



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203554260 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201320638948. 0

(22) 申请日 2013. 10. 16

(30) 优先权数据

2012-284951 2012. 12. 27 JP

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 伊藤典和

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李洋 王培超

(51) Int. Cl.

H02M 1/00 (2007. 01)

H05K 7/20 (2006. 01)

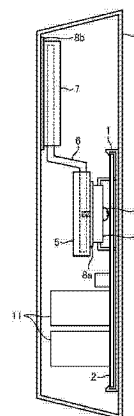
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

电力转换装置以及冰箱

(57) 摘要

本实用新型提供电力转换装置以及冰箱。本实用新型的课题在于获得部件的布局的自由度高的电器产品。本实用新型的电力转换装置在电器部件箱(9)中收纳有安装在电子印刷基板(2)上的一个或多个半导体器件(3),所述电力转换装置的特征在于,所述电力转换装置形成为如下的构造:所述电力转换装置具备热管,该热管具备与半导体器件(3)接触设置的受热部(5)、与该受热部接触设置的导热部(6)以及与该导热部接触设置的散热部(7),散热部(7)的散热面沿电器部件箱(9)的外廓配置,散热部(7)配置于比受热部(5)高的位置,热管中的制冷剂借助重力与温度梯度而自发地循环。还提供一种冰箱在内部包括上述的电力转换装置。



1. 一种电力转换装置,该电力转换装置在电器部件箱中收纳有安装在电子印刷基板上的一个或多个半导体器件,

所述电力转换装置的特征在于,

所述电力转换装置形成为如下的构造:

所述电力转换装置具备热管,该热管具备与所述半导体器件接触设置的受热部、与该受热部接触设置的导热部以及与该导热部接触设置的散热部,

所述散热部的散热面沿电器部件箱的外廓配置,

所述散热部配置于比所述受热部高的位置,

所述热管中的制冷剂借助重力与温度梯度而自发地循环。

2. 一种电力转换装置,该电力转换装置在呈弯曲形状的电器部件箱中收纳有安装在电子印刷基板上的一个或多个半导体器件,

所述电力转换装置的特征在于,

所述电力转换装置形成为如下的构造:

所述电力转换装置具备热管,该热管具备与所述半导体器件接触设置的受热部、与该受热部接触设置的弯曲型的导热部以及与该导热部接触设置的散热部,

所述散热部的散热面沿电器部件箱的外廓的与所述受热部不同方向的面配置,

所述散热部配置于比所述受热部高的位置,

所述热管中的制冷剂借助重力与温度梯度而自发地循环。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电力转换装置,其特征在于,

所述半导体器件以及所述电子印刷基板由外包装材料覆盖,该外包装材料由绝缘性以及难燃性的树脂形成。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的电力转换装置,其特征在于,

构成所述半导体器件的半导体元件为宽禁带半导体。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的电力转换装置,其特征在于,

所述散热部的散热面形成为未经凹凸加工的平坦的构造。

6. 一种冰箱,其特征在于,

该冰箱在内部包括权利要求 1 或 2 所述的电力转换装置,

所述散热部沿装置的外廓配置。

7. 一种电力转换装置,该电力转换装置在电器部件箱中收纳有安装在电子印刷基板上的一个或多个半导体器件,

所述电力转换装置的特征在于,

所述电力转换装置具备散热板,该散热板具有与所述半导体器件接触的受热部,且在该受热部的背面具有散热部,

所述半导体器件以及所述电子印刷基板由外包装材料覆盖,该外包装材料由绝缘性以及难燃性的树脂形成,

所述半导体器件由宽禁带半导体构成。

电力转换装置以及冰箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力转换装置以及具备该电力转换装置的冰箱。

背景技术

[0002] 冰箱等许多电器产品所具备的电力转换装置具备半导体器件(semiconductor device)。这种半导体器件会因电力转换装置的动作而发热,因此需要散热器(heat sink)等散热机构。并且,在专利文献1中,公开有将覆盖控制用电子部件收纳室的金属制的罩(cover)用作散热板的冰箱。

