



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111684312 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 19

(21) 申请号 201980011446.5

(22) 申请日 2019.01.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111684312 A

(43) 申请公布日 2020.09.18

(30) 优先权数据
2018-052918 2018.03.20 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.08.03

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/002683 2019.01.28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/181202 JA 2019.09.26

(73) 专利权人 佳能株式会社
地址 日本国东京都大田区下丸子3丁目30-2

(72) 发明人 近藤弘人 铃木正隆 加藤胜志
樱木七平

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293
专利代理师 迟军 李艳丽

(51) Int.Cl.

G01T 7/00 (2006.01)

A61B 6/42 (2024.01)

G01T 1/20 (2006.01)

A61B 6/00 (2024.01)

(56) 对比文件

CN 106054234 A, 2016.10.26

US 2003026382 A1, 2003.02.06

US 2013301803 A1, 2013.11.14

US 2016081639 A1, 2016.03.24

JP 2003101811 A, 2003.04.04

JP H07280944 A, 1995.10.27

JP 2012112699 A, 2012.06.14

JP 2018004520 A, 2018.01.11

JP 2011058999 A, 2011.03.24

CN 102630309 A, 2012.08.08

JP 2016144582 A, 2016.08.12

JP 2013250103 A, 2013.12.12

CN 203873769 U, 2014.10.15

US 2011044019 A1, 2011.02.24

JP 2017070766 A, 2017.04.13

审查员 华艳

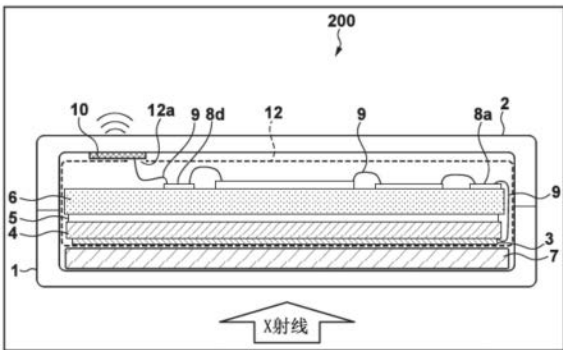
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

放射线摄像装置

(57) 摘要

本发明提供放射线摄像装置。所述放射线摄像装置的特征在于包括放射线检测单元,其被配置为将接收的放射线转换为电信号;通信单元,其被配置为与外部设备执行无线通信;以及外壳,其至少部分由非导电部件形成,并被配置为容纳所述放射线检测单元和所述通信单元,其中,导体形成覆盖所述放射线检测单元,并且所述通信单元被配置在所述外壳和所述导体之间。



1. 一种放射线摄像装置,所述放射线摄像装置的特征在于包括:
放射线检测单元,其被配置为将接收的放射线转换为电信号;
通信单元,其被配置为与外部设备执行无线通信;以及
外壳,其至少部分由非导电部件形成,并被配置为容纳所述放射线检测单元和所述通信单元;
电路板,其被配置为读出电信号以生成放射线图像;
通信模块板;以及
导体配置为覆盖所述放射线检测单元、所述通信模块板和所述电路板,
其中,从放射线方向看时所述通信模块板和所述电路板被配置在所述放射线检测单元的后方,所述导体的一部分被配置在所述通信模块板和所述电路板的后方,并且所述通信单元被配置在所述导体的一部分的后方且在所述外壳和所述导体之间,并且
所述导体具有用于通过电缆的开口,所述电缆将要用于连接所述通信模块板和所述通信单元。
2. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置,其特征在于所述电缆用于连接所述电路板和所述放射线检测单元。
3. 根据权利要求1或2所述的放射线摄像装置,其特征在于至少所述导体的一部分是导电膜材料和金属板材料的其中之一。
4. 根据权利要求3所述的放射线摄像装置,其特征在于所述放射线摄像装置还包括围绕所述通信单元形成的导电部件。
5. 根据权利要求4所述的放射线摄像装置,其特征在于所述导电部件具有用于通过电缆的开口,所述电缆用于连接所述通信单元和所述放射线检测单元。
6. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置,其特征在于所述外壳的一部分是放射线接收面,并且所述通信单元配置在与所述放射线接收面相邻的侧壁的内表面和面对所述放射线接收面的壁的内表面之一上。
7. 根据权利要求6所述的放射线摄像装置,其特征在于在所述放射线接收面由导电部件形成的情况下,所述导体形成为电连接到所述放射线接收面。
8. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置,其特征在于根据所述导体所要形成的位置所述导体具有不同性能。
9. 根据权利要求1所述的放射线摄像装置,其特征在于所述通信单元包括将要配置的多个通信单元。
10. 根据权利要求9所述的放射线摄像装置,其特征在于所述放射线摄像装置还包括被配置成驱动所述放射线摄像装置的电源,其中,所述多个通信单元中的至少一个通信单元用作所述电源的非接触供电单元。
11. 一种放射线摄像装置,所述放射线摄像装置的特征在于包括:
放射线检测单元,其被配置为将接收的放射线转换为电信号;
通信单元,其被配置为与外部设备执行无线通信;
外壳,其至少部分由非导电部件形成,并被配置为容纳所述放射线检测单元和所述通信单元;以及
导体被配置为沿所述外壳的内表面布置,

其中,所述通信单元被配置在所述导体中设置的开口中的所述外壳的内表面上。

12.根据权利要求11所述的放射线摄像装置,其特征在于通过装配第一壳体和第二壳体形成所述外壳,并且所述导体形成为在所述第一壳体和所述第二壳体接合时重叠。

13.根据权利要求12所述的放射线摄像装置,其特征在于所述放射线摄像装置还包括配置为覆盖所述通信单元的导电部件以便为所述放射线检测单元屏蔽所述通信单元。

14.根据权利要求13所述的放射线摄像装置,其特征在于所述导电部件具有用于通过电缆的开口,所述电缆用于连接所述通信单元和所述放射线检测单元。

15.根据权利要求11至14任一所述的放射线摄像装置,其特征在于至少所述导体的一部分是要应用到所述外壳的内表面的导电涂层、镀层、导电膜部件和金属板材料的其中之一。

