



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113328657 A

(43)申请公布日 2021.08.31

(21)申请号 202010129606.0

H05K 9/00(2006.01)

(22)申请日 2020.02.28

B60L 15/00(2006.01)

(71)申请人 株洲中车时代电气股份有限公司
地址 412001 湖南省株洲市石峰区时代路
169号

(72)发明人 李威 陈建明 沈丁建 张雷
危自强 黄芳军 周书强 齐师
张磊 董军

(74)专利代理机构 北京聿华联合知识产权代理
有限公司 11611

代理人 刘华联

(51)Int.Cl.

H02P 5/00(2016.01)

H05K 7/14(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

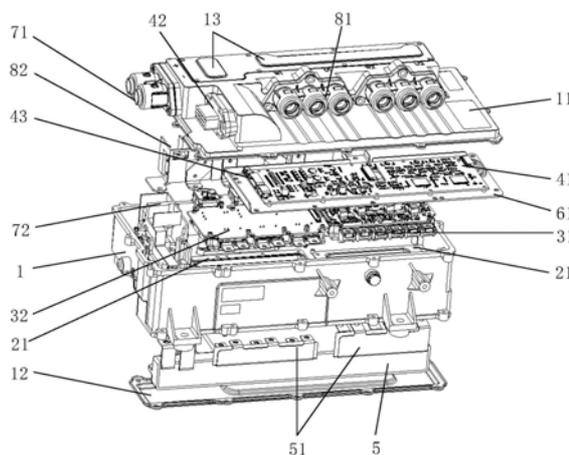
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种双电机控制器

(57)摘要

本发明提供一种双电机控制器,包括控制器箱体、散热组件、控制电机的驱动模块、基于外部信号输出控制指令给驱动模块的控制模块,以及向驱动模块供直流电的支撑电容,所述控制模块、驱动模块及支撑电容设于所述控制器箱体内,且从上至下依次布置;所述散热组件位于所述驱动模块与所述支撑电容之间一种。本发明具有布局紧凑、散热效率高,且安全可靠高等优点。



1. 一种双电机控制器,包括控制器箱体、散热组件、控制电机的驱动模块、基于外部信号输出控制指令给驱动模块的控制模块,以及向驱动模块供直流电的支撑电容,其特征在于,所述控制模块、驱动模块及支撑电容设于所述控制器箱体内,且从上至下依次布置;所述散热组件位于所述驱动模块与所述支撑电容之间。

2. 根据权利要求1所述的双电机控制器,其特征在于,所述散热组件包括水冷散热通道,所述水冷散热通道的散热区覆盖所述驱动模块和所述支撑电容,所述驱动模块安装于所述水冷散热通道的上表面,所述驱动模块的底部设有散热齿,所述散热齿插入所述水冷散热通道内;所述支撑电容贴合于所述水冷散热通道的下表面;所述支撑电容与所述驱动模块通过铜排引脚连接。

3. 根据权利要求1所述的双电机控制器,其特征在于,还包括防止各模块相互电磁干扰的屏蔽组件,所述屏蔽组件包括横向屏蔽件,所述横向屏蔽件设于所述控制模块与所述驱动模块之间,所述控制模块与所述驱动模块通过穿过横向屏蔽件的排线传输信号。

4. 根据权利要求3所述的双电机控制器,其特征在于,所述横向屏蔽件为横向屏蔽板,所述控制模块包括控制板,所述驱动模块包括驱动板和IGBT组件;所述控制板固定安装于所述横向屏蔽板上,所述驱动板和IGBT组件均为两组,两组所述IGBT组件水平布置,且所述驱动板安装于对应的所述IGBT组件上。

5. 根据权利要求3所述的双电机控制器,其特征在于,所述屏蔽组件还包括设于控制器箱体的竖向屏蔽件;所述双电机控制器还包括并排布置于控制模块侧边的直流输入模块和交流输出模块;所述控制模块、直流输入模块和交流输出模块之间通过所述竖向屏蔽件隔离屏蔽,以形成低压控制电路区、直流电路区和交流电路区。

6. 根据权利要求1至5中任意一项所述的双电机控制器,其特征在于,还包括直流输入模块和交流输出模块,其中,所述直流输入模块包括直流输入端子和直流输入组件,所述直流输入组件的一端与所述直流输入端子连接,所述直流输入组件的另一端与所述支撑电容连接;所述交流输出模块包括两路交流输出端子和一个交流输出组件,所述交流输出组件的一端与所述驱动模块连接,所述交流输出组件的另一端与所述交流输出端子连接,所述交流输出端子与双电机对应连接。

