

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6004717号  
(P6004717)

(45) 発行日 平成28年10月12日(2016.10.12)

(24) 登録日 平成28年9月16日(2016.9.16)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 15/08 (2006.01)  
G03G 21/18 (2006.01)G03G 15/08  
G03G 21/18

322C

請求項の数 16 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-92800 (P2012-92800)  
 (22) 出願日 平成24年4月16日 (2012.4.16)  
 (65) 公開番号 特開2013-222017 (P2013-222017A)  
 (43) 公開日 平成25年10月28日 (2013.10.28)  
 審査請求日 平成27年4月1日 (2015.4.1)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100086818  
 弁理士 高梨 幸雄  
 比留川 国朗  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内  
 (72) 発明者 前嶋 英樹  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内  
 (72) 発明者 吳服 秀一  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】現像剤収容ユニット、現像剤カートリッジ、現像カートリッジ、およびプロセスカートリッジ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電子写真画像形成装置に用いられ、電子写真画像形成プロセスに用いられる現像剤を収容している現像剤収容ユニットであつて、

前記現像剤を収容する現像剤収容枠体によって形成される現像剤収容室と、前記現像剤を攪拌する攪拌部材と、前記攪拌部材の回転半径方向に位置する現像剤収容室の側壁に設けられた残量検知手段である導光部材と、を有し、

前記導光部材は、前記現像剤収容室の外部に設けられた発光素子から照射された検知光を前記現像剤収容室の内部へ導く発光側導光部と、前記現像剤収容室の内部を通過した検知光を前記現像剤収容室の外部に設けられた受光素子へ導く受光側導光部とが、一体で形成されており、

前記発光側導光部は、前記発光素子から照射された検知光が入射する入射部と、入射した検知光を前記現像剤収容室の内部へ出射する発光側窓と、を有し、

前記受光側導光部は、前記現像剤収容室の内部を通過した検知光が入射する受光側窓と、入射した検知光を前記受光素子に向かって出射する出射部と、を有し、

前記現像剤収容枠体は、前記現像剤収容室の内側に相当する側壁に前記導光部材を取り付けるための導光部材取付け部を有し、

前記導光部材取付け部は、前記入射部および前記出射部を前記現像剤収容室の外部に露出させるための入射部開口と出射部開口と、を有し、

前記導光部材は、前記現像剤収容枠体に対して、前記入射部開口と前記出射部開口から

前記入射部と前記出射部がそれぞれ露出した状態で取り付けられており、前記現像剤収容室の外部と内部が前記入射部開口および前記出射部開口を介して連通しないように、前記導光部材と前記現像剤収容枠体との間が封止された状態で結合されている、ことを特徴とする現像剤収容ユニット。

**【請求項 2】**

前記導光部材と前記現像剤収容枠体との間が溶着によって封止された状態で結合されており、前記入射部および前記出射部は前記溶着する面の法線方向から見たときに溶着範囲よりも内側に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の現像剤収容ユニット。

**【請求項 3】**

電子写真画像形成装置の画像形成装置本体に対して取り外し可能に装着され、電子写真画像形成プロセスに用いられる現像剤を収容している現像剤収容ユニットを有する現像剤カートリッジであって、前記現像剤収容ユニットが請求項 1 または 2 に記載の現像剤収容ユニットであることを特徴とする現像剤カートリッジ。 10

**【請求項 4】**

電子写真画像形成装置の画像形成装置本体に対して取り外し可能に装着され、電子写真感光体ドラムに形成された潜像を現像剤により現像するための現像手段と、前記現像剤を収容している現像剤収容ユニットと、を有する現像カートリッジであって、前記現像剤収容ユニットが請求項 1 または 2 に記載の現像剤収容ユニットであることを特徴とする現像カートリッジ。

**【請求項 5】**

電子写真画像形成装置の画像形成装置本体に対して取り外し可能に装着され、電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像を現像剤により現像するための現像手段と、前記現像剤を収容している現像剤収容ユニットを有するプロセスカートリッジであって、前記現像剤収容ユニットが請求項 1 または 2 に記載の現像剤収容ユニットであることを特徴とするプロセスカートリッジ。 20

**【請求項 6】**

現像剤を収容する現像剤収容枠体によって形成される現像剤収容室と、前記現像剤収容室に収容された現像剤の量を検知するための導光部材と、前記導光部材を前記現像剤収容枠体に取り付ける導光部材取付け部と、を有し、

前記導光部材は、前記現像剤収容室の外部から照射された検知光が入射する入射部と、前記入射部から入射され前記現像剤収容室の内部を通過した検知光が前記現像剤収容室の外部へ出射する出射部と、を有し、 30

前記現像剤収容枠体は前記導光部材の一部を覆うカバー部を有しており、

前記導光部材取付け部は前記カバー部の内側に取り付けられ、

前記導光部材は、前記現像剤収容枠体に対して、前記入射部と前記出射部がそれぞれ前記カバー部の表面から外部へ突出した状態で取り付けられていることを特徴とする現像剤収容ユニット。

**【請求項 7】**

前記導光部材は封止された状態で前記現像剤収容枠体に結合されており、前記入射部および前記出射部は前記結合する面の法線方向から見たときに結合範囲よりも内側に位置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の現像剤収容ユニット。 40

**【請求項 8】**

前記導光部材は、( i ) 前記入射部を含み、前記現像剤収容室の外部に設けられた発光素子から照射された検知光を前記現像剤収容室の内部へ導く発光側導光部と、 ( ii ) 前記出射部を含み、前記現像剤収容室の内部を通過した検知光を前記現像剤収容室の外部に設けられた受光素子へ導く受光側導光部と、 を有することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の現像剤収容ユニット。

**【請求項 9】**

前記導光部材取付け部によって、前記導光部材と前記現像剤収容枠体とが一体で形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の現像剤収容ユニット。 50

**【請求項 10】**

前記現像剤収容枠体の内側に配置され、前記現像剤収容室に収容された現像剤を攪拌する攪拌部材を有し、

前記導光部材は、前記現像剤収容枠体において、前記攪拌部材の回転半径方向に位置する側壁に取り付けられていることを特徴とする請求項 7 乃至 9 の何れか一項に記載の現像剤収容ユニット。

**【請求項 11】**

前記発光側導光部は、前記入射部から入射された検知光を前記現像剤収容室の内部へ出射する発光側窓を有し、

前記受光側導光部は、前記現像剤収容室の内部を通過した検知光が入射する受光側窓を有することを特徴とする請求項 8 に記載の現像剤収容ユニット。

10

**【請求項 12】**

使用時の姿勢において、前記入射部は下方から上方へ照射される検知光が入射可能なように下方に向けて取り付けられ、前記出射部は上方から下方へ検知光が出射可能なように下方に向けて取り付けられていることを特徴とする請求項 6 乃至 11 の何れか一項に記載の現像剤収容ユニット。

**【請求項 13】**

前記導光部材は、前記入射部の近傍に相当する一部と前記出射部の近傍に相当する一部が前記カバー部の表面から突出した状態で前記現像剤収容枠体に取り付けられていることを特徴とする請求項 6 乃至 12 の何れか一項に記載の現像剤収容ユニット。

