



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110501491 A

(43)申请公布日 2019. 11. 26

(21)申请号 201910892667.X

(22)申请日 2019.09.20

(71)申请人 四川朴澜医疗科技有限公司

地址 610000 四川省成都市温江区成都海  
峡两岸科技产业开发园科林西路618  
号2区603号

(72)发明人 廖政 潘颖 唐勇

(74)专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理  
有限责任公司 11471

代理人 刘迪

(51)Int.Cl.

G01N 33/533(2006.01)

G01N 33/543(2006.01)

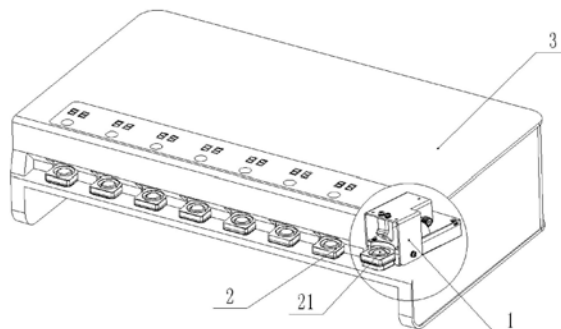
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

### (54)发明名称

可支持芯片倾斜的多通道孵育装置及试样  
制备设备

### (57)摘要

本发明公开了一种可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,其包括有多个孵育组件,各个孵育组件均包括:支架;通过转轴可转动地连接在支架上的转动块,转动块上设有用于放置微流控芯片的平台和用于加热微流控芯片的电加热件,转轴的轴向与平台的第一端至第二端的方向相垂直、且与平台所在的平面相平行,转轴连接在转动块上远离第一端的位置;带动转动块沿转轴转动的驱动组件;位于支架上的挤压件,挤压件位于平台的第一端的转动路径上,转动块由水平位置转动至第一位置时,平台处于第一端高于第二端的倾斜状态、且挤压件能够与微流控芯片的清洗液泡相抵并挤破清洗液泡。该装置能够同步注入清洗液并可以调控液体在微流控芯片内的流动速度。



1. 一种可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,适用于对微流控芯片(2)进行加热和保温孵育,所述微流控芯片(2)设置有包裹着清洗液的清洗液泡(21),其特征在于,所述可支持芯片倾斜的多通道孵育装置包括有多个孵育组件(1),各个所述孵育组件(1)均包括有:

支架(11);

通过转轴(12)可转动地连接在所述支架(11)上的转动块(13),所述转动块(13)上设置有用以放置所述微流控芯片(2)的平台(131)和用于加热所述微流控芯片(2)的电加热件,所述转轴(12)的轴向与所述平台(131)的第一端至第二端的方向相垂直、且与所述平台(131)所在的平面相平行,所述转轴(12)连接在所述转动块(13)上远离所述第一端的位置;

带动所述转动块(13)沿所述转轴(12)转动的驱动组件;

位于所述支架(11)上的挤压件(14),所述挤压件(14)位于所述平台(131)的第一端的转动路径上,所述转动块(13)由水平位置转动至第一位置时,所述平台(131)处于所述第一端高于所述第二端的倾斜状态、且所述挤压件(14)能够与所述清洗液泡(21)相抵并挤破所述清洗液泡(21)。

2. 如权利要求1所述的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,其特征在于,所述驱动组件包括有与所述支架(11)固定连接的动力装置(15)、及连接所述动力装置(15)与所述转动块(13)的齿轮传动机构。

3. 如权利要求2所述的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,其特征在于,所述齿轮传动机构包括与所述动力装置(15)的动力输出轴同轴连接的主动齿轮及与所述转动块(13)固定连接的扇形齿板(16),所述扇形齿板(16)的圆心位于所述转轴(12)的轴线上。

4. 如权利要求1所述的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,其特征在于,所述驱动组件包括有与所述支架(11)可转动连接的动力装置(15)、与所述动力装置(15)的动力输出轴同轴连接的丝杠(17)及与所述转动块(13)可转动连接的螺母块(132),所述螺母块(132)上设置有供所述丝杠(17)穿入的螺纹孔,所述螺母块(132)及所述动力装置(15)的转动中心线与所述转轴(12)的转动中心线相平行。

5. 如权利要求1所述的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,其特征在于,所述支架(11)上设置滑轨,所述滑轨的延伸方向与所述平台(131)的第一端的转动路径相一致且所述滑轨的各个位置至所述转轴(12)的距离相一致,所述挤压件(14)可滑动地连接在所述滑轨上。

6. 如权利要求1所述的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,其特征在于,所述转动块(13)上设置有用以容纳所述微流控芯片(2)的凹腔,所述凹腔的底壁形成所述平台(131)且所述平台(131)的第一端延伸出于所述凹腔的开口,所述凹腔的周侧壁均铺设电加热膜。

7. 如权利要求1所述的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,其特征在于,各个所述电加热件均电连接有温度传感器及与用于调节温度的温度控制装置。

8. 如权利要求1所述的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,其特征在于,还包括有用于控制各个所述动力装置(15)整体导通的控制装置。

9. 一套试样制备设备,包含有用于供试样进行反应等制备过程的微流控芯片(2)及用于为所述微流控芯片(2)加热的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,其特征在于,所述可支持芯片倾斜的多通道孵育装置为如权利要求1-8任一项所述的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置。

