



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204629835 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201420635078. 6

(22) 申请日 2014. 10. 29

(30) 优先权数据

2014-005416 2014. 01. 15 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 樱井建太

(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 舒艳君

(51) Int. Cl.

F24F 1/22(2011. 01)

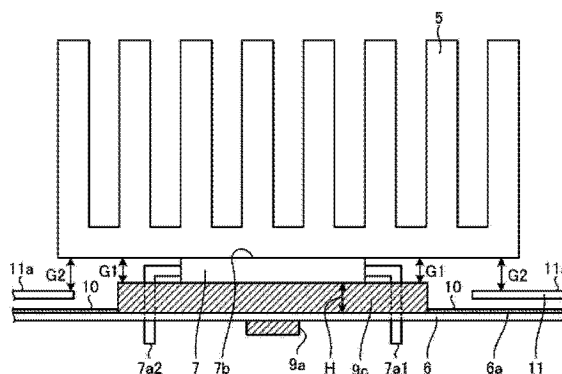
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

半导体元件的保护构造以及空调机的室外机

(57) 摘要

本实用新型涉及半导体元件的保护构造以及空调机的室外机,能够实现电子部件的可靠性的提高。所述半导体元件的保护构造被设于收纳电子部件的电子部件箱内,具备:安装有半导体元件的电路板(6)、与半导体元件以导热方式连接的散热体(5)、以及以包围设于半导体元件的多个导线端子的方式设置在电路板(6)与散热体(5)之间并与设置在半导体元件与电路板(6)之间的隔离物形成为一体的框体(9c),所述空调机的室外机具备该半导体元件的保护构造。



1. 一种半导体元件的保护构造, 设置于收纳电子部件的电子部件箱内, 其特征在于, 所述电子部件箱具备:
安装有所述半导体元件的电路基板;
与所述半导体元件以导热方式连接的散热体; 以及
框体, 该框体以包围设于所述半导体元件的多个导线端子的方式设置在所述电路基板与所述散热体之间, 并与设置在所述半导体元件和所述电路基板之间的隔离物形成为一体。
2. 根据权利要求 1 所述的半导体元件的保护构造, 其特征在于,
在所述框体的电路基板侧面, 并且在与所述电路基板上的图案对置的位置形成有向电路基板相反侧凹陷的凹部。
3. 根据权利要求 1 所述的半导体元件的保护构造, 其特征在于,
在所述框体形成有栅格状的狭缝。
4. 根据权利要求 1 所述的半导体元件的保护构造, 其特征在于,
在所述框体形成有栅格状的狭缝。
5. 根据权利要求 1 所述的半导体元件的保护构造, 其特征在于,
所述散热体形成为凹状, 以使得该散热体与所述半导体元件的对置部包围所述导线端子。
6. 根据权利要求 1 所述的半导体元件的保护构造, 其特征在于,
所述框体的高度形成为与所述散热体和所述电路基板之间的间隙相当的宽度。
7. 根据权利要求 1 所述的半导体元件的保护构造, 其特征在于,
所述框体的高度形成为使得所述散热体与所述框体之间的间隙比所述电子部件箱的开口部窄。
8. 一种半导体元件的保护构造, 设置于收纳电子部件的电子部件箱内, 其特征在于, 所述电子部件箱具备:
安装有所述半导体元件的电路基板; 以及
框体, 该框体以包围设于所述半导体元件的多个导线端子的方式设置在所述电路基板与所述电子部件箱的壳体内表面之间, 并与设置在所述半导体元件和所述电路基板之间的隔离物形成为一体。
9. 根据权利要求 8 所述的半导体元件的保护构造, 其特征在于,
在所述框体的电路基板侧面, 并且在与所述电路基板上的图案对置的位置形成有向电路基板相反侧凹陷的凹部。
10. 根据权利要求 8 所述的半导体元件的保护构造, 其特征在于,
在所述框体形成有栅格状的狭缝。
11. 根据权利要求 8 所述的半导体元件的保护构造, 其特征在于,
在所述框体形成有网眼状的狭缝。
12. 根据权利要求 8 所述的半导体元件的保护构造, 其特征在于,
所述框体的高度形成为使得所述电子部件箱的壳体内表面与所述框体之间的间隙比所述电子部件箱的开口部窄。
13. 一种空调机的室外机, 其特征在于,

具备权利要求 3 或 10 所述的半导体元件的保护构造。

14. 一种空调机的室外机, 其特征在于,

具备权利要求 4 或 11 所述的半导体元件的保护构造。

15. 一种空调机的室外机, 其特征在于,

具备权利要求 1、5、6、7、8 或 12 中任意一项所述的半导体元件的保护构造。

半导体元件的保护构造以及空调机的室外机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及半导体元件的保护构造、以及空调机的室外机。

背景技术

[0002] 在空调机的室外机中设置有压缩机、换热器、送风机、驱动送风机的电动机，并且设置有对安装有用于驱动控制压缩机或者送风机的电动机的功率 (power) 半导体元件的电路板进行收纳的电子部件箱。在下述专利文献 1 所示的现有技术中当将这种半导体元件设于电路板时，通过将为了增高半导体元件的高度而使用的隔离物设于电路板与半导体元件之间，来避免半导体元件与电路板的接触，能够减少从半导体元件向电路板的热影响并且在半导体元件与电路板之间配置由铜箔形成的图案 (pattern)。

