計方向への回動で、当該カートリッジ側シャッタ部材77は、図3に示すように、長孔772がトナー排出口73と対向したトナー排出口開放姿勢に姿勢設定されることになる。

20

【0049】

そして、本発明においては、図4に示すように、後方スパイラルフィーダ62には、トナー受入口44より下流側に搬送能力抑制部67が設けられている。図5は、搬送能力抑制部67の一実施形態を示す斜視図である。図5に示すように、搬送能力抑制部67は、スパイラルフィン64の周縁部にフィーダ軸63と平行に付設された周方向複数本の抑制ロッド(リブ部材)671を備えて構成されている。本実施形態においては、抑制ロッド671は、周方向に等ピッチで4本が設けられているが、抑制ロッド671が4本であることに限定されるものではなく、3本以下であってもよいし、5本以上であってもよい。

【0050】

かかる搬送能力抑制部67が後方スパイラルフィーダ62におけるトナー受入口44より下流側に設けられることにより、フィーダ軸63の軸心回りの反時計方向に向かう回転によってスパイラルフィン64により下流側(図5の右方)へ搬送されるトナーは、搬送能力抑制部67に到達した時点で抑制ロッド671に妨害されて前進するのが困難になるため、搬送能力抑制部67の上流側で滞留するようになる。したがって、トナーが補給されてトナー量が増えると、この滞留したトナーがトナー受入口44を塞ぐように作用し、それ以上のトナーの補給を抑制する。トナーが消費され、滞留したトナーが少なくなると、トナーが滞留している部分とトナー受入口44との間に隙間ができ、この隙間にトナーが補給される。

30

【0051】

以上詳述したように、本発明の現像装置10は、トナーを攪拌しながら循環搬送路301を搬送しつつトナーを感光体ドラムDの周面に供給する現像装置本体20と、この現像装置本体20内にトナーを供給するべく当該現像装置本体20に着脱自在に装着されるトナーカートリッジ70とを備えて構成され、トナーカートリッジ70にはその前方円弧底板721にトナーを排出するトナー排出口73が設けられている一方、現像装置本体20にはその上部にトナー排出口73と対応し、かつ、循環搬送路301に続くトナー受入口44が設けられ、循環搬送路301には、トナー受入口44から受け入れたトナーを含むトナーを搬送する搬送手段としての後方スパイラルフィーダ62が設けられ、この後方スパイラルフィーダ62は、トナー受入口44の下流側で局部的に搬送能力が低下するよう構成された搬送能力抑制部67を有してなるものであり、トナー受入口44は、後方スパイラルフィーダ62の回転方向の上流側に設けられているため、トナーカートリッジ7

40

50

0からトナー排出口73および現像装置本体のトナー受入口44を介して当該現像装置本体内に導入されたトナーは、スパイラルフィン64によって上方へ向けて持ち上げられるようになる。また、後方スパイラルフィーダ62の回転方向の上流側にトナー受入口44が設けられているため、滞留したトナーは、上流側の壁（後方板33）を介して軸方向に搬送されることから、棚吊り状態になり難い。

【0052】

これに対し、トナー受入口44がスパイラルフィーダ60の回転方向の下流側に設けられている場合（従来技術）には、滞留したトナーの動きが少ないため、トナーが押し固められるような状態になり、トナーの流動性が悪くなる高温環境や、トナーの消費が極端に少ない低濃度印字を長時間に亘って続けた場合、棚吊り状態になり易いという問題があつたのである。10

【0053】

そして、上記の実施形態においては、搬送能力抑制部67は、スパイラルフィン64に抑制ロッド671が付設されることにより形成されているため、簡単な構造でありながらスパイラルフィーダ60の搬送能力を確実に低下させることが可能になり、装置コストの低減化に貢献することができる。

【0054】

本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、以下の内容をも包含するものである。

【0055】

(1) 上記の実施形態においては、前方スパイラルフィーダ61としてスパイラルフィン64が左回り螺旋のものを採用する一方、後方スパイラルフィーダ62としてスパイラルフィン64が右回り螺旋のものを採用し、これによって前方および後方スパイラルフィーダ61, 62の双方を同一方向に回転させることにより、トナーが循環搬送路301に沿って循環搬送されるようにしているが、こうする代わりに前方および後方スパイラルフィーダ61, 62の各スパイラルフィン64を同一方向の螺旋とした上でこれらの回転方向を逆にしてもよい。こうすることによって循環搬送路301内でトナーを循環搬送することができる。20

