



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113758861 B

(45) 授权公告日 2024.03.15

(21) 申请号 202111019695.4

(22) 申请日 2021.09.01

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113758861 A

(43) 申请公布日 2021.12.07

(73) 专利权人 安丹达工业技术(上海)有限公司

地址 201100 上海市闵行区申滨路36号虹

桥丽宝广场4号楼7楼

(72) 发明人 陈晓威 郑成 赵启航

(74) 专利代理机构 中国商标专利事务所有限公

司 11234

专利代理师 曾海艳

(51) Int. Cl.

G01N 17/00 (2006.01)

G01N 3/30 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 205483584 U, 2016.08.17

CN 213456935 U, 2021.06.15

CN 102749532 A, 2012.10.24

CN 206339560 U, 2017.07.18

CN 206583685 U, 2017.10.24

CN 213051962 U, 2021.04.27

US 2020103322 A1, 2020.04.02

WO 2017128806 A1, 2017.08.03

审查员 姜乐

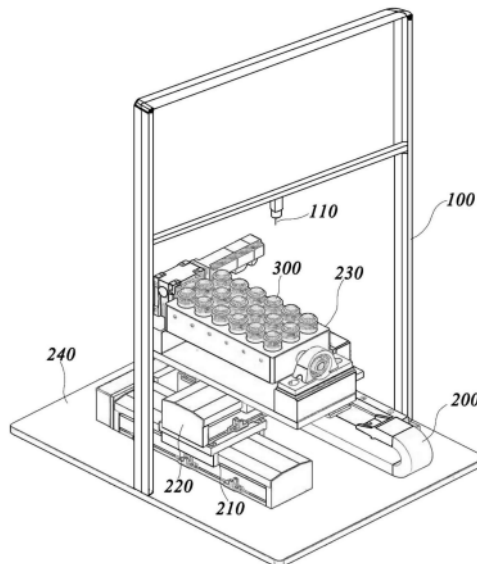
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种化学老化测试设备及其自动控制系统
和控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种化学老化测试设备及其自动控制系统和控制方法,所述测试设备包括载样浸渍设备和穿刺测试装置,所述载样浸渍设备包括基座、平移装置、载样翻转台架和制样瓶,所述平移装置通过基座固定,所述载样翻转台架可翻转地固定连接在所述平移装置上,所述载样翻转台架上设有不少于3个载样槽,所述制样瓶可拆卸地固定在所述载样槽中,所述载样翻转台架翻转至预设角度时载样槽中的制样瓶的可穿刺瓶口朝向穿刺测试装置的穿刺针。所述控制系统包括控制器、计时器和人机交互系统。采用本发明的化学老化测试设备进行测试时,能够实现对多个试片的连续穿刺测试,提升测试效率。



1. 一种化学老化测试设备,其特征在于,包括载样浸渍设备和穿刺测试装置,所述载样浸渍设备包括基座、平移装置、载样翻转台架和制样瓶,所述平移装置通过基座固定,所述载样翻转台架可翻转地固定连接在所述平移装置上,所述载样翻转台架上设有不少于3个载样槽,所述制样瓶可拆卸地固定在所述载样槽中,所述载样翻转台架翻转至预设角度时载样槽中的制样瓶的可穿刺瓶口朝向穿刺测试装置的穿刺针;其中,所述制样瓶包括瓶体和载样瓶口,使用所述化学老化测试设备对待测试样进行测试时,所述瓶体内盛装化学试剂,所述待测试样的试片遮覆在所述载样瓶口的端面上。

2. 根据权利要求1所述的一种化学老化测试设备,其特征在于,所述穿刺测试装置与基座固定连接,穿刺测试装置的穿刺针悬置于所述制样瓶上方,所述穿刺针可以沿竖直方向运动。

3. 根据权利要求2所述的一种化学老化测试设备,其特征在于,所述平移装置包括第一平移机构和第二平移机构,所述载样翻转台架通过第二平移机构固定,所述第二平移机构可相对第一平移机构沿第二水平方向往复移动,所述第一平移机构可相对基座沿第一水平方向往复移动。

4. 根据权利要求3所述的一种化学老化测试设备,其特征在于,所述第一平移机构包括第一导轨和第一滑块,所述第一导轨固定在基座上,第一滑块通过设置在其底部的第一滑槽骑坐在第一导轨上并沿第一方向往复移动,所述第二平移机构固定在所述第一滑块上。

5. 根据权利要求4所述的一种化学老化测试设备,其特征在于,所述第二平移机构包括第二导轨和第二滑块,所述第二导轨固定在第一滑块上,所述第二滑块通过设置在其底部的第二滑槽骑坐在第二导轨上并沿第二方向往复移动,所述翻转台架固定在所述第二滑块上,所述第二方向垂直于第一方向。

