

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7009150号
(P7009150)

(45)発行日 令和4年1月25日(2022.1.25)

(24)登録日 令和4年1月14日(2022.1.14)

(51)国際特許分類

F I

G 0 3 G	21/16 (2006.01)	G 0 3 G	21/16	1 0 4
G 0 3 G	21/18 (2006.01)	G 0 3 G	21/16	1 7 6
G 0 3 G	15/08 (2006.01)	G 0 3 G	21/18	1 5 3
		G 0 3 G	21/18	1 3 2
		G 0 3 G	15/08	2 3 3

請求項の数 40 (全23頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2017-193639(P2017-193639)
 (22)出願日 平成29年10月3日(2017.10.3)
 (65)公開番号 特開2018-81301(P2018-81301A)
 (43)公開日 平成30年5月24日(2018.5.24)
 審査請求日 令和2年10月1日(2020.10.1)
 (31)優先権主張番号 特願2016-218761(P2016-218761)
 (32)優先日 平成28年11月9日(2016.11.9)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(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 110002860
 特許業務法人秀和特許事務所
 (74)代理人 100131392
 弁理士 丹羽 武司
 (74)代理人 100125357
 弁理士 中村 剛
 (74)代理人 100131532
 弁理士 坂井 浩一郎
 (74)代理人 100155871
 弁理士 森廣 亮太
 (74)代理人 100100549
 弁理士 川口 嘉之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ユニット、プロセスカートリッジ及び画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

画像形成装置の装置本体に着脱可能に構成されたユニットであって、
 現像剤を搬送する搬送部材と、
 現像剤を収納する枠体であって、
 前記搬送部材を収納する第1室と、
 第2室と、
 前記第1室と前記第2室を連通し、前記第1室から前記第2室に搬送される現像剤を通過させるための第1開口と、
 前記搬送部材の回転軸線の方向と直交する直交方向において、前記第2室の内部と前記枠体の外部を連通する第2開口と、
 が備えられた枠体と、
 空気が通過することを許容し、現像剤が通過することを規制するフィルタであって、前記第2開口を覆うように前記枠体に対して固定されたフィルタと、
 を有し、
 前記搬送部材の変形が解放されることで、現像剤が前記第1開口を介して前記第1室から前記第2室に搬送されるように、前記搬送部材は変形可能であり、
 前記枠体は、前記ユニットが前記装置本体に装着された状態において、前記フィルタが前記装置本体に対して変位するように第1の位置と第2の位置との間で前記装置本体に対して変位可能であり、

前記フィルタは、前記第2室の内部に露出された露出面を備え、かつ前記第1の位置における前記露出面と水平面の間の角度が、前記第2の位置における前記露出面と前記水平面の間の角度よりも小さくなるように配置されることを特徴とするユニット。

【請求項2】

前記搬送部材は、80 r p m以上 の速度で回転可能に構成されていることを特徴とする請求項1に記載のユニット。

【請求項3】

画像形成装置の装置本体に着脱可能に構成されたユニットであって、

現像剤を搬送する搬送部材と、

現像剤を収納する枠体であって、

前記搬送部材を収納する第1室と、

第2室と、

前記第1室と前記第2室を連通し、前記第1室から前記第2室に搬送される現像剤を通過させるための第1開口と、

前記搬送部材の回転軸線の方向と直交する直交方向において、前記第2室の内部と前記枠体の外部を連通する第2開口と、

が備えられた枠体と、

空気が通過することを許容し、現像剤が通過することを規制するフィルタであって、前記第2開口を覆うように前記枠体に対して固定されたフィルタと、

を有し、

前記搬送部材の変形が解放されることで、現像剤が前記第1開口を介して前記第1室から前記第2室に搬送されるように、前記搬送部材は変形可能であり、

前記枠体は、前記ユニットが前記装置本体に装着された状態において、前記フィルタが前記装置本体に対して変位するように第1の位置と第2の位置との間で前記装置本体に対して変位可能であり、

前記搬送部材は、80 r p m以上 の速度で回転可能に構成されていることを特徴とするユニット。

【請求項4】

前記枠体に回転可能に組み付けられた現像剤担持体を有し、

前記枠体の前記変位によって、前記現像剤担持体が像担持体に対して変位することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のユニット。

【請求項5】

前記枠体は、前記第1の位置における前記現像剤担持体と前記像担持体の間の距離が、前記第2の位置における前記現像剤担持体と前記像担持体の間の距離よりも長くなるように変位すること特徴とする請求項4に記載のユニット。

【請求項6】

前記枠体は、前記像担持体を支持する第2の枠体との間に設けられた付勢部材から、前記枠体を前記現像剤担持体が前記像担持体から離間した離間位置から前記現像剤担持体が前記像担持体と当接する当接位置へ変位させるよう作用する付勢力を受けていることを特徴とする請求項4または5に記載のユニット。

【請求項7】

前記枠体が前記変位した際、前記フィルタが変位する量が、前記現像剤担持体が変位する量よりも大きいことを特徴とする請求項4～6のいずれか1項に記載のユニット。

【請求項8】

前記枠体の前記変位は、回転変位であり、

前記フィルタは、前記フィルタと前記回転変位の中心との間の距離が、前記現像剤担持体と前記中心との間の距離よりも長くなるように配置されることを特徴とする請求項4～7のいずれか1項に記載のユニット。

【請求項9】

前記現像剤担持体が前記第2室に配置されていることを特徴とする請求項4～8のいずれ

10

20

30

40

50

か1項に記載のユニット。

【請求項10】

前記枠体は、前記現像剤担持体の一部を前記枠体の外部に露出させる第3開口を有し、前記第2開口は、前記第2室における現像剤の搬送経路において前記第3開口よりも上流側に位置していることを特徴とする請求項9に記載のユニット。

【請求項11】

前記第2開口は、前記第1開口、前記現像剤担持体、前記第3開口よりも上方に位置していることを特徴とする請求項10に記載のユニット。

【請求項12】

前記第3開口の長手方向の両縁部に配置される端部シールと、前記枠体に固定され、前記端部シールの間において、前記現像剤担持体に接触する封止シートと、を含むことを特徴とする請求項10または11に記載のユニット。

10

【請求項13】

前記枠体は、前記封止シートが固定される被固定部と、前記被固定部に接続される接続壁であって、前記封止シートが伸びる方向と交差する方向に延びる接続壁と、を備え、前記第2開口は、前記接続壁に備えられることを特徴とする請求項12に記載のユニット。

20

【請求項14】

前記枠体に、複数の前記第2開口が備えられ、

前記長手方向において、前記第2開口は、前記第3開口の中心の位置に対して、ずれた位置に配置されることを特徴とする請求項13に記載のユニット。

【請求項15】

前記回転軸線の方向において、前記第2開口は、前記現像剤担持体の一方の端部側から他方の端部側まで延在するように設けられていることを特徴とする請求項8～14のいずれか1項に記載のユニット。

【請求項16】

前記第2室において前記枠体に回転可能に組み付けられ、前記現像剤担持体と接触することにより現像剤を前記現像剤担持体に供給する供給部材をさらに有することを特徴とする請求項8～15のいずれか1項に記載のユニット。

30

【請求項17】

前記直交方向において、前記第1開口の一端と前記第2開口の一端とを結ぶ第1線と、前記第1開口の他端と前記第2開口の他端とを結ぶ第2線と、を引いた場合に、前記供給部材の少なくとも一部が、前記第1線と前記第2線の間の領域の外に位置することを特徴とする請求項16に記載のユニット。

【請求項18】

前記直交方向において、変形していない状態の前記搬送部材の先端と前記回転軸線との間の距離は、前記第1開口と前記回転軸線との間の最短距離よりも大きいことを特徴とする請求項8～17のいずれか1項に記載のユニット。

40

【請求項19】

前記第2室は、前記第1室よりも上方に位置することを特徴とする請求項8～18のいずれか1項に記載のユニット。

【請求項20】

前記枠体が前記第1の位置にあるとき、前記現像剤担持体が前記像担持体から離間することを特徴とする請求項4～19のいずれか1項に記載のユニット。

40

【請求項21】

画像形成装置の装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジであって、現像剤を搬送する搬送部材と、

現像剤を収納する枠体であって、前記搬送部材を収納する第1室と、第2室と、前記第1室と前記第2室を連通し、前記第1室から前記第2室に搬送される現像剤を通過させるための第1開口と、前記搬送部材の回転軸線の方向と直交する直交方向において、前記第2室の内部と前記枠体の外部を連通する第2開口と、が備えられた枠体と、

50

空気が通過することを許容し、現像剤が通過することを規制するフィルタであって、前記第2開口を覆うように前記枠体に対して固定されたフィルタと、
前記枠体に回転可能に組み付けられた現像剤担持体と、
を有する第1のユニットと、
像担持体を有する第2のユニットと、
を備え、

前記搬送部材の変形が解放されることで、現像剤が前記第1開口を介して前記第1室から前記第2室に搬送されるように、前記搬送部材は変形可能であり、
前記枠体は、前記第1のユニットが前記装置本体に装着された状態において、前記フィルタが前記装置本体に対して変位するように第1の位置と第2の位置との間で前記装置本体に対して変位可能であり、

前記現像剤担持体と前記像担持体とが当接離間可能に、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの相対位置を変化可能に構成されていることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項22】

前記フィルタは、前記第2室の内部に露出された露出面を備え、かつ前記第1の位置における前記露出面と水平面の間の角度が、前記第2の位置における前記露出面と前記水平面の間の角度よりも小さくなるように配置されることを特徴とする請求項21に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項23】

前記搬送部材は、80rpm以上の速度で回転可能に構成されていることを特徴とする請求項21または22に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項24】

