

【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22年7月29日(2010.7.29)

【公開番号】特開2008-276137(P2008-276137A)

【公開日】平成20年11月13日(2008.11.13)

【年通号数】公開・登録公報2008-045

【出願番号】特願2007-122702(P2007-122702)

【国際特許分類】

G 03 G 15/08 (2006.01)

G 03 G 21/18 (2006.01)

【F I】

G 03 G 15/08 506Z

G 03 G 15/08 507D

G 03 G 15/00 556

【手続補正書】

【提出日】平成22年6月11日(2010.6.11)

【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】

画像形成装置に対して着脱可能に構成されたプロセスユニットであって、

内部に粉体搬送路を有すると共に互いに着脱可能に組み付けた第一ハウジング及び第二ハウジングを備え、前記第一ハウジングに、その内部の粉体搬送路に連通する孔を備えた突部を設けると共に、前記第二ハウジングに、その内部の粉体搬送路に連通した孔部を貫設し、前記両ハウジングの着脱時に、前記突部を前記孔部に挿脱可能に構成したことを特徴とするプロセスユニット。

【請求項2】

前記突部の外周面にシール部材を付設したことを特徴とする請求項1に記載のプロセスユニット。

【請求項3】

前記シール部材を前記突部の外周面に接着したことを特徴とする請求項2に記載のプロセスユニット。

【請求項4】

前記シール部材の厚さを、前記突部の外周面と前記孔部の内周面との間隔寸法より大きく設定したことを特徴とする請求項2又は3に記載のプロセスユニット。

【請求項5】

前記孔部の内周形状と前記突部の外周形状を、互いに相似形状に形成したことを特徴とする請求項4に記載のプロセスユニット。

【請求項6】

前記シール部材を弾性部材で構成したことを特徴とする請求項4又は5に記載のプロセスユニット。

【請求項7】

前記突部の外周面、前記シール部材の外周面、前記孔部の内周面のうち、少なくとも1つに傾斜面を形成すると共に、当該傾斜面を、突部を孔部に挿入する挿入方向に向かって縮径するように傾斜させたことを特徴とする請求項2から6のいずれか1項に記載のプロ

セスユニット。

【請求項 8】

前記シール部材を短冊状に形成すると共に、当該シール部材を前記突部の外周に巻着したことを特徴とする請求項 2 から 7 のいずれか 1 項記載のプロセスユニット。

【請求項 9】

前記シール部材を突部の外周面に巻着した状態において、シール部材の対向した両端面が、それぞれ相手端面側へ突出した凸面と、相手端面側の凸面と対向する凹面と、凸面と凹面を連結すると共にシール部材の幅方向に対して交差状に配設した合わせ面を有し、前記合わせ面同士を接触可能に構成したことを特徴とする請求項 8 に記載のプロセスユニット。

【請求項 10】

前記シール部材の各凸面からそれと反対側の端面の凹面までの長さを、前記突部の外周寸法より短く設定したことを特徴とする請求項 9 に記載のプロセスユニット。

【請求項 11】

前記孔部の内周面に、シール部材の対向した両端面近傍の外周面に当接する当接部を備えたことを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載のプロセスユニット。

【請求項 12】

前記突部を前記孔部に挿入する際に互いに挿入可能な挿入軸と挿入口の組み合わせを複数組備え、当該組ごとに、挿入軸を前記突部の孔又は前記孔部のいずれか一方の内側に配設すると共に、挿入口を前記突部の孔又は前記孔部のいずれか他方の内側に配設したことを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載のプロセスユニット。

【請求項 13】

前記突部と前記孔部を対向して配置した状態において、前記各挿入軸とそれに対応する挿入口との間隔寸法を、異なるように設定したことを特徴とする請求項 12 に記載のプロセスユニット。

【請求項 14】

少なくとも一つの挿入軸を粉体搬送用の搬送スクリューとともに、それに対応する挿入口を粉体搬送用の搬送口としたことを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載のプロセスユニット。

【請求項 15】

前記挿入軸と挿入口をカップリングによって連結したことを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載のプロセスユニット。

【請求項 16】

前記挿入軸を対応する挿入口以外の部分に挿入する際に当該挿入軸と干渉する干渉部を設けたことを特徴とする請求項 12 から 15 のいずれか 1 項に記載のプロセスユニット。

【請求項 17】

前記第一ハウジングと第二ハウジングを、当該両ハウジングを組み付ける方向と直交する方向に相対変位可能に組み付けたプロセスユニットであって、前記シール部材を柔軟性素材で形成した請求項 2 から 16 のいずれか 1 項に記載のプロセスユニット。

【請求項 18】

像担持体、帯電手段、現像手段又はクリーニング装置の少なくとも 1 つと、トナー収容部を一体に有する請求項 1 から 17 のいずれか 1 項に記載のプロセスユニット。

【請求項 19】

帯電手段、現像手段、クリーニング手段のいずれか 1 つと、像担持体とトナー収容部を一体に有する請求項 1 から 17 のいずれか 1 項に記載のプロセスユニット。

【請求項 20】

請求項 1 から 19 のいずれか 1 項に記載のプロセスユニットを備えた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】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、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、ファクシミリ又はその複合機等の画像形成装置では、像担持体、帯電手段、現像手段又はトナー収容部などのプロセス手段を収容したプロセスユニットを画像形成装置本体に対して着脱可能とする構成が広く採用されている。これにより、プロセスユニットを簡単に交換することができ、メンテナンスが容易になる。

【0003】

従来のプロセスユニットとして、下記の特許文献1に示すように、像担持体の表面に残留するトナーを回収し、そのトナーを現像手段に再供給するように構成したものがある。このプロセスユニットは、そのハウジングに、像担持体、帯電手段、現像手段、クリーニング装置、トナー収容室、トナー搬送路及び搬送手段等を有している。作像後、像担持体の表面に残留するトナーをクリーニング装置で除去し、そのトナーを搬送手段によってトナー搬送路内を搬送する。トナー搬送路の末端はトナー収容室まで延設してあり、搬送手段で搬送されたトナーがトナー収容室内に回収される。そして、トナー収容室から現像手段にトナーが供給され再利用される。