[0003] 专利文献 1：日本特开平 03-290987 号公报。

[0004] 由于空调机的室外机被设置于屋外，所以存在青蛙或者壁虎 (gecko) 之类的小动物侵入到在室外机的内部设置的电子部件箱，导致在该电子部件箱内的电路板安装的功率半导体元件的导线 (lead) 端子间因小动物而短路之虞。然而，由于上述专利文献 1 所代表的现有技术的隔离物 (spacer) 并不是考虑了防止因小动物引起的导线端子间的短路故障的构造，所以存在无法应对具有隔离物的功能并且通过防止因小动物引起的导线端子间的短路故障来提高作为电子部件的一个例子的空调机的室外机的可靠性的需求 (needs) 这一课题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型是鉴于上述情况而产生的，其目的在于，获得一种能够实现电子部件的可靠性的提高的半导体元件的保护构造以及空调机的室外机。

[0006] 为了解决上述的课题、实现目的，本实用新型涉及一种半导体元件的保护构造，设置于收纳电子部件的电子部件箱内，其特征在于，上述电子部件箱具备：安装有上述半导体元件的电路板；与上述半导体元件以导热方式连接的散热体；以及框体，该框体以包围设于上述半导体元件的多个导线端子的方式设置在上述电路板与上述散热体之间并与设置在上述半导体元件与上述电路板之间的隔离物形成为一体。

[0007] 并且，本实用新型的一个半导体元件的保护构造被设于收纳电子部件的电子部件箱内，其特征在于，上述电子部件箱具备：安装有上述半导体元件的电路板；以及框体，该框体以包围设于上述半导体元件的多个导线端子的方式设置在上述电路板与上述电子部件箱的壳体内表面之间，并与设置在上述半导体元件与上述电路板之间的隔离物形成为一体。

[0008] 并且，本实用新型的一个半导体元件的保护构造的特征在于，在上述框体的电路板侧面与上述电路板上的图案对置的位置形成有向电路板相反侧凹陷的凹部。

[0009] 并且，本实用新型的一个半导体元件的保护构造的特征在于，在该半导体元件的保护构造的框体形成有栅格状的狭缝。

[0010] 并且,本实用新型的一个半导体元件的保护构造的特征在于,在该半导体元件的保护构造的框体形成有网眼状的狭缝。

[0011] 并且,本实用新型的一个半导体元件的保护构造的特征在于,该半导体元件的保护构造的散热体形成凹状,以使得与上述半导体元件的对置部包围上述导线端子。

[0012] 并且,本实用新型的一个半导体元件的保护构造的特征在于,该半导体元件的保护构造的框体的高度形成与上述散热体和上述电路板之间的间隙相当的宽度。

[0013] 并且,本实用新型的一个半导体元件的保护构造的特征在于,该半导体元件的保护构造的框体的高度形成使得上述散热体与上述框体之间的间隙比上述电子部件箱的开口部窄。

[0014] 并且,本实用新型的一个半导体元件的保护构造的特征在于,该半导体元件的保护构造的框体的高度形成使得上述电子部件箱的壳体内表面与上述框体之间的间隙比上述电子部件箱的开口部窄。

[0015] 并且,本实用新型的一个空调机的室外机的特征在于,具备上述半导体元件的保护构造。

[0016] 根据本实用新型,会起到能够实现电子部件的可靠性的提高这一效果。

附图说明

[0017] 图 1 是具备本实用新型的实施方式 1 ~ 6 涉及的半导体元件的保护构造的室外机的结构图。

[0018] 图 2 是图 1 所示的电子部件箱的立体图。

[0019] 图 3 是表示本实用新型的实施方式 1 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。

[0020] 图 4 是图 3 所示的第 1 半导体元件的主视图。

[0021] 图 5 是从图 4 的箭头 A 的方向观察的侧视图。

[0022] 图 6 是表示本实用新型的实施方式 2 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。

[0023] 图 7 是表示本实用新型的实施方式 3 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。

[0024] 图 8 是表示本实用新型的实施方式 4 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。

[0025] 图 9 是表示本实用新型的实施方式 5 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。

[0026] 图 10 是表示本实用新型的实施方式 6 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。

[0027] 附图标记说明:

[0028] 1...室外机;2...风扇;3...压缩机;4...电子部件箱;5、5-1...散热体;5-1a...对置部;6...电路板;6a...部件面;6b...贯通孔;7...第 1 半导体元件;7a1、7a2...导线端子;7b...反基板侧面;8...第 2 半导体元件;9...保护部件;9a...隔离物;9b...连结部;9c、9c-1、9c-2、9c-3、9c-4...框体;9c-11...电路板侧面;9c-12...凹部;9c-21、9c-31...狭缝;10...图案;11...壳体;11a...风路侧面;11b...开口部。

具体实施方式

[0029] 以下,基于附图对本实用新型涉及的半导体元件的保护构造以及空调机的室外机的实施方式详细进行说明。此外,不通过本实施方式来限定本实用新型。

[0030] 实施方式 1.

