

(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2005-134725
(P2005-134725A)

(43) 公開日 平成17年5月26日(2005.5.26)

(51) Int. Cl.⁷
G03G 15/08

F I
G O 3 G 15/08 1 1 4
G O 3 G 15/08 1 1 0
G O 3 G 15/08 1 1 2

テーマコード(参考)
2 H O 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2003-372177 (P2003-372177)
(22) 出願日 平成15年10月31日(2003.10.31)

(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 100067828
弁理士 小谷 悦司
(74) 代理人 100075409
弁理士 植木 久一
(74) 代理人 100096150
弁理士 伊藤 孝夫
(72) 発明者 醍醐 宏典
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 AA02 AA35 AB02 AB03 AB06
AC02 BA02 DA16 DA32 DA59
DA93 DB01

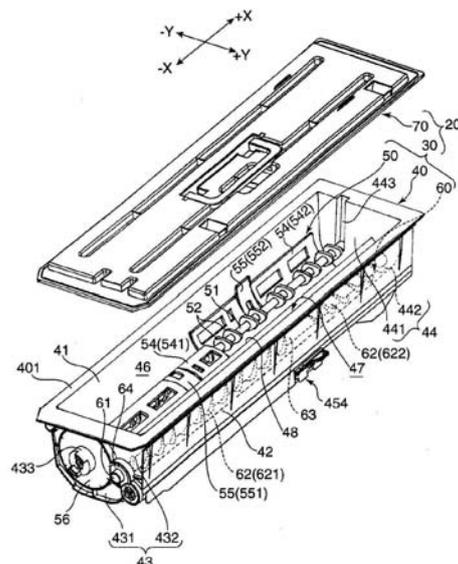
(54) 【発明の名称】 トナー供給装置およびトナー検出方法

(57) 【要約】

【課題】 トナーをトナー装填容器内に所定量だけ残留させ得るようにした上で、トナーの存否を確実に検出することを可能としたトナー供給装置およびトナー検出方法を提供する。

【解決手段】 トナー装填容器40は、攪拌軸51と直交する断面形状が攪拌軸51の軸心を曲率中心とする円弧状に形成された第1円弧底板451を有し、攪拌部材50は、攪拌軸51に平行状態で縁部が固定され、かつ、攪拌軸51からの突出量がトナー装填容器40の底部の曲率半径より長尺に寸法設定された可撓性材料からなる矩形状の攪拌翼54を有し、トナーセンサ80は、第1円弧底板451の外側面に検出端を臨ませた状態で設けられ、攪拌翼54には、トナーセンサ80に対応した部分に、第1円弧底板451への掃出し力が他の部分より大きくなるトナー掃取り板55が形成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナー装填容器と、このトナー装填容器の対向壁面間に架設された攪拌軸回りに回転するトナー攪拌用の攪拌部材と、この攪拌部材により攪拌されたトナーを現像装置へ供給するべく搬送する搬送部材とを備え、前記トナー装填容器外に設けられたトナーセンサにより当該トナー装填容器内のトナーの存否が検出され得るように構成されてなるトナー供給装置であって、

前記トナー装填容器は、前記攪拌軸と直交する断面形状が略円弧状の円弧状底部を有し、

前記攪拌部材は、前記攪拌軸に平行に基端縁部が固定され、かつ、先端縁部が前記円弧状底部に対向する攪拌翼を有し、

前記トナーセンサは、検出端をトナー装填容器外で前記円弧状底部と対向するように設けられ、

前記攪拌翼には、前記トナーセンサに対応した部分に、円弧状底部におけるトナー掃出し力が攪拌翼の他の部分より大きい掃出し力増強部が形成されていることを特徴とするトナー供給装置。

【請求項 2】

前記掃出し力増強部は、前記攪拌翼の前記攪拌軸からの突出量が当該攪拌翼の他の部分より大きく設定されていることを特徴とする請求項 1 記載のトナー供給装置。

【請求項 3】

前記掃出し力増強部は、前記攪拌翼から突出している部分の両端部から攪拌軸に向かって切り込まれて形成された切れ目を有していることを特徴とする請求項 2 記載のトナー供給装置。

【請求項 4】

前記掃出し力増強部は、基端部分が前記攪拌軸から突設された支持突片に支持されていることを特徴とする請求項 2 または 3 記載のトナー供給装置。

【請求項 5】

前記攪拌翼は、所定の間部材を介して前記攪拌軸に固定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のトナー供給装置。

【請求項 6】

トナー装填容器内のトナーの存否を検出するトナーセンサを当該トナー装填容器外に設け、このトナーセンサの設置部位近傍のトナーを、他の部位のトナーより僅かに深く清掃する清掃手段を用い、トナー装填容器内のトナー残量が微量になった状態で前記トナーセンサの設置部位のみを先行してトナー切れ状態とすることによりトナー装填容器内がエンプティ状態であることを検出することを特徴とするトナー検出方法。

【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、さらには各種のプリンタ等の画像形成装置に設けられた感光体ドラムの周面にトナーを供給してトナー像を形成させる現像装置にトナーを供給するために、当該現像装置に着脱自在に装着されるトナー供給装置およびこのトナー供給装置に用いられるトナー検出方法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トナー供給装置が知られている。このトナー供給装置は、画像形成装置の感光体ドラムにトナーを供給するために使用される現像装置に着脱自在に装着され、当該現像装置にトナーを供給するものである。かかるトナー供給装置は、円筒状のトナー装填容器と、このトナー装填容器に同心で内装されたトナー攪拌部材とを備えて構成され、トナー装填容器内に装填されたトナーをトナー攪拌部材で攪拌

10

20

30

40

50

するようになっている。

【0003】

トナー攪拌部材は、トナー装填容器と同心の攪拌軸と、この攪拌軸の周面から突設された可撓性材料からなる攪拌翼とを備えて構成されている。攪拌翼は、攪拌軸からの突出量がトナー装填容器の内径寸法より若干長めに設定され、これによって弾性変形しつつトナー装填容器の内周面に摺接しながら攪拌軸回りに回転するようになっている。かかる回転翼の回転によりトナー装填容器内のトナーは十分に攪拌されて均一化したのち現像装置に送り込まれることになる。

【0004】

このようなトナー装填容器の外側には、トナーの存否を検出するトナーセンサが設けられるのが一般的である。通常、かかるトナーセンサは、例えば静電容量式のものが採用され、検出端をトナー供給容器の外側から底部に臨ませた状態で設けられている。そして、トナーが容器底部を介して検出端と対向することによりその存在を検出するようになされている。

10

【0005】

なお、現像装置にもトナー装填容器と同様に構成されたトナーを攪拌するための攪拌部が設けられ、トナーは、ここでも十分に攪拌された状態で感光体ドラムに供給されるようになっている。因みに、特許文献2に記載された現像装置は、トナー攪拌構造が特許文献1のものと異なっており、矩形状を呈した攪拌翼の一部が他のものと切り離された状態で攪拌軸に固定され、しかも他のものより攪拌軸からの突出量が若干長めに設定された清掃翼を供えている。

