



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112611862 A

(43) 申请公布日 2021.04.06

(21) 申请号 202011562821.6

(22) 申请日 2020.12.25

(71) 申请人 重庆康巨全弘生物科技有限公司

地址 400026 重庆市江北区港城东路8号5  
幢3-3、3-4

(72) 发明人 陈渝峰 邓苑佐

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务  
所(普通合伙) 50217

代理人 陈雍

(51) Int.Cl.

G01N 33/558 (2006.01)

G01N 33/543 (2006.01)

G01N 33/53 (2006.01)

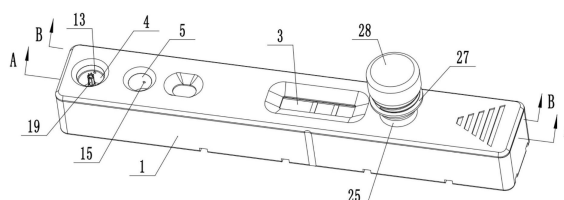
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种纳米酶层析试剂卡盒

(57) 摘要

本发明涉及试剂卡盒技术领域,公开了一种纳米酶层析试剂卡盒,包括卡盒本体和开设于卡盒本体内的固定槽,固定槽中固定连接有层析试纸,卡盒本体上设有缓冲液槽、样本槽和混合腔,混合腔内设有混合机构,且混合腔同时与缓冲液槽、样本槽和固定槽相互连通;缓冲液槽内可拆卸连接有缓冲液包,缓冲液槽内设有用于刺破缓冲液包的刺破机构,卡盒本体内设有用于驱动混合腔与缓冲液槽、样本槽和固定槽之间定向流动的驱动机构;卡盒本体上可拆卸连接有用于存储和配制显色液的存储机构。本申请中刺破机构将缓冲液包刺破,使得缓冲液和样本自动混合,同时利用存储混合机构配制显色液,解决了现有技术中利用试剂卡盒进行纳米酶免疫检测时操作复杂且检测精准度低的问题。



1. 一种纳米酶层析试剂卡盒, 包括卡盒本体和开设于卡盒本体内的固定槽, 所述固定槽中固定连接有层析试纸, 其特征在于: 所述卡盒本体上设有缓冲液槽、样本槽和混合腔, 混合腔内设有混合机构, 且混合腔同时与缓冲液槽、样本槽和固定槽相互连通; 所述缓冲液槽内可拆卸连接有缓冲液包, 缓冲液槽内设有用于刺破缓冲液包的刺破机构, 所述卡盒本体内设有用于驱动混合腔与缓冲液槽、样本槽和固定槽之间定向流动的驱动机构; 所述卡盒本体上可拆卸连接有用于分别存储A液和B液以及配制显色液的存储混合机构, 卡盒本体上设有用于将存储机构中的显色液引流至显色窗中的引流机构。

2. 根据权利要求1所述的一种纳米酶层析试剂卡盒, 其特征在于: 所述存储混合机构包括存储瓶和活动连接于存储瓶上的刺破套, 所述存储瓶可拆卸连接于卡盒本体上, 存储瓶内设有用于分开存储A液和B液的A液存储腔和B液存储腔, B液存储腔上开有与A液存储腔连通的连通孔, 连通孔上设有第一密封件, 刺破套上固定连接有用刺破第一密封件的第一尖刺。

3. 根据权利要求2所述的一种纳米酶层析试剂卡盒, 其特征在于: 所述引流机构包括固定连接于卡盒本体上的连接部, 所述连接部上开有与显色窗连通的连通腔, A液存储腔上开有与连接部配合的引流孔, 所述存储瓶上固定连接有用密封引流孔的第二密封件, 刺破套上固定连接有用刺破第二密封件的第二尖刺。

4. 根据权利要求3所述的一种纳米酶层析试剂卡盒, 其特征在于: 所述驱动机构包括气压管、第一单向阀、第二单向阀和第三单向阀, 所述气压管与混合腔连通, 所述第一单向阀位于缓冲液槽和混合腔之间, 第二单向阀位于样本槽和混合腔之间, 所述第三单向阀位于混合腔与固定槽之间。

5. 根据权利要求4所述的一种纳米酶层析试剂卡盒, 其特征在于: 所述刺破机构包括固定杆、活动杆和固定连接于活动杆上的刺破件, 所述固定杆固定连接于缓冲液槽内, 活动杆滑动连接于固定杆上, 活动杆与固定杆之间设有弹性件; 所述活动杆上沿着活动杆的轴向设有贯穿活动杆的透气孔, 缓冲液槽的侧壁上开有与透气孔连通的连通孔。

6. 根据权利要求5所述的一种纳米酶层析试剂卡盒, 其特征在于: 所述缓冲液槽与混合腔之间设有第一定量控制单元, 样本槽与混合腔之间设有第二定量控制单元。

7. 根据权利要求6所述的一种纳米酶层析试剂卡盒, 其特征在于: 所述卡盒本体上设有废液槽, 所述第一定量控制单元包括开设于缓冲液槽侧壁上的第一溢流孔, 第二定量控制单元包括开设于样本槽侧壁上的第二溢流孔, 第一溢流孔和第二溢流孔均与废液槽连通。