【特許文献1】特開平2-171791号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記特許文献1にあるようなプロセスユニットは、各構成部材が1つのハウジングに一体に付設されている。従って、その中の1つの構成部材が寿命を終えると、寿命が残っている他の構成部材も一緒に交換するか、又は廃棄しなければならない。

【0005】

そのため近年では、プロセスユニットの構成部材を、互いに着脱可能な複数のハウジングに分けて配設し、ハウジング同士を組み付ける構造が求められている。このような構造では、ユニット中の構成部材が寿命を終えた場合、そのユニットをそれ以外のユニットから分離して、交換又は廃棄することができる。

【0006】

このように、複数のハウジングを有するプロセスユニットの構造を採用すると、プロセスユニット内に配設したトナー搬送路もハウジングごとに分けて配設しなければならない場合がある。その場合、ハウジング同士の組み付けを行う際に、トナー搬送路同士を容易かつ確実に着脱できる構造が必要となる。

【0007】

本発明は、斯かる事情に鑑み、トナー搬送路（粉体搬送路）同士を容易かつ確実に着脱可能に構成したプロセスユニット及び画像形成装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1の発明は、画像形成装置に対して着脱可能に構成されたプロセスユニットであって、内部に粉体搬送路を有すると共に互いに着脱可能に組み付けた第一ハウジング及び第二ハウジングを備え、前記第一ハウジングに、その内部の粉体搬送路に連通する孔を備えた突部を設けると共に、前記第二ハウジングに、その内部の粉体搬送路に連通した孔部を貫設し、前記両ハウジングの着脱時に、前記突部を前記孔部に挿脱可能に構成したプロ

セスユニットである。

【0009】

第一ハウジングと第二ハウジングの組み付け動作に伴って、突部を孔部に挿入することができる。そして、突部が孔部に挿入されると、各ハウジング内の粉体搬送路同士が連通する。

【0010】

請求項2の発明は、請求項1のプロセスユニットにおいて、前記突部の外周面にシール部材を付設したものである。

【0011】

突部を孔部に挿入した状態において、その突部の外周面と孔部の内周面との間をシール部材がシールすることができる。これにより、ハウジングの粉体搬送路の粉体が外部に漏洩するのを防止することができると共に、外部から粉体搬送路内に異物が侵入するのを防ぐことができる。

【0012】

請求項3の発明は、請求項2に記載のプロセスユニットにおいて、前記シール部材を前記突部の外周面に接着したものである。

【0013】

シール部材が突部の外周面から分離するのを防止することができる。

【0014】

請求項4の発明は、請求項2又は3に記載のプロセスユニットにおいて、前記シール部材の厚さを、前記突部の外周面と前記孔部の内周面との間隔寸法より大きく設定したものである。

【0015】

突部を孔部に挿入すると、突部の外周面と孔部の内周面の間にシール部材が径方向に圧縮された状態で介在する。これにより、突部の外周面と孔部の内周面との間を確実にシールすることができる。

【0016】

請求項5の発明は、請求項4に記載のプロセスユニットにおいて、前記孔部の内周形状と前記突部の外周形状を、互いに相似形状に形成したものである。

【0017】

突部を孔部に挿入した場合、シール部材の径方向の圧縮量が周方向に渡って均一となる。つまり、シール部材を局部的に大きく圧縮変形させないので、シール部材の外周面と孔部の内周面との間に隙間が生じることがなく、確実にシールすることができる。

【0018】

請求項6の発明は、請求項4又は5に記載のプロセスユニットにおいて、前記シール部材を弾性部材で構成したものである。

【0019】

突部を孔部に挿入する際、シール部材が圧縮変形可能であるので、突部を孔部へスムーズに挿入することができる。また、突部を孔部へ挿入した後は、シール部材がその復元力により、孔部の内周面に密着するので突部の外周面と孔部の内周面との間を確実にシールすることができる。

【0020】

請求項7の発明は、請求項2から6のいずれか1項に記載のプロセスユニットにおいて、前記突部の外周面、前記シール部材の外周面、前記孔部の内周面のうち、少なくとも1つに傾斜面を形成すると共に、当該傾斜面を、突部を孔部に挿入する挿入方向に向かって縮径するように傾斜させたものである。

【0021】

前記傾斜面があることにより、突部を孔部に挿入する際に、シール部材を径方向に圧縮変形させ易くなる。これにより、突部を孔部に挿入し易くなる。

【0022】

請求項 8 の発明は、請求項 2 から 7 のいずれか 1 項に記載のプロセスユニットにおいて、前記シール部材を短冊状に形成すると共に、当該シール部材を前記突部の外周に巻着したものである。

【 0 0 2 3 】

これにより、シール部材を突部の外周に容易に付設することができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 9 の発明は、請求項 8 に記載のプロセスユニットにおいて、前記シール部材を突部の外周面に巻着した状態において、シール部材の対向した両端面が、それぞれ相手端面側へ突出した凸面と、相手端面側の凸面と対向する凹面と、凸面と凹面を連結すると共にシール部材の幅方向に対し交差状に配設した合わせ面を有し、前記合わせ面同士を接触可能に構成したものである。

【 0 0 2 5 】

合わせ面同士を接触させることで、シール部材の両端面間から粉体が漏洩するのを防止することができる。また、合わせ面同士を接触させない場合でも、シール部材の両端面間の隙間が複雑な形状となるので、両端面間から粉体が漏洩するのを抑止することができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 10 の発明は、請求項 9 に記載のプロセスユニットにおいて、前記シール部材の各凸面からそれと反対側の端面の凹面までの長さを、前記突部の外周寸法より短く設定したものである。

【 0 0 2 7 】

シール部材を突部の外周面から部分的に浮くことなく密着させて巻着することができる。これにより、突部の外周面とシール部材との間から粉体が漏洩するのを防止することができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 11 に記載の発明は、請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載のプロセスユニットにおいて、前記孔部の内周面に、シール部材の対向した両端面近傍の外周面に当接する当接部を備えたものである。

