



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113733893 A

(43)申请公布日 2021.12.03

(21)申请号 202010462901.8

(22)申请日 2020.05.27

(71)申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 喻凤传 张星春 陈万国

(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 杨敏

(51)Int.Cl.

B60K 6/405(2007.01)

H05K 7/20(2006.01)

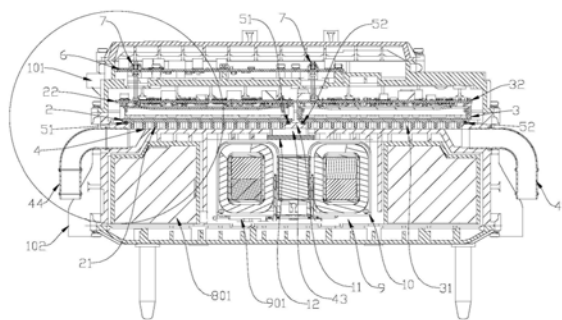
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

双电控控制器、混合动力系统和电动车辆

(57)摘要

本公开涉及一种双电控控制器、混合动力系统和电动车辆,所述双电控控制器包括第一控制模块、第二控制模块以及容纳所述第一控制模块和所述第二控制模块的箱体(1),所述箱体(1)中设置有相邻于所述第一控制模块和所述第二控制模块延伸的流道(4),所述箱体(1)上连接有分别与所述流道(4)连通的入口管(44)和出口管(45),以使来自所述入口管(44)的冷却液经由所述流道(4)而从所述出口管(45)流出。将驱动电机和发电机的控制器合并成一个双电控箱体,冷却液从入口管流入流道冷却第一控制模块和第二控制模块再从出口管流出,实现了第一控制模块与第二控制模块的流道共用,省去了各模块的流道连接,节省了空间,箱体重量也会减轻。



1. 一种双电控控制器,其特征在于,包括第一控制模块、第二控制模块以及容纳所述第一控制模块和所述第二控制模块的箱体(1),所述箱体(1)中设置有相邻于所述第一控制模块和所述第二控制模块延伸的流道(4),所述箱体(1)上连接有分别与所述流道(4)连通的入口管(44)和出口管(45),以使来自所述入口管(44)的冷却液经由所述流道(4)而从所述出口管(45)流出。

2. 根据权利要求1所述的双电控控制器,其特征在于,所述第一控制模块包括具有第一散热针组(21)的第一IGBT(2),所述第二控制模块包括具有第二散热针组(31)的第二IGBT(3),所述第一散热针组(21)和所述第二散热针组(31)分别位于所述流道(4)中。

3. 根据权利要求2所述的双电控控制器,其特征在于,所述第一控制模块还包括用于驱动所述第一IGBT(2)的第一驱动PCB组件(22),所述第二控制模块还包括用于驱动所述第二IGBT(3)的第二驱动PCB组件(32),所述箱体(1)内设置有分别与所述第一驱动PCB组件(22)和所述第二驱动PCB组件(32)电连接的控制器PCB组件(6)。

4. 根据权利要求2所述的双电控控制器,其特征在于,所述箱体(1)中形成有将所述流道(4)分隔为第一流道(41)和第二流道(42)的隔挡部(11),所述第一散热针组(21)位于所述第一流道(41)中,所述第二散热针组(31)位于所述第二流道(42)中,并且

所述箱体(1)中还设有与所述隔挡部(11)相间隔的盖板(12),所述隔挡部(11)和所述盖板(12)之间形成为连通所述第一流道(41)和所述第二流道(42)的连接流道(43)。

5. 根据权利要求4所述的双电控控制器,其特征在于,还包括密封在所述第一IGBT(2)和所述箱体(1)之间的第一密封件(51)以及密封在所述第二IGBT(3)和所述箱体(1)之间的第二密封件(52),

其中,所述第一密封件(51)至少密封在所述第一散热针组(21)和所述隔挡部(11)之间,所述第二密封件(52)至少密封在所述第二散热针组(31)和所述隔挡部(11)之间。

6. 根据权利要求1所述的双电控控制器,其特征在于,所述箱体(1)包括可拆卸连接的上箱体(101)和下箱体(102)。

7. 根据权利要求6所述的双电控控制器,其特征在于,所述箱体(1)设有信号接插件(13),用于与电池包相连接的直流母线接插件(14)、用于配电取电的配电取电接插件(15)以及用于连接三相线的三相线盖(16),其中,所述信号接插件(13)设置在所述上箱体(101)上,所述直流母线接插件(14)、所述配电取电接插件(15)以及所述三相线盖(16)均设置在所述下箱体(102)上。

