



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118633357 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 10

(21) 申请号 202280087162.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.02.16

H05K 7/20 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.07.01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/006196 2022.02.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/157130 JA 2023.08.24

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本

(72) 发明人 门凉丞 志津圭一郎

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

专利代理师 张青

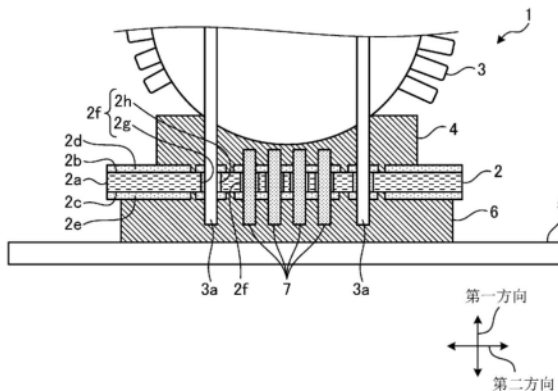
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

电气安装件模块

(57) 摘要

电气安装件模块(1)具备:基板(2),其具有第一面(2b)、第二面(2c)、设置于第一面(2b)的第一金属箔(2d)以及设置于第二面(2c)的第二金属箔(2e),并设置有从第一面(2b)贯通至第二面(2c)且将第一金属箔(2d)与第二金属箔(2e)电连接的通孔(2f);发热部件,其在基板(2)的板厚方向上与基板(2)分离地配置;传热树脂(4),其配置在基板(2)与发热部件之间并与基板(2)和发热部件接触;金属部件(5),其隔着基板(2)配置在与发热部件相反的一侧并在基板(2)的板厚方向上与基板(2)分离地配置;散热部件(6),其配置在基板(2)与金属部件(5)之间并与基板(2)和金属部件(5)接触;以及传热销(7),其插通于通孔(2f)。传热销(7)的一部分与传热树脂(4)接触。



1. 一种电气安装件模块,其特征在于,具备:

基板,其具有第一面、朝向与所述第一面相反的方向的第二面、设置于所述第一面的第一金属箔、以及设置于所述第二面的第二金属箔,并设置有从所述第一面贯通至所述第二面且将所述第一金属箔与所述第二金属箔电连接的通孔;

发热部件,其在所述基板的板厚方向上与所述基板分离地配置;

传热树脂,其配置在所述基板与所述发热部件之间,并与所述基板和所述发热部件接触;

金属部件,其隔着所述基板配置在与所述发热部件相反的一侧,并在所述基板的板厚方向上与所述基板分离地配置;

散热部件,其配置在所述基板与所述金属部件之间,并与所述基板和所述金属部件接触;以及

金属制的传热销,其插通于所述通孔,

所述传热销的一部分与所述传热树脂接触。

2. 根据权利要求1所述的电气安装件模块,其特征在于,

所述散热部件为液体金属,

所述金属部件具备收容所述液体金属的收容部。

3. 根据权利要求1或2所述的电气安装件模块,其特征在于,

所述传热销的一部分与所述散热部件接触。

4. 根据权利要求1~3中的任一项所述的电气安装件模块,其特征在于,

所述传热销锡焊于所述基板。

电气安装件模块

技术领域

[0001] 本公开涉及具备发热部件的电气安装件模块。

背景技术

[0002] 以往,在电气安装件模块搭载有线圈、电容器之类产生热量的发热部件。因此,电气安装件模块需要对从发热部件产生的热量进行散热的单元。

[0003] 例如,在专利文献1中公开了一种电气安装件模块,该电气安装件模块在基板的板厚方向的一方与基板分离地配置电气部件,在基板的板厚方向的另一方与基板分离地配置金属部件,此外以将散热部件夹入基板与金属部件之间的方式配置。

[0004] 专利文献1公开的电气部件包括:作为发热部件的线圈、收容线圈的芯部、以及夹入芯部与基板之间的传热树脂。在专利文献1公开的技术中,从线圈产生的热量能够按照芯部、传热树脂、基板、散热部件、金属部件的顺序传递,并从金属部件散热。由此能够冷却线圈。

