

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7054356号
(P7054356)

(45)発行日 令和4年4月13日(2022.4.13)

(24)登録日 令和4年4月5日(2022.4.5)

(51)国際特許分類

G 0 1 T	7/00 (2006.01)	G 0 1 T	7/00	A
G 0 1 T	1/20 (2006.01)	G 0 1 T	1/20	L
A 6 1 B	6/00 (2006.01)	A 6 1 B	6/00	3 0 0 Q

請求項の数 13 (全12頁)

(21)出願番号	特願2018-52918(P2018-52918)	(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30年3月20日(2018.3.20)	(74)代理人	110003281 特許業務法人大塚国際特許事務所
(65)公開番号	特開2019-164069(P2019-164069)	(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
	A)	(72)発明者	鈴木 正隆 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
(43)公開日	令和1年9月26日(2019.9.26)	(72)発明者	加藤 勝志 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3年3月11日(2021.3.11)	(72)発明者	櫻木 七平

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】

放射線撮影装置であって、

受光した放射線を電気信号に変換する放射線検出部と、

外部機器と無線通信を行う通信部と、

放射線の入射方向から見て、前記放射線検出部の背後に配置された電気基板と、

前記放射線検出部と前記通信部と前記電気基板とを収納する、少なくとも一部が非導電部材で構成された外装と、を有し、

導電体が、前記放射線検出部と前記電気基板とを覆うように形成され、前記通信部は、前記電気基板の背後又は横側の位置であって、前記外装と前記導電体との間に配置されることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項2】

前記導電体は、前記通信部と前記放射線検出部とを接続するために使用されるケーブルを通しての開口を有す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】

前記導電体の少なくとも一部は、導電フィルム材または板金材料であることを特徴とする請求項1または2に記載の放射線撮影装置。

【請求項4】

放射線撮影装置であって、

受光した放射線を電気信号に変換する放射線検出部と、

外部機器と無線通信を行う通信部と、

前記放射線検出部と前記通信部とを収納する、少なくとも一部が非導電部材で構成された外装と、を有し、

導電体が前記外装の内面に沿って形成され、前記通信部は、前記導電体に設けられた開口に配置されることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 5】

放射線撮影装置であつて、

受光した放射線を電気信号に変換する放射線検出部と、

外部機器と無線通信を行う通信部と、

前記放射線検出部と前記通信部とを収納する、少なくとも一部が非導電部材で構成された外装と、を有し、

導電体が前記外装の内面に沿って形成され、前記通信部は、前記導電体に設けられた開口に配置され、

前記外装は第1の筐体と第2の筐体が組み上げられて構成されており、前記導電体は、前記第1の筐体と前記第2の筐体が接合した状態で、前記第1の筐体と前記第2の筐体の接続部において重なるように形成されることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 6】

前記通信部を囲うように構成された導電部材を更に有することを特徴とする請求項3または5に記載の放射線撮影装置。

【請求項 7】

前記導電部材は、前記通信部と前記放射線検出部とを接続するために使用されるケーブルを通すための開口を有す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】

放射線撮影装置であつて、

受光した放射線を電気信号に変換する放射線検出部と、

外部機器と無線通信を行う通信部と、

前記放射線検出部と前記通信部とを収納する、少なくとも一部が非導電部材で構成された外装と、を有し、

導電体が前記外装の内面に沿って形成され、前記通信部は、前記導電体に設けられた開口に配置され、

前記導電体の少なくとも一部は、前記外装の内面に施された導電性の塗膜、メッキ、導電フィルム材、または板金材料であることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 9】

前記外装の一部は放射線受光面であり、前記通信部は、前記放射線受光面に対して隣接する側壁の内面または、前記放射線受光面と対向する壁の内面に配置され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 10】