20

【0006】

一方、現像装置のトナー貯留容器には、円弧状を呈した円弧底部に内面から攪拌軸に向かって突設された一对の突出片が設けられ、前記清掃翼は、攪拌軸回りの回転に応じてこれら一对の突出片間を通過するようになっている。そして一方の突出片には発光素子が装着されているとともに、他方の突出片には発光素子に対向して受光素子が設けられている。したがって、攪拌翼が回転する度に清掃翼が一对の突出片間を清掃するため、トナー貯留容器内にトナーが存在するときには突出片間のトナーが一旦取り除かれた後に再度トナーが一对の突出片間に入り込むため、この遮光で発光素子の光が受光素子に届かず、これによってトナー貯留容器内にトナーが存在していることを検出することができる。逆にト

30

【特許文献1】特開平7-199621号公報

【特許文献2】特開2001-175071号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、特許文献1に記載されているような、トナーの検出構造にあつては、回転翼は、その先端縁部でトナー装填容器の円弧底面を均一にこすることになるため、円弧底面にあるトナーが全て掃き取られてしまつてから底部に埋め込まれたトナーセンサがトナー切れを検出することになる。

40

【0008】

しかしながら、トナー貯留容器が完全に空になって初めてトナー切れが検出されるのであれば、ユーザーがトナー切れを知ってからトナー供給装置を新たなものと交換するまでの間、画像形成装置を全く使用し得なくなるといふ不都合が生じる。トナー供給装置の在庫が手近にある場合は、直ちに交換することによって画像形成装置の使用不可期間を最短に留めることができるが、手近に在庫がない場合は、新たなトナー供給装置を取り寄せる必要があり、その間画像形成装置を使用することができず非常に不便である。

【0009】

これに対し、特許文献2に記載されたトナーの検出構造にあつては、トナーの存在を一

50

旦トナーを掃き取った後の突出片間にトナーが再度嵌まり込むことで検出するようにしているため、トナーが突出片間に向けて移動し得えない量になった時点、すなわち、未だに相当量のトナーがトナー貯留容器内に残留している状態でトナー切れと判別されることにより、前記の特許文献1のトナー検出構造のような不都合は生じない。しかしながら、トナー貯留容器の底面に一对の突出片を突出させたり、清掃翼に突出片間を正確に通過させなければならず高精度が要求される等、トナー検出構造が複雑になり、装置コストが高むという問題点を有している。

【0010】

本発明は、このような状況に鑑みなされたものであって、トナーをトナー装填容器内に所定量だけ残留させ得るようにした上で、トナーの存否を確実に検出することを可能としたトナー供給装置およびトナー検出方法を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1記載の発明は、トナー装填容器と、このトナー装填容器の対向壁面間に架設された攪拌軸回りに回転するトナー攪拌用の攪拌部材と、この攪拌部材により攪拌されたトナーを現像装置へ供給するべく搬送する搬送部材とを備え、前記トナー装填容器外に設けられたトナーセンサにより当該トナー装填容器内のトナーの存否が検出され得るように構成されてなるトナー供給装置であって、前記トナー装填容器は、前記攪拌軸と直交する断面形状が略円弧状の円弧状底部を有し、前記攪拌部材は、前記攪拌軸に平行に基端縁部が固定され、かつ、先端縁部が前記円弧状底部に対向する攪拌翼を有し、前記トナーセンサは、検出端をトナー装填容器外で前記円弧状底部と対向するように設けられ、前記攪拌翼には、前記トナーセンサに対応した部分に、円弧状底部におけるトナー掃出し力が攪拌翼の他の部分より大きい掃出し力増強部が形成されていることを特徴とするものである。

20

【0012】

この発明によれば、トナー装填容器内に装填されているトナーは、攪拌軸回りの攪拌翼の回転によって攪拌され、これによってたとえ団塊状態に固まったものが存在しても解きほぐされ、均一に分布した状態で搬送部材の駆動で現像装置に向けて送り込まれる。

【0013】

そして、攪拌翼には、トナー装填容器の円弧状底部に設けられたトナーセンサに対応する部分に、円弧状底部におけるトナー掃出し力が他の部分より大きくなる掃出し力増強部が形成されているため、攪拌翼の攪拌軸回りの回転で掃出し力増強部が円弧状底部のトナーセンサが設けられている部分を他の部分より強く押圧し、これによってトナーセンサの近傍は他の部分に比べてトナーが確実に除去される。

30

【0014】

したがって、トナーが除去されたトナーセンサの近傍になだれ込まない程度の残留量になった時点で、トナーセンサは、トナー切れの検出信号を出力するため、ユーザーは、トナー切れが間近に迫っていることを認識することができるばかりか、この検出信号が出力されてからも、トナー装填容器内が完全に空になるまでの間暫定的に画像形成装置による画像形成処理を継続することができる。

【0015】

このように、トナーセンサのトナー切れの検出信号を、交換用の新たなトナー装填容器を準備するための信号として利用することが可能になり、ユーザーに不便な思いをさせないようにする上で極めて有効である。

40

【0016】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記掃出し力増強部は、前記攪拌翼の前記攪拌軸からの突出量が当該攪拌翼の他の部分より大きく設定されていることを特徴とするものである。

【0017】

この発明によれば、攪拌翼の掃出し力増強部は、攪拌軸からの突出量が攪拌翼の他の部分より大きく設定されていることにより、円弧低部の円弧面に当接した状態で弾性変形量

50

が他の部分のそれより大きくなり、より大きな力で円弧状底部を押圧するため、トナーセンサが存在する部分のトナーは、より確実に掃き取られる。このように掃出し力増強部を、攪拌翼の一部を攪拌軸の径方向に若干突出させるといった簡単な構成で形成させることができ、部品コストの低減化に貢献することができる。

【0018】

請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明において、前記掃出し力増強部は、前記攪拌翼から突出している部分の両端部から攪拌軸に向かって切り込まれて形成された切れ目を有していることを特徴とするものである。

【0019】

この発明によれば、攪拌翼の掃出し力増強部は、攪拌翼に形成された一对の切れ目間に形成されているため、攪拌翼の他の部分とは独立した状態で弾性変形することが可能になり、その分、トナーセンサの存在位置に沿った状態で円弧状底部のトナーを確実に除去することが可能になる。

10

【0020】

請求項4記載の発明は、請求項2または3記載の発明において、前記掃出し力増強部は、基端部分が前記攪拌軸から突設された支持突片に支持されていることを特徴とするものである。

【0021】

この発明によれば、掃出し力増強部は、切れ目の基端側に設けられた支持突片によってその分弾性変形する部分が少なくなるため、弾性変形し得る部分の変形量(角度)が大きくなり、これによって円弧状底部に対するより大きな掃出し力が得られる。

20

【0022】

請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれかに記載の発明において、前記攪拌翼は、所定の間部材を介して前記攪拌軸に固定されていることを特徴とするものである。

【0023】

この発明によれば、中間部材の存在で攪拌翼の攪拌軸に対する装着状態を状況に応じて各種選択することが可能になり、トナー攪拌構造の汎用性が大きくなる。

【0024】

請求項6記載の発明は、トナー装填容器内のトナーの存否を検出するトナーセンサを当該トナー装填容器外に設け、このトナーセンサの設置部位近傍のトナーを、他の部位のトナーより僅かに深く清掃する清掃手段を用い、トナー装填容器内のトナー残量が微量になった状態で前記トナーセンサの設置部位のみを先行してトナー切れ状態とすることによりトナー装填容器内がエンpty状態であることを検出することを特徴とするトナー検出方法である。