8. 根据权利要求1所述的双电控控制器,其特征在于,所述第一控制模块和所述第二控制模块均位于所述流道(4)的上方,所述流道(4)的下方设有电容腔体(8)和升压电感腔体(9),以使所述流道(4)中的冷却液能够对电容组件(801)和升压电感组件(901)散热。

9. 一种混合动力系统,包括驱动电机、发电机以及用于控制所述驱动电机和所述发电机的控制器,其特征在于,所述控制器为根据权利要求1-8中任一项所述的双电控控制器,所述第一控制模块和所述第二控制模块中的一者用于控制所述驱动电机,另一者用于控制所述发电机。

10. 一种电动车辆,其特征在于,包括根据权利要求9所述的混合动力系统。

双电控控制器、混合动力系统和电动车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及控制器技术领域,具体地,涉及一种双电控控制器、混合动力系统和电动车辆。

背景技术

[0002] 随着现在社会技术的发展,新能源汽车越来越普及,其控制器功能集成也越来越多,而体积要求越来越小。其中混合动力汽车通常包括两个电机,一个作为主驱动电机,另一个作为发电机,二者均需要控制器进行控制。在相关技术中,驱动电机控制器和发电机控制器都是独立的箱体,每个箱体中用于冷却的水路、直流母线、母线电容以及控制信号线束等也是相对独立的,这样使得整个电控总成体积大,占空间。

发明内容

[0003] 本公开的第一个目的是提供一种双电控控制器,该双电控控制器能够解决现有车辆控制器功能相对单一,集成度不高,发电机和驱动电机的控制器是独立壳体,各箱体的流道都是独立设置且需水管等连接水路,占用空间大,成本高的问题。

[0004] 本公开的第二个目的是提供一种混合动力系统,以解决现有车辆控制器功能相对单一,集成度不高,占用空间大,成本高的问题。

[0005] 本公开的第三个目的是提供一种电动车辆,以解决现有车辆控制器功能相对单一,集成度不高,占用空间大,成本高的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本公开提供一种双电控控制器,包括第一控制模块、第二控制模块以及容纳所述第一控制模块和所述第二控制模块的箱体,所述箱体中设置有相邻于所述第一控制模块和所述第二控制模块延伸的流道,所述箱体上连接有分别与所述流道连通的入口管和出口管,以使来自所述入口管的冷却液经由所述流道而从所述出口管流出。

[0007] 可选地,所述第一控制模块包括具有第一散热针组的第一IGBT,所述第二控制模块包括具有第二散热针组的第二IGBT,所述第一散热针组和所述第二散热针组分别位于所述流道中。

[0008] 可选地,所述第一控制模块还包括用于驱动所述第一IGBT的第一驱动PCB组件,所述第二控制模块还包括用于驱动所述第二IGBT的第二驱动PCB组件,所述箱体内设置有分别与所述第一驱动PCB组件和所述第二驱动PCB组件电连接的控制器PCB组件。

[0009] 可选地,所述箱体中形成有将所述流道分隔为第一流道和第二流道的隔挡部,所述第一散热针组位于所述第一流道中,所述第二散热针组位于所述第二流道中,并且

[0010] 所述箱体中还设有与所述隔挡部相间隔的盖板,所述隔挡部和所述盖板之间形成连通所述第一流道和所述第二流道的连接流道。

[0011] 可选地,还包括密封在所述第一IGBT和所述箱体之间的第一密封件以及密封在所述第二IGBT和所述箱体之间的第二密封件,

[0012] 其中,所述第一密封件至少密封在所述第一散热针组和所述隔挡部之间,所述第

二密封件至少密封在所述第二散热针组和所述隔挡部之间。

[0013] 可选地,所述箱体包括可拆卸连接的上箱体和下箱体。

[0014] 可选地,所述箱体设有信号接插件,用于与电池包相连接的直流母线接插件、用于配电取电的配电取电接插件以及用于连接三相线的三相线盖,其中,所述信号接插件设置在所述上箱体上,所述直流母线接插件、所述配电取电接插件以及所述三相线盖均设置在所述下箱体上。

