(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205161005 U
(45)授权公告日 2016.04.13

(21)申请号 201520904949.4

(22)申请日 2015.11.13

(73)专利权人 中冶南方(武汉)自动化有限公司
地址 430205 湖北省武汉市东湖高新技术开发区凤凰园一路9号

(72)发明人 李丹熠 伍士海 康现伟 王国强 王胜勇

(74)专利代理机构 武汉河山金堂专利事务所(普通合伙) 42212
代理人 胡清堂

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

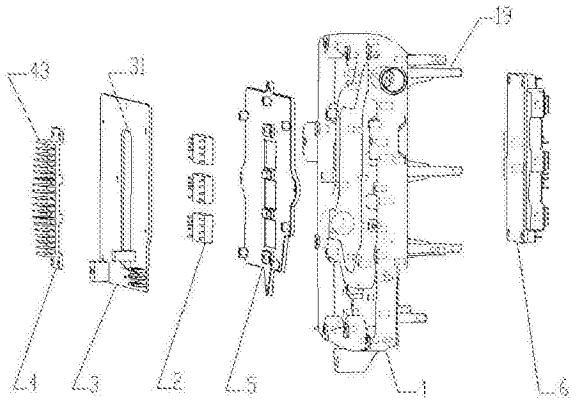
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

电机控制器散热结构

(57)摘要

一种电机控制器散热结构，包括：用于散热的水冷板、芯片、带有安装槽的PCB板、散热器，所述水冷板、所述芯片、所述PCB板、所述散热器从下至上依次层叠设置，用于对作为发热源的所述芯片散热；其优点是：将现有的水冷板采用镶嵌铜管的方式进行水流动，改进为水槽与水槽中扰流柱共同作用，提高热量传递效率；芯片与发热器件分别设置在水冷板两侧，利用水冷板中水槽内的水循环流动，为芯片与发热器件同时散热的设计，达到三面散热，延长散热结构使用寿命，且结构紧凑、成本低廉。



CN 205161005 U

1. 电机控制器散热结构，其特征在于：包括：用于散热的水冷板 (1)、芯片 (2)、带有安装槽 (31) 的 PCB 板 (3)、散热器 (4)，所述水冷板 (1)、所述芯片 (2)、所述 PCB 板 (3)、所述散热器 (4) 从下至上依次层叠设置；

其中，所述水冷板 (1) 包括：多个用于安装元器件的凹槽 (11)、一用于水流通的水槽 (12)、多个垂直设置在所述水槽 (12) 中的扰流柱 (13)、一进水通道 (14)、一通过所述水槽 (12) 与所述进水通道 (14) 连通的出水通道 (15)，多个所述凹槽 (11) 设置在所述水槽 (12) 四周，所述水槽 (12) 中的所述扰流柱 (13) 的设置，使得水从所述进水通道 (14) 流入所述水槽 (12) 后，通过所述扰流柱 (13) 扰流，将所述芯片 (2) 所产生的热量带走后从所述出水通道 (15) 流出。

2. 根据权利要求 1 所述的电机控制器散热结构，其特征在于：所述水冷板 (1) 与所述 PCB 板 (3) 之间设置有一带芯片定位槽 (51) 的安装板 (5)，使得所述芯片 (2) 一侧面安装在安装板 (5) 内的芯片定位槽 (51) 内，另一侧面与所述 PCB 板 (3) 焊接，所述散热器 (4) 螺丝锁固在所述安装槽 (31) 内，所述安装板 (5) 与所述 PCB 板 (3) 螺钉连接，用于对所述芯片 (2) 与所述 PCB 板 (3) 相对的一面散热。

3. 根据权利要求 1 所述的电机控制器散热结构，其特征在于：所述水冷板 (1) 上与所述芯片 (2) 相对的一面设置有 IGBT 模块 (6)、用于支撑控制板的支撑柱 (19)，所述 IGBT 模块 (6) 与所述水冷板 (1) 直接贴合，当循环流动的水从所述凹槽 (11) 中流动时带走所述 IGBT 模块 (6) 工作时所产生的热量。

4. 根据权利要求 1 所述的电机控制器散热结构，其特征在于：所述水槽 (12) 通过第一凸台 (16) 与所述凹槽 (11) 分隔；所述第一凸台 (16) 的高度不小于所述水冷板 (1) 厚度的一半。

电机控制器散热结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电散热结构技术领域，具体地说是一种电机控制器散热结构。

