

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01N 33/53 (2006.01)
G01N 27/403 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720076835.0

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 201122160Y

[22] 申请日 2007.10.31

[21] 申请号 200720076835.0

[73] 专利权人 上海芯宝生物科技有限公司

地址 201204 上海市浦东新区张江高科技园
区张衡路 200 号 3603 室

[72] 发明人 翁祖增 邓开宗 王慧玲

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 徐 迅

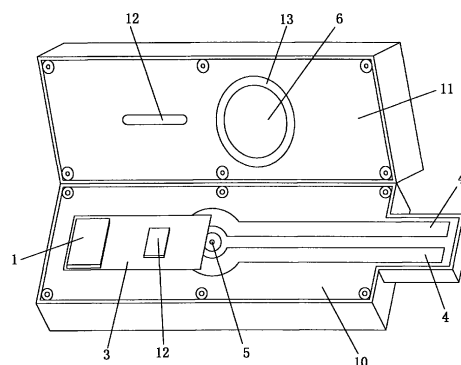
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 12 页

[54] 实用新型名称

一种食品安全检测装置

[57] 摘要

本实用新型提供了一种食品安全检测装置，它包括：一释放层，含有第二抗体，可与通过这一释放层的待测物混合；一释放槽，内含可与抗体或抗原上连接的酶结合的显色剂；一导流层，使通过过滤层的待测物与第二抗体的混合溶液均匀分布其中；一电极层，涂布有第一抗体，设置在该食品安全检测装置的一个底板上，另一面与导流层接触；所述的导流层上可放置吸水材料和释放层，并固定在电极层一端，电极层的另一端可插入一测量器。所述的装置结构简单，可使操作步骤减少，节约测定时间。该装置能与多种简便的测量仪器联用。



1. 一种食品安全检测装置，其特征在于，它包括：
 - 一底板；
 - 一电极层，所述的电极层上涂布有第一抗体，并且所述的电极层设置在底板上，电极层的一端是可插入一测量器的接口；
 - 一导流层，设置在电极层上；
 - 一释放层，所述的释放层中含有第二抗体，并且所述的释放层设置在导流层上，位于电极层接口的近端，所述的第二抗体与第一抗体是不同的。
2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，它还包括：
 - 一吸水层，在导流层上，位于电极层接口的远端；
 - 一顶板，在与释放层对应的位置有一开口；
 - 一按钮，设置在顶板中，并带有一释放槽随之上下移动；
 - 一释放针，设置在底板上，可刺穿释放槽，使其中的显色剂流到导流层。
3. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，电极层上涂布的第一抗体选自食品中待测物的抗体、酶标记的食品中待测物的抗体或食品中待测物的抗抗体。
4. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，释放层中含有的第二抗体选自食品中待测物的抗体或酶标记的食品中待测物的抗体。
5. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，释放层中含有的第二抗体是酶标记的食品中待测物的抗体 A，电极层上涂布的第一抗体是食品中待测物的抗体 B，所述的抗体 A 和抗体 B 具有不同的抗原决定族。
6. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，释放层中含有的第二抗体是食品中待测物的抗体 A，电极层上涂布的第二抗体是酶标记的食品中待测物的抗体 B，所述的抗体 A 和抗体 B 具有不同的抗原决定族。
7. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，电极层上涂布的第一抗体是食品中待测物的抗抗体。
8. 如权利要求 3—7 任一所述的装置，其特征在于，所述的食品中的待测物选自氯霉素、盐酸克仑特罗、BT 转基因蛋白。
9. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述的电极层包括：
 - 一银胶，形成在底板上；
 - 一碳胶，形成在银胶上，使银胶不被氧化；

一绝缘胶，局部形成在该碳胶上；

其中，该碳胶未形成有绝缘胶的一端涂布有可与待测物进行免疫反应的反应物，该碳胶未形成有绝缘胶的另一端可插入一测量器。

10. 一种进行多通道食品安全检测装置，其特征在于，含有 2-10 个如权利要求 1 所述的食品安全检测装置。

一种食品安全检测装置

技术领域

本实用新型涉及生物检测装置，尤其涉及一种用于食品安全的检测装置。

背景技术

食品的安全性强调食品中不应含有可能损害或威胁人体健康的物质或因素。20世纪80年代以来，由于一系列食品原料的化学污染、疯牛病的爆发、口蹄疫疾病的出现和自然毒素的影响，以及畜牧业中抗生素的应用、基因工程技术的应用，使食品安全成为全世界关注的问题。食品安全问题主要集中在以下几个方面：家禽和养殖鱼中大量的抗生素等残留在食品动物组织中；不当使用饲料添加剂，使其在食品动物体内残留；转基因农产品安全性监控的问题等。

目前在动物养殖中使用得比较多的抗生素氯霉素(chloramphenicol, chloromycetin)(氯胺苯醇)危害很大：

1、造成骨髓造血机能紊乱：氯霉素对骨髓造血机能有抑制作用，可引起血小板减少性紫癜、粒细胞缺乏症、再生障碍性贫血、溶血性等，多数在长期或多次用药的过程中发生。

骨髓的毒性分为两类：一是可逆性抑制。主要影响红细胞、血小板和白细胞的形成。二是再生障碍性贫血。后者虽然少见，但极为严重，与氯霉素的每日用量和总量均无直接关系。

2、对早产儿和新生儿的毒性：在早产儿和新生儿肝内有些酶系统发育尚不完全，葡萄糖醛酸结合的能力较差，因此影响氯霉素在肝中的解毒过程；此外，肾脏排泄能力亦较弱，能招致药物蓄积中毒。

3、胃肠道症状、口部症状：胃肠道反应主要有腹胀、腹泻、食欲减退恶心、呕吐则少见。口部症状如口腔粘膜充血、疼痛、糜烂、口角炎和舌炎等。

4、其它不良反应：可引起视神经炎、视力障碍、多发性神经炎、神经性耳聋以及严重失眠。有时发生中毒性精神病，主要表现为幻视、幻听、定向力丧失、精神失常等。对此，各国都规定氯霉素在所有食品动物的可食用组织中不得检出。

瘦肉精，学名盐酸克伦特罗，是一种 β 2-受体激动剂，20 世纪 80 年代初，美国一家公司开始将其添加到饲料中，增加瘦肉率，但如果作为饲料添加剂，使用剂量是人用药剂量的 10 倍以上，才能达到提高瘦肉率的效果。它用量大、使用的时间长、代谢慢，所以在屠宰前到上市，在猪体内的残留量都很大。这个残留量通过食物进入人体，就使人体渐渐地中毒，积蓄中毒。如果一次摄入量过大，就会产生异常生理反应的中毒现象：激动 β -2 受体，对心脏有兴奋作用，对支气管平滑肌有较强而持久的扩张作用；口服后较易经胃肠道吸收。因此瘦肉精在各国都被禁用。

1983 年世界上第一种转基因作物问世，目前全球转基因农作物种植已达到 5000 万公顷以上，大量的转基因农产品已被直接或间接地制成人类的食物，呈迅猛发展的趋势。但是转基因植物作为一个新物种，其对自然环境所带来的潜在危害是不容忽视的，如自然环境生态平衡的破坏、原有物种的消亡以及人类的身心健康等。因此对于转基因农产品安全性监控的问题也就成为国际共同关注的问题。

鉴于此，对上述这些物质残留量的测定便尤为重要。目前，用于食品安全检测的方法有液相色谱法、气相色谱法，气相色谱-质谱联用，液相色谱-质谱联用等。这些方法虽能准确定量，但操作过程很繁琐，例如目前检测限可达到 0.1ppb 的色-质联用方法还需要进行衍生化反应等；而且这些方法所使用的仪器体积庞大、价格非常昂贵，使用范围极其有限。

因此目前常用酶联免疫吸附测定 (ELISA) 进行筛选，然后再用色谱或色-质联用的方法进行确证。

目前用于转基因检测的方法主要有两类：1) 在核酸水平上进行检测，即通过 PCR 和 Southern 杂交的方法检测基因组 DNA 中的转基因片段，或用 RT-PCR 和 Northern 杂交检测转基因植物 mRNA 和反义 RNA。2) 在蛋白水平上进行检测，包括转基因植物中目的基因表达蛋白的 ELISA 方法和检测表达蛋白生化活性的生化检测法。而 PCR 法检测转基因产品是目前应用最为广泛的方法，理论上能用于所有转基因产品的检测，但易出现假阳性。

ELISA 的原理是利用免疫学抗原抗体特异性结合和酶的高效催化作用，通过化学方法形成酶耦联待测物。将固相载体上已包被的抗体与特异性的抗抗体结合，然后加入待测物质和酶耦联待测物，它们竞争性与待测物抗体结合，洗涤后加底物，根据有色物的变化计量待测物的量。若待测物多，则被结合

