



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107389935 A

(43)申请公布日 2017. 11. 24

(21)申请号 201710643983.4

(22)申请日 2017.07.31

(71)申请人 重庆微奥云生物技术有限公司

地址 400000 重庆市九龙坡区石杨路2号雨
林商都平街三层C003号

(72)发明人 刘晓竹 冯钊 童立

(74)专利代理机构 重庆中之信知识产权代理事
务所(普通合伙) 50213

代理人 张景根

(51)Int.Cl.

G01N 33/569(2006.01)

G01N 33/531(2006.01)

G01N 27/04(2006.01)

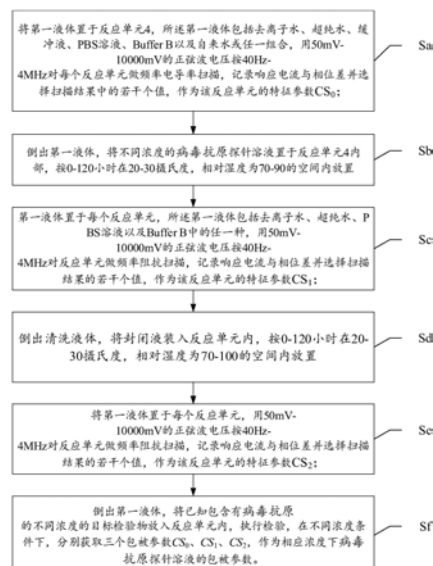
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种病毒抗原的检测方法及病毒抗原探针
包被方法

(57)摘要

本发明提出了一种检测病毒抗原的方法,将目标检验物置于所述包被有病毒抗原探针的反应单元,通过测量单元对所述反应单元中的目标检验物中的病毒抗原进行检测,并将检测信息进行存储及分析,获取病毒抗原的检测结果,检测结果便于存档,且便于本领域技术人员对存储的检测结果进行分析,减小了检测成本;进一步,将病毒抗原探针预先包被在反应单元上,一方面减少了检测时间,一方面筛选包被后的反应单元进行病毒抗原检测,提高了检测精度及检测准确性。



1. 一种检测病毒抗原的方法,用于检测目标检验物中的病毒抗原,其特征在于,包括:
确定所述目标检验物的可检出浓度范围;
获取一反应单元,所述反应单元预先包被有病毒抗原探针;
将所述目标检验物置于所述反应单元,所述病毒抗原探针与所述目标检验物中的病毒抗原发生反应;
通过测量单元获取所述目标检验物中的病毒抗原的数据信息,并传输至一存储单元进行存储;以及
分析所述存储单元中的数据信息,获取检测结果。
2. 如权利要求1所述的检测病毒抗原的方法,其特征在于,所述反应单元包括一反应腔,所述病毒抗原探针包被于所述反应腔的底部的一检测电极上,所述检测电极与所述测量单元连接。
3. 如权利要求2所述的检测病毒抗原的方法,其特征在于,所述反应单元预先包被病毒抗原探针的步骤包括:
获取与所述目标检验物浓度对应的病毒抗原探针溶液;
获取所述反应单元的包被参数,根据所述反应单元的包被参数,获取所述病毒抗原探针溶液的包被时间、温度以及湿度;以及
将所述病毒抗原探针溶液置于所述反应单元,根据所述包被时间、温度以及湿度对所述反应单元进行包被;所述反应单元的检测电极上还包括至少一层封闭物。
4. 如权利要求3所述的检测病毒抗原的方法,其特征在于,获取所述反应单元的包被参数的步骤包括:
将第一液体置于所述反应单元,所述第一液体包括去离子水、超纯水、缓冲液、PBS溶液、Buffer B以及自来水中的任一种,所述超纯水的含盐量小于0.3mg/L,电导率小于0.2 μ s/cm;
用50mV-10000mV的正弦波电压按40Hz-4MHz对所述反应单元做频率电导率扫描,记录响应电流与相位差并选择扫描结果中若干个值,作为所述反应单元的特征参数CS₀;
倒出第一液体,将不同浓度的病毒抗原探针溶液置于所述反应单元,按0-120小时在20-30摄氏度,相对湿度为70-90的空间内放置,所述病毒抗原探针溶液包括所述病毒抗原引起的特异性抗体的溶液,所述特异性抗体溶液包括中和抗体、补体结合抗体和血凝抑制抗体溶液;
将第一液体置于所述反应单元,用50mV-10000mV的正弦波电压按40Hz-4MHz对反应单元做频率阻抗扫描,记录响应电流与相位差并选择扫描结果中若干个值,作为所述反应单元的特征参数CS₁;
倒出第一液体,将封闭液装入所述反应单元内,按0-120小时在20-30摄氏度,相对湿度为70-100的空间内放置;
将第一液体置于所述反应单元,用50mV-10000mV的正弦波电压按40Hz-4MHz对反应单元做频率阻抗扫描,记录响应电流与相位差并选择扫描结果中若干个值,作为所述反应单元的特征参数CS₂;以及
倒出第一液体,将不同浓度的包含有病毒抗原的目标检验物放入所述反应单元内,执行检验,在不同浓度条件下,分别获取三个特征参数CS₀、CS₁、CS₂作为相应浓度下所述反应