背景技术

[0002] 电动汽车的核心单元电机控制器现已向着高频、大功率、高集成度和小型化等方向发展，然而不可避免的，与电机控制器相关的器件在工作过程中会出现较大的能量损耗，同时，产生大量的热量，使电机控制器或功率模块的温度急剧升高，因此，增加了元器件热失效的风险，对产品的可靠性带来巨大挑战。

实用新型内容

[0003] 为了解决上述技术缺陷，本实用新型提供了一种结构紧凑、集成度高、操作便利的电机控制器散热结构。

[0004] 一种电机控制器散热结构，包括：用于散热的水冷板、芯片、带有安装槽的 PCB 板、散热器，所述水冷板、所述芯片、所述 PCB 板、所述散热器从下至上依次层叠设置；

[0005] 所述水冷板包括：多个用于安装元器件的凹槽、一用于水流通的水槽、多个垂直设置在所述水槽中的扰流柱、一进水通道、一通过所述水槽与所述进水通道连通的出水通道，多个所述凹槽设置在所述水槽四周，所述水槽中的所述扰流柱的设置，使得水从所述进水通道流入所述水槽后，通过所述扰流柱扰流，将所述芯片所产生的热量带走后从所述出水通道流出。

[0006] 本实用新型电机控制器散热结构，其优点是：将现有的水冷板采用镶嵌铜管的方式进行水流动，改进为水槽与水槽中扰流柱共同作用，提高热量传递效率；芯片与发热器件分别设置在水冷板两侧，利用水冷板中水槽内的水循环流动，为芯片与发热器件同时散热的设计，达到三面散热，延长散热结构使用寿命，且结构紧凑、成本低廉。

附图说明

[0007] 图 1 为电机控制器散热结构爆炸图；

[0008] 图 2 为电机控制器散热结构工装图的俯视图；

[0009] 图 3 为水冷板结构示意图；

[0010] 图 4 为散热器放大结构示意图；

[0011] 图 5 为安装板放大结构示意图；

[0012] 其中：

[0013] 1、水冷板，11、凹槽，11a、安装孔，12、水槽，13、扰流柱，14、进水通道，15、出水通道，16、第一凸台，17、进水口，18、出水口，19、支撑柱；

[0014] 2、芯片，

[0015] 3、PCB 板，31、安装槽；

[0016] 4、散热器，41、散热板，42、第二凸台，43、散热鳍片；

[0017] 5、安装板，51、芯片定位槽；

[0018] 6、IGBT 模块。

具体实施方式

[0019] 图 1 至图 4 所示：一种电机控制器散热结构，包括：用于散热的水冷板 1、芯片 2、带有安装槽 31 的 PCB 板 3、散热器 4，所述水冷板 1、所述芯片 2、所述 PCB 板 3、所述散热器 4 从下至上依次层叠设置；

[0020] 优选地，所述水冷板 1 包括：多个用于安装元器件的凹槽 11、一用于水流通的水槽 12、多个垂直设置在所述水槽 12 中的扰流柱 13、一进水通道 14、一通过所述水槽 12 与所述进水通道 14 连通的出水通道 15，多个所述凹槽 11 设置在所述水槽 12 四周，所述水槽 12 中的所述扰流柱 13 的设置，使得水从所述进水通道 14 流入所述水槽 12 后，通过所述扰流柱 13 扰流，将所述芯片 2 所产生的热量带走后从所述出水通道 15 流出。

[0021] 优选地，根据图 2、图 5 所示：所述水冷板 1 与所述 PCB 板 3 之间设置有一带芯片定位槽 51 的安装板 5，使得所述芯片 2 一侧面安装在芯片定位槽 51 内，另一侧面与所述 PCB 板 3 焊接；所述散热器 4 螺丝锁固在所述安装槽 31 内，所述安装板 5 与所述 PCB 板 3 螺钉连接，用于对所述芯片 2 与所述 PCB 板 3 相对的一面散热，进一步地，所述安装板 5 为铝板，增加所述芯片 2 的散热效果。

[0022] 进一步地，所述凹槽 11 中设置有至少一个用于固定元器件的安装孔 11a；所述凹槽 11 的形状随元器件的形状而有所不同；

[0023] 进一步地，所述水槽 12 通过第一凸台 16 与所述凹槽 11 分隔；优选地，所述第一凸台 16 的高度不小于所述水冷板 1 厚度的一半，防止放入所述凹槽 11 中的元器件滑动；

