



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112236085 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 25

(21) 申请号 201980038278.9

(22) 申请日 2019.06.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112236085 A

(43) 申请公布日 2021.01.15

(30) 优先权数据
62/682,286 2018.06.08 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.08

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/036012 2019.06.07

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/236977 EN 2019.12.12

(73) 专利权人 DEVICOR医疗产业收购公司
地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 安德鲁·P·诺克

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务
所(普通合伙) 11201
专利代理师 杜德海

(51) Int.Cl.
A61B 10/02 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2018153529 A1, 2018.06.07
US 2014039343 A1, 2014.02.06
US 2017311935 A1, 2017.11.02
CN 107811658 A, 2018.03.20
CN 103281970 A, 2013.09.04

审查员 卢晓萍

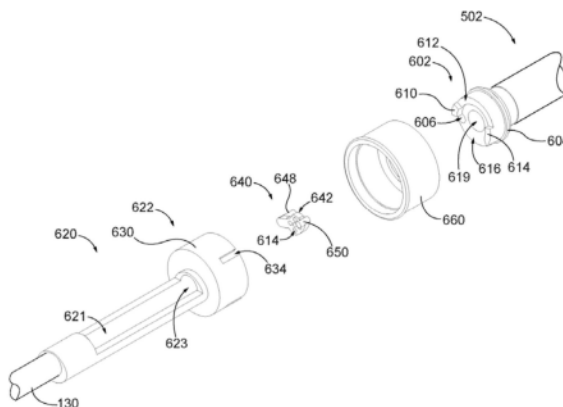
权利要求书2页 说明书20页 附图23页

(54) 发明名称

在组织去除期间允许选择性活检样本可视化的设备

(57) 摘要

一种活检装置包括主体、针、切割器、组织样本保持器以及样本停止组件。所述针从所述主体向远侧延伸。所述切割器可相对于所述针纵向平移并且限定切割器管腔。所述组织样本保持器相对于所述主体耦接在近侧。所述切割器的所述切割器管腔限定在所述切割器的远侧端部与所述组织样本保持器之间延伸的流体导管的至少一部分。所述样本停止组件包括可旋转滤器，所述可旋转滤器被构造来选择性地阻止组织样本在所述切割器与所述组织样本保持器之间的所述流体导管内的移动。



1. 一种活检装置,其包括:
 - (a) 主体;
 - (b) 针,所述针从所述主体向远侧延伸;
 - (c) 切割器,所述切割器可相对于所述针纵向平移,其中所述切割器限定切割器管腔;
 - (d) 组织样本保持器,所述组织样本保持器相对于所述主体耦接在近侧,其中所述切割器的所述切割器管腔限定在所述切割器的远侧端部与所述组织样本保持器之间延伸的流体导管的至少一部分;
 - (e) 切割器致动组件,其中所述切割器致动组件被构造来使所述切割器平移和旋转;以及
 - (f) 样本停止组件,其中所述样本停止组件包括样本检查构件和可旋转滤器,所述滤器被构造来通过所述样本检查构件与所述切割器致动组件之间的相对旋转而选择性地阻止组织样本在所述切割器与所述组织样本保持器之间的所述流体导管内的移动。
2. 如权利要求1所述的活检装置,其中所述样本检查构件邻近于所述滤器。
3. 如权利要求2所述的活检装置,其中所述样本检查构件的至少一部分是透明的,以允许通过所述样本检查构件对组织样本进行目视检查。
4. 如权利要求2所述的活检装置,其中所述样本检查构件和所述滤器都可相对于所述主体移动,以将所述滤器从样本停止位置转变到运输位置。
5. 如权利要求2所述的活检装置,其中所述滤器包括多个真空开口,其中所述样本检查构件限定样本管腔,其中所述滤器相对于所述样本检查构件定位,使得所述滤器的所述真空开口与所述样本检查构件的所述管腔流体连通。
6. 如权利要求5所述的活检装置,其中所述样本检查构件的所述管腔与所述滤器的所述真空开口一起被构造成当组织样本邻近于所述滤器时促进流体流动穿过所述滤器。
7. 如权利要求2所述的活检装置,其中所述滤器是刚性的。
8. 如权利要求2所述的活检装置,其中所述切割器致动组件可操作以驱动所述切割器的移动。
9. 如权利要求8所述的活检装置,其中所述切割器致动组件包括切割器驱动构件,其中所述切割器驱动构件的至少一部分被构造来将所述滤器固定到所述样本检查构件。
10. 如权利要求9所述的活检装置,其中所述样本检查构件包括管腔,其中所述切割器驱动构件包括管腔,其中所述样本检查构件和所述切割器驱动构件的所述管腔都限定在所述切割器的所述远侧端部与所述组织样本保持器之间延伸的所述流体导管的一部分。
11. 如权利要求2所述的活检装置,其中所述滤器被构造成在样本停止位置与运输位置之间转变,其中所述滤器包括多个开口,其中所述多个开口中的每个开口被构造成当所述滤器处于所述样本停止位置时允许流体传达通过所述滤器。
12. 如权利要求1所述的活检装置,其中所述样本停止组件包括传感器以检测所述样本检查构件内组织样本的存在。
13. 如权利要求12所述的活检装置,其还包括控制器,其中所述传感器与所述控制器通信,其中所述控制器被构造来响应于由所述传感器检测到组织样本的存在而减少供应给所述组织样本保持器的真空。
14. 如权利要求13所述的活检装置,其中所述传感器包括阻抗传感器,其中所述控制器

被构造来基于来自所述阻抗传感器的信号来识别组织样本的特性。

15. 如权利要求1所述的活检装置,其中所述样本检查构件包括观察外壳,其中所述样本停止组件的至少一部分被构造来相对于所述观察外壳在打开构型与闭合构型之间移动,以允许从所述样本停止组件中去除组织样本。

16. 一种活检装置,其包括:

(a) 主体;

(b) 针,所述针从所述主体向远侧延伸;

(c) 切割器,所述切割器可相对于所述针纵向平移,其中所述切割器限定切割器管腔;

(d) 组织样本保持器,所述组织样本保持器相对于所述主体耦接在近侧,其中所述切割器的所述切割器管腔限定在所述切割器的远侧端部与所述组织样本保持器之间延伸的流体导管的至少一部分;

(e) 切割器致动组件,其中所述切割器致动组件被构造来使所述切割器平移和旋转;

(f) 样本停止组件,其中所述样本停止组件包括检查构件和过滤器门,其中所述过滤器门设置在所述检查构件与所述切割器致动组件的一部分之间,其中所述样本停止组件被构造来通过所述检查构件与所述切割器致动组件之间的相对旋转而使所述过滤器门在样本停止位置与运输位置之间转变;以及

(g) 观察管,其中所述观察管被构造来接收所述样本停止组件的所述检查构件的至少一部分,其中所述观察管相对于所述主体固定,使得所述观察管被构造成当所述检查构件相对于所述观察管移动时打开和闭合所述样本停止组件的所述检查构件的至少一部分。

17. 如权利要求16所述的活检装置,其中所述切割器致动组件被构造来使所述切割器旋转和平移,使得所述切割器的旋转和平移是独立可控的。

18. 如权利要求16所述的活检装置,其中所述切割器致动组件被构造来使所述切割器旋转和平移,使得所述切割器的旋转和平移被关联,从而导致所述切割器的所述旋转与所述切割器的所述平移之间的预定关系。

19. 如权利要求18所述的活检装置,其中所述切割器致动组件包括螺钉和螺母,其中所述螺母的旋转被构造来使所述切割器旋转和平移。

20. 如权利要求16所述的活检装置,其中所述检查构件包括第一联轴器,所述切割器致动组件包括第二联轴器,并且所述过滤器门设置在所述第一联轴器与所述第二联轴器之间,其中所述样本停止器组件被构造来通过所述第一联轴器与所述第二联轴器之间的相对运动而使所述过滤器门在所述样本停止位置与所述运输位置之间转变。

在组织去除期间允许选择性活检样本可视化的设备

[0001] 优先权

[0002] 本申请要求2018年6月8日提交的名称为“Apparatus to Permit Selective Biopsy Sample Visualization During Tissue Removal”的美国临时专利申请号62/682,286的优先权,所述申请的公开内容以引用的方式并入本文。

背景技术

[0003] 活检是从患者去除组织样本以使得能够针对癌症或其他疾病的迹象对组织进行检查。组织样本可使用涉及多种样本收集装置的各种医疗规程以多种方式获得。例如,活检可为开放式规程(在切出切口之后手术去除组织)或经皮规程(例如,通过细针抽吸、芯针活检或真空辅助活检)。在收集组织样本之后,可在建立以执行适当测试(诸如组织学测试)的实验室(例如,病理实验室、生物医学实验室等)里分析组织样本。

[0004] 以下专利公开了仅为示例性的活检装置和活检系统部件:1996年6月18日授权的名称为“Method and Apparatus for Automated Biopsy and Collection of Soft Tissue”的美国专利号5,526,822;1999年7月27日授权的名称为“Apparatus for Automated Biopsy and Collection of Soft Tissue”的美国专利号5,928,164;2000年7月11日授权的名称为“Control Apparatus for an Automated Surgical Biopsy Device”的美国专利号6,086,544;2000年12月19日授权的名称为“Fluid Collection Apparatus for a Surgical Device”的美国专利号6,162,187;2002年8月13日授权的名称为“Method for Using a Surgical Biopsy System with Remote Control for Selecting an Operational Mode”的美国专利号6,432,065;2004年6月22日授权的名称为“Surgical Biopsy System with Remote Control for Selecting an Operational Mode”的美国专利号6,752,768;2008年10月8日授权的名称为“Remote Thumbwheel for a Surgical Biopsy Device”的美国专利号7,442,171;2010年12月1日授权的名称为“Clutch and Valving System for Tetherless Biopsy Device”的美国专利号7,854,706;2011年3月29日授权的名称为“Surgical Biopsy System with Remote Control for Selecting an Operational Mode”的美国专利号7,914,464;2011年5月10日授权的名称为“Vacuum Timing Algorithm for Biopsy Device”的美国专利号7,938,786;2012年2月21日授权的名称为“Biopsy Sample Storage”的美国专利号8,118,755;2012年6月26日授权的名称为“Tetherless Biopsy Device with Reusable Portion”的美国专利号8,206,316;2012年8月14日授权的名称为“Biopsy Device with Rotatable Tissue Sample Holder”的美国专利号8,241,226;2014年7月1日授权的名称为“Handheld Biopsy Device with Needle Firing”的美国专利号8,764,680;2014年8月12日授权的名称为“Needle Assembly and Blade Assembly for Biopsy Device”的美国专利号8,801,742;2015年1月20日授权的名称为“Access Chamber and Markers for Biopsy Device”的美国专利号8,938,285;2014年10月14日授权的名称为“Biopsy Device with Motorized Needle Firing”的美国专利号8,858,465;2016年5月3日授权的名称为“Biopsy Device Tissue Sample Holder with

Bulk Chamber and Pathology Chamber”的美国专利号9,326,755;以及2016年5月24日授权的名称为“Presentation of Biopsy Sample by Biopsy Device”的美国专利号9,345,457。上述美国专利中的每一个的公开内容以引用的方式并入本文。

[0005] 以下专利公开了另外的示例性活检装置和活检系统部件:2006年4月6日公布的名称为“Biopsy Apparatus and Method”的美国专利公布号2006/0074345(现已废弃);2009年5月21日公布的名称为“Graphical User Interface For Biopsy System Control Module”的美国专利公布号2009/0131821(现已废弃);2010年6月24日公布的名称为“Biopsy Device with Central Thumbwheel”的美国专利公布号2010/0160819;以及2013年12月5日公布的名称为“Control for Biopsy Device”的美国专利公布号2013/0324882(现已废弃)。上述美国专利申请公布、美国非临时专利申请和美国临时专利申请中的每一者的公开内容以引用的方式并入本文。

[0006] 虽然已制作出若干系统和方法并且将其用于获得和处理活检样本,但是相信在本发明人之前还没有人制作或使用附加权利要求中所描述的本发明。

附图说明

[0007] 虽然本说明书以特别地指出并清楚地要求保护本技术的权利要求书结尾,但是相信从以下结合附图对某些实例的描述将更好地理解本技术,其中类似的附图标记标识相同元件,并且在附图中:

[0008] 图1示出示例性活检装置的透视图;

[0009] 图2示出图1的活检装置的组织样本获取组件的透视图;

[0010] 图3示出图2的组织获取组件的针的分解透视图;

[0011] 图4示出图3的针的侧剖视图,其中截面沿着图2的线4-4截取;

[0012] 图5示出图2的样本获取组件的门组件和切割器致动组件的透视图;

[0013] 图6示出图5的切割器致动组件的局部分解图;

[0014] 图7示出图5的切割器致动组件的平移构件的透视图;

[0015] 图8示出图5的切割器致动组件的旋转构件的透视图;

[0016] 图9示出图5的门组件的详细透视图;

[0017] 图10示出图5的门组件的分解透视图;

[0018] 图11示出图5的门组件的近侧联轴器的详细透视图;

[0019] 图12示出图11的近侧联轴器的前部正视图;

[0020] 图13示出图5的门组件的远侧联轴器的透视图;

[0021] 图14示出图13的远侧联轴器的后部正视图;

[0022] 图15示出图5的门组件的过滤器门的透视图;

[0023] 图16示出图15的过滤器门的另一个透视图;

[0024] 图17示出图5的门组件的透视剖视图,截面沿着图9的线17-17截取;

[0025] 图18A示出图5的门组件的前部正视图,其中省略了图13的远侧联轴器,所述门组件处于样本停止位置;

[0026] 图18B示出图5的门组件的另一个前部正视图,其中省略了图13的远侧联轴器,所述门组件处于运输位置;

[0027] 图19A示出图5的门组件的后部正视图,其中省略了图11的近侧联轴器,所述门组件处于样本停止位置;

[0028] 图19B示出图5的门组件的另一个后部正视图,其中省略了图11的近侧联轴器,所述门组件处于运输位置;

[0029] 图20A示出图5的门组件的前部剖视图,其中截面沿着图9的线20-20截取,所述门组件处于样本停止位置;

[0030] 图20B示出图5的门组件的前部剖视图,其中截面沿着图9的线20-20截取,所述门组件处于运输位置;

[0031] 图21A示出图1的活检装置的样本检查区域的详细透视图,所述活检装置在远侧位置装备有观察管和检查构件;并且

[0032] 图21B示出图21A的样本检查区域的另一个详细透视图,所述检查构件处于近侧位置。

[0033] 附图不意图以任何方式进行限制,并且预期本技术的各种实施方案可以多种其他方式(包括那些不一定在附图中描绘的那些方式)执行。并入本说明书并且形成本说明书的一部分的附图说明了本技术的若干方面,并且与描述一起用于解释本技术的原理;然而,应当理解,本技术不限于示出的精确布置。

具体实施方式

[0034] 以下对本技术的某些实例的描述不应用于限制本技术的范围。本技术的其他实例、特征、方面、实施方案和优势从以下以说明的方式(预期用于执行本技术的最佳模式之一)进行的描述将对本领域技术人员是显而易见的。如将认识到,本文描述的技术能够具有其他不同且明显的方面,所有这些方面都不脱离本技术。因此,附图和描述应被视为在本质上是说明性而非限制性的。

[0035] I. 示例性活检装置

[0036] 图1示出示例性活检装置(10),其在一些实例中可用于包括真空控制模块(未示出)的乳房活检系统中。本发明实例的活检装置(10)包括探针(100)和套壳(200)。针(110)从探针(100)向远侧延伸并且被插入患者的组织中以获得组织样本。这些组织样本存放在探针(100)的近侧端部处的组织样本保持器(300)中,如以下还将更详细地描述。

[0037] 本发明实例的套壳(200)可选择性地附接到探针(100)以提供探针(100)内的各种部件的致动。在本发明构型中,套壳(200)是可重复使用的部件,而探针(100)和组织样本保持器(300)是一次性的。应当理解,本文中对术语“套壳”的使用不应被解读为要求将探针(100)的任何部分插入套壳(200)的任何部分中。例如,在本发明实例中,套壳(200)包括一组叉状物(未示出)或由探针(100)接收以将探针(100)可释放地固定到套壳(200)的其他保持特征。探针(100)还包括一组弹性突片(未示出)或可被向内按压以脱离叉状物的合适的其他释放特征,使得用户可同时压下两个突片,然后向后并背离套壳(200)拉动探针(100),以将探针(100)从套壳(200)解耦。当然,可使用多种其他类型的结构、部件、特征等(例如,卡口座、闩锁、夹具、夹子、卡扣配件等)来提供探针(100)和套壳(200)的可移除耦接。此外,在一些活检装置(10)中,探针(100)和套壳(200)可具有单体式或整体式构造,使得这两个部件不能分离。仅以举例的方式,在探针(100)和套壳(200)被提供为可分离部件的型式中,

探针(100)可提供为一次性部件,而套壳(200)可提供为可重复使用的部件。鉴于本文的教导内容,探针(100)与套壳(200)之间的仍然其他合适的结构和功能关系对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0038] 活检装置(10)的一些变体可在探针(100)和/或套壳(200)中包括一个或多个传感器(未示出),所述一个或多个传感器被构造来检测探针(100)何时与套壳(200)耦接。此类传感器或其他特征可进一步被构造来只允许将某些类型的探针(100)和套壳(200)耦接在一起。此外或替代地,此类传感器可被构造来停用探针(100)和/或套壳(200)的一个或多个功能,直到合适的探针(100)和套壳(200)耦接在一起为止。在一个仅是说明性的实例中,探针(100)包括磁体(未示出),当探针(100)与套壳(200)耦接时,套壳(200)中的霍尔效应传感器(未示出)或某种其他类型的传感器检测到所述磁体。作为又一个仅是说明性的实例,可使用导电表面或电极之间的物理接触、使用RFID技术、和/或以鉴于本文的教导内容对本领域普通技术人员将显而易见的众多其他方式来检测探针(100)与套壳(200)的耦接。当然,可按期望改变或省略此类传感器和特征。

[0039] 本发明实例的活检装置(10)被构造用于手持使用以及在超声引导下使用。当然,活检装置(10)可代替地在立体定向引导、MRI引导、PEM引导、BSGI引导或其他方面下使用。还应当理解,活检装置(10)可被设定大小并且被构造成使得活检装置(10)可由操作员单手操作。特别地,操作员可抓持活检装置(10)、将针(110)插入患者的乳房中并且从患者的乳房内收集一个或多个组织样本,所有都只是使用单手进行。替代地,操作员可用多于一只手和/或用任何期望的辅助物来抓持活检装置(10)。在仍然其他实例中,活检装置(10)可被构造成固定到桌子或其他固定装置而无需手持操作。

[0040] 在一些设置中,无论活检装置(10)是手持式的还是安装到固定装置的,操作员仅通过将针(110)单一插入患者的乳房中就可捕获多个组织样本。可将此类组织样本存放在组织样本保持器(300)中,并且之后从组织样本保持器(300)取回以用于分析。虽然本文所描述的实例常常涉及从患者的乳房获取活检样本,但应当理解,活检装置(10)可出于多种其他目的而用在多种其他规程中,并且用在患者的解剖结构的多种其他部分(例如,前列腺、甲状腺等)中。以下将更详细地描述活检装置(10)的各种示例性部件、特征、构型和可操作性;而鉴于本文的教导内容,其他合适的部件、特征、构型和可操作性对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0041] 本发明实例的套壳(200)包括外壳体(210),所述外壳体(210)被构造来至少部分地包围套壳(200)的内部部件。尽管未示出,但是应当理解,本发明实例的套壳(200)包括一个或多个电机和/或被构造来驱动探针的各种部件的其他致动器。为了将动力或移动传达到探针(100),套壳(200)可包括一个或多个齿轮。例如,在一些实例中,一个或多个齿轮至少部分地延伸穿过外壳体(210)中的开口。外壳体(210)中的开口可以被构造成同与探针(100)相关联的对应开口对准,从而允许套壳(200)的一个或多个齿轮与探针(100)的一个或多个对应齿轮啮合。

