



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110085795 A

(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910405437.6

H01M 10/635(2014.01)

(22)申请日 2019.05.15

H01M 10/6557(2014.01)

(71)申请人 华霆(合肥)动力技术有限公司

H01M 10/6568(2014.01)

地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区始信路62号动力电池厂房

B23K 20/10(2006.01)

(72)发明人 沈磊 李德连 袁承超 周鹏

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463

代理人 杨奇松

(51)Int.Cl.

H01M 2/20(2006.01)

H01M 2/22(2006.01)

H01M 2/34(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

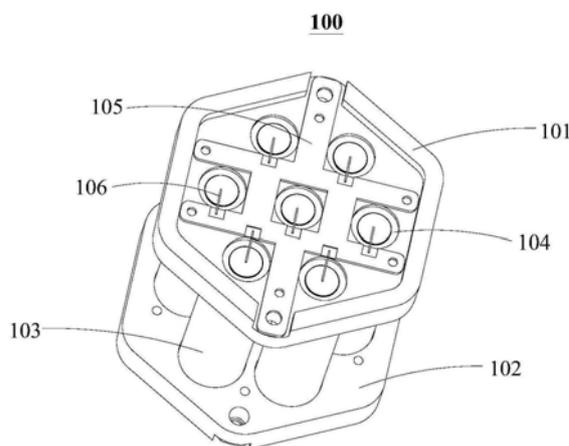
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

电池模组、电动车及超声波楔焊键合方法

(57)摘要

本申请提供了一种电池模组、电动车及超声波楔焊键合方法,电池模组包括第一夹板、第二夹板及多个电芯,第一夹板和第二夹板上设置有多个相对的通孔,多个电芯通过多个相对的通孔设置在第一夹板和第二夹板之间。第一夹板及第二夹板上均设置有汇流排,多个电芯的正极和负极通过保险丝分别与第一夹板和所述第二夹板上的汇流排连接。保险丝能够在电池模组内的单个电芯发生短路时熔断,避免发生短路的电芯温度持续升高,使得整个电池模组温度升高最终由于产热速率大于散热速率而造成电池模组热失控。



1. 一种电池模组,其特征在于,所述电池模组包括第一夹板、第二夹板及多个电芯,所述第一夹板和所述第二夹板上设置有多个相对的通孔;

所述多个电芯通过多个相对的通孔设置在所述第一夹板和所述第二夹板之间;

所述第一夹板及第二夹板上均设置有汇流排,多个所述电芯的正极和负极通过保险丝分别与所述第一夹板和所述第二夹板上的汇流排连接。

2. 根据权利要求1所述的电池模组,其特征在于,所述电池模组的多个电芯之间设置有液冷管,所述液冷管与多个电芯直接接触,用于对电芯进行热管理。

3. 根据权利要求2所述的电池模组,其特征在于,所述电池模组的多个电芯与所述液冷管的间隙填充有相变材料,所述相变材料用于吸收或放出热量以对电芯进行热管理。

4. 根据权利要求3所述的电池模组,其特征在于,所述电池模组还包括温度传感器;

所述温度传感器设置在所述电芯上,用于采集多个所述电芯的温度。

5. 根据权利要求1所述的电池模组,其特征在于,所述第一夹板和所述第二夹板上设置有凹槽,所述汇流排设置在所述第一夹板和所述第二夹板的凹槽内并将所述第一夹板和所述第二夹板上的通孔分割到不同的多个区域中。

6. 根据权利要求5所述的电池模组,其特征在于,所述汇流排上设置有多个焊盘,所述保险丝的一端焊接在所述焊盘上,所述保险丝的另一端焊接在所述电芯的正极或负极上。

7. 根据权利要求3所述的电池模组,其特征在于,所述相变材料包括石蜡或石墨,所述保险丝为铝丝。

8. 一种电动车,其特征在于,所述电动车包括电池管理系统、控制器及权利要求4所述的电池模组;

所述电池模组的温度传感器与所述电池管理系统电性连接,所述电池管理系统与所述控制器通信连接;