[0003] 专利文献1:日本特许第3704250号公报

[0004] 然而,在现有技术中,在使用散热器的情况下,需要确保空间(space)。并且,在将覆盖控制用电子部件收纳室的金属制的罩用作散热板的情况下,存在如下问题:必须具备与发热的半导体器件接触的金属制的罩,部件所被安装的位置、所设置的部件的尺寸(size)等受到制约,部件的布局(layout)的自由度小。

实用新型内容

[0005] 本实用新型是鉴于上述问题而完成的,其目的在于获得一种部件的布局的自由度高的电器产品。

[0006] 为了解决上述课题,达到上述目的,本实用新型提供一种如下的电力转换装置,该电力转换装置在电器部件箱中收纳有安装在电子印刷基板(print circuit board)上的一个或多个半导体器件,上述电力转换装置的特征在于,上述电力转换装置形成为如下的构造:上述电力转换装置具备热管(heat pipe),该热管具备与上述半导体器件接触设置的受热部、与该受热部接触设置的导热部以及与该导热部接触设置的散热部,上述散热部的散热面沿电器部件箱的外廓配置,上述散热部配置于比上述受热部高的位置,上述热管中的制冷剂借助重力与温度梯度而自发地循环。

[0007] 并且,本实用新型提供一种如下的电力转换装置,该电力转换装置在呈弯曲形状的电器部件箱中收纳有安装在电子印刷基板上上的一个或多个半导体器件,上述电力转换装置的特征在于,上述电力转换装置形成为如下的构造:上述电力转换装置具备热管,该热管具备与上述半导体器件接触设置的受热部、与该受热部接触设置的弯曲型的导热部以及与该导热部接触设置的散热部,上述散热部的散热面沿电器部件箱的外廓的与上述受热部不同方向的面配置,上述散热部配置于比上述受热部高的位置,上述热管中的制冷剂借助重力与温度梯度而自发地循环。

[0008] 并且,本实用新型提供一种在内部包括上述电力转换装置的冰箱,并且,上述散热部沿装置的外廓配置。

[0009] 并且,本实用新型提供一种如下的电力转换装置,该电力转换装置在电器部件箱中收纳有安装在电子印刷基板上上的一个或多个半导体器件,上述电力转换装置的特征在于,上述电力转换装置具备散热板,该散热板具有与上述半导体器件接触的受热部,且在该

受热部的背面具有散热部,上述半导体器件以及上述电子印刷基板由外包装材料覆盖,该外包装材料由绝缘性以及难燃性的树脂形成,上述半导体器件由宽禁带半导体构成。

[0010] 根据本实用新型,能够起到能够获得部件的布局的自由度高的电器产品的效果。

附图说明

[0011] 图 1 是示出实施方式 1 所涉及的电力转换装置的结构图。

[0012] 图 2 是示出实施方式 1 所涉及的冰箱的图。

[0013] 图 3 是示出实施方式 2 所涉及的电力转换装置的结构图。

[0014] 图 4 是示出实施方式 2 所涉及的冰箱的图。

[0015] 图 5 是示出实施方式 3 所涉及的电力转换装置的结构图。

[0016] 图 6 是示出实施方式 4 所涉及的电力转换装置的结构图。

[0017] 标号说明

[0018] 1:罩;2:电子印刷基板;3:半导体器件;4:固定部件;5:受热部;6、6a:导热部;7:散热部;8a、8b:高热传导板;9、9a:电气部件箱;10:外包装材料;11:铝电解电容器;12:散热板;13、13a:冰箱。