7. 根据权利要求6所述的双电机控制器,其特征在于,所述直流输入组件包括直流壳体、负极铜排、正极铜排、磁环、X电容、一对Y电容和接地铜排;所述直流壳体包括直流接插口、安装部和延伸至支撑电容位置的水平连接部,所述直流接插口与所述直流输入端子连接;所述X电容、Y电容及接地铜排设置于所述安装部位置;所述负极铜排、正极铜排设置于所述水平连接部的一端,且与所述支撑电容连接,所述磁环套设于所述负极铜排和正极铜排上。

8. 根据权利要求6所述的双电机控制器,其特征在于,所述交流输出组件包括交流壳体和两路三相输出铜排,其中,两路所述三相输出铜排沿所述交流壳体的长度方向依次设置;所述交流壳体上设有交流接插口,所述交流接插口与所述交流输出端子连接。

9. 根据权利要求6所述的双电机控制器,其特征在于,还包括传输外部信号给控制模块的低压端子,所述控制模块上设有低压接插口,所述低压端子的接线端伸入所述控制器箱体内与所述低压接插口连接。

10. 根据权利要求9所述的双电机控制器,其特征在于,所述包括壳体、上盖板和下盖

板,所述上盖板和下盖板设于所述壳体的上下两端,所述直流输入端子、交流输出端子及低压端子均集成设置于所述上盖板上。

一种双电机控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及双电机控制器领域,尤其涉及一种双电机控制器。

背景技术

[0002] 新能源电机控制器作为新能源汽车的核心部件,它是新能源汽车实现各种工作模式的关键,直接影响整车性能。新能源汽车动力总成的结构要求非常紧凑,尤其对于混合动力汽车,要求其在有限空间内同时布置燃油动力系统和双电机动力系统,使得混合动力汽车对汽车动力总成的空间要求更加苛刻。但现有的双电机控制器通常结构复杂、占用空间及重量大,其整体集成度和功率密度低;且结构复杂导致控制器内部散热效果差,整体安全可靠性能低。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供布局紧凑、散热效率好,且安全可靠性能高的双电机控制器。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提出的技术方案为:

[0005] 一种双电机控制器,包括控制器箱体、散热组件、控制电机的驱动模块、基于外部信号输出控制指令给驱动模块的控制模块,以及向驱动模块供直流电的支撑电容,所述控制模块、驱动模块及支撑电容设于所述控制器箱体内,且从上至下依次布置;所述散热组件位于所述驱动模块与所述支撑电容之间。

[0006] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0007] 所述散热组件包括水冷散热通道,所述水冷散热通道的散热区覆盖所述驱动模块和所述支撑电容,所述驱动模块安装于所述水冷散热通道的上表面,所述驱动模块的底部设有散热齿,所述散热齿插入所述水冷散热通道内;所述支撑电容贴合于所述水冷散热通道的下表面;所述支撑电容与所述驱动模块通过铜排引脚连接。

[0008] 双电机控制器还包括防止各模块相互电磁干扰的屏蔽组件,所述屏蔽组件包括横向屏蔽件,所述横向屏蔽件设于所述控制模块与所述驱动模块之间,所述控制模块与所述驱动模块通过穿过横向屏蔽件的排线传输信号。

[0009] 所述横向屏蔽件为横向屏蔽板,所述控制模块包括控制板,所述驱动模块包括驱动板和IGBT组件;所述控制板固定安装于所述横向屏蔽板上,所述驱动板和IGBT组件均为两组,两组所述IGBT组件水平布置,且所述驱动板安装于对应的所述IGBT组件上。

[0010] 两组所述IGBT组件安装于所述驱动板上。

[0011] 所述屏蔽组件还包括设于控制器箱体的竖向屏蔽件;所述双电机控制器还包括并排布置于控制模块侧边的直流输入模块和交流输出模块;所述控制模块、直流输入模块和交流输出模块之间通过所述竖向屏蔽件隔离屏蔽,以形成低压控制电路区、直流电路区和交流电路区。

