



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110646604 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201910962678.0

(22)申请日 2019.10.11

(71)申请人 深圳华迈兴微医疗科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市坪山区坑梓街
道金沙社区金辉路16-1号A栋8楼

(72)发明人 王东 范玉霞 李泉

(74)专利代理机构 深圳盛德大业知识产权代理
事务所(普通合伙) 44333
代理人 贾振勇

(51) Int. Cl.

G01N 33/533(2006.01)

G01N 33/543(2006.01)

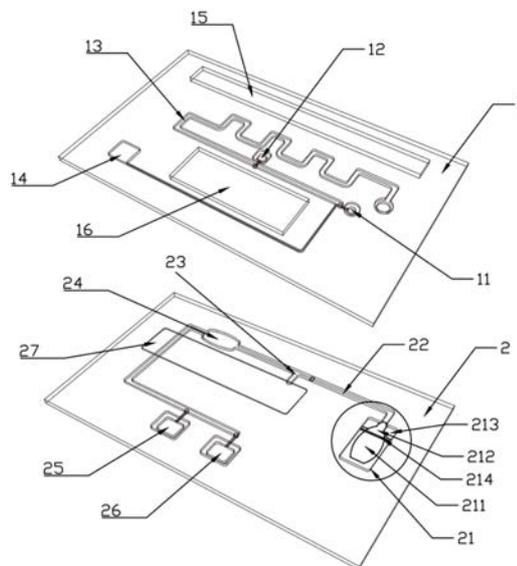
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种磁微粒发光双层微流控芯片以及检测系统

(57)摘要

本发明属于微流控芯片发光免疫检测技术领域,尤其涉及一种磁微粒发光双层微流控芯片以及检测系统。芯片包括顶板和底板,顶板包括加样部、标记配体存储部和样本混合区,样本混合区分别与加样部与标记配体存储部相互连通;底板包括导流区、磁颗粒包被部、清洗区、检测区和清洗液存储部,导流区内部设有高度低于磁颗粒包被部底壁的凹槽以及设在凹槽上并连接磁颗粒包被部的导流部。样本从加样部进入,在样本混合区与标记配体相互混合,再进入导流区的凹槽,需通过毛细作用才能够吸走凹槽中的样本,并且由于截断槽和阻断部的作用,样本只能从导流部进入磁颗粒包被部,再与磁颗粒配体混合反应,并在清洗区清洗之后,在检测区实现发光检测。



1. 一种磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述芯片包括:

顶板,所述顶板包括加样部、标记配体存储部以及样本混合区,所述标记配体存储部内部设有标记配体,所述样本混合区分别与所述加样部与所述标记配体存储部相互连通;

设在所述顶板上的底板,所述底板包括与所述样本混合区相互连通的导流区、与所述导流区相互连通的磁颗粒包被部、与所述磁颗粒包被部相互连通的清洗区、与所述清洗区相互连通的检测区、与所述清洗区相互连通的清洗液存储部,所述导流区内部设有高度低于所述磁颗粒包被部底壁的凹槽、设在所述凹槽上并连接所述磁颗粒包被部的导流部、设在所述导流部前端下方的截断槽以及设在所述导流部上的阻断部,所述磁颗粒包被部内部设有磁颗粒配体溶液,所述清洗液存储部内部设有清洗液。

2. 如权利要求1所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述顶板上还包括与所述加样部相互连通的气泵。

3. 如权利要求2所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述顶板在所述气泵和所述样本混合区的对应位置设有弹性件。

4. 如权利要求2所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述气泵的内部设有多孔弹性件。

5. 如权利要求1所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述加样部包括加样口以及用于打开或封闭所述加样口的封盖,所述加样部还包括设在所述加样口上的橡胶圈。

6. 如权利要求1所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述顶板和所述底板在相互对应的位置均设有限位缺口。

7. 如权利要求1所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述顶板上设有第一卡扣或第一卡槽,所述底板上设有第二卡槽或第二卡扣,通过所述第一卡扣与所述第二卡槽的相互配合,或者通过所述第一卡槽与所述第二卡扣的相互配合,以使所述顶板与所述底板相互扣合。

8. 如权利要求1所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述底板的至少一侧的部分或全部区域设有单面黏性物质。

9. 如权利要求1所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述顶板或所述底板的表面设有产品标签,所述顶板或所述底板的表面设有二维码标签。

10. 如权利要求1所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述顶板在与所述磁颗粒包被部、所述清洗区和所述检测区的对应连通轨道上设有磁吸让位孔。

11. 如权利要求1所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述底板还包括与清洗区相互连通的废液池。

12. 如权利要求1至11任一项所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述底板还包括与所述检测区相互连通的发光液存储部,所述发光液存储部的内部设有发光液。

13. 如权利要求12所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述顶板在所述清洗液存储部和所述发光液存储部的对应位置设有清洗液让位孔和发光液让位孔。

14. 如权利要求1至11任一项所述的磁微粒发光双层微流控芯片,其特征在于,所述标记配体存储部的内部设有荧光液。

15. 一种磁微粒发光双层微流控检测系统,其特征在于,所述检测系统包括:

如权利要求1至14任一项所述的磁微粒发光双层微流控芯片；
用于带动所述磁颗粒配体溶液中的磁颗粒移动的磁铁单元；
用于挤破所述标记配体存储部和所述清洗液存储部，以使所述标记配体和所述清洗液流出的挤压单元；
用于检测所述检测区中的发光信号的检测单元。

一种磁微粒发光双层微流控芯片以及检测系统

技术领域

[0001] 本发明属于微流控芯片发光免疫检测技术领域,尤其涉及一种磁微粒发光双层微流控芯片以及检测系统。

背景技术

[0002] 目前,体外诊断(IVD)主要有两种发展趋势:一种是自动化、一体集成化,即利用大型医院配套的中心实验室的全自动化、高灵敏的大型仪器设备,实现高精度的疾病分析诊断;另一种小型化、床旁化,即通过掌上小型简易设备,实现现场快速分析诊断。但是,小型医院资金不足、样本量少,并不适合购买价格昂贵的大型设备。由此,现阶段大多医院采用的快速检测设备主要是试纸条及其配套设备,但试纸条只能实现定性或半定量检测,检测灵敏度低、特异性差、重复性差、受干扰明显。由于中国人口众多,老龄化加剧,发病率剧增,单纯依靠大型医院已不堪重负。因此研制操作简便、灵敏度高、重复性好和定量准确的快速检测方法和设备变得极为迫切。

[0003] 微流控芯片技术是把生物、化学、医学分析过程的样品制备、反应、分离、检测等基本操作单元集成到一块微米尺度的芯片上,自动完成分析全过程。由于它在生物、化学、医学等领域的巨大潜力,已经发展成为一个生物、化学、医学、流体、材料、机械等多学科交叉的研究领域,被应用于生物医学研究、生化检测、司法鉴定等领域。但是,现有微流控芯片设有顶板和底板,当样本从顶板流向底板时,由于底板的沟道是处于同一水平,样本由于重力作用会自动顺着沟道导向往后流动。而在有些检测项目中,只需在样本中取少量即可完成检测分析,若是样本从顶板流到底板,并直接在底板中流动的话,会大大影响最终的检测结果,造成检测结果的错误。并且,样本是顺着底板的沟道流过,未能对样本的流经路径做限定,无法保证流向检测区的样本得到完全过滤,进一步影响最终的检测结果。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种磁微粒发光双层微流控芯片以及检测系统,旨在解决现有在微流控芯片中样本从顶板流向底板之后,直接在底板中流动,并且无法限定样本的流经路径的问题。

[0005] 本发明实施例是这样实现的,提供一种磁微粒发光双层微流控芯片,所述芯片包括:顶板,所述顶板包括加样部、标记配体存储部以及样本混合区,所述标记配体存储部内部设有标记配体,所述样本混合区分别与所述加样部与所述标记配体存储部相互连通;设在所述顶板上的底板,所述底板包括与所述样本混合区相互连通的导流区、与所述导流区相互连通的磁颗粒包被部、与所述磁颗粒包被部相互连通的清洗区、与所述清洗区相互连通的检测区、与所述清洗区相互连通的清洗液存储部,所述导流区内部设有高度低于所述磁颗粒包被部底壁的凹槽、设在所述凹槽上并连接所述磁颗粒包被部的导流部、设在所述导流部前端下方的截断槽以及设在所述导流部上的阻断部,所述磁颗粒包被部内部设有磁颗粒配体溶液,所述清洗液存储部内部设有清洗液。

- [0006] 更进一步地,所述顶板上还包括与所述加样部相互连通的气泵。
- [0007] 更进一步地,所述顶板在所述气泵和所述样本混合区的对应位置设有弹性件。
- [0008] 更进一步地,所述气泵的内部设有多孔弹性件。
- [0009] 更进一步地,所述加样部包括加样口以及用于打开或封闭所述加样口的封盖,所述加样部还包括设在所述加样口上的橡胶圈。
- [0010] 更进一步地,所述顶板和所述底板在相互对应的位置均设有限位缺口。
- [0011] 更进一步地,所述顶板上设有第一卡扣或第一卡槽,所述底板上设有第二卡槽或第二卡扣,通过所述第一卡扣与所述第二卡槽的相互配合,或者通过所述第一卡槽与所述第二卡扣的相互配合,以使所述顶板与所述底板相互扣合。
- [0012] 更进一步地,所述底板的至少一侧的部分或全部区域设有单面黏性物质。
- [0013] 更进一步地,所述顶板或所述底板的表面设有产品标签,所述顶板或所述底板的表面设有二维码标签。
- [0014] 更进一步地,所述顶板在与所述磁颗粒包被部、所述清洗区和所述检测区的对应连通轨道上设有磁吸让位孔。
- [0015] 更进一步地,所述底板还包括与清洗区相互连通的废液池。
- [0016] 更进一步地,所述底板还包括与所述检测区相互连通的发光液存储部,所述发光液存储部的内部设有发光液。
- [0017] 更进一步地,所述顶板在所述清洗液存储部和所述发光液存储部的对应位置设有清洗液让位孔和发光液让位孔。
- [0018] 更进一步地,所述标记配体存储部的内部设有荧光液。
- [0019] 本发明还提供一种磁微粒发光双层微流控检测系统,所述检测系统包括:如上所述的磁微粒发光双层微流控芯片;用于带动所述磁颗粒配体溶液中的磁颗粒移动的磁铁单元;用于挤破所述标记配体存储部和所述清洗液存储部,以使所述标记配体和所述清洗液流出的挤压单元;用于检测所述检测区中的发光信号的检测单元。
- [0020] 本发明的有益效果在于,与现有技术相比,本发明通过设计一种磁微粒发光双层微流控芯片以及检测系统,样本从加样部进入,在样本混合区与标记配体相互混合,再进入导流区的凹槽,由于凹槽低于磁颗粒包被部底壁,需通过毛细作用才能够吸走凹槽中的样本,并且由于截断槽和阻断部的作用,样本只能从导流部进入磁颗粒包被部,再与磁颗粒配体充分混合反应,并在清洗区得到清洗液的清洗之后,在检测区实现发光检测。

