

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6800709号  
(P6800709)

(45) 発行日 令和2年12月16日(2020.12.16)

(24) 登録日 令和2年11月27日(2020.11.27)

(51) Int. Cl. F I  
**G O 1 T 7/00 (2006.01)** G O 1 T 7/00 A  
**A 6 1 B 6/00 (2006.01)** A 6 1 B 6/00 3 O O W

請求項の数 13 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-224379 (P2016-224379)	(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
(22) 出願日	平成28年11月17日(2016.11.17)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2018-81030 (P2018-81030A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成30年5月24日(2018.5.24)	(72) 発明者	近藤 弘人 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
審査請求日	令和1年11月11日(2019.11.11)	審査官	大門 清

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】放射線撮影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を透過した放射線を電気信号に変換する放射線検出部を備えた放射線撮影装置において、

前記放射線検出部を収納する筐体の第1の面に凹部を有し、

前記第1の面が重力方向上方になるように前記放射線撮影装置を配置した状態において、

前記凹部に浸入した液体が特定の方向へ流れるように、前記凹部の底面が傾斜していることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項2】

前記筐体に電気接点が設けられ、

前記第1の面が重力方向上方になるように前記放射線撮影装置を配置した状態において、前記凹部に浸入した液体が、前記電気接点が設けられている位置と異なる方向へ流れるように、前記凹部の底面が傾斜していることを特徴とする請求項1に記載の放射線撮影装置。

【請求項3】

前記凹部には**バッテリー**が収納可能であり、

前記電気接点は、前記**バッテリー**と前記放射線撮影装置が接続するための電気接点であることを特徴とする請求項2に記載の放射線撮影装置。

【請求項4】

前記凹部の内部には、口の字形状の壁部が設けられ、  
前記凹部の周縁部と前記壁部との間に形成される第1の領域の底面が傾斜していることを特徴とする請求項1に記載の放射線撮影装置。

【請求項5】

被写体を透過した放射線を電気信号に変換する放射線検出部を備えた放射線撮影装置であって、

前記放射線検出部を収納する筐体の第1の面に凹部を有し、  
前記凹部の内部には、口の字形状の壁部が設けられ、  
前記凹部の周縁部と前記壁部との間に形成される第1の領域の底面が傾斜していることを特徴とする放射線撮影装置。

10

【請求項6】

前記凹部において、液体を溜めるための第2の領域が設けられ、  
前記第1の面が重力方向上方になるように前記放射線撮影装置を配置した状態において、前記第1の領域に浸入した液体が前記第2の領域へ流れるように、前記第1の領域の底面が傾斜していることを特徴とする請求項5に記載の放射線撮影装置。

【請求項7】

前記第2の領域は、前記第1の領域よりも幅が広く形成されていることを特徴とする請求項6に記載の放射線撮影装置。

【請求項8】

前記凹部において、前記壁部の内部にバッテリーが収納可能であり、前記バッテリーと前記放射線撮影装置との間で電力を授受するための電気接点が前記壁部の内部に設けられていることを特徴とする請求項5乃至7のいずれか1項に記載の放射線撮影装置。

20

【請求項9】

前記凹部に装着されるカバー部材を有し、  
前記第1の領域には、前記カバー部材が嵌め込まれることを特徴とする請求項5乃至8のいずれか1項に記載の放射線撮影装置。

【請求項10】

前記カバー部材と前記壁部との間に、前記壁部の外部と内部を隔てるためのシール部材が設けられていることを特徴とする請求項9に記載の放射線撮影装置。

【請求項11】

前記第1の領域は口の字形状であって、当該口の字の少なくとも対向する2つの辺の底面が同じ方向に傾斜していることを特徴とする請求項5乃至10のいずれか1項に記載の放射線撮影装置。