[0012] 双电机控制器还包括直流输入模块和交流输出模块,其中,所述直流输入模块包

括直流输入端子和直流输入组件,所述直流输入组件的一端与所述直流输入端子连接,所述直流输入组件的另一端与所述支撑电容连接;所述交流输出模块包括两路交流输出端子和一个交流输出组件,所述交流输出组件的一端与所述驱动模块连接,所述交流输出组件的另一端与所述交流输出端子连接,所述交流输出端子与双电机对应连接。

[0013] 所述直流输入组件包括直流壳体、负极铜排、正极铜排、磁环、X电容、一对Y电容和接地铜排;所述直流壳体包括直流接插口、安装部和延伸至支撑电容位置的水平连接部,所述直流接插口与所述直流输入端子连接;所述X电容、Y电容及接地铜排设置于所述安装部位置;所述负极铜排、正极铜排设置于所述水平连接部的一端,且与所述支撑电容连接,所述磁环套设于所述负极铜排和正极铜排上。

[0014] 所述交流输出组件包括交流壳体和两路三相输出铜排,其中,两路所述三相输出铜排沿所述交流壳体的长度方向依次设置;所述交流壳体上设有交流接插口,所述交流接插口与所述交流输出端子连接。

[0015] 双电机控制器还包括传输外部信号给控制模块的低压端子,所述控制模块上设有低压接插口,所述低压端子的接线端伸入所述控制器箱体内与所述低压接插口连接。

[0016] 所述包括壳体、上盖板和下盖板,所述上盖板和下盖板设于所述壳体的上下两端,所述直流输入端子、交流输出端子及低压端子均集成设置于所述上盖板上。

[0017] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0018] 本发明的将控制模块、驱动模块及支撑电容从上至下依次布置于控制器箱体内,其充分利用了箱体内部的高度空间,避免了部件无规则、分散布置导致控制器内部结构复杂的现象,其使得控制器内部布局紧凑、集成度及功率密度高,减小了控制器的整体尺寸及重量。同时,散热组件位于驱动模块与支撑电容之间,使得产生大量热量的驱动模块和支撑电容同时共用一散热组件,其节省了散热组件布局的空间,即在保证控制器整体紧凑布局的基础上,同时保证了驱动模块和支撑电容的散热效果,使得双电机控制器工作可靠性及安全性高,且成本低。

[0019] 进一步地,本发明设置有横向屏蔽件,横向屏蔽件设于控制模块与驱动模块之间,其有效减小了上下布置的控制模块与驱动模块相互间的电磁干扰,提高了控制模块与驱动模块的工作可靠性。

[0020] 更进一步地,直流输入模块和交流输出模块并排布置于控制模块的侧边,其充分利用了箱体内部的水平空间,使得控制器内部进一步紧凑布局;同时,本发明在控制模块、直流输入模块和交流输出模块之间设置竖向屏蔽件,以形成低压控制电路区、直流电路区和交流电路区,其有效防止了各模块相互间的电磁干扰,极大地提高了控制器的EMC性能。

附图说明

[0021] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中:

[0022] 图1是本发明双电机控制器的分解结构示意图。

[0023] 图2是本发明双电机控制器的主剖视图。

[0024] 图3是本发明双电机控制器的立体结构示意图(去除上盖板)。

[0025] 图4是本发明直流输入组件的立体结构示意图。

[0026] 图5是本发明交流输出组件的立体结构示意图。

[0027] 图中各标号表示:

[0028] 1、控制器箱体;11、上盖板;12、下盖板;13、接线盖板;2、散热组件;21、水冷散热通道;22、进水嘴;23、出水嘴;3、驱动模块;31、IGBT组件;32、驱动板;4、控制模块;41、控制板;42、低压端子;43、低压接插口;5、支撑电容;51、铜排引脚;6、屏蔽组件;61、横向屏蔽件;62、竖向屏蔽件;63、低压控制电路区;64、直流电路区;65、交流电路区;7、直流输入模块;71、直流输入端子;72、直流输入组件;721、负极铜排;722、正极铜排;723、磁环;724、直流壳体;7241、直流接插口;7242、安装部;7243、水平连接部;725、X电容;726、Y电容;727、接地铜排;8、交流输出模块;81、交流输出端子;82、交流输出组件;821、交流壳体;822、三相输出铜排;823、交流接插口。

具体实施方式

[0029] 下面将结合说明书附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明,但并不因此而限制本发明的保护范围。