【0056】

(2) 上記の実施形態においては、後方スパイラルフィーダ62の回転方向が図3における反時計方向であることからトナー受入口44が後方搬送路303の後方側に設けられているが、本発明は、トナー受入口44が後方搬送路303の後方側に設けられることに限定されるものではなく、後方スパイラルフィーダ62の回転方向が時計方向の場合は、トナー受入口44は、後方搬送路303の前方側に設けられる。こうすることによってトナー受入口44は、後方スパイラルフィーダ62の回転方向の上流側に設けられることになる。30

【0057】

(3) 上記の実施形態においては、搬送能力抑制部67は、スパイラルフィン64の周縁部にフィーダ軸63と平行に抑制ロッド671を付設することにより形成されているが、本発明は、搬送能力抑制部67がスパイラルフィン64に抑制ロッド671が付設されることによって形成されるものに限定されるものではなく、たとえば、スパイラルフィン64の径寸法をこの部分だけ他より小さくするなど、トナーの搬送に障害を与えるようなものであれば、各種の方策を採用することが可能である。40

【実施例1】

【0058】

本発明の効果を確認するべく、加速度試験のために印字率が0%のランニング処理（全く印字されない状態で用紙を感光体ドラムDに通す処理）を2時間継続し、これによって現像装置本体20内におけるトナーの循環状態を安定させた後、印字密度5%の画像濃度で用紙に転写処理を施すランニング処理を2時間継続し、この2時間の間で現像装置本体20内のトナー量の推移を測定する効果確認試験を実施した。この試験で使用した画像形50

成装置の機種は、京セラミタ株式会社製の「F S - 1 0 1 0」であった。

【0059】

また、比較例として、後方スパイラルフィーダ62の螺旋の向きを逆向きに形成し、フィーダ軸63回りの回転方向を実施例と逆（時計方向に回転）にした場合（すなわちトナー受入口44が後方スパイラルフィーダ62の回転方向の下流側になるように設定した場合）のトナー量の推移を測定した。

【0060】

試験結果は、図6および図7に示すとおりである。図6は、横軸に時間（min）を設定するとともに、縦軸に現像装置本体20内に供給された累積トナー量（g）を示した推移グラフであり、図7は、図6の推移グラフを基に計算した現像装置本体20内のトナー量（g）の推移を示すグラフである。因みに、図6および図7において、「」は実施例であり、「」は比較例である。また、図6における点線は、トナーが計算どおりに供給された場合を想定したトナー消費量累積直線である。

【0061】

図6および図7に示すように、実施例においては、現像装置本体20内のトナー量は略一定で推移し、これによってトナーが現像装置10から感光体ドラムDに対して安定した状態で供給されているのが判る。これに対し比較例の場合、現像装置本体20内のトナーの量は大きく変動している。これは、後方スパイラルフィーダ62内におけるトナー受入口44直下近傍でトナーの棚吊り現象が発生したことによるものと考えられる。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】本発明に係る現像装置の一実施形態を示す分解斜視図である。