30

【請求項12】

被写体を透過した放射線を電気信号に変換する放射線検出部を備えた放射線撮影装置において、

放射線受光面と異なる第1の面に第1の凹部を有し、前記放射線検出部を収納する筐体と、

前記第1の凹部を覆うように、前記筐体の前記第1の面に装着されるカバー部材とを有し、

前記筐体の前記第1の面において、前記カバー部材を嵌め込むための第2の凹部が前記第1の凹部の周囲に設けられ、

前記第1の面が重力方向上方になるように前記放射線撮影装置を配置した状態において、前記第2の凹部に浸入した液体が特定の方向へ流れるように、前記第2の凹部の底面が傾斜していることを特徴とする放射線撮影装置。

40

【請求項13】

前記第1の凹部に電気機器が収納可能であることを特徴とする請求項12に記載の放射線撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【0001】

本発明は、被写体を透過した放射線を検出して放射線画像を撮影する放射線撮影装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

医療分野において、近年の半導体プロセス技術の進歩に伴い、半導体センサを使用して放射線画像を撮影するDR(Digital Radiography)装置が普及してきている。このシステムは、従来の感光性フィルムを用いる放射線写真システムと比較して非常に広いダイナミックレンジを有しており、放射線の露光量の変動に影響されない放射線画像を得ることができる実利的な利点を有している。

10

## 【0003】

また、DR装置は病院内外問わずあらゆる場面での使用を期待され、可搬性や操作性の良さを求められることで、小型化、薄型化、軽量化が進められている。そのため、昨今ではワイヤレスタイプのDR装置が多く普及してきている。このようなワイヤレスタイプのDR装置では、装置に電力を供給するための電力供給源となるものが必須となる。電力供給源は、DR装置に内蔵されて容易に着脱が不可能なものもあるが、着脱可能なものも普及している。特許文献1では、DR装置の筐体外装に凹部が形成され、そこに着脱可能な電力供給源を装着するためのホルダが設けられた構造が記載されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

20

## 【0004】

【特許文献1】特開2014-173895号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

装置の外装に凹部があると、そこに液体や埃等が溜まりやすくなり、衛生上問題が発生する。更に、電力供給源との電氣的接点が設置されている場合は、液体や埃等により短絡するおそれがある。上述したようなDR装置は、あらゆる場面での使用が期待され、一般撮影室のみでなく、院内回診や救急の際にも使用される。そして、あらゆる状態の患者に対し直接接触して使用されることが多いため、使用後には装置の清掃、消毒、滅菌等が行われる。その際、消毒や滅菌の目的のため、水だけではなく有機溶剤や殺菌剤等を含んだ液体を使用する頻度が高い。

30

## 【0006】

しかしながら、凹部に溜まった液体等を十分に拭き上げられなかったり、清掃に用いた液体が凹部に残ってしまうおそれがある。上述した特許文献1では、装置内部への液体等の侵入を防ぐためにシール部材が設けられているが、シールされていない部分に溜まった液体等の除去については考慮されていない。

## 【0007】

上記の課題に鑑みて、本発明は、放射線撮影装置において、筐体外装の凹部に浸入した液体の清掃を容易にすることを目的とする。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上記の目的を達成するため、第1の本発明は、被写体を透過した放射線を電気信号に変換する放射線検出部を備えた放射線撮影装置において、前記放射線検出部を収納する筐体の第1の面に凹部を有し、前記第1の面が重力方向上方になるように前記放射線撮影装置を配置した状態において、前記凹部に浸入した液体が特定の方向へ流れるように、前記凹部の底面が傾斜していることを特徴とする。

