(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 215677459 U
(45)授权公告日 2022.01.28

(21)申请号 202120860190.X

(22)申请日 2021.04.25

(73)专利权人 无锡格林司通自动化设备股份有限公司
地址 214000 江苏省无锡市新吴区锡贤路125号

(72)发明人 杨峰 董其春 张恒

(74)专利代理机构 江苏弘扬知识产权代理有限公司 32495
代理人 刘锦霞

(51)Int.Cl.
G01M 3/26(2006.01)
G01B 11/06(2006.01)
G01R 19/00(2006.01)
G01R 31/385(2019.01)

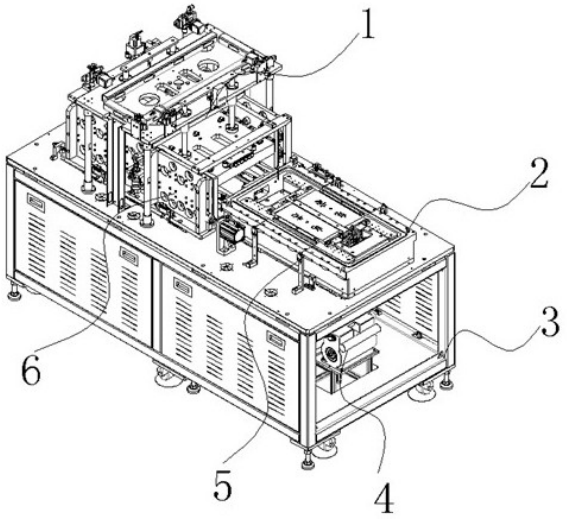
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种软包锂电池泄漏检测设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种软包锂电池泄漏检测设备，包括上型腔组件、下型腔组件、机架、罩壳、真空泵组件和锁紧组件，其特征在于：所述机架上方设置有罩壳，所述罩壳上固定设置有控制面板，所述机架内部固定设置有真空泵组件，所述真空泵组件用于给下型腔组件抽气，所述下型腔组件能够水平移动设置在所述机架上方，所述上型腔组件能够上下移动设置在所述机架的上方，所述上型腔组件外部设置有锁紧组件用于锁紧上型腔组件和下型腔组件，本装置的测试方法不会在电池表面产生任何印记或者鼓包的外观不良，还可以实现对电池六个面全检，这是正压法检测无法实现的，所有检测判定都是在线完成，大大提高了检测效率。



CN 215677459 U

1.一种软包锂电池泄漏检测设备,包括上型腔组件(1)、下型腔组件(2)、机架(3)、罩壳(31)、真空泵组件(4)和锁紧组件(6),其特征在于:所述机架(3)上方设置有罩壳(31),所述罩壳(31)上固定设置有控制面板(32),所述机架(3)内部固定设置有真空泵组件(4),所述真空泵组件(4)用于给下型腔组件(2)抽气,所述下型腔组件(2)能够水平移动设置在所述机架(3)上方,所述上型腔组件(1)能够上下移动设置在所述机架(3)的上方,所述上型腔组件(1)外部设置有锁紧组件(6)用于锁紧上型腔组件(1)和下型腔组件(2)。

2.根据权利要求1所述的一种软包锂电池泄漏检测设备,其特征在于:所述上型腔组件(1)包括电气比例阀(7)、充正压电磁阀组(8)和充负压电磁阀组(9),所述上型腔组件(1)上方固定设置有两个充正压电磁阀组(8)和充负压电磁阀组(9),所述上型腔组件(1)上方固定设置电气比例阀(7)用于精准控制进气压力大小,所述上型腔组件(1)上方设置有电压表(14)。

3.根据权利要求2所述的一种软包锂电池泄漏检测设备,其特征在于:所述上型腔组件(1)上固定设置有多个正负压进气口(13),所述上型腔组件(1)设置有正负压充气汇流块(15),所述上型腔组件(1)的两侧等间距固定设置有嵌块(16)。

4.根据权利要求1所述的一种软包锂电池泄漏检测设备,其特征在于:所述下型腔组件(2)的一端连接有丝杆组件(11),所述上型腔组件(1)下方固定设置有伺服电机(10),所述伺服电机(10)通过皮带和丝杆组件(11)连接,通过所述丝杆组件(11)带动下型腔组件(2)水平方向移动。