20

**【請求項 14】**

電子写真画像形成装置の画像形成装置本体に対して取り外し可能に装着される現像剤カートリッジであって、電子写真感光体ドラムに形成された潜像を現像剤により現像するための現像手段と、請求項 6 乃至 13 の何れか一項に記載の現像剤収容ユニットと、を有することを特徴とする現像カートリッジ。

**【請求項 15】**

電子写真画像形成装置の画像形成装置本体に対して取り外し可能に装着されるプロセスカートリッジであって、電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像を現像剤により現像するための現像手段と、請求項 6 乃至 13 の何れか一項に記載の現像剤収容ユニットと、を有することを特徴とするプロセスカートリッジ。

30

**【請求項 16】**

記録媒体に画像を形成する画像形成装置であって、電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像を現像剤により現像するための現像手段と、請求項 6 乃至 13 の何れか一項に記載の現像剤収容ユニットと、を有することを特徴とする画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子写真画像形成装置に用いられる現像剤収容ユニット、およびそれを有する現像剤カートリッジ、現像カートリッジ、プロセスカートリッジに関するものである。

40

**【0002】**

電子写真画像形成装置とは、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。そして、電子写真画像形成装置の例としては、電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えばレーザービームプリンタ、LED プリンタ等）、ファクシミリ装置、およびワードプロセッサ等が含まれる。

**【0003】**

現像剤収容ユニットとは、電子写真画像形成プロセスに用いられる現像剤を収容するためのユニットであり、現像剤を収容するための現像剤収容室や、収容された現像剤を送り出すため供給手段等で構成されている。そして、このような現像剤収容ユニットとそれに関わる部品を一体的にカートリッジ化し、画像形成装置本体に着脱可能にしたものを見像

50

剤カートリッジと呼び、電子写真画像形成装置に現像剤を補給するためのカートリッジとして使用される。

#### 【0004】

次に、現像カートリッジとは、電子写真感光体ドラム上の潜像を現像するための現像手段とそれを支持する現像枠体、および前記現像手段に関わる部品とを一体的にカートリッジ化し、画像形成装置本体に着脱可能にしたものである。そして、現像手段の例としては、現像ローラや塗布ローラ、現像ブレード等が挙げられる。また、現像カートリッジには前記現像剤収容ユニットが一体化されている例が多い。

#### 【0005】

次に、プロセスカートリッジとは、電子写真感光体ドラムおよびそれに作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化し、画像形成装置本体に着脱可能にしたものである。そして、プロセス手段の例としては、電子写真感光体ドラムに作用する帯電手段、現像手段、およびクリーニング手段等が挙げられる。プロセスカートリッジの構成の代表的なものとしては、現像手段等を有する現像ユニットと、感光体ドラムやクリーニング手段、帯電手段等を有するクリーニングユニットを回動可能に結合したものが多いため。また、前記現像ユニットには前記現像剤収容ユニットが一体化されている例が多い。

10

#### 【背景技術】

#### 【0006】

従来、電子写真画像形成プロセスを用いた画像形成装置においては、現像剤カートリッジ、現像カートリッジ、プロセスカートリッジ等のカートリッジを画像形成装置本体に着脱可能とするカートリッジ方式が採用されている。このようなカートリッジ方式では、ユーザーが適切なタイミングでカートリッジを交換できるように、残りの印刷可能枚数を表示する機能を付加することが多い。このような機能を付加するためには、カートリッジ内の現像剤の残量を検知、または予測する必要があり、これまでに様々な方法が提案されている。

20

#### 【0007】

その中でも、画像形成装置本体等に取り付けられたLED等の発光素子と、フォトトランジスタ等の受光素子によって、現像剤収容室を通過する光路を形成する。そして、現像剤が光路を遮断した時間から現像剤の残量を検知する光透過式現像剤残量検知方法は広く使われている（特許文献1）。

30

#### 【0008】

光透過式現像剤残量検知方法では、検知光を現像剤収容室内へ導く手段として、現像剤収納ユニットに発光側導光部材と受光側導光部材が設けられているものがある。発光側導光部材とは、LED等の発光素子から照射された検知光を現像剤収容室内部へ導くものである。また、受光側導光部材とは、現像剤収容室内部を通過した検知光を、現像剤収容室外のフォトトランジスタ等の受光素子へ導くものである。発光側導光部材と受光側導光部材とは、それぞれ別体で取り付けられているものが多い（特許文献2）。

#### 【0009】

しかし、発光側導光部材と受光側導光部材とを別体で設けた場合、部品点数および組立工数の増加に繋がる。また、発光側導光部材と受光側導光部材をそれぞれ個別に取り付けるため、相対的な取り付け誤差により残量検知の精度が低下する可能性を有していた。そこで、発光側導光部材と受光側導光部材を一体化する方法が提案されている（特許文献3）。

40

#### 【0010】

しかし、上述のように現像剤の残量を検知するための発光側導光部材と受光側導光部材とを一体化した導光部材を透明材だけで構成すると、残量検知精度が低下する場合がある。それは、装置本体に設けられた発光素子から照射された光が、導光部材の発光側導光部以外から入射することで光量が増加したり、或いは導光部材の入射部および出射部以外の外壁で反射した反射光を、装置本体に設けられた受光素子が誤検知したりするためである。

50

**【0011】**

これを防止する手段として、発光素子から照射された検知光が導光部材を通過せずに受光素子へ反射する部位に、現像剤収容室を構成する枠体の外壁を露出させる方法が提案されている（特許文献4）。また、二色成形によって透明部材を非透明部材で覆うという方法も提案されている（特許文献5）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0012】**

【特許文献1】特開2001-318524号公報

10

【特許文献2】特開2003-131479号公報

【特許文献3】特開2003-167490号公報

【特許文献4】特開2007-47431号公報

【特許文献5】特開2009-288304号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0013】**

しかし、導光部材周辺の形状によっては、画像形成装置本体内で光が複雑に反射する可能性があるため、特定の部位のみに外壁を露出させるだけでは迷光の影響を十分抑制しきれない可能性がある。また二色成形によって透明部材を非透明部材で覆う方法に関しては、部品コストが増加する可能性を有していた。

20

**【0014】**

本発明は、上記従来技術を更に発展させたものである。その主たる目的は、現像剤残量を検知するための導光部材を一体で形成した場合に、コストの増加を抑えつつ、より迷光の影響を抑えて良好に現像剤の残量検知が出来る現像剤収容ユニットを提供することにある。およびそれを有する現像剤カートリッジ、現像カートリッジ、プロセスカートリッジを提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0015】**