前記枠体は、前記第1の位置における前記現像剤担持体と前記像担持体の間の距離が、前記第2の位置における前記現像剤担持体と前記像担持体の間の距離よりも長くなるように変位すること特徴とする請求項21～23のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項25】

前記枠体は、前記像担持体を支持する第2の枠体との間に設けられた付勢部材から、前記枠体を前記現像剤担持体が前記像担持体から離間した離間位置から前記現像剤担持体が前記像担持体と当接する当接位置へ変位させるよう作用する付勢力を受けていることを特徴とする請求項21～24に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項26】

前記枠体が前記変位した際、前記フィルタが変位する量が、前記現像剤担持体が変位する量よりも大きいことを特徴とする請求項21～25のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項27】

前記枠体の前記変位は、回転変位であり、

前記フィルタは、前記フィルタと前記回転変位の中心との間の距離が、前記現像剤担持体と前記中心との間の距離よりも長くなるように配置されることを特徴とする請求項21～26のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項28】

前記現像剤担持体が前記第2室に配置されていることを特徴とする請求項21～27のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項29】

前記枠体は、前記現像剤担持体の一部を前記枠体の外部に露出させる第3開口を有し、前記第2開口は、前記第2室における現像剤の搬送経路において前記第3開口よりも上流側に位置していることを特徴とする請求項28に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項30】

前記第2開口は、前記第1開口、前記現像剤担持体、前記第3開口よりも上方に位置していることを特徴とする請求項29に記載のプロセスカートリッジ。

10

20

30

40

50

【請求項 3 1】

前記第3開口の長手方向の両縁部に配置される端部シールと、前記枠体に固定され、前記端部シールの間において、前記現像剤担持体に接触する封止シートと、を含むことを特徴とする請求項29または30に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 3 2】

前記枠体は、前記封止シートが固定される被固定部と、前記被固定部に接続される接続壁であって、前記封止シートが伸びる方向と交差する方向に延びる接続壁と、を備え、前記第2開口は、前記接続壁に備えられることを特徴とする請求項31に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 3 3】

前記枠体に、複数の前記第2開口が備えられ、前記長手方向において、前記第2開口は、前記第3開口の中心の位置に対して、ずれた位置に配置されることを特徴とする請求項32に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 3 4】

前記回転軸線の方向において、前記第2開口は、前記現像剤担持体の一方の端部側から他方の端部側まで延在するように設けられていることを特徴とする請求項21～33のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 3 5】

前記第2室において前記枠体に回転可能に組み付けられ、前記現像剤担持体と接触することにより現像剤を前記現像剤担持体に供給する供給部材をさらに有することを特徴とする請求項21～34のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

20

【請求項 3 6】

前記直交方向において、前記第1開口の一端と前記第2開口の一端とを結ぶ第1線と、前記第1開口の他端と前記第2開口の他端とを結ぶ第2線と、を引いた場合に、前記供給部材の少なくとも一部が、前記第1線と前記第2線の間の領域の外に位置することを特徴とする請求項35に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 3 7】

前記直交方向において、変形していない状態の前記搬送部材の先端と前記回転軸線との間の距離は、前記第1開口と前記回転軸線との間の最短距離よりも大きいことを特徴とする請求項21～36のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

30

【請求項 3 8】

前記第2室は、前記第1室よりも上方に位置することを特徴とする請求項21～37のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 3 9】

前記枠体が前記第1の位置にあるとき、前記現像剤担持体が前記像担持体から離間することを特徴とする請求項21～38のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 4 0】

請求項1～20のいずれか1項に記載のユニットまたは請求項21～39のいずれか1項に記載のプロセスカートリッジと、

前記フィルタが前記装置本体に対して変位するように、前記枠体を前記装置本体に対して変位させる加圧部と、

を備えることを特徴とする画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子写真画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

プロセスカートリッジ方式の画像形成装置（複写機、プリンタ等）として、感光ドラムを有する感光体ユニット、現像手段を有する現像ユニット、トナー（現像剤）を供給するト

50

ナーユニット等の複数のユニットに分かれた構成が知られている。これらユニットにおいて画像形成装置における現像装置としての現像ユニットは、一般的に、現像容器と、現像容器の現像開口に配置される現像剤担持体としての現像ローラと、現像ローラに向かって伸び、トナーの層厚を規制する現像ブレードと、を備える。現像開口の長手方向の他方の縁部には、現像容器の内部のトナーが現像開口及び現像ローラの隙間から漏れることを防止するために、現像ローラに向かって伸びるシート部材が取り付けられる。さらに、現像開口の長手端部には、現像ローラ、現像ブレード、及びシート部材との隙間を埋めるシール部材が両端部に取り付けられる。

【0003】

こうした現像ユニットでは、いくつかの要因によって内部の圧力が上昇することがある。その場合、現像ユニット内外の圧力差により、トナーをシールしているシート部材やシール部材などからトナーが漏出しやすくなる。そのため、従来より現像ユニット内の圧力を低減させ、トナーの漏出を防止するために、現像枠体に脱気開口とフィルタ部材とを設ける構成が提案されている（特許文献1、2参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第5751779号公報

特許第4790676号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記現像ユニットにおいてFPOT（First-Print-Out-Time）を重視した構成の一例として、現像ローラが備えられる現像室をトナー収容室の上方に配置し、トナー収容室にシート状のトナー搬送部材を回転可能に取り付けた構成がある。そのような構成においては、トナー搬送部材がトナーと一緒にトナー収容室内に存在する空気を搬送し、現像室内の内圧を大きく上昇させてしまうことがある。さらに近年、プリンタの高速化・長寿命化が進むことで多くのトナーを現像室に供給することが求められており、のために、トナー搬送部材の回転速度を増加させたり、搬送部の厚みを増加させたりする必要がある。それらが原因となって現像室内の内圧がより高くなり、軽圧に接しているシート部材や、構成上隙間が生じやすい端部シール部材などから、トナーの漏出が起きやすくなる可能性がある。また、一定の姿勢で長期間使用されると、トナー供給時にフィルタ部材へ直接トナーが接触したり、現像ローラやトナー供給ローラの駆動によって巻き上げられたトナーがフィルタ部材に付着していき、フィルタ部材にトナーが目詰まりしてしまうことがある。すると、フィルタ部材の脱気能力が低下し、現像室の内圧抑制の効果が低下してしまうことがある。

30

【0006】

本発明の目的は、現像剤が収容されるユニット内部の内圧上昇を抑制することができる技術を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明のユニットは、

画像形成装置の装置本体に着脱可能に構成されたユニットであって、

現像剤を搬送する搬送部材と、

現像剤を収納する枠体であって、

前記搬送部材を収納する第1室と、

第2室と、

前記第1室と前記第2室を連通し、前記第1室から前記第2室に搬送される現像剤を通過させるための第1開口と、

前記搬送部材の回転軸線の方向と直交する直交方向において、前記第2室の内部と前

50

記載体の外部を連通する第2開口と、

が備えられた枠体と、

空気が通過することを許容し、現像剤が通過することを規制するフィルタであって、前記第2開口を覆うように前記枠体に対して固定されたフィルタと、

を有し、

前記搬送部材の変形が解放されることで、現像剤が前記第1開口を介して前記第1室から前記第2室に搬送されるように、前記搬送部材は変形可能であり、

前記枠体は、前記ユニットが前記装置本体に装着された状態において、前記フィルタが前記装置本体に対して変位するように第1の位置と第2の位置との間で前記装置本体に対して変位可能であり、

前記フィルタは、前記第2室の内部に露出された露出面を備え、かつ前記第1の位置における前記露出面と水平面の間の角度が、前記第2の位置における前記露出面と前記水平面の間の角度よりも小さくなるように配置されることを特徴とする。

また、上記目的を達成するため、本発明のユニットは、

画像形成装置の装置本体に着脱可能に構成されたユニットであって、

現像剤を搬送する搬送部材と、

現像剤を収納する枠体であって、

前記搬送部材を収納する第1室と、

第2室と、

前記第1室と前記第2室を連通し、前記第1室から前記第2室に搬送される現像剤を通過させるための第1開口と、

前記搬送部材の回転軸線の方向と直交する直交方向において、前記第2室の内部と前記枠体の外部を連通する第2開口と、

が備えられた枠体と、

空気が通過することを許容し、現像剤が通過することを規制するフィルタであって、前記第2開口を覆うように前記枠体に対して固定されたフィルタと、

を有し、

前記搬送部材の変形が解放されることで、現像剤が前記第1開口を介して前記第1室から前記第2室に搬送されるように、前記搬送部材は変形可能であり、

前記枠体は、前記ユニットが前記装置本体に装着された状態において、前記フィルタが前記装置本体に対して変位するように第1の位置と第2の位置との間で前記装置本体に対して変位可能であり、

前記搬送部材は、80 rpm以上の速度で回転可能に構成されていることを特徴とする。

【0008】

上記目的を達成するため、本発明のプロセスカートリッジは、

画像形成装置の装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジであって、

現像剤を搬送する搬送部材と、

現像剤を収納する枠体であって、前記搬送部材を収納する第1室と、第2室と、前記第1室と前記第2室を連通し、前記第1室から前記第2室に搬送される現像剤を通過させるための第1開口と、前記搬送部材の回転軸線の方向と直交する直交方向において、前記第2室の内部と前記枠体の外部を連通する第2開口と、が備えられた枠体と、