5.根据权利要求4所述的一种软包锂电池泄漏检测设备,其特征在于:所述下型腔组件(2)内部设置有凹槽,所述凹槽内部固定设置有填充块(22)用于减少凹槽内部体积,所述下型腔组件(2)的凹槽外圈设置有0型圈(21),所述下型腔组件(2)两侧固定设置有嵌块(16),所述下型腔组件(2)一端设置有压力表(23)和气管汇流块(24)。

6.根据权利要求5所述的一种软包锂电池泄漏检测设备,其特征在于:所述下型腔组件(2)凹槽内部设置有多个吸盘(25),所述下型腔组件(2)凹槽内部固定设置有探针(26)用于与电池正负极接触导通。

7.根据权利要求1所述的一种软包锂电池泄漏检测设备,其特征在于:所述锁紧组件(6)包括随动器安装板、上凸轮随动器(27)、下凸轮随动器(28)、第二气缸(29)和第一气缸(30),所述随动器安装板上方设置有上凸轮随动器(27),所述随动器安装板下方设置有下凸轮随动器(28),所述第二气缸(29)设置在所述随动器安装板的端部用于控制所述随动器安装板前后运动,所述第一气缸(30)设置在所述随动器安装板的两侧用于控制所述随动器安装板上下运动。

8.根据权利要求1所述的一种软包锂电池泄漏检测设备,其特征在于:所述机架(3)上方固定设置有感应器组件(5)用于检测所述下型腔组件(2)上是否有电池和电池放置是否平整。

9.根据权利要求4所述的一种软包锂电池泄漏检测设备,其特征在于:所述下型腔组件(2)的对角开有定位销套(12),所述上型腔组件(1)的对角固定设置有定位销(17),所述定位销(17)和定位销套(12)对应。

10.根据权利要求1所述的一种软包锂电池泄漏检测设备,其特征在于:所述真空泵组件(4)包括正压储气包(18)和负压储气包(19)。

一种软包锂电池泄漏检测设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池检测技术领域，具体是一种软包锂电池泄漏检测设备。

背景技术

[0002] 软包锂电池只是液态锂离子电池套上一层聚合物外壳。在结构上采用铝塑膜包装，在发生安全隐患的情况下软包电池最多只会鼓气裂开。

[0003] 目前的软包电池漏液检测方法有：1、人工检查：人工检查效率很低且人容易疲劳，会造成不良品漏检；此外，人工检查只能将有明显破损的电池检查出来，很小的破损肉眼无法检测出，而这些没有明显破损的电池却存在非常大的安全隐患。2、正压法，对放置电池的型腔充正压压，然后通过检测电池表面是否有鼓包判断电池是否泄漏，但此方法会在软包电池表面形成吸盘印，目前市面上还没有能彻底消除吸盘印的方式方法。3、泄漏物质检测，电池一旦发生漏液，其内部的电解液会流到电池外，一般采用PH试纸进行测试，这种方法的局限性在于没有成形的测试机构，对电解液特别敏感，应用较少，通用性不高，效率低下。

[0004] 因此，有必要提供一种软包锂电池泄漏检测设备，以解决上述背景技术中提出的问题。

实用新型内容

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型提供如下的技术方案：一种软包锂电池泄漏检测设备，包括上型腔组件、下型腔组件、机架、真空泵组件和锁紧组件 ，所述机架上方设置有罩壳，所述罩壳上固定设置有控制面板，所述机架内部固定设置有真空泵组件，所述真空泵组件用于下型腔组件抽气，所述下型腔组件能够水平移动设置在所述机架上方，所述上型腔组件能够上下移动设置在所述机架的上方，所述上型腔组件外部设置有锁紧组件用于锁紧上型腔组件和下型腔组件。

[0006] 进一步，作为优选，所述上型腔组件包括电气比例阀、充正压电磁阀组和充负压电磁阀组，所述上型腔组件上方固定设置有两个充正压电磁阀组和充负压电磁阀组，所述上型腔组件上方固定设置电气比例阀用于精准控制进气压力大小，所述上型腔组件上方设置有电压表。

[0007] 进一步，作为优选，所述上型腔组件上固定设置有多个正负压进气口，所述上型腔组件设置有正负压充气汇流块，所述上型腔组件的两侧等间距固定设置有嵌块。

[0008] 进一步，作为优选，所述下型腔组件的一端连接有丝杆组件，所述上型腔组件下方固定设置有伺服电机，所述伺服电机通过皮带和丝杆组件连接，通过所述丝杆组件带动下型腔组件水平方向移动。