上記目的を達成するための本発明に係る現像剤収容ユニットの代表的な構成は、電子写真画像形成装置に用いられ、電子写真画像形成プロセスに用いられる現像剤を収容している現像剤収容ユニットであって、前記現像剤を収容する現像剤収容枠体によって形成される現像剤収容室と、前記現像剤を攪拌する攪拌部材と、前記攪拌部材の回転半径方向に位置する現像剤収容室の側壁に設けられた残量検知手段である導光部材と、を有し、前記導光部材は、前記現像剤収容室の外部に設けられた発光素子から照射された検知光を前記現像剤収容室の内部へ導く発光側導光部と、前記現像剤収容室の内部を通過した検知光を前記現像剤収容室の外部に設けられた受光素子へ導く受光側導光部とが、一体で形成されており、前記発光側導光部は、前記発光素子から照射された検知光が入射する入射部と、入射した検知光を前記現像剤収容室の内部へ出射する発光側窓と、を有し、前記受光側導光部は、前記現像剤収容室の内部を通過した検知光が入射する受光側窓と、入射した検知光を前記受光素子に向かって出射する出射部と、を有し、前記現像剤収容枠体は、前記現像剤収容室の内側に相当する側壁に前記導光部材を取り付けるための導光部材取付け部を有し、前記導光部材取付け部は、前記入射部および前記出射部を前記現像剤収容室の外部に露出させるための入射部開口と出射部開口と、を有し、前記導光部材は、前記現像剤収容枠体に対して、前記入射部開口と前記出射部開口から前記入射部と前記出射部がそれぞれ露出した状態で取り付けられており、前記現像剤収容室の外部と内部が前記入射部開口および前記出射部開口を介して連通しないように、前記導光部材と前記現像剤収容枠体との間が封止された状態で結合されている、ことを特徴とする。

30

**【発明の効果】****【0016】**

本発明によれば、現像剤残量を検知するための導光部材を一体で形成した場合に、コス

40

50

トの増加を抑えつつ、より迷光の影響を抑えて良好に現像剤の残量検知が出来る現像剤収容ユニットを提供することができる。およびそれを有する現像剤カートリッジ、現像カートリッジ、プロセスカートリッジを提供することができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【0017】**

【図1】実施例に係る残量検知時の様子を表した外観図である。

【図2】実施例に係るプロセスカートリッジを装着した電子写真画像形成装置の構成を説明する図である。

【図3】実施例に係るプロセスカートリッジを説明する図である。

【図4】実施例に係る現像ユニットトナーの攪拌動作について説明する図である。 10

【図5】実施例に係る残量検知手段の外観図である。

【図6】実施例に係る残量検知手段をトナー収容室の内側から見た図である。

【図7】実施例に係る導光部材の外観図である。

【図8】実施例に係る現像枠体の構成を説明する図である。

【図9】実施例に係る第一現像枠体の残量検知手段周辺を説明する図である。

【図10】実施例に係る導光部材を取り付けた第一現像枠体の外観図である。

【図11】実施例に係る残量検知手段の図10におけるX-X断面図である。

【図12】実施例に係る残量検知手段の図10におけるY-Y断面図である。

【図13】実施例に係る残量検知手段上をトナーが通過中の図1におけるZ-Z断面図である。 20

【図14】実施例に係る残量検知手段上をトナーが通過した後の図1におけるZ-Z断面図である。

**【発明を実施するための形態】**

**【0018】**

**[実施例]**

以下、本発明に係る現像剤収容ユニット、およびそれを有するプロセスカートリッジの実施例について、図1～図14を用いて説明する。なお、実施例では現像剤をトナーと称して説明する。

**【0019】**

1. 電子写真画像形成装置の構成 30

はじめに、図2を用いて本発明の実施の形態を適用する電子写真画像形成装置Aについて説明する。この電子写真画像形成装置Aは4色フルカラーのレーザービームプリンタであり、第1から第4の4個のプロセスカートリッジB(Ba～Bd)を画像形成装置本体A1の所定の装着部に対して所定の要領にて取り外し可能に装着して使用する方式である。

**【0020】**

各プロセスカートリッジ(以下、カートリッジと記す)Bは互いに同様の電子写真プロセス機構である。後述するように、各カートリッジBは、電子写真感光体ドラム(以下、ドラムと記す)11と、このドラム11に作用するプロセス手段としての帯電ローラ14、現像ユニットD、クリーニングブレード12等を有している。 40

**【0021】**

第1のカートリッジBaの現像ユニットDにはイエロー(Y)色のトナーが収容されている。第2のカートリッジBの現像ユニットDにはマゼンタ(M)色のトナーが収容されている。第3のカートリッジBcの現像ユニットDにはシアン(C)色のトナーが収容されている。第4のカートリッジBdの現像ユニットDにはブラック(K)色のトナーが収容されている。

**【0022】**

各カートリッジBの下側には、各カートリッジBのドラム11に対する画像情報露光手段(光学系)としてのレーザスキャナユニット1が設けられている。また、各カートリッジBの上側には、中間転写ユニット4が設けられている。この中間転写ユニット4は、駆動

ローラ4aと、二次転写対向ローラ4bと、テンションローラ4cと、これらのローラ間に懸回張設した中間転写ベルト（以下、ベルトと記す）4dと、を有する。各カートリッジBのドラム11はその上面部分がベルト4dの下行側ベルト部分の下面に接している。その接触部が一次転写部である。

#### 【0023】

また、ベルト4dの下行側ベルト部分の内側には各カートリッジBのドラム11に対してベルト4dを挟んで対向する第1から第4の4つの一次転写ローラ4eが配設されている。二次転写対向ローラ4bのベルト懸回部の外側には二次転写ローラ5が配設されている。ベルト4dと二次転写ローラ5との接触部が二次転写部である。画像形成装置本体A1内の下部には、記録媒体（記録材）2を収容した給紙カセット3が配設されている。

10

#### 【0024】

フルカラー画像を形成するための動作は次のとおりである。制御回路部（不図示）はプリント開始信号に基づいて画像形成装置の画像形成動作を開始させる。即ち、画像形成タイミングに合わせて第1から第4の各カートリッジB（B a～B d）のドラム11が矢印の時計方向に所定の速度で回転駆動される。ベルト4dも矢印Rの反時計方向（ドラム11の回転に順方向）にドラム11の速度に対応した速度で回転駆動される。レーザスキャナユニット1も駆動される。

#### 【0025】

この駆動に同期して、各カートリッジBにおいて、所定の帯電バイアスが印加された帯電ローラ14によりドラム11の表面が所定の極性・電位に均一に帯電される。レーザスキャナユニット1は各ドラム11の表面をY・M・C・K各色の画像情報信号に応じて変調されたレーザビームLで走査露光する。これにより、各ドラム11の表面に対応色の画像情報信号に応じた静電潜像が形成される。形成された静電潜像は現像ユニットDの現像ローラ21によりトナー像として現像される。

20

#### 【0026】

上記のような電子写真画像形成プロセス動作により、第1のカートリッジB aのドラム11にはフルカラー画像のイエロー成分に対応するY色トナー像が形成される。そして、そのトナー像が該カートリッジB aの一次転写部においてベルト4d上に一次転写される。

#### 【0027】

第2のカートリッジB bのドラム11にはフルカラー画像のマゼンタ成分に対応するM色トナー像が形成される。そして、そのトナー像が該カートリッジB bの一次転写部においてベルト4d上にすでに転写されているY色のトナー像に重畠されて一次転写される。

30

#### 【0028】

第3のカートリッジB cのドラム11にはフルカラー画像のシアン成分に対応するC色トナー像が形成される。そして、そのトナー像が該カートリッジB cの一次転写部においてベルト4d上にすでに転写されているY色+M色のトナー像に重畠されて一次転写される。