[0030] 如图1、图2所示,本实施例的双电机控制器,包括控制器箱体1、散热组件2、驱动模块3、控制模块4和支撑电容5。其中,控制模块4基于外部信号输出控制指令给驱动模块3;支撑电容5用于向驱动模块3提供直流电;驱动模块3根据控制模块4的控制指令,将支撑电容5提供的直流电转化为预定的交流电并输出至双电机,以对双电机进行控制。本实施例中,驱动模块3、控制模块4和支撑电容5设于控制器箱体1内,且控制模块4、驱动模块3和支撑电容5从上至下依次布置。其充分利用了箱体内部的高度空间,避免了部件无规则、分散布置导致控制器内部结构复杂的现象,其使得控制器内部布局紧凑、集成度及功率密度高,减小了控制器的整体尺寸及重量。

[0031] 同时,散热组件2位于驱动模块3与支撑电容5之间。使得产生大量热量的驱动模块3和支撑电容5同时共用一散热组件2,其节省了散热组件2布局的空间,即在保证控制器整体紧凑布局的基础上,同时保证了驱动模块3和支撑电容5的散热效果,使得双电机控制器工作可靠性及安全性高,且成本低。

[0032] 进一步地,散热组件2包括水冷散热通道21,且水冷散热通道21的散热区域覆盖驱动模块3和支撑电容5,其进一步保证了驱动模块3和支撑电容5的散热效果。如图3所示,控制器箱体1上设有进水嘴22和出水嘴23,进水嘴22和出水嘴23与水冷散热通道21的两端连通,以方便冷却液的注入和排出。

[0033] 同时,驱动模块31安装于水冷散热通道21的上表面,驱动模块31的底部设有散热齿,散热齿插入水冷散热通道21内,以通过水冷散热通道21内的水流带走驱动模块3工作产生的热量;支撑电容5贴合于水冷散热通道21的下表面,以通过表面接触散热的方式带动支撑电容5工作产生的热量。本发明根据驱动模块3和支撑电容5的结构特点设置不同的散热形式,为驱动模块3和支撑电容5同时共用一散热组件2提供了保证,且采用上述散热结构散热效果好。本实施例中,支撑电容5与驱动模块3通过铜排引脚51连接。

[0034] 进一步地,如图1及图2所示,双电机控制器还包括屏蔽组件6,屏蔽组件6包括横向屏蔽件61,横向屏蔽件61设于控制模块4与驱动模块3之间。其有效减小了上下布置的控制模块4与驱动模块3相互间的电磁干扰,提高了控制模块4和驱动模块3的工作可靠性。同时,控制模块4与驱动模块3通过穿过横向屏蔽件61的排线连接,以保证信号的有效传输。

[0035] 本实施例中,横向屏蔽件61为横向屏蔽板,控制模块4包括控制板41,驱动模板包括IGBT组件31和驱动板32。同时,控制板41固定安装于横向屏蔽板上;IGBT组件31和驱动板32均为两组,两组IGBT组件31水平布置,且驱动板32安装于对应的IGBT组件31上。其整体布局紧凑、占用空间小。

[0036] 更进一步地,如图3所示,屏蔽组件6还包括竖向屏蔽件62;双电机控制器还包括直流输入模块7和交流输出模块8。直流输入模块7和交流输出模块8并排布置于控制模块4的侧边,其充分利用了箱体内部的水平空间,使得控制器内部进一步紧凑布局。同时,控制模块4、直流输入模块7和交流输出模块8之间通过竖向屏蔽件62隔离屏蔽,以形成低压控制电路区63、直流电路区64和交流电路区65,其有效防止了各模块相互间的电磁干扰,极大地提高了控制器的EMC性能。本实施例中,竖向屏蔽件62设于控制器箱体1上。

[0037] 本实施例中,b双电机控制器还包括直流输入模块7和交流输出模块8。其中,直流输入模块7包括直流输入端子71和直流输入组件72,直流输入组件72的一端与直流输入端子71连接,直流输入组件72的另一端与支撑电容5连接。同时,交流输出模块8包括两路交流输出端子81和一个交流输出组件82,交流输出组件82的一端与驱动模块3连接,交流输出组件82的另一端与交流输出端子81连接,交流输出端子81与双电机对应连接。直流输入模块7和交流输出模块8的结构及连接关系有效实现了控制器一路直流输入、两路交流输出的方式。

