



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108135628 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201680059790.8

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(22)申请日 2016.08.23

11256

(30)优先权数据

代理人 刘迎春 尹景娟

14/833,288 2015.08.24 US

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 17/32(2006.01)

2018.04.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/048193 2016.08.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/035139 EN 2017.03.02

(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 B·D·迪克森

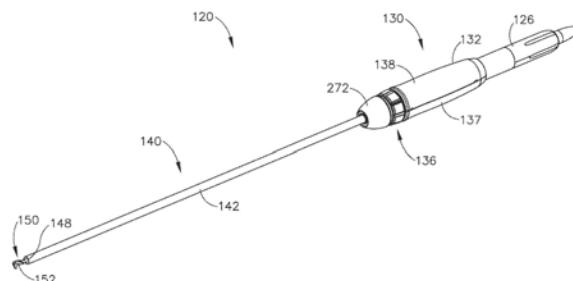
权利要求书3页 说明书25页 附图24页

(54)发明名称

用于超声外科器械的激活特征部

(57)摘要

本发明提供了一种超声器械，所述超声器械包括主体、致动组件、轴组件和超声刀。所述主体限定了纵向轴线并且被配置成能够接收超声换能器。所述致动组件包括至少一个环形激活构件和至少一个电路。所述至少一个环形激活构件沿360度角范围围绕所述主体成角度地延伸。所述至少一个环形激活构件被配置成能够相对于所述主体的所述纵向轴线侧向地移动。所述至少一个电路对应于所述至少一个环形激活构件。所述轴组件包括声波导。所述超声刀与所述声波导声学连通。所述至少一个激活电路被配置成能够响应于所述激活构件相对于所述主体的所述纵向轴线的侧向移动而激活所述超声刀。



1. 一种超声器械,包括:

(a) 主体,其中所述主体限定纵向轴线,其中所述主体被构造成能够接收超声换能器;

(b) 致动组件,其中所述致动组件包括:

(i) 至少一个环形激活构件,其中所述至少一个环形激活构件沿360度角范围围绕所述主体成角度地延伸,其中所述至少一个环形激活构件被构造成能够相对于所述主体的纵向轴线侧向地移动,和

(ii) 至少一个激活电路,所述至少一个激活电路对应于所述至少一个环形激活构件;

(c) 轴组件,其中所述轴组件包括声波导;以及

(d) 超声刀,其中所述超声刀与所述声波导声学连通,其中所述至少一个激活电路被配置成能够响应于所述激活构件相对于所述主体的所述纵向轴线的侧向移动激活所述超声刀。

2. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述至少一个环形激活构件包括第一环形激活构件和第二环形激活构件,其中所述至少一个激活电路包括第一激活电路和第二激活电路,其中所述第一环形激活构件对应于所述第一激活电路,并且所述第二环形激活构件对应于所述第二激活电路。

3. 根据权利要求2所述的超声器械,其中所述第一激活电路被配置成能够响应于所述第一环形激活构件的侧向移动从打开状态转变为闭合状态,其中所述第二激活电路被配置成能够响应于所述第二环形激活构件的侧向移动从打开状态转变为闭合状态。

4. 根据权利要求2所述的超声器械,其中所述第一激活电路被配置成能够响应于所述第一激活构件的侧向移动以第一能级激活所述超声刀,其中所述第二激活电路被配置成能够响应于所述第二激活构件的侧向移动以第二能级激活所述超声刀。

5. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述至少一个环形激活构件包括围绕所述主体延伸的圆环。

6. 根据权利要求5所述的超声器械,其中所述圆环包括圆锥形部分。

7. 根据权利要求6所述的超声器械,还包括至少一个致动构件,其中所述至少一个致动构件被构造成能够抵靠所述圆环的所述圆锥形部分,以将所述至少一个环形激活构件朝向与所述主体同轴对准的位置弹性地偏压。

8. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述至少一个激活电路包括第一导体和第二导体,其中所述至少一个环形激活构件被构造成能够将所述第一导体放置成与所述第二导体接触。

9. 根据权利要求8所述的超声器械,其中所述至少一个激活电路被配置成能够响应于所述第一导体和所述第二导体之间的接触,从打开电路状态转变为闭合电路状态。

10. 根据权利要求1所述的超声器械,还包括锁定特征部,其中所述锁定特征部被构造成能够防止所述至少一个激活电路激活所述超声刀。

11. 根据权利要求10所述的超声器械,其中所述锁定特征部被构造成能够选择性地使所述至少一个环形激活构件相对于所述轴组件电绝缘。

12. 根据权利要求10所述的超声器械,其中所述锁定特征部被构造成能够选择性地阻止所述至少一个环形激活构件相对于所述主体的所述纵向轴线的侧向移动。

13. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述致动组件还包括凸轮特征部,其中所述

凸轮特征部被构造成能够响应于所述至少一个环形激活构件相对于所述主体的所述纵向轴线的侧向移动而朝近侧平移。

14. 根据权利要求13所述的超声器械，其中所述致动组件还包括接触开关，其中所述接触开关与所述至少一个激活电路连通，其中所述至少一个环形激活构件被构造成能够直接或经由所述凸轮特征部致动所述接触开关。

15. 根据权利要求14所述的超声器械，其中所述凸轮特征部被构造成能够响应于所述至少一个环形激活构件相对于所述主体的所述纵向轴线的侧向移动而接合所述接触开关，其中所述接触开关被构造成能够在与所述凸轮特征部接合时，将所述至少一个激活电路转变为闭合电路状态。

16. 根据权利要求15所述的超声器械，其中所述凸轮特征部被弹性地偏压以迫使所述至少一个环形激活构件与所述主体的所述纵向轴线同轴对准，其中响应于所述至少一个环形激活构件相对于所述主体的所述纵向轴线的侧向移动，所述至少一个环形激活构件能够操作以朝近侧驱动所述凸轮特征部与所述接触开关接合。

17. 一种超声器械，包括：

(a) 主体，其中所述主体限定纵向轴线，其中所述主体被构造成能够接收超声换能器；

(b) 致动组件，其中所述致动组件包括：

(i) 至少一个激活环，所述至少一个激活环与所述主体的所述纵向轴线同轴设置，和

(ii) 至少一个激活电路，其中所述至少一个激活电路与所述至少一个激活环相关联，其中响应于所述至少一个激活环相对于所述主体的所述纵向轴线的横向移动，所述至少一个激活电路在打开电路状态和闭合电路状态之间转变；

(c) 轴组件，其中所述轴组件包括声波导；以及

(d) 超声刀，其中所述超声刀与所述声波导声学连通，其中所述至少一个激活电路能够操作以触发所述声波导的激活。

18. 根据权利要求17所述的超声器械，其中所述致动组件还包括定心组件，其中所述定心组件被构造成能够将所述激活环朝向与所述主体的所述纵向轴线同轴对准的位置弹性地偏压。

19. 根据权利要求17所述的超声器械，其中所述至少一个激活环包括导体，其中所述至少一个电路与所述导体以及所述轴组件的至少一部分电连通，其中所述至少一个激活电路被配置成能够响应于所述激活环移动成与所述轴组件的至少一部分接触而转变为所述闭合电路状态。

20. 一种超声器械，包括：

(a) 主体，其中所述主体限定纵向轴线，其中所述主体被构造成能够接收超声换能器；

(b) 致动组件，其中所述致动组件包括：

(i) 环形激活构件组件，其中所述环形激活构件组件包括第一环形激活构件和第二环形激活构件，其中所述第一环形激活构件和所述第二环形激活构件设置在所述主体的所述纵向轴线周围，和

(ii) 激活电路组件，其中所述激活电路组件包括第一激活电路和第二激活电路，其中所述第一激活电路与所述第一环形激活构件相关联，其中所述第二激活电路与所述第二环形激活构件相关联，其中所述激活电路组件被配置成能够响应于所述第一环形激活构件或

所述第二环形激活构件相对于所述主体的所述纵向轴线的侧向平移而转变为作用状态；

(c) 轴组件，其中所述轴组件包括声波导；以及

(d) 超声刀，其中所述超声刀与所述声波导声学连通，其中所述激活电路组件能够操作以触发所述声波导的激活。

用于超声外科器械的激活特征部

背景技术

[0001] 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为超声振动的一个或多个压电元件，所述超声振动沿声波导传送至刀元件。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。

[0002] 超声外科器械的示例包括HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀和HARMONIC SYNERGY[®]超声刀，上述全部器械均得自EthiconEndo-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；1999年11月9日公布的名称为“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9月4日公布的名称为“Method of Balancing Asymmetric Ultrasonic Surgical Blades”的美国专利6,283,981，其公开内容以引用方式并入本文；2001年10月30日公布的名称为“Curved Ultrasonic Blade having a Trapezoidal Cross Section”的美国专利6,309,400，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；2002年7月23日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Blade with Improved Cutting and Coagulation Features”的美国专利6,423,082，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；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；2011年11月15日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国专利8,057,498，其公开内容以引用方式并入本文；2013年6月11日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利8,461,744，其公开内容以引用方式并入本文；2013年11月26日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国专利8,591,536，其公开内容以引用方式并入本文；以及2014年1月7日公布的名称为“Ergonomic Surgical Instruments”的美国专利8,623,027，其公开内容以引用方式并入本文。

[0003] 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”的美国专利公布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”的美国专利公布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”的美国专利公布2008/0200940,其公开内容以引用方式并入本文;2008年9月25日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利公布2008/0234710中,其公开内容以引用方式并入本文;以及2010年3月18日公布的名称为“Ultrasonic Device for Fingertip Control”的美国专利公布2010/0069940,其公开内容以引用方式并入本文。

[0004] 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”的美国专利公布2012/0116265,其公开内容以引用方式并入本文;以及/或者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。

[0005] 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下列美国专利公布中:2014年1月2日公布的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts”的美国专利公布2014/0005701,其公开内容以引用方式并入本文;以及2014年4月24日公布的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国专利公布2014/0114334,其公开内容以引用方式并入本文。

[0006] 尽管已经制造和使用了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

[0007] 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:

- [0008] 图1示出了示例性外科系统的框示意图;
- [0009] 图2示出了可结合到图1的系统中的示例性外科器械的透视图;
- [0010] 图3示出了可结合到图2的器械中的示例性多按钮激活电路的框示意图;
- [0011] 图4示出了可结合到图2的器械中的示例性另选柄部组件的透视图;
- [0012] 图5示出了图4的柄部组件的侧剖视图,其中横截面沿图4的线5-5截取;
- [0013] 图6示出了图4的柄部组件的前剖视图,其中横截面沿图4的线6-6截取;
- [0014] 图7示出了图4的柄部组件的另一侧剖视图,其中一对激活环处于非激活位置;
- [0015] 图8示出了图4的柄部组件的又一侧剖视图,其中第一激活环处于激活位置;
- [0016] 图9示出了图4的柄部组件的又一侧剖视图,其中第二激活环处于激活位置;
- [0017] 图10示出了可结合到图2的器械中的另一示例性另选柄部组件的透视图;
- [0018] 图11示出了图10的柄部组件的侧剖视图,其中横截面沿图10的线11-11截取;
- [0019] 图12示出了图10的柄部组件的前剖视图,其中横截面沿图10的线12-12截取;

- [0020] 图13示出了图10的柄部组件的另一侧剖视图,其中一对激活环处于中间位置;
- [0021] 图14示出了图10的柄部组件的又一侧剖视图,其中第一激活环处于激活位置;
- [0022] 图15示出了图10的柄部组件的又一侧剖视图,其中第二激活环处于激活位置;
- [0023] 图16示出了可结合到图2的器械中的又一柄部组件的侧剖视图;
- [0024] 图17示出了图16的柄部组件的另一侧剖视图,其中第一激活环处于激活位置;
- [0025] 图18示出了图15的柄部组件的又一侧剖视图,其中第二激活环处于激活位置;
- [0026] 图19示出了图4的柄部组件的前透视图,其中柄部组件配备有锁定插入件;
- [0027] 图20示出了图19的柄部组件的侧剖视图,其中横截面沿图19的线20-20截取;
- [0028] 图21示出了图19的柄部组件的另一个侧剖视图,其中锁定插入件被移除;
- [0029] 图22示出了可结合到图2的器械中的又一示例性另选柄部组件的透视图;
- [0030] 图23示出了图22的柄部组件的侧剖视图,其中横截面沿图22的线23-23截取;并且
- [0031] 图24示出了图22的柄部组件的另一侧剖视图,其中锁定组件处于解锁位置。
- [0032] 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

[0033] 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示例性的而非限制性的。

[0034] 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者相结合。因此,下述教导内容、表达方式、实施方案、示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。

[0035] 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。

I.示例性超声外科系统的概述

[0037] 图1以图解框的形式示出了示例性外科系统(10)的部件。如图所示,系统(10)包括超声发生器(12)和超声外科器械(20)。如将在下文更详述,器械(20)能够操作以使用超声振动能量来基本上同时切割组织并且密封或焊接组织(例如,血管等)。仅以举例的方式,器械(20)可根据以下专利申请的教导内容中的至少一些进行构造和操作:美国专利5,322,055、美国专利5,873,873、美国专利5,980,510、美国专利6,325,811、美国专利6,773,444、美国专利6,783,524、美国专利9,095,367、美国公布2006/0079874、美国公布2007/

0191713、美国公布2007/0282333、美国公布2008/0200940、美国公布2009/0105750、美国公布2010/0069940、美国公布2011/0015660、美国公布2012/0112687、美国公布2012/0116265、美国公布2014/0005701、美国公布2015/0080924、以及/或者美国专利申请61/410,603。上述专利、公布和申请中的每一者的公开内容以引用方式并入本文。

[0038] 还应当理解，器械(20)可与以下器械具有各种结构和功能相似性：HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀和/或 HARMONIC SYNERGY[®]超声刀。此外，器械(20)可与在本文中引述和以引用方式并入的其他参考文献中的任一个所教导的装置具有各种结构和功能相似性。就本文引用的参考文献、HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀、和/或 HARMONIC SYNERGY[®]超声刀的教导内容与以下涉及器械20的教导内容之间存在的某些程度的重叠而言，并非意图将本文的任何描述假定为公认的现有技术。本文中的若干教导内容实际上将超出本文引述的参考文献的教导内容以及HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀和HARMONIC SYNERGY[®]超声刀的范围。

[0039] 发生器(12)和器械(20)经由线缆(14)联接在一起。线缆(14)可包括多条导线；并可将来自发生器(12)的单向电气连通提供至器械(20)，并且/或者在发生器(12)和器械(20)之间提供双向电气连通。仅以举例的方式，发生器(12)可包括由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio) 出售的GEN04、GEN11或GEN 300。此外或另选地，发生器(12)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”的美国专利公布2011/0087212，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(12)。如将在下文更详述，可操作发生器(12)以向器械(20)提供功率，以执行超声外科规程。还应当理解，系统(10)的一些型式可将发生器(12)结合到器械(20)中，使得线缆(14)可被简单省去。

[0040] 器械(20)包括柄部组件(22)，该柄部组件被配置成能够在外科手术期间抓握在操作者的一只手(或两只手)中并通过操作者的一只手(或两只手)操纵。例如，在一些型式中，柄部组件(22)可像铅笔那样被操作者抓握。在一些其他型式中，柄部组件(22)可包括可像剪刀那样被操作者抓握的剪刀式握持部。在一些其他型式中，柄部组件(22)可包括可像手枪那样被操作者抓握的手枪式握持部。当然，柄部组件(22)可被配置成能够以任何其他合适的方式被握持。此外，器械(20)的一些型式可利用主体来代替柄部组件(22)，该主体联接到被配置成能够(例如，经由远程控制等)操作器械的机器人外科系统。

[0041] 在本示例中，刀(24)从柄部组件(22)朝远侧延伸。柄部组件(22)包括超声换能器(26)和联接超声换能器(26)与刀(24)的超声波导(28)。超声换能器(26)经由线缆(14)从发生器(12)接收电力。由于其压电性质，超声换能器(26)能够操作以将此类电力转换为超声振动能量。

[0042] 超声波导(28)可以是柔性的、半柔性的、刚性的或具有任何其他合适的性质。从以上应该注意，超声换能器(26)经由超声波导(28)与刀(24)一体地联接。具体地，当超声换能器(26)被激活以超声频率振动时，此类振动通过超声波导(28)被传送到刀(24)，使得刀

(24) 将也以超声频率振动。当刀(24)处于激活状态(即,超声振动)时,刀(24)能够操作以有效地切穿组织并且密封组织。因此,当发生器(12)供电时,超声换能器(26)、超声波导(28)和刀(24)一起形成为外科规程提供超声能量的声学组件。柄部组件(22)被配置成能够使操作者与由换能器(26)、超声波导(28)和刀(24)形成的声学组件的振动基本上隔离。

[0043] 在一些型式中,超声波导(28)可放大通过超声波导(28)传递到刀(24)的机械振动。超声波导(28)还可以具有控制沿超声波导(28)的纵向振动的增益的特征部和/或将超声波导(28)调谐到系统(10)的谐振频率的特征部。例如,超声波导(28)可具有任何合适的横截面尺寸/配置,诸如基本上均匀的横截面、以各种截面渐缩、沿其整个长度渐缩或具有任何其他合适的配置。超声波导(28)可例如具有基本上等于系统波长的二分之一的整数倍($n\lambda/2$)的长度。超声波导(28)和刀(24)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、不锈钢或任何其他声学相容材料或多种材料的组合。

[0044] 在本示例中,刀(24)的远侧端部位于对应于与通过波导(28)传送的谐振超声振动相关联的波腹的位置处(即,声学波腹处),以便当声学组件未被组织加载时将声学组件调谐到优选的谐振频率 f_0 。当换能器(26)通电时,刀(24)的远侧端部被配置成能够在例如大约10至500微米峰间范围内、并且在一些情况下在约20至约200微米的范围内以例如55.5kHz的预定振动频率 f_0 纵向移动。当本示例的换能器(26)被激活时,这些机械振荡通过波导(28)传递以到达刀(24),由此提供刀(24)在谐振超声频率下的振荡。因此,刀(24)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。在一些型式中,还可通过刀(24)提供电流,以另外烧灼组织。

[0045] 仅以举例的方式,超声波导(28)和刀(24)可包括由Ethicon Endo-Surgery, Inc.(Cincinnati, Ohio)以产品编码SNGHK和SNGCB出售的部件。仅以进一步举例的方式,超声波导(28)和/或刀(24)可根据下列专利的教导内容来构造和操作:2002年7月23日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Blade with Improved Cutting and Coagulation Features”的美国专利6,423,082,其公开内容以引用方式并入本文。作为另一个仅例示性示例,超声波导(28)和/或刀(24)可根据下列专利的教导内容来构造和操作:1994年6月28日公布的名称为“Ultrasonic Scalpel Blade and Methods of Application”美国专利5,324,299,其公开内容以引用方式并入本文。参考本文的教导内容,超声波导(28)和刀(24)的其他合适的性质和配置对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0046] 本示例的柄部组件(22)还包括控制选择器(30)和激活开关(32),它们各自与电路板(34)通信。仅以举例的方式,电路板(34)可包括常规印刷电路板、柔性电路、刚柔性电路或可具有任何其他合适的配置。控制选择器(30)和激活开关(32)可经由一条或多条导线、形成于电路板或柔性电路中的迹线和/或以任何其他合适的方式与电路板(34)通信。电路板(34)与线缆(14)联接,该线缆继而与发生器(12)内的控制电路(16)联接。激活开关(32)能够操作以选择性地激活至超声换能器(26)的功率。具体地,当开关(32)被激活时,此类激活使得合适的功率经由线缆(14)传递至超声换能器(26)。仅以举例的方式,激活开关(32)可根据本文引用的各种参考文献的教导内容中的任一者来构造。参考本文的教导内容,激活开关(32)可采用的其他各种形式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0047] 在本示例中,外科系统(10)能够操作以在刀(24)处提供至少两种不同水平或类型

的超声能量(例如,不同频率和/或振幅等)。为此,控制选择器(30)能够操作以允许操作者选择期望水平/振幅的超声能量。仅以举例的方式,控制选择器(30)可根据本文引用的各种参考文献的教导内容中的任一者来构造。参考本文的教导内容,控制选择器(30)可采用的其他各种形式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。在一些型式中,当操作者通过控制选择器(30)进行选择时,操作者的选择经由线缆(14)被传送回发生器(12)的控制电路(16),并且因此操作者下次致动激活开关(32),控制电路(16)调节从发生器(12)传送的功率。

[0048] 应当理解,刀(24)处提供的超声能量的水平/振幅可取决于从发生器(12)经由线缆(14)传送到器械(20)的电力的特性。因此,发生器(12)的控制电路(16)可(经由线缆(14))提供电力,该电力具有与通过控制选择器(30)选择的超声能量水平/振幅或类型相关联的特性。因此,根据操作者经由控制选择器(30)进行的选择,发生器(12)可能够操作以将不同类型或程度的电力传送至超声换能器(26)。具体地,仅以举例的方式,发生器(12)可增大所施加信号的电压和/或电流,以增大声学组件的纵向振幅。作为仅例示性的示例,发生器(12)可提供在“水平1”和“水平5”之间的可选择性,它们可分别对应于大约50微米和大约90微米的振动谐振振幅。参考本文的教导内容,可配置控制电路(16)的各种方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。还应当理解,控制选择器(30)和激活开关(32)可利用两个或更多个激活开关(32)来取代。在一些此类型式中,一个激活开关(32)能够操作以在一个功率水平/类型下激活刀(24),而另一个激活开关(32)能够操作以在另一个功率水平/类型下激活刀(24),等等。

