



(21) 申请号 202222115167.5

(22) 申请日 2022.08.10

(73) 专利权人 瑞浦兰钧能源股份有限公司

地址 325000 浙江省温州市空港新区金海
二道滨海六路205号C幢A205室

(72) 发明人 代华 刘思 陈鑫 李炎 郝悦
李文龙

(74) 专利代理机构 上海段和段律师事务所
31334

专利代理师 黄磊

(51) Int.Cl.

G01N 3/08 (2006.01)

G01N 3/02 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

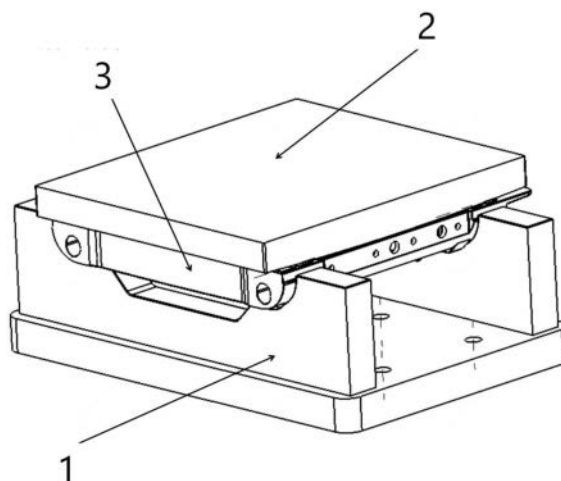
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

端板强度测试装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种端板强度测试装置,包括底座和压板;所述底座包括支撑件,所述支撑件顶部向下凹陷形成有支撑件配合面,所述支撑件配合面用于放置端板底部的绑带配合区域;所述压板包括压板第一表面,所述压板第一表面用于与所述端板的上表面抵紧配合,且所述压板第一表面的中心与所述端板上表面的中心对应设置。本实用新型通过采用底座和压板对端板强度进行测试,通过采用与绑带配合区域相匹配的支撑件配合面,通过采用与二次电池的膨胀力和膨胀量相匹配的压板第一表面,真实的模拟端板承受模组膨胀力变形的情况,有助于快速完成端板强度的测试,有助于提高测试的效率和保证测试的准确性。



1. 一种端板强度测试装置,其特征在于,包括底座(1)和压板(2);

所述底座(1)包括支撑件(12),所述支撑件(12)顶部向下凹陷形成有支撑件配合面(121),所述支撑件配合面(121)用于放置端板(3)底部的绑带配合区域(31);

所述压板(2)包括压板第一表面(21),所述压板第一表面(21)用于与所述端板(3)的上表面抵紧配合,且所述压板第一表面(21)的中心与所述端板(3)上表面的中心对应设置;

所述压板(2)还包括与所述压板第一表面(21)相对的压板第二表面(22),所述压板第二表面(22)用于将测试设备施加的载荷传递至所述端板(3)。

2. 如权利要求1所述的端板强度测试装置,其特征在于,所述压板第一表面(21)包括向下凸起的弧面,所述弧面的凸起程度自所述压板第一表面(21)的边缘至中心位置逐渐增大。

3. 如权利要求2所述的端板强度测试装置,其特征在于,所述压板第一表面(21)凸起的最大高度为G,二次电池单体厚度为H, $0.35H \geq G \geq 0.002H$ 。

4. 如权利要求1所述的端板强度测试装置,其特征在于,所述压板第一表面(21)包括单驼峰面,所述单驼峰面自所述压板第一表面(21)的中心位置向下形成半球形凸起。

5. 如权利要求1所述的端板强度测试装置,其特征在于,所述压板第一表面(21)包括多驼峰面,所述多驼峰面自所述压板第一表面(21)向下形成多个半球形凸起,所述多驼峰面包括两个以上的驼峰面。

6. 如权利要求1所述的端板强度测试装置,其特征在于,所述支撑件配合面(121)包括弧面(1211)和避让槽(1212),所述弧面(1211)的形状与所述绑带配合区域(31)相匹配;

