



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109959961 A

(43)申请公布日 2019.07.02

(21)申请号 201811567439.7

(22)申请日 2018.12.20

(30)优先权数据

2017-246655 2017.12.22 JP

(71)申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 堀内久嗣 立石雅辉 野口慎介

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 徐殿军

(51)Int.Cl.

G01T 1/20(2006.01)

G01T 7/00(2006.01)

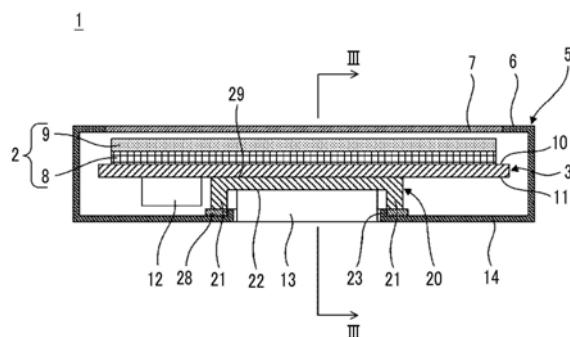
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

放射线检测装置

(57)摘要

本发明提供能抑制放射线检测面板的破损且能轻量化且能应对紧急使用要求的放射线检测装置。放射线检测装置(1)具备：放射线检测面板(2)；支撑部件(3)，放射线检测面板(2)配置在第1面(10)侧；第1电力供给部(12)和第2电力供给部(13)；壳体(5)，收纳放射线检测面板(2)、支撑部件(3)及第1电力供给部(12)；及保持架部(20)，设在支撑部件(3)的第2面(11)，且可拆卸地安装有第2电力供给部(13)，保持架部(20)具有：一对框架(21)，朝向壳体(5)的底部(14)突出；及凹部(22)，形成在一对框架(21)之间且能够收纳第2电力供给部(13)，壳体(5)的底部(14)具有使凹部(22)露出的开口部(23)。



1. 一种放射线检测装置,其具备:

放射线检测面板;

支撑部件,所述放射线检测面板配置在该支撑部件的第1面侧;

第1电力供给部和第2电力供给部,供给所述放射线检测面板的操作电力;

壳体,收纳所述放射线检测面板、所述支撑部件以及所述第1电力供给部;以及

保持架部,设置在所述支撑部件的与所述第1面相反的一侧的第2面,并且能够拆卸地安装有所述第2电力供给部,

所述保持架部具有:一对框架,朝向与所述支撑部件的所述第2面相对的所述壳体的底部突出;以及凹部,形成在所述一对框架之间并且能够收纳所述第2电力供给部,

所述壳体的底部具有使所述凹部露出的开口部。

2. 根据权利要求1所述的放射线检测装置,其具备密封部件,该密封部件沿着所述开口部的边缘而夹在所述壳体的所述底部与所述保持架部之间。

3. 根据权利要求1或2所述的放射线检测装置,其具备多个间隔件,该多个间隔件设置在与所述保持架部不同的所述支撑部件的所述第2面,并且抵接于所述壳体的所述底部。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的放射线检测装置,其中,

在所述一对框架的末端部设置有朝向该一对框架的相对方向突出的肋。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的放射线检测装置,其中,

所述凹部具有:收纳部,收纳所述第2电力供给部;以及斜坡部,与所述收纳部相邻设置在所述一对框架的延伸方向两侧中的至少一侧,

所述斜坡部沿着所述一对框架的延伸方向,越朝向所述收纳部侧越靠近所述第2面。

6. 根据权利要求5所述的放射线检测装置,其中,

所述斜坡部在和所述收纳部侧的相反的一侧的端部与所述壳体的所述底部之间具有能够抓握的台阶部。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的放射线检测装置,其中,

所述保持架部与所述支撑部件形成为一体。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的放射线检测装置,其中,

所述保持架部与所述支撑部件分开形成并接合到所述第2面,

所述保持架部的与所述第2面的接合面遍及整个该接合面而接合到所述第2面。

## 放射线检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种放射线检测装置。

### 背景技术

[0002] 在获取被摄体的放射线图像时使用所谓的FPD(Flat Panel Detector(平板探测器))。FPD例如具备：闪烁器，发出与入射的放射线的放射线量对应的荧光；以及检测基板，检测闪烁器的荧光的像素排列成二维状。透射了被摄体的放射线入射到闪烁器中，在闪烁器中产生的荧光根据像素转换成电信号，并根据从各像素输出的电信号生成被摄体的放射线图像数据。而且，作为具备FPD的放射线检测装置，已知有FPD收纳在壳体中且便携地构成的所谓的电子暗盒。