[0038] 在双电机工作时,一路直流电依次通过直流输入端子71、直流输入组件72流至支撑电容5,支撑电容5给两组IGBT组件31供直流电;同时,两组IGBT组件31根据控制板41的控制指令将直流电转化为预定的交流电,并依次通过交流输出组件82和交流输出端子81输至对应的电机,实现双电机的控制。

[0039] 如图4所示,直流输入组件72包括直流壳体724、负极铜排721、正极铜排722、磁环723、X电容725、一对Y电容726和接地铜排727。其中,直流壳体724包括直流接插口7241、安装部7242和水平连接部7243。直流接插口7241位于安装部7242的上侧,水平连接部7243位于安装部7242和水平连接部7243的水平侧,并延伸至支撑电容5的位置。

[0040] 具体讲,直流接插口7241与直流输入端子71连接,以供直流电输至直流输入组件72;X电容725、Y电容726及接地铜排727集成设置于安装部7242位置;负极铜排721、正极铜排722设置于水平连接部7243的一端,且负极铜排721、正极铜排722与支撑电容5连接,以将直流电输至支撑电容5;同时,磁环723套设于负极铜排721和正极铜排722上,用于防止电磁干扰。本发明通过直流壳体724的结构设计巧妙的将铜排、安规电容和磁环723集成模块化设置,其结构紧凑、装配方便,既提高了控制器的电磁兼容性能,又满足了模块化组装的要求。

[0041] 本实施例中,X电容725与负极铜排721和正极铜排722连接;一Y电容726与负极铜排721和接地铜排727连接,另一Y电容726与正极铜排722和接地铜排727连接。X电容725和一对Y电容726起到直流滤波的作用,以进一步提高控制器的EMC性能。

[0042] 进一步地,直流壳体724为直流塑胶壳体。负极铜排721、正极铜排722和接地铜排727采用包塑的方式安装于直流塑胶壳体中,X电容725、一对Y电容726和磁环723采用灌胶的方式安装于直流塑胶壳体中。本发明采用包塑和灌胶的方式进一步保证了直流输入组件72各部件的可靠集成设置。

[0043] 如图5所示,本实施例中,交流输出组件82包括交流壳体821和两路三相输出铜排822,其中,两路三相输出铜排822沿交流壳体821的长度方向依次设置;交流壳体821上设有交流接插口823,交流接插口823与交流输出端子81连接。其使得两路三相输出铜排822集成为一个三相输出组件,有效减小了生产组装的零件数量,其结构紧凑、装配方便,且生产效率高。

[0044] 进一步地,交流壳体821为交流塑胶壳体。两路三相输出铜排822采用包塑的方式安装于交流塑胶壳体中,其进一步保证了交流输出组件82各部件的可靠集成设置。

[0045] 本实施例中,双电机控制器还包括低压端子42,控制模块4上设有低压接插口43,低压端子42的接线端伸入控制器箱体1内与低压接插口43连接。在低压端子42接收外部信号后,将外部信号通过低压接插口43传输给控制模块4。本实施例中,外部信号包括整车控制器命令、电机的转速、转子位置、温度等信号。

[0046] 本实施例中,控制器箱体1包括壳体、上盖板11和下盖板12。上盖板11和下盖板12设于壳体的上下两端,直流输入端子71、交流输出端子81及低压端子42均集成设置于上盖板11上。端子集成设置的形式布局紧凑、方便统一装配和管理。

[0047] 进一步地,控制器箱体1还包括接线盖板13。接线盖板13设置于上盖板11上,且分别在直流输入组件72和交流输出组件82的上方设置一个接线盖板13,以方便直流输入端子71与直流输入组件72、交流输出端子81与交流输出组件82的接线。

[0048] 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述,但在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

