



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109980261 B

(45) 授权公告日 2022.03.29

(21) 申请号 201711340176.1

G01R 31/36 (2019.01)

(22) 申请日 2017.12.14

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109980261 A

CN 102157747 A, 2011.08.17

CN 201038242 Y, 2008.03.19

CN 203956830 U, 2014.11.26

(43) 申请公布日 2019.07.05

CN 104835978 A, 2015.08.12

(73) 专利权人 中国科学院大连化学物理研究所
地址 116023 辽宁省大连市沙河口区中山
路457-41号

CN 105489920 A, 2016.04.13

CN 102074720 A, 2011.05.25

CN 206589914 U, 2017.10.27

(72) 发明人 耿江涛 洪有陆 陈中岩 邵志刚
衣宝廉

审查员 张欣琳

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限
公司 21002

代理人 汪海

(51) Int. Cl.

H01M 8/2404 (2016.01)

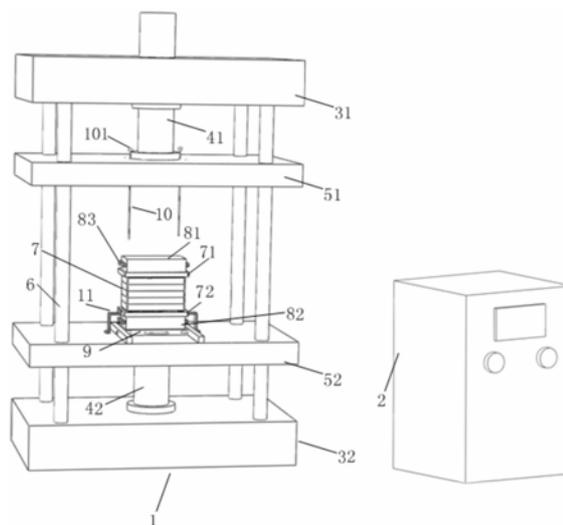
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种燃料电池电堆装配测试平台系统

(57) 摘要

本发明涉及燃料电池装配技术领域,具体地说是一种燃料电池电堆装配测试平台系统,包括装配测试平台、移动车和电堆托板,所述装配测试平台上部设有上气缸和通过所述上气缸驱动升降的上滑块,所述装配测试平台下部设有下气缸和通过所述下气缸驱动升降的下滑块,且在所述下滑块上设有呈凹型的第一挡板,在所述移动车上设有升降车板,且在所述升降车板上设有呈凹型的第二挡板,电堆装配时,所述电堆托板处于所述下滑块下方并且置于所述第一挡板内,电堆转移时所述第一挡板和第二挡板凹口对接形成通槽,所述电堆托板在所述通槽内移动。本发明集电堆装配、定位导杆移除、漏气测试、性能测试等工序于一体,且转移方便,大大提高生产效率。



1. 一种燃料电池电堆装配测试平台系统,其特征在于:包括装配测试平台(1)、移动车(12)和电堆托板(9),所述装配测试平台(1)上部设有上气缸(41)和通过所述上气缸(41)驱动升降的上滑块(51),所述装配测试平台(1)下部设有下气缸(42)和通过所述下气缸(42)驱动升降的下滑块(52),且在所述下滑块(52)上设有呈凹型的第一挡板(13),在所述移动车(12)上设有升降车板(121),且在所述升降车板(121)上设有呈凹型的第二挡板(15),电堆(7)装配时,所述电堆托板(9)处于所述下滑块(52)上方并且置于所述第一挡板(13)内,电堆(7)转移时所述第一挡板(13)和第二挡板(15)凹口对接形成通槽,所述电堆托板(9)在所述通槽内移动;

电堆(7)上下两端分别设有上端板(71)和下端板(72),所述上端板(71)上侧设有上垫板(81),所述下端板(72)下侧设有下垫板(82),所述电堆托板(9)置于所述下垫板(82)与下滑块(52)之间;

在所述下滑块(52)上,在所述下端板(72)两侧分别设有一个固定角钢(11),电堆(7)固定时,所述固定角钢(11)两端分别与所述下滑块(52)和下端板(72)固连;

所述上垫板(81)和下垫板(82)上均设有流体通道(83);

所述上滑块(51)上设有定位导杆(10),所述电堆(7)各层、上端板(71)、下端板(72)、上垫板(81)和下垫板(82)上均设有供定位导杆(10)穿过的定位通孔,所述电堆托板(9)上设有供定位导杆(10)插入的定位销孔;所述定位导杆(10)上端设有导杆螺母(101),且所述上滑块(51)升起时通过所述导杆螺母(101)带动定位导杆(10)移动;

