



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206399952 U

(45)授权公告日 2017.08.11

(21)申请号 201720040764.2

(22)申请日 2017.01.13

(73)专利权人 中南大学湘雅医院

地址 410008 湖南省长沙市开福区湘雅路
87号

(72)发明人 李乐 赵劲风 金鑫

(74)专利代理机构 成都环泰知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 51242

代理人 邓瑞 李斌

(51)Int.Cl.

G01N 33/535(2006.01)

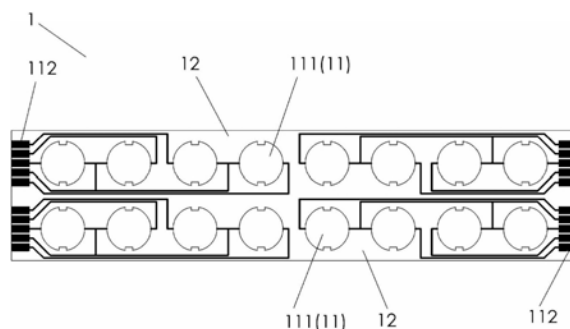
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

免疫微阵列传感芯片以及致病微生物痕量检测装置

(57)摘要

本实用新型涉及生物检测技术领域,具体涉及一种免疫微阵列传感芯片、以及使用该免疫微阵列传感芯片的致病微生物痕量检测装置。本实用新型的一种免疫微阵列传感芯片,包括传感芯片;传感芯片包括基础电极以及芯片基底;基础电极设置在芯片基底上;基础电极包括设置在芯片基底边缘的接线插片、以及至少一个的整体呈圆形的PAD;PAD包括第一极、与第一极电性连接的第一极插指、以及第二极、与第二极电性连接的第二极插指;第一极、第二极分别与接线插片电性连接;第一极插指与第二极插指交叉地布置。本实用新型的一种免疫微阵列传感芯片可以运用传统的双抗夹心酶联免疫反应体系,并结合碱性磷酸酶的催化银单质特性实现对目标物的检测。



CN 206399952 U

1. 一种免疫微阵列传感芯片,其特征在于:包括传感芯片(1);传感芯片(1)包括基础电极(11)以及芯片基底(12);基础电极(11)设置在芯片基底(12)上;基础电极(11)包括设置在芯片基底(12)边缘的接线插片(112)、以及至少一个的整体呈圆形的PAD(111);PAD(111)包括第一极端(1111)、与第一极端(1111)电性连接的第一极插指(1112)、以及第二极端(1113)、与第二极端(1113)电性连接的第二极插指(1114);第一极端(1111)、第二极端(1113)分别与接线插片(112)电性连接;第一极插指(1112)与第二极插指(1114)交叉地布置。

2. 如权利要求1所述的免疫微阵列传感芯片,其特征在于:所述基础电极(11)为金制成。

3. 如权利要求1所述的免疫微阵列传感芯片,其特征在于:所述第一极插指(1112)的宽度以及所述第二极插指(1114)的宽度均为 $100\mu\text{m}$,且所述第一极插指(1112)与所述第二极插指(1114)之间的间距为 $20\mu\text{m}$ 。

4. 一种致病微生物痕量检测装置,其特征在于:包括孔板(2)、以及如权利要求1所述的传感芯片(1);孔板(2)整体呈盒状;孔板(2)的顶端面设置有与所述PAD(111)相匹配的凹孔(21);所述传感芯片(1)铺设在孔板(2)的底部且与孔板(2)固定连接。

5. 如权利要求4所述的致病微生物痕量检测装置,其特征在于:所述传感芯片(1)之间的间距为 0.2mm 。

6. 如权利要求4所述的致病微生物痕量检测装置,其特征在于:所述芯片基底(12)为 $77\text{ mm X}17.8\text{ mm X}1\text{ mm}$ 的玻璃片;每个所述芯片基底(12)上阵列地设置有四组所述基础电极(11);所述孔板(2)为九十六孔的孔板。

7. 如权利要求4所述的致病微生物痕量检测装置,其特征在于:所述孔板(2)为酶联免疫九十六孔板通过物理方法打磨掉底板的孔板。

免疫微阵列传感芯片以及致病微生物痕量检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及生物检测技术领域,具体涉及一种免疫微阵列传感芯片、以及使用该免疫微阵列传感芯片的致病微生物痕量检测装置。