的酶耦联氯霉素少，有色物量就少。用目测法或比色法测定样品中的待测物含量。

可见目前使用的 ELISA 检测装置，检验人员需要经过繁琐的操作步骤，耗时多，不同操作者之间的检验结果也有较大的误差；用以判断结果的仪器构造复杂，而且价格贵。

因此，本领域迫切需要提供一种能进行快速、简便的食品安全检测的装置，它能减少操作步骤、操作时间和检验误差；而且该装置所需要的测量仪器简便、多样。

实用新型内容

本实用新型旨在提供一种食品安全检测装置。

在本实用新型的第一方面，提供了一种食品安全检测装置，它包括：

一底板；

一电极层，所述的电极层上涂布有第一抗体，并且所述的电极层设置在底板上，电极层的一端是可插入一测量器的接口；

一导流层，设置在电极层上；

一释放层，所述的释放层中含有第二抗体，并且所述的释放层设置在导流层上，位于电极层接口的近端，所述的第二抗体与第一抗体是不同的。

在另一优选例中，它还包括：

一吸水层，在导流层上，位于电极层接口的远端；

一顶板，在与释放层对应的位置有一开口；

一按钮，设置在顶板中，并带有一释放槽随之上下移动；

一释放针，设置在底板上，可刺穿释放槽，使其中的显色剂流到导流层。

在另一优选例中所述的释放针为一高度为 1-5 毫米，直径为 3-5 毫米，顶部为锥体的柱状物。

在另一优选例中，所述的释放针为一高度为 1-5 毫米，直径为 3-5 毫米，顶部为锥体的柱状物。

在另一优选例中，所述的柱状物为圆柱体。

在另一优选例中，电极层上涂布的第一抗体选自食品中待测物的抗体、酶标记的食品中待测物的抗体或食品中待测物的抗抗体。

在另一优选例中，释放层中含有的第二抗体选自食品中待测物的抗体或酶标

记的食品中待测物的抗体。

在另一优选例中，释放层中含有的第二抗体是酶标记的食品中待测物的抗体 A，电极层上涂布的第一抗体是食品中待测物的抗体 B，所述的抗体 A 和抗体 B 具有不同的抗原决定族。

在另一优选例中，释放层中含有的第二抗体是食品中待测物的抗体 A，电极层上涂布的第二抗体是酶标记的食品中待测物的抗体 B，所述的抗体 A 和抗体 B 具有不同的抗原决定族。

在另一优选例中，电极层上涂布的第一抗体是食品中待测物的抗抗体。

在另一优选例中，所述的第一、第二抗体是多克隆抗体或单克隆抗体。

在另一优选例中，所述的食物中的待测物选自氯霉素、盐酸克仑特罗、BT 转基因蛋白。

在另一优选例中，所述的电极层包括：

一银胶，形成在底板上；

一碳胶，形成在银胶上，使银胶不被氧化；

一绝缘胶，局部形成在该碳胶上；

其中，该碳胶未形成有绝缘胶的一端涂布有可与待测物进行免疫反应的反应物，该碳胶未形成有绝缘胶的另一端可插入一测量器。

在另一优选例中，所述银胶的长 20-50 毫米，宽度 1-3 毫米；所述碳胶的长 20-50 毫米，宽 1.5-3.5 毫米；所述绝缘胶长 12-32 毫米，宽 6-18 毫米。

在另一优选例中，所述银胶的长 35-42 毫米，宽度 1.5-2.5 毫米；所述碳胶的长 35-42 毫米，宽 2-3 毫米；所述绝缘胶长 22-30 毫米，宽 9-15 毫米。

在另一优选例中，电极层的宽度为 6-18 毫米，更佳地为 9-15 毫米。

在另一优选例中，可插入测量器的电极层一端伸出底板 4-8 毫米，更佳地为 5-7 毫米。

在另一优选例中，将吸水层、释放层和导流层粘合成导流组件，固定在电极层一端。

在另一优选例中，所述的导流层用双面胶固定在电极层上。

在另一优选例中，用固定片将吸水层、释放层与导流层粘合，在固定片上定出切割线，固定片长度为 10-25 毫米，宽度为 6-18 毫米。更佳地，固定片长度为 15-20 毫米，宽度为 9-15 毫米。固定片上有一开口。

在另一优选例中，将吸水层、释放层与导流层组合时，去除自粘贴纸。

在另一优选例中，所述的释放槽为底面积 5-30 平方毫米，高度 6-10 毫米的空间。

在另一优选例中，所述的释放槽为底面积 5-30 平方毫米，高度 6-10 毫米的空间。

在另一优选例中，所述按钮开口的面积为 5-30 平方毫米，按钮高度为 6-10 毫米。

在另一优选例中，所述按钮开口的面积为 5-30 平方毫米，按钮高度为 6-10 毫米。

在另一优选例中，所述的按钮开口的面积为 8-12 平方毫米，按钮高度为 7.5-9 毫米。

在另一优选例中，所述的按钮可完全降至底部。

在另一优选例中，所述食品安全检测装置的底板或顶板的横截面为长方形，其中长 20-51 毫米，宽 10-20 毫米。

在另一优选例中，所述食品安全检测装置的底板或顶板的横截面为长方形，其中长 20-51 毫米，宽 10-20 毫米。更佳地长 35-42 毫米，宽 9-15 毫米。

在另一优选例中，所述的底板和顶板能扣合，扣合缝隙高度为 0.5-0.9 毫米。更佳地为 0.6-0.8 毫米。

在另一优选例中，所述顶板上开口的面积为 3-15 平方毫米。

在另一优选例中，所述的顶板上开口的面积为 6-12 平方毫米。

在本实用新型的第二方面，提供了一种进行多通道食品安全检测装置，它含有 2-10 个如上所述的食品安全检测装置。

在另一优选例中，所述的多通道食品安全检测装置可同时检测不同的样品。

所述的样品包括水产品、牛奶、肝脏、鸡蛋、蜜蜂、动物的体液样品等。

所述的体液包括血液、胆汁、胰液、胃液、肠液、脑髓液、关节腔滑液、唾液、尿液等。

所述的动物包括哺乳动物、家禽等。

据此，本实用新型提供了一种能进行快速、简便的食品安全检测的装置，它能减少操作步骤、操作时间和检验误差；而且该装置所需要的测量仪器简便、多样。

附图说明

图 1 是本实用新型提供的食品安全检测装置侧面图。

图 2 是本实用新型提供的食品安全检测装置俯视图。

图 3 是本实用新型提供的食品安全检测装置中的电极片。

图 4A-I 说明本实用新型第一个实施例的制备过程。

图 5 是本实用新型提供的食品安全检测装置中的电极。

图 6 显示了本实用新型多项式电极的主要组成部分。

图 7 是本实用新型多项式电极的俯视图。

图 8 是本实用新型多项式电极侧面立体图。

图 9 是本实用新型提供的食品安全检测装置的立体图。

图 10 显示了本实用新型实施例 7 中检测蜜蜂中的氯霉素时氯霉素的标准曲线；其中 y 轴是电流讯号值。

图 11 显示了本实用新型实施例 8 中检测饲料中的氯霉素时氯霉素的标准曲线；其中 y 轴是电流讯号值。

图 12 显示了本实用新型实施例 9 中检测猪肉中的瘦肉精时盐酸克伦特罗的标准曲线；其中 y 轴是电流讯号值。

图 13 显示了本实用新型实施例 10 中检测玉米中的 BT 转基因蛋白时 BT 转基因蛋白的标准曲线；其中 y 轴是电流讯号值。

具体实施方式

本实用新型发明人经过广泛而深入的研究，发现一种食品安全检测装置，它包括：吸水层，释放层，释放槽，导流层，电极层；电极层上涂布有第一抗体，释放层中含有第二抗体。电极层上涂布的第一抗体选自待测物抗体、酶标待测物抗体或待测物抗抗体；释放层中含有的第二抗体选自待测物抗体或酶标待测物抗体。电极层与导流层接触，导流层上放置吸水层和释放层，并固定在电极层一端，电极层的另一端可插入一测量器，以测量所产生的电讯号大小，而直接得到检验结果。

*如本文所用，酶联免疫吸附测定装置(ELISA 装置)是指能进行抗原抗体结合，并能进行酶促反应，放出电子的装置。

如本文所用，待测物选自氯霉素、盐酸克伦特罗、BT 转基因蛋白。

如本文所用，第一抗体是指涂布在电极层上的抗体，它选自待测物抗体、酶标待测物抗体或待测物抗抗体。所述的抗体可以是多克隆抗体，也可以是单克隆抗体。可以使用本领域熟知的酶标记抗体，其中优选辣根过氧化物酶（HRP）。可以使用本领域熟知的抗抗体，如羊抗兔 IgG 抗体，或山羊抗人 IgG 抗体等，其中优选羊抗兔 IgG 抗体。

如本文所用，第二抗体是释放层中含有的抗体，它选自待测物抗体或酶标待测物抗体。所述的抗体可以是多克隆抗体，也可以是单克隆抗体。可以使用本领域熟知的酶标记抗体，其中优选辣根过氧化物酶（HRP）。

