

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510113977.5

[51] Int. Cl.

G01N 21/00 (2006.01)

G01N 33/52 (2006.01)

G01N 33/558 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年4月15日

[11] 授权公告号 CN 100478671C

[22] 申请日 2005.10.25

[21] 申请号 200510113977.5

[73] 专利权人 艾康生物技术(杭州)有限公司

地址 310023 浙江省杭州市天目山路398号古荡科技经济园内

[72] 发明人 勾利剑 戴节林 胡海鹏

[56] 参考文献

US6374684B1 2002.4.23

US6277646B1 2001.8.21

CN2864667Y 2007.1.31

CN2724003Y 2005.9.7

US2003027359A1 2003.2.6

审查员 代云丽

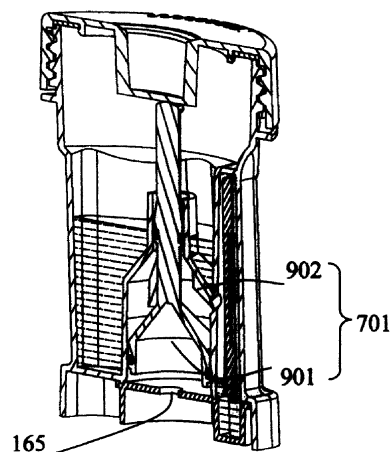
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

[54] 发明名称

用于液体样本的检测装置和方法

[57] 摘要

本发明提供一种用于检测液体样本中的被分析物的检测装置和检测方法。检测装置包括将液体样本引入第一腔体的开口，第二腔体，第二腔体与第一腔体通过通孔连接，其中检测元件收容在第二腔体内，检测装置还包括第三腔体，第三腔体和第二腔体通过通道连接，并且第三腔体内含有活动元件，活动元件有第一位置和第二位置，活动元件将第三腔体分为第一区和第二区，第一区有一排气口，活动元件与第三腔体的壁面气密封配合以避免第一区和第二区内的气体相互流通。该检测装置只需要一步操作，就可完成液体样本的收集和检测，避免了烦琐的操作过程及样本被二次污染，并减少样本对操作人员的危害。



1. 一种用于检测液体样本中被分析物的检测装置，其特征是包括将液体样本引入第一腔体的开口，盖合在所述开口上的盖体，第二腔体，第二腔体与第一腔体通过通孔连接，其中检测元件收容在第二腔体内，第三腔体，第三腔体和第二腔体通过通道连接，并且第三腔体内含有可被盖体驱动的活动元件，活动元件有第一位置和第二位置，活动元件将第三腔体分为第一区和第二区，第一区有一排气口，活动元件与第三腔体的壁面气密封配合以避免第一区和第二区内的气体相互流通，当活动元件被盖体驱动时，第二腔体内气压下降。

2. 根据权利要求1所述的检测装置，其特征是检测元件包含有至少一根检测试纸。

3. 根据权利要求1所述的检测装置，其特征是活动元件为活塞，该活塞具有密封件，该密封件与第三腔体的壁面气密封配合以防止第一区和第二区之间的气体相互流动。

4. 根据权利要求3所述的检测装置，其特征是，活塞包括向所述开口延伸的推杆。

5. 根据权利要求4所述的检测装置，其特征是，推杆具有密封件，推杆密封件的直径小于活塞密封件的直径。

6. 根据权利要求4所述的检测装置，其特征是该盖体具有按压面，当盖体盖合于开口时，按压面与推杆接触并按压推杆使活塞沿其纵轴方向从第一位置移动到第二位置。

7. 根据权利要求1所述的检测装置，其特征是，第三腔体具有底部，所述排气口位于该底部并通向检测装置外。

8. 根据权利要求1所述的检测装置，其特征是连接第一腔体与第二腔体的通孔的直径小于或等于8毫米。

9. 根据权利要求8所述的检测装置，其特征是连接第一腔体与第二腔体的通孔的直径小于或等于4毫米。

10. 根据权利要求1所述的检测装置，其特征是在液体样本从第一腔体流入第二腔体的流入路线上设有挡流板。

11. 一种用于检测液体样本中的被分析物的方法，其特征包括：

(1) 将液体样本通过如权利要求1所述的检测装置的开口引入第一腔体内；

(2) 推动第三腔体内的活动元件发生位移；

(3) 第一腔体内的液体样本流入第二腔体；

(4) 流入第二腔体的液体样本与检测元件接触；

(5) 观察检测元件之变化，判断液体样本中是否含有被分析物。

12. 根据权利要求11所述的检测方法，其特征是检测装置还包括盖体，该检测方法进一步包括在引入液体样本后将盖体盖合开口的步骤。

13. 根据权利要求12所述的检测方法，其特征是所述活动元件为活塞，该活塞还包括一推杆，盖体与推杆接触并按压推杆，从而促使活动元件从第一位置移动到第二位置。

14. 根据权利要求 13 所述的检测方法，其特征是按压推杆使活动元件从第一位置移动到第二位置，使第三腔体形成负压，该负压促使气体从第二腔体被吸入至第三腔体内，并使第二腔体形成负压，从而将液体从第一腔体引入第二腔体并湿润检测元件，进行检测。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的检测装置，其特征是，推杆具有密封件，推杆密封件的直径小于活塞密封件的直径。

用于液体样本的检测装置和方法

技术领域

本发明涉及一种用于检测液体样本中是否存在被分析物的检测装置和方法。

背景技术

在医疗保健领域，检测体液是一项普遍的行为。工厂、政府机构、体育队和其它组织已经越来越多的利用诊断测试来维护工作场所的安全和确保遵照法律、法规和章程。

利用检测装置收集液体样本，如尿液，并判断是否存在特定的被分析物（如毒品和/或其代谢物，或与疾病相关的标志物）成为一种非常普遍的方法。这样测试的装置一般要求样品被收集在样品容器内，相关技术人员插入一检测试纸条并使试纸条的一部分淹没在样品中，随后取出试纸条读结果。技术人员可能会接触到样品，并可能会危及健康或使样品受污染。为避免这种风险，需要在样品收集容器上加上封闭盖体后进行操作。目前，已存在有许多密闭装置，如美国专利 US 4,976,923, U.S. 5,429,804, 和 U.S. 6,726,879 所揭示的装置。这些装置是将检测试纸条固定在检测装置的盖子上。使用时，将容器翻转或者倾斜使样品浸润检测试纸条进行检测。2003年2月6日公开的美国专利申请 US2003/0027359A1 揭示了一种检测尿杯。该检测尿杯在盖子盖到杯子的开口后仍需用推杆推动柱式活塞运动而使流体样本从杯子腔体流出并湿润检测元件。

