



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110573255 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 23

(21) 申请号 201880028586.9

(22) 申请日 2018.06.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110573255 A

(43) 申请公布日 2019.12.13

(30) 优先权数据
62/516,842 2017.06.08 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.10.30

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/036461 2018.06.07

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/226956 EN 2018.12.13

(73) 专利权人 因特格拉生物科学有限公司
地址 瑞士齐策斯

(72) 发明人 T·凯利 J·哈金斯
G·卡尔玛吉斯 G·尼尔森

(74) 专利代理机构 北京世峰知识产权代理有限公司 11713

代理人 卓霖 许向彤

(51) Int.Cl.
B01L 3/00 (2006.01)
B65D 21/00 (2006.01)
B65D 25/56 (2006.01)
B65D 85/00 (2006.01)
B65H 1/00 (2006.01)
G01F 23/00 (2006.01)
G01F 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2002187079 A1, 2002.12.12
US 7217397 B1, 2007.05.15
EP 0631817 A1, 1995.01.04
EP 0266155 A2, 1988.05.04
CN 1809751 A, 2006.07.26
CN 101121337 A, 2008.02.13

审查员 杨蕊

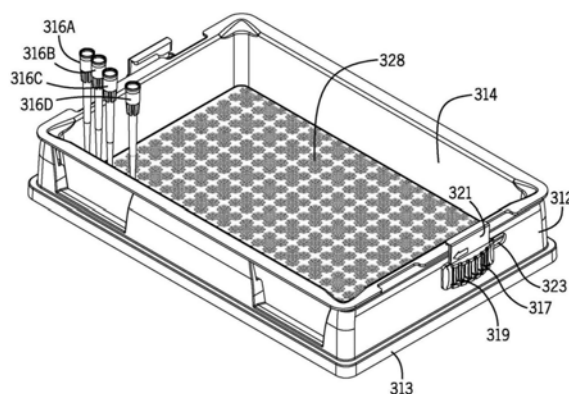
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

具有防真空功能的样品和试剂储存器套件及内衬

(57) 摘要

一种移液储存器套件包括基座、一次性内衬和盖。一次性内衬包括底壁上的防真空通道,以防止在抽吸期间移液管吸头真空接合壁。位于内衬的底表面上的防真空通道的群组面向上进入保存液体样品或试剂的凹部中。防真空通道的群组对于384移液头呈矩阵以4.5mm间隔开并且对于96移液头呈矩阵以9mm间隔开。防真空通道还降低了内衬所需的工作容积并减少了液体浪费。



1. 一种一次性储存器内衬, 所述一次性储存器内衬配构造造成被固定在可重复使用的储存器基座中并包括:

凹部, 所示凹部包括一对端壁、在所述端壁之间延伸的一对纵向侧壁以及横跨在所述端壁的下端和所述侧壁的下端之间的平坦的底壁, 所述平坦的底壁的上表面具有多个群组的互连的防真空通道, 所述多个群组的互连的防真空通道向上朝向保存有液体样品或液体试剂的容积暴露, 其中, 所述底壁还具有矩形的形状, 该矩形的形状配置成使得移液器吸头的矩阵能够同时从所述凹部抽吸液体,

其中, 在所述一次性储存器内衬的平坦的底壁上的每个群组的互连的防真空通道包括一对垂直且相交通道以及一个或多个外围通道, 所述一对垂直且相交通道的通道的交点限定用于所述群组的中心点, 所述一个或多个外围通道与所述一对垂直且相交通道中的每个通道相交。

2. 根据权利要求1所述的一次性储存器内衬, 其中, 所述一次性储存器内衬的所述底壁包含96个群组的互连的防真空通道的矩阵, 每个群组的中心点与相邻群组的中心点间隔开9mm; 或者

其中, 所述一次性储存器内衬的所述底壁包含384个群组的互连的防真空通道的矩阵, 每个群组的中心点与相邻群组的中心点间隔开4.5mm。

3. 根据权利要求1所述的一次性储存器内衬, 其中, 所述一次性储存器内衬的所述底壁包含96个群组的互连的防真空通道的矩阵, 每个群组的中心点与相邻的96个群组的中心点间隔开9mm, 并且所述一次性储存器内衬的所述底壁还包含384个群组的互连的防真空通道的矩阵, 每个群组的中心点与相邻384个群组的中心点间隔开4.5mm, 所述96个群组的互连的防真空通道中的每个群组与所述384个群组的互连的防真空通道中的4个群组共用一个或多个通道。

4. 根据权利要求1所述的一次性储存器内衬, 其中, 所述互连的防真空通道的宽度为 $0.50\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$, 深度为 $0.3\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一次性储存器内衬, 其中, 所述一次性储存器内衬的所述底壁包含多个群组的防真空通道, 并且至少一个群组的防真空通道包含第一对垂直且相交通道和第二对垂直通道, 所述第一对垂直且相交通道的通道的交点限定用于所述群组的中心点, 所述第二对垂直通道从所述第一对垂直且相交通道旋转 45° , 所述第二对垂直通道对准以在所述中心点处相交, 但是在所述中心点的附近中断; 并且其中, 所述至少一个群组的防真空通道还包括与第一对和第二对的通道中的每个通道相交的圆形通道。

6. 根据权利要求1所述的一次性储存器内衬, 其中, 所述一次性储存器内衬由成型的聚苯乙烯和聚丙烯中的一种制成, 并且所述一次性储存器内衬经过电晕处理或以其他方式处理, 使得所述一次性储存器内衬的所述底壁与处理之前的所述一次性储存器内衬的所述底壁相比具有增加的润湿性, 并且被处理成使得所述一次性储存器内衬的所述底壁的所测量的表面张力大于或等于72达因/厘米。

7. 根据权利要求1所述的一次性储存器内衬, 其中, 所述互连的防真空通道的宽度不超过 $0.5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 。

8. 一种用于保存液体样品或液体试剂的实验室储存器套件, 包括:

权利要求1所述的一次性储存器内衬, 以及

用于保持所述一次性储存器内衬的可重复使用的储存器基座,其中,所述可重复使用的基座具有外侧壁凸缘,该外侧壁凸缘的尺寸设计成装配在配置成保持SBS格式的井板和储存器的嵌套件中。

9. 根据权利要求8所述的实验室储存器套件,其中,所述可重复使用的储存器基座具有一对端壁、在所述端壁之间的一对纵向侧壁以及横跨在所述端壁和所述纵向侧壁之间的底壁,并且所述一次性储存器内衬被配置成装配在所述基座中,使得所述基座在所述一次性储存器内衬的所述底壁安放在所述储存器基座上的情况下为所述一次性储存器内衬提供稳定的支撑;并且

其中,所述一次性储存器内衬还包括从所述一次性储存器内衬的凹部的顶部向外延伸的外围凸缘;并且所述实验室储存器套件还包括:可移除的透明盖、以及在所述可重复使用的储存器基座上的锁定机构,该锁定机构将所述可移除的透明盖锁定到所述基座,所述一次性储存器内衬的所述外围凸缘在所述可移除的透明盖和所述基座之间。

10. 根据权利要求8所述的实验室储存器套件,其中:

所述可重复使用的储存器基座上的至少一个侧壁在所述侧壁的形成所述凹部的一部分的表面上具有明显的液体容积刻度标记;以及

所述一次性储存器内衬由透明塑料材料制成,并且具有紧密地遵循所述可重复使用的基座的所述凹部的轮廓的形状;以及

其中,所述凹部的所述侧壁上的液体容积刻度标记被校准以测量容纳在所述一次性储存器内衬中的液体样品的容积,并且当所述一次性储存器内衬在所述可重复使用的基座内被设定就位时能够观察到所述液体容积刻度标记。

11. 一种包括移液设备和根据权利要求1所述的一次性储存器内衬的套件,所述移液设备具有安装于所述移液设备上的一个或多个装置上的移液器吸头,其中,每个群组的互连的防真空通道被构造成在互连的防真空通道的群组的区域中,在按压住所述凹部的底壁的任一移液器吸头的孔口下方,提供流体可接近的空隙,从而防止在将液体从所述凹部抽吸到所述移液器吸头中时,一个或多个移液器吸头紧靠所述一次性储存器内衬的凹部的底壁真空接合。

具有防真空功能的样品和试剂储存器套件及内衬

技术领域

[0001] 本发明涉及临床和研究实验室产品,并且尤其涉及用于液体样品和试剂的实验室储存器套件和内衬。

背景技术

[0002] 自动和半自动化液体处理系统通常包括用于96或384个一次性移液器吸头的移液头。96移液头具有 8×12 个吸头安装轴的阵列,其中相邻轴之间的中心线间距为9mm。384移液头具有 16×24 个安装轴的阵列,其中相邻轴之间的中心线间距为4.5mm。间距由ANSI/SLAS微孔板标准(以前称为SBS格式)设置。美国国家标准学会/实验室自动化和筛选学会(ANSI/SLAS)已采用微孔板的标准化尺寸:

[0003] ANSI/SLAS 1-2004:微孔板-占位尺寸

[0004] ANSI/SLAS 2-2004:微孔板-高度尺寸

[0005] ANSI/SLAS 3-2004:微孔板-底部外部凸缘尺寸

[0006] ANSI/SLAS 4-2004:微孔板-井位置

[0007] ANSI/SLAS 6-2012:微孔板-井底高程

[0008] 已开发这些标准以便于自动化液体处理设备与来自不同制造商的塑料消耗品一起使用。在该领域中,也使用具有更少安装轴矩阵(诸如24移液头)或更多安装轴(诸如1536移液头)的自动或半自动化液体处理系统,但最常见的是96和384个头。这些自动或半自动化液体处理系统通常设计成具有位于移液头下方的平台,该平台包含一个或多个用于微孔板的嵌套位置、用于保存样品或试剂的微管或储存器的架。在现有技术中,微孔板有时被称为井板,并且微管有时被称为样品管。根据SBS标准(现在为ANSI/SLAS)的用于微孔板的外部尺寸,确定嵌套件的大小,以便将96或384个移液器吸头中的每个与平台上微孔板中的各个井的中心点对准。

[0009] 如上所述,用于保存样品或试剂的实验室储存器也可以放置在嵌套件中的平台上。储存器通常具有公共的凹部来代替单个井,并且已知具有平坦的底部或图案化的底部,以减少液体的滞留。还已知使用一次性储存器内衬以避免在开始新程序之前需要清洁和/或消毒储存器。许多储存器和内衬由天然疏水的聚苯乙烯制成。疏水性表面使液体在最终抽吸过程中成珠状,这通常被认为便于液体的拾取并减少残余体积。

[0010] 已经发现在自动或半自动化的96或384头系统上使用一次性储存器内衬出现的问题是当移液头降低时,一个或多个已安装的移液器吸头可能会与内衬底部的表面接合。遗憾的是,当移液头抽吸时,与内衬底部的表面接合的移液器吸头会在吸头内产生真空,并会拉动内衬紧靠吸头底部处的孔口。随着抽吸的继续,吸头内的真空增加,并且最终关闭孔口。这种情况会导致移液不准确,而且也会导致移液头污染,这是一个严重的问题。当已真空接合内衬底部的移液器吸头释放时,现在由明显的压差驱动的试剂或样品通常向上喷出超过移液器吸头和安装轴而进入相应的活塞缸中。如果发生这种情况,则可能有必要拆卸、清洁和消毒整个移液器吸头。

[0011] 当试图从内衬中完全抽吸所有液体时,通常期望减少内衬中的残余体积或液体滞留。为此,移液器吸头通常被降低到尽可能接近内衬的底壁而不接触底壁,以减少不能被抽吸的液体的残余体积。在多通道移液系统中,即使是可以精确地控制移液头的高度的自动化多通道系统,一个或多个移液器吸头孔口也会因为例如移液器吸头未正确安装或已变形而与其他吸头孔口失去对准。吸头失去对准会导致吸头与底壁接合并形成真空。即使所有移液器吸头被正确地对准,内衬中的底壁的与移液器吸头的位置相对应的部分也可能未在平面水平上与移液器吸头孔口精确地对准。例如,当内衬未完全安放在储存器基座中或轻微变形时,此类不均匀可能会发生,并且当试图从容器中抽吸最终容积时,还可能导致一个或多个移液器吸头与底壁接合。

发明内容

[0012] 本发明主要涉及将防真空通道放置于在实验室储存器套件中使用的一次性储存器内衬的底壁上。

[0013] 在一个方面,本发明涉及一次性内衬的特征。在另一方面,本发明涉及套件的特征,该套件包括保持在可重复使用的储存器基座内的一次性内衬。一次性内衬和可重复使用的储存器基座被设计成使得可将内衬装配到基座中,并且在内衬的底壁安放在储存器基座上的情况下为内衬提供稳定的支撑。一次性内衬特别配置成防止移液器吸头真空接合内衬凹部的底壁。为此,内衬凹部的底壁的上表面包括多个防真空通道,这些防真空通道向上面向保存有液体样品或液体试剂的容积。底壁具有大致矩形形状,该矩形形状被配置成使得移液器吸头的矩阵能够从内衬凹部中的容积抽吸液体。防真空通道的目的是即使在吸头挤压在内衬的底壁的上表面上时,也能够移液器吸头的孔口下方提供流体可接近的空隙。已经发现,当试图利用96或384吸头移液头从内衬完全抽吸液体时,与没有防真空通道的内衬相比,使用防真空通道并使内衬的底壁保持笔直或平坦也通常减少了内衬中保留的液体残留体积。

[0014] 在一个实施例中,内衬由成型的聚苯乙烯制成,其如上所述通常被认为是疏水的。但是,已经发现,当试图利用96或384吸头移液头完全抽吸液体时,电晕处理具有防真空通道的聚苯乙烯内衬以使底壁更具亲水性进一步减少内衬中保留的残余体积。优选的是,电晕处理足以使内衬的底壁的所测量的表面张力大于或等于约72达因/厘米,即天然水的表面张力。在另一个实施例中,内衬由成型的聚丙烯制成。该实施例对于耐化学性更重要的应用特别有用。聚苯乙烯比聚丙烯硬,然而,这在实验室中通常是有益的。

[0015] 期望地,可重复使用的容器基座的外部凸缘尺寸与被配置为保持SBS格式的井板和储存器(即ANSI/SLAS 3-2004:微孔板-底部外侧凸缘尺寸)的嵌套件兼容。如果将储存器形成为与96移液头配合使用,则一次性内衬包含96个群组的防真空通道的矩阵,其中每个群组的中心点与相邻群组的中心点间隔开9mm,与SBS (ANSI/SLAS) 格式一致。如果将一次性内衬设计为与384移液头一起使用,则该内衬期望地包含384个群组的防真空通道的矩阵,其中每个群组的中心点与相邻群组的中心点间隔开4.5mm,再次与SBS (ANSI/SLAS) 格式一致。取决于内衬的预期用途,一次性内衬也可以制成具有更多或更少的群组;然而,在每种情况下,群组都应以期移液头上的移液器吸头将会位于的中心点为中心。在一些实施例中,内衬包含96个群组的防真空通道的矩阵(其中相邻的中心点间隔开9mm)以及包含384个

群组的防真空通道的矩阵(其中心点间隔开4.5mm)。以这种方式,内衬被配置为与96移液头或384移液头一起使用。

[0016] 根据本发明,防真空通道的群组可采用各种配置。目标是提供一种通道配置,即使移液器吸头稍微偏离中心,该通道配置也将在相应移液器吸头的孔口下方提供流体可接近的空隙,这例如当移液器吸头未被笔直安装或吸头略有变形时在自动化移液系统中可能发生。一种期望的群组配置包括:第一对垂直且相交通道,该第一对通道的通道的交点限定了群组的中心点;以及第二对垂直通道,第二对垂直通道从第一对垂直且相交通道旋转 45° ,其中第二对通道对准以在中心点处相交,但是在中心点的附近中断。期望通道具有恒定宽度(除了可靠成型所需的必要拔模角之外)和恒定深度,并且通道的宽度选择成使得穿过交点的距离小于将可能与该内衬一起使用的最小尺寸的移液器吸头的外侧外孔口直径。例如,如果12.5 μ l的移液器吸头的外侧孔口直径为0.61mm,则通道的宽度应小于或等于约0.50mm,以确保移液器吸头的远端不能在交点处装配到通道中。对于384应用,使用上述群组配置的所期望的通道宽度为0.50mm \pm 0.10mm。对于96头应用,所期望的宽度也为0.50mm \pm 0.10mm。群组还可以具有远离中心点朝向群组的周边定位的其他通道,以便在移液器吸头孔口由于吸头安装或构造方式而偏离中心的情况下,或在与手持移液器一起使用的情况下,提供由防真空空隙覆盖的更大的区域。通过底壁上的通道提供更大的覆盖面积还产生了当用移液器吸头吸取液体时外围液体将被吸到群组的通道中的较高可能性,这继而趋于减少死区体积或残余体积,其他因素相同。在一个实施例中,圆形通道与第一和第二对通道中的每一个通道相交。

[0017] 在一些实施例中,附加的通道位于相邻的群组之间,以流体地动态地连接相邻群组的防真空通道。在诸如附图所示的其他实施例中,在防真空通道的相邻群组之间没有延伸通道。

