

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成26年6月19日(2014.6.19)

【公開番号】特開2013-161091(P2013-161091A)

【公開日】平成25年8月19日(2013.8.19)

【年通号数】公開・登録公報2013-044

【出願番号】特願2013-32255(P2013-32255)

【国際特許分類】

G 0 3 G 15/08 (2006.01)

G 0 3 G 15/00 (2006.01)

【F I】

G 0 3 G 15/08 1 1 2

G 0 3 G 15/00 5 5 0

【手続補正書】

【提出日】平成26年5月2日(2014.5.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成装置本体に対して着脱可能に構成され、現像剤を収容する現像剤収容部と、当該現像剤収容部内の現像剤を排出する排出口と、を備えた現像剤収容器において、

前記排出口を開閉するために容器本体の内側に設けられた内側シャッターと、

前記排出口を開閉するために容器本体の外側に設けられた外側シャッターとを備え、

前記内側シャッターと前記外側シャッターは別個の駆動手段で駆動されることを特徴とする現像剤収容器。

【請求項2】

前記内側シャッターに、前記排出口を閉鎖する方向に前記内側シャッターを付勢する付勢手段と、画像形成装置本体に移動可能に設けられた移動部材が当接可能な突起とを設け、前記移動部材が前記突起に当接して前記内側シャッターを回転させることにより、前記内側シャッターが開放状態となるように構成した請求項1に記載の現像剤収容器。

【請求項3】

前記外側シャッターに、前記排出口を閉鎖する方向に前記外側シャッターを付勢する付勢手段と、画像形成装置本体への装着時に画像形成装置本体側にある当接部が当接する被当接部とを設け、前記当接部が前記被当接部に当接して前記外側シャッターを駆動させることにより、前記排出口が開放されるように構成した請求項1又は2に記載の現像剤収容器。

【請求項4】

画像形成装置本体への装着時は、まず、装着動作に連動して前記外側シャッターが開いてから、装着が完了した状態で前記内側シャッターが開くように構成し、画像形成装置本体からの取り外し時は、まず、装着状態で前記内側シャッターが閉じてから、取り外し動作に連動して前記外側シャッターが閉じるように構成した請求項1から3のいずれか1項に記載の現像剤収容器。

【請求項5】

前記内側シャッターは、現像剤を排出可能な現像剤出口を周壁に有し、前記内側シャッターが軸心回りに回転することで、前記内側シャッターの前記現像剤出口が前記排出口と

重なった開放状態と、前記内側シャッターの前記周壁が前記排出口と重なった閉鎖状態とに切換可能構成した請求項1から4のいずれか1項に記載の現像剤収容器。

【請求項6】

前記内側シャッターに設けられた前記現像剤出口の開口幅をK1、前記排出口の開口幅をK2、前記排出口と連結可能な補給口の開口幅をK3とすると、K1 < K2 < K3となるように構成した請求項5に記載の現像剤収容器。

【請求項7】

前記現像剤収容部内の現像剤を前記排出口へ搬送する搬送部材と、前記現像剤収容部内の現像剤を搅拌する搅拌部材と、前記搬送部材と前記搅拌部材とを連動連結する駆動伝達手段とを備え、前記駆動伝達手段は、前記搬送部材に設けられた搬送駆動ギヤと、前記搅拌部材に設けられた搅拌駆動ギヤと、前記搬送駆動ギヤ及び前記搅拌駆動ギヤと噛み合って回転トルクを伝達するトルク伝達ギヤとを有し、

前記トルク伝達ギヤを、前記搅拌駆動ギヤと噛み合ってトルク伝達を行う作動位置と、当該作動位置から退避した退避位置との間で移動可能に構成した請求項1から6のいずれか1項に記載の現像剤収容器。

【請求項8】

前記外側シャッターが前記排出口を開放する動作に連動して、前記トルク伝達ギヤを前記作動位置に移動するようにし、前記外側シャッターが前記排出口を閉鎖する動作に連動して、前記トルク伝達ギヤを前記退避位置に移動するように構成した請求項7に記載の現像剤収容器。

【請求項9】

前記現像剤収容部は、内部に現像剤としてトナーを収容している請求項1から8のいずれか1項に記載の現像剤収容器。

【請求項10】

前記現像剤収容部は、更に内部にキャリアを収容している請求項9に記載の現像剤収容器。

【請求項11】

現像剤を収容する現像ハウジングと、前記現像ハウジング内の現像剤を担持して当該現像剤を潜像担持体上の潜像に供給する現像剤担持体と、

現像剤を収容すると共に、当該現像剤を前記現像ハウジング内へ供給する現像剤収容器とを少なくとも有する現像装置において、

前記現像剤収容器として、請求項1から10のいずれか1項に記載の現像剤収容器を有することを特徴とする現像装置。

【請求項12】

表面に潜像を担持する潜像担持体と、前記潜像担持体上の潜像に現像剤を供給する現像装置とを少なくとも有し、画像形成装置本体に対して着脱可能に構成されたプロセスユニットにおいて、前記現像装置として、請求項11に記載の現像装置を有することを特徴とするプロセスユニット。

【請求項13】

請求項1から10のいずれか1項に記載の現像剤収容器を備えることを特徴とする画像形成装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】現像剤収容器、現像装置、プロセスユニット及び画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像剤を収容する現像剤収容器、現像剤収容器を有する現像装置、プロセスユニット及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

複写機、プリンタ、ファクシミリ、あるいはこれらの複合機等の電子写真式の画像形成装置においては、現像装置、帯電装置、感光体等を一体の画像形成ユニットとし、これを画像形成装置本体に対して着脱可能に構成した方式が知られている。この方式は、ユーザー等がユニットを交換することで容易に装置のメンテナンスを行うことができるという利点から、多くの製品に採用されている。また、この種の画像形成ユニットには、トナー等の現像剤を収容する現像剤収容器を、当該ユニットと一緒に構成したものや、ユニットとは別体で構成したものなどがある。

【0003】

前者の場合、収容されている現像剤が無くなると、画像形成ユニットを新品のユニットに交換する。この場合、現像装置や感光体等を使用済みの現像剤収容器と一緒に交換することができるため、交換作業が容易となる利点がある。

【0004】

一方、後者の場合は、収容されている現像剤が無くなると、現像剤収容器のみを新しいものと交換する。この場合、現像装置や感光体等が耐用寿命に達していなければ、これらを交換せずに続けて使用することが可能である。このため、近年の環境負荷への配慮の高まりから、現像剤収容器を単独で交換可能とする構成が主流となりつつある。

【0005】

従来、現像剤収容器からの現像剤の飛散を防止するため、現像剤収容器の排出口（現像剤排出口）を閉鎖するシャッターを備えるものが提案されている。例えば、特許文献1には、筒状のシャッターをラックアンドピニオン機構から成る駆動手段によって回転させ、回転するシャッターによって排出口を開閉する構成が記載されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、現像剤収容器の交換時の誤操作や装置本体のトラブルなどにより、万が一、シャッターが作動しなかった場合、排出口が閉鎖されず、現像剤が飛散する恐れがある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、画像形成装置本体に対して着脱可能に構成され、現像剤を収容する現像剤収容部と、当該現像剤収容部内の現像剤を排出する排出口と、を備えた現像剤収容器において、前記排出口を開閉するために容器本体の内側に設けられた内側シャッターと、前記排出口を開閉するために容器本体の外側に設けられた外側シャッターとを備え、前記内側シャッターと前記外側シャッターは別個の駆動手段で駆動されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

請求項1に係る発明によれば、内側シャッターと外側シャッターが別個の駆動手段で駆動されるため、万が一、内側シャッターと外側シャッターの一方が作動しなかった場合でも、他方のシャッターが作動することにより排出口を閉鎖することができる。これにより、排出口からの現像剤の飛散のリスクを減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の一形態に係る画像形成装置の概略構成図である。

【図2】現像装置とトナーカートリッジの概略断面図である。

【図3】トナーカートリッジの外観図である。

【図4】トナーカートリッジから上ケースとギヤカバーを取り外した状態を示す斜視図である。

【図5】トナーカートリッジのギヤカバーを取り外した状態を示す側面図である。

【図6】トナーカートリッジのギヤカバーを取り外した状態を示す側面図である。

【図7】ギヤホルダの斜視図である。

【図8】トナーカートリッジを搬送スクリューの位置でその軸方向に切断した断面図である。

【図9】(a)は開放状態を示す排出口付近の断面図、(b)は閉鎖状態を示す排出口付近の断面図である。

【図10】(a)は内側シャッターが駆動手段によって開放状態となった図、(b)は閉鎖状態となった図である。

【図11】内側シャッター及びその駆動手段を外部から見た斜視図である。

【図12】ギヤカバーを表側から見た斜視図である。

【図13】ギヤカバーを裏側から見た斜視図である。

【図14】トナーカートリッジをギヤカバー側から見た図である。

【図15】装置本体の一方の側壁側の内部構造を示す斜視図である。

【図16】補給口の拡大図である。

【図17】排出口と補給口とが連結された状態を示す図である。

【図18】装置本体の他方の側壁側の内部構造を示す斜視図である。

【図19】トナーカートリッジの装置本体への着脱動作を説明するための図である。

【図20】トルク伝達ギヤが作動位置に配設された状態を示す斜視図である。

【図21】排出口が開放された状態を示す斜視図である。

【図22】トルク伝達ギヤが退避位置に配設された状態を示す斜視図である。

【図23】排出口が閉鎖された状態を示す斜視図である。

【図24】戻し口の配設位置を説明するための図である。

【図25】搬送スクリューの他の実施形態を示す図である。

【図26】現像剤出口と排出口と補給口のそれぞれの開口幅の関係を示す図である。

【図27】トナーカートリッジに生じる力を説明するための図である。

【図28】トナーカートリッジを装置本体に装着した状態を下方から見た断面図である。

【図29】比較例のトナーカートリッジの装着状態を下方から見た断面図である。

【図30】本発明の他の実施形態に係る画像形成装置の概略構成図である。

【図31】上部カバーを開いた状態を示す図である。

【図32】上部カバーと内部カバーを開いた状態を示す図である。

【図33】プロセスユニットに当接部を設けた構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付の図面に基づき、本発明の実施の形態について説明する。なお、本発明の実施の形態を説明するための各図面において、同一の機能もしくは形状を有する部材や構成部品等の構成要素については、判別が可能な限り同一符号を付すことにより一度説明した後ではその説明を省略する。