【 0 0 2 9 】

突部を孔部に挿入した状態で、シール部材の対向した両端面近傍の外周面に、孔部の当接部が当接する。これにより、シール部材の対向した両端面近傍から粉体が漏れるのを効果的に防止することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 12 の発明は、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載のプロセスユニットにおいて、前記突部を前記孔部に挿入する際に互いに挿入可能な挿入軸と挿入口の組み合わせを複数組備え、当該組ごとに、挿入軸を前記突部の孔又は前記孔部のいずれか一方の内側に配設すると共に、挿入口を前記突部の孔又は前記孔部のいずれか他方の内側に配設したものである。

【 0 0 3 1 】

突部を孔部に挿入する際に、各組の挿入軸と挿入口を対応させて配置し易くなり、各挿入軸を対応する挿入口に容易に挿入することができる。

【 0 0 3 2 】

請求項 13 の発明は、請求項 12 に記載のプロセスユニットにおいて、前記突部と前記孔部を対向して配置した状態において、前記各挿入軸とそれぞれに対応する挿入口との間隔寸法を、異なるように設定したものである。

【 0 0 3 3 】

挿入軸と挿入口を各組ごとに順に挿入することができる。すなわち、2つ以上の挿入軸をそれぞれ挿入口に同時に挿入しないので、容易に挿入することができる。

【 0 0 3 4 】

請求項 14 の発明は、請求項 12 又は 13 のいずれか 1 項に記載のプロセスユニットに

おいて、少なくとも一つの挿入軸を粉体搬送用の搬送スクリューと共に、それに対応する挿入口を粉体搬送用の搬送口としたものである。

【0035】

搬送スクリューによって、第一ハウジングと第二ハウジングとの間で粉体を円滑に搬送することができる。

【0036】

請求項15の発明は、請求項12又は13に記載のプロセスユニットにおいて、前記挿入軸と挿入口をカップリングによって連結したものである。

【0037】

これにより、前記挿入軸と挿入口を省スペースで連結することができる。

【0038】

請求項16の発明は、請求項12から15のいずれか1項に記載のプロセスユニットにおいて、前記挿入軸を対応する挿入口以外の部分に挿入する際に当該挿入軸と干渉する干渉部を設けたものである。

【0039】

これにより、挿入軸の誤挿入を防止することができる。

【0040】

請求項17の発明は、請求項2から16のいずれか1項に記載のプロセスユニットにおいて、前記第一ハウジングと第二ハウジングを、当該両ハウジングを組み付ける方向と直交する方向に相対変位可能に組み付けたプロセスユニットであって、前記シール部材を柔軟性素材で形成したものである。

【0041】

第一ハウジングと第二ハウジングを組み付けた状態で組み付け方向と直交する方向に相対的に変位しても、突部と孔部の間に介在するシール部材がその相対変位に対応して変形することができる。シール部材によって突部と孔部との間をシールすると共に、シール部材は第一ハウジングと第二ハウジングの相対変位を許容することができる。

【0042】

請求項18の発明は、請求項1から17のいずれか1項に記載のプロセスユニットにおいて、像担持体、帯電手段、現像手段又はクリーニング装置の少なくとも1つと、トナー収容部を一体に有するものである。

【0043】

本発明の構成を上記プロセスユニットに適用することができる。

【0044】

請求項19の発明は、請求項1から17のいずれか1項に記載のプロセスユニットにおいて、帯電手段、現像手段、クリーニング手段のいずれか1つと、像担持体とトナー収容部を一体に有するものである。

【0045】

本発明の構成を上記プロセスユニットに適用することができる。

【0046】

請求項20の発明は、1から19のいずれか1項に記載のプロセスユニットを備えた画像形成装置である。

【0047】

前記1から19のいずれか1項に記載のプロセスユニットを、画像形成装置に適用することができる。

【発明の効果】

【0048】

本発明のプロセスユニットによれば、第一ハウジングと第二ハウジングを組み付ける際に、各ハウジング内の粉体搬送路同士を容易に連通することができる。これにより、プロセスユニットを組み付け性に優れたものとすることができる。

【0049】

また、本発明のプロセスユニットを備えた画像形成装置においても、前記プロセスユニットと同様の効果を発揮できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0050】

図1は、本発明の画像形成装置の概略を示す断面図であり、以下、同図に基づいてこの画像形成装置の主要部を説明する。画像形成装置は、カラー画像の色分解成分に対応するブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各色の現像剤によって画像を形成するための4つのプロセスユニット1K, 1C, 1M, 1Yを備えている。

##### 【0051】

各プロセスユニット1K, 1C, 1M, 1Yは、互いに異なる色のトナーを収容している以外は同様の構成になっている。1つのプロセスユニット1Kを例にその構成を説明すると、プロセスユニット1Kは、像担持体2と、クリーニング手段3と、帯電手段4、現像手段5等を有している。プロセスユニット1Kは画像形成装置の本体に対して着脱可能に装着され、一度に交換可能となっている。

##### 【0052】

各プロセスユニット1K, 1C, 1M, 1Yの上方には、露光器7が配設されている。この露光器7は、画像データに基づいてレーザダイオードからレーザ光(L1~L4)を発するように構成されている。

##### 【0053】

また、各プロセスユニット1K, 1C, 1M, 1Yの下方には、転写装置8が配設されている。転写装置8は、各像担持体2に対向する4つの一次転写ローラ9、各一次転写ローラ9と駆動ローラ10及び従動ローラ11に掛け渡され循環走行する中間転写ベルト12、駆動ローラ10に対向して配置された二次転写ローラ13、中間転写ベルト12に残留するトナーを除去するベルトクリーニング装置14、クリーニングバックアップローラ15等を有する。

##### 【0054】

画像形成装置の下部には、シート状記録媒体としての用紙を多数枚収容可能な給紙力セット16と、給紙力セット16から用紙を送り出す給紙ローラ17が設けてある。給紙ローラ17から二次転写ローラ13と駆動ローラ10のニップに至る途中には、用紙を一旦停止させるレジストローラ対18が配設されている。

