



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106290476 B

(45)授权公告日 2019.06.07

(21)申请号 201610658321.X

(22)申请日 2016.08.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106290476 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 广州易活生物科技有限公司
地址 510000 广东省广州市广州中新广州
知识城凤凰三路17号自编5栋474室

(72)发明人 廖玮 李宇锋 郭才华 张海华

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 张文辉 谭华

(51)Int.Cl.
G01N 27/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 203965474 U,2014.11.26,
CN 201096804 Y,2008.08.06,
CN 201194023 Y,2009.02.11,
CN 1811619 A,2006.08.02,
CN 104956189 A,2015.09.30,
CN 105190291 A,2015.12.23,

审查员 蒋佳春

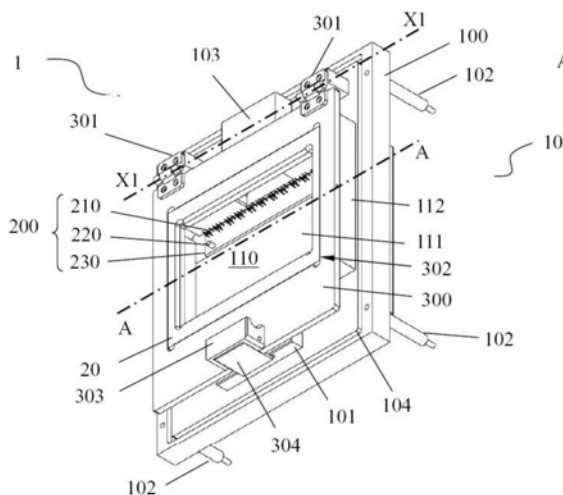
权利要求书2页 说明书9页 附图13页

(54)发明名称

保持结构及包括保持结构的检测仪

(57)摘要

一种用于保持样本检测孔板的保持结构,孔板带有电极且容纳样本,保持结构包括保持器和压力转换板。保持器包括保持器主体,具有接收孔板的容置部;和至少一个探针模块,设置于容置部的底部。探针模块包括多个接触探针,其一端包括垂直于容置部的底部平移的弹性触头且另一端电连接至保持器控制电路;至少一个开关探针,其一端包括垂直于容置部的底部平移的弹性按压部且另一端电连接至保持器控制电路;和电绝缘板,接触探针和开关探针穿设在电绝缘板上。当孔板被接收在容置部中时,孔板的底部压靠接触探针的弹性触头和开关探针的弹性按压部,弹性触头电连接至设置于孔板的底部上的电极,且孔板位于压力转换板与所述容置部的底部之间。



1. 一种用于保持样本检测孔板的保持结构,所述孔板带有电极且容纳样本,其特征在于,该保持结构包括保持器和压力转换板,所述保持器包括:

保持器主体,具有接收所述孔板的容置部;和

至少一个探针模块,设置于所述容置部的底部,所述探针模块包括:

多个接触探针,所述接触探针的一端包括垂直于所述容置部的底部平移的弹性触头且另一端电连接至保持器控制电路;

至少一个开关探针,所述开关探针的一端包括垂直于所述容置部的底部平移的弹性按压部且另一端电连接至保持器控制电路;和

电绝缘板,所述接触探针和所述开关探针穿设在所述电绝缘板上;

其中,当所述孔板被接收在所述容置部中时,所述孔板的底部压靠所述接触探针的弹性触头和所述开关探针的弹性按压部,所述弹性触头电连接至设置于所述孔板的底部上的电极,且其中,所述接触探针具有优选使用行程,所述开关探针用于检测所述接触探针是否处于优选使用行程内,且所述孔板位于所述压力转换板与所述容置部的底部之间。

2. 如权利要求1所述的保持结构,其特征在于,所述压力转换板绕其一对称轴线可旋转地安装。

3. 如权利要求2所述的保持结构,其特征在于,所述保持器包括绕第一轴线相对于所述保持器主体旋转的保持器翻盖,所述压力转换板安装在所述保持器翻盖上,且所述压力转换板旋转所绕的对称轴线平行于所述第一轴线。

4. 如权利要求3所述的保持结构,其特征在于,所述保持器翻盖具有翻盖中空开口,所述压力转换板被接收在所述翻盖中空开口中。

5. 如权利要求3所述的保持结构,其特征在于,所述压力转换板和所述保持器翻盖设置有相互配合的旋转阻挡装置。

6. 如权利要求3所述的保持结构,其特征在于,所述压力转换板具有使所述孔板定位的定位装置。

7. 如权利要求2所述的保持结构,其特征在于,其是检测仪的一部分,所述压力转换板安装在检测仪的机箱盖上。

8. 如权利要求7所述的保持结构,其特征在于,检测仪的机箱盖相对于机箱体绕第二轴线旋转且具有接收部分,所述压力转换板被接收在所述接收部分中,且所述压力转换板旋转所绕的对称轴线平行于所述第二轴线。

9. 如权利要求7所述的保持结构,其特征在于,所述压力转换板和所述机箱盖设置有相互配合的旋转阻挡装置。

10. 如权利要求1-9中任一项所述的保持结构,其特征在于,所述压力转换板为中空矩形框架的形式。

11. 如权利要求1所述的保持结构,其特征在于,所述容置部包括围栏,所述围栏从所述容置部的底部向外突出以围绕所述孔板,且所述容置部是电绝缘的并与所述电绝缘板成一体。

12. 如权利要求11所述的保持结构,其特征在于,所述保持器主体包括封闭环状壁,所述封闭环状壁从所述保持器主体向外突出,并位于所述围栏的外围,所述封闭环状壁承载有密封件。

13. 如权利要求11所述的保持结构,其特征在于,所述保持器还包括支撑所述保持器主体的支撑板,所述支撑板包括缺口,所述接触探针和所述开关探针与所述支撑板无接触地穿过所述缺口。

14. 如权利要求13所述的保持结构,其特征在于,所述支撑板位于所述保持器主体下方,并具有面向所述保持器主体的第一侧以及背向所述保持器主体的第二侧,所述支撑板固定至所述保持器主体,承载所述保持器控制电路的控制板在所述支撑板的第二侧固定至所述支撑板并与所述支撑板间隔开。

15. 如权利要求13或14所述的保持结构,其特征在于,所述支撑板由金属材料制成。

16. 如权利要求1所述的保持结构,其特征在于,所述容置部包括容纳所述孔板的箱体,所述电绝缘板设置在所述箱体的底部上。

17. 如权利要求16所述的保持结构,其特征在于,所述保持器主体由金属材料制成。

18. 如权利要求16所述的保持结构,其特征在于,所述容置部还包括孔板接近空间。

19. 如权利要求1所述的保持结构,其特征在于,所述探针模块包括多个开关探针。

20. 如权利要求1所述的保持结构,其特征在于,所述开关探针是常开开关。

21. 如权利要求6所述的保持结构,其特征在于,所述容置部底部设置有用于所述孔板的防错装置。

22. 一种检测仪,其特征在于,其包括如权利要求1-21中任一项所述的保持结构和机箱。

保持结构及包括保持结构的检测仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于保持样本检测孔板的保持结构,以及涉及一种包括所述保持结构的检测仪。

背景技术

[0002] 在样本检测领域中,特别是液体活检的检测领域中,通常使用带有多个孔穴的孔板来盛放生物样本,孔板的电极与孔穴底部电气导通,由此生物样本的微弱电流信号可通过电极输出到孔板外的信号检测处理单元。此外,因为被捕获的靶标分子的浓度非常低,导致能够检测的电流信号也非常微弱,通常为纳安或皮安量级。而在目前已有的检测设备中,一般只能实现检测到毫安量级。由此,需要一种保持结构,其能够重复放置孔板并防止孔板打翻,将电极的电流信号输出到信号检测处理单元,保证电信号的加载以及检测信号的传输的稳定性,并尽量减少外界电磁对所输出的电流信号的干扰,同时实现检测设备的密封,防止外部水汽、粉尘和液体渗入设备内部。

发明内容

[0003] 本发明通过提出了一种用于保持样本检测孔板的保持结构来实现上述目的,所述孔板带有电极且容纳样本。该保持结构包括保持器和压力转换板。保持器包括:保持器主体,具有接收所述孔板的容置部;和至少一个探针模块,设置于所述容置部的底部。

[0004] 所述探针模块包括:多个接触探针,所述接触探针的一端包括垂直于所述容置部的底部平移的弹性触头且另一端电连接至保持器控制电路;至少一个开关探针,所述开关探针的一端包括垂直于所述容置部的底部平移的弹性按压部且另一端电连接至保持器控制电路;和电绝缘板,所述接触探针和所述开关探针穿设在所述电绝缘板上。当所述孔板被接收在所述容置部中时,所述孔板的底部压靠所述接触探针的弹性触头和所述开关探针的弹性按压部,所述弹性触头电连接至设置于所述孔板的底部上的电极,且所述孔板位于所述压力转换板与所述容置部的底部之间。

[0005] 优选地,所述压力转换板绕其一对称轴线可旋转地安装。

[0006] 优选地,所述保持器包括绕第一轴线相对于所述保持器主体旋转的保持器翻盖,所述压力转换板安装在所述保持器翻盖上,且所述压力转换板旋转所绕的对称轴线平行于所述第一轴线。

[0007] 优选地,所述保持器翻盖具有翻盖中空开口,所述压力转换板被接收在所述翻盖中空开口中。

[0008] 优选地,所述压力转换板和所述保持器翻盖设置有相互配合的旋转阻挡装置。

[0009] 优选地,所述压力转换板具有使所述孔板定位的定位装置。

[0010] 优选地,其是检测仪的一部分,所述压力转换板安装在检测仪的机箱盖上。

[0011] 优选地,检测仪的机箱盖相对于机箱体绕第二轴线旋转且具有接收部分,所述压力转换板被接收在所述接收部分中,且所述压力转换板旋转所绕的对称轴线平行于所述第

二轴线。

[0012] 优选地,所述压力转换板和所述机箱盖设置有相互配合的旋转阻挡装置。

[0013] 优选地,所述压力转换板为中空矩形框架的形式。

[0014] 优选地,所述容置部包括围栏,所述围栏从所述容置部的底部向外突出以围绕所述孔板,且所述容置部是电绝缘的并与所述电绝缘板成一体。

[0015] 优选地,所述保持器主体包括封闭环状壁,所述封闭环状壁从所述保持器主体向外突出,并位于所述围栏的外围,所述封闭环状壁承载有密封件。

[0016] 优选地,所述保持器还包括支撑所述保持器主体的支撑板,所述支撑板包括缺口,所述接触探针和所述开关探针与所述支撑板无接触地穿过所述缺口。

[0017] 优选地,所述支撑板位于所述保持器主体下方,并具有面向所述保持器主体的第一侧以及背向所述保持器主体的第二侧,所述支撑板固定至所述保持器主体,承载所述保持器控制电路的控制板在所述支撑板的第二侧固定至所述支撑板并与所述支撑板间隔开。

