



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108266890 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201710229738.9

F24H 9/02(2006.01)

(22)申请日 2017.04.10

H05B 3/02(2006.01)

(66)本国优先权数据

201611262867.X 2016.12.30 CN

(71)申请人 杭州三花研究院有限公司

地址 310018 浙江省杭州市下沙经济开发
区12号大街289号

(72)发明人 韩锐

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 陕芳芳 罗满

(51)Int.Cl.

F24H 1/12(2006.01)

F24H 9/18(2006.01)

F24H 9/20(2006.01)

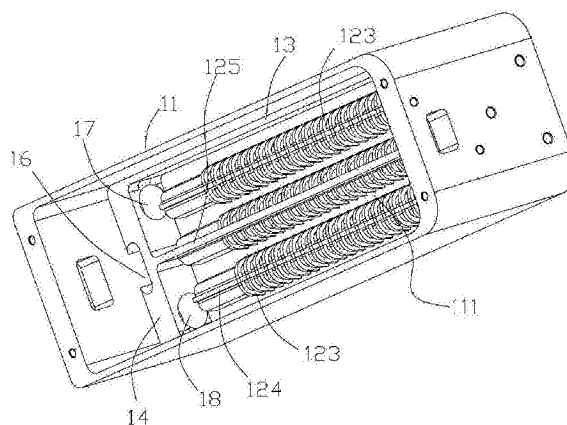
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54)发明名称

电加热器

(57)摘要

本发明公开了一种电加热器,包括电加热管、壳体和安装板;壳体包括周壁、隔离部件,隔离部件位于周壁内侧,隔离部件与壳体的周壁固定设置;隔离部件具有相对设置的第一侧部和第二侧部,第一侧部具有容置电加热管的凹槽;安装板位于隔离部件的第二侧部所在的一侧,安装板与壳体周壁和/隔离部件固定设置;安装板、隔离部件的第二侧部及位于两者之间的壳体框架的周壁形成流体腔,流体进口、流体出口与流体腔连通。该电加热器的安全性高。



1. 一种电加热器,包括电加热管、壳体和安装板;所述壳体包括壳体周壁、隔离部件,所述隔离部件位于所述壳体周壁内侧,所述隔离部件与所述壳体周壁固定设置;

所述隔离部件具有相对设置的第一侧部和第二侧部,所述第一侧部具有凹槽,所述电加热管的凹槽;

所述安装板位于所述隔离部件的第二侧部所在的一侧,所述安装板与所述壳体周壁和/或隔离部件固定设置;

所述电加热器包括流体进口、流体出口和流体腔,所述安装板、所述隔离部件的第二侧部及位于两者之间的所述壳体周壁为形成所述流体腔的一部分壁部,所述流体进口、流体出口与所述流体腔连通。

2. 根据权利要求1所述的电加热器,其特征在于,所述隔离部件的周边向其第二侧部所在一侧延伸形成侧隔墙和端隔墙,所述侧隔墙高度低于和所述侧隔墙处于同侧的所述壳体框架的端面高度,所述端隔墙高度低于和所述端隔墙处于同侧的所述壳体框架的端面高度,所述安装板包括面向所述隔离部件的第一侧部和背向所述隔离部件的第二侧部,所述安装板的第一侧部与所述侧隔墙、所述端隔墙接触设置。

3. 根据权利要求2所述的电加热器,其特征在于,所述安装板的第一侧部靠近边缘位置处设置有凸部,所述凸部至少有一个或至少的部分邻近所述侧隔墙,所述凸部至少有一个或至少的部分邻近所述端隔墙,所述安装板的第二侧部设置有突部,所述突部与所述凸部或所述凸部的至少一部分位置对应,所述突部具有延伸至所述凸部的安装盲孔。

4. 根据权利要求1或2或3所述的电加热器,其特征在于,所述第二侧部具有向所述流体腔凸出设置的槽壁,所述凹槽为两个或两个以上,所述槽壁为两个或两个以上,所述电加热管的外表面积的至少一半与所述凹槽内壁钎焊;

所述壳体包括壳体框架,所述壳体框架包括所述壳体周壁和所述隔离部件,所述隔离部件和所述壳体周壁一体设置。

5. 根据权利要求4所述的电加热器,其特征在于,所述槽壁设置有加强肋部和翅片,所述加强肋部沿着所述槽壁的纵向设置,所述翅片沿所述槽壁纵向布置,且所述翅片分布于所述加强肋部的两侧。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的电加热器,其特征在于,所述流体进口、流体出口位于所述壳体周壁,所述壳体内壁固定设置有分隔板,所述分隔板将所述流体腔分隔为至少两个分腔,所述分隔板位于所述流体进口与所述流体出口之间,所述流体进口、流体出口通过所述分隔板设置的流通口连通,或者所述流体进口、流体出口通过所述分隔板与所述壳体内壁之间设置的流通口连通。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的电加热器,其特征在于,所述安装板包括面向所述隔离部件的第一侧部和背向所述隔离部件的第二侧部,所述电加热器还包括电路控制板,所述电路控制板安装于所述安装板的第二侧部且与所述电加热管电连接。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的电加热器,其特征在于,所述隔离部件具有贯通孔,所述贯通孔贯穿所述隔离部件的第一侧部和第二侧部,与所述电加热管连接的导线穿过所述贯通孔。

9. 根据权利要求8所述的电加热器,其特征在于,所述电加热器包括强电接头和弱电接头,所述强电接头和所述弱电接头位于所述壳体周壁的两侧端壁,所述强电接头设置于靠

近所述贯通孔的所述端壁上,所述弱电接头设置于远离所述贯通孔的所述端壁上。

10. 根据权利要求7所述的电加热器,其特征在于,所述安装板包括面向所述隔离部件的第一侧部和背向所述隔离部件的第二侧部,所述安装板的第二侧部设有安装所述电路控制板的绝缘栅双极型晶体管的凸台,所述安装板的第一侧部设有至少一个条状凸起,所述条状凸起与所述凸台位置对应,所述条状凸起中的一者具有突出部,所述凸台设有安装盲孔,所述安装盲孔与所述突出部或所述突出部的至少一部分位置相对应,所述安装盲孔均延伸至对应的所述突出部。

11. 根据权利要求1-10中任一项所述的电加热器,其特征在于,所述壳体还包括两个盖板,分别固定设置于所述壳体框架的顶端和底端;所述壳体为铝制壳体,所述安装板为铝板,所述壳体包括壳体框架,所述壳体框架包括所述壳体周壁和所述隔离部件,所述隔离部件和所述壳体周壁一体设置。

电加热器

[0001] 本申请要求于2016年12月30日提交中国专利局、申请号为201611262867.X、发明名称为“电加热器”的中国专利申请的优先权,其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本发明涉及加热器技术领域,特别是涉及一种电加热器。

背景技术

[0003] 新能源汽车多采用电加热的方式来给驾驶舱供暖,以与零排放理念相符。

[0004] 目前,普遍采用的一种车用电加热器为金属管电加热器,其将电加热管直接浸泡在冷却液中,通电发热。虽然金属管电加热器的热效率高,制热快,但是仍存在下述问题:第一,冷却液中通常还有乙二醇,具有弱酸性,对金属管有一定的腐蚀性,存在安全风险;第二,金属管直接与冷却液接触,一旦金属管有裂纹,则会让冷却液带电,很危险。

[0005] 因此,如何设计一种安全性高的电加热器,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种电加热器,该电加热器的安全性高。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种电加热器,包括电加热管、壳体和安装板;所述壳体包括壳体周壁、隔离部件,所述隔离部件位于所述壳体周壁内侧,所述隔离部件与所述壳体周壁固定设置;

[0008] 所述隔离部件具有相对设置的第一侧部和第二侧部,所述第一侧部具有凹槽,所述电加热管的凹槽;

[0009] 所述安装板位于所述隔离部件的第二侧部所在的一侧,所述安装板与所述壳体周壁和/或隔离部件固定设置;

[0010] 所述电加热器包括流体进口、流体出口和流体腔,所述安装板、所述隔离部件的第二侧部及位于两者之间的所述壳体周壁为形成所述流体腔的一部分壁部,所述流体进口、流体出口与所述流体腔连通。

[0011] 上述技术方案提供的电加热器设置有壳体,隔离部件的第一侧部开设有凹槽,用以安装电加热管,隔离部件的第二侧部所在一侧设置有安装板,该安装板、隔离部件的第二侧部及位于两者之间的壳体周壁为形成流体腔的一部分壁部;这样,通过隔离部件的阻隔,电加热管与流体不会直接接触,规避了现有技术中将电加热管直接插入流体中而引起的漏电或被腐蚀等安全隐患,提高了电加热器的安全性和可靠性。

附图说明

[0012] 图1为本发明第一实施例中电加热器的结构示意图;

[0013] 图2为图1所示电加热器移去上面的盖板后的结构示意图;

- [0014] 图3为图1中电加热器的壳体的结构示意图；
- [0015] 图4为图1中电加热器的壳体的另一角度的结构示意图；
- [0016] 图5为图3所示壳体的横截面剖视图；
- [0017] 图6为具体实施例中电加热器的电加热管的结构示意图；
- [0018] 图7为第一实施例的电加热管与壳体框架装配后的结构示意图；
- [0019] 图8和图9分别示出具体实施例中电加热器的安装板的正、反面结构示意图；
- [0020] 图10为第一实施例的安装板与壳体框架装配后的结构示意图；
- [0021] 图11为本发明第二实施例中电加热器的结构示意图；
- [0022] 图12为图11所示电加热器移去第一盖板后的结构示意图；
- [0023] 图13为图11中电加热器的第一壳体的结构示意图；
- [0024] 图14为图11中电加热器的第一壳体另一角度的结构示意图；
- [0025] 图15为图13所示第一壳体的横截面剖视图；
- [0026] 图16为第二实施例的电加热管与第一壳体装配后的结构示意图；
- [0027] 图17为图11中电加热器的第二壳体的结构示意图；
- [0028] 图18为图11中电加热器的第二壳体的另一角度的结构示意图；
- [0029] 图19为第二实施例的第一壳体与第二壳体的装配示意图；
- [0030] 图20示出了具体实施例中电加热器的防干烧保护装置；
- [0031] 图21为图20中支架与电加热管连接处的局部放大图；
- [0032] 图22为电加热管与温度保险丝的连接电路图。
- [0033] 附图标记说明：
- [0034] 壳体1,壳体框架11,隔离部件12,凹槽121,槽壁122,翅片123,加强肋部124,分隔板125,第一侧部126,第二侧部127,侧隔墙13,端隔墙14,盖板15,贯通孔16,流体进口17,流体出口18；
- [0035] 安装板2,凸部21,突部22,凸台23,条状凸起24,突出部241；
- [0036] 流体腔111；
- [0037] 壳体1',第一壳体11a,隔离部件12a,凹槽121a,槽壁122a,翅片123a,加强肋部124a,分隔板125a,第一侧部126a,第二侧部127a,固定槽128a,第一盖板15a,第一通孔16a,流体进口17a,流体出口18a,第一安装座板19a；
- [0038] 第二壳体11b,第二盖板15b,第二通孔16b,第二安装座板19b,安装板2b,凸部21b,突部22b,凸台23b,条状凸起24b,突出部241b；
- [0039] 密封圈100；第一空间110a,第二空间110b,流体腔111a；
- [0040] 电加热管3,平直部31,翘起部32,电路控制板4,IGBT 5,强电接头6,弱电接头7,进口接管8,出口接管9；
- [0041] 支架201,伸出部2011,长条板2012,温度保险丝202。

