



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215773958 U

(45) 授权公告日 2022. 02. 08

(21) 申请号 202120463696.7

(22) 申请日 2021.03.03

(73) 专利权人 北汽福田汽车股份有限公司  
地址 102206 北京市昌平区沙河镇沙阳路  
老牛湾村北

(72) 发明人 王晓鑫

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11447  
代理人 崔莹莹

(51) Int. Cl.  
H05K 7/20 (2006.01)  
H05K 5/02 (2006.01)

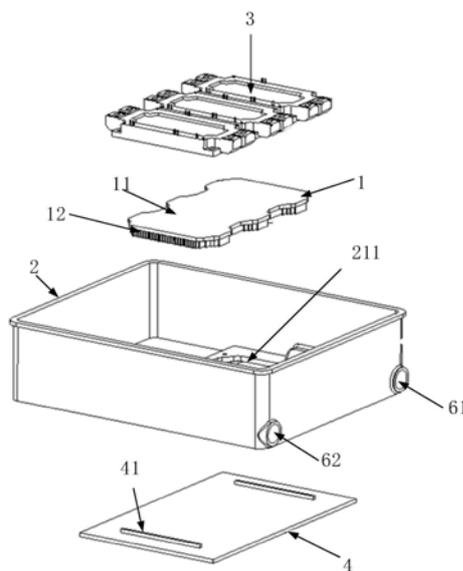
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

电机控制器及车辆

(57) 摘要

本公开涉及一种电机控制器及车辆,其中的电机控制器包括:控制器壳体以及安装在控制器壳体内部的IGBT模块,电机控制器还包括散热器,散热器包括贴设于IGBT模块的散热板,壳体的底板上开设有安装孔,散热板固定在安装孔中。通过在安装有IGBT模块的底板上开设安装孔,将散热板安装在安装孔中,使得散热板可以作为壳体的一部分为IGBT模块散热,使得电机控制器的结构具有稳定性的同时保证了IGBT模块进行充分的散热,解决了IGBT模块在使用中无法在大电流、高功耗的情况下长期运行和降低电机控制器的输出功率的问题。



1. 一种电机控制器,包括:控制器壳体(2)以及安装在所述控制器壳体(2)内部的IGBT模块(3),其特征在于,所述电机控制器还包括散热器(1),所述散热器(1)包括贴设于所述IGBT模块(3)的散热板(11),所述壳体(2)的底板(21)上开设有贯通的安装孔(211),所述散热板(11)固定在所述安装孔(211)中。

2. 根据权利要求1所述的电机控制器,其特征在于,所述散热板(11)的朝向所述壳体(2)外部的一侧设置有散热翅片(12);所述控制器还包括盖板(4),所述盖板(4)与所述底板(21)固定连接,所述散热板(11)、所述底板(21)以及所述盖板(4)围合形成用于流通冷媒的腔体(5),所述散热翅片(12)容纳在所述腔体(5)中。

3. 根据权利要求2所述的电机控制器,其特征在于,所述底板(21)形成有向内凹入的凹入部,所述安装孔(211)开设在所述凹入部。

4. 根据权利要求2所述的电机控制器,其特征在于,在控制器壳体(2)开设有冷媒入口(61)和冷媒出口(62),并配置为经由所述冷媒入口(61)进入所述腔体(5)的冷媒流经所述散热翅片(12)后从所述冷媒出口(62)流出所述腔体(5)。

5. 根据权利要求4所述的电机控制器,其特征在于,所述底板(21)形成有向内凹入的凹入部,所述安装孔(211)开设在所述凹入部,所述盖板(4)的内侧面凸出设置有扰流件(41),所述扰流件(41)分别形成在所述冷媒入口(61)与所述凹入部之间,以及所述冷媒出口(62)与所述凹入部之间。

6. 根据权利要求1所述的电机控制器,其特征在于,所述散热板(11)形状配合地安装在所述安装孔(211)中,且所述散热板(11)与所述底板(21)密封连接。

7. 根据权利要求6所述的电机控制器,其特征在于,所述散热板(11)与所述底板(21)通过搅拌摩擦焊固定连接。

8. 根据权利要求2所述的电机控制器,其特征在于,所述散热板(11)与所述散热翅片(12)一体成型且相互垂直。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的电机控制器,其特征在于,所述散热器(1)材质为6000系铝合金。