[0009] 进一步，作为优选，所述下型腔组件内部设置有凹槽，所述凹槽内部固定设置有填充块用于减少凹槽内部体积，所述下型腔组件的凹槽外圈设置有O型圈，所述下型腔组件两侧固定设置有嵌块，所述下型腔组件一端设置有压力表和气管汇流块。

[0010] 进一步，作为优选，所述下型腔组件凹槽内部设置有多个吸盘，所述下型腔组件凹

槽内部固定设置有探针用于与电池正负极接触导通。

[0011] 进一步，作为优选，所述锁紧组件包括随动器安装板、上凸轮随动器、下凸轮随动器、第二气缸和第一气缸，所述随动器安装板上方设置有上凸轮随动器，所述随动器安装板下方设置有下凸轮随动器，所述第二气缸设置在所述随动器安装板的端部用于控制所述随动器安装板前后运动，所述第一气缸设置在所述随动器安装板的两侧用于控制所述随动器安装板上下运动。

[0012] 进一步，作为优选，所述机架上方固定设置有感应器组件5用于检测所述下型腔组件上是否有电池和电池放置是否平整。

[0013] 进一步，作为优选，所述下型腔组件的对角开有定位销套，所述上型腔组件的对角固定设置有定位销，所述定位销和定位销套对应。

[0014] 进一步，作为优选，所述真空泵组件包括正压储气包和负压储气包。

[0015] 本实用新型的有益效果为：

[0016] 本装置的测试方法不会在电池表面产生任何印记或者鼓包的外观不良，还可以实现对电池六个面全检，这是正压法检测无法实现的，所有检测判定都是在线完成，大大提高了检测效率。

[0017] 本装置通过上型腔组件和下型腔组件的组合，在锁紧组件对上型腔组件和下型腔组件的锁紧实现对腔内进行正负压处理，给电池提供良好的检测环境。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型一种软包锂电池泄漏检测设备装有罩壳的结构示意图；

[0019] 图2为本实用新型一种软包锂电池泄漏检测设备的结构示意图；

[0020] 图3为本实用新型一种软包锂电池泄漏检测设备中上型腔组件和下型腔组件的结构示意图；

[0021] 图4为本实用新型图2中A处的放大示意图；

[0022] 图5为本实用新型一种软包锂电池泄漏检测设备中上型腔组件的结构示意图；

[0023] 图6为本实用新型一种软包锂电池泄漏检测设备中真空泵组件的结构示意图；

[0024] 图7为本实用新型一种软包锂电池泄漏检测设备中下型腔组件的结构示意图；

[0025] 图8为本实用新型一种软包锂电池泄漏检测设备中下型腔组件的结构示意图；

[0026] 图9为本实用新型一种软包锂电池泄漏检测设备中锁紧组件的结构示意图；

[0027] 图中：1、上型腔组件；2、下型腔组件；3、机架；4、真空泵组件；5、感应器组件；6、锁紧组件；7、电气比例阀；8、充正压电磁阀组；9、充负压电磁阀组；10、伺服电机；11、丝杆组件；12、定位销套；13、正负压进气口；14、电压表；15、正负压充气汇流块；16、嵌块；17、定位销；18、正压储气包；19、负压储气包；21、O型圈；22、填充块；23、压力表；24、气管汇流块；25、吸盘；26、探针；27、上凸轮随动器；28、下凸轮随动器；29、第二气缸；30、第一气缸；31、罩壳；32、控制面板。

具体实施方式

[0028] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型作进一步的详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本

实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0029] 实施例：请参阅图1-8，一种软包锂电池泄漏检测设备，包括上型腔组件1、下型腔组件2、机架3、真空泵组件4和锁紧组件6 ，所述机架3上方设置有罩壳31，所述罩壳31上固定设置有控制面板32，所述机架3内部固定设置有真空泵组件4，所述真空泵组件4用于给下型腔组件2抽气，所述下型腔组件2能够水平移动设置在所述机架3上方，所述上型腔组件1能够上下移动设置在所述机架3的上方，所述上型腔组件1外部设置有锁紧组件6用于锁紧上型腔组件1和下型腔组件2。