[0003] 电子暗盒具备向FPD供给电力的蓄电池，例如在专利文献1中记载的放射线图像检测装置中，蓄电池收纳在收纳FPD的壳体中。并且，专利文献2中记载的放射线图像检测装置中，蓄电池嵌入于设置在收纳FPD的壳体中的蓄电池收纳部。如专利文献2中记载的放射线图像检测装置那样，作为蓄电池外置的电子暗盒，还已知有专利文献3中记载的放射线摄影装置、专利文献4中记载的放射线图像摄影装置。

[0004] 专利文献1：日本特开2011-141154号公报

[0005] 专利文献2：日本特开2013-072809号公报

[0006] 专利文献3：日本特开2014-173895号公报

[0007] 专利文献4：日本特开2015-200606号公报

[0008] 如专利文献1中记载的放射线图像检测装置那样，在蓄电池内置的电子暗盒中，由壳体保护蓄电池。因此，能够省略蓄电池单体的外壳或者使外壳较薄，并且对电子暗盒的轻量化有利。但是，当蓄电池电力耗尽时，对蓄电池充电需要时间，无法应对紧急使用要求。

[0009] 另一方面，如专利文献2中记载的放射线图像检测装置那样，在蓄电池外置的电子暗盒中，当蓄电池电力耗尽时更换为其他蓄电池，能够灵活地应对紧急使用要求。但是，需要蓄电池单体的外壳构成为比较牢固，在电子暗盒的轻量化方面不利。

[0010] 并且，电子暗盒例如插入到平躺在床上的被摄体与床之间而使用，从而电子暗盒上施加有被摄体的荷载。在专利文献2中记载的放射线图像检测装置中，在从壳体的蓄电池收纳部卸下蓄电池的状态下，在嵌入有蓄电池的壳体的蓄电池收纳部具有空间，导致壳体的刚性下降。在该状态下对放射线图像检测装置施加荷载时，由于壳体的刚性下降，在壳体和收纳在壳体中的FPD上产生变形，从而可能导致FPD破损。

### 发明内容

[0011] 本发明是鉴于上述情况而完成的，其目的在于提供一种能够抑制放射线检测面板的破损，并且能够轻量化且能够应对紧急使用要求的放射线检测装置。

[0012] 本发明的一种方案的放射线检测装置具备：放射线检测面板；支撑部件，上述放射线检测面板配置在第1面侧；第1电力供给部和第2电力供给部，供给上述放射线检测面板的

操作电力；壳体，收纳上述放射线检测面板、上述支撑部件以及上述第1电力供给部；以及保持架部，设置在上述支撑部件的与上述第1面相反的一侧的第2面，并且可拆卸地安装有上述第2电力供给部，上述保持架部具有：一对框架，朝向与上述支撑部件的上述第2面相对向的上述壳体的底部突出；以及凹部，形成在上述一对框架之间并且能够收纳上述第2电力供给部，上述壳体的底部具有使上述凹部露出的开口部。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明，可以提供一种能够抑制放射线检测面板的破损，并且能够轻量化且能够应对紧急使用要求的放射线检测装置。

## 附图说明

[0015] 图1是用于说明本发明的实施方式的放射线检测装置的一例的立体图。

[0016] 图2是图1的放射线检测装置的II-II线剖视图。

[0017] 图3是图2的放射线检测装置的III-III线剖视图。

[0018] 图4是图1的放射线检测装置的变形例的剖视图。

[0019] 图5是用于说明本发明的实施方式的放射线检测装置的其他例的剖视图。

## 具体实施方式

[0020] 图1至图3表示用于说明本发明的实施方式的放射线检测装置的一例。

[0021] 图1至图3所示的放射线检测装置1是所谓的电子暗盒，其具备：放射线检测面板2，检测X射线等放射线；支撑部件3；壳体5，收纳放射线检测面板2和支撑部件3；以及第1电力供给部12和第2电力供给部13，向放射线检测面板2供给电力。

