



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207342715 U

(45)授权公告日 2018.05.11

(21)申请号 201721091648.X

(22)申请日 2017.08.29

(73)专利权人 天津派普大业仪器科技有限公司

地址 300401 天津市北辰区青光村北天津
医药医疗器械工业园

(72)发明人 刘江 王雷 徐栋 段志超

(74)专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务
所(普通合伙) 50216

代理人 余锦曦

(51)Int.Cl.

B01L 3/00(2006.01)

G01N 33/53(2006.01)

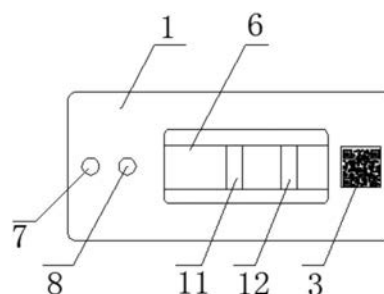
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

放射性微流控板及其微流控放射免疫测试仪

(57)摘要

本实用新型公开一种放射性微流控板及其微流控放射免疫测试仪,微流控板包括芯板和底板,底板上设置有二维码,芯板设有样品区、放射性标记物加样区和检测区,该放射性标记物加样区分别与样品区、检测区连通,检测区上设有检测反应带和反应参考带。微流控放射免疫测试仪包括检测箱和操作台,该操作台与检测箱铰接,检测箱的两侧开有微流控板插口和打印单出口,微流控板插口和打印单出口处设置有微流控板传送机构和打印机,在微流控板的移动路径上方设置有二维码扫描机构和放射性检测机构;该操作台内设置有控制器,控制器与二维码扫描机构、微流控板传送机构、放射性检测机构、显示屏、通信模块和打印机连接。本实用新型的有利于微流控放射免疫测试仪对微流控板的放射性强度的扫描检测,以及二次加放射性标记物的方法适应于微流控的放射免疫检测方法。



1. 一种放射性微流控板, 设置芯板(1)和底板(2), 该芯板扣覆在底板(2)上, 所述芯板(1)上顺着液体的流动方向依次设有加样区(4)、标记物区和检测区(6), 其特征在于: 所述标记物区为放射性标记物加样区(5);

所述加样区(4)所在的芯板(1)上设有加样孔(7), 加样区(4)通过混合物流道(9)与所述放射性标记物加样区(5)连通;

所述放射性标记物加样区(5)所在的芯板(1)上设有放射性标记物注入孔(8), 该放射性标记物加样区(5)通过微通道(10)与检测区(6)连通, 检测区(6)所在的芯板(1)上设有测试检测窗;

所述检测区(6)上顺着液体的流动方向分别依次设有检测反应带(11)和反应参考带(12)。

2. 根据权利要求1所述的放射性微流控板, 其特征在于: 所述芯板(1)上设置有二维码(3)。

3. 根据权利要求1所述的放射性微流控板, 其特征在于: 所述混合物流道(9)由芯板(1)和底板(2)之间的间隙形成, 所述底板(2)和所述检测区(6)之间形成微流虹吸通道(13), 所述微流虹吸通道(13)的进液端通过所述微通道(10)和所述放射性标记物加样区(5)连通。

4. 根据权利要求1所述的放射性微流控板, 其特征在于: 所述加样区(4)和放射性标记物加样区(5)之间的芯板(1)上设有样液减速区(14), 所有所述混合物流道(9)通过该样液减速区(14), 所述加样区(4)和液减速区(14)内顺着液体的流通方向设有样液减速凸台(15);

所述检测区(6)的进液端设有混合液流速控制区(17), 该混合液流速控制区(17)内设有混合液减速凸台(16);

所述加样区(4)、放射性标记物加样区(5)、样液减速区(14)、混合液流速控制区(17)分别向上凹陷形成槽状, 所述加样区(4)的凹陷深度小于所述样液减速区(14)的凹陷深度, 所述混合液流速控制区(17)的凹陷深度小于所述放射性标记物加样区(5)的凹陷深度, 所述样液减速区(14)两侧的所述芯板(1)上分别设有透气孔(20)。