【0011】

まず、図1を参照して、本発明の実施の一形態であるカラーレーザープリンタの全体構成及び動作について説明する。ただし、本発明はこれに限定されるものではない。モノクロプリンタや、その他のプリンタ、複写機、ファクシミリ、あるいはこれらの複合機等の画像形成装置にも本発明の構成を適用可能である。

【0012】

図1に示すように、カラーレーザープリンタの装置本体(画像形成装置本体)100には、画像形成ユニットとしての4つのプロセスユニット1Y, 1M, 1C, 1Bkが着脱

可能に装着されている。各プロセスユニット 1Y, 1M, 1C, 1Bk は、カラー画像の色分解成分に対応するイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (Bk) の異なる色の現像剤を収容している以外は同様の構成となっている。

【0013】

具体的には、各プロセスユニット 1Y, 1M, 1C, 1Bk は、潜像担持体としてのドラム状の感光体 2 と、感光体 2 の表面を帯電させる帯電ローラ 3 等を備えた帯電装置と、感光体 2 上の潜像に現像剤を供給する現像装置 4 と、感光体 2 の表面をクリーニングするためのクリーニングブレード 5 等を備えたクリーニング装置などで構成されている。なお、図 1 では、イエローのプロセスユニット 1Y が備える感光体 2、帯電ローラ 3、現像装置 4、クリーニングブレード 5 のみに符号を付しており、その他のプロセスユニット 1M, 1C, 1Bk においては符号を省略している。また、本実施形態では、現像剤としてトナーから成る一成分現像剤を用いている。ただし、現像剤は、これに限らず、トナーとキャリアから成る二成分現像剤であってもよい。

【0014】

各プロセスユニット 1Y, 1M, 1C, 1Bk が有する 4 つの現像装置 4 の上方には、それぞれ、各現像装置 4 に補給するためのトナーを収容した現像剤収容器としてのトナーカートリッジ 50 が配設されている。本実施形態では、各現像装置 4 と各トナーカートリッジ 50 との間に、装置本体 100 に設けられた仕切り板 108 が配設されており、この仕切り板 108 に形成された 4 つの装着部 106 に各トナーカートリッジ 50 が着脱可能に装着されている。

【0015】

また、各トナーカートリッジ 50 の上方付近には、各プロセスユニット 1Y, 1M, 1C, 1Bk の感光体 2 の表面を露光する露光装置 6 が配設されている。露光装置 6 は、光源、ポリゴンミラー、f - レンズ、反射ミラー等を有し、画像データに基づいて各感光体 2 の表面へレーザー光を照射するようになっている。

【0016】

また、装置本体 100 の上部には、支点 110 を中心に回動することにより上下方向に開閉可能な上部カバー 109 が設けられている。また、この上部カバー 109 には、上記露光装置 6 が取り付けられている。このため、上部カバー 109 を開くと、露光装置 6 をトナーカートリッジ 50 の上方付近から 退避 させることができ、その状態でトナーカートリッジ 50 を装置本体 100 の上部開口部から着脱できるようになっている。

【0017】

上記各プロセスユニット 1Y, 1M, 1C, 1Bk の下方には、転写装置 7 が配設されている。転写装置 7 は、転写体としての無端状のベルトから構成される中間転写ベルト 8 を有する。中間転写ベルト 8 は、支持部材としての駆動ローラ 9 と従動ローラ 10 に張架されており、駆動ローラ 9 が図の反時計回りに回転することによって、中間転写ベルト 8 は図の矢印に示す方向に周回走行 (回転) するように構成されている。

【0018】

4 つの感光体 2 に対向した位置に、一次転写手段としての 4 つの一次転写ローラ 11 が配設されている。各一次転写ローラ 11 はそれぞれの位置で中間転写ベルト 8 の内周面を押圧しており、中間転写ベルト 8 の押圧された部分と各感光体 2 とが接触する箇所に一次転写ニップが形成されている。各一次転写ローラ 11 は、図示しない電源に接続されており、所定の直流電圧 (DC) 及び / 又は交流電圧 (AC) が一次転写ローラ 11 に印加されるようになっている。

【0019】

また、駆動ローラ 9 に対向した位置に、二次転写手段としての二次転写ローラ 12 が配設されている。この二次転写ローラ 12 は中間転写ベルト 8 の外周面を押圧しており、二次転写ローラ 12 と中間転写ベルト 8 とが接触する箇所に二次転写ニップが形成されている。二次転写ローラ 12 は、一次転写ローラ 11 と同様に、図示しない電源に接続されており、所定の直流電圧 (DC) 及び / 又は交流電圧 (AC) が二次転写ローラ 12 に印加

されるようになっている。

【0020】

また、中間転写ベルト8の図の右端側の外周面には、中間転写ベルト8の表面をクリーニングするベルトクリーニング装置13が配設されている。このベルトクリーニング装置13から伸びた図示しない廃トナー移送ホースは、転写装置7の下方に配設された廃トナー収容器14の入り口部に接続されている。

【0021】

装置本体100の下部には、紙やOHPシート等の記録媒体Sを収容する給紙カセット15が配設されている。給紙カセット15には、収容されている記録媒体Sを送り出す給紙ローラ16が設けてある。一方、装置本体100の上部には、記録媒体を外部へ排出するための一対の排紙ローラ17が配設されている。また、排紙ローラ17によって排出された記録媒体をストックするための排紙トレイ18が、上部カバー109に設けられている。

【0022】

装置本体100内には、記録媒体Sを給紙カセット15から二次転写ニップを通って排紙トレイ18へ搬送するための搬送路Rが配設されている。搬送路Rにおいて、二次転写ローラ12の位置よりも記録媒体搬送方向上流側には、搬送タイミングを計って記録媒体を二次転写ニップへ搬送する搬送手段としての一対のレジストローラ19が配設されている。また、二次転写ローラ12の位置よりも記録媒体搬送方向下流側には、定着装置20が配設されている。

【0023】

上記画像形成装置は以下のように動作する。

作像動作が開始されると、各プロセスユニット1Y, 1M, 1C, 1Bkの感光体2が図1の時計回りに回転駆動され、帯電ローラ3によって各感光体2の表面が所定の極性に一様に帯電される。図示しない画像読取装置によって読み取られた原稿の画像情報に基づいて、露光装置6から各感光体2の帯電面にレーザー光が照射されて、各感光体2の表面に静電潜像が形成される。このとき、各感光体2に露光する画像情報は所望のフルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの色情報に分解した単色の画像情報である。このように感光体2上に形成された静電潜像に、各現像装置4によってトナーが供給されることにより、静電潜像はトナー画像として顕像化(可視像化)される。

【0024】

続いて、中間転写ベルト8を張架する駆動ローラ9が回転駆動し、中間転写ベルト8を図の矢印の方向に周回走行させる。また、各一次転写ローラ11に、トナーの帯電極性と逆極性の定電圧又は定電流制御された電圧が印加されることによって、各一次転写ローラ11と各感光体2との間の一次転写ニップにおいて転写電界が形成される。そして、各感光体2上の各色のトナー画像が、上記一次転写ニップにおいて形成された転写電界によって、中間転写ベルト8上に順次重ね合わせて転写される。かくして中間転写ベルト8はその表面にフルカラーのトナー画像を担持する。また、中間転写ベルト8に転写しきれなかった各感光体2上のトナーは、クリーニングブレード5によって除去される。

【0025】

一方、給紙カセット15では、給紙ローラ16が回転することにより、収容されている記録媒体Sが搬送路Rへ送り出される。搬送路Rへ送り出された記録媒体Sは、レジストローラ19によってタイミングを計られて、二次転写ローラ12と中間転写ベルト8との間の二次転写ニップに送られる。このとき二次転写ローラ12には、中間転写ベルト8上のトナー画像のトナー帯電極性と逆極性の転写電圧が印加されており、これにより、二次転写ニップに転写電界が形成されている。そして、二次転写ニップに形成された転写電界によって、中間転写ベルト8上のトナー画像が記録媒体S上に一括して転写される。また、転写後の中間転写ベルト8上に残留するトナーは、ベルトクリーニング装置13によって除去され、除去されたトナーは、廃トナー収容器14へ搬送され回収される。

【0026】

その後、トナー画像が転写された記録媒体Sは、定着装置20へと搬送され、定着装置20において記録媒体S上のトナー画像が当該記録媒体Sに定着される。そして、記録媒体Sは、一対の排紙ローラ17によって装置外に排出され、排紙トレイ18上にストックされる。

【0027】

以上の説明は、記録媒体にフルカラー画像を形成するときの画像形成動作であるが、4つのプロセスユニット1Y, 1M, 1C, 1Bkのいずれか1つを使用して単色画像を形成したり、2つ又は3つのプロセスユニットを使用して、2色又は3色の画像を形成したりすることも可能である。

【0028】

図2は、上記現像装置と上記トナークリッジの概略断面図である。

図2に示すように、現像装置4は、トナーを収容する現像ハウジング40と、トナーを担持する現像剤担持体としての現像ローラ41と、現像ローラ41にトナーを供給する現像剤供給部材としての供給ローラ42と、現像ローラ41上に担持されたトナー量を規制する規制部材としての現像ブレード43と、トナーを搬送する搬送部材としての2つの搬送スクリュー44, 45と、2つの導光部材46, 47等を有する。

【0029】

現像ハウジング40の内部は、連通口48aを有する仕切部材48によって、図の上側の第1の領域E1と、図の下側の第2の領域E2とに分割されている。連通口48aは、仕切部材48の両端部（図2の紙面に直交する方向の手前側と奥側）にそれぞれ設けられている。すなわち、第1の領域E1と第2の領域E2は、2つの連通口48aを形成した箇所で互いに連通している。

【0030】

第1の領域E1内には、一方の搬送スクリュー44と、2つの導光部材46, 47が設けられている。一方、第2の領域E2内には、他方の搬送スクリュー45と、供給ローラ42が設けられている。また、第2の領域E2の感光体2と対向する開口部には、現像ローラ41及び現像ブレード43が設けてある。

【0031】

上記2つの搬送スクリュー44, 45は、それぞれ回転軸440, 450の外周に螺旋状の羽根441, 451を設けて形成されている。各搬送スクリュー44, 45が回転すると、それぞれの軸方向にトナーを搬送するようになっているが、ここでは、各搬送スクリュー44, 45によるトナー搬送方向は互いに逆方向となっている。

【0032】

上記現像ローラ41は、金属製の芯金と、その芯金の外周に配設された導電性ゴムで構成されている。本実施形態では、芯金の外径を6、導電性ゴムの外周を12、ゴム硬度Hs75に設定している。また、導電性ゴムは、体積抵抗値を約105~107程度に調整されている。導電性ゴムとしては、例えば、導電性ウレタンゴムやシリコーンゴム等を使用可能である。現像ローラ41は、図2において反時計回りの方向に回転し、表面に保持した現像剤を現像ブレード43及び感光体2との対向位置へと搬送する。