空気が通過することを許容し、現像剤が通過することを規制するフィルタであって、前記第2開口を覆うように前記枠体に対して固定されたフィルタと、

前記枠体に回転可能に組み付けられた現像剤担持体と、

を有する第1のユニットと、

像担持体を有する第2のユニットと、

を備え、

前記搬送部材の変形が解放されることで、現像剤が前記第1開口を介して前記第1室から前記第2室に搬送されるように、前記搬送部材は変形可能であり、

前記枠体は、前記第1のユニットが前記装置本体に装着された状態において、前記フィル

10

20

30

40

50

タが前記装置本体に対して変位するように第1の位置と第2の位置との間で前記装置本体に対して変位可能であり、

前記現像剤担持体と前記像担持体とが当接離間可能に、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの相対位置を変化可能に構成されていることを特徴とする。

上記目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、

上記ユニットまたは上記のプロセスカートリッジと、

前記フィルタが前記装置本体に対して変位するように、前記枠体を前記装置本体に対して変位させる加圧部と、

を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明によれば、現像剤が収容されるユニット内部の内圧上昇を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明に係るプロセスカートリッジの断面図

【図2】本発明に係る画像形成装置及びプロセスカートリッジの概略断面図

【図3】本発明に係る画像形成装置及びプロセスカートリッジの斜視図

【図4】本発明に係る現像ユニットの斜視図、及び断面図

【図5】本発明に係るプロセスカートリッジの断面図

【図6】本発明に係るプロセスカートリッジの斜視図

20

【図7】本発明に係るフィルタ部材の状態を示す断面図

【図8】本発明に係る脱気開口とフィルタの配置例を説明する図

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものである。すなわち、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

【0012】

30

(実施例1)

本発明は、電子写真画像形成装置のうち、現像ユニット、感光体ユニット（クリーニングユニットと称される場合もある。）、プロセスカートリッジなどが装置本体に対して着脱可能な構成となっているものが対象となる。ここで、電子写真画像形成装置（以下、単に「画像形成装置」ともいう）とは、電子写真画像形成方式を用いて記録材（記録媒体）に画像を形成するものである。画像形成装置の例としては、例えば、複写機、プリンタ（レーザビームプリンタ、LEDプリンタ等）、ファクシミリ装置、ワードプロセッサ、及び、これらの複合機（マルチファンクションプリンタ）などが含まれる。また、装置本体とは、画像形成装置において上記ユニットやカートリッジなどを除いた構成部分のことを指す。

【0013】

40

[電子写真画像形成装置]

図1～図3を参照して、本発明の実施例に係る電子写真画像形成装置（画像形成装置）について、本実施例の構成を説明する。図1は、プロセスカートリッジ7の概略断面図である。図2は、本実施例の画像形成装置100の概略断面図である。図3は、画像形成装置100の装置本体にプロセスカートリッジ7が装着されている様子を示す斜視図である。画像形成装置100は、複数の画像形成部として、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色の画像を形成するための第1、第2、第3、第4の画像形成部SY、SM、SC、SKを有する。本実施例では、第1～第4の画像形成部の構成及び動作は、形成する画像の色が異なることを除いて実質的に同じである。従

50

って、以下、特に区別を要しない場合は、Y、M、C、Kは省略して、総括的に説明する。

【0014】

画像形成装置100は、4個の像担持体としての感光ドラム1(1Y、1M、1C、1K)を有する。感光ドラム1は、図示矢印A方向に回転する。感光ドラム1の周囲には帯電ローラ2及びスキャナユニット(露光装置)3が配置されている。ここで、帯電ローラ2は、感光ドラム1の表面を均一に帯電する帯電手段である。そして、スキャナユニット3は、画像情報に基づきレーザを照射して感光ドラム1上に静電像(静電潜像)を形成する露光手段である。又、感光ドラム1の周囲には、現像装置(以下、現像ユニット)4(4Y、4M、4C、4K)及びクリーニング手段としてのクリーニングブレード6(6Y、6M、6C、6K)が配置されている。また、4個の感光ドラム1に対向して、感光ドラム1上のトナー像(現像剤像)を記録材12に転写するための中間転写体としての中間転写ベルト5が配置されている。感光ドラム1、帯電ローラ2、クリーニングブレード6は、除去現像剤収容部(以下廃トナー収容部と称す)14a(14aY、14aM、14aC、14aK)を有する感光体ユニット13(13Y、13M、13C、13K)を形成している。廃トナー収容部14aには、記録材12へのトナー像の転写後に感光ドラム1上に残留し、クリーニングブレード6によって感光ドラム1から除去された転写残トナー(廃トナー)が収容される。

10

【0015】

現像ユニット4は、トナー(現像剤)を担持する現像剤担持体としての現像ローラ22を感光ドラム1に対して接触させて接触現像を行うものとする。また、トナーとして非磁性一成分現像剤が収容されている。そして、現像ユニット4および感光体ユニット13を、一体的にカートリッジ化して、プロセスカートリッジ7を形成している。プロセスカートリッジ7は、画像形成装置100の装置本体に設けられた不図示の装着ガイド、位置決め部材などの装着手段を介して、画像形成装置100の装置本体に着脱可能となっている。そして、本実施例では、プロセスカートリッジ7は、図3矢印Gで示すように、感光ドラム1の軸線方向に沿って、画像形成装置100の装置本体に対して着脱可能である。また、各色用のプロセスカートリッジ7は全て同一形状を有しており、各色用のプロセスカートリッジ7内には、それぞれイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色のトナーT(TY、TM、TC、TK)が収納されている。

20

【0016】

中間転写ベルト5は、全ての感光ドラム1に当接し、図示矢印B方向に回転する。中間転写ベルト5は、複数の支持部材(駆動ローラ26、二次転写対向ローラ29、従動ローラ28)に掛け渡されている。中間転写ベルト5の内周面側には、各感光ドラム1に対向するように、一次転写手段としての、4個の一次転写ローラ8(8Y、8M、8C、8K)が並設されている。又、中間転写ベルト5の外周面側において二次転写対向ローラ29に對向する位置には、二次転写手段としての二次転写ローラ9が配置されている。

30

【0017】

[プロセスカートリッジ]

図1を用いて、本実施例のプロセスカートリッジ7の全体構成について説明する。現像ユニット4は、現像ユニット4内の各種要素を支持する現像枠体18を有する。現像ユニット4には、感光ドラム1と接触して図1の矢印D方向(反時計周りの方向)に回転する現像剤担持体としての現像ローラ22が設けられている。現像ローラ22は、その長手方向(回転軸線方向)の両端部において、軸受を介して回転可能に現像枠体18に支持されている。また、現像枠体18は、現像剤収容部として、現像剤収納室(以下、トナー収納室)(第1室)18aと、現像室(第2室)18bと、現像剤供給開口(第1開口)(以下、トナー供給開口)18cを有する。現像室18bには、現像ローラ22が配設されている。現像剤供給開口18cは、トナー収納室18aと現像室18bとを連通する。現像剤供給開口18cは、トナー収納室18aと現像室18bとを仕切る仕切部(図1の仕切部18m)に形成されている。本実施例では、現像室18bはトナー収納室18aの上方に位置する。現像室18bには、現像ローラ22に接触して矢印E方向に回転する供給部材

40

50

としてのトナー供給ローラ 20 と現像ローラ 22 のトナー層を規制するための現像剤規制部材としての現像ブレード 21 が配置されている。ここで、図 1 に示すように、現像ブレード 21 は、現像ローラ 22 の表面に当接している。

図 1 に示すように、現像ローラ 22 とトナー供給ローラ 20 は、互いの接触部において、現像ローラ 22 の表面と、トナー供給ローラ 20 の表面が、同じ方向に向かうように回転する。言い換えると、現像ローラ 22 の回転軸線またはトナー供給ローラ 20 の回転軸線に沿った方向で見たときに、現像ローラ 22 の回転方向と、トナー供給ローラ 20 の回転方向は逆である。

また、現像枠体 18 のトナー収納室 18a には、収納されたトナーティーを攪拌するとともに、該トナーをトナー供給開口 18c を介して現像室 18b に流入させてトナー供給ローラ 20 へ搬送するための攪拌部材（搬送部材）23 が設けられている。攪拌部材 23 は、現像ローラ 22 の回転軸線方向に平行な回転軸 23a と、一端が回転軸 23a に取り付けられ、トナーを攪拌搬送する、可撓性シート状部材である攪拌シート 23b を有する。すなわち、攪拌部材 23 および攪拌シート 23b の回転軸線の方向は、現像ローラ 22 の回転軸線の方向と平行であり、回転軸 23a の中心が、攪拌部材 23 および攪拌シート 23b の回転軸線である。

【0018】

感光体ユニット 13 は、感光体ユニット 13 内の各種要素を支持する枠体としてのクリーニング枠体 14 を有する。クリーニング枠体 14 には、軸受部材を介して感光ドラム 1 が図 1 の矢印 A 方向（時計回りの方向）に、回転可能に取り付けられている。また、クリーニング枠体 14 には、帯電ローラ軸受 15 が、帯電ローラ 2 の回転中心と感光ドラム 1 の回転中心とを通る線に沿って、取り付けられている。ここで、帯電ローラ軸受 15 は、図 1 の矢印 C 方向に移動可能に取り付けられている。帯電ローラ 2 は、帯電ローラ軸受 15 に回転可能に取り付けられている。帯電ローラ軸受 15 は、付勢手段としての帯電ローラ加圧バネ 16 により帯電ローラ 2 を感光ドラム 1 に向かって押し付けるように付勢される。クリーニングブレード 6 は、一次転写後に感光ドラム 1 の表面に残った転写残トナー（廃トナー）を除去するための弾性部材 6a と、弾性部材を支持するための支持部材 6b とが一体に形成されている。クリーニングブレード 6 によって感光ドラム 1 の表面から除去された廃トナーは、クリーニングブレード 6 とクリーニング枠体 14 により形成される空間を重力方向に落下し、廃トナー収容部 14a 内に収容される。

