



(21)申请号 202010330785.4

(22)申请日 2020.04.24

(71)申请人 欣旺达电动汽车电池有限公司

地址 518107 广东省深圳市光明新区公明
街道塘家南十八号路欣旺达工业园

(72)发明人 彭煜辉 高聪颖 黄汝辉

(51)Int.Cl.

H01M 10/058(2010.01)

H01M 10/44(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种负压化成系统

(57)摘要

本申请公开了一种负压化成系统,该负压化成系统包括定位机构、吸附机构、低负压机构和高负压机构,定位机构包括固定板和与固定板的相对两端连接的定位块,定位块用于定位单体电池;吸附机构用于与单体电池的注液孔连通;低负压机构与吸附机构连通,低负压机构用于在单体电池化成高速排气时通过吸附机构对单体电池抽气;高负压机构与吸附机构连通,高负压机构用于在单体电池化成低速排气时通过吸附机构对单体电池抽气。本申请的负压化成系统的能防止单体电池在化成过程中出现挪动,旨在提供一种能量损耗低、电池电解液流失量小、使用灵活的负压化成系统。

1. 一种负压化成系统,其特征在于,所述负压化成系统包括:

定位机构,包括固定板和与所述固定板的相对两端连接的定位块,所述定位块用于定位单体电池;

吸附机构,用于与所述单体电池的注液孔连通;

低负压机构,与所述吸附机构连通,所述低负压机构用于在所述单体电池化成高速排气时通过所述吸附机构对所述单体电池抽气;

高负压机构,与所述吸附机构连通,所述高负压机构用于在所述单体电池化成低速排气时通过所述吸附机构对所述单体电池抽气。

2. 根据权利要求1所述的负压化成系统,其特征在于,所述定位块开设有固定槽,所述固定槽用于定位所述单体电池;所述定位块对应所述固定槽开设有导引口,所述导引口呈喇叭状,以利于所述单体电池进入所述固定槽。

3. 根据权利要求1所述的负压化成系统,其特征在于,

所述负压化成系统还包括与所述固定板连接的温度探头,所述温度探头用于探测所述单体电池的温度;和/或者

所述负压化成系统还包括与所述固定板连接的探针,所述探针用于与所述单体电池的电极电性连接。

4. 根据权利要求1所述的负压化成系统,其特征在于,所述吸附机构包括吸嘴和缓冲杯,所述吸嘴用于与所述注液孔连通,所述缓冲杯的一端与所述吸嘴连通,所述缓冲杯的相对一端分别与所述低负压机构和所述高负压机构连通。

5. 根据权利要求4所述的负压化成系统,其特征在于,所述吸嘴包括主体部、第一密封部和第二密封部,所述主体部开设有用于与所述注液孔连通的通道,所述通道与所述缓冲杯连通,所述第一密封部和所述第二密封部分别与所述主体部连接,且彼此间隔环绕所述通道,所述第一密封部用于抵接所述注液孔的内壁,所述第二密封部用于抵接所述单体电池的顶盖。

6. 根据权利要求4所述的负压化成系统,其特征在于,所述吸附机构还包括气液分离器和微雾分离器,所述缓冲杯、所述气液分离器、所述微雾分离器依次连接,所述缓冲杯通过所述微雾分离器分别与所述低负压机构和所述高负压机构连通。

7. 根据权利要求1所述的负压化成系统,其特征在于,所述低负压机构包括低负压源、第一调压阀、第一真空阀、空气源、第一电磁阀和第一气缸,所述低负压源、所述第一调压阀、所述第一真空阀和所述吸附机构依次连通,所述空气源、所述第一电磁阀和所述第一气缸依次连通,所述第一气缸的输出端与所述第一真空阀连接;

其中,在所述第一电磁阀通电时,所述空气源中的空气进入所述第一气缸,以使所述第一气缸打开所述第一真空阀;在所述第一真空阀为打开时,所述低负压源通过所述吸附机构抽气。

8. 根据权利要求1所述的负压化成系统,其特征在于,所述高负压机构包括高负压源、第二调压阀、第二真空阀、空气源、第二电磁阀和第二气缸,所述高负压源、所述第二调压阀、所述第二真空阀和所述吸附机构依次连通,所述空气源、所述第二电磁阀和所述第二气缸依次连通,所述第二气缸的输出端与所述第二真空阀连接;