##### 【0055】

二次転写ローラ13と駆動ローラ10のニップの上方には、定着装置19が配設されている。定着装置19は、図示しないハロゲンランプ等の発熱源を内包する定着ローラ19aと、これに対し所定の圧力で当接しながら回転する加圧ローラ19bを備えている。

##### 【0056】

定着装置19の上方には、用紙を外部へ排出するための排紙ローラ対20が配設してある。排紙ローラ対20によって排出される用紙は、上部カバーを内方へ凹ませて形成した排紙トレイ21上に積載されるように構成されている。

##### 【0057】

転写装置8と給紙力セット16の間には、廃トナーを収容する廃トナー収容器22が配設されている。廃トナー収容器22の入り口部にはベルトクリーニング装置14から伸びた図示しない廃トナー移送ホースが接続されている。

##### 【0058】

以下、上記プロセスユニット1(1K, 1C, 1M, 1Y)の構成について詳しく説明する。

図2はプロセスユニットを分解した斜視図である。同図に示すように、プロセスユニット1は、現像ユニット100、像担持体ユニット101、これら両ユニット100, 101を支持する左面支持部材102及び右面支持部材103から成る。

##### 【0059】

左面支持部材102及び右面支持部材103の各ハウジング102a, 103aには、

像担持体ユニット101が備える像担持体2の回転軸の両端(図2において右端2Rのみ示す)を支持する軸受50R,50Lが配設されている。現像ユニット100の両側面の上部には、ボス51R,51Lが設けられている。そして、左面支持部材102及び右面支持部材103に、上記ボス51R,51Lを支持するスライド係合部52R,52Lが配設されている。スライド係合部52R,52Lは上下方向に伸びた長孔形状に形成されており、このスライド係合部52R,52Lとボス51R,51Lとの係合によって、現像ユニット100は左面支持部材102及び右面支持部材103に対して摺動可能に支持される。

#### 【0060】

また、左面支持部材102及び右面支持部材103の各ハウジング102a,103aに、現像ユニット100の現像ローラ55の回転軸の両端5R,5Lを支持する軸受(図4において左側の軸受53Lのみ示す)が配設してある。それら軸受は、押圧バネ(図4において左側の押圧バネ54Lのみ示す)によって下方に押圧されている。上記スライド係合部52R,52Lに対するボス51R,51Lの摺動移動、及び押圧バネの弾発付勢によって、現像ローラ55を像担持体2に対して僅かに回動して圧接させることができる。また、軸受53Lの押圧バネ54Lによる押圧側と反対側に、例えばくさび形状の詰め物を挟むことにより、現像ローラ55を像担持体2から強制的に離間させることができる。このようにすることで、出荷時などにおいて、現像ローラ55の像担持体2との常時圧接による塑性変形を防止することができる。

#### 【0061】

図3は図2のX-X矢視断面図である。図3に示すように、現像ユニット100のハウジング100aの下部に現像手段5の現像ローラ55が配設されている。ハウジング100a内には、トナー収容部6が配設してある。トナー収容部6は、各色のトナーが充填された未使用トナー収容室24と、廃トナーを収容する廃トナー収容室25を有し、未使用トナー収容室24と廃トナー収容室25の間を、可撓性の仕切り部材23によって隔離している。

#### 【0062】

仕切り部材23は、例えばプラスチック製のシート状部材であり、未使用トナー収容室24側及び廃トナー収容室25側に変位可能となっている。未使用トナー収容室24内の未使用トナーが減少して、廃トナー収容室25に廃トナーを回収していくと、回収された廃トナーの自重により仕切り部材23が次第に押し下げられるように構成されている。

#### 【0063】

廃トナー収容室25内には、外部から廃トナーを搬入するための搬送スクリュー28と、廃トナー収容室25内で廃トナーを攪拌しつつ搬送する攪拌スクリュー29が配設されている。すなわち、廃トナー収容室25は、搬送スクリュー28と攪拌スクリュー29によって廃トナーを搬送するトナー搬送路であると共に、搬送された廃トナーを貯蔵する貯蔵空間としても機能する。

#### 【0064】

像担持体ユニット101のハウジング101aには、像担持体2とクリーニング手段3と帯電手段4等が付設されている。クリーニング手段3の下方には、廃トナーを受けるトナー受け部30が左右水平方向に延在し、このトナー受け部30内に搬送コイル26を回転可能に収容している。このトナー受け部30は、搬送コイル26によってトナーを水平方向に搬送するための粉体搬送路として機能する。

#### 【0065】

図4は左面支持部材102のハウジング102a内部を露出した状態を示す。図4に示すように、左面支持部材102のハウジング102a内に粉体搬送路としての環状溝31が形成され、搬送ベルト27がその環状溝31に沿って循環走行するように構成されている。搬送ベルト27は、無端ベルトであり、その搬送ベルト27の外周の搬送面には複数の凹凸部が形成されている。この搬送ベルト27の凹凸部と環状溝31を形成する周壁31aとの間に廃トナーを保持して搬送するようになっている。また、環状溝31を形成す

る周壁 31a の上端に切欠き 31b が設けてあり、切欠き 31b の下方にトナー受け部 34 が配設されている。

#### 【0066】

搬送ベルト 27 は、環状溝 31 内に回転可能に設けた上方の動力伝達軸 32（駆動手段）と下方のコロ 33 に張架されている。このように、搬送ベルト 27 は、2 軸で張架した構成であるが、3 軸以上で張架する構成であってもよい。

#### 【0067】

以下、この画像形成装置の基本的動作について説明する。

図 1において、図示しない画像形成装置の制御部からの給紙信号によって給紙ローラ 17 が回転すると、給紙カセット 16 に積載した用紙の最上位の用紙のみが分離されてレジストローラ対 18 側へ送り出される。用紙の先端がレジストローラ対 18 のニップに到達すると、中間転写ベルト 12 上に形成されるトナー画像とタイミング（同期）をとるために、用紙に弛みを形成した状態で待機する。