[0015] 可选地,所述第一控制模块和所述第二控制模块均位于所述流道的上方,所述流道的下方设有电容腔体和升压电感腔体,以使所述流道中的冷却液能够对电容组件和升压电感组件散热。

[0016] 根据本公开的第二个方面,还提供一种混合动力系统,包括驱动电机、发电机以及用于控制所述驱动电机和所述发电机的控制器,所述控制器为如上所述的双电控控制器,所述第一控制模块和所述第二控制模块中的一者用于控制所述驱动电机,另一者用于控制所述发电机。

[0017] 根据本公开的第三个方面,还提供一种电动车辆,包括如上所述的混合动力系统。

[0018] 通过上述技术方案,本公开提供的双电控控制器通过将驱动电机和发电机的控制模块集成在一个箱体,成为一个双电控箱体,通过设置一体化冷却流道,实现了两个控制模块的流道共用,省去了各模块之间的流道连接,并且两个控制模块可以共用箱体中的零部件,从而节省空间和零件数量,使其安装方便,集成度高,便于实现车辆控制器功能的多样性。同时,箱体重量也会减轻,使其更轻巧。

[0019] 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

[0020] 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:

[0021] 图1是本公开一示例性实施方式提供的双电控控制器的结构示意图;

[0022] 图2是本公开一示例性实施方式提供的流道结构及流向示意图;

[0023] 图3是本公开一示例性实施方式提供的下箱体中电容腔体、升压电感腔体的结构示意图;

[0024] 图4是本公开一示例性实施方式提供的双电控控制器的剖视图;

[0025] 图5是图4中第一控制模块位置的局部视图。

[0026] 附图标记说明

[0027]	1	箱体	101	上箱体
[0028]	102	下箱体	11	隔挡部
[0029]	12	盖板	13	信号接插件
[0030]	14	直流母线接插件	15	配电取电接插件
[0031]	16	三相线盖	2	第一IGBT
[0032]	21	第一散热针组	22	第一驱动PCB组件
[0033]	3	第二IGBT	31	第二散热针组
[0034]	32	第二驱动PCB组件	4	流道

[0035]	41	第一流道	42	第二流道
[0036]	43	连接流道	44	入口管
[0037]	45	出口管	51	第一密封件
[0038]	52	第二密封件	6	控制器PCB组件
[0039]	7	pin针连接组件	8	电容腔体
[0040]	801	电容组件	9	升压电感腔体
[0041]	901	升压电感组件	10	隔离筋

具体实施方式

[0042] 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。

[0043] 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”通常是指在本公开提供的双电控控制器正常使用的情况下定义的,与车辆的方向相对应。“内、外”是指相应部件轮廓的内和外。此外,本公开中使用的术语“第一”、“第二”等是为了区别一个要素和另一个要素,不具有顺序性和重要性。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。

[0044] 参考图1至图5,本公开提供了一种双电控控制器,该双电控控制器包括第一控制模块、第二控制模块以及容纳第一控制模块和第二控制模块的箱体1。其中,第一控制模块与第二控制模块中的一者为用于控制驱动电机的控制器、另一者为用于控制发电机的控制器,将驱动电机和发电机的控制器外壳集成为一个箱体1,两个控制模块可以共用箱体中的零部件,从而节省空间和零件数量。同时,箱体重量也会减轻,使其更轻巧。

[0045] 具体地,箱体1中设置有相邻于第一控制模块和第二控制模块延伸的流道4,箱体1上连接有分别与流道4连通的入口管44和出口管45,以使来自入口管44的冷却液经由流道4而从出口管45流出,对第一控制模块和第二控制模块进行冷却散热,通过设置一体化冷却流道,实现了二者的流道4共用,省去了各模块间的流道连接,安装方便,节省空间,集成度高,便于实现车辆控制器功能的多样性。

[0046] 参考图4,根据一些实施例,第一控制模块可以包括具有第一散热针组21的第一IGBT 2(Insulated Gate Bipolar Transistor,绝缘栅双极型晶体管),第二控制模块可以包括具有第二散热针组31的第二IGBT 3。第一散热针组21和第二散热针组31分别位于流道4中,以使流道4中的冷却液以接触的方式直接对第一散热针组21和第二散热针组31进行散热,以达到冷却第一IGBT 2和第二IGBT 3的目的。