5. 根据权利要求3所述的放射性微流控板, 其特征在于: 所述芯板(1)上设有废液收集池(18), 所述微流虹吸通道(13)的出液端与该废液收集池(18)连通, 所述废液收集池(18)内设有废液控制凸台(19);

所述废液收集池(18)入口处的废液控制凸台(19)的直径大于所述废液收集池(18)出口处的废液控制凸台(19)的直径。

6. 一种微流控放射免疫测试仪, 设置有检测箱(21), 其特征在于: 该检测箱(21)的前端面开有微流控板插口(22), 用于插装微流控板, 该微流控板插口(22)处设置有传送机构(23), 在微流控板的移动路径上方设置有二维码扫描机构(24)和放射性检测机构(25);

所述放射性检测机构(25)设置有抗干扰铅块(30), 所述抗干扰铅块(30)上开有射线入射孔(32), 射线入射孔(32)内设置有放射性检测装置;

所述检测箱(21)顶面嵌设有控制面板(26), 该控制面板(26)、传送机构(23)、二维码扫描机构(24)、放射性检测装置分别与控制器(27)连接。

7. 根据权利要求6所述微流控放射免疫测试仪, 其特征在于: 所述抗干扰铅块(30)的通过支撑架(31)垂直固定在所述传送机构(23)上方, 所述射线入射孔(32)设置在所述抗干扰

铅块(30)底面的中央位置处且垂直向下；

所述放射性检测装置设置有闪烁晶体(33)、光耦合器(34)和光电倍增管(35)，该闪烁晶体(33)、光耦合器(34)和光电倍增管(35)从下到上依次设置，所述闪烁晶体(33)发出的光线经光耦合器(34)合成一束光线后传播至光电倍增管(35)，所述光电倍增管(35)的输出端与所述控制器(27)连接。

8. 根据权利要求6所述微流控放射免疫测试仪，其特征在于：所述传送机构(23)设置有步进电机(28)和微流控板固定器(29)，该步进电机(28)驱动微流控板固定器(29)带动所述微流控板前后移动，所述控制器(27)通过传送电路控制所述步进电机(28)工作。

9. 根据权利要求6所述微流控放射免疫测试仪，其特征在于：所述检测箱(21)内还设置有打印机(36)，所述控制器(27)通过打印驱动电路驱动打印机(36)打印，所述控制器(27)通过无线通信装置与云数据中心进行通信。

放射性微流控板及其微流控放射免疫测试仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医学检测领域,特别是涉及一种放射性微流控板及其微流控放射免疫测试仪。

背景技术

[0002] 放射免疫检测技术是开始应用较早的一项标记免疫技术,放射免疫检测技术的特点是:灵敏度高,能对抗体含量很低的样本进行检测。与现有的其他免疫检测技术相比,比如荧光免疫检测,放射性免疫检测的检测灵敏度更高,并且试剂成本也较荧光免疫检测低。

[0003] 但是,现有的放射免疫检测技术也存在一些缺点:比如,有潜在的放射污染可能,因为需要用放射性物质标记抗原,所以,检测后的废弃物具有放射性。现有的放射性免疫检测是将样本、的放射性标记抗原和一定量的抗体加入试管,然后进行一系列的繁琐操作后才能完成整个检测过程,测试时间也较长。在检测完后,产生的废弃物也较多。因为废弃物具有放射性,所以这些废弃物需要专门的回收处理,这就给废弃物的回收处理带来了较大的困难。

实用新型内容

[0004] 为解决以上技术问题,本实用新型提供一种放射性微流控板及其微流控放射免疫测试仪,微流控放射免疫测试仪通过放射性微流控板上的二维码直接获取标准曲线,并且该微流控放射免疫测试仪采用放射性微流控板,操作简单,检测样本和标记物少,检测后的废弃物回收简单。

[0005] 技术方案如下:

[0006] 一种放射性微流控板,设置有层析卡外壳,该层析卡外壳由芯板和底板组成,所述芯板扣覆在底板上,所述芯板上顺着液体的流动方向依次设有加样区、标记物区和检测区,其关键在于:所述标记物区为放射性标记物加样区;

[0007] 所述加样区所在的芯板上设有加样孔,加样区通过混合物流道与所述放射性标记物加样区连通;

[0008] 所述放射性标记物加样区所在的芯板上设有放射性标记物注入孔,该放射性标记物加样区通过微通道与检测区连通,检测区所在的芯板上设有测试检测窗;

[0009] 所述检测区上顺着液体的流动方向分别依次设有检测反应带和反应参考带。

[0010] 采用上述结构,通过采集微流控板底板上的二维码信息就能得到对应的检测参数数据,该检测参数数据用于计算和控制器运行参数。

[0011] 通过加样孔向微流控板中加入样品,通过放射性标记物注入孔加入放射性标记物,二者混合反应后,在毛细效应的作用下,放射性混合物向检测区上的检测反应带和反应参考带流动。通过检测检测区的放射性强度即可得到检测数据,通过对比检测参数数据和检测数据就能得出检测结论。

[0012] 更进一步的,所述芯板上设置有二维码。

[0013] 采用上述结构,通过扫描二维码,能获取微流控板的检测参数信息,该检测参数信息包括检测控制参数和检测数据对比参数,通过检测控制参数能控制检测终端对微流控板进行精确检测。通过检测对比参数与检测数据进行对比,能得到检测结果。

[0014] 更进一步的,所述混合物流道由芯板和底板之间的间隙形成,所述底板和所述检测区之间形成微流虹吸通道,所述微流虹吸通道的进液端通过所述微通道和所述放射性标记物加样区连通。

[0015] 采用上述结构,在毛细效应的作用下,放射性混合物自动沿着微流虹吸通道向检测区流动。

[0016] 更进一步的,所述加样区和放射性标记物加样区之间的芯板上设有样液减速区,所有所述混合物流道通过该样液减速区,所述加样区和液减速区内顺着液体的流通方向设有样液减速凸台;

[0017] 所述检测区的进液端设有混合液流速控制区,该混合液流速控制区内设有混合液减速凸台;

[0018] 所述加样区、放射性标记物加样区、样液减速区、混合液流速控制区分别向上凹陷形成槽状,所述加样区的凹陷深度小于所述样液减速区的凹陷深度,所述混合液流速控制区的凹陷深度小于所述放射性标记物加样区的凹陷深度,所述样液减速区两侧的所述芯板上分别设有透气孔。

[0019] 采用上述结构,通过流速控制通道能控制微流虹吸通道中的液体流动速度,避免反应过快。混合液减速凸台和样液减速凸台减缓测试液体的速度,能给样液和标记物充分的反应时间。

[0020] 通过透气孔维持分流通道的微流虹吸通道等通道内的气压平衡,确保液体流通顺畅。

[0021] 更进一步的,所述芯板上设有废液收集区,所述微流虹吸通道的出液端与该废液收集区连通,所述废液收集区内设有废液控制凸台,废液收集区入口处的废液控制凸台的直径大于所述废液收集区出口处的废液控制凸台的直径。

[0022] 采用上述结构,因为放射性元素对人体有危害,所以方便检测后的废液被集中收集起来方便统一处理,同时废液收集区内设置的控制凸台起到控制样液的流动速度和样液流量的作用,以保证免疫反应所需的足够反应时间,保证达到免疫反应的完全和充分。

[0023] 一种微流控放射免疫测试仪,设置有检测箱,其关键在于:该检测箱的前端面开有微流控板插口,用于插装放射性微流控板,该微流控板插口处设置有传送机构,在微流控板的移动路径上方设置有二维码扫描机构和放射性检测机构;

[0024] 所述放射性检测机构设置有抗干扰铅块,所述抗干扰铅块上开有射线入射孔,射线入射孔内设置有放射性检测装置;

