



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219417708 U

(45) 授权公告日 2023. 07. 25

(21) 申请号 202320328776.0

(22) 申请日 2023.02.23

(73) 专利权人 安序源生物科技(无锡)有限公司

地址 214000 江苏省无锡市锡山区团结中  
路37号锡山经开区检验检测中心B栋5  
楼

(72) 发明人 田晖 林清进 叶权 董浩  
朱兰广 曹瑜 汤晗昆 姜吉星

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

专利代理师 谢岳鹏

(51) Int.Cl.

G01R 35/00 (2006.01)

G01N 27/04 (2006.01)

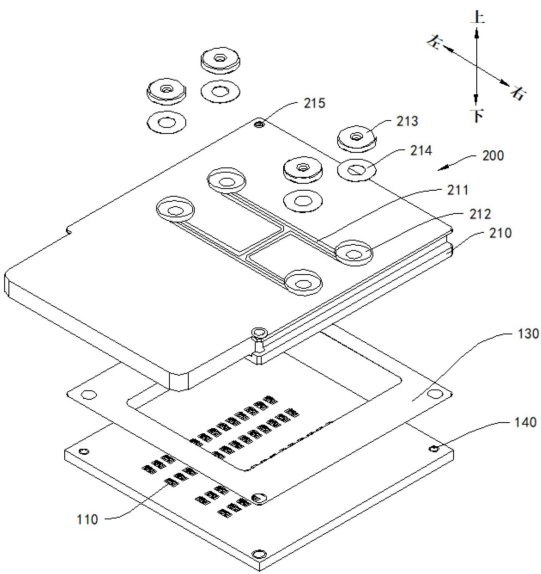
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种校正检测仪器的芯片

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种校正检测仪器的芯片,属于芯片技术领域。芯片包括:PCBA板,PCBA板设置有多电阻和多个触点;其中,多个电阻分布设置在PCBA板的中间,电阻具有第一阻值或第二阻值;多个触点设置在PCBA板的侧边;每个触点单独与对应的一个电阻连接,触点用于连接外部检测仪器,并传导检测仪器的电信号,以在对应的电阻上产生第一电压;第一电压用于使电阻在阻值为第一阻值或第二阻值时产生不同的电流。本申请提出的一种校正检测仪器的芯片,通过采用可调节电阻阻值的芯片,缩短了检测周期,使校正流程更为简单,提高了检测仪器校正和检验的效率。



1. 一种校正检测仪器的芯片,其特征在于,所述芯片包括:

PCBA板,所述PCBA板设置有多电阻和多个触点;

其中,多个所述电阻分布设置在所述PCBA板的中间,所述电阻具有第一阻值或第二阻值;多个所述触点设置在所述PCBA板的侧边;每个所述触点单独与对应的一个所述电阻连接,所述触点用于连接外部检测仪器,并传导所述检测仪器的电信号,以在对应的所述电阻上产生第一电压;所述第一电压用于使所述电阻在阻值为所述第一阻值或所述第二阻值时产生不同的电流。

2. 根据权利要求1所述的一种校正检测仪器的芯片,其特征在于,所述电阻并排设置于所述PCBA板的上表面中间,所述触点设置有多排并且各排所述触点之间并排设置在所述PCBA板的下表面两侧。

3. 根据权利要求1所述的一种校正检测仪器的芯片,其特征在于,还包括:

微流道组件,所述微流道组件连接在所述PCBA板的上表面;

其中,所述微流道组件设置有微流道板,所述微流道板内设置有若干个微流道,所述微流道在所述微流道板上开设有开孔,所述开孔用于流入来自所述检测仪器的目标液体,以使所述目标液体流进所述微流道内进行液路检测。

4. 根据权利要求3所述的一种校正检测仪器的芯片,其特征在于,所述微流道板在各个所述开孔上设置有密封圈,所述开孔的大小与所述密封圈的大小相对应。

5. 根据权利要求3所述的一种校正检测仪器的芯片,其特征在于,所述微流道组件的下表面与所述PCBA板的上表面连接,所述开孔设置在所述微流道组件的上表面上。

6. 根据权利要求3所述的一种校正检测仪器的芯片,其特征在于,还包括:密封圈压敏胶层,所述密封圈压敏胶层设置在所述密封圈和所述微流道板之间,所述密封圈通过所述密封圈压敏胶层固定在所述微流道板上的所述开孔上。

7. 根据权利要求3所述的一种校正检测仪器的芯片,其特征在于,还包括:PCBA压敏胶层,所述PCBA压敏胶层设置在所述微流道板下表面和所述PCBA板上表面之间,所述PCBA板通过所述PCBA压敏胶层固定在所述微流道板的下表面上。

8. 根据权利要求3所述的一种校正检测仪器的芯片,其特征在于,所述微流道的数量有多个,各个所述微流道之间互相连通,所述微流道组成H型结构。

9. 根据权利要求3所述的一种校正检测仪器的芯片,其特征在于,所述PCBA板分为别在板面的4个角设置接孔,所述微流道板上对应所述PCBA板4个所述接孔的位置设置安装螺母,以使所述PCBA板与所述微流道板通过4个所述接孔稳固连接。

10. 根据权利要求7所述的一种校正检测仪器的芯片,其特征在于,所述微流道板底部的边沿两侧设置凹槽,所述凹槽与所述PCBA板四周边沿长度及宽度相应,用于将所述PCBA压敏胶层、所述PCBA板卡接于所述微流道板。

## 一种校正检测仪器的芯片

### 技术领域

[0001] 本申请涉及但不限于芯片技术领域,特别是涉及一种校正检测仪器的芯片。

### 背景技术

[0002] 核酸检测仪器可以对病原体进行快速有效的检测,是防控疫情的重要基础。相关技术中,核酸检测仪器的生产需要采用电化学的方式实现对电信号的测量,以完成核酸检测仪器的校正和检验,在此过程中,需要配套的芯片和试剂盒对进行校正和检验,检测周期长,流程繁琐,大大降低了核酸检测仪器校正和检验的效率。