#### 【0068】

次に、作像動作について説明する。

1つのプロセスユニット 1K を例にして説明すると、まず、帯電手段 4 にて像担持体 2 の表面を均一な高電位に帯電させる。画像データに基づいて露光器 7 から像担持体 2 の表面にレーザビーム L1 が照射され、照射された部分の電位が低下して静電潜像が形成される。静電潜像が形成された像担持体 2 の表面部分に現像手段 5 によってトナーを転移させ、ブラックのトナー画像を形成（現像）する。そして、像担持体 2 上に形成したトナー画像を中間転写ベルト 12 に転写する。その他の各色のプロセスユニット 1C, 1M, 1Y においても、同様にして像担持体 2 上にトナー画像が形成され、4 色のトナー画像が重なり合うように中間転写ベルト 12 に転写される。

#### 【0069】

レジストローラ対 18 と給紙ローラ 17 が駆動を再開し、中間転写ベルト 12 に重畠転写したトナー画像とタイミング（同期）をとって用紙を二次転写ローラ 13 へ送る。そして、二次転写ローラ 13 によって、送られてきた用紙に重畠転写したトナー画像を転写する。

#### 【0070】

トナー画像を転写された用紙は定着装置 19 へと搬送される。定着装置 19 に送り込まれた用紙は、定着ローラ 19a と加圧ローラ 19b 間に挟まれ、その未定着トナー画像が加熱・加圧されて用紙に定着される。トナー画像が定着された用紙は、定着装置 19 から排紙ローラ対 20 へ送り出され、排紙ローラ対 20 によって排紙トレイ 21 へ排出される。

#### 【0071】

また、中間転写ベルト 12 上のトナー画像を用紙に転写した後、中間転写ベルト 12 上には残留トナーが付着しており、この残留トナーは、ベルトクリーニング装置 14 によって中間転写ベルト 12 から除去される。中間転写ベルト 12 から除去されたトナーは、図示しない廃トナー搬送手段によって、粉体収容器 22 へと搬送され回収される。

#### 【0072】

また、各クリーニング手段 3 は、中間転写行程を経た後の像担持体 2 表面に付着している残留トナーを除去する。その後、図示しない除電装置が、クリーニング後の像担持体 2 の残留電荷を除電する。

#### 【0073】

クリーニング手段 3 で除去したトナーは、トナー受け部 30 で受け止められる（図 3 参照）。廃トナーは、トナー受け部 30 内で回転する搬送コイル 26 によって、環状溝 31 の下端へと搬送され（図 4 参照）、搬送ベルト 27 で環状溝 31 内を上方に搬送される。搬送ベルト 29 で搬送される廃トナーは、環状溝 31 の上端の切欠き 31b の部分で落下し、トナー受け部 34 で受け止められる。そして、回転する搬送スクリュー 28 によって、トナー受け部 34 で受けた廃トナーを、トナーを導入するための孔部 45（図 9 参照）

から廃トナー収容室 25 内へ運び込む。

#### 【0074】

ところで、搬送スクリュー 28 と攪拌スクリュー 29 のそれぞれの螺旋部は、同じ向きに形成されているが、互いに逆回転するようになっている。すなわち、搬送スクリュー 28 が、廃トナーを廃トナー収容室 25 の上記孔部 45 (図 9 参照) から離れた奥側へと運び、攪拌スクリュー 29 が、搬送スクリュー 28 によって運ばれてきた廃トナーを廃トナー収容室 25 の上記孔部 45 付近の手前側へと移送する。このように搬送スクリュー 28 と攪拌スクリュー 29 で互いに逆方向へ廃トナーを移送することで、廃トナーを攪拌しつつ、変形可能な仕切り部材 23 を効率良く下方へ膨らませて廃トナーを収容することができる。

#### 【0075】

図 5 は、左面支持部材 102 の斜視図である。同図に示すように、左面支持部材 102 のハウジング 102a は、内部に上記環状溝 31 を形成したケース 35 (図 4 参照) と、ケース 35 に係合させた蓋部材 36 から成る。蓋部材 36 の外面には、孔 39a (長孔) を有する突部 39 が設けられている。そして、この突部 39 の孔 39a 内に、動力伝達軸 32 を外部へ突出させるための挿通口 37 と、廃トナーを搬送するための搬送口 38 が、隣接して配設されている。突部 39 の孔 39a 内に円弧状の仕切り壁 40 を配設して、突部 39 の内部空間を挿通口 37 と搬送口 38 に区画している。また、搬送口 38 は図 4 に示すトナー受け部 34 に連通している。

#### 【0076】

突部 39 の外周面には、シール部材 41 が付設されている。図 6 はシール部材 41 を付設する前の突部 39 を示す。同図に示すように、シール部材 41 は短冊状に形成されている。このシール部材 41 は突部 39 の外周面に巻き付けて付設する (図 7 参照)。シール部材 41 と突部 39 は、両面接着テープ等を介して接着することが望ましい。また、シール部材 41 の素材としては、例えば、発泡 PUR やゴム等の弾性部材が好適であるが、適度な弾性又は柔軟性を有するものであれば、その他任意の弾性部材ないし柔軟性部材を採用可能である。

#### 【0077】

シール部材 41 の両端面 41a, 41b は、それぞれ凸面 42 と、凹面 44 と、凸面 42 と凹面 44 を連結する合わせ面 43 を有する。各合わせ面 43 は、シール部材 41 の幅方向 A に対して交差するように配置される。図 6 では、合わせ面 43 は幅方向 A に対し略直交方向に配設されている。一方の端面 41a の凸面 42 の反対側に、他方の端面 41b の凹面 44 が配設され、一方の端面 41a の凹面 44 の反対側に、他方の端面 41b の凸面 42 が配置されている。

#### 【0078】

各凸面 42 から反対側の凹面 44 までの長さ N1 は、突部 39 の外周寸法 M より幾分短く設定されている。従って、シール部材 41 を突部 39 の外周面に巻着した場合、図 7 の要部を拡大した図 8 に示すように、凸面 42 と対向する凹面 44 との間には隙間 S ができるようになっている。このように隙間 S を設けることで、シール部材 41 を突部 39 の外周面に部分的に浮くことなく確実に巻着することができる。