[0025] 所述检测箱顶面嵌设有控制面板,该控制面板、传送机构、二维码扫描机构、放射性检测装置分别与控制器连接。

[0026] 采用上述结构,通过二维码扫描机构能扫描微流控板上的二维码信息。控制器根据检测控制参数控制微流控板传送机构将微流控板传送到检测位置,这样便于放射性检测机构对微流控板进行检测。

[0027] 控制器根据检测对比参数,控制器不需要存储大量的判读标准曲线,也不需要通

过人工选择判读标准曲线,智能化程度高。

[0028] 更进一步的,所述抗干扰铅块的通过支撑架垂直固定在所述传送机构上方,所述射线入射孔设置在所述抗干扰铅块底面的中央位置处且垂直向下;

[0029] 所述放射性检测装置设置有闪烁晶体、光耦合器和光电倍增管,该闪烁晶体、光耦合器和光电倍增管从下到上依次设置,所述闪烁晶体发出的光线经光耦合器合成一束光线后传播至光电倍增管,所述光电倍增管的输出端与所述控制器连接。

[0030] 采用上述结构,因为射线入射孔很小并且垂直于铅块设置,所以,放射性检测机构只能检测正对与射线入射孔的区域的放射性,避免了其他区域发出的放射线干扰检测。

[0031] 更进一步的,所述检测箱内还设置有打印机,所述控制器通过打印驱动电路驱动打印机打印,所述控制器通过无线通信装置与云数据中心进行通信。

[0032] 采用上述结构,能打印检测结果,通过无线通信装置方便与云数据中心进行通信,检测终端将检测数据、检测结果和二维码信息发送给云数据中心,云数据中心对检测结果进行确认。

[0033] 有益效果:采用本实用新型的放射性微流控板及其微流控放射免疫测试仪,由于放射性元素为短半衰期,不适宜采用普通的荧光标记抗体或抗原预包装的方法,由于在微流控板上预留了样品孔和标记抗体孔,不再需要事先制备包被,检测时直接将放射性标记抗体、样品分别滴加在标记物池和样品池内,样品通过微流通道进入标记物池内与里面刚加入的放射性标记抗体直接反应,放射性标记抗体在快速检测领域的使用不再受限制。

附图说明

[0034] 图1为本实用新型的微流控板的俯视图;

[0035] 图2为本实用新型的芯板的结构示意图;

[0036] 图3为本实用新型的微流控板的剖面图;

[0037] 图4为图3中a处的局部放大图;

[0038] 图5为微流控放射免疫测试仪的整体立体结构图;

[0039] 图6为微流控放射免疫测试仪的内部结构示意图;

[0040] 图7为放射性检测机构的机构示意图;

[0041] 图8为传送电路的电路图。

具体实施方式

[0042] 下面结合实施例和附图对本实用新型作进一步说明。

[0043] 如图1-4所示,一种放射性微流控板,包括透明的芯板1,该芯板1扣覆在底板2上,该芯板1顶面上设置有二维码3,该芯板1底面顺着液体的流动方向依次设有样品区4、放射性标记物加样区5、检测区6和废液收集区18,该样品区4处开有加样孔7,放射性标记物加样区5处开有放射性标记物注入孔8;

[0044] 所述样品区4通过混合物流道9与放射性标记物加样区5连通,该放射性标记物加样区5通过流速控制通道10与检测区6连通,所述检测区6上沿液体的流动方向依次设有检测反应带11和反应参考带12。

[0045] 所述混合物流道9上设有样液减速区14,该样液减速区14的深度大于所述样品区4

的深度,所述样品区4和样液减速区14内顺着液体的流通方向均设有样液减速凸台15;

[0046] 所述底板2和检测区6之间形成微流虹吸通道13,所述微流虹吸通道13的进液端通过流速控制通道10和所述放射性标记物加样区5连通,该流速控制通道10上设有混合液流速控制区16,该混合液流速控制区16的深度小于所述放射性标记物加样区5的深度,所述混合液流速控制区16内设有混合液减速凸台17。

