

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5540142号
(P5540142)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.Cl. F 1
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/08 112

請求項の数 14 (全 24 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-158531 (P2013-158531) | (73) 特許権者 | 000006150 |
| (22) 出願日 | 平成25年7月31日(2013.7.31) | | 京セラドキュメントソリューションズ株式 |
| (62) 分割の表示 | 特願2011-232939 (P2011-232939) の分割 | | 会社 |
| 原出願日 | 平成23年10月24日(2011.10.24) | (74) 代理人 | 100067828 |
| (65) 公開番号 | 特開2013-218356 (P2013-218356A) | | 弁理士 小谷 悦司 |
| (43) 公開日 | 平成25年10月24日(2013.10.24) | (74) 代理人 | 100115381 |
| 審査請求日 | 平成25年7月31日(2013.7.31) | | 弁理士 小谷 昌崇 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2011-91259 (P2011-91259) | (74) 代理人 | 100127797 |
| (32) 優先日 | 平成23年4月15日(2011.4.15) | | 弁理士 平田 晴洋 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | (72) 発明者 | 清水 保 |
| | | | 大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像剤収容容器及びこれが適用された画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

底壁を有し、現像剤を収容する容器本体と、
 前記底壁に連なって前記容器本体から突設され、現像剤排出口が備えられた筒状部と、
 前記容器本体から前記筒状部に亘って架設され、前記容器本体内の現像剤を搬送する機能を有する回転部材と、を備え、

前記回転部材は、

前記底壁の延びる方向に延在し、前記容器本体内に位置する第1部分と、前記筒状部内に位置する第2部分とを備える回転軸と、

前記回転軸の前記第2部分の周面上に配置され、前記回転軸と一体回転すると共に、前記筒状部側から前記容器本体側へ向かう第1搬送方向に前記現像剤を搬送する第1搬送部材と、

前記回転軸の前記第1部分の周面上であって前記第1搬送部材よりも径方向外側に配置され、前記第2部分の周面上には配置されず、前記回転軸と一体回転すると共に、前記容器本体側から前記筒状部側へ向かう第2搬送方向に前記現像剤を搬送する第2搬送部材と、

前記回転軸と平行な方向に前記第1部分及び第2部分に亘って延び、搬送される現像剤を径方向外側へ分散させる分散部材と、を含み、

前記分散部材は、前記筒状部において、当該筒状部の内周壁に近い部分の現像剤を流動させる、現像剤収容容器。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の現像剤収容容器において、

前記第 2 搬送部材は、前記第 1 搬送部材を備えた前記回転軸を挿通可能な中空部を備えたスパイラル状の搬送部材であり、

前記分散部材は、前記回転軸の径方向で見て前記第 2 搬送部材とほぼ同じ周回軌道上に存在する、現像剤収容容器。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の現像剤収容容器において、

前記第 1 搬送部材は、前記回転軸の前記第 1 部分の周面上にも配置されている、現像剤収容容器。

10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の現像剤収容容器において、

前記第 1 搬送部材は、前記回転軸の周面にスパイラル状に突設された搬送部材である、現像剤収容容器。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の現像剤収容容器において、

前記第 2 搬送部材のスパイラルの、前記筒状部側の端部に、前記第 1 搬送方向に前記現像剤を搬送する機能を有するスパイラル片が配置されている、現像剤収容容器。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の現像剤収容容器において、

前記第 2 搬送部材のスパイラルと前記分散部材とがなす鋭角側の角度を θ_1 、前記スパイラル片と前記分散部材とがなす鋭角側の角度を θ_2 とするとき、次式を満たす、現像剤収容容器。

20

$$\theta_1 > \theta_2 > 0.7$$

【請求項 7】

請求項 4 に記載の現像剤収容容器において、

前記分散部材は、前記第 2 搬送部材に取り付けられ、前記回転軸の径方向に厚み D 1 を有し、

前記第 1 搬送部材のスパイラルの最外周と前記分散部材の径方向内面との距離 D 2 は、前記厚み D 1 よりも大きい、現像剤収容容器。

30

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の現像剤収容容器において、

前記現像剤排出口は、前記筒状部の下面に配置された落下口であり、

前記回転軸の前記落下口に対応する位置には、前記回転軸の軸方向と直交する方向に突出する可撓性押圧部材が取り付けられている、現像剤収容容器。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の現像剤収容容器において、

前記回転軸は、前記筒状部側の端部に一体的に取り付けられる保持片を含み、

前記可撓性押圧部材がフィルム部材であって、該フィルム部材は前記保持片に取り付けられる基端部と、該基端部と反対側の自由端部とを備え、

前記自由端部の前記軸方向の長さが前記基端部よりも長く、前記自由端部の一部が前記回転軸上に位置している、現像剤収容容器。

40

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の現像剤収容容器において、

現像剤収容容器内に収容されている現像剤を検知するセンサーをさらに備え、

前記センサーは、前記容器本体の側面であって、前記第 2 搬送部材の前記筒状部側の端部が存在する位置に取り付けられている、現像剤収容容器。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の現像剤収容容器において、

前記筒状部は、断面円形状の内壁面を有し、

50

前記容器本体の前記底壁は、前記第2搬送部材の径方向における最突出部分の回転軌跡に対応した半円形状の内壁面を有し、該半円形状の内壁面は前記筒状部の円形状の内壁面に接続されており、

前記容器本体は、前記底壁の一端縁から上方に延びる第1側壁と、前記底壁の他端縁から上方に延び前記第1側壁と対向する第2側壁と、前記第1側壁及び第2側壁の一端縁同士を繋ぐ第3側壁と、前記第3側壁と対向し第1側壁及び第2側壁の他端縁同士を繋ぐ第4側壁とを含み、

前記筒状部は、前記第3側壁から突設され、

前記回転軸は第1端部と、該第1端部と反対側の第2端部とを有し、前記第1端部は前記第4側壁において軸支され、前記第2端部は、前記筒状部の突出先端面において軸支されている、現像剤収容容器。

10

【請求項12】

周面に現像剤像を担持する像担持体と、

前記像担持体の周面に現像剤を供給する現像ローラーを含む現像装置と、

前記現像装置に組み付けられ、前記現像装置に現像剤を補給する、請求項1に記載の現像剤収容容器と、
を備える画像形成装置。

【請求項13】

請求項12に記載の画像形成装置において、

前記現像装置は、前記現像ローラーの軸方向に沿った第1方向に長い形状の現像ハウジングを備え、

20

前記現像剤収容容器は、前記回転軸が前記第1方向と直交する第2方向に沿う方向で、前記現像装置に組み付けられている、画像形成装置。

【請求項14】

請求項12に記載の画像形成装置において、

前記現像剤収容容器は、前記現像剤排出口を下方位置として前記容器本体側が上方に傾斜した状態で前記現像装置に取り付けられるものであって、

前記現像剤収容容器の傾斜が、当該現像剤収容容器に收容されている現像剤の安息角よりも小さい角度とされている、画像形成装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像剤を貯留する現像剤収容容器、及び該現像剤収容容器が装着された画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現像剤を用いてシートに画像を形成する画像形成装置においては、トナーコンテナ等の現像剤収容容器が不可欠である。トナーコンテナは、現像装置へ補給するトナー（現像剤）を貯留するコンテナであり、画像形成装置にユーザーが着脱自在な状態で装着される。一般にトナーコンテナは、トナーの貯留空間となるコンテナ本体と、コンテナ本体の底壁の適所に設けられるトナー排出口と、このトナー排出口に向けてトナーを搬送する搬送スクリュート、コンテナ本体内部のトナーを攪拌する攪拌パドルとを備えている（例えば特許文献1参照）。また、上記搬送スクリュートを、内側と外側との二重構造とすることも知られている（例えば特許文献2、3参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-287948号公報

【特許文献2】特開平5-46021号公報

【特許文献3】特開平5-53438号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

トナーコンテナにおいて重要な点は、コンテナ本体内にトナーを可及的に残存させることなく、トナーをトナー排出口から排出できるようにすることである。しかしながら、トナーコンテナの形状は、トナー排出性だけが考慮されて決定されるのではなく、画像形成装置における様々な設計思想に基づき決定される。このため、コンテナの形状によっては、トナーがトナー排出口の近傍で押し固められてしまい、トナーの吐出が阻害されるという問題があった。

【0005】

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、容器本体内に貯留された現像剤を残存させることなく排出させることができる現像剤収容容器、及びこれが適用された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】

【0006】

本発明の一局面に係る現像剤収容容器は、底壁を有し、現像剤を収容する容器本体と、前記底壁に連なって前記容器本体から突設され、現像剤排出口が備えられた筒状部と、前記容器本体から前記筒状部に亘って架設され、前記容器本体内の現像剤を搬送する機能を有する回転部材と、を備え、前記回転部材は、前記底壁の延びる方向に延在し、前記容器本体内に位置する第1部分と、前記筒状部内に位置する第2部分とを備える回転軸と、前記回転軸の前記第2部分の周面上に配置され、前記回転軸と一体回転すると共に、前記筒状部側から前記容器本体側へ向かう第1搬送方向に前記現像剤を搬送する第1搬送部材と、前記回転軸の前記第1部分の周面上であって前記第1搬送部材よりも径方向外側に配置され、前記第2部分の周面上には配置されず、前記回転軸と一体回転すると共に、前記容器本体側から前記筒状部側へ向かう第2搬送方向に前記現像剤を搬送する第2搬送部材と、前記回転軸と平行な方向に前記第1部分及び第2部分に亘って延び、搬送される現像剤を径方向外側へ分散させる分散部材と、を含み、前記分散部材は、前記筒状部において、当該筒状部の内周壁に近い部分の現像剤を流動させる。特に、前記第2搬送部材は、前記第1搬送部材を備えた前記回転軸を挿通可能な中空部を備えたスパイラル状の搬送部材であり、前記分散部材は、前記回転軸の径方向で見て前記第2搬送部材とほぼ同じ周回軌道上に存在することが望ましい。

【0007】

この構成によれば、回転部材の回転に伴い、回転部材の第1部分に備えられた第2搬送部材の搬送機能と、分散部材による径方向外側への分散機能とによって、容器本体から現像剤排出口が備えられた筒状部に向かう第2搬送方向に、現像剤が搬送される。ここで前記筒状部は、前記容器本体から突設された形状を有するゆえ、現像剤排出口から吐出されなかった現像剤は行き場がなくなりがちとなる。しかし、回転部材の第2部分には、筒状部側から容器本体側へ向かう第1搬送方向に現像剤を搬送する第1搬送部材が備えられているので、余剰な現像剤を筒状部内から容器本体へ戻すことができる。従って、筒状部内で行き場を失った現像剤が押し固められ、凝集化して現像剤排出口が塞がれてしまい、結果として現像剤が吐出できなくなるという不具合を抑止することができる。

【0008】

上記構成において、前記第1搬送部材は、前記回転軸の前記第1部分の周面上にも配置されていることが望ましい。

【0009】

この構成によれば、前記第1搬送部材が回転軸の第1部分にも配置されているので、現像剤を筒状部側から容器本体側へ確実に戻すことができる。

【0010】

この場合、前記第1搬送部材は、前記回転軸の周面にスパイラル状に突設された搬送部材であることが望ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

