



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111819471 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 09

(21) 申请号 201980016570.0

(22) 申请日 2019.02.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111819471 A

(43) 申请公布日 2020.10.23

(30) 优先权数据
2018-036569 2018.03.01 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.09.01

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/006454 2019.02.21

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/167776 JA 2019.09.06

(73) 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72) 发明人 保科智启 石井孝昌 西部航太

(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 李艳丽 齐文文

(51) Int.Cl.
G01T 1/20 (2006.01)
A61B 6/42 (2024.01)

(56) 对比文件
CN 103515404 A, 2014.01.15
CN 103705256 A, 2014.04.09
CN 105989906 A, 2016.10.05
JP 2004037204 A, 2004.02.05
JP 2004226313 A, 2004.08.12
JP 2006078471 A, 2006.03.23
JP 2015064284 A, 2015.04.09
US 2013341516 A1, 2013.12.26
US 5132539 A, 1992.07.21

审查员 王东妮

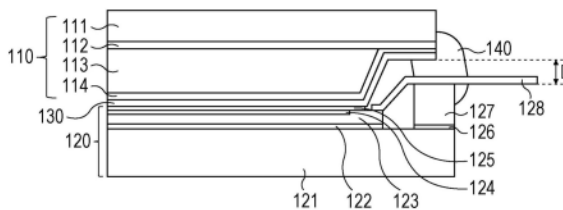
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

放射线成像装置和放射线成像系统

(57) 摘要

一种放射线成像装置和放射线成像系统。包括：闪烁体面板111，其包括将入射的放射线转换为光的闪烁体层113和支撑闪烁体层113的闪烁体基底111；传感器面板120，其包括传感器基板123和传感器基底121，所述传感器基板123被设置在所述闪烁体层113的与所述闪烁体基底111相反的一侧上并包括将光转换为电信号的光电转换部124，所述传感器基底121被设置在传感器基板123的与所述闪烁体层113相反的一侧上并支撑所述传感器基板123；以及密封构件140，其将闪烁体面板的边缘处的、在闪烁体面板110和传感器面板120之间的间隙进行密封，其中，所述传感器面板120被设置有凸起构件127，该凸起构件127用于使从闪烁体面板110的边缘的、在传感器面板120的表面的垂直方向上的位置处的间隙变窄。



1. 一种放射线成像装置,所述放射线成像装置包括:

闪烁体面板,其包括将入射的放射线转换为光的闪烁体层和支撑所述闪烁体层的第一基底;

传感器面板,其包括传感器基板和第二基底,所述传感器基板被设置在所述闪烁体层的与所述第一基底相反的一侧上并包括将光转换为电信号的光电转换部,所述第二基底被设置在所述传感器基板的与所述闪烁体层相反的一侧上并支撑所述传感器基板;以及

密封构件,其将闪烁体面板的边缘处的、在闪烁体面板与传感器面板之间的间隙进行密封,

其中,所述传感器面板被设置有凸起构件,所述凸起构件用于使从闪烁体面板的边缘的、在传感器面板的表面的垂直方向上的位置处的间隙变窄,并且

其中,在所述凸起构件与所述闪烁体面板之间设置配线,所述配线连接到所述传感器基板。

2. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中,所述凸起构件被设置为粘附到所述第二基底。

3. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中,所述凸起构件与所述第二基底一体地设置。

4. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中,与没有设置凸起构件的传感器面板的表面相比,在闪烁体面板的一侧的所述凸起构件的表面更加靠近支撑闪烁体层的第一基底的表面。

5. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中,所述配线被所述密封构件密封从而穿过所述密封构件。

6. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,所述放射线成像装置还包括:

第一粘合层,其在不同于所述闪烁体面板的边缘位置处将所述闪烁体面板和传感器面板粘合在一起,其中

所述闪烁体面板被构造为进一步包括用于保护所述闪烁体层的闪烁体保护层,

所述传感器面板被构造为进一步包括粘合所述第二基底和所述传感器基板的第二粘合层,并且

$t_b+t_c+t_d \leq D < t_a+t_b$,其中, D 是所述间隙, t_a 是所述闪烁体层和所述闪烁体保护层的厚度, t_b 是所述第一粘合层的厚度、 t_c 是所述第二粘合层的厚度,以及, t_d 是所述配线的厚度。

7. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中,所述凸起构件是梯形形状,其宽度在所述闪烁体面板的一侧更短。

8. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中,所述凸起构件被设置以包围所述第二基底的外围。

9. 根据权利要求1所述的放射线成像装置,其中,所述第一基底由碳材料或玻璃构成。

10. 一种放射线成像系统,所述放射线成像系统包括:

根据权利要求1至9任一所述的放射线成像装置;以及

用于生成放射线的放射线生成装置。

放射线成像装置和放射线成像系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通过使用放射线进行成像的放射线成像装置和放射线成像系统。

背景技术

[0002] 近年来研发的放射线成像装置包括配设有多个光电转换部的传感器面板和堆放(放置)在传感器面板上的闪烁体面板,所述闪烁体面板将入射的放射线(诸如X射线等)转换为具有可被光电转换部检测到的波长的光。