[0047] 所述微流虹吸通道13的出液端与该废液收集区18连通,所述废液收集区18内设有废液控制凸台19,废液收集区18入口处的废液控制凸台19的直径大于所述废液收集区18出口处的废液控制凸台19的直径。所述芯板1上还设有透气孔20,该透气孔20位于所述样液减速区14的两侧。

[0048] 如图5-8所示,一种微流控放射免疫测试仪,包括检测箱21,该检测箱21的前端面开有微流控板插口22,该微流控板插口22处设置有传送机构23,该传送机构23用于传送微流控板,在微流控板的移动路径上方设置有二维码扫描机构24和放射性检测机构25,该二维码扫描机构24用于扫描所述微流控板上的二维码3,该放射性检测机构25用于检测微流控板的检测反应带11和反应参考带12的放射性;

[0049] 所述检测箱21顶面嵌设有控制面板26,该控制面板26、传送机构23、二维码3扫描机构24、放射性检测机构25分别与控制器27连接,该控制器27设置在所述检测箱21内。

[0050] 所述检测箱21内还设置有打印机36,所述控制器27通过打印驱动电路驱动打印机36打印,所述控制器27通过无线通信装置与云数据中心进行通信。

[0051] 所述放射性检测机构25包括抗干扰铅块30,该抗干扰铅块30的通过支撑架31垂直固定在所述传送机构23上方,所述抗干扰铅块30正对于传送机构23的中央位置处开有射线入射孔32,该射线入射孔32内从下到上依次设置有闪烁晶体33、光耦合器34和光电倍增管35,该闪烁晶体33发出的光线经光耦合器34合成一束光线后发送给光电倍增管35,所述光电倍增管35的输出端与所述控制器27连接。

[0052] 所述传送机构23包括步进电机28和微流控板固定器29,该步进电机28驱动微流控板固定器29带动所述微流控板前后移动,所述控制器27通过传送电路控制所述步进电机28工作。

[0053] 所述传送电路包括运算放大器U1和运算放大器U2,运算放大器U1的同相输入端与操作台的路径控制端组连接,反相输入端经电阻R1与电源连接,反相输入端还经电阻R2接地,运算放大器U1的输出端经电阻R3分别与三极管D1和三极管D2的基极连接,三极管D1的集电极与单脉冲电源连接,发射极连接所述步进电机28的正极,步进电机28的负极与三极管D2的集电极连接,三极管D2的发射极接地;

[0054] 运算放大器U2的反相输入端与控制器27连接,同相输入端经电阻R4与电源连接,同相输入端还经电阻R5接地,运算放大器U2的输出端经电阻R6分别与三极管D3和三极管D4的基极连接,三极管D3的集电极与单脉冲电源连接,发射极连接所述步进电机28的负极,步进电机28的正极与三极管D4的集电极连接,三极管D4的发射极接地。

[0055] 最后需要说明的是,上述描述仅仅为本实用新型的优选实施例,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不违背本实用新型宗旨及权利要求的前提下,可以做出多种类似的表示,这样的变换均落入本实用新型的保护范围之内。