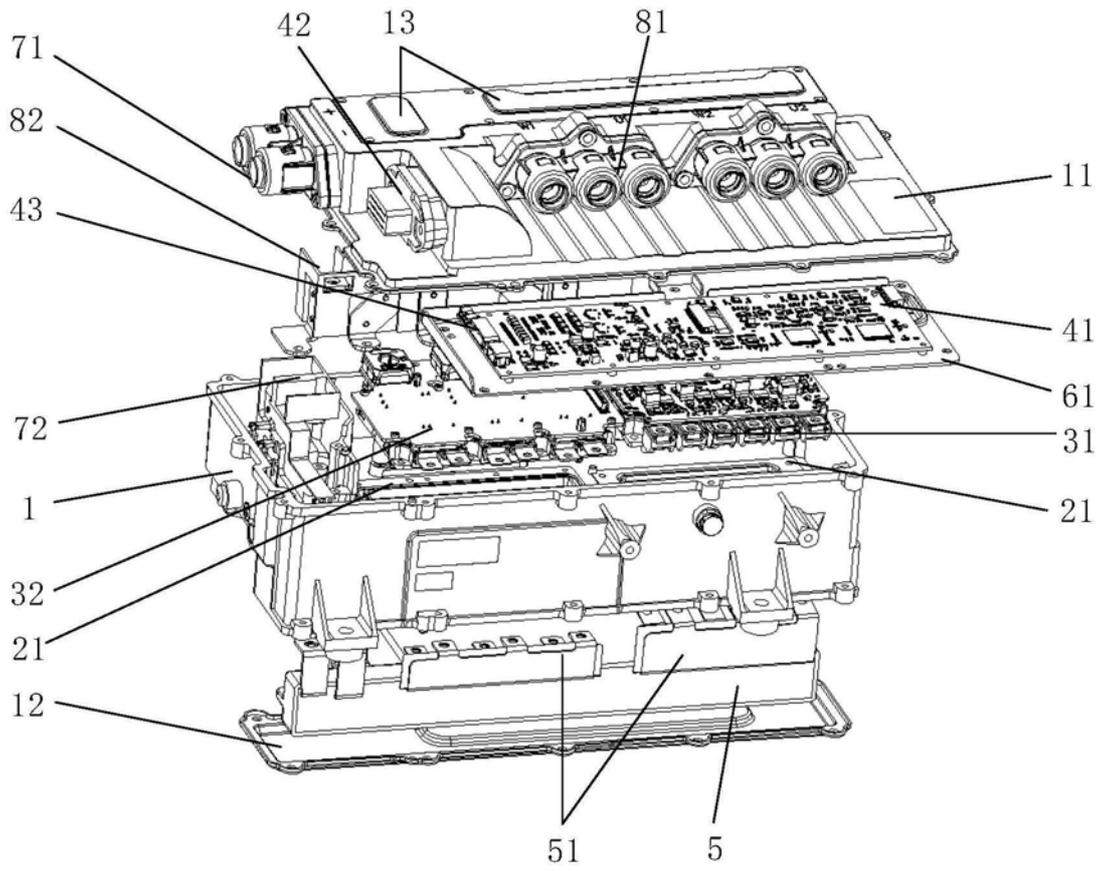


图1

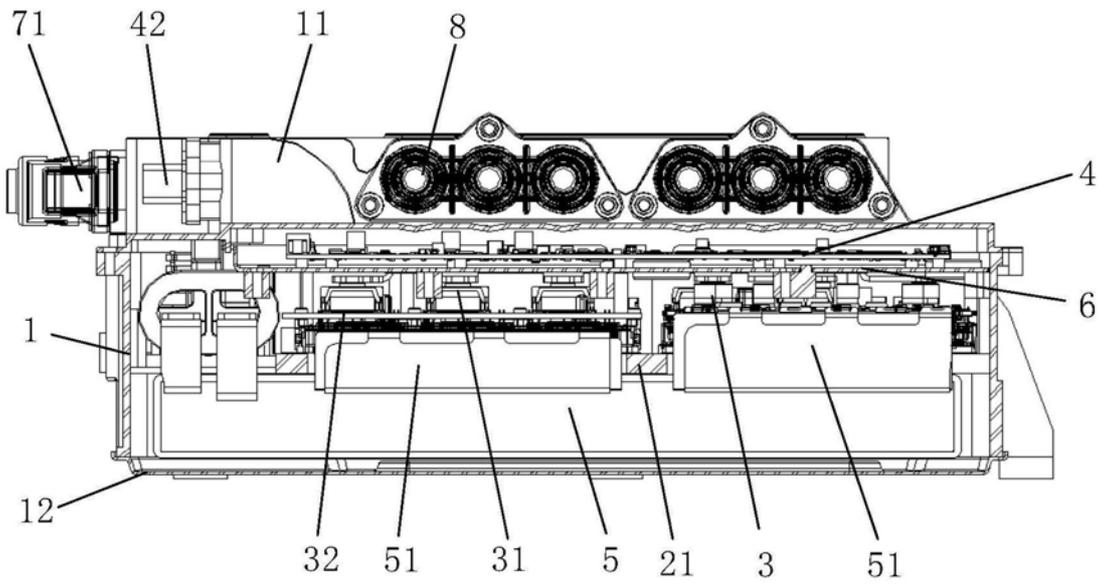


