



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107466225 A

(43)申请公布日 2017.12.12

(21)申请号 201680021942.5

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

(22)申请日 2016.04.12

代理人 刘迎春

(30)优先权数据

62/146,644 2015.04.13 US

14/868,574 2015.09.29 US

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 17/29(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.10.13

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2016/027112 2016.04.12

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/168184 EN 2016.10.20

(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 J·A·希布纳 T·B·雷姆

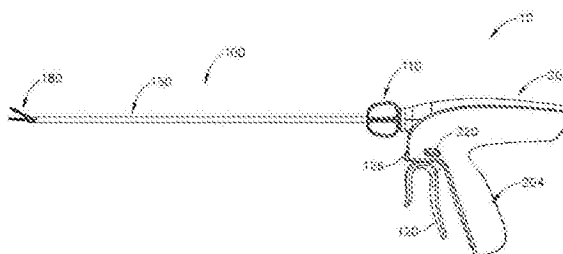
权利要求书2页 说明书41页 附图138页

### (54)发明名称

具有可移除的柄部组件的超声外科器械

### (57)摘要

本发明公开了一种设备,其包括主体和轴组件。该轴组件被构造成能够与主体联接使得轴组件相对于主体朝远侧延伸。该轴组件包括管状构件、声波导和引导构件。声波导能够操作以选择性地与超声换能器组件联接。管状构件被构造成能够插入地接收声波导。声波导包括引导特征。引导构件被构造成能够接合声波导的引导特征,从而使声波导相对于管状构件进行取向。



1. 一种设备,包括:

(a) 主体;

(b) 轴组件,所述轴组件被构造成能够与所述主体联接使得所述轴组件相对于所述主体朝远侧延伸,其中所述轴组件包括:

(i) 管状构件,

(ii) 声波导,其中所述声波导能够操作以选择性地与超声换能器组件联接,其中所述管状构件被构造成能够插入地接收所述声波导,其中所述声波导包括引导特征,和

(iii) 引导构件,其中所述引导构件被构造成能够接合所述声波导的所述引导特征,从而使所述声波导相对于所述管状构件进行取向。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述管状构件限定纵向轴线,其中所述声波导限定纵向轴线,其中所述声波导被构造成能够适配在所述管状构件中,使得所述纵向轴线彼此同轴对齐。

3. 根据权利要求1所述的设备,其中所述管状构件限定纵向轴线,其中所述引导构件被构造成能够接合所述声波导的所述引导特征,从而使所述声波导相对于所述管状构件围绕所述纵向轴线进行取向。

4. 根据权利要求3所述的设备,其中所述引导构件包括第一引导表面,其中所述第一引导表面被构造成能够接合所述声波导的所述引导特征,从而通过响应于所述声波导沿着所述纵向轴线的推进来在第一方向上围绕所述纵向轴线旋转所述声波导而使所述声波导相对于所述管状构件围绕所述纵向轴线进行取向。

5. 根据权利要求4所述的设备,其中所述引导构件还包括第二引导表面,其中所述第二引导表面被构造成能够接合所述声波导的所述引导特征,从而通过响应于所述声波导沿着所述纵向轴线的推进来在第二方向上围绕所述纵向轴线旋转所述声波导而使所述声波导相对于所述管状构件围绕所述纵向轴线进行取向。

6. 根据权利要求5所述的设备,其中所述第一引导表面和所述第二引导表面在一点处会聚在一起。

7. 根据权利要求6所述的设备,其中所述引导构件具有近侧端部和远侧端部,其中所述点位于所述近侧端部处。

8. 根据权利要求4所述的设备,其中所述第二引导表面在所述第一引导表面的远侧。

9. 根据权利要求1所述的设备,其中所述管状构件限定纵向轴线,其中所述引导构件包括一对纵向延伸的凸轮表面,其中所述纵向延伸的凸轮表面被构造成能够接合所述声波导的所述引导特征,从而在所述声波导沿着所述纵向轴线插入时维持所述声波导的角取向。

10. 根据权利要求9所述的设备,其中所述引导构件具有近侧端部和远侧端部,其中所述纵向延伸的凸轮表面在所述远侧端部处会聚。

11. 根据权利要求1所述的设备,其中所述管状构件限定纵向轴线,其中所述引导构件限定引导通道,其中所述声波导的所述引导特征被构造成能够在所述声波导沿着所述纵向轴线插入时穿过所述引导通道。

12. 根据权利要求11所述的设备,其中所述引导通道被构造成能够在所述声波导沿着所述纵向轴线插入通过第一纵向运动范围时使所述声波导在第一方向上旋转。

13. 根据权利要求12所述的设备,其中所述引导通道被构造成能够在所述声波导沿着

所述纵向轴线插入通过第二纵向运动范围时使所述声波导在第二方向上旋转。

14. 根据权利要求1所述的设备, 其中所述轴组件还包括流体口, 其中所述流体口被构造能够提供流体沿着所述轴组件的长度的至少一部分的连通。

15. 根据权利要求14所述的设备, 其中所述流体口位于所述引导构件的远侧。

16. 根据权利要求1所述的设备, 其中所述声波导的所述引导特征包括相对于所述声波导的纵向轴线横向延伸的柱。

17. 根据权利要求1所述的设备, 其中所述引导构件相对于所述管状构件固定地固定。

18. 根据权利要求1所述的设备, 其中所述轴组件还包括:

(i) 超声刀, 所述超声刀位于所述声波导的远侧端部处, 和

(ii) 夹持臂, 所述夹持臂以能够枢转的方式与所述管状构件联接, 其中所述夹持臂能够操作以朝向和远离所述超声刀枢转。

19. 一种设备, 包括:

(a) 主体;

(b) 轴组件, 所述轴组件被构造成能够与所述主体联接使得所述轴组件相对于所述主体朝远侧延伸, 其中所述轴组件包括:

(i) 管状构件, 其中所述管状构件限定纵向轴线,

(ii) 声波导, 其中所述声波导的尺寸被设定成沿着所述纵向轴线插入所述管状构件中, 和

(iii) 引导构件, 其中所述引导构件被构造成能够使所述声波导旋转, 从而响应于所述声波导沿着所述纵向轴线插入所述管状构件中而使所述声波导相对于所述管状构件进行取向。

20. 一种装配外科器械的方法, 所述方法包括:

(a) 将声波导的远侧端部定位在管状构件的近侧端部的近侧, 其中所述管状构件限定纵向轴线;

(b) 将所述声波导的所述远侧端部插入所述管状构件的所述近侧端部中;

(c) 将所述声波导推进通过第一运动范围并且沿着所述纵向轴线进入所述管状构件中;

(d) 在将所述声波导推进通过所述第一运动范围的同时使第一凸轮表面与所述声波导接合, 其中当所述声波导推进通过所述第一运动范围时, 所述第一凸轮表面致使所述声波导在第一方向上旋转;

(e) 将所述声波导推进通过第二运动范围并且沿着所述纵向轴线进入所述管状构件中; 以及

(f) 在将所述声波导推进通过所述第二运动范围的同时使第二凸轮表面与所述声波导接合, 其中当所述声波导推进通过所述第二运动范围时, 所述第二凸轮表面致使所述声波导在第二方向上旋转。

## 具有可移除的柄部组件的超声外科器械

[0001] 优先权

[0002] 本申请要求2015年4月13日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Removable Handle Assembly”的美国临时专利申请62/146,644的优先权,该临时专利申请的公开内容以引用方式并入本文。

[0003] 本申请还是2015年2月17日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Removable Handle Assembly”的美国专利申请14/623,812的部分继续申请,该专利申请的公开内容以引用方式并入本文,并且该专利申请要求2014年2月28日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Removable Handle Assembly”的美国临时专利申请61/946,168的优先权,该临时专利申请的公开内容以引用方式并入本文。

### 背景技术

[0004] 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>超声剪刀以及HARMONIC SYNERGY<sup>®</sup>超声刀,上述全部器械均得自Ethicon Endo-Surgery, Inc. of Cincinnati, Ohio。此类装置和相关概念的另一些示例公开于以下专利中:于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;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中,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;和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。

[0005] 超声外科器械的其它示例公开于下列专利中:2006年4月13日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利公布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;和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。

[0006] 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中的无绳换能器:2012年5月10日公布的名称为“Recharge System for Medical Devices”的美国专利公布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;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。

[0007] 另外,一些超声外科器械可包括关节运动轴节段和/或可弯曲的超声波导。此类超声外科器械的示例公开于以下专利中:1999年4月27日公布的名称为“Articulating Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利5,897,523,其公开内容以引用方式并入本文;1999年11月23日公布的名称为“Ultrasonic Polyp Snare”的美国专利5,989,264,其公开内容以引用方式并入本文;2000年5月16日公布的名称为“Articulable Ultrasonic Surgical Apparatus”的美国专利6,063,098,其公开内容以引用方式并入本文;2000年7月18日公布的名称为“Articulating Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利6,090,120,其公开内容以引用方式并入本文;2002年9月24日公布的名称为“Actuation Mechanism for Surgical Instruments”的美国专利6,454,782,其公开内容以引用方式并入本文;2003年7月8日公布的名称为“Articulating Ultrasonic Surgical Shears”的美国专利6,589,200,其公开内容以引用方式并入本文;2004年6月22日公布的名称为“Method and Waveguides for Changing the Direction of Longitudinal Vibrations”的美国专利6,752,815,其公开内容以引用方式并入本文;2006年11月14日公布的名称为“Articulating Ultrasonic Surgical Shears”的美国专利7,135,030;2009年11月24日公布的名称为“Ultrasound Medical Instrument Having a Medical Ultrasonic Blade”的美国专利7,621,930,其公开内容以引用方式并入本文;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;2014年1月2日公布的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts”的美国专利公布2014/005703,其公开内容以引用方式并入本文;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;2015年3月19日提交的名称为“Articulation Features for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利公布2015/0080924,其公开内容以引用方式并入本文;和2014年4月22日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Device with Articulating End Effector”的美国专利申请14/258,179,其公开内容以引用方式并入本文。

[0008] 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

[0009] 虽然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,其中类似的参考数字标识相同的元件,并且其中:

- [0010] 图1示出了示例性超声外科器械的侧正视图;
- [0011] 图2示出了图1的器械的透视图;
- [0012] 图3示出图1的器械的透视图,其中一次性部分与可重复使用部分分开;
- [0013] 图4示出了处于打开构型的图1的器械的端部执行器的透视图;
- [0014] 图5示出了图4的端部执行器的局部分解图;
- [0015] 图6A示出了处于打开构型的图4的端部执行器的侧正视图;
- [0016] 图6B示出了处于闭合构型的图4的端部执行器的侧正视图;
- [0017] 图7示出了处于打开构型的图4的端部执行器的侧剖面图;
- [0018] 图8示出了图1的器械的可重复使用部分的侧正视图,其中外壳半块被移除;
- [0019] 图9示出图1的器械的一次性部分的透视图;
- [0020] 图10示出了图9的一次性部分的近侧端部的透视图;
- [0021] 图11示出了图9的一次性部分的轴组件的外管的透视图;
- [0022] 图12示出了图11的外管的近侧部分的透视图;
- [0023] 图13示出了图9的一次性部分的轴组件的内管的透视图;
- [0024] 图14示出了图13的内管的近侧部分的透视图;
- [0025] 图15示出了沿图13的线15-15截取的图13的内管的剖面透视图;
- [0026] 图16示出了图11的外管的近侧部分、图13的内管的近侧部分和图9的一次性部分的轴组件的声波导的近侧部分的分解图;
- [0027] 图17示出了图16的部件的局部分解图,其中波导插入在内管中;
- [0028] 图18示出了装配在一起的图16的部件的透视图;
- [0029] 图19示出了图9的一次性部分的轴组件的近侧端部;
- [0030] 图20示出了图19的轴组件的局部分解图;
- [0031] 图21示出了图19的轴组件的侧剖面图;
- [0032] 图22示出了图19的轴组件的模式选择旋钮的透视图;
- [0033] 图23示出了图22的旋钮的另一个透视图;
- [0034] 图24示出了图19的轴组件的联接构件的透视图;
- [0035] 图25示出了图24的联接构件的远侧端部的正视图;
- [0036] 图26示出了图19的轴组件的模式驱动构件的透视图;
- [0037] 图27示出了图26的模式驱动构件的另一个透视图;
- [0038] 图28示出了图19的轴组件的内管接地构件的透视图;
- [0039] 图29示出了图28的接地构件的另一个透视图;
- [0040] 图30示出了图19的轴组件的一部分的透视图,示出图24的联接构件、图26的模式驱动构件、图28的接地构件和波导;
- [0041] 图31示出了图30的部件以及图22的旋钮、回位弹簧、图11的外管和冲洗端口构件

的透视图；

[0042] 图32示出了图31的部件的俯视平面图；

[0043] 图33示出了沿图32的线33-33截取的图31的部件的剖面图；

[0044] 图34示出了沿图32的线34-34截取的图31的部件的剖面图；

[0045] 图35示出了沿图32的线35-35截取的图31的部件的剖面图；

[0046] 图36A示出了图9的一次性部分的局部透视图，其中端部执行器处于打开构型并且模式选择旋钮处于非致动位置；

[0047] 图36B示出了图9的一次性部分的局部透视图，其中端部执行器处于清洁模式并且模式选择旋钮处于致动位置；

[0048] 图37示出了处于清洁模式的图4的端部执行器的侧剖面图；

[0049] 图38A示出了图9的一次性部分的近侧部分的俯视平面图，其中模式选择旋钮处于非致动位置；

[0050] 图38B示出了图9的一次性部分的近侧部分的俯视平面图，其中模式选择旋钮处于致动位置；

[0051] 图39A示出了沿图32的线39-39截取的图9的一次性部分的近侧部分的侧剖面图，其中模式选择旋钮处于非致动位置；

[0052] 图39B示出了沿图32的线39-39截取的图9的一次性部分的近侧部分的侧剖面图，其中模式选择旋钮处于致动位置；

[0053] 图40A示出了处于常规操作模式的图9的一次性部分的近侧部分的密封特征的放大侧剖面图；

[0054] 图40B示出了处于清洁模式的图40A的密封特征的放大侧剖面图；

[0055] 图41A示出了处于常规操作模式的图9的一次性部分的近侧部分的模式选择部件的放大侧剖面图；

[0056] 图41B示出了处于从常规操作模式到清洁模式的转换期间的第一阶段的图41A的模式选择部件的放大侧剖面图；

[0057] 图41C示出了处于从常规操作模式到清洁模式的转换期间的第二阶段的图41A的模式选择部件的放大侧剖面图；

[0058] 图41D示出了完全转换到清洁模式的图41A的模式选择部件的放大侧剖面图；

[0059] 图42示出了图9的一次性部分的近侧部分的局部分解图，示出了触发部件；

[0060] 图43示出了图9的一次性部分的外管致动部件的局部分解图；

[0061] 图44A示出了图9的一次性部分的近侧部分的侧正视图，其中外壳半块被移除，示出了处于非致动位置的触发器和处于非致动位置的按钮；

[0062] 图44B示出了图44A的部件的侧正视图，示出了处于致动位置的触发器和处于非致动位置的按钮；

[0063] 图44C示出了图44A的部件的侧正视图，示出处于致动位置的触发器和处于致动位置的按钮；

[0064] 图45示出图1的器械的可重复使用部分的透视图；

[0065] 图46示出图1的器械的透视图，其中切掉了图45的可重复使用部分的区域以显露部件在可重复使用部分内的定位；

- [0066] 图47示出了图45的可重复使用部分的透视图,其中外壳半块被移除;
- [0067] 图48示出了图45的可重复使用部分的发生器模块和超声换能器组件的透视图;
- [0068] 图49示出了图48的部件的侧剖面图;
- [0069] 图50示出了图48的部件的分解图;
- [0070] 图51示出了与图48的超声换能器组件相关联的扭矩扳手组件的分解图;
- [0071] 图52示出了图51的扭矩扳手组件的棘爪环的透视图;
- [0072] 图53示出了图52的棘爪环的另一个透视图;
- [0073] 图54示出了沿图55的线54-54截取的图52的棘爪环的剖面图;
- [0074] 图55示出了沿图54的线55-55截取的图52的棘爪环的剖面图;
- [0075] 图56示出了沿图55的线56-56截取的图52的棘爪环的剖面图;
- [0076] 图57示出了图51的扭矩扳手组件的滑动旋转驱动构件的透视图;
- [0077] 图58示出了沿图59的线58-58截取的图57的驱动构件的剖面图;
- [0078] 图59示出了沿图58的线59-59截取的图57的驱动构件的剖面图;
- [0079] 图60A示出了图45的可重复使用部分的局部侧正视图,其中外壳半块被移除;
- [0080] 图60B示出了图45的可重复使用部分的局部侧正视图,其中外壳半块被移除,并且其中图9的一次性部分插入可重复使用部分的凹陷部中;
- [0081] 图60C示出了图45的可重复使用部分的局部侧正视图,其中外壳半块被移除,其中图9的一次性部分插入可重复使用部分的凹陷部中,并且其中换能器组件与波导完全联接;
- [0082] 图61A示出了图45的可重复使用部分的局部侧剖面图;
- [0083] 图61B示出了图45的可重复使用部分的局部侧剖面图,其中图9的一次性部分插入可重复使用部分的凹陷部中;
- [0084] 图61C示出了图45的可重复使用部分的局部侧剖面图,其中图9的一次性部分插入可重复使用部分的凹陷部中,并且其中换能器组件与波导完全联接;
- [0085] 图62A示出了沿图60B的线62-62截取的图60B的组件的剖面图,其中图57的驱动构件处于第一角位置;
- [0086] 图62B示出了沿图60B的线62-62截取的图60B的组件的剖面图,其中图57的驱动构件处于第二角位置;
- [0087] 图62C示出了沿图60B的线62-62截取的图60B的组件的剖面图,其中图57的驱动构件处于第三角位置;
- [0088] 图62D示出了沿图60B的线62-62截取的图60B的组件的剖面图,其中图57的驱动构件处于第四角位置;
- [0089] 图62E示出了沿图60B的线62-62截取的图60B的组件的剖面图,其中图57的驱动构件处于第五角位置;
- [0090] 图62F示出了沿图60B的线62-62截取的图60B的组件的剖面图,其中图57的驱动构件处于第六角位置;
- [0091] 图63示出了图52的棘爪环和图57的驱动构件的局部侧正视图,其中图57的驱动构件处于与图62E相关联的第五角位置;
- [0092] 图64示出了图45的可重复使用部分的局部侧正视图,其中外壳半块被移除,其中图9的一次性部分插入可重复使用部分的凹陷部中,其中换能器组件与波导完全联接;并且

其中图52的棘爪环滑动到近侧位置以使波导能够与换能器组件脱离联接；

[0093] 图65示出了示例性另选超声外科器械的透视图；

[0094] 图66示出图65的器械的透视图，其中一次性部分与可重复使用部分分开；

[0095] 图67示出图65的器械的一次性部分的透视图；

[0096] 图68示出了图67的一次性部分的近侧部分的放大透视图；

[0097] 图69示出了图67的一次性部分的外壳半块的侧正视图；

[0098] 图70示出了图69的外壳半块的透视图；

[0099] 图71示出了图67的一次性部分的分解图；

[0100] 图72示出了图67的一次性部分的选择性联接组件的透视图；

[0101] 图73示出了图72的选择性联接组件的侧剖面图；

[0102] 图74示出了图65的器械的可重复使用部分的透视图，其中外壳半块被移除；

[0103] 图75示出了图74的可重复使用部分的棘爪环的透视图；

[0104] 图76示出了图75的棘爪环的透视图；

[0105] 图77示出了图75的棘爪环的透视图；

[0106] 图78示出了图75的棘爪环的侧正视图；

[0107] 图79A示出了图65的可重复使用部分的局部透视图，其中外壳半块被移除；

[0108] 图79B示出了图65的可重复使用部分的局部透视图，其中外壳半块被移除，并且其中图67的一次性部分插入可重复使用部分的凹陷部中；

[0109] 图79C示出了图65的可重复使用部分的局部透视图，其中外壳半块被移除，其中图67的一次性部分插入可重复使用部分的凹陷部中，并且其中图72的选择性联接组件滑动到近侧位置以接合图75的棘爪环；

[0110] 图79D示出了图65的可重复使用部分的局部透视图，其中外壳半块被移除，其中图67的一次性部分插入可重复使用部分的凹陷部中，并且其中换能器组件与波导完全联接；

[0111] 图80A示出了图65的可重复使用部分的局部侧正视图，其中外壳半块被移除；

[0112] 图80B示出了图65的可重复使用部分的局部侧正视图，其中外壳半块被移除，并且其中图67的一次性部分插入可重复使用部分的凹陷部中；

[0113] 图80C示出了图65的可重复使用部分的局部侧正视图，其中外壳半块被移除，其中图67的一次性部分插入可重复使用部分的凹陷部中，并且其中图72的选择性联接组件滑动到近侧位置以接合图75的棘爪环；

[0114] 图80D示出了图65的可重复使用部分的局部侧正视图，其中外壳半块被移除，其中图67的一次性部分插入可重复使用部分的凹陷部中，并且其中换能器组件与波导完全联接；

[0115] 图81示出了图1的器械的示例性另选一次性部分的近侧端部的透视图；

[0116] 图82示出了图1的器械的另一个示例性另选一次性部分的近侧端部的透视图；

[0117] 图83示出了示例性另选超声外科器械的侧正视图；

[0118] 图84示出图83的器械的可重复使用部分的透视图；

[0119] 图85示出图84的可重复使用部分的另一个透视图，其中滑块与可重复使用部分的其余部分分解开来；

[0120] 图86示出了图84的可重复使用部分的另一个透视图，其中外壳半块被移除；

- [0121] 图87示出了图84的可重复使用部分的棘爪环的透视图；
- [0122] 图88示出了图87的棘爪环的另一个透视图；
- [0123] 图89示出图83的器械的一次性部分的透视图；
- [0124] 图90A示出了图89的一次性部分的侧正视图，其中一次性部分的端部执行器处于打开构型；
- [0125] 图90B示出了图89的一次性部分的侧正视图，其中端部执行器处于闭合构型；
- [0126] 图91A示出了图89的一次性部分的近侧端部的侧正视图，其中外壳半块被移除，并且其中触发器处于非致动位置；
- [0127] 图91B示出了图89的一次性部分的近侧端部的侧正视图，其中外壳半块被移除，并且其中触发器处于致动位置；
- [0128] 图92示出了图89的一次性部分的致动托架的透视图；
- [0129] 图93A示出了图89的一次性部分的近侧端部的侧正视图，其中外壳半块和致动托架被移除，并且其中触发器处于非致动位置；
- [0130] 图93B示出了图89的一次性部分的近侧端部的侧正视图，其中外壳半块和致动托架被移除，并且其中触发器处于致动位置；
- [0131] 图94示出了图89的一次性部分的轴组件部件的近侧端部的剖面侧视图；
- [0132] 图95示出了图94的轴组件部件的分解透视图；
- [0133] 图96示出了图94的轴组件部件的托架致动组件的分解透视图；
- [0134] 图97示出了图96的托架致动组件的管联接构件的透视图；
- [0135] 图98示出了沿图97的线98-98截取的图97的联接构件的剖面透视图；
- [0136] 图99示出了图94的轴组件部件的外管的近侧端部的透视图；
- [0137] 图100示出了图99的外管的近侧端部的剖面透视图，其中图97的联接构件与外管分开；
- [0138] 图101示出了图99的外管的近侧端部的剖面透视图，其中图97的联接构件与外管联接；
- [0139] 图102示出了图94的轴组件部件的内管组件的透视图；
- [0140] 图103示出了图102的内管组件的联接构件组件的透视图；
- [0141] 图104示出了图103的联接构件组件的偏转构件的透视图；
- [0142] 图105示出了图94的轴组件部件的波导引导构件的透视图；
- [0143] 图106示出了图105的波导引导构件的另一个透视图；
- [0144] 图107示出了图105的波导引导构件的另一个透视图；
- [0145] 图108示出了图94的轴组件部件的波导的近侧端部的透视图；
- [0146] 图109示出了处于清洁模式的图89的一次性部分的侧正视图；
- [0147] 图110示出了图89的一次性部分的近侧端部的侧正视图，其中外壳半块和致动托架被移除，并且其中一次性部分处于图109的清洁模式；
- [0148] 图111示出处于图109的清洁模式的图89的一次性部分的透视图；
- [0149] 图112示出处于图109的清洁模式的图89的一次性部分的另一个透视图；
- [0150] 图113示出了图94的轴组件部件的近侧端部的剖面侧视图，其中轴组件部件处于图109的清洁模式；

[0151] 图114示出了图94的轴组件部件的旋钮组件的放大剖面侧视图,其中轴组件部件处于图109的清洁模式;

[0152] 图115示出了图114的旋钮组件的清洁端口主体的透视图;

[0153] 图116示出了图115的清洁端口主体的剖面透视图;

[0154] 图117A示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第一阶段的图108的波导的透视图,其中波导以第一角取向起始;

[0155] 图117B示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第二阶段的图108的波导的透视图,其中波导已以第一角取向起始;

[0156] 图117C示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第三阶段的图108的波导的透视图,其中波导已以第一角取向起始;

[0157] 图117D示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第四阶段的图108的波导的透视图,其中波导已以第一角取向起始;

[0158] 图117E示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第五阶段的图108的波导的透视图,其中波导已以第一角取向起始;

[0159] 图117F示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第六阶段的图108的波导的透视图,其中波导已以第一角取向起始;

[0160] 图117G示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第七阶段的图108的波导的透视图,其中波导已以第一角取向起始;

[0161] 图117H示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第八阶段的图108的波导的透视图,其中波导已以第一角取向起始;

[0162] 图117I示出了完全插入在图105的波导引导构件中的图108的波导的透视图,其中波导已以第一角取向起始;

[0163] 图118A示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第一阶段的图108的波导的透视图,其中波导以第二角取向起始;

[0164] 图118B示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第二阶段的图108的波导的透视图,其中波导已以第二角取向起始;

[0165] 图118C示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第三阶段的图108的波导的透视图,其中波导已以第二角取向起始;

[0166] 图118D示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第四阶段的图108的波导的透视图,其中波导已以第二角取向起始;

[0167] 图118E示出了处于插入在图105的波导引导构件中的第五阶段的图108的波导的透视图,其中波导已以第二角取向起始;并且

[0168] 图118F示出了完全插入在图105的波导引导构件中的图108的波导的透视图,其中波导已以第二角取向起始;

[0169] 附图并非旨在以任何方式进行限制,并且预期本技术的各种实施方案可以多种其它方式来执行,包括那些未必在附图中示出的方式。并入本说明书并构成说明书一部分的附图示出了本技术的若干方面,并且与说明书一起用于解释本技术的原理;然而,应当理解,这种技术不局限于所示的精确布置方式。

## 具体实施方式

[0170] 下面对本技术的某些示例的描述不应当用来限制本技术的范围。根据以举例说明方式进行的为设想用于实施本技术的最佳模式之一的以下描述,本技术的其它示例、特征、方面、实施方案和优点对于本领域技术人员而言将变得显而易见。正如将意识到的,本文所述的技术能够具有其它不同的和明显的方面,所有这些均不脱离本技术。因此,附图和具体实施方式应被视为实质上是例示性的而非限制性的。

[0171] 还应当理解,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它教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者组合。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,可组合本文的教导内容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。

[0172] 为公开内容的清楚起见,术语“近侧”和“远侧”在本文中相对于外科器械的人或机器人操作者而定义。术语“近侧”是指更靠近外科器械的人或机器人操作者并且更远离外科器械的外科端部执行器的元件位置。术语“远侧”是指更靠近外科器械的外科端部执行器并且更远离外科器械的人或机器人操作者的元件位置。

### [0173] 1. 示例性超声外科器械的概述

[0174] 图1-图3示出了被构造成能够用于微创外科手术(例如,经由套管针或其它小直径入口等)的示例性超声外科器械(10)。如将在下文中更详细地描述,器械(10)能够操作以基本上同时切割组织并密封或焊接组织(例如,血管等)。本示例的器械(10)包括一次性组件(100)和可重复使用组件(200)。如图2-图3所见,可重复使用组件(200)的远侧部分被构造成能够可移除地接收一次性组件(100)的近侧部分,以形成器械(10)。

[0175] 在示例性用途中,组件(100,200)在外科手术之前联接在一起以形成器械(10),装配的器械(10)用于执行外科手术,然后将组件(100,200)彼此脱离联接以用于进一步处理。在一些情况下,在外科手术完成之后,一次性组件(100)被立即废弃,而可重复使用组件(200)被消毒并进行另外处理来重新使用。仅以举例的方式,可重复使用组件(200)可在常规的相对低温、相对低压的过氧化氢消毒处理中进行消毒。另选地,可重复使用组件(200)可使用任何其它合适的系统和技术(例如,高压灭菌器等)进行消毒。在一些型式,可重复使用组件(200)可被消毒并重新使用大约100次。另选地,可重复使用组件(200)可经受任何其它合适的寿命周期。例如,如果需要的话,可重复使用组件(200)在单次使用后便可废弃。虽然一次性组件(100)在本文中称之为“一次性的”,但是应当理解,在一些情况下,一次性组件(100)也可被消毒并进行另外处理来重新使用。仅以举例的方式,一次性组件(100)可使用任何合适的系统和技术来消毒并重新使用大约2-30次。另选地,一次性组件(100)可经受任何其它合适的寿命周期。

[0176] 在一些型式,一次性组件(100)和/或可重复使用组件(200)包括一个或多个特征,该一个或多个特征能够操作以追踪对应组件(100,200)的使用并且基于用途来选择性地限制对应组件(100,200)的可操作性。例如,一次性组件(100)和/或可重复使用组件(200)可包括一个或多个计数传感器和与计数传感器通信的控制逻辑部件(例如,微处理器等)。计数传感器可以能够检测器械(10)的超声换能器被激活的次数、对应组件(100,200)



用于外科手术的次数、触发器闭合的次数和/或与用途相关联的任何其它合适的条件。控制逻辑部件可追踪来自计数传感器的数据,并且将该数据与一个或多个阈值进行比较。当控制逻辑部件确定已经超出一个或多个阈值时,该控制逻辑部件可执行控制算法以停用对应组件(100,200)中的一个或多个部件的可操作性。在控制逻辑部件存储两个或更多个阈值(例如,对于激活次数的第一阈值和对于外科手术次数的第二阈值等)的情况下,控制逻辑部件可在第一次超出那些阈值之一时或者在某一其它基础上,停用对应组件(100,200)中的一个或多个部件的可操作性。

[0177] 在其中控制逻辑部件能够操作以基于使用量来停用器械(10)的型式中,该控制逻辑部件还可确定器械(10)当前是否正用于外科手术中,并且避免停用器械(10)直到特定外科手术完成。换句话讲,控制逻辑部件可允许操作者完成当前的外科手术,但是阻止器械(10)用于后续外科手术。参考本文的教导内容,计数器或其它传感器可采取的各种合适的形式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。参考本文的教导内容,控制逻辑部件可采取的各种合适的形式对于本领域的普通技术人员而言也将是显而易见的。类似地,参考本文的教导内容,可用于限制器械(10)的使用的各种合适的控制算法对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。当然,器械(10)的一些型式可只是省略用于追踪和/或限制器械(10)的使用量的特征。

[0178] 本示例的一次性组件(100)包括主体部分(110)、从主体部分(110)朝远侧延伸的轴组件(150)以及位于轴组件(150)的远侧端部处的端部执行器(180)。如图4-图7最佳所见,本示例的端部执行器(180)包括夹持臂(182)和超声刀(190)。夹持臂(182)包括面向刀(190)的夹持垫(184)。如图6A-图6B所示并且如将在下文中更详细地描述,夹持臂(182)能够朝向和远离刀(190)枢转以选择性地压缩夹持垫(184)和刀(190)之间的组织。如图7所见,刀(190)是声波导(192)的远侧端部的一体化特征,该声波导(192)通过管(152,170)同轴地延伸并被构造成能够将超声振动传送到刀(190),如将在下文中更详细地描述。

[0179] 轴组件(150)包括外管(152)和内管(170)。外管(152)能够操作以相对于内管(170)纵向平移,由此选择性地朝向和远离刀(190)来枢转夹持臂(182)。为了实现这一点并且如图5和图7最佳所见,夹持臂(182)的一体化销特征(186)将夹持臂(182)的第一部分枢转地固定到外管(152)的远侧突出的舌状部(154);而插入的销(188)将夹持臂(182)的第二部分枢转地固定到内管(170)的远侧突出的舌状部(172)上。因此,如从图6A至图6B的转换中可见,当外管(152)相对于内管(170)朝近侧回缩时,管(152,170)协作以使夹持臂(182)朝向刀(190)枢转。应当理解,通过使外管(152)相对于内管(170)朝远侧平移,夹持臂(182)可远离刀(190)向后枢转(例如,从图6B所示的位置到图6A所示的位置),与图6A-6B所示的操作相反。在示例性用途中,夹持臂(182)可朝向刀(190)枢转以抓住、压缩、密封并切断捕获在夹持垫(184)和刀(190)之间的组织。夹持臂(182)可远离刀(190)枢转以从夹持垫(184)和刀(190)之间释放组织;和/或执行对接合夹持臂(182)和刀(190)的相反外表面的组织的钝性分离。

[0180] 如图8所见,可重复使用组件(200)包括柄部外壳(202)。虽然图8仅示出一个外壳(202),但是图2-图3示出了一对互补外壳(202)如何连接在一起。外壳(202)限定手枪式握把(204)、上部窗口(206)和远侧凹陷部(208)。虽然在本示例中可重复使用组件(200)包括手枪式握把(204),但应当理解可使用任何其它合适种类的握把。本示例的外壳(202)还包

括若干一体化凸台(210,212,214,216),如将在下文中更详细地描述,这些一体化凸台为附加部件提供支撑,使得外壳(202)用作容纳在外壳(202)内的部件的底盘。还如图8所示,可重复使用组件(200)包括电池(205)、发生器(230)、超声换能器组件(240)和扭矩扳手组件(260)。如将在下文中更详细地描述,电池(205)能够操作以向发生器(230)提供电力;发生器(230)能够操作以向超声换能器组件(240)提供电力;超声换能器组件能够操作以将电力转化成超声振动;并且扭矩扳手组件(260)能够操作以使波导(192)与超声换能器组件(240)机械地和声学地联接。

[0181] 当波导(192)与换能器组件(240)充分联接时,由换能器组件(240)生成的超声振动沿波导(192)传送以到达刀(190)。在本示例中,刀(190)的远侧端部位于对应于与通过波导(192)传送的谐振超声振动相关联的波腹的位置处,以便在声学组件未加载组织时将声学组件调谐到优选的谐振频率 $f_0$ 。当换能器组件(240)被供电时,刀(190)的远侧端部被构造能够在例如大约10至500微米峰间范围中、并且在一些情况下在约20至约200微米的范围中以例如55.5kHz的预定振动频率 $f$ 纵向移动。当本示例的换能器组件(240)被激活时,这些机械振荡通过波导(192)传递以到达刀(190),从而提供刀(190)在谐振超声频率下的振荡。因此,当将组织固定在刀(190)和夹持垫(184)之间时,刀(190)的超声振荡可同时切断组织并且使相邻组织细胞中的蛋白质变性,从而提供具有相对较小的热扩散的促凝效果。在一些型式中,还可通过刀(190)和/或夹持垫(184)提供电流以同样密封组织。

[0182] 一次性组件(100)和可重复使用组件(200)的另外的示例性特征和可操作性将在下文中更详细地描述,而参考本文的教导内容,其它变型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

#### [0183] 11. 示例性超声外科器械的一次性组件

[0184] 图9-图10更详细地示出了一次性组件(100)。如上文所指出的,本示例的一次性组件(100)包括主体部分(110)、轴组件(150)和端部执行器(180)。如图10所示,主体部分(110)包括一对外壳半块(112,114)、触发器(120)和按钮(126)。触发器(120)包括从外壳半块(112,114)朝近侧突出的一体化凸块(122),如将在下文中更详细地描述的。相似地,与按钮(126)相关联的臂(128)的近侧端部从外壳半块(112,114)朝近侧突出,如在下文中将更详细地描述的。还如图9-图10所示。一次性组件(100)的另外的示例性特征和可操作性将在下文中更详细地描述,而参考本文的教导内容,其它变型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

##### [0185] A. 一次性组件的轴组件

[0186] 图11-图30更详细地示出了轴组件(150)的各种部件。如上文所指出的,本示例的轴组件(150)包括外管(152)、内管(170)和波导(192)。重新参见图9-图10,旋钮(156)被固定到外管(152)从而能够操作以相对于主体(110)旋转整个轴组件(150),如将在下文中更详细地描述的。如图11-图12所示,外管(152)的近侧端部包括一体化凸缘(158)以及朝远侧与凸缘(158)间隔开的环(160)。环(160)固定地固定到外管(152)。外管(152)的近侧端部还包括环形凹痕(161)、远侧侧开口(162)、一对侧向侧开口(164)、上部和下部侧开口(166)和销侧开口(168)。

[0187] 如图13-图15所示,内管(170)包括倾斜平板(174)、冲洗侧开口(176)和销侧开口(178)。内管(170)还包括一对朝近侧突出的弹性臂(181)。每个臂(181)限定相应的销开口

(183)。每个臂(181)的自由端部(185)朝外扩口。臂(181)被弹性偏压成呈现图13-图15所示的位置,但是臂(181)被构造成能够向外弯曲,如将在下文中更详细地描述的。如图14最佳所见,内管(170)还包括环形凹痕(171)。

[0188] 如图16所示,波导(192)的近侧端部包括横向地穿过波导(192)设置的销(194)。当超声换能器组件(240)被激活时,销(194)位于跟与通过波导(192)传送的超声振动相关联的节点对应的纵向位置处。如图41A-图41D最佳所见,销通过一对e形夹具(197)被固定在波导(192)中。E形夹具(197)被构造成能够确保销(194)在通过波导(192)形成的对应的横向孔内居中,以将销(194)固定并支撑在该孔中,并且提供波导(192)和销(194)之间的声学隔离。当然,除了或代替e形夹具(197),可使用任何其它合适的结构或特征。螺纹双头螺栓(196)从波导(192)朝近侧并且一体地延伸。如将在下文中更详细地描述的,双头螺栓(196)被构造能够提供波导(192)和超声换能器组件(240)之间的机械和声学联接。

[0189] 图16-图18示出了外管(152)、内管(170)和波导(192)的同轴布置。如图17所示,销(194)被接收在弹性臂(181)的销开口(183)中。当销(194)设置在销开口(183)中时,销(194)因此将波导(192)与内管(170)机械联接,使得内管(170)和波导(192)彼此一体地旋转并且使得内管(170)和波导(192)不相对于彼此平移。虽然波导(192)与内管(170)机械联接,但是在本示例中波导(192)不与内管(170)声学联接。具体地,如上文所指出的,销(194)位于跟与通过波导(192)传送的超声振动相关联的节点对应的纵向位置处。此外,即使当销(194)设置在销开口(183)中时,弹性臂(181)被构造成能够使得弹性臂(181)不接触波导(192)。在一些型式中,多个环形密封构件(例如,O形环等)沿着波导(192)的长度定位在其它节点位置处。此类环形密封构件可提供波导(192)和内管(170)之间的附加接触点,但是此类环形密封构件将不会将声学振动从波导(192)传递到内管(170),因为此类环形密封构件将位于跟与通过波导(192)传送的超声振动相关联的节点对应的纵向位置处。参考本文的教导内容,波导(192)和内管(170)之间的其它合适的结构和关系对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0190] 如图18所示,当波导(192)和内管(170)完全插入在外管(152)中时,弹性臂(181)被定位成与上部和下部侧开口(166)对应。如将在下文中参见图41A-图41D更详细地描述,当轴组件(150)转换到清洁模式时,上部和下部侧开口(166)为弹性臂(181)提供向外弯曲以释放销(194)的空隙。另外在本示例中,当内管(170)完全插入在外管(152)中时,内管(170)的销侧开口(178)与外管(152)的销侧开口(168)对齐。这允许内管(170)通过销(未示出)与外管(152)联接。由于这种联接,内管(170)和外管(152)一体地一起旋转。如上文所述,由于由销(194)提供的联接,内管(170)也与波导(192)一体地旋转。因此,应当理解,外管(152)、内管(170)和波导(192)全部一体地一起旋转。还应当注意,外管(152)的销侧开口(168)是细长、纵向延伸的。这种细长的纵向构型允许外管(152)相对于内管(170)纵向平移,甚至在销设置在开口(168,178)中的情况下。

[0191] 如图19-图21所示,模式选择旋钮(130)定位在轴组件(150)的近侧端部。如图22-图23最佳可见,模式选择旋钮(130)包括近侧凸缘(132)、远侧凸缘(134)、内肩部(136)和远侧边缘(138)。重新参见图19-图21,螺旋弹簧(131)围绕模式选择旋钮(130)同轴定位。螺旋弹簧(131)纵向插置在外壳半块(112,114)和近侧凸缘(132)之间。螺旋弹簧(131)从而朝近侧偏压模式选择旋钮(130)。远侧凸缘(134)被捕获在装配的外壳半块(112,114)内,从而提

供防止模式选择旋钮(130)在螺旋弹簧(131)的弹性偏压下与外壳半块(112,114)脱离接合的保持力。

[0192] 还如图20-图21所示,联接构件(140)与模式选择旋钮(130)联接。如图24-图25最佳所见,联接构件(140)包括外凸缘(142)、一组纵向延伸的卡扣臂(144)、内凸缘(146)和一组穿过内凸缘(146)形成的开口(148)。重新参见图20-图21,联接构件(140)与模式选择旋钮(130)联接,使得模式选择旋钮(130)的内肩部(136)被捕获在外凸缘(142)和卡扣臂(144)之间。因此联接构件(140)以卡扣连接方式固定到模式选择旋钮(130)。

[0193] 还如图20-图21所示,模式驱动构件(141)与联接构件(140)联接。如图26-图27最佳所见,模式驱动构件(141)包括一组朝近侧延伸的指状物(143)、一对向外延伸的上部凸块和下部凸块(145)、一对向外延伸的侧向凸块(147)和一对在侧向凸块(147)近侧的细长纵向狭槽(149)。指状物(143)设置在联接构件(140)中的内凸缘(146)的开口(148)内,其中模式驱动构件(141)的近侧端部与该内凸缘(146)的远侧面接触。在一些型式中,指状物(143)通过过盈配合固定在开口(148)内。上部凸块和下部凸块(145)被定位成与弹性臂(181)对应,如将在下文中更详细地描述的。侧向凸块(147)被定位成延伸通过外管(152)的侧向侧开口(164)。重新参见图11-图12,侧向侧开口(164)都是细长、纵向延伸的。这种细长的纵向构型允许模式驱动构件(141)相对于外管(152)纵向平移,甚至在侧向突片(147)设置在侧向侧开口(164)中的情况下。然而,侧向凸块(147)在侧向侧开口(164)中的定位提供了模式驱动构件(141)与外管(152)的一体旋转。

[0194] 还如图20-图21所示,内管接地构件(173)设置在内管(170)内。如图28-图29最佳所见,接地构件(173)包括一对纵向延伸的狭槽(175)、一对向外延伸的侧向凸块(177)和销侧开口(179)。如图30最佳所见,狭槽(175)被构造成能够接收波导(192)的销(194)。狭槽(175)的细长纵向构型允许销(194)并且因此允许波导(192)相对于接地构件(173)和内管(170)纵向平移;还提供了销(194)和波导(192)与接地构件(173)和内管(170)的一体旋转。还如图30最佳所见,接地构件(173)的侧向凸块(177)以能够滑动的方式被设置在模式驱动构件(141)的细长纵向狭槽(149)中。狭槽(149)的纵向构型允许侧向接地构件(173)和内管(170)相对于模式驱动构件(141)纵向平移;还提供了侧向接地构件(173)与模式驱动构件(141)的一体旋转。当接地构件(173)完全插入内管(170)内时,接地构件(173)的销侧开口(179)被定位成与内管(170)的销侧开口(178)对齐。如上文所指出的,销(未示出)设置在销侧开口(178)中,将内管(170)与外管(152)联接。这种相同的销进一步设置在接地构件(173)的销侧开口(179)中。这种销从而提供内管(170)与接地构件(173)的一体固定;以及接地构件(173)与内管(170)的一体旋转。

[0195] 如图21最佳所见,螺旋弹簧(133)同轴设置在波导(192)的近侧端部周围。螺旋弹簧(133)被定位在形成于接地构件(173)的近侧端部中的面向近侧的肩部(135)和联接构件(140)的内凸缘(146)的远侧面之间。因此,螺旋弹簧(133)将联接构件(140)和模式驱动构件(141)相对于接地构件(173)朝近侧偏压。应当理解,螺旋弹簧(133)可以提供对上述螺旋弹簧(131)的辅助。此外,螺旋弹簧(133)允许联接构件(140)轴向浮动(即,使得螺旋弹簧(133)不具有轴向力偏压)。这继而可减小操作者在外科手术期间旋转轴组件(150)所需的扭矩。

[0196] 可由上述轴组件(150)的部件提供的各种示例性功能和操作性将在下文中更详细

地描述。参考本文的教导内容,可由上述轴组件(150)的部件提供的其它功能和操作性对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。相似地,参考本文的教导内容,可并入轴组件(150)中的其它特征、部件和构型对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

#### [0197] B. 一次性组件的清洁特征

[0198] 本领域的普通技术人员将会知道,当在外科手术中使用器械(10)时,轴组件(150)的一个或多个部件可能经历外科碎片的积聚。仅以举例的方式,轴组件(150)的一个或多个部件可经历凝固血液、组织颗粒和/或其它种类的外科碎片的积聚。因此,在一些情况下,可期望清洁轴组件(150)的一个或多个部件。仅以举例的方式,在器械(10)已经在外科手术中使用之后,可期望在轴组件(150)用于另一个外科手术之前清洁轴组件(150)的一个或多个部件。此外或另选地,可期望在外科手术中间清洁轴组件(150)的一个或多个部件。例如,可以在外科手术的第一部分期间使用器械(10),然后可在外科手术的暂停期间进行清洁轴组件(150)的一个或多个部件,然后可在同一外科手术的第二部分中再次使用器械(10)(例如,与同一外科手术的第一部分在同一天,并且紧随同一外科手术的第一部分之后)。以下描述涉及可在外科手术完成时或外科手术期间用来清洁轴组件(150)的一个或多个部件的各种特征和技术。

[0199] 如图31-35最佳所见,清洁端口主体(151)围绕内管(170)的外部设置。清洁端口主体(151)包括第一端口(153)和第二端口(155),二者相对于内管(170)横向延伸通过外管(152)的远侧侧开口。如图33和35最佳所见,第一端口(153)与内管(170)的内径和波导(192)的外径之间的间隙流体连通。如图34-35最佳所见,第二端口(155)与外管(152)的内径和内管(170)的外径之间的间隙流体连通。还如图34-35所见,内管(170)的倾斜平面(174)将流体从第二端口引导到与外管(152)的内径和内管(170)的外径之间的间隙。应当理解,端口(153,155)相对于彼此流体隔离,使得第二端口(155)不具有用于与内管(170)的内径和波导(192)的外径之间的间隙流体连通的路径;并且使得第一端口(153)不具有用于与外管(152)的内径和内管(170)的外径之间的间隙流体连通的路径。

[0200] 每个端口(153,155)被构造成能够与对应的清洁流体源联接。例如,每个端口(153,155)可接收相应的柔性管以在端口(153,155)和对应的清洁流体源之间提供流体路径。此外或另选地,每个端口(153,155)可接收与注射器或清洁流体注射装置的其他特征相关联的螺纹接套配件。参考本文的教导内容,端口(153,155)可与相应的清洁流体源联接的其它合适方式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0201] 重新参见图19-21,本示例的旋钮(156)包括能够操作以选择性地覆盖和露出端口(153,155)的滑动罩(157),如将在下文中更详细地描述的。罩(157)包括一对一体化的朝近侧延伸的臂(159)。臂(159)的近侧端部被固定到模式驱动构件(141)的侧向凸块(147)。因此,当模式驱动构件(141)相对于轴组件的其它部分纵向平移时,臂(159)和罩(157)与模式驱动构件(141)一起平移。

[0202] 如图36A-41D所示,一次性组件(100)被构造成能够在操作模式(图36A、38A、39A、40A和41A)与清洁模式之间转换(图36B、37、38B、39B、40B和41D)。这通过相对于外壳半块(112,114)朝远侧驱动模式选择旋钮(130)来实现。因此,应当理解,在本示例中,当一次性组件(100)与可重复使用组件(200)脱离联接时,一次性组件(100)将仅从操作模式转换到清洁模式。在一些其它型式中,当一次性组件(100)与可重复使用组件(200)联接时,一次性

组件(100)可从操作模式转换到清洁模式。如图36B、37、38B、39B、40B和41D所见,当一次性组件(100)被置于清洁模式中时,夹持臂(182)枢转到过度延伸位置,并且刀(190)推进到远侧位置。此外,当一次性组件(100)被置于清洁模式中时,罩(157)朝远侧滑动以显露端口(153,155)。

[0203] 如图38A-38B最佳所见,当模式选择旋钮(130)朝远侧驱动以使一次性组件(100)置于清洁模式中时,外壳半块(114)的闩锁(116)接合模式选择旋钮(130)的近侧凸缘(132),从而将模式选择旋钮(130)保持在远侧的清洁模式位置。闩锁(116)被弹性地偏压成呈现图38A-38B所示的位置。在本示例中,可重复使用组件(200)包括当一次性组件(100)被插入在可重复使用部分(200)的远侧凹陷部(208)中时侧向向外驱动闩锁(116)的特征。闩锁(116)的这种侧向向外偏转致使闩锁(116)释放模式选择旋钮(130)的近侧凸缘(132)。当发生这种情况时,螺旋弹簧(131)朝近侧驱动模式选择旋钮(130)和相关联的部件,从而将一次性组件(100)转换回操作模式。因此,将一次性组件(100)与可重复使用组件(200)联接的动作可使一次性组件(100)从清洁模式自动地转换到操作模式。另选地,操作者可手动地使闩锁(116)侧向向外偏转以释放模式选择旋钮(130)的近侧凸缘(132),从而使一次性组件(100)从清洁模式转换到操作模式。

[0204] 轴组件(150)包括当一次性组件(100)在清洁模式和操作模式之间转变时,密封状态改变的各种密封特征。具体地,一个密封特征包括同轴插置在波导(192)的外径和内管(170)的内径之间的远侧密封件(193)。在本示例中,远侧密封件(193)包括弹性体材料(例如橡胶、硅树脂等)。远侧密封件(193)位于对应于与通过波导(192)传送的超声振动相关联的波节的位置处。如图7所示,当一次性组件(100)处于正常操作模式时,远侧密封件(193)被定位成防止流体通过限定在波导(192)的外径和内管(170)的内径之间的间隙的近侧溢出。如图37所示,当一次性组件(100)处于清洁模式时,远侧密封件(193)被定位成越过内管(170)的远侧边缘,使得远侧密封件(193)允许清洁流体朝远侧连通通过限定在波导(192)的外径和内管(170)的内径之间的间隙,其中清洗流体最终在内管(170)的远侧端部处排出。因此,当一次性组件(100)处于清洁模式时,操作者可以通过端口(153)连通清洁流体,并且此类清洁流体可朝远侧推进并冲掉可能已经积聚在限定在波导(192)的外径和内管(170)的内径之间的间隙中的凝聚血液和/或其它外科碎片。

[0205] 图40A-40B示出了当一次性组件(100)在清洁模式和操作模式之间转变时,密封状态改变的附加的密封特征。具体地,近侧密封件(195)插置在外管(152)的内径和内管(170)的外径之间。在本示例中,近侧密封件(195)包括弹性体材料(例如橡胶、硅树脂等)。近侧密封件(195)被固定到外管(152)的内径,使得近侧密封件(195)相对于内管(170)与外管(152)一起纵向平移。如图40A所示,当一次性组件(100)处于操作状态时,近侧密封件(195)抵靠内管(170)的外径密封。如上文所指出的,器械(10)可用于微创外科手术。在一些此类手术中,通过套管针将器械引入患者的腹腔中,并且向患者的腹腔吹入加压空气以改善对腹腔内的器官等的可视化和触及。在近侧密封件(195)在一次性组件(100)处于操作状态时抵靠内管(170)的外径密封的情况下,并且在轴组件(150)通过套管针插入以将端部执行器(180)引入患者的充胀的腹腔中的情况下,近侧密封件(195)可防止加压空气通过限定在外管(152)的内径和内管(170)的外径之间的间隙逸出。相似地,远侧密封件(193)可防止加压空气通过限定在波导(192)的外径和内管(170)的内径之间的间隙逸出。

[0206] 当一次性组件(100)转换到清洁模式时,如图40B所示,近侧密封件(195)定位在对应于内管(170)中的环形凹痕(171)的区域中。环形凹痕(171)提供允许清洁流体朝远侧连通通过限定在外管(152)的内径和内管(170)的外径之间的间隙的间隙。还如图40A-40B所示,端口主体(151)的远侧端部包括选择性地接合外管(152)的环形凹痕(161)的环形凸缘(163)。在如图40A所示的正常操作模式期间,环形凸缘(163)与环形凹痕(161)脱离接合。然而,在如图40B所示的清洁模式期间,环形凸缘(163)接合环形凹痕(161),从而提供流体密封。这防止清洁流体在清洁流体连通到限定在外管(152)的内径和内管(170)的外径之间的间隙时朝近侧逸出。从上述内容应当理解,当一次性组件(100)处于清洁模式时,操作者可以通过端口(155)输送清洁流体,并且此类清洁流体可朝远侧推进并冲掉可能已经积聚在限定在波导(152)的外径和内管(170)的内径之间的间隙中的凝聚血液和/或其它外科碎片。

[0207] 图41A-41D示出了在从正常操作模式转换到清洁模式期间轴组件(150)的各种部件之间的相互作用。具体地,图41A示出处于正常操作模式的轴组件(150)。如图所示,波导(192)通过销(194)和弹性臂(181)与内管(170)联接。图41B示出了处于第一远侧推进状态的模式选择旋钮(130)。如上文所指出的,模式选择旋钮(130)通过联接构件(140)与模式驱动构件(141)联接。因此,将模式选择旋钮(130)远侧推进到第一远侧推进状态也已将模式驱动构件(141)驱动到第一远侧推进状态。在这种状态下,上部和下部凸块(145)已接合内管(170)的弹性臂(181)的向外扩张的自由端部(185)。具体地,上部和下部凸块(145)已将臂(181)的端部(185)向外偏转到臂(181)已与波导(192)的销(194)脱离接合的点。还如图41B所示,外管(152)的上部和下部侧开口(166)为臂(181)提供向外弯曲以释放销(194)的空隙。

[0208] 当操作者继续朝远侧推进模式选择旋钮(130)时,模式驱动构件(141)的上部和下部凸块(145)接合销(194),从而朝远侧驱动波导(192),如图41C所示。一旦上部和下部凸块(145)离开臂(181)的端部(185),臂(181)的弹性就驱动臂(181)向内返回。在从图41B所示的状态到图41C所示的状态的行程范围期间,波导(192)相对于内管(170)朝远侧平移,但外管(152)相对于内管(170)不朝远侧平移。然而,在达到图41C所示的状态时,模式选择旋钮(130)的远侧边缘(138)接合外管(152)的凸缘(158)。因此,当操作者将模式选择旋钮(130)从图41C所示的状态朝远侧继续推进到图41D所示的状态时,模式选择旋钮(130)相对于内管(170)朝远侧驱动外管(152)。外管(152)相对于内管(170)的这种远侧移动将夹持臂(182)从图6A和7所示的打开位置驱动到图36B和37所示的过度延伸位置。使夹持臂(182)处于过度延伸位置可便于触及刀(190)以及波导(192)的相邻区域,从而便于清洁刀(190)以及波导(192)的相邻区域。还应当理解,刀(190)已从如图6A-7所示的近侧位置转换到如图36B和37所示的远侧位置;并且刀(190)的这种远侧定位也可便于触及刀(190)以及波导(192)的相邻区域,从而便于清洁刀(190)以及波导(192)的相邻区域。

[0209] 在一些变型中,内管(170)沿其长度包括多个环形凹痕。此类凹痕可类似于凹痕(171)。如上文所指出的,多个环形密封构件(例如,O形环等)可沿着波导(192)的长度定位在波节位置处。沿着内管(170)的长度间隔开的环形凹痕可对应于沿着波导(192)的长度间隔开的这些环形密封构件。换句话讲,当一次性组件(100)处于正常操作模式时,内管(170)的环形凹痕可沿着波导(192)的长度涵盖环形密封构件。在一些情况下,波导(192)的密封

构件可在环形凹痕处接触内管(170)。作为另一个仅例示性的替代方案,在密封构件的外径和环形凹痕的内径之间可存在标称径向空隙(例如,大约0.002英寸等)。在任一种情况下,当一次性组件(100)转换到清洁模式时,波导(192)相对于内管(170)的远侧推进可致使密封构件与环形凹痕基本间隔开,使得所得到的间隙提供清洁流体从端口(153)朝远侧冲洗通过波导(192)的外径和内管(170)的内径之间的空间的基本上畅通的路径。

#### [0210] C. 一次性组件的触发特征

[0211] 如上文所指出的,一次性组件(100)的主体部分(110)包括触发器(120)和按钮(126)。如图42所示,按钮(126)枢转地固定到外壳半块(114)的一体化柱(115)上,使得按钮(126)能够操作以围绕柱(115)枢转。按钮(126)包括被接收在臂(128)的狭槽(129)中的横杆(127)。臂(128)可滑动地定位在外壳半块(114)中,并通过外壳半块(114)的一体化凸台(117)引导到该外壳半块(114)中。当按钮(126)被按压以将按钮从非致动位置(图44A)枢转到致动位置(图44C)时,横杆(127)朝近侧驱动臂(128)。在可重复使用组件(200)中检测到臂(128)的近侧端部的近侧移动,从而激活刀(190),如将在下文中更详细地描述的。

[0212] 还如图42所示,触发器(120)通过一体化销(121)枢转地固定在外壳半块(112, 114)之间,使得触发器(120)能够操作以围绕销(121)枢转。触发器(120)还与托架(123)联接。具体地,一体化柱(124)被接收在托架(123)的对应的狭槽(125)中。由于这种布置,当触发器(120)相对于外壳半块(112, 114)枢转时,托架(123)相对于外壳半块(112, 114)纵向平移,如图44A-44B所示。托架(123)被捕获在外管(152)的凸缘(158)和环(160)之间。因此,当托架(123)相对于外壳半块(112, 114)平移时,托架(123)将驱动外管(152)相对于主体(110)平移。因此应当理解,触发器(120)相对于外壳半块(112, 114)的枢转将引起外管(152)相对于主体(110)的纵向移动,从而使夹持臂(182)朝向和远离刀(190)枢转。回位弹簧(118)朝远侧弹性偏压托架(123)、触发器(120)和外管(152),从而将夹持臂(182)弹性偏压到图6A所示的正常打开位置。如上所指出的,触发器(120)包括从外壳半块(112, 114)朝近侧突出的一体化凸块(122)。当触发器(120)被枢转时,在可重复使用组件(200)中检测到凸块(122)的对应移动,如将在下文中更详细地描述的。

#### [0213] III. 示例性超声外科器械的可重复使用组件

[0214] 图45-47更详细地示出了可重复使用组件(200)。如上所指出的,可重复使用组件(200)包括一对互补的柄部外壳(202)。外壳(202)一起限定手枪式握把(204)、上部窗口(206)和远侧凹陷部(208)。可重复使用组件(200)还包括一对侧按钮(220)。侧按钮(220)包括朝近侧延伸的杆状物(222)。侧按钮(220)能够操作以相对于外壳(202)向内致动。侧按钮(220)的向内致动引起杆状物(222)的对应移动。杆状物(222)位于可重复使用组件(200)的传感器区域(224)内。在一些型式中,杆状物(222)包括一体化磁体,并且霍尔效应传感器位于传感器区域(224)中。霍尔效应传感器被构造成能够通过检测由杆状物(222)的磁体的移动引起的场变化来检测侧按钮(220)的致动。在一些其它型式中,传感器区域(224)包括一个或多个簧片开关,该一个或多个簧片开关通过由侧按钮(220)的致动引起的杆状物(222)的移动而被激活。参考本文的教导内容,可用于检测侧按钮(220)的致动的其它合适部件和技术对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。在一些变型中,侧按钮(220)被并入到一次性组件(100)中,而不是被并入到可重复使用组件(200)中。

[0215] 如图46所示,当一次性组件(100)的主体(110)插入在凹陷部(208)中时,凸块



(122)的近侧端部和臂(128)的近侧端部也定位在可重复使用组件(200)的传感器区域(224)中。因此,当触发器(120)如图44A-44B所示致动时,传感器区域(224)中的一个或多个传感器可检测到触发器(120)的此类致动。相似地,当按钮(126)如图44B-44C所示致动时,传感器区域(224)中的一个或多个传感器可检测到按钮(126)的此类致动。此类传感器可包括一个或多个霍尔效应传感器、一个或多个簧片开关和/或任何其它合适种类的传感器。参考本文的教导内容,可用于检测触发器(120)和按钮(126)的致动的各种合适部件和技术对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0216] 当传感器检测到触发器(120)、按钮(126)或按钮(220)的致动时,此类检测可被传送到发生器(230)。发生器(230)可包括能够操作以响应于触发器(120)、按钮(126)或按钮(220)的致动而执行一个或多个控制算法的控制逻辑(例如,微处理器、ASIC和/或其它硬件等)。此类控制算法还可考虑进各种其它条件,包括但不限于由端部执行器(180)接合的组织的阻抗。仅以举例的方式,发生器(230)可至少部分地根据由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)出售的GEN 300进行构造。此外或另选地,发生器(230)可根据以下公布的至少一些教导内容进行构造: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。还应当理解,发生器(230)的至少一些功能性可以整合到与可重复使用组件(200)分开的模块中。参考本文的教导内容,发生器(230)可采取的其它合适的形式、以及发生器(230)可提供的各种特征和可操作性对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0217] 操作者可激活按钮(126, 220)以选择性地激活换能器组件(240),从而激活超声刀(190)。本示例的按钮(126, 220)被定位成使得操作者可易于利用单手来完全操作器械(10)。例如,操作者可将其拇指定位在手枪式握把(204)周围,将其中指、无名指和/或小指定位在触发器(120)周围,并且使用其食指来操纵按钮(126)。操作者还可使用其拇指或食指来操纵任一按钮(220)。当然,可使用任何其它合适的技术来握持和操作器械(204);并且按钮(126, 220)可位于任何其它合适的位置。在一些型式中,按钮(126)在低功率下激活超声刀(190),并且按钮(220)在高功率下激活超声刀(190)。在一些其它型式中,除了在刀(190)处提供超声能量之外,器械(10)能够操作以通过端部执行器(180)向组织施加RF能量。在一些此类型式中,按钮(220)能够操作以选择性地施加此类RF能量。仅以举例的方式,按钮(220)、按钮(126)、发生器(230)和相关联的部件可根据以下公布的至少一些教导内容来操作:2015年5月21日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Electrosurgical Feature”的美国专利公布2015/0141981,其公开内容以引用方式并入本文。

[0218] 电池(205)完全容纳在手枪式握把(204)中,并且被构造成能够提供足够的动力来驱动本示例中的发生器(230)。在一些型式中,电池(205)是可再充电的。此外或另选地,外壳(202)可以被构造为能够允许电池(205)的可移除性/更换。此外或另选地,可重复使用部分(200)可包括使电池(205)能够再充电的特征(例如,缆线端口、电感耦合线圈等)。这种再充电可在器械(10)用于外科手术之前和/或之后执行。作为另一个仅例示性的示例,再充电端口可使得操作者能够通过缆线向发生器(230)提供操作功率。此类有线动力可用于对电池(205)再充电,同时还向发生器(230)提供操作功率。仅以举例的方式,器械(10)可根据以

下公布的至少一些教导内容并入电池 (205) : 2014 年 7 月 24 日公布的名称为 “Surgical Instrument with Selectable Integral or External Power Source” 的美国专利公布 2014/0207124, 其公开内容以引用方式并入本文。在一些其它变型中, 完全省略电池 (205), 使得发生器 (230) 通过缆线或以某种其它方式接收电力。

[0219] 当发生器 (230) 被固定地固定在外壳 (202) 内时, 换能器组件 (240) 能够操作以在外壳 (202) 内旋转。如图 48-49 所示, 发生器 (230) 通过心轴 (232) 与换能器组件 (240) 联接, 使得换能器组件 (240) 通过心轴 (232) 从发生器 (230) 接收电力。心轴 (232) 是换能器组件 (240) 的一体化特征, 其可在发生器 (230) 内旋转, 同时保持发生器 (230) 和换能器组件 (240) 之间的电连续性。应当理解, 可以使用滑环和/或其它种类的联接头来维持心轴 (232) 中的线、迹线和/或其它种类的电缆与发生器 (230) 中的电部件之间的电连续性。参考本文的教导内容, 各种合适的特征和关系对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0220] 如图 49-50 最佳所见, 本示例的换能器组件 (240) 包括近侧壳体 (242)、远侧壳体 (244)、安装座 (246)、头部 (248)、螺栓 (250)、端部质量块 (252)、一组压电盘 (254) 和焊头 (256)。壳体 (242, 244) 通过螺纹联接在一起并包含安装座 (246)、头部 (248)、螺栓 (250)、端部质量块 (252) 和压电盘 (254)。远侧壳体 (244) 包括环形凸缘 (241) 和成角度间隔开的一系列纵向延伸的花键 (243)。安装座 (246) 插置在焊头 (256) 的外径和远侧壳体 (244) 的内径之间。安装座 (246) 从而为壳体 (244) 中的焊头 (256) 提供结构支撑。安装座 (246) 被固定地固定到焊头 (256) 和壳体 (244), 使得壳体 (242, 244) 内的内容物与壳体 (242, 244) 一体地旋转。然而, 安装座 (246) 提供壳体 (242, 244) 内的内容物相对于壳体 (242, 244) 的声学隔离。在本示例中, 当超声换能器组件 (240) 被激活时, 安装座 (246) 位于对应于与通过焊头 (256) 传送的超声振动相关联的波节的纵向位置处。