[0049] 在一些另选型式中,控制电路(16)位于柄部组件(22)内。例如,在一些此类型式中,发生器(12)仅将一种类型的电力(例如,可获得的仅一个电压和/或电流)传送到柄部组件(22),并且柄部组件(22)内的控制电路(16)能够操作以根据操作者经由控制选择器(30)做出的选择,在电力到达超声换能器(26)之前改变电力(例如,电力的电压)。此外,发生器(12)以及外科系统(10)的所有其他部件可结合到柄部组件(22)中。例如,一个或多个电池(未示出)或其他便携式功率源可被提供于柄部组件(22)中。参考本文的教导内容,图1所示的部件可被重新布置或以其他方式配置或修改的另外其他合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0050] II.示例性超声外科器械的概述

[0051] 以下讨论涉及器械(20)的各种示例性部件和配置。应当理解,以下描述的器械(20)的各种示例可容易地结合到以上描述的外科系统(10)中。还应当理解,以上描述的器械(20)的各种部件和可操作性可容易地并入到以下描述的器械(20)的示例性型式中。参考本文的教导内容,以上和以下教导内容可进行结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。还应当理解,以下教导内容可容易地与本文引用的参考文献的各种教导内容结合。

[0052] 图2示出了可用作上述系统(10)的器械(20)的示例性超声外科器械(120)。因此器械(120)的至少一部分可根据以上相对于器械(20)的教导内容中的至少一些进行构造和操作。与器械(20)一样,器械(120)能够操作以基本上同时切割组织和密封或焊接组织(例如,血管等)。本示例的器械(210)被配置成能够用作手术刀。如将在下面更详细地描述的,器械(120)提供对激活特征部的增强接入。

[0053] 如图2所示,本示例的器械(120)包括柄部组件(130)、轴组件(140)和端部执行器(150)。器械(120)的近侧端部通过将超声换能器(126)插入到柄部组件(130)中来接收该超声换能器(126)并与其装配到一起。柄部组件(130)被配置成能够接收超声换能器(126),使得超声换能器(126)可通过螺纹连接件与轴组件(140)中的波导(148)联接,但是可使用任何其他合适类型的联接。如图所示,器械(120)可与超声换能器(226)联接以形成单个单元。

[0054] 轴组件(140)包括外部护套(142)和设置在外部护套(142)内的波导(148)。在一些型式中,外部护套(142)和波导(148)的大小被设计成配合穿过套管针或其他微创入口,使得器械(120)可用于微创外科手术操作。波导(148)被配置成能够将来自换能器(126)的超声振动传递至超声刀(152)。波导(148)可以是柔性的、半柔性的或刚性的。波导(148)还可被配置成能够放大通过波导(148)传递至刀(152)的机械振动。波导(148)还可包括基本上垂直于波导(248)的纵向轴线的延伸穿过其中的至少一个孔口(未示出)。该孔口可定位于对应于与沿波导(148)传送的超声振动相关联的波节的纵向位置处。该孔口可被配置成能够接收将波导(148)连接到外部护套(142)的连接器销(未示出)。由于连接器销将定位于节点位置处,所以该销不会将超声振动从波导(148)传递到外部护套(142);但是连接器销仍可为外部护套(142)提供纵向和旋转的接地。

[0055] 刀(152)可与超声波导成一体并且形成为单个单元。在一些型式中,刀(152)可通过螺纹连接、焊接接头和/或一些其他一个或多个联接特征部而连接到波导(148)。刀(152)的远侧端部设置在对应于与沿波导(148)和刀(152)传送的超声振动相关联的波腹的纵向位置处或附近,以便在声学组件未被组织加载时将声学组件调谐到优选的谐振频率 f_0 。当换能器(126)通电时,刀(152)的远侧端部被配置成能够在例如约10微米至500微米峰间范围内,并且或者在约20微米至约200微米的范围内以例如55,500Hz的预先确定的振动频率 f_0 基本上沿纵向(沿x轴线)移动。刀(152)的远侧端部也可在y轴线以x轴线运动幅度的约1%至约10%振动。当然,当换能器(126)通电时刀(152)的移动可另选地具有任何其他合适的特征。

[0056] 柄部组件(130)包括管状细长主体(132),该管状细长主体包括多个按钮(136)。细长主体(132)被配置成能够允许用户从多种位置来握持柄部组件(130)。仅以举例的方式,柄部组件(130)可被成形为以笔式握持布置、螺丝刀式握持布置和/或任何其他合适的方式来抓握和操纵。本示例的柄部组件(130)包括配对外壳部分(137)和(138),但应当理解,柄部组件(130)可另选地仅包括单个外壳部件。外壳部分(137,138)可由耐用塑料(诸如聚碳酸酯或液晶聚合物)构造。还设想,外壳部分(137,138)可另选地由多种材料或材料的组合制成,包括但不限于其他塑料、陶瓷和/或金属等。

[0057] 在本示例中,柄部组件(130)的主体(132)包括近侧端部、远侧端部和在其中纵向延伸的腔(未示出)。该腔被配置成能够均以类似于以下专利申请的教导内容的方式接受开关组件(未示出)、致动组件(未示出)和超声换能器(126)的至少一部分:2014年10月15日提交的名称为“Activation Features for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利申请14/515,129,其公开内容以引用方式并入本文。在本示例中,换能器(126)的远侧端部通过螺纹附接到波导的近侧端部,但也可使用任何其他合适类型的联接。

[0058] 换能器(126)的电触点还与开关组件交互来为操作者提供对外科器械(120)的手指激活控制。本示例的换能器(126)包括固定地设置在换能器(126)的主体内的两个导电环

(未示出)。仅以举例的方式,换能器(126)的这种导电环和/或其他特征部可根据下列专利的教导内容中的至少一些进行设置:2012年4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8,152,825,其公开内容以引用方式并入本文。

[0059] 开关组件经由换能器(126)在柄部组件(130)和发生器(12)的按钮(136)之间提供机电接口,使得任何按钮(136)的致动引起发生器(12)的激活,这继而激活换能器(126)以沿波导(148)和刀(152)产生超声振动。仅以举例的方式,开关组件的各种部件可经由换能器(126)的环导体与换能器(126)交互,该环导体继而连接到线缆(14)中的导体,该线缆连接到发生器(12)。因此,当开关组件的接触开关通过按下任何按钮(136)而被致动时,发生器(12)激活换能器(126)以产生超声振动。在本示例中,按钮(236)成环形阵列设置,其中按钮(236)彼此等距成角度地间隔开。按钮(136)可根据以下专利的教导内容中的至少一些进行构造和操作:2014年10月15日提交的名称为“Activation Features for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利申请14/515,129,其公开内容以引用方式并入本文。

[0060] 应当理解,以角度阵列提供按钮(136)可使操作者能够在围绕柄部组件(130)的纵向轴线的各种握持位置处致动一个或多个按钮(136)(并因此激活换能器(126)和刀(152))。换句话讲,为了从操作者恰好抓握柄部组件(130)的任何角度取向激活换能器(126)和刀(152),操作者将不需要扭曲他们的手指、手、手腕或臂。当刀(152)具有不对称性时,这种对按钮(136)的增强接入可能是特别有用的,使得组织与刀(152)的不同侧面接合(例如,刀(152)围绕波导(148)的纵向轴线以不同的角度取向进行取向)将提供对组织不同的作用。因此,操作者不会被迫牺牲人类工程学舒适度,以便选择性地实现刀(152)相对于组织的各种取向。

[0061] III. 具有圆形按钮的示例性另选柄部组件

[0062] 如上所述,可存在期望使得操作者能够以围绕与超声刀联接的超声波导的纵向轴线的多个不同的角度取向将组织与超声刀接合的情况。在超声刀具有不对称性的情况下,这可能是特别期望的,这种激活的刀对组织的作用将根据刀接合组织的角度取向(围绕波导的纵向轴线)而变化。因此,无论柄部组件定位在操作者手中的角度取向(围绕波导和柄部组件的纵向轴线)如何,可能希望使操作者能够以相同的方式继续抓握和操纵柄部组件。尽管按钮(136)提供了可如何实现这一点的一个仅例示性示例,但可能期望提供另选部件和配置以实现基本相似的目标。此类另选方案的各种仅例示性示例将在下文中更详细描述。

[0063] 一些情况还可要求在两个或更多个超声功率设定下(例如,在振幅、频率和/或其他超声振动参数变化的情况下)激活换能器和刀。因此可能希望使操作者能够在两个或更多个超声功率设定中进行选择。继续以增强的人体工程学为前提,无论柄部组件定位在操作者手中的角度取向(围绕波导和柄部组件的纵向轴线)如何,可能还希望能够以相同的方式实现这种功率选择。换句话讲,无论操作者在那个时刻恰好抓握柄部组件的角度取向如何,可能希望使操作者能够从不同的功率设定或模式中进行选择。以下讨论提供了如何可提供这样的增强功率模式选择的几个仅例示性示例。

[0064] 尽管在下文中将各种另选的外壳组件描述为提供上述特征部和功能,但是应当理解参考本文的教导内容,其他示例对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。还应

当理解,下文所述的外壳组件的各种特征部和/或结构可容易地结合到本文所述的其他外壳组件中。

[0065] 图3示意性地示出了可结合到上述器械(120)和/或本文所述的任何其他器械(20)中的示例性电路(210)。通常,电路(210)被配置成能够提供多个操作者输入以允许操作者以变化的超声功率电平激活刀(152)。本示例的电路(210)包括开关(212,214)形式的两个操作者输入。每个开关(212,214)对应于刀(152)的高超声功率电平和低超声功率电平。然而,在其他示例中,电路(210)包括对应于任何合适数量的超声功率电平的任何合适数量的操作者输入。尽管示意性地示出了开关(212,214),但应当理解,开关(212,214)可采用任何合适的形式。例如,如将在下面更详细地描述的,在一个仅示例性的实施方案中,每个开关(212,214)包括围绕柄部组件设置的圆环,该柄部组件可类似于上述柄部组件(130)。在其他示例中,开关(212,214)可采用任何合适的形式,参考本文的教导内容,这对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0066] 每个开关(212,214)经由对应于每个开关(212,214)的相应导线环路(213,215)与电路板(216)连通。通常,电路板(216)被配置成能够接收来自每个开关(212,214)的输入信号并将这些信号传送给器械(120)的其他部件。在本示例中,电路板(216)经由一对导线(217)与器械(120)的柄部组件(130)连通。导线(217)通过柄部组件(130)延伸到发生器(12)。虽然本示例的电路板(216)显示为与柄部组件(130)和发生器(12)两者连通,但应当理解,在其他示例中,电路板(216)仅与发生器(12)连通。事实上,在一些示例中,电路(210)完全集成到柄部组件(130)中,使得电路板(216)从柄部组件(130)直接与发生器(12)连通。

[0067] 在本示例中,电路板(216)被配置用于处理低电压信号。在使用中,低电压与开关(212,214)一起使用以提供操作者输入。电路板(216)然后将操作者输入中继到发生器(12)。发生器(12)被配置成能够接收这样的输入并且经由示出为多条导线的线缆(14)向柄部组件(130)施加预先确定的电压。所使用的特定的预先确定的电压可以是任何合适的电压。另外,发生器(12)可被配置成能够响应于接收到来自电路板(216)的特定信号提供多个预先确定的电压。例如,开关(212)的致动可产生第一信号,并且开关(214)的致动可产生第二信号。在接收到第一信号时,发生器(12)可向柄部组件(130)输出第一预先确定的电压。类似地,在接收到第二信号时,发生器(12)可向柄部组件(130)输出第二预先确定的电压。本示例的第一电压和第二电压可对应于将不同超声功率电平提供给刀(152)的换能器。

[0068] 当电压被用于描述从发生器(12)传送到柄部组件(130)的电信号时,应当理解,电信号的任何其他特征(例如,功率、电流、频率、振幅等)可响应于开关(212,214)的致动而改变。还应当理解,电路板(216)可采用任何合适的形式,诸如模拟或数字信号处理机构。另外,电路板(216)可包括适用于处理开关(212,214)和发生器(12)之间的电信号的任何部件。在其他示例中,电路(210)可采用任何其他合适的形式,参考本文的教导内容,这对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0069] A. 具有中央电触点的示例性另选柄部组件

[0070] 图4示出可容易地结合到上述超声器械(120)中的示例性另选柄部组件(310)。除非另有说明,否则柄部组件(310)基本上与上述柄部组件(130)相同。例如,柄部组件(310)包括由两个配对外壳部分(314,316)限定的管状细长主体(312)。类似于柄部组件(130),柄部组件(310)支撑轴组件(140),该轴组件包括从柄部组件(310)的远侧端部突出的外部护

套。

[0071] 与柄部组件(130)不同,柄部组件(310)包括按钮组件(320),该按钮组件包括在主体(312)的远侧端部附近围绕主体(312)成角度地延伸的两个分立的环形按钮(322,324)。如将在下面更详细地描述的,每个按钮(322,324)被配置成能够从围绕主体(312)周边的任何角度径向向内致动,由此使整个按钮(322,324)相对于柄部组件(310)的中心纵向轴线侧向移位,从而以两个离散功率电平中的一个激活刀(152)。与上述按钮(136)不同,每个按钮(322,324)围绕主体(312)的周边连续延伸。此外,与都具有相同功能的按钮(136)相比,每个按钮(322,324)具有独立功能。在本示例中,每个按钮(322,324)是刚性的,使得响应于操作者径向向内按压按钮(322,324)时,按钮(322,324)不会变形(但将作为刚性单元移动)。在一些其他型式中,每个按钮(322,324)的至少一部分可为能够变形的。

[0072] 图5示出了柄部组件(310)的内部部件。可以看出,本示例的柄部组件(310)配备有超声换能器(126),该超声换能器被接收在由主体(312)限定的腔(318)内。换能器(126)联接到轴组件(140)的波导(148),使得换能器(126)可以将超声振动传送到波导(148),从而为超声刀(152)提供动力。仅以举例的方式,换能器(126)和波导之间的合适的联接特征部可根据以下美国专利的教导内容中的至少一些提供:2014年10月15日提交的名称为“Activation Features for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利14/515,129;2015年5月28日公布的名称为“Methods and Features for Coupling Ultrasonic Surgical Instrument Components Together”的美国专利公布2015/0148829;以及2012年4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8,152,825,其公开内容以引用方式并入本文。

[0073] 按钮组件(320)在主体(312)的远侧端部处围绕轴组件(140)同轴设置。按钮组件(320)包括近侧按钮(322)、远侧按钮(324)和对准组件(330)。如上所述,每个按钮(322,324)通常是环形的。每个按钮(322,324)的内部近侧直径包括截头圆锥形凸轮特征部(326,328)。如将在下面更详细地描述的,每个凸轮特征部(326,328)被配置成能够与对准组件(330)接合,以将每个按钮(322,324)朝向与轴组件(140)大致同轴的位置弹性偏压。

[0074] 对准组件(330)包括对应于每个按钮(322,324)的单独的对准机构(332,336)。每个对准机构(332,336)包括多个可纵向平移的凸轮构件(334,338),所述多个可纵向平移的凸轮构件通过对应的弹簧(335,339)朝远侧弹性偏压。每个凸轮构件(334,338)的远侧端部被成形为与对应的按钮(322,324)的截头圆锥形凸轮特征部(326,328)互补。因此,如将在下面更详细地描述的,每个凸轮构件(334,338)被配置成能够与其对应的按钮(322,324)接合以将对应的按钮(322,324)朝向与轴组件(140)同轴对准的径向位置弹性偏压。

[0075] 图6示出了具有通过近侧按钮(322)截取的横截面的按钮组件(320)的横截面。可以看出,按钮(322)包括围绕按钮(322)的内径取向的多个内部通道(325)。每个通道(325)被配置成能够接收单个凸轮构件(338),使得凸轮构件(338)可以在不影响按钮(322)的移动的情况下穿过按钮(322)到达按钮(324)。因此,在本示例中,凸轮构件(338)包括一起工作以偏压按钮(324)的多个分立凸轮构件(338)。尽管未明确示出,但是应当理解,凸轮构件(334)在本示例中被类似地配置。尽管凸轮构件(334,338)在本文中被示出并描述为包括多个分立元件,但应当理解,并不预期这样的限制。实际上,在一些示例中,每个凸轮构件(334,338)可包括单个分立管状元件而不是多个分立元件。如将在下面更详细地描述的,一

些凸轮构件(334,338)配置可根据按钮(322,324)的特定配置而期望为更多或更少的。

[0076] 虽然未示出,但还是应当理解,柄部组件(310)可包括被配置成能够允许每个凸轮构件(334,338)纵向平移,但防止每个凸轮构件(334,338)相对于轴组件(140)的纵向轴线侧向偏转的引导特征部。这样的引导特征部可包括在主体(312)中形成的一个或多个通道和凸台、与主体(312)联接的一个或多个底座部件和/或任何其他合适的部件或配置。参考本文的教导内容,可用于引导每个凸轮构件(334,338)的各种合适的部件和配置对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0077] 如图6所示,按钮(322)包括设置在其中的导线(342)。导线(342)联接到多个分立的导电触点(344),所述导电触点围绕按钮(322)的内径设置。尽管未示出,但应当理解,导线(342)连接到类似于上述电路板(216)的电路板。如将在下面更详细地描述的,这样的连接被配置成能够允许按钮(322)完成激活电路,该激活电路以特定的超声功率电平激活刀(152)。

[0078] 本示例的导电触点(344)围绕近侧按钮(322)的内径均匀地间隔开。应当理解,当近侧按钮(322)从围绕轴组件(140)的纵向轴线的多个角度位置朝向外部护套(142)径向向内移动时,触点(344)的定位允许近侧按钮(322)与轴组件(140)的外部护套(142)电接触。虽然本示例被示出为具有多个触点(344),但应当理解,在其他示例中,触点(344)可采用其他形式或配置。例如,在一个可选示例中,近侧按钮(322)包括单个电触点,该单个电触点包括围绕近侧按钮(322)的内径延伸的导电迹线。在其他示例中,近侧按钮(322)可包括任何其他合适的导电触点(344)定位,参考本文的教导内容,这对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0079] 尽管未示出,但应当理解,按钮(324)包括类似于上文关于按钮(322)所述的导电触点(344)的导电触点。类似地,按钮(324)也配备有类似于上述导线(342)的导线。然而,不同于导线(342),按钮(324)的导线被配置成能够当按钮(324)的导电触点与外部护套(142)接触时完成单独的激活电路。如将在下面更详细地描述的,这允许远侧按钮(324)以与由近侧按钮(322)激活的功率电平不同的功率电平来激活刀(152)。

[0080] 如上所述,每个按钮(322,324)与对应的激活电路相关联。在本示例中,每个激活电路的相反引线与外部护套(142)连通。如从图6中可以看出,外部护套(142)的定位在按钮(322,324)内部的部分包含导电金属材料。由于外部护套(142)的该区域的导电特性,当任一按钮(322,324)移动到与外部护套(142)接触时,随着电信号被传送通过外部护套(142),对应的激活电路完成。因此,本示例的外部护套(142)充当电导体以完成与每个按钮(322,324)相关联的激活电路。

[0081] 在一些示例中,可能期望外部护套(142)不导电或者以其他方式不被配置成能够携带电荷。因此,在一些示例中,外部护套(142)包括印刷的或以其他方式设置在外部护套(142)的外径上的电迹线。在使用这种电迹线的示例中,电迹线可包括在沿与近侧按钮(322)的导电触点(344)和远侧按钮(324)的导电触点相对应的外部护套(142)的纵向位置处的外部护套周围的环。另选地,在一些示例中,可使用两条迹线,其中一条迹线对应于每个按钮(322,324),而不是每个按钮(322,324)对应于单条公共迹线。在其他示例中,外部护套(142)可配备有导线和导体,如上文关于近侧按钮(322)所类似地描述的。

[0082] 图7至图9示出了柄部组件(310)的示例性用途,以利用超声能量和不同级别的功

率激活刀(152)。如从图7中可以看出,按钮组件(320)的按钮(322,324)最初开始于中间位置。在中间位置,对准组件(330)的每个对准机构(332,336)通常作用在每个对应的按钮(322,324)上以横向地定位每个按钮(322,324),使得每个按钮(322,324)与轴组件(140)同轴对准。具体地,每个凸轮构件(334,338)由每个凸轮构件(334,338)的相应弹簧(335,339)朝远侧弹性偏压。每个凸轮构件(334,338)的远侧端部继而作用于每个相应按钮(322,324)的凸轮特征部(326,328)。凸轮构件(334,338)与凸轮特征部(326,328)之间的这种接合在按钮(322,324)上产生向外取向的力。该向外取向的力围绕每个凸轮构件(334,338)的整个圆周是均匀的。因此,由于凸轮构件(334,338)沿与按钮(322,324)相关联的内径内的整个圆周延伸,所以净力将每个按钮(322,324)朝向与轴组件(140)的中心纵向轴线同轴的位置侧向弹性偏压。

[0083] 当两个按钮(322,324)都处于中间位置时,按钮(322,324)和轴组件(140)之间不存在接触。与按钮(322,324)相关联的激活电路因此都处于打开电路状态。当每个激活电路处于打开电路状态时,刀(152)不起作用且不被超声激励。

[0084] 为了经由近侧按钮(322)激活刀(152),操作者可将近侧按钮(322)朝向轴组件(140)的中心纵向轴线推压。如从图8中可以看出,力被示出为施加到近侧按钮(322)的上部。然而,应当理解,操作者可以在近侧按钮(322)的外径周围的任何点处施加类似的力量,从而以与近侧按钮(322)相关联的功率电平实现与激活刀(152)相同的结果。

[0085] 当近侧按钮(322)被操作者按下时,近侧按钮(322)相对于柄部组件(310)的主体(312)侧向地移动,使得近侧按钮(322)从与轴组件(140)的初始同轴对准移位。操作者施加的力量足以克服由弹簧(335)提供的弹性偏压。因此,当近侧按钮(322)侧向移位时,凸轮构件(334)被截头圆锥形的凸轮特征部(326)朝近侧驱动。