[0042] 尽管未示出,但是应当理解,套壳(200)还可包括各种线缆,所述线缆被构造来将套壳(200)耦接到控制模块或另一个控制特征。合适的线缆可包括电缆、旋转驱动线缆、气动线缆或其某种组合。因此,应当理解,在一些实例中,套壳(200)内的内部部件可由电力(电缆)、旋转动力(旋转驱动线缆)和/或气动动力(气动线缆)供电。替代地,在一些实例中

线缆被完全省略,并且套壳(200)可由电池供电,而电机和真空泵被完全包含在套壳(200)内。

[0043] 如上所述,本发明实例的套壳(200)被构造为可重复使用的部分,而探针(100)被构造为一次性部分。在某些情况下,可能期望在活检规程中维持可重复使用的部件的无菌性。因此,在某些情况下,可能期望结合某些特征使用套壳(200)以维持套壳(200)的无菌性,同时也维持套壳(200)的功能性。2017年12月1日提交的名称为“Functional Cover for Biopsy Device”的美国专利序列号15/829,464中示出并描述了用于维持套壳(200)的无菌性的仅为示例性的特征和方法,所述专利的公开内容以引用的方式并入本文。

[0044] 本发明实例的探针(100)包括从探针(100)向远侧延伸的针(110),所述针(110)被插入患者的组织中以获得组织样本。这些组织样本存放在探针(100)的近侧端部处的组织样本保持器(300)中。在一些实例中,真空控制模块(未示出)通过阀组件(未示出)和管(未示出)与探针(100)耦接,所述真空控制模块可操作以选择性地向探针(100)提供真空、盐水、大气和通气。仅以举例的方式,本发明实例的阀组件的内部部件如2017年8月8日授权的名称为“Biopsy Device Valve Assembly”的美国专利号9,724,076中所描述进行构造和布置,所述专利的公开内容以引用的方式并入本文。

[0045] 如上文相对于套壳(200)描述,探针(100)可选择性地耦接到套壳(200),使得套壳(200)可提供动力或以其他方式致动探针(100)。特别地,探针(100)包括外壳体(102),所述外壳体(102)包括被构造来接收套壳(200)的套壳接收部分(104)。在一些实例中,套壳接收部分(104)包括开口,所述开口被构造来与套壳(200)的对应开口对准。一个或多个驱动齿轮(未示出)通过外壳体(102)中的开口暴露,并且可操作以驱动探针(100)中的切割器致动机构。当探针(100)与套壳(200)耦接在一起时,探针(100)的一个或多个驱动齿轮与套壳(200)的一个或多个齿轮啮合。因此,套壳(200)可通过探针(100)和套壳(200)的齿轮提供机械动力或以其他方式驱动部件在探针(100)内的移动。

[0046] 探针(100)的外壳体(102)另外限定样本检查区域(140),所述样本检查区域(140)设置在外壳体(102)的外部上的远侧、邻近于与外壳体(102)的远侧端部。在一些实例中,操作员可能期望在通过针(110)收集样本时能观察所述样本。例如,并且如将在下面更详细地描述,在本发明实例中,组织样本保持器(300)被构造成以批量构型收集组织样本。虽然组织样本收集的这种构型可提高组织样本容量,但是使单独组织样本可视化的能力可能会由于多个组织样本被混合在公共空间内而降低。因此,样本检查区域(140)被构造来允许操作员在通过针(110)收集单独组织样本时使所述单独组织样本可视化。如将在下面更详细地描述,样本检查区域(140)允许操作员在将切断的组织样本运输到组织样本保持器(300)之前目视检查切断的组织样本。应当理解,在一些实例中,与样本检查区域(140)相关联的各种部件可被构造成选择性地打开或闭合,以还允许在运输到组织样本保持器(300)之前对单独样本进行接近、操纵和物理检查。此类部件的实例将在下面更详细地描述。

[0047] 本发明实例的针(110)包括具有穿刺尖端(112)的套管(113),以及位于尖端(112)近侧的侧孔口(114)。组织穿刺尖端(112)被构造来穿刺并穿透组织,而不需要大量的力并且不需要在插入尖端(112)之前在组织中预先形成开口。替代地,若需要,尖端(112)可以是钝的(例如,圆形的、平坦的等)。仅以举例的方式,尖端(112)可根据在2011年6月1日提交的名称为“Needle Assembly and Blade Assembly for Biopsy Device”的美国专利号8,

801,742中的教导内容中的任一种进行构造,所述专利的公开内容以引用的方式并入本文。作为另一个仅是说明性的实例,尖端(112)可根据2016年11月8日授权的名称为“Biopsy Device with Slide-In Probe”美国专利号9,486,186中的至少一些教导内容进行构造,所述专利的公开内容以引用的方式并入本文。鉴于本文的教导内容,可用于尖端(112)的其他合适的构型对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0048] 侧孔口(114)被设定大小以在装置(10)的操作期间接收脱垂的组织。具有锋利远侧边缘(132)的中空管状切割器(130)位于针(110)内。切割器(130)可操作以相对于针(110)旋转和平移,并且经过侧孔口(114)以从突出穿过侧孔口(114)的组织切断组织样本。例如,切割器(130)可从伸展位置移动到回缩位置,从而“打开”侧孔口(114)以允许组织突出穿过所述侧孔口;然后从回缩位置移动回到伸展位置以切断突出的组织。然后,切断的组织样本可通过由切割器(130)限定的管腔穿过针(110)向近侧运输。

[0049] 在一些实例中,可能期望使针(110)旋转以使侧孔口(114)围绕针(110)的纵向轴线定向在多个期望的角度位置处。在本发明实例中,针(110)可通过设置在探针(100)或套筒(200)中的电机来旋转。在其他实例中,针(110)可通过探针(100)上的拇指轮或直接包覆到针(110)上的针接口手动旋转。无论如何,也应当理解,如同本文描述的其他部件一样,可以多种方式对针(110)进行改变、修改、替换或补充;并且针(110)可具有多种替代的特征、部件、构型和功能。例如,针(110)可根据2016年5月24日授权的美国专利号9,345,457(其公开内容以引用的方式并入本文)的教导内容,和/或根据本文所述的任何其他参考的教导内容进行构造。

[0050] 组织样本保持器(300)可选择性地耦接到探针(100)的近侧端部。在本发明实例中,组织样本保持器(300)被构造来以多种组织样本收集构型接收多个组织样本。仅以举例的方式,合适的组织收集构型可包括批量组织样本收集构型和/或单独样本收集构型。在批量样本收集构型中,获取的组织样本混合在一个或多个组织样本收集室内。相比之下,在单独样本收集构型中,组织样本被隔离在单独的样本隔室中。尽管在一些实例中组织样本保持器(300)可被构造来专门用于批量样本收集或单独样本收集,但是应当理解,在其他实例中,两种组织样本收集构型可组合在单个组织样本保持器(300)中。以下专利中示出并描述了用于组织样本保持器的仅为示例性的构型:2018年8月30日公布的名称为“Tissue Sample Holder with Bulk Tissue Collection Feature”的美国专利公布号2018/0242959;以及2018年6月7日公布的名称为“Multi-Chamber Tissue Sample Cup for Biopsy Device”的美国专利公布号2018/0153524,所述专利的公开内容以引用的方式并入本文。

[0051] II. 示例性组织获取组件

[0052] 如图2中最佳所见,探针(100)还包括组织获取组件(400)。如可看出,组织获取组件(400)包括针(110)、切割器(130)、切割器致动组件(500)和门组件(600)。如上所述,针(110)包括套管(113)和组织穿刺尖端(112)。本发明实例的套管(113)包括大体圆形的横截面形状,所述套管其中限定管腔以使得套管(113)被构造来将切割器(130)同轴地接收在套管(113)的管腔内。组织穿刺尖端(112)被固定到套管(113)的远侧端部。在本发明实例中,组织穿刺尖端(112)是实心均质的材料件,其被研磨以形成多个小平面,所述多个小平面一起限定组织穿刺尖端(112)的尖点。虽然本发明实例的组织穿刺尖端(112)被示出为单个零

件,但是应当理解,在其他实例中,组织穿刺尖端(112)包括多个部分组件。以下专利中示出并描述了用于组织穿刺尖端(112)的仅为示例性的替代构型:2014年8月12日授权的名称为“Needle Assembly and Blade Assembly for Biopsy Device”的美国专利号8,801,742,所述专利的公开内容以引用的方式并入本文。

[0053] 如图3和图4中最佳可见,针(110)另外包括歧管(116),所述歧管(116)固定到套管(113)的远侧端部。歧管(116)通常被构造来将流体导向到套管(113)的管腔中。歧管(116)包括端口(118)和与端口(118)连通的管腔(120)。尽管未示出,但是应当理解,可将管或阀组件连接到端口(118)以将流体传达到管腔(120)中。管腔(120)延伸穿过歧管(116)并且与切割器(130)的管腔连通。因此,应当理解,可将流体导向到端口(118)并且导向到管腔(120)中,以将流体传达到套管(113)的管腔。在使用中,任何合适的流体可通过歧管(116)传达。例如,在一些实例中,歧管(116)用于将大气提供到套管(113)的管腔。在此类实例中,可能期望大气通过在组织样本的任一侧上提供压差来加强组织样本通过切割器(130)的运输。此外,在一些实例中,歧管(116)用于提供真空和/或盐水以辅助活检规程。

[0054] 切割器致动组件(500)在图5至图8中示出。如可看出,切割器致动组件包括切割器驱动构件(502)、平移构件或齿轮(530)、旋转构件或齿轮(540)以及传输管(560)。切割器驱动构件(502)包括门部分(504)和驱动部分(520)。如将在下面更详细地描述,门部分(504)的至少一部分通常被构造来耦接到门组件(600)的至少一部分,以将切割器驱动构件(502)的旋转和平移运动传达到门组件(600)。如将在下面更详细地描述,门组件(600)的至少一部分耦接到切割器(130),以将门组件(600)的旋转和平移运动传达到切割器(130)。因此,应当理解,通过门部分(504)的至少一部分与门组件(600)的至少一部分之间的耦接,切割器驱动构件(502)的旋转和平移导致切割器(130)的对应的旋转和平移。

[0055] 如图6中所见,本发明实例的切割器驱动组件(500)由两个独立的驱动器或电机(710、720)致动。每个电机(710、720)相应地对应于平移构件(530)和旋转构件(540)。因此,电机(710、720)包括对应于平移构件(530)的平移电机(710)和对应于旋转构件(540)的旋转电机(720)。尽管未示出,但是在一些实例中,电机(710、720)可并入到套壳(200)中,其中电机(710、720)或与其相关联的组件的至少一部分从套壳(200)突出以接合平移构件(530)和旋转构件(540),所述平移构件(530)和旋转构件(540)可设置在探针(100)内。应当理解,切割器驱动组件(500)被构造用于平移构件(530)和旋转构件(540)的独立致动。如将在下面更详细地描述,此构型允许移动切割器(130),以使得平移移动独立于旋转移动。

[0056] 切割器驱动构件(502)的驱动部分(520)包括螺纹部分(522)和纵向通道(528),所述纵向通道(528)沿着切割器驱动构件(502)轴向地延伸穿过螺纹部分(522)。螺纹部分(522)设置在远侧无节距区(524)与近侧无节距区(526)之间。如将在下面更详细地描述,螺纹部分(522)通常被构造来与平移构件(530)接合以提供切割器驱动构件(502)的平移。类似地,纵向通道(528)被构造来接合旋转构件(540)以提供切割器驱动构件(502)的旋转。如也将在下面更详细地描述,每个无节距区(524、526)被构造来允许切割器驱动构件(502)的旋转而不平移切割器驱动构件(502)。

[0057] 如图7中最佳所见,平移构件或齿轮(530)包括圆柱形主体(532)。圆柱形主体(532)通常是中空的,从而限定轴向延伸穿过其中的孔(534)。孔(534)的内部包括多个螺纹(536),所述多个螺纹(536)被构造来接合切割器驱动构件(502)的螺纹部分(522)。如将在

下面更详细地描述,平移构件(530)的螺纹(536)与切割器驱动构件(502)的螺纹部分(522)之间的接合通常被构造来响应于切割器驱动构件(502)的旋转而引起切割器驱动构件(502)的平移。

[0058] 平移构件(530)还包括从圆柱形主体(532)的外部向外延伸的多个齿(538)。齿(538)被构造来接合电机(710)的对应齿(712)。尽管未示出,但是应当理解,平移构件(530)的至少一部分延伸穿过探针(100)的外壳体(102)中的开口,以允许平移构件(530)与电机(710)的齿(712)之间的接合。如将在下面更详细地描述,平移构件(530)通过电机(710)的旋转通常被构造来引起切割器驱动构件(502)的平移从而平移切割器(130)。

[0059] 如图8中所见,旋转构件(540)包括圆柱形主体(542),所述圆柱形主体(542)被构造来围绕切割器驱动构件(502)的外径装配。旋转构件(540)的圆柱形主体(542)通常是中空的,从而限定轴向延伸穿过其中的孔(544)。孔(544)的内部包括一对键(546),所述一对键(546)朝向孔(544)的中心径向向内延伸。如将在下面更详细地描述,每个键(546)被构造来接合切割器驱动构件(502)的纵向通道(528)。尽管未示出,但是应当理解,切割器驱动构件(502)在切割器驱动构件(502)的相反侧上包括另一个基本相同的纵向通道(528),使得两个键(546)被接收在对应的纵向通道(528)内。如将理解,此构型允许旋转构件(540)响应于旋转构件(540)的旋转而使切割器驱动构件(502)旋转。

[0060] 圆柱形主体(542)的外部限定侧孔(543)。侧孔(543)通常被构造成结合传感器或其他装置起作用,以通过旋转构件(540)感测切割器(130)的旋转位置。例如,在一些实例中,侧孔(543)可接收磁体或其他标识符。在此类实例中,可将磁传感器邻近旋转构件(540)放置以检测何时磁体邻近传感器设置。在期望切割器(130)的至少一个旋转位置的构型中,这种构型可能是所期望的。

[0061] 旋转构件(540)还包括从圆柱形主体(542)的外部向外延伸的多个齿(548)。齿(548)被构造来接合电机(720)的对应齿(722)。尽管未示出,但是应当理解,旋转构件(540)的至少一部分延伸穿过探针(100)的外壳体(102)中的开口,以允许旋转构件(540)与电机(720)的齿(722)之间的接合。如将在下面更详细地描述,旋转构件(540)通过电机(720)的旋转通常被构造来引起切割器驱动构件(502)的旋转从而使切割器(130)旋转。

[0062] 尽管本文示出并描述了切割器驱动组件(500)的具体实例,但是应当理解,可使用各种替代的构型。例如,如上所述,本发明实例的切割器驱动组件(500)通常被构造来以独立的旋转和平移来移动切割器(130)。然而,在其他实例中,切割器驱动组件(500)可被构造成为以平移与旋转之间的固定关系移动切割器(130)。在一些实例中,切割器驱动组件(500)的各种部件可根据2018年6月7日公布的名称为“Apparatus to Allow Biopsy Sample Visualization During Tissue Removal”的美国公布号2018/0153529中的教导内容进行构造。

[0063] 传输管(560)从切割器驱动构件(502)延伸到组织样本保持器(300),以提供组织样本从切割器驱动构件(502)到组织样本保持器(300)的传达。管腔(未示出)被限定在传输管(560)内。对应的管腔(503)延伸穿过切割器驱动构件(502)。因此,应当理解,传输管(560)的管腔和切割器驱动构件(502)的管腔(503)共同限定组织样本流动穿过切割器驱动构件(502)和传输管(560)到达组织样本保持器(300)的连续路径。如将在下面更详细地描述,组织样本通常在最终存放在组织样本保持器(300)内之前,流动穿过切割器(130)到达

门组件(600)中,然后穿过切割器驱动构件(502)和传输管(560)。因此,应当理解,传输管(560)的管腔(562)和切割器驱动构件(502)的管腔(503)都与切割器(130)的内部流体连通。

[0064] 在图9至图17中更详细地示出门组件(600)。如将在下面更详细地描述,门组件(600)通常被构造来暂时中断切断的组织样本的进程以用于通过探针(100)的样本检查区域(140)进行检查,因为切断的组织样本前进通过切割器(130)和传输管(560)到达组织样本保持器(300)。应当理解,通过样本检查区域(140)的检查可包括目视检查、通过组织分析传感器的检查和/或通过样本检查区域(140)去除组织样本的物理检查。

[0065] 如图10中最佳所见,门组件(600)包括近侧联轴器(602)、包括远侧联轴器(622)的检查构件(620)、设置在近侧联轴器(602)与远侧联轴器(622)之间的过滤器门(640)、以及耦接套环(660)。如图11中最佳所见,近侧联轴器(602)设置在切割器驱动构件(502)的远侧端部上。尽管在本发明实例中近侧联轴器(602)被示出为与切割器驱动构件(502)构成整体,但是应当理解,在一些实例中,近侧联轴器(602)可以是附接到切割器驱动构件(502)的离散部件。无论如何,应当理解,近侧联轴器(602)通常被构造来至少部分地驱动过滤器门(640)的移动,同时还通过检查构件(620)将切割器驱动构件(502)的移动传输到切割器(130)。

[0066] 本发明实例的近侧联轴器(602)包括近侧凸缘(604)、枢轴开口(606)、第一致动器(610)和第二致动器(614)、以及延伸穿过近侧联轴器(602)的运输管腔(619)。近侧凸缘(604)围绕近侧联轴器(602)的外部主体部分同轴地设置。如将在下面更详细地描述,近侧凸缘(604)通常被构造来与耦接套环(660)接合以相对于近侧联轴器(602)的外部密封近侧联轴器(602)的内部。

[0067] 枢轴开口(606)从近侧联轴器(602)的远侧表面向近侧延伸。如将在下面更详细地描述,枢轴开口(606)通常被构造来接收过滤器门(640)的配合部分。此构型通常允许过滤器门(640)相对于枢轴开口(602)的轴向中心枢转。为了支持此枢转功能性,枢轴开口(606)通常是圆柱形的。此外,为了支持过滤器门(640)通过相对于运输管腔(619)的特定预定路径的枢转,枢轴开口(602)的轴向中心通常相对于近侧联轴器(602)和/或运输管腔(619)的轴向中心偏置。因此,枢轴开口(602)通常充当轴向地面,以允许过滤器门(640)在阻塞枢轴开口(606)的样本停止位置与打开枢轴开口(606)的运输位置之间枢转。

