



(21)申请号 201810914086.7

H05K 7/20(2006.01)

(22)申请日 2018.08.13

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108964566 A

CN 205490283 U, 2016.08.17, 全文.

CN 207053427 U, 2018.02.27, 全文.

US 6166464 A, 2000.12.26, 全文.

CN 203651499 U, 2014.06.18, 全文.

(43)申请公布日 2018.12.07

(73)专利权人 南京埃克锐特机电科技有限公司

地址 210044 江苏省南京市六合区中山科

技园科创大道9号A6栋304室

审查员 朱恒伟

(72)发明人 刘泽远 蔡骏 魏明霞

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限

公司 32200

代理人 朱小兵

(51)Int.Cl.

H02P 25/08(2016.01)

H05K 7/14(2006.01)

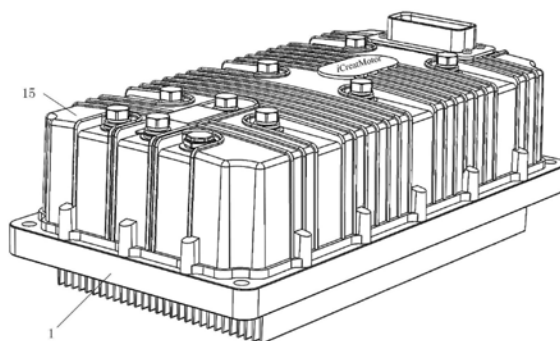
权利要求书4页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器

(57)摘要

本发明公布了一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器,包括散热片、功率板、驱动板、控制板和外盖;散热片底部设有散热鳍片,散热片与外盖固定安装一起,形成密封空腔,功率板安装在散热片上,驱动板放置于功率板上方,控制板置于驱动板上方,并固定在外盖下表面上。由于功率板、驱动板和控制板相互独立,为此可依据不同运行工况和控制精度要求,方便独立设计各模块,通用性强。基于单层铝基板,实现了开关磁阻电机三相不对称半桥功率电路的合理布局, MOSFET管与二极管采用矩阵排列形式,空间利用率高,焊接方便;另外,本发明所述控制器外形美观,加工和装配简单,结构紧凑,散热效果好,效率高,特别适合于低压大电流开关磁阻电机驱动应用场合。



1. 一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器,其特征在于,包括散热片、功率板、驱动板、控制板和外盖;所述散热片与外盖固定安装在一起,形成密封空腔;所述功率板安装在散热片上;所述驱动板放置于功率板上方;所述控制板置于驱动板上方,并固定在外盖下表面上;

所述外盖上设置有11个安装孔,所述11个安装孔分别为1个A相正极接线柱安装孔、1个B相正极接线柱安装孔、1个C相正极接线柱安装孔、1个A相负极接线柱安装孔、1个B相负极接线柱安装孔、1个C相负极接线柱安装孔、1个电源正极螺柱安装孔、1个电源负极接线柱安装孔、1个电源正极接线柱安装孔、1个透气阀螺柱安装孔和1个控制接头安装孔;其中A、B、C三相正极接线柱安装孔位于外盖上侧,A、B、C三相负极接线柱安装孔位于外盖下侧,且关于外盖水平中心线对称;所述电源正极螺柱安装孔、电源正极接线柱安装孔和控制接头安装孔位于外盖水平中心线上,且从左至右依次排列;所述电源负极接线柱安装孔和透气阀螺柱安装孔分别位于电源正极螺柱安装孔的上下侧,且关于电源正极螺柱安装孔对称分布;

所述散热片为矩形形状,四角位置分别开设有1个安装孔,共4个,并在每个长边开设有5个外盖安装孔,每个短边开设有3个外盖安装孔,共16个外盖安装孔;

所述功率板由1个单层铝基板、 n 个MOSFET管和 n 个二极管构成;其中 n 为6的整数倍的自然数;

所述驱动板由1个驱动PCB板、1个铜排、 m 个电解电容和3个电流传感器构成;其中 $m > 1$;

所述控制板由1个控制PCB板、1个控制接头和1个控制接头密封圈组成;

所述功率板包含三相不对称半桥电路,所述半桥电路的布局如下:

在所述单层铝基板上,所述MOSFET管和二极管的布局呈 4×3 矩阵排列,即由上至下分成4排,由左至右分成3列;其中由左至右的3列区域,分别是A、B、C相区域;由上至下的4排分别为:上管并联二极管组、上管并联MOSFET管组、下管并联二极管组、下管并联MOSFET管组;每个并联MOSFET管组包括 p 个MOSFET管,每个并联二极管组包括 p 个二极管,其中 $p \geq 1$,且 $n = 6p$;

呈 4×3 矩阵排列的MOSFET管和二极管将单层铝基板分成8个汇流区,分别为,电源负极汇流区、电源正极汇流区、A相正极汇流区、A相负极汇流区、B相正极汇流区、B相负极汇流区、C相正极汇流区和C相负极汇流区;

所述电源负极汇流区呈匚型分布,位于单层铝基板的最上边、最左边和最下边区域,由A、B、C相上管并联二极管组的阳极和A、B、C相下管并联MOSFET管组的源极,以及印制在单层铝基板最左边的敷铜导线,共同形成;

所述电源正极汇流区,位于单层铝基板水平中心线上,由A、B、C相上管并联MOSFET管组的漏极和A、B、C相下管并联二极管组的阴极共同形成;

所述A相正极汇流区,位于A相的上管并联二极管组和上管并联MOSFET管组之间,由A相上管并联二极管组的阴极和A相上管并联MOSFET管组的源极形成;

所述A相负极汇流区,位于A相的下管并联二极管组和下管并联MOSFET管组之间,由A相下管并联二极管组的阳极和A相下管并联MOSFET管组的漏极形成;

所述B相正极汇流区,位于B相的上管并联二极管组和上管并联MOSFET管组之间,由B相上管并联二极管组的阴极和B相上管并联MOSFET管组的源极形成;

所述B相负极汇流区,位于B相的下管并联二极管组和下管并联MOSFET管组之间,由B相下管并联二极管组的阳极和B相下管并联MOSFET管组的漏极形成;

所述C相正极汇流区,位于C相的上管并联二极管组和上管并联MOSFET管组之间,由C相上管并联二极管组的阴极和C相上管并联MOSFET管组的源极形成;

所述C相负极汇流区,位于C相的下管并联二极管组和下管并联MOSFET管组之间,由C相下管并联二极管组的阳极和C相下管并联MOSFET管组的漏极形成;

所述电源正极汇流区布置有电源正极电流输入接口,所述电源负极汇流区布置有电源负极电流输出接口;所述A相正极汇流区布置有A相正极电流输入接口,所述A相负极汇流区布置有A相负极电流输出接口;所述B相正极汇流区布置有B相正极电流输入接口,所述B相负极汇流区布置有B相负极电流输出接口;所述C相正极汇流区布置有C相正极电流输入接口,所述C相负极汇流区布置有C相负极电流输出接口;

在每相上管和下管并联MOSFET管组的左边区域,各设置有1个驱动信号输入输出接口,共6个;

所述电解电容和电流传感器,通过焊接方式固定到驱动PCB板顶面上;所述铜排,通过焊接方式固定到驱动PCB板底面上;所述驱动PCB板开有8个大通孔和2m个小通孔;每个所述电流传感器中心设有1个通孔;

所述驱动PCB板的8个通孔分别为:1个电源正极通孔、1个电源负极通孔、1个A相正极通孔、1个B相正极通孔、1个C相正极通孔、1个A相负极通孔、1个B相负极通孔、1个C相负极通孔;

所述铜排由1个正极铜排和1个负极铜排构成,且二者相互隔离,所述正极铜排和负极铜排均开1个大通孔和m个小通孔;

3个所述电流传感器的通孔分别与A、B、C相负极通孔重合;

所述正极铜排的大通孔与所述驱动PCB板上的电源正极通孔重合,负极铜排的大通孔与所述驱动PCB板上的电源负极通孔重合;所述驱动PCB板上的2m个小通孔,分别与所述正极铜排的m个小通孔和负极铜排的m个小通孔重合;且铜排位于A、B、C相正极与负极通孔之间,铜排的宽度小于A、B、C相正极与负极通孔间的间距;

所述控制接头,通过焊接方式固定到控制PCB板上;所述控制接头密封圈套在控制接头之上,并布置于控制接头底部;

所述控制器还包括:8个导电接线柱、4个第一螺丝、6个六角单通接线柱、16个T型垫圈、16个第二螺丝、10个第三螺丝,5个第一自攻螺丝、1个外盖密封圈、1个控制接头压片、4个第二自攻螺丝、1个透气阀螺柱、1个透气阀、1个电源正极螺柱、1个叉栓保险片、9个第四螺丝、16个第三自攻螺丝;