本实用新型提供的食品安全检测装置，包含电极和与该电极一端相连接的 ELISA 装置。

所述的 ELISA 装置包括吸水层 1、释放层 2、释放槽 6、导流层 3 和电极层 4。吸水层 1 或释放层 2 可以为厚度为 0.5-2 毫米的片状物，更佳地厚度为 0.8-2 毫米。所述的片状吸水层 1 或释放层 2 的横截面可以为任意形状，优选方形或圆形，其横截面的面积为 6-60 平方毫米，更佳地为 20-50 平方毫米。所述的吸水层 1 可以使用本领域熟知的材料制成，其中优选的材质为棉质吸水纸。所述的释放层 2 可以使用本领域熟知的材料制成，其中优选的材质为玻璃纤维。

释放槽 6 内含可进行酶促反应的显色剂（如四甲联苯胺 TMB）。释放槽 6 的厚度为 6-10 毫米，更佳地为 7.5-9 毫米。释放槽 6 的横截面可以为任意形状，优选圆形或方形，其横截面的面积为 5-15 平方毫米，更佳地为 8-12 平方毫米。

导流层 3 可使通过释放层的待测物与抗体或酶标抗体的混合溶液均匀分布其中。导流层 3 的厚度为 0.3-1.5 毫米，更佳地为 0.4-1.5 毫米。导流层 3 可以为任意形状，优选方形或圆形，更优选方形；其横截面的面积为 60-300 平方毫米，更佳地为 100-200 平方毫米。所述的导流层 3 可以使用本领域熟知的材料制成，其中优选的材质为硝化纤维素。

所述的电极层 4 与导流层 3 接触，并在与释放层 2 对应的部分涂布有可与待测物进行免疫反应的反应物（如待测物抗体、酶标待测物抗体或待测物抗抗体）。

在一个优选例中，释放层中含有酶标待测物抗体 A，电极层上涂布待测物抗体 B，其中待测物抗体 A 和 B 具有不同的抗原决定族。

在一个优选例中，释放层中含有待测物抗体 A，电极层上涂布酶标待测物抗体 B，其中待测物抗体 A 和 B 具有不同的抗原决定族。

可以使用本领域熟知的酶对待测物或待测物抗体进行标记，其中优选辣根过氧化物酶。

在一个优选例中，释放层中含有待测物抗体，电极层上涂布待测物抗体，可以使用本领域熟知的抗体，如羊抗兔 IgG 抗体，或山羊抗人 IgG 抗体等，其中优选羊抗兔 IgG 抗体。

所述的导流层 3 的一个表面上放置吸水层 1 和释放层 2，另一个表面则固定在电极层 4 一端，电极层 4 的另一端可插入一测量器，以测量所产生的电讯号大小，而直接得到检验结果。结果的测量方法可参照 US6,670,115B1，简而言之，通过测定标准品而获得反应物浓度和电流之间的标准曲线，再通过该标准曲线得到所测样品中待测物的浓度。

本实用新型提供的食品安全检测装置中的电极层 4 包括：一银胶 14、一碳胶 15 和一绝缘胶 16。如图 8 所示，在塑料板上以往版印刷方式，依序涂上银胶 14、碳胶 15 和绝缘胶 16。所述的碳胶 15 形成在银胶 14 上，使银胶 14 不被氧化；所述的绝缘胶 16 局部形成在该碳胶 15 上，其中，该碳胶 15 未形成有绝缘胶 16 的一端涂布有可与待测物进行免疫反应的反应物，该碳胶 15 未形成有绝缘胶 16 的另一端可插入一测量器。所述的绝缘胶 16 可用本领域熟知的材料制成。

本实用新型提供的食品安全检测装置，还可以包括一底板 10 和一顶板 11。所述的底板 10 或顶板 11 的横截面为长方形，其中长 20-51 毫米，宽 10-20 毫米；更佳地长 35-42 毫米，宽 9-15 毫米。所述的底板 10 和顶板 11 能扣合，扣合缝隙 0.5-0.9 毫米，更佳地为 0.6-0.8 毫米。可插入测量器的电极层 4 一端伸出底板 10 4-8 毫米，更佳地 5-7 毫米。

如图 7 所示，底板 10 上设置一释放针 5，该释放针 5 可刺穿释放槽，使其中的显色剂流到导流层 3 而与其中的酶标记物结合。释放针 5 的顶部是尖的，所述的形状包括针状体、尖锥体，优选一高度为 1-4 毫米，直径为 3-10 毫米，顶部为锥体的柱状物，所述的柱状物更优选圆柱体。如图 7 所示，所述的银胶 14 也形成在该底板 10 上，增加导电性。

本实用新型提供的食品安全检测装置的顶板 11 上有一开口 12 和一按钮 13。所述的开口 12 设置在释放层之上，由该开口 12 滴入待测物。开口 12 的面积为 3-15 平方毫米，更佳地为 6-12 平方毫米。开口 12 可为任意形状的，优选条形、方形和圆形，更优选方形。所述的按钮 13 设置在顶板 11 中，其位置对应于底板上的释放针 5，释放槽 6 可随该按钮 13 上下移动，按下按钮 13 可使释放针 5 刺破释放槽 6，

而将其中的显色剂放出。按下的按钮 13 可置于释放针 5 的上部、中部或底部，更优选的是所述的按钮 13 可完全降至释放针 5 的底部。所述按钮 13 开口 12 的面积为 3-30 平方毫米，按钮 13 高度为 6-10 毫米；优选地按钮 13 开口 12 的面积为 6-30 平方毫米，按钮 13 高度为 7.5-9 毫米。

本实用新型提供的食品安全检测装置中的吸水层 1、释放层 2 与导流层 3 可粘合成一导流组件，固定在电极层 4 一端；可以用快检试剂的背卡将吸水层 1、释放层 2 与导流层 3 粘合，并利用自粘标签纸在背卡上定出切割线。固定片的长度为 10-25 毫米，优选的长度为 15-20 毫米。可以将导流层 3 用双面胶固定在电极层 4 上。在另一优选例中，将吸水层 1、释放层 2 与导流层 3 组合，固定到电极层 4 上后，去除自粘贴纸。

本实用新型提供的食品安全检测装置还可以上述的结构为一结构单元，同时并联 2-10 个这样的结构单元，进行平行检测。

本实用新型的主要优点在于：

- 1、结构简单，使操作步骤减少，从而减少操作时间和检验误差；
- 2、该装置可与多种测量仪器配合使用，且所需要的测量仪器简便。

以下通过特定的使用实例更进一步地说明本实用新型的结构，本领域技术人员可通过实施例所揭示的内容轻易地了解本实用新型的其它优点与功效。本实用新型也可通过其它不同的具体实施例加以施行或应用，本说明书中的各项细节也可基于不同观点与应用，在不背离本实用新型的精神下进行各种修饰与变更。

实施例 1

食品安全检测装置 I

依以下步骤装配一本实用新型所提供的食品安全检测装置 I—氯霉素测定装置 I：

1、如图 6 所示，以往版印刷方式，依序涂上银胶 14、碳胶 15，再贴上绝缘胶 16，组成电极片 18。图 6 中四角圆直径 0.8 毫米，两边六个半圆直径 2 毫米。

2、在电极片 18 上贴上 AE100 (材质为 Nitrocellulose，作为导流层 3)，

并对齐电极片 18 上缘(见图 7A)。

3、将释放层 2(所述的释放层中含有酶标氯霉素抗体(如辣根过氧化物酶(HRP)标记的氯霉素抗体),购自捷门保林迈)与吸水层 1 切割成 5 毫米的长条(见图 7B);固定片上有一开口 19,开口的大小与顶板上的开口 12 相仿;将吸水层 1 依图 7B 所示位置黏贴于固定片 17 上;将释放层 2 依图 7C 所示位置黏贴于固定片 17 上,固定片上的开口 19 被释放层 2 完全遮住,黏贴完成的固定片的背面如图 7D 所示,其正面如图 7E 所示。(固定片的作用是固定释放层与吸水层的位置)

4、沿切割线将单一固定片组 171 切下,完成的固定片组 171 背面如图 7F 所示。

5、将牛血清白蛋白(BSA)与氯霉素的耦联物均匀后涂布在电极层 4 的碳胶 15 上(该电极成为工作电极,另一个作为参考电极),然后,将其置入除湿箱进行干燥固定。

6、将贴有 AE100、涂布有牛血清白蛋白(BSA)与氯霉素的耦联物的电极片 18 放在底板 10 上(见图 7G),再将固定片组 171 放在电极片 18 上,贴有释放层 2 和吸水层 1 的面朝下(见图 7H)。

7、将显色剂 TMB 存放在释放槽 6 中。

8、盖上顶板 11,顶板上的开口 12 正对着固定片 17 上的开口 19(见图 7I)。

所用的固定片 17 和电极片 18 在使用前将覆盖于电极上方,可避免电极刮伤的纸质保护膜撕去。

实施例 2

食品安全检测装置 II

如实施例 1 所述的步骤装配一食品安全检测装置 II—氯霉素测定装置 II,其中释放层 2 中含有酶标氯霉素(如辣根过氧化物酶(HRP)标记的氯霉素(购自捷门保林迈));均匀涂布在电极层 4 的碳胶 15 上的是氯霉素抗体(购自捷门保林迈)。