[0068] 第一致动器(610)和第二致动器(614)从近侧联轴器(602)的主体的远侧面向外延伸。第一致动器(610)和第二致动器(614)通常定位在近侧联轴器(602)的外径的相反侧上。此定位限定第一致动器(610)与第二致动器(614)之间的驱动狭槽(612)和枢轴狭槽(616)。如将在下面更详细地描述,第一致动器(610)的驱动面(611)和第二致动器(614)的驱动面(615)各自被构造来与远侧联轴器(622)的至少一部分接合。在本发明实例中,远侧联轴器(622)的同一部分在不同的操作阶段接合第一致动器(610)和第二致动器(614)。驱动狭槽(612)允许远侧联轴器(622)的至少一部分在第一致动器(610)与第二致动器(614)之间行进。应当理解,此构型通常导致近侧联轴器(602)与远侧联轴器(622)之间的至少某种空动,使得在操作的某些阶段中,近侧联轴器(602)可移动而远侧联轴器(622)的未对应地移动。

[0069] 如上所述,第一致动器(610)和第二致动器(614)一起限定枢轴狭槽(616)。如图11所见,枢轴狭槽(616)像驱动狭槽(612)一样定位在近侧联轴器(602)的外径的相反侧上。枢

轴狭槽(616)通常被构造来为过滤器门(640)的至少一部分提供空间以使其枢转进入。在本发明实例中,第二致动器(614)的一部分的形状进一步被设定成适应过滤器门(640)的这种枢转动作。尽管第二致动器(614)可包括多种形状来适应此枢转动作,但是在本发明实例中,第二致动器(614)通常限定弯曲的楔形形状。

[0070] 图13和图14中更详细地示出检查构件(620)和远侧联轴器(622)。如可看出,检查构件(620)从远侧联轴器(622)向远侧延伸并且固定到切割器(130)。相应地,远侧联轴器(622)通常被构造来耦接到近侧联轴器(602)。检查构件(620)限定样本窗口(621),所述样本窗口(621)与延伸穿过检查构件(620)和远侧联轴器(622)的样本管腔(623)连通。如将在下面更详细地描述,样本窗口(621)和样本管腔(623)的构型通常被构造用于当单个组织样本被运输穿过切割器(130)到达样本管腔(623)中并且恰好停在远侧联轴器(622)的远侧时,观察单个组织样本。如也将在下面更详细地描述,应当理解,样本窗口(621)还可用于允许外部进入样本管腔(623)以去除单独组织样本,从而允许通过触诊或其他物理检查对单独组织样本进行物理检查。

[0071] 尽管未示出,但是应当理解,在一些实例中,可将传感器并入到样本窗口(621)中以支持另外的功能。例如,在一些实例中,传感器可用于感测单独组织样本的某些物理特性。在仍然其他实例中,传感器可用于仅感测单独组织样本的存在,以确认样本何时存放在样本窗口(621)内,这可在真空或其他流体控制算法中引发某些变化,以有利于通过样本窗口(621)检查单独组织样本。当然,鉴于本文的教导内容,如对于本领域的普通技术人员将显而易见的,可使用传感器的各种替代实现方式。

[0072] 远侧联轴器(622)包括远侧壁(624)和外护套(630),所述外护套(630)从远侧壁(624)向近侧延伸。如将理解,远侧壁(624)和外护套(630)的组合通常被构造来将远侧联轴器(622)固定到近侧联轴器(602),以允许组织样本通过门组件(600)的受控运输。组织样本的这种受控运输通常通过过滤器门(640)的致动来完成,所述致动通过近侧联轴器(602)与远侧联轴器(622)之间的相对移动产生。

[0073] 远侧壁(624)包括致动突出部(626),所述致动突出部(626)从远侧壁(624)的近侧面向近侧延伸。致动突出部(626)限定大体梯形的突出部。如将在下面更详细地描述,致动突出部(626)通常被构造来与近侧联轴器(602)的至少一部分接合。在操作中,此接合用于在操作的各个阶段将旋转运动从近侧联轴器(602)传输到远侧联轴器(622)。尽管本发明实例的致动突出部(626)被示出为具有特定形状,但是应当理解,在其他实例中可使用各种替代形状。例如,在一些实例中,致动突出部可以是三角形、矩形、正方形或圆形的。此外,虽然致动突出部(626)在本文被表征为突出部,但是应当理解,在其他实例中,致动突出部(626)可被构造为凹痕或与近侧联轴器(602)中的其他对应结构互补的合适的任何其他结构。

[0074] 远侧壁(624)进一步限定致动通道(628),所述致动通道(628)从样本管腔(623)向外延伸。致动通道(628)的向外延伸在方向上是部分径向的。然而,就致动通道(628)从远侧壁(624)的中心垂直地伸出而言,致动通道(628)的向外延伸不是真正径向的。相反,致动通道(628)以一定角度相对于远侧壁(624)的中心伸出。在本发明实例中,尽管可使用其他合适的角度,但是此角度相对于样本管腔(623)是近似正切的。应当理解,致动通道(628)的特定角度通常被构造来驱动过滤器门(640)通过预定路径的枢转。如将在下面更详细地描述,致动通道(628)被构造来接收过滤器门(640)的一部分,使得过滤器门(640)的一部分可在

致动通道(628)内平移,从而使过滤器门(640)在样本停止位置与运输位置之间枢转。

[0075] 外护套(630)从远侧壁(624)向近侧延伸。外护套(630)是大体圆柱形的,从而限定近似等于近侧联轴器(602)的外径的内径。如将理解,外护套(630)通常被构造来接收近侧联轴器(602)以将近侧联轴器(602)固定到远侧联轴器(622)。为了将近侧联轴器(602)固定到远侧联轴器(622),外护套(630)包括多个突出部(632),所述多个突出部(632)朝向由外护套(630)限定的圆柱形形状的中心向内延伸。如将理解,每个突出部(632)夹紧近侧联轴器(602)的近侧部分,从而将近侧联轴器(602)固定到远侧联轴器(622)。因此,应当理解,突出部(632)通常在近侧联轴器(602)与远侧联轴器(622)之间形成卡扣配合组件。

[0076] 为了方便近侧联轴器(602)与远侧联轴器(622)之间的组装,外护套(630)还包括多个释放通道(634)(relief channel),所述多个释放通道(634)围绕外护套(630)的周边以相等的距离间隔开。所有释放通道(634)的组合将外护套(630)分成多个离散区段。由于这一点,因此外护套(630)的每个离散区段可大体向外挠曲以允许每个突出部挠曲成与侧联轴器(602)接合。在本发明构型中,外护套(630)被分成四个离散区段,其中四个离散突出部(632)对应于每个区段。在其他实例中,此构型可呈现多种其他形式。例如,外护套(630)可被分成三个或六个离散区段。此外或替代地,在其他实例中,不需要突出部(632)以所示的1:1比率对应于每个离散区段。例如,在一些实例中,每个离散区段可包括多个突出部(632)。当然,鉴于本文的教导内容,如对于本领域的普通技术人员将显而易见的,在其他实例中可使用各种替代的构型。

[0077] 图15和图16中更详细地示出过滤器门(640)。可看出,过滤器门(640)包括过滤器主体(642),所述过滤器主体(642)具有分别从枢轴主体(642)向近侧和向远侧延伸的近侧枢轴(648)和远侧枢轴(650)。过滤器主体(642)通常被构造来将一个或多个组织样本停止在门组件(600)内的过滤器门(640)的远侧,以允许通过样本窗口(621)观察和/或检查停止的组织样本。应当理解,过滤器主体(642)通常被进一步构造成当过滤器主体(642)正在停止一个或多个组织样本时,允许诸如真空的流体流动穿过过滤器门(640)。为了允许流体通过过滤器主体(642)流动穿过过滤器门(640),过滤器主体(642)限定在过滤器主体(642)的远侧面和近侧面之间延伸的多个开口(644)。开口(644)通常被设定大小以促进诸如真空和/或生物或非生物流体的流体在其中流动穿过,同时还防止固体组织样本的流动。

[0078] 除了被构造来停止组织样本之外,过滤器主体(642)通常还被构造用于由枢轴(648、650)进行的操纵,以允许样本在某些情况下流动穿过门组件(600)。如将理解,过滤器主体(642)通常被构造成被操纵到样本停止位置和运输位置中。为了支持组织样本在过滤器主体(642)处于运输位置时流动穿过门组件(600),过滤器主体(642)包括切口(cutout)(646)。切口(646)是大体半圆柱形的,其直径大体对应延伸穿过近侧联轴器(602)的运输管腔(619)。如将理解,切口(646)的这个形状被构造成与运输管腔(618)对齐,以在检查构件(620)的样本管腔(623)与运输管腔(619)之间提供平滑过渡。

[0079] 枢轴(648、650)相对于过滤器主体(642)以相反的方向延伸。每个枢轴(648、650)通常被构造来与对应的联轴器(602,622)的一部分接合。例如,近侧枢轴(648)被构造来与近侧联轴器(602)的枢轴开口(606)接合。类似地,远侧枢轴被构造来与远侧联轴器(622)的致动通道(628)接合。为了支持此接合,枢轴(648、650)两者都具有大体圆柱形构型。如将在下面更详细地描述,此构型通常允许联轴器(602,622)操纵枢轴(648、650),从而在样本停

止位置与运输位置之间操纵过滤器主体(632)。

[0080] 如图17中可看出,当门组件(600)组装好时,过滤器门(640)设置在近侧联轴器(602)与远侧联轴器(622)之间。应当理解,当过滤器门(640)处于此位置时,过滤器门(640)通常可在形成于近侧联轴器(602)与远侧联轴器(622)之间的空腔内移动。如将在下面更详细地描述,此构型允许近侧联轴器(602)和远侧联轴器(622)在样本停止位置与运输位置之间操纵过滤器门(640)。

[0081] 图18A至图20B示出门组件(600)的示例性操作。如可看出,门组件(600)最初开始时,过滤器门(640)处于图18A、图19A和图20A所示的样本停止位置。在样本停止位置中,过滤器门(640)被最初定位来阻塞检查构件(620)的样本管腔(623)和近侧联轴器(602)的运输管腔(619)。应当理解,在此位置中,过滤器门(640)通常防止由切割器(130)收集的任何组织样本被运输通过样本管腔(623)。因此,任何收集的组织样本保持在检查构件(620)内以用于通过样本窗口(621)进行检查。同时,过滤器门(640)还允许真空通过过滤器门(640)内的开口(644)流动穿过样本管腔(623)。这种真空流动允许即使当运输管腔(619)被过滤器门(640)阻塞时,也可将组织样本运输穿过切割器(130)和样本管腔(623)。

[0082] 过滤器门(640)通过近侧枢轴(648)与近侧联轴器(602)以及远侧枢轴(650)与远侧联轴器(622)之间的接合保持在样本停止位置。如图18A中最佳所见,近侧枢轴(648)设置在近侧联轴器(602)的枢轴开口(606)内。同时,如图19A和图20A中可见,远侧枢轴(650)设置在远侧联轴器(622)的致动通道(628)的下部(或内部)部分中。如果近侧联轴器(602)与远侧联轴器(622)之间存在很少或不存在的相对旋转,则即使当近侧联轴器(602)和远侧联轴器(622)旋转时,过滤器门(640)仍将保持比在样本停止位置。

[0083] 在一些使用中,近侧联轴器(602)和远侧联轴器(622)的这种旋转对应于近侧联轴器(602)和远侧联轴器(622)的顺时针旋转(例如,如图18A所示的顺时针旋转),所述顺时针旋转导致切割器(130)的远侧推进以切断组织样本。例如,当近侧联轴器(602)在样本停止位置沿顺时针方向旋转时,近侧联轴器(602)的第一致动器(610)接合远侧联轴器(622)的致动突出部(626)以引起远侧联轴器(622)的同时顺时针旋转(例如,如图18A所示的顺时针旋转)。在使用中,此旋转可大体对应于切割器(130)向远侧以切断组织样本的平移。

[0084] 为了将过滤器门(640)从样本停止位置转变到运输位置,近侧联轴器(602)与远侧联轴器(622)之间通常发生至少某种相对旋转。特别地,如图18B中可见,将过滤器门(640)移动到运输位置是由近侧联轴器(602)沿逆时针方向(例如,如图18B所示的逆时针方向)旋转而引发的。当近侧联轴器(602)开始旋转时,应当理解,远侧联轴器(622)通常是静止的,因为致动突出部(626)在近侧联轴器(602)的处于第一致动器(610)与第二致动器(614)之间的驱动狭槽(612)内移动。在活检规程中,近侧联轴器(602)的片刻逆时针旋转大体对应于切割器(130)从向远侧平移到向近侧平移的逆向平移。

[0085] 当近侧联轴器(602)开始沿逆时针方向旋转时,由于近侧枢轴(648)与近侧联轴器(602)的枢轴开口(606)之间的接合,过滤器门(640)的近侧枢轴(648)与近侧联轴器(602)一起移动。当近侧联轴器(602)旋转时,近侧枢轴(648)沿着圆形路径移动。然而,应当理解,因为近侧枢轴(648)沿着圆形路径旋转,所以近侧枢轴也可在近侧联轴器(602)的枢轴开口(606)内枢转。

[0086] 当近侧枢轴(648)沿着由近侧联轴器(602)的旋转限定的圆形路径旋转时,远侧枢

轴(650)保持部分固定。远侧枢轴(650)的部分固定引起整个过滤器门(640)背离运输管腔(619)枢转并且枢转到近侧联轴器(602)的枢轴狭槽(616)中。虽然远侧枢轴(650)被部分固定,但是应当理解,远侧枢轴(650)的至少某种移动是允许的。特别地,如上所述,远侧枢轴(650)由远侧联轴器(622)的致动通道(628)接收。因为致动通道(628)限定细长通道,所以远侧枢轴(650)可沿着由致动通道(628)限定的轴线在致动通道(628)内移动。这个自由度导致当过滤器门(640)通过近侧枢轴(648)移动时,远侧枢轴(650)相对于远侧联轴器(622)的中心向外滑动。

[0087] 当过滤器门(640)通过近侧枢轴(648)与远侧枢轴(650)之间的相对移动而枢转时,过滤器主体(642)的切口(646)移动成与样本管腔(623)和运输管腔(619)对准,从而将样本管腔(623)放置在与运输管腔(619)连通的组织样本中。在此阶段(在图18B、图16B和图17B所示),过滤器门(640)处于运输位置,并且可将组织样本容易地从样本管腔(623)运输并且运输到运输管腔(619)中。

[0088] 一旦过滤器门(640)处于运输位置,近侧联轴器(602)的进一步逆时针旋转就引起近侧联轴器(602)的第二致动器(614)通过驱动面(615)接合远侧联轴器(622)的致动突出部(626)。第二致动器(614)的驱动面(615)与致动突出部(626)之间的接合引起近侧联轴器(602)和远侧联轴器(622)一致地旋转而不使过滤器门(640)进一步移动。近侧联轴器(602)和远侧联轴器(622)两者可继续旋转直到切割器(130)完全回缩为止。

[0089] 为了使过滤器门(640)返回到样本停止位置,颠倒上文描述的进程。例如,近侧联轴器(602)将使旋转方向逆转回到顺时针方向。同时,当允许致动突出部(626)在第二致动器(614)与第一致动器(610)之间的驱动狭槽(612)内移动时,远侧联轴器(622)将保持静止。根据上面的描述,这在近侧联轴器(602)与远侧联轴器(622)之间产生相对移动,所述相对移动驱动过滤器门(640)移动返回到样本停止位置。

[0090] 在一些实例中,门组件(600)可被构造成以两种离散模式操作—自动模式和拔除模式(pluck mode)。在自动模式下,过滤器门(640)配合切割器(130)的平移在样本停止位置与运输位置之间转变。例如,如上所述,当切割器(130)向远侧平移以切断组织样本时,过滤器门(640)通常处于样本停止位置。然后当切割器(130)向近侧平移时,过滤器门(640)转变到运输位置。这导致基本上是自动的操作,由此推进切割器(130)以切断组织样本,将切断的组织样本停止在运输管腔(619)的远侧以用于通过样本窗口(621)进行观察,然后将切割器(130)回缩以允许切断的组织样本通过运输管腔(619)进行运输。然后如期望的对许多样本重复此过程。

[0091] 相比之下,拔除模式使切割器(130)的平移与过滤器门(640)的状态之间的关联解耦。在一些使用中,此模式可以是所期望的以允许操作员从样本窗口(621)“拔除”切断的组织样本以用于更详细的样本检查。在拔除模式下,切割器(130)的旋转与切割器(130)的平移解耦,使得切割器(130)可独立于任何旋转进行平移。由于过滤器门(640)的位置由导致切割器(130)旋转的事物来控制的,因此当切割器(130)可独立于切割器(130)的平移而旋转时,过滤器门(640)的位置不与切割器(130)的平移相关。尽管未示出,但是应当理解,在实施拔除模式的实例中,可将切割器驱动构件(502)耦接到切割器驱动组件,所述切割器驱动组件具有用于切割器平移和切割器旋转的单独部件。在一些实例中,这可包括用于平移的切割器托架和用于切割器旋转的相关联的细长正齿轮。当然,鉴于本文的教导内容,如对

于本领域的普通技术人员将显而易见的,可使用任何其他合适的切割器驱动组件。

[0092] III. 具有示例性观察管的活检装置

[0093] 在一些实例中,给上文描述的活检装置(10)在外壳体(210)的样本检查区域(140)内装备观察管(680)可能是期望的。如将理解,观察管(680)通常充当用于检查构件(620)的门或可选择屏障。此功能性可提供通常到检查构件(620)的内部的可选的入口,以允许从检查构件(620)的内部去除组织样本以用于进行进一步检查。此构型在活检装置(10)被构造为在上文描述的拔除模式下操作的情况下特别有用,因为相对于切割器(130)的旋转的切割器(130)的独立平移可提供这种选择能力。然而,应当理解,在其他实例中,当活检装置(10)仅被构造为在上文描述的自动模式下操作时,仍然可容易地使用观察管(680)。尽管本文将观察管(680)的各种结构和观察管(680)本身描述为管状,但是应当理解,在其他实例中,除了管状结构之外还可以使用各种替代的几何构型。

[0094] 如图21A中最佳所见,观察管(680)与切割器(130)大体同轴以可操作地覆盖检查构件(620)的至少一部分。观察管(680)包括接收套环(682)和盖管(684)。接收套环(680)通常被构造来接收耦接套环(660)的至少一部分。因此,接收套环(680)通常限定对应于耦接套环(660)的外径的内径。在一些实例中,此内径可被设定大小以促进耦接套环(660)与接收套环(680)之间的过盈配合。如将理解,这种过盈配合可促进耦接套环(660)与接收套环(680)之间的密封,以防止流体从检查构件(620)泄漏。

[0095] 当将检查构件(620)向远侧推进时,盖管(684)环绕检查构件(620)的样本窗口(621)。尽管未示出,但是应当理解,盖管(684)可限定内部管腔或室以支持检查构件(620)的接收。在一些实例中,此内部管腔的直径大体对应于样本窗口(621)的外径,以促进观察管(680)与检查构件(620)之间的进一步密封。

[0096] 在本发明实例中,至少盖管(684)由透明材料组成。此透明材料通常被构造来允许通过盖管(684)观察检查构件(620)的样本窗口(621)。为了进一步促进观察,在一些实例中,接收套环(680)也可以是透明的。因此,应当理解,在一些实例中,观察管(680)由完全透明的材料组成。