8个所述导电接线柱分别为:1个电源正极接线柱、1个电源负极接线柱、1个A相正极接线柱、1个B相正极接线柱、1个C相正极接线柱、1个A相负极接线柱、1个B相负极接线柱、1个C相负极接线柱;

8个所述接线柱顶部开有1个螺孔,底部有2个台阶,分别为第一台阶和第二台阶,第一台阶位于最底部,第二台阶位于第一台阶之上;8个所述导电接线柱的第一台阶设置有2个通孔;另外,1个所述正极接线柱和1个所述负极接线柱的第二台阶开有2个螺孔;所述正极接线柱和负极接线柱第二台阶的高度比A、B、C相正、负极接线柱的第二台阶低,恰好相差一

个铜排的厚度；

6个所述六角单通接线柱一端为螺柱，另一端设有螺孔；所述控制接头压片中心开有1个方孔，四角分别开有1个圆孔；所述透气阀设有1个螺柱，所述叉栓保险片两端各有1个开孔；

1个所述透气阀螺柱，采用注塑方式，固定到所述外盖上的透气阀螺柱安装孔中；

1个所述电源正极螺柱，采用注塑方式，固定到所述外盖上的电源正极螺柱安装孔中；

所述单层铝基板未焊接MOSFET管和二极管的一面，紧密放置于散热片上，用6个六角单通接线柱的螺柱和4个第一螺丝将功率板和散热片固定在一起；

8个所述导电接线柱的底部紧密放置于所述功率板中的单层铝基板上，其中，电源正极接线柱放置于电源正极电流输入接口处、电源负极接线柱放置于电源负极电流输出接口处、A相正极接线柱放置于A相正极电流输入接口处、B相正极接线柱放置于B相正极电流输入接口处、C相正极接线柱放置于C相正极电流输入接口处、A相负极接线柱放置于A相负极电流输出接口处、B相负极接线柱放置于B相负极电流输出接口处、C相负极接线柱放置于C相负极电流输出接口处；

16个T型垫圈放置于8个所述导电接线柱第一台阶上的通孔中，利用16个第二螺丝将所述T型垫圈、功率板和散热片固定紧；所述T型垫圈将第二螺丝和功率板隔离；

所述驱动板通过驱动PCB板上的8个大通孔套在8个所述导电接线柱上，其中正极铜排与电源正极接线柱的第二台阶紧密布置，负极铜排与电源负极接线柱的第二台阶紧密布置，铜排位于A、B、C相正极与负极接线柱之间，且相互不接触；

利用10个所述第三螺丝将所述驱动PCB板与导电接线柱、六角单通接线柱固定在一起；其中，4个所述第三螺丝分别固定到电源正极接线柱和电源负极接线柱第二台阶的螺孔中，其余6个所述第三螺丝分别固定到6个六角单通接线柱顶端的螺孔中；

所述控制板上的控制接头穿过所述外盖的控制接头安装孔中，所述控制PCB板上表面与外盖下表面紧密布置，并用5个所述第一自攻螺丝将所述控制PCB板与外盖固定在一起；

1个所述控制接头压片套在所述控制接头中，并与外盖紧密布置；利用4个所述第二自攻螺丝将所述控制接头压片、外盖、控制接头密封圈和控制接头固定在一起；

所述外盖密封圈置于散热片上；所述外盖套在8个导电接线柱中，直至外盖与外盖密封圈紧密接触；利用16个所述第三自攻螺丝通过外盖安装孔将所述外盖、外盖密封圈与散热片固定密封；

所述透气阀固定到所述透气阀螺柱的螺孔中；所述叉栓保险片放置于所述电源正极螺柱和电源正极接线柱上，并利用2个所述第四螺丝固定紧；其余7个第四螺丝分别固定在A、B、C相正负极接线柱和电源负极接线柱的螺孔中；

其中，开关磁阻电机的A、B、C相绕组的进线端，分别利用第四螺丝固定到A、B、C相正极接线柱上，A、B、C相绕组的出线端，分别利用第四螺丝固定到A、B、C相负极接线柱上；电源正极进线端通过第四螺丝固定到电源正极螺柱上；电源负极出线端通过第四螺丝固定到电源负极接线柱上。

2. 根据权利要求1所述的一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器，其特征在于：所述外盖由高强度、耐腐蚀、抗老化、阻燃性好的材料注塑而成。

3. 根据权利要求1所述的一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器，其特征在于：所述

外盖的外表面设有加强筋。

4. 根据权利要求1所述的一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器,其特征在于:所述散热片由型材铝拉伸成型,底部设有散热鳍片。

5. 根据权利要求1所述的一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器,其特征在于:所述二极管和MOSFET管均为贴片封装,并采用焊接方式固定到所述单层铝基板上,所述单层铝基板上印制有敷铜导线,所有连接走线均通过所述敷铜导线实现。

6. 根据权利要求1所述的一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器,其特征在于:所述外盖上表面设置1个跑道型铭牌区,所述跑道型铭牌区设置在电源正极接线柱安装孔和控制接头安装孔之间,都位于外盖水平中心线上,且从左至右依次排列。

一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器,属于开关磁阻电机的控制技术领域。

背景技术

[0002] 开关磁阻电机定、转子为双凸极结构,定子嵌有集中式绕组,转子无绕组和永磁体,具有结构简单坚固、低成本、耐高温和高速适应性强等特点,在航空航天、精密加工、电动汽车等军事和民用领域应用广泛。

[0003] 然而,由于开关磁阻电机功率电路为不对称半桥结构,通用性较差,其控制器设计和制造难度较大。另外,再考虑到电动汽车驱动电机控制器对防水、防震和散热性能均有较高要求;因此,高可靠性、紧凑型电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器,尤其低电压大电流控制器,是该领域的一个亟待解决的问题之一。

发明内容

[0004] 本发明为了克服现有技术的不足,提出一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器。所述控制器包括散热片、功率板、驱动板、控制板和外盖。散热片底部设有散热鳍片,散热片与外盖固定安装一起,形成密封空腔,功率板安装在散热片上,驱动板放置于功率板上,控制板置于驱动板上方,并固定在外盖下表面上。由于功率板、驱动板和控制板相互独立,为此可依据不同运行工况和控制精度要求,方便设计以上三种模块,通用性强。另外,所述控制器美观,加工和装配简单,结构紧凑,散热效果好,效率高,特别适合于低压大电流开关磁阻电机驱动应用场合。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器,包括散热片、功率板、驱动板、控制板和外盖;所述散热片与外盖固定安装在一起,形成密封空腔;所述功率板安装在散热片上;所述驱动板放置于功率板上;所述控制板置于驱动板上方,并固定在外盖下表面上;

[0007] 所述外盖上设置有11个安装孔,所述11个安装孔分别为1个A相正极接线柱安装孔、1个B相正极接线柱安装孔、1个C相正极接线柱安装孔、1个A相负极接线柱安装孔、1个B相负极接线柱安装孔、1个C相负极接线柱安装孔、1个电源正极螺柱安装孔、1个电源负极接线柱安装孔、1个电源正极接线柱安装孔、1个透气阀螺柱安装孔和1个控制接头安装孔;其中所述A、B、C三相正极接线柱安装孔位于外盖上侧,三相负极接线柱安装孔位于外盖下侧,且关于外盖水平中心线对称;所述电源正极螺柱安装孔、电源正极接线柱安装孔和控制接头安装孔位于外盖水平中心线上,且从左至右依次排列;所述电源负极接线柱安装孔和透气阀螺柱安装孔分别位于电源正极螺柱安装孔的上下侧,且关于电源正极螺柱安装孔对称分布;

[0008] 所述散热片为矩形形状,四角位置分别开设有1个安装孔,共4个,并在每个长边开设有5个外盖安装孔,每个短边开设有3个外盖安装孔,共16个外盖安装孔;

[0009] 所述功率板由1个单层铝基板、 n 个MOSFET管和 n 个二极管构成；其中 n 为6的整数倍的自然数；

[0010] 所述驱动板由1个驱动PCB板、1个铜排、 m 个电解电容和3个电流传感器构成；其中 $m > 1$ ；

[0011] 所述控制板由1个控制PCB板、1个控制接头和1个控制接头密封圈组成；

[0012] 所述功率板包含三相不对称半桥电路，所述半桥电路的布局如下：

[0013] 在所述单层铝基板上，所述MOSFET管和二极管的布局呈 4×3 矩阵排列，即由上至下分成4排，由左至右分成3列；其中由左至右的3列区域，分别是A、B、C相区域；由上至下的4排分别为：上管并联二极管组、上管并联MOSFET管组、下管并联二极管组、下管并联MOSFET管组；每个并联MOSFET管组包括 p 个MOSFET管，每个并联二极管组包括 p 个二极管，其中 $p \geq 1$ ，且 $n = 6p$ ；