[0086] 近侧按钮(322)的连续侧向位移最终将导致近侧按钮(322)的内径的至少一部分与轴组件(140)的外部护套(142)的外径之间的物理接触。由于近侧按钮(322)中的通道(325),朝向轴组件(140)的移动不会被与远侧按钮(324)相关联的凸轮构件(338)阻止。一旦在轴组件(140)的近侧按钮(322)和外部护套(142)之间形成接触,则在近侧按钮(322)和外部护套(142)的触点(344)之间形成电接触。通过这样的电接触,与近侧按钮(322)相关联的激活电路被完成并且由此转变为闭合电路状态。当与近侧按钮(322)相关联的电路处于闭合电路状态时,以第一预先确定的功率电平激活刀(152)。在一些型式中,该第一功率电平是相对较低的功率电平。

[0087] 应当理解,刀(152)的激活可如上文关于电路(210)所述的类似地完成。例如,与近侧按钮(322)相关联的激活电路可以是与电路板连通的低电压电路,类似于电路板(216),该电路板继而可与发生器连通,所述发生器经由换能器(126)和波导(148)为刀(152)提供动力。

[0088] 一旦操作者想要通过与近侧按钮(322)相关联的功率电平停用刀(152),则操作者可释放近侧按钮(322)。对准组件(330)然后可将近侧按钮(322)返回到如上面关于图7所述的中间位置。

[0089] 为了经由远侧按钮(324)激活刀(152),操作者可将远侧按钮(324)朝向轴组件(140)的中心纵向轴线推压。如从图9中可以看出,力被示出为施加到远侧按钮(324)的上部。然而,应当理解,操作者可以在远侧按钮(324)的外径周围的任何点处施加类似的力量,从

而以与远侧按钮(324)相关联的功率电平实现与激活刀(152)相同的结果。

[0090] 当远侧按钮(324)被操作者按下时,远侧按钮(324)相对于柄部组件(310)的主体(312)侧向地移动,使得远侧按钮(324)从与轴组件(140)的初始同轴对准移位。操作者施加的力足以克服由弹簧(339)提供的弹性偏压。因此,当远侧按钮(324)侧向移位时,凸轮构件(338)被截头圆锥形的凸轮特征部(328)朝近侧驱动。

[0091] 远侧按钮(324)的连续移位最终将导致远侧按钮(324)的内径的至少一部分与轴组件(140)的外部护套(142)的外径之间的物理接触。一旦在轴组件(140)的远侧按钮(324)和外部护套(142)之间形成接触,则在远侧按钮(324)和外部护套(142)的触点之间形成电接触。通过这样的电接触,与远侧按钮(324)相关联的激活电路被完成并且由此转变为闭合电路状态。当与远侧按钮(324)相关联的电路处于闭合电路状态时,以第二预先确定的功率电平激活刀(152)。在一些型式中,该第二功率电平是相对较高的功率电平。

[0092] 应当理解,刀(152)的激活可如上文关于电路(210)所述的类似地完成。例如,与远侧按钮(324)相关联的激活电路可以是与电路板连通的低电压电路,类似于电路板(216),该电路板继而可与发生器连通,所述发生器经由换能器(126)和波导(148)为刀(152)提供动力。

[0093] 一旦操作者想要切换功率电平或者以其他方式通过与远侧按钮(324)相关联的功率电平停用刀(152),则操作者可释放远侧按钮(324)。对准组件(330)然后可将远侧按钮(324)返回到如上面关于图7所述的中间位置。

[0094] B. 具有分立电触点的示例性另选柄部组件

[0095] 图10示出可容易地结合到上述超声器械(120)中的另一个示例性另选柄部组件(410)。除非另有说明,否则柄部组件(410)基本上与上述柄部组件(130)相同。例如,柄部组件(410)包括由两个配对外壳部分(414,416)限定的管状细长主体(412)。类似于柄部组件(130),柄部组件(410)支撑轴组件(140),该轴组件包括从柄部组件(410)的远侧端部突出的外部护套。

[0096] 与柄部组件(130)不同,柄部组件(410)包括按钮组件(420),该按钮组件包括在主体(412)的远侧端部附近围绕主体(412)成角度地延伸的两个分立的环形按钮(422,424)。如将在下面更详细地描述的,每个按钮(422,424)被配置成能够从围绕主体(412)周边的任何角度径向向内致动,由此使整个按钮(422,424)相对于柄部组件(410)的中心纵向轴线侧向移位,从而以两个离散功率电平中的一个激活刀(152)。与上述按钮(136)不同,每个按钮(422,424)围绕主体(412)的周边为连续的。此外,与具有相同功能的按钮(136)相比,每个按钮(422,424)具有独立功能。在本示例中,每个按钮(422,424)是刚性的,使得响应于操作者径向向内按压按钮(422,424)时,按钮(422,424)不会变形(但将作为刚性单元移动)。在一些其他型式中,每个按钮(422,424)的至少一部分可为能够变形的。

[0097] 图11示出了柄部组件(410)的内部部件。可以看出,本示例的柄部组件(410)配备有超声换能器(126),该超声换能器被接收在由主体(412)限定的腔(418)内。换能器(126)联接到轴组件(140)的波导(148),使得换能器(126)可以将超声振动传送到波导(148),从而为超声刀(152)提供动力。仅以举例的方式,换能器(126)和波导之间的合适的联接特征部可根据以下美国专利的教导内容中的至少一些提供:2014年10月15日提交的名称为“Activation Features for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利14/515,129;

2015年5月28日公布的名称为“Methods and Features for Coupling Ultrasonic Surgical Instrument Components Together”的美国专利公布2015/0148829;以及2012年4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8,152,825,其公开内容以引用方式并入本文。

[0098] 按钮组件(420)在主体(412)的远侧端部处围绕轴组件(140)同轴设置。按钮组件(420)包括近侧按钮(422)、远侧按钮(424)和对准组件(430)。如上所述,每个按钮(422, 424)通常是环形的。每个按钮(422, 424)的内部近侧直径包括截头圆锥形凸轮特征部(426, 428)。如将在下面更详细地描述的,每个凸轮特征部(426, 428)被配置成能够与对准组件(430)接合,以将每个按钮(422, 424)朝向与轴组件(140)大致同轴的位置弹性偏压。

[0099] 对准组件(430)包括对应于每个按钮(422, 424)的单独的对准机构(432, 436)。每个对准机构(432, 436)包括多个可纵向平移的凸轮构件(434, 438),所述多个可纵向平移的凸轮构件通过对应的弹簧(435, 439)朝远侧弹性偏压。每个凸轮构件(434, 438)的远侧端部被成形为与对应的按钮(422, 424)的截头圆锥形凸轮特征部(426, 428)对应。因此,如将在下面更详细地描述的,每个凸轮构件(434, 438)被配置成能够与其对应的按钮(422, 424)接合以将对应的按钮(422, 424)朝向与轴组件(140)同轴对准的径向位置弹性偏压。

[0100] 图12示出了具有通过近侧按钮(422)截取的横截面的按钮组件(420)的横截面。与上述柄部组件(310)的近侧按钮(322)不同,本示例的近侧按钮(422)省略了内部通道(325)。相反,近侧按钮(422)包括基本上实心的内径,该内径被配置成能够直接接触与远侧按钮(424)相关联的凸轮构件(438),如将在下面更详细地描述的。类似地,本示例的凸轮构件(438)包括单个管状构件,而不是多个分立构件。尽管未明确示出,但是应当理解,凸轮构件(434)在本示例中被类似地配置。尽管凸轮构件(434, 438)在本文中被示出并描述为包括单个管状元件,但应当理解,并不预期这样的限制。事实上,在一些示例中,每个凸轮构件(434, 438)可以替代地包括多个分立元件,很像上述的凸轮构件(334, 338)。

[0101] 如从图12中还可以看出,近侧按钮(422)包括粘附或以其他方式固定到近侧按钮(422)的内径的导电涂层(442)。涂层(442)包括围绕近侧按钮(422)的整个内径延伸的导电材料的薄膜。尽管未示出,但应当理解,涂层(442)连接到与类似于上述电路板(216)的电路板连通的一条或多条导线或迹线。凸轮构件(438)类似地包括导电涂层(444)。如将在下面更详细地描述的,这样的连接被配置成能够当与凸轮构件(438)接触时允许近侧按钮(422)完成激活电路,该激活电路以特定的超声功率电平激活刀(152)。

[0102] 尽管未示出,但应当理解,远侧按钮(424)包括类似于上文关于近侧按钮(422)所述的涂层(442)的导电涂层。类似地,远侧按钮(424)也配备有类似于与上述近侧按钮(422)相关联的导线或迹线的导线。然而,不同于与近侧按钮(422)相关联的导线,远侧按钮(424)的导线被配置成能够当远侧按钮(424)的涂层与外部护套(142)接触时完成单独的激活电路。如将在下面更详细地描述的,这允许远侧按钮(424)以与由近侧按钮(422)激活的功率电平不同的功率电平来激活刀(152)。

[0103] 如上所述,每个按钮(422, 424)与对应的激活电路相关联。在本示例中,每个激活电路的相反引线与凸轮构件(438)或外部护套(142)的导电涂层(444)连通。具体地,对于与近侧按钮(422)相关联的激活电路,相反引线与凸轮构件(438)的导电涂层(444)连通。相应地,与远侧按钮(424)相关联的激活电路与外部护套(142)连通。如从图12中可以看出,外部

护套(142)包含导电金属材料。由于外部护套(142)的导电特性,当远侧按钮(424)移动到与外部护套(142)接触时,随着电信号被传送通过外部护套(142),对应的激活电路完成。因此,本示例的外部护套(142)充当电导体以完成与远侧按钮(424)相关联的激活电路。

[0104] 在一些示例中,可能期望外部护套(142)不导电或者以其他方式不被配置成能够携带电荷。因此,在一些示例中,外部护套(142)包括印刷的或以其他方式设置在外部护套(142)的外径上的电迹线。在使用这种电迹线的示例中,电迹线可包括在沿与远侧按钮(424)的导电涂层相对应的外部护套(142)的纵向位置处的外部护套周围的环。在其他示例中,外部护套(142)可配备有导线和导体,如上文关于柄部组件(310)的近侧按钮(322)所描述的。

[0105] 图13至图15示出了柄部组件(410)的示例性用途,以利用超声能量和不同级别的功率激活刀(152)。如从图13中可以看出,按钮组件(420)的按钮(422,424)最初开始于中间位置。在中间位置,对准组件(430)的每个对准机构(432,436)通常作用在每个对应的按钮(422,424)上以横向地定位每个按钮(422,424),使得每个按钮(422,424)与轴组件(140)同轴对准。具体地,每个凸轮构件(434,438)由每个凸轮构件(434,438)的相应弹簧(435,439)朝远侧弹性偏压。每个凸轮构件(434,438)的远侧端部继而作用于每个相应按钮(422,424)的凸轮特征部(426,428)。凸轮构件(434,438)与凸轮特征部(426,428)之间的这种接合在按钮(422,424)上产生向外取向的力。该向外取向的力围绕每个凸轮构件(434,438)的整个圆周是均匀的。因此,由于凸轮构件(434,438)沿与按钮(422,424)相关联的内径内的整个圆周延伸,所以净力将每个按钮(422,424)朝向与轴组件(140)的中心纵向轴线同轴的位置侧向弹性偏压。

[0106] 当近侧按钮(422)处于中间位置时,近侧按钮(422)和凸轮构件(438)之间不存在接触。类似地,当远侧按钮(424)处于中间位置时,远侧按钮(424)和轴组件(140)之间不存在接触。因此与按钮(422,424)相关联的激活电路处于打开电路状态。当每个激活电路处于打开电路状态时,刀(152)不起作用且不被超声激励。

[0107] 为了经由近侧按钮(422)激活刀(152),操作者可将近侧按钮(422)朝向轴组件(140)的中心纵向轴线推压。如从图14中可以看出,力被示出为施加到近侧按钮(422)的上部。然而,应当理解,操作者可以在近侧按钮(422)的外径周围的任何点处施加类似的力量,从而以与近侧按钮(422)相关联的功率电平实现与激活刀(152)相同的结果。

[0108] 当近侧按钮(422)被操作者按下时,近侧按钮(422)相对于柄部组件(410)的主体(412)侧向地移动,使得近侧按钮(422)从与轴组件(140)的初始同轴对准移位。操作者施加的力量足以克服由弹簧(435)提供的弹性偏压。因此,当近侧按钮(422)侧向移位时,凸轮构件(434)被截头圆锥形的凸轮特征部(426)朝近侧驱动。

[0109] 近侧按钮(422)的持续侧向位移将最终导致近侧按钮(422)的内径的至少一部分涂层(442)与凸轮构件(438)的外径的涂层(444)之间的物理接触。一旦在近侧按钮(322)的涂层(442)和凸轮构件(438)的涂层(444)之间形成接触,即形成了电接触。通过这样的电接触,与近侧按钮(422)相关联的激活电路被完成并且由此转变为闭合电路状态。当与近侧按钮(422)相关联的激活电路处于闭合电路状态时,以第一预先确定的功率电平激活刀(152)。在一些型式中,该第一功率电平是相对较低的功率电平。

[0110] 应当理解,刀(152)的激活可如上文关于电路(210)所述的类似地完成。例如,与近

侧按钮(422)相关联的激活电路可以是与电路板连通的低电压电路,类似于电路板(216),该电路板继而可与发生器连通,所述发生器经由换能器(126)和波导(148)为刀(152)提供动力。

[0111] 一旦操作者想要通过与近侧按钮(422)相关联的功率电平停用刀(152),则操作者可释放近侧按钮(422)。对准组件(430)然后可将近侧按钮(422)返回到如上面关于图13所述的中间位置。

[0112] 为了经由远侧按钮(424)激活刀(152),操作者可将远侧按钮(424)朝向轴组件(140)的中心纵向轴线推压。如从图15中可以看出,力被示出为施加到远侧按钮(424)的上部。然而,应当理解,操作者可以在远侧按钮(424)的外径周围的任何点处施加类似的力量,从而以与远侧按钮(424)相关联的功率电平实现与激活刀(152)相同的结果。

[0113] 当远侧按钮(424)被操作者按下时,远侧按钮(424)相对于柄部组件(410)的主体(412)侧向地移动,使得远侧按钮(424)从与轴组件(140)的初始同轴对准移位。操作者施加的力量足以克服由弹簧(439)提供的弹性偏压。因此,当远侧按钮(424)侧向移位时,凸轮构件(438)被截头圆锥形的凸轮特征部(428)朝近侧驱动。

[0114] 远侧按钮(424)的连续移位最终将导致远侧按钮(424)的内径的至少一部分与轴组件(140)的外部护套(142)的外径之间的物理接触。一旦在轴组件(140)的远侧按钮(424)和外部护套(142)之间形成接触,则在远侧按钮(424)和外部护套(142)的涂层之间形成电接触。通过这样的电接触,与远侧按钮(424)相关联的激活电路被完成并且由此转变为闭合电路状态。当与远侧按钮(424)相关联的激活电路处于闭合电路状态时,以第二预先确定的功率电平激活刀(152)。在一些型式中,该第二功率电平是相对较高的功率电平。

[0115] 应当理解,刀(152)的激活可如上文关于电路(210)所述的类似地完成。例如,与远侧按钮(424)相关联的激活电路可以是与电路板连通的低电压电路,类似于电路板(216),该电路板继而可与发生器连通,所述发生器经由换能器(126)和波导(148)为刀(152)提供动力。

[0116] 一旦操作者想要切换功率电平或者以其他方式通过与远侧按钮(424)相关联的功率电平停用刀(152),则操作者可释放远侧按钮(424)。对准组件(430)然后可将远侧按钮(424)返回到如上面关于图13所述的中间位置。

[0117] C. 具有内部接触开关的示例性另选柄部组件

[0118] 图16示出可容易地结合到上述超声器械(120)中的另一个示例性另选柄部组件(510)。除非另有说明,否则柄部组件(510)基本上与上述柄部组件(310,410)相同。例如,柄部组件(510)包括管状细长主体(512)。类似于柄部组件(310,410),柄部组件(510)支撑轴组件(140),该轴组件包括从柄部组件(410)的远侧端部突出的外部护套。

[0119] 还与柄部组件(310,410)类似,柄部组件(510)包括按钮组件(520),该按钮组件包括在主体(512)的远侧端部附近围绕主体(512)成角度地延伸的两个分立的环形按钮(522,524)。如将在下面更详细地描述的,每个按钮(522,524)被配置成能够从围绕主体(512)周边的任何角度径向向内致动,从而以两个离散功率电平中的一个激活刀(152)。每个按钮(522,524)围绕主体(512)的周边连续延伸。此外,与具有相同功能的按钮(136)相比,每个按钮(522,524)具有独立功能。在本示例中,每个按钮(522,524)是刚性的,使得响应于操作者径向向内按压按钮(522,524)时,按钮(522,524)不会变形(但将作为刚性单元移动)。在

一些其他型式中,每个按钮(522,524)的至少一部分可为能够变形的。

[0120] 按钮组件(520)在主体(512)的远侧端部处围绕轴组件(140)同轴设置。按钮组件(520)包括近侧按钮(522)、远侧按钮(524)和对准组件(530)。如上所述,每个按钮(522,524)通常是环形的。每个按钮(522,524)的内部近侧直径包括截头圆锥形凸轮特征部(526,528)。如将在下面更详细地描述的,每个凸轮特征部(526,528)被配置成能够与对准组件(530)接合,以将每个按钮(522,524)朝向与轴组件(140)大致同轴的位置弹性偏压。

[0121] 对准组件(530)包括对应于每个按钮(522,524)的单独的对准机构(532,536)。每个对准机构(532,536)包括多个可纵向平移的凸轮构件(534,538),所述多个可纵向平移的凸轮构件通过对应的弹簧(535,539)朝远侧弹性偏压。每个凸轮构件(534,538)的远侧端部被成形为与对应的按钮(522,524)的截头圆锥形凸轮特征部(526,528)互补。因此,如将在下面更详细地描述的,每个凸轮构件(534,538)被配置成能够与其对应的按钮(522,524)接合以将对应的按钮(522,524)朝向与轴组件(140)同轴对准的径向位置弹性偏压。

[0122] 与上述柄部组件(310,410)不同,柄部组件(510)不利用按钮(522,524)的内径来激活刀(152)。相反,使用对准组件(530)致动安装在主体(512)内的接触开关(542,544)。具体地讲,柄部组件(510)包括两个接触开关(542,544)。每个接触开关(542,544)对应于特定的按钮(522,524)。在本示例中,接触开关(542)对应于近侧按钮(522),而接触开关(544)对应于远侧按钮(524)。每个接触开关(542,544)与延伸穿过主体(512)的相应导线组(543,545)连通。接触开关(542,544)与导线(543,545)一起形成对应于每个按钮(522,524)的两个独立的激活电路。

[0123] 使用相应的凸轮构件(534,538)致动每个接触开关(542,545)。具体地讲,每个凸轮构件(534,538)包括朝近侧延伸的突起(552,554)。如将在下面更详细地描述的,每个突起(552,554)被配置成能够在主体(512)内朝近侧延伸一定距离,以允许当通过每个相应的按钮(522,524)朝近侧驱动每个相应的凸轮构件(534,538)时,每个突起(552,554)接触其相应的接触开关(542,544)。

[0124] 图16至图18示出了柄部组件(510)的示例性用途,以利用超声能量和不同级别的功率激活刀(152)。如从图16中可以看出,按钮组件(520)的按钮(522,524)最初开始于中间位置。在中间位置,对准组件(530)的每个对准机构(532,536)通常作用在每个对应的按钮(522,524)上,以使每个按钮(522,524)与轴组件(140)同轴对准。具体地,每个凸轮构件(534,538)由每个凸轮构件(534,538)的相应弹簧(535,539)朝远侧弹性偏压。每个凸轮构件(534,538)的远侧端部继而作用于每个相应按钮(522,524)的凸轮特征部(526,528)。凸轮构件(534,538)与凸轮特征部(526,528)之间的这种接合在按钮(522,524)上产生向外取向的力。该向外取向的力围绕每个凸轮构件(534,538)的整个圆周是均匀的。因此,由于凸轮构件(534,538)沿与按钮(522,524)相关联的内径内的整个圆周延伸,所以净力将每个按钮(522,524)朝向与轴组件(140)的中心纵向轴线同轴的位置侧向弹性偏压。

[0125] 当近侧按钮(522)处于中间位置时,凸轮构件(534)设置在远侧,并且在突起(552)和接触开关(542)之间不存在接触。类似地,当远侧按钮(524)处于中间位置时,凸轮构件(538)设置在远侧,并且突起(554)和接触开关(544)之间不存在接触。因此与按钮(422,424)相关联的激活电路处于打开电路状态。当每个激活电路处于打开电路状态时,刀(152)不起作用且不被超声激励。

[0126] 为了经由近侧按钮(522)激活刀(152),操作者可将近侧按钮(522)朝向轴组件(140)的中心纵向轴线推动。如从图17中可以看出,力被示出为施加到近侧按钮(522)的上部。然而,应当理解,操作者可以在近侧按钮(522)的外径周围的任何点处施加类似的力量,从而以与近侧按钮(522)相关联的功率电平实现与激活刀(152)相同的结果。

[0127] 当近侧按钮(522)被操作者按下时,近侧按钮(522)相对于柄部组件(510)的主体(512)侧向地移动,使得近侧按钮(522)从与轴组件(140)的初始同轴对准处移位。操作者施加的力足以克服由弹簧(535)提供的弹性偏压。因此,当近侧按钮(522)侧向移位时,凸轮构件(434)被截头圆锥形的凸轮特征部(526)朝近侧驱动。