[0018] 在公开的实施例中,一次性内衬的底壁以其他方式是平坦的,并且防真空通道的群组位于用于96移液头或384移液头配置或两者的中心点处。期望一次性内衬由透明的塑料材料制成,诸如如上所述的澄清的成型聚苯乙烯或聚丙烯,并且具有紧密地遵循可重复使用的基座的凹部的轮廓的形状,以部分地便于观察基座的侧壁上的液体容积刻度标记。还期望地,可重复使用的储存器基座的侧壁在侧壁的形成凹部的一部分的表面上具有明显的液体容积刻度标记。这些液体容积刻度标记被进行校准以测量包含在透明的一次性内衬中的液体样品的容积,并且当将一次性内衬在可重复使用的基座内设定就位时可以观察到这些液体容积刻度标记。此外,可重复使用的基座的一个或多个侧面可以包含一个或多个观察窗,使得使用者能够容易地观察包含在一次性内衬中的液体的容积。观察窗可以是狭窄的窗口,或者其可以是相对较宽的窗口,只要基座仍为一次性内衬提供足够的支撑即可。

[0019] 在一些实施例中,实验室储存器套件包括盖以覆盖包含在放置于可重复使用的基座内的内衬中的液体。优选地,盖是透明的,以当盖被闭锁就位时便于观察所包含的液体或试剂。可选地,在盖上提供垫圈,并且使用储存器基座上的锁定机构将盖锁定就位,并将内衬固定在盖上的垫圈和基座之间,以密封所包含的液体。盖还优选地配置成便于在附接有盖的情况下堆叠套件。在使用期间,当移除盖时,锁定机构还可以用于将内衬保持就位。

[0020] 有利地,即使移液器吸头接合内衬的底壁,在一次性内衬的底壁上使用防真空通道也提供了流体可接近的空隙。这意味着在移液器抽吸时,移液器吸头不会在吸头内产生

真空。这也意味着,实际上,吸头可以更靠近内衬的底壁放置和/或与内衬的底壁接合,这在不具有防真空特征的情况下很可能会引起真空接合。继而,由于能够将移液器吸头孔口移动得非常靠近内衬的底壁或与内衬的底壁接合,因此移液系统能够从容器中抽取液体,而残余体积明显较少。另外,在不限于操作理论的情况下,相信经电晕处理过的表面的亲水性质使表面上的液体达到自身水平,而通道提供了在表面上积聚液体的表面张力特征。结果是,随着液位下降,液体自然从通道的群组之间的表面抽取,并在通道的群组内和上方形成隔离的池。这种现象有效地降低了用于可靠移液的最小工作体积。这对于昂贵、稀缺或少量的样品或试剂尤为重要。

[0021] 通过阅读附图及其以下描述,本发明的其他特征和优点对于本领域技术人员而言是显而易见的。

附图说明

[0022] 图1是根据本发明的第一示例性实施例构造的实验室储存器套件,该套件配置为用于384移液头。

[0023] 图2是图1中所示的套件的组装视图。

[0024] 图3是图2中所示的实验室储存器套件的俯视图。图1至图3中的通道群组的放置示出了在配置用于384移液头的储存器中的通道群组的放置,但是对于群组中通道的配置应当参照图4。

[0025] 图4是示出为384移液头配置的储存器的通道群组中的通道的配置的详细视图。

[0026] 图5是示意性截面图,示出了与储存器的底壁接合的移液器吸头,其中吸头孔口的下方具有通道。

[0027] 图6是由图5中的线6-6所示的区域的详细视图。

[0028] 图7是图1至图6中所示的实验室储存器套件的侧视图。

[0029] 图8是图1至图7中所示的实验室储存器套件的端视图。

[0030] 图9是根据本发明的另一个示例性实施例构造的实验室储存器套件,该套件配置成与96移液头或384移液头一起使用,并且示出了该套件组装有固定到该套件上的盖。

[0031] 图10是图9中所示的实验室储存器套件的立体图,其中盖与套件的其余部件分解开。

[0032] 图11是沿着图9中的线11-11剖取的详细截面图,示出了用于将盖附接到套件的锁定机构的相互作用。

[0033] 图12是图9和图10中所示的盖的仰视图,示出了外围的密封垫圈。

[0034] 图13是示出了与移液器吸头一起使用的套件的立体图,其中盖被移除。

[0035] 图14是图9至图11中所示的实验室储存器套件的俯视图,其中盖被移除,以示出内衬和内衬的底壁上的防真空通道。

[0036] 图15是由图14中的线15-15所描绘的区域的详细视图。

具体实施方式

[0037] 图1至图8示出了根据本发明的第一实施例构造的用于液体样品和试剂的实验室储存器套件10。套件10包括储存器基座12和一次性内衬14。图1至图8还示出了示例性的移

液器吸头16。套件10被设计成例如如图2中所示,当将一次性内衬14放置在可重复使用的储存器基座12内时,将液体样品或液体试剂保持在一次性内衬14中。套件10被设计成保持达至100ml的液体样品或试剂,但是一次性内衬14的容量足以控制显著的过量填充。如前所述,当使用储存器套件10时,使用低保留移液器吸头16可能特别有效,以最小化稀缺或昂贵的液体样品或试剂的浪费。

[0038] 储存器基座12包含凹部18,一次性内衬14放置在该凹部18中。一次性内衬14的轮廓紧密地遵循可重复使用的基座12的凹部18的形状和轮廓。可重复使用的基座12上的外部的侧壁22和第一端壁20为储存器基座12及其凹部18在诸如实验室台的平坦表面上提供支撑。尽管储存器基座12可以由多种材料制成,但是优选地,基座12由具有不透明颜色(诸如白色)ABS的相对刚性的注射成型塑料制成。优选地,凹部18的表面具有毛面光洁度。另一方面,如上所述,优选的是,一次性内衬14由澄清的透明塑料制成并且具有抛光表面(至少侧壁和外围凸缘),诸如澄清的注射成型的聚苯乙烯或聚丙烯,其厚度为约0.51毫米。与基座12中的不透明颜色的凹部18上的毛面光洁度成对比,澄清的内衬的抛光或发亮表面使透明的一次性内衬14对于试图确定其是否存在于储存器基座12内的实验室工作人员而言更为明显。注射成型是制造一次性内衬14的优选方法,因为期望内衬厚度始终是恒定的。然而,应当认识到,一次性内衬14和可重复使用的基座12可以具有其他制造方法和厚度规格。

[0039] 例如,当一次性内衬14由成型的聚苯乙烯或聚丙烯制成时,期望在成型之后电晕处理或以其他方式处理内衬,以使塑料表面更具亲水性,这意味着保留在内衬中的少量液体趋于在底壁的表面变平而不是成珠状。然而,当液体被抽出时,通道的毛细作用趋于将液体吸入通道群组上方的池中。在本领域中通常相信,提供疏水表面以使少量液体趋于成珠状将通常是在从储存器或储存器内衬移液之后减少残余体积的量的最佳方式。通过使用如本文所述的防真空通道,发明人已发现电晕处理表面使其更可润湿和更具亲水性是有利的,由此提供液体趋于在其上均匀分布的表面,其中通道的毛细作用负责在最终吸取时产生适合于有效移液的液体池或珠。借助防真空通道和移液器吸头孔口下方的流体可接近的空隙,即使吸头与内衬的底表面接合,亲水性表面也便于从多个移液器吸头中抽吸的流体分布更均匀,并且在完成从容器中抽吸液体之后残余体积较少。如上所述,期望对表面进行处理,以使其表面张力大于或等于72达因/厘米,这是天然水的表面张力。

[0040] 一次性内衬14可以由聚丙烯制成,用于期望耐化学性的应用。聚丙烯内衬应该同样经过电晕处理或以其他方式处理,以使其表面张力大于或等于水的表面张力(72达因/厘米)。

[0041] 可重复使用的基座12中的凹部18是矩形的,并且在第一端壁20的底部和侧壁22之间延伸。该矩形凹部与SBS格式兼容,并且尺寸适合384移液头或96移液头。图1至图8中所示的一次性内衬14被设计用于384移液头,但是无论一次性内衬14被设计用于384移液头还是96移液头,可重复使用的基座12中的凹部的矩形占区应该是相同的。可重复使用的基座12中的凹部18的底壁24是平坦的。参照图5,一次性内衬14配置成装配在基座12中,从而基座12的底壁24、第一端壁20和纵向的侧壁22(参见图1)支撑一次性内衬14,其中一次性内衬14的底壁26安放在储存器基座12的底壁24上。如从图5以及其他附图可以看出,在本实施例中的一次性内衬14的底壁26是平坦的。