[0097] 通过比较图21A与图21B可示出观察管(680)的示例性使用。通常,在自动模式期间,观察管(680)和检查构件(620)一起移动通过固定的远侧-近侧运动范围。应当理解,在自动模式下,图21A所示的位置对应于观察管(680)和检查构件(620)的最近侧位置。然而,在拔除模式下,检查构件(620)平移通过较大的远侧-近侧运动范围,而观察管(680)的运动范围限于打开样本窗口(621)。如将理解,在拔除模式期间,可限制切割器(130)和检查构件(620)的旋转,以防止在样本窗口(621)打开时由于向心力而喷射任何样本和/或流体。

[0098] 在上文大体描述的示例性使用中,如图21A所示,检查构件(620)最初可相对于外壳体(210)的样本检查区域(140)定位在观察位置。在这个位置中,检查构件(620)的至少一部分定位在观察管(680)内。特别地,检查构件(620)的样本窗口(621)完全定位在观察管(680)的盖管(684)的内侧。同时,耦接套环(660)被接收在接收套环(682)内,以相对于观察管(680)密封检查构件(620)。

[0099] 当检查构件(620)定位在观察位置中时,切割器(130)可相对于观察位置向远侧推进以切断组织样本。然后可将组织样本运输穿过切割器(130)并且运输到检查构件(620)中。同时,过滤器门(640)处于样本停止位置,以防止切断的组织样本被运出检查构件

(620)。在将切断的组织样本设置在检查构件(620)内的情况下,通过将检查构件(620)回缩到图21A所示的观察位置,可通过透明盖管(684)目视检查切断的组织样本。

[0100] 如果操作员期望对切断的组织样本进行更详细的检查,如图21B所示,接下来可将检查构件(620)向近侧回缩到拔除位置。如上所述,切割器致动组件(500)可以独立的平移和旋转来移动切割器(130)。因此,在一些实例中,检查构件(620)从观察位置到拔除位置的回缩可仅包括平移,以防止样本或流体由于向心力而从检查构件(620)喷射出。

[0101] 当检查构件(620)回缩到拔除位置时,观察管(680)保持静止或具有某种有限移动,使得检查构件(620)的样本窗口(621)变得暴露。在一些实例中,可通过从探针主体(102)延伸的一个或多个突出部来维持观察管(680)的位置。换句话说,探针主体(102)可包括突出部或充当观察管(680)的机械挡块的其他特征。这允许进入检查构件(620)的内部,使得可从检查构件(620)去除切断的组织样本以用于增强的检查技术(例如,放大下的目视检查、触诊、x射线和/或等)。

[0102] 如上所述,在活检装置(10)被构造在拔除模式下操作的情况下,本文描述的观察管(680)的构型可为特别有益的。当在这种模式下操作时,可将切断的组织样本在经受增强的检查技术之后放回到检查构件(620)中。然后,检查构件(620)可通过切割器(130)向远侧平移到图21A所示的位置。接下来,切割器(130)可独立于任何平移而旋转,以将过滤器门(640)转变到运输位置,从而将切断的组织样本运输穿过管腔(619)并且运输到组织样本保持器(300)中。在一些实例中,这可能是有益的操作顺序,因为当通过观察管(680)密封检查构件(620)时组织样本的运输可能是最有效的,并且真空流动是最佳的。

[0103] 在活检装置(10)仅被构造用于自动模式的实例中,观察管(680)仍然可用于提供到检查构件(620)内部的入口。然而,应当理解在此类构型中,由于在运输过程中检查构件(620)的样本窗口(621)暴露于大气,因此通过运输管腔(619)运输切断的组织样本可能不是完全最佳的。为了解释这一点,在一些实例中,观察管(680)可随检查构件(620)自由移动,而不是相对于外壳体(210)固定或部分固定。在这种构型中,观察管(680)可由操作员手动致动,以在活检装置(10)的各个操作阶段获得到检查构件(620)的内部的入口。因此,此构型可以促进通过检查构件(620)的真空的最佳流动,以用于运输切断的组织样本,同时还提供到检查构件(620)的内部的入口以用于使用增强的检查技术。

[0104] 尽管未示出,但是应当理解在一些实例中,活检装置(10)可装备有一个或多个传感器以辅助活检装置的操作。例如,在一些实例中,检查构件(620)或观察管(680)可装备有被构造来检测在检查构件(620)内接收的组织样本的存在的传感器。这样的传感器可与控制模块或其他控制器通信以调节活检装置(10)的操作参数,诸如真空或切割器移动。

[0105] IV. 示例性组合

[0106] 以下实施例涉及可组合或应用本文的教导内容的各种非穷尽性方法。应当理解,以下实施例不意图限制在本申请中的任何时间或在本申请的后续申请中可能呈现的任何权利要求的覆盖范围。没有免责声明的意图。提供以下实施例仅用于说明性目的。预期本文中的各种教导内容可以众多其他方式来布置和应用。还预期一些变化形式可省略以下实施例中提到的某些特征。因此,下文提到的方面或特征都不应视为是关键的,除非本发明人或本发明人的利益继承者在以后明确指明如此。如果本申请中或者在与本申请相关的包括下文提到的那些之外的附加特征的后续文件中提出任何权利要求,那么不应假定这些附加特

征是出于与可专利性相关的任何原因而添加。

[0107] 实施例1

[0108] 一种活检装置,其包括:主体;针,所述针从所述主体向远侧延伸;切割器,所述切割器可相对于所述针纵向平移,其中所述切割器限定切割器管腔;组织样本保持器,所述组织样本保持器相对于所述主体耦接在近侧,其中所述切割器的所述切割器管腔限定在所述切割器的远侧端部与所述组织样本保持器之间延伸的流体导管的至少一部分;以及样本停止组件,其中所述样本停止组件包括可枢转滤器,所述可枢转滤器被构造来选择性地阻止组织样本在所述切割器与所述组织样本保持器之间的所述流体导管内的移动。

[0109] 实施例2

[0110] 如实施例1所述的活检装置,其中所述样本停止组件包括邻近于所述滤器的样本检查构件。

[0111] 实施例3

[0112] 如实施例2所述的活检装置,其中所述样本检查构件的至少一部分是透明的,以允许通过所述样本检查构件对组织样本进行目视检查。

[0113] 实施例4

[0114] 如实施例2或3所述的活检装置,其中所述样本检查构件和所述滤器都可相对于所述主体移动,以将所述滤器从样本停止位置转变到运输位置。

[0115] 实施例5

[0116] 如实施例2至4中任一项或多项所述的活检装置,其中所述滤器包括多个真空开口,其中所述样本检查构件限定样本管腔,其中所述滤器相对于所述样本检查构件定位,使得所述滤器的所述真空开口与所述样本检查构件的所述管腔流体连通。

[0117] 实施例6

[0118] 如实施例5所述的活检装置,其中所述样本检查构件的所述管腔与所述滤器的所述真空开口一起被构造成当组织样本邻近于所述滤器时促进流体流动穿过所述滤器。

[0119] 实施例7

[0120] 如实施例2至6中任一项或多项所述的活检装置,其中所述滤器是刚性的。

[0121] 实施例8

[0122] 如实施例2至7中任一项或多项所述的活检装置,其还包括切割器致动组件,其中所述切割器致动组件可操作以驱动所述切割器的移动。

[0123] 实施例9

[0124] 如实施例8所述的活检装置,其中所述切割器致动组件包括切割器驱动构件,其中所述切割器驱动构件的至少一部分被构造来将所述滤器固定到所述门组件的所述样本检查构件。

[0125] 实施例10

[0126] 如实施例9所述的活检装置,其中所述样本检查构件包括管腔,其中所述切割器驱动构件包括管腔,其中所述样本检查构件和所述切割器驱动构件的所述管腔都限定在所述切割器的所述远侧端部与所述组织样本保持器之间延伸的所述流体导管的一部分。

[0127] 实施例11

[0128] 如实施例2至10中任一项或多项所述的活检装置,其中所述滤器被构造成在样本

停止位置与运输位置之间转变,其中所述滤器包括多个开口,其中所述多个开口中的每个开口被构造成当所述滤器处于所述样本停止位置时允许流体传达通过所述滤器。

[0129] 实施例12

[0130] 如实施例1至11中任一项或多项所述的活检装置,其中所述样本停止组件包括传感器以检测所述样本检查构件内组织样本的存在。

[0131] 实施例13

[0132] 如实施例12所述的活检装置,其中所述传感器与控制器通信,其中所述控制器被构造来响应于由所述传感器检测到组织样本的存在而减少供应给所述组织样本保持器的真空。

[0133] 实施例14

[0134] 如实施例13所述的活检装置,其中所述传感器包括阻抗传感器,其中所述控制器被构造来基于来自所述阻抗传感器的信号来识别组织样本的特性。

[0135] 实施例15

[0136] 如实施例1至12中任一项或多项所述的活检装置,其中所述样本检查构件包括观察外壳,其中所述样本停止组件的至少一部分被构造来相对于所述观察外壳在打开构型与闭合构型之间移动,以允许从所述样本停止组件中去除组织样本。

[0137] 实施例16

[0138] 一种活检装置,其包括:主体;针,所述针从所述主体向远侧延伸;切割器,所述切割器可相对于所述针纵向平移,其中所述切割器限定切割器管腔;组织样本保持器,所述组织样本保持器相对于所述主体耦接在近侧,其中所述切割器的所述切割器管腔限定在所述切割器的远侧端部与所述组织样本保持器之间延伸的流体导管的至少一部分;切割器致动组件,其中所述切割器致动组件被构造来使所述切割器平移和旋转;样本停止组件,其中所述样本停止组件包括检查构件和过滤器门,其中所述过滤器门设置在所述检查构件与所述切割器驱动组件的一部分之间,其中所述样本停止组件被构造来通过所述检查构件与所述切割器驱动组件之间的相对旋转而使所述过滤器门在样本停止位置与运输位置之间转变;以及观察管,其中所述观察管被构造来接收所述样本停止组件的所述检查构件的至少一部分,其中所述观察管相对于所述主体固定,使得所述观察管被构造成当所述检查构件相对于所述观察管移动时打开和闭合所述样本停止组件的所述检查构件的至少一部分。

[0139] 实施例17

[0140] 如实施例16所述的活检装置,其中所述切割器驱动组件被构造来使所述切割器旋转和平移,使得所述切割器的旋转和平移是独立可控的。

[0141] 实施例18

[0142] 如实施例16所述的活检装置,其中所述切割器驱动组件被构造来使所述切割器旋转和平移,使得所述切割器的旋转和平移被关联,从而导致所述切割器的所述旋转与所述切割器的所述平移之间的预定关系。

[0143] 实施例19

[0144] 如实施例18所述的活检装置,其中所述切割器驱动组件包括螺钉和螺母,其中所述螺母的旋转被构造来使所述切割器旋转和平移。

[0145] 实施例20

[0146] 如实施例16至19中任一项或多项所述的活检装置,其中所述观察管是透明的以允许从所述观察管的外部通过所述观察管观察捕获在所述检查构件内的组织样本。

[0147] 实施例21

[0148] 如实施例16至20中任一项或多项所述的活检装置,其中所述过滤器门包括过滤器主体,所述过滤器主体限定多个开口、近侧枢轴和远侧枢轴。

[0149] 实施例22

[0150] 如实施例21所述的活检装置,其中所述切割器驱动组件包括切割器驱动器,其中所述切割器驱动器包括第一联轴器,其中所述第一联轴器包括开口,所述开口被构造来接收所述过滤器门的所述近侧枢轴。

[0151] 实施例23

[0152] 如实施例22所述的活检装置,其中所述检查构件包括第二联轴器,其中所述第二联轴器限定枢轴通道,其中所述枢轴通道被构造来接收所述过滤器门的所述远侧枢轴。

[0153] 实施例24

[0154] 如实施例23所述的活检装置,其中所述第一联轴器包括第一致动器和第二致动器,使得所述第一致动器和所述第二致动器限定驱动狭槽,其中所述第二联轴器包括突出部,其中所述第二联轴器的所述突出部被构造成当所述过滤器门在所述样本停止位置与所述运输位置之间转变时在所述第一致动器与所述第二致动器之间的所述驱动狭槽内移动。

[0155] 实施例25

[0156] 如实施例16所述的活检装置,其中所述过滤器门包括过滤器主体,所述过滤器主体限定多个开口、近侧枢轴和远侧枢轴,其中所述切割器驱动组件包括切割器驱动器,其中所述切割器驱动器包括第一联轴器,其中所述第一联轴器包括被构造来接收所述过滤器门的所述近侧枢轴的开口,其中所述检查构件包括第二联轴器,其中所述第二联轴器限定枢轴通道,其中所述枢轴通道被构造来接收所述过滤器门的所述远侧枢轴,其中所述第一联轴器包括第一致动器和第二致动器,使得所述第一致动器和所述第二致动器限定驱动狭槽,其中所述第二联轴器包括突出部,其中所述第二联轴器的所述突出部被构造成当所述过滤器门在所述样本停止位置与所述运输位置之间转变时在所述第一致动器与所述第二致动器之间的所述驱动狭槽内移动。

[0157] 实施例26

[0158] 一种活检装置,其包括:套壳;探针,所述探针包括针和切割器,所述针从所述探针向远侧延伸,所述切割器可相对于由所述针限定的组织接收孔口纵向平移,其中所述切割器限定切割器管腔;传输管,所述传输管至少部分地限定在所述切割器的远侧端部与组织样本保持器之间延伸的导管;以及样本停止组件,其中所述样本停止组件包括第一联轴器、第二联轴器以及设置在所述第一联轴器与所述第二联轴器之间的过滤器门,其中所述样本停止器组件被构造来通过所述第一联轴器与所述第二联轴器之间的相对运动而使所述过滤器门在样本停止位置与运输位置之间转变。

[0159] 实施例27

[0160] 如实施例26所述的活检装置,其中所述样本停止组件包括样本检查构件。

[0161] 实施例28

[0162] 如实施例27所述的活检装置,其中所述样本检查构件包括传感器以检测所述样本

检查构件内组织样本的存在。

[0163] 实施例29

[0164] 如实施例28所述的活检装置,其中所述传感器与控制器通信,其中所述控制器被构造来响应于由所述传感器检测到组织样本的存在而减少供应给所述组织样本保持器的真空。

[0165] 实施例30

[0166] 如实施例27至29中任一项或多项所述的活检装置,其还包括进入窗口,其中所述样本检查构件被构造来相对于所述进入窗口在打开构型与闭合构型之间移动,以允许从所述样本检查构件中去除组织样本。

[0167] 实施例31

[0168] 如实施例26至30中任一项或多项所述的活检装置,其中所述样本停止组件的所述过滤器门包括多个开口,其中所述开口被构造成当所述过滤器门处于所述样本停止位置时使流体传达通过所述过滤器门。

[0169] 实施例32

[0170] 如实施例26至31中任一项或多项的活检装置,其中所述第一联轴器和所述第二联轴器各自限定管腔,其中所述过滤器门被构造成当所述过滤器门处于样本停止位置时基本阻塞所述第一联轴器和所述第二联轴器的所述管腔,其中所述过滤器门被构造成当所述过滤器门处于所述运输位置时不阻塞所述第一联轴器和所述第二联轴器的所述管腔。

[0171] 实施例33

[0172] 如实施例32所述的活检装置,其中由运输管至少部分地限定的导管进一步由所述第一联轴器的所述管腔和所述第二联轴器的所述管腔至少部分地限定。

[0173] 实施例34

[0174] 如实施例26至33中任一项或多项所述的活检装置,其中所述切割器被构造来在近侧位置与远侧位置之间平移,其中所述过滤器门被构造成当所述切割器在所述近侧位置与所述远侧位置之间平移时随着所述切割器一起平移。

[0175] 实施例35

[0176] 如实施例34所述的活检装置,其中所述过滤器门被构造成当所述切割器处于所述近侧位置时处于所述运输位置,其中所述过滤器门被构造成当所述切割器处于所述远侧位置时处于所述运输位置。

[0177] 实施例36

[0178] 一种用于使用活检装置收集组织样本的方法,所述方法包括:将第一组织样本运输穿过所述活检装置的切割器到达所述活检装置的样本观察部分;将所述第一组织样本滞留在所述样本观察部分中;当所述第一组织样本设置在所述观察部分内时,检查所述第一组织样本;将所述第一组织样本从所述样本观察部分运输到组织样本保持器,其中所述运输步骤包括将过滤器门从样本停止位置枢转到运输位置;以及将第二组织样本运输穿过所述切割器到达所述样本观察部分。

[0179] 实施例37

[0180] 如实施例36所述的方法,其中所述检查所述第一组织样本的步骤包括对所述第一组织样本进行目视检查。

[0181] 实施例38

[0182] 如实施例36至37中任一项或多项所述的方法,其还包括从所述样本观察部分中去除所述第一组织样本以通过触诊检查所述第一组织样本。

[0183] 实施例39

[0184] 如实施例36至38中任一项或多项所述的方法,其中所述检查所述第一组织样本的步骤包括使所述切割器平移而不使所述切割器旋转来打开检查构件的至少一部分。

[0185] 实施例40

[0186] 如实施例36至38中任一项或多项所述的方法,其中所述将所述第一组织样本从所述样本观察部分运输到所述样本保持器的步骤包括通过所述切割器的旋转而使所述过滤器门枢转,其中所述切割器的所述旋转在使所述切割器平移的同时执行。

[0187] V. 结论

[0188] 应当了解,据称以引用的方式全部或部分地并入本文的任何专利、公布、或其他公开材料是仅在所并入的材料不与本公开中所阐述的现有定义、陈述、或其他公开材料冲突的程度上并入本文的。因此,并且在必要的程度上,如本文所明确阐述的公开内容取代以引用的方式并入本文的任何冲突的材料。据称以引用的方式并入本文、但与本文所阐述的现有定义、陈述或其他公开材料冲突的任何材料或其部分将仅仅是在不会在所并入材料与现有公开材料之间出现冲突的程度上并入。

[0189] 仅以举例的方式,本文描述的实施方案可在外科手术之前进行处理。首先,可以获得并根据需要清洗新的或用过的仪器。然后可对器械进行灭菌。在一种灭菌技术中,将器械放置在闭合且密封的容器(诸如塑料袋或TYVEK袋)中。然后可将容器和器械放置在可穿透容器的辐射场(诸如 γ 辐射、x射线或高能电子)中。辐射可杀死器械上和容器中的细菌。然后可将灭菌后的器械储存在无菌容器中。密封容器可保持器械无菌,直到在医疗设施中打开它为止。装置还可使用本领域已知的任何其他技术进行灭菌,包括但不限于 β 或 γ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0190] 本文公开的装置的实施方案可在至少使用一次后经过修复再行使用。修复可包括以下步骤的任意组合:拆卸装置、接着清洗或更换特定零件、以及随后重新组装。特别地,本文公开的装置的实施方案可被拆卸,并且装置的任何数目的特定零件或部分可按任意组合来选择性地更换或删除。在清洗和/或更换特定零件后,可在修复设施处或由外科手术团队在外科手术之前立即对装置的实施方案进行重新组装,以用于随后使用。本领域技术人员将会了解,装置的修复可利用用于拆卸、清洗/更换以及重新组装的多种技术。此类技术的使用以及所得到的修复后的装置全都在本申请的范围內。

[0191] 已经示出并且描述本发明的各种实施方案,在不脱离本发明的范围的情况下,本领域普通技术人员中的一个可通过适当的修改来实现本文所描述的方法和系统的其他调适。已经提及若干这类潜在修改,并且其他修改对本领域的技术人员将是显而易见的。例如,以上论述的实例、实施方案、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等是说明性的而不是必需的。因此,本发明的范围应按照以下权利要求进行考虑,并且应被理解为不限于说明书和附图中示出并描述的结构和操作的细节。