[0003] 例如,日本特开第2000-9845号专利公开了一种针对该放射线成像装置的密封技术,在该技术中,当闪烁体面板和传感器面板被粘附在一起时,使用树脂(密封构件)将这些面板的外围密封。

发明内容

[0004] 技术问题

[0005] 例如,在高吸湿性碘化铯(CsI)被用作为闪烁体面板的闪烁体的情况下,放射线成像装置的密封构件需要高水平的防潮或耐潮性能。另外,与外界空气接触的密封构件的面积越大,防潮或耐潮性能就可能越差。

[0006] 日本特开第2000-9845号专利没有考虑到密封构件的防潮或耐潮性能,并且放射线成像装置的防潮或耐潮性能不足。

[0007] 在这样的情况下提出了本发明,本发明的目的是提供一种用于改善放射线成像装置的防潮或耐潮性能的机构。

[0008] 问题的解决方案

[0009] 根据本发明的放射线成像装置,包括:闪烁体面板,其包括将入射的放射线转换为光的闪烁体层和支撑所述闪烁体层的第一基底;传感器面板,其包括传感器基板和第二基底,所述传感器基板被设置在所述闪烁体层的与所述第一基底相反的一侧上并包括将光转换为电信号的光电转换部,所述第二基底被设置在传感器基板的与所述闪烁体层相反的一侧上并支撑所述传感器基板;以及密封构件,其将闪烁体面板的边缘处的、在闪烁体面板和传感器面板之间的间隙进行密封,其中,所述传感器面板被设置有凸起构件,该凸起构件用于使从闪烁体面板的边缘的、在传感器面板的表面的垂直方向上的位置处的间隙变窄。

[0010] 本发明还涵盖了包括上述放射线成像装置的放射线成像系统。

[0011] 发明的有益效果

[0012] 根据本发明,能够改善放射线成像装置的防潮或耐潮性能。

附图说明

[0013] 图1A是示意性地例示了根据本发明实施例的放射线成像装置的第一结构实例的视图。

[0014] 图1B是示意性地例示了根据本发明实施例的放射线成像装置的第一结构实例的

视图。

[0015] 图2A是示意性地例示了根据本发明实施例的图1A和图1B的传感器基底和凸起构件之间的位置关系的实例的平面图。

[0016] 图2B是示意性地例示了根据本发明实施例的图1A和图1B的传感器基底和凸起构件之间的位置关系的另一实例的平面图。

[0017] 图2C是示意性地例示了根据本发明实施例的图1A和图1B的传感器基底和凸起构件之间的位置关系的另一实例的平面图。

[0018] 图2D是示意性地例示了根据本发明实施例的图1A和图1B的传感器基底和凸起构件之间的位置关系的另一实例的平面图。

[0019] 图2E是示意性地例示了根据本发明实施例的图1A和图1B的传感器基底和凸起构件之间的位置关系的另一实例的平面图。

[0020] 图2F是示意性地例示了根据本发明实施例的图1A和图1B的传感器基底和凸起构件之间的位置关系的另一实例的平面图。

[0021] 图3是示意性地例示了根据本发明实施例的放射线成像装置的第二结构实例的视图。

[0022] 图4是示意性地例示了根据本发明实施例的放射线成像装置的第三结构实例的视图。

[0023] 图5是示意性地例示了根据本发明实施例的放射线成像装置的第四结构实例的视图。

[0024] 图6是示意性地例示了根据本发明实施例的放射线成像装置的第五结构实例的视图。

[0025] 图7是示意性地例示了根据本发明实施例的包括放射线成像装置的放射线成像系统的结构实例的视图。

具体实施方式

[0026] 将参照附图描述本发明的各方面(实施例)。

[0027] 图1A和图1B是示意性地例示了根据本发明实施例的放射线成像装置100的第一结构实例的视图。将适用于医疗诊断成像装置、分析器等的放射线成像装置优选为放射线成像装置100,但本发明不限于这些装置。尽管放射线成像装置100的成像所使用的放射线的类型优选为例如X射线,但本发明不限于这些X射线和其他放射线的类型,诸如 α 射线、 β 射线和 γ 射线等也是适用的。

[0028] 具体地,图1A是示意性地例示了放射线成像装置100的平面图。并且,图1B是沿图1A中的A-A线截取的放射线成像装置100的截面。在图1A和图1B中,相同的构件以相同的附图标记表示。

[0029] 如图1B所示,根据本发明实施例的放射线成像装置100被配置为包括闪烁体面板(荧光板)110、传感器面板(感光器或光电转换面板)120、粘合层130和密封构件140。

[0030] 闪烁体面板110被配置为包括闪烁体基底111、基底保护层112、闪烁体层113和闪烁体保护层114。

[0031] 闪烁体基底111是用于支撑闪烁体层113的基底(第一基底)。该闪烁体基底111由

具有高放射线(X射线)透过率的材料构成。例如,闪烁体基底111优选由碳材料(a-C,CFRP)或玻璃构成。并且,可在闪烁体基底111上设置反射层,该反射层用于促进有效利用闪烁体层113中的根据放射线转换的光。例如,该反射层可由诸如银(Ag)或铝(Al)等具有高反射率的材料构成。