8. 根据权利要求3-7任意一项所述的一种纳米酶层析试剂卡盒, 其特征在于: 所述刺破套与存储瓶螺纹连接。

9. 根据权利要求8所述的一种纳米酶层析试剂卡盒, 其特征在于: 所述第一密封件和第二密封件均包括铝膜。

10. 根据权利要求9所述的一种纳米酶层析试剂卡盒, 其特征在于: 所述缓冲液包与缓冲液槽之间设有弹性复位件。

## 一种纳米酶层析试剂卡盒

### 技术领域

[0001] 本发明涉及试剂卡盒技术领域,具体涉及一种纳米酶层析试剂卡盒。

### 背景技术

[0002] 在纳米酶层析免疫检测中,首先需要将样本和缓冲液按照一定的比例进行稀释,然后将稀释后的样本滴加至试剂卡盒上的样本槽内,同时将显色液滴加至试剂卡盒中的显色窗中,使得稀释后的样本与试剂卡盒中的层析试纸接触,并在显色液的作用下显色,从而获得检测反应结果。

[0003] 现有的试剂卡盒中,在进行纳米酶层析免疫检测时,需要手动向样本中滴加缓冲液而将样本稀释,由于检测时需要严格控制样本的稀释比例,以提升检测的精度;同时,在纳米酶免疫检测中,为了使显色液的显色效果最好,一般采用现用现配的方式来配制显色液。因此,对于医院等检测效率要求较高的场合,采用人工配制显色液以及利用缓冲液对样本进行稀释时,容易因无法精确控制样本和缓冲液的比例,从而造成检测结果的出现偏差;同时,人工配制显色液时,不仅效率低下,无法满足较高检测频率的场所,而且在配制过程中也无法保证精确添加A液和B液的量,使得由A液和B液混合形成的显色液显色效果不佳。

### 发明内容

[0004] 本发明意在提供一种纳米酶层析试剂卡盒,以解决现有技术中利用试剂卡盒进行纳米酶免疫检测时操作复杂且检测精准度低的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:一种纳米酶层析试剂卡盒,包括卡盒本体和开设于卡盒本体内的固定槽,固定槽中固定连接有层析试纸,卡盒本体上设有缓冲液槽、样本槽和混合腔,混合腔内设有混合机构,且混合腔同时与缓冲液槽、样本槽和固定槽相互连通;缓冲液槽内可拆卸连接有缓冲液包,缓冲液槽内设有用于刺破缓冲液包的刺破机构,卡盒本体内设有用于驱动混合腔与缓冲液槽、样本槽和固定槽之间定向流动的驱动机构;卡盒本体上可拆卸连接有用于存储和配制显色液的存储机构。

[0006] 本方案的原理是:当需要进行纳米酶层析检测时,首先将样本滴加至样本槽中,然后再将缓冲液包放置在缓冲液槽中,利用刺破机构将缓冲液包刺破,使得缓冲液流至缓冲液槽中,再利用驱动机构驱动缓冲液槽中的缓冲液以及样本槽中的样本进入到混合腔中,利用混合机构将进入混合腔中的缓冲液和样本自动混合均匀,并得到样本和缓冲液混合后待测样本(下文简称混合液);然后继续利用驱动机构将混合腔中的混合液驱动至固定槽中,使得混合液与层析试纸接触,从而完成混合液的加样;与此同时,利用存储混合机构将分别存储的A液和B液混合均匀而得到显色液,最后利用引流机构将显色液引流至显色窗处,使显色液与固定槽中的层析试纸接触,在显色液的显色作用下,使得层析试纸显现出检测颜色,从而获得检测结果。

[0007] 本方案的有益效果在于:

[0008] 1. 操作简便:相比于现有技术中需要人工手动混合缓冲液和样本,操作复杂。本申

请中在进行免疫检测时,只需将样本加入到样本槽,而在缓冲液槽中放置缓冲液包,即可使缓冲液和样本自动混合,并将得到的混合液自动输送至固定槽中的层析试纸处,不必人工手动滴加,整个检测过程更加的简便,检测的效率也越高。

[0009] 2.能够提升检测的精准度:相比于现有技术中人工手动将缓冲液和样本混合成混合液,并手动将混合液滴加至层析试纸上,混合液的稀释比例不易控制,同时人工手动滴加混合液时滴加的量不易精确控制。本申请中,缓冲液是预先存储在缓冲液包中的,因此可以合理控制缓冲液包中缓冲液的量,同时通过合理设置样本槽的大小,即可使得缓冲液和样本的比例得到准确控制,从而使检测结果的精准度更高。

[0010] 3.方便保存缓冲液:本申请中,将缓冲液存储在缓冲液包中,只有在需要进行检测时才利用刺破机构将缓冲液包刺破,一方面,可以通过设置缓冲液包的容量大小来控制缓冲液的量,从而在免疫检测过程中较为准确地控制缓冲液与样本的稀释比例;另一方面,将缓冲液存储在缓冲液包中,可以避免缓冲液被污染,同时还可以避免缓冲液内液体蒸发而影响缓冲液自身浓度,从而在免疫检测过程中,能够更加精准地控制缓冲液与样本的稀释比例,有利于提升免疫检测的精准度。

[0011] 4.可以精确控制显色液的组成成分:本申请中,A液和B液是分开存储在存储混合机构中的,因此可以精确控制A液和B液的存储量,从而在进行纳米酶层析检测时准确地配制显色液,有效地提升检测的准确度。

[0012] 5.可以有效保护A液和B液:本申请中,A液和B液是分开存储的,只有在需要进行检测时才将A液和B液混合,从而实现显色液的现用现配,检测的效果更佳。

[0013] 6.能够精准地滴加显色液:相比于现有技术中需要人工手动滴加显色液,滴加过程中容易造成漏滴或者无法准确滴加的情况,造成检测效果差且浪费显色液。本申请中,在需要检测时,是将存储混合机构直接连接至卡盒本体上,在A液和B液混合形成显色液之后,直接利用引流机构将显色液引流至显色窗中,确保了显色液的准确滴加,从而使得检测结果的精准度更高。