最近，这种检测装置已经越来越多地被普通家庭或非专业机构采用。由于这些检测评估是专为非专业人员所设计的，所以这些检测装置需要使操作过程简单，并能保证检测结果的准确性。

因此，操作简单而且检测结果准确可靠的检测装置是日前社会之所需。本发明就是提供一种符合这种需求的检测装置。

发明内容

本发明提供了一种用于检测液体样本中的被分析物的检测装置。该装置克服了现有检测装置中存在的操作步骤繁琐，且常造成测试结果不准确的缺点。

检测装置包括将液体样本引入第一腔体的开口，第二腔体，第二腔体与第一腔体通过第一腔体底部的通孔连通，其中检测元件收容在第二腔体内。检测装置还包括第三腔体，第三腔体和第二腔体通过第三腔体侧壁的通道连接，并且第三腔体内含有活动元件，活动元件有第一位置和第二位置，活动元件将第三腔体分为第一区和第二区，第一区有一排风口，活动

元件与第三腔体的壁面气密封配合，以避免第一区和第二区内的气体相互流通。

检测装置还可包括盖合在所述开口上的盖体，测试元件是一测试卡，其包含有一个或更多个检测试纸。

该检测装置的活动元件可以是一活塞，活塞具有一密封件。活塞被安置在第三腔体内，并且该密封件与第三腔体的壁面气密封配合，以防止第三腔体内的第一区和第二区的空气流通。第三腔体还包括一底部，在本发明中，排气口设在该底部。在某一实施方式中，活塞具有向收集容器开口延伸的推杆。所述盖体具有一按压面，当盖体盖上开口时，按压面抵压推杆并推动活塞朝第三腔体的底部运动，并排出第三腔体之第一区内的至少部分空气，同时使第二腔体和第三腔体之第二区内的气压减小，从而将第一腔体内的液体吸入到第二腔体并湿润检测试纸条之样本接受区，从而自动进行检测。

检测装置的第一腔体底部的通孔可以有不同的直径，小于10毫米、或小于9毫米、或小于8毫米、或小于7毫米、或小于6毫米、或小于5毫米、或小于4毫米、或小于3毫米。

另一方面，本发明还提供了检测液体样本中是否存在被分析物的检测方法。该方法包括将检测液体样本引入检测装置，推动活动元件从第一位置移动到第二位置，并使第二腔体的部分空气被吸入第三腔体，从而使一定体积的液体从第一腔体通过通孔进入第二腔体后湿润检测元件进行检测。然后通过观察检测元件的变化，判断液体样本中是否存在被分析物。

在某一实施方式中，该方法包括当盖体盖上开口时，盖体和推杆接触并推动推杆，从而引起活动元件从第一位置移动到第二位置，从而引起第三腔体产生负压，使得第二腔体的部分气体被吸入第三腔体。气体从第二腔体进入第三腔体造成第二腔体产生负压，为达到压力平衡，第一腔体内的液体就被“吸到”第二腔体内，并湿润检测元件，进行检测。另一方面，第三腔体内的空气通过其底部的排气口排出检测装置以外，从而不会妨碍活塞在第三腔体内由第一位置移动到第二位置。

本发明的有益效果是：1) 由于本装置的盖体被盖到容器主体上并拧紧时，盖体内表面将自动推动活塞在第三腔体内运动，导致第二腔体内的气压小于第一腔体内的气压，从而将检测液体样本从第一腔体吸入到装有检测元件的第二腔体，使检测液体样本湿润检测元件，完成样本检测。因而本发明的装置省去了现有技术中在盖紧盖子后还需开启开关或者活塞使液体样本湿润检测元件的步骤，因此本装置的操作步骤更简单。2) 由于活塞的横截面积和其被盖体推动时在第三腔体内的行程是根据实际需要而预先设定并固定的，因此本装置能准确地

控制由容器主体的第一腔体进入装有检测元件的第二腔体的检测液体样本的体积，从而可有效地防止因向第二腔体引入过多的检测液体样本而引起洪水现象，又可有效地防止因向第二腔体引入的检测液体样本不足而引起的检测不能进行。3) 此外，盖体被盖在容器主体后，整个容器密封，使检测样本与外界隔离。因而有效防止了检测样本被污染。

对本发明的概述并不限定在上述说明中，本发明的其他特征和优点将从以下详细的描述和权利要求中体现。

附图说明

图 1 是本发明检测装置的立体分解图。

图 2 是本发明检测装置另一视角的立体分解图。

图 3 是本发明检测装置移除盖体后的立体图。

图 4 本发明检测装置移除底座后的倒置立体图。

图 5 是本发明检测装置横断面视图，如图所示液体样本存在与第一和第二腔体内。

图 6 是图 5 局部放大图，为清楚说明通孔的结构而未将液体样本显示在此图中。

图 7 是本发明的横断面视图，显示在第一位置的推杆和仅存在于第一腔体中的液体样本。

图 8 是图 7 局部放大图，为清楚说明通道的结构而未将液体样本显示在此图中。

图 9 是类似于图 7 的横断面视图，显示推杆处于第二位置，并且一部分液体样本流入第二腔体。

具体实施方式

本发明提供了一种检测液体样本中被分析物的装置和方法。在一实施方式中，该检测装置有一杯体用于收集液体样本。该液体样本可以是尿样。被分析物可以是葡萄糖、毒品或其代谢产物。

