

明 細 書

[発明の名称] トナーカートリッジおよびトナー供給機構

5 [技術分野]

[0001] 電子写真画像形成用のトナーカートリッジ、トナー供給機構に関する。

[背景技術]

[0002] 電子写真方式の画像形成装置において、画像形成に関わる回転体としての
10 感光ドラムや現像ローラなど要素をカートリッジとして一体化し、画像形成装置本体（以下、装置本体）へ着脱可能とした構成が知られている。

[0003] このように画像形成装置にカートリッジを着脱可能に設ける構成の一つに、画像形成に伴い消費されていくトナー（現像剤）を収容したトナーカートリッジを感光ドラムや現像ローラとは別に交換可能にする構成も知られている。

15 **[0004]** このような構成では、現像ローラ等を有する現像装置へトナーカートリッジ内に収容したトナー（現像剤）を排出口から受け渡している。また、排出口からトナーが外部へ漏れることを防止するために、排出口を開閉するためのシャッタ等の開閉部材が設けられている構成が知られている。

[0005] 例えば特開平 7-199623 号公報には、円筒状のトナーカートリッジ
20 （現像剤補給容器）を画像形成装置本体に装着される際に、トナーカートリッジを回転させることでシャッタを開放する構成が開示されている。

[発明の概要]

[発明が解決しようとする課題]

25 **[0006]** 本発明の目的は、上述の従来技術を発展させるものである。

[課題を解決するための手]

[0007] 本出願に係る代表的な構成は、

トナーの受入口と、受入装置側ガイドと、を有する受入装置に着脱可能なトナー
30 カートリッジにおいて、

容器であって、

トナーを収容するための収容部と、前記収容部からトナーを前記受入口に向けて排出する為の排出口と、前記受入装置側ガイドにガイドされるように構成されたカートリッジ側ガイドと、を有する容器と、

5 開閉部材であって、

前記排出口を閉じるための閉じ部と、前記容器の側壁よりも前記容器の長手方向に突出して前記受け入れ装置側ガイドに係合可能な係合部と、を有し、前記閉じ部に前記排出口を閉じさせる閉位置と、前記閉じ部に前記排出口を開かせる開位置と、の間を前記容器に対して移動するように構成された開閉部材と、

10 を有し、

前記トナーカートリッジが前記受入装置から取り外される際に、前記係合部は前記受け入れ装置側ガイドと係合することによって、前記開閉部材が前記開位置から前記閉位置へと移動するための力を受けるように構成されている。

15 [発明の効果]

[0008] 上述の従来技術を発展することができた。

[図面の簡単な説明]

[0009] 図1は実施例に係るトナーカートリッジの側面図である。

20 **[0010]** 図2は実施例に係る画像形成装置の概略構成を示す模式的に表した断面図である。

[0011] 図3は現像ユニットにトナーカートリッジが装着された状態の模式的に表した側断面である。

[0012] 図4は実施例に係る現像ユニットの模式的に表した斜視図である。

25 **[0013]** 図5は実施例に係るトナーカートリッジの模式図である。

[0014] 図6は装着（挿入）前における現像ユニットとトナーカートリッジの模式図である。

[0015] 図7は装着（挿入）途中における現像ユニットとトナーカートリッジの模式図である。

30 **[0016]** 図8は被挿入ガイド部の構成の変形例を示す模式的に表した側面図であ

る。

[0017] 図9はトナーカートリッジに作用する力関係を示す模式的に表した側面図である。

5 [0018] 図10は突き当て部と被突き当て部が突き当たった状態を示す模式図である。

[0019] 図11は容器枠体が回転されてトナーカートリッジが位置決めされたときの模式図である。

[0020] 図12は各シャッタが開位置に移動し、各トナー収容部が連通されたときの模式図である。

10 [0021] 図13はトナーカートリッジの操作部の構成の変形例を示す斜視図である。

[0022] 図14は延伸部材の構成の変形例を示す現像ユニットとトナーカートリッジの斜視図である。

15 [0023] 図15はトナーカートリッジに第二駆動伝達部と噛みあう駆動伝達部を設けた場合の側面図である。

[0024] 図16は規制部の構成の変形例を示す現像ユニットとトナーカートリッジの側断面図である。

[0025] 図17は現像ユニットの斜視図である

[0026] 図18は現像ユニットおよびトナーカートリッジの断面図である。

20 [0027] 図19は第二シャッタの配置関係の説明図である。

[発明を実施するための形態]

25 [0028] 以下に図面を用いて、電子写真画像形成用の画像形成装置、トナー像形成部及びトナーカートリッジについて説明する。なお、画像形成装置とは、例えば電子写真画像形成プロセスを用いて記録媒体に画像を形成するものである。例えば、電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えば、LEDプリンタ、レーザビームプリンタ等）、電子写真ファクシミリ装置等が含まれる。

[0029] なお、以下の実施例では1個のトナー像形成部が設けられたモノクロの画像形成装置を例示している。しかし、画像形成装置に設けられるトナー像形成部の
30 個数はこれに限定されるものではない。例えば画像形成装置が複数のトナー像形成

部を有し、カラー画像を形成するようなものであってもよい。

【0030】 また同様に、実施例において開示する各構成について、特に限定的な記載をしない限り、材質、配置、寸法、その他の数値等を限定するものではない。また、特に明記しない限り上方とは画像形成装置を設置した際の重力方向上方を指すものとする。

<実施例 1>

【0031】 本実施例ではユーザビリティ向上に寄与する構成について詳しく説明する。具体的には、ユーザがトナーカートリッジを現像ユニットへ装着する際の操作感の向上に関する。

10 【0032】 まず、画像形成装置全体の構成について説明した後、現像ユニットとトナーカートリッジについて詳しく説明する。なお、トナーカートリッジを現像ユニットへ装着する動作を装着動作、取り外す動作を取り外し動作と呼ぶ。

【0033】 また、突起や穴等が互いに係合する位置を係合位置、係合が解除される位置を非係合位置（係合解除位置）と呼ぶ。

15 [電子写真画像形成装置の説明]

【0034】 図 2 は、本実施例に係る画像形成装置 A の構成を示す側断面構成図である。図 2 に示す画像形成装置 A は、通信可能に接続されたパーソナルコンピュータ等の外部機器からの画像情報を受け取る。そして、受け取った画像情報に応じて、画像形成装置 A は電子写真画像形成プロセスによって記録媒体 P（例えば、記録紙、OHP シート、布等）に現像剤（トナー）による画像（トナー像）を形成するものである。

20 【0035】 画像形成装置 A の装置本体には、トナー像形成部（トナー像形成ユニット）B が着脱可能に構成されている。本実施例のトナー像形成部（トナー像形成ユニット）B は、ドラムユニット C、現像ユニット（現像装置）D、トナーカートリッジ E を有する。トナーカートリッジ E は現像ユニット D に着脱可能である。つまり現像ユニット D はトナーカートリッジ E を装着するための装着部を有しており、トナーカートリッジ E を受入れる受け入れ装置（受入装置）となっている。

30 【0036】 ここで、トナー像形成部（トナー像形成ユニット）B とは感光ドラムおよび感光ドラムに対して作用する要素（プロセス部材）を含むユニットとみなすことができる。

【0037】 ドラムユニットCと現像ユニットDが一体化されて、一つのカートリッジとして画像形成装置の装置本体に着脱可能となっている。ドラムユニットCと現像ユニットDが一体化されたカートリッジを特にプロセスカートリッジと呼ぶ場合がある。つまりプロセスカートリッジの現像ユニットDに対してトナーカートリッジEが着脱される。この場合にはプロセスカートリッジ全体を受け入れ装置とみなすこともできる。

【0038】 また現像ユニットDに対してトナーカートリッジEを装着した状態で、プロセスカートリッジは装置本体に着脱可能である。つまり、ドラムユニットCと現像ユニットDとトナーカートリッジEは、これらが一体化した状態で装置本体に着脱可能である。したがって、ドラムユニットCと現像ユニットDとトナーカートリッジEのすべてを含むトナー像形成部（トナー像形成ユニット）Bをプロセスカートリッジと呼ぶ場合もある。

【0039】 なおドラムユニットC、現像ユニットD、トナーカートリッジEがそれぞれ個別にカートリッジ化されている場合もある。この場合には、ドラムユニットCをドラムカートリッジ、現像ユニットDを現像カートリッジとよぶことがある。また感光ドラム（あるいは感光ドラムを有するドラムユニット）が装置本体に固定されており、現像ユニット（現像カートリッジ）DとトナーカートリッジEだけが着脱可能に構成される場合もある。

【0040】 また感光ドラムや現像ユニットが装置本体に固定されており、トナーカートリッジEのみが装置本体に着脱可能な構成であってもよい。この場合には画像形成装置本体自体がトナーカートリッジEの受け入れ装置とみなせる。

【0041】 また受け入れ装置とトナーカートリッジEとを合わせた構成部分を、トナー供給機構（トナー供給ユニット、トナー供給装置）などと呼ぶ場合がある。トナー供給機構において、トナーカートリッジEから受け入れ装置に設けられた現像ユニットDにトナーが供給（補給）される。

【0042】 なお本実施例において、像担持体としての感光ドラムは感光層を有するシリンダにフランジ等を一体化した構成を指すものとする。

【0043】 各カートリッジの取り付け、及び取り外しは使用者（操作者・ユーザ）によって行われる。また、装置本体（画像形成装置本体）とは、画像形成装置Aから各カートリッジ（ドラムユニットC、現像ユニットD、トナーカートリッジE）を

除いた構成部分を指す。

【0044】 ドラムユニットCは、感光ドラム（像担持体）16、帯電ローラ17、クリーニングブレード19等が一体的にユニット化したものであり、本実施例においては現像ユニットDに連結されて、プロセスカートリッジの一部を構成している。

- 5 また、現像ユニットDは、現像ローラ（現像剤担持体）24等が一体的にユニット化したものであり、本実施例においてはプロセスカートリッジの一部である。トナーカートリッジEは、現像剤としてのトナーtを収容するトナー収容容器（現像剤収容容器、容器）47等が一体的にカートリッジ化されたものである。

- 10 【0045】 図2に図示した矢印aの方向に感光ドラム16は回転する。回転する感光ドラム16の表面は帯電手段としての帯電ローラ17によって一様に帯電される。この感光ドラム16にレーザスキャナ（露光手段）1から画像情報に応じたレーザ光Lが照射されることにより、感光ドラム16に画像情報に応じた静電潜像が形成される。そして、現像ローラ24に担持搬送されたトナーtが静電潜像を現像する。これにより、感光ドラム16上にトナー像が形成される。