## 【0009】

また、第2の本発明は、被写体を透過した放射線を電気信号に変換する放射線検出部を備えた放射線撮影装置において、放射線受光面と異なる第1の面に第1の凹部を有し、前

50

記放射線検出部を収納する筐体と、前記第1の凹部を覆うように、前記筐体の前記第1の面に装着されるカバー部材とを有し、前記筐体の前記第1の面において、前記カバー部材を嵌め込むための第2の凹部が前記第1の凹部の周囲に設けられ、前記第1の面が重力方向上方になるように前記放射線撮影装置を配置した状態において、前記第2の凹部に浸入した液体が特定の方向へ流れるように、前記第2の凹部の底面が傾斜していることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、放射線撮影装置において、筐体外装の凹部に浸入した液体の清掃が容易になる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1の実施形態における放射線撮影装置の(a)入射面側(b)背面側の外観を示す図である。

【図2】第1の実施形態における放射線撮影装置の断面を示す図である。

【図3】第2の実施形態における放射線撮影装置の背面側の外観を示す図である。

【図4】第2の実施形態における放射線撮影装置の断面を示す図である。

【図5】第2の実施形態における放射線撮影装置の凹部の構造を示す図である。

【図6】第2の実施形態における液体の流れを示す図である。

【図7】第3の実施形態における放射線撮影装置の背面側の外観を示す図である。

20

【図8】第1の実施形態の比較例としての放射線撮影装置の断面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、図面を参照して、本発明の放射線撮影装置における好的な実施の形態を説明する。

【0013】

(第1の実施形態)

図1は、本実施形態に係る放射線撮影装置(以下、撮影装置と呼ぶ)の主な構成を示す外観図であり、図1(a)は放射線入射面側を示し、図1(b)は背面側を示す図である。撮影装置100の外装は、放射線受光面1aを有する前筐体1と、一部に凹部2aを有する後筐体2を用いて構成される。本実施形態における撮影装置100は、ワイヤレスタイプとなっており、撮影装置100を駆動させるために電力供給のためのバッテリー3を収納可能としている。バッテリー3は凹部2aに装着することが出来る。電力供給源としてのバッテリー3は、例えばキャパシタなどでもよい。また、以下では凹部2aにバッテリー3を収納する例を説明するが、バッテリー以外に携帯端末などの電気機器を収納する構成にも本実施形態を適用できる。

30

【0014】

図2は、図1(b)におけるA-A線に沿う断面を示す図である。撮影装置100の内部には、被写体を透過した放射線を受光し放射線を光へ変換する蛍光体が積層され、その光を電気信号に変換する放射線検出部4(以下センサと呼ぶ)を有する。センサ4は、放射線遮蔽材5を介してセンサ保持板7に貼り付けられている。センサ4に積層される蛍光体の材料としては、一般的にGOS( $Gd_2O_2S$ )もしくはCsIが用いられる。センサ4は、その多くがガラスを用いているため、強い衝撃を受けると割れが発生する。そのため、センサ4の放射線受光面側には衝撃を吸収するための衝撃吸収シート6が配置されている。被写体を透過した放射線を出る限り減衰させずにセンサ4へ届かせるため、衝撃吸収シート6には、放射線透過率の高い材質を選定する必要がある。

40

【0015】

センサ保持板7のセンサ貼付面との対面には、電気基板8が取り付けられている。センサ4で変換された電気信号は、ケーブル10を介して電気基板8に送信され、電気基板8において処理されて、画像データ(撮影画像)が生成される。生成された撮影画像は、外

50

部の表示システム（不図示）に通信され、表示される。通信の方法としては、有線接続、無線接続の何れでもよく、無線であれば2.4GHzや5GHz帯が主として使用される。これらの通信方法により、撮影画像がPCやタブレット等に転送され、撮影技師や医師によって確認される。

#### 【0016】

前筐体1と後筐体2には、軽量で且つ強度の高い材料が求められ、CFRP、アルミニウム合金、マグネシウム合金等が多く採用される。このような筐体により覆われることでセンサ4が保護される。但し、センサ4が放射線を効率よく受け取るために、前筐体の放射線受光面1aには放射線透過率の良好な材質を選定する必要がある。その為、アルミニウム合金やマグネシウム合金等の金属材料を外装に採用する際は、放射線受光面1aにCFRP等の高剛性且つ高放射線透過率の部品を用いて構成する。