[0047] 本公开实施例中,第一控制模块还包括用于驱动第一IGBT 2的第一驱动PCB组件22(Printed Circuit Board,印制电路板),第二控制模块还包括用于驱动第二IGBT 3的第二驱动PCB组件32,箱体1内设置有一个控制器PCB组件6,第一驱动PCB组件22和第二驱动PCB组件32分别与控制器PCB组件6电连接,具体可以为通过pin针连接组件7电连接,从而实现了控制器PCB组件6共用。

[0048] 该控制器PCB组件6可以与下述的信号接插件13、直流母线接插件14和配电取电接插件15连接,使得第一控制模块和第二控制模块可以共用这些部件,可将相关技术中的部分零部件的数量减少一倍。

[0049] 参考图4,箱体1内可以设置有能够将控制器PCB组件6与两个驱动PCB组件分隔开的挡壁,pin针连接组件7能够穿过该挡壁以实现前者与后者的连接。这样,控制器PCB组件6可以与两个驱动PCB组件位于各自独立的腔体中,以改善电磁兼容(Electro Magnetic Compatibility,EMC)。

[0050] 本公开对流道4的具体设置位置与形式不做具体限定,下面仅结合附图对一些示例进行说明。

[0051] 参考图2和图4,箱体1中可以形成有将流道4分隔为第一流道41和第二流道42的隔挡部11,第一散热针组21位于第一流道41中,第二散热针组31位于第二流道42中,通过隔挡部11将流道4分隔成两部分,可以避免冷却液从流道4内第一散热针组21和第二散热针组31之间漏出。

[0052] 此外,箱体1中还设有与隔挡部11相间隔的盖板12,隔挡部11和盖板12之间形成成为连通第一流道41和第二流道42的连接流道43。其中,上述的盖板12可以一体形成在箱体1中,也可以通过例如焊接的形式固定到箱体1中。例如在图4示出的示例中,第一流道41和第二流道42平直延伸,二者的底壁平齐,盖板12位于隔挡部11的下方,冷却液流经连接流道43时先向下再向上流动以使第一流道41和第二流道42连通。这样第一流道41和第二流道42通过连接流道43连成一体化流道,既防止了冷却液外漏,又实现了第一IGBT 2和第二IGBT 3共用一个流道4,避免用水管连接各独立流道,占用空间,耗费材料。

[0053] 进一步地,参考图4,双电控控制器还包括密封在第一IGBT 2和箱体1之间的第一密封件51以及密封在第二IGBT 3和箱体1之间的第二密封件52,其中,第一密封件51至少密封在第一散热针组21和隔挡部11之间,第二密封件52密封在第二散热针组31和隔挡部11之间,以避免冷却液在第一IGBT 2和第二IGBT 3之间泄露。例如图4所示出的实施例,第一密封件51和第二密封件52可以分别为围绕第一散热针组21和第二散热针组22的密封圈,密封圈设置在第一散热针组21与箱体1的接触位置。需要说明的是,密封件的设置位置和数量不局限于上述情况,能实现对流道4的密封,防止冷却液外漏即可,均属于本公开的保护范围。

[0054] 为了便于安装和维护,箱体1可以包括可拆卸连接的上箱体101和下箱体102,便于维修时的拆装。参照图1,上箱体101和下箱体102可以通过多个螺纹紧固件安装为一体。

[0055] 进一步地,第一控制模块、第二控制模块、以及流道4可以分别形成在上箱体101和下箱体102的交界处,以进一步提高维修时拆装的便捷性。此外,通过第一控制模块、第二控制模块、以及流道4可以将上箱体101和下箱体102分隔为独立的腔体,上箱体101和下箱体102中的电子部件不会相互干扰,以改善EMC。

[0056] 为了便于流道4的设置安装,第一控制模块和第二控制模块横向间隔设置,流道4构造为平直通道,这里,横向间隔指的是第一控制模块和第二控制模块在箱体1中大致在水平方向相间隔。需要说明的是,第一控制模块和第二控制模块的设置位置与流道4的布置形式不局限于上述情况,能实现流道4对第一控制模块和第二控制模块冷却散热即可,以使第一控制模块和第二控制模块共用一个流道4,节省空间和成本,均属于本公开的保护范围。