[0031] 图 1 是具备本实用新型的实施方式 1～6 的半导体元件的保护构造的室外机 1 的结构图。图 2 是图 1 所示的电子部件箱 4 的立体图。图 3 是表示本实用新型的实施方式 1 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。图 4 是图 3 所示的第 1 半导体元件 7 的主视图。图 5 是从图 4 的箭头 A 的方向观察的侧视图。

[0032] 在图 1 中表示了构成空调机的室外机 1, 在室外机 1 中设置有压缩制冷剂的压缩机 3、向未图示的换热器送入外部空气的风扇 (fan) 2、以及对搭载有驱动控制压缩机 3 以及风扇 2 的电路的电路板 6 (参照图 2) 进行收纳的电子部件箱 4。

[0033] 在图 2 中, 作为主要的结构, 电子部件箱 4 构成为具有: 构成为长方体形状的壳体 11、固定于壳体 11 的内部的电路板 6、安装于电路板 6 的部件面 6a 的引线型 (lead type) 第 1 半导体元件 7、安装于电路板 6 的部件面 6a 的第 2 半导体元件 8、以第 1 半导体元件 7 的反基板侧面 7b (参照图 3) 在壳体 11 的风路侧露出的方式形成于风路侧面 11a 的开口部 11b、以及以供风扇 2 的送风吹拂的方式被配置于第 1 半导体元件 7 的反基板侧面 7b 的散热体 5。电路板 6 被设置成部件面 6a (参照图 3) 与壳体 11 的风路侧面 11a 对置。

[0034] 作为功率半导体元件的第 1 半导体元件 7 形成由 IGBT 或者反馈二极管 (diode) 构成的电力转换部, 并以反基板侧面 7b 从开口部 11b 露出到壳体 11 的风路侧的方式设于电路板 6 的部件面 6a。第 1 半导体元件 7 的反基板侧面 7b 与壳体 11 的风路侧面 11a 被配设于同一面上 (参照图 3)。第 2 半导体元件 8 形成生成对电力转换部进行 PWM 驱动的驱动信号的 PWM 信号生成电路、或者用于将交流电源所含的噪声 (noise) 除去的噪声过滤 (noise filter) 电路, 并以反基板侧面与壳体 11 的风路侧面 11a 对置的方式设于电路板 6 的部件面 6a。此外, 第 1 半导体元件 7 以及第 2 半导体元件 8 的位置不限定于图示例的位置。

[0035] 在图 4 以及图 5 中示出了第 1 半导体元件 7 的保护部件 9 的详细情况。其中, 在图 5 中省略了图 3 所示的散热体 5 的图示。保护部件 9 由为了增高第 1 半导体元件 7 的高度而设置在第 1 半导体元件 7 与电路板 6 之间的两个隔离物 9a、夹设于在第 1 半导体元件 7 的一端设置的多个导线端子 7a1 与在第 1 半导体元件 7 的另一端设置的多个导线端子 7a2 之间来将各隔离物 9a 连结的连结部 9b、以及以包围在第 1 半导体元件 7 的两端设置的多个导线端子 7a1、7a2 的方式与各隔离物 9a 形成为一体的四边形状的框体 9c 构成。该框体 9c 形成于散热体 5 与电路板 6 之间, 其高度 H (参照图 3) 形成为框体 9c 与散热体 5 之间的间隙 G1 比间隙 G2 窄。间隙 G2 是开口部 11b 的外缘部与散热体 5 之间的间隙。

[0036] 保护部件 9 以在将第 1 半导体元件 7 搭载于电路板 6 之前, 将隔离物 9a 插入到形成于电路板 6 的贯通孔 6b 的方式被设置, 然后, 通过将各导线端子 7a1、7a2 插入到形成于电路板 6 的未图示的通孔 (through hole) 并进行焊接, 来固定在第 1 半导体元件 7 与电路板 6 之间。由此, 多个导线端子 7a1、7a2 被框体 9c 包围, 比间隙 G2 窄的间隙 G1 形成于多个导线端子 7a1、7a2 的周围。另外, 通过设置隔离物 9a, 能够避免第 1 半导体元件 7 与电路板 6 的接触而减少从第 1 半导体元件 7 向电路板 6、或者从电路板 6 向第 1 半导体元件 7 的热影响, 并且能够在与第 1 半导体元件 7 对置的电路板 6 上布线由铜箔形成的图案。

[0037] 以下, 对动作进行说明。通过电子部件箱 4 内的第 2 半导体元件 8 控制第 1 半导

体元件 7, 来利用第 1 半导体元件 7 的未图示的转换器 (converter) 部将工业电源转换为直流, 利用第 1 半导体元件 7 内的未图示的逆变器 (inverter) 部将该直流转换为所需频率的交流。转换后的交流电被向内置于压缩机 3 的未图示的电动机供给。通过压缩机 3 动作而使制冷剂在室外机 1 的未图示的换热器中循环, 在换热器的周围的空气与制冷剂之间进行换热。此时, 通过第 1 半导体元件 7 以及第 2 半导体元件 8 进行以适当的转速使驱动风扇 2 的未图示的电动机旋转的控制, 由于风扇 2 的旋转而产生负压, 使得换热器的外部侧的空气被引入室外机 1 的送风室。而且, 通过此时产生的风在换热器中流通, 可促进换热器中的换热。另一方面, 虽然因进行风扇 2 以及压缩机 3 的运转控制而增大第 1 半导体元件 7 的发热量, 但该热经由散热体 5 向送风室内散热, 通过在送风室中流通的风来促进该散热。