この構成によれば、前記第 1 搬送方向及び前記第 2 搬送方向の双方への現像剤搬送機能を備えた回転部材をコンパクトに作成することができる。

【 0 0 1 2 】

上記構成において、前記第 2 搬送部材のスパイラルの、前記筒状部側の端部に、前記第 1 搬送方向に前記現像剤を搬送する機能を有するスパイラル片が配置されていることが望ましい。

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、容器本体の、筒状部との境界部付近において、現像剤を筒状部から容器本体へ積極的に戻す搬送力を発生させることができる。従って、現像剤の逃げ場が比較的少ない前記境界部付近において、第 2 搬送部材によって第 2 搬送方向へ順方向搬送される現像剤と、第 1 搬送部材によって第 1 搬送方向へ逆方向搬送される現像剤との衝突が緩和され、現像剤の容器本体への戻りを円滑に行わせることができる。

10

【 0 0 1 4 】

この場合、前記第 2 搬送部材のスパイラルと前記分散部材とがなす鋭角側の角度を θ_2 、前記スパイラル片と前記分散部材とがなす鋭角側の角度を θ_1 とするとき、

$$\theta_2 > \theta_1 > 0.7$$

の関係を満たすことが望ましい。

【 0 0 1 5 】

この構成によれば、前記スパイラル片によって現像剤を筒状部から容器本体へ戻す搬送態様を一層適正化することができる。 $\theta_2 > \theta_1$ の関係とすることで、前記回転部材の一回転当たりに搬送できる現像剤量が、前記第 2 搬送部材のスパイラルよりも前記スパイラル片の方が多くなる。つまり、前記境界部付近において、前記第 2 搬送方向よりも前記第 1 搬送方向への搬送力（現像剤の戻し力）が優位になる。さらに、 $\theta_2 > 0.7$ の関係を有するので、前記スパイラル片の角度が小さすぎて搬送力が円周方向に偏り過ぎたり、逆にスパイラル片の角度が大きすぎて前記第 1 搬送方向への搬送力が不足となったりする不具合が回避される。

20

【 0 0 1 6 】

上記構成において、前記分散部材は、前記第 2 搬送部材に取り付けられ、前記回転軸の径方向に厚み D_1 を有し、前記第 1 搬送部材のスパイラルの最外周と前記分散部材の径方向内面との距離 D_2 は、前記厚み D_1 よりも大きいことが望ましい。

30

【 0 0 1 7 】

この構成によれば、距離 D_2 が厚み D_1 よりも大きいので、第 1 搬送部材のスパイラルの最外周と前記分散部材の径方向内面との間に十分な空間が存在することとなり、第 1 搬送部材による現像剤の搬送領域が確保される。従って、第 1 搬送部材による現像剤の第 1 搬送方向への搬送を確実に行わせることができる。

【 0 0 1 8 】

上記構成において、前記現像剤排出口は、前記筒状部の下面に配置された落下口であり、前記回転軸の前記落下口に対応する位置には、前記回転軸の軸方向と直交する方向に突出する可撓性押圧部材が取り付けられていることが望ましい。

40

【 0 0 1 9 】

この構成によれば、筒状部の落下口付近まで搬送された現像剤は、可撓性押圧部材によって前記落下口へ向けて押圧乃至は攪拌されることになる。従って、筒状部の狭小な空間において前記落下口近傍で現像剤を流動化させると共に、落下口から現像剤を良好に吐出させることができる。

【 0 0 2 0 】

この場合、前記回転軸は、前記筒状部側の端部に一体的に取り付けられる保持片を含み、前記可撓性押圧部材がフィルム部材であって、該フィルム部材は前記保持片に取り付けられる基端部と、該基端部と反対側の自由端部とを備え、前記自由端部の前記軸方向の長さが前記基端部よりも長く、前記自由端部の一部が前記回転軸上に位置していることが望

50

ましい。

【0021】

この構成によれば、フィルム部材の自由端部の一部が回転軸上に位置しているため、回転軸の端部付近に前記第1搬送部材が存在しなくとも、前記自由端部の一部によって現像剤に押圧力を付与でき、現像剤を流動させることができる。

【0022】

上記構成において、現像剤収容容器内に収容されている現像剤を検知するセンサーをさらに備え、前記センサーは、前記容器本体の側面であって、前記第2搬送部材の前記筒状部側の端部が存在する位置に取り付けられていることが望ましい。

【0023】

この構成によれば、前記センサーの取り付け位置に前記第2搬送部材の前記筒状部側の端部が存在するので、現像剤がエンブティ近くになった場合に、前記センサー付近において現像剤を、高低差を持った状態で流動させることができる。従って、前記センサーの感度(分解能)を向上させることができる。

【0024】

上記構成において、前記筒状部は、断面円形状の内壁面を有し、前記容器本体の前記底壁は、前記第2搬送部材の径方向における最突出部分の回転軌跡に対応した半円形状の内壁面を有し、該半円形状の内壁面は前記筒状部の円形状の内壁面に接続されており、前記容器本体は、前記底壁の一端縁から上方に延びる第1側壁と、前記底壁の他端縁から上方に延び前記第1側壁と対向する第2側壁と、前記第1側壁及び第2側壁の一端縁同士を繋ぐ第3側壁と、前記第3側壁と対向し第1側壁及び第2側壁の他端縁同士を繋ぐ第4側壁とを含み、前記筒状部は、前記第3側壁から突設され、前記回転軸は第1端部と、該第1端部と反対側の第2端部とを有し、前記第1端部は前記第4側壁において軸支され、前記第2端部は、前記筒状部の突出先端面において軸支されている構成とすることができる。

【0025】

この構成によれば、容器本体の半円形状の底壁上の全ての領域が、回転部材による現像剤の搬送領域となる。従って、底壁上の現像剤は回転部材によって効率的に筒状部へ搬送され、底壁にトナーが残存し難くすることができる。また、回転部材に向けて現像剤を送る攪拌パドル等を容器本体内に設置する必要が無く、構成をシンプル化できる。

【0026】

本発明の他の局面に係る画像形成装置は、周面に現像剤像を担持する像担持体と、前記像担持体の周面に現像剤を供給する現像ローラーを含む現像装置と、前記現像装置に組み付けられ、前記現像装置に現像剤を補給する、上述の現像剤収容容器と、を備える。

【0027】

この場合、前記現像装置は、前記現像ローラーの軸方向に沿った第1方向に長い形状の現像ハウジングを備え、前記現像剤収容容器は、前記回転軸が前記第1方向と直交する第2方向に沿う方向で、前記現像装置に組み付けられていることが望ましい。

【0028】

この構成によれば、画像形成装置内において、現像装置の直上にトナーコンテナを配置するレイアウトを取る必要がないので、トナーコンテナの配置位置の自由度を向上させることができる。

【0029】

また、前記現像剤収容容器は、前記現像剤排出口を下方位置として前記容器本体側が上方に傾斜した状態で前記現像装置に取り付けられるものであって、前記現像剤収容容器の傾斜が、当該現像剤収容容器に収容されている現像剤の安息角よりも小さい角度とされていることが望ましい。

【0030】

この構成によれば、前記現像剤収容容器が上記の通り傾斜した状態で前記現像装置に取り付けられるので、現像剤の前記第2搬送方向への搬送安定性を確保することができる。一方、その傾斜は、現像剤の安息角よりも小さい角度とされているので、現像剤の前記第

10

20

30

40

50

1 搬送方向への搬送も阻害されることはない。

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、容器本体と、この容器本体から突設され現像剤排出口を有する筒状部とを備えた現像剤収容容器において、筒状部において現像剤が凝集することを抑止できる。従って、容器本体内に貯留された現像剤を残存させることなく排出させ得る現像剤収容容器、及びこれが適用された画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の一実施形態に係る画像形成装置の内部構造を示す断面図である。

10

【図2】前記画像形成装置に組み込まれている現像装置及びトナーコンテナを示す平面図である。

【図3】図2に示す現像装置及びトナーコンテナの斜視図である。

【図4】現像装置単体の斜視図である。

【図5】現像装置の内部構造を示す平面図である。

【図6】トナーコンテナの斜視図である。

【図7】図6と視線方向を180度変えた、トナーコンテナの斜視図である。

【図8】トナーコンテナの側面図である。

【図9】トナーコンテナの側断面図である。

【図10】トナーコンテナ内に配置される回転部材の斜視図である。

20

【図11】回転部材の部分的な断面図である。

【図12】変形実施形態に係る回転部材を示す斜視図である。

【図13】回転部材によるトナーの搬送動作を説明するための、トナーコンテナの模式的な側断面図である。

【図14】図13の状態から回転部材が90度回転した状態の、トナーコンテナの模式的な側断面図である。

【図15】回転部材によるトナーの搬送動作を説明するための、トナーコンテナの模式的な側断面図である。

【図16】スパイラル片の好ましい角度を説明するための、トナーコンテナの模式的な側断面図である。

30

【図17】筒状部からコンテナ本体へのトナーの戻り状態を評価したグラフである。

【図18】他の変形実施形態に係る回転部材を備えたトナーコンテナの模式的な側断面図である。

【図19】フィルム部材の変形実施形態を示す、トナーコンテナの模式的な側断面図である。

【図20】トナーセンサーを備えた変形実施形態を示す、トナーコンテナの模式的な側断面図である。

【図21】トナーセンサーを備えた他の変形実施形態を示す、トナーコンテナの模式的な側断面図である。

【図22】図18及び図19のトナーセンサーの感度を示すグラフである。

40

【図23】トナーコンテナが傾斜して現像装置に取り付けられる変形実施形態を示す、トナーコンテナの模式的な側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、図面に基づいて、本発明の実施形態につき詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る画像形成装置1の内部構造を示す断面図である。ここでは、画像形成装置1としてモノクロプリンターを例示するが、画像形成装置は、複写機、ファクシミリ装置、或いは、これらの機能を備える複合機であってもよく、またカラー画像を形成する画像形成装置であっても良い。

【0034】

50

画像形成装置 1 は、略直方体形状の筐体構造を有する本体ハウジング 10 と、この本体ハウジング 10 内に收容される給紙部 20、画像形成部 30、定着部 40 及びトナーコンテナ 50 (現像剤收容容器) とを含む。

【 0035 】

本体ハウジング 10 の前面側 (図 1 の右側) には前カバー 11 が、後面側には後カバー 12 が各々備えられている。ユーザーは、前カバー 11 を開放することで、トナー切れの際にトナーコンテナ 50 を本体ハウジング 10 の前面側から取り出すことができる。後カバー 12 は、シートジャムやメンテナンスの際に開放されるカバーである。画像形成部 30 及び定着部 40 の各ユニットは、後カバー 12 が開放されることで、本体ハウジング 10 の後面側から取り出し可能となる。また、本体ハウジング 10 の上面には、画像形成後のシートが排出される排紙部 13 が備えられている。

