



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103717524 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201280037897. 4

代理人 梁晓广 关兆辉

(22) 申请日 2012. 08. 02

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B67B 7/00(2006. 01)

61/514, 298 2011. 08. 02 US

B01L 99/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2014. 01. 28

US 3787946 , 1974. 01. 29,

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 李聪

PCT/US2012/049239 2012. 08. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/019911 EN 2013. 02. 07

(73) 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 贾森·W·比约克

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

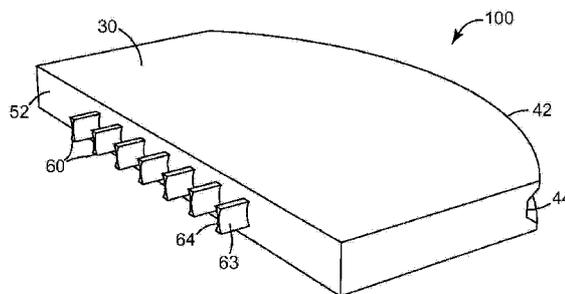
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

帽盖处理工具以及使用方法

(57) 摘要

本发明提供了一种可用于对多个线性取向的、间隔开的管脱盖的工具 (100); 所述管利用包括多个间隔开的、线性取向的交替的帽盖和开口的一体式闭合装置来加盖, 每个帽盖具有帽盖表面上并且通过至少两个连接结构连接到至少一个相邻帽盖, 所述至少两个连接结构中的每一个具有连接结构上表面和连接结构下表面, 所述至少两个连接结构和两个相邻帽盖形成开口的边界。所述工具包括具有第一部分 (42) 和第二部分的主体 (30), 所述第一部分 (42) 用于由用户操控, 所述第二部分包括基部 (52) 和从基部延伸的多个间隔开的突出 (60)。每个突出被构造用于以可脱开的方式接合所述一体式闭合装置中的所述开口中的一个。任选地, 所述第一部分被构造成相对于所述第二部分呈非共面关系。本发明还提供了使用方法。



1. 一种工具,用于对多个线性取向的、间隔开的管脱盖;所述管利用包括多个间隔开的、线性取向的交替的帽盖和开口的一体式闭合装置来加盖,每个帽盖具有帽盖上表面并且通过至少两个连接结构连接到至少一个相邻帽盖,所述至少两个连接结构中的每一个具有连接结构上表面和连接结构下表面,所述至少两个连接结构和两个相邻帽盖形成开口的边界;所述工具包括:

具有第一部分和第二部分的主体,所述第一部分用于由用户操控,所述第二部分包括基部和从基部延伸的多个间隔开的突出;

其中每个突出具有长度和端面;

其中每个突出被构造用于以可脱开的方式接合所述一体式闭合装置中的所述开口之一;

其中所述多个突出中的两个或更多个被构造成与所述一体式闭合装置中的所述多个开口中的两个或更多个分别对齐;

其中所述第一部分被构造成相对于所述第二部分呈非共面关系;

其中所述第一部分具有第一侧面和第二侧面;

其中,当所述第一部分的第二侧面紧贴放置表面保持时,所述多个突出的端面与所述放置表面之间的距离足以保持完全接合在所述突出上的帽盖的任何部分离开所述放置表面。

2. 根据权利要求1所述的工具,其中所述多个突出中的每一个的尺寸被设计为紧密地贴合在所述开口内并且延伸穿过所述开口。

3. 根据权利要求2所述的工具,其中所述多个突出中的每一个从所述基部延伸的距离大于从由所述两个相邻帽盖的帽盖上表面限定的平面到两者间的所述连接结构中的至少一个的所述连接结构下表面的距离。

4. 根据权利要求1所述的工具,其中所述第一部分进一步包括边缘,其中所述边缘进一步包括凹槽。

5. 根据权利要求1所述的工具,其中所述主体由选自以下的材料制成:金属、塑性聚合物、木材、以及它们的复合物。

6. 根据权利要求1所述的工具,其中所述多个突出还包括至少两个凹形表面。

7. 根据权利要求1所述的工具,其中所述多个突出还包括具有帽盖接合元件的表面,所述帽盖接合元件被构造成接合所述至少两个连接结构中的第一连接结构,其中,当所述工具与所述一体式闭合装置可操作地接合时,所述帽盖接合元件被取向为朝向所述第一连接结构。

8. 一种对多个管脱盖的方法,包括:

提供

多个管,所述多个管沿着纵向轴线对齐,并且利用包括多个间隔开的、线性取向的交替的帽盖和开口的一体式闭合装置来加盖,每个帽盖具有帽盖上表面并且通过至少两个连接结构连接到至少一个相邻帽盖,所述至少两个连接结构中的每一个具有连接结构上表面和连接结构下表面,所述至少两个连接结构和两个相邻帽盖形成开口的边界;和

根据权利要求1至7中任一项所述的工具;

将至少一个突出插入所述开口中的至少一个中;以及

基本上围绕所述纵向轴线在第一方向上旋转所述工具。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,还包括利用所述工具来对所述管重新加盖的步骤。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中利用所述工具来对所述管重新加盖包括基本上围绕所述纵向轴线在与所述第一方向相反的方向上旋转所述工具。

帽盖处理工具以及使用方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求 2011 年 8 月 2 日提交的美国临时专利申请 61/514, 298 的权益, 该临时专利申请全文以引用方式并入本文。

背景技术

[0003] 高吞吐量生化分析通常使用 8 个反应管的一体式条, 所述一体式条通常被加载到管架中的孔内以进行处理。在一些设备中, 同时处理四个此类管架。在使用期间, 操作者将加盖管条加载到管架内并且通过牵拉突出以从管的一端到另一端逐渐地提起帽盖来手动地移除帽盖条。所述管随后通常利用微量吸移管被填充适当的试剂, 并且手动地重新加盖。在移出样品以进行分析的处理(如, DNA 扩增)之后, 重复脱盖和重新加盖的过程。

[0004] 如果管为空的, 则快速连续地移除帽盖条的动作显然不存在从管溅出内容物的任何问题。然而, 当需要对充满或部分充满的管脱盖(如购买的已预装有试剂的管的情况)时, 常见的情况是内容物中的一些将被释放。此外, 对管重新加盖也可导致内容物中的一些从管溢出。为了使溢出降至最低, 技术人员通常将需要每次谨慎地移除和 / 或复位一个帽盖, 这不仅是冗长和耗时的, 而且需要重复性的移动。此外, 实践已表明, 对管架中的密集堆积的管手动地重新加盖是困难的。粗心或仓促的技术人员可不一定使所有的管均得到适当地重新加盖, 这可因蒸发或污染而导致测试失效。手动地移除帽盖条还可导致条的拉伸, 这使得重新加盖经受失效。一直需要用于对管脱盖和重新加盖的改善的方法。