【0019】

[現像室のシール構成]

図 1、図 4 を参照して、現像室 18b の構成について説明する。図 4(a) は、本実施例における現像ユニット 4 の模式的斜視図である。図 4(b) は、図 4(a) の状態から軸受ユニット 26、現像ローラ 22 を取り外した状態における現像ユニット 4 の斜視図である。図 4(c) は、図 4(b) の状態から弾性シート 24、現像ブレード 21、端部シール部材 25 を取り外した状態における現像ユニット 4 の斜視図である。図 4(d) は、図 4(b) の状態における現像ユニット 4 の模式的断面図である。

【0020】

図 4(c)、図 4(d) に示すように、現像室 18b は、上縁部 18h、下縁部 18j、及び両側縁部 18k で囲まれる現像開口 18d（第 3 開口に相当する）を備える。現像開口 18d にはトナーを担持する現像ローラ 22 が、軸受ユニット 26 を介して回転可能に設けられており、現像ローラ 22 の一部が現像開口 18d を介して現像枠体 18 の外部に露出する構成となっている。図 4(a)、図 4(b) に示すように、この現像開口 18d の下縁部 18j 側には、現像ローラ 22 の表面に向かって伸び、現像ローラ 22 上のトナー層厚を規制するための現像ブレード 21 が取り付けられる。一方で、現像開口 18d の上縁部 18h 側には、弾性シート 24（封止シートに相当する）が取り付けられている。すなわち、上縁部 18h は、弾性シート 24 が固定される被固定部である。弾性シート 24 は、基端部が現像枠体 18 に取り付けられ、先端部は現像ローラ 22 に当接し、現像ユニット 4 から現像剤が漏出するのを防止する。

ここで、図4(c)に示すように、現像ローラ22の回転軸線方向の現像開口18dの長さは、現像ローラ22の回転軸線方向と直交する方向の現像開口18dの長さよりも長い。すなわち、現像開口18dの長手方向は、現像ローラ22の回転軸線方向と同じである。現像開口18dの短手方向は、現像ローラ22の回転軸線方向と直交する方向と同じである。また、上縁部18hと下縁部18jは、現像開口18dの長手方向に沿って伸びる縁部である。両縁部18kは、現像開口18dの長手方向の端部に相当する。両縁部18kは、現像開口18dの短手方向に沿って伸びる縁部である。

【0021】

現像開口18dの両側縁部18kには、現像枠体18、現像ローラ22、現像ブレード21、及び弾性シート24との隙間をシールするために、端部シール部材25がそれぞれ配置されている。端部シール部材25は可撓性の部材であり、現像ユニット4に取り付けられた際に、現像ローラ22の周面と、現像ブレード21の裏面と、弾性シート24の裏面に圧接する。これにより、現像ユニット4の、現像ローラ22の軸方向のシール性を保っている。すなわち、図4(a)から(d)に示すように、現像開口18dの長手方向において、一端側に設けられた端部シール部材25の内側端部と、他端側に設けられた端部シール25の内側端部の間で、弾性シート24は現像ローラ22に当接している。弾性シート24と端部シール部材25は、いずれも現像枠体18と現像ローラ22の間から現像が漏れることを抑制する封止部材としての機能を有する。

【0022】

[トナー搬送の構成]

図1、図5を参照して、トナー収納室18a内のトナーを現像室18bへ搬送する構成について説明する。図5は、プロセスカートリッジ7の概略断面図である。

搬送部としての搅拌シート23bは、トナー収納室18aの内壁面に当接して、搅拌シート23bが撓んだ状態で現像剤搬送部材としての搅拌部材23が100rpmで回転する。トナー収納室18aには、搅拌シート23bが撓み状態から解放される解放位置18eを有している。搅拌シート23bは解放位置18eを通過するときに、搅拌シート23bが撓み状態から解放される力によって搅拌シート23b上に乗ったトナーを跳ね上げ、トナー供給開口18cを介して現像室18b内のトナー供給ローラ20へ搬送する。すなわち、搅拌シート23bは変形可能であり、その変形が解放されることにより、トナーを搬送する。

【0023】

図1に示すように、搅拌シート23bの回転軸線に直交する直交方向において、搅拌シート23bの先端部、回転軸23a、トナー供給開口18cは、次のような関係を満たすように配置される。搅拌シート23bの長さは、トナー収納室18aの底部18fのトナーまで搅拌搬送できるように設定される。すなわち、図1に示すように、回転軸23aの中心から搅拌シート23b先端部までの長さW0が、回転軸23aの中心からトナー収納室18aの底部18fまでの長さW1に対して、 $W0 > W1$ となるように設定される。さらに、安定的にトナーを現像室18bに搬送できるように、長さW0は、回転軸23aの中心からトナー供給開口18cの下端部までの長さW2に対して、 $W0 > W2$ となるように設定される。すなわち、図1に示すように、変形していない状態の搅拌シート23bの先端と、搅拌シート23bの回転軸線との間の距離は、開口18cと搅拌シート23bの回転軸線との間の最短距離よりも大きい。

ここで、搅拌部材23が1周する間の搅拌シート23b及びトナーの状態を、図5を用いて説明する。

【0024】

図5(a)は、搅拌シート23bが、堆積したトナーの上面(界面)を押し始める位相で、そのときのトナーの状態を示している。その後、搅拌シート23bが図示矢印Fの方向に回転し、搅拌シート23bは、図5(b)の位相に到達して、トナーを上方に持ち上げて搬送する。さらに搅拌シート23bが矢印Fの方向に回転し、図5(c)に示すように、搅拌シート23bが解放位置18eの位相に到達する。搅拌シート23bには、搬送さ

10

20

30

40

50

れたトナーが載っており、搅拌シート 23b が解放位置 18e を通過直後に、搅拌シート 23b が撓んだ状態から解放され、トナーがトナー供給開口 18c へ向けて跳ね上げられる。続いて、図 5 (d) のように、搅拌シート 23b は、撓んだ状態から解放された状態に戻る力で、トナーをトナー供給開口 18c に搬送するとともに、トナー供給開口 18c に衝突して、トナーを現像室 18b へ押し込む。その後、搅拌シート 23b が矢印 F の方向に回転し、再び図 5 (a) の搅拌シート 23b 位相になる。このまま搅拌シート 23b は矢印 F の方向に回転し続け、解放位置 18e の位相を通過する度に、搅拌シート 23b 上のトナーを跳ね上げ、トナー供給開口 18c を介して次々にトナーを現像室 18b に搬送していく。すなわち、現像開口 18c は、トナー収納室 18a と現像室 18b を連通し、トナー収納室 18a から現像室 18b に搬送されるトナーを通過させるための開口である。

10

【0025】

このとき、図 5 (d) に示すように、トナー収容室 18a から搬送されたトナーは、トナー供給開口 18c を通過してトナー供給ローラ 20 の上方を通過し、現像開口 18d へ向かって搬送される（図示矢印 H 方向）。さらに、現像開口 18d へと搬送されたトナーは供給ローラ 20 と現像ローラ 22 の当接部に向かい、一部は現像ローラ 22 へと供給される。現像ローラ 22 に供給されなかったトナーは、現像ローラ 22 及びトナー供給ローラ 20 の回転によって、現像室 18b において現像ブレード 21、現像ローラ 22、トナー供給ローラ 20、及びトナー供給開口 18c 下端で囲まれる領域 J へと搬送される。そして、図 5 (e) に示すようにトナーが十分に現像室 18b に供給されると、領域 J はトナーで満たされ、余剰なトナーはトナー供給ローラ 20 の回転によって、トナー供給開口 18c を通過してトナー収容室 18a に戻る（図示矢印 K 方向）。

20

このとき、回転軸 23a から搅拌シート 23b 先端部までの長さ W0 が、搅拌軸 23a からトナー供給開口 18c の下端部までの長さ W2 に対して、 $W0 > W2$ となるように設定される。そのため、搅拌シートは仕切り壁 18m のうち、トナー供給開口 18c が設けられる部分に衝突する。

20

【0026】

〔脱気開口とフィルタ部材の構成〕

本実施例においては、脱気開口（第 2 開口）18g とフィルタ部材（以下フィルタ）27 を設けることで、現像室 18b 内の圧力上昇によるトナーの漏出を効果的に抑制する。上述したように、本実施例では、搅拌部材 23 が 100 rpm で回転する（1 分間に 100 回転する）構成としているが、これはプロセス速度の高速化の要請を受けてのものである（従来は約 75 rpm）。本実施例のように従来よりも搅拌速度が速い構成では、搅拌部材 23 の回転によって枠体 18 内の圧力が上昇しやすく、内圧が高いとトナーが飛散しやすくなり、上述したようなトナー漏れの発生等が懸念される。したがって、脱気開口 18g とフィルタ 27 を設けて圧力上昇の抑制を図る必要がある。このような圧力上昇抑制のための機構は、搅拌部材 23 の回転数が 80 rpm 以上の構成において必要になることが知見として得られている。脱気開口 18g と、フィルタ 27 について、図 1 と図 6 を用いて説明する。図 6 (a) は、プロセスカートリッジ 7 の斜視図、図 6 (b) は、フィルタ 27 を取り外した状態におけるプロセスカートリッジ 7 の斜視図である。

30

【0027】

図 1、図 6 に示すように、脱気開口 18g は、現像室 18b を構成する面であって、現像ユニット 4 の長手方向に伸びるように、現像ユニット 4 の外部と連通して設けられている。図 1 に示すように、搅拌シート 23b の回転軸線に直交する断面方向（搅拌シート 23b の回転軸線の方向に直交する直交方向）において、脱気開口 18g は、現像室 18b の内部と、現像枠体 18 の外部とを連通している。また、脱気開口 18g は、現像ローラ 22 の一方の端部側から他方の端部側まで延在するように現像ユニット 4 の長手方向に長く、矩形型に広い領域に設けられている。すなわち、搅拌シート 23b の回転軸線方向における脱気開口 18g の長さは、搅拌シート 23b の回転軸線方向と直交する方向（現像ユニット 4 の短手方向）における脱気開口 18g の長さよりも長い。なお、例えば図 1、図