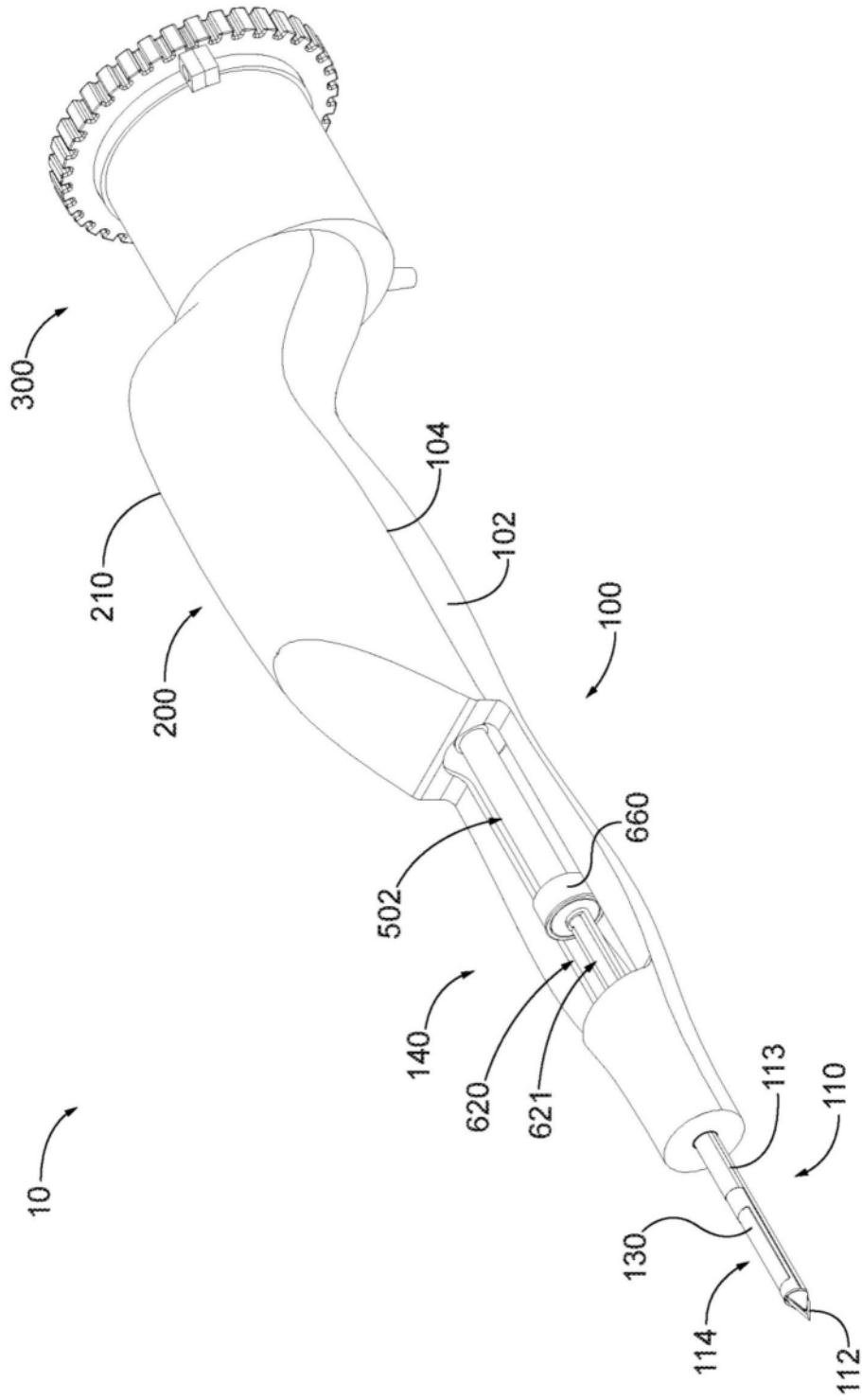


图1

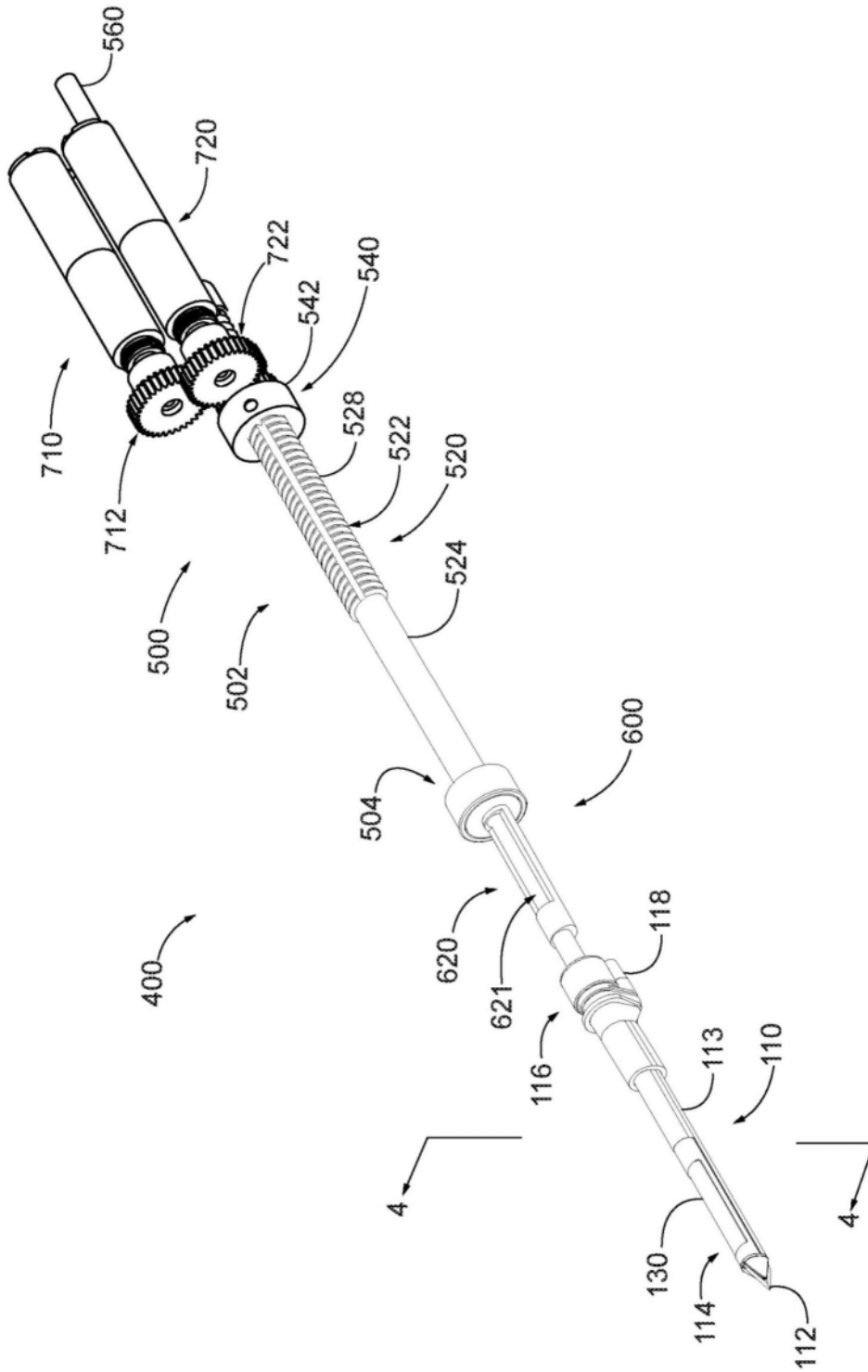


图2

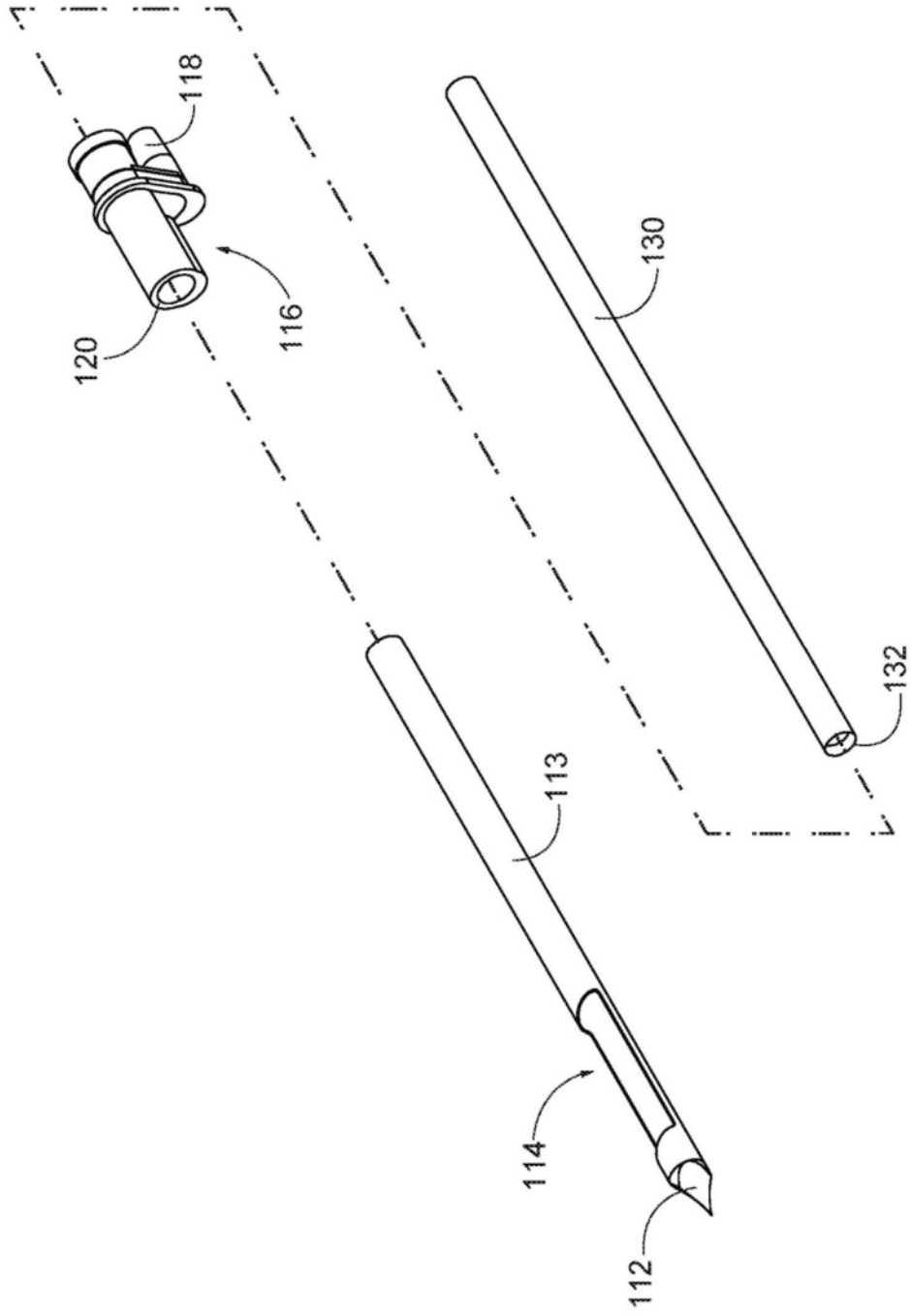


图3

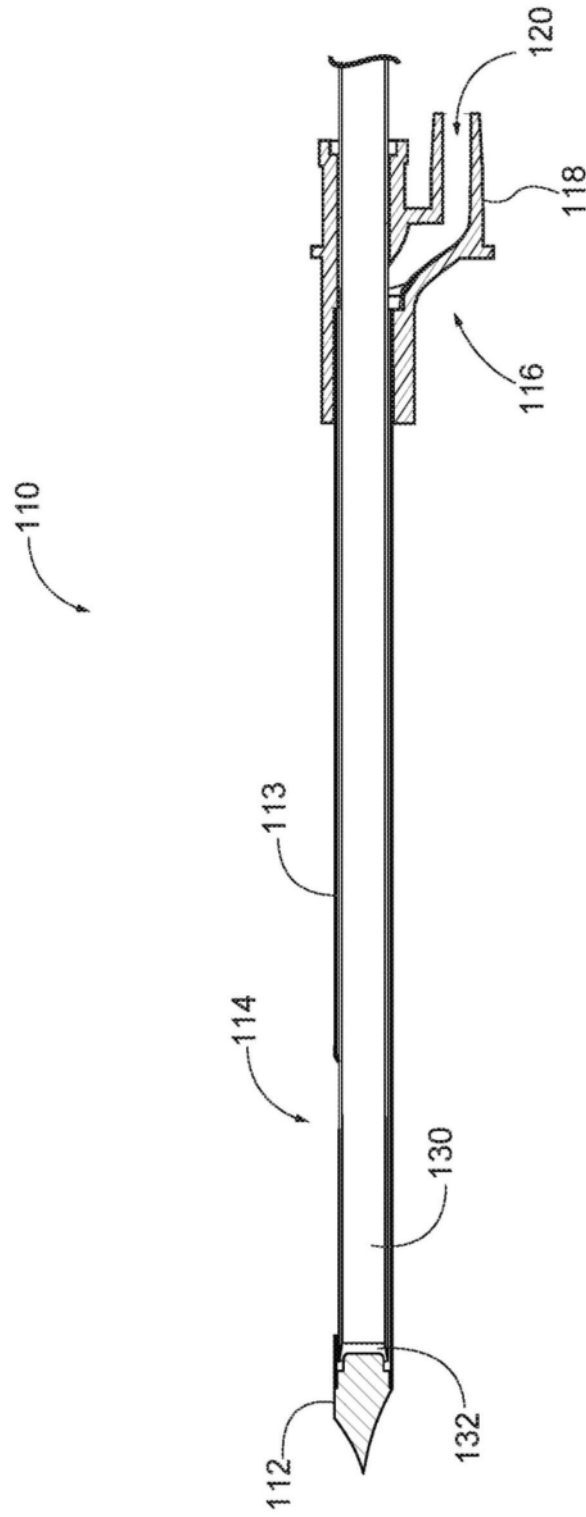


图4

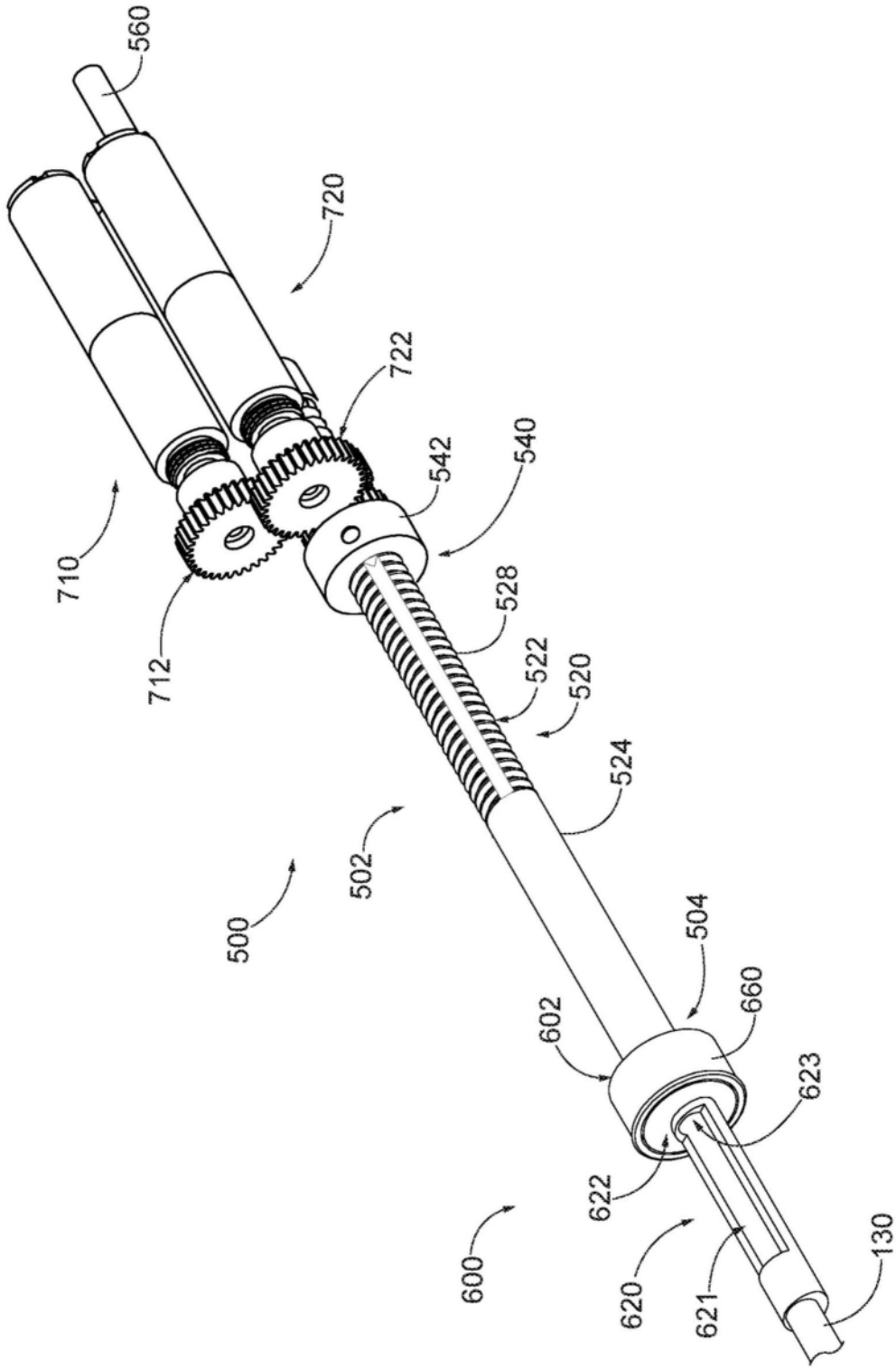


图5

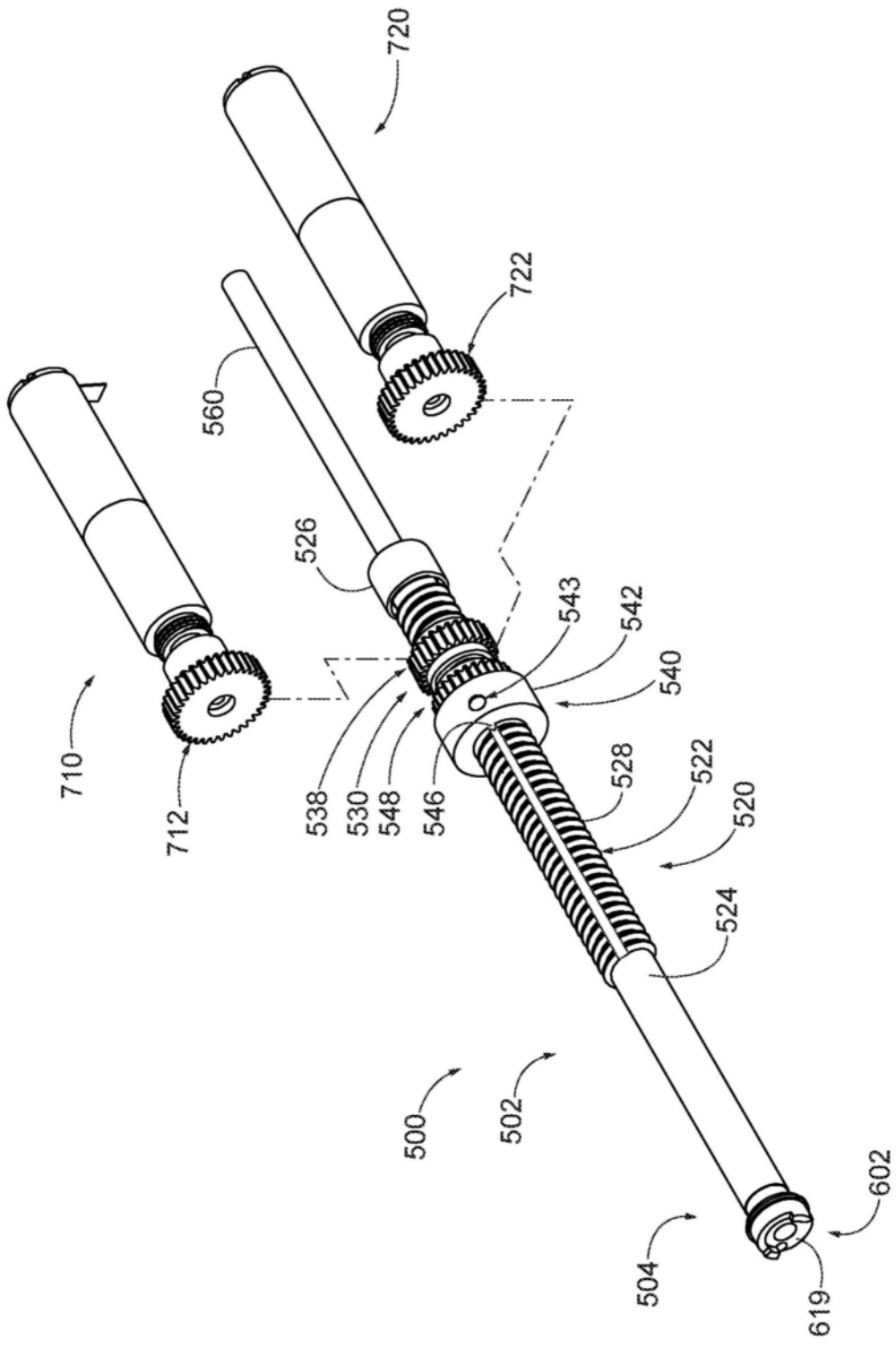


图6