10. 如权利要求9所述的试样制备设备,其特征在于,所述微流控芯片(2)的芯片本体上设置有用以供试样流动的呈封闭式结构的微流道,所述微流道包括有依次连通的加样仓(221)、反应仓(222)、延时通道(223)、捕获仓(224)和废液仓(225),且所述微流道还设置有用与外界大气连通的通气孔,所述延时通道(223)设置为多个并排设置且依次首尾连通的毛细管结构;所述加样仓(221)设置有加样口且所述加样仓(221)内设置有固体状的试剂球,所述试剂球包含有包被了荧光标记物和磁珠的抗体/抗原,所述捕获仓(224)的底壁上设置有用以吸附与所述抗体抗原发生免疫反应所产生的结合物的磁铁。

## 可支持芯片倾斜的多通道孵育装置及试样制备设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及生物检测技术领域,更具体地说,涉及一种可支持芯片倾斜的多通道孵育装置及包括该可支持芯片倾斜的多通道孵育装置的试样制备设备。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,应用于免疫检测分析的微流控芯片,是指在芯片上设置微流道结构及其他功能元件(如包裹着清洗液的清洗液泡),将试样加入微流道中,试样在微流道内流动并在流动过程中发生免疫反应生成结合物,结合物可以被吸附在微流道内的某个区域(吸附区),然后将位于微流道起始端的清洗液泡刺破使清洗液注入微流道内,清洗液将结合物之外的剩余试样冲洗至吸附区外部、使吸附区中只剩余结合物,然后即可以利用检测设备对结合物进行检测得出检测样品的各个参数。而在试样进行免疫反应的过程中,需要使其保持固定温度、以满足免疫反应充分进行的条件,并保证反应的一致性。由此,操作人员需要将进行同一批检测分析的各个微流控芯片放入能够加热和保温的孵育装置内,并在试样的免疫反应完成后刺破清洗液泡向微流道内注入清洗液。

[0003] 为给试样留出充分的进行免疫反应的时间,微流道一般设置有各种结构使试样缓慢流动。但试样完全进行免疫反应后才可加入清洗液,而检测分析等后续操作必须在清洗液完全流经结合物所在的吸附区之后才可以进行,两个节点都需要操作人员进行长时间的等待或定期查看,或者需要操作人员将微流控芯片一一倾斜放置来增快液体流动速度。但倾斜放置需要人手工抬持或是增加支撑物,而微流控芯片数量较多,全部人工抬持费时费力,全部增加支撑物难以掌控倾斜角度;且一一刺破各个清洗液泡向各个微流道内注入清洗液的操作比较繁琐,需要消耗长时间的人力操作,也导致各个微流控芯片内加入清洗液的时间有先后差值。

[0004] 因此,亟需解决向各个微流控芯片内注入清洗液的操作繁琐、注入时间不同步且试样及清洗液在微流控芯片内流动速度较慢需要操作人员长时间等待和定期查看的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,其能够对各个微流控芯片进行保温孵育,且能够自动同时向各个微流控芯片内注入清洗液并可以调控液体在微流控芯片内的流动速度、缩短液体流通时间。本发明的目的还在于提供一种包括该可支持芯片倾斜的多通道孵育装置的试样制备设备。

[0006] 本发明提供了一种可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,适用于对微流控芯片进行加热和保温孵育,所述微流控芯片设置有包裹着清洗液的清洗液泡,所述可支持芯片倾斜的多通道孵育装置包括有多个孵育组件,各个所述孵育组件均包括有:支架;通过转轴可转动地连接在所述支架上的转动块,所述转动块上设置有用于放置所述微流控芯片的平台和用于加热所述微流控芯片的电加热件,所述转轴的轴向与所述平台的第一端至第二端的方向相垂直、且与所述平台所在的平面相平行,所述转轴连接在所述转动块上远离所述第一

端的位置；带动所述转动块沿所述转轴转动的驱动组件；位于所述支架上的挤压件，所述挤压件位于所述平台的第一端的转动路径上，所述转动块由水平位置转动至第一位置时，所述平台处于所述第一端高于所述第二端的倾斜状态、且所述挤压件能够与所述清洗液泡相抵并挤破所述清洗液泡。

[0007] 优选地，所述驱动组件包括有与所述支架固定连接的动力装置、及连接所述动力装置与所述转动块的齿轮传动机构。

[0008] 优选地，所述齿轮传动机构包括与所述动力装置的动力输出轴同轴连接的主动齿轮及与所述转动块固定连接的扇形齿板，所述扇形齿板的圆心位于所述转轴的轴线上。

[0009] 优选地，所述驱动组件包括有与所述支架可转动连接的动力装置、与所述动力装置的动力输出轴同轴连接的丝杠及与所述转动块可转动连接的螺母块，所述螺母块上设置有供所述丝杠穿入的螺纹孔，所述螺母块及所述动力装置的转动中心线与所述转轴的转动中心线相平行。

[0010] 优选地，所述支架上设置滑轨，所述滑轨的延伸方向与所述平台的第一端的转动路径相一致且所述滑轨的各个位置至所述转轴的距离相一致，所述挤压件可滑动地连接在所述滑轨上。

[0011] 优选地，所述转动块上设置有利于容纳所述微流控芯片的凹腔，所述凹腔的底壁形成所述平台且所述平台的第一端延伸出于所述凹腔的开口，所述凹腔的内壁均铺设电加热膜。

[0012] 优选地，各个所述电加热件均电连接有温度传感器及与用于调节温度的温度控制装置。

[0013] 优选地，还包括有利于控制各个所述动力装置整体导通的控制装置。

[0014] 本发明还提供了一套试样制备设备，包含有利于供试样进行反应等制备过程的微流控芯片及用于为所述微流控芯片加热的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置，其特征在于，所述可支持芯片倾斜的多通道孵育装置为如上任一项所述的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置。