放射線撮影装置であつて、

受光した放射線を電気信号に変換する放射線検出部と、

外部機器と無線通信を行う通信部と、

前記放射線検出部と前記通信部とを収納する、少なくとも一部が非導電部材で構成された外装と、を有し、

導電体が前記放射線検出部を覆うように形成され、前記通信部は、前記外装と前記導電体との間に配置され、

前記外装の一部は放射線受光面であり、前記通信部は、前記放射線受光面に対して隣接する側壁の内面または、前記放射線受光面と対向する壁の内面に配置され、

前記放射線受光面が導電部材で形成される場合、前記導電体は、前記放射線受光面と電気的に接続するように構成されることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 11】

放射線撮影装置であつて、

10

20

30

40

50

受光した放射線を電気信号に変換する放射線検出部と、
外部機器と無線通信を行う通信部と、
前記放射線検出部と前記通信部とを収納する、少なくとも一部が非導電部材で構成された外装と、を有し、

導電体が前記放射線検出部を覆うように形成され、前記通信部は、前記外装と前記導電体との間に配置され、

前記導電体は、位置により性質が異なることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 1 2】

前記通信部が複数配置されることを特徴とする請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影装置。 10

【請求項 1 3】

前記放射線撮影装置を駆動するための電源を更に有し、

前記複数の通信部のうち少なくとも 1 つが、前記電源への非接触の給電部として機能することを特徴とする請求項 1 2 に記載の放射線撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、外部ユニットと無線通信を行う放射線撮影装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

D R (Digital Radiography) 装置、すなわち放射線撮影装置は、半導体センサを内蔵しているため、高額な医療機器となり得る。このことから、コストを低減させるために、外装である筐体材料を樹脂化することが検討されている。筐体材料の樹脂化により、安価な医療機器を実現できるが、外部から半導体センサへの電磁波を遮蔽する部材がないために、ノイズが問題となる場合がある。 20

【0 0 0 3】

筐体材料が樹脂化された放射線撮影装置における、外部からの電磁波を原因とするノイズの対策として、特許文献 1 には、回路基板を導電層で覆った放射線検出装置が開示されている。また、特許文献 2 には、各構成部品を収納するための容器の内面にアルミニウム箔等の導電部材が設けられた X 線画像センサが開示されている。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【文献】特開 2 0 1 0 - 2 7 6 6 8 7 号公報

特開平 7 - 2 8 0 9 4 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

特許文献 1 および特許文献 2 に記載のように、放射線撮影装置の外部からの電磁波を原因とするノイズを対処するためには、内蔵される半導体センサを導体で覆うことが対処法としている。しかし、無線通信を行う放射線撮影装置では、無線通信を行うための通信部が内蔵されることが多い。当該通信部は、周辺を導体で覆われると、発する電波が遮蔽されるため、外部との通信を行うことが困難となる。 40

【0 0 0 6】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、電磁波によるノイズを遮蔽しつつ外部との無線通信を行うことが可能な放射線撮影装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 7】

上記目的を達成するための一手段として、本発明の放射線撮影装置は以下の構成を有する

10

20

30

40

50

。すなわち、放射線撮影装置であって、受光した放射線を電気信号に変換する放射線検出部と、外部機器と無線通信を行う通信部と、放射線の入射方向から見て、前記放射線検出部の背後に配置された電気基板と、前記放射線検出部と前記通信部と前記電気基板とを収納する、少なくとも一部が非導電部材で構成された外装と、を有し、導電体が、前記放射線検出部と前記電気基板とを覆うように形成され、前記通信部は、前記電気基板の背後又は横側の位置であって、前記外装と前記導電体との間に配置される。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、電磁波によるノイズを遮蔽しつつ外部との無線通信を行うことが可能な放射線撮影装置が提供される。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】(a)と(b)は、一般的な放射線撮影装置の主な構成を示す。