具体实施方式

[0042] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0043] 请参考图1至图10,图1为本发明第一实施例中电加热器的结构示意图;图2为图1

所示电加热器移去上盖板后的结构示意图;图3为图1中电加热器的壳体的结构示意图;图4为图1中电加热器的壳体的另一角度的结构示意图;图5为图3所示壳体的横截面剖视图;图6为具体实施例中电加热器的电加热管的结构示意图;图7为第一实施例的电加热管与壳体框架装配后的结构示意图;图8和图9分别示出具体实施例中电加热器的安装板的正、反面结构示意图;图10为第一实施例的安装板与壳体框架装配后的结构示意图。

[0044] 本实施例中,电加热器包括壳体1和安装板2;其中,壳体1包括壳体框架11,壳体框架11包括周壁和隔离部件12,其中周壁和隔离部件一体设置,隔离部件12位于周壁内侧,隔离部件12与壳体的周壁固定设置,隔离部件12具有相对设置的第一侧部126和第二侧部127,其中,隔离部件12的第一侧部126设有凹槽121,电加热管3至少有部分位于凹槽。电加热器还包括流体进口17、流体出口18和流体腔111,安装板2、隔离部件12的第二侧部127及位于两者之间的壳体框架的周壁为形成流体腔111的至少一部分壁部。流体进口17、流体出口18与流体腔111连通。

[0045] 具体的方案中,可在隔离部件12的第一侧部126设置两个或以上的凹槽121,更为具体地,各凹槽121相互平行布置,图示方案示例性地示出了隔离部件12的第一侧部126设有三个平行凹槽121的结构,可以理解,实际中凹槽121的数目可根据需求来设定,比如可设置为四个、五个或更多个,并不局限于图中示例。

[0046] 相应地,隔离部件12的第二侧部127具有向流体腔111凸出设置的槽壁122,也就是说,凹槽121由隔离部件12的第一侧部126凹陷形成,同时凹陷的部分凸出,在隔离部件12的第二侧部127形成槽壁122。具体地,槽壁122为两个或两个以上。

[0047] 安装板2位于隔离部件12的第二侧部127所在的一侧,也就是说,安装板2与槽壁122同侧,并且安装板2与壳体的周壁和/或隔离部件固定设置;显然,安装板2与隔离部件12之间具有一定距离,以确保流体腔111具有一定的空间。

[0048] 本实施例提供的电加热器设置有壳体1,隔离部件12的第一侧部开设有凹槽121,用以安装电加热管3,隔离部件12的第二侧部所在一侧设置有安装板2,该安装板2、隔离部件12及位于两者之间的壳体的周壁为形成流体腔111的至少一部分壁部,并在形成流体腔111的周壁上开设流体进口17和流体出口18;这样,通过隔离部件12的阻隔,避免了电加热管3与流体直接接触,规避了现有技术中将电加热管3直接插入流体中而引起的漏电或被腐蚀等安全隐患,提高了电加热器的安全性和可靠性;另外,在隔离部件12的一侧开设安装电加热管3的凹槽121,隔离部件12另一侧形成的槽壁122为形成流体腔111的一部分壁部,使得电加热管3产生的热量通过隔离部件12传递到流体腔111中的流体,热效率高。

[0049] 具体的方案中,电加热器还包括电路控制板4,该电路控制板4安装于安装板2的外表面,该电路控制板4用于与电加热管3电连接,从而控制电加热管3的通断电。这里需要指出的是,安装板2的内表面指的是朝向槽壁122的一侧,相应地,外表面指远离槽壁122的一侧。

[0050] 这样,电加热管3通电后,产生的热量通过槽壁122传递至流体腔111的流体。

[0051] 如上设置后,该电加热器可以应用于新能源汽车,其中,电路控制板4具体可以为车辆的电路控制板。

[0052] 可以理解,通过上述设置方式,电加热器具有加热管腔(安装有电加热管3的腔体)、流体腔及安装腔(安装有电路控制板4的腔体),其中流体腔位于加热管腔和安装腔之

间,流体腔和加热管腔通过隔离部件12分隔,流体腔与安装腔通过安装板2分隔。其中,流体腔和加热管腔通过隔离部件分隔包括直接分隔和间接分隔,即包括隔离部件与流体腔和加热管腔之间还有其他部件的情况。

[0053] 具体的方案中,隔离部件12具有贯通孔16,该贯通孔16贯穿隔离部件12的第一侧部126和第二侧部127,这样,与电加热管3连接的导线能够穿过贯通孔16与电路控制板4连接,方便布线。

[0054] 具体地,在槽壁122上设置有加强肋部124,加强肋部124沿着槽壁122的纵向设置,加强肋部124的设置有助于提高槽壁12的强度;具体地,在槽壁122上设置有翅片123,翅片123沿槽壁122的纵向布置,且翅片123分布于加强肋部124的两侧。

[0055] 如上,翅片123和加强肋部124的设置,一方面有助于电加热管3的散热,延长使用寿命,另一方面,翅片123和加强肋部124也能起到加强的作用,可以提高槽壁122的强度,这样可以将槽壁122本身设置的较薄,从而能降低电加热管3的传热热阻。

[0056] 请一并参考图6,具体的方案中,电加热管3的横截面形状与凹槽121的横截面形状相适配,这样,当电加热管3安装至凹槽121内后,其底面及两表面能够很好地贴合于凹槽121的内壁面,有助于热量传递。具体的方案中,电加热管3的外表面积至少一半与凹槽121内壁钎焊设置,以确保传热效率,提升电加热器的加热性能。

[0057] 具体地,电加热管3的外套管为铝管,由于铝的延展性较好,所以将外套管设为铝管,方便压制以形成需要的横截面结构,同时规避了因压制导致的应力集中问题。

[0058] 具体地,电加热管3的两端部向凹槽121的开口方向略微翘起,可一并参考图7理解,其示出了电加热管3与壳体框架11装配后的结构示意图,更为具体地,电加热管3具有平直部31和位于两端的翘起部32,平直部31与凹槽121接触设置,如此设置,方便电加热管3的两端部与电路相关部件连接,另外,电加热管3的两端部翘起有助于保护电加热管3的翘起部31的结构,避免在电加热管3与凹槽121的固定过程中破坏电加热管3的翘起部32的结构。

[0059] 其中,电加热管3可通过钎焊的方式固定于凹槽121内,也可通过其他填充料粘结在一起,或者直接把电加热管3与隔离部件12压铸在一起。

[0060] 具体的方案中,隔离部件12的周边向其第二侧部127所在一侧延伸形成侧隔墙13和端隔墙14,侧隔墙13的高度低于和侧隔墙13处于同侧的壳体框架11的端面的高度,端隔墙14的高度低于和端隔墙14处于同侧的壳体框架11的端面的高度,安装板2的第一侧部与侧隔墙13、端隔墙14接触设置;图上示例处的敞口的盒形结构由隔离部件12、两个侧隔墙13和两个端隔墙14形成。

[0061] 具体的方案中,前述两侧隔墙13和两端隔墙14的高度一致,且低于同侧的壳体框架11的端面,安装板2固定于两侧隔墙13和两端隔墙14后,安装板2的第一侧部与侧隔墙13、端隔墙14接触设置,且安装板2与壳体框架11焊接固定。

[0062] 这样,隔墙的设置使得安装板2能够固定其上,方便后续与壳体框架11的焊接固定。安装板2与壳体框架11通过焊接的方式固定,一方面可以确保流体腔111的密封性,防止流体泄漏,提升电加热器的安全性,另一方面,焊接的方式可以减少零部件的数量,安装更方便,生产更容易快捷。

[0063] 实际中,优选地,两个侧隔墙13和两个端隔墙14与壳体的周壁紧贴,以有效利用空间。

[0064] 具体的方案中,前述贯通孔16开设在两个端隔墙14中的一者上,以使连接电加热管3和电路控制板4的导线穿过。由于电路控制板4和电加热管3位于隔离部件12的两侧,所以实际设置时,该贯通孔16最好沿壳体框架11的高度方向开设,便于加工,也方便导线的穿入;当然,贯通孔16的中心线与壳体框架11的高度方向相比倾斜适当角度也是可行的。

[0065] 实际设置时,因需要开设贯通孔16,为确保孔大小及产品强度,开设贯通孔16的端隔墙14具有一定的厚度,比另一端未开设孔的端隔墙14厚,具有贯通孔16的端隔墙14的具体厚度可根据需求来设置。

[0066] 具体的方案中,前述流体腔111的流体进口17和流体出口18位于壳体框架11的同一侧部,流体进口17、流体出口18贯穿壳体框架11的壁部,更为具体地,流体进口17、流体出口18开设在具有贯通孔16的端隔墙14上,并贯穿同侧的壳体框架11的端壁。当然,将流体进口17和流体出口18开设在壳体框架11的其他侧壁上也是可行的。

[0067] 如图中所示,具体地,可以在壳体框架11上固定与流体进口17连通的进口接管8,与流体出口18连通的出口接管9,这样方便流体进、出口管路的连接。

[0068] 具体的方案中,为避免流体从流体进口17进入流体腔111后直接从流体出口18流出,而未充分地被加热,所述壳体框架内壁固定设置有分隔板125,所述分隔板将所述流体腔分隔为至少两个分腔,所述分隔板位于所述流体进口与所述流体出口之间,所述流体进口、流体出口通过所述分隔板设置的流通口连通,或者所述流体进口、流体出口通过所述分隔板与所述壳体框架内壁之间设置的流通口连通。

[0069] 具体的方案中,在位于中部位置的一个槽壁122上还设置有分隔板125,该分隔板125将流体腔111分隔为至少两个分腔,该两个分腔在远离流体进口17、流体出口18的一端连通,显然,流体进口17和流体出口18应当位于分隔板125的两侧,分隔板125与具有贯通孔16的端隔墙14固定设置,且与安装板2相接触,如此才能避免流体流入后很快地流出。

[0070] 具体设置时,分隔板125可以不与远离贯通孔16的另一端隔墙相抵,两者之间预留有一定距离,以使两个分腔连通;当然,分隔板125也可与另一端隔墙相抵,在分隔板125上加工出流通孔,以使两分腔连通。

[0071] 如上设置后,流体从流体进口17进入流体腔111后,沿着该侧分腔向另一端流动,绕过分隔板125后再沿另一侧分腔向流体出口18方向流动,这样,流体在流体腔111内的流动路线近似U形,有足够充分的时间被加热。当然,分隔板也可设置为多个。

[0072] 具体的方案中,电加热器包括强电接头6和弱电接头7,强电接头6和弱电接头7位于壳体框架11的两侧端壁;其中,强电接头6的设置方便连接电路控制板4和电加热管3的强电导线的接入布置,弱电接头7的设置可方便需要接弱电的元件的电路连接。

[0073] 将强电接头6和弱电接头7布置在壳体框架11的两端可以避免强电影响弱电的信号精度和控制能力。

[0074] 更具体地,将强电接头6布置在壳体框架11靠近贯通孔16的端壁上,这样,更方便电路控制板4和电加热管3之间的导线排布,相应地,弱电接头7设置在壳体框架11远离贯通孔16的端壁上。

[0075] 实际设置时,前述壳体框架11(包括周壁、隔离部件12、分隔板125、隔墙及各翅片等)可以选用铝材或铝合金材料,通过一体压铸的方式形成,这样,一方面壳体1的体积可以做得更小,重量更轻,另一方面隔离部件12上的凹槽121通过压铸方式成形,往往比较干净,