[0057] 参考图4,根据一些实施例,第一控制模块和第二控制模块均位于流道4的上方,流道4的下方设有电容腔体8和升压电感腔体9,以使流道4中的冷却液在给第一控制模块和第二控制模块散热时,同时也分别给电容组件801和升压电感组件901散热,从而实现“一芯四用”,其中,第一IGBT 2和第二IGBT 3可以共用电容组件801和升压电感组件901,以节省零

件成本。如此,将电容组件801、升压电感组件901分腔设置,形成独立腔体,这样有利于改善EMC。此外,上述的第一驱动PCB组件22、第二驱动PCB组件32和控制器PCB组件6均设置在流道4的上方,即位于异于电容腔体8和升压电感腔体9的位置,进一步改善EMC。

[0058] 参考图3,在本实施方式中,箱体1中设有多根隔离筋10,多根隔离筋10围成升压电感腔体9,以防止升压电感组件901工作时产生干扰,影响到其它电子器件工作。其中,隔离筋10的材质可选为铝合金,铝合金具有高效导热性,能保持良好的散热功能,是热能转换的理想介质,其散热效率高、轻巧且便于加工。

[0059] 参考图1,箱体1设有信号接插件13,信号接插件13穿过箱体1与整车相连,箱体1还设有与电池包相连接的直流母线接插件14、用于配电取电的配电取电接插件15以及用于连接三相线的三相线盖16,电池包的二相电输送至控制模块进行处理,然后输送至三相线转化为三相电传递至电机。如此设置,直流母线、母线电容和信号接插件13及其线束实现了共用,节省了成本。

[0060] 参考图1,在上述的箱体1包括可拆卸的上箱体101和下箱体102的情况下,信号接插件13可以设置在上箱体101,而直流母线接插件14、配电取电接插件15以及三相线盖16可以设置在下箱体102,流道4将各接插件隔开,使得控制器内部的高压部分和低压部分分别进行各自的散热,散热效果更好。

[0061] 本公开的另一方面,还提供一种混合动力系统以及具有该混合动力系统的电动车辆,混合动力系统包括驱动电机、发电机以及用于控制驱动电机和发电机的控制器,控制器为上述的双电控控制器,第一控制模块和第二控制模块中的一者用于控制驱动电机,另一者用于控制发电机。混合动力系统以及电动车辆均与上述双电控控制器相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