[0005] 专利文献1:日本特开2020-088127号公报

[0006] 为了促进线圈的冷却,从线圈向金属部件传热的效率越高越优选。在专利文献1公开的技术中,由于从线圈产生的热量仅通过传热树脂向基板等传递,因此仍然留有提高从线圈向金属部件传热的效率的可能性。

发明内容

[0007] 本公开是鉴于上述情况所做出的,目的在于获得一种与以往相比能够提高从发热部件向金属部件传热的效率的电气安装件模块。

[0008] 为了解决上述课题,实现目的,本公开的电气安装件模块具备:基板,其具有第一面、朝向与第一面相反的方向的第二面、设置于第一面的第一金属箔、以及设置于第二面的第二金属箔,并设置有从第一面贯通至第二面且将第一金属箔与第二金属箔电连接的通孔。另外,电气安装件模块具备:发热部件,其在基板的板厚方向上与基板分离地配置;和传热树脂,其配置在基板与发热部件之间,并与基板和发热部件接触。另外,电气安装件模块具备:金属部件,其隔着基板配置在与发热部件相反的一侧,并在基板的板厚方向上与基板分离地配置;散热部件,其配置在基板与金属部件之间,并与基板和金属部件接触;以及金属制的传热销,其插通于通孔。传热销的一部分与传热树脂接触。

[0009] 本公开的电气安装件模块发挥与以往相比能够提高从发热部件向金属部件传热的效率的效果。

附图说明

[0010] 图1是示意地表示实施方式1的空调装置的外观的立体图。

[0011] 图2是示意地表示实施方式1的空调装置的内部构造的立体图。

[0012] 图3是表示实施方式1的电气安装件模块的剖视图。

[0013] 图4是表示实施方式1的电气安装件模块的细节部分的剖视图。

[0014] 图5是表示实施方式2的电气安装件模块的细节部分的剖视图。

具体实施方式

[0015] 以下,基于附图对实施方式的电气安装件模块进行详细地说明。

[0016] 实施方式1.

[0017] 图1是示意地表示实施方式1的空调装置10的外观的立体图。图2是示意地表示实施方式1的空调装置10的内部构造的立体图。如图1所示,空调装置10具备:设置于室内的室内机11、和设置于室外的室外机12。室内机11将调节后的空气向室内送风。室内机11和室外机12经由使制冷剂循环的制冷剂配管13而连接。虽然省略具体的图示,但在制冷剂配管13连接有切换制冷剂的流动方向的四通阀、使制冷剂膨胀至既定的压力的膨胀阀等阀装置。

[0018] 如图2所示,室外机12具备:金属板壳体12a、室外风扇12b、室外热交换器12c、压缩机12d以及驱动装置12e。图1及图2所示的箭头Y表示由室外风扇12b生成的气流的送风方向。在本实施方式中,将室外机12中的由室外风扇12b生成的气流向外部排出的一方设为正面,将正面的相反侧设为背面。

[0019] 金属板壳体12a是成为室外机12的外轮廓的箱状的部件。金属板壳体12a的材料使用金属。金属板壳体12a具有分隔件12f。分隔件12f将金属板壳体12a的内部划分为风扇室12g和机械室12h。风扇室12g和机械室12h沿室外机12的宽度方向排列形成。

[0020] 在风扇室12g配置有室外风扇12b和室外热交换器12c。室外风扇12b是生成气流的设备。室外热交换器12c是用于进行制冷剂与室外的空气的热交换的部件。室外热交换器12c供用于取入到室外风扇12b的室外的空气通过。如图1所示,在金属板壳体12a的正面的壁中的面向风扇室12g的部分设置有金属丝格栅12i。在金属板壳体12a的背面的壁中的面向风扇室12g的部分设置有未图示的供气口。若图1及图2所示的室外风扇12b驱动,则室外机12外部的空气从供气口流入风扇室12g,在通过室外热交换器12c后,从金属丝格栅12i向风扇室12g的外部排出。

[0021] 如图2所示,在机械室12h配置有压缩机12d和驱动装置12e。压缩机12d是将未图示的马达作为驱动源来压缩制冷剂的设备。驱动装置12e是从未图示的外部电源输入电力,并向马达输出电力的装置。驱动装置12e设置在分隔件12f中的面向机械室12h的面。

