

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-128103

(P2012-128103A)

(43) 公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl.  
**G03G 15/08 (2006.01)**F I  
G O 3 G 15/08 1 1 4テーマコード (参考)  
2 H O 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

|           |                              |          |                   |
|-----------|------------------------------|----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2010-278392 (P2010-278392) | (71) 出願人 | 000001007         |
| (22) 出願日  | 平成22年12月14日 (2010.12.14)     |          | 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 | 100085006         |
|           |                              |          | 弁理士 世良 和信         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100100549         |
|           |                              |          | 弁理士 川口 嘉之         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100106622         |
|           |                              |          | 弁理士 和久田 純一        |
|           |                              | (74) 代理人 | 100131532         |
|           |                              |          | 弁理士 坂井 浩一郎        |
|           |                              | (74) 代理人 | 100125357         |
|           |                              |          | 弁理士 中村 剛          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100131392         |
|           |                              |          | 弁理士 丹羽 武司         |

最終頁に続く

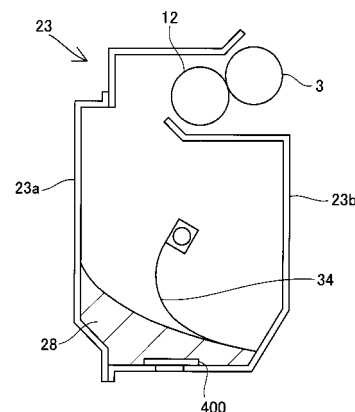
(54) 【発明の名称】 トナー収容容器、現像装置及び画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】 トナー収容容器内のトナー残量を検知する検知センサを備える現像装置及び画像形成装置において、トナー残量を精度よく検知する。

【解決手段】 トナー収容部23内のトナー残量を検知可能な検知センサ400を備える現像装置において、検知センサ400は、第1シート305、第2シート306、シート開口部411、配線パターン408、電極パターン409を有し、攪拌マイラ34の攪拌動作によって第1シート305が撓み、配線パターン408が電極パターン409と接触することによってトナー残量を検知可能に構成されており、トナー収容部23には、シート開口部411とトナー収容部23の外部とを連通する容器開口部350が設けられている。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

トナーを収容するトナー収容部と、  
前記トナー収容部内において回転し、トナーを攪拌する攪拌部材と、  
前記トナー収容部の内面に取り付けられており、前記トナー収容部内に収容されている  
トナー残量を検知する検知センサと、  
を備えるトナー収容容器において、  
前記検知センサは、  
前記攪拌部材に対向する位置に設けられた可撓性を有する第 1 シート部と、  
前記トナー収容部の内面と前記第 1 シート部の間に配置され、前記第 1 シート部との間  
に空隙を形成する第 2 シート部と、  
前記第 1 シート部と前記第 2 シート部によって囲まれた空間に連通するように前記第 2  
シート部に設けられた第 1 開口部と、  
前記第 1 シート部における前記第 2 シート部に対向する面に設けられた第 1 導電部と、  
前記第 2 シート部における前記第 1 シート部に対向する面に設けられた第 2 導電部と、  
を有し、  
前記攪拌部材の攪拌動作によって前記第 1 シート部が撓み、前記第 1 導電部が前記第 2  
導電部と接触することによって前記トナー残量を検知可能に構成されており、  
前記トナー収容部には、前記第 1 開口部と前記トナー収容部の外部とを連通する第 2 開  
口部が設けられていることを特徴とするトナー収容容器。 10 20

## 【請求項 2】

前記第 2 導電部から延びる接点部は、前記第 1 開口部及び前記第 2 開口部を介して、前  
記トナー収容部の外部に設けられている外部端子と、電氣的に接続可能であることを特徴  
とする請求項 1 に記載のトナー収容容器。

## 【請求項 3】

前記接点部が前記第 1 開口部及び前記第 2 開口部から外部に露出していると共に、  
外部に露出している前記接点部を支持する支持部が設けられていることを特徴とする請  
求項 2 に記載のトナー収容容器。

## 【請求項 4】

前記トナー収容部の内面には、前記検知センサの近傍であって、かつ前記検知センサよ  
りも前記攪拌部材の回転方向上流側に凸部が形成されており、前記凸部上面の高さが、前  
記第 1 シート部の位置と同じかそれよりも高いことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいづれ  
か 1 項に記載のトナー収容容器。 30

## 【請求項 5】

前記トナー収容部の内面には凹部が形成されており、前記第 1 シート部が前記凹部内に  
収まるように、前記検知センサが前記凹部内に設けられていることを特徴とする請求項 1  
乃至 4 のいずれか 1 項に記載のトナー収容容器。

## 【請求項 6】

前記第 1 シート部の上面に当接して、前記検知センサを前記凹部内に保持するための保  
持部材が設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載のトナー収容容器。 40

## 【請求項 7】

前記検知センサは、前記第 1 シート部と前記第 2 シート部との間に設けられることで前  
記空隙を形成するスペーサを更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項  
に記載のトナー収容容器。

## 【請求項 8】

像担持体に形成された静電潜像にトナーを供給してトナー像とする現像部材と、  
前記トナーが収容された請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のトナー収容容器と、  
を備えることを特徴とする現像装置。

## 【請求項 9】

回転駆動する像担持体と、

前記像担持体の表面を走査露光して静電潜像を形成する露光ユニットと、  
前記静電潜像にトナーを供給してトナー像として現像する請求項 8 に記載の現像装置と

、  
前記像担持体に形成されたトナー像を転写材上に転写する転写部材と、  
を備え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、トナー収容容器、現像装置及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、現像装置のトナー収容容器内に収容されているトナーの残量（以下、トナー残量）を検知する検知センサが知られており、例えば、圧電センサや超音波センサ等が知られている。特許文献 1 には、このような検知センサとして、ホップの底面であって、かつアジテータ回転時に薄板状部材が通過する領域近傍に、検知部を上に向けて圧電センサを設ける構成が開示されている。この構成により、「アジテータ 1 回転に要する時間」に対する「センサが圧を検知する時間」の比を検出することでトナー残量を検知している。

【0003】

しかしながら特許文献 1 には次の課題がある。この検知センサは、トナー残量が一定量以上の状態では、センサ出力がトナー有り側の論理に固定され、一方で、トナー残量が一定量以下になると、全くトナー残量を検知しないので、トナー無し側の論理に固定される。つまり、トナー残量が多い時は、常に検知センサが圧を検知するので、トナー残量がある程度少なくなるまで、実際のトナー残量を検知することができない。従って、トナーが満載状態から空になるまで、逐次トナー残量を精度よく検知することが不可能である。

【0004】

また、近年の画像形成装置は、高速化に対する要求に応えるため、トナー収容容器内で攪拌部材が高速回転することが多い。この場合、トナー残量が少なくなるとトナーが舞い上がり、トナーが完全になくなるまで、検知センサの検知面にトナーが存在し続ける場合がある。よって、検知センサが圧を検知しない時間を確保しにくく、精度良くトナー残量を検知することが不可能である。