[0024] 所述水冷板 1 上还设置有分别与所述进水通道 14、所述出水通道 15 相连的进水口 17、出水口 18，用于水流从所述进水口 17 流入，带走所述芯片 2 的热量后从所述出水口 18 流出；

[0025] 优选地，所述水冷板 1 上与所述芯片 2 相对的一面设置有 IGBT 模块 6、用于支撑控制板（控制板在图中没有画出）的支撑柱 19，所述 IGBT 模块 6 与所述水冷板 1 直接贴合，当循环流动的水从所述凹槽 11 中流动时带走所述 IGBT 模块 6 工作时所产生的热量；

[0026] 进一步地，所述水冷板 1、所述 PCB 板 3、所述散热器 4、所述安装板 5 以及所述 IGBT 模块 6 上均设置有多个螺钉安装孔，且所述水冷板 1、所述 PCB 板 3、所述散热器 4、所述安装板 5 以及所述 IGBT 模块 6 之间采用螺钉安装固定。

[0027] 优选地，所述散热器 4 包括：散热板 41、用于与所述安装板 5 贴合的第二凸台 42、散热鳍片 43，所述散热鳍片 43 沿所述散热板 41 纵向等距排列，所述第二凸台 42 设置在所述散热板 41 上与所述散热鳍片 43 相对的一面，用于通过所述第二凸台 42 与所述安装板 5 贴合，使得带走所述散热鳍片 43 与所述芯片 2 接触的一面的热量，提高所述芯片 2 的使用寿命。

[0028] 优选地，排列在所述散热板 41 上的所述散热鳍片 43 为弧形；所述散热器 4 为针翅状，便于与所述芯片 2 贴合，传递热量、提高散热效率。

[0029] 本实用新型电机控制器散热结构，其优点是：将现有的水冷板采用镶嵌铜管的方式进行水流动，改进为水槽与水槽中扰流柱共同作用，提高热量传递效率；芯片与 IGBT 模