附图说明

- [0021] 图1是本发明实施例提供的磁微粒发光双层微流控芯片的分解示意图;
- [0022] 图2是图1的局部放大图;
- [0023] 图3是本发明实施例提供的磁微粒发光双层微流控芯片的另一分解示意图。

具体实施方式

- [0024] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0025] 本发明通过设计一种磁微粒发光双层微流控芯片以及检测系统,样本从加样部11进入,在样本混合区13与标记配体相互混合,再进入导流区21的凹槽211,由于凹槽211低于磁颗粒包被部22底壁,需通过毛细作用才能够吸走凹槽211中的样本,样本从导流部212进入磁颗粒包被部22,再与磁颗粒配体充分混合反应,并在清洗区23得到清洗液的清洗之后,在检测区24实现发光检测。

[0026] 实施例一

[0027] 参考图1和图2,本实施例一提供一种磁微粒发光双层微流控芯片,磁微粒发光双层微流控芯片包括顶板1和设在顶板1上的底板2。

[0028] 顶板1包括加样部11、标记配体存储部12以及样本混合区13,标记配体存储部12内部设有标记配体,样本混合区13分别与加样部11与标记配体存储部12相互连通。

[0029] 底板2包括与样本混合区13相互连通的导流区21、与导流区21相互连通的磁颗粒包被部22、与磁颗粒包被部22相互连通的清洗区23、与清洗区23相互连通的检测区24、与清洗区23相互连通的清洗液存储部25,导流区21内部设有高度低于磁颗粒包被部22底壁的凹槽211、设在凹槽211上并连接磁颗粒包被部22的导流部212、设在所述导流部212前端下方的截断槽213以及设在所述导流部212上的阻断部214,导流部212可选为滤血膜,阻断部214可选为塑料纸,截断槽213的底壁同样设有滤血膜,截断槽213的高度低于凹槽211的高度,磁颗粒包被部22内部设有磁颗粒配体溶液,清洗液存储部25内部设有清洗液。

[0030] 举样本为全血样本为例,可将待测试的样本放入加样部11中,样本通过加样部11进入样本混合区13,此时标记配体存储部12内部的标记配体同样进入样本混合区13,样本与标记配体在样本混合区13中混合,然后从样本混合区13进入导流区21的导流部212。在经过导流区21之后,样本中的血浆与血细胞分离,血浆从导流部212进入磁颗粒包被部22,而血细胞留在了导流区21。由于导流区21的凹槽211低于磁颗粒包被部22底壁,同样地,导流部212的高度也是低于磁颗粒包被部22底壁,样本进入导流区21之后,不会因为重力作用自动从导流部212进入磁颗粒包被部22,而是通过毛细作用从导流部212上吸走样本,如此一来,能够在较大体积的样本中吸走能够满足检测需求的较小体积的样本,避免样本的体量较大影响检测结果。并且,当样品通入导流区21时,由于截断槽213和阻断部214的作用,样本只能从阻断部214上漫过,并且未流经导流部212的样本会落入截断槽213中,使得样本只能从导流部212中流入磁颗粒包被部22的毛细通道中,限定了流入磁颗粒包被部22的样本的流经区域,而不会流出导流部212导致检测样本从其它区域流入磁颗粒包被部22的毛细通道中,从而过滤效果更优良,检测结果更准确。值得一提的是,若是检测样本为全血时,红细胞不会从导流部212前端漫上磁颗粒包被部22的毛细通道,而是受到毛细通道的毛细作用,吸附过滤后的血浆进入磁颗粒包被部22。

[0031] 在导流后的样本到达磁颗粒包被部22的相应位置之后,样本中的分析物与磁颗粒配体溶液发生反应,外部的磁铁收集磁颗粒配体溶液中的磁颗粒,并且反应过后的样本进入清洗区23,外部的磁铁同样带动磁颗粒进入清洗区23。此时,释放清洗液存储部25中的清洗液,清洗液进入清洗区23,对样本中的磁颗粒进行清洗,样本再从清洗区23进入检测区24,外部的磁铁同样带动磁颗粒进入检测区24,进而实现对样本中的分析物的定量检测。

[0032] 其中,滤血膜预先设置在导流区21中,其中滤血膜可通过物理孔径或生物/化学试剂使液体与细胞分离,实现血浆与红细胞分离,血浆流到磁颗粒包被部22,而红细胞停留在