【0005】

また、検知センサとして、特許文献 2 のように、空隙を挟んで対向配置される 2 枚のシートを有し、一方のシートが撓むことで、両シートの接触状態から押圧された状態を検知するセンサ、例えば感圧抵抗センサや、シートスイッチ等が知られている。このような検知センサを用いる場合は、両シート間において袋状に形成されている空隙内の圧力を外気圧と同じするための空気抜け穴が必要になる。そこで、このようなセンサをトナー残量検知センサとして用いることも考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 1－6986 号公報

【特許文献 2】特開 2001－76585 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、このような検知センサをトナー収容容器内に設けた場合は、この空気抜け穴からトナーや塵埃が侵入して誤検知を招く場合がある。また、トナー収容容器に形成された孔部を利用して空気抜け穴を外部に引き出す場合は、トナーが外部に漏れないように孔部に設けられる弾性シール部材によって、空気抜け穴が塞がれる虞がある。

【0008】

10

20

30

40

50

このように従来の検知センサでは、トナー収容容器内のトナー残量を精度よく逐次検知することが出来ない。そこで本発明は、トナー収容容器内のトナー残量を検知する検知センサを備える現像装置及び画像形成装置において、トナー残量を精度よく逐次検知することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために本発明にあっては、  
トナーを収容するトナー収容部と、  
前記トナー収容部内において回転し、トナーを攪拌する攪拌部材と、  
前記トナー収容部の内面に取り付けられており、前記トナー収容部に収容されている  
トナー残量を検知する検知センサと、  
を備えるトナー収容容器において、  
前記検知センサは、  
前記攪拌部材に対向する位置に設けられた可撓性を有する第1シート部と、  
前記トナー収容部の内面と前記第1シート部の間に配置され、前記第1シート部との間に空隙を形成する第2シート部と、  
前記第1シート部と前記第2シート部によって囲まれた空間に連通するように前記第2シート部に設けられた第1開口部と、  
前記第1シート部における前記第2シート部に対向する面に設けられた第1導電部と、  
前記第2シート部における前記第1シート部に対向する面に設けられた第2導電部と、  
を有し、  
前記攪拌部材の攪拌動作によって前記第1シート部が撓み、前記第1導電部が前記第2導電部と接触することによって前記トナー残量を検知可能に構成されており、  
前記トナー収容部には、前記第1開口部と前記トナー収容部の外部とを連通する第2開口部が設けられていることを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係る現像装置は、  
像担持体に形成された静電潜像にトナーを供給してトナー像とする現像部材と、前記トナーが収容された上記記載のトナー収容容器と、を備えることを特徴とする。

また、本発明に係る画像形成装置は、

回転駆動する像担持体と、前記像担持体の表面を走査露光して静電潜像を形成する露光ユニットと、前記静電潜像にトナーを供給してトナー像として現像する上記記載の現像装置と、前記像担持体に形成されたトナー像を転写材上に転写する転写部材と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、トナー収容容器内のトナー残量を検知する検知センサを備える現像装置及び画像形成装置において、トナー残量を精度よく検知することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1実施形態に係る画像形成装置の概略構成図。

【図2】第1実施形態に係る現像装置の概略構成図。

【図3】第1実施形態における検知センサの概略構成図。

【図4】第1実施形態における検知センサの組み立てを説明するための図。

【図5】第1実施形態における検知センサの動作を示す図。

【図6】第1実施形態における検知センサの概略構成図。

【図7】第1実施形態における検知センサの組み立てを説明するための図。

【図8】第1実施形態における検知センサの動作を示す図。

【図9】第1実施形態における検知センサの取り付け構成を示す図。

【図10】第1実施形態における検知センサの取り付け構成を示す図。

【図 1 1】第 2 実施形態における検知センサの概略構成図。

【図 1 2】第 2 実施形態における検知センサの組み立てを説明するための図。

【図 1 3】第 2 実施形態における検知センサの取り付け構成を示す図。

【図 1 4】第 3 実施形態における検知センサの取り付け構成を示す図。

【図 1 5】第 4 実施形態における検知センサの取り付け構成を示す図。

【図 1 6】第 5 実施形態における検知センサの取り付け構成を示す図。

【図 1 7】第 6 実施形態における検知センサの取り付け構成を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

[第 1 実施形態]

< 1-1 : 画像形成装置の概略構成 >

図 1 を参照して、本実施形態に係る画像形成装置であるカラーレーザプリンタの概略構成について説明する。カラーレーザプリンタは、プリンタ本体 101 に対して着脱自在なプロセスカートリッジ 5 Y、5 M、5 C、5 K を備えている。これら 4 個のプロセスカートリッジ 5 Y、5 M、5 C、5 K は、同一構造であって、収容されているトナーの色（イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K））が相違している。

【0014】

プロセスカートリッジ 5 Y、5 M、5 C、5 K は、現像装置、画像形成ユニット、及び廃トナーユニットの大きく 3 つの構成で成り立っている。現像装置は、現像ローラ 3 Y、3 M、3 C、3 K（現像部材）、トナー補給ローラ 12 Y、12 M、12 C、12 K、トナー収容部 23 Y、23 M、23 C、23 K、攪拌マイラ 34 Y、34 M、34 C、34 K（攪拌部材）を有している。この現像装置を用いることにより、トナー収容部 23 内で攪拌されたトナーを、トナー補給ローラ 12、現像ローラ 3 によって、像担持体としての感光ドラム 1 に供給することができる。

【0015】

攪拌マイラ 34 は、厚さ 150  $\mu\text{m}$  の可撓性を有する板状部材であって、所定の方向に回転しつつ、トナー収容部内のトナーを攪拌するものである。また、画像形成ユニットは、感光ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K、帯電ローラ 2 Y、2 M、2 C、2 K を有している。廃トナーユニットは、ドラムクリーニングブレード 4 Y、4 M、4 C、4 K、廃トナー容器 24 Y、24 M、24 C、24 K を有している。

【0016】

プロセスカートリッジ 5 Y、5 M、5 C、5 K の下方にはレーザユニット 7 Y、7 M、7 C、7 K（露光ユニット）が配置され、画像信号に基づく走査露光を感光ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K に対して行う。感光ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K は回転駆動され、帯電ローラ 2 Y、2 M、2 C、2 K によって負極性の電位に一樣に帯電された後、レーザユニット 7 Y、7 M、7 C、7 K によって露光され、静電潜像が形成される。この静電潜像に現像ローラ 3 Y、3 M、3 C、3 K によって負極性のトナーが供給されることで、感光ドラム上にトナー像が形成される。

【0017】

中間転写ベルトユニットは、中間転写ベルト 8、駆動ローラ 9、二次転写対向ローラ 10 を有している。また、各感光ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K に対向して、中間転写ベルト 8 の内側に一次転写ローラ 6 Y、6 M、6 C、6 K が配設されており、不図示のバイアス印加手段により転写バイアスを印加するように構成されている。