单元的包被参数。

5. 如权利要求4所述的检测病毒抗原的方法,其特征在于,所述倒出第一液体,将不同浓度的病毒抗原探针溶液置于所述反应单元,按0-120小时在20-30摄氏度,相对湿度为70-90的空间内放置的步骤之后还包括:

对所述含有不同浓度的病毒抗原探针溶液的反应单元施加10Hz~10MHz的激励信号。

6. 如权利要求4所述的检测病毒抗原的方法,其特征在于,所述获取所述反应单元的包被参数的步骤还包括:

在获取特征参数 CS_0 之后,将清洗液体置于所述待检测反应单元中,对所述待检测反应单元进行清洗,所述清洗液体包括去离子水、超纯水、缓冲液以及自来水中的任一种;

在获取特征参数 CS_1 之后,将清洗液体置于所述待检测反应单元中,对所述待检测反应单元进行清洗;以及

在获取特征参数 CS_2 之后,将清洗液体置于所述待检测反应单元中,对所述待检测反应单元进行清洗。

7. 如权利要求1所述的检测病毒抗原的方法,其特征在于,所述检测病毒抗原的方法还包括:

对所述可检出浓度范围内的目标检验物进行预处理,所述预处理包括滤除所述可检出浓度范围内的目标检验物中的颗粒物。

8. 如权利要求1所述的检测病毒抗原的方法,其特征在于,所述确定所述目标检验物的可检出浓度范围的步骤包括:

选取浓度为ng/mL的目标检验物,按指数级从ng/mL稀释至1ag/mL,采用10Hz~10MHz的激励信号对所述目标检验物中的病毒抗原进行全扫描,获取所述病毒抗原的响应参数及相应的目标检验物的浓度范围,其中, $n \geq 0.5$;

对所述病毒抗原的响应参数及相应的目标检验物的浓度范围的关系进行拟合,获取拟合函数;

根据所述拟合函数,获取所述目标检验物的浓度范围,和/或根据所述拟合函数获取所述病毒抗原的响应参数。

9. 如权利要求1所述的检测病毒抗原的方法,其特征在于,所述反应单元连接的测量单元工作,获取所述目标检验物中的病毒抗原的数据信息的步骤包括:

通过测量单元对反应单元施加10Hz~10MHz的激励信号,同时,检测反应单元的阻抗值变化,将所述反应单元的阻抗值传输至一存储单元进行存储。

10. 如权利要求9所述的检测病毒抗原的方法,其特征在于,所述分析所述存储单元中的数据信息,获取检测结果的步骤包括:

对所述反应单元的阻抗值进行数据处理,包括去噪处理及修正;

通过数据处理后的反应单元的阻抗值,获取检测结果,并将所述检测结果显示于一显示单元。

一种病毒抗原的检测方法及病毒抗原探针包被方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生物科学研究领域,尤其涉及一种病毒抗原的检测方法。

背景技术

[0002] 核糖核酸(Ribonucleic Acid,病毒抗原)存在于生物细胞以及部分病毒、类病毒中的遗传信息载体,病毒抗原由核糖核苷酸经磷酸二酯键缩合而成长链状分子。检测病毒抗原并对检测数据信息进行提取,是目前研究基因功能的一种强大工具,能用来直接从源头上让致病基因“沉默”,以治疗癌症,甚至艾滋病,在农业上也将大有可为。

[0003] 由于目标检验物的浓度及周边环境的影响,现有的病毒抗原检测方法,检测时间长,操作复杂,且需要人工记录结果,且对操作人员的专业技术要求较高,从而导致检测速度慢以及检测成本高。

[0004] 基于此,本发明提出了一种病毒抗原检测方法,操作简单,检测精度较高,且通过预先包被病毒抗原探针,使得检测时间较短,对操作人员的专业技术要求降低。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种病毒抗原检测方法,使得检测时间较短,检测精度较高,且操作简单,对操作人员的专业技术要求较低。

[0006] 为了达到上述目的,本发明提供了一种检测病毒抗原的方法,用于检测目标检验物中的病毒抗原,其特征在于,包括:

[0007] 确定所述目标检验物的可检出浓度范围;

[0008] 获取一反应单元,所述反应单元预先包被有病毒抗原探针;

[0009] 将所述目标检验物置于所述反应单元,所述病毒抗原探针与所述目标检验物中的病毒抗原发生反应;