10. 一种车辆,包括电机和控制所述电机的电机控制器,其特征在于,所述电机控制器为根据权利要求1-9中任一项所述的电机控制器。

## 电机控制器及车辆

### 技术领域

[0001] 本公开涉及车辆制造领域,具体地,涉及一种电机控制器及车辆。

### 背景技术

[0002] 电机控制器是新能源车辆的重要组成部分,用来控制电机工作,电机控制器中通常包括IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor绝缘栅双极型晶体管),IGBT作为开关器件负责电机控制器内线路的导通和关断。在电机控制器工作过程中IGBT为发热器件,相同工况下,越大的输出电流会导致更大的功耗,使得电机控制器的发热量增加。如果不能及时散热,会降低IGBT模块的使用寿命,影响电机控制器的工作效率并存在一定的安全隐患。

[0003] 相关技术中,控制器壳体安装有IGBT模块的区域布置有散热结构,控制器壳体材料导热性较差,热阻较大,并且形成在控制器壳体上的散热翅片的厚度与翅片的间距都较大,从而降低了IGBT模块的有效散热面积,导致IGBT模块在使用中不能充分散热,减少了IGBT模块的使用寿命,并且无法在大电流、高功耗的情况下长期运行,降低了电机控制器的输出功率。

### 实用新型内容

[0004] 本公开的目的是提供一种电机控制器,以及具有该电机控制器的车辆,以解决相关技术中由于IGBT模块不能充分散热,导致IGBT模块的使用寿命低并且无法在大电流、高功耗的情况下长期运行和电机控制器的输出功率低的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本公开提供一种电机控制器,包括:控制器壳体以及安装在所述控制器壳体内部的IGBT模块,所述电机控制器还包括散热器,所述散热器包括贴设于所述IGBT模块的散热板,所述壳体的底板上开设有贯通的安装孔,所述散热板固定在所述安装孔中。

[0006] 可选地,所述散热板的朝向所述壳体外部的一侧设置有散热翅片;所述控制器还包括盖板,所述盖板与所述底板固定连接,所述散热板、所述底板以及所述盖板围合形成用于流通冷媒的腔体,所述散热翅片容纳在所述腔体中。

[0007] 可选地,所述底板形成有向内凹入的凹入部,所述安装孔开设在所述凹入部。

[0008] 可选地,在控制器壳体开设有冷媒入口和冷媒出口,并配置为经由所述冷媒入口进入所述腔体的冷媒流经所述散热翅片后从所述冷媒出口流出所述腔体。

[0009] 可选地,所述底板形成有向内凹入的凹入部,所述安装孔开设在所述凹入部,所述盖板的内侧面凸出设置有扰流件,所述扰流件分别形成在所述冷媒入口与所述凹入部之间,以及所述冷媒出口与所述凹入部之间。

[0010] 可选地,所述散热板形状配合地安装在所述安装孔中,且所述散热板与所述底板密封连接。

[0011] 可选地,所述散热板与所述底板通过搅拌摩擦焊固定连接。

[0012] 可选地,所述散热板与所述散热翅片一体成型且相互垂直。

[0013] 可选地,所述散热器材质为6000系铝合金。

[0014] 本公开的第二个方面提供一种车辆,包括电机和控制所述电机的电机控制器,所述电机控制器为上述的电机控制器。

[0015] 通过上述技术方案,通过在安装有IGBT模块的底板上开设安装孔,将散热板安装在安装孔中,使得散热板可以作为壳体的一部分为IGBT模块散热,使得电机控制器的结构具有稳定性的同时保证了IGBT模块进行充分的散热,解决了IGBT模块在使用中无法在大电流、高功耗的情况下长期运行和降低电机控制器的输出功率的问题。

[0016] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0017] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0018] 图1是本公开示例性实施方式提供的电机控制器的分解示意图;

[0019] 图2是本公开示例性实施方式提供的电机控制器中的散热器的结构示意图;

