



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209597215 U

(45)授权公告日 2019. 11. 08

(21)申请号 201920053206.9

(22)申请日 2019.01.14

(73)专利权人 大连大学

地址 116622 辽宁省大连市经济技术开发
区学府大街10号

(72)发明人 王云华 郑国侠 卢玲

(51)Int.Cl.

B01L 3/00(2006.01)

G01N 33/53(2006.01)

G01N 27/327(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

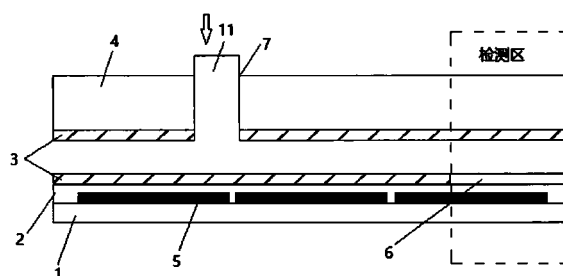
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种病原体免疫检测数字微流控芯片

(57)摘要

本实用新型涉及微流控芯片技术领域,具体涉及一种病原体免疫检测数字微流控芯片,包括上下叠合设置的下层微流控芯片和上层微流控芯片,下层微流控芯片上设有多个电极,多个电极包括对应形成试剂储池的试剂电极、形成废液储池的废液电极、形成PBS池的PBS电极、形成检测区的检测电极以及形成液滴运行通道的输运电极;上层微流控芯片上设有贯通上层微流控芯片的上样孔,上样孔覆盖所述PBS池所在液体运行通道上的一个输运电极。本实用新型所提供的基于数字微流控芯片的病原体免疫检测芯片,外围设备简单,灵活性强,能耗低;由于机械部件少,维护量小;既可以批量分析,也可以分析单个样本,对样本量的适应性强。



1. 一种病原体免疫检测数字微流控芯片, 其特征在于, 包括上下叠合设置的下层微流控芯片和上层微流控芯片, 所述下层微流控芯片上设有多个电极 (5), 所述多个电极 (5) 包括对应形成试剂储池 (10) 的试剂电极、形成废液储池 (9) 的废液电极、形成PBS池 (8) 的PBS电极、形成检测区 (12) 的检测电极以及形成液滴运行通道的输运电极 (13); 所述上层微流控芯片上设有贯通所述上层微流控芯片的上样孔 (11), 所述上样孔 (11) 覆盖所述PBS池 (8) 所在液体运行通道上的一个输运电极。

2. 根据权利要求1所述的病原体免疫检测数字微流控芯片, 其特征在于, 所述下层微流控芯片包括基底层 (1), 所述多个电极间隔平铺于所述基底层表面, 所述电极上形成有绝缘层 (2), 所述检测电极上的绝缘层表面沉积有金膜 (6)。

3. 根据权利要求2所述的病原体免疫检测数字微流控芯片, 其特征在于, 所述基底层为玻璃基底层, 所述绝缘层为SiO₂绝缘层。

4. 根据权利要求2所述的病原体免疫检测数字微流控芯片, 其特征在于, 所述下层微流控芯片涂覆有特氟龙层 (3), 所述金膜 (6) 表面的特氟龙层经洗脱后脱离。

5. 根据权利要求2所述的病原体免疫检测数字微流控芯片, 其特征在于, 所述检测区 (12) 处的金膜表面包被有HCV抗原。

6. 根据权利要求1所述的病原体免疫检测数字微流控芯片, 其特征在于, 所述上层微流控芯片包括导电玻璃层 (4), 所述导电玻璃层底面涂覆有特氟龙层 (3), 所述上样孔贯通所述导电玻璃层。

7. 根据权利要求4所述的病原体免疫检测数字微流控芯片, 其特征在于, 所述上样孔内插设有特氟龙管 (7)。

8. 根据权利要求1所述的病原体免疫检测数字微流控芯片, 其特征在于, 所述液滴运行通道包括分设两列的第一通道 (14)、第二通道 (15) 以及连接两个通道的第三通道 (16), 所述第一通道为PBS池所在液体运行通道, 所述第二通道为试剂池所在液体运行通道。

9. 根据权利要求8所述的病原体免疫检测数字微流控芯片, 其特征在于, 所述检测区 (12) 有24个且均分四列, 每列有6个, 其中两列分别位于所述第一通道两侧, 另外两列位于所述第二通道两侧, 所述上样孔、PBS池、试剂池、废液池和检测区通过输运电极连通。