30

【0025】

この発明によれば、清掃手段がトナーセンサが存在する部位を他の部位に先がけてトナーを掃き出すため、トナー装填容器内に若干のトナーを残留させた状態で容器がエンptyであると検出する。したがって、この検出信号を交換用の新たなトナー装填容器を準備するための信号として利用することが可能になり、ユーザーに不便な思いをさせないようにすることができる。

40

【発明の効果】

【0026】

請求項1記載の発明によれば、トナー装填容器内において、トナーが除去されたトナーセンサの近傍になだれ込まない程度の残留量になった時点で、トナーセンサは、トナー切れの検出信号を出力するため、ユーザーは、トナー切れが間近に迫っていることを認識することができるばかりか、この検出信号が出力されてからも、トナー装填容器内が完全に空になるまでの間暫定的に画像形成装置による画像形成処理を継続することができる。

【0027】

このように、トナーセンサのトナー切れの検出信号を、交換用の新たなトナー装填容器を準備するための信号として利用することが可能になり、ユーザーに不便な思いをさせな

50

いようにすることができる。

【0028】

請求項2記載の発明によれば、攪拌翼の一部を攪拌軸の径方向に若干突出させるという簡単な構成で掃出し力増強部を形成させることができ、トナーセンサの検出精度の向上を確保した上で部品コストの低減化に貢献することができる。

【0029】

請求項3記載の発明によれば、掃出し力増強部は、切れ目の存在により攪拌翼の他の部分とは独立した状態で弾性変形することが可能になり、その分、トナーセンサの存在位置に沿った状態で円弧状底部のトナーを確実に除去することができる。

【0030】

請求項4記載の発明によれば、掃出し力増強部は、切れ目の基端側に設けられた支持突片によってその分弾性変形する部分が少なくなるため、弾性変形し得る部分の変形量(角度)が大きくなり、これによって円弧状底部に対するより大きな掃出し力を得ることができる。

【0031】

請求項5記載の発明によれば、攪拌翼は、所定の間部材を介して前記攪拌軸に固定されているため、中間部材の存在で攪拌翼の攪拌軸に対する装着状態を状況に応じて各種選択することが可能になり、トナー攪拌構造の汎用性を大きくすることができる。

【0032】

請求項6記載の発明によれば、トナーセンサのトナー装填容器内エンブティの検出信号を交換用の新たなトナー装填容器を準備するための信号として利用することが可能になり、ユーザーに不便な思いをさせないようにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

図1は、本発明に係るトナーカートリッジ(トナー供給装置)20が適用された画像形成装置の一実施形態を示す側面断面視の説明図である。図1に示すように、画像形成装置10は、箱形を呈した機器本体11内に、レンズやミラー等の光学系を備えてなる原稿画像読取部12と、この原稿画像読取部12が読み取った原稿画像を用紙Pに転写する画像形成部13と、この画像形成部13で用紙Pに転写された転写画像を定着する定着部14と、前記画像形成部13へ向けて1枚ずつ給紙するための用紙を貯留する用紙貯留部15とが内装されているとともに、機器本体11の頂部に原稿を載置する原稿載置部16が設けられることによって構成されている。

【0034】

前記原稿載置部16は、機器本体11の頂面の開口に嵌め込まれた図略のコンタクトガラスと、このコンタクトガラスに対し開閉自在の原稿押えカバー161を備えている。そして、この原稿押えカバー161を開放した状態で、原稿を原稿面を下にしてコンタクトガラス上に載置し、原稿押えカバー161を閉じた状態で機器本体11の上面適所に設けられた図略のスタートボタンを押下することにより、前記原稿画像読取部12が光学的に原稿面を読み取り、得られた原稿情報は、CCD(電荷結合素子)によってデジタル信号に変換され、所定の記憶装置に一旦記憶されるようになっている。

【0035】

上記画像形成部13は、図1において軸心回りに時計方向に回転する周面に感光面が形成された感光体ドラム131と、この感光体ドラム131の周面に対向して回転方向に向けて順次設けられた帯電ユニット132、露光ユニット133、現像ユニット(現像装置)134、搬送ベルト135およびクリーニング装置137とを備えて構成されている。

【0036】

前記帯電ユニット132は、コロナ放電によって回転している感光体ドラム131の周面に一様な電荷を形成させるものである。前記露光ユニット133は、前記原稿画像読取部12によって読み取られデジタル化されて記憶装置に記憶されている原稿画像情報に基づき回転している感光体ドラム131の周面にレーザー光を順次照射し、これによって感

10

20

30

40

50

光体ドラム 131 の周面に静電潜像を形成させるものである。前記現像ユニット 134 は、静電潜像が形成された感光体ドラム 131 の周面にトナーを供給して当該周面にトナー像を形成させるものである。この現像ユニット 134 に本発明に係るトナーカートリッジ（トナー供給装置）20 が着脱自在に装着される。

【0037】

前記搬送ベルト 135 は、用紙貯留部 15 から給紙された用紙 P をトナー像の形成された感光体ドラム 131 の周面に向けて送り込むものであり、所定のローラ間に張設され、図 1 において反時計方向に周回される。感光体ドラム 131 の下方には、搬送ベルト 135 を介して転写ローラ 136 が設けられており、用紙貯留部 15 から送り出された用紙 P は、搬送ベルト 135 の周回によって感光体ドラム 131 と転写ローラ 136 との間に給紙されることにより感光体ドラム 131 の周面に形成されているトナー像が用紙 P に転写される。

10

【0038】

転写処理後の感光体ドラム 131 に残留している残留トナーは、感光体ドラム 131 の回転に応じてクリーニング装置 137 の図略のブレードにより掃き取られ、清浄化した感光体ドラム 131 の周面は再度新たな画像形成のために帯電ユニット 132 へ向かうことになる。

【0039】

前記定着部 14 は、画像形成部 13 で感光体ドラム 131 のトナー画像が転写されることにより形成された用紙 P 上の転写画像を熱処理によって定着するものであり、所定の温度に加熱された熱ローラ 141 と、この熱ローラ 141 の下方で対向配置された加圧ローラ 142 とを備えている。

20

【0040】

画像形成部 13 から搬送ベルト 135 の駆動で定着部 14 に給紙された用紙 P は、熱ローラ 141 と加圧ローラ 142 との間を通過することによってその転写画像に定着処理が施され、引き続き排出口ローラ対 17 および機器本体 11 の側壁 111 に開口された用紙排出口 18 を通って機器本体 11 から外部に向けて突設された排紙トレイ 19 へ排紙されるようになっている。

【0041】

図 2 は、本発明に係るトナーカートリッジ 20 の一実施形態において蓋体 70 を装着する前のカートリッジ本体 30 を示す斜視図であり、図 3 は、その平面図である。また、図 4 は、図 3 の A - A 線断面図である。なお、図 2 および図 3 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。図 2 に示すように、トナーカートリッジ 20 は、上面に開口を有する幅方向に長尺のカートリッジ本体 30 と、このカートリッジ本体 30 の上面開口を閉止する蓋体 70 とを備えた基本構成を有している。