- 15 【0046】 ここで、図3を参照して、トナー像形成部Bにおける現像プロセスについて説明する。受入装置としての現像ユニットDの枠体35は現像ローラ24を回転可能に支持している。装置本体に設けられた不図示のモータ等の動力源から駆動力を受けて、現像ローラ24は感光ドラム16に対して順方向（図中矢印bの方向）に回転駆動される。

- 20 【0047】 現像室31内のトナーtは現像ローラ24の周面上に現像ブレード25によりその層厚が規制されて担持される。層厚が規制される際に、トナーに摩擦帯電により電荷が付与される。そして、帯電されたトナーは感光ドラム16の静電潜像をする。

- 25 【0048】 現像ユニットDにおいて、現像室31は第一開口部29を介して第一トナー収容部（現像剤収容部）28と連通している。不図示の駆動源によって回転駆動される第一トナー搬送手段27は第一トナー収容部28から現像室31へトナーtを供給する。

- 30 【0049】 また、第二開口部（収容体開口・受入口、受入開口）30と第三開口部（容器開口・排出口、排出開口）49によって連通部58が形成される。この連通部58を介して、第一トナー収容部（収容体収容室）28は、トナーカートリッジEの

第二トナー収容部（容器収容室）４７ｔと連通している。

【0050】 第二トナー収容部４７ｔとは、トナーを収容するため容器４７の内部に設けられた空間である。第二トナー収容部４７ｔは、容器４７の枠体（容器枠体４７ａ）によって形成される収容部（トナー収容部、現像剤収容部）である。

- 5 【0051】 第三開口部４９は、容器枠体４７ａに形成されており、第二トナー収容部４７ｔから容器４７の外部（つまりは現像ユニットＤ）に向けてトナーを排出するための排出口である。第三開口部４９から排出されたトナーは現像ユニットＤの第二開口部（受入口）３０に受け入れられる。

- 10 【0052】 第一トナー収容部２８は、装置本体から現像ユニットＤを介して入力される駆動力により回転する第二トナー搬送部材４６により第二トナー収容部４７ｔからトナーｔが供給される。

- 15 【0053】 再び、図２を参照して説明する。給送カセット２にセットした記録媒体Ｐは、ピックアップローラ３とこれに圧接する圧接部材５により一枚ずつ分離され給送される。そして、感光ドラム上に形成されたトナー像と同期して、記録媒体Ｐが搬送ガイド４に沿って転写手段としての転写ローラ６へと搬送される。

【0054】 次いで、記録媒体Ｐは感光ドラム１６と一定の電圧を印加された転写ローラ６により形成される転写ニップ部１１を通る。このとき感光ドラム１６上に形成されたトナー像は記録媒体Ｐに転写される。トナー像が転写された記録媒体Ｐは搬送ガイド７により定着手段８へ搬送される。

- 20 【0055】 この定着手段８は駆動ローラ８ａ及びヒータ８ｂを内蔵する定着ローラ８ｃを備える。記録媒体Ｐは、定着ローラ８ｃと駆動ローラ８ａにより形成されるニップ部８ｄを通過する熱と圧力を受ける。これにより、記録媒体Ｐ上に転写されたトナー像は記録媒体Ｐに定着させる。その後、トナー像が定着された記録媒体Ｐは排出ローラ対９により搬送され、排出トレイ１０へと排出される。

- 25 【0056】 クリーニングブレード１９は、感光ドラム１６の外周面に弾性的に接触するように設けられている。これにより、記録媒体Ｐに転写されなかった感光ドラム１６に残留するトナーｔ（転写残トナー）はクリーニングブレード１９により掻き落される。この掻き落とされたトナーｔは、クリーニングブレード１９が固定された枠体１８の除去トナー収容部（廃トナー収容部）１８ａに収納される。

- 30 【0057】 上述の通り、本実施例の画像形成装置は電子写真画像形成方式により現像

剤（トナー）を用いて記録媒体（記録材）に画像を形成する構成について説明した。当然、画像形成装置として記録媒体上に画像を形成すればよく、電子写真複写機、電子写真プリンタ（レーザビームプリンタ、LEDプリンタ等）、電子写真ファクシミリ装置、電子写真ワードプロセッサ等その形態を限定する意図はない。

- 5 **[0058]** 前述の通り、トナー像形成部Bは、像担持体である電子写真感光体（感光体）と、この感光体に作用するプロセス手段を有する。本実施例においてこのトナー像形成部は、1つ以上のカートリッジとして画像形成装置の装置本体に対して着脱可能に構成される。

- 10 **[0059]** プロセス手段としては、帯電手段（帯電部材、帯電装置）、現像手段（現像装置、現像ユニット）、クリーニング手段（クリーニング装置、クリーニング部材）などが含まれる。

[0060] 現像装置とは、感光体上の静電潜像を現像するために用いられる装置である。本実施例では現像装置（現像ユニット）は、プロセスカートリッジの一部として画像形成装置に着脱可能である。

- 15 **[0061]** また、トナーカートリッジ（現像剤カートリッジ、トナーボトル、現像剤ボトル、トナー容器、現像剤容器）とは、感光体に形成された静電潜像を現像するために用いられる現像剤（トナー）を収納したカートリッジである。

[各カートリッジ（各ユニット）の構成について]

- 20 **[0062]** 続いて、画像形成装置に着脱可能に設けられた各カートリッジ（各ユニット）の詳細構成について説明する。

（現像ユニットのトナーカートリッジ受け入れ部近辺の詳細説明）

- 25 **[0063]** 図4を用いて、本実施例に係る現像ユニットDのトナーカートリッジEの受け入れ部近辺の詳細な構成を説明する。図4は現像ユニットDのトナーカートリッジEの受け入れ部（装着部）近辺の斜視図である。図4（a）は第二開口部30が閉塞された状態（第一シャッタ37が閉位置）を説明するための図である。また、図4（b）は第二開口部30が開放された状態（第一シャッタ37が開位置）を説明するための図である。本実施例において、現像ユニットDの長手方向は現像ユニットDが備える現像ローラ24の回転軸線方向と平行な方向のことを指す。なおトナーカートリッジEが現像ユニットに装着された状態において、トナーカートリッジEの長手方向は、現像ユニットDの長手方向と実質的に平行である。
- 30

【0064】 現像ユニットDは、その枠体（現像枠体）35にトナーカートリッジEを受け入れ部に装着可能（取り外し可能）に構成されている。受け入れ部近辺において、現像ユニットDは第二開口部（収容体開口、受入口）30と、第一シャッタ（収容体シャッタ、受け入れ装置側シャッタ、受け入れ装置側開閉部材）37を有している。本実施例では、第二開口部30が現像ユニットDの長手方向中央部に設けられている。しかし、後述する第三開口部（容器開口）49と対向する位置であれば、第二開口部30の位置は、長手方向中央部にその位置を限定するものではない。

【0065】 図4（a）に示すように、第二開口部30はトナーカートリッジEの外周面に沿った曲率を有した形状の第一シャッタ37により封止される。

10 【0066】 第一シャッタ37はトナーカートリッジEに設けられた凸部（容器側係合部、開閉部材移動部、容器側突起）45と係合する穴部37aを有する。凸部45と穴部37はそれぞれ二つずつ設けられている。この穴部37は第一シャッタ37が第二開口部30を封止する封止範囲の外側に設けられている。

15 【0067】 また、第一シャッタ37の長手方向両端部は現像ユニットDの枠体35に設けられた第一シャッタガイド部34と係合する。これにより、第一シャッタ37は第一シャッタガイド部34に沿ってスライド自在（移動可能）に構成されている（矢印W1、W2方向）。

20 【0068】 これにより、第一シャッタ37は第二開口部30を閉塞する閉位置（受入口閉位置、図4（a））と、第二開口部30を開放する開位置（受入口開位置、図4（b））との間を移動可能に構成されている。

【0069】 また、図4（b）に示すように現像ユニットDの枠体35に、第一シャッタ37と第二開口部30との間を封止するための第一封止シール32が、第二開口部30の周りを囲むように取り付けられている。

25 【0070】 現像ユニットDは、枠体35の長手方向両端に、トナーカートリッジEを装着（挿入）する際にトナーカートリッジの姿勢（装着姿勢）を維持しつつガイドする挿入ガイド部（受入装置側ガイド）35d、36dを備える。

【0071】 また、現像ユニットDは、後述するトナーカートリッジEの挿入時にトナーカートリッジEの突き当て部42a、43aが突き当たる被突き当て部35a、36aを有する。

30 【0072】 さらに、現像ユニットDは、枠体35の長手方向両端に、第一シャッタ3

7と第二シャッタ（トナーカートリッジ側シャッタ）53を開閉する際に、トナーカートリッジEの回転をガイドする回転ガイド部35b、36bを有する。

5 【0073】 挿入ガイド部35d、36dは、トナーカートリッジEの挿入方向f（図4（a））に沿って直線的かつ互いに平行に形成されている。なお、トナーカートリッジEの挿入方向反対向きの方向を抜去方向と呼ぶことがある。抜去方向はトナーカートリッジEを現像ユニットDから抜き出す方向である。挿入方向下流側を抜去方向上流側とみなすことができ、挿入方向上流側を抜去方向下流側とみなすことができる。

10 【0074】 現像ユニットDの長手方向の両端側において、ギア等の駆動部（例：第一駆動伝達部38）が配置されている側を以下、駆動側とよぶ。現像ユニットの非駆動側とはその駆動側と長手方向反対側という意味として用いている。

15 【0075】 現像ユニットDは、非駆動側において被突き当て部35a、回転ガイド部35bが挿入ガイド部35dの挿入方向f下流側に、駆動側において被突き当て部36a、回転ガイド36bが挿入ガイド部36dの挿入方向f下流側にそれぞれ設けられている。

【0076】 さらに、現像ユニットDは、後述のトナーカートリッジEの第二トナー搬送手段46に駆動を伝えるための第一駆動伝達部38が、枠体35の長手方向の一端部に設けられている。

20 【0077】 第一駆動伝達部38は、ギア（歯車）であって、現像ユニットDの内部で画像形成装置本体の駆動機構と連結されている。第一駆動伝達部38はトナーカートリッジEの外部から、第二トナー搬送部材46を駆動させるための回転力を伝える回転力伝達部（駆動力伝達部）である。

（トナーカートリッジの詳細説明）

25 【0078】 図5を用いて、本実施例に係るトナーカートリッジEの詳細な構成について説明する。

30 【0079】 図5（a）はトナーカートリッジEを第二駆動伝達部48側（駆動側）から見たときの斜視図である。また、図5（b）はトナーカートリッジEを第二駆動伝達部48側とは反対側（非駆動側）から見たときの斜視図である。図5（c）は第三開口部49閉塞状態でのトナーカートリッジEの第二駆動伝達部48側とは反対側から見た断面図である。また、図5（d）は第三開口部49解放状態でのトナ