[0038] 另一方面, 存在小动物从图示例的间隙 G2 侵入到壳体 11 的内部的担忧, 有时小动物附着于第 1 半导体元件 7 的多个导线端子间 7a1、7a2 而发生导线端子间的短路故障。作为这种情况的对策, 本实施方式涉及的保护部件 9 具备形成在散热体 5 与电路基板 6 之间、且以包围第 1 半导体元件 7 的各导线端子 7a1、7a2 的方式与隔离物 9a 形成为一体的框体 9c, 框体 9c 的高度 H 形成成为框体 9c 与散热体 5 之间的间隙 G1 比间隙 G2 窄。通过该结构, 能够切断小动物向导线端子间侵入的路径, 能够抑制导线端子间的短路故障的发生。

[0039] 此外, 小动物侵入到壳体 11 的内部的位置不限于图示例的间隙 G2, 还可设想为形成于壳体 11 的所有开口部, 作为一个例子, 可以是用于进行电子部件箱 4 与压缩机 3 之间的布线的贯通孔。该情况下, 框体 9c 的高度被设定为框体 9c 与散热体 5 之间的间隙 G1 小于这样的贯通孔的大小。

[0040] 如以上说明那样, 本实用新型的实施方式 1 涉及的半导体元件的保护构造具备: 安装有半导体元件的电路基板 6、与半导体元件以导热方式连接的散热体 5、以及以包围设于半导体元件的多个导线端子的方式设置在电路基板 6 与散热体 5 之间并与设置在半导体元件与电路基板 6 之间的隔离物 9a 形成为一体的框体 9c。通过该结构, 能够使小动物向导线端子间侵入的路径变窄, 尤其通过应用于功率半导体元件, 能够抑制导线端子间的短路故障的发生。其结果是, 能够实现空调机的室外机 的可靠性的提高并且能够长期使用。

[0041] 实施方式 2.

[0042] 图 6 是表示本实用新型的实施方式 2 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。与实施方式 1 不同之处在于: 代替框体 9c 而采用了框体 9c-1。以下, 对于与实施方式 1 相同的部分标注相同的附图标记而省略其说明, 在此仅叙述不同的部分。

[0043] 在框体 9c-1 的电路基板侧面 9c-11 与图案 10 对置的位置形成有向电路基板相反侧凹陷的凹部 9c-12。其中, 图示例的凹部 9c-12 作为一个例子而形成矩形, 但只要是不与图案 10 接触的形状, 则框体 9c-1 也可以为矩形以外的形状, 作为一个例子可以为弯曲凹状。通过使用这样的框体 9c-1, 能够切断小动物向导线端子间侵入的路径, 并且能够抑制与框体 9c-1 的接触引起的图案 10 的磨损, 可防止因图案 10 的断线引起的故障。

[0044] 实施方式 3.

[0045] 图 7 是表示本实用新型的实施方式 3 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。与实施方式 1 不同之处在于: 代替框体 9c 而采用了框体 9c-2。以下, 对于与实施方式 1 相同的部分标注相同的附图标记而省略其说明, 在此仅叙述不同的部分。

[0046] 在框体 9c-2 中以空气向第 1 半导体元件 7 流动的方式形成有栅格状的狭缝

(slit)9c-21。通过使用这样的框体 9c-2,能够切断小动物向导线端子间侵入的路径,并且与实施方式 1 的框体 9c-1 相比能够提高第 1 半导体元件 7 的散热性能。

[0047] 实施方式 4.

[0048] 图 8 是表示本实用新型的实施方式 4 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。与实施方式 1 不同之处在于:代替框体 9c 而采用了框体 9c-3。以下,对于与实施方式 1 相同的部分标注相同的附图标记而省略其说明,在此仅叙述不同的部分。

[0049] 在框体 9c-3 中以空气向第 1 半导体元件 7 流动的方式形成有网眼状的狭缝 9c-31。通过使用这样的框体 9c-3,能够切断小动物向导线端子间侵入的路径,并且与实施方式 3 同样能够提高第 1 半导体元件 7 的散热性能。

[0050] 实施方式 5.

[0051] 图 9 是表示本实用新型的实施方式 5 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。与实施方式 1 不同之处在于:代替散热体 5 而采用了散热体 5-1。以下,对于与实施方式 1 相同的部分标注相同的附图标记而省略其说明,在此仅叙述不同的部分。

[0052] 散热体 5-1 以与第 1 半导体元件 7 的对置部 5-1a 包围导线端子 7a1、7a2 的方式形成凹状。通过使用这样的散热体 5-1,能够使散热体 5-1 与框体 9c 之间的间隙 G1 比实施方式 1 窄,能够抑制更小的小动物侵入导线端子间。

[0053] 实施方式 6.