30

【0042】

蓋体 70 は、カートリッジ本体 30 の後述するフランジ部 401 と同一の平面視の形状を有し、四方の各縁部がフランジ部 401 と重なり合うようにカートリッジ本体 30 に被せられた状態で溶着処理によりトナー装填容器 40 に固定されるようになっている。蓋体 70 がカートリッジ本体 30 に溶着された後に、トナーカートリッジ 20 内にトナーが装填される。

40

【0043】

カートリッジ本体 30 は、前記現像ユニット 134（図 1）に供給するトナーを貯留して攪拌するものであり、上面が開口した幅方向に長尺のトナー装填容器 40 と、このトナー装填容器 40 に内装されたトナーを攪拌するための攪拌部材 50 と、この攪拌部材 50 により攪拌されたトナーを搬送する搬送部材 60 とを備えて構成されている。

【0044】

トナー装填容器 40 は、幅方向に長尺の前壁 41 と、この前壁 41 に対向した後壁 42 と、前壁 41 および後壁 42 の左端縁間に架設される左側壁 43 と、同右端縁間に架設さ

50

れる右側壁 4 4 と、これら各壁 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 の下縁部間に架設された底板 4 5 (図 4) とからなっている。かかるトナー装填容器 4 0 の上面開口部には、外方に向かって突設された環状のフランジ部 4 0 1 が形成されている。

【 0 0 4 5 】

また、左右の側壁 4 3 , 4 4 は、それぞれ下に凸の二瘤状で同一形状に形成され、前方の瘤の部分に第 1 円弧側壁 (左第 1 円弧側壁 4 3 1 および右第 1 円弧側壁 4 4 1) が形成されているとともに、後方の瘤の部分に第 2 円弧側壁 (左第 2 円弧側壁 4 3 2 および右第 2 円弧側壁 4 4 2) が形成されている。

【 0 0 4 6 】

そして、第 1 円弧側壁 4 3 1 , 4 4 1 は、曲率半径が第 2 円弧側壁 4 3 2 , 4 4 2 の曲率半径より大きく設定され、互いに対向した第 1 円弧側壁 4 3 1 , 4 4 1 間にトナーを攪拌するトナー攪拌空間 4 6 が形成されているとともに、互いに対向した第 2 円弧側壁 4 3 2 , 4 4 2 間にトナーを搬送するためのトナー搬送空間 4 7 が形成されている。

10

【 0 0 4 7 】

トナー攪拌空間 4 6 の底板 4 5 (第 1 円弧底板 (円弧状底部) 4 5 1) (図 4) は、本実施形態においては、断面形状が第 1 円弧側壁 4 3 1 , 4 4 1 の円弧形状に沿うように円弧形状に設定されているとともに、トナー搬送空間 4 7 の底板 4 5 (第 2 円弧底板 4 5 2) も同様に円弧形状に設定されているが、本発明は、第 1 円弧底板 4 5 1 および第 2 円弧底板 4 5 2 が完全に円弧状であることに限定されるものではなく、楕円状や略矩形状さらには多角形状など、完全な円弧形状から多少ずれていてもよい。

20

【 0 0 4 8 】

そして、第 1 円弧底板 4 5 1 の最下位レベルは、第 2 円弧底板 4 5 2 の最下位レベルより下方に位置するようになされている。また、トナー攪拌空間 4 6 とトナー搬送空間 4 7 との間には仕切り壁 4 8 が設けられ、トナー攪拌空間 4 6 内で攪拌部材 5 0 により攪拌されたトナーは、この仕切り壁 4 8 を乗り越えてトナー搬送空間 4 7 に供給されるようになっている。

【 0 0 4 9 】

また、右第 1 円弧側壁 4 4 1 には、その内面側の曲率中心位置から上方のフランジ部 4 0 1 に向けて凹設されることにより形成された装着溝 4 4 3 が設けられている。この装着溝 4 4 3 は、溝幅寸法が後述する攪拌軸 5 1 の径寸法より僅かに大きく幅設定され、これによって攪拌軸 5 1 の右端部を摺接状態で嵌めこみ得るようになっている。

30

【 0 0 5 0 】

第 1 円弧底板 4 5 1 の外側には、図 4 に示すように、最下位レベルであって攪拌部材 5 0 における後述のトナー掃取り板 (清掃手段) 5 5 に対応した位置にトナー攪拌空間 4 6 内のトナーの存否を検出するためのトナーセンサ 8 0 が検出面を第 1 円弧底板 4 5 1 の外側底面と対向させた状態で設けられている。本実施形態においては、トナーセンサ 8 0 として静電容量式のものが採用されているが、静電容量式のものに限定されるものではなく、検出対象物の存否を検出し得るものであればどのようなものを採用してもよい。

【 0 0 5 1 】

以下、攪拌部材 5 0 について図 5 を基に、必要に応じて図 2 ~ 図 4 を参照しながら説明する。図 5 は、攪拌部材 5 0 の一実施形態を示す部分斜視図である。なお、図 5 における X および Y による方向表示は図 2 の場合と同様である。図 5 に示すように、攪拌部材 5 0 は、トナー攪拌空間 4 6 に装填されるものであり、左右の第 1 円弧側壁 4 3 1 , 4 4 1 (図 2) の曲率中心位置間に架設される攪拌軸 5 1 と、この攪拌軸 5 1 と一体成形された複数枚の連結フィン (中間部材) 5 2 と、これら複数枚の連結フィン 5 2 の先端部に攪拌軸 5 1 と平行になるように固定された長尺の支持板 (中間部材) 5 3 と、この支持板 5 3 に一体的に支持された攪拌翼 5 4 と、この攪拌翼 5 4 の一部によって形成されたトナー掃取り板 (掃出し力増強部) 5 5 とを備えて構成されている。

40

【 0 0 5 2 】

前記攪拌軸 5 1 は、長さ寸法が左右の第 1 円弧側壁 4 3 1 , 4 4 1 間のうち寸法より若

50

干長めに設定され、左方の端部が左第1円弧側壁431の曲率中心位置に穿設された図略の貫通孔に摺接状態で嵌入される一方、右方の端部が右第1円弧側壁441に設けられた前記装着溝443に装着され、これによって攪拌部材50は、攪拌軸51回りに一体回転可能にトナー攪拌空間46内に装着されるようになっている。

【0053】

本実施形態においては、前記支持板53は、略同一長さ寸法の左支持板531と、右支持板532との2枚が採用され、これによって支持板53に固定される攪拌翼54も、必然的に左支持板531に固定される左攪拌翼541と、右支持板532に固定される右攪拌翼542との2枚が採用されている。左支持板531は攪拌軸51の左方部分に設けられている一方、右支持板532は攪拌軸51の右方部分に設けられ、攪拌軸51の中央部で各縁部が互いに重複した状態とされている。

10

【0054】

また、支持板53における左支持板531と右支持板532とは、連結フィン52を挟んで攪拌軸51の軸心を中心とした対称位置に設けられ、これによって左攪拌翼541と右攪拌翼542とは、攪拌軸51の軸心の対称位置に設けられた状態になっている。また、攪拌翼54には、攪拌中のトナーを通過させるための矩形状を呈した所定個数のトナー通過孔543が設けられている。