ーカートリッジEの第二駆動伝達部48側とは反対側から見た断面図である。そして、図5(e)はトナーカートリッジEの第二シャッタ53が開位置(第三開口部49が開放された状態)のときの斜視図である。なお、図5においてはトナーtは不図示としている。

- 5 **【0080】** トナーカートリッジEは、容器47、容器47に対して移動可能な第二シャッタ(現像剤容器シャッタ)53、容器47の内部に設けられた第二トナー搬送部材46、第二トナー搬送部材46に取り付けられた第二駆動伝達部(ギア)48等を備える。

- 10 **【0081】** 容器47は実質的な円筒形状である。すなわち容器47の本体部分(主要部分)を構成する枠体(容器枠体)47aが、ほぼ円筒形状である。ここで、トナーカートリッジEの長手方向は円筒形状の長手方向(軸線方向)と一致する。

- 15 **【0082】** 容器47の長手方向端部には、容器枠体47aの側壁47a2よりも長手方向外側に突出した被挿入ガイド部(被案内部、カートリッジ側ガイド部)42が設けられている。同様に、容器47の長手方向他端部には、容器枠体47aの側壁47a1よりも長手方向外側に突出した被挿入ガイド部(被案内部、カートリッジ側ガイド部)43が設けられている。

- 20 **【0083】** また、容器47はユーザが操作する操作部44を持つ。操作部44は枠体47aと一体的に形成されたU型(U字形状)の突起である。なお操作部44の形状はU字形状に限らない。また、容器枠体47aと一体成形されても良いし、枠体47aと別の部材で構成されていて枠体47aに取り付けられていてもよい。操作部44は、ユーザがトナーカートリッジEを装着や取り外す際に把持するための把持部(グリップ、つかみ部)である。

- 25 **【0084】** 図5(c)に示すように容器枠体(円筒部)47aは中空であって、その内側にトナーが收容される第二トナー收容部47tを形成する。容器枠体47aの第二トナー收容部47tの内部には、トナーを搬送するための第二トナー搬送部材46が回転可能に設けられている。第二トナー搬送部材46の長手方向(回転軸線方向)の一端部には、第二トナー搬送部材46を回転駆動させる動力(回転力、駆動力)を受けるための第二駆動伝達部48が設けられている(図5(a))。第二駆動伝達部48は、トナーカートリッジEの外部から(すなわち受入装置である現像ユニットDから)駆動力(回転力)が入力されるギア(駆動入力ギア)である。
- 30

【0085】 なお、本実施例では第二駆動伝達部 4 8 から直接に第二トナー搬送部材 4 6 に駆動力を伝達されている。しかし、別の駆動伝達部材（たとえば 1 つ又は複数のギア）を介して第二駆動伝達部 4 8 から第二トナー搬送部材 4 6 に駆動力が伝達されていてもよい。このような構成は図 1 5 を用いて後述する。

- 5 【0086】 また、図 5（e）に示すように、容器枠体 4 7 a には、その周面に第二トナー収容部 4 7 t のトナー t を排出するための第三開口部 4 9 が設けられている。本実施例では、第三開口部 4 9 を容器枠体 4 7 a の外周面上におけるトナーカートリッジ E の長手方向中央に設けている。しかし、第三開口部 4 9 の位置は、第二開口部 3 0 と対向する位置であれば特定の位置に限定されるものではない。

- 10 【0087】 図 5（c）に示すように、第二シャッタ 5 3 の断面（容器枠体 4 7 a の中心軸線 R に垂直な断面）は、容器枠体 4 7 a の外周に沿った曲線形状（略円弧形状）を持つ。

- 15 【0088】 容器枠体 4 7 a は少なくとも第三開口部 4 9 の周囲においてその表面が曲面形状（略円筒形状、略円弧形状）となっている。第二シャッタ 5 3 は、この第三開口部 4 9 周囲の曲面部（円弧部）に沿って容器枠体 4 7 a の周囲を回転（公転）可能である。これにより第二シャッタ 5 3 は第三開口部 4 9 を開閉し得る。

【0089】 第二シャッタ 5 3 は、第三開口部 4 9 を閉じるためのシャッタ本体部 5 3 m（本体部分、閉じ部）を有する。なお、シャッタ本体部 5 3 m の長手方向はトナーカートリッジ E の長手方向と実質的に平行である。

- 20 【0090】 また第二シャッタ 5 3 は、長手方向に延伸した延伸部 5 3 x を有する。延伸部 5 3 x の長手方向端部には容器枠体 4 7 a の側壁 4 7 a 1 よりも長手方向外側に突出した規制部 5 3 x 1 が設けられている。同様に、延伸部 5 3 x の長手方向他端部には容器枠体 4 7 a の側壁 4 7 a 2 よりも長手方向外側に突出した規制部 5 3 x 2 が設けられている。（図 5（a）、（b））。

- 25 【0091】 また、第二シャッタ 5 3 が第三開口部 4 9 を閉じた状態（図 5（c））から開いた状態（図 5（d））になる。このとき、延伸部 5 3 x や規制部 5 1 x 1、5 1 x 2 は操作部 4 4 から遠ざかるように配置されている。

- 30 【0092】 より詳細に述べると、図 5（c）に示す状態から第二シャッタ 5 3 を容器枠体 4 7 a に対し矢印 n 方向に相対的に移動させると、第三開口部 4 9 が閉じた状態から開いた状態になる（図 5（d））。このとき、第二シャッタ 5 3 に設けられた

延伸部 5 3 x も第二シャッタ 5 3 同様に容器枠体 4 7 a に対し矢印 n 方向に移動する。つまり、延伸部 5 3 x は第二シャッタ 5 3 が第三開口部 4 9 を閉じた状態から開いた状態になると操作部 4 4 から遠ざかる。

5 **[0093]** また、第二シャッタ 5 3 が第三開口部 4 9 を開いた状態から閉じた状態になると、延伸部 5 3 x は操作部 4 4 に近づく。

[0094] ここで、本実施例において延伸部 5 3 x は第二シャッタ 5 3 と一体で構成したが、別体で構成しても良い。また、延伸部 5 3 x の少なくとも一部を延伸部 5 3 x 以外の部分よりも強度の高い部材（金属の棒等）で構成してもよい。

10 **[0095]** そして、容器枠体 4 7 a にはその円筒形状の外周に、第一シャッタ 3 7 の穴部 3 7 a と係合可能に設けられた 2 つの凸部 4 5 を備える。2 つの凸部 4 5 はほぼ同じ方向に突出している突起部である。2 つの凸部 4 5 は、トナーカートリッジ E が現像ユニット D に挿入される挿入方向の下流側に向かって突出している。また 2 つの凸部 4 5 を結ぶ線は、トナーカートリッジ E の長手方向と実質的に平行である。

15 **[0096]** また、第二シャッタ 5 3 の先端側の端部 5 3 c とは、第二シャッタ 5 3 が第三開口部 4 9 を閉める際に容器枠体 4 7 a に対して移動する方向（矢印 u 方向）において下流側という意味である。第二シャッタ 5 3 の先端側の端部 5 3 c とは、第二シャッタ 5 3 の短手方向（第二シャッタ 5 3 の長手方向と直交する方向）における端部 5 3 c のことである。

20 **[0097]** 図 5（c）に示すようにトナーカートリッジ E を長手方向に沿って見る。第二シャッタ 5 3 が第三開口部 4 9 を閉じた状態（図 5（b））から開いた状態（図 5（e））になる。このとき、2 つの凸部 4 5 は第二シャッタ 5 3 の先端側の端部 5 3 c に対し遠くなる側に配置されている。

25 **[0098]** 容器 4 7 の長手方向において、2 つの凸部 4 5 は、第三開口部 4 9 の外側に配置される。より詳細に述べると、第二シャッタ 5 3 の回転軸線である容器枠体 4 7 a の中心軸線 R に平行な仮想線に 2 つの凸部 4 5 および第三開口部 4 9 を投影すると、2 つの凸部の投影領域に挟まれた範囲内に第三開口部 4 9 の投影領域全体が位置する。

30 **[0099]** 第二シャッタ 5 3（シャッタ本体部 5 3 m）の長手方向両端部 5 3 n は、容器枠体 4 7 a における第三開口部 4 9 の長手方向の両側に設けられた第二シャッ

タガイド部（開閉ガイド）52と係合する。そして、第二シャッタ53のシャッタ本体部53mは第二シャッタガイド部52に沿って容器枠体47a外周面上を周方向にスライド自在に組み付けられている。これにより、第二シャッタ53は、トナーカートリッジEの外周面に沿って第三開口部49を開放する開位置（容器開位置、図5（e））と、第三開口部49を閉塞する閉位置（容器閉位置、図5（b））との間を移動できる。

【0100】 なお第二シャッタ53が開位置にある際には、図5（e）に示すように第三開口部49がシャッタ本体部53m（閉じ部）からすべて開放されることが望ましい。しかし第二シャッタ53が開位置にある際に第三開口部49からトナーtが必要量排出可能であれば第三開口部49の一部がシャッタ本体部53m（閉じ部）によって覆われた構成を取ることも可能である。つまり第二シャッタ53が開位置にある際に、シャッタ本体部53mが第三開口部49を少なくとも一部開放しトナーカートリッジEから現像ユニットDに対してトナーtを供給可能な構成であればよい。

【0101】 また、第二シャッタ53が閉位置にある際には、図5（b）に示すように第三開口部49が全てシャッタ本体部53mによって全て覆われていることが望ましい。しかし第三開口部49がわずかに開放されていても、シャッタ本体部53mによって第三開口部49が実質的に閉じられていて第三開口部49からトナーが漏れ出るのが十分に抑えられているのであれば、そのような構成を取ることも可能である。つまり第二シャッタ53が閉位置にある際に、シャッタ本体部53mが第三開口部49を実質的に閉じていればよい。

（操作部の変形例について）

【0102】 ここで図13を参照して操作部44の構成の変形例について説明する。

【0103】 図13（a）に示すように操作部44の形状は、枠体47aの長手両端部に形成された突起であってもよい。また、図13（b）に示すように操作部44は、枠体の長手両端に設ける必要はなく、長手一端に設けられた突起であってもよい。なお本実施例では操作部44は操作部44が枠体47aと一体成形された例を示したが、枠体47aと別の部材で構成されていて枠体47aに取り付けられていてもよい。

【0104】 操作部44は、容器枠体47aにおいて延伸部53x（規制部53x1、

5 3 x 2) よりも長手方向外側に配置されているのが望ましい。

[トナーカートリッジの現像ユニットへの装着]

5 [0105] 続いて、トナーカートリッジEを現像ユニットDへ装着される過程について説明する。具体的には、トナーカートリッジEを現像ユニットDへ挿入された状態で、トナーカートリッジEを回転させることで、第二開口部30と第三開口部49が開閉する。