所述避让槽(1212)的深度不超过10倍的所述支撑件配合面(121)的宽度,且不少于0.1倍的所述支撑件配合面(121)的宽度。

7. 如权利要求1所述的端板强度测试装置,其特征在于,所述绑带配合区域(31)的宽度比所述支撑件配合面(121)的宽度大0.1—20mm。

8. 如权利要求1所述的端板强度测试装置,其特征在于,所述底座(1)还包括安装座(11),所述安装座(11)上包括多个安装孔,所述支撑件(12)能够通过不同的安装孔安装在所述安装座(11)的不同位置。

9. 如权利要求8所述的端板强度测试装置,其特征在于,两个所述支撑件(12)对应安装在所述安装座(11)上,所述端板(3)上对称设置有两组所述绑带配合区域(31),两个所述支撑件(12)之间的距离与两组所述绑带配合区域(31)之间的距离相一致。

10. 如权利要求1所述的端板强度测试装置,其特征在于,所述压板(2)的基材厚度的取值范围为5—200mm。

端板强度测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池制造技术领域,具体地,涉及一种端板强度测试装置。

背景技术

[0002] 当前在模组的端板开发过程中,为了测试端板强度,即测试端板对模组内的二次电池单体的膨胀力的承受能力,需要设计并制作包括该款端板的模组,接着开展模组充放电循环测试,一直开展测试直至模组的容量达到寿命末期的状态,该方式存在以下几个问题:1、测试的耗费时间非常长,耗费时间约1.5年,与产品开发导入使用周期短之间存在明显的矛盾冲突,不满足产品开发需求;2、端板对模组膨胀力承受能力验证不充分导入产品使用,成组后的模组存在端板破裂导致发生短路的风险;3、设计并制作包括该款端板的模组进行测试,占用的设备资源时间长,测试的效率低,测试费用非常昂贵。

[0003] 现有公开号为CN212871567U的中国专利,其公开了一种电池模组膨胀力测试装置。所述电池模组膨胀力测试装置包括支撑组件、两个等效端板、预压机构及盖板,其中,支撑组件包括由底板、平行设置的第一侧板和第二侧板围成的“U”型容纳空间,电池模组设置于容纳空间;两个等效端板平行于第一侧板且分别设置在电池模组的两端,每个等效端板与电池模组之间设置有第一压力传感器;预压机构与第一侧板连接,并用于挤压等效端板以将电池模组以可调的压力压紧于第二侧板;盖板可拆卸连接于支撑组件上侧并与底板平行,盖板与电池模组之间设置有第二压力传感器。

[0004] 发明人认为现有技术中的膨胀力测试装置均为针对电池的测试装置,缺乏对电池端板承受膨胀力的能力的测试装置,现有的测试技术耗时长、测试效率低,因此需要提供一种端板强度测试装置,用于测试电池端板对模组膨胀力的承受能力。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术中的缺陷,本实用新型的目的是提供一种端板强度测试装置。

[0006] 根据本实用新型提供的一种端板强度测试装置,包括底座和压板;所述底座包括支撑件,所述支撑件顶部向下凹陷形成有支撑件配合面,所述支撑件配合面用于放置端板底部的绑带配合区域;所述压板包括压板第一表面,所述压板第一表面用于与所述端板的上表面抵紧配合,且所述压板第一表面的中心与所述端板上表面的中心对应设置;所述压板还包括与所述压板第一表面相对的压板第二表面,所述压板第二表面用于将测试设备施加的载荷传递至所述端板。

[0007] 优选地,所述压板第一表面包括向下凸起的弧面,所述弧面的凸起程度自所述压板第一表面的边缘至中心位置逐渐增大。

[0008] 优选地,所述压板第一表面凸起的最大高度为G,二次电池单体厚度为H, $0.35H \geq G \geq 0.002H$ 。

[0009] 优选地,所述压板第一表面包括单驼峰面,所述单驼峰面自所述压板第一表面的中心位置向下形成半球形凸起。

[0010] 优选地,所述压板第一表面包括多驼峰面,所述多驼峰面自所述压板第一表面向下形成多个半球形凸起,所述多驼峰面包括两个以上的驼峰面。

[0011] 优选地,所述支撑件配合面包括弧面和避让槽,所述弧面的形状与所述绑带配合区域相匹配;所述避让槽的深度不超过10倍的所述支撑件配合面的宽度,且不少于0.1倍的所述支撑件配合面的宽度。