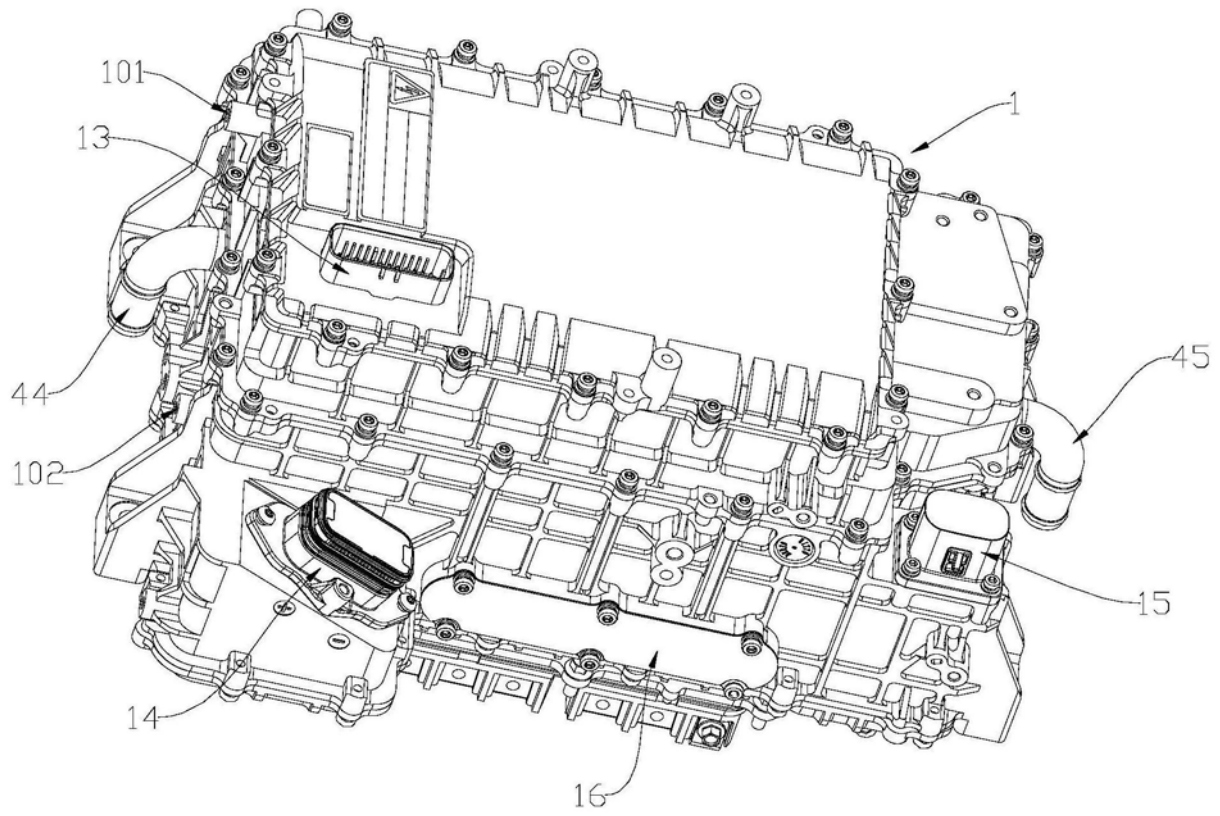


图1

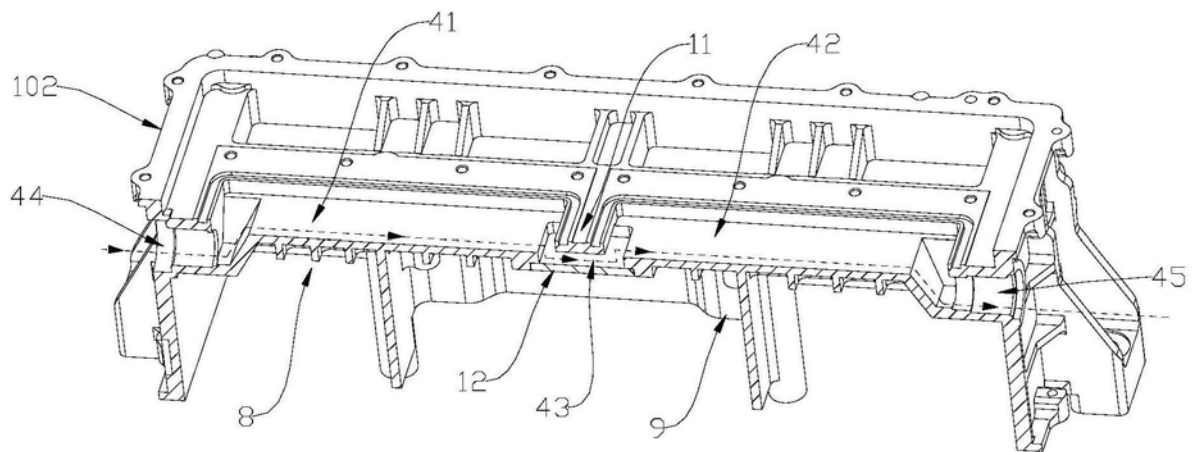


