(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106080268 A
(43)申请公布日 2016.11.09

(21)申请号 201610647712.1

(22)申请日 2016.08.09

(71)申请人 西安爱科赛博电气股份有限公司
地址 710119 陕西省西安市高新区信息大道12号

(72)发明人 刘亚斌

(74)专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211
代理人 杨引雪

(51)Int.Cl.
B60L 15/20(2006.01)
B60R 16/023(2006.01)
H05K 7/20(2006.01)
H05K 5/06(2006.01)

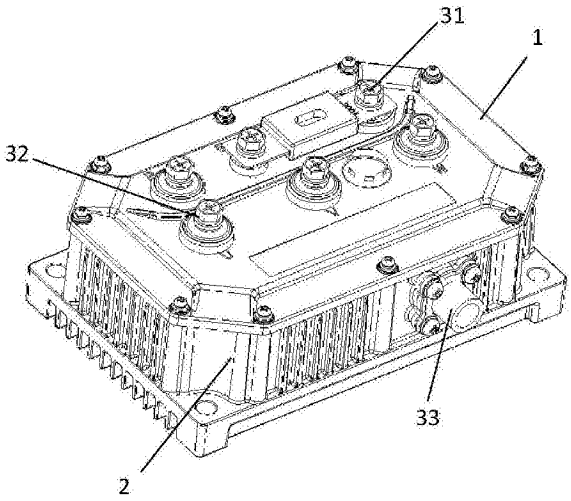
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种电动汽车控制器

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车控制器，它包括上盖和壳体。在壳体的外表面设置有多个加强筋，相邻两加强筋之间形成散热通道；壳体和加强筋均由散热系数高的材料制成，对于电动汽车控制器的功率单元而言，壳体作为散热罩，加强筋作为散热翅，在不增大控制器体积的前提下，通过增加控制器自身自然风冷的散热面积，极大地提升了散热效率；同时，加强筋还能提高壳体的强度。



CN 106080268 A

1.一种电动汽车控制器，包括上盖和壳体；其特征在于：所述壳体的外表面设置有多个加强筋，相邻两加强筋之间形成散热通道；所述壳体和加强筋均由散热系数高的材料制成。

2.根据权利要求1所述的一种电动汽车控制器，其特征在于：所述加强筋均布在壳体的外表面，加强筋的尺寸不超出壳体的外轮廓。

3.根据权利要求2所述的一种电动汽车控制器，其特征在于：所述壳体和加强筋均采用压铸铝制成。

4.根据权利要求1或2或3所述的一种电动汽车控制器，其特征在于：所述壳体的外底面上设置有风扇支架安装孔。

5.根据权利要求1或2或3所述的一种电动汽车控制器，其特征在于：还包括接线柱。

6.根据权利要求5所述的一种电动汽车控制器，其特征在于：所述上盖的上表面设置有分隔带，将上盖的上表面分为第一区域和第二区域。

7.根据权利要求6所述的一种电动汽车控制器，其特征在于：所述接线柱还包括设置于第一区域的直流接线柱和设置于第二区域的交流接线柱。

8.根据权利要求7所述的一种电动汽车控制器，其特征在于：所述接线柱还包括设置于壳体侧面的控制信号接线柱。

9.根据权利要求5所述的一种电动汽车控制器，其特征在于：所述上盖上设置有接线柱安装孔，安装孔圆周外设置有裙边围墙结构，安装孔内壁设置有限位板；

所述接线柱与安装孔之间安装有第一密封圈；第一密封圈包括外圈和内圈；外圈和内圈端部相连形成一环形凹槽，所述裙边围墙结构伸入该环形凹槽内；环形凹槽的底面紧压所述裙边围墙结构；所述内圈端面紧压限位板；内圈与接线柱之间为过盈配合；

所述接线柱的外侧壁上沿周向开设有凹槽；所述凹槽的位置与上盖和壳体的接合位置相对应；凹槽内安装有第二密封圈。

一种电动汽车控制器

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车技术领域，涉及一种电动汽车控制器。

背景技术

[0002] 随着能源危机和环境问题越来越严峻，电动汽车因其环保无污染的优点而得到了广泛的应用。尤其是纯电动汽车作为一种高效、节能、环保的新型交通工具，越来越受到重视。电动汽车是以车载电源为动力，用电机驱动车轮行驶，符合道路交通、安全法规等各项要求的车辆。其主要包括：电力驱动和控制系统以及驱动力传动等机械系统。