40

50

4 (d) に示すように、攪拌部材 2 3 の回転軸線の直交方向において、脱気開口 1 8 g と開口 1 8 c は、単一の断面と交わるように構成されている（例えば、図 1 に示すように、攪拌部材 2 3 の回転軸線と直交する断面で見たときに、脱気開口 1 8 g と、開口 1 8 c と、両者の端部を結ぶ 2 本の仮想線（L 1 , L 2 ）と、によって囲まれる矩形の仮想領域が形成されるように、脱気開口 1 8 g と開口 1 8 c が互いに対向する配置となっている。）。すなわち、脱気開口 1 8 g の開口縁を含む仮想の面領域と直交する方向、あるいは開口 1 8 c の開口縁を含む仮想の面領域と直交する方向から、脱気開口 1 8 g と開口 1 8 c を見たときに、脱気開口 1 8 g の少なくとも一部と、開口 1 8 c の少なくとも一部は重なっている。言い換れば、回転軸 2 3 a の軸線方向（長手方向）において、脱気開口 1 8 g の範囲と、開口 1 8 c の範囲は、少なくとも一部が重なっている。前述したように、攪拌シート 2 3 b の回転軸線の方向と直交する直交方向において、脱気開口 1 8 g は、現像室 1 8 b の内部と、現像枠体 1 8 の外部とを連通している（図 1 ）。脱気開口 1 8 g をこのような方向で配置することにより、攪拌シート 2 3 b による現像室 1 8 b 内の圧力変動を、効果的に低減できる。脱気開口 1 8 g は少なくとも一つ以上であればよく、その面積が広いほど圧力を逃がす効果を多く得ることができる。本実施例では、十分な枠体の剛性と脱気効果を得るために、脱気開口 1 8 g を 2 か所に分けて設けている。

ここで、図 4 及び図 6 (a) に示すように、本実施例では脱気開口 1 8 g が 2 か所に設けられている。このとき、現像開口 1 8 d の長手方向において、脱気開口 1 8 g は、現像開口 1 8 d の中央には配置されていない。すなわち、長手方向において、個々の脱気開口 1 8 g はそれぞれ現像開口 1 8 d の中心の位置に対して、ずれた位置に配置されている。言い換えると、現像開口 1 8 d の長手方向において、現像開口 1 8 d の中央の位置と、脱気開口 1 8 g の接続壁 1 8 n の位置が、重なっている。

現像開口 1 8 d に最も近い壁面である接続壁 1 8 n に脱気開口 1 8 g を設けることで、現像開口 1 8 d の近傍で、圧力を効果的に下げることができる。さらに、長手方向の中央部において、現像枠体 1 8 （特に接続壁 1 8 n ）の剛性を高くすることができる。

さらに、図 4 および図 5 に示すように、脱気開口 1 8 g の周囲には、凸部 1 8 p を設けている。これにより、脱気開口 1 8 g の周囲において、現像枠体 1 8 の剛性を高くすることができます。本実施例においては、凸部 1 8 p は、脱気開口 1 8 g の長手方向と短手方向に沿って延長されている。そして、それぞれの凸部 1 8 p は、脱気開口 1 8 g の両側に設けられている。なお、凸部 1 8 g は、開口 1 8 c の長手中央において、脱気開口 1 8 g の間を横切るように、短手方向に延長される部分を備えていてもよい。

さらに、図 1 に示すように、回転軸 2 3 c と直交する方向において、脱気開口 1 8 g の一端と、開口 1 8 c の一端を結ぶ線を第 1 線 L 1 とする。さらに、脱気開口 1 8 g の他端と開口 1 9 8 c の他端を結ぶ線を第 2 線 L 2 とする。このとき、第 1 線 L 1 と第 2 線 L 2 の間の領域は、開口 1 8 c を通過した空気が、脱気開口 1 8 g に到達する経路のうち、最も短い経路を含んだ領域と言える。図 1 に示した構成では、供給ローラ 2 0 の少なくとも一部が、第 1 線 L 1 と第 2 線 L 2 の間の領域の外に位置するように配置した。こうすることで、第 1 線 L 1 と第 2 線 L 2 の間の領域が、供給ローラ 2 0 によって狭められることを低減できる。なお、脱気開口 1 8 g が複数設けられる構成においては、すべての脱気開口 1 8 g が上記の配置である必要はない。すなわち、一部の脱気開口 1 8 g と供給ローラ 2 0 が、上記の配置関係となっていても良い。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、被固定部（上縁部 1 8 h ）には、接続壁 1 8 n が接続されている。接続壁 1 8 n は、直交方向（現像ローラ 2 2 の回転軸線、または攪拌シート 2 3 b の回転軸線の方向に直交する方向）において、弾性シート 2 4 が伸びる方向と交差する方向に延びている。接続壁 1 8 n は、被固定部を弾性シート 2 4 の厚み方向で、被固定部である上縁部 1 8 h を支持している壁面ともいえる。本実施例では、脱気開口 1 8 g は現像枠体 1 8 の天面（接続壁 1 8 n ）に設けられている。このとき、現像室 1 8 b 内の領域 J は基本的に常にトナーで満たされており、脱気開口 1 8 g は領域 J を構成しない面に設けるべきである。

10

20

30

40

50

さらに、脱気開口 18 g が設けられる壁面は、一方の面が現像室 18 b の内壁を形成し、他方の面が現像枠体 18 の外壁の一部を形成する壁面である。図 1 に示すように、このような壁面のうち、最も広い壁面に脱気開口 18 g を設けることで、脱気開口 18 g の大きさをより大きくできる。

【0029】

脱気開口 18 g はトナー搬送経路（図示矢印 H、図 5 (d) 参照）において、現像開口 18 d より上流側に配置される。そのため、トナー収納室 18 a より搬送された空気が、トナーが漏出しやすい現像開口 18 d に到達する前に脱気開口 18 g から排出される。それにより、現像室 18 b 内の圧力を効果的に下げることができ、トナー漏出を抑制することができる。さらに、脱気開口 18 g は現像室 18 b において、両端部に近い領域まで設けられている。これにより、現像開口 18 d 端部に配置される端部シール部材 25 への圧力上昇をより効果的に抑えることができ、トナーの漏出を抑えることができる。

10

【0030】

また、図 6 (b) に示すように、フィルタ 27 は脱気開口 18 g を覆うように設けられ、現像ユニット 4 内からのトナーの漏出（脱気開口 18 g を通過すること）を防ぎ、内部の空気を通す材質から構成される。すなわち、フィルタ 27 は、脱気開口 18 g を空気が通過することを許容し、トナーが通過することを規制する。図 6 (a)、(b) に示すように、フィルタ 27 が固定される面の法線方向から見たときに、フィルタ 27 は、脱気開口 18 g よりも大きい。フィルタ 27 は、通気度が高い材質であることが望ましい。その通気度が高いほど、脱気効果が高くなり内圧低減効果が得られる。したがって、トナーの漏出に対して大きな効果を発揮する。

20

【0031】

フィルタ 27 は、本実施例では、現像枠体 18 壁面の外側から、現像枠体 18 に溶着して取り付けられる。フィルタ 27 の現像枠体 18 への固定方法は溶着に限らず、例えば両面テープや、接着剤などで固定してもよい。また、フィルタ 27 は、現像ユニット 4 内側から固定されてもよい。さらに、フィルタ 27 は現像ユニットにインサート成形されるなど、現像枠体 18 と一体になって構成されていてもよい。フィルタ 27 は、空気が通過でき、かつ脱気開口 18 g からのトナーの漏出を防ぐ固定方法であればよい。

【0032】

また、フィルタ 27 は一つ以上であればよく、その数は限定されない。本実施例では 2 つの脱気開口 18 g に対し、2 枚のフィルタ 27 が覆うように配置されている。ここで、脱気開口 18 g とフィルタ 27 の数は一対でなくてもよく、例えば、複数の脱気開口 18 g を 1 つのフィルタ 27 で覆う構成であってもよい。すなわち、図 8 (a) から (c) に示すように、脱気開口 18 g と、フィルタ 27 を配置することもできる。図 8 は、本実施例における脱気開口 18 g とフィルタ 27 の配置の例を示す図である。図 8 は搅拌シート 23 b の回転軸線方向と直交する方向から、脱気開口 18 g、フィルタ 27、開口 18 c、現像開口 18 d のそれぞれを見た概略図である。矢印 P は搅拌シート 23 b の回転軸線方向を表している。なお、図 8 では、脱気開口 18 g、フィルタ 27、開口 18 c、現像開口 18 d 以外の部分は、省略している。

30

図 8 (a) に示すように、現像開口 18 d の長手方向中央を境にした一方の領域と他方の領域のそれぞれの領域において、それぞれ単一の脱気開口 18 g を形成する（各脱気開口 18 g がそれぞれ各領域の略全域にわたって開口する）構成としてよい。なお、脱気開口 18 g の形状は、図示のような矩形に限られず、角の丸い形状や橢円形等の種々の形状を採用し得る。