[0014] 呈 4×3 矩阵排列的MOSFET管和二极管将单层铝基板分成8个汇流区，分别为，电源负极汇流区、电源正极汇流区、A相正极汇流区、A相负极汇流区、B相正极汇流区、B相负极汇流区、C相正极汇流区和C相负极汇流区；

[0015] 所述电源负极汇流区呈匚型分布，位于单层铝基板的最上边、最左边和最下边区域，由A、B、C相上管并联二极管组的阳极和A、B、C相下管并联MOSFET管组的源极，以及印制在单层铝基板最左边的敷铜导线，共同形成；

[0016] 所述电源正极汇流区，位于单层铝基板水平中心线上，由A、B、C相上管并联MOSFET管组的漏极和A、B、C相下管并联二极管组的阴极共同形成；

[0017] 所述A相正极汇流区，位于A相的上管并联二极管组和上管并联MOSFET管组之间，由A相上管并联二极管组的阴极和A相上管并联MOSFET管组的源极形成；

[0018] 所述A相负极汇流区，位于A相的下管并联二极管组和下管并联MOSFET管组之间，由A相下管并联二极管组的阳极和A相下管并联MOSFET管组的漏极形成；

[0019] 所述B相正极汇流区，位于B相的上管并联二极管组和上管并联MOSFET管组之间，由B相上管并联二极管组的阴极和B相上管并联MOSFET管组的源极形成；

[0020] 所述B相负极汇流区，位于B相的下管并联二极管组和下管并联MOSFET管组之间，由B相下管并联二极管组的阳极和B相下管并联MOSFET管组的漏极形成；

[0021] 所述C相正极汇流区，位于C相的上管并联二极管组和上管并联MOSFET管组之间，由C相上管并联二极管组的阴极和C相上管并联MOSFET管组的源极形成；

[0022] 所述C相负极汇流区，位于C相的下管并联二极管组和下管并联MOSFET管组之间，由C相下管并联二极管组的阳极和C相下管并联MOSFET管组的漏极形成；

[0023] 所述电源正极汇流区布置有电源正极电流输入接口，所述电源负极汇流区布置有电源负极电流输出接口；所述A相正极汇流区布置有A相正极电流输入接口，所述A相负极汇流区布置有A相负极电流输出接口；所述B相正极汇流区布置有B相正极电流输入接口，所述B相负极汇流区布置有B相负极电流输出接口；所述C相正极汇流区布置有C相正极电流输入接口，所述C相负极汇流区布置有C相负极电流输出接口；

[0024] 在每相上管和下管并联MOSFET管组的左边区域，各设置有1个驱动信号输入输出接口，共6个；

[0025] 所述电解电容和电流传感器，通过焊接方式固定到驱动PCB板顶面上；所述铜排，

通过焊接方式固定到驱动PCB板底面上；所述驱动PCB板开有8个大通孔和2m个小通孔；每个所述电流传感器中心设有1个通孔；

[0026] 所述驱动PCB板的8个通孔分别为：1个电源正极通孔、1个电源负极通孔、1个A相正极通孔、1个B相正极通孔、1个C相正极通孔、1个A相负极通孔、1个B相负极通孔、1个C相负极通孔；

[0027] 所述铜排由1个正极铜排和1个负极铜排构成，且二者相互隔离，所述正极铜排和负极铜排均开1个大通孔和m个小通孔；

[0028] 3个所述电流传感器的通孔分别与A、B、C相负极通孔重合；

[0029] 所述正极铜排的大通孔与所述驱动PCB板上的电源正极通孔重合，负极铜排的大通孔与所述驱动PCB板上的电源负极通孔重合；所述驱动PCB板上的2m个小通孔，分别与所述正极铜排的m个小通孔和负极铜排的m个小通孔重合；且所述铜排位于A、B、C相正极与负极通孔之间，铜排的宽度小于A、B、C相正极与负极通孔间的间距；

[0030] 所述控制接头，通过焊接方式固定到控制PCB板上；所述控制接头密封圈套在控制接头之上，并布置于控制接头底部；

[0031] 所述控制器还包括：8个导电接线柱、4个第一螺丝、6个六角单通接线柱、16个T型垫圈、16个第二螺丝、10个第三螺丝，5个第一自攻螺丝、1个外盖密封圈、1个控制接头压片、4个第二自攻螺丝、1个透气阀螺柱、1个透气阀、1个电源正极螺柱、1个叉栓保险片、9个第四螺丝、16个第三自攻螺丝；

[0032] 8个所述导电接线柱分别为：1个电源正极接线柱、1个电源负极接线柱、1个A相正极接线柱、1个B相正极接线柱、1个C相正极接线柱、1个A相负极接线柱、1个B相负极接线柱、1个C相负极接线柱；

[0033] 8个所述接线柱顶部开有1个螺孔，底部有2个台阶，分别为第一台阶和第二台阶，第一台阶位于最底部，第二台阶位于第一台阶之上；8个所述导电接线柱的第一台阶设置有2个通孔；另外，1个所述正极接线柱和1个所述负极接线柱的第二台阶开有2个螺孔；所述正极接线柱和负极接线柱第二台阶的高度比A、B、C相正、负极接线柱的第二台阶低，恰好相差一个铜排的厚度；

[0034] 6个所述六角单通接线柱一端为螺柱，另一端设有螺孔；所述控制接头压片中心开有1个方孔，四角分别开有1个圆孔；所述透气阀设有1个螺柱，所述叉栓保险片两端各有1个开孔；

[0035] 1个所述透气阀螺柱，采用注塑方式，固定到所述外盖上的透气阀螺柱安装孔中；

[0036] 1个所述电源正极螺柱，采用注塑方式，固定到所述外盖上的电源正极螺柱安装孔中。

[0037] 所述单层铝基板未焊接MOSFET管和二极管的一面，紧密放置于在散热片上，用6个六角单通接线柱的螺柱和4个第一螺丝将功率板和散热片固定在一起；

[0038] 8个所述导电接线柱的底部紧密放置于所述功率板中的单层铝基板上，其中，电源正极接线柱放置于电源正极电流输入接口处、电源负极接线柱放置于电源负极电流输出接口处、A相正极接线柱放置于A相正极电流输入接口处、B相正极接线柱放置于B相正极电流输入接口处、C相正极接线柱放置于C相正极电流输入接口处、A相负极接线柱放置于A相负极电流输入接口处、B相负极接线柱放置于B相负极电流输入接口处、C相负极接线柱

放置于C相负极电流输入接口处；

[0039] 16个T型垫圈放置于8个所述导电接线柱第一台阶上的通孔中，利用16个第二螺丝将所述T型垫圈、功率板和散热片固定紧；所述T型垫圈将第二螺丝和功率板隔离；

[0040] 所述驱动板通过驱动PCB板上的8个大通孔套在8个所述导电接线柱上，其中正极铜排与电源正极接线柱的第二台阶紧密布置，负极铜排与电源负极接线柱的第二台阶紧密布置，所述铜排位于A、B、C相正极与负极接线柱之间，且相互不接触；

[0041] 利用10个所述第三螺丝将所述驱动PCB板与导电接线柱、六角单通接线柱固定在一起；其中，4个所述第三螺丝分别固定到电源正极接线柱和电源负极接线柱第二台阶的螺孔中，其余6个所述第三螺丝分别固定到6个六角单通接线柱顶端的螺孔中；

[0042] 将所述控制板上的控制接头穿过所述外盖的控制接头安装孔中，所述控制PCB板上表面与外盖下表面紧密布置，并用5个所述第一自攻螺丝将所述控制PCB板与外盖固定在一起；

[0043] 1个所述控制接头压片套在所述控制接头中，并与外盖紧密布置；利用4个所述第二自攻螺丝将所述控制接头压片、外盖、控制接头密封圈和控制接头固定在一起；

[0044] 所述外盖密封圈置于散热片上；所述外盖套在8个导电接线柱中，直至外盖与外盖密封圈紧密接触；利用16个所述第三自攻螺丝通过外盖安装孔将所述外盖与散热片固定密封；

[0045] 所述透气阀固定到所述透气阀螺柱的螺孔中；所述叉栓保险片放置于所述电源正极螺柱和电源正极接线柱上，并利用2个所述第四螺丝固定紧；其余7个第四螺丝分别固定在A、B、C相正负极接线柱和电源负极接线柱的螺孔中；