图2

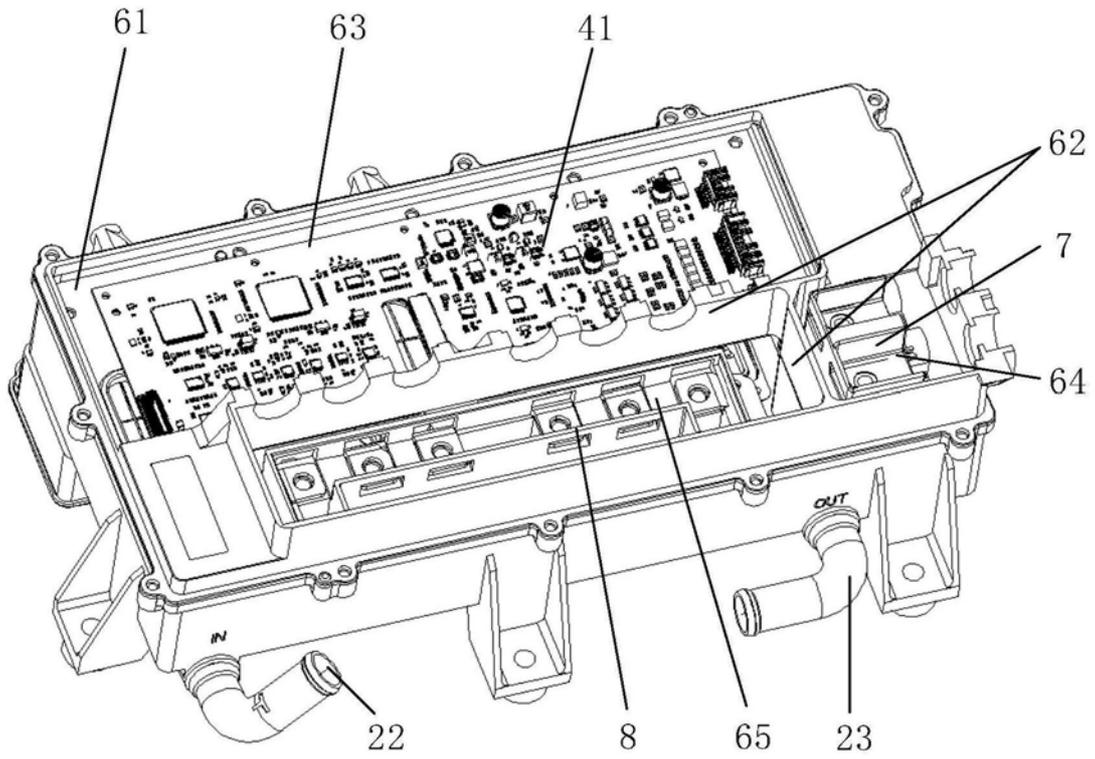


图3