一种病原体免疫检测数字微流控芯片

技术领域

[0001] 本实用新型涉及微流控芯片技术领域,具体涉及一种病原体免疫检测数字微流控芯片。

背景技术

[0002] 免疫检测是目前临床检测中最重要的检测手段之一,应用于疾病诊断、病原体筛查、药物检测等方面,在环境监测、食品安全等领域也有广泛应用。上世纪80年代以来,自动化检测技术的引进与改进,使得自动化、高通量免疫分析成为可能,大大促进了免疫检测技术的应用推广。

[0003] 目前的自动化免疫检测仪器存在操作繁琐、反应缓慢、耗时长、试剂及样品消耗量大、检测成本高等缺点。同时,检测设备结构复杂、依赖高精密制造技术、价格昂贵、体积庞大,需要经培训的专业人员进行操作。此外,目前的自动化免疫检测仪器主要为批量化检测而设计,多数仪器只提供2-3个应急检测通道,灵活性差,不适宜零星样本的检测。随着床边检测(point-of-care)、家庭健康检测(Home health tests)、远程诊断(tele-diagnosis)等概念的提出,以及社区医院的发展,现有的自动化免疫检测仪器已不能满足现代医疗发展模式的需求。而以胶体金技术为代表的试纸条检测,虽然使用方便,但其检测目标有限且检测灵敏度较低,检测效果有限。

实用新型内容

[0004] 本实用新型为了解决上述技术问题,提供了一种病原体免疫检测数字微流控芯片,结果简单,制作方便,反应时间短,检测灵敏度高,成本低。

[0005] 为了达到上述技术效果,本实用新型包括以下技术方案:本实用新型提供了一种病原体免疫检测数字微流控芯片,包括上下叠合设置的下层微流控芯片和上层微流控芯片,所述下层微流控芯片上设有多个电极,所述多个电极包括对应形成试剂储池的试剂电极、形成废液储池的废液电极、形成PBS池的PBS电极、形成检测区的检测电极以及形成液滴运行通道的输运电极;所述上层微流控芯片上设有贯通所述上层微流控芯片的上样孔,所述上样孔覆盖所述PBS池所在液体运行通道上的一个输运电极。

[0006] 优选地,所述下层微流控芯片芯片包括基底层,所述多个电极间隔平铺于所述基底层表面,所述电极上形成有绝缘层,所述检测电极上绝缘层表面沉积有金膜。沉积金膜的目的是固定抗体或者抗原。

[0007] 进一步地,所述上样孔内插设有特氟龙管。在上样孔内设特氟龙管,有利于提高液体的流动性,方便进样。

[0008] 进一步地,所述液滴运行通道包括分设两列的第一通道、第二通道以及连接两个通道的第三通道,所述第一通道为PBS池所在液体运行通道,所述第二通道为试剂池所在液体运行通道。

[0009] 进一步地,所述检测区有24个且均分四列,每列有6个,其中两列分别位于所述第

一通道两侧,另外两列位于所述第二通道两侧,所述上样孔、PBS池、试剂池、废液池和检测区通过输运电极连通。

[0010] 采用上述技术方案,包括以下有益效果:本实用新型所提供的病原体免疫检测数字微流控芯片,外围设备简单,灵活性强,能耗低,使用方便,反应时间短,灵敏度高;由于机械部件少,维护量小,能够满足社区医院、远程诊疗等场合的需求,适于构建便携式分析平台;既可以批量分析,也可以分析单个样本,对样本量的适应性强。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型所提供病原体免疫检测数字微流控芯片的结构示意图;

[0012] 图2为本实用新型所提供病原体免疫检测数字微流控芯片的电极布置示意图。

[0013] 图中,

[0014] 1、基底;2、绝缘层;3、特氟龙层;4、导电玻璃层;5、电极;6、金膜;7、特氟龙管;8、PBS池;9、废液储池;10、试剂储池;11、上样孔;12、检测区;13、输运电极;14、第一通道;15、第二通道;16、第三通道。

具体实施方式

[0015] 下面通过具体的实施例并结合附图对本实用新型做进一步的详细描述。

[0016] 实施例:

[0017] 本实施例提供了一种病原体免疫检测数字微流控芯片,参阅图,包括上下叠合设置的下层微流控芯片和上层微流控芯片,所述下层微流控芯片上设有多个电极,具体地,所述下层微流控芯片包括基层层1,所述多个电极间隔平铺于所述基层层表面,所述电极上形成有绝缘层2,所述检测电极上的绝缘层2表面沉积有金膜6。本实施例中,优选地,所述基层层1为玻璃基层层,所述绝缘层为SiO₂绝缘层,所述导电玻璃为ITO导电玻璃。