【0033】

上記供給ローラ42には、一般に、スポンジローラなどが用いられる。スポンジローラとしては、金属製の芯金の外周に、カーボンを混合して半導電化させた発泡ポリウレタンを付着したものが適当である。本実施形態では、芯金の外径を6、スポンジ部分の外径を12に設定している。供給ローラ42は、現像ローラ41に対して当接している。供給ローラ42と現像ローラ41とが当接して形成されるニップ部は、通常約1mm~3mm程度に設定されている。本実施形態では、ニップを2mmとしている。また、供給ローラ42は、現像ローラ41に対してカウンター方向（図2において反時計回り）に回転することで、現像ハウジング40内のトナーを現像ローラ41の表層まで効率よく供給できるようにしている。さらに、本実施形態では、現像ローラ41と供給ローラ42の回転数比を1に設定することで、良好なトナー供給機能を確保している。

【0034】

上記現像ブレード43は、例えば、厚さ0.1mm程度のSUSなどの金属板で構成される。現像ブレード43は、その先端側で現像ローラ41の表面に当接している。現像ブレード43による現像ローラ41上のトナー量の制御は、現像特性を安定させ良好な画質を得るために非常に重要なパラメータである。そのため、通常の製品においては現像ローラ41に対する現像ブレード43の当接圧は20~60N/m程度、ニップ部の位置は現像ブレード43の先端から0.5±0.5mm程度に厳しく管理されている。また、これらのパラメータは、使用するトナー、現像ローラ、供給ローラなどの特性に合わせて適宜決定される。本実施形態では、現像ブレード43を厚さ0.1mmのSUS材で構成し、当接圧45N/m、ニップ部の位置を現像ブレード43の先端から0.2mm、現像ブレード43の支持端部から自由端(先端)までの長さ(自由長)を14mmに設定することで、現像ローラ41上に安定したトナーの薄層を形成できるようにしている。

【0035】

上記2つの導光部材46,47は、光透過性の良い材料を用いて形成される。その材料として、例えば、樹脂を用いる場合は、透明度の高いアクリル材やPC材などが好ましい。また、各導光部材46,47の材料として、より良好な光学特性が得られる光学ガラスなどを用いることも可能である。あるいは、各導光部材46,47に光ファイバーを用いてもよい。この場合は、導光部材46,47によって形成される光路の設計自由度が向上する。

【0036】

各導光部材46,47の一端部は、現像ハウジング40の外側に露出している。プロセスユニットを画像形成装置本体に装着した状態では、これらの露出する各端部に対して、本体側に設けられたトナー量検知手段としての図示しない発光素子と受光素子が対向するようになっている。発光素子と受光素子が各導光部材46,47の露出する端部に対向した状態では、各導光部材46,47を介して、発光素子から受光素子へ光を導く光路が形成される。すなわち、発光素子から発せられる光が一方の導光部材46によって現像ハウジング40内に導かれ、さらにその光が他方の導光部材47によって受光素子まで導かれるようになっている。また、現像ハウジング40内において、両導光部材46,47の互いに対向する端部の間には、所定の隙間が設けてある。

【0037】

トナーカートリッジ50は、トナーを収容する現像剤収容部51を内部に有する容器本体70と、現像剤収容部51内のトナーを外部へ排出する排出口52と、現像剤収容部51内のトナーを排出口52へ搬送する搬送部材としての搬送スクリュー53と、現像剤収容部51内の現像剤を攪拌する攪拌部材としてのアジテータ54等を備える。排出口52は現像剤収容部51の下部に設けられている。一方、トナーカートリッジ50が装着される仕切り板108の各装着部106には、トナーカートリッジ50の排出口52と連結される補給口49が形成されている。

【0038】

搬送スクリュー53は、回転軸530の外周に、螺旋状の羽根531を設けて形成されている。アジテータ54は、搬送スクリュー53の回転軸530と平行に配設された回転軸540に、平面状の変形可能な羽根541を設けて形成されている。アジテータ54の羽根541は、例えば、PETフィルム等から成る可撓性の材料で構成される。また、図2に示すように、現像剤収容部51の底面501を、羽根541の回転軌道に沿った円弧状に形成することで、羽根541によって移動されずに現像剤収容部51内に残ってしまうトナー量を減らすことができる。

【0039】

なお、本実施形態では、装置本体100に対し、トナーカートリッジ50を単独で着脱可能に構成しているが、この構成に限定されることはない。例えば、トナーカートリッジ50を現像装置4や感光体2等と一体的に構成し、プロセスユニットとして交換可能にしてもよい。あるいは、トナーカートリッジ50を現像装置4と一体的に構成し、現像ユニ

ットとして交換することもできる。その場合、上記仕切り板 108 をなくし、当該仕切り板 108 に設けているような装着部 106 を現像装置 4 の上部に設けることで、トナーカードトリッジ 50 を現像装置 4 の上部に直接装着することが可能である。

【0040】

図 2 を参照しつつ、上記現像装置の現像動作について説明する。

作像動作開始の指示があり、現像ローラ 41 と供給ローラ 42 が回転を開始すると、供給ローラ 42 によって現像ローラ 41 の表面にトナーが供給され担持される。現像ローラ 41 上に担持されたトナーは、現像ローラ 41 と現像ブレード 43 とのニップ部を通過することにより、トナー層の厚さが規制されると同時に摩擦荷電させられる。そして、現像ローラ 41 上のトナーが感光体 2 との対向位置（現像領域）に搬送されると、トナーが感光体 2 上の静電潜像へ静電的に転移してトナー画像が形成される。

【0041】

続いて、現像装置へのトナー補給動作について説明する。

現像装置へのトナーの補給は、現像ハウジング 40 内のトナー量が所定の基準値以下となつた場合に行われる。具体的に、現像ハウジング 40 内にトナー量が所定の基準値よりも多い場合は、2つの導光部材 46, 47 の互いに対向する端部間にトナーが存在しており、そのトナーによって端部間ににおける光路が遮断されているため、受光素子には光が届かない状態となっている。その後、現像ハウジング 40 内のトナーが消費されトナー量が所定の基準値以下になると、上記導光部材 46, 47 の互いに対向する端部間にトナーが存在しなくなり、当該端部間ににおいて光が透過するようになる。このときの光の透過を検知することによって、トナー補給の指示が発せられる。

【0042】

トナー補給の指示が発せられると、トナーカードトリッジ 50 内の搬送スクリュー 53 が回転する。これにより、トナーが排出口 52 へ向かって搬送され、排出口 52 から現像ハウジング 40 の第 1 の領域 E1 内にトナーが補給される。また、本実施形態では、トナーカードトリッジ 50 内の搬送スクリュー 53 が回転を開始すると同時に、アジテータ 54 も回転を開始する。このアジテータ 54 の回転によって、トナーカードトリッジ 50 内のトナーが搅拌されると共に搬送スクリュー 53 の方へ移動させられる。その後、トナーの補給によって、現像ハウジング 40 内のトナー量が所定の基準値よりも多くなると（トナーによって2つの導光部材 46, 47 間の光路が遮断されると）、搬送スクリュー 53 とアジテータ 54 の回転駆動が停止され、トナー補給を終了する。

【0043】

一方、現像ハウジング 40 では、トナーの補給があると、第 1 の領域 E1 内に設けられた搬送スクリュー 44 と、第 2 の領域 E2 に設けられた搬送スクリュー 45 が回転し、各領域 E1, E2 でトナーが互いに反対方向に搬送される。各搬送スクリュー 44, 45 によって各領域 E1, E2 の搬送方向下流端まで搬送されたトナーは、仕切部材 48 の両端部に形成された各連通口 48a を通って、他方の領域内（領域 E1 から領域 E2、又は領域 E2 から領域 E1）に送り込まれる。そして、他方の領域内に送り込まれたトナーは、それぞれの領域内で搬送スクリュー 44, 45 によって搬送され、上記とは反対側の連通口 48a を通って元の領域内に戻される。この動作を繰り返し行うことにより、トナーが第 1 の領域 E1 と第 2 の領域 E2 との間で循環し、補給された新しいトナーと現像ハウジング 40 内にあるトナーとが混ざり合う。

【0044】

このように、本実施形態では、現像ハウジング 40 内でトナーを循環させることで、トナーの状態（トナー中の新しいトナーの割合）を均一にし、色ムラや地汚れ等の不具合の発生を防止している。

【0045】

図 3 は、上記トナーカードトリッジの外観図である。

図 3 に示すように、トナーカードトリッジ 50 の容器本体 70 は、上ケース 55 と下ケース 56 を有する。これらのケース 55, 56 を接合することによって形成される内部空間

に、トナーや、上記搬送スクリュー 5 3 及びアジテータ 5 4 が収容されている。両ケース 5 5 , 5 6 の接合方法には、振動溶着や超音波溶着などの溶着、もしくは、両面粘着テープや接着剤などによる接着などの方法が用いられる。

【 0 0 4 6 】

上ケース 5 5 及び下ケース 5 6 の長手方向の一端側の側面には、ギヤカバー 5 7 が設けられている。ギヤカバー 5 7 内には、上記搬送スクリュー 5 3 や上記アジテータ 5 4 に駆動力を伝達する駆動伝達手段としての複数のギヤが収容されている。これらのギヤをギヤカバー 5 7 で覆っていることで、トナーカートリッジ 5 0 の交換作業中にユーザー等が誤ってギヤに触れないようにしている。

【 0 0 4 7 】

また、ギヤカバー 5 7 には、情報記憶媒体 5 8 が設けてある。この情報記憶媒体 5 8 には、収容されているトナーの色やトナー量などのトナーカートリッジ 5 0 に関する情報が記憶されている。情報記憶媒体 5 8 は複数の接続端子を有しており、各接続端子が画像形成装置本体 1 0 0 側に設けられた図示しない情報読み取り装置に電気的に接続されることで、トナーカートリッジ 5 0 に関する情報を読み取り、又は情報記憶媒体 5 8 が記憶している情報を更新することができるようになっている。

【 0 0 4 8 】

また、ギヤカバー 5 7 が設けられている容器本体 7 0 の一端側には、トナーを充填するための充填口を密封するキャップ部材 5 9 と、上記排出口 5 2 を開閉するシャッター 6 0 が設けられている。キャップ部材 5 9 は、充填口からトナーカートリッジ 5 0 内にトナーが充填された後、充填口からのトナー漏れを防止するために取り付けられる。シャッター 6 0 は、容器本体 7 0 に回動可能に設けられており、シャッター 6 0 が回動することで、排出口 5 2 が開放された状態と閉鎖された状態とに切換可能となっている。