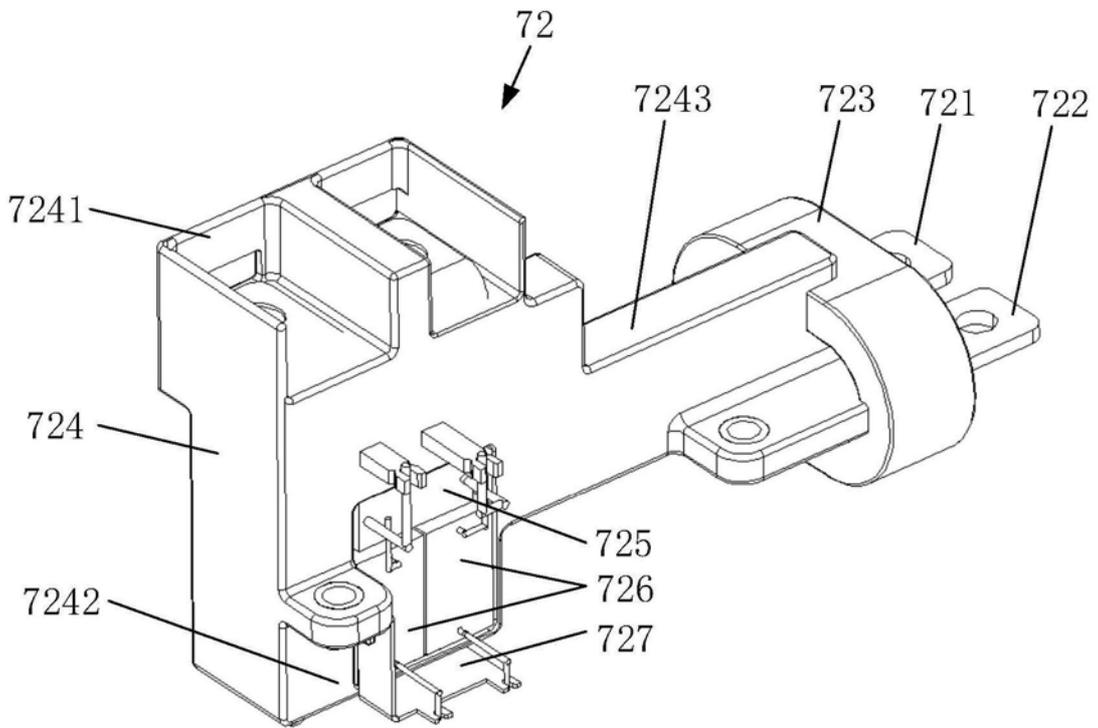


图4

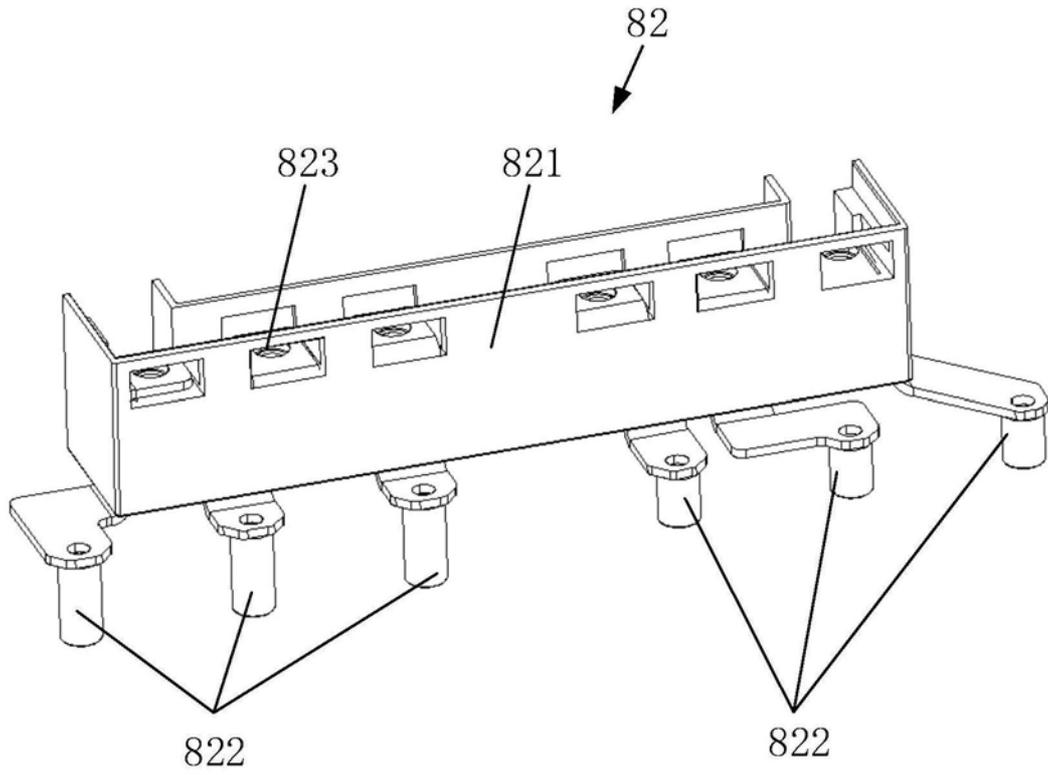


图5