【図2】図1(b)の線A-A'における断面図を示す。

【図3】撮影装置100の後方筐体2を取り外した図である。

【図4】実施形態1における放射線撮影装置の断面図を示す。

【図5】実施形態2における放射線撮影装置の断面図を示す。

【図6】実施形態2における放射線撮影装置の断面図を示す。

【図7】実施形態2における放射線撮影装置の前後方筐体の接合部分の拡大図を示す。

【図8】実施形態3における放射線撮影装置の断面図を示す。

20

【図9】実施形態3における放射線撮影装置の断面図を示す

【図10】実施形態4における放射線撮影装置の断面の一部拡大図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付の図面を参照して、本発明をその実施形態に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態において示す構成は一例に過ぎず、本発明は図示された構成に限定されるものではない。

【0011】

(一般的な放射線撮影装置の構成)

本発明の実施形態における放射線撮影装置の構成を説明する前に、一般的な放射線撮影装置の構成について説明する。図1(a)と図1(b)は、一般的な放射線撮影装置(以下、撮影装置と呼ぶ)である撮影装置100の主な構成を示す図である。図1(a)は、撮影装置100の表面側から見た図、図1(b)は、撮影装置100の背面から見た図を示している。撮影装置100は、外装として放射線受光面1aを有する前方筐体1と、無線通信を可能とするための電波透過窓2aを有する後方筐体2から構成される。撮影装置100の外装、すなわち、前方筐体1および後方筐体2の材料は、軽量で且つ強度の高い材料である、CFRP、アルミニウム合金、マグネシウム合金等とする。また、前方筐体1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、外装材料としてアルミニウム合金やマグネシウム合金等の金属材料を使用する際は、放射線受光面1aを開口とし、そこにCFRP等の高剛性且つ高放射線透過率を有する部品を構成してもよい。

30

【0012】

図2は、図1(b)の線A-A'における断面図を示す。放射線検出部であるセンサ4には、被写体を透過した放射線を受光し、受光した放射線を光へ変換する蛍光体3が積層される。変換された光は、センサ4により電気信号に変換される。センサ4は、放射線遮蔽材5を介してセンサ保持板6に貼り付けられている。センサ4に積層される蛍光体3の材料としては、一般的にGOS(Gd2O2S)もしくはCsIが用いられる。センサ4は、一般的にガラスを用いているため、強い衝撃、荷重、変位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部材7が配置されている。衝撃吸収部材7は、被写体を透過した放射線をできる限り減衰させないように

40

50

蛍光体3へ届かせるため、放射線透過率の高い材質を選定する必要がある。放射線遮蔽材5は、被写体およびセンサ4を透過した放射線から電気基板を保護する機能、加えて撮影装置100を透過しその背後にある壁等で散乱した放射線が跳ね返り、蛍光体3、センサ4へ再入射することを防ぐ機能を有する。そのため、材料としてはMo、W、Nb、Al、Cu、SUSや硫酸Ba等が採用されることが多い。

【0013】

センサ保持板6のセンサ貼付面との対面には、センサ4で変換された電気信号をケーブル9を介して読み出すための電気基板8a、8b、および、読み出した後に放射線画像(画像データ)を生成する電気基板8c、通信モジュール基板8dが設置されている。生成された放射線画像は、PCやタブレット等の外部機器(不図示)に送信され、操作者等に対して表示され得る。通信の方法としては、有線、無線の何れでもよいが、撮影装置100は少なくとも無線通信を行うものとし、無線通信部10を有する。無線通信部10は、例えば2.4GHzや5GHz帯で通信を行う。外装が金属材料で作られる場合、無線電波は遮蔽されてしまうため、電波透過窓2aを設けられ、無線通信部10は、電波透過窓2aに近い位置に無線放射特性を考慮し配置される。

10

【0014】

図3は、後方筐体2を取り除いた場合の撮影装置100の構成図である。撮影装置100は無線で動作するため、撮影装置100を駆動させるための電源11が搭載されている。電源11は、充電が可能であることから一般的にリチウムイオンバッテリ、リチウムイオンキャパシタなどの2次電池が採用されることが多いが、それに限りはない。また、図3では、電源11は撮影装置100に内蔵されるように構成されているが、容易に着脱することを考慮した構造でもよく、内蔵構成であることに限らない。電源11が容易に着脱可能な構造としては、例えば、後方筐体2を取り外すことなく電源11に直接アクセスできるような構造が考えられる。