[0022] 壳体5形成为长方体状，典型地形成为依据国际标准ISO (International Organization for Standardization (国际标准化组织)) 4090:2001的大小。形成壳体5的材料优选能够兼顾耐载荷性以及轻量化的材料，是满足比重为3.0以下且杨氏模量为1.8GPa以上的镁合金、铝合金、纤维增强树脂、CNF (纤维素纳米纤维) 增强树脂、树脂等。壳体5的顶板6上形成有矩形形状的开口，该开口上安装有对放射线具有透射性的透射板7。

[0023] 放射线检测面板2具有闪烁器8和检测基板9，并且在壳体5的内部配置在透射板7的背后。闪烁器8含有CsI:Tl (铊激活的碘化铯) 或GOS (Gd<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S:Tb、铽激活的氧硫化钆) 等荧光体，并发出与入射的放射线的放射线量对应的荧光。检测基板9具有排列成二维状的多个像素，根据这些像素检测在闪烁器8中产生的荧光，并将检测出的荧光转换为电信号。

[0024] 另外，本例中，对于闪烁器8和检测基板9，从壳体5的透射板7侧依次层叠有闪烁器8、检测基板9，但也可以从透射板7侧依次层叠有检测基板9、闪烁器8。并且，也可以使用生成信号电荷的检测基板9的各像素的光导电膜例如由无定形硒制成，并且将放射线直接转换成信号电荷的直接转换型放射线检测面板。

[0025] 支撑部件3是板状部件，并且形成为矩形形状。另外，在本说明书中，矩形形状并不限于角部为直角的四个边形，还包含对角部实施了倒角或倒圆的四个边形。支撑部件3具有：与壳体5的顶板6相对向配置的第1面10；以及与第1面10相反的一侧的第2面11，放射线检测面板2配置在支撑部件3的第1面10侧。放射线检测面板2可以贴在支撑部件3上，也可以贴在壳体5的顶板6和透射板7上。形成支撑部件3的材料优选能够兼顾耐载荷性以及轻量化

的材料，是满足比重为3.0以下且杨氏模量为1.8GPa以上的镁合金、铝合金、纤维增强树脂、CNF(纤维素纳米纤维)增强树脂、树脂等。

[0026] 第1电力供给部12和第2电力供给部13例如是锂离子二次电池等可以充电的电池，或者是双电层电容器、锂离子电容器等电容器。第1电力供给部12接合到支撑部件3的第2面11，并且收纳在壳体5中。另外，虽然省略了图示，但支撑部件3的第2面11上还接合有电路基板。电路基板上形成有：驱动控制电路，对检测基板9的驱动的驱动进行控制；信号处理电路，对从检测基板9输出的电信号进行处理；通信电路，用于进行与外部的通信；以及电源电路等。

[0027] 在支撑部件3的第2面11设置有保持架部20，该保持架部20上可拆卸地安装有第2电力供给部13。保持架部20具有：一对框架21，朝向与支撑部件3的第2面11相对向的壳体5的底部14突出；以及凹部22，形成在一对框架21之间。凹部22形成为能够收纳第2电力供给部13。在壳体5的底部14形成有使凹部22露出的开口部23。第2电力供给部13从壳体5的外部通过开口部23而收纳于凹部22。在第2电力供给部13收纳于凹部22的状态下，暴露于开口部23的第2电力供给部13的外表面与壳体5的底部14的外表面配置在同一平面上，或者配置在比底部14的外表面靠壳体5的内侧。

[0028] 如图3所示，凹部22具有：收纳部24，收纳第2电力供给部13；以及斜坡部25，与收纳部24相邻设置在一对框架21的延伸方向两侧。斜坡部25倾斜为沿着一对框架21的延伸方向，越朝向收纳部24侧越靠近支撑部件3的第2面11，并且作为第2电力供给部13插入收纳部24时的引导件发挥作用。由此，第2电力供给部13相对于保持架部20的安装变得容易。另外，本例中，斜坡部25与收纳部24相邻设置在一对框架21的延伸方向两侧，但只要相邻设置在一对框架21的延伸方向两侧中的至少一侧即可。