[0012] 优选地,所述绑带配合区域的宽度比所述支撑件配合面的宽度大0.1—20mm。

[0013] 优选地,所述底座还包括安装座,所述安装座上包括多个安装孔,所述支撑件能够通过不同的安装孔安装在所述安装座的不同位置。

[0014] 优选地,两个所述支撑件对应安装在所述安装座上,所述端板上对称设置有两组所述绑带配合区域,两个所述支撑件之间的距离与两组所述绑带配合区域之间的距离相一致。

[0015] 优选地,所述压板的基材厚度的取值范围为5—200mm。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型具有如下的有益效果:

[0017] 1、本实用新型通过采用底座和压板对端板强度进行测试,通过采用与绑带配合区域相匹配的支撑件配合面,通过采用与二次电池的膨胀力和膨胀量相匹配的压板第一表面,真实的模拟端板承受模组膨胀力变形的情况,有助于快速完成对端板强度的测试,有助于提高测试的效率和保证测试的准确性。

[0018] 2、本实用新型通过在支撑件上设置支撑件配合面,在支撑件配合面上设置与绑带配合区域弧度一致的弧面,在支撑件配合面上设置为端板中部变形预留出空间的避让槽,有助于真实的模拟端板承受模组膨胀力变形的情况,有助于提高了测试的效率和保证测试的准确性。

[0019] 3、本实用新型通过安装座和支撑件可拆卸安装,且能够调整支撑件的安装位置,更换与端板适配的支撑件,有助于提高底座的通用性,从而有助于提高测试速度和效率。

附图说明

[0020] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本实用新型的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0021] 图1为本实用新型主要体现端板强度测试装置的整体结构示意图;

[0022] 图2为本实用新型主要体现底座的结构示意图;

[0023] 图3为本实用新型主要体现端板的结构示意图;

[0024] 图4为本实用新型主要体现端板的仰视图;

[0025] 图5为本实用新型主要体现压板的正视图;

[0026] 图6为本实用新型主要体现压板的俯视图;

[0027] 图7为本实用新型主要体现支撑件的正视图;

[0028] 图8为本实用新型主要体现支撑件的俯视图;

[0029] 图9为本实用新型主要体现变化例1中压板第一表面形状的示意图;

[0030] 图10为本实用新型主要体现变化例2中压板第一表面形状的示意图;

[0031] 图11为本实用新型主要体现变化例3中压板第一表面形状的示意图。

[0032] 附图标记:

[0033]	底座1	安装座11	支撑件12
[0034]	支撑件配合面121	弧面1211	避让槽1212
[0035]	压板2	压板第一表面21	压板第二表面22
[0036]	端板3	绑带配合区域31	

具体实施方式

[0037] 下面结合具体实施例对本实用新型进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本实用新型,但不以任何形式限制本实用新型。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本实用新型的保护范围。

[0038] 实施例

[0039] 如图1-6所示,根据本发明提供的一种端板强度测试装置,包括底座1和压板2;底座1包括支撑件12,支撑件12顶部向下凹陷形成有支撑件配合面121,支撑件配合面121用于放置端板3底部的绑带配合区域31;压板2包括压板第一表面21,压板第一表面21用于与端板3的上表面抵紧配合,且压板第一表面21的中心与端板3上表面的中心对应设置;压板2还包括与压板第一表面21相对的压板第二表面22,压板第二表面22用于将测试设备施加的载荷传递至端板3,即以此模拟了二次电池单体对端板3施加模组膨胀力。

[0040] 当前在模组的端板开发过程中,为了测试端板强度,即测试端板承受模组内的二次电池单体的膨胀力的性能,需要设计并制作该款端板的模组,本申请避免了堆叠一个真实的模组做长周期循环验证,可以快速的完成端板承受模组膨胀力的情况的测试验证,并且与实际情况基本保持一致,极大的提高了端板强度测试的效率和保证测试的准确性。

[0041] 压板第一表面21与端板3的上表面抵紧配合,用于模拟模组内的二次电池施加于端板3的膨胀力。为了增强压板2的刚度和防止压板2形变,因此压板2的基材厚度的取值范围为5—200mm。压板第一表面21的尺寸不小于二次电池表面的尺寸,优选地,二者尺寸相同,因此压板2能够更真实模拟二次电池单体。