[0030] 本实施例中，所述上型腔组件1包括电气比例阀7、充正压电磁阀组8和充负压电磁阀组9，所述上型腔组件1上方固定设置有两个充正压电磁阀组8和充负压电磁阀组9，所述上型腔组件1上方固定设置电气比例阀7用于精准控制进气压力大小，电气比例阀7可以有人工设置后对本装置的进气压力的大小实现精准的控制，所述上型腔组件1上方设置有电压表14。

[0031] 本实施例中，所述上型腔组件1上固定设置有多个正负压进气口13，所述上型腔组件1设置有正负压充气汇流块15，所述上型腔组件1的两侧等间距固定设置有嵌块16，需要注意的是，模具钢材质的嵌块16，与锁紧机构的上下凸轮随动器一一对应增加与锁紧机构的磨损寿命。

[0032] 本实施例中，所述下型腔组件2的一端连接有丝杆组件11，所述上型腔组件1下方固定设置有伺服电机10，所述伺服电机10通过皮带和丝杆组件11连接，通过所述丝杆组件11带动下型腔组件2水平方向移动。

[0033] 本实施例中，所述下型腔组件2内部设置有凹槽，所述凹槽内部固定设置有填充块22用于减少凹槽内部体积，所述下型腔组件2的凹槽外圈设置有O型圈21，所述下型腔组件2两侧固定设置有嵌块16，所述下型腔组件2一端设置有压力表23和气管汇流块24，也就是说，气管汇流块24是把气管都汇集到一起，一端一个进气，另一端多个出气，方便气管走位，主要是为了把气管从腔内转接到外面，其中，压力表23用于检测型腔内的负压起到监控作用，O型圈21用于密封上下腔，防止负压过程中漏气，填充块22用于减少凹槽内部体积使型腔空隙尽可能小，缩短正负压的到达时间。

[0034] 本实施例中，所述下型腔组件2凹槽内部设置有多个吸盘25，其中，吸盘25是用来充正压时在这几个吸盘的位置产生一个局部负压，让电解液更容易跑到电池表面，因为直接充正压效果不是那么明显，电解液移动的效率比较低，通过吸盘25提高电解液移动至铝膜表面的能力和效率，所述下型腔组件2凹槽内部固定设置有探针26用于与电池正负极接触导通。

[0035] 本实施例中，所述锁紧组件6包括随动器安装板、上凸轮随动器27、下凸轮随动器28、第二气缸29和第一气缸30，所述随动器安装板上方设置有上凸轮随动器27，所述随动器安装板下方设置有下凸轮随动器28，所述第二气缸29设置在所述随动器安装板的端部用于控制所述随动器安装板前后运动，所述第一气缸30设置在所述随动器安装板的两侧用于控制所述随动器安装板上下运动，凸轮随动器的间距根据上下型腔压合后，上下嵌块16的距离(这里面还要考虑下型腔的O型圈被压缩后露出的部分高度)。锁紧时：第一气缸30先将凸轮随动器升至上下腔嵌块16下部，然后第二气缸29再将凸轮随动器安装板整体推进与嵌块过盈压合，从而实现上下型腔的锁紧，凸轮随动器的选择根据型腔体积大小以及最大充气

压力计算出内部最大的压力，确定随动器的型号与数量，尽量在型腔长度上比较密集的布置尤其是两端要各布置一个，这样才能比较稳妥的实现密封锁紧，该结构还有一个好处就是将型腔内产生的超大压力转换成了锁紧组件6的内部压力，从而简化了以前楔块的庞大结构，上型腔的下压气缸也不再需要很大的缸径来与型腔内压相抗衡，四周的支撑部件只要满足支撑自重的安全需求即可。

[0036] 松开时；型腔先泄压，然后第二气缸29先撤出，第一气缸30再下降，上型腔离开，下型腔在丝杆组件的带动下移动至最外侧。

[0037] 其中，需要注意的是，设备的进气是分两路的，一路是直接用来给型腔充气的，另一路是用来供气缸使用的，这样做的目的是为了保证在给型腔充气的时候不会对正在工作的气缸产生影响，否则可能会出现瞬间气压降低，气缸推力不足的情况。