【0055】

かかる攪拌翼54は、僅かに撓んだ状態でその先端縁部が第1円弧底板451の曲率内周面に当接するように寸法設定されている。したがって、攪拌軸51が軸心回りに図4における反時計方向に回転することにより、攪拌翼54が第1円弧底板451の曲率内周面と当接しながら回転し、これによってトナー攪拌空間46内のトナーが攪拌されることになる。

20

【0056】

前記トナー掃取り板55は、攪拌翼54における前記トナーセンサ80に対応した部分が攪拌軸51の軸心方向に向けて切り込まれた所定寸法の2本の切り込み線(切れ目)559で区画されることにより形成されている。

【0057】

かかるトナー掃取り板55は、支持板53からの突出量が攪拌翼54の突出量より若干大きめに設定されている。すなわち、攪拌部材50がトナー攪拌空間46内に装着され、トナー掃取り板55の先端縁部が第1円弧底板451の曲率内周面に当接した状態で、トナー掃取り板55の弾性変形量は、攪拌翼54の弾性変形量より大きくなり、これによってトナー掃取り板55のトナー掃き取り力は攪拌翼54のそれより強くなっている。

30

【0058】

したがって、トナー攪拌空間46内のトナーが残り少なくなった状態で攪拌部材50を攪拌軸51回りに回転させると、図6に示すように、攪拌翼54の先端縁部と第1円弧底板451の間には若干のトナーが介在した状態でトナー掃取り板55はトナーを強力に掃き取ってその先端縁部が第1円弧底板451の曲率内周面に直接当接した状態になり、これによってトナーセンサ80の検出面を第1円弧底板451を介してトナーに阻止されることなくトナー攪拌空間46に臨ませることが可能になる。

40

【0059】

そして、本実施形態においては、攪拌翼54はおよびトナー掃取り板55は、PET(ポリエチレンテレフタレート)等のポリエチレンフィルムやポリプロピレンフィルム等の可撓性および弾性に優れた強靱な合成樹脂材料によって形成され、これによってトナーの攪拌が確実にい行い得るようになっている。

【0060】

また、本実施形態においては、支持板53にトナー掃取り板55の基端側を支持させるための一对の突支片(支持突片)533を設けている。各突支片533は、支持板53からの突出量がトナー掃取り板55の突出量の略半分に設定された状態で、トナー掃取り板55の回転方向の裏側に設けられている。トナー掃取り板55は、かかる突支片533の

50

存在により、その基端側が弾性変形することがないため、その分先端側の弾性変形量（すなわち撓み角度量）が多くなって弾性力が増大し、トナーの掃き取り力が大きくなる。

【0061】

このように構成された攪拌部材50は、左第1円弧側壁431の外面側に設けられたジョイント部材433（図2）を介して図略の駆動モータの駆動軸の回転が攪拌軸51に伝達され、これによって攪拌翼54およびトナー掃取り板55が攪拌軸51回りに一体回転するようになっている。

【0062】

前記搬送部材60は、攪拌部材50の駆動でトナー攪拌空間46から仕切り壁48を乗り越えトナー搬送空間47へ移されたトナーを搬送して現像ユニット134へ供給するためのものであり、図2に示すように、トナー搬送空間47内で第2円弧側壁432、442間に架設されるスクリー軸61と、このスクリー軸61の外周面に形成された螺旋状のスクリー翼62とを備えて構成されている。

【0063】

前記スクリー翼62は、図2および図3に示すように、幅方向の中央部より若干右方寄りの位置（中立位置63）から左端部までに形成された左スクリー翼621と、前記中立位置63から右端部までに形成された右スクリー翼622とからなっている。左スクリー翼621と右スクリー翼622とは螺旋方向が逆に設定されたいわゆる逆螺旋になっており、これによって左右のスクリー翼621、622がスクリー軸61回りに所定方向に回転すると、トナー搬送空間47内のトナーは、左右から中立位置63に向けて搬送されるようになっている。

【0064】

前記スクリー軸61の左端部は、左第2円弧側壁432の曲率中心位置を貫通して外部に突出され、この突出した部分に搬送部材側ギヤ64が一体回転可能に装着されている。また、前記ジョイント部材433（図2）には、同心で攪拌部材側ギヤ56が一体に設けられ、この攪拌部材側ギヤ56が前記搬送部材側ギヤ64と噛合することにより、ジョイント部材433の回転（すなわち攪拌部材50の回転）が攪拌部材側ギヤ56および搬送部材側ギヤ64を介して搬送部材60に伝達されるようになっている。

【0065】

一方、トナー搬送空間47の底部の第2円弧底板452には、図4に示すように、下方に向けて貫通した、トナーを導出するための導出孔453が向けられているとともに、この導出孔453に対応するように第2円弧底板452の外面側に開閉可能なゲート部材454が設けられ、このゲート部材454の図略のゲートが開放されることによりトナー搬送空間47内のトナーが現像ユニット134（図1）へ向けて供給されるようになっている。

【0066】

このように構成されたトナーカートリッジ20によれば、当該トナーカートリッジ20が図1に示すように現像ユニット134に装着された状態で、図略の駆動モータの駆動でジョイント部材433を介して攪拌軸51を図4における反時計方向に向けて回転させると、攪拌翼54が攪拌軸51回りに反時計方向へ向けて一体回転し、これによってトナー攪拌空間46内のトナーは攪拌されつつ一部が仕切り壁48を乗り越えてトナー搬送空間47に移る。

【0067】

一方、攪拌部材50は、攪拌部材側ギヤ56および搬送部材側ギヤ64を介してスクリー軸61に伝達されることにより回転する。これによるスクリー翼62の回転でトナー搬送空間47に移ったトナーは、左右から中立位置63に向けて移動し、導出孔453およびゲート部材454を介して現像ユニット134に供給されることになる。

【0068】

そして、本発明においては、攪拌部材50の攪拌軸51に連結フィン52および支持板53を介してトナー掃取り板55が設けられているため、トナー攪拌空間46におけるト

10

20

30

40

50

ナーの存否をトナーセンサ 80 によって適正に検出し得るようになっている。

【0069】

以下、図 6 を基に本発明の作用について説明する。図 6 は、トナー掃取り板 55 の作用を説明するための斜視図であり、トナー攪拌空間 46 内のトナー T の残量が僅かになった状態を示している。なお、図 6 における X、Y による方向表示は、図 2 の場合と同様である。

【0070】

まず、トナー装填容器 40 のトナー攪拌空間 46 内にトナー T が豊富に存在しているときは、攪拌翼 54 およびトナー掃取り板 55 は豊富なトナー T 内に埋没した状態になっているため、たとえトナー掃取り板 55 が第 1 円弧底板 451 の曲率内周面のトナー T を掃き取っても、周りのトナー T が即座に掃き取られた部分に押し寄せるため、トナーセンサ 80 の検出面は第 1 円弧底板 451 を介して一瞬だけトナー T に覆われていない状態になるが、その後直ちにトナー T に覆われる。したがって、トナーセンサ 80 の検出信号は、所定周期のパルス的なものになるため、このパルス状の検出信号によってトナー攪拌空間 46 内がトナー T で満たされていることを判別することができる。