[0014] 优选的,作为一种改进,所述存储混合机构包括存储瓶和活动连接于存储瓶上的刺破套,所述存储瓶可拆卸连接于卡盒本体上,存储瓶内设有用于分开存储A液和B液的A液存储腔和B液存储腔,B液存储腔上开有与A液存储腔连通的连通孔,连通孔上设有第一密封件,刺破套上固定连接有用刺破第一密封件的第一尖刺。

[0015] 本方案中,当将存储瓶连接于卡盒本体上后,利用外力驱动刺破套相对于存储瓶发生移动,从而使得刺破套上的第一尖刺刺破第一密封件,此时B液存储腔中存储的B液经过连通孔流入到A液中,从而使得B液与A液混合而得到显色液。

[0016] 优选的,作为一种改进,所述引流机构包括固定连接于卡盒本体上的连接部,所述连接部上开有与显色窗连通的连通腔,A液存储腔上开有与连接部配合的引流孔,所述存储瓶上固定连接有用密封引流孔的第二密封件,刺破套上固定连接有用刺破第二密封件的第二尖刺。

[0017] 本方案中,当利用第一尖刺刺破第一密封件而使A液和B液混合形成显色液后,继续利用外力推动刺破套相对于存储瓶移动,使得第二尖刺刺破第二密封件,此时显色液经过引流孔流动至连通腔中,并最终由连通腔流至显色窗中,实现显色液的自动滴加。

[0018] 优选的,作为一种改进,所述驱动机构包括气压管、第一单向阀、第二单向阀和第

三单向阀,所述气压管与混合腔连通,所述第一单向阀位于缓冲液槽和混合腔之间,第二单向阀位于样本槽和混合腔之间,所述第三单向阀位于混合腔与固定槽之间。

[0019] 本方案中,利用气压管可以增大或者减小混合腔中的气压,同时第三单向阀仅能使混合腔中液体流向固定槽,第一单向阀仅能使缓冲液槽中的缓冲液流向混合腔,第二单向阀仅能使样本槽中的样本流向混合腔。当需要将样本和缓冲液驱动至混合腔中时,气压管抽气而降低混合腔中的气压,使得缓冲液槽中的缓冲液以及样本槽中的样本被抽吸至混合腔中;当缓冲液和样本在混合腔中混合形成混合液后,利用气压管使混合腔中的压力增大,从而将混合腔中的混合液驱动至固定槽中,整个驱动机构结构简单且能方便地实现对各种液体的流向控制。

[0020] 优选的,作为一种改进,所述刺破机构包括固定杆、活动杆和固定连接于活动杆上的刺破件,所述固定杆固定连接于缓冲液槽内,活动杆滑动连接于固定杆上,活动杆与固定杆之间设有弹性件;所述活动杆上沿着活动杆的轴向设有贯穿活动杆的透气孔,缓冲液槽的侧壁上开有与透气孔连通的连通孔。

[0021] 本方案中,当将缓冲液包放置于缓冲液槽中时,缓冲液包与刺破件相接触,在需要进行免疫检测时,推动缓冲液包而使刺破件将缓冲液包刺破,从而使得缓冲液包中的缓冲液流入到缓冲液槽中;同时,本方案中设置了相互活动连接的固定杆和活动杆,当利用刺破件刺破缓冲液包后,继续推动缓冲液包挤压活动杆,弹性件可以起到缓冲的作用,同时,由于缓冲液包不断挤压活动杆,使得缓冲液包与缓冲液槽围成的体积不断减小,缓冲液槽中的气压增大,从而使缓冲液槽中的气体经过连通孔和透气孔进入到缓冲液包的内部,使得缓冲液包内部气压增大,从而使缓冲液包中的缓冲液更加快速地流至缓冲液槽中,实现缓冲液的快速获取。

[0022] 优选的,作为一种改进,所述缓冲液槽与混合腔之间设有第一定量控制单元,样本槽与混合腔之间设有第二定量控制单元。

[0023] 本方案中,利用第一定量控制单元对缓冲液槽中进入混合腔的缓冲液进行容量控制,同时利用第二定量控制单元对样本槽中进入混合腔的样本容量进行精确控制,从而精确控制样本和缓冲液的稀释比例,进一步提升纳米酶层析检测的精准度。

[0024] 优选的,作为一种改进,所述卡盒本体上设有废液槽,所述第一定量控制单元包括开设于缓冲液槽侧壁上的第一溢流孔,第二定量控制单元包括开设于样本槽侧壁上的第二溢流孔,第一溢流孔和第二溢流孔均与废液槽连通。

[0025] 本方案中,利用溢流孔将缓冲液槽或者样本槽中多余的液体引流至废液槽中,不仅能够精确控制缓冲液槽和样本槽中液体的量,同时还能自动将多余液体排至废液槽中进行集中收集,避免缓冲液或者样本污染试剂卡盒。

[0026] 优选的,作为一种改进,所述刺破套与存储瓶螺纹连接。

[0027] 本方案中,刺破套与存储瓶之间螺纹连接,使得刺破套与存储瓶之间的连接稳定,同时,在需要将A液和B液混合成显色液,以及将显色液输送至引流孔时,只需通过转动刺破套,即可使刺破套上的第一尖刺刺破第一密封件,继续转动刺破套,使得第二尖刺刺破第二密封件,操作十分的简单;更重要的是,当转动刺破套时,刺破套会带动第一尖刺和第二尖刺同时转动,第一尖刺和第二尖刺对A液和B液混合后起到搅拌作用,从而使得A液和B液能够更加快速地混合而形成显色液。