具体实施方式

[0019] 以下,参照附图对本实用新型所涉及的冰箱的实施方式进行详细说明。另外,本实用新型并不限于该实施方式。

[0020] 实施方式 1

[0021] 图 1 是示出本实用新型所涉及的搭载于电器产品的电力转换装置的实施方式 1 的结构图。

[0022] 图 1 所示的电力转换装置具备:罩 1;固定于罩 1 的电子印刷基板 2;固定于电子印刷基板 2 的半导体器件 3;固定部件 4;使用固定部件 4 固定于半导体器件 3 的受热部 5;传递受热部 5 的热的导热部 6;配置在从受热部 5 离开的位置、且与导热部 6 接触的散热部 7;装配在半导体器件 3 与受热部 5 之间的高热传导板 8a;与散热部 7 的散热面接触配置的高热传导板 8b;收纳上述的全部部件的电器部件箱 9;以及装配于电子印刷基板 2 上的铝电解电容器(aluminum electrolytic capacitor)11。

[0023] 罩 1 的材料为绝缘性材料,是具有能够耐受使用环境的程度的耐热性以及耐腐蚀性的材料。作为这种材料,可以例举聚乙烯(polyethylene)以及聚丙烯(polypropylene)等合成树脂。

[0024] 电子印刷基板 2 是配置半导体器件 3 的板状的部件,如图 1 所示嵌装于罩 1。

[0025] 半导体器件 3 是进行使电力转换装置动作的控制等的部件,使用例如钎料(solder)安装于电子印刷基板 2。

[0026] 作为固定部件 4 可以例举螺钉(screw)。

[0027] 受热部 5 是承受半导体器件 3 所发出的热的部件。

[0028] 导热部 6 是将受热部 5 的热传递至散热部 7 的部件,且在内部具备制冷剂。

[0029] 散热部 7 是将经由导热部 6 传导来的热放出的部件。散热部 7 不具备翅片(fin)状的构造等,而是形成为未经凹凸加工的平坦的构造。因此,与以往的翅片状构造的散热部

相比能够减小占有空间。

[0030] 高热传导板 8a、8b 是分别使在半导体器件 3 与受热部 5 之间以及散热部 7 与电器部件箱 9 之间的热传导变得顺畅 (smooth) 的部件, 高热传导板 8a、8b 的材料为热传导率高的材料。另外, 在半导体器件 3 的发热量不大的情况下, 也可以不设置高热传导板 8a、8b 中的一方或双方。

[0031] 电器部件箱 9 只要具有能够耐受使用环境的程度的耐热性、耐腐蚀性以及机械强度即可。

[0032] 受热部 5、导热部 6 以及散热部 7 构成热管, 散热部 7 配置在比受热部 5 高的位置。半导体器件 3 所发出的热从受热部 5 经由导热部 6 传递至散热部 7, 并从电器部件箱 9 放出。

[0033] 由于散热部 7 配置在比受热部 5 高的位置, 因此由受热部 5 加热后的热管内的制冷剂朝散热部 7 流动。这样, 制冷剂从受热部 5 自然地朝散热部 7 流动, 因此不需要用于使制冷剂循环的泵 (pump)。

[0034] 即, 本实施方式的电力转换装置是安装在电子印刷基板 2 上的一个或多个半导体器件 3 被收纳于电器部件箱 9 的电力转换装置, 其特征在于, 该电力转换装置形成为如下构造: 具备热管, 该热管具备与半导体器件 3 接触设置的受热部 5、与该受热部 5 接触设置的导热部 6 以及与该导热部 6 接触设置的散热部 7, 散热部 7 的散热面沿电器部件箱 9 的外廓配置, 散热部 7 配置于比受热部 5 高的位置, 所述热管中的制冷剂借助重力与温度梯度而自发地循环。另外, 散热面是指散热部 7 所具有的面积最大的面, 是与半导体器件 3 相反侧的面。

[0035] 如以上所说明了的那样, 使用热管将受热部 5 与散热部 7 配置于相互离开的位置, 因此能够以比以往高的自由度配置安装有受热部 5 的半导体器件 3 等部件。并且, 能够形成对于电子印刷基板 2 的位置的固定并不要求精密的公差、能够抑制成本 (cost) 的结构。