[0022] 图3是表示实施方式1的电气安装件模块1的剖视图。在驱动装置12e的内部搭载有图3所示的电气安装件模块1。电气安装件模块1具备基板2、线圈3、传热树脂4、金属部件5、散热部件6以及多个传热销7。以下,在对电气安装件模块1的各构成要素说明方向时,将基板2的板厚方向设为第一方向,将与第一方向交叉的方向设为第二方向。另外,在以下的说明中,将从基板2中的第二方向的端部朝向基板2中的第二方向的中心的方向设为内侧,将与内侧相反的一侧设为外侧。

[0023] 图4是表示实施方式1的电气安装件模块1的细节部分的剖视图。基板2是具有导体部的平板状的部件。基板2具有基材2a、第一金属箔2d以及第二金属箔2e。另外,在基板2设置有通孔2f。

[0024] 基材2a的截面形状是在第二方向比第一方向长的矩形。基材2a的材料使用具有绝缘性的树脂。基材2a具有:第一面2b、和朝向与第一面2b相反的方向的第二面2c。

[0025] 第一金属箔2d设置在基材2a的第一面2b。第一金属箔2d部分地粘贴于基材2a的第一面2b。第二金属箔2e设置在基材2a的第二面2c。第二金属箔2e部分地粘贴于基材2a的第二面2c。第一金属箔2d及第二金属箔2e的材料在本实施方式中使用铜,但例如也可以使用铜合金、铝、铝合金、镍、镍合金。

[0026] 通孔2f从第一面2b贯通至第二面2c并将第一金属箔2d与第二金属箔2e电连接。通孔2f由在第一方向上从基材2a的第一面2b贯通到第二面2c的孔2g、和覆盖孔2g的内壁的导体层2h构成。导体层2h形成为筒状。导体层2h通过镀覆而形成。导体层2h将第一金属箔2d与第二金属箔2e电连接。基板2的导体部是第一金属箔2d、第二金属箔2e、通孔2f的导体层2h。

[0027] 在基板2安装有未图示的电子部件。电子部件例如是噪声滤波器、平滑电容器、检测电流及电压的传感器、微机、微机的周边电路。电子部件通过锡焊接合于第一金属箔2d、第二金属箔2e或通孔2f。

[0028] 线圈3是在第一方向上与基板2分离地配置的发热部件。在驱动装置12e被驱动时,从线圈3产生热量。线圈3具有朝向基板2延伸的2根导线3a。2根导线3a在第二方向上相互分离。

[0029] 传热树脂4是配置在基板2与线圈3之间并与基板2和线圈3接触的部件。传热树脂4起到将从线圈3产生的热量向传热销7及基板2传热的作用。传热树脂4优选使用导热系数高的树脂。传热树脂4被夹在基板2与线圈3之间。传热树脂4与第一金属箔2d和线圈3热结合。传热树脂4的一部分在第一方向上贯通第一金属箔2d并与第一面2b接触。

[0030] 金属部件5是隔着基材2a配置在与线圈3相反的一侧,并在第一方向上与基板2分离地配置的部件。金属部件5具有导电性及散热性。金属部件5起到将从线圈3产生的热量向驱动装置12e的外部散热的作用。金属部件5在本实施方式中为金属板,但也可以是散热器、构成搭载驱动装置12e的装置的外轮廓的壳体等。在驱动装置12e搭载于空调装置10的情况下,金属部件5也可以是室外机12的金属板壳体12a。

[0031] 散热部件6是配置在基板2与金属部件5之间并与基板2和金属部件5接触的部件。散热部件6起到对从线圈3产生的热量进行散热的作用。散热部件6使用具有散热性的散热片、凝胶、胶等。散热部件6被夹在基板2与金属部件5之间。散热部件6与第二金属箔2e和金属部件5热结合。散热部件6的一部分在第一方向上贯通第二金属箔2e并与第二面2c接触。

[0032] 传热销7是插通于通孔2f的金属制的部件。传热销7优选使用导热系数高的金属。传热销7比基板2的第一面2b以及第一金属箔2d向传热树脂4突出。传热销7的一部分与传热树脂4接触。传热销7的一部分进入到传热树脂4内。传热销7比基板2的第二面2c以及第二金属箔2e向散热部件6突出。传热销7的一部分与散热部件6接触。传热销7的一部分进入到散热部件6内。传热销7从传热树脂4通过通孔2f到达散热部件6。