所述电堆托板(9)下侧设有托板滚轮(91),所述电堆托板(9)一侧设有托板把手(92);

所述第一挡板(13)开口侧的两个侧板端部均设有第一插销(14),所述第二挡板(15)开口侧的两个侧板端部均设有第二插销(16)。

2. 根据权利要求1所述的燃料电池电堆装配测试平台系统,其特征在于:所述装配测试平台(1)包括上支撑板(31)、下支撑板(32)和导向杆(6),所述上支撑板(31)和下支撑板(32)通过导向杆(6)相连形成安装框架,所述上气缸(41)固装于所述上支撑板(31)下侧,所述上滑块(51)固装于所述上气缸(41)的缸杆端部,所述下气缸(42)固装于所述下支撑板(32)上侧,所述下滑块(52)固装于所述下气缸(42)的缸杆端部,所述上滑块(51)和下滑块(52)均沿着导向杆(6)移动。

3. 根据权利要求1所述的燃料电池电堆装配测试平台系统,其特征在于:当所述电堆托板(9)置于所述第一挡板(13)内时,所述托板把手(92)朝向所述第一挡板(13)的开口侧。

一种燃料电池电堆装配测试平台系统

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池装配技术领域,具体地说是一种燃料电池电堆装配测试平台系统。

背景技术

[0002] 燃料电池是一种电化学反应装置,能够将燃料中的化学能直接转化为电能,在电动汽车、无人飞机、分散电站等方面具有广阔的应用前景。燃料电池电堆(或称为电池组)是燃料电池整个系统的核心,其基本组成单元为单池,每一片单池均是由双极板、膜电极组件(MEA)以及密封件等部件构成。为了满足功率输出需求,燃料电池电堆往往具有数十乃至数百节单池,装配时采用压滤机方式装配而成,此过程中需要使用压机或其它类似设备。燃料电池装配技术对电堆密封性能、接触电阻大小以及传质特性有重要影响,是电池输出特性高低的决定性因素之一。

[0003] 电堆装配过程中,一般使用定位导杆来实现电堆各部件的准确定位。电堆装配时,首先将定位导杆插入端板的定位孔,然后将集流板、双极板、膜电极以及密封件等电堆各部件的定位孔对齐并插入定位导杆,叠加完成后,压机滑块移动,当电堆长度或装配力达到预定值后通过螺栓将电堆两端板固定,完成电堆装配。电堆装配完成后需要移除定位导杆,然后将电堆转移运输至测试台,通入燃料、氧化剂、冷却剂等,测试其漏气、性能等指标是否合格。

[0004] 实际操作中按照上述方法装配测试燃料电池电堆(尤其是大功率电堆)中,发现存在以下问题:

[0005] (1) 实际工作中电堆装配很难保证一次装配到位,若出现漏气、性能不达标等问题,往往需要多次维修。若按照上述传统装配测试方法,需要在装配平台完成电堆组装、压合、固定螺栓、移除定位导杆等工序,然后转移至测试平台测试漏气、性能,此过程反复多次,需要大量的重复劳动,效率低下,浪费人力物力。

[0006] (2) 电堆装配过程中即使使用定位导杆进行定位,电堆的各零部件间也存在轻微错位,使得定位导杆在电堆中移动存在摩擦力。当电堆功率增加后,单池节数相应增加,定位导杆在电堆中移动的摩擦力亦将迅速增大,导致装配完成后将其自定位孔中移除时非常困难。移除过程中往往需要借助钳子、铁锤等工具,工作人员很可能受伤。

[0007] (3) 电堆节数增加后,重量也增大,数百节的电堆重量可以达到几十、甚至数百千克。电堆装配完成后,在将其进行转移、运输、以及后续漏气、性能等测试过程中,若不慎跌落,对人员、设备等均存在极大的安全隐患。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种燃料电池电堆装配测试平台系统,集电堆装配、定位导杆移除、漏气测试、性能测试等工序于一体,且转移方便,有利于缩短生产时间,降低生产成本,能够为大规模、批量化电堆装配与测试提供保证。