(トナーカートリッジの現像ユニットへの挿入動作)

10 [0106] 図1、図6、図7を参照して、トナーカートリッジEの現像ユニットDへの挿入動作について説明する。なお、図1、図6(b)、図7については、便宜上被挿入ガイド35d、36dを透かした状態で見ている。

[0107] 図1(a)は現像ユニットDにトナーカートリッジEを挿入した際の、非駆動側から見たときの側面図である。図1(b)は、トナーカートリッジEの装着方向に対する操作部44、突き当て部43aの位置関係を示した、駆動側から見たトナーカートリッジE及び現像ユニットDの側面図である。

15 [0108] 図6は、トナーカートリッジEを装着(挿入)する前の状態におけるトナーカートリッジEと現像ユニットDの様子を示す模式図であり、図6(a)は斜視図、図6(b)は側面図である。

[0109] 図7は、トナーカートリッジEの装着(挿入)途中の状態におけるトナーカートリッジEと現像ユニットDの様子を示す側面図である。

20 [0110] 図1(a)に示すように、トナーカートリッジEは被回転ガイド部42bを備える。この被回転ガイド部42bは、トナーカートリッジEを回転させて第一シャッタ37と第二シャッタ53を開閉する際に、容器枠体47aをガイドする。容器47は被回転ガイド部42bによってスムーズに回転できる。被回転ガイド部42bはトナーカートリッジEの回転をガイドする回転ガイド(トナーカートリッジ側回転ガイド)である。被回転ガイド部42bは曲面形状(略円弧形状)を持つ
25 (詳細は後述する)。

[0111] 本実施例では非駆動側において、突き当て部42a、被回転ガイド部42b、規制部42c1、及び、規制部42c2を、被挿入ガイド部42と一体的に構成している。しかし、各機能を満たす構成であれば、それぞれ別々の部材として設
30 けてもよい。

5 【0112】 図1（b）に示すように、被挿入ガイド部43はトナーカートリッジEの挿入時に現像ユニットDの被突き当て部36aと突き当たる突き当て部43aを有する。被挿入ガイド部43は、突き当て部43aが第一シャッタ37と第二シャッタ53を開閉する際に、容器枠体47aをガイドする被回転ガイド部（トナーカートリッジ側回転ガイド部）を兼ねる構成となっている。

10 【0113】 本実施例では駆動側において、被挿入ガイド部43と突き当て部43aをそれぞれ別部材で構成してよい。また、被回転ガイド部を突き当て部43aとは別の部材として設けてもよい。このように、トナーカートリッジEと現像ユニットDの互いに当接しない部位（非機能部位・非接触部位）については、強度等を加味して適宜省略しても良い。

15 【0114】 また、本実施例では、被挿入ガイド部43を第二トナー搬送部46の長手方向端部の第二駆動伝達部48の端部に設けている。しかし、被挿入ガイド部43を容器枠体47aに設けてもよい。

20 【0115】 ここで、図1（a）を参照して、操作部44の容器枠体47aにおける配置について説明する。この図では、挿入方向fに対する操作部44と突き当て部42aの位置関係を示している。

25 【0116】 ここで挿入方向fについて説明する。規制部42cの面に沿った方向をf方向と定義する。さらに詳しく述べると、規制部42cの面に沿った方向のうち、突き当て部42aが被挿入ガイド部42に対して下流側となる方向がf方向と言える。すなわち、トナーカートリッジEの現像ユニットDへの挿入方向はf方向である。

30 【0117】 規制部42c1と規制部42c2により規制されたトナーカートリッジEの挿入方向fと平行、かつ、突き当て部42aと突き当て部43aを通る平面（容器枠体47aの回転中心Sを通る仮想面）を面mとする。

35 【0118】 操作部44は、面mよりも第三開口部49（図5（d）参照）の開放方向（図1（a）矢印e方向）下流側に設置されている。なお、第三開口部49の開放方向（矢印e方向）とはトナーカートリッジEを現像ユニットDへセットするためにトナーカートリッジEを回転させる方向（セット方向）である。

40 【0119】 また、延伸部53xの長手方向両端部にそれぞれ設けられた規制部（係合部）53x1、規制部（係合部）53x2の容器枠体47aに対する配置について

説明する。図 1 (a) に示すように、被挿入ガイド部 4 2、規制部 5 3 x 1、規制部 5 3 x 2 は所定の方法 (挿入方向 f あるいは抜去方向) に沿って並べられている。すなわち、被挿入ガイド部 4 2、規制部 5 3 x 1、規制部 5 3 x 2 は、挿入方向 f (あるいは抜去方向) に沿った同一直線状に配置されている。また、規制部 5 3 x 1、規制部 5 3 x 2 は挿入方向 f において被挿入ガイド部 4 2 よりも上流側に配置されている。

[0120] また、被挿入ガイド部 4 2 はそれ単体でも前記所定の方法 (挿入方向 f あるいは抜去方向) に沿って配置されている。つまり、被挿入ガイド部 4 2 は挿入方向 f (あるいは抜去方向) に沿って延びている。

10 [0121] 被挿入ガイド部 4 2、規制部 5 3 x 1、規制部 5 3 x 2 の配置についてより詳細に述べると以下の通りである。トナーカートリッジ E をその長手方向に沿って見た際にトナーカートリッジ E の挿入方向 f に垂直に延ばした仮想線 (第一の仮想線) を n とする。線 n に対し被挿入ガイド部 4 2、規制部 5 3 x 2 をそれぞれ投影したとき、被挿入ガイド部 4 2 の投影領域 5 0 内に規制部 5 3 x 2 の投影領域 5 3 y 2 が配置されている。なお、規制部 5 3 x 2 の投影領域 5 3 y 2 の全てが被挿入ガイド部 4 2 の投影領域 5 0 内に含まれる必要はなく、少なくとも一部が配置されていればよい。

[0122] 同様に図 1 (b) に示すように線 n n に対し、被挿入ガイド部 4 3、規制部 5 3 x 1 をそれぞれ投影したとき、被挿入ガイド部 4 3 の投影領域 5 1 内に規制部 5 3 x 1 の投影領域 5 3 y 1 が配置されている。こちらも規制部 5 3 x 1 の投影領域 5 3 y 1 の全てが被挿入ガイド部 4 3 の投影領域 5 1 内に含まれる必要はなく、少なくとも一部が配置されていればよい。

[0123] このような構成であれば、トナーカートリッジ E が現像ユニット D に装着されている状態において、規制部 5 3 x 2 と規制部 5 3 x 1 とが、それぞれの挿入ガイド部 3 5 d と挿入ガイド部 3 6 d とに係合可能となる (詳細は後述する)。

[0124] なお、規制部 5 3 x 1、5 3 x 2 が上記の通りに配置されていれば、延伸部 5 3 x は長手方向に一直線状に配置する必要はなく、クランク形状等を有していても良い (図 1 4 参照)。

[0125] 次にトナーカートリッジの現像ユニットへの挿入動作について説明する。

30 [0126] 図 6 (a) に示すように、トナーカートリッジ E が現像ユニット D に装着

される前、第一シャッタ 37 は第二開口部 30（不図示）閉位置にあり、第二シャッタ 53 は第三開口部 49（不図示）閉位置にある。つまり、現像ユニット D の第二開口部 30（図 4（a）参照）、トナーカートリッジ E の第三開口部 49（図 5（d）参照）はそれぞれ第一シャッタ 37、第二シャッタ 53 により閉塞状態となっている。

【0127】 トナーカートリッジ E の被挿入ガイド部 42 には、挿入時にトナーカートリッジ E の挿入姿勢・抜き出し姿勢（挿入方向・抜き去方向）を規制するための被規制部（被規制面、姿勢規制部、挿入方向規制部）42c1、42c2 が設けられている。

10 【0128】 ユーザは操作部 44 を把持し、トナーカートリッジ E を現像ユニット D に対して挿入方向 f に移動させる。ユーザは、トナーカートリッジ E の被挿入ガイド部 42 と現像ユニット D の挿入ガイド部 35d、被挿入ガイド部 43 と挿入ガイド部 36d がそれぞれ係合するようにトナーカートリッジ E を移動させる。被挿入ガイド部 42、43 が現像ユニット D の挿入ガイド部 35d、36d にガイドされることで、トナーカートリッジ E の装着時の姿勢が安定する。

【0129】 なお、図 6（b）に示すように本実施例では挿入方向 f が重力方向 g に対して斜めとなるように被挿入ガイド部 42、43 と挿入ガイド部 35d、36d が構成されている。

【0130】 言い換えると、トナーカートリッジ E は被挿入ガイド部 42 の重力方向 g 下側の被規制部 42c1 と、挿入ガイド部 35d の重力方向 g 下側の面 35d1 が合わさって挿入される（図 1（a））。同様に、トナーカートリッジ E は被挿入ガイド部 42 の重力方向 g 下側の規制部 42c2 と挿入ガイド部 35d の重力方向 g 下側の面 35d2 が合わさって挿入される（図 1（b））。

【0131】 そして、図 7 に示すように被挿入ガイド部 42 の重力方向 g 下方側の規制部 42c1 が挿入ガイド部 35d の面 35d1 に乗った状態となることで、回転ガイド部 35b に対して被挿入ガイド部 42 の位置が決まる。これにより、トナーカートリッジ E の現像ユニット D に対する姿勢が定まる。

【0132】 ユーザがその姿勢のまま、トナーカートリッジ E を f 方向に更に移動させていくと、図 1（a）に示すようにトナーカートリッジ E に設けられた被挿入ガイド部 42 には突き当て部 42a が設けられている。突き当て部 42a は現像ユニッ

トDに設けられた被突き当て部35aに突き当たる。同様に、図1(b)に示すようにトナーカートリッジEに設けられた突き当て部43aは現像ユニットDに設けられた被突き当て部36aに突き当たる。これにより、トナーカートリッジEの挿入が完了する。

- 5 **[0133]** また、トナーカートリッジEが現像ユニットに装着される過程で、規制部53x2の少なくとも一部が挿入ガイド部35dに進入する。同様に、規制部53x1の少なくとも一部が挿入ガイド部36dに進入する。

(被挿入ガイド部の変形例について)

- 10 **[0134]** ここで、図8(a)、図8(b)、図8(c)を参照して、被挿入ガイド部42の構成の変形例について説明する。なお、便宜上被挿入ガイド35dを透かした状態で見ている。

図8(a)～(c)は、それぞれトナーカートリッジEの被挿入ガイド部42、突き当て部42a、規制部42cの様々な構成例を示す側面図である。

- 15 本実施例では、図7に示すように、トナーカートリッジEの被挿入ガイド部42を、長丸形状の単一の突起で構成している。しかし、同様の機能を発揮できるものであれば、図8(a)～(c)に示すような、他の形状、構成を採用してもよい。ただし、突起の形状、数、配置を図示した構成に限定する意図はない。