所述温度传感器用于采集电芯的温度,并将电芯的温度发送给所述电池管理系统,所述电池管理系统判断所述电芯的温度是否在预设的温度范围,若不在预设温度范围则向控制器发送热管理指令;

所述控制器根据所述热管理指令对所述电池模组内的电芯进行热管理。

9. 根据权利要求8所述的电动车,其特征在于,所述电动车还包括存储有冷却液的箱体;

所述控制器根据所述热管理指令对所述箱体內的冷却液进行加热或制冷,通过控制所述冷却液在所述液冷管中循环流动对多个电芯进行热管理。

10. 一种用于对权利要求1所述电池模组进行超声波楔焊键合方法,所述方法应用于键合机,所述键合机包括键合头及线夹,所述键合头上设置有劈刀,其特征在于,所述方法包括:

降低键合头高度,使劈刀与第一键合位置接触,线夹闭合,进行第一键合,完成保险丝与电芯正极或电芯负极的焊接,其中,所述第一键合位置位于电芯正极或电芯负极;

线夹打开并沿着第二键合位置所在方向移动,其中,所述第二键合位置位于汇流排上;

增加键合头高度,使劈刀的高度高于第二键合位置所在的平面;

水平移动键合头,使劈刀移动至第二键合位置上方;

降低键合头高度,使劈刀与第二键合位置接触,线夹闭合,进行第二键合,完成保险丝

与汇流排的焊接。

## 电池模组、电动车及超声波楔焊键合方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电池热管理领域,具体而言,涉及一种电池模组、电动车及超声波楔焊键合方法。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池的热失控是造成电动车安全事故的主要原因,发生热失控主要是由于内部产热速率远高于散热速率,在电池的内部积攒了大量的热量,从而导致电池起火和爆炸。

[0003] 现有技术主要是通过风冷、液冷和直冷等热交换方式将电池充放电过程中产生的热量传到电池外,降低热失控的可能。例如,当电池模组内的某个电芯发生短路时,电芯温度升高导致整个电池模组温度升高,现有技术一般使用循环流动的冷却液对电池模组进行热管理,但此种方式仅仅只能对电池进行散热,并不能从根本上解决电池模组温度升高的问题,从而导致电池模组的温度持续升高,产热速率逐渐高于散热速率,最终导致电池模组发生热失控。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本申请实施例提供一种电池模组、电动车及超声波楔焊键合方法。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种电池模组,所述电池模组包括第一夹板、第二夹板及多个电芯,所述第一夹板和所述第二夹板上设置有多个相对的通孔;

[0006] 所述多个电芯通过多个相对的通孔设置在所述第一夹板和所述第二夹板之间;

[0007] 所述第一夹板及第二夹板上均设置有汇流排,多个所述电芯的正极和负极通过保险丝分别与所述第一夹板和所述第二夹板上的汇流排连接。

[0008] 可选地,在本实施例中,所述电池模组的多个电芯之间设置有液冷管,所述液冷管与多个电芯直接接触,用于对电芯进行热管理。

[0009] 可选地,在本实施例中,所述电池模组的多个电芯与所述液冷管的间隙填充有相变材料,所述相变材料用于吸收或放出热量以对电芯进行热管理。

[0010] 可选地,在本实施例中,所述电池模组还包括温度传感器;

[0011] 所述温度传感器设置在所述电芯上,用于采集多个所述电芯的温度。

[0012] 可选地,在本实施例中,所述第一夹板和所述第二夹板上设置有凹槽,所述汇流排设置在所述第一夹板和所述第二夹板的凹槽内并将所述第一夹板和所述第二夹板上的通孔分割到不同的多个区域中。