#### 【0079】

また、一方の凸面 42 から他方の凸面 42 までの長さ N2 は、突部 39 の外周寸法 M より長く設定されている。これにより、シール部材 41 を突部 39 の外周面に巻着した場合、合わせ面 43, 43 同士を接触させることができる (図 8 参照)。なお、合わせ面 43, 43 間を両面接着テープ等によって接着してもよい。

#### 【0080】

また、シール部材 41 は、図 6 よりも細幅ないし紐状にして突部 39 の外周面に複数回巻着したり、短冊状以外に、ループ状にして突部 39 の外周面に嵌合させたり、あるいはそれ以外の形状に形成してもよい。また、シール部材 41 の各端面 41a, 41b において、前記凸面 42、凹面 44 又は合わせ面 43 を幅方向 A に複数配設してもよい。

**【 0 0 8 1 】**

図9に示すように、現像ユニット100の左面支持部材102に対向する側面には、シール部材41を巻着した突部39を挿入可能な孔部45が貫設されている。この孔部45は現像ユニット100内の廃トナー収容室25に連通し、孔部45からは搬送スクリュー28と攪拌スクリュー29のそれぞれの端部が突出している。

**【 0 0 8 2 】**

攪拌スクリュー29の孔部45から突出した端部は、動力伝達軸32に連結可能となっている。また、攪拌スクリュー29の動力伝達軸32と反対側の図示しない端部には、駆動ギアが連結され、その駆動ギアの回転運動を攪拌スクリュー29及び動力伝達軸32を介して搬送ベルト27に伝達するように構成されている(図4参照)。

**【 0 0 8 3 】**

攪拌スクリュー29と動力伝達軸32は、カップリングによって連結される。詳しくは、図10に示すように、動力伝達軸32は攪拌スクリュー29側へ延伸した挿入軸32aを有する。挿入軸32aには、軸方向に延在した凸部を周方向に複数形成してなる係合雄部32bと、係合雄部32bの先端から軸方向に延伸したピン状のガイド部32cが設けられている。一方、攪拌スクリュー29の動力伝達軸32側の端部には、動力伝達軸32の挿入軸32aを挿入するための挿入口29aが形成されている。そして、この挿入口29aに、挿入軸32aの係合雄部32bと係合する係合雌部(図示せず)が設けてある。

**【 0 0 8 4 】**

孔部45から外側に突出した搬送スクリュー28の端部は、搬送口38を通過して左面支持部材102内のトナー受け部34内に配置されるようになっている(図4参照)。すなわち、搬送スクリュー28を挿入軸とする、搬送口38がそれに対する挿入口であり、互いに挿脱可能に構成されている。搬送スクリュー28が、搬送口38に隣接した挿通口37に誤挿入されないように、挿通口37の内周面に干渉部56が突設されている(図7参照)。これにより、搬送スクリュー28を間違って挿通口37に挿入しそうになった場合、搬送スクリュー28の先端が干渉部56に当接して挿通口37への誤挿入を阻止する。

**【 0 0 8 5 】**

図11に示すように、孔部45に対向して突部39を配置した状態において、動力伝達軸32と攪拌スクリュー29(の挿入口29a)との間隔寸法Y1は、搬送口38と搬送スクリュー28との間隔寸法Y2より短く設定されている。この長短関係は逆にしてもよく、その場合は上記間隔寸法Y1を上記間隔寸法Y2より長く設定する。

**【 0 0 8 6 】**

図12において、孔部45の内周面の下部に当接部49が配設されている。この当接部49の幅W1は、それ以外の内周面の部分の幅W2より大きく設定されている。また、シール部材41を突部39に巻着する際は、シール部材41の両端面41a, 41bを突部39の下部で対向させる。このようにシール部材41を巻着することで、突部39と孔部45を対向して配置した場合に、シール部材41の両端面41a, 41bが、当接部49に対応して配置されるようにしている。

**【 0 0 8 7 】**

図13は、シール部材41を巻着した突部39と、孔部45とを対応させた図である。同図に示すように、突部39の外周形状と孔部45の内周形状は、互いに相似形状に形成され、突部39の外周面は、孔部45の内周面に対して間隔寸法Dをあけて小さく形成されている。シール部材41の厚さTは、その間隔寸法Dより大きく設定されており、突部39を孔部45に挿入すると、シール部材41が圧縮されるようになっている。

**【 0 0 8 8 】**

以下、突部39を孔部45に挿入する方向を挿入方向と呼ぶことにする。図14の断面図に示すように、突部39の挿入方向側B(先端)の外周面に、挿入方向Bへ縮径する傾斜面46が部分的又は全周に渡って環状に形成されている。

**【 0 0 8 9 】**

また、図15に示すように、突部39に上記傾斜面46を形成せずに、シール部材41の挿入方向B側の外周面に、挿入方向Bへ縮径する傾斜面47を部分的又は全周に渡って環状に形成してもよい。あるいは、孔部45の内周面(当接部49を含む)に、挿入方向Bへ縮径する傾斜面48を部分的又は全周に渡って環状に形成してもよい。また、各傾斜面46, 47, 48の断面形状は、テープ形状以外に、湾曲形状等に形成してもよい。

#### 【0090】

図16にシール部材41の他の実施形態を示す。この図は、シール部材41を図示しない突部39に巻着した場合のその対向する両端面41a, 41bを示している。図16の実施形態では、それぞれの合わせ面43, 43が幅方向Aに対して傾斜して配設され、シール部材41の幅X1, X2が、それぞれ凹面44側から凸面42側へ小さくなるように形成されている。図16の実施形態でも、図8の実施形態と同様に、合わせ面43, 43同士は接触可能であると共に、対向する凸面42と凹面44との間には隙間Sがあけられている。ただし、図16の隙間Sは、図8の隙間Sに比べて幅方向Aに短くなっている。

#### 【0091】

また、上記凸面42・凹面44を、幅方向Aに対して傾斜して配設してもよい。また、凸面42・合わせ面43・凹面44は、平面以外に、曲面であってもよい。

#### 【0092】

以下、現像ユニットと左面支持部材と組み付ける方法について説明する。

図9に示すように、現像ユニット100の左側面に対向して左面支持部材102を配置し、現像ユニット100と左面支持部材102を接近させる。これに伴って、動力伝達軸32が、攪拌スクリュー29の挿入口29aへ接近すると共に、搬送スクリュー28も搬送口38へ接近する。