[0029] 斜坡部25的与收纳部24侧相反的一侧的端部26达到壳体5的底部14的外周部，并且在斜坡部25的端部26与壳体5的底部14之间设置有放射线检测装置1的使用者能够抓握的台阶部27。通过设置有台阶部27，在使用者挪动便携式放射线检测装置1时，能够抑制放射线检测装置1从使用者的抓握手上掉落，并且能够抑制由于伴随掉落的冲击引起的放射线检测面板2的破损。另外，能够抓握台阶部27是指存在手指能钩在斜坡部25的端部26与壳体5的底部14之间的程度的高度差，例如是指存在2mm以上的高度差。

[0030] 密封部件28沿着开口部23的边缘而夹在壳体5的底部14与保持架部20(一对框架21和两侧的斜坡部25各自的端部26)之间。密封部件28例如为硅胶、发泡体等弹性体，通过密封部件28来阻止水浸入壳体5的内部或者光进入壳体5的内部。

[0031] 在保持架部20上安装有第2电力供给部13的状态下，从第1电力供给部12和第2电力供给部13中的一方或双方向放射线检测面板2和上述电路基板供给电力。在从保持架部20卸下第2电力供给部13的状态下，从第1电力供给部12向放射线检测面板2和上述电路基板供给电力。即，即使从保持架部20卸下第2电力供给部13，也能够通过第1电力供给部12而使用放射线检测装置1。由此，作为平时在外置的第2电力供给部13被卸下的状态使用的放射线检测装置，能够实现放射线检测装置1的轻量化。并且，放射线检测装置1中，即使在第1电力供给部12电力耗尽时，也能够通过在保持架部20安装第2电力供给部13而使用，从而也能够应对紧急使用要求。

[0032] 而且，设置在支撑部件3的第2面11的保持架部20具有朝向壳体5的底部14突出的

一对框架21，通过一对框架21提高支撑部件3的弯曲刚性。当从保持架部20卸下第2电力供给部13时，在壳体5的开口部23和露出于开口部23的保持架部20的凹部22具有空间，但通过一对框架21提高支撑部件3的弯曲刚性，因此能够抑制支撑部件3沉到开口部23和凹部22中的空间。由此，能够抑制被支撑部件3支撑的放射线检测面板2的破损。

[0033] 优选一对框架21沿着矩形形状的支撑部件3的长边延伸。矩形形状的支撑部件3中，长边比短边容易挠曲，通过一对框架21沿着支撑部件3的长边延伸，能够有效地抑制支撑部件3的挠曲，并且能够进一步抑制放射线检测面板2的破损。

[0034] 保持架部20可以与支撑部件3形成为一体，当支撑部件3由铝合金、镁合金等金属材料制成时，可以通过铸造、锻造等而与支撑部件3形成为一体，并且，当支撑部件3由纤维增强树脂等树脂材料制成时，可以通过真空成型等而与支撑部件3形成为一体。并且，保持架部20也可以与支撑部件3分开形成并接合到支撑部件3的第2面11。图2和图3所示的例子中，保持架部20与支撑部件3分开形成并接合到支撑部件3的第2面11。该情况下，从提高支撑部件3的弯曲刚性的观点考虑，优选保持架部20的与支撑部件3的第2面11的接合面29遍及整个接合面29而接合到第2面11。另外，当保持架部20与支撑部件3分开形成时，保持架部20的材料并没有特别限定，但优选能够兼顾耐载荷性以及轻量化的材料，是满足比重为3.0以下且杨氏模量为1.8GPa以上的镁合金、铝合金、纤维增强树脂、CNF(纤维素纳米纤维)增强树脂、树脂等。

[0035] 并且，如图4所示，朝向一对框架21的相对方向突出的肋30也可以设置在一对框架21各自的末端部。通过肋30，一对框架21的截面二次矩变大，进一步提高支撑部件3的弯曲刚性，从而能够进一步抑制放射线检测面板2的破损。并且，能够通过肋30卡止形成在一对框架21之间的收纳部24中所收纳的第2电力供给部13，并且能够抑制第2电力供给部13从保持架部20脱落。