【0018】

トナー像を転写する際は、一次転写ローラ 6 Y、6 M、6 C、6 K に正極性のバイアスを印加することにより、感光ドラム 1 Y 上のトナー像から順次、中間転写ベルト 8 上にトナー像を一次転写する。そして、中間転写ベルト 8 上にトナー像が順次重ねて転写され、重ねて転写されたトナー像が、二次転写ローラ 11（転写部材）が配置されている転写位置まで搬送される。

【0019】

10

20

30

40

50

給搬送装置は、転写材 P を収納する給送カセット 13 内から転写材 P を給送する給送ローラ 14 と、給送された転写材 P を搬送する搬送ローラ対 15 とを有している。そして、給搬送装置から搬送された転写材 P は、レジストローラ対 16 によって二次転写ローラ 11 の対向位置まで搬送される。

#### 【0020】

中間転写ベルト 8 から転写材 P にトナー像を二次転写する際は、二次転写ローラ 11 に正極性のバイアスを印加することにより、搬送された転写材上に、中間転写ベルト 8 上のカラートナー像を二次転写する。トナー像転写後の転写材 P は、定着装置 17 に搬送され、定着フィルム 18 と加圧ローラ 19 とによって加熱、加圧されて表面にトナー像が定着される。トナー像が定着された転写材 P は、排出ローラ対 20 によって排出される。

10

#### 【0021】

一方、トナー像転写後に、感光ドラム 1Y、1M、1C、1K 表面に残ったトナーは、クリーニングブレード 4Y、4M、4C、4K によって除去され、除去されたトナーは、廃トナー回収容器 24Y、24M、24C、24K において回収される。また、転写材 P への二次転写後に中間転写ベルト 8 上に残ったトナーは、転写ベルトクリーニングブレード 21 によって除去され、除去されたトナーは、廃トナー回収容器 22 において回収される。

#### 【0022】

また、図 1 における 80 は、プリンタ本体の制御を行うための電気回路が搭載された制御基板である。制御基板 80 には 1 チップマイクロコンピュータ（以後 CPU と記す）40 が搭載されている。CPU 40 は、転写材 P の搬送に関わる駆動源（不図示）やプロセスカートリッジの駆動源（不図示）の制御、画像形成に関する制御、更には故障検知に関する制御など、本体の動作を一括して制御するものである。

20

#### 【0023】

また、図中 42 は、画像データからレーザユニット内のレーザの発光を制御するためのビデオコントローラである。このビデオコントローラ 42 は、不図示のコントロールパネルを介して、ユーザとのインターフェイスも行う。このコントロールパネルには、各色のトナー残量が棒グラフ状に表示される。なお、図中の記号 Y、M、C、K は、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの色を示しており、同一構成のものに関しては、以後これらの記号 Y、M、C、K を省略して説明する。

30

#### 【0024】

< 1-2：検知センサの概略構成 >

図 2 を参照して、現像装置の概略構成について説明する。図中 23a と 23b は、トナー収容部 23 の枠体を示し、28 は現像剤であるトナーを示す。トナー収容部 23、枠体 23a、23b は、トナー収容容器を構成している。本実施形態では、トナー収容部 23 の内側面（内面）に、トナー残量を検知可能な検知センサ 400 が取り付けられている。

#### 【0025】

検知センサには、感圧抵抗センサタイプと、メンブレンスイッチなどのシートスイッチタイプがあるが、本実施形態の検知センサ 400 は、いずれのタイプであってもよい。感圧抵抗センサタイプは、トナーの圧力によって対向する配線パターンどうしが接触する際の接触面積に応じて抵抗値が変動した際に、トナーの圧力の大小を判別し、ON/OFF の検知、トナー残量の検知を行うものである。一方、シートスイッチタイプは、トナーの圧力によって、対向する 2 層の配線パターンの電氣的な導通が得られるか得られないかに基づいて ON/OFF を検知するものである。なお、以下では、検知センサ 400 が感圧抵抗センサタイプの場合を感圧抵抗センサ 401、シートスイッチタイプの場合をシートスイッチ 421 として、感圧抵抗センサ 401、シートスイッチ 421 の順に説明を行う。

40

#### 【0026】

感圧抵抗センサ 401 は、スペーサが介在することで形成される空隙（ギャップ）を介して 2 枚のシート、即ち第 1 シートと第 2 シートを対向配置したものである。それぞれの

50

シートの対向面には電極（配線パターン）が形成されており、一方のシートの検知面が圧力を受けると、一方のシートの配線パターン面が変位し、対向する他方のシートの配線パターンと接触するように構成されている。なお、本実施形態では、検知面（残トナーの圧力を受ける面）を有し、可撓性を有するシート（第1シート部）を「第1シート305」とし、それに対向する他方のシート（第2シート部）を「第2シート306」とする（詳細は後述する）。

#### 【0027】

図3、図4を参照して、感圧抵抗センサ401についてさらに詳しく説明する。図3は、感圧抵抗センサ401の概略構成図である。図3（a）は、感圧抵抗センサ401の検知面と反対側（トナー収容部への取り付け面）、即ち第2シート306側から感圧抵抗センサ401を見た際の正面図である。また、図3（b）は、図3（a）におけるA-A断面図であり、図3（c）は、図3（a）におけるB-B断面図である。また、図4は、感圧抵抗センサ401の組み立てを説明するための図であり、図中307はスペーサ、412は折り返し線を示す。

#### 【0028】

なお、図4に示すように、第2シート306及び第1シート305は、折り返し線412において折り返された状態において互に対向するように構成されており、即ち、両方のシートは同一の1枚のシートによって構成されている。しかし、第2シート306、第1シート305を、それぞれ別々のシートによって構成してもよく、その場合は、トナー収容部23の内側面に取り付けられる方のシートを第2シート、検知面側のシートを第1シートとする。

#### 【0029】

図示するように、第1シート305の内面には、導電性インク（電極、又は配線パターン）がパターン状に塗布されており、これにより配線パターン408（第1導電部）が形成されている。一方、第1シート305に対向する第2シート306上には、第1シート305の配線パターン408に対向する位置に電極パターン409（第2導電部）が形成されている。スペーサ307は、第2シート306と第1シート305の周縁に接触し、両者の間に形成される空隙がトナー収容部23に対して密閉されるように設けられている。

#### 【0030】

また、電極パターン409の両端には、外部端子から電氣的に接続可能な接点部410が形成されている。図4に示すように、接点部410は、第1シート305の内面へ引き回されている。

#### 【0031】

また、第2シート306には、第1シート305内面にある接点部410と対向する位置にシート開口部（第1開口部）411が設けられている。この開口部411とトナー収容部23の枠体に形成される開口部（不図示）とによって、第2シート306とトナー収容部23とを貫く孔部が形成され、第2シート306と第1シート305の間の空隙（空間）とトナー収容部23外部を連通することができる。よって、開口部411を介して外部端子と接点部410とを容易に接続することが可能になる。

#### 【0032】

次に、感圧抵抗センサ401の動作について説明する。図2に示すように、攪拌マイラ34が攪拌動作を行うと、攪拌マイラ34はトナーの抵抗を受けて、回転方向後側に変形し大きく撓む。この際に第1シート305の検知面が、収容されているトナーを介して攪拌マイラ34の反力を受けることで、その反力の大きさに応じてトナー残量を検知することができる。