图2

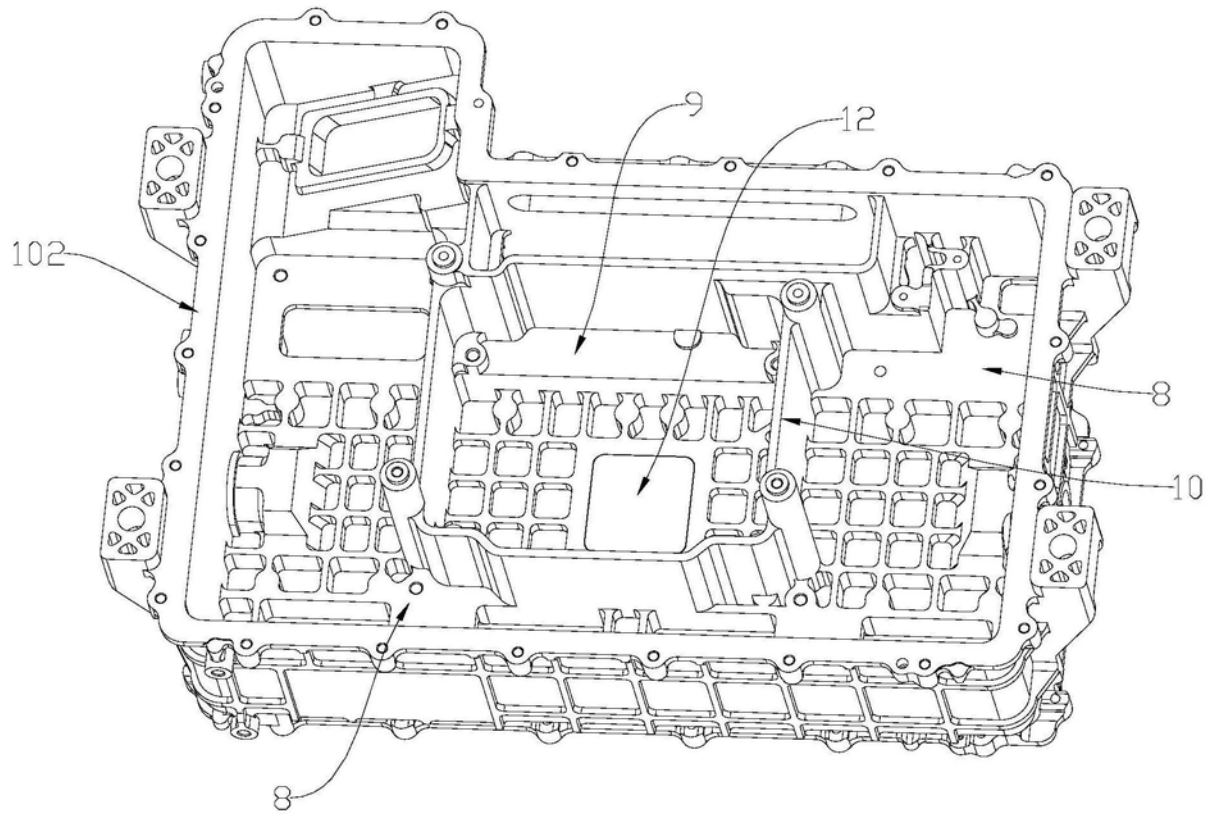


图3