10

【 0036 】

給紙部 20 は、画像形成処理が施されるシートを收容する給紙カセット 21 を含む。この給紙カセット 21 は、その一部が本体ハウジング 10 の前面からさらに前方に突出している。給紙カセット 21 には、前記シートの束が收容されるシート收容空間、前記シートの束を給紙のためにリフトアップするリフト板等が備えられている。給紙カセット 21 の後端側の上部にはシート繰出部 21A が設けられている。このシート繰出部 21A には、給紙カセット 21 内のシート束の最上層のシートを 1 枚ずつ繰り出すためのピックアップローラー (図略) が配置されている。

【 0037 】

20

画像形成部 30 は、給紙部 20 から送り出されるシートにトナー画像を形成する画像形成処理を行う。画像形成部 30 は、感光体ドラム 31 (像担持体) と、この感光体ドラム 31 の周囲に配置された、帯電装置 32、露光装置 (図 1 には表れていない)、現像装置 33、転写ローラー 34 及びクリーニング装置 35 とを含む。

【 0038 】

感光体ドラム 31 は、その軸回りに回転し、その周面に静電潜像及びトナー像が形成される。感光体ドラム 31 としては、アモルファスシリコン (a - S i) 系材料を用いた感光体ドラムを用いることができる。帯電装置 32 は、感光体ドラム 31 の表面を均一に帯電するものであって、感光体ドラム 31 に当接する帯電ローラーを含む。露光装置は、レーザー光源とミラーやレンズ等の光学系機器とを有し、感光体ドラム 31 の周面に、パーソナルコンピューター等の外部装置から与えられる画像データに基づいて変調された光を照射して、静電潜像を形成する。

30

【 0039 】

現像装置 33 は、感光体ドラム 31 上の前記静電潜像を現像してトナー像を形成するために、感光体ドラム 31 の周面にトナーを供給する。現像装置 33 は、感光体ドラム 31 に供給するトナーを担持する現像ローラー 331 と、現像ハウジング 60 (図 2 ~ 図 5 参照) の内部で現像剤を攪拌しながら循環搬送する第 1 搬送スクリュウ 332 及び第 2 搬送スクリュウ 333 とを含む。この現像装置 33 については、後記で詳述する。

【 0040 】

転写ローラー 34 は、感光体ドラム 31 の周面に形成されたトナー像をシート上に転写させるためのローラーであって、感光体ドラム 31 と転写ニップ部を形成している。この転写ローラー 34 には、トナーと逆極性の転写バイアスが与えられる。クリーニング装置 35 は、クリーニングローラー等を有し、トナー像転写後の感光体ドラム 31 の周面を清掃する。

40

【 0041 】

定着部 40 は、転写されたトナー像をシート上に定着する定着処理を行う。定着部 40 は、加熱源を内部に備えた定着ローラー 41 と、この定着ローラー 41 に対して圧接され、定着ローラー 41 との間で定着ニップ部を形成する加圧ローラー 42 とを含む。トナー像が転写されたシートが前記定着ニップ部に通紙されると、トナー像は、定着ローラー 41 による加熱および加圧ローラー 42 による押圧により、シート上に定着される。

50

【 0 0 4 2 】

トナーコンテナ 5 0 は、現像装置 3 3 に補給するトナー（現像剤）を貯留する。トナーコンテナ 5 0 は、トナーの主な貯留箇所となるコンテナ本体 5 1（容器本体）と、コンテナ本体 5 1 の一側面（図 1 では後面）の下部から突設された筒状部 5 2 と、コンテナ本体 5 1 の他の側面を覆う蓋部材 5 3 と、コンテナ内部に収容されトナーを搬送する回転部材 5 4 とを含む。トナーコンテナ 5 0 内に貯留されたトナーは、回転部材 5 4 が回転駆動されることによって、筒状部 5 2 の先端下面に設けられたトナー排出口 5 2 1 から現像装置 3 3 内に供給される。このトナーコンテナ 5 0 については、図 6 以下を参照して後記で詳述する。

【 0 0 4 3 】

本体ハウジング 1 0 内には、シートを搬送するために、主搬送路 2 2 F 及び反転搬送路 2 2 B が備えられている。主搬送路 2 2 F は、給紙部 2 0 のシート繰出部 2 1 A から画像形成部 3 0 及び定着部 4 0 を経由して、本体ハウジング 1 0 上面の排紙部 1 3 に対向して設けられている排紙口 1 4 まで延びている。反転搬送路 2 2 B は、シートに対して両面印刷を行う場合に、片面印刷されたシートを主搬送路 2 2 F における画像形成部 3 0 の上流側に戻すための搬送路である。

【 0 0 4 4 】

主搬送路 2 2 F の、感光体ドラム 3 1 と転写ローラー 3 4 との転写ニップ部よりも上流側には、レジストローラー対 2 3 が配置されている。シートは、レジストローラー対 2 3 にて一旦停止され、スキュー矯正が行われた後、画像転写のための所定のタイミングで、前記転写ニップ部に送り出される。主搬送路 2 2 F 及び反転搬送路 2 2 B の適所には、シートを搬送するための搬送ローラーが複数配置されており、例えば排紙口 1 4 の近傍には排紙ローラー対 2 4 が配置されている。

【 0 0 4 5 】

反転搬送路 2 2 B は、反転ユニット 2 5 の外側面と、本体ハウジング 1 0 の後カバー 1 2 の内面との間に形成されている。なお、反転ユニット 2 5 の内側面には転写ローラー 3 4 及びレジストローラー対 2 3 の一方のローラーが搭載されている。後カバー 1 2 及び反転ユニット 2 5 は、それらの下端に設けられた支点部 1 2 1 の軸回りに各々回動可能である。反転搬送路 2 2 B においてシートジャムが発生した場合、後カバー 1 2 が開放される。主搬送路 2 2 F でシートジャムが発生した場合、或いは感光体ドラム 3 1 のユニットや現像装置 3 3 が外部に取り出される場合には、後カバー 1 2 に加えて反転ユニット 2 5 も開放される。

【 0 0 4 6 】

続いて、図 2 ~ 図 7 を参照して、現像装置 3 3 及びトナーコンテナ 5 0 の構造、並びにこれらの配置関係について説明する。図 2 は、現像装置 3 3 とトナーコンテナ 5 0 との組み付け状態を示す平面図、図 3 はその斜視図、図 4 は、現像装置 3 3 単体の斜視図、図 5 は、現像装置 3 3 の内部構造を示す平面図、図 6 及び図 7 は、トナーコンテナ単体の斜視図をそれぞれ示している。

【 0 0 4 7 】

現像装置 3 3 は、一方向（現像ローラー 3 3 1 の軸方向）に長尺の箱形形状を有する現像ハウジング 6 0 を備える。現像ハウジング 6 0 は、その長手方向に延びる開口部が形成され、該開口部から現像ローラー 3 3 1 の周面の一部が露呈している。本実施形態において現像ハウジング 6 0 は、その長手方向が本体ハウジング 1 0 の左右方向（第 1 方向）と一致するよう、本体ハウジング 1 0 に組み付けられている。

【 0 0 4 8 】

現像ハウジング 6 0 の左端付近の天板 6 0 T には、トナーコンテナ 5 0 から供給されるトナーを当該ハウジング内に受け入れるためのトナー補給口 6 0 H が穿孔されている。このトナー補給口 6 0 H と、トナーコンテナ 5 0 のトナー排出口 5 2 1 とが上下方向に重なるように、現像装置 3 3 とトナーコンテナ 5 0 とが組み付けられる。トナーコンテナ 5 0 は、図 2 に矢印 A で示すように、現像ハウジング 6 0 の長手方向と直交する方向（前後方

10

20

30

40

50

向/第2方向)において、現像装置33に対して着脱される。トナーコンテナ50は上面視で一方向に長いハウジング形状を備えるので、現像装置33にトナーコンテナ50が装着された状態では、上面視で略L字型の構造体を形成することになる(図2参照)。

【0049】

天板60Tの上面には、左右方向にスライド移動が可能な現像シャッター板61が配置されている。現像シャッター板61は、付勢バネ62で常時左方向に付勢されている。付勢バネ62はコイルバネであって、現像シャッター板61の右端縁と、該現像シャッター板61に隣接するリブとに各々設けられたバネ座621、622に各端部が取り付けられている。図4ではトナー補給口60Hが開放されている状態を示しているが、トナーコンテナ50が未装着の状態では、現像シャッター板61は付勢バネ62に付勢されて左方に位置し、トナー補給口60Hを塞ぐ。

10

【0050】

トナーコンテナ50の筒状部52の先端縁(他端部524)下部には、押圧板522が取り付けられている。また、筒状部52の先端面には、回転部材54に回転駆動力を入力するためのコンテナギア54Gが露出して配置されている。現像ハウジング60のトナー補給口60Hの左奥部には、入力ギア631とカップリング632とを備えるギアホルダー63が配置されている。カップリング632は、本体ハウジング10に備えられた図略のモーターからの回転駆動力が与えられる。入力ギア631は、トナーコンテナ50が現像装置33に装着された状態でコンテナギア54Gと歯合され、前記回転駆動力をコンテナギア54Gに伝達する。

20

【0051】

トナーコンテナ50が現像装置33に装着される際、トナー補給口60Hに対してトナーコンテナ50の筒状部52が前方から後方に進入する。この際、トナーコンテナ50の押圧板522が、トナー補給口60Hを塞いでいる状態の現像シャッター板61と干渉し、当該現像シャッター板61を右方へ移動させる。具体的には、現像シャッター板61の上面に突設されている斜行凸条623と押圧板522とが干渉し、付勢バネ62の付勢力に抗して現像シャッター板61が右方へ押し遣られる。トナーコンテナ50の筒状部52が所定位置まで進入すると、トナー補給口60Hは完全に開放されると共に、入力ギア631にコンテナギア54Gが歯合することになる。

【0052】

図5を参照して、現像ハウジング60は内部空間600を備える。二成分現像方式の場合、この内部空間600には、トナーとキャリアとからなる現像剤が充填される。キャリアは、内部空間600においてトナーと攪拌混合されトナーを帯電させると共に、トナーを現像ローラー331まで搬送する。トナーは、逐次現像ローラー331に供給されて消費され、その消費分はトナーコンテナ50から適宜供給される。

30

【0053】

現像ハウジング60の内部空間600は、左右方向に延びる仕切り板601によって、左右方向に長尺の第1通路602と第2通路603とに区画されている。仕切り板601は、現像ハウジング60の左右方向幅よりも短く、仕切り板601の右端及び左端には、第1通路602と第2通路603とをそれぞれ連通させる第1連通部604及び第2連通部605が備えられている。これにより、現像ハウジング60の内部には、第1通路602、第1連通部604、第2通路603及び第2連通部605に至る循環経路が形成されている。

40

【0054】

上述のトナー補給口60Hは、第1通路602の左端付近の上方に配置されている。第1通路602には第1搬送スクリーユ332が収容され、第2通路603には第2搬送スクリーユ333が収容されている。第1、第2搬送スクリーユ332、333は、それぞれシャフトと、このシャフトの周上にスパイラル状に突設された羽根部材とを含む。第1搬送スクリーユ332は、シャフト回りに回転駆動されることで、図5の矢印a方向に現像剤を搬送する。一方、第2搬送スクリーユ333は、シャフト回りに回転駆動されるこ