[0046] 其中，开关磁阻电机的A、B、C相绕组的进线端，分别利用第四螺丝固定到A、B、C相正极接线柱上，A、B、C相绕组的出线端，分别利用第四螺丝固定到A、B、C相负极接线柱上；电源正极进线端通过第四螺丝固定到电源正极螺柱上；电源负极出线端通过第四螺丝固定到电源负极接线柱上。

[0047] 进一步，所述外盖由高强度、耐腐蚀、抗老化、阻燃性好的材料注塑而成。

[0048] 进一步，所述外盖的外表面设有加强筋。

[0049] 进一步，所述散热片由型材铝拉伸成型，底部设有散热鳍片。

[0050] 进一步，所述MOSFET管和二极管均为贴片封装，并采用焊接方式固定到所述单层铝基板上，所述单层铝基板上印制有敷铜导线，所有连接走线均通过所述敷铜导线实现。

[0051] 进一步，所述外盖上表面设置1个跑道型铭牌区，所述跑道型铭牌区设置在电源正极接线柱安装孔和控制接头安装孔之间，都位于外盖水平中心线上，且从左至右依次排列。

[0052] 本发明的有益效果：本发明提出了一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器，采用本发明的技术方案，能够达到如下技术效果：

[0053] (1) 结构紧凑，效率较高，散热效果好；

[0054] (2) 基于单层铝基板，实现了开关磁阻电机的三相不对称半桥功率电路的最优布局，MOSFET管与二极管对称分布，且采用矩阵排列形式，空间利用率高，焊接方便；另外，提出的布局方式，拓展性好，一是方便调整MOSFET管与二极管的数量，以适应不同负载要求，二是可便于相数，对三相以上开关磁阻电机仍适用；

[0055] (3) 控制器美观，外盖结构对称，各区域功能明确；

[0056] (4)控制板、驱动板和功率板相互独立,方便更改控制、驱动和功率方案。

附图说明

[0057] 图1是本发明电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器的三维外观图。

[0058] 图2是本发明电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器的三维爆炸图。

[0059] 图3是本发明中外盖俯视图。

[0060] 图4是本发明中功率板俯视图。

[0061] 图5是本发明中功率板、接线柱和散热片的三维装配图。

[0062] 图6是本发明中功率板、接线柱和散热片装配后的俯视图。

[0063] 图7是本发明中驱动板的正视图。

[0064] 图8是本发明中驱动板、功率板、接线柱和散热片的三维装配图。

[0065] 图9是本发明中控制板的三维图。

[0066] 附图标记说明:图1至图9中,1是散热片,2是功率板,3是第一螺丝,4是六角单通接线柱,5是电源接线柱,6为三相接线柱,7是T型垫圈,8是第二螺丝,9是铜排,10是驱动板,11是第三螺丝,12是第一自攻螺丝,13是控制板,14是外盖密封圈,15是外盖,16是控制接头压片,17是第二自攻螺丝,18是透气阀螺柱,19是电源正极螺柱,20是透气阀,21是叉栓保险片,22是第四螺丝,23是第三自攻螺丝,24是电源正极螺柱安装孔,25电源正极接线柱安装孔,26电源负极接线柱安装孔,27是空气阀螺柱安装孔,28是A相正极接线柱安装孔,29是A相负极接线柱安装孔,30是B相正极接线柱安装孔,31是B相负极接线柱安装孔,32是C相正极接线柱安装孔,33是C相负极接线柱安装孔,34是控制接头安装孔,35是跑道型铭牌区,36是单层铝基板,37是电源正极汇流区及电源正极电流输入接口,38是电源负极汇流区及电源负极电流输出接口,39是A相正极汇流区及A相正极电流输入接口,40是A相负极汇流区及A相负极电流输出接口,41是B相正极汇流区及B相正极电流输入接口,42是B相负极汇流区及B相负极电流输出接口,43是C相正极汇流区及C相正极电流输入接口,44是C相负极汇流区及C相负极电流输出接口,45是A相上管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口,46是A相下管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口,47是B相上管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口,48是B相下管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口,49是C相上管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口,50是C相下管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口,51是电源正极接线柱,52是电源负极接线柱,53是A相正极接线柱,54是A相负极接线柱,55是B相正极接线柱,56是B相负极接线柱,57是C相正极接线柱,58是C相负极接线柱,59是驱动PCB板,60是电解电容,61是电流传感器,62是控制PCB板,63是控制接头,64是控制接头密封圈。

具体实施方式

[0067] 下面结合附图,对本发明一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器的技术方案进行详细说明:

[0068] 如图1和2所示,分别是本发明电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器的三维外观图和爆炸图,其中,1是散热片,2是功率板,3是第一螺丝,4是六角单通接线柱,5是电源接线柱,6为三相接线柱,7是T型垫圈,8是第二螺丝,9是铜排,10是驱动板,11是第三螺丝,12是第一自攻螺丝,13是控制板,14是外盖密封圈,15是外盖,16是控制接头压片,17是第二自攻

螺丝,18是透气阀螺柱,19是电源正极螺柱,20是透气阀,21是叉栓保险片,22是第四螺丝,23是第三自攻螺丝。

[0069] 一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器主要包括散热片、功率板、驱动板、控制板和外盖。所述外盖由高强度、耐腐蚀、抗老化、阻燃性好的材料注塑而成,外表面设有加强筋;散热片由型材铝拉伸成型,底部设有散热鳍片;散热片与外盖固定安装一起,形成密封空腔,功率板安装在散热片上,驱动板放置于功率板上方,控制板置于驱动板上方,并固定在外盖下表面上。

[0070] 所述散热片为矩形形状,四角位置分别开设有1个安装孔,共4个,并在每个长边开设有5个外盖安装孔,每个短边开设有3个外盖安装孔,共16个外盖安装孔;

[0071] 所述功率板由1个单层铝基板、 n 个MOSFET管和 n 个二极管构成,其中, $n \geq 6$;

[0072] 所述驱动板由1个驱动PCB板、1个铜排、 m 个电解电容和3个电流传感器构成,其中, $m > 1$;

[0073] 所述控制板由1个控制PCB板、1个控制接头和1个控制接头密封圈组成;

[0074] 所述MOSFET管和二极管均为贴片封装,并采用焊接方式固定到所述单层铝基板上,所述单层铝基板上印制有敷铜导线,所有连接走线均通过所述敷铜导线实现。

[0075] 所述控制器还包括:8个导电接线柱、4个第一螺丝、6个六角单通接线柱、16个T型垫圈、16个第二螺丝、10个第三螺丝,5个第一自攻螺丝、1个外盖密封圈、1个控制接头压片、4个第二自攻螺丝、1个透气阀螺柱、1个透气阀、1个电源正极螺柱、1个叉栓保险片、9个第四螺丝、16个第三自攻螺丝。

[0076] 8个所述导电接线柱分别为:1个电源正极接线柱、1个电源负极接线柱、1个A相正极接线柱、1个B相正极接线柱、1个C相正极接线柱、1个A相负极接线柱、1个B相负极接线柱、1个C相负极接线柱;

[0077] 8个所述接线柱顶部开有1个螺孔,底部有2个台阶,分别为第一台阶和第二台阶,第一台阶位于最底部,第二台阶位于第一台阶之上;8个所述导电接线柱的第一台阶设置有2个通孔;另外,1个所述正极接线柱和1个所述负极接线柱的第二台阶开有2个螺孔;所述正极接线柱和负极接线柱第二台阶的高度比A、B、C相正、负极接线柱的第二台阶低,恰好相差一个铜排的厚度;

[0078] 6个所述六角单通接线柱一端为螺柱,另一端设有螺孔;所述控制接头压片中心开有1个方孔,四角分别开有1个圆孔;所述透气阀设有1个螺柱,所述叉栓保险片两端各有1个开孔;

[0079] 1个所述透气阀螺柱,采用注塑方式,固定到所述外盖上的透气阀螺柱安装孔中;

[0080] 1个所述电源正极螺柱,采用注塑方式,固定到所述外盖上的电源正极螺柱安装孔中。

[0081] 如图3所示,是本发明中外盖俯视图。其中,24是电源正极螺柱安装孔,25电源正极接线柱安装孔,26电源负极接线柱安装孔,27是空气阀螺柱安装孔,28是A相正极接线柱安装孔,29是A相负极接线柱安装孔,30是B相正极接线柱安装孔,31是B相负极接线柱安装孔,32是C相正极接线柱安装孔,33是C相负极接线柱安装孔,34是控制接头安装孔,35是跑道型铭牌区。