[0015] 优选地，所述微流控芯片的芯片本体上设置有利于供试样流动的呈封闭式结构的微流道，所述微流道包括有依次连通的加样仓、反应仓、延时通道、捕获仓和废液仓，且所述微流道还设置有与外界大气连通的通气孔，所述延时通道设置为多个并排设置且依次首尾连通的毛细管结构；所述加样仓设置有加样口且所述加样仓内设置有固体状的试剂球，所述试剂球包含有包被了荧光标记物和磁珠的抗体/抗原，所述捕获仓的底壁上设置有利于吸附与所述抗体抗原发生免疫反应所产生的结合物的磁铁。

[0016] 本发明提供的技术方案中，可支持芯片倾斜的多通道孵育装置适用于设置有带清洗液泡的微流控芯片，该可支持芯片倾斜的多通道孵育装置包括有多个孵育组件，各个孵育组件均包括有支架、固定在支架上的转轴和用于对微流控芯片进行加热孵育的平台。该平台设置在围绕着转轴可以进行转动的转动块上，且转轴的轴向与平台的第一端至第二端的方向相垂直、并与平台所在的平面相平行。转轴连接在转动块上远离第一端的位置，则平台的第一端会围绕转轴的中心轴线沿垂直于平台所在平面的路径进行转动。微流控芯片放置在平台上后可以随之进行转动使微流控芯片倾斜。使微流道的起始端位于平台的第一端，则微流道内的液体可以在微流道处于倾斜状态下流动，可以增快流动速度、缩短液体流

通时间；且各个转动块还可以根据不同试样所需的反应时长不同而进行倾斜角度的调整、增强适用性和便捷性。同时，可支持芯片倾斜的多通道孵育装置还设置有固定在支架上的挤压件，挤压件位于平台的第一端的转动路径上。在平台的第一端由水平位置转动至第一位置时，挤压件可以与微流控芯片位于平台的第一端的清洗液泡相抵并挤破清洗液泡，使清洗液流出并注入微流道内。通过控制多个转动块同时转动至第一位置，可以实现向同一批试验的多个微流控芯片内同时自动注入清洗液的操作，便捷省事；且实现了清洗液注入的同步性，使得检测操作可以同时进行、可以避免影响试验的一致性。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明实施例中的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置的结构示意图；

[0019] 图2为本发明实施例中孵育组件的结构示意图；

[0020] 图3为本发明实施例中平台至第一位置的示意图；

[0021] 图4为本发明实施例中驱动组件的结构示意图；

[0022] 图5为本发明实施例中微流控芯片的结构示意图；

[0023] 图6为本发明实施例中微流道的结构示意图。

[0024] 图1-图6中：

[0025] 孵育组件-1、微流控芯片-2、清洗液泡-21、加样仓-221、反应仓-222、延时通道-223、捕获仓-224、废液仓-225、放置仓-23、开口-231、注入通道-24、箱体-3、支架-11、转轴-12、转动块-13、平台-131、螺母块-132、挤压件-14、动力装置-15、扇形齿板-16、丝杠-17。

## 具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式，都属于本发明所保护的范围。

[0027] 本具体实施方式的目的在于提供一种可支持芯片倾斜的多通道孵育装置，其能够对各个微流控芯片进行保温孵育，且能够自动同时向各个微流控芯片内注入清洗液并可以调控液体在微流控芯片内的流动速度、缩短液体流通时间。本具体实施方式的目的还在于提供一种包括该可支持芯片倾斜的多通道孵育装置的试样制备设备。

[0028] 以下，结合附图对实施例作详细说明。此外，下面所示的实施例不对权利要求所记载的发明的内容起任何限定作用。另外，下面实施例所表示的构成的全部内容不限于作为权利要求所记载的发明的解决方案所必需的。

[0029] 请参考附图1-6，本实施例提供的一种可支持芯片倾斜的多通道孵育装置，用于为微流控芯片2进行加热孵育。现有技术中，如图5和图6所示，微流控芯片2设置有微流道及包裹着清洗液的清洗液泡21，清洗液泡21位于微流道的起始端且与微流道连通、以在清洗液

泡21内的清洗液流出后可以直接注入微流道内。本实施例提供的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置包括有多个孵育组件,可以对同一批试验的多个微流控芯片2进行同时同步孵育、以保持试验的一致性。如图2所示,各个孵育组件均包括有支架11、固定在支架11上的转轴12、与转轴12可转动连接的转动块13、带动转动块13转动的驱动组件。转动块13上设置有用对微流控芯片2进行加热孵育的平台131。该平台131围绕着转轴12进行转动,且转轴12的轴向与平台131的第一端至第二端的方向相垂直、并与平台131所在的平面相平行,转轴12连接在转动块13上远离第一端的位置,则平台131的第一端会围绕转轴12的中心轴线沿垂直于平台131所在平面的路径进行转动。微流控芯片2放置在平台131上后可以随之进行转动使微流控芯片2处于倾斜状态。使微流道的起始端位于平台131的第一端,则微流道内的液体可以在微流道处于倾斜状态下流动,可以增快液体的流动速度、缩短液体流通微流道的时间。在清洗液流动时可以将微流控芯片2处于倾斜状态、来缩短清洗液从微流道起始端流至末端的流通时长。且各个转动块13还可以根据不同的试样所需的反应时长不同,来进行倾斜角度的调整。如此,增强了可支持芯片倾斜的多通道孵育装置的适用性和便捷性,如可以根据免疫反应所需的时长与试样流通所需的时长的差值调整微流控芯片2的具体倾斜角度,来缩短等待试样进行免疫反应的时间、加快试验流程。