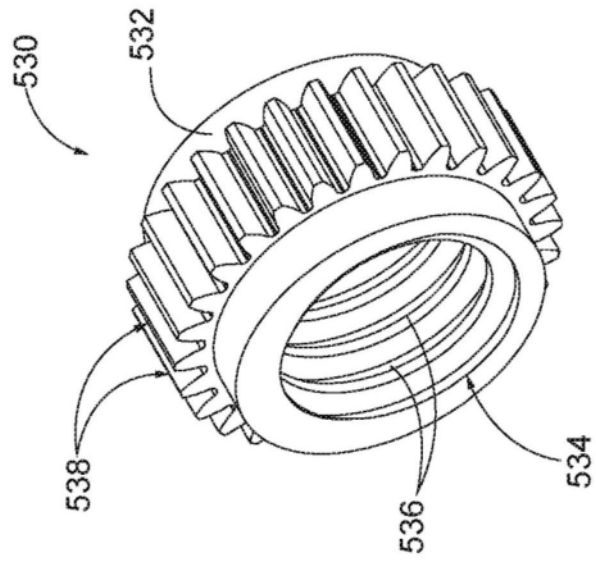


图7

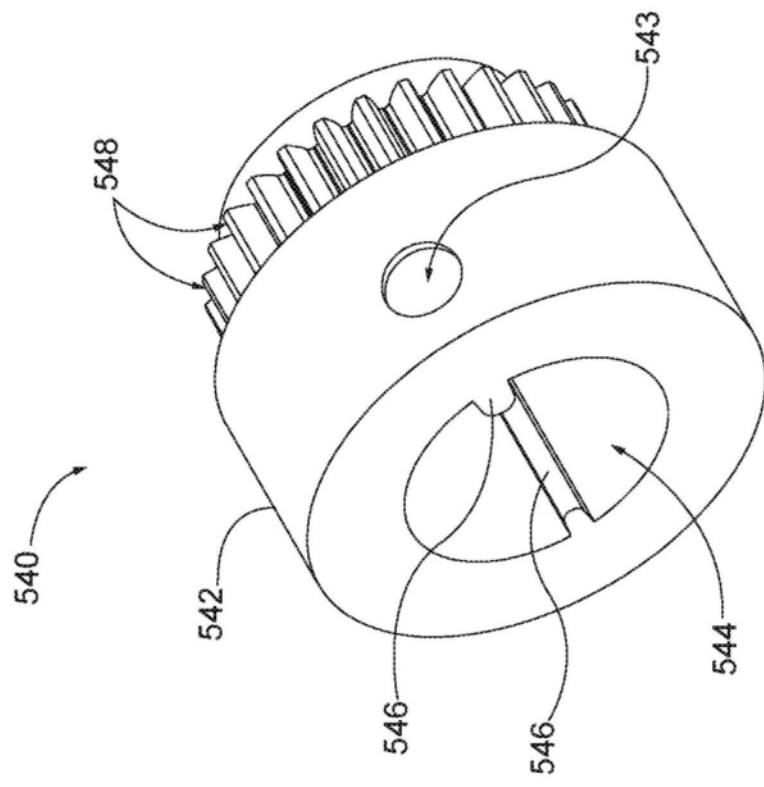


图8

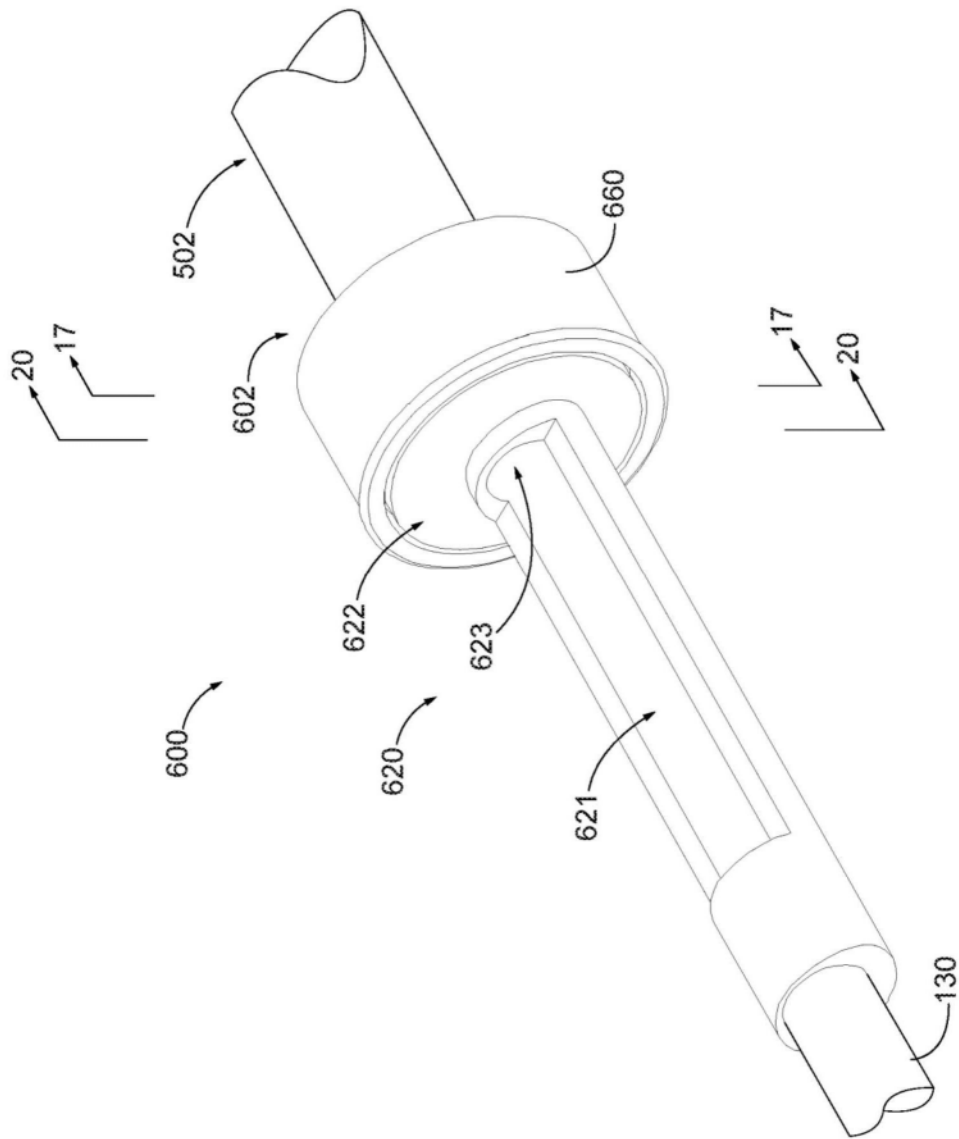


图9

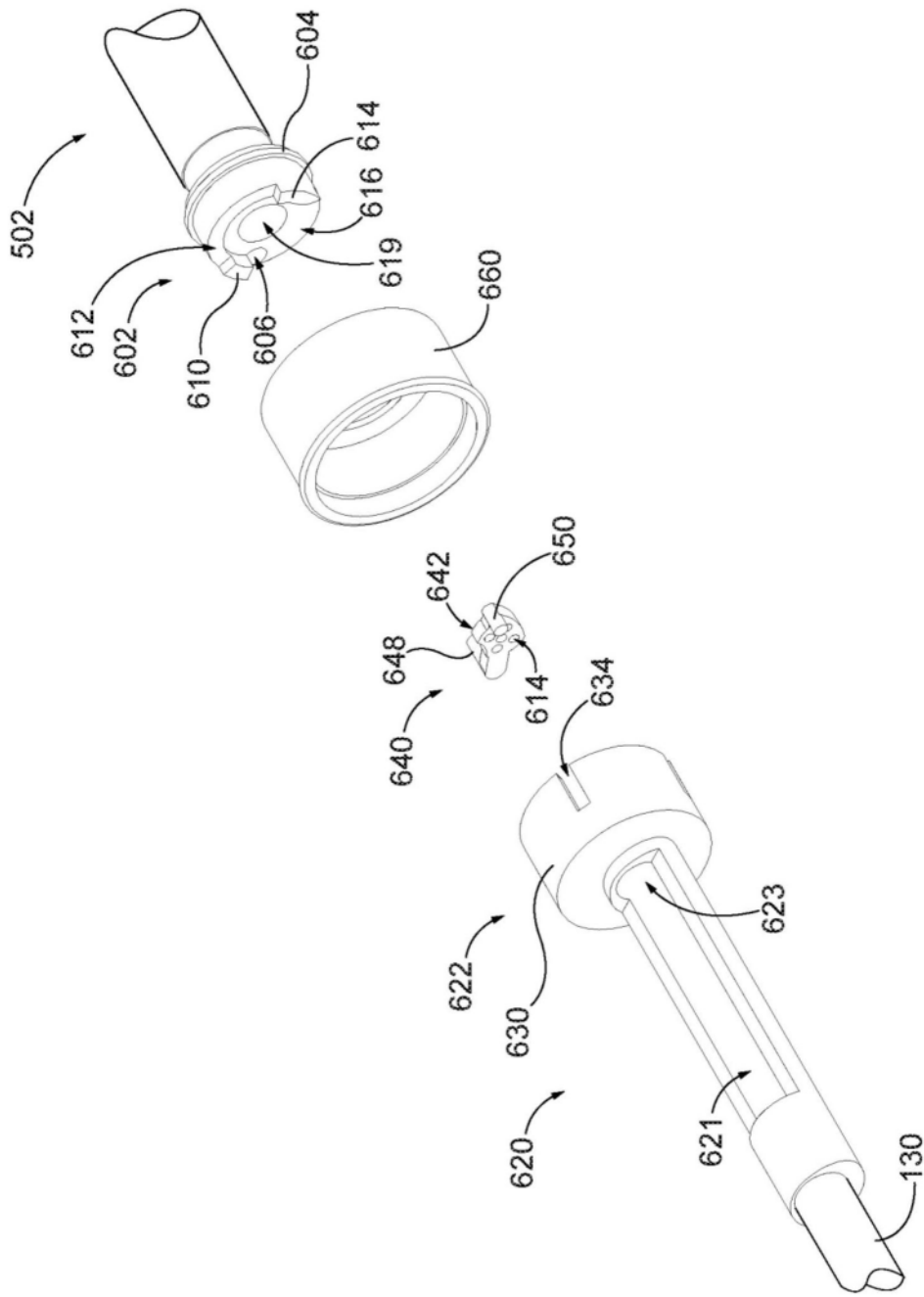


图10

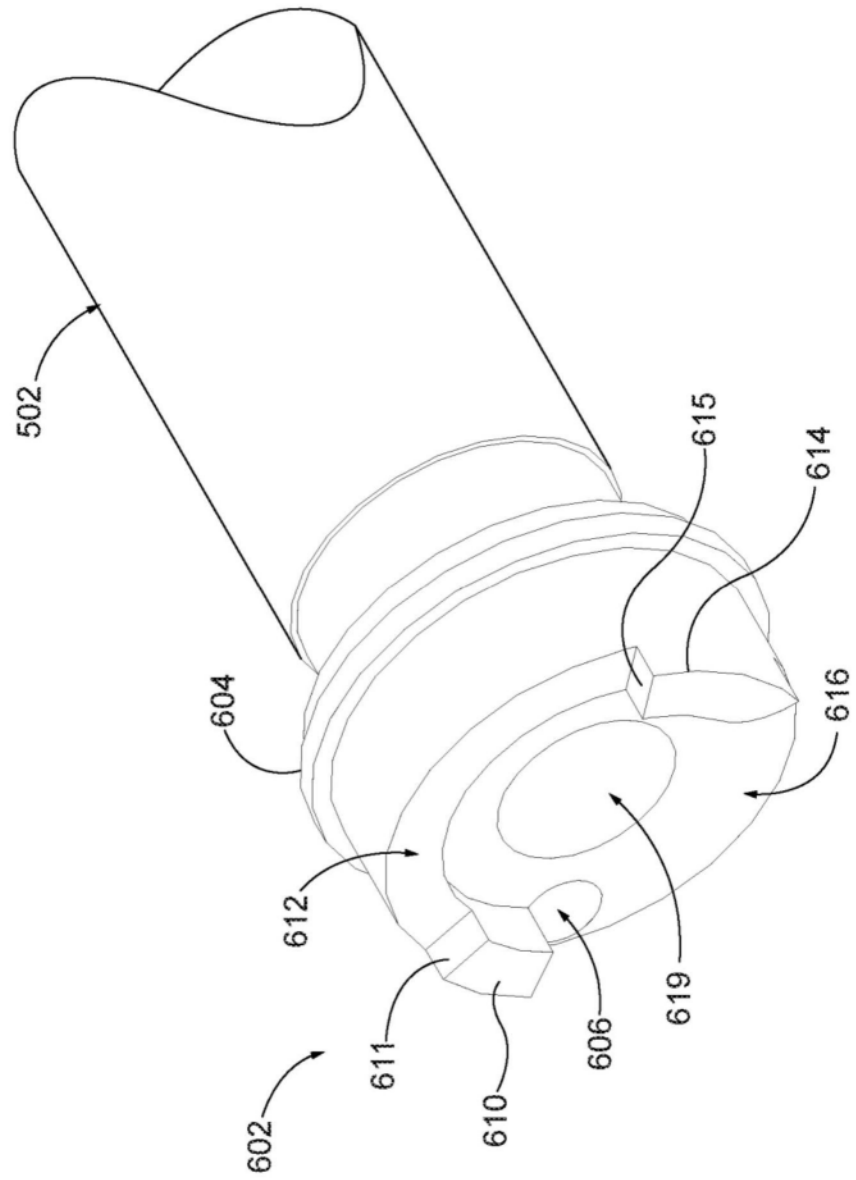


图11

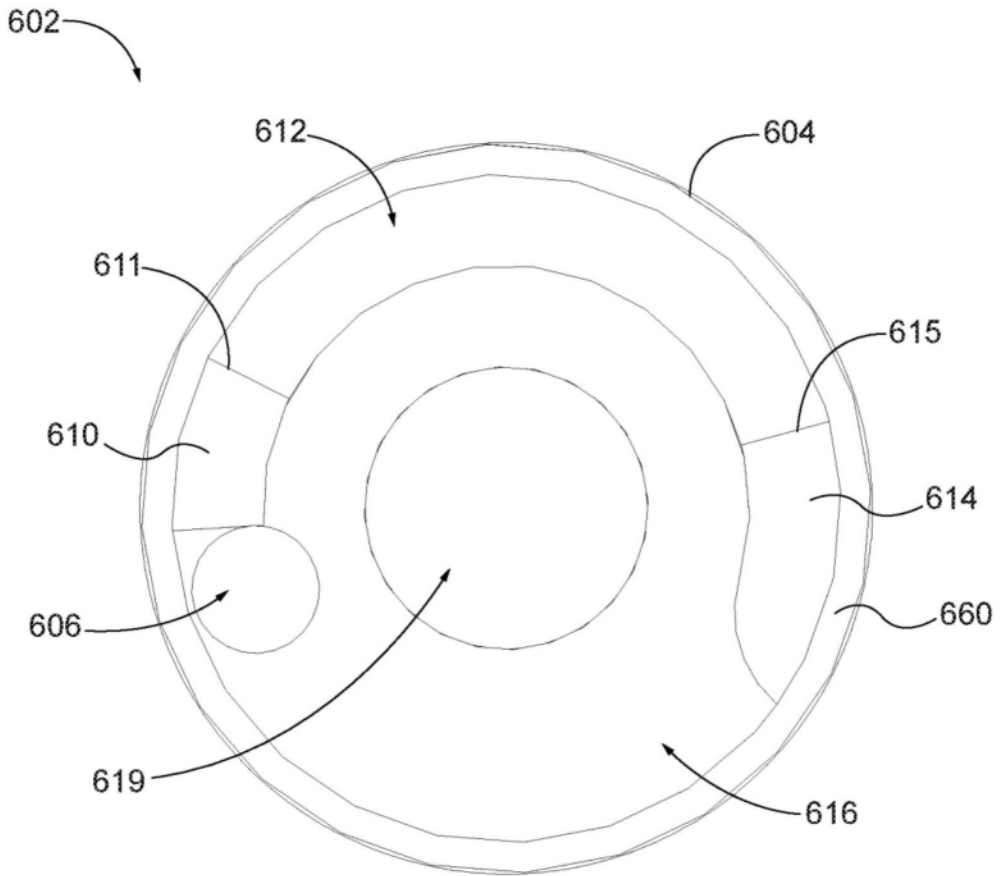


图12

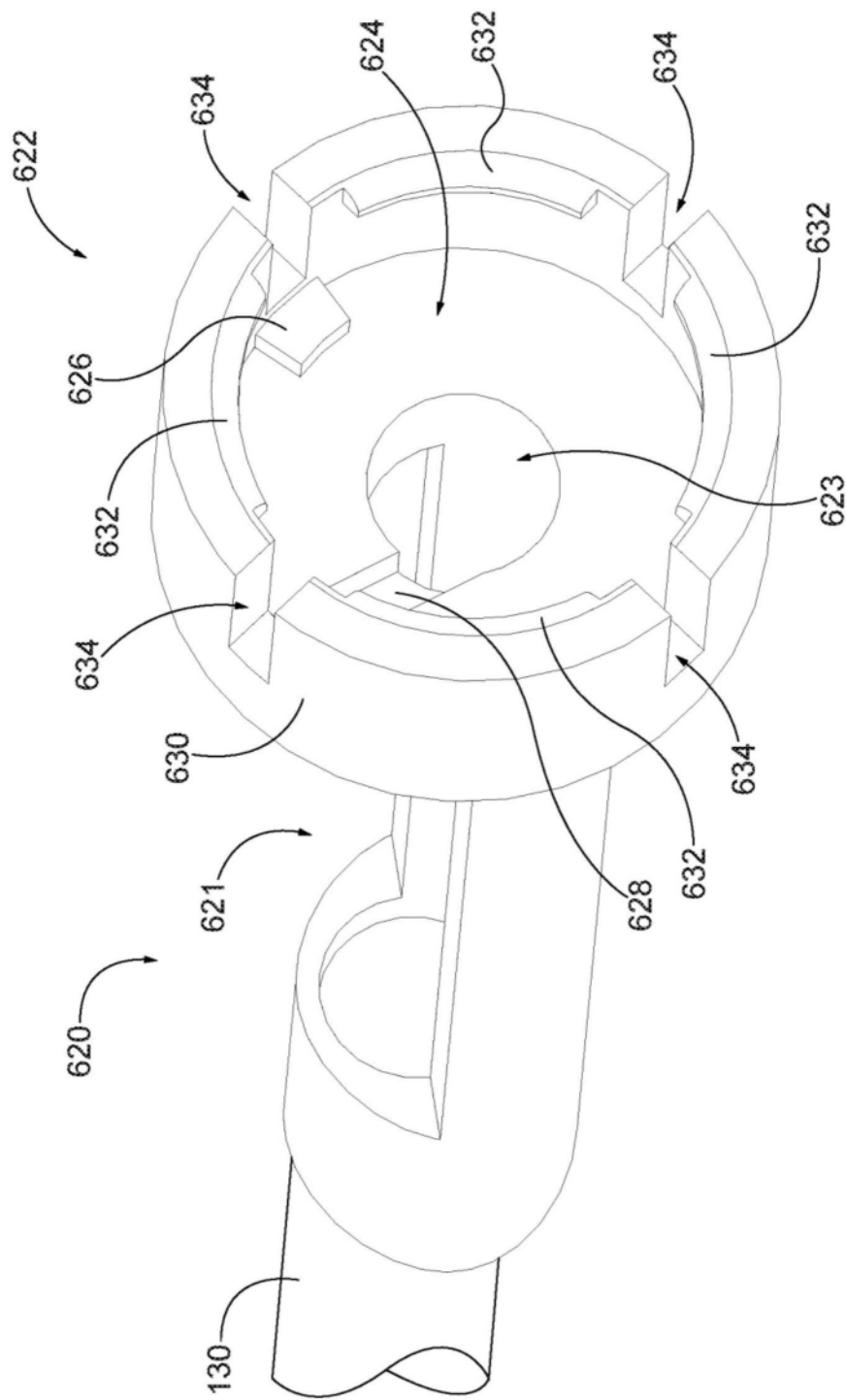