10

#### 【0017】

撮影装置100は、前述のように凹部2aにバッテリー3を装着可能な構造となっており、バッテリー3が装着されると、バッテリー3の電力がセンサ4や撮影装置100の各部に供給される。撮影装置100の各部は、バッテリー3から供給される電力によって動作する。凹部2aには電極11（電気接点）が設けられ、バッテリー3に設けられた電極3aと電極11が接することで、バッテリー3と電極11における電力の授受が可能となる。電極11が撮影装置100の内部基板と繋がっていることで、バッテリー3からの電力が撮影装置100へ供給される。なお、凹部2aの底面2bは、特定の方向に傾斜を有している。この傾斜による作用効果について後述する。

20

#### 【0018】

撮影装置100においては、被写体が筐体に直接接触するため、撮影終了ごとに筐体が清掃される。清掃には水のみならず、消毒や滅菌を目的として有機溶剤等を使用することが多い。このような溶剤等は水よりも表面張力が低く、より隙間に入りやすい。そのため、撮影装置100の内部にこれらの液体が浸入しないように、前筐体1と後筐体2の合わせ部にパッキン9が設置されている。また、電極11に液体が接触すると短絡してしまうため、電極11の周囲にもパッキン12が設置されている。パッキン9およびパッキン12の材質は、防水性を考慮して弾性部材であることが望ましく、医療機器に使用する観点よりシリコンを用いるとなお良い。ただし、パッキンの材質選定においては、ゴムを選定する場合であれば水や溶剤による膨潤や品質劣化を考慮し、フッ素系ゴム、クロロプレンゴム、NBR、EPDMなどでも良い。また、弾性体としてはエラストマーなどの樹脂材料でもよく、ゴムに限られない。

30

#### 【0019】

ここで、本実施形態における具体的な課題について説明する。図8では、本実施形態の比較例として、凹部2aに傾斜を有していない場合の撮影装置100の断面図を示している。図8の例でも、電極11に液体等が接触しないように電極11の周囲にパッキン9を設けているが、撮影装置100の清掃時に液体が凹部2aに浸入し、パッキン9の周辺およびバッテリー3と凹部2aの隙間にも浸入することが想定される。隙間に浸入した液体は、バッテリー3を取り付けた状態では拭き取りにくく、バッテリー3を取り外す際に、残った液体が電極11部へ流れ込んで短絡が起きるおそれがある。このような問題に対して、清掃時に液体を効率よく拭き上げること、さらに、液体が電気接点部（ここでは電極11）に流れ込まないようにすることが重要である。

40

#### 【0020】

そこで、本実施形態では、図2に示すように、凹部2aの底面2bに傾斜を有している。この傾斜は、撮影装置100の背面側が重力方向上方になるように撮影装置100を平面上に置いた際、電極11から離れる方向に液体が流れるような傾斜方向となる。この傾斜方向であれば、凹部2aに溜まった液体が拭き取れていない場合でも、バッテリー3を撮影装置100から取り外す際に液体が電極11方向へ不用意に流れ込むのを防ぐことができる。また、傾斜により特定の方向へ液体が集まるため、清掃が容易になる。

#### 【0021】

50

図2の状態において、電極11側の高さが高く、その対辺部の高さが低くなり、電極11から離れるに従って低くなるように傾斜を有しているが、底面2bの傾斜方向はこれに限られない。例えば、図2の奥行き方向へ傾斜を有していても良く、液体が電極11近傍に溜まらない方向へ傾斜を有していればよい。また、底面2b全体に同じ角度の傾斜を有している必要はなく、傾斜の角度を変化させてもよい。