实施例 3

食品安全检测装置 III

如实施例 1 所述的步骤装配一食品安全检测装置 III—氯霉素测定装置 III,其中释放层 2 中含有氯霉素抗体;均匀涂布在电极层 4 的碳胶 15 上的是氯霉素

抗抗体(羊抗兔 IgG 抗体, 购自捷门保林迈)。

实施例 4

食品安全检测装置 IV

如实施例 1 所述的步骤装配一食品安全检测装置 IV—盐酸克伦特罗测定装置 I, 其中释放层 2 中含有酶标盐酸克伦特罗抗体(如辣根过氧化物酶(HRP)标记的盐酸克伦特罗抗体, 购自捷门保林迈); 均匀地涂布电极片 18 上的是牛血清白蛋白(BSA)与盐酸克伦特罗的耦联物。

实施例 5

食品安全检测装置 V

如实施例 1 所述的步骤装配一食品安全检测装置 V—盐酸克伦特罗测定装置 III, 其中释放层 2 中含有盐酸克伦特罗抗体; 均匀涂布在电极层 4 的碳胶 15 上的是盐酸克伦特罗抗抗体(羊抗兔 IgG 抗体, 购自捷门保林迈)。

实施例 6

食品安全检测装置 VI

如实施例 1 所述的步骤装配一食品安全检测装置 VI—BT 转基因蛋白测定装置 I, 其中释放层 2 中含有酶标 BT 转基因蛋白抗体(如辣根过氧化物酶(HRP)标记的 BT 转基因蛋白抗体), 购自捷门保林迈); 均匀地涂布在电极层 4 的碳胶 15 上的是 BT 转基因蛋白抗体' (该抗体' 与释放层中的酶标 BT 转基因蛋白抗体具有不同的抗原决定簇, 购自捷门保林迈), 电极片 18 上涂布有 BT 转基因蛋白抗体' 。

测试实施例 7

检测蜂蜜中的氯霉素

一、样品处理

- a. 称取 2g 蜂蜜加入 4ml 蒸馏水溶解均匀;
- b. 加入 4ml 乙酸乙酯后, 上下振荡 10 分钟;
- c. 3000g 离心 15 分钟;
- d. 取上层清液(乙酸乙酯层) 1ml, 50℃ 蒸干;
- e. 蒸干残留物中加入 500 μ l 蒸馏水混合, 溶解。

取 100 μ l 作为待测物。

二、样品测定

将氯霉素标准品(浓度为 0ppb(ng/ml), 0.05ppb, 0.3ppb, 1ppb, 3ppb, 和 10ppb, 购自捷门保林迈)或待测物分别重复下述步骤 a-c 的过程:

a. 将氯霉素标准品或待测物由实施例 1 制得的氯霉素测定装置 I 的顶板 11 上的开口 12 滴入到含有酶标氯霉素抗体(辣根过氧化物酶(HRP)标记的氯霉素抗体)的释放层 2 中。加在释放层 2 内的酶标抗体可与通过释放层 2 的氯霉素标准品或待测物结合, 并过滤掉其它不需检测的物质。

b. 由释放层 2 过滤后的酶标抗体及酶标抗体和抗原结合物流入导流层 3, 未与抗原结合的酶标抗体被在工作电极上的 BSA 与氯霉素耦联物捕捉, 其余的酶标抗体由导流层 3 流至吸水层 1。

c. 按下按钮 13, 使释放槽 6 向释放针 5 移动, 由释放针 5 刺穿释放槽 6, 而使释放槽 6 中的显色剂(如 TMB)与酶标氯霉素抗体结合, 并使酶标氯霉素抗体中的 HRPO 释放出电子。释放出电子将使插入测量器的碳胶 15 的两端产生很大的电动势(potential), 从而测量器测得足够大的电流讯号, 得到不同浓度的氯霉素标准品或待测物测得的相应数值。

三、检测结果

a. 根据氯霉素标准品测得的数值作出标准曲线如图 10 所示:

表 1 氯霉素 (CAP) 检测标准曲线(检测范围 0.05ng-10ng/ml)

CAP 浓度 (ng/ml)	0	0.05	0.3	1	3	10
OD 值	1508	1511	1456	1401	1354	1290

b. 根据图 10 的标准曲线及由待测物得到的电流讯号数值 1346 测得待测物中氯霉素的含量为 3.8ng/mL。

测试实施例 8

检测饲料样品中的氯霉素

一、样品处理

- 称取 2g 粉碎过的饲料样品, 加入 4ml 的乙酸乙酯;
- 充分振荡混合 1 分钟, 然后 3000g 离心 10 分钟;
- 取 2ml 上层清液(乙酸乙酯层), 50°C, 氮气吹干;
- 蒸干残留物中加入 1ml 异辛烷/氯仿(v/v=2:3)混合溶液, 溶解充分;

e. 再加入 1ml 蒸馏水，振荡混合一分钟，然后 3000g 离心 10 分钟。

取 100 μ l 上层水相作为待测物。

二、样品测定

将氯霉素标准品(浓度为 0ppb(ng/ml), 0.05ppb, 0.3ppb, 1ppb, 3ppb, 和 10ppb, 购自捷门保林迈)和酶标记氯霉素(辣根过氧化物酶(HRP)标记的氯霉素, 购自捷门保林迈)的混合物分别重复下述步骤 a-c 的过程:

a. 将混合物由实施例 3 制得的氯霉素测定装置 III 的顶板 11 上的开口 12 滴入到含有氯霉素抗体的释放层 2 中。加在释放层 2 内的抗体可与通过释放层 2 的氯霉素标准品或酶标记氯霉素结合。

b. 由释放层 2 过滤后的抗体和抗原或酶标记抗原结合物流入导流层 3, 并被涂布在工作电极上的氯霉素抗体捕捉, 而未结合的抗体由导流层 3 流至吸水层 1。

c. 按下按钮 13, 使释放槽 6 向释放针 5 移动, 由释放针 5 刺穿释放槽 6, 而使释放槽 6 中的显色剂(如 TMB)与酶标氯霉素结合, 并使酶标氯霉素中的 HRPO 释放出电子。释放出电子将使插入测量器的碳胶 15 的两端产生很大的电动势(potential), 从而测量器测得足够大的电流讯号, 得到不同浓度的氯霉素标准品测得的相应数值。

d. 将待测物(含或不含游离氯霉素)和酶标记氯霉素(辣根过氧化物酶(HRP)标记的氯霉素, 购自捷门保林迈)的混合物分别重复上述步骤 a-c 的过程, 得到待测物测得的相应数值。

三、检测结果

a. 当氯霉素标准品的浓度升高, 竞争结合氯霉素抗体的酶标记氯霉素就减少, 酶标氯霉素中的 HRPO 所释放的电子也减少, 两者呈反比; a. 根据氯霉素标准品测得的数值如表 2 和图 11 所示;

表 2 氯霉素 (CAP) 检测标准曲线(检测范围 0.05ng-10ng/ml)

CAP 浓度 (ng/ml)	0.05	0.3	1	3	10	0.05
OD 值	1567	1554	1501	1437	1363	1287

b. 根据表 2 和图 11 的标准曲线及由待测物得到的电流讯号数值 1342 测得待测蜂蜜中氯霉素的含量为 4.4ng/mL。

测试实施例 9

检测猪肉中的瘦肉精

一、样品处理

- a. 将猪肉样本 4g 剪碎，装入 5mL 的离心管中，盖紧管盖。
- b. 90 摄氏度以上水浴锅中加热 10 分钟，取出冷却至室温。
- c. 吸取 100 μ L 煮出的样品渗出液到 1.5mL 的离心管中加入 100 μ L 的展开液，混匀。

二、样品测定

将盐酸克伦特罗标准品(浓度为 0ppb(ng/ml), 1ppb, 5ppb, 10ppb, 25ppb, 和 50ppb)或待测物分别重复下述步骤 a-c 的过程:

a. 将盐酸克伦特罗标准品或待测物由实施例 4 制得的盐酸克伦特罗测定装置 I 的顶板 11 上的开口 12 滴入到含有酶标盐酸克伦特罗抗体(辣根过氧化物酶(HRP)标记的盐酸克伦特罗抗体)的释放层 2 中。加在释放层 2 内的酶标抗体可与通过释放层 2 的盐酸克伦特罗标准品或待测物结合，并过滤掉其它不需检测的物质。

b. 由释放层 2 过滤后的酶标抗体和抗原结合物流入导流层 3, 并被涂布在工作电极上的盐酸克伦特罗抗体' 捕捉, 而未结合的酶标抗体由导流层 3 流至吸水层 1。

c. 按下按钮 13, 使释放槽 6 向释放针 5 移动, 由释放针 5 刺穿释放槽 6, 而使释放槽 6 中的显色剂(如 TMB)与酶标盐酸克伦特罗抗体结合, 并使酶标盐酸克伦特罗抗体中的 HRPO 释放出电子。释放出电子将使插入测量器的碳胶 15 的两端产生很大的电动势(potential), 从而测量器测得足够大的电流讯号, 得到不同浓度的盐酸克伦特罗标准品或待测物测得的相应数值。