图13

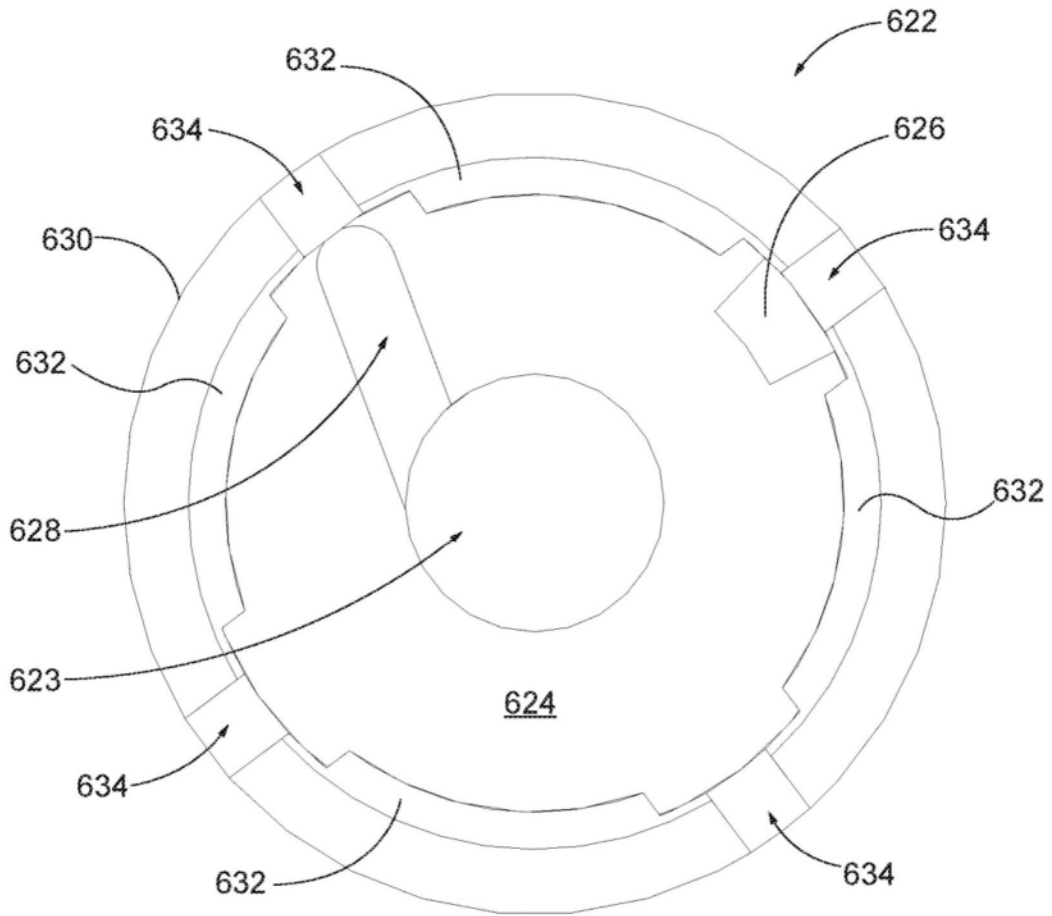


图14

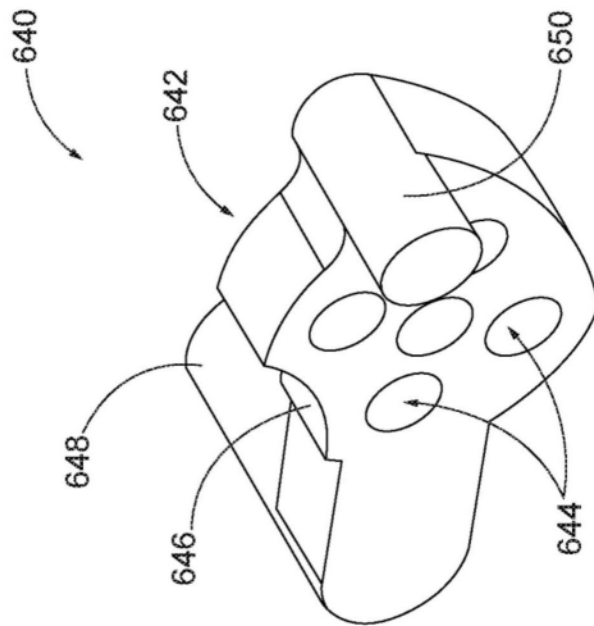


图15

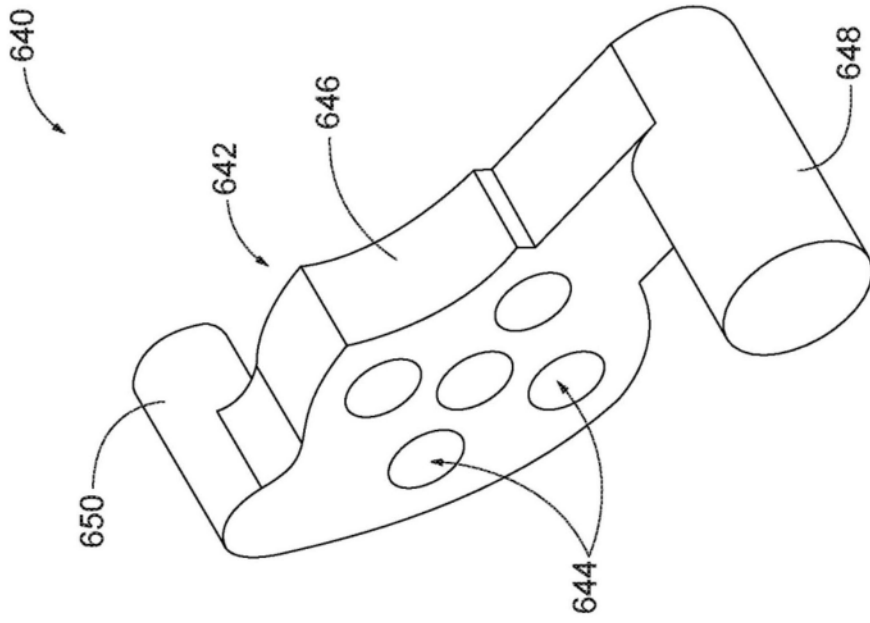


图16

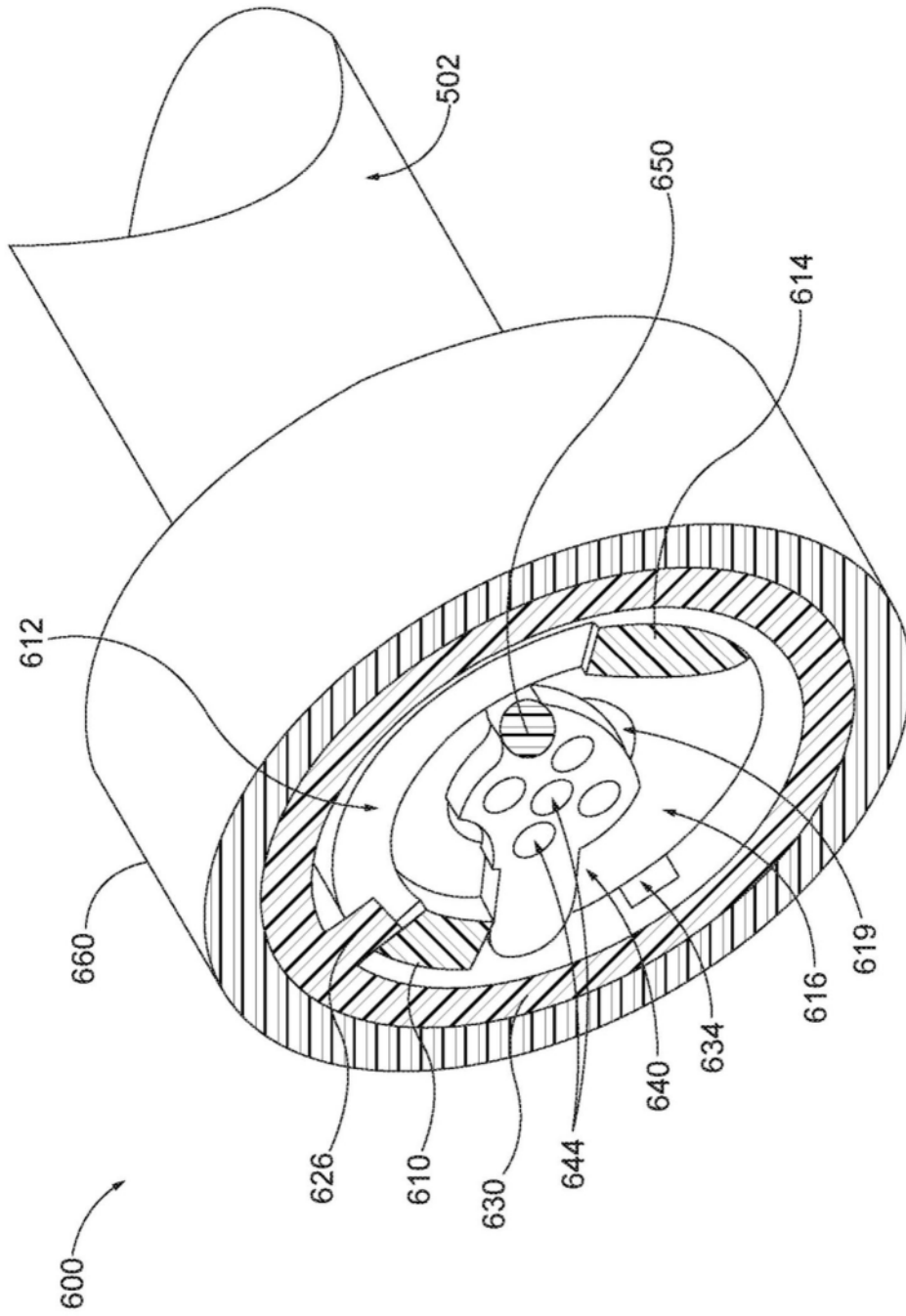


图17

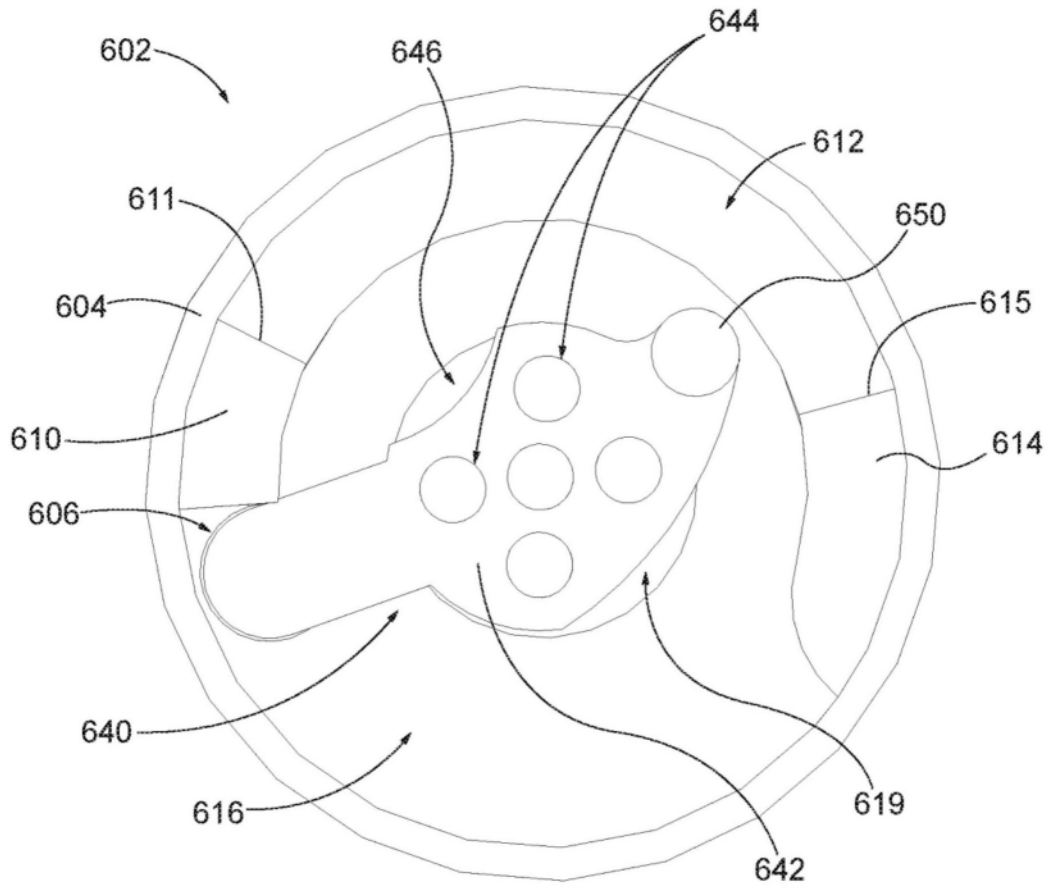


图18A

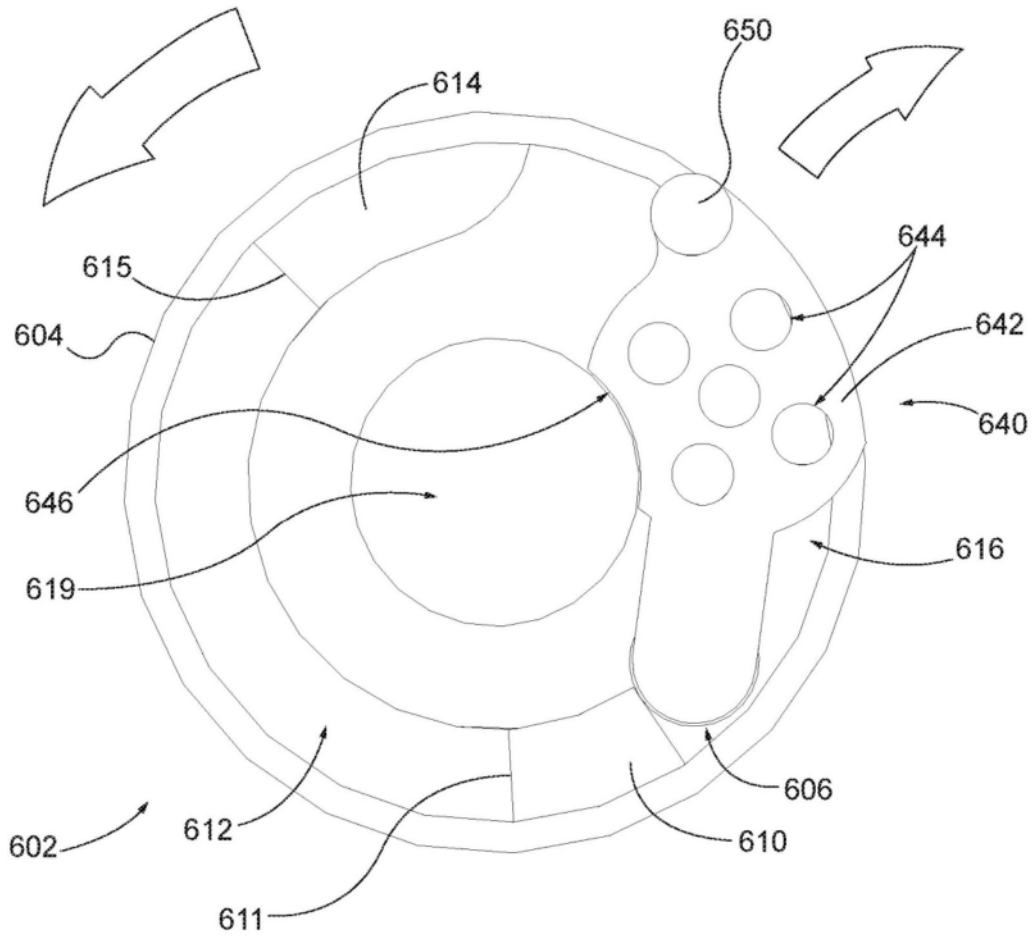