[0018] 优选地,所述支撑板由金属材料制成。

[0019] 优选地,所述容置部包括容纳所述孔板的箱体,所述电绝缘板设置在所述箱体的底部上。

[0020] 优选地,所述保持器主体由金属材料制成。

[0021] 优选地,所述容置部还包括孔板接近空间。

[0022] 优选地,所述探针模块包括多个开关探针。

[0023] 优选地,所述开关探针是常开开关。

[0024] 优选地,所述容置部底部设置有用于所述孔板的防错装置。

[0025] 本发明还涉及一种检测仪,其包括上述保持结构和机箱。

[0026] 根据本发明的保持结构能够确保孔板被正确地保持且其底部电极能够与接触探针牢固地接触,从而避免断路,使得电路能够持续且稳定地为孔板上的电极供电,并且电流信号能够不中断地传输。根据本发明的检测仪能够有效屏蔽来自于室内空间的电磁波以及设备内部电子器件的电磁辐射对电极输出的电流信号的电磁干扰,同时防止了外部水汽、粉尘和液体渗入设备内部。

[0027] 在不冲突的情况下,本发明的同一实施例及不同实施例中的特征可以相互组合。

附图说明

[0028] 通过下面的附图,本领域技术人员将对本发明有更好的理解,并且本发明的优点将被更清楚地体现。这里描述的附图仅为了说明实施例的目的,而不是全部可行的实施方式,且不意图限制本发明的范围。

[0029] 图1是根据本方面的保持结构的一个实施例的立体图;

[0030] 图2A是接触探针的沿其纵向方向的剖面图,图2B是接触探针穿设于电绝缘板时的示意图;

[0031] 图3示意性地示出了孔板9压靠于接触探针和开关探针时的示意图;

[0032] 图4示意性地示出了压力转换板的工作原理;

[0033] 图5是图1中所示的保持结构的俯视图,其中保持器的保持器翻盖闭合;

[0034] 图6是图1中所示的保持结构的俯视图,其中保持器的保持器翻盖打开;

- [0035] 图7是图1中所示的保持结构的从下方观察的立体图；
- [0036] 图8是根据本发明的保持结构的第二实施例的立体图；
- [0037] 图9是图8中所示的保持结构的俯视图；
- [0038] 图10是图8中所示的保持结构的立体图，示出了保持器主体的底部；
- [0039] 图11是图8中所示的保持结构的侧视剖视图；
- [0040] 图12是根据本发明的检测仪的第一实施例的立体图；
- [0041] 图13是图12中所示的检测仪的立体图，其中，机箱的外盖打开且保持结构被移除；
- [0042] 图14是图12中所示的检测仪的机箱与保持器主体之间密封接合方式的局部示意图；
- [0043] 图15A是根据本发明的保持结构的第三实施例的保持器主体的从上方观察的立体图；
- [0044] 图15B是围栏的例子的示意图；
- [0045] 图16是图15中所示的保持结构的保持器主体的从下方观察的立体图；
- [0046] 图17A和17B是压力转换板的例子的示意图；
- [0047] 图18是根据本发明的检测仪的第二实施例的示意图；
- [0048] 图19是图18中所示的检测仪的侧视剖视图；
- [0049] 图20和21分别是包括根据本发明的不同实施例的保持结构的检测仪的示意图。

具体实施方式

[0050] 以下将结合附图对根据本发明的优选实施例进行详细说明。通过附图以及相应的文字说明，本领域技术人员将会进一步理解本发明的特点和优势。

[0051] 图1示出了根据本发明的第一实施例的保持结构1，其用于保持样本检测孔板（图1中未示出），所述孔板带有电极且容纳样品。该保持结构1可包括保持器10。该保持器10可包括保持器主体100，其可具有能够接收孔板的容置部110。保持器10可还包括至少一个探针模块200，设置于容置部110的底部111。在该第一实施例中，保持器10可包括两个探针模块200（图5）。

[0052] 探针模块200可包括多个接触探针210以及电绝缘板230。请参考图2A和2B，其示出了一个接触探针210的结构。如图2A所示，接触探针210可包括接触探针主体212，例如具有管状形状，该接触探针主体212可穿设于电绝缘板230上（图2B），例如，通过过盈配合而穿设。接触探针主体212可在一端具有开口214，并在内部限定行程空间213，该行程空间213与开口214连通。接触探针主体212在与开口214相对的另一端是不通的，且在该端处包括电连接至保持器电路的端子215。接触探针210可还包括弹性触头211，弹性触头211能够垂直于容置部110的底部111平移。如图2A所示，弹性触头211可包括上部区段2111、肩部2112以及下部区段2113。肩部2112以及下部区段2113位于所述行程空间213内，该肩部2112可在行程空间内接合于限定该开口214的周边部分，上部区段2111从肩部2112延伸出开口214，下部区段2113从肩部朝向行程空间内部延伸。下部区段2113与行程空间底部之间可设置弹性器件216，例如，螺旋弹簧。当上部区段2111受到竖直向下的接触压力 F_1 时，弹性触头211可克服弹簧216的回复力而向下平移，肩部2112脱离与孔214的周边部分的接合。当压力 F 释放时，弹性触头211可在弹簧216的回复力的作用下复位。接触探针210整体可由金属材料制

成。接触探针210的数量及其位置对应于孔板9底部的电极91的数量及其位置。

[0053] 探针模块200可还包括至少一个开关探针220,如图3所示。开关探针220也穿设于电绝缘板230上,例如通过过盈配合而穿设,且其一端可包括垂直于容置部110的底部111平移的弹性按压部221,且另一端具有电连接至保持器控制电路的端子225。开关探针220的内部结构可类似于接触探针210的内部结构。图5还示意性地示出了孔板9,以及设置于孔板9的底部上的电极91。当孔板9被接收在容置部110中时,孔板9的底部压靠接触探针210的弹性触头211和开关探针220的弹性按压部221,同时,弹性触头211电连接至孔板9底部上的电极91。

[0054] 接触探针210可具有优选使用行程,该优选使用行程例如为总行程的60%至70%,特别地,在接触探针210的总行程的三分之二位置处,接触探针具有最佳性能状态,此时,其弹力、内部零件的电气接触状况、使用寿命处于综合最优的状态。为了使接触探针210总在其优选使用行程内工作,根据优选的实施例,开关探针220可检测接触探针210是否处于其优选使用行程内。具体地,当开关探针220被按压下一触发行程(例如大于或等于开关探针总行程的60%)时,才会触发其断开或接通状态。可检测电路的接通与断开情况,以获知开关探针的是否被按压下至触发行程,由此可知接触探针是否被压至优选使用行程。

[0055] 探针模块200可包括多个开关探针220,例如两个、三个、四个,甚至更多。优选地,保持器10可总共设置有四个开关探针220,例如分别设置于容置部110的角部处,使得当孔板9放置在容置部中而压力转换板未压下时保持平稳。在常态时,全部开关探针220处于断开状态,当压板9受到力F2向下压靠接触探针210和开关探针220时,全部开关探针220接通,保持器控制电路才被接通,由此防止电路意外接通而进行无效检测。

[0056] 返回图1,保持器主体100可由金属材料制成。此外,保持器主体100的容置部110可包括容纳孔板的箱体112,其周边与孔板9的外周形状相配合,使得孔板9易于放置和取出且限制其水平滑动。该箱体112可由金属材料制成,电绝缘板230可设置在该箱体112的底部上。此时,箱体112的底部设置有缺口(未示出),接触探针210以及开关探针220与金属箱体112无接触地通过所述缺口。

[0057] 进一步地,保持器10可包括绕第一轴线X1-X1相对于保持器主体100旋转的保持器翻盖300,例如,其由金属材料制成。保持器翻盖300可通过铰接件301附连于保持器主体100,从而相对其旋转。保持器翻盖300可覆盖在容置部110上方。铰接件301例如可以是阻尼型活页,允许保持器翻盖300停留在其任意旋转位置而不会自由下落,避免对孔板9造成意外冲击。

[0058] 保持结构1可还包括压力转换板20,其例如也由金属材料制成。在图1所示的例子中,该压力转换板20可安装在保持器翻盖300上。当孔板9被接收在容置部110中时,孔板9位于压力转换板20与容置部110的底部111之间。压力转换板20能够绕其对称轴线A-A可旋转地安装在保持器翻盖300上,该对称轴线A-A可平行于保持器翻盖300相对于保持器主体100旋转所绕的第一轴线X1-X1。如图1所示,保持器翻盖300可具有翻盖中空开口302,压力转换板20可被接收在该翻盖中空开口中。压力转换板20相对于保持器翻盖300的旋转可通过如下方式实现(图17A),在压力转换板20的垂直于对称轴线A-A的两个边缘处设置有沿对称轴线A-A向外延伸的轴21,两个轴21安装在保持器翻盖300的相应轴座上(未示出)。如图17A所示,压力转换板20可具有中空窗口23,允许进行自动加样。

[0059] 图4示出了安装在保持器翻盖300上的压力转换板20的工作原理的示意图。如图4所示,且结合图1,当保持器翻盖300绕第一轴线X1-X1朝向孔板9旋转时,压力转换板20可首先接触孔板9的靠近第一轴线X1-X1的边缘92,此时,由于压力转换板20可相对于保持器翻盖200旋转,且不能产生使孔板9向下移动的力,当保持器翻盖200继续旋转时,压力转换板20抵靠孔板9的边缘92绕对称轴线A-A沿箭头D指示的方向旋转,直至压力转换板20贴合孔板9的上表面。当保持器翻盖200继续旋转时,压力转换板20可向孔板9施加均匀且大致垂直于孔板9的上表面的力(如图3中力F2所示),即,该力的方向大致平行于接触探针210的弹性触头211和开关探针220的弹性按压部211平移的方向。

[0060] 在图1-3所示的例子中,容置部110可接收96孔的矩形孔板9,压力转换板20可具有扁平矩形框架的形式,当保持器翻盖300闭合时,压力转换板20的周边可压靠孔板9的四周。

[0061] 压力转换板20和保持器翻盖300可还包括相互配合的旋转阻挡装置。例如,在压力转换板20的平行于对称轴线A-A的边缘上可设置有挡杆22(如图17A所示),挡杆22可从所述边缘向外突伸。相应地,在保持器翻盖300的与挡杆22对应的位置处可设置有凹部303(图6),挡杆22可接合在所述凹部303中。优选地,矩形的压力转换板20可在平行于对称轴线A-A的两个边缘上都设置有挡杆22。具有配合形式的旋转阻挡装置可具有除上述之外的其他形式,且也可设置在保持器翻盖300和压力转换板20的其他位置,只要实现压力转换板20相对于保持器翻盖300的有限角度的相对旋转即可。旋转阻挡装置的设置可以避免在保持器翻盖300向下旋转的过程中可能由于压力转换板20的自由旋转而造成的对孔板9的意外撞击以及损坏。