16.根据权利要求11所述的放射线摄像装置,其特征在于所述外壳的一部分是放射线接收面,并且所述通信单元配置在与所述放射线接收面相邻的侧壁的内表面和面对所述放射线接收面的壁的内表面之一上。

17.根据权利要求16所述的放射线摄像装置,其特征在于在所述放射线接收面由导电部件形成的情况下,所述导体形成为电连接到所述放射线接收面。

18.根据权利要求11所述的放射线摄像装置,其特征在于根据所述导体所要形成的位置所述导体具有不同性能。

19.根据权利要求11所述的放射线摄像装置,其特征在于所述通信单元包括将要配置的多个通信单元。

20.根据权利要求19所述的放射线摄像装置,其特征在于所述放射线摄像装置还包括被配置成驱动所述放射线摄像装置的电源,其中,所述多个通信单元中的至少一个通信单元用作所述电源的非接触供电单元。

放射线摄像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种与外部单元执行无线通信的放射线摄像装置。

背景技术

[0002] DR(数字放射线摄像)装置,即放射线摄像装置由于内置有半导体传感器而可能是昂贵的医疗设备。因此,为了降低成本,正在考虑使用树脂作为放射线摄像装置的外壳的壳体材料。尽管不贵的医疗设备可以通过使用树脂作为壳体材料来实现,但是由于将不存在能够为半导体传感器屏蔽外部电磁波的部件,因此噪声可能成为问题。

[0003] 作为在使用树脂作为壳体材料的放射线摄像装置中,应对由外部电磁波引起的噪声的措施,PTL 1公开了一种放射线摄像装置,其中电路板被导电层覆盖。另外,PTL 2公开了一种X射线图像传感器,其中在存放组件的容器的内表面上配置了诸如铝箔等的导电部件。

[0004] 引用列表

[0005] 专利文献

[0006] PTL 1:日本专利特开No.2010-276687

[0007] PTL 2:日本专利特开No.7-280944

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 如PTL 1和PTL 2所述,作为应对由放射线摄像装置的外部电磁波引起的噪声的措施,使用导体覆盖要内置的半导体传感器。然而,用于进行无线通信的通信单元倾向于内置在执行无线通信的放射线摄像装置中。因为如果通信单元的外围被导体覆盖,将屏蔽从通信单元发射的无线电波,从而使与外部单元进行通信变得困难。

[0010] 为了解决这种问题,本发明提供一种放射线摄像装置,该放射线摄像装置在屏蔽由电磁波引起的噪声的同时能够与外部单元进行无线通信。

[0011] 问题的解决方案

[0012] 为了实现上述目的,本发明的放射线摄像装置具有下述配置。即,该放射线摄像装置包括:放射线检测单元,其被配置为将接收的放射线转换为电信号;通信单元,其被配置为与外部设备执行无线通信;以及外壳,其至少部分由非导电部件形成,并被配置为容纳所述放射线检测单元和所述通信单元,其中,导体形成覆盖所述放射线检测单元,并且所述通信单元被配置在所述外壳和所述导体之间。

[0013] 发明的有益效果

[0014] 根据本发明,可以提供一种放射线摄像装置,该放射线摄像装置能在屏蔽由电磁波引起的噪声的同时与外部单元进行无线通信。

[0015] 通过以下参考附图进行的描述,本发明的其他特征和优点将变得显而易见。注意,在整个附图中,相同的附图标记表示相同或相似的部件。

附图说明

[0016] 附图包含在说明书中并构成说明书的一部分,附图示例地描述本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0017] 图1A是示出一般放射线摄像装置的主要配置的图;

[0018] 图1B是示出一般放射线摄像装置的主要配置的图;

[0019] 图2是沿图1B中的A-A' 线的剖面图;

[0020] 图3是后壳体2被移除的摄像装置100的图;

[0021] 图4是根据第一实施例的放射线摄像装置的剖面图;

[0022] 图5是根据第二实施例的放射线摄像装置的剖面图;

[0023] 图6是根据第二实施例的放射线摄像装置的剖面图;

[0024] 图7是根据第二实施例的放射线摄像装置的前壳体和后壳体的连接部分的放大图;

[0025] 图8是根据第三实施例的放射线摄像装置的剖面图;

[0026] 图9是根据第三实施例的放射线摄像装置的剖面图;

[0027] 图10是根据第四实施例的放射线摄像装置的截面的部分放大图。

具体实施方式

[0028] 下文将根据各实施例,参考附图详细描述本发明。注意,各实施例的配置仅仅是示例,本发明并不限于将要例示的各配置。

[0029] (一般放射线摄像装置的配置)

[0030] 将在描述根据本发明的实施例的放射线摄像装置的配置之前描述一般放射线摄像装置的配置。图1A和图1B是示出作为一般放射线摄像装置(下文将被称作“摄像装置”)的摄像装置100的主要配置的图。图1A示出了从摄像装置100的前表面侧看到的视图,图1B示出了从摄像装置100的后表面侧看到的视图。摄像装置100的外壳由包括放射线接收面1a的前壳体1和包括允许无线通信的无线电传输窗口2a的后壳体2形成。假设摄像装置100的外壳,即前壳体1和后壳体2的材料是诸如碳纤维复合材料(CFRP)、铝合金、镁合金等的高强度轻质材料。需要为前壳体1的放射线接收面1a选择放射线透射率良好的材料。因此,在将诸如铝合金、镁合金等金属材料用作外壳材料时,可以将放射线接收面1a设置为开口,并且可以在放射线接收面1a上形成诸如CFRP等的具有高放射线透射率和高刚性的组件。