无需清洗即可钎焊电加热管3,能够确保钎焊质量。

[0076] 另外,压铸的铝制铸件的导热效果更好,更有利于降低热阻,从而降低电加热管3的工作温度,进而延长其工作寿命。

[0077] 其中,安装板朝向所述隔离部件的一侧为第一侧部,亦可称为内侧,背向所述隔离部件的一侧为第二侧部,亦可称为外侧。

[0078] 请一并参考图8-10,具体的方案中,安装板2的第一侧部靠近边缘位置处设置有凸部21,具体地,在安装板2的第一侧部的两端和两侧均设有凸部21,凸部21邻近隔墙内壁,也就是说,安装板2的第一侧部的端部的凸部21与端隔墙14相邻,侧部的凸部21与侧隔墙13相邻,这样,在焊接安装板2时可以起到定位导向的作用,防止安装板2偏移,确保焊接质量,保证流体腔111的密封性。

[0079] 这里需要指出的是,凸部21的作用在于对安装板2进行定位,所以设置时,其不需要与隔墙内壁贴合卡死,实际中,凸部21与隔墙之间保持一定间隙(如0.1~1.5mm)即可,这样一方面能够保证安装板2的定位,另一方面又不会提高安装板2的定位装配难度。

[0080] 在此基础上,安装板2的第二侧部设有突部22,突部22与凸部21或所述凸部21的至少一部分位置相对应,各突部22具有延伸至对应凸部21的安装盲孔,这些安装盲孔用于安装电路控制板4。

[0081] 这样,凸部21与突部22的设置就能够保证安装电路控制板4的紧固件的安装空间,可以将安装板2整体做得较薄,重量更轻。

[0082] 图示方案中,在安装板2的两端分别设有两个凸部21、突部22,两侧分别设有一个凸部21、突部22,并将各凸部21、突部22设为截面呈方形的柱体。可以理解,实际设置时,凸部21、突部22的数目和形状可以根据需要来确定,两者的高度根据安装需求来确定,能够满足电路控制板4的安装需求及安装板2的定位需求即可。

[0083] 当然,也可以将安装板2与侧隔墙13及端隔墙14通过螺栓紧固的方式固定,这样,为确保流体腔的密封性,需要在安装板2与隔墙之间加设垫圈,另外,由于安装板2与隔墙固定设置,所以,侧隔墙13和端隔墙14都需要一定的厚度来确保固定设置空间。

[0084] 具体的方案中,安装板2的第二侧部还设有安装电路控制板4的IGBT 5(绝缘栅双极型晶体管)的凸台23,安装板2的第一侧部设有至少一个条状凸起24,条状凸起24与凸台23的位置对应,图中示例性地示出了三条条状凸起24的结构,条状凸起24的设置一方面有助于散热,另一方面能够对IGBT 5的安装位置进行加强。

[0085] 更具体地,条状凸起24中的一者设有突出部241,凸台23设有安装盲孔,所述安装盲孔与突出部241或突出部241的至少一部分位置相对应,安装盲孔延伸至对应的突出部241;具体地,如图上所例示,条状凸起24具有三条,突出部241为三个,凸台23上与突出部位置相对应处设置有三个安装盲孔,凸台23上的三个安装盲孔用于安装IGBT 5。

[0086] 其中,安装板2也可选用铝材或铝合金材料制成。当然,壳体1及安装板2也可选用其他金属材料制成,但是从成本和导热等多方面考虑,还是优选铝制材料。

[0087] 此外,壳体1还包括两个盖板15,分别固定设置在壳体框架11的顶端和底端,两个盖体与壳体框架为围成电加热管腔的一部分壁部和围成安装腔的一部分壁部,以将电路控制板4和电加热管3封闭在壳体1内,防水防尘。

[0088] 请参考图11和图12,图11为本发明第二实施例中电加热器的结构示意图;图12为

图11所示电加热器移去第一盖板后的结构示意图。

[0089] 本实施例中,电加热器包括壳体1',该壳体1'包括第一壳体11a和第二壳体11b,第一壳体11a和第二壳体11b相组装,例如,两者可通过密封胶固定,或者通过设置密封圈实现固定。两个壳体框架可分别加工,加工难度低,产品质量易于保证。

[0090] 请一并参考图13至图15,图13为图11中电加热器的第一壳体的结构示意图;图14为图11中电加热器的第一壳体另一角度的结构示意图;图15为图13所示第一壳体的横截面剖视图。

[0091] 第一壳体11a包括第一周壁112a和隔离部件12a,隔离部件12a位于第一周壁112a内侧,隔离部件12a与第一周壁112a固定设置,隔离部件12a具有相对设置的第一侧部126a和第二侧部127a,其中,隔离部件12a的第一侧部126a具有凹槽121a,电加热管3至少部分位于凹槽121a,隔离部件12a的第一侧部126a与第一周壁为形成第一空间110a(又可称之为加热管腔)的一部分壁部;具体的方案中,可在隔离部件12a的第一侧部126a设置多个凹槽121a,并,各凹槽121a相互平行布置,图示方案示例性地示出了隔离部件12a的第一侧部126a具有三个平行凹槽121a的结构。

[0092] 相应地,隔离部件12a的第二侧部127a具有形成各凹槽121a的槽壁122a,也就是说,凹槽121a由隔离部件12a的第一侧部126a的一部分凹陷形成,同时凹陷的部分凸出,在隔离部件12a的第二侧部127a形成槽壁122a。

[0093] 在隔离部件12a的各凹槽121a内均安装有电加热管3。当然,各凹槽不限于安装一根电加热管,请一并参考图16,其示出了电加热管与第一壳体装配后的结构示意图。

[0094] 其中,电加热管3的结构及与凹槽121a的配合等与前述第一实施例一致,这里不再重复。

[0095] 请一并参考图17和图18,图17为图11中电加热器的第二壳体的结构示意图;图18为图11中电加热器的第二壳体的另一角度的结构示意图。

[0096] 第二壳体11b包括第二周壁112b和安装板2b,安装板2b包括朝向隔离部件12a的第一侧部25b和背向隔离部件12a的第二侧部26b,所述安装板的第二侧部26b与所述第二周壁112b为形成第二空间110b(又可称之为安装腔)的一部分壁部,所述安装板的第一侧部25b、所述隔离部件12a的第二侧部127a及所述第一周壁112a和/或第二周壁112b的一部分为形成所述流体腔的一部分壁部,可以理解,第二壳体11b类似于敞口的盒形结构。

[0097] 为方便描述,下文将第一壳体11a具有槽壁122a的一侧称之为顶,具有凹槽121a的一侧称之为底,也就是说,其隔离部件12a的第一侧部126a为底部,第二侧部127a为顶部,下文将第二壳体11b朝向隔离部件12a的一侧称为底,背向隔离部件12a的一侧称为顶,即,其安装板2b的顶部为面向第二空间110b的一侧,安装板2b的底部为朝向隔离部件12a的一侧,所述安装板的朝向所述隔离部件12a的第一侧部为底部,背向所述隔离部件12a的第二侧部为顶部,应当理解,该方位词的限定不构成对保护范围的限定。

[0098] 具体地,第二壳体11b可位于第一壳体11a的顶端,两者装配后,第二壳体11b的安装板2b能够封堵第一壳体11a的顶端开口,这样,第二壳体11b的安装板2b、第一壳体11a的隔离部件12a以及位于两者之间的第一周壁的一部分、第二周壁的一部分为形成密闭容纳腔的一部分壁部,该密闭容纳腔为流体腔111a,壳体框架在形成该流体腔111a的周壁上开设有流体进口17a和流体出口18a,更为具体地,第二壳体11b的安装板2b的第一侧部、第一壳

体11a的隔离部件12a的第二侧部以及位于两者之间的第一壳体11a的第一周壁为形成流体腔111a的一部分壁部,流体进口17a和流体出口18a可以设于第一壳体11a,且流体进口17a和流体出口18a贯穿第一周壁。作为其他实施方式,所述流体腔的一部分位于所述第一壳体,所述流体腔的另一部分位于所述第二壳体,所述隔离部件的第二侧部、所述安装板的第一侧部、位于隔离部件和安装板之间的第一壳体的第一周壁的一部分、位于隔离部件和安装板之间的第二壳体的第二周壁的一部分为形成所述流体腔的一部分壁部,流体进口17a和流体出口18a可以设于第一壳体11a,且流体进口17a和流体出口18a贯穿第一周壁。当然,上述实施方式中,流体进口、流体出口也可位于第二壳体。

[0099] 安装板2b的第二侧部,也就是远离隔离部件12a的一侧部,还安装有车辆的电路控制板4,以与电加热管3电连接,从而控制电加热管3的通断电。这样,电加热管3通电后,产生的热量通过槽壁122a传递至流体腔111a的流体。

[0100] 如上设置后,可以理解,第一壳体11a的第一空间110a被隔离部件12a分隔的顶部空间实际为流体腔111a,底部空间为加热管腔,第二壳体11b的第二空间110b实际为电路控制板4的安装腔。加热管腔、流体腔及安装腔,且流体腔位于加热管腔和安装腔之间,流体腔与安装腔通过安装板2b分隔。

[0101] 与前述第一实施例的原理一致,该实施例提供的方案中,也是将电加热管3与容纳流体的流体腔111a隔断开,避免电加热管3与流体直接接触,提高了电加热器的安全性和可靠性;同时,在隔离部件12a上加工出安装电加热管3的凹槽121a,通过热量传递来加热隔离部件12a另一侧的流体,热效率高。

[0102] 具体的方案中,第一壳体11a的槽壁122a设置有加强肋部124a,加强肋部124a沿着槽壁122a的纵向设置,加强肋部124a的设置有助于提高槽壁122a的强度;具体地,在槽壁122a上设置有翅片123a,翅片123a沿槽壁122a的纵向布置,且翅片123a分布于加强肋部124a的两侧。如上,翅片123a和加强肋部124a的设置,一方面有助于电加热管3的散热,延长使用寿命,另一方面,翅片123a和加强肋部124a也能起到加强的作用,可以提高槽壁122a的强度,这样可以将槽壁122a本身设置的较薄,从而能降低电加热管3的传热热阻。

[0103] 具体的方案中,前述流体腔111a的流体进口17a和流体出口18a位于第一壳体11a的同一侧部,流体进口17a、流体出口18a贯穿第一壳体11a的壁部,为避免流体从流体进口17a进入流体腔111a后直接从流体出口18a流出,而未充分地加热,壳体框架(例如第一壳体)内壁固定设置有分隔板125a,所述分隔板将所述流体腔分隔为至少两个分腔,所述分隔板位于所述流体进口与所述流体出口之间,所述流体进口、流体出口通过所述分隔板设置的流通口连通,或者所述流体进口、流体出口通过所述分隔板与所述壳体框架内壁之间设置的流通口连通。

[0104] 具体的方案中,在位于中部位置的槽壁122a上还设置有分隔板125a,分隔板125a将流体腔111a分隔为至少两个分腔,流体进口17a、流体出口18a位于分隔板125a的两侧,两个分腔在远离流体进口17a、流体出口18a的一端连通。具体设置时,分隔板125a可以与壳体框架内壁留有间隙,两者之间预留有一定距离,以使两个分腔连通;当然,也可在分隔板125a上设置流通孔,各分腔通过流通孔连通。

[0105] 如上设置后,流体从流体进口17a进入流体腔111a后,沿着该侧分腔向另一端流动,绕过分隔板125a后再沿另一侧分腔向流体出口18a方向流动,这样,流体在流体腔111a