[0030] 如图3所示,同时,可支持芯片倾斜的多通道孵育装置还设置有固定在支架11上的挤压件14,挤压件14位于平台131的第一端的转动路径上。在平台131的第一端由水平位置转动至第一位置时,挤压件14可以与微流控芯片2位于平台131的第一端的清洗液泡21相抵、并挤破清洗液泡21。如此设置,使微流控芯片2处于倾斜状态的同时将清洗液泡21挤破使清洗液流出并注入微流道内,然后在倾斜状态下快速完成清洗,整个过程自动实现,便捷省时。而通过控制多个转动块13同时转动至第一位置可以实现向同一批试验的多个微流控芯片2内同时自动注入清洗液的操作,便捷省事;且实现了清洗液注入的同步性,使得检测操作可以同时进行、可以避免影响试验的一致性。水平位置是0度位置,第一位置可以是处于0-90度范围内的任意角度位置。

[0031] 具体地,驱动组件可以是包括有与支架11固定连接的动力装置15、及连接动力装置15与转动块13的传动机构。动力装置15可以是电机及液压马达或者是旋转气缸,优选地,可以设置为电机。相较于液压马达和旋转气缸,电机的体积更小巧且成本低、易连接。如图2所示,传动机构可以是齿轮传动机构,当然也可以是其它如链传动或丝杠17传动等传动结构。齿轮传动结构,具有传动距离短、稳定性更好的特点。齿轮传动机构可以是包括与动力装置15的动力输出轴同轴连接的主动齿轮、及与转动块13固定连接的从动齿轮或扇形齿板16。从动齿轮或扇形齿板16的圆心均位于转轴12的轴线上。由于平台131是用于放置微流控芯片2,微流控芯片2的倾斜角度处于小于90度范围为宜,所以使用如图3所示的扇形齿板16具有结构更简单、更便于生产的优点。扇形齿板16的扇形角度可以根据实际需要进行具体设定,以能实现平台131的第一端在0至90度范围内进行转动即可。

[0032] 如图4所示,传动机构还是可以丝杠17传动,驱动组件包括有与支架11可转动连接的动力装置15、与动力装置15的动力输出轴同轴连接的丝杠17及与转动块13可转动连接的螺母块132,螺母块132上设置有供丝杠17穿入的螺纹孔,螺母块132及动力装置15的转动中心线均与转轴12的转动中心线相平行。如此设置,当动力装置15的动力输出轴转动,丝杠17随之转动,丝杠17与螺母块132螺纹传动,使转动块13随之转动产生倾斜,同时动力装置15

和螺母块132会产生转动、防止将丝杠17卡死。

[0033] 挤压件14可以是刺针也可以是具有尖状结构的物体,或者如图2所示,挤压件14是一个挤压块,挤压块具有面向平台131的第一端的挤压面。当平台131的第一端转动至第一位置,挤压块的挤压面与清洗液泡21相抵并挤破清洗液泡,此时挤压面与平台131的平面相平行。挤压件14可以通过螺钉与支架11固定连接。可以设置多个具有不同挤压角度的挤压件14,根据需求对挤压件14进行更换来适应平台131处于不同倾斜角度下的各个挤压角度。或者,挤压件14可以与支架11可滑动连接以能够调节自身相对于支架11的位置来适应不同的挤压角度。如,支架11上设置滑轨,滑轨的延伸方向与平台131的第一端的转动路径相一致且滑轨的各个位置至转轴12的距离相一致,挤压件14可滑动地连接在滑轨上。滑轨可以是位于支架11上的凹槽或条形开口,挤压件14通过位于自身侧壁上的卡槽或凸起来卡在滑轨的开口处。

[0034] 微流控芯片2放置于平台131上并随平台131同步转动,则微流控芯片2可以通过绳子或皮筋绑在转动块13上,或者是通过磁吸结构固定在平台131上。用于为微流控芯片2加热的电加热件可以是铺设在平台131下方,电加热件可以是电加热丝也可以是电加热膜。各个孵育组件的电加热件均可以电连接有温度传感器及温度控制装置,如温控器或温度继电器,以便于对微流控芯片2进行恒温加热,并可以对加热温度进行具体设定。

[0035] 或者,如图2所示,转动块13上设置有用于容纳微流控芯片2的凹腔,凹腔的底壁形成上述平台131且该平台131的第一端延伸出于凹腔的开口、以使微流控芯片2放置在平台131上时清洗液泡21位于凹腔之外。微流控芯片2可以插入凹腔内进行固定。如此设置,凹腔的周侧壁可以均铺设电加热膜,对微流控芯片2进行全方位同时加热。而凹腔可以通过压铸与转动块13一体成型,也可以是如图2所示,转动块13由具有凹槽的底座及与底座相连接的上盖组合而成,凹槽的长度方向的一端开口、上盖遮盖部分凹槽形成上述凹腔。

[0036] 为了实现各个孵育组件的转动块13的同步转动,各个孵育组件的动力装置15与电源之间电连接有同于导通或断开所有动力装置15的整体开关,而为实现各个孵育组件的独立转动,各个动力装置15与整体开关之间均电连接有独立开关。或者,一些实施例中,可支持芯片倾斜的多通道孵育装置还包括有用于控制各个动力装置15整体导通的控制装置,如单片机或PLC,优选地,可以采用PLC,如此可以在市场上直接购买。PLC可以选用型号是西门子s7-200smart的PLC。在此基础上,各个孵育组件的电加热件及温度传感器也可以与单片机或PLC进行电连接,通过单片机或PLC对各个电加热件进行导通或断开的电路控制来实现对微流控芯片2的加热控制。