[0031] 图2示出了沿图1B中的A-A' 线的剖面图。将接收透过被摄体的放射线并将接收的放射线转换成光的荧光材料3堆叠在用作放射线检测单元的传感器4上。通过传感器4将转换后的光转换为电信号。经由放射线屏蔽材料5将传感器4安装到传感器固定部件6。通常,将GOS(Gd₂O₂S)或CsI用作要堆叠在传感器4上的荧光材料3的材料。通常,由于传感器4由玻璃制成,如果传感器受到强烈冲击、负荷和位移,传感器将破裂。因此,在传感器4的放射线接收面侧上配置用于吸收冲击的冲击吸收部件7。需要选择放射线透射率高的材料作为冲击吸收部件7,以允许透过被摄体的放射线尽可能无衰减地到达荧光材料3。放射线屏蔽材料5的功能是:保护电路板免受透过被摄体和传感器4的放射线的辐射,以及防止透过摄像装置100并被摄像装置后面的壁等散射的放射线弹回而重新进入荧光材料3和传感器4。因此,倾向于采用Mo,W,Pb,Al,Cu,SUS,硫酸钡等作为放射线屏蔽材料的材料。

[0032] 在面向传感器固定部件6的传感器安装表面的面上安装用于经由电缆9读出由传感器4转换的电信号的电路板8a和8b,用于在读出之后生成放射线图像(图像数据)的电路板8c以及通信模块板8d。生成的放射线图像被发送到诸如PC、平板电脑等的外部设备(未示出),并可以显示给操作员等。尽管通信方法可以有无线通信或无线通信,但假设摄像装置100执行至少是无线通信操作,并包括无线通信单元10。无线通信单元10在例如2.4GHz频带或5GHz频带上执行通信。由于在摄像装置的外壳由金属材料制成的情况下将会屏蔽无线电波,因此配置无线电传输窗口2a,并且考虑到无线放射特性,在靠近无线电传输窗口2a的位置处配置无线通信单元10。

[0033] 图3是将后壳体2移除后的摄像装置100的配置的图。由于摄像装置100无线运行,因此已经包括用于驱动摄像装置100的电源11。通常,倾向于使用诸如锂离子电池、锂离子电容器等的二次电池作为电源11,以允许充电,但配置并不限于此。此外,在图3中,尽管将电源11配置为内置在摄像装置100中,但也可以将其配置为具有考虑易拆卸性的结构,并且电源不限于内置配置。电源11易于拆卸的结构可以是例如无需移除后壳体2就能直接访问电源11的结构。

[0034] [第一实施例]

[0035] 下文将描述根据第一实施例的摄像装置的配置。图4示出了根据此实施例的摄像装置200的剖面图。作为摄像装置200的外壳的前壳体1和后壳体2两者都由非金属材料(非导电部件)形成。由于非金属材料被用于外壳,因此外壳的电磁屏蔽性能将会特别低,并且外壳不会变成进行无线通信的障碍。然而,由于电磁波施加给传感器4、电路板8a到8c,通信模块板8d以及电缆9,使得使用电磁屏蔽性能低的材料会大大增加产生伪影的可能性。

[0036] 作为应对该伪影产生的措施,摄像装置200具有如下结构:其中,通过导体12覆盖摄像装置200内部的组件来抑制上述伪影的产生。导体12足以成为导体,并且导体12的材料和形状不受限制,只要采用导电膜材料、金属板材料等即可。然而,如上所述,如果无线通信单元10被导体12覆盖,则会屏蔽无线电波。因此,如图4所示,可以将无线通信单元10配置在导体12和摄像装置200的外壳之间,以使得在对电磁噪声采取措施的期间,能够在不妨碍无线通信的状态下执行放射线摄像。此外,由于外壳的材料是非金属材料,所以整个外壳可以成为无线电传输窗口,从而增加了与外部通信单元的通信稳定性。另一方面,由于无线通信单元10和通信模块板8d通过电缆9连接,因此导体12具有仅用于使电缆9穿过的开口12a。因为开口12a用于使电缆9穿过,所以从电磁屏蔽的观点出发,开口12a的最小开口大小最好能够使电缆9穿过。注意,尽管在图4中将无线通信单元10配置在摄像装置100的后表面侧(面对放射线接收面1a的壁的内表面)上,但是只要将无线通信单元10配置在如下位置即可:不与放射线接收面1a的有效像素区域重叠,并且可以配置在相邻的侧面(放射线接收面1a的相邻侧壁的内表面)上。另外,尽管类似于无线通信单元10,将冲击吸收部件7配置在导体12的外部,但是还可以类似于传感器4等,通过导体12覆盖冲击吸收部件。

[0037] 通过这种方式,在根据此实施例的摄像装置200中,通过导体12覆盖摄像装置200内部的组件,以降低来自无线通信单元10的电磁波对内部组件的影响。因此,在通过放射线摄像获得的放射线图像上产生伪像的可能性将会降低。

[0038] [第二实施例]

[0039] 下文将描述根据第二实施例的摄像装置的配置。下文仅描述与第一实施例的不同

点。图5是根据该实施例的摄像装置300的剖面图。在摄像装置300中,导体12分别沿着前壳体1的内壁(内表面)和后壳体2的内壁(内表面)形成。各导体12可以是与第一实施例类似的导电膜材料或金属板材料,或者可以是导电涂层(导电涂膜)或导电镀层。在将导电涂层或镀层用作导体12的情况下,可以通过例如仅掩盖要配置无线通信单元10的部分以及在已经形成开口12a的位置处配置无线通信单元10,无问题地与外部设备进行通信。另外,在导体12由导电膜材料、金属板材料等制成的情况下,通过仅在要配置无线通信单元10的部分中形成开口12a,与上述配置类似,能够无问题地与外部设备进行通信。

