



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108289694 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201680068235.1

C·J·谢伊布 M·E·穆托

(22)申请日 2016.10.17

M·C·米勒

(30)优先权数据

62/243,723 2015.10.20 US

62/360,549 2016.07.11 US

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

代理人 刘迎春 朱利晓

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.05.22

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 18/14(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/057291 2016.10.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/070038 EN 2017.04.27

(71)申请人 伊西康有限责任公司

地址 美国波多黎各瓜伊纳沃

(72)发明人 C·P·布德罗克斯 J·D·梅瑟利

I·V·尼克拉耶苏 F·B·斯图伦

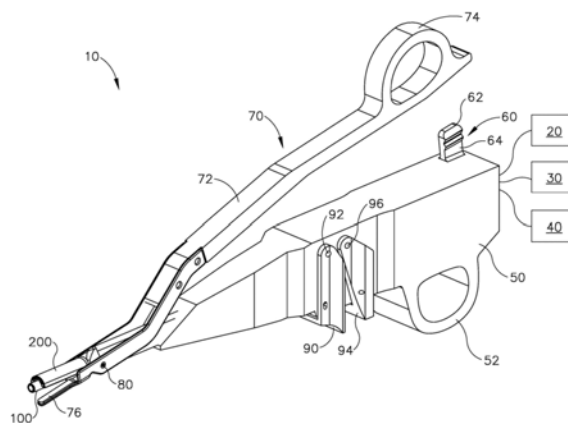
权利要求书2页 说明书27页 附图38页

(54)发明名称

提供超声组织乳化和超声剪切的外科器械

(57)摘要

本发明公开了一种器械,所述器械包括超声刀、与所述超声刀的所述远侧开口连通的第一流体口、夹持臂、邻近所述超声刀的所述远侧端部定位的冲洗构件,以及与所述冲洗构件连通的第二流体口。所述超声刀限定远侧开口。所述超声刀能够在第一模式下操作以乳化相对于所述超声刀朝远侧定位的组织。所述超声刀还能够能够在第二模式下操作以横切和密封相对于所述超声刀横向定位的组织。所述夹持臂能够朝向和远离所述超声刀枢转。



1. 一种器械,包括:

(a) 超声刀,其中所述超声刀限定远侧开口,其中所述超声刀能够在第一模式下操作以乳化相对于所述超声刀朝远侧定位的组织,其中所述超声刀还能够在第二模式下操作以横切和密封相对于所述超声刀横向定位的组织;

(b) 第一流体口,所述第一流体口与所述超声刀的所述远侧开口连通;

(c) 夹持臂,其中所述夹持臂能够朝向和远离所述超声刀枢转;

(d) 冲洗构件,所述冲洗构件邻近所述超声刀的所述远侧端部定位;以及

(e) 第二流体口,所述第二流体口与所述冲洗构件连通。

2. 根据权利要求1所述的器械,还包括:

(a) 第一致动器,其中所述第一致动器能够操作而以所述第一模式启动所述超声刀以乳化相对于所述超声刀朝远侧定位的组织;以及

(b) 第二致动器,其中所述第二致动器能够操作而以所述第二模式启动所述超声刀以横切和密封相对于所述超声刀横向定位的组织。

3. 根据权利要求1所述的器械,还包括阀组件,其中所述阀组件被构造成能够选择性地打开和关闭至所述第一流体口的抽吸的传送。

4. 根据权利要求3所述的器械,其中所述阀组件被进一步构造成能够选择性地打开和关闭至所述第二流体口的流体的传送。

5. 根据权利要求4所述的器械,还包括:

(a) 第一致动器,其中所述第一致动器能够操作而以所述第一模式启动所述超声刀以乳化相对于所述超声刀朝远侧定位的组织;以及

(b) 第二致动器,其中所述第二致动器能够操作而以所述第二模式启动所述超声刀以横切和密封相对于所述超声刀横向定位的组织。

6. 根据权利要求5所述的器械,其中所述第一致动器还能够操作以选择性地改变所述阀组件的状态,其中所述阀组件被构造成能够响应于所述第一致动器的致动而打开至所述第一流体口的抽吸的传送并打开至所述第二流体口的流体的传送。

7. 根据权利要求6所述的器械,还包括凸轮滑动件,其中所述凸轮滑动件被构造成能够响应于所述第一致动器的致动而在第一位置与第二位置之间运动,其中在所述第二位置,所述凸轮滑动件被构造成能够致动所述阀组件,从而响应于所述第一致动器的致动而打开至所述第一流体口的抽吸的传送并打开至所述第二流体口的流体的传送。

8. 根据权利要求7所述的器械,其中所述凸轮滑动件相对于所述第一致动器朝近侧定位。

9. 根据权利要求1所述的器械,还包括波导组件,其中所述波导组件包括侧向开口,其中所述第一流体口被定位在所述侧向开口中。

10. 根据权利要求1所述的器械,其中所述冲洗构件包括冲洗管,其中所述冲洗管沿弧线延伸。

11. 根据权利要求10所述的器械,其中所述冲洗管限定远侧开口,其中所述远侧开口被构造成能够将流体从所述第二流体口排出。

12. 根据权利要求10所述的器械,其中所述冲洗管具有半圆形横截面轮廓。

13. 根据权利要求10所述的器械,其中所述冲洗管被定位在所述超声刀的一侧上,其中

所述夹持臂包括定位在所述超声刀的另一侧上的夹持垫。

14. 根据权利要求1所述的器械,还包括棘轮或止动器特征部,其中所述棘轮或止动器特征部被构造成能够执行下列两个动作中的一者或两者:指示所述夹持臂处于相对于所述超声刀的第一枢转位置处和相对于所述超声刀的第二枢转位置处,或将所述夹持臂选择性地锁定在相对于所述超声刀的第一枢转位置处和相对于所述超声刀的第二枢转位置处,其中所述第一枢转位置与所述第一模式相关联,其中所述第二枢转位置与所述第二模式相关联,其中在所述第一枢转位置,所述夹持臂被定位成在所述夹持臂的夹持垫与所述超声刀之间限定间隙,其中在所述第二枢转位置,所述夹持臂被定位成使所述超声刀与所述夹持垫接合。

15. 根据权利要求1所述的器械,还包括RF电极,其中所述RF电极能够操作以向组织提供RF能量。

16. 根据权利要求15所述的器械,其中所述RF电极位于所述冲洗构件上。

17. 根据权利要求1所述的器械,还包括第一电极,所述第一电极在所述超声刀内延伸、穿过所述远侧开口并且被构造成能够传导经过其中的电能。

18. 根据权利要求1所述的器械,还包括回流阀,所述回流阀流体连接在所述第一流体口与所述远侧开口之间以及在所述第二流体口与所述冲洗构件之间,其中所述回流阀被构造成能够选择性地非回流位置与回流位置之间移动,其中在所述非回流位置,所述回流阀被构造成能够将所述第一流体口流体连接到所述远侧开口并且将所述第二流体口流体连接到所述冲洗构件,并且其中在所述回流位置,所述回流阀被构造成能够将所述第二流体口流体连接到所述远侧开口以引导流体穿过所述超声刀并从所述远侧开口排出所述流体。

19. 一种操纵组织的方法,所述方法包括:

(a) 使用超声刀乳化组织,其中所述超声刀限定纵向轴线并且具有远侧端部,其中所述组织在乳化组织的动作期间处于所述超声刀的远侧;

(b) 使用夹持臂抵靠所述超声刀的一侧来夹持组织,其中被夹持的组织被定位在所述纵向轴线侧面;并且

(c) 启动所述超声刀以横切并密封抵靠所述超声刀的所述一侧夹持的组织。

20. 一种操纵组织的方法,所述方法包括:

(a) 使用超声刀乳化肝实质组织,其中所述超声刀限定纵向轴线并且具有远侧端部,其中所述肝实质组织在乳化组织的动作期间处于所述超声刀的远侧;

(b) 使用夹持臂抵靠所述超声刀的一侧来夹持肝脏的血管或胆管,其中肝脏的被夹持的血管或胆管被定位在所述纵向轴线侧面;并且

(c) 启动所述超声刀以横切并密封抵靠所述超声刀的所述一侧夹持的血管或胆管。

## 提供超声组织乳化和超声剪切的外科器械

[0001] 优先权

[0002] 本申请要求以下美国专利申请的优先权:2016年7月11日提交的名称为“Surgical Instrument Providing Ultrasonic Tissue Emulsification and Ultrasonic Shearing”的62/360,549号美国专利申请,其公开内容以引用方式并入本文。

[0003] 本申请还要求以下美国专利申请的优先权:2015年10月20日提交的名称为“Surgical Instrument Providing Ultrasonic Tissue Emulsification and Ultrasonic Shearing”的62/243,723号美国专利申请,其公开内容以引用方式并入本文。

### 背景技术

[0004] 多种外科器械包括端部执行器,该端部执行器具有刀元件,所述刀元件以超声频率振动以切割和/或密封组织(例如通过使组织细胞中的蛋白质变性)。这些器械包括将电力转换成超声振动的一个或多个压电元件,所述超声振动沿着声学波导被传送到刀元件。切割和凝结的精度可受操作者的技术以及对功率电平、刀边缘角度、组织牵引力和刀压力的调节的控制。

[0005] 超声外科器械的示例包括HARMONIC **ACE**<sup>®</sup> 超声剪刀、HARMONIC **WAVE**<sup>®</sup> 超声剪刀、HARMONIC **FOCUS**<sup>®</sup> 超声剪刀和HARMONIC **SYNERGY**<sup>®</sup> 超声刀,上述全部器械均得自Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)。此类装置的其它示例及相关概念公开于下列专利中:1994年6月21日公布的名称为“Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利5,322,055,其公开内容以引用方式并入本文;1999年2月23日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Mechanism”的美国专利5,873,873,其公开内容以引用方式并入本文;1997年10月10日提交的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Arm Pivot Mount”的美国专利5,980,510,其公开内容以引用方式并入本文;2001年12月4日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,325,811,其公开内容以引用方式并入本文;2004年8月10日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,773,444,其公开内容以引用方式并入本文;以及2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524,其公开内容以引用方式并入本文。

[0006] 超声外科器械的更多的示例公开于以下专利公布中:2006年4月13日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国公布2006/0079874,其公开内容以引用方式并入本文;2007年8月16日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国公布2007/0191713,其公开内容以引用方式并入本文;2007年12月6日公布的名称为“Ultrasonic Waveguide and Blade”的美国公布2007/0282333,其公开内容以引用方式并入本文;2008年8月21日公布的名称为

“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating,”的美国公布2008/0200940,其公开内容以引用方式并入本文;2009年4月23日公布的名称为“Ergonomic Surgical Instruments”的美国公布2009/0105750,其公开内容以引用方式并入本文;2010年3月18日公布的名称为“Ultrasonic Device for Fingertip Control”的美国公布2010/0069940,其公开内容以引用方式并入本文;以及2011年1月20日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国公布2011/0015660,其公开内容以引用方式并入本文;以及2012年2月2日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国公布2012/0029546,其公开内容以引用方式并入本文。

[0007] 一些超声外科器械可包括无绳换能器,诸如公开于以下专利公布的无绳换能器:2012年5月10日公布的名称为“Recharge System for Medical Devices”的美国公布2012/0112687,其公开内容以引用方式并入本文;2012年5月10日公布的名称为“Surgical Instrument with Charging Devices”的美国公布2012/0116265,其公开内容以引用方式并入本文;和/或2010年11月5日提交的名称为“Energy-Based Surgical Instruments”的美国专利申请61/410,603,其公开内容以引用方式并入本文。

[0008] 另外,一些超声外科器械可包括关节运动轴节段。此类超声外科器械的示例公开于以下专利申请中:2012年6月29日提交的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts”的美国公布13/538,588,其公开内容以引用方式并入本文;以及2012年10月22日提交的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国专利申请13/657,553,其公开内容以引用方式并入本文。

[0009] 一些超声外科器械可包括夹具特征部以抵靠端部执行器的超声刀来按压组织。这种装置(有时被称作凝固器钳剪或超声切断器)的示例公开于以下专利中:1994年6月21日公布的名称为“Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利5,322,055,其公开内容以引用方式并入本文;1999年2月23日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Mechanism”的美国专利5,873,873,其公开内容以引用方式并入本文;以及2001年12月4日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,325,811,其公开内容以引用方式并入本文。凝固器钳剪的某些型式利用具有手枪式或剪刀式握把设计的柄部。剪刀式握把设计可具有不动的且固定到壳体的一个拇指或手指握把;以及一个可动的拇指或手指握把。一些设计具有从握把延伸的剪刀臂,其中所述臂中的一者围绕垂直于工作元件的纵向轴线的固定枢轴或旋转点旋转。因此,操作者可挤压握柄或其他特征部以驱动夹持臂,从而将夹持垫朝着刀片按压。

[0010] 一些超声装置可用于提供声学空化。当声学空化被用于破裂软组织时,该过程可称为“组织摧毁”。组织摧毁技术和相关技术的示例描述于下列专利中:2007年4月12日公布的名称为“Pulsed Cavitational Ultrasound Therapy”的美国公布2007/0083120,其公开内容以引用方式并入本文;2013年7月25日公布的名称为“Histotripsy Therapy Transducer”美国公布2013/0190623,其公开内容以引用方式并入本文;以及2011年11月15日公布的名称为“Pulsed Cavitational Ultrasound Therapy”的美国专利8,057,408,其公开内容以引用方式并入本文。一定程度地相似的手术被称为碎石术,其中使用冲击波来

破碎肾结石。此类冲击波可通过超声换能器来产生。

[0011] 尽管已经制造和使用若干外科器械和系统,但据信在本发明人之前无人制造或使用所附权利要求中描述的本发明。

## 附图说明

[0012] 尽管本说明书得出了具体地指出和明确地声明这种技术的权利要求,但是据信从下述的结合附图描述的某些示例将更好地理解这种技术,其中相似的附图标号指示相同的元件,并且其中:

[0013] 图1示出了示例性超声外科系统的透视图;

[0014] 图2示出了图1系统的超声外科器械的透视图,其中为清楚起见省略了器械的主体;

[0015] 图3示出了图2器械的端部执行器的透视图,其中该端部执行器处于打开构型;

[0016] 图4示出了图3端部执行器的剖面透视图,其中该端部执行器处于打开构型;

[0017] 图5示出了图2器械的超声振动传输部件、抽吸传输部件和冲洗液传输部件的分解图;

[0018] 图6示出了图5的超声振动传输部件的远侧波导的分解透视图,该远侧波导与图5的抽吸传输部件的抽吸管分离;

[0019] 图7示出了图6的远侧波导的剖面侧视图;

[0020] 图8示出了图5的冲洗液传输部件的冲洗管的透视图;

[0021] 图9示出了图8的冲洗管的另一个透视图;

[0022] 图10示出了图8的冲洗管的剖面侧视图;

[0023] 图11示出了图5的抽吸和冲洗液传输部件组成的阀组件的透视图;

[0024] 图12示出了图11的阀组件的另一个透视图;

[0025] 图13示出了图11的阀组件的分解图;

[0026] 图14A示出了沿图11的线14-14截取的图11的阀组件的剖视图,其中该阀组件处于闭合状态;

[0027] 图14B示出了沿图11的线14-14截取的图11的阀组件的剖视图,其中该阀组件处于打开状态;

[0028] 图15示出了图2的器械的致动器部件的分解图;

[0029] 图16示出了图15的致动器部件的凸轮滑动件的透视图;

[0030] 图17示出了图16的凸轮滑动件的近侧端部的放大透视图;

[0031] 图18A示出了图15的致动器部件的侧正视图,其中第一触发器处于第一枢转位置,并且图16的凸轮滑动件处于远侧位置;

[0032] 图18B示出了图15的致动器部件的侧正视图,其中第一触发器处于第二枢转位置,并且图16的凸轮滑动件处于近侧位置;

[0033] 图19示出了图2器械的夹持臂的近侧端部的放大透视图;

[0034] 图20示出了在图2器械的示图中省略的主体的近侧端部的放大透视图;

[0035] 图21A示出了图3端部执行器的透视图,其中该端部执行器处于停止、部分闭合状态;

- [0036] 图21B示出了图3端部执行器的透视图,其中该端部执行器处于闭合状态;
- [0037] 图22A示出了图2器械的主体的近侧端部的放大透视图,其中夹持臂和主体的互补棘轮特征部处于停止、部分闭合状态;
- [0038] 图22B示出了图2器械的主体的近侧端部的放大透视图,其中夹持臂和主体的互补棘轮特征部处于闭合状态;
- [0039] 图23示出了可结合到图2器械中的示例性另选抽吸传输部件和冲洗液传输部件的透视图;
- [0040] 图24示出了图23的部件的凸轮滑动件的透视图;
- [0041] 图25示出了图23的部件的阀组件和致动器的分解图;
- [0042] 图26示出了图25的阀组件的透视图;
- [0043] 图27示出了图25的阀组件的另一个透视图;
- [0044] 图28A示出了图25的致动器部件的侧正视图,其中第一触发器处于第一枢转位置,并且图24的凸轮滑动件处于远侧位置;
- [0045] 图28B示出了图25的致动器部件的侧正视图,其中第一触发器处于第一枢转位置,并且图24的凸轮滑动件处于近侧位置;
- [0046] 图29示出了可结合到图2的器械中的超声刀的远侧端部的局部透视图;
- [0047] 图30示出了沿图29所示线30-30截取的图29的刀的剖视图;
- [0048] 图31示出了沿图29所示线31-31截取的图29的刀的剖视图;
- [0049] 图32示出了沿图29所示线32-32截取的图29的刀的剖视图;
- [0050] 图33示出了可结合到图2的器械中的另一个超声刀的远侧端部的局部透视图;
- [0051] 图34示出了可结合到图2的器械中的另一个超声刀的远侧端部的局部透视图;以及
- [0052] 图35示出了可结合到图2的器械中的另一个超声刀的远侧端部的局部透视图;
- [0053] 图36示出了可结合到图2的器械中的示例性另选端部执行器的透视图,其中超声刀具有用于切割组织的远侧斜面末端
- [0054] 图37A示出了位于乳化位置,用于乳化组织的图36的超声刀的透视图;
- [0055] 图37B示出了位于切割位置,用于切割组织的图36的超声刀的透视图;
- [0056] 图38示出了可结合到超声外科器械的示例性另选端部执行器的透视图;
- [0057] 图39示出了图38的端部执行器的远侧端部的放大透视图;
- [0058] 图40示出了图38的端部执行器的分解图;
- [0059] 图41示出了图38的端部执行器的剖面侧视图;
- [0060] 图42示出了可结合到图2的器械中的示例性另选冲洗管的透视图;
- [0061] 图43示出了图42的冲洗管的顶部平面图;
- [0062] 图44示出了可结合到图2的器械中的示例性另选端部执行器的透视图,该端部执行器具有夹持臂电极;
- [0063] 图45示出了图44的端部执行器的远侧端部正视图;
- [0064] 图46示出了可结合到图2的器械中的另一个示例性另选端部执行器的远侧端部正视图,该端部执行器具有夹持臂电极;
- [0065] 图47示出了可结合到图2的器械中的另一个示例性另选端部执行器的透视图,该

端部执行器具有夹持臂电极；

[0066] 图48示出了可结合到图2的器械中的另一个示例性另选端部执行器的透视图，该端部执行器具有冲洗管电极；

[0067] 图49示出了沿中心线截取的图48的端部执行器的放大剖面侧视图；

[0068] 图50示出了具有超声外科器械的示例性另选外科系统的透视图，该超声外科器械具有回流阀；

[0069] 图51示出了图50的外科器械的放大透视图，其中为清楚起见移除了各种部件；

[0070] 图52A示出了处于非回流状态的图50的回流阀的顶部平面图；

[0071] 图52B示出了处于回流状态的图50的回流阀的顶部平面图；

[0072] 图53示出了沿图52A的线53-53截取的图50的回流阀的剖视图；

[0073] 图54A示出了处于非回流状态的示例性另选回流阀的顶部平面图；以及

[0074] 图54B示出了处于回流状态的图54A的回流阀的顶部平面图。

[0075] 附图并非旨在以任何方式进行限制，并且可以设想本技术的各种实施方案可以多种其他方式来执行，包括那些未必在附图中示出的方式。并入本说明书中并构成其一部分的附图示出了本技术的若干方面，并与说明书一起用于解释本技术的原理；然而，应当理解，本技术不限于所示出的精确布置方式。

## 具体实施方式

[0076] 下面对本技术的某些示例的描述不应用于限制本技术的范围。从下面的描述而言，本技术的其他示例、特征、方面、实施方案和优点对本领域的技术人员而言将变得显而易见，下面的描述以举例的方式进行，这是为实现本技术所设想的最好的方式中的一种方式。正如将意识到的，本文所述的技术能够具有其他不同的和明显的方面，所有这些方面均不脱离本技术。因此，附图和说明应被视为实质上是例示性的而非限制性的。

[0077] 另外应当理解，本文所述的教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者可与本文所述的其他教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者相结合。因此，下述教导内容、表达方式、实施方案、实施例等不应视为彼此孤立。参考本文的教导内容，本文的教导内容可进行组合的各种合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。此类修改和变型旨在包括在权利要求书的范围内。

[0078] 为公开的清楚起见，术语“近侧”和“远侧”在本文中为相对于抓握具有远侧外科端部执行器的外科器械的操作者或其他操作者定义的。术语“近侧”是指元件的更靠近操作者或其他操作者的位置，并且术语“远侧”是指元件的更靠近外科器械的外科端部执行器并更远离操作者或其他操作者的位置。

### [0079] I. 示例性超声外科系统的概述

[0080] 在一些外科手术中，可能期望通过将超声振动能量施加到组织来操作超声清创器械以切开组织。在同一外科手术中，可能期望通过抵靠超声启动元件压缩组织来操作超声剪刀器械以横切组织。在常规仪器中，这可能需要使用两个单独的器械。这是因为，即使两种类型的器械都依赖于超声振动元件的启动，清创器械可作用于定位在超声振动元件（例如沿着超声振动元件的纵向轴线）远侧的组织；而夹持横切器械可作用于定位在横向于超声振动元件（例如，垂直于超声振动元件的纵向轴线）的组织。因此，可能期望提供一种单一



器械,它能够操作以提供在超声振动元件远侧的组织切开,并对横向于超声振动元件定位的组织提供夹持横切。这样的器械的各种仅例示性的示例将在下文中更详细地描述。

[0081] 应当理解,下文所述的器械可用于多种临床环境。仅以举例的方式,下文所述的器械可用于移除肝脏的部分。在一些此类使用中,超声振动元件可被用作手术刀来切开肝实质。该过程最终可显示一个或多个血管和/或胆管。在一些此类情况下(例如,当遇到直径大于约1mm的血管或管腔时),类似手术刀的操作模式可能不是用于横切和密封此类血管和/或管腔的理想模式。因此,操作者可使用类似手术刀的操作模式来将实质组织与肝脏中的血管和胆管分离,然后将器械的使用转变为夹持横切操作模式,以便横切和密封一个或多个血管和/或胆管。下文将更详细地描述实现这一操作的各种方式。应当理解,整合这两种操作模式可减少外科手术中使用的器械的数量,从而简化外科手术;并且使操作者在操作模式转变的整个过程中能够使术野保持在他们视线范围内(然而,使用两个器械可能需要操作者避免他们的视线远离术野,这可能导致操作者难以找到将要横切的血管/管腔)。还应当理解,这种临床环境和操作方法仅仅是可以在其中使用下述器械的多个可能的环境和方法中的一个。参考本文的教导内容,可以在其中使用下述器械的各种其他合适的环境和方法对本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0082] 图1至图5示出了示例性器械(10),该示例性器械可用于提供在超声刀(100)远侧的组织中的超声手术刀类型的切开,并提供对横向于超声刀(100)定位的组织的夹持横切。本示例的器械(10)与发生器(20)、流体源(30)和抽吸源(40)联接。器械(10)除了超声刀(100)之外包括柄部组件(50)、夹持臂组件(70)和冲洗管(200)。

[0083] 仅以举例的方式,发生器(20)可包括由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)出售的GEN04、GEN11或GEN 300。除此之外或另选地,发生器(20)可根据以下专利公布的教导内容中的至少一些进行构造:2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的2011/0087212号美国专利公布,其公开内容以引用方式并入本文。另选地,可使用任何其他合适的发生器(20)。如将在下文更详述,发生器(20)能够操作以向器械(10)提供功率,以执行超声外科手术。

[0084] 流体源(30)可包含盐水和/或任何其他合适类型的流体。还应当理解,流体可包括具有或不具有气泡的高表面张力流体。在一些型式,流体源(30)包括被定位成经由重力供给向器械(10)提供流体的无源贮存器。在一些其他型式,流体源(30)包括流体泵和/或能够操作以加压流体来将其递送至并穿过器械(10)的其他特征部。参考本文的教导内容,流体源(30)可采取的各种合适的形式以及各种可使用的流体对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0085] 抽吸源(40)可包括任何合适的抽吸源。例如,抽吸源(40)可包括通向集中式真空系统的常规真空壁出口。当然,一个或多个流体贮存器、过滤器和/或其他部件可插置在器械(10)和常规真空壁出口之间。作为又一个仅例示性的示例,抽吸源(40)可包括局部位于器械(10)的真空泵。作为又一个仅例示性的示例,可将抽吸源(40)整合到单件固定设备以及发生器(20)和/或流体源(30)中。鉴于本文的教导内容,抽吸源(40)可采用的各种其他合适的形式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0086] 本示例的柄部组件(50)包括操作者手指可从中穿过以方便抓握柄部组件(50)的一体式指环(52)。柄部组件(50)还包括棘轮特征部(60)和一对触发器(90, 94)。每个触发器

(90,94)通过相应的销(92,96)以能够枢转的方式与柄部组件(50)联接。棘轮特征部(60)和触发器(90,94)在下文中将更详细地描述。如图所示,超声刀(100)和冲洗管(200)从柄部组件(50)朝远侧突出。

[0087] 夹持臂组件(70)包括柄(72)、拇指环(74)和夹持垫(76)。柄(72)通过销(80)以能够枢转的方式与柄部组件(50)联接。拇指环(74)被构造成能够接收操作者的拇指以促进夹持臂组件(70)的致动。因此应当理解,指环(52)和拇指环(74)一起使操作者能够使用剪刀式握把抓握和操纵器械(10)。当然,这种构型只是可选的。在一些变型中,器械(10)被修改成为手枪式握把提供枢转触发器以控制夹持臂组件。这样的构型的各种示例在本文引用的许多参考文献中示出并有所描述。作为又一个仅例示性的示例,器械(10)的一些型式可用联接到被构造成能够(例如,经由远程控制等)操作器械(10)的机器人外科系统的特征部来替代柄部组件(50)和夹持臂组件(70)。

[0088] 夹持臂组件(70)能够操作以使夹持垫(72)朝向和远离超声刀(100)枢转。夹持臂组件(70)因此能够操作以压缩夹持垫(72)和超声刀(100)之间的组织。本领域的普通技术人员将认识到,当超声刀(100)被启动以进行超声振动时,夹持垫(72)将组织抵靠超声刀(100)压缩可有助于进一步驱动超声刀(100)的穿过组织的超声振动,从而促进对组织的横切和密封。仅以举例的方式,夹持垫(72)可包含聚四氟乙烯(PTFE)以降低组织对夹持垫(72)的粘附力。参考本文的教导内容,可结合到夹持垫(72)的其他合适的材料和/或构型对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0089] 还应当理解,超声刀100可包含各种材料以防止或减小组织对刀片100的粘附力。仅以举例的方式,超声刀(100)的在夹持垫(72)区域中的远侧外表面可涂覆有聚合物诸如木聚糖以进一步减小粘着的可能性。此外,限定超声刀(100)内腔(122)的内表面可涂覆有聚合物以帮助减少阻塞的发生。参考本文的教导内容,可结合到超声刀(100)中的各种其他合适的材料对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

#### [0090] A. 示例性超声传送特征部

[0091] 如图2充分示出,超声换能器组件(110)包含在柄部组件(50)中。超声换能器组件(110)从发生器(20)接收电力。超声换能器组件(110)包括多个压电元件,使得超声换能器组件(110)能够操作以将来自发生器(20)的电力转换成超声振动能量。本示例的超声换能器组件(110)包括固定地设置在超声换能器组件(110)主体内的两个导电环(未示出),如在下列专利中有所描述:2007年5月10日公布的名称为“Medical Ultrasound System and Handpiece and Methods for Making and Tuning”的美国专利公布No.2007/0106158,其公开内容以引用方式并入本文。参考本文的教导内容,超声换能器组件(110)可采用的其他合适形式对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0092] 如图2和图4充分示出,近侧波导段(104)被固定到超声换能器组件(110)的远侧端部。远侧波导段(102)被固定到近侧波导段(104)的远侧端部。具体地讲,近侧波导段(104)被固定到远侧波导段(102)的联接特征部(124)(图6至图7)。仅以举例的方式,多个段可通过焊接、过盈配合、螺纹联接和/或任何其他合适的联接形式联接在一起。超声刀(100)由远侧波导段(102)的远侧端部形成。