发明内容

[0005] 本发明整体涉及用于从两个或更多个容器移除包括多个帽盖的一体式闭合装置的工具及其使用方法。任选地, 所述工具可用于将帽盖复位在容器上。具体地讲, 本发明涉及用于从两个或更多个管(如, 用于执行化学或生化反应(例如, 聚合酶链式反应 (“PCR”))的微量离心管)移除多个帽盖以及任选地将帽盖复位在管上的工具。在一些实施例中, 所述工具适于在所述工具紧贴表面(如, 实验室工作台)放置时使得多个帽盖能够暂时地保留在所述工具上, 从而允许操作者使用两只手来执行其它任务(如, 分配或移出试剂)。有利的是, 所述工具被构造为在所述工具正紧贴表面放置时使得多个帽盖在所述工具上保持固定, 由此使得帽盖的任何部分均不可接触表面, 从而避免帽盖被可存在于表面上的材料(如, 化学物、核酸、微生物)污染。

[0006] 在一个方面, 本发明提供了一种用于对多个线性取向的、间隔开的管脱盖的工具; 所述管利用包括多个间隔开的、线性取向的交替的帽盖和开口的一体式闭合装置来加盖, 每个帽盖具有帽盖上表面并且通过至少两个连接结构连接到至少一个相邻帽盖, 所述至少两个连接结构中的每一个均具有连接结构上表面和连接结构下表面, 所述至少两个连接结构和两个相邻帽盖形成开口的边界。所述工具可包括具有第一部分和第二部分的主体, 所述第一部分用于由用户操控, 所述第二部分包括基部和从基部延伸的多个间隔开的突出。每个突出可包括长度和端面。每个突出可被构造用于以可脱开的方式接合一体式闭合装置

中的开口之一。所述多个突出被构造成与一体式闭合装置中的多个开口中的两个或更多个对齐。

[0007] 在上述实施例的任何一个中,所述多个突出中的每一个的尺寸可被设计为紧密地贴合在开口内并且延伸穿过开口。在一些实施例中,所述多个突出中的每一个从基部延伸的距离可大于从由两个相邻帽盖的帽盖上表面限定的平面到两者间的连接结构中的至少一个的连接结构下表面的距离。在上述实施例的任何一个中,第一部分可进一步包括边缘。在任何一个实施例中,边缘可进一步包括凹槽。在上述实施例的任何一个中,边缘还可包括弯曲边缘。在上述实施例的任何一个中,主体可由选自以下的材料制成:金属、塑性聚合物、木材、以及它们的复合物。在上述实施例的任何一个中,所述至少一个突出还可包括至少两个凹形表面。

[0008] 在上述实施例的任何一个中,所述至少一个突出还可包括具有帽盖接合元件的表面,所述帽盖接合元件被构造成接合第一连接结构,其中,当所述工具与一体式闭合装置可操作地接合时,所述帽盖接合元件被取向为朝向第一连接结构。在一些实施例中,突出还可包括与第一帽盖接合元件相对的第二帽盖接合元件,其中第二帽盖接合元件被构造成接合第二连接结构。

[0009] 在上述实施例的任何一个中,第一部分可被构造成相对于第二部分呈非共面关系,其中第一部分具有第一侧面和第二侧面,其中第二部分包括基部和至少一个突出,所述至少一个突出包括端面;其中,当第一部分的第二侧面紧贴表面保持时,所述至少一个突出的端面与所述表面之间的距离足以保持完全接合在突出上的帽盖的任何部分离开所述表面。

[0010] 在另一方面,本发明提供了对多个管脱盖的方法。所述方法可包括提供多个管以及根据上述实施例中的任何一个所述的工具,所述多个管沿着纵向轴线对齐并且利用包括多个间隔开的、线性取向的交替的帽盖和开口的一体式闭合装置来加盖,每个帽盖具有帽盖上表面并且通过至少两个连接结构连接到至少一个相邻帽盖,所述至少两个连接结构中的每一个均具有连接结构上表面和连接结构下表面,所述至少两个连接结构和两个相邻帽盖形成开口的边界。所述方法还可包括将至少一个突出插入开口中的至少一个中以及基本上围绕纵向轴线在第一方向上旋转所述工具。在上述实施例的任何一个中,所述方法还可包括利用所述工具来对管重新加盖。在所述方法的以上实施例的任何一个中,利用所述工具来对管重新加盖可包括基本上围绕纵向轴线在与第一方向相反的方向上旋转所述工具。在上述实施例的任何一个中,所述方法还可包括使用凹槽来固定帽盖。

[0011] 本发明可提供多个优点。例如,所述工具可用于对包括(例如)两个管、三个管、四个管、六个管、或八个管的多个管脱盖或重新加盖。另外,所述工具可在操作者执行其它任务期间(如,将试剂分配到一个或多个管内和/或从所述多个管中的一个或多个内移出等分试样)暂时地用于保持一体式闭合装置。在一些实施例中,所述工具可保持帽盖离开表面,使得它们不被存在于所述表面上的物质污染。

[0012] 下面将结合附图和具体实施方式介绍上述及其它实施例的更多细节。通过具体实施方式、附图和权利要求书,其它特征、目标和优点将变得明显。

附图说明

- [0013] 图 1A 为加盖管组件的一个实施例的侧视图。
- [0014] 图 1B 为图 1 的加盖管组件的顶视图。
- [0015] 图 2A 为根据本发明的用于对管脱盖和加盖的工具的一个实施例的透视图。
- [0016] 图 2B 为图 2A 的工具的侧视图。
- [0017] 图 2C 为图 2A 的工具的平面图。
- [0018] 图 3 为根据本发明的用于对管脱盖和加盖的工具的可供选择的实施例的侧视图。
- [0019] 图 4A 示出了与图 1A 的加盖管组件接合成第一可操作位置的图 2A 的工具的平面图。
- [0020] 图 4B 示出了与加盖管组件接合成第一可操作位置的图 4A 的工具的侧视图。
- [0021] 图 4C 示出了与图 1A 的加盖管组件接合成第二可操作位置的图 2A 的工具的侧视图。
- [0022] 图 5 示出了与一体式闭合装置的多个开口接合的图 2A 的工具的多个突出。
- [0023] 图 6 示出了根据本发明的图 2A 的工具中的凹槽的使用,所述凹槽用于将多个帽盖牢固地坐置在多个线性布置的管中。
- [0024] 图 7 为根据本发明的用于对管脱盖和加盖的具有非共面部分的工具的一个实施例。
- [0025] 图 8A 示出了与图 1A 的加盖管组件接合成第一可操作位置的图 2A 的工具的平面图。
- [0026] 图 8B 示出了与图 1A 的加盖管组件接合成第二可操作位置的图 2A 的工具的侧视图。

具体实施方式

[0027] 本发明涉及一种工具,所述工具被构造成以可脱开的方式接合包括多个间隔开的、线性取向的交替的帽盖和开口的一体式闭合装置并且随后使用单个动作来从两个或更多个管移除多个帽盖。有利的是,闭合装置可保持与所述工具接合一段时间,并且随后所述工具可用于将帽盖复位在管上。