该装置利用腔体系统转移液体样本，并检测样品中被分析物的情况。在一实施方式中，检测装置有三个腔体，利用气压差可将液体样本从一个腔体转移到另一个腔体。在各腔体气压大致相等时，表面张力可以将液体样本保持在一个腔体内。只有在腔体之间存在气压差时，样品才会从气压高的腔体转移到气压低的腔体内。气压差可以采用内部气压增加或减少的方式（如真空形式）。不同的腔体通过通孔，通道和排气口连接，这些装置使气体和液体在不同的腔内传递。该检测装置还含有活动元件存放于一个腔体内。在一实施例中，活动元件是

活塞，腔体是圆柱形用于存放活塞。当推杆从第一位置移动到第二位置，空气被活塞从第三腔体内排出，使第三腔体形成负压。因第三腔体与第二腔体是相通的，因而第二腔体也会形成负压。这种负压破坏了第一腔体的表面张力，使得液体从第一腔体经由其底部的通道流入第二腔体，从而湿润检测元件并进行检测。圆柱形结构是指可以容纳活动元件，活动元件在其内可从第一位置移动到第二位置。第三腔体并不需要是很标准的圆柱形，可以是各种形状和尺寸，或者在某一部位是一种形状，在另一部位是其他形状，只要在分析过程中可实现其功能。

在一种实施方式中，测试元件与第二腔体配合使用，并对样品进行分析。如图所示，活动元件具有圆柱体形状的活塞结构。但是活动元件也可采用其他合适的形状。

被分析物

本发明中的检测元件可以分析各种类型的被分析物。被分析物可以是有传染性物质或可指示感染期的物质。被分析物可以是药品（如滥用药物），激素，蛋白，核酸分子，病原体。“滥用药物”（DOA）是指非医学目的地使用药品（通常起麻痹神经的作用）。滥用这些药物会导致身体和精神受到损害，产生依赖性、上瘾并且/或者死亡。药物滥用的例子包括可卡因；安非他明（例如，黑美人、白色安非他命药片、右旋安非他命、右旋苯异丙胺药片、Beans）；甲基苯丙胺（crank、甲安非他命、crystal, speed）；巴比妥酸盐（如 Valium®, Roche Pharmaceuticals, Nutley, New Jersey）；镇静剂（即睡觉辅助药品）；麦角酸酞二乙胺（LSD）；抑制剂（downers, goofballs, barbs, blue devils, yellow jackets, 安眠酮）；三环类抗抑郁剂（TCA, 即丙咪嗪、阿密曲替林和多虑平）；苯环己哌啶（PCP）；四氢大麻醇（THC、pot, dope, hash, weed, 等。）；鸦片制剂（即吗啡、鸦片、可待因、海洛因，羟二氢可待因酮）。使用该检测试纸条也可以用于属于医学用途但又容易服药过量的检测，如三环类抗抑郁药（丙米嗪或类似物）和乙酰氨基酚。

检测元件

测试元件可以选用横向流动的检测试纸条，它可检测多种被分析物。当然，其他合适的检测元件也可以运用在本发明。

各种检测元件可以被组合在一起运用到本发明中。一种形式是检测试纸。用于分析样品中的被分析物（如毒品或表明身体状况的代谢物）的检测试纸可以是各种形式，如免疫测定或化学分析的形式。检测试纸可以采用非竞争法或竞争法的分析模式。检测试纸包含一具有样品加样区的吸水材料，试剂区和测试区。加样品至样品加样区，通过毛细管作用流到试剂

区。在试剂区，如果存在被分析物，样品与试剂结合。然后样品继续流动到检测区。另一些试剂，如与被分析物特意性结合的分子被固定在检测区。这些试剂与样品中的被分析物（如果存在）反应并将被分析物结合在该区，或者与试剂区的某一个试剂结合。用于显示检测信号的标记物存在与试剂区或分离的标记区。

典型的非竞争法分析模式是 如果样品中含有被分析物，信号就会产生，如果不包含被分析物，就不产生信号。在竞争法中，如果被分析物不存在于样品中，信号产生，如果存在被分析物，则不产生信号。

测试元件是检测试纸，可以选用吸水或不吸水的材料。检测试纸可包括多种材料用于液体传递。其中一种检测试纸的材料可覆盖在另一种材料上，如滤纸覆盖在硝酸纤维素膜上。检测试纸的一个区可以选用一种或多种材料，而另一区选用其他不同的一种或多种材料。检测试纸可以被黏附在某种支持物或者硬质表面用于提高拿捏检测试纸的强度。

被分析物通过信号发生系统而被检测到，如利用与本分析物发生特异性反应的一种或多种酶，利用如前述将特异结合物质固定在检测试纸上的方法，将一种或多种信号发生系统的组合物固定在检测试纸的被分析物检测区。产生信号的物质可在加样区，试剂区，或检测区，或整个检测试纸上，该物质可以充满检测试纸的一种或多种材料上。将含有信号物的溶液加到试纸的表面或将试纸的一种或多种材料浸没在含信号物的溶液中。使加入含信号物溶液的试纸干燥。

检测试纸的各个区可以按以下方式排列：加样区，试剂区，检测区，控制区，确定样品是否掺假区，液体吸收区。控制区位于检测区之后。所有的区可以被安排在只用一种材料的一条试纸上。也可是不同区采用不同的材料。各个区可以直接和液体接触，或不同的区依据液体流动的方向排列，将各区的末端与另一区的前端相连并交叠。所用的材料可以是吸水性较好的材料如滤纸，玻纤或者硝酸纤维素膜等。检测试纸也可以采用其他形式。

检测装置

参考图 1 和 2,本发明的检测装置用于收集体液如尿，并分析其所含的被分析物（如毒品及其代谢物）的情况。该检测装置包括一帶有开口 115 用于收集液体样本的容器主体 111，封闭开口的盖体 101，用于检测的检测元件 137。在一实施例中，盖体 101 通过旋转方式闭合，也可通过按压或其他方式实现。检测装置含有一密封元件 109，使当盖体 101 盖合后起密封作用。在该容器内含有一活动元件，如活塞体 149，活塞在腔体内可移动。