背景技术

[0002] 现有包括临床检验以及食品安全领域肝炎检测、病毒检测、抗生素检测、毒素检测等ELISA原理方法,需要使用的检测芯片成本较高。

实用新型内容

[0003] 为解决上述问题,本实用新型的目的在于提供一种免疫微阵列传感芯片,可以运用传统的双抗夹心酶联免疫反应体系,并结合碱性磷酸酶的催化银单质特性实现对目标物的检测。

[0004] 本实用新型的另一目的在于提供一种,致病微生物痕量检测装置,制作取材方便、成本较低,比较适合实验室。

[0005] 本实用新型采取的详细技术方案为:一种免疫微阵列传感芯片,其包括传感芯片;传感芯片包括基础电极以及芯片基底;基础电极设置在芯片基底上;基础电极包括设置在芯片基底边缘的接线插片、以及至少一个的整体呈圆形的PAD;PAD包括第一极端、与第一极端电性连接的第一极插指、以及第二极端、与第二极端电性连接的第二极插指;第一极端、第二极端分别与接线插片电性连接;第一极插指与第二极插指交叉地布置。

[0006] 优选地,基础电极为金制成。

[0007] 优选地,第一极插指的宽度以及第二极插指的宽度均为 $100\mu\text{m}$,且第一极插指与第二极插指之间的间距为 $20\mu\text{m}$ 。

[0008] 一种致病微生物痕量检测装置,其包括孔板、以及上述的传感芯片;孔板整体呈盒状;孔板的顶端面设置有与PAD相匹配的凹孔;传感芯片铺设在孔板的底部且与孔板固定连接。

[0009] 进一步地,传感芯片之间的间距为 0.2mm 。传感芯片与孔板装配时,传感芯片可以微调,从而使各凹孔与各PAD配合,比较方便。

[0010] 优选地,芯片基底为 $77\text{ mm} \times 17.8\text{ mm} \times 1\text{ mm}$ 的玻璃片;每个芯片基底上阵列地设置有四组基础电极;孔板为九十六孔的孔板。

[0011] 优选地,孔板为酶联免疫九十六孔板通过物理方法打磨掉底板的孔板。酶联免疫九十六孔板为比较常用的孔板,成本较低,对于通常实验室,采用酶联免疫九十六孔板作为孔板,可以使本实施例的一种致病微生物痕量检测装置的制作取材方便、成本较低。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:1、可以运用传统的双抗夹心酶联免疫反应体系,并结合碱性磷酸酶的催化银单质特性实现对目标物的检测;2、致病微生物痕量检测装置的制作取材方便、成本较低。

附图说明

[0013] 图1是实施例一的一种免疫微阵列传感芯片的俯视的示意图。图1中,粗实线表示基础电极的一部分。

[0014] 图2是PAD的示意图。

[0015] 图3是实施例一的一种免疫微阵列传感芯片的制作流程示意图。图3中,点状填充表示基础电极(即金层),网状填充表示正光刻胶,斜线填充表示芯片基底(即玻璃片);箭头表示进入下一步制作流程。

[0016] 图4是实施例二的一种致病微生物痕量检测装置的示意图。

[0017] 图5是实施例一的一种免疫微阵列传感芯片的工作原理的示意图。

[0018] 传感芯片1;基础电极11;PAD111;第一极端口1111;第一极插指1112;第二极端口1113;第二极插指1114;接线插片112;芯片基底12;孔板2;凹孔21。

具体实施方式

[0019] 实施例一。

[0020] 请参阅图1、图2,本实施例为一种免疫微阵列传感芯片,其包括传感芯片1;传感芯片1包括基础电极11以及芯片基底12;基础电极11设置在芯片基底12上。优选地,基础电极11为金制成。

[0021] 基础电极11包括设置在芯片基底12边缘的接线插片112、以及至少一个的整体呈圆形(俯视时)的PAD111。

[0022] PAD111包括第一极端口1111、与第一极端口1111电性连接的第一极插指1112、以及第二极端口1113、与第二极端口1113电性连接的第二极插指1114;第一极端口1111、