[0032] 作为用于保护闪烁体基底111的层的基底保护层112被设置在闪烁体基底111和闪烁体层113之间。

[0033] 闪烁体层113将入射的放射线转换为光。这里,在闪烁体层113中转换的光可包括可见光线和红外线。并且,在图1B所示的实例中,以比闪烁体基底111的面积更小的面积来形成闪烁体层113。并且,例如,闪烁体层113由以稍微掺杂有铊(Tl)的碘化铯(CsI:Tl)为代表的柱状晶体闪烁体构成,或者,由以稍微掺杂有铽(Tb)的硫氧化钆(GOS:Tb)为代表的颗粒状闪烁体构成。在本实施例中,例如,闪烁体层113由包含碘化铯作为主要成分的柱状晶体闪烁体构成。

[0034] 作为用于保护闪烁体层113的保护层的闪烁体保护层114被设置在闪烁体层113和粘合层130之间。例如,闪烁体保护层114具有保护闪烁体层113因潮湿而劣化的功能(防潮或耐潮功能)。尤其是在闪烁体层113由柱状晶体闪烁体(例如CSI:Tl)构成的情况下,由于闪烁体层113的特性因湿度降解而劣化,因此闪烁体保护层114是必要的。例如,诸如硅树脂、丙烯酸树脂或环氧树脂等典型的有机材料,或诸如聚酯树脂、聚烯烃树脂或聚酰氨树脂等热熔树脂可被用作为闪烁体保护层114的材料。例如,闪烁体保护层114可由具有低透湿性的树脂(例如,通过化学气相沉积形成的聚对二甲苯有机层)或以聚烯烃树脂为代表的热熔树脂构成。具体而言,该闪烁体保护层114具有防潮保护功能,以防止湿气从外界进入闪烁体层113,并且还具防震功能,以防止闪烁体层113破裂。例如,在闪烁体层113由具有柱状晶体结构的闪烁体构成的情况下,闪烁体保护层114具有10 μ m至200 μ m的厚度。这是因为在闪烁体保护层114的厚度小于10 μ m的情况下,由于在气相沉积期间的异常生长而难以完全覆盖具有表面起伏且突起大的闪烁体层113的表面,这可能导致防潮保护功能下降。同时,在闪烁体保护层114的厚度超过200 μ m的情况下,在闪烁体层113中转换的光(或由上述反射层反射的光)在闪烁体保护层114中被更加分散,这可能导致放射线成像设备100提供的放射线图像的分辨率和MTF(调制传递函数)变差。

[0035] 传感器面板120被构造为包括传感器基底121、粘合层122、具有光电转换部124的传感器基板123、传感器保护层125、粘合层126、凸起构件127和外部配线128。

[0036] 传感器基底121是用于支撑传感器基板123的基底(第二基底),其被设置在传感器基板123的与闪烁体层113的一侧相反的一侧上。传感器基底121优选由例如碳材料(诸如碳纤维复合材料(CFRP)或非晶碳等)或由玻璃构成。

[0037] 粘合层122是用于将传感器基底121和传感器基板123粘合在一起的粘合层(第二粘合层)。

[0038] 传感器基板123是这样的基板:其被设置在闪烁体层113的与闪烁体基底111的一侧相反的一侧上,并具有用于将在闪烁体层113中转换的光转换成电子信号的光电转换部124。利用在传感器基板123和传感器基底121之间插入的粘合层122使传感器基板123粘附到传感器基底121,以及,例如,传感器基板123是由诸如玻璃等材料构成的绝缘基板。并且,在传感器基板123处设置有二维地配置了光电转换元件(未示出)和诸如TFT等的开关元件

(未示出)的光电转换部124。传感器基板123可以是由一个传感器基板123形成一个成像场的类型,或者是由多个传感器基板123形成一个成像场的类型。使用晶体硅的CMOS传感器或使用非晶硅的PIN传感器或MIS传感器可被用作光电转换部124中的光电转换元件的类型。

[0039] 作为用于保护传感器基板123的层的传感器保护层125被配置在传感器基板123和粘接层130之间。具体而言,以覆盖并保护传感器基板123的光电转换部124的方式来配置传感器保护层125。例如,传感器保护层125优选由SiN、TiO₂、LiF、Al₂O₃或MgO构成。作为一种选择,传感器保护层125可由例如聚苯硫醚树脂、氟树脂、聚醚醚酮树脂、液晶聚合物、聚醚腈树脂、聚砜树脂、聚醚砜树脂或聚芳酯树脂构成。作为另一种选择,传感器保护层125可由例如聚酰胺酰亚胺树脂、聚醚酰亚胺树脂、聚酰亚胺树脂、环氧树脂或硅树脂构成。注意,因为在放射线被入射到放射线成像装置100上时由闪烁体层113转换的光穿过传感器保护层125,因此,传感器保护层125优选由具有光的高透射率的材料构成,所述光具有在闪烁体层113中转换的波长。