#### 【0029】

第4のカートリッジB dのドラム11にはフルカラー画像のブラック成分に対応するK色トナー像が形成される。そして、そのトナー像が該カートリッジB dの一次転写部においてベルト4d上にすでに転写されているY色+M色+C色のトナー像に重畠されて一次転写される。

40

#### 【0030】

第1から第4の各一次転写ローラ4eには、所定の制御タイミングにて、トナーの帯電極性とは逆極性で所定電位の一次転写バイアスが印加される。このようにして、移動するベルト4d上にY色+M色+C色+K色の4色フルカラーの未定着トナー像が合成形成される。この未定着トナー像はベルト4dの引き続く回転により搬送されて二次転写部に至る。各カートリッジBにおいて、ベルト4dに対するトナー像の一次転写後のドラム11の表面は一次転写残トナーがクリーニングブレード12により除去されてクリーニングさ

50

れ、次の作像工程に供される。

**【0031】**

一方、給送カセット3内の記録媒体2が所定の制御タイミングで給紙ローラ3aによって1枚分離給送されてレジストローラ対6等を含む搬送路7を通って二次転写部に搬送される。二次転写ローラ5には、所定の制御タイミングにて、トナーの帯電極性とは逆極性で所定電位の二次転写バイアスが印加される。これにより、記録媒体2が二次転写部を挟持搬送されていく過程において、ベルト4d上の4色重畳のトナー像が記録媒体2の面に順次に一括して二次転写される。

**【0032】**

二次転写部を出た記録媒体2はベルト4dから分離され、定着ユニット8へ搬送される。  
10 そして、定着ユニット8の定着部材と加圧部材の圧接ニップ部である定着ニップ部によ  
つて挟持搬送されながら加熱および加圧を受けてトナー像が記録媒体2上に定着される。  
定着ユニット8を出た記録媒体2はフルカラー画像形成物として排出部9に排出される。

**【0033】**

2. プロセスカートリッジの構成

図3は、本実施例におけるプロセスカートリッジBの構成を表した横断面模式図である。  
。第1から第4の4個のプロセスカートリッジB(Ba～Bd)は現像ユニットDのトナ  
ー収容室30に収容した現像剤であるトナー100の色が前記のように異なるだけで、何  
れも同様の電子写真プロセス機構である。カートリッジBは、クリーニングユニットCと  
現像ユニットDとを有し、現像ユニットDはクリーニングユニットCに対して支持ピン1  
5を回転軸として回転自在に支持されている。  
20

**【0034】**

クリーニングユニットCは、クリーニング枠体10に、ドラム11と、これに作用する  
プロセス手段としての帯電ローラ14とクリーニングブレード12とを組み付けて構成さ  
れている。ドラム11はクリーニング枠体10に対して回転可能に軸受保持されている。  
帯電ローラ14はクリーニング枠体10に対して回転可能に軸受保持され、加圧部材14  
aによりドラム11に向かって加圧され、ドラム11の回転に従動して回転する。クリー  
ニングブレード12は支持板金12aをクリーニング枠体10に固定して配設されており  
、先端エッジ部をドラム11の表面にカウンター当接させてある。

**【0035】**

現像ユニットDは、現像ローラ21、塗布ローラ22、現像ブレード23などの現像手  
段と、前記現像手段を支持する現像枠体(現像剤収容枠体)20、および前記現像枠体2  
0と一体化されたトナー収容ユニットEから構成されている。トナー収容ユニットEのトナ  
ー収容室(現像剤収容室)30には現像剤としてのトナー100が収容されている。  
30

**【0036】**

また、トナー収容室30にはトナー収容室30に収容されたトナー100を攪拌し、開  
口部25aから現像室25へと送り出すための攪拌部材31が設けられている。攪拌部材  
31は、外部からの駆動力によって回転可能な攪拌軸31aと、攪拌軸31aに取り付け  
られ、攪拌軸31aと共に回転する可撓性を有する攪拌翼31bから構成されている。  
40

**【0037】**

各カートリッジBはそれぞれ画像形成装置本体A1の所定の装着部に所定に装着さ  
れている状態において、クリーニングユニットCが画像形成装置本体A1側の位置決め部に位  
置決めされて固定支持されている。現像ユニットDはクリーニングユニットCとの間に縮  
設された突っ張りばね16のばね力により、現像ローラ21がドラム11に対して所定の  
押圧力で接触するように支持ピン15を中心に回動付勢されている。

**【0038】**

また、各カートリッジBはそれぞれ画像形成装置本体A1内の所定の装着部に所定に装  
着されている状態において、クリーニングユニットCのドラムカップリング(不図示)に  
対して画像形成装置本体A1側の第1の本体駆動伝達部材(不図示)が係合している。また、現像ユニットDの現像駆動力入力部(不図示)に対して画像形成装置本体A1側の第  
50

2 の本体駆動伝達部材（不図示）が係合している。また、カートリッジB側の入力電気接点（不図示）に対して画像形成装置本体A1側の出力電気接点（不図示）が電気的に導通している。

#### 【0039】

ドラム11は第1の本体駆動伝達部材からドラムカップリングに駆動力が入力することにより矢印R11の時計方向に所定の周速度で回転駆動される。帯電ローラ14はドラム11の回転に従動して回転する。帯電ローラ14には出力電気接点から入力電気接点を介して所定の帯電バイアスが印加される。これにより、ドラム11の周面が所定の極性・電位に一様に接触帯電される。

#### 【0040】

また、現像ユニットDの現像ローラ21、塗布ローラ22は、第2の本体駆動伝達部材から現像駆動力入力部に駆動力が入力することによりそれぞれ矢印R21、R22の反時計方向に所定の周速度で回転駆動される。また、攪拌部材31が矢印R31の時計方向に所定の速度で回転駆動される。攪拌部材31の回転によりトナー収容室30内のトナー100がすくい上げられて開口部25aから現像室25に送り出されて、塗布ローラ22に供給される。

#### 【0041】

そして、塗布ローラ22および現像ブレード23によって現像ローラ22の表面に所定厚みのトナー層が形成される。また、現像ローラ21に供給されたトナーは現像ブレード23により所定の極性に摩擦帯電される。

#### 【0042】

現像ローラ22には出力電気接点から入力電気接点を介して所定の現像バイアスが印加される。そして、ドラム11と現像ローラ22との当接部である現像部において現像ローラ22に形成されたトナー層のトナーがドラム11の表面に帯電と露光とにより形成された静電潜像に対して選択的に付着する。これにより、ドラム11の表面の静電潜像がトナー像として現像され、一次転写部においてベルト4dに対して一次転写されていく。

#### 【0043】

ベルト4dに対して転写されずにドラム11の面に残留したトナーはクリーニングブレード12によりドラム11の面から掻き落されてクリーニング枠体10内の廃トナー溜め部13に収容される。これによりドラム11は清掃されて繰り返して画像形成に供される。

#### 【0044】

##### 3. 現像ユニットDの構成

次に、トナー収容ユニットEが一体化されている現像ユニットDについて説明する。現像ユニットDは、大きく分けて2つのパートから構成されている。1つ目のパートは、現像ローラ21、塗布ローラ22、現像ブレード23などの現像手段が配置されている現像室25である。2つ目のパートはトナー100を収容し、攪拌部材31で攪拌して現像室25へと送り出すトナー収容ユニットEである。