[0036] 图5表示用于说明本发明的实施方式的放射线检测装置的其他例。另外，对与上述放射线检测装置1相同的要件标注相同的符号，并省略或简略说明。

[0037] 在还具备多个间隔件31这一方面，图5所示的放射线检测装置101与上述放射线检测装置1不同。多个间隔件31设置在与保持架部20不同的支撑部件3的第2面11。而且，多个间隔件31比保持架部20的一对框架21朝向壳体5的底部14突出，并且抵接于壳体5的底部14。当放射线检测装置101上施加有被摄体的荷载、伴随掉落的冲击等时，支撑部件3被多个间隔件31支撑。由此，能够避免夹在壳体5的底部14与保持架部20之间的密封部件28被过度压缩。由此，能够抑制密封部件28的劣化，并且能够进一步可靠地阻止水浸入壳体5的内部或者光进入壳体5的内部。

[0038] 如以上说明，本说明书中公开的放射线检测装置具备：放射线检测面板；支撑部件，上述放射线检测面板配置在第1面侧；第1电力供给部和第2电力供给部，供给上述放射线检测面板的操作电力；壳体，收纳上述放射线检测面板、上述支撑部件以及上述第1电力供给部；以及保持架部，设置在上述支撑部件的与上述第1面相反的一侧的第2面，并且可拆卸地安装有上述第2电力供给部，上述保持架部具有：一对框架，朝向与上述支撑部件的上述第2面相对向的上述壳体的底部突出；以及凹部，形成在上述一对框架之间并且能够收纳上述第2电力供给部，上述壳体的底部具有使上述凹部露出的开口部。

[0039] 并且，本说明书中公开的放射线检测装置具备密封部件，该密封部件沿着上述开

口部的边缘而夹在上述壳体的上述底部与上述保持架部之间。

[0040] 并且,本说明书中公开的放射线检测装置具备多个间隔件,该多个间隔件设置在与上述保持架部不同的上述支撑部件的上述第2面,并且抵接于上述壳体的上述底部。

[0041] 并且,本说明书中公开的放射线检测装置中,在上述一对框架的末端部设置有朝向该一对框架的相对方向突出的肋。

[0042] 并且,本说明书中公开的放射线检测装置中,上述凹部具有:收纳部,收纳上述第2电力供给部;以及斜坡部,与上述收纳部相邻设置在上述一对框架的延伸方向两侧中的至少一侧,上述斜坡部沿着上述一对框架的延伸方向,越朝向上述收纳部侧越靠近上述第2面。

[0043] 并且,本说明书中公开的放射线检测装置中,上述斜坡部在和上述收纳部侧的相反的一侧的端部与上述壳体的上述底部之间具有能够抓握的台阶部。

[0044] 并且,本说明书中公开的放射线检测装置中,上述保持架部与上述支撑部件形成一体。

[0045] 并且,本说明书中公开的放射线检测装置中,上述保持架部与上述支撑部件分开形成并接合到上述第2面,上述保持架部的与上述第2面的接合面遍及整个接合面而接合到上述第2面。

#### [0046] 符号说明

[0047] 1、101-放射线检测装置,2-放射线检测面板,3-支撑部件,5-壳体,6-顶板,7-透射板,8-闪烁器,9-检测基板,10-支撑部件的第1面,11-支撑部件的第2面,12-第1电力供给部,13-第2电力供给部,14-壳体的底部,20-保持架部,21-框架,22-凹部,23-开口部,24-收纳部,25-斜坡部,26-斜坡部的端部,27-台阶部,28-密封部件,29-接合面,30-肋,31-间隔件。