[0040] 粘合层126是用于将传感器基底121(传感器基底121的表面)和凸起构件127粘合在一起的粘合层(第三粘合层)。该粘合层126优选具有小的厚度,从而改善防潮或耐潮性能。此外,在图1B中示出的实例中,尽管粘合层126与粘合层122或传感器基板123分离,粘合层126也可以与粘合层122接触或与传感器基板123的端面接触的方式来构成。例如,粘合层126可以由具有低透湿性的树脂或具有低透湿性的板材构成。在此情况下,例如,典型的有机材料(诸如硅树脂、丙烯酸树脂或环氧树脂等)或热熔树脂(诸如聚酯树脂、聚烯烃树脂或聚酰氨树脂等)可被用作于粘合层126的材料。

[0041] 如图1B所示,凸起构件127是从闪烁体面板110的边缘(闪烁体基底111)沿垂直于传感器面板120的表面(更具体地,在传感器基底121的表面)的位置处设置的外围构件,以及,为了使闪烁体面板110与传感器面板120之间的间隙变窄,该间隙被密封构件140(之后描述)密封。并且,凸起构件127在闪烁体面板110一侧的表面比没有形成凸起构件127的传感器面板120的表面更靠近闪烁体基底111上支撑有闪烁体层113的表面。例如,该凸起构件127优选由具有低透湿性的材料构成。例如,该凸起构件127可利用由树脂材料形成的材料来构成,或利用碳材料或玻璃来构成。注意,为了改善防潮或耐潮性能,凸起构件127优选由具有与传感器基底121的热膨胀系数接近的热膨胀系数的材料构成,或由与传感器基底121的材料相同的材料构成。

[0042] 外部配线128是被配置在凸起构件127和闪烁体面板110之间的、连接到传感器基板123的配线。具体而言,外部配线128是将传感器基板123电连接到外部柔性板等的配线。粘合垫可被配置在外部配线128和传感器基板123之间的接触点处。

[0043] 如图1B所示,粘合层130是用于将闪烁体面板110和传感器面板120在与闪烁体面板110的边缘(闪烁体基底111)不同的位置处粘合在一起的粘合层(第一粘合层)。具体而言,粘合层130将闪烁体面板110和传感器面板120以这样的方式粘合在一起:闪烁体面板110的闪烁体保护层114和传感器面板120的传感器保护层125相对且相互粘附。与传感器保护层125类似的,粘合层130优选由具有光的高透射率的材料构成,所述光具有在闪烁体层113中转换的波长。

[0044] 密封构件140是用于在闪烁体面板110的边缘(闪烁体基底111)处将闪烁体面板110和传感器面板120之间的间隙进行密封的构件。该密封构件140通过与闪烁体层113隔开

并且将凸起构件127固定到闪烁体面板110的边缘(闪烁体基底111)来进行密封。为了改善闪烁体面板110的防潮或耐潮性能,该密封构件140可优选由具有低透湿性的树脂(尤其是环氧树脂)构成,就像闪烁体保护层114或粘合层126那样。密封构件140可由与粘合层126的材料相同的材料构成。并且,图1B所示的外部配线128被密封构件140密封,从而穿过该密封构件140。

[0045] 为了改善放射线成像装置100的防潮或耐潮性能,如图1B所示,闪烁体面板110的边缘(闪烁体基底111)优选到达凸起构件127的上表面的宽度内侧的位置。并且,在D是需被密封构件140密封的间隙(距离)、 t_a 是闪烁体层113和闪烁体保护层114的总厚度、 t_b 是粘合层130的厚度、 t_c 是粘合层122的厚度以及 t_d 是外部配线128的厚度时,根据本实施例的放射线成像装置100优先满足以下公式(1)。

$$[0046] \quad t_b + t_c + t_d \leq D < t_a + t_b \quad (1)$$

[0047] 这里,公式(1)的左侧考虑了比粘合期间可能变形的构件的厚度更宽的间隙(防止凸起构件127与闪烁体基底111抵接的间隙)。公式(1)的右侧考虑了在凸起构件127的高度大于传感器面板120的传感器保护层125的高度的条件下的间隙。在此情况下,从提高防潮或耐潮的观点出发,使需被密封构件140密封的间隙(距离)更接近公式(1)左侧的值是更可取的,这是因为可减少与外界空气接触的密封构件140的面积。

[0048] 图2A至图2F是示意性地例示了根据本发明实施例的图1A和图1B的传感器基底121和凸起构件127之间的位置关系的实例的平面图。

[0049] 图2A例示了仅沿着传感器基底121的一侧设置凸起构件127(以及粘合层126)的结构。并且,图2B和图2C例示了沿着传感器基底121的两侧设置凸起构件127(以及粘合层126)的结构。并且,图2D例示了沿着传感器基底121的三侧设置凸起构件127(以及粘合层126)的结构。并且,图2E例示了凸起构件127(以及粘合层126)部分地沿着传感器基底121的侧设置的结构。并且,图2F例示了沿着传感器基底121的全部四侧设置凸起构件127(以及粘合层126)的结构(换句话说,沿着传感器基底121的外围设置从而包围传感器基底121)。从进一步改善防潮或耐潮性能的角度来看,将凸起构件127以包围传感器基底121的外围的方式(如图2F所示)来设置是更可取的。

[0050] 图3是示意性地例示了根据本发明实施例的放射线成像装置100的第二结构实例的视图。在图3中,与图1A和图1B以及图2A至图2F类似的构件以相同的附图标记来表示,并将省略对它们的详细描述。