【図2】図1に示す現像装置の側面視の断面図であり、トナーカートリッジが現像装置本体から外された状態を示している。

【図3】図1に示す現像装置の側面視の断面図であり、トナーカートリッジが現像装置本体に装着された状態を示している。

【図4】現像装置本体のハウジングの平面視の断面図である。

【図5】搬送能力抑制部の一実施形態を示す斜視図である。

【図6】現像装置に供給された累積トナー量の推移を示すグラフである。

【図7】現像装置内のトナー量の推移を示すグラフである。

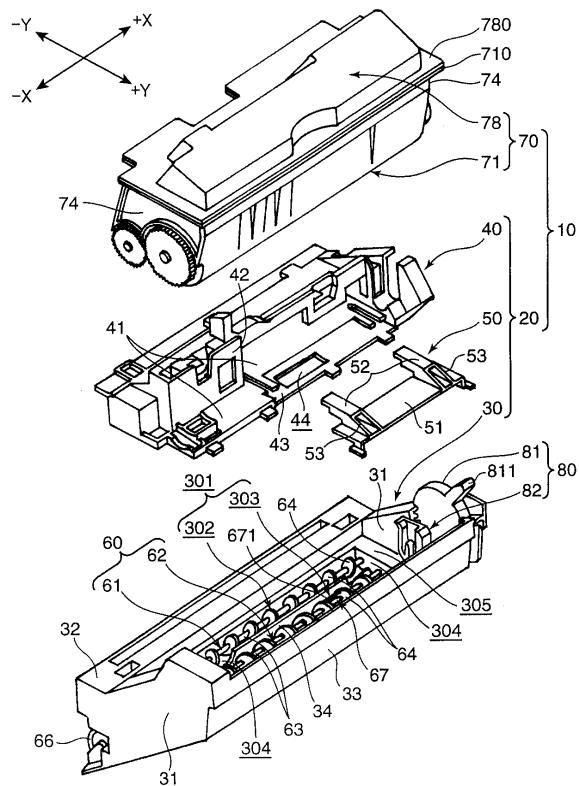
【符号の説明】

【0063】

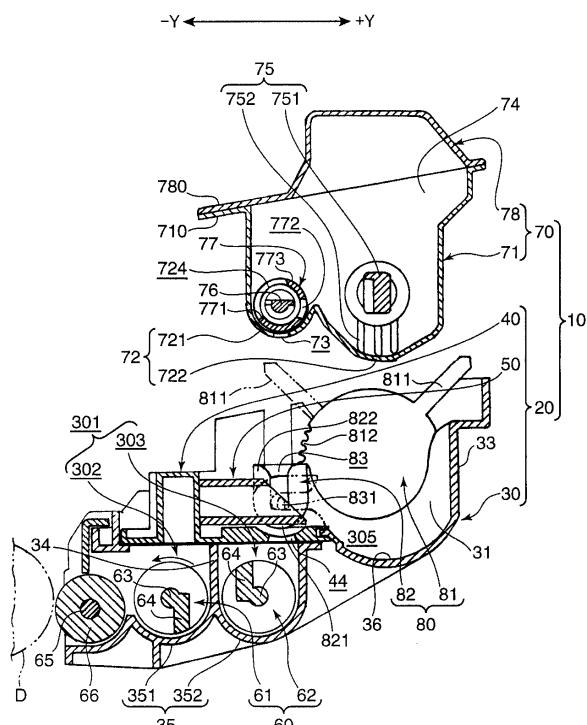
1 0 現像装置	2 0 現像装置本体（装置本体部）	
3 0 ハウジング	3 0 1 循環搬送路（循環経路）	
3 0 2 前方搬送路	3 0 3 後方搬送路	
3 0 4 連絡通路	3 0 5 カートリッジ装着空間	
3 1 側板	3 2 前方板	
3 3 後方板	3 4 仕切り壁	
4 0 蓋体	4 1 蓋体本体	
4 2 立設壁	4 3 シャッタ装着部	40
4 4 トナー受入口（現像剤受入口）		
4 5 コイルスプリング	5 0 蓋体側シャッタ部材	
5 1 シャッタ板	5 2 突条	
5 3 傾斜面	6 0 スパイラルフィーダ（搬送手段）	
6 1 前方スパイラルフィーダ	6 2 後方スパイラルフィーダ	
6 3 フィーダ軸	6 4 スパイラルフィン	
6 5 ローラ軸	6 6 現像ローラ	
6 7 搬送能力抑制部	6 7 1 抑制ロッド（リブ部材）	
7 0 トナーカートリッジ（現像剤供給部）		
7 1 カートリッジ本体	7 1 0 本体側フランジ部	50

7 2	底板	7 2 1	前方円弧底板
7 2 2	後方円弧底板	7 3	トナー排出口
7 4	側板	7 5	攪拌部材
7 5 1	軸部材	7 5 2	攪拌フィン
7 6	スパイラルロッド	7 7	カートリッジ側シャッタ部材
7 7 1	円弧シャッタ部	7 7 2	長孔
7 7 3	円弧壁	7 7 4	開口部
7 8	カバー体	7 8 0	蓋体側フランジ部
8 0	姿勢変更操作部材	8 1	操作円板
8 1 1	操作杆	8 1 2	噛合歯
8 2	姿勢変更部材	8 2 1	半円部
8 2 2	矩形部	8 3	嵌込み溝
8 3 1	係止突起	D	感光体ドラム(像担持体)