### 实用新型内容

[0003] 本申请实施例的主要目的在于提出一种校正检测仪器的芯片,检测周期短,流程简单,提高了核酸检测仪器校正和检验的效率。

[0004] 本申请实施例提供了一种校正检测仪器的芯片,所述芯片包括:PCBA板,所述PCBA板设置有多个电阻和多个触点;其中,多个所述电阻分布设置在所述PCBA板的中间,所述电阻具有第一阻值或第二阻值;多个所述触点设置在所述PCBA板的侧边;每个所述触点单独与对应的一个所述电阻连接,所述触点用于连接外部检测仪器,并传导所述检测仪器的电信号,以在对应的所述电阻上产生第一电压;所述第一电压用于使所述电阻在阻值为所述第一阻值或所述第二阻值时产生不同的电流。

[0005] 根据本申请的一些实施例,所述电阻并排设置于所述PCBA板的上表面中间,所述触点设置有多排并且各排所述触点之间并排设置在所述PCBA板的下表面两侧。

[0006] 根据本申请的一些实施例,芯片还包括:微流道组件,所述微流道组件连接在所述PCBA板的上表面;其中,所述微流道组件设置有微流道板,所述微流道板内设置有若干个微流道,所述微流道在所述微流道板上开设有开孔,所述开孔用于流入来自所述检测仪器的目标液体,以使所述目标液体流进所述微流道内进行液路检测。

[0007] 根据本申请的一些实施例,所述微流道板在各个所述开孔上设置有密封圈,所述开孔的大小与所述密封圈的大小相对应。

[0008] 根据本申请的一些实施例,所述微流道组件的下表面与所述PCBA板的上表面连接,所述开孔设置在所述微流道组件的上表面上。

[0009] 根据本申请的一些实施例,芯片还包括:密封圈压敏胶层,所述密封圈压敏胶层设置在所述密封圈和所述微流道板之间,所述密封圈通过所述密封圈压敏胶层固定在所述微流道板上的所述开孔上。

[0010] 根据本申请的一些实施例,芯片还包括:PCBA压敏胶层,所述PCBA压敏胶层设置在所述微流道板下表面和所述PCBA板上表面之间,所述PCBA板通过所述PCBA压敏胶层固定在所述微流道板的下表面上。

[0011] 根据本申请的一些实施例,所述微流道的数量有多个,各个所述微流道之间互相连通,所述微流道组成H型结构。

[0012] 根据本申请的一些实施例,所述PCBA板分为别在板面的4个角设置接孔,所述微流道板上对应所述PCBA板4个所述接孔的位置设置安装螺母,以使所述PCBA板与所述微流道板通过4个所述接孔稳固连接。

[0013] 根据本申请的一些实施例,所述微流道板底部的边沿两侧设置凹槽,所述凹槽与所述PCBA板四周边沿长度及宽度相应,用于将所述PCBA压敏胶层、所述PCBA板卡接于所述微流道板。

[0014] 本申请提出的一种校正检测仪器的芯片,通过采用可以调节电阻阻值的芯片,代替相关技术中使用配套芯片和试剂盒对检测仪器进行校正和检验的繁琐流程,缩短了检测周期,使校正和检验的流程更为简单,提高了检测仪器校正和检验的效率。

## 附图说明

[0015] 图1是本申请实施例提供的校正检测仪器的芯片的结构示意图;

[0016] 图2是本申请实施例提供的芯片下表面的触点排布示意图;

[0017] 图3是本申请实施例提供的芯片上表面的电阻排布示意图;

[0018] 图4是本申请一个实施例提供的微流道板的示意图;

[0019] 图5是本申请提供的校正检测仪器的方法流程图;

[0020] 图6是图5中步骤S104中根据样本浓度得到检测仪器的检测结果的流程图;

[0021] 图7是本申请实施例提供的步骤S101之后的流程图;

[0022] 附图标记:PCBA板100,电阻110,触点120,PCBA压敏胶层130,接孔140;

[0023] 微流道组件200,微流道板210,微流道211,开孔212,密封圈213,密封圈压敏胶层214,安装螺母215。

## 具体实施方式

[0024] 在本申请的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、右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,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请实施例的限制。

[0025] 应了解,在本申请实施例的描述中,如干个的含义为一个以上,多个(或多项)的含义是两个以上,大于、小于、超过等理解为不包括本数,以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到“第一”、“第二”等只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0026] 本申请实施例的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本申请实施例中的具体含义。

[0027] 本申请的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点

可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0028] 在实际应用中,检测仪器对核酸样本进行检测的过程为:通过电极作为转换元件和固定载体,将生物敏感物质,如核酸、抗原、抗体、酶、激素等,或者生物本身作为敏感元件固定在电极上,通过生物分子之间的特异性识别作用捕获目标分子并将反应信号转化成电信号,如电容、电流、电位、电导率等,从而实现对目标分析物的定性或定量检测。

[0029] 在相关技术中,对检测仪器进行校正和检验检测病原菌的原理是:在靶标DNA序列末端标记二茂铁电化学活性物质,在DNA杂交后,二茂铁作为信号标记物被固定在芯片表面,在核酸检测仪器使用方波伏安法对带有病原菌的芯片进行测试时,芯片由于包含二茂铁电化学活性物质,因此会产生特定的电信号,将校正检测仪器时产生的电流与实际应用中对本样本进行检测的标称电流进行对比,来对检测仪器的准确度进行校正和检验。

[0030] 但是,通过在DNA序列末端标记二茂铁溶液检测电流信号需要经过多个步骤,如需要多次用乙醇浸泡芯片对芯片电镀时表面产生的油污进行去除、将芯片放入紫外-臭氧清洗机中使芯片表面活化、用氮气干燥、配置测试溶液等等诸多过程,最后得到的芯片用于校正检测仪器,可见其流程繁琐、检验周期长,制成的芯片结合试剂在校正检测仪器的过程中,易对检验仪器产生污染,还需要对检验仪器进行清洗。

[0031] 因此,可以用带有固定电阻的芯片代替含有带病原菌试剂的芯片,对核酸检测仪器进行校正。对芯片内的固定电阻进行替换,可以模拟病原菌试剂的芯片产生的强中弱三种浓度,带固定电阻的芯片较之使用含有带病原菌试剂的芯片产生的电流更加稳定,校正检测仪器的结果也更加精确、快速;另外,本申请不使用病原菌试剂、二茂铁试剂作为检测对象,减小了对仪器的污染。

[0032] 基于此,本申请实施例的主要目的在于提出一种校正检测仪器的芯片及校正方法,检测周期短,流程简单,提高了核酸检测仪器校正和检验的效率。

[0033] 请参照图1至图2,首先,对校正检测仪器的芯片进行介绍。芯片包括:

[0034] PCBA板100,PCBA板100设置有多电阻110和多个触点120;

[0035] 其中,多个电阻110分布设置在PCBA板100的中间,电阻110具有第一阻值或第二阻值;多个触点120设置在PCBA板100的侧边;每个触点120单独与对应的一个电阻110连接,触点120用于连接外部检测仪器,并传导检测仪器的电信号,以在对应的电阻110上产生第一电压;第一电压用于使电阻110在阻值为第一阻值或第二阻值时产生不同的电流。

[0036] 在一些实施例中,第一阻值与第二阻值不相同,第二阻值可以包括多个不同的阻值,示例性的,本申请实施例可采用三个不同的阻值进行校验:较小阻值,中间阻值,较大阻值,以不同阻值产生不同的电流来模拟核酸样本在样本浓度低时、样本浓度中等时、样本浓度高时产生的电流,根据电流大小可以模拟得到不同的样本浓度产生的电流,因此可以直接根据电流大小或基于电流大小得到的样本浓度来得到校正和检验结果,以对核酸检测仪器进行校正和校验,从而代替相关技术中使用配套芯片和试剂盒对检测仪器进行校正和检验的繁琐流程,缩短了检测周期,使校正和检验的流程更为简单,提高了检测仪器校正和检验的效率。

[0037] 可以理解的是,电阻的数量与触点的数量与检测仪器的主控板对应的接口对应,检测仪器通过与触点进行连接,然后接到每个电阻的一端,每个电阻的另一端与另一个触点连接后,另一个触点再与检测仪器的接口连接,从而形成一个回路。检测仪器可以获取检

测回路中的电流值,来与真实样本浓度产生的电流值进行比较,判断检测仪器的性能是否符合要求。

[0038] 在一些实施例中,芯片上的PCBA板和微流道板可拆卸连接,即可通过卡槽、安装孔连接,从而替换设有不同阻值的芯片。在一些实施例中,PCBA板和微流道固定连接,形成稳定的、不可分离的一体化芯片,通过更换芯片来实现检测仪器的校验。可以理解的是,本申请采用PCBA板参与制作芯片对检测仪器进行校验,制成的芯片成本低廉、电阻排布精确,制作成本和工艺复杂度都大大降低。

[0039] 在一些实施例中,除了通过更换PCBA板或者更换带有不同阻值的芯片获取第一阻值、第二阻值外,还可以通过在一块PCBA板上设置气敏电阻,即通过气体成分的变化而实现电阻的调节,以获得不同的阻值。在一些实施例中,还可以通过在一块芯片上设置压敏电阻,即通过对芯片施加的压力的变化而实现电阻的调节,以获得不同的阻值。可以理解的是,在一块芯片上设置压敏电阻或者气敏电阻,可以在不更换芯片的情况下,获取第一阻值或者第二阻值,由此既可以节约芯片材料,也可以节约更换PCBA板的时间。可以理解的是,本申请实施例还能采用其他方式对芯片上的电阻进行调节,本申请实施例对此不作具体限制。

[0040] 可以理解的是,在常规方法中,校正检测仪器的试剂盒可能因为浓度太低或者由于试剂等问题出现病原菌无法杂交,最终检测不到电流的情况,此时还需要重新制备试剂盒再次进行检测,如此一来,临床检验的周期被大大延长。本申请通过不同的阻值产生不同的电流信号来模拟检测仪器的临床研究,由于配套芯片性能稳定,产生的校验电流也稳定,重复实验的概率大大降低,因此大大缩短了研发周期。

[0041] 需要说明的是,本申请实施例公开的是一个可以用于校正检测仪器的芯片,通过硬件结构的设计,对检测仪器进行校验。通过芯片的设置可以代替相关技术中的通过靶标DNA序列末端标记二茂铁电化学活性物质产生电流来校验检测仪器,通过在芯片上设置不同电阻产生不同的电流即可模拟相关技术中不同的样本浓度产生的不同电流,从而解决相关技术中校正检测侧仪器的检测周期长,流程繁琐、校验效率低的问题,用户可以应用本申请实施例中的芯片于检测仪器的校正和检验流程中。

[0042] 参照图2至图3,在一些实施例中,电阻110并排设置于PCBA板100的上表面中间,触点120设置有多排并且各排所述触点120之间并排设置在PCBA板100的下表面两侧。

[0043] 在一些实施例中,将电阻并排设置于PCBA板的上表面中间,每个电阻对应有触点,PCBA上所有电阻的触点并排设置在PCBA板的下表面两侧,如此,能够避免内部线路的交叉,同时能使PCBA板的走线更加美观。

[0044] 可以理解的是,电阻的数量与触点的数量与检测仪器的主控板对应的接口对应,检测仪器通过与触点进行连接,然后接到每个电阻的一端,每个电阻的另一端与另一个触点连接后,另一个触点再与检测仪器的接口连接,从而形成一个回路。检测仪器可以获取检测回路中的电流值,来与真实样本浓度产生的电流值进行比较,判断检测仪器的性能是否符合要求。

[0045] 参照图1和图4,在一些实施例中,校正检测仪器的芯片还包括:

[0046] 微流道组件200,所述微流道组件200连接在所述PCBA板100的上表面;

[0047] 其中,所述微流道组件200设置有微流道板210,所述微流道板210内设置有若干个

微流道211,所述微流道211在所述微流道板210上开设有开孔212,所述开孔212用于流入来自所述检测仪器的目标液体,以使所述目标液体流进所述微流道211内进行液路检测。

[0048] 在一些实施例中,设置于微流道板内部的微流道为H型封闭微管,每个微流道通过微流道板上的开孔实现目标液体的注入或者流出,也即是说,每个微流道的出入接口即为微流道板上的开孔,从而实现目标液体从开孔注入微流道能够完成检测仪器的气密性检测。

[0049] 在一些实施例中,检查气密性的微流道板与PCBA板相互独立,在检查气密性的过程中,微流道(即液路)不会接触到PCBA板,也即是说,检测仪器可单独对液路进行校验,这样芯片的实用和可重复性更高,而且可控性好,能更好地对检测仪器的气密性以及液路进行检验。