内的流动路线近似U形,有足够充分的时间被加热。当然,分隔板也可设置为多个。

[0106] 第一壳体11a的一端开设有第一通孔16a,该第一通孔16a贯穿隔离部件12a的第一侧部和第二侧部,第二壳体11b的一端也开设有第二通孔16b,该第二通孔16b贯穿安装板2b的第一侧部和第二侧部,第一通孔16a、第二通孔16b位置相对应且贯通,与电加热管3和电路控制板4电连接的导线穿过第一通孔16a和第二通孔16b。应当理解,第一通孔16a、第二通孔16b的设置不应当影响流体腔111a的密封性。

[0107] 更具体地,第一通孔16a、第二通孔16b和流体进口17a、流体出口18a位于壳体1'的同一端。

[0108] 具体的方案中,在第二壳体11b的两端壁上分别设置有强电接头6和弱电接头7;其中,强电接头6的设置方便连接电路控制板4和电加热管3的强电导线的接入布置,弱电接头7的设置可方便需要接弱电的元件的电路连接。

[0109] 将强电接头6和弱电接头7布置在第二壳体11b的两端可以避免强电影响弱电的信号精度和控制能力。

[0110] 更具体地,将强电接头6布置在第二壳体11b靠近第二通孔16b的端壁上,这样,更方便电路控制板4和电加热管3之间的导线排布,相应地,弱电接头7设置在第二壳体11b远离第二通孔16b的端壁上。

[0111] 请一并参考图19,图19为第二实施例的第一壳体与第二壳体的装配示意图。

[0112] 具体的方案中,第一壳体11a的外周的一部分向外延伸形成第一安装座板19a,第二壳体11b的外周的一部分向外延伸形成第二安装座板19b,更为具体地,第一壳体11a的位于隔离部件12a顶侧的周壁的厚度较厚,并第一壳体11a顶端沿周壁向外延伸形成第一安装座板19a,第一安装座板19a上均匀开设有二个或以上安装孔;相应地,第二壳体11b的底端沿周壁也向外延伸形成第二安装座板19b,第二安装座板19b上设有二个或以上与第一安装座板19a的安装孔位置对应的安装孔。

[0113] 第一壳体11a与第二壳体11b装配时,第二壳体11b放置于第一壳体11a的顶端,使第一安装座板19a和第二安装座板19b位置对应,使紧固件贯穿两者对应的安装孔,从而将两者固定在一起。

[0114] 为确保流体腔111a的密封性,在第一壳体11a与第二壳体11b之间还设有密封圈100。

[0115] 具体地,为方便密封圈100的放置,第一壳体11a位于隔离部件12a第二侧部的第一周壁的厚度大于位于隔离部件12a第一侧部的第一周壁的厚度,第一壳体11a开设有安装密封圈的固定槽128a,固定槽128a的槽口朝向第二壳体11b;或第二壳体11b位于安装板2b第二侧部的第二周壁的厚度大于位于安装板2b第二侧部的第二周壁的厚度,第二壳体11b开设有安装密封圈的固定槽,固定槽的槽口朝向第一壳体。

[0116] 具体的方案中,第二壳体11b的安装板2b的底部(即朝向槽壁122a的一面)靠近边缘位置处设置有凸部21b,具体地,在安装板2b底部的两端和两侧均设有凸部21b,这样,当第二壳体11b置于第一壳体11a顶端时,各凸部21b能够与第一壳体11a顶部的内壁面邻近设置,这样,方便第二壳体11b与第一壳体11a安装的定位导向,防止第二壳体11b偏移,以提高装配效率。

[0117] 这里需要指出的是,凸部21b的作用在于对第二壳体11b进行导向定位,所以实际

设置时,其不需要与第一壳体11a的内壁贴合卡死,实际中,凸部21b与第一壳体11a内壁之间保持一定间隙(如0.1~1.5mm)即可。

[0118] 在此基础上,安装板2b的顶部设有突部22b,突部22b与各凸部21b或凸部21b的至少一部分位置相对应,各突部22b具有延伸至对应凸部21b的安装盲孔,这些安装盲孔用于安装电路控制板4。

[0119] 这样,凸部21b与突部22b的设置就能够保证安装电路控制板4的紧固件的安装空间,可以将安装板2b整体做得较薄,使第二壳体11b的重量更轻。

[0120] 图示方案中,在安装板2b的第一侧部靠近边缘位置处设有凸部21b、凸部21b邻近第一壳体的内壁,安装板2b的第二侧部设置有突部22b,突部22b与凸部21b或凸部21b的至少一部分位置相对应,凸部21b、突部22b可以为方形的柱体。可以理解,实际设置时,凸部21b、突部22b的数目和形状可根据需要来确定,两者的高度根据安装需求来确定。

[0121] 此外,在安装板2b的第二侧部还设有安装电路控制板4的IGBT5的凸台23b,安装板2b的底部设有至少一个条状凸起24b,条状凸起24b与凸台23b或凸台23b的至少一部分位置相对应,图中示例性地示出了三条条状凸起24b的结构,条状凸起24b的设置一方面有助于散热,另一方面能够对IGBT 5的安装位置进行加强。

[0122] 更具体地,条状凸起24b中的一者设有突出部241b,凸台23b设有安装盲孔,安装盲孔与突出部241b位置相对应,安装盲孔均延伸至对应的突出部241b;具体地,如图上所例示,条状凸起24b具有三条,突出部241b为三个,凸台23b上与突出部位置相对应处设置有三个安装盲孔,凸台23b上的三个安装盲孔用于安装IGBT 5。

[0123] 实际设置时,第一壳体11a一体压铸成形,第二壳体11b也一体压铸成形,即,所述第一周壁与隔离部件一体设置,所述第二周壁与安装板一体设置,这样,可以使壳体1'的体积做得更小,重量更轻,另外,隔离部件12a上的凹槽121a通过压铸方式成形,往往比较干净,无需清洗即可钎焊电加热管3,能够确保钎焊质量。

[0124] 另外,压铸的铝制铸件的导热效果更好,更有利于降低热阻,从而降低电加热管3的工作温度,进而延长其工作寿命。

[0125] 此外,本实施例中,第一壳体11a和第二壳体11b为独立的两个部件,可以根据各自在电加热器中所起的作用来选取材料,如第一壳体11a可选用纯铝材,以确保导热性,第二壳体11b可选用合金材料,以确保壳体1'的整体强度。

[0126] 壳体1'还包括封堵第一壳体11a底部开口的第一盖板15a和封堵第二壳体11b顶部开口的第二盖板15b,第一盖板15a为形成第一空间的至少一部分壁部,第二盖板15b为形成第二空间的至少一部分壁部,如此以将电路控制板4和电加热管3封闭在壳体1'内部,防水防尘。

[0127] 这里还需要说明的是,在上述第二实施例中,流体腔111a的周壁形成于第一壳体11a,也就是隔离部件12a顶部的第一壳体11a的周壁部分,第二壳体11b的安装板2b相当于流体腔111a的顶部盖板。可以理解,实际设置时,也可将流体腔的周壁形成于第二壳体,这样,安装板设置于第二壳体的周壁内部,将第二壳体周壁围合形成的空间分成两部分,其中,位于安装板底侧的第二壳体的周壁即为流体腔的周壁,相应地,将隔离部件设于第一壳体的顶端或设于第一壳体内部,装配时,隔离部件用于封堵第二壳体的底端开口,也就是隔离部件相当于流体腔的底部盖板。

[0128] 在前述两个实施例的基本结构基础上,还可进一步改进其结构,避免电加热器干烧,以提高电加热器的安全性和可靠性。

[0129] 请参考图20和图21,图20示出了具体实施例中电加热器的防干烧保护装置,图21为图20中支架与电加热管连接处的局部放大图。

[0130] 需要指出的是,图20中将防干烧保护装置设于前述第一实施例提供的电加热器上,应当理解,该防干烧保护装置也可用于第二实施例中。

[0131] 本实施例中,电加热器包括防干烧保护装置,防干烧保护装置包括支架201和温度保险丝202,温度保险丝202与支架201固定设置,该支架201与凹槽121内的电加热管3接触,且支架201与电加热管3固定设置或接触设置,具体地,温度保险丝202与电加热管3的电路串联。具体地,支架可通过焊接的方式与电加热管3固定,更具体地,可采用钎焊的方式,钎焊的变形小,可避免焊接过程中对电加热管3造成影响。需要指出的是,支架201与具有凹槽121的隔离部件12应当处于非接触的状态,避免隔离部件12的温度对其造成影响。本文中,接触设置包括直接接触和间接接触。

[0132] 当流体腔内没有流体时,也就是电加热器处于干烧工况时,电加热管3的表面温度会快速上升,由于支架201与电加热器3的表面接触,所以电加热管3的热量会经支架201传递至温度保险丝202,当温度超过温度保险丝202的设定温度后,温度保险丝202会被熔断,从而切断电加热管3的电路连接,防止电加热器因干烧造成起火等其他安全事故。

[0133] 具体的方案中,凹槽为两个及以上,电加热管为两根及以上,每个凹槽设置有至少一根电加热管,支架201包括长条板2012和至少两个伸出部2011,长条板2012和两个伸出部2011相接触或者为一体结构,其中一个伸出部2011与相对靠近壳体周壁的一个电加热管接触,另外一个伸出部2011与相对靠近壳体周壁的另一电加热管接触。以图20中示出的三个电加热管3为例,支架201两端的伸出部2011分别与两侧的电加热管3接触,长条板2012横跨电加热管3。

[0134] 这样,当处于干烧工况时,温度从支架201的两端同时传递,温度上升更快,能够减少干烧工况的时间,进一步确保安全性。

[0135] 更为具体地,支架201垂直于电加热管3的纵向布置,这样,支架201的长度较短,一方面能够节省材料,另一方面能够使热量较快地传递至温度保险丝202。

[0136] 具体地,伸出部2011邻近电加热管3的端部设置,支架201为金属支架,伸出部2011连接电加热管3与长条板2012,伸出部2011与电加热管3固定设置或者伸出部2011与隔离部件固定设置。如此,通过伸出部将电加热管的热量引导至长条板,并进而传递给温度保险丝,有助于精确地将电加热管3的温度传递给温度保险丝202。图中例示出伸出部2011位于电加热管3与长条板2012之间且与电加热管3固定设置。如此,伸出部2011位于电加热管3的上表面,伸出部2011与电加热管3的上表面接触,有助于精确地将电加热管3的温度传递给温度保险丝202。

[0137] 更为具体地,支架201与至少两个电加热管3的平直部31接触且支架201与平直部接触的部位邻近电加热管3的翘起部32,温度保险丝202与长条板固定设置,具体地,温度保险丝202固定设置于支架201的中部。可以理解,温度保险丝202只通过连接件与支架201接触,其主体悬空。其中连接件、支架等均为金属导热件。

[0138] 进一步的方案中,电加热管3为长条形结构,具体形状为棒状、棍状或其他。防干烧

保护装置包括两组支架201和温度保险丝202,支架201为两个,两个支架201中的一个邻近电加热管3的一端设置,两个支架201中的另一个邻近电加热管3的另一端设置。

[0139] 这样,电加热器的四角均能够传递温度至温度保险丝202,当受限于安装空间或者车辆处于特殊的状态时,电加热器可能会处于非水平的位置,存在一端高,一端低的情形,并四角处于不同的高度,这样的话,若流体的液位高度不够,那么位于高处的电加热管3的一端存在干烧的情形。

[0140] 如上,在电加热管3的两端部设置两组支架201和温度保险丝202后,当电加热器处于倾斜状态,电加热管3处于高处的一端存在干烧现象时,电加热管3的对应端部温度会很快上升,当温度超过温度保险丝202的设定温度后,温度保险丝202就会熔断,切断整个电路,确保安全。