#### 【0045】

また、詳しくは後述するトナー収容ユニットEの構成の中で説明するが、トナー収容室30の側壁（攪拌部材31の回転半径方向に位置する側壁）30aには、収容されたトナー100の残量を検知するための残量検知手段40が設けられている。なお、本実施例では、現像室25およびトナー収容ユニットEの枠体は、同一の現像枠体20によって構成されているが、その限りではない。

#### 【0046】

次に、図4を用いて現像ユニットDの動作について説明する。なお、ここでは主に攪拌部材31の回転によるトナー攪拌・供給動作に関する説明を行うため、残量検知手段40の構成に関しては後述するトナー収容ユニットの構成の中で説明する。

#### 【0047】

攪拌部材31が図4の(a)の回転角位置から回転すると、トナー収容ユニットEのト

10

20

30

40

50

ナー収容室 30 内のトナー 100 が (b) のように攪拌翼 31b によって押されてトナー収容室 30 の底部 30b 上を側壁 30a の方向へ移動する。さらに攪拌部材 31 が回転すると、トナー収容室 30 内のトナー 100 は (c) に示すように攪拌翼 31b によって側壁 30a に沿ってトナー収容室 30 内を上方に持ち上げられて搬送される。

#### 【0048】

そして、上方に持ち上げられて搬送されたトナー 100 の一部が (d) のように開口部 25a から現像室 25 に送り出されて塗布ローラ 22 に供給される。また、現像室 25 へ送り出されなかったトナーは落下してトナー収容室 30 の底部 30b に溜まり、再び (a) の状態へ戻る。

#### 【0049】

かくして、攪拌部材 31 が回転されることによる上記のサイクルの繰り返しにより、トナー収容室 30 内のトナー 100 の攪拌、および現像室 25 へのトナー供給が行われる。現像室 25 へ供給されたトナーは、前述したように現像手段 21 ~ 23 によってドラム 1 1 上の潜像の現像に使用される。

#### 【0050】

##### 4. トナー収容ユニット E の構成

次に、図 5 ~ 図 8 を用いてトナー収容ユニット E の構成について説明する。特にここでは、トナー収容ユニット E に設けられた残量検知手段 40 の構成について説明する。

#### 【0051】

始めに、残量検知手段 40 を構成する導光部材 41 について説明する。図 5 は残量検知手段 40 をトナー収容室 30 の外側から見た斜視図、図 6 は残量検知手段 40 をトナー収容室 30 の内側から見た斜視図である。図 5 および図 6 に示すように、トナー収容室 30 の側壁 30a にはトナーの残量を検知するための残量検知手段 40 が設けられている。

#### 【0052】

また、トナー収容ユニット E の外部には、画像形成装置本体 A1 に設けられた LED 等の発光素子 50 と、フォトトランジスタ等の受光素子 51 が配置されている。残量検知手段 40 は、導光部材 41 および、後述する現像枠体 20 の一部である導光部材取付け部 24 によって構成されている。

#### 【0053】

ここで、図 7 は、導光部材 41 をトナー収容室 30 の外側方向から見た図である。図 6 と図 7 を用いて導光部材 41 の構成について説明する。導光部材 41 は、発光素子 50 から照射された検知光 52 をトナー収容室 30 内へ導くための発光側導光部 41a と、トナー収容室 30 内を通過した検知光 52 を受光素子 51 へ導く受光側導光部 41b とが透明材により一体で形成されたものである。

#### 【0054】

発光側導光部 41a は、発光素子 50 から照射された検知光 52 が発光側導光部 41a へ入射する入射部 41c と、発光側導光部 41a に入射した検知光 52 を現像剤収容室 30 内へ出射する発光側窓 41d を有している。同様に、受光側導光部 41b は、現像剤収容室 30 内を通過した検知光 52 が受光側導光部 41b へ入射する受光側窓 41e と、受光側導光部 41b に入射した検知光 52 を受光素子 51 に向かって出射する出射部 41f を有している。

#### 【0055】

発光側窓 41d と受光側窓 41e は互いに対向して配置されており、この間において検知光 52 が通過する光路 53 が形成されている。ただし、発光側窓 41d からの照射時、および受光側窓 41e への入射時に発生する光の屈折を考慮して光路 53 を形成する場合は、発光側窓 41d および受光側窓 41e が互いに対向して配置される構成に限るものではない。

#### 【0056】

導光部材 41 には、後述する第一現像枠体 20a (図 8) の現像枠体位置決め部 24a (図 9) と嵌合して位置決めするための導光部材位置決め部 41g が設けられている。ま

た、後述する超音波溶着によって第一現像枠体 20 a と結合する際に使用される被溶着面 41 h が設けられている。

#### 【0057】

次に、図 8 および図 9 を用いて現像枠体 20 について説明する。ここで、現像枠体 20 は、一般的に 2 つ以上の複数の枠体で構成されることが多く、本実施例の現像枠体 20 も、図 8 に示すように、第一現像枠体 20 a と第二現像枠体 20 b に分割されたものを超音波溶着等の手段によって結合した構成である。なお、本実施例では、残量検知手段 40 が取り付けられている枠体を第一現像枠体 20 a としている。

#### 【0058】

ここで、図 9 は、導光部材 41 を取り付ける前の状態における第一現像枠体 20 a の残量検知手段 40 周辺を、トナー収容室 30 の内側から見た図である。第一現像枠体 20 a には、現像剤収容室 30 の内側に相当する側壁 30 a に導光部材 41 を取り付けるための導光部材取付け部 24 が設けられている。導光部材取付け部 24 は、導光部材位置決め部 41 g に対応する現像枠体位置決め部 24 a を有している。

#### 【0059】

また、被溶着面 41 h に対応する位置には、超音波溶着によって導光部材 41 と結合する際に使用される溶着リブ 24 b が設けられている。また、溶着リブ 24 b で囲われた範囲の内側には、入射部 41 c と出射部 41 f をそれぞれトナー収容ユニット E の外部に露出させるための、入射部開口 24 c、出射部開口 24 d が設けられている。入射部開口 24 c および出射部開口 24 d 以外の部分は、導光部材 41 を取り付けた際に、入射部 41 c と出射部 41 f 以外の外壁を覆うカバー部 24 e となる。なお、第一現像枠体 20 a の外壁は、導光部材 41 の外壁よりも光の反射率が低い表面状態で形成されている。

#### 【0060】

次に、図 10、図 11 および図 12 を用いて、導光部材 41 を第一現像枠体 20 a に取り付けた状態について説明する。図 10 は導光部材 41 を取り付けた第一現像枠体 20 a をトナー収納室 30 の外側から見た図である。また、図 11 および図 12 は、それぞれ、図 10 における X-X 断面を表した図、Y-Y 断面を表した図である。

#### 【0061】

図 10、図 11 および図 12 に示すように、導光部材 41 が第一現像枠体 20 a に取り付けられた状態において、導光部材 41 は、入射部 41 c と出射部 41 f がトナー収納室 30 の外部に露出(突出)した状態となる。一方、その他の部位に関しては第一現像枠体 20 a によって覆われた状態となる。ただし、残量検知の精度に影響の無い範囲であれば、入射部 41 c と出射部 41 f の近傍に相当する部位、例えば、隣接する面の一部などがトナー収納室 30 の外部に露出していても構わない。