[0020] 图3是本公开示例性实施方式提供的电机控制器中的控制器壳体的结构示意图;

[0021] 图4是本公开示例性实施方式提供的电机控制器的剖视图;

[0022] 图5是图4中A部分的示意简图。

[0023] 附图标记说明

[0024]	1 散热器	11 散热板
[0025]	12 散热翅片	2 控制器壳体
[0026]	21 底板	211 安装孔
[0027]	3 IGBT模块	4 盖板
[0028]	41 扰流件	5 腔体
[0029]	61 冷媒入口	61 冷媒出口

## 具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0031] 在本公开中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上”、“下”具体可参照图4和图5所示的图面方向。“内”、“外”是针对相应零部件的本身轮廓而言的。下面的描述在涉及附图时,不同附图中的同一附图标记表示相同或相似的要素。

[0032] 为解决相关技术中存在的问题,本公开提供一种电机控制器,参照图1至图3,该电机控制器包括:控制器壳体2、安装在控制器壳体2内部的IGBT模块3以及用于为IGBT模块3散热的散热器1。其中,散热器1可以包括贴设于IGBT模块3的散热板11,通过散热板11与IGBT模块3的之间的直接接触,保证了散热器1对IGBT模块3的散热面积以及散热效果,提高了对IGBT散热效率,防止由于IGBT模块3的温度过高造成的使用寿命降低的问题。此外,参照图1和图3,壳体2的底板21上可以开设有贯通的安装孔211,散热板11固定在安装孔211中,使得散热板11可以作为壳体2的一部分,即,散热板11既能够用来对IGBT模块3有效散热,也能够用来封闭安装孔211,保证了IGBT模块3以及电机控制器整体结构的稳定,提高了

空间利用率。

[0033] 通过上述技术方案,通过在安装有IGBT模块3的底板21上开设安装孔211,将散热板11安装在安装孔211中,使得散热板11可以作为壳体的一部分为IGBT模块3散热,使得电机控制器的结构具有稳定性的同时保证了IGBT模块3进行充分的散热,解决了IGBT模块3在使用中无法在大电流、高功耗的情况下长期运行和降低电机控制器的输出功率的问题。

[0034] 此外,参照图1和图2,散热板11的朝向壳体2外部的一侧可以设置有散热翅片12。如图2所示,由于壳体2与散热器1分开加工,使得散热器1的加工不受局限性,散热翅片12可以设置多层,使得散热器1对IGBT模块3进行充分的散热,保证了有限区域内的散热翅片12的数量。即,增加了与冷媒直接接触的有效散热面积,提高了对IGBT模块3散热效率。

[0035] 进一步地,参照图1,控制器还包括盖板4,盖板4与底板21固定连接,散热板11、底板21以及盖板4围合形成用于流通冷媒的腔体5,散热翅片12容纳在腔体5中。冷媒流通在底板21与盖板4围合形成的腔体5中,提高了空间利用率的同时,为冷媒的流通提供了环境,使得容纳在腔体5中的散热翅片12能够充分的接触冷媒,以对贴合于散热板11的IGBT模块3充分散热。其中,上述的冷媒可以为冷却气体或冷却液体。

[0036] 更进一步地,参照图4和图5,底板21形成有向内凹入的凹入部,上述的安装孔211开设在凹入部,为腔体5留出足够的空间。具体地,例如,底板21凹入部的宽度(图面左右方向的距离)可以接近且大于IGBT模块3的宽度,在凹入部上开设安装孔211使得散热器1的散热板11能够安装在安装孔211中以贴合于IGBT模块3,同时,底板21向内部凹入使得底板21相对于盖板4具有一定的高度,为安装在安装孔211中的散热器1的散热翅片12提供了安装空间,有效地提高了电机控制器内部的空间利用率。