[0141] 具体地,支架201与电加热管3钎焊固定,温度保险丝202与支架201可通过螺栓紧固。这样,温度保险丝202熔断后便于更换新的保险丝。

[0142] 具体地,两根及以上电加热管3为并联连接,温度保险丝202与两根及以上电加热管3的连接电路的干路串联设置。参照图22,温度保险丝202为两个,两个温度保险丝202邻近电加热管3的端部设置,两根及以上电加热管为并联支路,两个温度保险丝分别连接在并联支路的两端,且两个温度保险丝202与并联支路串联。此时,只要某一根电加热管3处于干烧时,温度保险丝202熔断,即可切断整个单路。

[0143] 以上对本发明所提供的电加热器进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

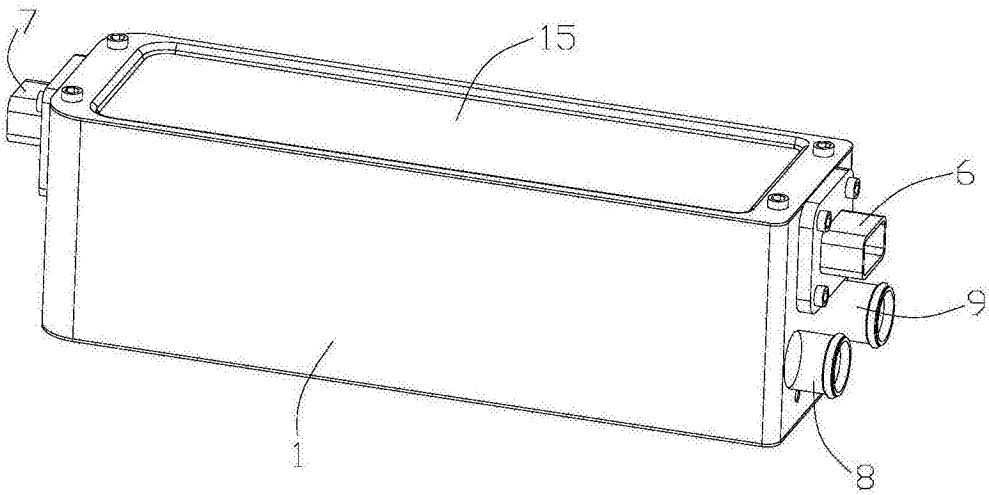


图1

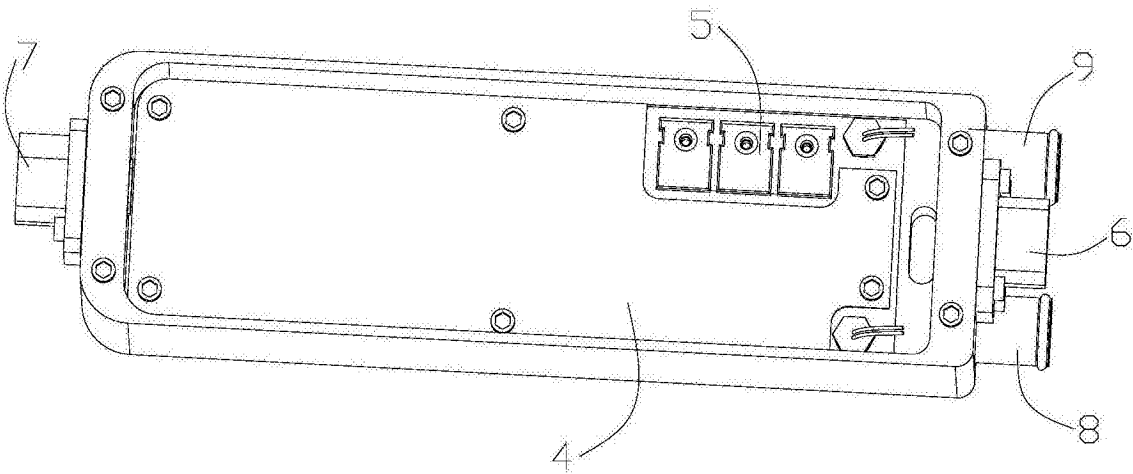


图2

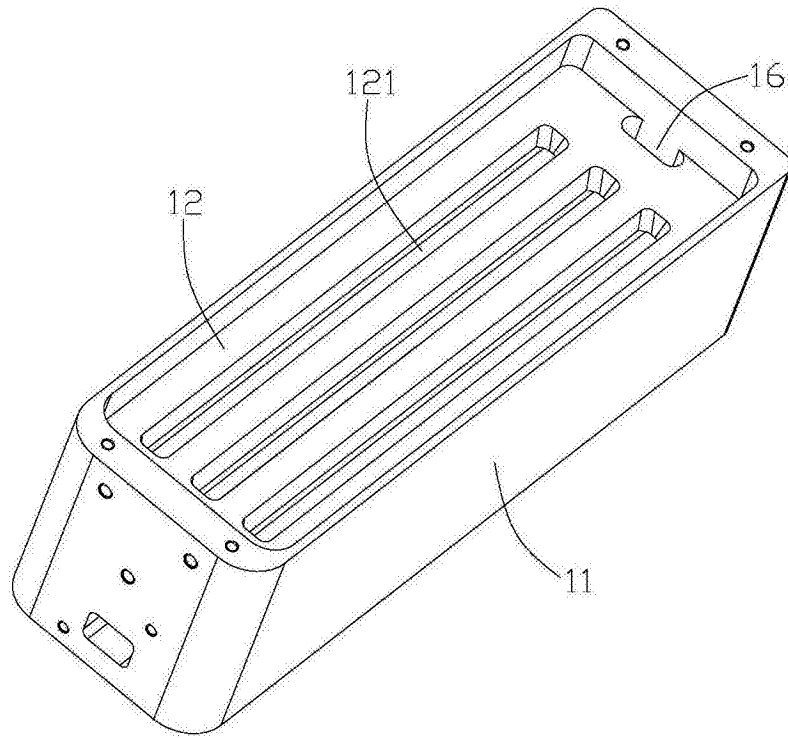


图3

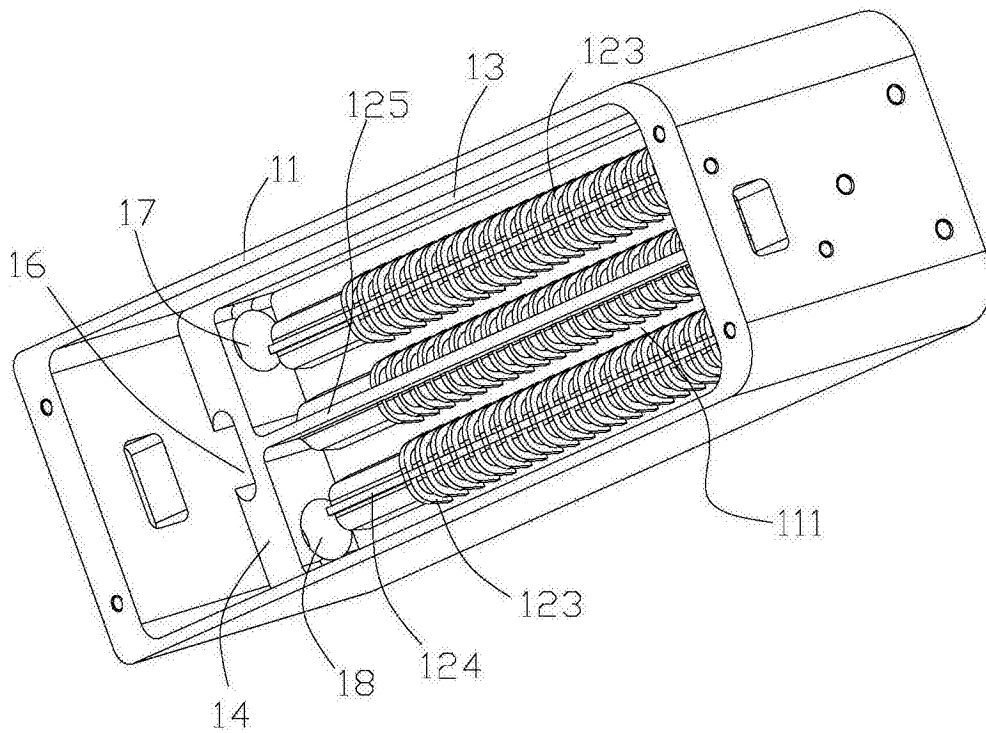


图4

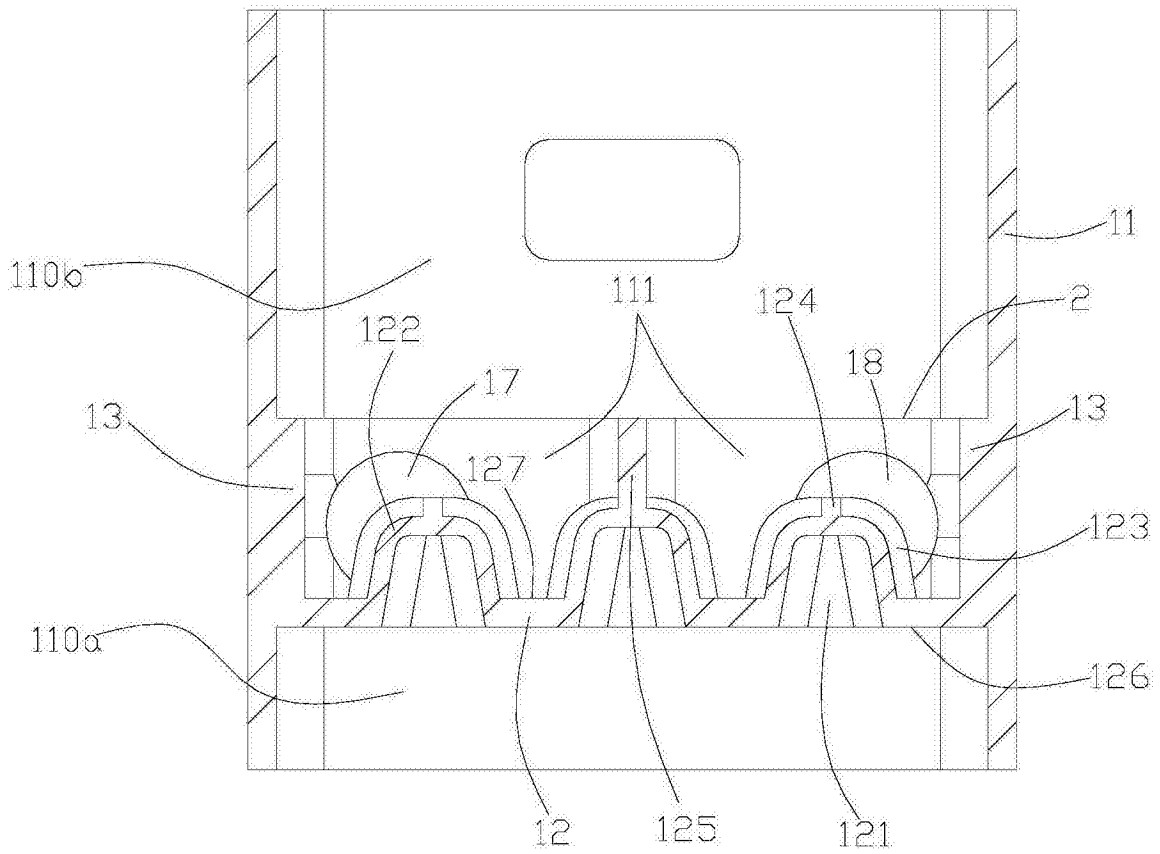


图5

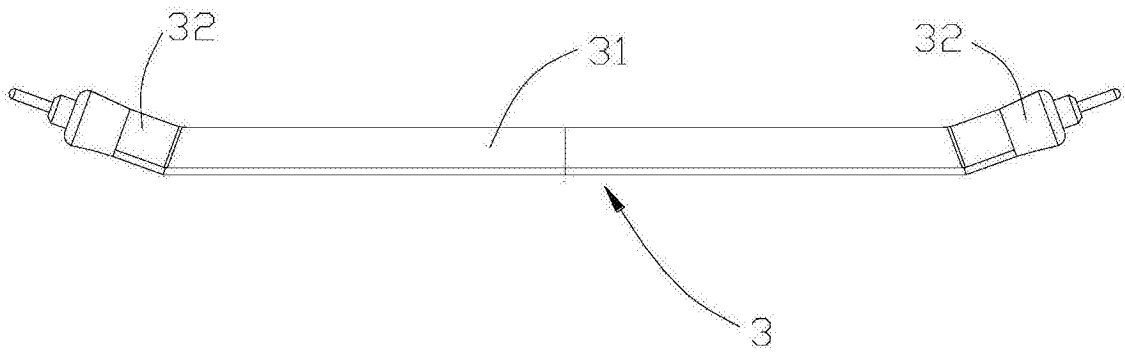


图6

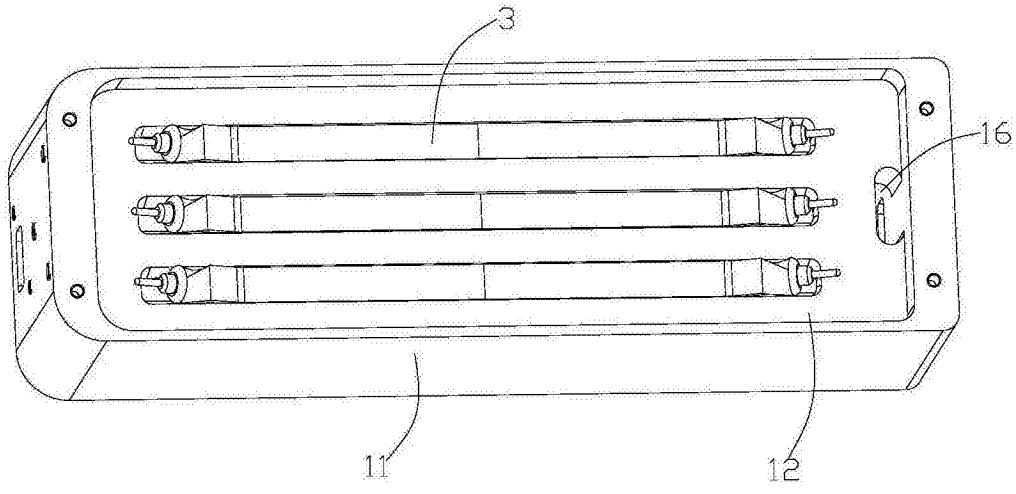


图7