[0042] 参照图2至图4,一次性内衬14的底壁26包括384个防真空通道的群组28的矩阵。防

真空通道向上朝向容积30暴露,在该容积30中液体样品或液体试剂被保持在一次性内衬14中。一次性内衬14的底壁26具有大致矩形形状,该矩形形状被配置成使得以SBS格式布置的384个移液器吸头的整个矩阵能够从一次性内衬14抽吸液体样品或液体试剂。一次性内衬14包括从内衬侧壁34的上端和第二端壁36向外延伸的外围凸缘32。当将一次性内衬14放置在基座12内时,一次性内衬14上的外围凸缘32可以搁置或略微接触在基座12的上边缘40上,参见图1;然而,一次性内衬14的底壁26应该搁置在可重复使用的基座12的底壁24上。外围凸缘32有助于将一次性内衬14固定在基座12内,并且还便于由实验室工作人员抬起一次性内衬14。建议使用者在从一次性内衬14倾倒液体之前将一次性内衬14从可重复使用的基座12抬起至例如图1所示的位置。为了便于这种倾倒,一次性内衬14包括位于每个角部处的倾倒口60。基座12的前部的侧壁22包括用作窗口的切口区域69,使得当一次性内衬14位于基座12中时,使用者能够容易看到一次性内衬14。尽管不一定是优选的,但是穿过切口区域69可以放置透明插入物。

[0043] 参见图2、图5和图7,液体容积刻度标记(62)被成型或印刷到可重复使用的基座12的侧壁22上。优选地,使用移印或任何其他合适的方法将液体容积刻度标记(62)印刷到侧壁22上。当将一次性内衬14放置在基座12中时,使用者可以通过澄清的透明的一次性内衬14看到侧壁上的液体容积刻度标记(62)。图2、图5和图7示出了放置在基座12中的一次性内衬14,并且示出了可以通过透明的一次性内衬14看到基座12的侧壁22上的液体容积刻度标记(62)。在图2、图5和图7中,用于液体刻度标记的附图标记(62)被置于括号中,以指示在基座12的不透明表面上的标记在澄清的透明的一次性内衬14的下方。同样地,将附图标记(22)也置于括号中,以指示基座12的侧壁在这些图中也位于透明的一次性内衬14的下方。容积指示器也可以被印刷在基座12的侧壁(22)上。虽然在图中本身未示出容积指示器的值,但是100ml的套件10通常将包括与相关联的容积液体刻度标记相邻的20、40、60、80和100的值。由于套件10旨在通过将一次性内衬14在基座12内设定就位来使用,因此,当一次性内衬被放置就位时,刻度标记(62)的位置相对于容纳在一次性内衬14内的液体的体积进行校准,而不是相对于基座12的凹部的容积进行校准。期望将基座12的凹部的侧壁(22)上的容积指示器印刷在与其相关联的校准的液体容积刻度标记(62)处或其上方,以使内衬内的液体不会妨碍相应容积指示器的读取。

[0044] 再次参照图1,基座12上的底部凸缘64的外壁尺寸与SBS标准(即ANSI/SLAS 3-2004:微孔板-底部外侧凸缘尺寸)兼容。具有与SBS兼容的外侧壁尺寸意味着基座12将装配在用于具有96或384移液头的液体处理系统的平台嵌套件中并对准,以便每个移液器吸头至少大致与防真空通道的群组28对准。现在参照图4,期望的是,对于给定的内衬,每个防真空通道的群组28具有相似的配置。然而,可能的是,防真空通道的群组中的一个或多个群组具有与内衬上的防真空通道的其他群组不同的配置。参照由图4中的附图标记28标识的群组,每个群组的防真空通道具有中心点66,并且由于图1至图8中所示的一次性内衬14用于384移液头,因此根据SBS标准,相邻中心点66之间的间距为4.5mm。举例来说,图4示出了与防真空通道的群组中的一个群组的中心点66对准的移液器吸头16。每个防真空通道的群组28包含第一对垂直且相交通道68,其中交叉点66限定了防真空通道的群组28的中心点。在图4中,垂直且相交的第一对通道68是竖直的通道和水平的通道(如图4所示)。防真空通道的群组28还包括垂直的第二对通道70,第二对通道从第一对通道68旋转45°。第二对通道70

中的通道对准以在中心点66处相交,但是在中心点66的附近被中断。因此,在底壁26的上表面的高度处的不规则成形的底座72形成在第一对通道68和第二对通道70之间。允许第二对通道70继续通过中心点66将在中心点66周围产生气隙,该气隙的直径太大,以至于不能阻碍一次性内衬14被设计与之一起使用的最小尺寸的移液器吸头的下部远端继续向下移动。例如,12.5 μ l的移液器吸头可以具有下孔口,该下孔口的外径为0.61mm,内径为0.30mm。应当选择第一对通道68、第二对通道70的宽度和配置,使得不存在0.61mm的孔口能够向下装配进入的通道区域。通道配置还应设计为使得即使吸头在中心点66处或附近向下挤压一次性内衬14,内径为0.30mm的孔口开口的至少一部分也可以跨过敞开通道。在示例性实施例中,对于图4和图5中所示的用于384移液头的防真空通道的群组28,尽管必须考虑用于成型的拔模角,但是第一对通道68、第二对通道70具有0.50mm \pm 0.10mm的大致恒定的宽度。还期望的是,第一对通道68、第二对通道70的深度是恒定的,例如为0.30mm \pm 0.10mm。在图4中,防真空通道的群组28还包括在横跨在第一对通道68和第二对通道70之间的圆形通道。该圆形通道为移液器吸头失准提供了更大的容许度。

[0045] 图5和图6示出了与向下挤压到内衬12的底壁26上的示例性的移液器吸头16一起使用的套件10,其中移液器吸头16与防真空通道的群组28对准。移液器吸头16的底部挤压在防真空通道的群组28的中心点66处的相交通道和第三对通道74之间的底座72上,参见图4。即使在将移液器吸头16向下挤压在内衬12的底壁26上时,移液器吸头16的内孔口也位于中心点66处的相交通道正上方。以这种方式,当操作移液器以将液体抽吸到移液器吸头16中时,不会产生真空。

[0046] 图9至图15示出了根据本发明的另一实施例构造的液体试剂储存器套件310。储存器套件310包括一次性内衬314,该一次性内衬在许多方面与图1至图8中所示的一次性内衬14相似;然而,一次性内衬314被设计为与96移液头和384移液头一起使用。同样,如在附图中显而易见的,除了防真空通道之外,一次性内衬314的底壁是平坦的。储存器套件310具有可重复使用的储存器基座312,该储存器基座在许多方面与图1至图8中所示的可重复使用的基座12类似。储存器套件310被设计成保持达至150mL的液体,但是可以通过增加或减小一次性内衬314和基座312的侧壁的高度来形成其他尺寸,诸如300mL。套件310还包括盖315,盖315优选是透明的,以使用户能够看到容纳在一次性内衬314中的液体。位于基座312上的锁定机构317用于将盖315在一次性内衬314和任何包含的液体或试剂上锁定就位。图9至图15总体上示出了套件10的一侧上的一个锁定机构,但是应当理解,另一锁定机构位于套件10的另一侧上。锁定机构317包括手指把手319和闩锁臂321,闩锁臂321通过细长狭槽323安装在基座312的侧壁中。滑动附接臂325将锁定机构317保持在细长狭槽323中,如图11所示。锁定机构317能够从在图10中位于细长狭槽323右侧的解锁位置滑动到位于细长狭槽323最左侧位置的锁定位置,如闩锁臂321上的图10中所示的箭头所示。在图9中,示出了锁定机构317在解锁位置和锁定位置之间的中间。

[0047] 图12示出了盖315的下侧。垫圈337或密封件位于盖315的外围周围。垫圈337是可选特征。参照图11,当盖315被锁定就位时,垫圈337挤压在一次性内衬314的外围凸缘332上,由此在一次性内衬314的顶部周围提供周向密封。在附图中所示的垫圈337具有平坦的横截面;然而,其他类型的垫圈也可以适用。例如,使用具有阶梯状横截面的垫圈可以提供更坚固的密封。阶梯状的横截面不仅在盖315被锁定就位时能够将垫圈挤压在一次性内衬

314的外围凸缘332上,而且还能够在内衬的侧壁和外围凸缘332之间的相交部处挤压在内衬上。当使用垫圈时,盖优选地由聚丙烯成型而成。然而,如果旨在通过机器人移除储存器,则不希望使用垫圈。对于机器人操作,期望盖由比聚丙烯硬的聚苯乙烯制成,并且没有垫圈。仍然参照图11,闩锁臂321向上延伸然后向内延伸以接合盖315的上边缘333。边缘333包括向上延伸的紧固唇335,当将锁定机构317接合在锁定位置中时,该紧固唇335便于将盖315可靠地附接到基座312。例如参照图10,盖315的外围边缘333具有与锁定机构317的解锁位置相对应的切口338。基座312在另一端壁上具有第二滑动锁定机构。如图所示,包括四个切口338使盖能够沿任一方向放置。盖315还包括位于盖315的顶表面上的引导脊,以在例如将液体存储在一次性内衬314中并且将盖315锁定就位时便于套件310的稳定堆叠。引导脊的尺寸设计为可装配在基座312的下部外壁凸缘339内。如相对于早前实施例所讨论的,基座312的下部外壁凸缘339的外部尺寸可装配在SBS格式的嵌套件内,以便于与自动或半自动化的移液设备一起使用。