[0028] 优选的,作为一种改进,所述第一密封件和第二密封件均包括铝膜。

[0029] 本方案中,利用铝膜作为密封件,铝膜不与配制的液体反应,同时铝膜加工简单,密封性好。

[0030] 优选的,作为一种改进,所述缓冲液包与缓冲液槽之间设有弹性复位件

[0031] 本方案中,在缓冲液包与缓冲液槽之间设置弹性复位件,当刺破件将缓冲液包刺破而使缓冲液包中的缓冲液进入缓冲液槽之后,使缓冲液包所受外力消失时,缓冲液包在弹性复位件的弹力作用下远离刺破件,从而使刺破件运动出缓冲液包之外,刺破件运动出缓冲液包时,刺破件将向外拉动缓冲液包的刺破面,从而使被刺破面形成向缓冲液包之外凹陷的曲面结构,从而使得缓冲液包中的所有缓冲液均能够流至缓冲液槽内,避免部分缓冲液残留在缓冲液包中,从而造成缓冲液的浪费,同时以防因部分缓冲液残留而造成后续处理缓冲液包垃圾时操作复杂。

## 附图说明

[0032] 图1为本发明实施例一中一种纳米酶层析试剂卡盒隐藏缓冲液包和第一弹簧后的示意图。

[0033] 图2为图1中沿A-A的剖视图。

[0034] 图3为图2中A处的局部放大图。

[0035] 图4为图2中B处的局部放大图。

[0036] 图5为图1中沿B-B的剖视图。

[0037] 图6为本发明实施例二中相同于图2中B处的局部放大图。

## 具体实施方式

[0038] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0039] 说明书附图中的附图标记包括:卡盒本体1、固定槽2、层析试纸3、缓冲液槽4、样本槽5、混合腔6、缓冲液包7、气压管8、第一单向阀9、第二单向阀10、第三单向阀11、废液槽12、第一溢流孔13、第一管道14、第二溢流孔15、第二管道16、磁珠17、固定杆18、活动杆19、刺破件20、第一弹簧21、第二弹簧22、透气孔23、连通孔24、连接部25、连通腔26、存储瓶27、刺破套28、A液存储腔29、B液存储腔30、连通孔31、第一铝膜32、第一尖刺33、引流孔34、第二铝膜35、搅拌片36。

[0040] 实施例一

[0041] 实施例一基本如附图1、图2、图3和图4所示:一种纳米酶层析试剂卡盒,包括卡盒本体1和开设于卡盒本体1内靠近顶部的固定槽2,固定槽2内卡接有用于纳米酶层析检测用层析试纸3;同时,卡盒本体1上靠近左侧设有缓冲液槽4、样本槽5和混合腔6,混合腔6与缓冲液槽4、样本槽5和固定槽2之间均设置有连通管道,缓冲液槽4内可拆卸连接有缓冲液包7,缓冲液包7整体呈圆柱状,缓冲液包7的侧壁与缓冲液槽4相贴合,缓冲液包7内装有缓冲液,缓冲液包7的底部通过粘接铝膜而将缓冲液密封于缓冲液包7内;本实施例中,卡盒本体1内设有用于驱动混合腔6与缓冲液槽4、样本槽5和固定槽2之间定向流动的驱动机构。

[0042] 结合图2和图3,驱动机构包括气压管8、第一单向阀9、第二单向阀10和第三单向阀11,气压管8的左端口设置于卡盒本体1的左侧壁上,气压管8的右端口设置于混合腔6的右

侧壁上,通过在气压管8上外接气泵等气体处理元件,可以利用气压管8增大或者减小混合腔6中的气压。第一单向阀9设置于缓冲液槽4和混合腔6之间的连通管道上,使得缓冲液槽4内的液体只能由缓冲液槽4向混合腔6流动;第二单向阀10设置于混合腔6和样本槽5之间的连通管道上,使得样本槽5中的液体只能由样本槽5流向混合腔6;第三单向阀11设置于混合腔6和固定槽2之间的连通管道上,使得混合腔6内的液体只能由混合腔6流向固定槽2。

[0043] 结合图3和图5,卡盒本体1内靠近左侧底部开有废液槽12,同时缓冲液槽4与混合腔6之间设有第一定量控制单元,样本槽5与混合腔6之间设有第二定量控制单元。本实施例中,第一定量控制单元包括开设于缓冲液槽4侧壁上的第一溢流孔13,第一溢流孔13与废液槽12之间连通有第一管道14;第二定量控制单元包括开设于样本槽5侧壁上的第二溢流孔15,第二溢流孔15与废液槽12之间连通有第二管道16。

[0044] 如图3所示,混合腔6内设有混合机构,本实施例中,混合机构包括活动连接于混合腔6内的磁珠17,为了使磁珠17具有更好的混合效果,本实施例中在混合腔6内粘接有若干限位杆,相邻四个限位杆围成用于放置磁珠17的空间,在外部方向不断发生改变的磁场的作用下,可以使磁珠17在混合腔6中来回移动而实现对混合腔6中液体的混合。

[0045] 结合图2和图3所示,缓冲液槽4内设有用于刺破缓冲液包7底部铝膜的刺破机构,本实施例中,刺破机构包括固定杆18、活动杆19和一体成型于活动杆19顶端的刺破件20,刺破件20的顶部呈尖角状,刺破件20的顶部与缓冲液包7的底部铝膜相接触;同时,缓冲液包7与缓冲液槽4之间设有弹性复位件,弹性复位件包括套设于缓冲液包7上的第一弹簧21,第一弹簧21的底部与缓冲液槽4的底壁相接触。