#### 【0033】

即ち、トナー残量が多い場合は、攪拌マイラ34がより大きく撓むので、攪拌マイラ34が感圧抵抗センサ401上を通過する際に、収容されているトナーを介して第1シート305が受ける圧力が大きくなる。よって、第1シート305が大きく撓み、配線パター

10

20

30

40

50

ン４０８と電極パターン４０９との接触面積が大きくなる（抵抗値が小さくなる）。一方、トナー残量が少ない場合は、攪拌マイラ３４がそれ程大きく撓まないの、攪拌マイラ３４が感圧抵抗センサ４０１上を通過する際に、収容されているトナーを介して第１シート３０５が受ける圧力は小さい。よって、上述の場合と比較すると、配線パターン４０８と電極パターン４０９との接触面積は小さい（抵抗値が大きくなる）。

#### 【００３４】

よって、感圧抵抗センサ４０１は、配線パターン４０８と電極パターン４０９との間の電気的な抵抗値に基づいて、残量トナーを検知することができる。図５（ａ）～図５（ｃ）を参照して、この点についてさらに詳しく説明する。

#### 【００３５】

図５（ａ）は、第１シート３０５の検知面に圧がかかっていない状態を示す。この状態では、配線パターン４０８と電極パターン４０９がスペーサ３０７によって空隙を有して離間した位置にある。図５（ｂ）は、第１シート３０５の検知面に小さな圧力を与えている様子を示している。この状態では、第１シート３０５の検知面が撓むことにより、第２シート３０６中央の２箇所の電極パターン４０９が配線パターン４０８と接触している。図５（ｃ）は、第１シート３０５の検知面に大きな圧力を与えている様子を示している。この状態では、第２シート３０６の４箇所の電極パターン４０９が、第１シート３０５の配線パターン４０８と接触している。さらに電極パターン４０９の長手方向（紙面に直交する方向）にも接触面積が増える。このように、感圧抵抗センサ４０１は、第１シート３０５が受ける圧力の大小（＝トナー残量の大小）に応じて、第２シート３０６と第１シート３０５の電気的な導通状態が変化するように構成されている。

#### 【００３６】

かかる構成によると、第１シート３０５が受ける圧力の大きさと、第２シート３０６と第１シート３０５との間の電気的な抵抗値が反比例の関係の有することになる。つまり、図５（ｄ）に示すように、トナー残量の変化に対応して抵抗値が変化する（トナー残量が多いほど、抵抗値が小さくなる）。よって、この抵抗値を検知することで、トナー残量を精度よく逐次検知することができる。

#### 【００３７】

次に、図６、図７を参照して、検知センサのもう一方のタイプである、シートスイッチ４２１について説明する。図６は、シートスイッチ４２１の概略構成図である。図６（ａ）は、シートスイッチ４２１を第２シート３０６側から見た際の正面図である。また、図３（ｂ）は、図３（ａ）におけるＡ－Ａ断面図であり、図３（ｃ）は、図３（ａ）におけるＢ－Ｂ断面図である。また、図４は、シートスイッチ４２１の組み立てを説明するための図である。なお、上述した感圧抵抗センサ４０１と同形状で同機能を有するものは同じ番号を付して説明は省略する。

#### 【００３８】

図６（ｃ）に示すように、第１シート３０５の外側には検知面が形成されており、内面には導電面４２８（第１導電部）が形成されている。一方、第１シート３０５に対向する第２シート３０６上には、導電面４２８に対向するように導電面４２９（第２導電部）が形成されている。さらに、両シートの間には、上述したスペーサ３０７が設けられており、これによって第２シート３０６と第１シート３０５との間に空隙が形成されている。

#### 【００３９】

また、導電面４２８、４２９の端部には、外部端子と接続可能な接点部４１０が形成されており、第２シート３０６から延びる接点部４１０は、第１シート３０５へ引き回されている。また、第２シート３０６には、第１シート３０５内面にある接点部４１０と対向する位置に、上述したものと同様のシート開口部４１１が設けられている。

#### 【００４０】

次に、シートスイッチ４２１の動作について説明する。シートスイッチ４２１は、攪拌マイラ３４の攪拌動作に伴って第１シート３０５が撓む際に、第１シート３０５の検知面が圧力を受けている時間に基づいてトナー残量を検知している。即ち、トナー残量が多い



場合は、攪拌マイラ 3 4 がシートスイッチ 4 2 1 上を通過する時間が長くなるため、第 1 シート 3 0 5 の検知面に対して、トナーが圧力を及ぼしている時間が長くなる。一方、トナー残量が少ない場合は、トナーの抵抗が小さくなるため、攪拌マイラ 3 4 の撓み量が小さい。その結果、攪拌マイラ 3 4 がシートスイッチ 4 2 1 上を通過する時間が短くなり、第 1 シート 3 0 5 の検知面に対して、圧力を及ぼしている時間が短くなる。この現象を利用して、シートスイッチ 4 2 1 はトナー残量を検知している。

#### 【0041】

図 8 に、シートスイッチ 4 2 1 の動作を示す。図 8 (a) は圧がかかっていない状態を示す。この状態では、導電面 4 2 8 と導電面 4 2 9 はスペーサ 3 0 7 により、空隙を形成して互いに離間した位置にある。図 8 (b) は、シートスイッチ 4 2 1 に圧を与えている様子  
10

#### 【0042】

このシートスイッチ 4 2 1 によれば、図 8 (c) に示すように、トナー残量が少ない場合は、ON 状態になっている期間が短く、トナー残量が多い場合は、ON 状態になっている期間が長く検知される。よって、ON 状態になっている期間を検知することにより、トナー残量を精度よく逐次検知することができる。

#### 【0043】

< 1-3: 検知センサの取り付け >

図 9、図 10 を参照して、検知センサ 4 0 0 の取り付け位置について説明する。なお、ここでいう検知センサ 4 0 0 とは、上述した感圧抵抗センサ 4 0 1 とシートスイッチ 4 2 1 の両方を含む。図 9 に示すように、検知センサ 4 0 0 はトナー収容部 2 3 下方の内側面に取り付けられており、検知面がトナー収容部 2 3 の内側にくるように取付けられている。  
20

#### 【0044】

図 10 に、シートスイッチタイプの検知センサ 4 0 0 をトナー収容部 2 3 に取り付けた状態を示す。図示するように、トナー収容部 2 3 には、検知センサ 4 0 0 の接点部 4 1 0 およびそのシート開口部 4 1 1 と対向する位置に容器開口部 (第 2 開口部) 3 5 0 が形成されている。これにより、容器開口部 3 5 0 を介して、外部の接続端子と接点部 4 1 0 と  
30

#### 【0045】

第 2 シート 3 0 6 の外面は、容器開口部 3 5 0 の周囲を塞ぐように、トナー収容部 2 3 の内側面に密着固定されている。固定手段は、接着剤による接着固定、両面テープで第 2 シート 3 0 6 をトナー収容部 2 3 の内側面に貼付ける等の手段であればよい。また、第 2 シート 3 0 6 を超音波溶着によってトナー収容部 2 3 に固着させてもよい。これにより、第 2 シート 3 0 6 と第 1 シート 3 0 5 の間の空隙にトナーが侵入することを防ぐことができる。  
40