[0038] 本实施例中，所述机架3上方固定设置有感应器组件5用于检测所述下型腔组件2上是否有电池和电池放置是否平整。

[0039] 本实施例中，所述下型腔组件2的对角开有定位销套12，所述上型腔组件1的对角固定设置有定位销17，所述定位销17和定位销套12对应，需要注意的是，定位销套12与定位销17配合接触后，锁紧机构在进行锁紧过程中对上下型腔的摩擦推力都转移到下型腔的丝杆组件11上了，上型腔的导向轴组件不受径向分力，这个也保护了上型腔的导向机构，使的机构的设计变得简单，可靠。

[0040] 本实施例中，所述真空泵组件4包括正压储气包18和负压储气包19。

[0041] 本实用新型的工作原理是：

[0042] 电池在下型腔组件2移动到最外部时放入，两侧的感应器组件5用来检测电池是否放入下型腔组件2上以及防翘的功能，下型腔组件2与丝杆组件11相连，通过伺服电机10驱动一起移动至上型腔组件1下面，上型腔组件1在气缸带动下与下型腔组件2压紧贴合，气缸推动锁紧组件6锁紧上下型腔实现压合密封，下型腔组件2内的电压测试组件与电池铝膜接触，探针26与电池的正负极接触，先进行第一次电压测试，通过PLC进行间断采集一定量的数据，与标准电池的电压值对比，电压值在标准值范围内判定OK，进行下一步操作，电压异常则判定NG，电池直接排出，检测结束。

[0043] 给型腔快速充正压，最大可以加0.5MPa的正压(可以进行单次或多次循环的设置)，正压保持的环境下进行第二次电压测试，电压值在标准值范围内判定OK，进行下一步操作，电压异常则判定NG，电池直接排出，检测结束。

[0044] 给型腔快速抽负压(可以进行单次或多次循环设置)，当型腔达到一定真空度时，电池铝膜会在中间鼓起，真空释放后铝膜会下降，在铝膜整个鼓起下降的过程中，激光位移传感器或者相机会等检测仪器会对电池表面进行实时监测，通过采集电池中间的厚度，对比标准电池的厚度变化曲线，相差甚远的则认定该电池为NG，电池可以直接排出，检测结束。

[0045] 若曲线匹配，则进行第三次电压测试，电压值在标准值范围内判定OK，进行下一步操作，电压异常则判定NG，电池直接排出，检测结束。整个检测过程的数据可以通过PLC采集并且在触摸屏上可以实时查看，也可以将数据导出进行检测结果的分析，整个过程所有的检测判断都是在线判断，上型腔组件1设有观察视窗，根据需要可以在视窗外加设相机观察整个检测的动作及电池状态。该设备换型也很方便，所有产生换型的零件都被设置在下型

腔组件2内，可以在下型腔组件2移出后进行更换或者调整，下型腔组件2内的气管与电线通过汇流块和电缆插头集成，在O型圈21两侧实现泄漏腔内外的电气连通。

[0046] 上述实施例用于对本实用新型作进一步的说明，但并不将本实用新型局限于这些具体实施方式。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应理解为在本实用新型的保护范围之内。