[0048] 内衬214的外围凸缘332还包括具有与盖315上的切口338相对应的形状和位置的切口。内衬214的外围凸缘332中的切口允许内衬的凸缘可以平坦放置在可重复使用的基座312的壁的顶部上。当盖315未就位时,可以将锁定机构317滑动到锁定位置中,以便将内衬214平坦地保持在可重复使用的基座312中。在尝试利用96或384移液头从内衬214完全抽吸所有液体之后,保持内衬214的底部平坦减少了液体的保留的体积。

[0049] 现在参照图13至图15,一次性内衬314包含设计成容纳96移液头和384移液头的防真空通道的群组328。图13和图15示出了示例性移液器吸头316A、316B、316C、316D。移液器吸头316A和316B代表384头上的吸头,并且以4.5mm的中心线间距间隔开。移液器吸头316C和316D代表96头上的吸头,并以9mm的中心线间距间隔开。

[0050] 在该实施例中,一些防真空通道在用于96移液头的群组329和用于384移液头的群组429之间共用。图15详细地示出了群组329、429。96头的标记为329的群组包括相交的线性的防真空通道370。防真空通道370延伸到期望用于96头上的移液器吸头的区域之外,并且是用于384头的防真空通道的群组429的一部分。384头的群组429除了圆形通道之外还包括水平和竖直的通道470以及倾斜通道472。384头的群组的中心点由附图标记466表示,并且用于384头的群组的相邻中心点之间的距离为4.5mm,如图3所示。用于96头的群组的中心点由附图标记366表示,并且用于相邻的96头的群组329的中心点366之间的距离为9mm,也如图15所示。在此实施例中,所有通道的宽度为 $0.50\text{mm} \pm 0.10\text{mm}$ (期望考虑到拔模角的恒定宽度) 且恒定深度为 $0.3\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 。

[0051] 尽管在附图所示的实施例中未示出,但是附加通道可以任选地位于相邻群组之间,以流体动态地连接相邻群组的防真空通道。某些或全部群组可以以这种方式直接或间接地流体动态地连接。毛细作用趋于使流体在连接的通道之间分布均匀,这继而减少用于利用多个移液器吸头可靠地进行移液的最小工作量。

[0052] 如上所述,一次性内衬314期望地由成型的透明塑料制成,部分地使得使用者能够读取基座的侧壁的内表面上的刻度标记(未示出),如相对于图1至图8中公开的实施例所描述的。在一个期望的实施例中,一次性内衬314由成型的聚苯乙烯或聚丙烯制成,并且经过电晕处理或以其他方式处理,使得塑料内衬的底壁与电晕处理之前的聚苯乙烯内衬的底壁相比具有增加的润湿性,并且期望地使得内衬底壁的表面张力大于或等于约72达因/厘米,

即天然水的表面张力。已经发现,这种处理连同如图9至图15所示的在以上说明的储存器套件310中的使用一起在最小化死区体积或剩余体积方面特别有效。死区体积可以因多种因素而变化,包括被移液的液体类型。使用图9至图15中所示的实施例的384个12.5ml的吸头和电晕处理过的聚苯乙烯的一次性内衬314的测量的水的死区体积可以小于3ml。这是按照通常的做法进行的测量,一旦其中一个吸头抽吸空气,即停止多通道移液器中的抽吸循环。然后,反转移液器的方向,直到从所有吸头(包括抽吸空气的吸头)分配液体,使得每个吸头中的液体体积相等。吸头还被触发以释放任何附加的液体。当然,在某些应用中,最小化死区体积或所需的最小工作体积可能是次要目标,但是本发明仍可用于消除移液器吸头真空接合内衬的底壁的可能性。