#### 【0046】

< 1-4: 本実施形態の効果 >

本実施形態によれば、第 2 シート 3 0 6 と第 1 シート 3 0 5 との間に形成されている空隙がトナー収容部 2 3 に対して密閉されているので、空隙内にトナーや塵埃が侵入し、誤検知を招くことを防止できる。また、感圧抵抗センサの場合は抵抗値の変動に基づいて、シートスイッチの場合は第 1 シート 3 0 5 が圧力を受ける時間に基づいて、それぞれトナー残量を検知している。よって、トナーが満載状態から空になるまで、逐次トナー残量を精度よく検知することができる。また、攪拌マイラ 3 4 が高速回転する場合であっても、本実施形態の検知センサによれば、トナー残量を精度よく検知することができる。

#### 【0047】

10

20

30

40

50

また、外部の接続端子との接続を可能にする容器開口部 350 とシート開口部 411 とを合わせるようにして検知センサを取り付けているので、これらの開口部を通して外部端子と検知センサの接点部 410 とを容易に接続することができる。図 10 に示すように、これらの開口部から接点部 410 が外部に対して露出するようにすれば、より容易に外部端子と接点部 410 とを接続することができる。

#### 【0048】

また、本実施形態の検知センサによれば、シール部材を設けることなく、トナーが容器開口部 350 から漏れ出すことを防止できる。即ち、シート間の空隙の空気抜き用の孔を確保しつつ、トナーの漏れ出しを防止することが可能である。

#### 【0049】

このように、本実施形態によれば、トナー収容部内のトナー残量を検知する検知センサを備える現像装置及び画像形成装置において、トナー残量を精度よく検知することが可能な現像装置及び画像形成装置を提供することが可能になる。

#### 【0050】

##### 〔第 2 実施形態〕

図 11～図 13 を参照して、第 2 実施形態に係る現像装置及び画像形成装置について説明する。なお、ここでは第 1 実施形態と同一構成のものに関しては説明を省略し、第 1 実施形態の構成と異なる検知センサの接点部の構成について説明する。

#### 【0051】

##### < 2-1: 検知センサの概略構成 >

図 11、図 12 を参照して、検知センサの概略構成について説明する。ここではシートスイッチタイプの検知センサを図示しているが、検知センサは、感圧抵抗センサタイプであってもよい。

#### 【0052】

図 11 (a) は、シートスイッチ 431 を第 2 シート 306 側から見た際の正面図である。また、図 11 (b) は、図 11 (a) における A-A 断面図であり、図 11 (c) は、図 11 (a) における B-B 断面図である。また、図 12 は、シートスイッチ 431 の組み立てを説明するための図であり、図中 412 は折り返し線、413 は折り曲げ線を示している。なお、上述したように、第 2 シート 306、第 1 シート 305 をそれぞれ別シートによって形成してもよい。

#### 【0053】

本実施形態では、第 2 シート 306 に、導電面 428、429 からそれぞれ延びる接点部 410 が設けられており、さらに、接点部 410 周囲の三方が切り欠かれている点が特徴である。これによれば、切り欠き部を折り曲げ線 413 で折り曲げることで、接点部 410 が外部へ露出する。さらに、折り曲げることによって形成された開口部 411 を、第 2 シート 306 と第 1 シート 305 との間の空隙の空気抜き穴として利用することができる。

#### 【0054】

図 13 に、シートスイッチ 431 をトナー収容部 23 に取り付けた状態を示す。トナー収容部 23 には容器開口部 50 が形成されており、シートスイッチ 431 の接点部 410 の位置と略一致するようにシートスイッチ 431 が位置決めされる。

#### 【0055】

シートスイッチ 431 を取付ける際には、接点部 410 を外側へ折り曲げ、トナー収容部 23 の容器開口部 350 に設けられた支持部 351 で接点部 410 を支持する。これにより、接点部 410 がトナー収容部 23 の外部に露出する。そして、第 1 実施形態と同様に、第 2 シート 306 をトナー収容部 23 に密着固定する。また、折り曲げた接点部 410 と、容器開口部 350 に設けられている支持部 351 とを密着固定する。

#### 【0056】

この際の固定手段は、接着剤による接着固定、両面テープで第 2 シート 306 をトナー収容部 23 の内面に貼付ける、超音波溶着を用いて固着させるなどの手段を用いればよい

10

20

30

40

50

。このようにして第２シート３０６をトナー収容部２３に確実に密着固定することで、容器開口部３５０からトナーが漏れ出すことを防止できる。

#### 【００５７】

＜２－２：本実施形態の効果＞

本実施形態では、第１実施形態で得られた効果に加え、次の効果を得ることができる。即ち、第２シート３０６、第１シート３０５の接点部４１０が外部に露出しているので、外部端子と接点部４１０を容易に接続することができる。例えば、プロセスカートリッジ５をプリンタ本体１０１に装着する際に、プリンタ本体１０１の端子（外部端子）と検知センサとの接続が容易になる。

#### 【００５８】

さらに、検知センサの接点部４１０が支持部３５１によって支持されているので、接点部４１０と外部端子との導通状態を安定させることができる。よって、衝撃等の影響により、接点部４１０が外部端子から意図せず力を受けたとしても、検知センサがトナー収容部２３から剥がれたりすることを防止でき、検知精度の低下を防ぐことができる。

#### 【００５９】

以上、本実施形態によれば、トナー収容部内のトナー残量を検知する検知センサを備える現像装置及び画像形成装置において、トナー残量を精度よく検知することが可能な現像装置及び画像形成装置を提供することが可能になる。

#### 【００６０】

[第３実施形態]

図１４を参照して、第３実施形態に係る現像装置及び画像形成装置について説明する。なお、ここでは第１、第２実施形態と同一構成のものに関しては説明を省略し、検知センサの取り付け部の構成について説明する。なお、ここではシートスイッチタイプの検知センサを図示しているが、検知センサは、感圧抵抗センサタイプであってもよい。

#### 【００６１】

＜３－１：検知センサの取り付け部の概略構成＞

図１４（ａ）は、攪拌マイラ３４の回転方向と直交する方向からトナー収容部２３を見た場合のセンサ取付け部の概略断面図で、図１４（ｂ）は、攪拌マイラ３４の回転方向から見た場合のセンサ取付け部の概略断面図である。

#### 【００６２】

本実施形態では、トナー収容部２３の内側面に形成されている凹部の底面を、シートスイッチ４２１の取り付け面３５２として利用している点が特徴である。さらに、第１シート３０５上面の位置と、トナー収容部２３の内側面とが同じ高さにあるか、第１シート３０５上面がそれよりも低い位置にあるように構成されている。

#### 【００６３】

また、取付け面３５２には、容器開口部３５０が形成されており、シートスイッチ４２１の接点部４１０が容器開口部３５０と対向するよう、シートスイッチ４２１が位置決めされる。これにより、シートスイッチ４２１を取り付けた状態で、容器開口部５０から接点部４１０を外部に露出させることができる。