块分别设置在水冷板两侧，利用水冷板中水槽内的水循环流动，为芯片与 IGBT 模块同时散热的设计，达到三面散热，延长散热结构使用寿命，且结构紧凑、成本低廉。

[0030] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

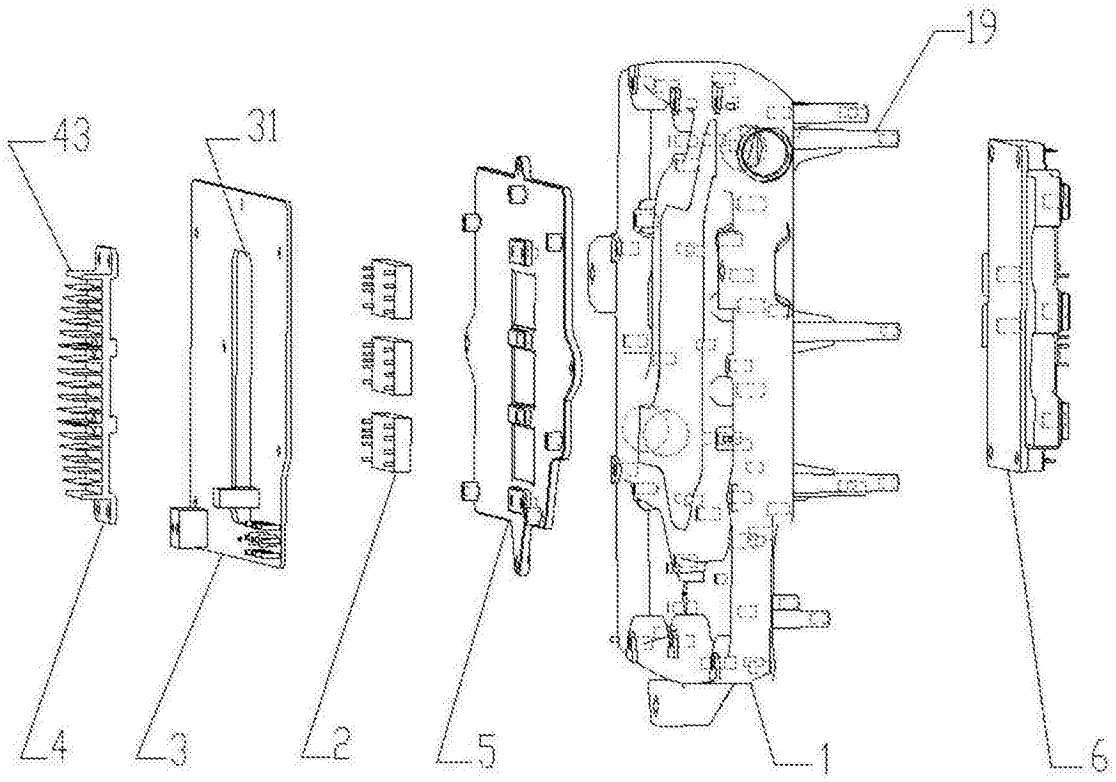


图 1

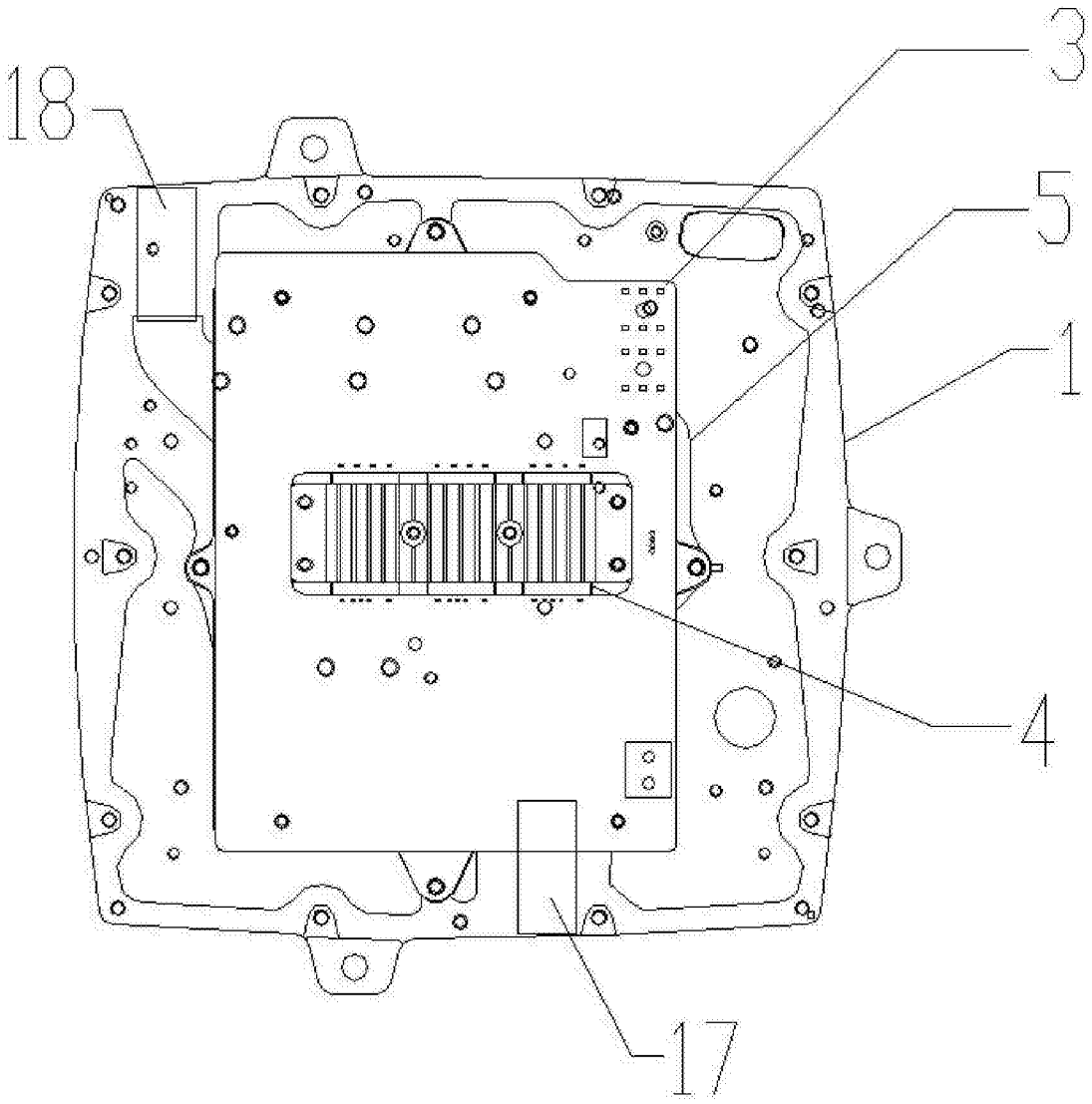


图 2