[0018] 所述多个电极包括对应形成试剂储池10的试剂电极、形成废液储池9的废液电极、形成PBS池8的PBS电极、形成检测区12的检测电极以及形成液滴运行通道的输运电极13;所述上层微流控芯片上设有贯通所述上层微流控芯片的上样孔11,所述上样孔11覆盖所述PBS池8所在液体运行通道上的一个输运电极。整个下层微流控芯片涂覆有特氟龙层3,所述金膜6表面的特氟龙层经洗脱后脱离。检测区处的金膜表面包被有HCV抗原。

[0019] 本实施例中,输运电极的电极尺寸为2×2mm,各电极间距为25μm,试剂储池电池的电极尺寸为8×5mm,废液储池电极为8×7mm。

[0020] 所述上层微流控芯片包括导电玻璃层4,所述导电玻璃层底面涂覆有特氟龙层3,所述上样孔贯通所述导电玻璃层。所述上样孔11内插设有特氟龙管。在上、下层微流控芯片上涂敷特氟龙层,能够减小样本在电极上的黏附,降低液滴运动的阻力,同时有利于降低样品间交叉污染的可能性。

[0021] 所述液滴运行通道包括分设两列的第一通道14、第二通道15以及连接两个通道的第三通道16,所述第一通道为PBS池所在液体运行通道,所述第二通道为试剂池所在液体运行通道。

[0022] 为了提高对样本量的适应性,所述检测区有24个且均分四列,每列有6个,其中两列分别位于所述第一通道两侧,另外两列位于所述第二通道两侧,所述上样孔、PBS池、试剂

池、废液池和检测区通过输运电极连通。

[0023] 本实施例所提供数字微流控芯片进行病原体免疫检测时的运行过程如下：

[0024] (1) 将血清样品由上样孔的位置处加入，血清样品经由输运电极形成的液体运行通道输送至其中一个检测区，24个检测区可以分别检测24个样品；血清样品在相应检测区与邻近电极间往复运动(如箭头所示)，使血清中的抗体与预包被在检测区金膜上的HCV抗原充分反应；

[0025] (2) 同时从PBS池生成PBS液滴，清洗上样孔处的残留样品，废液排出到废液池；

[0026] (3) 反应后的废液经输运电极运至废液池，经注射器手动抽出；

[0027] (4) 由PBS储池产生的一个PBS液滴输运至检测区，同样进行往复运动，洗去残留血清，废液排至废液池，重复2-3次；

[0028] (5) 由试剂储池产生的荧光标记二抗液滴输运至检测区，与吸附在检测区表面的HCV抗体(一抗)反应，孵育时液滴在检测区与相邻电极间间歇往复运动，促进抗体的识别与结合；

[0029] (6) 废液排出后用PBS液滴润洗，重复2-3次。通过荧光检测系统CCD拍照检测荧光信号并进行定量分析。

[0030] 在检测中，由于往复流的混匀作用，血清中的抗体不会形成通常检测方法中的抗体浓度梯度差的问题，提高了液体与抗原接触面的抗体浓度，抗原抗体的结合速度与结合效率将大大提高，缩短了反应时间，提高了检测灵敏度。