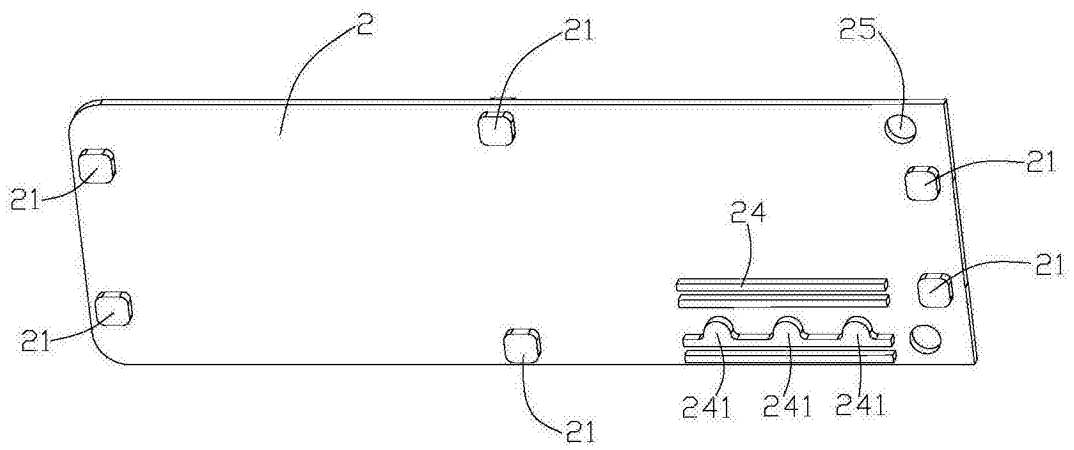


图8

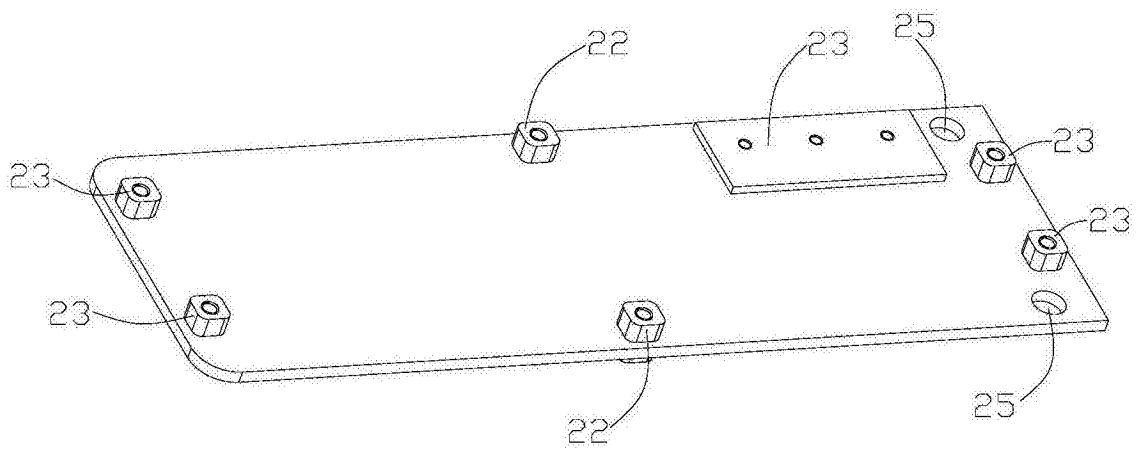


图9

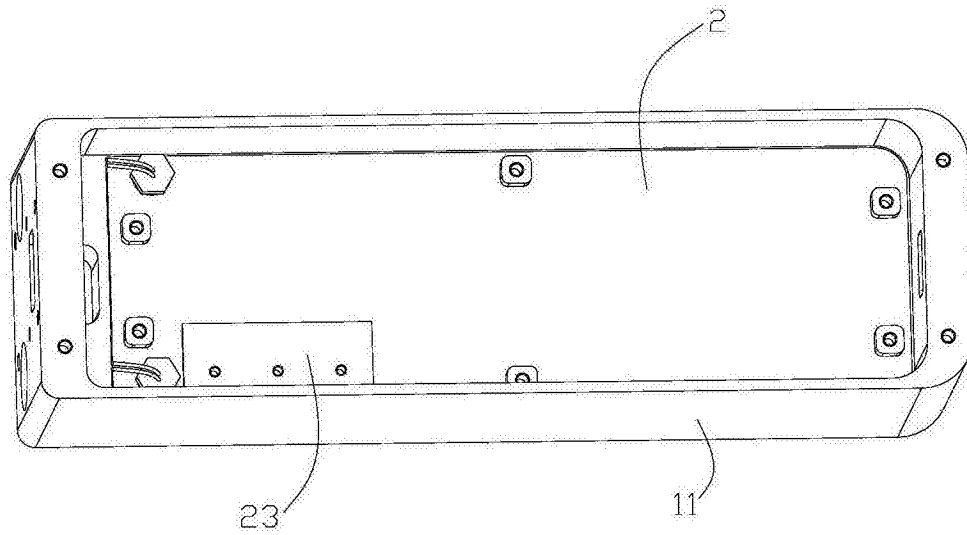


图10

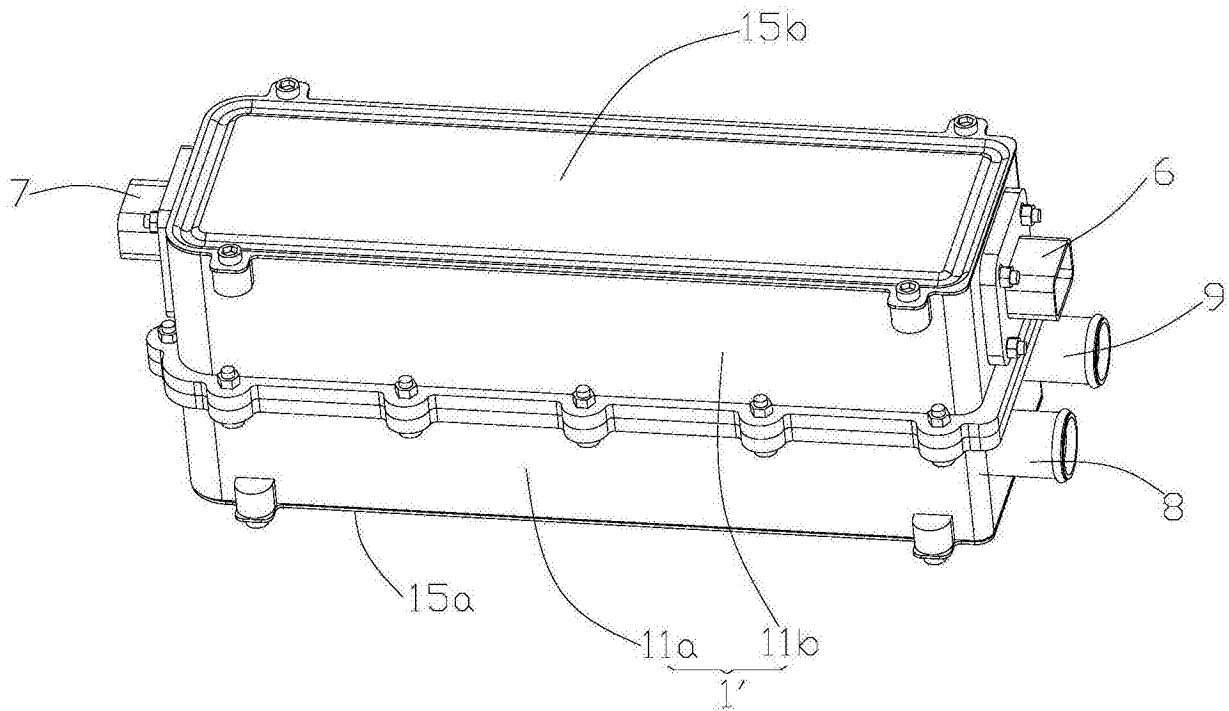


图11

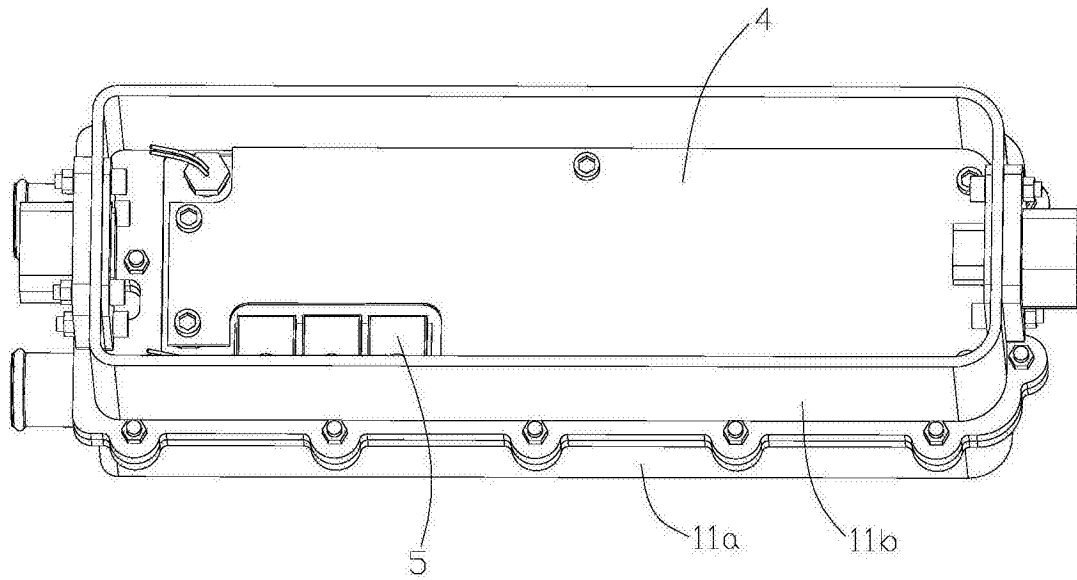


图12

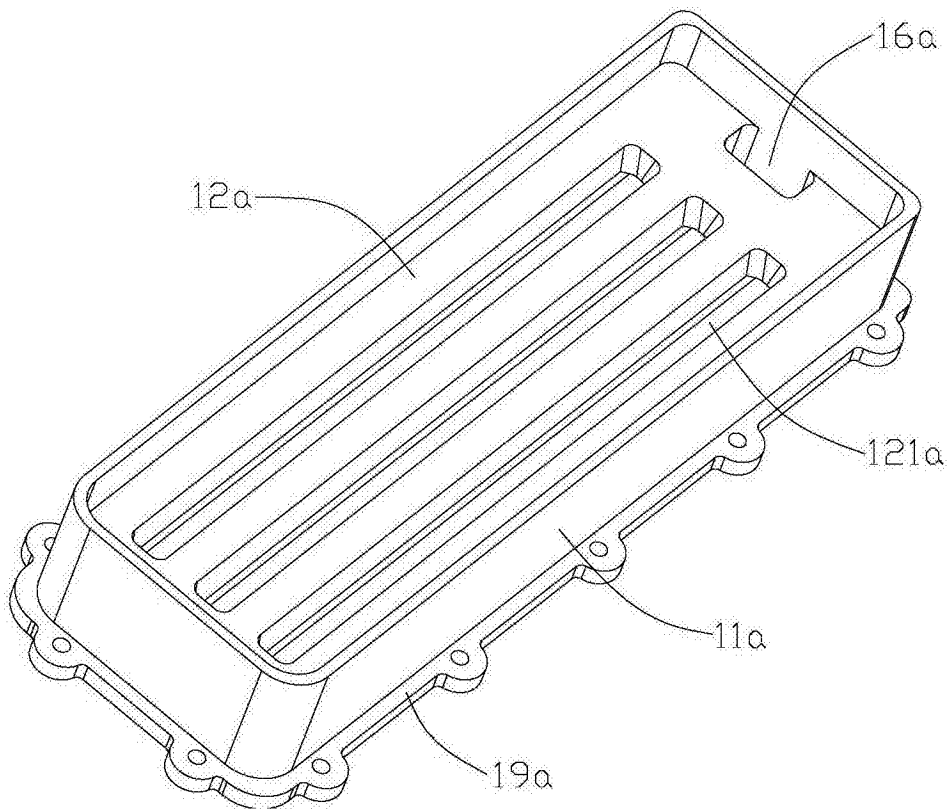


图13

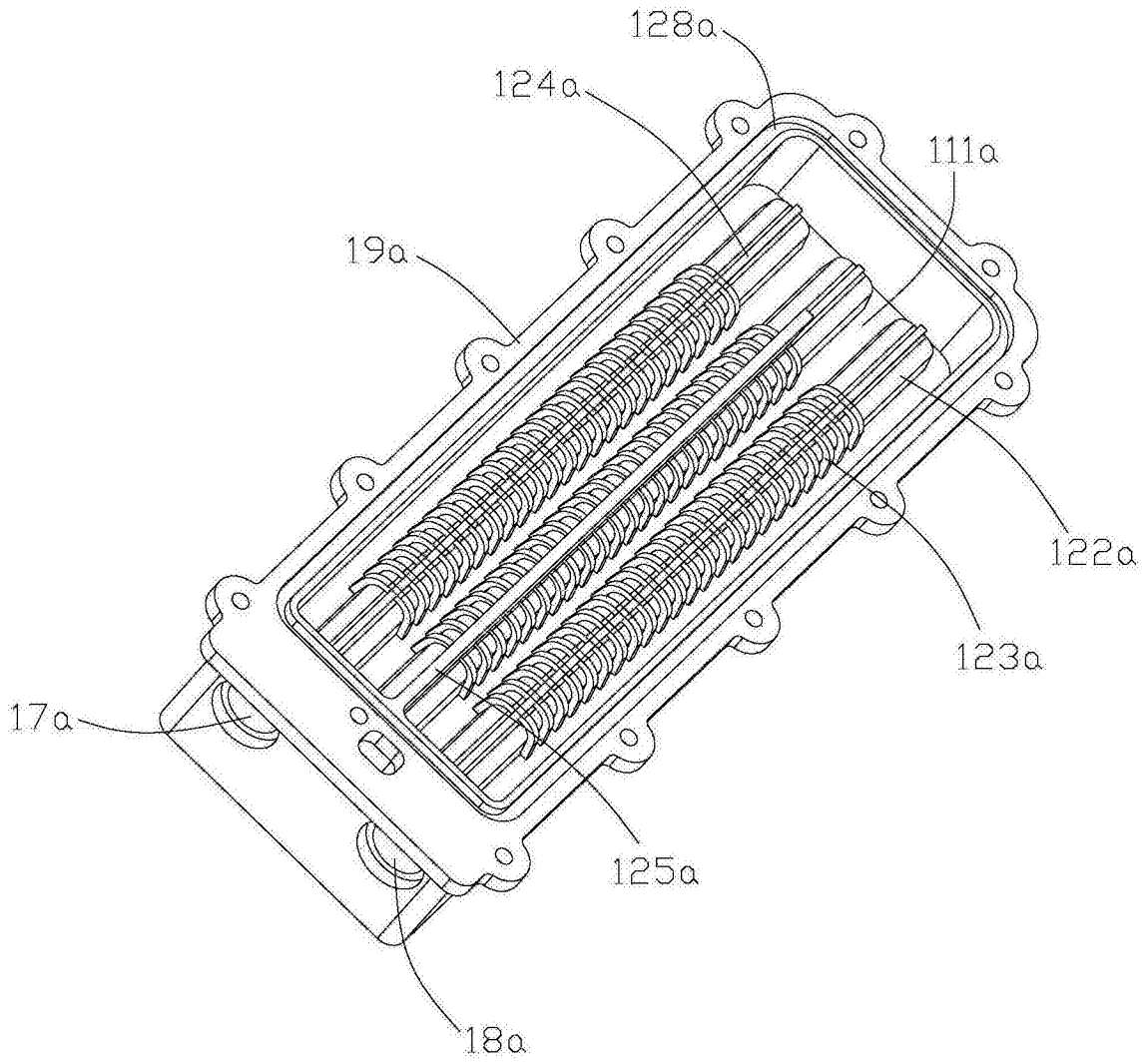


图14

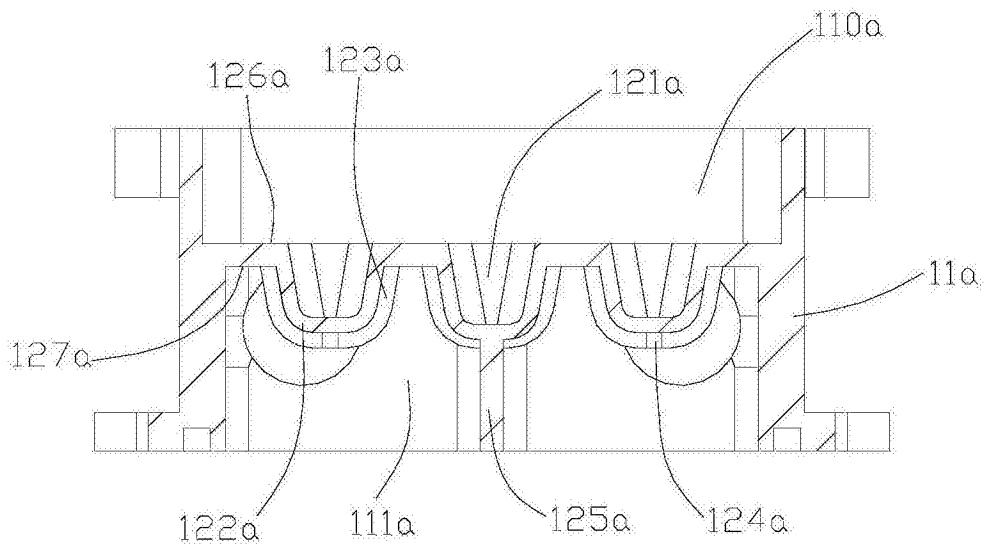