[0042] 因二次电池大面的不同位置膨胀力不同,使得二次电池大面的不同位置的膨胀量也不相同,因此将压板2设计为不等厚的结构,即压板2设计为变截面的结构形式,从而压板第一表面21能够更真实模拟二次电池单体的表面。二次电池的膨胀力和膨胀量由大面的中部逐步往四周边缘减小,压板第一表面21包括向下凸起的弧面,弧面的凸起程度自压板第一表面21的边缘至中心位置逐渐增大。

[0043] 如图5所示,压板第一表面21凸起的最大高度为G,与二次电池单体厚度H的关系为 $0.35H \geq G \geq 0.002H$ 。模组在多次进行充放电使用过程中,模组内二次电池单体发生膨胀同时产生膨胀力,电芯膨胀量为在0.002倍电芯厚度和0.35倍电芯厚度之间,因此为了更加准确地的使用压板模拟电芯的膨胀量和膨胀力,因此压板第一表面21凸起的最大高度G与二次电池单体厚度H的关系为 $0.35H \geq G \geq 0.002H$ 。压板第一表面21为凸起的jklmn弧状,l点为压板第一表面21的最大高度点,jk1弧段和nm1弧段的高度均由0增加至G,以此来模拟二次电池的膨胀力和膨胀量由大面的中部逐步往四边缘减小情况。压板第二表面22的形状可以包括水平设置的平面,也可以包括弧面等,在本实施例中不做限制,能将测试设备施加的载荷传递至端板3即可。

[0044] 压板2的材料选用高硬度材料,如碳钢材料、不锈钢材料、硬质塑料、石材等。

[0045] 底座1包括安装座11和支撑件12,支撑件12安装在安装座11上,根据实际使用情况,支撑件12的数量可以为两个及以上。安装座11与支撑件12采用螺栓和/或焊接方式连接为一体,或安装座11与支撑件12一体成型,如采用整体机加、压铸等方式一体成型。为了增加底座1的通用性,适用于多款端板3的测试,优选地,将底座1设计为可拆装的活动的结构件。安装座11上包括多个安装孔,支撑件12能够通过不同的安装孔安装在安装座11的不同位置,通过螺栓连接,实现安装、拆卸、变化位置,大大提高了底座1的适用性。

[0046] 两个支撑件12对应安装在安装座11上,端板3上对称设置有两组绑带配合区域31,两个支撑件12之间的距离与两组绑带配合区域31之间的距离相一致。

[0047] 如图7和8所示,绑带配合区域31放置在支撑件配合面121上,支撑件配合面121包括弧面1211和避让槽1212,弧面1211的形状与绑带配合区域31相匹配。一般的,绑带配合区域31为圆弧形状,与之对应的,弧面1211也为圆弧形状,充分模拟绑带对端板3的限位,从而保证测试的精确度。

[0048] 绑带配合区域31的宽度为B,两组绑带配合区域31之间的距离为A,绑带的宽度为C,支撑件配合面121的宽度为D,优选地,C与D相等,B的数值比D的数值大0.1—20mm,达到绑带限位的作用。

[0049] 一般的,一根绑带形成的一组绑带配合区域31包括两个弧面,与之对应的,弧面1211包括abc、fgh弧面段,弧面1211与绑带配合区域31以大面的形式接触。避让槽1212即为abc、fgh弧面段之间的cdef凹槽,凹槽深度为E,与绑带的宽度关系为: $0.1C \leq E \leq 10C$,用于为测试的端板3中部变形预留出空间,以此更加真实的模拟端板3承受模组膨胀力变形的情况。

[0050] 本申请在使用时,可以通过调节两个支撑件12之间的距离,保证其与两组绑带配合区域31之间的距离相一致,真实的模拟端板3承受模组膨胀力变形的情况。也可以直接更换支撑件12,使用具有适配弧度的弧面1211和适配深度的避让槽1212。本申请能够匹配不同高度和不同形式的端板3,大大提高了底座1的通用性。本申请可以快速的完成端板承受模组膨胀力的情况的测试验证,并且与实际情况基本保持一致,极大的提高了端板强度测试的效率和保证测试的准确性。

[0051] 本申请在进行测试时,还采用了能够加压的测试设备,包括以下步骤:

[0052] 步骤S1,将端板强度测试装置的底座1放置于测试设备的平台上,测试设备可加压力范围优选0—100000N;