[0028] 图 1A 示出了加盖管组件 10 的一个实施例的侧视图。组件 10 包括具有多个间隔开的管 14 的一体式多管装置 12,所述多管装置 12 用一体式闭合装置 20 加盖。多管装置 12 中的每个管 14 经由横连件 16 连接到至少一个相邻管。此类管 14 和一体式闭合装置 20 可用于(例如)PCR 分析,并且这两者均为市售的(如,得自佛罗里达州奥卡拉市的美国科技公司 (USA Scientific, Ocala, FL))。一体式闭合装置 20 包括多个间隔开的帽盖 22。每个帽盖 22 具有帽盖顶部边缘 23 和底部边缘 24,并且经由连接结构 25 连接到至少一个相邻帽盖 22。通常,每个帽盖 22 的尺寸还被设计为使得帽盖 22 的底部边缘 24 紧密地贴合在管 14 之一的开口 18 内,由此来密封管 14。每个连接结构 25 具有上表面 26 和下表面 27。

[0029] 图 1B 示出了图 1A 的组件 10 的顶视图。组件 10 包括多个线性取向的、间隔开的管 14。每个管 14 经由横连件 16 连接到至少一个相邻管。组件 10 还包括一体式闭合装置 20。闭合装置 20 包括多个线性取向的帽盖 22,所述多个线性取向的帽盖 22 被设计为贴合每个管 14 中的开口(未示出)并且为间隔开的以对应于多管装置 12 的各个管 14 之间的距离。通常,闭合装置 20 中的帽盖 22 的间距也对应于普通管架(未示出)中的单独管(未示

出)的间距,因此闭合装置 20 也可与单独管一起使用。

[0030] 重新参见图 1B,每个帽盖 22 经由两个连接结构 25 连接到至少另一个帽盖。两个相邻的帽盖(如,22a 和 22b)、以及连接相邻帽盖的对应连接结构(如,25a 和 25b)一起形成相邻帽盖之间的开口 28 的边界。本发明的工具被构造用于从至少两个相邻管(如,两个或更多个单独管或者如上文所述的一起接合在多管装置 12 中的两个或更多个管 14)移除一体式闭合装置 20 的至少两个相邻的帽盖 22。

[0031] 图 2A-C 示出了根据本发明的用于对管脱盖和加盖的工具 100 的一个实施例。工具 100 包括具有第一部分 40 和第二部分 50 的主体 30。主体 30 优选为刚性或半刚性的,并且可由多种材料来构造,所述材料包括(例如)金属、塑料、或木材、陶瓷、复合材料、或它们的组合。

[0032] 工具 100 的第一部分 40 被构造用于由用户操控。即,第一部分 40 旨在被个体或机器抓持。在任何一个实施例中,第一部分可包括边缘 42。任选地,边缘 42 可包括弯曲边缘 42 以用于人操作者抓持的舒适度和容易度。在任何一个实施例中,边缘 42 可进一步包括凹槽 44。凹槽 44 的形状和尺寸可被设计为以可脱开的方式接合加盖管组件(例如,图 1A 所示的组件 10)的帽盖。凹槽 44 可用于将帽盖牢固地紧固到一个或多个管,如下文所述。

[0033] 工具 100 的第二部分 50 包括基部 52 和从其延伸的多个间隔开的突出 60。突出 60 的间距被构造成与将结合工具 100 使用的一体式闭合装置中的开口(例如,参见图 1B)的间距一致。每个突出 60 包括端面 62 和从基部延伸到端面的长度“L”。突出 60 优选地由刚性材料(如,金属、木材、塑料)构造,并且可由与主体 30 相同的材料构造。在一些实施例中,可(例如)通过注塑成型热塑性聚合物或通过使用在金属或聚合物材料的一体部件中形成突出的机加工工艺来将主体 30 和突出 60 形成为一体部件。

[0034] 端面 62 的横截面积应贴合在开口 28(参见图 1B)的横截面积内;除非构造一体式闭合装置的材料为足够柔性的,以容纳具有至少一个略大于开口的尺寸(如,宽度)的突出 60。优选地,突出 60 的尺寸被设计为略小于开口,由此有利于工具从开口的插入和移除并且还有利于在利用工具 100 从一个或多个管(未示出)移除闭合装置时突出 60 与一体式闭合装置(未示出)之间的接触。

[0035] 突出 60 可形成为各种形状。例如,突出 60 可为基本上立方体的、平行六面体的、椭球体的、或圆柱体的。在图 2A-B 的图示实施例中,每个突出 60 为基本上平行六面体的,其中两个主表面(分别为 63 和 64)为凹形的以便紧密地适形于图 1B 所示的开口 28 的双凹形形状。

[0036] 图 2C 示出了图 2A 的工具 100 的平面图。除了示出具有第一部分 40 和第二部分 50、边缘 42、和基部 52(具有从其延伸的突出 60)的主体 30;图 2C 示出所述多个突出中的每个突出 60 具有大体相同的尺寸并且具有从基部 52 到突出 60 的端面 62 测得的长度“L”。

[0037] 图 3 示出了根据本发明的工具 100' 的另一个实施例的侧视图。工具 100' 包括具有第一部分 40、第二部分 50、基部 52、边缘 42、和任选凹槽 44 的主体 30,如上文所述。工具 100' 还包括多个突出 60,至少一个突出包括帽盖接合元件 66。帽盖接合元件 66 为位于突出的纵向部分(如,边缘 64 中的任一者或两者)之一中的结构特征(如,凹槽、凹痕、凹口等等),所述突出被构造成面向一体式闭合装置(参见图 1A-B)的两个帽盖之间的连接结构。帽盖接合元件 66 被构造成以可脱开的方式接合一体式闭合装置的连接结构。有利的是,帽

盖接合元件 66 可在操作工具 100' 时防止一体式闭合装置的连接结构从突出 60 滑脱。另外,如果工具 100' 保持为使突出 60 斜形下降的位置,帽盖接合元件 66 可保持一体式闭合装置与 100' 接合在一起(即,防止闭合装置从工具脱落)。

[0038] 本发明的工具可用于在少至两个步骤中来从多个管移除帽盖。脱盖过程中的一个步骤包括使帽盖与工具接合。图 4A-B 示出了与图 1A 的加盖管组件 10 的一体式闭合装置 20 接合成第一操作位置的图 2A-C 的工具 100。加盖管组件 10 中的多个管 14 为基本上沿纵向轴线“X”对齐的。工具 100 和组件 10 可(例如)通过如下方式设置成第一操作位置:使操作者(未示出)抓持工具 100 的主体 30、将工具 100 的一个或多个突出 60 与一个或多个开口(参见图 1B 的开口 18)手动地对齐、以及将一个或多个突出手动地插入一个或多个开口中。在第一操作位置,多个突出 60 中的至少一个插入穿过开口(参见图 1B 的开口 28)中的至少一个。优选地,将至少一个突出 60 插入穿过开口,直至工具 100 的基部 52 的一部分接触至少一个帽盖 22 的顶部边缘 23。更优选地,将至少一个突出 60 插入穿过开口,直至基部 52 的一部分接触与突出 60 相邻的两个或更多个帽盖 22。当将工具 100 设置在第一操作位置时,至少一个突出 60 应穿过开口插入足够远,以使得突出 60 的端面 62 延伸到形成开口的至少一个连接结构 25 的下表面 27 之外。