[0013] 可选地,在本实施例中,所述汇流排上设置有多个焊盘,所述保险丝的一端焊接在所述焊盘上,所述保险丝的另一端焊接在所述电芯的正极或负极上。

[0014] 可选的,在本实施例中,所述相变材料包括石蜡或石墨,所述保险丝为铝丝。

[0015] 第二方面,本申请实施例还提供一种电动车,所述电动车包括电池管理系统、控制

器及所述电池模组；

[0016] 所述电池模组的温度传感器与所述电池管理系统电性连接,所述电池管理系统与所述控制器通信连接；

[0017] 所述温度传感器用于采集电芯的温度,并将电芯的温度发送给所述电池管理系统,所述电池管理系统判断所述电芯的温度是否在预设的温度范围,若不在预设温度范围则向控制器发送热管理指令；

[0018] 所述控制器根据所述热管理指令对所述电池模组内的电芯进行热管理。

[0019] 可选的,在本实施例中,所述电动车还包括存储有冷却液的箱体；

[0020] 所述控制器根据所述热管理指令对所述箱体内的冷却液进行加热或制冷,通过控制所述冷却液在所述液冷管中循环流动对多个电芯进行热管理。

[0021] 第三方面,本申请实施例还提供一种用于对所述电池模组进行超声波楔焊键合方法,所述方法应用于键合机,所述键合机包括键合头及线夹,所述键合头上设置有劈刀,所述方法包括：

[0022] 降低键合头高度,使劈刀与第一键合位置接触,线夹闭合,进行第一键合,完成保险丝与电芯正极或电芯负极的焊接,其中,所述第一键合位置位于电芯正极或电芯负极；

[0023] 线夹打开并沿着第二键合位置所在方向移动,其中,所述第二键合位置位于汇流排上；

[0024] 增加键合头高度,使劈刀的高度高于第二键合位置所在的平面；

[0025] 水平移动键合头,使劈刀移动至第二键合位置上方；

[0026] 降低键合头高度,使劈刀与第二键合位置接触,线夹闭合,进行第二键合,完成保险丝与汇流排的焊接。

[0027] 相对于现有技术,本申请实施例具有以下有益效果：

[0028] 本申请提供了一种电池模组、电动车及超声波楔焊键合方法,电池模组包括第一夹板、第二夹板及多个电芯,第一夹板和第二夹板上设置有多个相对的通孔,多个电芯通过多个相对的通孔设置在第一夹板和第二夹板之间。第一夹板及第二夹板上均设置有汇流排,多个电芯的正极和负极通过保险丝分别与第一夹板和所述第二夹板上的汇流排连接。保险丝能够在电池模组内的单个电芯发生短路时熔断,避免发生短路的电芯温度持续升高,使得整个电池模组温度升高最终由于产热速率大于散热速率而造成电池模组热失控。

## 附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0030] 图1为本申请实施例提供的电池模组的结构示意图之一；

[0031] 图2为本申请实施例提供的电池模组的结构示意图之二；

[0032] 图3为本申请实施例提供的第二夹板的结构示意图；

[0033] 图4为本申请实施例提供的汇流排的结构示意图；

[0034] 图5为本申请实施例提供的电动车的系统架构图；

[0035] 图6为本申请实施例提供的对电池模组进行超声波楔焊键合的示意图之一；

[0036] 图7为本申请实施例提供的对电池模组进行超声波楔焊键合的示意图之二；

[0037] 图8为本申请实施例提供的对电池模组进行超声波楔焊键合的示意图之三。

[0038] 图标:100-电池模组;200-电池管理系统;300-控制器;101-第一夹板;102-第二夹板;103-电芯;104-通孔;105-汇流排;106-保险丝;107-相变材料;108-温度传感器;301-线夹;302-劈刀;1011-凹槽;1012-限位口;1051-焊盘;1052-突出部。

## 具体实施方式

[0039] 下面将结合本申请实施例中附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0040] 因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0041] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0042] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“第一”、“第二”“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0043] 术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该申请产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0044] 在本申请的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”等应做广义理解。例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0045] 请参照图1,图1为本申请实施例提供的电池模组的结构示意图之一,电池模组100包括第一夹板101、第二夹板102及多个电芯103,第一夹板101和第二夹板102上均设置有多个通孔104,多个通孔104相对设置。