[0003] 电动汽车控制器是用来控制电动汽车电机的启动、运行、进退、速度、停止以及电动汽车的其他电子器件的核心控制器件。

[0004] 电动汽车在户外行驶，难免会遇上潮湿或雨雪天气。若潮湿气流、水滴或冰雪进入电动汽车控制器内，将会造成电路短路，继而会对电动汽车控制器造成破坏，严重时还会引发火灾。

[0005] 另外，在同等功率要求的前提下，电动汽车控制器的体积应尽可能的小，且其安装应便捷可靠，同时应确保较好的散热效果。若电动汽车控制器内部的功率单元散热不利，会导致功率单元器件长期工作在极限温度下，严重影响电动汽车控制器的性能及使用寿命。

[0006] 目前常用的散热方式有水冷管散热、风扇强迫风冷散热和自然风冷散热。水冷管散热成本较高，需配套的进出水管等配套条件较多，因此在电动汽车控制器内部使用较难实现；风扇强迫风冷散热需在电动汽车控制器的腔体上开设风扇进风孔或出风孔，这会导致电动汽车控制器的防水、防尘性能下降，无法实现较高的防护等级；为保证较高的防护等级，必须采用自然风冷散热方式，而自然风冷散热要求较大的散热面积，这与电动汽车控制器所要求的相对较小的体积相矛盾。

[0007] 因此，如何在保证较高的防护等级以及控制器体积相对较小的前提下，提高电动汽车控制器的散热性能成为了极须解决的难题。

发明内容

[0008] 基于上述背景技术，本发明提供了一种散热性好、体积小、防护等级较高的电动汽车控制器。

[0009] 本发明的技术方案如下：

[0010] 一种电动汽车控制器，包括上盖和壳体；其特殊之处在于：所述壳体的外表面设置有多个加强筋，相邻两加强筋之间形成散热通道；壳体和加强筋均由散热系数高的材料制成。

[0011] 基于上述基本技术方案，本发明还作出如下优化和限定：

[0012] 上述加强筋均布在壳体的外表面，加强筋的尺寸不超出壳体的外轮廓，在不增加壳体尺寸的前提下，通过加强筋有效增大散热面积，从而提升散热效率。

[0013] 上述壳体和加强筋均采用压铸铝制成。

[0014] 上述壳体的外底面上设置有风扇支架安装孔，便于增加强迫风冷组件，以进一步提升散热效率，且无需在壳体上开设风扇进风孔或出风孔，不影响上述方案中电动汽车控制器的防护等级。

[0015] 上述电动汽车控制器还包括接线柱。

[0016] 上述上盖的上表面设置有分隔带，将上盖的上表面分为第一区域和第二区域。

[0017] 上述接线柱包括设置于第一区域的直流接线柱和设置于第二区域的交流接线柱。

[0018] 上述接线柱包括设置于壳体侧面的控制信号接线柱。

[0019] 上述上盖上设置有接线柱安装孔，安装孔圆周外设置有裙边围墙结构，安装孔内壁设置有限位板；接线柱与安装孔之间安装有第一密封圈；第一密封圈包括外圈和内圈；外圈和内圈端部相连形成一环形凹槽，所述裙边围墙结构伸入该环形凹槽内；环形凹槽的底面紧压所述裙边围墙结构；所述内圈端面紧压限位板；内圈与接线柱之间为过盈配合；所述接线柱的外侧壁上沿周向开设有凹槽；所述凹槽的位置与上盖和壳体的接合位置相对应；凹槽内安装有第二密封圈。

[0020] 与现有技术相比，本发明具有如下优点：

[0021] 1、散热性好、防护等级较高

[0022] 本发明采用自然风冷散热方式，具有较高的防护等级；在壳体外表面设置多个加强筋，壳体和加强筋均采用散热吸收高的材料制成，因此对于电动汽车控制器的功率单元而言，壳体作为散热罩，加强筋作为散热翅，在不增大控制器体积的前提下，通过增加控制器自身自然风冷的散热面积，极大地提升了散热效率；同时，加强筋还能提高壳体的强度。