[0221] 螺栓 (250) 压缩焊头 (256) 和端部质量块 (252) 之间的压电盘 (254)。头部 (248) 被构造成能够在压电盘 (254) 和心轴 (232) 之间提供电联接。当压电盘 (254) 通过心轴 (232) 和头部 (248) 从发生器 (230) 接收电力时, 压电盘 (254) 超声振动。这些超声波振动被传送到焊头 (256)。当一次性组件 (100) 与可重复使用组件 (200) 联接时, 焊头 (256) 将这些超声振动传送到波导 (192)。为了提供这种传送, 焊头 (256) 的远侧端部包括被构造成能够通过螺纹接收波导 (192) 的螺纹双头螺栓 (196) 的螺纹凹陷部 (258)。如在下文中将更详细地描述的, 扭矩扳手组件 (260) 被构造成能够以适当的扭矩量将螺纹双头螺栓 (196) 可旋转地驱动到螺纹凹陷部 (258) 中, 避免了波导 (192) 相对于焊头 (256) 过度扭转的状况。

[0222] 如图 49-图 51 所示, 本示例的扭矩扳手组件 (260) 包括棘爪环 (270) 和驱动构件 (280)。图 52-图 56 更详细地示出了棘爪环 (270)。本示例的棘爪环 (270) 包括外环形凸缘 (272)。凸缘 (272) 包括凹口 (273), 该凹口 (273) 被构造成能够接收形成在外壳 (202) 中的互补凸台导轨 (未示出)。这种关系为棘爪环 (270) 提供旋转接地, 使得防止棘爪环 (270) 在外壳 (202) 内旋转。然而, 凸台导轨和凹口 (273) 之间的关系使得棘爪环 (270) 能够在外壳 (202) 内纵向平移。本示例的棘爪环 (270) 还包括第一弹性臂 (274) 和第二弹性臂 (278)。弹性臂 (274) 包括棘爪 (275) 和闩锁 (276)。棘爪 (275) 沿径向向内指向且纵向延伸。闩锁 (276) 沿径向向内指向且横向延伸。弹性臂 (274) 被弹性地偏压成呈现图 52-56 所示的位置。然而, 弹性臂 (274) 能够操作以向外弯曲, 如将在下文中更详细地描述的。第二弹性臂 (278) 还包括沿径向向内指向且纵向延伸的棘爪 (279)。弹性臂 (278) 被弹性地偏压成呈现图 52-56 所

示的位置。然而,弹性臂(278)能够操作以向外弯曲,如将在下文中更详细地描述的。棘爪环(270)还包括向上延伸的凸块(261)。如图8、45-47、60A-61C和63-64所示,凸块(261)位于外壳(202)的上部窗口(206)内,使得操作者可接合凸块(261)以使棘爪环(270)纵向滑动,如将在下文中更详细地描述的。

[0223] 图57-59更详细地示出了驱动构件(280)。本示例的驱动构件(280)包括成角度间隔开的一系列纵向延伸的花键(282)、近侧外环形凸缘(284)、中间凸缘(285)、闭锁凸缘(286)和成角度间隔开的一系列刚性棘爪(288)。驱动构件(280)被定位在外壳(202)中使得一体化凸台(212)被捕获在凸缘(284,285)之间。因此,一体化凸台(212)防止驱动构件(280)相对于外壳(202)平移。然而,一体化凸台(212)允许驱动构件(280)相对于外壳(202)旋转。棘爪(288)沿径向向外指向且纵向延伸。驱动构件(280)的花键(282)被构造成能够与换能器组件(240)的远侧壳体(244)的花键(242)啮合。由于这种接合,驱动构件(280)与换能器组件(240)一体地旋转。然而,这种接合仍然允许换能器组件(240)相对于驱动构件(280)纵向平移。驱动构件(280)的棘爪(288)被构造成能够在波导(190)与焊头(256)的联接期间与棘爪环(270)的棘爪(275,279)相互作用,如将在下文中更详细地描述的。

[0224] 如图8和47所示,螺旋弹簧(262)插置在外壳(202)的一体化凸台(216)和壳体(244)的凸缘(241)之间。螺旋弹簧(262)被弹性地偏压以在外壳(202)内朝远侧推动换能器组件(240)。然而,一体化凸台(214)被构造成能够接合壳体(244)的凸缘(241)以限制换能器组件(240)在外壳(202)内的远侧移动。相似地,还如图8和47所示,螺旋弹簧(264)插置在外壳(202)的一体化凸台(212)和棘爪环(270)的凸缘(272)之间。因此,螺旋弹簧(264)在外壳(202)内朝远侧推动棘爪环(270)。然而,一体化凸台(210)被构造成能够接合棘爪环(270)的凸缘(272)以限制棘爪环(270)在外壳(202)内的远侧移动。应当理解,为清楚起见,本公开的各种图有意省略了螺旋弹簧(262,264)中的一者或两者。

#### [0225] IV. 声学传动系的联接

[0226] 图60A-图64示出了在本示例中扭矩扳手组件(260)如何操作以将波导(192)与焊头(256)机械和声学地联接。具体地,图60A和61A示出了处于其中可重复使用组件(200)准备好接收一次性组件(100)的模式中的可重复使用组件(200)。在这种模式中,棘爪环(270)朝近侧定位在外壳(202)中,如通过外壳(202)的上部窗口(206)中的凸块(261)的近侧定位所指示的。当操作者希望将一次性组件(100)与可重复使用组件(200)联接时,操作者首先将主体(110)的近侧端部插入可重复使用组件(200)的远侧凹陷部(208)中,如图60B和61B所示。在此阶段处,波导(192)的螺纹双头螺栓(196)与焊头(256)的螺纹凹陷部(258)纵向对齐并且与焊头(256)的远侧端部接触。为将双头螺栓(196)通过螺纹驱动到凹陷部(258)中,操作者用一只手抓住可重复使用组件(200)并且用另一只手抓住旋钮(156),然后使旋钮(156)相对于可重复使用组件(200)旋转以使轴组件(150)相对于可重复使用组件(200)围绕轴组件(150)的纵向轴线旋转。

[0227] 图62A-62F示出了在轴组件(150)相对于可重复使用组件(200)旋转以将双头螺栓(196)通过螺纹驱动到凹陷部(258)中时发生的关键相互作用。如上文所指出的,换能器组件(240)和驱动构件(280)可在外壳(202)内旋转而棘爪环(270)不可在外壳(202)内旋转。还如上文所指出的,换能器组件(240)和棘爪环(270)可在外壳(202)内平移而驱动构件(280)不可在外壳(202)内平移。图62A示出了处于其中驱动构件(280)的棘爪(288)未与棘

爪环 (270) 的任一棘爪 (275, 279) 接触的状态中的扭矩扳手组件 (260)。因此, 当操作者使轴组件 (150) 旋转通过第一运动范围时 (例如, 当朝近侧压在一次性组件 (100) 上时), 摩擦可将这种旋转传递到换能器组件 (240) 和驱动构件 (280)。这可致使换能器组件 (240) 和驱动构件 (280) 旋转到图62B所示的位置。在这种状态下, 驱动构件 (280) 的棘爪 (288) 与棘爪环 (270) 的棘爪 (279) 接触。棘爪 (288, 279) 从而协作以为换能器组件 (240) 和驱动构件 (280) 提供旋转接地。换句话讲, 换能器组件 (240) 和驱动构件 (280) 在这个阶段相对于外壳 (202) 旋转地接地。驱动构件 (280) 的旋转接地由于花键 (243, 282) 的啮合而提供至换能器组件 (240)。

[0228] 当操作者在棘爪 (288, 279) 协作以为驱动构件 (280) 和换能器组件 (240) 提供旋转接地时继续使轴组件 (150) 旋转通过第二运动范围时, 双头螺栓 (196) 通过螺纹驱动到凹陷部 (258) 中。具体地, 当波导 (192) 相对于外壳 (202) 保持纵向固定时, 换能器组件 (240) 在外壳 (202) 内朝远侧推进以允许双头螺栓 (196) 驱动到凹陷部 (258) 中。如上文所指出的, 螺旋弹簧 (262) 朝远侧弹性地偏压换能器组件 (240) 以促进换能器组件 (240) 在外壳 (202) 内的这种远侧推进。花键 (243, 282) 的构型还允许换能器组件 (240) 相对于驱动构件 (280) 纵向平移, 同时维持换能器组件 (240) 与驱动构件 (280) 的旋转联接。

[0229] 一旦双头螺栓 (196) 达到凹陷部 (258) 中的某一插入度, 则波导 (192) 和焊头 (256) 之间的连接开始收紧, 导致通过与棘爪 (279) 接合的棘爪 (288) 施加的扭矩增加。这最终致使弹性臂 (278) 沿径向向外偏转, 如图62C所示。棘爪 (288, 279) 包括互补凸轮表面, 一旦波导 (192) 和焊头 (256) 之间的联接达到一定扭矩水平, 则这些互补凸轮表面协作以提供弹性臂 (278) 的这种偏转。当操作者继续旋转轴组件 (150) 时, 棘爪 (288) 最终离开棘爪 (279), 此时臂 (278) 的弹性将棘爪 (279) 沿径向向内驱动返回, 如图62D所示。棘爪 (279) 的这种动作可产生啪嗒/咔嚓的声音和/或可由抓住可重复使用组件 (200) 的手和/或抓住旋钮 (156) 的手感觉到的啪嗒/咔嚓的触感。因此, 操作者被提醒波导 (192) 和焊头 (256) 的联接接近达到期望的扭矩水平。

[0230] 当操作者继续旋转轴组件 (150) 时, 驱动构件 (280) 的该同一棘爪 (288) 遇到棘爪环 (270) 的棘爪 (275)。再次通过棘爪 (288, 275) 之间的凸轮作用, 棘爪 (288) 致使弹性臂 (274) 沿径向向外偏转, 如图62E所示。当操作者继续旋转轴组件 (150) 时, 棘爪 (288) 最终离开棘爪 (275), 此时臂 (274) 的弹性将棘爪 (275) 沿径向向内驱动返回, 如图62F所示。棘爪 (275) 的这种动作可产生啪嗒/咔嚓的声音和/或可由抓住可重复使用组件 (200) 的手和/或抓住旋钮 (156) 的手感觉到的啪嗒/咔嚓的触感。因此, 操作者被提醒波导 (192) 和焊头 (256) 的联接已经达到期望的扭矩水平。换句话讲, 操作者被一组两次啪嗒/咔嚓的声音和/或触感提醒。当然, 扭矩扳手组件 (260) 可另选地被构造成能够提供任何其它合适数量的啪嗒/咔嚓的声音和/或触感来提醒操作者波导 (192) 和焊头 (256) 的联接已经达到期望的扭矩水平。

[0231] 图63示出了当联接过程达到图62E所示的阶段时发生的另一种状况。如上文所指出的, 由于棘爪 (288, 275) 之间的凸轮作用, 弹性臂 (274) 在这个阶段沿径向向外偏转。由于这种偏转, 并且且如图63所示, 棘爪环 (270) 的闩锁 (276) 被定位成离开驱动构件 (280) 的闩锁凸缘 (286)。在闩锁 (276) 与闩锁凸缘 (286) 脱离接合的情况下, 螺旋弹簧 (264) 将棘爪环 (270) 朝远侧驱动到图60C和图61C所示的位置。应当理解, 为清楚起见, 图60C、61C和63有意

省略了螺旋弹簧(264)。还应当理解,在图60A-60B、61A-61B和62A-62D所示的阶段期间,闩锁(276)和闩锁凸缘(286)协作以维持棘爪环(270)在外壳(202)中的纵向位置,而不管由螺旋弹簧(264)提供的远侧偏压如何。

[0232] 当棘爪环(270)处于如图60C和61C所示的远侧位置时,凸块(261)也处于上部窗口(206)内的远侧位置。因此,除了(或代替)观察听觉/触觉的咔嚓/啪嗒,操作者可观察凸块(261)在上部窗口(206)中的纵向位置以确定波导(192)是否以期望的扭矩水平与焊头(256)联接。

[0233] 此外,当棘爪环(270)处于如图60C和61C所示的远侧位置时,棘爪(275,279)沿着在棘爪(288)沿着其延伸的纵向范围的远侧的纵向范围延伸。换句话说讲,当操作者在达到图60C和61C所示的阶段之后旋转轴组件(150)时,棘爪(288)将不接合棘爪(275,279)。因此,操作者可在外科手术期间自由地使用旋钮(156)以围绕轴组件(150)的纵向轴线重新取向端部执行器(180)。从上述内容应当理解,用于旋转轴组件(150)以围绕轴组件(150)的纵向轴线重新取向端部执行器(180)的同一旋钮(156)也可用于旋转轴组件(150)以通过螺纹将波导(192)与焊头(256)联接。从上述内容还应当理解,提供波导(192)与焊头(256)的螺纹联接所需的旋转接地完全整合并容纳在可重复使用组件(200)的外壳(202)中。换句话说讲,当旋转旋钮(156)通过螺纹将波导(192)与焊头(256)联接时,操作者不需要抓住原本可旋转的特征并且使该特征保持固定。

[0234] 在外科手术完成之后或者甚至在外科手术期间(例如,清洁如上文所述的轴组件(150)的一个或多个部分等),可期望从可重复使用组件(200)移除一次性组件(100)。为了实现这一点,操作者可使凸块(261)在上部窗口(206)中朝近侧滑动,如图64所示。由于闩锁(275)和闩锁凸缘(286)的互补凸轮特征,棘爪环(270)的所得近侧移动致使闩锁(275)向外偏转,并且然后快速返回到适当位置以重新接合凸缘(286)。棘爪环(270)从而保持在近侧位置。在棘爪环(270)返回到此近侧位置的情况下,棘爪(288)再次被纵向定位成接合棘爪(275)。具体地,棘爪(288)最终将以类似于图62F所示的方式的方式接合棘爪(275)。因此,当操作者相对于可重复使用组件(200)逆时针旋转轴组件(150)时,棘爪(275)将为换能器组件(240)提供旋转接地。此外,当操作者逆时针旋转轴组件(150)以将双头螺栓(196)从凹陷部(258)旋下时,弹性臂(274)不会向外偏转。一旦双头螺栓(196)被从凹陷部(258)旋下,则操作者可从可重复使用组件(200)牵拉出一次性组件(100)。然后可使用上文所述的相同过程将同一个一次性组件(100)或另一个一次性组件(100)与可重复使用组件(200)重新联接。

#### [0235] V.具有致动的端口盖的示例性另选的超声外科器械

[0236] 图65-66示出了示例性另选的超声外科器械(300)。本示例的器械(300)基本上与上文所述的器械(10)相同,除非下文另有说明。例如,与上文所述的器械(10)类似,本示例的器械(300)包括一次性组件(400)和可重复使用组件(500)。如图65-66所见,可重复使用组件(500)的远侧部分被构造成能够可移除地接收一次性组件(400)的近侧部分,以形成器械(300)。在以下论述省略了器械(300)的各种细节的情况下,应当理解,器械(300)可并入上文关于器械(10)所述的各种细节。另选地,参考本文的教导内容,其它合适的细节对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

#### [0237] A.示例性另选的超声外科器械的一次性组件

[0238] 图67-73更详细地示出了一次性组件(400)。本示例的一次性组件(400)包括主体部分(410)、从主体部分(410)朝远侧延伸的轴组件(450)以及位于轴组件(450)的远侧端部处的端部执行器(480)。主体部分(410)包括一对外壳半块(412,414)。如图68最佳所见,外壳半块(412,414)一起限定上部开口(416),如将在下文中更详细地描述的。如图69-70最佳所见,外壳半块(414)还限定凸轮斜面(418)。应当理解,外壳半块(412)也可限定类似的凸轮斜面以与外壳半块(414)的凸轮斜面(418)对应。凸轮斜面(418)将在下文更详细地描述。

[0239] 图71-73示出了在本示例中并入到轴组件(450)中的联接组件(420)。联接组件(420)包括上部构件(422)和下部构件(424)。如图73最佳所见,构件(422,424)一起限定环形凹陷部(425)。环形凹陷部(425)被构造成能够接收轴组件(456)的旋钮(456)的对应环形凸缘(427)。因此,联接组件(420)与旋钮(456)一体地平移。然而,旋钮(456)在本示例中相对于联接组件(420)自由地旋转。上部构件(422)包括朝近侧延伸的臂(426)。臂(426)具有一体化闩锁特征(428),如将在下文中更详细地描述的。臂(426)被弹性地偏压成呈现图72-73所示的向上定位。然而,根据联接组件(420)在主体(410)中的纵向位置,凸轮斜面(418)可向下压在臂(426)上以使臂(426)从其自然位置向下偏转。联接组件(420)在主体(410)中的纵向移动将在下文中更详细地描述。

[0240] 一次性组件(400)的其它部件基本上与上文所述的一次性组件(100)的对应部件相同。

#### [0241] B. 示例性另选的超声外科器械的可重复使用组件

[0242] 图74-78更详细地示出了可重复使用组件(500)。本示例的可重复使用组件(500)包括电池(505)、发生器(530)、超声换能器组件(540)和扭矩扳手组件(560)。扭矩扳手组件(560)能够操作以将轴组件(450)的波导与换能器组件(540)的超声换能器焊头(556)联接。本示例的扭矩扳手组件(560)包括棘爪环(570)以及其它部件。包括驱动构件(580)的那些其它部件基本上与上文所述的扭矩扳手组件(260)的对应部件相同。

[0243] 图75-78更详细地示出了棘爪环(570)。本示例的棘爪环(570)包括环形凸缘(572)、第一弹性臂(574)和第二弹性臂(578)。弹性臂(574)包括棘爪(575)和闩锁(576)。棘爪(575)沿径向向内指向且纵向延伸。闩锁(576)沿径向向内指向且横向延伸。弹性臂(574)被弹性地偏压成呈现图75-78所示的位置。然而,弹性臂(574)能够操作以向外弯曲,如将在下文中更详细地描述的。第二弹性臂(578)还包括沿径向向内指向且纵向延伸的棘爪(579)。弹性臂(578)被弹性地偏压成呈现图75-78所示的位置。然而,弹性臂(578)能够操作以向外弯曲,如将在下文中更详细地描述的。棘爪环(570)还包括朝远侧突出的闩锁(571)。

#### [0244] C. 另选的一次性组件与另选可重复使用组件的联接

[0245] 图79A-80D示出了在本示例中扭矩扳手组件(560)如何操作以将轴组件(450)的波导与焊头(556)机械和声学地联接。具体地,图79A和80A示出了处于其中可重复使用组件(500)准备好接收一次性组件(400)的模式中的可重复使用组件(500)。在这种模式中,棘爪环(570)朝近侧定位在外壳(502)中。当操作者希望将一次性组件(400)与可重复使用组件(500)联接时,操作者首先将主体(410)的近侧端部插入可重复使用组件(500)的远侧凹陷部(508)中,如图79B和80B所示。在此阶段处,轴组件(450)的波导的螺纹双头螺栓与焊头(556)的螺纹凹陷部纵向对齐并且与焊头(556)的远侧端部接触。当操作者将主体(410)的近侧端部插入可重复使用组件(500)的远侧凹陷部(508)中时,棘爪环(570)的闩锁(571)进

入主体(410)的上部开口(416)。

[0246] 然后操作者朝近侧牵拉旋钮(456),如图79C和80C所示。此举将旋钮(456)和联接组件(420)相对于轴组件(450)的其它部件朝近侧驱动。由于联接组件(420)的这种近侧移动,臂(426)的闩锁特征(428)接合棘爪环(570)的闩锁(571)。当旋钮(456)和联接组件(420)相对于外壳(502)处于近侧位置时,臂(426)的向上偏压维持闩锁特征(428)和闩锁(571)之间的接合。然后,为将导轨与焊头(556)通过螺纹联接,操作者用一只手抓住可重复使用组件(500)并且用另一只手抓住旋钮(456),然后使旋钮(456)相对于可重复使用组件(500)旋转以使轴组件(450)相对于可重复使用组件(500)围绕轴组件(550)的纵向轴线旋转。如上文关于扭矩扳手组件(260)所述,当旋转轴组件(450)时,本示例的扭矩扳手组件(560)为换能器组件(540)提供旋转接地。在这个过程期间,驱动构件(580)的棘爪最终接合棘爪环(570)的棘爪(579),然后接合棘爪环(570)的棘爪(575),以提供与波导和焊头(556)之间的适当扭矩水平相关联的两次啮嗒/咔嚓。这种相互作用可基本上与上文参照图62A-F所述的相互作用相同。因此应当理解,棘爪环(570)的闩锁(576)最终将被驱动成与驱动构件(580)的闩锁凸缘(586)脱离接合。当闩锁(576)已脱离接合闩锁凸缘(586)时,螺旋弹簧(564)将在外壳(502)中朝远侧驱动棘爪环(570),如图79D和80D所示。

[0247] 在棘爪环(570)处于如图79D和80D所示的远侧位置的情况下,棘爪(575,579)被纵向定位成使得它们将不接合驱动构件(580)的棘爪。轴组件(450)和换能器组件(540)的组合因此作为一个整体相对于外壳(502)自由旋转。还如图79A和80D可见,当棘爪环(570)朝远侧行进时,闩锁(571)接合凸轮斜面(418)且被向上推动。具体地,凸轮斜面(418)使闩锁(571)与臂(426)的闩锁特征(428)脱离接合。这使旋钮(456)能够相对于外壳(502)朝远侧推进,而不同时使棘爪环(570)再进一步朝远侧推进。应当理解,在达到图79D和80D所示的阶段之后,器械(300)准备好用于外科手术。因此,操作者可在外科手术期间自由地使用旋钮(456)以围绕轴组件(450)的纵向轴线重新取向端部执行器(480)。

[0248] 从上述内容应当理解,用于旋转轴组件(450)以围绕轴组件(450)的纵向轴线重新取向端部执行器(480)的同一旋钮(456)也可用于旋转轴组件(450)以通过螺纹将波导与焊头(556)联接。从上述内容还应当理解,提供波导与焊头(556)的螺纹联接所需的旋转接地完全整合并容纳在可重复使用组件(500)的外壳(502)中。换言之讲,当旋转旋钮(456)通过螺纹将波导与焊头(556)联接时,操作者不需要抓住原本可旋转的特征并且使该特征保持固定。

[0249] 在外科手术完成之后或者甚至在外科手术期间(例如,清洁如上文所述的轴组件(450)的一个或多个部分等),可期望从可重复使用组件(500)移除一次性组件(400)。为实现这一点,操作者可使旋钮(456)再次相对于外壳(502)朝近侧滑动。旋钮(456)相对于外壳(502)朝近侧滑动致使联接组件(420)相对于外壳(502)朝近侧滑动。当联接组件(420)相对于外壳(502)朝近侧滑动时,臂(426)接合棘爪环(570)并且将棘爪环相对于外壳(502)朝近侧驱动。由于闩锁(576)和闩锁凸缘(586)的互补凸轮特征,棘爪环(570)的近侧移动致使闩锁(576)向外偏转,并且然后快速返回到适当位置以重新接合凸缘(586)。棘爪环(570)从而保持在近侧位置。在棘爪环(570)返回到此近侧位置的情况下,驱动构件(280)的棘爪再次被纵向定位成能够接合棘爪(575)。具体地,驱动构件(280)的棘爪最终将以类似于图62F所示的方式的方式接合棘爪(575)。因此,当操作者相对于可重复使用组件(500)逆时针旋转

轴组件(450)时,棘爪(575)将为换能器组件(540)提供旋转接地。此外,当操作者逆时针旋转轴组件(450)以将波导从焊头(556)旋下时,弹性臂(574)不会向外偏转。一旦波导被从焊头(556)旋下,则操作者可从可重复使用组件(500)牵拉出一次性组件(400)。然后可使用上文所述的相同过程将同一个一次性组件(400)或另一个一次性组件(400)与可重复使用组件(500)重新联接。

[0250] VI.具有使用指示器的示例性一次性组件

[0251] 在一些情况下,可期望提供示出一次性组件(100,400)是否已被使用和/或被使用了多少次的某种形式的视觉指示。此类指示可由操作者观察以确定一次性组件(100,400)不应再被使用,使得一次性组件(100,400)应当被替换。仅以举例的方式,使用指示器可被构造成能够指示已发生的使用次数、剩余使用次数和/或一次性组件(100,400)的寿命尽头。使用指示器可为临时性的或永久性的。

[0252] 图81示出了可易于并入到器械(10)中代替一次性组件(100)的示例性另选的一次性组件(600)。本示例的一次性组件(600)基本上与上文所述的一次性组件(100)相同。例如,一次性组件(600)包括分别与触发器(120)、模式选择旋钮(130)和轴组件(150)相同的可枢转触发器(620)、模式选择旋钮(630)和轴组件(650)。然而,与一次性组件(100)不同,本示例的一次性组件(600)还包括使用指示器(670)。本示例的使用指示器(670)包括线性布置的一系列独立的视觉指示器(672)。仅以举例的方式,使用指示器(670)可被构造成使得第一次使用一次性组件(600)激活第一视觉指示器(672),第二次使用一次性组件(600)激活第二视觉指示器(672),以此类推。因此,未激活的视觉指示器(672)指示可用的剩余使用次数。当所有视觉指示器(672)均被激活时,这将指示一次性组件(600)已达到其寿命尽头,使得一次性组件(600)应当被废弃(且如果操作者希望继续使用器械(10),则应当被替换为新的一次性组件(600))。

[0253] 视觉指示器(672)可通过位于一次性组件(600)中的电池(例如,硬币电池或纽扣电池等)、位于一次性组件(600)中的通电电容器、位于一次性组件(600)和可重复使用组件(200,500)之间的电连接器、和/或使用处于任何其它合适位置中的任何其它合适电源来供电。在其中电连接器提供在一次性组件(600)和可重复使用组件(200,500)之间的型式,电连接器可基于满足适当的使用标准在器械装配好时将电压和电流从可重复使用组件(200,500)传递到一次性组件(600)。视觉指示器(672)可位于只有在一次性组件(600)被从可重复使用组件(200,500)移除时才可见的表面上,如下文所指出的。参考本文的教导内容,可并入到使用指示器(670)中以便响应于器械(10)的使用而依次点亮视觉指示器(672)的各种合适的电部件对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0254] 虽然视觉指示器(672)被示为以线性阵列来布置,但应当理解,可使用任何其它合适的布置。相似地,虽然视觉指示器(672)被示为定位在一次性组件(600)的侧面上,但视觉指示器(672)可相反定位在一次性组件(600)上的任何其它合适的定位处。在一些型式中,视觉指示器(672)在一次性组件(600)与可重复使用组件(200)联接时可见。在一些其它型式中,视觉指示器(672)在一次性组件(600)与可重复使用组件(200)联接时被遮蔽,使得视觉指示器(672)只有在一次性组件(600)与可重复使用组件(200)脱离联接时才可见。

[0255] 图82示出了可易于并入到器械(10)中代替一次性组件(100)的另一个示例性另选的一次性组件(700)。本示例的一次性组件(700)基本上与上文所述的一次性组件(100)相



同。例如，一次性组件(700)包括分别与触发器(120)、模式选择旋钮(130)和轴组件(150)相同的可枢转触发器(720)、模式选择旋钮(730)和轴组件(750)。然而，与一次性组件(100)不同，本示例的一次性组件(700)还包括使用指示器(770)。本示例的使用指示器(770)包括在已经达到一次性组件(700)的寿命尽头时被激活的单个指示器。在一些型式中，使用指示器(770)包括LED或其它光源。在本示例中，使用指示器(770)包含一种或多种热致变色材料(772)。热致变色材料(772)被构造成能够响应于温度的增加而改变视觉外观。例如，在使用一次性组件(700)之前，热致变色材料(772)可为黑色的；然后在使用一次性组件(700)之后变成红色或某一其它颜色。参考本文的教导内容，可用于形成热致变色材料(772)的各种合适种类的材料和材料组合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，上文所述的视觉指示器(672)可包含热致变色材料。

[0256] 在一些型式中，热致变色材料(772)与在并入一次性组件(700)的器械(10)的使用期间被电激活的一次性组件(700)的一个或多个特征联接。例如，可使用电阻器在并入一次性组件(700)的器械(10)的使用期间响应于一次性组件(700)中的部件的电激活而产生热量。参考本文的教导内容，可由于使用并入一次性组件(700)的器械(10)而加热热致变色材料(772)的其它合适的方式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，热致变色材料(772)的一些型式可被构造成甚至在温度回落到其在使用一次性组件(700)之前的水平之后，还能够维持改变了的颜色。例如，在使用一次性组件(700)之前，热致变色材料(772)可为黑色的。当响应于使用一次性组件(700)而加热热致变色材料(772)时，热致变色材料(772)变成红色(或某一其它颜色)。在使用一次性组件(700)且热致变色材料(772)冷却回到与在使用一次性组件(700)之前相同的温度之后，热致变色材料(772)的颜色可维持红色(或指示使用的某一其它颜色)。

[0257] 仅以举例的方式，热致变色材料(772)可包含由Glenview, Illinois的LCR Hallcrest提供的热致变色材料。参考本文的教导内容，热致变色材料(772)可采取的其它合适的形式以及可将热致变色材料(772)并入到一次性组件(700)中的各种其它方式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0258] 除了或代替使用热致变色材料(772)，使用指示器(770)可并入电致变色材料的暴露节段。这种电致变色材料可响应于所施加的电压和/或电流而改变颜色。这种电致变色材料可与在并入一次性组件(700)的器械(10)的使用期间被电激活的一次性组件(700)的一个或多个特征联接。参考本文的教导内容，可将电致变色材料并入到一次性组件(700)以视觉指示一次性组件(700)的使用的各种合适的方式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。仅以举例的方式，电致变色材料可包含由Bethlehem, Pennsylvania的Chameleon Optics, Inc.提供的电致变色油墨。参考本文的教导内容，电致变色材料可采取的其它合适的形式以及可将电致变色材料并入到一次性组件(700)中的各种其它方式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0259] 除了或代替使用热致变色材料(772)和/或电致变色材料，使用指示器(770)可并入UV激活油墨、熔丝组件和/或可提供一次性组件(700)已被使用的视觉指示的各种其它种类的特征。

[0260] 虽然一次性组件(600, 700)均被描述为一次性组件(100)的替代物，但应当理解，也可根据一次性组件(600, 700)来修改一次性组件(400)。换句话讲，一次性组件(600, 700)

可各自被构造成能够与可重复使用组件(500)联接。此外,如本文所述的使用指示器(670,770)可易于并入到各种其它种类的外科器械中,包括但不限于电外科器械、其它超声外科器械、外科缝合和切割装置(例如,直线切割器等)、机器人外科器械等。参考本文的教导内容,可并入使用指示器(670,770)的各种合适种类的器械对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0261] VII. 具有可移除声波导的示例性另选的超声外科器械

[0262] 图83示出了示例性另选的超声外科器械(800)。本示例的器械(800)基本上与上文所述的器械(10)相同,除非下文另有说明。例如,与上文所述的器械(10)类似,本示例的器械(800)包括一次性组件(1000)和可重复使用组件(900)。可重复使用组件(900)的远侧部分被构造成能够可移除地接收一次性组件(1000)的近侧部分。在以下论述省略了器械(800)的各种细节的情况下,应当理解,器械(800)可并入上文关于器械(10)所述的各种细节。另选地,参考本文的教导内容,其它合适的细节对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0263] 在示例性用途中,组件(900,1000)在外科手术之前联接在一起以形成器械(800),装配的器械(800)用于执行外科手术,然后将组件(900,1000)彼此脱离联接以用于进一步处理。在一些情况下,在外科手术完成之后,一次性组件(1000)被立即废弃,而可重复使用组件(900)被消毒并进行另外处理来重新使用。仅以举例的方式,可重复使用组件(900)可在常规的相对低温、相对低压的过氧化氢消毒处理中进行消毒。另选地,可重复使用组件(900)可使用任何其它合适的系统和技术(例如,高压灭菌器等)进行消毒。在一些型式中,可重复使用组件(900)可被消毒并重新使用大约100次。另选地,可重复使用组件(900)可经受任何其它合适的寿命周期。例如,可重复使用组件(900)在单次使用后便可废弃(如果需要)。虽然一次性组件(1000)在本文中称之为“一次性的”,但是应当理解,在一些情况下,一次性组件(1000)也可被消毒并进行另外处理来重新使用。仅以举例的方式,一次性组件(1000)可使用任何合适的系统和技术来消毒并重新使用大约2-30次。另选地,一次性组件(1000)可经受任何其它合适的寿命周期。应当理解,如上文所述,一次性组件(1000)和/或可重复使用组件(900)包括一个或多个特征,该一个或多个特征能够操作以追踪对应组件(900,1000)的使用并且基于用途来选择性地限制对应组件(900,1000)的可操作性。

[0264] A. 示例性另选的超声外科器械的可重复使用组件

[0265] 图84-86更详细地示出了可重复使用组件(900)。除了下文所述的差异之外,本示例的可重复使用组件(900)基本上与可重复使用组件(200)相同。可重复使用组件(900)包括一起限定手枪式握把(904)的一对外壳(902)。如图86所示,可重复使用组件(900)包括换能器组件(940)和扭矩扳手组件(960)。换能器组件(940)正像换能器组件(240)那样被构造并且操作。然而,与换能器组件(240)不同,本示例的换能器组件(940)包括端口(942),该端口(942)被构造成能够与通过外壳(902)的近侧端部接收的电力缆线(未示出)联接。因此换能器组件(940)从在器械(800)外部的源接收功率,使得可重复使用组件(900)不含发生器(230)和电池(205)。然而,在一些另选的型式中,可重复使用组件(900)可包括一体化发生器(230)和电池(205)。

[0266] 可重复使用组件(900)和可重复使用组件(200)之间的另一个差异在于:本示例的可重复使用组件(900)不含按钮(220)。相反,按钮(1004)被并入到如下文所述的一次性组

件(1000)中。然而,可重复使用组件(900)包括配合特征(910,912),这些配合特征(910,912)被构造成能够与与一次性组件(1000)的按钮(1002,1004)相关联的对应配合特征(1012,1014)配合。因此,配合特征(910,912)提供用于处理通过按钮(1002,1004)接收的用户输入的路线,以基于用户输入以适当的功率水平激活换能器组件(940)。参考本文的教导内容,可引导并处理通过配合特征(910,912)接收的用户输入的各种合适的方式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0267] 扭矩扳手组件(960)正像扭矩扳手组件(260)那样被构造并且操作。具体地,扭矩扳手组件(960)被构造成能够确保换能器组件(940)的焊头(956)以适当的扭矩水平与声波导(1092)的螺纹双头螺栓(1096)联接。然而,本示例的扭矩扳手组件(960)具有与扭矩扳手组件(260)的棘爪环(270)构造略微不同的棘爪环(970)。如图87-88最佳所见,本示例的棘爪环(970)包括正像棘爪环(270)的棘爪(275,279)那样被构造和操作的一组棘爪(975,979)。本示例的棘爪环(970)还包括正像闩锁(276)那样被构造和操作的闩锁(976)。

[0268] 此外,棘爪环(970)包括类似于凸块(261)的凸块(961)。如图85所示,凸块(961)可通过由外壳(902)限定的窗口(908)触及。凸块(961)与滑块(906)联接,该滑块(906)被构造成能够由操作者容易地操纵以通过接凸块(961)手动地纵向滑动棘爪环(970),如上文参照图64所述的。具体地,当操作者希望将一次性组件(1000)与可重复使用组件(900)脱离联接时,操作者可以通过使滑块(906)沿着外壳(902)朝近侧移动来朝近侧滑动棘爪环(970)。此举可相对于外壳(902)旋转地固定换能器组件(940),允许操作者将波导(1092)的螺螺纹双头螺栓(1096)从转换器组件(940)的焊头(956)旋下。

[0269] 本示例的棘爪环(970)和上述棘爪环(270)之间的主要结构差异在于棘爪环(970)包括一组杆状通道(972)来实现旋转稳定性,而不是在凸缘(272)中具有凹口(273)来实现旋转稳定。在本示例中,棘爪环(970)具有四个杆状通道(972),但是应当理解,棘爪环(970)可相反具有任何其它合适数量的杆状通道(972)。如图86所示,杆状通道(972)可被构造成能够可滑动地接收杆(920)。杆(920)被固定地固定在外壳(902)内。杆(920)和杆状通道(972)被构造成能够使得棘爪环(970)能够在外壳(902)内纵向滑动,但是防止棘爪环(970)在外壳(902)内旋转。参考本文的教导内容,可用于提供此类功能性的各种其它合适的结构特征对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

#### [0270] B. 示例性另选的超声外科器械的一次性组件

[0271] 图89-90B更详细地示出了一次性组件(1000)。本示例的一次性组件(100)包括如上文所指出的一组按钮(1002,1004)、一对外壳(1006)、旋钮组件(1010)、触发器(1020)、轴组件(1050)和端部执行器(1080)。按钮(1002,1004)能够操作以选择性地激活如上文指出的换能器组件(940)。虽然仅示出了一个侧按钮(1004),但是应当理解,在一次性组件(1000)的被遮蔽的一侧上可包括另一个侧按钮(1004)。外壳(1006)被构造成能够与可重复使用组件(1000)的外壳(902)配合,以形成如图83所示的器械(800)的完整组件。旋钮组件(1010)被构造成能够使轴组件(1050)和端部执行器(1080)围绕轴组件(1050)的纵向轴线旋转。触发器(1020)能够操作以致动端部执行器(1080)的夹持臂(1082),如将在下文中更详细地描述的。轴组件(1050)包括能够操作以传送超声波振动和纵向夹持臂(1082)驱动力的多个同轴布置的部件,如在下文中将更详细地描述的。

[0272] 端部执行器(1080)包括夹持臂(1082)和超声刀(1090)。夹持臂(1082)能够操作以

从打开位置(图90A)枢转到闭合位置(图90B)。这种枢转移动通过轴组件(1050)的内管(1070)和轴组件(1050)的外管(1052)的相对纵向移动来实现。具体地,夹持臂(1082)的一部分以能够枢转的方式与内管(1070)的远侧端部联接。夹持臂(1082)的另一部分以能够枢转的方式与外管(1052)的远侧端部联接。这种联接可与如上文所述并如图4-7所示的夹持臂(182)、内管(1070)和外管(152)之间的联接相同。因此,当外管(1052)纵向平移而内管(1070)保持固定时,夹持臂(1082)朝向和远离刀(1090)枢转。端部执行器(1080)因此可在夹持臂(1082)处于打开位置时将组织接收在夹持臂(1082)和刀(1090)之间;在夹持臂(1082)被驱动到闭合位置时将组织夹持在夹持臂(1082)和刀(1090)之间。本示例的刀(1090)正像上文所述的刀(1090)那样被构造和操作,使得刀(1090)能够操作以在超声频率下振荡,从而切断如上文所述夹持在夹持臂(1082)和刀(1090)之间的组织。可用于致动夹持臂(1082)的示例性特征将在下文更详细地描述。

#### [0273] 1. 一次性组件的致动部件

[0274] 在本示例中,触发器(1020)能够操作以通过使触发器(1020)朝向和远离手枪式握把(904)枢转来致动夹持臂(1082)。具体地,触发器(1020)可在第一位置(图91A和93A)和第二位置(图91B和93B)之间枢转。当触发器(1020)处于第一位置时,夹持臂(1082)处于打开位置(图90A)。当触发器(1020)处于第二位置时,夹持臂(1082)处于闭合位置(图90B)。图91A-93B示出了将触发器(1020)与夹持臂(1082)联接的致动部件。具体地,触发器(1020)通过托架(1100)、联接组件(1110)和外管(1052)与夹持臂(1082)联接。如图93A-93B最佳所见,触发器(1020)包括第一臂(1022)、第二臂(1024)和第三臂(1026)。第一臂(1022)通过销(1021)以能够枢转的方式与外壳(1006)联接。因此,触发器(1020)围绕由销(1021)限定的轴线枢转。第二臂(1024)通过销(1023)以能够枢转的方式与连接件(1028)联接。第三臂(1026)从一次性组件(1000)朝近侧突出。如上文关于触发器(120)的凸块(122)所述,可重复使用组件(900)可包括能够操作以检测第三臂(1026)的移动从而检测触发器(1020)的致动的传感器和/或其它特征。

[0275] 如图92最佳所见,托架(1100)包括叉形构件(1102)。叉形构件(1102)被构造成能够与联接组件(1110)的一组凸缘(1112)联接,使得托架(1110)的纵向平移提供联接组件(1110)的纵向平移。如在下文中将更详细地描述的,联接组件(1110)被固定到外管(1052)的近侧端部,使得联接组件(1110)的纵向平移提供外管(1052)的纵向平移以致动夹持臂(1082)。托架(1100)限定细长狭槽(1104)、第一销开口(1106)和一组第二销开口(1108)。如图91A-91B最佳所见,销(1007)以能够滑动的方式设置在细长狭槽(1104)中。销(1007)被固定地固定在外壳(1006)内,使得销(1007)以能够滑动的方式支撑托架(1100)。销(1008)被固定在销开口(1106)中。销(1008)以能够滑动的方式被接收在形成于外壳(1006)中的细长通道中,使得销(1008)以能够滑动的方式支撑托架(1100)。托架(1100)通过设置在第二销开口(1108)中的销(1029)与连接件(1028)联接。连接件(1028)能够相对于托架(1100)围绕销(1029)的轴线枢转。

[0276] 如图93A至图93B的转换最佳所见,当触发器(1020)朝近侧枢转时,第二臂(1024)向上驱动销(1023)。销(1023)的这种向上移动致使连接件(1028)围绕两个销(1023,1029)枢转,并且还致使连接件(1028)朝近侧驱动销(1029)。如从图91A至图91B的转换中最佳所见,销(1029)的这种近侧移动朝近侧牵拉托架(1100)。托架(1100)的近侧移动使联接组件

(1110) 朝近侧移动。联接组件 (1110) 的近侧移动使外管 (1052) 朝近侧移动。在当外管 (1052) 朝近侧移动时内管 (1070) 保持静止的情况下, 外管 (1052) 的近侧移动将夹持臂 (1082) 从打开位置驱动到闭合位置。为了将夹持臂 (1082) 返回到打开位置, 只是将触发器 (1020) 朝远侧枢转回到图91A和93A所示的位置, 这将反转上述运动。当然, 可使用任何其它合适的部件和操作顺序来致动夹持臂 (1082)。

## [0277] 2. 一次性组件的轴组件部件

[0278] 图94-108示出了轴组件 (1050) 的各种部件。具体地, 图94-95示出了轴组件 (1050) 如何包括外管 (1052)、内管 (1070)、声波导 (1092)、波导引导构件 (1200)、托架联接组件 (1110)、内管联接构件组件 (1150)、螺旋弹簧 (1190)、清洁端口主体 (1300) 和旋钮组件 (1010)。这些部件全部彼此同轴对齐。这些部件中的每个将在下文更详细地描述。

[0279] 图96更详细地示出了托架联接组件 (1110)。本示例的托架联接组件 (1110) 包括凸缘组件 (1111)、管联接构件 (1120)、一组波形弹簧 (1140)、螺母 (1142) 和垫圈 (1144)。凸缘组件 (1111) 包括与如上文所述的托架 (1100) 的叉形构件 (1102) 联接的一组凸缘 (1112)。如图96-98所示, 管联接构件 (1120) 包括细长的圆柱状主体 (1122), 该细长的圆柱状主体 (1122) 在远侧端部处具有凸缘部分 (1126) 并在近侧端部具有螺纹部分 (1124)。主体 (1122) 还限定一对细长的弹性臂 (1128)。每个弹性臂 (1128) 的远侧端部包括细长凸块 (1130)。突起 (1131) 从每个细长凸块 (1130) 的近侧端部向内延伸。主体 (1122) 的远侧端部还包括一对细长凹口 (1132)。凹口 (1132) 从臂 (1128) 成角度地偏离 $90^{\circ}$ 。

[0280] 如图99-101最佳所见, 管联接构件 (1120) 被构造成能够与外管 (1052) 的近侧安装部分 (2000) 联接。近侧安装部分 (2000) 包括远侧侧向开口 (2002)、第一对近侧侧向开口 (2004)、第二对近侧侧向开口 (2006) 和细长侧向销开口 (2008)。开口 (2006) 从开口 (2004) 成角度地偏离 $90^{\circ}$ 。开口 (2008) 从开口 (2002) 偏离 $180^{\circ}$ 。管联接构件 (1120) 可通过在近侧安装部分 (2000) 的近侧端部上朝远侧滑动管联接构件 (1120) 来与近侧安装部分 (2000) 联接。当完成此举时, 臂 (1128) 最初将向外变形, 然后一旦细长凸块 (1130) 到达开口 (2004), 就快速返回适当位置。开口 (2004) 的尺寸被设定成接收全长的细长凸块 (1130), 使得管联接构件 (1120) 和近侧安装部分 (2000) 纵向地且旋转地固定在一起。在管联接构件 (1120) 固定到近侧安装部分 (2000) 的情况下, 开口 (2002, 2006, 2008) 被暴露; 并且凹口 (1132) 与开口 (2006) 成角度地且纵向地对齐。

[0281] 一旦管联接构件 (1120) 固定到近侧安装部分 (2000), 凸缘组件 (1111) 和波形弹簧 (1140) 在主体 (1122) 上滑动, 然后将螺母 (1142) 固定到螺纹部分 (1124) 以捕获螺母 (1142) 和凸缘部分 (1126) 之间的凸缘组件 (1111) 和波形弹簧 (1140)。垫圈 (1144) 被插入主体 (1122) 的内部中, 直到垫圈 (1144) 邻接突起 (1131)。这种装配的托架联接组件 (1110) 的尺寸被设定成接收内管 (1070) 和内管联接构件组件 (1150)。在内管 (1070) 和内管联接构件组件 (1150) 插入托架联接组件 (1110) 中之前, 螺旋弹簧 (1190) 插入主体 (1122) 的内部中。垫圈 (1144) 的尺寸被设定成为螺旋弹簧 (1190) 的远侧端部提供远侧支承表面, 并且突起 (1131) 为垫圈 (1144) 提供远端支承表面。螺旋弹簧 (1190) 的近侧端部被构造成能够接合如将在下文中更详细地描述的内管联接构件组件 (1150), 使得螺旋弹簧 (1190) 提供托架联接组件 (1110) 和内管联接构件组件 (1150) 之间的接合。

[0282] 图102-103更详细地示出了内管联接构件组件 (1150)。内管联接构件组件 (1150)

与内管(1070)的近侧安装部分(2010)接合。近侧安装部分(2010)包括一组朝近侧突出的弹性臂(2012)。臂(2012)被构造成与上文所述的臂(181)相同,由此使得它们的结构细节在此将不再重复。臂(2012)被构造成能够接合波导(1092)的销(1094),如将在下文中更详细地描述的。

[0283] 内管联接构件组件(1150)包括圆柱状主体(1160)、近侧凸缘构件(1170)和远侧偏转构件(1180)。圆柱状主体(1160)限定第一对侧向开口(1162)和第二对侧向开口(1164)。开口(1164)从开口(1162)成角度地偏离90°。开口(1162)被构造成能够与波导(1092)的销(1094)和内管(1070)的近侧安装部分(2010)的臂(2012)对应。开口(1164)被定位成与外管(1052)的近侧安装部分(2000)的开口(2006)成角度地且纵向地对应。开口(1164)的尺寸也被设定成接收远侧偏转构件(1180)的闩锁凸块(1188),如将在下文中更详细地描述的。

[0284] 在本示例中凸缘构件(1170)通过卡扣连接固定到主体(1160)的近侧端部,然而应当理解,可使用任何合适的结构和技术来将凸缘构件(1170)固定到主体(1160)。凸缘构件(1170)包括圆柱状部分(1172)和凸缘部分(1174)。如图91A-91B、93A-93B和94所示,凸缘部分(1174)与弹性闩锁(1009)接合。闩锁(1009)被固定到外壳(1006),并且被构造成能够在一次性组件(1000)处于操作模式时为凸缘部分(1174)提供近侧接地。然而,当一次性组件(1000)被转变到如在下文中将更详细地描述的清洁模式时,闩锁(1009)脱离接合凸缘部分(1174),允许凸缘构件(1170)和内管联接构件组件(1150)的其余部分朝近侧行进。如图94最佳所见,圆柱状部分(1172)的远侧边缘被构造成能够接合螺旋弹簧(1190)的近侧端部。应当理解,当触发器(1020)被致动以闭合夹持臂(1082)时,托架联接组件(1110)将朝近侧行进,并且这种近侧行进将压缩螺旋弹簧(1190)抵靠圆柱状部分(1172)的远侧边缘。因此,凸缘构件(1170)提供近侧机械接地;并且螺旋弹簧(1190)从而赋予托架联接组件(1110)远侧偏压。换言之讲,螺旋弹簧(1190)和凸缘构件(1170)协作以将夹持臂(1082)偏压到打开位置。

[0285] 图104更详细地示出了偏转构件(1180)。偏转构件(1180)包括上部和下部脊(1182)以及一对弹性臂(1184)。每个弹性臂(1184)的近侧端部包括向内指向的闩锁凸块(1188)和向外指向的引导凸块(1186)。如上文所指出的,闩锁凸块(1188)设置在主体(1160)的开口(1164)中,以用卡扣连接方式将偏转构件(1180)固定到主体(1160)。引导凸块(1186)的尺寸和位置被设定成可滑动地接收在外管(1052)的近侧安装部分(2000)的开口(2006)中。引导凸块(1186)和开口(2006)的尺寸和构造被设定成能够使内管联接构件组件(1150)相对于外管(1052)的近侧安装部分(2000)纵向滑动。然而,引导凸块(1186)在开口(2006)中的定位提供近侧安装部分(2000)与内管联接构件组件(1150)的共同旋转。换言之讲,管(1052,1070)部分地由于引导凸块(1186)在开口(2006)中的定位而一起旋转;但是外管(1052)仍然可相对于内管(1070)纵向平移,而不管引导凸块(1186)在开口(2006)中的定位。还应当注意,当一次性组件(1000)处于操作模式时,臂(2012)被构造成能够有效地越过脊(1182)以接合波导(1092)的销(1094)。

[0286] 如图105-107最佳所见,本示例的波导引导构件(1200)包括中空细长主体(1202),该中空细长主体(1202)在通道(1204)的一侧上具有多个凸轮表面(1212,1214,1216,1218,1220,1222)并且在通道(1204)的另一侧上具有另外多个凸轮表面(1242,1244,1246,1248)。主体(1202)还在主体(1202)的远侧端部附近限定侧向开口(1270)。凸轮表面(1212,

1242) 在主体 (1202) 的近侧端部处的点 (1250) 处会聚。凸轮表面 (1222, 1248) 在主体 (1202) 的远侧端部处的端面 (1260) 处会聚。

[0287] 凸轮表面 (1212) 在第一角方向上沿着螺旋路径延伸并且通向凸轮表面 (1214)。凸轮表面 (1214) 沿着直纵向路径延伸并且通向凸轮表面 (1216)。凸轮表面 (1216) 在第一角方向上沿着螺旋路径延伸并且通向凸轮表面 (1218)。凸轮表面 (1218) 沿着直纵向路径延伸并且通向凸轮表面 (1220)。凸轮表面 (1220) 在第二角方向上沿着螺旋路径延伸并且通向凸轮表面 (1222)。凸轮表面 (1222) 沿着直纵向路径延伸并且通向端面 (1260)。

[0288] 凸轮表面 (1242) 在第二角方向上沿着螺旋路径延伸并且通向凸轮表面 (1244)。凸轮表面 (1244) 沿着直纵向路径延伸并且通向凸轮表面 (1246)。凸轮表面 (1246) 在第二角方向上沿着螺旋路径延伸并且通向凸轮表面 (1248)。凸轮表面 (1248) 沿着直纵向路径延伸并且通向端面 (1260)。如将在下文中更详细地描述的, 凸轮表面 (1212, 1214, 1216, 1218, 1220, 1222, 1242, 1244, 1246, 1248) 协作以在波导 (1092) 插入通过主体 (1202) 时引导波导 (1092), 从而使波导 (1092) 取向成在适当的角取向处。

[0289] 如图108最佳所见, 本示例的波导 (1092) 包括弹性体护板 (1093)、销 (1094)、螺纹双头螺栓 (1096) 和横向延伸的引导柱 (1099)。刀 (1090) 位于波导 (1092) 的远侧端部处。如图94所示, 护板 (1093) 同轴插置在波导 (1092) 的外径和内管 (1070) 的内径之间。在本示例中, 护板 (1093) 包含弹性体材料 (例如橡胶、硅树脂等), 并且位于对应于与通过波导 (1092) 传送的超声振动相关联的波节的位置处。应当理解, 多个护板 (1093) 可沿着波导 (1092) 的长度位于节点位置处。此类护板 (1093) 可以为波导 (1092) 提供横向支撑和/或间隔。

[0290] 重新参见图108, 销 (1094) 由一组夹具 (1097) 固定到波导 (1092)。夹具 (1097) 被构造成能够确保销 (1094) 在通过波导 (1092) 形成的对应的横向孔内居中, 以将销 (1094) 固定并支撑在该孔中, 并且提供波导 (1092) 和销 (1094) 之间的声学隔离。当然, 除了或代替夹具 (1097), 可使用任何其它合适的结构或特征。在一些型式中, 弹性体外部套管围绕围绕夹具 (1097) 定位的套管 (1094) 和/或弹性体构件定位。此类弹性体套管和/或构件可提供销 (1094) 和/或夹具 (1097) 相对于波导 (1092) 的进一步的声学隔离。

[0291] 如上文所指出的, 双头螺栓 (1096) 被构造成能够使波导 (1092) 与换能器组件 (940) 的焊头 (956) 机械和声学地联接。如将在下文中更详细地描述的, 引导柱 (1099) 被构造成能够与波导引导构件 (1200) 的凸轮表面 (1212, 1214, 1216, 1218, 1220, 1222, 1242, 1244, 1246, 1248) 接触以在波导 (1092) 插入通过主体 (1202) 时引导波导 (1092), 从而使波导 (1092) 取向成在适当的角取向处。

[0292] 重新参见图94-95, 本示例的旋钮组件 (1010) 包括一对外壳 (1012) 以及封盖 (1014), 该封盖 (1014) 以能够枢转的方式与外壳 (1012) 联接。外壳 (1012) 被固定在一起, 从而涵盖轴组件 (1050) 的近侧部分和清洁端口主体 (1300), 这将在下文中更详细地描述。外壳 (1012) 还限定被构造成能够接收销 (1240) 的凹陷部 (1018)。如图94-95所示, 销 (1240) 被并入到轴组件 (1050) 中, 以便联接轴组件 (1050) 的一起共同旋转的部件。具体地, 销 (1240) 被固定在波导引导构件 (1200) 的开口 (1270)、内管 (1070) 的近侧安装部分 (2010) 的对应侧向开口 (未示出)、外管 (1052) 的近侧安装部分 (2000) 的开口 (2008) 和外壳 (1012) 的凹陷部 (1018) 内。销 (1240) 完全不接触波导 (1092)。

[0293] 销 (1240)、开口 (1270)、近侧安装部分 (2010) 的对应侧向开口以及凹陷部 (1018)

的组合全部都具有圆形剖面,使得销(1240)提供波导引导构件(1200)、内管(1070)和外壳(1012)之间的纵向固定。然而,开口(2008)是细长的,使得销(1240)不能阻止外管(1052)相对于由销(1240)纵向固定在一起的部件纵向平移。然而,销(1240)提供波导引导构件(1200)、内管(1070)、外管(1052)和旋钮组件(1010)的共同旋转。波导(1092)将与这些部件共同旋转,这是由于如下文所述柱(199)与波导引导构件(1200)接合;并且由于如上文所述销(1094)与臂(2012)接合。因此,操作者可抓握旋转旋钮组件(1010)并相对于外壳(1006)旋转旋钮组件(1010),从而使轴组件(1050)和端部执行器(1080)相对于外壳(1006)旋转。

### [0294] 3. 一次性组件的示例性清洁模式

[0295] 如上文所指出的,可能期望时常清洁一次性组件(1000),特别是轴组件(1050)的内部部分。作为这种处理的一部分,可能期望从一次性组件(1000)移除波导(1092)。波导(1092)的移除可便于清洁波导(1092)以及清洁内管(1070)的内部。图109-114示出了处于包括波导(1092)的移除的清洁模式的一次性组件(1000)。如图所示,当一次性组件(1000)处于清洁模式时,封盖(1014)处于打开位置,凸缘部分(1174)与闩锁(1009)脱离接合,使得内管联接构件组件(1150)处于近侧位置并且波导(1092)从轴组件(1050)移除。应当理解,操作者可希望在器械(800)已用于外科手术中之后将一次性组件(1000)转换到清洁模式。还应当理解,在将一次性组件(1000)转换到清洁模式之前,操作者可首先将波导(1092)与换能器组件(940)脱离联接,如上文所教导的;然后将一次性组件(1000)与可重复使用组件(900)脱离联接。

[0296] 以举例的方式,操作者可只是手动地提升封盖(1014)以便将封盖(1014)放置在打开位置。操作者可能需要简单地克服摩擦,否则该摩擦使封盖(1014)保持在关闭位置。另选地,器械(800)的特征可自动打开封盖(1014),诸如当操作者将一次性组件(1000)与可重复使用组件(900)脱离联接时。操作者还可手动地提升闩锁(1009)以使闩锁(1009)变形,从而将凸缘部分(1174)从闩锁(1009)释放。另选地,器械(800)的特征可自动将凸缘部分(1174)与闩锁(1009)脱离接合,诸如当操作者将一次性组件(1000)与可重复使用组件(900)脱离联接时。参考本文的教导内容,封盖(1014)可自动打开的各种合适的方式以及凸缘部分(1174)可自动与闩锁(1009)脱离接合的各种合适的方式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0297] 如图113最佳所见,当凸缘部分(1174)与闩锁(1009)脱离接合并且内管联接构件组件(1150)移动到近侧位置时,偏转构件(1180)的脊(1182)抵靠内管(1070)的近侧安装部分(2010)的臂(2012),从而将臂(2012)向外偏转。臂(2012)的这种向外偏转使臂(2012)与波导(1092)的销(1094)脱离臂接合,允许波导(1092)从内管(1070)朝近侧抽出。因此应当理解,偏转构件(1180)的脊(1182)操作类似于如上文所述的模式驱动构件(141)的抵靠臂(181)的凸块(145)。在一些型式中,独立的器械可与波导(1092)联接,以便于在内管联接构件组件(1150)已移动到近侧位置之后从内管(1070)移除波导(1092)。例如,波导移除的器械可包括具有轴的柄部,该轴的尺寸被设定成适配在内管联接构件组件(1150)的内孔内。波导移除的器械的轴可具有螺纹特征,该螺纹特征可螺旋到波导(1092)的双头螺栓(1096)上,以将波导移除的器械与波导(1092)联接。参考本文的教导内容,波导(1092)可从轴组件(1050)移除的其它合适的方式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,在已经移除波导(1092)之后,可以任何合适的方式来清洁内管(1070)的内部。



[0298] 如图113-114所示,清洁端口主体(1300)设置在外管(1052)的近侧安装部分(2000)内。在本示例中,清洁端口主体(1300)包含弹性体材料(例如硅树脂等)。如图115-116最佳所见,清洁端口主体(1300)包括纵向延伸部分(1310)和横向延伸部分(1320)。横向延伸部分(1320)延伸通过近侧安装部分(2000)的侧向开口(2002),并且限定端口开口(1322)。封盖(1014)包括塞子(1016),该塞子(1016)被构造成能够在封盖(1014)处于闭合位置(如图94所示)时适配在端口开口(1322)中,从而提供对端口开口(1322)的流体和气体的紧密密封。然而,当封盖(1014)处于打开位置(如图109-114所示)时,塞子(1016)与端口开口(1322)完全脱离接合。

[0299] 端口主体(1300)的纵向延伸部分(1310)包括远侧密封凸缘(1312)并且限定下部管腔区域(1314)和上部管腔区域(1316)。如图114最佳所见,远侧密封凸缘(1312)的尺寸和构造被设定成能够抵靠外管(1052)的近侧安装部分(2000)的内表面提供流体和气体的紧密密封。下部管腔区域(1314)的近侧端部的尺寸和构造被设定成能够在内管(1070)完全插入在下部管腔区域(1314)中时抵靠内管(1070)的近侧安装部分(2010)的远侧部分的外表面提供流体和气体的紧密密封。与上部管腔区域(1316)重合的下部管腔区域(1314)的部分由小于限定上部管腔区域(1316)的曲率半径的曲率半径限定。当内管(1070)插入通过下部管腔区域(1314)时,上部管腔区域(1316)保持打开以与端口开口(1322)以及限定在内管(1070)的外径和外管(1052)的内径之间的间隙(1071)连通。换言之,端口开口(1322)和上部管腔区域(1316)一起提供用于将流体连通到限定在内管(1070)的外径和外管(1052)的内径之间的间隙(1071)的路径。因此,操作者可如上文关于端口(153,155)所述将端口开口(1322)与清洁流体源联接。

[0300] 然而,还应当理解,当封盖(1014)处于闭合位置时以及当波导(1092)设置在内管(1070)中时,通过塞子抵靠端口开口(1322)(1016)提供的流体和气体的紧密密封、通过密封凸缘抵靠近侧安装部分(2000)的内表面的内径(1312)提供的流体和气体的紧密密封、通过下部管腔区域(1314)的近侧端部抵靠近侧安装部分(2010)的远侧部分的外表面提供的流体和气体的紧密密封以及通过护板抵靠内管(1070)的内表面(1093)提供的流体紧密密封将全部提供轴组件(1050)的近侧密封。换言之,护板(1093)、端口主体(1300)和塞子(1016)将一起允许轴组件(1050)插入充胀的体腔(例如,充胀的腹腔)中,而不用担心吹气压力通过轴组件(1050)的内部特征的损失。

#### [0301] 4. 一次性组件的示例性波导引导特征

[0302] 如上文所述,操作者可从轴组件(1050)移除波导(1092),以使一次性部分(1000)置于清洁模式中。在一次性部分(1000)已被适当地清洁并且一次性部分(1000)另外准备好重新使用之后,可期望将波导(1092)重新插入轴组件(1050)中以准备一次性部分(1000)用于在另一个外科手术中使用。这可用先前已经使用、然后清洁的波导(1092);或用新的波导(1092)来完成。在任一种情况下,可期望在再次使用一次性部分(1000)之前,确保波导(1092)最终定位在特定的预定角取向处。这在刀(1090)具有非圆形横截面的设定中是可期望的。在此类设定中,当夹持臂(1082)抵靠超声激活的刀(1090)压缩组织时,对组织的影响可基于刀(1090)的面向臂的区域的几何构型而变化。因此,提供刀(1090)的角取向的可预测性和一致性可以提供端部执行器(1080)的可预测性能和一致性能。提供刀(1090)的角取向的一致性还将提供刀(1090)达到完全插入位置时的销(1094)与臂(2012)的一致的角对

齐。

[0303] 图117A-118F示出了当波导(1092)完全插入波导引导构件(1200)中时,波导引导构件(1200)将如何一致地将波导(1092)引导成特定的预定角取向,而不论波导(1092)最初插入波导引导构件(1200)中的角取向。在如下文所述将波导(1092)插入波导引导构件(1200)中之前,操作者可将内管联接构件组件(1150)从图113所示的近侧位置推到图94所示的远侧位置,其中闩锁(1009)重新接合凸缘(1174)。这将使偏转构件(1180)的脊(1182)与臂(2012)脱离接合,使得臂(2012)弹性地返回到图94和102所示的位置。在处于远侧位置的内管联接构件组件(1150)和臂(2012)返回到图94和102所示的位置的情况下,当如下文所述波导(1092)完全插入波导引导构件(1200)中时,臂(2012)将再次越过偏转构件(1180)的脊(1182)上以接合波导(1092)的销(1094)。另选地,波导(1092)和内管联接构件组件(1150)可以同时插入波导引导构件(1200)中。当波导(1092)和内管联接构件组件(1150)同时插入波导引导构件(1200)中时,偏转构件(1180)的脊(1182)将与臂(2012)脱离接合,使得臂(2012)能够弹性地返回到图94和102所示的位置。

[0304] 图117A示出了最初以柱(1099)顺时针错开大约 $45^{\circ}$ 的角度(从螺纹双头螺栓(1096)朝远侧观察)的取向插入波导引导构件(1200)中的波导(1092)。如图117B所示,当操作者进一步朝远侧插入波导(1092)时,柱(1099)首先接合凸轮表面(1214),经过了凸轮表面(1212)而不接合凸轮表面(1212)。如果波导(1092)最初顺时针错开更大的角度,则柱(1099)将首先接合凸轮表面(1212)。如图117C所示,当操作者进一步朝远侧插入波导(1092),柱(1099)接合凸轮表面(1216)。由于凸轮表面(1216)的螺旋取向,凸轮表面(1216)抵靠柱(1099)作用以逆时针旋转波导(1092)。如图117D所示,当波导(1092)进一步朝远侧插入时这种逆时针旋转继续进行,直到柱(1099)最终遇到凸轮表面(1218,1244)之间限定的间隙。如图117E所示,当波导(1092)进一步朝远侧插入,凸轮表面(1218,1244)协作以引导波导(1092)通过一定的纵向运动范围,而不旋转波导(1092)。柱(1099)最终遇到凸轮表面(1246),如图117F所示。此时,引导表面(1220,1246)的互补螺旋取向抵靠柱(1099)协作以朝远侧引导波导(1092),同时当波导(1092)进一步朝远侧插入时顺时针旋转波导(1092),如图117G所示。柱(1099)最终遇到凸轮表面(1222),如图117H所示。如图117I所示,当波导(1092)进一步朝远侧插入时,凸轮表面(1222,1248)抵靠柱(1099)协作以引导波导(1092),而不旋转波导(1092),直到柱(1099)接近端面(1260)。在本示例中,当波导(1092)完全设置在波导引导构件(1200)中时,柱(1099)实际上不接触端面(1260)或凸轮表面(1222,1248)。相反,销(1094)和内管联接构件组件(1150)的臂(2012)之间的接合阻止波导(1092)的纵向推进并且相对于波导引导构件(1200)保持波导(1092)的位置,使得柱(1099)与端面(1260)和凸轮表面(1222,1248)稍微间隔开。