#### 【００６４】

取付け面３５２には、容器開口部３５０の周囲を塞ぐように、第２シート３０６外面を密着固定する。固定手段は、接着剤による接着固定、両面テープで第２シート３０６をトナー収容部２３の内側面に貼付ける等の手段であればよい。また、第２シート３０６を超音波溶着によってトナー収容部２３に固着させてもよい。なお、シートスイッチ４２１の構成は、第１実施形態で説明したものと同一である。

#### 【００６５】

＜３－２：本実施形態の効果＞

本実施形態によれば、トナー収容部２３の凹部内に検知センサを取り付けているので、攪拌マイラ３４の攪拌動作の際に、その先端が検知センサの端面に接触することを防止できる。よって、検知センサがトナー収容部２３の内側面から剥がれたり脱落したりするこ

10

20

30

40

50

と、又はセンサ自体が破損すること等を防止でき、精度良くトナー残量を検知することが可能になる。

#### 【0066】

以上、本実施形態によれば、トナー収容部内のトナー残量を検知する検知センサを備える現像装置及び画像形成装置において、トナー残量を精度よく検知することが可能な現像装置及び画像形成装置を提供することが可能になる。

#### 【0067】

##### [第4実施形態]

図15を参照して、第4実施形態に係る現像装置及び画像形成装置について説明する。なお、ここでは第1～第3と同一構成のものに関しては説明を省略し、検知センサの取り付け部の構成について説明する。

#### 【0068】

##### <4-1：検知センサの取り付け部の概略構成>

図15(a)は、攪拌マイラ34の回転方向と直交する方向からトナー収容部23を見た場合のセンサ取り付け部の概略断面図で、図15(b)は、センサ取り付け部を上面から見た場合の概略断面図である。ここではシートスイッチタイプの検知センサを図示しているが、本実施形態における検知センサは、感圧抵抗センサタイプであってもよい。

#### 【0069】

トナー収容部23には、シートスイッチ421近傍であって、シートスイッチ421のセンサ取り付け部よりも攪拌マイラ34の回転方向上流側に、突起形状部57(凸部)が形成されている。さらに、この突起形状部57の高さ(凸部上面の高さ)は、シートスイッチ321の検知面である第1シート305の位置と同じ高さか、それよりも高くなるように設定されている。

#### 【0070】

##### <4-2：本実施形態の効果>

これにより、攪拌マイラ34の回転時に、攪拌マイラ34の先端と、検知センサにおける攪拌マイラ34の回転方向上流側端面とが接触することを防止できる。よって、攪拌動作時に攪拌マイラ34と検知センサとが接触することで検知センサがセンサ取り付け部から剥がれたり、脱落したりすること、又は検知センサが破損することを防止できる。なお、突起形状部57は攪拌マイラ34の回転方向両側に形成されていてもよい。

#### 【0071】

以上、本実施形態によれば、トナー収容部内のトナー残量を検知する検知センサを備える現像装置及び画像形成装置において、トナー残量を精度よく検知することが可能な現像装置及び画像形成装置を提供することが可能になる。

#### 【0072】

##### [第5実施形態]

図16を参照して、第5実施形態に係る現像装置及び画像形成装置について説明する。なお、ここでは第1～第4と同一構成のものに関しては説明を省略し、検知センサの取り付け部の構成について説明する。

#### 【0073】

##### <5-1：検知センサの取り付け部の概略構成>

図16(a)は、攪拌マイラ34の回転方向と直交する方向からトナー収容部23を見た場合のセンサ取り付け部の概略断面図で、図16(b)は、検知センサを上方から見た場合の概略構成図である。ここではシートスイッチタイプの検知センサを図示しているが、本実施形態における検知センサは、感圧抵抗センサタイプであってもよい。

#### 【0074】

本実施形態では、上述した第3実施形態の構成(トナー収容部23の内側面に形成されている凹部を検知センサの取り付け部として利用する構成)に加え、シートスイッチ421を凹部内に保持するための保持部材53を設けていることが特徴である。

#### 【0075】

保持部材 5 3 は、シートスイッチ 4 2 1 の第 1 シート 3 0 5 上面の検知面以外の領域に当接し、シートスイッチ 4 2 1 を保持するものである。保持部材 5 3 には、2 箇所爪 5 4 が形成されており、これらの爪 5 4 がトナー収容部 2 3 の溝部 5 5 に係止されている。また、シートスイッチ 4 2 1 と保持部材 5 3 を取り付けた状態では、凹部を除くトナー収容部 2 3 の内面と保持部材 5 3 表面が同一の高さにあるか、又は保持部材 5 3 表面の方が低くなるように設定されている。

#### 【0076】

また、第 3 実施形態と同様に、シートスイッチ 3 2 1 の接点部 4 1 0 が容器開口部 3 5 0 と対向するよう、シートスイッチ 3 2 1 が位置決めされているので、接点部 4 1 0 に対して外部端子が容易に接続できるように構成されている。

10

#### 【0077】

＜5-2：本実施形態の効果＞

本実施形態によれば、トナー収容部 2 3 の凹部に検知センサを取り付けているので、攪拌マイラ 3 4 が回転する際に、その先端が検知センサの端面に接触することを防止できる。よって、攪拌動作時に検知センサがトナー収容部 2 3 の内側面から剥がれたり脱落したりすること、又はセンサ自体が破損すること等を防止でき、精度良くトナー残量を検知することが可能になる。さらに保持部材 5 3 によって検知センサをセンサ取り付け部内に保持することで、より確実に検知センサを位置決めすることができ、検知精度の向上を図ることができる。

#### 【0078】

20

以上、本実施形態によれば、トナー収容部内のトナー残量を検知する検知センサを備える現像装置及び画像形成装置において、トナー残量を精度よく検知することが可能な現像装置及び画像形成装置を提供することが可能になる。

#### 【0079】

[第 6 実施形態]

図 1 7 を参照して、第 6 実施形態に係る現像装置及び画像形成装置について説明する。なお、ここでは第 1 ～第 5 と同一構成のものに関しては説明を省略し、検知センサの取り付け部の構成について説明する。

#### 【0080】

＜6-1：検知センサの取り付け構成＞

30

図 1 7 (a) は、トナー収容部 2 3 b へのシートスイッチ 3 2 1 の取り付け状態を示す図である。図 1 7 (b) は、図 1 7 (a) における A-A 取り付け断面（シートスイッチ 4 2 1 の長手方向と直交する断面）を示すものである。

#### 【0081】

図 1 7 (a) に示すように、シートスイッチ 4 2 1 は、攪拌マイラ 3 4 の回転方向 4 5 8 に対して、斜めになるように取り付けられている。即ち、シートスイッチ 4 1 2 の長手方向と攪拌マイラ 3 4 の回転方向 4 5 8 とが垂直関係にならないように、シートスイッチ 4 2 1 が取り付けられている。なお、図 1 7 (b) に示すように、シートスイッチ 4 1 2 の構成は上述した構成と同一であるので、ここではその説明を省略する。