- 20 **[0135]** すなわち、図8(a)に示すように、長丸形状の突起と円柱形状の突起とを組み合わせた構成でもよい。この構成では、長丸形状の突起の面42dが挿入ガイド部35dの面35d1と合わさり(当接し)、円柱形状の突起の面42c2が挿入ガイド部35dの面35d2とが合わさる(当接する)。これにより、トナーカートリッジEの挿入時における姿勢が規制される。また、長丸形状の突起の突き当て部42aが被突き当て部35aに突き当たりトナーカートリッジEの挿入が完了する。

- 25 **[0136]** また、図8(b)、図8(c)に示すように、被挿入ガイド部が、複数の円柱形状の突起を組み合わせた構成でもよい。当然、突起の形状は円柱形状でなくともよく、三角柱形状でもよい。つまり、被挿入ガイド部がトナーカートリッジEの挿入方向fに沿って配置されて、トナーカートリッジEの挿入姿勢を規制できるものであれば形状は問われない。同様に被挿入ガイド部が複数であるのか、単一であるのかも問われない。

- 30 **[0137]** 図8(b)の構成では、挿入方向fに沿って並んだ円柱形状突起42e、

4 2 f が挿入ガイド部 3 5 d の面 3 5 d 1 と合わさる。また、円柱形状突起 4 2 の面 4 2 c 2 が挿入ガイド部 3 5 d の面 3 5 d 2 が合わさる。これにより、トナーカートリッジ E の姿勢が規制される。同様に、挿入方向 f の下流側に配置された円柱形状突起 4 2 f が突き当て部 4 2 a を有し、突き当て部 4 2 a が被突き当て部 3 5 a に突き当る。これにより、トナーカートリッジ E の現像ユニット D への挿入が完了する。

[0138] また、図 8 (c) の構成では、挿入方向 f に沿って並んだ円柱形状突起 4 2 e、4 2 f が、それぞれ、挿入ガイド部 3 5 d の面 3 5 d 1 と合わさる。また、円柱形状突起 4 2 e、4 2 f は挿入ガイド部 3 5 d の面 3 5 d 2 と合わさる。これにより、トナーカートリッジ E の姿勢が規制される。また、挿入方向 f の下流側に配置された円柱形状突起 4 2 f が、突き当て部 4 2 a を有し、被突き当て部 3 5 a に突き当ること、現像ユニット D へのトナーカートリッジ E の挿入が完了する。

[0139] このように、トナーカートリッジ E の長手端部に設けられた突起が複数ある場合、現像ユニット D と接触する部位だけに着目すればよい。

[0140] なお、図 8 (a) ~ (c) の全ての構成において、被挿入ガイド部 4 2 と規制部 5 3 x 1 それぞれを挿入方向 f に垂直な面 n に投影する。このとき、被挿入ガイド部 4 2 の投影領域 5 0 内に規制部 5 3 x 2 の投影領域 5 3 y 2 が配置されている。

(トナーカートリッジの現像ユニットに対する位置決め)

[0141] 図 10 (a)、図 10 (b)、図 11 (a)、図 11 (b) を参照して、トナーカートリッジ E の現像ユニット D に対する位置決めについて説明する。

[0142] 図 10 (a) は、突き当て部 4 2 a と被突き当て部 3 5 a が突き当たった状態におけるトナーカートリッジ E の被挿入ガイド部 4 2 と現像ユニット D の枠体 3 5 の側面図である。図 10 (b) は、突き当て部 4 2 a と被突き当て部 3 5 a が突き当たった状態におけるトナーカートリッジ E 及び現像ユニット D の断面図である。

[0143] 図 11 (a) は、トナーカートリッジ E が現像ユニット D に対して位置決めされた状態におけるトナーカートリッジ E の被挿入ガイド部 4 2 と現像ユニット D の枠体 3 5 の側面図である。図 11 (b) は、位置決めされたトナーカートリッジ E と現像ユニット D の係合関係を示す断面図である。より具体的には、図 11 (b)

は、トナーカートリッジEと現像ユニットDを第二シャッタ53の位置で切った断面図である。

5 【0144】 図10(a)はトナーカートリッジEを現像ユニットDに挿入完了後の状態を示す。第一シャッタ37と第二シャッタ53を開閉するために、容器47をトナーカートリッジEの回転軸線S周りに矢印e方向に回転させる。そうすると図11(a)に示すように、突き当て部42aと被回転ガイド42bがそれぞれ回転ガイド35bと係合する。これにより、トナーカートリッジEは現像ユニットDに対して相対的に位置決めされる。このとき、被回転ガイド部42bが現像ユニットDに設けられた回転ガイド35bにガイドされる。これにより容器47はスムーズに
10 回転できる。

 [シャッタの開閉動作について]

【0145】 以下に、現像ユニットDに設けられた第一のシャッタ37とトナーカートリッジEに設けられた第二シャッタ53の開閉動作について詳しく説明する。

15 【0146】 本実施例では、トナーカートリッジEが現像ユニットDに装着される過程で、現像ユニットDの第一シャッタ37と、トナーカートリッジEの第二シャッタ53がそれぞれ第二開口部30、第三開口部49を開放する（開位置に移動する）。逆にトナーカートリッジEが現像ユニットDから取り外される過程で、第一シャッタ37と第二シャッタ53がそれぞれ第二開口部30、第三開口部49を閉鎖する（閉位置に移動する）。

20 【0147】 トナーカートリッジEは、現像ユニットDに対して少なくとも回転動作を伴う装着動作により装着される。具体的には、トナーカートリッジEは直線的に現像ユニットDに挿入された後、現像ユニットDに対して回転して装着される。トナーカートリッジE装着時の回転動作に連動して第一シャッタ37、第二シャッタ53は閉位置から開位置に移動するものである。

25 【0148】 同様にトナーカートリッジEは、現像ユニットDから少なくとも回転動作を伴う取り外し動作によって取り外される。具体的には、トナーカートリッジEは現像ユニットDに対して回転した後、ほぼ直線的に現像ユニットDから抜き出されて取り外される。

30 【0149】 トナーカートリッジEの取り外し時の回転動作に伴って第一シャッタ37、第二シャッタ53が開位置から閉位置に移動するものである。

(シャッタの開放動作)

5 [0150] 図1(a)、図10(b)、図11(a)、図11(b)、図12(a)、図12(b)を参照して、現像ユニットDの第一シャッタ37とトナーカートリッジEの第二シャッタ53の開放動作について説明する。図12(a)は、第二開口部30、第三開口部49が開放された状態におけるトナーカートリッジEの被挿入ガイド部42と現像ユニットDの枠体35の側面図である。図12(b)は第二開口部30、第三開口部49が開放された状態におけるトナーカートリッジEと現像ユニットDの断面図である。

10 [0151] 本実施例は、トナーカートリッジEが現像ユニットDに対して位置決めされた状態(装着状態)において、第二開口部30と第三開口部49の相対的な位置が異なる位置を取ることができる。言い換えれば、現像ユニットDにトナーカートリッジEを取り付けた状態で、トナーカートリッジEが回転することで少なくとも2つの位置(2つの状態)を取り得るように構成されている。

15 [0152] トナーカートリッジEの1つ目の位置は、第二開口部30と第三開口部49が重ならず、第一トナー収容部28と第二トナー収容部47tが非連通状態となる非連通位置である(図10(b))。この状態では、第一シャッタ37は第二開口部30を閉じる閉位置にある。

20 [0153] トナーカートリッジEの2つ目の位置は、第二開口部30と第三開口部49とが重なって、第一トナー収容部28と第二トナー収容部47tが連通状態となる連通位置である(図12(b))。この状態では、第一シャッタ37は第二開口部30を開く開位置にある。

25 [0154] 図1(a)に示すように、トナーカートリッジEが現像ユニットDの所定の位置に挿入されると、容器枠体47aの凸部45と、第一シャッタ37の穴部37aとが係合する。つまり、被挿入ガイド部42が挿入ガイド部35dによってガイドされることで、凸部45が穴部37aに挿入し得るように、トナーカートリッジEの挿入姿勢が規制されている。

30 [0155] また、トナーカートリッジEが現像ユニットDに挿入されると、延伸部53xの長手方向一端設けられた規制部53x2の少なくとも一部が挿入ガイド部35dの内部に進入する。また、延伸部53xの長手方向他端に設けられた規制部53x1の少なくとも一部が、挿入ガイド部36dの内部に進入する。つまり、トナ

ーカートリッジEが現像ユニットDに挿入されることで、規制部53x2と規制部53x1はそれぞれ挿入ガイド部35dと挿入ガイド部36dとに係合状態となる。

【0156】 図1(a)に示す装着位置から、トナーカートリッジEは、ユーザによる操作部44の操作により容器枠体47aが矢印e方向に回転される。これにより、
5 被挿入ガイド部42と枠体35との係合状態が、図11(a)に示す状態を経て図12(a)に示す第二開口部30と第三開口部49が重なった状態(不図示)となる。この際、トナーカートリッジE(容器枠体47a)の回転軸線Sは、トナーカートリッジEの長手方向と実質的に平行となっている。

【0157】 ここで図1(a)はトナーカートリッジEが現像ユニットDの所定の位置
10 に挿入されたときの状態を駆動側と長手逆方向から見た側面図である。このとき、規制部53x2はトナーカートリッジEが回転軸線S周りに矢印e方向に回転し続けたときに面35d2と当接する位置にある。このため容器枠体47aが矢印e方向に回転し始めると、図10(a)に示すように延伸部53xの長手方向片端に設けられた規制部53x2が挿入ガイド部35dの面35d2に突き当る。これにより、
15 規制部53x2は、面35d2から反力F1を受ける。このため、図11(a)に示すように容器枠体47aの矢印e方向への回転が進んでも、規制部53x2は面35d2から力F1を受け続ける。よって延伸部53xは容器枠体47aと共に矢印e方向に回転しない。

【0158】 言い換えると、トナーカートリッジEを現像ユニットDの所定の位置に
20 挿入する。このとき、規制部53x2がトナーカートリッジEが回転軸線S周りに矢印e方向に回転し続けたときに面35d2と当接する位置にあれば延伸部53xは容器枠体47aと共に矢印e方向に回転しない。

【0159】 また、図1(b)はトナーカートリッジEが現像ユニットDの所定の位置
25 に挿入されたときの状態を駆動側と長手逆方向から見た側断面図である。このとき、規制部53x1はトナーカートリッジEが回転軸線S周りに矢印e方向に回転し続けたときに面36d2と当接する位置にある。このため容器枠体47aが矢印e方向に回転し始めると、図10(b)に示すように延伸部53xの規制部53x1が挿入ガイド部36dの面36d2に突き当たる。これにより、規制部53x1は、
30 面36d2から反力F2を受ける。このため、図11(b)に示すように容器枠体47aの矢印e方向への回転が進んでも、規制部53x1は面36d2から力F2