[0010] 通过测量单元获取所述目标检验物中的病毒抗原的数据信息,并传输至一存储单元进行存储;以及

[0011] 分析所述存储单元中的数据信息,获取检测结果。

[0012] 可选的,在上述检测病毒抗原的方法中,所述反应单元包括一反应腔,所述病毒抗原探针包被于所述反应腔的底部的一检测电极上,所述检测电极与所述测量单元连接。

[0013] 可选的,在上述检测病毒抗原的方法中,所述反应单元预先包被病毒抗原探针的步骤包括:

[0014] 获取与所述目标检验物浓度对应的病毒抗原探针溶液;

[0015] 获取所述反应单元的包被参数,根据所述反应单元的包被参数,获取所述病毒抗原探针溶液的包被时间、温度以及湿度;以及

[0016] 将所述病毒抗原探针溶液置于所述反应单元,根据所述包被时间、温度以及湿度对所述反应单元进行包被;所述反应单元的检测电极上还包括至少一层封闭物。

[0017] 可选的,在上述检测病毒抗原的方法中,获取所述反应单元的包被参数的步骤包

括：

[0018] 将第一液体置于所述反应单元，所述第一液体包括去离子水、超纯水、缓冲液、PBS溶液、Buffer B以及自来水中的任一种，所述超纯水的含盐量小于0.3mg/L，电导率小于0.2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；

[0019] 用50mV-10000mV的正弦波电压按40Hz-4MHz对所述反应单元做频率电导率扫描，记录响应电流与相位差并选择扫描结果中若干个值，作为所述反应单元的特征参数 CS_0 ；

[0020] 倒出第一液体，将不同浓度的病毒抗原探针溶液置于所述反应单元，按0-120小时在20-30摄氏度，相对湿度为70-90的空间内放置，所述病毒抗原探针溶液包括所述病毒抗原引起的特异性抗体的溶液，所述特异性抗体溶液包括中和抗体、补体结合抗体和血凝抑制抗体溶液；

[0021] 将第一液体置于所述反应单元，用50mV-10000mV的正弦波电压按40Hz-4MHz对反应单元做频率阻抗扫描，记录响应电流与相位差并选择扫描结果中若干个值，作为所述反应单元的特征参数 CS_1 ；

[0022] 倒出第一液体，将封闭液装入所述反应单元内，按0-120小时在20-30摄氏度，相对湿度为70-100的空间内放置；

[0023] 将第一液体置于所述反应单元，用50mV-10000mV的正弦波电压按40Hz-4MHz对反应单元做频率阻抗扫描，记录响应电流与相位差并选择扫描结果中若干个值，作为所述反应单元的特征参数 CS_2 ；以及

[0024] 倒出第一液体，将不同浓度的包含有病毒抗原的目标检验物放入所述反应单元内，执行检验，在不同浓度条件下，分别获取三个特征参数 CS_0 、 CS_1 、 CS_2 作为相应浓度下所述反应单元的包被参数。

[0025] 可选的，在上述检测病毒抗原的方法中，所述倒出第一液体，将不同浓度的病毒抗原探针溶液置于所述反应单元，按0-120小时在20-30摄氏度，相对湿度为70-90的空间内放置的步骤之后还包括：

[0026] 对所述含有不同浓度的病毒抗原探针溶液的反应单元施加10Hz~10MHz的激励信号。

[0027] 可选的，在上述检测病毒抗原的方法中，所述获取所述反应单元的包被参数的步骤还包括：

[0028] 在获取特征参数 CS_0 之后，将清洗液体置于所述待检测反应单元中，对所述待检测反应单元进行清洗，所述清洗液体包括去离子水、超纯水、缓冲液以及自来水中的任一种；

[0029] 在获取特征参数 CS_1 之后，将清洗液体置于所述待检测反应单元中，对所述待检测反应单元进行清洗；以及

[0030] 在获取特征参数 CS_2 之后，将清洗液体置于所述待检测反应单元中，对所述待检测反应单元进行清洗。

[0031] 可选的，在上述检测病毒抗原的方法中，所述检测病毒抗原的方法还包括：

[0032] 对所述可检出浓度范围内的目标检验物进行预处理，所述预处理包括滤除所述可检出浓度范围内的目标检验物中的颗粒物。

[0033] 可选的，在上述检测病毒抗原的方法中，所述确定所述目标检验物的可检出浓度范围的步骤包括：

[0034] 选取浓度为ng/mL的目标检验物,按指数级从ng/mL稀释至1ag/mL,采用10Hz~10MHz的激励信号对所述目标检验物中的病毒抗原进行全扫描,获取所述病毒抗原的响应参数及相应的目标检验物的浓度范围,其中, $n \geq 0.5$;

[0035] 对所述病毒抗原的响应参数及相应的目标检验物的浓度范围的关系进行拟合,获取拟合函数;