50

とで、矢印 b 方向に現像剤を搬送する。

【 0 0 5 5 】

第 1、第 2 搬送スクリュウ 3 3 2、3 3 3 が回転駆動されることで、上述の循環経路に沿って現像剤が循環搬送される。トナー補給口 6 0 H から新たに補給されたトナーについて説明すると、当該トナーは第 1 通路 6 0 2 に落下して既存の現像剤と混合され、第 1 搬送スクリュウ 3 3 2 により矢印 a 方向に搬送される。この際、トナーはキャリアと攪拌され、帯電される。次いでトナーは、第 1 通路 6 0 2 の下流端から第 1 連通部 6 0 4 を経て第 2 通路 6 0 3 に入り、第 2 搬送スクリュウ 3 3 3 によって矢印 b 方向に搬送される。この搬送の際、トナーは同様に帯電される一方で、一部が現像ローラ 3 3 1 の周面に供給される。そして、残部のトナーとキャリアとは、第 2 連通部 6 0 5 を経て、第 1 通路 6 0 2 の上流端に戻される。

10

【 0 0 5 6 】

続いて、図 6 ~ 図 1 1 を参照して、トナーコンテナ 5 0 の詳細構造について説明する。図 6 は、トナーコンテナ 5 0 を筒状部 5 2 側 (図 1 では後方側) から見た斜視図、図 7 は、視線方向を 1 8 0 度変えて蓋部材 5 3 側から見た斜視図、図 8 は、トナーコンテナ 5 0 の側面図、図 9 はその側断面図、図 1 0 は、トナーコンテナ 5 0 内に配置される回転部材 5 4 の斜視図、図 1 1 は、回転部材の部分的な断面図である。

【 0 0 5 7 】

既述の通り、トナーコンテナ 5 0 は、コンテナ本体 5 1、筒状部 5 2、蓋部材 5 3 (第 4 側壁) 及び回転部材 5 4 を含む。コンテナ本体 5 1 は、トナーを貯留する空間を形成するために、断面半円形状の底壁 5 1 1 と、該底壁 5 1 1 の一端縁から上方に延びる第 1 側壁 5 1 2 と、前記底壁 5 1 1 の他端縁から上方に延び前記第 1 側壁 5 1 2 と対向する第 2 側壁 5 1 3 と、筒状部 5 2 側の端縁部において第 1 側壁 5 1 2 及び第 2 側壁 5 1 3 を繋ぐ第 3 側壁 5 1 4 と、第 1 側壁 5 1 2 及び第 2 側壁 5 1 3 の上端縁同士を繋ぐ天壁 5 1 5 と、蓋部材 5 3 と対向する側の端縁に形成された第 1 フランジ部 5 1 6 とを備えている。なお、コンテナ本体 5 1 の第 1 フランジ部 5 1 6 の側は、側部開口面とされている。

20

【 0 0 5 8 】

コンテナ本体 5 1 は、底壁 5 1 1 の部分が最も幅が狭く、この底壁 5 1 1 から上方に向かうに連れて、第 1 側壁 5 1 2 と第 2 側壁 5 1 3 との間隔が広くなる縦長の外観形状を備えている。第 1 側壁 5 1 2 及び第 2 側壁 5 1 3 は平板状の部材であり、これら第 1 側壁 5 1 2 及び第 2 側壁 5 1 3 は断面視において直線状の内面を備えている。

30

【 0 0 5 9 】

第 3 側壁 5 1 4 の上部には、トナーをコンテナ本体 5 1 内に充填するための開口を塞ぐキャップ 5 1 7 が取り付けられている。第 2 側壁 5 1 3 には、当該トナーコンテナ 5 0 の管理情報が記録された無線タグ 5 1 8 が取り付けられている。また、第 1 側壁 5 1 2 及び第 2 側壁 5 1 3 の上端部付近には、底壁 5 1 1 が延びる方向に平行な一対の溝部 5 1 9 が形成されている。この溝部 5 1 9 は、トナーコンテナ 5 0 が本体ハウジング 1 0 に装着される際に、本体ハウジング 1 0 側の図略のガイド部材でガイドされる部分である。

【 0 0 6 0 】

筒状部 5 2 は、第 3 側壁 5 1 4 から、底壁 5 1 1 に連なって突設された円筒状の部分である。筒状部 5 2 の一端部 5 2 3 は、第 3 側壁 5 1 4 の下端部に接続され、コンテナ本体 5 1 の内部空間と筒状部 5 2 の内部空間とは連通状態とされている。筒状部 5 2 の他端部 5 2 4 は筒状部 5 2 の突出端であって、コンテナギア 5 4 G は他端部 5 2 4 から更に外方に突出する状態で配置されている。筒状部 5 2 の底部 5 2 5 は、コンテナ本体 5 1 の底壁 5 1 1 に面一とされており、これにより断面半円形状の樋状部分が、第 1 フランジ部 5 1 6 から他端部 5 2 4 に亘って形成されている。筒状部 5 2 は、回転軸 5 4 1 の径方向の断面形状が円形である内壁面を備え、その一端部 5 2 3 から他端部 5 2 4 に向けて、僅かに先細りのテーパ形状とされている。

40

【 0 0 6 1 】

上述の通り、筒状部 5 2 にはトナー排出口 5 2 1 が設けられ、当該筒状部 5 2 が現像装

50

置 3 3 に装着される。なお、トナー排出口 5 2 1 は、筒状部 5 2 の底部 5 2 5 (下面) に配置された落下口である。前記装着の際に現像ハウジング 6 0 の一部と係合する係合部 5 2 6 が、底部 5 2 5 に配置されている。コンテナ本体 5 1 内に貯留されているトナーは、後述する回転部材 5 4 の回転駆動により筒状部 5 2 に送り出され、トナー排出口 5 2 1 から吐出される。

【 0 0 6 2 】

図 9 に示すように、トナー排出口 5 2 1 は、底部 5 2 5 の、他端部 5 2 4 の近傍に設けられている。トナー排出口 5 2 1 の下面には、筒状部 5 2 の延びる方向に沿ってスライド移動するシャッター板 5 2 7 が取り付けられている。シャッター板 5 2 7 は、図略の付勢部材により常時トナー排出口 5 2 1 を塞ぐよう、他端部 5 2 4 の方向に付勢されている。一方、筒状部 5 2 が現像装置 3 3 に装着される際、シャッター板 5 2 7 は現像ハウジング 6 0 の一部と干渉して、一端部 5 2 3 の方向にスライド移動する。図 9 は、シャッター板 5 2 7 が後退してトナー排出口 5 2 1 を開放している状態を示している。なお、シャッター板 5 2 7 と上述の係合部 5 2 6 とは一体の部材である。

10

【 0 0 6 3 】

蓋部材 5 3 は、コンテナ本体 5 1 の側部開口面を覆うもので、凹形状を備えた蓋本体部 5 3 1 と、蓋本体部 5 3 1 の周縁に設けられ第 1 フランジ部 5 1 6 と突き合わされる第 2 フランジ部 5 3 2 とを備える。蓋本体部 5 3 1 は、下方から上方へ膨らむように傾斜した傾斜面と、その傾斜面の上端に連なる垂直面とを備える。蓋本体部 5 3 1 の前記垂直面は、第 2 フランジ部 5 3 2 から相当突出した部分となっており、ユーザーは当該部分を摘んで、トナーコンテナ 5 0 の本体ハウジング 1 0 に対する着脱操作を行うことができる。蓋本体部 5 3 1 の内面下端には、後述する回転部材 5 4 の回転軸の第 1 端部 5 4 2 を回転自在に支持する軸支部 5 3 3 が設けられている。軸支部 5 3 3 に第 1 端部 5 4 2 が挿入された状態で、第 2 フランジ部 5 3 2 は第 1 フランジ部 5 1 6 に溶着される。

20

【 0 0 6 4 】

回転部材 5 4 は、コンテナ本体 5 1 の底壁 5 1 1 から筒状部 5 2 の上に亘って配置され、軸回りに回転駆動されることによりトナーを搬送する部材である。図 9 及び図 1 0 に示すように、回転部材 5 4 は、回転軸 5 4 1 と、この回転軸 5 4 1 と一体回転する第 1 搬送部材 5 5 、第 2 搬送部材 5 6 及び一对の分散部材 5 7 とを備えている。

30

【 0 0 6 5 】

回転軸 5 4 1 は、底壁 5 1 1 の延びる方向に延在するように配置され、その両端に第 1 端部 5 4 2 及び第 2 端部 5 4 3 を備えている。第 1 端部 5 4 2 は、蓋部材 5 3 の軸支部 5 3 3 で回転自在に支持されている。第 2 端部 5 4 3 には、筒状保持片 5 4 4 (保持片) が一体的に取り付けられている。この筒状保持片 5 4 4 に、コンテナギア 5 4 G の胴部 5 4 5 が嵌め入れられることで、コンテナギア 5 4 G と回転軸 5 4 1 とが一体化されている。胴部 5 4 5 は、筒状部 5 2 の他端部 5 2 4 で回転自在に支持されている。

【 0 0 6 6 】

また、筒状保持片 5 4 4 には、トナー排出口 5 2 1 (落下口) にトナーを送り出す可撓性のフィルム部材 5 4 6 (可撓性押圧部材) が取り付けられている。フィルム部材 5 4 6 は、矩形状の薄い P E T フィルムであり、回転軸 5 4 1 の軸方向と直交する方向に突出して、筒状保持片 5 4 4 の周面に取り付けられている。フィルム部材 5 4 6 は、回転軸 5 4 1 の回転時に周回し、筒状部 5 2 の他端部 5 2 4 付近に存在するトナーを流動化させ、トナー排出口 5 2 1 に送り出す。

40

【 0 0 6 7 】

第 1 搬送部材 5 5 は、回転軸 5 4 1 と一体で、回転軸 5 4 1 の周面にスパイラル状に突設された搬送部材である。第 2 搬送部材 5 6 は、回転軸 5 4 1 の外周に、回転軸 5 4 1 及び第 1 搬送部材 5 5 との間にギャップを置いて配置された中空のスパイラル状搬送部材である。つまり、第 2 搬送部材 5 6 は、回転軸 5 4 1 の周面上であって、第 1 搬送部材 5 5 よりも径方向外側に配置されている。一对の分散部材 5 7 は、回転軸 5 4 1 とほぼ同じ長さを有し且つ回転軸 5 4 1 と平行に配置される棒状の部材であって、第 2 搬送部材 5 6 の

50

側部をそれぞれ連結する部材である。一の分散部材 5 7 と他の分散部材 5 7 とは、回転軸 5 4 1 の周方向に 1 8 0 度の間隔をおいて配置されている。

