



(21) 申请号 202010134464.7

(22) 申请日 2020.03.02

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113340802 A

(43) 申请公布日 2021.09.03

(73) 专利权人 广州特种承压设备检测研究院
地址 510663 广东省广州市黄埔区科研路9号

(72) 发明人 李茂东 李悦 杨波 吴文栋
张志达 伍振凌 黄国家 翟伟
尹香槟 黄巧贤 钟志强

(74) 专利代理机构 广州骏思知识产权代理有限公司 44425
专利代理师 吴静芝

(51) Int.Cl.

G01N 17/02 (2006.01)

G01N 27/92 (2006.01)

G01B 21/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109940399 A, 2019.06.28

CN 110058035 A, 2019.07.26

CN 208705210 U, 2019.04.05

CN 204302165 U, 2015.04.29

CN 208366808 U, 2019.01.11

CN 103364472 A, 2013.10.23

CN 103091242 A, 2013.05.08

JP S5890157 A, 1983.05.28

审查员 张素

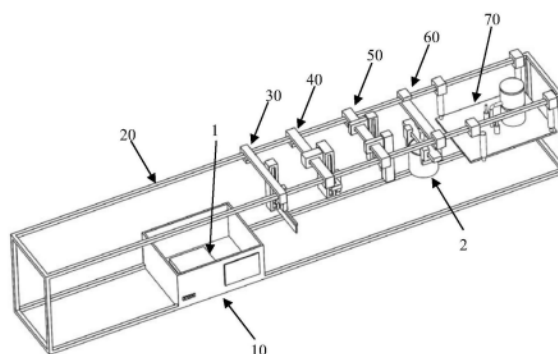
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种一体化阴极剥离试验装置

(57) 摘要

一种一体化阴极剥离试验装置,包括电压表,还包括恒温箱、导轨、钻孔单元、塑料筒安装单元、箱盖单元以及分别控制各个单元工作的主控制单元;所述恒温箱的顶面设有一开口;所述导轨位于所述恒温箱开口上方;所述钻孔单元、所述塑料筒安装单元以及所述箱盖单元分别架设在所述导轨上并沿其移动,在所述主控制单元控制下,所述钻孔单元、所述塑料筒安装单元以及所述箱盖单元沿所述导轨移动并进行阴极剥离试验的相关试验操作,所述恒温箱进行恒温加热。本发明的一体化阴极剥离试验装置根据试验步骤以及所需设备进行一体化设置,多种设备在主控制单元的控制下能自动进行检测以及其他操作,提高阴极剥离试验装置的自动化程度,从而提高试验的效率。



1. 一种一体化阴极剥离试验装置, 包括电压表, 其特征在于, 包括

一恒温箱, 所述恒温箱的顶面设有一开口;

一导轨, 所述导轨设置在所述恒温箱开口的上方;

一钻孔单元, 其包括钻孔滑块、钻孔移动机构、钻孔伸缩支架以及钻头; 所述钻孔滑块套设在所述导轨上并沿其滑动; 所述钻孔移动机构设置在所述钻孔滑块上并沿其移动; 所述钻孔伸缩支架固定在所述钻孔移动机构上, 并能够朝向所述恒温箱方向伸缩; 所述钻头固定在所述钻孔伸缩支架上并随之伸缩移动;

一塑料筒安装单元, 其包括安装滑块、安装伸缩支架、安装第一移动机构、安装第二移动机构以及塑料筒; 所述安装滑块套设在所述导轨上并沿其移动; 所述安装伸缩支架固定在所述安装滑块上, 并能够朝向所述恒温箱方向伸缩; 所述安装第一移动机构以及所述安装第二移动机构设置在所述安装伸缩支架上, 且能够相互靠近或相互分开以夹起或放开所述塑料筒;

一箱盖单元, 其包括箱盖、箱盖滑块、箱盖伸缩杆、以及设置在所述箱盖上的辅助电极、参比电极和供液器, 所述箱盖滑块套设在所述导轨上并沿其滑动, 所述箱盖伸缩杆固定在所述箱盖滑块上, 所述箱盖固定在所述箱盖伸缩杆的端部; 所述辅助电极和参比电极设置在箱盖朝向所述恒温箱的一侧, 所述辅助电极与直流电源正极连接, 所述参比电极与所述电压表的正极连接, 所述供液器设置在所述箱盖上方, 其导液管穿过所述箱盖且其出口朝向所述恒温箱的一侧; 所述供液器分为相互独立的第一容腔和第二容腔, 所述第一容腔用于盛放氯化钠溶液, 所述第二容腔用于盛放蒸馏水; 在所述箱盖朝向所述恒温箱一侧, 所述辅助电极和所述参比电极的长度大于所述导液管的长度; 以及

一主控制单元, 所述主控制单元控制所述钻孔单元的钻孔滑块滑向所述恒温箱, 并控制所述钻孔移动机构的移动以及所述钻孔伸缩支架的伸缩从而带动所述钻头移动并进行钻孔加工; 所述主控制单元控制所述塑料筒安装单元的安装滑块滑向所述恒温箱, 并控制所述安装伸缩支架的伸缩、以及控制所述安装第一移动机构和所述安装第二移动机构夹起或放开所述塑料筒以制成试验槽; 所述主控制单元控制所述箱盖单元的箱盖滑块滑向所述恒温箱, 并控制所述箱盖伸缩杆的伸缩以带动所述箱盖盖设到所述恒温箱上, 当所述箱盖盖设在所述恒温箱上时, 所述辅助电极、所述参比电极及所述导液管插入所述试验槽内; 以及, 所述主控制单元控制所述恒温箱进行恒温加热; 所述导液管的出口位于所述试验槽内; 所述恒温箱加热过程中, 所述第二容腔通过所述导液管保持与所述试验槽连通;

一电火花检测单元, 其包括检漏单元滑块、检漏单元伸缩支架以及检漏仪刷头, 所述检漏单元滑块套设在所述导轨上并沿其滑动, 所述检漏单元伸缩支架固定在所述检漏单元滑块上, 所述检漏仪刷头固定在所述检漏单元伸缩支架上; 所述主控制单元控制所述检漏单元滑块滑向所述恒温箱, 并控制所述检漏单元伸缩支架的伸缩;

一涂层厚度检测单元, 其包括厚度检测滑块、厚度检测移动机构、厚度检测伸缩支架以及厚度检测头, 所述厚度检测滑块套设在所述导轨上并沿其滑动, 所述厚度检测移动机构设置在所述厚度检测滑块上并沿其滑动, 所述厚度检测伸缩支架设置在所述厚度检测移动机构上, 所述厚度检测头固定在所述厚度检测伸缩支架上; 所述主控制单元控制所述厚度检测滑块滑向所述恒温箱, 并控制所述厚度检测移动机构的移动、以及所述厚度检测伸缩支架的伸缩;

所述供液器设有绝缘阀门,所述绝缘阀门能够分别控制所述第一容腔或/和所述第二容腔连通所述试验槽,所述主控制单元控制所述绝缘阀门的开关;试验时,所述箱盖闭合到所述恒温箱上,打开控制所述第一容腔连通的绝缘阀门,使得所述第一容腔内的液体能够流入所述试验槽内;然后关闭控制所述第一容腔的绝缘阀门,打开控制所述第二容腔连通的绝缘阀门;在大气压的作用下,当所述试验槽内液面高于所述导液管的出口时,所述第二容腔内的液体不能流出;当所述试验槽内液面低于所述导液管的出口时,所述第二容腔内液体流出,直到所述试验槽内液面重新到达所述导液管的出口达到气压平衡。