[0054] 图 10 是表示本实用新型的实施方式 6 涉及的半导体元件的保护构造的侧视图。与实施方式 1 不同之处在于:代替框体 9c 而采用了框体 9c-4。以下,对于与实施方式 1 相同的部分标注相同的附图标记而省略其说明,在此仅叙述不同的部分。

[0055] 框体 9c-4 的高度形成为与散热体 5 和电路基板 6 之间的间隙相当的宽度。通过使用这样的框体 9c-4,能够与实施方式 5 同样地使散热体 5 与框体 9c-4 之间的间隙 G1 变窄,可抑制更小的小动物侵入导线端子间。

[0056] 此外,在实施方式 1~6 中,对在设有散热体 5 的第 1 半导体元件 7 设置了保护部件 9 的构成例进行了说明,但保护部件 9 也可以设于未被配置散热体 5 的半导体元件即第 2 半导体元件 8。具体而言,保护部件 9 由设置在第 2 半导体元件 8 与电路基板 6 之间的两个隔离物 9a、夹设于在第 2 半导体元件 8 的两端设置的多个导线端子之间并将各隔离物 9a 连结的连结部 9b、以及以包围在第 2 半导体元件 8 的两端设置的多个导线端子 7a1、7a2 的方式设置于电路基板 6 与壳体 11 的内表面之间并与各隔离物 9a 形成为一体的框体 9c 构成。而且,框体 9c 的高度 H 形成为壳体 11 的内表面与框体 9c 之间的间隙 G1 比作为电子部件箱的壳体 11 的开口部窄。通过如此构成,能够与实施方式 1 同样地切断小动物侵入第 2 半导体元件 8 的导线端子间的路径。

[0057] 此外,本实用新型的实施方式表示本实用新型的内容的一个例子,当然可以与除此之外的其他公知技术组合,还可以在不脱离本实用新型主旨的范围内将一部分省略、变更来构成。

[0058] 工业上的可利用性

[0059] 如以上那样,本实用新型能够应用于半导体元件的保护构造以及空调机的室外机,尤其作为可防止因小动物等的影响引起的短路故障来实现电子部件的可靠性的提高的实用新型是有用的。