检测装置可以由多种不同的形状和不同的材料制成。例如，各种规格的塑料等。参考附

图,检测装置包括一杯状物的主体 111 和一基座 151,基座 151 密闭的粘合于主体 111 底部。参考附图 3, 5, 7 和 9,主体 111 含多个彼此相连的垂直侧壁 117,与垂直侧壁顶部相连的圆形上边缘 113。在一实施例中,含有两个内壁 309 与相邻的两个垂直壁平行,并与垂直壁在顶端相连接,形成第二腔体 601。该腔体 601 含有检测元件。上边缘 113 有一开口 115 用于接收液体样本,并有螺纹可与盖体 101 的螺纹吻合。

检测装置包括一活动元件,当它从第一位置移动到第二位置时,可在检测装置的某个腔内形成负压状态。如附图所示,活动元件是一活塞体 149。主体 111 内部形成一活塞室 311,活塞室与第二腔体上部 211 之间可进行气体流通。活塞室 311 形成第三个腔体。在本实施例中,活塞室 311 一部分的形状是倒置的漏斗形,包括一圆桶形下部 303,其通过在本体 111 的底壁 207 上的排气口与外界相通。活塞室还包括直径小于下部 303 的圆柱形上部 307,连接下部和上部的中间部 305。如图 7 和 8 所示,活塞室下部 303 部分和内壁 309 部分相连,通道 801 可以是使空气在第三腔体 701 和第二腔体 601 之间流通。“气体流通”意味着当某个腔体的气压发生变化将引起另一个腔体的气压也发生改变,或者液体从一个腔体吸到另一个腔体内,或者气体可以在两个腔体之间流通。

腔体

检测装置的腔体可以采用任何形状。在本实施例中,第三腔体可以采用圆柱形,类似注射器形状,烟囱形,或者其他可支持活动元件在第三腔体的第一位置和第二位置之间运动的任何形式。第三腔体的不同部位可以采用不同的形状。类似的,第二腔体可采用能支持检测元件的任何形式,第一腔体可采用能收集液体的任何形式。

主体底壁 207 (其形成第一腔体的底壁)包括一通孔 205,该通道连接第一腔体和第二腔体。通孔 205 的直径足够小使得在气压平衡时,主体 111 中的液体不能流动。当活动元件移动时产生气压差使液体从第一腔体流到第二腔体。通孔的直径小于 10 毫米,或小于 9 毫米,或小于 8 毫米,或小于 7 毫米,或小于 6 毫米,或小于 5 毫米,或小于 4 毫米,或小于 3 毫米或者更小。在本实施例中,通道 205 的直径约 4 毫米,或约 5 毫米,或约 3 毫米或是 3-5 毫米之间。通道是第一腔体和第二腔体的之间的一个口,该通道可有其他结构形式。例如,通孔由不同小直径组合成组合凹槽。底壁 207 还设有浮凸部 209,该浮凸部 209 设在底壁上的开口区域周围。

基座 151 永久性的粘合在主体 111 上。基座 151 包括一上壁 153,底壁 213 和围墙 155 连接着上壁和底壁。底壁 213 和围墙 155 之间形成一凹槽 157,该凹槽是第二腔体的一部分,用于接受液体样本。在围墙 155 的顶部有一曲槽可与主体 111 底壁 207 上的浮凸部嵌合。当

基座 151 安置在主体 111 上时,将浮凸部 209 嵌入曲槽 159,然后用超声波焊接。任何可使基座和主体之间很好密封的方法都可运用。如热熔焊接,胶水连接等。基座 151 还包括用于存放检测元件的固持板 161,减缓流体速度的挡流板 163,位于上壁 153 上的排气口 165。

盖体 101 可以盖合到收集容器 313 以密封容器内的液体样本。在本发明中,盖体与收集容器的结合可以启动检测,下文中会做详细描述。盖体 101 包括顶部,有顶部周缘向下延伸形成的轮缘 105,轮缘 105 内的螺纹与收集容器 313 上的圆形边缘 113 上的螺纹吻合。在本实施例中,顶部 103 有一圆形凹面 107,该凹面有一按压底面 201 用于在盖体 101 盖合到收集容器 313 时按压活动元件 215。密封环 109 如 O 形环位于盖体 101 和收集容器 313 之间以进一步确保两者间的密封。

测试元件呈卡状,可以与任何形状的检测装置配合进行检测分析。在本实施例中,检测元件包括用于检测样本中被分析物的样本测试卡 119 和用于检测样本是否被污染或是否被掺假的掺假测试卡 131。每一测试卡 119 (131) 具有一定尺寸和形状可插入到第二腔体 601 的上部 211 中。并被基座 151 的固持板 161 固定。测试卡可以以任何适合的方式被固定在第二腔体 601 内。每一测试卡 119 (131) 包括有若干收容槽 123 (135) 的面板 121 (133),若干检测试纸条 125 或掺假条 137 被固定在收容槽内。用于遮盖检测试纸条和掺假条的薄片 127 (139) 黏附在样本测试卡的表面,薄片上设有观察窗 129 (141) 用于观察检测结果。

活动元件 215 可在活塞室 311 内移动。在本实施例中活动元件是一活塞 215。活塞包括一通过上部 307 并延伸至收集容器 313 的开口 115 的一纵长推杆 147。活塞体 149 与推杆 147 底部相连,并具有一定的尺寸和形状可在活塞室 311 的下部 303 内移动。第一密封圈 143 固定在推杆 147 的周围,第二密封圈 145 被固定在活塞体 149 的周围。如附图所示密封圈 143 和 145 可以是环行的橡胶或者塑料环。密封圈可以用任何合适的材料制作成任何形式,只要其符合密封的要求。在本实施例中,第一密封圈 143 的直径比第二密封圈 145 小(图 7 和 9)。