[0040] 图6示出了作为该实施例的变型例的摄像装置400。在摄像装置400中,围绕无线通信单元10形成导电部件13,以防止来自无线通信单元10的电磁波进入摄像装置400内部。导电部件13电连接至导体12。在该配置中,开口13a可以配置在导电构件13中,以使得无线通信单元10能够连接到通信模块板8d。另外,在这种配置中,由于开口13a是用于使电缆9穿过的开口,因此,开口13a的最小开口大小最好能够使电缆9穿过。

[0041] 在图5示出的摄像装置300和图6示出的摄像装置400两者中,导体12分别沿着前壳体1的内壁和后壳体2的内壁形成。在这种情况下,通过将导体12形成成为串联电连接,能够更有效地防止电磁波进入传感器4,电路基板8a至8c等。图7示出了在导体12在摄像装置300(图5)中已经形成成为串联电连接的情况下,前壳体和后壳体的连接部分的放大图。如图7所示,可以将分别配置在前壳体1的侧面和后壳体2的侧面上的导体12形成成为延伸到各个壳体的接合部,使得在壳体接合时导体将重叠。因此,在组装摄像装置300时,导体12将彼此接触并电连接。另外,在通过各个壳体形成导体12的情况下,考虑到静电等从外部进入,如图7所示,最好将导体分别形成至不会到达前壳体的侧面1b和后壳体的侧面2b(即,外壁)的位置。

[0042] 通过这种方式,在根据该实施例的摄像装置300中,通过沿各个壳体的内侧形成的导体12覆盖摄像装置300中的组件。此外,在根据变型例的摄像装置400中,通过导电部件13覆盖无线通信单元10。由此能降低来自无线通信单元10的电磁波对内部组件的影响。因此,在通过放射线摄像获得的放射线图像上生成伪像的可能性将会降低。

[0043] [第三实施例]

[0044] 下文将描述根据第三实施例的摄像装置的配置。在下文中将仅描述与上述实施例的不同点。图8示出了根据该实施例的摄像装置500的剖面图。考虑到无线通信中的通信稳定性,在摄像装置500中配置了多个无线通信单元10。在要进行摄像操作时,放射线摄像装置可以安装在诸如患者的后方或下方,床内等各种地方。为了在摄像操作之后立即将放射线图像发送到外部设备,对于放射线摄像装置而言,重要的是具有能够在所有方向上无障碍地发送无线电波的结构。因此,如图8所示,在摄像装置500中的相邻表面中的至少一组上配置了多个无线通信单元10。在图8中,摄像装置的结构与根据第一实施例的图4中示出的结构相似,即传感器4等被导体12覆盖,并且在导体12和后壳体2之间安装各个无线通信单元10。注意,多个无线通信单元10的配置不限于图8所示的配置,并且可以被配置为使得多个无线通信单元10被配置在同一平面上。

[0045] 图9示出了根据该实施例的变型例的摄像装置600。在摄像装置600中,导体12沿着前壳体1和后壳体2的内壁(内表面)形成。尽管已经配置了允许通过各个无线通信单元10进行通信的开口12a,但是在侧面上配置的无线通信单元10的外围中已经安装了导电部件13。在放射线屏蔽材料5由金属材料制成的情况下,可以考虑从后表面侧上的开口12a进入的电

磁波在到达传感器4之前被放射线屏蔽材料5吸收的状态。相反,在侧面一侧上的开口12a与传感器4相邻,并且在侧面一侧的开口12a与传感器4之间没有东西来屏蔽电磁波。由此,将导电部件13配置在侧面的开口12a处。在这种情况下,最好使要在导电部件13中设置的开口13a配置在远离传感器4的位置,即与放射线屏蔽材料5相比更靠近后表面侧的位置。

[0046] 通过这种方式,在根据该实施例的摄像装置500中,尽管包括多个无线通信单元10来提高通信稳定性,但通过用导体12覆盖内部组件,降低了来自无线通信单元10的电磁波对内部组件的影响。此外,在作为变型例的摄像装置600中,根据多个无线通信单元10的每一个的位置的周围的状态形成导体12和导电部件13,以有效地降低来自无线通信单元10的电磁波对内部组件的影响。因此,在通过放射线摄像获得的放射线图像上生成伪像的可能性将会降低。

[0047] [第四实施例]

[0048] 下文将描述根据第四实施例的摄像装置的配置。在下文中将描述与上述实施例的不同点。图10示出了根据该实施例的摄像装置700的剖面图。摄像装置700具有如下结构:其中前壳体1是与放射线接收面1a分离的组件,并且放射线接收面1a是导电部件。导体12覆盖摄像装置700中除无线通信单元10之外的内部组件,并且导体12的各端与放射线接收面1a连接。在这种情况下,可以通过采用诸如通过导电粘合剂或导电胶带的粘合、装配等方法稳定地电连接导体12和放射线接收面1a。此外,在导体12沿前壳体1的内壁和后壳体2的内壁配置的结构中,可以在图10中示出的前壳体1和放射线接收面1a的接触点处电连接导体12和放射线接收面1a。

[0049] 通过这种方式,在根据该实施例的摄像装置700中,即使在外壳的一部分是导电部件的情况下,也可以通过配置导体12获得与上述实施例相同的效果。

[0050] [其他实施例]

[0051] 根据导体12所要形成的位置,能够改变根据上述实施例的导体12的性能。例如,在放射线接收面侧和摄像装置的后表面侧之间,可以改变导体12的材质、厚度、热导电率、放射线透射率、体积电阻率等。关于厚度,如果增加厚度,则热导率和放射线透射率会提高,并且可以容易地屏蔽电磁波。由此,通过增加摄像装置的后表面侧上的导体的厚度,可以分散来自各个电路板的散热,并且可以进一步防止放射线的反向散射。因此,可以抑制放射线图像上的伪影的生成。在摄像装置具有如下结构时,可以容易地控制导体12的特性,在该结构中,如图7所示的摄像装置300的式样,在前壳体1的侧面和后壳体2的侧面之间将导体12分割。