其中,在所述第二电磁阀通电时,所述空气源中的空气进入所述第二气缸,以使所述第

二气缸打开所述第一真空阀；在所述第二真空阀为打开时，所述高负压源通过所述吸附机构抽气。

9. 根据权利要求1所述的负压化成系统，其特征在于，所述负压化成系统还包括与所述吸附机构连通的破真空机构，所述破真空机构用于平衡所述吸附机构的内外气压。

10. 根据权利要求9所述的负压化成系统，其特征在于，所述破真空机构包括干燥气源、过滤器、第三真空阀、空气源、第三电磁阀和第三气缸，所述干燥气源、所述过滤器、所述第三真空阀、所述吸附机构依次连通，所述空气源、所述第三电磁阀和所述第三气缸依次连通，所述第三气缸的输出端与所述第三真空阀连接；

其中，在所述第三电磁阀通电时，所述空气源中的空气进入所述第三气缸，以使所述第三气缸打开所述第三真空阀；在所述第三真空阀为打开状态时，所述干燥气源中气体进入所述单体电池，以平衡所述吸附机构的内外气压。

一种负压化成系统

技术领域

[0001] 本申请涉及负压化成系统的技术领域,尤其涉及一种负压化成系统。

背景技术

[0002] 现在的锂电池化成工序,一般都是在高温低露点环境下进行,在进行化成工艺时,随着电池内部反应的进行,会产生相应程度的气体,如果不能及时排出气体,随着气体的累积,导致电池外壳膨胀、化成不良甚至报废等现象,潜在风险很大。

[0003] 现有的负压化成技术多为单路负压化成,电池化成阶段单一的高负压抽气模式用于快速排气,在高负压模式下,电池内部电解液随着气雾溢出,造成电解液损失及注液口表面被污染。单路负压化成模式单一,在工艺变更对负压有不同要求时,需要人工进行调节负压压力阀,缺乏灵活和便捷性。

[0004] 申请内容

[0005] 本申请的目的是提供一种负压化成系统以解决锂电池化成排气的技术问题。

[0006] 为实现上述目的本申请采用以下技术方案实现的:提供了一种负压化成系统,该负压化成系统包括:

[0007] 定位机构,包括固定板和与固定板的相对两端连接的定位块,定位块用于定位单体电池;

[0008] 吸附机构,用于与单体电池的注液孔连通;

[0009] 低负压机构,与吸附机构连通,低负压机构用于在单体电池化成高速排气时通过吸附机构对单体电池抽气;

[0010] 高负压机构,与吸附机构连通,高负压机构用于在单体电池化成低速排气时通过吸附机构对单体电池抽气。

[0011] 进一步地,定位块开设有固定槽,固定槽用于定位单体电池;定位块对应固定槽开设有导引口,导引口呈喇叭状,以利于单体电池进入固定槽。

[0012] 进一步地,负压化成系统还包括与固定板连接的温度探头,温度探头用于探测单体电池的温度;和/或者

[0013] 负压化成系统还包括与固定板连接的探针,探针用于与单体电池的电极电性连接。

[0014] 进一步地,吸附机构包括吸嘴和缓冲杯,吸嘴用于与注液孔连通,缓冲杯的一端与吸嘴连通,缓冲杯的相对一端分别与低负压机构和高负压机构连通。

[0015] 进一步地,吸嘴包括主体部、第一密封部和第二密封部,主体部开设有用于与注液孔连通的通道,通道与缓冲杯连通,第一密封部和第二密封部分别与主体部连接,且彼此间隔环绕通道,第一密封部用于抵接注液孔的内壁,第二密封部用于抵接单体电池的顶盖。

[0016] 进一步地,吸附机构还包括气液分离器和微雾分离器,缓冲杯、气液分离器、微雾分离器依次连接,缓冲杯通过微雾分离器分别与低负压机构和高负压机构连通。

[0017] 进一步地,低负压机构包括低负压源、第一调压阀、第一真空阀、空气源、第一电磁

阀和第一气缸,低负压源、第一调压阀、第一真空阀和吸附机构依次连通,空气源、第一电磁阀和第一气缸依次连通,第一气缸的输出端与第一真空阀连接;其中,在第一电磁阀通电时,空气源中的空气进入第一气缸,以使第一气缸打开第一真空阀;在第一真空阀为打开时,低负压源通过吸附机构抽气。

[0018] 进一步地,高负压机构包括高负压源、第二调压阀、第二真空阀、空气源、第二电磁阀和第二气缸,高负压源、第二调压阀、第二真空阀和吸附机构依次连通,空气源、第二电磁阀和第二气缸依次连通,第二气缸的输出端与第二真空阀连接;其中,在第二电磁阀通电时,空气源中的空气进入第二气缸,以使第二气缸打开第一真空阀;在第二真空阀为打开时,高负压源通过吸附机构抽气。