[0036] 根据所述拟合函数,获取所述目标检验物的浓度范围,和/或根据所述拟合函数获取所述病毒抗原的响应参数。

[0037] 可选的,在上述检测病毒抗原的方法中,所述反应单元连接的测量单元工作,获取所述目标检验物中的病毒抗原的数据信息的步骤包括:

[0038] 通过测量单元对反应单元施加10Hz~10MHz的激励信号,同时,检测反应单元的阻抗值变化,将所述反应单元的阻抗值传输至一存储单元进行存储。

[0039] 可选的,在上述检测病毒抗原的方法中,所述分析所述存储单元中的数据信息,获取检测结果的步骤包括:

[0040] 对所述反应单元的阻抗值进行数据处理,包括去噪处理及修正;

[0041] 通过数据处理后的反应单元的阻抗值,获取检测结果,并将所述检测结果显示于一显示单元。

[0042] 综上所述,本发明提出了一种检测病毒抗原的方法,通过预先包被病毒抗原探针至一反应单元中,使得检测时间较短,检测精度较高,且对操作人员的专业技术要求降低,操作简单;进一步,将目标检验物置于所述包被有病毒抗原探针的反应单元,通过测量单元对所述反应单元中的目标检验物中的病毒抗原进行检测,并将检测信息进行存储及分析,获取病毒抗原的检测结果,检测结果便于存档,且便于本领域技术人员对存储的检测结果进行分析,减小了检测成本。

附图说明

[0043] 图1为本发明一优选实施例中的病毒抗原检测方法流程图;

[0044] 图2为获取图1中实施例的病毒抗原探针的包被参数的方法的流程图;

[0045] 图3为本发明一优选实施例中的测量单元结构示意图。

[0046] 具体的,1-测量单元;11-信号模块;12检测模块;2-存储单元;3-显示单元;4-反应单元。

具体实施方式

[0047] 下面将结合示意图对本发明的具体实施方式进行更详细的描述。根据下列描述和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0048] 本发明提出一种病毒抗原检测方法,用于检测目标检验物中的病毒抗原,操作简单,检测时间较短,检测精度较高,且对操作人员的专业技术要求降低。具体的,参考图1及图3,本发明一优选实施例中的病毒抗原检测方法包括:

[0049] 步骤S1:确定所述目标检验物的可检出浓度范围。

[0050] 在本发明一优选实施例中,选取浓度为10g/mL的目标检验物,将其从10g/mL稀释

至1ag/mL,采用10Hz~10MHz的激励信号对病毒抗原进行全扫描,选取所述病毒抗原的响应参数,确定相应的目标检验物的浓度范围;

[0051] 对所述病毒抗原的响应参数及相应的目标检验物的浓度范围的关系进行拟合,获取拟合函数;

[0052] 根据所述拟合函数,获取所述目标检验物的浓度范围,和/或根据所述拟合函数获取所述病毒抗原的响应参数。。

[0053] 可选的,稀释所述浓度为10g/mL的目标检验物可以但不限于包括按指数级将其从10g/mL稀释至1ag/mL,即下次稀释后的浓度为本次稀释后的浓度的十分之一。本发明对稀释所述浓度为10g/mL的目标检验物的方法以及倍数等不作任何限制。

[0054] 步骤S2:获取一反应单元4,获取一反应单元4,所述反应单元4预先包被有病毒抗原探针,用于检测所述目标检验物中的病毒抗原。

[0055] 具体的,所述反应单元4包括一反应腔,所述病毒抗原探针包被于所述反应腔的底部的一检测电极上,所述检测电极与一测量单元1连接。具体的,所述反应单元包被有病毒抗原探针,且所述病毒抗原探针可与所述目标检验物中的病毒抗原发生免疫反应,所述病毒抗原探针包括但不限于为所述病毒抗原引起的特异性抗体,所述特异性抗体包括但不限于中和抗体、补体结合抗体和血凝抑制抗体中的一种或任一组合,本发明对此不做任何限制。

[0056] 可选的,所述病毒抗原包括但不限于为麻疹病毒,脊髓灰质炎病毒,柯萨奇病毒,流行性乙型脑炎病毒,登革病毒,出血热病毒,汉坦病毒,埃博拉病毒,狂犬病病毒,人类免疫缺陷病毒,人类嗜T细胞病毒,甲型肝炎病毒,乙型肝炎病毒,丙型肝炎病毒,丁型肝炎病毒,戊型肝炎病毒,单纯疱疹病毒,水痘-带状疱疹病毒,巨细胞病毒,EBV,人类乳头瘤病毒,轮状病毒,冠状病毒以及风疹病毒中的一种或任一组合。可选的,若所述病毒抗原包括埃博拉病毒及狂犬病病毒两种抗原,则所述病毒抗原探针则包括埃博拉病毒抗体及狂犬病病毒两种抗体,本发明对此不做任何限制。