[0037] 如图1所示,可支持芯片倾斜的多通道孵育装置还包括有用于固定和容纳各个上述孵育组件的箱体3,各个孵育组件并排设置,且箱体3上设置有与平台131的第一端相对正的开口、供微流控芯片2伸入。控制装置的输入端可以设置在箱体3上,可以是如图1所示的触摸按钮及显示屏。

[0038] 本实施例还提供了一套试样制备设备,包含有用于供试样进行反应等制备过程的微流控芯片2及用于为该微流控芯片2加热的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置,该可支持芯片倾斜的多通道孵育装置为如上实施例中所述的可支持芯片倾斜的多通道孵育装置。则该套试样制备设备具有和上述可支持芯片倾斜的多通道孵育装置相同的有益效果,该有益效果的推导过程与上述可支持芯片倾斜的多通道孵育装置所带来的有益效果的推导过程

大体类似,本文不再赘述。

[0039] 同时,该套试样制备设备中包含的微流控芯片2的芯片本体上,设置有用以供试样流动的呈封闭式结构的微流道。现有技术中,与试样发生免疫反应的试剂通常都是经过化学手段与芯片本体进行固化、以封装在微流道3内。待试样注入微流道3并流经固化区域时,试样与试剂相接触并发生免疫反应。此种方式容易造成试剂与试样接触不充分、免疫反应不易充分进行、所需的试样多等问题;且试剂与芯片本体固化所需的成本高、流程繁琐、对微流道3的结构要求、芯片本体的材质要求和运输要求均极高,导致生产难度较大。为解决上述问题,本实施例中,具体地,如图5和图6所示,微流道包括有依次连通的加样仓221、反应仓222、延时通道223、捕获仓224和废液仓225并设置有与外界大气连通的通气孔。加样仓221设置有加样口且加样仓221内设置有与所述试样发生免疫反应的固体状试剂球。试剂球包含有包被了荧光标记物和磁珠的抗体/抗原,捕获仓224的底壁上设置有用以吸附与抗体抗原发生免疫反应所产生的结合物的磁铁。

[0040] 试样从加样口注入加样仓221内会使试剂球溶化于试样内,使试剂与试样完全混合、充分接触。如此,试剂球内置于微流道3内,省去了现有技术中将液体状的包被了荧光标记物的抗体/抗原和捕获抗体/抗原与芯片本体固化为一体的生产流程;试剂球呈固体状、相较于液体更易于封装保存和保质,也降低了对单通道推灌式微流控芯片的材质要求、生产要求和运输保存要求。与现有技术相比,本实施例的微流控芯片如此设置,试剂可以完全的溶化于试样并充分的与试样混合、保证免疫反应的充分进行,且试剂可以随试样共同流动、以在流动的整个过程中都可以进行免疫反应。本实施例提供的此种方式更好的保证了免疫反应充分发生的化学条件。

[0041] 然后混合试样从加样仓221流入反应仓222内,进行进一步地充分混匀并发生免疫反应。试样的流动过程及单独设立的反应仓222,可以使试样与荧光标记物进行充分混匀、并迅速和全面地发生免疫反应。

[0042] 反应仓222和废液仓225之间设置有捕获仓224,而捕获仓224的底壁设置有磁铁。由于试剂球所含的抗体/抗原包被了磁珠,则与其发生免疫反应所产生的结合物也包被有磁珠,磁铁能够吸附结合物。如此设置,混合试样流经捕获仓224时,免疫反应生产的结合物会被捕获聚集于捕获仓224而剩余试样流入废液仓225。磁铁可以是铺设在捕获仓224的底壁的全部区域内。免疫反应在混合试样流入捕获仓224之前充分进行,尔后才流入捕获仓224使得生成的结合物基本上都可以被捕获、可以保证捕获量,与现有技术中试样流经捕获抗体/抗原的位置和固定不动的捕获抗体/抗原发生反应而被捕获相比,此流动式捕获的结构使结合物易于被捕获,也使得结合物流入废液仓225的量显著减少,保证了检测用量和检测的正确性也使得所需要的试样用量减少、节省试样成本。

[0043] 需要说明的是,包被了荧光标记物和磁珠的抗体/抗原属于现有技术中的现有产品。

[0044] 延时通道223可以是螺旋型曲折结构、V形曲折结构或其它形状的曲折结构。优选地,延时通道223设置有多根毛细管,多根毛细管沿反应仓222至捕获仓224的方向排列,且多根毛细管首尾依次连通、以形成呈S形结构的延时通道223。如此设置,既能使试样曲折流动减缓试样通过延时通道223的时间、来保证试样免疫反应所需的时长,且可以通过毛细特性使试样向前流动,促进试样的流动性、可以避免施加额外的流动推力;且通过调整芯片本

体的倾斜角度可以掌控微流道3的倾斜角度,从而可以调节混合试样流经迂回的延时通道223的时间,使得免疫反应的时间可以根据试样的不同进行实际调整。既能保证免疫反应的时长,又能避免浪费过多时间、导致拖慢试样从注入至检测完成的整个过程。该微流控芯片2和上述可支持芯片倾斜的多通道孵育装置配套使用,对液体的流动速度的掌控可以达到更好的效果。