[0037] 如图1和图4所示,控制器壳体2可以开设有冷媒入口61和冷媒出口62,并配置为经由冷媒入口61进入腔体5的冷媒流经散热翅片12后从冷媒出口62流出腔体5,这样,可以通过单向流动的冷媒来为IGBT模块3散热。冷媒入口61和冷媒出口62可以设置在底板21的两侧,具体可以设置在散热器1和IGBT模块3的两侧,冷媒能够经冷媒入口61进入腔体5与散热翅片12充分接触,通过散热板11与IGBT模块3的贴合对IGBT模块3进行降温并带走IGBT模块3的热量,然后从冷媒出口62流出腔体5。经过冷媒在腔体5内的流通不断地带走IGBT模块3的热量,使得IGBT模块3能够得到充分的冷却,使得IGBT模块3能够在大电流、高功耗的情况下长期运行,保证了电机控制器的输出功率。

[0038] 进一步地,在上述的底板21形成有向内凹入的凹入部,安装孔211开设在凹入部的情况下,参照图1和图4,盖板4上的内侧面还可以凸出设置有扰流件41,扰流件41至少包括两个,分别形成在冷媒入口61与凹入部之间,以及冷媒出口62与凹入部之间。扰流件41可以减缓冷媒流入和流出腔体5的速度,使冷媒均流,减小了冷媒的冲击性,并提高了对IGBT模块3冷却效果。需要说明的是,扰流件41的具体结构在这里不做限定,例如图1所示,扰流件41可以构造为长条形的凸台,或者也可以多个间隔排列的垂直于冷媒流动方向的凸起。此外,扰流件还可以包括多个或多组,在冷媒的流动方向上间隔设置。

[0039] 参照图1-图3,散热板11可以形状配合地安装在安装孔211中,且散热板11与底板21密封连接。其中,散热板11与安装孔211形状的配合提高了底板21的整体效果,使得结构更加紧凑。通过密封连接能够有效地防止冷媒泄露,例如,根据一种实施方式,密封连接可以为在散热板11上套设密封圈后将散热板11固定在安装孔211中,有效地避免了由于冷媒

泄露对IGBT模块3及其他部件的损坏,保证了电机控制器的可靠性,提高了散热效率的同时确保了IGBT模块3及整个电机控制器的使用寿命。

[0040] 根据另一种实施方式,散热板11与底板21可以通过搅拌摩擦焊固定连接。能够有效地防止冷媒泄露,具有良好的密封作用,同时使得散热板11与底板21之间的连接更加可靠,并且操作方便,安装效率高。

[0041] 散热板11与散热翅片12一体成型且相互垂直,以方便二者的加工成型,多个翅片之间平行间隔设置,使得在有限的空间内实现翅片的散热面积最大化。

[0042] 在相关技术中,壳体2普遍通过铝合金压铸成型,由于压铸铝合金材料导热性较差,使得流经腔体5的冷媒到IGBT模块3的热阻较大。同时,由于工艺限制,使得散热器上的散热翅片的厚度较厚、相邻两翅片之间的间距较大,降低了IGBT模块3的有效散热面积,冷媒不能对IGBT模块3充分散热。在本实施方式中,散热器1与壳体2分开加工,散热器1材质可以优选为6000系铝合金,提高了IGBT模块3底部散热材质的导热率,以减少热阻的同时,增强了散热器1抗腐蚀性和氧化性,有效地延长了散热器1以及电机控制器的使用寿命。

[0043] 在此基础上,散热器1可以通过使用铲齿或挤出工艺,在散热板11形成多层散热翅片12。相较于相关技术中采用铝合金压铸的形式,本实施方式针对6000系铝合金采用的铲齿或挤出工艺能够减少散热翅片12的厚度和间距,增加IGBT模块3底部散热翅片12的数量,使散热翅片12能够充分的接触冷媒,以使IGBT模块3的有效散热面积变大,从而可以满足更大电流的下的发热。

[0044] 本公开还提供一种车辆,包括电机和控制上述的电机控制器。该车辆具有上述电机控制器的所有有益效果,这里不再赘述。

[0045] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0046] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0047] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