[0057] 可选的,所述反应单元4的检测电极上还包括至少一层封闭剂。所述封闭剂一般采用无关蛋白配制,防止其他物质吸附到检测电极上对检测结果造成影响,一提高检测的准确性。

[0058] 具体的,所述反应单元4预先包被病毒抗原探针的步骤包括:

[0059] 获取所述反应单元4的包被参数,根据所述反应单元4的包被参数,获取所述病毒抗原探针溶液的包被时间、温度以及湿度;

[0060] 将所述病毒抗原探针溶液置于所述反应单元4,根据所述包被时间、温度以及湿度对所述反应单元4进行包被。

[0061] 本实施例中的病毒抗原探针预先包被在所述病毒抗原探针上,一方面减少了检测时间,一方面筛选包被后的反应单元进行病毒抗原检测,提高了检测精度及检测准确性,对检测操作人员的技术要求也有所降低。

[0062] 步骤S3:将所述目标检验物置于所述包被有病毒抗原探针的反应单元4,所述病毒抗原探针与所述目标检验物的病毒抗原发生免疫反应。

[0063] 步骤S4:与所述反应单元4连接的测量单元1工作,获取所述目标检验物中的病毒抗原的数据信息,并传输至一存储单元2进行存储。

[0064] 具体的,通过测量单元1中的信号模块11对反应单元4施加激励信号,同时,检测模块12检测病毒抗原的数据信息,将所述病毒抗原的数据信息传输至一存储单元2进行存储。

[0065] 可选的,本发明中的病毒抗原的数据信息包括但不限于为所述反应单元的阻抗值变化,检测模块12将所述反应单元的阻抗值传输至一存储单元2进行存储。步骤S3中的病毒抗原复合物增加了所述反应单元的检测电极的厚度,因此,反应单元的阻抗值会发生变化,优选的,本发明一实施例中,检测反应单元的阻抗值变化,将所述反应单元的阻抗值传输至一存储单元进行存储。

[0066] S5:分析所述存储单元2中的数据信息,获取检测结果。

[0067] 具体的,本领域技术人员可根据本实施例中的反应单元4的阻抗值变化,分析获取检测结果,所述检测结果包括但不限于为所述目标检验物中的病毒抗原种类、数量及正常情况等;本领域技术人员可通过提取免疫反应生成的抗体-抗原复合物,获取所述目标检验物中的病毒抗原的构成以及数量等,进行进一步研究。

[0068] 可选的,对所述反应单元4的阻抗值进行数据处理,包括去噪处理及修正,通过数据处理后的反应单元的阻抗值,获取检测结果,显示于一显示单元3。可选的,将所述检测结果通过一显示单元3展示,所述显示单元3包括但不限于为PC或智能手机,以便于技术人员进行查询及分析,本发明对此不作任何限制。

[0069] 可选的,还包括步骤S6:对所述可检出浓度范围内的目标检验物进行预处理,所述预处理包括滤除所述可检出浓度范围内的目标检验物中的颗粒物,以增加检测准确性。

[0070] 为了增加病毒抗原检测精度,本发明又一实施例中筛选适用于某浓度的目标检验物的包被病毒抗原探针的步骤参考图2,具体的,即获取所述反应单元的包被参数的步骤包括:

[0071] 步骤Sa:将第一液体置于反应单元4,所述第一液体包括去离子水、超纯水、缓冲液、PBS溶液、Buffer B以及自来水或任一组合,用50mV-10000mV的正弦波电压按40Hz-4MHz对每个反应单元做频率电导率扫描,记录响应电流与相位差并选择扫描结果中的若干个值,作为该反应单元的特征参数CS₀;

[0072] 步骤Sb:倒出第一液体,将不同浓度的病毒抗原探针溶液置于反应单元4内部,按0-120小时在20-30摄氏度,相对湿度为70-90的空间内放置。

[0073] 可选的,为实现筛选精度,在0小时,20摄氏度,相对湿度为70的空间放置即为,在20摄氏度,相对湿度为70的空间将所述不同浓度的病毒抗原探针溶液至于反应单元4瞬间,本发明对此不作限制。

[0074] 所述特异性抗体可与所述目标检验物中的病毒抗原发生免疫反应,从而可改变所述反应单元4的阻抗值,本发明一实施例中,通过所述待检测反应单元的阻抗值的变化对所述病毒抗原进行检测;可选的,本领域技术人员可通过提取免疫反应生成的抗体-抗原复合物,获取所述目标检验物中的病毒抗原的构成以及数量等,进行进一步研究。

[0075] 步骤Sc:第一液体置于每个反应单元,所述第一液体包括去离子水、超纯水、PBS溶液以及Buffer B中的任一种,用50mV-10000mV的正弦波电压按40Hz-4MHz对反应单元做频率阻抗扫描,记录响应电流与相位差并选择扫描结果的若干个值,作为该反应单元的特征参数CS₁;