20

【0015】

[実施形態1]

続いて、実施形態1における撮影装置の構成について説明する。図4は、本実施形態における撮影装置200の断面図を示す。撮影装置200の外装は、前方筐体1、後方筐体2とともに非金属材料(非導電部材)で構成されている。非金属であるため、電磁波遮蔽能力が非常に低く無線通信を行う上で障害とならない。しかし、電磁波遮蔽能力の低い材料を外装に使用することで、センサ4、電気基板8a～8c、通信モジュール基板8d、ケーブル9などへ電磁波がノイズとして印可され、放射線画像にアーチファクトが発生する可能性が非常に高まる。

30

【0016】

その対応策として、撮影装置200は、導電体12により撮影装置200の内部の構成物を覆うことにより、前述のアーチファクト発生を抑制する構造を有する。導電体12は、導体であればよく、導電フィルム材料や板金材料などを採用すればよく、材質及び形状に決まりはない。だが、前述したように、無線通信部10は導電体12で覆われてしまうと、無線電波が遮蔽されてしまう。そのため、図4に示すように、導電体12と撮影装置200の外装の間に無線通信部10を配置することにより、無線通信に障害なく、電磁波ノイズへの対策をしたまま放射線撮影が可能となる。さらに、外装材料が非金属であるため、外装全体が無線用電波透過窓となり得ることで、外部通信ユニットとの通信安定性が増す。一方、無線通信部10と通信モジュール基板8dとはケーブル9で接続されているため、導電体12は、ケーブル9を通すためのだけの開口12aを有する。開口12aは、ケーブル9を通す用途であるため、開口12aの開口サイズは、ケーブル9が通過出来るサイズで出来る限り小さいことが電磁波遮蔽の観点から望ましい。なお、図4では、無線通信部10は、撮影装置100の背面側(放射線受光面1aに対向する壁の内面)に配置されているが、放射線受光面1aの有効画素領域に被らなければ良く、隣接側面(放射線受光面1aの隣接側壁の内面)に配置されていてもよい。また、衝撃吸収部材7は、無線通信部10と同様に導電体12の外に構成されているが、センサ4等と同様に導電体12

40

50

に覆われていてもよい。

【0017】

このように、本実施形態における撮影装置200は、導電体12で撮影装置200の内部の構成物を覆うことにより、内部の構成物に対する無線通信部10からの電磁波の影響が緩和される。結果として、放射線撮影により得られる放射線画像にアーチファクトが発生する可能性が抑えられる。

【0018】

[実施形態2]

次に、実施形態2における撮影装置の構成について説明する。以下、実施形態1と異なる点について説明する。図5は、本実施形態における撮影装置300の断面図を示す。撮影装置300では、導電体12が、前方筐体1と後方筐体2の内壁（内面）に沿って構成されている。導電体12は、実施形態1と同様に導電フィルム材料や板金材料でもよく、また、導電塗装（導電塗膜）や導電メッキでもよい。導電体12として導電塗装やメッキを採用する際は、例えば、無線通信部10を配置する部分のみマスキングをし、開口12aを形成した箇所に無線通信部10を設けることで、外部機器との通信は問題なく行うことが可能となる。また、導電体12が導電フィルム材料や板金材料などの場合は、無線通信部10を設置する部分のみに開口12aを形成することで、前述の構成と同様に外部機器と問題なく通信することが可能となる。

10

【0019】

図6は、本実施形態の変形例としての撮影装置400を示す。撮影装置400では、無線通信部10からの電磁波が撮影装置400内部により侵入しないよう、無線通信部10を囲うように、導電部材13が構成されている。導電部材13は、導電体12と電気的に接続されている。この構成の場合、導電部材13に開口13aを設けることで、無線通信部10と通信モジュール基板8dとの接続を可能とする。また、この構成の場合、開口13aは、ケーブル9を通すための開口であるため、ケーブル9が通るだけの最小開口サイズが望ましい。