滤血膜上,从而减少红细胞对试验结果的干扰。其中生物/化学试剂包含凝血剂等,可使红细胞间连接,形成凝块,增大尺寸,而增大尺寸之后的红细胞更容易被滤血膜的网状结构阻挡,从而更加有效减少红细胞对实验结果的干扰。

[0033] 清洗液预先存储在清洗液存储部25中,清洗液用于清洗磁珠,去除非特异性吸附的分析物、发光剂标记物以及其他影响检测结果的物质。清洗液主要包含缓冲试剂、蛋白质和表面活性剂,其中缓冲试剂包含但不仅限于硼酸盐、磷酸盐、Tris-HCl和醋酸盐等,清洗液的pH范围为6.0~10.0。其中蛋白质包含但不仅限于牛血清白蛋白、酪蛋白等。其中表面活性剂包含但不仅限于可包括吐温20、吐温80、曲拉通X-100、聚乙二醇和聚乙烯基吡咯烷酮等。作为优选,本实施例中,使用清洗液为包含牛血清白蛋白、吐温20和Proclin300的pH7.0Tris-HCl缓冲液。

[0034] 在本实施例中,标记配体存储部12、磁颗粒包被部22和清洗液存储部25为密封腔,所用密封材料采用弹性材料或高阻隔薄膜,具体为玻璃、塑料、橡胶、铝箔或高阻隔薄膜,其中密封材料可为同种材料组成,也可为多种材料组合而成。在物理挤压下,标记配体存储部12、磁颗粒包被部22和清洗液存储部25可局部破裂,从而把储存的材料释放出来。

[0035] 实施例二

[0036] 参考图1,在实施例一的基础上,本实施例四的顶板1上还设有与加样部11相互连通的气泵14,气泵14为内置在顶板1上的气囊,通过反复挤压或释放气囊,使气囊内的空气反复进出加样部11以及样本混合区13,从而驱动顶板1内的液体流动。

[0037] 气泵14用于吸收或挤压样本混合区13中的空气,使样本和标记配体流动到样本混合区13,并通过反复吸收或挤压顶板1内的空气,使样本与标记配体在样本混合区13中充分混合,并在混合之后,驱动样本从样本混合区13进入导流区21。

[0038] 需要说明的是,由于气泵14工作需要密封环境中,为了使芯片内部密封,需要在加样口中加入样本之后,关闭封盖,以使芯片内部密封,保证气泵14的驱动效果。

[0039] 实施例三

[0040] 参考图1,在实施例二的基础上,本实施例三的顶板1在气泵14以及样本混合区13设有弹性件。弹性件可选粘在顶板1一侧,并且该顶板1一侧邻近底板2。弹性件可为气泵14以及样本混合区13提供弹性作用。

[0041] 实施例四

[0042] 参考图1,在实施例二的基础上,本实施例四的气泵14内部设有多个弹性件,多个弹性件可选为海绵。需要反复按压气泵14,在按压气泵14之后,移走按压力,多个弹性件可为气泵14的泵面提供回弹力,使得泵面变回紧绷状态。而多个弹性件设有多个孔口,能够使多个弹性件减少气泵14内部的体积,有助于气泵14进一步小型设置。

[0043] 实施例五

[0044] 参考图1,在实施例一的基础上,本实施例五的加样部11包括加样口以及用于打开或封闭加样口的封盖。

[0045] 在封盖打开时,外部可在加样口中加入样本,在加完样本之后,封盖关闭以使封闭加样口。

[0046] 详细来说,封盖设有第一卡件或者第一卡孔,在邻近加样口的位置设有第二卡孔或者第二卡件,通过第一卡件与第二卡孔的相互配合,或者通过第一卡孔与第二卡件的相

互配合,以使封盖封闭加样口。并且,封盖上还设有与加样口相适应的封合件,在封盖关闭时,封合件同时插入加样口,避免样本从加样口中漏出。

[0047] 以及,加样部11还包括设在加样口上的橡胶圈,由于外部常通过移液器吸头加入样本,而橡胶圈具有弹性,有助于与移液器吸头密封,以更加顺利的将样本从加样口中注入。

[0048] 实施例六

[0049] 在实施例一的基础上,本实施例六的顶板1和底板2在相互对应的位置均设有限位缺口。限位缺口即是在顶板1及底板2一端设置的缺口,图中未示出。由于磁微粒发光双层微流控芯片在检测过程中,为避免磁微粒发光双层微流控芯片发生偏移的情况,需要对磁微粒发光双层微流控芯片进行限位操作。限位缺口与外部的限位结构相互配合,能够在检测过程中牢牢固定芯片,避免其发生偏移的情况,从而保证检测的顺利进行。

[0050] 实施例七

[0051] 参考图1,在实施例一的基础上,本实施例七的顶板1上设有第一卡扣或第一卡槽,底板2上设有第二卡槽或第二卡扣,通过第一卡扣与第二卡槽的相互配合,或者通过第一卡槽与第二卡扣的相互配合,以使顶板1与底板2相互扣合。通过上述的扣合方式,能够使得顶板1与底板2可拆卸设置,有利于操作人员进行检查或者更换。而在扣合之后,又能够保证顶板1与底板2牢牢相互固定。