10

20

30

40

50

【0071】

これに対し、図 6 に示すように、トナー攪拌空間 46 内のトナー T の残量が残り少なくなると、攪拌翼 54 は、支持板 53 からの突出量がトナー掃取り板 55 のそれより小さく、攪拌翼 54 の弾性力は変形量の大きいトナー掃取り板 55 のそれより小さいため、攪拌翼 54 の先端縁部と第 1 円弧底板 451 の曲率内周面との間にトナー T が所定の厚み寸法で存在した状態になるのに対し、支持板 53 からの突出量が大きく、かつ、突支片 533 の存在で弾性力が大きくなるように設定されたトナー掃取り板 55 と対向する第 1 円弧底板 451 の対向面に位置したトナー T は、トナー掃取り板 55 の先端縁部によって強力に掃き取られる。

【0072】

これによって、第 1 円弧底板 451 におけるトナーセンサ 80 が対向している位置には、図 6 に示すように、帯状のトナー T が全く存在しない部分が現出する。しかもトナー攪拌空間 46 内のトナー T は残量が非常に少なくなっていることから、トナーセンサ 80 の周りのトナー T がトナーセンサ 80 に向けてなだれ込むようなことも起こらず、これによってトナーセンサ 80 は、先のパルス状の検出信号に代えて同一レベルのトナー切れの検出信号を出力することになるため、この検出信号に基づきトナー攪拌空間 46 内が若干のトナー T を残して空になっていると判別することができる。

【0073】

以上詳述したように、本発明にかかるトナーカートリッジ 20 は、トナー T が装填されるトナー装填容器 40 と、このトナー装填容器 40 の第 1 円弧側壁 431、441 間に架設された攪拌軸 51 回りに回転することでトナー T を攪拌する攪拌部材 50 と、感光体ドラムの周面にトナー像を形成させる現像ユニット 134 へトナー T を供給するべく搬送する搬送部材 60 と、トナー装填容器 40 内のトナー T の存否を検出するトナーセンサ 80 とを備えてなるため、トナー装填容器 40 内に装填されているトナー T は、攪拌軸 51 回りの攪拌翼 54 の回転によって攪拌され、これによってたとえ団塊状態に固まったものが存在しても解きほぐされ、均一に分布した状態で搬送部材 60 の駆動により現像ユニット 134 に向けて送り込まれ、搬送部材 60 の駆動で現像ユニット 134 へ供給される。

【0074】

そして、トナー装填容器 40 は、攪拌軸 51 と直交する断面形状が攪拌軸 51 の軸心を曲率中心とする円弧状に形成された第 1 円弧底板 451 を有し、攪拌部材 50 は、攪拌軸 51 に平行状態で縁部が固定され、かつ、攪拌軸 51 からの突出量がトナー装填容器 40 の底部の曲率半径より長尺に寸法設定された可撓性材料からなる矩形状の攪拌翼 54 を有し、トナーセンサ 80 は、第 1 円弧底板 451 の外面側に検出端を対向させた状態で設けられ、攪拌翼 54 には、トナーセンサ 80 に対応した部分に、第 1 円弧底板 451 への掃出し力が他の部分より大きくなるトナー掃取り板 55 が形成されているため、攪拌翼 54

の攪拌軸 5 1 回りの回転でトナー掃取り板 5 5 が第 1 円弧底板 4 5 1 のトナーセンサ 8 0 が設けられている部分を他の部分より強く押圧しながらトナー T を掃き取るため、これによってトナーセンサ 8 0 の近傍のトナー T を他の部分に比べて確実に除去することができ、トナー装填容器 4 0 内が略空になっているにも拘らず、層状で残留した少量のトナー T によってトナーセンサ 8 0 がトナー攪拌空間 4 6 内の空状態を検出し得なくなるような不都合を確実に防止することができる。

【 0 0 7 5 】

また、トナー T が除去されたトナーセンサ 8 0 の対向部分になだれ込まない程度の残留量になった時点で、トナーセンサ 8 0 は、トナー切れの検出信号を出力するため、ユーザーは、トナー切れが間近に迫っていることを認識することができるばかりか、この検出信号が出力されてからも、トナー装填容器 4 0 内が完全に空になるまでの間暫定的に画像形成装置 1 0 による画像形成処理を継続することができる。

10

【 0 0 7 6 】

このように、トナーセンサ 8 0 のトナー切れの検出信号を、交換用の新たなトナーカートリッジ 2 0 を準備するための信号として利用することが可能になり、ユーザーに不便な思いをさせないようにすることができる。

【 0 0 7 7 】

また、トナー掃取り板 5 5 は、攪拌軸 5 1 からの突出量が攪拌翼 5 4 の他の部分より大きく設定されているため、トナー掃取り板 5 5 は、第 1 円弧底板 4 5 1 の円弧面に当接した状態で弾性変形量が攪拌翼 5 4 のそれより大きくなり、これによってより大きな力で第 1 円弧底板 4 5 1 を押圧するため、トナーセンサ 8 0 が対向する部分のトナー T をより確実に掃き取ることができる。このようにトナー掃取り板 5 5 を採用することにより、掃出し力増強部を、攪拌翼 5 4 の一部を攪拌軸 5 1 の径方向に若干突出させるといった簡単な構成で形成させることができ、部品コストの低減化に貢献することができる。

20

【 0 0 7 8 】

また、トナー掃取り板 5 5 には、攪拌翼 5 4 の一部が当てられ、しかも攪拌翼 5 4 から突出している部分の両端部から攪拌軸 5 1 に向かって切り込み線 5 5 9 が設けられているため、攪拌翼 5 4 の他の部分とは独立した状態で弾性変形することが可能になり、その分、トナーセンサ 8 0 の存在位置に沿った状態で第 1 円弧底板 4 5 1 のトナー T を確実に除去することができる。

30

【 0 0 7 9 】

また、トナー掃取り板 5 5 は、切り込み線 5 5 9 の基端部分が攪拌軸 5 1 から突設された突支片 5 3 3 に支持されているため、トナー掃取り板 5 5 は、切れ目の基端側に設けられた突支片 5 3 3 によってその分弾性変形する部分が少なくなるため、弾性変形し得る部分の変形量（角度）が大きくなり、これによって第 1 円弧底板 4 5 1 に対するより大きな掃出し力を得ることができる。

【 0 0 8 0 】

さらに、攪拌翼 5 4 は、中間部材（連結フィン 5 2 および支持板 5 3）を介して攪拌軸 5 1 に固定されているため、かかる中間部材の存在で攪拌翼 5 4 の攪拌軸 5 1 に対する装着状態を状況に応じて各種選択することが可能になり、トナー攪拌構造の汎用性を大きくすることができる。

40

【 0 0 8 1 】

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。

【 0 0 8 2 】

（ 1 ）上記の実施形態においては、トナー掃取り板 5 5 の両側部には、攪拌翼 5 4 と区画するための切り込み線 5 5 9 が設けられているが、かかる切り込み線 5 5 9 は必須ではなく特に設けなくてもよい。切り込み線 5 5 9 が存在しない場合には、トナー掃取り板 5 5 の先端縁部が第 1 円弧底板 4 5 1 の円弧内面に当接することによる弾性変形で左右の攪拌翼 5 4 をも引き込んだ状態になるため、より強力な弾性力を得ることが可能になり、こ