[0050] 在一些实施例中,目标液体为不会与检测仪器发生电极反应、不会对检测仪器造成污染的液体,由此可以更方便检测仪器的清理,避免使用易残留、易与电极发生反应的液体造成潜在残留风险,影响检测仪器的检测效果。具体的,目标液体可以为纯水、去离子水,蒸馏水等,本申请实施例对此不作具体限制。

[0051] 参照图1,在一些实施例中,微流道板210在各个开孔212上设置有密封圈213,开孔212的大小与密封圈213的大小相对应;微流道211的数量有多个,各个所述微流道211之间互相连通。

[0052] 在一些实施例中,密封圈是一种轴向作用的弹性橡胶密封圈,能够与检测仪器的压板针进行连接,检测仪器的压板针上设置穿孔,检测仪器的液路控制系统控制目标液体的流出,目标液体通过密封圈注入微流道,从而实现检测仪器以及芯片的气密性检测。在一些实施例中,密封圈能够保证压板针与芯片紧密结合,防止气密性检测的过程中,检测仪器的压板针与芯片连接不稳固或者不紧密出现漏液现象。可以理解的是,密封圈可以设置2个或者6个,因为密封圈与微流道板上的开孔数量一致,微流道板上的开孔数量对应微流道的出入口数量,因此,微流道的出入口也相应做出调整,即密封圈为2个,微流道出入口为2个;密封圈为6个,微流道出入口为6个,本申请实施例对此不作具体限制。

[0053] 参照图1,在一些实施例中,微流道组件200的下表面与PCBA板100的上表面连接,开孔212设置述微流道组件200的上表面上。

[0054] 在一些实施例中,PCBA板的四周设置有安装孔,微流道板通过安装孔与PCBA板进行连接。或者,微流道组件与PCBA板连接的一面面板的边缘设置有卡槽,PCBA板扣入卡槽实现与微流道组件的连接。可以理解的是,将开孔设置在微流道组件的上表面,可以方便微流道组件与检测仪器连接,以进行气密性检测,同时,可以将检测仪器的气密性检测与对检测仪器进行校验的操作互相独立,使两项操作可以同时进行。在一些实施例中,将微流道组件的下表面与PCBA板的上表面连接,可以使气密性检测装置与微流道组件一体化,实现芯片对检测仪器的检测功能多样化。

[0055] 参照图1,在一些实施例中,校正检测仪器的芯片还包括:密封圈压敏胶层214,密封圈压敏胶层214设置在密封圈213和微流道板210之间,密封圈213通过密封圈压敏胶层214固定在微流道板210上的开孔212上。

[0056] 在一些实施例中,压敏胶即压敏胶粘剂,通过轻压压敏胶,能够实现密封圈与微流道板之间的紧密、稳固粘合,防止密封圈和微流道板漏液或者漏气。

[0057] 参照图1,在一些实施例中,校正检测仪器的芯片,还包括:PCBA压敏胶层130,PCBA压敏胶层130设置在微流道板210下表面和PCBA板100上表面之间,PCBA板100通过PCBA压敏胶层130固定在微流道板210的下表面上。

[0058] 在一些实施例中,压敏胶即压敏胶粘剂,通过轻压压敏胶,能够实现微流道板下表面和PCBA板上表面之间的紧密、稳固粘合。

[0059] 参照图1,在一些实施例中,PCBA板100分为别在板面的4个角设置接孔140,微流道板210上对应PCBA板100上4个接孔140的位置设置安装螺母215,以使PCBA板100与微流道板210通过4个所述接孔140稳固连接。可以理解的是,将PCBA板100与微流道板210粘合加固连接的PCBA压敏胶层130也具有与PCBA板100的4个接孔140对应的通孔,以使PCBA板100、PCBA压敏胶层130、微流道板210三者稳固连接。

[0060] 在一些实施例中,微流道板底部的边沿两侧设置凹槽,凹槽与PCBA板四周边沿长度及宽度相应,用于将PCBA压敏胶层、PCBA板卡接于微流道板。

[0061] 参照图5,在一些实施例中,本申请提出了一种校正检测仪器的方法,包括但不限于步骤S101至步骤S104:

[0062] 步骤S101,选取含有第一阻值的电阻的芯片,通过芯片上的触点与检测仪器电气连接;

[0063] 步骤S102,获取芯片上的第一电压,并获取芯片的电阻阻值为第一阻值时在第一电压下的第一电流值;

[0064] 步骤S103,更换含有第二阻值的电阻的芯片,并获取芯片的电阻阻值为第二阻值时在第一电压下的第二电流值;

[0065] 步骤S104,根据第一电流值和第二电流值得到检测仪器中的样本浓度,根据样本浓度得到检测仪器的检测结果。

[0066] 在一些实施例中,第一阻值与第二阻值不相同,第二阻值可以包括多个不同的阻值,示例性的,本申请实施例可采用三个不同的阻值进行校验:较小阻值,中间阻值,较大阻值,以不同阻值产生不同的电流来模拟核酸样本在样本浓度低时、样本浓度中等时、样本浓度高时产生的电流,根据电流大小可以模拟得到不同的样本浓度产生的电流,因此可以直接根据电流大小或基于电流大小得到的样本浓度来得到校正和检验结果,以对核酸检测仪器进行校正和校验,从而代替相关技术中使用配套芯片和试剂盒对检测仪器进行校正和检验的繁琐流程,缩短了检测周期,使校正和检验的流程更为简单,提高了检测仪器校正和检验的效率。

[0067] 可以理解的是,电阻的数量与触点的数量与检测仪器的主控板对应的接口对应,检测仪器通过与触点进行连接,然后接到每个电阻的一端,每个电阻的另一端与另一个触点连接后,另一个触点再与检测仪器的接口连接,从而形成一个回路。检测仪器可以获取检测回路中的电流值,来与真实样本浓度产生的电流值进行比较,判断检测仪器的性能是否符合要求。

[0068] 示例性的,含有较小阻值的电阻的芯片根据检测仪器施加在芯片上的电压产生第一电流,在记录对应的第一电流相关数据后,与预先存储的实际样本浓度低时产生的电流进行比较,若第一电流在实际样本浓度低时产生的电流范围内,则说明仪器校正成功。