三、检测结果

- a. 根据瘦肉精标准品测得的数值如图 12 所示:

表 3 瘦肉精 (CLB) 检测标准曲线(检测范围 1ng-50ng/ml)

CLB 浓度 (ng/ml)	0	1	5	10	25	50
OD 值	1530	1523	1406	1286	1125	1005

- b. 根据如图 12 的标准曲线及由待测物得到的电流讯号数值 1437 测得待测蜂蜜中盐酸克伦特罗的含量为 4.9ng/mL。

测试实施例 10

检测玉米中的BT 转基因蛋白

一、样品处理

- a. 将待测样品粉碎, 每 0.1g 样品加入 1ml 样品抽提液, 充分混合并持续

振荡 1 分钟，静置。

取上清液作为待测液。

二、样品测定

将BT 转基因蛋白标准品(浓度为 0ppb(ng/ml), 7.5ppb, 15ppb, 31ppb, 62ppb, 125ppb 和 250ppb)或待测物分别重复下述步骤 a-c 的过程:

a. 将BT 转基因蛋白标准品或待测物由实施例 7 制得的BT 转基因蛋白测定装置 I 的顶板 11 上的开口 12 滴入到含有酶标BT 转基因蛋白抗体(辣根过氧化物酶(HRP)标记的BT 转基因蛋白抗体)的释放层 2 中。加在释放层 2 内的酶标抗体可与通过释放层 2 的BT 转基因蛋白标准品或待测物结合，并过滤掉其它不需检测的物质。

b. 由释放层 2 过滤后的酶标抗体和抗原结合物流入导流层 3，并被涂布在工作电极上的BT 转基因蛋白抗体' 捕捉，而未结合的酶标抗体由导流层 3 流至吸水层 1。

c. 按下按钮 13，使释放槽 6 向释放针 5 移动，由释放针 5 刺穿释放槽 6，而使释放槽 6 中的显色剂(如 TMB)与酶标BT 转基因蛋白抗体结合，并使酶标BT 转基因蛋白抗体中的 HRPO 释放出电子。释放出电子将使插入测量器的碳胶 15 的两端产生很大的电动势(potential)，从而测量器测得足够大的电流讯号，得到不同浓度的BT 转基因蛋白标准品或待测物测得的相应数值。

三、检测结果

a. 根据BT 转基因蛋白标准品测得的数值如表 4 和图 13 所示:

表 4 BT 转基因蛋白检测标准曲线(检测范围 7.5ng-250ng/ml)

BT 浓度 (ng/ml)	0	7.5	15	31	62	125	250
OD 值	354	368	405	460	552	724	1036

b. 根据如图 13 的标准曲线及由待测物得到的电流讯号数值 420 测得待测蜂蜜中BT 转基因蛋白的含量为 19ng/mL。

实施例 11

多项式电极

本实施例中，提供了多项式电极，它含有并联的 5 个电极 4，及覆盖于上的导流层 3，导流层 3 上覆盖有吸水层 1 和释放层 2。见图 8-10。三个工作电极 41 上都涂布有氯霉素抗体'，而释放层上含有酶标氯霉素抗体(如辣根过氧化物酶(HRP)标记的氯霉素抗体，该酶标氯霉素抗体与电极层中的抗体' 具有不同的抗原决定簇)。

在释放层上分别滴加不同的检测样品(如血液、尿液、牛奶、蜂蜜等)时,样品中的氯霉素会与释放层中的酶标氯霉素抗体结合,分别形成复合物;经由释放层的导引流向三个电极 41 上独立的导流层,复合物被三个电极 41 上涂布的氯霉素抗体'捕捉;当显色剂(如 TMB)与酶标氯霉素抗体结合,并使酶标氯霉素抗体中的 HRPO 释放出电子后,测量器便能测得足够大的电流讯号。由此同时完成了对不同样品中的氯霉素的检测。

以上实施并非用以限定本实用新型的实质技术内容范围,本实用新型的实质技术内容是广义地定义于申请的权利要求范围中,任何他人完成的技术实体或方法,若是与申请的权利要求范围所定义的完全相同,也或是一种等效的变更,均将被视为涵盖于该权利要求范围之内。