【 0 0 4 9 】

また、容器本体 7 0 の長手方向の中央部上面には、取っ手 6 1 が設けられている。取っ手 6 1 は、例えば、ポリプロピレンやポリエチレンなどの材質から成る可撓性を有する部材で形成されている。トナーカートリッジ 5 0 を交換する際に、ユーザー等がこの取っ手 6 1 を把持することで、容易にトナーカートリッジ 5 0 を着脱できるようになっている。

【 0 0 5 0 】

図 4 に、トナーカートリッジから上ケースとギヤカバーを取り外した状態を示す。

図 4 において、符号 6 2 , 6 3 , 6 4 は、上記ギヤカバー 5 7 内に収容される複数のギヤである。これらのギヤのうち、符号 6 2 と符号 6 3 で示すギヤは、下ケース 5 6 の一端側の側面から外部に突出した搬送スクリュー 5 3 とアジテータ 5 4 の各回転軸に設けられた搬送駆動ギヤと攪拌駆動ギヤである。また、符号 6 4 で示すギヤは、搬送駆動ギヤ 6 2 及び攪拌駆動ギヤ 6 3 と噛み合って回転トルクを伝達するトルク伝達ギヤである。

【 0 0 5 1 】

また、下ケース 5 6 の搬送スクリュー 5 3 とアジテータ 5 4 の各回転軸が貫通する箇所には、各回転軸を受けると共にその貫通箇所からのトナー漏れを防止するシール機能を有する軸受部材 8 0 , 8 1 (図 2 8 参照) が設けられている。この軸受部材 8 0 , 8 1 のシール機能には、例えば、G シールなどを用いることが可能である。G シールは、リング本体の内周部に一体に形成された弹性密封リップによって軸をラジアル方向に締め付けてシールする断面略 G 字型のゴム製のシールリングである。また、G シールを用いたものよりも低コストな軸受部材として、硬度の高いスponジと P O M などの樹脂軸受を組み合わせたものを用いてもよい。

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、トナーカートリッジ 5 0 を装置本体 1 0 0 に装着すると、搬送駆動ギヤ 6 2 が、装置本体 1 0 0 に設けられている本体側駆動ギヤ 1 0 5 (図 1 5 参照) と噛み合う状態となる。この状態で、本体側駆動ギヤ 1 0 5 が回転駆動すると、搬送駆動ギヤ 6 2 、トルク伝達ギヤ 6 4 及び攪拌駆動ギヤ 6 3 は、それぞれ、図 4 の矢印で示す方向に回転し、搬送スクリュー 5 3 とアジテータ 5 4 とが回転するようになっている。

【0053】

なお、本実施形態における搬送駆動ギヤ62は大径のギヤ部と小径のギヤ部とを有する二段ギヤで構成されており、このうち、大径のギヤ部に上記トルク伝達ギヤ64が連結し、小径のギヤ部に上記本体側駆動ギヤ105が連結するようになっている。

【0054】

以下、上記トナーカートリッジ50の構成についてさらに詳しく説明する。

図5及び図6は、トナーカートリッジのギヤカバーを取り外した状態を示す側面図である。

本実施形態において、上記トルク伝達ギヤ64は、図5に示すように、他のギヤ62, 63と噛み合ってトルク伝達を行う作動位置と、図6に示すように、前記作動位置から退避した退避位置との間で移動可能に構成されている。具体的に、トルク伝達ギヤ64は、搬送スクリュー53(又は搬送駆動ギヤ62)の回転軸530を中心に回動可能に設けられたギヤホルダ71に保持されており、このギヤホルダ71が回動することでトルク伝達ギヤ64が図5に示す作動位置と図6に示す退避位置とに切り換えられるようになっている。

【0055】

本実施形態では、ギヤ列を3つのギヤ62, 63, 64で構成しているが、ギヤ列は2つのギヤ又は4つ以上のギヤで構成されていてもよい。また、作動位置と退避位置との間で移動させるギヤは、ギヤ列を構成するギヤのうちの複数のギヤであっても構わない。

【0056】

図7に示すように、ギヤホルダ71には、上記シャッター60が一体的に設けられている。従って、図5又は図6に示すように、ギヤホルダ71が回動すると、これに伴ってシャッター60も搬送スクリュー53の回転軸530を中心に回動するようになっている。この場合、図5に示すように、トルク伝達ギヤ64が作動位置に配設された状態では、シャッター60によって排出口52が開放され、一方、図6に示すように、トルク伝達ギヤ64が退避位置に配設された状態では、シャッター60によって排出口52が閉鎖されるよう構成されている。

【0057】

また、図5又は図6に示すように、付勢手段としての引張バネ72の一端部が、ギヤホルダ71に設けてある取付部71aに引っ掛け取り付けられ、当該引張バネ72の他端部が、上ケース55の側面に設けられた取付部70aに引っ掛け取り付けられている。この引張バネ72による引張力(付勢力)によって、ギヤホルダ71はトルク伝達ギヤ64を搅拌駆動ギヤ63から離間させるように付勢されている。従って、ギヤホルダ71に外力が作用しない状態では、図6に示すように引張バネ72によってギヤホルダ71が上方に引っ張られ、トルク伝達ギヤ64は退避位置に配設されるようになっている。

【0058】

また、ギヤホルダ71には、トナーカートリッジ50を装置本体100へ装着する際に、装置本体100に設けてある当接部102(図15参照)が当接する被当接部71bが設けられている。

【0059】

図8は、トナーカートリッジを搬送スクリューの位置でその軸方向に切断した断面図である。

図8に示すように、容器本体70内には、排出口52を内側から開閉するためのシャッター22が配設されている。このように、本実施形態は、排出口52を内側から開閉するシャッター22(以下、「内側シャッター」という)と、排出口52を外側から開閉する上記シャッター60(以下、「外側シャッター」という)とを有する二重シャッター構造となっている。

【0060】

内側シャッター22は、円筒状に形成されており、その周壁には現像剤出口23が設けられている。内側シャッター22がその軸心回りに回転することで、現像剤出口23が排

出口 5 2 と重なり合った開放状態と、内側シャッター 2 2 の周壁が排出口 5 2 を重なった（現像剤出口 2 3 が排出口 5 2 を重なり合わない）閉鎖状態とに切換可能となっている。

【 0 0 6 1 】

内側シャッター 2 2 内には、搬送スクリュー 5 3 のトナー搬送方向下流側の部分が挿入されており、内側シャッター 2 2 の内部空間は、搬送スクリュー 5 3 によってトナーが搬送される現像剤搬送空間 6 6 となっている。

【 0 0 6 2 】

また、内側シャッター 2 2 には、現像剤出口 2 3 を介して排出口 5 2 から排出されなかつたトナーを内側シャッター 2 2 内（現像剤搬送空間 6 6 ）から現像剤収容部 5 1 内に戻すための戻し口 2 4 が設けられている。戻し口 2 4 は、現像剤出口 2 3 よりもトナー搬送方向下流側に配設されている。

【 0 0 6 3 】

内側シャッター 2 2 の外周側には、半円筒状のひさし部 6 5 が配設されている。内側シャッター 2 2 は、このひさし部 6 5 と容器本体 7 0 の内壁面との間で回転可能に保持されている。なお、ひさし部 6 5 を設けなくても、内側シャッター 2 2 の一端部をトナーカートリッジ 5 0 で片持ちして回転可能に保持することは可能であるが、ひさし部 6 5 を設けることで、その内筒面が軸受けの役割を果たし、内側シャッター 2 2 の回転姿勢を安定化させることができるとなる。また、ひさし部 6 5 には、内側シャッター 2 2 の戻し口 2 4 と対応する位置に、別途戻し口 6 7 が設けられている。

【 0 0 6 4 】

また、内側シャッター 2 2 の外周面とひさし部 6 5 の内周面との間、及び、内側シャッター 2 2 の内周面と容器本体 7 0 の内壁面との間には、それらの間からトナーが外部に漏れるのを防止するための円筒状のシール部材 2 5 が配設されている。

【 0 0 6 5 】

図 9 (a) は、図 8 の I - I 断面図であり、内側シャッター 2 2 の現像剤出口 2 3 が排出口 5 2 と重なり合った開放状態を示す。一方、図 9 (b) は、現像剤出口 2 3 が排出口 5 2 と重なり合っていない閉鎖状態を示している。

図 9 (a) に示すように、内側シャッター 2 2 に設けられた戻し口 2 4 は、内側シャッター 2 2 の周方向に延在するように形成されており、戻し口 2 4 の方が現像剤出口 2 3 よりも周方向に大きく開口している。このように内側シャッター 2 2 の戻し口 2 4 を形成することで、図 9 (a) に示す開放状態でも、図 9 (b) に示す閉鎖状態でも、内側シャッター 2 2 の戻し口 2 4 の一部がひさし部 6 5 の戻し口 6 7 と重なるようになっている。

【 0 0 6 6 】

図 1 0 (a) は、内側シャッターが駆動手段によって開放状態となった図、同図 (b) は、閉鎖状態となった図である。また、図 1 1 は、内側シャッター及びその駆動手段を外部から見た斜視図である。なお、図 1 0 及び図 1 1 では、トナーカートリッジ 5 0 からギヤカバー 5 7 や搬送駆動ギヤ 6 2 等の各ギヤが取り外された状態となっている。以下、図 1 0 及び図 1 1 に基づいて、内側シャッターの駆動手段について説明する。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 又は図 1 1 に示すように、内側シャッター 2 2 の駆動は、トナーカートリッジ 5 0 に設けられた内側シャッター 2 2 を付勢する付勢手段としての引張バネ 2 6 と、内側シャッター 2 2 に設けられた突起 2 7 と、装置本体 1 0 0 側に設けられた水平方向に移動可能な移動部材 1 1 3 等で行われる。

【 0 0 6 8 】

突起 2 7 は、下ケース 5 6 から露出した内側シャッター 2 2 の端部に設けられており、内側シャッター 2 2 の軸方向へ突出している。この突起 2 7 と下ケース 5 6 の側面に設けられた取付部 7 0 b との間には、引張バネ 2 6 が引っ掛け取り付けられている。

【 0 0 6 9 】

移動部材 1 1 3 は、水平方向に延在する長手状の部材であって、装置本体 1 0 0 に移動可能に設けられている。移動部材 1 1 3 は、装置本体 1 0 0 に設けられた図示しない駆動