[0052] 当然,顶板1与底板2也可以通过其他方式相互结合,此处不一一赘述。

[0053] 实施例八

[0054] 参考图3,在实施例一的基础上,本实施例八的其中,底板2的至少一侧的部分或全部区域设有单面黏性物质3,单面黏性物质3可选为单面胶带。优选地,底板2两侧均设有单面黏性物质3,单面黏性物质3对底板2起到密封作用。在本实施例中,单面黏性物质3在清洗液存储部的对应位置设有让位区域。

[0055] 实施例九

[0056] 参考图1,在实施例一的基础上,本实施例九的顶板1的表面设有产品标签,产品标签上设有芯片的相关介绍,例如芯片名称、芯片的检测目标物等。

[0057] 以及,顶板1或者底板2的表面设有二维码标签,外部的检测仪器上的摄像头可扫描二维码标签上的二维码,从而读取相应数据,例如读取芯片的名称、芯片的检测目标物、产品定标信息等。需要说明的是,二维码标签的设定位置取决于外部的检测仪器的摄像头的朝向位置。

[0058] 实施例十

[0059] 参考图1,在实施例一的基础上,本实施例十的顶板1在与磁颗粒包被部22、清洗区23和检测区24的对应连通轨道上设有磁吸让位孔15。外部的磁铁沿着磁吸让位孔15的设定方向移动,带动磁颗粒依次沿着磁颗粒包被部22、清洗区23和检测区24移动。并且,设有磁吸让位孔15,磁铁能够更加靠近底板2,避免底板2与磁铁之间间隔顶板1,大大提高磁吸的可靠性。

[0060] 实施例十一

[0061] 参考图1,在实施例一的基础上,本实施例十一的底板2上设有与清洗区23相互连通的废液池27,废液池27可收集清洗及反应后的废液,能够降低废液对最终检测的干扰,有

效提高检测精准度。废液池27可设有多个。

[0062] 实施例十二

[0063] 参考图1,在实施例一至实施例十一的基础上,本实施例十二的底板2还包括与检测区24相互连通的发光液存储部26,发光液存储部26的内部设有发光液。

[0064] 样本在清洗区23得到清洗之后进入检测区24,此时,释放发光液存储部26中的发光液,发光液与样本发生发光反应,发出发光信号,外部的检测仪器检测发光信号的强度,

[0065] 发光液预先存储在发光液存储部26中,发光液用于进一步清洗磁珠或增强发光信号。发光液包含底物液以及发光增强液,底物液可选为含鲁米诺的酸性溶液或者含金刚烷的酸性溶液,发光增强液可选为含苯衍生物的碱性溶液。

[0066] 值得一提的是,考虑到底物液与发光增强液不宜长久混合保存,可将发光液存储部26设有第一发光液存储部和第二发光液存储部,第一发光液存储部内部存储有底物液,第二发光液存储部内部存储有发光增强液,并在底板2上设有发光液混合区,发光液混合区分别连通检测区24、第一发光液存储部和第二发光液存储部。在第一发光液存储部和第二发光液存储部进行释放时,底物液和发光增强液进入发光液混合区并相互混合,混合均匀之后再进入检测区24。

[0067] 发光液存储部26为密封腔,所用密封材料采用弹性材料或高阻隔薄膜,具体为玻璃、塑料、橡胶、铝箔或高阻隔薄膜,其中密封材料可为同种材料组成,也可为多种材料组合而成。在物理挤压下,发光液存储部26可局部破裂,从而把储存的发光液释放出来。

[0068] 标记配体预先存储在标记配体存储部12中,当标记配体包括的是酶标记的配体时,酶可选为辣根过氧化物和碱性磷酸酶中的一种或多种,配体可选为抗原、抗体、半抗原和核酸中的一种或多种。磁颗粒配体溶液预先存储在磁颗粒包被部22中,磁颗粒配体溶液包括磁颗粒、糖类、缓冲试剂、蛋白质、表面活性剂以及防腐剂,磁颗粒包含但不限于三氧化二铁和四氧化三铁化合物。

[0069] 在标记配体包括的是酶标记的配体时,酶与样本中的分析物结合或竞争,形成酶标记配体;磁颗粒标记与样本中的分析物结合或竞争,形成磁珠标记配体,这两种配体可相同或不同;磁标记配体、酶标记的配体包含核酸、抗原、单克隆抗体、多克隆抗体和激素受体,样本中的分析物包括DNA、小分子(药物或毒品)、抗原、抗体、激素、抗生素、细菌或病毒及其他生化标志物。

[0070] 本实施例中,标记配体可与磁颗粒配体溶液结合(如双抗体夹心法),或者标记配体可与标记配体竞争(如竞争法)。其中酶标记的配体可以与磁颗粒配体溶液相同,也可以不同。作为优选,在本发明的一个实施例中,选择两种不同抗体作为标记配体和磁颗粒配体溶液以双抗体夹心法检测分析物。本发明的另一个实施例中,选择一种抗原和一种抗体,分别作为标记配体和磁颗粒配体溶液以竞争法检测分析物。

[0071] 实施例十三

[0072] 参考图1,在实施例十二的基础上,本实施例十三的顶板1在底板2上的清洗液存储部25和发光液存储部26的对应位置设有清洗液让位孔和发光液让位孔。

[0073] 由于清洗液存储部25和发光液存储部26常设有形状,例如圆柱体等,为了适应清洗液存储部25和发光液存储部26的形状,避免芯片局部凸出,故在顶板1上设置清洗液让位孔和发光液让位孔。