[0031] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

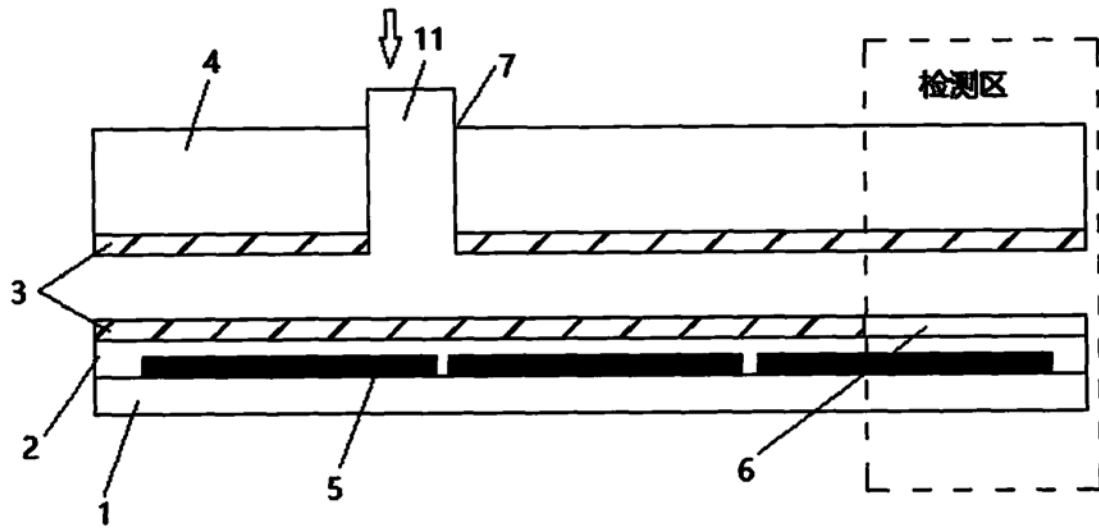


图1

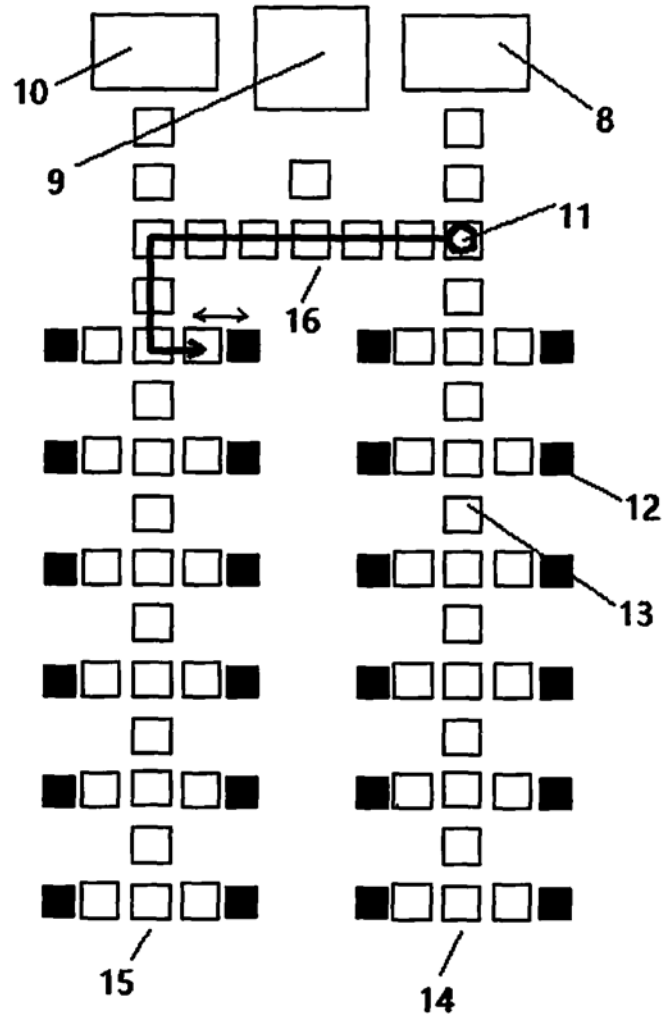


图2

专利名称(译)	一种病原体免疫检测数字微流控芯片		
公开(公告)号	CN209597215U	公开(公告)日	2019-11-08
申请号	CN201920053206.9	申请日	2019-01-14
[标]申请(专利权)人(译)	大连大学		
申请(专利权)人(译)	大连大学		
当前申请(专利权)人(译)	大连大学		
[标]发明人	王云华 郑国侠 卢玲		
发明人	王云华 郑国侠 卢玲		
IPC分类号	B01L3/00 G01N33/53 G01N27/327		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及微流控芯片技术领域，具体涉及一种病原体免疫检测数字微流控芯片，包括上下叠合设置的下层微流控芯片和上层微流控芯片，下层微流控芯片上设有多个电极，多个电极包括对应形成试剂储池的试剂电极、形成废液储池的废液电极、形成PBS池的PBS电极、形成检测区的检测电极以及形成液滴运行通道的运输电极；上层微流控芯片上设有贯通上层微流控芯片的上样孔，上样孔覆盖所述PBS池所在液体运行通道上的一个运输电极。本实用新型所提供的基于数字微流控芯片的病原体免疫检测芯片，外围设备简单，灵活性强，能耗低；由于机械部件少，维护量小；既可以批量分析，也可以分析单个样本，对样本量的适应性强。