[0019] 进一步地,负压化成系统还包括与吸附机构连通的破真空机构,破真空机构用于平衡吸附机构的内外气压。

[0020] 进一步地,破真空机构包括干燥气源、过滤器、第三真空阀、空气源、第三电磁阀和第三气缸,干燥气源、过滤器、第三真空阀、吸附机构依次连通,空气源、第三电磁阀和第三气缸依次连通,第三气缸的输出端与第三真空阀连接;其中,在第三电磁阀通电时,空气源中的空气进入第三气缸,以使第三气缸打开第三真空阀;在第三真空阀为打开状态时,干燥气源中气体进入单体电池,以平衡吸附机构的内外气压。

[0021] 本申请实施例的有益效果为:

[0022] 本申请的负压化成系统包括定位机构、吸附机构、低负压机构和高负压机构。

[0023] 定位机构包括固定板和与固定板的相对两端连接的定位块,定位块用于定位单体电池。两个定位块分别与单体电池的相对两端连接,从而对单体电池进行限位固定,防止电池挪动后无法与吸附机构对准。

[0024] 低负压机构和高负压机构根据单体电池化成产气的速度调节对单体电池的抽气速度。在化成初期,低负压机构对单体电池抽气,避免单体电池产气被快速地抽出,由于调低负压,从而调低了气泡内的压力与外部的负压化成的压力之间的压力差,进而气泡的体积会缩小,缩小的气泡经由吸附机构抽吸向注液孔排出时不会顶出电解液而污染注液孔;在化成后期,高负压机构抽取单体电池中的剩余气体,由于此时单体电池产气速度变慢,所以使用高负压机构抽气可以在不造成注液孔被污染的前提下提高工作效率。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例或前期研发中的技术方案,下面将对实施例或前期研发描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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示出的结构获得其他的附图。

[0026] 图1是本申请提供的负压化成系统的结构示意图;

[0027] 图2是本申请提供的负压化成系统在单体电池区域的结构示意图;

[0028] 图3是本申请提供的定位块的结构示意图;

[0029] 图4是本申请提供的吸附机构的结构示意图;

[0030] 图5是本申请提供的吸嘴的结构示意图。

[0031] 图示标记如下:

[0032]	负压化成系统100	定位机构10	固定板12	定位块14
[0033]	固定槽16	导引口18	吸附机构20	吸嘴22
[0034]	缓冲杯24	气液分离器26	微雾分离器28	主体部221
[0035]	第一密封部223	第二密封部225	通道227	低负压机构30
[0036]	低负压源31	第一调压阀32	第一真空阀33	空气源80
[0037]	第一电磁阀35	第一气缸36	高负压机构40	高负压源41
[0038]	第二调压阀42	第二真空阀43	空气源80	第二电磁阀45
[0039]	第二气缸46	温度探头50	探针60	破真空机构70
[0040]	干燥气源71	过滤器72	第三真空阀73	空气源80
[0041]	第三电磁阀75	第三气缸76	单体电池200	注液孔201

具体实施方式

[0042] 在本申请中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0043] 请参阅图1和图2,图1是本申请提供的负压化成系统100的结构示意图,图2是本申请提供的负压化成系统100在单体电池200区域的结构示意图。

[0044] 本申请的负压化成系统100包括定位机构10、吸附机构20、低负压机构30和高负压机构40。

[0045] 定位机构10包括固定板12和与固定板12的相对两端连接的定位块14,定位块14用于定位单体电池200。两个定位块14分别与单体电池200的相对两端连接,从而对单体电池200进行限位固定,防止电池挪动后无法与吸附机构20对准。另外,两个定位块14可以相对移动以调节彼此距离,从而用于限位固定不同尺寸的单体电池200。

[0046] 吸附机构20用于吸附单体电池200并与单体电池200的注液孔201连通。

[0047] 低负压机构30与吸附机构20连通,低负压机构30用于在单体电池200化成高速排气时通过吸附机构20对单体电池200抽气。单体电池200化成高速排气阶段为刚开始化的时候,随着时间推移单体电池200会逐步达到产气峰值。

[0048] 高负压机构40与吸附机构20连通,高负压机构40用于在单体电池200化成低速排气时通过吸附机构20对单体电池200抽气。单体电池200化成低速排气阶段为化成后期的时候,随着时间推移单体电池200逐步从产气峰值降低产气速度。低负压机构30的吸气速度小于高负压机构40的吸气速度。