6. 根据权利要求5所述的一种化学老化测试设备,其特征在于,所述载样翻转台架包括载样平台和支撑固定载样平台并延伸超出所述载样平台两侧的翻转支撑轴,所述载样平台上设置3~24个载样槽,所述第二滑块上连接固定有一对轴孔座,所述翻转支撑轴周线对中地装配嵌入到所述轴孔座中,所述翻转支撑轴能够绕自身轴线转动带动支撑其上的载样平台翻转至少90度角。

7. 根据权利要求6所述的一种化学老化测试设备,其特征在于,所述载样翻转台架和第二滑块之间设置有凹形支座,所述凹形支座的内凹深度不小于所述载样平台装载制样瓶后的总高度,所述凹形支座的内凹延伸面的尺寸不小于载样平台的水平延伸尺寸;所述轴孔座固定在凹形支座两侧的凸台上;所述翻转支撑轴能够带动载样平台完成至少180度角的翻转。

8. 根据权利要求1~7任一所述的一种化学老化测试设备,其特征在于,所述制样瓶还包括周向密封盖,周向密封盖将所述试片压紧在载样瓶口上并对载样瓶口进行周向密封。

9. 根据权利要求8所述的一种化学老化测试设备,其特征在于,所述制样瓶通过弹性密封件、卡夹构件或磁吸装置可拆卸地固定在所述载样槽内。

10. 一种化学老化测试设备自动控制系统,其特征在于,包括控制器和权利要求1~9任一所述的一种化学老化测试设备,所述平移装置具有位移驱动机构,所述载样翻转台架具有翻转驱动机构,所述穿刺测试装置具有穿刺驱动机构,所述位移驱动机构、翻转驱动机构和穿刺驱动机构电气连接至控制器,通过控制器控制所述载样浸渍设备进行平移和翻转以

及穿刺测试装置的穿刺动作。

11. 根据权利要求10所述的一种化学老化测试设备自动控制系统,其特征在于,还包括计时器,所述计时器用于计量试片浸渍时间,控制器与计时器电气连接,控制器的第一翻转信号触发计时器计时启动,计时器计时达到第一时间阈值时触发控制器输出第二翻转信号。

12. 根据权利要求11所述的一种化学老化测试设备自动控制系统,其特征在于,所述控制器具有输入模块、输出控制模块和存储模块,所述输出控制模块根据输入模块中获取的启动信号和控制过程参数信息控制翻转驱动机构、穿刺驱动机构、位移驱动机构动作,存储模块存储输入模块输入的信号数据和穿刺测试装置传输的测试数据,所述控制过程参数信息包括浸渍时间信息和平移驱动装置的移动路径信息。

13. 根据权利要求12所述的一种化学老化测试设备自动控制系统,其特征在于,还包括人机交互系统,所述人机交互系统与控制器的输入模块连接,用于向输入模块输入控制过程参数信息。

14. 一种化学老化测试设备自动控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1-启动:根据接收到的启动信号控制翻转驱动装置动作,使容置有制样瓶的载样翻转台翻转,使制样瓶中的液体浸渍试片第一面,同时触发计时器开始计时,其中,所述制样瓶包括瓶体和载样瓶口,使用所述化学老化测试设备对待测试样进行测试时,所述瓶体内盛装化学试剂,所述待测试样的试片遮覆在所述载样瓶口的端面上;

步骤S2-翻转复位:读取计时器数据,当计时器数据达到第一时间阈值时控制器控制翻转驱动装置动作,使载样翻转台翻转复位;

步骤S3-平移:控制平移驱动装置动作使待测试片的制样瓶位于穿刺针下方;

步骤S4-测试:控制穿刺驱动装置动作使穿刺针刺入制样瓶中进行老化后的穿刺测试,并记录试验数据;

步骤S5-穿刺复位:完成老化测试步骤S4后控制穿刺驱动装置动作使穿刺针从制样瓶中抽出复位;

步骤S6-循环测试:按照预设的控制过程参数信息控制平移驱动装置动作使不同的制样瓶依次移动到穿刺针下方,循环重复平移驱动步骤S3、化学老化测试步骤S4和穿刺复位步骤S5;

步骤S7-终止:当翻转台架上所有制样品均完成测试后,发出终止信号。

一种化学老化测试设备及其自动控制系统和控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于化学测试设备开发技术领域,具体涉及一种化学老化测试设备、自动控制系统及自动控制方法。

背景技术

[0002] 根据EN374-4:2016标准规定,化学手套的耐化学降解测试是评估该类产品的一个重要指标,手套材料需要在接触化学品一定时间后,测试材料的耐穿刺性能的变化,以此来表征该类产品的耐化学降解能力。标准规定,需要去不同部位18个点位的材料,进行单面化学品浸泡1h后再进行穿刺试验,通过浸泡前后的耐穿刺性平均变化来表征材料的耐化学老化性能。