[0033] 传热销7的根数没有特别限制,但在本实施方式中为4根。4根传热销7在第二方向上相互空开间隔地排列。在每一个通孔2f插通1根传热销7。传热销7在第一方向上配置在与线圈3重叠的位置。传热销7配置在靠近线圈3的第二方向的中心的位置。传热销7在第二方向上配置在2根导线3a之间。传热销7配置在各导线3a的内侧。

[0034] 接下来,对实施方式1的电气安装件模块1的效果进行说明。

[0035] 在本实施方式中,如图4所示,电气安装件模块1具备:线圈3,在基板2的板厚方向上与基板2分离地配置;和传热树脂4,配置在基板2与线圈3之间并与基板2和线圈3接触。另

外,电气安装件模块1具备:金属部件5,隔着基板2配置在与线圈3相反的一侧并在基板2的板厚方向上与基板2分离地配置;和散热部件6,配置在基板2与金属部件5之间并与基板2和金属部件5接触。另外,电气安装件模块1具备插通于通孔2f的金属制的传热销7,传热销7的一部分与传热树脂4接触。另外,传热销7的一部分与散热部件6接触。通过这些结构,在本实施方式中,主要分为:从线圈3产生的热量依次传热给传热树脂4、传热销7、散热部件6、金属部件5的路径、和从线圈3产生的热量依次传热给传热树脂4、基板2、散热部件6、金属部件5的路径。然后,能够使从各路径传递至金属部件5的热量从金属部件5向驱动装置12e的外部散热。另外,从传热树脂4传递至基板2的热量依次传递给第一金属箔2d、通孔2f、第二金属箔2e。

[0036] 在本实施方式中,除了从线圈3产生的热量通过传热树脂4传递至基板2之外,从线圈3产生的热量还通过传热销7传递至散热部件6。因此,与从线圈3产生的热量仅通过传热树脂4传递至基板2的情况相比,能够提高从线圈3向金属部件5的传热效率,能够促进线圈3的冷却。特别是,在本实施方式中,通过利用金属制的传热销7连接传热树脂4和散热部件6,能够提高从传热树脂4向散热部件6的传热效率。

[0037] 另外,通过提高从线圈3向金属部件5的传热效率,能够实现线圈3的小型化,并且能够缓和线圈3的热量对周边部件的影响而实现基板2的面积의 削减。

[0038] 在本实施方式中,如图4所示,传热销7比基板2的第一面2b以及第一金属箔2d向传热树脂4突出,由此从传热树脂4接收热量的传热销7的表面积增加。因此,能够从传热树脂4向传热销7高效地传递热量,能够进一步提高从线圈3向金属部件5的传热效率。

[0039] 在本实施方式中,如图4所示,传热销7比基板2的第二面2c以及第二金属箔2e向散热部件6突出,由此向散热部件6传递热量的传热销7的表面积增加。因此,能够从传热销7向散热部件6高效地传递热量,能够进一步提高从线圈3向金属部件5的传热效率。

[0040] 在本实施方式中,图4所示的传热树脂4为树脂,由此传热树脂4的变形变得容易。因此,能够使传热树脂4与具有凹凸的线圈3密接,能够从线圈3向传热树脂4高效地传递热量,能够进一步提高从线圈3向金属部件5的传热效率。

[0041] 另外,在本实施方式中,传热销7插通于通孔2f并固定于传热树脂4和散热部件6,但也可以通过锡焊接合于基板2。这样一来,能够增加传热销7的金属部分的体积,因此能够进一步提高从线圈3向金属部件5的传热效率。

[0042] 实施方式2.