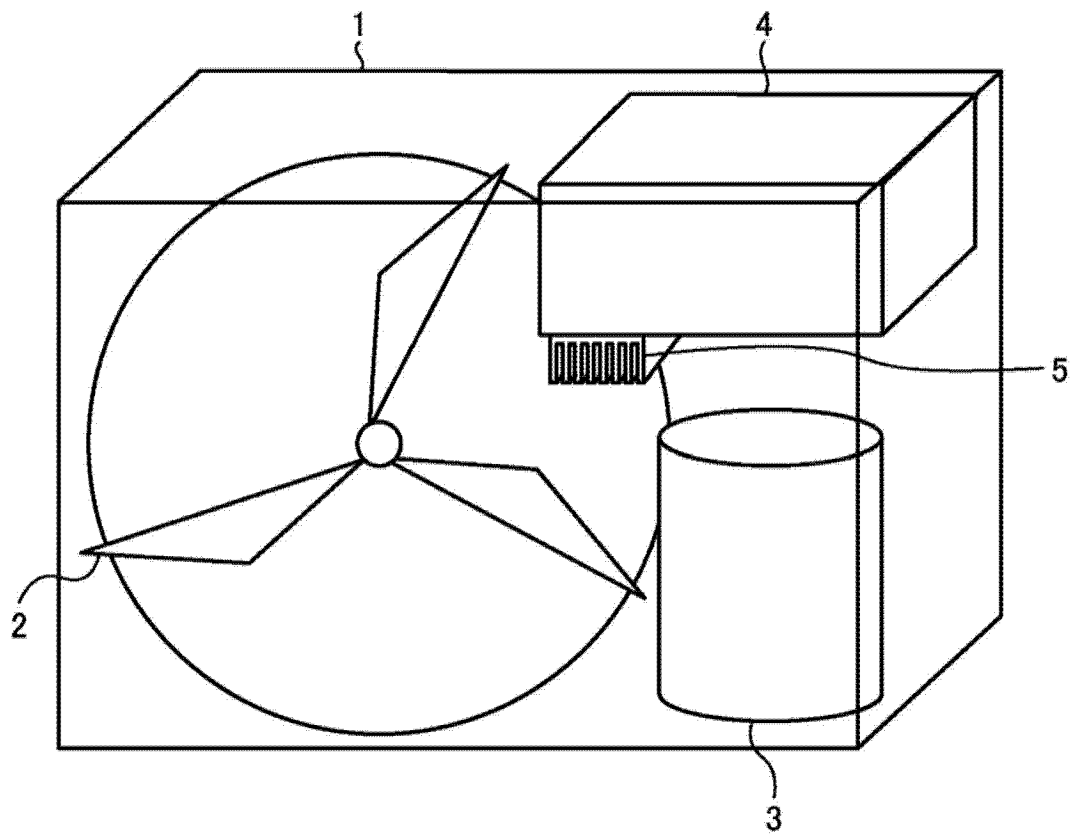


图 1

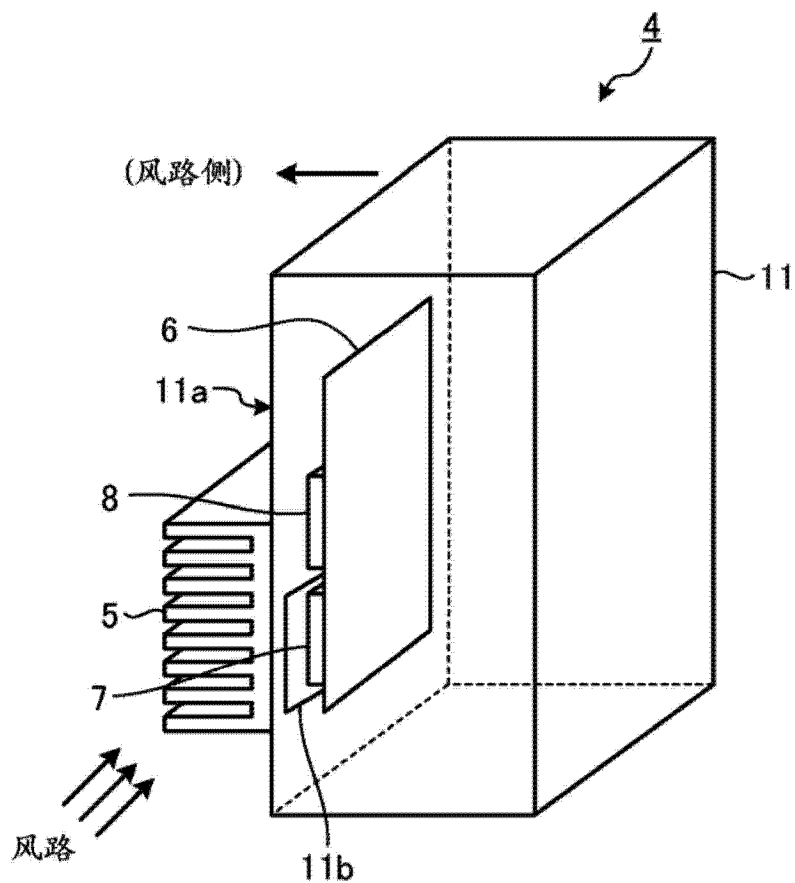


图 2

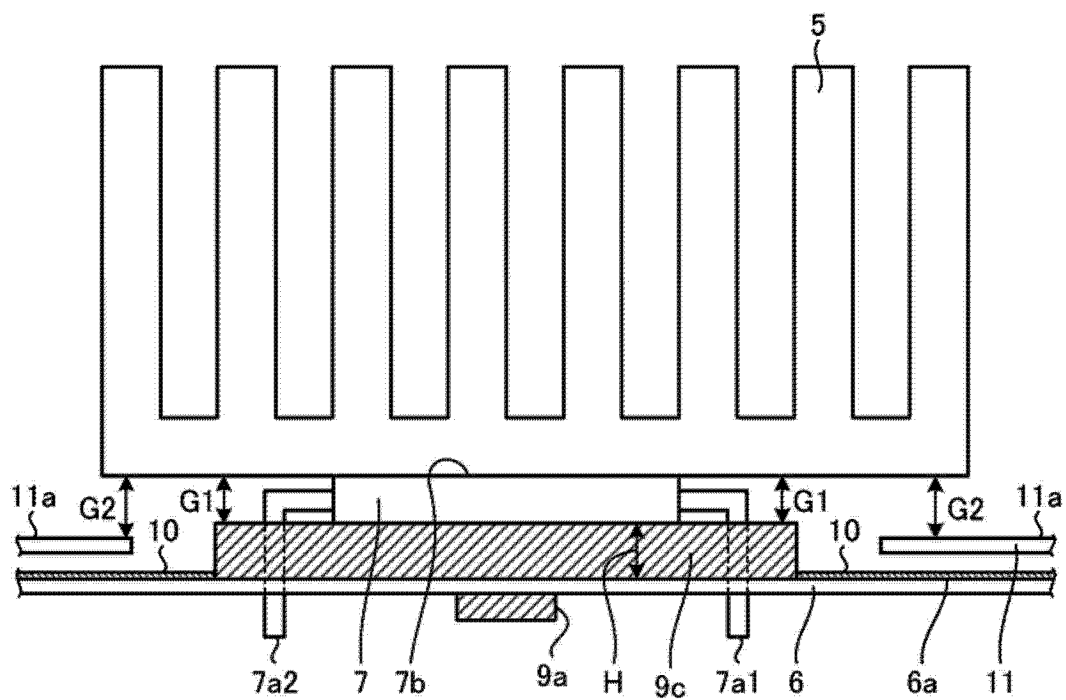


图 3