[0003] 但是,现有的穿刺机只能进行单次单样品的测试,如果需要进行EN374-4:2016 的测试,必须进行人工制样浸泡,计算时间,翻转制样器,反复穿刺测试,更换制样器以及数据处理等步骤。

[0004] 发明专利内容

[0005] 针对上述问题,本发明提供一种化学老化测试设备及其自动控制系统和控制方法,借助设备的载样翻转、平移等功能,实现对多个样品的自动定时单面浸泡材料,定点翻转制样器,自动连续穿刺以及读取数据功能,从而提升测试效率和减少人为测试误差。

[0006] 本发明提供一种化学老化测试设备,其包括载样浸渍设备和穿刺测试装置,所述载样浸渍设备包括基座、平移装置、载样翻转台架和制样瓶,所述平移装置通过基座固定,所述载样翻转台架可翻转地固定连接在所述平移装置上,所述载样翻转台架上设有不少于3个载样槽,所述制样瓶可拆卸地固定在所述载样槽中,所述载样翻转台架翻转至预设角度时载样槽中的制样瓶的可穿刺瓶口朝向穿刺测试装置的穿刺针。

[0007] 进一步,所述穿刺测试装置与基座固定连接,穿刺测试装置的穿刺针悬置于所述制样瓶上方,所述穿刺针可以沿竖直方向运动。

[0008] 进一步,所述平移装置包括第一平移机构和第二平移机构,所述载样翻转台架通过第二平移机构固定,所述第二平移机构可相对第一平移机构沿第二水平方向往复移动,所述第一平移机构可相对基座沿第一水平方向往复移动。

[0009] 进一步,所述第一平移机构包括第一导轨和第一滑块,所述第一导轨固定在基座上,第一滑块通过设置在其底部的第一滑槽骑坐在第一导轨上并沿第一方向往复移动,所述第二平移机构固定在所述第一滑块上。

[0010] 进一步,所述第二平移机构包括第二导轨和第二滑块,所述第二导轨固定在第一滑块上,所述第二滑块通过设置在其底部的第二滑槽骑坐在第二导轨上并沿第二方向往复移动,所述翻转台架固定在所述第二滑块上,所述第二方向垂直于第一方向。

[0011] 进一步,所述载样翻转台架包括载样平台和支撑固定载样平台并延伸超出所述载样平台两侧的翻转支撑轴,所述载样平台上设置3~24个载样槽,所述第二滑块上连接固定有一对轴孔座,所述翻转支撑轴周线对中地装配嵌入到所述轴孔座中,所述翻转支撑轴能

够绕自身轴线转动带动支撑其上的载样平台翻转至少90度角。

[0012] 进一步,所述载样翻转台架和第二滑块之间设置有凹形支座,所述凹形支座的内凹深度不小于所述载样平台装载制样瓶后的总高度,所述凹形支座的内凹延伸面的尺寸不小于载样平台的水平延伸尺寸;所述轴孔座固定在凹形支座两侧的凸台上;所述翻转支撑轴能够带动载样平台完成至少180度角的翻转。

[0013] 进一步,所述制样瓶包括瓶体、载样瓶口和周向密封盖,所述瓶体内盛装化学试剂,待测试样的试片遮覆在所述载样瓶口的端面上,周向密封盖将所述试片压紧在载样瓶口上并对载样瓶口进行周向密封。

[0014] 进一步,所述制样瓶通过弹性密封件、卡夹构件或磁吸装置可拆卸地固定在所述载样槽内。

[0015] 本发明进一步提供一种化学老化测试设备自动控制系统,其包括控制器和前述的一种化学老化测试设备,所述平移装置具有位移驱动机构,所述载样翻转台架具有翻转驱动机构,所述穿刺测试装置具有穿刺驱动机构,所述位移驱动机构、翻转驱动机构和穿刺驱动机构电气连接至控制器,通过控制器控制所述载样浸渍设备进行平移和翻转以及穿刺测试装置的穿刺动作。

[0016] 进一步,还包括计时器,所述计时器用于计量试片浸渍时间,控制器与计时器电气连接,控制器的第一翻转信号触发计时器计时启动,计时器的第一时间阈值触发控制器输出第二翻转信号。

[0017] 进一步,所述控制器具有输入模块、输出控制模块和存储模块,所述输出控制模块根据输入模块中获取的启动信号和控制过程参数信息控制翻转驱动机构、穿刺驱动机构、位移驱动机构动作,存储模块存储输入模块输入的信号数据和穿刺测试装置传输的测试数据,所述控制过程参数信息包括浸渍时间信息和平移驱动装置的移动路径信息。