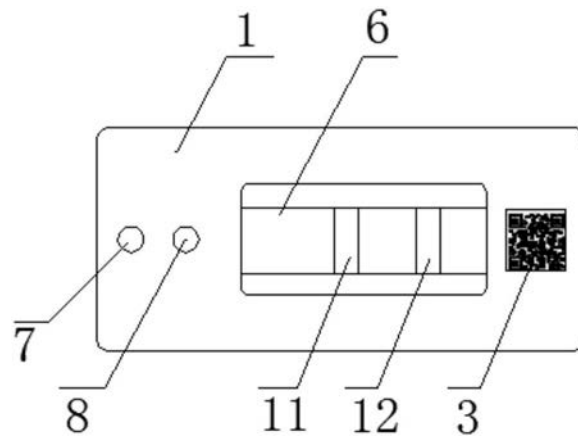


图1

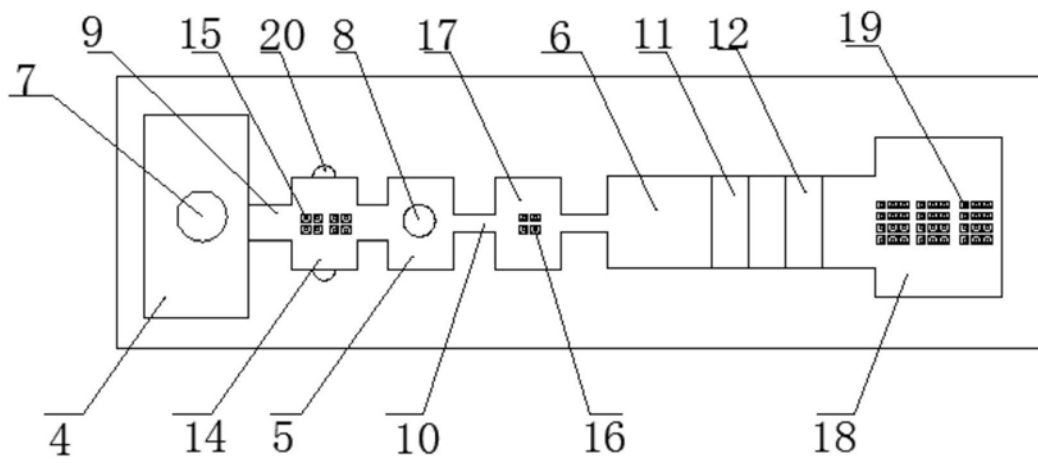


图2

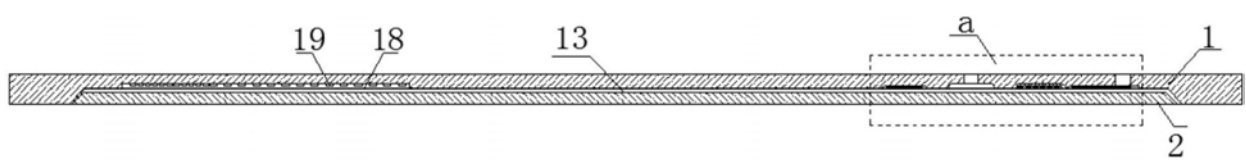


图3

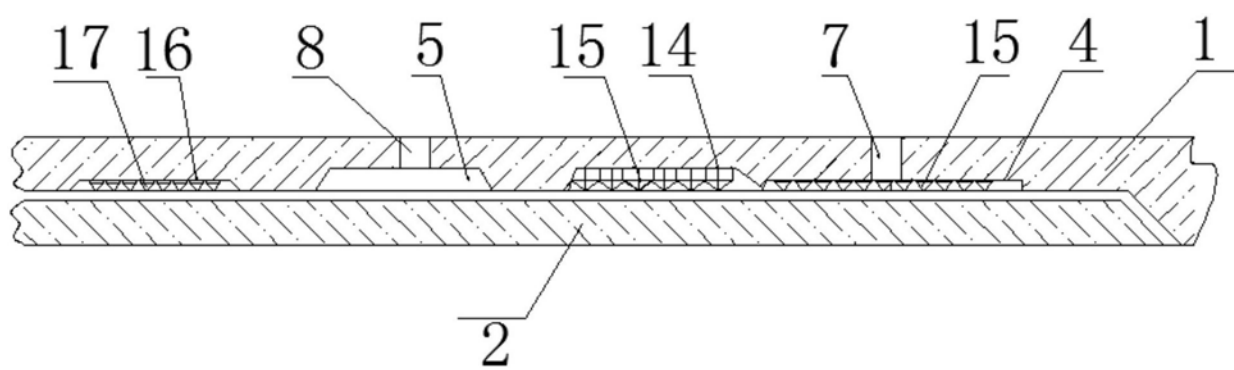


图4

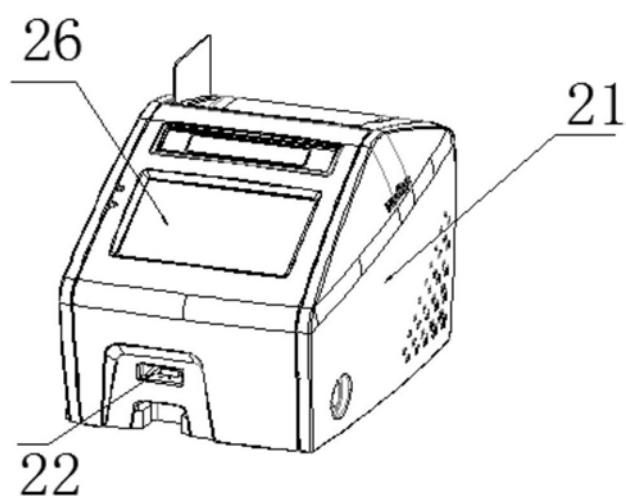


图5

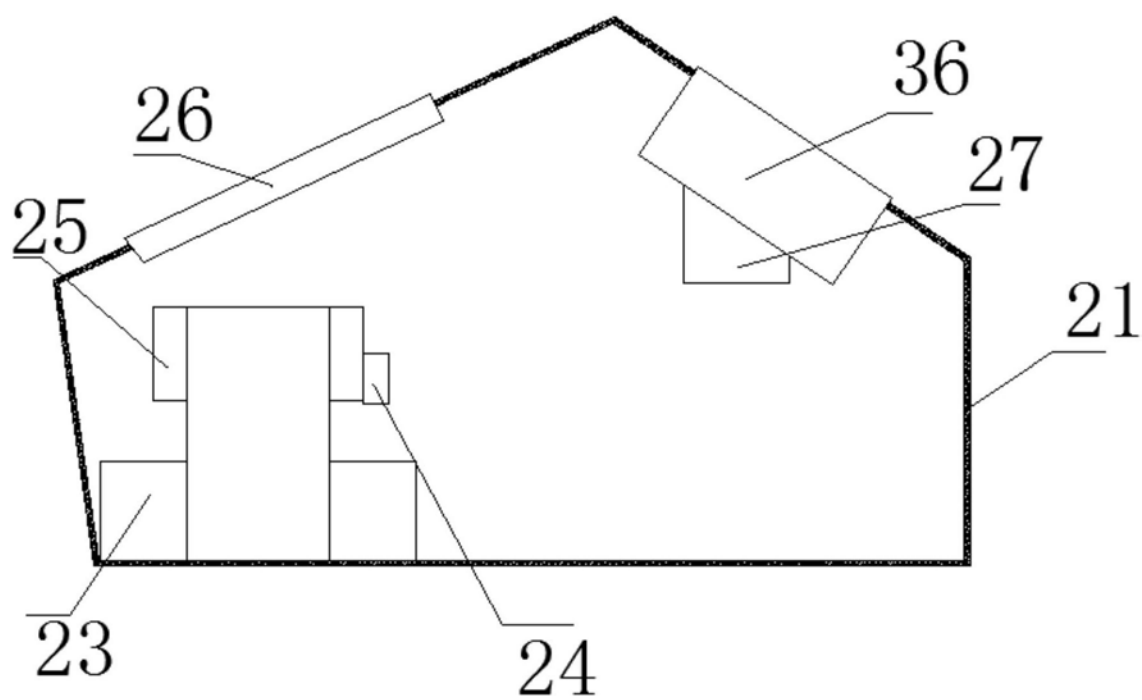


图6

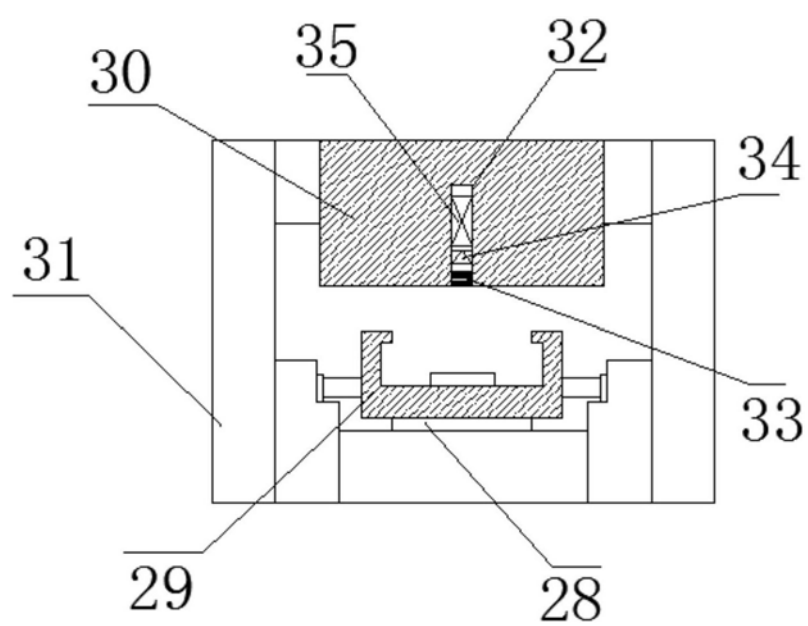


图7

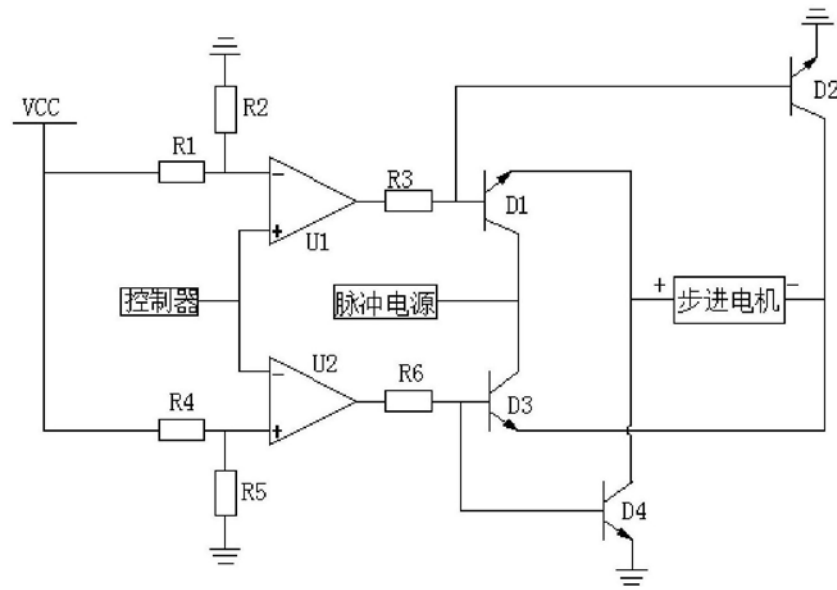


图8