を受け続ける。よって延伸部 5 3 x は容器枠体 4 7 a と共に矢印 e 方向に回転しない。

5 【0160】 以上より、挿入ガイド 3 5 d、3 6 d は延伸部 5 3 x を容器枠体 4 7 a と共に矢印 e 方向へ回転する事を規制する。すなわち、第二シャッタ 5 3 が容器枠体 4 7 a と共に矢印 e 方向に回転することを規制する。この状態から容器枠体 4 7 a をさらにトナーカートリッジ E を現像ユニット D へ装着する方向（矢印 e 方向）へ回転をさせる。すると、トナーを現像ユニットへ補給するための第三開口部 4 9 が開かれる方向（開方向）へ容器枠体 4 7 a が移動する。

10 【0161】 言い換えると、第三開口部 4 9 を開く方向に向けて第二シャッタが容器枠体 4 7 a に対して相対移動する。規制部 5 3 x 2 が受ける力 F 1 と、規制部 5 3 x 2 が受ける力 F 2 は、第二シャッタ 5 3 を閉位置から開位置へと動かすための力である。

15 【0162】 また、図 1 1（b）に示すように容器枠体 4 7 a が矢印 e 方向に回転すると、凸部 4 5 の面 4 5 a と穴部 3 7 a の面 3 7 a 1 が接触し、面 4 5 a から面 3 7 a 1 に力 F 5 が加わる。これにより第一シャッタ 3 7 は容器枠体 4 7 a の回転方向（矢印 e 方向）に押される。その結果、第一シャッタ 3 7 が容器枠体 4 7 a の回転と連動して、第二開口部 3 0 が開放される。容器枠体 4 7 a に設けられた凸部（突起部、突部）4 5 は、第一シャッタ 3 7 に力を加えて第一シャッタ 3 7 を開位置に移動させる開放力付与部（開位置移動部、開閉部材移動部）である。

20 【0163】 その後、図 1 2（a）、図 1 2（b）に示すように、第一トナー収容部 2 8 と第二トナー収容部 4 7 が第三開口部 4 9、第二開口部 3 0 を介して連通した状態となる。これにより、第二開口部 3 0 と第三開口部 4 9 の開放動作が完了する。

25 【0164】 このとき、突き当て部 4 2 a 及び被回転ガイド部 4 2 b と回転ガイド部 3 5 b が係合する。これにより、第二開口部 3 0、第三開口部 4 9 が開放した状態で、トナーカートリッジ E は現像ユニット D に対して矢印 e 方向への相対的な移動が規制される。

【0165】 この状態で、トナーカートリッジ E の第二駆動伝達部 4 8 は現像ユニット D の駆動伝達部 3 8（図 4（a）参照）と連結される。これにより、第二トナー搬送部材 4 6 を回転させる駆動力が現像ユニット D から伝達可能な状態となる。

30 【0166】 以上より、トナーカートリッジ E の第二トナー収容部 4 7 t から現像ユニ

ットDの第一トナー収容部28へトナーtの流通(供給)が可能となる。

5 【0167】 なお、本実施例では、トナーカートリッジEの第二駆動伝達部48へ駆動を伝達する駆動伝達部38は現像ユニットD側に設けた。しかし、図15に示すようにトナーカートリッジE側に第二駆動伝達部48と噛みあう駆動伝達部38を設けてもよい。ここで、図15はトナーカートリッジE側に第二駆動伝達部48と噛みあう駆動伝達部38を設けた場合の駆動側からみた側面図である。図15(a)は第三開口部49(不図示)を第二シャッタ52で閉じた状態である。また、図15(b)は第三開口部49(不図示)を解放した状態である。

10 【0168】 図15に示した変形例においては、トナーカートリッジEは2つのギア(38、48)を有する。駆動伝達部38が、現像ユニットDから駆動力をうける駆動入力ギアである。第二駆動伝達部48は、駆動伝達部38が受けた駆動力を第二トナー搬送部材46に向けて伝える伝達ギア(第2のギア)である。第二駆動伝達部48は、第二トナー搬送部材46と同軸状に配置されている。

15 【0169】 第二シャッタ52が閉位置(図15(a))から、開位置(図15(b))に移動することによって規制部53x1、規制部53x2は、駆動入力ギア(駆動伝達部38)の軸線に近づくように構成されている。

【0170】 なお、ギア同士の噛みあいを歯合と呼び、突起が設けられたベルト等が係合する場合も、歯合するとみなす。

(トナーカートリッジの挿入動作からシャッタ開放動作への切り替わり)

20 【0171】 続いて、図1、図9(a)、図9(b)を参照して、本実施例の特徴であるトナーカートリッジEの挿入動作からシャッタ開放動作への切り替わり動作について説明をする。図9(a)は現像ユニットDへの挿入完了時にトナーカートリッジEに作用する力関係を示した側面図である。また、図9(b)は突き当て部42aの他の構成例におけるトナーカートリッジEに作用する力関係を示した側面図である。

25 【0172】 なお、便宜上被挿入ガイド35dを透かした状態で見ている。

30 【0173】 図9(a)に示すように、トナーカートリッジEはユーザ操作により現像ユニットDへ挿入され、突き当て部42aと被突き当て部35aが突き当たる。このとき、トナーカートリッジEには力F1と力F2が作用する。具体的には、ユーザによってトナーカートリッジEを挿入する際に加えられる力F1が操作部44に

作用し、反作用として同等の力 F_2 が被挿入ガイド部 42 の突き当て部 42a に作用する。

5 **[0174]** ここで、トナーカートリッジ E の回転軸線（第二シャッタ部材 53 の回転中心）S を通るトナーカートリッジ E の装着方向と平行な平面（仮想平面）m を考える。面 m から操作部 44 までの腕の長さを r_1 、回転軸線（回転中心）S から突き当て部 42a までの腕の長さを r_2 とする。このとき、トナーカートリッジ E の第三開口部 49（図 5（d）参照）の回転軸線 S に働くモーメント M は、以下の式で表すことができる。

$$M = F_1 \times r_1 + F_2 \times r_2$$

10 **[0175]** また、図 9（a）に示すように、第二開口部 30、第三開口部 49 を開放する際のトナーカートリッジ E（容器枠体 47a）の回転方向は、トナーカートリッジ E を容器枠体 47a の回転の軸線方向に沿って見たときに、反時計回りの矢印 e 方向となる。ここで、本実施例では、突き当て部 42a が容器枠体 47a の回転中心 S を通り挿入方向（ガイド方向）f に平行な面 m 上に位置するため、 $r_2 = 0$
15 となる。さらに、操作部 44 は、第二開口部 30、第三開口部 49 の開放方向（矢印 e 方向）を正とすると、面 m よりも回転方向 e の下流側に設けられている。

[0176] したがって、 $F_1 \times r_1 > 0$ となるため、 $M > 0$ となる。

[0177] $F_1 \times r_1 > 0$ 、 $M > 0$ となることにより、ユーザがトナーカートリッジ E を現像ユニット D に挿入時に作用させる力 F_1 は、第二開口部 30、第三開口部
20 49 の開放方向 e へ回転する力へ変換される。そのため、トナーカートリッジ E を方向 f に挿入する方向の力 F_1 により、トナーカートリッジ E 全体が回動されることになる。

[0178] ここで、モーメント M の値が大きいほどトナーカートリッジ E は回動し易くなる。言い換えると、モーメント M の値が大きいほど、第二開口部 30 及び第三
25 開口部 49 の開放動作がよりスムーズに操作し易くなる。

[0179] ここで、モーメント M をより大きくする構成としては、例えば、図 9（b）に示すように、突き当て部 42a を設ける位置を変更することが考えられる。具体的には、突き当て部 42a を容器枠体 47a の回転中心 S を通り装着方向 f と平行な面 m に対し、操作部 44 とは反対側に離れた位置とする構成が考えられる。

30 **[0180]** 突き当て部 42a に作用する力を F_3 、面 m から突き当て部 42a までの

距離を r_3 とすると、回転中心 S に働くモーメント M は、図 9 (a) の構成と同様に、以下の式で表せる。

$$M = F_1 \times r_1 + F_3 \times r_3$$

5 【0181】 このとき、 $F_3 \times r_3$ は、第二開口部 30 及び第三開口部 49 の開放方向 e へのモーメントとなる。そのため、モーメント M は大きくなり、容器枠体 47a は開放方向 e へ回転しやすくなる。なお、以上述べた突き当て部 42a と操作部 44 の位置関係は、突き当て部 43a と操作部 44 との関係に適用しても同様の効果を得ることができる。

(シャッタの閉塞動作)

10 【0182】 図 10 (a)、図 10 (b)、図 11 (b)、図 12 (b) を参照して、現像ユニット D の第一シャッタ 37 とトナーカートリッジ E の第二シャッタ 53 の閉塞動作について説明する。第一シャッタ 37 と第二シャッタ 53 の閉塞動作は、先述した開放動作と逆の動作で行われる。なお、第一シャッタ 37、第二シャッタ 53 の閉塞方向は、第二駆動伝達部 48 の設置側とは逆側から軸線方向にみて、容器
15 枠体 47a が時計回り (図 12 (b) 矢印 h 方向) に回転する方向である。

20 【0183】 まず、図 12 (b) の状態において、ユーザが操作部 44 を操作し容器枠体 47a を閉塞方向 (矢印 h 方向・閉方向) へ回転させる。すると、図 11 (b) に示すように容器枠体 47a の凸部 45 の面 45b が第一シャッタ 37 の穴部 37a の面 37a2 に突き当たり、面 45b から面 37a2 に力 F_6 が加わる。これにより、第一シャッタ 37 の面 37a2 は、面 45b から矢印 h 方向に力を受けて容器 47 の回転動作と連動して回転する。そして第一シャッタ 37 は、第二開口部 30 を閉塞する閉位置にまで移動する。凸部 45 の面 45b は、第一シャッタ 37 に力を加え第一シャッタ 37 を閉位置に移動させる閉塞力付与部である。

25 【0184】 また、図 12 の状態においてユーザが操作部 44 を操作し容器枠体 47a を閉塞方向 (矢印 h 方向・閉方向) へ回転させる。

【0185】 ここで、規制部 53x2 はトナーカートリッジ E が回転軸線 S 周りに矢印 h 方向に回転し続けたときに面 35d1 と当接する位置にある (図 12 (a))。同様に、規制部 53x1 はトナーカートリッジ E が回転軸線 S 周りに矢印 h 方向に回転し続けたときに面 35d1 と当接する位置にある。