[0018] 进一步,还包括人机交互系统,所述人机交互系统与控制器的输入模块连接,用于向输入模块输入控制过程参数信息。

[0019] 本发明进一步提供一种化学老化测试设备自动控制方法,其包括如下步骤:

[0020] 启动步骤S1:根据接收到的启动信号控制翻转驱动装置动作,使容置有制样瓶的载样翻转台翻转,使制样瓶中的液体浸渍试片第一面,同时触发计时器开始计时;

[0021] 复位步骤S2:读取计时器数据,当计时器数据达到第一时间阈值时控制器控制翻转驱动装置动作,使载样翻转台翻转复位;

[0022] 平移驱动步骤S3:控制平移驱动装置动作使待测试片的制样瓶位于穿刺针下方;

[0023] 化学老化测试步骤S4:控制穿刺驱动装置动作使穿刺针刺入制样瓶中进行老化后的穿刺测试,并记录试验数据;

[0024] 穿刺复位步骤S5:完成老化测试步骤S4后控制穿刺驱动装置动作使穿刺针从制样瓶中抽出复位;

[0025] 循环测试步骤S6:按照预设的控制过程参数信息控制平移驱动装置动作使不同的制样瓶依次移动到穿刺针下方,循环重复平移驱动步骤S3、化学老化测试步骤S4 和穿刺复位步骤S5;

[0026] 终止步骤S7:当翻转台架上所有制样品均完成测试后,发出终止信号,结束测试。

[0027] 本发明的有益效果在于:

[0028] 1) 采用本发明的制样瓶装载试片和化学试剂,进行翻转后能够使试片手套材料的一面接触指定化学品,可以方便快捷地完成浸渍并翻转;

[0029] 2) 采用本发明的化学老化测试设备进行测试时,能够实现对多个试片的连续穿刺测试,提升测试效率;

[0030] 3) 采用本发明的自动控制系统和控制方法进行化学老化测试时,可以有效降低人工劳动,避免在人工操作状态下由于浸泡翻转、测试时间差异较大而导致的结果差异,提升测试效率和测试精度。

附图说明

[0031] 图1所示为本发明的化学老化测试设备的示意图;

[0032] 图2所示为本发明的化学老化测试设备的载样浸渍设备的示意图;

[0033] 图3所示为图2的载样浸渍设备的侧视角度示意图;

[0034] 图4所示为图2的载样浸渍设备的俯视角度示意图;

[0035] 图5所示为本发明的制样瓶的示意图;

[0036] 图中:

[0037]	100-穿刺测试装置;	221-第二导轨;	233a-翻转空间;
[0038]	110-穿刺针;	222-第二滑块;	233b-凸台;
[0039]	200-载样浸渍设备;	230-载样翻转台架;	233c-凹形支座底板;
[0040]	210-第一平移机构;	231-载样平台;	234-轴孔座;
[0041]	211-第一导轨;	231a-载样槽;	236-翻转驱动机构;
[0042]	212-第一滑块;	232-翻转支撑轴;	240-基座;
[0043]	220-第二平移机构;	233-凹形支座;	300-制样瓶。

具体实施方式

[0044] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明所述的化学老化测试设备及其自动控制系统和控制方法的优选实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0045] 需要说明的是,在以下描述中,术语“上”、“下”、“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发明和简化描述,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发明的限制。此外,在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0046] 实施例1:

[0047] 本实施例提供一种化学老化测试设备,如图1所示,该化学测试设备包括载样浸渍设备200和穿刺测试装置100,其中,所述载样浸渍设备200包括基座240、平移装置、载样翻转台架230和制样瓶300,所述平移装置包括第一平移机构210和第二平移机构220,所述第一平移机构210可相对基座240沿第一水平方向(图中x方向)往复移动地固定在所述基座

240上,所述第二平移机构220可相对第一平移机构210沿第二水平方向(图中y方向)往复移动地固定在第一平移机构210的滑动构件上,所述载样翻转台架230可翻转地固定在第二平移机构220的滑动构件上,所述载样翻转台架230的翻转平台231上设有18个载样槽231a,制样瓶300可拆卸地固定在所述载样槽231a中,制样瓶300可随翻转台架进行180度左右的翻转,使载样瓶300的瓶口竖直朝上或竖直朝下,所述穿刺测试装置100与基座240固定连接,穿刺测试装置100的穿刺针110悬置于所述制样瓶300上方,所述穿刺针110可以沿竖直方向运动从而穿过制样瓶口插入到制样瓶内进行穿刺测试。

[0048] 在图示的实施方式中,平移装置的具体设置方式如下:第一平移机构210包括第一导轨211和第一滑块212,所述第一导轨211固定在基座240上,第一滑块212通过设置在其底部的第一滑槽骑坐在第一导轨211上并沿第一方向往复移动,所述第二平移机构220固定在所述第一滑块212上;第二平移机构220包括第二导轨221和第二滑块222,所述第二导轨221固定在第一滑块212上,所述第二滑块222通过设置在其底部的第二滑槽骑坐在第二导轨221上并沿第二方向往复移动,所述翻转台架固定在所述第二滑块222上,所述第二方向垂直于第一方向。