40

また、図 8 (b) に示すように、上記一方の領域及び他方の領域のそれぞれにおいて、複数の脱気開口 18 g が長手方向に並んで開口する構成（図 8 (a) の各脱気開口 18 g を長手方向に分割した構成）としてもよい。各領域に形成される脱気開口 18 g の数は、図 8 (b) に図示した構成に限られず、例えば各 2 つでもよいし、各 3 つ以上でもよい。また、各脱気開口 18 g の形状・大きさも、図 8 (b) に図示したようにそれぞれ同じ形状・大きさとしてもよいし、個々に異なる形状・大きさとしてもよい。ここで、個々の脱気

50

開口 18 gにおいて、長手方向（攪拌シート 23 b の回転軸線方向）における長さが、長手方向と直交する短手方向（現像ユニット 4 の短手方向）における長さよりも短くてもよい。すなわち、各領域における個々の脱気開口 18 g の長手方向の長さを足した全体の長さが、個々の脱気開口 18 g の短手方向の長さよりも長ければよい。

さらに、図 8 (c) に示すように、各領域において、現像開口 18 d の短手方向に複数の脱気開口 18 g が並んで開口する構成としてもよい。短手方向に並べる脱気開口 18 g の数は、図 8 (c) に図示した構成に限られず、3つ以上でもよい。また、短手方向における各行の脱気開口 18 g の数や形状・大きさ、配置も、図 8 (c) に図示したように、それぞれ異なる数、異なる形状・大きさ、互い違いの配置とする構成に限られない。すなわち、同じ数、同じ形状・大きさ、各行揃えた配置の、網の目のような配置構成としてもよい。

【0033】

本実施例において、フィルタの素材は捕集性と通気性を確保するために平均口径 5 μm の不織布を用いている。

【0034】

[画像形成プロセス]

画像形成時には、まず、感光ドラム 1 は、図示矢印 A 方向に 30 の真円形状で、300 rpm で回転している。そして、感光ドラム 1 の表面が帯電ローラ 2 によって一様に帯電される。帯電ローラ 2 は、20 の導電性ゴムローラで、ローラ部を感光ドラム 1 に加圧接觸することで従動回転し、帯電ローラ 2 の芯金には、帯電工程として、感光ドラム 1 に対して所定の直流電圧が印加されている。これにより感光ドラム 1 の表面には、一様な暗部電位 (Vd) が形成される。

【0035】

そして、スキャナユニット 3 からのレーザ光によって画像データに対応して発光されるレーザ光のスポットパターンは、感光ドラム 1 を露光し、露光された部位は、キャリア発生層からのキャリアにより表面の電荷が消失し、電位が低下する。この結果、露光部位は所定の明部電位 (V1)、未露光部位は所定の暗部電位 (Vd) の静電潜像が、感光ドラム 1 上に形成される。本実施例では、Vd = -500 V、V1 = -100 Vとした。

次に、感光ドラム 1 上に形成された静電潜像は、現像ユニット 4 によって現像ローラ 22 まで搬送供給されたトナーと接觸現像し、トナー像となる。ここで、現像ローラ 22 に対して Vdc = -300 V を印加することにより、明部電位との電位差 V = 200 V を形成し、感光ドラムと従動方向に周速差 150 % で回転してトナー像を形成する。

【0036】

また、本実施例で使用しているトナーは初期状態で凝集度が 5 ~ 40 % の平均粒径が 8 μm である。寿命を通じてトナーの流動性を確保するために、このような凝集度を持つトナーを用いることが望ましい。また、トナーの凝集度については、以下のようにして測定を行った。

【0037】

測定装置としては、デジタル振動計 (DEGITAL VIBRATION METER Model 1332 SHOWA SOKKI CORPORATION 製) を有するパウダーテスター (細川ミクロン社製) を用いた。測定法としては、振動台に 390 メッシュ、200 メッシュ、100 メッシュのふるいを目開の狭い順に、すなわち 100 メッシュふるいが最上位にくるように 390 メッシュ、200 メッシュ、100 メッシュのふるい順に重ねてセットした。このセットした 100 メッシュふるい上に正確に秤量した試料 (トナー) 5 g を加え、デジタル振動計の変位の値を 0.60 mm (peak-to-peak) になるように調整し、15 秒間振動を加えた。その後、各ふるい上に残った試料の質量を測定して下式にもとづき凝集度を得た。

【0038】

その際の測定サンプルは、それぞれ事前に 23 、60 % RH 環境下において 24 時間放置したものであり、測定は 23 、60 % RH 環境下で行った。

凝集度(%) = (100 メッシュふるい上の残試料質量 / 5 g) × 100 + (200 メッシュふるい上の残試料質量 / 5 g) × 60 + (390 メッシュふるい上の残試料質量 / 5 g) × 20

【0039】

そして、感光ドラム 1 上に形成されたトナー像は、一次転写ローラ 8 の作用によって中間転写ベルト 5 上に転写(一次転写)される。ここで、一次転写ローラ 8 は、感光ドラム 1 から中間転写ベルト 5 上へ負極性に帯電したトナーを転写させるため、転写電圧 V_{tr} = +1 kV に設定されている。

【0040】

なお、フルカラー画像の形成時には、上述のプロセスが、第 1 ~ 第 4 の画像形成部 S_Y、S_M、S_C、S_Kにおいて順次に行われ、中間転写ベルト 5 上に各色のトナー像が順次に重ね合わせて一次転写される。その後、中間転写ベルト 5 の移動と同期して記録材 12 が二次転写部へと搬送される。そして、記録材 12 を介して中間転写ベルト 5 に当接している二次転写ローラ 9 の作用によって、中間転写ベルト 5 上の 4 色トナー像は、一括して記録材 12 上に二次転写される。トナー像が転写された記録材 12 は、定着手段としての定着装置 10 に搬送される。定着装置 10 において記録材 12 に熱及び圧力を加えられることで、記録材 12 にトナー像が定着され、およそ 60 ppm の速度で排出される。

10

【0041】

一次転写工程後に感光ドラム 1 上に残留した一次転写残トナーは、クリーニングブレード 6 によって除去される。また、二次転写工程後に中間転写ベルト 5 上に残留した二次転写残トナーは、中間転写ベルトクリーニング装置 11 によって除去される。除去された転写残トナー(廃トナー)は、画像形成装置 100 の廃トナーボックス(不図示)に排出される。画像形成装置 100 は、所望の単色又はいくつか(全てではない)の画像形成部のみを用いて、単色又はマルチカラーの画像を形成することもできるようになっている。

20

【0042】

[本実施例の特徴]

図 7 を参照して、本実施例の特徴について具体的に説明する。図 7(a) は、画像形成(現像当接)時のフィルタ位置の拡大模式図、図 7(b) は非画像形成(現像離間)時のフィルタ位置の拡大模式図である。プロセスカートリッジ 7 は、現像ローラ 22 と感光ドラム 1 とが当接離間可能に、第 1 のユニットとしての現像ユニット 4 と第 2 のユニットとしての感光体ユニット 13との相対位置を変化可能に構成されている。現像ユニット 4(現像枠体 18)は、画像形成装置 100 に設けられた現像当接離間機構の加圧部 80 による被加圧部 18i に対する加圧の有無によって、現像当接離間支点 17 を支点として回転して位置(感光体ユニット 13 に対する角度)を変化させる。これにより、現像ユニット 4 が感光体ユニット 13 に対して、感光ドラム 1 と現像ローラ 22 とが当接する当接状態(当接位置および第 2 の位置に相当する)と、当接しない離間状態(離間位置および第 1 の位置に相当する)と、のいずれかを取る。これにより、感光ドラム 1 と現像ローラ 22 の現像離間が可能となっている。このように、現像ユニット 4 は当接位置と離間位置との間を移動可能(装置本体に対して変位可能)である。なお、現像枠体 18 の第 2 の位置は、現像ローラ 22 と感光ドラム 1 が隙間をあけて近接した位置でもよい。すなわち、本実施例の現像ユニット 4 は、現像枠体 18 の第 1 の位置における現像ローラ 22 と感光ドラム 1 の間の距離が、現像枠体 18 の第 2 の位置における現像ローラ 22 と感光ドラム 1 の間の距離よりも長いように構成される。

30

【0043】

被加圧部 18i が加圧部 80 によって加圧(押圧)されると、所定の回転軸としての現像当接離間支点 17 を支点として、感光体ユニット 13 に対する現像ユニット 4 の位置が変化(回転)し、現像ローラ 22 が感光ドラム 1 に対して離間した状態となる。すなわち、本実施例では、現像枠体 18c は、支点 17 を中心に、回転変位する。本実施例では、現像離間量を 10 mm とし、離間状態においてフィルタ 27 が配置されている天面(フィルタ取付面に相当する)は水平となるように構成されている。すなわち、フィルタ 27 にお

40

50

いて現像枠体 18 の内部（現像剤収容部）に露出された露出面（フィルタ 27 の現像剤収容部側の面）も水平もしくは水平に近い角度となっている。言い換えると、現像ローラ 22 が感光ドラム 1 に対して離間した状態において、水平面と露出面の間の角度（狭角側の角度）は、0°もしくは0°に近い角度である。

【0044】

一方、被加圧部 18 i に対する現像当接離間機構による加圧力が減圧または加圧状態が解かれると、付勢部材としての現像当接バネ 18 l の弾性力（付勢力）によって、現像ユニット 4 が感光体ユニット 13 に対して現像当接離間支点 17 を支点として回転する。これにより、現像ローラ 22 と感光ドラム 1 とが当接した状態となる。すなわち、現像ユニット 4 の現像枠体 18 は、クリーニング枠体 14 に対する現像枠体 18 の位置を離間位置から当接位置へ変化せしめるように作用する付勢力が、常に作用した状態となっている。この際、天面は水平方向に対して 30° となるように構成されている。すなわち、フィルタ 27 の現像枠体 18 内部に露出する面も 30° もしくは 30° に近い角度となっている。言い換えると、現像ローラ 22 が感光ドラム 1 に対して当接した状態において、水平面と露出面の間の角度（狭角側の角度）は、30° もしくは 30° に近い角度である。