50

れによってトナーセンサ 80 の対向部分のトナー T をより確実に除去することができる。

【0083】

(2) 上記の実施形態において、どの程度のトナーの残量でトナーセンサ 80 に空量を検出させるようにするかを切り込み線 559 の切り込み量の多寡で調節することができる。その理由は、切り込み量が少ないとトナー掃取り板 55 の弾性力が大きくなるため、トナー T の残留量が多い状態でトナーセンサ 80 の対向部分のトナー T を掃き取ってしまうことが可能になる一方、切り込み量が多いとその分トナー掃取り板 55 の弾性力が小さくなるため、トナー T の残留量が全体的に少なくなるとトナーセンサ 80 周りのトナー T を払い除けることができないからである。

10

【0084】

(3) 上記の実施形態においては、トナー掃取り板 55 を支持板 53 から突設された突支片 533 に支持させるようにしているが、本発明は、トナー掃取り板 55 を突支片 533 に支持させることに限定されるものではなく、特に設けなくてもよい。

【0085】

(4) 上記の実施形態において、トナー掃取り板 55 の厚み寸法を攪拌翼 54 の厚み寸法より厚くし、これによってトナー掃取り板 55 の弾性変形による弾性力を大きくしてもよい。トナー掃取り板 55 を厚くする方策としては、所定のシート体をトナー掃取り板 55 に積層貼着すること等を挙げることができる。

【0086】

(5) 上記の実施形態においては、攪拌翼 54 の先端縁部が第 1 円弧底板 451 に内面に当接するようになされているが、本発明は、攪拌翼 54 の先端縁部が第 1 円弧底板 451 の内面に当接することに限定されるものではなく、特に当接させなくてもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図 1】本発明に係るトナーカートリッジ(トナー供給装置)が適用された画像形成装置の一実施形態を示す側面断面視の説明図である。

【図 2】本発明に係るトナーカートリッジの一実施形態において蓋体を装着する前のカートリッジ本体を示す斜視図である。

【図 3】図 2 に示すカートリッジ本体の平面図である。

30

【図 4】図 3 の A - A 線断面図である。

【図 5】攪拌部材の一実施形態を示す部分斜視図である。

【図 6】トナー掃取り板の作用を説明するための斜視図である。

【符号の説明】

【0088】

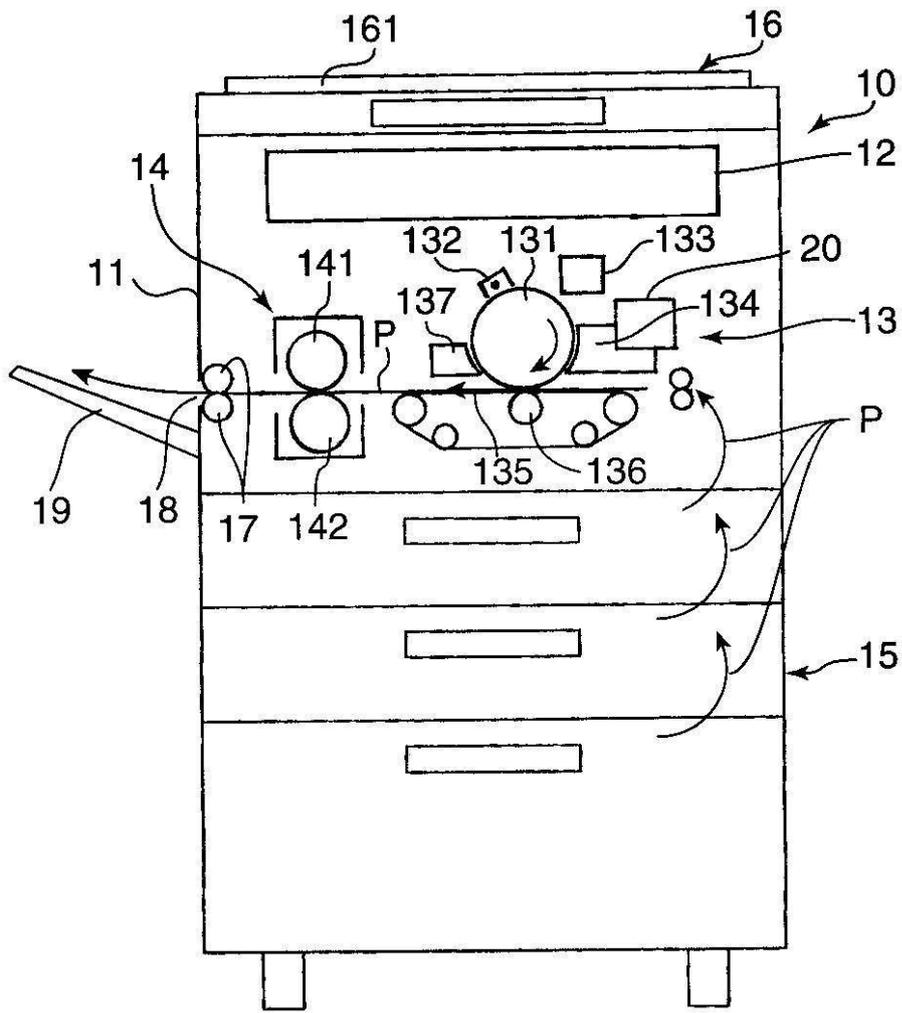
10	画像形成装置	11	機器本体
12	原稿画像読取部	13	画像形成部
131	感光体ドラム	132	帯電ユニット
133	露光ユニット	134	現像ユニット
135	搬送ベルト	136	転写ローラ
137	クリーニング装置	14	定着部
141	熱ローラ	142	加圧ローラ
15	用紙貯留部	16	原稿載置部
161	原稿押えカバー	17	排出口ローラ対
18	用紙排出口	19	排紙トレイ
17	クリーニング装置	20	トナーカートリッジ(トナー供給装置)
30	カートリッジ本体	40	トナー装填容器
401	フランジ部	41	前壁
42	後壁	43	左側壁
431	左第 1 円弧側壁	432	左第 2 円弧側壁