[0045] 如图5所示,微流控芯片2的芯片本体可以是由具有凹槽的基片和与基片相连接的上盖组成,上盖遮住凹槽形成封闭式结构的微流道。加样口与通气孔均位于上盖上且与微流道相连通。上盖上还设置有利于放置清洗液泡21的放置仓23,放置仓23设置有开口231。基片上形成微流道的凹槽的起始端设置有注入通道24,注入通道24的第一端和反应仓222相连通。当基片与上盖连接后,开口231与注入通道24的第二端相对正且连通。当清洗液泡21被挤破之后,清洗液从开口234流入注入通道24内,然后进入反应仓222冲洗试样,最后流入废液仓223。清洗液泡21可以用塑料薄膜包裹着清洗液形成。

[0046] 可以理解的是,上述各实施例中相同或相似部分可以相互参考,在一些实施例中未详细说明的内容可以参见其他实施例中相同或相似的内容。本发明提供的多个方案包含本身的基本方案,相互独立,并不互相制约,但是其也可以在不冲突的情况下相互结合,达到多个效果共同实现。

[0047] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

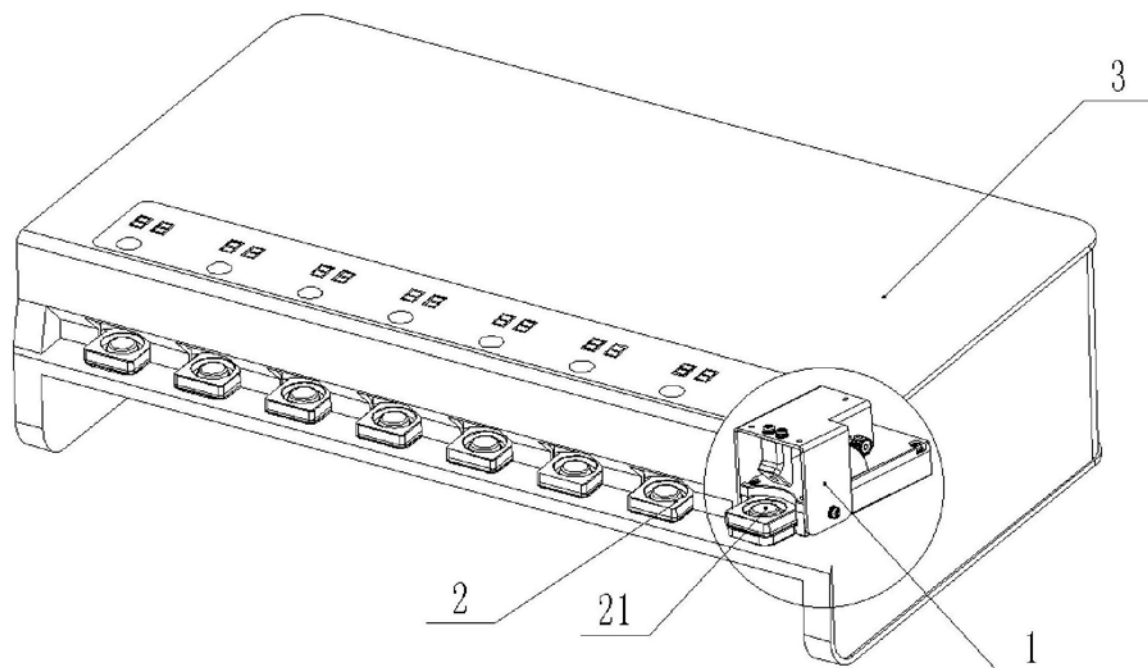


图1

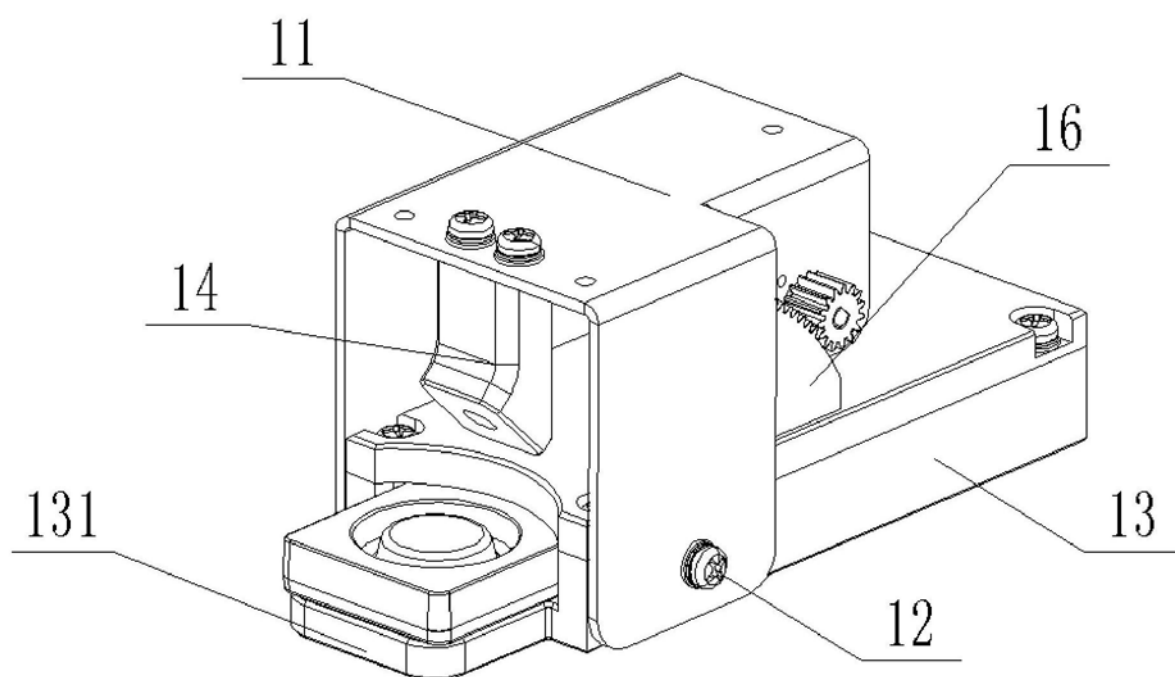


图2

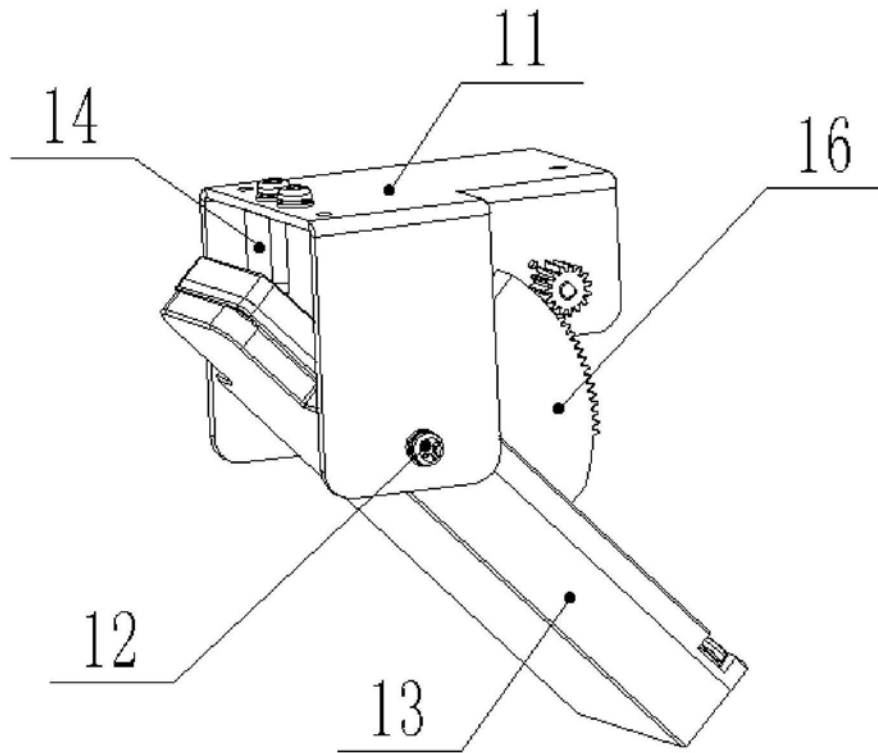


图3