[0046] 多个电芯103通过多个通孔104设置在第一夹板101和第二夹板102之间。具体的,电芯103的一端设置在第一夹板101的多个通孔104中,电芯103的另一端设置在第二夹板102的多个通孔104中。

[0047] 第一夹板101及第二夹板102上均设置有汇流排105,多个电芯103的正极和负极通过保险丝106分别与第一夹板101和第二夹板102上的汇流排105连接。

[0048] 保险丝106能够在电池模组100内的单个电芯103短路过流时熔断,避免电芯103由于短路温度持续升高导致整个电池模组100温度上升,最终由于产热速率大于散热速率而使电池模组100发生热失控。

[0049] 可选的,在本实施例中,所述保险丝106为铝丝。铝具有良好的导电性,采用铝丝将

电芯103与汇流排焊接,能够将多个电芯103并联;并且铝具有良好的高温熔断特性,当电芯103发生短路后,电芯103的温度升高,达到熔点后铝丝熔断,断开该电芯103与电池模组100的连接,避免该电芯103温度持续升高导致的整个电池模组100温度升高,从根本上解决了电池模组100温度升高的问题,从而降低了热失控的可能。

[0050] 电池模组100的多个电芯103之间还设置有与电芯103直接接触的液冷管,液冷管内有循环流动的冷却液,用于对电芯103进行热管理。当电芯温度103过高时,通过对循环流动的冷却液制冷从而为电芯103进行散热,降低电芯103的温度;当电芯103处于低温环境时,通过对循环流动的冷却液加热从而避免电芯103工作在低温环境下,影响电池性能。

[0051] 请参照图2,图2为本申请实施例提供的电池模组的结构示意图之二,电池模组100的电芯103和液冷管的间隙填充有相变材料107,所述相变材料107可在电芯103发热时吸收并储存热量,当电芯103处于低温环境时释放潜热以对电芯103进行热管理,减小电芯103由于温度差导致的性能差异。

[0052] 可选的,在本实施例中,所述相变材料107包括石蜡或石墨。石蜡和石墨具有良好的储热特性,能够在电芯103温度升高时吸收热量并在低温环境时放出热量,使电芯103的温度几乎不变。

[0053] 请继续参照图2,所述电池模组100还包括温度传感器108,所述温度传感器设置在电芯103上,用于采集电芯103的温度,并通过温感引线将采集到的温度发送至电池管理系统,以使电动车的电池管理系统能够根据电芯103的温度对电芯103进行热管理,保证各个电芯103在适宜的温度下工作,避免电芯103的温度过高引起电池模组热失控,或电芯103的温度过低导致的电池性能降低。

[0054] 请参照图3,图3为本申请实施例提供的第一夹板的结构示意图,第一夹板101与第二夹板102上均设置有凹槽1011,汇流排105设置在第一夹板101和第二夹板102的凹槽1011内。

[0055] 值得说明的是,在本实施例中,所述第二夹板102与第一夹板101结构相同,图3可以为第一夹板101的结构示意图,也可以为第二夹板102的结构示意图。

[0056] 请参照图4,图4为本申请实施例提供的汇流排的结构示意图,汇流排105上还设置有多个焊盘1051,保险丝106的一端焊接在焊盘1051上,另一端焊接在电芯103的正极或负极上。

[0057] 请结合参照图2、图3、图4,第一夹板101及第二夹板102上还设置有限位口1012,汇流排105的突出部1052通过所述限位口1012固定,且汇流排105将第一夹板101及第二夹板102上设置的多个通孔104分割到不同的区域中,使每个区域中至少包括一个通孔104。

[0058] 多个电芯103通过所述通孔104固定在第一夹板101和第二夹板102之间,由于通孔104分布在不同的区域中,则多个电芯103之间的间隙可用于设置液冷管及填充相变材料107,以从多个方面对电芯103进行热管理。