[0053] 步骤S2,将端板3放置于支撑件12上,调整两个支撑件12之间的距离,使得绑带配合区域31与弧面1211配合;

[0054] 步骤S3,将压板2放置于端板3上,压板第一表面21的中心与端板3上表面的中心对应设置;

[0055] 步骤S4,将测试设备的压头放置于压板第二表面22的中心位置,使得压头、压板2以及端板3的中心处于同一垂线上,以此使得压板2对端板3施加的模组膨胀力与模组内二次单体对端板3的膨胀力的方式保持一致;

[0056] 步骤S5,对压板2进行加压,初始压力为0N,压力阈值为电池的最大膨胀力,加压速度的取值范围为0.1—450mm/min。不同的加压速度,模拟了模组在不同倍率下放电和长

时间存储条件下,模组对端板3施加的模组膨胀力变化过程,具体可以根据实际情况进行设置。

[0057] 关于试加载荷的过程,初始压力为0N,然后以设计V的速度进行加压,V的取值范围为1—100mm/min,加压截止有2种方式;方式一,端板3直接被压坏,因端板3坏掉使得端板3不能继续承受压力;方式二,依据二次电池单体在寿命末期的最大膨胀力,设定测试设备施加载荷的阈值,达到阈值时就停止试加压力,接着检查端板3的情况,是否发生裂纹、碎屑的损坏。若端板3破裂,则说明端板3的强度不够;若端板3不破裂,则说明端板3的强度能够承受模组的内二次电池单体的膨胀力,可以进行使用。

[0058] 本申请模拟了端板强度测试,该测试可在非常短的时间内完成测试,快速的完成端板3承受模组膨胀力的性能验证。本申请的测试装置及其测试过程占用的设备资源时间非常短,极大的降低的测试费用,使得端板3可以在得到快速且充分验证无破裂的风险后导入项目,快速推进项目开发具有非常重大的意义。

[0059] 变化例1

[0060] 如图9所示,基于实施例1,压板第一表面21除了是向下凸起的弧面,还可以是水平设置的平面,在一种可能的实施方式中,压板2的材料可以选用硬度相对实施例1中较小的材料,可以模拟模组中二次电池壳体的变形情况,从而可以模拟二次电池大面不同位置的膨胀情况,从而保证模拟更加全面,提高测试的准确性;在其他可能的实施方式中,压板2也可以选用与实施例1中相同的材料。

[0061] 变化例2

[0062] 如图10所示,基于实施例1,压板第一表面21除了是向下凸起的弧面,还可以是单驼峰面,单驼峰面自压板第一表面21的中心位置向下形成半球形凸起,以此来模拟二次电池大面不同位置的膨胀情况,从而保证模拟更加全面,提高测试的准确性。

[0063] 变化例3

[0064] 如图11所示,基于实施例1,压板第一表面21除了是向下凸起的弧面,还可以是多驼峰面,其中,多驼峰面包括两个以上的驼峰面,本申请实施例对驼峰面的数量不做具体限制,当多驼峰面包括两个驼峰面时,即双驼峰面,双驼峰面自压板第一表面21对称向下形成两个半球形凸起,以此来模拟二次电池大面不同位置的膨胀情况,从而保证模拟更加全面,提高测试的准确性。

[0065] 进一步的,压板第一表面21还可以是3个以上的驼峰面,自压板第一表面21向下形成3个以上的半球形凸起,本申请实施例对驼峰面的数量不做具体限制,驼峰面的数量与自压板第一表面21向下形成的半球形凸起数量一致。另外,多个驼峰面所形成的半球形凸起的高度可以一致也可以不一致。在一种可能的实施方式中,驼峰面可以包括自压板第一表面21的中心位置设置的第一驼峰面,以及以第一驼峰面为圆心,以设定距离为半径,设置多个第二驼峰面围设为一个圆形,其中第一驼峰面向下凸起的高度大于第二驼峰面向下凸起的厚度。在其他可能的实施方式中,还可以包括多个第三驼峰面、多个第四驼峰面等等,其以中心位置为圆心,依次设置于自压板第一表面21上,且凸起高度依次降低,本申请实施例仅以此为例,并不限于此。例如,多个第二驼峰面、第三驼峰面等还可以围设成其他形状,比如正方形、正多边形、五角星形等等。