[0053] 本发明不限于上述示例性实施例,只要其被所附权利要求的主题覆盖即可。

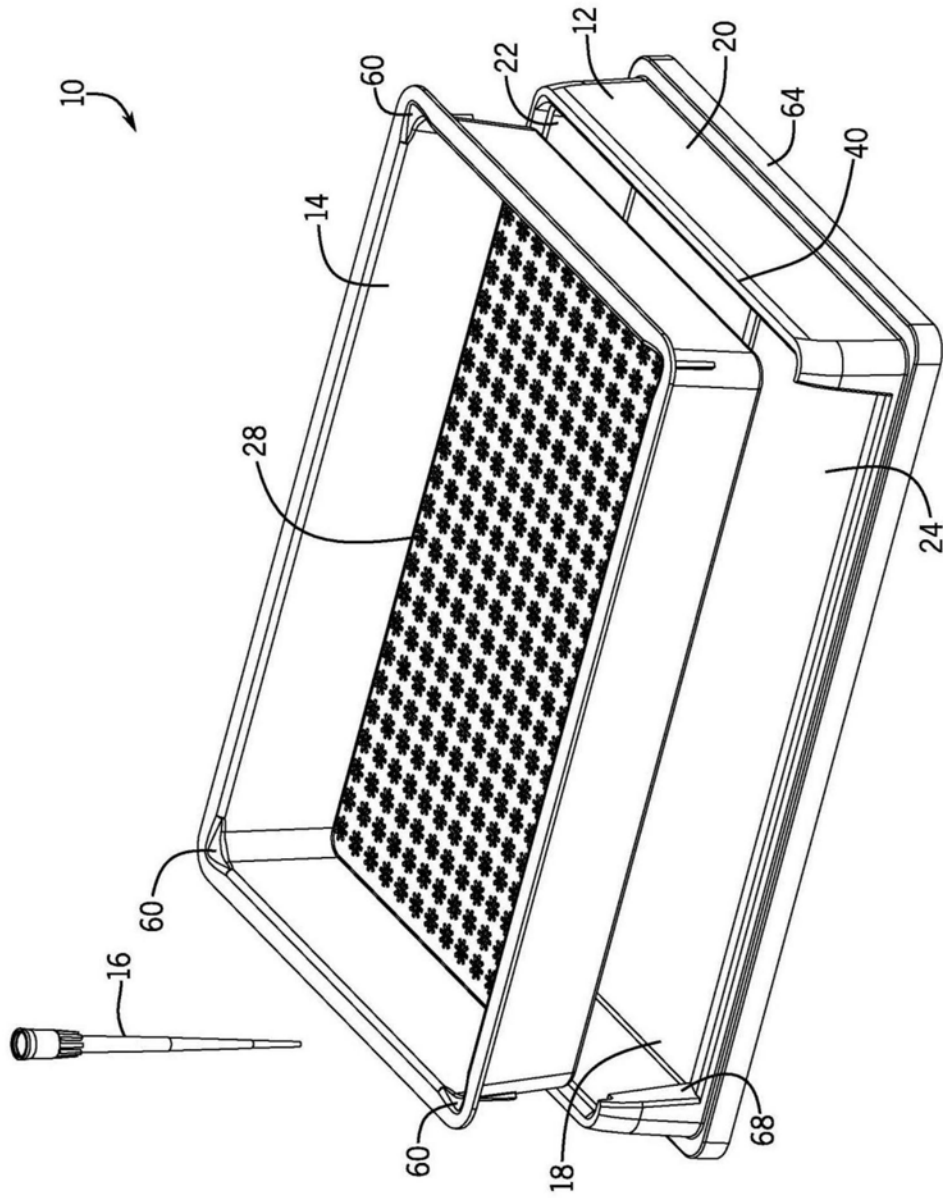


图1

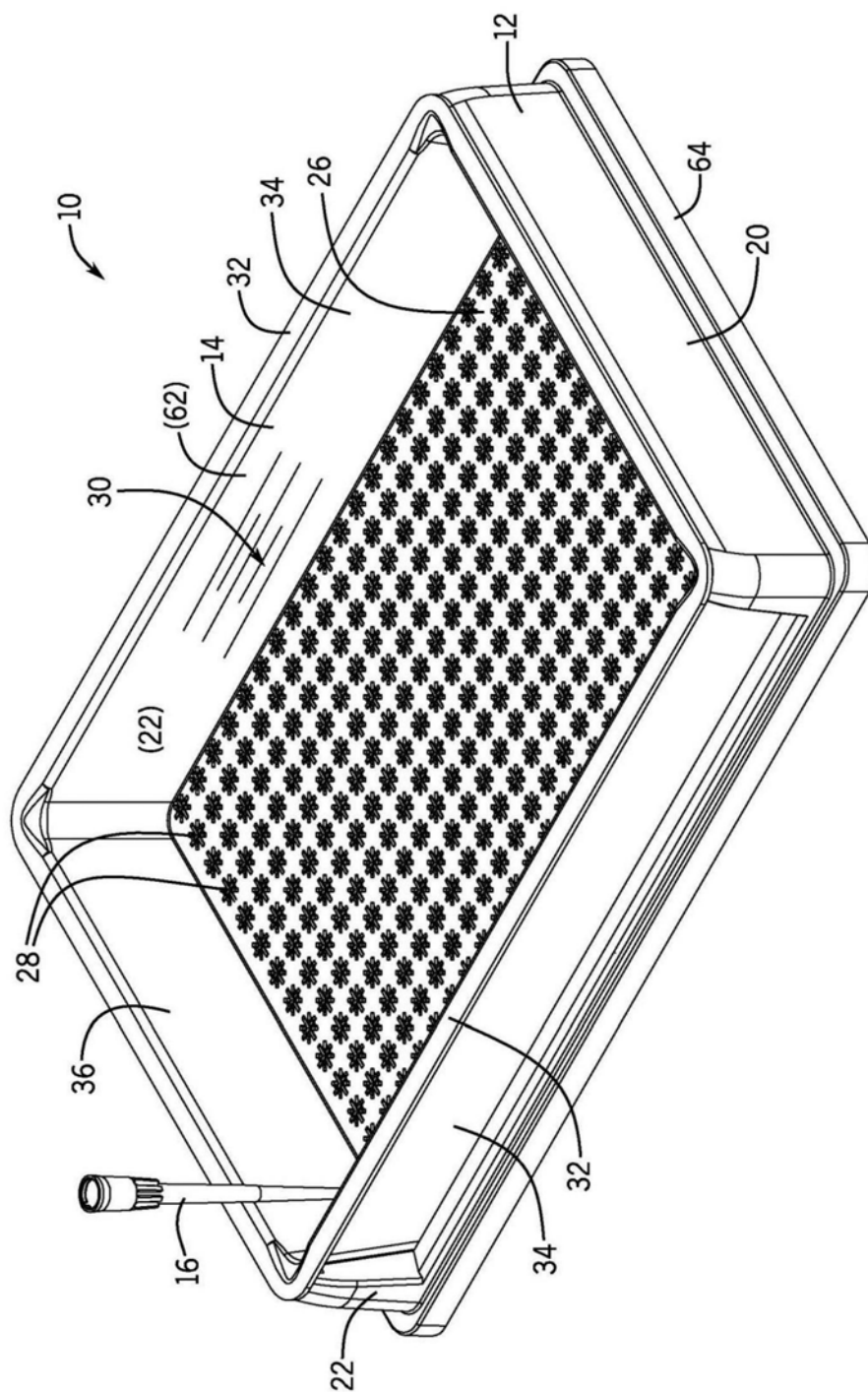


图2

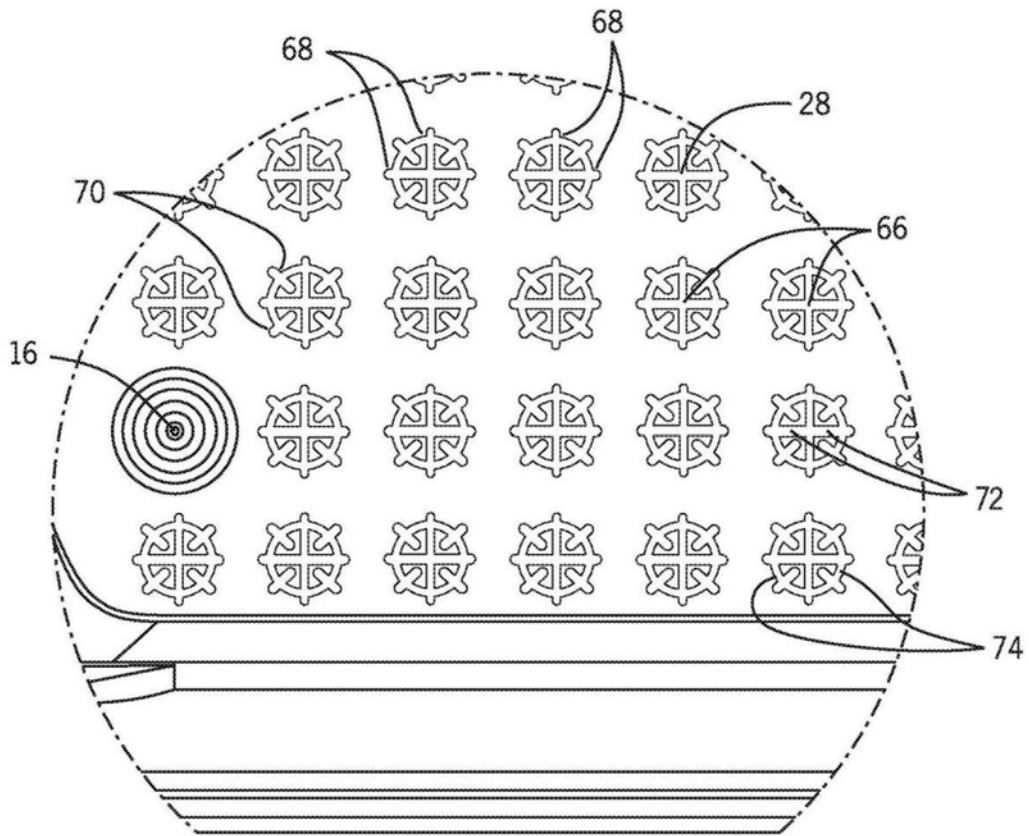


图4

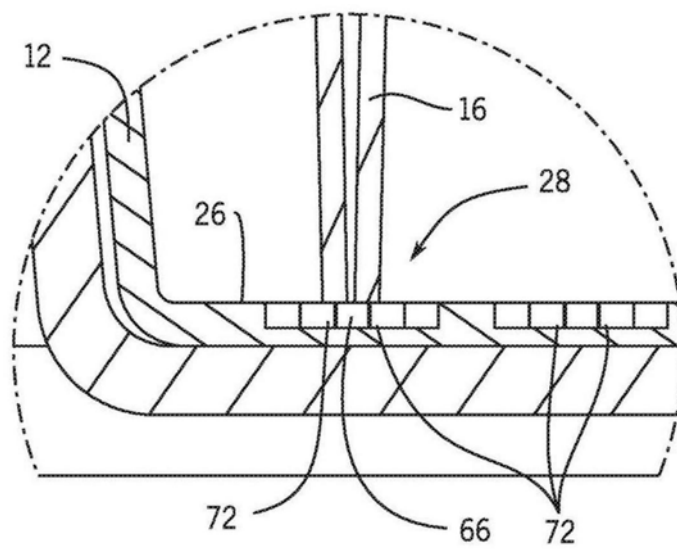


图6