#### 【0082】

40

＜6-2：本実施形態の効果＞

本実施形態によれば、攪拌マイラ 3 4 の回転方向に対して、検知センサの長手辺が斜めになるように検知センサを取り付けているので、攪拌マイラ 3 4 の先端は検知センサの長手端面に対して、端部側から順次接触していく。よって、攪拌マイラ 3 4 の回転方向に対して、検知センサの長手辺が垂直な関係になるように検知センサを取り付ける場合と比較すると、検知センサが攪拌マイラ 3 4 から受ける圧力の大きさを軽減することができる。その結果、検知センサがトナー収容部 2 3 の内側面から剥がれたり脱落したりすること、又はセンサ自体が破損すること等を防止でき、精度良くトナー残量を検知することが可能になる。

#### 【0083】

50

以上、本実施形態によれば、トナー収容部内のトナー残量を検知する検知センサを備える現像装置及び画像形成装置において、トナー残量を精度よく検知することが可能な現像装置及び画像形成装置を提供することが可能になる。

#### 【0084】

##### [その他の実施形態]

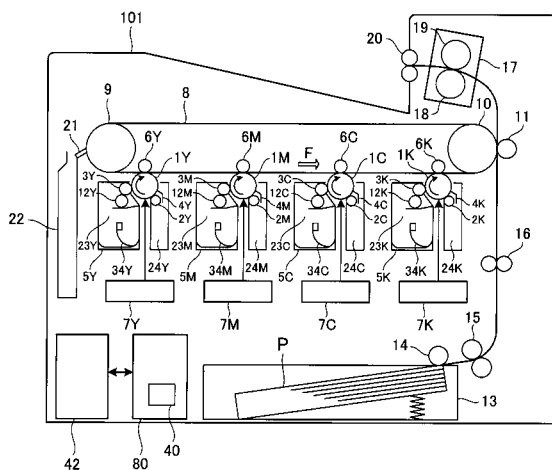
第1～第5実施形態では、第2シート306と第1シート305との間にスペーサ307を介在させているが、両シートの上に空隙を形成する手段はこれに限られるものではない。即ち、攪拌マイラ34からの圧力を受けない時には第1シート305が変形せず空隙が保たれ、圧力を受けた場合に第1シート305が変形するように構成されていれば、両者の間にスペーサ307を介在させる必要はない。例えば、第2シート306と第1シート305の少なくとも一方を段差状に成形し、両シートの周縁を互いに密着する（一部どうしが密着する）ことで、両者の間に空隙を形成するような構成であってもよい。

#### 【符号の説明】

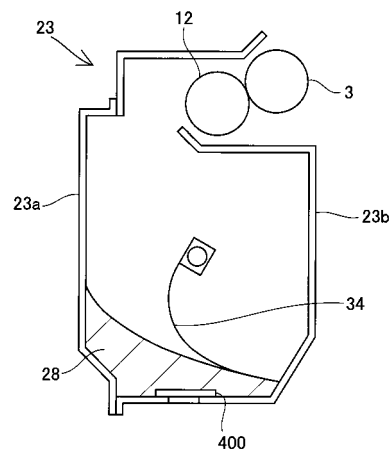
#### 【0085】

23…トナー収容部 306…第2シート部 305…第1シート部 400…検知センサ  
401…感圧抵抗センサ 421…シートスイッチ 428…導電面 429…導電面