[0009] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

[0010] 一种燃料电池电堆装配测试平台系统，包括装配测试平台、移动车和电堆托板，所述装配测试平台上部设有上气缸和通过所述上气缸驱动升降的上滑块，所述装配测试平台下部设有下气缸和通过所述下气缸驱动升降的下滑块，且在所述下滑块上设有呈凹型的第一挡板，在所述移动车上设有升降车板，且在所述升降车板上设有呈凹型的第二挡板，电堆装配时，所述电堆托板处于所述下滑块下方并且置于所述第一挡板内，电堆转移时所述第一挡板和第二挡板凹口对接形成通槽，所述电堆托板在所述通槽内移动。

[0011] 所述装配测试平台包括上支撑板、下支撑板和导向杆，所述上支撑板和下支撑板通过导向杆相连形成安装框架，所述上气缸固装于所述上支撑板下侧，所述上滑块固装于所述上气缸的缸杆端部，所述下气缸固装于所述下支撑板上侧，所述下滑块固装于所述下气缸的缸杆端部，所述上滑块和下滑块均沿着导向杆移动。

[0012] 电堆上下两端分别设有上端板和下端板，所述上端板上侧设有上垫板，所述下端板下侧设有下垫板，所述电堆托板置于所述下垫板与下滑块之间。

[0013] 在所述下滑块上，在所述下端板两侧分别设有一个固定角钢，电堆固定时，所述固定角钢两端分别与所述下滑块和下端板固连。

[0014] 所述上垫板和下垫板上均设有流体通道。

[0015] 所述上滑块上设有定位导杆，所述电堆各层、上端板、下端板、上垫板和下垫板上均设有供定位导杆穿过的定位通孔，所述电堆托板上设有供定位导杆插入的定位销孔。

[0016] 所述定位导杆上端设有导杆螺母，且所述上滑块升起时通过所述导杆螺母带动定位导杆移动。

[0017] 所述电堆托板下侧设有托板滚轮，所述电堆托板一侧设有托板把手。

[0018] 当所述电堆托板置于所述第一挡板内时，所述托板把手朝向所述第一挡板的开口侧。

[0019] 所述第一挡板开口侧的两个侧板端部均设有第一插销，所述第二挡板开口侧的两个侧板端部均设有第二插销。

[0020] 本发明的优点与积极效果为：

[0021] 1、本发明集电堆装配、定位导杆移除、漏气测试、性能测试等工序于一体，且转移方便，有利于缩短生产时间，提高工作效率，降低生产成本，减少安全隐患。

[0022] 2、本发明能够为大规模、批量化电堆装配与测试提供保证，适合大批量工业化生产。

附图说明

[0023] 图1为本发明的装配测试平台示意图，

[0024] 图2为图1中的电堆托板示意图一，

[0025] 图3为图1中的电堆托板示意图二，

[0026] 图4为本发明的移动车示意图，

[0027] 图5为本发明的装配测试平台与移动车对接示意图。

[0028] 其中，1为装配测试平台，2为控制系统，31为上支撑板，32为下支撑板，41为上气缸，42为下气缸，51为上滑块，52为下滑块，6为导向杆，7为电堆，71为上端板，72为下端板，

81为上垫板,82为下垫板,83为流体通道,9为电堆托板,91为托板滚轮,92为托板把手,10为定位导杆,101为导杆螺母,11为固定角钢,12为移动车,121为升降车板,13为第一挡板,14为第一插销,15为第二挡板,16为第二插销。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0030] 如图1~5所示,本发明包括装配测试平台1、移动车12和电堆托板9,所述装配测试平台1上部设有上气缸41和通过所述上气缸41驱动升降的上滑块51,下部设有下气缸42和通过所述下气缸42驱动升降的下滑块52,且在所述下滑块52上设有呈凹型的第一挡板13,在所述移动车12上设有升降车板121,且在所述升降车板121上设有呈凹型的第二挡板15,电堆7装配时,所述电堆托板9处于所述下滑块52下方并且置于所述第一挡板13内,电堆7转移时所述第一挡板13和第二挡板15凹口对接形成通槽,所述电堆托板9在所述通槽内移动。

[0031] 如图1所示,所述装配测试平台1包括上支撑板31、下支撑板32和导向杆6,所述上支撑板31和下支撑板32通过导向杆6相连形成安装框架,所述上气缸41固装于所述上支撑板31下侧,所述上滑块51固装于所述上气缸41的缸杆端部,所述下气缸42固装于所述下支撑板32上侧,所述下滑块52固装于所述下气缸42的缸杆端部,所述上滑块51和下滑块52均沿着导向杆6移动。