[0046] 固定杆18的底部粘接于缓冲液槽4的底壁上,固定杆18的内部空心设置,活动杆19的底部的部分插入到固定杆18内,且活动杆19的底部与固定杆18之间设有弹性件,弹性件包括放置于固定杆18内部空心处的第二弹簧22;同时,活动杆19上沿其自身轴向开有贯穿活动杆19的透气孔23,且活动杆19的外壁上一体成型有多个沿着活动杆19轴向设置的凸起,相邻凸起之间存在间隙,方便刺破件20插入到缓冲液包7后,缓冲液包7中的缓冲液沿着相邻凸起之间的间隙快速流出缓冲液包7之外。本实施例中,卡盒本体1上还开有连通孔24,连通孔24的一端与缓冲液槽4连通,连通孔24的另一端与固定杆18的内部空心连通。

[0047] 如图1所示,卡盒本体1上可拆卸连接有用于分别存储A液和B液以及配制显色液的存储混合机构,卡盒本体1上设有用于将存储机构中的显色液引流至显色窗中的引流机构。结合图2和图4,引流机构包括一体成型于卡盒本体1顶部靠近右端的连接部25,连接部25上开有与卡盒本体1上的显色窗相互连通的连通腔26。

[0048] 如图4所示,存储混合机构包括存储瓶27和螺纹连接于存储瓶27顶部的刺破套28,存储瓶27的底端螺纹固接于卡盒本体1上,存储瓶27内设有用于分开存储A液和B液的A液存储腔29和B液存储腔29,本实施例中,B液存储腔29与A液存储腔29同轴设置,且B液存储腔29位于A液存储腔29的内部,B液存储腔29的底部开有与A液存储腔29连通的连通孔24,连通孔24上设有第一密封件,第一密封件包括粘接于连通孔24上的第一铝膜32;刺破套28上一体成型有用于刺破第一铝膜32的第一尖刺33,存储瓶27的底端开有与A液存储腔29连通的引流孔34,引流孔34的底端与连通腔26连通,存储瓶27的底端固定连接有用密封引流孔34的第二密封件,第二密封件包括粘接于引流孔34中的第二铝膜35,刺破套28上固定连接有用刺破第二密封件的第二尖刺,由于本实施例中第二铝膜35位于第一铝膜32的正下方,

因此可以利用第一尖刺33将第二铝膜35刺破,所以本实施例中不再单独设置第二尖刺,而直接利用第一尖刺33刺破第二铝膜35。

[0049] 具体实施过程如下:

[0050] 在进行纳米酶层析检测前,缓冲液包7是放置于缓冲液槽4中的,第一弹簧21的顶端与缓冲液包7的底面接触,第一弹簧21对缓冲液包7起到支撑稳固作用,此时刺破件20只与缓冲液包7的底部接触但不会刺破缓冲液包7;同时存储瓶27是螺纹固接于连接部25上的,第一尖刺33的底端位于第一铝膜32的上方,A液独立存储在A液存储腔29中,B液独立存储在B液存储腔29中。

[0051] 当需要进行检测时,将待测样本加入到样本槽5中,当样本槽5中样本液面高度高于第二溢流孔15后,多余的样本会经第二溢流孔15和第二管道16流至废液槽12中,使得样本槽5中样本的容量为定值;同时利用外力推动缓冲液包7向如图3中的下方移动,刺破件20将缓冲液包7底部的铝膜刺破,使得缓冲液包7中的缓冲液流至缓冲液槽4内,当缓冲液槽4内缓冲液的液面与第一溢流孔13齐平时,多余的缓冲液经过第一溢流孔13和第一管道14自动流至废液槽12中,从而使缓冲液槽4中缓冲液的容量为定值。

[0052] 本实施例中,当利用外力向下推动缓冲液包7时,刺破件20刺破缓冲液包7上的铝膜后,刺破件20插入到缓冲液包7的内部,继续向下推动缓冲液包7,使得缓冲液包7与缓冲液槽4底壁之间的围成的空间内气压增大,缓冲液槽4中的气体经过连通孔24、固定杆18的内部空心以及透气孔23而进入到缓冲液包7的内部,使得缓冲液包7中压强增大,从而使得缓冲液包7中的缓冲液能够更加快速地流入到缓冲液槽4中,从而提升检测的效率。

[0053] 当缓冲液包7中的缓冲液基本上已经流入到缓冲液槽4中后,取消外部对缓冲液包7的作用力,缓冲液包7在第一弹簧21的弹力作用下向上复位,使得刺破件20退出缓冲液包7之外,刺破件20在退出缓冲液包7时,将对刺破件20刺破铝膜的刺破口起到向下拉动的作用,可以使得铝膜上刺破口处的位置低于缓冲液包7的底部,即铝膜上被刺破的面形成向缓冲液包7下方凹陷的曲面结构,从而使得缓冲液包7中的所有缓冲液均能够顺利地流至缓冲液槽4内,避免部分缓冲液残留在缓冲液包7中,从而造成缓冲液的浪费,同时以防因部分缓冲液残留而造成后续处理缓冲液包7垃圾时操作复杂。

[0054] 然后利用气压管8吸气,使得混合腔6内气体压强降低,此时第一单向阀9和第二单向阀10打开(打开时可以先打开第一单向阀9,然后再打开第二单向阀10),而第三单向阀11处截断状态,从而使样本槽5中的样本以及缓冲液槽4内的缓冲液被吸入到混合腔6中,待样本和缓冲液被吸入到混合腔6之后,利用外部不断改变的磁场而使磁珠17来回移动而将样本和缓冲液混匀。