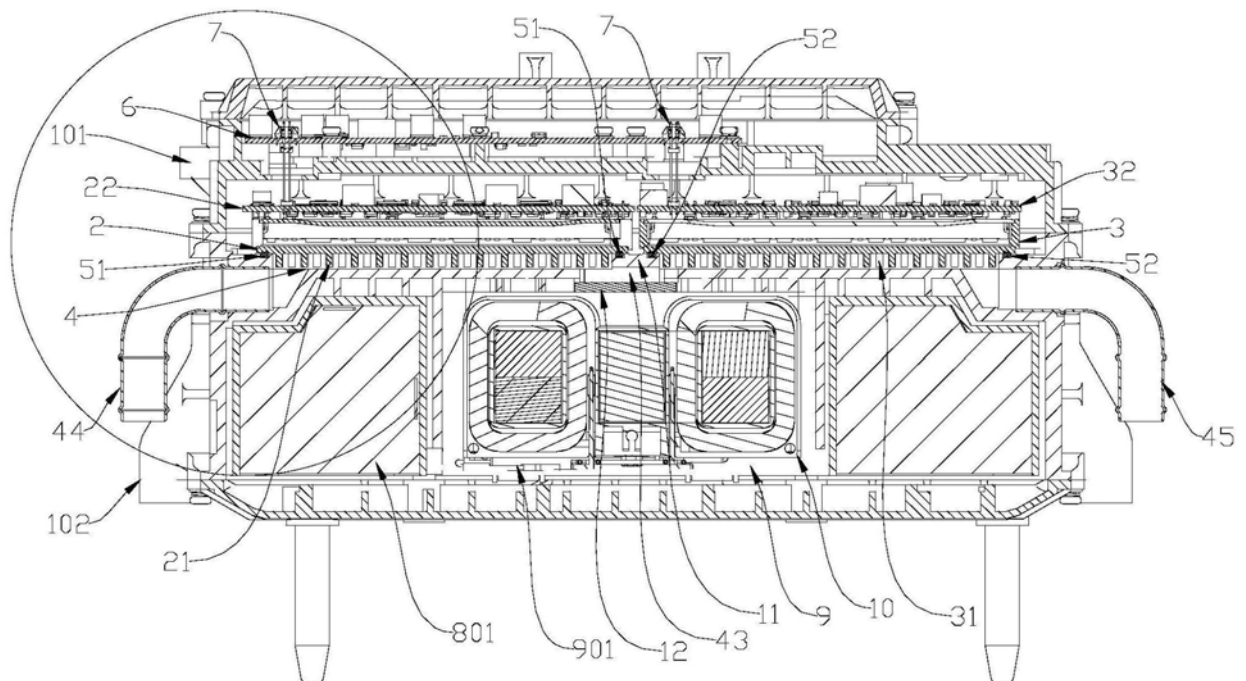


图4

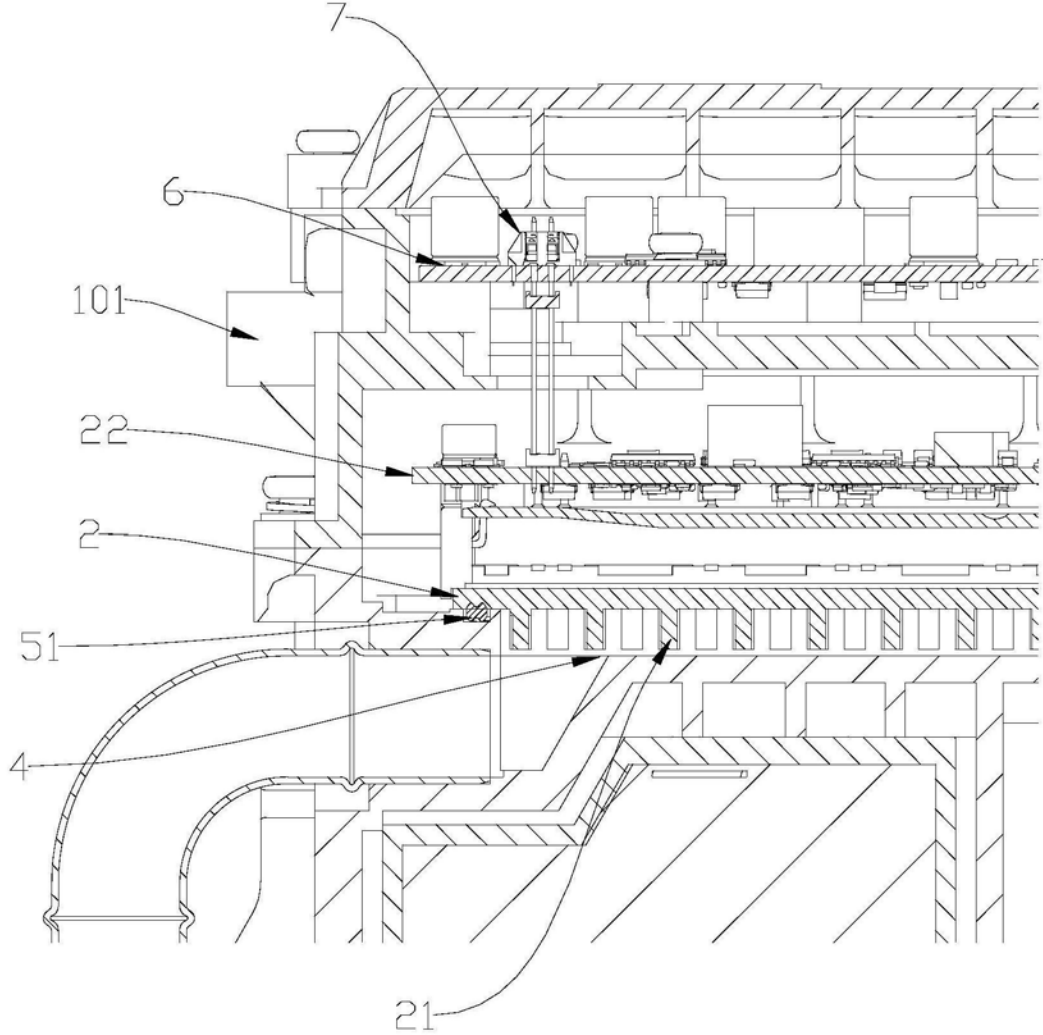


图5