[0093] 在本示例中,超声刀(100)与远侧波导段(102)成一体,使得刀(100)和段(102)一起形成单个单元。在一些型式中,超声刀(100)可通过螺纹连接、焊接接头和/或一些其他联

接特征部而连接到远侧波导段(102)。应当理解,超声换能器组件(110)、段(102,104)和超声刀(100)一起形成声学传动系,使得由超声换能器组件(110)产生的超声振动将沿段(102,104)传送到刀(100)。在一些情况下,联接特征部(124)位于对应于与沿着段(102,104)传送的超声振动相关联的波节的纵向位置。柄部组件(50)和夹持臂组件(70)被构造成能够使操作者与由超声换能器组件(110)、段(102,104)和超声刀(100)形成的声学组件的振动基本上隔离。此外,如图2和图4至图5所示,远侧护套(120)被定位在远侧波导段(102)的本来暴露的部分周围,从而保护远侧波导段(102)免受意外接触。段(102,104)和超声刀(100)可由实心轴制成,所述实心轴由有效地传播超声能量的材料或多种材料的组合进行构造,诸如钛合金(即,Ti-6Al-4V)、铝合金、蓝宝石、陶瓷(例如氧化铝等)、不锈钢或任何其他声学相容材料或多种材料的组合。

[0094] 图6至图7更详细地示出了超声刀(100)。如图所示,本示例的超声刀(100)限定内腔(122),使得超声刀(100)是中空的并且具有开口的远侧端部和近侧端部。超声刀(100)的近侧端部包括倒钩配件(108)。抽吸管(380)以不透流体的方式与倒钩配件(108)联接。因此应当理解,可通过抽吸管(380)和内腔(122)将抽吸施加到超声刀(100)的远侧端部。抽吸管(380)进一步与阀组件(320)联接,如将在下文中更详细地描述。如图2至图5充分示出,近侧波导段(104)限定被构造成容纳抽吸管(380)的远侧端部的侧向通道(106)。具体地讲,抽吸管(380)通过侧向通道(106)以到达倒钩配件(108)。远侧波导段(102)因此接收来自抽吸管(380)的抽吸,尽管段(102,104)纵向彼此对齐并联接。根据本文的教导内容,可用来提供穿过远侧波导段(102)的抽吸的其他合适的方法对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0095] 当本示例的超声换能器组件(110)被启动时,这些机械振荡通过波导段(102,104)传输以到达超声刀(100),从而提供超声刀(100)的处于共振超声频率的机械振荡。在本示例中,超声刀(100)的远侧端部位于某一位置,该位置对应于与通过波导段(102,104)传送的共振超声振动相关联的波腹。当超声换能器组件(110)通电时,超声刀(100)的远侧端部被构造成能够以例如55.5kHz的预先确定的振动频率 $f$ 。在例如大约10微米至500微米的峰间范围内,并且在一些情况下在约20微米至约200微米的范围内纵向移动。超声刀(100)的远侧末端也可在 $y$ 轴上以 $x$ 轴运动幅度的约1%至约10%振动。当然,另选地,超声刀(100)的远侧末端的移动可具有任何其他合适的特征。仅以举例的方式,超声刀(100)的远侧末端可振动,其中沿 $y$ 轴的移动幅度大于沿 $x$ 轴的移动幅度。作为另一个仅例示性示例,超声刀(100)的远侧末端可在 $y$ 轴上以 $x$ 轴运动幅度的至多约50%振动。参考本文的教导内容,其他合适的振动特征对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。在本示例中,超声刀(100)的超声振荡可同时切断组织并且使邻近组织细胞中的蛋白质变性,由此提供具有相对较少热扩散的促凝效果。

#### [0096] B. 示例性冲洗管

[0097] 图8至图10更详细地示出了冲洗管(200)。如图所示,本示例的冲洗管(200)包括开口远侧端部(202)、狭槽(204)、内腔(210)、流体口(212)和毂(220)。狭槽(204)从开口远侧端部(202)纵向延伸。开口远侧端部(202)、狭槽(204)和流体口(212)均与内腔(210)流体连通。流体口(212)被构造成能够与远侧流体管(374)联接,如图2和图4至图5所示。流体管(374)与配件(372)联接,该配件进一步与近侧流体管(370)联接。近侧流体管(470)进一步与阀组件(320)联接,如将在下文中更详细地描述。应当理解,来自流体源(30)的流体可经

由阀组件(320)、近侧流体管(370)、配件(372)、远侧流体管(374)、端口(212)和内腔(210)传送通过开口远侧端部(202)和狭槽(204)。

[0098] 毂(220)被固定到护套(120)的远侧端部,使得冲洗管(200)的位置相对于超声刀(100)的位置(而不是超声刀(100)相对于冲洗管(200)的振动运动)纵向地和可枢转地固定。

[0099] 如图3至图4充分示出,冲洗管(200)围绕超声刀(100)的圆周周边的一部分延伸,但是冲洗管(200)的尺寸和构造被设置成在冲洗管(200)和超声刀(100)的远侧端部之间保持间隙。在本示例中,冲洗管(200)具有半圆形横截面轮廓,角范围大约为 $180^{\circ}$ 。这种构型和定位防止冲洗管(200)干扰夹持垫(76)将组织抵靠超声刀(100)压缩。当然,该构型仅为一个仅例示性的示例。例如,相反地,冲洗管(200)可具有角范围小于或大于约 $180^{\circ}$ 的半圆形横截面轮廓。作为又一个仅例示性的示例,冲洗管(200)可具有围绕超声刀(100)延伸的完整 $360^{\circ}$ 全周横截面轮廓,使得冲洗管(200)以管的形式被提供。在一些此类型式中,冲洗管(200)的内径与超声刀(100)的外径之间的间隙用作内腔(210)。因此,管(200)可缺少内腔,如内腔(210)。另外在一些此类型式中,侧向切口可在形成管(200)的管内形成以适应夹持垫(72)的完全闭合运动。参考本文的教导内容,用于冲洗管(200)的其他合适的构型对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

#### [0100] C. 示例性阀组件

[0101] 图11至图14B更详细地示出了阀组件(320)。本示例的阀组件(320)包括主体(322)、流体入口端口(324)、抽吸入口端口(326)、流体出口端口(334)和抽吸出口端口(336)。在本示例中,每个端口(324,326,334,336)包括倒钩配件,但应当理解,这仅是每个端口(324,326,334,336)可能采取的形式的一个仅例示性的示例。流体入口端口(324)经由常规管道和/或任何其他合适类型的导管与流体源(30)联接。抽吸入口端口(326)通过常规管道和/或任何其他合适的导管与抽吸源(40)联接。如图2和图5所示,流体出口端口(324)与近侧流体管(370)联接。同样如图2和图5所示,抽吸出口端口(324)与抽吸管(380)联接。

[0102] 阀组件(320)还包括流体阀致动器(340)和抽吸阀致动器(360)。阀致动器(340,360)以能够滑动的方式被设置在形成于主体(322)中的相应孔口(354,356)中。流体阀致动器(340)被构造成能够基于流体阀致动器(340)在主体(322)中的位置,选择性地使流体出口端口(334)与流体入口端口(324)联接。抽吸阀致动器(360)被构造成能够基于抽吸阀致动器(360)在主体(322)中的位置,选择性地使抽吸出口端口(336)与抽吸入口端口(326)联接。如图13充分示出,流体阀致动器(340)包括流体连通凹陷部(342)和一组O型环凹陷部(344)。相似地,如图13至图14B所示,抽吸阀致动器(360)包括抽吸连通凹陷部(362)和一组O型环凹陷部(364)。如图14A至图14B所示,O型环(366)被定位在对应的O型环凹陷部(364)中。虽然未示出,但应当理解,O型环凹陷部(344)可类似地具有设置在其中的O型环。

[0103] 如图13至图14B所示,阀组件(320)还包括设置在孔口(354,356)中的一组螺旋弹簧(350,352)。螺旋弹簧(350)被构造成能够将流体阀致动器(340)向下弹性地偏压。螺旋弹簧(352)被构造成能够将抽吸阀致动器(360)向下弹性地偏压。在本示例中,孔口(354,356)完全通过主体(322)。因此,螺旋弹簧(350,352)的上端抵靠柄部组件(50)中的对应固定特征部机械地接地。在一些其他型式中,孔口(354,356)的上端闭合,使得螺旋弹簧(350,352)的上端因此抵靠主体(322)中的对应固定特征部机械地接地。

[0104] 图14A示出了处于向下位置的抽吸阀致动器(360)。在该位置,抽吸连通凹陷部(362)仅与抽吸入口端口(326)连通。O型环(366)插置在抽吸入口端口(326)和抽吸出口端口(336)之间,使得端口(326,336)彼此流体密封。换言之,在图14A所示的状态中,抽吸不是通过抽吸出口端口(336)来提供。另一个O型环(366)相对于孔口(356)的上端和下端保持流体密封。图14B示出了处于向上位置的抽吸阀致动器(360)。在该位置,抽吸连通凹陷部(362)与两个端口(326,336)流体联通,使得抽吸连通凹陷部(362)提供用于将抽吸从抽吸入口端口(326)传送到抽吸出口端口(336)的路径。O型环(366)同样继续相对于孔口(356)的上端和下端保持流体密封。

[0105] 尽管未示出,但应当理解,流体阀致动器(340)将以与抽吸阀致动器(360)相同的方式操作。具体地讲,当流体阀致动器(340)处于向下位置时,流体出口端口(334)不与流体入口端口(324)流体连通。然而,当流体阀致动器(340)处于向上位置时,流体出口端口(334)与流体入口端口(324)流体连通。从上述内容应当理解,当两个致动器(340,360)均处于向下位置时,阀组件(320)处于闭合状态。当两个致动器(340,360)均处于向上位置时,阀组件(320)处于打开状态。可用于向上驱动致动器(340,360)以提供处于打开状态的阀组件(320)的示例性特征部将在下文中更详细地描述。

#### [0106] D. 阀组件的示例性致动

[0107] 图15至图18B示出了可用于向上驱动致动器(340,360)以提供处于打开状态的阀组件(320)的示例性特征部。具体地讲,图15至图18B示出了示例性凸轮滑动件(300),该示例性凸轮滑动件被构造成能够在柄部组件(50)内纵向平移以将阀组件(320)转变至打开状态。凸轮滑动件(300)包括一对向外延伸的凸缘(302),这对凸缘以能够滑动的方式被接收在柄部组件(50)中的对应通道(未示出)中,以便向凸轮滑动件(300)提供支撑和对准。凸轮滑动件(300)的远侧端部限定销开口(306)和面向近侧的按钮接合表面(308)。凸轮滑动件(300)的近侧端部限定凸轮表面(304)。

[0108] 如图15和图18A至图18B所示,销(392)被设置在销开口(306)中。销(392)也被设置在穿过触发器(90)形成的细长狭槽(390)中。如上所述,触发器(90)通过销(92)与柄部组件(50)联接。销(392)被构造成能够相对于柄部组件(50)平移,而销(92)未被构造成能够相对于柄部组件(50)平移。因此,当操作者围绕销(92)枢转触发器(90)时,触发器(90)将销(392)和凸轮滑动件(300)从图18A所示的位置朝近侧驱动至图18B所示的位置。随着凸轮滑动件(300)从图18A所示的位置朝近侧平移到图18B所示的位置,凸轮表面(304)接合阀致动器(340,360)的自由端并将阀致动器(340,360)同时向上驱动。因此,当触发器(90)处于如图18A所示的未枢转位置时,凸轮滑动件(300)处于远侧位置并且阀组件(320)处于闭合状态。当触发器(90)处于如图18B所示的枢转位置时,凸轮滑动件(300)处于近侧位置并且阀组件(320)处于打开状态。

[0109] 当操作者从图18B所示的枢转状态释放触发器(90)时,触发器(90)可恢复到图18A所示的未枢转状态,凸轮滑动件(300)可恢复到图18A所示的远侧位置,并且阀组件(320)可恢复到闭合状态。在一些型式中,由弹簧(350,352)施加的弹性偏压可导致致动器(340,360)与凸轮表面(304)配合以在操作者释放触发器(90)时将凸轮滑动件(300)朝远侧驱动;并且朝远侧驱动的凸轮滑动件(300)可将触发器(90)驱动回到图18A所示的未枢转状态。另选地,弹性构件(例如,扭力弹簧、片簧等)可弹性地将触发器(90)推动至未枢转状态,并且

所得的触发器(90)到未枢转状态的运动可将凸轮滑动件(300)朝远侧拉动,从而允许致动器(340,360)恢复到向下位置。参考本文的教导内容,可使阀组件(320)在打开状态和闭合状态之间转换的其他合适方式对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0110] 从上述内容应当理解,致动器(340,360)一起同时向上行进并同时向下行进。因此,只要向超声刀(100)提供抽吸,则向冲洗管(200)提供流体,反之亦然。类似地,只要不向超声刀(100)提供抽吸,就不向冲洗管(200)提供流体,反之亦然。在一些其他型式中,致动器(340,360)可相对于彼此独立致动。在一些此类型式中,可通过超声刀(100)提供抽吸但不通过冲洗管(200)提供流体。除此之外或作为另外一种选择,可通过冲洗管(200)提供流体但不通过刀(100)提供抽吸。根据本文的教导内容,可将此类功能结合到器械(10)的各种合适的方式对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

#### [0111] E. 示例性超声启动部件

[0112] 如图15所示,器械(10)还包括第一启动按钮组件(400)和第二启动按钮组件(410)。每个启动按钮组件(400,410)包括对应的启动按钮(402,412)。每个启动按钮组件(400,410)与发生器(20)通信。每个启动按钮组件(400,410)能够操作以触发超声刀(100)的超声启动以用于对应的操作模式,其中每个操作模式具有一组操作参数,这组操作参数不同于与其他操作模式关联的那组操作参数。

[0113] 第一启动按钮组件(400)和发生器(20)被构造成使得第一启动按钮(402)的致动将导致超声刀(100)以第一组操作参数振动。在本示例中,该第一组操作参数被配置为提供组织乳化,该组织乳化能够使超声刀(100)以类似于手术刀的方式被使用。在一些情况下,操作参数被具体地选择用于切开肝实质,尽管这仅是一个仅例示性的示例。仅以举例的方式,第一启动按钮(402)的致动将导致超声刀(100)以大约33khz的频率振动,其中在超声刀(100)的远侧端部位移大约为200微米的峰到峰距离。另选地,第一启动按钮(402)的致动将导致超声刀(100)以任何其他合适的操作参数组合振动。

[0114] 第二启动按钮组件(410)和发生器(20)被构造成使得第二启动按钮(412)的致动将导致超声刀(100)以第二组操作参数振动。在本示例中,该第二组操作参数被配置为提供对包括血管、胆管和组织束的组织的横切和密封。仅以举例的方式,第二启动按钮(412)的致动将导致超声刀(100)以大约55.5khz的频率振动,其中在超声刀(100)的远侧端部位移大约为2至200微米的峰到峰距离。另选地,第二启动按钮(412)的致动将导致超声刀(100)以任何其他合适的操作参数组合振动。

[0115] 在一些型式中,每个按钮(402,412)以相同的频率但以较高的振幅触发超声刀(100)的启动。在一些其他型式中,每个按钮(402,412)以相同的振幅但不同的频率触发超声刀(100)的启动。还应当理解,启动按钮(402,412)可提供不同的能量递送分布曲线,诸如在与按钮(402,412)中的任一者或两者相关联的一个或多个模式中的脉冲算法。除此之外或作为另外一种选择,启动按钮(402,412)中的任一者或两者可触发或以其他方式影响一个或多个辅助特征部。例如,在一些型式中,器械(10)包括能够操作以将RF电外科能量施加到组织(例如,根据以下或其他教导内容)的一个或多个电极,其中第二启动按钮(412)的致动可防止RF能量通过一个或多个电极被施加。换句话说,RF能量只有在第一启动按钮(402)被致动时施加;或者在第一启动按钮(402)或第二启动按钮(412)均不被致动时施加。器械(10)还可包括附加按钮、脚踏开关或其他特征部以选择性地将RF能量施加到组织。

[0116] 如上所述,凸轮滑动件(300)包括面向近侧的按钮接合表面(308)。按钮接合表面(308)被定位成当凸轮滑动件(300)朝近侧驱动至图18B所示的位置时致动第一启动按钮(402)。因此应当理解,超声刀(100)可以在阀组件(320)处于打开状态时以第一组操作参数被启动。在一些型式中,凸轮滑动件(300)被构造使得阀组件(320)刚好在按钮接合表面(308)致动第一启动按钮(402)之前到达打开状态。换言之,在触发器(90)已经枢转通过第一运动范围之后,触发器(90)可分别通过超声刀(100)和冲洗管(200)提供抽吸和流体的传送;然后以第一组操作参数提供超声刀(100)的启动,同时仍然在触发器(90)已经枢转通过第二运动范围之后,分别通过超声刀(100)和冲洗管(200)提供抽吸和流体的传送。另选地,凸轮滑动件(300)可被构造使得阀组件(320)在按钮接合表面(308)致动第一启动按钮(402)的同时到达打开状态。

[0117] 无论何时触发器(90)相对于致动启动按钮(402)打开阀组件(320),还应当理解,接合表面(308)可被构造能够通过触发器(90)向操作者提供触觉反馈,以指示接合表面(308)何时已将阀组件(320)转变至打开状态。例如,随着触发器(90)从图18A所示的位置枢转到接合表面(308)将阀组件(320)转变至打开状态的位置,操作者可遇到第一水平的阻力。一旦触发器(90)已到达接合表面(308)已将阀组件(320)转变至打开状态的位置,随着操作者继续枢转触发器(90),操作者可能会遇到水平降低的阻力。因此当操作者在触发器(90)的枢转运动中感觉到阻力减小时,操作者可感觉到阀组件(320)被打开。如上所述,在一些型式中,这可发生在按钮接合表面(308)致动第一启动按钮(402)之前。

[0118] 如图15所示,销(396)被设置在穿过触发器(94)形成的对应开口(394)中。如上所述,触发器(94)通过销(96)与柄部组件(50)联接。销(396)被构造能够相对于柄部组件(50)平移,而销(96)未被构造能够相对于柄部组件(50)平移。因此,当操作者围绕销(96)枢转触发器(94)时,触发器(96)将朝近侧驱动销(396)。当销(396)到达近侧位置时,销(396)致动第二启动按钮(412)。触发器(94)因此能够操作为以第二组操作参数提供超声刀(100)的启动。在本示例中,当触发器(94)枢转为以第二组操作参数启动超声刀(100)时,触发器(90)处于未枢转位置,使得阀组件(320)处于闭合状态。

#### [0119] F. 为夹持臂提供多模态的示例性棘轮特征部

[0120] 从上述内容应当理解,器械(10)可在两种不同模式下选择性地操作。在第一模式中,器械(10)用于基于触发器(90)的致动以及分别通过超声刀(100)和冲洗管(200)提供的抽吸和流体来乳化组织(例如,肝实质),从而切开组织。来自冲洗管(200)的流体冲洗术野,通过超声刀(100)的抽吸抽出组织碎片和过量流体。在第二模式中,器械(10)用于基于触发器(94)的致动和夹持臂组件(70)而非抽吸和流体来横切和密封组织结构,诸如血管、胆管、组织束等。当在第一模式下操作时,操作者可能不希望抵靠超声刀(100)夹持任何组织,因为操作者正在定位组织,该组织相对于超声刀在远侧定位(100)。因此,在第一操作模式中,在器械(10)的操作期间可不使用夹持臂组件(70)。因此可能期望将夹持臂组件(70)维持在静止状态,而无需操作者持续手动地使夹持臂组件维持在静止状态(70)。为此,柄部组件(50)和夹持臂组件(70)包括互补棘轮特征部,这些互补棘轮特征部选择性地维持夹持臂组件(70)相对于柄部组件(50)的枢转位置。

[0121] 如图19和图22A至图22B充分示出,夹持臂组件(70)的近侧端部包括侧向突出的棘爪(78)。如图20和图22A至图22B充分示出,柄部组件(50)的近侧端部包括棘轮特征部(60)。



棘轮特征部(60)包括第一侧向突出棘爪(62)和第二侧向突出棘爪(64)。棘爪(78)被构造成能够选择性地接合棘爪(62,64)。具体地讲,随着夹持臂组件(70)朝柄部组件(50)枢转,使得夹持垫(76)朝超声刀(100)枢转,棘爪(78)最终将接合棘爪(62)。随着操作者继续将夹持臂组件(70)朝柄部组件(50)枢转,棘爪(78)最终可远离棘爪(62)偏转并且卡扣到棘爪(62,64)之间的位置,如图22A所示。在该状态下,间隙(G)被限定在夹持垫(76)和超声刀(100)之间,如图21A所示。应当理解,棘爪(62,64,76)可配合以维持这种间隙(G),直到操作者在夹持臂组件(70)上施加额外的力。操作者可能希望在操作器械(10)处于第一操作模式时保持图21A和图22A中所示的状态。间隙(G)可防止夹持垫(76)遇到由于超声刀(100)的超声振动而产生的磨损;并且棘爪(62,64,76)的锁定可防止操作者不得不以其他方式手动地维持夹持臂组件(70)的枢转运动。

[0122] 当操作者希望操作处于第二操作模式的器械(10)时,操作者可施加足够的力来使棘爪(62,78)脱离接合以远离超声刀(100)打开夹持垫(76),从而在夹持垫(76)和超声刀(100)之间捕获组织。当操作者已在夹持垫(76)和超声刀(100)之间捕获组织时,操作者可随后将夹持臂组件(70)朝柄部组件(50)枢转回某一点,在该点棘爪(78)在棘爪(62)和棘爪(64)上松脱以到达图22B所示的位置。在该状态下,夹持垫(76)处于完全闭合位置,使得夹持垫(76)将对捕获在夹持垫(76)和超声刀(100)之间的组织施加足够的压力以便正确地横切和密封该组织。

[0123] 从上述内容应当理解,棘爪(62,64,76)可配合以促进器械(10)在两个离散的、选定模式下的操作,方法是选择性地锁定夹持臂组件(70)相对于柄部组件(50)的枢转位置。还应当理解,棘爪(62,64,76)可配合以提供听觉和/或触觉反馈,以指示夹持臂组件(70)是否已到达图21A和图22A所示的位置或图21B和图22B中所示的位置。参考本文的教导内容,可用于提供同一功能的各种其他合适的特征部(例如卡位)对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

#### [0124] II. 示例性另选阀致动组件

[0125] 图23至图28B示出了可结合到器械(10)中以代替凸轮滑动件(300)和阀组件(320)的示例性另选凸轮滑动件(1300)和阀组件(1320)。如图24充分示出,本示例的凸轮滑动件(1300)包括一对向外延伸的凸缘(1302),这对凸缘以能够滑动的方式被接收在柄部组件(50)中的对应通道(未示出)中,以便向凸轮滑动件(1300)提供支撑和对准。凸轮滑动件(1300)的近侧端部限定销开口(1306)和面向近侧的按钮接合表面(1308)。凸轮滑动件(1300)的远侧端部限定一对凸轮表面(1304)。如图25充分示出,销(1392)被设置在凸轮滑动件(1300)的销开口(1306)中,并且也被设置在枢转触发器(1090)的销开口(1390)中,使得销(1392)将凸轮滑动件(1300)和触发器(1090)联接在一起。凸轮滑动件(1300)和触发器(1090)之间的关系就像上述凸轮滑动件(300)和触发器(90)之间的关系。因此,当触发器(1090)从图28A所示的位置朝近侧枢转到图28B所示的位置时,凸轮滑动件(1300)朝近侧平移。

[0126] 如图26-26充分示出,本示例的阀组件(1320)包括流体入口(1324)、抽吸入口(1326)、流体出口(1334)和抽吸出口(1336)。如图23所示,流体入口管(1030)与流体入口(1324)联接,抽吸入口管(1020)与抽吸入口(1326)联接,流体出口管(374)与流体出口(1334)联接,抽吸出口管(380)与抽吸出口(1336)联接。流体入口管(1020)还与流体源(30)



联接。抽吸入口管(1030)还与抽吸源(40)联接。流体出口管(374)还与冲洗管(200)联接。抽吸出口管(380)还与远侧波导段(102)联接。

[0127] 阀组件(1320)还包括一对阀致动器(1340,1360)和对应的螺旋弹簧(1350,1352)。致动器(1340,1360)和螺旋弹簧(1350,1352)被构造成能够像上述的致动器(340,360)和螺旋弹簧(350,352)那样操作。因此,当致动器(1340,1360)处于向下位置时,流体和抽吸将不会分别从管(1020,1030)传送至管(374,380)。当致动器(1340,1360)处于向上位置时,流体和抽吸将分别从管(1020,1030)传送至管(374,380)。

[0128] 凸轮滑动件(1300)被构造成能够将致动器(1340,1360)驱动至向上位置,如同上述凸轮滑动件(300)将致动器(340,360)驱动至向上位置一样。具体地讲,随着触发器(1090)将凸轮滑动件(1300)从图28A所示的远侧位置驱动至图28B所示的近侧位置,凸轮表面(1304)抵靠致动器(1340,1360),从而向上驱动致动器(1340,1360)以使阀组件(1320)从闭合状态转变到打开状态。应当理解,当凸轮滑动件(1300)被朝近侧驱动至图28B所示的位置时,按钮接合表面(1308)也将致动按钮(402)。

### [0129] III. 示例性另选超声刀构型

[0130] 在上述示例中,超声刀(100)的远侧端部限定具有圆形形状的单开开口。超声刀(100)的远侧边缘是平坦的。可能期望修改超声刀(100)的远侧端部,以便在器械(10)被用于乳化组织时改进组织的分碎和/或切开。在一些情况下,这可降低组织碎片阻塞超声刀(100)的内腔的风险。除此之外或作为另外一种选择,可能期望修改超声刀(100)的远侧端部,以便改进当操作者在横向于超声刀(100)的纵向轴线的运动中将超声刀(100)的远侧端部扫过组织时,超声刀(100)抵靠组织的动作。还期望修改超声刀(100)的远侧端部以便改进超声刀(100)穿过相对厚和/或相对致密的组织的切割动作,所述组织诸如通常用手术刀切割的肝被膜。以下示例包括可结合到超声刀(100)的若干示例性另选远侧端部构型。以下示例在器械(10)的上下文中提供。然而,应当理解,下文所述的各种示例也可结合到各种其他类型的器械中,包括但不限于缺少夹持臂组件(70)或其变型的器械。

#### [0131] A. 用于减小内腔堵塞的示例性超声刀特征部

[0132] 图29至图32示出了可用于替代超声刀(100)的示例性另选超声刀(1400)。因此应当理解,超声刀(1400)可容易地结合到器械(10)中。本示例的超声刀(1400)具有开口远侧端部,该开口远侧端部具有横向取向的内壁(1414)。超声刀(1400)还包括一个或多个横向开口(1410)。如图32充分示出,内壁(1414)沿超声刀(1400)长度的仅一部分纵向延伸。因此,在超声刀(1400)的远侧区域中,内壁(1414)限定两个单独的内腔(1420,1422)(图30);但超声刀(1400)长度的其余部分由仅单个内腔(1424)(图31)组成。

[0133] 当组织被超声刀(1400)乳化时,该过程可产生松散的组织碎片。可通过穿过内腔(1420,1422,1424)提供的抽吸将这些组织碎片吸入超声刀(1400)中。当相对较大的组织碎片遇到内壁(1414)的远侧边缘时,并且抽吸将组织朝近侧抵靠内壁(1414)的远侧边缘,组织碎片上的所得力可剪切或以其他方式断开组织碎片,从而减小碎片的尺寸。组织碎片尺寸的减小可降低组织阻塞内腔(1424)的风险。还应当理解,横向开口(1410)将为横向引导流体(例如,来自冲洗道(200)的流体)进入内腔(1424)提供路径。这可进一步促进从管腔(1424)冲洗组织,从而进一步减小组织阻塞内腔(1424)的风险。

[0134] 图33示出了可用于替代超声刀(100)的另一个示例性另选超声刀(1500)。因此应

当理解,超声刀(1500)可容易地结合到器械(10)中。本示例的超声刀(1500)具有三个被壁(1504)隔开的独立远侧通道(1502)。在一些型式,壁(1504)纵向延伸于超声刀(1500)长度的仅一部分,使得通道(1502)朝近侧合并成较大的单个内腔(例如,类似于内腔(1424))。当相对较大的组织碎片遇到壁(1504)的远侧边缘,并且抽吸促使组织朝近侧抵靠壁(1504)的远侧边缘时,组织碎片上的所得力可剪切或以其他方式断开组织碎片,从而减小碎片的尺寸。组织碎片尺寸的减小可降低组织阻塞超声刀(1500)的风险。如果较大的组织碎片在壁(1504)的远侧边缘不剪切或以其他方式断开,则较大的组织碎片可简单地从超声刀(1500)的远侧端部被冲掉。