[0062] 此外,为了使孔板9被正确地接收在容置部110中并保持原位,压力转换板20上可还设置有定位装置,例如,定位柱24(图6),所述定位柱24也是防错装置。在孔板9为矩形孔板的情况下,定位柱24可设置在压力转换板20的顶角部分处,例如在两个相邻的顶角部分处,如图6所示。定位柱24可大致垂直于压力转换板20沿朝向孔板9上表面的方向延伸,即,在保持器翻盖300闭合时,定位柱23朝向容置部110延伸。相应地,在孔板9的对应位置处可设置有挖切部分,当保持器翻盖300闭合时,定位柱24可被接收在孔板9的相应挖切部分中。挖切部分例如可具有矩形、三角形等形状。在检测中,孔板9的各孔中的待检测样本以及检测目的是各不相同的,因此,孔板9必须以预定方位被接收在容置部110中,当孔板9方位错误时,保持器翻盖300不能闭合。由此确保孔板9的正确定位和安全安装,避免产生任何连接错误且由此造成的无效检测。定位柱24的数量不必须为两个,其可以为其他数量,例如一个或三个,且定位柱24的位置也不必如图6中所示,只要能确保孔板9正确定位即可。

[0063] 图5是图1中所示的保持结构1的俯视图,其中,保持器10的保持器翻盖300闭合。图6是图1中所示的保持结构1的俯视图,其中保持器10的保持器翻盖300打开。如图所示,保持器翻盖300可还包括把手303和可相对于该把手303旋转的锁扣304,把手303和锁扣304可设置在保持器翻盖300的与铰接件301相对的自由边缘处。相应地,保持器主体100可设置有与锁扣304配合的锁扣固定件101,以在保持器翻盖300闭合时将保持器翻盖300和保持器主体100锁紧,从而将孔板9压紧在其中,使得孔板9的电极91与接触探针210的弹性触头211稳固接触。优选地,在锁扣固定件101内可设置有传感器(对操作人员不可见),该传感器连接至控制器且可向控制器发送信号。当锁扣304与锁扣固定件101正确地锁扣并锁定时,传感器向控制器发送指示保持器翻盖300闭合到位的信号,此时,控制器才能启动检测过程。

[0064] 如图1、5和6中所示,保持器主体100可还设置有凹槽104,其位于保持器主体100的上表面中。凹槽104可以是围绕容置部110的环形凹槽,其内可设置有密封件,例如,密封胶圈105。当保持器主体100安装在检测仪的机箱中时,机箱的台面通过该密封件与保持器主体100密封安装。

[0065] 图7示出了保持器主体1的从下方观察的立体图。保持器主体100可包括保持器主体支柱102,用于将保持器10支撑在检测仪的机箱内。保持器主体100可还包括设置于保持器主体100的底部上的屏蔽盒120。该屏蔽盒120可由金属材料制成,具有平行六面体形状,屏蔽盒120的一个侧面敞开并在该敞开侧面处固定至保持器主体100的底部,例如通过敞开侧面四周的向外突伸的边缘121来固定。承载保持器控制电路的控制板,例如,印刷电路板,可设置在该屏蔽盒120内部。接触探针210和开关探针220可穿过控制板上的焊接孔,并通过焊接而固定在控制板上,由此实现它们与保持器控制电路的电连接。

[0066] 屏蔽盒120的其他侧上可设置有至少一个孔洞,例如,如图7中所示的四个孔洞122,从每个孔洞122穿出一个开关探针的下部端子225。

[0067] 图8-11示出了根据本发明的第二实施例的保持结构1'的示意图。该保持结构1'用于保持与第一实施例中的孔板9不同的另一种孔板9',例如具有16孔的孔板9'。该保持结构1'可包括保持器10'。该保持器10'可包括保持器主体100',其具有能够接收孔板的容置部110'。保持器10'可还包括至少一个探针模块200,设置于容置部110'的底部111'。探针模块200的构造可类似于根据本发明第一实施例中的探针模块200的构造,但接触探针210的数量和位置针对孔板9'而设置。

[0068] 在该实施例中,保持器主体100'可由金属材料制成。此外,保持器主体100'的容置部110'可包括容纳孔板的箱体112',例如由金属材料制成。电绝缘板230可设置在该箱体112'的底部上,底部设置有缺口,接触探针210以及开关探针220与金属箱体112'无接触地通过所述缺口。

[0069] 下面结合图1、8和9来描述容置部110。容置部110、110'可包括孔板接近空间113、113'(由虚线框指示),允许操作人员的手指插入其中,以容易地放置和取出孔板9和9'。在图1的例子中,孔板接近空间113设置在96孔板9的长边的两侧且居中;在图8和9的例子中,孔板接近空间113'设置在16孔板9'的长边的两侧且居中。但16孔板9'的长边大致垂直于96孔板9的长边。由此,本发明提供一种可对不同孔板(例如96孔板9和16孔板9')共用的容置部110、110'。当共用的容置部110、110'接收第一类型的孔板(例如96孔板9)时,孔板接近空间113'被第一类型的孔板占据;当共用的容置部110、110'接收第二类型的孔板(例如16孔板9')时,孔板接近空间113被第二类型的孔板占据,特别地,用于第二类型孔板9'的探针模块200可设置在用于第一类型孔板9的孔板接近空间113中(图9)。共用的容置部110、110'允许先制造出具有相同形状的部件,再根据其针对的不同孔板而进行不同的设置,诸如探针模块的位置,底部缺口的位置等,由此节约材料以及成本。

[0070] 还如图8和9所示,与第一实施例相同,压力转换板20'可设置在保持器翻盖300'的中空开口中,但其形状与第一实施例中的压力转换板20不同,而是适于第二类型的孔板,例如16孔板9'。

[0071] 图11中还示出了承载保持器控制电路的控制板130,其位于电绝缘板230下方,且在屏蔽盒120'内部。开关探针220可焊接于其上。

[0072] 图12示出了根据本发明的检测仪8的第一实施例的立体图。图13示出了图12中的检测仪8的机箱80的结构,其中,保持结构1或1'已被移除。检测仪8用于液体活检无创基因的精准检测,例如,用于临床或病理学实验室中通过检测人体体液来检测癌症患者的表皮生长因子受体突变。检测仪8可包括机箱80以及容纳于该机箱80中的根据本发明第一实施例的保持结构1。该机箱80可同样容纳根据本发明第二实施例的保持结构1'。具体地,机箱80可包括机箱盖810和在顶侧敞开的箱体820,机箱盖810可例如通过铰接件801可旋转地附连至机箱体820,且能够密封地闭合机箱体820以形成密闭的内部空间。在图12所示的例子中,机箱体820可具有平行六面体的形状,但本发明并不限于此,机箱体820可根据实际需要而具有其它合适的形状。机箱80可还包括台面830,其可固定并覆盖于所述机箱体820的顶侧,以与机箱体820合围成一内部容积,用于容纳保持结构1、1'以及相关电子装置,例如主板等。台面830可为扁平金属板,例如具有矩形形状,并包括台面开口831(例如,位于台面830的中央)。当保持结构1和1'被容纳在机箱体820中时,其上部部分从该台面开口831中露出。台面830的周边可密封地固定至箱体22的侧部。机箱盖810以及机箱体820也可均由金属材料制成,以屏蔽电磁干扰。

[0073] 机箱盖810上可设置有观察窗811,以随时观察孔板9或9'的状态。但机箱盖810上也可不设置有观察窗811,而是整体的单个金属部件,以增强电磁屏蔽效果。在机箱体820的适当位置处可还设置有电源开关821和指示灯822,例如用于指示不同工作状态、指示孔板放置状态等。如图13中所示,机箱体820的底部可设置有向内部延伸的多个保持器支柱821(图中仅示出一个),用于用于将保持器10支撑并保持在机箱体820中。

[0074] 现在请参考图14,其示意性地示出了保持结构1或1'如何被容纳在机箱体820中且与台面830形成密封接合。当保持器1、1'被放置在机箱体820中时,保持器10、10'的保持器主体100、100'上的凹槽104通过设置在其中的密封件105与台面830接合。密封件105,例如密封胶圈,可设置在台面830的竖直壁内侧与凹槽104的一个侧壁之间,由此实现保持器10、10'与机箱80的密封接合,有效地防止了外部环境对设置在机箱内部的部件的干扰。

[0075] 图15A和16示出了根据本发明的保存结构的第三实施例1"的保持器10"的示意图。保持器10"可包括保持器主体100",其具有能够接收孔板的容置部110"。保持器10"可还包括至少一个探针模块200",设置于容置部110"的底部111"。与根据本发明的保存结构1的第一实施例中的探针模块200类似,探针模块200"可包括多个接触探针210、至少一个开关探针220、以及电绝缘板230。接触探针210和开关探针220的结构可与之前描述的相同,这里不再赘述。

[0076] 如图15A所示,该保持器10"不具有保持器翻盖。保持结构1"可还包括压力转换板20",例如由金属材料制成,该压力转换板20"安装在检测仪8A的机箱80A的机箱盖810A上(图18和图19)。这将在下文详述。

[0077] 容置部110"可包括围栏140,所述围栏140可从容置部110"的底部111"向外突出,以围绕孔板9并限制其水平滑动。图15B示出了围栏140的两个可能形式。但围栏140的形式并不仅限于图中所示的例子。

[0078] 容置部110"是电绝缘的,且与电绝缘板230为成一体。该保持器主体100"整体可以是电绝缘的,例如由塑胶材料制成。保持器主体100"可还包括封闭环状壁150,从保持器主体100"向外突出且位于围栏140的外围。该封闭环状壁150可承载有密封件151,例如密封胶

圈。如图15A中所示,保持器主体100”可还包括防错立柱141,设置在容置部110”底部,并且从容置部110”向外突出。为了使孔板9或9’以预定方向被接收在容置部110”中,在孔板9或9’底部的相应位置处会设置用于接收防错立柱141的凹部,而其余部分则大致平坦。当孔板以与预定方向不同的方向放置时,其底部的凹部不能接合防错立柱141,从而不能向下移动,此时,操作者可观察到孔板是倾斜的状态。