40

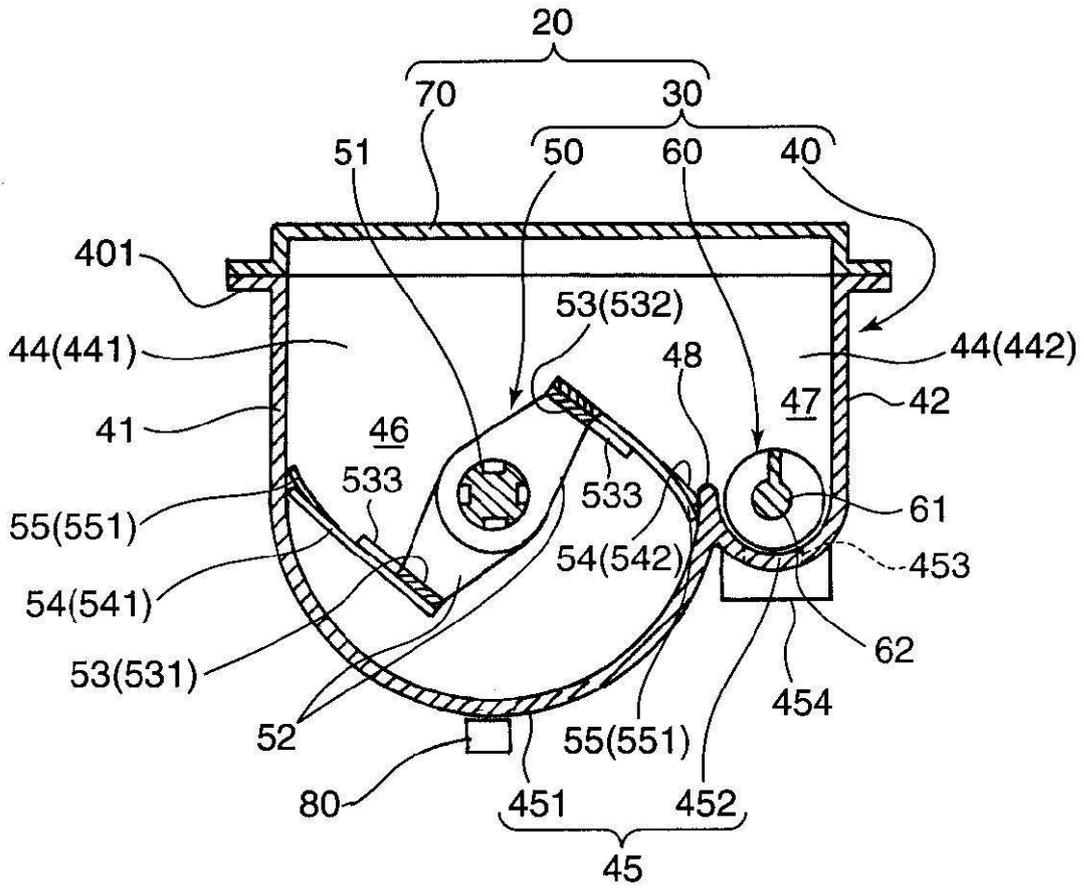
50

4 3 3	ジョイント部材	4 4	右側壁
4 5	底板	4 5 1	第1円弧底板(円弧状底部)
4 5 2	第2円弧底板	4 5 3	導出孔
4 5 4	ゲート部材	4 6	トナー攪拌空間
4 7	トナー搬送空間	4 8	仕切り壁
5 0	攪拌部材	5 1	攪拌軸
5 2	連結フィン	5 3	支持板
5 3 1	左支持板	5 3 2	右支持板
5 3 3	突支片	5 4	攪拌翼
5 4 1	左攪拌翼	5 4 2	右攪拌翼
5 4 3	トナー通過孔	5 5	トナー掃取り板(清掃手段)
5 5 1	左トナー掃取り板	5 5 2	右トナー掃取り板
5 6	攪拌部材側ギヤ	6 0	搬送部材
6 1	スクリュー軸	6 2	スクリュー翼
6 2 1	左スクリュー翼	6 2 2	右スクリュー翼
6 3	中立位置	6 4	搬送部材側ギヤ
7 0	蓋体	8 0	トナーセンサ
T	トナー		

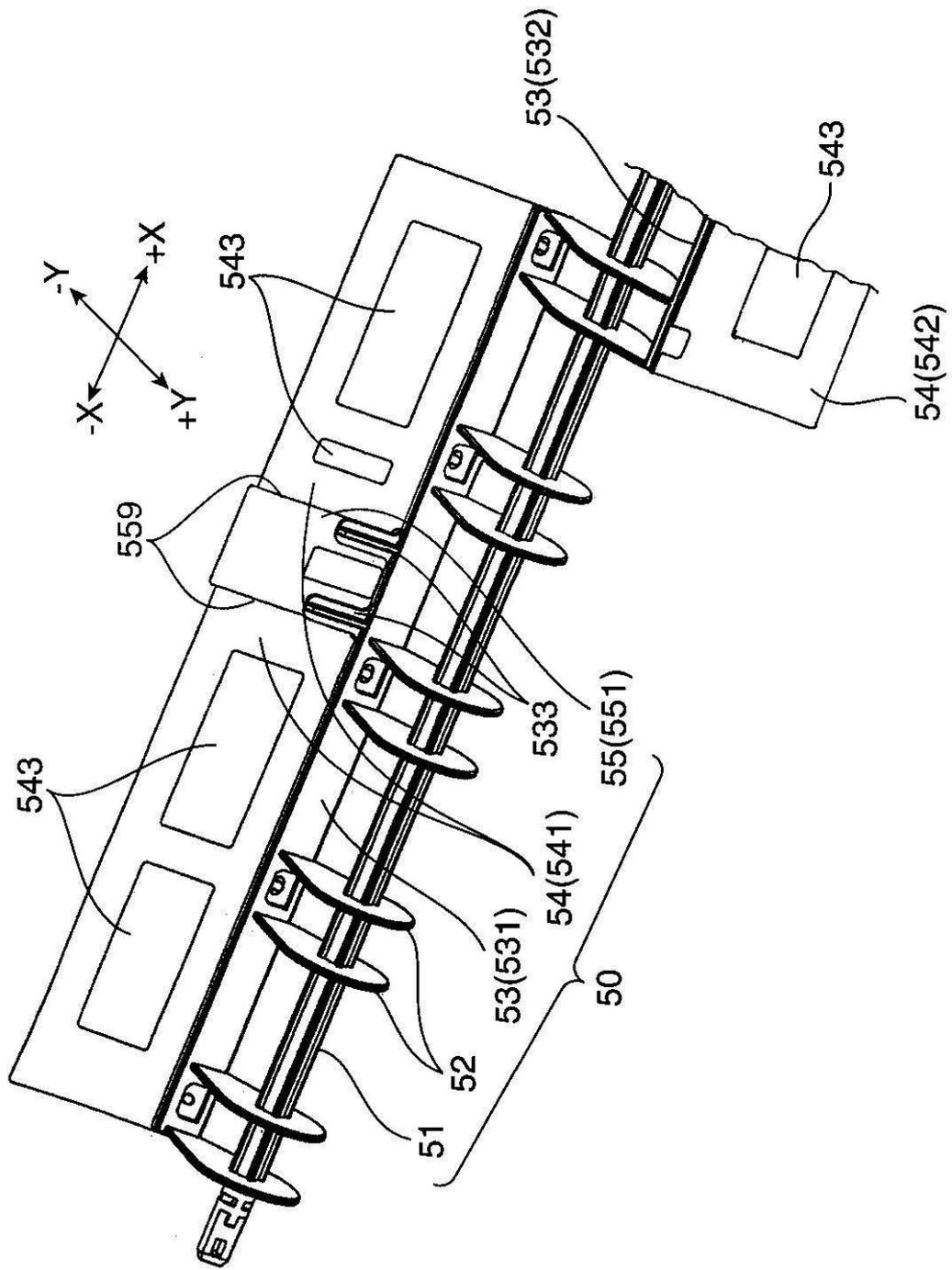
【図1】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