图15

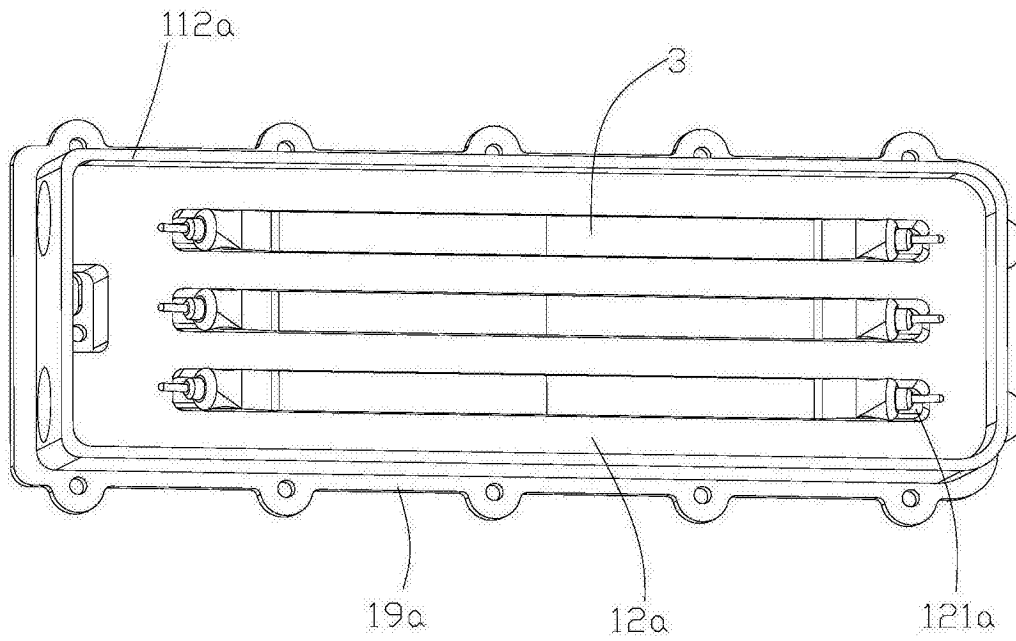


图16

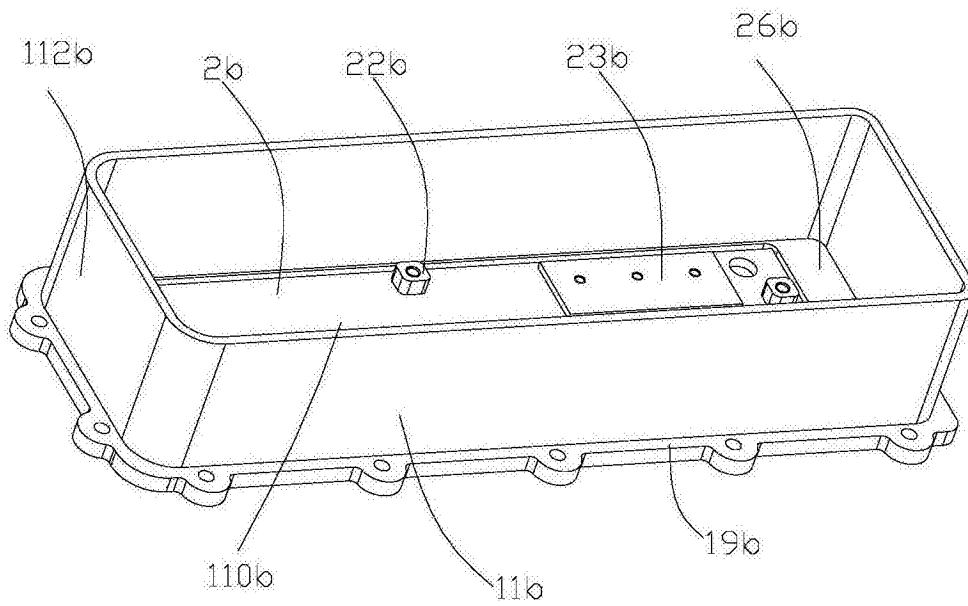


图17

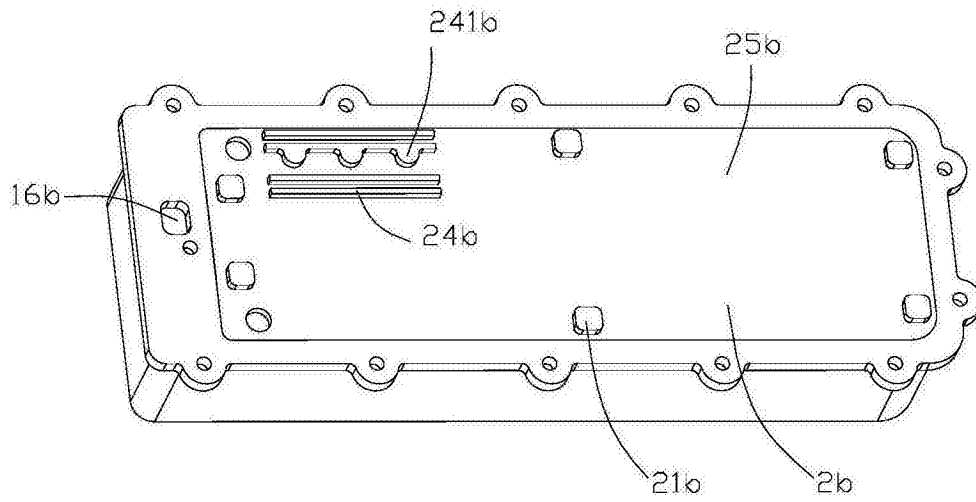


图18

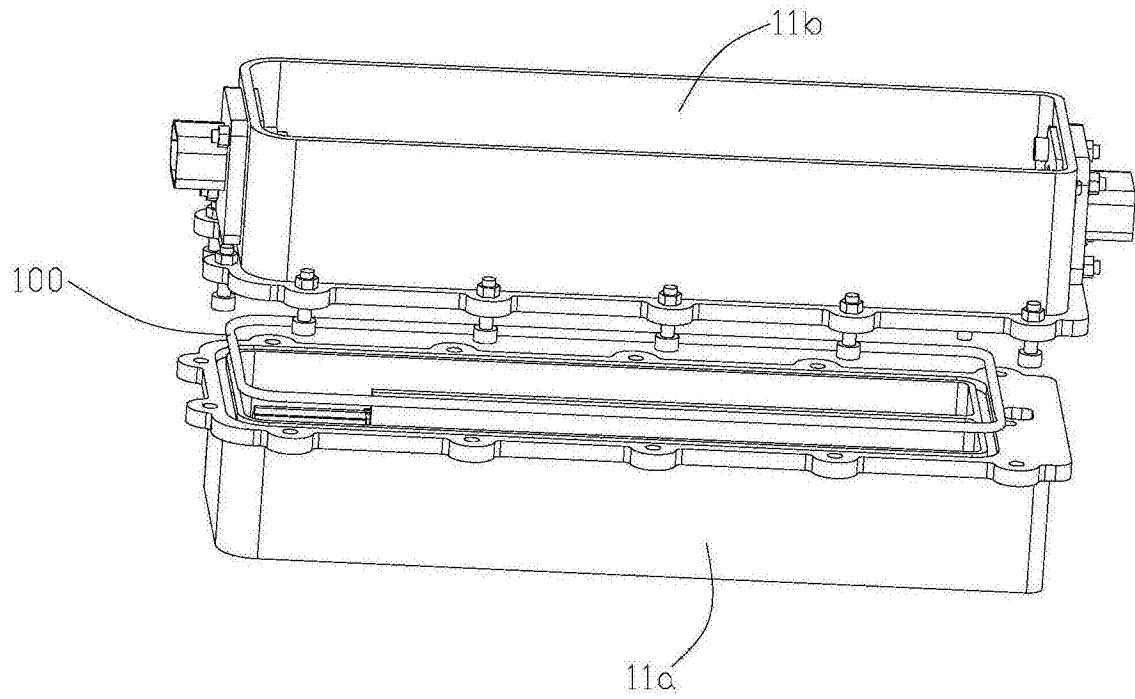


图19

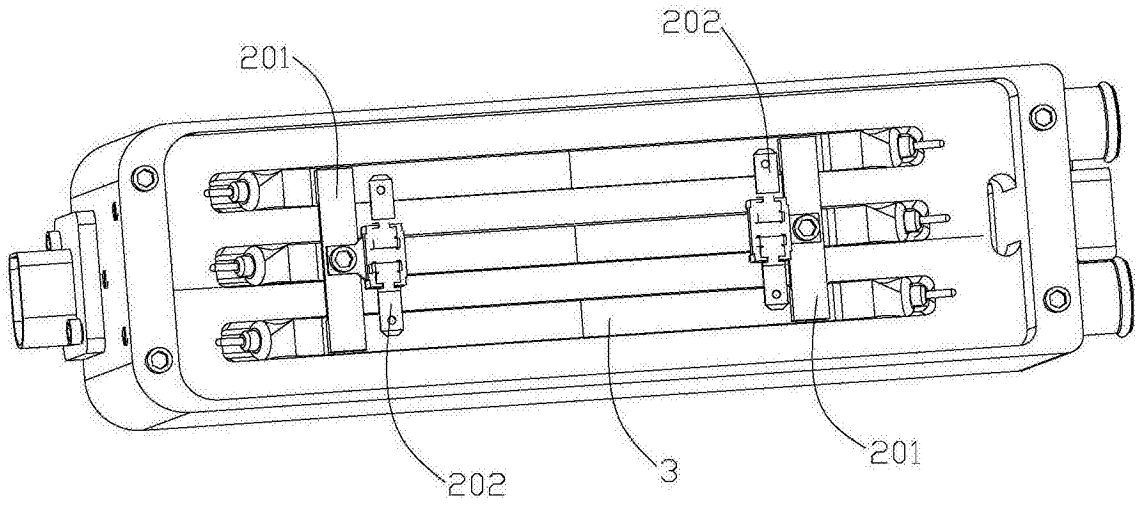


图20

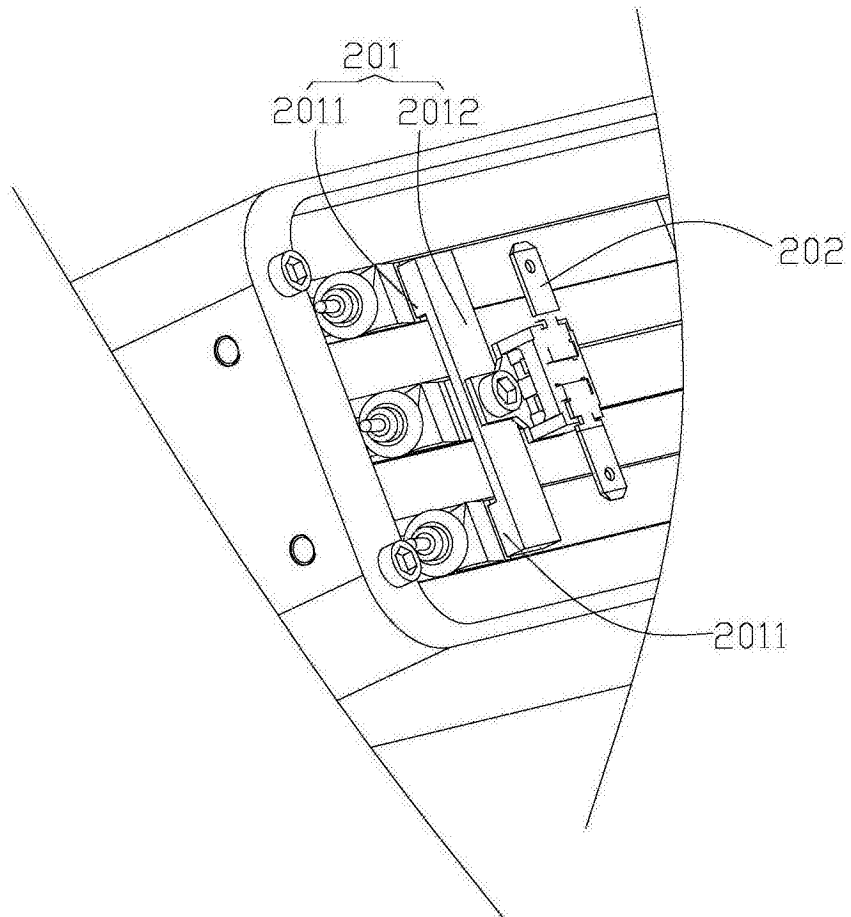


图21

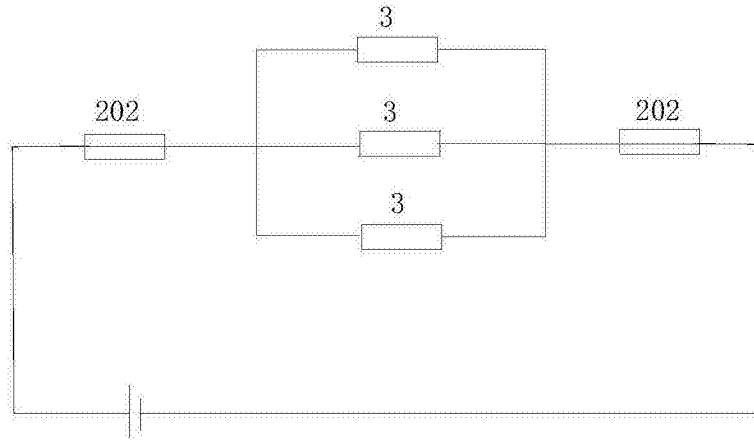


图22