

1. 一种放射线摄影装置,其特征在于,包括:

放射线传感器,所述放射线传感器被配置为将入射的放射线转换为图像信号;

电连接到所述放射线传感器的电子组件,所述电子组件由于被驱动而产生热量;

底座,在所述底座的第一侧支撑所述放射线传感器,以及在所述底座的与第一侧相反的第二侧支撑所述电子组件;

壳体,所述壳体包含所述放射线传感器、所述底座和所述电子组件;

传热构件,所述传热构件被配置为将从所述电子组件产生的热量传递到所述壳体,其中,所述传热构件包括第一接触部分、第二接触部分和连接部分,所述第一接触部分从所述底座的相反侧接触所述电子组件,所述第二接触部分接触所述壳体,所述连接部分沿着所述底座的表面延长并且连接所述第一接触部分和所述第二接触部分;以及

支撑构件,所述支撑构件设置在所述底座和所述连接部分之间以接触所述连接部分的第一表面,使得所述支撑构件用作所述连接部分的支点,从而从所述壳体的外部传送到所述传热构件的载荷难以被传送到所述电子组件,其中,所述壳体面向所述连接部分的与第一表面相反的第二表面,在所述壳体和所述连接部分之间具有间隙。

2. 根据权利要求1所述的放射线摄影装置,其中,

所述第一接触部分是被配置为吸收所述热量的吸热构件;

所述连接部分是被配置为传导由所述吸热构件吸收的热量的导热构件;以及

所述第二接触部分是被配置为将由所述导热构件传导的热量排出到所述壳体的排热构件。

3. 根据权利要求2所述的放射线摄影装置,其中,所述导热构件固定到所述支撑构件。

4. 根据权利要求2所述的放射线摄影装置,其中,对于所述导热构件,阶梯形弯曲部分设在与所述支撑构件不接触的区域中,并且在与所述吸热构件接触的部分和与所述排热构件接触的部分之间。

5. 根据权利要求4所述的放射线摄影装置,其中,所述阶梯形弯曲部分在以下方向中的一个方向上弯曲:与所述排热构件接触的部分相对于与所述吸热构件接触的部分靠近所述底座的方向、以及与所述排热构件接触的部分相对于与所述吸热构件接触的部分远离所述底座的方向。

6. 根据权利要求2所述的放射线摄影装置,其中,在所述导热构件中,开口部分设在与所述支撑构件不接触的区域中,并且在与所述吸热构件接触的部分和与所述排热构件接触的部分之间。

7. 根据权利要求2所述的放射线摄影装置,其中,所述传热构件将所述热量传递到所述壳体的与所述放射线入射的入射表面相反的表面。

8. 根据权利要求1所述的放射线摄影装置,进一步包括在所述放射线传感器和所述电子组件之间的隔热构件。

9. 根据权利要求1所述的放射线摄影装置,其中,

用于夹持的凹陷部分设在所述壳体的与所述放射线入射的入射表面相反的表面上,并且

从入射表面侧看,所述电子组件被设置为比所述凹陷部分更靠所述壳体的外侧。

10. 根据权利要求2所述的放射线摄影装置,其中,

所述壳体包括放射线透射板、后壳体和前壳体,所述放射线透射板设置在所述放射线的入射表面上,所述后壳体设置在与所述入射表面相反的表面上,所述前壳体设置在所述放射线透射板和所述后壳体之间,并且

所述传热构件将通过所述电子组件发热而产生的热量传递到所述后壳体。

11.根据权利要求2所述的放射线摄影装置,其中,所述导热构件由铝或铜形成。

12.根据权利要求2所述的放射线摄影装置,其中,所述吸热构件和所述排热构件由用于散热的粘合剂形成。

13.根据权利要求2-7和10-12中任一项所述的放射线摄影装置,其中,当从所述放射线传感器的入射表面侧看时,所述吸热构件、所述排热构件和所述支撑构件布置在彼此不重叠的位置处。

14.根据权利要求2-7和9-12中任一项所述的放射线摄影装置,进一步包括在所述放射线传感器和所述电子组件之间的隔热构件。

15.根据权利要求1、3-9和11-12中任一项所述的放射线摄影装置,其中,所述壳体包括放射线透射板、后壳体和前壳体,所述放射线透射板设置在所述放射线的入射表面上,所述后壳体设置在与所述入射表面相反的表面上,所述前壳体设置在所述放射线透射板和所述后壳体之间,

其中,所述传热构件被配置为将从所述电子组件产生的热量传递到所述后壳体。

16.根据权利要求1-12中任一项所述的放射线摄影装置,其中,所述支撑构件由隔热材料形成。

17.根据权利要求1-12中任一项所述的放射线摄影装置,其中,所述支撑构件是设置在所述底座上的整体模制的肋条。

18.根据权利要求1-12中任一项所述的放射线摄影装置,其中,所述支撑构件是设置在所述底座上的压装螺母。

放射线摄影装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种放射线摄影装置。

背景技术

[0002] 作为用于医学图像诊断和非破坏性检查的放射线摄影装置,使用放射线传感器获取数字放射线摄影图像的装置近年来已经变为主流使用。

[0003] 一般来说,电子组件被构建到这样的放射线摄影装置中,用于控制成像操作、处理摄影的图像并且执行其他相关操作。这样的电子组件的操作产生热量。当放射线传感器的温度由于产生的热量而在其平面内变得不均匀时,这可以使摄影的图像遭受不均匀性。因此,需要将产生的热量高效地排出到放射线传感器的有效区域的外部。在这一点上,日本专利No.3957803讨论了通过提供在作为热源的电子组件和壳体之间热连接的导热构件来抑制放射线传感器的升温的技术。

[0004] 同时,放射线摄影装置被做得小、重量轻,并且甚至是便携式放射线摄影装置也已经投入实际使用。这样的便携式放射线摄影装置可以使任何姿态的对象成像,这使得能够在普通病房、户外环境等中进行放射线摄影。同时,便携式放射线摄影装置需要足够的强度以便不会由于它在它的使用期间意外坠落等而破碎。在这一点上,日本专利申请公开No.2012-181238讨论了通过在放射线摄影装置的壳体中形成凹陷部分来改进承受载荷的技术。而且,日本专利申请公开No.2015-200606讨论了通过在放射线摄影装置的放射线传感器和壳体之间提供缓冲材料来保护放射线传感器的技术。

[0005] 当冲击载荷或静载荷从壳体的外部局部施加时,壳体的低刚度在壳体上引起局部变形。例如,如下放射线摄影装置将被考虑:在该放射线摄影装置中,在该装置的耐热性被考虑的情况下,在作为热源的电子组件和壳体之间提供导热构件。对于这样的装置,壳体上的前述局部变形导致载荷被施加于作为热源的电子组件,这引起电子组件的破碎因素及其噪声增大。即使是日本专利申请公开No.2012-181238和日本专利申请公开No.2015-200606中讨论的技术也没有在上述作为热源的电子组件的承受载荷方面提供足够的措施。