[0055] 样本和缓冲液混合后得到混合液,然后利用气压管8向混合腔6内充入气体,使得混合腔6内的压力增加,此时第三单向阀11打开,而第一单向阀9和第二单向阀10均处于截断状态,混合腔6中的混合液被压向固定槽2,混合液进入到固定槽2之后自动与层析试纸3接触,在毛细作用下,混合液自动沿着层析试纸3移动至层析试纸3上的反应位置进行反应。

[0056] 待混合液与层析试纸3反应一段时间后,利用外力转动刺破套28,使刺破套28相对存储瓶27发生转动并不断向靠近存储瓶27的方向移动,刺破套28内的第一尖刺33首先将第一铝膜32刺破,从而使B液存储腔29中的B液经连通孔24自动流入到A液存储腔29中与A液混合,B液与A液混合后形成显色液,继续利用相同方向的外力转动刺破套28,使得第一尖刺33



继续相对于存储瓶27移动而将第二铝膜35刺破,使得A液存储腔29中的混合得到的显色液经引流孔34自动流入到连通腔26,最终显色液自动由连通腔26流动至显色窗处,显色液与层析试纸3接触而使层析试纸3显色,从而获得检测结果。

[0057] 本实施例中,对于推动缓冲液包7的外力,气压管8中的抽气或者进气,以及转动刺破套28的外力,均可以通过人工控制实现,同时也可以利用其他动力机构和控制单元控制实现,从而使整个纳米酶层析检测完全自动化。

[0058] 实施例二

[0059] 实施例二与实施例一的区别在于:如图6所示,本实施例中,第一尖刺33的侧壁上一体成型有多个沿着第一尖刺33轴向设置的搅拌片36,搅拌片36的底端与第一尖刺33的底端齐平,且搅拌片36的底端倒有尖角,当利用第一尖刺33刺破第一铝膜32和第二铝膜35时,搅拌片36的底端也能刺破第一铝膜32和第二铝膜35,使得第一铝膜32和第二铝膜35快速被刺破损坏,从而使得A液和B液能够快速混合形成显色液,同时使得显色液可以快速由A液存储腔29进入到连通腔26中,使得显色液快速与层析试纸3接触而完成显色反应;同时,由于刺破套28转动时会带动搅拌片36转动,从而使得搅拌片36对液体起到搅拌作用,在A液与B液混合时,利用搅拌片36的搅拌,可以使得A液和B液快速混合显色液,进一步提升纳米酶层析检测的效率。

[0060] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体技术方案和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术方案的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