[0305] 在如图117I所示的阶段,波导(1092)完全插入,并且端部凸轮表面(1222,1248)和柱(1099)协作以在波导引导构件(1200)内的适当角度和纵向位置处提供波导(1092)。因为波导引导构件(1200)已经通过销(1240)旋转并纵向地固定在轴组件(1050)内,所以当达到如图117I所示的位置时,波导(1092)将处于轴组件(1050)内的适当的角度和纵向位置。应当注意,在本示例中,当波导(1092)在波导引导构件(1200)中达到完全插入时,波导(1092)的销(1094)被定位成与凸轮表面(1214)和凸轮表面(1244)的近侧部分相邻。换句话说,当波导(1092)在波导引导构件(1200)中达到完全插入时,凸轮表面(1214,1244)被定位成适

应销(1094)。此外,波导(1092)通过与内管联接构件组件(1150)的臂(2012)接合的销(1094)被纵向定位。

[0306] 图118A示出了最初以柱(1099)逆时针错开大约45°的角度(从螺纹双头螺栓(1096)朝远侧观察)的取向插入波导引导构件(1200)中的波导(1092)。如图118B所示,当操作者进一步朝远侧插入波导(1092)时,柱(1099)首先接合凸轮表面(1242)。由于凸轮表面(1242)的螺旋取向,凸轮表面(1242)抵靠柱(1099)作用以顺时针旋转波导(1092),直到柱(1099)到达凸轮表面(1244),如图118C所示。当操作者进一步朝远侧插入波导(1092)时,凸轮表面(1218,1244)协作以引导波导(1092)通过一定的纵向运动范围,而不旋转波导(1092)。柱(1099)最终遇到凸轮表面(1246),如图118D所示。此时,引导表面(1220,1246)的互补螺旋取向抵靠柱(1099)协作以朝远侧引导波导(1092),同时顺时针旋转波导(1092)直到柱(1099)遇到凸轮表面(1222),如图118E所示。如图118F所示,当波导(1092)进一步朝远侧插入时,凸轮表面(1222,1248)抵靠柱(1099)协作以引导波导(1092),而不旋转波导(1092),直到柱(1099)接近端面(1260)。在这个阶段,波导(1092)完全插入。同样,当波导(1092)完全设置在波导引导构件(1200)中时,柱(1099)实际上不接触端面(1260)或凸轮表面(1222,1248)。相反,销(1094)和内管联接构件组件(1150)的臂(2012)之间的接合阻止波导(1092)的纵向推进并且相对于波导引导构件(1200)保持波导(1092)的位置,使得柱(1099)与端面(1260)和凸轮表面(1222,1248)稍微间隔开。

[0307] 应当理解,不论在波导(1092)最初被插入波导引导构件(1200)中时波导(1092)错开的角度如何,当波导(1092)完全插入通过主体(1202)时,凸轮表面(1212,1214,1216,1218,1220,1222,1242,1244,1246,1248)将协作以引导波导(1092),从而使波导(1092)取向成在适当的角取向处。在波导(1092)最初以180°的错开角度插入波导引导构件(1200)的情况下,点(1250)的构型将使柱(1099)偏转到凸轮表面(1212)或凸轮表面(1242)。

[0308] 在已如上文所述清洁轴组件(1050)的部件、已如上文所述将内管联接构件组件(1150)推回到远侧位置并且已如上文所述将波导(1092)插回轴组件(1050)中之后,操作者可然后闭合封盖(1014)(如果操作者还未闭合的话)。在这个阶段,一次性组件(1000)可与可重复使用组件(900)重新联接以重新装配器械(800)。这种重新装配将包括如上文所述的将波导(1092)的螺纹双头螺栓(1096)与换能器组件(940)的焊头(956)重新连接。然后,重新装配的器械(800)可用于如上文所述的外科手术中。

#### [0309] VIII. 示例性组合

[0310] 下述示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。提供下面的实施例以仅仅用于例示性目的。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,一些变型可省去以下实施例提及的某些特征。因此,下文提及的方面或特征中的任一个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。

#### [0311] 实施例1

[0312] 一种器械,包括:(a)主体;(b)从该主体朝远侧延伸的轴组件,其中该轴组件限定纵向轴线;(c)与该纵向轴线同轴对齐的波导引导构件,其中该波导引导构件具有多个凸轮表面;和(d)超声波导,其中该超声波导包括向外延伸的柱,其中该超声波导可沿着该纵向轴线插入该波导引导构件中,其中该波导引导构件的该凸轮表面被构造成能够抵靠该柱以使该波导围绕该纵向轴线成角度地取向。

[0313] 实施例2

[0314] 根据实施例1所述的器械,其中该柱仅在该波导的周长周围的一个角位置处从该波导向外延伸。

[0315] 实施例3

[0316] 根据实施例1至2中任一项或多项所述的器械,其中该波导还包括销,其中该销在该波导的周长周围的两个相对的角位置处从该波导向外延伸。

[0317] 实施例4

[0318] 根据实施例3所述的器械,其中该销在该柱的近侧。

[0319] 实施例5

[0320] 根据实施例3至4中任一项或多项所述的器械,其中该销位于沿着该波导的长度的对应于与通过该波导传送的超声振动相关联的波节的位置处。

[0321] 实施例6

[0322] 根据实施例1至5中任一项或多项所述的器械,其中该凸轮表面中的至少一个凸轮表面沿着螺旋取向的路径延伸。

[0323] 实施例7

[0324] 根据实施例6所述的器械,其中该多个凸轮表面中的第一凸轮表面沿着螺旋路径以第一取向延伸,其中该多个凸轮表面中的第二凸轮表面沿着螺旋路径以第二取向延伸。

[0325] 实施例8

[0326] 根据实施例1至7中任一项或多项所述的器械,其中该凸轮表面中的至少一个凸轮表面沿着平行于该纵向轴线的路径延伸。

[0327] 实施例9

[0328] 根据实施例1至8中任一项或多项所述的器械,其中该轴组件包括内管和外管,其中该波导引导构件同轴设置在该内管的近侧部分内。

[0329] 实施例10

[0330] 根据实施例9所述的器械,其中该内管相对于该主体纵向地固定。

[0331] 实施例11

[0332] 根据实施例10所述的器械,其中该外管能够操作以相对于该主体并且相对于该内管平移。

[0333] 实施例12

[0334] 根据实施例11所述的器械,还包括夹持臂,其中该夹持臂的第一部分以能够枢转的方式与该内管联接,其中该夹持臂的第二部分以能够枢转的方式与该外管联接,其中该夹持臂被构造成能够响应于该外管沿着该纵向轴线的纵向运动而朝向和远离该纵向轴线枢转。

[0335] 实施例13

[0336] 根据实施例9所述的器械,其中该内管、该外管、该波导引导构件和该波导能够全部相对于该主体一起旋转。

[0337] 实施例14

[0338] 根据实施例1至13中任一项或多项所述的器械,还包括握把组件,其中该主体被构造能够可移除地与该握把组件联接。

[0339] 实施例15

[0340] 根据实施例14所述的器械,其中该握把组件包括超声换能器,其中该超声换能器被构造能够与该波导联接。

[0341] 实施例16

[0342] 一种设备,包括:(a) 主体;(b) 轴组件,该轴组件被构造能够与该主体联接使得该轴组件相对于该主体朝远侧延伸,其中该轴组件包括:(i) 管状构件,(ii) 声波导,其中该声波导能够操作以选择性地与超声换能器组件联接,其中该管状构件被构造能够插入地接收该声波导,其中该声波导包括引导特征,和(iii) 引导构件,其中该引导构件被构造能够接合该声波导的该引导特征,从而使该声波导相对于该管状构件进行取向。

[0343] 实施例17

[0344] 根据实施例16所述的设备,其中该管状构件限定纵向轴线,其中该声波导限定纵向轴线,其中该声波导被构造能够适配在该管状构件中,使得该纵向轴线彼此同轴对齐。

[0345] 实施例18

[0346] 根据实施例16至17中任一项或多项所述的设备,其中该管状构件限定纵向轴线,其中该引导构件被构造能够接合该声波导的该引导特征,从而使该声波导相对于该管状构件围绕该纵向轴线进行取向。

[0347] 实施例19

[0348] 根据实施例18所述的设备,其中该引导构件包括第一引导表面,其中该第一引导表面被构造能够接合该声波导的该引导特征,从而通过响应于该声波导沿着该纵向轴线的推进来在第一方向上围绕该纵向轴线旋转该声波导而使该声波导相对于该管状构件围绕该纵向轴线进行取向。

[0349] 实施例20

[0350] 根据实施例19所述的设备,其中该引导构件还包括第二引导表面,其中该第二引导表面被构造能够接合该声波导的该引导特征,从而通过响应于该声波导沿着该纵向轴线的推进来在第二方向上围绕该纵向轴线旋转该声波导而使该声波导相对于该管状构件围绕该纵向轴线进行取向。

[0351] 实施例21

[0352] 根据实施例20所述的设备,其中该第一引导表面和该第二引导表面在一点处会聚在一起。

[0353] 实施例22

[0354] 根据实施例21所述的设备,其中该引导构件具有近侧端部和远侧端部,其中该点位于近侧端部处。

[0355] 实施例23

[0356] 根据实施例19至22中任一项或多项所述的设备,其中该第二引导表面在该第一引

导表面的远侧。

[0357] 实施例24

[0358] 根据实施例16至23中任一项或多项所述的设备,其中该管状构件限定纵向轴线,其中该引导构件包括一对纵向延伸的凸轮表面,其中该纵向延伸的凸轮表面被构造成能够接合该声波导的该引导特征,从而在该声波导沿着该纵向轴线插入时维持该声波导的角取向。

[0359] 实施例25

[0360] 根据实施例24所述的设备,其中该引导构件具有近侧端部和远侧端部,其中该纵向延伸的凸轮表面在该远侧端部处会聚。

[0361] 实施例26

[0362] 根据实施例16至25中任一项或多项所述的设备,其中该管状构件限定纵向轴线,其中该引导构件限定引导通道,其中该声波导的该引导特征被构造成能够在该声波导沿着该纵向轴线插入时穿过该引导通道。

[0363] 实施例27

[0364] 根据实施例26所述的设备,其中该引导通道被构造成能够在该声波导沿着该纵向轴线插入通过第一纵向运动范围时使该声波导在第一方向上旋转。

[0365] 实施例28

[0366] 根据实施例27所述的设备,其中该引导通道被构造成能够在该声波导沿着该纵向轴线插入通过第二纵向运动范围时使该声波导在第二方向上旋转。

[0367] 实施例29

[0368] 根据实施例16至28中任一项或多项所述的设备,其中该轴组件还包括流体口,其中该流体口被构造成能够提供流体沿着该轴组件的长度的至少一部分的连通。

[0369] 实施例30

[0370] 根据实施例29的所述设备,其中该流体口位于该引导构件远侧。

[0371] 实施例31

[0372] 根据实施例16至30中任一项或多项所述的设备,其中该声波导的该引导特征包括相对于该声波导的纵向轴线横向延伸的柱。

[0373] 实施例32

[0374] 根据实施例16至31中任一项或多项所述的设备,其中该引导构件相对于该管状构件固定地固定。

[0375] 实施例33

[0376] 根据实施例16至32中任一项或多项所述的设备,其中该轴组件还包括:(i)位于该声波导的远侧端部处的超声刀,和(ii)以能够枢转的方式与该管状构件联接的夹持臂,其中该夹持臂能够操作以朝向和远离该超声刀枢转。

[0377] 实施例34

[0378] 一种设备,包括:(a)主体;(b)轴组件,该轴组件被构造成能够与该主体联接使得该轴组件相对于该主体朝远侧延伸,其中该轴组件包括:(i)管状构件,其中该管状构件限定纵向轴线,(ii)声波导,其中该声波导的尺寸被设定成沿着该纵向轴线插入该管状构件中,和(iii)引导构件,其中该引导构件被构造成能够使该声波导旋转,从而响应于该声波

导沿着该纵向轴线插入该管状构件中而使该声波导相对于该管状构件进行取向。

[0379] 实施例35

[0380] 一种装配外科器械的方法,该方法包括:(a)将声波导的远侧端部定位在管状构件的近侧端部的近侧,其中该管状构件限定纵向轴线;(b)将该声波导的远侧端部插入该管状构件的近侧端部中;(c)将该声波导推进通过第一运动范围并且沿着该纵向轴线进入该管状构件中;(d)在将该声波导推进通过第一运动范围的同时使第一凸轮表面与该声波导接合,其中当该声波导推进通过第一运动范围时,该第一凸轮表面致使该声波导在第一方向上旋转;(e)将该声波导推进通过第二运动范围并且沿着该纵向轴线进入该管状构件中;以及(f)在将该声波导推进通过第二运动范围的同时使第二凸轮表面与该声波导接合,其中当该声波导推进通过第二运动范围时,该第二凸轮表面致使该声波导在第二方向上旋转。

[0381] IX. 杂项

[0382] 从上述内容应当理解,每个器械(10,300)允许一次性组件(100,400)可移除地与可重复使用组件(200,500)联接。如上文所指出的,可期望使一次性组件(100,400)与可重复使用组件(200,500)脱离联接,以便清洁一次性组件(100,400)并将一次性组件(100,400)与可重复使用组件(200,500)重新联接;或以使用新的一次性组件(100,400)来替换使用过的一次性组件(100,400)。还应当理解,可重复使用组件(200,500)可与不同种类的一次性组件(100,400)联接。例如,可向操作者呈现对具有各种长度的轴组件(150,450)的一次性组件(100,400)的选择,使得操作者可选择具有特别适合手头任务的轴组件(150,450)长度的一次性组件(100,400)。作为另一个仅例示性示例,可向操作者呈现对具有各种种类的端部执行器(180,480)的一次性组件(100,400)的选择(例如,具有和不具有夹持臂(182)的那些、具有不同构型的刀(190)的那些等)。因此操作者可选择具有特别适合手头任务的端部执行器(180,480)的一次性组件(100,400)。参考本文的教导内容,可向操作者提供套件和其它载具以实现一次性组件(100,400)的模块化的各种合适的方式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0383] 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代替上述那些的各种其它特征。仅以举例的方式,除了上文的教导内容以外,还应当理解,器械(10,300)的至少一部分可根据以下专利的教导内容中的至少一些来构造和操作: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;美国专利公布2006/0079874;美国专利公布2007/0191713;美国专利公布2007/0282333;美国专利公布2008/0200940;美国专利公布2009/0105750;美国专利公布2010/0069940;美国专利公布2011/0015660;美国专利公布2012/0112687;美国专利公布2012/0116265;美国专利公布2014/0005701;美国专利公布2015/0080924;和/或美国专利申请61/410,603。上述专利、专利公布和专利申请中的每个的公开内容均以引用方式并入本文。还应当理解,器械(10,300)可具有与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/或HARMONIC SYNERGY<sup>®</sup>超声刀的各种结构和功能上的相似处。此外,器械(10)可与在本文中引述和以引用方式并入本文的任何其它参考文献中教导的装置具有各种结构和功能上的相似处。

[0384] 在本文所引述的参考文献的教导内容、HARMONIC ACE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONIC

WAVE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONICFOCUS<sup>®</sup>超声剪刀和/或HARMONICSYNERGY<sup>®</sup>超声刀以及与器械(10,300)有关的本文的教导内容之间存在一定程度的重叠的情况下,本文中的任何描述无意被假定为公认的现有技术。本文的若干教导内容事实上将超出本文引述的参考文献以及HARMONICACE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONICWAVE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONICFOCUS<sup>®</sup>超声剪刀和HARMONICSYNERGY<sup>®</sup>超声刀的教导内容的范围。

[0385] 应当理解,据称以引用方式并入本文中的任何专利、出版物或其它公开材料,无论是全文或部分,仅在所并入的材料与本公开中列出的定义、陈述或者其它公开材料不冲突的情况下并入本文。因此,并且在必要的情况下,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、陈述或其他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和现有的公开材料之间不产生冲突的情况下并入。

[0386] 上述型式的装置可应用于由医疗专业人员进行的常规医学治疗和手术以及机器人辅助的医学治疗和辅助。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<sup>™</sup>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。

[0387] 上文所述型式可被设计成在单次使用后废弃,或者可被设计成使用多次。在任一情况或两种情况下,可修复型式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,并且可选择性地以任何组合来替换或移除装置的任意数量的特定零件或部分。在清洁和/或更换特定部件时,该装置的一些型式可在修复设施处重新组装或者在即将进行手术之前由用户重新组装以供随后使用。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。此类技术的使用和所得的修复装置均在本专利申请的范围内。

[0388] 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 $\gamma$ 辐射、X射线、或高能电子。辐射可将装置上和容器中的细菌杀死。经杀菌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它技术对装置进行消毒,该技术包括但不限于 $\beta$ 辐射或 $\gamma$ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0389] 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所要求的。因此,本发明的范围应当根据以下权利要求书来考虑,并且应当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。