[0032] 如图1所示,待装配的电堆7上下两端分别设有上端板71和下端板72,所述上端板71上侧设有上垫板81,所述下端板72下侧设有下垫板82,且所述上垫板81和下垫板82上均设有供燃料、氧化剂、冷却剂等通过的流体通道83,所述电堆托板9置于所述下垫板82与下滑块52之间,在所述下滑块52上,在所述下端板72两侧分别设有一个固定角钢11用于将电堆7整体固定在下滑块52上,固定时所述固定角钢一端通过螺钉与下滑块52固连,另一端通过螺钉与所述下端板72固连。

[0033] 如图1所示,在所述上滑块51上设有定位导杆10,所述电堆7各层、上端板71、下端板72、上垫板81和下垫板82上均设有供定位导杆10穿过的定位通孔,在所述电堆托板9上设有供定位导杆10插入的定位销孔,所述定位导杆10即用于压装时保证电堆7各层对齐,本实施例中,所述定位导杆10为非金属材料制成,共设有两根定位导杆10。在所述定位导杆10上端设有导杆螺母101,且当定位导杆10定位时,导杆螺母101位于上滑块51上方,当压装完成后所述上滑块51升起并通过所述导杆螺母101带动定位导杆10由电堆7内完全移出。

[0034] 如图2~3所示,所述电堆托板9下侧设有托板滚轮91用于移动,所述电堆托板9一侧设有托板把手92方便拖拽。

[0035] 如图5所示,所述下滑块52上设有呈凹型的第一挡板13,且当所述电堆托板9置于所述第一挡板13内时,所述托板把手92朝向所述第一挡板13的开口侧,在所述第一挡板13开口侧的两个侧板端部均设有第一插销14,当两个第一插销14处于插入状态时即挡住电堆托板9,使所述电堆托板9固定于下滑块52上,当两个第一插销14拔出时,所述电堆托板9处于可移动状态。

[0036] 如图4~5所示,在所述移动车12上设有升降车板121,且在所述升降车板121上设有呈凹型的第二挡板15,且所述第二挡板15开口侧的两个侧板端部均设有第二插销16,作业人员拉动托板把手92将电堆托板9由所述第二挡板15的开口侧拉入,然后将第二插销16

插入挡住电堆托板9,从而将电堆托板9固定在移动车12上。

[0037] 如图4所示,本实施例中,在所述移动车12上设有升降剪叉机构,所述升降车板121即通过所述升降剪叉机构驱动升降,所述升降剪叉机构为本领域公知技术。

[0038] 如图1所示,本发明还包括一个控制系统2,所述上气缸41和下气缸42通过所述控制系统2控制驱动所述上滑块51和下滑块52移动。

[0039] 本发明的工作原理为:

[0040] 1、首先将电堆托板9放置在下滑块52上第一挡板13围成的区域中,并使第一定位销14挡住电堆托板9,防止电堆托板9滑动;

[0041] 2、将两根定位导杆10分别插入电堆托板9两端的定位销孔中,且定位导杆10上侧未安装导杆螺母101;

[0042] 3、在电堆托板9上先依次放置下垫板82和下端板72,然后再依次放置集流板、双极板、MEA等电堆各单池部件,最后依次放置上端板71和上垫板81(各部件间均设置密封件),且两根定位导杆10分别由所述各部件两端的定位通孔穿过;

[0043] 4、作业人员操作控制系统2控制上滑块51和下滑块52移动、压合,当燃料电池电堆7的长度或装配力达到预定值后,上滑块51和下滑块52停止移动,装配到位;

[0044] 5、通过上垫板81和下垫板82上的流体通道83向电堆7中通入氮气,检测电堆外漏、窜气等指标是否合格;

[0045] 6、连接电堆7相应电路(包括输出电力线、单池电压巡检线等),将电堆7与外部电子负载连接,向电堆7中通入相应反应气体或流体,测试电堆7性能是否合格;

[0046] 7、若电堆7漏气、性能等指标未达标,控制系统2控制滑块5分开,返回步骤3维修电堆7;

[0047] 8、待电堆7漏气、性能等指标均达标后,通过螺栓紧固电堆7的上端板71和下端板72;

[0048] 9、利用下滑块52上的固定角钢11将电堆7与下滑块52连接固定;

[0049] 11、在定位导杆10顶端安装导杆螺母101;

[0050] 12、控制系统2控制上滑块51移动,由于固定角钢11将电堆7固定在下滑块52上,而同时定位导杆10由于顶端的导杆螺母101下侧与上滑块51上表面相抵,使定位导杆10将随上滑块51移动,最终自电堆7中完全移除;