20

【0020】

図5に示した撮影装置300と図6に示した撮影装置400は共に、前方筐体1と後方筐体2の内壁に沿うように、導電体12を構成している。ここで、導電体12が電気的に一連で繋がるように形成されることにより、センサ4や電気基板8a～8c等へ電磁波の侵入をより効果的に防ぐことができる。図7に、撮影装置300（図5）において、導電体12を電気的に一連で繋がるように形成した場合の、前後方筐体の接合部分の拡大図を示す。図7に示すように、前方筐体1側、後方筐体2側にそれぞれ設けられた導電体12は、接合した際に重なるように、筐体の接合部分まで伸ばして形成されることで、撮影装置300を組み上げる際に導電体12が接触し電気的に繋がる。また、導電体12をそれぞれの筐体で形成する場合は、外部からの静電気等の侵入を考慮し、図7に示されるように、前方筐体の側面1bと後方筐体の側面2b（すなわち外壁）に達しない位置までにしておくとよい。

30

【0021】

このように、本実施形態における撮影装置300は、筐体内部に沿って構成された導電体12で撮影装置300の内部の構成物を覆い、更に、変形例である撮影装置400は、導電部材13で無線通信部10を覆うことにより、内部の構成物に対する無線通信部10からの電磁波の影響が緩和される。結果として、放射線撮影により得られる放射線画像にアーチファクトが発生する可能性が抑えられる。

40

【0022】

[実施形態3]

次に、実施形態3における撮影装置の構成について説明する。以下、上述の実施形態と異なる点について説明する。図8は、本実施形態における撮影装置500の断面図を示す。撮影装置500は、無線通信の通信安定性を考慮し、無線通信部10を複数配置している。放射撮影装置は撮影の際、患者の背後や下部、架台の内部などのあらゆる場所に設置さ

50

れ得る。撮影直後に外部機器へ放射線画像を転送させる為には、あらゆる方向に無線電波を障害なく飛ばせる構造にすることが重要となる。そのため、図8に示すように、撮影装置500は、少なくとも1つは隣接する面に複数の無線通信部10を配置している。図8では、実施形態1において説明した図4と同様に、導電体12がセンサ4等を包むような構造となっており、無線通信部10は導電体12と後方筐体2の間に設置されている。なお、複数の無線通信部10の配置は図8に示すものに限定されず、同一平面上に複数の無線通信部10が配置されてもよい。

【0023】

図9は、本実施形態の変形例としての撮影装置600を示す。撮影装置600では、導電体12が、前方筐体1と後方筐体2の内壁(内面)に沿って構成されている。無線通信部10の通信を可能にするために開口12aが設けられているが、側面に配置された無線通信部10の周辺には、導電部材13が設置されている。放射線遮蔽材5が金属材である場合、背面側の開口12aから侵入してくる電磁波は、センサ4に到達する前に放射線遮蔽材5で吸収されることが考えられる。これに対し、側面側の開口12aはセンサ4が隣接しており、且つ、側面側の開口12aとセンサ4の間に電磁波を遮蔽するものが存在していない。そのため、導電部材13が側面の開口12aに設けられている。このとき、導電部材13に設けられる開口13aは、センサ4から遠い位置、放射線遮蔽材5よりも背面側に位置するとなお良い。

10

【0024】

このように、本実施形態における撮影装置500は、複数の無線通信部10を有し、通信安定性を向上させながらも、導電体12で内部の構成物を覆うことにより、内部の構成物に対する無線通信部10からの電磁波の影響が緩和される。更に、変形例である撮影装置600は、複数の無線通信部10それぞれの位置周辺の状況に合わせて導電体12や導電部材13を形成することにより、内部の構成物に対する無線通信部10からの電磁波の影響が効果的に緩和される。結果として、放射線撮影により得られる放射線画像にアーチファクトが発生する可能性が抑えられる。