30 【0186】 容器枠体 47a が矢印 h 方向に回転し始めると、図 11 (a) に示すよう

に延伸部 5 3 x の規制部 5 3 x 2 が挿入ガイド部 3 5 d の面 3 5 d 1 に突き当る。
これにより、規制部 5 3 x 1 は、面 3 5 d 1 から反力 F 3 を受ける。このため、図
1 0 (a) に示すように容器枠体 4 7 a の矢印 h 方向への回転が進んでも、規制部
5 3 x 2 は面 3 5 d 1 から反力 F 3 を受け続ける。よって延伸部 5 3 x は容器枠体
5 4 7 a と共に矢印 h 方向に回転しない。

【0187】 同様に、容器枠体 4 7 a が矢印 h 方向に回転し始めると、図 1 1 (b) に
示すように延伸部 5 3 x の規制部 5 3 x 1 が挿入ガイド部 3 6 d の面 3 6 d 1 に突
き当たる。これにより、規制部 5 3 x 1 は、面 3 6 d 1 から矢印 Y 方向に力 F 4 を
受ける。このため、図 1 0 (b) に示すように容器枠体 4 7 a の矢印 h 方向への回
10 転が進んでも、規制部 5 3 x 1 は面 3 6 d 2 から反力 F 4 を受け続ける。よって延
伸部 5 3 x は容器枠体 4 7 a と共に矢印 h 方向に回転しない。

【0188】 以上より、挿入ガイド 3 5 d 、 3 6 d は延伸部 5 3 x を容器枠体 4 7 a と
共に矢印 h 方向へ回転する事を規制する。すなわち、第二シャッタ 5 3 が容器枠体
4 7 a と共に矢印 h 方向に回転することを規制する。

15 【0189】 第二シャッタ 5 3 と容器枠体 4 7 a は相対的な移動が可能となる。そのた
め、第二シャッタ 5 3 は容器枠体 4 7 a に対し相対的に移動して、第三開口部 4 9
を閉塞する閉位置に移動する。

【0190】 規制部 5 3 x 2 が受ける力 F 3 と、規制部 5 3 x 1 が受ける力 F 4 は、第
二シャッタ 5 3 を開位置から閉位置へと動かすための力である。

20 【0191】 そして、容器枠体 4 7 a を閉塞方向 (矢印 h 方向) へさらに回動させると、
図 1 0 (a) 、図 1 0 (b) に示すようにトナーカートリッジ E は現像ユニット D か
ら抜き出し可能な状態になる。このとき第二開口部 3 0 および、第三開口部 4 9 は、
それぞれ第一シャッタ 3 7 、第二シャッタ 5 3 により閉塞状態となっている。

【0192】 操作部 4 4 は、トナーカートリッジ E が現像ユニット D の装着位置に挿入
25 された状態において (図 9 (a)) 、容器枠体 4 7 a の回転軸線の方に沿って見て、
回転中心を通りかつ挿入方向 f に延びる仮想面 m に対し、容器枠体 4 7 a 回転方向
下流側に位置する。操作部 4 4 は、この位置において、ユーザの操作による容器枠
体 4 7 a を回転させる力を受けるように構成されている。この位置は、操作部 4 4
が挿入方向 f に作用する力を受けると、容器枠体 4 7 a を現像ユニット D に対して
30 回転させるように働くモーメントが発生する位置である。

【0193】 別の見方をすれば、本実施例に係るトナーカートリッジEは、この位置において、容器枠体47aを回転させる際に操作部44に作用する力（図9、矢印R）に、挿入方向fの分力（図9、矢印Rf）が含まれるように構成されている。ユーザが挿入時において操作部44に対して挿入方向fに力を加えていることで、トナーカートリッジEが装着位置に到達した時点において、操作部44には挿入方向fの力が作用している。すなわち、トナーカートリッジEが装着位置に到達した時点において、操作部44には容器枠体47aを回転させるのに必要な力の一部が既に作用した状態となっている。したがって、ユーザが操作部44を挿入方向fへ押し込める動作により、操作部44には、トナーカートリッジEの装着位置への挿入に
5 続いて容器枠体47aの回転時にも挿入方向fの力が作用し続けることになる。

【0194】 これにより、ユーザが操作部（つかみ部）44を握ってトナーカートリッジEを現像ユニットDの装着位置まで挿入し、その後、容器枠体47aを回転させる一連の装着動作において、挿入動作から回転動作への力の変換がスムーズに行われる。したがって、ユーザはトナーカートリッジEの現像ユニットDへの挿入と第一シャッタ37、第二シャッタ53の開放動作を直感的に操作することができ、操作性を大幅に向上させることができる。
15

【0195】 また、本実施例は、トナーカートリッジEが装着位置にある状態において、容器枠体47aの回転軸線の方に沿ってトナーカートリッジEを見た場合に、操作部（つかみ部）44が、突き当て部42aよりも回転中心（回転軸線）から遠い位置に配置されている。この状態で、操作部44がユーザから力を受けるように構成されている。これにより、容器枠体47aの回転時において、突き当て部42aと被突き当て部35a、回転ガイド35bとの摺動抵抗に対し、梃子の原理により、少ない力で容器枠体47aを回転させることができる。突き当て部43aと被突き当て部36a、回転ガイド36bとの摺動抵抗に対しても同様である。
20

【0196】 本実施例における操作部44の配置について、図19を用いてさらに詳しく説明する。図19は操作部の配置を説明する説明図であり、トナーカートリッジEをトナーカートリッジEの長手方向にそって見た状態を示している。
25

【0197】 図19は第二シャッタ53が第三開口部49を閉じている状態を示している。この状態において操作部44は、第二シャッタ53の先端53cと延伸部53xの間に配置されている。より具体的にいうと、矢印u方向において、操作部4
30

4 は、第二シャッタ 5 3 の先端（矢印 b 方向の下流側の端部）5 3 c よりも上流側にある。そして操作部 4 4 は矢印 u 方向において延伸部 5 3 x や規制部（係合部）5 3 x 1、5 3 x 2 よりも下流側に配置されている。このような位置に操作部 4 4 があると、ユーザが操作部 4 4 を操作して第二シャッタ 5 3 を開く際に、延伸部 5 3 x や規制部 5 3 x 1、5 3 x 2 が、操作部の移動の妨げにならない。すなわち、第二シャッタ 5 3 が開かれる際に、操作部 4 4 は矢印 u 方向に移動されるので、矢印 u 方向において操作部 4 4 よりも上流側に配置された延伸部 5 3 x（規制部 5 3 x 1、5 3 x 2）は操作部 4 4 の移動に影響しにくい。

【0198】 なお、矢印 u 方向は、第二シャッタ 5 3 がトナーの排出口（第三開口部 4 9）を開放する際に、容器 4 7 や操作部 4 4 が第二シャッタ 5 3 に対して移動する方向である。この際、第二シャッタ 5 3 は容器 4 7 や操作部 4 4 に対して相対的に矢印 u とは反対の矢印 n 方向に移動する。矢印 n 方向は、排出口解放時の第二シャッタ 5 3 の移動方向（開閉部材の開き方向）である。

【0199】 なお、矢印 n 方向は、第二シャッタ 5 3 が排出口（第三開口部 4 9）を閉じる際に、容器 4 7 や操作部 4 4 が第二シャッタ 5 3 に対して移動する方向（排出口閉塞時の容器 4 7 の移動方向）でもある。このとき第二シャッタ 5 3 は容器 4 7 や操作部 4 4 に対して矢印 u 方向に移動する。すなわち矢印 u 方向は、排出口閉鎖時のシャッタ 5 3 の移動方向（開閉部材の閉じ方向）でもある。

【0200】 つまり操作部 4 4 は、第二シャッタ 5 3 が第三開口部 4 9 を閉じるために容器 4 7 に対して移動する閉じ方向（矢印 u 方向）において、第二シャッタ 5 3 の下流側端部よりも上流側かつ、延伸部 5 3 x（規制部 5 3 x 1、5 3 x 2）よりも下流側に位置する。

【0201】 なお、容器 4 7 の中心 R を基準として、規制部（5 3 x 1、5 3 x 2）と操作部 4 4 が角度 $\theta 1$ の領域を占めている。本実施例では角度 $\theta 1$ が 50 度以下である。つまり容器 4 7 の中心を基準として、規制部（5 3 x 1、5 3 x 2）の全体と操作部 4 4 の全体は角度 50 度以内の領域内に含まれている。少なくとも、角度 50 度の領域内に規制部（5 3 x 1、5 3 x 2）の一部および操作部 4 4 の一部が含まれることが望ましい。このようにすることでトナーカートリッジ E を小型に保つことができる。

【0202】 なお角度 $\theta 1$ の基準とした容器 4 7 の中心 R とは、容器 4 7 の回動軸線で

ある。つまり第二シャッタ 5 3 の開放及び閉鎖の際に、容器 4 7 が回転する中心 R が、角度 $\theta 1$ の基準である。また容器 4 7 の枠体は実質的に円筒形状を有している。この円筒形状の中心 R が、角度 $\theta 1$ の基準である。（規制部の変形例について）

5 【0203】 ここで、図 1 0 に示すように本実施例において延伸部 5 3 x に設けられた規制部 5 3 x 1、規制部 5 3 x 2 は長手方向から見た断面形状を円形状となるよう構成されている。しかし、前述した配置条件を満足していれば、その断面形状は円形状に限るものではない。

10 【0204】 図 1 6 (a)、図 1 6 (b)、図 1 6 (c) を参照して規制部 5 3 x 2 の構成の変形例について説明する。図 1 6 (a)、図 1 6 (b)、図 1 6 (c) は、トナーカートリッジ E を現像ユニット D の所定の位置に挿入したときの駆動側とは長手方向逆から見た側面図である。ただし、突起の形状、数、配置を図示した構成に限定する意図はない。また、形状等は規制部 5 3 x 2 に限定されるものではなく、規制部 5 3 x 1 に採用してもよい。

15 【0205】 すなわち、図 1 6 (a) に長手方向に沿って見た際の規制部 5 3 x 2 の断面形状を四角で形成してもよい。被挿入ガイド部 4 2 と規制部 5 3 x 2 それぞれを挿入方向 f に垂直な線 n に投影する。このとき、本構成においても被挿入ガイド部 4 2 の投影領域 5 0 内に規制部 5 3 x 2 の投影領域 5 3 y 2 が配置されている。