[0006] 本发明鉴于前述问题被设计,其目的是提供如下放射线摄影装置:就该装置而言,该装置的耐热性得到保证,并且发热电子组件的承受载荷得到改进。

发明内容

[0007] 本发明的放射线摄影装置包括:放射线传感器,其被配置为将入射的放射线转换为图像信号;底座,其支撑放射线传感器;电连接到放射线传感器的电子组件,其由于被驱动而产生热量;壳体,其包含放射线传感器、底座和电子组件;传热构件,其跨电子组件设置在与底座相反的一侧,并且被配置为将从电子组件产生的热量传递到壳体;以及支撑构件,其支撑底座和传热构件。

[0008] 从以下参照附图对示例性实施例进行的描述,本发明的进一步的特征将变得清楚。

附图说明

[0009] 图1是示例性地例示说明根据本发明的第一实施例的包括放射线摄影装置的放射线摄影系统的示意性配置的示图。

[0010] 图2A和2B是例示说明本发明的第一实施例的示图,这些示图示例性地例示说明放射线摄影装置的示意性配置。图2A是放射线摄影装置从放射线的入射表面看的立视图。图2B是沿着图2A所示的线A-A截取的截面图。

[0011] 图3A和3B是例示说明本发明的第一实施例的示图,这些示图例示说明放射线摄影装置的第一示意性配置。图3A是沿着图2A所示的线A-A截取的截面图。图3B是图3A所示的配置从后壳体侧看的平面图,后壳体侧是与放射线入射于其上的入射表面相反的表面。

[0012] 图4A和4B是例示说明本发明的第一实施例的示图,这些示图例示说明放射线摄影装置的第二示意性配置。图4A是沿着图2A所示的线A-A截取的截面图。图4B是图4A所示的配置从后壳体侧看的平面图,后壳体侧是与放射线入射于其上的入射表面相反的表面。

[0013] 图5A和5B是例示说明本发明的第二实施例的示图,这些示图例示说明放射线摄影装置的示意性配置。图5A是沿着图2A所示的线A-A截取的截面图。图5B是图5A所示的配置从后壳体120侧看的平面图,后壳体120侧是与放射线入射于其上的入射表面相反的表面。

[0014] 图6A和6B是例示说明本发明的第三实施例的示图,这些示图示例性地例示说明放射线摄影装置的示意性配置。图6A是放射线摄影装置从后壳体侧看的立视图,后壳体侧是与放射线入射于其上的入射表面相反的表面。图6B是图6A所示的放射线摄影装置的截面图。

具体实施方式

[0015] 现在将根据附图来详细地描述本发明的优选实施例。

[0016] 对于本发明的以下实施例,描述使用放射线使对象成像的放射线摄影装置。放射线的例子包括 α 射线、 β 射线、 γ 射线、粒子射线和宇宙射线以及X射线。

[0017] (第一实施例)

[0018] 首先,描述本发明的第一实施例。

[0019] 图1是示例性地例示说明根据本发明的第一实施例的包括放射线摄影装置100的放射线摄影系统10的示意性配置的示图。

[0020] 如图1所示,放射线摄影系统10具有放射线摄影装置100、放射线摄影控制装置200、放射线产生控制装置300、放射线产生装置400、操作装置500和显示装置600。

[0021] 放射线摄影系统10从放射线产生装置400产生朝向对象(在图1所示的例子中为被检者)的放射线401,并且用放射线摄影装置100检测放射线401以拍摄根据对象H的数字放射线摄影图像(以下称为“拍摄图像”)。放射线摄影系统10基于检查次序来执行成像,检查次序包括例如从操作装置500输入的多项检查信息。检查信息包括成像协议信息。成像协议定义以下信息中的一个:用于成像、图像处理等的参数信息和成像性能信息、以及成像环境信息(诸如举例来说放射线传感器类型和成像姿态)。检查信息还包括以下信息中的一个:用于指定检查次序的信息、以及用于根据检查次序指定拍摄图像的信息(诸如检查ID和接收编号)。

[0022] 放射线摄影装置100检测从放射线产生装置400发射的放射线401以对对象H进行

放射线摄影，并且基于放射线摄影控制装置200的控制来产生根据对象H的拍摄图像。具体地说，放射线摄影装置100检测透射通过对象H的放射线401作为与透射的放射线的量相对应的电荷以产生拍摄图像。

[0023] 放射线摄影控制装置200例如基于从操作装置500输入的信息，根据对象H的放射线摄影来执行控制和各种种类的处理。具体地说，例如，放射线摄影控制装置200基于前述成像协议来整体地控制放射线摄影处理。而且，放射线摄影控制装置200对从放射线摄影装置100获得的拍摄图像执行各种种类的图像处理。这样的图像处理包括例如梯度处理和频率处理，并且是使用根据成像协议的图像处理参数执行的。此外，放射线摄影控制装置200在显示装置600上执行显示控制以用于显示通过图像处理获得的拍摄图像和各种种类的信息。

[0024] 放射线产生控制装置300基于放射线摄影控制装置200的控制来执行放射线产生装置400的控制。具体地说，放射线产生控制装置300根据放射线摄影控制装置200的控制，控制放射线产生装置400以基于成像协议产生放射线401。更详细地说，放射线产生控制装置300将电压施加于放射线产生装置400，并且使放射线产生装置400根据与成像协议相对应的成像条件(诸如举例来说管电流、管电压和照射时间的参数)来产生放射线401。

[0025] 放射线产生装置400基于放射线产生控制装置300的控制来产生朝向对象H的放射线401。在图1所示的例子中，放射线产生装置400包括放射线摄影管(X射线管)。

[0026] 当各种种类的信息被输入到放射线摄影控制装置200(例如，由操作者输入)时，操作装置500被操作。操作装置500包括例如键盘、鼠标和各种种类的按钮。

[0027] 显示装置600基于放射线摄影控制装置200的控制来显示拍摄图像和各种种类的信息。显示装置600包括例如显示器。显示装置600还可以显示例如以下信息中的一个：从外部装置接收的检查次序、以及操作者通过操作装置500输入的检查次序。

[0028] 图2A和2B是例示说明本发明的第一实施例的示图，这些示图示例性地例示说明图1所示的放射线摄影装置100的示意性配置。具体地说，图2A是放射线摄影装置100从放射线401的入射表面看的立视图。图2B是沿着图2A所示的线A-A截取的截面图。