[0079] 图16示出了从下方观察的保持器10”。保持器10”可还包括支撑保持器主体100”的支撑板400,支撑板400可位于保持器主体100”的下方,例如固定至保持器主体100”的底部,并由金属材料制成,由此进一步加强保持器的结构强度,同时提供电磁屏蔽。支撑板400可设置有缺口401,接触探针210和开关探针220可与支撑板400无接触地穿过缺口401。支撑板400可具有面向保持器主体100”的第一侧(未示出)以及背向所述保持器主体的第二侧402,承载保持器控制电路的控制板130”(图19)在支撑板400的第二侧402固定至支撑板400并与支撑板400间隔开。

[0080] 下面结合图18和19来描述保持结构1”的压力转换板20”。图18和19示出了根据本发明的检测仪的第二实施例8A。如图所示,检测仪8A可包括机箱80A,机箱80A可包括机箱盖810A和机箱体820A。当孔板被接收在容置部110”中时,孔板位于压力转换板20”与容置部110”的底部111”之间。压力转换板20”能够绕其对称轴线A-A可旋转地安装在机箱盖810A上,例如通过其轴21”(图17B)。该对称轴线A-A可平行于机箱盖810A相对于机箱体820A旋转所绕的第二轴线X2-X2。特别地,机箱盖810A可具有接收部分811A,压力转换板20”被接收在接收部分811A中。压力转换板20”的构造可如图17B所示,其可具有矩形框架的形式,但可以不是扁平的矩形框架,而是与第一实施例中的压力转换板20”相比具有更厚的厚度,以适应具有更大厚度的机箱盖80A。压力转换板20”的工作原理与压力转换板20”的相同,这里不再赘述。当机箱盖810A闭合时,压力转换板20”的周边可压靠孔板9或9’的四周。

[0081] 压力转换板20”和机箱盖810A可还包括相互配合的旋转阻挡装置。例如,在压力转换板20”的平行于对称轴线A-A的边缘上可设置有挡杆22”,挡杆22”可从所述边缘向外突伸。相应地,机箱盖810A包括档杆接收部分812A(图19)。具有配合形式的旋转阻挡装置可具有除上述形式之外的其他形式,且也可设置在机箱盖810A和压力转换板20”的其他位置,只要实现压力转换板20”相对于机箱盖810A的有限角度的相对旋转即可。

[0082] 机箱体820A上可设置有电源开关821A和指示灯822A。

[0083] 检测仪8A可还包括面板830A,其例如是金属面板。如图19所示,机箱体820A可包括第一屏蔽壳823A、第二屏蔽壳824A和第三屏蔽壳825A,它们均为金属屏蔽壳。第一屏蔽壳823A围绕保持器10”设置,将保持器主体100”、探针模块200”、承载保持器控制电路的控制板130等包围于其中。第二屏蔽壳824A和第三屏蔽壳825A包围第一屏蔽壳823A以及检测仪8A的主控制板81A该主控制板81A位于第一屏蔽壳823A之外。由此,由金属面板830A、保持器支撑板400、第一屏蔽壳823A、第二屏蔽壳824A和第三屏蔽壳825A可构成盒状屏蔽体,有效地对控制板和探针上的局部电流路径进行电磁屏蔽。