[0135] B. 用于改进清扫组织接合的示例性超声刀特征部

[0136] 图34示出了可用于替代超声刀(100)的另一个示例性另选超声刀(1600)。因此应当理解,超声刀(1600)可容易地结合到器械(10)中。本示例的超声刀(1600)具有围绕远侧开口(1602)的凸面锥形远侧边缘(1604)。该凸面锥形远侧边缘(1604)的构型可为尖锐的,用作引入端或倒角。超声刀(1600)可因此更容易地刺透组织,因为超声刀(1600)被压靠组织并且以在横向于超声刀(1600)的纵向轴线的运动进行清扫(例如,类似于冲刷运动)。

[0137] 图35示出了可用于替代超声刀(100)的另一个示例性另选超声刀(1700)。因此应当理解,超声刀(1700)可容易地结合到器械(10)中。本示例的超声刀(1700)具有围绕远侧开口(1702)的凹面锥形远侧边缘(1704)。该凹面锥形远侧边缘(1704)的构型可为尖锐的,用作引入端或倒角。超声刀(1700)可因此更容易地刺透组织,因为超声刀(1700)被压靠组织并且以在横向于超声刀(1700)的纵向轴线的运动进行清扫(例如,类似于冲刷运动)。

[0138] C. 用于改进组织切割的示例性超声刀特征部

[0139] 图36示出了具有另一个示例性另选超声刀(1750)的端部执行器(1748),该超声刀包括被构造成能够切割相对厚和/或更致密的组织以及乳化如上所述的相对薄和/或密度较小的组织的远侧斜面末端(1752)。端部执行器(1748)可容易地结合到上述的器械(10)中。在一个示例中,远侧斜面末端(1752)包括围绕椭圆形远侧开口(1756)的平面表面(1754)。远侧斜面末端(1752)通常延伸到由于超声刀(1750)的斜边而形成的锋利端部(1758)。一方面,将远侧斜面末端(1752)取向为使得平面表面(1754)面向组织将实现如上所述的乳化。另一方面,反转远侧斜面末端(1752)的取向以使得平面表面(1754)远离组织将有效地将锋利端部(1758)导向组织。因此,锋利端部(1758)被超声驱动并且被构造成能够将此类振动以更大的旋进集中以切割相对厚和/或更致密的组织。

[0140] 在使用中,操作者在平面表面(1754)面向组织的情况下乳化组织,同时用超声刀(1750)如上所述并且如图37A所示进行清扫。然而,密度相对较大的外部组织诸如肝被膜可被切割以切开剩余的肝实质。为此,操作者反转超声刀(1750)围绕刀(1750)的纵向轴线的角度取向,使得锋利端部(1758)朝向组织定向。在刀(1750)被超声启动时,操作者将锋利端部(1758)与肝被膜接触,从而如图37B所示切割肝被膜。为了回到乳化,操作者通过将刀(1750)围绕刀(1750)的纵向轴线旋转180°来使超声刀(1750)如图37A所示重新取向,以如操作者所期望的那样继续用超声刀(1750)进行清扫。

[0141] 虽然示例性远侧斜面末端(1752)如图36至图37B所示包括平面表面(1754)、椭圆形远侧开口(1756)以及锋利端部(1758),但应当理解,端部执行器的另选斜角、形状和锋利度可类似地被构造成能够以本文所述的方式切割密度相对较大和/或较厚的组织。因此,本

发明不旨在不必要地限于本文所示和所述的特定远侧斜面末端(1752)。此外,相对于切割肝被膜描述了此类锋利的端部(1758),但应当理解,锋利端部(1758)可如操作者所期望的用于在另选外科手术期间切割其他组织。

#### [0142] IV. 具有RF功能的示例性另选超声端部执行器

[0143] 在一些情况下,可能期望修改器械(10)以使器械(10)能够向组织施加射频(RF)电能。RF能量可用于密封细小的出血血管。例如,当器械(10)在第一模式下用于切开肝实质以暴露相对较大的血管和导管时,这一过程可切断肝实质中相对细小的血管,并且这些血管可能趋于出血。由于可能难以使用器械(10)在上文所述的第一模式(手术刀类型的切开)或第二模式(通过压缩的横向取向横切和密封)来有效密封这些细小出血血管,所以将一个或多个电极添加到器械(10)中能够方便地使用RF能量来有效地密封那些细小出血血管。下文将更详细地描述如何将一个或多个RF电极结合到器械(10)中的几个仅例示性的示例。虽然在器械(10)变型的上下文中提供了以下示例,但应当理解,以下示例可另选被结合到各种其它类型的器械中。

#### [0144] A. 具有RF电极环形阵列的示例性超声端部执行器

[0145] 图38至图41示出了可易于结合到器械(10)中的示例性另选端部执行器(1800)。仅以举例的方式,端部执行器(1800)可用于代替超声刀(100)和夹持臂组件(70),使得夹持臂组件不会与本示例的端部执行器(1800)一起使用。本示例的端部执行器(1800)包括具有内腔(1812)的超声刀(1810)、联接结构(1814)和倒钩配件(1816)。超声刀(1810)可基本上与上述超声刀(100)以相同的方式构造和操作。联接特征部(1814)可与如上所述的声学波导段联接。倒钩配件(1816)可与如上所述的抽吸管联接。因此,内腔(1812)可用于将抽吸施加到术野,从而抽出组织碎片等。

[0146] 本示例的端部执行器(1800)还包括围绕超声刀(1810)同轴设置的罩(1820)。罩(1820)的远侧端部包括多个纵向延伸的狭缝(1822)。狭缝(1822)被布置成围绕罩(1820)的纵向轴线成角度地间隔的阵列。如图41充分示出,弹性体构件(1830)插置在超声刀(1810)和罩(1820)之间以提供超声刀(1810)和罩(1820)之间的支撑。弹性体构件(1830)位于对应于与沿着超声刀(1810)传送的超声振动相关联的波节的纵向位置处。也如图41所示,将空间(1826)限定在超声刀(1810)和罩(1820)之间。该空间(1826)提供用于将流体传送到罩(1820)的远侧端部的路径,使得罩(1820)可用于将冲洗液提供到手术部位比如上述的冲洗管(200)。应当理解,弹性体构件(1830)可限定一个或多个开口,这些开口容纳流体从空间(1826)的近侧部分到空间(1826)的远侧部分的传送。

[0147] 本示例的端部执行器(1800)还包括设置在罩(1820)的远侧端部周围的多个电极(1830)。每个电极(1830)围绕对应的狭缝(1822)定位。每个电极(1830)与电源电连通,使得电源能够操作以经由电极(1830)向组织递送RF能量。仅以举例的方式,电极(1830)可与上述发生器(20)电连通。参考本文的教导内容,可以用于通过电极(1830)提供RF能量的其他合适的电源对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0148] 在一些型式,端部执行器(1800)向组织提供单极性RF能量。例如,可将常规的电接地垫放置在患者身上或身下。所有电极(1830)均可被启动,并且当电极(1830)被启动时,接地垫可用作返回路径。在一些其他型式,端部执行器(1800)向组织提供双极性RF能量。例如,当电极(1830)被启动时,超声刀(1810)可充当返回路径。作为另一个仅例示性的示

例,沿着角度阵列的电极(1830)可交替地充当有源电极和返回电极(1830)。例如,第一电极(1830)可被指定为有源电极,而下一个电极(1830)充当返回电极,接着下一个电极(1830)充当有源电极,以此类推。参考本文的教导内容,端部执行器(1800)可用来将单极性RF能量或双极性RF能量提供给组织的其他合适方式对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0149] 应当理解,当电极(1830)被启动时,流体可经由狭缝(1822)递送至术野。除了冲洗来自术野的碎屑、提供冷却效果和/或提供其他效果之外,流体可以是导电的,从而促进RF能量传送到组织。当电极(1830)被RF能量启动时,操作者可抵靠组织按压一个或多个电极(1830),或用端部执行器(1800)沿着组织(例如沿着横向于端部执行器(1800)的纵向轴线的路径)清扫以密封组织中的出血点。

#### [0150] B. 具有RF电极的示例性冲洗管

[0151] 图42至图43示出了可用于将RF功能结合到器械(10)中的另一示例性方式。具体地讲,图42至图43示出了可用于替代冲洗管(200)的示例性另选冲洗管(1900)。本示例的冲洗管(1900)包括具有开口远侧端部(1904)的主体(1902);一对纵向延伸、侧向呈现的狭缝(1906);流体口(1908);以及位于主体(1902)外表面上的纵向延伸的电极(1910)。狭缝(1906)和侧翼电极(1910)以及开口远侧端部(1904)和流体口(1908)与主体(1902)的同一内腔流体连通。因此,(例如,经由流体管374)传送至流体口(1908)的流体将通过开口远侧端部(1904)和通过狭缝(1906)被排出。

[0152] 电极(1910)与电源电连通,使得电源能够操作以经由电极(1910)向组织递送RF能量。仅以举例的方式,电极(1910)可与上述发生器(20)电连通。参考本文的教导内容,可以用于通过电极(1910)提供RF能量的其他合适的电源对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0153] 在一些型式中,冲洗管(1900)向组织提供单极性RF能量。例如,可将常规的电接地垫放置在患者身上或身下。电极(1910)可被启动,并且当电极(1910)被启动时,接地垫可充当返回路径。在一些其他型式中,冲洗管(1900)向组织提供双极性RF能量。例如,当电极(1910)被启动时,超声刀(100)可充当返回路径。作为另一个仅例示性的示例,冲洗管(1900)可包括两个或更多个电极(1910),使得这两个或更多个电极(1910)可配合以提供双极性RF能量。参考本文的教导内容,冲洗管(1900)可用来将单极性RF能量或双极性RF能量提供给组织的其他合适方式对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0154] 应当理解,当电极(1910)被启动时,流体可经由狭缝开口远侧端部(1904)和狭缝(1906)递送至术野。除了冲洗来自术野的碎屑、提供冷却效果和/或提供其他效果之外,流体可以是导电的,从而促进RF能量传送到组织。当电极(1910)被RF能量启动时,操作者可抵靠组织按压电极(1910),或用冲洗管(1900)沿着组织(例如沿着横向于超声刀(100)的纵向轴线的路径)清扫以密封组织中的出血点。

#### [0155] C. 具有夹持臂电极的示例性超声端部执行器

[0156] 图44至图47示出了包括各种相应电极(2002,2022,2042)的附加示例性端部执行器(2000,2020,2040),其中电极被构造成能够如上所述向组织提供RF能量以用于密封细小出血血管。更具体地讲,电极(2002,2022,2042)各自定位在相应的夹持臂组件(2004,2024,2044)上,使得这样的密封可方便地通过电极(2002,2022,2042)进行,同时还组织抵靠超声刀(100)压缩组织。应当理解,以下描述的端部执行器(2000,2020,2040)可容易地结合到

上述的器械(10)中。

[0157] 如图44至图45所示,端部执行器(2000)包括具有夹持垫(76)的夹钳(2006)和一对相对的侧面(2008a,2008b)。夹持垫(76)一般在侧面(2008a,2008b)之间横向延伸并且沿着夹钳(2006)纵向延伸。细长电极(2002)被定位成沿着每个相应侧面(2008a,2008b)纵向延伸,并且与电源(例如,如上所述的发生器(20))电连通,使得电源可操作以经由电极(2002)向组织递送RF能量。更具体地讲,细长电极(2002)沿着夹钳(2006)的大部分沿侧面(2008a,2008b)连续地延伸以提供相对细长且连续的密封功能。仅以举例的方式,电极(2002)可与上述发生器(20)电连通。参考本文的教导内容,可以用于通过电极(2002)提供RF能量的其他合适的电源对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0158] 示例性电极(2002)向组织提供RF能量以限定RF供电电极,其中至少一个其他部件被电接地以提供RF能量的返回路径。在本示例中,电极(2002)向组织提供双极性RF能量。超声刀(100)电接地以限定接地电极,该接地电极被构造成能够与电极(2002)配合以向由电极(2002)和刀(100)接合的组织提供RF能量。因此,使RF电极(2002)和超声刀(100)跨越组织有效地完成其间的电连接,并且引导RF能量穿过组织以密封该组织。

[0159] 电极(2002)的尺寸更具体地设定成使得当夹钳(2006)闭合时电极有效地抵靠超声刀(100)压缩以压缩其间的组织。然而,应当理解,电极(2002)可被另选地定位成当夹钳(2006)闭合时保持分离,以便为仅通过其间延伸的组织提供返回路径。此外,在其他型式的端部执行器(2000)中,一个或多个电极(2002)可向组织提供单极性RF射频能量。例如,可将常规的电接地垫放置在患者身上或身下。电极(2002)可被启动,并且当电极(2002)被启动时,接地垫可充当返回路径。

[0160] 应当理解,接电电极和/或接地电极可另选地被成型和定位以彼此配合,并且接触组织以密封组织。以举例的方式,图46示出了具有夹持臂组件(2024)的另一个示例性端部执行器(2020),其具有沿与电极(2002)(参见图44)相似的夹钳(2006)纵向延伸的接电细长RF电极(2022)。然而,不同于沿着侧面(2008a,2008b)延伸,细长电极(2022)沿夹持垫(76)延伸,并且可如图46所示从夹持垫(76)升高和/或与夹持垫(76)的上表面齐平。更具体地讲,每个细长电极(2022)邻近侧面(2008a,2008b)中的一个被分别定位,并且被构造成当夹钳(2006)抵靠超声刀(100)闭合时面对超声刀。端部执行器(2020)可包括一个或多个止动特征部,这些止动特征部防止电极(2022)在端部执行器(2020)处于完全闭合构型时接触超声刀(100)。因此,此类止动特征部可防止在电极(2022)和刀(100)之间形成短路。

[0161] 夹持臂组件(2024)还包括也沿夹钳(2006)纵向延伸的一对细长接地电极(2026)。这对细长接地电极(2026)横向定位于细长RF电极(2022)之间并从细长RF电极偏移。类似于RF电极(2022),接地电极(2026)沿着夹持垫(76)延伸,并且可如图46所示从夹持垫(76)升高和/或与夹持垫(76)的上表面齐平,以将组织抵靠超声刀(100)压缩。因此,在使用中,组织在共同操作的RF电极和接地电极(2022,2026)之间延伸以引导RF能量从中穿过。

[0162] 在另一个示例中,图47所示的端部执行器(2040)具有夹持臂组件(2044),该夹持臂组件在每个侧面(2008a,2008b)具有一排交替的RF电极和接地电极(2042,2046)。除非组织横跨间隙(2048)延伸以密封组织,否则绝缘体诸如间隙(2048)被定位在每个相应的RF电极和接地电极(2042,2046)之间,并且抑制RF能量的流动。每个RF电极和接地电极(2042,2046)也被构造成能够当夹钳(2006)闭合时抵靠超声刀(100)。然而,应当理解,RF电极和接

地电极 (2042, 2046) 可另选地被定位成不接合超声刀 (100)。

[0163] 在使用中, 操作者操纵端部执行器 (2000) 以如上所述提供乳化。在乳化的组织发生出血的情况下, 操作者可通过使组织接触 RF 电极 (2002, 2042, 2046) 和接地的超声刀 (100) 来“修整”出血组织 (即, 停止出血), 如上文在图 44 和图 45 中所简述的。更具体地讲, 操作者可简单地将一个或多个侧面 (2008a, 2008b) 与 RF 电极 (2002) 和接地的超声刀 (100) 接触到组织, 以密封组织而不改变乳化过程中手的位置。可类似地使用图 47 中所示的 RF 电极和接地电极 (2042, 2046)。

[0164] 此外, 操作者可在 RF 电极 (2002) 和接地的超声刀 (100) 之间密封组织, 同时在夹持垫 (76) 和超声刀 (100) 之间压缩组织, 如在图 44 至图 47 中相对于端部执行器 (2000, 2020) 所示。因此, 操作者在压缩组织的同时密封点状出血以更有效和高效地进行外科手术。然而, 应当理解, 操作者可在外科手术期间的任何时间使用这样的 RF 电极 (2002, 2022, 2042) 来密封组织, 并且本发明并不旨在不必要的限于需要同时抵靠超声刀 (100) 的组织压缩。

#### [0165] D. 具有冲洗电极的示例性超声端部执行器

[0166] 图 48 至图 49 示出了另一个示例性端部执行器 (2100), 该端部执行器被构造成通过激发用受热流体诸如盐水溶液凝结组织来密封点状出血。端部执行器 (2100) 可容易地结合到上述的器械 (10) 中。端部执行器 (2100) 包括接电电极 (2102), 该接电电极与接地电极 (2104) 配合以在使用期间在组织上应用时加热盐水溶液。更具体地讲, 接电电极 (2102) 沿超声刀 (100) 的外部纵向延伸, 而接地电极 (2104) 穿过超声刀 (100) 沿着纵向轴线延伸。接电电极 (2102) 被定位在冲洗管 (200) 和超声刀 (100) 之间, 并且朝远侧延伸以邻近超声刀 (100) 的远侧端部。相比之下, 接地电极 (2104) 朝远侧延伸超过超声刀 (100) 的远侧端部, 以更方便地提供电能的返回路径, 同时使接地电极 (2104) 直接接触其上施加有盐水溶液的组织。

[0167] 接电电极 (2102) 包括流体排放导管 (2106), 并且接地电极 (2104) 包括流体抽吸导管 (2108), 该流体抽吸导管与流体排放导管 (2106) 配合, 以在使用中从组织施加和抽吸盐水溶液。流体排放导管 (2106) 流体地连接到流体源 (30) (参见图 1), 并且流体抽吸导管 (2108) 流体地连接到抽吸源 (40) (参见图 1)。在使用中, 盐水溶液沿着流体排放导管 (2106) 流动并从接电电极 (2102) 排放到组织上, 而接地电极 (2104) 沿流体抽吸导管 (2108) 从组织抽吸盐水溶液。盐水溶液的同时施加和抽吸提供穿过盐水溶液的直接流动路径, 以使电能从接电电极 (2102) 流向接地电极 (2104)。流动的电能由此通过焦耳加热使盐水溶液加热, 增加用于密封组织的血液凝固。此外, 可通过类似地调节从组织排出和抽吸的盐水溶液的流速, 来将组织处的盐水溶液的温度调节至任何期望的温度。操作者可因此精确地控制在接电电极和接地电极 (2102, 2104) 之间加热盐水溶液的温度的施加和位置。

[0168] 可另选地布置示例性接电电极和接地电极 (2102, 2104) 以将电力引导穿过流体以产生焦耳加热。流体排放导管 (2106) 和流体抽吸导管 (2108) 也可被另选地布置以在仍提供穿过其中的电能流的另选布置中提供和抽吸流体。尽管电极 (2102, 2104) 因此在示例性端部执行器 (2100) 中示出为限定导管 (2106, 2108) 的管状电极, 但应当理解, 本发明不旨在限于如本文所示和所述的特定布置。

#### [0169] V. 用于去除组织障碍物的示例性回流阀

[0170] 在一些情况下, 可能期望修改器械 (10) 以主动冲洗碎屑, 诸如来自超声刀 (100) 的

内腔(122)的凝固血和/或组织颗粒的阻塞物。虽然本文已描述各种特征部以降低在超声刀(100)内聚集的碎屑的可能性以抑制此类阻塞,通过超声刀(100)主动冲洗流体诸如盐水溶液可有利于在一些情况下移出并去除碎屑。例如,器械(10)可被修改为具有阀诸如回流阀(2212),该阀被构造成能够通过内腔(122)将超声刀(100)流体连接到流体源(30)和回流盐水溶液以移出碎屑。继而,碎屑和盐水溶液从内腔(122)排出,此时操作者可继续如上文述的器械(10)的操作。虽然在器械(2210)(即器械(10)的修改形式)的上下文中提供了以下示例,但应当理解,以下示例可另选地被结合到本文所述的其他器械以及其他各种器械中。

[0171] 图50至图53示出了器械(2210),其具有呈回流喇叭型阀(2212)形式的回流阀。如图51至图53所示,回流喇叭型阀(2212)与流体管(2214)和抽吸管(2216)成一直线流体连接,并且被构造成能够在非回流位置和回流位置之间选择性地移动。在非回流位置,回流喇叭型阀(2212)引导盐水溶液或其他流体以及流体抽吸从中穿过,使得流体管(2214)和抽吸管(2216)如同上文更详细地描述的用于横切组织的流体管(370)(参见图2)和抽吸管(380)(参见图2)操作。在回流位置,回流喇叭型阀(2212)转为从抽吸入口端口(326)流体地断开抽吸管(2216),并且将抽吸管(2216)流体连接到抽吸管(380)再到流体入口端口(324)。因此,在回流位置,回流喇叭型阀(2212)被构造成能够将流体沿着抽吸管(2216)重新导向并进入内腔(122)中,以用于从超声刀(100)的内腔(122)中移出碎屑并冲洗碎屑。

[0172] 图52A至图52B分别示出了处于非回流位置和回流位置的回流喇叭型阀(2212)。如图52A所示,回流喇叭型阀(2212)具有流体地连接到处于非回流位置的流体管(2214)和抽吸管(2216)的抽吸通道(2218)和流体通道(2220)。此外,回流喇叭型阀(2212)包括与抽吸通道和流体通道(2218,222)中的每一个偏移并流体隔离的回流通通道(2222)。回流通通道(2222)通常不流体连接到流体管(2214)或抽吸管(2216)。

[0173] 为了将回流喇叭型阀(2212)移动至回流位置,回流喇叭型阀(2212)还具有呈致动器按钮(2226)形式的致动器,该致动器按钮被构造成能够按压流体管和抽吸管(2214,2216),以类似地移动抽吸通道、流体通道和回流通通道(2218,2220,2222)。抽吸通道和流体通道(2218,2220)因此与流体管和抽吸管(2214,2216)流体断开,而回流通通道将在经由流体管(2214)的流体入口端口(324)和经由抽吸管(2216)的内腔(122)之间流体连接。如图52B所示,回流通通道(2222)流体连接到超声刀(100)以冲洗碎屑,而抽吸通道(2218)和流体通道(2200)均未流体连接到流体管(2214)或抽吸管(2216)。在一些型式中,致动器按钮(2226)朝非回流位置(例如,经由螺旋弹簧或片簧等)弹性偏压,使得回流喇叭型阀(2212)通常保持在非回流位置,除非操作者选择性地按压致动器按钮(2226)。

[0174] 示例性抽吸通道(2218)和流体通道(2220)通常分别与流体管(2214)和抽吸管(2216)对齐,如图52A至图53所示。然而,抽吸通道(2218)大致围绕回流通通道(2222)弯曲,这在一定程度上相对于抽吸通道和流体通道(2218,2220)横向延伸,以便将流体管(2214)流体地连接到抽吸管(2216)。然而,应当理解,另选的阀可流体地连接在流体源(30)和内腔(122)之间以用于通过超声刀(100)冲洗流体。因此,本发明不旨在不必要地限于如本文所述的回流喇叭型阀(2212)。

[0175] 以举例的方式,另选的阀可以呈回流旋塞阀(2250)的形式,如图54A至图54B所示。回流旋塞阀(2250)与抽吸管(2252)流体连接,以此将抽吸源(40)流体地连接到处于非回流位置的内腔(122),如图54A所示。回流旋塞阀(2250)还包括流体连接到流体管(370)(参见



图2)的联接管(2254)。联接管(2254)被有效地闭合在非回流位置,以便抑制流体被引入到抽吸管(2252)中。

[0176] 如图54B所示,操作者选择性地将回流旋塞阀(2250)移动至回流位置,该回流位置通过抽吸管(2252)将联接管(2254)流体连接到内腔(122)。回流旋塞阀(2250)还有效地关闭抽吸管(2252)的一部分,以将抽吸源(40)与内腔(122)流体断开。在本示例中,操作者如所期望的操纵在标准位置和回流位置之间的致动器开关(2256),以沿着内腔(122)引导流体、移出碎屑并从超声刀(100)(参见图50)排放流体和碎屑。参考本文的教导内容,其他合适的阀构型对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

#### [0177] VI. 示例性组合

[0178] 下述实施例涉及本文的教导内容可被组合或应用的各种非穷尽性方式。应当理解,下述实施例并非旨在限制可在本专利申请或本专利申请的后续提交文件中的任何时间提供的任何权利要求的覆盖范围。不旨在进行免责声明。提供以下实施例仅仅是出于例示性目的。设想到,本文的各种教导内容可按多种其它方式进行布置和应用。还设想到,一些变型可省略在以下实施例中所提及的某些特征。因此,下文提及的方面或特征中的任一者均不应被视为决定性的,除非另外例如由发明人或关注发明人的继承者在稍后日期明确指明如此。如果本专利申请或与本专利申请相关的后续提交文件中提出的任何权利要求包括下文提及的那些特征之外的附加特征,则这些附加特征不应被假定为因与专利性相关的任何原因而被添加。

#### [0179] 实施例1

[0180] 一种器械,包括:(a)超声刀,其中所述超声刀限定远侧开口,其中所述超声刀能够在第一模式下操作以乳化相对于所述超声刀远侧定位的组织,其中所述超声刀还能够在第二模式下操作以横切和密封相对于所述超声刀横向定位的组织;(b)第一流体口,所述第一流体口与所述超声刀的所述远侧开口连通;(c)夹持臂,其中所述夹持臂能够朝向和远离所述超声刀枢转;(d)冲洗构件,所述冲洗构件邻近所述超声刀的所述远侧端部定位;以及(e)第二流体口,所述第二流体口与所述冲洗构件连通。

#### [0181] 实施例2

[0182] 根据实施例1所述的器械,还包括:(a)第一致动器,其中所述第一致动器能够操作而以所述第一模式启动所述超声刀以乳化相对于所述超声刀远侧定位的组织;和(b)第二致动器,其中所述第二致动器能够操作而以第二模式启动所述超声刀,以横切和密封相对于所述超声刀横向定位的组织。

#### [0183] 实施例3

[0184] 根据实施例1至2中任一项或多项所述的器械,还包括阀组件,其中所述阀组件被构造成能够选择性地打开和关闭到所述第一流体口的抽吸的传送。

#### [0185] 实施例4

[0186] 根据实施例3所述的器械,其中所述阀组件被进一步构造成能够选择性地打开和关闭到所述第二流体口的流体的传送。

#### [0187] 实施例5

[0188] 根据实施例4所述的器械,还包括:(a)第一致动器,其中所述第一致动器能够操作而以第一模式启动所述超声刀以乳化相对于所述超声刀远侧定位的组织;和(b)第二致动



器,其中所述第二致动器能够操作而以第二模式启动所述超声刀以横切和密封相对于所述超声刀横向定位的组织。

[0189] 实施例6

[0190] 根据实施例5所述的器械,其中所述第一致动器还能够操作以选择性地改变所述阀组件的状态,其中所述阀组件被构造成能够响应于所述第一致动器的致动而打开到所述第一流体口的抽吸的传送并打开到所述第二流体口的流体的传送。

[0191] 实施例7

[0192] 根据实施例6所述的器械,还包括凸轮滑动件,其中所述凸轮滑动件被构造成能够响应于所述第一致动器的致动而在第一位置和第二位置之间运动,其中在所述第二位置,所述凸轮滑动件被构造成能够致动所述阀组件,从而响应于所述第一致动器的致动而打开到所述第一流体口的抽吸的传送并打开到所述第二流体口的流体的传送。

[0193] 实施例8

[0194] 根据实施例7所述的器械,其中所述凸轮滑动件相对于所述第一致动器在近侧定位。

[0195] 实施例9

[0196] 根据实施例1至8中任一项或多项所述的器械,还包括波导组件,其中所述波导组件包括侧向开口,其中所述第一流体口定位在所述侧向开口中。

[0197] 实施例10

[0198] 根据实施例9所述的器械,还包括管,其中所述管设置在所述侧向开口中以与所述第一流体口联接。

[0199] 实施例11

[0200] 根据实施例1至10中任一项或多项的器械,还包括与所述第一流体口联接的抽吸源。

[0201] 实施例12

[0202] 根据实施例1至11中任一项或多项所述的器械,其中所述冲洗构件包括冲洗管,其中所述冲洗管沿弧线延伸。

[0203] 实施例13

[0204] 根据实施例12所述的器械,其中所述冲洗管限定远侧开口,其中所述远侧开口被构造成能够将流体从所述第二流体口排出。

[0205] 实施例14

[0206] 根据实施例12至13中任一项或多项所述的器械,其中所述冲洗管具有半圆形横截面轮廓。

[0207] 实施例15

[0208] 根据实施例12至14中任一项或多项所述的器械,其中所述冲洗管被定位在所述超声刀的一侧上,其中所述夹持臂包括定位在所述超声刀的另一侧上的夹持垫。

[0209] 实施例16

[0210] 根据实施例15所述的器械,其中所述超声刀限定纵向轴线,其中所述夹持垫围绕所述纵向轴线从所述冲洗管成角度地偏离180°。

[0211] 实施例17

[0212] 根据实施例1至16中任一项或多项所述的器械,还包括柄部组件。

[0213] 实施例18

[0214] 根据实施例1至18中任一项或多项所述的器械,还包括棘轮或止动器特征部,其中所述棘轮或止动器特征部被构造成能够执行下列两个动作中的一者或两者:指示所述夹持臂处于相对于所述超声刀的第一枢转位置处和相对于所述超声刀的第二枢转位置处,或将所述夹持臂选择性地锁定在相对于所述超声刀的第一枢转位置处和相对于所述超声刀的第二枢转位置处,其中所述第一枢转位置与所述第一模式相关联,其中所述第二枢转位置与所述第二模式相关联。