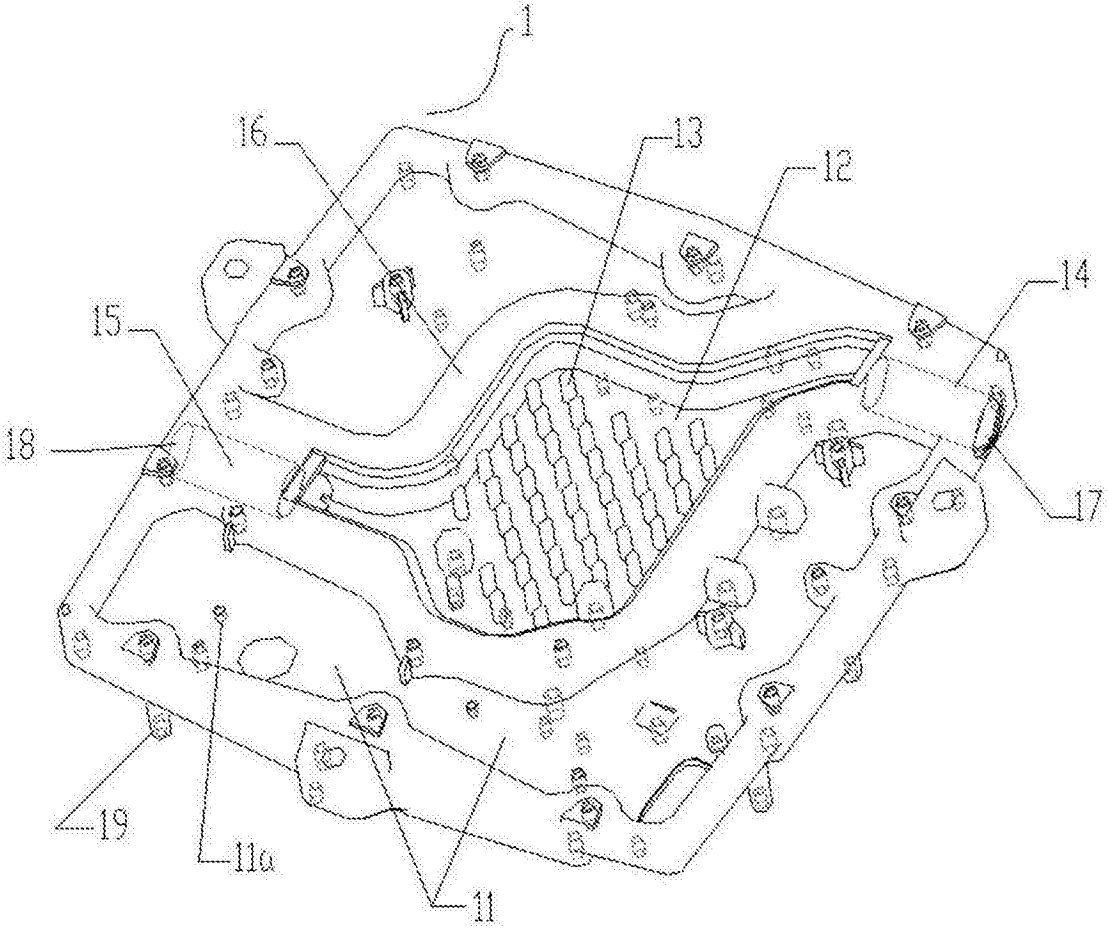


图 3

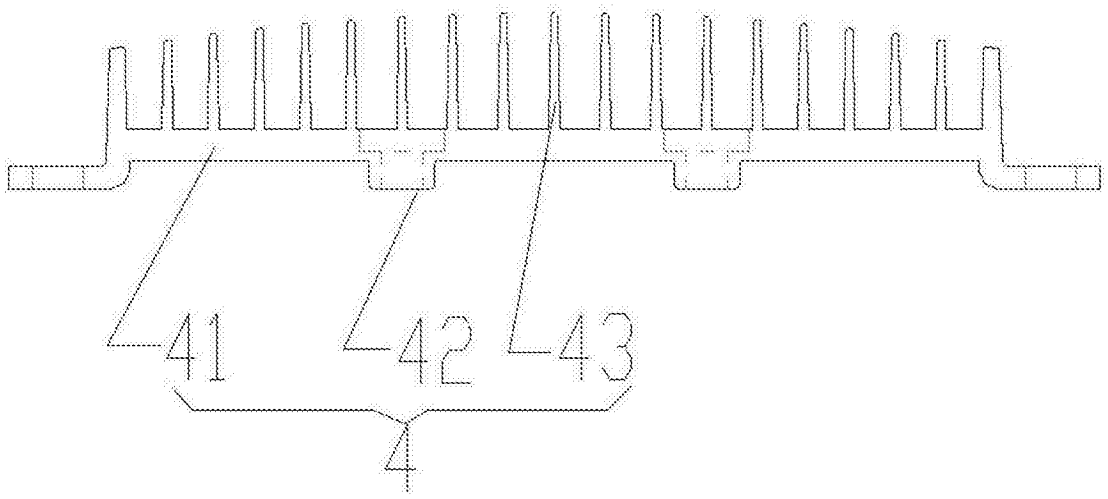


图 4

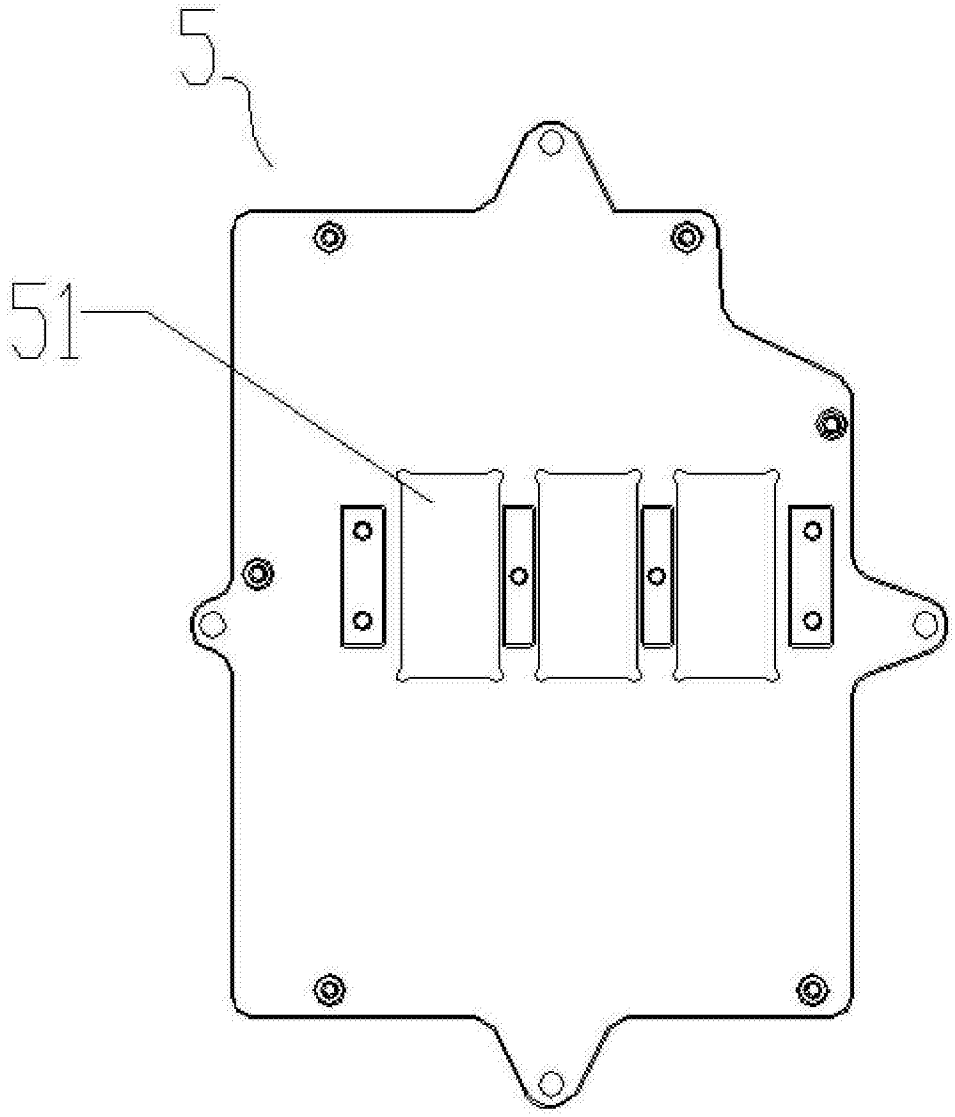


图 5