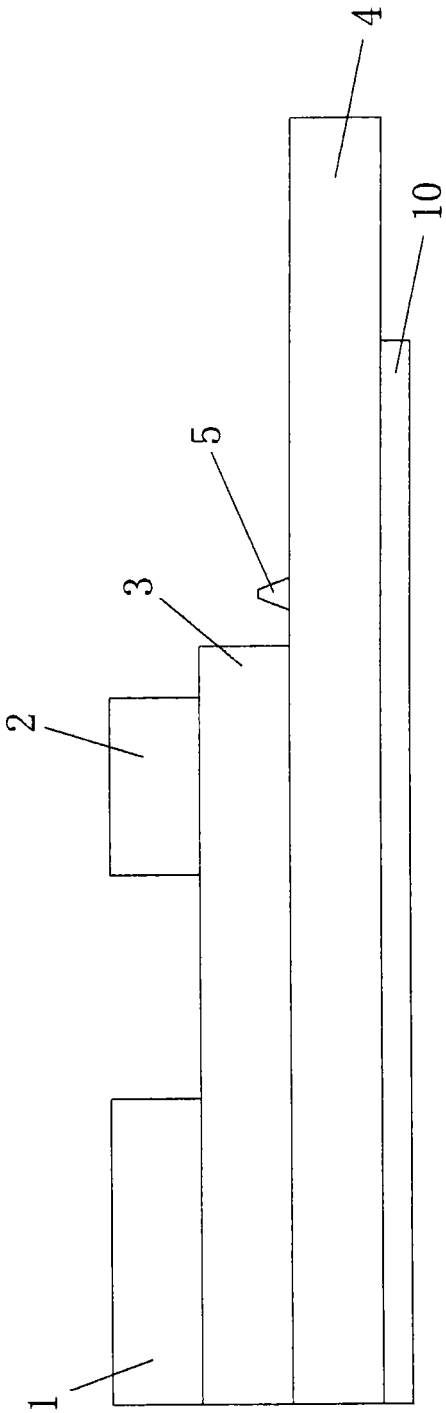


图 1

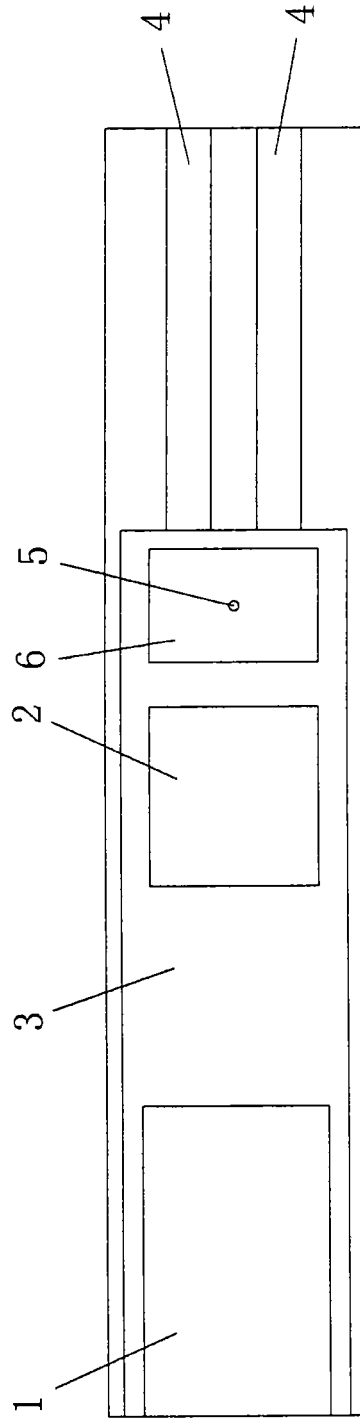


图 2

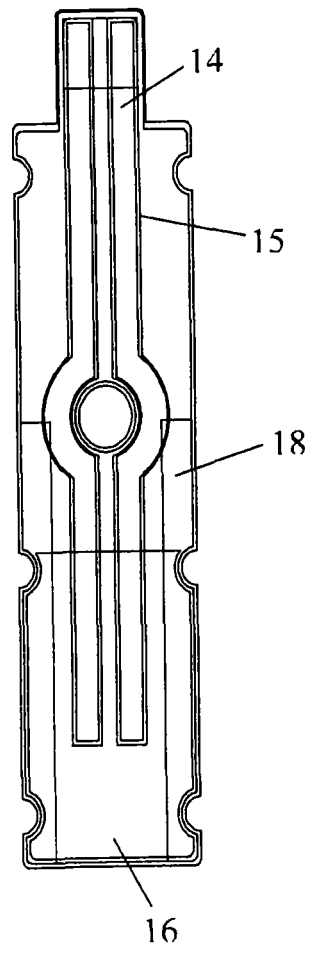


图 3

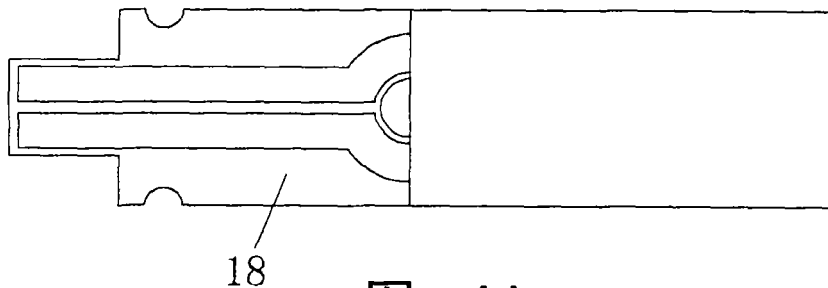


图 4A

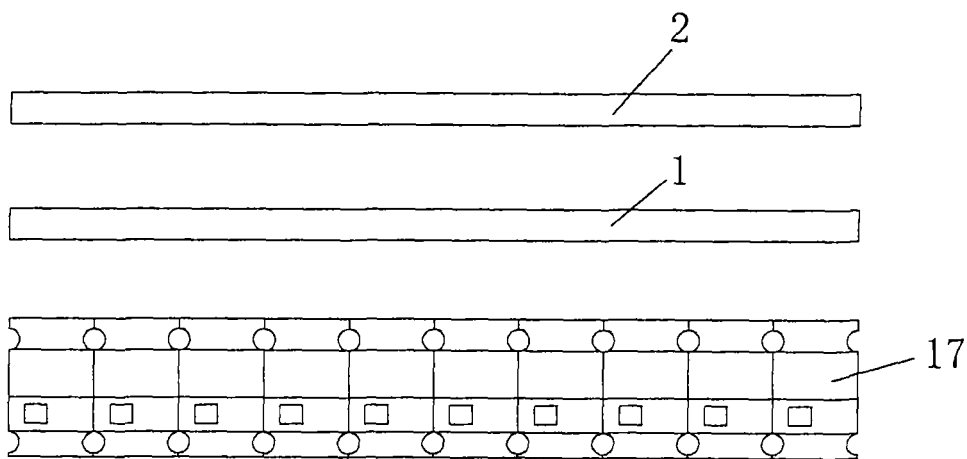


图 4B

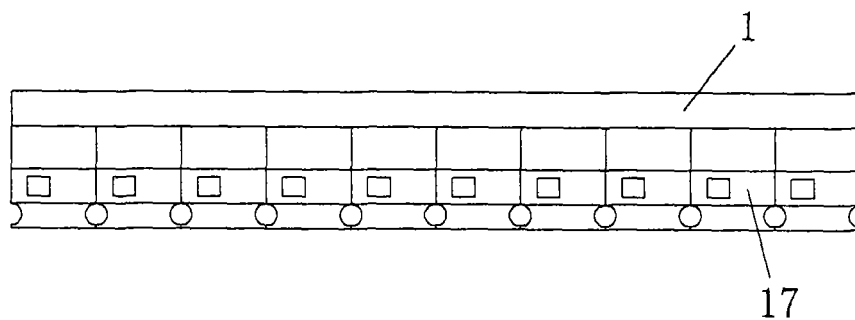


图 4C

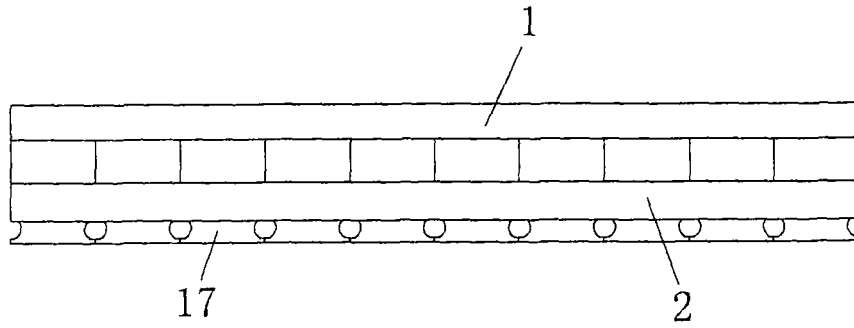


图 4D

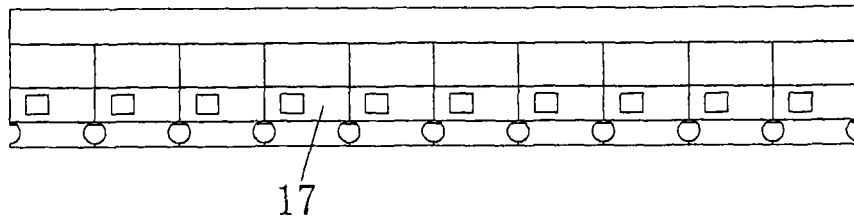


图 4E

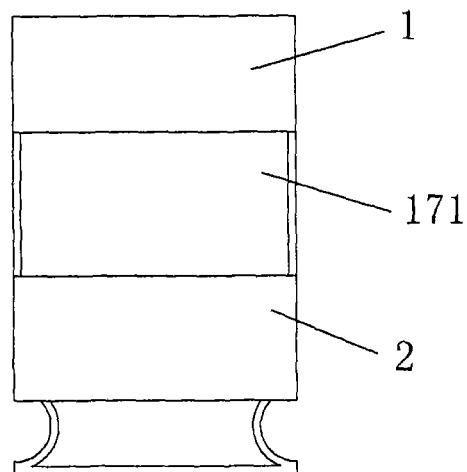


图 4F

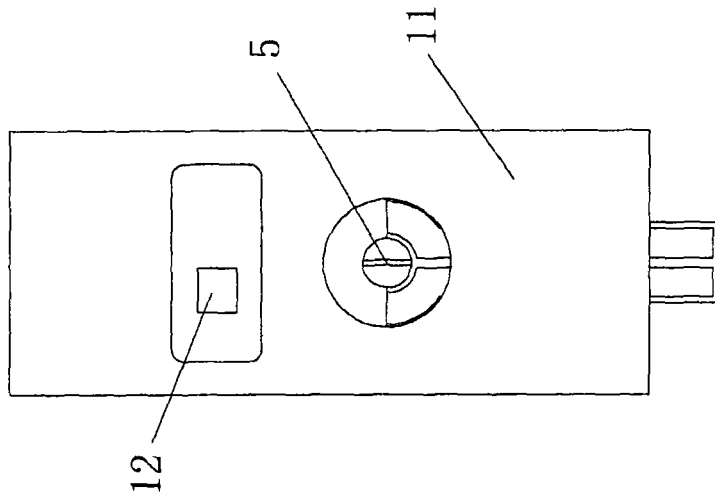


图 4I