[0215] 实施例19

[0216] 根据实施例18所述的器械,其中在所述第一枢转位置,所述夹持臂被定位成在所述夹持臂的夹持垫与所述超声刀之间限定间隙,其中在所述第二枢转位置,所述夹持臂被定位成使所述超声刀与所述夹持垫接合。

[0217] 实施例20

[0218] 根据实施例18至19中任一项或多项所述的器械,还包括柄部组件,其中所述夹持臂以能够枢转的方式与所述柄部组件联接,其中所述棘轮或止动器特征部包括:(i)所述夹持臂上的至少一个棘爪,和(ii)所述柄部组件上的至少一个棘爪。

[0219] 实施例21

[0220] 根据实施例1至20中任一项或多项所述的器械,其中所述超声刀包括限定两个或更多个开口区域的远侧壁。

[0221] 实施例22

[0222] 根据实施例21所述的器械,其中所述超声刀限定长度,其中所述远侧壁仅沿着所述超声刀的所述长度的一部分延伸。

[0223] 实施例23

[0224] 根据实施例1至22中任一项或多项所述的器械,其中所述超声刀具有围绕所述远侧开口的凸形或凹形远侧边缘。

[0225] 实施例24

[0226] 根据实施例1至23中任一项或多项所述的器械,还包括RF电极,其中所述RF电极能够操作以向组织提供RF能量。

[0227] 实施例25

[0228] 根据实施例24所述的器械,其中所述RF电极位于所述冲洗构件上。

[0229] 实施例26

[0230] 根据实施例1至25中任一项或多项所述的器械,还包括RF电极的成角度地间隔的阵列,其中所述RF电极能够操作以向组织提供RF能量。

[0231] 实施例27

[0232] 根据实施例1所述的器械,还包括沿着所述夹持臂延伸并且被构造成能够向组织提供RF能量的第一RF电极。

[0233] 实施例28

[0234] 根据实施例27所述的器械,其中所述超声刀被构造成能够作为接地电极而电接地。

[0235] 实施例29

[0236] 根据实施例27至28中任一项或多项所述的器械,其中所述夹持臂包括:(i)被构造成能够接合所述超声刀的夹持构件,和(ii)定位成使得所述夹持构件在其间延伸的一对相对的侧面,其中所述第一RF电极沿着所述一对相对的侧面中的至少一个侧面延伸。

[0237] 实施例30

[0238] 根据实施例29所述的器械,还包括第二RF电极,所述第二RF电极沿着所述一对相对的侧面中的至少一个侧面延伸并且被构造成能够向组织提供RF能量。

[0239] 实施例31

[0240] 根据实施例30所述的器械,其中所述第一RF电极和所述第二RF电极沿各自的相对侧面延伸。

[0241] 实施例32

[0242] 根据实施例28所述的器械,其中所述夹持臂包括:(i)被构造成能够接合所述超声刀的夹持构件,和(ii)定位成使得所述夹持构件在其间延伸的一对相对的侧面,其中所述第一RF电极沿着所述夹持构件延伸。

[0243] 实施例33

[0244] 根据实施例32所述的器械,还包括沿着所述夹持构件延伸并且被构造为电接地的第一接地电极。

[0245] 实施例34

[0246] 根据实施例32至33中任一项或多项所述的器械,还包括沿着所述夹持构件延伸并且被构造成能够向组织提供RF能量的第二RF电极。

[0247] 实施例35

[0248] 根据实施例32至34中任一项或多项所述的器械,还包括沿着所述夹持构件延伸并且被构造为电接地的第二接地电极。

[0249] 实施例36

[0250] 根据实施例1所述的器械,还包括第一电极,所述第一电极在所述超声刀内延伸、穿过所述远侧开口并且被构造成能够传导经过其中的电能。

[0251] 实施例37

[0252] 根据实施例36所述的器械,还包括第二电极,所述第二电极沿着所述超声刀向外延伸并且被构造成能够传导经过其中的电能。

[0253] 实施例38

[0254] 根据实施例37所述的器械,其中所述第一电极被构造成能够向组织提供电能,并且其中所述第二电极被构造成电接地以用于从所述第一电极接收电能。

[0255] 实施例39

[0256] 根据实施例37至38中任一项或多项所述的器械,其中所述第一电极包括第一流体导管,所述第一流体导管被构造成能够沿着所述第一流体导管引导流体。

[0257] 实施例40

[0258] 根据实施例37至39中任一项或多项所述的器械,其中所述第二电极包括第二流体导管,所述第二流体导管被构造成能够沿着所述第二流体导管引导流体。

[0259] 实施例41

[0260] 根据实施例40所述的器械,其中所述第二流体导管被构造成能够流体连接到流体源以从其中排放流体,其中所述第一流体导管被构造成能够流体地连接真空以抽吸从所述第二流体导管排出的所述流体,并且其中所述第一电极和所述第二电极被构造成能够经由在其间传导的电来加热所述流体。

[0261] 实施例42

[0262] 根据实施例1所述的器械,其中所述超声刀包括远侧斜面末端,并且其中所述远侧开口延伸穿过所述远侧斜面末端。

[0263] 实施例43

[0264] 根据实施例42所述的器械,其中所述远侧斜面末端被构造成能够切割肝被膜。

[0265] 实施例44

[0266] 根据实施例1所述的器械,还包括回流阀,所述回流阀流体连接在所述第一流体口和所述远侧开口之间以及在所述第二流体口和所述冲洗构件之间,其中所述回流阀被构造成能够选择性地非回流位置与回流位置之间移动,其中在所述非回流位置,所述回流阀被构造成能够将所述第一流体口流体连接到所述远侧开口并且将所述第二流体口流体连接到所述冲洗构件,并且其中在所述回流位置,所述回流阀被构造成能够将所述第二流体口流体连接到所述远侧开口以引导流体穿过所述超声刀并从所述远侧开口排出所述流体。

[0267] 实施例45

[0268] 根据实施例44所述的器械,其中所述回流阀包括喇叭型阀。

[0269] 实施例46

[0270] 根据实施例44所述的器械,其中所述回流阀包括活塞阀。

[0271] 实施例47

[0272] 一种操纵组织的方法,所述方法包括:(a)使用超声刀乳化组织,其中所述超声刀限定纵向轴线并且具有远侧端部,其中所述组织在乳化组织的动作期间处于所述超声刀的远侧;(b)使用夹持臂抵靠所述超声刀的一侧来夹持组织,其中被夹持的组织定位在所述纵向轴线侧面;以及(c)启动所述超声刀以横切并密封抵靠所述超声刀的所述一侧夹持的组织。

[0273] 实施例48

[0274] 根据实施例47所述的方法,还包括在所述乳化组织的动作期间将流体传送到所述组织。

[0275] 实施例49

[0276] 根据实施例47至48中任一项或多项所述的方法,还包括在所述乳化组织的动作期间传送抽吸。

[0277] 实施例50

[0278] 根据实施例49所述的方法,其中所述超声刀限定内腔,其中所述传送抽吸的动作包括传送抽吸通过所述内腔。

[0279] 实施例51

[0280] 根据实施例47至50中任一项或多项所述的方法,其中所述乳化组织的动作包括乳化肝实质。

[0281] 实施例52

[0282] 根据实施例51所述的方法,其中所述夹持组织的动作包括夹持所述肝脏的血管或胆管。

[0283] 实施例53

[0284] 根据实施例47至52中任一项或多项所述的方法,还包括将RF能量施加到组织。

[0285] 实施例54

[0286] 根据实施例53所述的方法,其中使用单个器械进行所述乳化、夹持和施加RF能量的动作,其中所述单个器械包括所述超声刀、所述夹持臂和至少一个RF电极。

[0287] 实施例55

[0288] 根据实施例47至54中任一项或多项所述的方法,其中被构造成能够提供RF能量的第一电极沿着所述夹持构件延伸,并且所述方法还包括使用所述第一电极向组织施加RF能量。

[0289] 实施例56

[0290] 根据实施例47至55中任一项或多项所述的方法,其中被构造成能够提供电能的第二电极邻近所述超声刀定位,并且所述方法还包括:(a)从所述第二电极排出流体;(b)通过所述第二电极向所述流体施加所述电能;以及(c)利用所述施加的电能将所述流体加热。

[0291] 实施例57

[0292] 根据实施例47至56中任一项或多项所述的方法,还包括使用所述超声刀切割肝被膜。

[0293] 实施例58

[0294] 根据实施例47至57中任一项或多项所述的方法,还包括:(a)从流体源将流体引导通过超声刀;(b)将来自所述超声刀的碎屑朝向所述超声刀中的远侧开口冲洗;以及(c)从所述远侧开口排出所述流体和所述碎屑。

[0295] VII. 杂项

[0296] 应当理解,本文所述的任何型式的器械还可包括除上述那些之外或作为上述那些的替代的各种其他特征。仅以举例的方式,本文所述器械中的任一者还可包括公开于以引用方式并入本文的各种参考文献中的任一者的各种特征部中的一者或多者。还应当理解,本文的教导内容可易于应用于本文所引述的任何其他参考文献中所述的任何器械,使得本文的教导内容可易于以多种方式与本文所引述的任何参考文献中的教导内容结合。可结合本文的教导内容的其他类型的器械对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0297] 还应当理解,本文中所参照的任何值的范围应当被理解为包括此类范围的上限和下限。例如,除了包括介于这些上限和下限之间的值之外,表示为“介于约1.0英寸和约1.5英寸之间”的范围应被理解为包括约1.0英寸和约1.5英寸。

[0298] 应当理解,据称以引用的方式并入本文的任何专利、专利公布或其他公开材料,无论是全文或部分,仅在所并入的材料与本公开中所述的现有定义、陈述或者其他公开材料不冲突的范围内并入本文。因此,并且在必要的程度下,本文明确列出的公开内容代替以引用方式并入本文的任何冲突材料。据称以引用方式并入本文但与本文列出的现有定义、陈述或其它公开材料相冲突的任何材料或其部分,将仅在所并入的材料与现有的公开材料之间不产生冲突的程度下并入。

[0299] 上述装置的类型可应用于由医疗专业人员进行的传统医学治疗和手术、以及机器

人辅助的医学治疗和手术中。仅以举例的方式,本文的各种教导内容可易于并入机器人外科系统,诸如Intuitive Surgical, Inc. (Sunnyvale, California)的DAVINCI™系统。相似地,本领域的普通技术人员将认识到,本文的各种教导内容可易于与以下专利中的各种教导内容结合:2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524,其公开内容以引用方式并入本文。

[0300] 上文所述型式可被设计成在单次使用后废弃,或者其可被设计成使用多次。在任一种情况下或两种情况下,可对这些型式进行修复以在至少一次使用之后重复使用。修复可包括以下步骤的任意组合:拆卸装置,然后清洁或替换特定零件以及随后进行重新组装。具体地,可拆卸一些型式的装置,并且可以任何组合来选择性地替换或移除装置的任意数量的特定零件或部分。在清洁和/或替换特定部分时,一些型式的装置可在修复设施处重新组装或者在即将进行手术之前由操作者重新组装用于随后使用。本领域的技术人员将会了解,装置的修复可利用多种技术进行拆卸、清洁/更换、以及重新组装。此类技术的使用以及所得的修复装置均在本申请的范围內。

[0301] 仅以举例的方式,本文描述的型式可在手术之前和/或之后消毒。在一种消毒技术中,将所述装置放置在闭合且密封的容器诸如塑料袋或TYVEK袋中。然后可将容器和装置放置在可穿透容器的辐射场中,诸如 $\gamma$ 辐射、x射线、或高能电子。辐射可杀死装置上和容器中的细菌。经消毒的装置随后可存储在无菌容器中,以供以后使用。还可使用本领域已知的任何其他技术对装置进行消毒,所述技术包括但不限于 $\beta$ 辐射或 $\gamma$ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0302] 已经示出和阐述了本发明的各种实施方案,可在不脱离本发明的范围的情况下由本领域的普通技术人员进行适当修改来实现本文所述的方法和系统的进一步改进。已经提及了若干此类可能的修改,并且其他修改对于本领域的技术人员而言将显而易见。例如,上文所讨论的实施例、实施方案、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均是例示性的而非必需的。因此,本发明的范围应根据以下权利要求书来考虑,并且应理解为不限于说明书和附图中示出和描述的结构和操作的细节。