2. 根据权利要求1所述的一体化阴极剥离试验装置,其特征在于,所述供液器内还设有隔板,所述隔板将所述供液器分隔为所述第一容腔和所述第二容腔,所述第一容腔和第二容腔分别通过所述导液管与所述试验槽连通,所述绝缘阀门分别控制第一容腔和第二容腔的导液管的导通。

3. 根据权利要求2所述的一体化阴极剥离试验装置,其特征在于,所述导液管为Y型管,该Y型管的两入口分别与所述第一容腔和第二容腔连通。

4. 根据权利要求3所述的一体化阴极剥离试验装置,其特征在于,所述恒温箱还包括温度传感器以及报警器;当所述温度传感器检测到的加热温度超过设定值时,所述主控制单元控制断电且所述报警器发出蜂鸣声报警;或者是当到达试验时间时,所述主控制单元控制断电且所述报警器发出蜂鸣声报警。

一种一体化阴极剥离试验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及管道防腐涂层检测技术领域,特别是涉及一种一体化阴极剥离试验装置。

背景技术

[0002] 在生活中,为保证金属产品在恶劣环境下还能长期可靠地使用,通常在金属表面涂上防腐效果好的环氧粉末涂料等防腐层并配合阴极保护技术防止金属腐蚀。阴极保护技术的原理是向金属结构物表面施加一个外加电流使被保护金属结构物成为阴极,从而使得金属腐蚀发生的电子迁移得到抑制,避免或减弱腐蚀的发生。但是,如果在金属结构物表面的防腐层出现缺陷,阴极反应会使防腐层失去附着力从金属上分离,这种现象称为阴极剥离。特别对于输送石油、天然气的钢质管道,由于其埋藏的环境比较恶劣,温差较大,特别容易造成腐蚀等表面缺陷,出现阴极剥离现象。为保证阴极保护的可靠性,针对阴极剥离现象我国制定了《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》,该技术规范规定了防腐管道生产厂必须对其生产的钢管进行防腐层耐阴极剥离试验进行测试。

[0003] 防腐层耐阴极剥离试验一般包括有针孔检查、厚度检查、腐蚀性检测。其中,针孔检查是操作人员使用电火花检漏仪的刷头扫过待检测的金属试件的防腐层面以确定防腐层上没有针孔间隙。厚度检查是操作人员使用涂层厚度检测仪的检测头对金属试件的防腐层面进行厚度测量。腐蚀性检测是检测金属试件在破损和腐蚀环境的特性。

[0004] 请参阅图1,其是腐蚀性检测的结构示意图。腐蚀性检测包括如下步骤:

[0005] 首先,操作人员取一无针孔间隙的金属试件1,并用手动电钻在其涂有防腐层的表面上钻一人为缺陷孔7。

[0006] 然后,再取一塑料筒2并使用密封胶将其手工压紧、固定到所述金属试件1上,制成以所述金属试件1为底、所述塑料筒2为腔体的试验槽6。

[0007] 接着,操作人员在所述试验槽6倒入氯化钠溶液作为试验介质,并在氯化钠溶液中插入铂制成的辅助电极4以及甘汞制成的参比电极5。

[0008] 随后,操作人员将所述辅助电极4与直流电源3的正极连接,所述参比电极5与电压表8连接,所述金属试件1分别与所述直流电源3的负极以及电压表8连接,并按照《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》设置所述直流电源3的电压值。

[0009] 接着,对整个试验槽6进行恒温加热,并且在恒温加热的过程中保证所述辅助电极4以及所述参比电极5浸泡在氯化钠溶液里面。

[0010] 最后,将腐蚀后的金属试件1取出,用小刀以所述人为缺陷孔7为中心向外划割八条划割线将圆周分为八等分,划割线时要划透防腐层,露出金属基材;用小刀从所述人为缺陷孔7处插入到防腐层下面,以水平力沿划割线撬剥防腐层,直至防腐层表现出明显的抗撬剥性为止;然后从所述人为缺陷孔7边缘开始测量每条划割线的剥离距离,并求出其平均值;平均值为性能指标范围内,则产品为合格品。

[0011] 从上述试验内容以及试验装置可以看出,防腐层耐阴极剥离试验涉及检测较多,

操作复杂繁琐,所需的相关设备较多且零散,零散设置的设备以及复杂的操作会给试验的操作人员带来不便,影响试验的效率。此外,在对试验槽进行恒温加热时为保证氯化钠溶液浸泡辅助电极和参比电极,需要不时向试验槽加入蒸馏水以保证液面高度,这将造成频繁开关恒温装置从而影响试验的效率。

发明内容

[0012] 基于此,本发明的目的在于,提供一种一体化阴极剥离试验装置,合理设置各种装置,减少人工操作,为试验操作提供便利从而提高试验的效率。

[0013] 一种一体化阴极剥离试验装置,包括电压表,

[0014] 一恒温箱,所述恒温箱的顶面设有一开口;

[0015] 一导轨,所述导轨设置在所述恒温箱开口的上方;

[0016] 一钻孔单元,其包括钻孔滑块、钻孔移动机构、钻孔伸缩支架以及钻头;所述钻孔滑块套设在所述导轨上并沿其滑动;所述钻孔移动机构设置在所述钻孔滑块上并沿其移动;所述钻孔伸缩支架固定在所述钻孔移动机构上,并可朝向所述恒温箱方向伸缩;所述钻头固定在所述钻孔伸缩支架上并随之伸缩移动;

[0017] 一塑料筒安装单元,其包括安装滑块、安装伸缩支架、安装第一移动机构、安装第二移动机构以及塑料筒;所述安装滑块套设在所述导轨上并沿其移动;所述安装伸缩支架固定在所述安装滑块上,并可朝向所述恒温箱方向伸缩;所述安装第一移动机构以及所述安装第二移动机构设置在所述安装伸缩支架上,且可相互靠近或相互分开以夹起或放开所述塑料筒;

[0018] 一箱盖单元,其包括箱盖、箱盖滑块、箱盖伸缩杆、以及设置在所述箱盖上的辅助电极、参比电极和供液器,所述箱盖滑块套设在所述导轨上并沿其滑动,所述箱盖伸缩杆固定在所述箱盖滑块上,所述箱盖固定在所述箱盖伸缩杆的端部;所述辅助电极和参比电极设置在箱盖朝向所述恒温箱的一侧,所述辅助电极与直流电源正极连接,所述参比电极与所述电压表的正极连接,所述供液器的导液管穿过所述箱盖且其出口朝向所述恒温箱的一侧;以及

[0019] 一主控制单元,所述主控制单元控制所述钻孔单元的钻孔滑块滑向到所述恒温箱,并控制所述钻孔移动机构的移动以及所述钻孔伸缩支架的伸缩从而带动所述钻头移动并进行钻孔加工;所述主控制单元控制所述塑料筒安装单元的安装滑块滑向到所述恒温箱,并控制所述安装伸缩支架的伸缩、以及控制所述安装第一移动机构和所述安装第二移动机构夹起或放开所述塑料筒以制成试验槽;所述主控制单元控制所述箱盖单元的箱盖滑块滑向所述恒温箱,并控制所述箱盖伸缩杆的伸缩以带动所述箱盖盖设到所述恒温箱上,当所述箱盖盖设在所述恒温箱上时,所述辅助电极、所述参比电极及所述导液管插入所述试验槽内;以及,所述主控制单元控制所述恒温箱进行恒温加热。