#### 【0093】

図11に示すように、動力伝達軸32と攪拌スクリュー29との間隔寸法Y1は、搬送口38と搬送スクリュー28との間隔寸法Y2より短く設定されているので、先に動力伝達軸32が攪拌スクリュー29の挿入口29aに挿入される。次いで、搬送スクリュー28が搬送口38に挿入される。なお、上記長短関係を逆にした場合は、搬送スクリュー28の方が先に搬送口38に挿入される。

#### 【0094】

現像ユニット100と左面支持部材102をさらに接近させ、突部39を孔部45内に挿入していく。このとき、突部39に巻着したシール部材41は、孔部45の内周面に押圧され圧縮される。

#### 【0095】

現像ユニット100と左面支持部材102を所定の位置まで接近させると、現像ユニット100の左側面のボス51Lが、スライド係合部52Lに挿入されると共に、現像ローラ55の回転軸の左端5Lが軸受53Lに挿入される(図2及び図4参照)。そして、現像ユニット100及び左面支持部材102は、それぞれに設けた図示しない凹凸形状の係合等により係合され組み付けられる。

#### 【0096】

組み付けを完了した状態で、図4に示すように、動力伝達軸32と攪拌スクリュー29は係合して連結される。また、搬送スクリュー28の端部は、搬送口38を通過して左面支持部材102内のトナー受け部34に収容される。

#### 【0097】

また、組み付けを完了した状態では、シール部材41の外周面は、孔部45の内周面と一周に渡って密着している。また、シール部材41の対向した両端面41a, 41b近傍の外周面は、孔部45の当接部49と、図17の斜線で示す範囲で密着している。このように、隙間S1, S2の生じる場合があるシール部材41の両端面41a, 41b近傍の外周面を、孔部45の当接部49に、幅方向Aに広く密着させることで、隙間S1, S2からのトナーの漏洩を抑止することができる。さらに、シール部材41の合わせ面43, 43同士が密着していることによって、突部39外周面と孔部45の内周面との間を確実

にシールすることができる。

#### 【0098】

上記図17において、矢印Bを突部39の孔部45に対する挿入方向とし、挿入方向前方を奥側、挿入方向後方を手前側とする。つまり、図の上側を奥側、図の下側を手前側と呼ぶことにする。同図に示すように、対向する凸面42と凹面44との間には、それぞれ隙間S1,S2が配設されている。この場合、突部39の外周面と孔部45の内周面（当接部49）との接触領域C（密着領域）の手前側の端部45aを、奥側の隙間S1より手前側に配置している。一方、接触領域Cの奥側の端部45bを、手前側の隙間S2より奥側へ配置している。これにより、隙間S1,S2から廃トナーが外部に漏れることがない。

#### 【0099】

この実施形態では、シール部材41の奥側に廃トナーを回収する廃トナー収容室25があるので、奥側の隙間S1に廃トナーが侵入する場合がある。しかし、奥側の隙間S1は手前側（外部）へ開口していないので、隙間S1から廃トナーが外部（手前側）へ漏れることがない。また、手前側の隙間S2は外部へ開口しているが、奥側（内部）へ開口していないので、隙間S2からも廃トナーが漏れることはない。

#### 【0100】

これに対し、上記接触領域Cが幅方向Aに狭い場合は、その接触領域Cが図18(a)又は(b)に示す位置に配置される場合がある。

まず、図18(a)の実施形態は、接触領域Cの手前側の端部45aが、奥側の隙間S1より手前側に配置されておらず、その端部45aと隙間S1が交差している。従って、この場合、隙間S1が奥側と手前側の両方に開口することになり、廃トナーがその隙間S1を通過して外部に漏れる虞がある。

#### 【0101】

また、図18(b)の実施形態は、接触領域Cの奥側の端部45bが、手前側の隙間S2より奥側に配置されておらず、隙間S2と交差している。従って、この場合は、隙間S2が奥側と手前側の両方に開口することになるので、廃トナーがその隙間S2を通過して外部に漏れる虞がある。

#### 【0102】

また、接触領域Cを図17で示したように幅方向Aに広くしなくとも、接触領域Cを図19のように配置すれば、廃トナーの漏洩を防止できる。つまり、接触領域Cの手前側の端部45aを、奥側の隙間S1より手前側に配置し、接触領域Cの奥側の端部45bを、手前側の隙間S2より奥側へ配置すればよい。ただし、この場合は、シール部材41の外周面と孔部45の内周面がこのような位置（接触領域C）で接触できるように、挿入方向Bの位置決め機構を設けた方が好ましい。

#### 【0103】

また、上記図16で示した実施形態は、2つの隙間S1,S2同士の幅方向Aの間隔寸法が、図19などの実施形態の隙間S1,S2同士の間隔寸法に比べて広くなっている。この場合、図20に示すように、接触領域Cは幅方向Aに狭いが、接触領域Cを奥寄りのC1の位置から、手前寄りのC2の位置まで変位させても、廃トナーの漏洩を防止できる。すなわち、接触領域Cが幅方向Aに狭い場合であっても、図20に示すシール部材41を採用すれば、シール部材41と孔部45の挿入方向Bの位置決め誤差の許容範囲を拡大できるメリットがある。

#### 【0104】

現像ユニット100と右面支持部材103との組み付けを行う場合は、図2に示すように、現像ユニット100と右面支持部材103を対向して配置する。現像ユニット100と右面支持部材103を接近させて、現像ユニット100の右側のボス51Rをスライド係合部52Rへ挿入すると共に、現像ローラ55の右端5Rを図示しない軸受に挿入する。そして、現像ユニット100及び右面支持部材103は、それぞれに設けた図示しない凹凸形状の係合等により係合され組み付けられる。