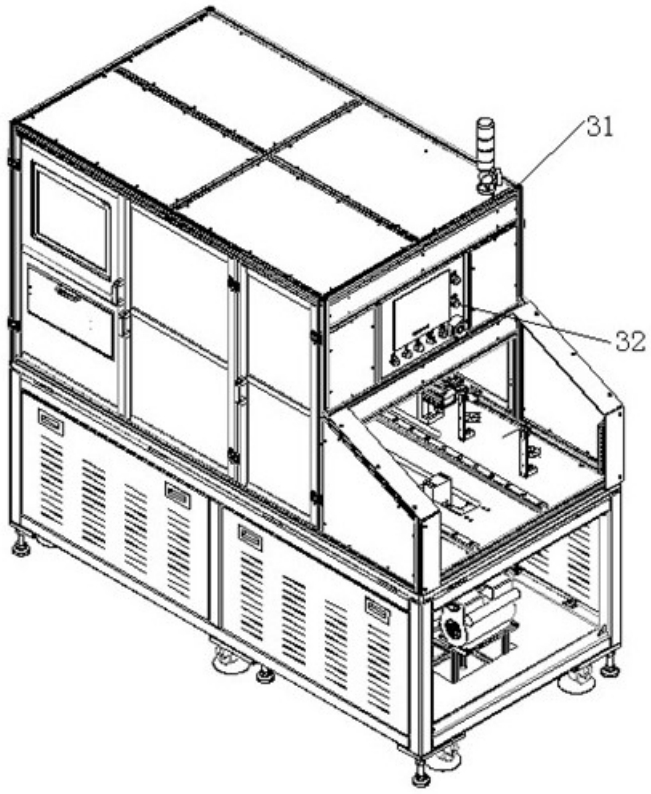


图1

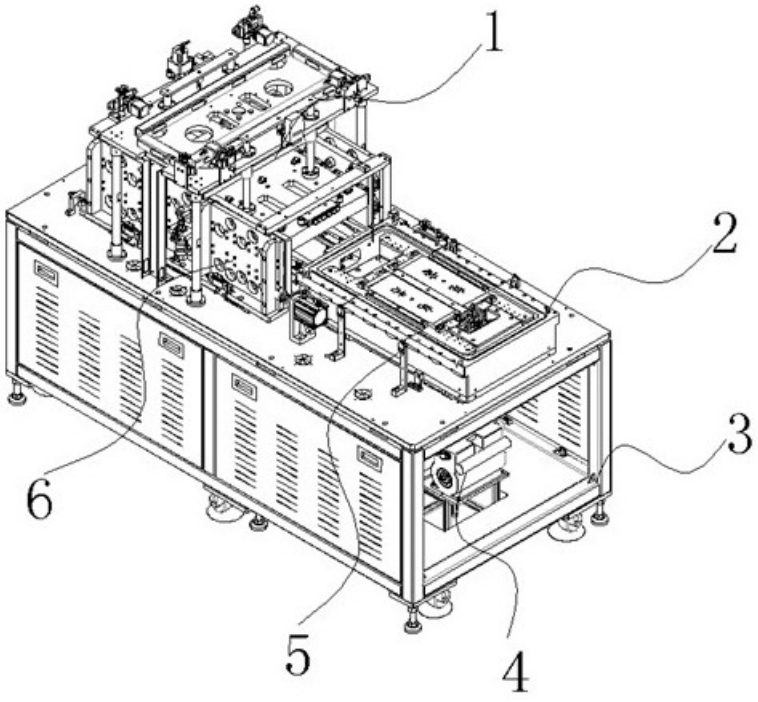


图2

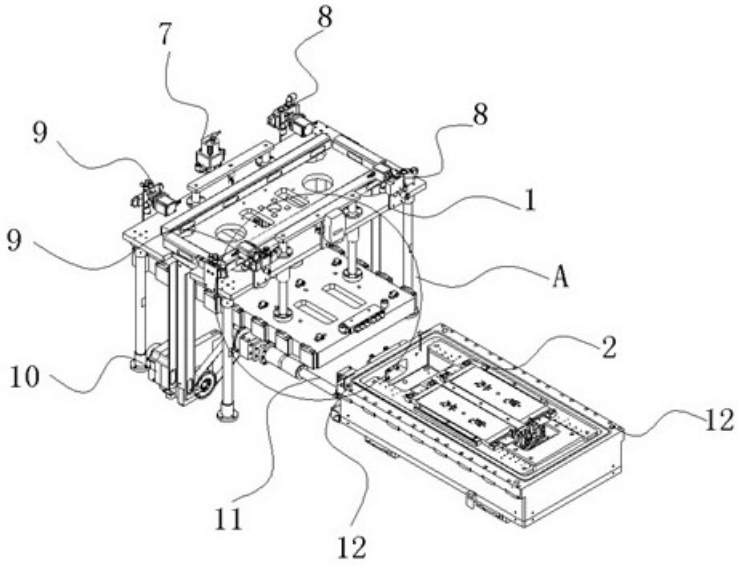


图3