[0020] 相对于现有技术,该设备将进行腐蚀性检测中相关操作所涉及的设备进行了一体化,实现了实现大部分操作的自动化,减少人工操作,提高试验的效率;设备中的供液器能自动补充液体,避免频繁开关恒温装置从而影响试验的效率。

[0021] 进一步,一电火花检测单元,其包括检漏单元滑块、检漏单元伸缩支架以及检漏仪刷头,所述检漏单元滑块套设在所述导轨上并沿其滑动,所述检漏单元伸缩支架固定在所

述检漏单元滑块上,所述检漏仪刷头固定在所述检漏单元伸缩支架上;所述主控制单元控制所述检漏单元滑块滑向所述恒温箱,并控制所述检漏单元伸缩支架的伸缩。进一步将针孔检查设备进行一体化,进一步提高操作的自动化程度。

[0022] 进一步,一涂层厚度检测单元,其包括厚度检测滑块、厚度检测移动机构、厚度检测伸缩支架以及厚度检测头,所述厚度检测滑块套设在所述导轨上并沿其滑动,所述厚度检测移动机构设置所述厚度检测滑块上并沿其滑动,所述厚度检测伸缩支架设置在所述厚度检测移动机构上,所述厚度检测头固定在所述厚度检测伸缩支架上;所述主控制单元控制所述厚度检测滑块滑向所述恒温箱,并控制所述厚度检测移动机构的移动、以及所述厚度检测伸缩支架的伸缩。进一步将厚度检查设备进行一体化,进一步提高操作的自动化程度。

[0023] 进一步,所述供液器设有绝缘阀门,所述绝缘阀门设置在所述导液管上用于控制所述导液管的导通,所述主控制单元控制所述绝缘阀门的开关。绝缘阀门能控制控制液体的流出,更好地控制液体的流动。

[0024] 进一步,所述供液器内还设有隔板,所述隔板将所述供液器分隔为相互独立的第一容腔和第二容腔,所述第一容腔用于盛放氯化钠溶液,所述第二容腔用于盛放蒸馏水,所述第一容腔和第二容腔分别通过所述导液管与所述试验槽连通,所述绝缘阀门分别控制第一容腔和第二容腔的导液管的导通。根据试验过程补充不同的液体,避免氯化钠溶液的浓度过高。

[0025] 进一步,所述导液管为Y型管,该Y型管的两入口分别与所述第一容腔和第二容腔连通。进一步简化导液管的形状。

[0026] 进一步,在所述箱盖朝向所述恒温箱一侧,所述辅助电极和所述参比电极的长度大于所述导液管的长度。从而保证所述辅助电极和所述参比电极浸泡在氯化钠溶液中。

[0027] 进一步,所述恒温箱还包括温度传感器以及报警器;当所述温度传感器检测到的加热温度超过设定值时,所述主控制单元控制断电且所述报警器发出蜂鸣声报警;或者是当到达设定时间时,所述主控制单元控制断电且所述报警器发出蜂鸣声报警。设置温度传感器以及报警器方便提醒操作人员取出试验槽,以进行试验的下一步操作,或是在异常情况下起到提醒的作用,从而提高本装置的安全性。

[0028] 为了更好地理解和实施,下面结合附图详细说明本发明。

附图说明

[0029] 图1为现有技术中防腐层耐阴极剥离试验的示意图;

[0030] 图2为本发明中的一体化阴极剥离试验装置整体结构示意图;

[0031] 图3为本发明中防腐层耐阴极剥离试验的流程示意图;

[0032] 图4为本发明一个实施例中的恒温箱结构示意图;

[0033] 图5为本发明一个实施例中的电火花检测单元结构示意图;

[0034] 图6为本发明一个实施例中的涂层厚度检测单元结构示意图;

[0035] 图7为本发明一个实施例中的钻孔单元结构示意图;

[0036] 图8为本发明一个实施例中的塑料筒安装单元结构示意图;

[0037] 图9为本发明一个实施例中的箱盖单元结构示意图;

[0038] 图10为本发明一个实施例中的供液器结构示意图；

[0039] 图11为本发明一个实施例中的箱盖盖合后的局部剖视图。

具体实施方式

[0040] 请参阅图2,本发明中的一体化阴极剥离试验装置,包括恒温箱10、导轨20、电火花检测单元30、涂层厚度检测单元40、钻孔单元50、塑料筒安装单元60、箱盖单元70以及分别控制各个单元工作的主控制单元(图未示);所述恒温箱10的顶面设有一开口;所述导轨设置在所述恒温箱10开口的上方;所述金属试件1放置在所述恒温箱10内,所述金属试件1的防腐层朝上;所述电火花检测单元30、所述涂层厚度检测单元40、所述钻孔单元50、所述塑料筒安装单元60以及所述箱盖单元70依次设置在所述导轨20上,在所述主控制单元控制下所述电火花检测单元30、所述涂层厚度检测单元40、所述钻孔单元50、所述塑料筒安装单元60以及所述箱盖单元70沿所述导轨20的导轨移动并进行阴极剥离试验的相关试验操作。其中,请参阅图3,阴极剥离试验的相关试验操作主要包括如下几大步骤:

[0041] S1针孔检测:所述主控制单元控制所述电火花检测单元30对所述金属试件1进行针孔间隙检测;

[0042] S2厚度检测:所述主控制单元控制所述涂层厚度检测单元40对所述金属试件1进行厚度检测;

[0043] S3腐蚀性检测,具体包括以下步骤:

[0044] S3-1钻孔:所述主控制单元控制所述钻孔单元50对所述金属试件1进行钻孔;

[0045] S3-2安装塑料筒:所述主控制单元控制所述塑料筒安装单元60将所述塑料筒2安装到所述金属试件1;

[0046] S3-3:所述主控制单元控制所述箱盖单元70移动并闭合所述恒温箱10的开口;

[0047] S3-4:所述主控制单元控制所述恒温箱10进行恒温加热。

[0048] 以下进一步说明本发明一体化阴极剥离试验装置的结构:

[0049] 具体地,请参阅图4,在本实施例中,所述恒温箱10为箱体,其包括箱体100、显示屏110、按钮120、直流电源(图未示)、电压表(图未示)以及发热器(图未示)。所述箱体100顶面上开设有朝上的开口,所述金属试件1放置在所述箱体100的内底面上;所述导轨20位于所述箱体100开口的上方;所述发热器设置在所述箱体100内,通电后所述主控制单元控制所述发热器发热并使所述恒温箱10内温度保持在10到250度之间,优选地,所述箱体100的内胆材料为304不锈钢;所述箱体100的一侧设有显示试验参数和操作指示的显示屏110以及控制各单元工作的按钮120,按动所述按钮120设置各种参数操作试验,测试结果以及试验操作指示在所述显示屏110上显示;所述箱体100外侧设有直流电源正极接口101以及电压表接口102,所述直流电源正极接口101与所述直流电源的正极连接,所述电压表接口102与所述电压表的正极连接;相应地,所述箱体100内设有与所述直流电源负极连接的直流电源负极接头(图未示)以及与所述电压表的负极连接的电压表接头(图未示),优选地,所述直流电源负极接头以及所述电压表接头均为伸缩接头,所述主控制单元控制其伸缩从而使得所述直流电源负极接头以及所述电压表接头自动远离或靠近所述金属试件1。进一步,所述恒温箱10内还设有温度传感器(图未示)以及报警器(图未示),当所述温度传感器检测到的加热温度超过设定值时,所述主控制单元控制所述发热器断电且所述报警器发出蜂鸣声报