20

【0025】

【実施形態4】

次に、実施形態4における撮影装置の構成について説明する。以下、上述の実施形態と異なる点について説明する。図10は、本実施形態における撮影装置700の断面図を示す。撮影装置700は、前方筐体1が放射線受光面1aと別体であり、放射線受光面1aが導電部材である構造を有する。導電体12は、撮影装置700の無線通信部10以外の内部構成物を覆っており、導電体12の端部が、放射線受光面1aと接続されている。このとき、導電体12と放射線受光面1aとは、導電性接着剤や導電テープによる接着、嵌め込みなどを採用することで安定的に電気的接続を達成できる。また、導電体12が、前方筐体1、後方筐体2の内壁に沿わせて配置される構造では、図10の前方筐体1と放射線受光面1aの接触点において、導電体12と放射線受光面1aの電気的接続を行えばよい。

30

【0026】

このように、本実施形態における撮影装置700のように、外装の一部が導電部材である場合も、導電体12の配置により、上記実施形態と同様の効果が得られる。

40

【0027】

【その他の実施形態】

これまでに説明した実施形態における導電体12に関しては、形成される位置により性質を異ならせてもよい。例えば、放射線受光面側と撮影装置の背面側とで、導電体12の材質、厚さ、熱伝導率、放射線透過率、体積抵抗率などを異ならせてもよい。厚さに関しては、厚ければ熱伝導、放射線透過率が良くなり、電磁波を遮蔽し易くなる。従って、撮影装置の背面側を厚くすることで、各電気基板の放熱を分散し、放射線の後方散乱もより防ぐことが可能となり得るため、放射線画像へのアーチファクト発生が抑制される。導電体12の性質の制御は、図7に示した撮影装置300のように、前方筐体1側、後方筐体2側で導電体12が分断されている構造の場合に、行いやすい。

50

【 0 0 2 8 】

また、上記の各実施形態では、無線通信部 10 は、外部機器へ放射線画像を転送する通信部として機能する例を説明したが、電源 11 への非接触の給電部として機能してもよい。これを考慮すると、図 8、図 9 における複数の無線通信部 10 の 1 つが給電部として機能してもよい。このとき、操作の観点から、給電部として機能する無線通信部 10 は、側面（放射線受光面の隣接側壁の内面）に配置されるとよい。なぜならば、実施形態 1 において記載したが、撮影装置は患者の背後や下部、架台の内部に設置され得るため、給電部として機能する無線通信部 10 が側面に配置されると、撮影中の電源 11 の電源容量の低下時に、対応する送電ユニット（不図示）が接続しやすくなるからである。なお、給電部として機能する無線通信部 10 の配置はこれに限定されない。

10

【 符号の説明 】**【 0 0 2 9 】**

1 前方筐体、1 a 放射線受光面、2 後方筐体、2 a 電波透過用窓、3 蛍光体、4 センサ（放射線検出部）、5 放射線遮蔽材、6 センサ保持板、7 衝撃吸収部材、8 a ~ 8 c 電気基板、8 d 通信モジュール基板、9 ケーブル、10 無線通信部、11 電源、12 導電体、12 a 開口、13 導電部材、13 a 開口、100、200、300、400、500、600、700（放射線）撮影装置