[0084] 当机箱盖810A闭合时,其内侧压靠保持器主体100”上的封闭环状壁150所承载的密封件151,实现保持器与机箱80A之间的密封接合。

[0085] 图20示出了检测仪8A的一个实施例,其包括可接收三个16孔的孔板9’的保持结构。相应地,机箱盖810A可安装有三个压力转换板20”。

[0086] 图21示出了检测仪8A的另一实施例,其包括可接收一个16孔的孔板9' 的保持结构。相应地,机箱盖810A可安装有一个压力转换板20''。

[0087] 尽管已经对执行本发明的较佳模式进行了详尽的描述,但是本领域技术人员可得知在所附的权利要求的范围内的用来实施本发明的许多替换设计和实施例。

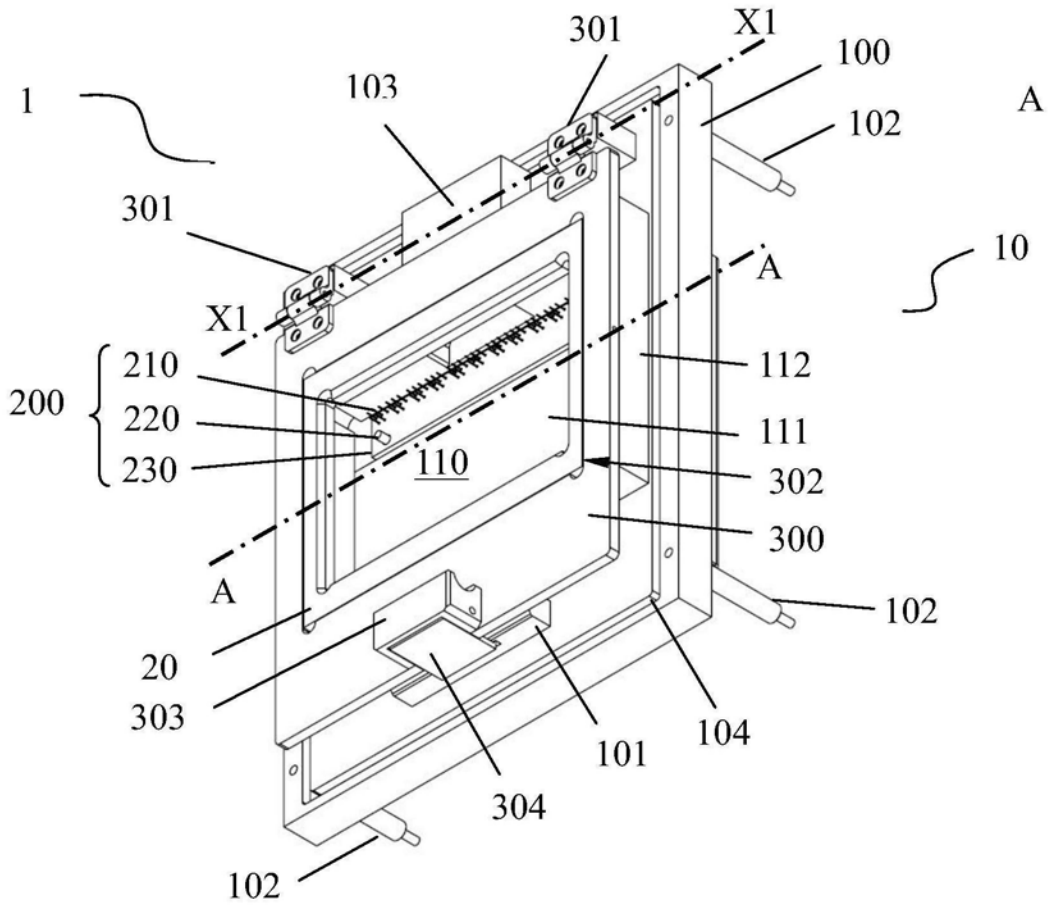


图1