警,或者是当到达试验时间时,所述主控制单元控制所述发热器断电且所述报警器发出蜂鸣声报警;进一步,所述显示屏110为触摸屏,通过触摸屏设置试验参数。

[0050] 试验时,将所述金属试件1放置到所述恒温箱10的箱体100内底面上,所述金属试件1的防腐层向上。按动所述按钮120后,所述主控制单元控制各个单元工作,其测试结果显示在所述显示屏110上。

[0051] 请参阅图5,所述电火花检漏单元30包括检漏单元滑块300、检漏单元伸缩支架310以及检漏仪刷头320;所述检漏单元滑块300套设在所述导轨20上并沿其滑动;所述检漏单元伸缩支架310固定在所述检漏单元滑块300上并随之移动,所述检漏单元伸缩支架310可朝向所述箱体100的内底面方向伸缩;所述检漏仪刷头320固定在所述检漏单元伸缩支架310上并随之伸缩移动。所述主控制单元控制所述检漏单元滑块300滑向所述恒温箱10,并控制所述检漏单元伸缩支架310的伸缩,从而带动所述检漏仪刷头320通过所述金属试件1的防腐层进行针孔测试。在本实施例中,使用现有技术中的电火花检测仪进行针孔检查,电火花检测仪的碳刷型刷头为所述检漏仪刷头320,且与直流高压电源连接,当所述金属试件1上有针孔间隙时,电火花检测仪发出警报,优选地,电火花检测仪与所述主控制单元连接,测试结果显示在所述显示屏110上。

[0052] 试验时,所述主控制单元控制所述检漏单元滑块300沿所述导轨20滑动到所述恒温箱10的开口上方;控制所述检漏单元伸缩支架310伸长并靠近所述金属试件1。然后,所述检漏单元滑块300继续沿所述导轨20滑动,从而带动所述检漏仪刷头320扫过所述金属试件1的防腐层以完成针孔检测,其检测结果显示在所述显示屏110上。检测完毕后,控制所述电火花检漏单元30离开所述恒温箱10。

[0053] 请参阅图6,所述涂层厚度检测单元40包括厚度检测滑块400、厚度检测移动机构410、厚度检测伸缩支架420以及厚度检测头430。所述厚度检测滑块400套设在所述导轨20上并沿其移动,所述厚度检测滑块400为长条形且与所述导轨20相垂直;所述厚度检测移动机构410设置在所述厚度检测滑块400上,并沿所述厚度检测滑块400移动,所述厚度检测移动机构410的移动方向与所述厚度检测滑块400的移动方向在水平面内相互垂直;所述厚度检测伸缩支架420设置在所述厚度检测移动机构410上并随之移动,所述厚度检测伸缩支架420可朝向所述箱体100的内底面方向伸缩;所述厚度检测头430固定在所述厚度检测伸缩支架420上并随之移动;在所述主控制单元控制所述厚度检测滑块400滑向所述恒温箱10,并控制所述厚度检测移动机构410的移动以及所述厚度检测伸缩支架420的伸缩,从而带动所述厚度检测头430进行厚度测试。在本实施例中,使用现有技术中的涂层厚度检测仪,涂层厚度检测仪的探头为所述厚度检测头430,且与电源连接,所述厚度检测头430接触到所述金属试件1的防腐层时即可检测出其厚度,优选地,涂层厚度检测仪与所述主控制单元连接,测试结果显示在所述显示屏110上。

[0054] 试验时,所述主控制单元控制所述厚度检测滑块400沿所述导轨20滑动到所述金属试件1的上方,并控制所述厚度检测移动机构410的移动所述厚度检测头430到厚度检测点的位置上方,控制所述厚度检测伸缩支架420的伸缩使得所述厚度检测头430下降到厚度检测点上进行检测,并将检测结果显示在所述显示屏110上,厚度检测完毕后,控制所述涂层厚度检测单元40离开所述恒温箱10。优选地,在所述厚度检测滑块400、所述厚度检测移动机构410以及所述厚度检测伸缩支架420的带动下,所述厚度检测头430在一个以上的检

测点进行厚度检测,其检测到的厚度算术平均值显示在所述显示屏110上。

[0055] 请参阅图7,所述钻孔单元50包括钻孔滑块500、钻孔移动机构510、钻孔伸缩支架520以及钻头530;所述钻孔滑块500套设在所述导轨20上并沿其移动,所述钻孔滑块500为长条形且与所述导轨20相垂直;所述钻孔移动机构510设置在所述钻孔滑块500上,并沿所述钻孔滑块500移动,所述钻孔滑块500与所述钻孔移动机构510的移动方向在水平面内相互垂直;所述钻孔伸缩支架520设置在所述钻孔移动机构510上并可朝向所述箱体100的内底面方向伸缩;所述钻头530固定在所述钻孔伸缩支架520上并随之移动;所述主控制单元控制所述钻孔滑块500滑向所述恒温箱10,并控制所述钻孔移动机构510的移动以及控制所述钻孔伸缩支架520的伸缩,控制所述钻头530转动从而进行钻孔加工。在本实施例中,使用现有技术中的电钻机且与电源连接,电钻机的钻头为所述钻头530并由电机带动其转动,所述主控制单元控制电钻机的开关,当接通电源时所述钻头530转动。优选地,为减少钻孔时震动的影响,所述钻孔移动机构510的数量为两个,所述钻孔伸缩支架520设置在两钻孔移动机构510之间。

[0056] 试验时,所述主控制单元控制所述钻孔滑块500沿所述导轨20移滑动到所述金属试件1的上方;控制所述钻孔移动机构510带动所述钻头530移动到所述人为缺陷孔7预设位置的上方;控制所述钻孔伸缩支架520带动所述钻头530接近所述金属试件1,并启动所述钻头530对所述金属试件1进行钻孔加工,钻孔深度根据所述金属试件1的防腐层厚度而定,直至所述人为缺陷孔7穿透防腐层并露出金属基材,得到所述人为缺陷孔7后,控制所述钻孔单元50离开所述恒温箱10。

[0057] 请参阅图8,所述塑料筒安装单元60包括安装滑块600、安装伸缩支架610、安装第一移动机构620、安装第二移动机构630以及塑料筒2。所述安装滑块600套设在所述导轨20上并沿其移动;所述安装伸缩支架610固定在所述筒体安装滑块600上,并朝向所述箱体100的内底面方向伸缩,所述安装伸缩支架610的伸缩端固定有一长条形的固定块,所述固定块与所述导轨20相垂直;所述安装第一移动机构620以及所述安装第二移动机构630设置在所述安装伸缩支架610的固定块上并沿其移动,所述安装滑块600的移动方向与所述安装第一移动机构620、所述安装第二移动机构630的移动方向在水平面内相互垂直,且所述主控制单元控制所述安装第一移动机构620与所述安装第二移动机构630相互靠近从而夹起所述塑料筒2,或是所述安装第一移动机构620与所述安装第二移动机构630相互分开从而放开所述塑料筒2;所述塑料筒2为两端均有开口的圆筒。所述主控制单元控制所述安装第一移动机构620以及所述安装第二移动机构630夹起所述塑料筒2,并控制所述安装滑块600滑向所述恒温箱2,控制所述安装伸缩支架610的伸缩,从而使所述塑料筒2安装到所述金属试件1上并制成所述试验槽6。