[0066] 工作原理

[0067] 将端板强度测试装置的底座1放置于测试设备的平台上,测试设备可加压力范围优选0——100000N;将端板3放置于支撑件12上,调整两个支撑件12之间的距离,使得绑带配合区域31与弧面1211配合;将压板2放置于端板3上,压板第一表面21的中心与端板3上表面的中心对应设置;将测试设备的压头放置于压板第二表面22的中心位置,使得压头、压板2以及端板3的中心处于同一垂线上,以此使得压板2对端板3施加的模组膨胀力与模组内二次单体对端板3的膨胀力的方式保持一致;对压板2进行加压,初始压力为0N,压力阈值为电池的最大膨胀力,加压速度的取值范围为0.1—450mm/min。若端板3破裂,则说明端板3的强度不够;若端板3不破裂,则说明端板3的强度能够承受模组的内二次电池单体的膨胀力,可以进行使用。

[0068] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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,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。

[0069] 以上对本实用新型的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本实用新型并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本实用新型的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

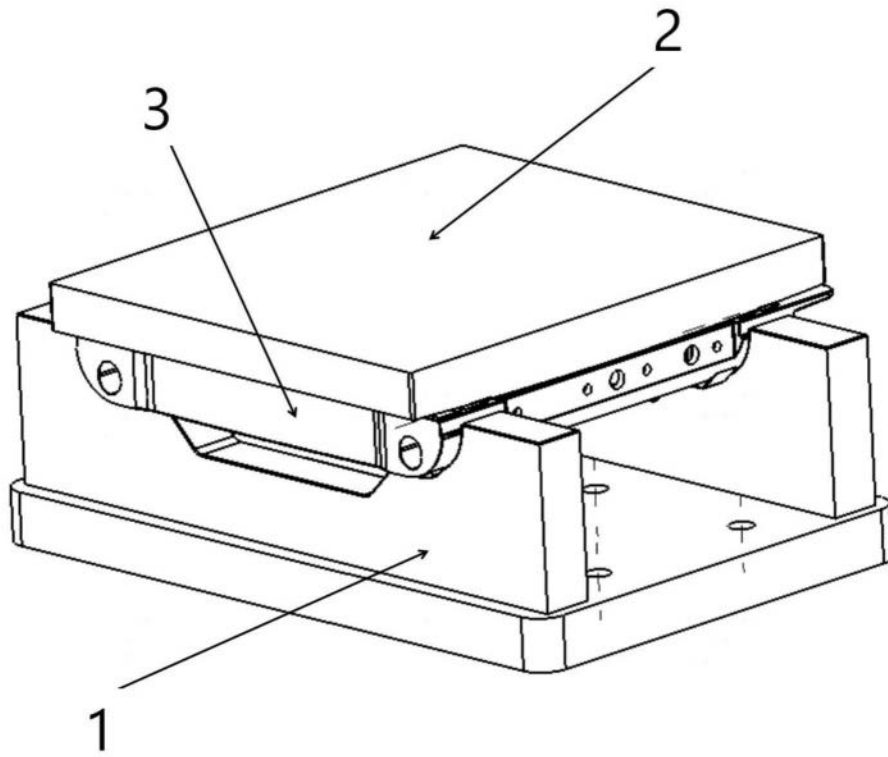


图1