[0051] 与图1B中所示的实例相比,图3中所示的第二实例是这样的结构:粘合层126被包括在粘合层122中,从而一体地形成粘合层122和粘合层126。在例如粘合层122由具有较好的防潮性的材料构成的情况下,图3所示的第二实例是更可取的。

[0052] 图4是示意性地例示了根据本发明实施例的放射线成像装置100的第三结构实例的视图。在图4中,与图1A至图3类似的构件以相同的附图标记来表示,并将省略对它们的详细描述。

[0053] 与图1B所示的第一实例相比较,图4所示的第三实例是改变了凸起构件127的形状的结构。具体而言,在图4所示的第三实例中,凸起构件127被制成梯形形状,该梯形形状在闪烁体面板110的一侧较短。图4所示的第三实例是考虑例如减轻集中在外部配线128上的力的凸起构件127的形状。为了减轻集中在外部配线128上的力,凸起构件127的形状可以为

多边形形状,诸如五边形或六边形等。

[0054] 图5是示意性地例示了根据本发明实施例的放射线成像装置100的第四结构实例的视图。在图5中,与图1A至图4类似的构件以相同的附图标记来表示,并将省略对它们的详细描述。

[0055] 与图1B所示的第一实例相比较,图5所示的第四实例是改变了凸起构件127的形状的结构。具体而言,在图5所示的第四实例中,凸起构件127被制成由直线和曲线构成的形状。

[0056] 图6是示意性地例示了根据本发明实施例的放射线成像装置100的第五结构实例的视图。在图6中,与图1A至图5类似的构件以相同的附图标记来表示,并将省略对它们的详细描述。

[0057] 与图1B所示的第一实例相比较,图6所示的第五实例是将凸起构件127与传感器基底121一体地形成的结构。在该结构中,图1B所示的粘合层126不是必须的。图6所示的第五实例是用于进一步改善防潮或耐潮性能的优选结构。注意,在图6所示的第五实例中将凸起构件127和传感器基底121一体地形成的情况下,凸起构件127的形状可以为图4所示的梯形、诸如上述的五边形或六边形等的多边形或如图5所示的通过将直线和曲线结合而形成的形状。

[0058] 图7是示意性地例示了根据本发明实施例的包括放射线成像装置100的放射线成像系统6000的结构实例的视图。图7所示的放射线成像装置100可以是图1A至图6所示的任一放射线成像装置。

[0059] 图7所示的放射线成像系统6000包括放射线成像装置100、配设有信号处理器和其他构件的图像处理器6070、用作于显示设备的显示器6080和用作于生成放射线的放射线生成装置的X射线管6050。

[0060] 例如,如图7所示,由X射线室中的X射线管6050生成的X射线6060穿透病人(被检体)6061的胸部6062并入射在放射线成像装置100上。入射在放射线成像装置100上的X射线包含与病人6061的身体内部有关的信息。在放射线成像装置100中,响应于入射的X射线,闪烁体层113进行闪烁。传感器面板120的光电转换部124检测闪烁光并产生电信息。随后,图像处理器6070(信号处理器)将电信息转换为数字信号、执行图像处理并在控制室中的显示器6080上显示X射线图像。由图像处理器6070获得的X射线图像数据可通过利用包括电话线6090和网络(诸如LAN或因特网等)的发送设备而被发送到远程地点。这使得医生可在不同位置处查看在医生室中的其他显示器6081上显示的X射线图像并进行远程诊断。例如,X射线图像可被存储在光盘上或通过胶片处理器6100被记录在诸如胶片6110等介质上。

[0061] 在根据本实施例的放射线成像装置100中,在从闪烁体面板110的边缘起、在传感器面板120的表面的垂直方向上(具体而言,例如,在传感器基底121的表面上)的位置处设置有用于使闪烁体面板110与传感器面板120之间的间隙变窄的凸起构件127。

[0062] 使用该结构,可以减少密封构件140的与外界空气接触的面积,从而可以改善放射线成像装置100的防潮或耐潮性能。此外,在例如要被用于密封构件140的树脂的触变性低且闪烁体面板110和传感器面板120之间的间隙大的情况下,树脂的应用厚度变得不均匀,防潮或耐潮性能在薄的树脂部分可能会变差。然而,在本发明实施例中,可通过减少间隙的宽度来防止防潮或耐潮性能变差。

[0063] 注意,本发明的上述实施例仅为实施本发明的实例,因此,不应当被解释为对本发明的技术范围的限制。换句话说,在不脱离本发明的技术思想和主要特征的情况下,本发明可以以其他方式来实施。