[0058] 试验时,所述主控制单元控制所述安装第一移动机构620以及所述安装第二移动机构630相互靠近并夹紧所述塑料筒2,所述塑料筒2朝向所述恒温箱10的一侧的开口处预先涂有密封胶;控制所述安装滑块600滑动并将所述塑料筒2移动到所述金属试件1的上方;控制所述安装伸缩支架610伸长并将所述塑料筒2推向所述金属试件1,所述人为缺陷孔7位于所述塑料筒2内;控制所述安装伸缩支架610将所述塑料筒2压紧到所述金属试件1上,密封胶进行密封从而制成所述试验槽6,然后控制所述安装第一移动机构620以及所述安装第二移动机构630相互分开并放开所述塑料筒2,控制所述塑料筒安装单元60离开所述恒温箱

10。

[0059] 请结合参阅图9至图11,所述箱盖单元70包括箱盖700、箱盖滑块710、箱盖伸缩杆720、供液器730、铂电极制成的辅助电极4以及甘汞电极制成的参比电极5。所述箱盖700固定在所述箱盖伸缩杆720的端部,所述箱盖伸缩杆720可朝向所述箱体100的内底面方向伸缩,在本实施中所述箱盖伸缩杆720数量为4个并分别设置在所述箱盖700的四个角位置上;所述箱盖滑块710与所述箱盖伸缩杆720连接且套设在所述导轨20上并沿所述导轨20滑动,相应地,在本实施例中,所述箱盖滑块710的数量为4个且相对地设置在两侧的导轨20上;所述供液器730设置在所述箱盖700上进行供液,在本实施例中,所述供液器730内设有隔板731将所述供液器730分隔为相互独立的第一容腔732和第二容腔733以存放不同的液体,在本实施例中,所述第一容腔732用于盛放氯化钠溶液,所述第二容腔733用于盛放蒸馏水,所述第一容腔732和第二容腔733分别通过所述导液管734与所述试验槽6连通,优选地,所述导液管734为绝缘材料制成的Y型管且两入口分别与所述第一容腔732和第二容腔733连通,所述导液管734贯穿所述箱盖且其出口设置在所述箱盖700靠近所述恒温箱10的一侧,优选地,所述导液管734材料为玻璃或塑料等绝缘材料;所述供液器730还设有由所述主控制单元控制开关的绝缘阀门735,所述绝缘阀门735为常规的控制阀,在本实施例中,所述绝缘阀门735为绝缘材料制成的蝶阀,且所述绝缘阀门735设置在所述导液管734上用于控制所述导液管734的通闭,通过所述主控制单元转动所述绝缘阀门735控制所述绝缘阀门735开关从而控制液体的流出与截止;所述辅助电极4以及所述参比电极5分别设置在所述箱盖700上并朝向所述恒温箱一侧,在所述箱盖700朝向所述恒温箱10一侧,所述辅助电极4和所述参比电极5的长度大于所述导液管734的长度;优选地,在所述箱盖700朝向所述恒温箱10一侧,所述辅助电极4和所述参比电极5的长度相等。

[0060] 试验时,请结合参阅图11,所述主控制单元控制所述箱盖滑块710带动所述箱盖700滑动到所述恒温箱10的开口上方;控制所述箱盖伸缩杆720伸长并将所述箱盖700推向所述恒温箱10从而闭合所述恒温箱10的开口,所述导液管734的出口、所述辅助电极4以及所述参比电极5均位于所述试验槽6的槽体内。控制位于所述第一容腔732旁的绝缘阀门735打开,氯化钠溶液沿着所述导液管734流入所述塑料筒2内直到氯化钠溶液的液面到达所述导液管734的出口,控制位于所述第二容腔733旁的绝缘阀门735关闭,控制位于所述蒸馏水供液器733旁的绝缘阀门735打开,由于大气压的作用,蒸馏水不能流入所述塑料筒2内,所述塑料筒2内的氯化钠溶液液面保持平稳。通过导线将所述辅助电极4连接到所述直流电源正极接口101,通过导线将所述参比电极5连接到所述电压表接口102,所述主控制单元控制所述直流电源负极接头以及所述电压表接头伸长并与所述金属试件1连接。所述主控制单元控制所述加热器通电并对位于所述恒温箱内的试验槽6进行恒温加热。由于蒸发的作用,氯化钠溶液的水分不断蒸发,导致所述塑料筒2内的氯化钠溶液液面下降,空气从所述导液管734的出口经过被打开的绝缘阀门735进入所述第二容腔733内,由于气压的作用将蒸馏水压出到所述塑料筒2内,直到所述塑料筒2内的氯化钠溶液液面重新到达所述导液管734的出口达到气压平衡,从而实现在试验过程中自动补充水分,由于在所述箱盖700朝向所述恒温箱10一侧,所述辅助电极4和所述参比电极5的长度大于所述导液管734的长度,因此所述辅助电极4和所述参比电极5始终浸泡在氯化钠溶液内。与所述辅助电极4连接的导线插入所述直流电源正极接口101,与所述参比电极5连接的导线插入所述电压表接口102,所述

主控制单元控制所述直流电源负极接头以及所述电压表接头与所述金属试件1连接,从而形成由所述与所述直流电源的正极连接的辅助电极4、所述直流电源、与所述直流电源的负极连接的金属试件1以及试验介质构成用于使所述金属试件1成为阴极的通电回路,以及形成由与所述电压表正极连接的参比电极5、所述电压表、与所述电压表负极连接的金属试件1以及试验介质构成的用于设置所述直流电源输出电压的参比回路,由于所述金属试件1与所述直流电源的负极连接,在接通所述直流电源时,所述金属试件1处于阴极保护状态。

[0061] 试验周期结束后,所述主控制单元控制所述发热器断电且所述报警器发出蜂鸣声报警,取出所述试验槽6,将所述金属试件1冷却至室温后按要求进行划割、撬剥涂层操作。

[0062] 最后特别指出的是,上述各机构的移动以及伸缩均由电机或液压泵等动力装置带动,由于电机或液压泵的设置现有技术中的常规手段,此处不作进一步的说明。

[0063] 相比于现有技术,本发明的一体化阴极剥离试验装置根据试验步骤以及所需设备进行一体化设置,化零为整,简化试验操作,设备结构简单,方便人员操作,多种设备在主控制单元的控制下能自动进行检测以及其他操作,提高阴极剥离试验装置的自动化程度,从而提高试验的效率;此外,通过设置供液器,在氯化钠溶液的液面低于导液管出口时,由于气压的作用,液体自动流出直至液面恢复到导液管出口的位置,从而实现液体的自动补充,其过程无需打开恒温箱,因此能避免因补充液体而频繁开关恒温箱,导致中断加热,进一步提高试验的效率。