[0023] 第二极端口1113分别与接线插片112电性连接。

[0024] 第一极插指1112与第二极插指1114交叉地布置。优选地,第一极插指1112的宽度以及第二极插指1114的宽度均为 $100\mu\text{m}$,且第一极插指1112与第二极插指1114之间的间距为 $20\mu\text{m}$ 。

[0025] 本实施例的免疫微阵列传感芯片的制作流程如下:首先将洁净商品化的玻璃片(即芯片基底12成形前的原料)彻底洗净并烘干;用溅射镀膜机在玻璃片上溅射 300nm 厚度的金层(即基础电极11的原材料);再在金层的表面上用正光刻胶AZ4330对玻璃片进行旋涂形成正光刻胶层;再将已旋涂的玻璃片在 90°C 烘箱中进行 30min 固化,以保障正光刻胶层的固化效果;通过紫外曝光 60s 在正光刻胶层上形成电极的图形;再显影 2min 除去无图形覆盖的正光胶部分,并清洗、吹洗、放入 130°C 烘箱中坚膜 30min ;然后用反应离子刻蚀机进行干法刻蚀;利用丙酮、酒精超声去除剩余的正光刻胶,将图形化后未覆盖正胶部分的金层完全去除;最后利用数控切割机将玻璃片切割成所需要的形状;清洗、烘干后得到本实施例的免疫微阵列传感芯片。

[0026] 本实施例的免疫微阵列传感芯片的工作原理如下:本实施例以检测大肠埃希氏菌O157:H7为例进行说明。

[0027] 使用前,将接线插片112与多功能伏安仪电性连接(请参阅图1,免疫微阵列传感芯片的左上角的五个接线插片112中,从上往下数第四个接线插片112与四个PAD111的第一极

端1111/第二极端1113电性连接,其他的四个接线插片112分别与四个PAD111的第二极端1113/第一极端1111电性连接;将接线插片112与多功能伏安仪电性连接时,可以将第四个接线插片112与多功能伏安仪的正极输出端电性连接、其他四个接线插片112均与多功能伏安仪的负极输出端电性连接;或者将第四个接线插片112与多功能伏安仪的负极输出端电性连接、其他四个接线插片112均与多功能伏安仪的正极输出端电性连接;对于其他整列方式的免疫微阵列传感芯片也可以依次类推)。请参阅图5。本实施例以检测大肠埃希氏菌0157:H7为例进行说明。使用本实用新型的免疫微阵列传感芯片时,将大肠埃希氏菌0157:H7单克隆抗体作为捕获抗体、通过与PAD111表面发生共价交联反应固定到第一极插指1112与第二极插指1114之间的间隙里。

[0028] 当有目标检测物(大肠埃希氏菌0157:H7)和标记碱性磷酸酶的(大肠埃希氏菌0157:H7)两种单克隆抗体滴入时,在PAD111表面和捕获抗体(大肠埃希氏菌0157:H7单克隆抗体)一起通过特异性免疫反应形成夹心复合物(一个大肠埃希氏菌0157:H7抗体、目标分析物大肠埃希氏菌0157:H7、以及另一种大肠埃希氏菌0157:H7抗体【碱性磷酸酶】的夹心复合物);而吸附到PAD111表面的大肠埃希氏菌0157:H7抗体(碱性磷酸酶)催化其底物AAP水解并生成相应的还原剂抗坏血酸(AA),还原剂抗坏血酸(AA)使银增强溶液中的银离子还原成银单质并沉积到PAD111表面,导致PAD111上相邻的第一极端1111与第二极端1113导通。

[0029] 根据欧姆定律,通过PAD111的电流和施加到PAD111上的电压成线性关系,其斜率就代表电导率;根据线性扫描方法(通过多功能伏安仪读取数据)得到的伏安曲线计算出PAD111的电导率,从而可以计算出大肠埃希氏菌0157:H7的含量。

[0030] 实施例二。

[0031] 请参看图3,本实施例为一种致病微生物痕量检测装置,包括孔板2、以及实施例一中的传感芯片1。

[0032] 孔板2整体呈盒状;孔板2的顶端面设置有与PAD111相匹配的凹孔21(即PAD111与凹孔21的数量、位置均相同,且PAD111的直径与凹孔21的内径相等)。