#### 【0062】

本実施例では、図 11 および図 12 に示すように、導光部材 41 は第一現像枠体 20 a に対して超音波溶着によって結合されている。超音波溶着による結合は、始めに導光部材 41 の導光部材位置決め部 41 g を、現像枠体 20 a の現像枠体位置決め部 24 a に対して嵌合させ位置決めを行う。その後、導光部材 41 の被溶着面 41 h の裏面をバックアップした状態で、第一現像枠体 20 a の溶着リブ 24 b の裏側を超音波加振装置によって加振する。このとき、溶着リブ 24 b は発熱して溶融し、図 10 に示す、溶着部 24 f において導光部材 41 と第一現像枠体 20 a が結合された状態となる。

#### 【0063】

なお、図 10 に示す溶着部 24 f は、第一現像枠体 20 a を介して見た状態を表現したものであるため点線で示している。図 10 に示すように、入射部開口 24 c と出射部開口 24 d は、溶着部 24 f の内側にあるため、トナー収納室 30 の内部から外部へトナーが漏れてくることはない。また、導光部材 41 の入射部 41 c と出射部 41 f は、被溶着面 41 h の法線方向から見た際に、溶着リブ 24 b の内側の範囲(溶着範囲よりも内側)に配置されている。これにより、溶着する際に溶着リブ 24 b の裏を直接加振することが容易であり、安定した溶着精度を確保することができる。

10

20

30

40

50

**【 0 0 6 4 】**

上記のように残量検知手段である導光部材 4 1 は現像剤収容枠体である第一現像枠体 2 0 a に対して、入射部開口 2 4 c と出射部開口 2 4 d から入射部 4 1 c と出射部 4 1 f がそれぞれ露出した状態で取り付けられている。そして、トナー収容室 3 0 の外部と内部が入射部開口 2 4 c および出射部開口 2 4 d を介して連通しないように、導光部材 4 1 と第一現像枠体 2 0 aとの間が溶着によって封止された状態で結合されている。入射部 4 1 c および出射部 4 1 f は溶着する面(結合する面)の法線方向から見たときに溶着範囲(結合範囲)よりも内側に位置している。

**【 0 0 6 5 】**

導光部材 4 1 と現像剤収容枠体である第一現像枠体 2 0 a との結合は溶着以外でなされてもよい。その両者との間がシール手段によって封止された状態で結合されていてもよい。  
10

**【 0 0 6 6 】**

また、図 1 2 に示すように、導光部材 4 1 の、カバー部 2 4 e によって覆われている部位は、直接外部からの衝撃を受けることはない。従って、過度な強度は必要なく、省スペースなどを考慮して肉厚 t 1 を薄くすることも可能である。一方、カバー部 2 4 e に関しても、その目的は導光部材 4 1 を覆うことであるため、こちらも過度な強度は必要なく、省スペースなどを考慮して肉厚 t 2 を薄くすることも可能である。

**【 0 0 6 7 】****5 . 残量検知の方法と迷光の影響**

20

次に、図 1 、図 6 、図 1 3 および図 1 4 を用いて、残量検知手段 4 0 による残量検知の方法について説明する。図 1 は、残量検知時の様子を表した外観図である。なお、図 1 では、導光部材 4 1 と区別するため、カバー部 2 4 e を含む第一現像枠体 2 0 a の外壁をハッチングを施している。

**【 0 0 6 8 】**

現像ユニット D を含むプロセスカートリッジ B が画像形成装置本体 A 1 の所定の装着部に所定に装着された状態において、画像形成装置本体 A 1 側の発光素子 5 0 と受光素子 5 1 に対してトナー収容ユニット E に配設されている残量検知手段 4 0 が対応位置する。即ち、図 1 に示すように、発光素子 5 0 の発光部に対して導光部材 4 1 の入射部 4 1 c が対向位置する。また、受光素子 5 1 の発光部に対して導光部材 4 1 の出射部 4 1 f が対向位置する。  
30

**【 0 0 6 9 】**

残量検知を行う際は、発光素子 5 0 から検知光 5 2 が照射される。照射された検知光 5 2 は、カートリッジ外部に露出した入射部 4 1 c へ入射し、図 6 に示すように、発光側窓 4 1 d からトナー収容室 3 0 内へと導かれる。そして、発光側窓 4 1 d から照射された検知光 5 2 は、対向して配置された受光側窓 4 1 e へ入射する。このとき、発光側窓 4 1 d と受光側窓 4 1 e の間には光路 5 3 が形成される。

**【 0 0 7 0 】**

その後、受光側窓 4 1 e から入射した検知光 5 2 は、出射部 4 1 f から受光素子 5 1 に向かって出射され、受光素子 5 1 によって受光される。制御回路部(不図示)は受光素子 5 1 の受光信号により検知光 5 2 がトナー収容室 3 0 内を通過したことを検知する。  
40

**【 0 0 7 1 】**

ここで、本実施例における光透過式現像剤残量検知の方法について説明する。図 1 3 は残量検知手段 4 0 上をトナー 1 0 0 が通過している状態における図 1 の Z - Z 断面を表した図、図 1 4 は残量検知手段 4 0 上をトナーが通過した直後における図 1 の Z - Z 断面を表した図である。

**【 0 0 7 2 】**

トナー 1 0 0 が残量検知手段 4 0 上にない間は、光路 5 3 が形成された状態となるが、図 1 3 に示すように、トナーが残量検知手段 4 0 上を通過している間、光路 5 3 はトナーによって遮られ、検知光 5 2 が受光素子 5 1 で検知されない状態となる。  
50

## 【0073】

その後、図14に示すように、トナーが残量検知手段40上を通過し終ると再び光路53が形成され、検知光52が受光素子51で検知される状態となる。このとき、トナー収容室30内のトナー残量が多いと、残量検知手段40上を通過するトナー100の量も多く通過時間も長くなるため、光路53を遮断する時間も長くなる。

## 【0074】

一方、トナー残量が少ない状態では、残量検知手段40上を通過するトナー100の量も少なく通過時間も短くなるため、光路53を遮断する時間も短くなる。このように、トナー収容室30内のトナー残量に応じて、受光素子51が受光できる時間の長さが変化する。制御回路部は、検知光52が遮断された時間からトナー100の残量を検知することが可能となる。10

## 【0075】

即ち、制御回路部は、攪拌部材13の回転に伴うトナー100の残量検知手段40上における流動により受光素子51で検知される光路53の遮光時間と透過時間がトナー収容室30内のトナー量によって変化することを利用して、トナー残量を推定する。そして、その推定トナー残量と所定の閾値とを比較して、画像形成装置の操作部(不図示)の表示部や外部ホスト装置(不図示)の表示部にそのカートリッジBについての寿命予告或いは寿命警告をして使用者に新しいカートリッジBの準備あるいは交換を促す。