20

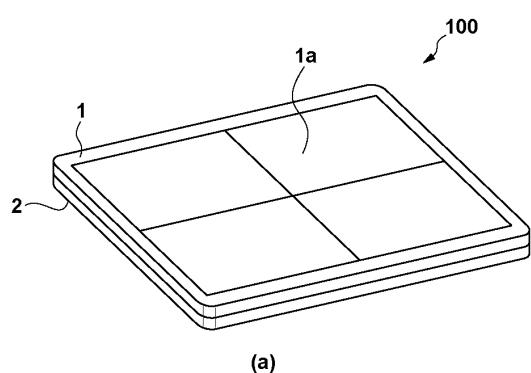
30

40

50

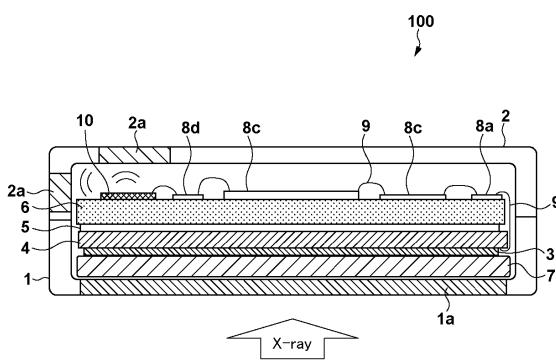
【図面】

【図1】

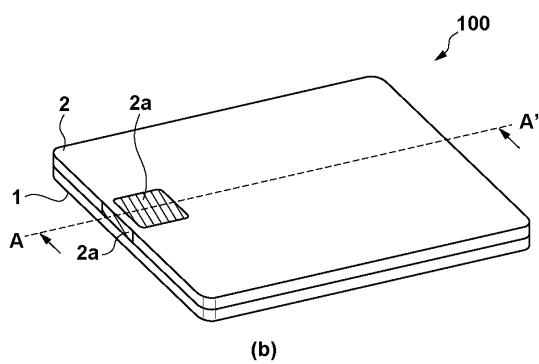


(a)

【図2】



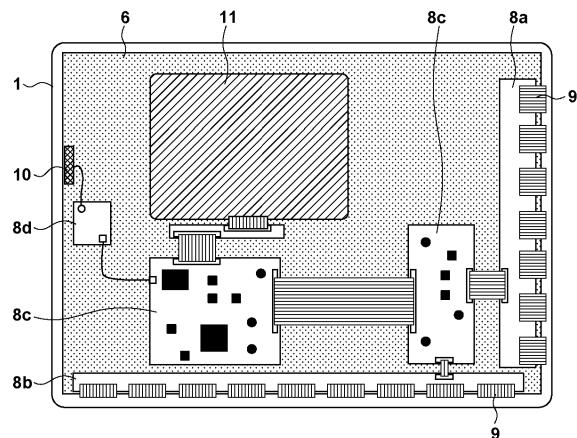
10



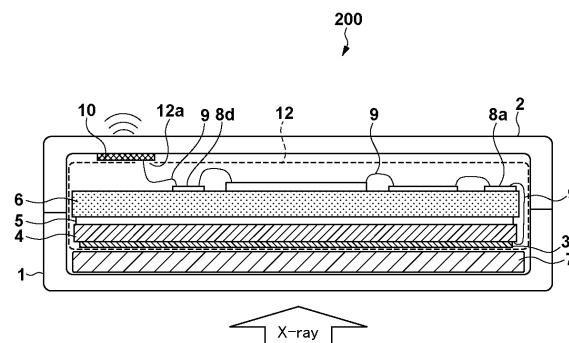
(b)