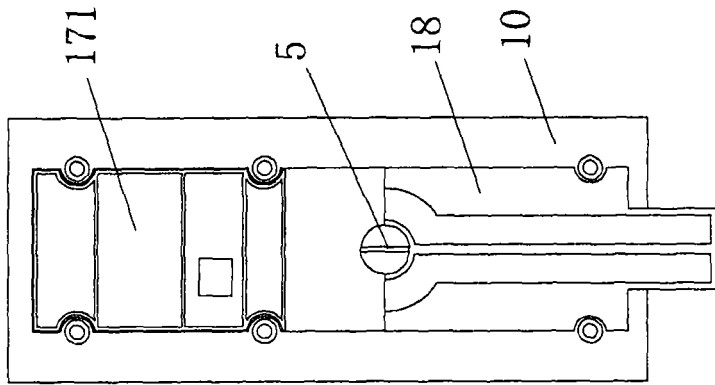


图 4H

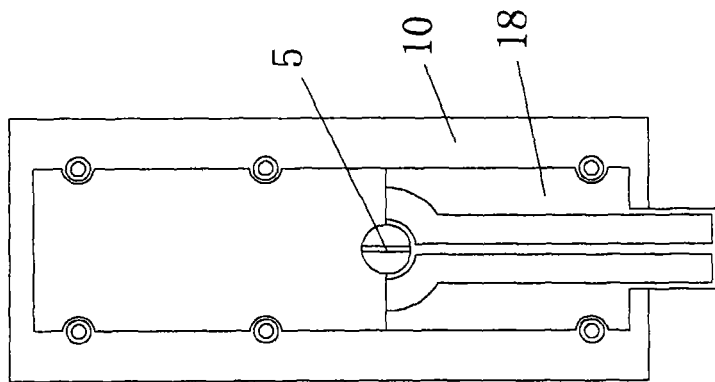


图 4G

图 4

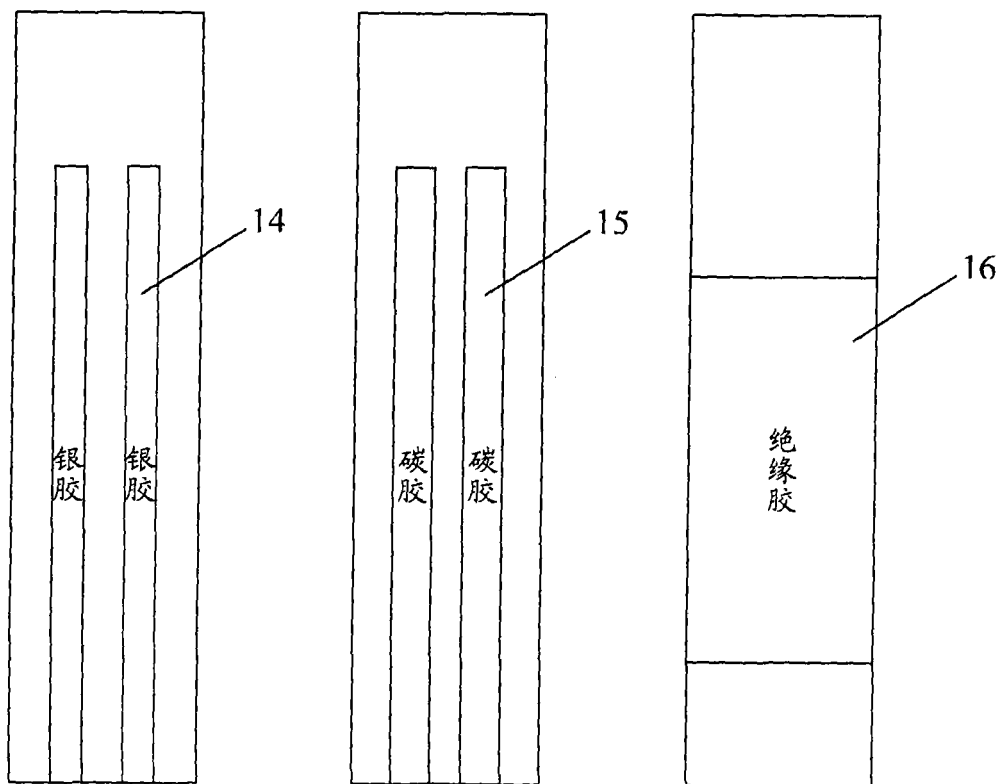


图 5

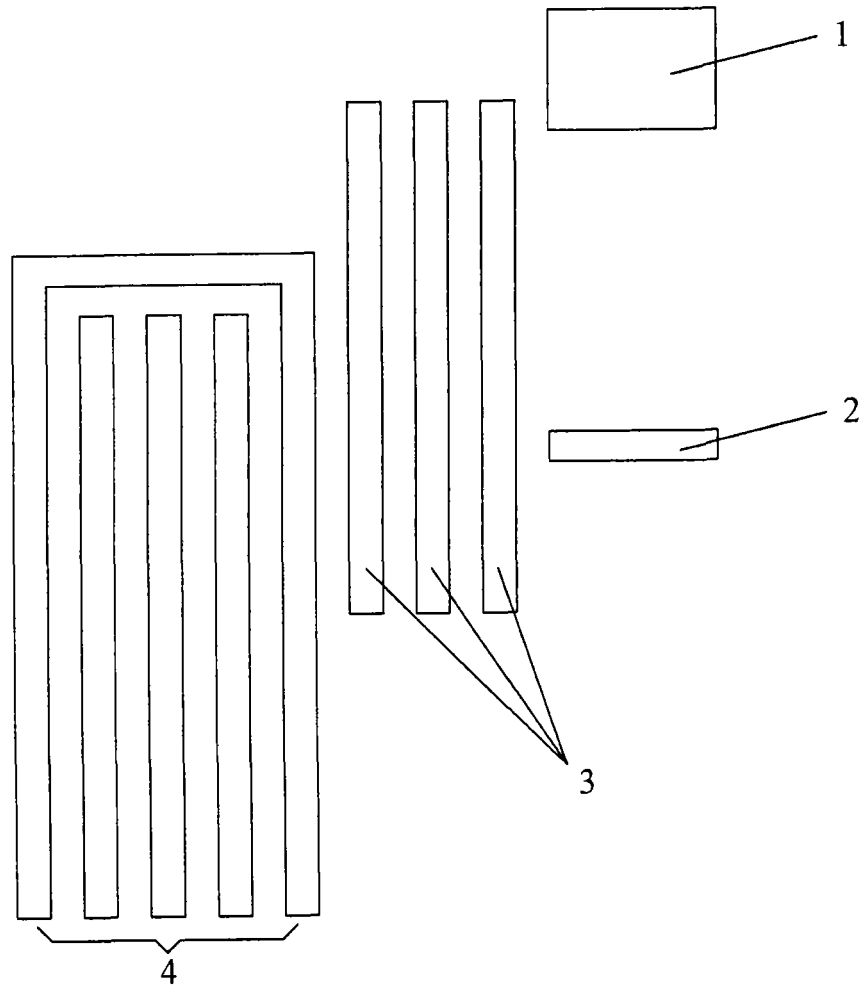


图 6

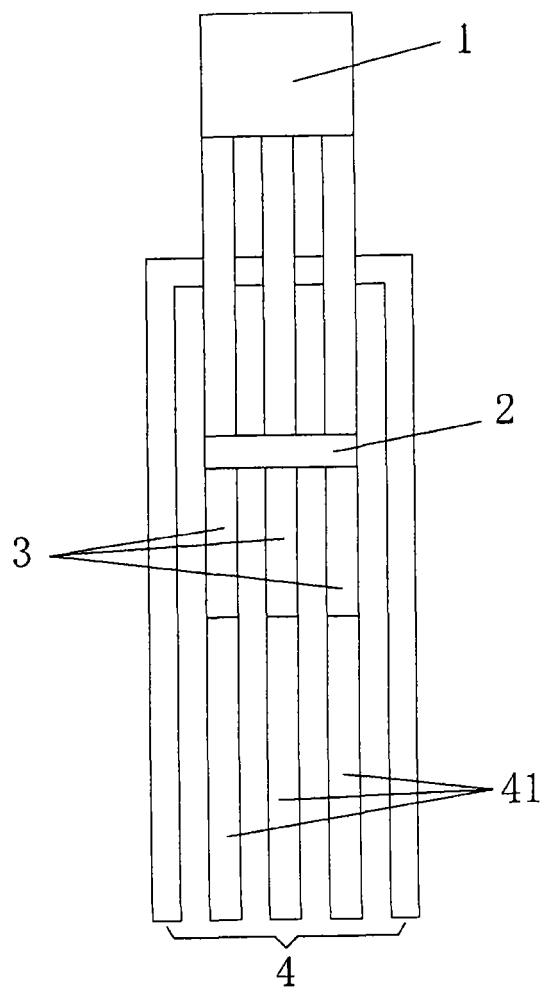


图 7

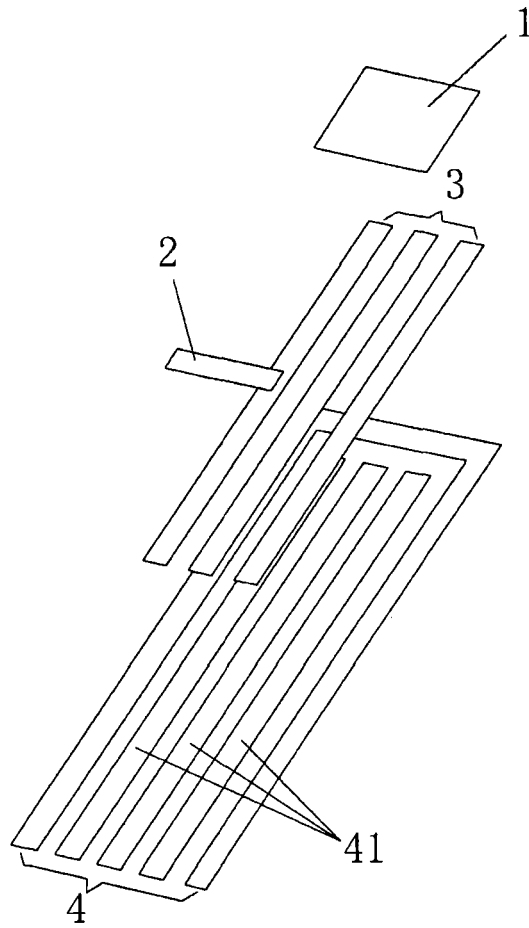


图 8

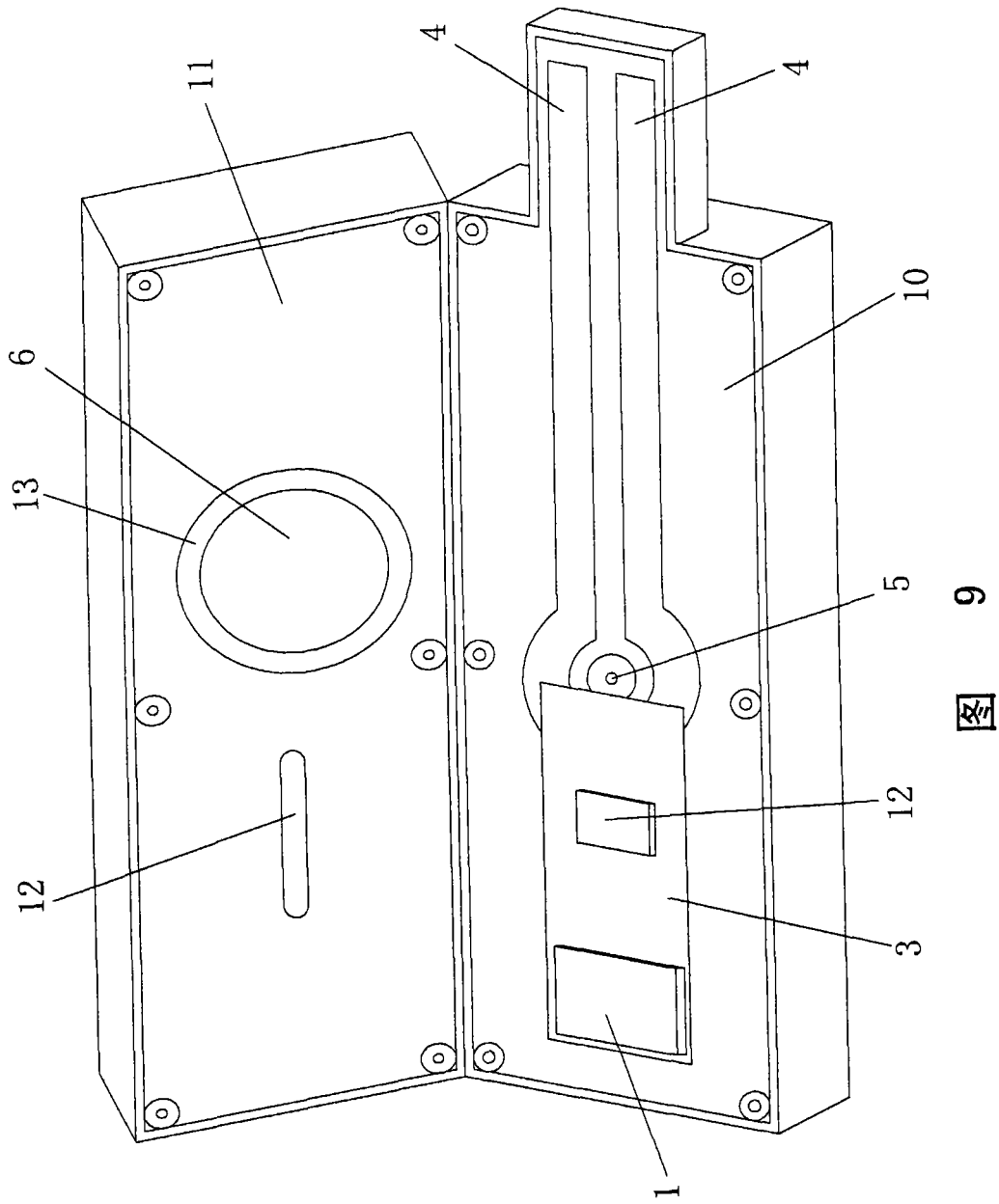


图 9

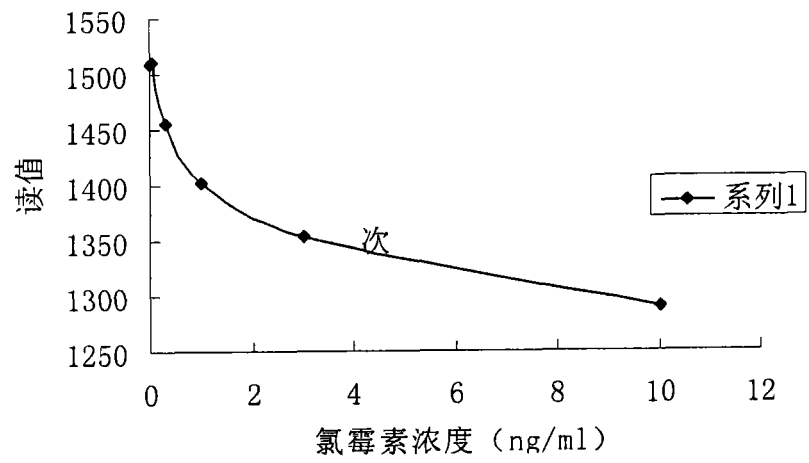


图 10

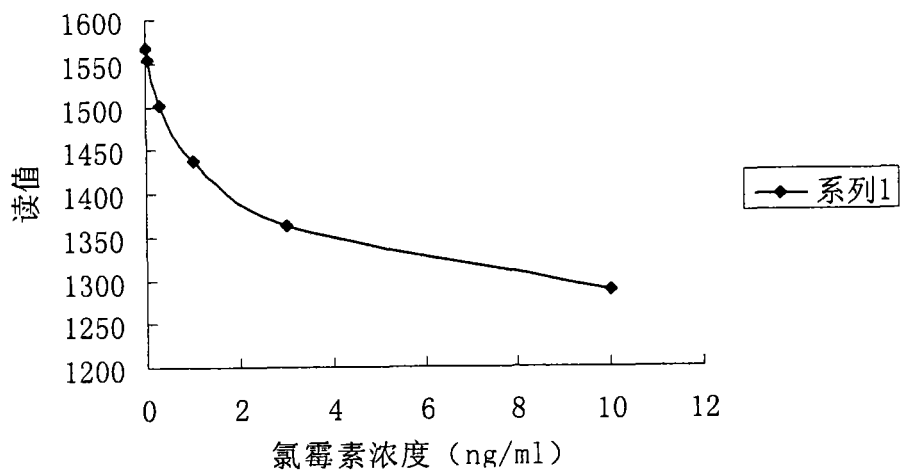


图 11

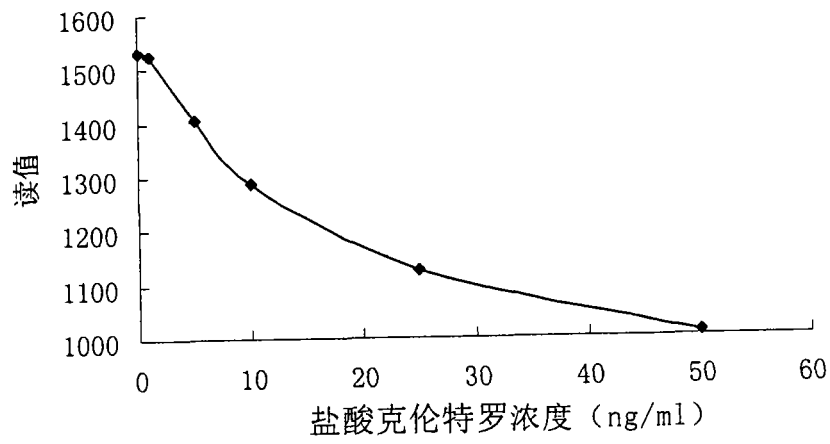


图 12