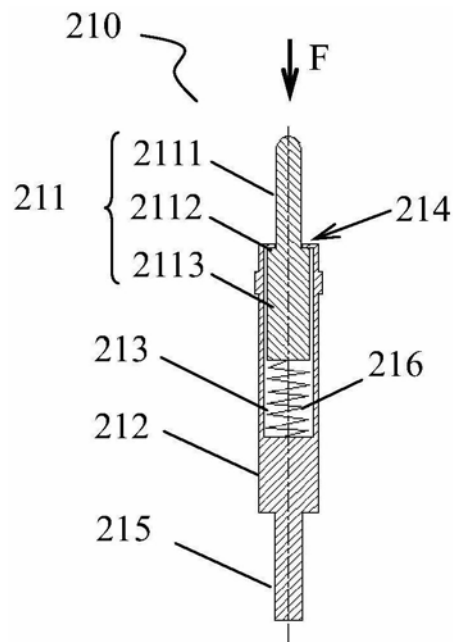


图2A

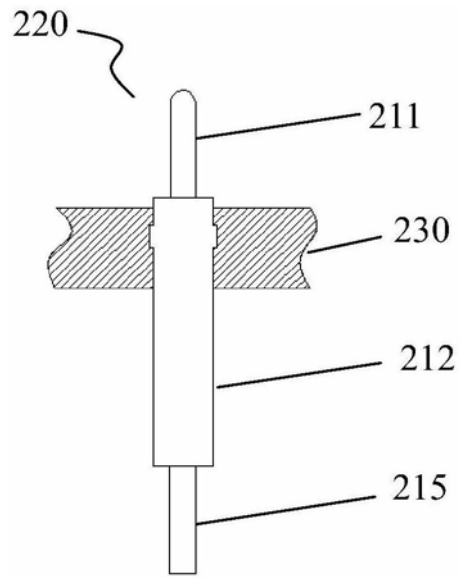


图2B

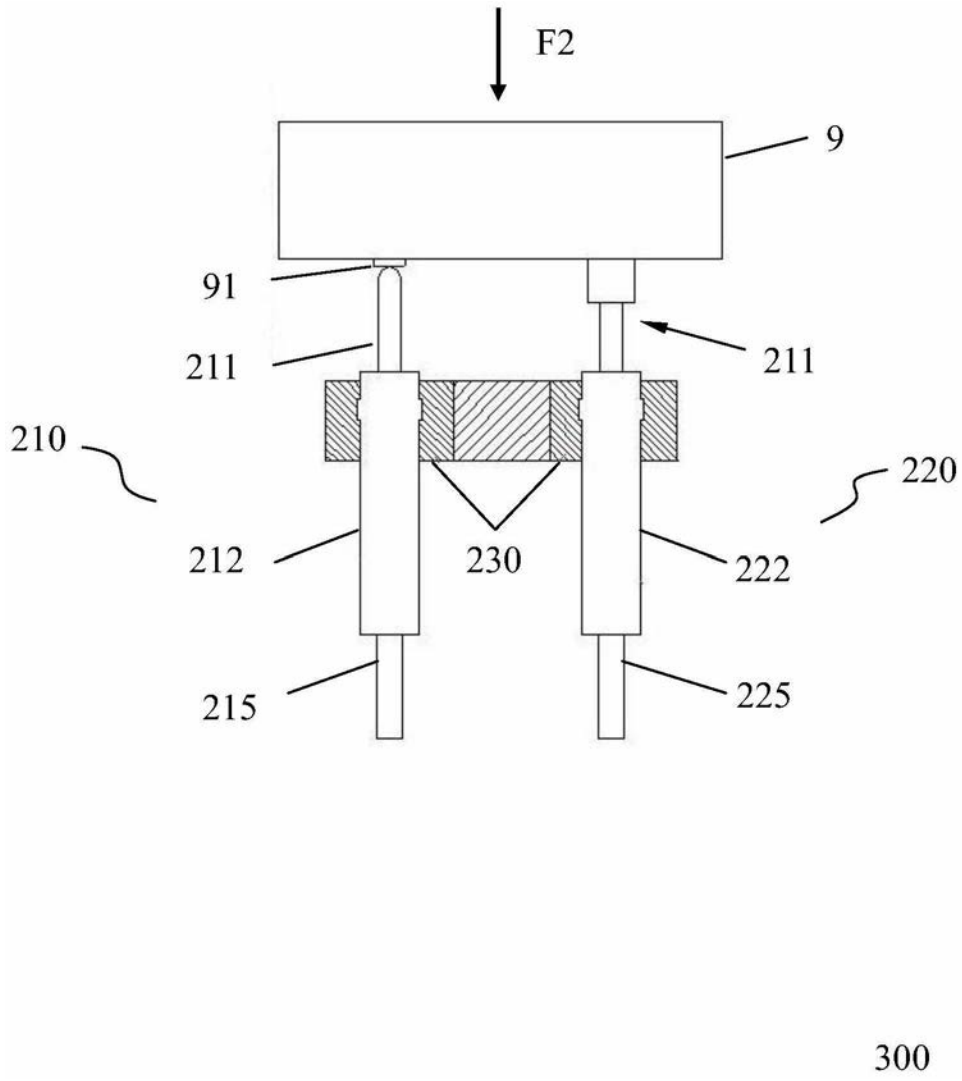


图3

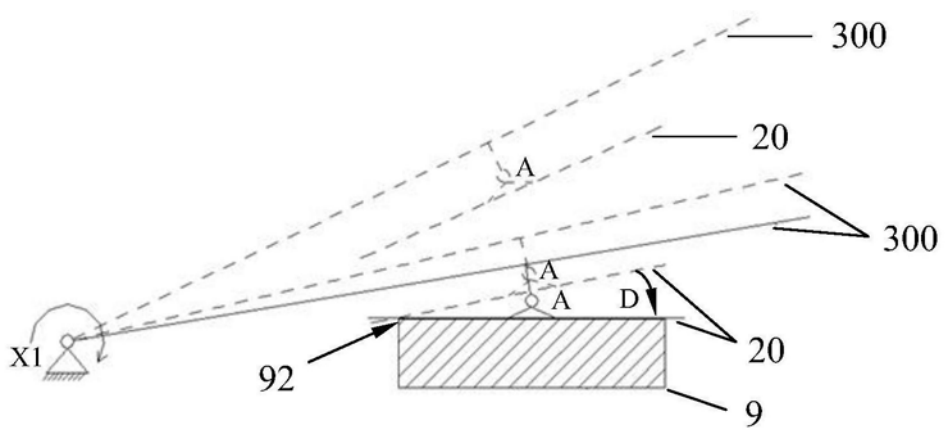


图4

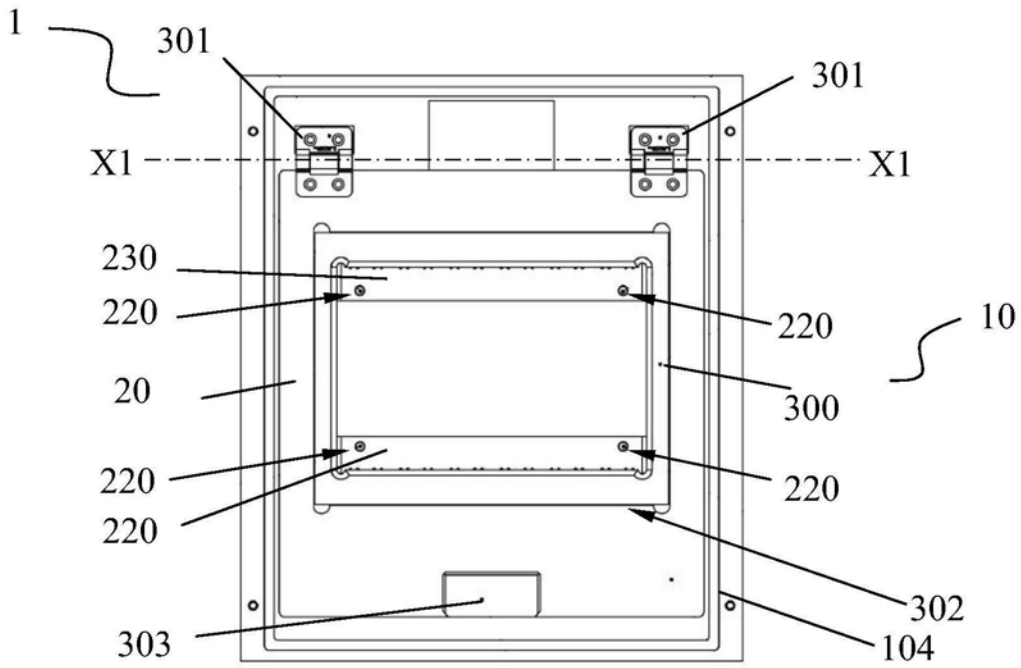


图5

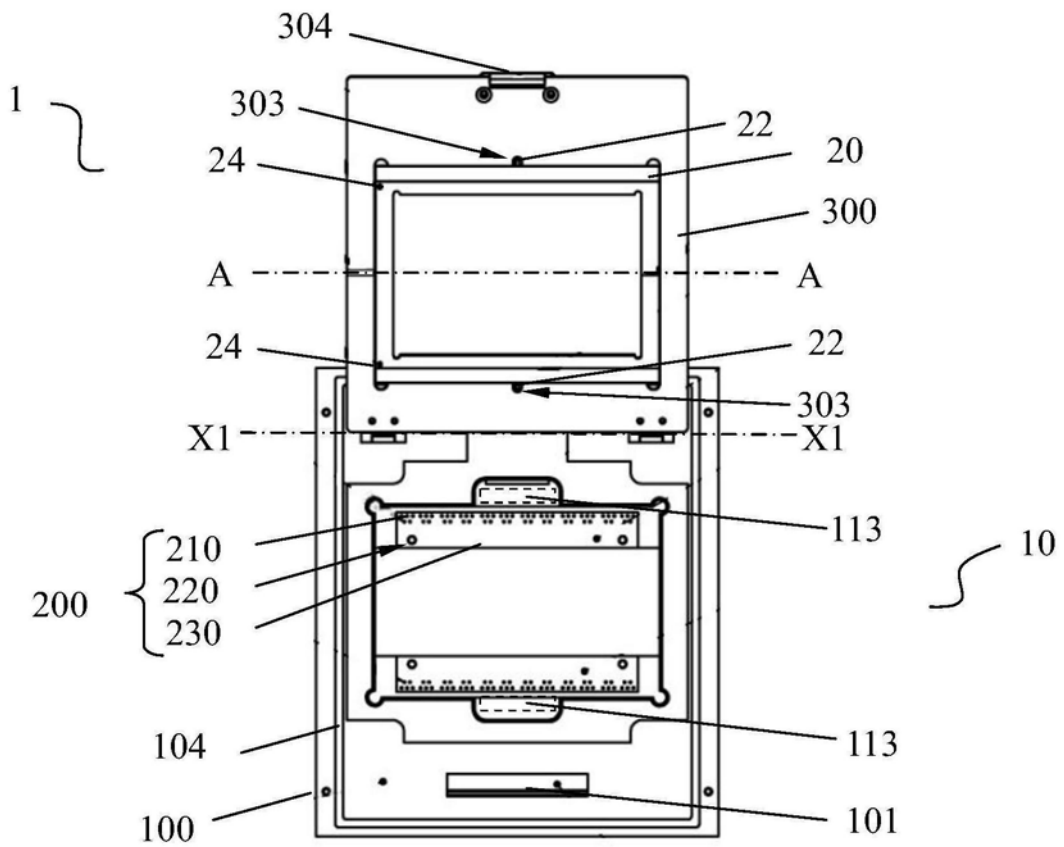


图6

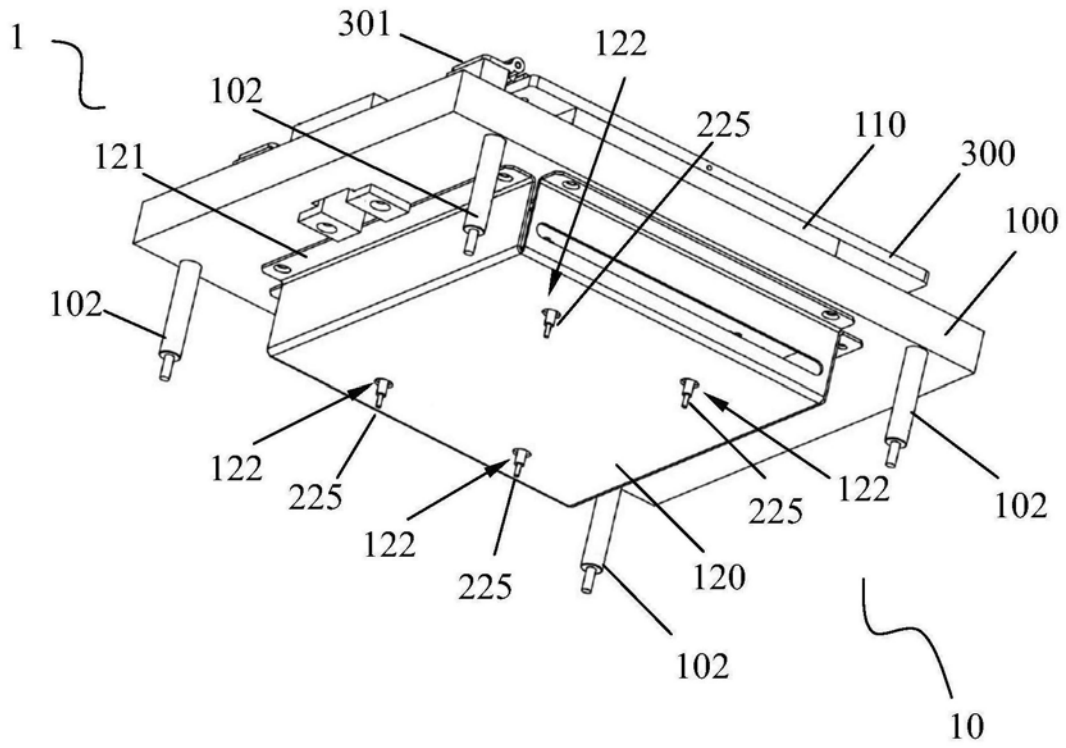


图7

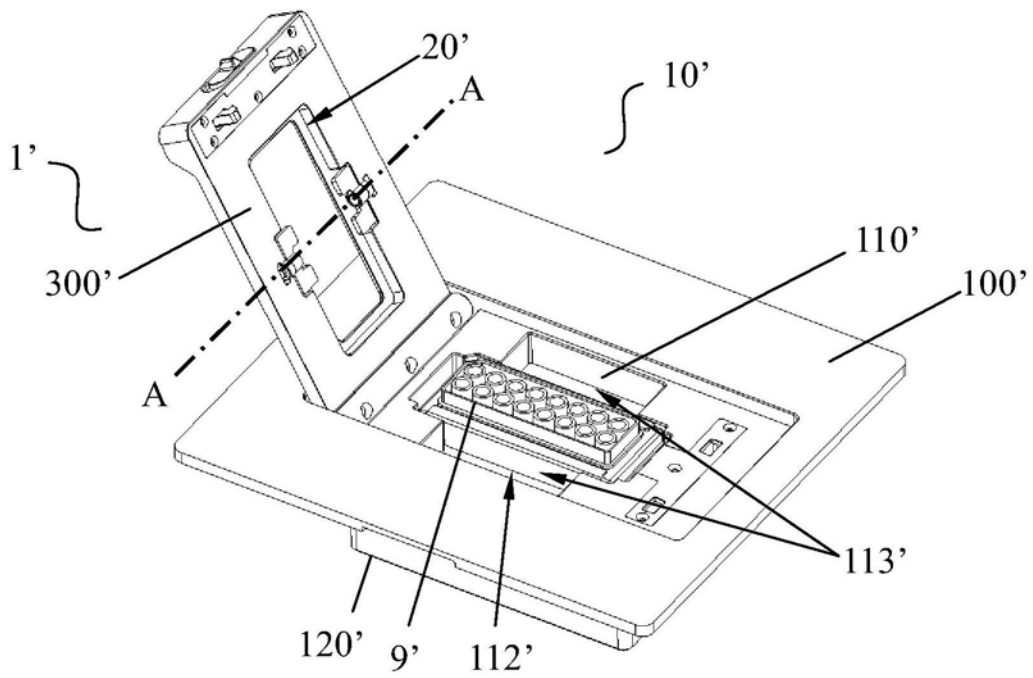