[0023] 2、本发明壳体底面预留有风扇支架安装孔，可在影响控制器防护等级的前提下增加风扇(强迫风冷组件)，以进一步提升控制器的散热性能。

[0024] 3、本发明的接线柱处采用两重密封，在不增加结构装配的前提下，加强了控制器的防水和防尘效果，进一步提升了控制器的防护等级(IP65)。

[0025] 4、本发明采用分隔带结构，对上盖上表面区域进行划分，将交流接线柱和直流接线柱进行分区域设置，将控制信号接线柱设置在壳体外侧面，避免了电磁干扰对控制器EMI、EMC性能的干扰。

附图说明

[0026] 图1是本发明的外部结构示意图；

[0027] 图2是本发明的内部结构示意图；

[0028] 图3是本发明的壳体的结构示意图之一；

[0029] 图4是本发明的壳体的结构示意图之二；

[0030] 图5是本发明增加风扇组件后的结构示意图；

[0031] 图6是本发明的风扇风道的示意图；

[0032] 图7是本发明接线柱处密封结构示意图；

[0033] 图8是本发明接线柱处密封结构拆解图；

[0034] 图9是本发明上盖的上表面的示意图；

[0035] 图中标号：1-上盖，2-壳体，3-接线柱，31-直流接线柱，32-交流接线柱，33-控制信号接线柱，4-加强筋，5-功率单元，6-铝基板，7-控制单元，8-螺钉，9-分隔带，10-第一密封

圈，11-第二密封圈，12-环形凹槽，13-限位板，14-裙边围墙结构，15-风扇支架安装孔，16-风扇组件。

具体实施方式

[0036] 如图1～图4所示，电动汽车控制器包括上盖1、壳体2、接线柱3以及设置在壳体内的PCB组件，其中PCB组件主要包括控制单元7和功率单元5(控制器的主要损耗来自与功率单元，而损耗的表现形式为散发热量)。

[0037] 由于铝具有密度小，散热系数高，结构强度好，成型便捷，价格相对较低的特点而常使用在散热场合。因此常将控制器的功率单元5设置在铝基板6上，再将铝基板6通过螺钉8固定在壳体的底板上。

[0038] 同样，壳体采用散热系数高的材料制成，利用相同材料导热损耗较小的特点，通过铝基板将功率单元的热量传导至壳体，使整个壳体成为功率单元的一个散热器罩，有效的将功率单元散发的热量导出。

[0039] 考虑到控制器的防护等级，采用自然风冷的散热方式，利用壳体作为散热面，在壳体的外表面设置加强筋4作为散热翅，以增加散热面积，提升散热效率。这里，可借助CAE软件进行热仿真计算，确定自然风冷所需的散热面积，设置相应数量和相应高度的加强筋。

[0040] 另外，为了尽可能的不增加控制器的体积，加强筋的尺寸应不超出壳体的外轮廓，即加强筋的外沿不超出壳体的外轮廓。

[0041] 除此之外，在壳体的外底面上还设置有风扇支架安装孔15，可在上述自然风冷的基础上，增加风扇组件16进行强迫风冷(如图5和图6所示)，通过加速壳体底面风流动提升壳体热量的传导。与传统强迫风冷散热相比，本发明在增加风扇组件时并未对控制器的IP65防护等级产生影响。

[0042] 如图1和图9所示，接线柱3包括直流接线柱31、交流接线柱32和控制信号接线柱33。为避免电磁干扰影响控制器的EMA、EMC性能，将直流接线柱、交流接线柱和控制信号接线柱分区设置，其中控制信号接线柱33设置在壳体的侧面，直流接线柱31和交流接线柱32在上盖的上表面分区设置，区域之间采用分隔带9分隔，所分区域如图9中虚线部分所示。