【 0 0 6 8 】

換言すると、第 2 搬送部材 5 6 は複数の半円形のアーチ状搬送片からなり、一对の分散部材 5 7 によりこれらアーチ状搬送片が一体化され、その結果として、軸心付近に中空部を備えたスパイラル状の第 2 搬送部材 5 6 が形成されている。前記第 2 搬送部材 5 6 の中空部の内径は、第 1 搬送部材 5 5 のスパイラル外径よりも大きい。そして、前記中空部の中に、第 1 搬送部材 5 5 を周面に備えた回転軸 5 4 1 が同心状に挿通された態様が、本実施形態の回転部材 5 4 の構成である。なお、第 1 搬送部材 5 5 のスパイラル方向と、第 2 搬送部材 5 6 のスパイラル方向は逆方向である。

10

【 0 0 6 9 】

第 2 搬送部材 5 6 の第 2 端部 5 4 3 側（筒状部 5 2 側の端部）には、半円形のアーチ状搬送片からなるスパイラル片 5 6 R が取り付けられている。このスパイラル片 5 6 R は、第 2 搬送部材 5 6 のアーチ状搬送片と略同じサイズである。しかし、第 2 搬送部材 5 6 のアーチ状搬送片とはスパイラル方向が逆となるように、スパイラル片 5 6 R は、一对の分散部材 5 7 間に取り付けられている。

【 0 0 7 0 】

一对の分散部材 5 7 は、その端部 5 7 1 において連結ピース 5 7 2 によって連結されている。連結ピース 5 7 2 は、その中央部において、回転軸 5 4 1 の第 1 端部 5 4 2 付近に固着されている。図 1 0 には表れていないが、第 2 端部 5 4 3 の側にも同様な連結ピースが配置されている。すなわち、回転軸 5 4 1 と、第 2 搬送部材 5 6 及び分散部材 5 7 とは連結ピース 5 7 2 によって一体化されており、回転軸 5 4 1 が回転すると、第 2 搬送部材 5 6 及び分散部材 5 7 も一体回転する。

20

【 0 0 7 1 】

回転部材 5 4（回転軸 5 4 1）は、コンテナ本体 5 1 から筒状部 5 2 に跨って架設されており、図 1 0 に示している通り、コンテナ本体 5 1 内に位置する第 1 部分 5 4 A と、筒状部 5 2 内に位置する第 2 部分 5 4 B とを含む。第 1 搬送部材 5 5 は、回転軸 5 4 1 の軸方向のほぼ全長に亘って形成されている。つまり、回転軸 5 4 1 の第 1 部分 5 4 A 及び第 2 部分 5 4 B の双方に相当する部分の周面上に、第 1 搬送部材 5 5 は形成されている。一方、第 2 搬送部材 5 6 は、第 1 部分 5 4 A に相当する領域にのみ配置されている。スパイラル片 5 6 R は、第 1 部分 5 4 A における第 2 部分 5 4 B との境界部の近傍に、第 2 搬送部材 5 6 の端部に接続される形態で配置されている。分散部材 5 7 は、第 1 部分 5 4 A 及び第 2 部分 5 4 B の双方に跨って配置されている。

30

【 0 0 7 2 】

回転部材 5 4 の望ましい例について、図 1 1 に基づいて説明する。図 1 1 は、回転部材 5 4 の部分的な断面図である。ここでは、分散部材 5 7 の厚みと、第 1 搬送部材のスパイラルの最外周と分散部材 5 7 の径方向内面との距離との関係に関し、好ましい実施形態を例示する。分散部材 5 7 が、回転軸 5 4 1 の径方向に厚み $D 1$ を有しているものとする。一方、第 1 搬送部材 5 5 のスパイラルの最外周部 5 5 A と分散部材 5 7 の径方向内面 5 7 A との間を距離 $D 2$ とする。

40

【 0 0 7 3 】

この場合、距離 $D 2$ を、厚み $D 1$ よりも大きく設定することが望ましい（ $D 1 < D 2$ ）。距離 $D 2$ を厚み $D 1$ よりも大きくすることで、第 1 搬送部材 5 5 のスパイラルの最外周部 5 5 A と分散部材の径方向内面 5 7 A との間に十分な空間が存在することとなる。これにより、第 1 搬送部材 5 5 によるトナーの搬送領域が、第 2 搬送部材 5 6 のスパイラルの中空部内に確保される。従って、第 1 搬送部材 5 5 が発生する搬送力によって、トナーを前記中空部内において流動させ易くなる。

【 0 0 7 4 】

コンテナギア 5 4 G に、回転軸 5 4 1 を所定の回転方向に回転させる回転駆動力が与えられると、第 1 搬送部材 5 5 及び第 2 搬送部材 5 6 は、それぞれのスパイラル方向に応じ

50

てトナーの搬送力を発生する。第2搬送部材56は、コンテナ本体51側から筒状部52（トナー排出口521）側に向かう方向（以下、第2搬送方向）に、トナーを搬送する。つまり、回転軸541の第1端部542側から第2端部543側に向けてトナーを搬送する。これに対し、第1搬送部材55は、トナーを筒状部52側からコンテナ本体51側に戻す方向（以下、第1搬送方向）に、トナーを搬送する。つまり、回転軸541の第2端部543側から第1端部542側に向けてトナーを搬送する。

【0075】

一方、分散部材57は、第1搬送部材55及び第2搬送部材56によって搬送されるトナーを、回転軸541の径方向外側へ分散させる役目を果たす。すなわち、分散部材57は、第1搬送部材55又は第2搬送部材56のスパイラル片によって推進力を与えられたトナーの周囲に存在するトナーを、径方向外側へ分散する。これにより、トナーの前記第1搬送方向又は第2搬送方向への移動が促進される。

【0076】

スパイラル片56Rは、第2搬送部材56のスパイラル方向は逆方向に配置されているので、トナーを第1搬送方向に搬送する。スパイラル片56Rの役目は、コンテナ本体51の、筒状部52との境界部付近において、トナーを筒状部52からコンテナ本体へ積極的に戻す搬送力を発生させることにある。

【0077】

なお、スパイラル片56Rが存在しない回転部材を用いても良い。図12は、変形実施形態に係る回転部材54M1を示す斜視図である。この回転部材54M1では、図10においてスパイラル片56Rが存在する位置まで、第2搬送部材56のスパイラルを形成するアーチ状搬送片560が配置されている。つまり回転部材54M1は、第1部分54Aの全域に亘って、第2搬送部材56のスパイラルが形成されているものである。第1搬送部材55及び第2搬送部材56によるトナーの搬送作用は、図10の回転部材54と同様である。

【0078】

以上の通り、本実施形態の回転部材54（54M1）は、径方向内側（第1搬送部材55）と外側（第2搬送部材56）とで、互いに異なる方向にトナーを搬送する能力を有する。先ず、図12に示す回転部材54M1によるトナー搬送動作を、図13、図14に基づいて説明する。図13は、回転部材54M1によるトナーの搬送動作を説明するための、トナーコンテナ50Aの模式的な側断面図、図14は、図13の状態から回転部材54M1が90度回転した状態の、トナーコンテナ50Aの模式的な側断面図である。

【0079】

第2搬送部材56は、回転駆動されることで、トナーに第2搬送方向へ向かう押圧力を与える。第2搬送部材56によって筒状部52に向かわされるトナーは、図中に矢印C1で示すように、専ら回転部材の外周部付近を移動する。筒状部52内には第2搬送部材56が存在しない。しかし、回転軸541の径方向で見て第2搬送部材56とほぼ同じ周回軌道上に存在する分散部材57が筒状部52の内周壁に近い部分のトナーを流動させるので、トナーの第2搬送方向への推進力は維持される。従ってトナーは、筒状部52内においても、その内周壁に近い部分において、矢印C1で示すように他端部524に向けて移動する。

【0080】

第2搬送方向へ搬送されるトナーは、やがて筒状部52の他端部524に到達する。到達したトナーの一部は、フィルム部材546で押圧される形で、トナー排出口521から現像ハウジング60内に落下する。

【0081】

一方、トナー排出口521から吐出されなかったトナーは、第1搬送部材55の駆動によって、図中に矢印C2で示すように、専ら筒状部52の中心軸に近い部分において、第1搬送方向に逆搬送される。逆搬送されるトナーは、やがて筒状部52とコンテナ本体51との境界を通過し、分散部材57による分散効果も相俟って、コンテナ本体51に戻さ

10

20

30

40

50

れる。

【 0 0 8 2 】

このように、本実施形態のトナーコンテナ 5 0 (5 0 A) においては、第 2 搬送部材 5 6 によって一旦筒状部 5 2 に送り出されたトナーが、第 1 搬送部材 5 5 によってコンテナ本体 5 1 に戻される循環搬送機能が具備されている。このため、筒状部 5 2 に先端にトナー排出口 5 2 1 が設けられた構造のトナーコンテナ 5 0 であっても、トナー排出口 5 2 1 の近傍においてトナーが凝集することを抑止できる。

【 0 0 8 3 】

すなわち、筒状部 5 2 は、第 2 搬送部材 5 6 のスパイラル外径よりやや大きい内径を有する程度の狭小な筒状内部空間を備える部位である。このような筒状部 5 2 を有するトナーコンテナ 5 0 において、回転部材 5 4 に、第 2 搬送方向にトナーを搬送する機能のみが備えられている場合、トナーの送り量に対して吐出量が少ないと、やがてトナーは行き場を失い筒状部 5 2 内で押し固められ、ついには凝集化する。そうすると、トナー排出口 5 2 1 がトナーの凝集体で塞がれ、トナーが吐出できなくなる不具合が生じる。

【 0 0 8 4 】

これに対して本実施形態のトナーコンテナ 5 0 では、第 1 搬送部材 5 5 が筒状部 5 2 内に配置され、トナーを第 1 搬送方向へ逆方向送りする搬送機能を備えるので、トナーが押し固められることはない。すなわち、筒状部 5 2 においては、径方向外側にはトナーの逃げ場が無いので、トナーは筒状部 5 2 の軸心方向に向かおうとする。その軸心部分には第 1 搬送部材 5 5 が配置され、トナーを第 1 搬送方向に搬送する。従って、トナーが凝集化する前に、トナーを筒状部 5 2 からコンテナ本体 5 1 へ効率良く戻すことができる。

【 0 0 8 5 】

上記の循環搬送機能は、図 1 0 に示すスパイラル片 5 6 R を備えた回転部材 5 4 を用いた場合、より促進される。図 1 5 は、図 1 0 の回転部材 5 4 によるトナーの搬送動作を説明するための、トナーコンテナ 5 0 の模式的な側断面図である。第 1 搬送部材 5 5 及び第 2 搬送部材 5 6 によるトナーの搬送動作は、図 1 3 及び図 1 4 に基づき説明した動作を同様である。