[0128] 近侧按钮(522)的连续移位将最终导致凸轮构件(534)的突起(552)与接触开关(542)之间的物理接触。一旦在凸轮构件(534)的突起(552)和接触开关(542)之间形成接触,则与近侧按钮(522)相关联的激活电路即完成并且由此转换到闭合电路状态。当与近侧按钮(522)相关联的激活电路处于闭合电路状态时,以第一预先确定的功率电平激活刀(152)。在一些型式中,该第一功率电平是相对较低的功率电平。

[0129] 应当理解,刀(152)的激活可如上文关于电路(210)所述的类似地完成。例如,与近侧按钮(522)相关联的激活电路可以是与电路板连通的低电压电路,类似于电路板(216),该电路板继而可与发生器连通,所述发生器经由换能器(126)和波导(148)为刀(152)提供动力。

[0130] 一旦操作者想要通过与近侧按钮(522)相关联的功率电平停用刀(152),则操作者可释放近侧按钮(522)。对准组件(530)然后可将近侧按钮(522)返回到如上面关于图16所述的中间位置。

[0131] 为了经由远侧按钮(524)激活刀(152),操作者可将远侧按钮(524)朝向轴组件(140)的中心纵向轴线推压。如从图18中可以看出,力被示出为施加到远侧按钮(524)的上部。然而,应当理解,操作者可以在远侧按钮(524)的外径周围的任何点处施加类似的力量,从而以与远侧按钮(524)相关联的功率电平实现与激活刀(152)相同的结果。

[0132] 当远侧按钮(524)被操作者按下时,远侧按钮(524)相对于柄部组件(510)的主体(512)侧向地移动,使得远侧按钮(524)从与轴组件(140)的初始同轴对准处移位。操作者施加的力足以克服由弹簧(539)提供的弹性偏压。因此,当远侧按钮(524)侧向移位时,凸轮构件(538)被截头圆锥形的凸轮特征部(528)朝近侧驱动。

[0133] 远侧按钮(524)的连续移位将最终导致凸轮构件(538)的突起(554)与接触开关(544)之间的物理接触。一旦在凸轮构件(538)的突起(554)和接触开关(544)之间形成接触,则与远侧按钮(524)相关联的激活电路即完成并且由此转换到闭合电路状态。当与远侧按钮(524)相关联的电路处于闭合电路状态时,以第二预先确定的功率电平激活刀(152)。在一些型式中,该第二功率电平是相对较高的功率电平。

[0134] 应当理解,刀(152)的激活可如上文关于电路(210)所述的类似地完成。例如,与远侧按钮(524)相关联的激活电路可以是与电路板连通的低电压电路,类似于电路板(216),该电路板继而可与发生器连通,所述发生器经由换能器(126)和波导(148)为刀(152)提供动力。

[0135] 一旦操作者想要切换功率电平或者以其他方式通过与远侧按钮(524)相关联的功率电平停用刀(152),则操作者可释放远侧按钮(524)。对准组件(530)然后可将远侧按钮

(524) 返回到如上面关于图16所述的中间位置。

[0136] IV.示例性按钮锁定特征部

[0137] 在一些情况下,可能期望锁定与上述柄部组件(310,410,510)类似的柄部组件的激活特征部的致动。例如,由于操作员可轻易接触到类似上述按钮(322,324,422,424,522,524)的一组按钮,因此可能出现意外激活的情况。因此,可能需要在柄部组件中结合特征部,以防止意外激活或以其他方式锁定器械。尽管在下文中描述了各种另外的柄部组件特征部,应当理解其他实施例对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。还应当理解,就相对于特定柄部组件描述的各种特征部和/或结构而言,可以在本文所述的其他柄部组件中结合相同特征部和/或结构。

[0138] A.示例性可移除插入锁定特征部

[0139] 图19示出了配备有示例性锁定套管(610)的上述柄部组件(310)。如在下面将更详细地描述的,锁定套管(610)通常被配置成能够防止柄部组件(310)的按钮(322,324)的致动。锁定套管(610)包括单个聚碳酸酯或其他电绝缘材料。锁定套管(610)被成形为用于插入轴组件(140)和按钮(322,324)之间的间隙中。为了适应轴组件(140)的远侧延伸,锁定套管(610)大致呈圆环形,其中在锁定套管(610)的远侧端部上设置有中心开口(612)。锁定套管的近侧端部通常是打开的,以允许锁定套管(610)定位在按钮(322,324)上方。

[0140] 从图20中可以看出,锁定套管(610)被成形为覆盖按钮(322,324),并且围绕柄部组件(310)的远侧端部弯曲并进入轴组件(140)和按钮(322,324)之间的间隙中。因此,锁定套管(610)覆盖轴组件(140)的外部护套(142),从而防止外部护套(142)和按钮(322,324)之间的接触。如上所述,按钮(322,324)包括位于其内径上的电接触件(344),当在按钮(322,324)和外部护套(142)之间发生接触时产生闭合的激活电路状态。因此,锁定套管(610)通过防止按钮(322,324)与外部护套(142)之间的接触来防止产生闭合的激活电路状态。另外,在一些示例中,锁定套管(610)具有适于防止按钮(322,324)的基本上所有侧向移动的厚度。因此,在一些示例中,锁定套管(610)还充当防止按钮(322,324)的侧向移动的物理止动件。

[0141] 要脱离接合锁定套管(610),操作者只需沿轴组件(140)向远侧拉动锁定套管(610),如图21所示。随着锁定套管(610)被移除,按钮(322,324)重新获得上面关于图4至图9所描述的功能。在一些型式中,将锁定套管(610)向远侧拉离轴组件(140),使得锁定套管(610)与器械的其余部分完全分离。在一些其他型式中,锁定套管(610)简单地向远侧拉动以使得按钮(322,324)能够自由致动,然后释放锁定套管,使得锁定套管(610)保持设置在轴组件(140)的远侧位置处。

[0142] 还应当理解,可以使用各种特征部来选择性地将锁定套管(610)的位置保持在图20所示的锁定位置。例如,锁定套管(610)可以弹性地抵靠外部护套(142)以提供摩擦将锁定套管(610)保持在近侧位置处的适当位置。另选地,0形环、弹性垫圈或类似特征部可以围绕外部护套(142)定位,或者在锁定套管(610)内部或者在锁定套管(610)的远侧(但是与其相邻);并且此类特征部可以提供足够的阻力以防止锁定套管(610)的意外的远侧移动,同时允许锁定套管(610)有意向的远侧移动。根据本文的教导内容,选择性保持锁定套管(610)的定位的其他合适的特征部和方法对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0143] 虽然锁定套管(610)被示出为具有特定形状,但应该理解,锁定套管(610)可以采

用许多其他形状。例如,在一些示例中,锁定套管(610)不覆盖按钮(322,324)。相反,锁定套管(610)远离轴组件(140)向外延伸。当然,根据本文的教导内容,锁定套管(610)的多种合适另选形状对于本领域普通技术人员是显而易见的。

[0144] B.示例性弹簧偏压锁定特征部

[0145] 图22示出了配备有示例性锁定组件(710)的上述柄部组件(310)。与上述锁定套管(610)不同,锁定组件(710)不可移除。相反,锁定组件(710)通常可由操作者移动以选择性地锁定和解锁按钮(322,324)。锁定组件(710)包括设置在接地构件(720)和锁定构件(730)之间的接地构件(720)、锁定构件(730)和弹簧(750)。如在图23中最佳所见,接地构件(720)与轴组件(140)的外部护套(142)成一体。另选地,在一些示例中,接地构件(720)可以是独立于外部护套(142)的单独部件。

[0146] 接地构件(720)通常形成纵向固定的平台,该平台限制锁定构件(730)相对于柄部组件(310)的主体(312)的运动。具体地讲,接地构件(720)限定允许锁定构件(730)在接地构件(720)的范围内平移的平移腔(722)。接地构件(720)还包括远侧止动部分(724)和近侧环形凸缘(726)。远侧止动部分(724)和近侧环形凸缘(726)一起限定锁定构件(730)的平移距离。如将在下面更详细地描述的,锁定构件(730)在远侧止动部分(724)和近侧环形凸缘(726)之间限定的纵向空间内大体自由地平移。

[0147] 锁定构件(730)包括平移构件(732)、驱动部分(738)和按钮锁定部分(740)。锁定构件(732)通常被配置成能够与接地构件(720)接合。如将在下面更详细地描述的,平移构件(732)可在锁定构件(730)的平移腔(722)内预先确定的运动范围内滑动,以限定锁定构件(730)的平移限制。平移构件(732)包括纵向部分(734)和向外延伸的环形凸缘(736)。

[0148] 纵向部分(734)从驱动部分(738)向远侧延伸大致对应于按钮锁定部分(740)的长度的长度。应当理解,纵向部分(734)的长度允许按钮锁定部分(740)平移进出按钮(322,324)和轴组件(142)之间的间隙。纵向部分(734)被配置成能够具有相对于按钮锁定部分(740)更大的直径。这样的直径允许弹簧(750)容纳在纵向部分(734)的内径内。

[0149] 凸缘(736)从纵向部分(734)向外延伸。凸缘(736)的尺寸被设计成安装在由接地构件(720)限定的腔(722)内。凸缘(736)的尺寸被另外设计成与接地构件(720)的相应凸缘(726)接合。该尺寸设计将平移构件(732)保持在接地构件(720)的腔(722)内,并且沿预定义的平移路径引导平移构件(732)。

[0150] 驱动部分(738)被配置成能够由操作者抓握和/或操纵。驱动部分(738)设置在纵向部分(734)和按钮锁定部分(740)之间。在本示例中,驱动部分(738)包括稍微近侧取向,以在处于锁定状态时覆盖按钮(322,324)的至少一些。尽管该特征部仅仅是可选的,但在一些情况下,可能需要为操作者提供视觉指示器,以指示锁定组件(710)处于锁定状态。

[0151] 按钮锁定部分(740)从驱动部分(738)朝近侧延伸。按钮锁定部分(740)被配置成能够在按钮(322,324)和轴组件(140)之间的间隙之间滑动。如将在下面更详细地描述的,当按钮锁定部分(740)设置在按钮(322,324)和轴组件(140)之间时,按钮(322,324)的侧向移动被物理地阻止。而且,在一些示例中,按钮锁定部分(740)可以包括电绝缘材料,以防止按钮(322,324)和轴组件(140)之间的导电性。

[0152] 图23和图24示出了锁定组件(710)的示例性使用。如可在图23中所见,锁定组件(710)初始被定位在锁定状态。在锁定状态下,锁定构件(730)被弹簧(750)朝近侧弹性地偏

压,使得按钮锁定部分(740)设置在按钮(322,324)和轴组件(140)之间。这种定位同时通过两种机制来锁定按钮(322,324)。首先,按钮锁定部分(740)电隔离轴组件(140)的外部护套(142)。如上所述,当与轴组件(140)的外部护套(142)接触时,按钮(322,324)通过闭合激活电路进行操作。因此,按钮锁定部分(740)通过相对于按钮(322,324)电隔离外部护套(142),防止闭合与按钮(322,324)相关联的任何激活电路。其次,按钮锁定部分(740)通过填充按钮(322,324)和轴组件(140)之间的间隙为按钮(322,324)提供机械止动件。

[0153] 为了解锁上述按钮(322,324)的功能,操作者可以在驱动部分(738)上施加力以向远侧推动锁定构件(730),由此克服弹簧(750)的弹性偏压。这种力将使锁定构件(730)从图23所示的位置转移至图24所示的位置。一旦锁定构件(730)处于图24所示的位置,锁定组件(710)处于解锁状态。

[0154] 当锁定组件(710)转变为解锁状态时,锁定构件(730)通常被允许平移通过由接地构件(720)所限定的预先确定的距离。具体地讲,平移构件(732)的纵向部分(734)在接地构件(720)的腔(722)内平移,直到凸缘(736)接触接地构件(720)的远侧止动部分(724)。通过凸缘(736)和远侧止动部分(724)之间的接触防止锁定构件(730)的进一步平移。

[0155] 一旦锁定组件(710)转变为解锁状态,按钮(322,324)可以如关于图4至图9所描述的被致动。当操作者根据需要完成致动按钮(322,324)之后,操作者可以从驱动部分(738)释放任何力。在释放这种力后,锁定构件(730)将通过弹簧作用在驱动部分(738)上的弹性偏压,自动转移回图22的锁定位置。

[0156] 应当理解,在本示例中,操作者必须在锁定构件(730)上保持远侧取向的力(克服弹簧(750)的近侧偏压),以实现按钮(322,325)的致动。在一些其他型式中,锁定组件(710)包括选择性地将锁定构件(730)保持在远侧位置(图24)的止动器特征部、闩锁特征部和/或其他特征部。在这样的型式中,操作者可以简单地将锁定构件(730)推进到该远侧位置,然后释放锁定构件(730),而不必持续按压锁定构件的远侧以启动按钮(322,325)的致动。如果需要,当操作者完成致动按钮(322,325)时,操作者可从一个或多个保持特征部释放锁定构件(730),这将允许弹簧(750)将锁定构件(730)驱动回到近侧位置(图23)。参考本文的教导内容,可用于选择性保持锁定构件(730)的纵向位置的各种合适特征部对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0157] V.示例性组合

[0158] 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。可设想到,本文的各种教导内容可按多种其它方式进行布置和应用。还可设想到,某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的。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特征,则这些附加特征特征不应被假定为因与专利性相关的任何原因而被添加。

[0159] 实施例1

[0160] 一种超声器械,包括:(a)主体,其中主体限定纵向轴线,其中主体被配置成能够接

收超声换能器；(b) 致动组件，其中致动组件包括：(i) 至少一个环形激活构件，其中所述至少一个环形激活构件沿360度角范围围绕主体成角度地延伸，其中所述至少一个环形激活构件被配置成能够相对于主体的纵向轴线侧向地移动，以及(ii) 至少一个激活电路，所述至少一个激活电路对应于所述至少一个环形激活构件；(c) 轴组件，其中轴组件包括声波导；以及(d) 超声刀，其中超声刀与声波导声学连通，其中所述至少一个激活电路被配置成能够响应于激活构件相对于主体的纵向轴线的侧向移动激活超声刀。

[0161] 实施例2

[0162] 根据实施例1所述的超声器械，其中所述至少一个环形激活构件包括第一环形激活构件和第二环形激活构件，其中所述至少一个激活电路包括第一激活电路和第二激活电路，其中第一环形激活构件对应于第一激活电路，并且第二环形激活构件对应于第二激活电路。

[0163] 实施例3

[0164] 根据实施例2所述的超声器械，其中第一激活电路被配置成能够响应于第一环形激活构件的侧向移动从打开状态转变为闭合状态，其中第二激活电路被配置成能够响应于第二环形激活构件的侧向移动从打开状态转变为闭合状态。

[0165] 实施例4

[0166] 根据实施例2至3中任一项或多项所述的超声器械，其中第一激活电路被配置成能够响应于第一激活构件的侧向移动以第一能级激活超声刀，其中第二激活电路被配置成能够响应于第二激活构件的侧向移动以第二能级激活超声刀。

[0167] 实施例5

[0168] 根据实施例1至5中任一项或多项所述的超声器械，其中所述至少一个环形激活构件包括围绕主体延伸的圆环。

[0169] 实施例6

[0170] 根据实施例5所述的超声器械，其中圆环包括圆锥形部分。

[0171] 实施例7

[0172] 根据实施例6所述的超声器械，还包括至少一个致动构件，其中所述至少一个致动构件被配置成能够抵靠圆环的圆锥形部分，以将所述至少一个环形激活构件朝向与主体同轴对准的位置弹性地偏压。

[0173] 实施例8

[0174] 根据实施例1至7中任一项或多项所述的超声器械，其中所述至少一个激活电路包括第一导体和第二导体，其中所述至少一个环形激活构件被配置成能够将第一导体放置成与第二导体接触。

[0175] 实施例9

[0176] 根据实施例8所述的超声器械，其中所述至少一个激活电路被配置成能够响应于第一导体和第二导体之间的接触，从打开电路状态转变为闭合电路状态。

[0177] 实施例10

[0178] 根据实施例1至9中任一项或多项所述的超声器械，还包括锁定特征部，其中该锁定特征部被配置成能够防止所述至少一个激活电路激活超声刀。

[0179] 实施例11

[0180] 根据实施例10所述的超声器械,其中锁定特征部被配置成能够选择性地使所述至少一个环形激活构件相对于轴组件电绝缘。

[0181] 实施例12

[0182] 根据实施例10至11中任一项或多项所述的超声器械,其中锁定特征部被配置成能够选择性地阻止所述至少一个环形激活构件相对于主体的纵向轴线的侧向移动。

[0183] 实施例13

[0184] 根据实施例1至12中任一项或多项所述的超声器械,其中致动组件还包括凸轮特征部,其中该凸轮特征部被配置成能够响应于所述至少一个环形激活构件相对于主体的纵向轴线的侧向移动而朝近侧平移。

[0185] 实施例14

[0186] 根据实施例13所述的超声器械,其中致动组件还包括接触开关,其中该接触开关与所述至少一个激活电路连通,其中所述至少一个环形激活构件被配置成能够直接或经由凸轮特征部致动接触开关。

[0187] 实施例15

[0188] 根据实施例14所述的超声器械,其中凸轮特征部被配置成能够响应于所述至少一个环形激活构件相对于主体的纵向轴线的侧向移动而接合该接触开关,其中该接触开关被配置成能够在与凸轮特征部接合时,将所述至少一个激活电路转变为闭合电路状态。

[0189] 实施例16

[0190] 根据实施例15所述的超声器械,其中凸轮特征部被弹性地偏压以迫使所述至少一个环形激活构件与主体的纵向轴线同轴对准,其中响应于所述至少一个环形激活构件相对于主体的纵向轴线的侧向移动,所述至少一个环形激活构件能够操作以朝近侧驱动凸轮特征部与接触开关接合。

[0191] 实施例17

[0192] 一种超声器械,包括:(a)主体,其中主体限定纵向轴线,其中主体被配置成能够接收超声换能器;(b)致动组件,其中致动组件包括:(i)与主体的纵向轴线同轴设置的至少一个激活环,以及(ii)至少一个激活电路,其中所述至少一个激活电路与所述至少一个激活环相关联,其中响应于所述至少一个激活环相对于主体的纵向轴线的横向移动,所述至少一个激活电路在打开电路状态和闭合电路状态之间转变;(c)轴组件,其中轴组件包括声波导;以及(d)超声刀,其中超声刀与声波导声学连通,其中所述至少一个激活电路能够操作以触发声波导的激活。

[0193] 实施例18

[0194] 根据实施例17所述的超声器械,其中致动组件还包括定心组件,其中该定心组件被配置成能够将激活环朝向与主体的纵向轴线同轴对准的位置弹性地偏压。

[0195] 实施例19

[0196] 根据实施例17至18中任一项或多项所述的超声器械,其中所述至少一个激活环包括导体,其中所述至少一个电路与该导体以及轴组件的至少一部分电连通,其中所述至少一个激活电路被配置成能够响应于激活环移动成与轴组件的至少一部分接触而转变为闭合电路状态。

[0197] 实施例20

[0198] 一种超声器械,包括:(a)主体,其中主体限定纵向轴线,其中主体被配置成能够接收超声换能器;(b)致动组件,其中致动组件包括:(i)环形激活构件组件,其中该环形激活构件组件包括第一环形激活构件和第二环形激活构件,其中第一环形激活构件和第二环形激活构件设置在主体的纵向轴线周围,以及(ii)激活电路组件,其中该激活电路组件包括第一激活电路和第二激活电路,其中第一激活电路与第一环形激活构件相关联,其中第二激活电路与第二环形激活构件相关联,其中激活电路组件被配置成能够响应于第一环形激活构件或第二环形激活构件相对于主体的纵向轴线的侧向平移而转变为作用状态;(c)轴组件,其中轴组件包括声波导;以及(d)超声刀,其中超声刀与声波导声学连通,其中激活电路组件能够操作以触发声波导的激活。

[0199] VI. 杂项

[0200] 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,本文所述的器械中的任一个还可包括公开于以引用方式并入本文的各参考文献中的任一个中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。可并入本文的教导内容的其它类型的器械对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 上述装置的形式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。

[0204] 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,可对这些形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,可拆卸一些形式的装置,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规程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内。

[0205] 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,将该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 γ 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储存在无菌容器中,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 β 辐射或 γ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0206] 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潜在修改,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、步骤等均是示例性的而非必需的。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。