[0043] 为更好的防水、防尘，直流接线柱和交流接线柱处采用两重密封，如图7和图8所示：

[0044] 第一层密封：接线柱安装孔的圆周外设置有裙边围墙结构14，安装孔内壁设置有限位板13；接线柱3与安装孔之间安装有第一密封圈10。第一密封圈10包括内圈和外圈，内圈与外圈端部相连，形成一环形凹槽12；上盖的裙边围墙结构14伸入环形凹槽12内，环形凹槽12底面紧压上盖的裙边围墙结构14，第一密封圈10的内圈端面紧压限位板13；第一密封圈10的内孔(即内圈的内侧壁)与接线柱3之间为过盈配合。

[0045] 第二层密封：接线柱3的外侧面上沿周向开设有凹槽；装配后，该凹槽的位置对应于上盖和壳体的接合处，在凹槽内安装第二密封圈11进行密封。

[0046] 本发明采用上述两重密封结构，能够确保在不增加结构装配难度的前提下，提升产品IP65性能等级。

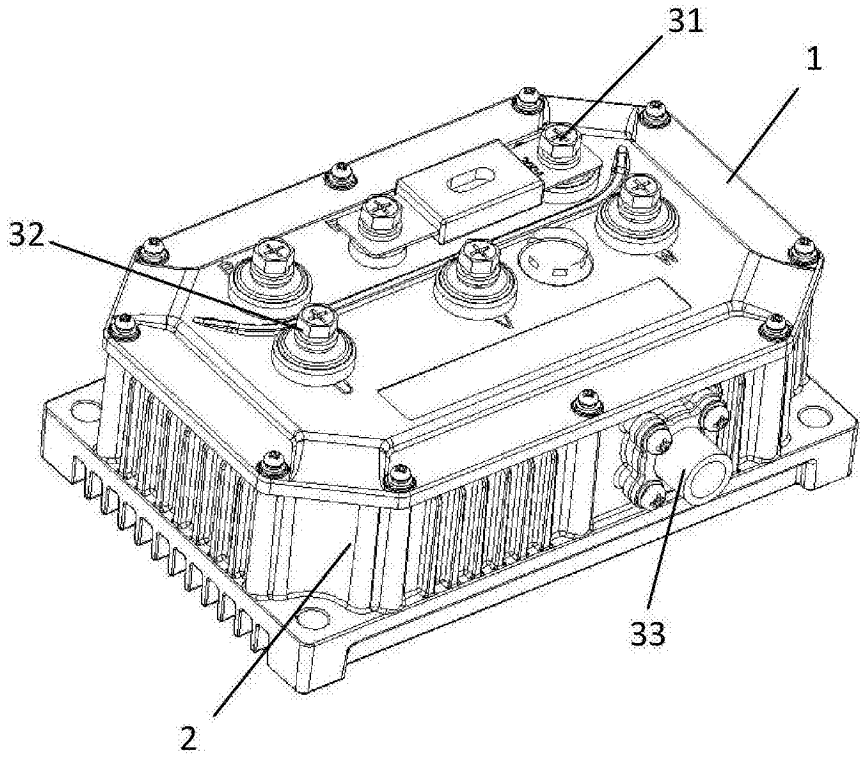


图1

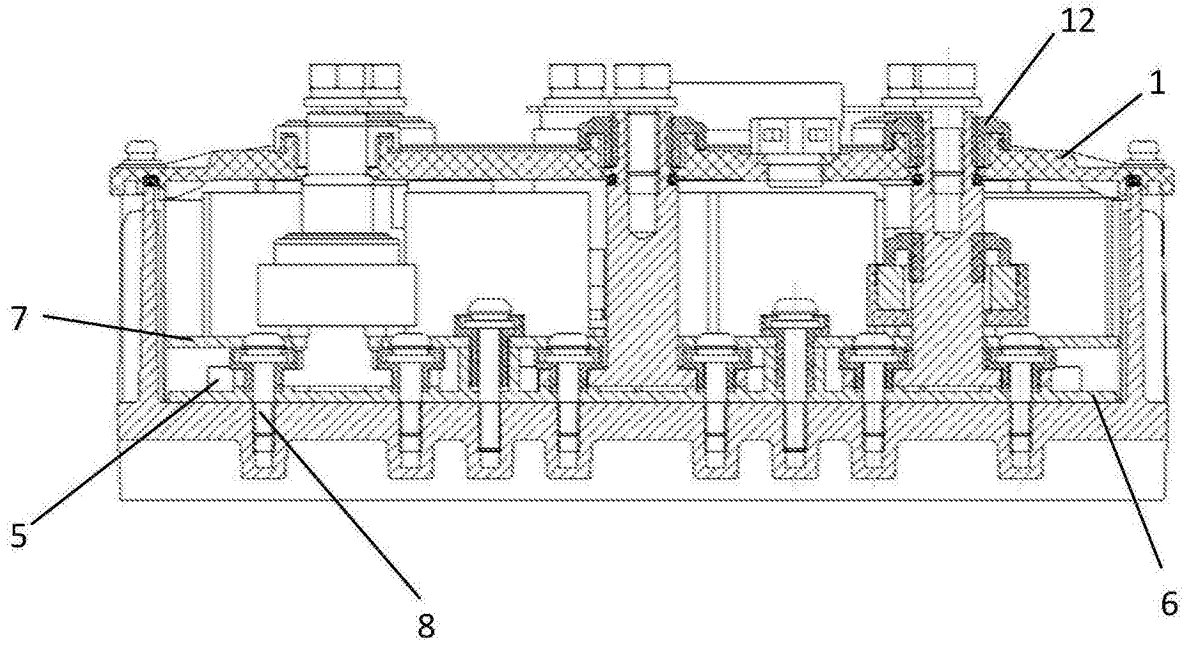


图2