[0052] 此外,尽管上述每个实施例都描述了将无线通信单元10用作将放射线图像发送到外部设备的通信单元,但无线通信单元10还可以用作电源11的非接触供电单元。考虑到这种配置,图8和图9中示出的多个无线通信单元10中的一个可以用作供电单元。在这种情况下,从操作的视角出发,可以将要用作供电单元的无线通信单元10配置在侧面(放射线接收面的相邻侧壁的内表面)上。这是因为,如第一实施例所述,摄像装置将被安装在患者的后方或下方,或者床内,并且在侧面上配置要用作供电单元的无线通信单元10会使得在摄像操作期间,电源11的电源容量减小时,对应的电力传输单元(未示出)更容易连接。注意,用作供电单元的无线通信单元10的配置不限于该配置。

[0053] 本发明并不限于上述实施例,在不脱离本发明的主旨和范围内可以进行各种改变

和变型。因此,为了公开本发明的范围,提出了以下权利要求。

[0054] 本申请要求2018年3月20日提交的日本专利申请第2018-052918号的优先权,该申请的全部内容通过引用合并于此。

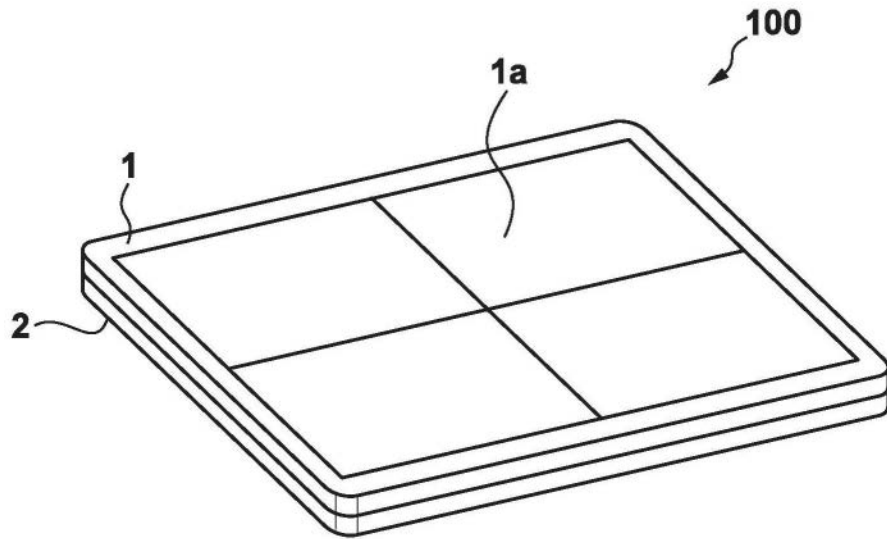


图1A

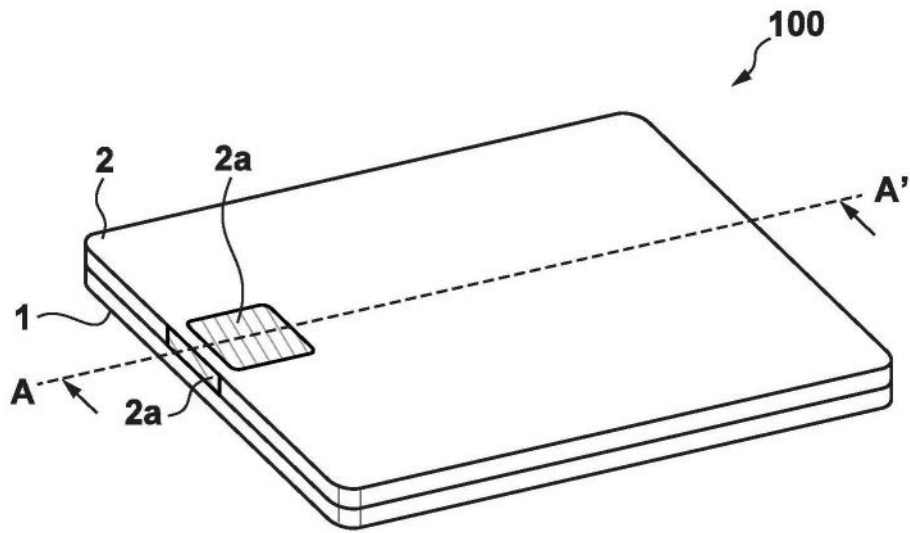


图1B

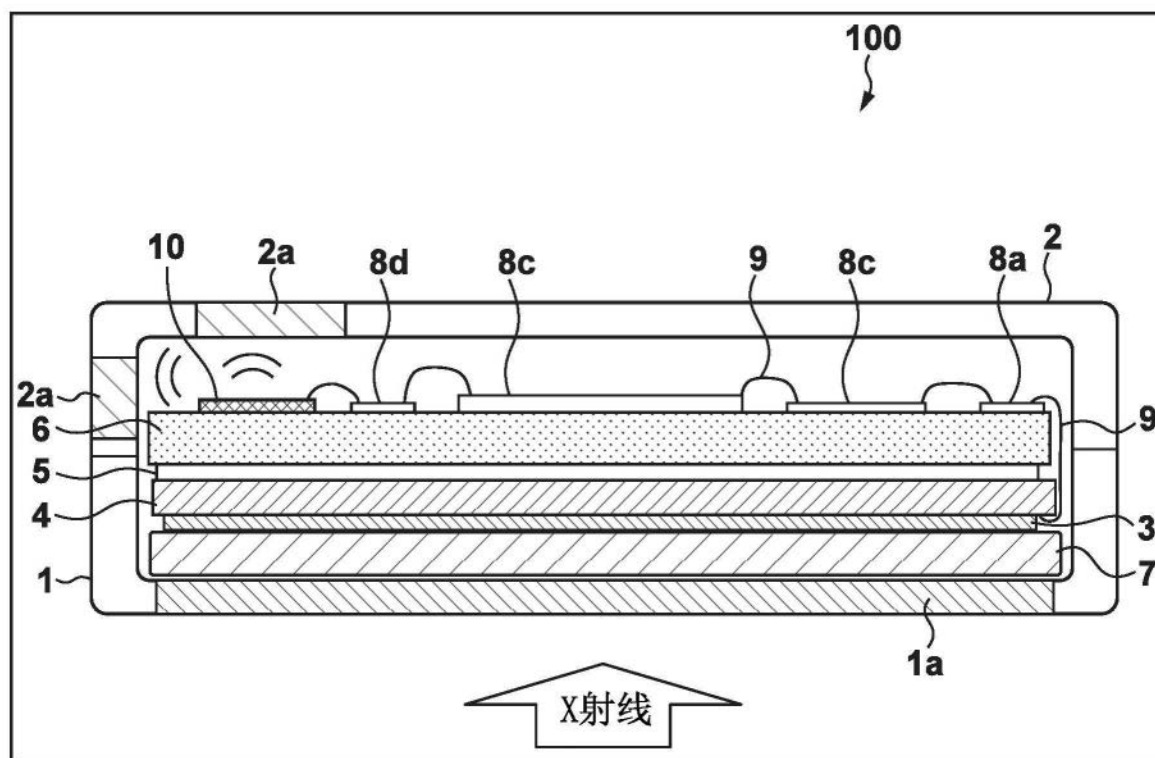


图2

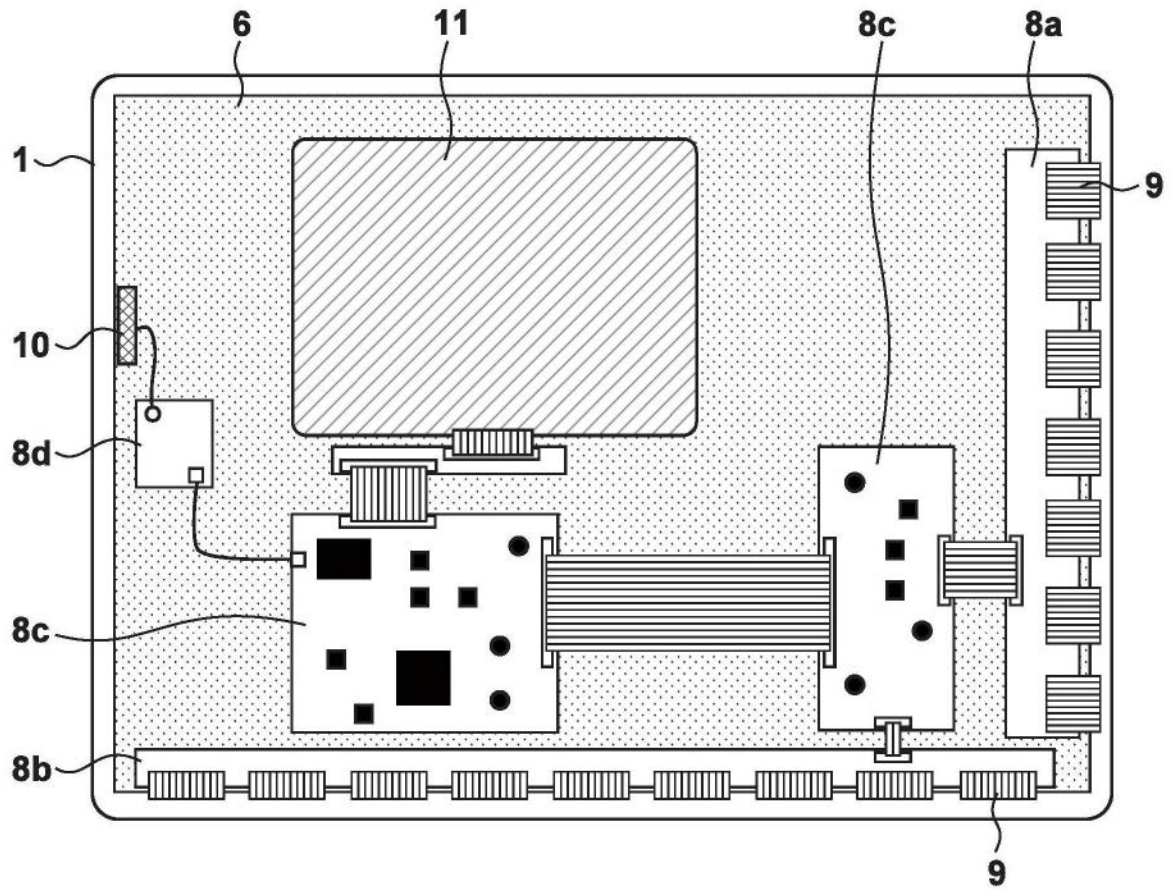


图3