[0043] 接下来,参照图5对实施方式2的电气安装件模块1A进行说明。图5是表示实施方式2的电气安装件模块1A的细节部分的剖视图。在本实施方式中,使用液体金属6a作为散热部件6这一点、和在金属部件5设置了收容液体金属6a的收容部5a这一点与上述实施方式1不同。另外,在实施方式2中,对与上述实施方式1重复的部分标注相同的附图标记并省略说明。

[0044] 在金属部件5中的朝向基板2的一方的部分形成有朝向基板2突出的环状的收容部5a。收容部5a的壁的前端与基板2的第二金属箔2e接触。在收容部5a的内部形成有朝向基板2开口的凹部5b。在凹部5b收容液体金属6a。液体金属6a与第二金属箔2e、传热销7以及线圈3的导线3a接触。传热销7的一部分及导线3a的一部分进入到液体金属6a内。

[0045] 在本实施方式中,散热部件6为液体金属,金属部件5具备收容液体金属6a的收容

部5a,由此由于从传热销7传递至液体金属6a的热量,而在液体金属6a产生对流现象。即,被加热后的液体金属6a一边引发对流现象一边向金属部件5传热。因此,通过使引发对流现象的液体金属6a的作为液体的特性和具有高导热系数的液体金属6a的作为金属的特性发挥作用,能够从散热部件6向金属部件5高效地传递热量,能够进一步提高从线圈3向金属部件5的传热效率。

[0046] 在本实施方式中,例示了通过使金属部件5中的朝向基板2的一方的部分的一部分朝向基板2突出,而形成收容部5a的结构,但不限于该结构。例如,也可以通过使金属部件5中的朝向基板2的一方的部分的一部分凹陷为在第一方向上远离基板2,而形成收容部5a。

[0047] 以上实施方式所示的结构表示一个例子,也可以与其他公知的技术组合,也可以将实施方式彼此组合,在不脱离主旨的范围内也可以省略、变更结构的一部分。

[0048] 在上述各实施方式中,例示了传热销7的根数为4根的情况,但传热销7的根数也可以适当地增减。另外,图3~图5中图示的传热销7在纸面的左右方向上排列,但也可以在纸面的进深方向上排列,也可以在纸面的左右方向和纸面的进深方向双方排列。另外,图3~图5中图示的传热销7配置在导线3a的内侧,但也可以配置在导线3a的外侧。在采用这样的结构的情况下,只要在基板2中的位于导线3a的外侧的部分设置通孔2f,将传热销7插通于通孔2f即可。

[0049] 在上述各实施方式中,使传热销7比第一金属箔2d向传热树脂4突出,但也可以使传热销7不比第一金属箔2d向传热树脂4突出而与传热树脂4接触。即,传热销7中的朝向传热树脂4的端面与第一金属箔2d中的朝向传热树脂4的端面也可以齐平。

[0050] 另外,在上述各实施方式中使传热销7比第二金属箔2e向散热部件6突出,但也可以使传热销7与散热部件6接触而不比第二金属箔2e向散热部件6突出。即,传热销7中的朝向散热部件6的端面与第二金属箔2e中的朝向传热树脂4的端面也可以齐平。

[0051] 另外,在上述各实施方式中,使传热销7的一部分与散热部件6接触,但也可以使传热销7的一部分不与散热部件6接触而与散热部件6分离。这样一来,分为:从线圈3产生的热量依次传热给传热树脂4、传热销7、基板2、散热部件6、金属部件5的路径、和从线圈3产生的热量依次传热给传热树脂4、基板2、散热部件6、金属部件5的路径。即,除了从线圈3产生的热量通过传热树脂4传递至基板2之外,从线圈3产生的热量还通过传热销7传递至基板2。因此,与以往相比,能够提高从线圈3向金属部件5的传热效率,能够促进线圈3的冷却。

[0052] 成为冷却对象的发热部件只要是发热的电子设备,则不限于线圈3。发热部件例如也可以是电容器。

[0053] 附图标记说明

[0054] 1、1A...电气安装件模块;2...基板;2a...基材;2b...第一面;2c...第二面;2d...第一金属箔;2e...第二金属箔;2f...通孔;2g...孔;2h...导体层;3...线圈;3a...导线;4...传热树脂;5...金属部件;5a...收容部;5b...凹部;6...散热部件;6a...液体金属;7...传热销;10...空调装置;11...室内机;12...室外机;12a...金属板壳体;12b...室外风扇;12c...室外热交换器;12d...压缩机;12e...驱动装置;12f...分隔件;12g...风扇室;12h...机械室;12i...金属丝格栅;13...制冷剂配管。