[0069] 可以理解的是,若第一电流不在实际样本浓度低时产生的电流范围内,则证明仪



器校验失败,此时,可进行重新校验,若多次校验失败,则说明检测仪器存在故障,需要对检测仪器进行检查。

[0070] 在一些实施例中,更换含有中间阻值的电阻的芯片,或者,若同一块芯片上的电阻可进行调节,则调节芯片上电阻的阻值为中间阻值,根据检测仪器施加在芯片上的电压产生第二电流,在记录对应的第二电流相关数据后,与预先存储的实际样本浓度中等时产生的电流进行比较,若第二电流在实际样本浓度中等时产生的电流范围内,则说明仪器校正成功。

[0071] 可以理解的是,若第二电流不在实际样本浓度中等时产生的电流范围内,则证明仪器校验失败,此时,可进行重新校验,若多次校验失败,则说明检测仪器存在故障,需要对检测仪器进行检查。

[0072] 在一些实施例中,更换含有较大阻值的电阻的芯片,或者,若同一块芯片上的电阻可进行调节,则调节芯片上电阻的阻值为较大阻值,根据检测仪器施加在芯片上的电压产生第三电流,在记录对应的第三电流相关数据后,与预先存储的实际样本浓度高时产生的电流进行比较,若第三电流在实际样本浓度高时产生的电流范围内,则说明仪器校正成功。

[0073] 可以理解的是,若第三电流不在实际样本浓度高时产生的电流范围内,则证明仪器校验失败,此时,可进行重新校验,若多次校验失败,则说明检测仪器存在故障,需要对检测仪器进行检查。

[0074] 可以理解的是,样本溶液对应的样本浓度产生的电流为预先根据多次实验数据得到。

[0075] 参照图6,在一些实施例中,根据样本浓度得到检测仪器的检测结果,包括但不限于步骤S201至步骤S204:

[0076] 步骤S201,获取检测仪器可检测的电流范围,并对芯片施加第二电压,通过第二电压和在电流范围内的电流得到对应芯片上电阻的标称值;

[0077] 步骤S202,获取芯片上电阻的实际值;

[0078] 步骤S203,根据标称值和实际值计算得到芯片上电阻阻值的偏差百分比;

[0079] 步骤S204,将偏差百分比与预设的比率阈值进行对比得到对比结果,再根据对比结果和样本浓度得到检测仪器的检测结果。

[0080] 可以理解的是,在对检测仪器进行校正和检验的过程中,由于芯片的电阻标称值(即芯片理论的阻值)与实际值可能存在细微的偏差。

[0081] 可以理解的是,由 $\text{电流} = \text{电压} / \text{电阻}$ 可知,当电压一定时,电阻的偏差百分比即为电流的偏差百分比,因此,若芯片上电阻阻值的偏差百分比在预设的比率阈值之内,则检测仪器到的偏差百分比也在预设的比例阈值之内。

[0082] 在一些实施例中,可以获取规范的检测仪器在不同核酸样本浓度下可检测的电流范围,对芯片施加第二电压,第二电压可以为检测仪器正常工作时的电压,此时,根据检测仪器检测到的电流值,可以计算得到对应芯片上电阻的标称值。

[0083] 在一些实施例中,芯片上电阻的实际值可以通过精密电阻测试仪测试得到,对芯片电阻的检测可以在对检测仪器校正之前或者校正过程中进行。

[0084] 在一些实施例中,根据芯片上电阻的实际值减去芯片上电阻的标称值的差,除以芯片上电阻的标称值,得到的结果取整数,即为芯片上电阻阻值的偏差百分比。

[0085] 在一些实施例中,若计算的电阻阻值的偏差百分比为0.002%,而预设的比率阈值为0.0001%至0.02%,则表明电阻阻值的偏差在预设容许的范围内,即电流的偏差在预设容许的范围内。此时获取规范的检测仪器在不同核酸样本浓度下可检测的电流范围,和本次检测仪器测得的芯片的电流值,若芯片的电流值在检测仪器可检测的电流范围内,则说明仪器校正成功。

[0086] 可以理解的是,若芯片的电流值不在检测仪器可检测的电流范围内,则证明仪器校验失败,此时,可进行重新校验,若多次校验失败,则说明检测仪器存在故障,需要对检测仪器进行检查。

[0087] 可以理解的是,上述校验方法可适用于本申请具有不同阻值的电阻的芯片,即适用于具有第一阻值、第二阻值的电阻的芯片,以获得检测仪器的校正和检验结果,本申请实施例对此不作赘述。

[0088] 参照图7,在步骤S101之后,还包括但不限于步骤S301至步骤S303:

[0089] 步骤S301,将检测仪器内的目标液体,通过微流道板一侧的开孔注入微流道中;

[0090] 步骤S302,将微流道中的目标液体,由微流道板另一侧的开孔排出;

[0091] 步骤S303,计算目标液体在注入和排出微流道之间的体积差值,并根据体积差值得到液路检测结果。

[0092] 在一些实施例中,微流道板的开孔上设置密封圈,密封圈能够保证压板针与芯片紧密结合。示例性的,密封圈能够与检测仪器的压板针进行连接,检测仪器的压板针上设置穿孔,检测仪器的液路控制系统控制目标液体的流出,目标液体通过密封圈注入微流道,从而实现检测仪器以及芯片的气密性检测。或者,压板针上的穿孔能够释放气体实现检测仪器和芯片的气密性检测;或者,压板针上的穿孔能够同时释放气体和液体,以实现检测仪器和芯片的气密性检测,本申请实施例对此不作具体限制。

[0093] 在一些实施例中,检测仪器通过压板针上的穿孔将一定量的目标液体由密封圈注入微流道中,再将微流道内的目标液体由微流道另一侧的密封圈排出。可以理解的是,排出的液体可以流入集液装置中,待将微流道内的液体收集完毕,计算目标液体在注入和排出微流道之间的体积差值,若体积差值在预设的阈值范围内,则证明检测仪器和芯片的气密性良好。

[0094] 在一些实施例中,若体积差值超过预设的阈值范围,则判定检测仪器或者芯片气密性差。可以理解的是,在检测仪器或者芯片气密性差时,可更换芯片进行检测,若此时的液体体积差值仍超过判定阈值,则判定检测仪器存在气体泄漏;若更换芯片后目标液体体积差值为0或者目标液体体积差值在预设的阈值范围内,则判定芯片气密性差。