[0036] 另外, 由于受热部 5 与散热部 7 被配置于相互离开的位置, 因此半导体器件 3 与散热部 7 也被配置于相互离开的位置, 能够在半导体器件 3 的附近使用耐热性比以往低的部件。因此, 通过以使得电流的流动环路 (current loop) 最小的方式配置部件, 能够缩小电子印刷基板 2 的尺寸。并且, 通过选择抑制噪声 (noise) 的产生的部件, 能够形成为抑制外因性的噪声的影响的结构。

[0037] 然而, 本实施方式的电力转换装置能够应用于冰箱。图 2 是示出将图 1 的电力转换装置应用于冰箱 13 时的配置的图。这样, 本实施方式的电力转换装置配置成其散热面与冰箱的侧面或者背面大致平行。

[0038] 这样, 通过应用图 1 所示的电力转换装置, 能够获得高效、廉价、可靠性高的冰箱。

[0039] 实施方式 2

[0040] 图 3 是示出本实用新型所涉及的搭载于电器产品的电力转换装置的实施方式 2 的结构图。

[0041] 图 3 所示的电力转换装置与图 1 所示的电力转换装置的不同点在于: 代替图 1 的导热部 6, 具备弯曲的导热部 6a, 代替电器部件箱 9, 具备电器部件箱 9a, 其他的结构均与图 1 所示的电力转换装置相同。

[0042] 图 3 所示的电力转换装置具备弯曲的导热部 6a, 因此, 与散热部 7 接触的高热传导

板 8b 所朝向的方向与图 1 所示的电力转换装置不同。即,散热面的方向不同。

[0043] 图 4 是示出将图 3 的电力转换装置应用于冰箱 13a 时的配置的图。这样,在本实施方式的电力转换装置中配置成其散热面与冰箱的上表面大致平行。因此,对于本实施方式的冰箱 13a,与实施方式 1 的冰箱 13 相比能够缩窄侧面或背面,因此起到能够将高度降低的特有的效果。

[0044] 这样,通过应用图 3 所示的电力转换装置,能够获得高效、廉价、可靠性高的冰箱。并且,能够增加所配置的部件的布局的自由度,并增加冰箱内的容积。

[0045] 实施方式 3

[0046] 图 5 是示出本实用新型所涉及的搭载于电器产品的电力转换装置的实施方式 3 的结构图。

[0047] 图 5 所示的电力转换装置与图 1 所示的电力转换装置的不同点在于:电子印刷基板 2 由外包装材料 10 覆盖,其他的结构与图 1 所示的电力转换装置相同。

[0048] 外包装材料 10 是由绝缘性以及难燃性(耐热性)的注塑树脂(molding resin)形成的,作为这样的材料,可以例举环氧树脂(epoxy resin)。另外,外包装材料 10 设置成至少覆盖除了构成热管的部件和铝电解电容器 11 等电子印刷基板 2 上的大型部件以外的部分。

[0049] 图 5 所示的电力转换装置具备外包装部件 10,因此能够防止尘埃、虫子等附着于电子印刷基板 2 的通电部而使电力转换装置发生故障。因此,能够提高电力转换装置的可靠性。

[0050] 另外,也可以将本实施方式的结构与实施方式 2 的结构组合。

[0051] 实施方式 4

[0052] 图 6 是示出本实用新型所涉及的搭载于电器产品的电力转换装置的实施方式 4 的结构图。

[0053] 图 6 所示的电力转换装置具有与半导体器件 3 接触的散热板 12,散热板 12 的与半导体器件 3 接触的一侧为受热部,散热板 12 的受热部的背面侧为散热部。并且,与图 5 一样,电子印刷基板 2 由外包装材料 10 覆盖。其他的结构与图 1 所示的电力转换装置相同。

[0054] 散热板 12 不具备翅片状的构造等,是未经凹凸加工的平坦的构造的散热板,可以例举例如铝(aluminum)板等。散热板 12 承受在半导体器件 3 产生的热,并借助与半导体器件 3 相反侧的散热部通过自然散热进行散热。