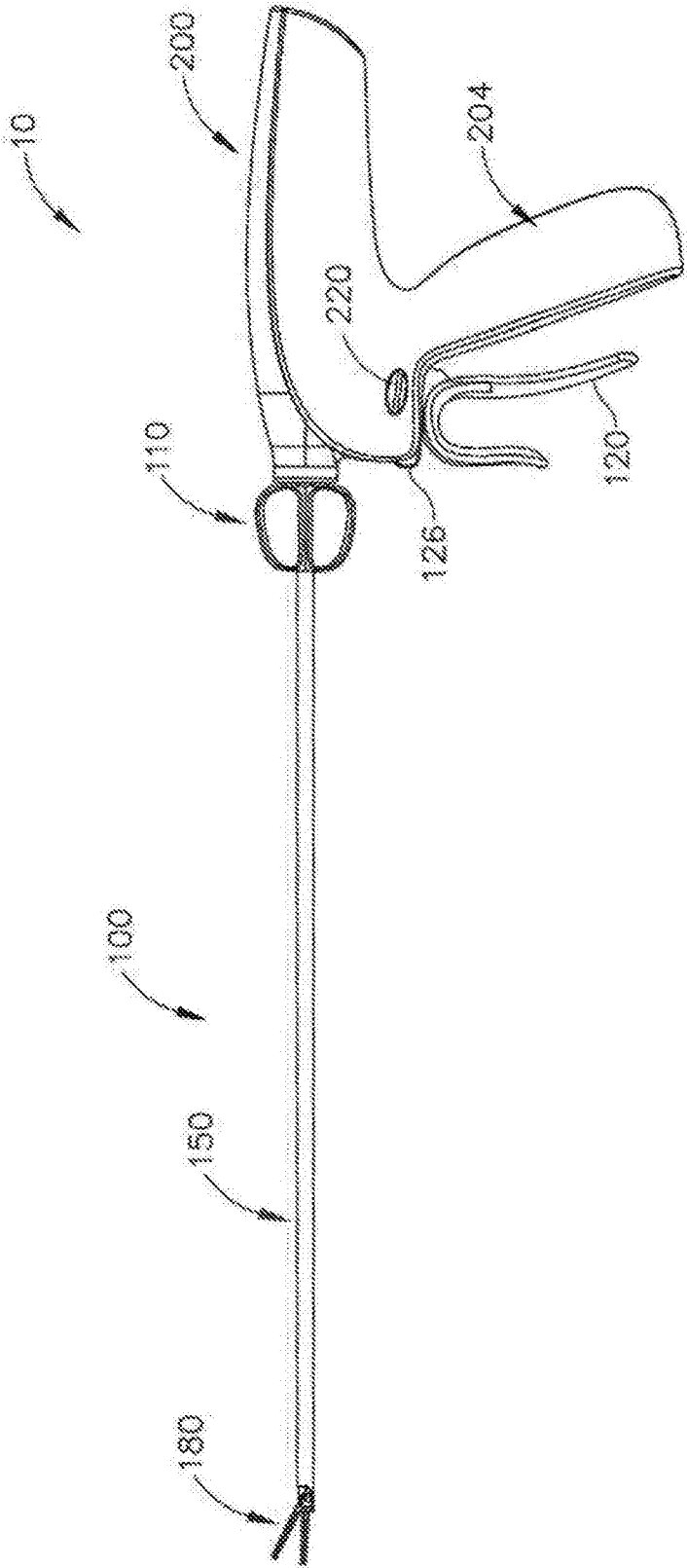


图1

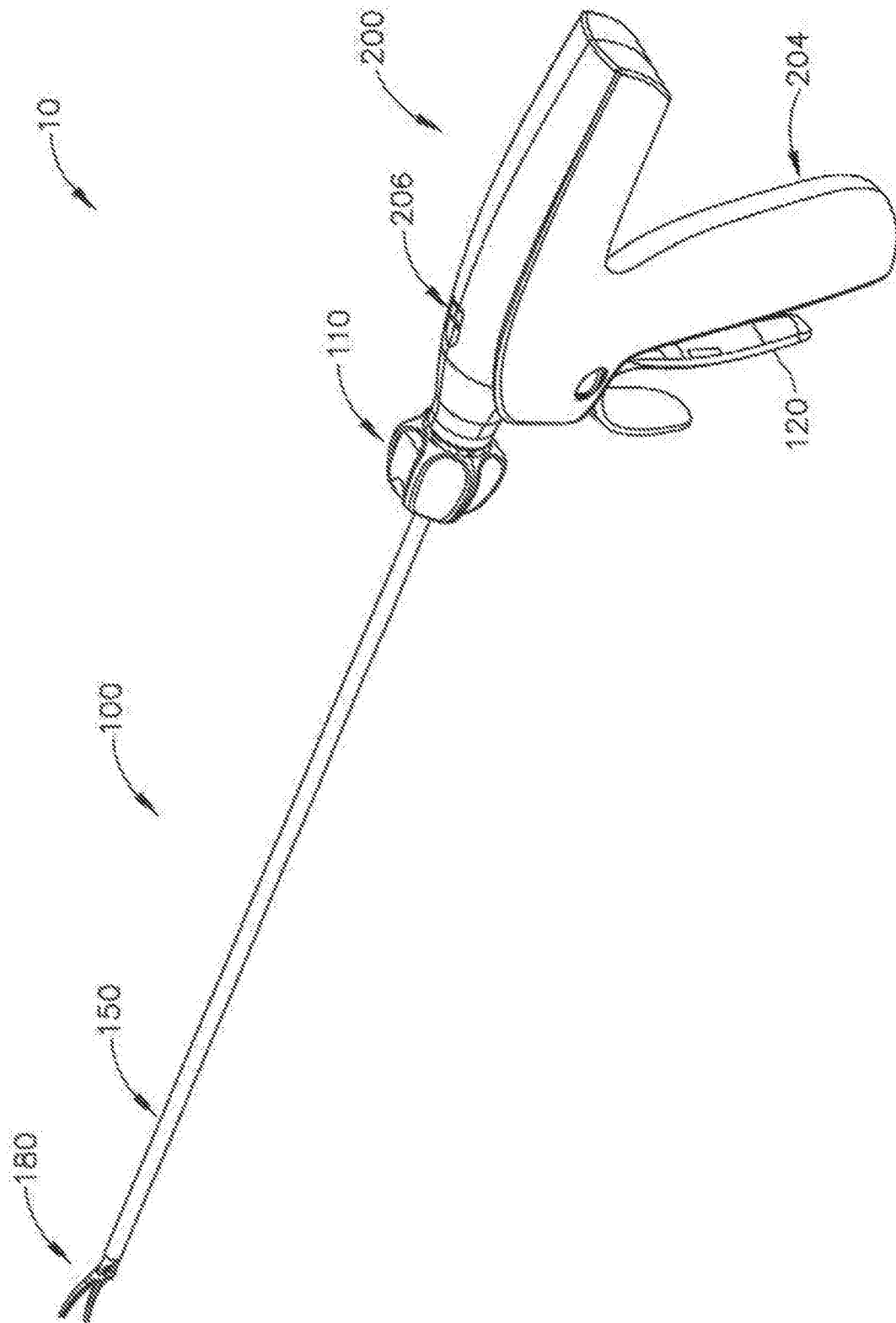


图2

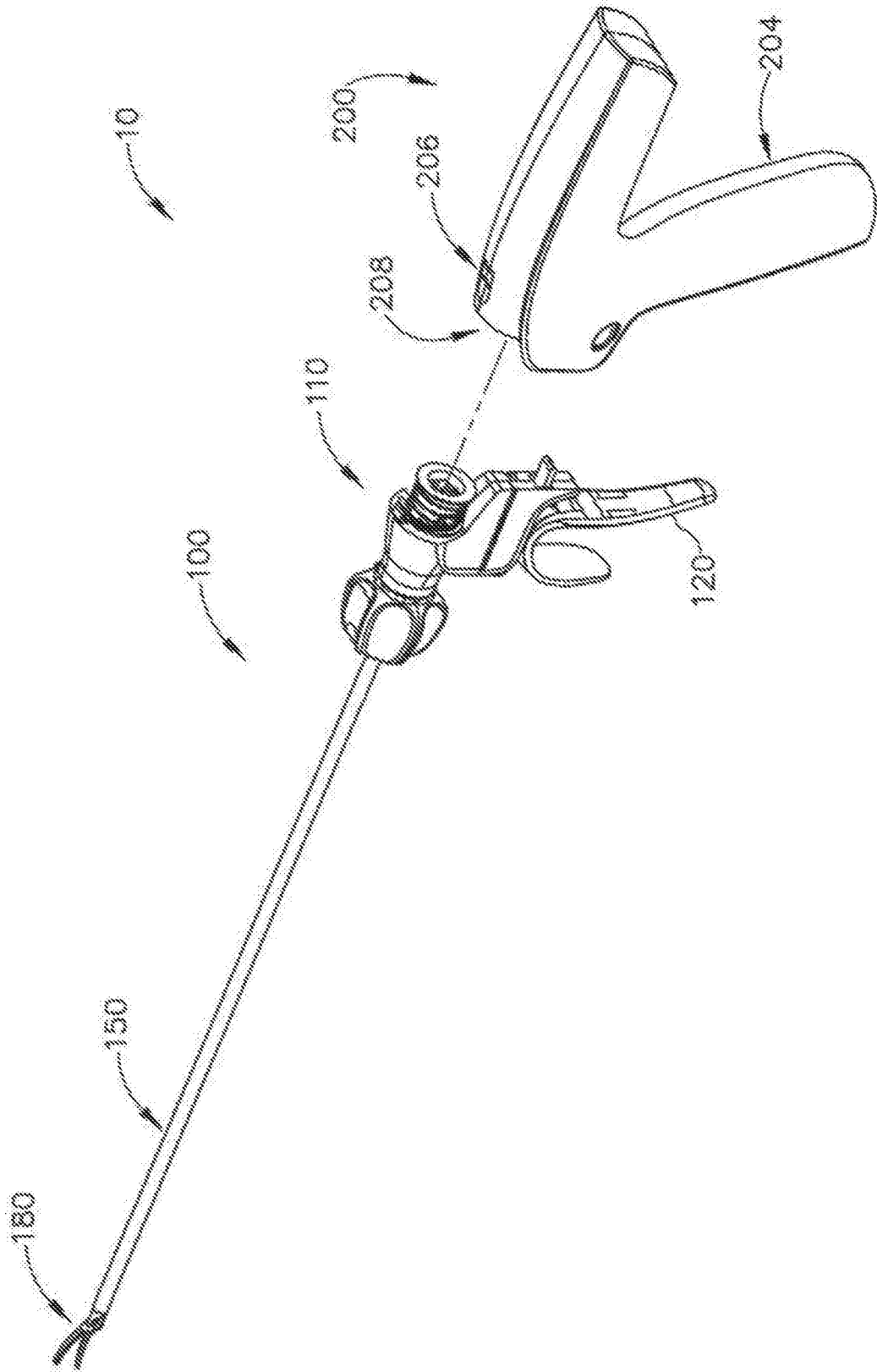


图3

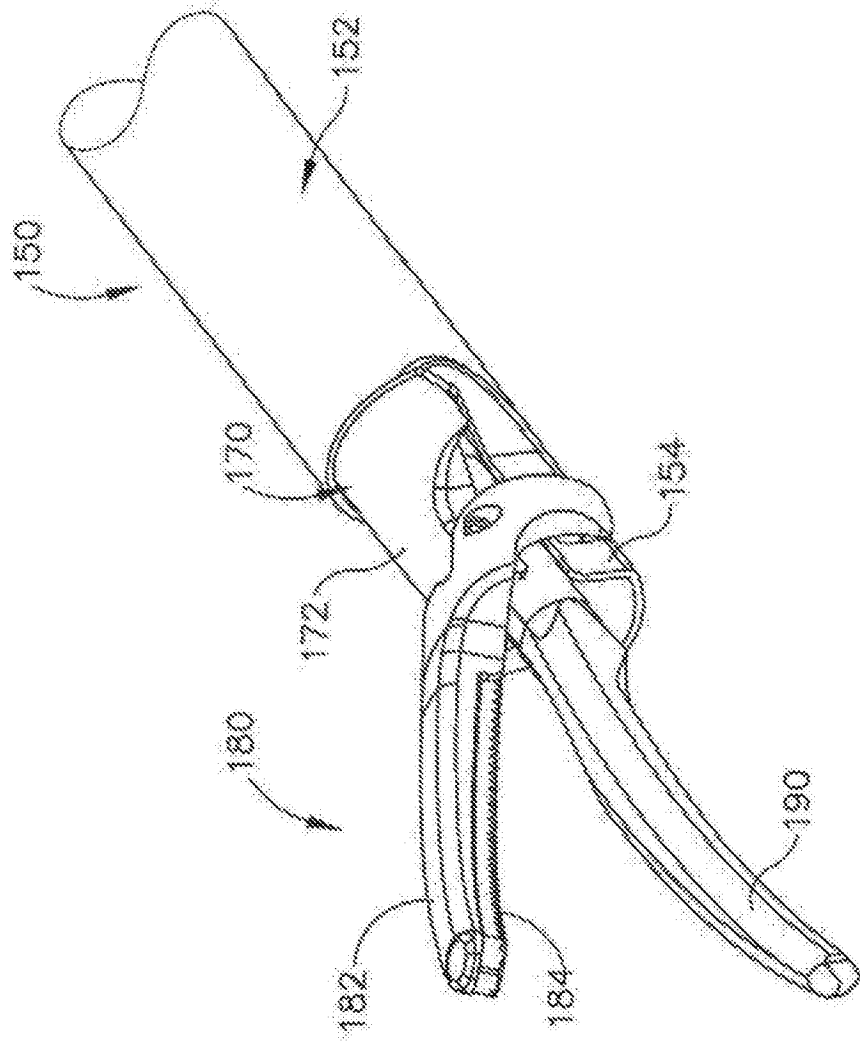


图4

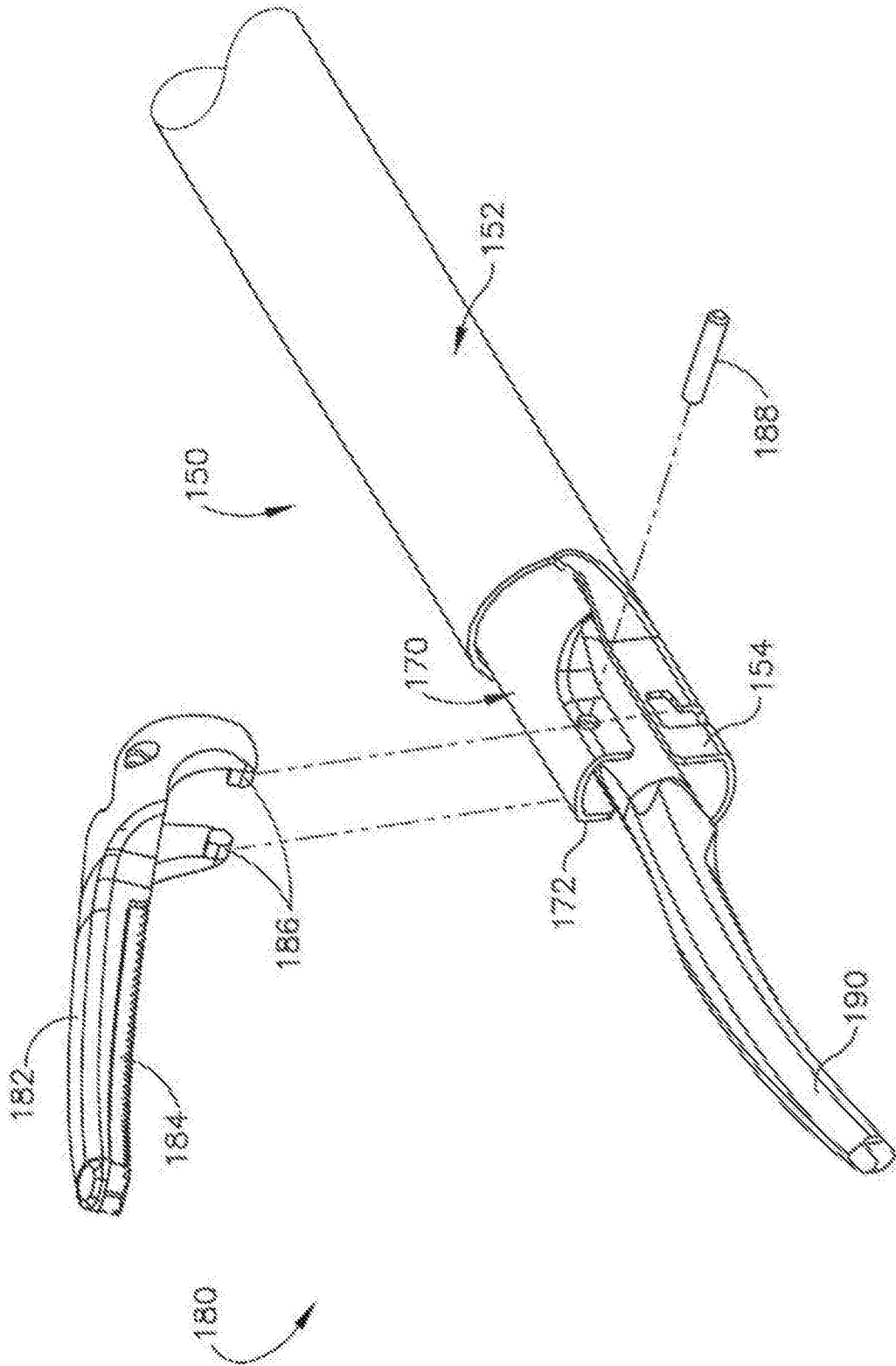


图5

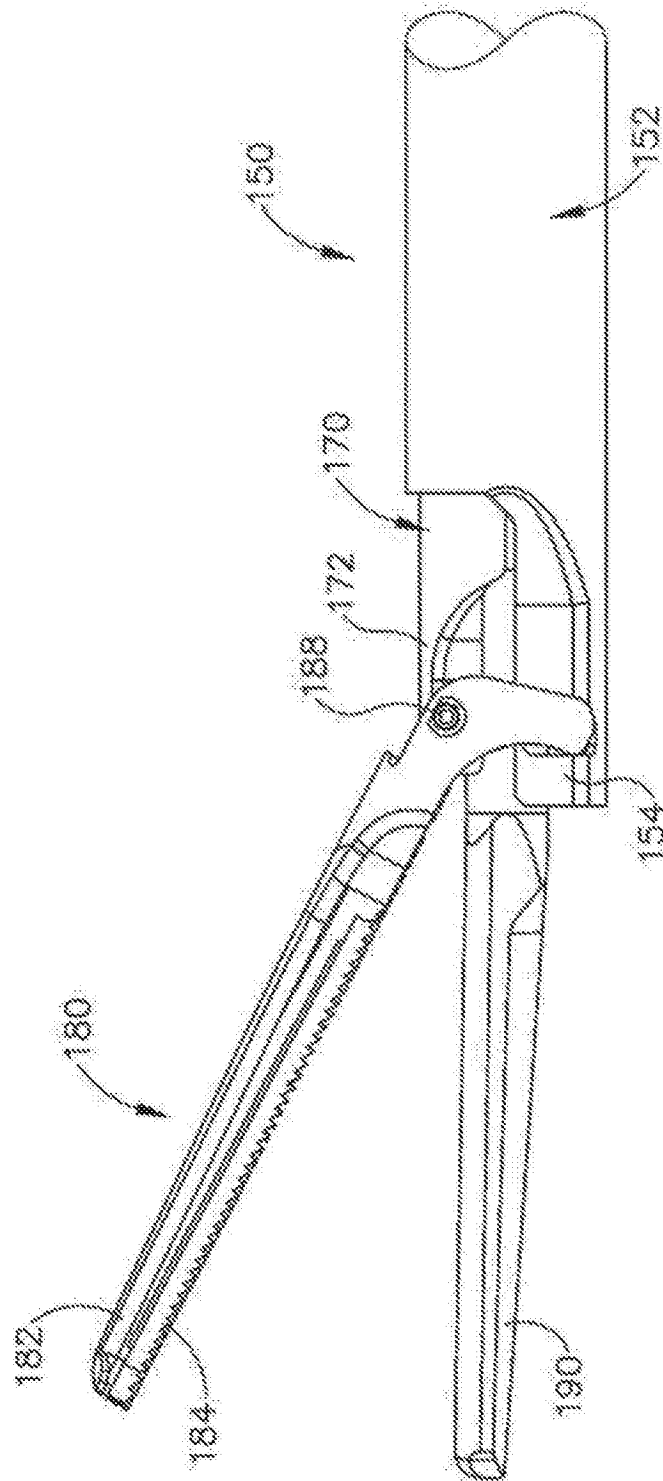


图6A

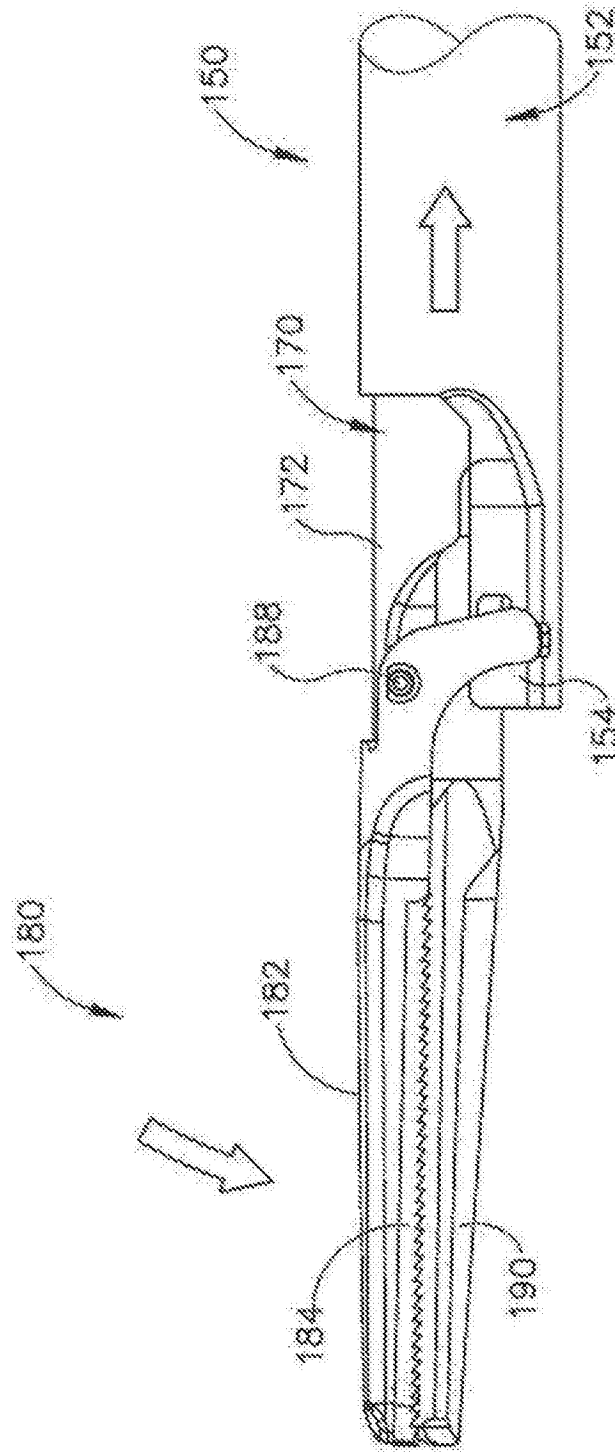


图6B





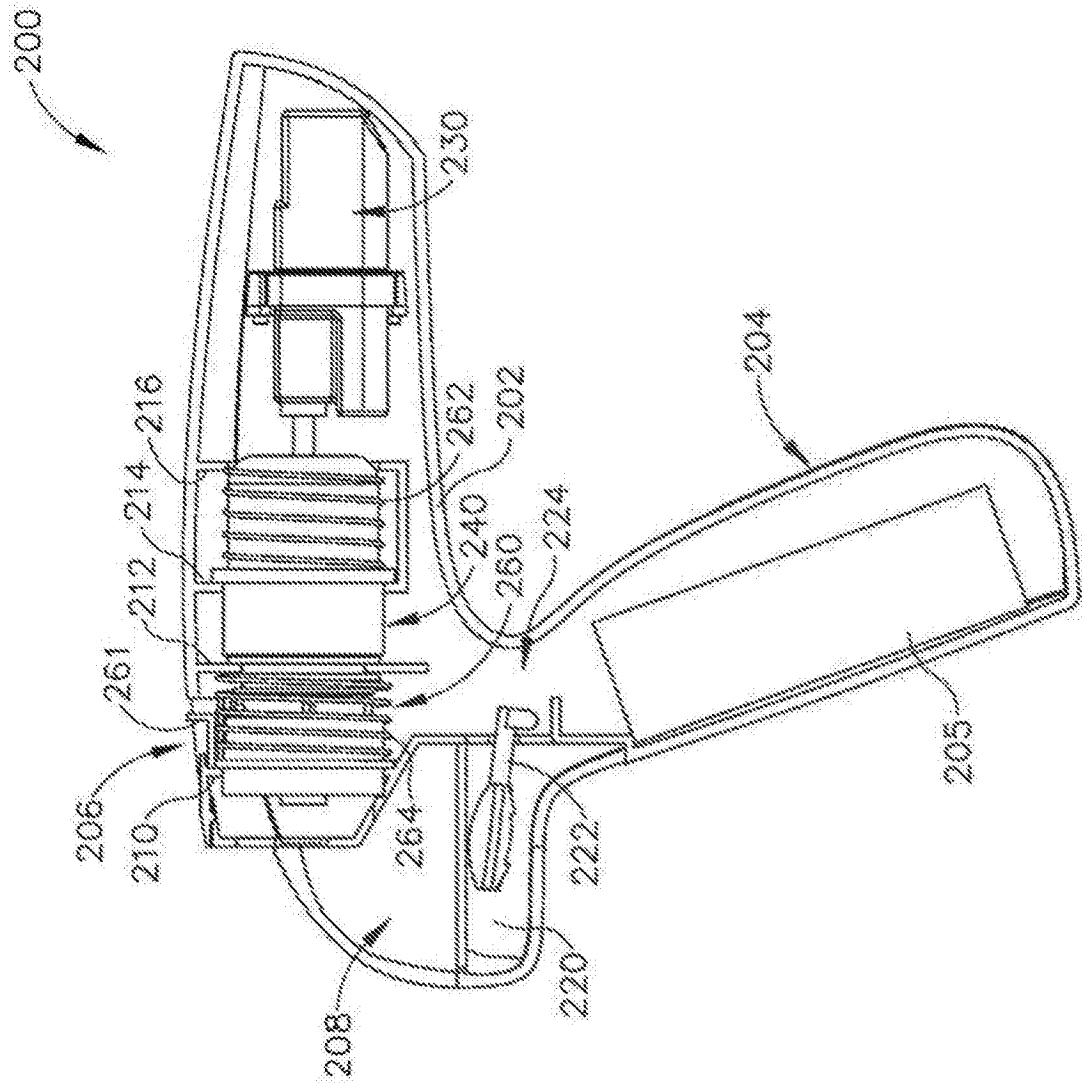


图8

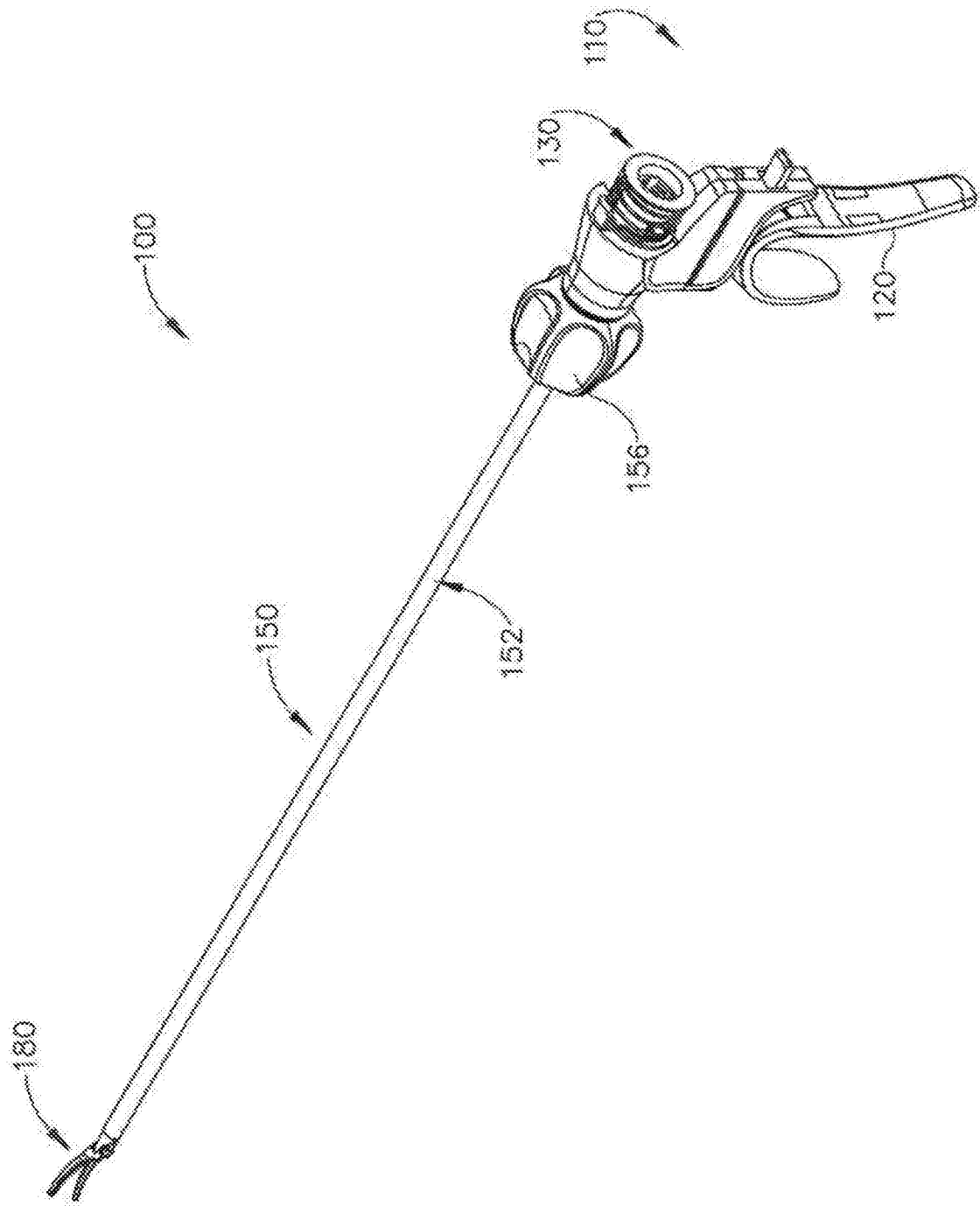


图9

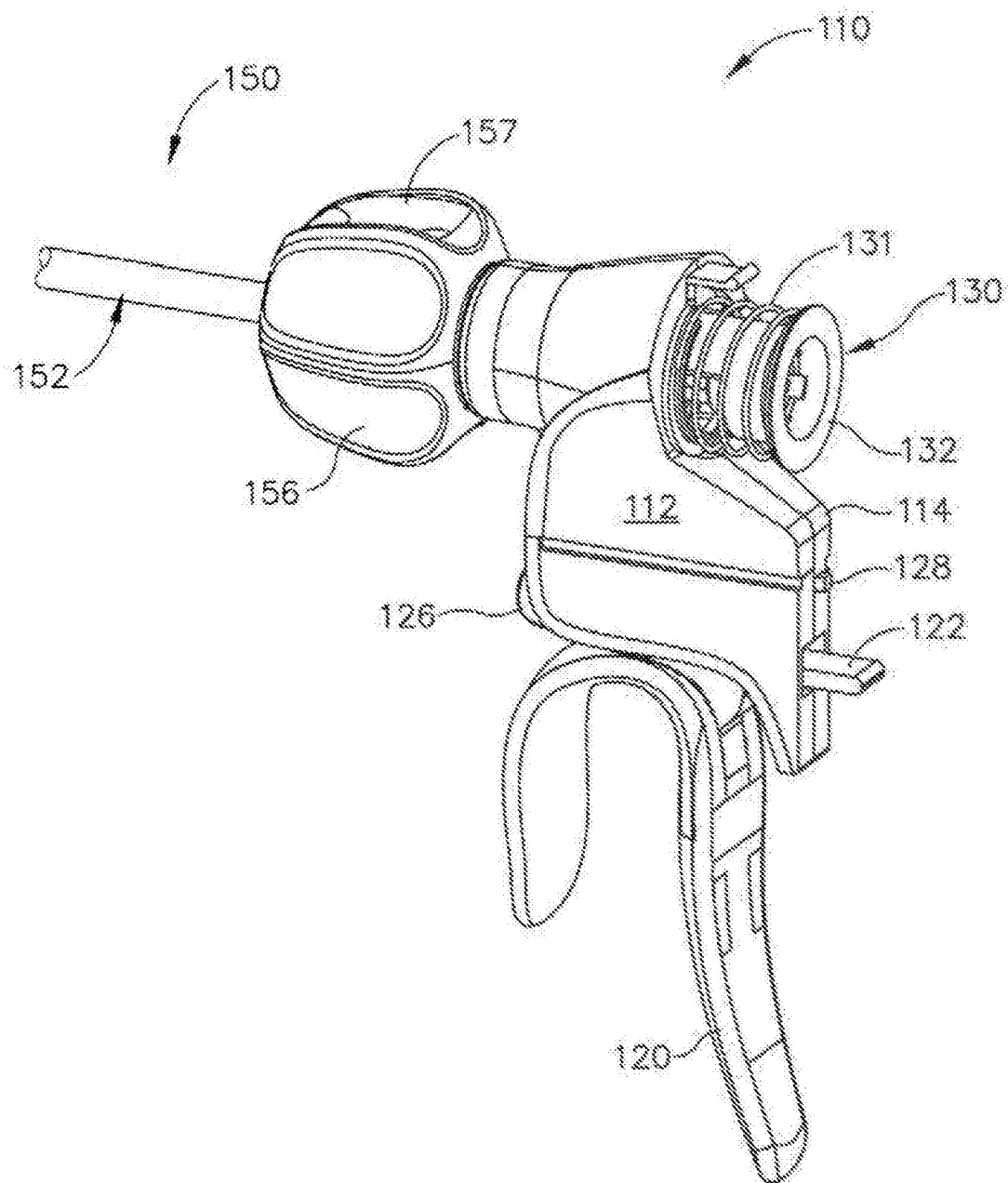


图10

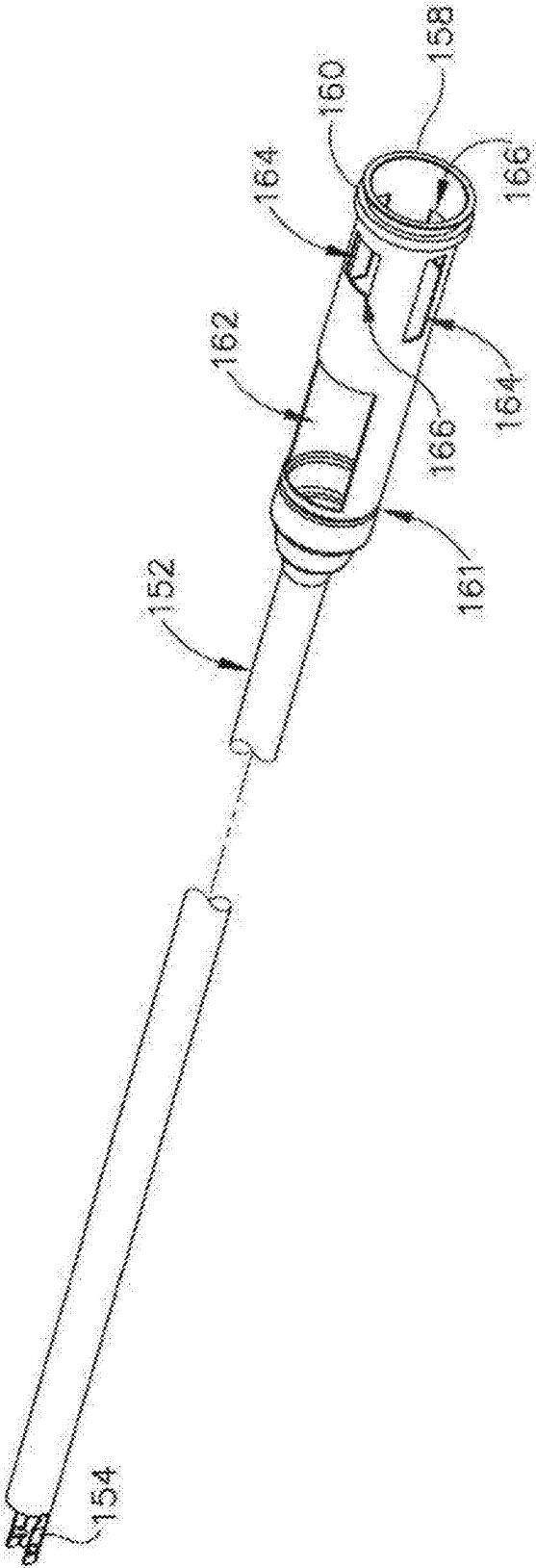


图11

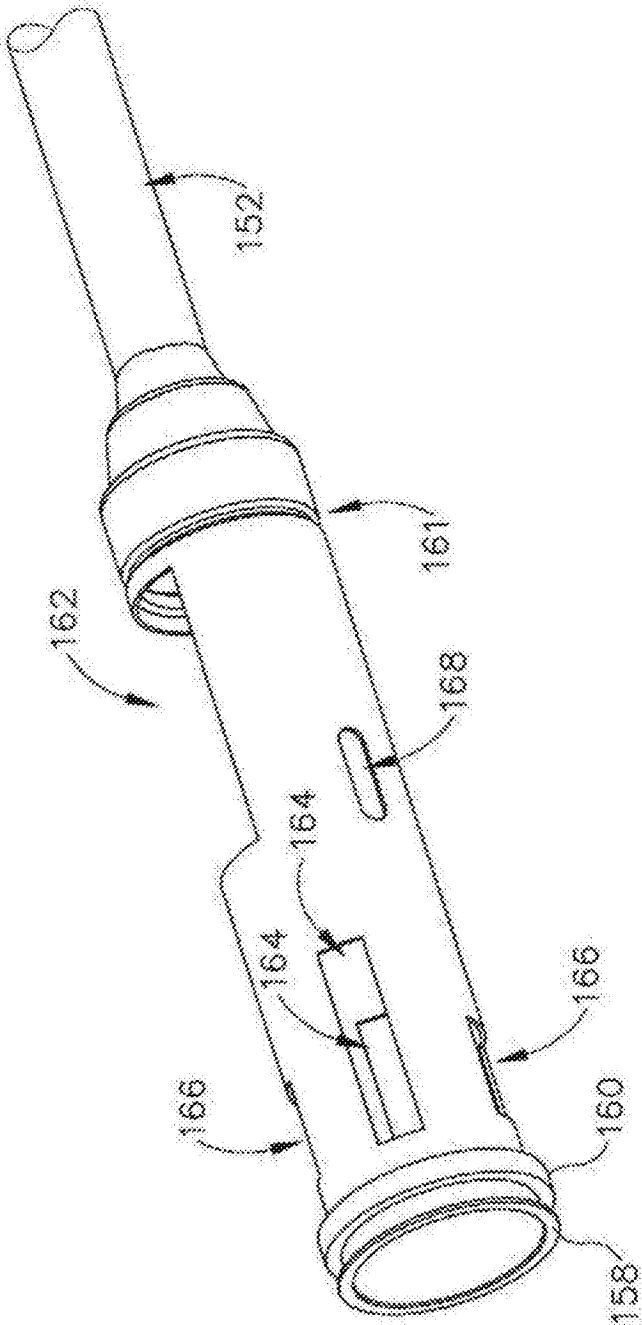


图12

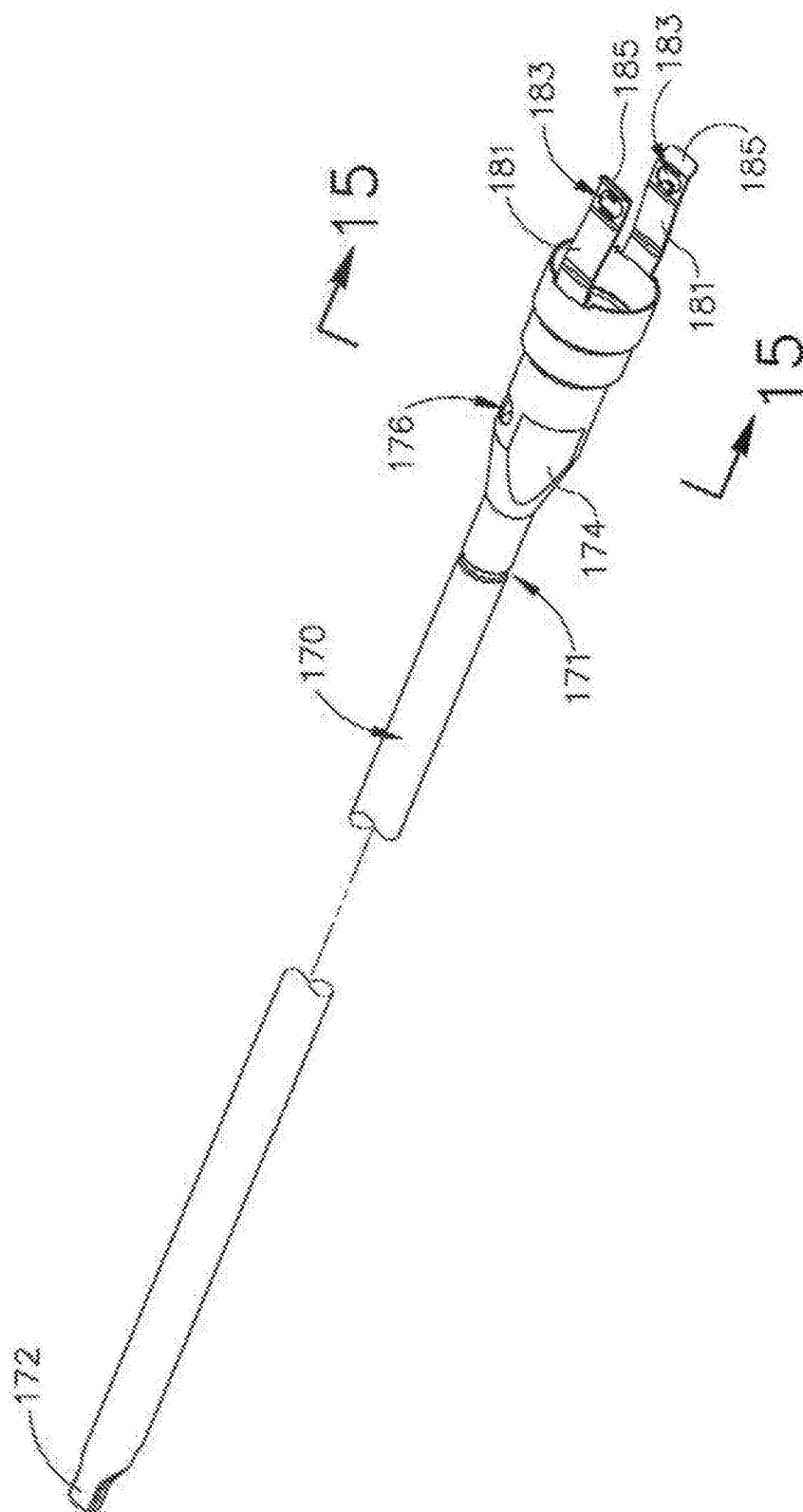


图13

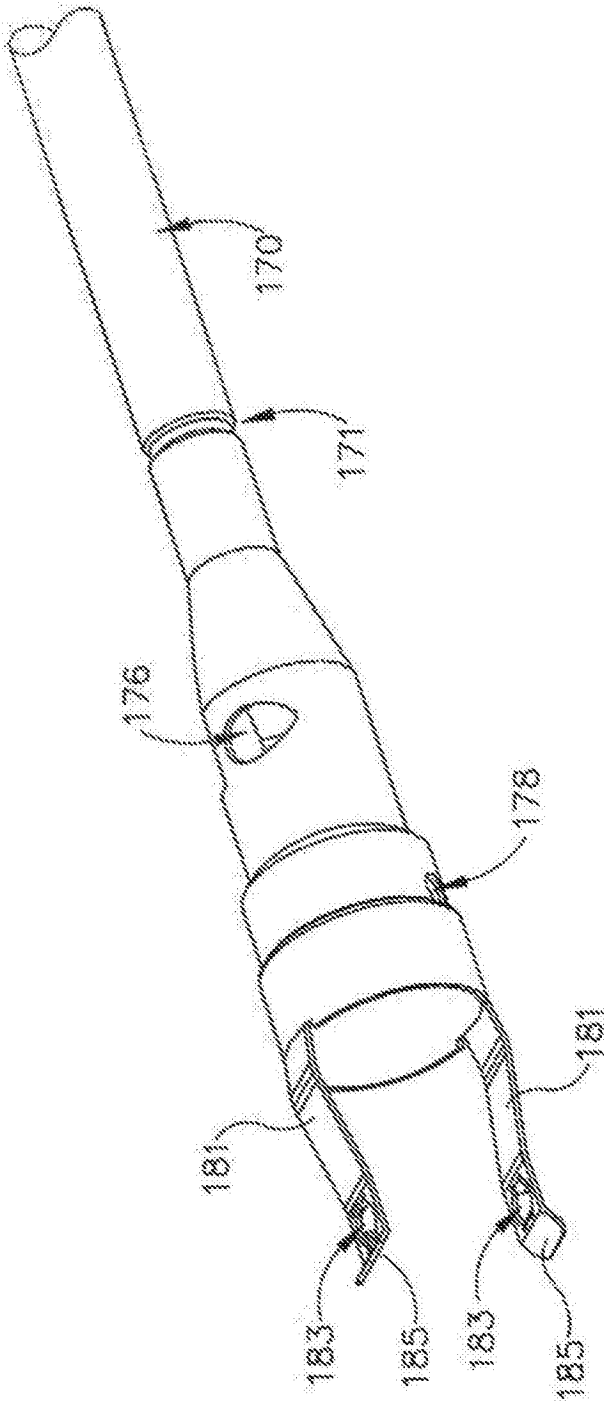


图14

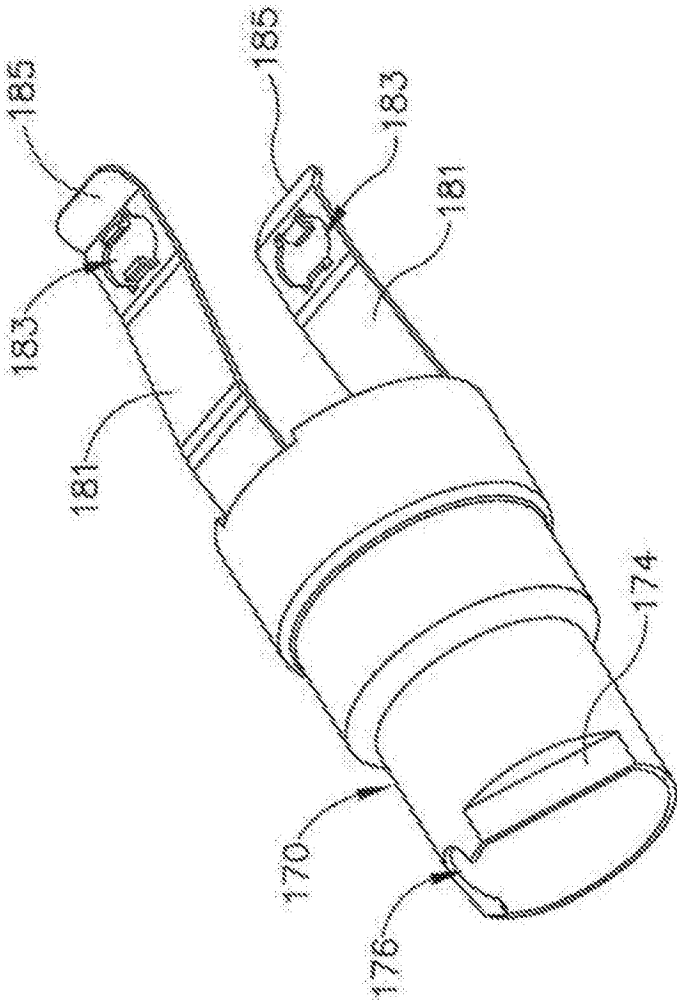


图15



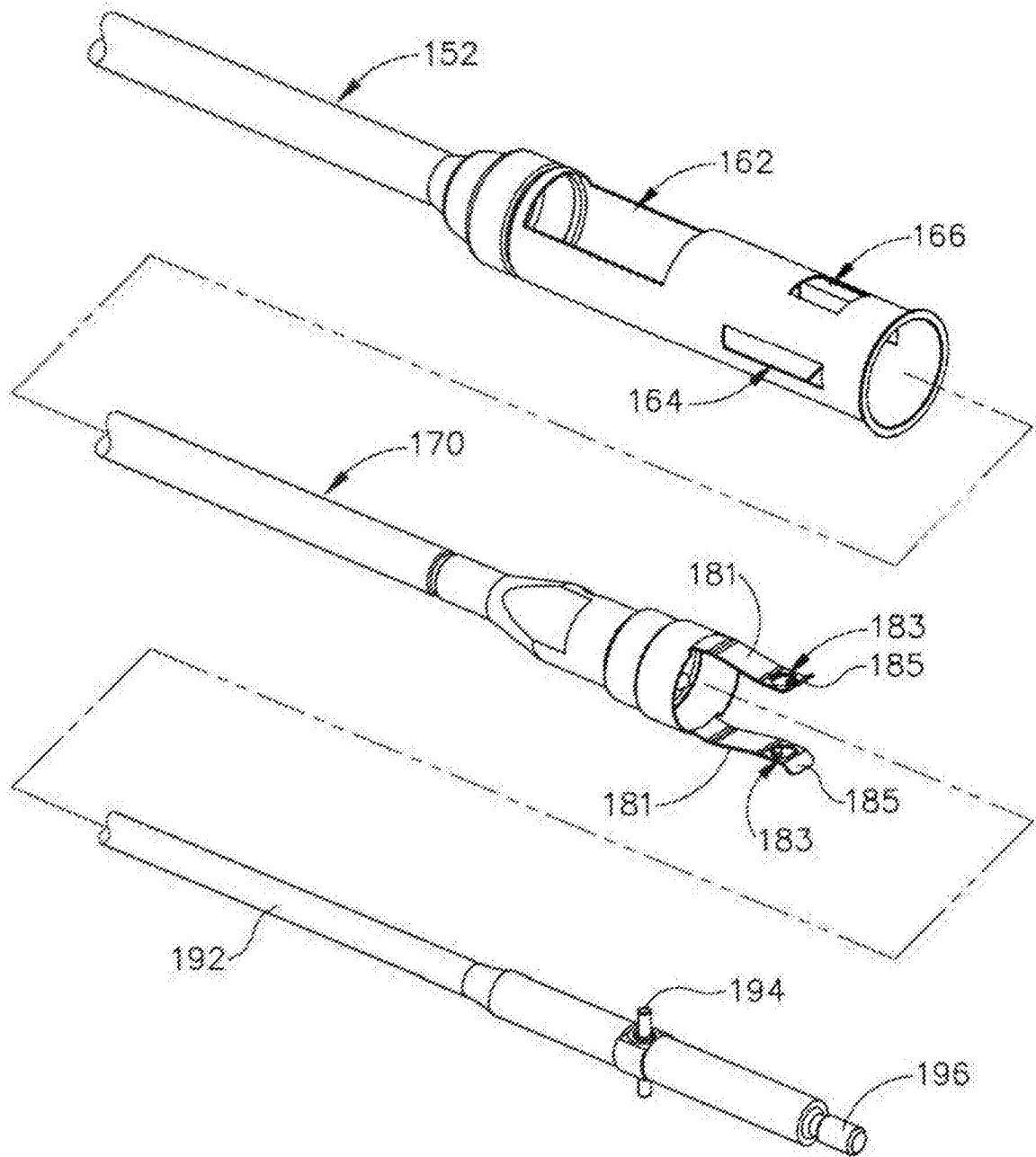


图16

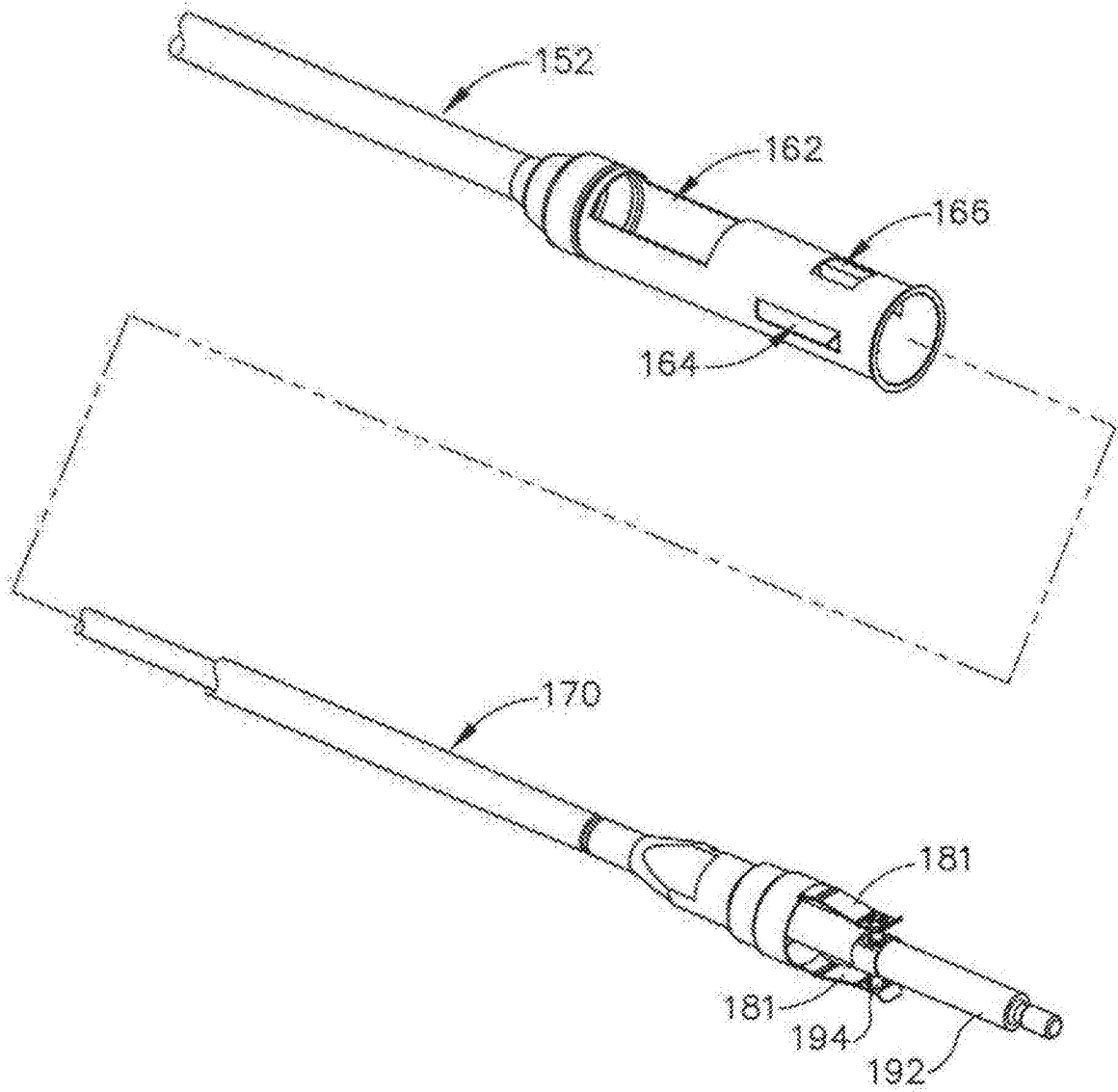


图17

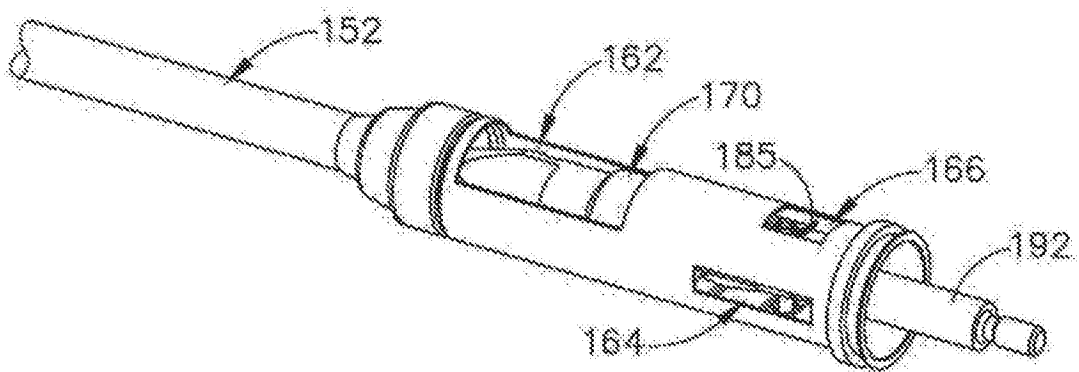


图18

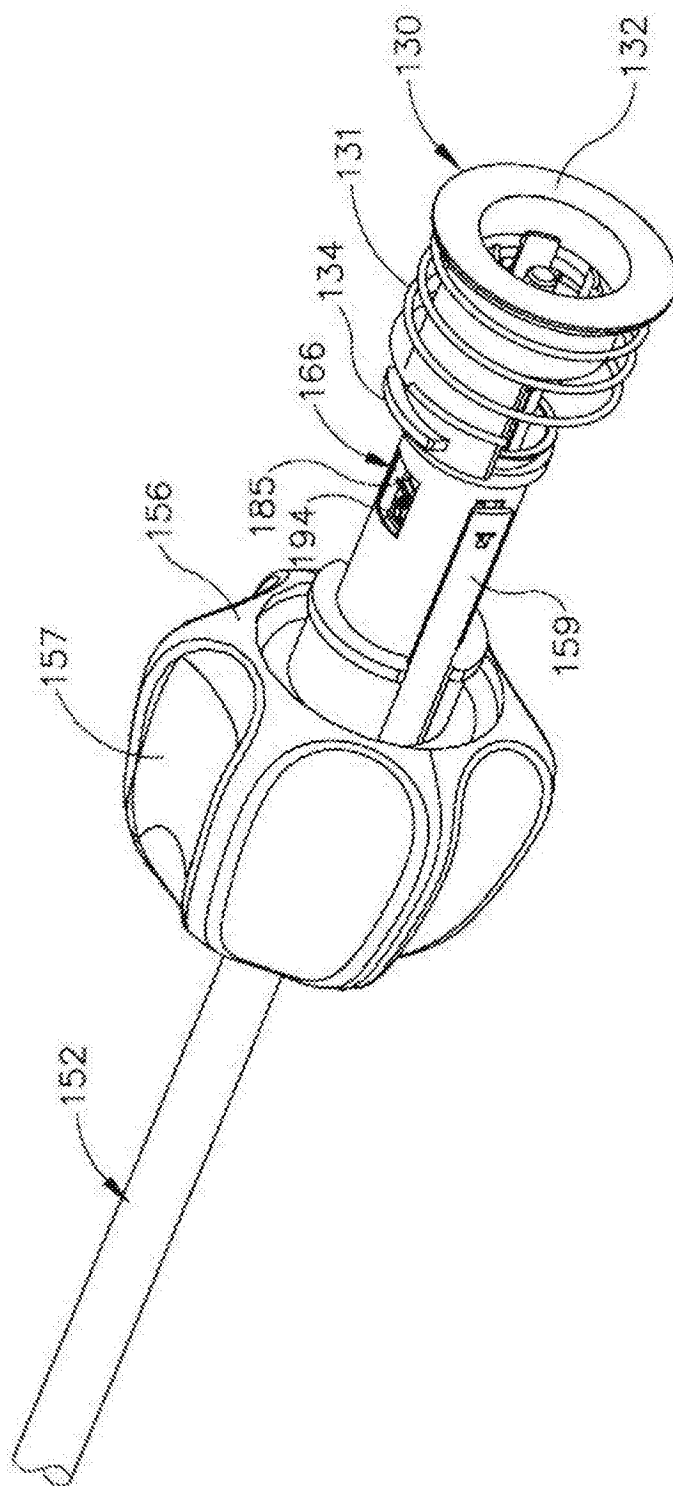


图19

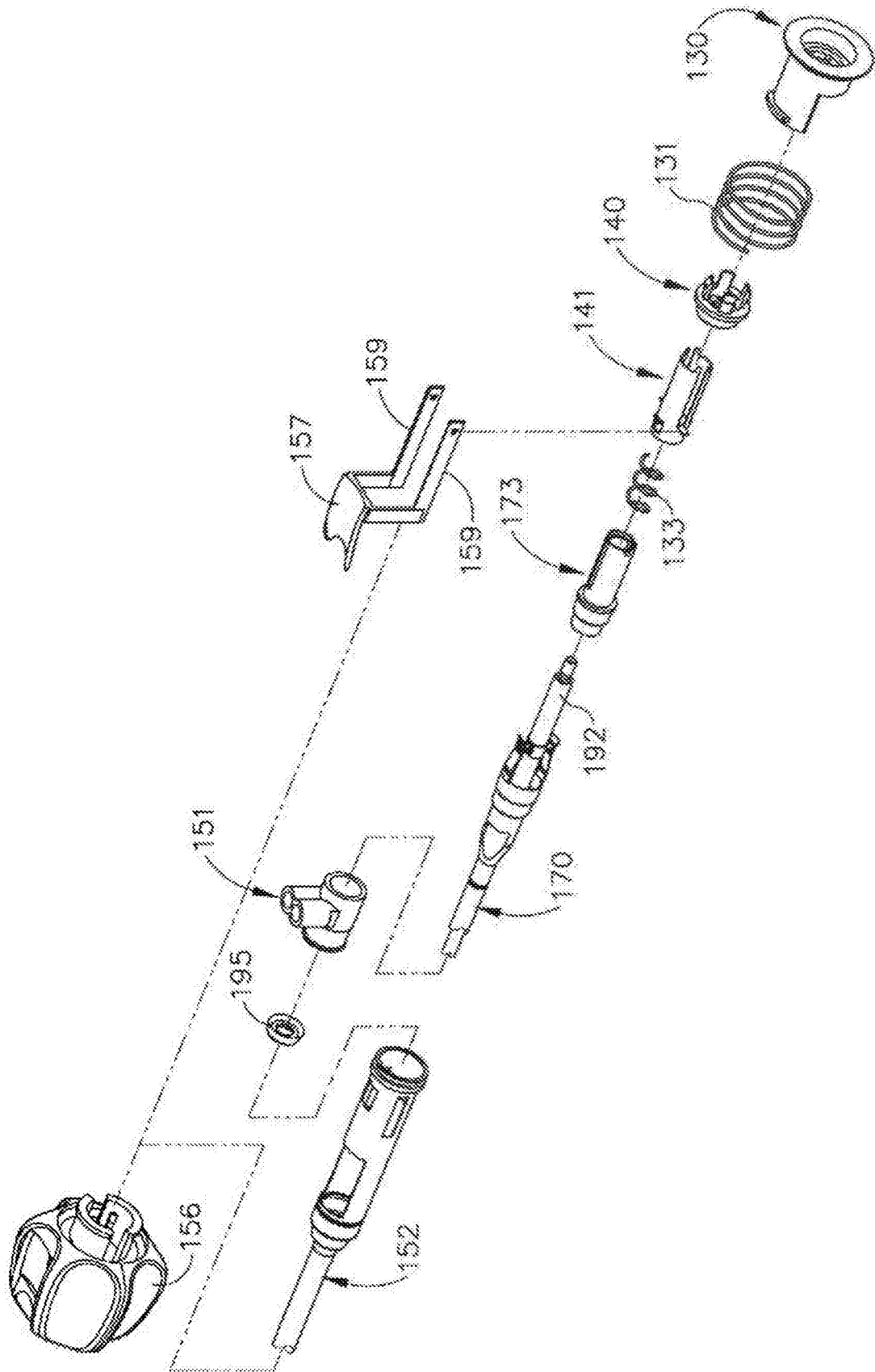


图20

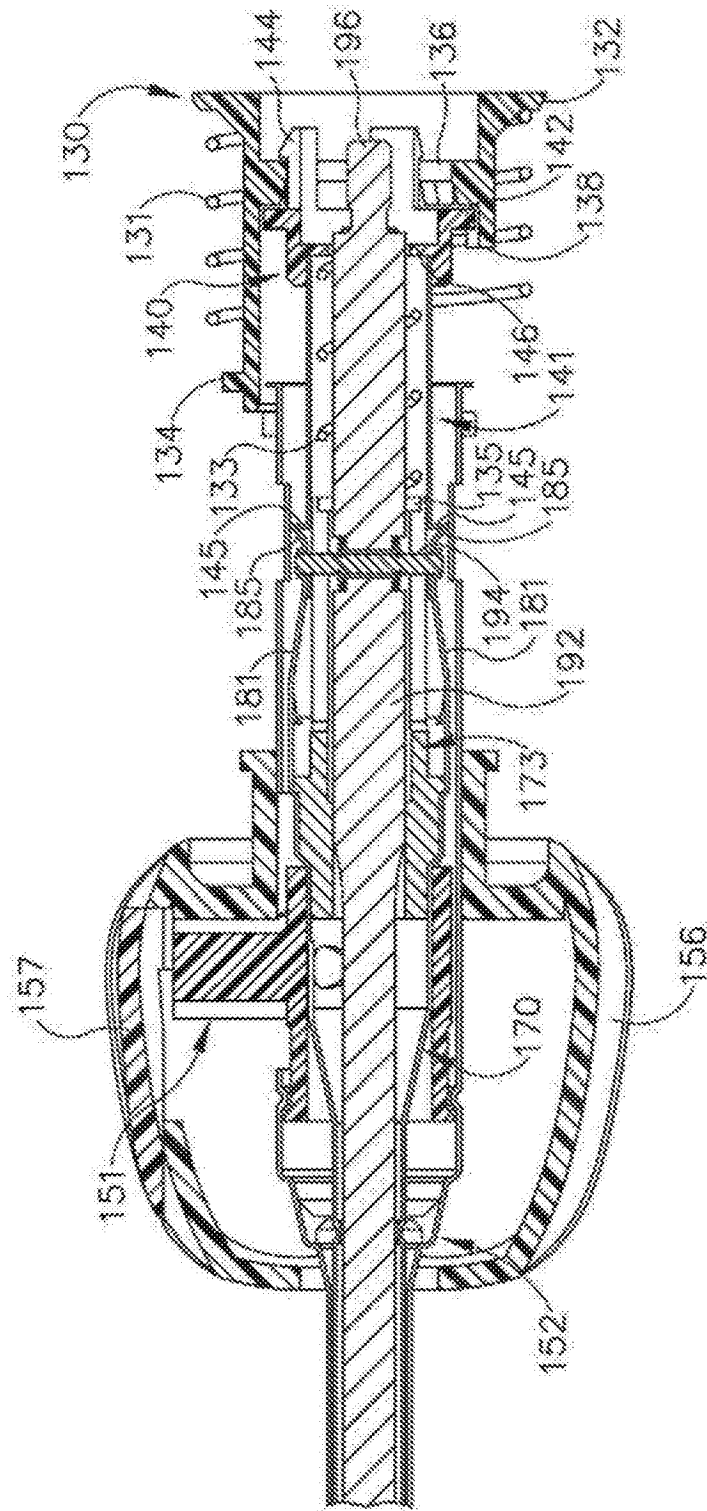


图21

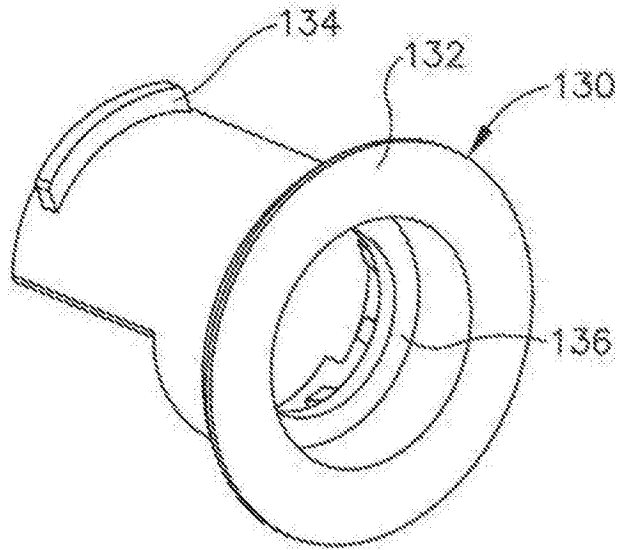


图22

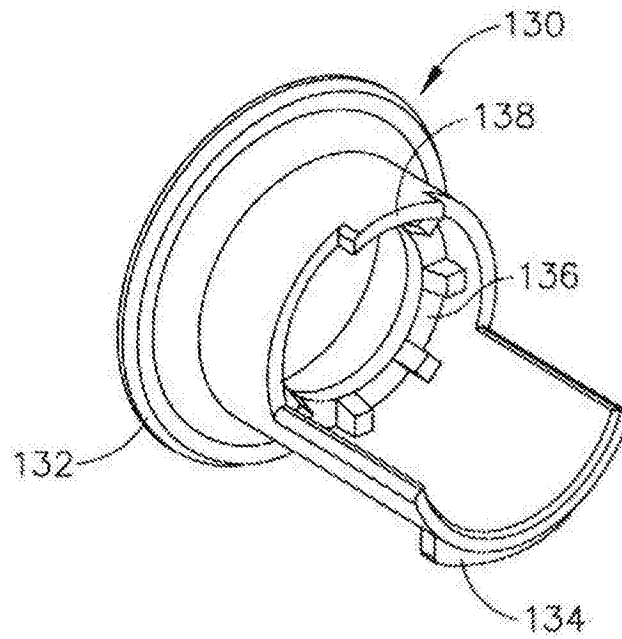


图23

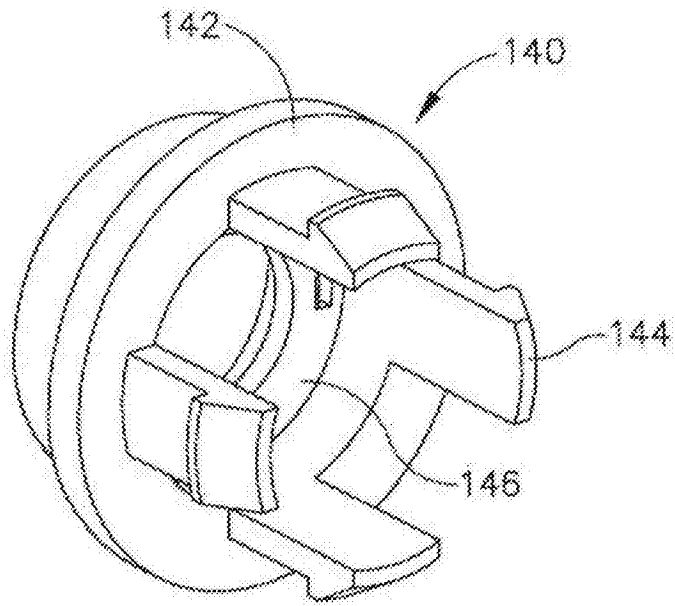


图24

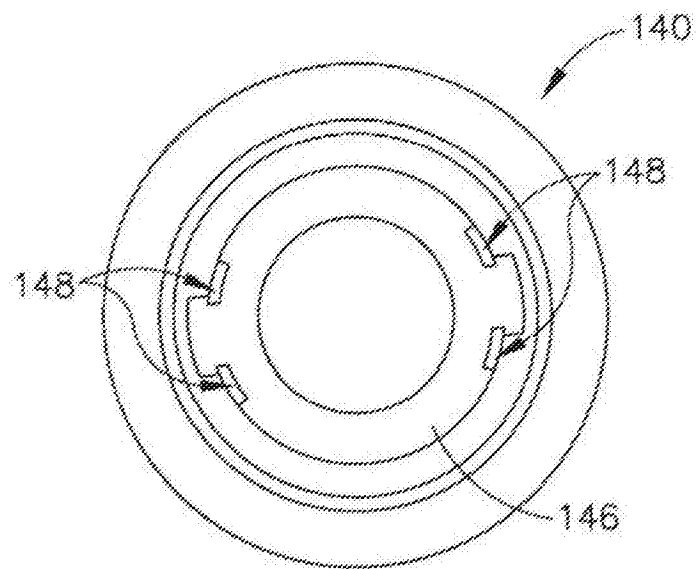


图25

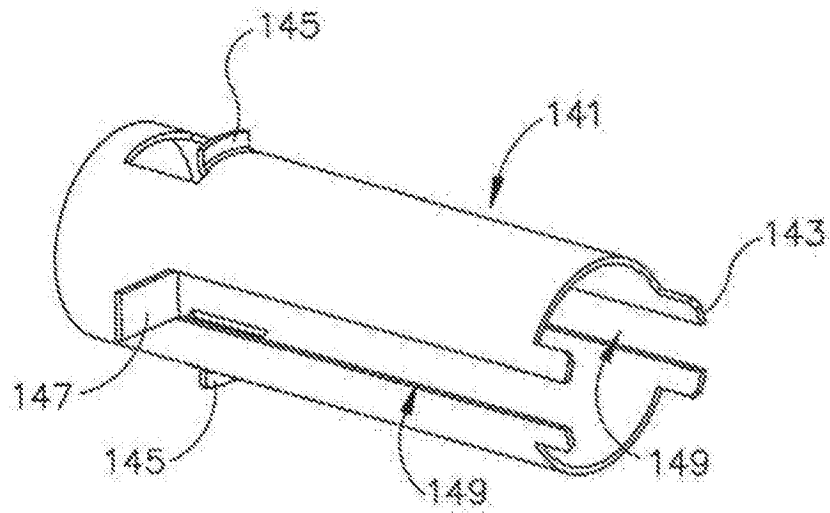


图26