## 【0076】

ここで、トナー100が残量検知手段40上を通過すると、発光側窓41dおよび受光側窓41eにトナーが付着して検知光52の妨げとなることが多い。これにより、検知光53が遮断される時間が通常よりも長くなってしまうため、正確なトナーの残量を検知することが出来なくなる。20

## 【0077】

そこで、図14に示すように、攪拌軸31aには、発光側窓41dと受光側窓41eに付着したトナーを拭き取るためのシート部材等で構成される清掃手段31cが設けられている。清掃手段31cは、トナー付着による検知精度の低下を極力抑えるため、トナーを搬送している攪拌翼31bが残量検知手段40上を通過後、速やかに発光側窓41dおよび受光側窓41eを拭き取れる位相に配置されている。

## 【0078】

次に、図1を用いて、残量検知を行う際の迷光の影響、および本実施例における迷光に対する対策効果について説明する。図1に示すように、発光素子50から照射される光は一般的に拡散光54であることが多く、入射部41cに向かう検知光52も拡散光54の一部である。従って、従来は、拡散光54が導光部材41の外壁で反射し、導光部材41の内部を通過せずに直接受光素子51で検知されてしまったことがあった。これは、導光部材41の外壁が一般的に反射率の高い表面性を有しているためである。30

## 【0079】

しかし、本実施例では、導光部材41は、入射部41cおよび出射部41f以外の外壁がカバー部24eによって覆われた状態となっている。前述したように、カバー部24eは、導光部材41の外壁に比べて反射率が低い表面状態であるため、カバー部24eによって拡散光54の反射が規制され、受光素子51が誤って検知してしまうのを抑制することが出来る。40

## 【0080】

また、画像形成装置内では、拡散光54が複雑に反射を繰り返し、迷光55となることがある。このような迷光55は、発光素子50以外に、画像形成装置に取り付けられた他の発光素子によってもたらされる場合もある。従来、迷光55は、入射部41c以外から導光部材41内に入射して光量を増加させ、残量検知の精度に影響を及ぼす可能性を有していた。

## 【0081】

しかし、本実施例では、導光部材41は、入射部41cおよび出射部41f以外の外壁

10

20

30

40

50

がカバー部 24e によって覆われているため、迷光 55 が入射部 41c 以外から導光部材 41 内に入射し、残量検知の精度に影響を及ぼすのを抑制することが出来る。

#### 【0082】

以上説明したように、実施例 1 によれば、発光素子 50 から照射された拡散光 54 が、導光部材 41 の外壁で反射して直接受光素子 51 で受光され、残量検知の精度が低下するのを抑制することが可能となる。また、迷光 55 によって導光部材 41 を通過する光の光量が増加し、残量検知の精度が低下するのを抑制することが可能となる。

#### 【0083】

さらに、導光部材 41 を現像枠体 20 に対してトナー収容室 30 の内側方向から取り付けることにより、入射部 41c および出射部 41f 以外の外壁が現像枠体 20 によって覆われる。そのため、新たなカバー部材を必要とせず、部品点数やコストを抑えることが可能となる。10

#### 【0084】

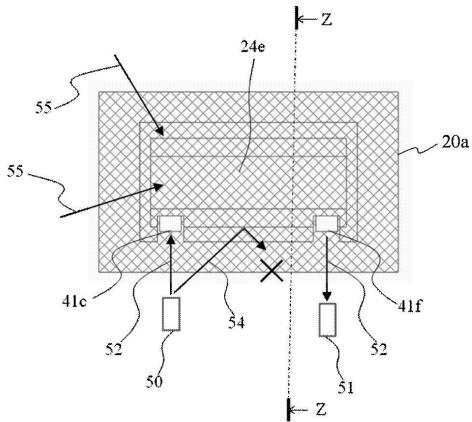
以上より、コストの増加を抑えつつ、より迷光の影響を抑えて良好に現像剤の残量検知が出来る現像剤収容ユニット、およびそれを有する現像剤カートリッジ、現像カートリッジ、プロセスカートリッジを提供することが可能となる。

#### 【符号の説明】

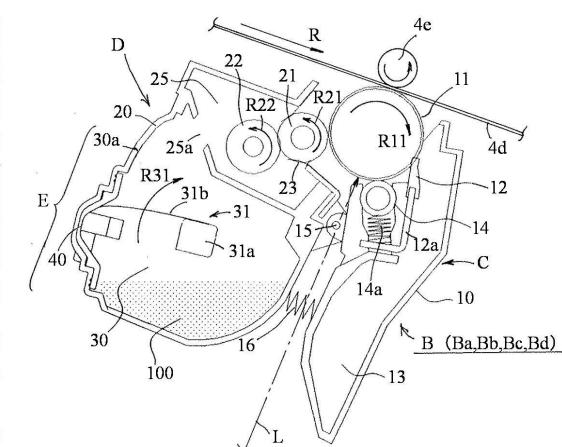
#### 【0085】

A … 電子写真画像形成装置、E … 現像剤収容ユニット、100 … 現像剤、20 … 現像剤収容枠体、24 … 導光部材取付け部、24c … 入射部開口、24d … 出射部開口、30 … 現像剤収容室、30a … 側壁、31 … 攪拌部材、41 … 導光部材、41a … 発光側導光部、41b … 入射部、41c … 受光側導光部、41d … 発光側窓、41e … 受光側窓、41f … 出射部20