[0055] 在图 6 所示的电力转换装置中,半导体器件 3 使用宽禁带半导体(wide bandgap semiconductor)。作为宽禁带半导体,可以例举碳化硅(SiC)以及氮化镓(GaN)。通过在半导体器件 3 使用宽禁带半导体,能够抑制半导体器件 3 处的电力损失,能够抑制散热量。因此,可以如散热板 12 那样将散热构造形成为简单的构造,能够抑制成本。并且,能够缩小电器部件箱 9 的尺寸。

[0056] 并且,图 6 所示的电力转换装置具备外包装材料 10,因此,与实施方式 3 相同,能够防止尘埃、虫子等附着于电子印刷基板 2 的通电部而使电力转换装置发生故障。因此,能够提高电力转换装置的可靠性。

[0057] 另外,在本实施方式中,对图 6 所示的电力转换装置所具备的半导体器件 3 应用宽禁带半导体的方式进行了说明,但并不限于此,在图 1、图 3 以及图 5 所示的电力转换装置

中也可以应用宽禁带半导体。当在图 1、图 3 以及图 5 所示的电力转换装置中应用宽禁带半导体的情况下,也能够抑制电力损失,能够抑制散热量。

[0058] 产业上的利用可能性

[0059] 如上所述,本实用新型所涉及的电力转换装置在因半导体器件的发热而导致部件的配置受到制约的电器产品中是有用的,尤其是适用于冰箱。

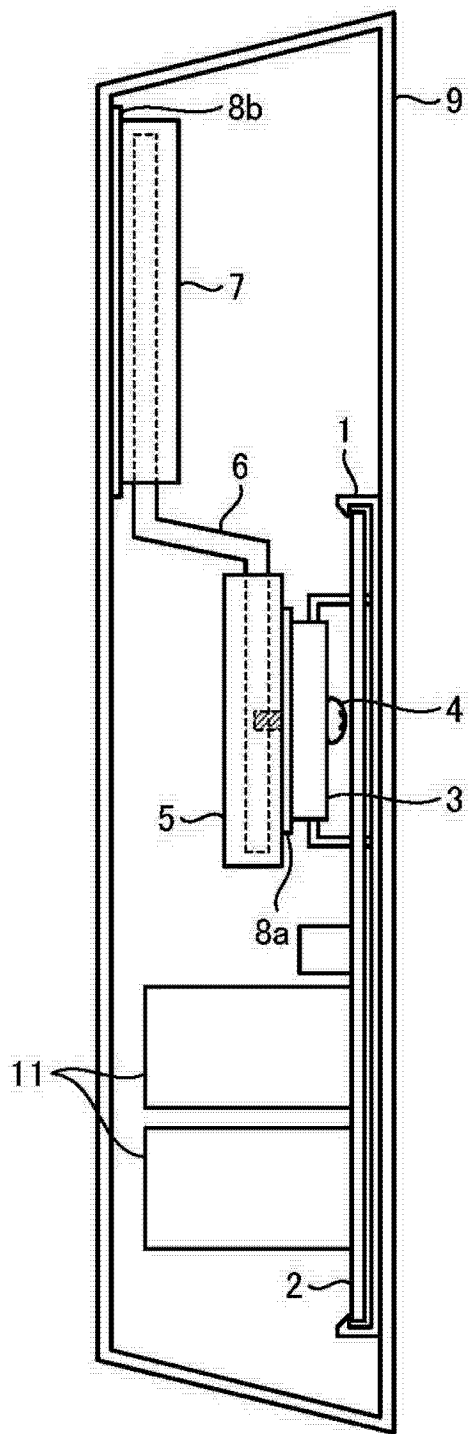


图 1

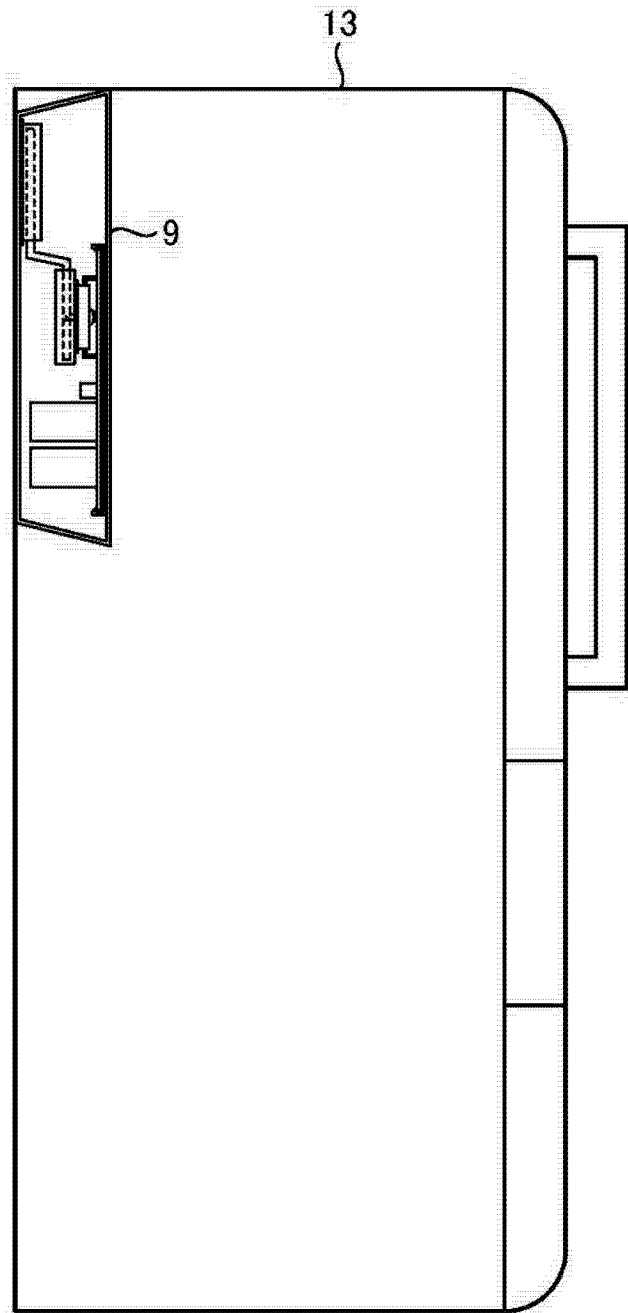