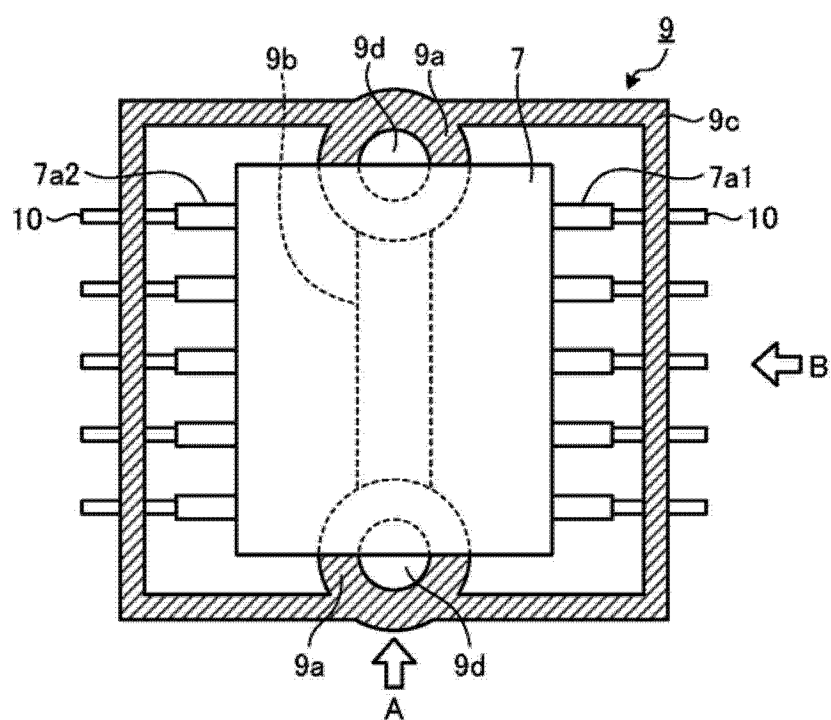


图 4

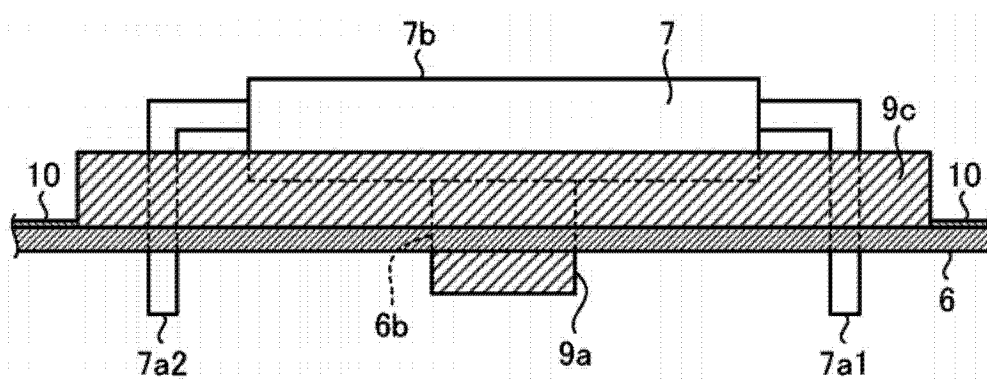


图 5

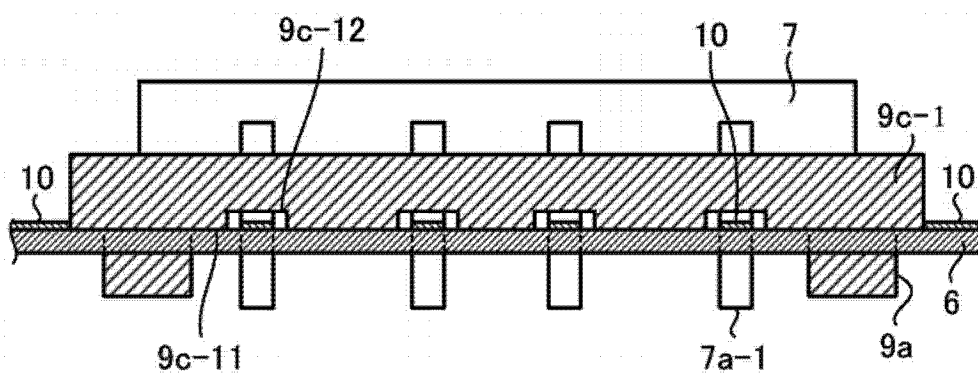


图 6

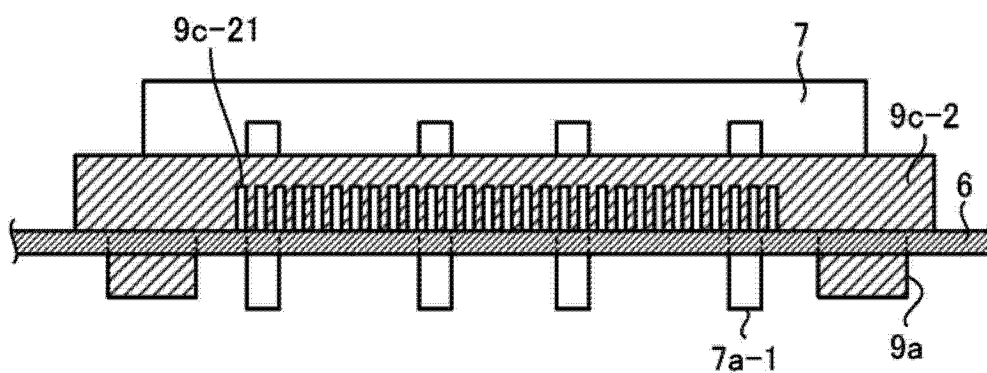