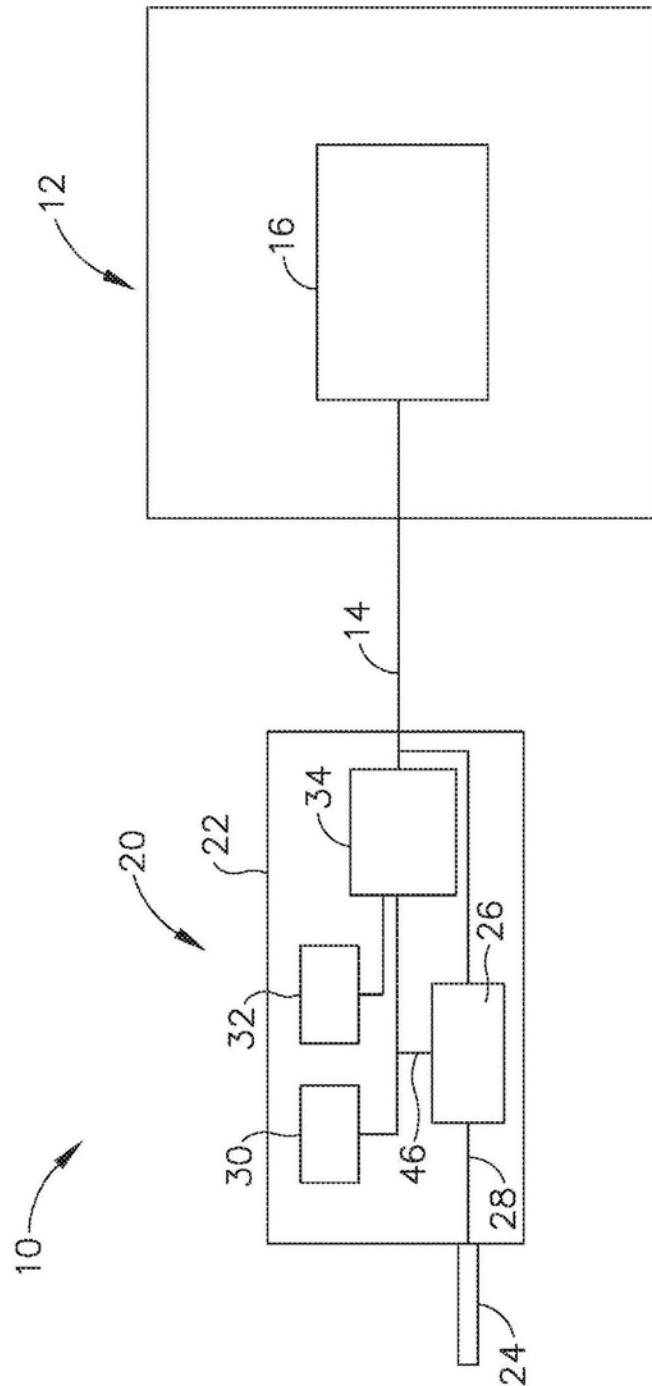


图1

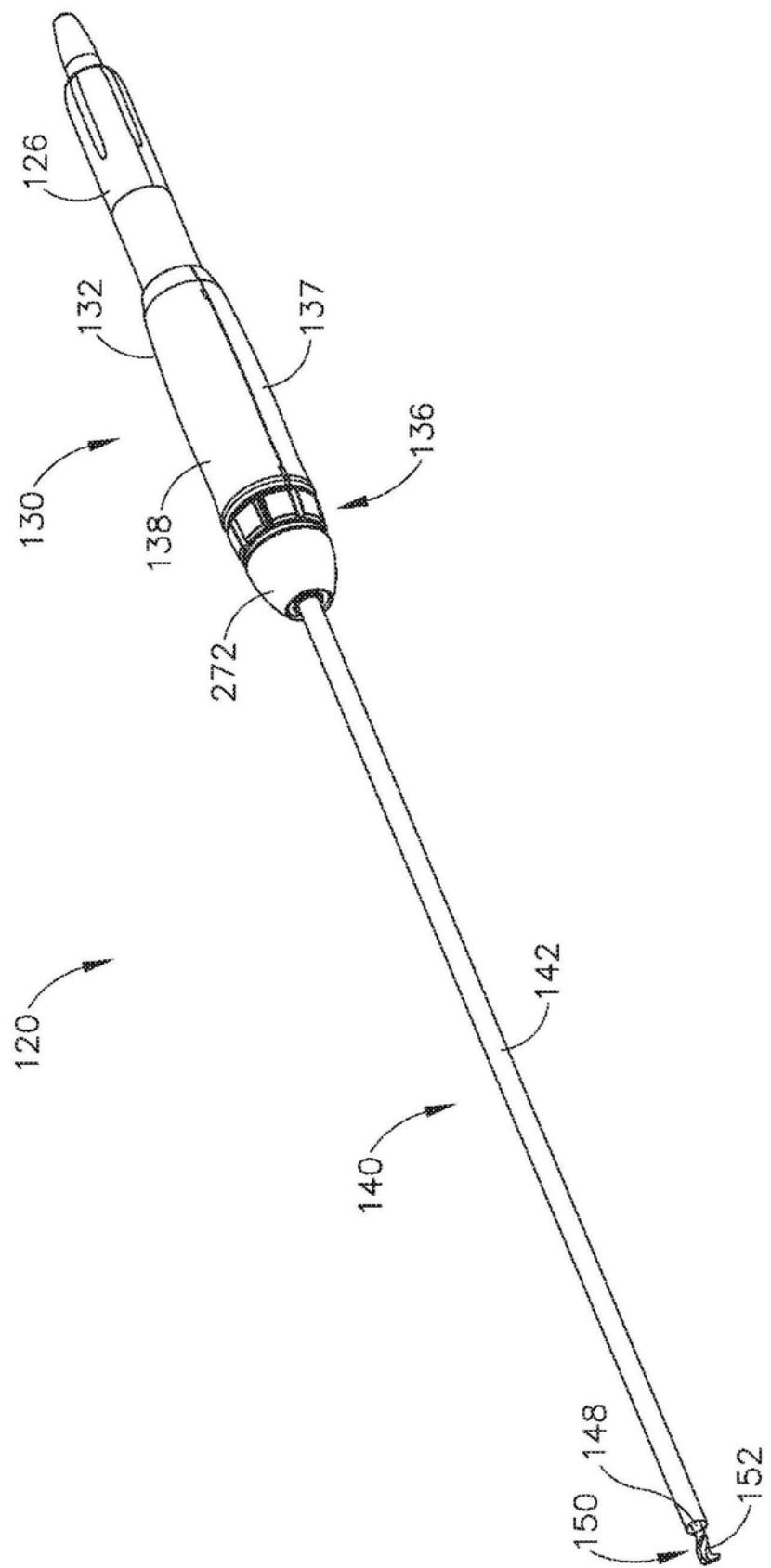


图2

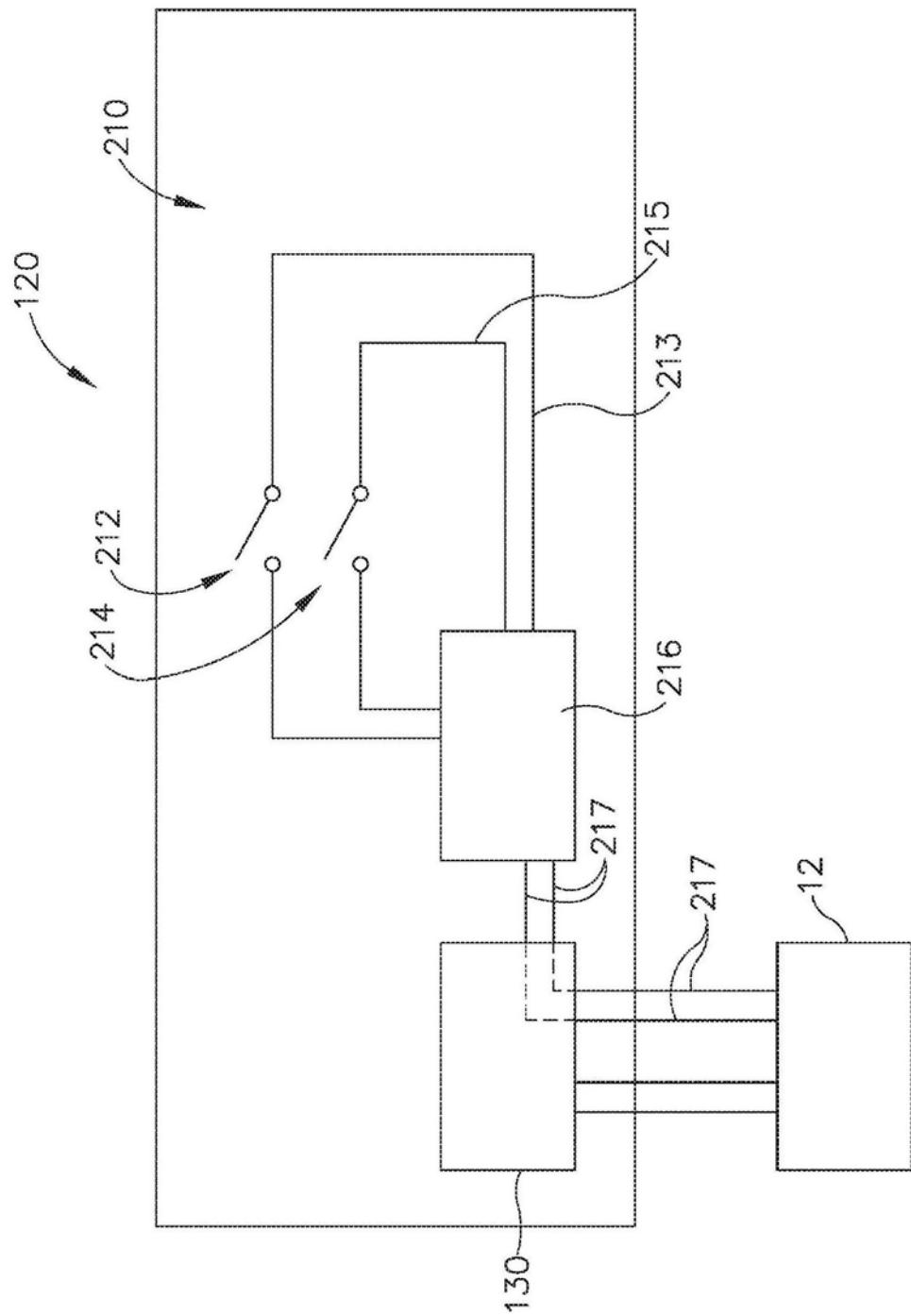


图3

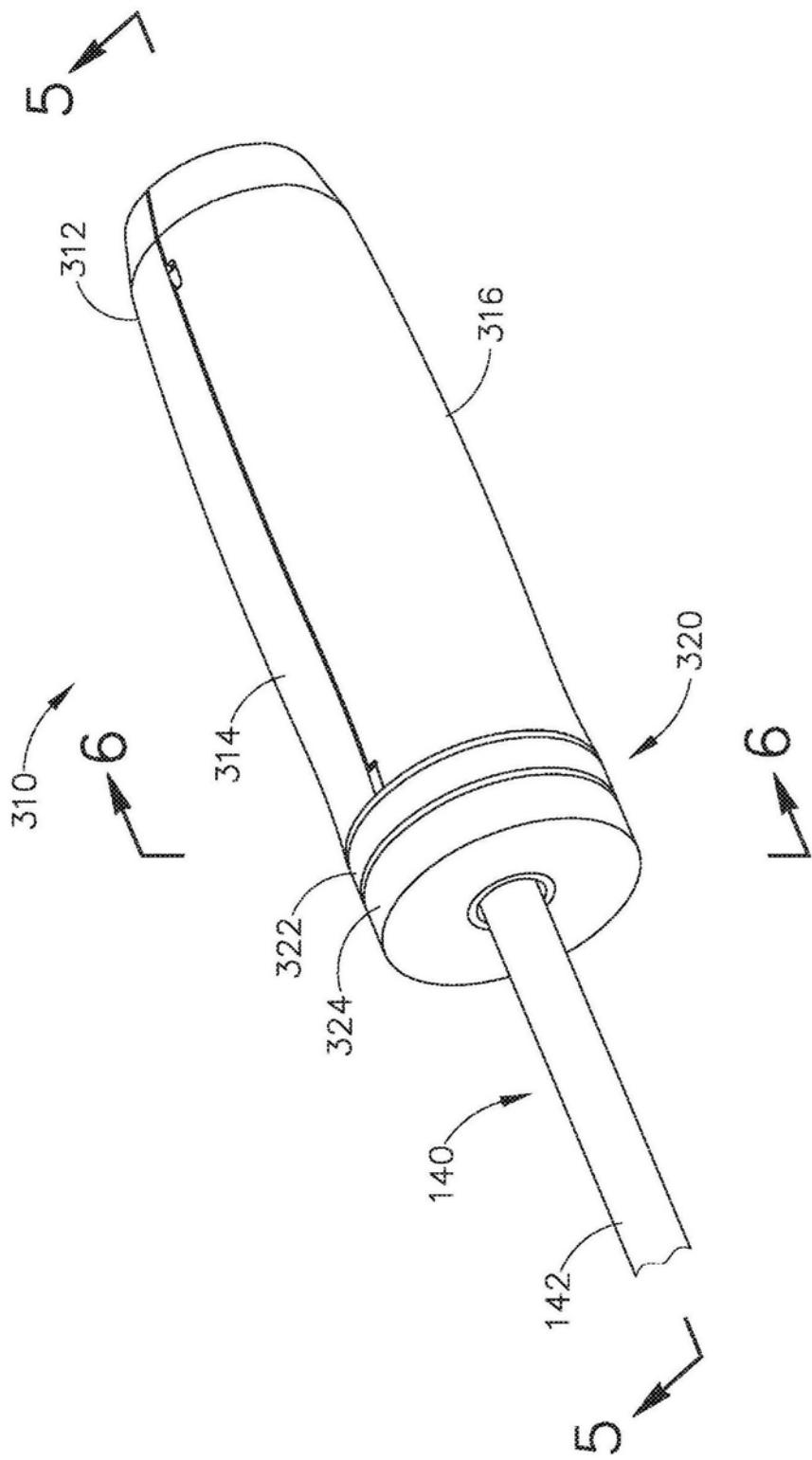


图4

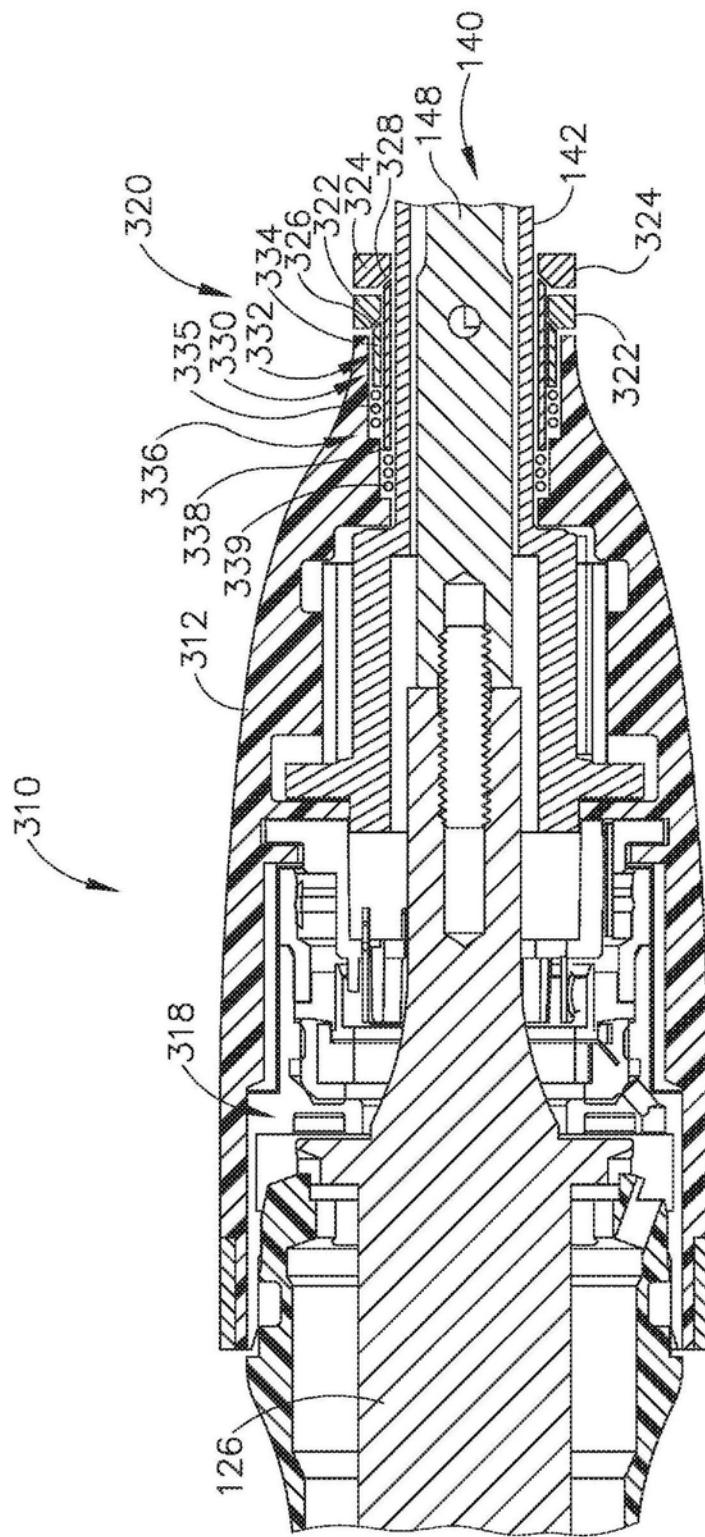


图5

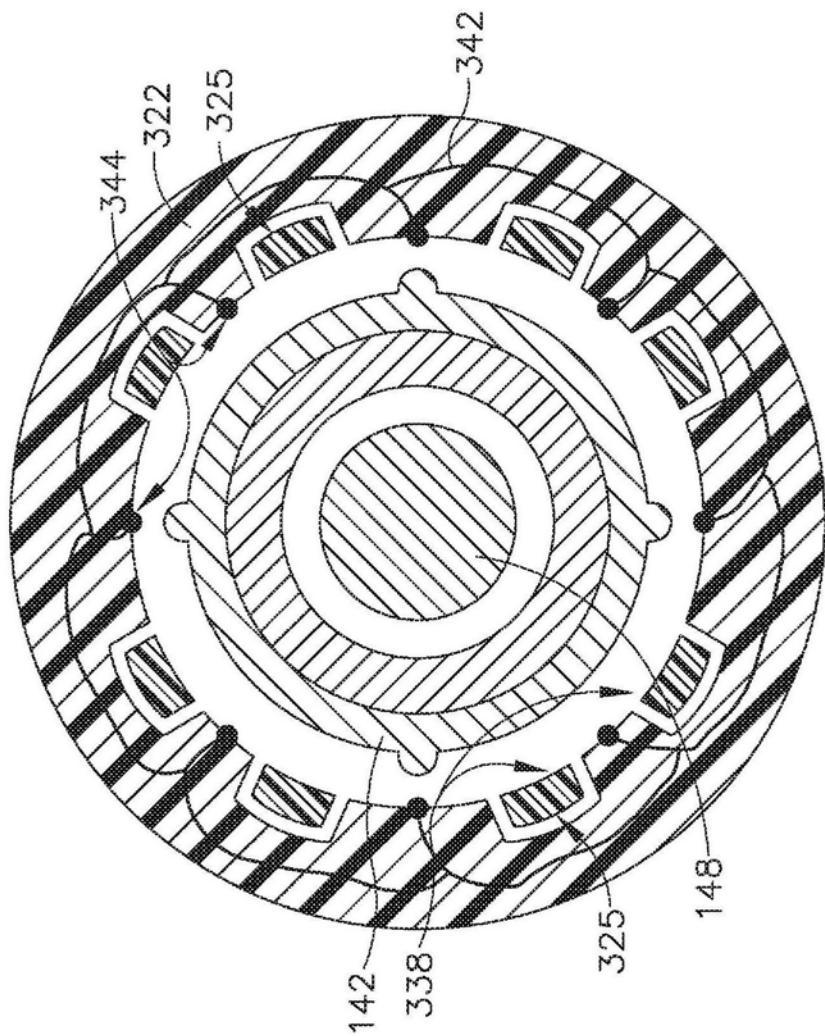


图6

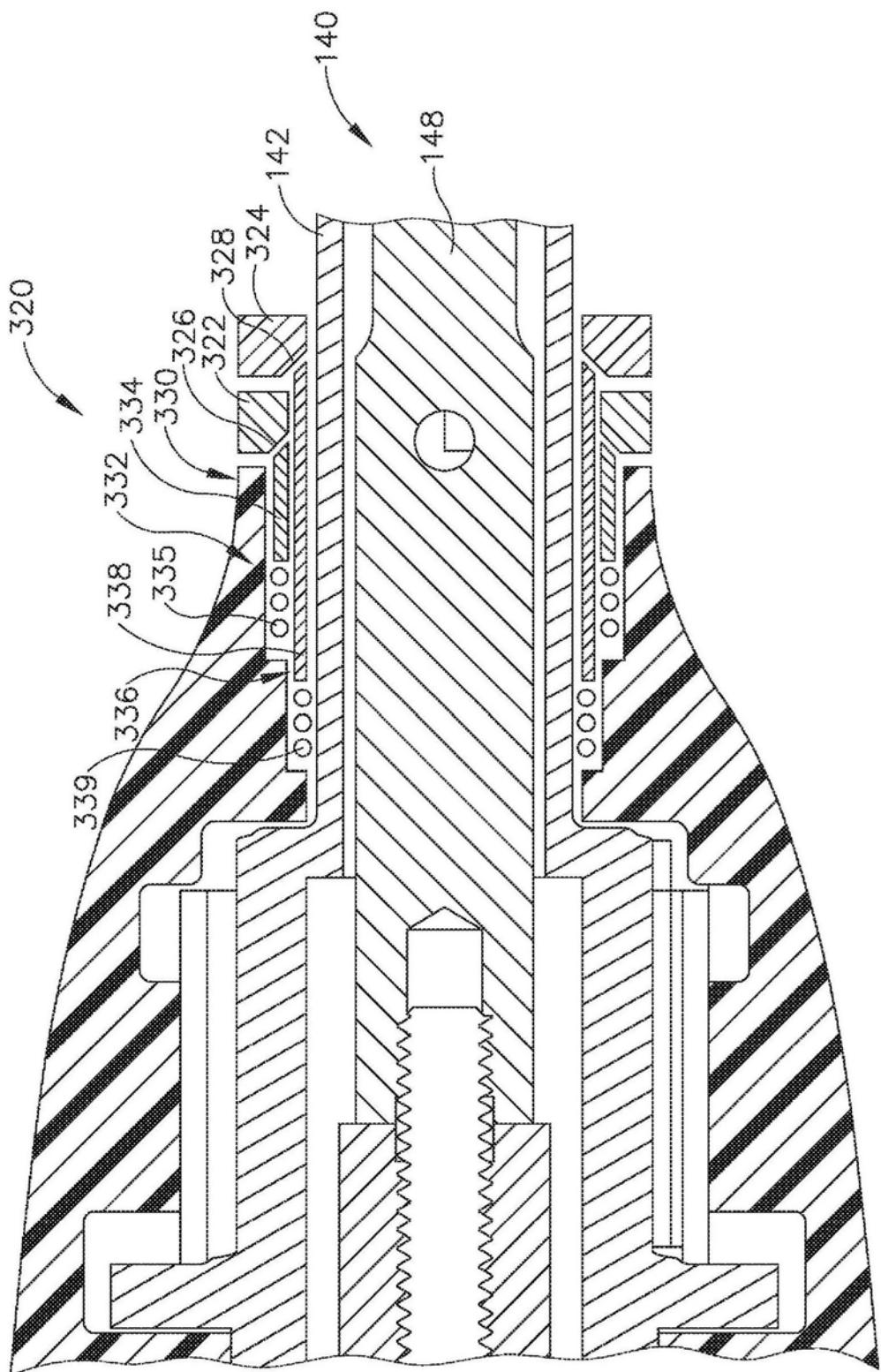


图7

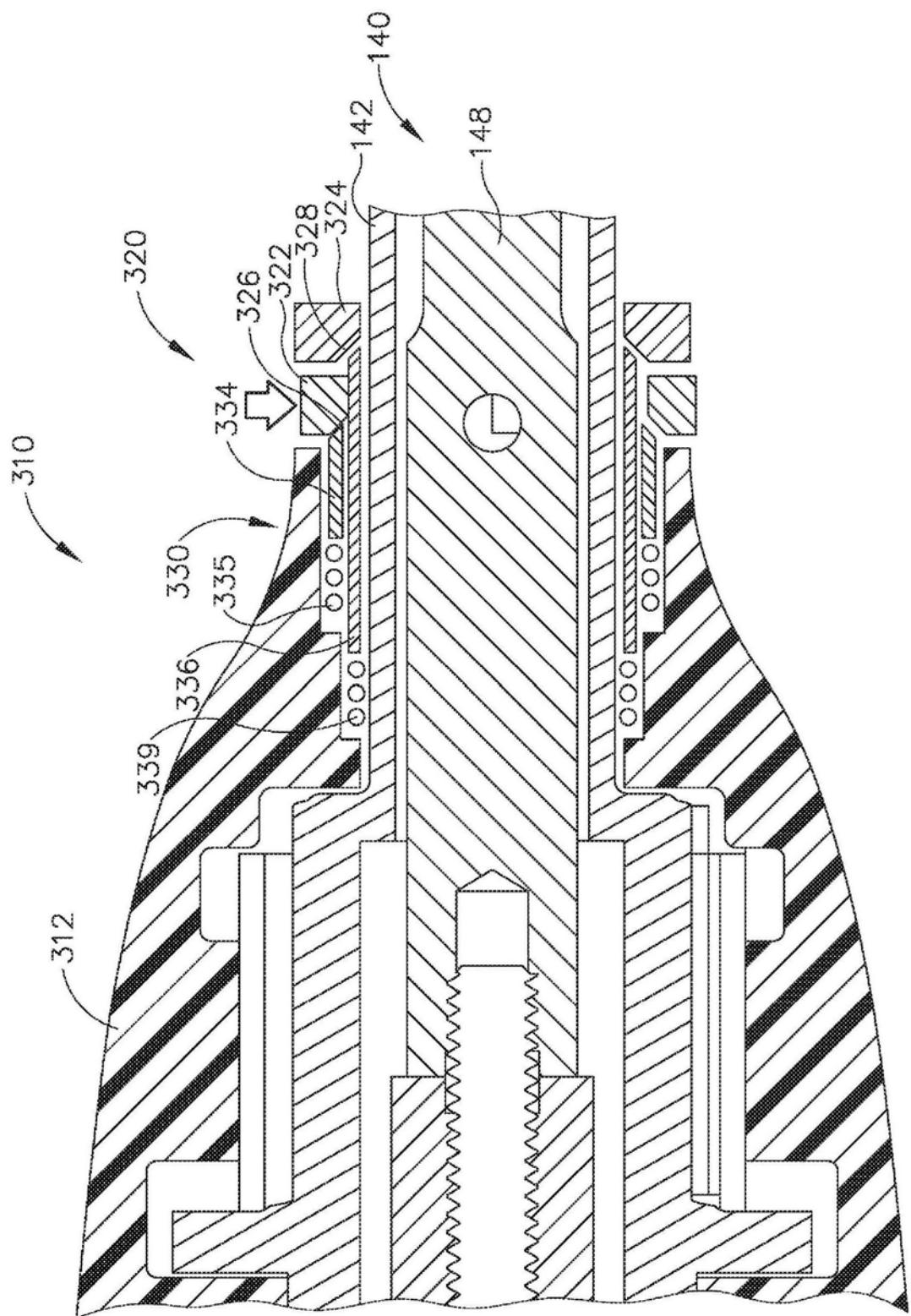


图8

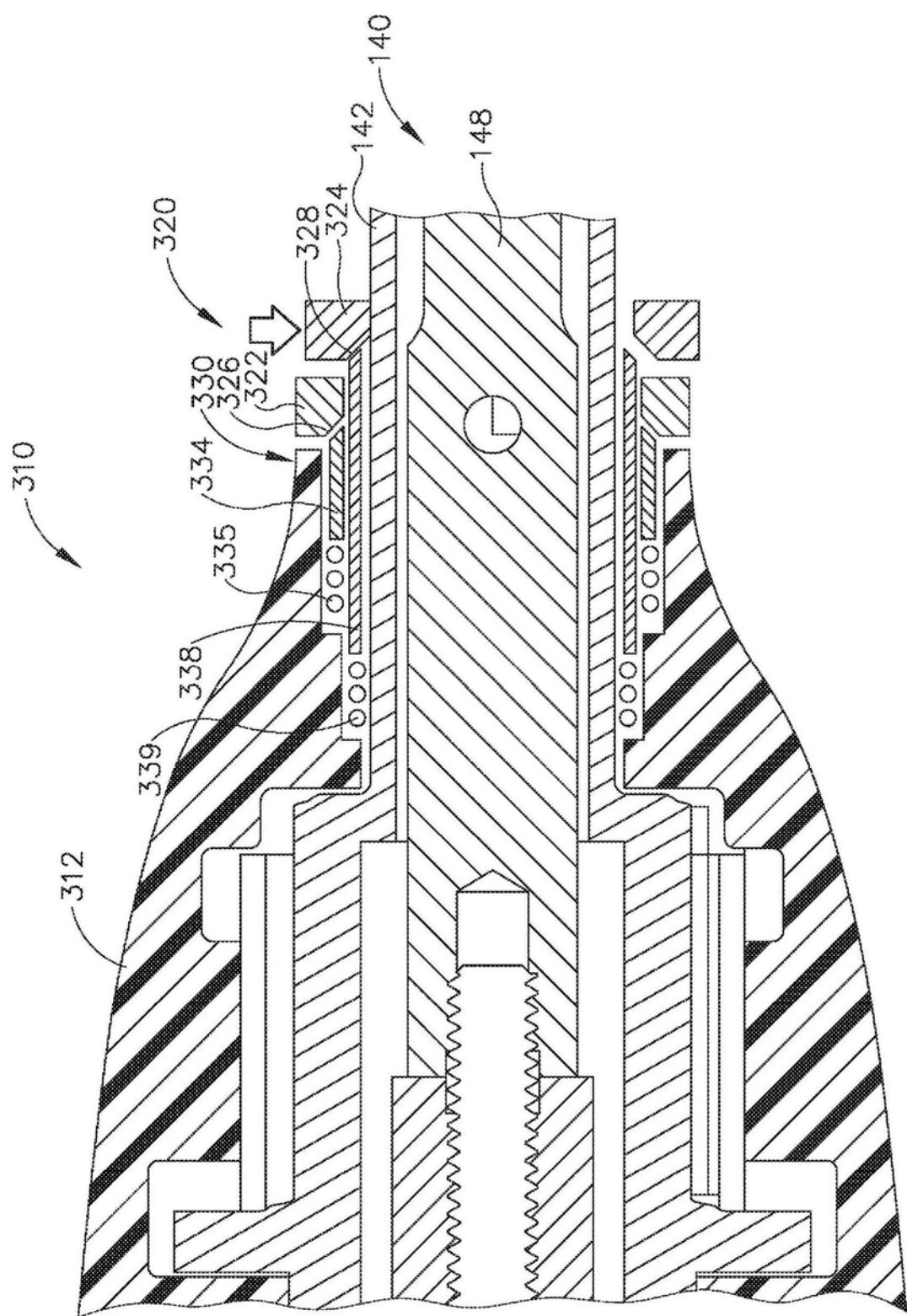


图9

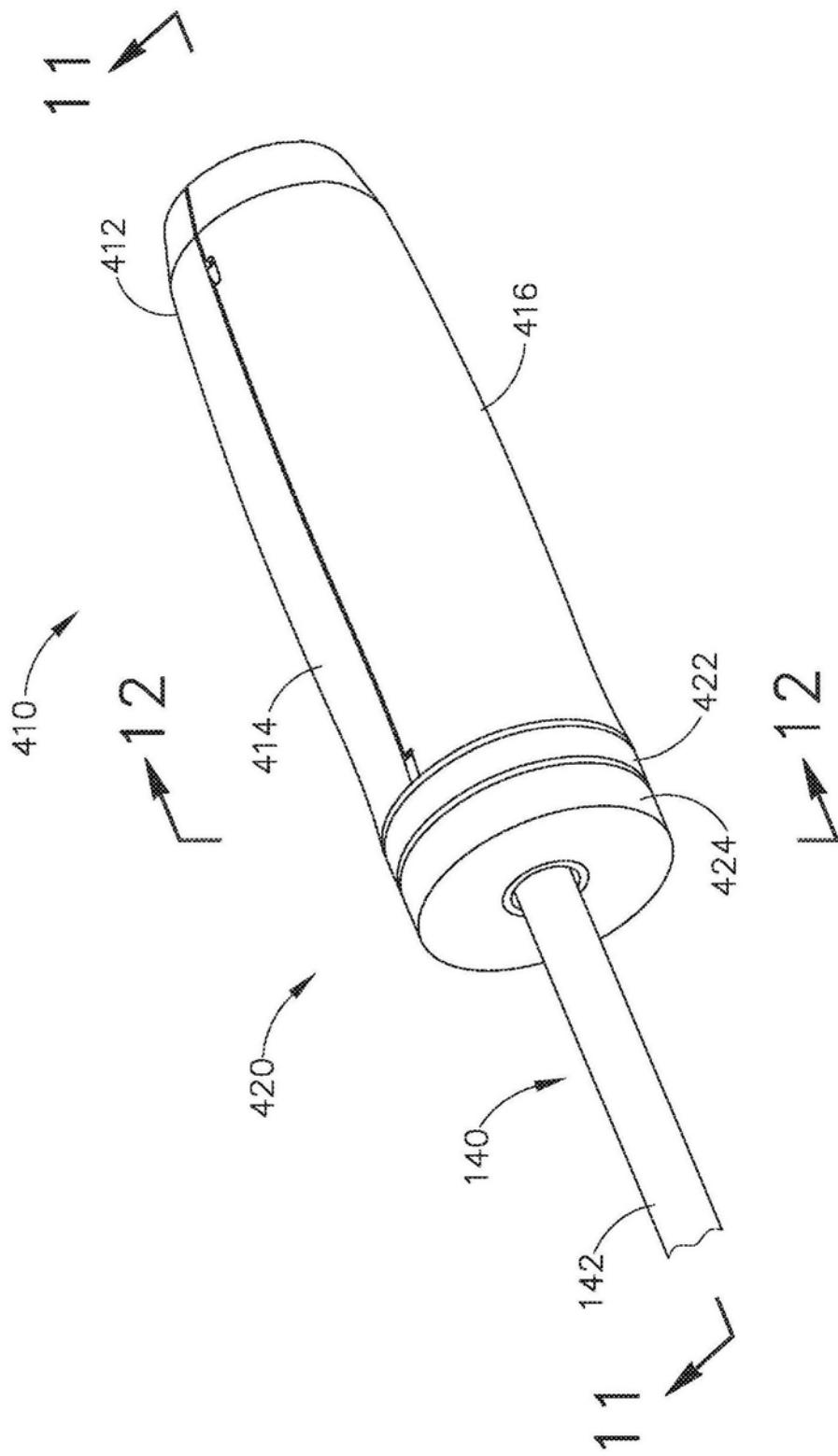


图10