参考附图 5-9,基座 151 被永久的安装到主体 111 底部形成完整的收集容器 313。在安装后的状态下,主体 111 内部形成一通过开口 115 收集和储存液体样本的第一腔体 301。第二腔体 601 包括一由基座 151 和上部 211 形成的凹槽 157 用于存放检测元件。通孔 205 可以使液体样本从第一腔体 115 流到第二腔体 601。该通孔具有一定的尺寸并可形成表面张力而防止液体从第一腔体流到第二腔体,直到由于按压第三腔体内的推杆使第二腔体产生真空状态“拖动”或吸引液体进入第二腔体。如前所述,通孔 205 可以是一小尺寸的孔。

如图 7、9 所示,第三腔体 701 的内壁形成一活塞室 311。当活塞体 149 收容在活塞室 311 中,其第一密封圈 143 和第二密封圈 145 分别在第三腔体 701 起到密封作用。第三腔体 701

包括第一区 901 和第二区 902，第一区是在活动元件的下方，第二区是活动元件的上方。因此，当活动元件从第一位置运动到第二位置时，第一区和第二区的体积发生改变。密封圈将第三腔体的第一区从第二区分割开。第一区 901 位于第三腔体第二密封圈 145 与底壁之间，第二区 902 形成与第一密封圈 145 和第二密封圈 143 之间。当活塞 215 在第三腔 701 内移动时，第一和第二密封圈 143，145 分别和活塞室 311 的上部 303 和下部 307 的内壁紧密接触，以防止第一区 901 和第二区 902 内的气体相互流通。当活动元件处于第三腔的底部时，通道 801 保持第二腔体与第三腔体的气体流通。通道 801 可以采用各种合适的结构，但必须在第二腔和第三腔之间有一开口，保证两个腔之间的空气流动。

使用方法

进行检测时，首先将液体样本通过开口加入到收集容器的第一腔体内。液体样本被保存在第一腔体内。由于存在表面张力并且各腔内的气压大致相等，使得液体将不能通过通孔 205，直到第二腔体 601 内气压减少吸引液体进入第二腔。

盖体 101 盖合到收集容器 313 上，如利用旋入的方式。参考图 7 所示，在开始检测时，活塞 215 位于第一位置。在第一位置时，推杆 147 延伸出第一腔体较大的距离，随着盖体旋入，位于盖体的按压面 107 接触到推杆顶部。活塞体 149 终止于活塞室 311 的下部 303 处。一实施方式中，活塞体 149 与由中间部 305 凸伸出的若干凸肋相抵触。当活塞位于第一区时，第三腔体 701 中第二区的体积相对小于活塞位于第二位置即底部时的体积。

当盖体 101 旋入收集容器时，按压面 107 的底部 201 与推杆 147 接触，促使活塞沿其纵轴方向由第一位置移动到第二位置。随着活塞从第一位置移动到第二位置，第一区的空气从排气口排出。同时，第二区形成负压，迫使第二腔体 601 中的部分气体被吸入第三腔体的第二区。此过程引起第二腔体 601 气体流失产生负压，该负压则进一步破坏通孔 205 的表面张力，从而“拖动”第一腔体内的液体样本通过通孔 205 进入第二腔体 601。进入第二腔体的液体样品与位于第二腔体内的检测元件接触。排气口可以采用符合排气功能的任何结构形式。

如图 5 和 6 所示，挡流板 163 直接位于液体从第一腔体流入第二腔体的流入路线上。挡流板起到阻挡部分进入第二腔体 601 的液体的作用，防止过快的液体流速造成对检测试纸 125，137 的损坏或产生洪水现象。挡流板 163 使得液体在接触到检测试纸前改变了流动的方向，使得液体流速降低，缓慢的与检测试纸 125，137 接触。液体样本通过毛细作用进入检测区，通过观察窗 129，141 观察结果。收集容器 313 的侧壁 117 可以是透明或者半透明的，以

便于操作者观察结果。

如图9所示,当活塞体149从第一位置移动到第二位置时,进入第二腔体601的液体样本的量足够可以浸润检测试纸但又不会过量而引起洪流现象。特定的样品量与活塞的设置以及活塞在第一位置和第二位置间的行程有关,其可以在生产过程中预先设定。另外,活塞的第一位置可以在生产时预先设定,其第二位置可以由使用者控制。例如,在收集容器螺纹113上预先做记号,以表明当盖体旋转到什么时候活塞到达第二位置。在本发明中,当盖体10完全盖合在收集容器313上时,活塞到达第二位置。因此,操作者只需要简单的旋转盖体盖合到收集容器上,就可实现检测的目的。

本发明可以缺少任何一种元素或限定因素进行操作,在此不再说明。在本实用新型中所描述的术语和表达方式不仅仅限于说明书所揭示的。并且我们没有任何意图使用这些术语和表达方式排除描述本实用新型的结构或特征相同意义的表达方式,我们认同在本实用新型声明的范围内的各种不同的表达方式。因此,我们认为本文中揭示的设计的表达方式还要求助于那些有经验的技术人员,并且这些改变要与本实用新型附带的声明相一致。

文章、专利、专利申请和所有其它文档的内容以及本文中提到的和引证的有用的电子化信息是结合在一起的,必须作为一个完整的内容来参考,发表其中任何一个部分都要特别指明这点。申请者具有将任何和全部的这些文章、专利、专利申请或其它文档的信息和材料合并入该申请书作为本专利说明书揭示的一部分权利。