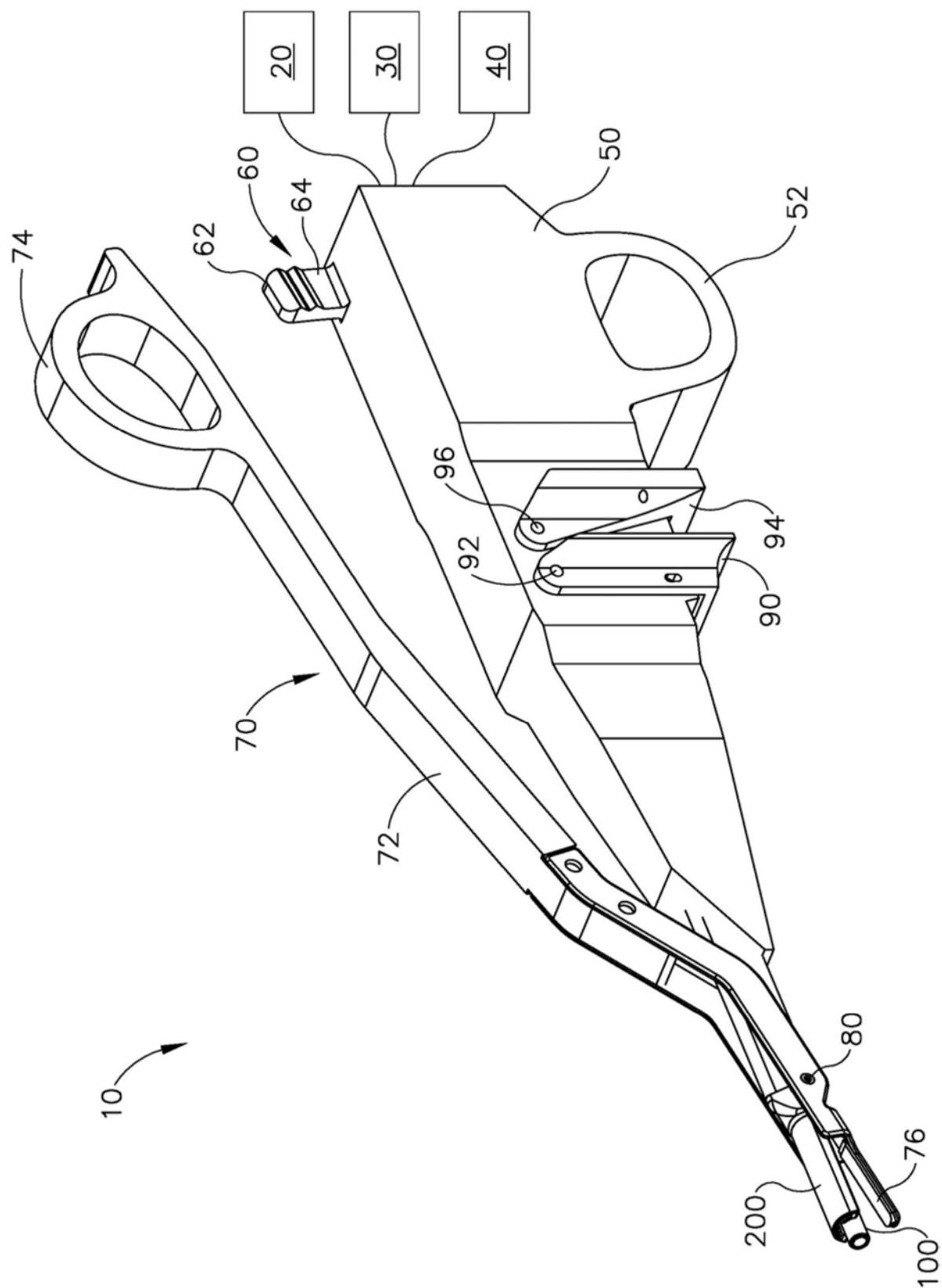


图1





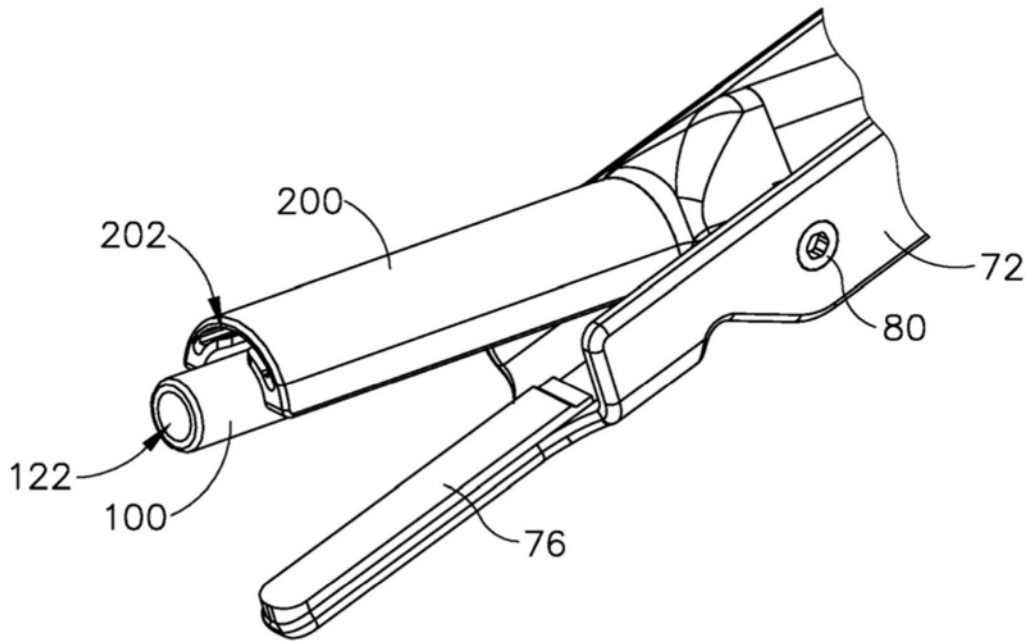


图3

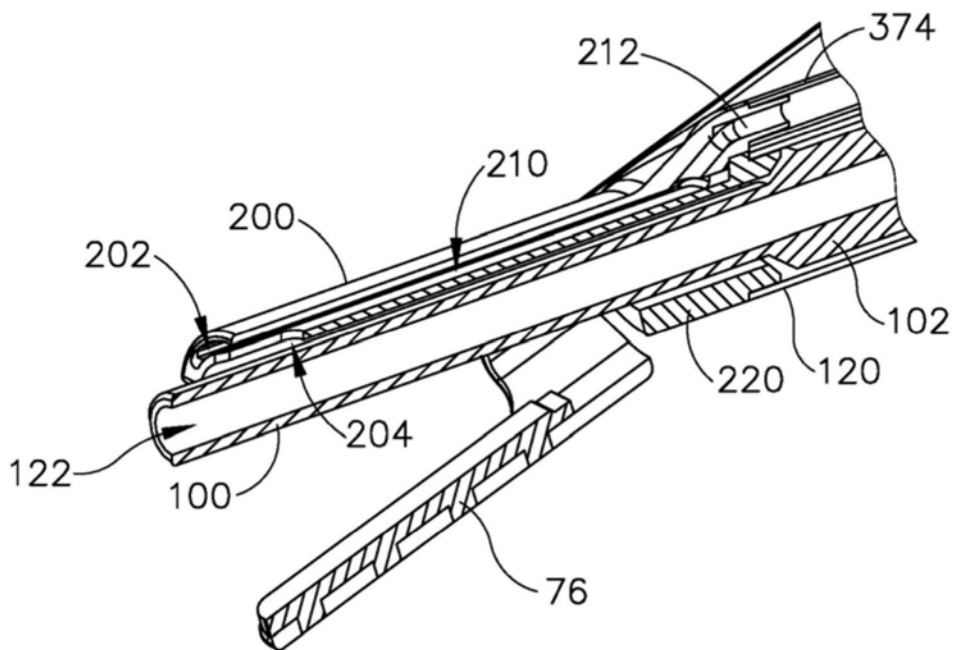


图4

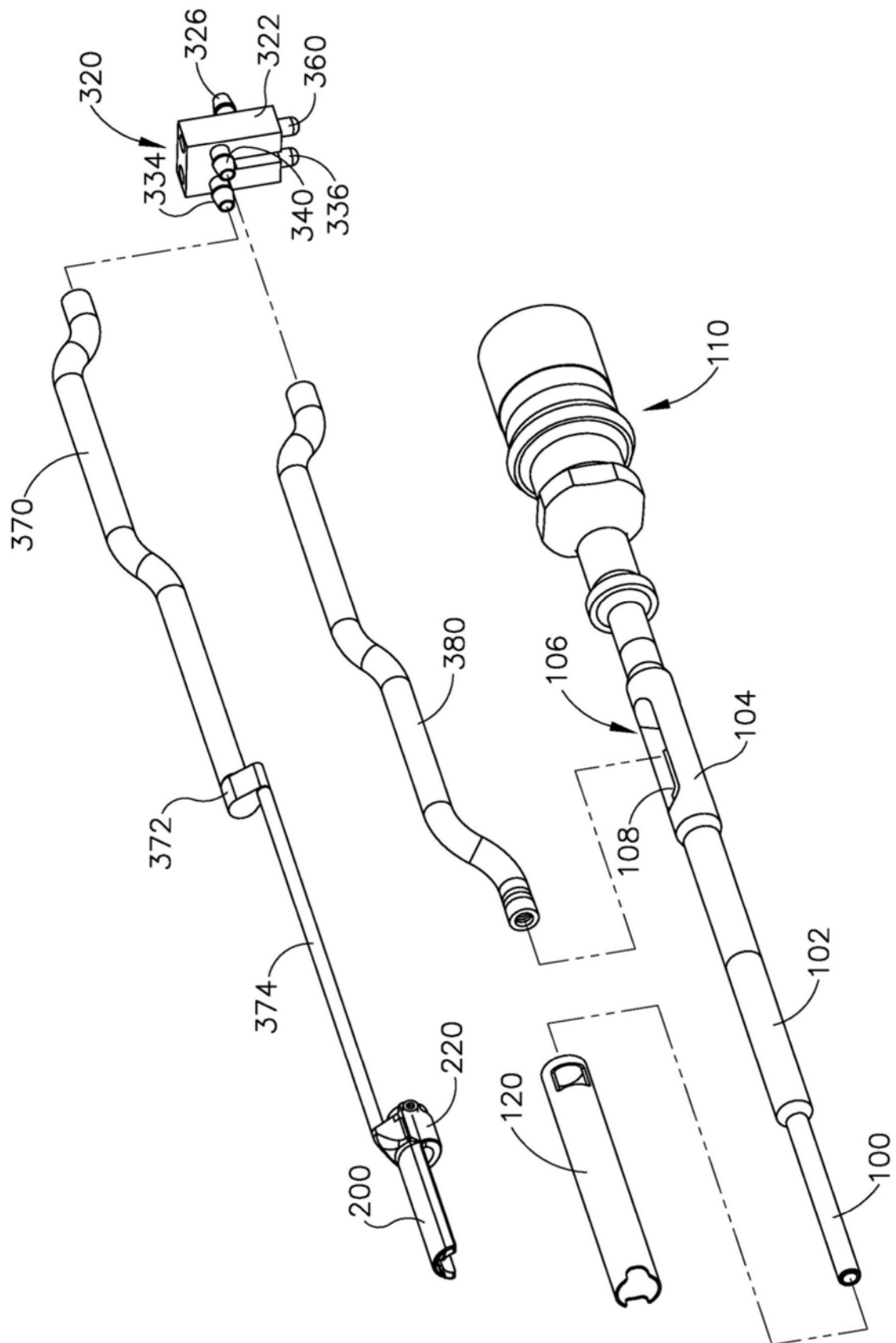


图5

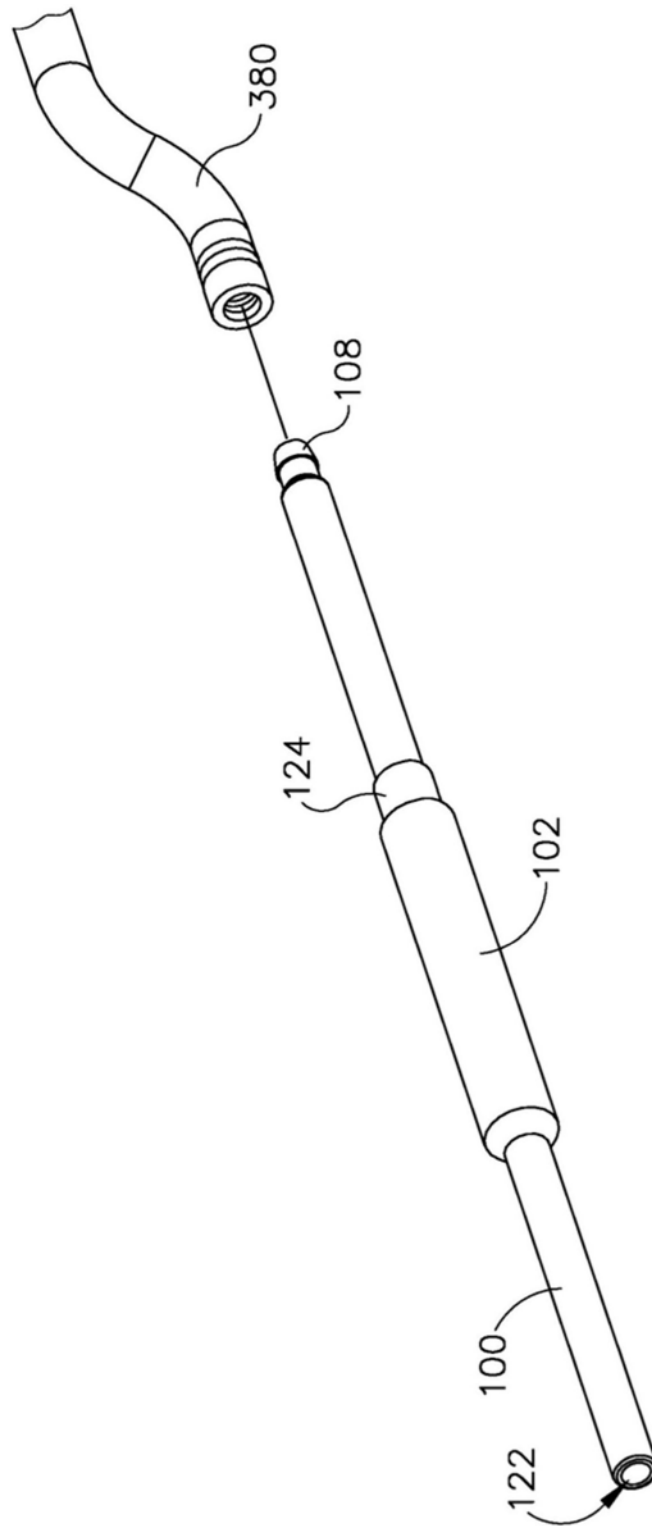


图6

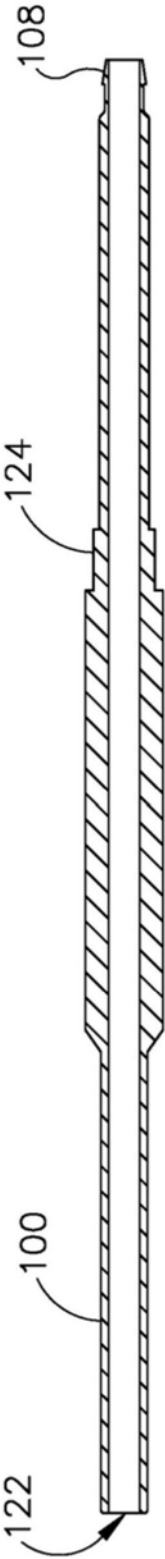


图7

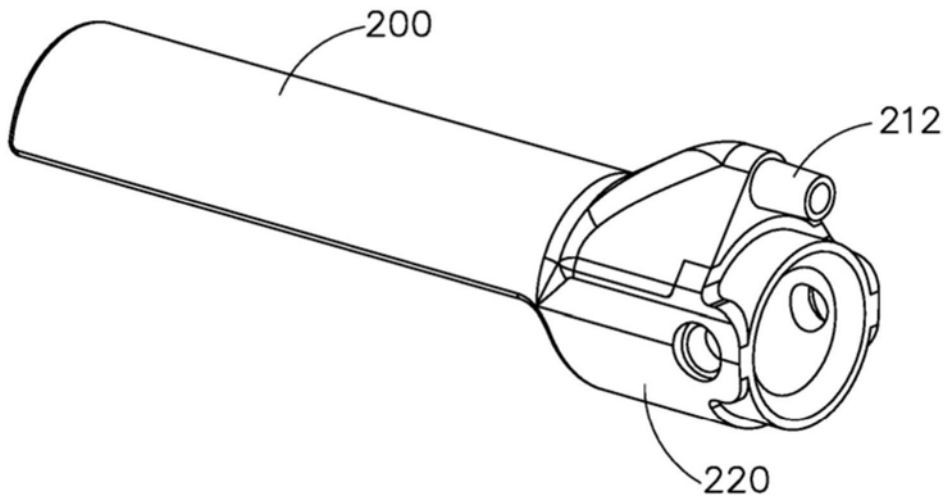


图8

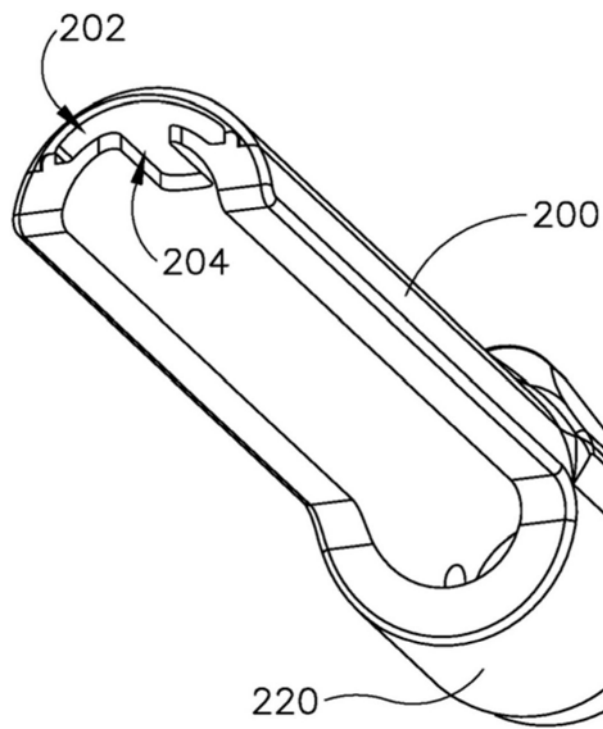


图9

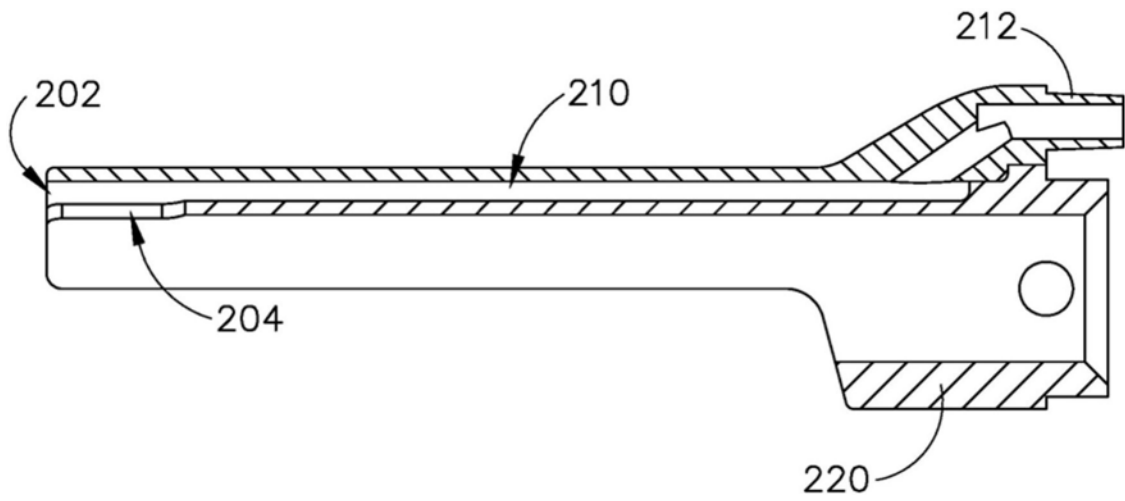


图10

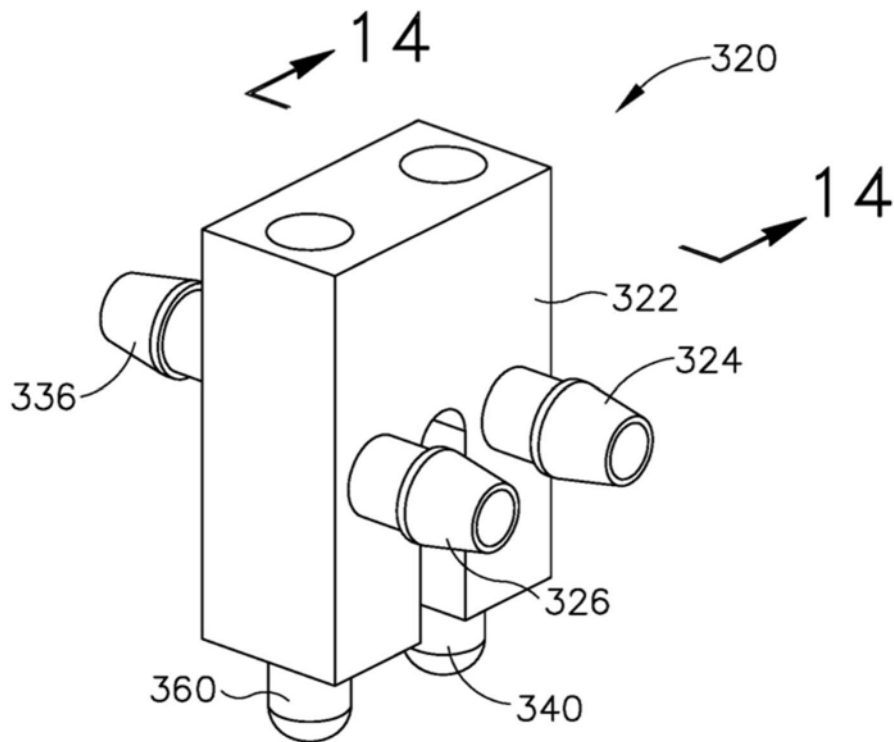


图11

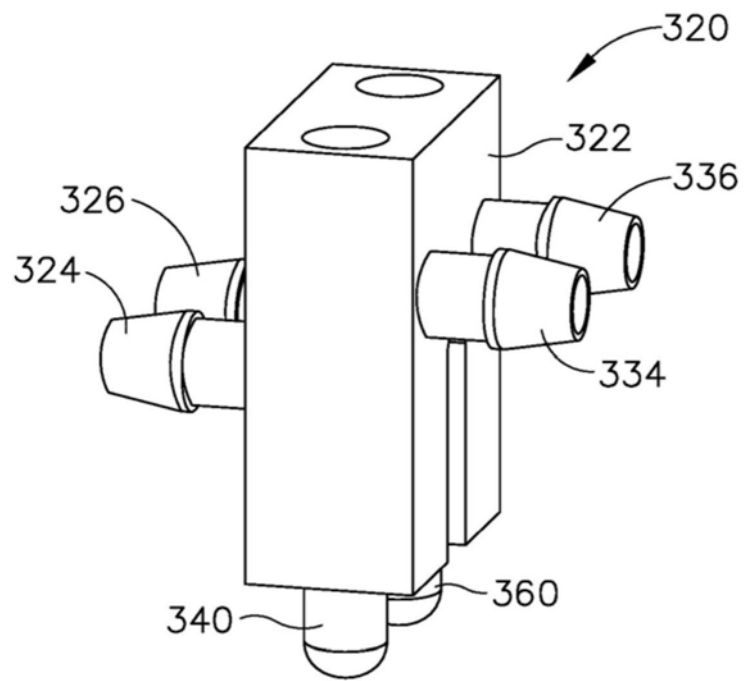


图12

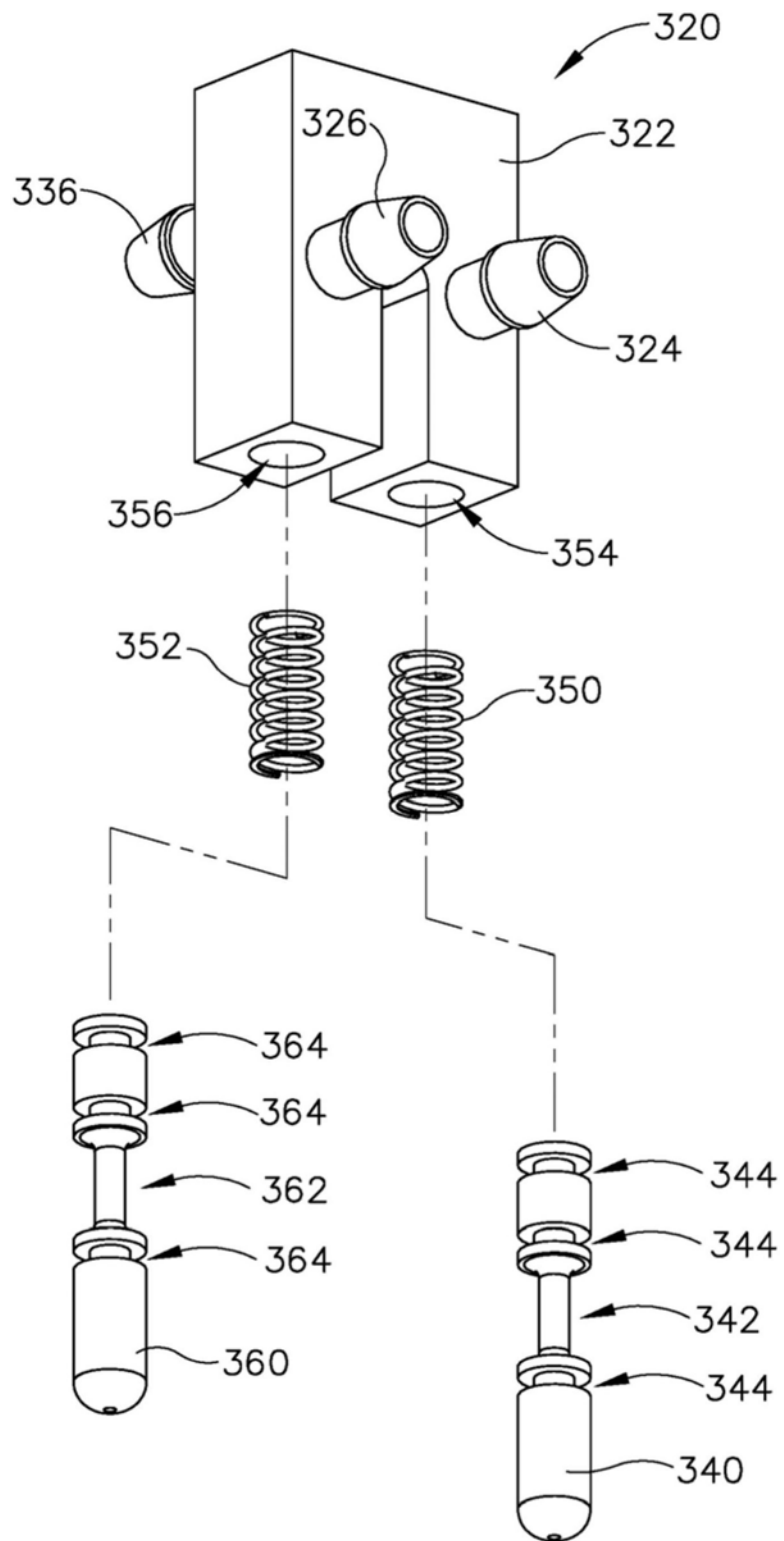


图13



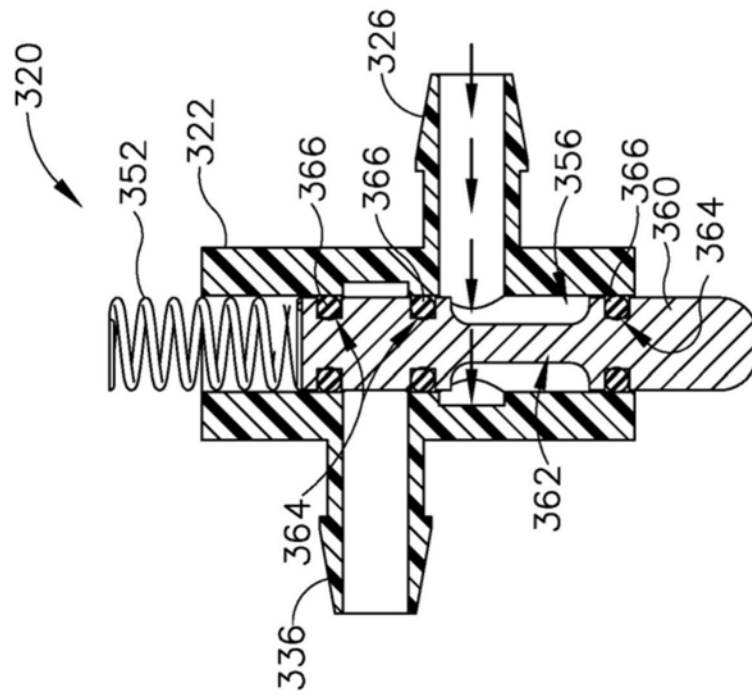


图14A

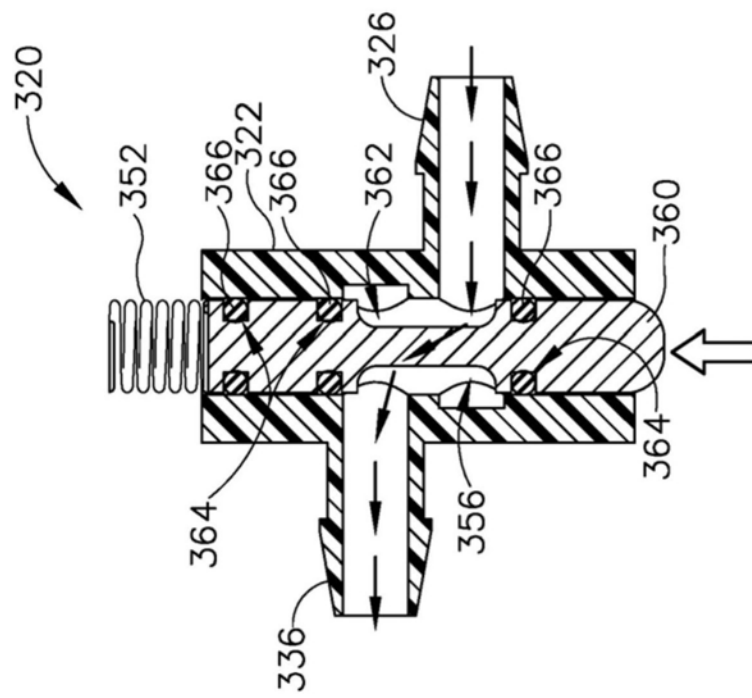


图14B

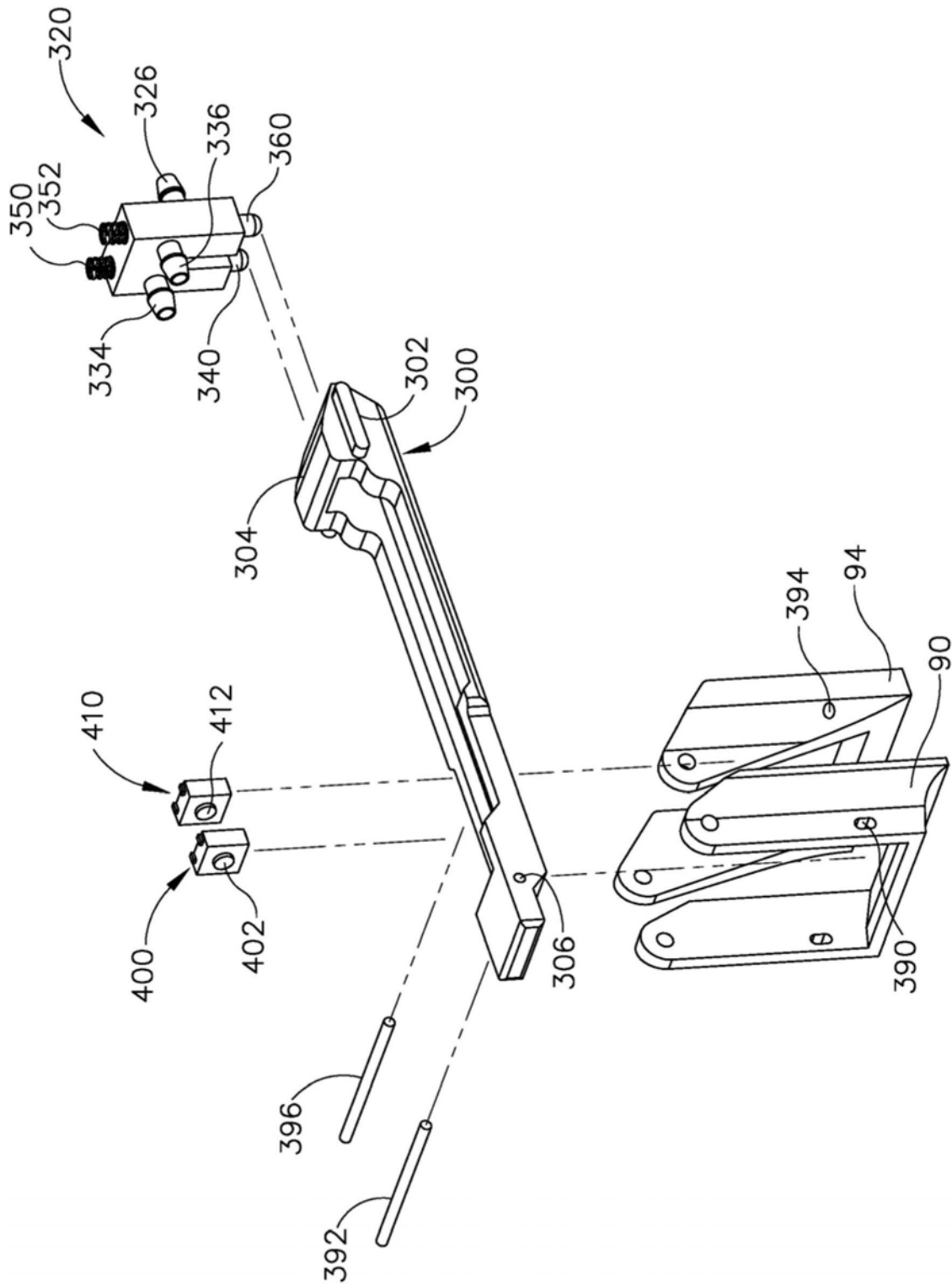


图15

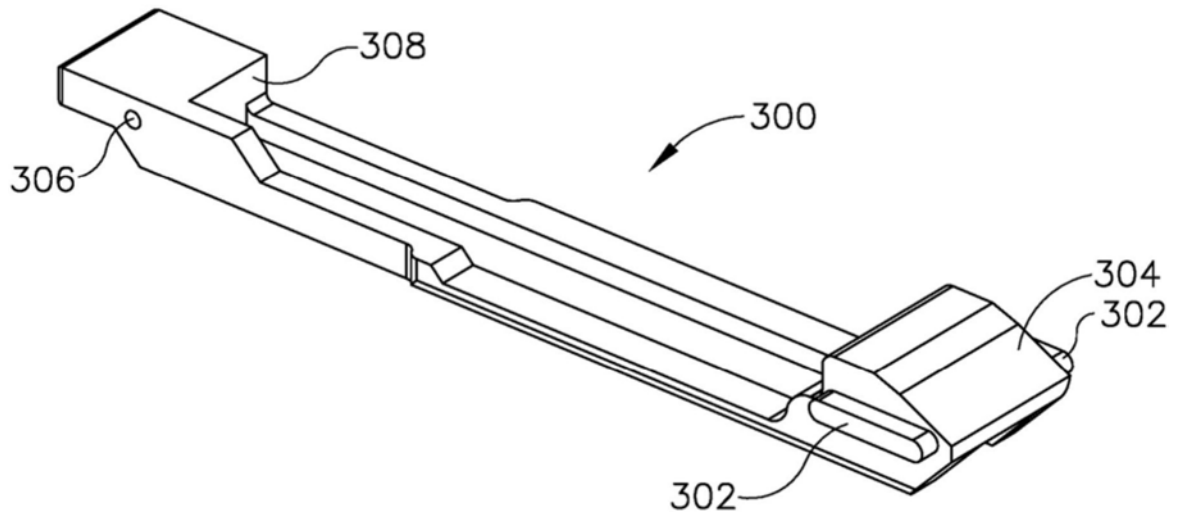


图16

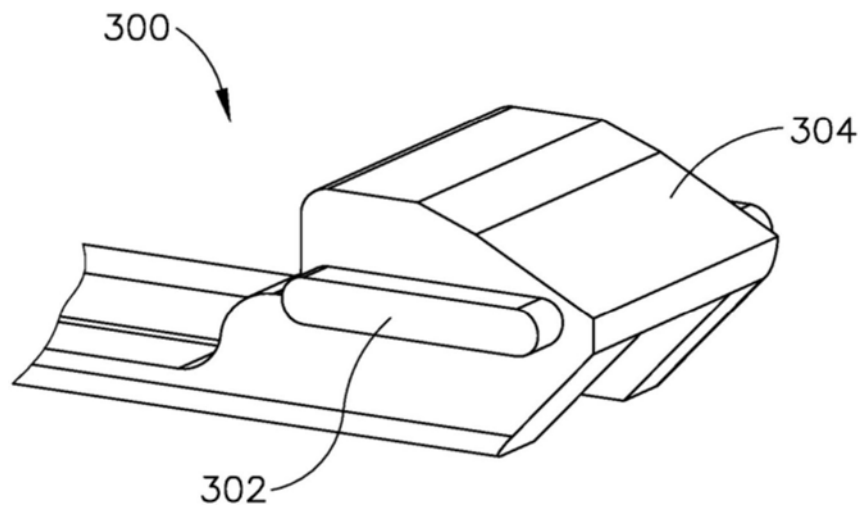


图17

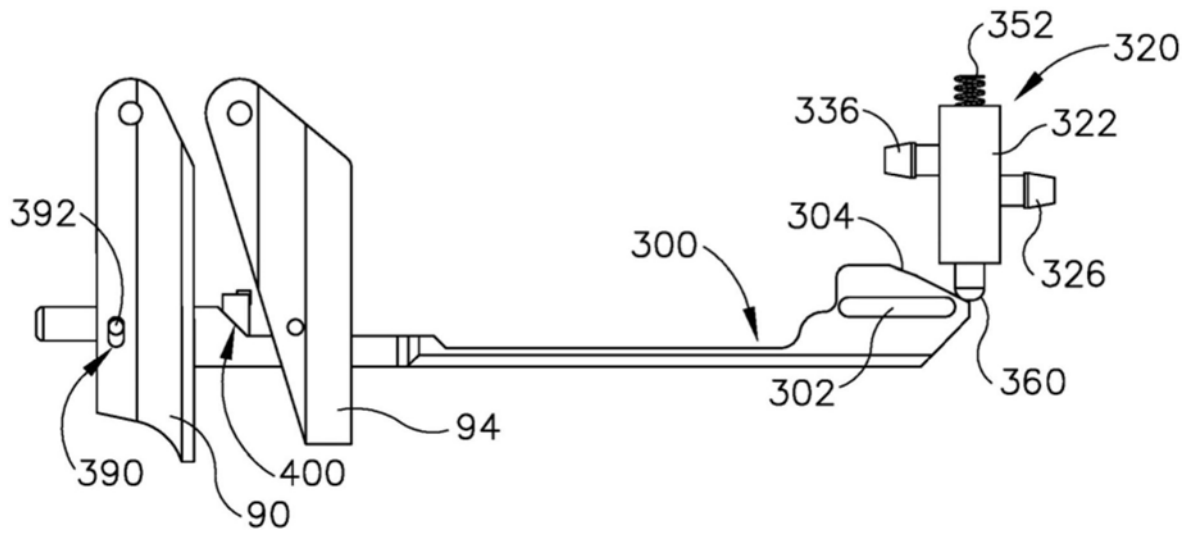


图18A

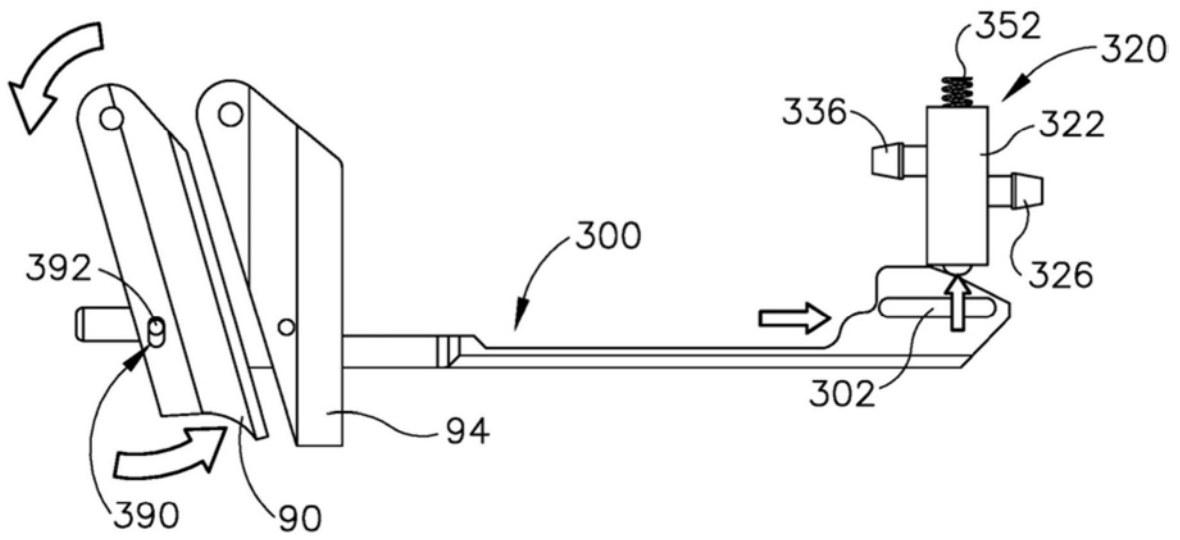


图18B

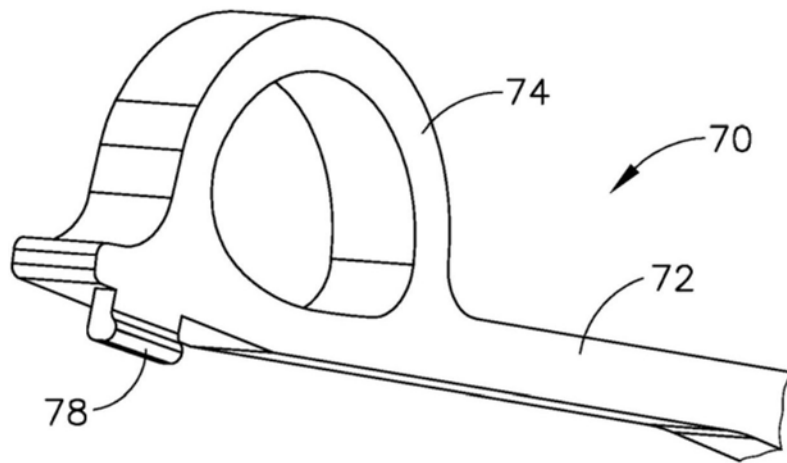


图19

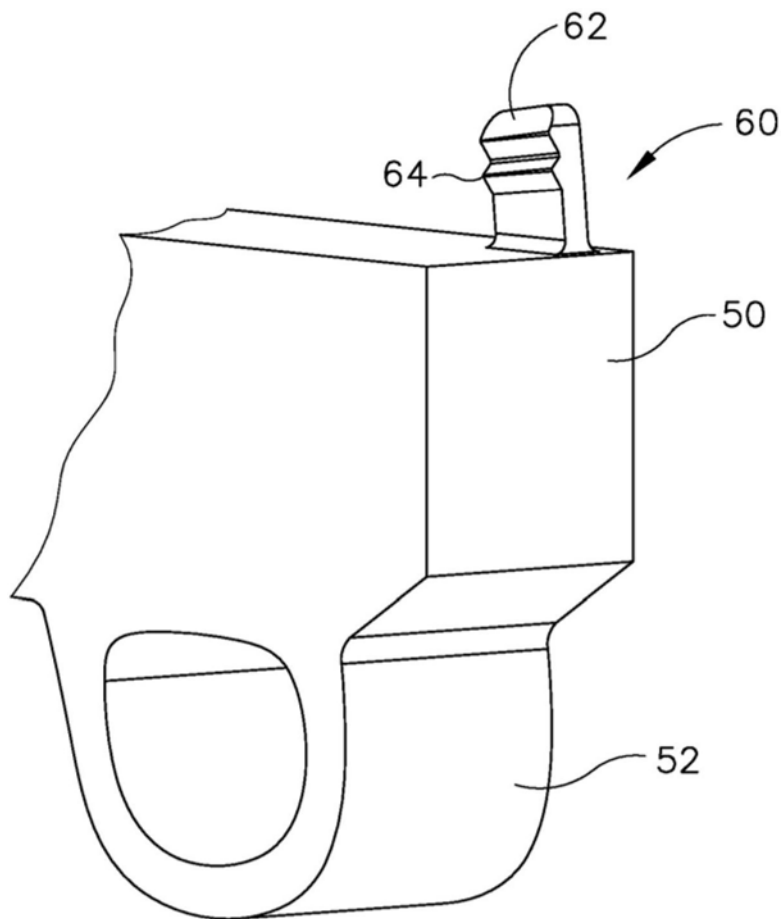


图20

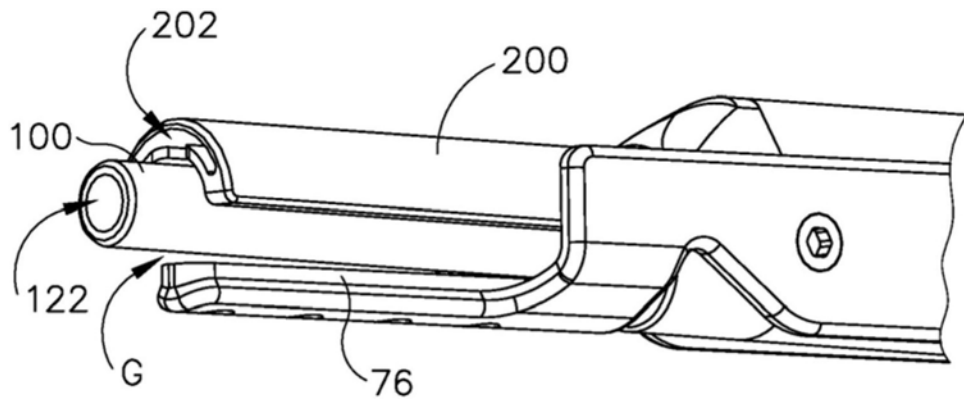


图21A

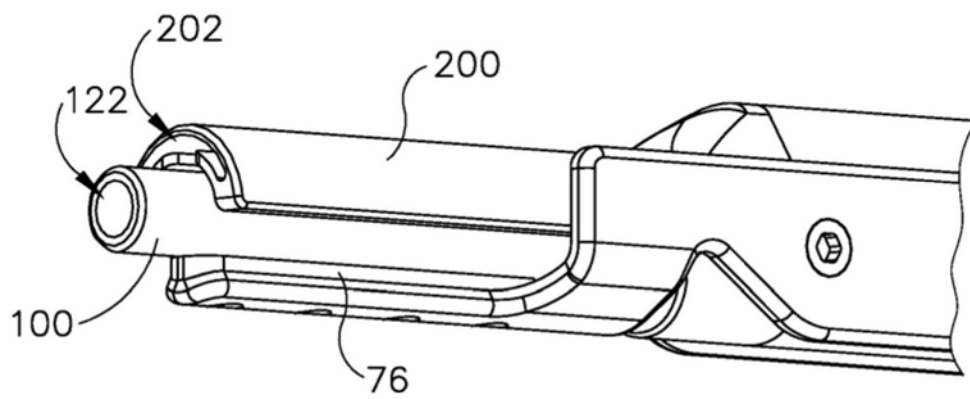


图21B

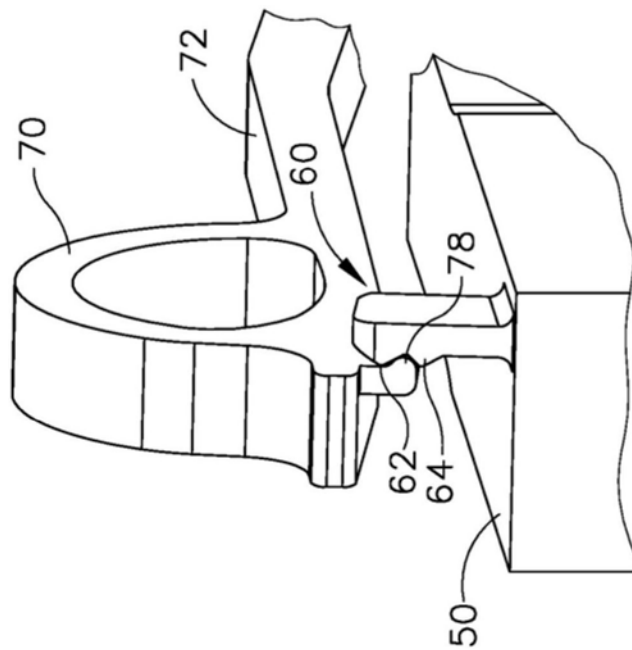


图22A

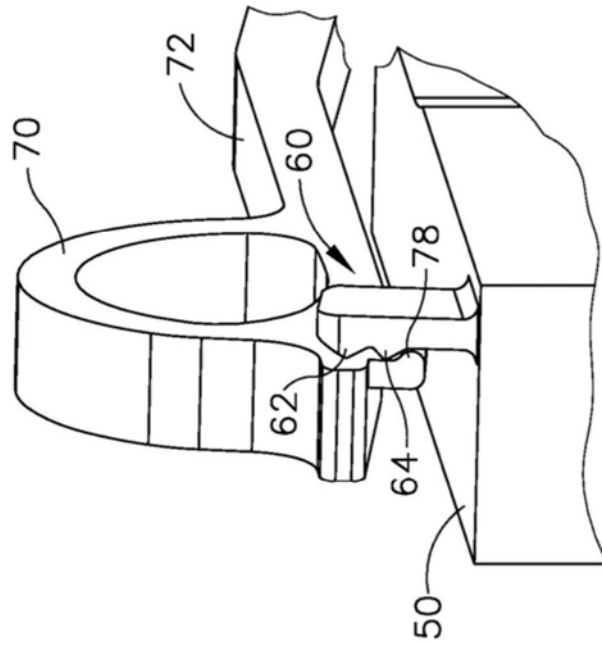


图22B

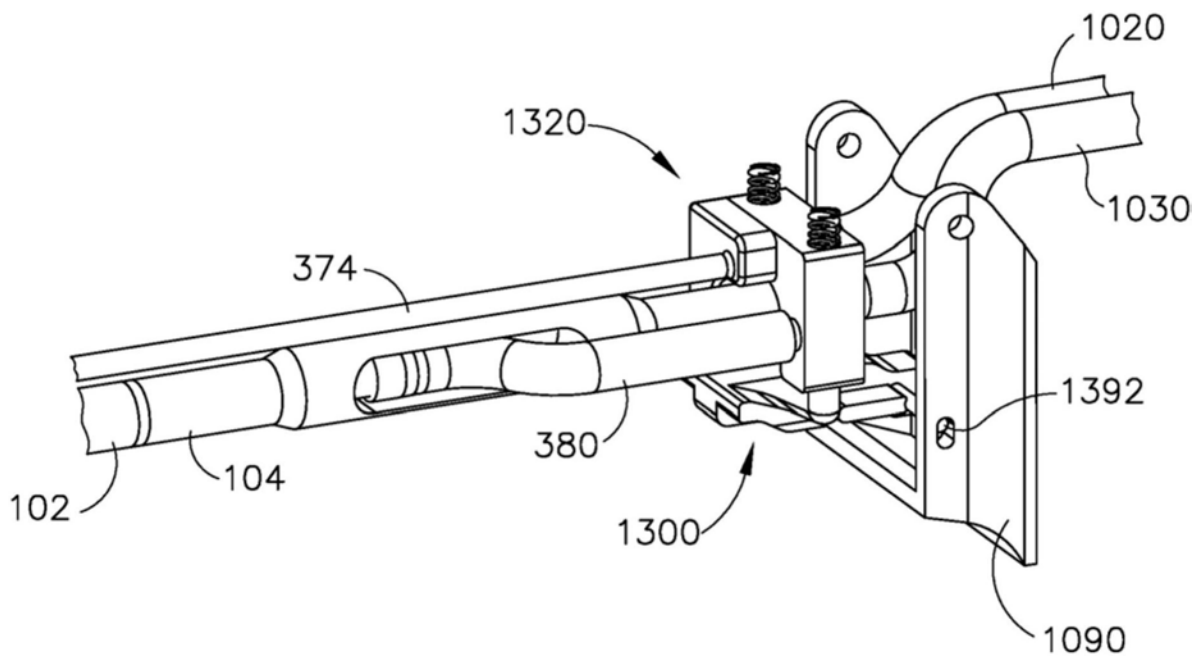


图23

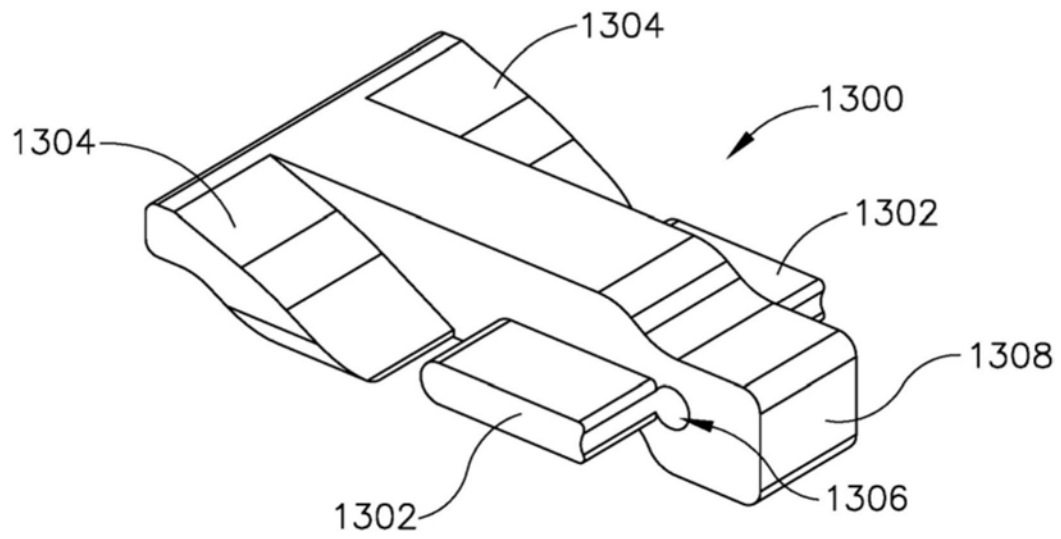


图24



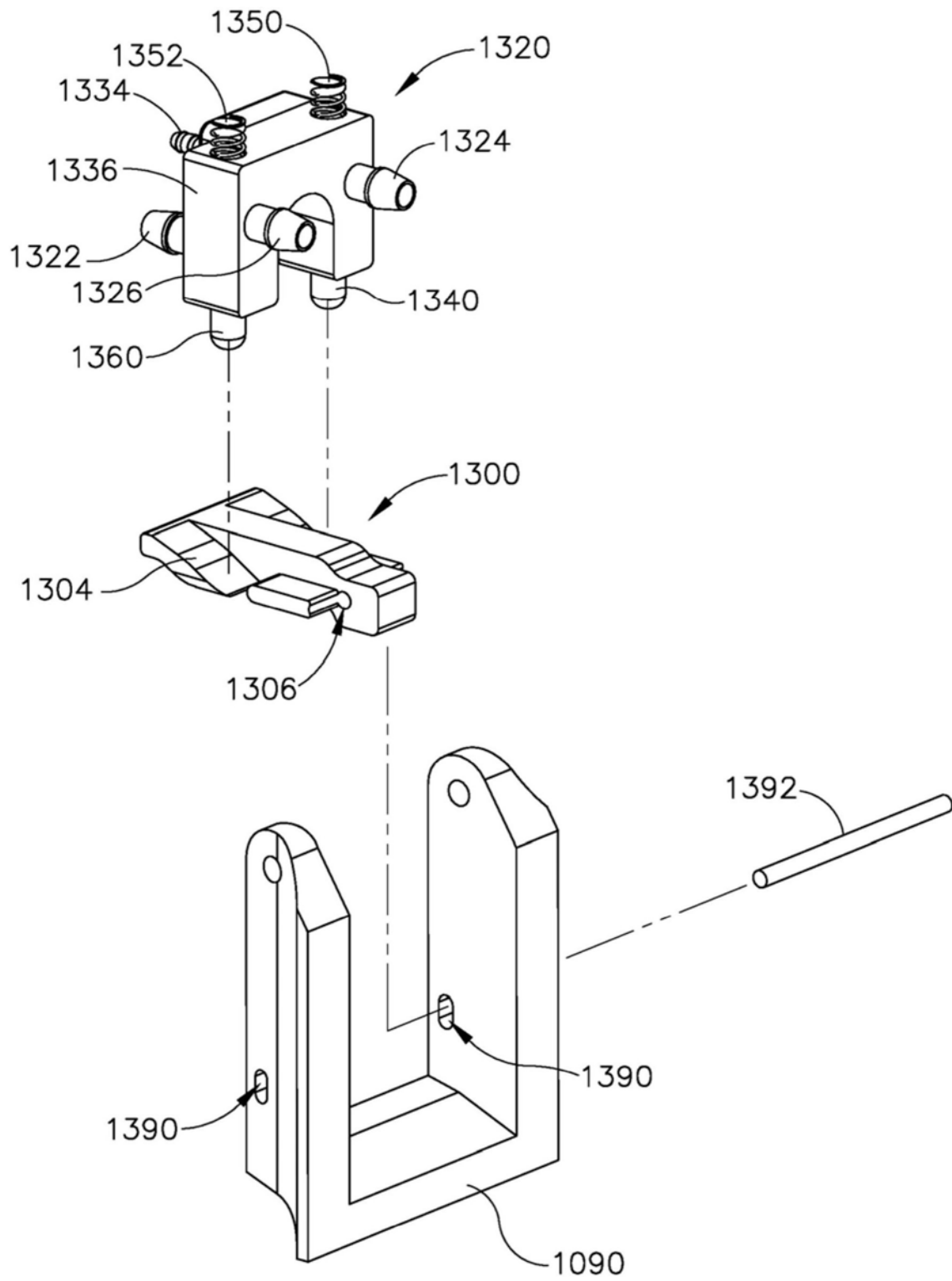


图25

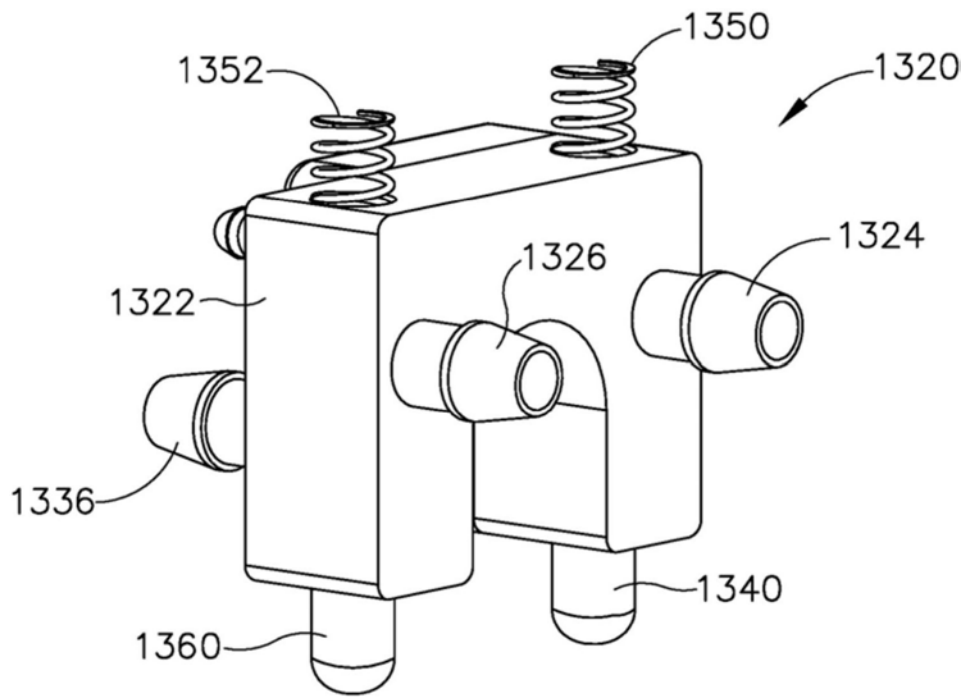


图26