[0051] 13、将移动车12与下滑块52对接,并调节移动车12上升降车板121的高低与方向,使下滑块52上的第一挡板13与升降车板121上的第二挡板15凹口对接形成一通槽,并使第一插销14和第二插销16缩回,拉动电堆托板9将电堆7转移至移动车12上的第二挡板15围成的区域中,并插入第二插销16,防止电堆托板9滑动;

[0052] 14、本发明装配、测试完成,电堆7可进一步通过移动车12送至其他工位进行下一步安装或测试。

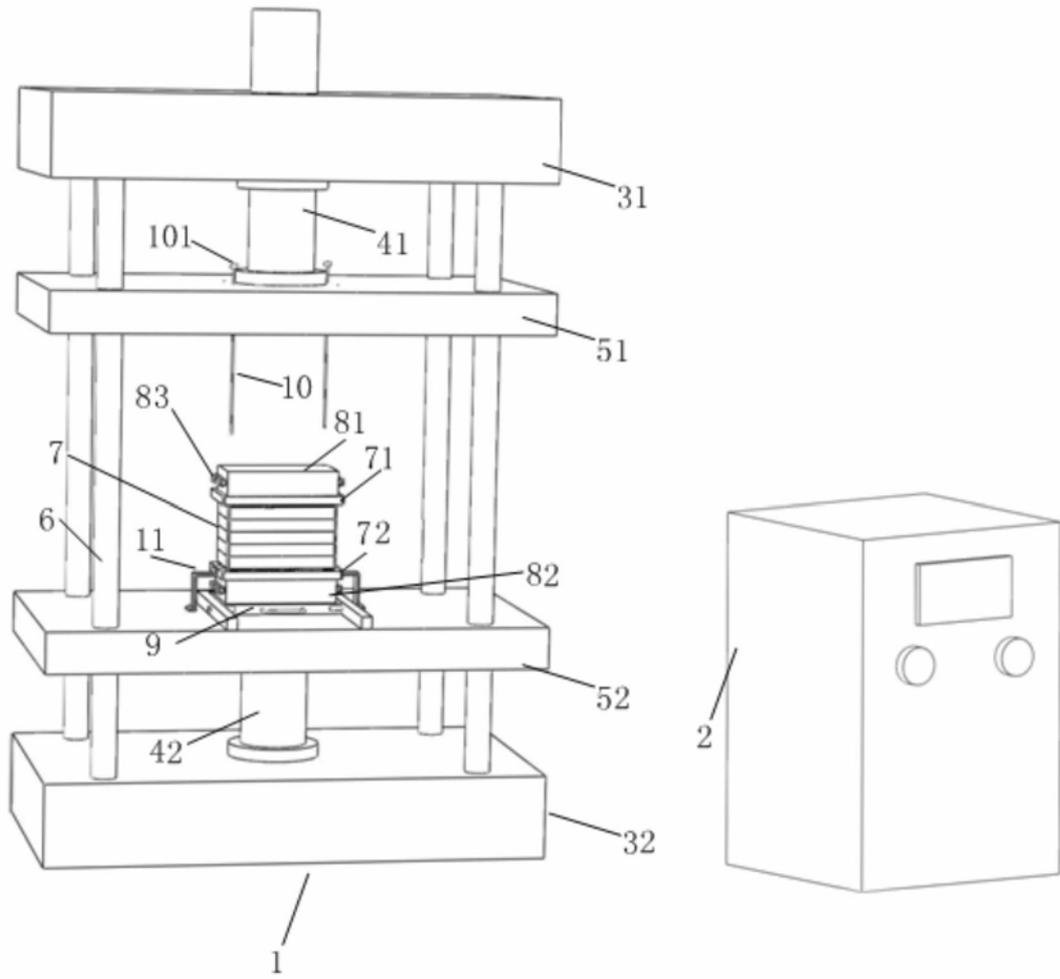


图1

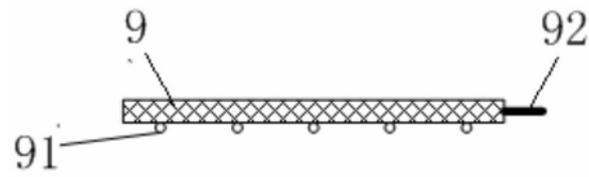


图2

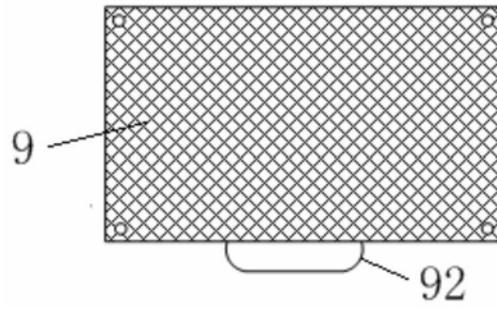


图3

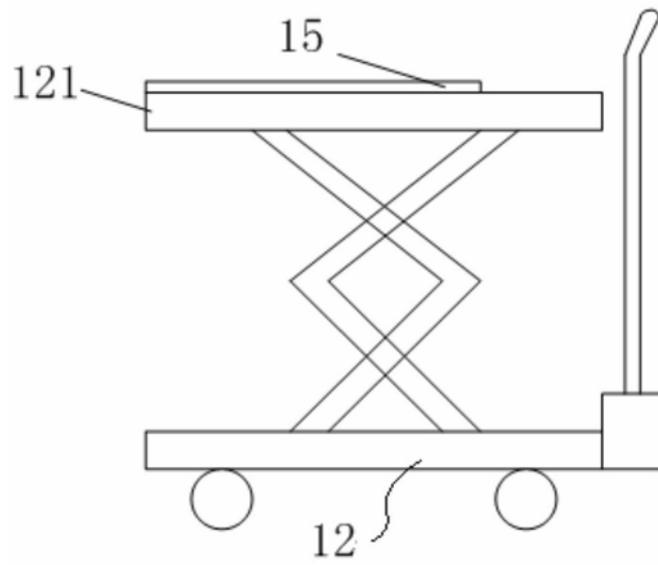


图4

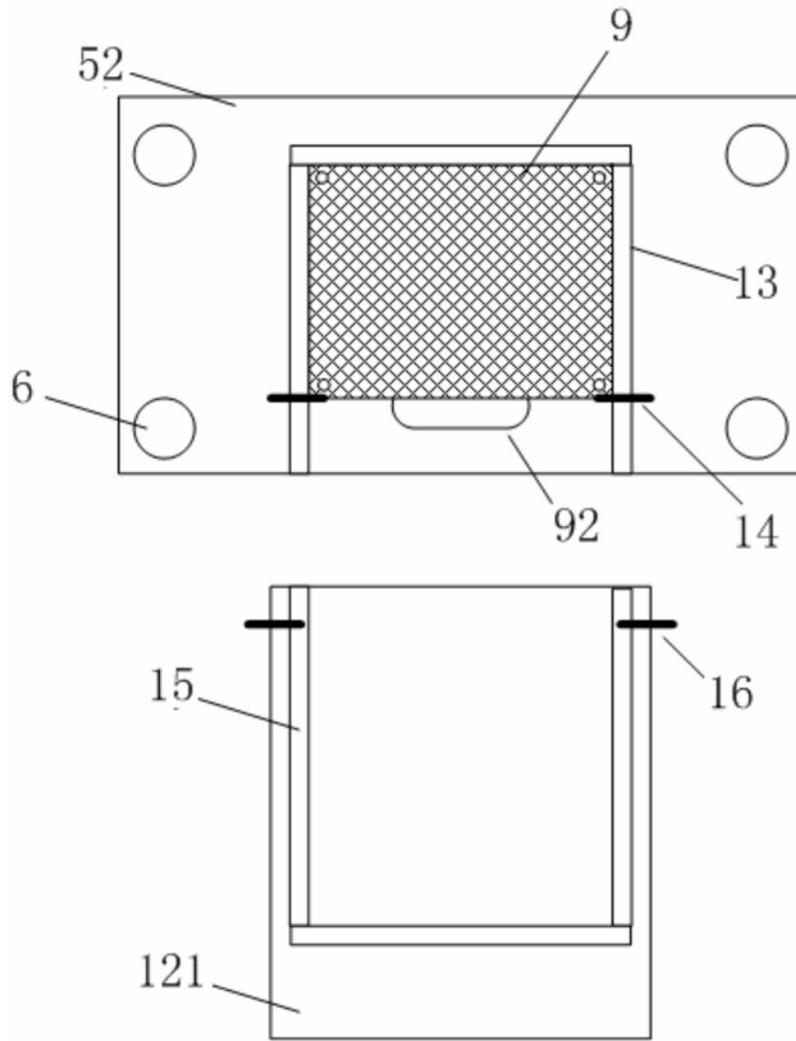


图5