[0039] 在工具 100 被放置成图 4A-B 所示的第一操作位置之后,可通过围绕纵向轴线“X”旋转(如,手动地旋转)(如(例如)通过图 4C 中的箭头“A”所示)工具 100 来从一个或多个管 14 移除(如,同时地移除)多个帽盖 22。随着工具围绕轴线“X”的旋转,一个或多个帽盖 22 的底部边缘 24 从一个或多个管 14 撬开,并且在工具 100 充分旋转时,多个帽盖 22 与管 14 分离。便利地,可围绕轴线“X”顺时针地或逆时针地旋转工具 100 以移除帽盖 22。应当设想到,即使加盖管组件 10 可包括不止两个管 14(如,该组件可包括八个或十二个或更多个管 14),工具 100 也可用于对两个管 14 或不止两个管脱盖。

[0040] 在一体式闭合装置 20 与多个管 14 分离之后,如果工具 100 保持在足够的角度下(如,主体 30 的平面保持在其中突出基本上垂直于重力方向或者突出背离重力方向向上倾斜的角度下),则具有多个帽盖 22 的一体式闭合装置 20 可保持与工具 100 以可脱开的方式接合,如图 5 所示。图 5 还示出了基部 52、闭合装置 20 中的开口 28、连接结构 25、和突出 20 的相对位置。

[0041] 本发明的工具可任选地包括凹槽(如,凹槽 44,如图 2A-B 所示)。凹槽可用于将多个帽盖牢固地坐置在多个线性布置的管中。例如,可将管线性地布置在管架中。帽盖可为单独帽盖或如下帽盖,其为如本文所述的一体式闭合装置的一部分。图 6 示出了具有与加盖管组件 10 的管 14a 的至少一个帽盖 22a 可操作地接合的凹槽 44 的工具 100 的侧视图。可将第一帽盖(如,帽盖 22a)手动地定位在第一管(如,管 14a)的开口(未示出)上。在此位置,可将压力(如,手动压力)沿着箭头“A”的方向施加到工具 100,从而使得压力转移到帽盖 22,导致帽盖牢固地坐置在管 14 中以密封该管以防液体损耗和/或污染。有利的是,当工具 100 包括弯曲边缘 42 时,可沿着“滚动”运动来移动工具 100 的边缘 42(如通过图 3B 中的箭头“B”所示)以将多个帽盖 22 牢固地坐置在加盖管组件 10 的多个管 14 中。

[0042] 在用于对管脱盖和加盖的工具的上述实施例的任何一个中,主体的第一部分可被构造造成相对于第二部分呈非共面关系。图 7 示出了用于对管脱盖和加盖的工具 200 的侧视图,其中工具 200 包括与第二部分 50 呈非共面关系的主体 30 的第一部分 40。工具 200 的

第一部分 40 被构造用于由用户操控,如上文所述。第一部分包括第一侧面 46 和第二侧面 47。第二侧面 47 可被构造成紧贴表面 90 放置,使得当第一部分 40 的第二侧面 47 紧贴表面 90 保持时,至少一个突出 60 的端面 62 与表面 90 之间的距离“H”足以保持完全接合在突出 60 上的帽盖的任何部分离开表面 90。优选地,距离“H”足以保持完全接合的帽盖(未示出)的任何部分离开表面至少 2mm。在一些实施例中,距离“H”足以保持完全接合的帽盖(未示出)的任何部分离开表面至少 5mm。在一些实施例中,距离“H”足以保持完全接合的帽盖(未示出)的任何部分离开表面至少 10mm。在一些实施例中,距离“H”足以保持完全接合的帽盖(未示出)的任何部分离开表面多于 10mm。在任何一个实施例中,第一部分可包括边缘 42。任选地,边缘 42 可包括弯曲边缘 42 和 / 或任选的凹槽 44,如上文所述。工具 200 的第二部分 50 包括基部 52 和从基部延伸的多个间隔开的突出 60,这两者均如上文所述。

[0043] 图 7 的工具 200 可用于在少至两个步骤中来从多个管移除帽盖。脱盖过程中的一个步骤包括使帽盖与工具接合,如针对图 4A-B 中的工具 100 所示和所述。图 8A 示出了与图 1A 所示和所述的加盖管组件 10 的一体式闭合装置 20 接合成第一操作位置的工具 200。工具 200 和组件 10 可(例如)通过如下方式设置成第一操作位置:使操作者(未示出)抓持工具 200 的主体 30、将工具 200 的一个或多个突出 60 与一个或多个开口(参见图 1B 的开口 18)手动地对齐、以及将一个或多个突出手动地插入一个或多个开口中。在第一操作位置,多个突出 60 中的至少一个插入穿过开口(参见图 1B 的开口 28)中的至少一个。优选地,将至少一个突出 60 插入穿过开口,直至工具 200 的基部 52 的一部分接触至少一个帽盖 22 的顶部边缘。更优选地,将至少一个突出 60 插入穿过开口,直至基部 52 的一部分接触与突出 60 相邻的两个或更多个帽盖 22。

[0044] 在工具 200 被放置成如图 8A 所示的第一操作位置之后,可通过按照上文针对工具 100 所述和图 4C 所示的方式旋转(如,手动地旋转)工具 200(如,沿着由箭头“D”所示的方向)来从两个或更多个管移除(如,同时地移除)多个帽盖 22。随着旋转工具,一个或多个帽盖 22 从加盖管组件 10 撬开,并且在工具 200 充分旋转时,多个帽盖 22 与组件 10 分离。便利地,可顺时针地或逆时针地旋转工具 200。应当设想到,即使加盖管组件 10 可包括不止两个管(如,该组件可包括八个或十二个或更多个管),工具 200 也可用于对两个管或多于两个管脱盖。

[0045] 在工具 200 沿方向“D”(未示出)进一步移动时,工具 200 将设置成如下位置(如,图 7 所示的位置),其中一体式封闭件 20 将通过摩擦力和 / 或重力与工具 200 的突出 60 保持接合在一起。工具 200 可暂时地放置在表面(如,水平表面(例如实验室工作台),如图 7 所示)上,其中一体式闭合装置与工具的突出(未示出)接合在一起。当所述工具正依靠表面时,多个帽盖在所述工具上保持就位,由此使得帽盖的任何部分均不可接触表面,从而避免帽盖被可存在于表面上的材料(如,化学物、核酸、微生物)污染。这允许操作者使用两只手来执行其它任务(如,将试剂或样品转移到一个或多个管、或者从一个或多个管转移试剂或样品)。随后,可仅通过反向实施用于移除一体式闭合装置 20 的运动来将一体式闭合装置 20 复位在多个管上。