[0064] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

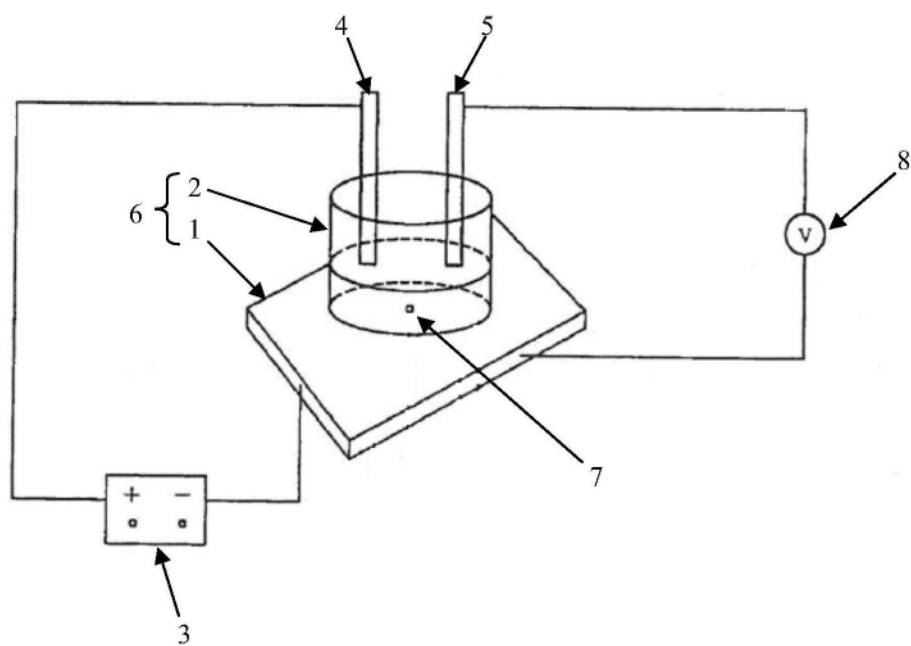


图1

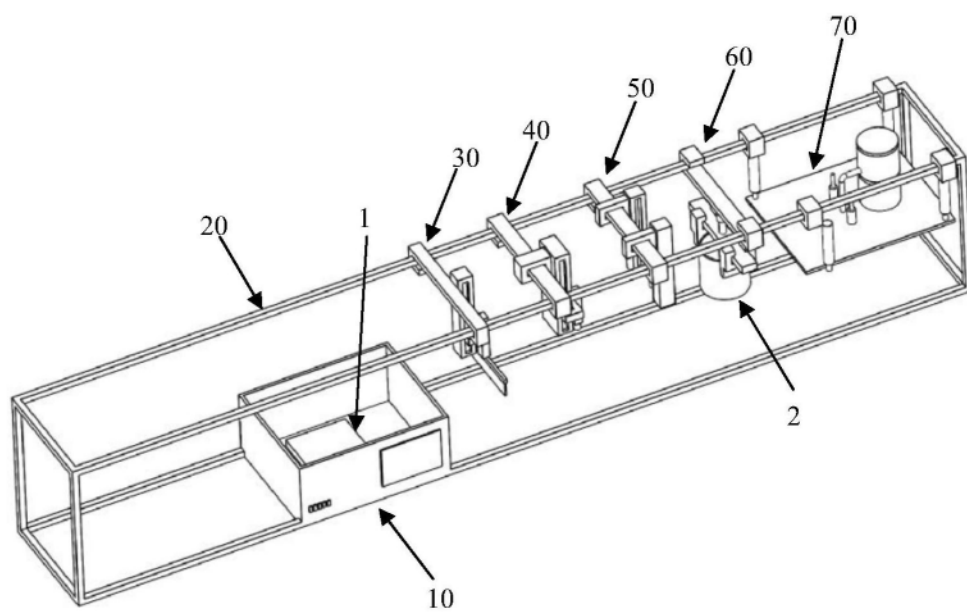


图2

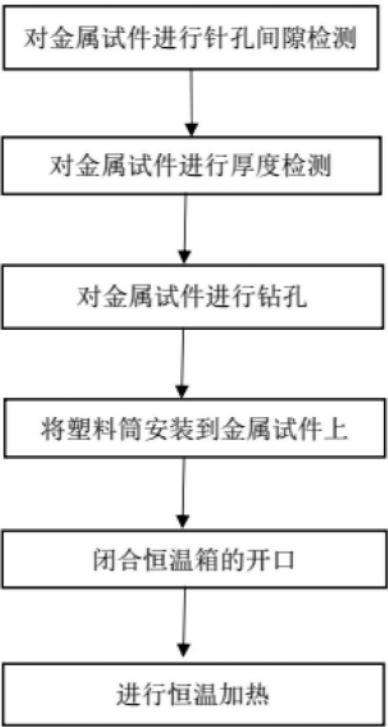