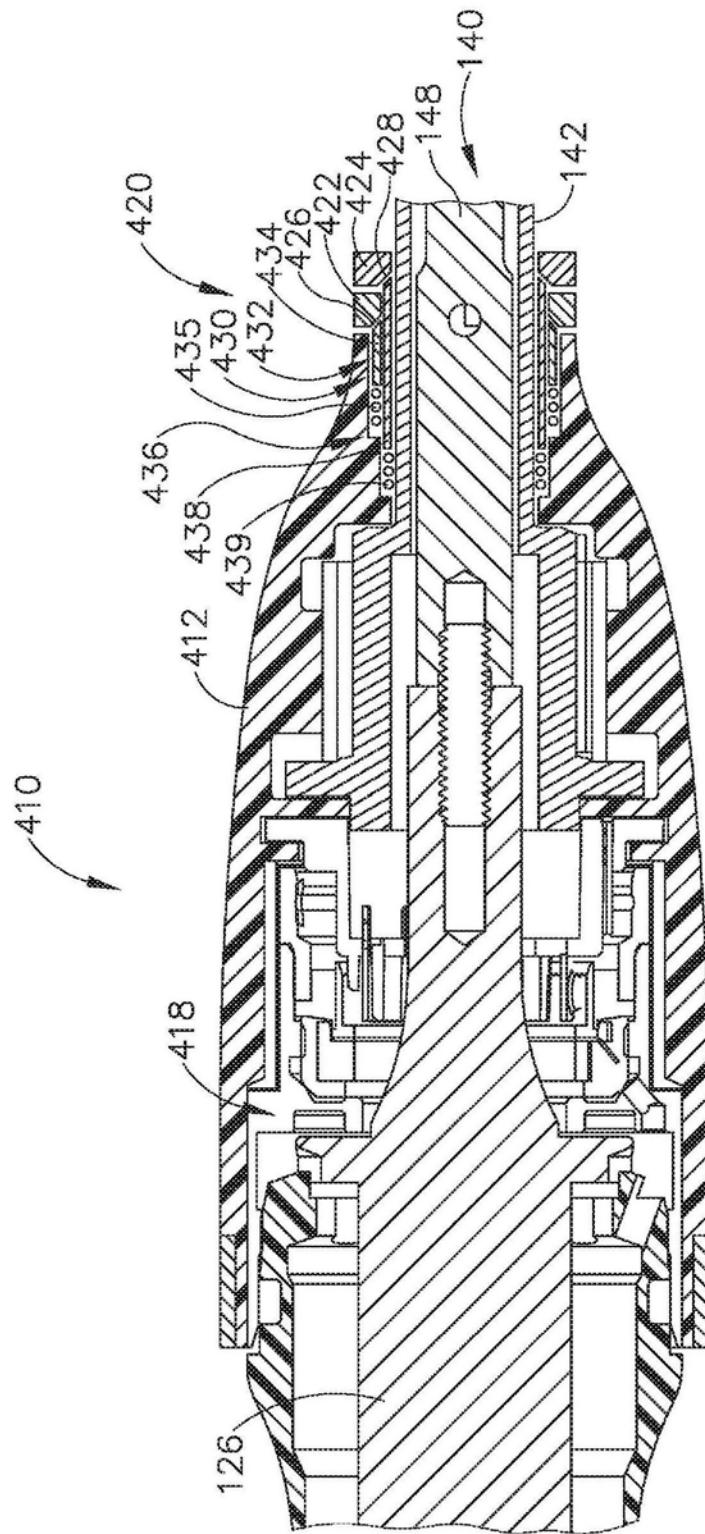


图11

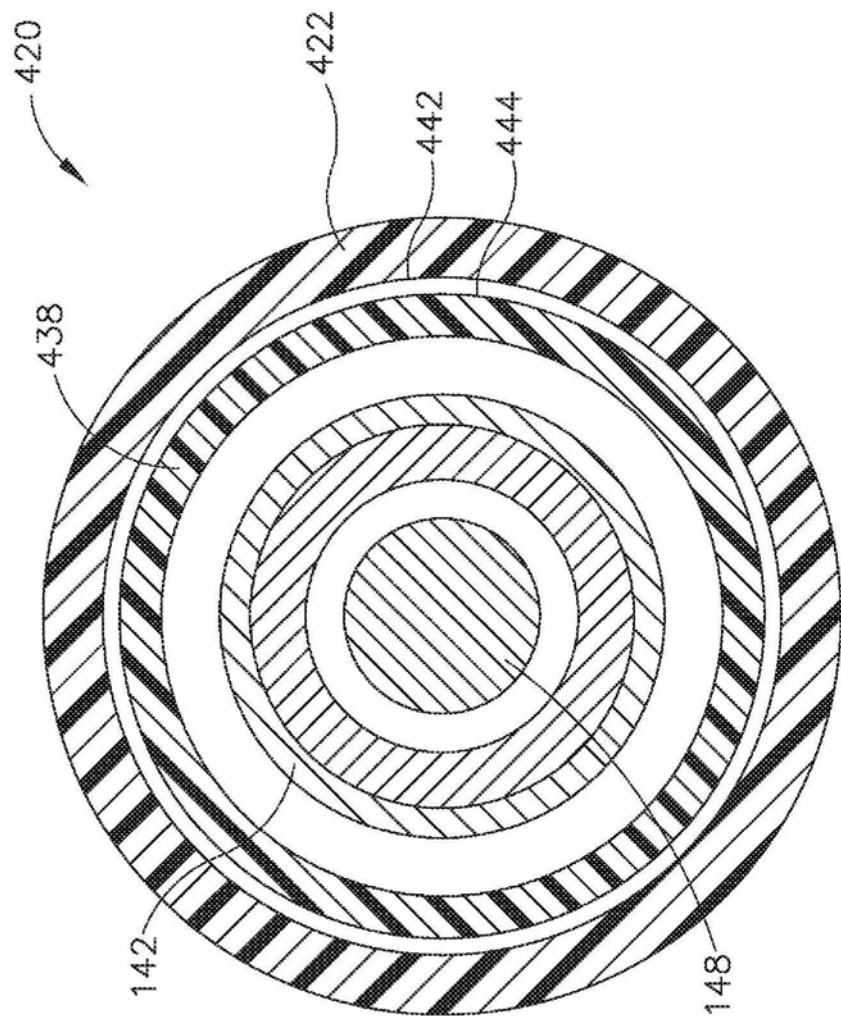


图12

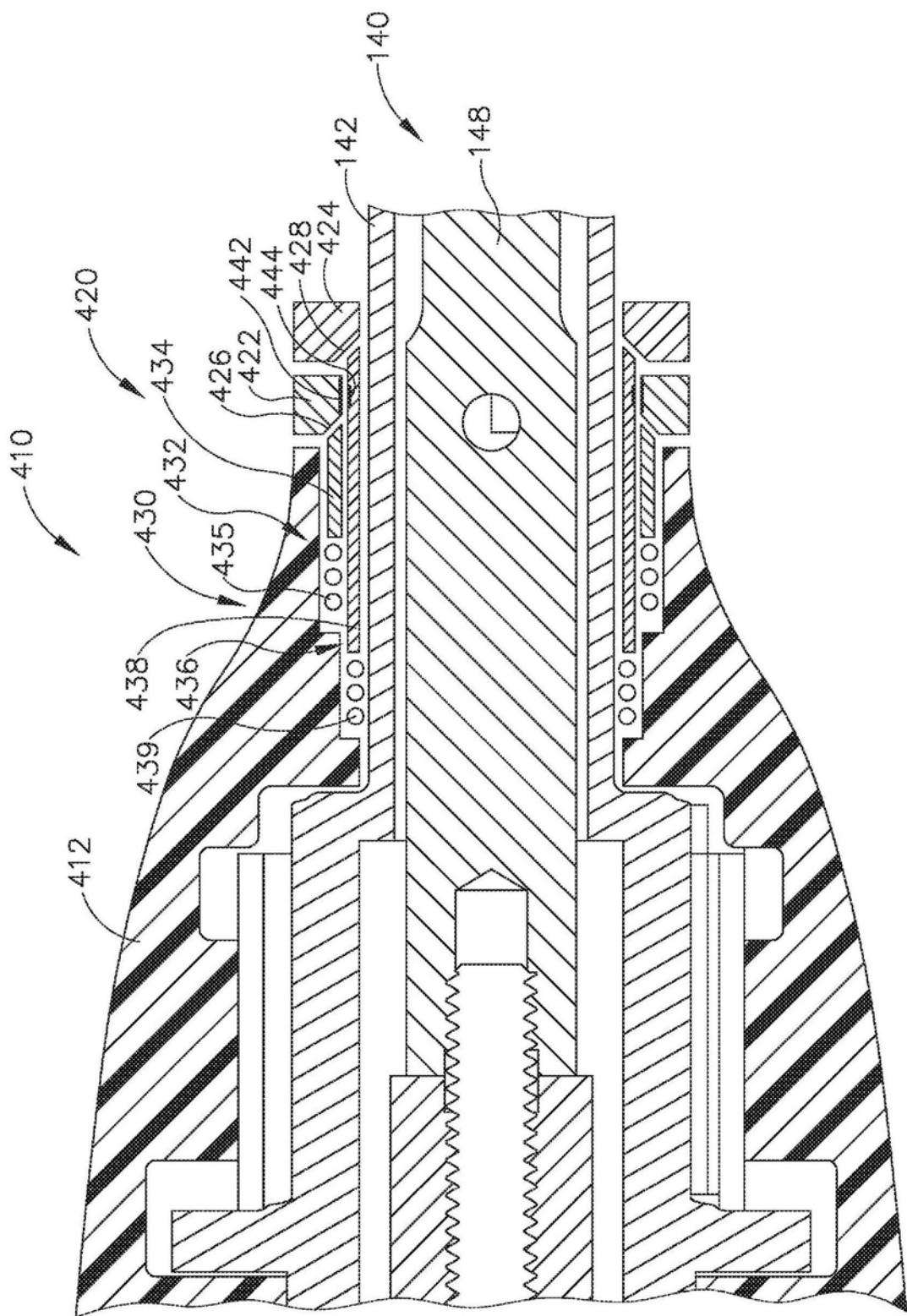


图13

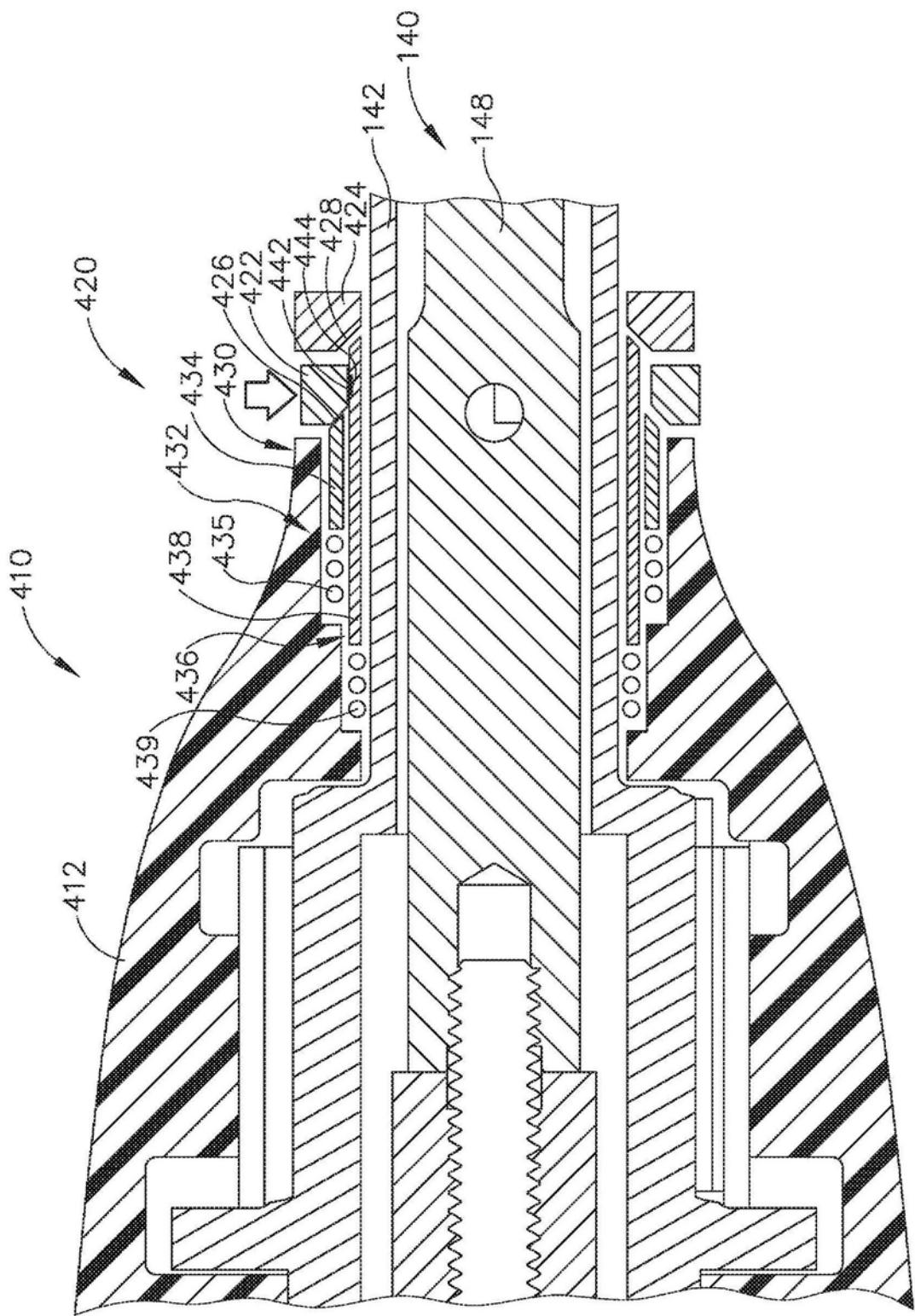


图14

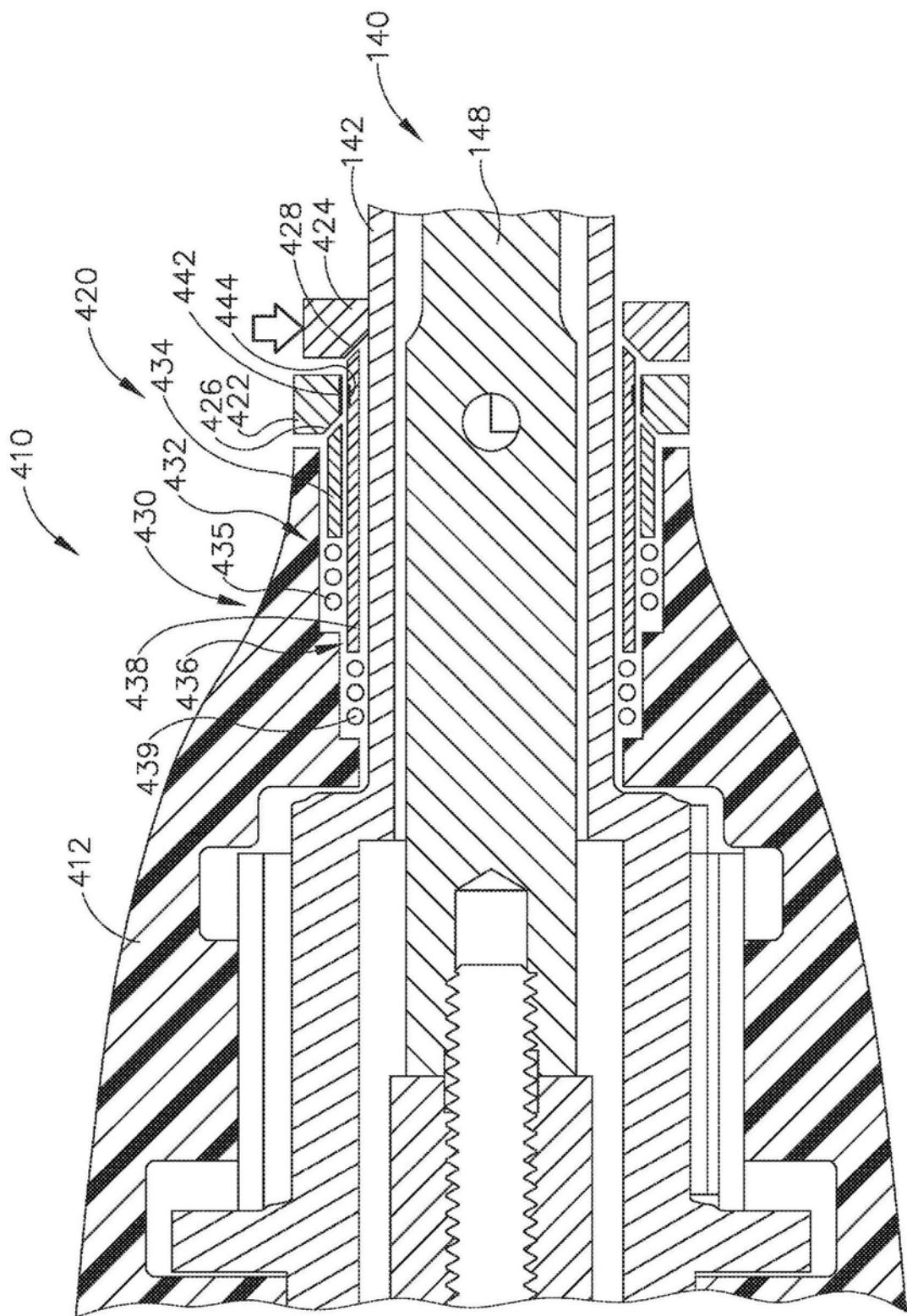


图15

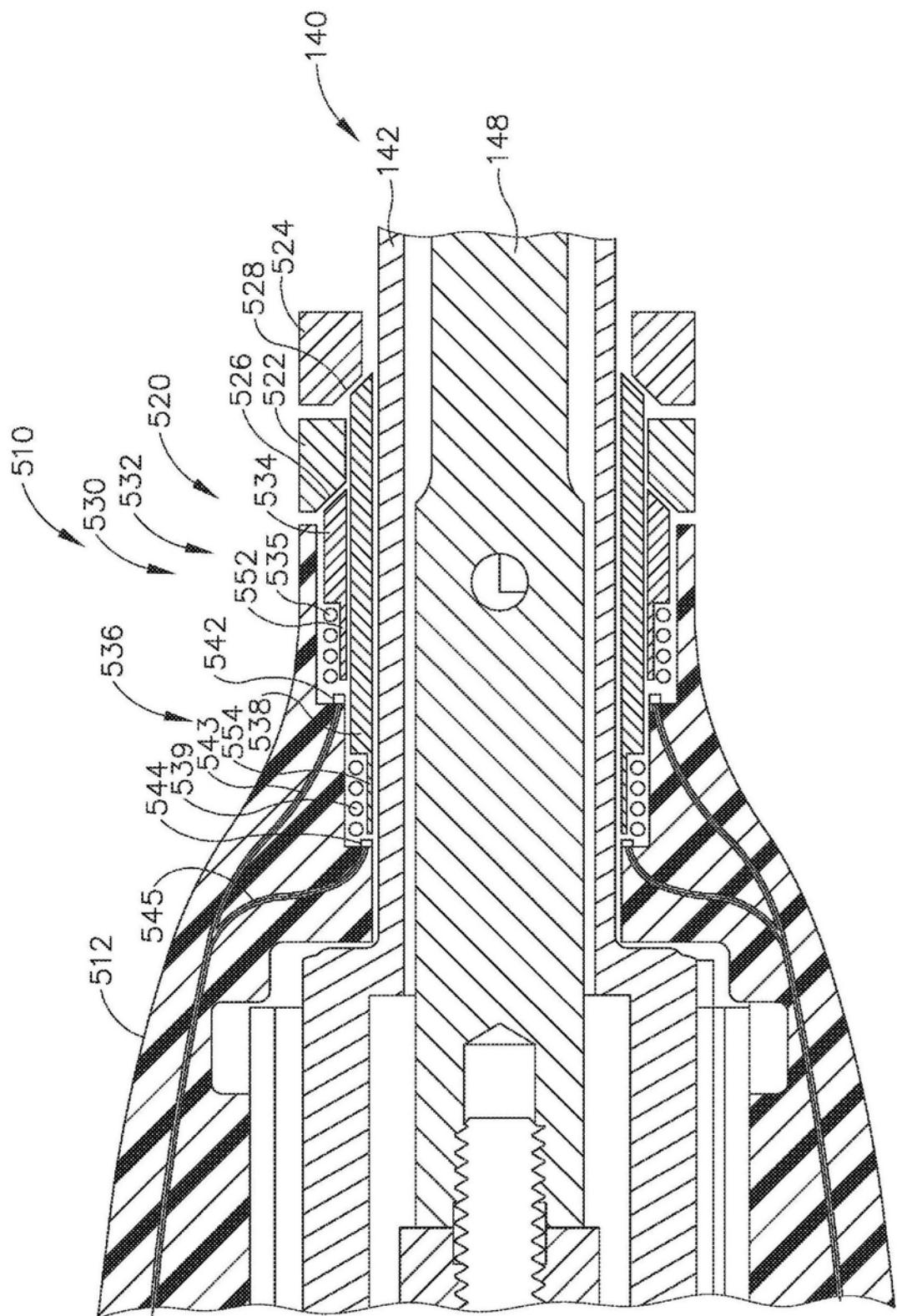


图16

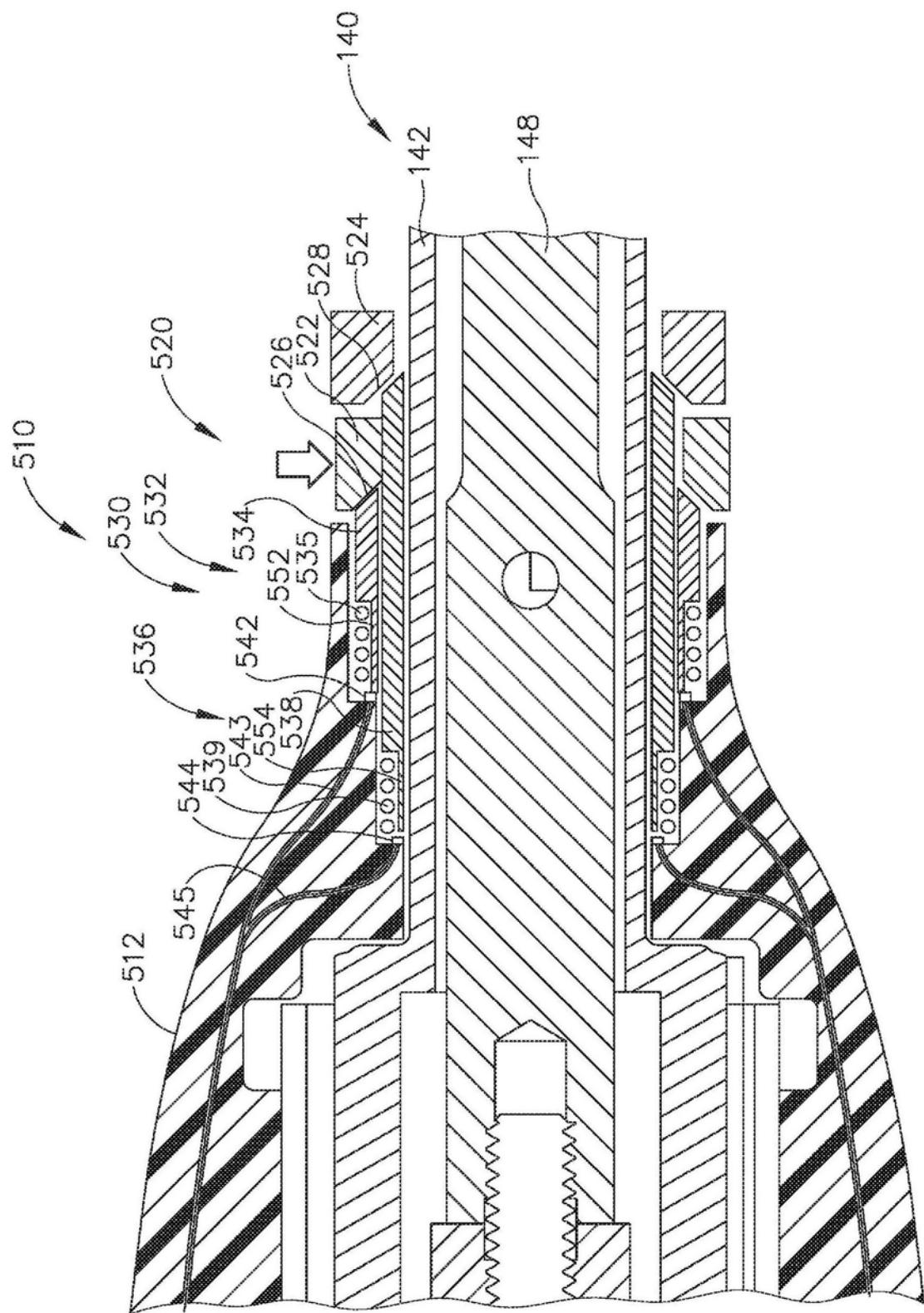


图17

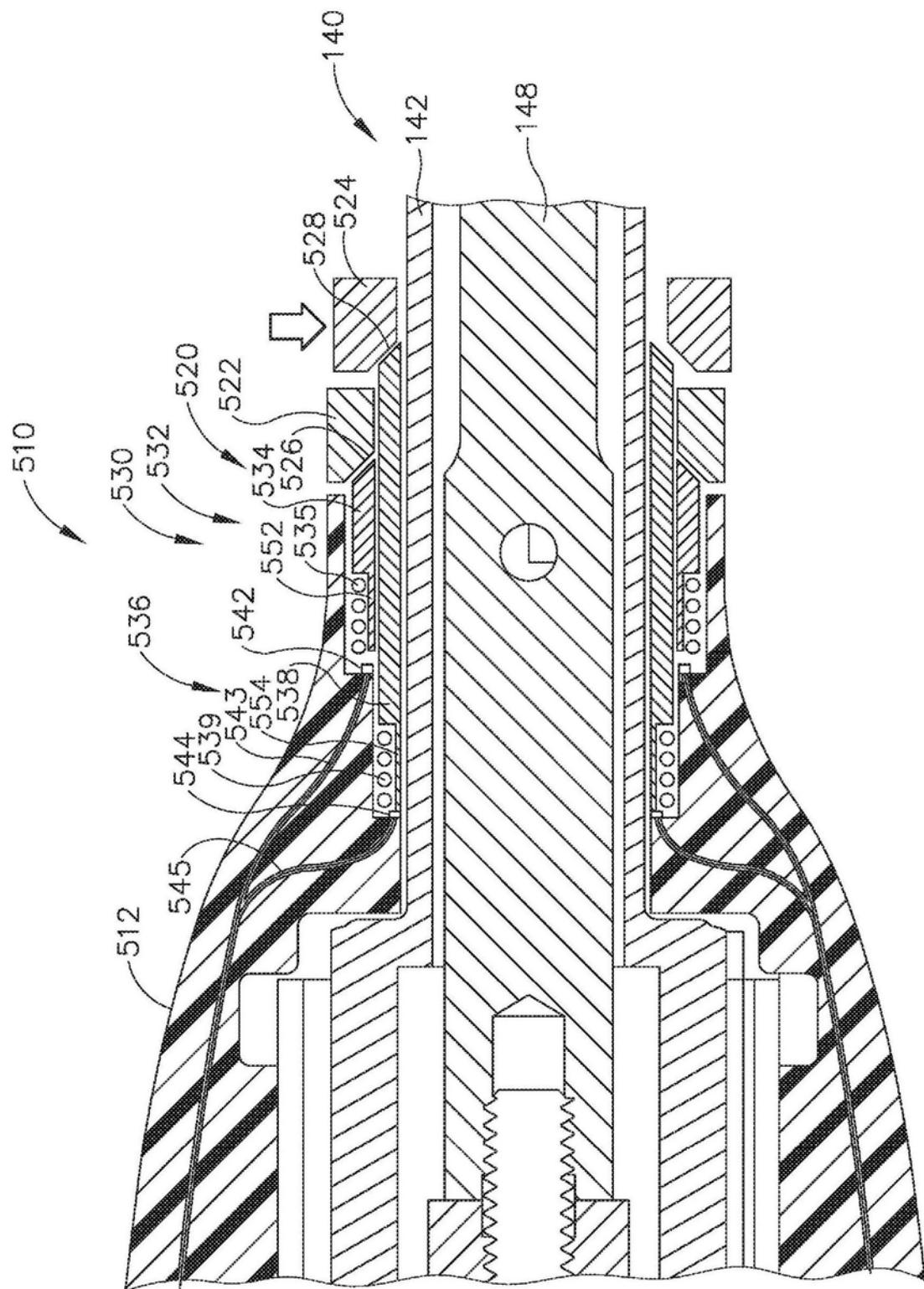


图18

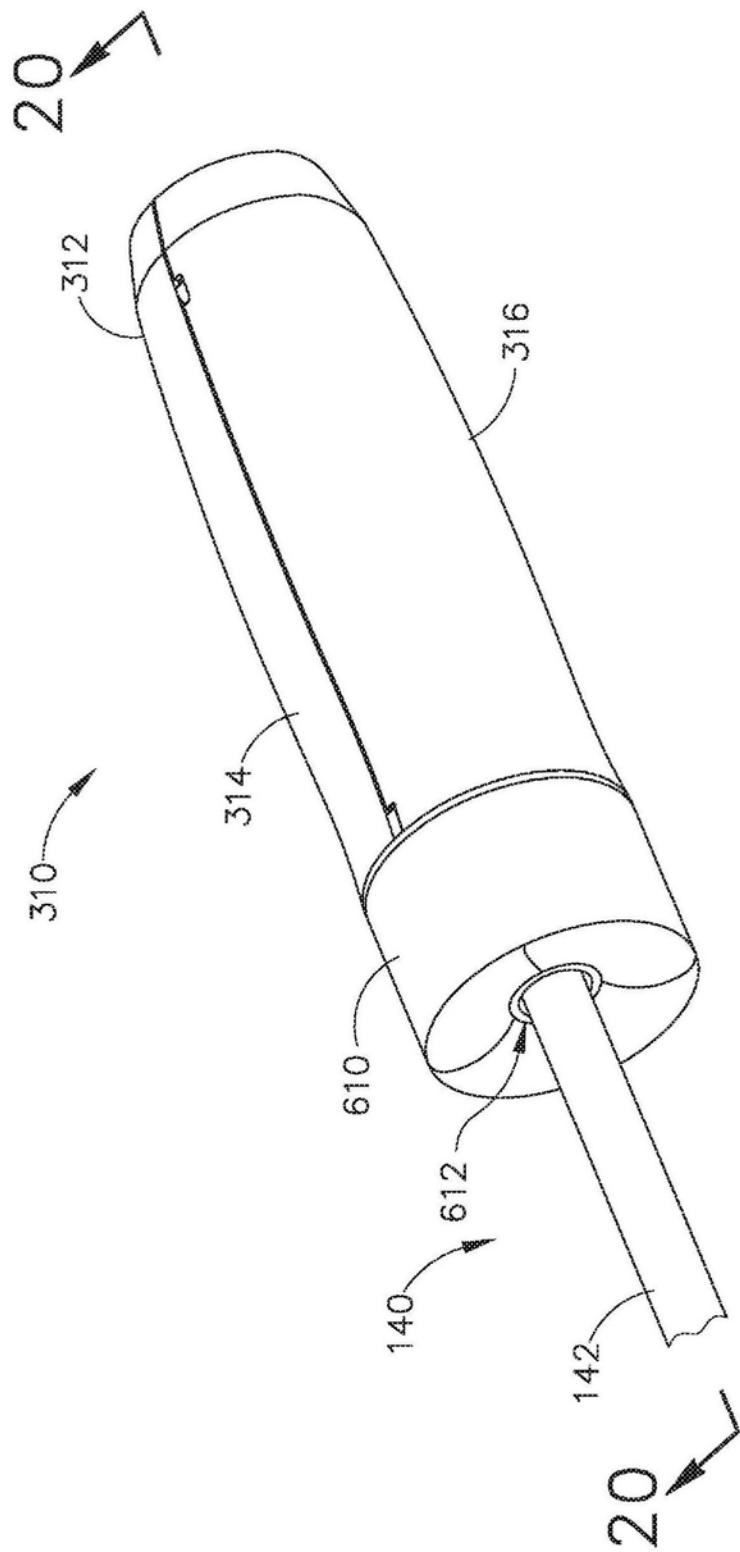


图19

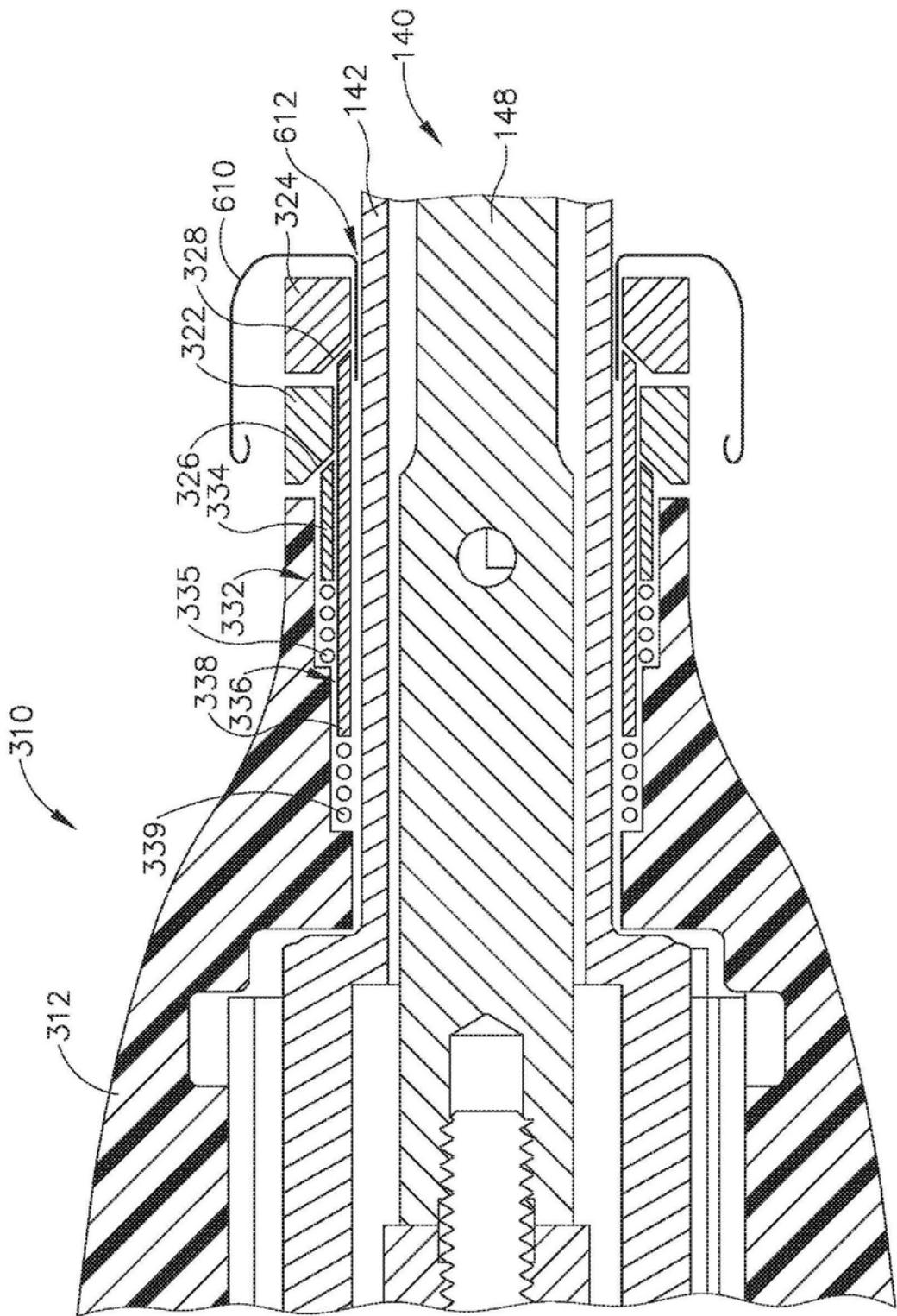


图20