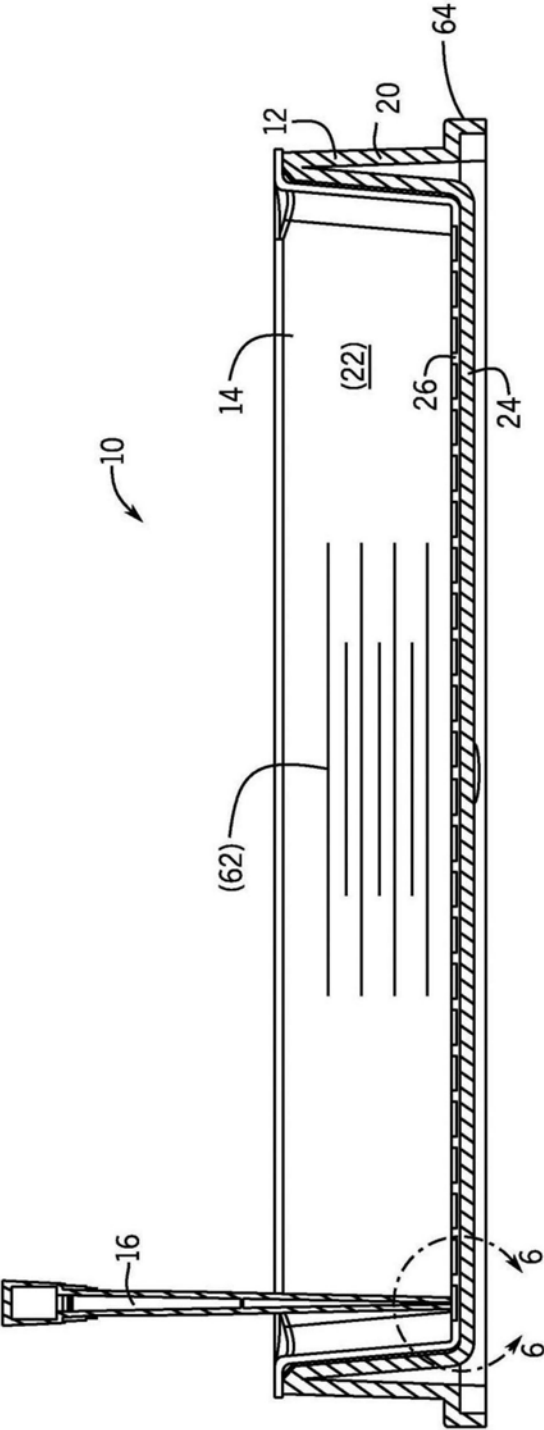


图5

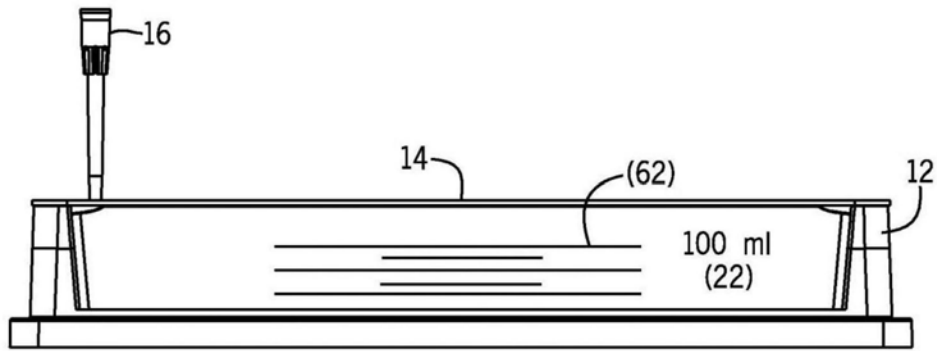


图7

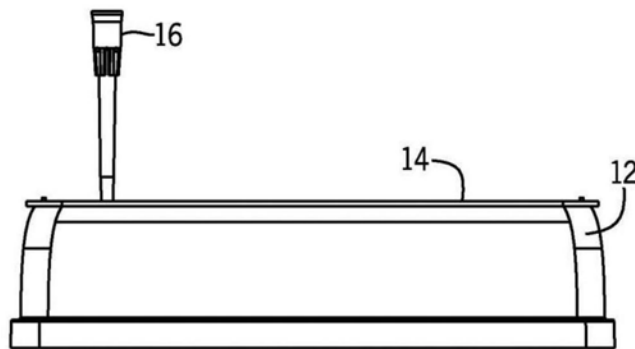


图8

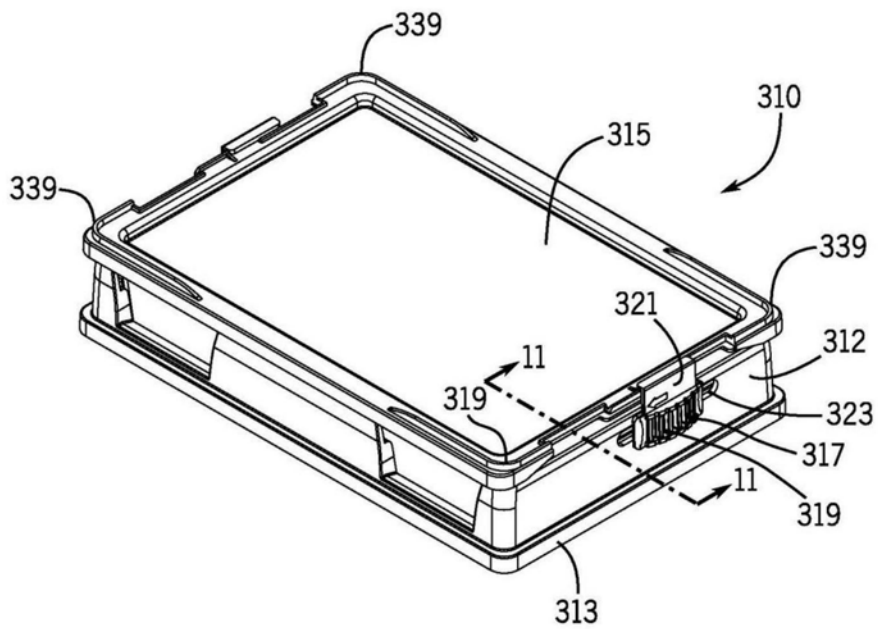


图9

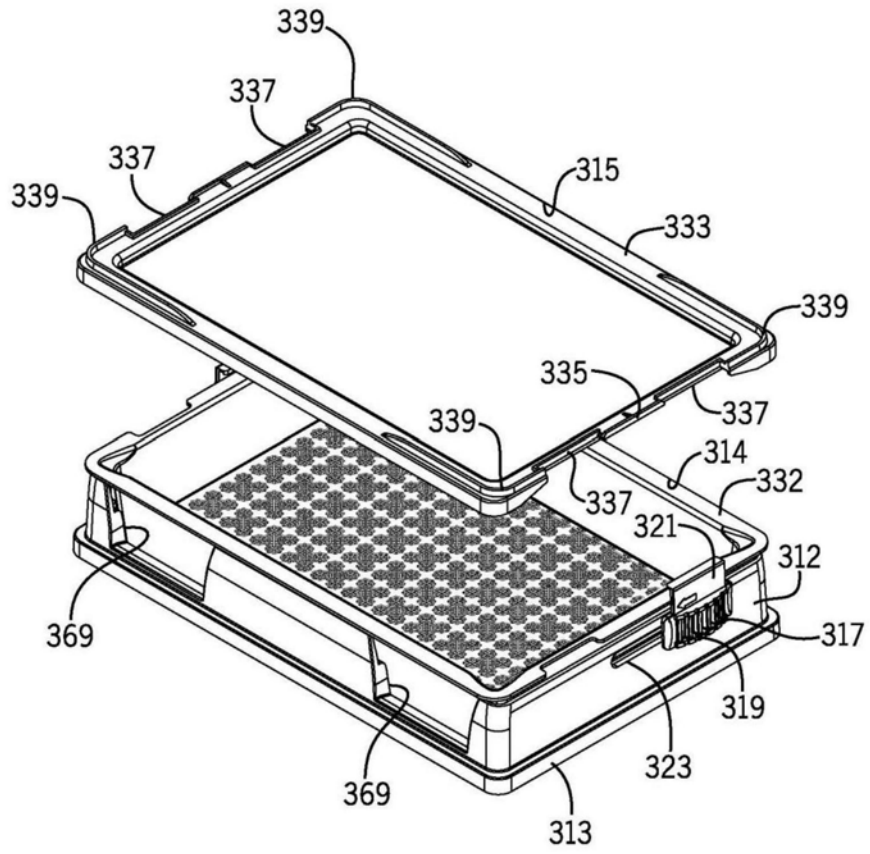


图10