[0082] 所述外盖由高强度、耐腐蚀、抗老化、阻燃性好的材料注塑而成,外表面设有加强

筋。所述外盖上表面设置有11个安装孔和1个跑道型铭牌区,所述安装孔包括1个A相正极接线柱安装孔、1个B相正极接线柱安装孔、1个C相正极接线柱安装孔、1个A相负极接线柱安装孔、1个B相负极接线柱安装孔、1个C相负极接线柱安装孔、1个电源正极螺柱安装孔、1个电源负极接线柱安装孔、电源正极接线柱安装孔、1个透气阀螺柱安装孔、1个控制接头安装孔;其中所述A、B、C三相正极接线柱安装孔位于外盖上侧,三相负极接线柱安装孔位于外盖下侧,且关于外盖水平中心线对称;所述电源正极螺柱安装孔,电源正极接线柱安装孔、跑道型铭牌区和控制接头安装孔位于外盖水平中心线上,且从左至右依次排列;所述电源负极接线柱安装孔和透气阀螺柱安装孔分别位于电源正极螺柱安装孔的上下侧,且关于电源正极螺柱安装孔对称分布。

[0083] 如图4所示,是本发明中功率板俯视图。其中,36是单层铝基板,37是电源正极汇流区及电源正极电流输入接口,38是电源负极汇流区及电源负极电流输出接口,39是A相正极汇流区及A相正极电流输入接口,40是A相负极汇流区及A相负极电流输出接口,41是B相正极汇流区及B相正极电流输入接口,42是B相负极汇流区及B相负极电流输出接口,43是C相正极汇流区及C相正极电流输入接口,44是C相负极汇流区及C相负极电流输出接口,45是A相上管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口,46是A相下管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口,47是B相上管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口,48是B相下管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口,49是C相上管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口,50是C相下管MOSFET管组的驱动信号输入输出接口, $Q_1 \sim Q_{42}$ 是MOSFET管, $D_1 \sim D_{42}$ 是二极管。

[0084] 所述功率板由1个单层铝基板、 n 个MOSFET管和 n 个二极管构成,其中, $n \geq 6$;所述MOSFET管和二极管均为贴片封装,并采用焊接方式固定到所述单层铝基板上,所述单层铝基板上印制有敷铜导线,所有连接走线均通过所述敷铜导线实现。

[0085] 所述功率板的三相不对称半桥电路布局为:单层铝基板上MOSFET管和二极管的布局呈 4×3 矩阵排列,即由上至下分成4排,由左至右分成3列;其中由左至右的3列区域,分别是A、B、C相区域;由上至下的4排分别为:上管并联二极管组、上管并联MOSFET管组、下管并联二极管组、下管并联MOSFET管组;每个并联MOSFET管组包括 p 个MOSFET管,每个并联二极管组包括 p 个二极管,其中 $p \geq 1$,且 $n = 6p$;

[0086] 当 $p = 7$,即 $n = 42$ 时,A、B、C三相并联MOSFET管组和并联二极管组分别为:

[0087] A相上管并联二极管组由 $D_1 \sim D_7$ 构成,A相下管并联二极管组由 $D_8 \sim D_{14}$ 构成,A相上管并联MOSFET管组由 $Q_1 \sim Q_7$ 构成,A相下管并联MOSFET管组由 $Q_8 \sim Q_{14}$ 构成;

[0088] B相上管并联二极管组由 $D_{15} \sim D_{21}$ 构成,B相下管并联二极管组由 $D_{22} \sim D_{28}$ 构成,B相上管并联MOSFET管组由 $Q_{15} \sim Q_{21}$ 构成,B相下管并联MOSFET管组由 $Q_{22} \sim Q_{28}$ 构成;

[0089] C相上管并联二极管组由 $D_{29} \sim D_{35}$ 构成,C相下管并联二极管组由 $D_{36} \sim D_{42}$ 构成,C相上管并联MOSFET管组由 $Q_{29} \sim Q_{35}$ 构成,C相下管并联MOSFET管组由 $Q_{36} \sim Q_{42}$ 构成;

[0090] 呈 4×3 矩阵排列的MOSFET管和二极管将单层铝基板分成8个汇流区,分别为,电源负极汇流区、电源正极汇流区、A相正极汇流区、A相负极汇流区、B相正极汇流区、B相负极汇流区、C相正极汇流区和C相负极汇流区;

[0091] 所述电源负极汇流区呈“匚”分布,位于单层铝基板的最上边、最左边和最下边区域,由A、B、C相上管并联二极管组($D_1 \sim D_7, D_{15} \sim D_{21}, D_{29} \sim D_{35}$)的阳极和A、B、C相下管并联MOSFET管组($Q_8 \sim Q_{14}, Q_{22} \sim Q_{28}, Q_{36} \sim Q_{42}$)的源极,以及印制在单层铝基板最左边的敷铜导线,共同形成;

[0092] 所述电源正极汇流区,位于单层铝基板水平中心线上,由A、B、C相上管并联MOSFET管组(Q₁~Q₇,Q₁₅~Q₂₁,Q₂₉~Q₃₅)的漏极和A、B、C相下管并联二极管组(D₈~D₁₄,D₂₂~D₂₈,D₃₆~D₄₂)的阴极共同形成;

[0093] 所述A相正极汇流区,位于A相的上管并联二极管组和上管并联MOSFET管组之间,由A相上管并联二极管组(D₁~D₇)的阴极和A相上管并联MOSFET管组(Q₁~Q₇)的源极形成;

[0094] 所述A相负极汇流区,位于A相的下管并联二极管组和下管并联MOSFET管组之间,由A相下管并联二极管组(D₈~D₁₄)的阳极和A相下管并联MOSFET管组(Q₈~Q₁₄)的漏极形成;

[0095] 所述B相正极汇流区,位于B相的上管并联二极管组和上管并联MOSFET管组之间,由B相上管并联二极管组(D₁₅~D₂₁)的阴极和B相上管并联MOSFET管组(Q₁₅~Q₂₁)的源极形成;

[0096] 所述B相负极汇流区,位于B相的下管并联二极管组和下管并联MOSFET管组之间,由B相下管并联二极管组(D₂₂~D₂₈)的阳极和B相下管并联MOSFET管组(Q₂₂~Q₂₈)的漏极形成;

[0097] 所述C相正极汇流区,位于C相的上管并联二极管组和上管并联MOSFET管组之间,由C相上管并联二极管组(D₂₉~D₃₅)的阴极和C相上管并联MOSFET管组(Q₂₉~Q₃₅)的源极形成;

[0098] 所述C相负极汇流区,位于C相的下管并联二极管组和下管并联MOSFET管组之间,由C相下管并联二极管组(D₃₆~D₄₂)的阳极和C相下管并联MOSFET管组(Q₃₆~Q₄₂)的漏极形成。

[0099] 所述电源正极汇流区布置有电源正极电流输入接口,所述电源负极汇流区布置有电源负极电流输出接口;所述A相正极汇流区布置有A相正极电流输入接口,所述A相负极汇流区布置有A相负极电流输出接口;所述B相正极汇流区布置有B相正极电流输入接口,所述B相负极汇流区布置有B相负极电流输出接口;所述C相正极汇流区布置有C相正极电流输入接口,所述C相负极汇流区布置有C相负极电流输出接口。

[0100] 在每相上管和下管并联MOSFET管组的左边区域,各设置有1个驱动信号输入输出接口,共6个。

[0101] 如图5和6所示,分别是本发明中功率板、接线柱和散热片的三维装配图和俯视图。其中,1是散热片,2是功率板,3是第一螺丝,4是六角单通接线柱,5是电源接线柱,6为三相接线柱,7是T型垫圈,8是第二螺丝,51是电源正极接线柱,52是电源负极接线柱,53是A相正极接线柱,54是A相负极接线柱,55是B相正极接线柱,56是B相负极接线柱,57是C相正极接线柱,58是C相负极接线柱。

[0102] 将所述单层铝基板未焊接MOSFET管和二极管的一面,紧密放置于在散热片上,用6个六角单通接线柱的螺柱和4个第一螺丝将功率板和散热片固定在一起;

[0103] 将8个所述导电接线柱的底部紧密放置于所述功率板中的单层铝基板上,其中,电源正极接线柱放置于电源正极电流输入接口处、电源负极接线柱放置于电源负极电流输出接口处、A相正极接线柱放置于A相正极电流输入接口处、B相正极接线柱放置于B相正极电流输入接口处、C相正极接线柱放置于C相正极电流输入接口处、A相负极接线柱放置于A相负极电流输入接口处、B相负极接线柱放置于B相负极电流输入接口处、C相负极接线柱放置于C相负极电流输入接口处;