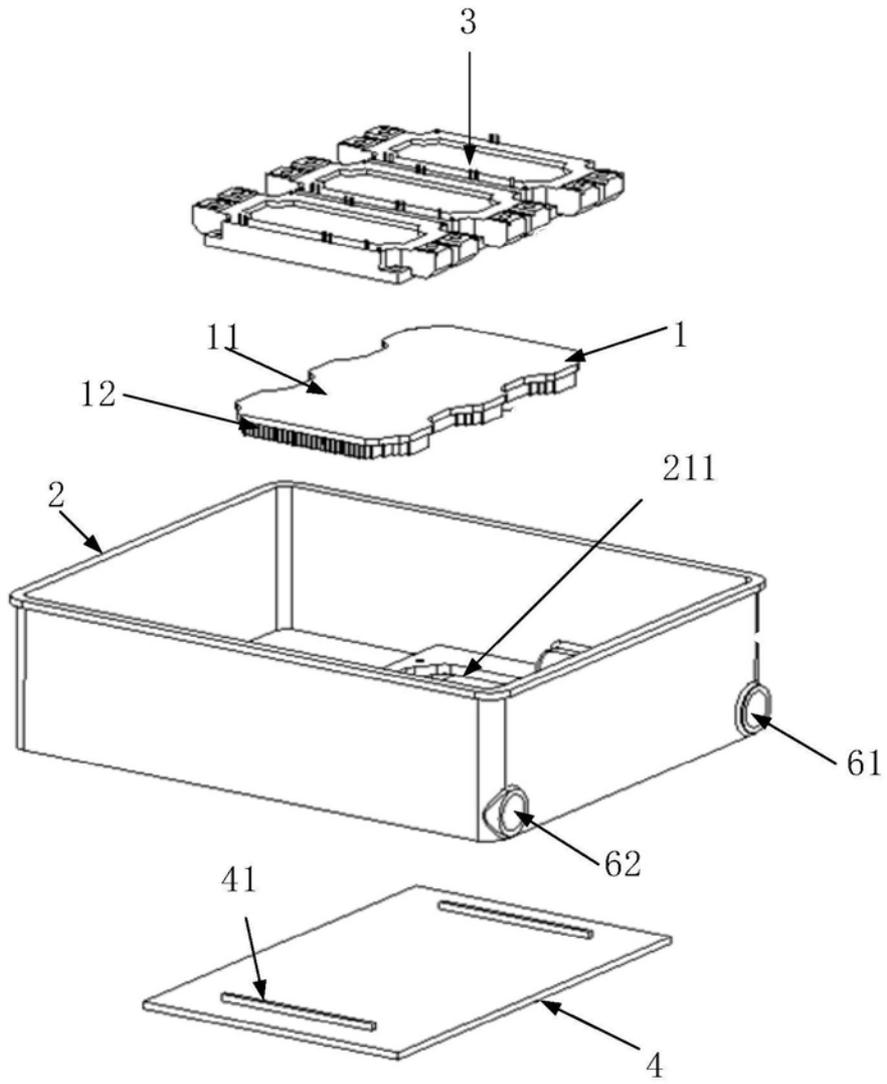


图1

1

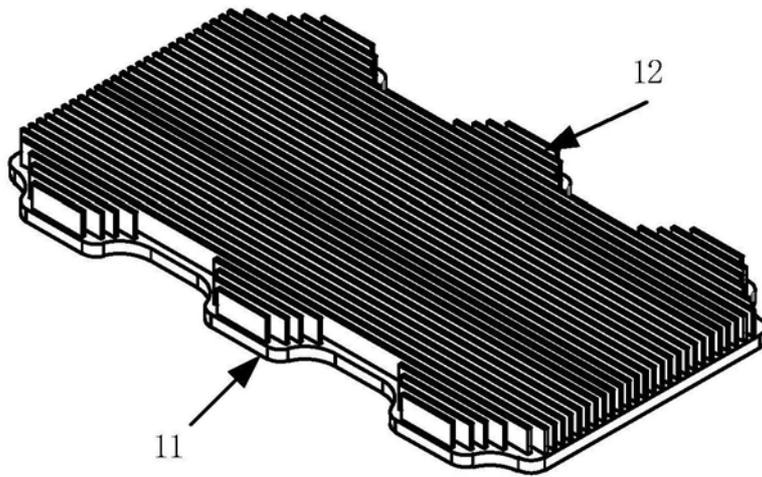


图2

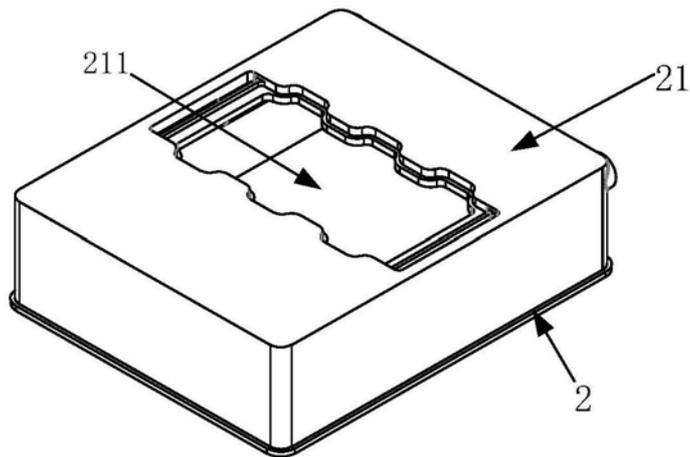