图 7

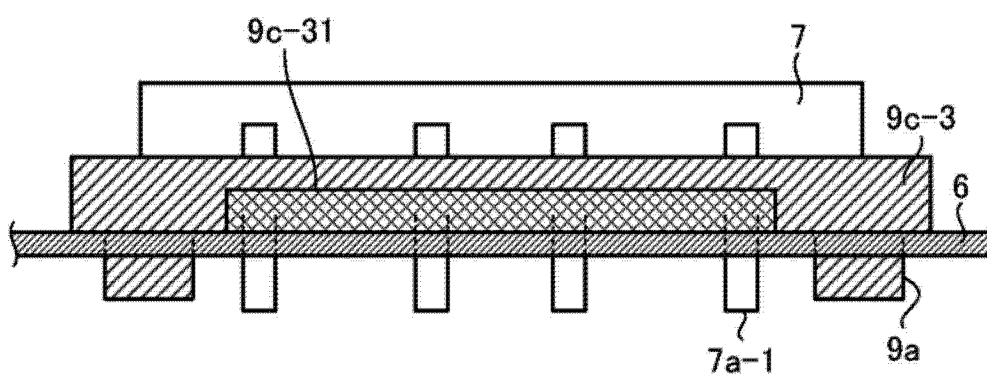


图 8

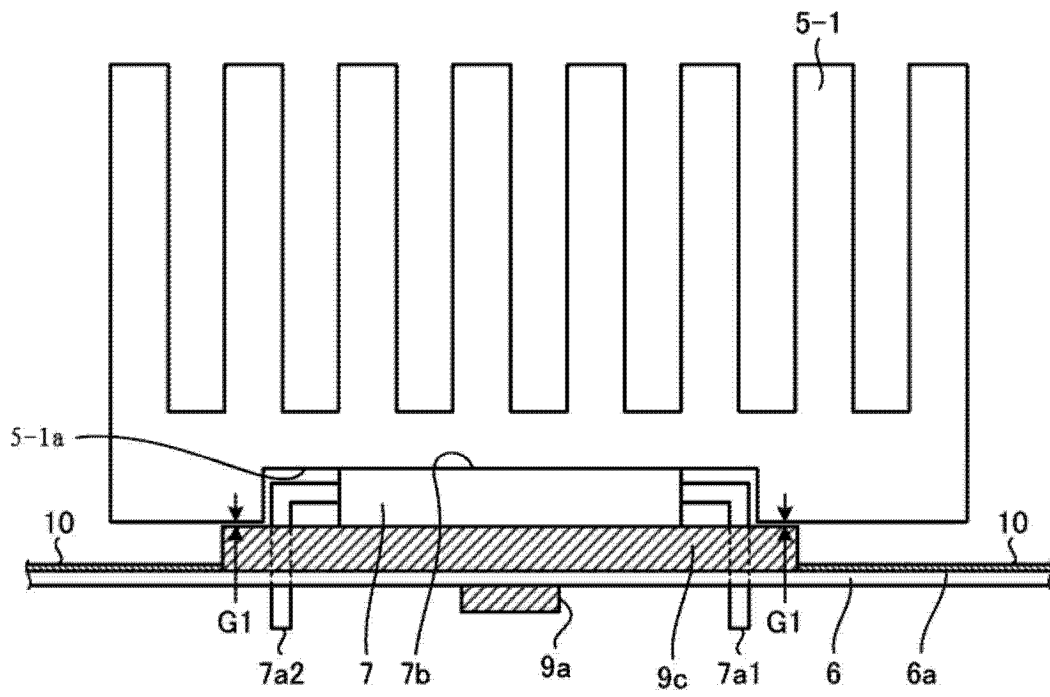


图 9

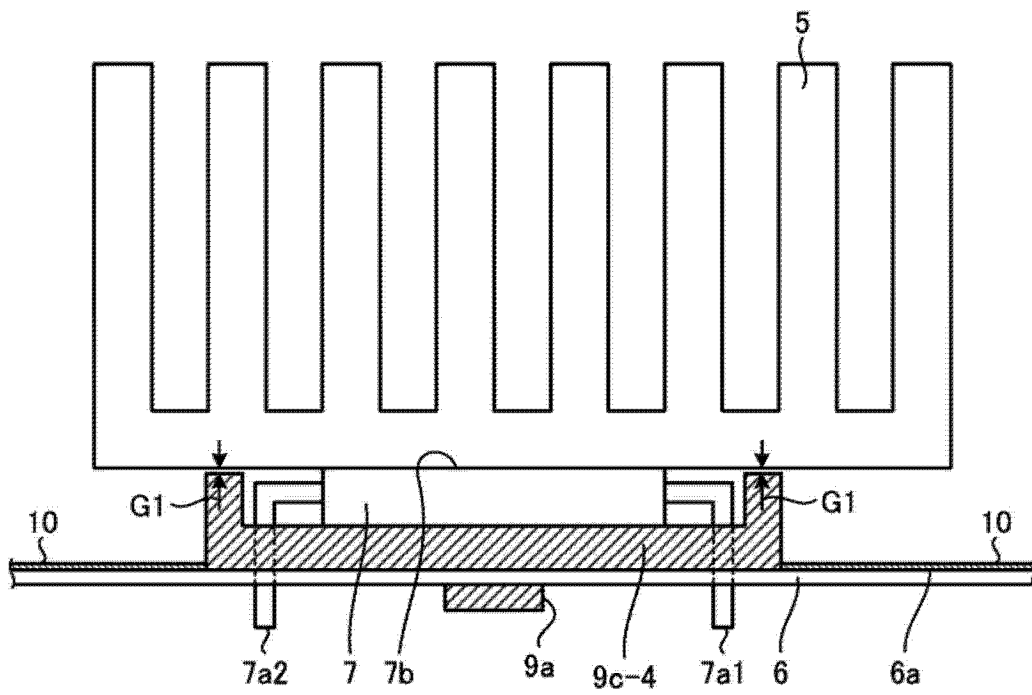


图 10