[0059] 请参照图5,图5为本申请实施例提供的电动车的系统架构图,所述电动车包括电池管理系统200、控制器300及多个电池模组100。

[0060] 多个电池模组100相互串联用于为电动车提供电能,且所述电池模组100的温度传感器108通过温感引线与所述电池管理系统200电性连接,所述电池管理系统200与所述控制器300通信连接。

[0061] 所述温度传感器108用于采集电芯103的温度,并将电芯103的温度发送给所述电池管理系统200,所述电池管理系统200判断所述电芯103的温度是否在预设的温度范围,若不在预设温度范围则向控制器300发送热管理指令。所述控制器300根据所述热管理指令对所述电池模组100内的电芯103进行热管理。

[0062] 具体的,电动车还包括存储有冷却液的箱体。控制器300根据热管理指令对所述箱体内部的冷却液进行加热或制冷,通过控制所述冷却液在所述液冷管中循环流动对多个电芯103进行热管理。

[0063] 当电芯103的温度高于预设温度范围的最大值时,控制器300对冷却液进行制冷;当电芯103的温度低于预设温度范围的最小值时,控制器300对冷却液进行加热。

[0064] 请参照图6-图8,图6-图8为本申请实施例提供的对电池模组进行超声波楔焊键合的示意图,所述超声波楔焊键合方法应用于键合机,所述键合机包括键合头及线夹301,键合头上设置有劈刀302,所述方法包括:

[0065] 降低键合头高度,使劈刀302与第一键合位置接触,线夹301闭合,进行第一键合,完成保险丝106与电芯103正极或电芯负极的焊接,其中,所述第一键合位置位于电芯正极或电芯负极。

[0066] 线夹301打开并沿着第二键合位置所在方向移动,其中,所述第二键合位置位于汇流排上。

[0067] 增加键合头高度,使劈刀302的高度高于第二键合位置所在的平面;水平移动键合头,使劈刀302移动至第二键合位置上方。

[0068] 降低键合头高度,使劈刀302与第二键合位置接触,线夹301闭合,进行第二键合,完成保险丝106与汇流排105的焊接。

[0069] 通过超声波楔焊键合方法将保险丝106的两端分别焊接在电芯103、汇流排105上,焊接过程不需要使用有机粘胶剂即可完成焊接,且超声波楔焊键合方法具有焊接速度快、焊接强度高、操作简单、成本低等优点。

[0070] 综上所述,本申请提供了一种电池模组、电动车及超声波楔焊键合方法,电池模组包括第一夹板、第二夹板及多个电芯,第一夹板和第二夹板上设置有多个相对的通孔,多个电芯通过多个相对的通孔设置在第一夹板和第二夹板之间。第一夹板及第二夹板上均设置有汇流排,多个电芯的正极和负极通过保险丝分别与第一夹板和所述第二夹板上的汇流排连接。保险丝能够在电池模组内的单个电芯发生短路时熔断,避免发生短路的电芯温度持续升高,使得整个电池模组温度升高最终由于产热速率大于散热速率而造成电池模组热失控。

[0071] 本申请实施例提供的电池模组是在现有的热管理技术的基础上,对热失控原因进行深入分析,通过保险丝过热熔断的特性从根本上解决电池模组发热的问题,通过相变材料吸热、放热的特性维持电芯的温度,使电芯工作在合适的温度下。从多个维度分析电池模组热失控的原因,从而抑制热失控的发生,降低由于电池模组的热失控引发事故的可能性。