[0104] 16个T型垫圈放置于8个所述导电接线柱第一台阶上的通孔中,然后用16个第二螺丝将所述T型垫圈、功率板和散热片固定紧;所述T型垫圈将第二螺丝和功率板隔离。

[0105] 如图7和8所示,分别是本发明中驱动板的正视图及驱动板、功率板、接线柱和散热片的三维装配图。其中,4是六角单通接线柱,9是铜排,10是驱动板,11是第三螺丝,59是驱

动PCB板,60是电解电容,61是电流传感器。

[0106] 所述驱动板由1个驱动PCB板、1个铜排、 m 个电解电容和3个电流传感器构成;其中, $m > 1$ 。

[0107] 所述电解电容和电流传感器,通过焊接方式固定到驱动PCB板顶面上;所述铜排,通过焊接方式固定到驱动PCB板底面上;所述驱动PCB板开有8个大通孔和 $2m$ 个小通孔;每个所述电流传感器中心设有1个通孔;

[0108] 所述驱动PCB板的8个通孔分别为:1个电源正极通孔、1个电源负极通孔、1个A相正极通孔、1个B相正极通孔、1个C相正极通孔、1个A相负极通孔、1个B相负极通孔、1个C相负极通孔;

[0109] 所述铜排由1个正极铜排和1个负极铜排构成,且二者相互隔离,所述正极铜排和负极铜排均开1个大通孔和 m 个小通孔;

[0110] 3个所述电流传感器的通孔分别与A、B、C相负极通孔重合;

[0111] 所述正极铜排的大通孔与所述驱动PCB板上的电源正极通孔重合,负极铜排的大通孔与所述驱动PCB板上的电源负极通孔重合;所述驱动PCB板上的 $2m$ 个小通孔,分别与所述正极铜排的 m 个小通孔和负极铜排的 m 个小通孔重合;且所述铜排位于A、B、C相正极与负极通孔之间,铜排的宽度小于A、B、C相正极与负极通孔间的间距;

[0112] 所述驱动板通过驱动PCB板上的8个大通孔套在8个所述导电接线柱上,其中正极铜排与电源正极接线柱的第二台阶紧密布置,负极铜排与电源负极接线柱的第二台阶紧密布置,所述铜排位于A、B、C相正极与负极接线柱之间,且相互不接触;

[0113] 利用10个所述第三螺丝将所述驱动PCB板与导电接线柱、六角单通接线柱固定在一起;其中,4个所述第三螺丝分别固定到电源正极接线柱和电源负极接线柱第二台阶的螺孔中,其余6个所述第三螺丝分别固定到6个六角单通接线柱顶端的螺孔中。

[0114] 如图9所示,是本发明中控制板的三维图。其中,62是控制PCB板,63是控制接头,64是控制接头密封圈。

[0115] 所述控制板由1个控制PCB板、1个控制接头和1个控制接头密封圈组成;所述控制接头,通过焊接方式固定到控制PCB板上;所述控制接头密封圈套在控制接头之上,并布置于控制接头底部。

[0116] 将所述控制板上的控制接头穿过所述外盖的控制接头安装孔中,所述控制PCB板上表面与外盖下表面紧密布置,并用5个所述第一自攻螺丝将所述控制PCB板与外盖固定在一起;

[0117] 进一步的,将1个所述控制接头压片套在所述控制接头中,并与外盖紧密布置;然后,利用4个所述第二自攻螺丝将所述控制接头压片、外盖、控制接头密封圈和控制接头固定在一起。

[0118] 所述控制器具体结构如下:

[0119] 所述单层铝基板未焊接MOSFET管和二极管的一面,紧密放置于在散热片上,用6个六角单通接线柱的螺柱和4个第一螺丝将功率板和散热片固定在一起;

[0120] 8个所述导电接线柱的底部紧密放置于所述功率板中的单层铝基板上,其中,电源正极接线柱放置于电源正极电流输入接口处、电源负极接线柱放置于电源负极电流输出接口处、A相正极接线柱放置于A相正极电流输入接口处、B相正极接线柱放置于B相正极电

流输入接口处、C相正极接线柱放置于C相正极电流输入接口处、A相负极接线柱放置于A相负极电流输入接口处、B相负极接线柱放置于B相负极电流输入接口处、C相负极接线柱放置于C相负极电流输入接口处；

[0121] 16个T型垫圈放置于8个所述导电接线柱第一台阶上的通孔中，然后用16个第二螺丝将所述T型垫圈、功率板和散热片固定紧；所述T型垫圈将第二螺丝和功率板隔离；

[0122] 所述驱动板通过驱动PCB板上的8个大通孔套在8个所述导电接线柱上，其中正极铜排与电源正极接线柱的第二台阶紧密布置，负极铜排与电源负极接线柱的第二台阶紧密布置，所述铜排位于A、B、C相正极与负极接线柱之间，且相互不接触；

[0123] 利用10个所述第三螺丝将所述驱动PCB板与导电接线柱、六角单通接线柱固定在一起；其中，4个所述第三螺丝分别固定到电源正极接线柱和电源负极接线柱第二台阶的螺孔中，其余6个所述第三螺丝分别固定到6个六角单通接线柱顶端的螺孔中；

[0124] 所述控制板上的控制接头穿过所述外盖的控制接头安装孔中，所述控制PCB板上表面与外盖下表面紧密布置，并用5个所述第一自攻螺丝将所述控制PCB板与外盖固定在一起；

[0125] 进一步的，将1个所述控制接头压片套在所述控制接头中，并与外盖紧密布置；然后，利用4个所述第二自攻螺丝将所述控制接头压片、外盖、控制接头密封圈和控制接头固定在一起；

[0126] 所述外盖密封圈置于散热片上，所述外盖套在8个导电接线柱中，直至外盖与外盖密封圈紧密接触，再利用16个所述第三自攻螺丝通过外盖安装孔将所述外盖与散热片固定密封；

[0127] 利用所述透气阀的螺柱固定到所述透气阀螺柱的螺孔中，将所述叉栓保险片放置于所述电源正极螺柱和电源正极接线柱上，并利用2个所述第四螺丝固定紧；其余7个第四螺丝分别固定在A、B、C相正负极接线柱和电源负极接线柱的螺孔中；

[0128] 其中，开关磁阻电机的A、B、C相绕组的进线端，分别利用第四螺丝固定到A、B、C相正极接线柱上，A、B、C相绕组的出线端，分别利用第四螺丝固定到A、B、C相负极接线柱上；电源正极进线端通过第四螺丝固定到电源正极螺柱上；电源负极出线端通过第四螺丝固定到电源负极接线柱上。

[0129] 综上所述，本发明一种电动汽车驱动用开关磁阻电机控制器，基于单层铝基板实现了开关磁阻电机的三相不对称半桥功率电路的最优布局，MOSFET管与二极管对称分布，且采用矩阵排列形式，空间利用率高，焊接方便；另外，提出的布局方式，拓展性好，一是方便调整MOSFET管与二极管的数量，以适应不同负载要求，二是可便于相数，对三相以上开关磁阻电机仍适用；另外，控制板、驱动板和功率板相互独立，方便更改控制、驱动和功率方案。本发明控制器结构紧凑，美观，效率高，散热效果好，外盖结构对称，各区域功能明确。

[0130] 对该技术领域的普通技术人员而言，根据以上实施类型可以很容易联想其他的优点和变形。因此，本发明并不局限于上述具体实例，其仅仅作为例子对本发明的一种形态进行详细、示范性的说明。在不背离本发明宗旨的范围内，本领域普通技术人员根据上述具体实例通过各种等同替换所得到的技术方案，均应包含在本发明的权利要求范围及其等同范围之内。