機構によって水平方向に往復移動可能に構成されている。移動部材 113 の駆動機構としては、ソレノイドやカム機構などの移動量のばらつきが小さい手段を用いるのが望ましい。また、移動部材 113 は、上記突起 27 に当接可能な突形状 114 を有する。

【0070】

続いて、図 10 (a) (b) を参照しつつ、内側シャッター 22 の開閉動作について説明する。

まず、図 10 (a) に示すように、移動部材 113 が図の左方向へ移動せしめられると、移動部材 113 の突形状 114 が、引張バネ 26 の付勢力に抗して内側シャッター 22 の突起 27 を押し、内側シャッター 22 が図の時計回りに回転する。その結果、現像剤出口 23 が図の下方を向くように配設され、図 9 (a) に示すような開放状態となる。

【0071】

反対に、図 10 (b) に示すように、移動部材 113 が図の右側へ移動せしめられると、突起 27 を押す力がなくなるため、内側シャッター 22 は引張バネ 26 の付勢力によって図の反時計回りに回転する。その結果、現像剤出口 23 は、図の右側を向くように配設され、図 9 (b) に示すような閉鎖状態となる。

【0072】

図 12 は、ギヤカバーを表側から見た斜視図である。

図 12 に示すように、ギヤカバー 57 の外面（表側の面）には、上下方向に配設された溝 73 が形成されている。この溝 73 は、トナーカートリッジ 50 を装置本体 100 に装着する際に、装置本体 100 に設けられた突起部 101（図 15 参照）との協働により、装置本体 100 に対して容器本体 70 を装着方向にガイドする機能と、装置本体 100 に対して容器本体 70 を位置決めする機能を有する。具体的には、溝 73 のうち、下端部から上方の幅が狭くなっている部分の手前までが、ガイド機能を有する容器側ガイド部 73a であり、前記幅が狭くなっている部分が位置決め機能を有する容器側位置決め部 73b である。容器側ガイド部 73a の下端部は、下方へ臨んで開口している。この容器側ガイド部 73a の開口した部分では幅が広く形成され、その幅は容器側ガイド部 73a の上部において容器側位置決め部 73b に向かって徐々に狭くなるように形成されている。

【0073】

また、ギヤカバー 57 の表側には、装置本体 100 に対する別の容器側ガイド部及び容器側位置決め部として、凸部 79 が設けられている。この凸部 79 は、装置本体 100 に設けられた本体側溝 103（図 15 参照）との協働により、装置本体 100 に対して容器本体 70 を装着方向にガイドすると共に、装置本体 100 に対して容器本体 70 の位置決めを行う。このように、本実施形態では、置本体 100 に対する容器本体 70 の位置決めを、図 12 に示す溝 73 の容器側位置決め部 73b と凸部 79 との 2箇所で行っている。

【0074】

図 13 は、ギヤカバーを裏側から見た斜視図である。

図 13 に示すように、ギヤカバー 57 の裏面には、位置決め用のボス 76 が突出して設けられている。このボス 76 は、ギヤカバー 57 を各ケース 55, 56 に取り付ける際に、上ケース 55 の側面に設けられた長孔 77（図 5 参照、長方形の穴）に挿入される。これにより、ギヤカバー 57 が上ケース 55 に対し位置決めされるようになっている。なお、各ケース 55, 56 へのギヤカバー 57 の取付は、双方又は一方に設けた弾性変形可能な掛け止め片（本実施形態では図 13 の掛け止め片 57a）を相手側の爪に掛け止めすることによって行っている。

【0075】

また、ギヤカバー 57 の裏面には、孔部 78 が形成されている。この孔部 78 には、搬送スクリュー 53 の下ケース 56 から突出した回転軸 530 の一端部が挿入される。すなわち、この孔部 78 によって搬送スクリュー 53 の回転軸 530 を保持することで、ギヤカバー 57 が下ケース 56 に対して位置決めされるようになっている。このように、本実施形態では、各ケース 55, 56 に対するギヤカバー 57 の位置決めを、図 13 に示すボス 76 と孔部 78 との 2箇所で行っている。

【0076】

上記のように、本実施形態では、ギヤカバー57の表側と裏側とに、装置本体100に対する位置決め部と、各ケース55, 56に対する位置決め部を、それぞれ2箇所設けているが、これらの位置決め部はギヤカバー57の表側と裏側とで同じ位置もしくはほぼ同じ位置に配設されている。具体的には、図12に示す溝73の容器側位置決め部73bの裏側近傍に、図13に示すボス76が配設され、図12に示す凸部79の裏側に、図13に示す孔部78が配設されている。

【0077】

図14は、トナーカートリッジをギヤカバー側から見た図である。

図14では、溝73を設けたギヤカバー57の外面上における、各ギヤ62, 63, 64の投影領域を点線で示している。また、符号Jで示す領域は、作動位置にあるトルク伝達ギヤ64の投影領域であり、符号Uで示す領域は、退避位置にあるトルク伝達ギヤ64の投影領域である。このように、本実施形態では、溝73の容器側ガイド部73aの一部を、作動位置にあるトルク伝達ギヤ64の投影領域J内に配設している。なお、容器側ガイド部73aの全部を、作動位置にあるトルク伝達ギヤ64の投影領域J内に配設することも可能である。一方、幅の狭い容器側位置決め部73bは、作動位置にあるトルク伝達ギヤ64の投影領域J外に配設されることが必要である。

【0078】

以下、装置本体100の構成について説明する。

図15に示すように、装置本体100の内部には、各色のトナーカートリッジ50を装着する複数の装着部106が設けられている。この装着部106は、トナーカートリッジ50ごとに1つずつ、合計4つ設けられているが、図15では、そのうちの2つにトナーカートリッジ50を装着した状態を示している。いずれの装着部106にトナーカートリッジ50を装着するかについては、トナーカートリッジ50内のトナーの色ごとに予め決められている。

【0079】

各装着部106には、上方に向かって突出した当接部102が設けられている。この当接部102は、トナーカートリッジ50を装置本体100へ装着する際に、上記ギヤホルダ71の被当接部71b(図7参照)に対し当接するものである。

【0080】

図15に示す一方の側壁111の内面には、情報読み取り装置の接続端子104が4箇所に設けられている。これらの接続端子104は、トナーカートリッジ50を装置本体100に装着した状態で、トナーカートリッジ50のギヤカバー57に設けられている情報記憶媒体58の接続端子と接続されるようになっている。

【0081】

また、装置本体100の側壁111の内面には、装着部106ごとに、水平方向に突出した突起部101が設けられている。この突起部101は、上記ギヤカバー57に設けられた溝73(図12参照)と協働して、容器本体70を着脱方向にガイドする本体側ガイド部としての機能と、容器本体70を装置本体100に位置決めする本体側位置決め部としての機能を有する。

【0082】

さらに、装置本体100の側面111の内面には、装着部106ごとに、上記突起部101とは別の本体側ガイド部及び本体側位置決め部としての本体側溝103が上下方向に設けられている。各本体側溝103の上端部103aは上方を臨んで開口しており、その開口する上端部103aから上記トナーカートリッジ50に設けられた凸部79(図12参照)を挿入可能となっている。一方、本体側溝103の下端部103bには、凸部79を受ける受け部が形成されている。すなわち、本体側溝103の下端部103bが凸部79を位置決めする本体側位置決め部として機能し、本体側溝103の上端部103aから下端部103bの手前までが凸部79をガイドする本体側ガイド部として機能するようになっている。

【 0 0 8 3 】

また、各本体側溝 103 の下端部 103b の近傍には、本体側駆動ギヤ 105 が設けられている。この本体側駆動ギヤ 105 は、装置本体 100 に設けられた図示しない駆動源によって回転駆動されるようになっている。また、本体側駆動ギヤ 105 は、トナーカートリッジ 50 を装置本体 100 に装着した状態で、上記搬送駆動ギヤ 62 (図 5 参照) と噛み合うようになっている。

【 0 0 8 4 】

また、装置本体 100 内には、内側シャッター 22 を回転駆動させるための上述の移動部材 113 が設けられている。図 15 に示すように、移動部材 113 には、トナーカートリッジ 50 ごとに、突起 27 に当接するための突形状 114 が複数設けられている。

【 0 0 8 5 】

また、図 16 に示すように、装置本体 100 に設けられた補給口 49 の開口縁にはシール部材 115 が設けられている。従って、図 17 に示すように、排出口 52 と補給口 49 とが連結された状態では、排出口 52 と補給口 49 との間にシール部材 115 が介在する。これにより、排出口 52 と補給口 49 との間が密封され、装置内でのトナーの飛散が防止される。

【 0 0 8 6 】

図 18 は、図 15 に示すのとは反対側の側面の装置本体の内部構造を示す図である。

図 18 に示すように、他方の側壁 112 側には、装着部 106 ごとに、トナーカートリッジ 50 を一方 (反対側) の側壁 111 側に付勢する付勢部材 107 が設けられている。本実施形態では、付勢部材 107 を板バネで構成している。

【 0 0 8 7 】

以下、図 19 を参照しつつ、上記本実施形態に係るトナーカートリッジ 50 の装置本体 100 への着脱動作について説明する。

まず、トナーカートリッジ 50 を装置本体 100 に装着する場合は、装置本体 100 の上部カバー 109 (図 1 参照) を開放し、装着部 106 へトナーカートリッジ 50 を装着可能な状態にする。そして、トナーカートリッジ 50 を把持し、図 19 (a) に示すように、トナーカートリッジ 50 を装置本体 100 の上部開口部から下方の装着部 106 へ向かって挿入する。

【 0 0 8 8 】

トナーカートリッジ 50 を装置本体 100 内に挿入する際は、図 19 (b) に示すように、トナーカートリッジ 50 に設けられた凸部 79 を、装置本体 100 に設けられた本体側溝 103 に挿入する。このように、凸部 79 を本体側溝 103 に挿入することで、凸部 79 と本体側溝 103 との協働により、トナーカートリッジ 50 がガイドされつつ挿入される。さらに、トナーカートリッジ 50 を下方へ挿入すると、トナーカートリッジ 50 に設けられた溝 73 に装置本体 100 に設けられた突起部 101 が挿入され、この突起部 101 と溝 73 との協働によっても、トナーカートリッジ 50 がガイドされる。

【 0 0 8 9 】

そして、図 19 (c) に示すように、トナーカートリッジ 50 を装着部 106 に装着した状態となると、トナーカートリッジ 50 側の凸部 79 が、本体側溝 103 の溝の下端部 (受け部) に当接し、これらの当接によってトナーカートリッジ 50 が位置決めされる。詳しくは、凸部 79 と本体側溝 103 の下端部との協働によって、トナーカートリッジ 50 の下方への移動と、装置本体 100 の側壁 111 に沿った横方向 (図 19 (c) における水平方向) への移動が規制される。