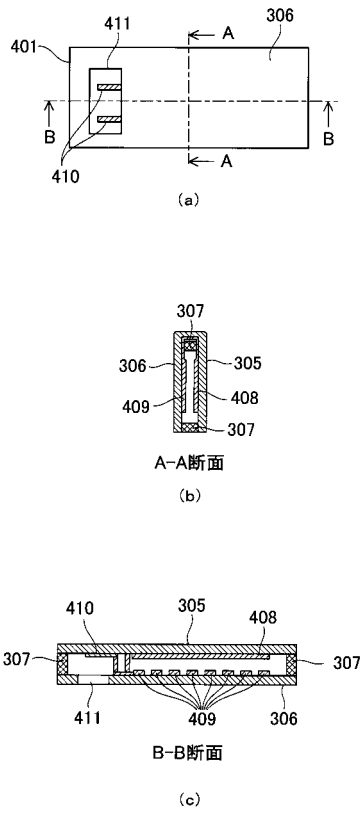
【図1】



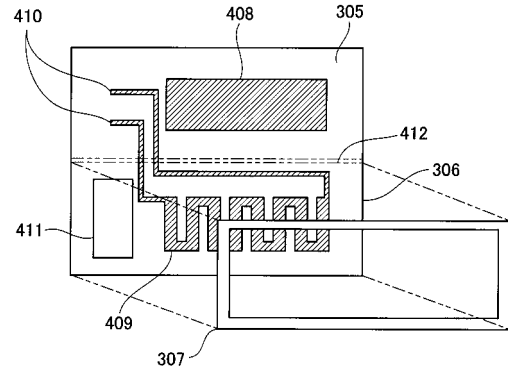
【図2】



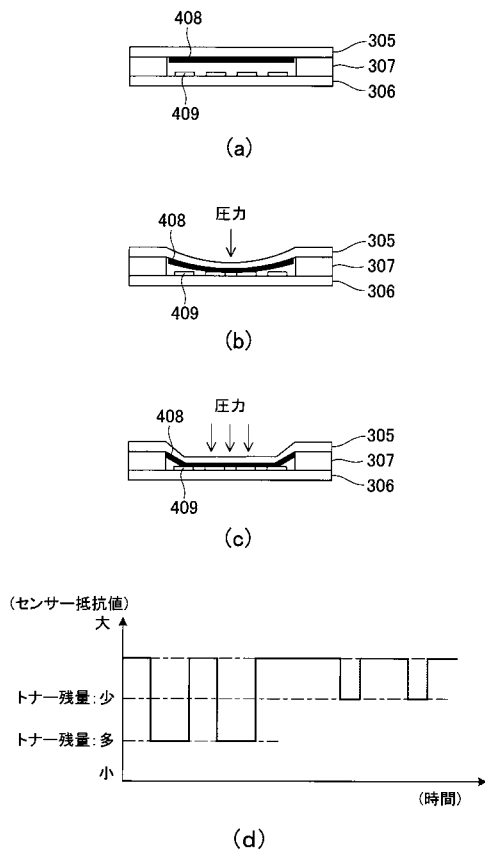
【図 3】



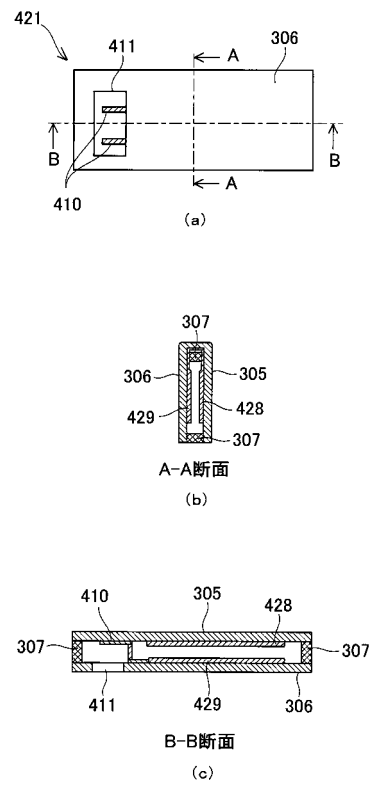
【図 4】



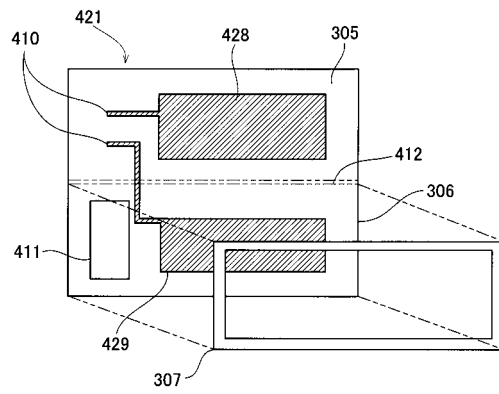
【図 5】



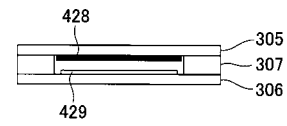
【図 6】



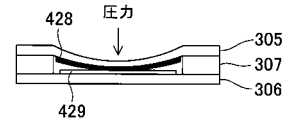
【図 7】



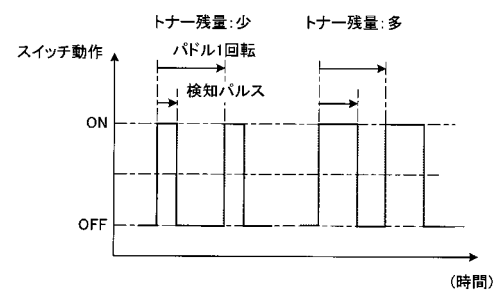
【図 8】



(a)

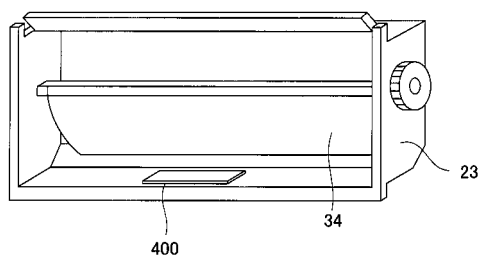


(b)

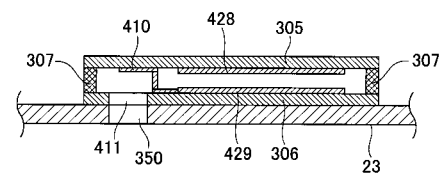


(c)

【図 9】

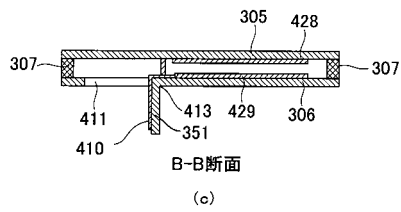
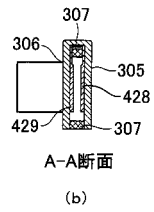
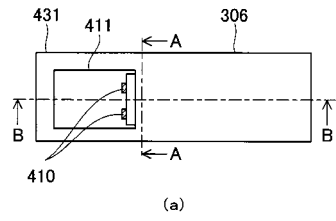


【図 10】

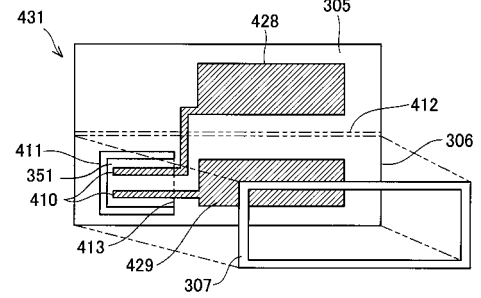




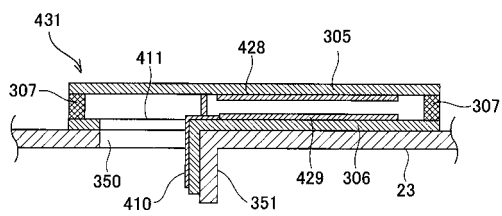
【図 1 1】



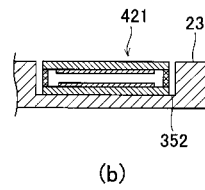
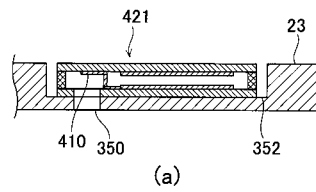
【図 1 2】



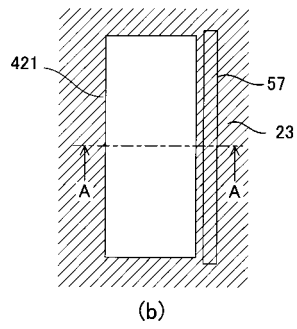
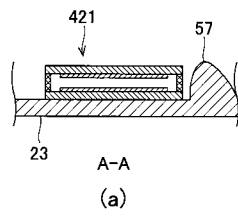
【図 1 3】



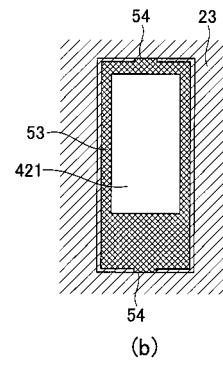
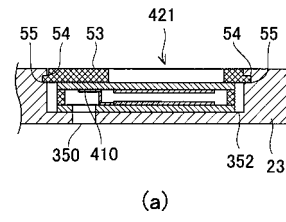
【図 1 4】



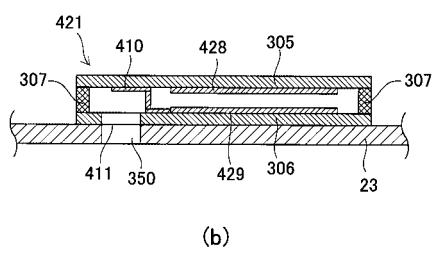
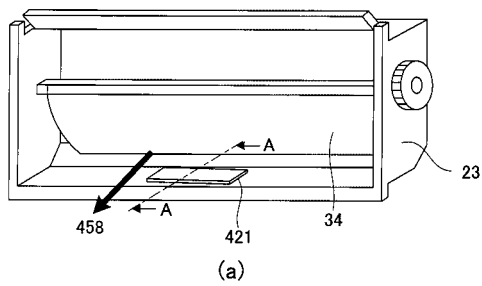
【図 15】



【図 16】



【図 17】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 露田 卓  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 土谷 利一  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 門出 昌文  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 花本 英俊  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 石田 功  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2H077 AA12 AA20 AA26 AB03 AB13 AB14 AC03 AC04 AD06 BA02  
DA15 DA16 DA35 DA36 DA57 DA72 DA76 DA93 GA02 GA13