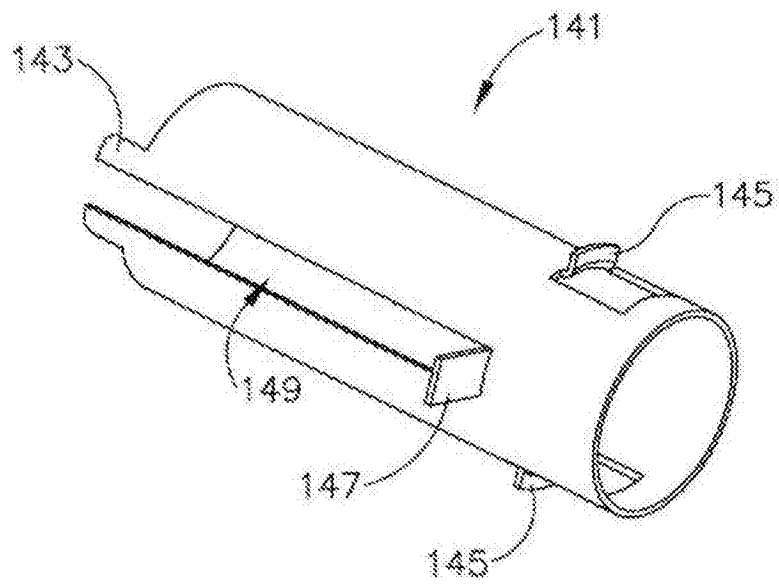


图27



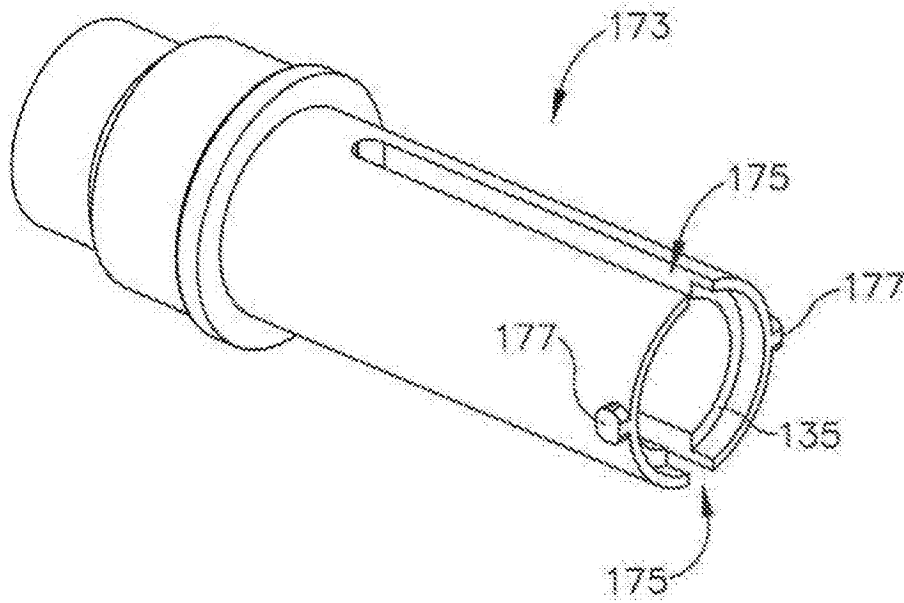


图28

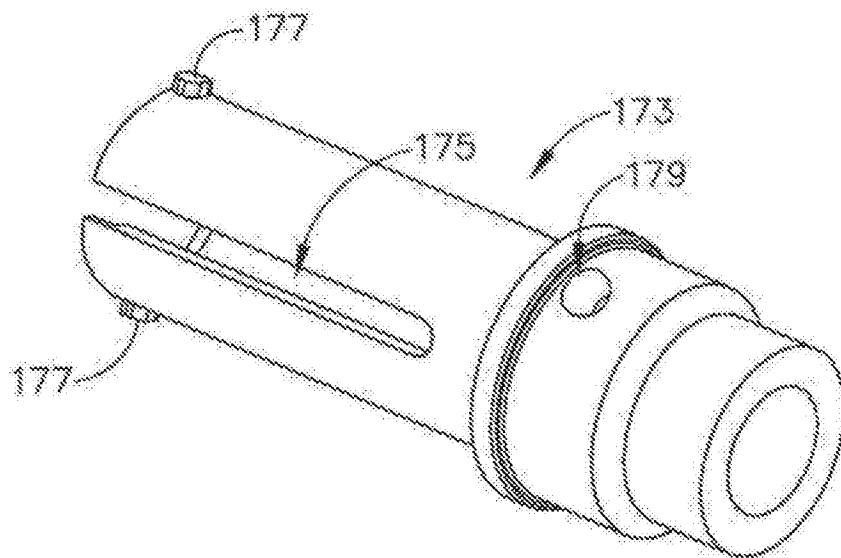


图29

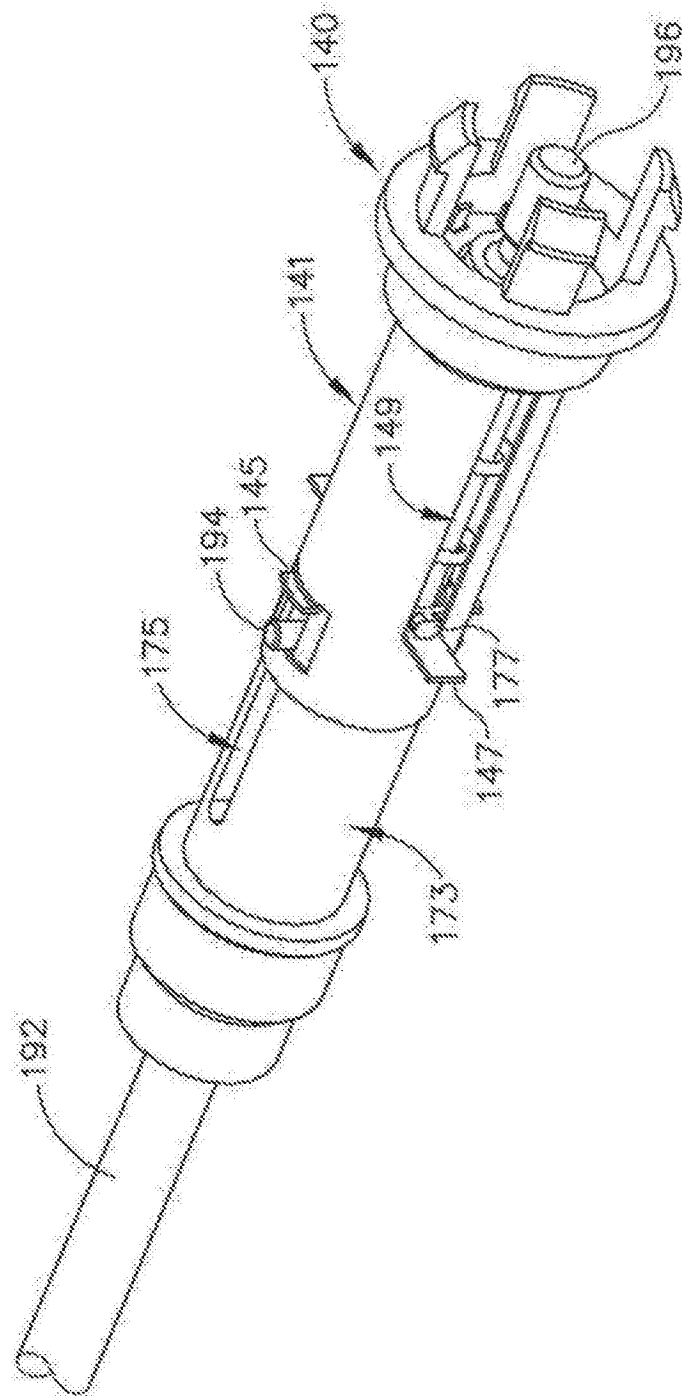


图30

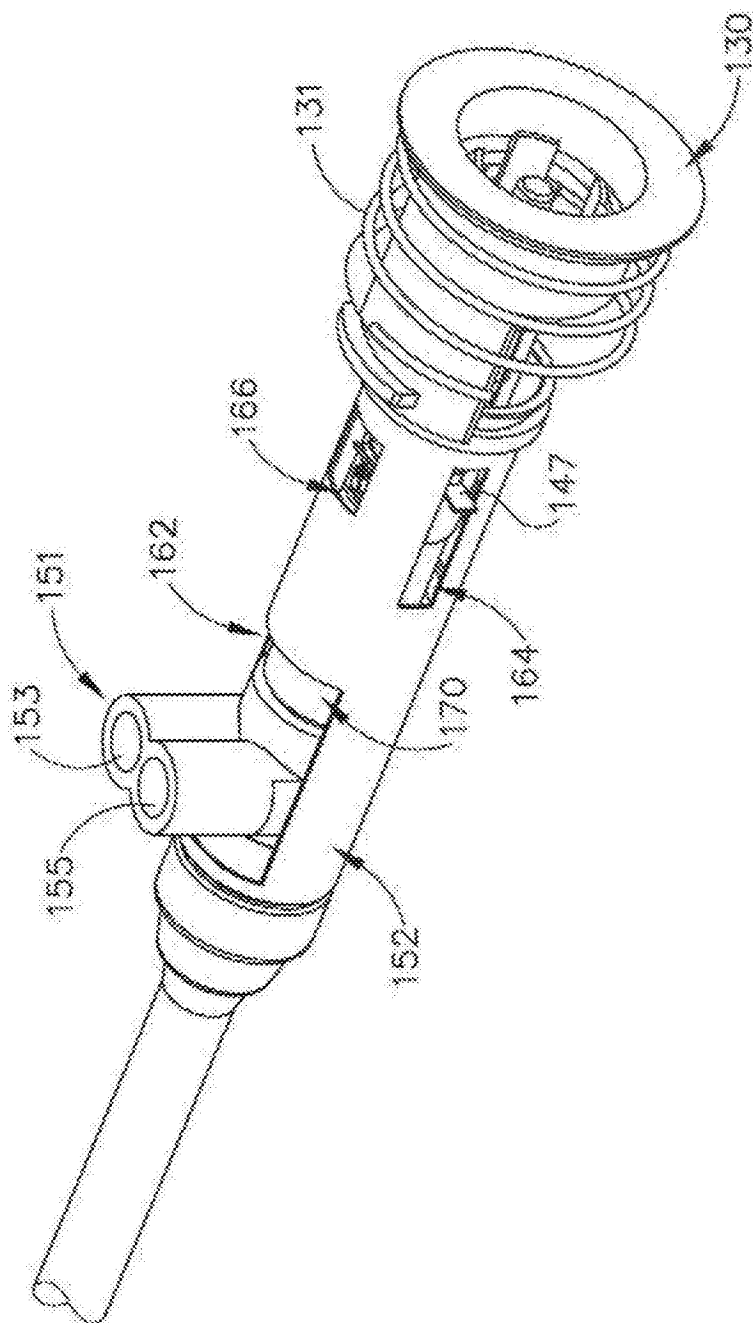


图31

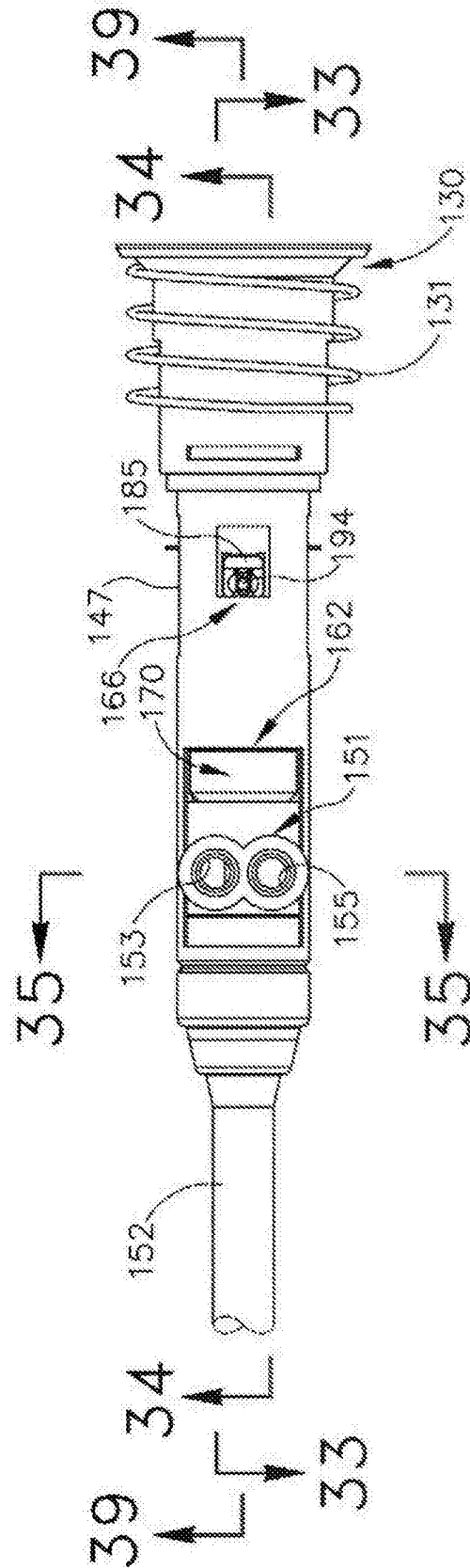


图32

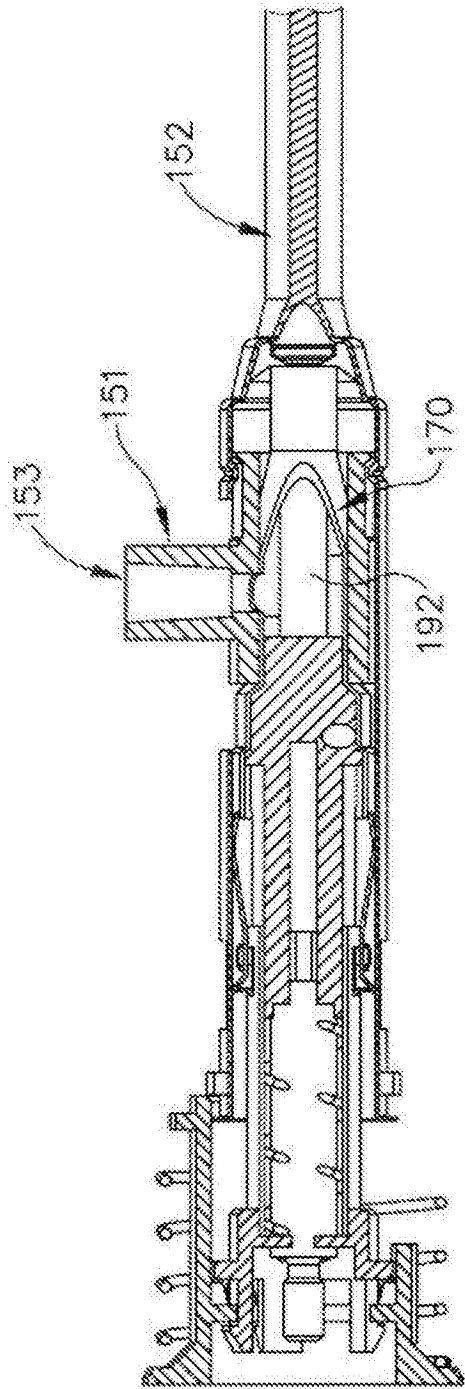


图33

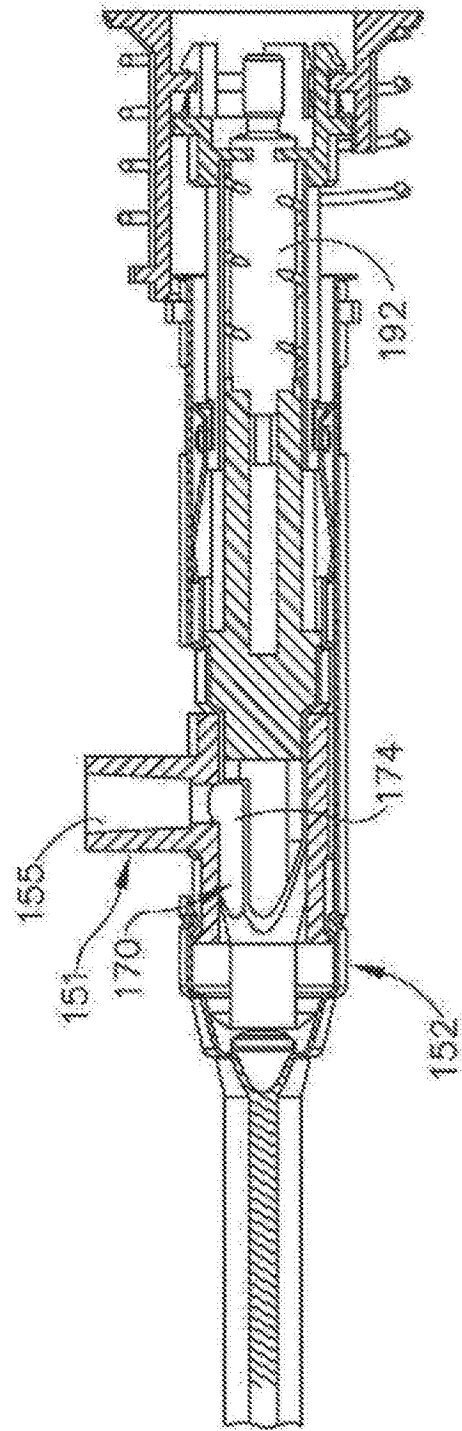


图34

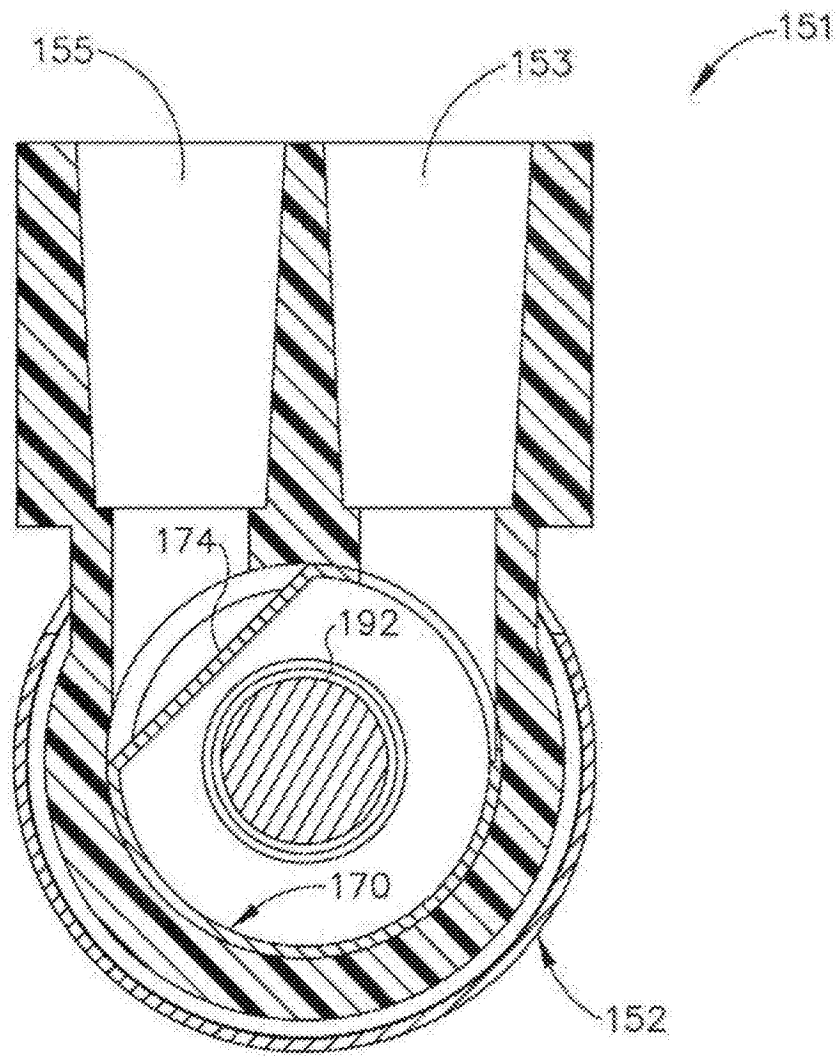


图35

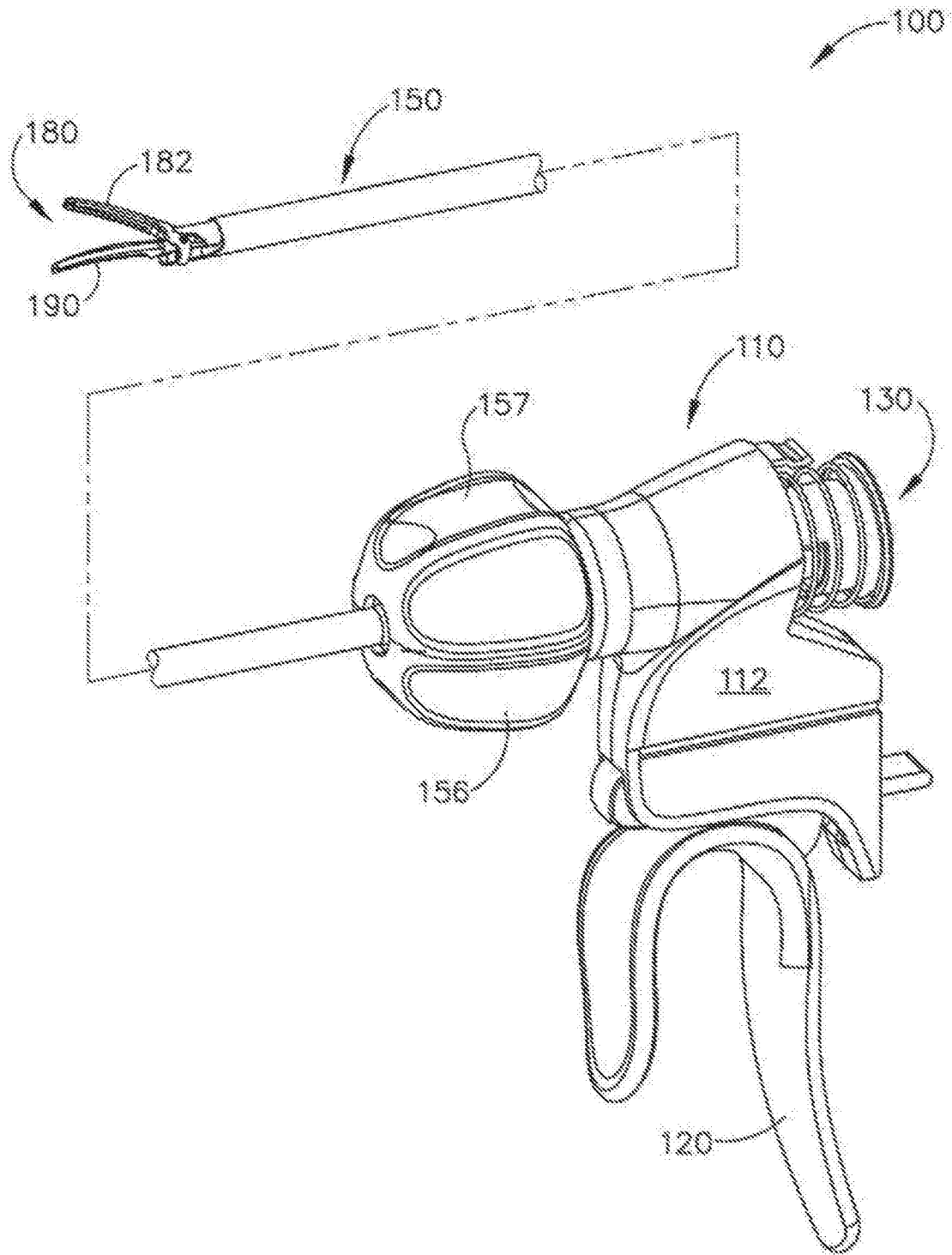


图36A



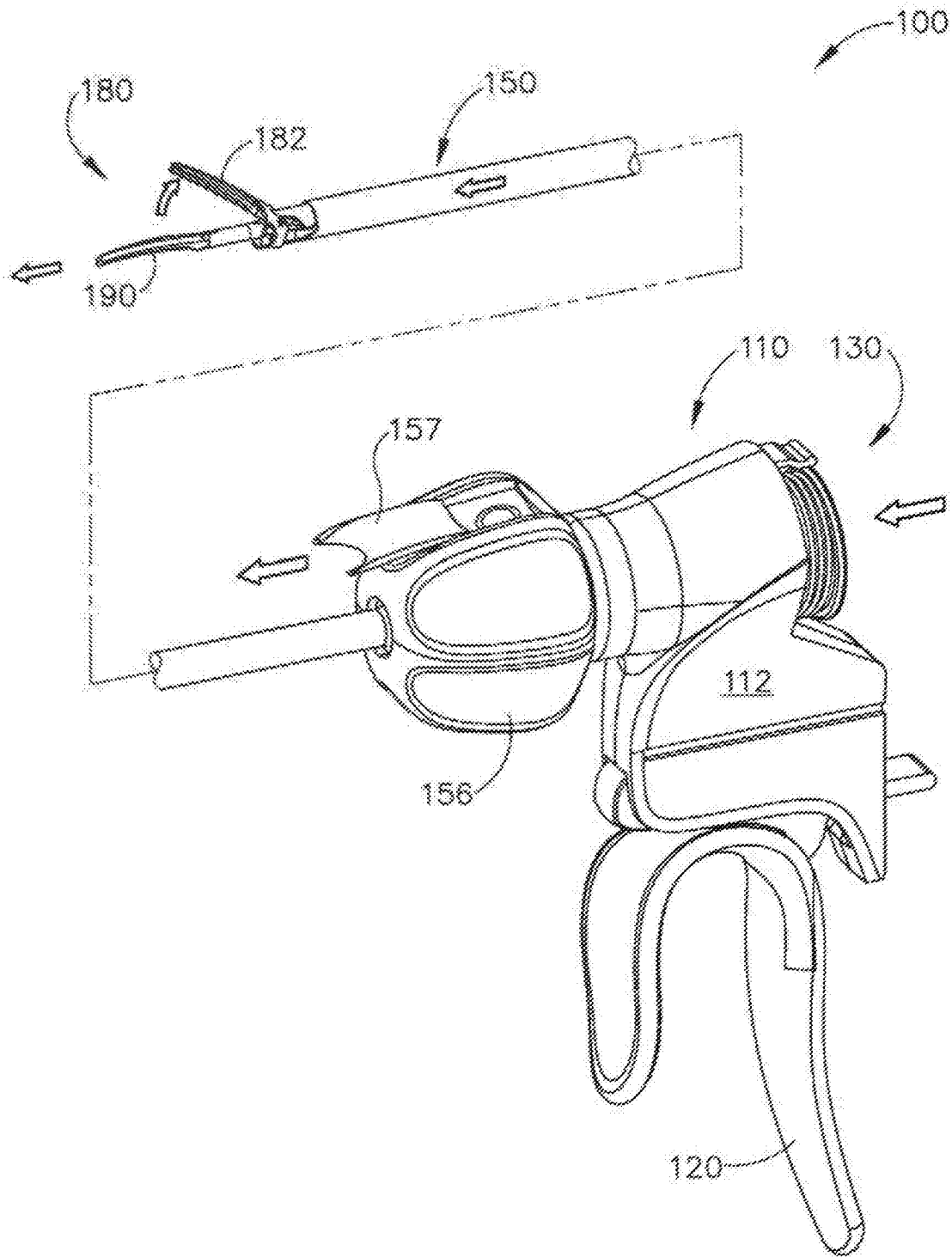


图36B

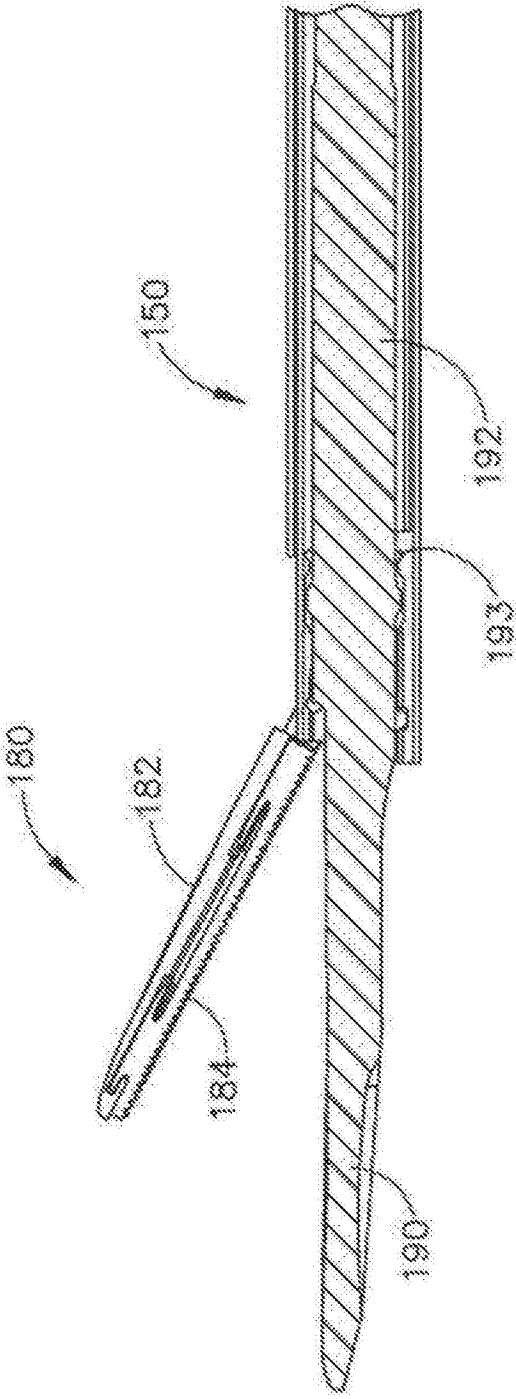


图37

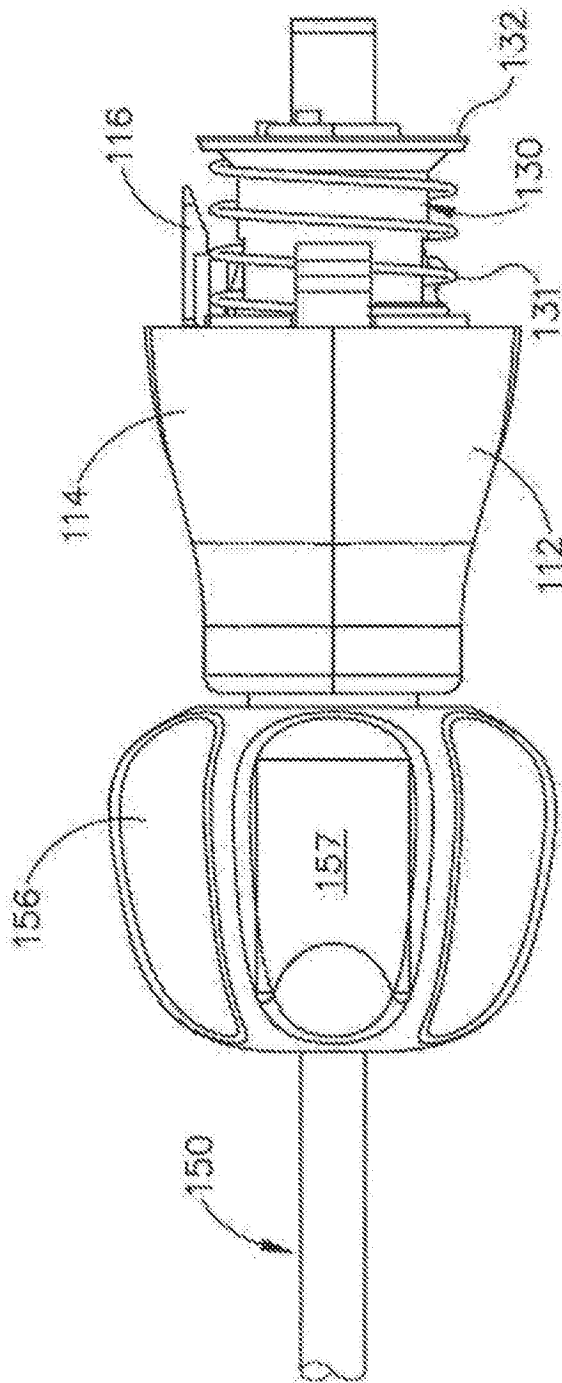


图38A

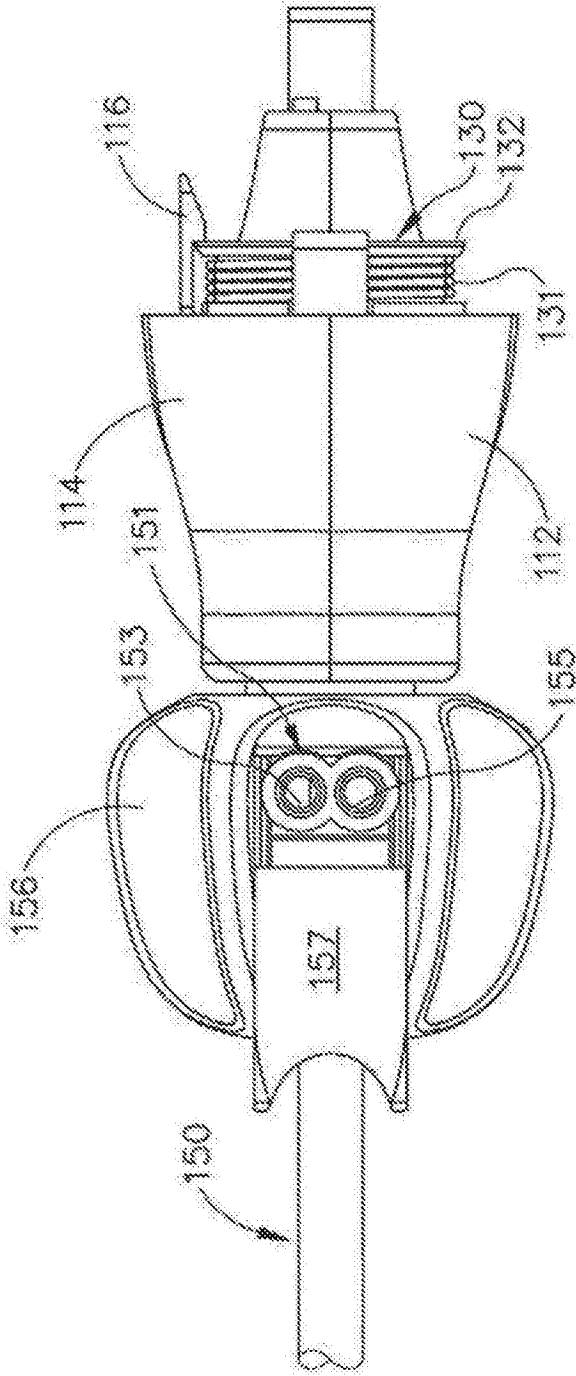


图38B

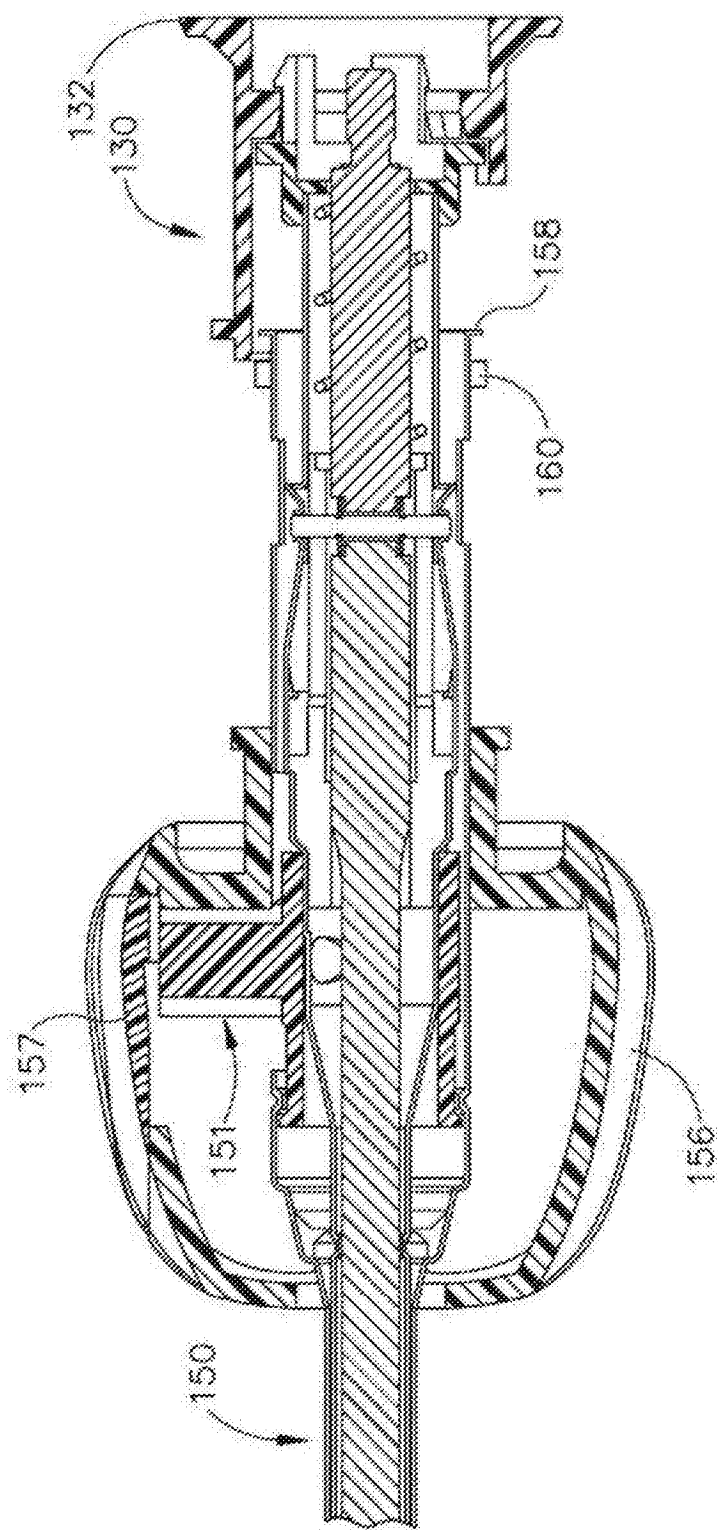


图39A

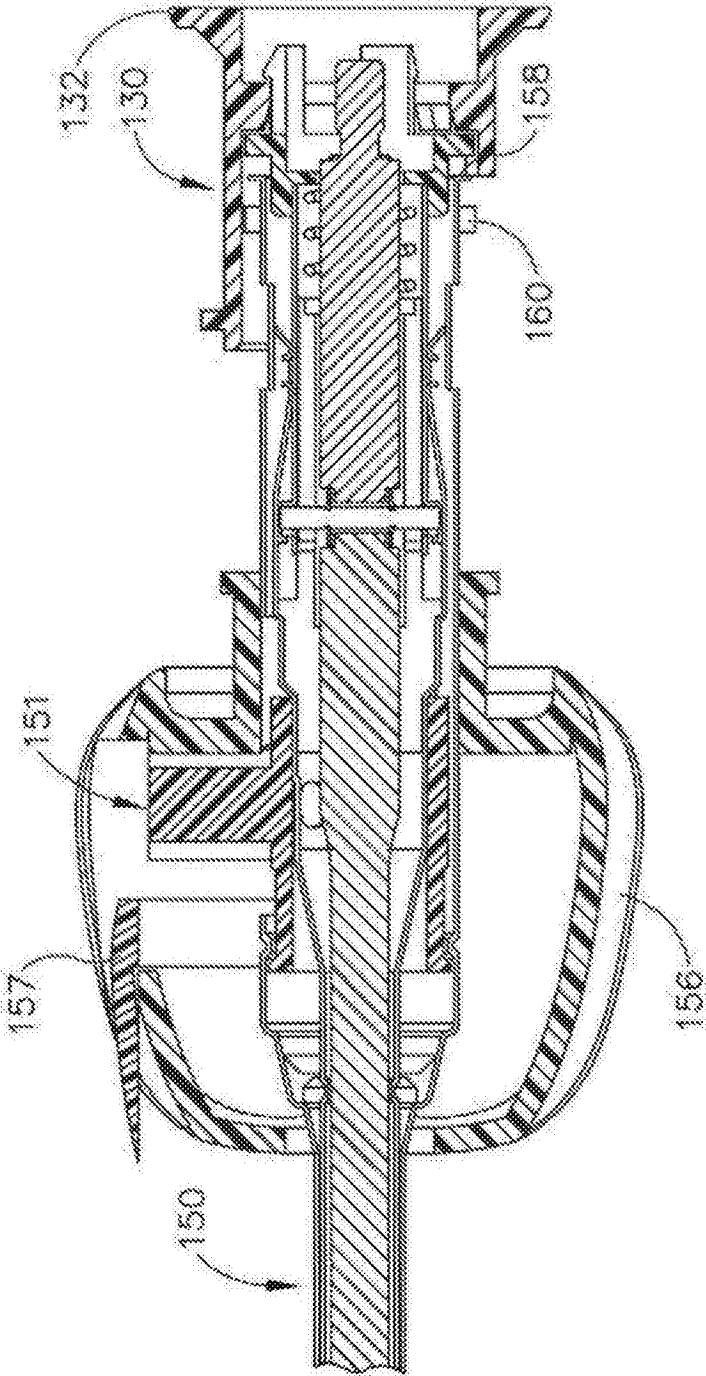


图39B

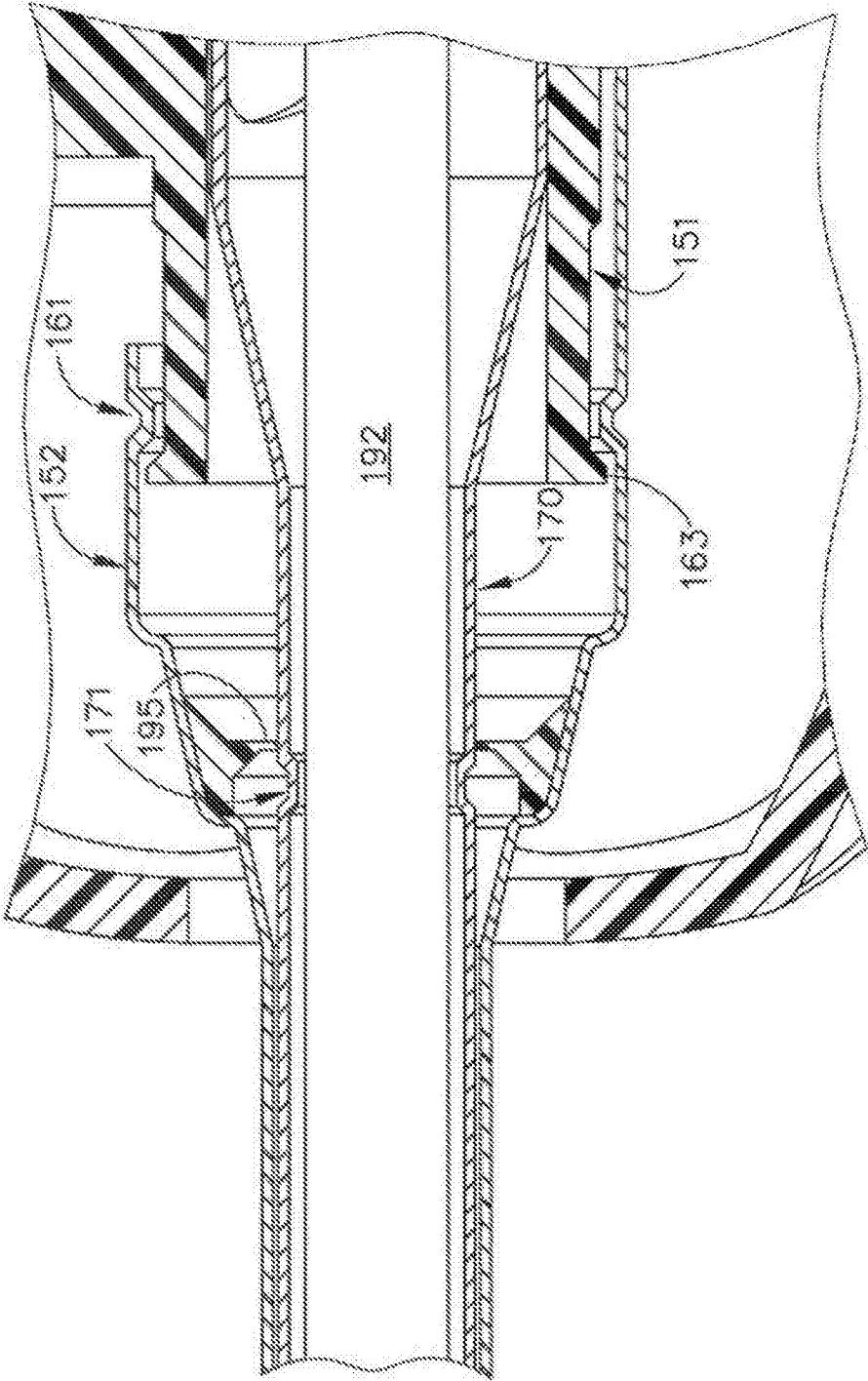


图40A

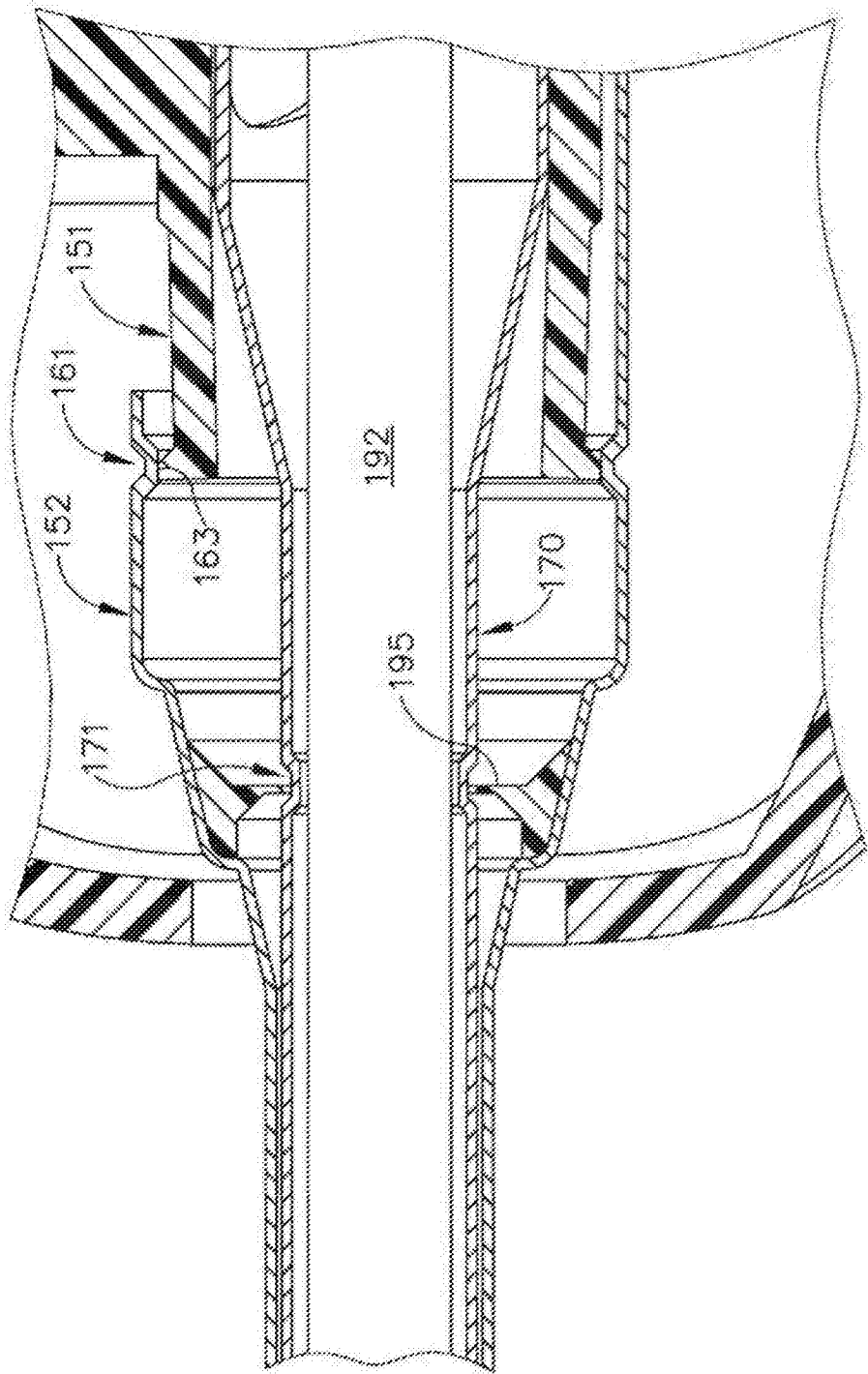


图40B



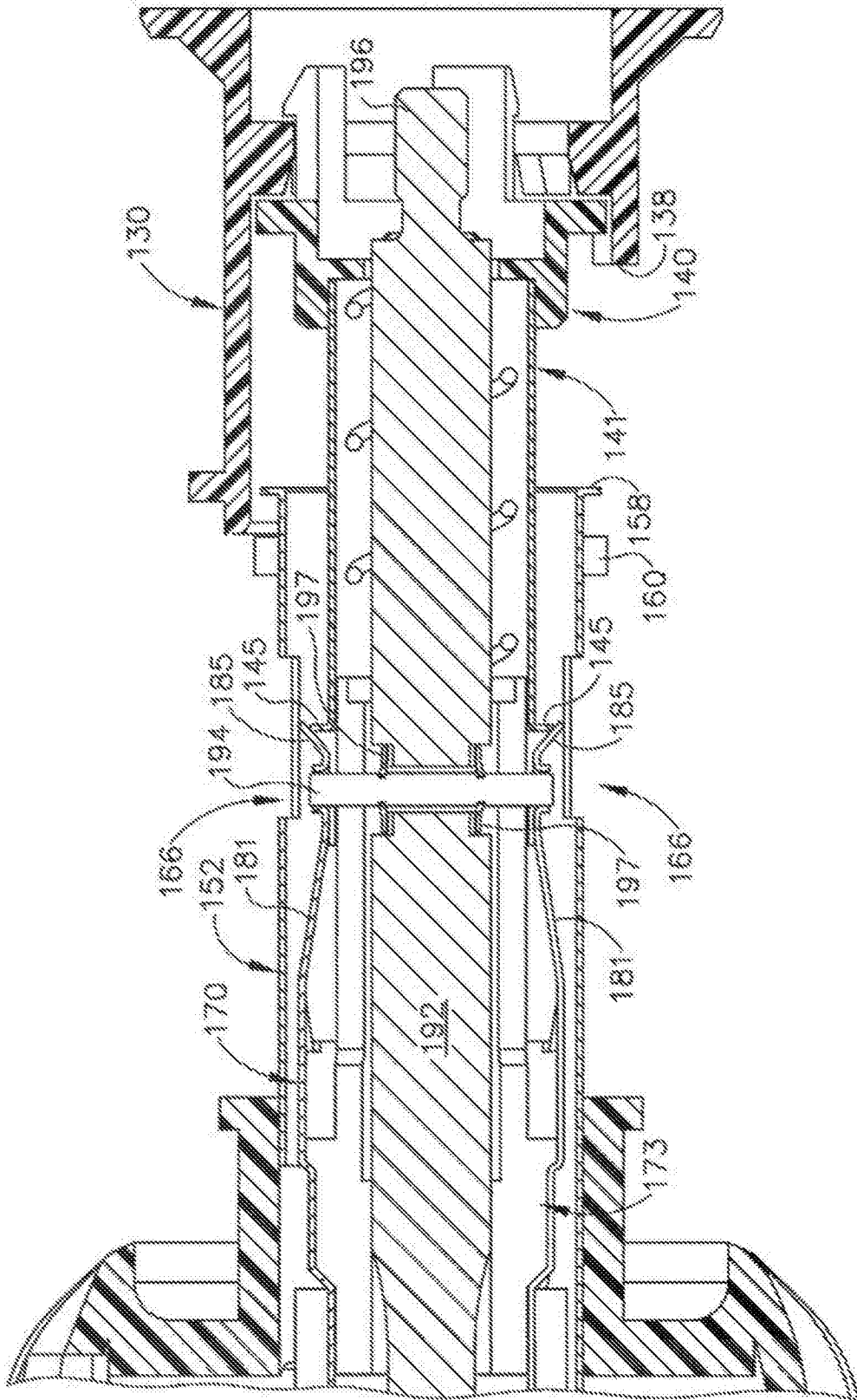


图41A

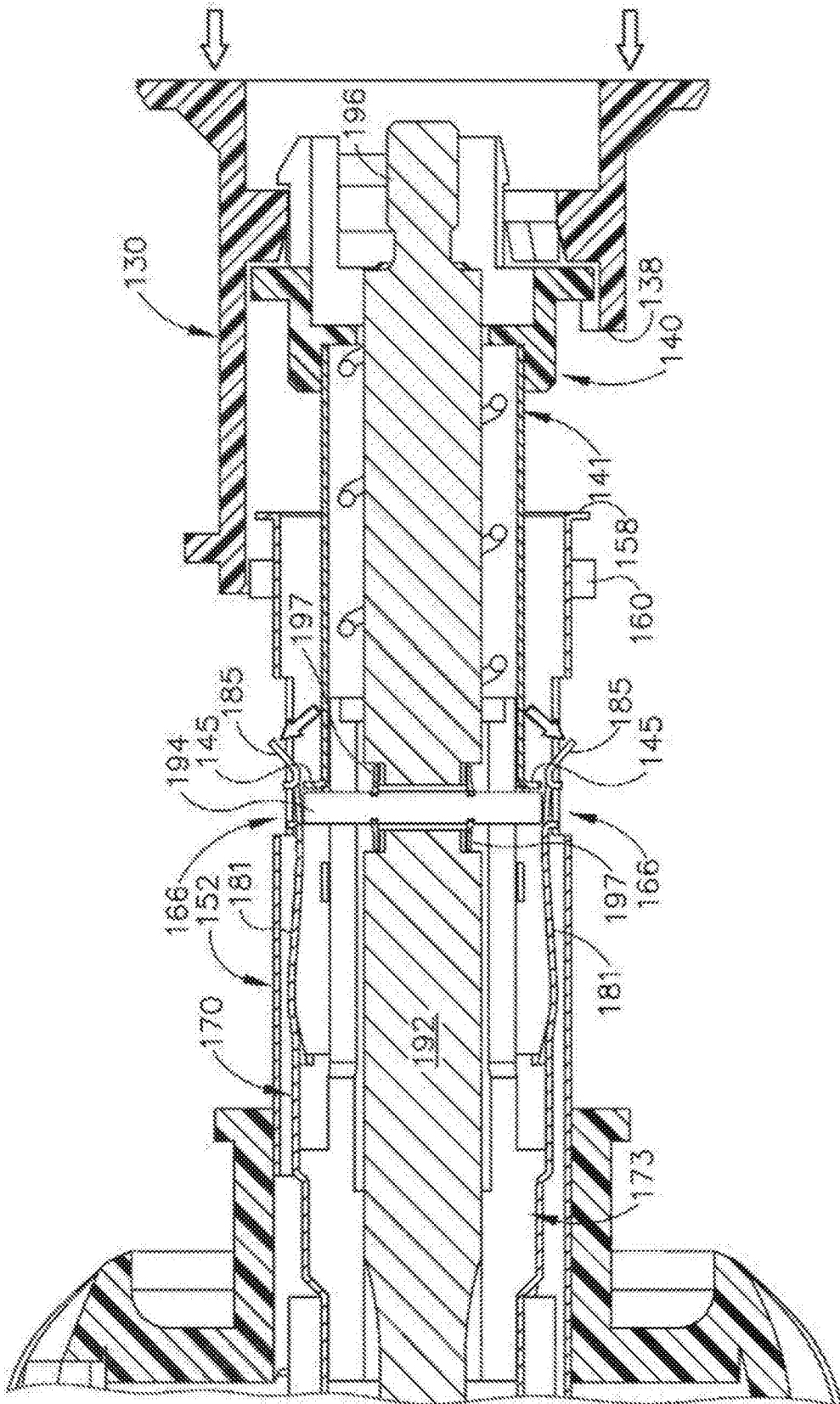


图41B

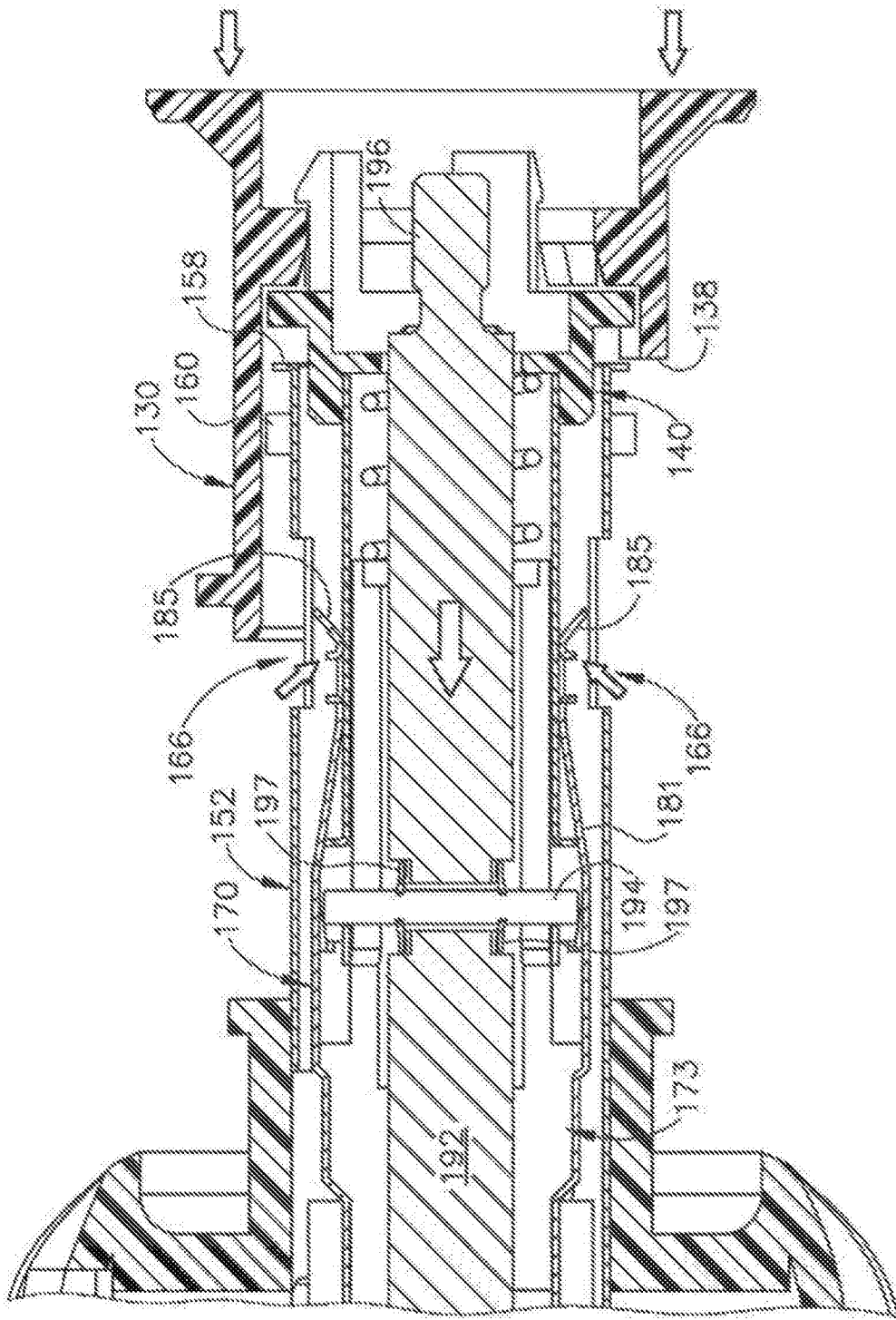


图41C

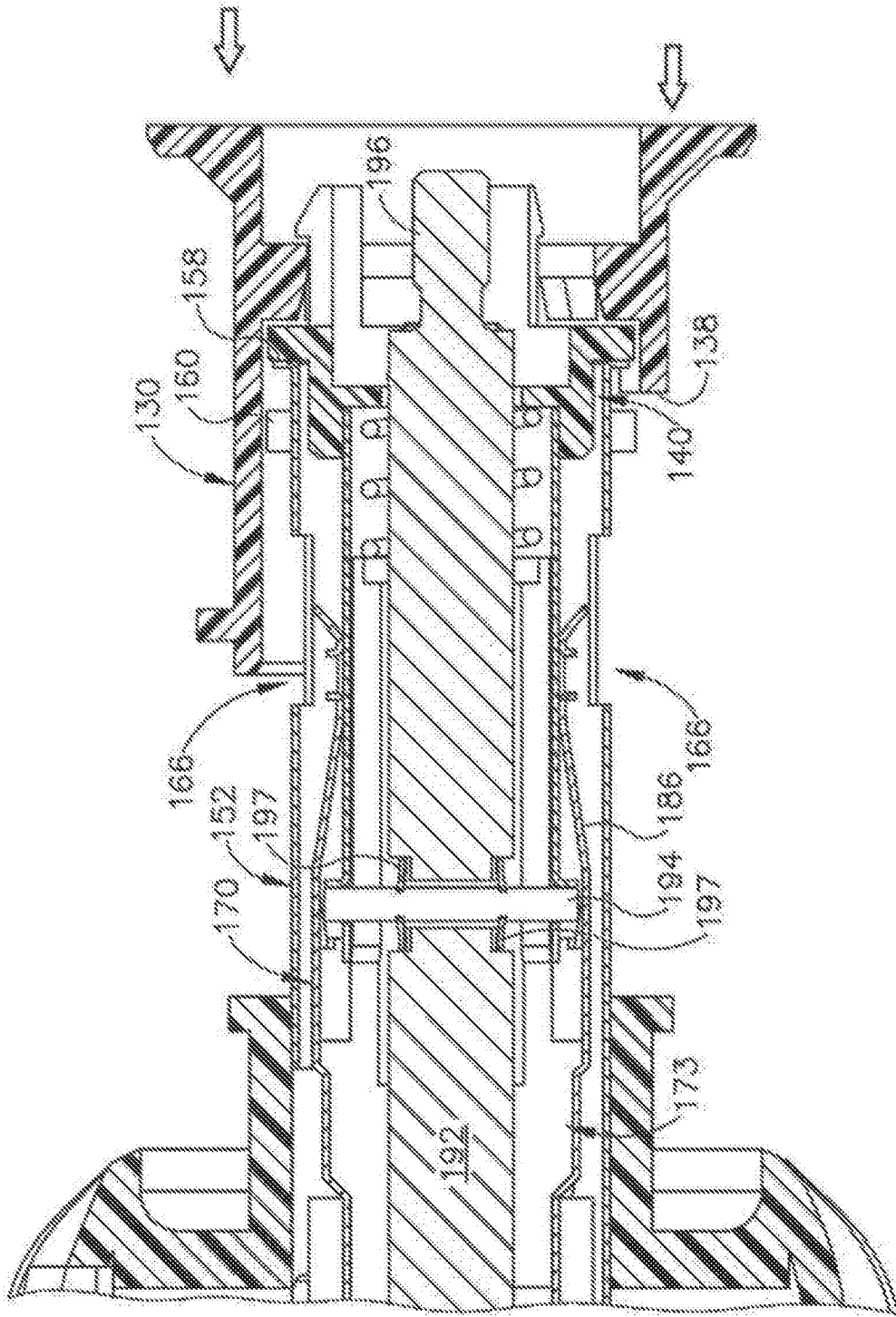


图41D

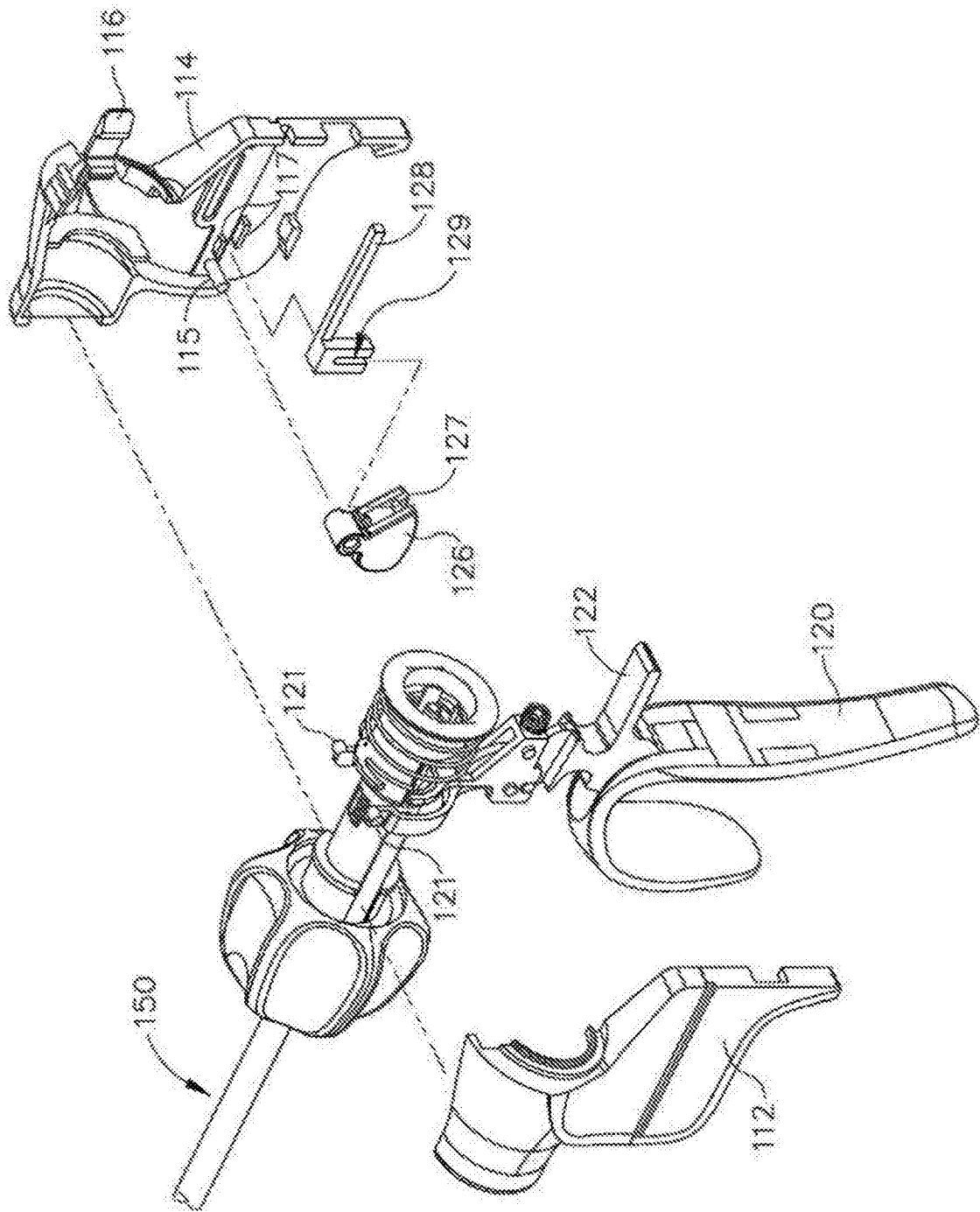


图42

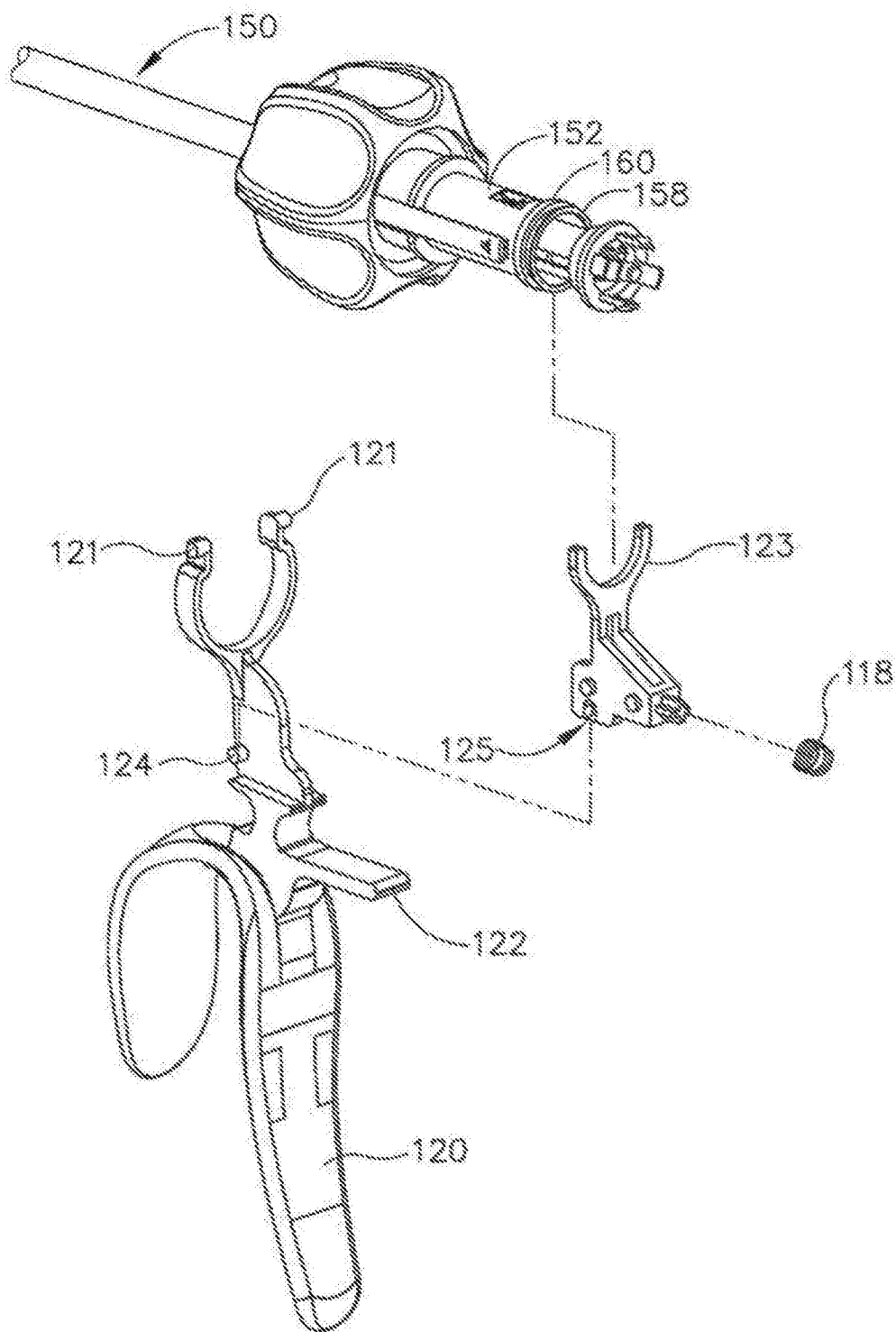


图43

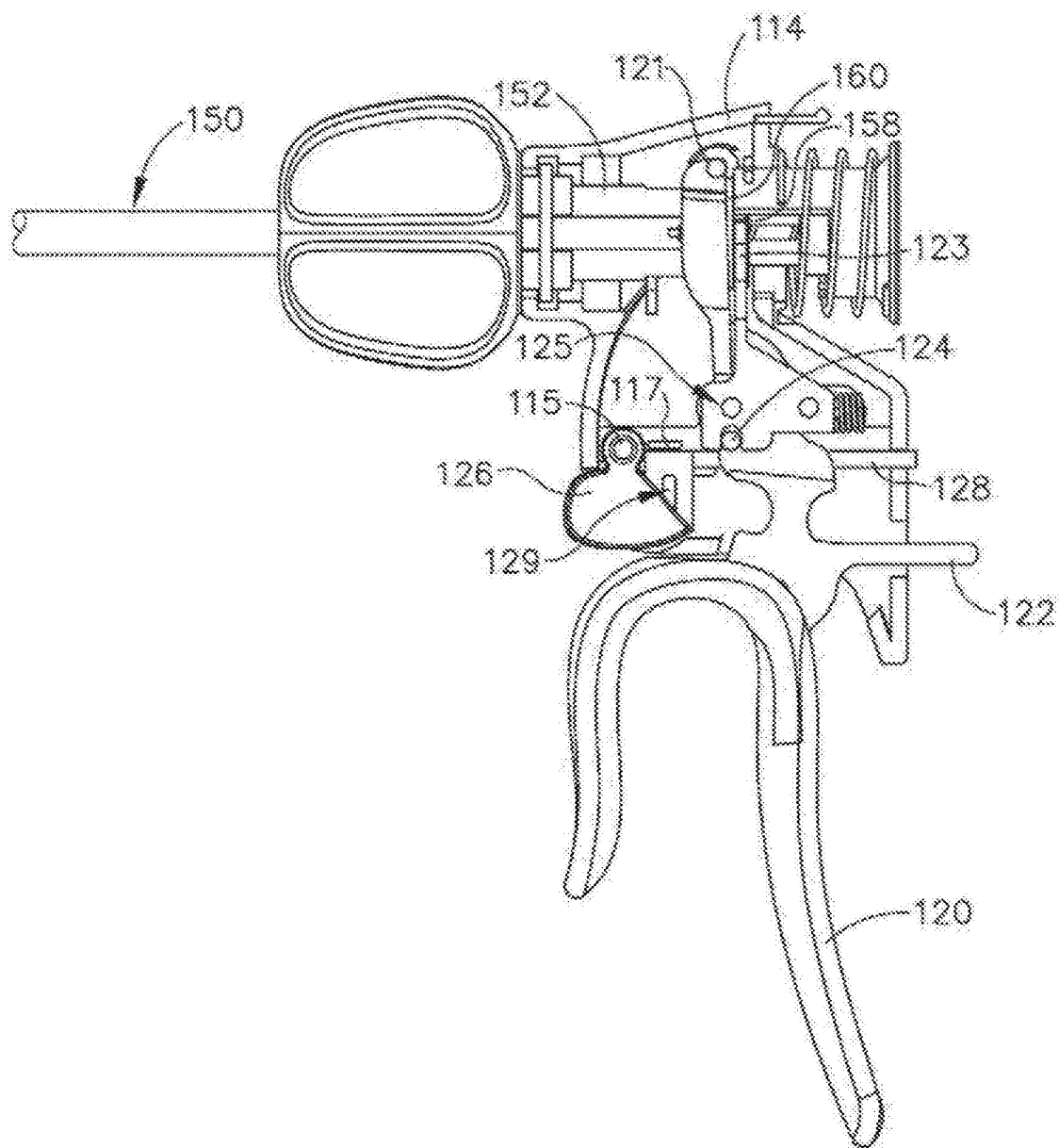


图44A

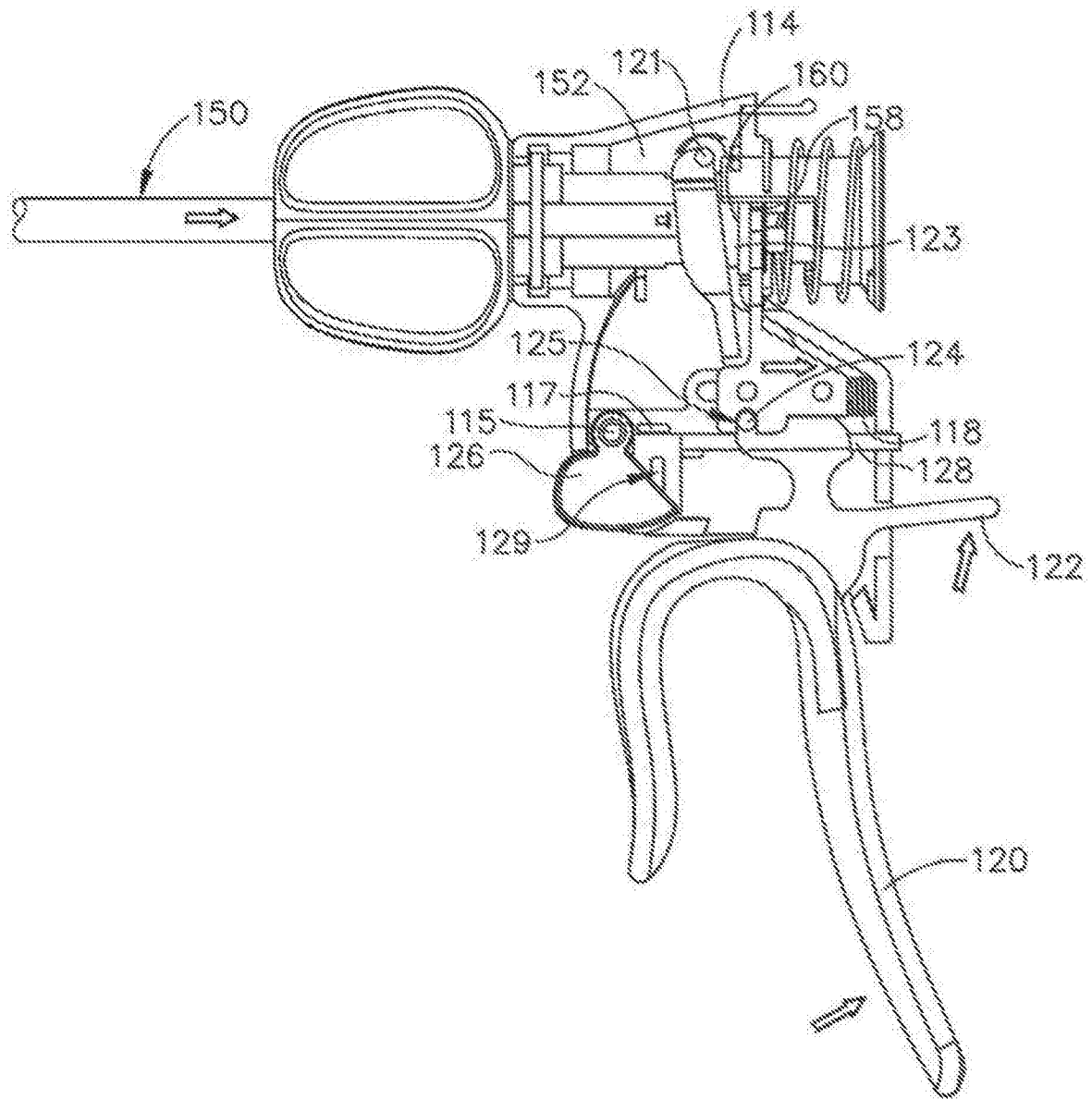