[0029] 放射线摄影装置100的壳体包括图2B所示的前壳体110、后壳体120和放射线透射板130。如图2B所示，放射线透射板130设在放射线摄影装置100的放射线401入射于其上的入射表面上。如图2B所示，后壳体120设在放射线摄影装置100的与放射线401入射于其上的入射表面(放射线透射板130)相反的表面上。如图2B所示，前壳体110设在放射线透射板130和后壳体120之间。放射线摄影装置100的壳体中的前壳体110和后壳体120由例如低比重材料(诸如铝、镁和CFRP)形成。从而，它们的重量可以得到减轻以确保相对于其坠落和其上冲击的强度并且减小其运输中的载荷。放射线摄影装置100的壳体中的放射线透射板130由例如诸如CFRP的材料形成。如图2A所示，放射线透射板130被给与索引131和索引132，索引131指示图2B所示的传感器面板140的读取中心位置，索引132指示图2B所示的传感器面板140的读取范围。

[0030] 而且，如图2A所示，放射线摄影装置100在其侧表面上包括开关101、状态显示部分102、无线通信部分103和有线通信连接部分104。而且，如图2B所示，电池145设在放射线摄影装置100的内部。电池145可以容易地可拆卸地附连以便在其残余容量小的情况下用充电的电池更换。放射线摄影装置100使用电池145作为电源来执行成像，并且通过无线通信部

分103与放射线摄影控制装置200进行通信,从而,它可以被以无线的方式使用。在无线连接差的情况或类似情况下,通信可以通过用线缆(未例示)连接到有线通信连接部分104、以有线的方式执行。在电池145的残余容量不足的情况下或类似情况下,电力也可以以有线的方式供应。开关101可以用于放射线摄影装置100的电源的接通/切断的操作、切换成像是否可以被执行的状态(成像准备就绪)的操作以及类似的操作。状态显示部分102用灯的颜色(灯被开启/闪烁/被关闭的状态等)来显示电源被开启/关闭的状态、电池145的残余容量等。

[0031] 如图2B所示,放射线摄影装置100的壳体包含传感器面板140、荧光物质141、柔性电路板142、电路板143、底座144、电池145、集成电路151和152以及缓冲材料160。

[0032] 传感器面板140包括多个光电换能器,例如,在玻璃基板上包括多个光电换能器。荧光物质141设在传感器面板140的光电换能器侧的表面上,并且将入射的放射线401转换为可见光。荧光物质141由例如诸如CsI的材料形成。入射在放射线摄影装置100上的放射线401使得荧光物质141可以发射光。该光被传感器面板140的每个光电换能器转换为电荷(图像信号)。每个电荷(图像信号)用于产生拍摄图像。

[0033] 在本实施例中,传感器面板140和荧光物质141构成将入射的放射线401转换为图像信号的放射线传感器。构成放射线传感器的传感器面板140和荧光物质141在底座144上受到支撑。虽然对于本实施例,呈现了传感器面板140和荧光物质141构成放射线传感器的例子,但是本发明不限于该模式。例如,本发明也可以体现为使用将放射线401直接转换为电荷(图像信号)的直接转换传感器(诸如a-Se传感器)作为前述放射线传感器的模式。

[0034] 传感器面板140经由柔性电路板142电连接到柔性电路板142上实现的集成电路151。传感器面板140产生的电荷(图像信号)经由柔性电路板142输出到集成电路151。集成电路151放大少量电荷(图像信号),并且通过A/D转换等,产生数字图像信号。集成电路151电连接到电路板143上实现的集成电路152。集成电路152从集成电路151获取数字图像信号,并且通过对该数字图像信号的各种种类的信号处理,将获得的信号输出到放射线摄影控制装置200。而且,集成电路152具有驱动放射线摄影装置100、控制充电等的功能以及对数字图像信号的信号处理的功能。

[0035] 在本实施例中,集成电路151和集成电路152构成电连接到放射线传感器并且由于被驱动而产生热量的电子组件。

[0036] 具有刚性的底座144被结合到传感器面板140的与放射线401的入射表面相反的表面侧上。从而,可以防止传感器面板140由于来自外部的载荷、运输期间的振动等而遭受变形或破裂。而且,放射线屏蔽构件(未例示)根据需要附连到底座144上,这将抑制电路板143由于放射线而劣化、移除来自放射线摄影装置100后面的散射的射线以及类似功能。放射线屏蔽构件由例如高比重材料(诸如钼、铁和铅)形成。

[0037] 缓冲材料160适当地设在放射线摄影装置100的壳体和放射线摄影装置100中的组件之间。它们可以导致分散来自外部的载荷的效果和缓冲冲击的效果。缓冲材料160由例如基于硅酮或尿烷的泡沫材料、硅酮凝胶材料等中的任何一个形成。

[0038] 如上所述,集成电路151和集成电路152由于被驱动而产生热量,这使它们的温度上升。当集成电路151和152的温度上升得太高时,这可以使每个集成电路破碎。而且,当传感器面板140的温度在其平面内变得不均匀时,这可以使拍摄图像遭受不均匀性。因此,本实施例利用将热量传递到放射线摄影装置100的壳体以将热量排出到放射线摄影装置100

的外部的配置。

[0039] 图3A和3B是例示说明本发明的第一实施例的示图,这些示图例示说明图1所示的放射线摄影装置100的第一示意性配置。在图3A和3B中,与图2A和2B所示的配置类似的配置被给与相同的符号,并且它们的详细描述被省略。图3A和3B例示说明根据图2A和2B所示的放射线摄影装置100的集成电路152的周边的部分区域。在图3A和3B中,根据需要,某些配置(荧光物质141等)被省略,某些配置(组件161至164)被添加。具体地说,图3A是沿着图2A所示的线A-A截取的截面图。图3B是图3A所示的配置从后壳体120侧看的平面图,后壳体120侧是与放射线401入射于其上的入射表面(放射线透射板130)相反的表面。

[0040] 吸热构件161是吸收通过作为热源的集成电路152发热而产生的热量的吸热构件。导热板162是传导吸热构件161吸收的热量的导热构件。排热构件163是将导热板162传导的热量排出到放射线摄影装置100的壳体(在图3A和3B所示的例子中为后壳体120)的排热构件。在本实施例中,吸热构件161、导热构件162和排热构件163设在作为热源的集成电路(在图3A和3B所示的例子中为集成电路152)上、与设置底座144的方向相反的方向上。它们构成将通过集成电路发热而产生的热量传递到放射线摄影装置100的壳体的传热构件。

[0041] 支撑物164是支撑底座144和前述传热构件(在图3A和3B所示的例子中为导热板162)的支撑构件。

[0042] 以下,具体描述图3A和3B所示的配置。

[0043] 集成电路152与吸热构件161等接触。吸热构件161吸收通过集成电路152发热而产生的热量。导热板162与吸热构件161、排热构件163和支撑物164接触,并且将吸热构件161吸收的热量传导到排热构件163。排热构件163与导热板162和后壳体120接触,并且将导热板162传导的热量排出到后壳体120。从而,集成电路152产生的热量可以经由吸热构件161、导热板162和排热构件163排出到后壳体120。因此,放射线摄影装置100的耐热性可以得到保证和改进。