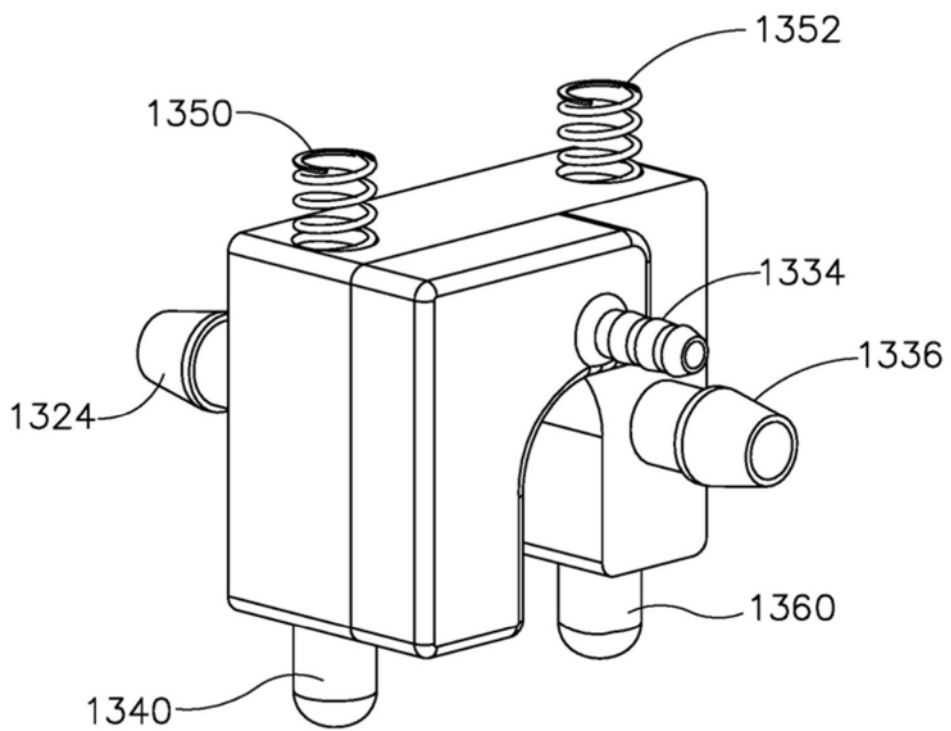


图27

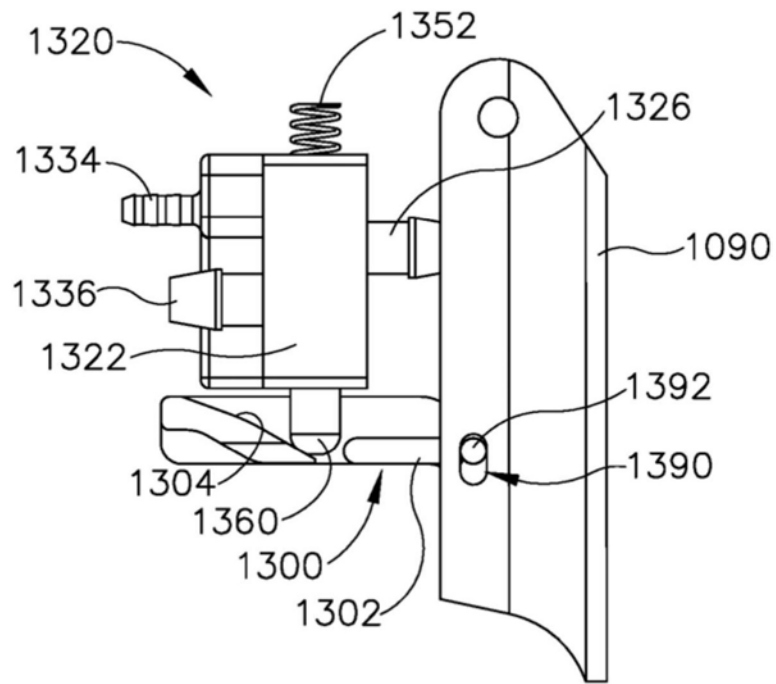


图28A

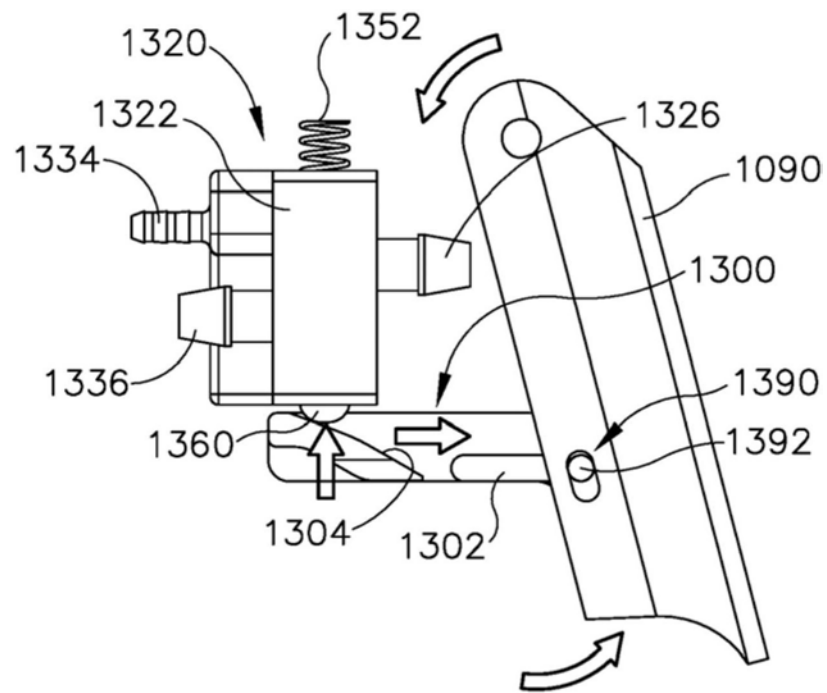


图28B

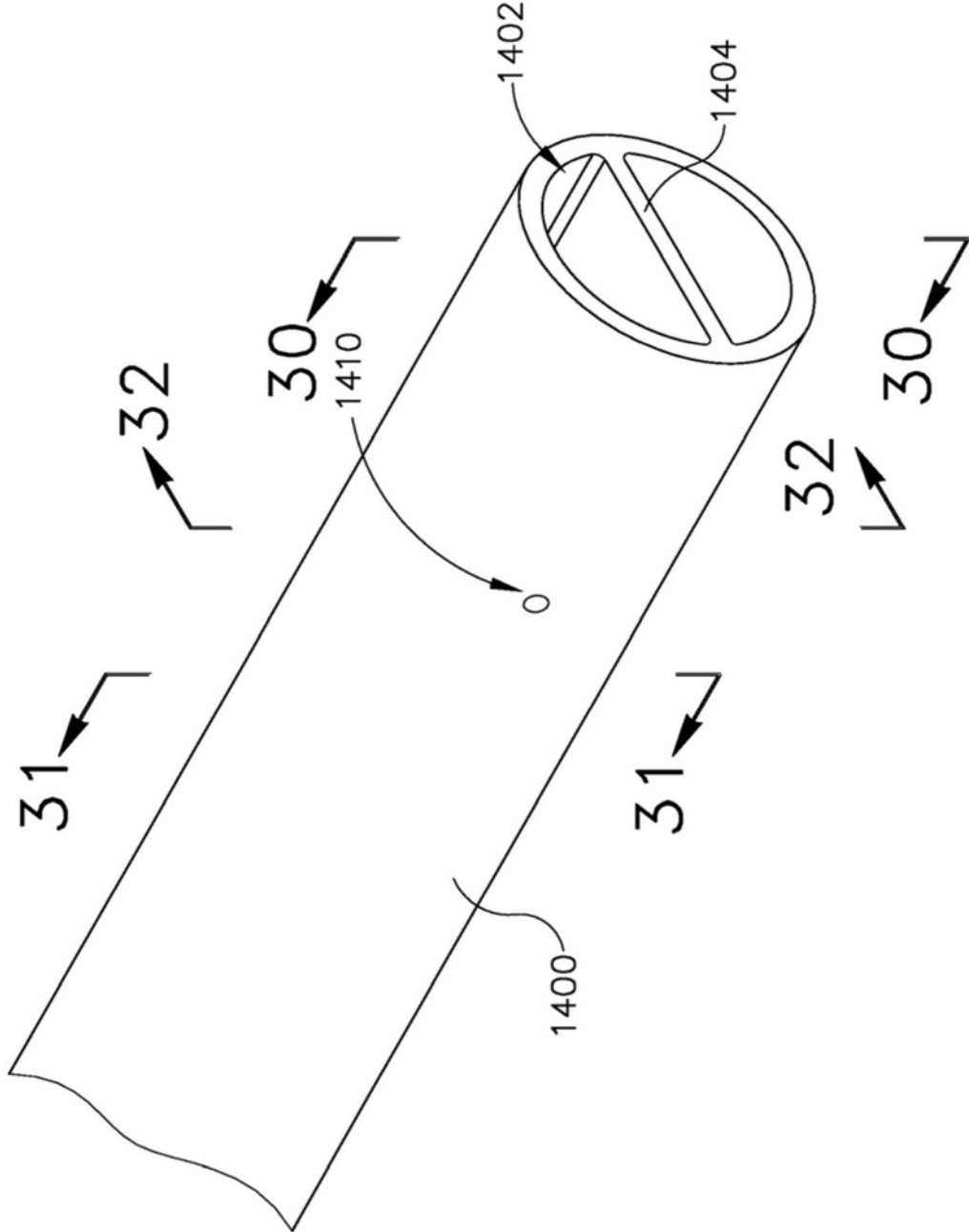


图29

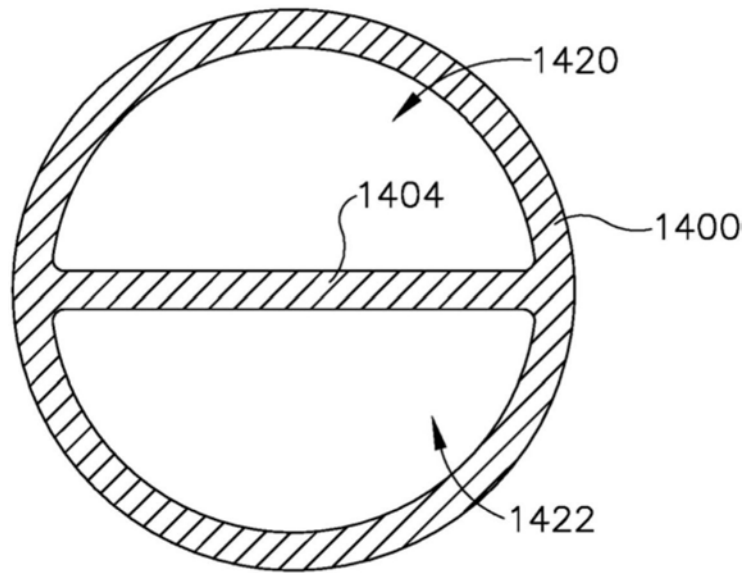


图30

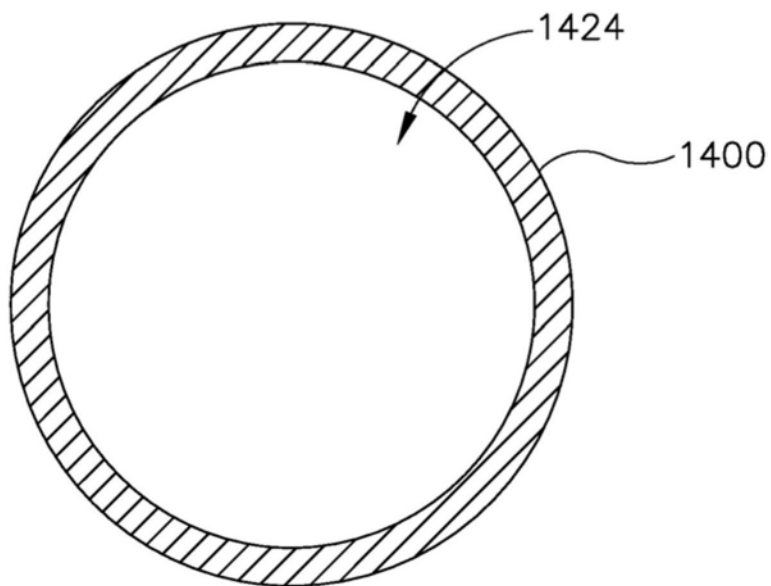


图31

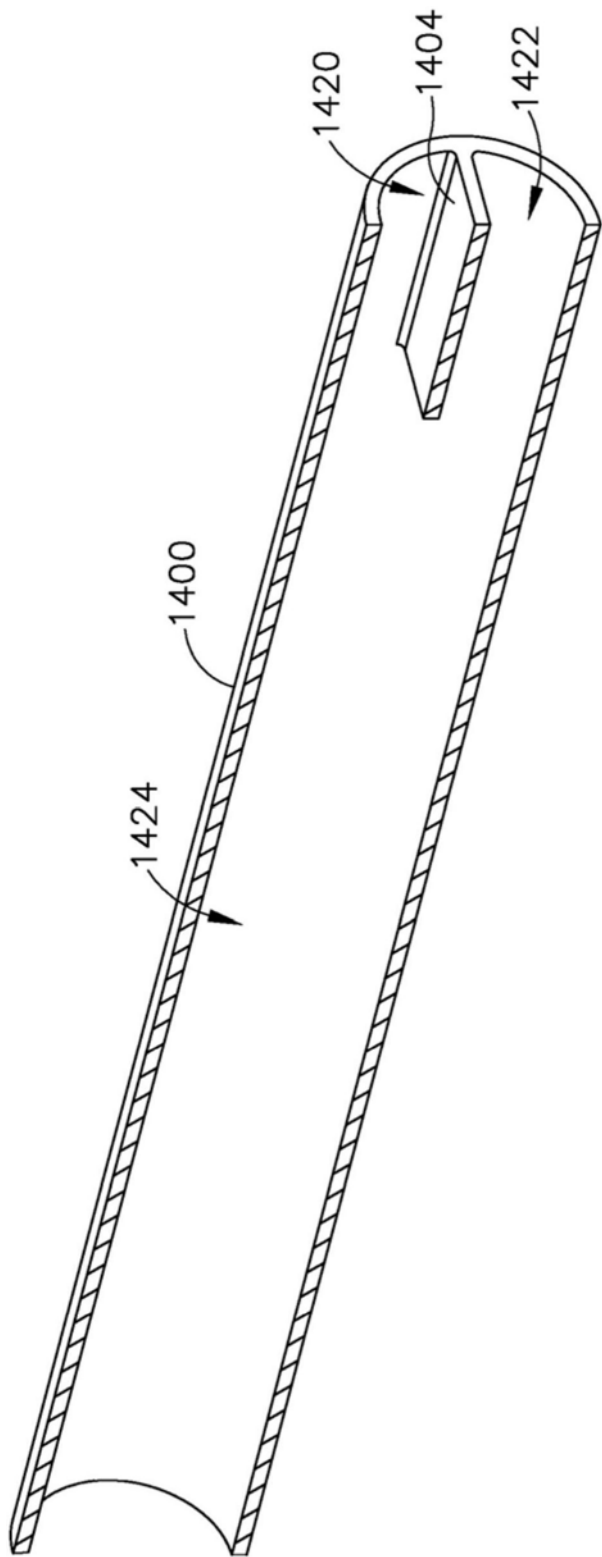


图32

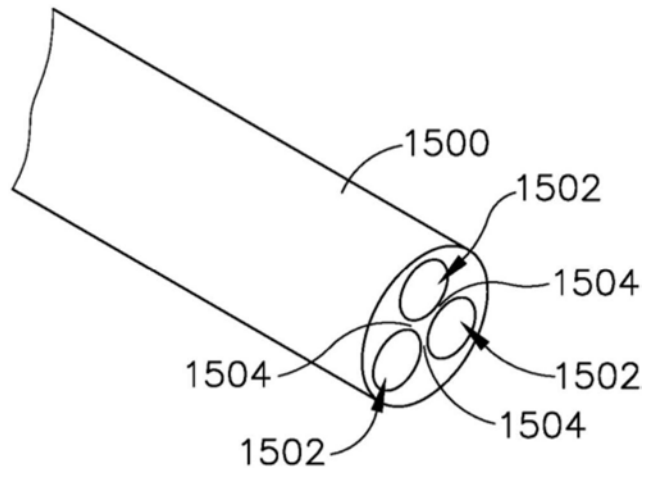


图33

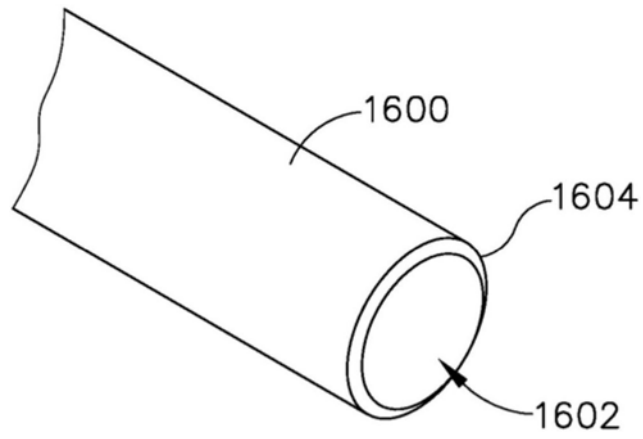


图34

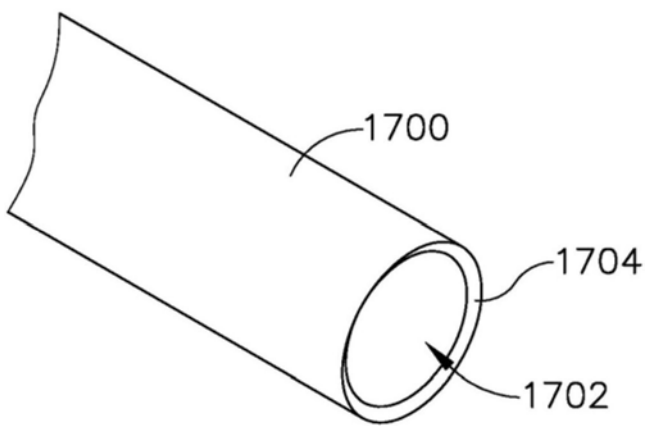


图35

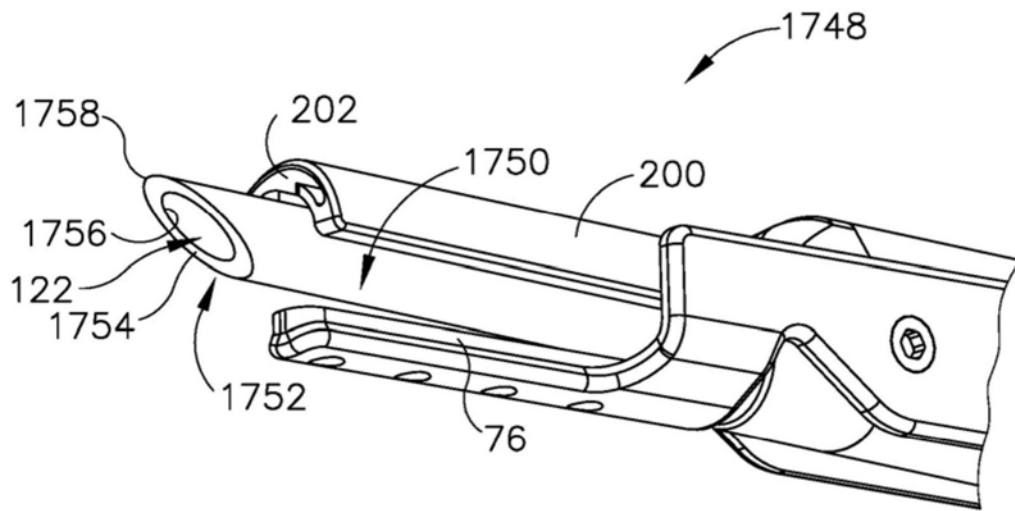


图36

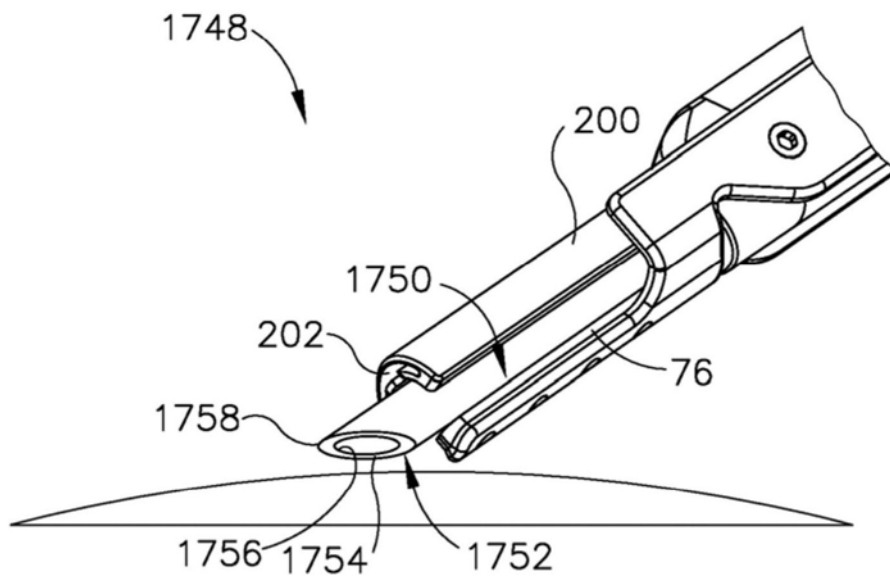


图37A



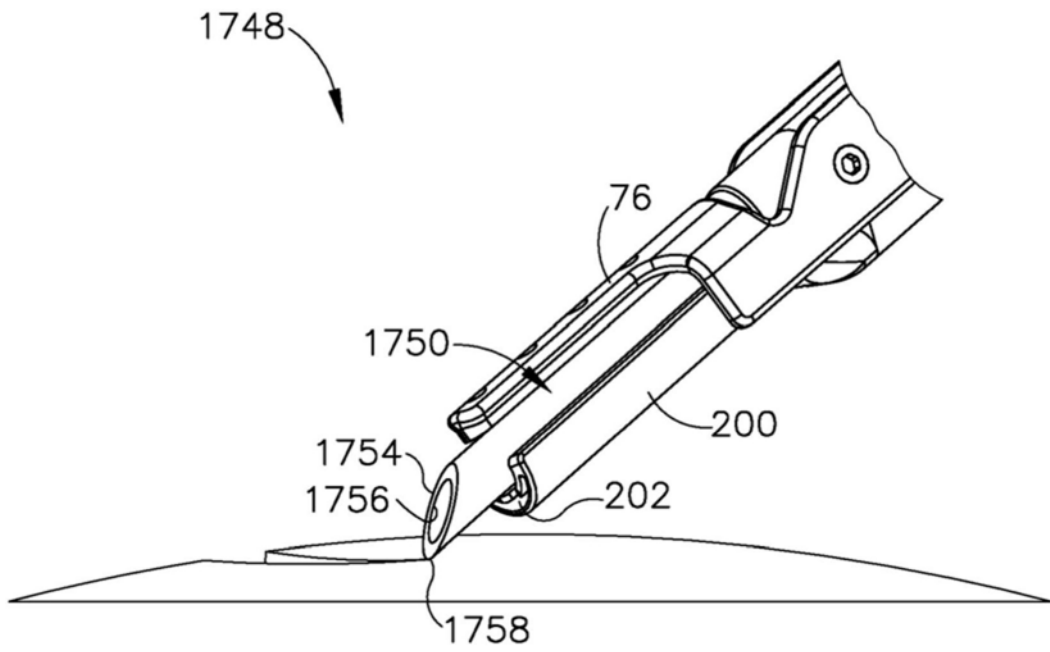


图37B

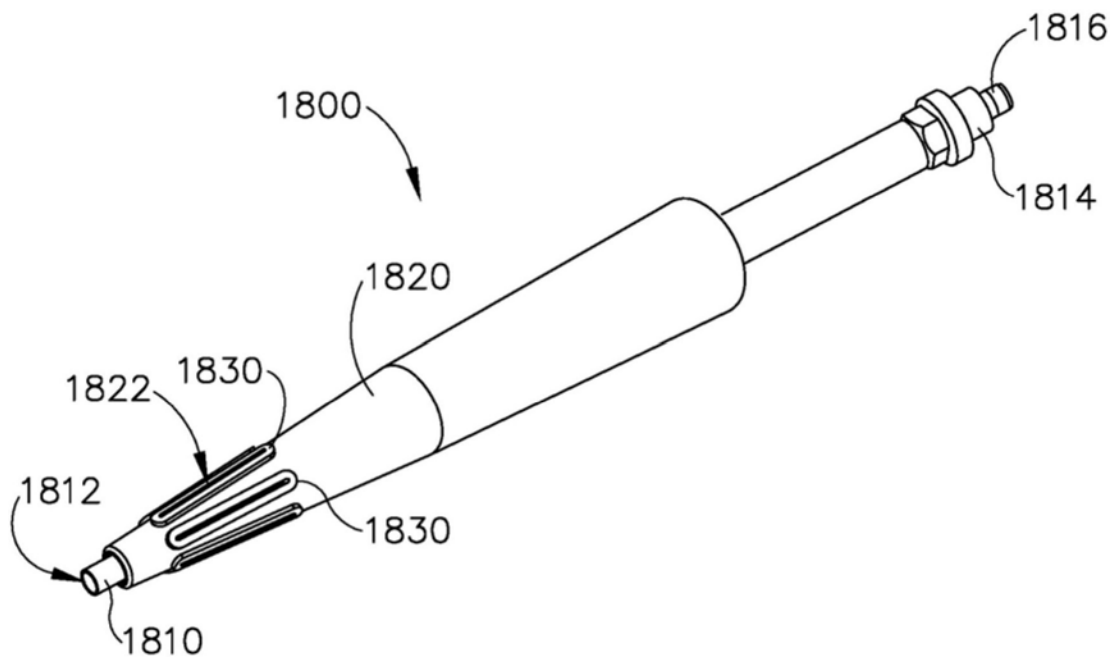


图38

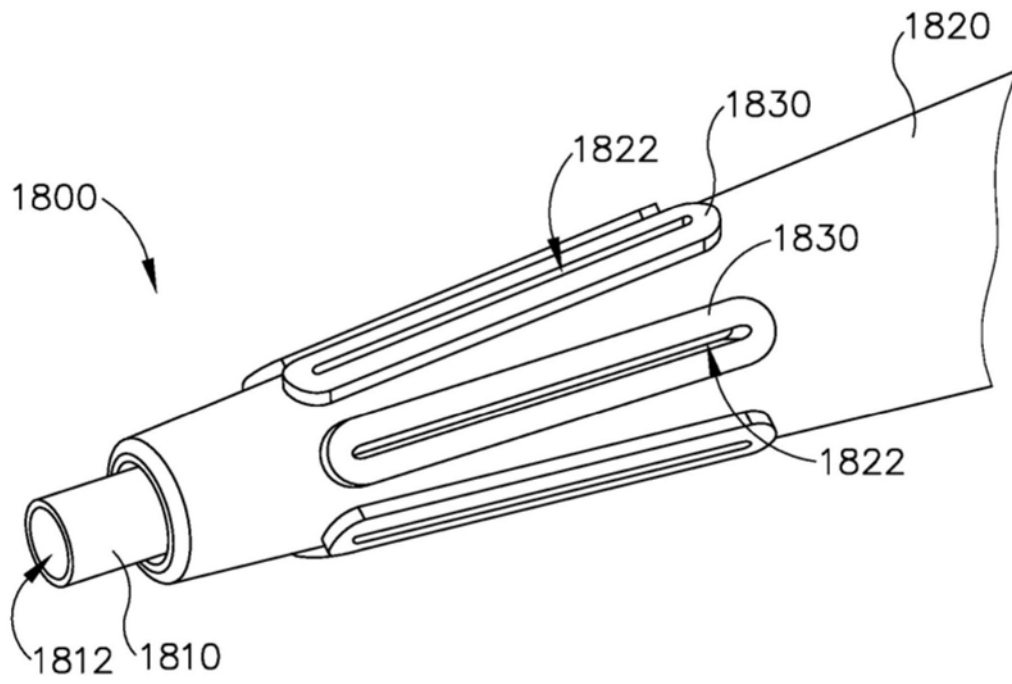


图39

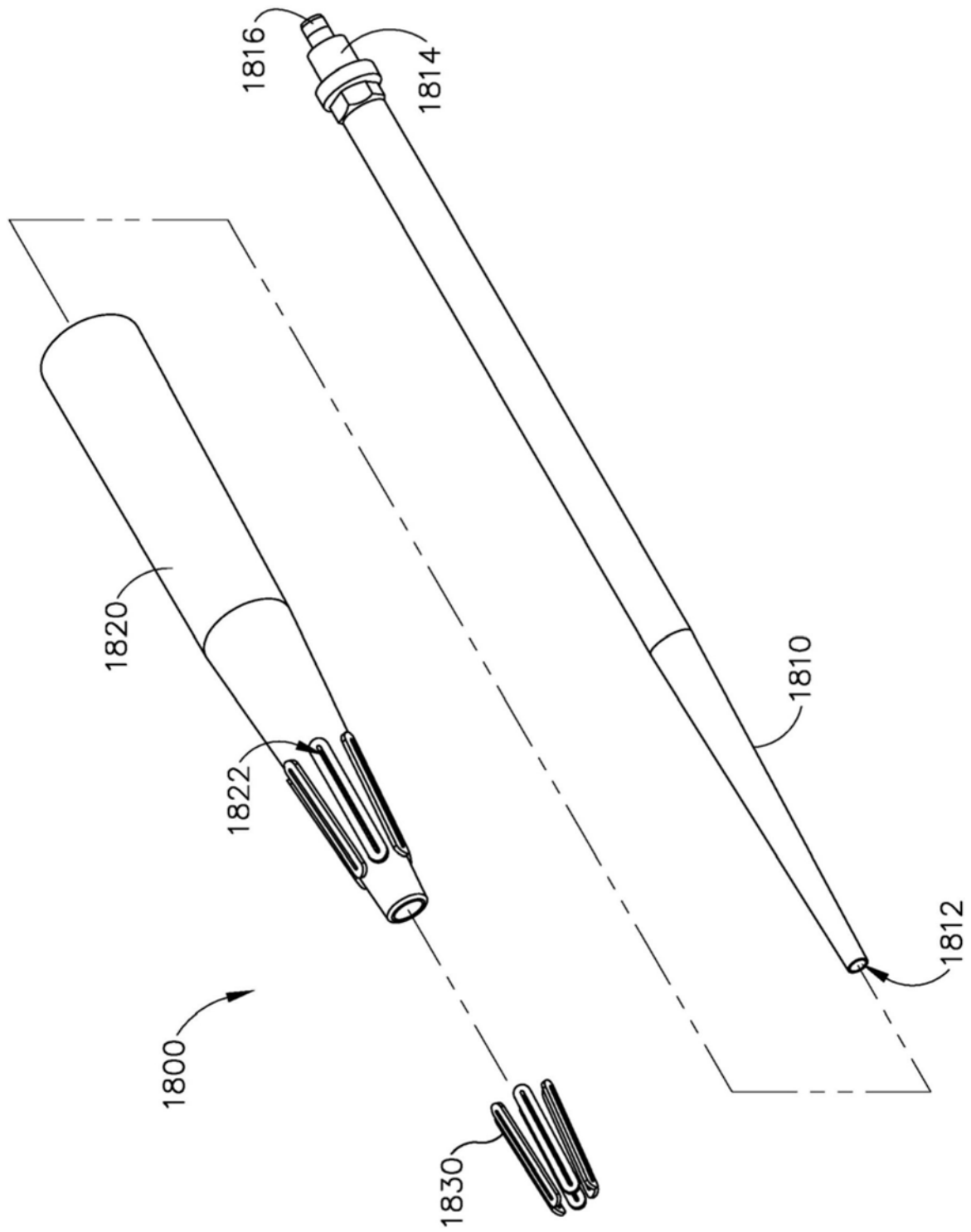


图40

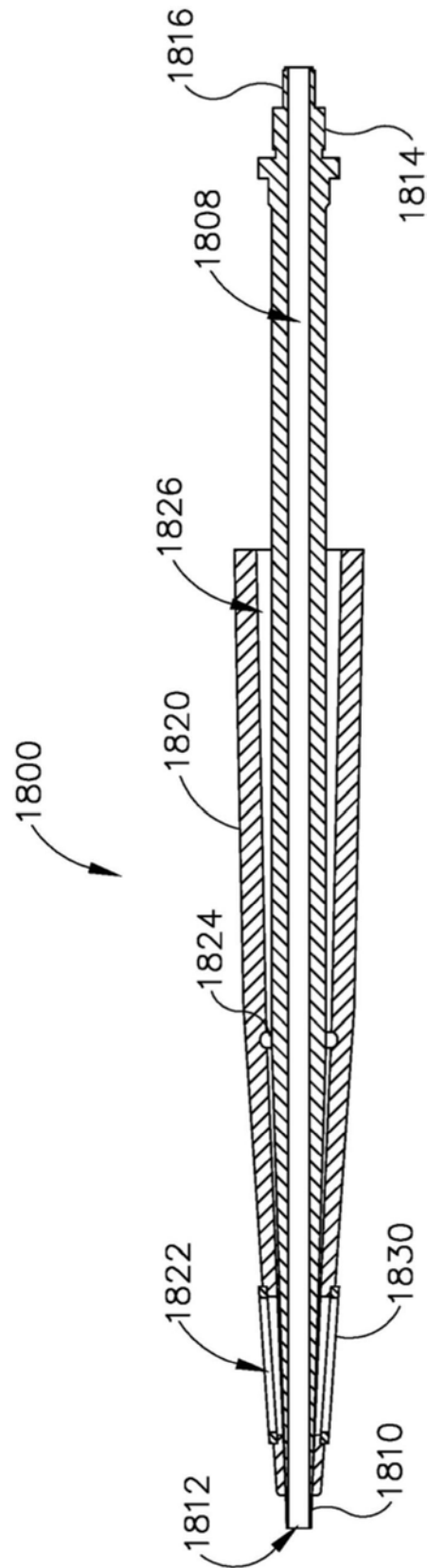


图41

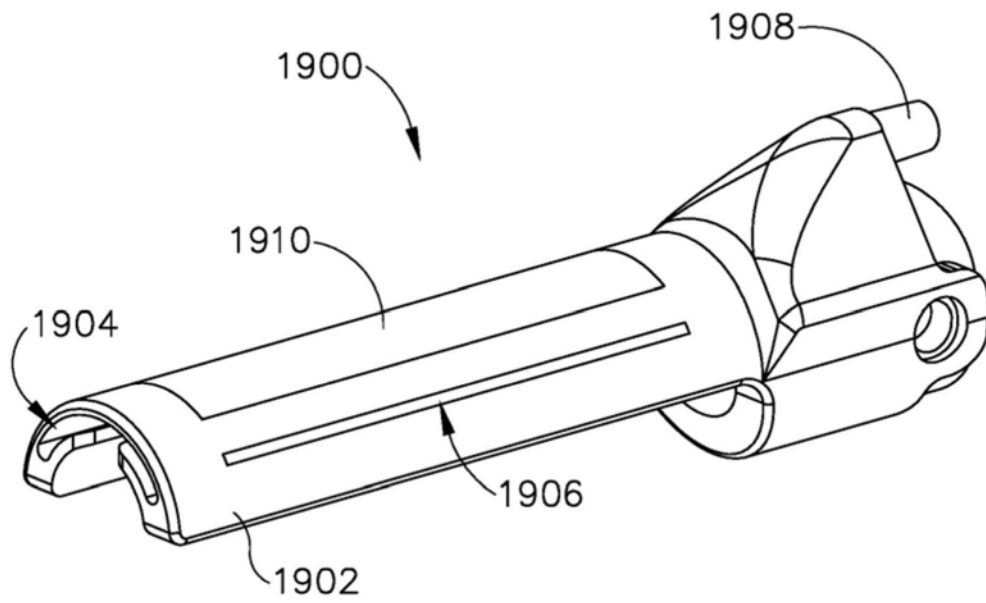


图42

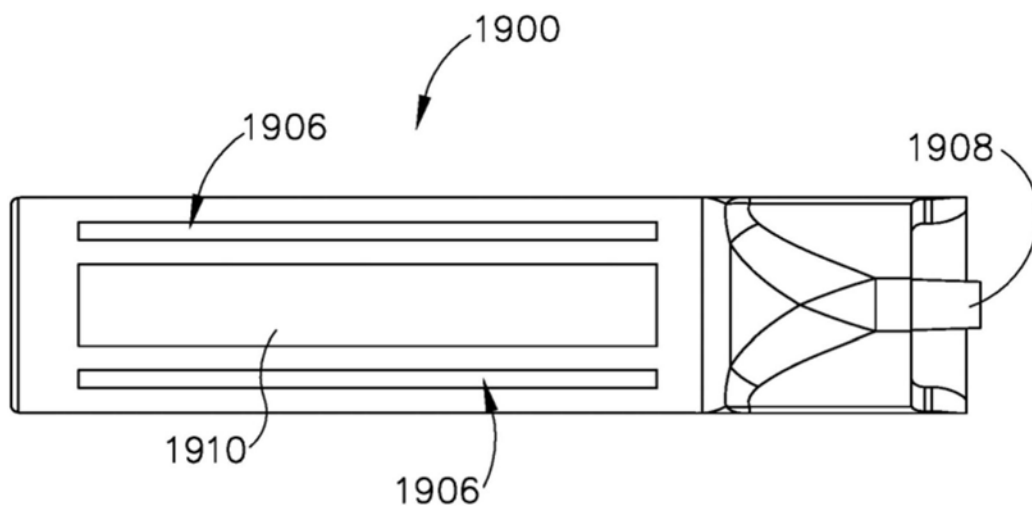


图43

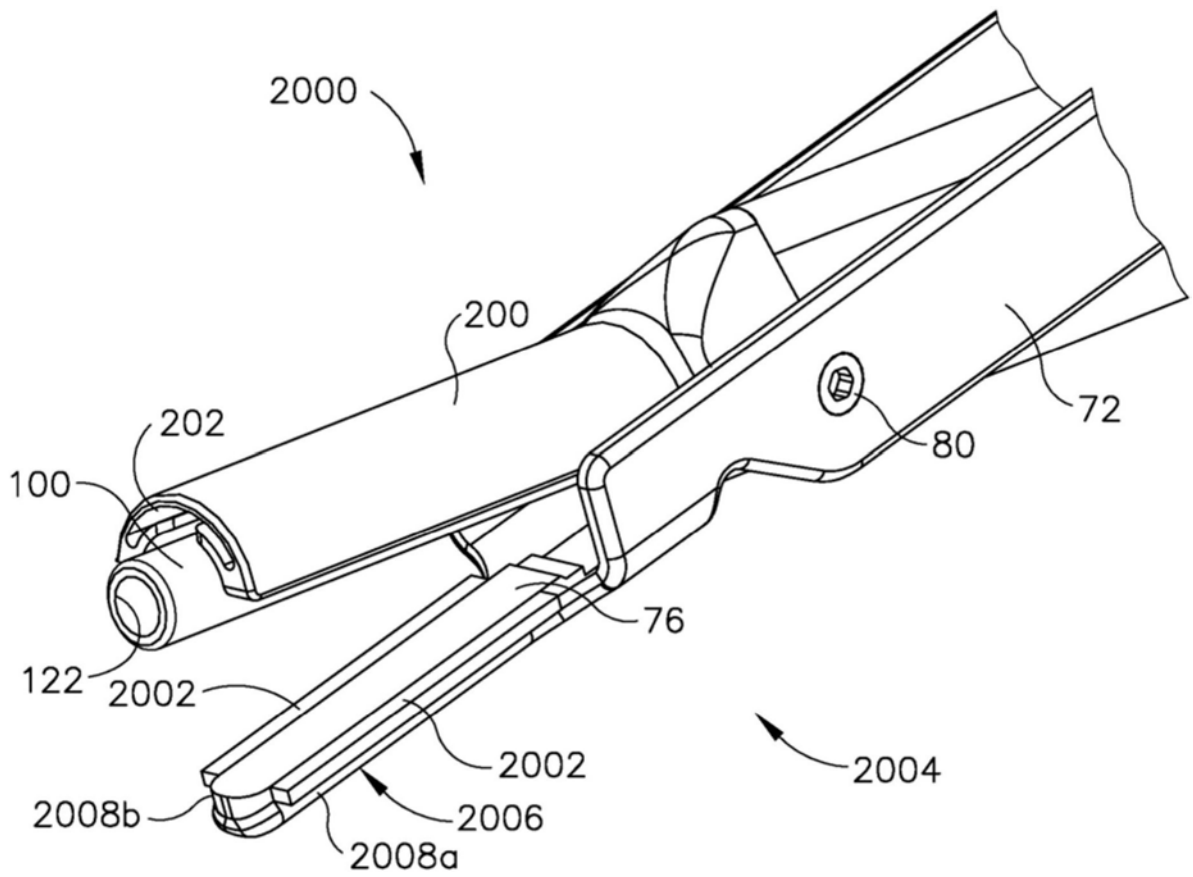


图44

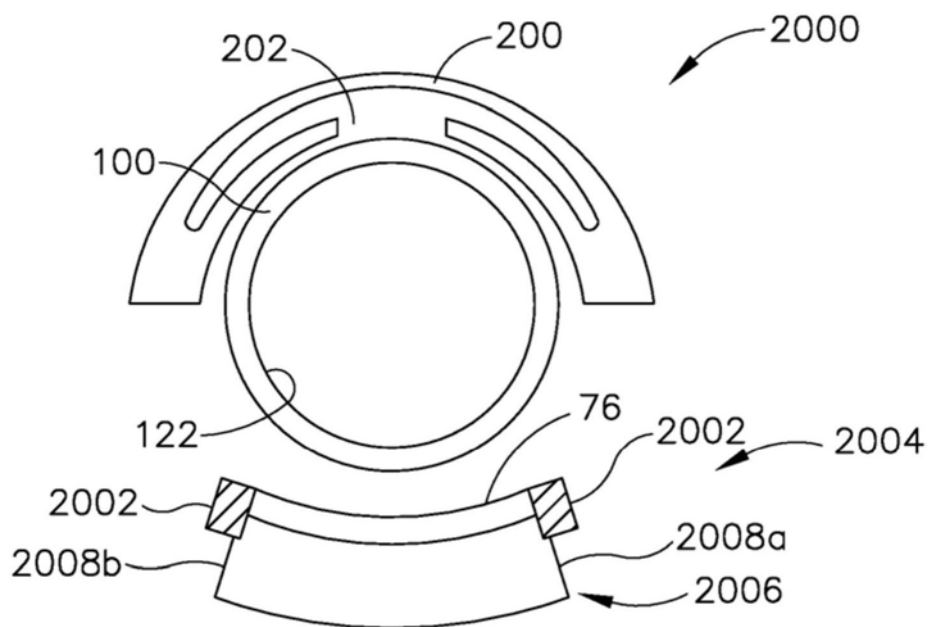


图45

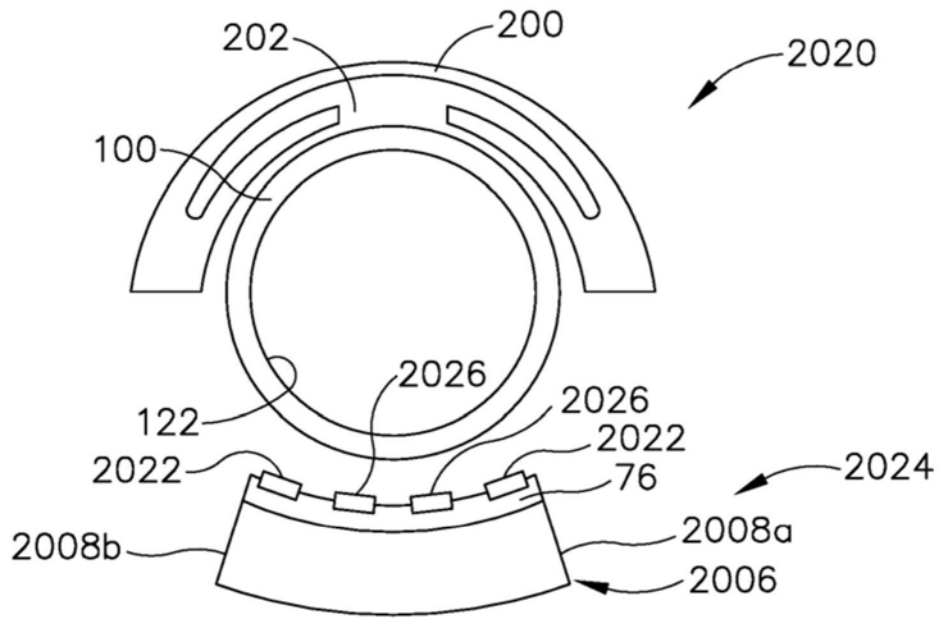


图46

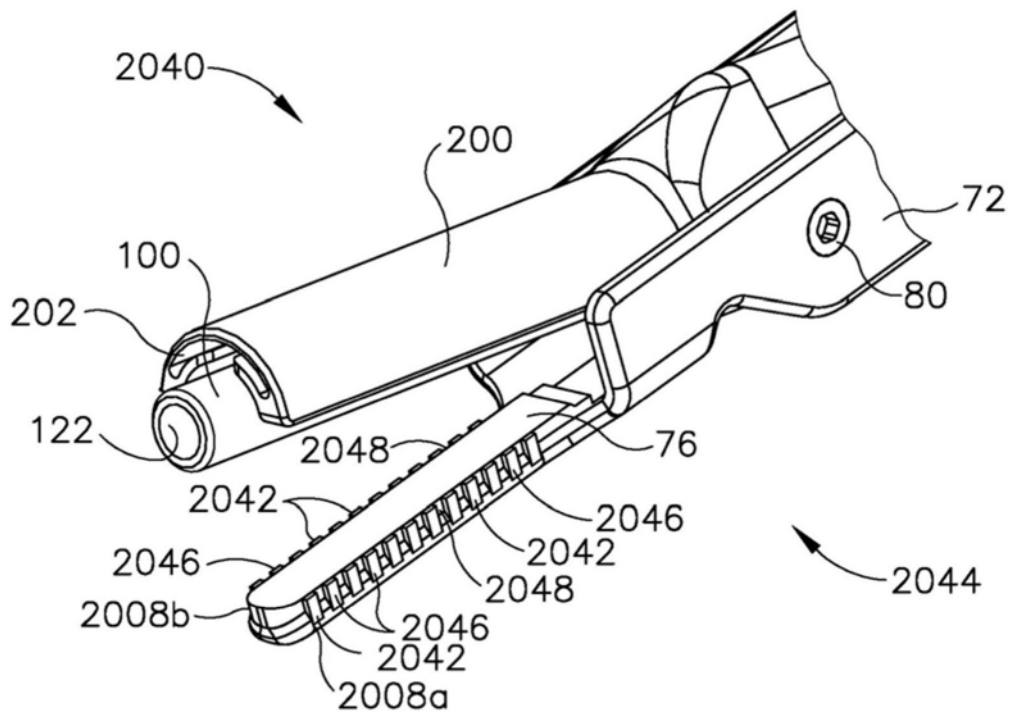


图47

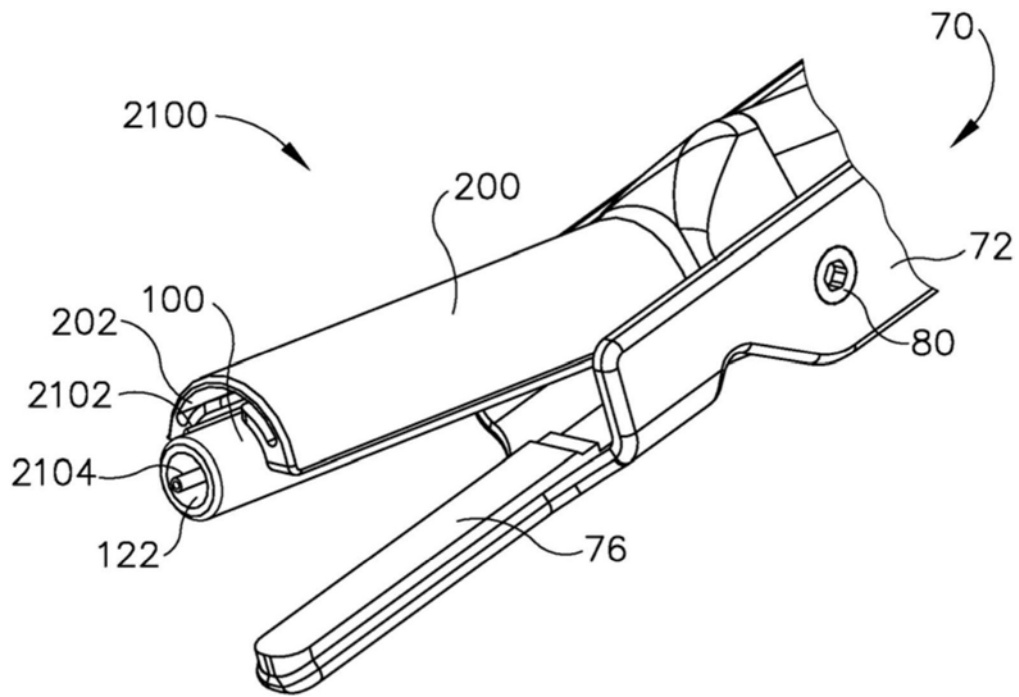


图48

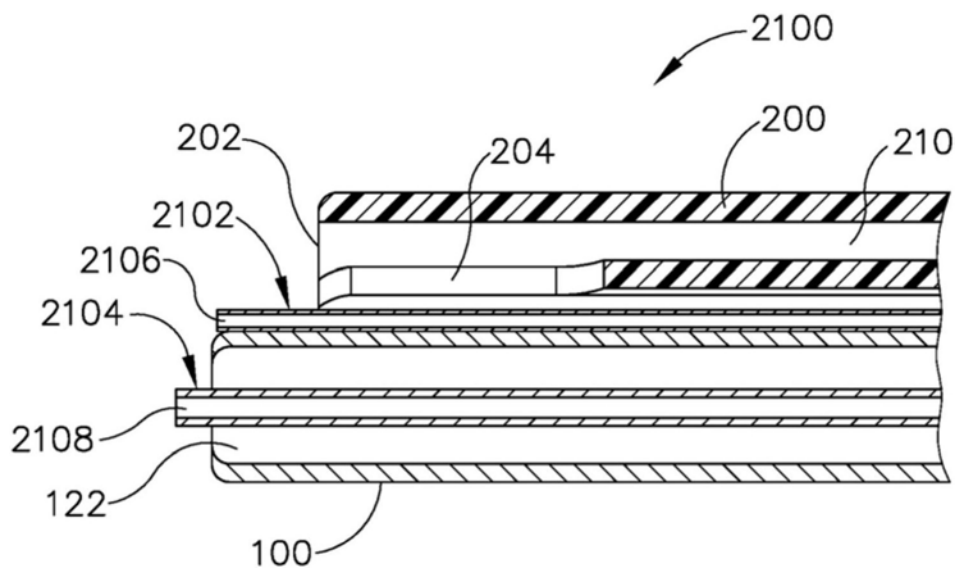


图49



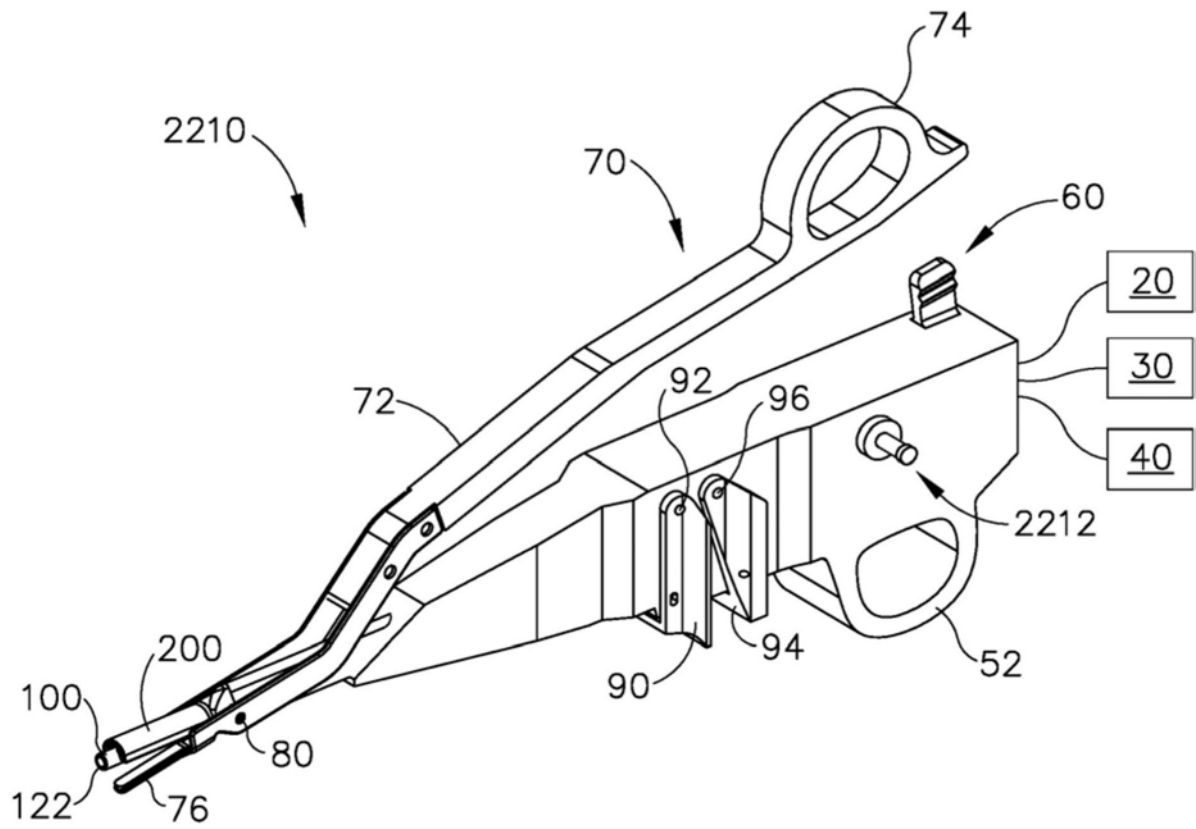


图50

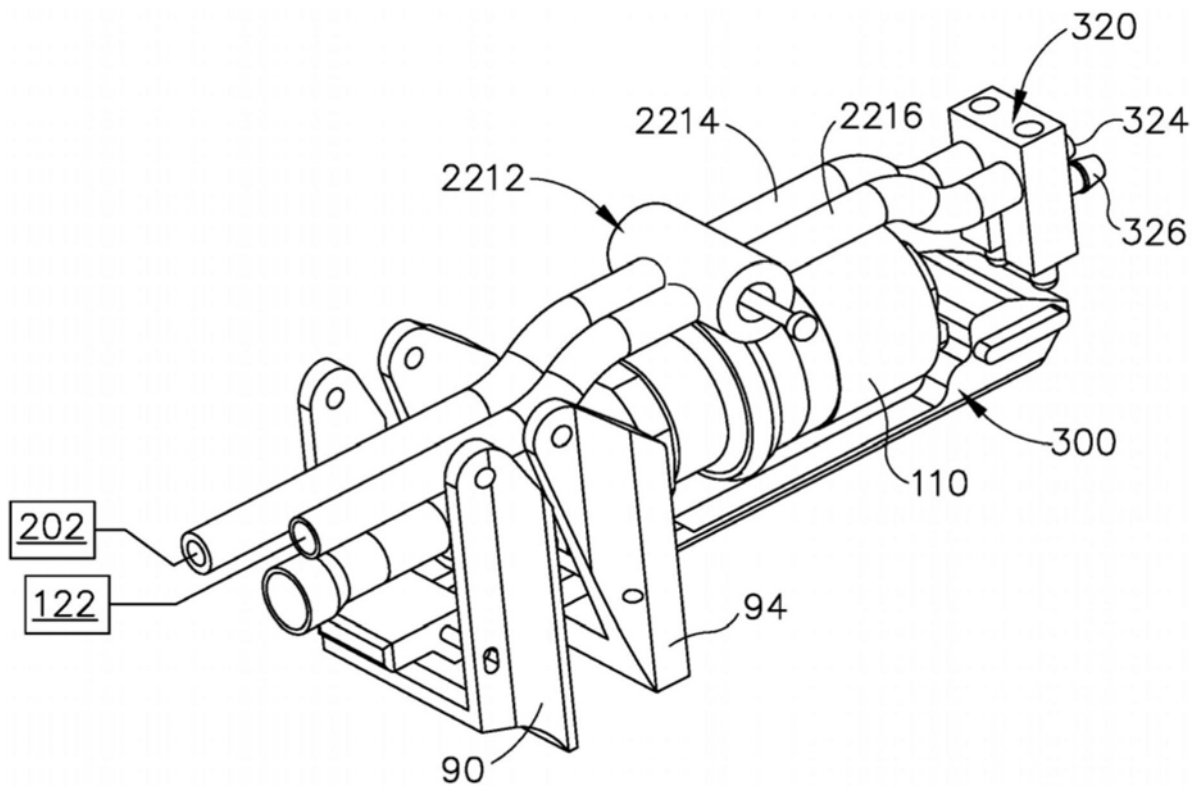


图51

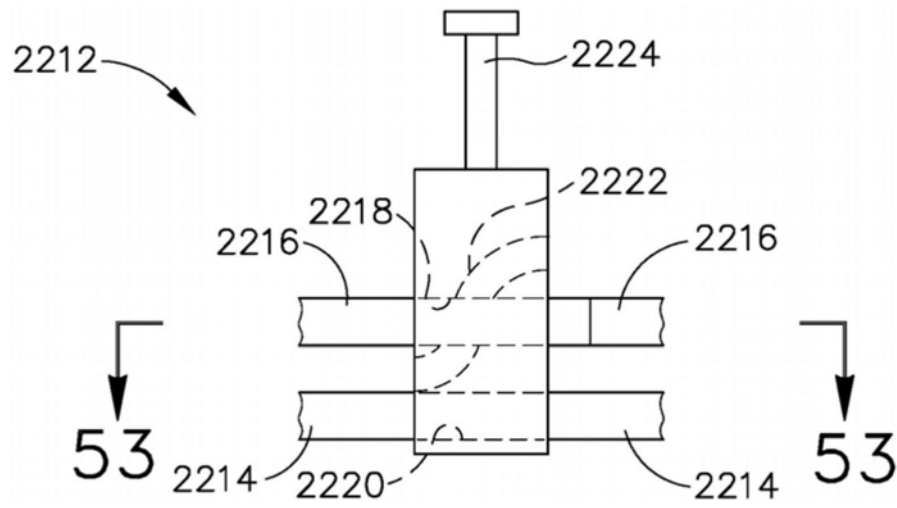


图52A

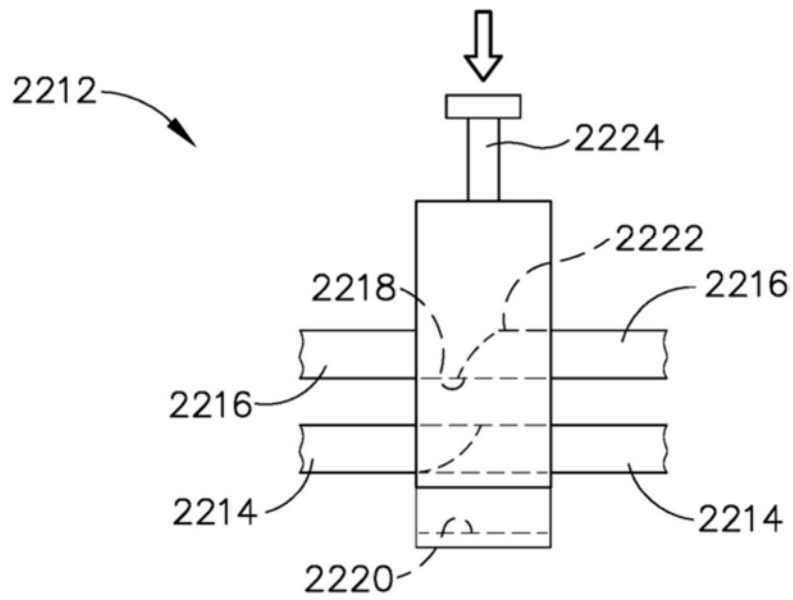


图52B

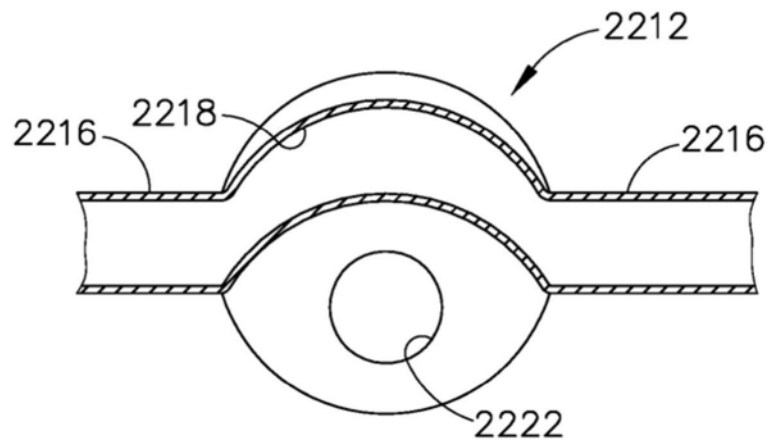