图8

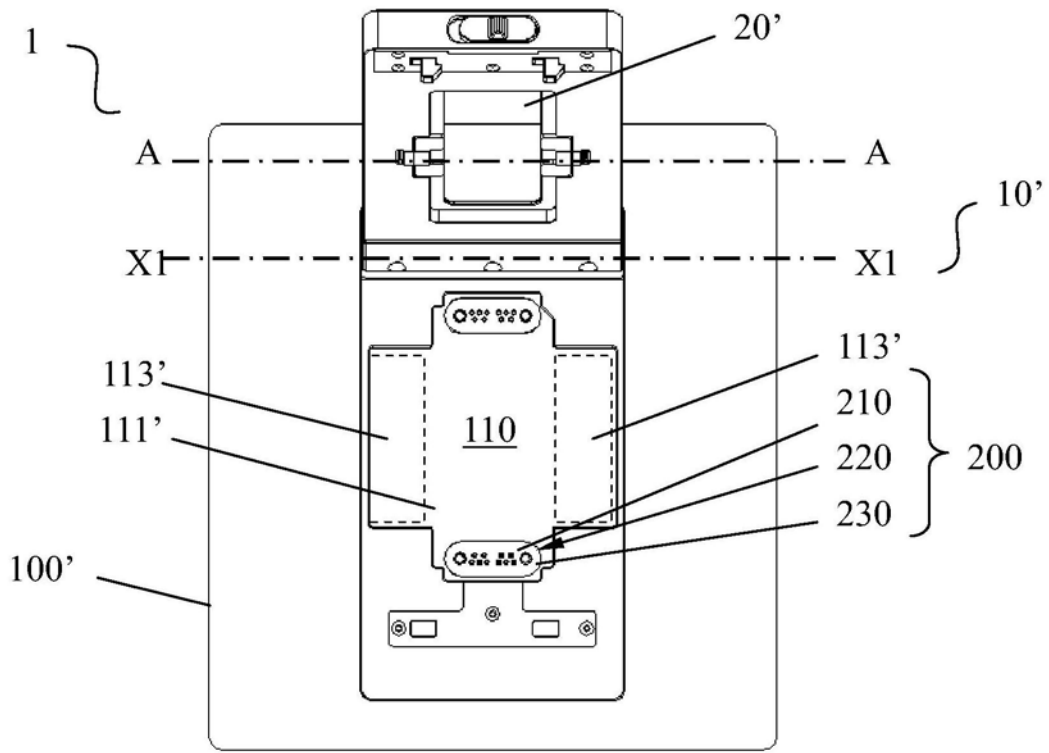


图9

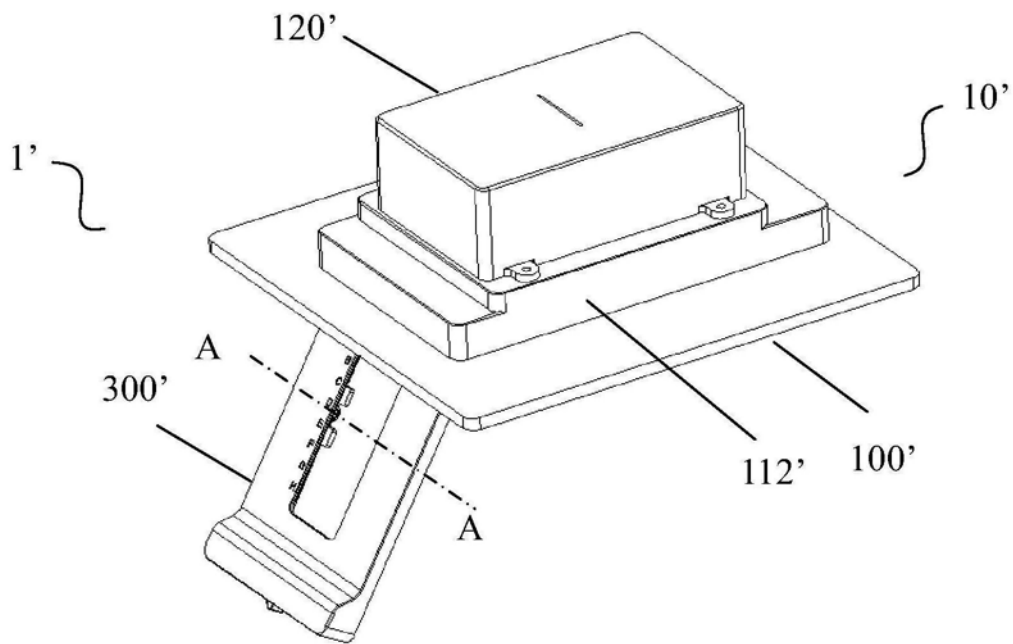


图10

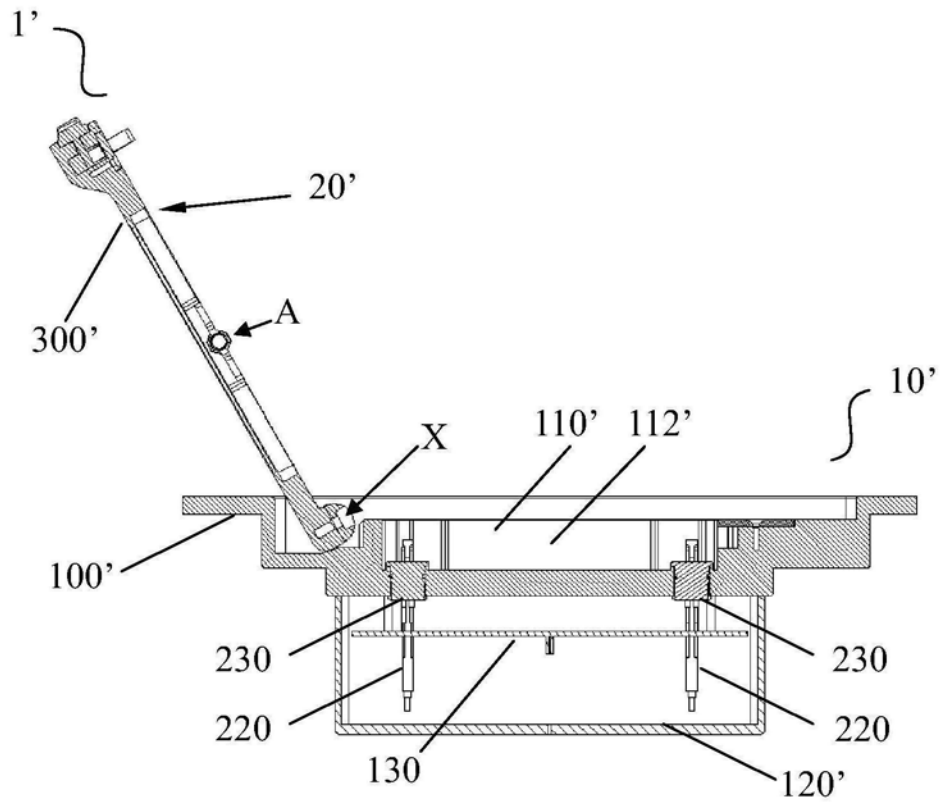


图11

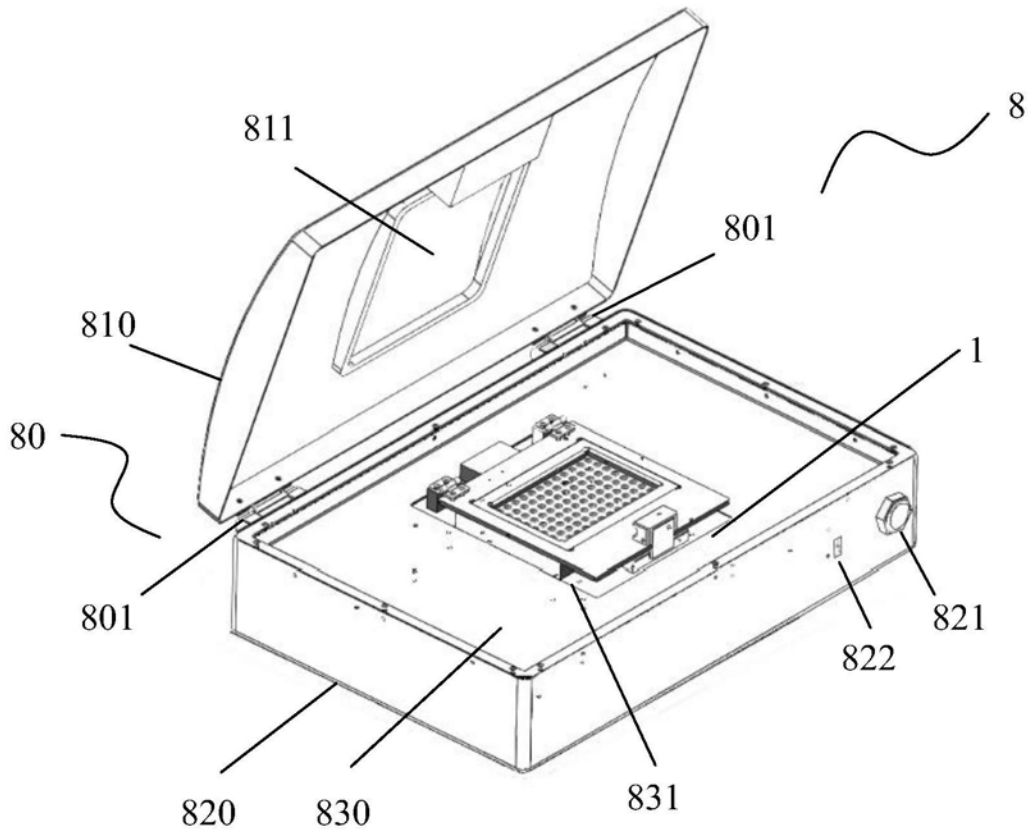


图12

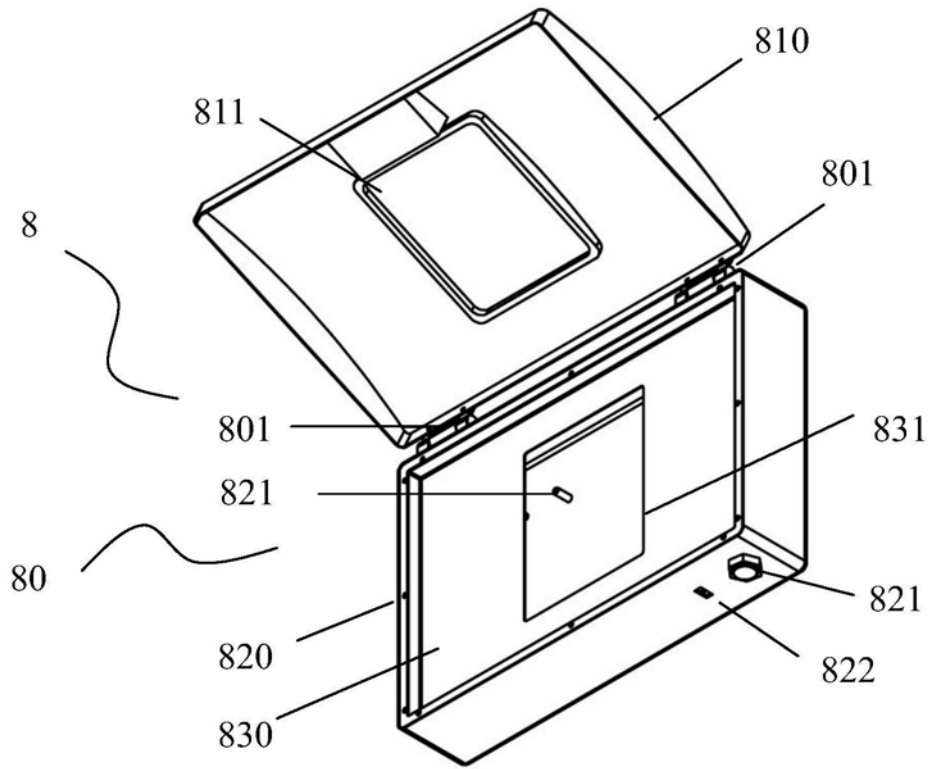


图13

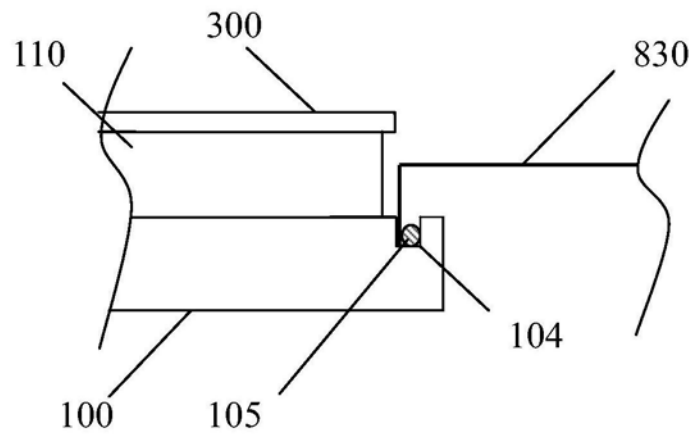


图14

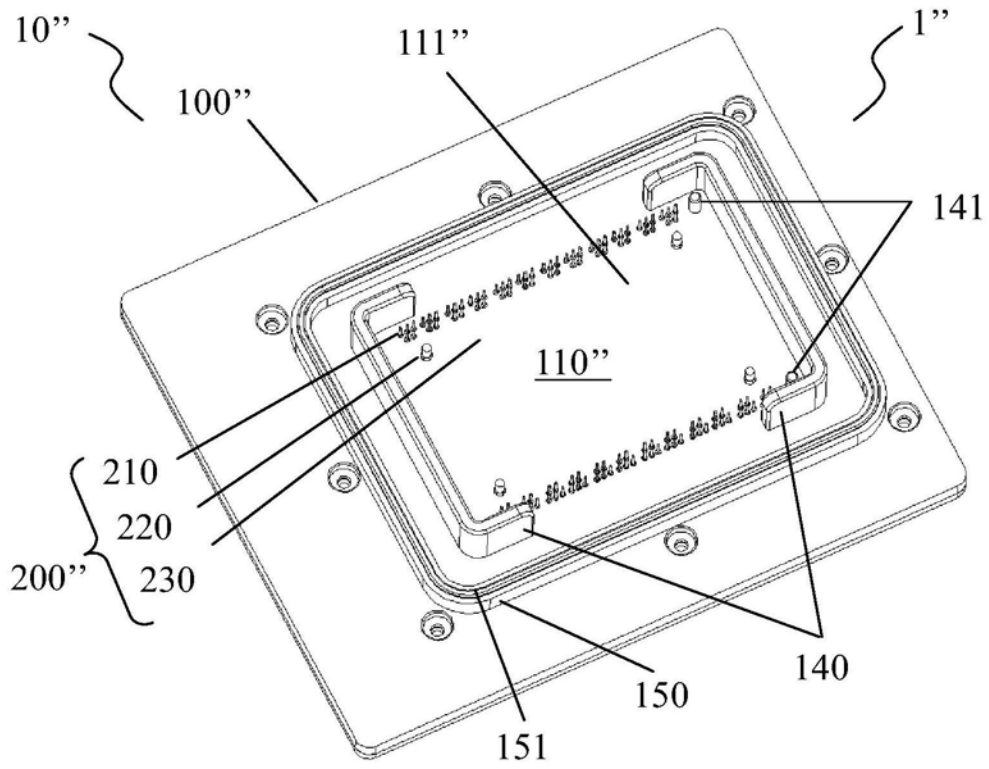


图15A

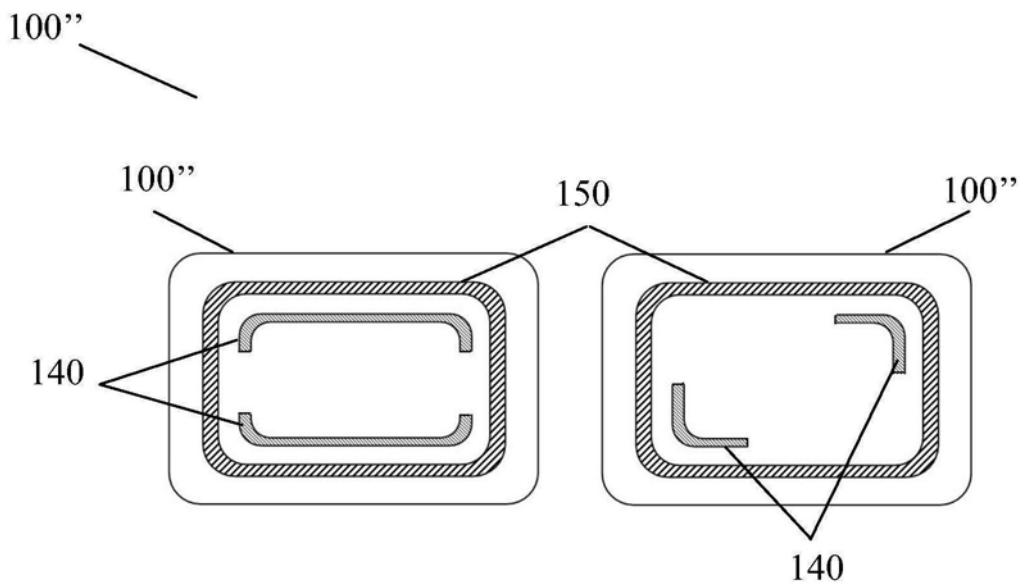