图3

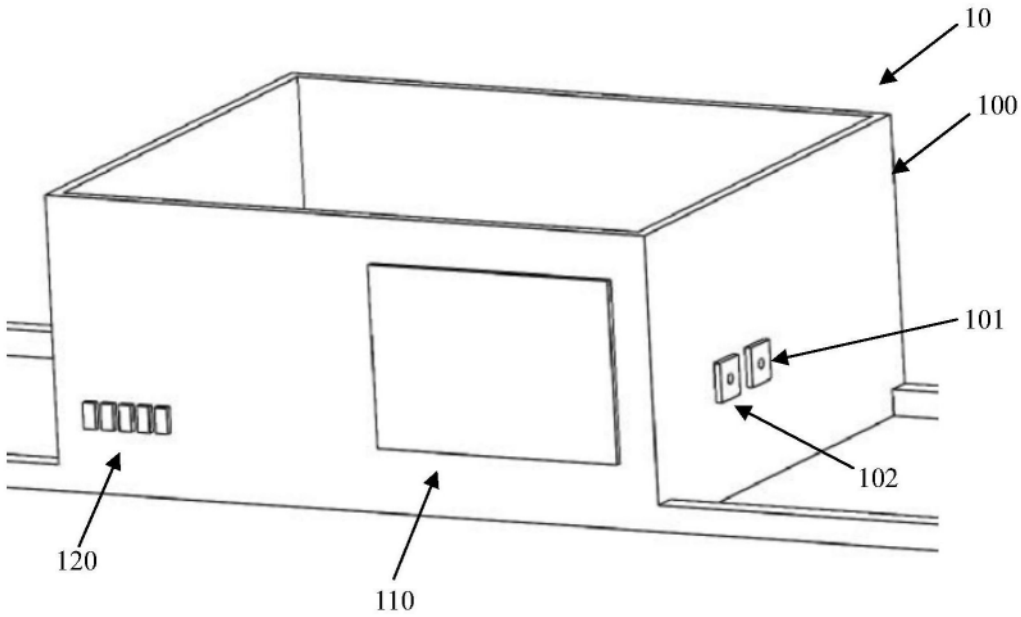


图4

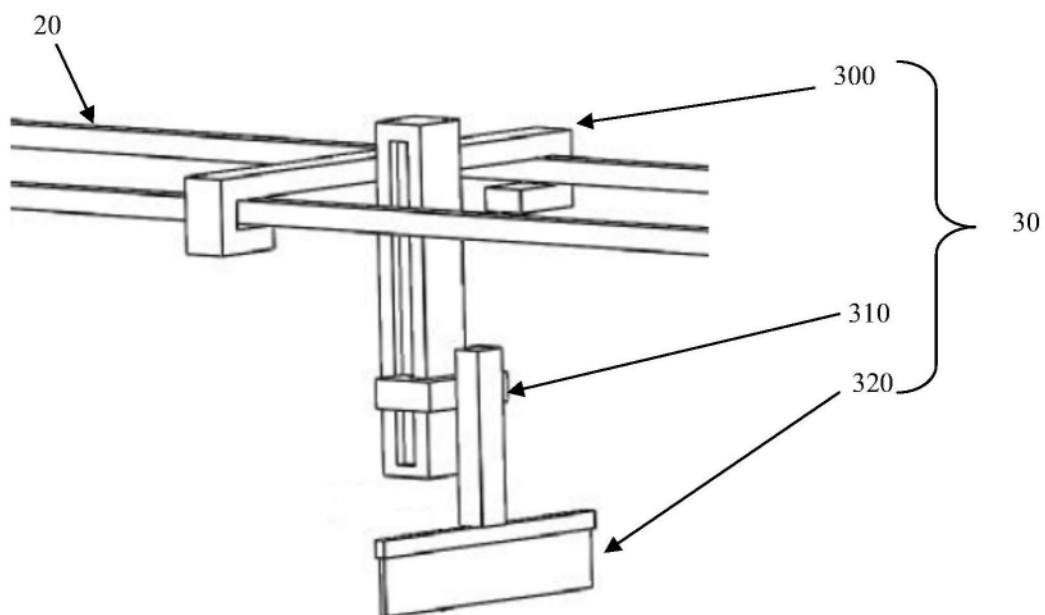


图5

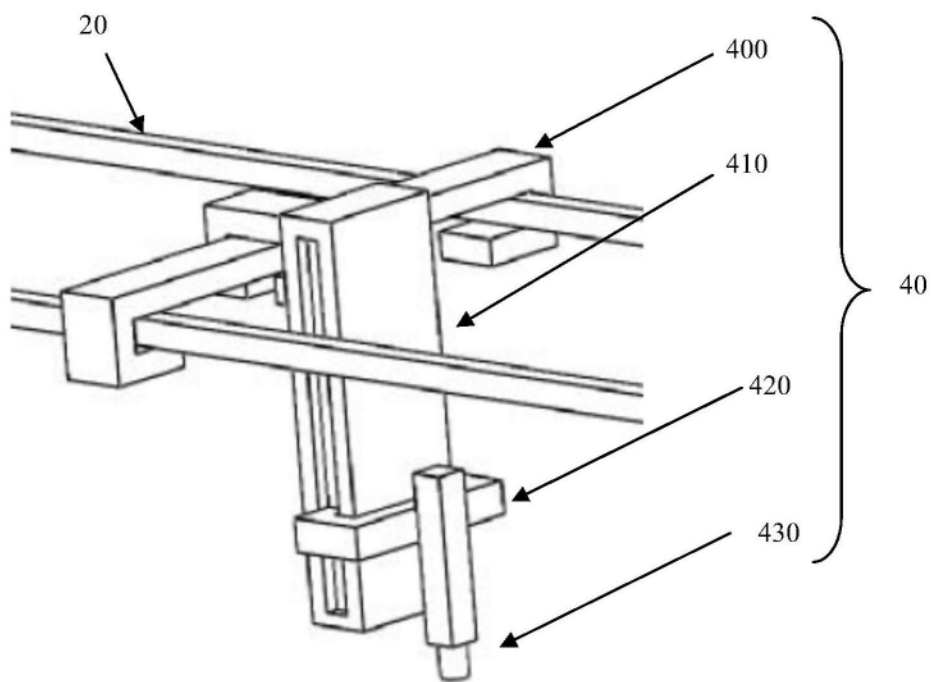


图6

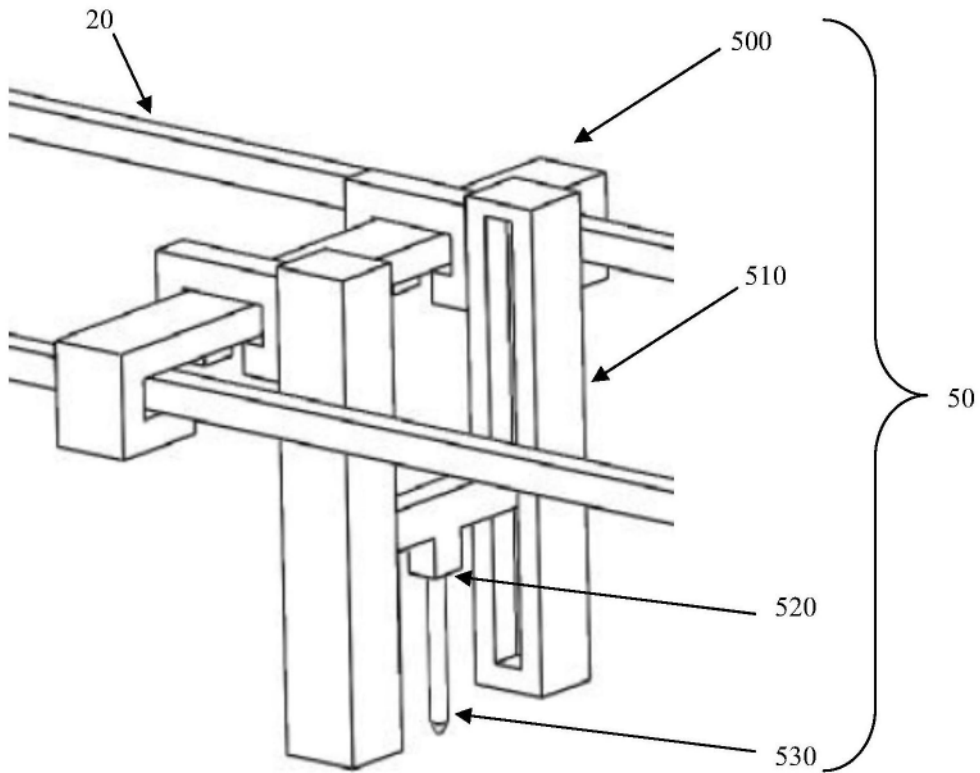