【 0 0 8 6 】

筒状部 5 2 内においてトナーは、回転軸 5 4 1 の径方向外側への逃げ場が制限されており、筒状部 5 2 とコンテナ本体 5 1 との境界部付近においても、トナーの逃げ場が比較的少ない。このような前記境界部付近において、スパイラル片 5 6 R の駆動によって、トナーを筒状部 5 2 からコンテナ本体 5 1 へ送り出す、図中矢印 C 3 方向の押圧力を発生させることができる。矢印 C 3 方向に押し戻されたトナーは、分散部材 5 7 の駆動によって、矢印 C 4 方向に示すように、回転部材 5 4 の径方向外側へ分散される。従って、第 2 搬送部材 5 6 によって第 2 搬送方向へ順方向搬送されるトナーと、第 1 搬送部材 5 5 によって第 1 搬送方向へ逆方向搬送されるトナーとの衝突が緩和され、トナーの筒状部 5 2 からコンテナ本体 5 1 への戻りを円滑に行わせることができる。

【 0 0 8 7 】

ここで、スパイラル片 5 6 R の好ましい配置について説明する。トナーを筒状部 5 2 からコンテナ本体 5 1 へ戻す搬送力をスパイラル片 5 6 R に最適に発生させるには、スパイラル片 5 6 R の傾斜角度の適正化が肝要となる。図 1 6 を参照して、回転部材 5 4 の側面視において、第 2 搬送部材 5 6 のスパイラル (スパイラル片 5 6 R に隣接し、最も筒状部 5 2 に近いスパイラル部分 5 6 F) と、回転軸 5 4 1 と平行に延びる分散部材 5 7 とがなす鋭角側の角度を θ_1 、スパイラル片 5 6 R と分散部材 5 7 とがなす鋭角側の角度を θ_2 とするとき、次の (1) 式を満たすことが望ましい。

$$\theta_1 > \theta_2 > 0.7 \theta_1 \quad \dots (1)$$

【 0 0 8 8 】

上記 (1) 式において、 $\theta_1 > \theta_2$ の関係とすることで、回転部材 5 4 の一回転あたりに搬送できる現像剤量が、第 2 搬送部材 5 6 のスパイラル (スパイラル部分 5 6 F) よりもスパイラル片 5 6 R の方が多くなる。これは、スパイラル片 5 6 R の回転軸 5 4 1 の軸方向

10

20

30

40

50

のピッチが、スパイラル部分 5 6 F よりも長くなる結果による。これにより、前記境界部付近において、第 2 搬送方向よりも第 1 搬送方向への搬送力（現像剤の戻し力）が優位にすることができる。さらに、上記（1）式において、 $\alpha > 0.7$ の関係を有するので、スパイラル片 5 6 R の角度が大きすぎて（回転軸 5 4 1 に対して垂直に近づく）搬送力が円周方向に偏り過ぎたり、逆にスパイラル片 5 6 R の角度が小さすぎて第 1 搬送方向への搬送力が不足となったりする不具合が回避される。

【0089】

第 2 搬送部材 5 6 のスパイラルの傾斜角 β は、傾斜が緩すぎても、急峻すぎても、適当な第 2 搬送方向への搬送力を発揮できない。好ましい傾斜角 β の範囲は、80 度～45 度、より好ましくは 70 度～55 度である。スパイラル片 5 6 R の傾斜角 β は、このような好ましい傾斜角 β に対して、上記（1）式を満たすように設定される。

10

【0090】

以下、スパイラル片 5 6 R の傾斜角 β の適正化についての実験結果を示す。次の部品を用いて図 9 に示すようなトナーコンテナ 5 0 を作製した。

筒状部 5 2 ; 内径 = 17 mm、長さ = 45 mm

コンテナ本体 5 1 ; 筒状部 5 2 と連通する部分の幅 = 17 mm、長さ = 100 mm

第 1 搬送部材 5 5 ; 外径 = 9 mm、ピッチ = 10 mm、回転軸 5 4 1 の外径 = 5 mm

第 2 搬送部材 5 6 ; 最大外径 = 21 mm、最小外径 = 16 mm、内径 = 14 mm で、筒状部 5 2 側に向かう程、外径が小さい。スパイラルの傾斜角 β は 62.2 度に設定した。

20

分散部材 ; 円周方向の幅 = 1 mm

スパイラル片 5 6 R ; 外径 = 18 mm、内径 = 14 mm。傾斜角 β は、68.5 度、62.2 度、56.7 度、51.7 度、47.4 度、43.5 度及び 40.2 度の 7 種類を準備した。

【0091】

上記トナーコンテナ 5 0 の筒状部 5 2 にイエロートナー 4.3 グラムを充填する一方で、コンテナ本体 5 1 に黒トナーを 100 グラム充填した。トナー排出口 5 2 1 を閉じた状態で、回転部材 5 4 を 15 分間回転させた。しかる後、コンテナ本体 5 1 に収容されているトナーの上層箇所から一部のトナーを採取し、その濃度（L 値）をマクベス反射濃度計 RD-19I（マクベス社製）にて測定した。同様の測定を、スパイラル片 5 6 R の傾斜角 β を上記の通り異ならせた 7 個のトナーコンテナ 5 0 について実施した。その結果を表 1 及び図 17 に示す。

30

【0092】

【表 1】

| ピッチ | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 角度(β) | 68.5 | 62.2 | 56.7 | 51.7 | 47.4 | 43.5 | 40.2 |
| 角度比率(β/α) | 1.1 | 1 | 0.91 | 0.831 | 0.761 | 0.699 | 0.646 |
| L 値 | 13 | 13.01 | 13.73 | 13.94 | 13.50 | 13.01 | 13.01 |

40

【0093】

表 1 及び図 17 から明らかな通り、スパイラル片 5 6 R の傾斜角 β が 56.7 度、51.7 度及び 47.4 度、つまり β/α が 0.7 ~ 1.0 の範囲のトナーコンテナでは L 値が高い値を示している。これは、筒状部 5 2 に充填したイエロートナーがコンテナ本体 5 1 に戻され、黒トナーと混合された結果、明るさが増したことを示している。一方、その他のトナーコンテナでは L 値が低く、イエロートナーがコンテナ本体 5 1 の黒トナーとあまり混合されていない、つまり筒状部 5 2 からコンテナ本体 5 1 に戻されていないことを示している。以上の実験結果より、上記（1）式の範囲で傾斜角 β を設定することが好ま

50

しいことが確認された。

【0094】

以上説明した本実施形態によれば、コンテナ本体51と、このコンテナ本体51から突設されトナー排出口521を有する筒状部52を含むコンテナ形状を有するトナーコンテナ50において、筒状部52内でトナーが凝集することを抑止できる。従って、コンテナ本体51内に貯留されたトナーを残存させることなく現像装置33に供給できるトナーコンテナ50を提供することができる。

【0095】

以上、本発明の実施形態に係るトナーコンテナ50及び画像形成装置1について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば次のような変形実施形態を取ることができる。

10

【0096】

(1) 上記実施形態では、現像剤収容容器の具体例としてトナーコンテナ50を例示した。現像剤収容容器は、例えばトナー貯留部と現像ローラー等とが一体化された現像ユニットであっても、トナーコンテナと現像装置との間に介在される中間ホッパー等であっても良い。

【0097】

(2) 上記実施形態では、第1搬送部材55が回転軸541の軸方向全長に亘って形成されている例を示した。第1搬送部材55は、少なくとも回転軸541の第2部分54Bに形成されていれば良い。図18は、変形実施形態に係る回転部材54M2を備えたトナーコンテナ50Bの模式的な側断面図である。図示する通り、第1搬送部材550は、トナーコンテナ50Bの筒状部52に相当する第2部分54Bにのみ、回転軸541の周面に形成されている。第2搬送部材56は、上記実施形態と同様に、コンテナ本体51に相当する第1部分54Aにのみ配置されている。このような構成の回転部材54M2であっても、第1搬送部材550はトナーを筒状部52からコンテナ本体51に戻すので、筒状部52内でトナーが凝集することを抑止できる。

20

【0098】

(3) 上記実施形態では、回転部材54の回転軸541の端部に、矩形状のフィルム部材546を取り付ける例を示した。これに代えて、図19に示すような、台形状のフィルム部材546Aを取り付けた回転部材54M3を用いるようにしても良い。フィルム部材546Aは、筒状保持片544に取り付けられる基端部546Bと、該基端部546Bと反対側の自由端部546Tとを備える。自由端部546Tの回転軸541の軸方向の長さは、基端部546Bよりも長く、自由端部546Tの一部(延長部546E)が、回転軸541の第2端部543上に位置している。

30

【0099】

回転軸541の第2端部543の直近まで、第1搬送部材55及び第2搬送部材56のスパイラルを形成することは、実際には困難である。従って、第2端部543の近傍においては、トナーに押圧力を与える部材が実質的に存在せず、トナーがさほど流動しない状態となりがちである。この場合、図9、図10に示したような矩形状のフィルム部材546に代えて、延長部546Eを備えるフィルム部材546Aを採用することで、第2端部543の近傍においてトナーをより流動化させることができる。すなわち、回転軸541の回転に伴って、延長部546Eが第2端部543の近傍のトナーを攪拌し、トナーの流動を促進する。このことは、トナー排出口521からのトナーの吐出、並びに第1搬送部材55による第1搬送方向へのトナー搬送を円滑化させる。

40

【0100】

(4) 通常、トナーコンテナには、コンテナ内のトナー残量を検知するトナーセンサーが装備されている。ここでは、トナーセンサーの配置と回転部材の構造との関係において好ましい実施形態を例示する。図20(A)、図21は、トナーセンサーを備えた変形実施形態を示す、トナーコンテナ50D、50Eの模式的な側断面図である。トナーコンテナ50Dには、図12で例示した回転部材54M1が備えられている。すなわち、コンテ

50

ナ本体 5 1 の軸方向略全長に亘って、第 2 搬送部材 5 6 のスパイラルが形成された回転部材 5 4 M 1 が備えられている。一方、図 2 1 に示すトナーコンテナ 5 0 E は、第 2 搬送部材 5 6 のスパイラル長が比較的短い回転部材 5 4 M 4 を備えている。具体的には、コンテナ本体 5 1 の筒状部 5 2 寄りの部分には、第 2 搬送部材 5 6 が形成されていない。

【 0 1 0 1 】

図 2 0 (B) は、トナーコンテナ 5 0 D の、回転軸 5 4 1 の軸方向と直交する方向の断面図である。同図に示すように、コンテナ本体 5 1 の第 2 側壁 5 1 3 の外面であって筒状部 5 2 のとの境界部付近に、トナー残量を検知するトナーセンサー 7 が取り付けられている。トナーセンサー 7 は、平板状の磁気センサーであって、トナーコンテナ内のトナー残量に応じた電圧信号を出力する。すなわち、トナーセンサー 7 と対向する位置 (図 2 0 (A) 及び図 2 1 において点線で示す位置) にトナーが存在していると、トナーセンサー 7 は高い電圧を出力し、トナーが存在していないと低い電圧を出力する。