[0049] 低负压机构30和高负压机构40根据单体电池200化成产气的速度调节对单体电池200的抽气速度。在化成初期,低负压机构30对单体电池200抽气,避免单体电池200产气被快速地抽出,由于调低负压,从而调低了气泡内的压力与外部的负压化成的压力之间的压力差,进而气泡的体积会缩小,缩小的气泡经由吸附机构20抽吸向注液孔201排出时不会顶出电解液而污染注液孔201;在化成后期,高负压机构40抽取单体电池200中的剩余气体,由于此时单体电池200产气速度变慢,所以使用高负压机构40抽气可以在不造成注液孔201被污染的前提下提高工作效率。

[0050] 请参阅图2和图3,图3是本申请提供的定位块14的结构示意图。

[0051] 定位块14开设有固定槽16,固定槽16的形状与单体电池200的形状相同或者类似,

单体电池200的端部插至于固定槽16中,从而定位单体电池200。

[0052] 定位块14对应固定槽16开设有导引口18,导引口18呈喇叭状,以利于单体电池200进入固定槽16。

[0053] 请参阅图2,负压化成系统100还包括与固定板12连接的温度探头50,温度探头50用于探测单体电池200的温度,以获取单体电池200在化成过程中温度变化数据。

[0054] 负压化成系统100还包括与固定板12连接的探针60,探针60用于与单体电池200的电极电性连接,从而使单体电池200在化成的过程中电性导通。

[0055] 请参阅图4和图5,图4是本申请提供的吸附机构20的结构示意图,图5是本申请提供的吸嘴22的结构示意图。

[0056] 吸附机构20包括吸嘴22和缓冲杯24,吸嘴22用于与注液孔201连通,缓冲杯24的一端与吸嘴22连通,缓冲杯24的相对一端分别与低负压机构30和高负压机构40连通。缓冲杯24用于缓存通过吸嘴22从单体电池200中吸出的液体,防止液体回流至低负压机构30和高负压机构40中,造成污染。当低负压机构30和高负压机构40分别停止工作后,缓冲杯24中的液体可以依靠重力作用回流至单体电池200中,以减少对单体电池200中液体的回补。

[0057] 吸嘴22包括主体部221、第一密封部223和第二密封部225,主体部221开设有用于与注液孔201连通的通道227,通道227与缓冲杯24连通,第一密封部223和第二密封部225分别与主体部221连接,且彼此间隔环绕通道227,第一密封部223用于抵接注液孔201的内壁,以形成第一道密封,第二密封部225用于抵接单体电池200的顶盖,以形成第二道密封,第一道密封和第二道密封相互配合,以提高吸嘴22对注液孔201的密封性。可以理解地,当第一道密封失效时,第二道密封作为防火墙对注液孔201进行密封。

[0058] 吸嘴22的材质可以是硅胶、橡胶等柔性材质制成,以便于在低负压机构30和高负压机构40工作时,响应内外大气压产生变形对注液孔201进行密封。

[0059] 请继续参阅图1,吸附机构20还包括气液分离器26和微雾分离器28,缓冲杯24、气液分离器26、微雾分离器28依次连接,缓冲杯24通过微雾分离器28分别与低负压机构30和高负压机构40连通。低负压机构30和高负压机构40从单体电池200中抽出的气体在依次经过缓冲杯24、气液分离器26、微雾分离器28后,通过三级过滤彻底将气体中的液体过滤掉,避免液体传送至低负压机构30和高负压机构40。

[0060] 气液分离器26采用的分离结构很多,其分离方法有:1、重力沉降;2、折流分离;3、离心力分离;4、丝网分离;5、超滤分离;6、填料分离等。

[0061] 重力沉降的原理简述:由于气体与液体的比重不同,液体在与气体一起流动时,液体会受到重力作用较大,产生一个向下的速度,而气体仍然朝着原来的方向流动,也就是说液体与气体在重力场中有分离的倾向,向下的液体附着在壁面上,汇聚在一起,通过排放管排出。

[0062] 折流分离原理简述:由于气体与液体的比重不同,液体与气体混合一起流动时,如果遇到阻挡,气体会折流而走,而液体由于惯性,继续有一个向前的速度,向前的液体附着在阻挡壁面上由于重力的作用向下汇集到一起,通过排放管排出。

[0063] 离心分离原理简述:由于气体与液体的密度不同,液体与气体混合一起流动时,液体受到的离心力大于气体,所以液体有离心分离的倾向,液体附着在分离壁面上由于重力的作用向下汇集到一起,通过排放管排出。