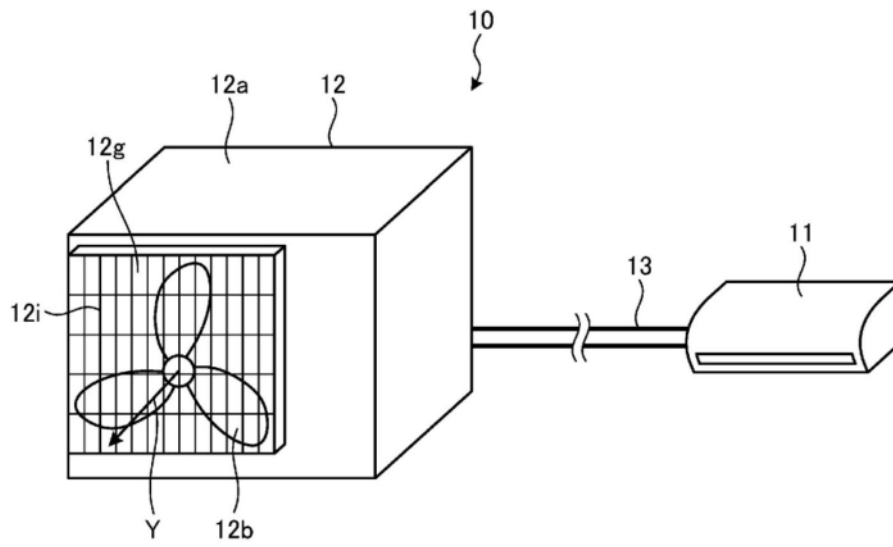


图1

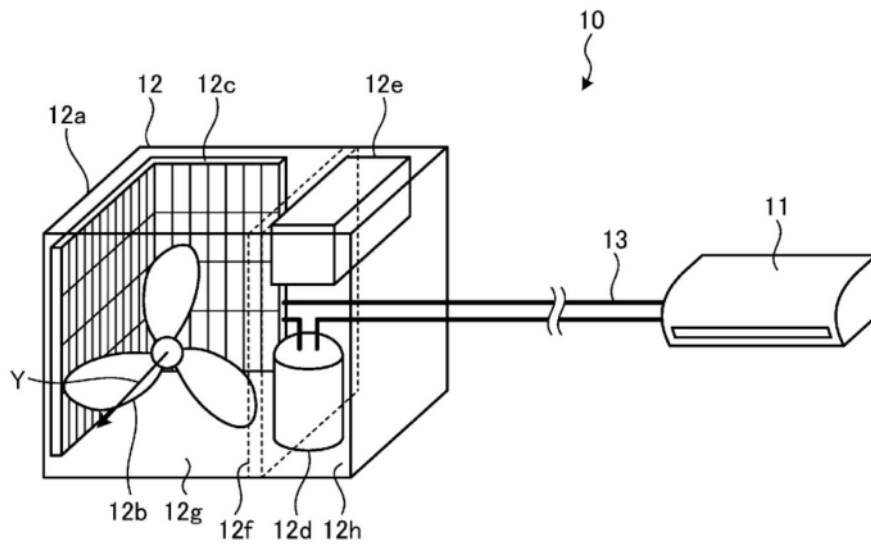


图2

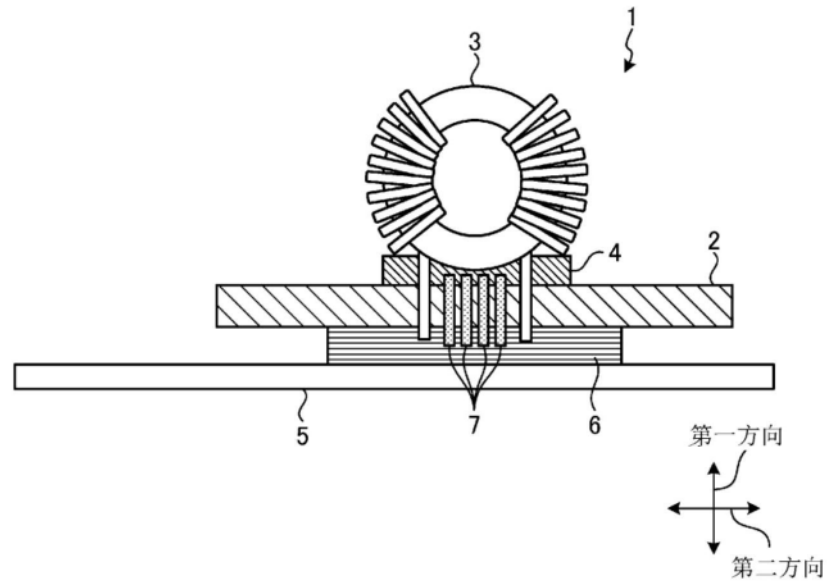