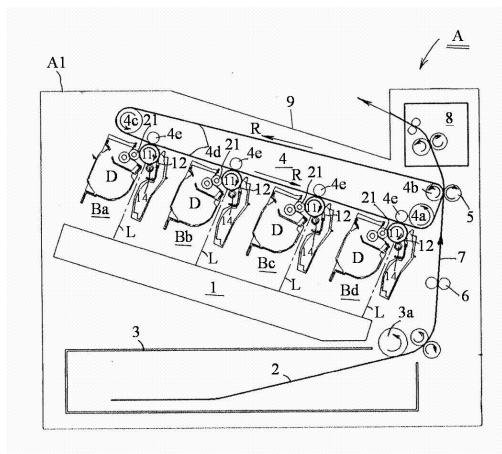
【図1】



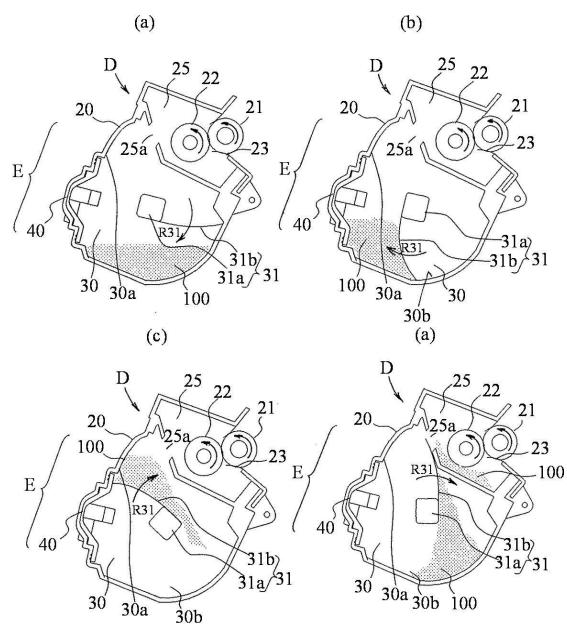
【図3】



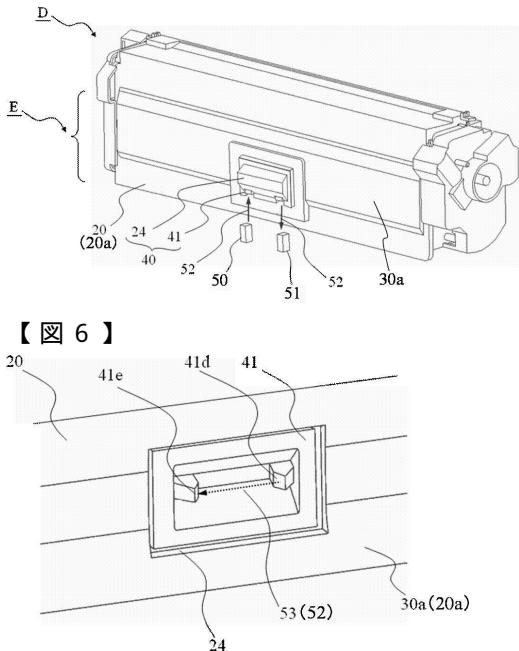
【図2】



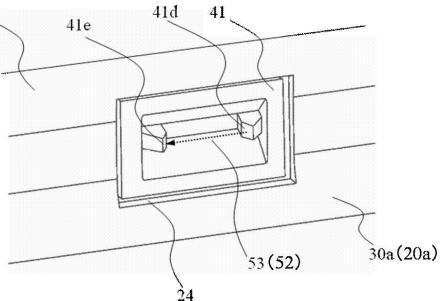
【図4】



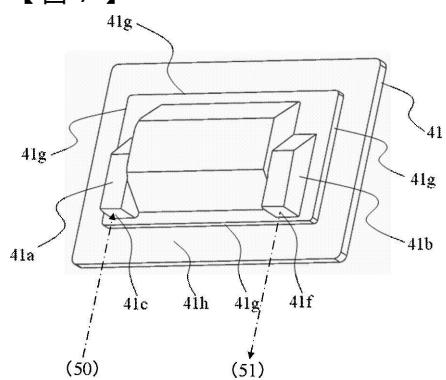
【図5】



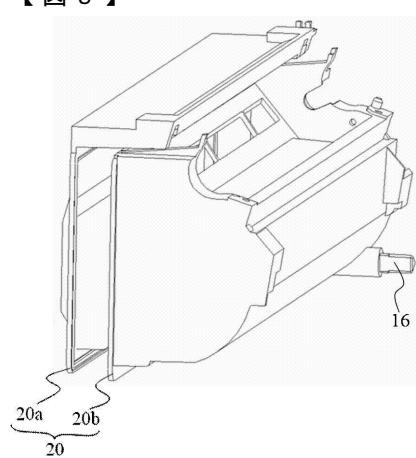
【図6】



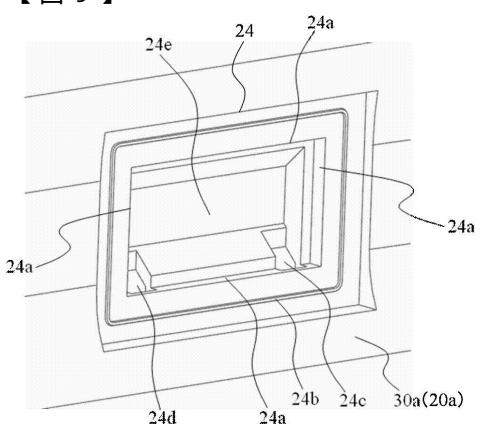
【図7】



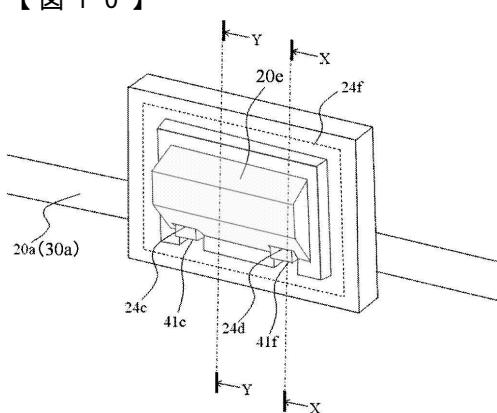
【図8】



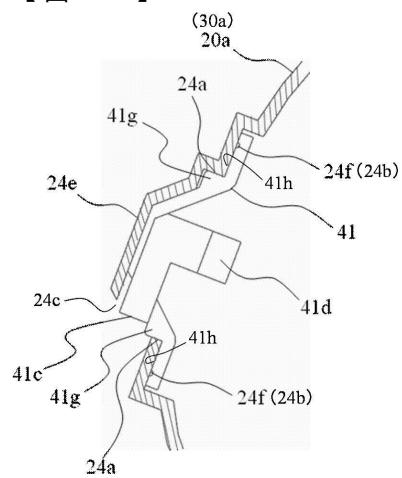
【図9】



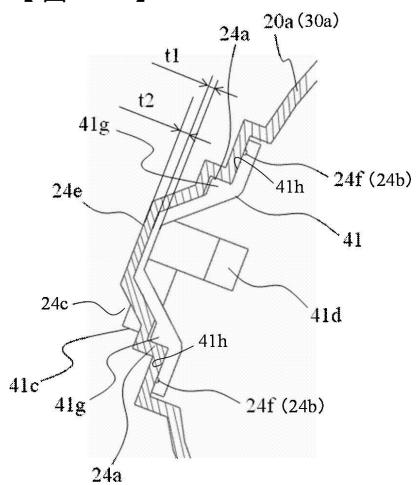
【図10】



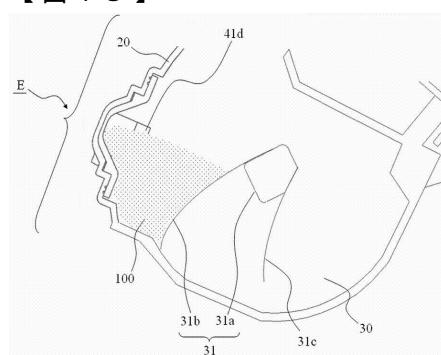
【図 1 1】



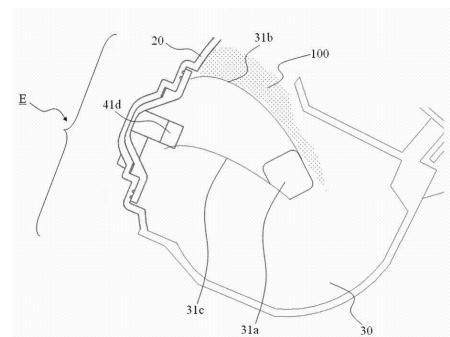
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

審査官 佐藤 孝幸

(56)参考文献 実開昭63-109959(JP, U)

特開2003-131487(JP, A)

特開2010-091667(JP, A)

特開2005-107426(JP, A)

特開2009-265464(JP, A)

特開2004-354524(JP, A)

特開2004-085649(JP, A)

特開平07-219413(JP, A)

米国特許第05933678(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/08

G03G 21/18