【0022】

以上説明したように、本実施形態では、筐体に凹部を有する放射線撮影装置において、凹部の底面に傾斜を有する構成により、凹部に溜まった液体が特定の方向へ流れることで、清掃が容易になる。さらに、電極の位置と異なる方向へ液体が流れるように傾斜をつけることで、電極に液体が接触して短絡が起きるのを防ぐことができる。

10

【0023】

(第2の実施形態)

本実施形態では、撮影装置にカバー部材が装着される構造において、カバー部材を嵌め込むための溝に溜まった液体を効率よく拭き上げることを課題としている。第1の実施形態と同様の構成については同じ符号を付しており、詳細な説明を省略する。

【0024】

図3は、本実施形態に係る撮影装置200の背面側の外観を示す図である。本実施形態では、凹部2aの内部に口の字形状の壁部2cが設けられ、壁部2cの内側にバッテリー3が装着される。そして、壁部2cを覆うように、凹部2aにカバー部材13が取り付けられる。

20

【0025】

図4は、図3のB-B線に沿う断面を示す図である。カバー部材13には、シール部材としてのゴムパッキン14が取り付けられている。カバー部材13を撮影装置200に取り付けると、図4のようにゴムパッキン14と壁部2cが接触し、バッテリー3が収納される部分(以下、バッテリー部)へ液体等が浸入しないような構造となっている。ゴムパッキン14の材質は第1の実施形態と同様にシリコンが良いが、これに限定されるものではない。なお、壁部2cの内側に収納されるのはバッテリー3に限定されず、携帯端末などの電気機器を収納してもよい。

【0026】

撮影装置200表面の清掃作業を実施すると、液体が凹部2aに浸入する。この場合、ゴムパッキン14があるため、バッテリー部へは液体が流れ込まず、壁部2cとの間で隔たれた領域Fに液体が溜まることになる。この領域Fは、凹部2aの周縁部と壁部2cとの間に形成される領域であって、カバー部材13を嵌め込むための溝に相当する。領域Fに溜まった液体は、カバー部材13を装着した状態では拭き上げることが難しい。また、撮影装置200を図4の姿勢からひっくり返しても、カバー部材13の凹形状の淵に流れた液体は取りきれず、再び図4の姿勢に戻した際に領域Fに液体が溜まることになる。衛生上、溜まった液体を拭き上げることが必須であるが、特に領域Fの幅が狭い場合は、口の字の1周分の清掃作業に時間がかかる。

30

【0027】

そこで、本実施形態では、領域Fの底面2dに傾斜を有し、特定の方向へ液体が流れるようにすることで、清掃にかかる作業時間を短縮することが可能になる。図5は、撮影装置200の凹部2aの一部を切り出した模式図である。図5において、矢印の方向に向かって低くなるように領域Fの底面2dに傾斜を有することで、矢印の方向に液体が流れることになる。底面2dの傾斜方向に関しては、領域Fに浸入した液体が1か所に集まるように傾斜していればよい。

40

【0028】

また、清掃の容易性を向上させるために、凹部2aにおいて流れた液体が溜まる場所を設けることが望ましい。図6は、凹部2aに浸入した液体の流れを説明する図である。図6は、撮影装置200の背面を示しており、前述のように口の字形状の壁部2cが形成されている。領域Fの底面2dの傾斜は、撮影装置200の背面側が重力方向上方になるよ

50

うに撮影装置200を配置した状態において、図中の矢印の向きに従って下るように形成されている。すなわち、領域Fに溜まった液体は、矢印に示される方向に沿って流れ、最終的に領域Gに溜まる。領域Gは、他の領域Fに比べて幅（凹部2aの周縁部と壁部2cとの距離）が広く形成されている。これにより、液体の拭き上げが容易になり、清掃作業の効率を向上させることができる。領域Gの形状は円形でもよく、特定の形状に限定されない。