[0049] 图示的实施方式中,所述载样翻转台架230的设置方式如下:所述载样翻转台架230包括载样平台231和支撑固定载样平台231并延伸超出所述载样平台231两侧的翻转支撑轴232,所述载样平台231上设置3~24个载样槽231a,所述第二滑块222上连接固定有一对轴孔座234,所述翻转支撑轴232周线对中地装配嵌入到所述轴孔座234中,所述载样翻转台架230和第二滑块222之间设置有凹形支座233,所述凹形支座233的内凹深度不小于所述载样平台231装载制样瓶300后的总高度,所述凹形支座233的内凹延伸面的尺寸不小于载样平台231的水平延伸尺寸;所述轴孔座234固定在凹形支座233两侧的凸台233b上;所述翻转支撑轴232能够带动载样平台231完成至少180度角的翻转。

[0050] 在图示的实施方式中,所述翻转支撑轴232能够绕自身轴线转动带动支撑其上的载样平台231翻转至少180度角,但在其他的实施方式中,所述载样翻转台架的设计至少应当满足载样平台231翻转90度角,在可翻转90度角的设计中,当制样瓶中装满待测试剂时同样可以完成相应测试。

[0051] 在图示的实施方式中,所述穿刺针的穿刺方向为竖直方向,但在其他的实施方式中,穿刺针的穿刺方向也可以不是竖直方向,在这样的情形下,将载样翻转平台相应地布置为,所述载样翻转台架230翻转至预设角度时载样槽231a中的制样瓶300的可穿刺瓶口朝向穿刺测试装置100的穿刺针110也可以完成相关测试。

[0052] 图示的实施方式中,所述制样瓶300包括瓶体303、载样瓶口302和周向密封盖301,所述瓶体303内盛装用于对试片进行老化的化学试剂,待测试样的试片320遮覆在所述载样瓶口302的端面上,周向密封盖将所述试片压紧在载样瓶口302上并对载样瓶口302进行周向密封。

[0053] 在图示的实施方式中,所述载样平台上设有18个载样槽231a,但是在其他的实施方式中,载样槽的数量可以根据实际测试需求设置为3~24个,并以阵列方式排布,以方便持续的穿刺试验。

[0054] 在优选的实施方式中,为了确保制样瓶翻转时能稳定固定在所述载样槽231a内,可以通过在载样槽231a内设置弹性密封件、卡夹构件或磁吸装置等,将所述制样瓶300通过

弹性密封件、卡夹构件或磁吸装置可拆卸地固定在所述载样槽231a内。

[0055] 实施例2:

[0056] 本实施例针对实施例1的测试设备提供一种化学老化测试设备自动控制系统,其包括控制器和实施例1的化学老化测试设备,所述平移装置具有位移驱动机构,所述位移驱动机构用于驱动第一平移机构和第二平移机构平移,所述载样翻转台架具有翻转驱动机构,所述穿刺测试装置具有穿刺驱动机构,所述位移驱动机构、翻转驱动机构和穿刺驱动机构电气连接至控制器,通过控制器控制所述载样浸渍设备进行平移和翻转以及穿刺测试装置的穿刺动作。

[0057] 在优选的实施例中,所述控制系统还包括计时器,所述计时器用于计量试片浸渍时间,控制器与计时器电气连接,控制器的第一翻转信号触发计时器计时启动,计时器的第一时间阈值触发控制器输出第二翻转信号;控制器具有输入模块、输出控制模块和存储模块,所述输出控制模块根据输入模块中获取的启动信号和控制过程参数信息控制翻转驱动机构、穿刺驱动机构、位移驱动机构动作,存储模块存储输入模块输入的信号数据和穿刺测试装置传输的测试数据,所述控制过程参数信息包括浸渍时间信息和平移驱动装置的移动路径信息。

[0058] 在优选的实施例中,所述自动控制系统还包括人机交互系统,所述人机交互系统与控制器的输入模块连接,用于向输入模块输入控制过程参数信息。

[0059] 在优选的实施方式中,所述自动控制系统还设有显示装置或警示装置,用于提示当前操作状态,如可以设置三个或三个以上的不同颜色指示灯,用于指示当前处于浸渍状态、测试状态及故障状态等。

[0060] 实施例3:

[0061] 本实施例提供一种化学老化测试设备自动控制方法,其包括如下步骤:

[0062] 启动步骤S1:根据接收到的启动信号控制翻转驱动装置动作,使容置有制样瓶的载样翻转台翻转到位,使制样瓶中的液体浸渍试片第一面,同时触发计时器开始计时;