[0044] 对于吸热构件161和排热构件163,使用例如硅橡胶板、导热油脂和用于散热的粘合剂。对于导热板162,使用例如具有高导热性的材料,诸如铝和铜。本发明也可以被应用于将集成电路152产生的热量排出到后壳体120的模式,在该模式中,移除吸热构件161和排热构件163,并且使导热板162与集成电路152和后壳体120直接接触。

[0045] 现在,如图3B所示,吸热构件161和排热构件163设置在从后壳体120侧看它们彼此不重叠的位置处(这同样适用于从放射线透射板130侧看的情况,放射线透射板130侧是放射线401入射于其上的入射表面)。如图3B所示,从后壳体120侧看,支撑物164设置在吸热构件161和排热构件163之间的区域中(这同样适用于从放射线透射板130侧看的情况,放射线透射板130侧是放射线401入射于其上的入射表面)。

[0046] 如图3A所示,支撑物164支撑底座144和导热板162。对于支撑物164,使用例如设在底座144上的压装螺母或整体模制的肋条。特别地,当具有隔热的材料用于支撑物164时,热量可以被更高效地排出到定位在放射线摄影装置100的背面上的后壳体120。

[0047] 当载荷从后壳体120的外部施加时,后壳体120变形,并且排热构件163被向内压。支撑物164在这个阶段用作导热板162的支点,从而向外的载荷被传送到吸热构件161,这使得没有新的载荷施加于集成电路152上。这可以实现载荷难以被传送到集成电路152的配置。集成电路152的承受载荷可以得到改进。集成电路152的承受载荷的改进可以抑制集成

电路152的破裂和噪声产生。此外,当导热板162通过螺钉紧固等固定到支撑物164时,支撑物164可以抑制导热板162的旋转位移。这使得即使是向外的载荷也不会施加于吸热构件161上。从而,可以使吸热构件161和集成电路152之间的接触压力不变,并且即使当载荷正从外部施加时,热量也可以被稳定地排出。

[0048] 图4A和4B是例示说明本发明的第一实施例的示图,这些示图例示说明图1所示的放射线摄影装置100的第二示意性配置。在图4A和4B中,与图2A至3B所示的配置类似的配置被给与相同的符号,并且它们的详细描述被省略。图4A和4B例示说明根据图2A和2B所示的放射线摄影装置100的柔性电路板142上实现的集成电路151的周边的部分区域。在图4A和4B中,根据需要,某些配置(荧光物质141等)被省略,某些配置(组件161至163、165和166)被添加。具体地说,图4A是沿着图2A所示的线A-A截取的截面图。图4B是图4A所示的配置从后壳体120侧看的平面图,后壳体120侧是与放射线401入射于其上的入射表面(放射线透射板130)相反的表面。

[0049] 图4A和4B所示的吸热构件161、导热板162和排热构件163分别具有与图3A和3B所示的吸热构件161、导热板162和排热构件163的功能类似的功能。图4A和4B所示的支撑物165具有与图3A和3B所示的支撑物164的功能类似的功能。

[0050] 类似于集成电路152,集成电路151经由吸热构件161连接到导热板162。导热板162经由排热构件163连接到后壳体120。从而,集成电路151产生的热量可以经由吸热构件161、导热板162和排热构件163排出到后壳体120。图4A例示说明在集成电路151和底座144之间配置的隔热构件166。对于隔热构件166,使用例如泡沫树脂。提供隔热构件166可以抑制集成电路151产生的热量传送到传感器面板140。这可以抑制拍摄图像由于传感器面板140升温而遭受不均匀性等。而且,隔热构件166还实现了抑制柔性电路板142由于吸热构件161的压载而弯曲的效果。

[0051] 如图4A和4B所示,集成电路151连续地平行于传感器面板140的连接柔性电路板142的一侧(以下称为“柔性侧”)布置。柔性侧的周边趋向于遭受升温。因此,高效的是,在如图4B所示的从后壳体120侧看垂直于柔性侧的方向(图4B中的右/左方向)上释放热量(这同样适用于从放射线透射板130侧看的情况,放射线透射板130侧是放射线401入射于其上的入射表面)。这可以将热量释放到温度低的部分。由于这个原因,排热构件163设置在从后壳体120侧看、相对于集成电路151与柔性侧相反的一侧(这同样适用于从放射线透射板130侧看的情况,放射线透射板130侧是放射线401入射于其上的入射表面)。

[0052] 大约十个柔性电路板142设在传感器面板140的一侧,用以读取图像信号。这些电路板之间的间隙不大于大约30mm。如图4B所示,支撑底座144和导热板162的支撑物165布置在电路板之间的间隙处。在本实施例中,虽然支撑物165可以设在电路板143上,但是支撑物165可以布置在前述间隙处,因为它们可以防止载荷施加于电路板143上。

[0053] 在导热板162中,开口部分167设在与支撑物165不接触的区域中、与吸热构件161接触的部分和与排热构件163接触的部分之间。具体地说,在图4B中,开口部分167设在支撑于支撑物165上的部分之间。当载荷从后壳体120的外部施加时,后壳体120变形,并且排热构件163被向内压。提供开口部分167导致支撑物165布置在由排热构件163被向内压而引起的力的传送路径上。因此,支撑物165用作支点,这使得没有新的载荷施加于集成电路151上。也就是,提供开口部分167可以更加改进集成电路151的承受载荷。尤其是,当支撑物154

之间的挠曲(deflection)可以被忽略时,可以不提供开口部分167。这出现于导热板162具有足够的刚性并且支撑物165之间的距离足够短的情况、和排热构件163与支撑物165充分分开的情况之下。

[0054] 根据基于上述第一实施例的放射线摄影装置100,装置的耐热性可以得到保证,并且作为发热电子组件的集成电路151和152的承受载荷可以得到改进。因此可以抑制集成电路151和152由于外部载荷而破裂和产生噪声。

[0055] (第二实施例)

[0056] 接着,描述本发明的第二实施例。在第二实施例的以下描述中,与前述第一实施例的部分共同的部分被从该描述省略,并且与前述第一实施例的部分不同的部分被描述。

[0057] 根据第二实施例的放射线摄影系统10的示意性配置类似于根据图1所示的第一实施例的放射线摄影系统10的示意性配置。而且,根据第二实施例的放射线摄影装置的示意性配置类似于根据图2A和2B所示的第一实施例的放射线摄影装置100的示意性配置。第二实施例是考虑集成电路151产生的热量被放射线摄影装置100的壳体高效地排出并且考虑类似因素的模式。