10

【 0 1 0 2 】

トナーコンテナ 5 0 D において、コンテナ内のトナー残量が少なくなると、トナー噴水面は、図 2 0 (A) に示す通り、コンテナ本体 5 1 の筒状部 5 2 側の端縁を最高部として下方に傾斜する噴水面となる。一方、トナーコンテナ 5 0 E において、コンテナ内のトナー残量が少なくなると、トナー噴水面は、図 2 1 に示す通り、コンテナ本体 5 1 の筒状部 5 2 寄りの部分が平坦となる噴水面となる。これは、前記筒状部 5 2 寄りの部分において、第 2 搬送部材 5 6 によるトナー押圧力が比較的弱いことに起因する。一方、トナーコンテナ 5 0 D では、第 2 搬送部材 5 6 によるトナー押圧力が筒状部 5 2 付近まで及ぶので、トナーがエンプティ近くになった場合に、トナーセンサー 7 付近においてトナーを、高低差を持った状態で流動させることができる。

20

【 0 1 0 3 】

図 2 2 は、上述のトナーコンテナ 5 0 D、5 0 E のトナーセンサー 7 の感度を示すグラフである。トナーコンテナ 5 0 D のトナーセンサー 7 の第 1 出力曲線 7 1 は、トナー残量が相当少なくなるまでは一定であり、その後、急峻に低下する。一方、トナーコンテナ 5 0 E トナーセンサー 7 の第 2 出力曲線 7 2 は、トナー残量が比較的多い段階から低下し始める。このグラフより、トナーコンテナ 5 0 D の方が、トナー残量が乏しくなった段階におけるトナーセンサー 7 の感度が良好であることが判る。また、両者のエンプティレベル 7 1 E、7 2 E を比較すれば明らかな通り、トナーコンテナ 5 0 D の方が、「エンプティ」に相当する出力を発するトナー残量が少ない。

30

【 0 1 0 4 】

以上のことから、回転部材としてコンテナ本体 5 1 の軸方向略全長に亘って第 2 搬送部材 5 6 のスパイラルが形成された回転部材 5 4 M 1 を用いると共に、トナーセンサー 7 は、第 2 搬送部材 5 6 の筒状部 5 2 側の端部が存在する位置に取り付けられていることが望ましい。これにより、トナーがエンプティ近くになった場合に、トナーセンサー 7 付近においてトナーを、高低差を持った状態で流動させることができ、トナーセンサー 7 の感度 (分解能) を向上させることができる。

【 0 1 0 5 】

(5) 上記実施形態では、トナーコンテナ 5 0 が現像装置 3 3 に対して水平に装着される例を示した。これに代えて、図 2 3 に示すように、トナーコンテナ 5 0 F に傾斜角度を持たせて、現像装置 3 3 に装着させるようにしても良い。具体的には、トナー排出口 5 2 1 を有する筒状部 5 2 を下方位置とし、容器本体 5 1 側が上方に傾斜した状態で、現像装置 3 3 に取り付けるようにしても良い。この構成であれば、トナーを重力によってもトナー排出口 5 2 1 へ案内できるので好ましい。

40

【 0 1 0 6 】

この場合、水平面 H に対するトナーコンテナ 5 0 F の底壁 5 1 1 の傾斜角度は、トナーコンテナ 5 0 F に収容されているトナーの安息角よりも小さい角度とされていることが望ましい。例えばトナーの安息角が 3 8 度であれば、前記傾斜角度は 3 5 度未満とすることが望ましい。これにより、トナーの前記第 1 搬送方向への搬送性が悪化することを抑止で

50

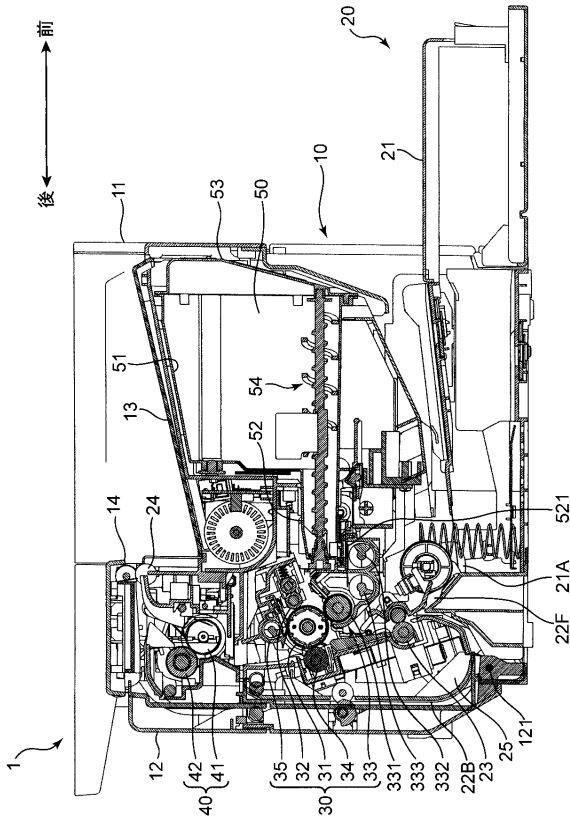
きる。安息角を超える傾斜角度とした場合、第1搬送部材55によるトナーの逆搬送が困難になる。

【符号の説明】

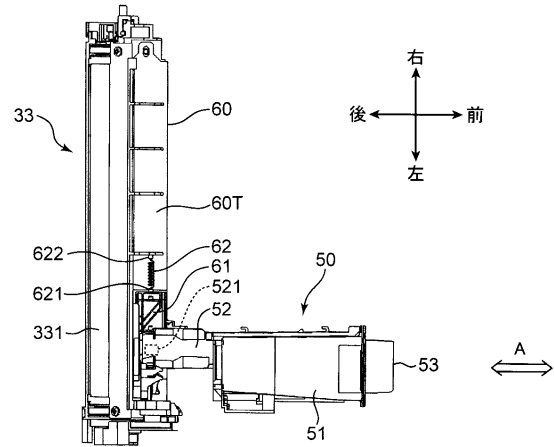
【0107】

- 1 画像形成装置
- 10 本体ハウジング
- 31 感光体ドラム（像担持体）
- 33 現像装置
- 331 現像ローラー
- 50、50A～50F トナーコンテナ（現像剤収容容器） 10
- 51 コンテナ本体（容器本体）
- 511 底壁
- 512 第1側壁
- 513 第2側壁
- 514 第3側壁
- 52 筒状部
- 521 トナー排出口（落下口）
- 53 蓋部材（第4壁）
- 54、54M1～54M4 回転部材
- 541 回転軸 20
- 544 筒状保持片（保持片）
- 546 フィルム部材（可撓性押圧部材）
- 55 第1搬送部材
- 56 第2搬送部材
- 56R スパイラル片
- 57 分散部材
- 7 トナーセンサー