图53

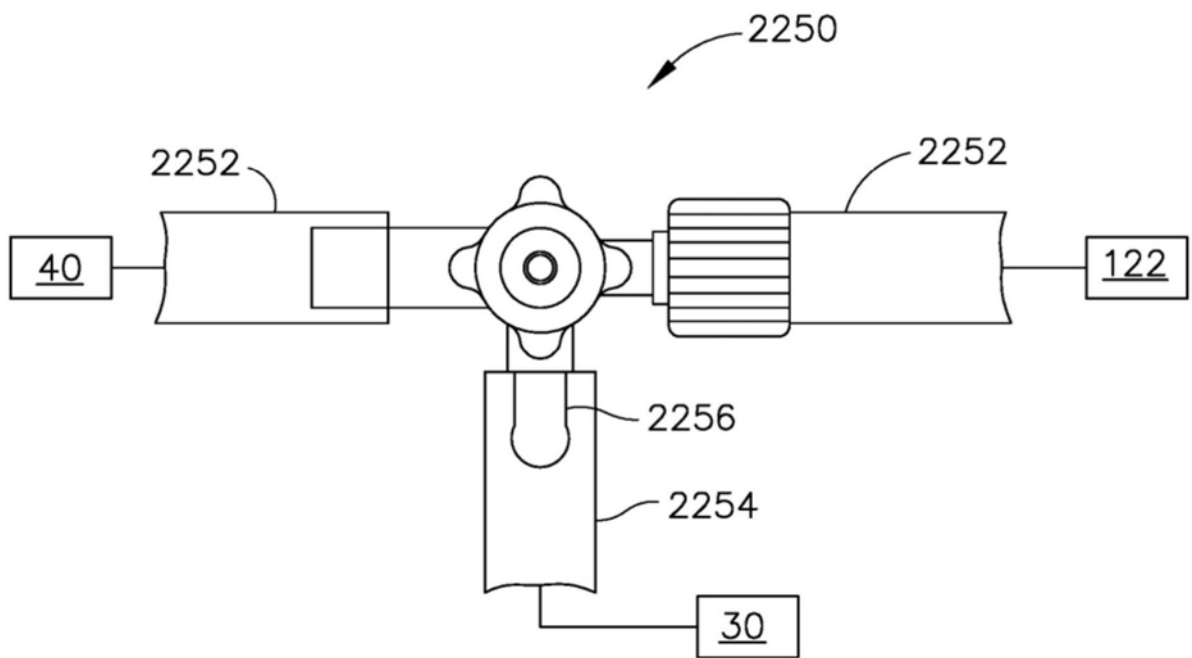


图54A

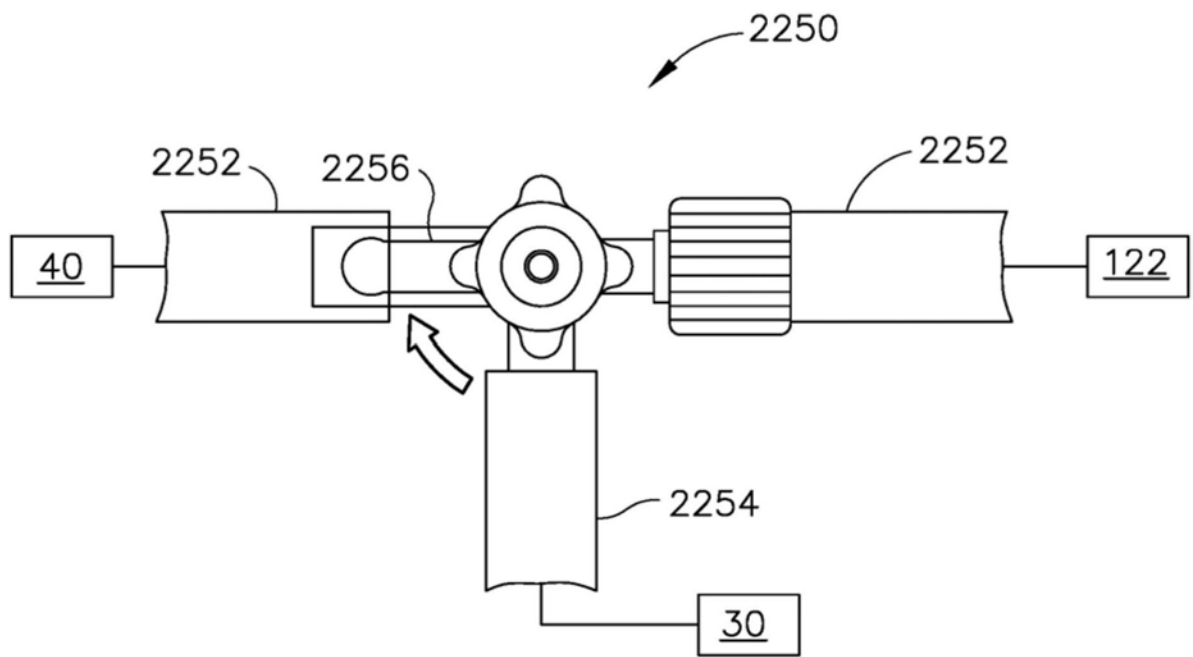


图54B

|                |                                                                                                                                                    |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 提供超声组织乳化和超声剪切的外科器械                                                                                                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108289694A</a>                                                                                                                       | 公开(公告)日 | 2018-07-17 |
| 申请号            | CN201680068235.1                                                                                                                                   | 申请日     | 2016-10-17 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 伊西康内外科公司                                                                                                                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 伊西康有限责任公司                                                                                                                                          |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 伊西康有限责任公司                                                                                                                                          |         |            |