[0064] 填充分离原理简述:由于气体与液体的密度不同,液体与气体混合一起流动时,如果遇到阻挡,气体会折流而走,而液体由于惯性,继续有一个向前的速度,向前的液体附着在阻挡填料表面上由于重力的作用向下汇集到一起,通过排放管排出。由于填料相对普通折流分类来说具有更大的阻挡壁面积,而且多次反复折流,液体更容易着壁,所以其分离效率更高。

[0065] 微雾分离器28的作用原理:是当双相流(悬浮粒子与空气)从切向导管进入分离器后,将沿分离器的内壁作旋转运动,此时它们将受离心力、重力和摩擦力的共同作用,因固体物料受摩擦力大,故其旋转的速度逐渐变小,而贴分离器的内壁下沉到底部被排出;而此时气流所受摩擦力小,速度降低的少,在旋转下落时又受到锥体的折射作用而反折向上,作回旋上升运动,形成内层的上旋气流,最后由顶部排气管排出,即完成气物分离。其中,直径较小的颗粒或粉末常在未达到器壁前就被卷入上旋气流中而从顶部被排出。

[0066] 请继续参阅图1,值得注意的是,低负压机构30和高负压机构40是相对概念,具体地,低负压机构30的抽气速度要低于高负压机构40的抽气速度。顾名思义,低负压机构30对单体电池200造成一个低的负压环境,高负压机构40对单体电池200造成一个高的负压环境。

[0067] 低负压机构30包括低负压源31、第一调压阀32、第一真空阀33、空气源80、第一电磁阀35和第一气缸36,低负压源31、第一调压阀32、第一真空阀33和吸附机构20依次连通,空气源80、第一电磁阀35和第一气缸36依次连通,第一气缸36的输出端与第一真空阀33连接。空气源80和第一电磁阀35用于控制第一气缸36的运动,第一气缸36用于控制第一真空阀33的开合。第一调压阀32用于调节低负压机构30的输出压强。

[0068] 其中,在第一电磁阀35通电时,空气源80中的空气进入第一气缸36,以使第一气缸36运动,随即第一真空阀33被打开,在第一真空阀33为打开时,低负压源31通过吸附机构20抽气,将单体电池200中的气体抽出。在第一电磁阀35断电时,空气源80中的空气与第一气缸36分离,以使第一气缸36反向运动,随即第一真空阀33被闭合,从而低负压源31不再通过吸附机构20从单体电池200中抽气。

[0069] 高负压机构40包括高负压源41、第二调压阀42、第二真空阀43、空气源80、第二电磁阀45和第二气缸46,高负压源41、第二调压阀42、第二真空阀43和吸附机构20依次连通,空气源80、第二电磁阀45和第二气缸46依次连通,第二气缸46的输出端与第二真空阀43连接。空气源80和第二电磁阀45用于控制第二气缸46的运动,第二气缸46用于控制第二真空阀43的开合。第二调压阀42用于调节高负压机构40的输出压强。

[0070] 其中,在第二电磁阀45通电时,空气源80中的空气进入第二气缸46,以使第二气缸46运动,随即第二真空阀43被打开,在第二真空阀43为打开时,高负压源41通过吸附机构20抽气,将单体电池200中的气体抽出。在第二电磁阀45断电时,空气源80中的空气与第二气缸46分离,以使第二气缸46反向运动,随即第二真空阀43被闭合,从而高负压源41不再通过吸附机构20从单体电池200中抽气。

[0071] 低负压源31的抽气速度要低于高负压源41的抽气速度。

[0072] 负压化成系统100还包括与吸附机构20连通的破真空机构70,破真空机构70用于平衡吸附机构20的内外气压。具体地,在低负压机构30和高负压机构40均停止工作后,破真空机构70通过吸附机构20向单体电池200中通气,以使吸附机构20的内外压强趋于一致,从

而便于拔出吸附机构20。

[0073] 具体地,干燥气源71、过滤器72、第三真空阀73、空气源80、第三电磁阀75和第三气缸76,干燥气源71、过滤器72、第三真空阀73、吸附机构20依次连通,所述空气源80、第三电磁阀75和第三气缸76依次连通,第三气缸76的输出端与第三真空阀73连接。空气源80和第三电磁阀75用于控制第三气缸76的运动,第三气缸76用于控制第三真空阀73的开合。

[0074] 其中,在第三电磁阀75通电时,空气源80中的空气进入第三气缸76,以使第三气缸76运动,随即第三真空阀73被打开;在第三真空阀73为打开状态时,干燥气源71中气体进入单体电池200,以平衡吸附机构20的内外气压。在第三电磁阀75断电时,空气源80中的空气与第三气缸76分离,以使第三气缸76反向运动,随即第三真空阀73被闭合,从而干燥气源71不再通过吸附机构20向单体电池200中充气。