20

【図3】



【図4】

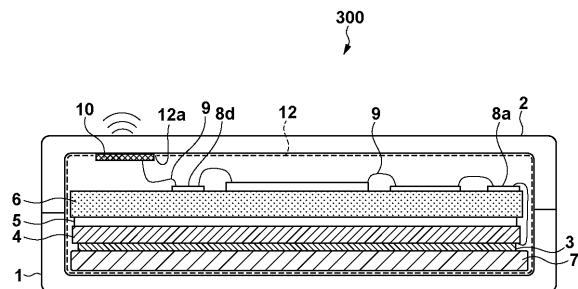


30

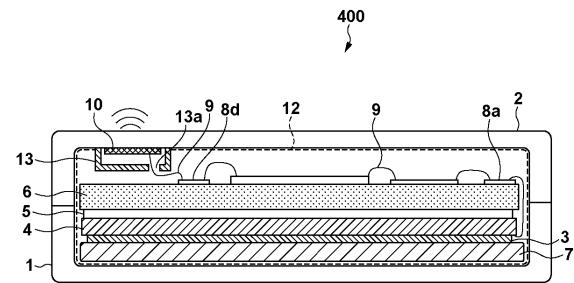
40

50

【図5】

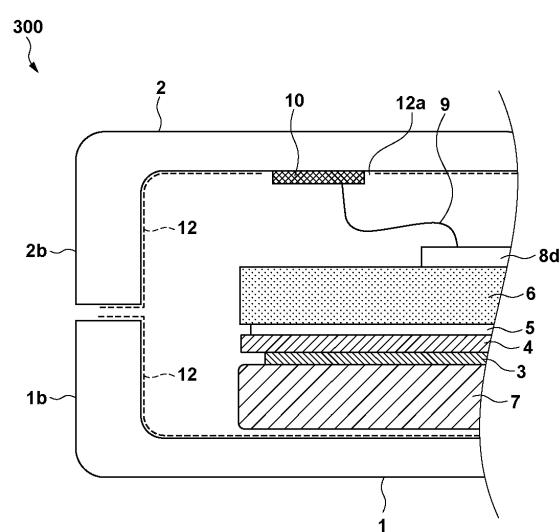


【図6】

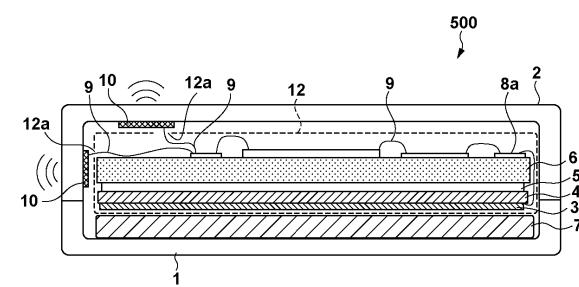


10

【図7】



【図8】



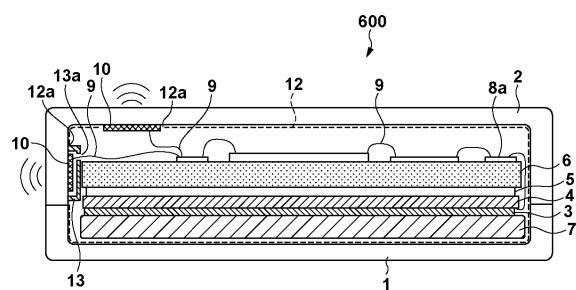
20

30

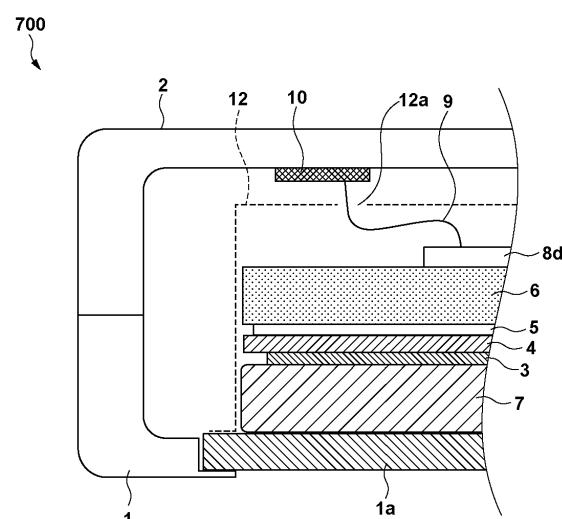
40

50

【図9】



【図10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

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

審査官 右 高 孝幸

- (56)参考文献
- 特開2012-112699 (JP, A)
 - 特開2013-224949 (JP, A)
 - 特開2004-252562 (JP, A)
 - 特開2014-025847 (JP, A)
 - 特開2011-058999 (JP, A)
 - 特開2016-063874 (JP, A)
 - 特開2018-004520 (JP, A)
 - 特開2016-144582 (JP, A)
 - 特開2011-112923 (JP, A)
 - 特開2013-250103 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- G 01 T 7 / 00
 - G 01 T 1 / 20
 - A 61 B 6 / 00