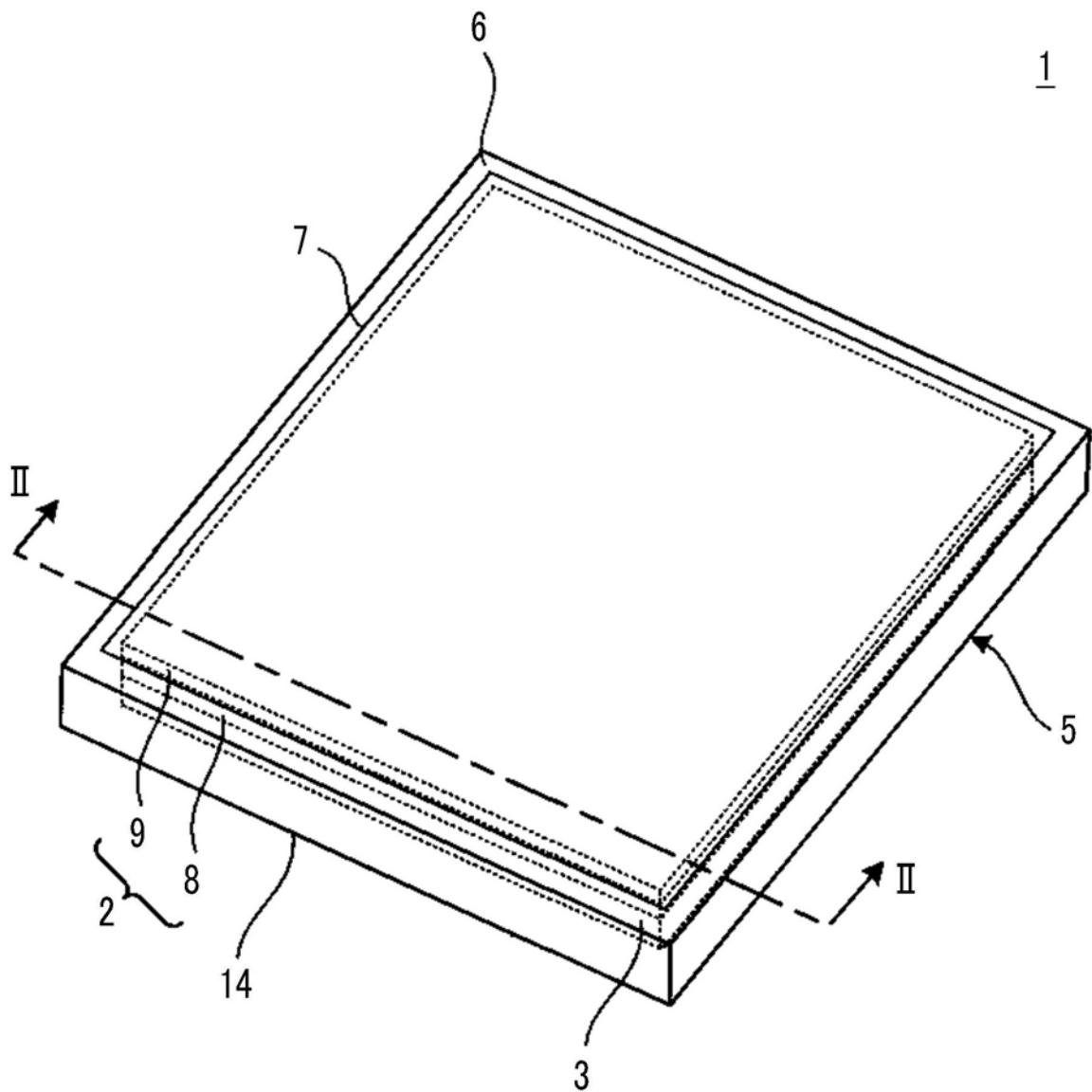


图1

1

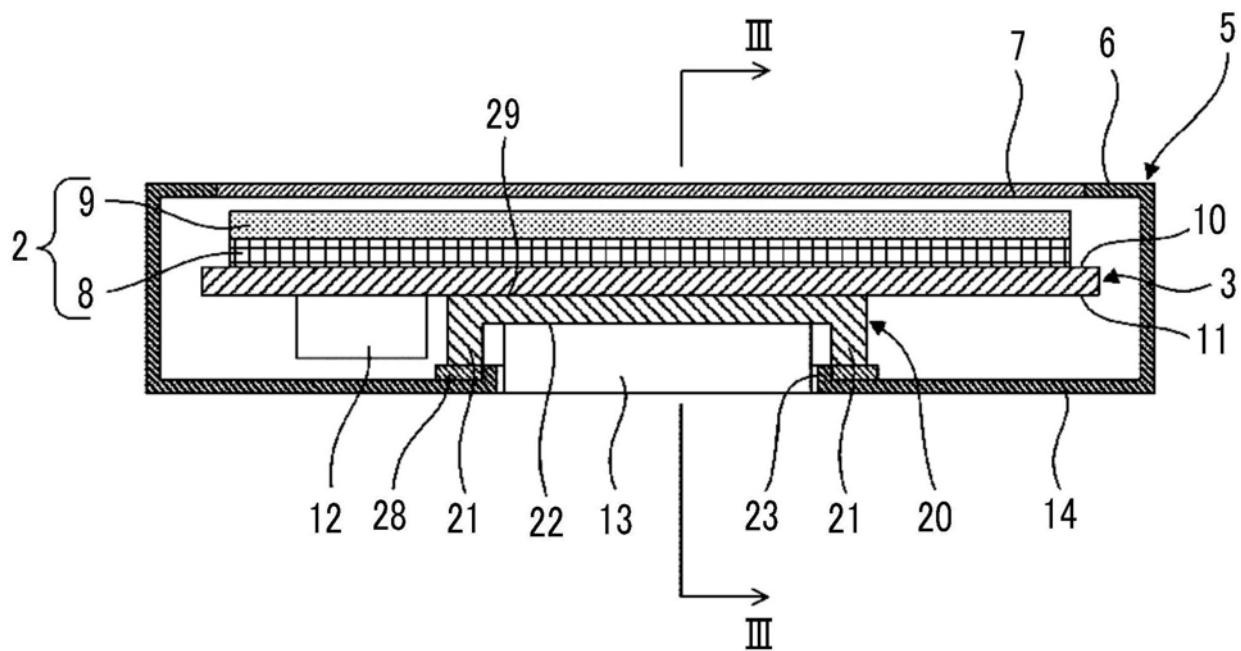