[0074] 在本实施例中,清洗液让位孔和发光液让位孔共同组成让位孔16。

[0075] 实施例十四

[0076] 参考图1,在实施例一至实施例十一的基础上,本实施例十四的标记配体存储部12的内部设有荧光剂。即是说,标记配体包括的是荧光剂标记的配体,荧光剂可选为吡啶酯、ABEI、荧光染料、荧光蛋白和荧光微球中的一种或多种,配体可选为抗原、抗体、半抗原和核酸中的一种或多种。其中吡啶酯、ABEI与发光液作用后可直接发光;而荧光染料、荧光蛋白和荧光微球需要激发光源,但无需发光液。

[0077] 在标记配体包括的是荧光剂标记的配体时,荧光剂与样本中的分析物结合或竞争,形成荧光剂标记配体;磁颗粒配体溶液与样本中的分析物结合或竞争,形成磁珠标记配体,这两种配体可相同或不同;磁颗粒配体溶液、荧光剂标记的配体包含核酸、抗原、单克隆抗体、多克隆抗体和激素受体,样本中的分析物包括DNA、小分子(药物或毒品)、抗原、抗体、激素、抗生素、细菌或病毒及其他生化标志物。

[0078] 本实施例中,标记配体可与磁颗粒配体溶液结合(如双抗体夹心法),或者标记配体可与磁颗粒配体溶液竞争(如竞争法)。其中荧光剂标记的配体可以与磁颗粒配体溶液相同,也可以不同。作为优选,在本发明的一个实施例中,选择两种不同抗体作为标记配体和磁颗粒配体溶液以双抗体夹心法检测分析物。

[0079] 实施例十五

[0080] 本实施例十五提供一种磁微粒发光双层微流控检测系统,检测系统包括:如实施例一至实施例十四所述的磁微粒发光双层微流控芯片;用于带动磁颗粒配体溶液中的磁颗粒移动的磁铁单元;用于挤破标记配体存储部12和清洗液存储部25,以使标记配体和清洗液流出的挤压单元;用于检测检测区24中的样本的检测单元。

[0081] 其中,磁铁单元包括磁铁以及用于驱动磁铁移动的驱动部,驱动部可选为直线电机,直线电机的输出轴固定连接磁铁。直线电机启动后,其输出轴伸出带动磁铁移动,磁铁吸附磁颗粒,带动磁颗粒移动。

[0082] 挤压单元可选为直线电机,直线电机启动后,其输出轴伸出,以挤压标记配体存储部12和清洗液存储部25,分别使得标记配体和清洗液流出。当然,也可在直线电机的输出轴上固定安装有挤压部,挤压部与各存储部形态大小匹配,直线电机可设有一个或多个,通过直线电机的输出轴带动挤压部移动,挤压部再挤压标记配体存储部12和清洗液存储部25,以分别使得标记配体和清洗液流出。

[0083] 其中,检测单元可选为光电二极管、光电倍增管或雪崩光电二极管,样本通过上述流程混合反应后进入检测区,混合后的样本会有发光信号,检测单元采集发光信号,根据发光信号的强弱以此得出对于样本的检测结果。