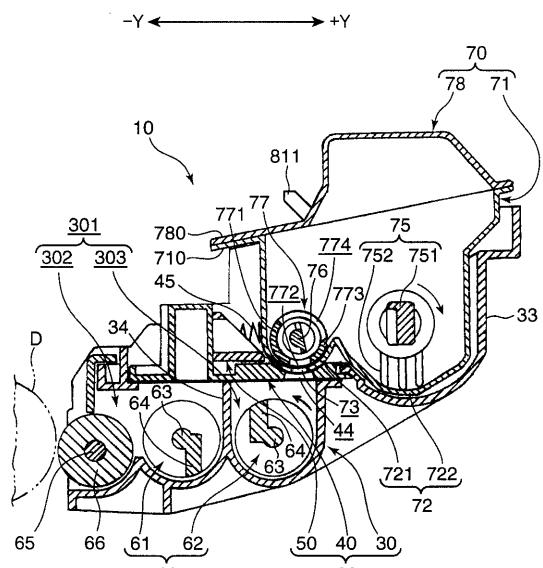
【図1】



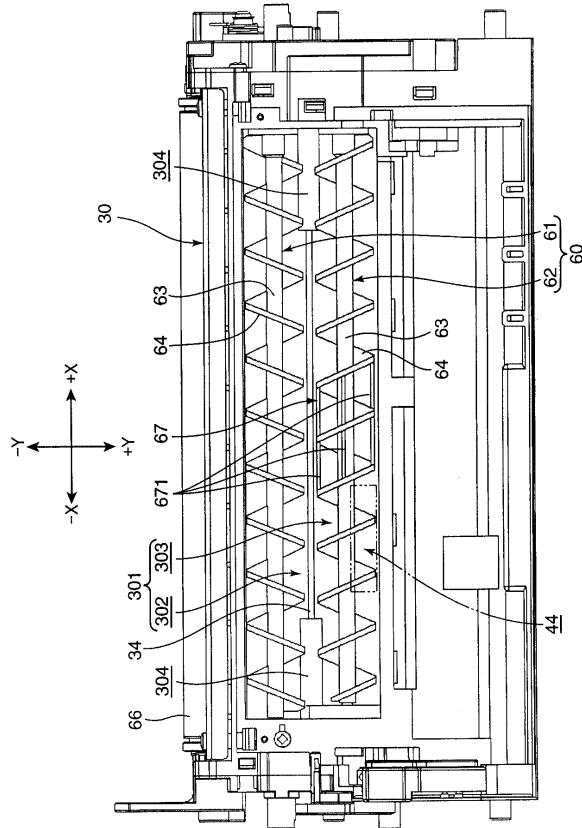
【図2】



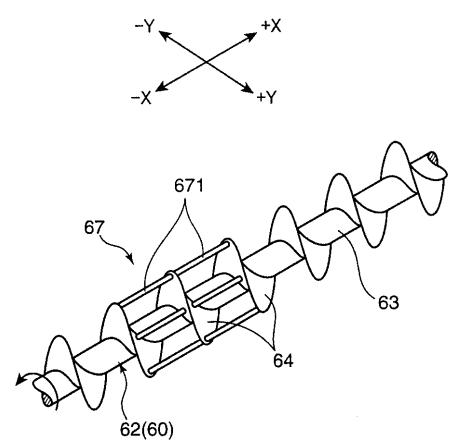
【図3】



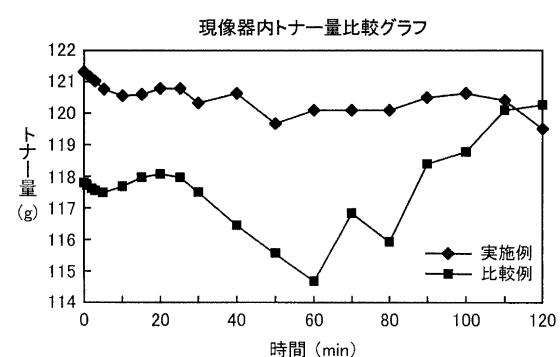
【図4】



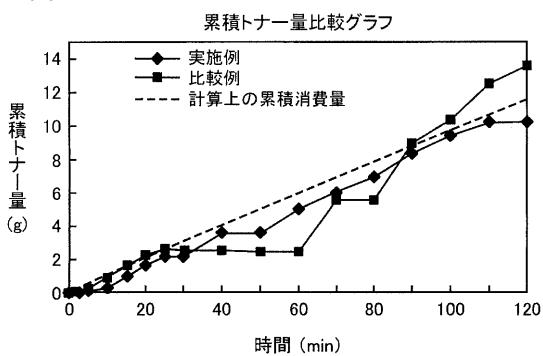
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

審査官 菅藤 政明

(56)参考文献 特開2004-126386(JP,A)
特開平04-106570(JP,A)
特開2001-183899(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G	15 / 08	110
G 03 G	15 / 08	112
G 03 G	15 / 08	507