[0058] 图5A和5B是例示说明本发明的第二实施例的示图,这些示图例示说明图1所示的放射线摄影装置100的示意性配置。在图5A和5B中,与图2A至4B所示的前述配置类似的配置被给与相同的符号,并且它们的详细描述被省略。图5A和5B例示说明根据图2A和2B所示的放射线摄影装置100的柔性电路板142上实现的集成电路151的周边的部分区域。在图5A和5B中,根据需要,某些配置(荧光物质141等)被省略,某些配置(组件161、163、165、166和170)被添加。具体地说,图5A是沿着图2A所示的线A-A截取的截面图。图5B是图5A所示的配置从后壳体120侧看的平面图,后壳体120侧是与放射线401入射于其上的入射表面(放射线透射板130)相反的表面。

[0059] 图5A和5B所示的吸热构件161和排热构件163分别具有与图4A和4B所示的吸热构件161和排热构件163的功能类似的功能。图5A和5B所示的支撑物165具有与图4A和4B所示的支撑物164的功能类似的功能。图5A所示的隔热构件166具有与图4A所示的隔热构件166的功能类似的功能。

[0060] 在第二实施例中,代替图4A和4B所示的第一实施例的导热板162,利用图5A和5B所示的导热板170。在第二实施例中,吸热构件161、导热板170和排热构件163设在作为热源的集成电路(在图5A和5B所示的例子中为集成电路151)上、与设置底座144的方向相反的方向上。它们构成将通过集成电路发热而产生的热量传递到放射线摄影装置100的壳体的传热构件。

[0061] 如图5A所示,在导热板170中,阶梯形弯曲部分171设在与支撑物165不接触的区域中、与吸热构件161接触的部分和与排热构件163接触的部分之间。具体地说,在图5A所示的例子中,阶梯形弯曲部分171在与排热构件163接触的部分相对于与吸热构件161接触的部分远离底座144的方向上弯曲。

[0062] 具体地说,如图5A和5B所示,阶梯形弯曲部分171被设为平行于传感器面板140的柔性侧,并且形成在从集成电路151靠近后壳体120的方向上。提供阶梯形弯曲部分171可以使吸热构件161和排热构件163的厚度小。热量可以被更高效地通过其排出。而且,提供阶梯形弯曲部分171使支撑物165之间的导热板170的刚性提高。因此,阶梯形弯曲部分171可以

抑制当排热构件163被向内压时支撑物之间的挠曲。因此,连接支撑物165的直线用作支点,这使得没有新的载荷施加于集成电路151上。在第二实施例中,由于支撑物165和阶梯形弯曲部分171的组合,能够不提供图4B所示的第一实施例中的开口部分167。没有开口部分167可以导致大的导热板162的面积,这使得能够更高效地排出热量。

[0063] 尤其是,同样地在根据第二实施例的放射线摄影装置100中,图3A和3B所示的配置可以用作根据集成电路152的周边的配置。

[0064] 根据基于第二实施例的放射线摄影装置100,除了第一实施例中的前述效果之外,作为发热电子组件的集成电路151和152产生的热量可以被更高效地排出。

[0065] (第三实施例)

[0066] 接着,描述本发明的第三实施例。在第三实施例的以下描述中,与前述第一实施例和第二实施例的部分共同的部分被从该描述省略,并且与前述第一实施例和第二实施例的部分不同的部分被描述。

[0067] 根据第三实施例的放射线摄影系统10的示意性配置类似于根据图1所示的第一实施例的放射线摄影系统10的示意性配置。第三实施例是考虑放射线摄影装置100的便携性等的模式。

[0068] 图6A和6B是例示说明本发明的第三实施例的示图,这些示图示例性地例示说明图1所示的放射线摄影装置100的示意性配置。具体地说,图6A是放射线摄影装置100从后壳体120侧看的立视图,后壳体120侧是与放射线401入射于其上的入射表面(图2A所示的放射线透射板130)相反的表面。图6B是图6A所示的放射线摄影装置100的截面图。

[0069] 如图6A所示,在后壳体120中,用于夹持的凹陷部分121设在与放射线401入射于其上的入射表面相反的表面上。提供凹陷部分121使得能够在搬运放射线摄影装置100时通过手指放入这些凹陷部分来夹持放射线摄影装置100,这可以改进便利性。越深的凹陷部分121越好。凹陷部分121离端面的距离可取地为大约20mm至40mm。

[0070] 图6B例示说明放射线摄影装置100的类似于图5A的截面图,其中,与图5A中的配置类似的配置被给与相同的符号。在第三实施例中,代替图5A所示的第二实施例的导热板170,利用图6B所示的导热板180。在第三实施例中,吸热构件161、导热板180和排热构件163设在作为热源的集成电路(在图6A所示的例子中为集成电路151)上、与设置底座144的方向相反的方向上。它们构成将通过集成电路发热而产生的热量传递到放射线摄影装置100的壳体的传热构件。

[0071] 如图6B所示,在导热板180中,阶梯形弯曲部分181设在与支撑物不接触的区域中、与吸热构件161接触的部分和与排热构件163接触的部分之间。具体地说,在图6B所示的例子中,阶梯形弯曲部分181在与排热构件163接触的部分相对于与吸热构件161接触的部分靠近底座144的方向上弯曲。

[0072] 图6B所示的吸热构件161、排热构件163、支撑物165和隔热构件166分别具有与图5A所示的吸热构件161、排热构件163、支撑物165和隔热构件166的功能类似的功能。

[0073] 从放射线401的入射方向看,集成电路151设置在凹陷部分121的外部(在柔性侧的一侧)。因为传感器面板140和集成电路151之间沿着柔性电路板142的距离越短可以使噪声的影响越小,所以集成电路151被尽可能向外地设置(在壳体上比凹陷部分121更靠外)。

[0074] 导热板180的阶梯形弯曲部分181从放射线401的入射方向看被设为在凹陷部分

121和集成电路151之间平行于柔性侧，并且形成在从集成电路151靠近底座144的方向上。提供阶梯形弯曲部分181使得集成电路151能够被设置为与底座144分开，并且可以使隔热构件166厚。可以使热量对于传感器面板140的影响小。而且，提供阶梯形弯曲部分181可以使凹陷部分121的深度大，而不管集成电路151在高度上的位置如何。此外，提供阶梯形弯曲部分181使支撑物165之间的导热板180的刚度提高。因此，阶梯形弯曲部分181可以抑制当排热构件163被向内压时支撑物165之间的挠曲。连接支撑物165的直线用作支点，这使得没有新的载荷施加于集成电路151上。

[0075] 尤其是，同样地在根据第三实施例的放射线摄影装置100中，图3A和3B所示的配置可以用作根据集成电路152的周边的配置。

[0076] 根据基于第三实施例的放射线摄影装置100，实现与上述第一实施例中的效果类似的效果。

[0077] 根据本发明，所述装置的耐热性可以得到保证，并且发热电子组件的承受载荷可以得到改进。

[0078] 虽然已经参照示例性实施例描述了本发明，但是要理解本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围要被给与最广泛的解释以便包含所有的这样的修改以及等同的结构和功能。