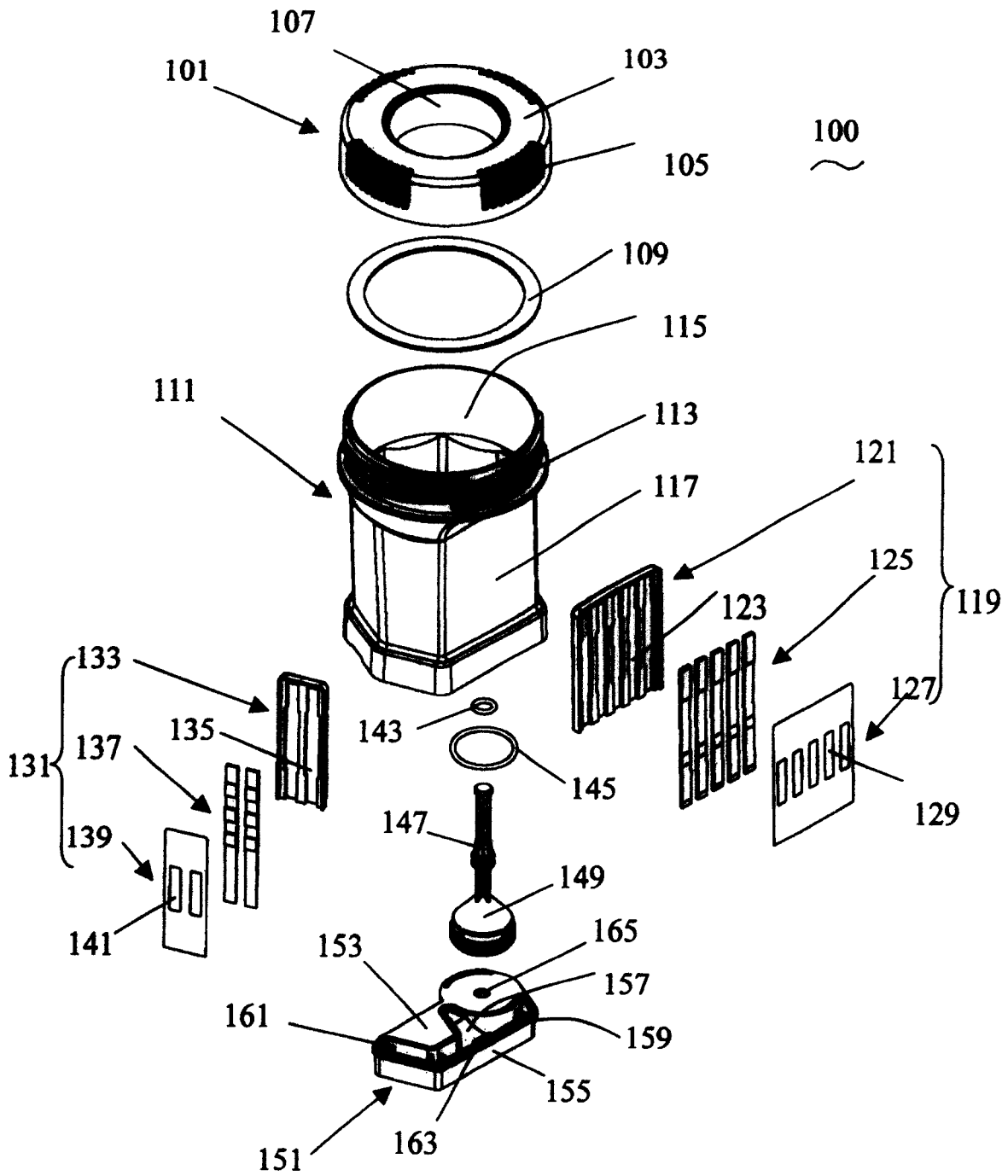


图 1

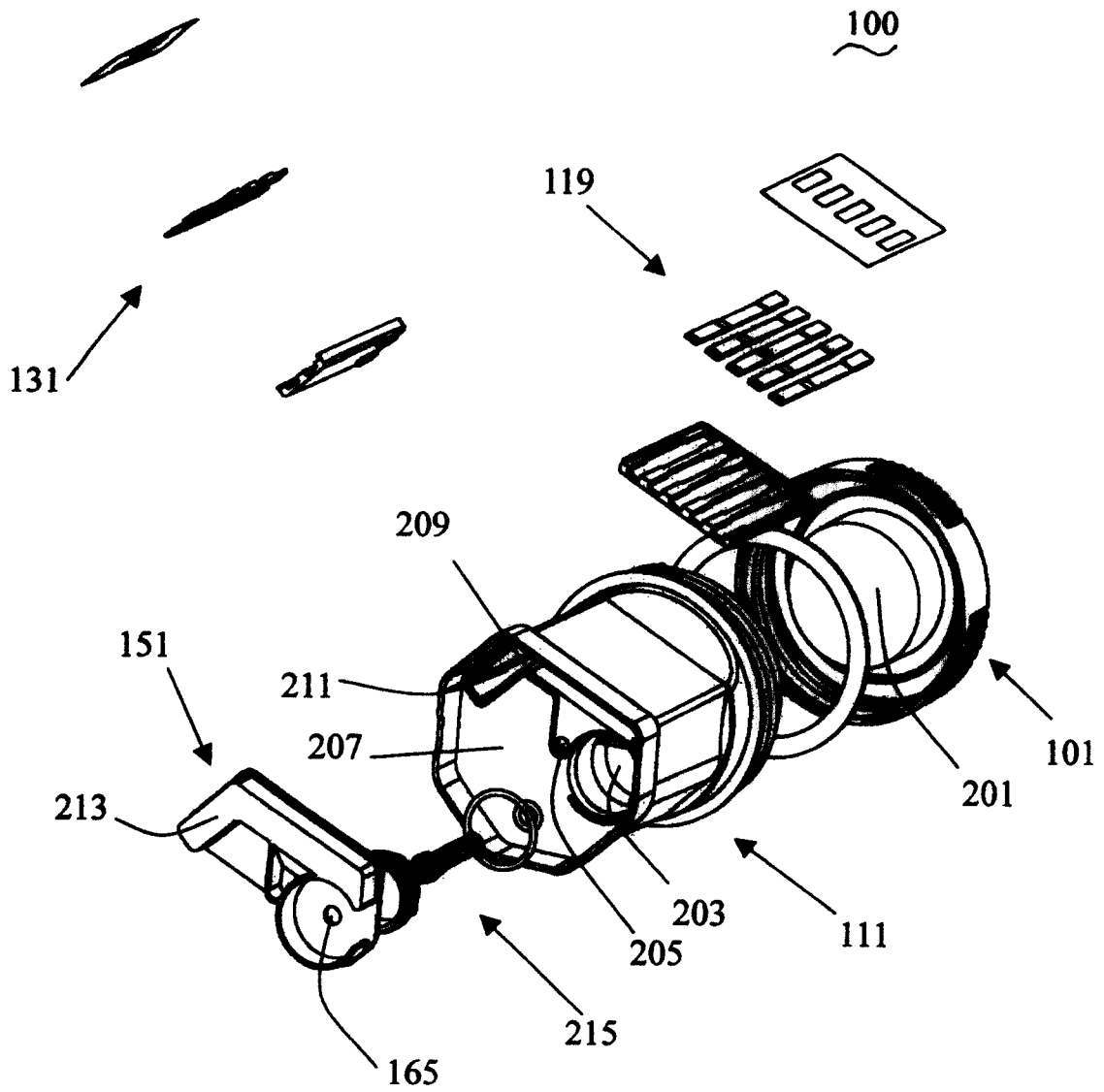


图 2