上述したように、フィルタ 27 は、当接状態と離間状態で、水平面と露出面の間の角度が変化する。そして、本実施例では離間状態における水平面と露出面の間の角度は、当接状態における水平面と露出面の間の角度よりも小さい。

【0045】

このように、現像当接離間機構によって現像ユニット 4 の位置を変えることで、同時に図 7 に示すようにフィルタ 27 の位置を変えることができる。具体的には、現像当接状態では図 7 (a) に示すような位置のままで、攪拌部材 23 からのトナー供給や、トナー供給ローラ 20 と現像ローラ 22 の回転によるトナー巻き上げによって、フィルタ 27 の表面凹凸の凹みに徐々にトナーが溜まってしまう。すなわち、フィルタ 27 において現像枠体 18 の内部に露出された露出面にトナーが付着する。この際にフィルタ 27 に無数に空いているフィルタ穴 27 a を塞いでしまい、脱気能力が大幅に低下する。特に、現像当接状態では、攪拌部材 23 が矢印 F 方向に回転すると、攪拌シート 23 b の移動によって、壁面に脱気開口 18 g 及びフィルタ 27 が配置されている現像室 18 b のトナー供給開口 18 c に向けて空気が送り込まれる構成である。このような構成のため、フィルタ 27 の表面凹凸へトナーが溜りやすい。一方、現像離間状態では図 7 (b) に示す位置となり、凹みに溜まっていたトナーが重力によって鉛直方向にトナーが落下しやすくなる。その結果、フィルタ穴 27 a まわりのトナーがいなくなることで、十分に脱気することができる。そうすることで、脱気能力の低下を抑制し、現像室 18 b の圧力上昇を抑えることができ、トナーの漏出を抑えることができる。

【0046】

また、フィルタ 27 は、現像ローラ 22 やトナー供給ローラ 20 よりも現像ユニット 4 の回転支点 17 から遠い位置にあり、当接離間動作時における変位量が、現像ローラ 22 等よりも大きくなるように配置されている。言い換えると、フィルタ 27 は、フィルタ 27 と回転支点 17 (回転変位の中心) の距離 (最短距離、例えば、図 1 の断面において、開口 18 g とオーバーラップする部分におけるフィルタ 27 の右側端部と回転支点 17 とを結んだときの距離) が、現像ローラ 22 と回転支点 17 の距離 (最遠距離、例えば、図 1 の断面において、現像ローラ 22 の周面において回転支点 17 から最も遠い箇所と、回転支点 17 とを結んだときの距離) よりも長くなるように配置されている。これにより、当接離間動作によってフィルタ 27 に振動が生じやすくなり、付着したトナーが剥離することがより効果的に促される。

【0047】

本実施例における現像当接離間のタイミングは、画像形成前の前回転時に現像当接動作を行い、画像形成後の後回転時に現像離間動作を行っている。すなわち、現像ユニット 4 は、画像形成動作が行われる間は現像当接状態になる。そして、現像ユニット 4 は、画像形成動作が行われない間は現像離間状態になる。したがって、フィルタ取付面とフィルタ 2

7 の現像剤接触面は、画像形成動作が行われない間は水平もしくはそれに近い角度を維持した状態になる。また、連続プリント時など長時間現像当接をしたまま後回転動作が入らない場合は、500枚毎に強制的に中断し、後回転動作を一旦行う。その後、再度プリント動作を開始することとする。なお、本実施例においては、連続プリント時に500枚毎に中断し、後回転動作を実行することで現像当接離間動作を行っているが、これに限るものではない。現像装置の構成に合わせて中断する枚数を設定することが望ましい。また、本実施例では連続プリント時に一定枚数で強制的に中断し、後回転動作を実行することで現像当接離間動作を行っているが、これに限るものではない。例えば、現像装置への駆動指示を中断し、トナーの供給を停止した状態で現像当接離間動作を繰り返すなどでもより一層の効果を得られる。

10

【0048】

[実験]

本実施例におけるトナー漏出抑制の効果を確認するために、以下の実験を行った。

1. 現像離間量とフィルタの角度の適正值

<検証内容>

トナー漏出を抑制するために現像ユニットの位置、さらにはフィルタ部材の位置（鉛直方向に対する角度）について、現像離間量を変えながら、本実施例と比較例1～3を用いて検証した。具体的には、比較例1は現像離間なし、比較例2・比較例3・本実施例の順に現像離間量が5mmずつ大きくしていった。なお、比較例1・比較例2・比較例3について、上記以外のプロセスカートリッジの構成および画像形成装置の全体構成は、本実施例と同様である。

20

また、トナーの漏出を防止できるかどうかを評価するために、トナーの凝集度が小さくなり、フィルタに目詰まりしやすい高温高湿条件の環境下（温度30℃、湿度80%）にて連続印字耐久試験を60K枚行った。この連続印字耐久では、画像比率1%の横線を記録画像に印字し、トナーを400g充填している。10K枚毎に現像剤規制部材上に溜まった漏出トナーの有無を目視にて確認した。

【0049】

<検証結果1>

表1に検証結果を示す。

[表1]

30

	トナー漏出の有無			
	比較例1	比較例2	比較例3	本実施例
現像当接離間	なし	あり	あり	あり
現像離間量	0mm	5mm	10mm	15mm
フィルタ角度	30°	20°	10°	0°
0K枚	○	○	○	○
10K枚	○	○	○	○
20K枚	○	○	○	○
30K枚	△	○	○	○
40K枚	×	△	○	○
50K枚	—	×	△	○
60K枚	—	—	×	○

40

【0050】

まず、比較例1について述べる。比較例1では感光ドラム1と現像ローラ22が常時当接している構成であるが、30K枚で少量のトナー漏出を確認し、40Kにて激しくトナー漏出が発生してしまった。この際、フィルタにはトナーが目詰まりを起こしており、脱気

50

性能が著しく低下していることが判明した。

次に、比較例2について述べる。比較例2では40K枚で少量のトナー漏出を確認し、50kにて激しくトナー漏出が発生してしまった。比較例1に対して10K分良化した。これは、現像離間時に現像離間量を5mmとしたことで、比較例1と比べフィルタ部材の角度が10°分水平に近くなることで、フィルタの凹みに溜まったトナーが落下し、脱気能力の低下を抑制したためと思われる。しかしながら、目標の60kには未達であった。

続いて、比較例3について述べる。比較例3では50K枚で少量のトナー漏出を確認し、60kにて激しくトナー漏出が発生してしまった。比較例2と同様に現像離間量が増えたことによって、フィルタ部材がよりフラットになり、フィルタの凹みに溜まったトナーが落下し、脱気能力の低下を抑制したためと思われる。しかしながらこの構成においても、目標の60kには未達であった。

そして、本実施例について述べる。本実施例では60K枚まで、トナーの漏出は発生しなかった。フィルタ部材が水平になり、フィルタの凹みに溜まったトナーが落下し、脱気能力の低下を抑制したためと思われる。

【0051】

2. 現像離間のタイミング

<検証内容>

次に、現像離間を行うタイミングについて、トナー漏出が発生しないための実施枚数について確認した。比較例4では現像離間のタイミングを750枚毎、比較例5では現像離間のタイミングを1000枚毎に強制的に実行する。なお、比較例4および比較例5について、上記以外のプロセスカートリッジの構成および画像形成装置の全体構成は、本実施例と同様である。

【0052】

<検証結果2>

表2に本実施例と比較例における、トナー漏出の有無を示す。

[表2]

	トナー漏出の有無		
	比較例4	比較例5	本実施例
現像当接タイミング	1000	750	500
0K枚	○	○	○
5K枚	×	○	○
10K枚	—	△	○
20K枚	—	×	○
30K枚	—	—	○
40K枚	—	—	○
50K枚	—	—	○
60K枚	—	—	○

【0053】

まず、比較例4について述べる。比較例4では現像離間のタイミングを1000枚毎に実行しているが、5K枚時点で激しくトナー漏出が発生していた。

次に、比較例5について述べる。比較例5では現像離間のタイミングを750枚毎に実行しているが、10K枚時点で少量のトナー漏出が発生した。そして20K枚点では激しくトナー漏出が発生していた。750枚毎の現接離間でもトナーの目詰まりを抑制するには足りないことが分かった。

続いて、本実施例について述べる。本実施例では60K枚までトナー漏出は発生しなかった。この結果から、現像離間のタイミングは最低でも500枚に1度実行する必要がある

10

20

30

40

50

ことがわかった。

【0054】

以上説明したように、本実施例では、上記高速化・長寿命化カートリッジを備えた画像形成装置において、現像離間量を15mmにし、現像当接離間動作を500枚毎に行う構成とした。本実施例によれば、当接離間動作によってフィルタ部材（の第2室側の面）の角度がより水平方向に近づき、フィルタの凹みに溜まつたトナーが落下しやすくなる。すなわち、長期間の使用によってフィルタ部材にトナーが目詰まりした場合に、現像当接離間動作によって現像装置ならびにフィルタ部材に衝撃を与えることによって、フィルタ部材からトナーの剥離を促すことができる。これにより、実験1・実験2で示したように、フィルタの目詰まりを抑制し、脱気性能の低下を防ぐことができた。その結果、現像室の内圧上昇を低減、抑制することができ、現像ユニットからのトナーの漏出を防止することができた。