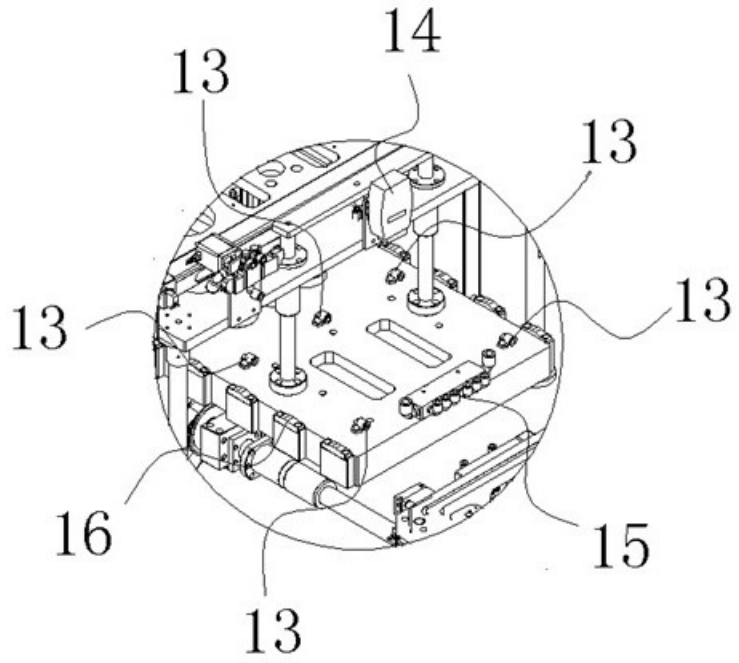


图4

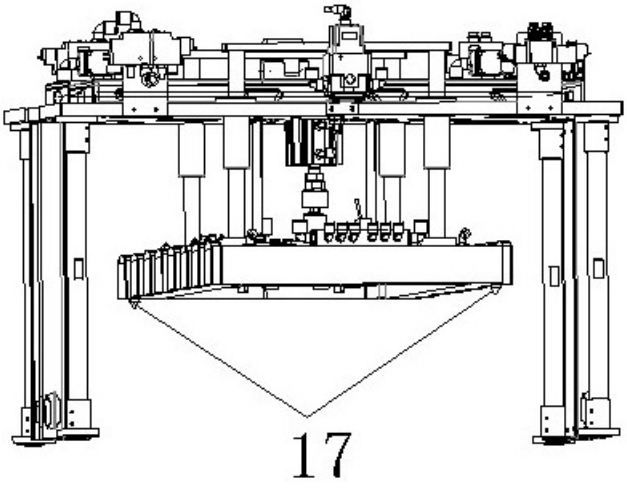


图5

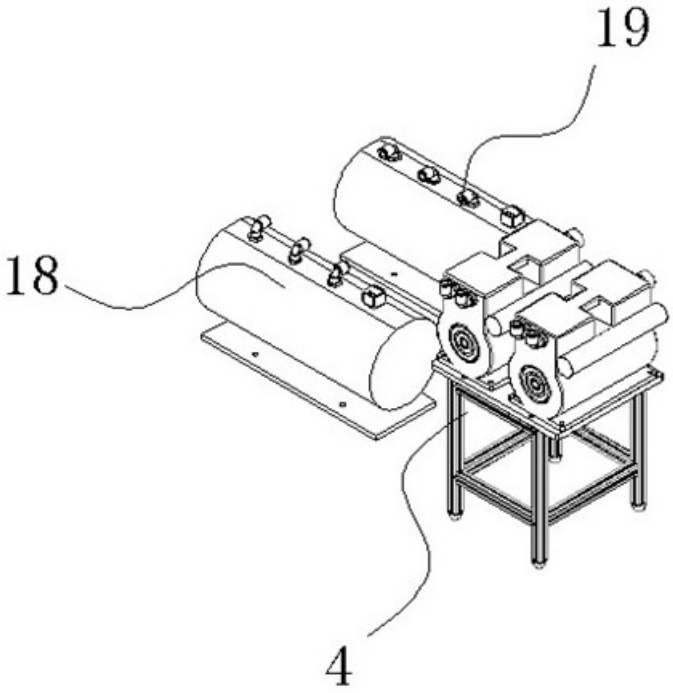


图6