专利名称(译)	放射性微流控板及其微流控放射免疫测试仪		
公开(公告)号	CN207342715U	公开(公告)日	2018-05-11
申请号	CN201721091648.X	申请日	2017-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	天津派普大业仪器科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	天津派普大业仪器科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	天津派普大业仪器科技有限公司		
[标]发明人	刘江 王雷 徐栋 段志超		
发明人	刘江 王雷 徐栋 段志超		
IPC分类号	B01L3/00 G01N33/53		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开一种放射性微流控板及其微流控放射免疫测试仪，微流控板包括芯板和底板，底板上设置有二维码，芯板设有样品区、放射性标记物加样区和检测区，该放射性标记物加样区分别与样品区、检测区连通，检测区上设有检测反应带和反应参考带。微流控放射免疫测试仪包括检测箱和操作台，该操作台与检测箱铰接，检测箱的两侧开有微流控板插口和打印单出口，微流控板插口和打印单出口处设置有微流控板传送机构和打印机，在微流控板的移动路径上方设置有二维码扫描机构和放射性检测机构；该操作台内设置有控制器，控制器与二维码扫描机构、微流控板传送机构、放射性检测机构、显示屏、通信模块和打印机连接。本实用新型的有利于微流控放射免疫测试仪对微流控板的放射性强度的扫描检测，以及二次加放射性标记物的方法适应于微流控的放射免疫检测方法。