【 0 0 9 0 】

また、トナーカートリッジ 50 を装着部 106 に装着した状態では、本体側の突起部 101 が、溝 73 の幅が狭くなっている容器側位置決め部 73b に配設され、これらの協働によってもトナーカートリッジ 50 が位置決めされる。詳しくは、突起部 101 と溝 73 の容器側位置決め部 73b との協働により、上記凸部 79 を中心としたトナーカートリッジ 50 の回転方向の移動が規制される。

【0091】

また、上記突起部101や溝73によってトナーカートリッジ50が位置決めされる側とは反対側の端部側では、装置本体100に設けられた付勢部材107(図18参照)によってトナーカートリッジ50が、装置本体100の突起部101等を設けた側壁111側へ付勢される。この付勢力によって、トナーカートリッジ50の装置本体100の側壁111に直交する方向(図19(c)の紙面に直交する方向)への移動が規制され、本体側溝103からの凸部79の脱落や、容器側位置決め部73bからの突起部101の脱落が防止される。特に本実施形態では、付勢部材107は容器本体70とギヤカバー57とを介して情報記憶媒体58の複数の接続端子を本体側の接続端子に確実に押し付け、導通を確保する機能をも担っている。

【0092】

また、図19(c)に示すように、トナーカートリッジ50を装着部106に装着した状態にすると、ギヤホルダ71の被当接部71bに、装置本体100に設けられた当接部102が当接する。これにより、ギヤホルダ71は、引張バネ72の引張力(付勢力)に抗して図19(c)に示す矢印の方向に回動され、トルク伝達ギヤ64が搅拌駆動ギヤ63と噛み合う作動位置に配設される。また、ギヤホルダ71が回動することによって、ギヤホルダ71に一体的に設けられた外側シャッター60も回動し、排出口52の外周側は開放された状態となる。しかし、この場合(トナーカートリッジ50が本体に載置された場合)においても内側シャッター22は閉鎖されたままである。この閉鎖が維持されている効果を述べる。一連の動作で外側シャッター60が開放動作をしているが、トナーカートリッジ50の排出口52が本体側の補給口49に接続していない瞬間がある。その場合、二重シャッターになつてないとトナーが下方漏れ出してしまうが、内側シャッター22が閉じたままなのでトナーが漏れることはない。

なお、トルク伝達ギヤ64が作動位置へ移動する際、トルク伝達ギヤ64が溝73に接近した時点では、突起部101はすでに溝73上の作動位置と重なる領域を通過しているので、トルク伝達ギヤ64と突起部101とが干渉することはない。

【0093】

上記のように、トルク伝達ギヤ64が作動位置に移動し搅拌駆動ギヤ63と噛み合うと、トナーカートリッジ50内の上記搬送スクリュー53とアジテータ54とが連動連結され、駆動伝達可能な状態となる。また、同時に、ギヤホルダ71に一体的に設けられた外側シャッター60も図19(b)に示す位置から同図(c)に示す位置へ回動し、排出口52が開放された状態となる。そして、開放された排出口52が装置本体100側の補給口49と連結される。

【0094】

その後、上記内側シャッター22が開放状態となる。具体的には、上部カバー109の閉鎖をトリガーにして、上述のソレノイド又はカムなどの移動部材駆動手段が移動部材113を動作させる。即ち、プリンタの電源ONなどにより、図10(a)に示すように、移動部材113が図の左側に移動して内側シャッター22を開放状態にする。これにより、内外双方のシャッター22, 60が開放状態となり、排出口52からトナーを排出可能となる。

【0095】

図20に、上記トルク伝達ギヤ64が作動位置に配設された状態、図21に、上記排出口52が開放された状態を示す。なお、図20において、ギヤカバー57は図示省略している。

【0096】

また、図19(c)に示すように、トナーカートリッジ50を装着部106に装着した状態では、搬送駆動ギヤ62が本体側駆動ギヤ105と連結される。この状態で、本体側駆動ギヤ105が図示しない駆動源によって回転駆動させられると、その駆動力が搬送駆動ギヤ62、トルク伝達ギヤ64、搅拌駆動ギヤ63を介して、上記搬送スクリュー53とアジテータ54に伝達され、それらが回転駆動される。これにより、上記開放された排

出口 5 2 から補給口 4 9 を介して現像装置ヘトナーが補給される。

【 0 0 9 7 】

また、トナーカートリッジ 5 0 を装着した状態では、トナーカートリッジ 5 0 側の情報記憶媒体 5 8 の接続端子が、装置本体 1 0 0 側の情報読み取り装置の接続端子 1 0 4 に接続される。これにより、トナーカートリッジ 5 0 に関する情報を読み取り、又は情報記憶媒体 5 8 が記憶している情報を更新できるようになる。

【 0 0 9 8 】

次に、トナーカートリッジ 5 0 を装置本体から取り外す場合は、まず、内側シャッター 2 2 が閉鎖状態となる。具体的には、上部カバー 1 0 9 を開く(図 1 参照)ことに連動して前述の移動部材駆動手段が動作し、図 1 0 (b)に示すように、移動部材 1 1 3 が図の右側に移動して内側シャッター 2 2 が閉鎖状態となる。

【 0 0 9 9 】

その後、図 1 9 (b)に示すように、トナーカートリッジ 5 0 を持ち上げると、ギヤホルダ 7 1 の被接部 7 1 b に対する装置本体 1 0 0 側の接続部 1 0 2 による接続が解除され、ギヤホルダ 7 1 は引張バネ 7 2 の引張力(付勢力)によって回動して元の位置に戻される。このギヤホルダ 7 1 の回動に伴い、トルク伝達ギヤ 6 4 が搅拌駆動ギヤ 6 3 と離間する退避位置に配設される。なお、このとき、突起部 1 0 1 が溝 7 3 上の作動位置と重なる領域を通過することになるが、突起部 1 0 1 が当該領域に達したときには、トルク伝達ギヤ 6 4 はすでに溝 7 3 上から退避しているので、突起部 1 0 1 とトルク伝達ギヤ 6 4 とが干渉することはない。

【 0 1 0 0 】

また、図 1 9 (b)に示すように、ギヤホルダ 7 1 が元の位置に回動すると、これに伴い外側シャッター 6 0 も回動して排出口 5 2 を閉鎖する。これにより、補給口 4 9 との接続に起因して表面が汚れがちな内側シャッター 2 2 を更に外側シャッター 6 0 が隠すことになる。結果、ユーザーの手がシャッター部に触れて汚れる恐れが軽減する。内外双方のシャッター 2 2 , 6 0 が閉鎖状態となっていることで、排出口 5 2 からのトナー飛散の防止性も大幅に向上する。

【 0 1 0 1 】

図 2 2 に、上記トルク伝達ギヤ 6 4 が退避位置に配設された状態、図 2 3 に、上記排出口 5 2 が閉鎖された状態を示す。なお、図 2 2 において、ギヤカバー 5 7 は図示省略している。

【 0 1 0 2 】

ここで、上述のように、内側シャッター 2 2 は、図 1 1 に示す引張バネ 2 6 や移動部材 1 1 3 等を駆動手段としているが、外側シャッター 6 0 は、図 1 9 に示す引張バネ 7 2 や接続部材 1 0 2 等を駆動手段としている。すなわち、本実施形態では、内側シャッター 2 2 と外側シャッター 6 0 との駆動手段を別個の駆動手段で構成している。このため、トナーカートリッジ交換時の誤操作や装置本体のトラブルなどにより、万が一、シャッターの一方が作動しなかった場合でも、他方のシャッターが作動することにより排出口 5 2 を閉鎖することが可能である。よって、本実施形態に係るトナーカートリッジによれば、両方のシャッター 2 2 , 6 0 が作動しないことによる、排出口 5 2 からのトナー飛散のリスクを減らすことができる。

【 0 1 0 3 】

また、本実施形態に係る画像形成装置は、以下の作用・効果も奏する。

本実施形態では、内側シャッター 2 2 を開放状態にするタイミングを、トナーカートリッジ 5 0 の装着完了後とすることで、トナーカートリッジ 5 0 からのトナーの飛散を高度に防止することができる。すなわち、トナーカートリッジ 5 0 を装着する際、外側シャッター 6 0 は装着動作に連動して先に開くが、内側シャッター 2 2 はまだ閉じているので、排出口 5 2 が補給口 4 9 と連結される前に内部のトナーが飛散するのを防止できる。なお、外側シャッター 6 0 の開くタイミングを、トナーカートリッジ 5 0 の装着完了前にしているのは、装着時に補給口 4 9 との干渉を避けるためである。

【0104】

また、トナーカートリッジ50を取り外す際は、まず、装着状態で内側シャッター22が閉じることで、この場合も、取り外し時における内部トナーの飛散を防止することができる。さらに、外側シャッター60が取り外し動作に連動して閉じることで、排出口52の内側にトナーが付着していても、そのトナーが飛散することができない。このように、本実施形態では、内側シャッター22と外側シャッター60を有する二重シャッター構造とすることで、トナーカートリッジ50の着脱時における排出口52からのトナーの飛散を確実に防止できるようにしている。

【0105】

また、本実施形態では、トナーカートリッジ50を取り外す際、その取り外し動作に連動して、外側シャッター60が自動的に排出口52を閉鎖するので、外側シャッター60の閉じ忘れによる排出口52からのトナーの漏洩や飛散も防止できる。

【0106】

また、図26に示すように、内側シャッター22に設けられた現像剤出口23の開口幅をK1、排出口52の開口幅をK2、補給口49の開口幅をK3とすると、K1 < K2 < K3となるようにすることが好ましい。このように、各開口幅K1, K2, K3の関係を設定することで、トナーを確実に補給口49へと補給することができるようになる。

【0107】

また、本実施形態では、外側シャッター60の開放駆動を、装置本体100側の当接部102と外側シャッター60の被当接部71bとの当接により行うように構成しているので、特許文献1に記載のラックアンドピニオン機構を用いた構成に比べて、構成が簡素化し、操作性に優れる利点がある。つまり、ラックアンドピニオン機構の場合、トナーカートリッジの装着時に、ラックとピニオンがスムーズに噛み合うようにするには、トナーカートリッジのガイド手段を精度良く形成しなければならない。これに対し、本実施形態の場合、当接部102を被当接部71bに当接させるだけでよいため、当接部102の位置をラフに設定することができる。また、装着時にトナーカートリッジをガイドする手段も簡易的に設ければよい。従って、本実施形態の構成の場合は、従来のラックアンドピニオン機構を用いた構成に比べて、構成が簡素となり、さらに、操作性にも優れる。