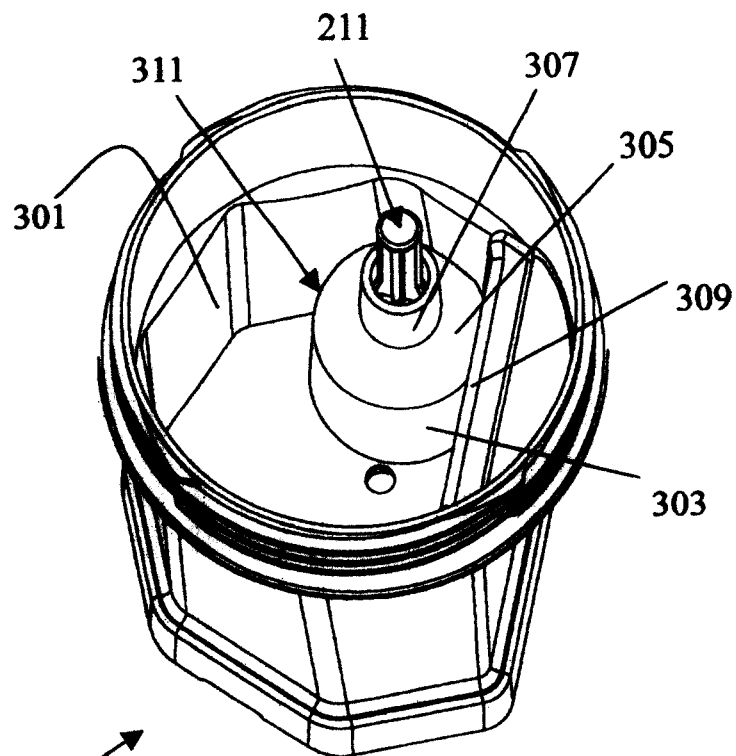


图 3

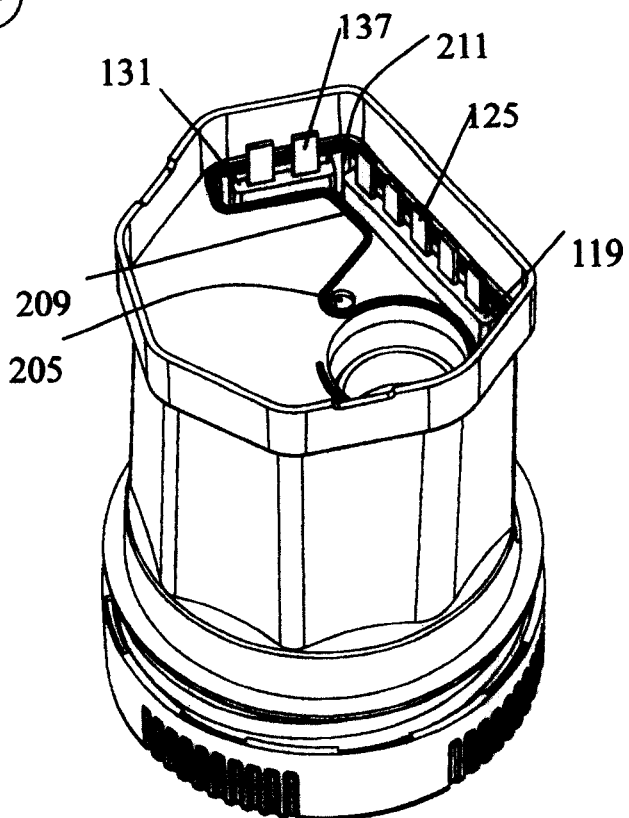
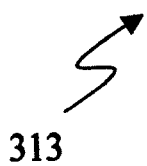