图18B

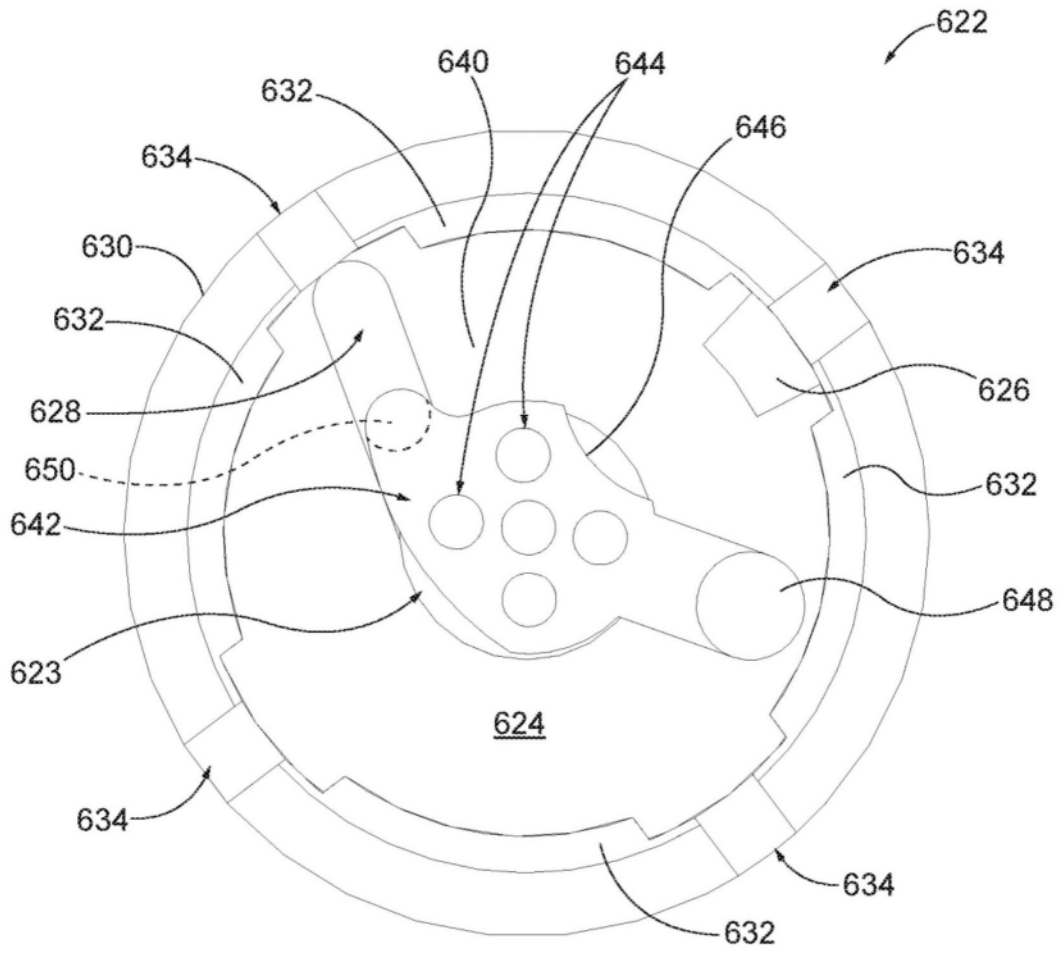


图19A

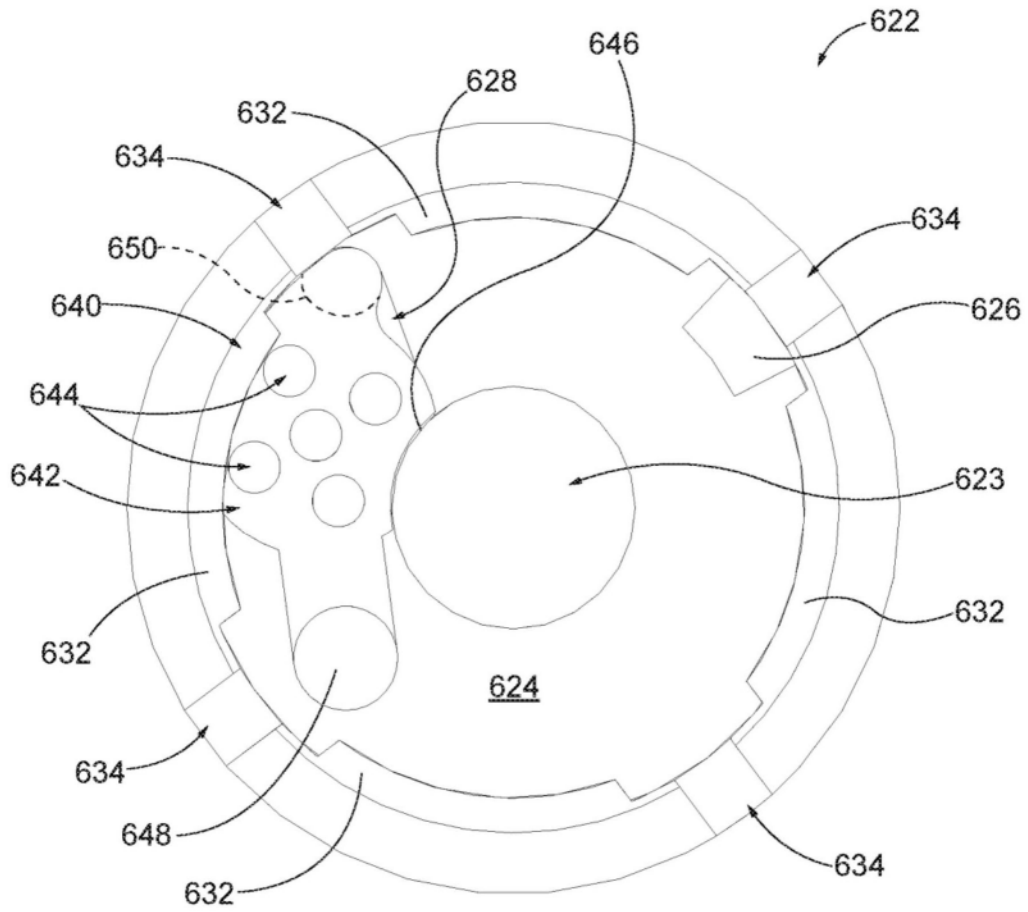


图19B

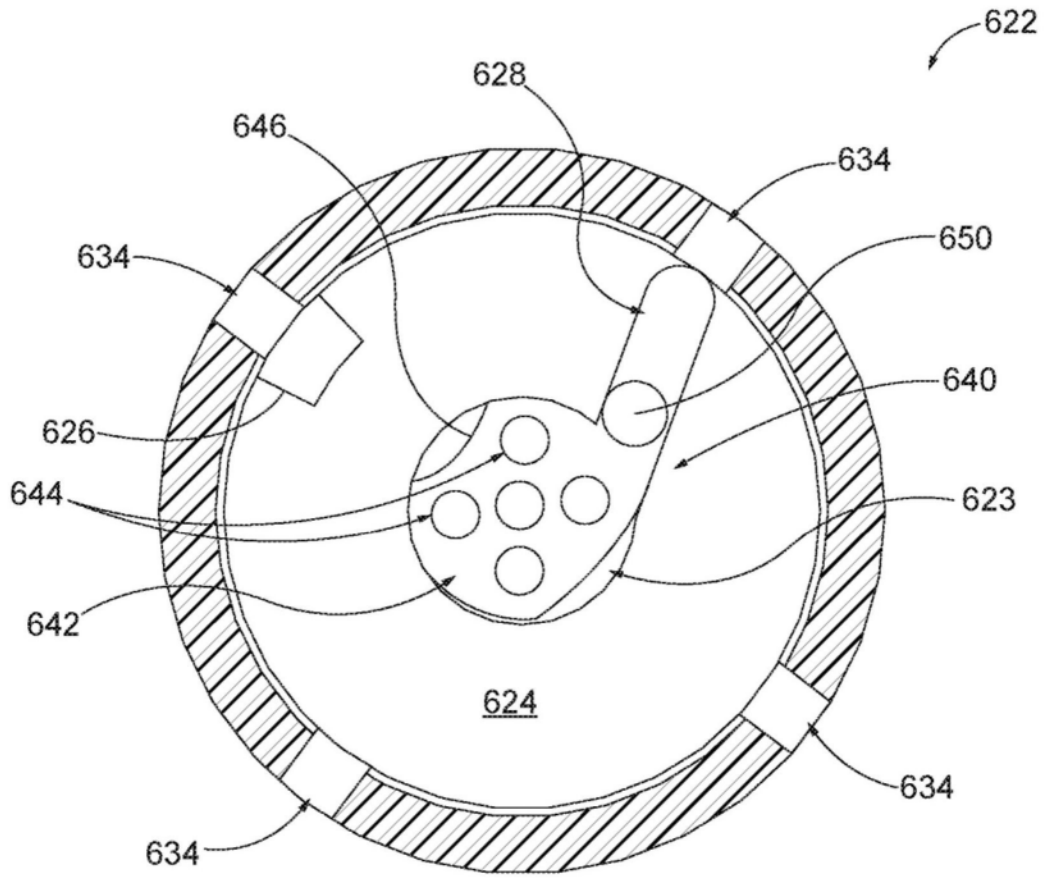


图20A

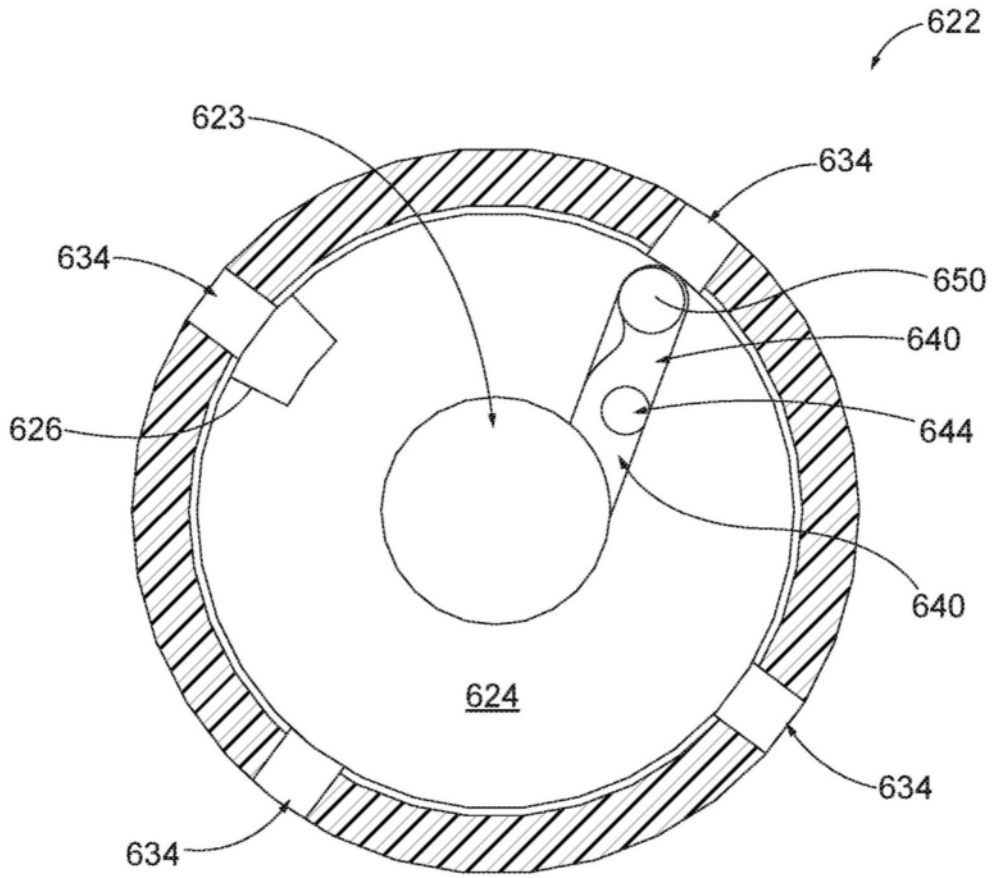


图20B

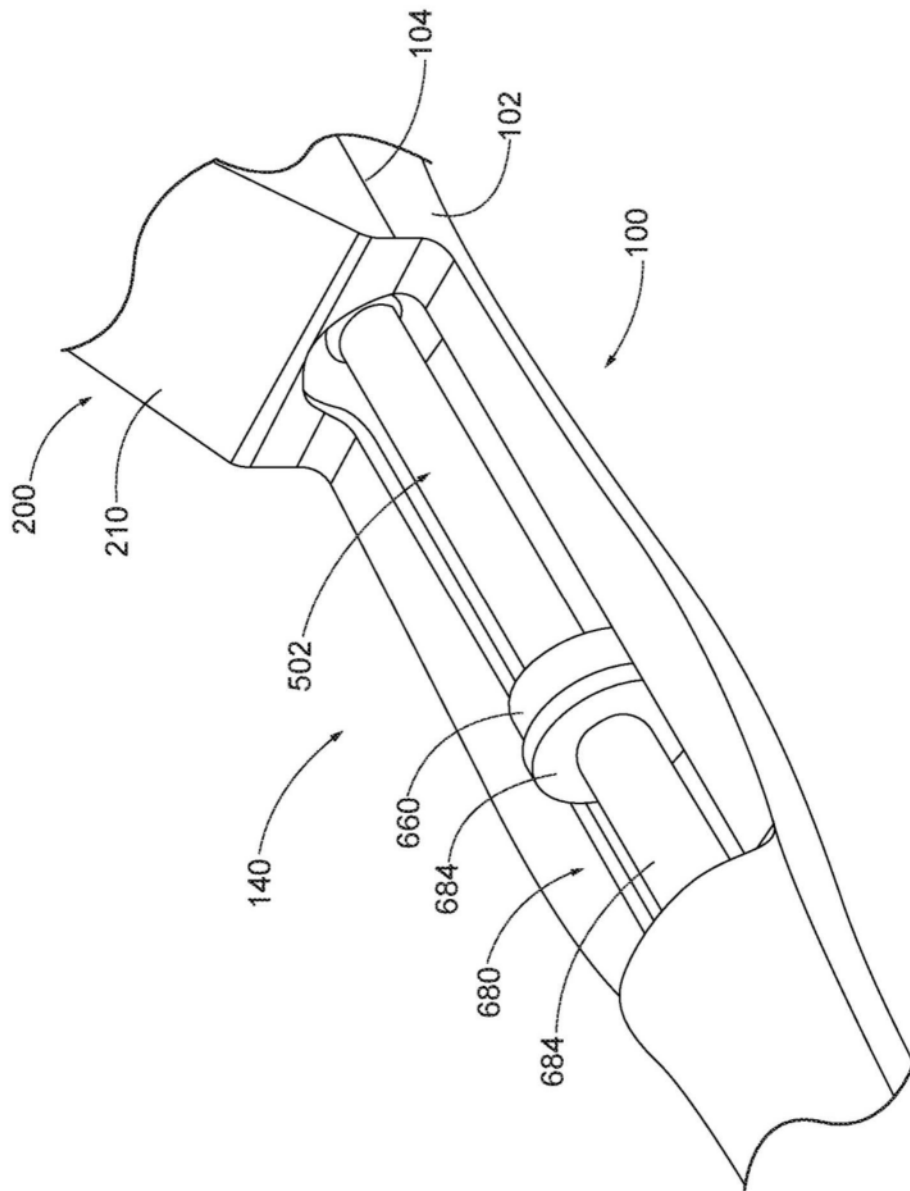


图21A

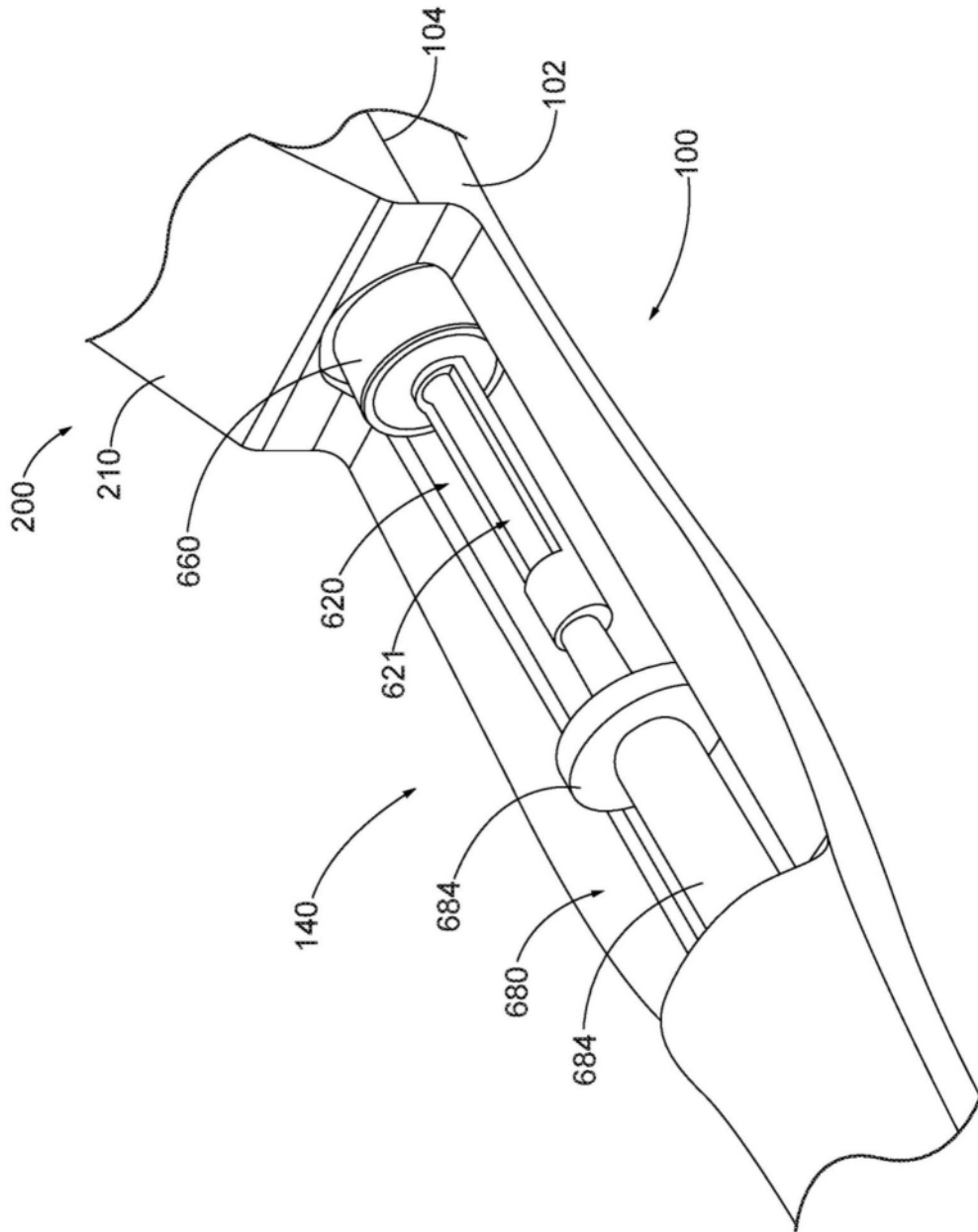


图21B