[0084] 在磁微粒发光双层微流控芯片设有气泵14时,挤压单元也可用于挤压气泵14,使得驱动顶板1上的液体流动。

[0085] 在磁微粒发光双层微流控芯片设有发光液存储部26时,挤压单元也可用于挤破发光液存储部26,以使发光液流出。

[0086] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

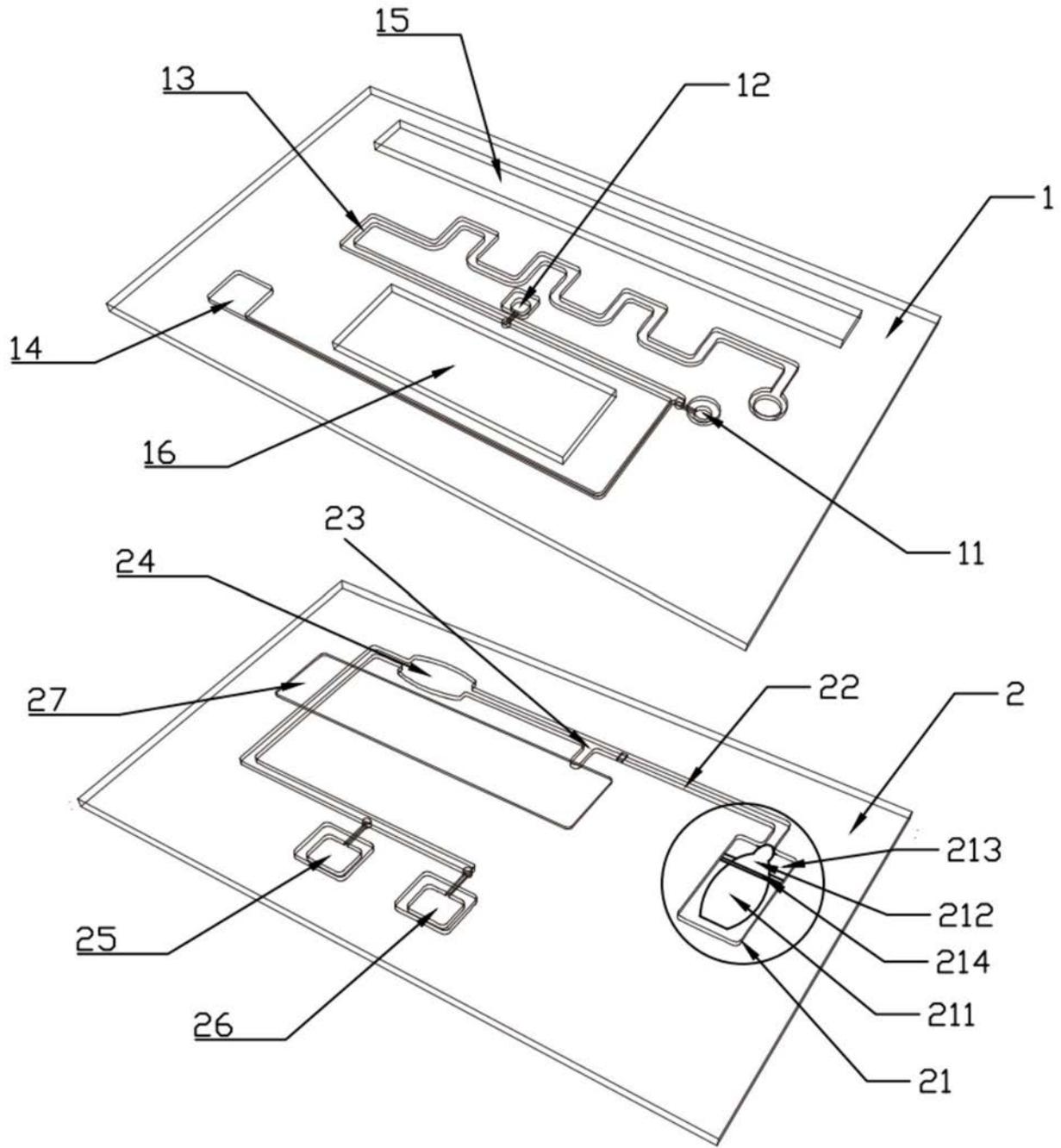


图1

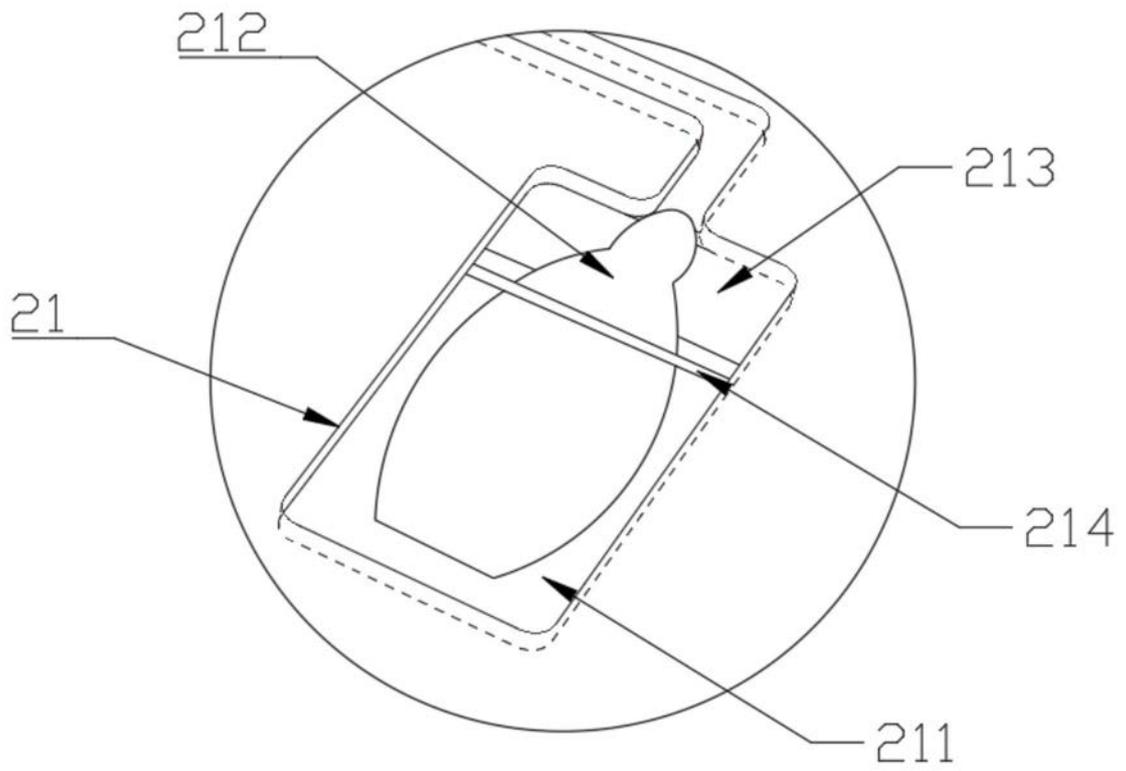


图2

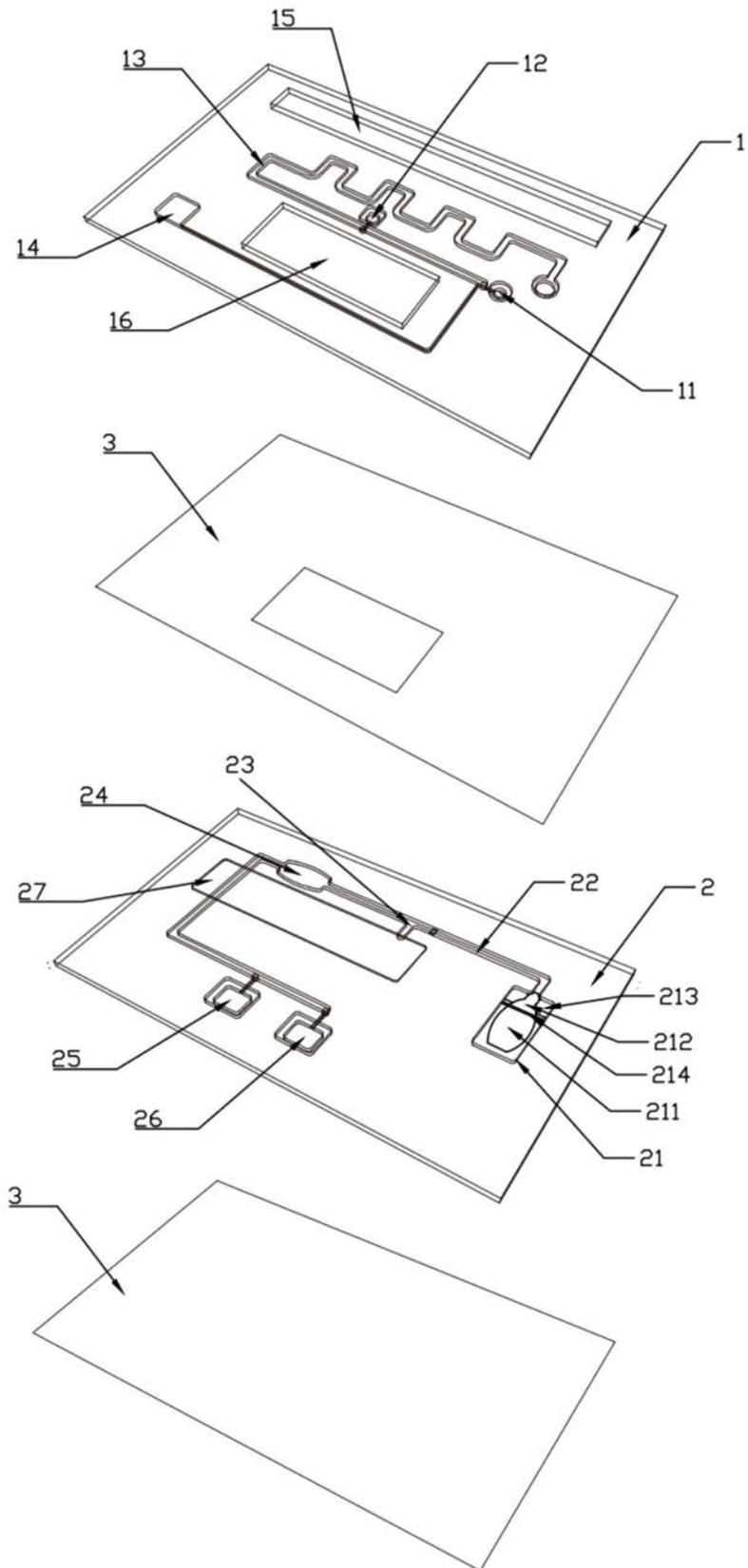


图3

专利名称(译)	一种磁微粒发光双层微流控芯片以及检测系统		
公开(公告)号	CN110646604A	公开(公告)日	2020-01-03
申请号	CN201910962678.0	申请日	2019-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	深圳华迈兴微医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳华迈兴微医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳华迈兴微医疗科技有限公司		
[标]发明人	王东 范玉霞 李泉		
发明人	王东 范玉霞 李泉		
IPC分类号	G01N33/533 G01N33/543		
CPC分类号	G01N33/533 G01N33/54326		
代理人(译)	贾振勇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于微流控芯片发光免疫检测技术领域，尤其涉及一种磁微粒发光双层微流控芯片以及检测系统。芯片包括顶板和底板，顶板包括加样部、标记配体存储部和样本混合区，样本混合区分别与加样部与标记配体存储部相互连通；底板包括导流区、磁颗粒包覆部、清洗区、检测区和清洗液存储部，导流区内部设有高度低于磁颗粒包覆部底壁的凹槽以及设在凹槽上并连接磁颗粒包覆部的导流部。样本从加样部进入，在样本混合区与标记配体相互混合，再进入导流区的凹槽，需通过毛细作用才能够吸走凹槽中的样本，并且由于截断槽和阻断部的作用，样本只能从导流部进入磁颗粒包覆部，再与磁颗粒配体混合反应，并在清洗区清洗之后，在检测区实现发光检测。