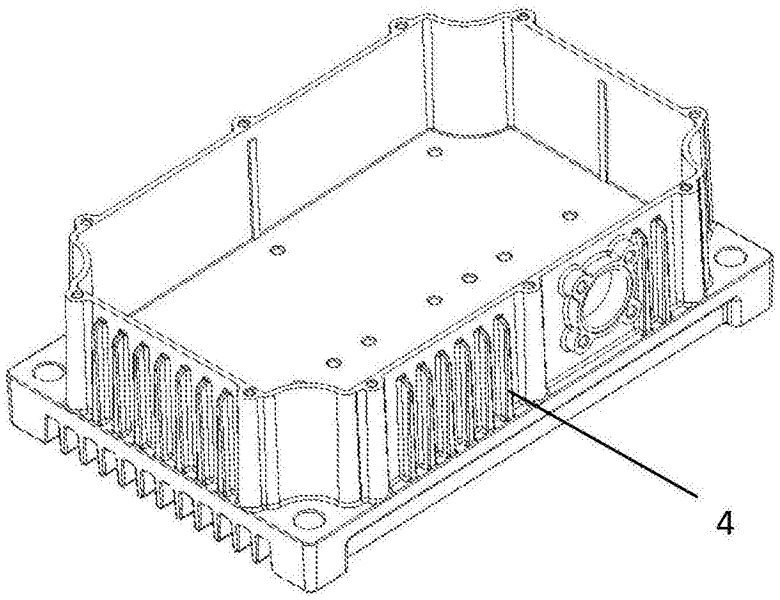


图3

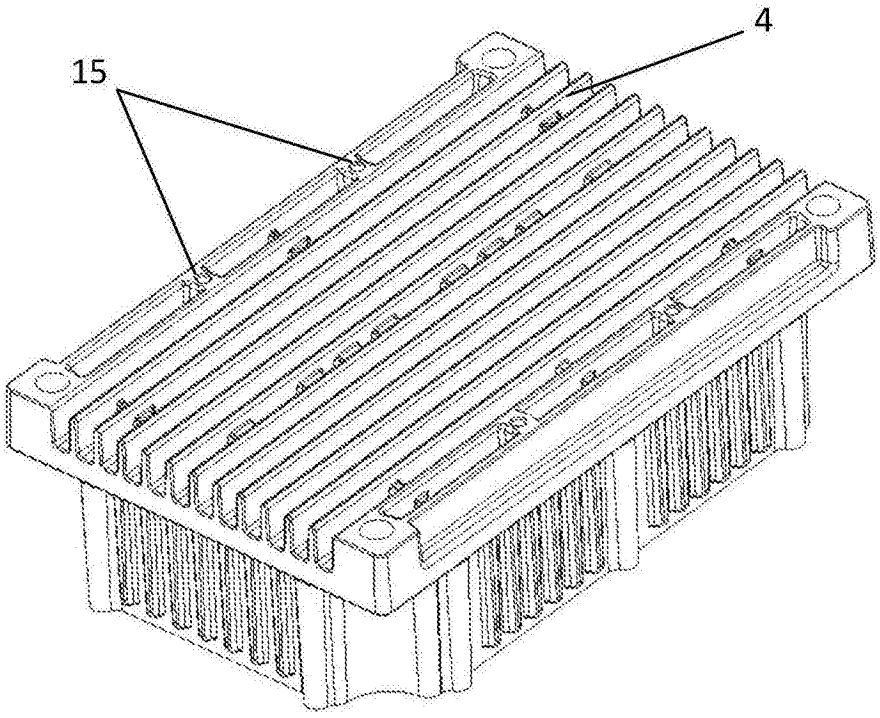


图4

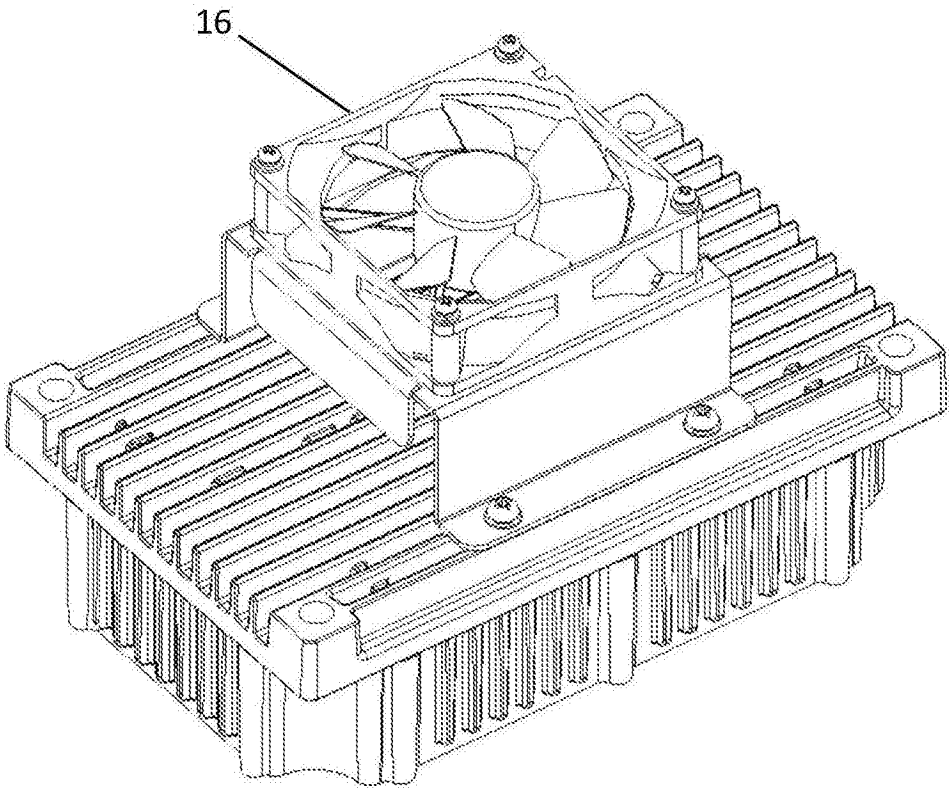


图5

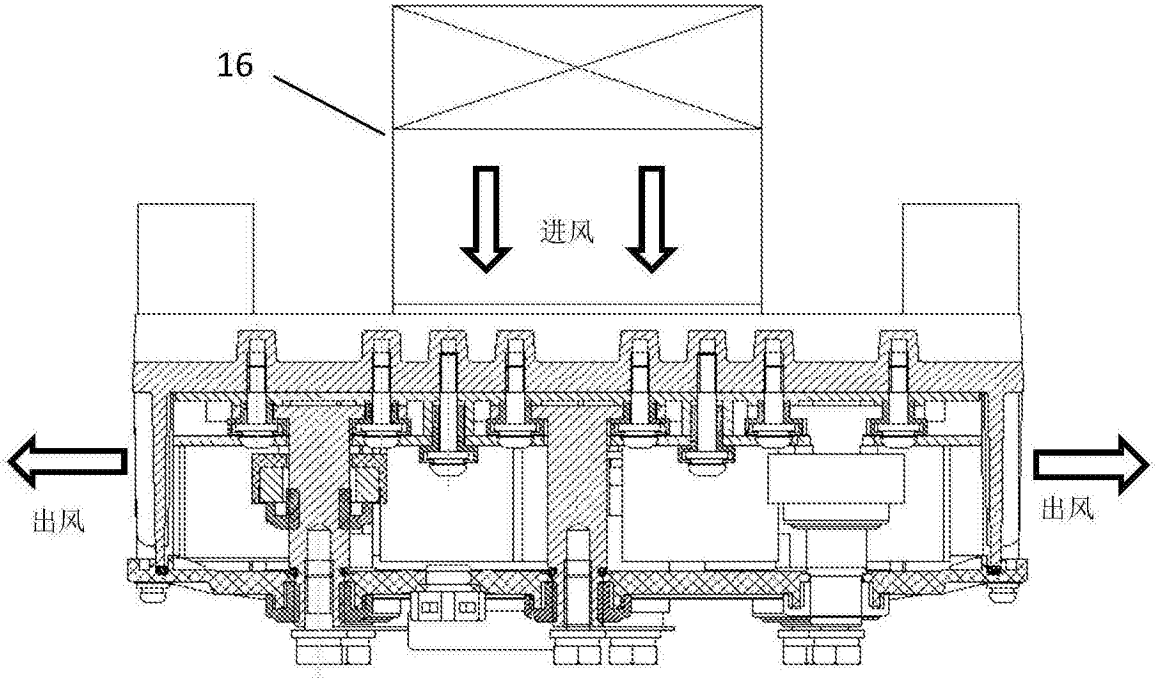