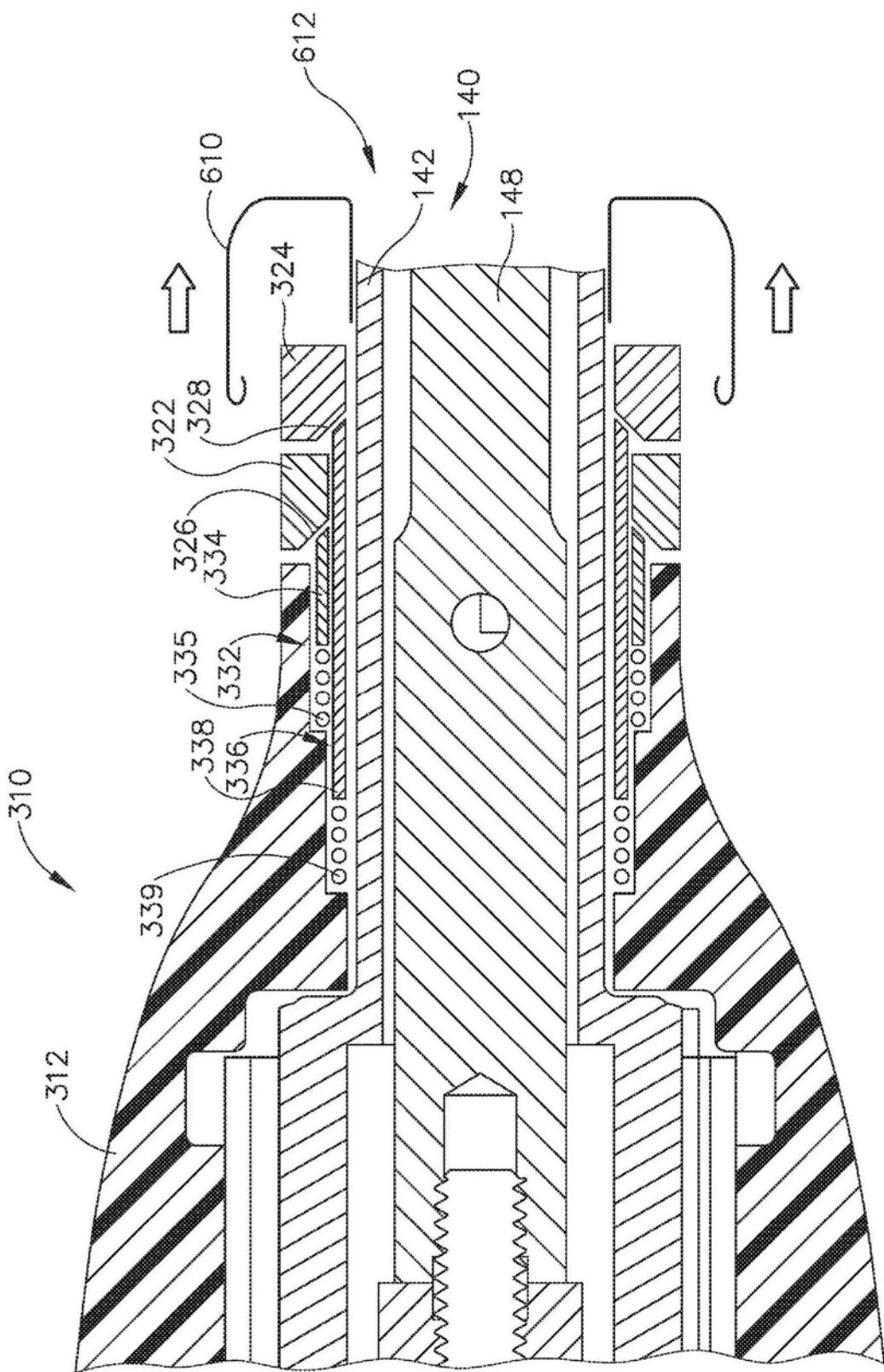


图21

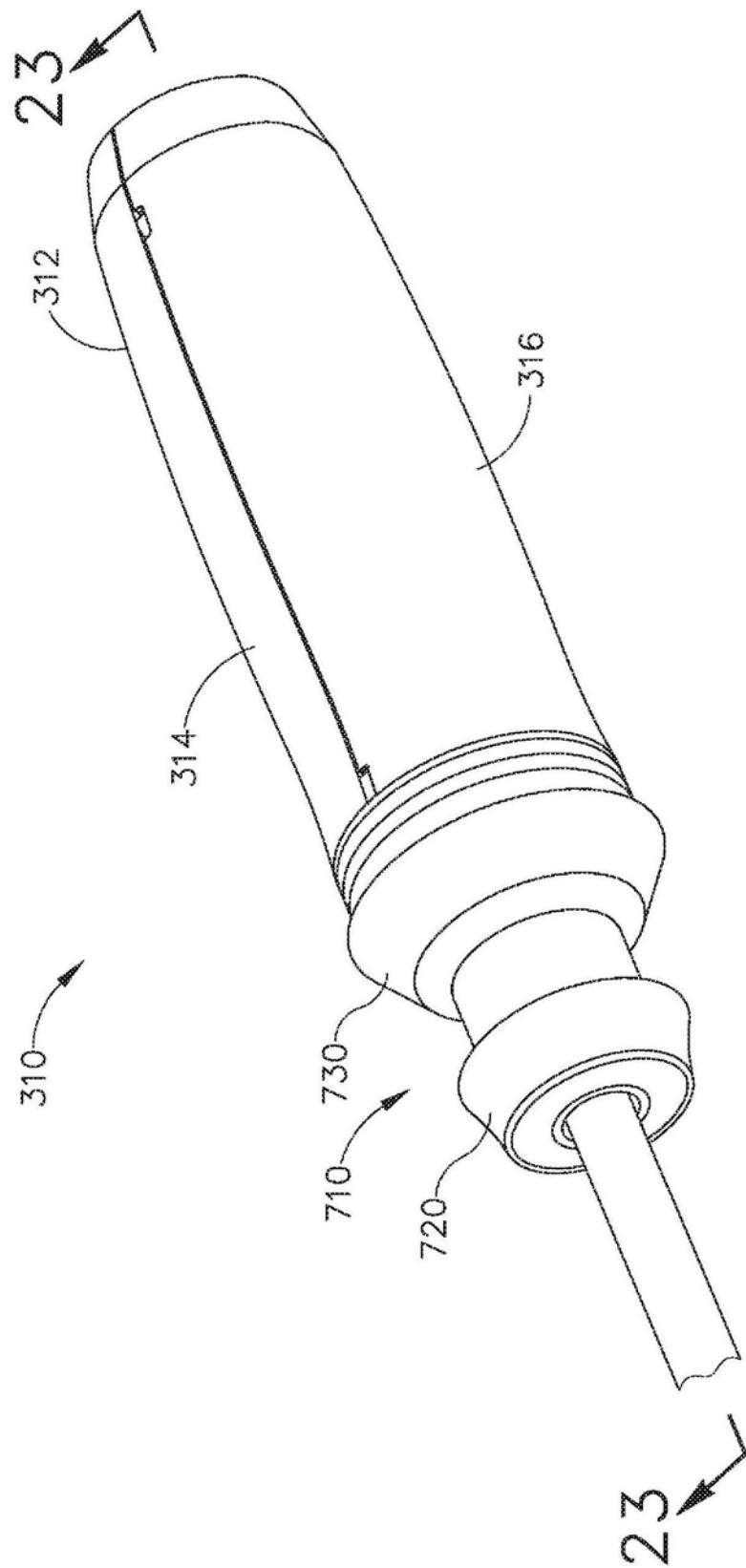


图22

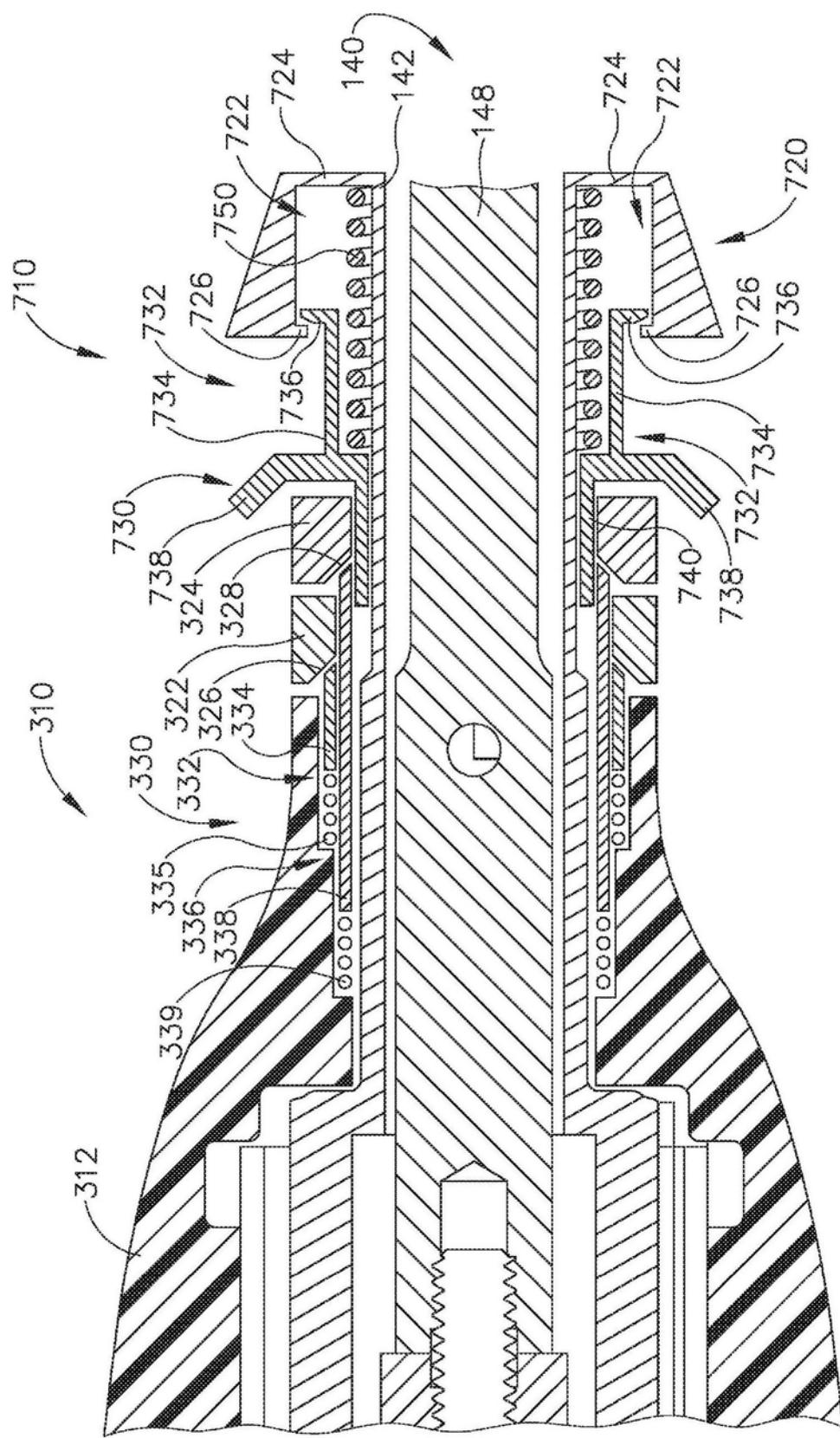


图23

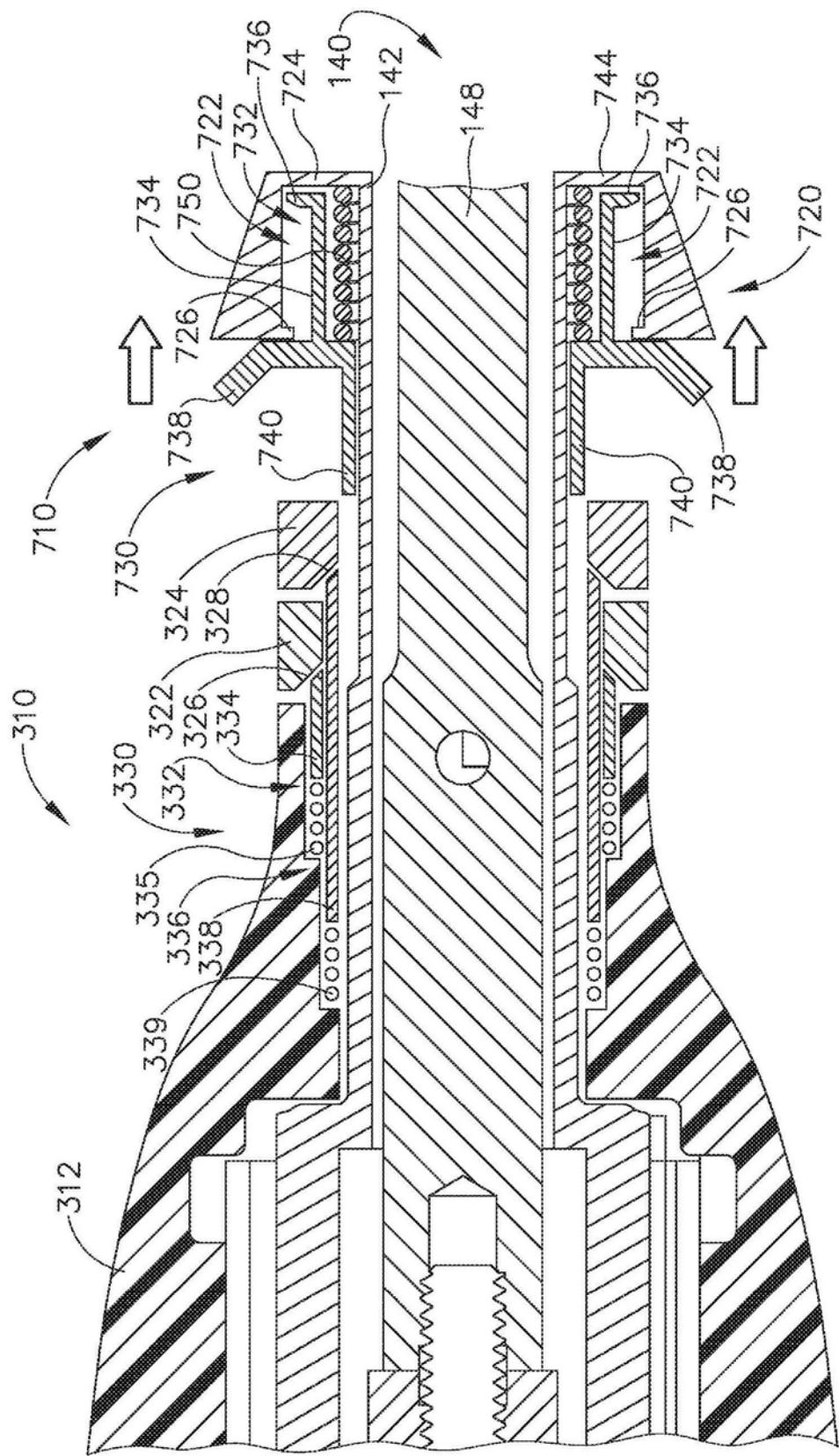


图24

专利名称(译)	用于超声外科器械的激活特征部
---------	----------------

公开(公告)号	CN108135628A	公开(公告)日	2018-06-08
---------	------------------------------	---------	------------

申请号	CN201680059790.8	申请日	2016-08-23
-----	------------------	-----	------------

[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	BD迪克森
--------	-------

发明人	B·D·迪克森
-----	---------

IPC分类号	A61B17/32
--------	-----------

代理人(译)	刘迎春
--------	-----

优先权	14/833288 2015-08-24 US
-----	-------------------------

外部链接	Espacenet Sipo
------	--

摘要(译)

本发明提供了一种超声器械，所述超声器械包括主体、致动组件、轴组件和超声刀。所述主体限定了纵向轴线并且被配置成能够接收超声换能器。所述致动组件包括至少一个环形激活构件和至少一个电路。所述至少一个环形激活构件沿360度角范围围绕所述主体成角度地延伸。所述至少一个环形激活构件被配置成能够相对于所述主体的所述纵向轴线侧向地移动。所述至少一个电路对应于所述至少一个环形激活构件。所述轴组件包括声波导。所述超声刀与所述声波导声学连通。所述至少一个激活电路被配置成能够响应于所述激活构件相对于所述主体的所述纵向轴线的侧向移动而激活所述超声刀。