[0072] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

**100**

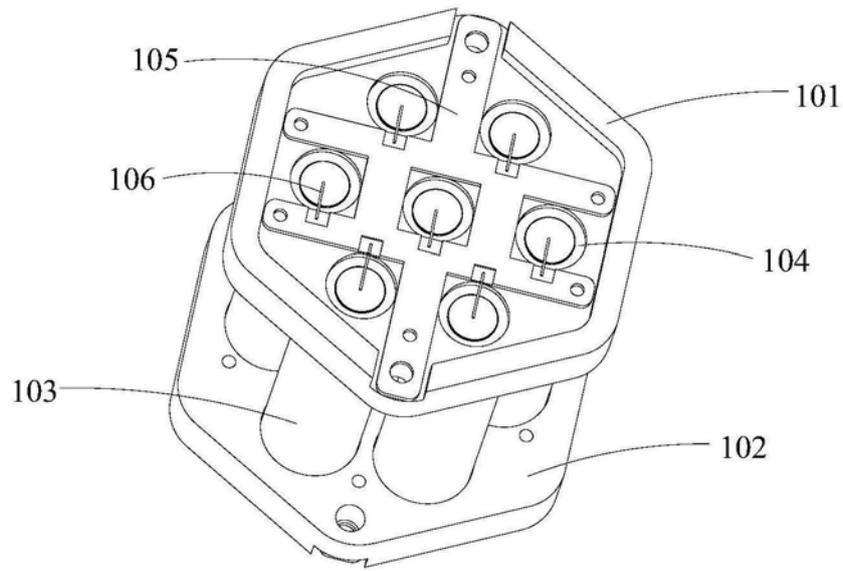


图1

**100**

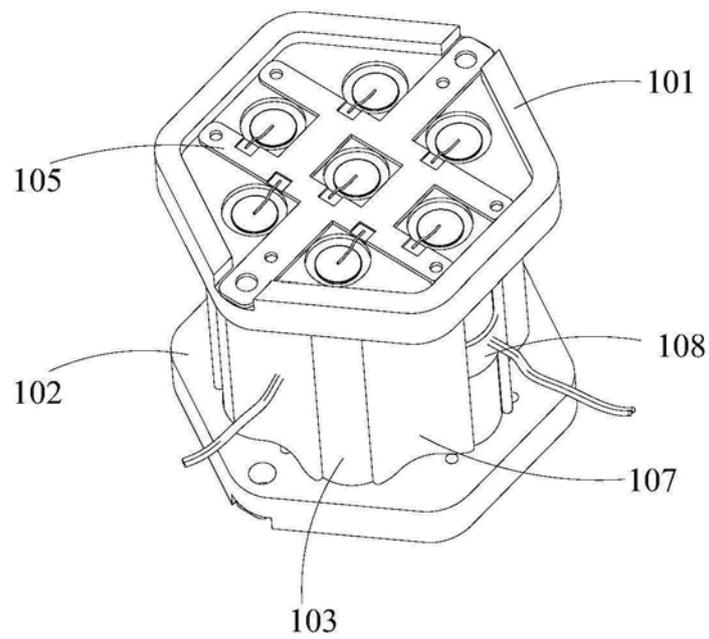


图2

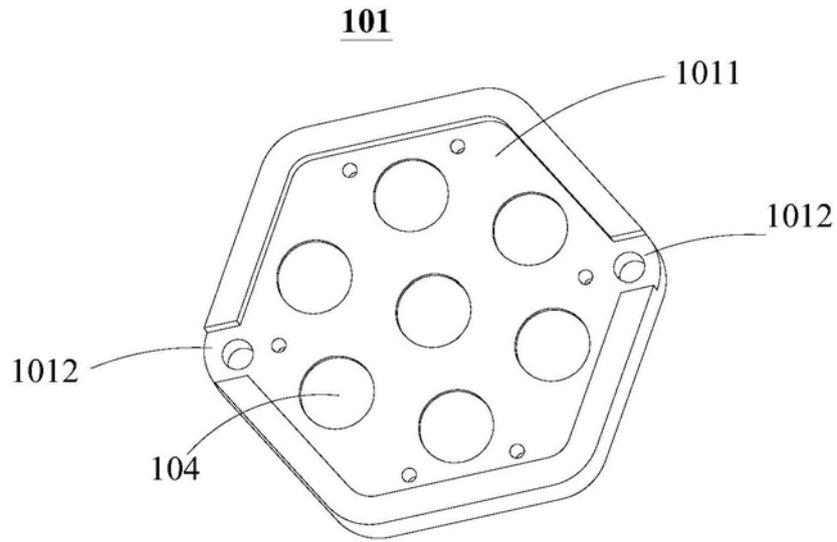