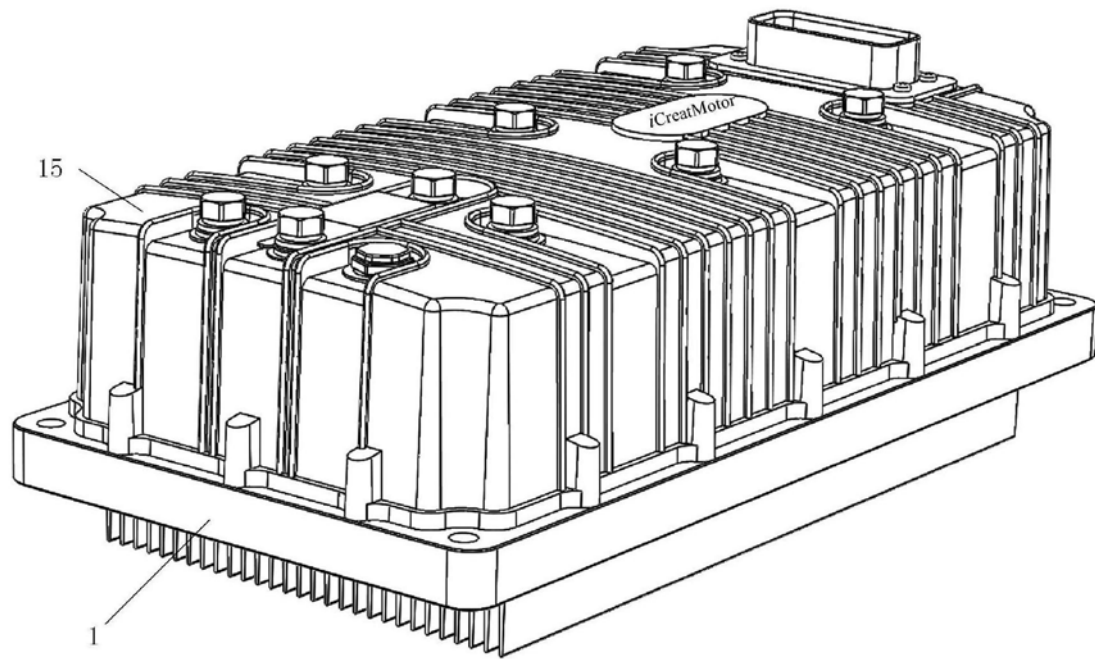


图1

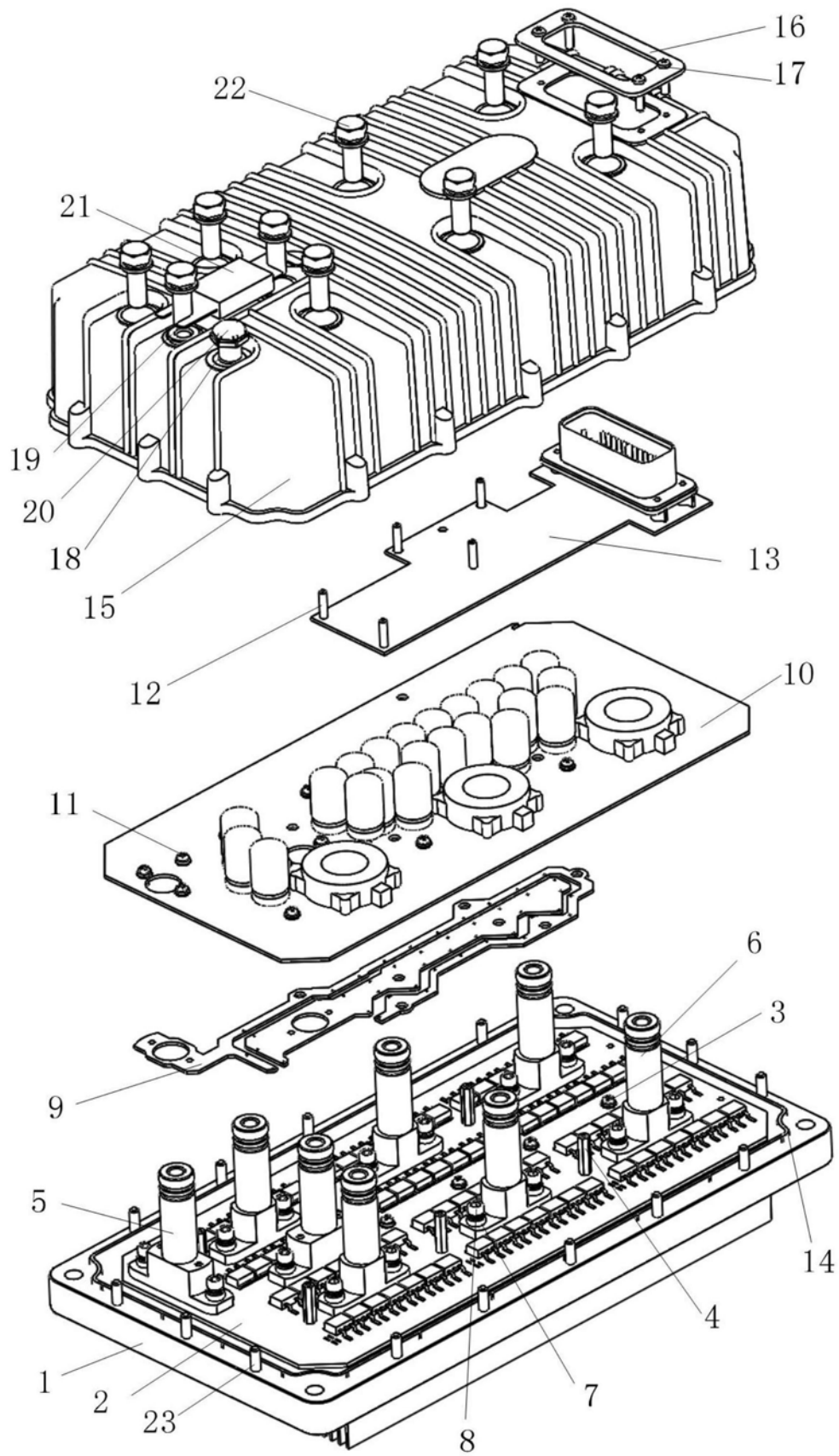


图2

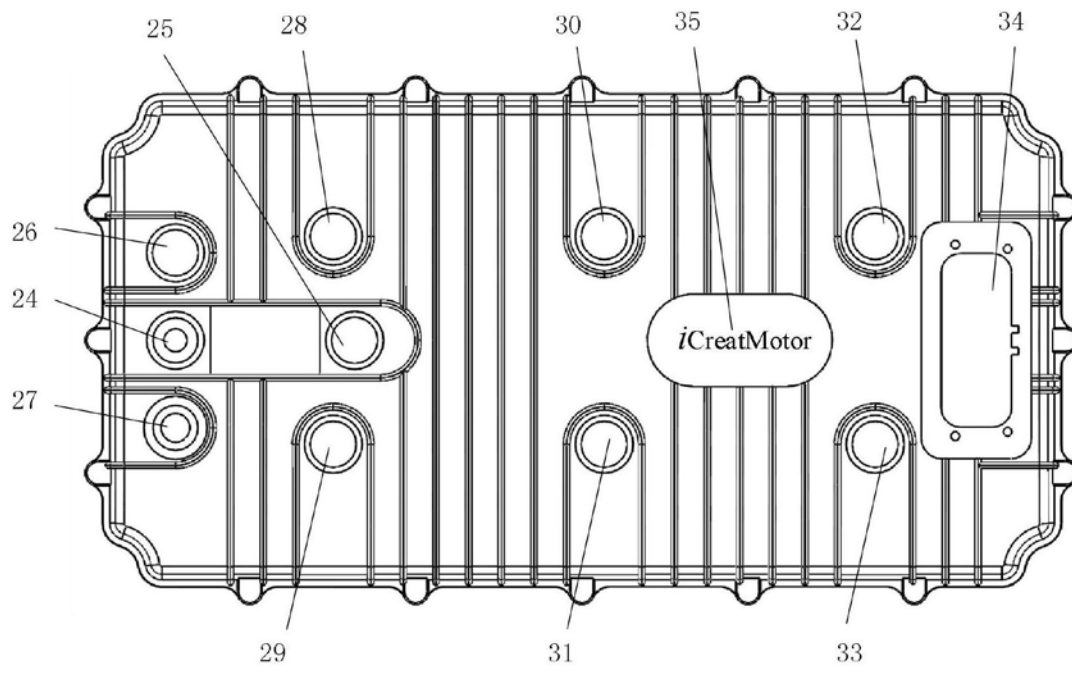


图3

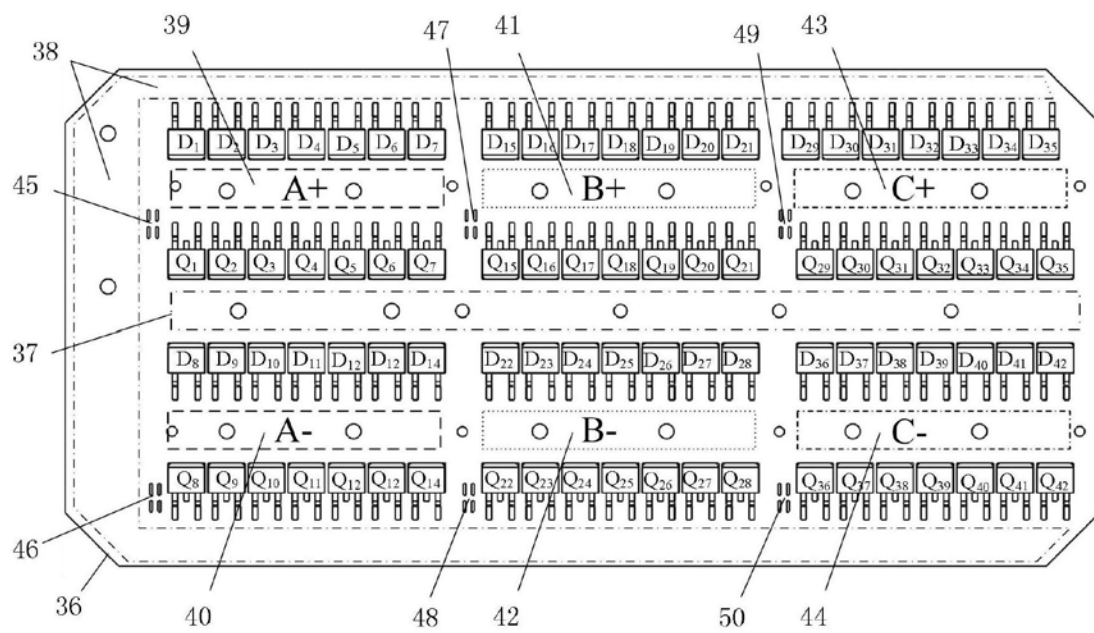


图4

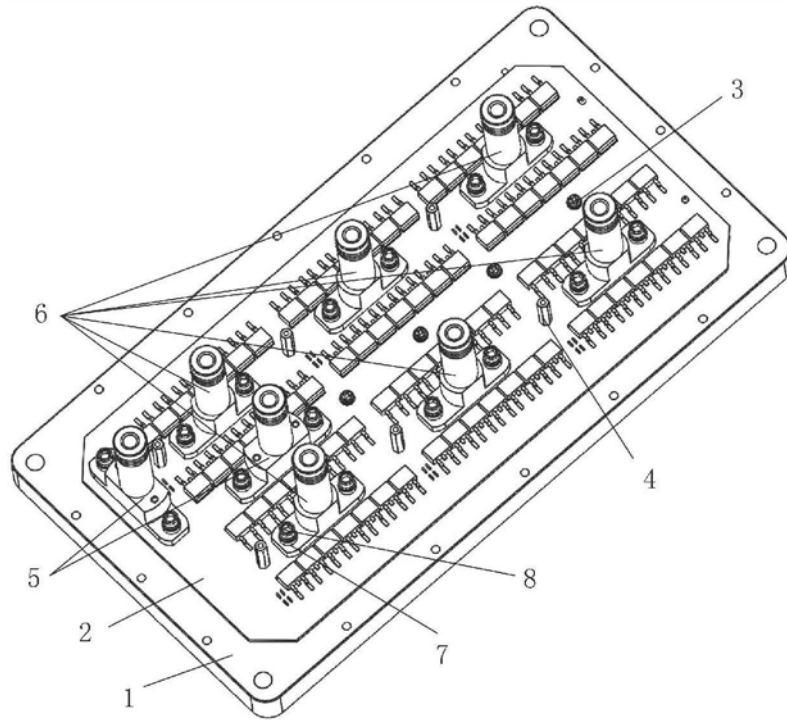