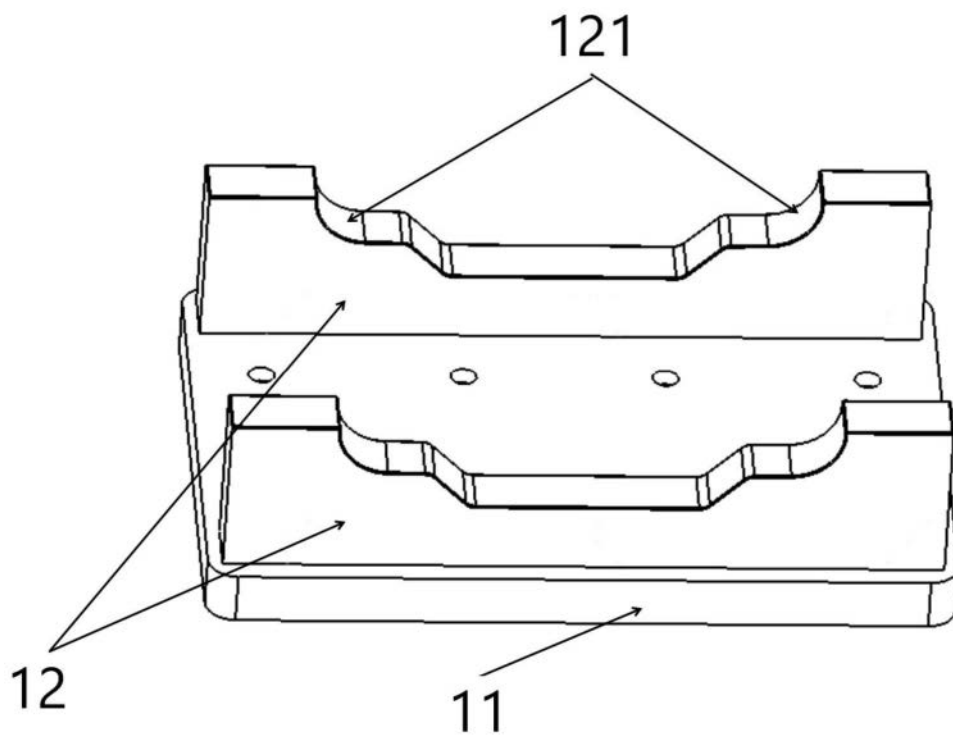


图2

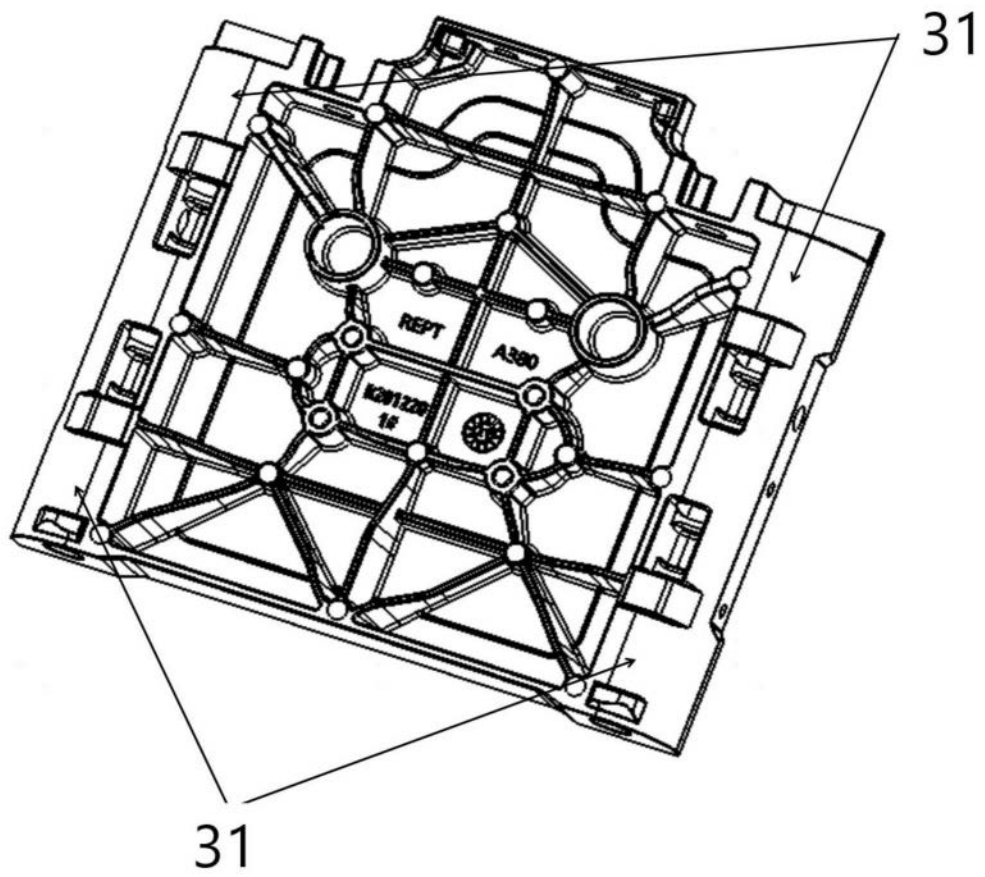


图3

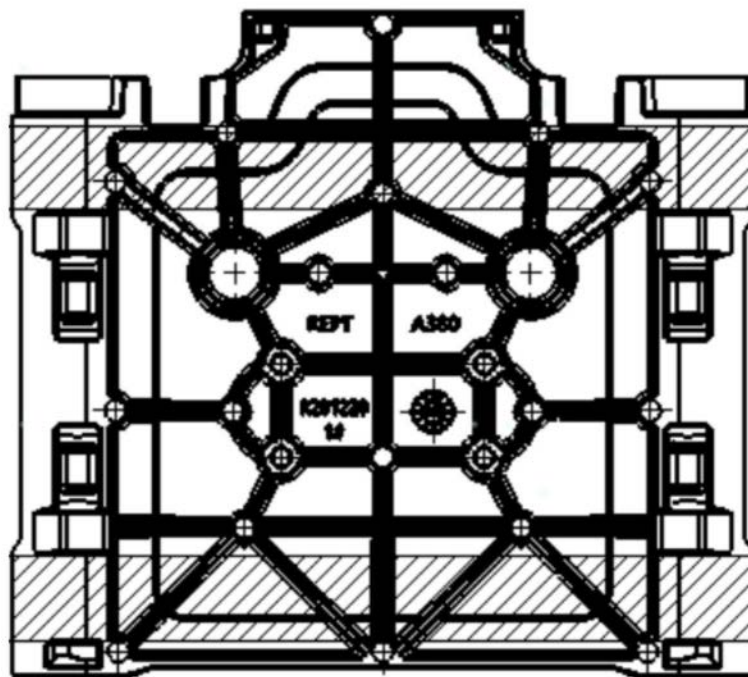


图4

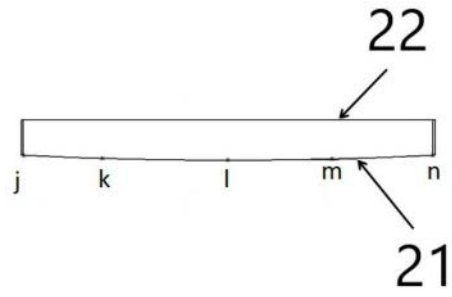


图5

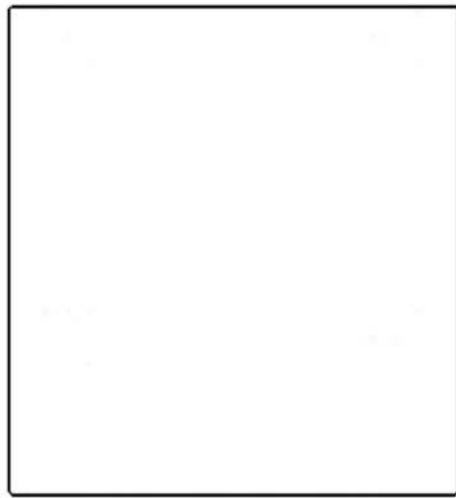


图6

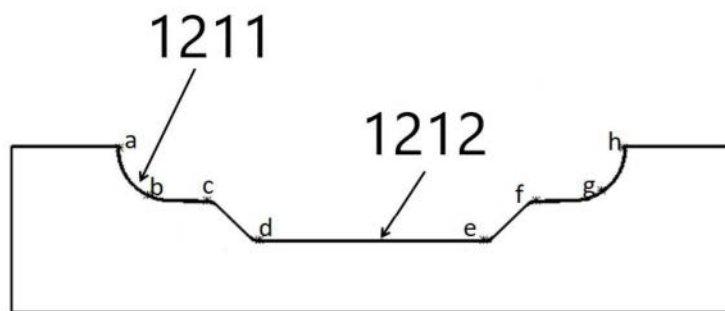


图7

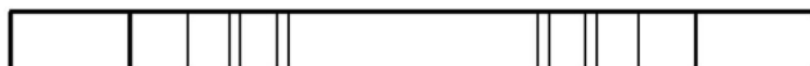


图8

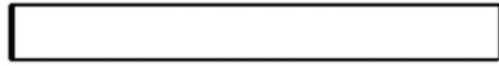


图9



图10



图11