图3

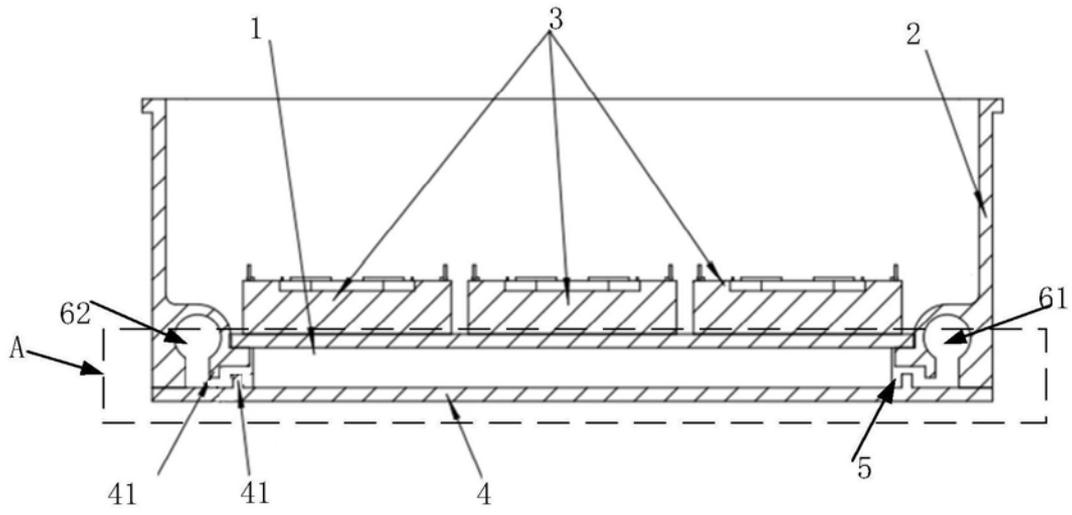


图4

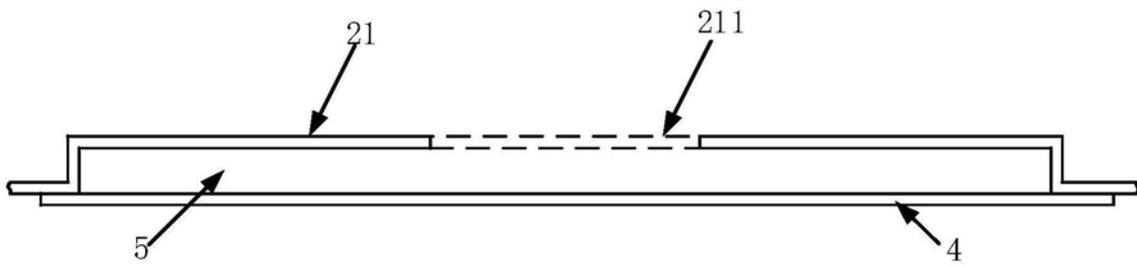


图5