[0076] 步骤Sd:倒出第一液体,将封闭液装入反应单元内,按0-120小时在20-30摄氏度,

相对湿度为70-100的空间内放置；

[0077] 步骤Se：将第一液体置于每个反应单元，用50mV-10000mV的正弦波电压按40Hz-4MHz对反应单元做频率阻抗扫描，记录响应电流与相位差并选择扫描结果的若干个值，作为该反应单元的特征参数CS₂；

[0078] 步骤Sf：倒出第一液体，将已知包含有病毒抗原的不同浓度的目标检验物放入反应单元内，执行检验，在不同浓度条件下，分别获取三个包被参数CS₀、CS₁、CS₂，作为相应浓度下病毒抗原探针溶液的包被参数。反应单元4中包括与之相应的病毒抗原探针，确定反应单元4的包被参数，即为选出适用于某浓度的目标检验物的病毒抗原探针。

[0079] 可选的，所述获取所述反应单元的包被参数的步骤还包括：

[0080] 在获取特征参数CS₀之后，将清洗液体置于所述待检测反应单元中，对所述待检测反应单元进行清洗，所述清洗液体包括去离子水、超纯水、缓冲液以及自来水中的任一种；

[0081] 在获取特征参数CS₁之后，将清洗液体置于所述待检测反应单元中，对所述待检测反应单元进行清洗；以及

[0082] 在获取特征参数CS₂之后，将清洗液体置于所述待检测反应单元中，对所述待检测反应单元进行清洗。

[0083] 对反应单元的清洗可减少反应单元中的其他杂质，进而增加了该反应单元的检测精度。

[0084] 通过筛选出适用于某浓度的目标检验物的病毒抗原探针，对所述某浓度的目标检验物中的病毒抗原进行检测，一方面预先包被病毒抗原探针，减少了检测时间，另一方面，通过步骤Sa-步骤Sf选出的反应单元，可获取对应的放置时间、温度以及湿度，增加检测的准确性，同时，检测流程简单，对操作人员的专业技术要求降低，从而降低了检测成本，具有可行性。

[0085] 可选的，还包括步骤Sg：对所述含有不同浓度的病毒抗原探针溶液的反应单元4施加10Hz~10MHz的激励信号，便于在反应单元内部形成显著的温度梯度而引起的局部流体流动，增加病毒抗原探针溶液在检测电极上的包被速度，本发明对此不做任何限制。

[0086] 综上所述，本发明提出了一种检测病毒抗原的方法，通过预先包被病毒抗原探针至一反应单元中，使得检测时间较短，检测精度较高，且对操作人员的专业技术要求降低，操作简单；进一步，将目标检验物置于所述包被有病毒抗原探针的反应单元，通过测量单元对所述反应单元中的目标检验物中的病毒抗原进行检测，并将检测信息进行存储及分析，获取病毒抗原的检测结果，检测结果便于存档，且便于本领域技术人员对存储的检测结果进行分析，减小了检测成本。

[0087] 上述仅为本发明的优选实施例而已，并不对本发明起到任何限制作用。任何所属技术领域的技术人员，在不脱离本发明的技术方案的范围内，对本发明揭露的技术方案和技术内容做任何形式的等同替换或修改等变动，均属未脱离本发明的技术方案的内容，仍属于本发明的保护范围之内。