图5

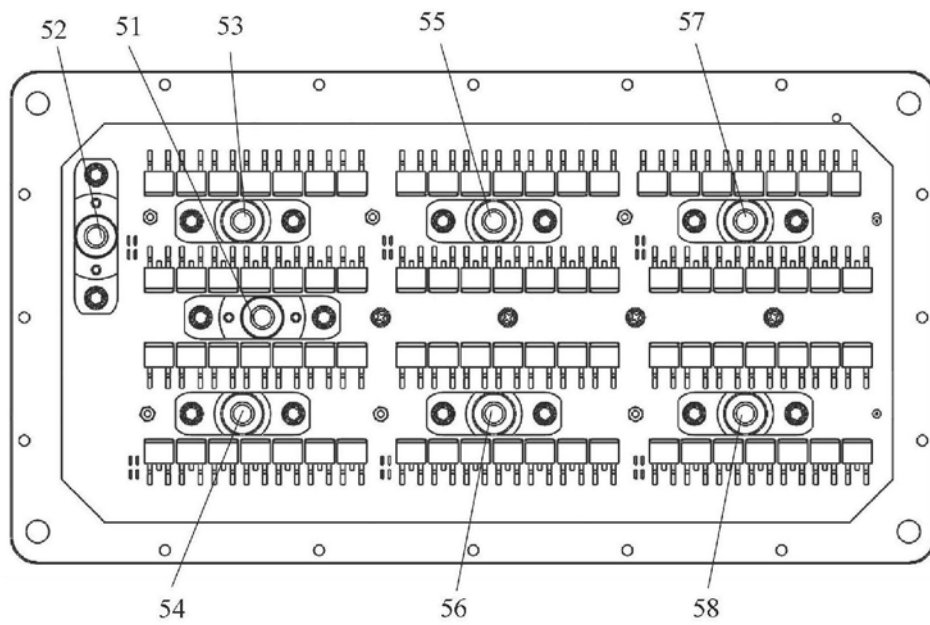


图6

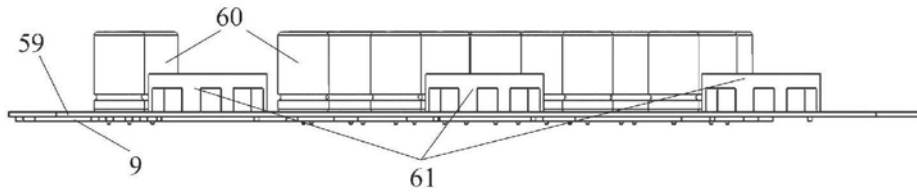


图7

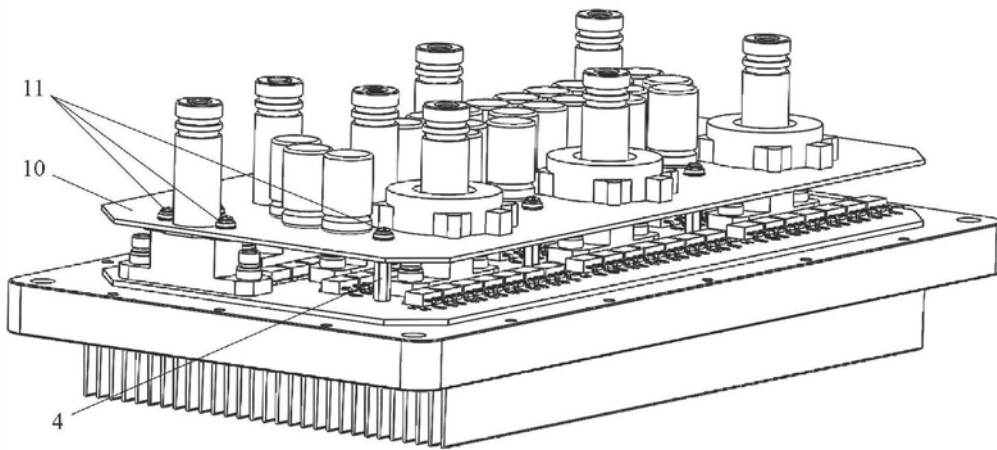


图8

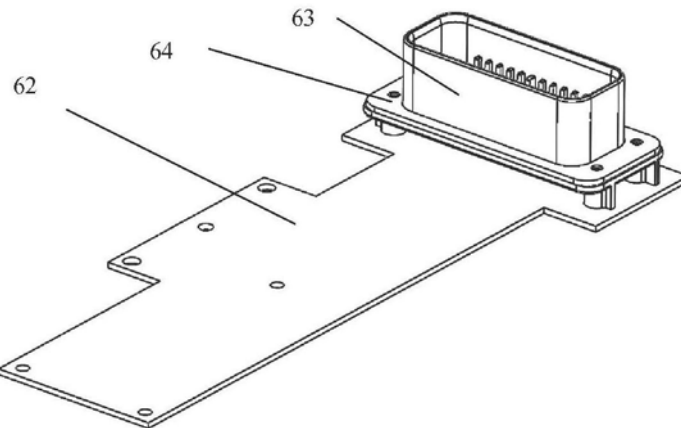


图9