[0046] 实施例

[0047] 实施例 1 为一种工具,用于对多个线性取向的、间隔开的管脱盖;所述管利用包括多个间隔开的、线性取向的交替的帽盖和开口的一体式闭合装置来加盖,每个帽盖具有帽

盖上表面并且通过至少两个连接结构连接到至少一个相邻帽盖,所述至少两个连接结构中的每一个具有连接结构上表面和连接结构下表面,所述至少两个连接结构和两个相邻帽盖形成开口的边界;所述工具包括:

[0048] 具有第一部分和第二部分的主体,所述第一部分用于由用户操控,所述第二部分包括基部和从基部延伸的多个间隔开的突出;

[0049] 其中每个突出包括长度和端面;

[0050] 其中每个突出被构造用于以可脱开的方式接合所述一体式闭合装置中的所述开口之一;

[0051] 其中所述多个突出被构造成与所述一体式闭合装置中的所述多个开口中的两个或更多个对齐。

[0052] 实施例 2 为实施例 1 所述的工具,其中所述多个突出中的每一个的尺寸被设计为紧密地贴合在所述开口内并且延伸穿过所述开口。

[0053] 实施例 3 为实施例 2 所述的工具,其中所述多个突出中的每一个从所述基部延伸的距离大于从由所述两个相邻帽盖的帽盖上表面限定的平面到两者间的所述连接结构中的至少一个的所述连接结构下表面的距离。

[0054] 实施例 4 为前述实施例中任一个所述的工具,其中所述第一部分进一步包括边缘。

[0055] 实施例 5 为实施例 4 所述的工具,其中所述边缘进一步包括凹槽。

[0056] 实施例 6 为实施例 4 或实施例 5 所述的工具,其中所述边缘包括弯曲边缘。

[0057] 实施例 7 为前述实施例中任一个所述的工具,其中所述主体由选自以下的材料制成:金属、塑性聚合物、木材、以及它们的复合物。

[0058] 实施例 8 为前述实施例中任一个所述的工具,其中所述至少一个突出还包括至少两个凹形表面。

[0059] 实施例 9 为前述实施例中任一个所述的工具,其中所述至少一个突出还包括具有帽盖接合元件的表面,所述帽盖接合元件被构造成接合第一连接结构,其中,当所述工具与所述一体式闭合装置可操作地接合时,所述帽盖接合元件被取向为朝向所述第一连接结构。

[0060] 实施例 10 为实施例 9 所述的工具,其中所述突出还包括与所述第一帽盖接合元件相对的第二帽盖接合元件,其中所述第二帽盖接合元件被构造成接合第二连接结构。

[0061] 实施例 11 为前述实施例中任一个所述的工具;

[0062] 其中所述第一部分被构造成相对于所述第二部分呈非共面关系;

[0063] 其中所述第一部分具有第一侧面和第二侧面;

[0064] 其中所述第二部分包括所述基部和所述至少一个突出,所述至少一个突出包括端面;

[0065] 其中,当所述第一部分的第二侧面紧贴表面保持时,所述至少一个突出的端面与所述表面之间的距离足以保持完全接合在所述突出上的帽盖的任何部分离开所述表面。

[0066] 实施例 12 为实施例 11 所述的工具,其中所述突出的端面与所述表面之间的距离足以保持完全接合的所述帽盖的任何部分离开所述表面至少 2mm。

[0067] 实施例 13 为实施例 12 所述的工具,其中所述突出的端面与所述表面之间的距离

足以保持完全接合的所述帽盖的任何部分离开所述表面至少 10mm。

[0068] 实施例 14 为一种对多个管脱盖的方法,包括:

[0069] 提供

[0070] 多个管,所述多个管沿着纵向轴线对齐并且利用包括多个间隔开的、线性取向的交替的帽盖和开口的一体式闭合装置来加盖,每个帽盖具有帽盖上表面并且通过至少两个连接结构连接到至少一个相邻帽盖,所述至少两个连接结构中的每一个具有连接结构上表面和连接结构下表面,所述至少两个连接结构和两个相邻帽盖形成开口的边界;和

[0071] 实施例 1 至 13 中任一所述的工具;

[0072] 将至少一个突出插入所述开口中的至少一个中;以及

[0073] 基本上围绕所述纵向轴线在第一方向上旋转所述工具。

[0074] 实施例 15 为实施例 14 所述的方法,还包括利用所述工具来对所述管重新加盖的步骤。

[0075] 实施例 16 为实施例 15 所述的方法,其中利用所述工具来对所述管重新加盖包括基本上围绕所述纵向轴线在与所述第一方向相反的方向上旋转所述工具。

[0076] 实施例 17 为实施例 15 或实施例 16 所述的方法,还包括利用所述凹槽来固定所述帽盖的步骤。

[0077] 还已描述了适于对管脱盖和加盖的工具的多个实施例。例如,在一些实施例中,所述工具包括彼此呈非共面关系的第一部分和第二部分。

[0078] 然而,可在不脱离本发明的实质和范围的条件下作出各种修改。例如,本文所述的一个或多个特征可在存在或不存在其它所述特征的情况下进行使用。此外,本文所述的若干特征可用在用于打开除管之外的容器的工具中。这些和其它实施例均在所附权利要求书的范围内。