图 2

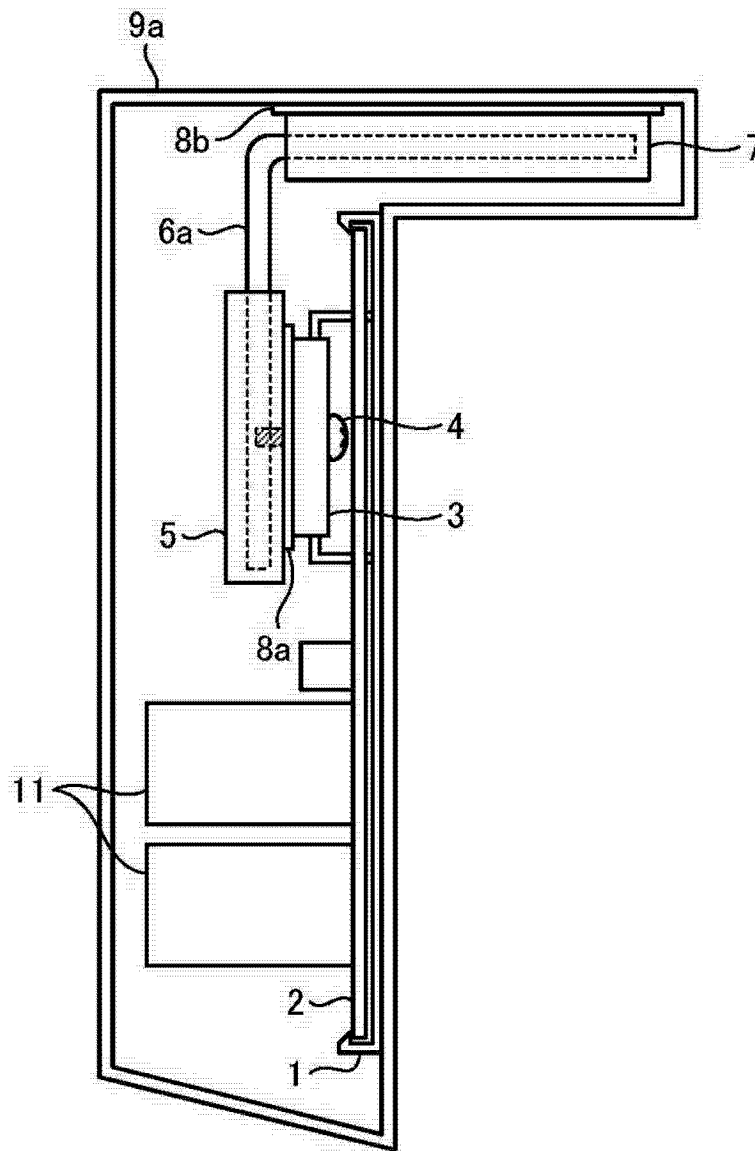


图 3

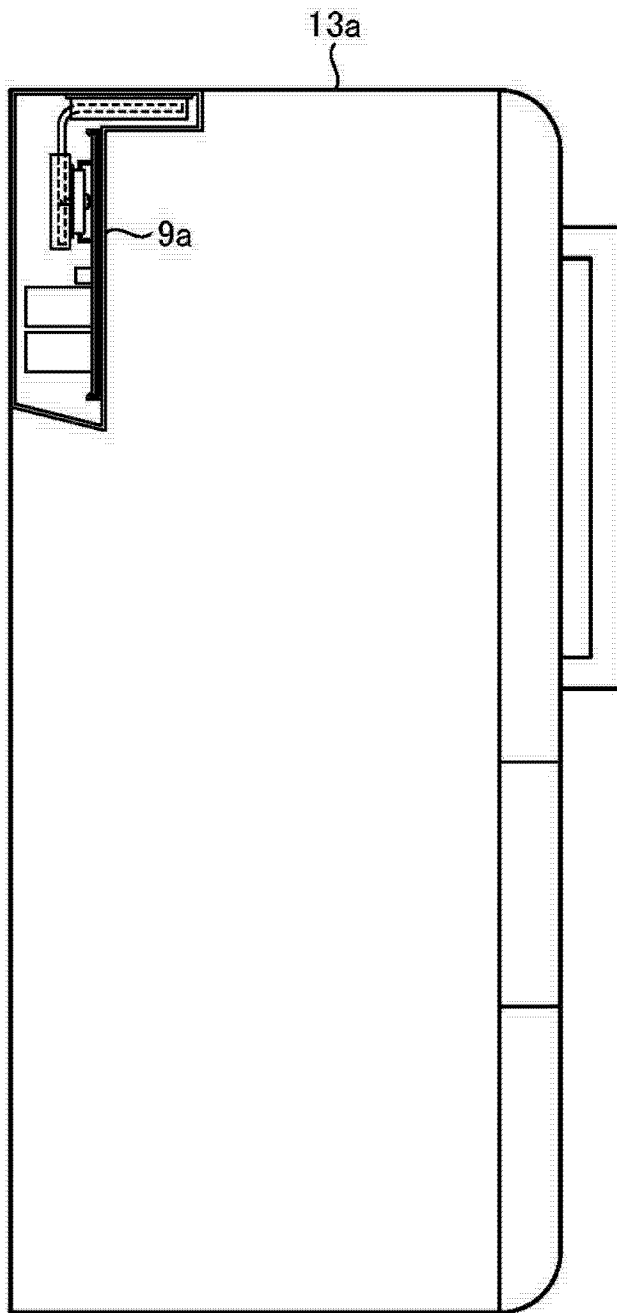


图 4

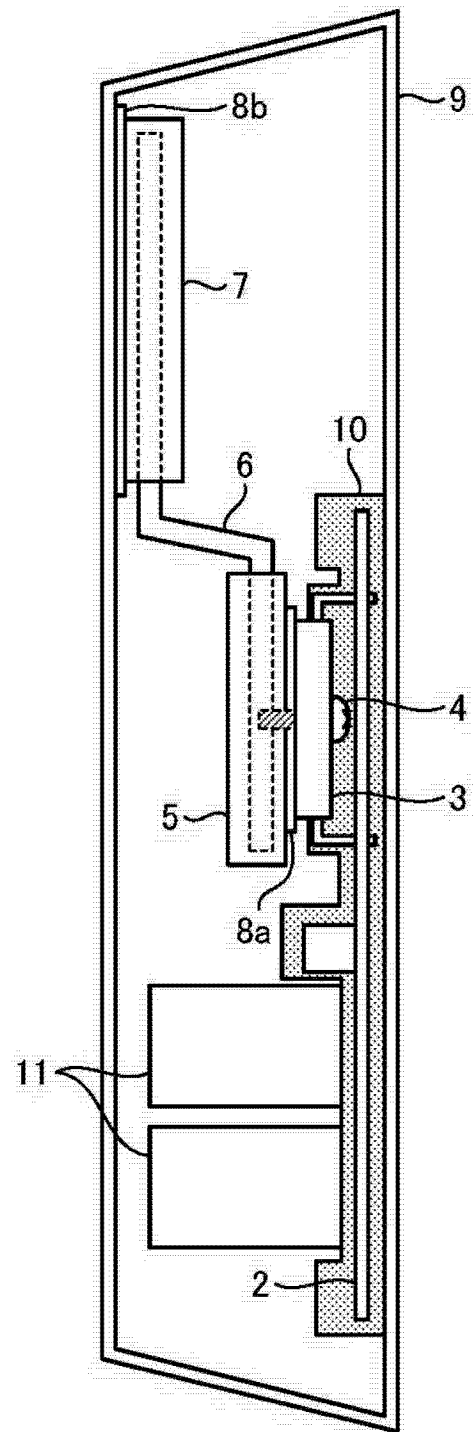


图 5

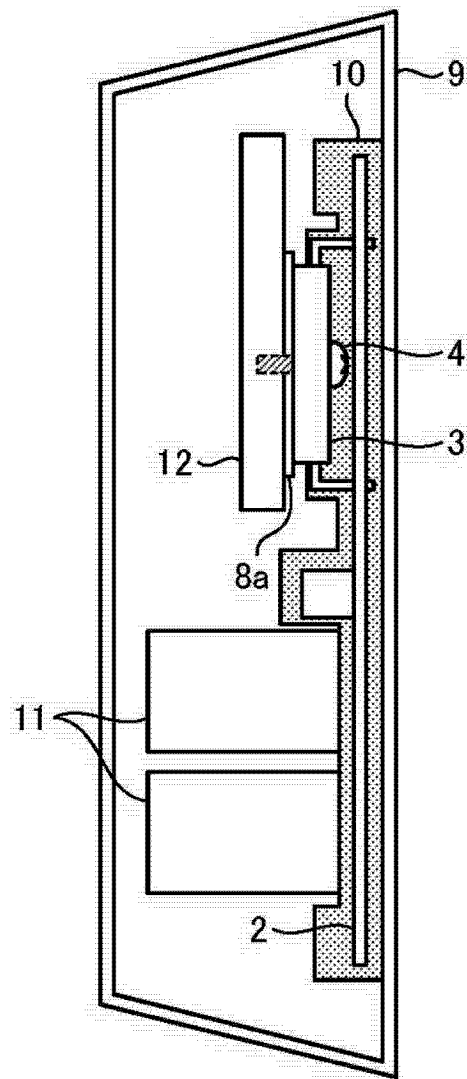


图 6