图2

1

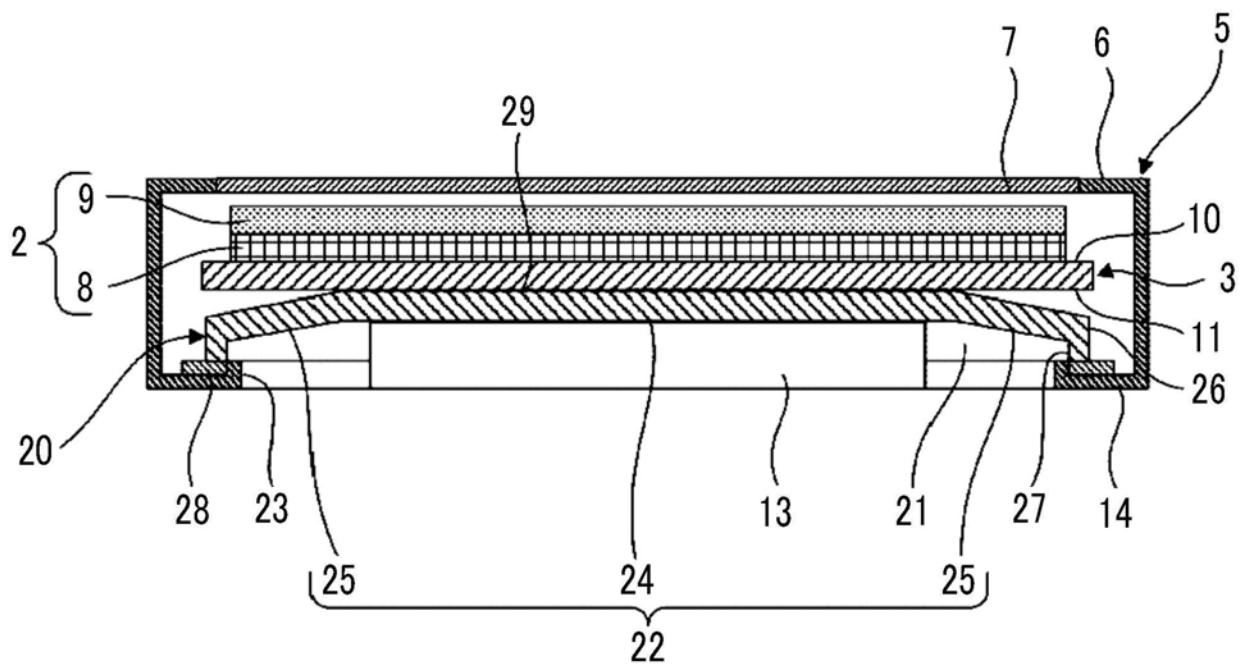


图3

1