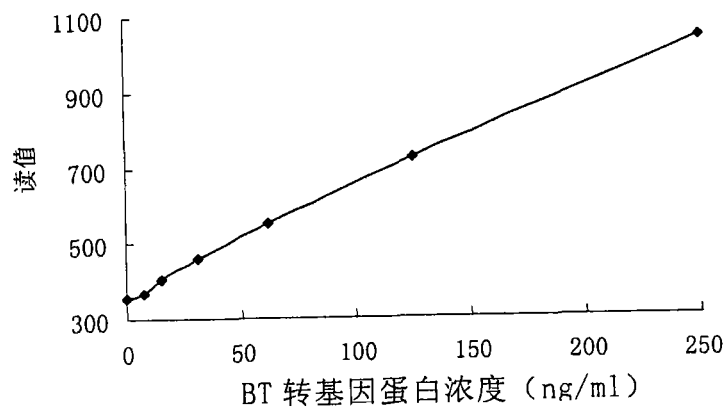


图 13

专利名称(译)	一种食品安全检测装置		
公开(公告)号	CN201122160Y	公开(公告)日	2008-09-24
申请号	CN200720076835.0	申请日	2007-10-31
[标]发明人	翁祖增 邓开宗 王慧玲		
发明人	翁祖增 邓开宗 王慧玲		
IPC分类号	G01N33/53 G01N27/403		
代理人(译)	徐迅		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种食品安全检测装置，它包括：一释放层，含有第二抗体，可与通过这一释放层的待测物混合；一释放槽，内含可与抗体或抗原上连接的酶结合的显色剂；一导流层，使通过过滤层的待测物与第二抗体的混合溶液均匀分布其中；一电极层，涂布有第一抗体，设置在该食品安全检测装置的一个底板上，另一面与导流层接触；所述的导流层上可放置吸水材料和释放层，并固定在电极层一端，电极层的另一端可插入一测量器。所述的装置结构简单，可使操作步骤减少，节约测定时间。该装置能与多种简便的测量仪器联用。