图7

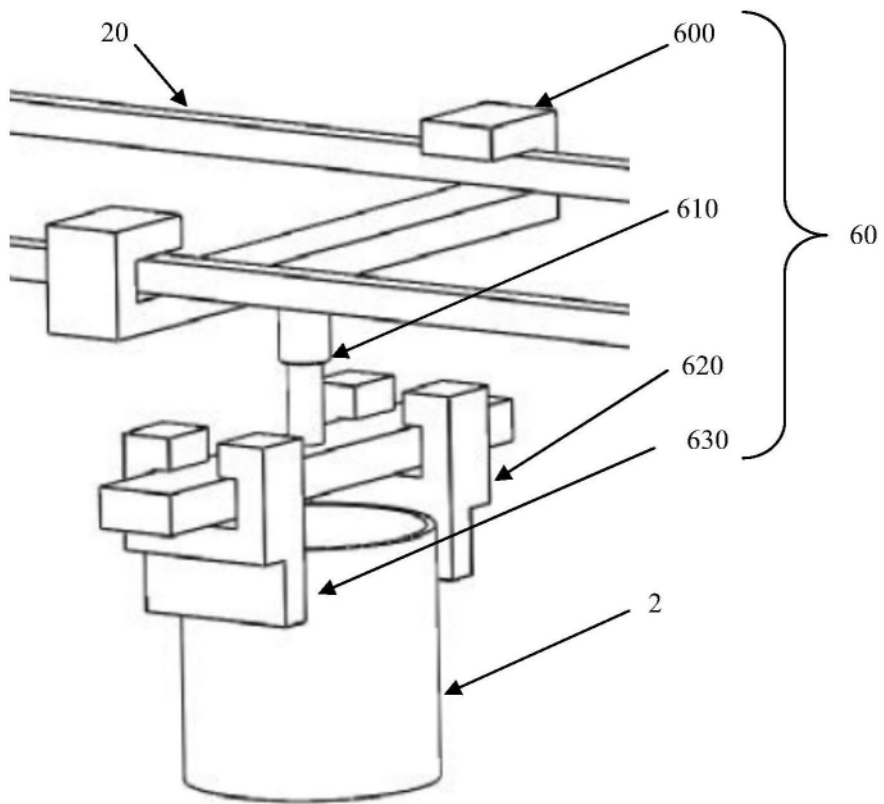


图8

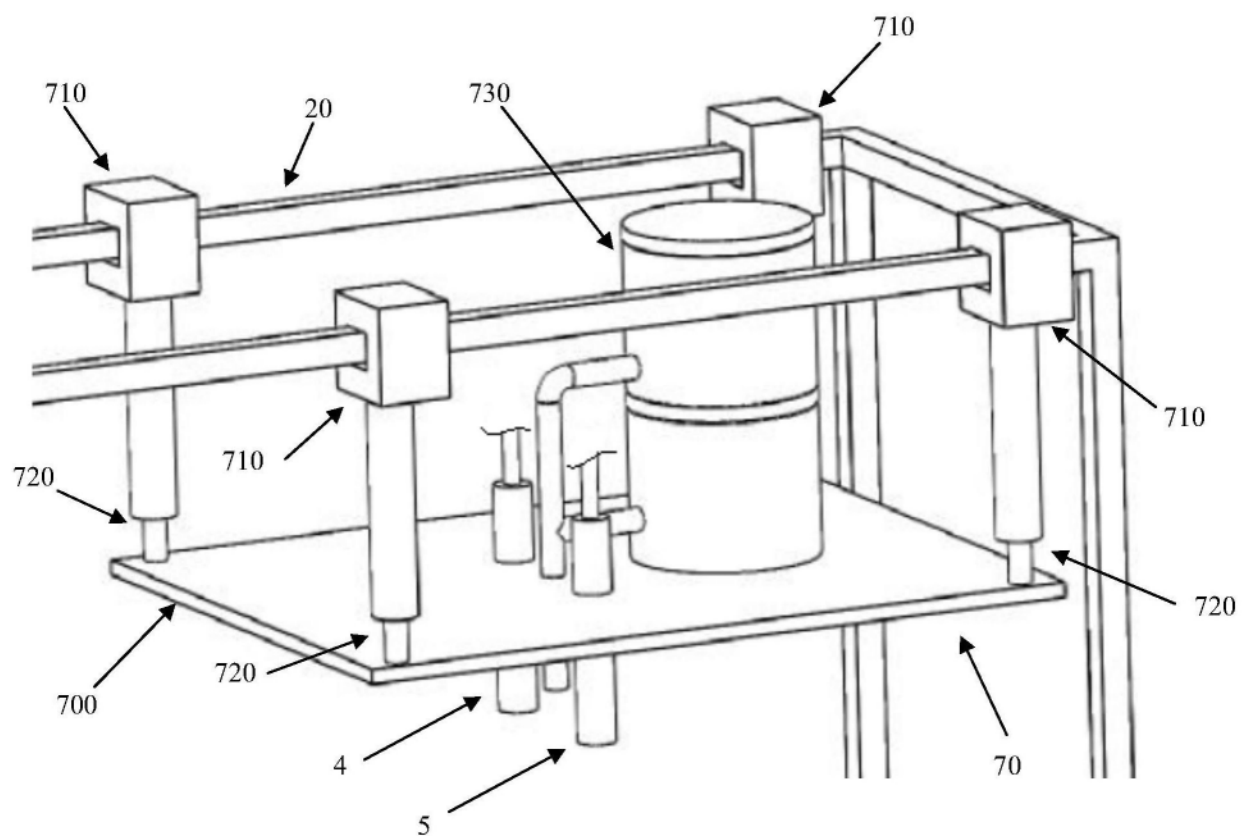


图9

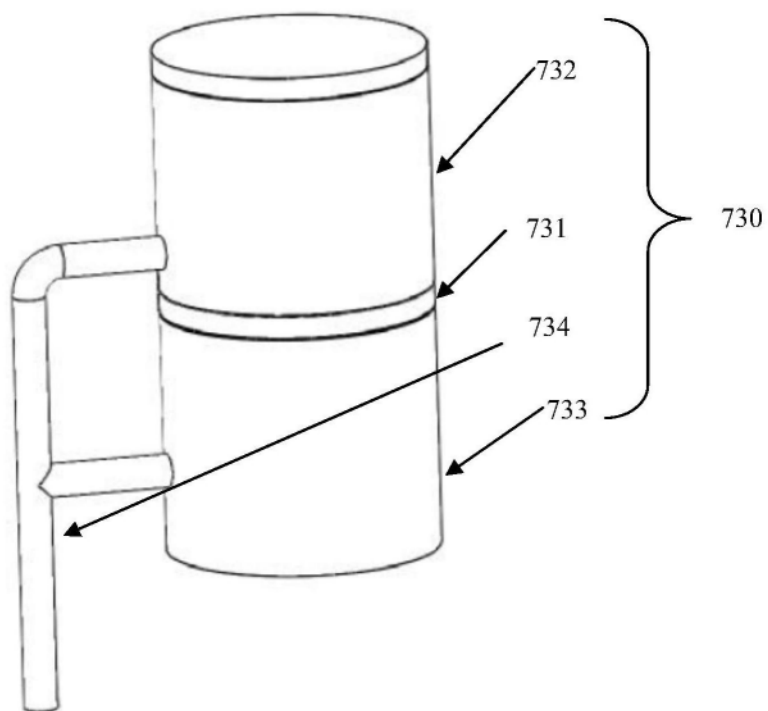


图10

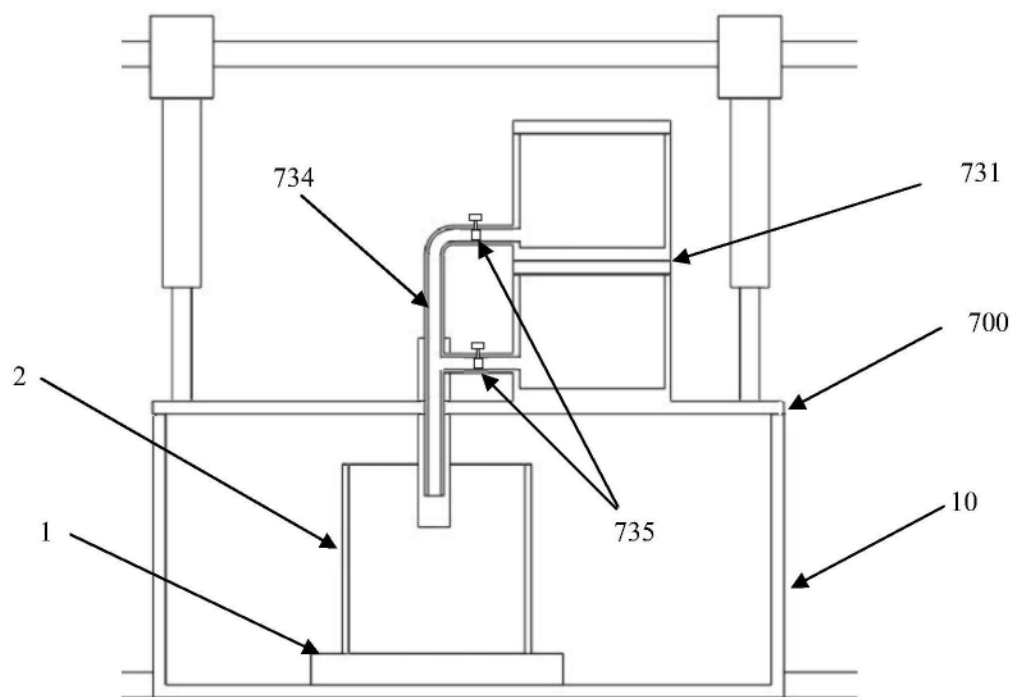


图11