图3

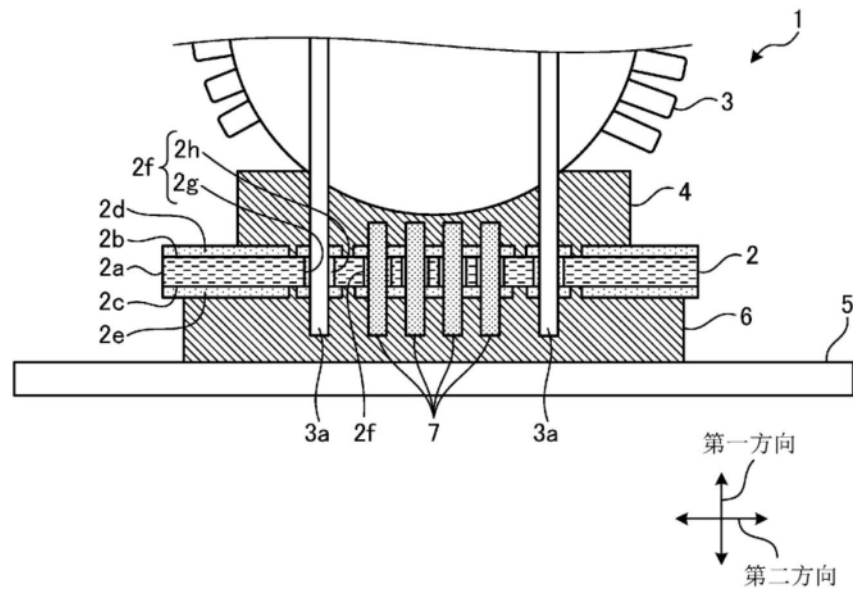


图4

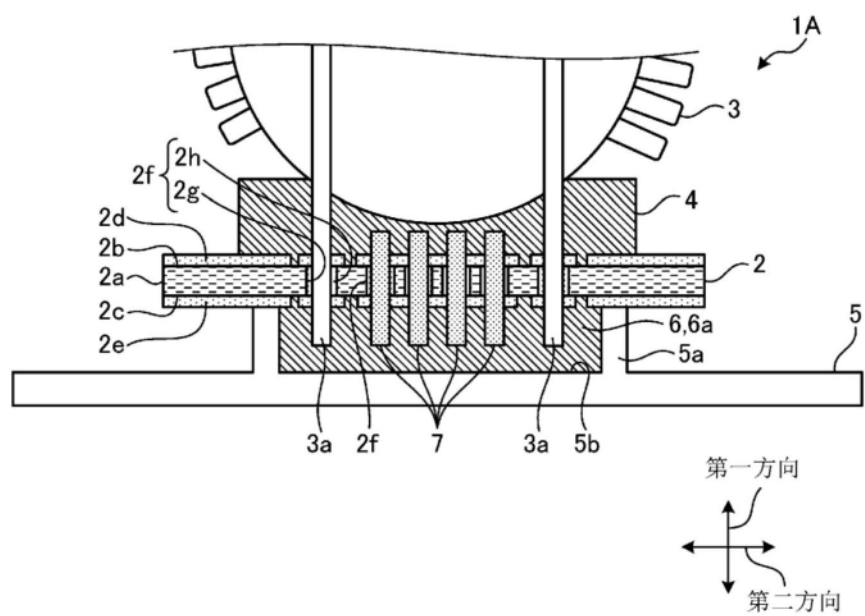


图5