图 4

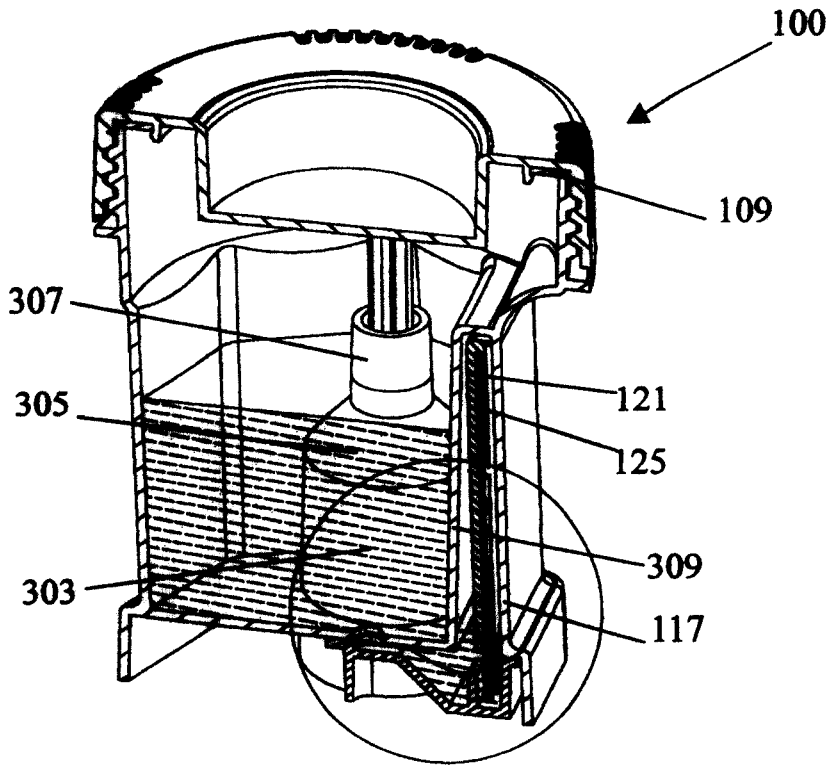


图 5

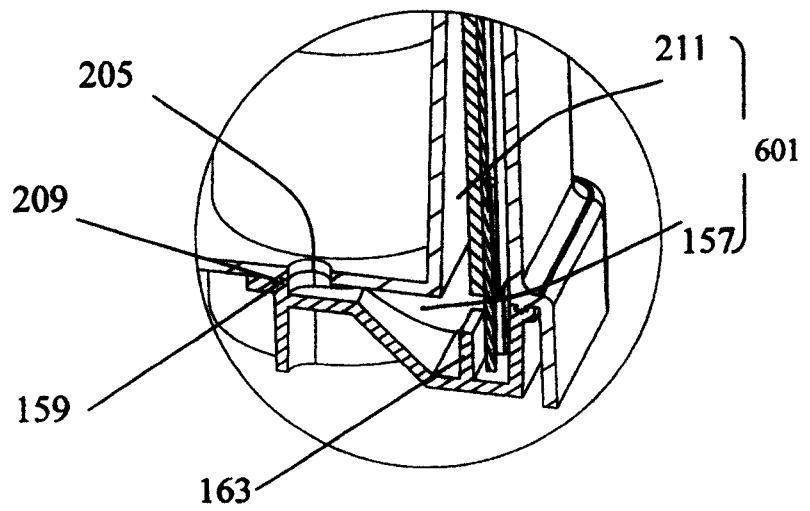


图 6

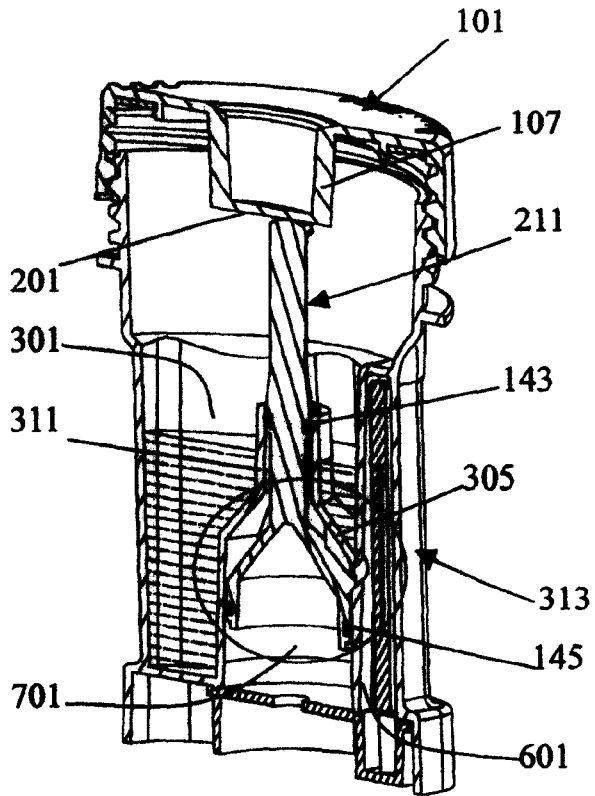


图 7

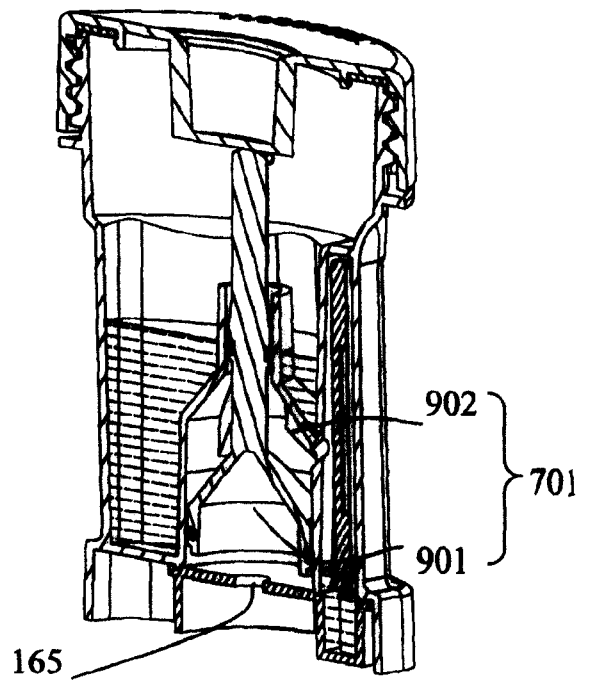


图 9

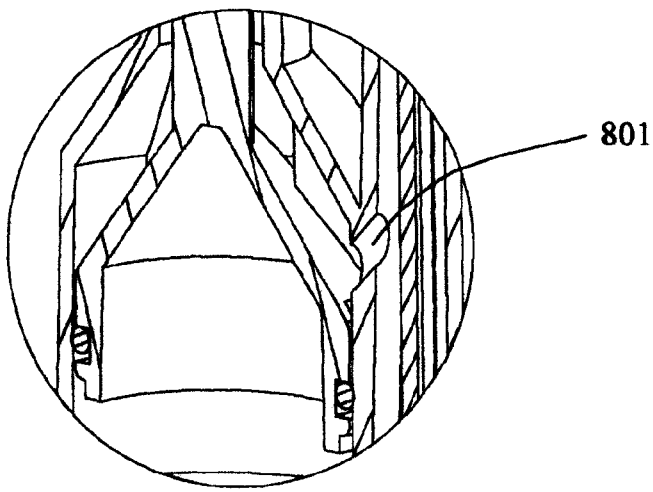


图 8