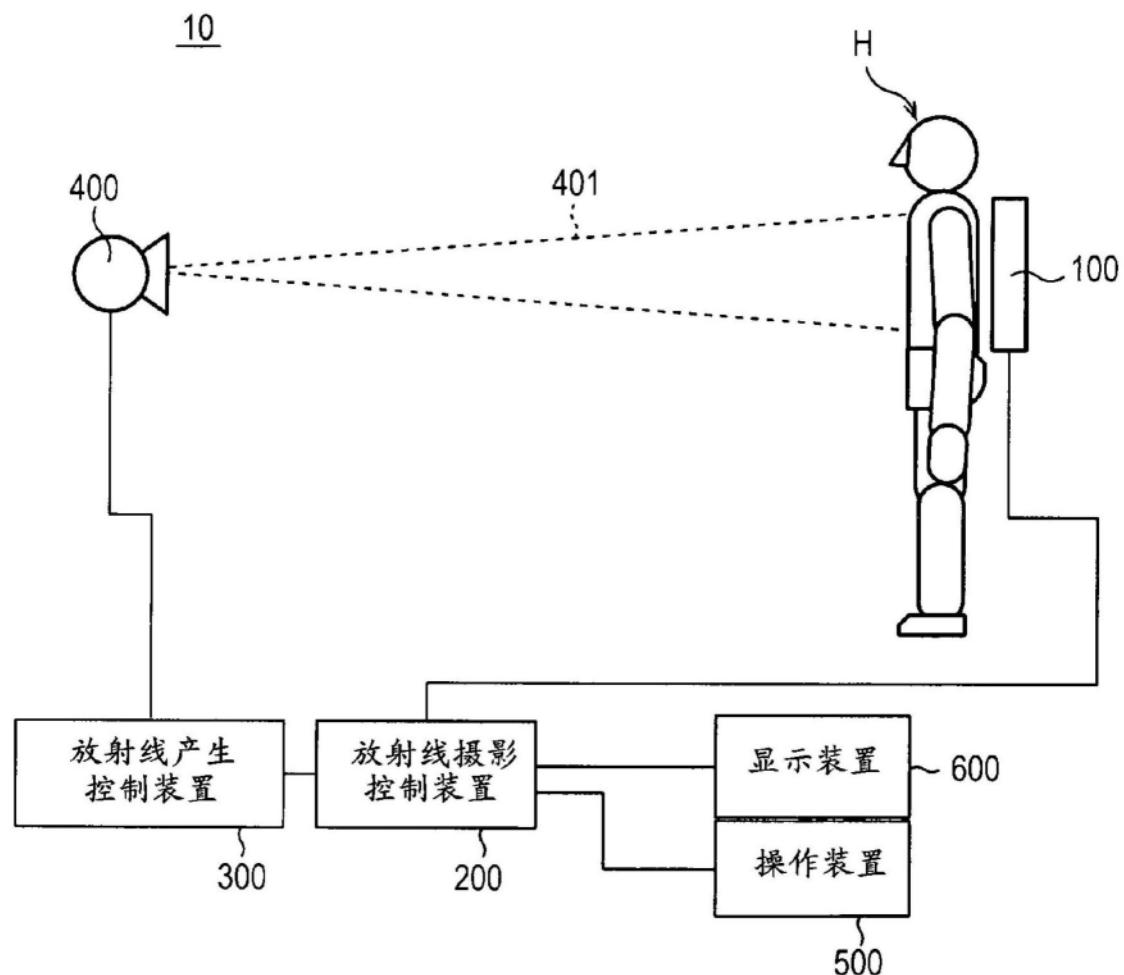


图1

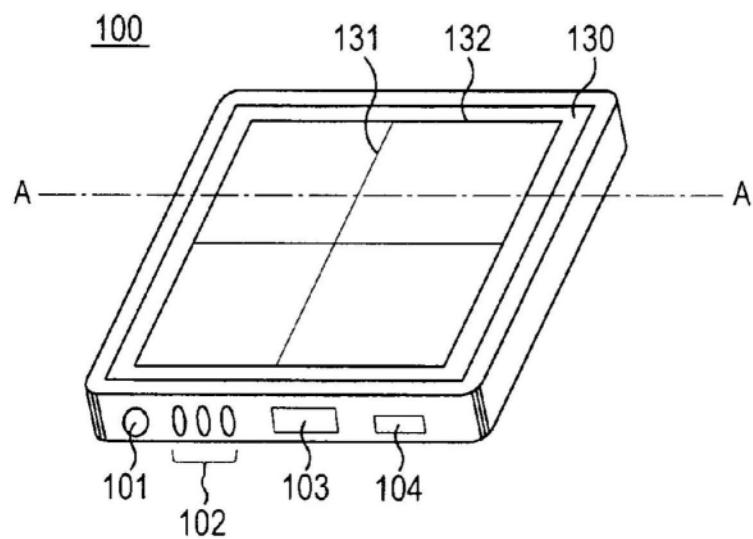


图2A

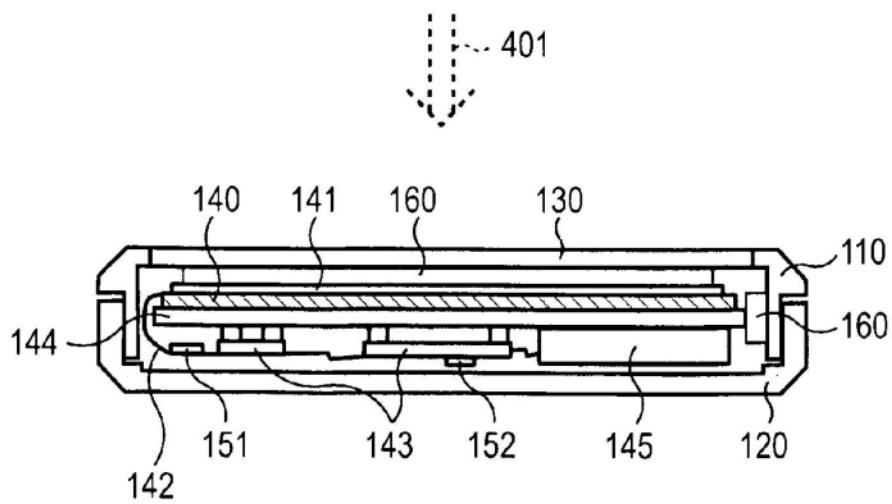


图2B

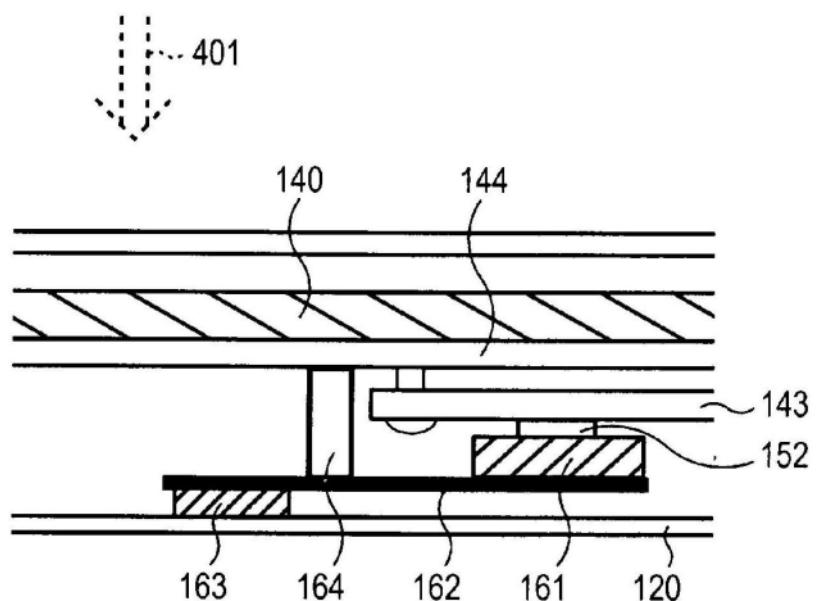