#### 【0029】

なお、領域Fは口の字形状に形成されているが、4辺のうち少なくとも対向する2辺において、底面に同じ方向に傾斜を有するようにしてもよい。例えば、領域Gが4辺のうちいずれかの辺に設けられている場合、領域Gが設けられている辺と隣り合う2辺において、領域Gに向かって液体が流れるように底面に傾斜を設けるようにしてもよい。また、底面2b全体に同じ角度の傾斜を有している必要はなく、傾斜の角度を変化させてもよい。

10

#### 【0030】

以上説明したように、本実施形態でも、筐体に凹部を有する放射線撮影装置において、凹部の底面に傾斜を有する構成により、凹部に溜まった液体が特定の方向へ流れることで、清掃が容易になる。特に本実施形態では、カバー部材を嵌め込むための溝に液体が溜まることを想定して、この溝の底面に傾斜を有している。また、本実施形態では、傾斜によって流れた液体を溜めるための領域を凹部に設けることで、さらに清掃が容易になる。

#### 【0031】

（第3の実施形態）

20

本実施形態では、筐体の一部に設けられた凹部に溜まった液体を装置外へ排出する構成について説明する。

#### 【0032】

図7は、本実施形態に係る撮影装置300の背面側を示す図である。撮影装置300の背面側に大きな凹部2aが形成され、その底面2bは特定の方向に傾斜を有している。なお、図7に示すように、凹部2aの周縁部と底面との間に形成される面にも傾斜を設けてもよい。凹部2aは、撮影装置300の背面側が重力方向上方になるように撮影装置300を配置した状態において、底面2bの傾斜が下る方向に向かって幅が狭くなるように形成されている。凹部2aに浸入した液体は、底面2bの傾斜に沿って流れ、撮影装置300の側面（背面と隣接する面）の一部に形成された凹部15に向かって集められる。この凹部15は、底面2bの傾斜によって集められた液体が凹部2aの外、要するに撮影装置300の外へ自然に流れ出るように形成されている。このような構造により、清掃時の液体が撮影装置300の表面に溜まることなく、装置の外部に排出されるため、清掃が容易になる。

30

#### 【0033】

また、本実施形態における撮影装置300は、外部給電端子16を介して外部から電力供給を可能とする。ここで、撮影装置300の側面に形成された凹部15は、外部給電端子16から離れた位置に形成されている。このように凹部15を外部給電端子16から離れた位置に形成することで、第1の実施形態と同様に、液体が給電端子部に接触することによる短絡を防ぐことが出来る。なお、図7では、凹部15は外部給電端子16と同一側面に形成されているが、他の3つの側面のいずれかに形成されていても良く、液体が凹部2aに残ることなく、撮影装置300の筐体表面から装置外へ排出される構造であればよい。

40

#### 【0034】

以上説明したように、本実施形態でも、筐体に凹部を有する放射線撮影装置において、凹部の底面に傾斜を有する構成により、凹部に溜まった液体が特定の方向へ流れることで、清掃が容易になる。特に本実施形態では、傾斜によって集められた液体を凹部の一部から装置外に排出する構成とすることで、さらに清掃が容易になる。

#### 【0035】

なお、上記の各実施形態では、バッテリーと撮影装置との電力授受について、物理的接点

50

と電極を採用した例を説明しているが、非接触給電方式を採用してもよい。

【0036】

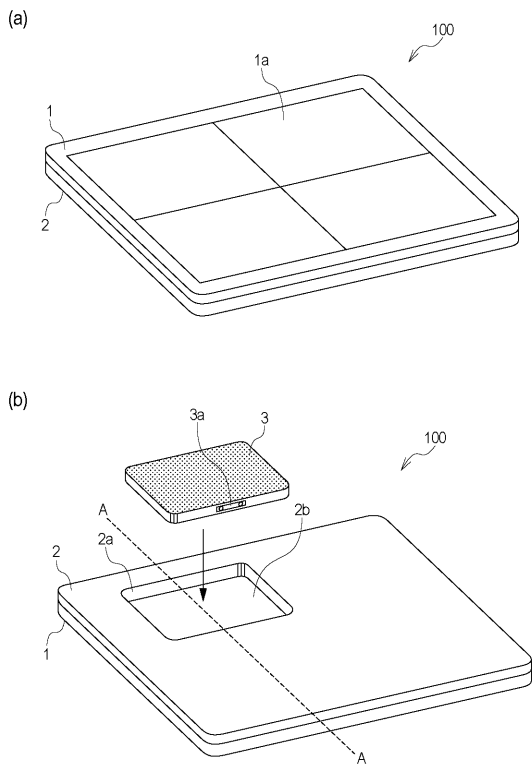
以上のように、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形および変更が可能である。