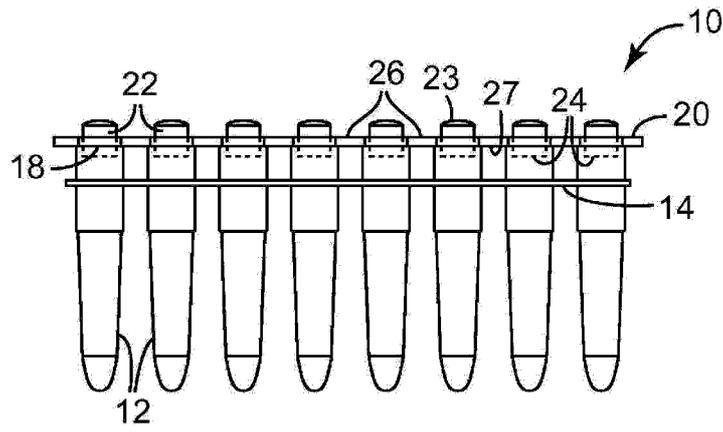


图 1A

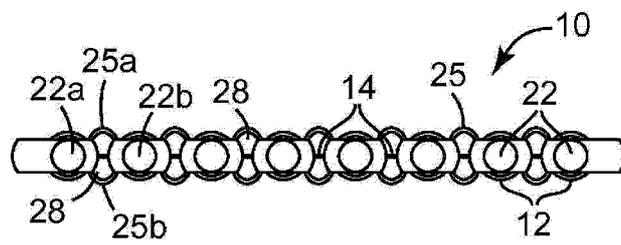


图 1B

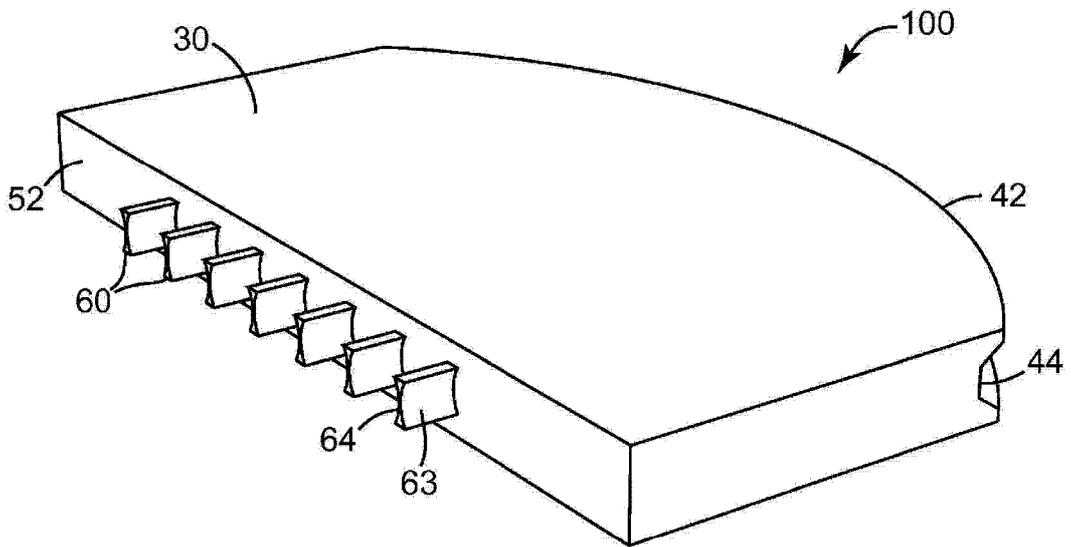


图 2A

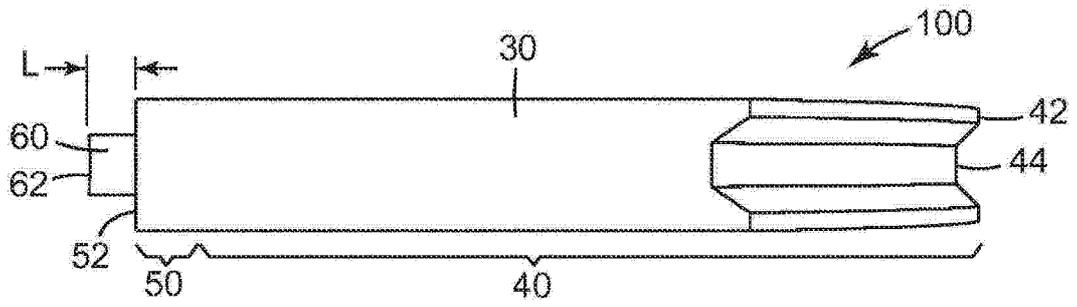


图 2B