[0095] 可以理解的是,在检查气密性时,将未参与目标液体流入或者流出的密封圈开口封闭,以出现漏气问题,影响气密性检查的结果。

[0096] 可以理解的是,目标液体可以为纯水,蒸馏水等,本申请实施例对此不作具体限制。

[0097] 在另一些实施例中,检测仪器内部设置压力传感器,检测仪器的压板针上的穿孔向微流道充入一定压力的气体,需要说明的是,为了不污染检测仪器及芯片,充入的气体为安全无污染的惰性气体,如氦气等。当充入微流道的气体到达设定的压力值后,断开气体供给,静置一段时间待气体稳定后,压力传感器检测压力的衰减,衰减超过判定阈值则判定检

测仪器或者芯片存在泄露。可以理解的是,在检测仪器或者芯片出现气体泄漏时,可更换芯片进行检测,若此时的气体衰减仍超过判定阈值,则判定检测仪器存在气体泄漏;若更换芯片后无气体衰减现象或者气体衰减在判定阈值内,则判定芯片存在气体泄漏。

[0098] 本申请实施例描述的实施例是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案,并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定,本领域技术人员可知,随着技术的演变和新应用场景的出现,本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

[0099] 本领域技术人员可以理解的是,图中示出的技术方案并不构成对本申请实施例的限定,可以包括比图示更多或更少的步骤,或者组合某些步骤,或者不同的步骤。

[0100] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

[0101] 本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、设备中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。

[0102] 本申请的说明书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0103] 应当理解,在本申请中,“至少一个(项)”和“若干”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,用于描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,“A和/或B”可以表示:只存在A,只存在B以及同时存在A和B三种情况,其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b或c中的至少一项(个),可以表示:a,b,c,“a和b”,“a和c”,“b和c”,或“a和b和c”,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0104] 以上参照附图说明了本申请实施例的优选实施例,并非因此局限本申请实施例的权利范围。本领域技术人员不脱离本申请实施例的范围和实质内所作的任何修改、等同替换和改进,均应在本申请实施例的权利范围之内。