图44B





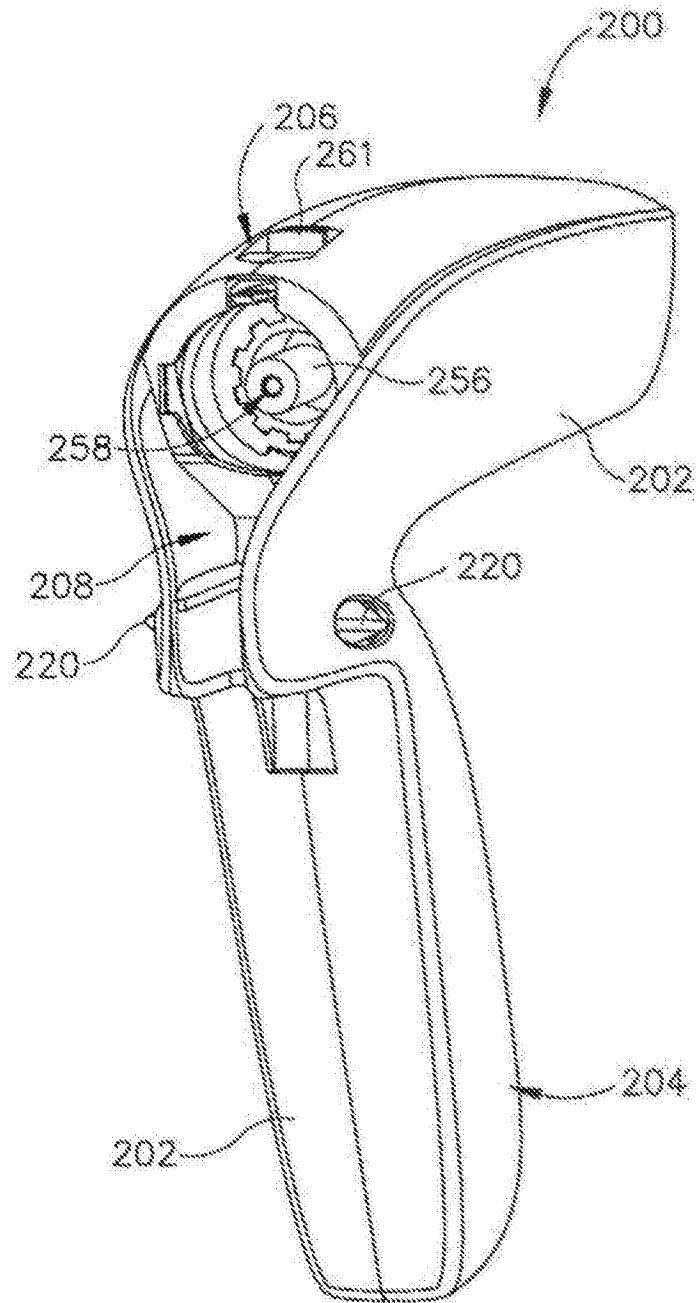


图45

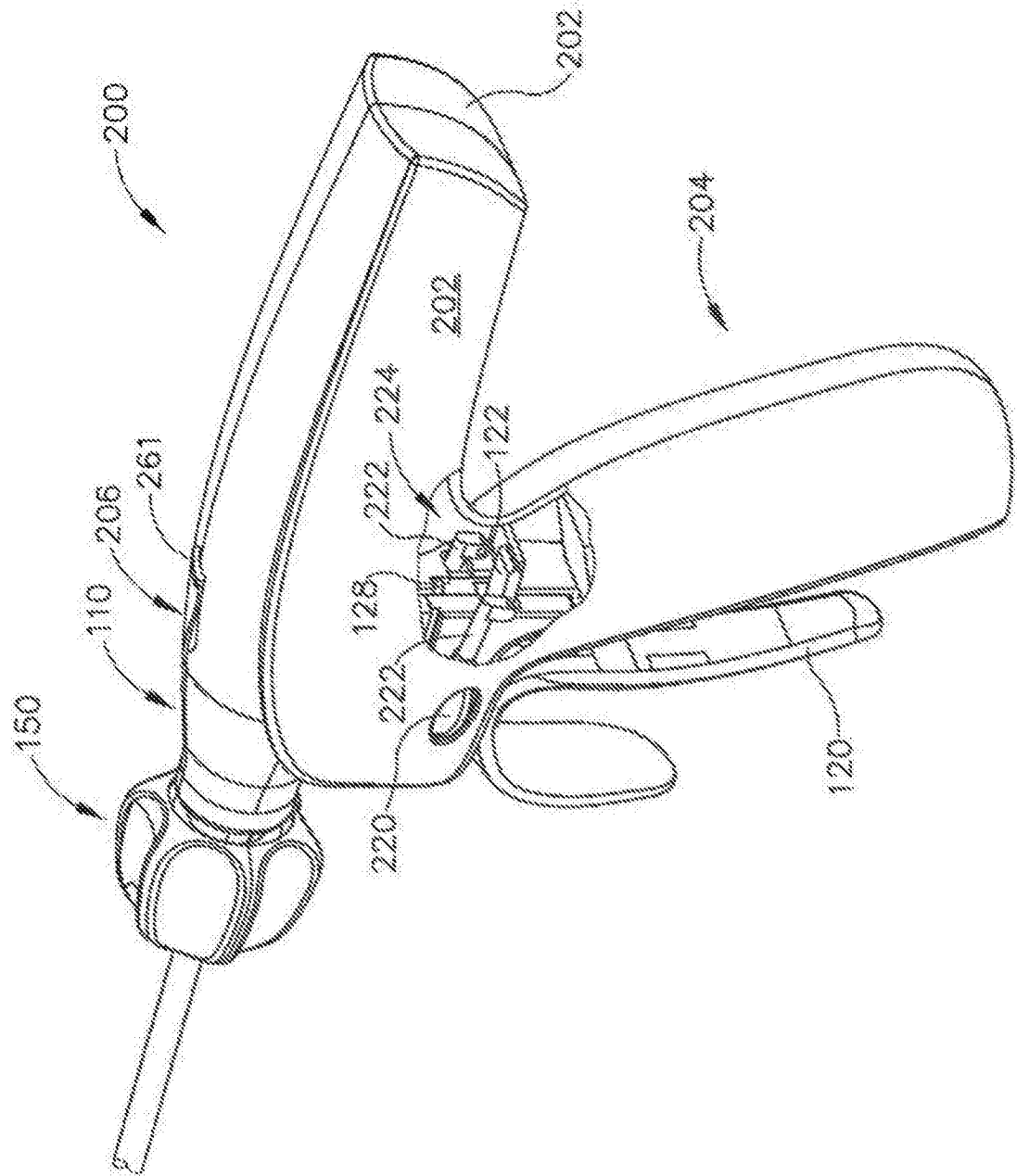


图46

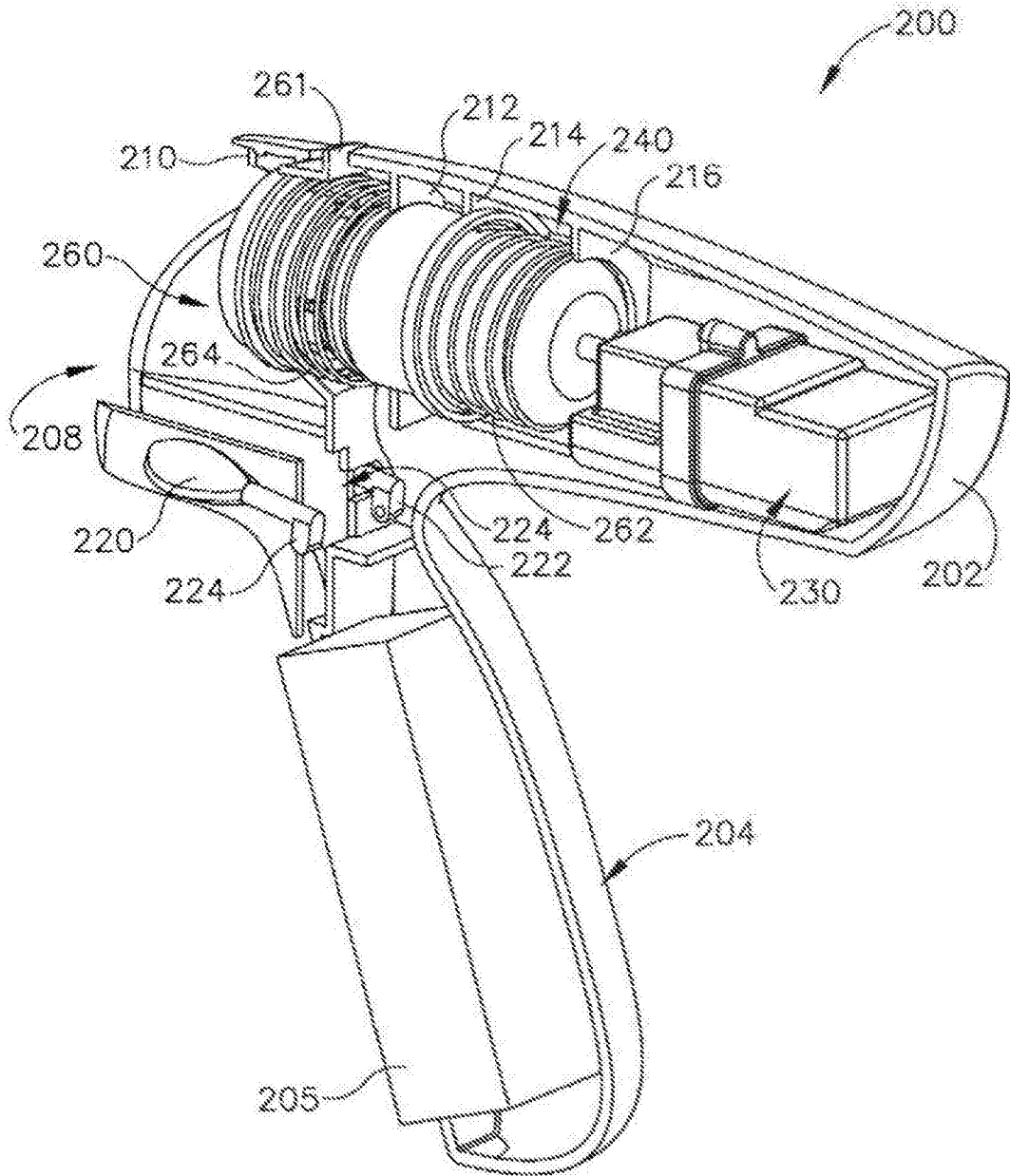


图47

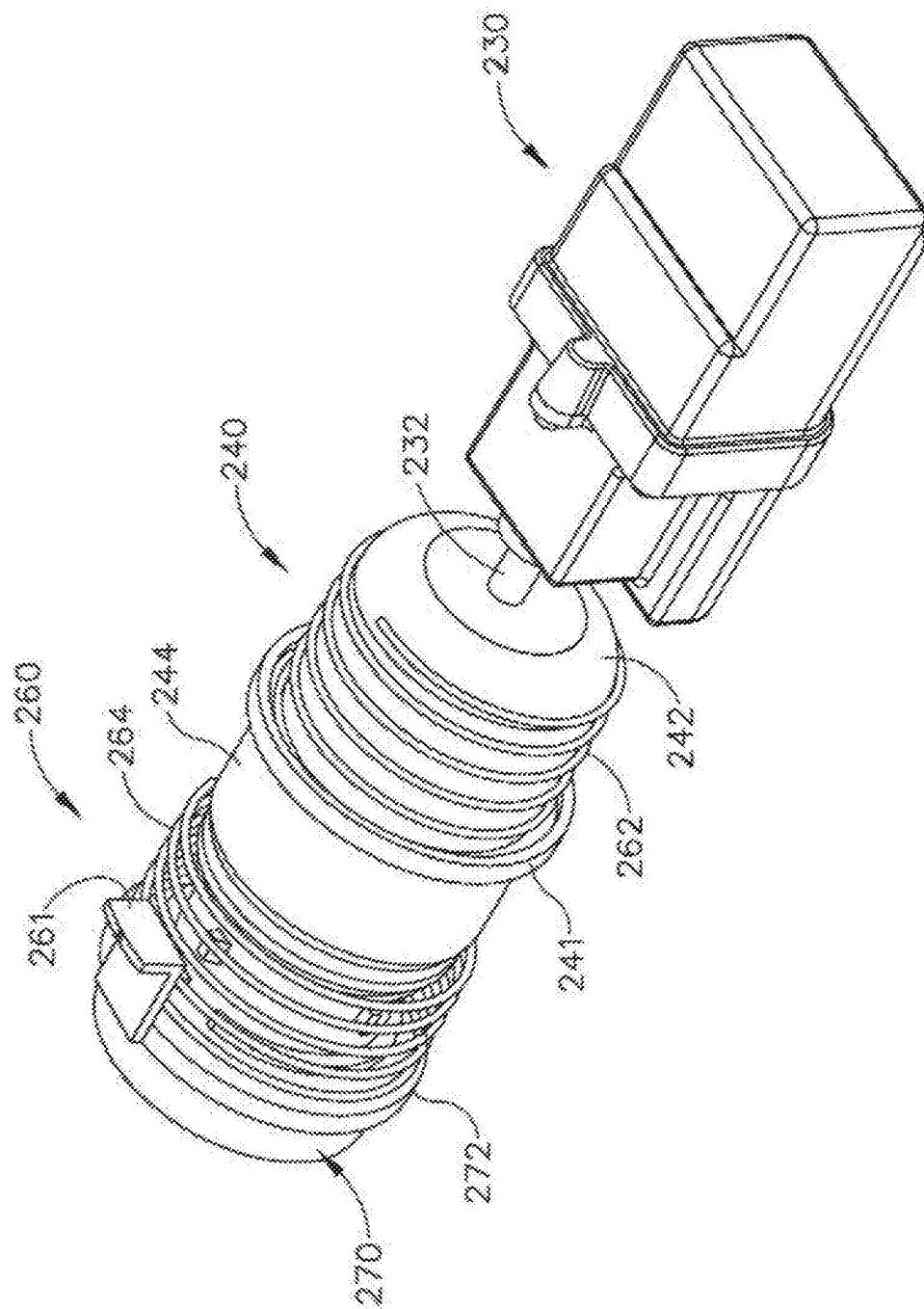


图48

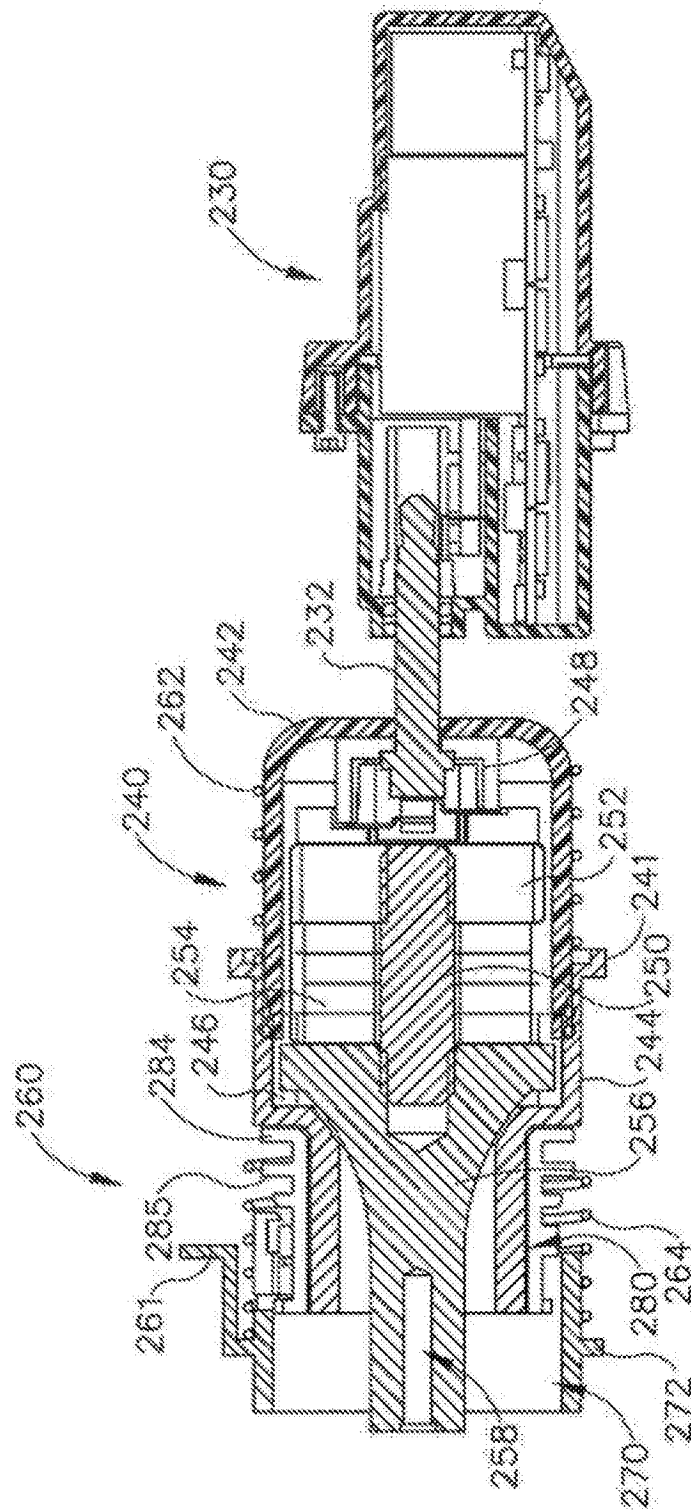


图49

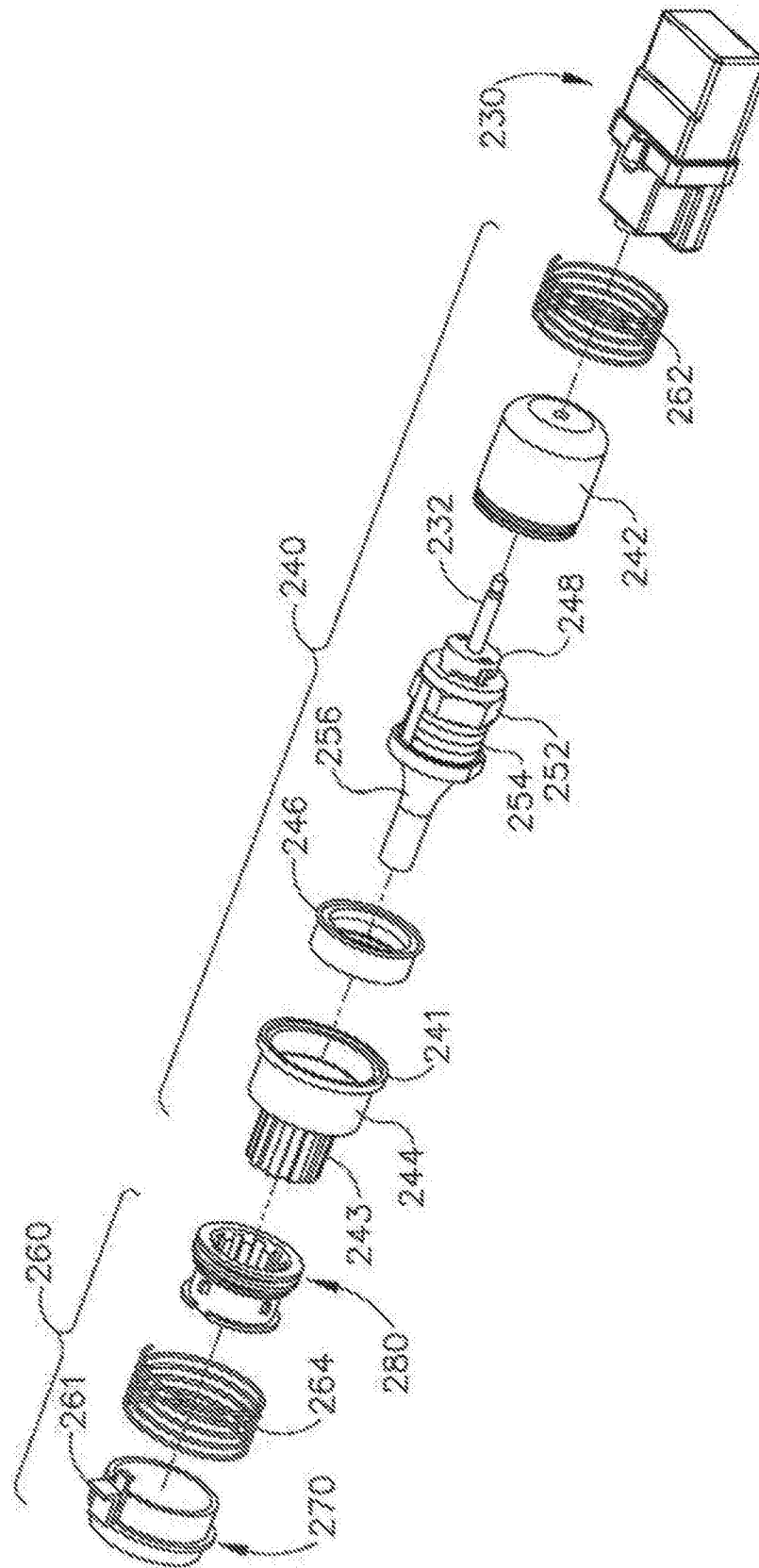


图50

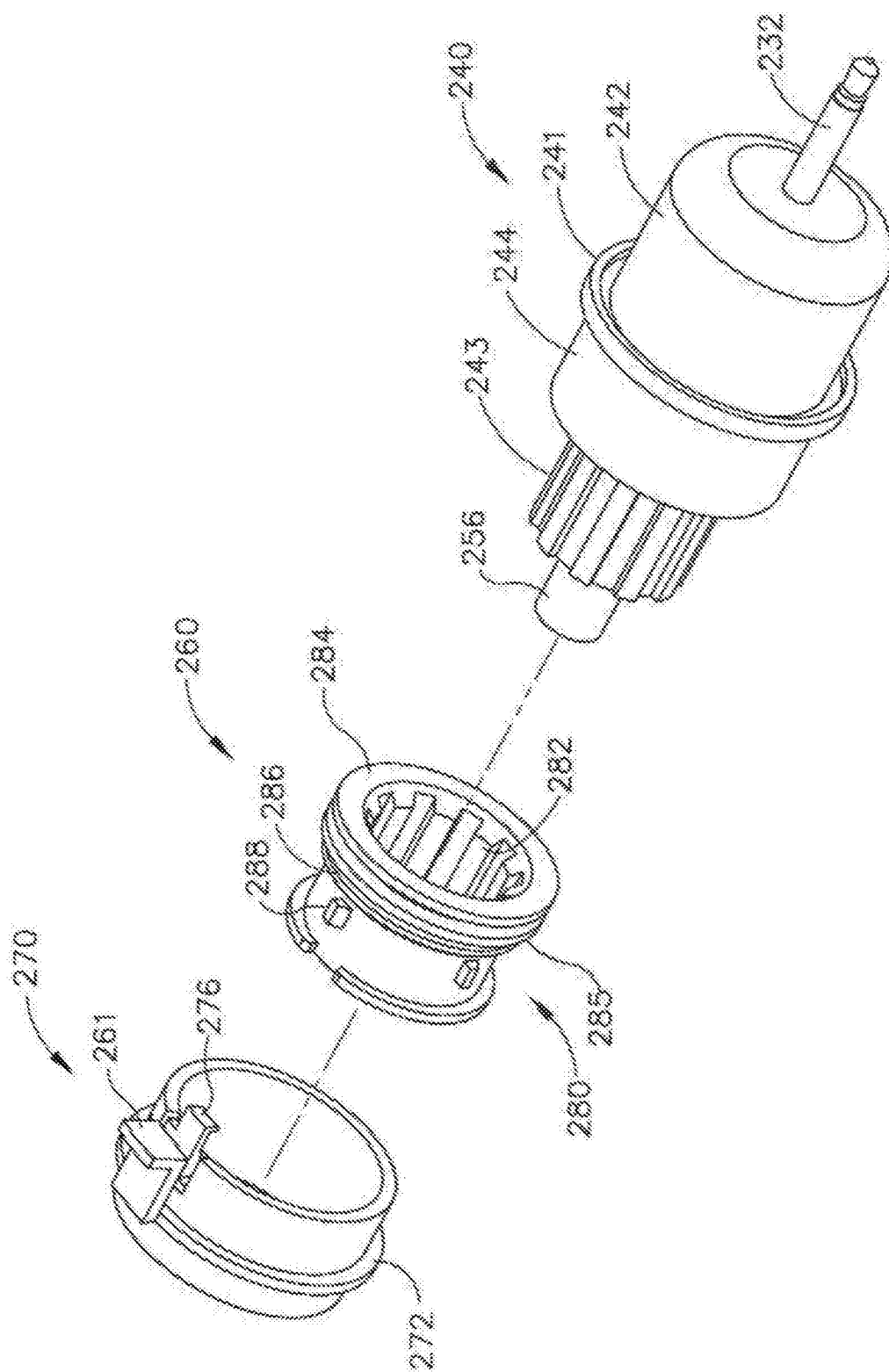


图51



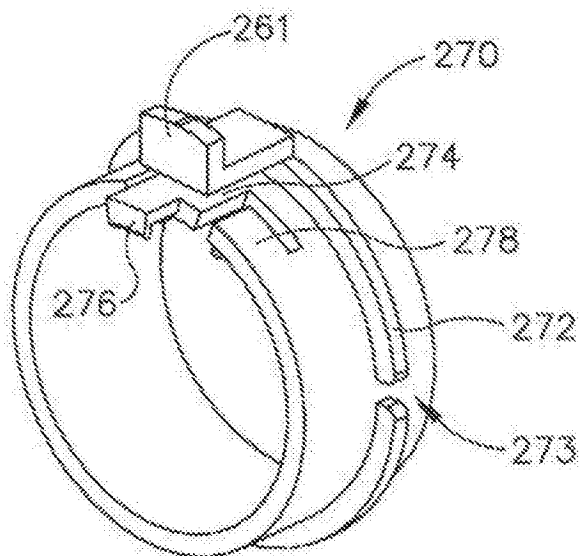


图52

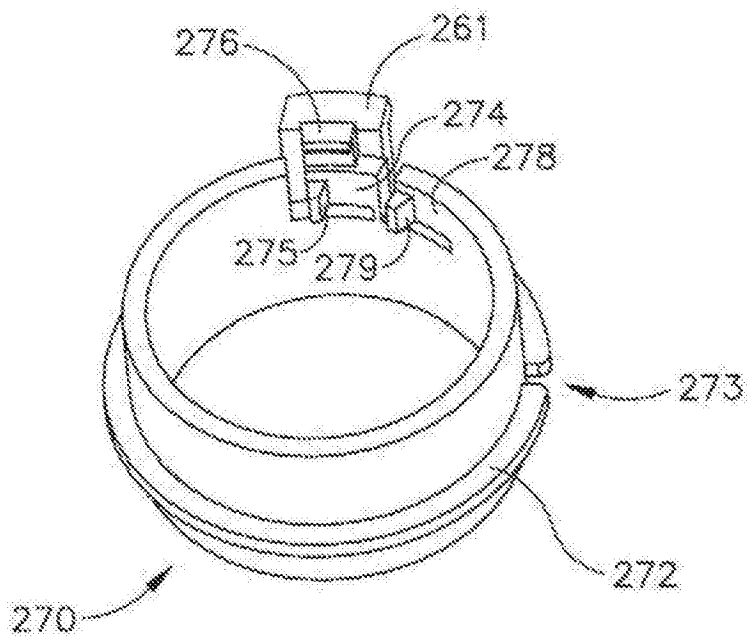


图53

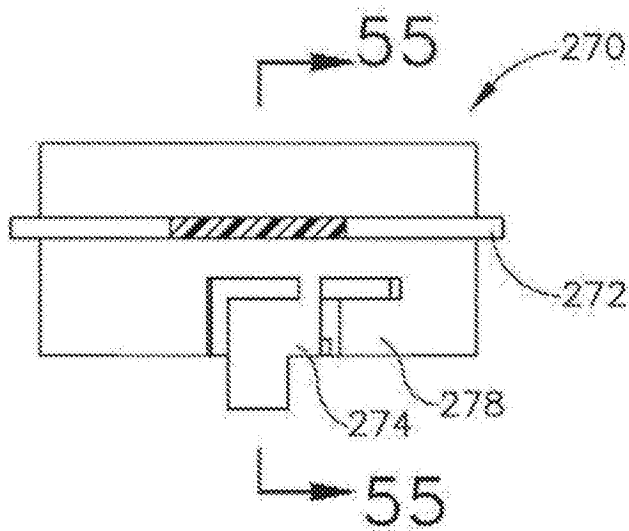


图54

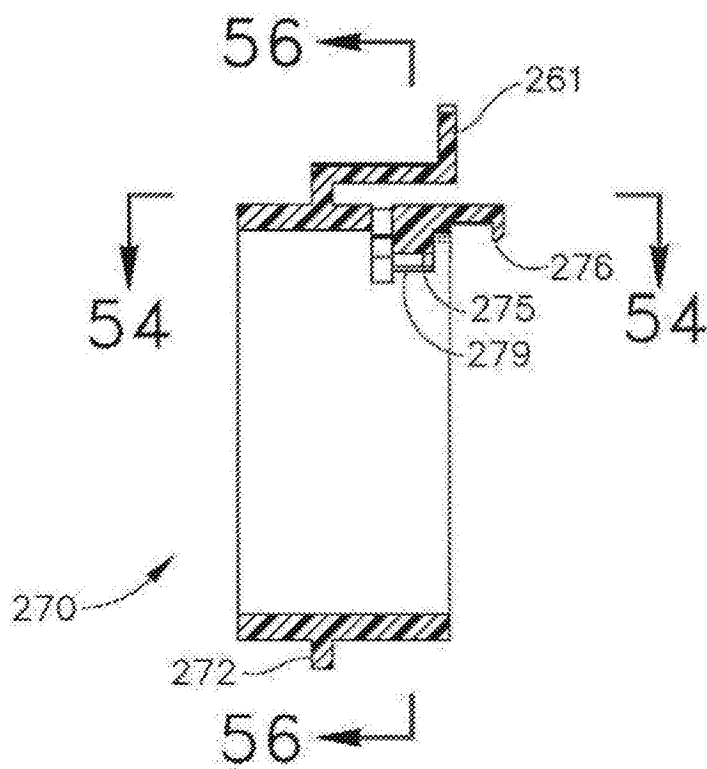


图55

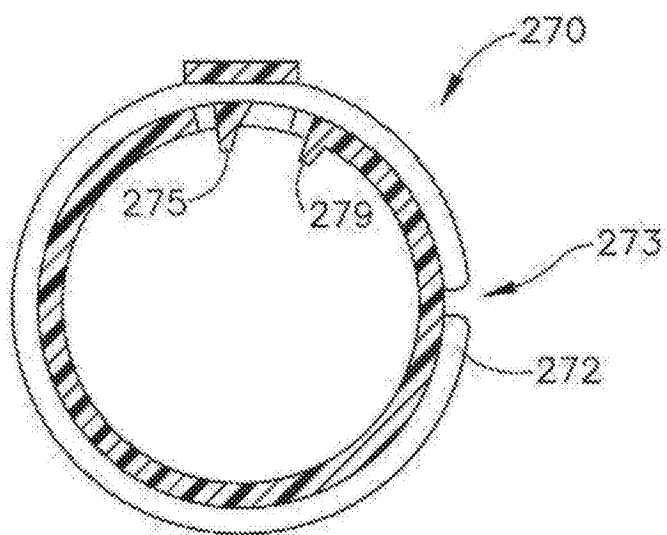


图56

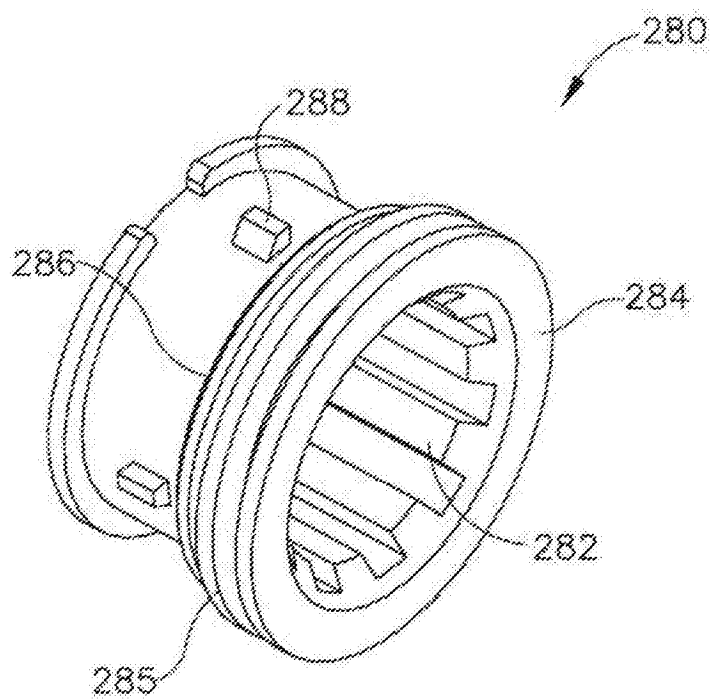


图57

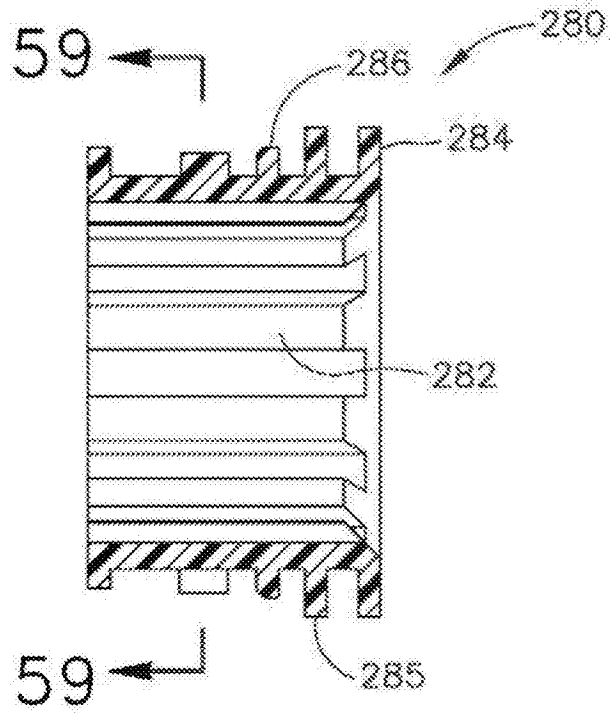


图58

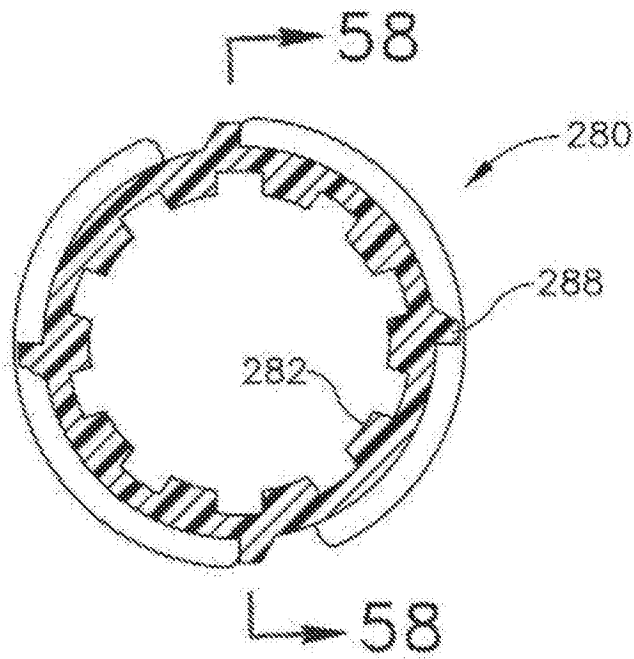


图59

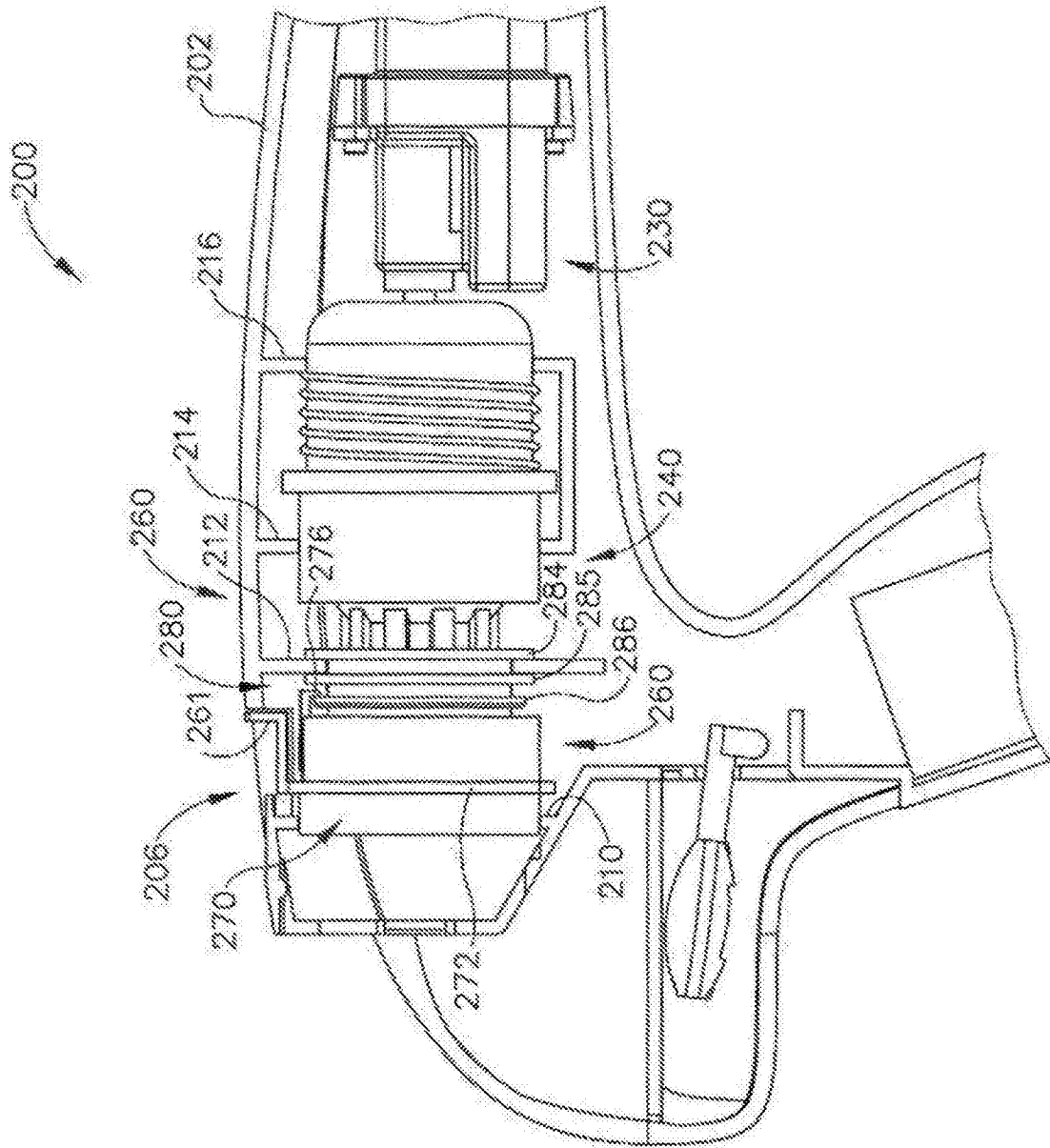


图60A

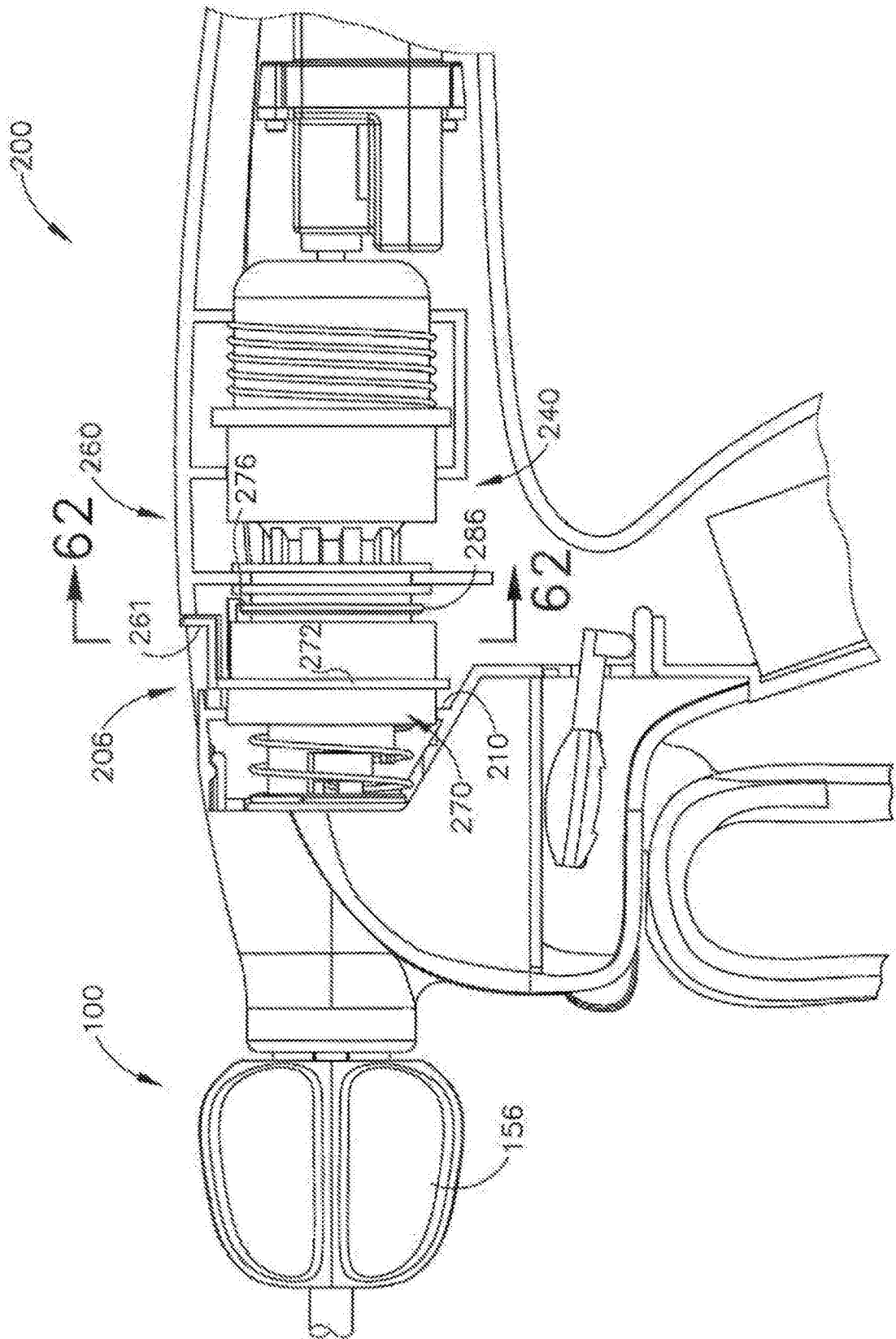


图60B

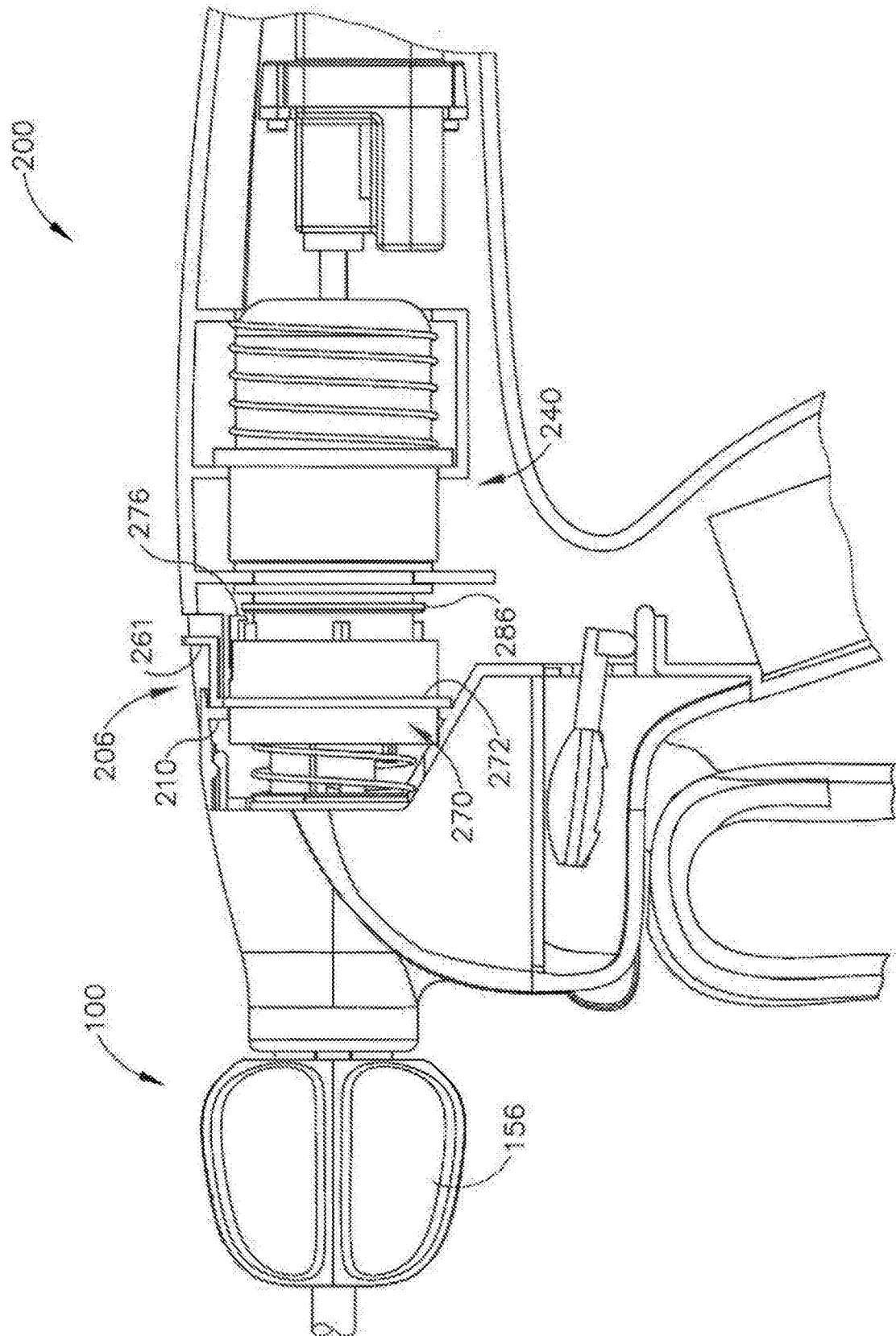


图60C

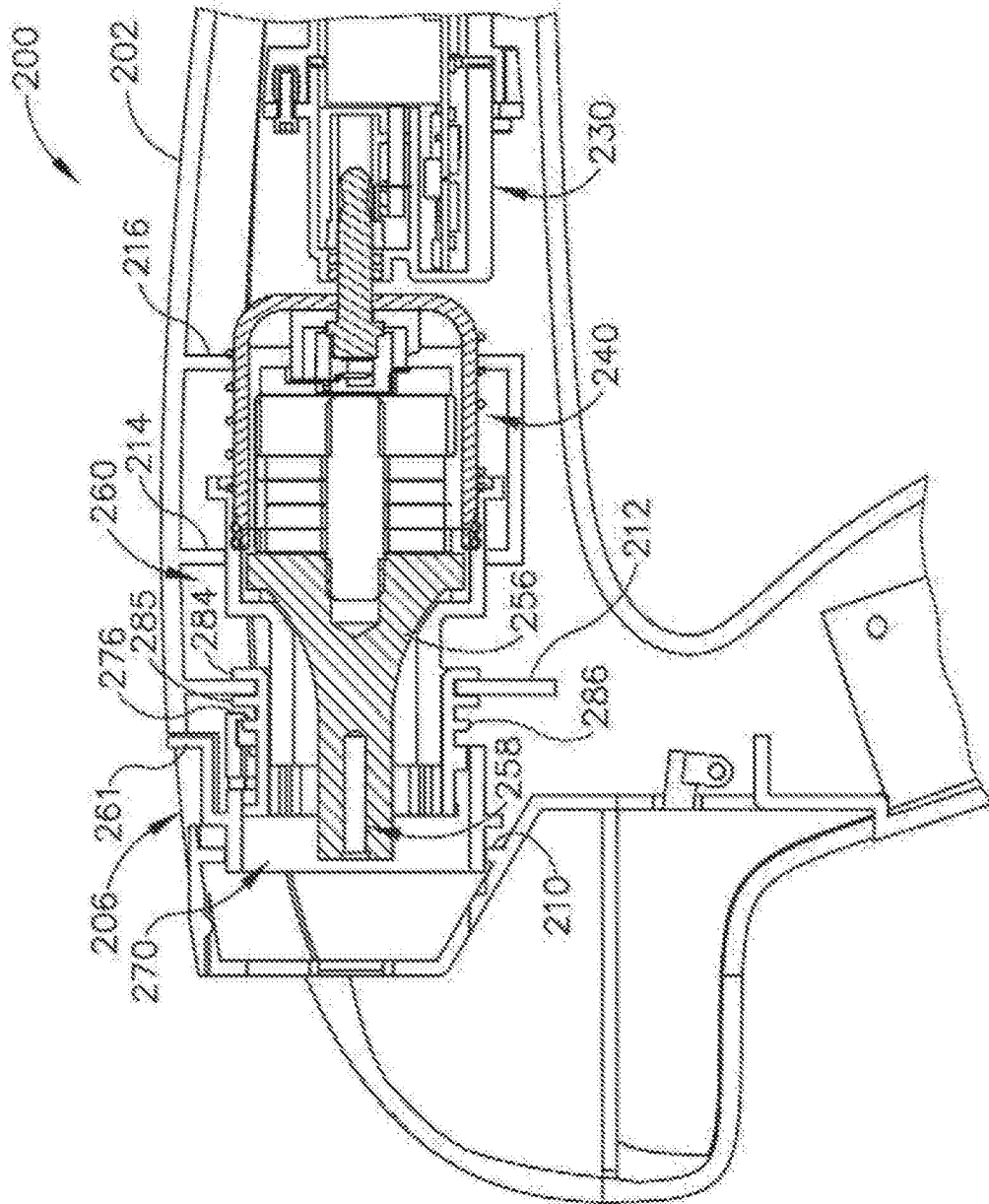


图61A



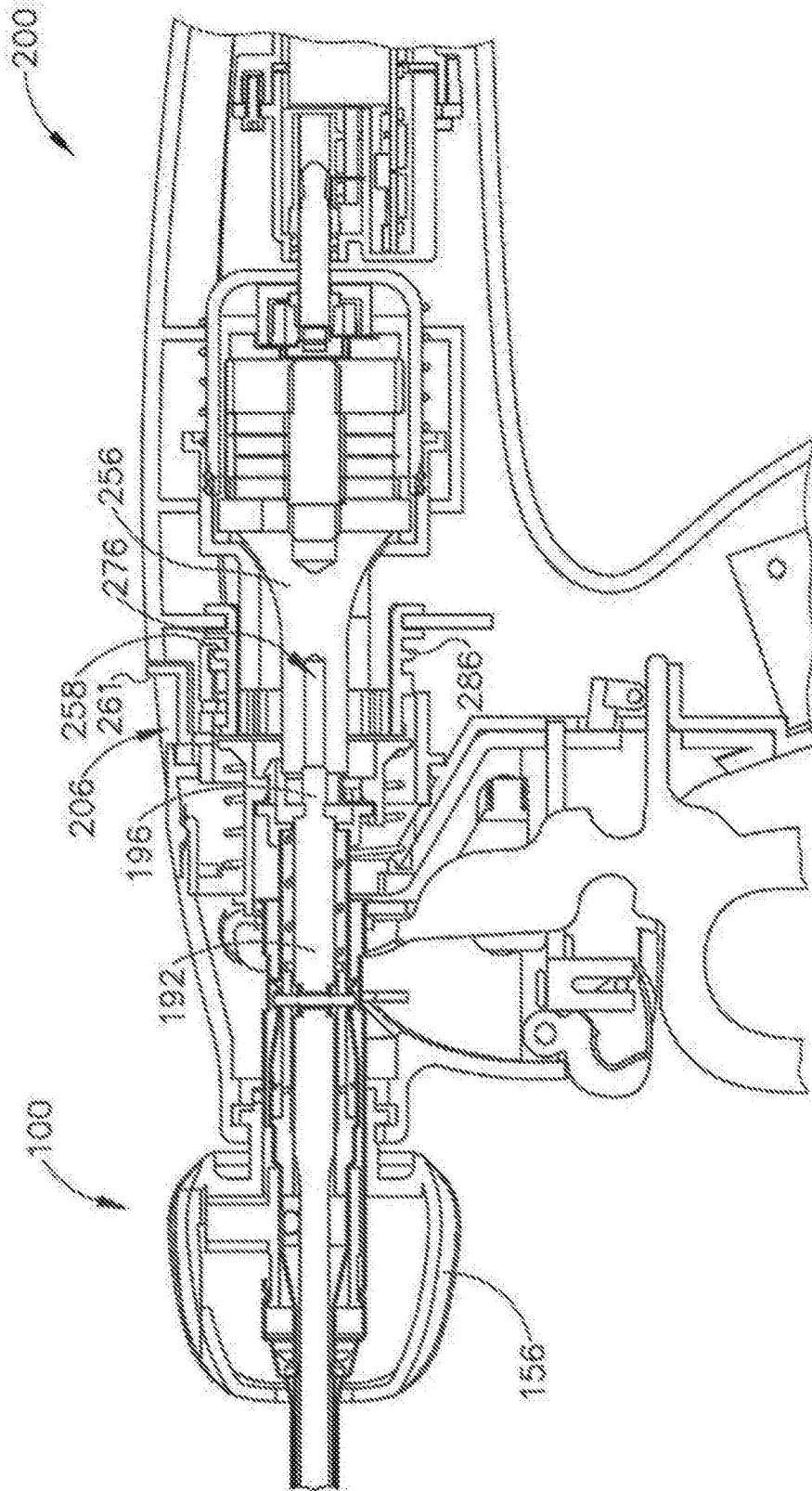


图61B

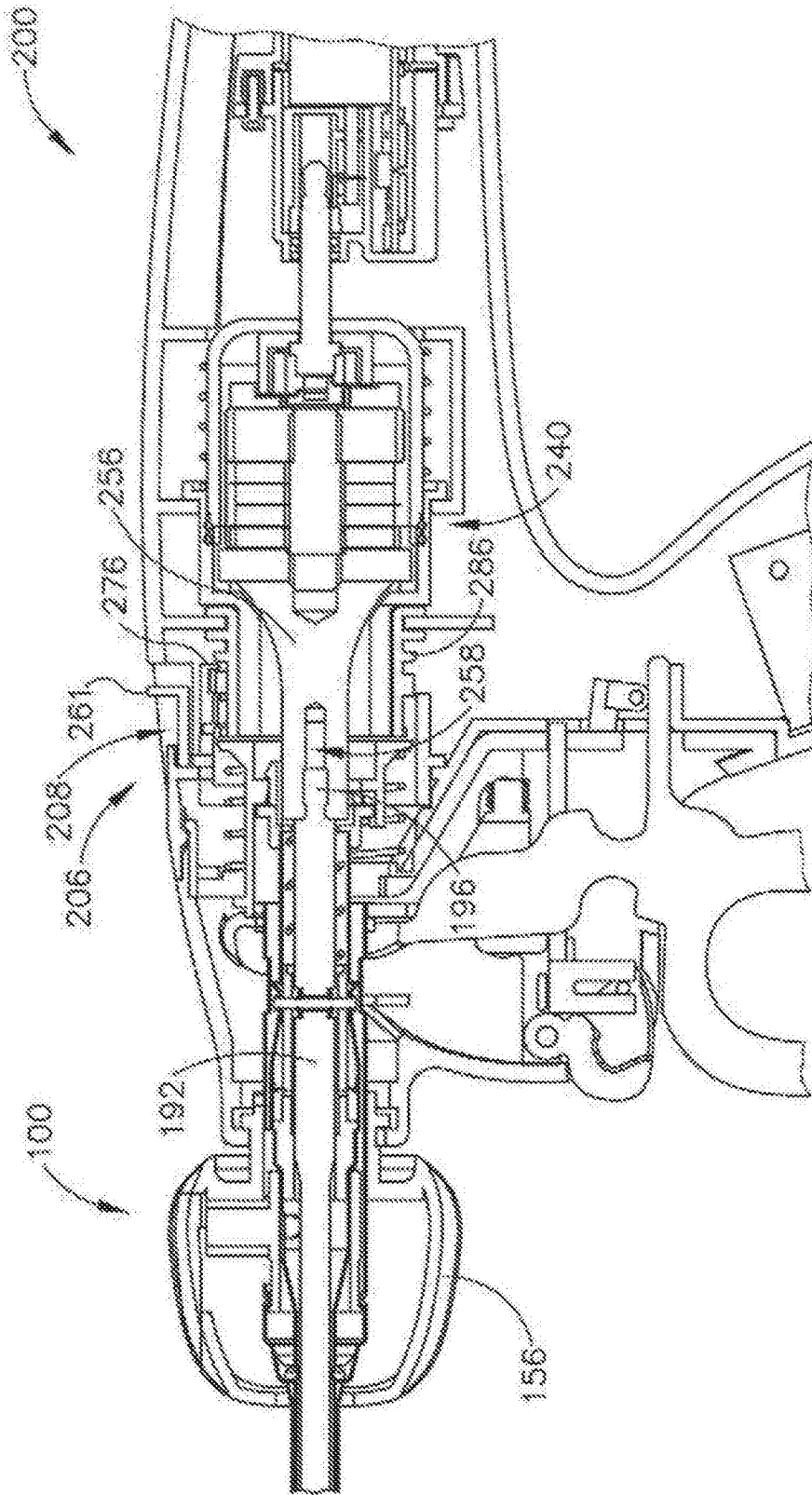


图61C

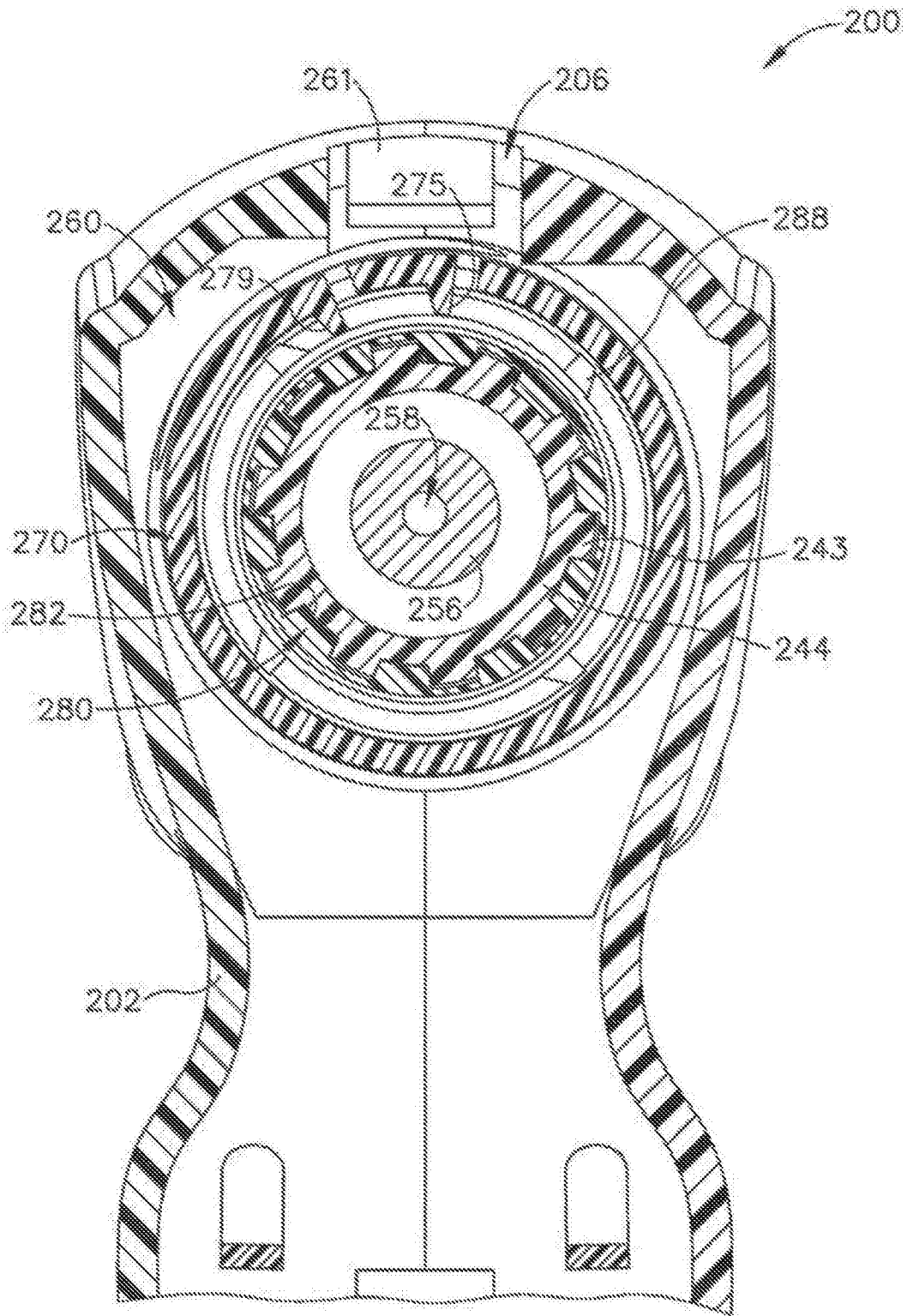


图62A

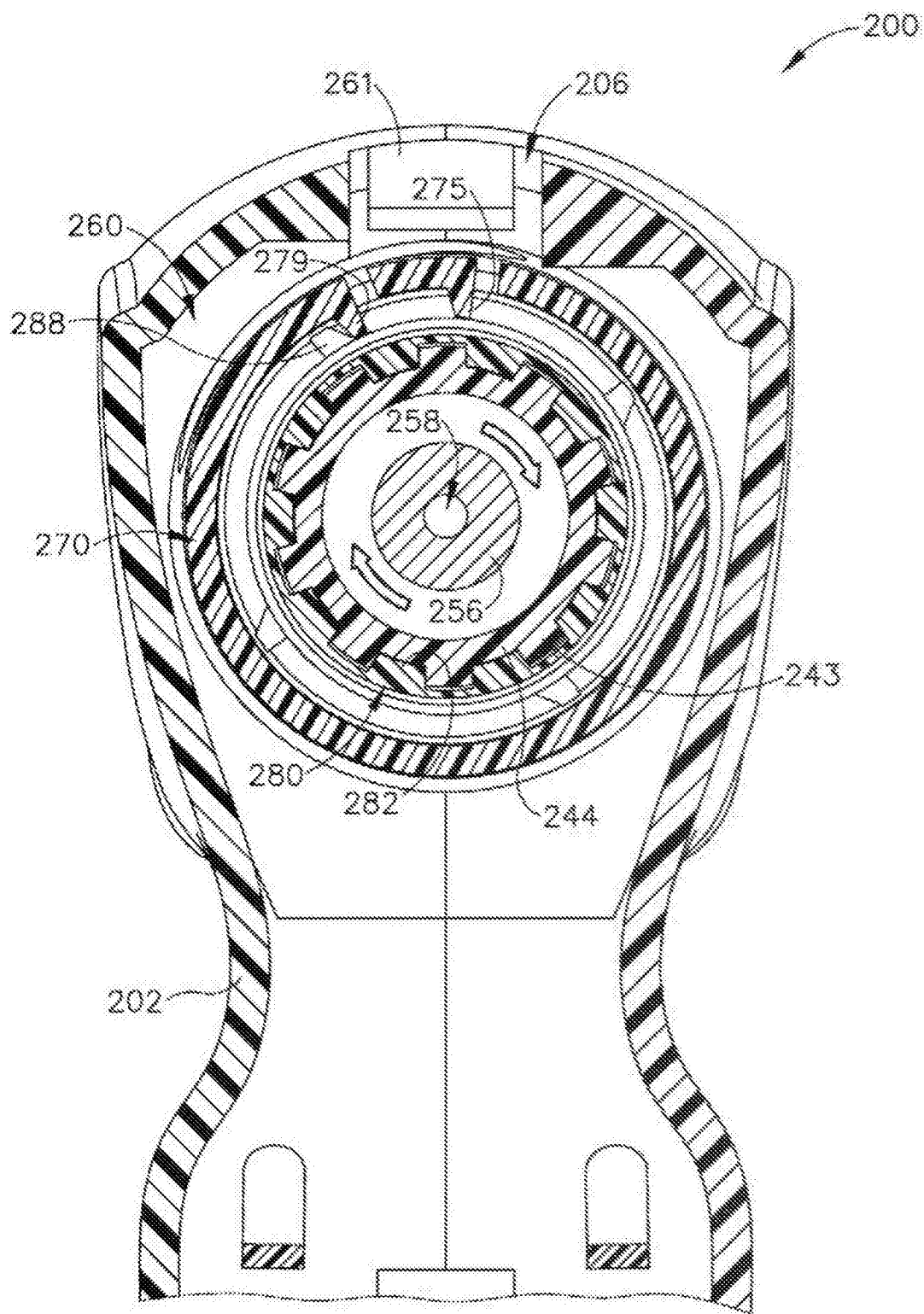


图62B

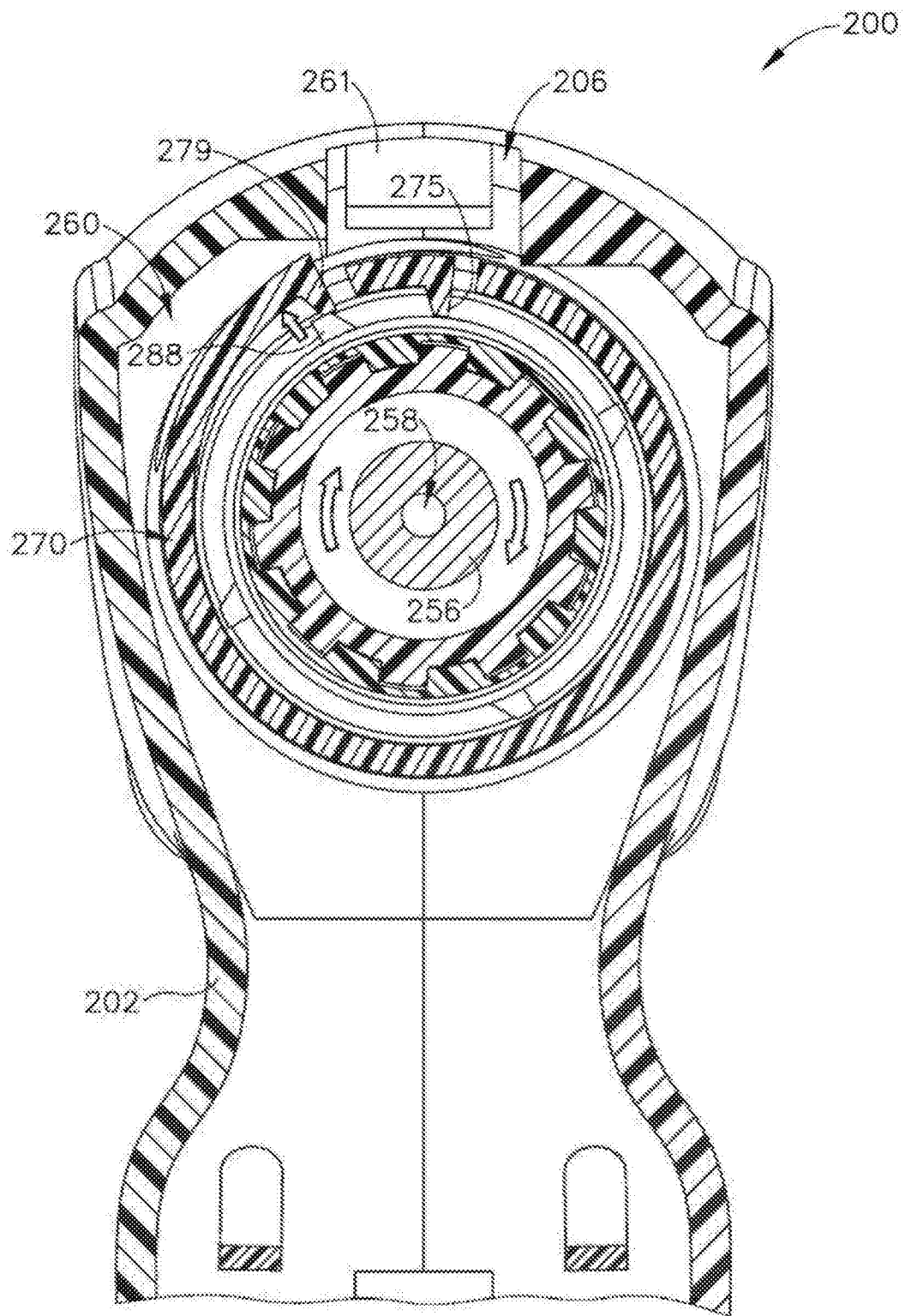


图62C

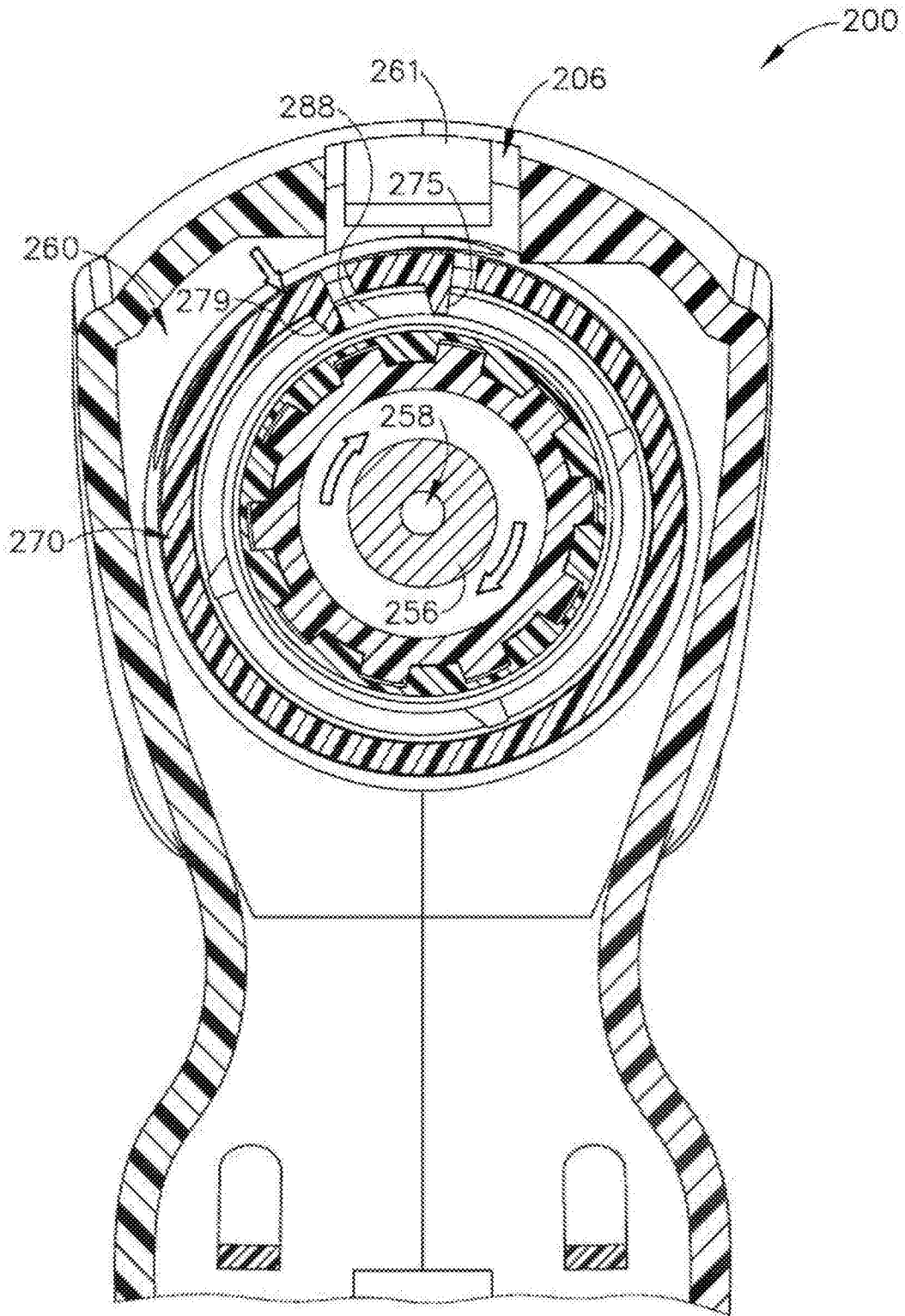


图62D

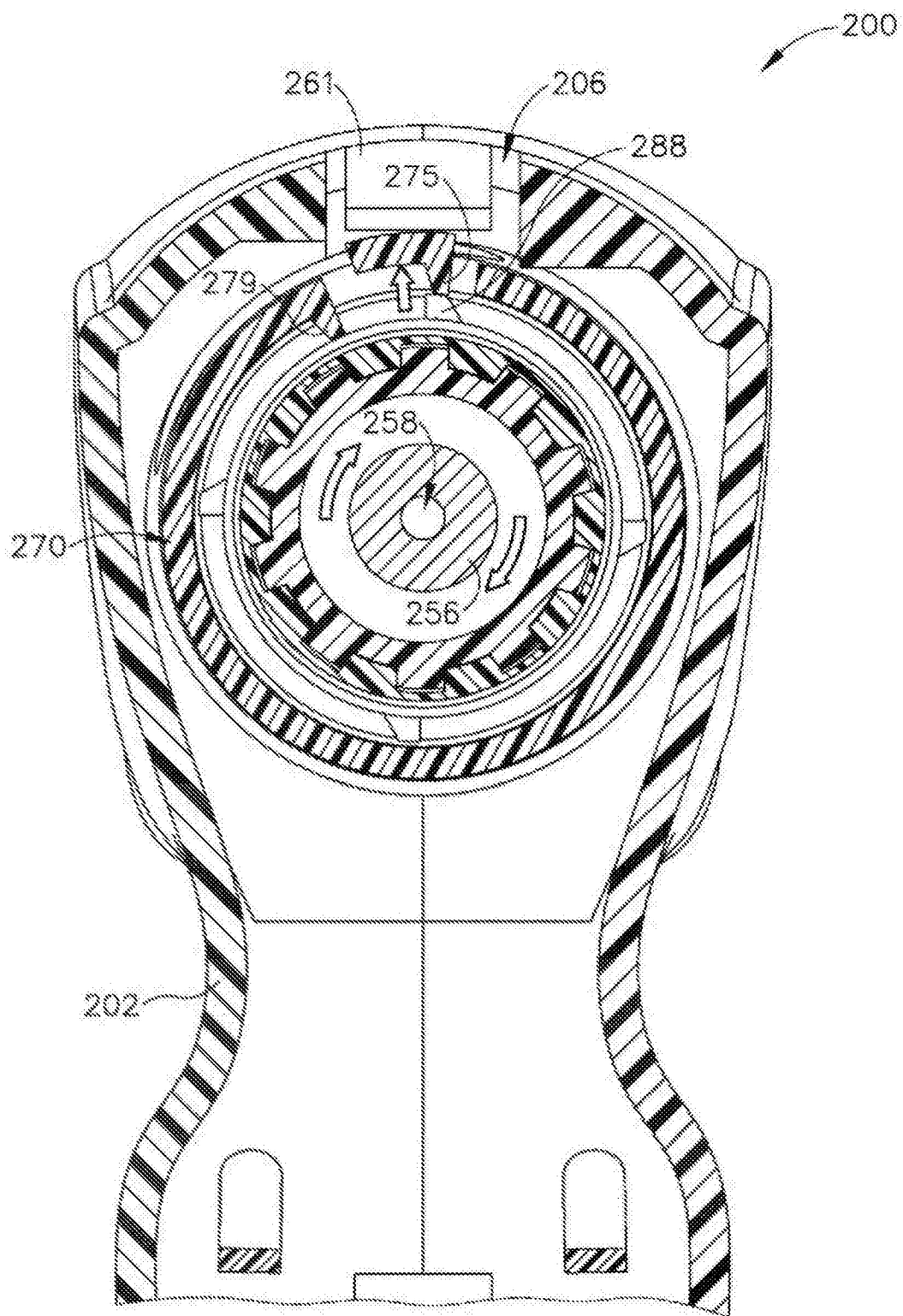