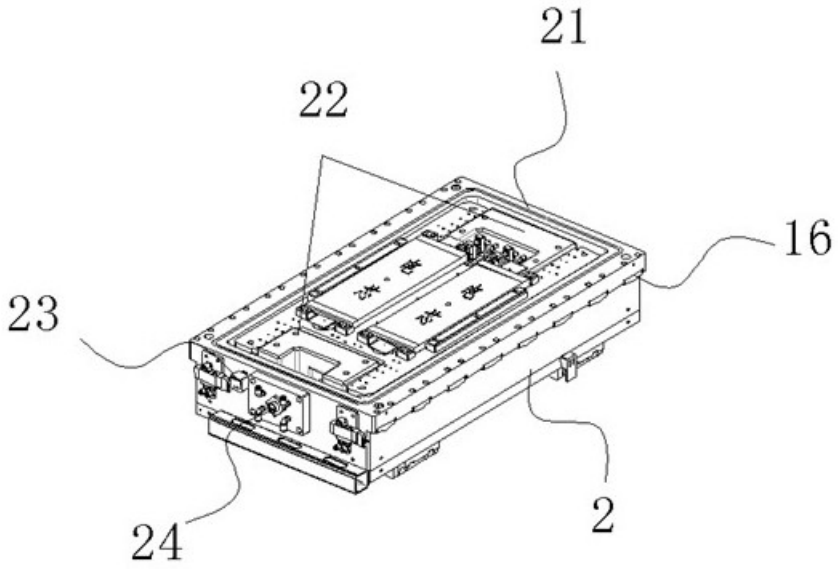


图7

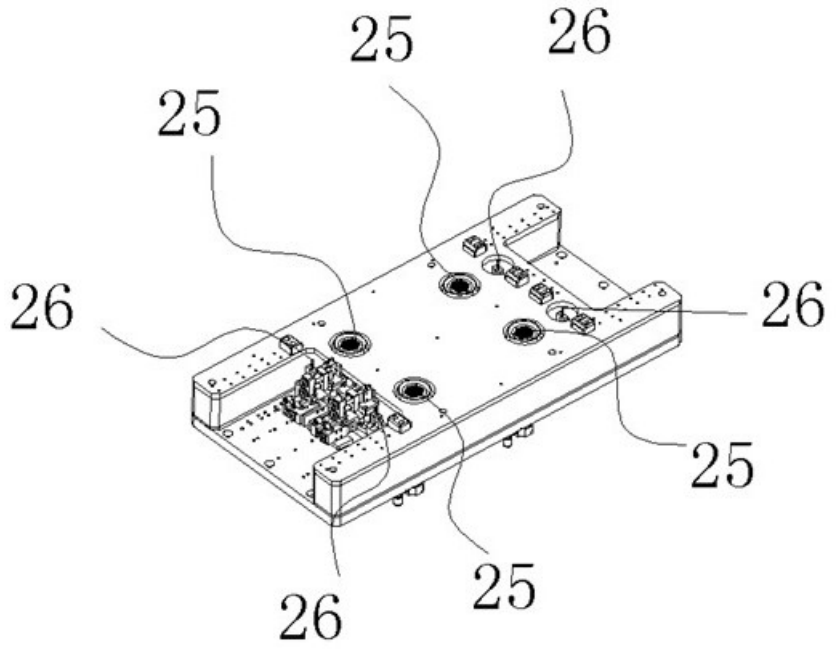


图8

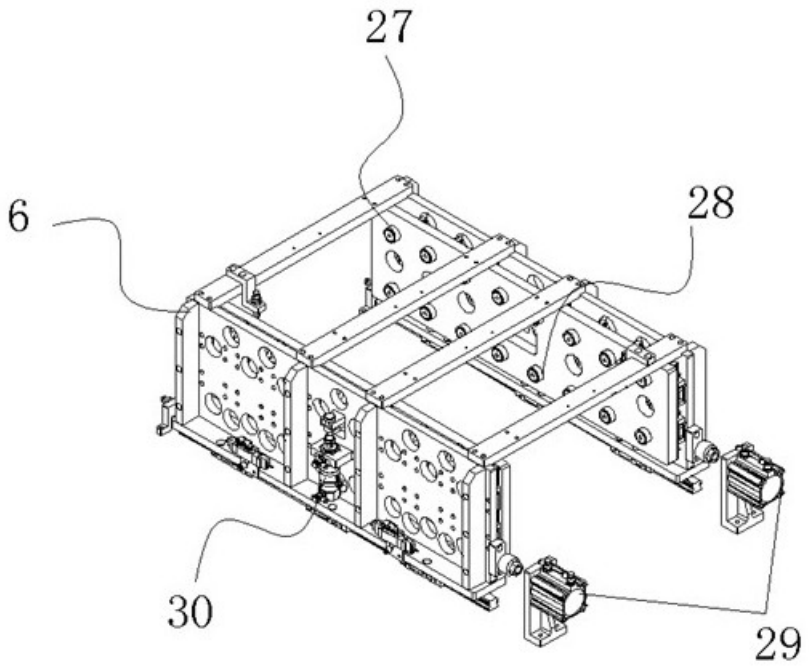


图9