【符号の説明】

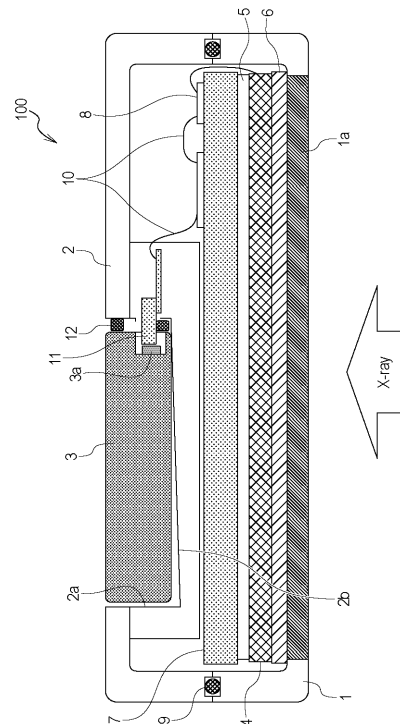
【0037】

- 1 前筐体
- 2 後筐体
- 2 a 凹部
- 2 b 底面
- 2 c 壁部
- 2 d 底面
- 4 センサ
- 100、200、300 撮影装置

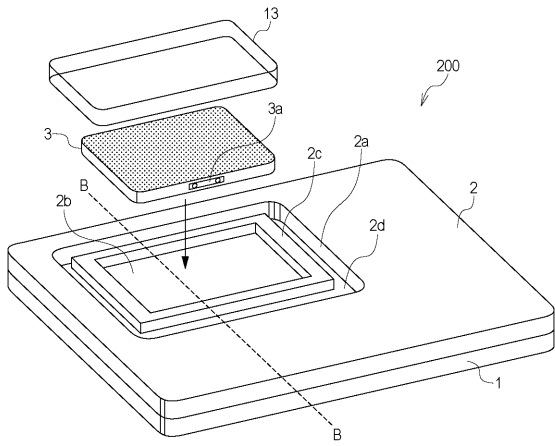
【図1】



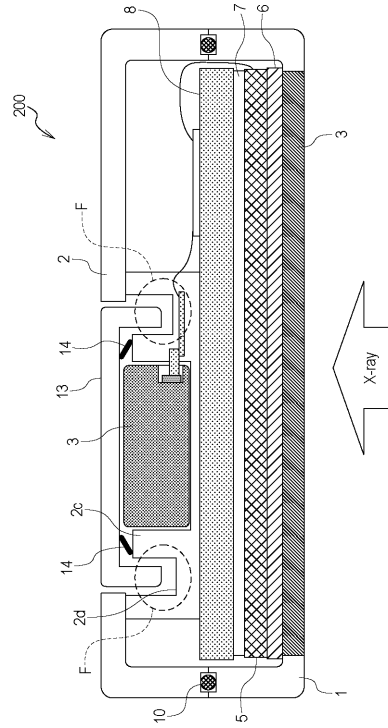
【図2】



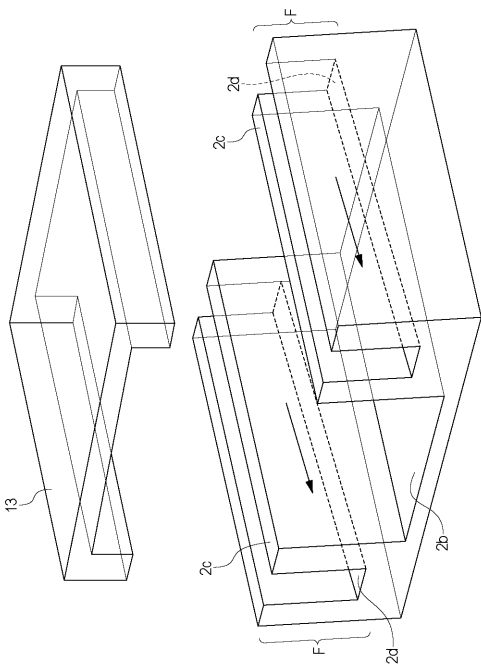
【 図 3 】



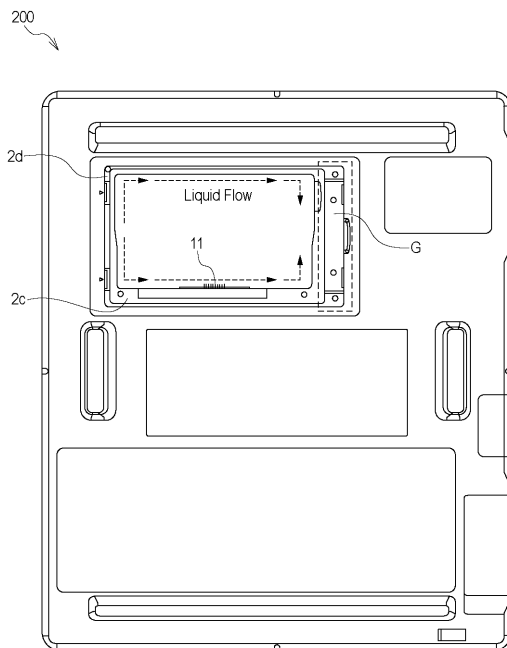
【 図 4 】



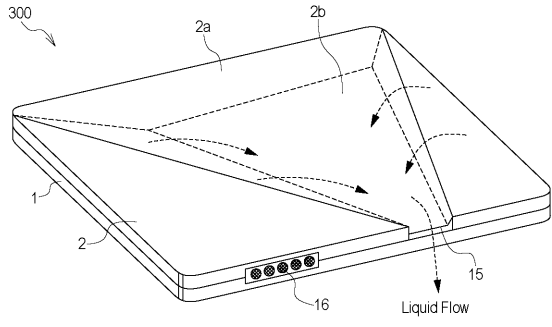
【 図 5 】



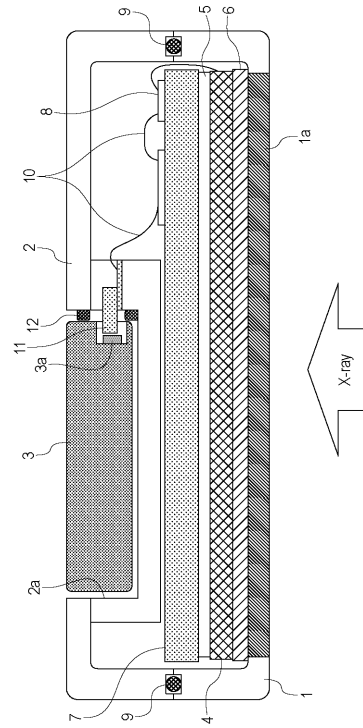
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-173895(JP,A)  
特開2015-078920(JP,A)  
特表2016-511921(JP,A)  
特開2014-173858(JP,A)  
特開2013-073111(JP,A)  
米国特許出願公開第2015/0008330(US,A1)  
米国特許出願公開第2016/0135764(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

IPC G01T 1/00-7/00  
A61B 6/00-6/14