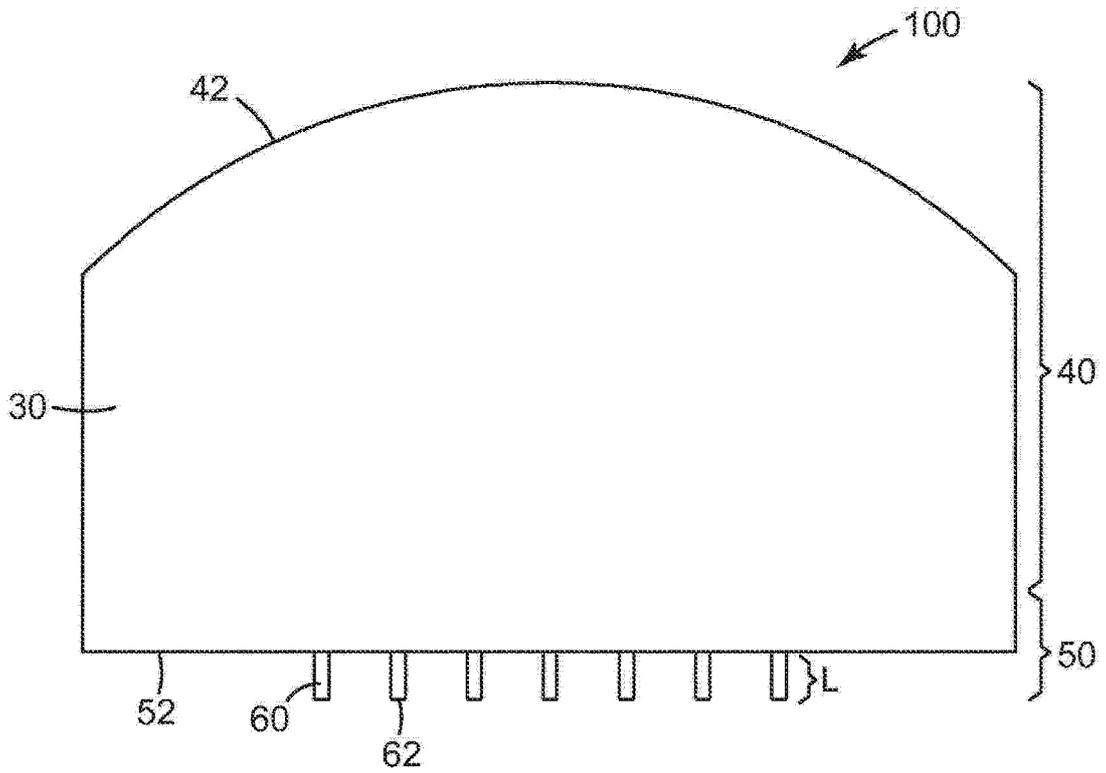


图 2C

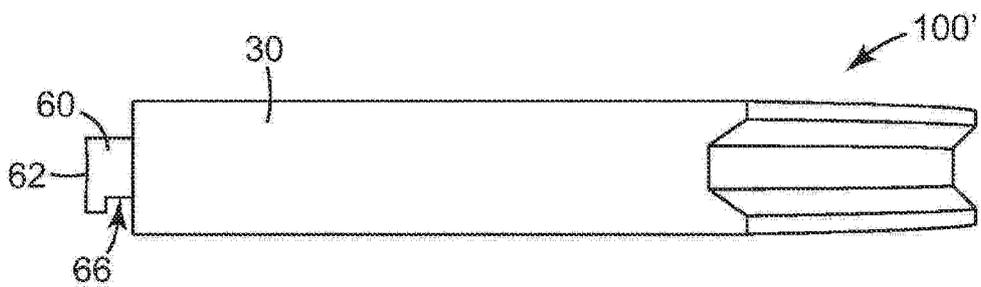


图 3

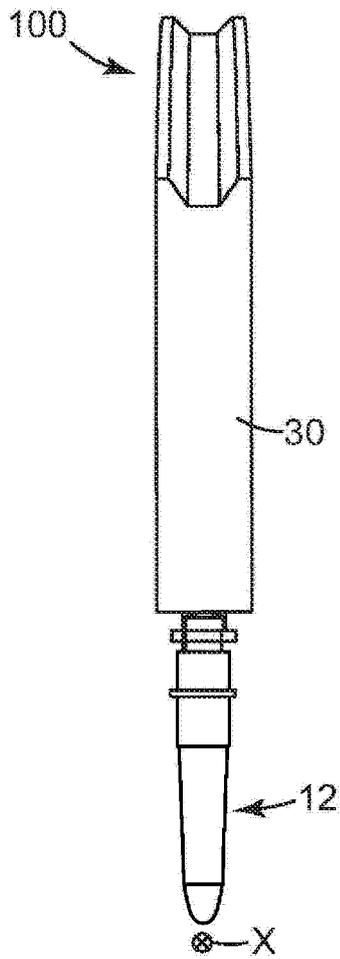


图 4B

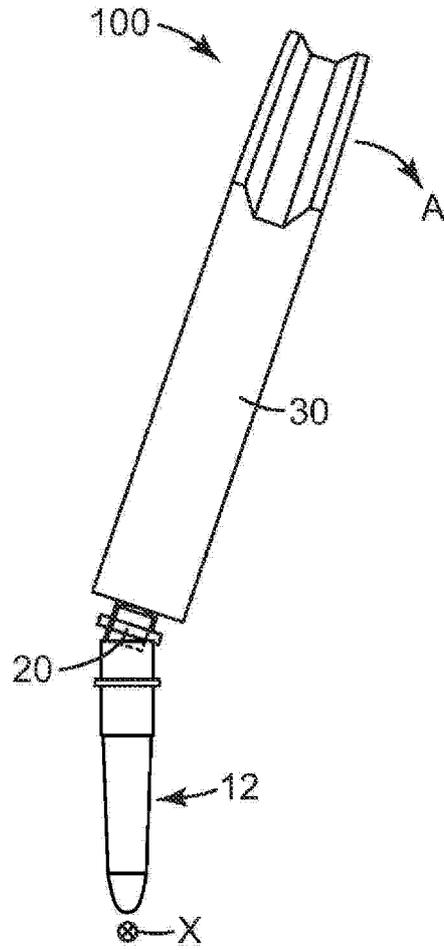


图 4C

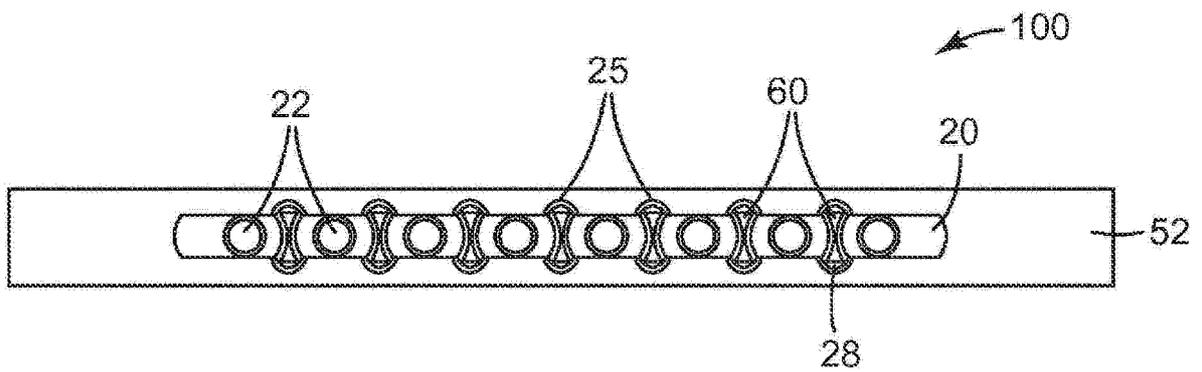