[0033] 传感芯片1铺设在孔板2的底部且与孔板2固定连接。

[0034] 优选地,传感芯片1之间的间距为0.2mm。传感芯片1与孔板2装配时,传感芯片1可以微调,从而使各凹孔21与各PAD111配合,比较方便。

[0035] 优选地,芯片基底12为77 mm X17.8 mm X1 mm(长X宽X厚)的玻璃片;每个芯片基底12上阵列地(平移阵列、镜像列阵、翻转列阵或者上述阵列方式的组合)设置有四组(四个PAD111以及与其相应的接线插片112为一组基础电极11)基础电极11;孔板2为九十六孔的孔板。另外,根据需要,芯片基底12也可以采用其他规格的玻璃片,也可以为其他规格的孔板。

[0036] 进一步地,孔板2为酶联免疫九十六孔板通过物理方法(比如通过磨床等)打磨掉底板的孔板。酶联免疫九十六孔板为比较常用的孔板,成本较低,对于通常实验室,采用酶联免疫九十六孔板作为孔板,可以使本实施例的一种致病微生物痕量检测装置的制作取材方便、成本较低。

[0037] 将各种试剂加入凹孔21中,并将接线插片112与多功能伏安仪电性连接,即可对致病微生物痕量进行检测。

[0038] 需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水

平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、为特定的方位构造和操作，因而不能理解为对本发明保护内容的限制。

[0039] 以上的具体实施方式仅为本创作的较佳实施例，并不用以限制本创作，凡在本创作的精神及原则之内所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本创作的保护范围之内。