[0075] 高负压机构40、低负压机构30、破真空机构70可以共用一个空气源80。

[0076] 以上仅为本申请的优选实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是在本申请的申请构思下,利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本申请的专利保护范围内。

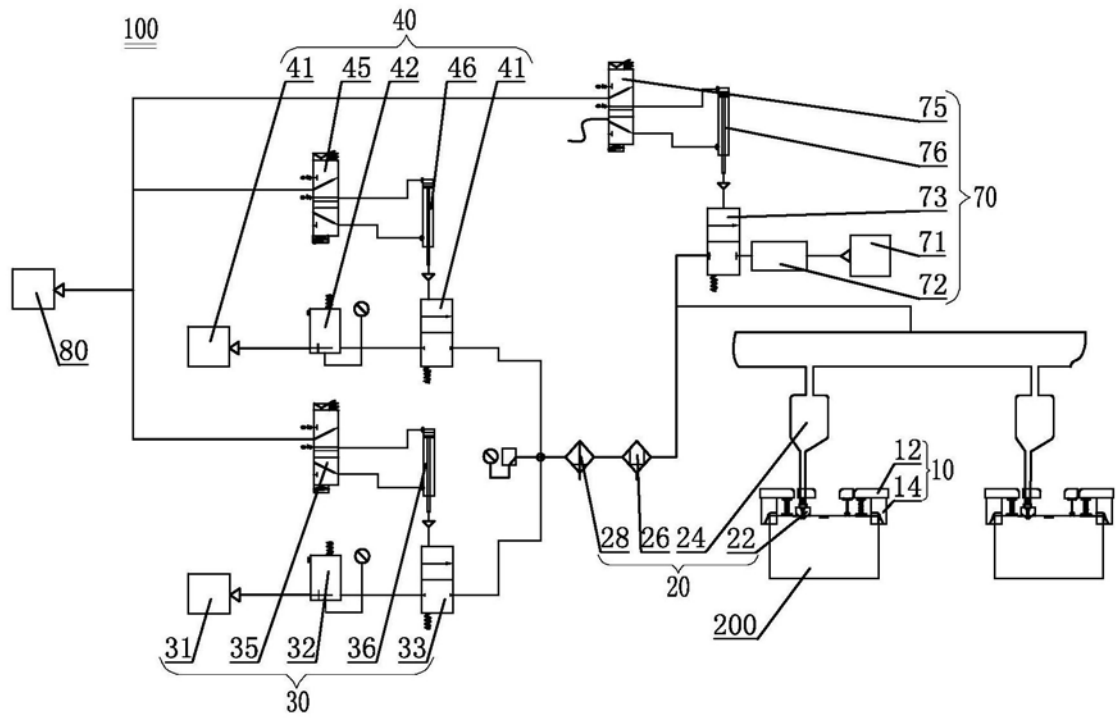


图1

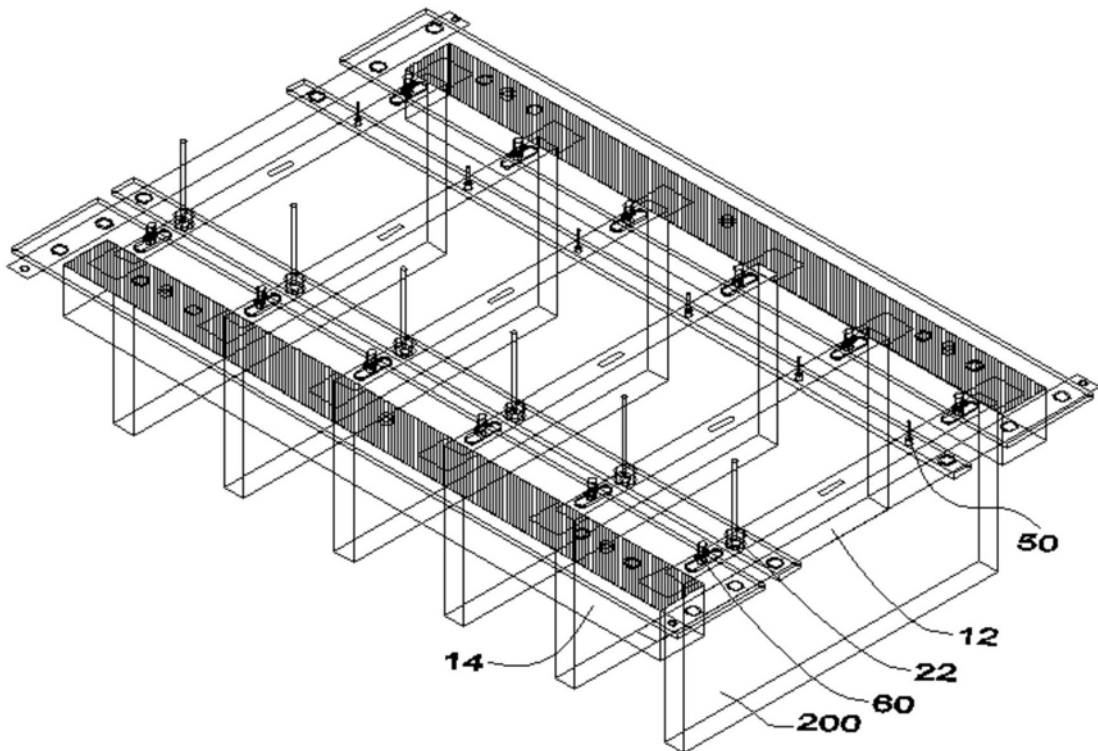