**【 0 1 0 5 】**

像担持体ユニット101と左面支持部材102との組み付けは、図2に示す状態からそれぞれを互いに接近させて係合させる。このとき、像担持体2の回転軸の図示しない左端は、左面支持部材102の軸受50Lに挿入される。また、像担持体ユニット101のトナー受け部30(図3参照)の左端に連通した連結口57と、左面支持部材102の環状溝31(図4参照)の下端に連通した連結口58が連結される。

**【 0 1 0 6 】**

また、像担持体ユニット101と右面支持部材103との組み付けは、図2に示すように、像担持体ユニット101と右面支持部材103を対向して配置する。そして、像担持体ユニット101と右面支持部材103を接近させて係合する。このとき、像担持体2の回転軸の右端2Rが、右面支持部材103の軸受50Rに挿入される。

**【 0 1 0 7 】**

上述したように、現像ユニット100を、左面支持部材102及び右面支持部材103に組み付けた状態では、現像ユニット100は両支持部材102, 103に対して僅かな上下方向の相対変位が許容されている。現像ユニット100と左面支持部材102を組み付けた状態において、突部39は弾性部材から成るシール部材41を介して孔部45と連結されているので、突部39は孔部45に対して挿入する方向と直交する方向に相対変位が可能である。従って、図4に示す押圧バネ54Lの弾発付勢によって現像ローラ55を像担持体2に接近・接触させるために、現像ユニット100のハウジング100aを追従させる動作を許容することができる。このシール部材41は、上記押圧バネ54Lの弾発付勢によって現像ユニット100の追従移動を許容する程度の柔軟性を有する素材で構成されることが好ましい。そのシール部材41の素材としては、例えば、柔軟性に優れた発泡PUR等が好適である。また、その発泡率を変化させることで、シール部材41の柔軟性を調整することも可能である。

**【 0 1 0 8 】**

上述の実施形態では、左面支持部材102を第一ハウジングとし、現像ユニット100を第二ハウジングとして、この両ハウジングの粉体搬送路同士を、上記突部、孔部及びシール部材で連通連結する場合について説明してきた。しかし、本発明は上述の実施形態に限定されることはなく、第一ハウジングと第二ハウジングを入れ替えて、現像ユニット100の側面に突部を突設し、左面支持部材102に孔部を形成してもよい。また、シール部材を孔部の内周面に付設してもよい。あるいは、第一ハウジングを左面支持部材102とし、第二ハウジングを像担持体ユニット101とすることも可能である。

**【 0 1 0 9 】**

上述の実施形態のプロセスユニットは、像担持体2、クリーニング手段3、帯電手段4、現像手段5、トナー収容部6を一体に形成したものであるが、トナー収容部6と、それ以外の4つ部材のうち少なくとも1つを一体に形成してもよい。又は、クリーニング手段3と、帯電手段4と、現像装置4のうちのいずれか1つと、像担持体2とトナー収容部6を一体に形成したプロセスユニットでもよい。あるいは、プロセスユニットが上述した部材以外の部材も有するものであってもよい。

**【 0 1 1 0 】**

また、本発明の突部と孔部の構造を、上記像担持体2、クリーニング手段3、帯電手段4、現像手段5、トナー収容部6と独立して配設された粉体搬送路を有する粉体搬送装置に適用してもよい。また、この粉体搬送装置を、上記プロセスユニット、画像形成装置以外の装置に設けてもよく、トナー以外の粉体を搬送するものに用いることも可能である。

**【 図面の簡単な説明 】****【 0 1 1 1 】**

【図1】本発明の粉体搬送装置をトナー搬送装置として備えた画像形成装置の概略断面図である。

【図2】前記画像形成装置に設けたプロセスユニットの分解斜視図である。

【図3】図2のX-X矢視断面図である。

【図4】前記プロセスユニットの左面支持部材の内部を露出させた状態を示す斜視図である。

【図5】前記左面支持部材の斜視図である。

【図6】前記左面支持部材の要部を示す斜視図であって、詳しくはシール部材を巻着前の突部を示す斜視図である。

【図7】前記シール部材を前記突部に巻着した状態を示す斜視図である。

【図8】前記シール部材の要部拡大図である。

【図9】前記プロセスユニットの現像ユニットと左面支持部材を組み付ける様子を示す斜視図である。

【図10】前記現像ユニットと左面支持部材の要部を示す斜視図であって、詳しくは攪拌スクリューと動力伝達軸の連結構造を示す斜視図である。

【図11】図9の要部を示す断面図である。

【図12】図9を別の角度から見た斜視図である。

【図13】前記突部と孔部の間隔寸法とシール部材の厚さを比較した比較図である。

【図14】前記シール部材、突部及び孔部の断面図である。

【図15】図14の変形例を示す断面図である。

【図16】前記シール部材の他の実施形態を示す要部拡大図である。

【図17】前記シール部材と孔部との接触領域を示す要部拡大図である。

【図18】(a)は前記接触領域の比較例を示す要部拡大図、(b)は接触領域の他の比較例を示す要部拡大図である。

【図19】前記接触領域の他の実施形態を示す要部拡大図である。

【図20】図16のシール部材を採用した場合の、当該シール部材と孔部との接触領域を示す要部拡大図である。

#### 【符号の説明】

##### 【0112】

- 1 プロセスユニット
- 2 像担持体
- 3 クリーニング手段
- 4 帯電手段
- 5 現像手段
- 6 トナー収容部
- 28 搬送スクリュー(挿入軸)
- 29 攪拌スクリュー
- 29a 挿入口
- 32 動力伝達軸
- 32a 插入軸
- 38 搬送口(挿通口)
- 39 突部
- 39a 孔
- 41 シール部材
- 41a, 41b 端部
- 42 凸面
- 43 合わせ面
- 44 凹面
- 45 孔部
- 45a 手前側の端部
- 45b 奥側の端部
- 46, 47, 48 傾斜面
- 49 当接部
- 56 干渉部

A 幅方向  
B 插入方向  
C 接触領域  
D 間隔寸法  
N 1 , N 2 長さ  
M 外周寸法  
S 隙間  
T 厚さ  
W 1 , W 2 幅  
X 1 , X 2 幅  
Y 1 , Y 2 間隔寸法