| [标]发明人         | CP布德罗克斯<br>JD梅瑟利<br>I V 尼克拉耶苏<br>FB斯图伦<br>C J 谢伊布<br>M E 穆托<br>MC米勒                                                                                |         |            |
| 发明人            | C·P·布德罗克斯<br>J·D·梅瑟利<br>I·V·尼克拉耶苏<br>F·B·斯图伦<br>C·J·谢伊布<br>M·E·穆托<br>M·C·米勒                                                                        |         |            |
| IPC分类号         | A61B17/32 A61B18/14                                                                                                                                |         |            |
| CPC分类号         | A61B17/320092 A61B18/1442 A61B2017/320069 A61B2017/320071 A61B2017/320084 A61B2017/320089 A61B2017/320094 A61B2017/320095 A61B17/3203 A61B2217/005 |         |            |
| 代理人(译)         | 刘迎春                                                                                                                                                |         |            |
| 优先权            | 62/243723 2015-10-20 US<br>62/360549 2016-07-11 US                                                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                     |         |            |

# 摘要(译)

本发明公开了一种器械，所述器械包括超声刀、与所述超声刀的所述远侧开口连通的第一流体口、夹持臂、邻近所述超声刀的所述远侧端部定位的冲洗构件，以及与所述冲洗构件连通的第二流体口。所述超声刀限定远侧开口。所述超声刀能够在第一模式下操作以乳化相对于所述超声刀朝远侧定位的组织。所述超声刀还能够第二模式下操作以横切和密封相对于所述超声刀横向定位的组织。所述夹持臂能够朝向和远离所述超声刀枢转。