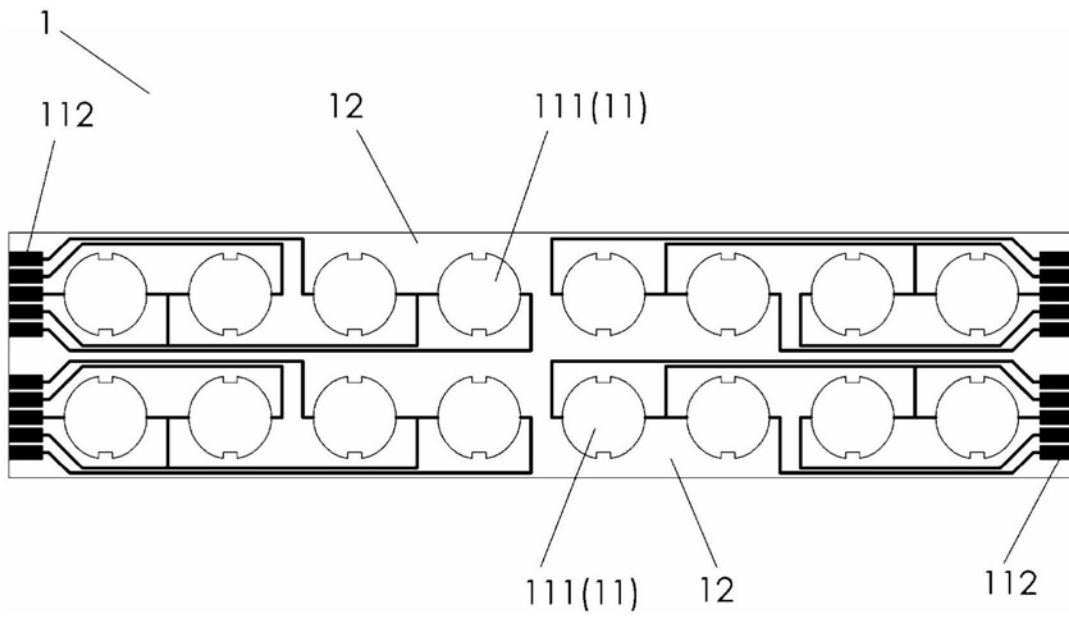


图1

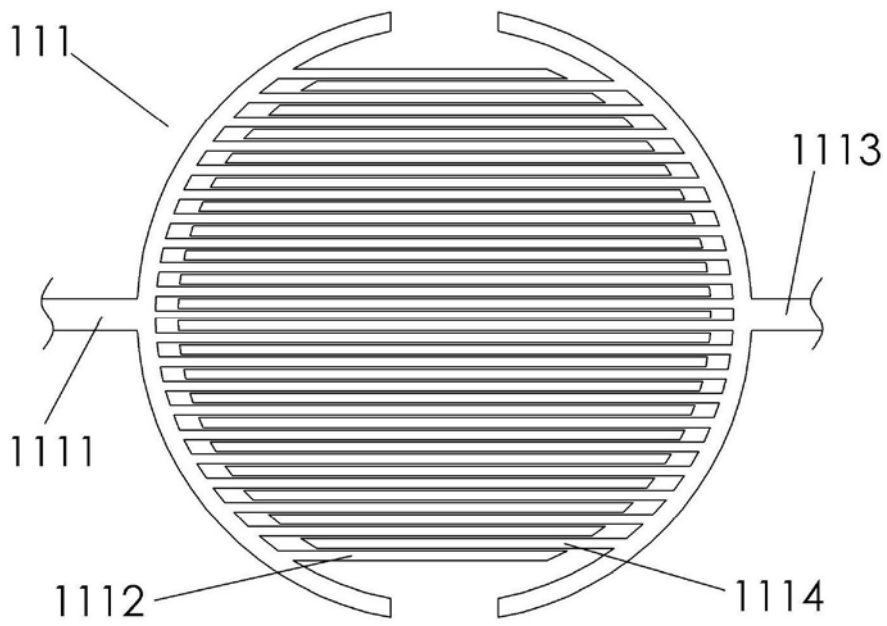


图2

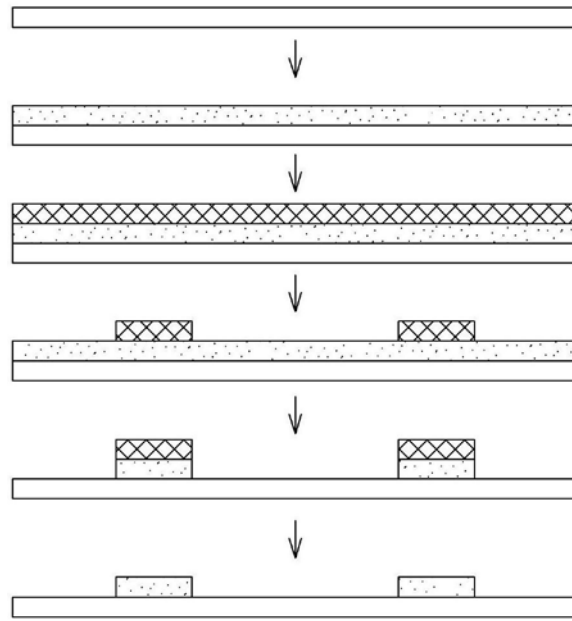


图3

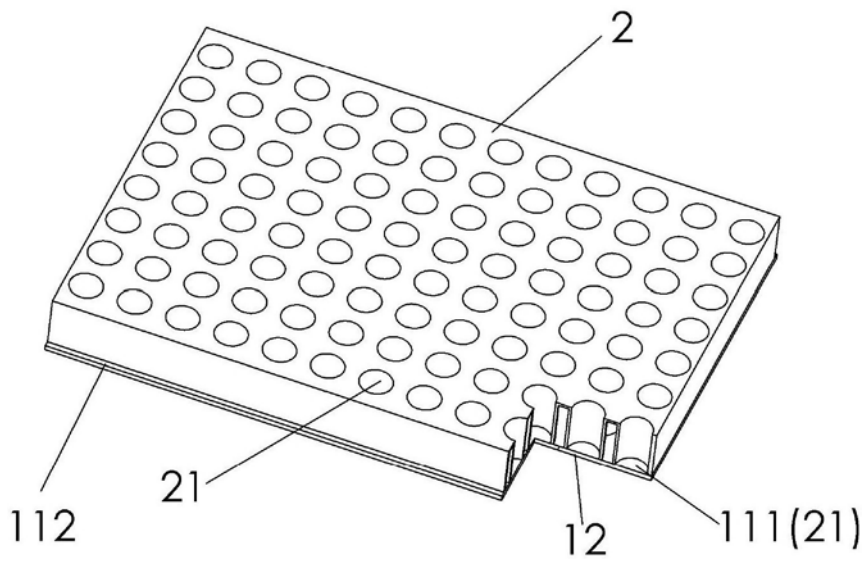


图4

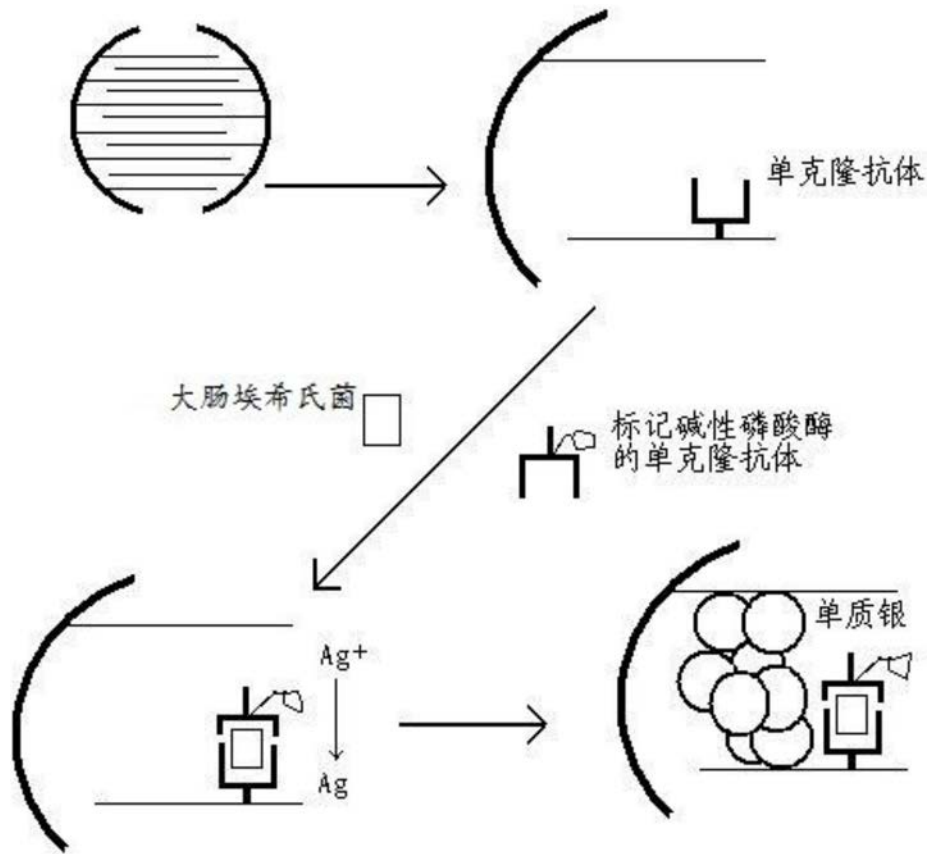


图5

专利名称(译)	免疫微阵列传感芯片以及致病微生物痕量检测装置		
公开(公告)号	CN206399952U	公开(公告)日	2017-08-11
申请号	CN201720040764.2	申请日	2017-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	中南大学湘雅医院		
申请(专利权)人(译)	中南大学湘雅医院		
当前申请(专利权)人(译)	中南大学湘雅医院		
[标]发明人	李乐 赵劲风 金鑫		
发明人	李乐 赵劲风 金鑫		
IPC分类号	G01N33/535		
代理人(译)	邓瑞 李斌		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及生物检测技术领域，具体涉及一种免疫微阵列传感芯片、以及使用该免疫微阵列传感芯片的致病微生物痕量检测装置。本实用新型的一种免疫微阵列传感芯片，包括传感芯片；传感芯片包括基础电极以及芯片基底；基础电极设置在芯片基底上；基础电极包括设置在芯片基底边缘的接线插片、以及至少一个的整体呈圆形的PAD；PAD包括第一极端、与第一极端电性连接的第一极插指、以及第二极端、与第二极端电性连接的第二极插指；第一极端、第二极端分别与接线插片电性连接；第一极插指与第二极插指交叉地布置。本实用新型的一种免疫微阵列传感芯片可以运用传统的双抗夹心酶联免疫反应体系，并结合碱性磷酸酶的催化银单质特性实现对目标物的检测。