图6

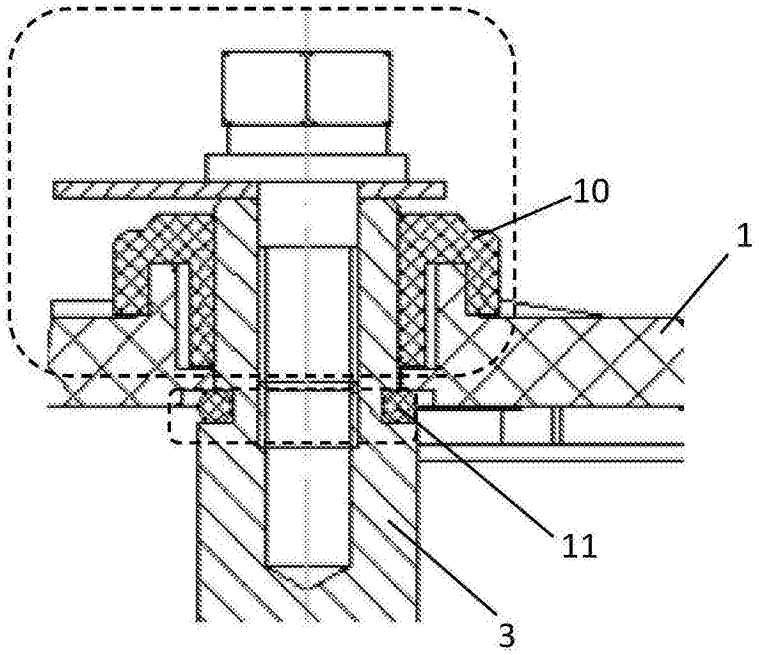


图7

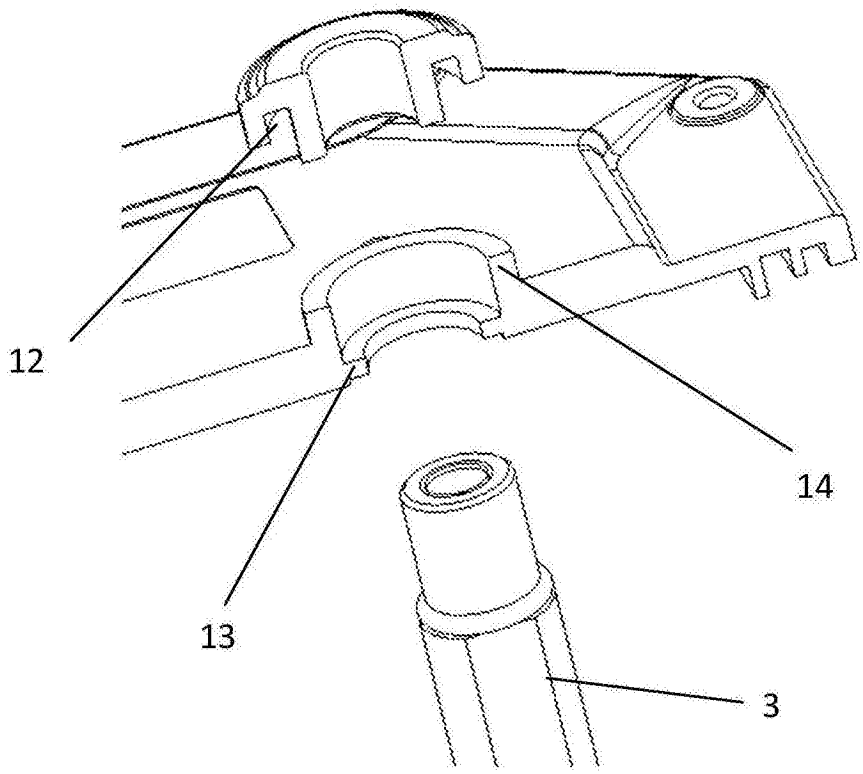


图8

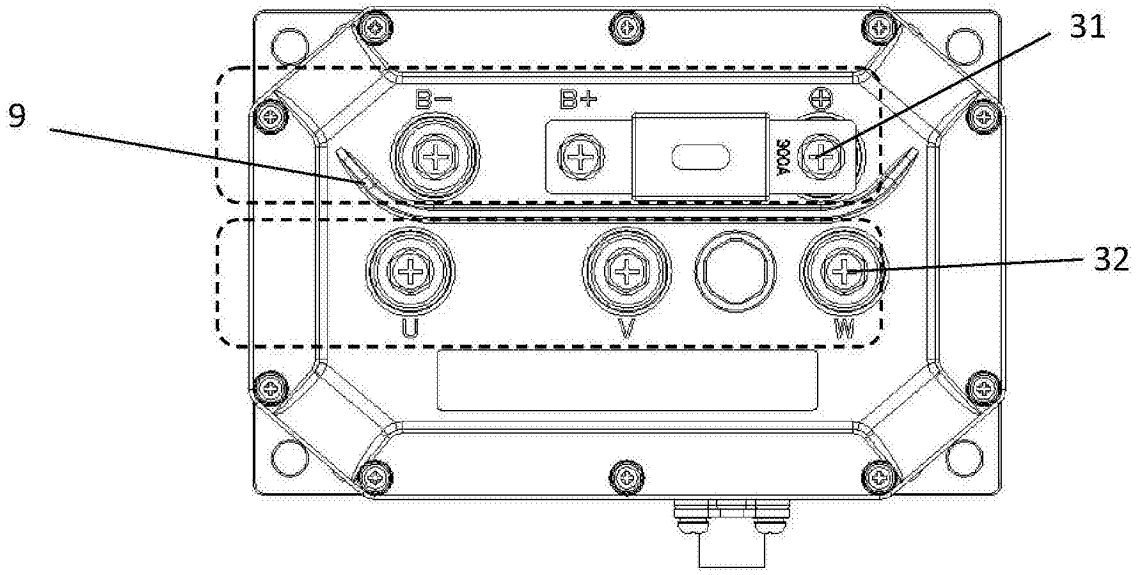


图9