[0064] 本发明不限于上述实施例,在不脱离本发明的精神和范围的情况下以各种方式进行修改和替换,这在附加的权利要求中提出。

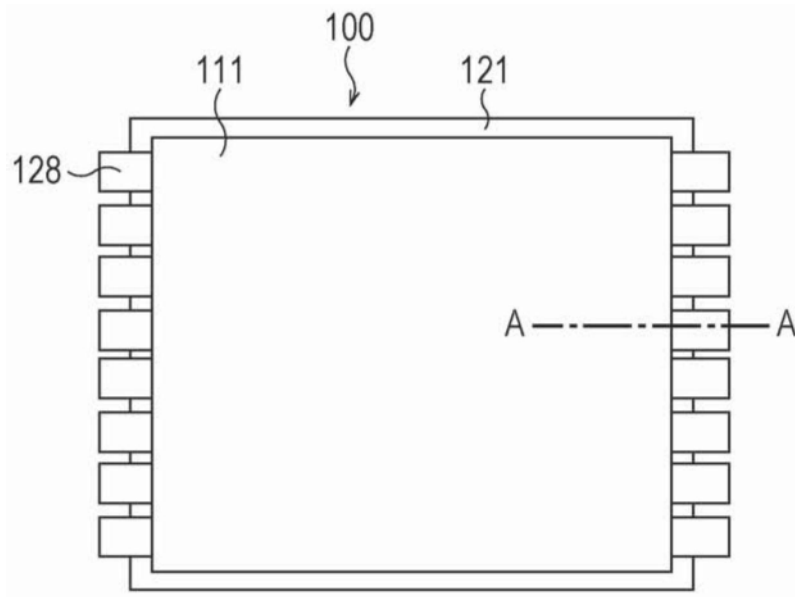


图1A

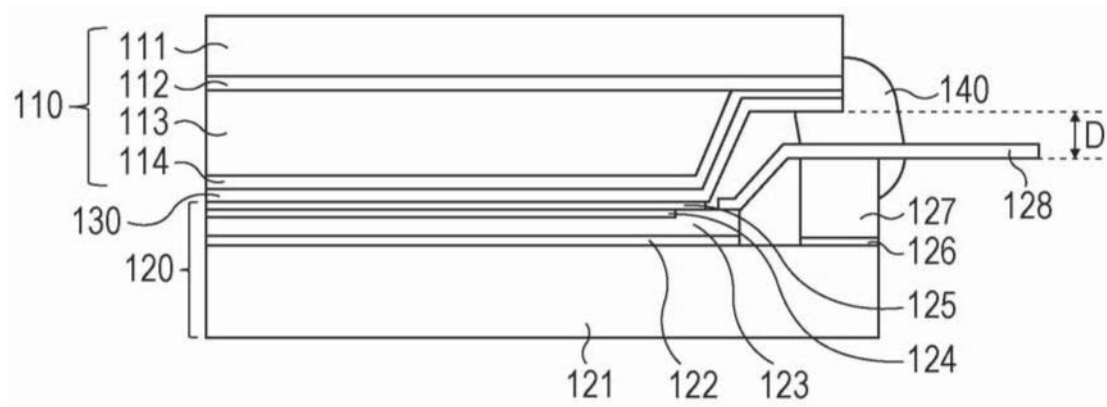


图1B

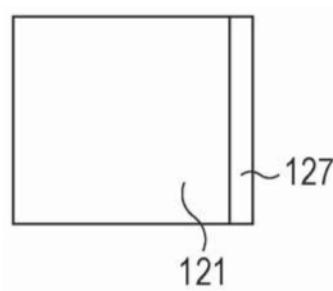


图2A