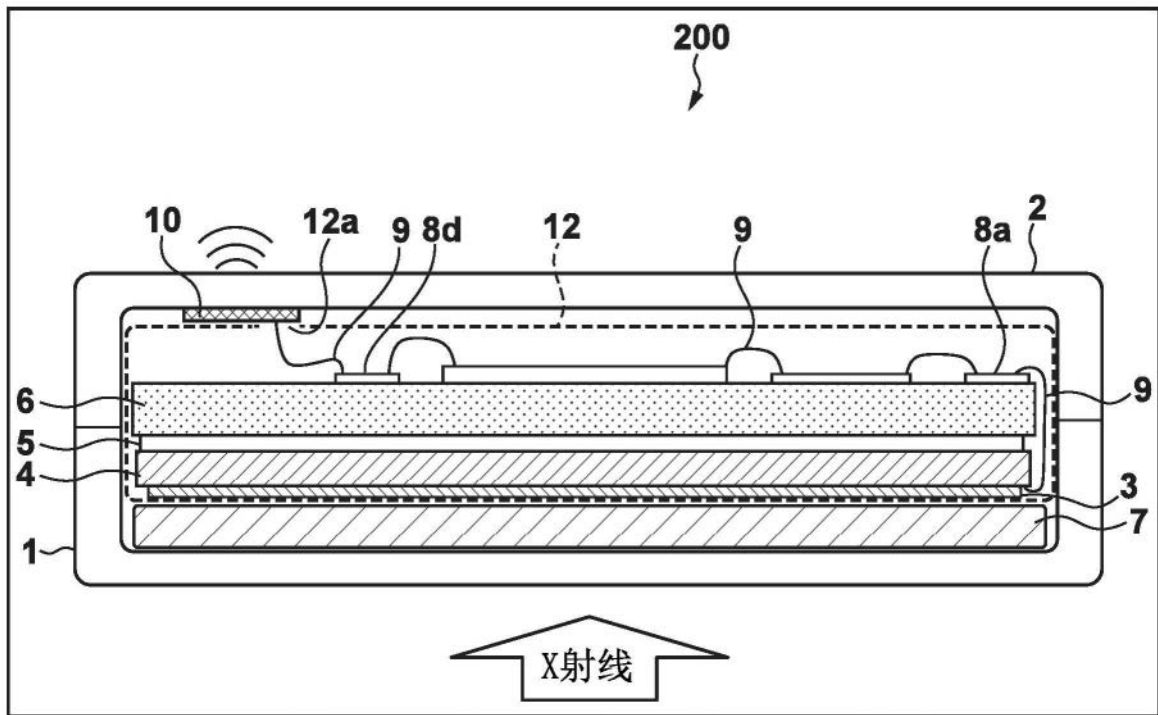


图4

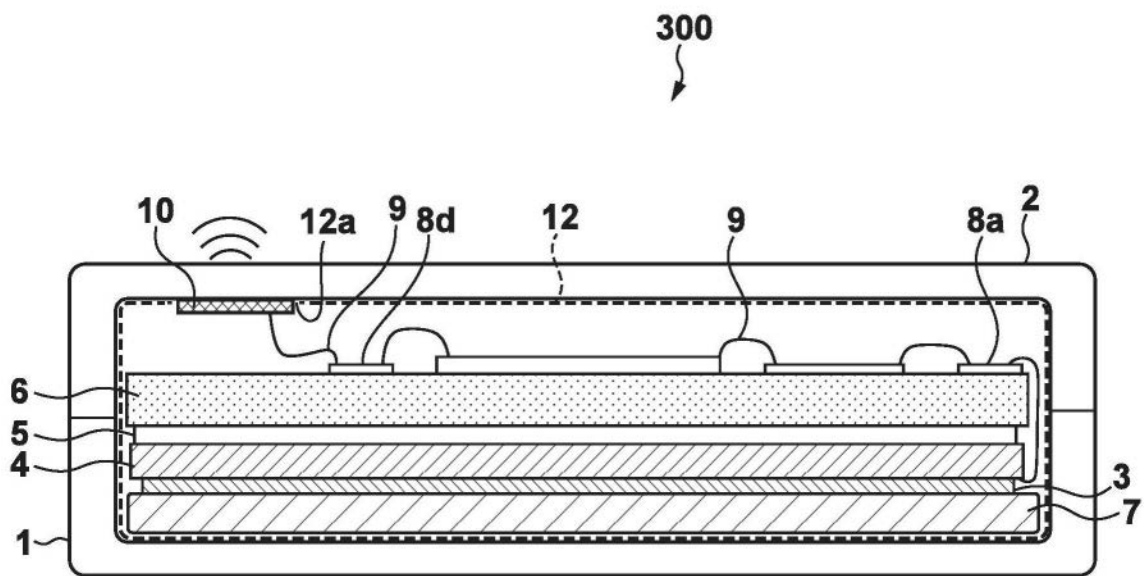


图5

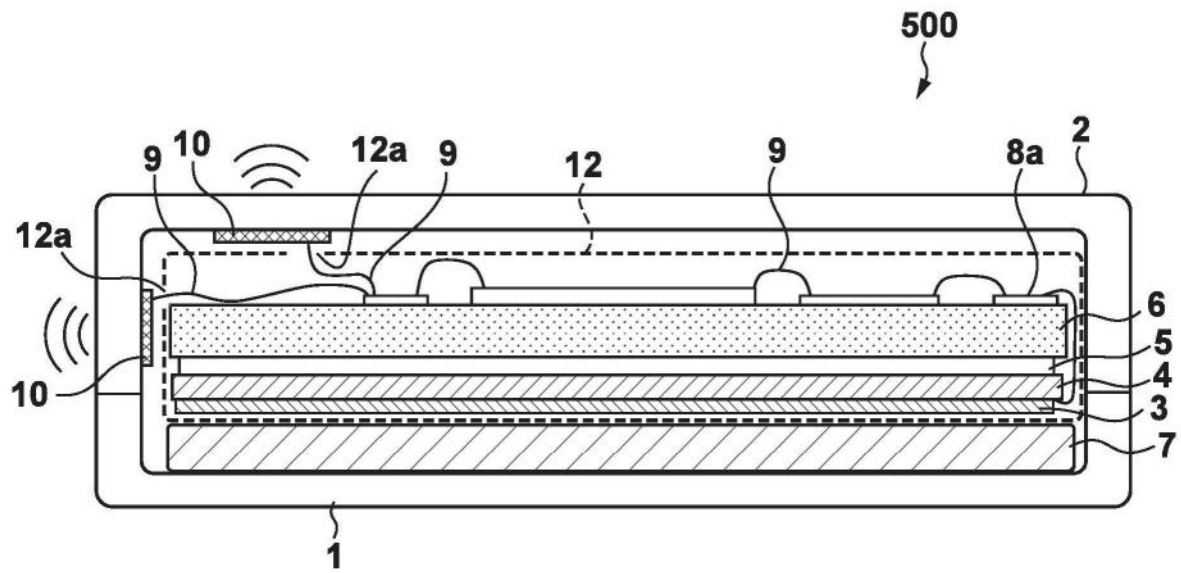


图8

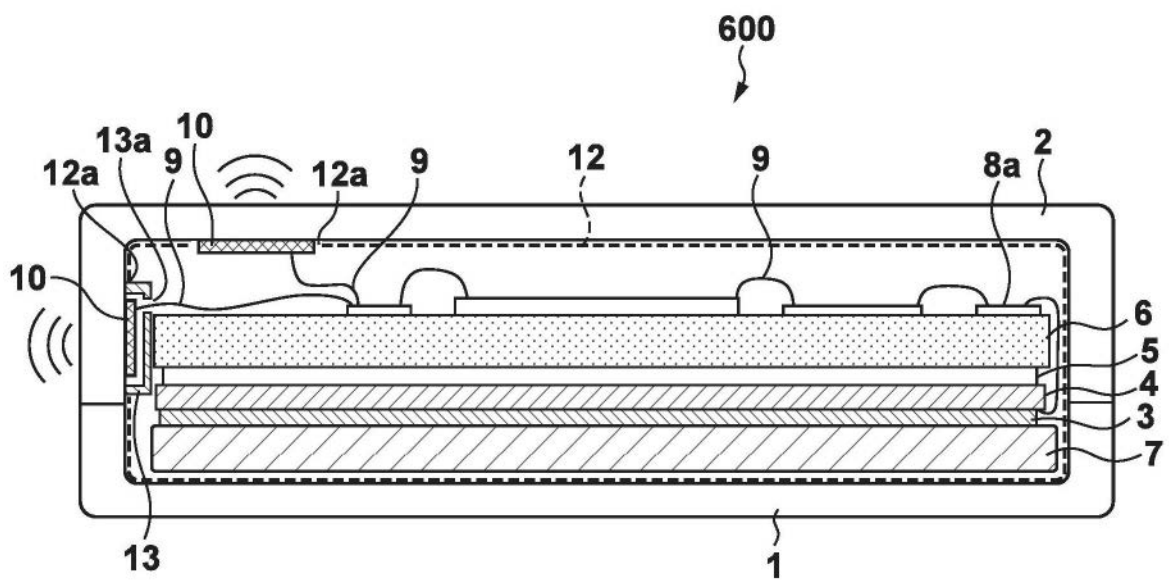


图9

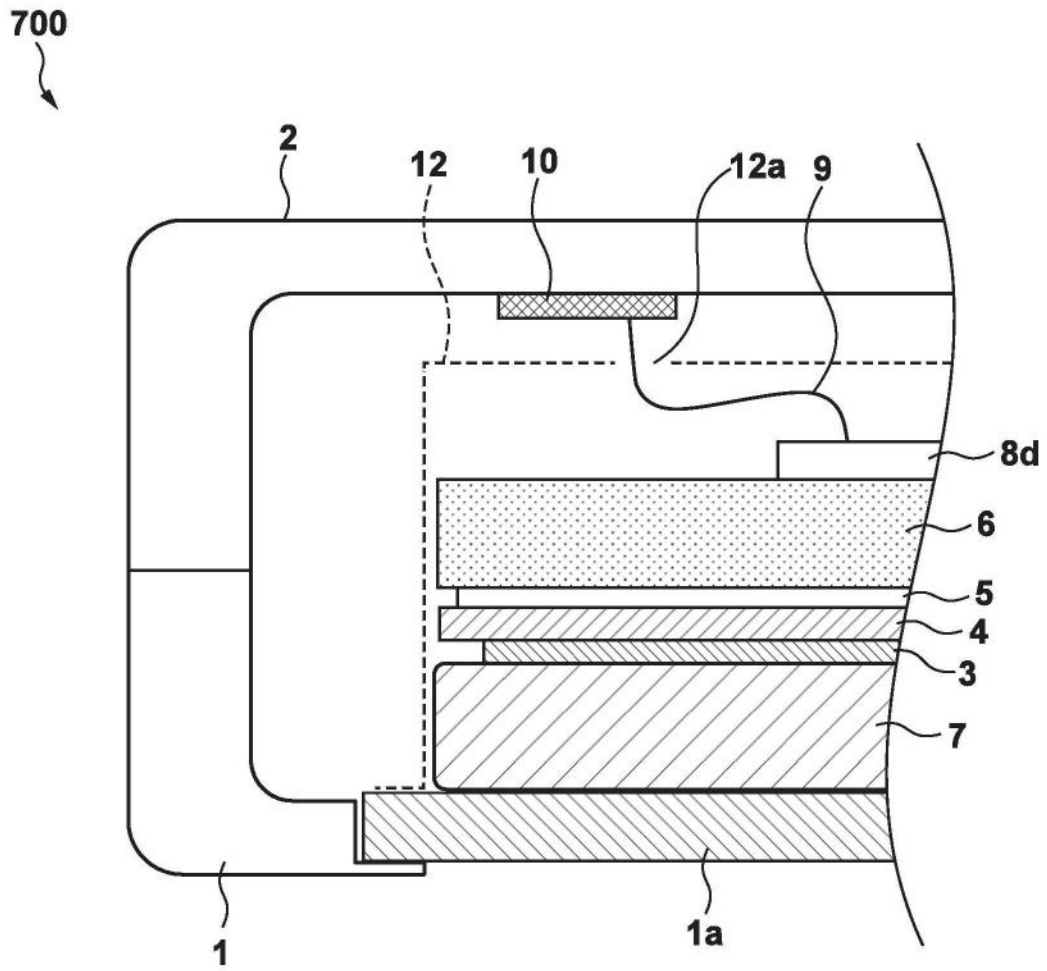


图10