[0063] 复位步骤S2:读取计时器数据,当计时器数据达到第一时间阈值时控制器控制翻转驱动装置动作,使载样翻转台翻转复位;

[0064] 平移驱动步骤S3:控制平移驱动装置动作使某一待测试片的制样瓶位于穿刺针下方;

[0065] 化学老化测试步骤S4:控制穿刺驱动装置动作使穿刺针刺入制样瓶中进行老化后的穿刺测试,并记录试验数据;

[0066] 穿刺复位步骤S5:完成老化测试步骤S4后控制穿刺驱动装置动作使穿刺针从制样瓶中抽出复位;

[0067] 循环测试步骤S6:按照预设的控制过程参数信息控制平移驱动装置动作使不同的制样瓶依次移动到穿刺针下方,循环重复平移驱动步骤S3、化学老化测试步骤S4 和穿刺复位步骤S5;

[0068] 终止步骤S7:当翻转台架上所有制样瓶均完成测试后,发出终止信号,结束测试。

[0069] 最后说明的是,以上优选实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管通过上述优选实施例已经对本发明进行了详细的描述,但本领域技术人员应当理解,可以在形式上和细节上对其做出各种各样的改变,而不偏离本发明权利要求书所限定的范围;附

图及实施例中所述尺寸与具体实物无关,不用于限定本发明的保护范围,实物尺寸可根据实际需要进行选择和变换。

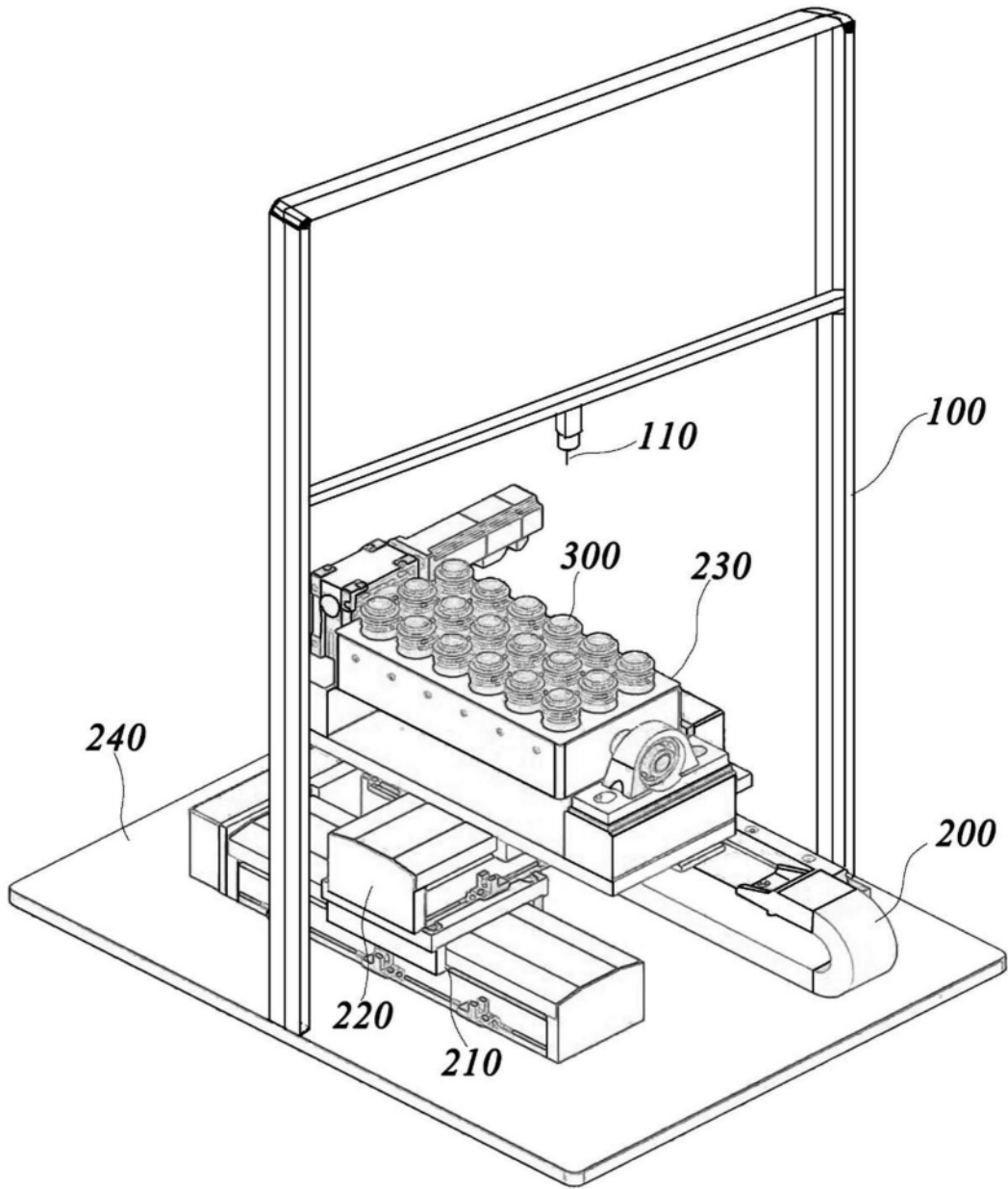


图1

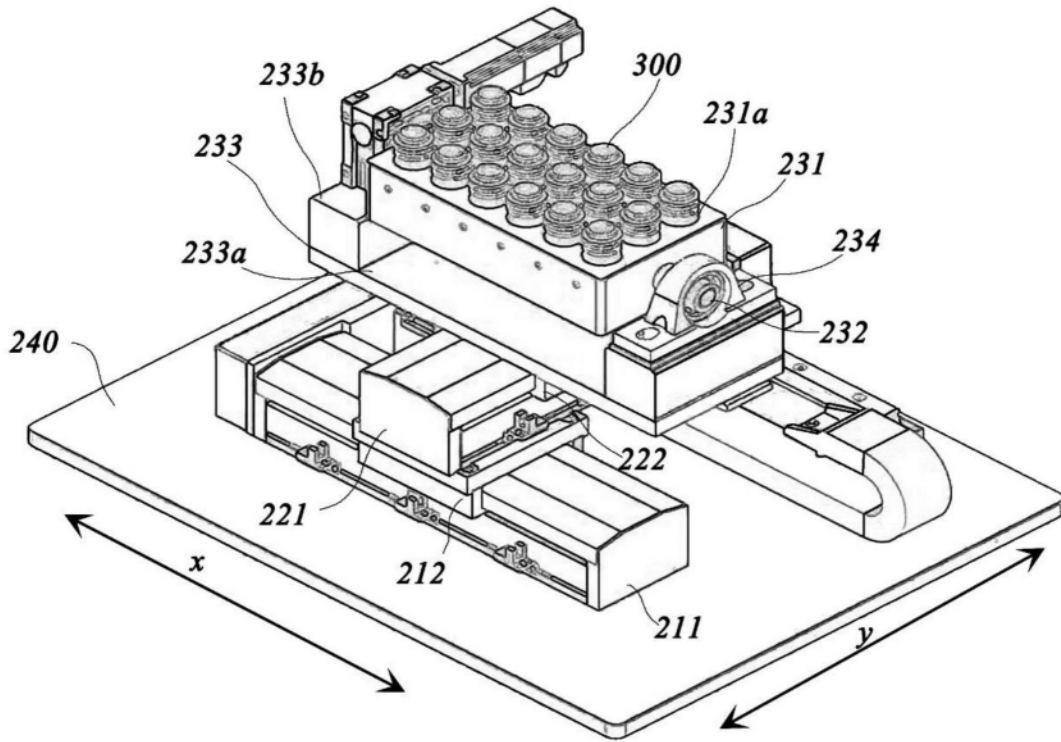


图2

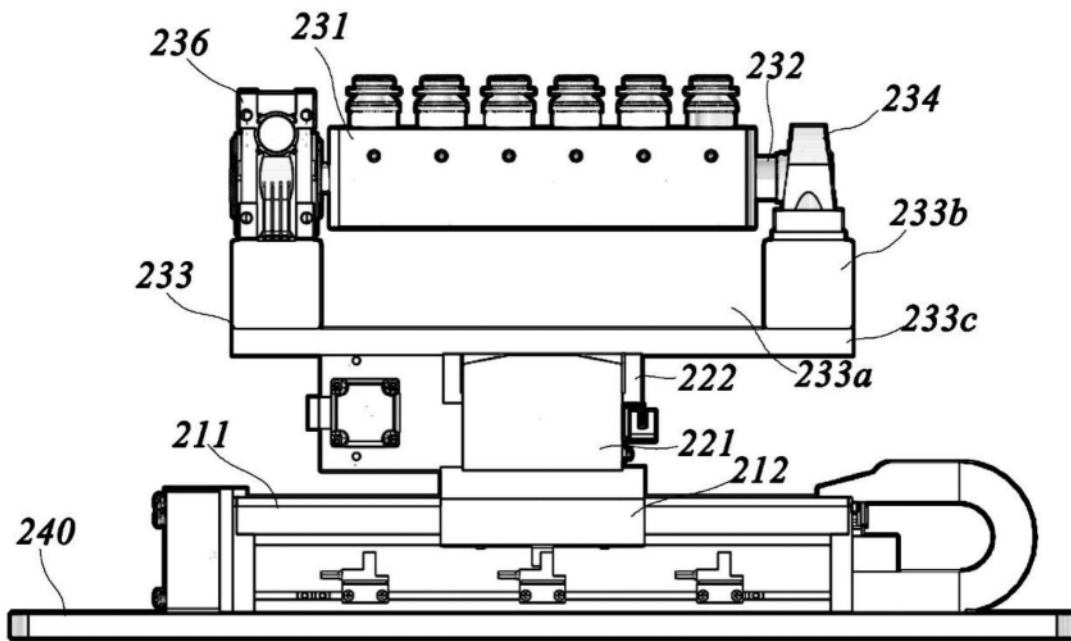


图3

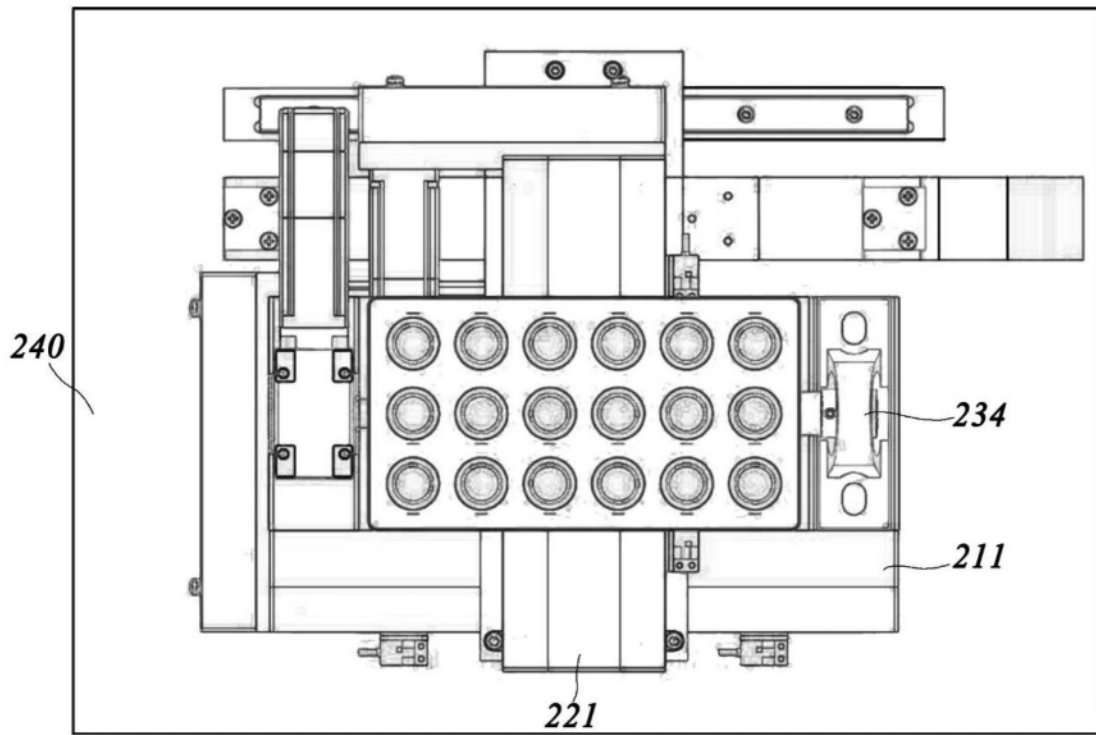


图4

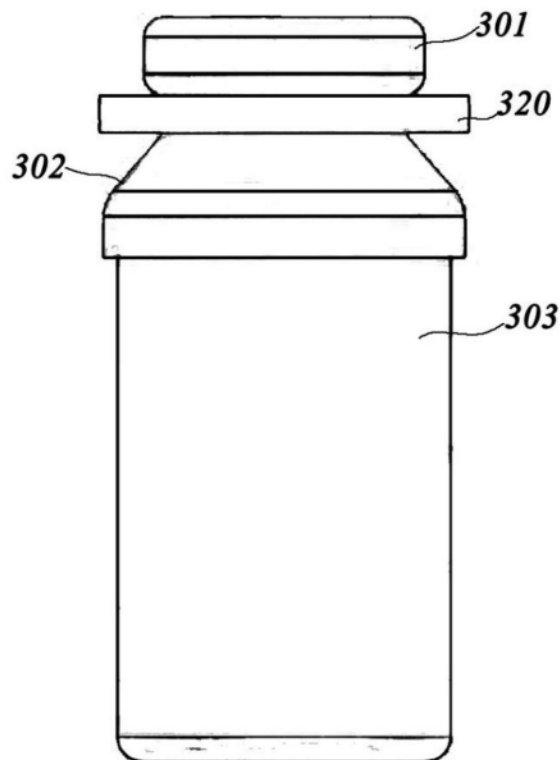


图5