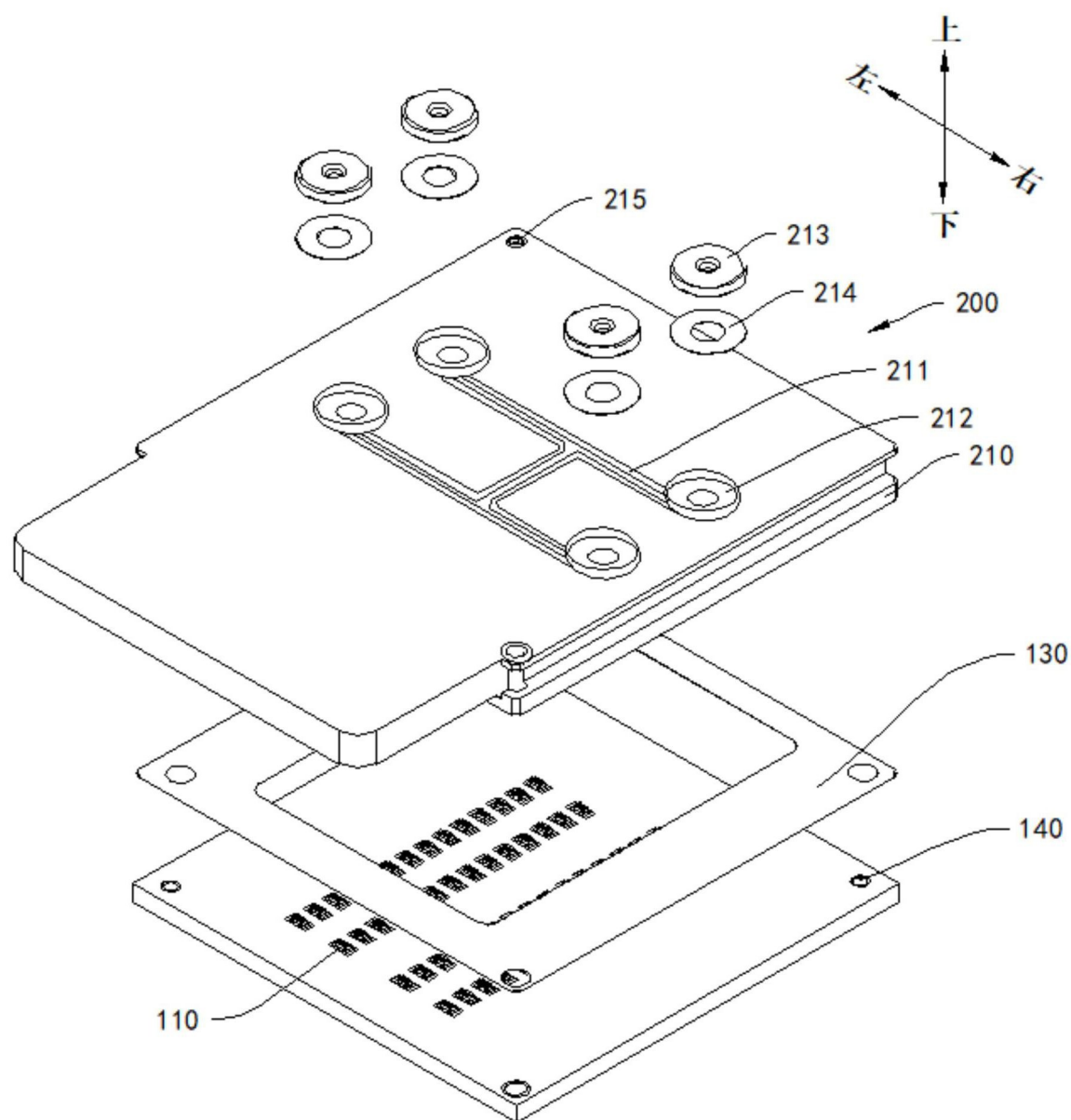


图1

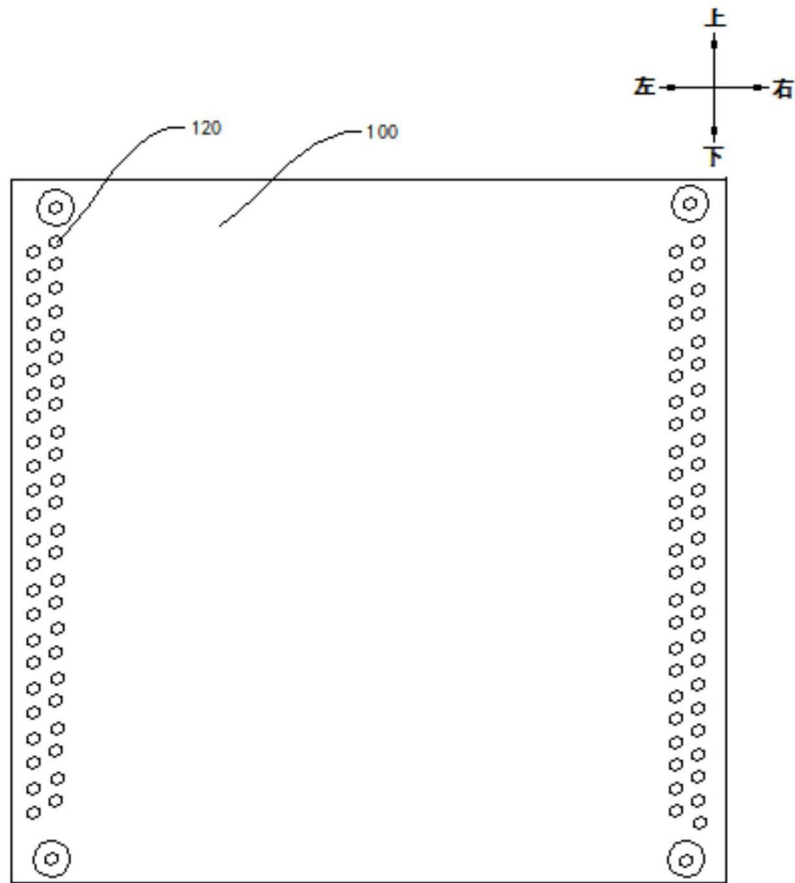


图2

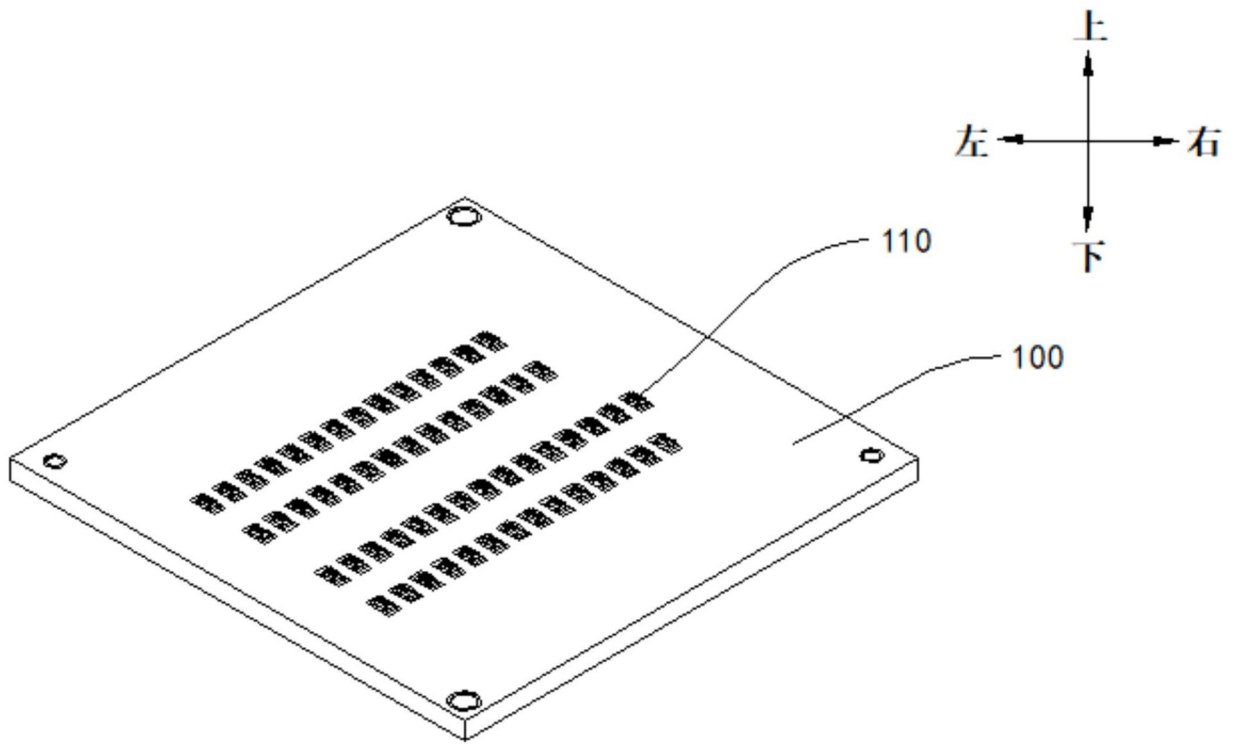


图3

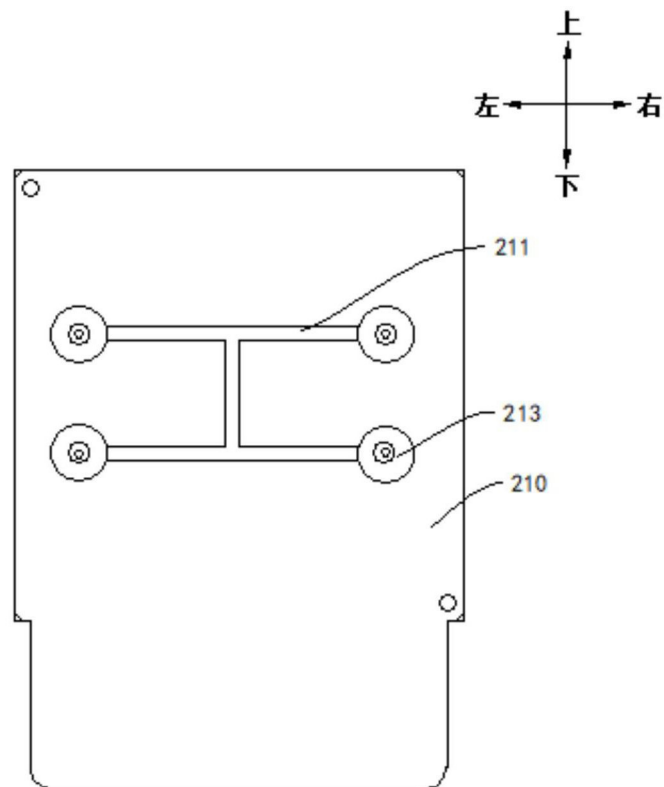