10

【符号の説明】

【0055】

4...現像ユニット、17...現像当接離間支点、18...現像枠体、18a...トナー収納室、
18b...現像室、18c...トナー供給開口、18d...現像開口、18g...脱気開口、18i...被加圧部、
181...現像当接バネ、20...トナー供給ローラ、21...現像ブレード、
22...現像ローラ、23...搅拌部材、23a...回転軸、23b...搅拌シート、24...弹性
シート、25...端部シール部材、27...フィルタ、80...加圧部

20

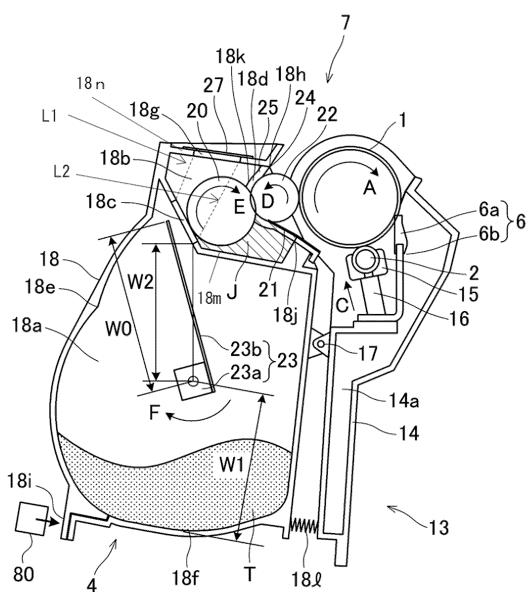
30

40

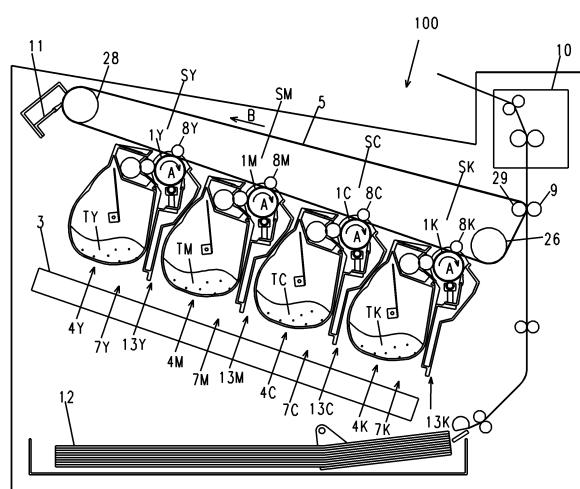
50

【四面】

【 図 1 】



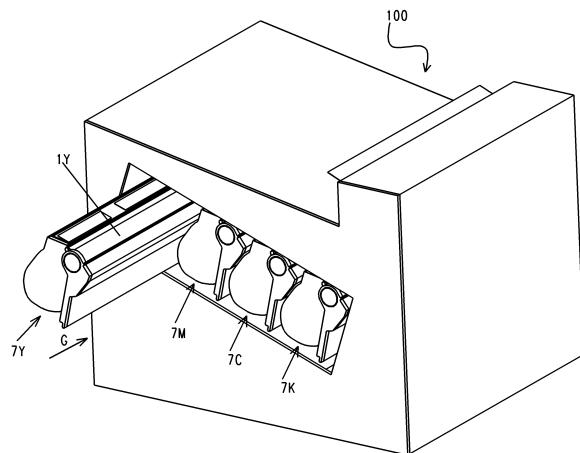
【 図 2 】



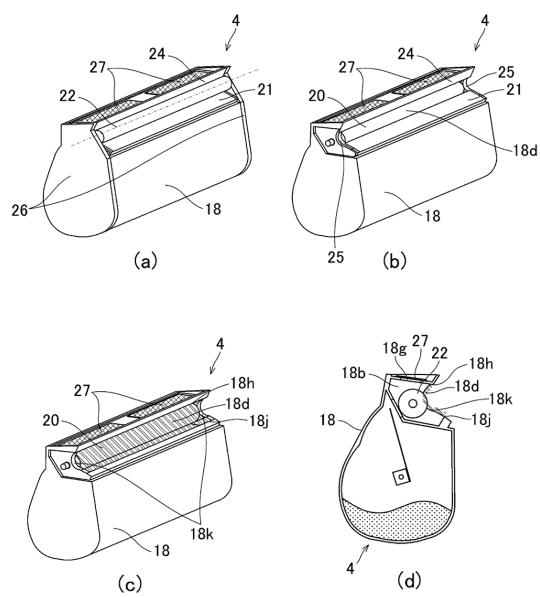
10

20

【図3】



〔 図 4 〕

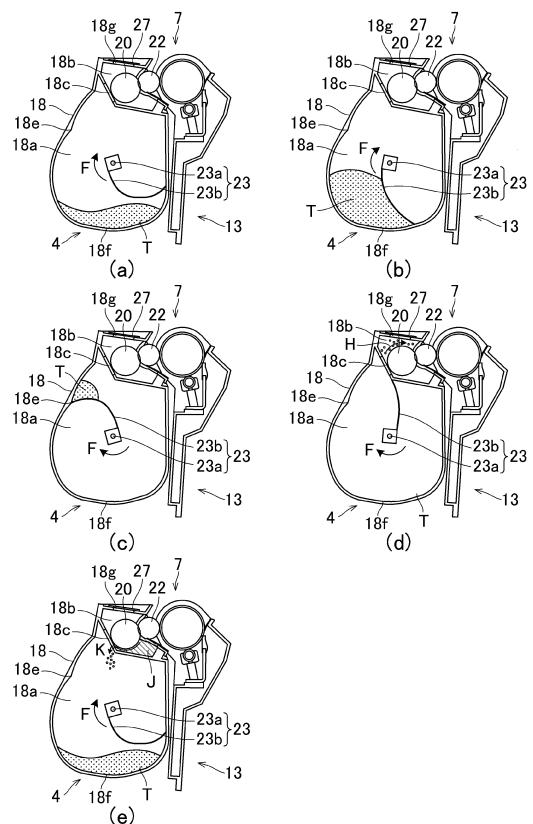


30

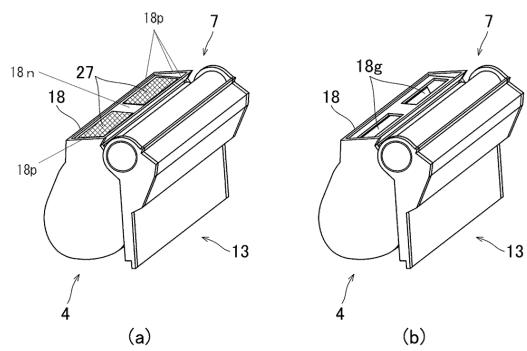
40

50

【図5】



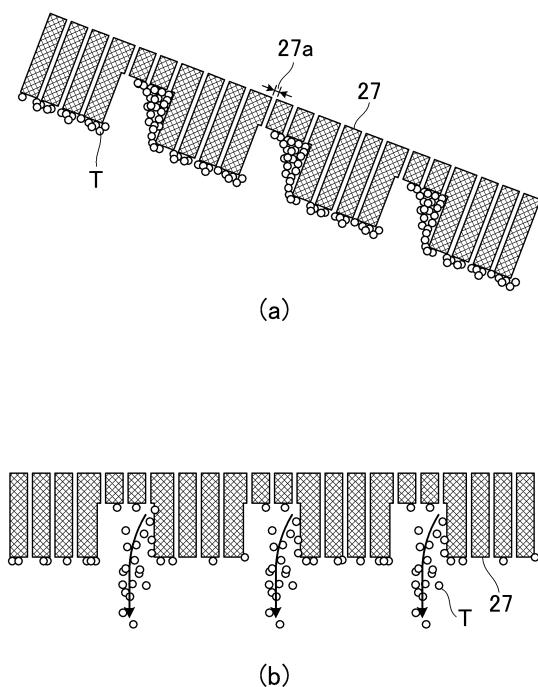
【図6】



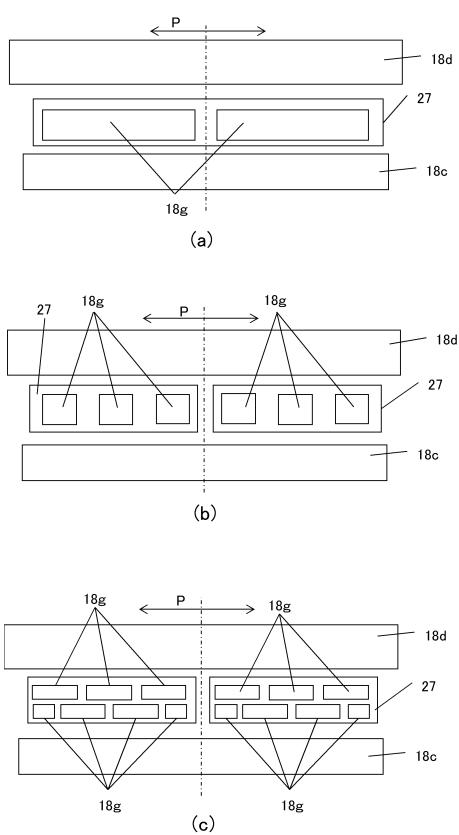
10

20

【図7】



【図8】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
G 0 3 G 15/08 3 4 1

(72)発明者 谷口 仁
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

(72)発明者 木原 隆義
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

(72)発明者 川崎 修平
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

(72)発明者 中村 頌太
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 市川 勝

(56)参考文献 特開2009-175419 (JP, A)

特開2006-309007 (JP, A)

特開2003-270939 (JP, A)

特開平08-146745 (JP, A)

特開2009-109863 (JP, A)

特開2005-346035 (JP, A)

特開2016-161627 (JP, A)

特開2011-112826 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 3 G 2 1 / 1 6

G 0 3 G 2 1 / 1 8

G 0 3 G 1 5 / 0 8