【0108】

ところで、本実施形態では、ギヤカバー57によってギヤを覆うことで、ユーザー等がギヤに触れないようにしている。しかし、搬送駆動ギヤ62は、本体側駆動ギヤ105と噛み合う必要上、その一部がギヤカバー57の下部から露出しているため、ユーザー等がトナーカートリッジ50の交換作業中に搬送駆動ギヤ62に触れることも考えられる。仮に、トナーカートリッジ50を取り外した状態で、ユーザー等が搬送駆動ギヤ62を回転させてしまった場合、搬送スクリュー53が回転してトナーが搬送される。これにより、内側シャッター22内でトナーが滞留して負荷が生じると、トナーの劣化、搬送スクリュー53や容器本体70等の破損の虞がある。

【0109】

しかしながら、本実施形態では、内側シャッター22とひさし部65に戻し口24, 67が設けられているので、搬送スクリュー53によってトナーが搬送されたとしても、戻し口24, 67から現像剤収容部51へトナーを戻すことができる。すなわち、トナーカートリッジ50を取り外した状態では、図9(b)に示すように、排出口52は閉鎖されているが、内側シャッター22の戻し口24の一部がひさし部65の戻し口67に重なっているため、戻し口24, 67を通して内側シャッター22内のトナーを戻すことができる。これにより、内側シャッター22内でトナーに負荷がかかるのを低減することができるので、トナーの劣化の促進を抑制することができると共に、搬送スクリュー53や容器本体70等の破損を防止することが可能となる。

【0110】

さらに、本実施形態では、トナーカートリッジ50を装置本体100から取り外すと、図19(a)に示すように、トルク伝達ギヤ64が退避位置へ移動するため、搬送駆動ギ

ヤ62と攪拌駆動ギヤ63との連結が解除される。従って、この状態で、仮にユーザー等が搬送駆動ギヤ62を回転させたとしても、搬送スクリュー53とアジテータ54は運動して回転しない。トナーカートリッジ50を取り外した状態、即ち排出口52が閉鎖された状態では、仮に連動して動いてしまうと戻し口24の作用のみでトナーへの凝集負荷を減らすことになり、戻し可能量以上に戻し口24に向けてトナーが送り込まれてしまう恐れがある。しかし、本実施形態ではトナーカートリッジ50を取り外した状態においても、トナーカートリッジ内の複数のトナー搬送・攪拌部材が同時に回転することのないようにしているので、戻し口24への過剰なトナー搬送に拋るトナーへの凝集負荷を防止することができる。

【0111】

上記のように、本実施形態によれば、トナーカートリッジ50が取り外された状態で、搬送スクリュー53が回転せしめられることによるトナー劣化や構成部品の破損等の不具合を抑制することができるので、高品質で信頼性の高い画像形成装置を提供できる。

【0112】

上述の実施形態では、ユーザー等が搬送駆動ギヤ62を回転させた場合を例に説明したが、攪拌駆動ギヤ63がレイアウト都合等によりギヤカバー57から露出している場合は、これを回転させる可能性もある。その場合は、アジテータ54は回転してしまうが、搬送スクリュー53の回転は回避することができるので、狭い円筒空間である排出口52近傍及び戻し口24へのトナーの送り込みを防止でき、搬送スクリュー53が通常時以外に駆動することによるトナーへの負荷を防止することができる。

【0113】

また、上記戻し口24、67は、トナーカートリッジ50を取り外した状態だけでなく、装着した状態でも機能する。つまり、図9(a)に示すように、トナーカートリッジ50を装着し、排出口52が開放された状態でも、内側シャッター22の戻し口24の一部がひさし部65の戻し口67に重なるため、戻し口24、67を通して内側シャッター22内のトナーを戻すことができる。特に、排出口52に詰まりが生じた場合は、トナーが停滞し負荷がかかる虞があるが、このような場合でも、戻し口24、67から現像剤収容部51へトナーを戻すことができるので、トナーへの負荷を低減することができる。これにより、装着状態においても、トナー劣化や構成部品の破損等の不具合を抑制することができる。

【0114】

また、ひさし部65に戻し口67を設ける位置は、図24に示すように、アジテータ54の攪拌領域200外とすることが好ましい。戻し口67が攪拌領域200内にある場合、例えば、戻し口67がひさし部65の図の右側の周壁に設けられている場合は、戻し口67から排出されるトナーがアジテータ54によって押し戻される虞がある。そのため、戻し口67を攪拌領域200外に配設することで、戻し口67から現像剤収容部51へのトナーの排出をより円滑に行うようになる。

【0115】

また、図25に示すように、搬送スクリュー53のトナー搬送方向下流側の端部において、羽根153bの向きを、それ以外の部分に設けられた羽根153aとは反対向きにし、搬送スクリュー53の下流側端部から戻し口24へトナーを戻すようにしてもよい。これにより、戻し口24よりも搬送スクリュー53の端部側で、戻し口24を行き過ぎてしまったトナーを積極的に戻し口24側に戻す流れが生じる。結果、端部側でのトナー滞留を抑制することができるようになり、滞留するトナーによる負荷によって搬送スクリュー53や容器本体70等が破損するのを回避することができる。

【0116】

さらに、図25に示す例では、戻し口24と現像剤出口23との間X1での羽根153aのピッチを、現像剤出口23よりもトナー搬送方向上流側X2での羽根153aのピッチよりも短くしている。このように構成することで、排出口52の上流側よりも下流側でのトナー搬送速度が遅くなるため、排出口52からのトナー補給を促進することができる

ようになる。

【0117】

また、上述のように、本実施形態では、トルク伝達ギヤ64が図19(b)に示す作動位置と同図の(c)に示す退避位置との間で移動可能に構成されているので、着脱動作時に、装置本体100側の突起部101がトルク伝達ギヤ64と干渉するのを回避できる。その結果、容器側ガイド部73aの一部又は全部をトルク伝達ギヤ64の作動位置(図14に示す投影領域J内)に配設することが可能となり、従来に比べてトナーカートリッジ50のガイド機構のレイアウト設計の自由度が向上する。

【0118】

例えば、図14に示すような複数のギヤ62, 63, 64が連結されたギヤ列を有するトナーカートリッジ50において、従来の構成では、ギヤ列を避けて溝73を配設しなければならないため、溝73を、搬送駆動ギヤ62の投影領域に対して図の左側、あるいは攪拌駆動ギヤ63の投影領域に対して図の右側に配設する必要がある。しかし、このように溝73を配設すると、トナーカートリッジ50のサイズが図の左側又は右側(短手方向)に大きくなってしまう。あるいは、トナーカートリッジ50の長手方向Qを大きくし、溝73の内側にギヤ列を重ならないように配置することも考えられる。いずれの配置もトナーカートリッジのトナー収納容積とは関係のないサイズアップであり、製品の魅力を減じることになる。

【0119】

これに対し、本実施形態の構成によれば、図14に示すように、溝73とギヤ列とをトナーカートリッジ長手方向から見ると一見重なるよう、溝73を、搬送駆動ギヤ62と攪拌駆動ギヤ63との投影領域の間に配設することができるので、ガイド機構のレイアウト設計の自由度が向上し、従来の構成よりも小型化を図ることができる。

【0120】

特に、図14に示すような実施形態の構成においては、下記の事情から、溝73がギヤ列を通過するように配設することが必要となる。

まず、図14に示すような構成の場合、情報記憶媒体58がトナーによって汚れにくくするために、情報記憶媒体58の配設位置は、排出口52から遠いトナーカートリッジ50の上部(ギヤカバー57を概ね長方形とみなしたときの略対角の方向に離れた位置)であることが望ましい。次に、情報記憶媒体58の位置決め精度を向上させるために、溝73の容器側位置決め部73bの配設位置は、情報記憶媒体58の近くであることが好ましい。その結果、溝73の容器側位置決め部73bの配設位置は、ギヤ列の上方となる。そうすると、本実施形態のように、トナーカートリッジ50を装置本体100に対して上下方向に着脱する方式では、溝73をギヤ列の上方から下方へ延ばして配設しなければならないため、結果として溝73がギヤ列を通過するように配設されることになる。

【0121】

そのため、特に、図14に示すような構成において、本発明の構成を適用することにより、溝73を搬送駆動ギヤ62と攪拌駆動ギヤ63との投影領域の間に配設することができるようになり、装置の小型化が期待できる。

【0122】

また、上記のように、本実施形態の構成では、情報記憶媒体58の近傍に容器側位置決め部73bを配設していることで、装置本体100に設けられた情報読み取り装置の接続端子に対する情報記憶媒体58の位置決め精度が向上する。これにより、情報記憶媒体58と情報読み取り装置との間での導通を確実に確保できるようになる。また、情報記憶媒体58の位置決め精度が向上することで、情報記憶媒体58側と情報読み取り装置側のそれぞれの接続端子の大きさを小さくすることが可能となる。通常、このような接続端子には、腐食を防止するため金メッキが施されているが、接続端子を小さくすることにより、これらに用いる金メッキの量も少なくなるため、製造コストの削減も図れるようになる。

【0123】

また、本実施形態では、上述のように、ギヤカバー57の表側に設けた装置本体100

に対する位置決め部（図12に示す溝73の容器側位置決め部73bと凸部79）と、ギヤカバー57の裏側に設けた各ケース55,56に対する位置決め部（図13に示すボス76と孔部78）とが、ギヤカバー57の表側と裏側とで同じ位置もしくはほぼ同じ位置に配設されている。しかも、表側の凸部79と裏側の孔部78とが、それぞれの位置決めの主基準となり、表側の容器側位置決め部73bとその裏側近傍のボス76とが、それぞれの位置決めの従基準となっている。このように、本実施形態では、ギヤカバー57の表側と裏側における位置決めの主基準と従基準の位置を、表側と裏側とで同じ位置又はほぼ同じ位置に設定しているので、図19(a)～(c)の紙面を基準平面とするときの両主基準間の距離、及び両従基準間の距離がそれぞれ極小（ほぼ0mm）に設定されることになる。そうすると、ギヤを保護するという事情でギヤカバー57を採用したが、その影響、即ち、ギヤカバー57を介して装置本体100に容器本体70の位置を決める際の寸法ばらつきを抑制でき、結果、トナーカートリッジを大量生産した場合でも全品で装置本体100への位置決めを精度良く行うことができる。