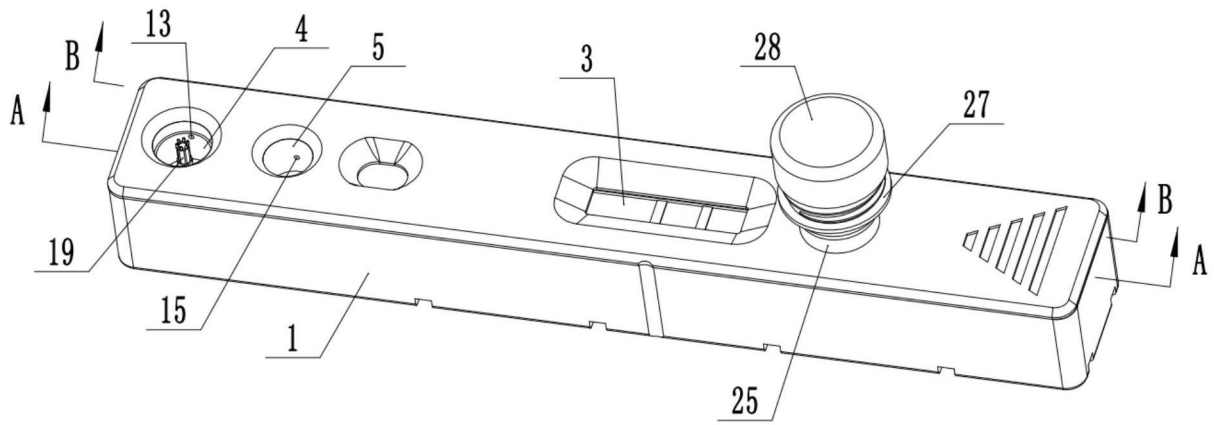


图1

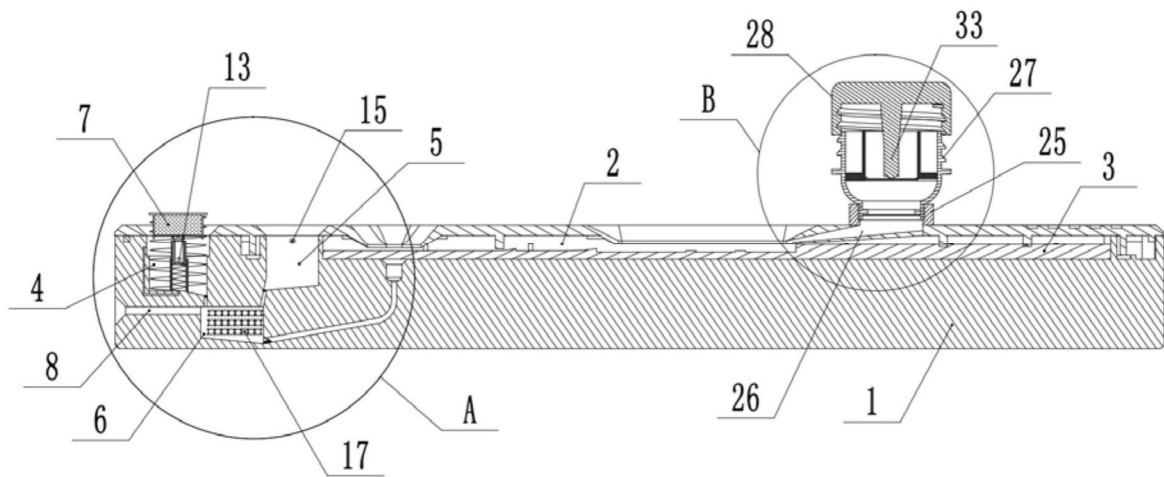


图2

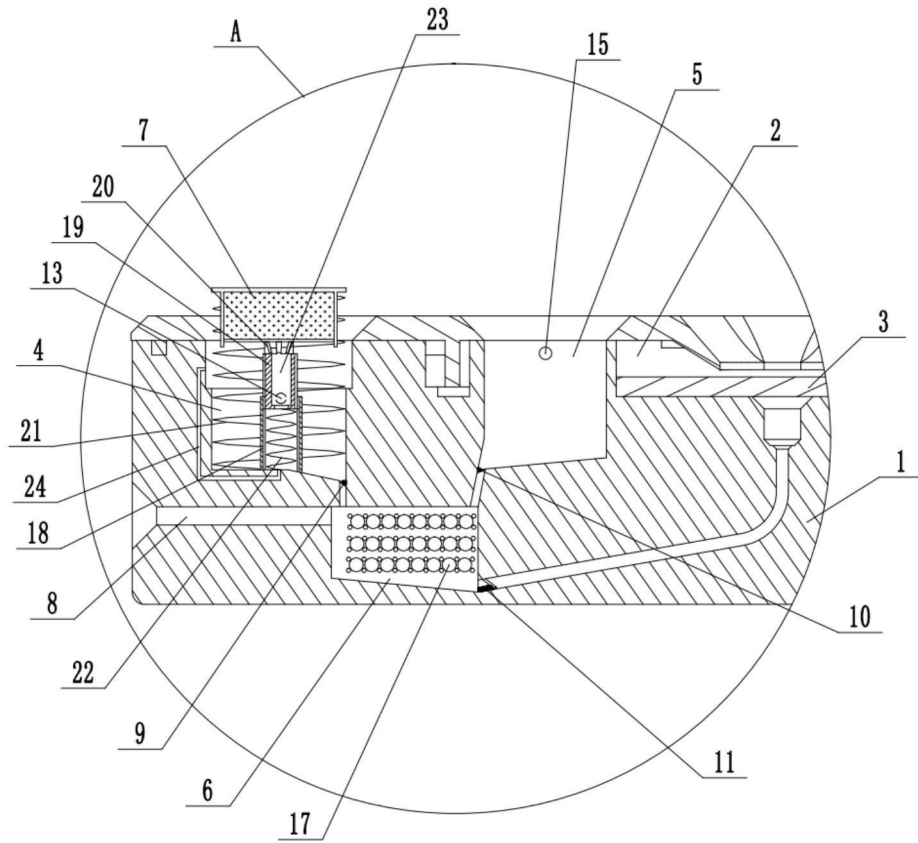


图3