图62E

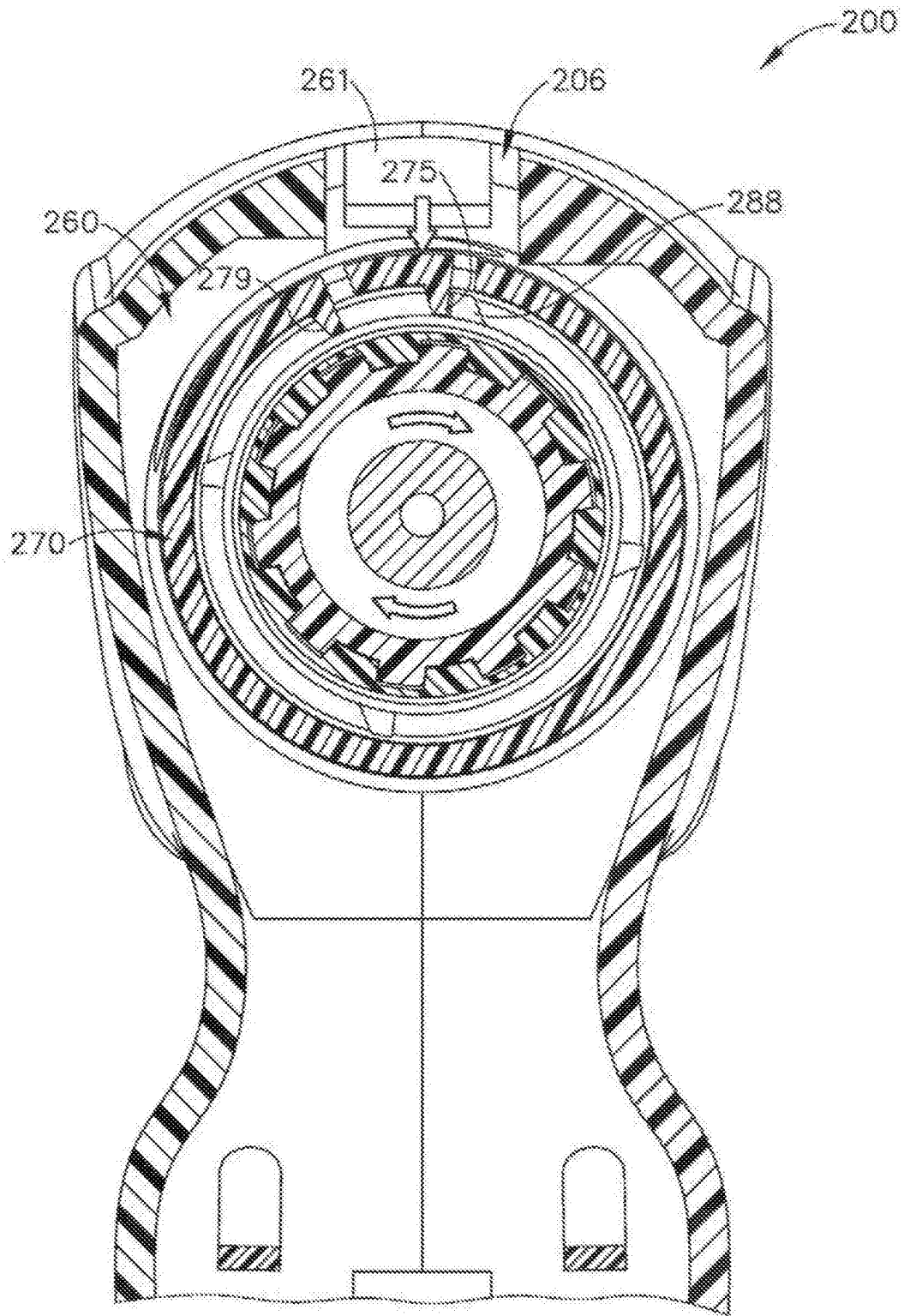


图62F



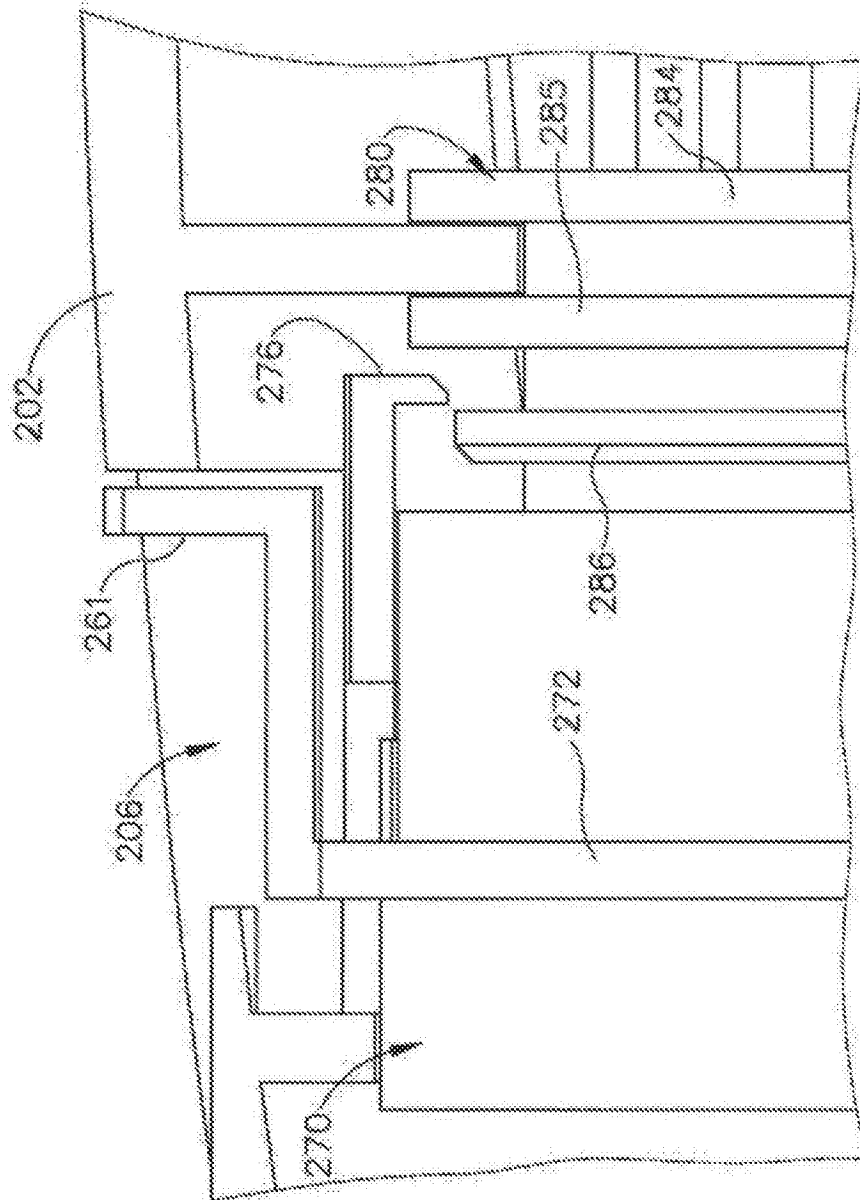


图63

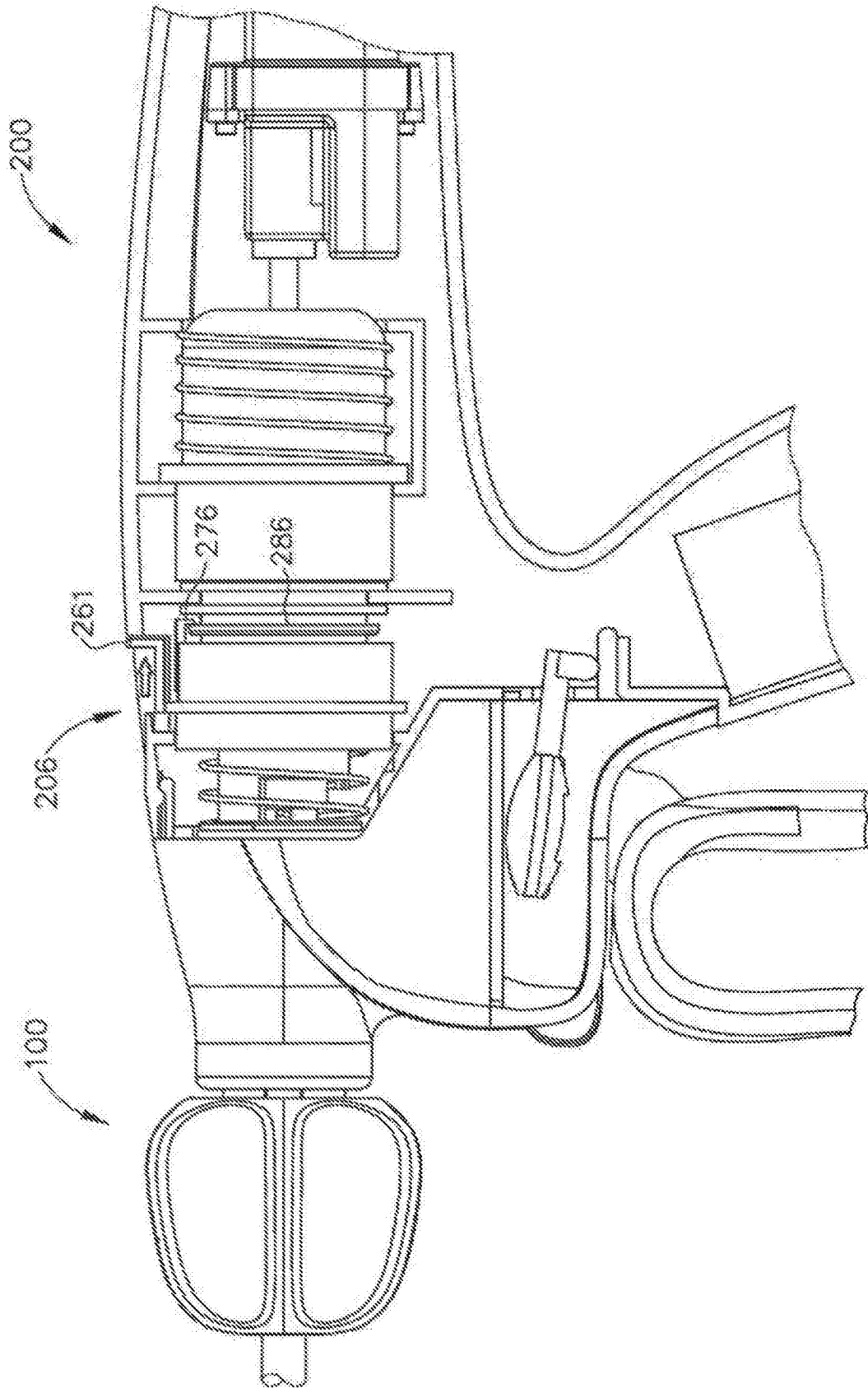


图64

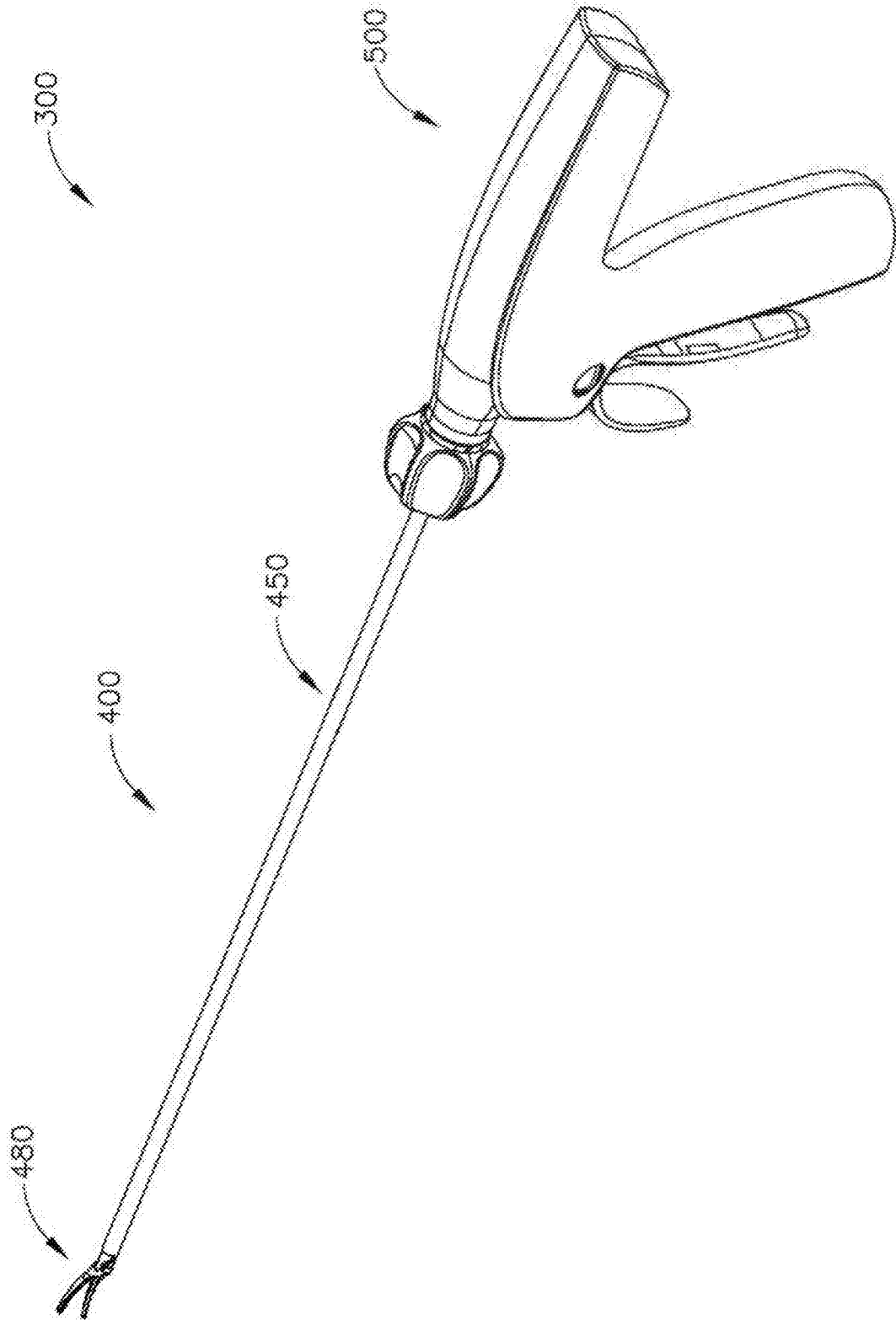


图65

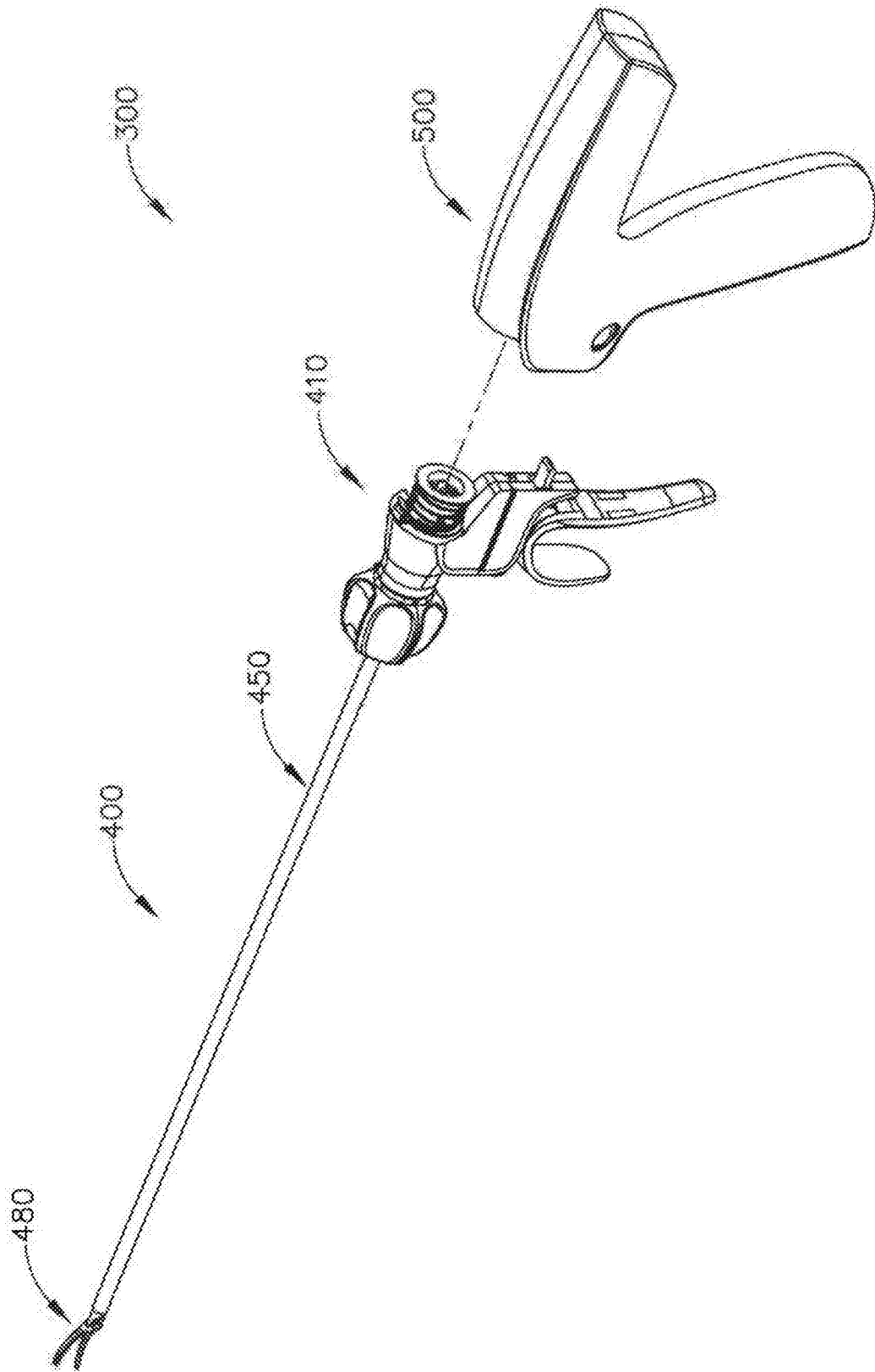


图66

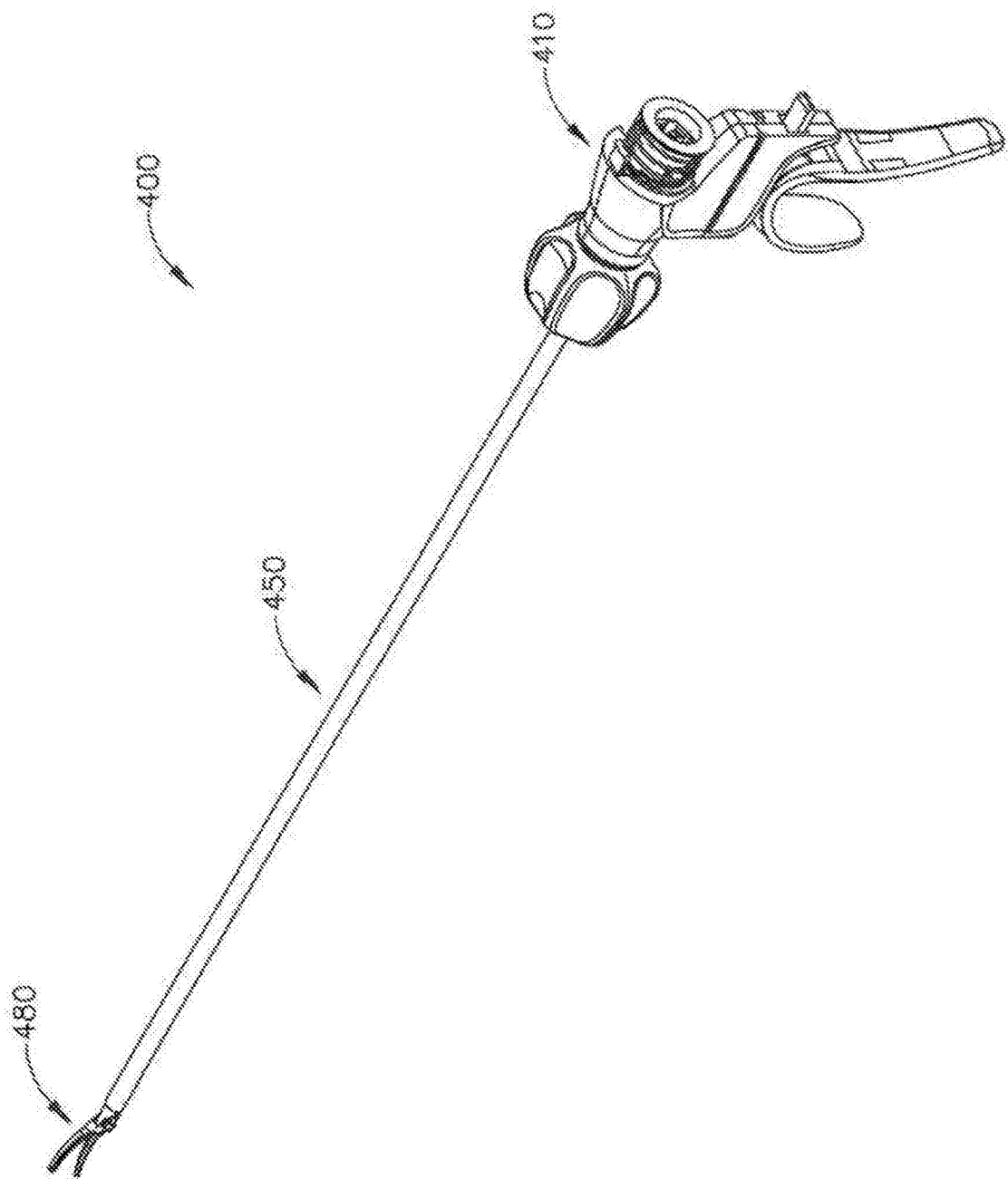


图67

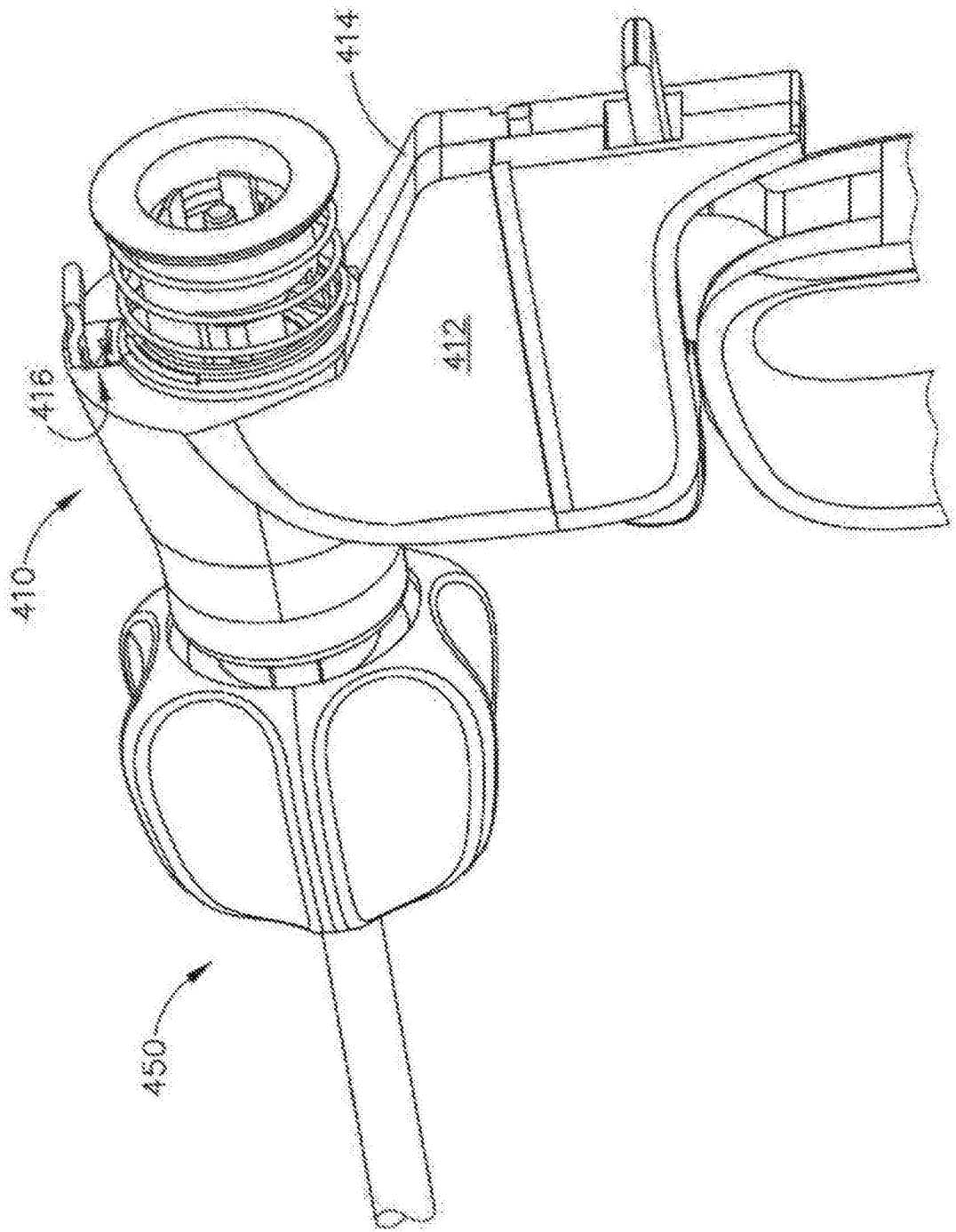


图68

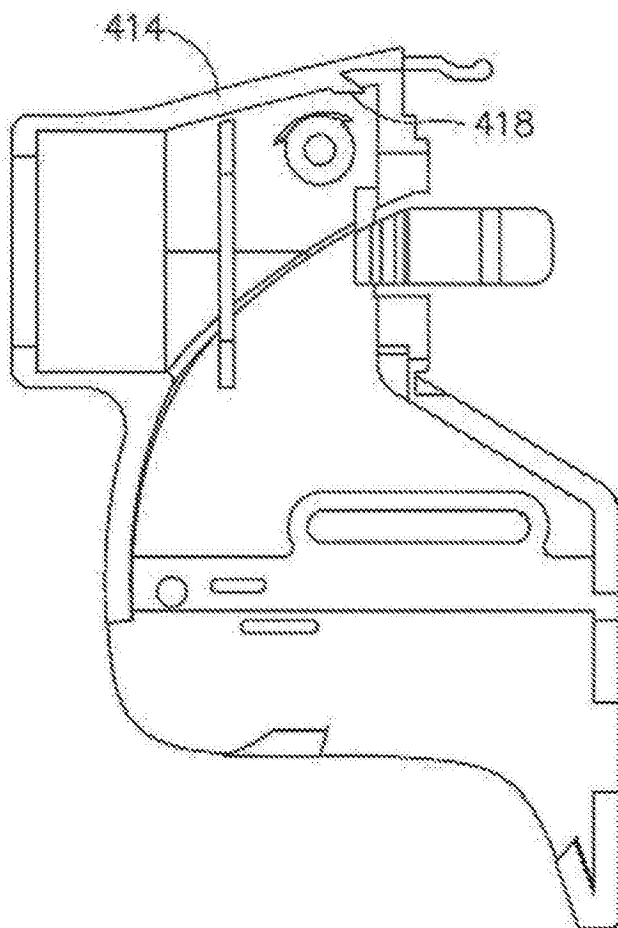


图69

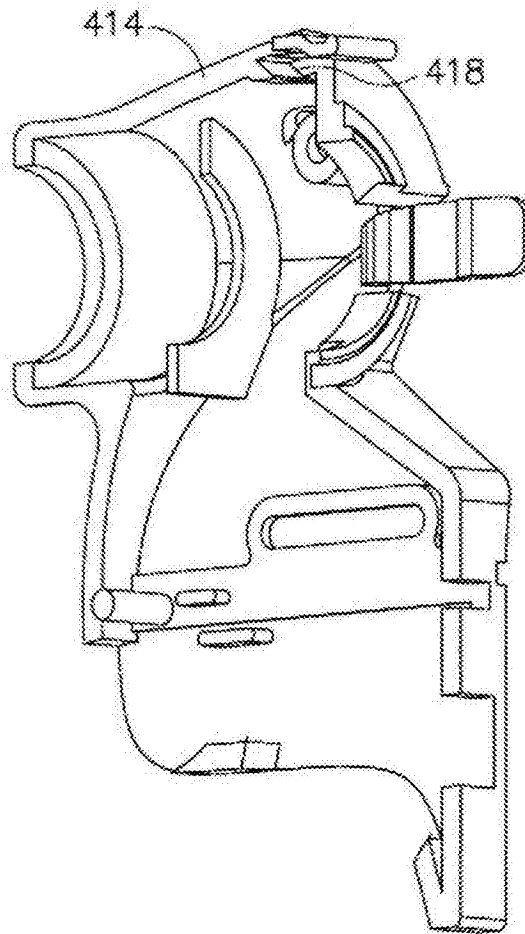


图70



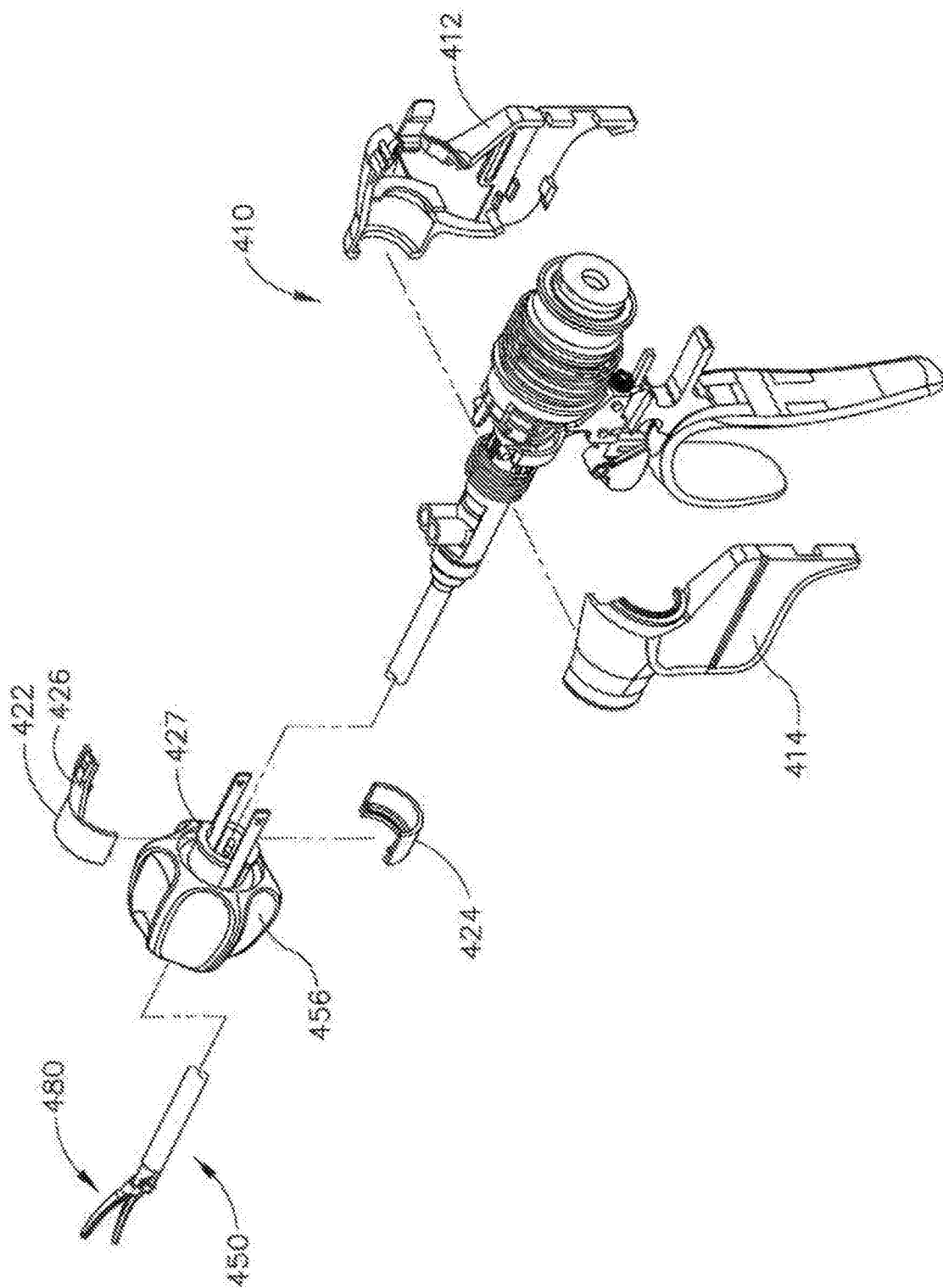


图71

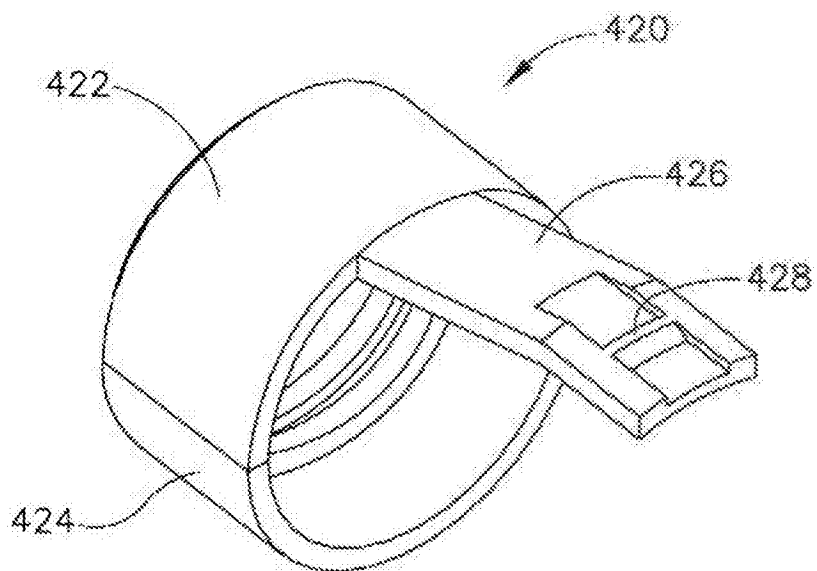


图72

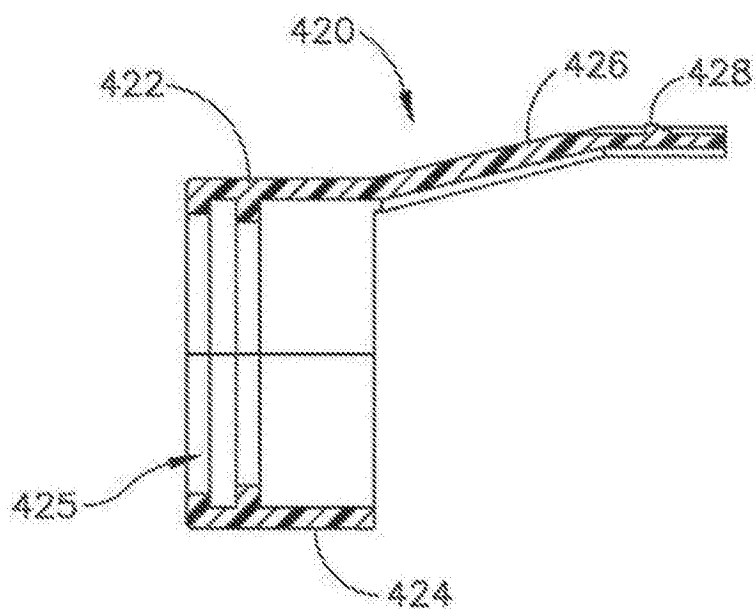


图73

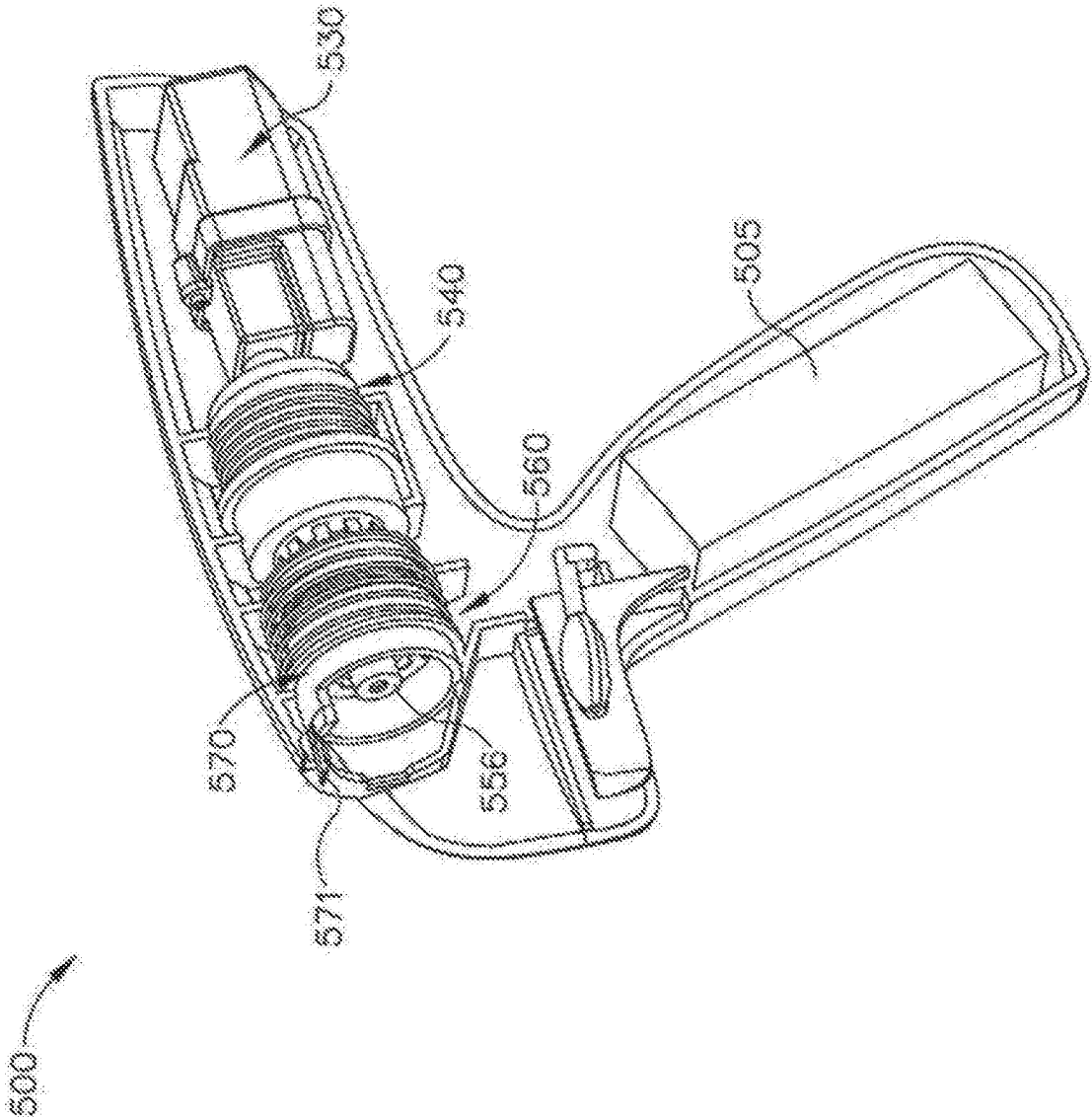


图74

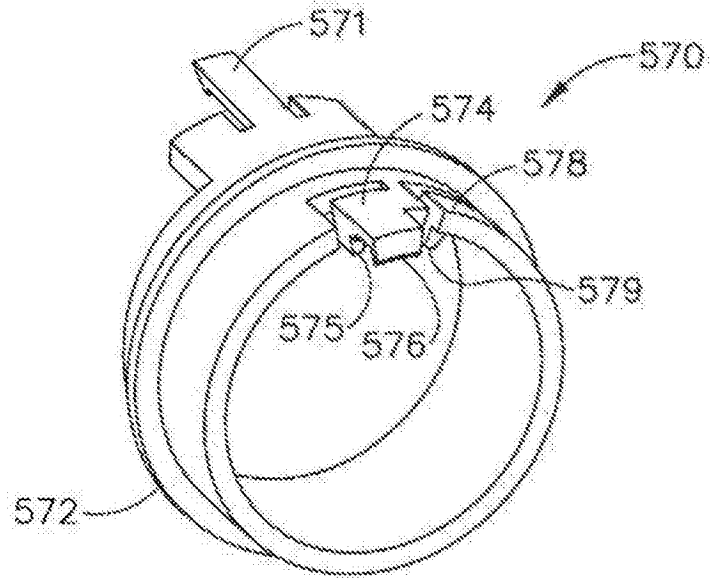


图75

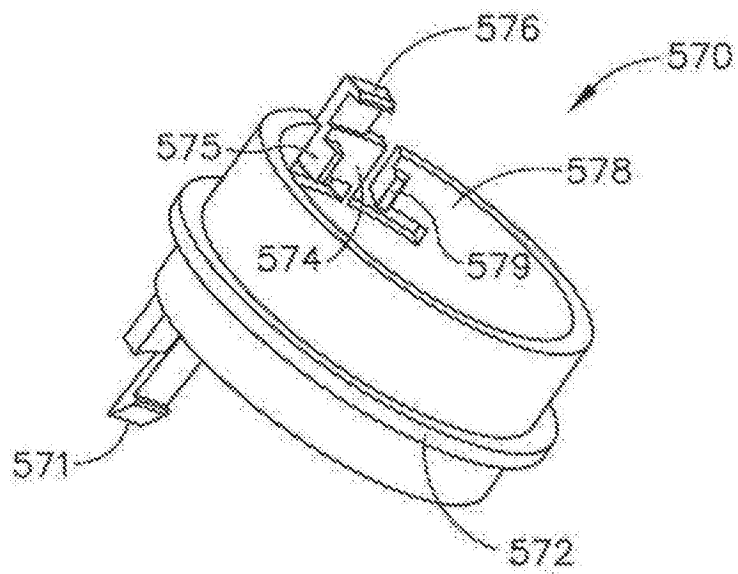


图76

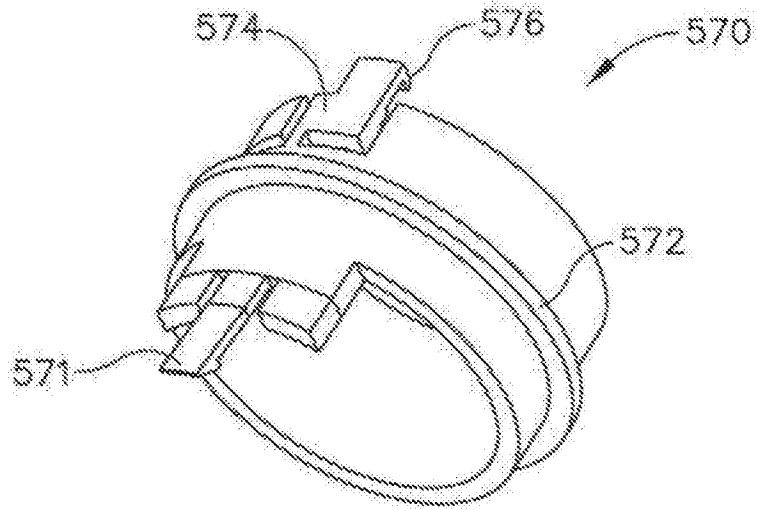


图77

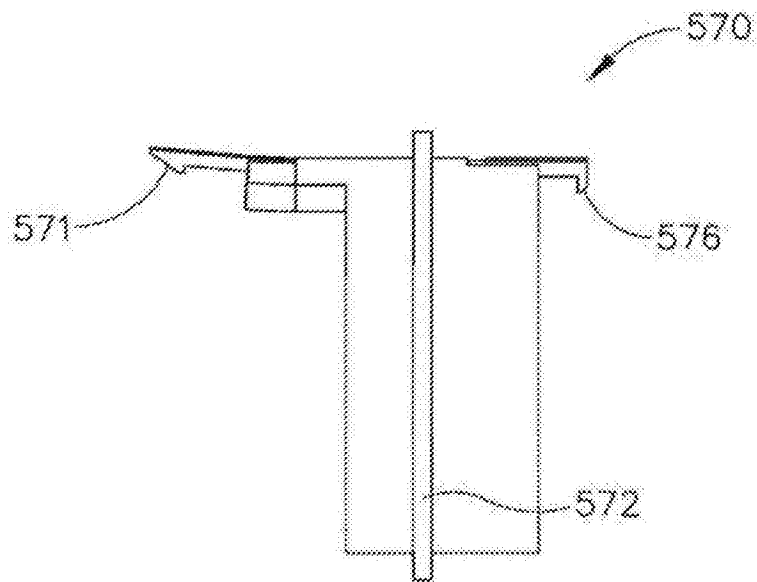


图78

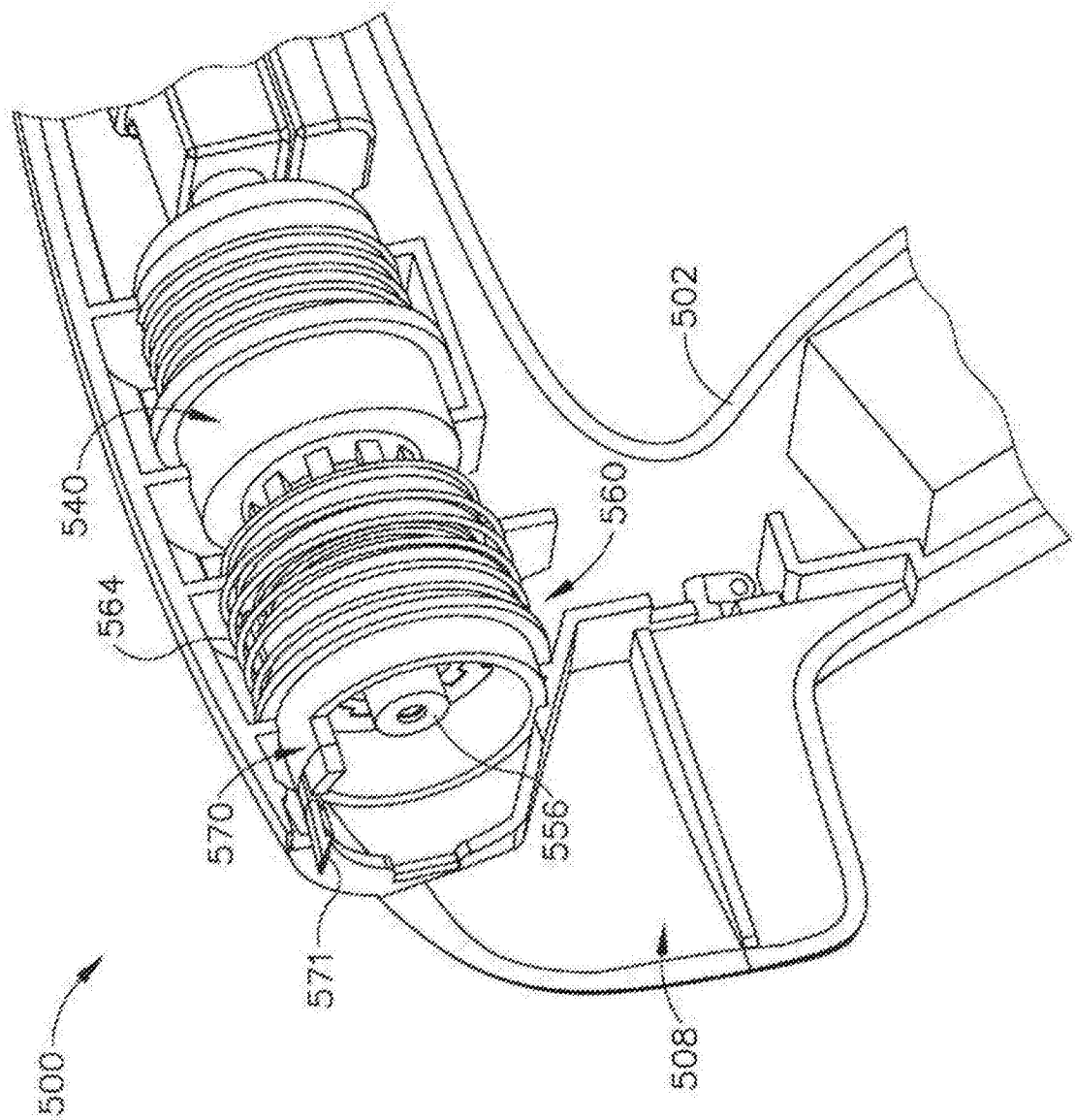


图79A

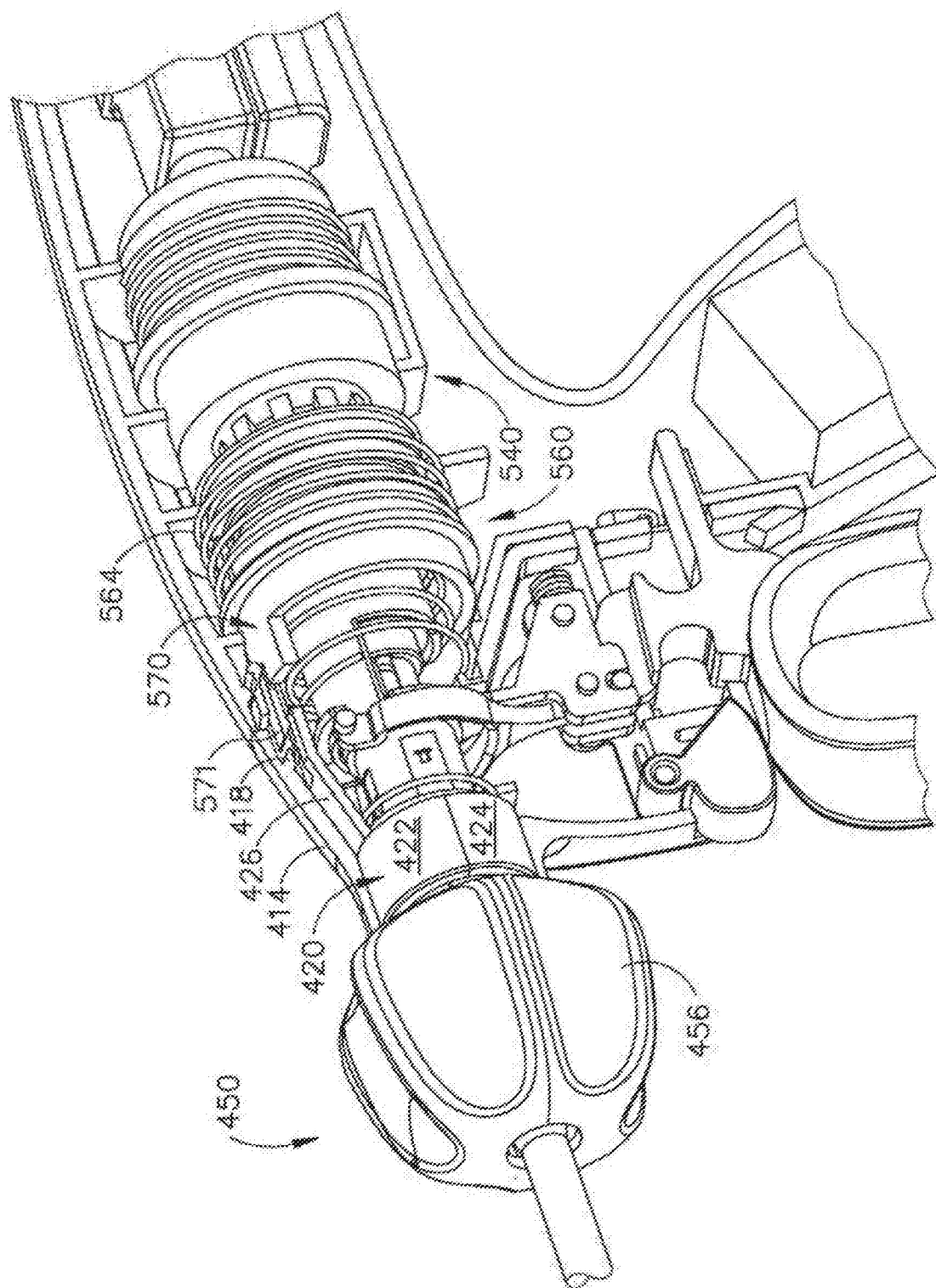


图79B

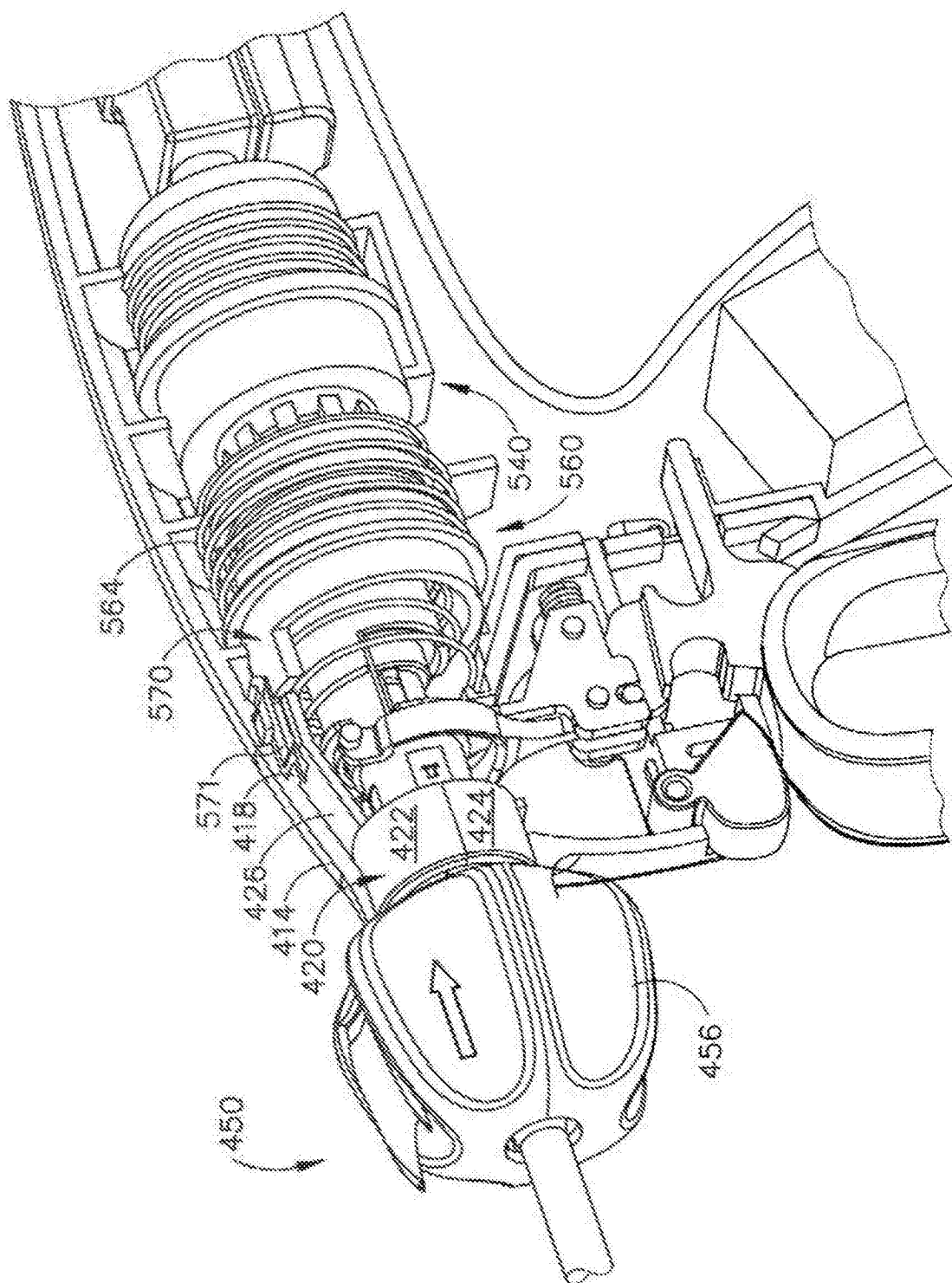


图79C



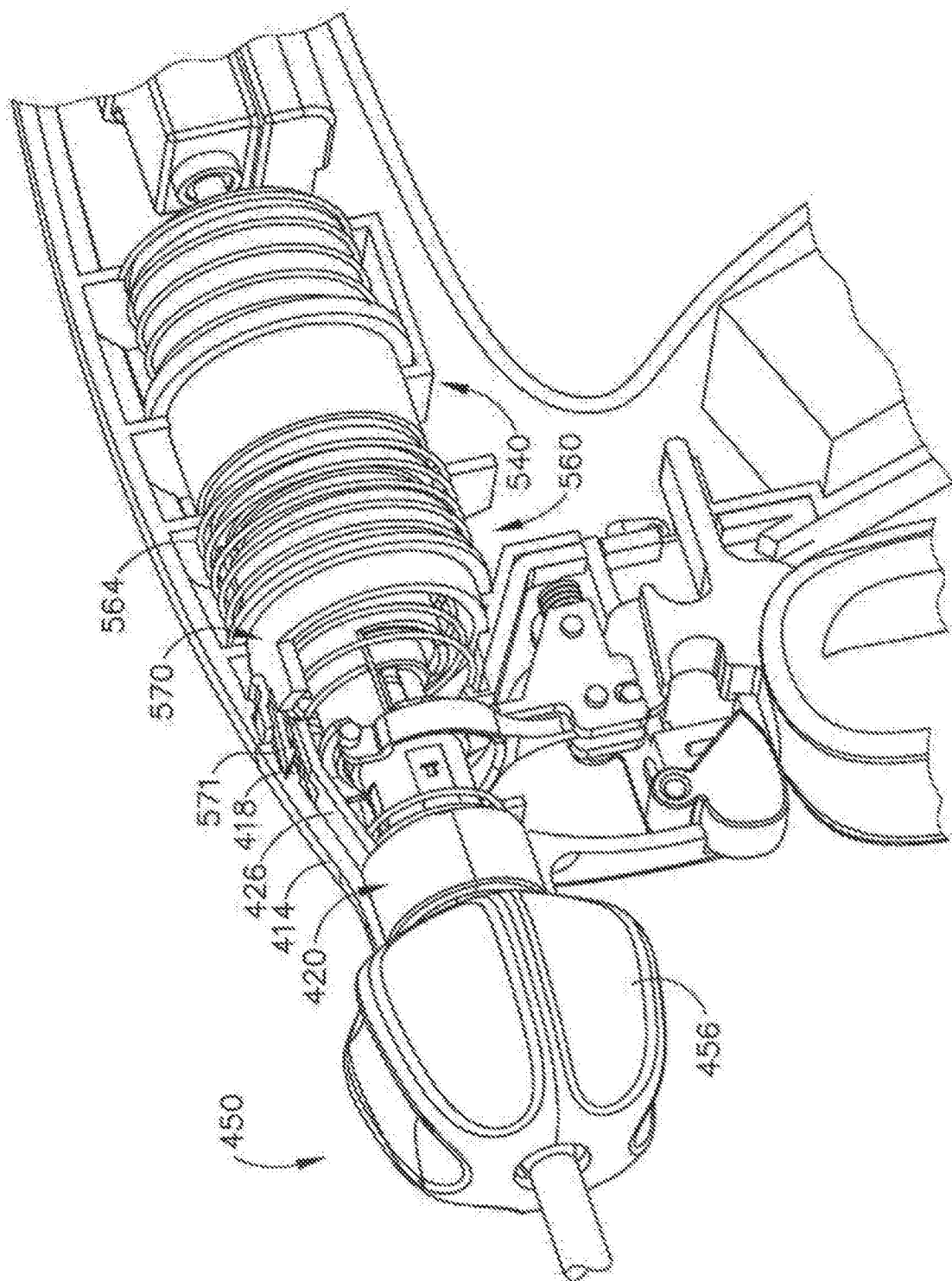


图79D

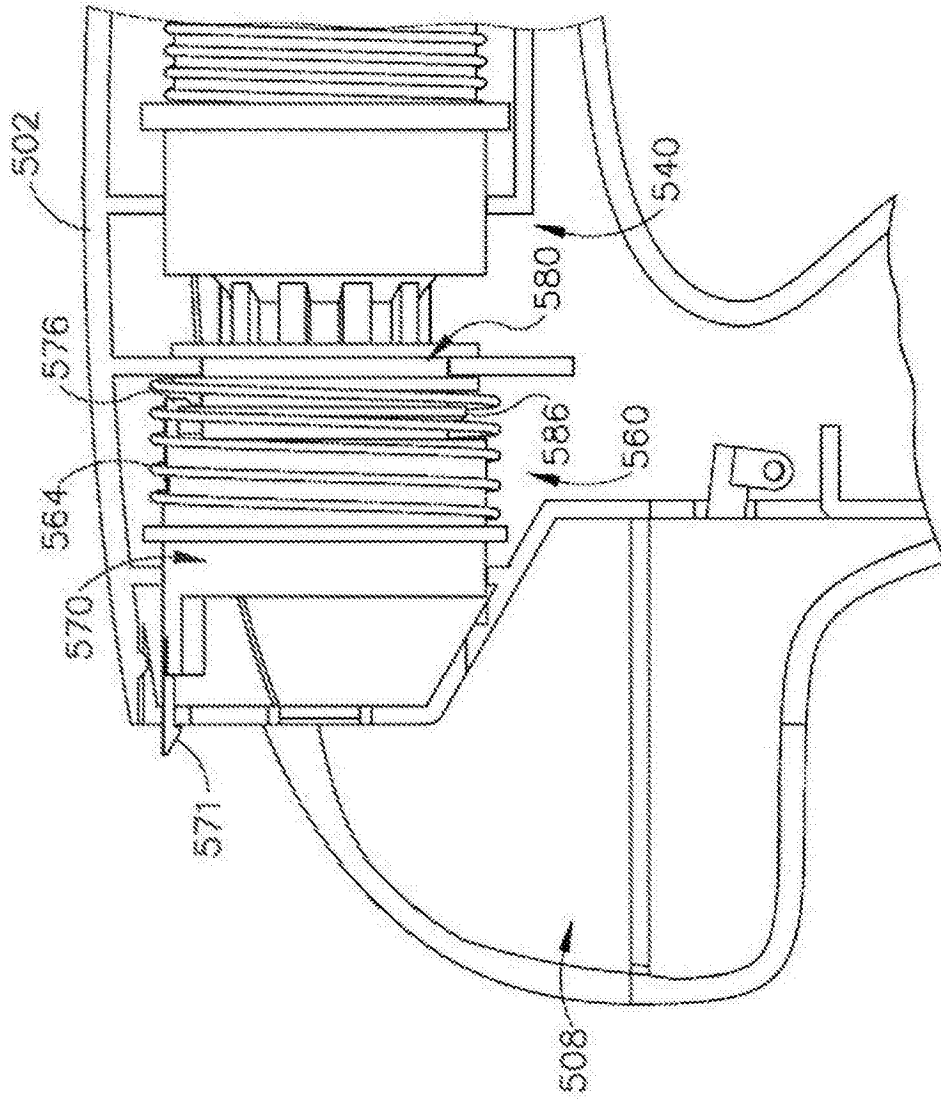


图80A

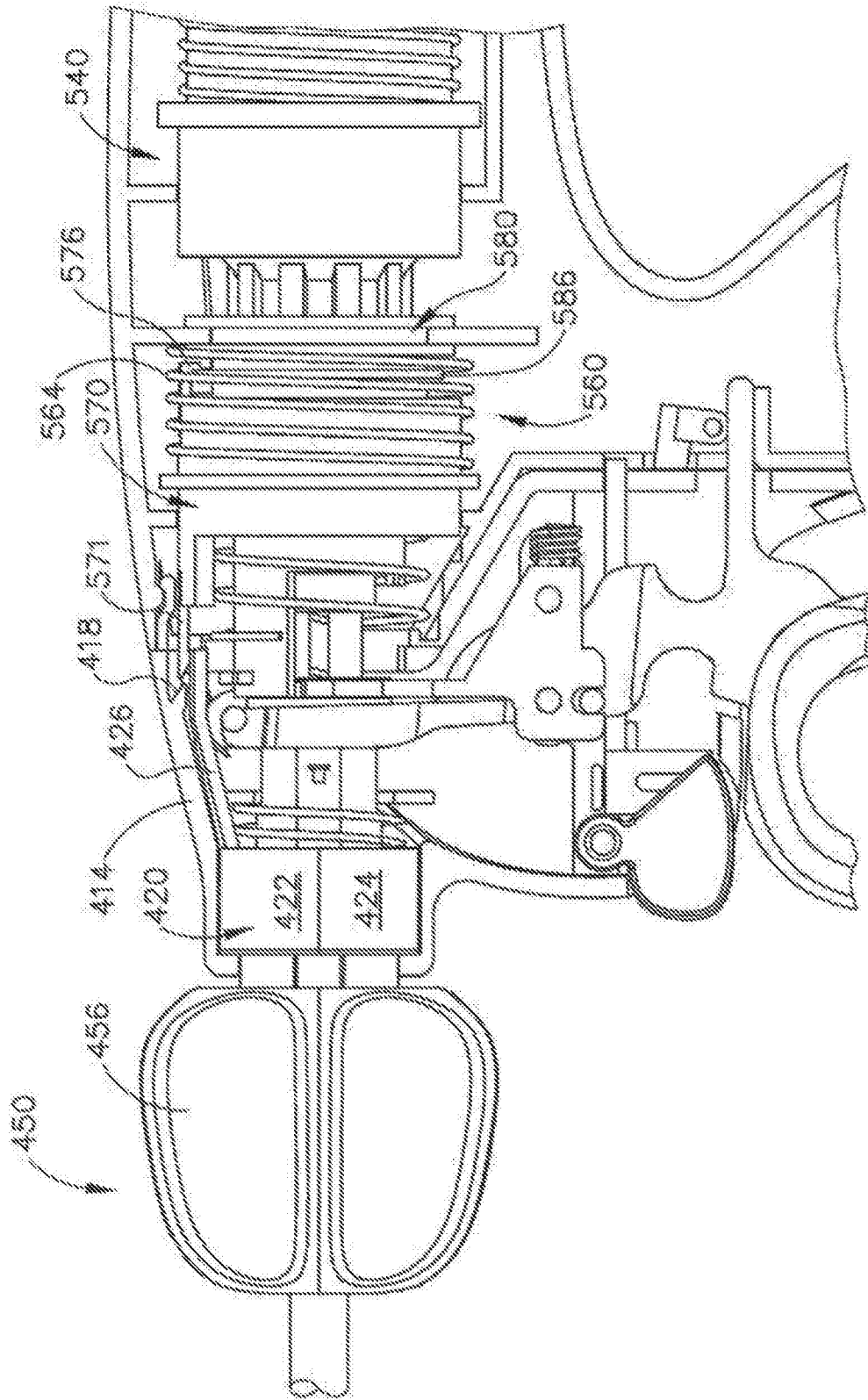


图80B

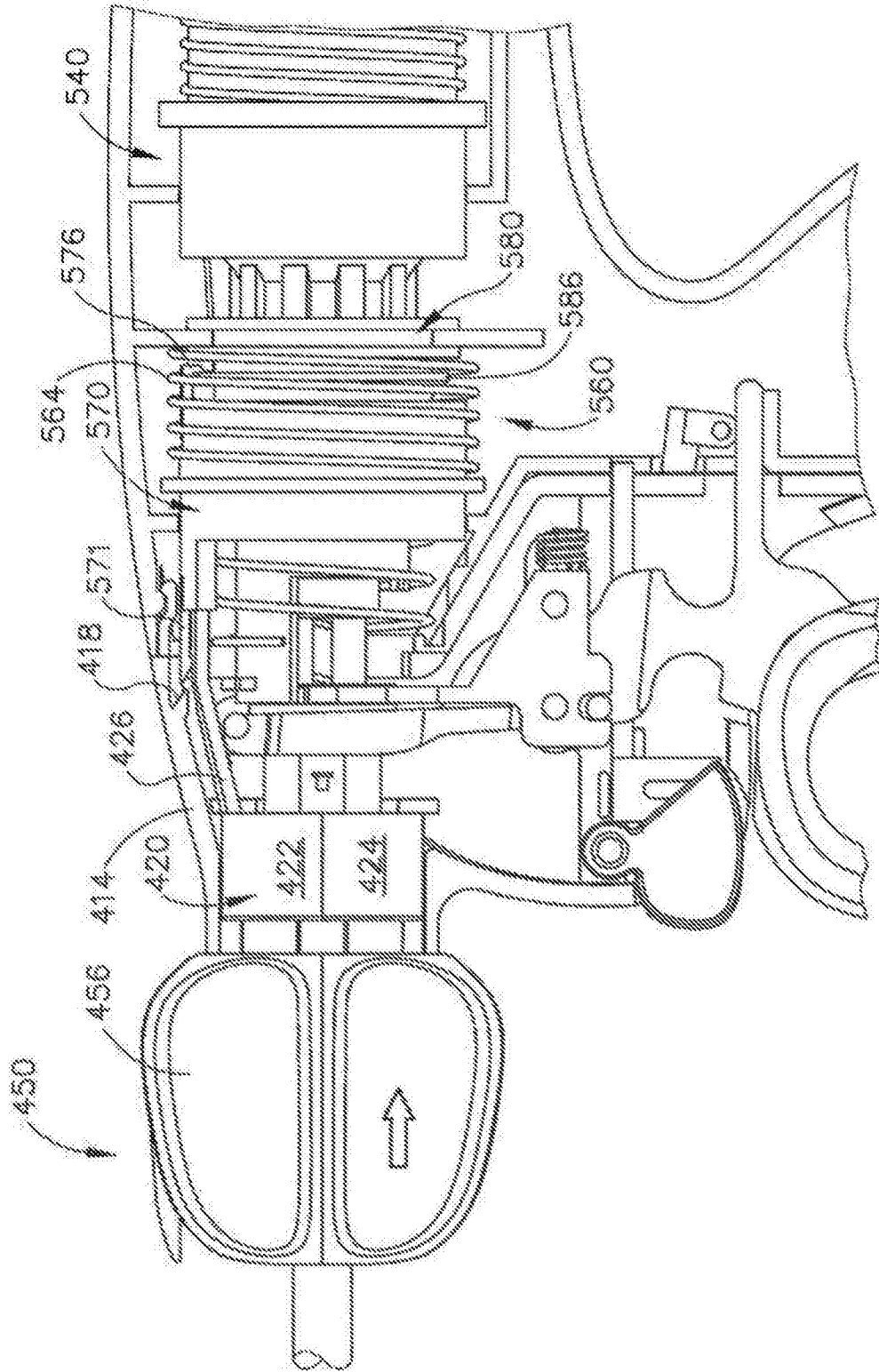


图80C

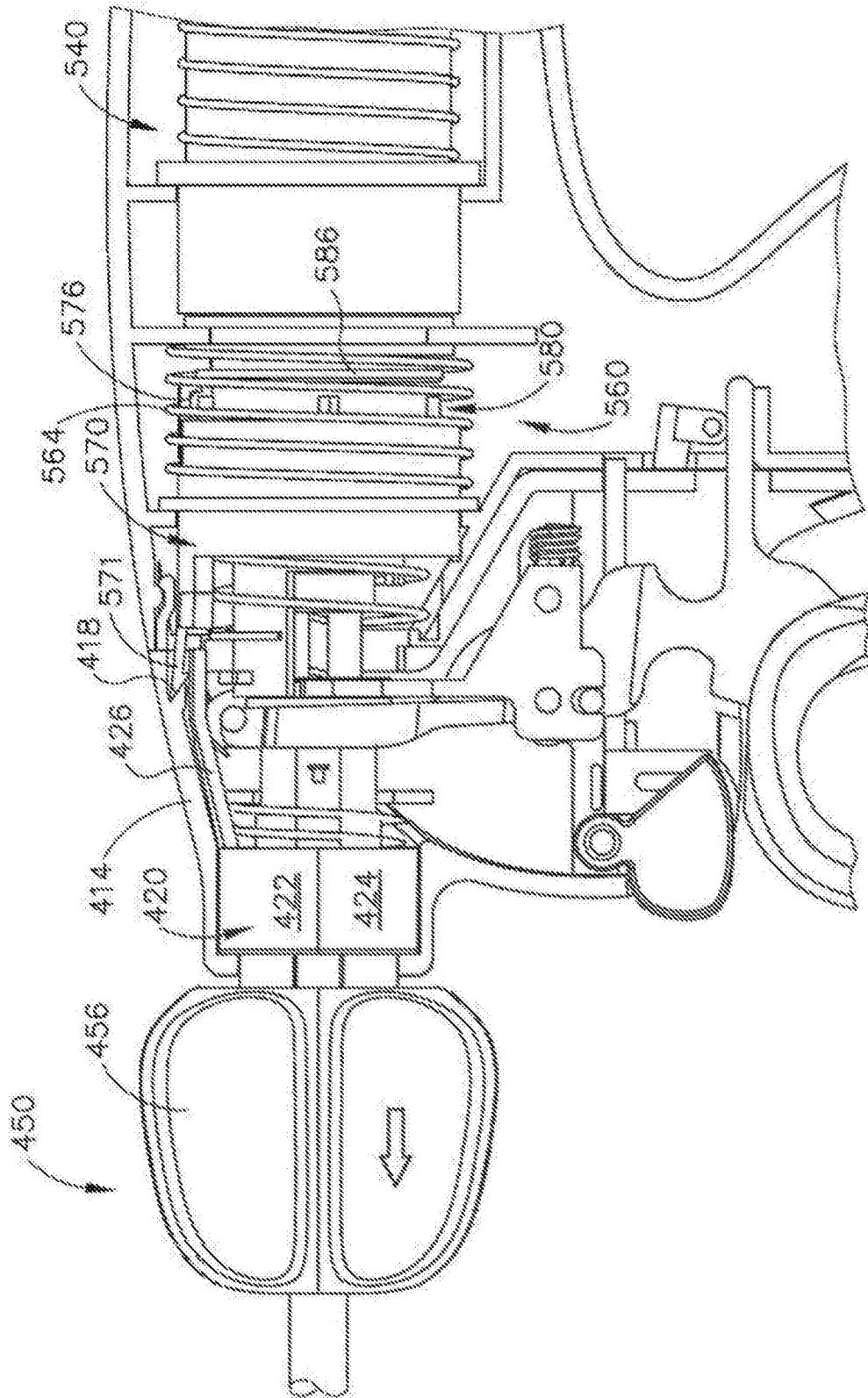


图80D