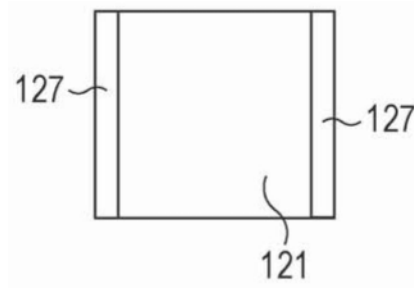


图2B

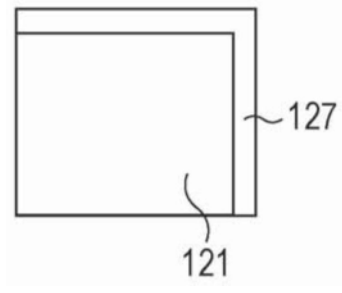


图2C

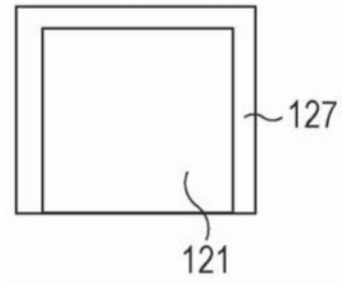


图2D

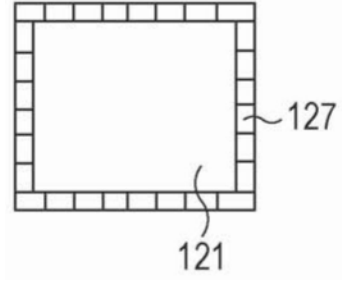


图2E

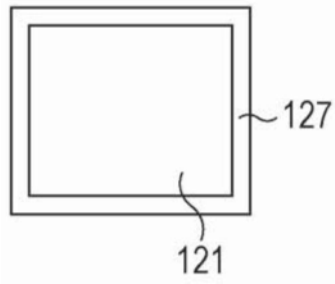


图2F