图3A

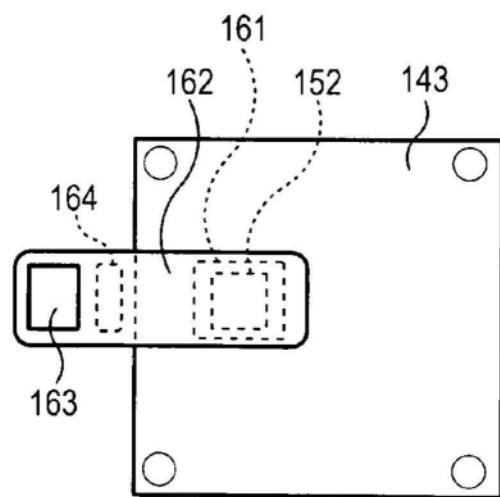


图3B

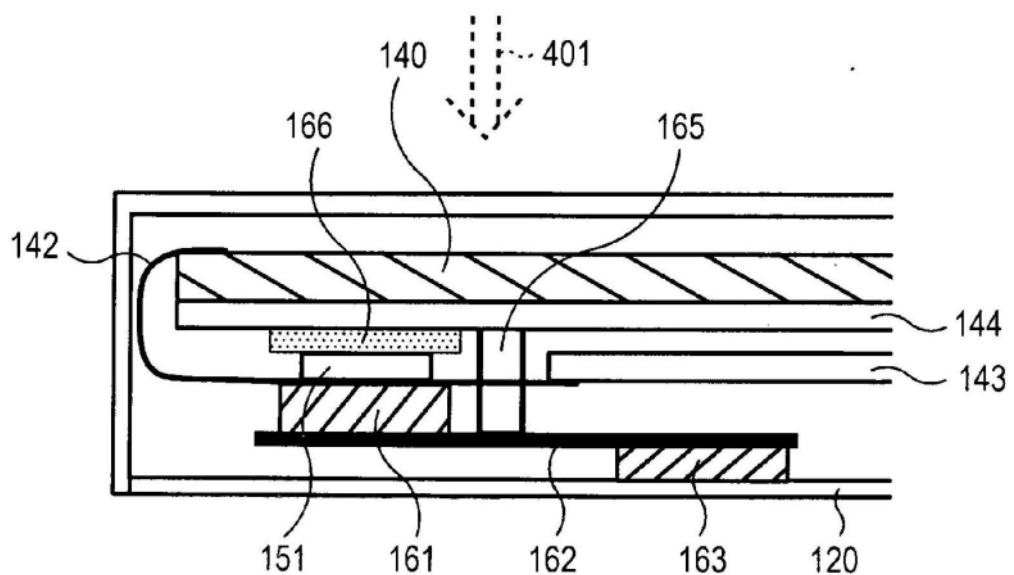


图4A

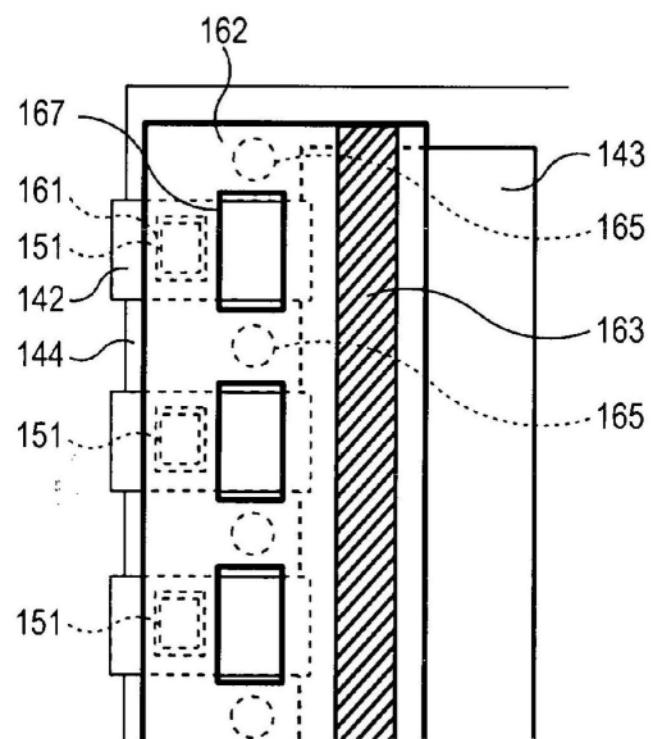


图4B