图2

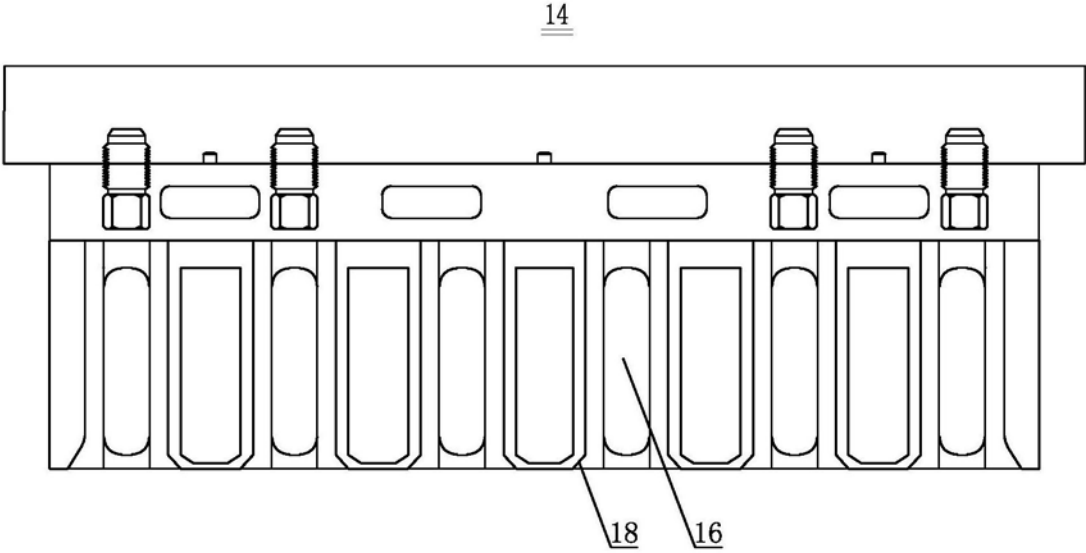


图3

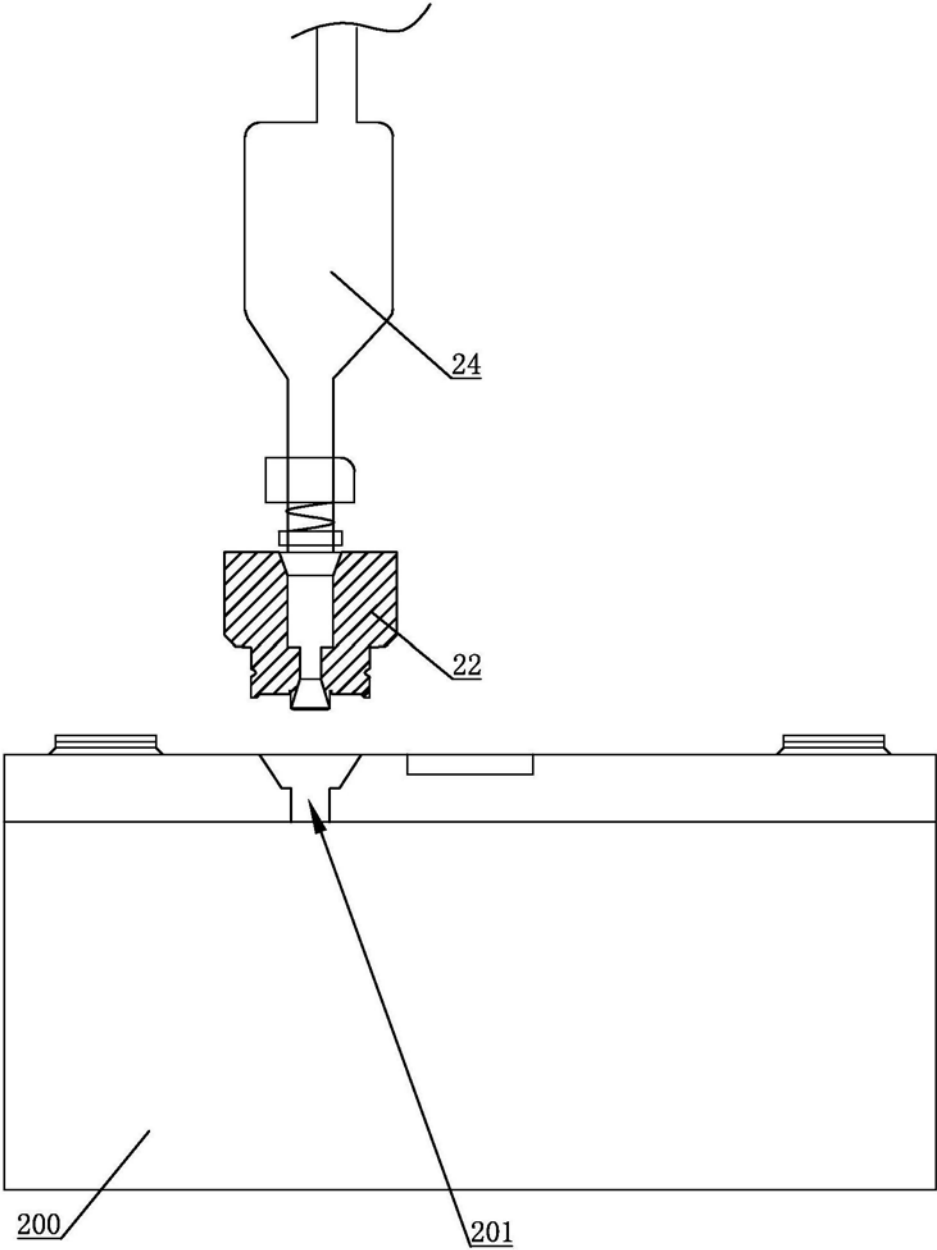


图4

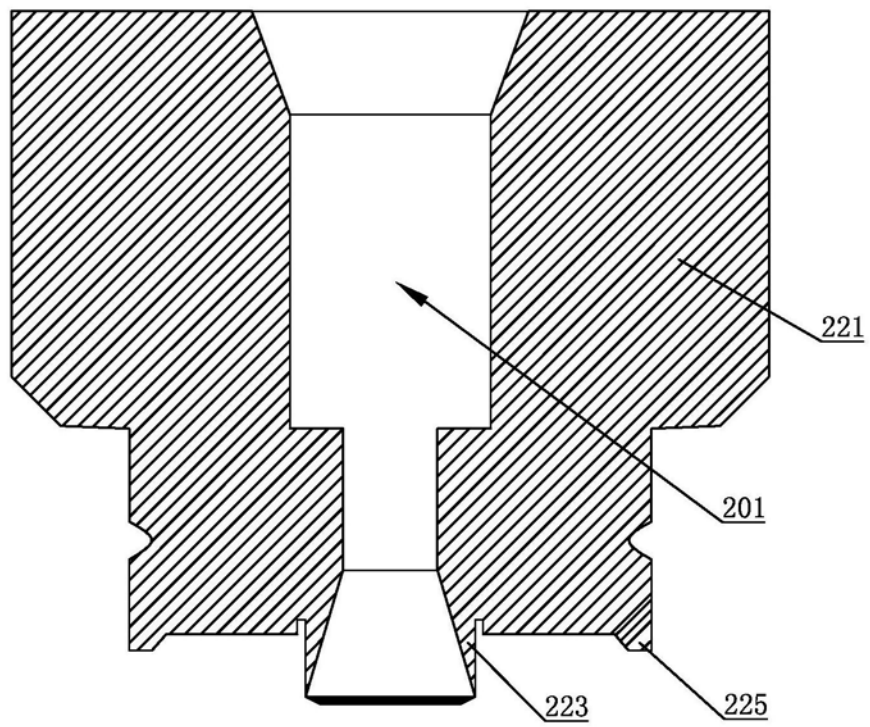
22

图5