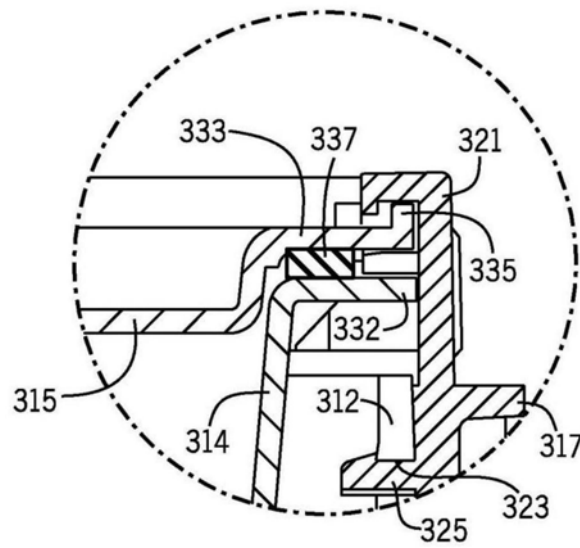


图11

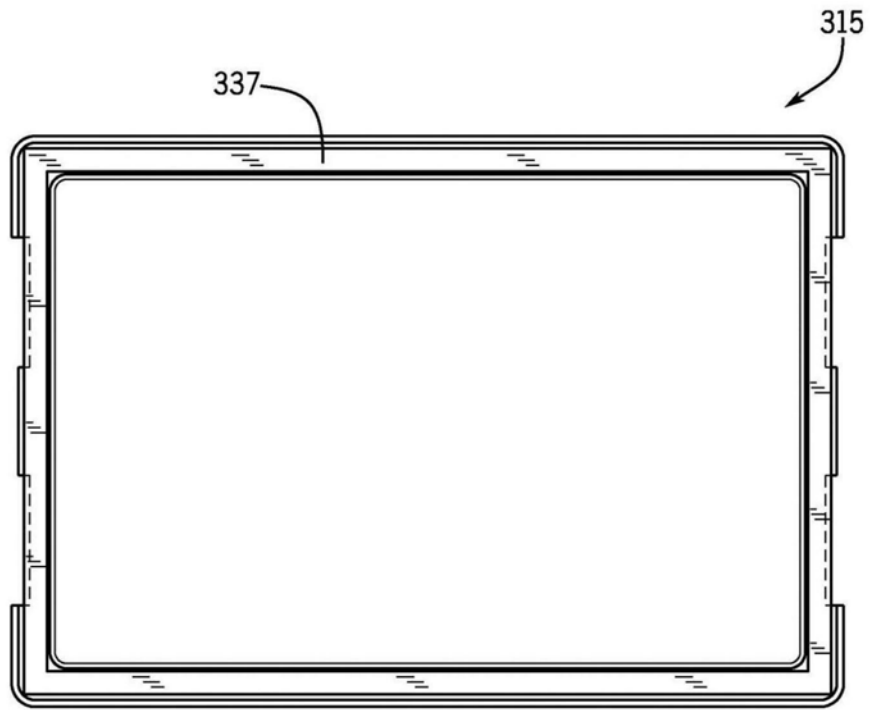


图12

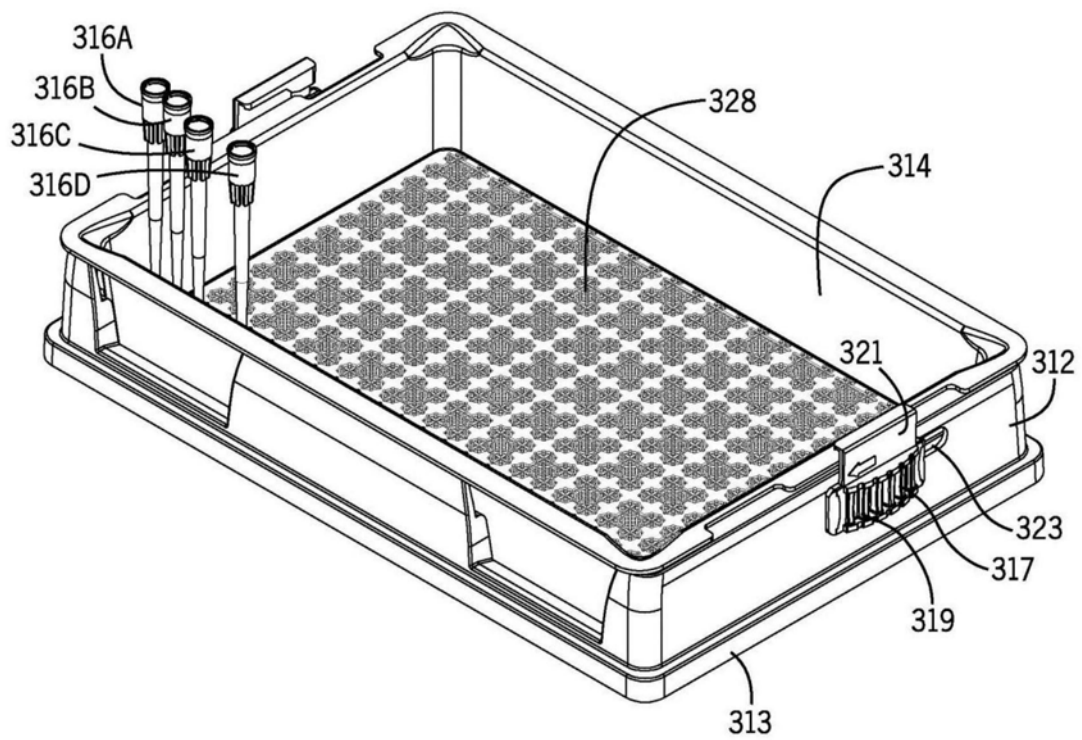


图13

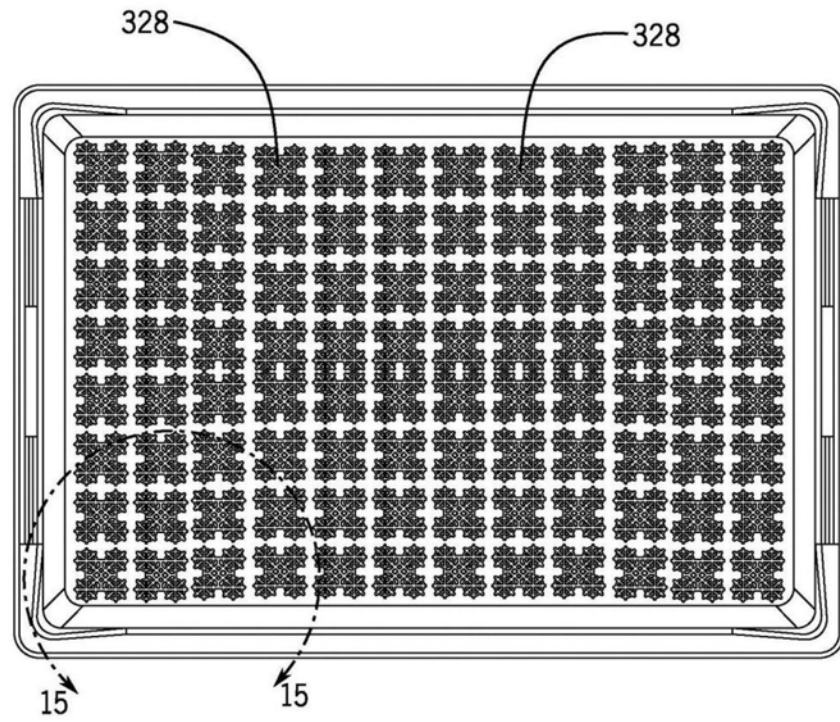


图14

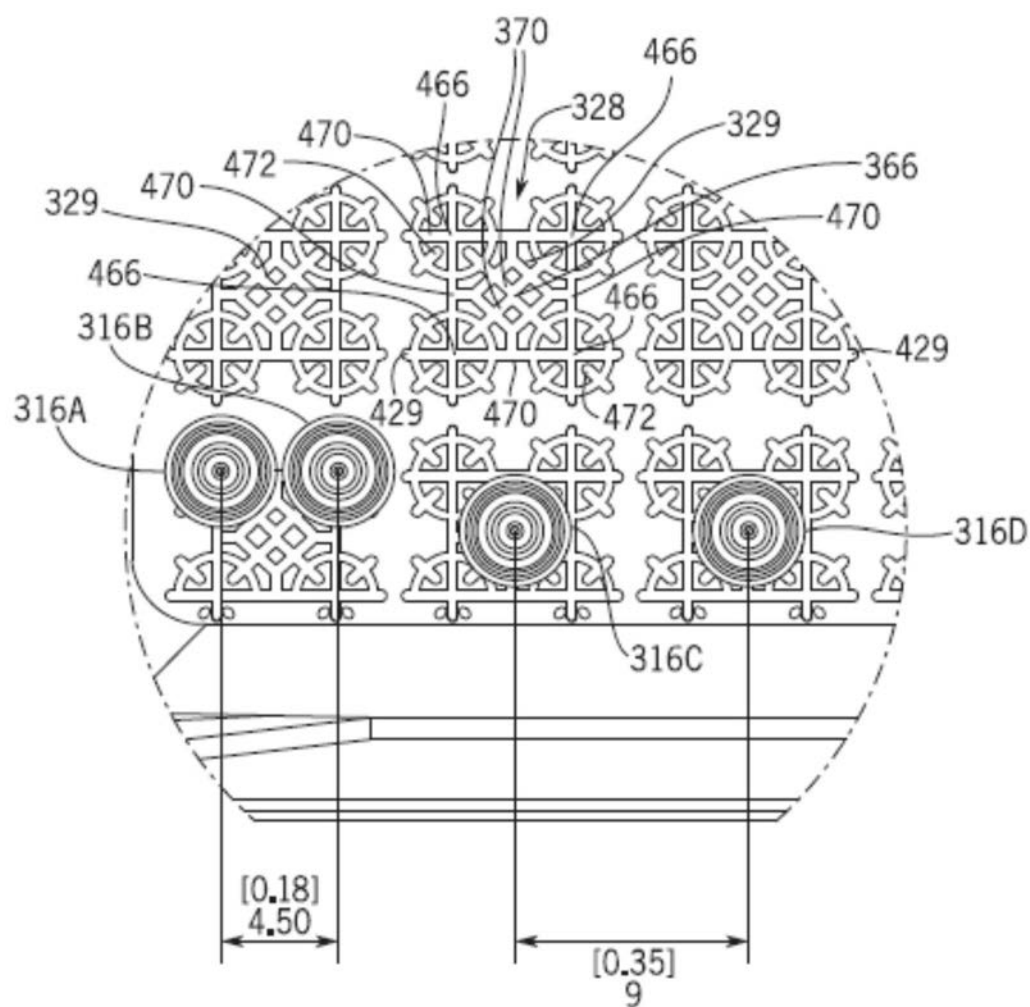


图15