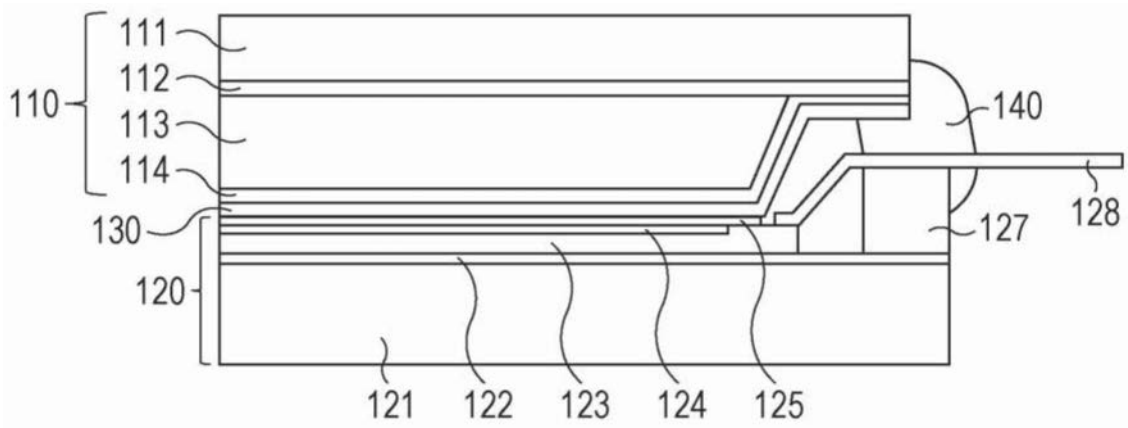


图3

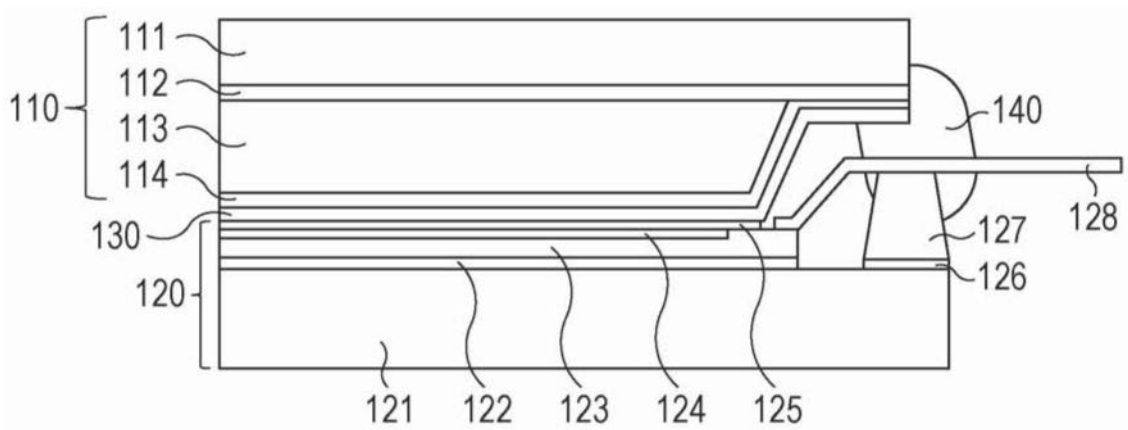


图4

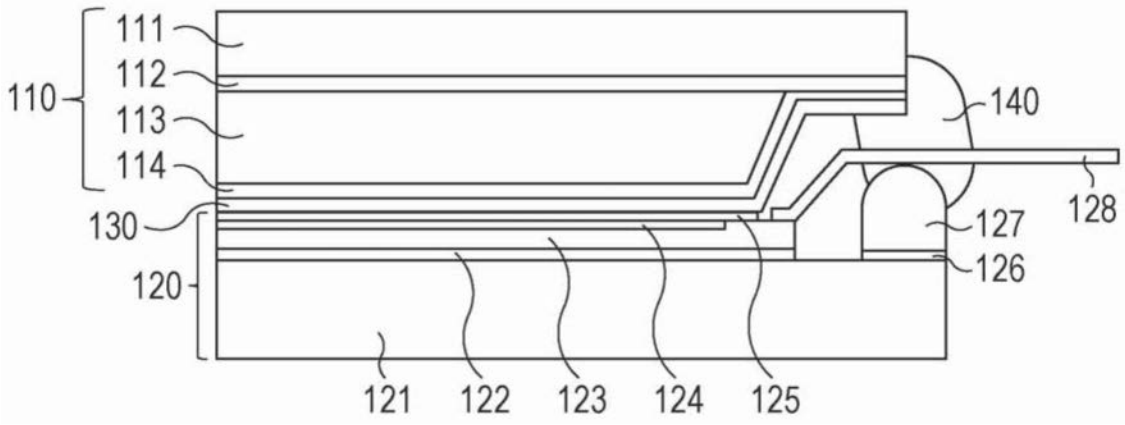


图5

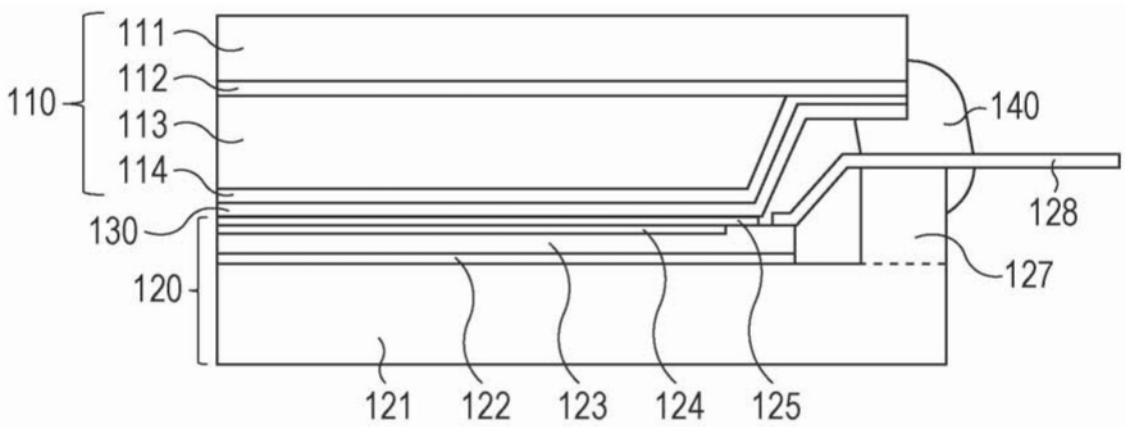


图6

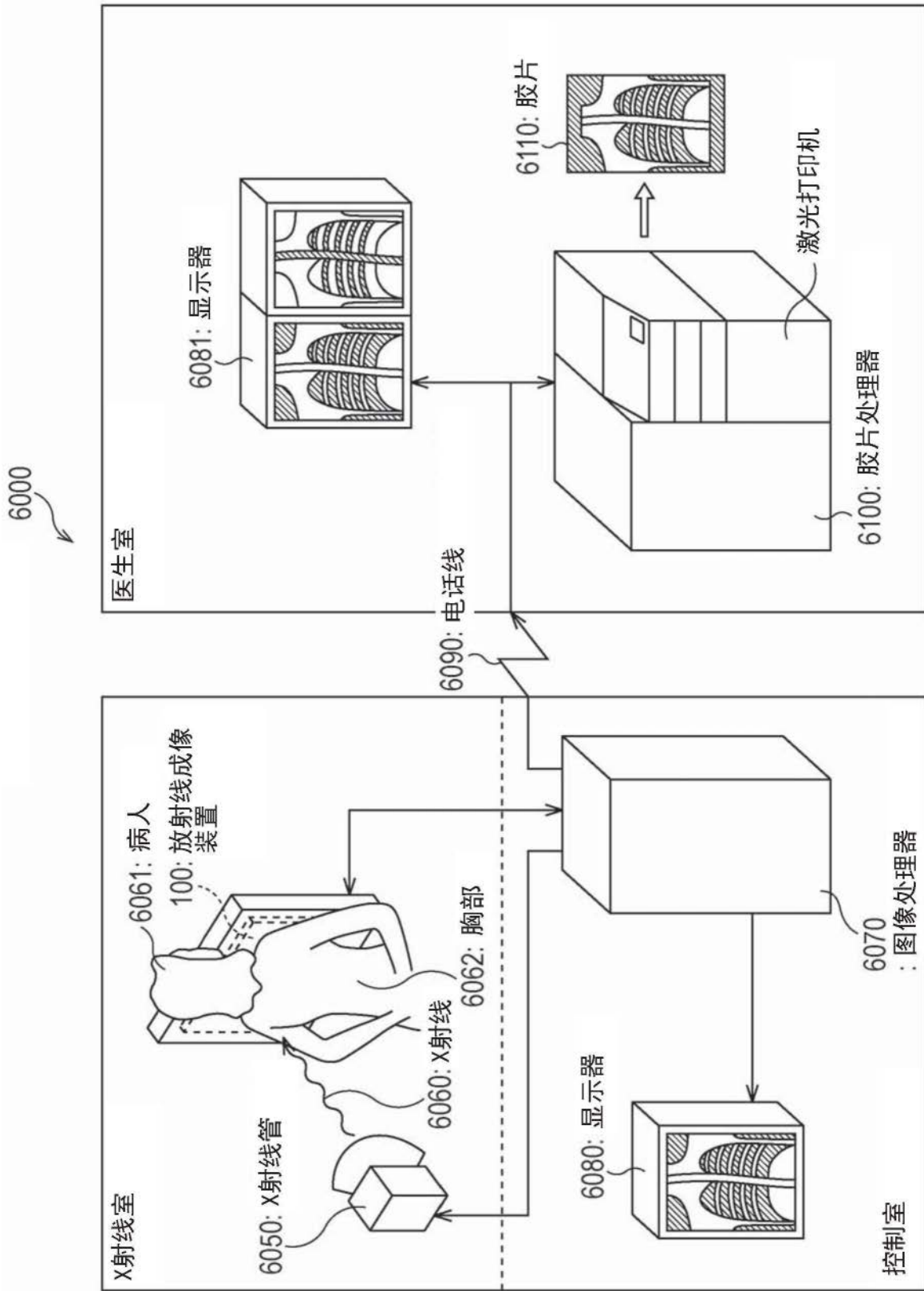


图7