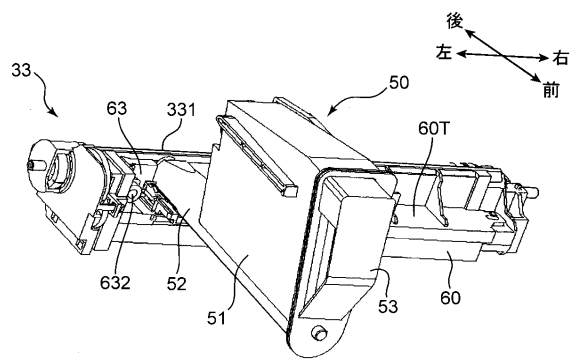
【図1】



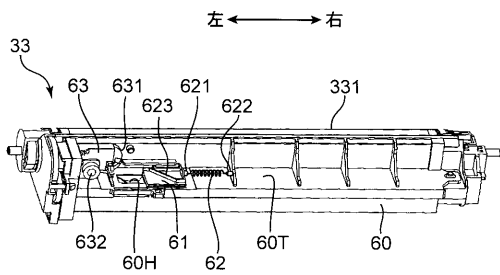
【図2】



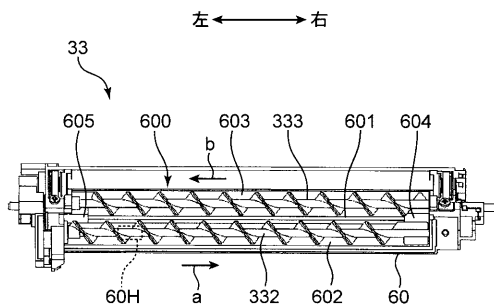
【図3】



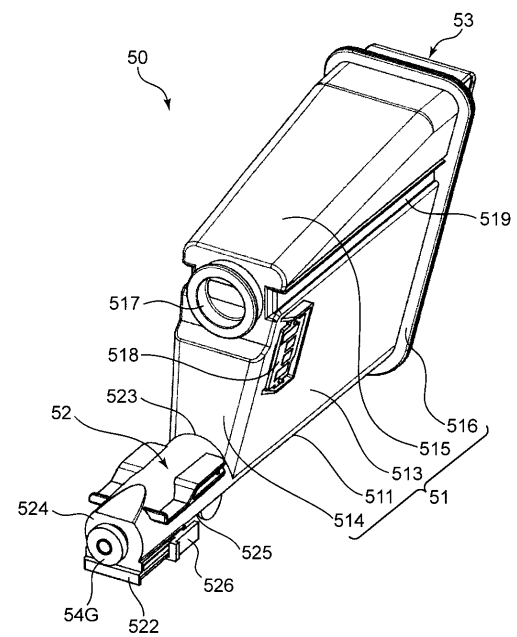
【図4】



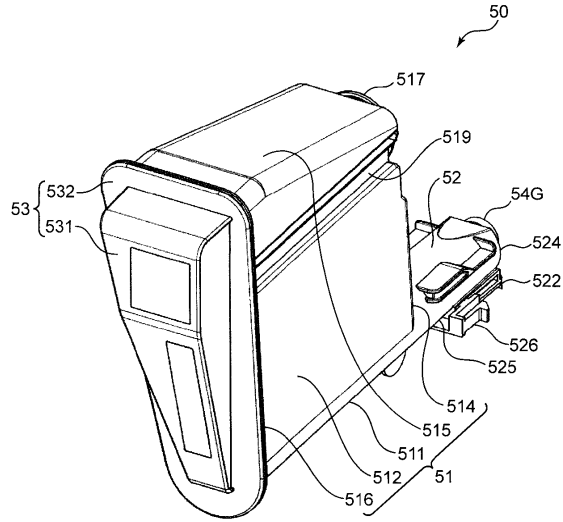
【図5】



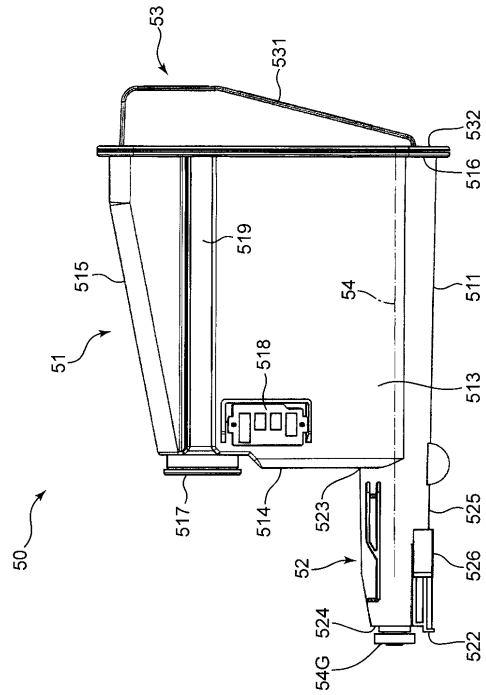
【図6】



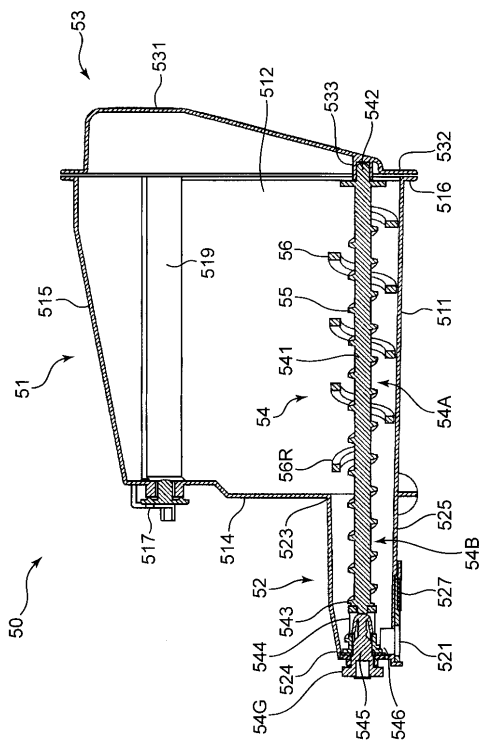
【 図 7 】



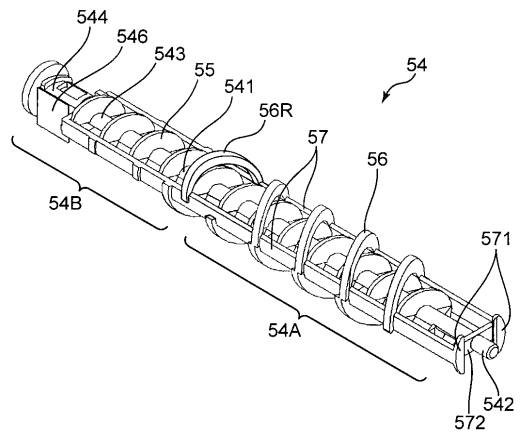
【 図 8 】



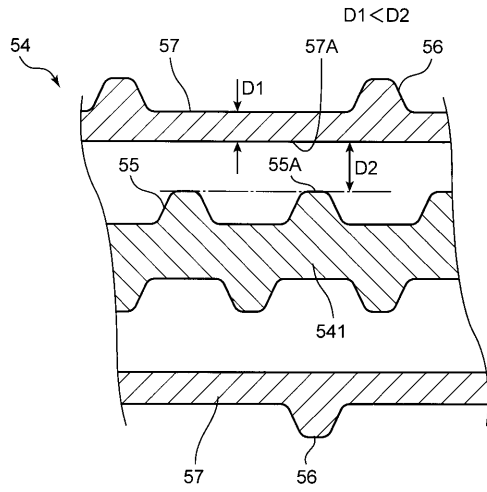
【 図 9 】



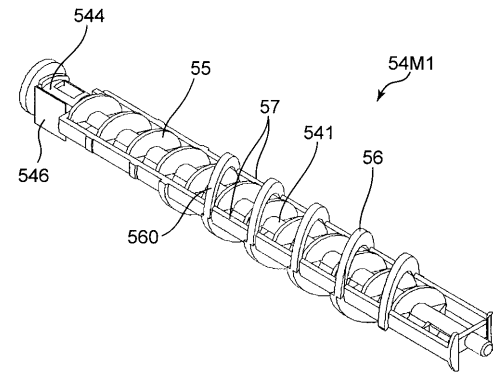
【 図 10 】



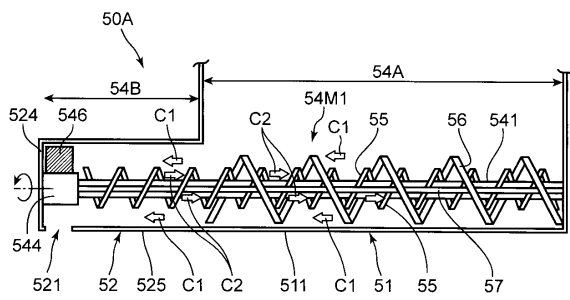
【図11】



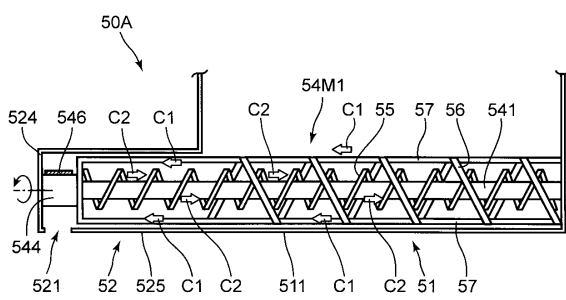
【図12】



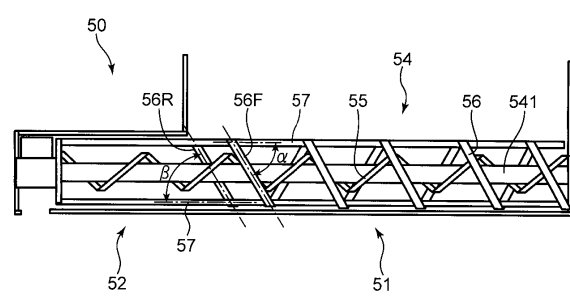
【図13】



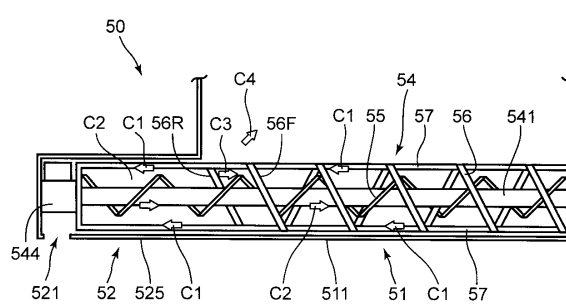
【図14】



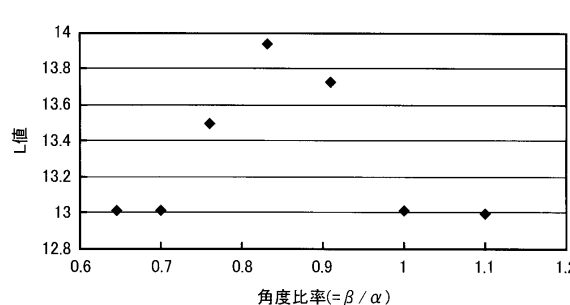
【図16】



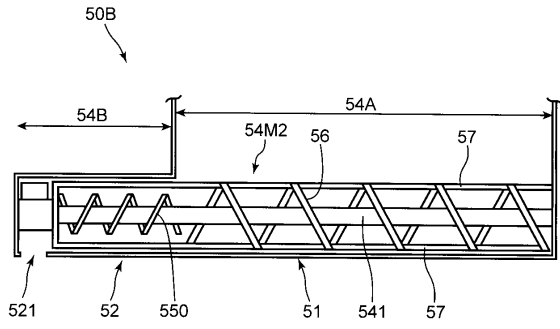
【図15】



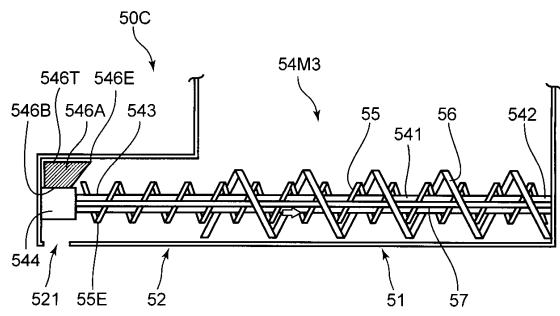
【図17】



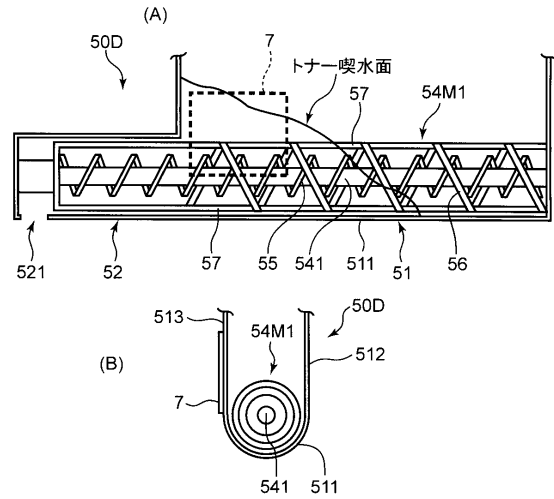
【図18】



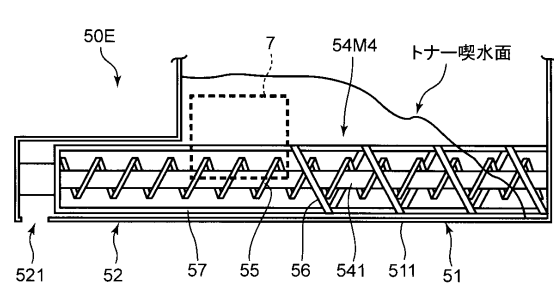
【図19】



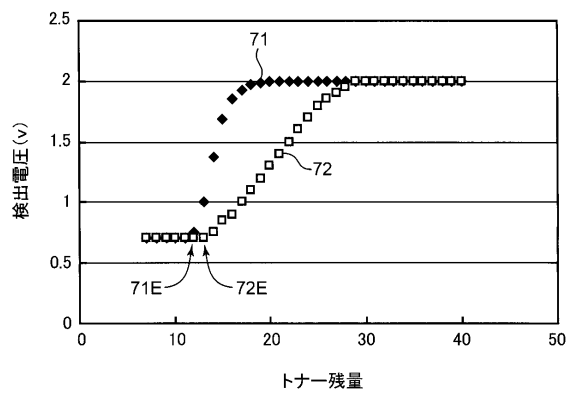
【図20】



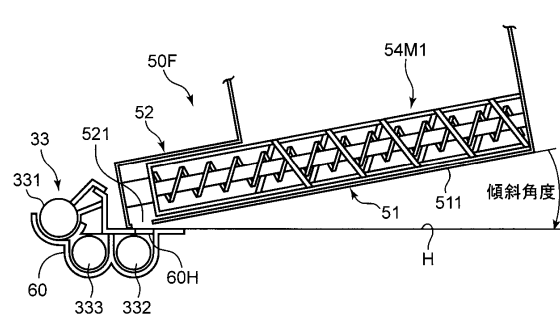
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

- (72)発明者 中植 隆久
大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 永島 輝彦
大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 森田 崇史
大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内

審査官 山本 一

- (56)参考文献 特開2011-033706(JP,A)
実開平05-043163(JP,U)
特開2008-268445(JP,A)
特開2004-198544(JP,A)
特開2011-197324(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/08