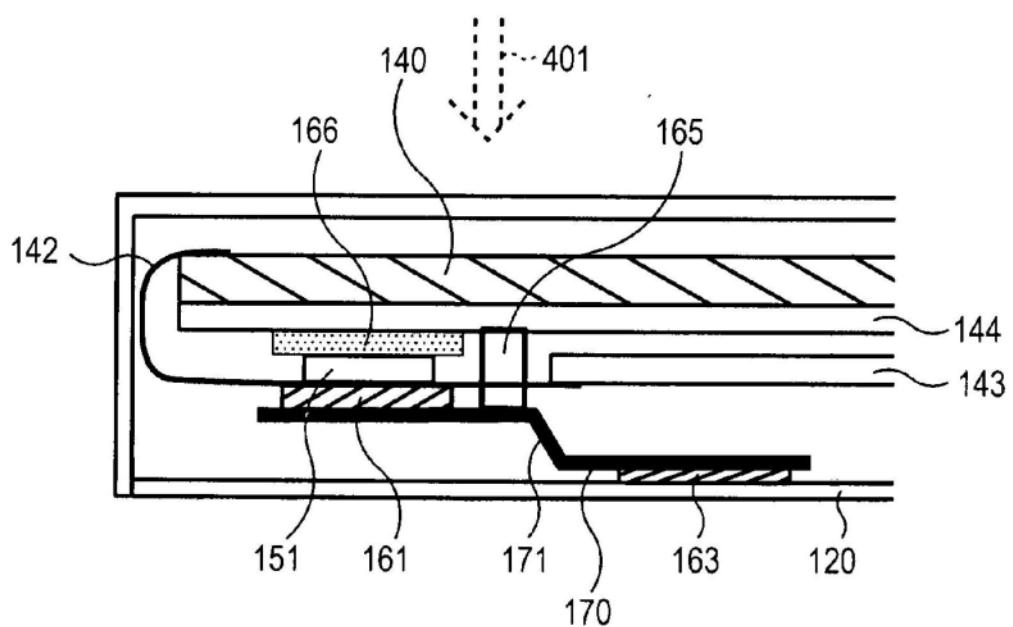


图5A

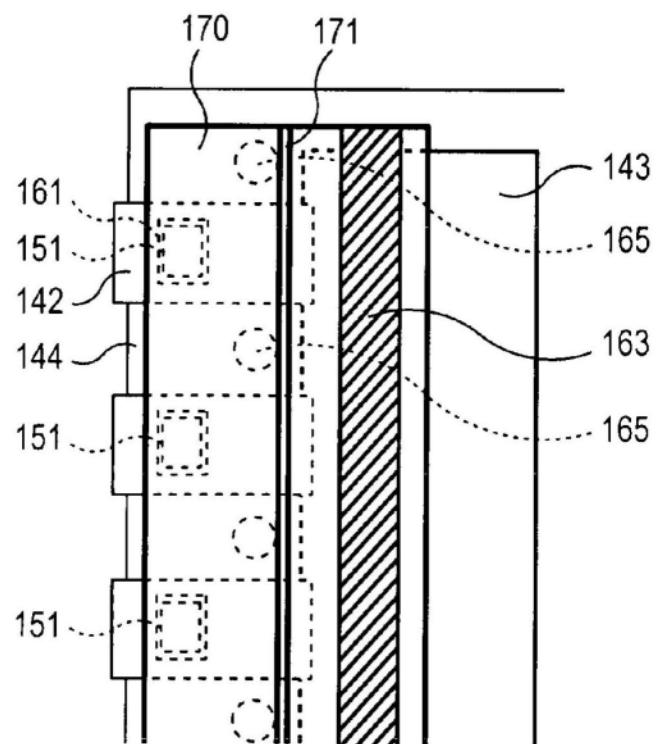


图5B

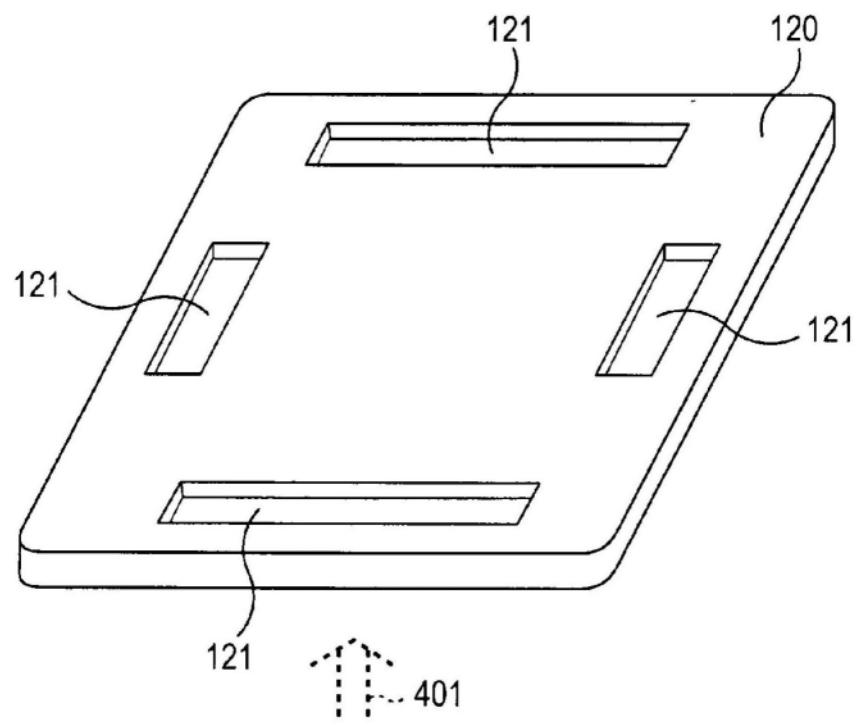


图6A

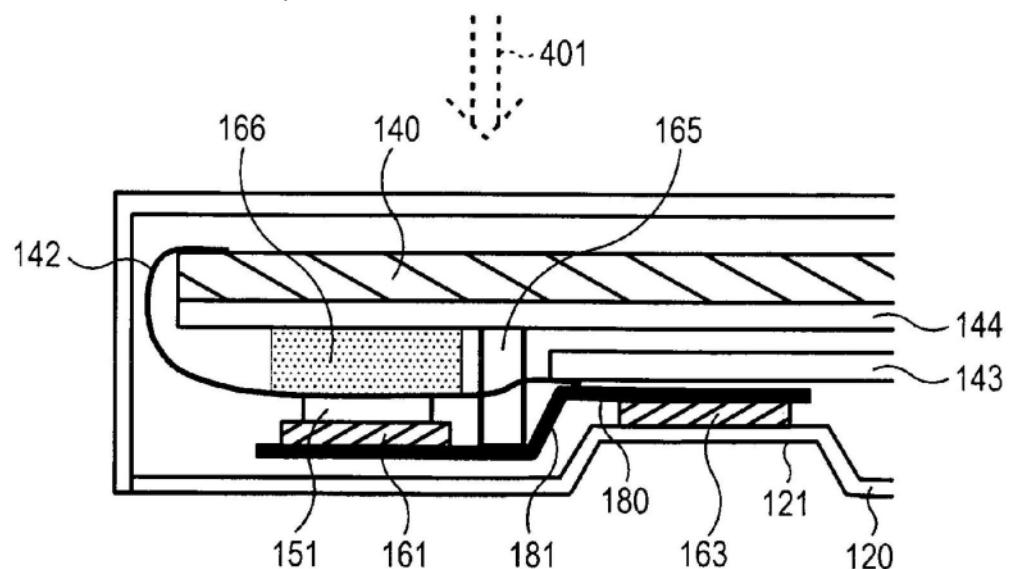


图6B