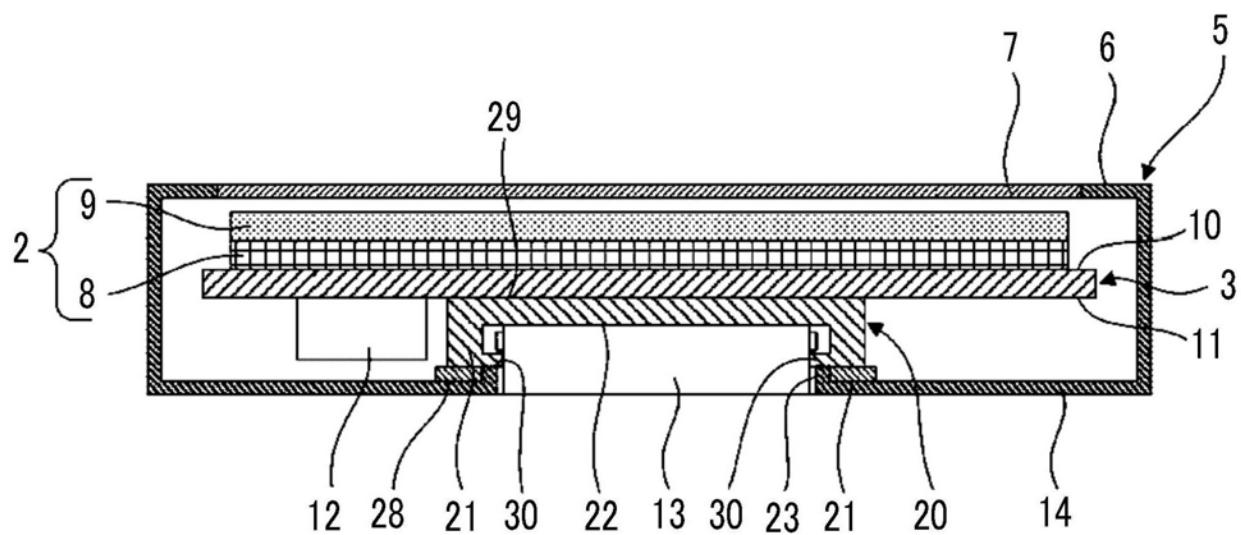


图4

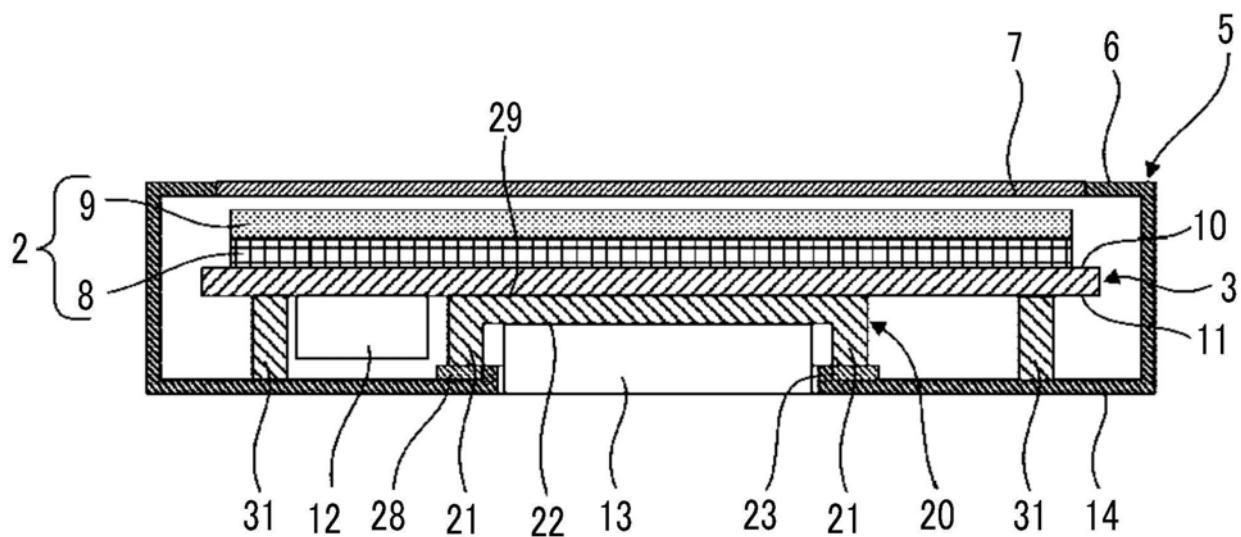
101

图5