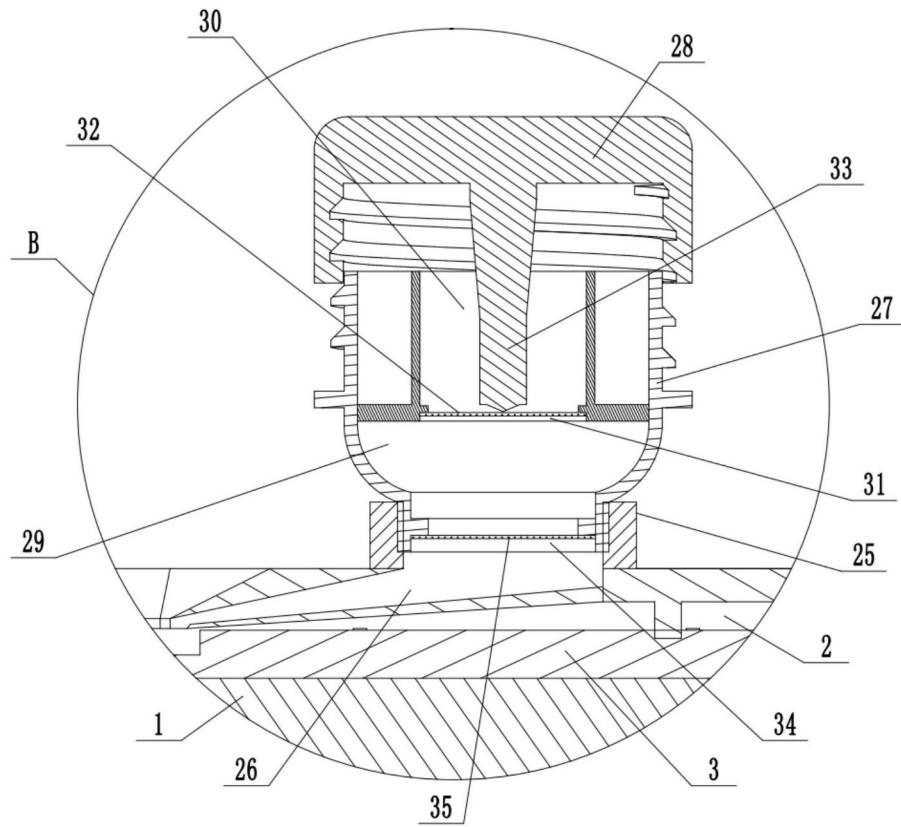


图4

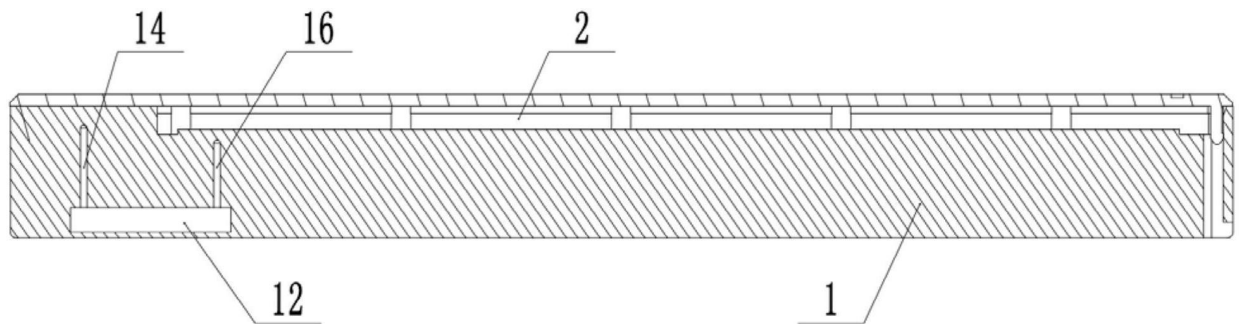


图5

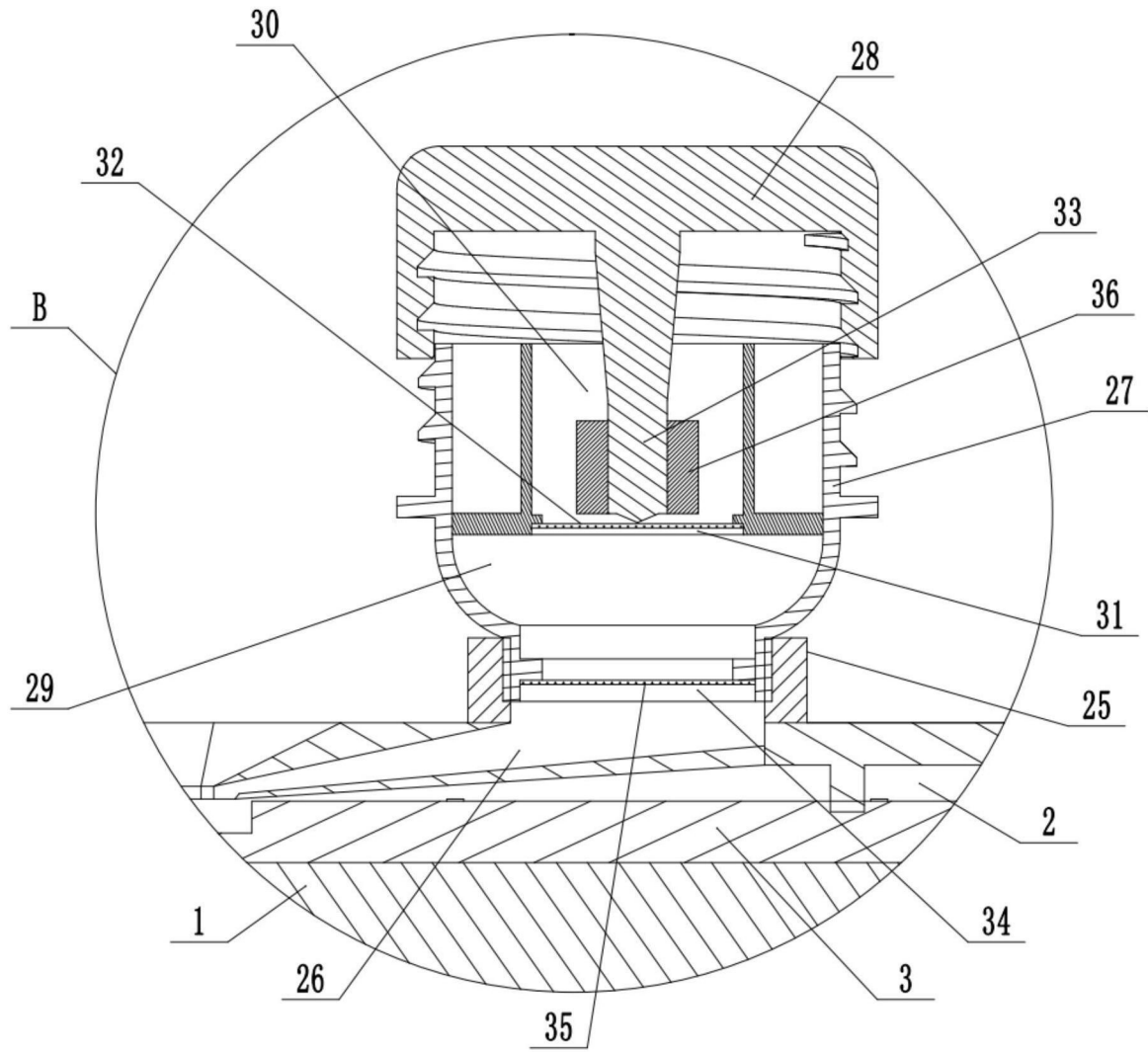


图6