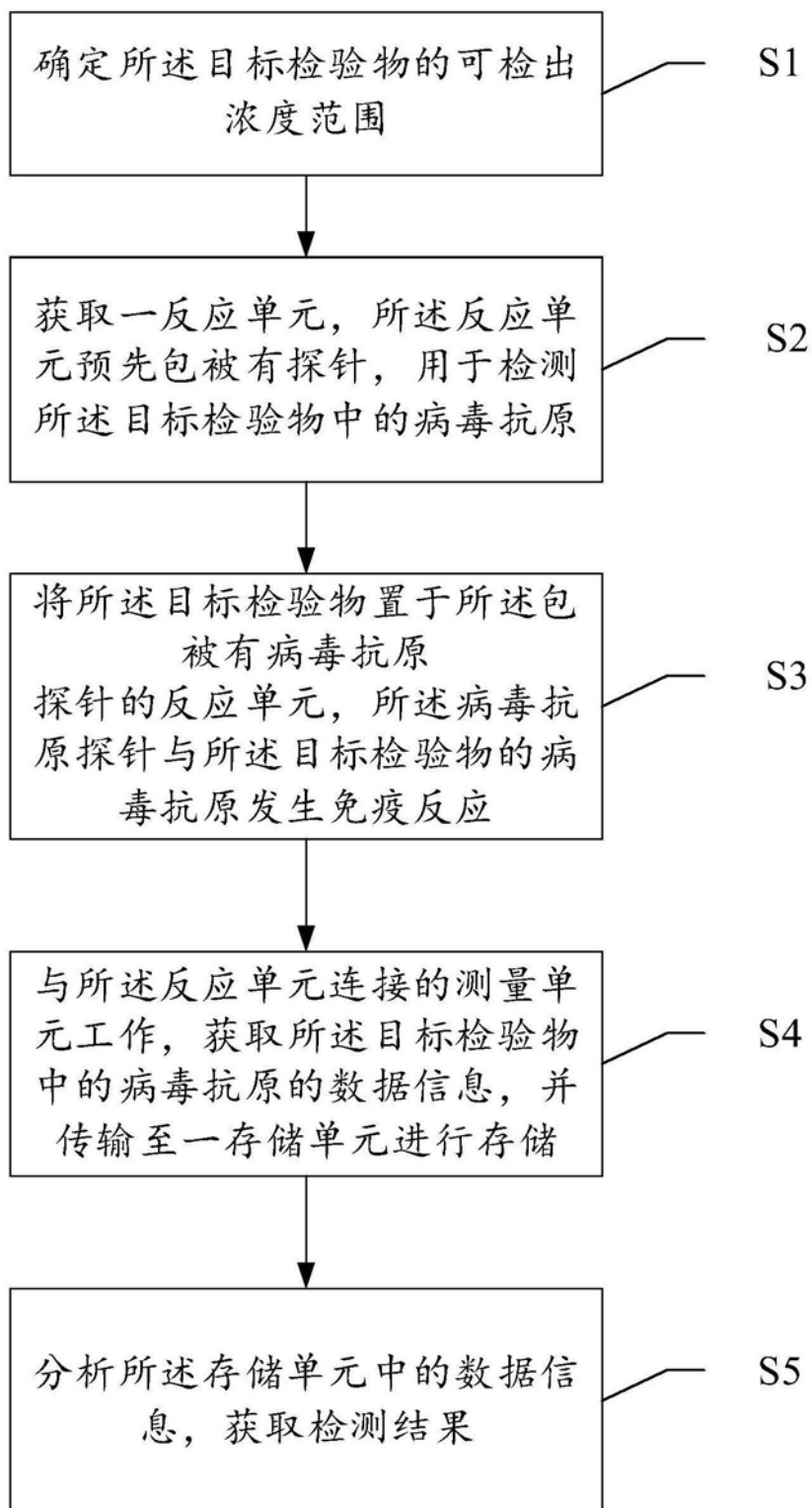


图1

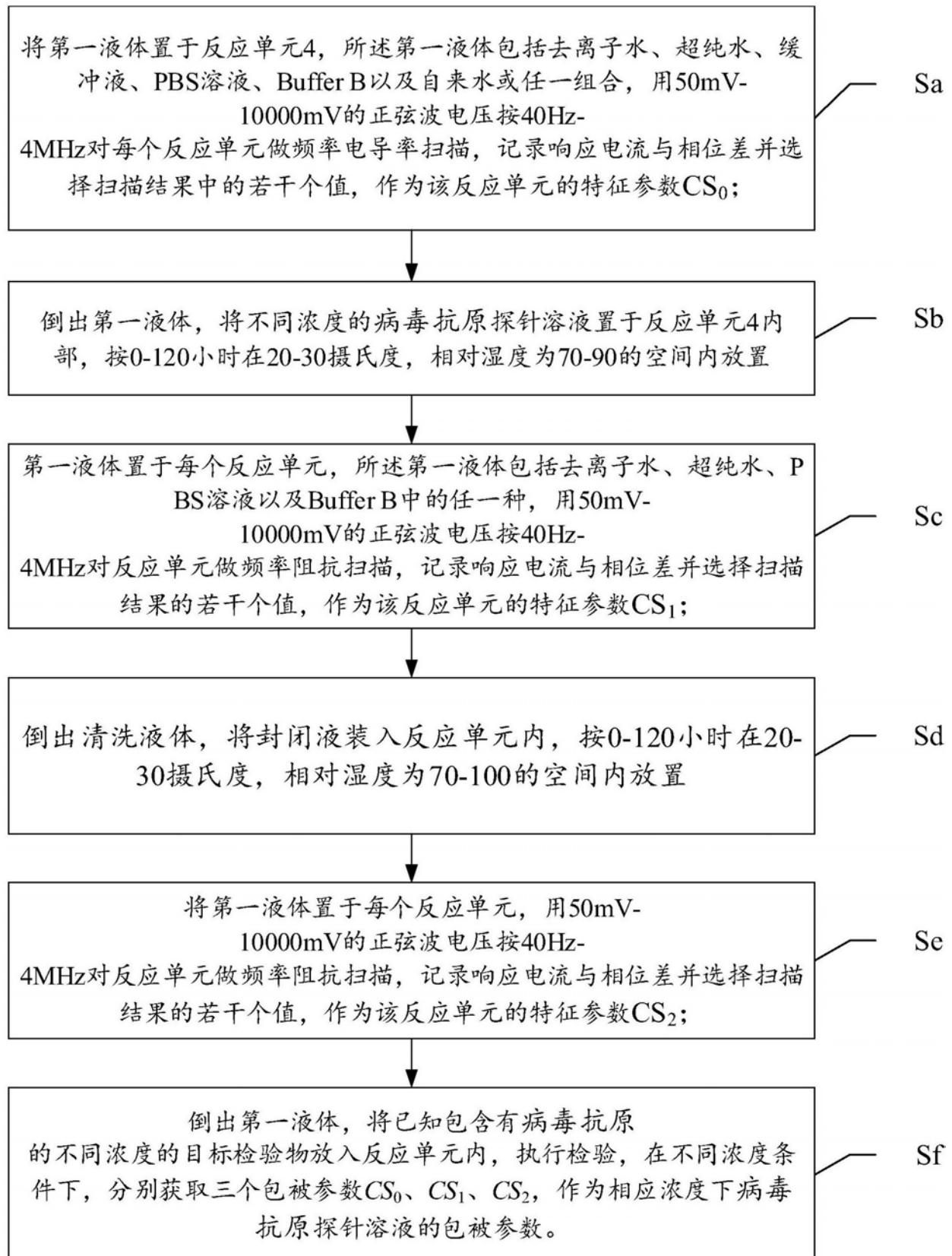


图2

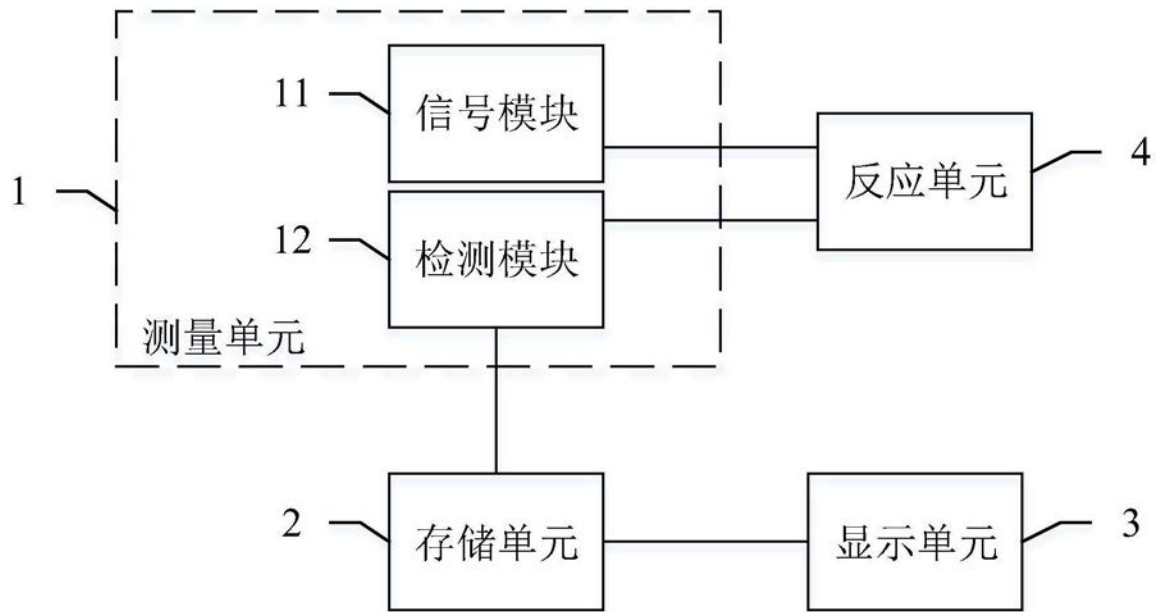


图3

专利名称(译)	一种病毒抗原的检测方法及病毒抗原探针包被方法		
公开(公告)号	CN107389935A	公开(公告)日	2017-11-24
申请号	CN2017110643983.4	申请日	2017-07-31
[标]发明人	刘晓竹 冯钊 童立		
发明人	刘晓竹 冯钊 童立		
IPC分类号	G01N33/569 G01N33/531 G01N27/04		
CPC分类号	G01N33/56983 G01N27/04 G01N33/531		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出了一种检测病毒抗原的方法，将目标检验物置于所述包被有病毒抗原探针的反应单元，通过测量单元对所述反应单元中的目标检验物中的病毒抗原进行检测，并将检测信息进行存储及分析，获取病毒抗原的检测结果，检测结果便于存档，且便于本领域技术人员对存储的检测结果进行分析，减小了检测成本；进一步，将病毒抗原探针预先包被在反应单元上，一方面减少了检测时间，一方面筛选包被后的反应单元进行病毒抗原检测，提高了检测精度及检测准确性。