图4

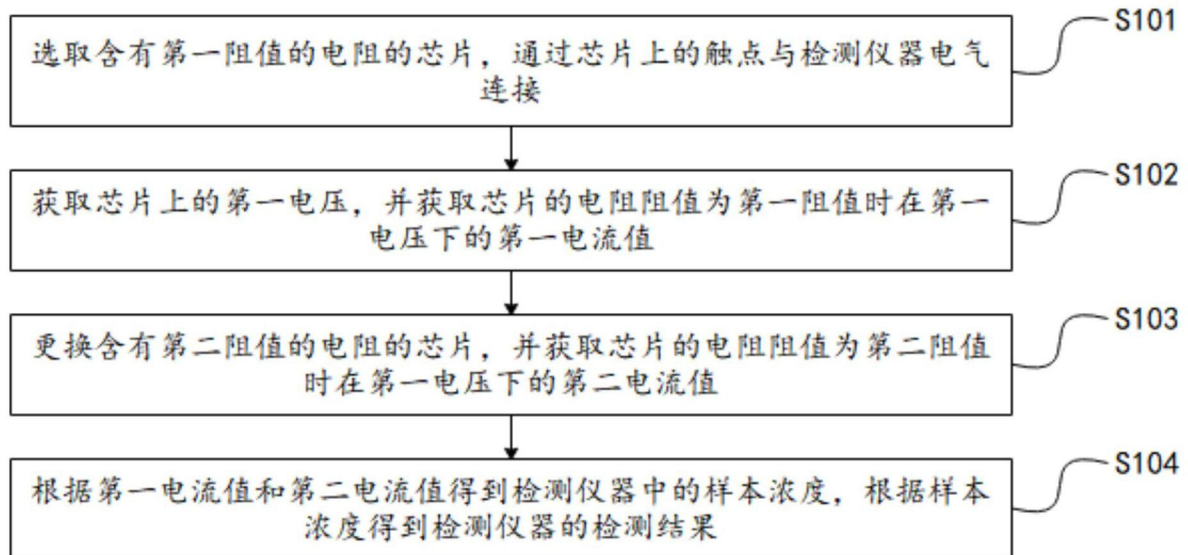


图5

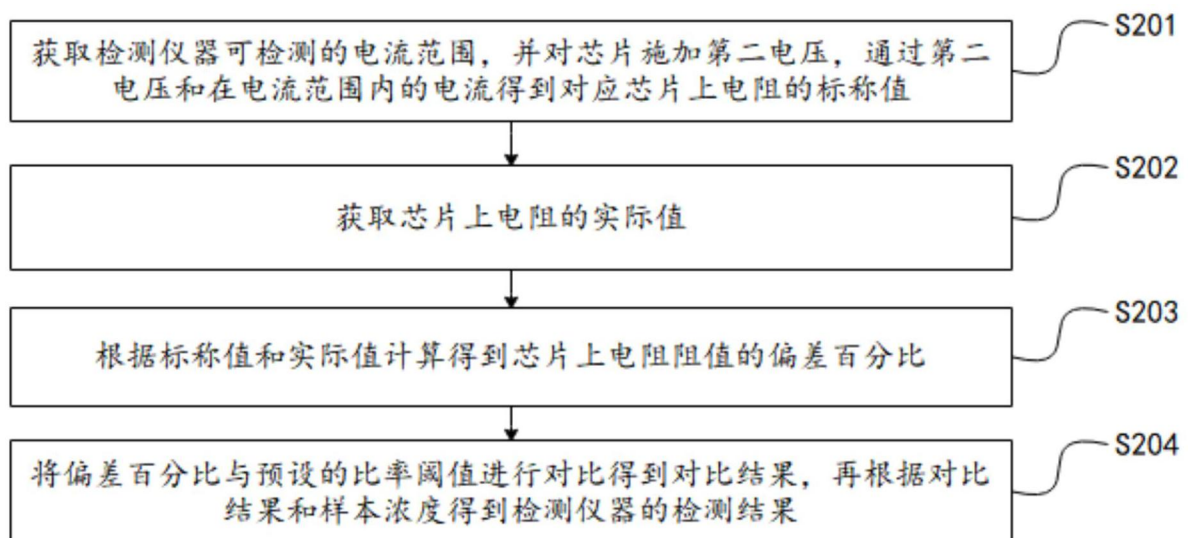


图6

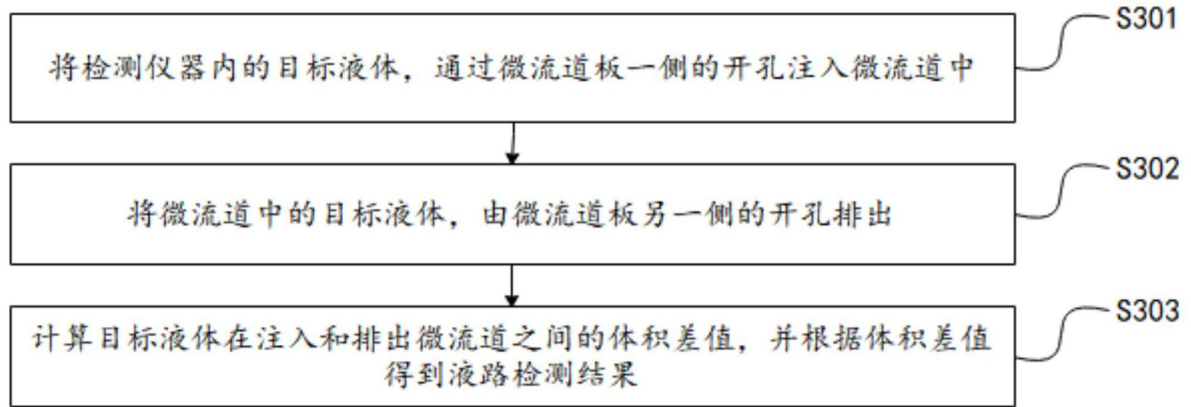


图7