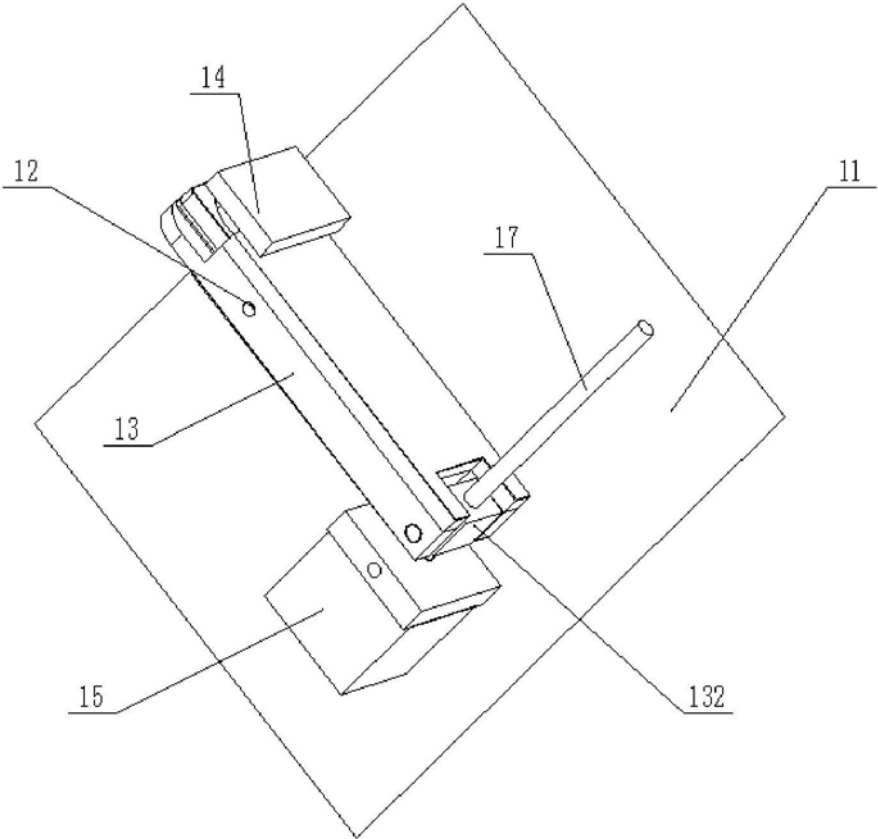


图4

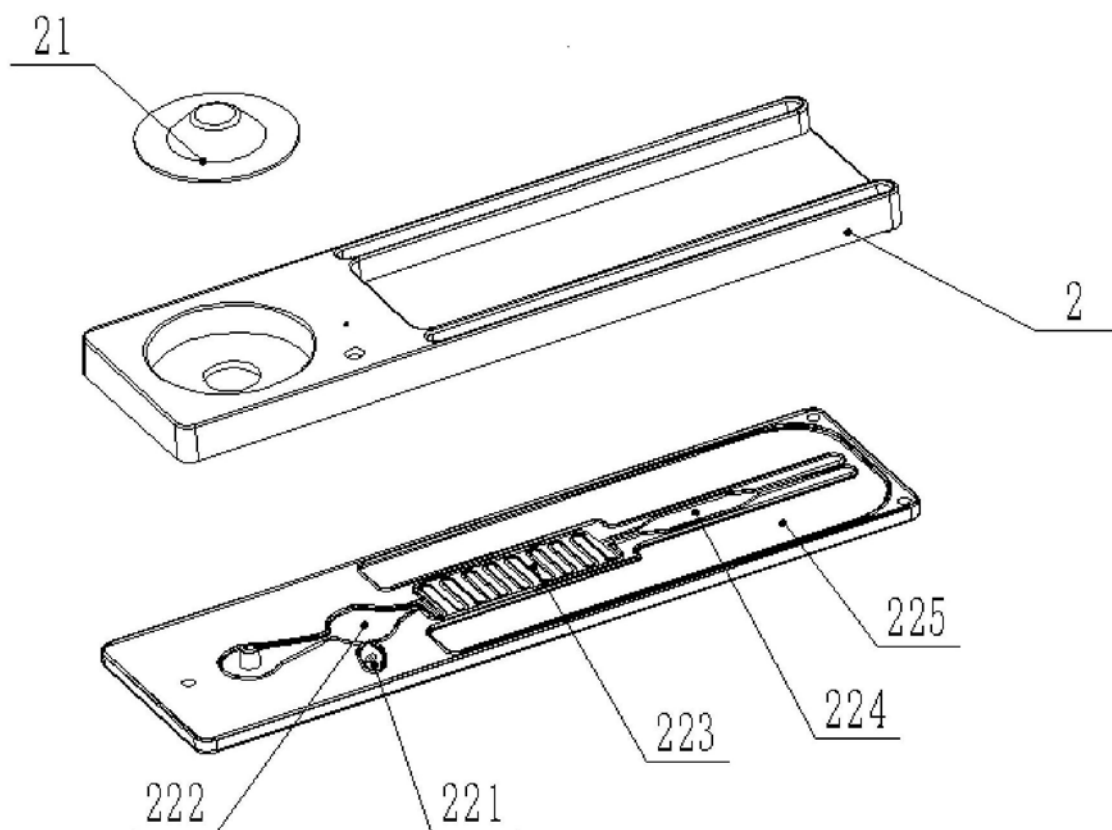


图5

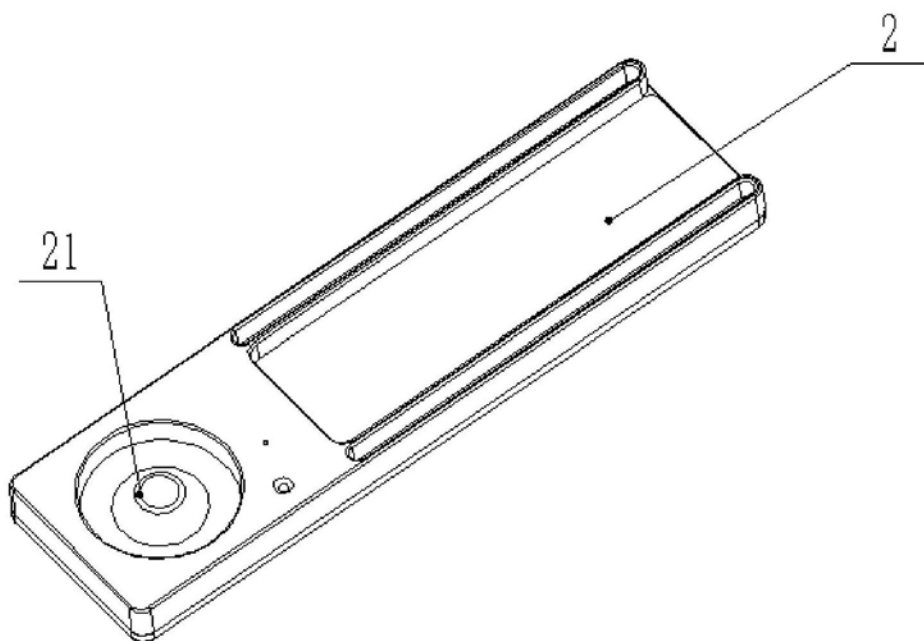


图6

|         |                                                |         |            |
|---------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 可支持芯片倾斜的多通道孵育装置及试样制备设备                         |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN110501491A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-11-26 |
| 申请号     | CN201910892667.X                               | 申请日     | 2019-09-20 |
| [标]发明人  | 廖政<br>潘颖<br>唐勇                                 |         |            |
| 发明人     | 廖政<br>潘颖<br>唐勇                                 |         |            |
| IPC分类号  | G01N33/533 G01N33/543                          |         |            |
| CPC分类号  | G01N33/533 G01N33/54326                        |         |            |
| 代理人(译)  | 刘迪                                             |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种可支持芯片倾斜的多通道孵育装置，其包括有多个孵育组件，各个孵育组件均包括：支架；通过转轴可转动地连接在支架上的转动块，转动块上设有用于放置微流控芯片的平台和用于加热微流控芯片的电加热件，转轴的轴向与平台的第一端至第二端的方向相垂直、且与平台所在的平面相平行，转轴连接在转动块上远离第一端的位置；带动转动块沿转轴转动的驱动组件；位于支架上的挤压件，挤压件位于平台的第一端的转动路径上，转动块由水平位置转动至第一位置时，平台处于第一端高于第二端的倾斜状态、且挤压件能够与微流控芯片的清洗液泡相抵并挤破清洗液泡。该装置能够同步注入清洗液并可以调控液体在微流控芯片内的流动速度。