图 5

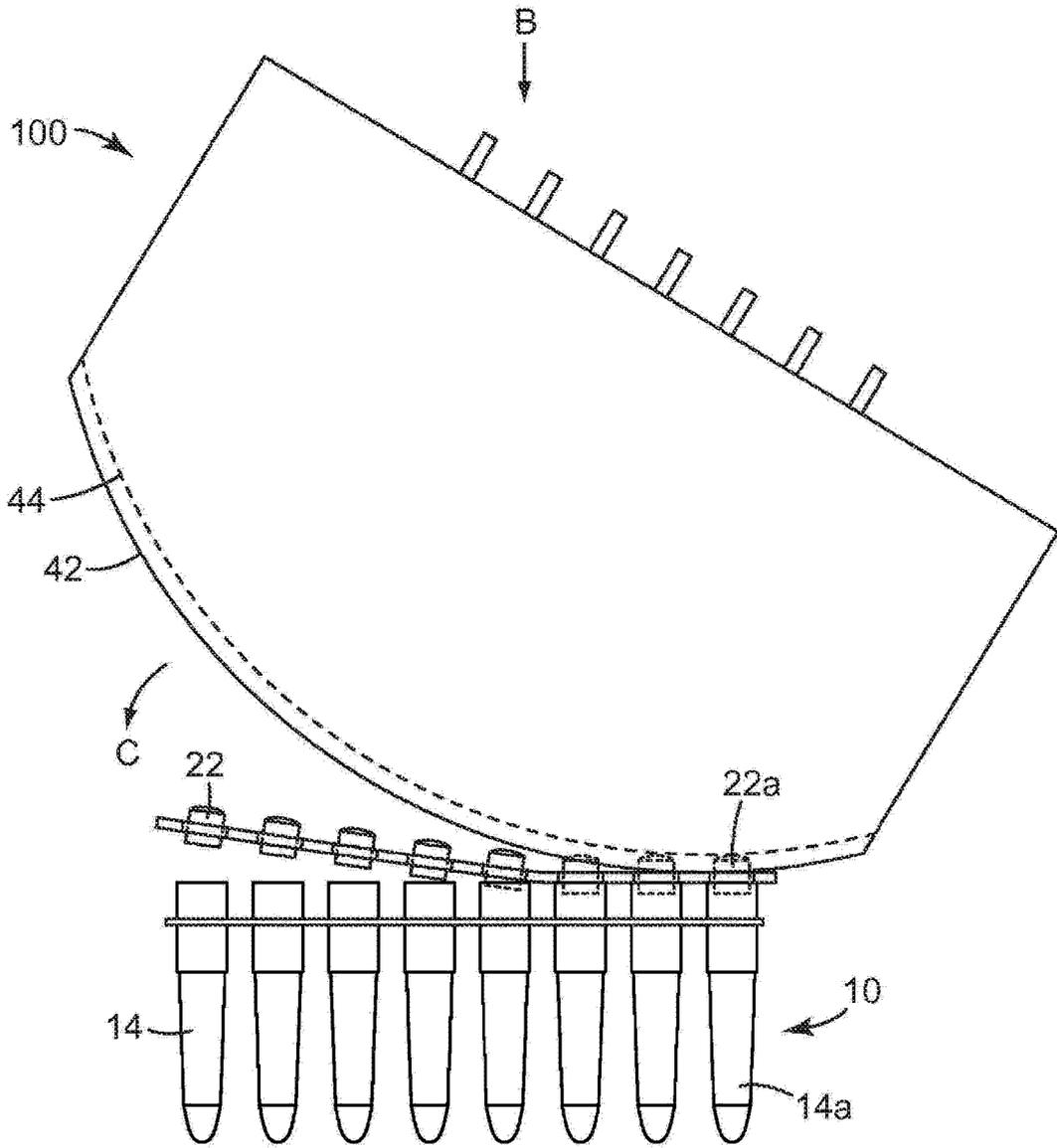


图 6

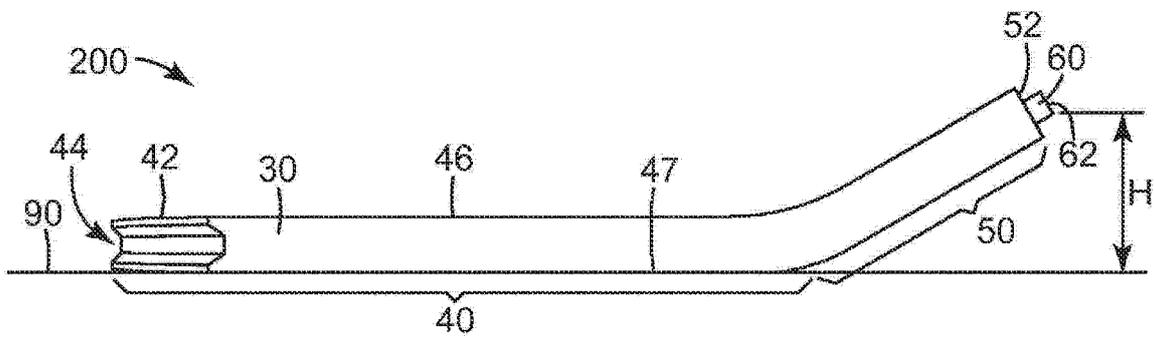


图 7

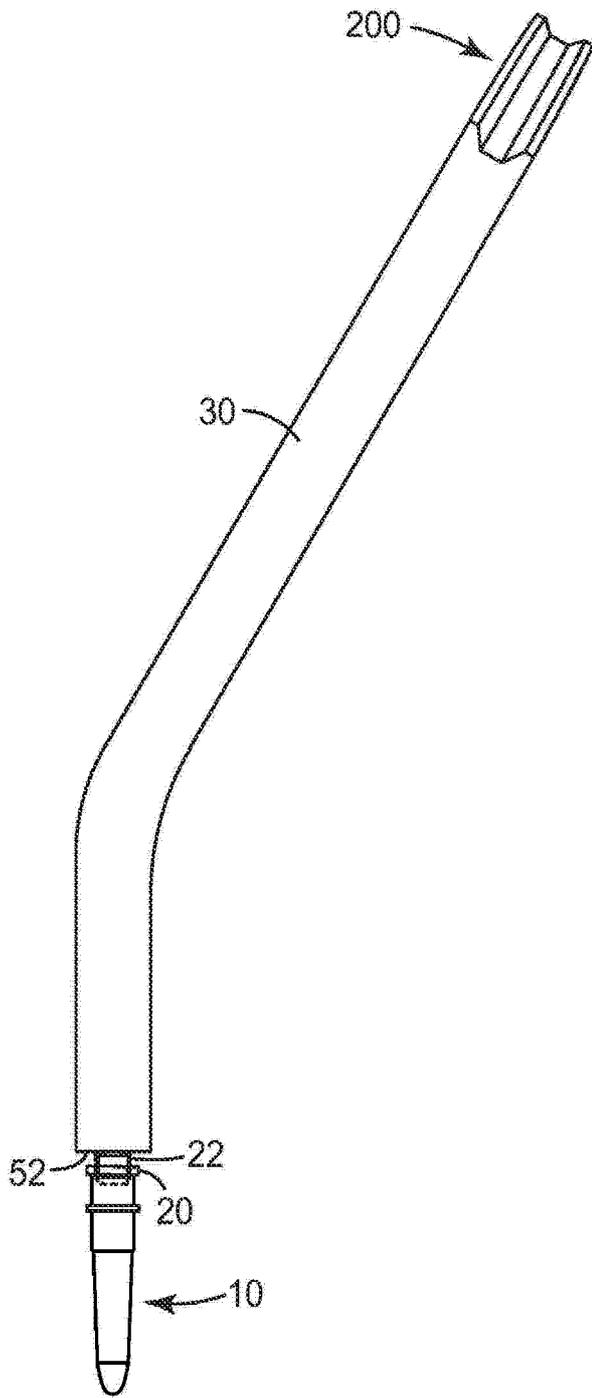


图 8A

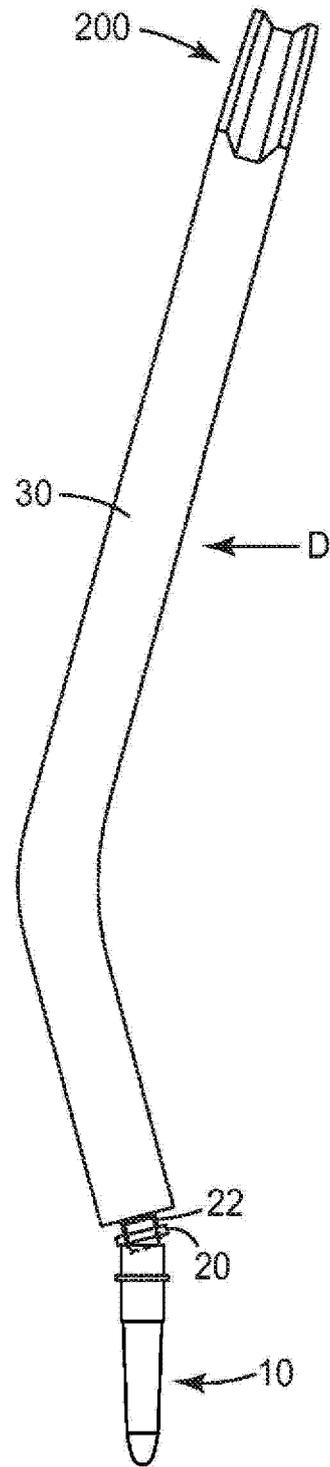


图 8B