20 【0206】 また、規制部 5 3 x 2 はトナーカートリッジ E が回転軸線 S 周りに矢印 e 方向に回転し続けたときに面 3 5 d 2 と当接する位置にある。より詳細に述べると、規制部 5 3 x 2 の矢印 e 方向下流側の面 5 3 x 2 a は、トナーカートリッジ E が回転軸線 S 周りに矢印 e 方向に回転し続けたときに面 3 5 d 2 と当接する位置にある。このため、トナーカートリッジ E が矢印 e 方向に回転し続けると、面 5 3 x 2 a は面 3 5 d 2 から力 F 1 を受け続ける。よって延伸部 5 3 x は容器枠体 4 7 a（不図示）と共に矢印 e 方向に回転しない。また、規制部 5 3 x 2 はトナーカートリッジ
25 E が回転軸線 S 周りに矢印 h 方向に回転し続けたときに面 3 5 d 1 と当接する位置にある。より詳細に述べると、規制部 5 3 x 2 の矢印 h 方向下流側の面 5 3 x 2 b は、トナーカートリッジ E が回転軸線 S 周りに矢印 h 方向に回転し続けたときに面 3 5 d 1 と当接する位置にある。このため、トナーカートリッジ E が矢印 h 方向に回転し続けると、面 5 3 x 2 b は面 3 5 d 2 から力 F 3 を受け続ける。よって延伸
30 部 5 3 x は容器枠体 4 7 a（不図示）と共に矢印 h 方向に回転しない。

[0207] また、図16(b)のように延伸部53xの端部に設けた断面形状は円や、四角ではなくてもよい。なお、本実施例において規制部53x2とは、面53x2c、面53x2d、面53x2eで示す箇所である。このとき、被挿入ガイド部42と規制部53x2それぞれを挿入方向fに垂直な線nに投影したとき、規制部53x2の投影領域53y2は被挿入ガイド部42の投影領域50内に配置されている。

[0208] また、トナーカートリッジEを現像ユニットDの所定の位置に挿入したとき、規制部53x2の一部が挿入ガイド35dに進入している。このとき、規制部53x2の面53x2cはトナーカートリッジEが回転軸線S周りに矢印e方向に回転し続けたときに面35d2と当接する位置にある。より詳細に述べると、規制部53x2の矢印e方向下流側の面53x2cは、トナーカートリッジEが回転軸線S周りに矢印e方向に回転し続けたときに面35d2と当接する位置にある。このため、トナーカートリッジEが矢印e方向に回転し続けると、面53x2cは面35d2から力F1を受け続ける。よって延伸部53xは容器枠体47a（不図示）と共に矢印e方向に回転しない。

[0209] また、規制部53x2はトナーカートリッジEが回転軸線S周りに矢印h方向に回転し続けたときに面35d1と当接する位置にある。より詳細に述べると、規制部53x2の矢印h方向下流側の面53x2dは、トナーカートリッジEが回転軸線S周りに矢印h方向に回転し続けたときに面35d1と当接する位置にある。このため、トナーカートリッジEが矢印h方向に回転し続けると、面53x2dは面35d2から力F3を受け続ける。よって延伸部53xは容器枠体47a（不図示）と共に矢印h方向に回転しない。

[0210] また、図16(c)のように規制部53x2は複数の部材で設けても良い。なお、本実施例において規制部53x2は突起53x2fと、突起53x2gで示す箇所である。被挿入ガイド部42と規制部53x2それぞれを挿入方向fに垂直な線nに投影したとき、規制部53x2の投影領域53y2は被挿入ガイド部42の投影領域50内に配置されている。

[0211] また、トナーカートリッジEを現像ユニットDの所定の位置に挿入したとき、規制部53x2の一部が挿入ガイド35dに進入している。このとき、規制部53x2の突起53x2fはトナーカートリッジEが回転軸線S周りに矢印e方向

に回転し続けたときに面 3 5 d 2 と当接する位置にある。このため、トナーカートリッジ E が矢印 e 方向に回転し続けると、突起 5 3 x 2 f は面 3 5 d 2 から力 F 1 を受け続ける。よって延伸部 5 3 x は容器枠体 4 7 a（不図示）と共に矢印 e 方向に回転しない。

- 5 **[0212]** また、規制部 5 3 x 2 の突起 5 3 x 2 g はトナーカートリッジ E が回転軸線 S 周りに矢印 h 方向に回転し続けたときに面 3 5 d 1 と当接する位置にある。このため、トナーカートリッジ E が矢印 h 方向に回転し続けると、突起 5 3 x 2 g は面 3 5 d 2 から力 F 3 を受け続ける。よって延伸部 5 3 x は容器枠体 4 7 a（不図示）と共に矢印 h 方向に回転しない。

10 （現像ユニット D の変形例）

- [0213]** 次に現像ユニット D の変形例を図 1 7、図 1 8 を用いて説明する。図 1 7 は現像ユニット D の第一シャッタ 3 7 周囲を示す斜視図であり、（a）は第一シャッタ 3 7 が開いた状態、（b）は閉じた状態を示す。図 1 8 は、トナーカートリッジ E および現像ユニット D の断面図である。図 1 8 の（a）はトナーカートリッジ E が
15 現像ユニット D へ挿入される過程を示し、（b）はトナーカートリッジ E の挿入が完了された状態を示している。また図 1 8 の（c）は（b）の一部を拡大した図である。

- [0214]** この変形例では現像ユニット D に、第一シャッタ 3 7 が意図せず開くのを防止するためにロックアーム（受け入れ装置側ロック部材） 6 1 を設けた。図 1 7
20 に示すように、ロックアーム 6 1 は現像ユニット D に 2 つ設けられ、それぞれのロックアーム 6 1 はその先端に爪部（係合部、突起部、ロック部） 6 1 a を有する。またロックアーム 6 1 は弾性変形が可能である。

- [0215]** ロックアーム 6 1 の爪部 6 1 a は現像ユニット D の長手方向において、第一シャッタ 3 7 の穴部 3 7 a と同一位置に位置している。

- 25 **[0216]** そして、第一シャッタ 3 7 が第二開口部 3 0 を閉じている状態において、爪部 6 1 a は穴部 3 7 a に進入し、穴部 3 7 a と係合する。これにより、爪部 6 1 a は第一シャッタ 3 7 の移動をロックし、第一シャッタ 3 7 が意図せず開くことを抑制する。

- [0217]** ここで現像ユニット D にトナーカートリッジ E が挿入される過程で、図 1
30 8（b）に示すようにトナーカートリッジ E に設けられた 2 つの凸部 4 5 がそれぞ

れ対応する爪部 6 1 a に接触する。凸部 4 5 が爪部 6 1 a に接触すると、ロックアーム 6 1 が弾性変形することで、爪部 6 1 a が穴部 3 7 a から退避し第一シャッタ 3 7 のロックが解除される。つまり第一シャッタ 3 7 は移動可能になる。

5 **[0218]** 図 1 8 (b) に示した状態において、トナーカートリッジ E を現像ユニット D に対して回転させると、上記したように爪部 4 5 が穴部 3 7 a と係合することで、第一シャッタ 3 7 が開位置に移動することができる。

[0219] また、トナーカートリッジ E が現像ユニット D から取り外される際には、穴部 3 7 a から凸部 4 5 が退避する動作に連動して、爪部 6 1 a が穴部 3 7 a に進入し第一シャッタ 3 7 をロックする (図 1 8 (a) 参照)。

10 **[0220]** 以上説明した本変形例では、トナーカートリッジ E の凸部 4 5 は、ロックアーム 6 1 によるロックを解除するための解除突起として働く。
(まとめ)

[0221] 本実施例では、容器 4 7 (容器枠体 4 7 a) の周囲を第二シャッタ 5 3 が回転可能となるように構成した。これによりトナーカートリッジ E が現像ユニット D (受入装置) に対して回転する動作 (回転動作) によって第二シャッタ 5 3 を開閉できた。トナーカートリッジ E の回転動作で第二シャッタ 5 3 を開閉する場合、トナーカートリッジ E の直線的な移動によって第二シャッタ 5 3 を開閉する場合と比べて、第二シャッタ 5 3 の開閉するために必要な空間 (スペース) を小さくできる利点がある。

20 **[0222]** つまり、トナーカートリッジ E が現像ユニット D に対して回転する際には、トナーカートリッジ E はその姿勢を変えるだけで、トナーカートリッジ E の中心 (回転軸線 S) が現像ユニット D に対してほとんど移動しない。つまり第二シャッタ 5 3 の開閉動作時に、トナーカートリッジ E が現像ユニット D の中で占める領域はほとんど変化しない。その結果、第二シャッタ 5 3 の開閉のために現像ユニット D に
25 大きなスペースを設ける必要がない。つまり本実施例のようなトナーカートリッジ E を採用することで、トナーカートリッジ E を受入れる受入装置 (現像ユニット D) や、受入装置が設けられる画像形成装置の小型化を図ることができる。

[産業上の利用可能性]

30 **[0223]** 本発明によれば、電子写真画像形成用のトナーカートリッジ及びトナー供

給機構が提供される。

[符号の説明]

- 1 6 感光ドラム（像担持体）
- 5 1 7 帯電ローラ
- 1 9 クリーニングブレード
- 2 4 現像ローラ（現像剤担持体）
- 2 5 現像ブレード
- 2 7 第一トナー搬送手段
- 10 2 8 第一トナー収容部（現像剤収容部）
- 2 9 第一開口部
- 3 0 第二開口部（収容体開口・受入口、受入開口）
- 3 1 現像室
- 3 2 第一封止シール
- 15 3 4 第一シャッタガイド部
- 3 5 枠体
- 3 5 a 被突き当て部
- 3 5 d 挿入ガイド部
- 3 6 a 被突き当て部
- 20 3 6 d 挿入ガイド部
- 3 7 第一シャッタ
- 3 7 a 穴部
- 3 8 第一駆動伝達部（第2のギア）
- 4 2 被挿入ガイド部（被案内部、トナーカートリッジ側ガイド部）
- 25 4 2 a 突き当て部
- 4 3 被挿入ガイド部（被案内部、トナーカートリッジ側ガイド部）
- 4 3 a 突き当て部
- 4 4 操作部
- 4 5 凸部（容器側係合部、開閉部材移動部、容器側突起）
- 30 4 6 第二トナー搬送部材

- 4 7 容器
- 4 7 a 容器枠体
- 4 7 a 1 側壁
- 4 7 a 2 側壁
- 5 4 7 t 第二トナー収容部
- 4 8 第二駆動伝達部
- 4 9 第三開口部（容器開口・排出口、排出開口）
- 5 3 第二シャッタ
- 5 3 c 先端側端部
- 10 5 3 m シャッタ本体部
- 5 3 x 延伸部
- 5 3 x 1 規制面
- 5 3 x 2 規制面
- 5 4 第二封止シール
- 15 5 8 連通部
- A 画像形成装置
- C ドラムユニット
- D 現像ユニット
- E トナーカートリッジ
- 20 f 挿入方向
- t トナー