【0124】

さらに、本実施形態では、トナーカートリッジ50側の溝73の下端部において、幅が広く形成されているので、その下端部から突起部101を挿入しやすい。また、溝73の幅は、容器側位置決め部73bに向かって徐々に狭くなるように形成されているため、突起部101を容器側位置決め部73bへ円滑にガイドでき、幅の狭い容器側位置決め部73bにおいて、突起部101との協働により精度良く位置決めすることが可能である。

【0125】

図27は、回転トルク伝達時にトナーカートリッジに生じる力を示す図である。

図27に示すように、本体側駆動ギヤ105が図の反時計回りに回転すると、本体側駆動ギヤ105と搬送駆動ギヤ62とが噛み合うトルク伝達部Gでは、矢印Fで示す方向に力が生じる。これにより、内部のトナーを攪拌、搬送する際に生じるギヤ62の回転負荷が力Fに抗し、トナーカートリッジ50全体には、位置決めされている凸部79を中心とする矢印W方向の回転力（モーメント）が生じる。しかし、上述のように、突起部101と溝73の容器側位置決め部73bとの協働により、凸部79を中心としたトナーカートリッジ50の回転方向の移動が規制されているので、前記回転力によりトナーカートリッジ50は回転することはない。特に、本実施形態では凸部79の中心から突起部101の作用力を受ける箇所（一対の容器側位置決め部73bのうちの凸部79に近い側）までの腕の長さL1が、凸部79の中心からトルク伝達部Gまでの腕の長さL2の約6.4倍と十分に長く、結果トナーカートリッジの回転阻止性（位置安定性）は良好といえる。かつ、ギヤカバー57においては、内側にトルク伝達ギヤ移動時の通過領域があるにもかかわらず、それを横切るように上方の容器側位置決め部73bから垂直下方に向けて容器側ガイド部73aを延在させ、本体側の突起部101が侵入する入り口部分をトナーカートリッジ50の底部近傍（搬送駆動ギヤ62と攪拌駆動ギヤ63の間）に配置させている。これにより、ユーザーが装置本体にトナーカートリッジを装着する際、簡単に突起部101にガイド部73aの入り口を係合させることができ、その後のセット動作をスムーズに行うことができる。このような回転阻止性と装着容易性は、凸部79（即ち、シャッター60と関係する搬送駆動ギヤ62の中心）、容器側位置決め部73b、容器側ガイド部73aの三者の配置関係に拠るものであり、それらと干渉せずにトルク伝達ギヤの配置を成立させた移動機構と関連して創案された本発明の工夫部分と言える。

【0126】

また、図28は、トナーカートリッジを装置本体に装着した状態で、そのトナーカートリッジを下方から見た断面図である。

図28に示すように、上記搬送駆動ギヤ62のトルク伝達部Gは、トナーカートリッジ50の長手方向Q（又は、搬送スクリュー53の回転軸方向）において、本体側溝103と凸部79とによる位置決め箇所と、トナーカートリッジ50側の溝73と本体側の突起部101とによる位置決め箇所との間に配設されている。すなわち、トナーカートリッジ50側の2つの位置決め部としての、凸部79及び溝73は、トルク伝達部Gを基準

に前記長手方向Qの一方側と他方側に設けられている。

【0127】

図29は、比較例のトナーカートリッジを装置本体に装着した状態で、そのトナーカートリッジを下方から見た断面図である。

この比較例では、上記実施形態とは異なり、トナーカートリッジ50の長手方向Qにおいて、本体側溝103と凸部79による位置決め箇所と、トナーカートリッジ50側の溝73と本体側の突起部101による位置決め箇所とが、搬送駆動ギヤ62のトルク伝達部Gに対して、同じ側(図の上側)に設けられている。それ以外は、上記実施形態と同様の構成である。すなわち、図29に示す実施形態では、トルク伝達部Gに対して、長手方向Qの片側で位置決めする構成となっている。

【0128】

この場合、本体側駆動ギヤ105が回転することにより、トルク伝達部Gにおいて矢印F方向の力が発生すると、トルク伝達部Gに対して長手方向Qの片側で位置決めする構成であるので、トナーカートリッジ50の長手方向Qの一端側と他端側とでねじれが生じることも考えられる。特に、本実施形態に係るトナーカートリッジ50のように、ギヤ列を設けた端部とは反対側の端部では、位置決めをせずに、付勢部材107によって長手方向Qに付勢しているだけの構成の場合、その端部側において長手方向Qに交差する方向の位置ずれが生じやすい。

【0129】

そこで、本実施形態では、図28に示すように、トナーカートリッジ50の容器側位置決め部(位置決め箇所と)を、トルク伝達部Gに対して長手方向Qの両側に設けることにより、トルク伝達部Gにおいてトナーカートリッジ50が力Fを受けたとしても、トナーカートリッジ50の長手方向の一端側と他端側とでねじれが生じるのを効果的に抑制することができるようになる。これにより、装置本体100に対するトナーカートリッジ50の位置決めをより高精度に行うことが可能となる。

【0130】

図30～図33には、本発明の他の実施形態に係る画像形成装置の構成を示す。

以下、図30～図33に基づき、上記実施形態とは異なる部分について説明する。

【0131】

図30に示すように、この画像形成装置は、装置本体100の上部に設けられた第1カバーとしての上部カバー109と、上部カバー109を開けることでトナーカートリッジ50を着脱可能な容器装着部120と、当該容器装着部120よりも画像形成装置本体の内側に開閉可能に設けられた第2カバーとしての内部カバー116と、当該内部カバー116を開けることでプロセスユニット1Y, 1M, 1C, 1Bkを着脱可能なユニット装着部130とを備える。図31は、上部カバー109を開いた状態、さらに、図32は、内部カバー116を開いた状態を示す。

【0132】

具体的に、内部カバー116は、装置本体100に対して支点117を中心に回動することにより上下方向に開閉可能に取り付けられている。内部カバー116上には、各色のトナーを収容したトナーカートリッジ50が装着可能となっている。図示省略するが、この内部カバー116の上面は、上記実施形態と同様に、各トナーカートリッジ50を装着するための複数の装着部106(図15参照)が形成されている。トナーカートリッジ50は、図31に示すように、上部カバー109を開いた状態で着脱可能となる。

【0133】

各色のプロセスユニット1Y, 1M, 1C, 1Bkは、内部カバー116の内側(下方)に収容されている。従って、プロセスユニット1Y, 1M, 1C, 1Bkを着脱するには、図32に示すように、上部カバー109と内部カバー116の両方を開いた状態にする。また、各感光体2を露光する複数の露光装置6(LEDユニット)は、内部カバー116の下面に揺動可能に取り付けられている。これにより、各露光装置6は、内部カバー116の開閉動作に連動して、図示しないガイド手段によってプロセスユニット1Y, 1

M, 1C, 1Bkとの干渉を回避しながら、感光体2に近接した位置とそこから上方に退避した位置との間で移動する。

【0134】

上記のように構成することで、内部カバー116を開くことにより、トナーカートリッジを装着したままプロセスユニットの上方から退避させることができるので、トナーカートリッジを取り外さなくても、プロセスユニットを着脱することができる。これにより、プロセスユニットの交換作業時における操作性が向上すると共に、そのときのトナーカートリッジから装置内へのトナー飛散のリスクを抑えることができる。

【0135】

一方で、内部カバー116を閉じた状態では、プロセスユニットを視認することができないため、複数色のプロセスユニットを同時に交換する場合は、一部のプロセスユニットを装着し忘れたまま、上部カバー109と内部カバー116を閉じてしまう可能性がある。そして、万が一、プロセスユニットを装着し忘れた場合に、その装着し忘れた箇所に対応するトナーカートリッジの排出口52が開放されてしまうと、装置内にトナーが飛散する事態となる。

【0136】

そこで、このようなトナーの飛散を防止するため、ここでは図33に示すように、外側シャッター60を開くための当接部102をプロセスユニット1Y, 1M, 1C, 1Bkに設けている。そして、これに伴い、内部カバー116には当接部102を挿通させるための挿通孔118を形成している。これにより、プロセスユニット1Y, 1M, 1C, 1Bkを装着し、内部カバー116を閉じた状態にすると、当接部102が内部カバー116の挿通孔118に挿通され、容器装着部120内に当接部102が突出するようになっている。

【0137】

上記のように構成することで、プロセスユニットを装着していない箇所では、外側シャッター60を開くための当接部102が存在しないため、外側シャッター60が開くことはない。従って、プロセスユニットを装着しないまま、内部カバー116を閉じた場合でも、プロセスユニットを装着していない箇所では、外側シャッター60が開くことがなく、トナーの飛散を防止することが可能となる。

【0138】

また、内部カバー116に設ける挿通孔118は、当接部102を挿通できるだけのサイズでよい。すなわち、この場合は、上述のラックアンドピニオン機構を採用した従来の構成を適用した場合に比べて、挿通孔118を小さくすることができるので、内部カバー116の強度を確保することが可能となる。

【0139】

以上、図30～図33に基づき、本発明の他の実施形態について説明したが、上記実施形態と同様の構成部分については、上記と同様の作用・効果が得られる。

【0140】

なお、本発明は上述の各実施形態に限定されるものではない。各構成部材の数、形状、配置などにつき、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加え得ることは勿論である。

【符号の説明】

【0141】

- 1Y, 1M, 1C, 1Bk プロセスユニット
- 2 感光体(潜像担持体)
- 4 現像装置
- 22 内側シャッター
- 23 現像剤出口
- 24 戻し口
- 26 引張バネ(付勢手段)

2 7 突起
4 0 現像ハウジング
4 1 現像ローラ（現像剤担持体）
4 9 補給口
5 0 トナーカードリッジ（現像剤収容器）
5 2 排出口
5 3 搬送スクリュー（搬送部材）
5 4 アジテータ（攪拌部材）
6 0 外側シャッター
6 2 搬送駆動ギヤ（駆動伝達手段）
6 3 攪拌駆動ギヤ（駆動伝達手段）
6 4 トルク伝達ギヤ（駆動伝達手段）
6 5 ひさし部
6 6 現像剤搬送空間
6 7 戻し口
7 0 容器本体
7 1 b 被当接部
1 0 0 画像形成装置本体
1 0 2 当接部
1 0 9 上部カバー（第1カバー）
1 1 3 移動部材
1 1 6 内部カバー（第2カバー）
1 2 0 容器装着部
1 3 0 ユニット装着部
2 0 0 攪拌領域
K 1 現像剤出口の開口幅
K 2 排出口の開口幅
K 3 補給口の開口幅

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 1 4 2】

【特許文献1】特開2009-42567号公報