图15B

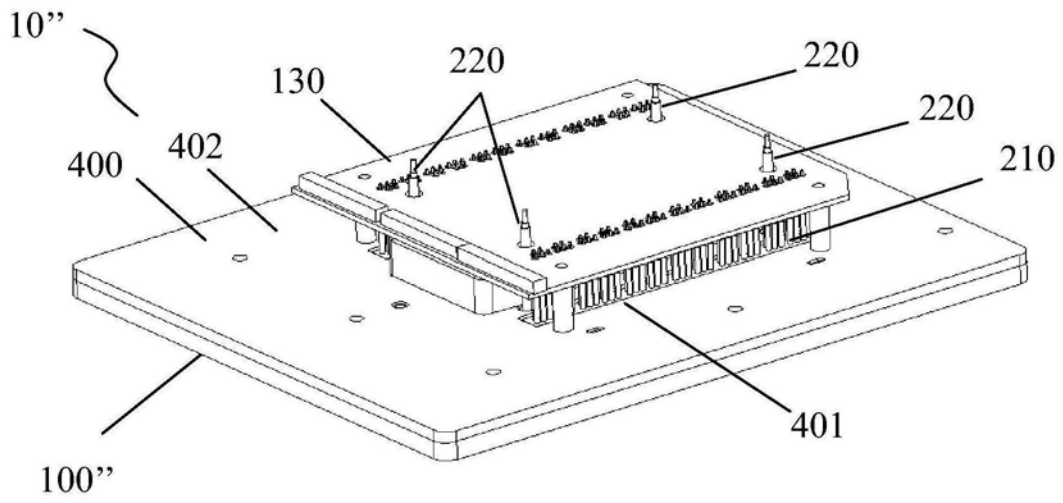


图16

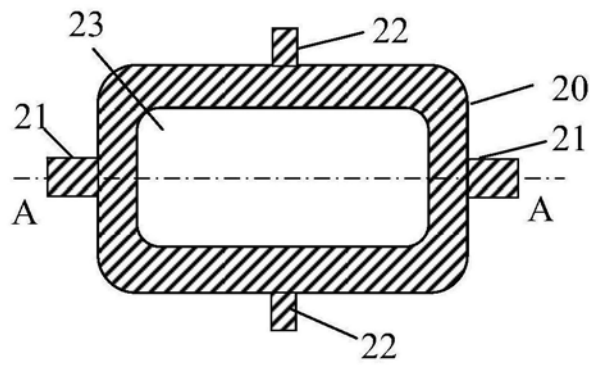


图17A

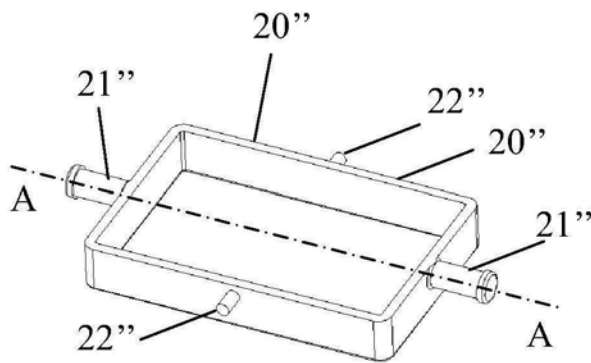


图17B

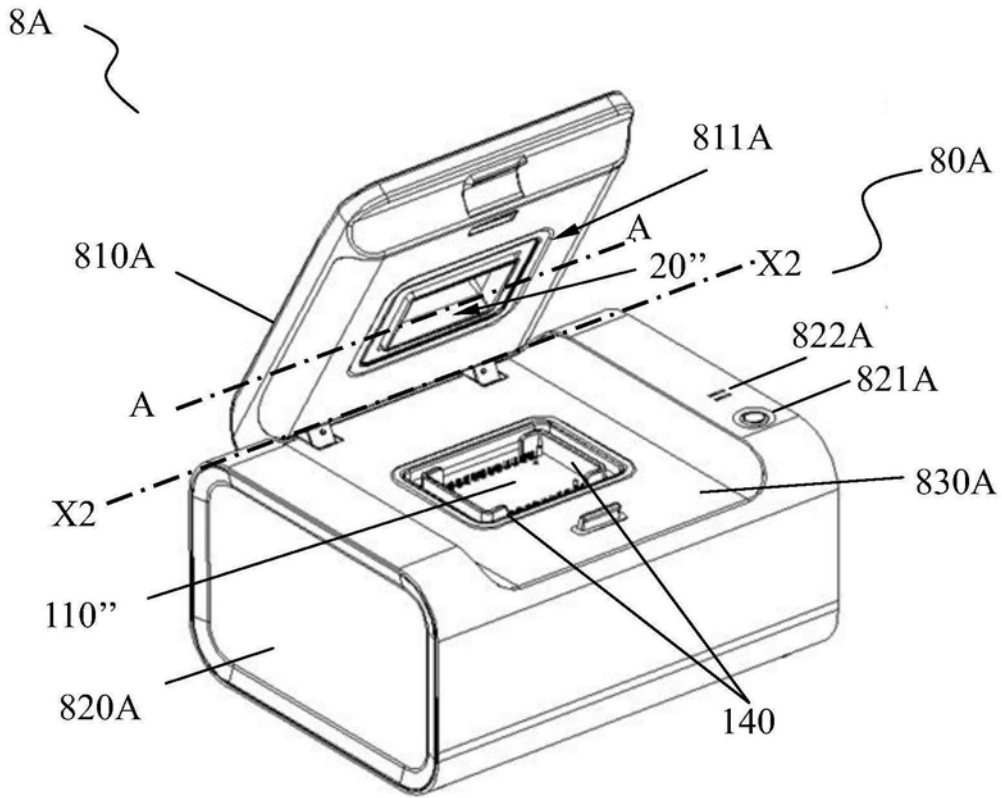


图18

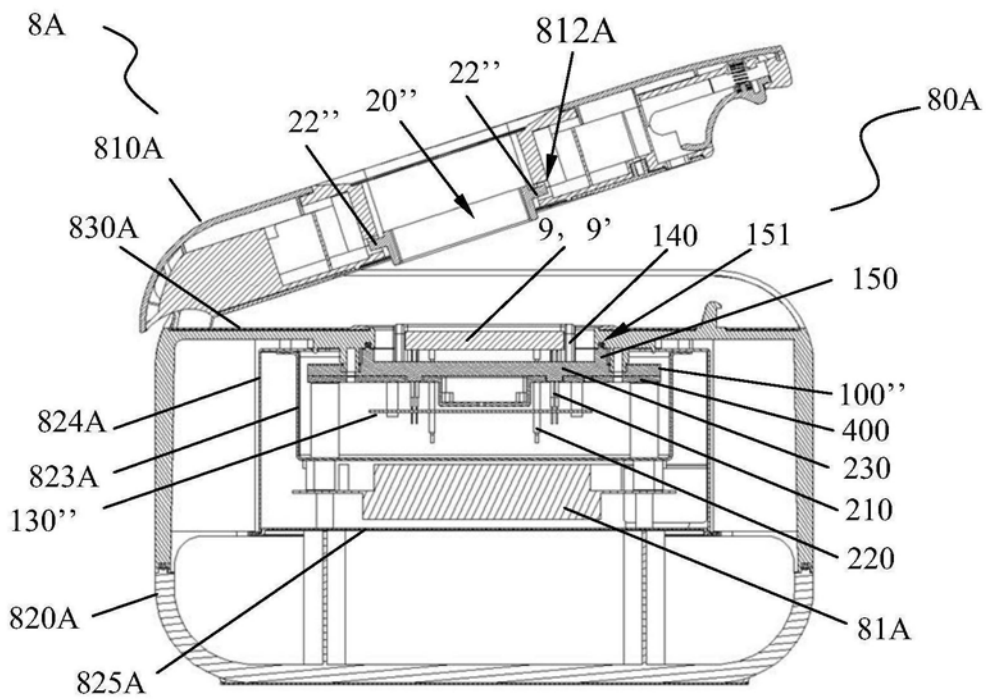


图19

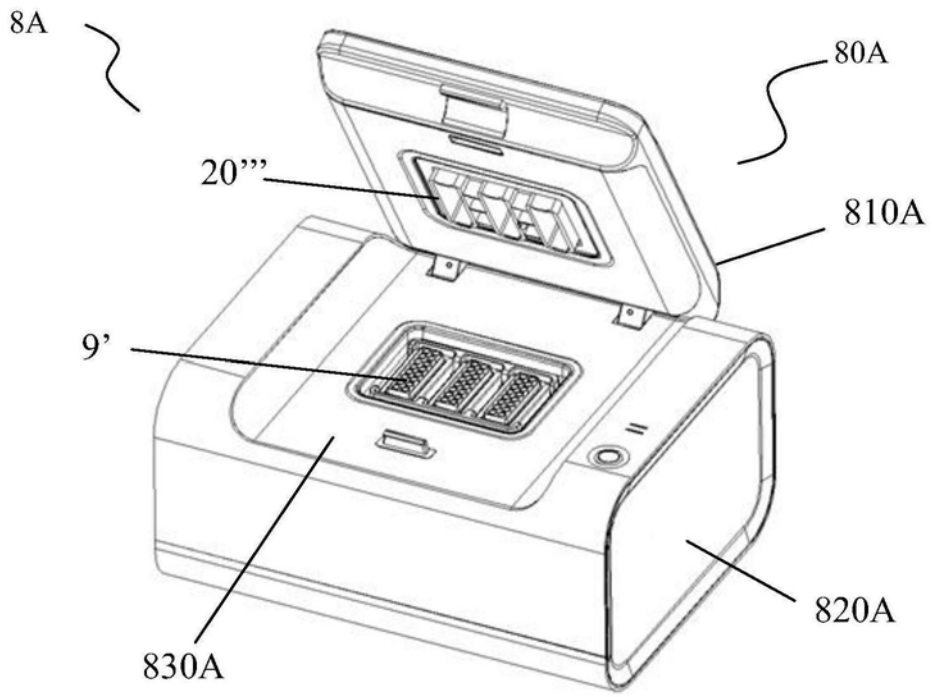


图20

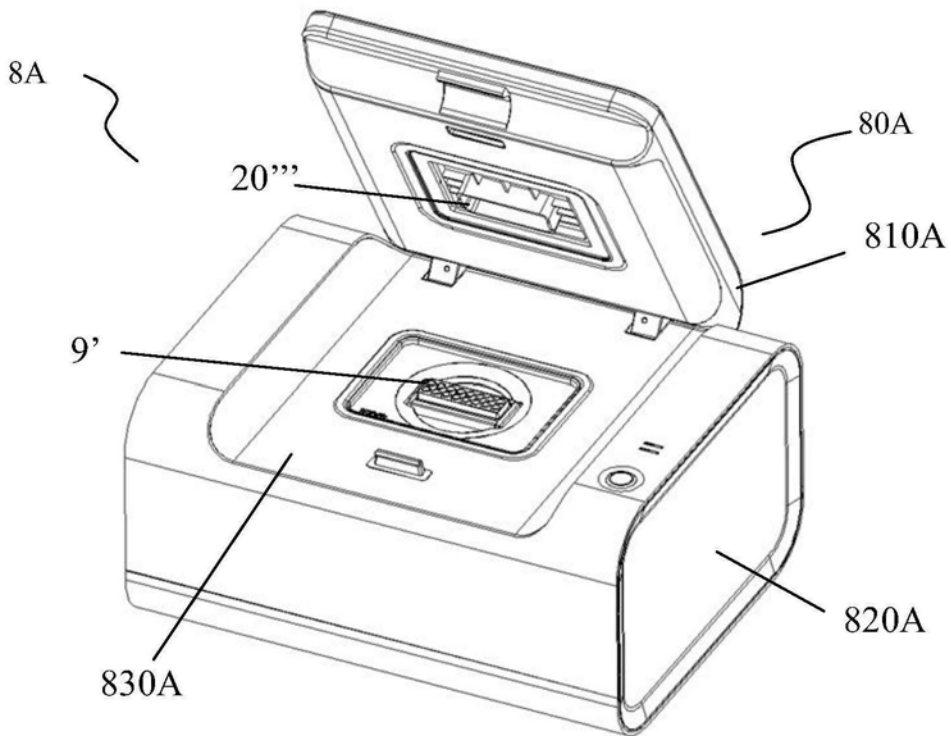


图21