图3

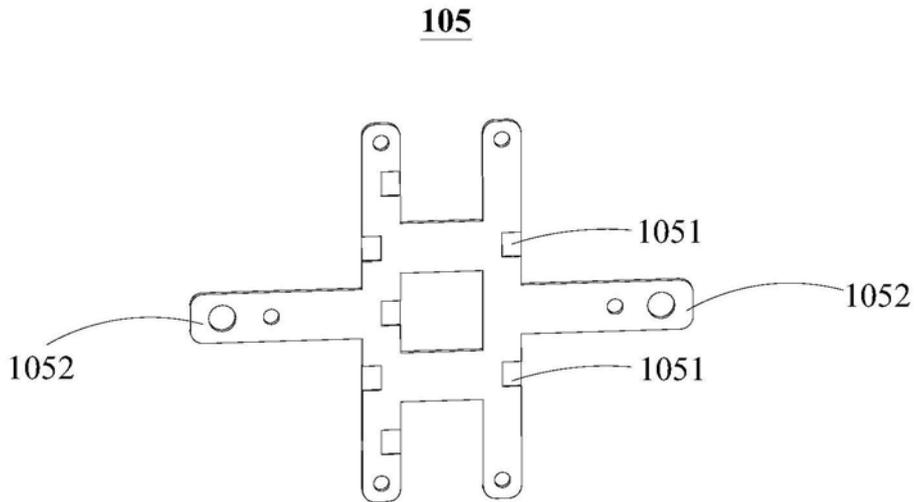


图4



图5

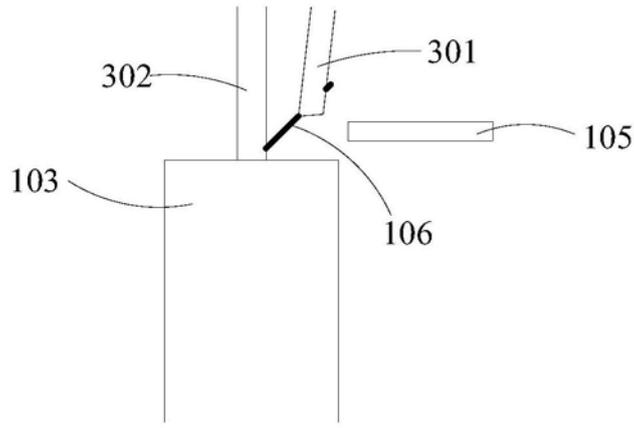


图6

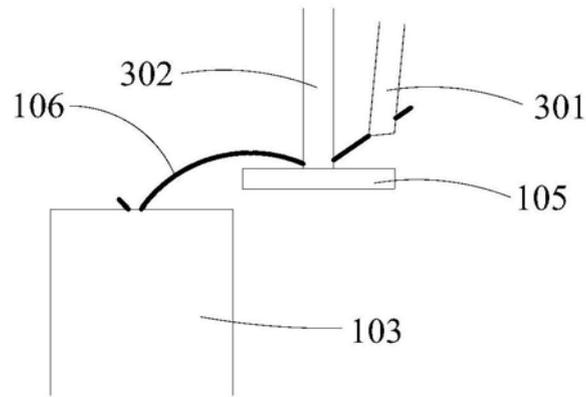


图7

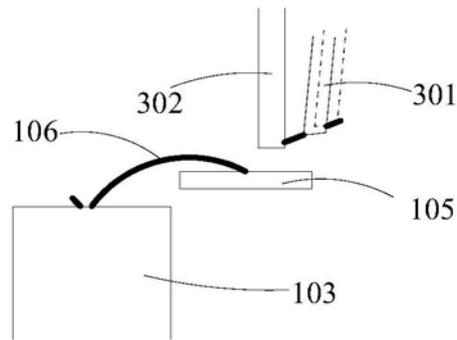


图8