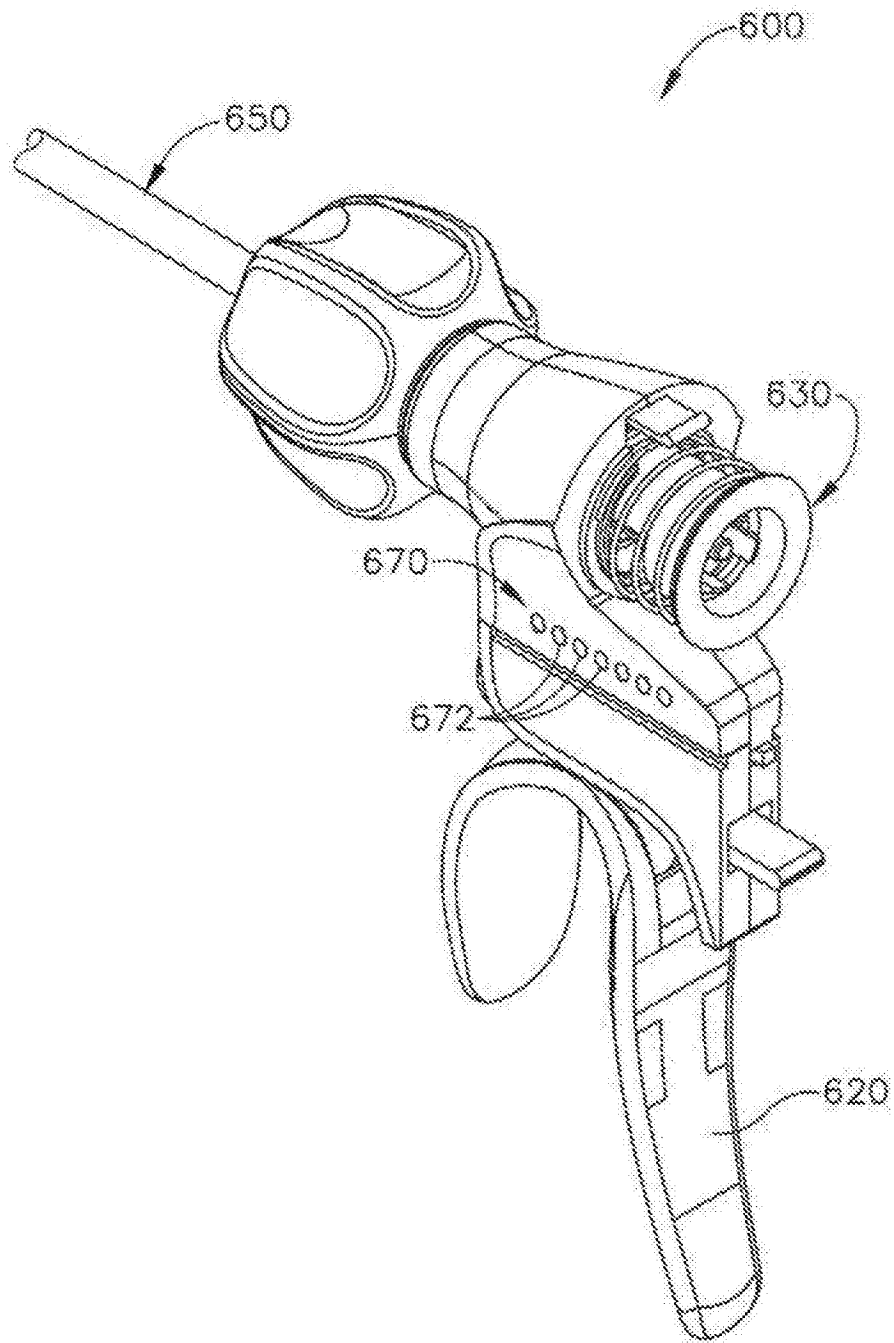


图81

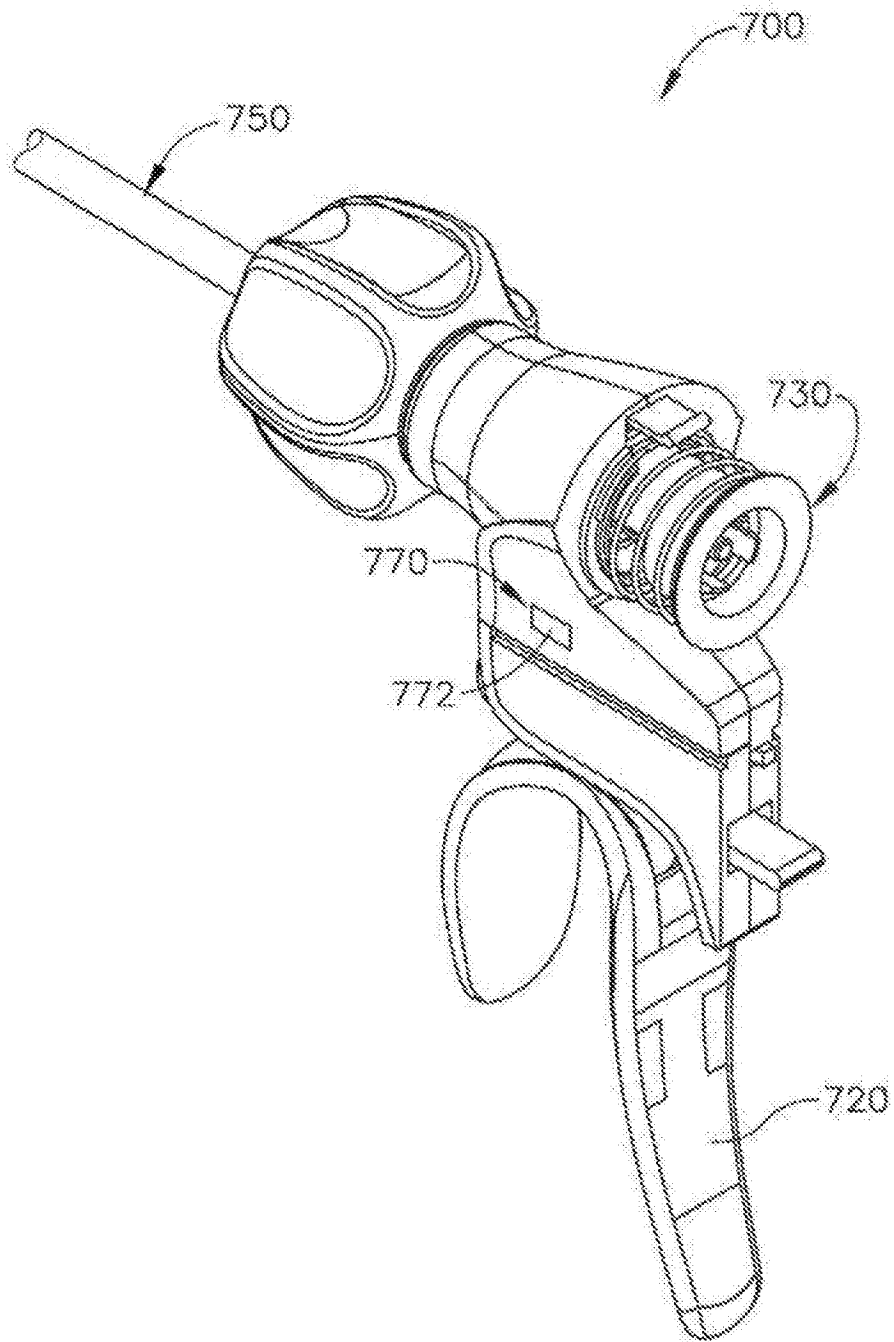


图82

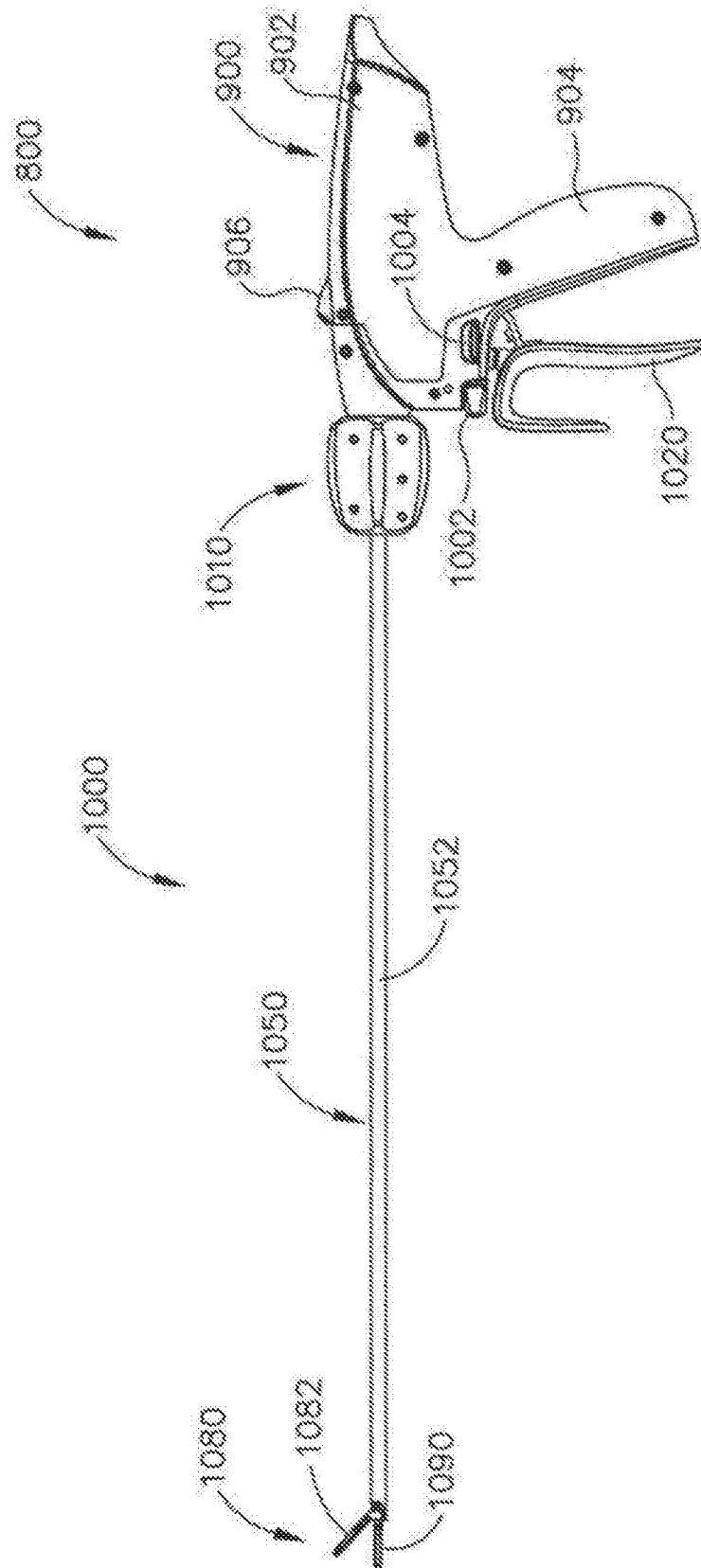


图83



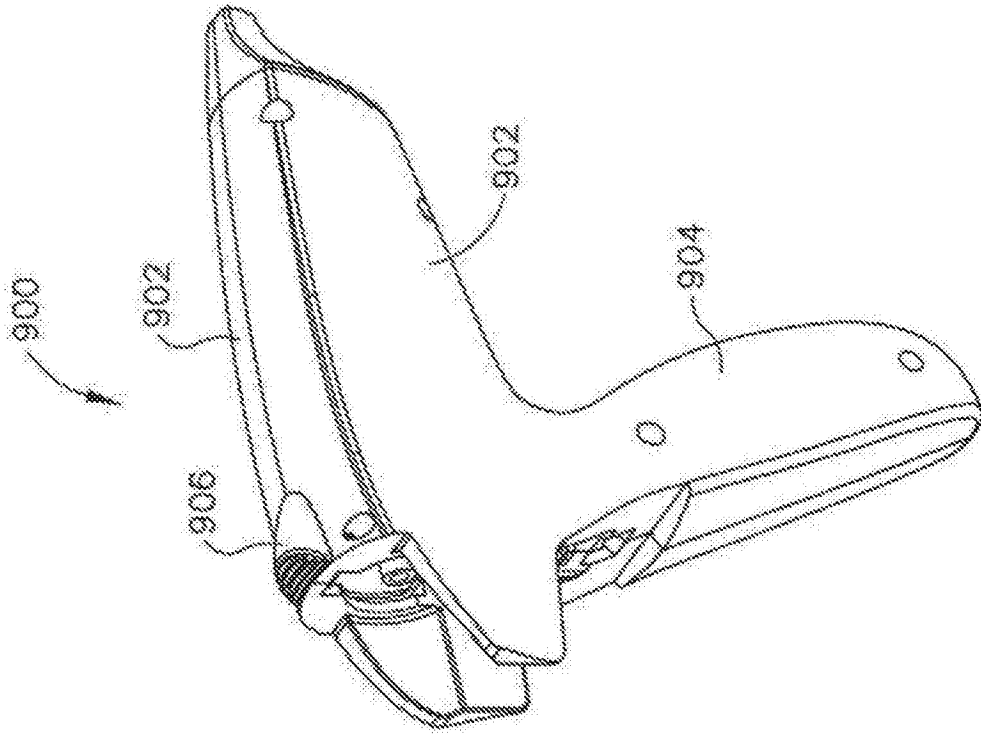


图84

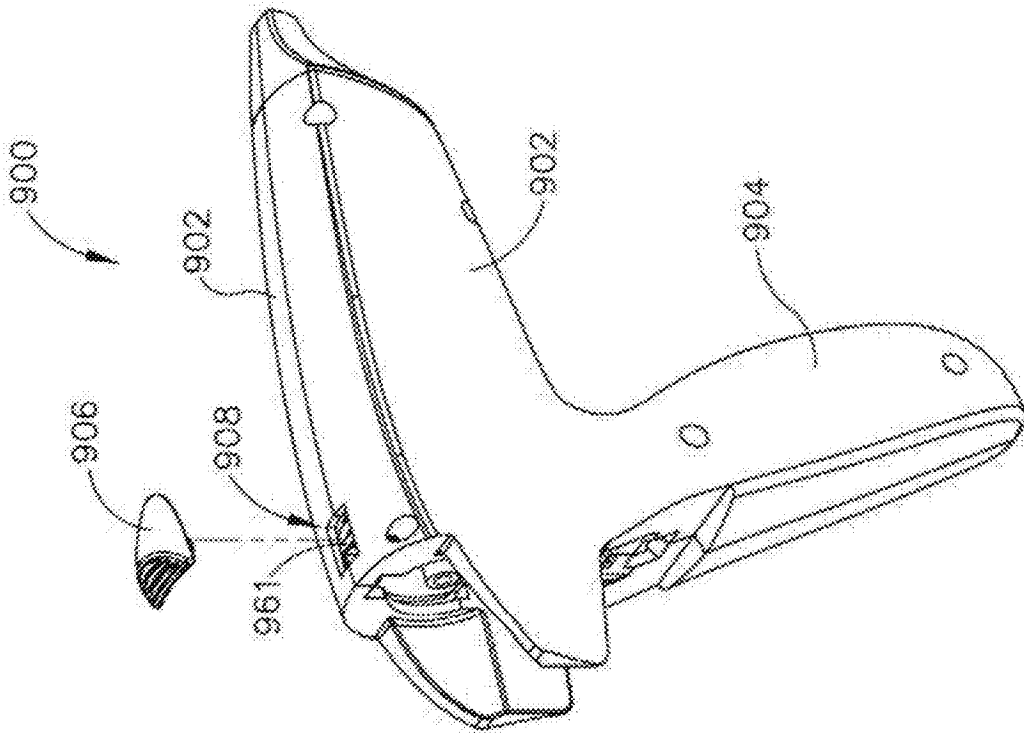


图85

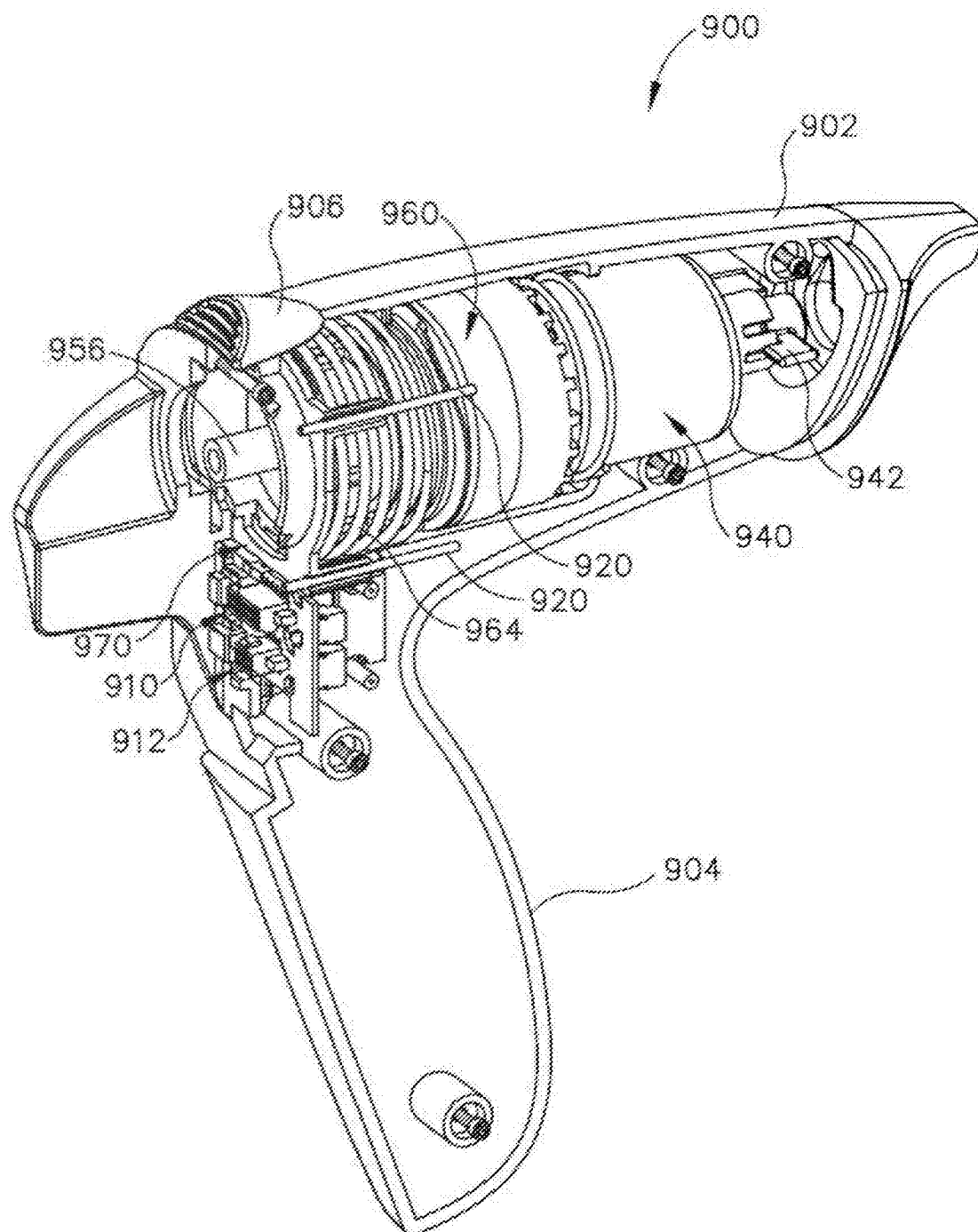


图86

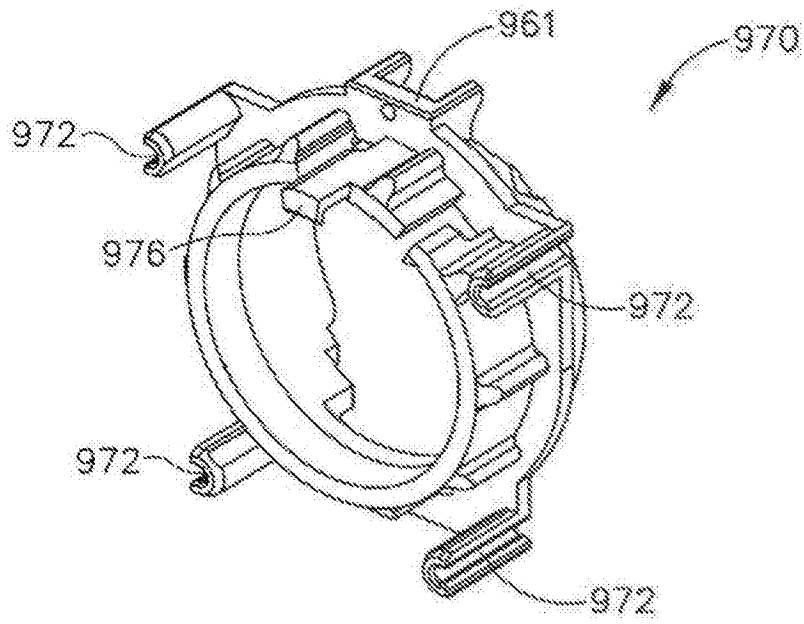


图87

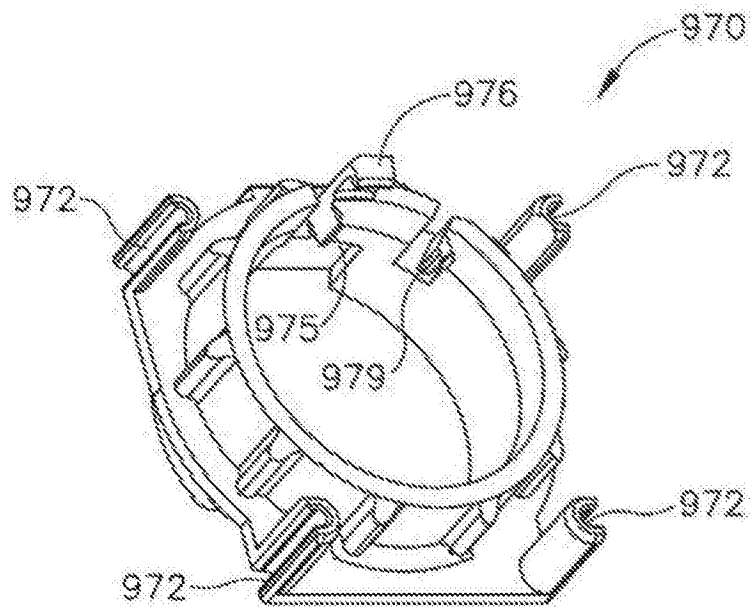


图88

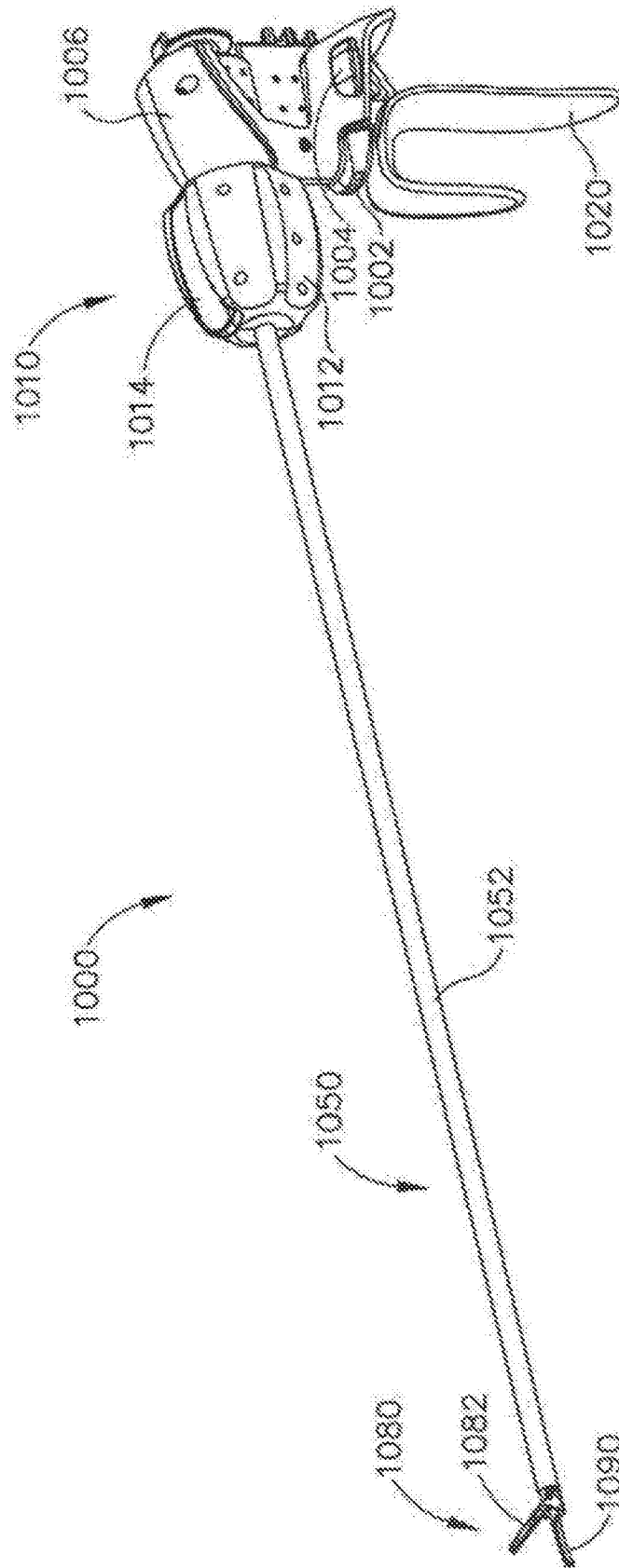


图89

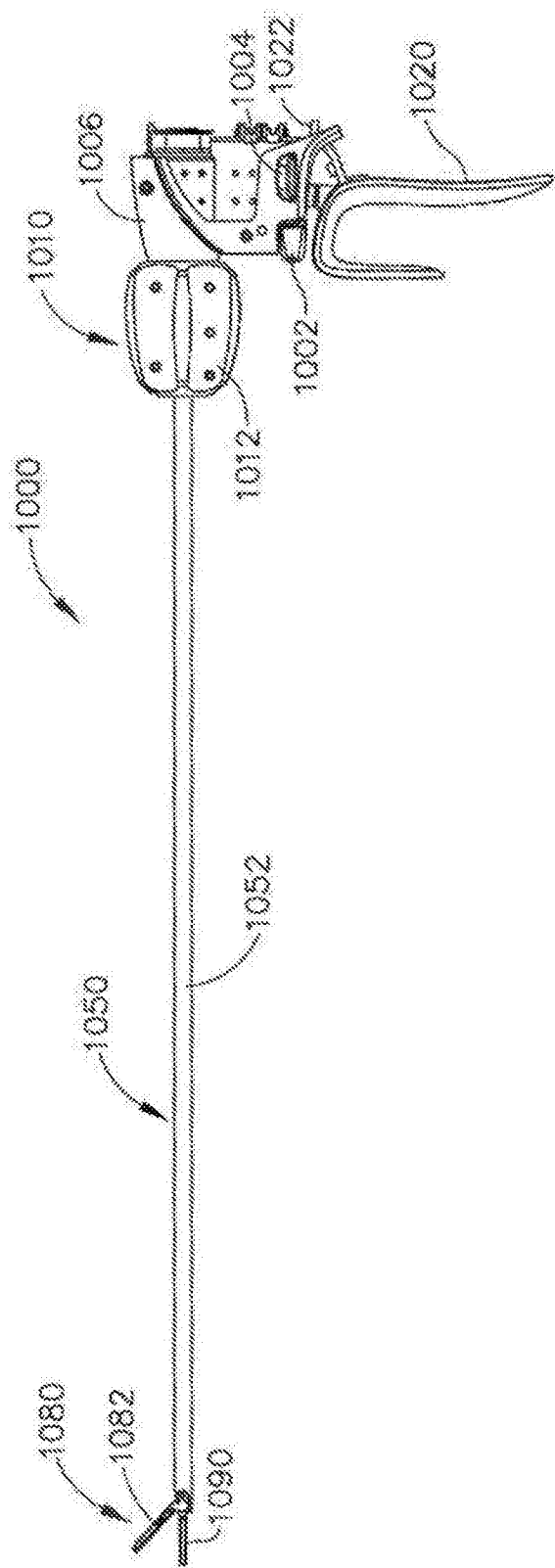


图90A



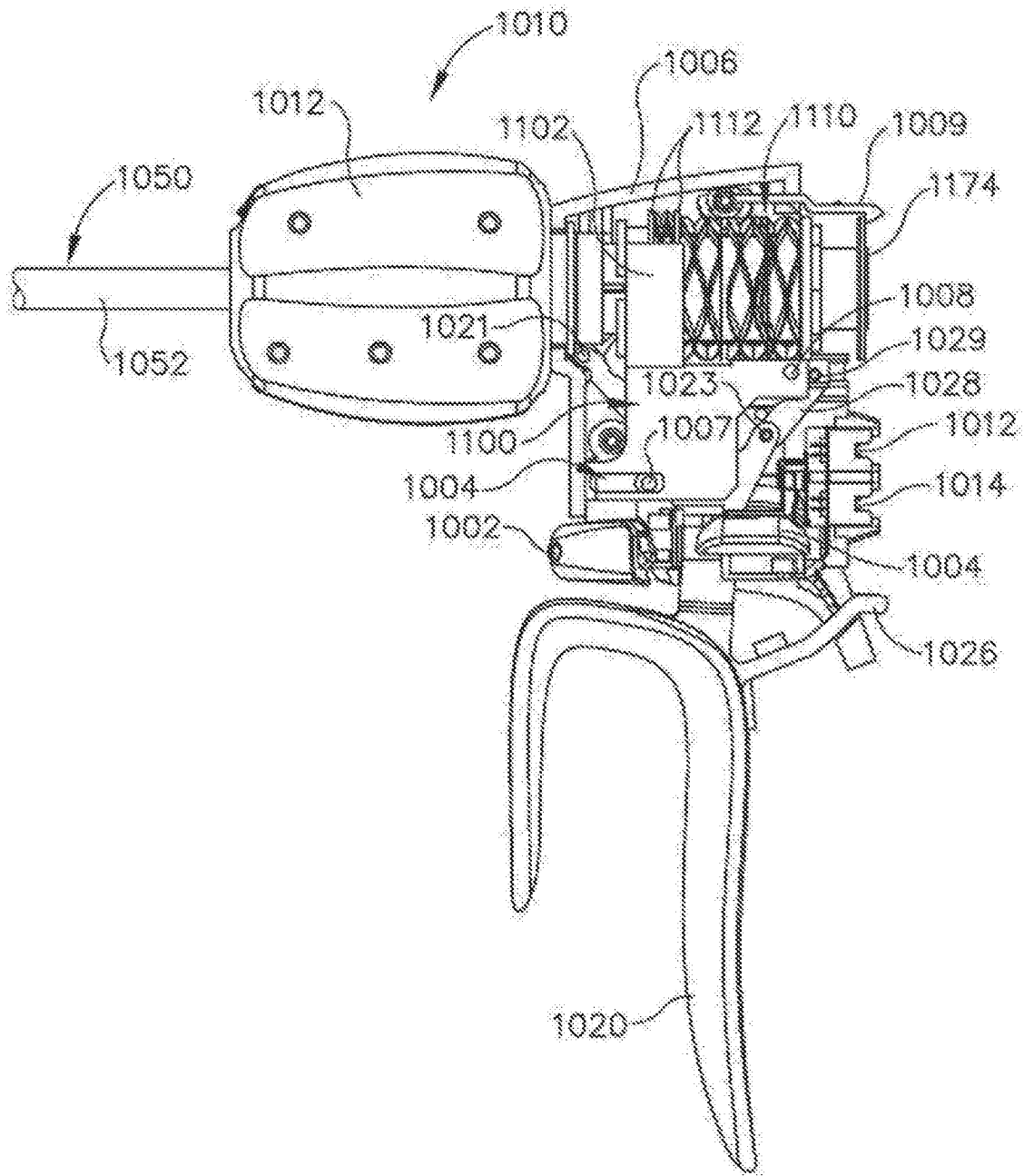


图91A

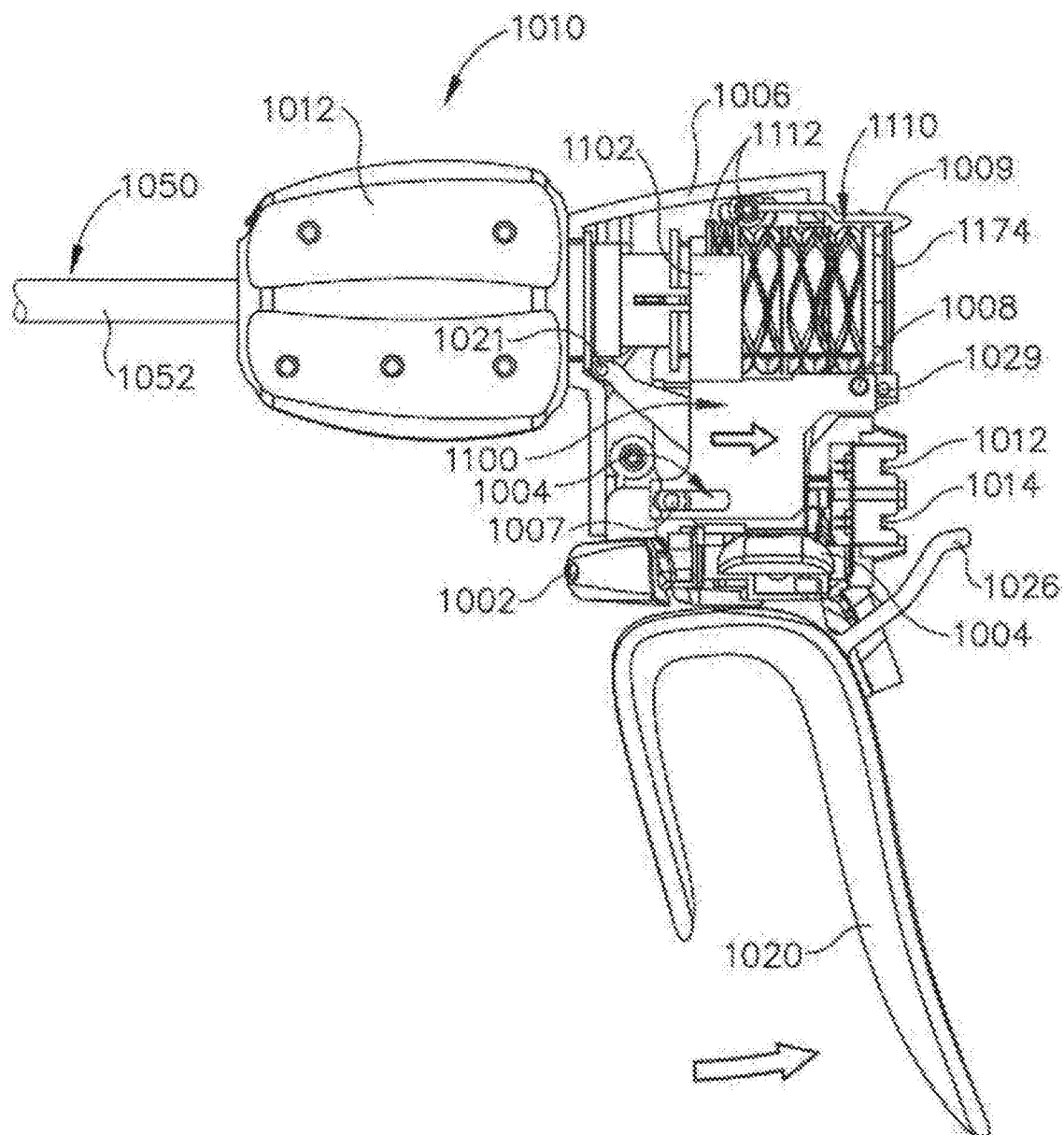


图91B



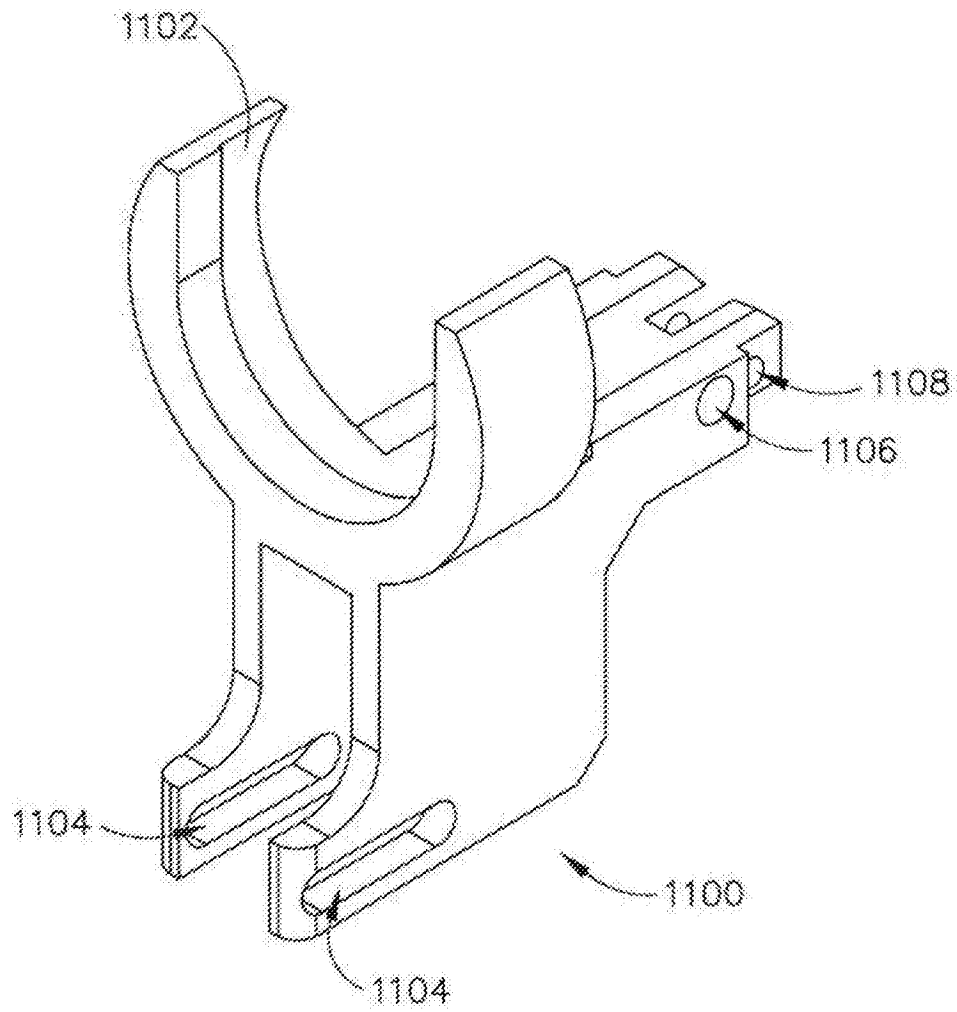


图92

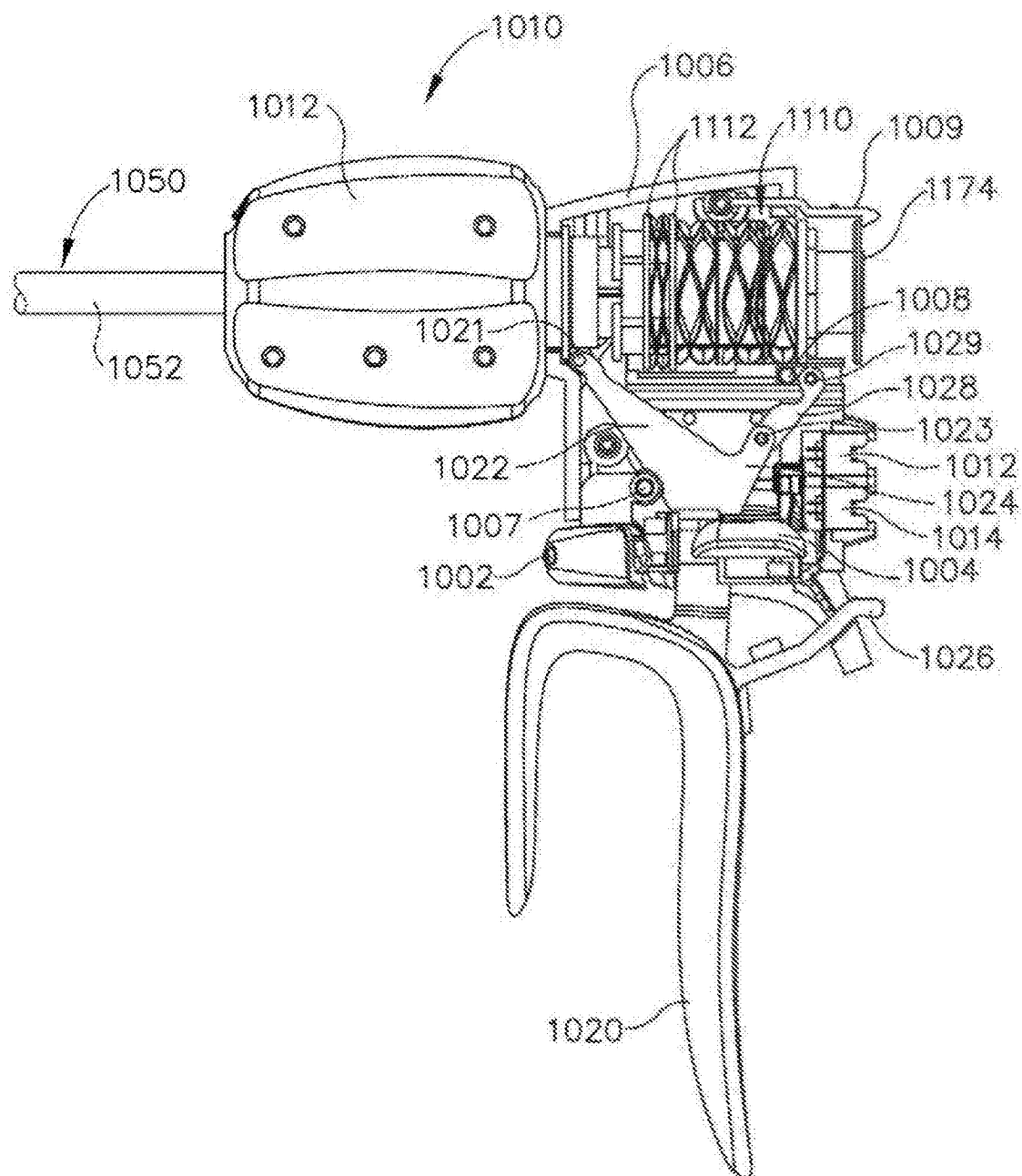


图93A



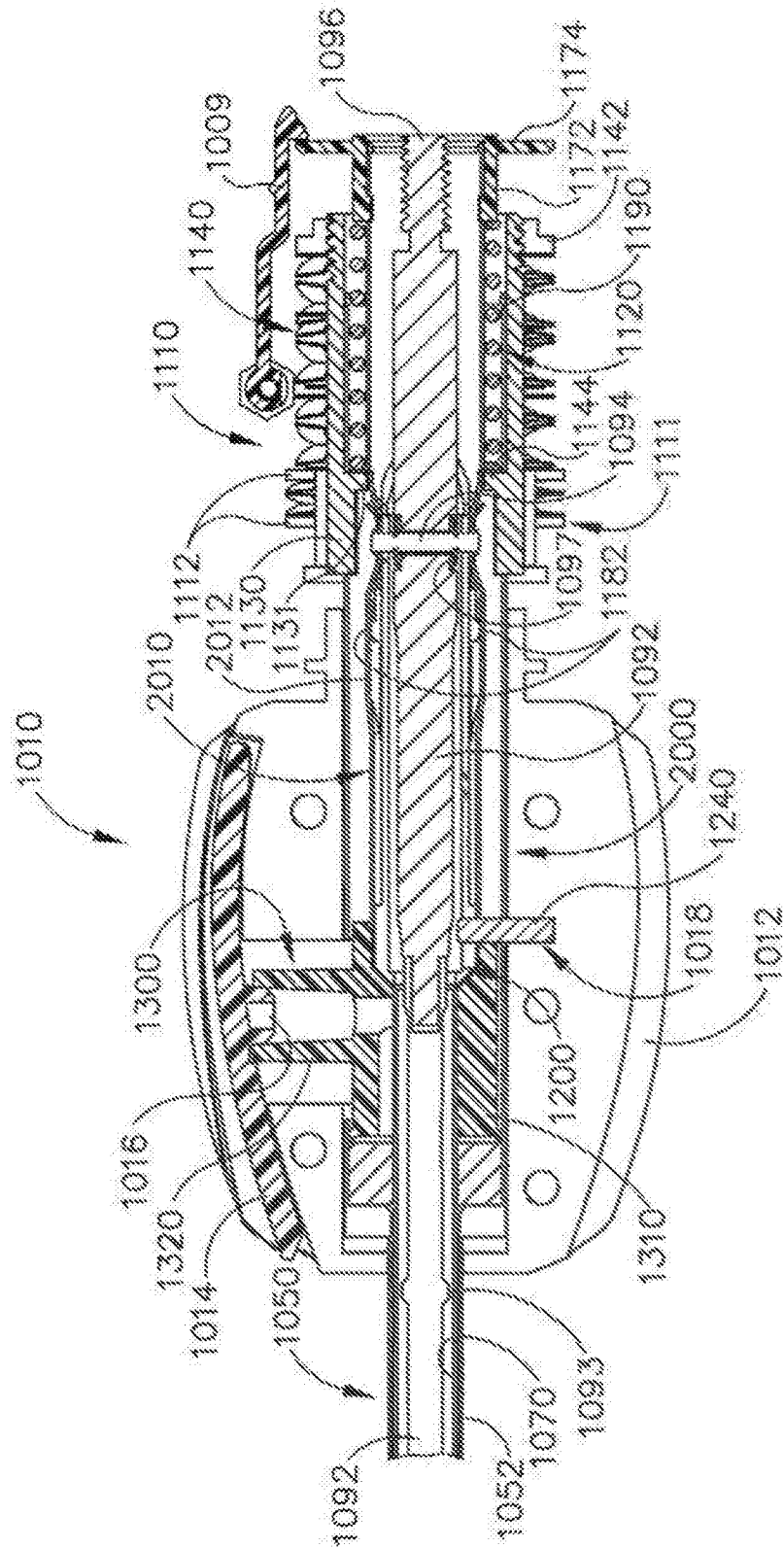


图94

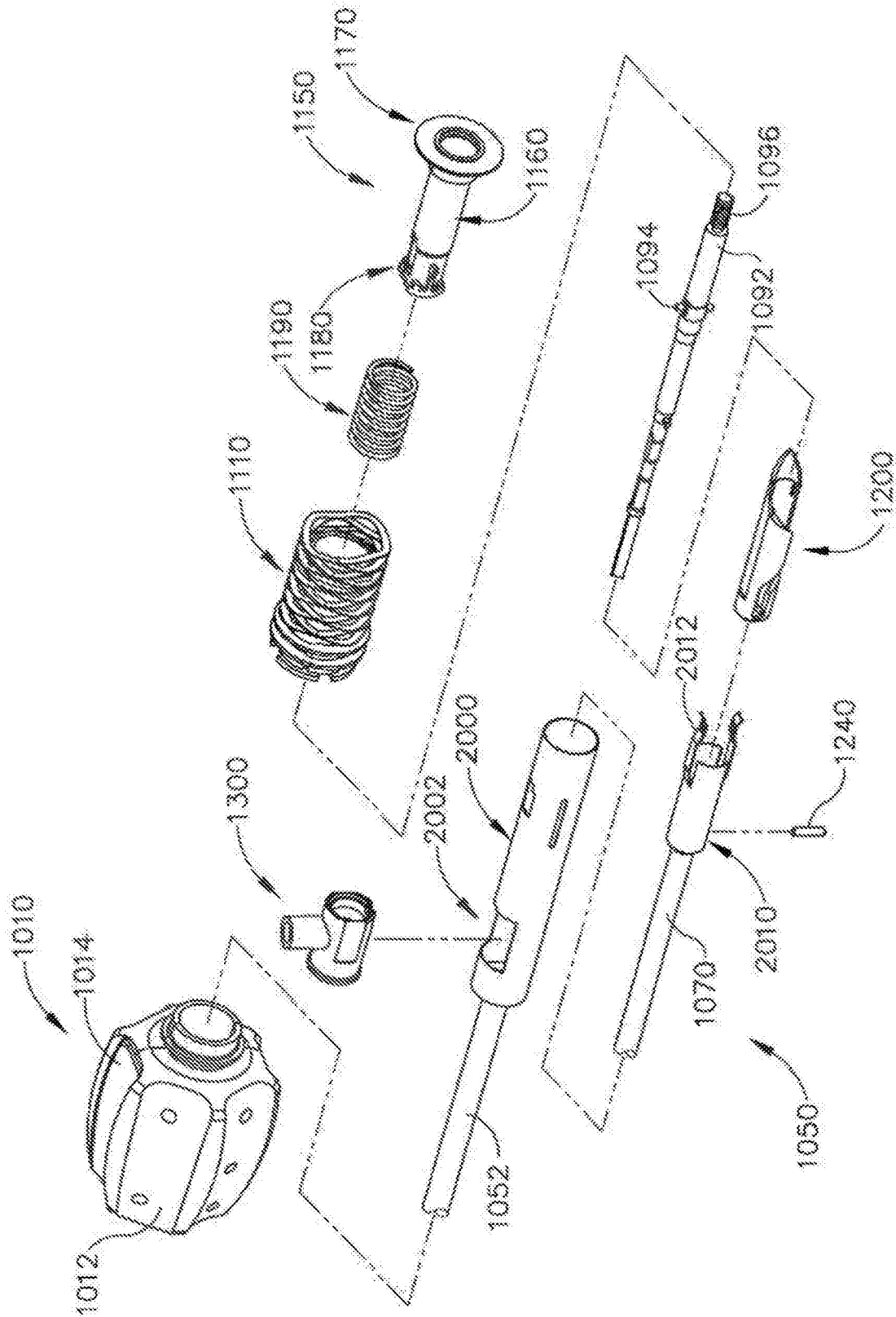


图95

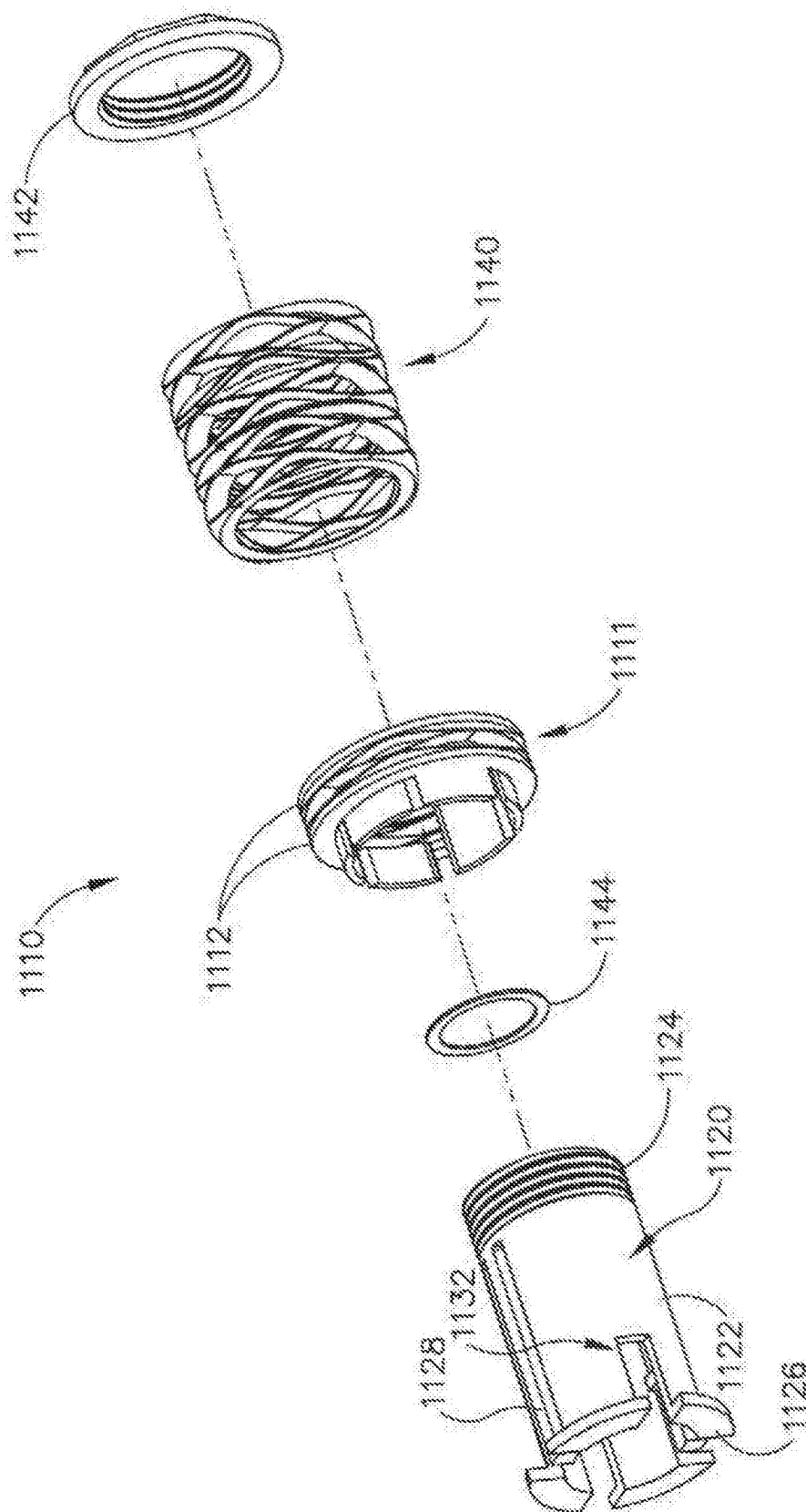


图96

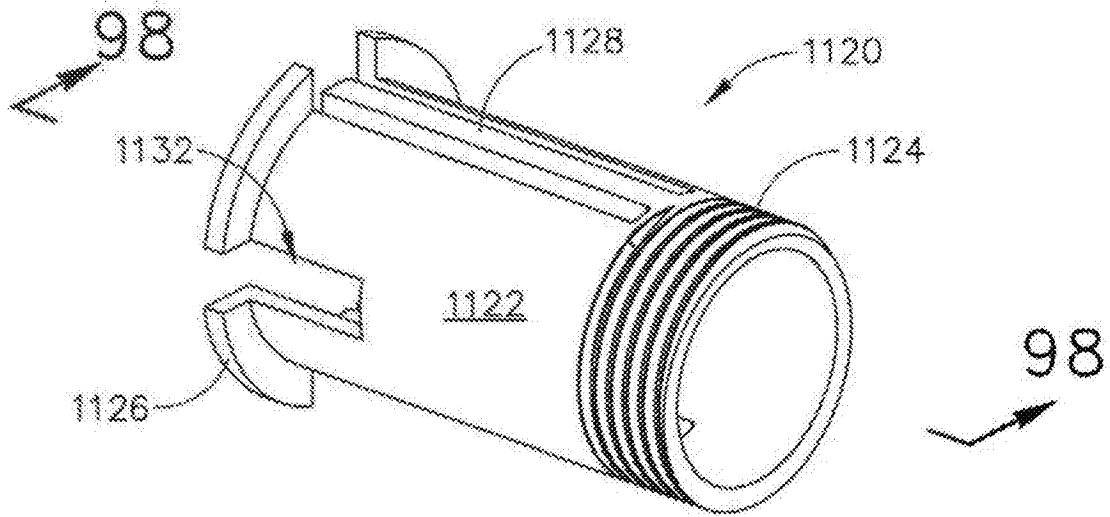


图97

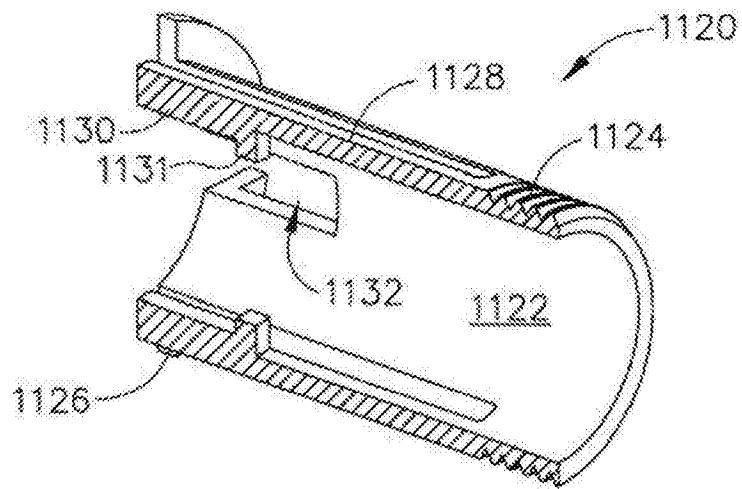


图98

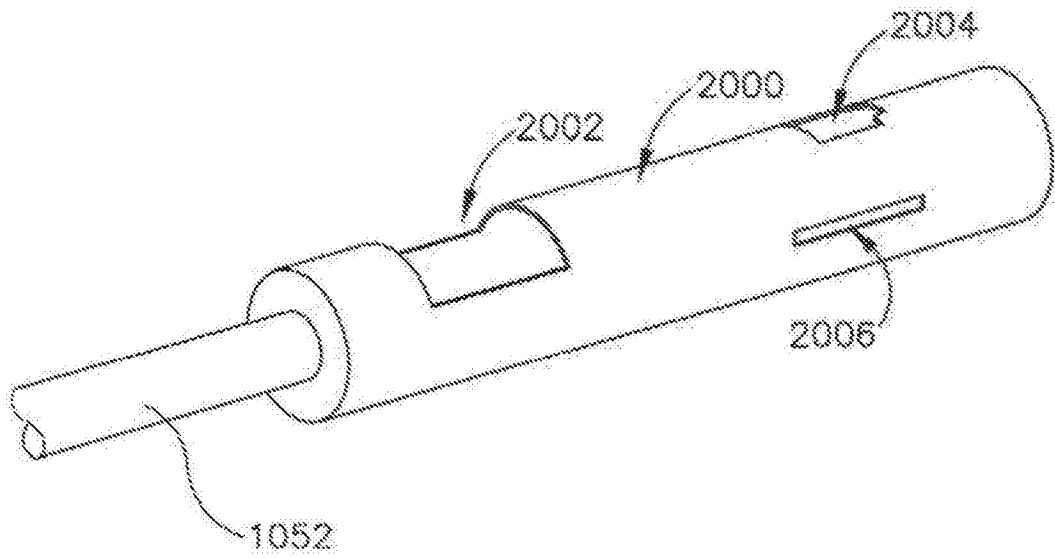


图99

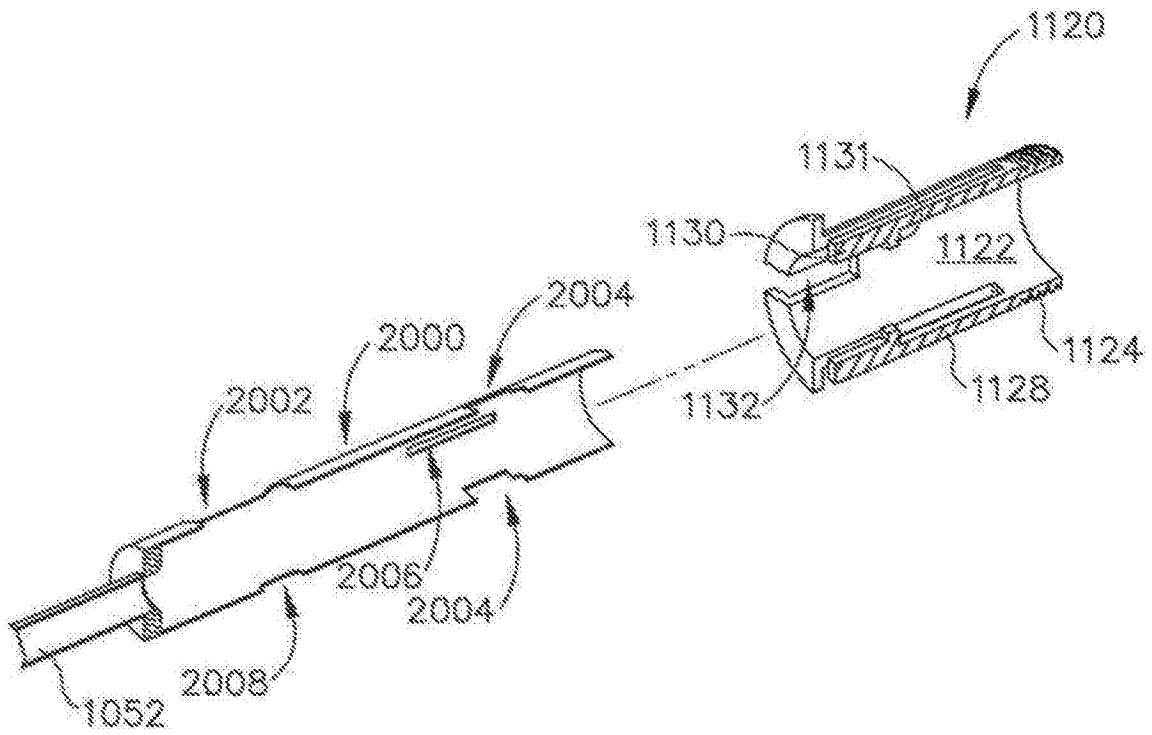


图100



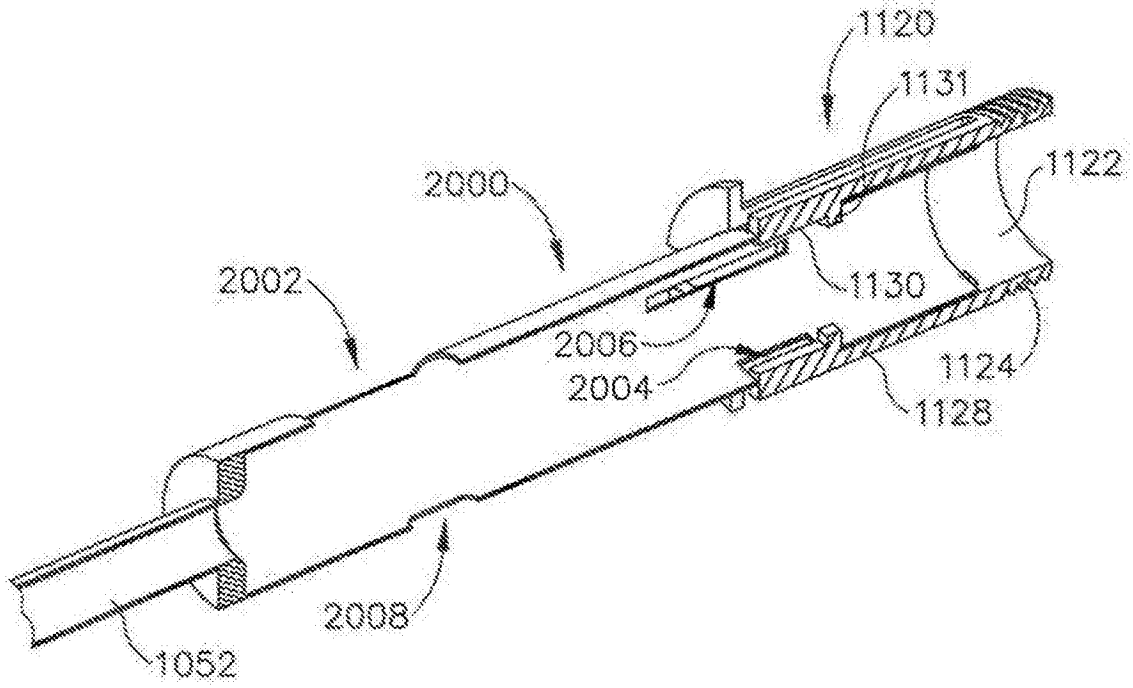


图101

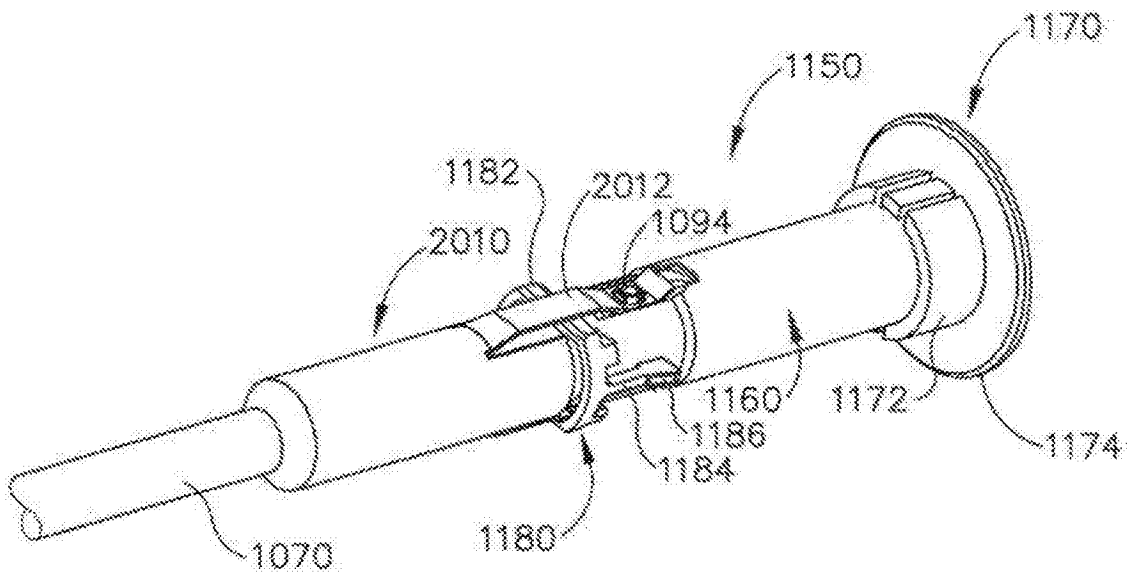


图102

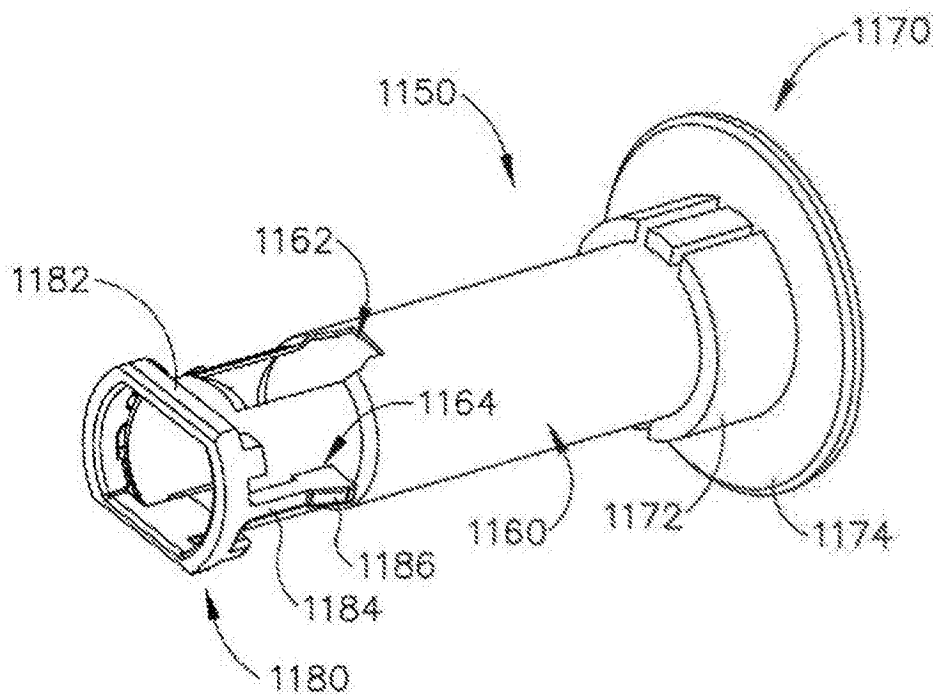


图103

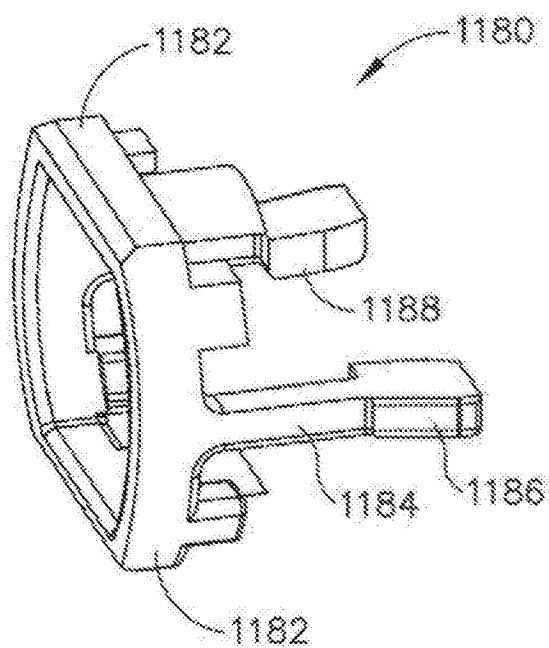


图104

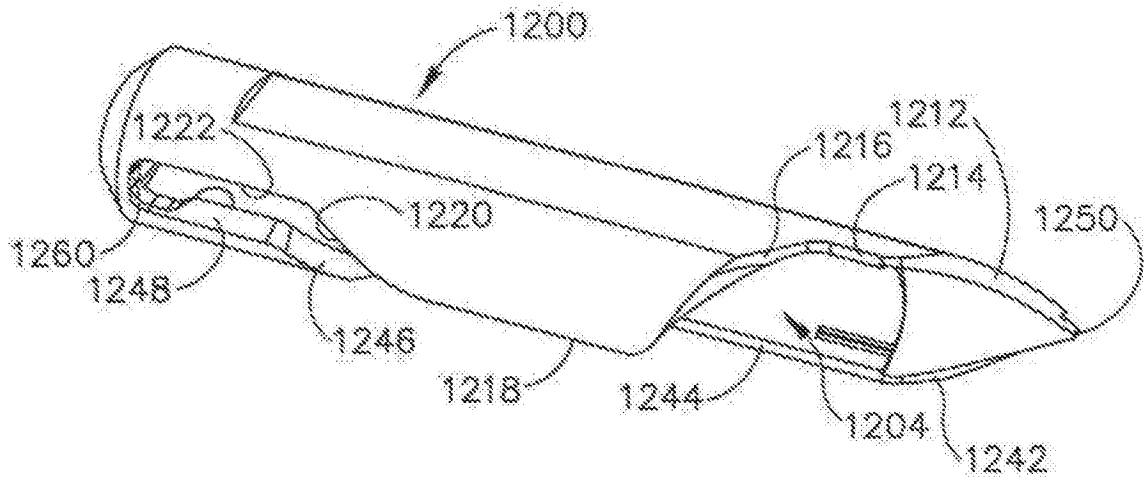


图105

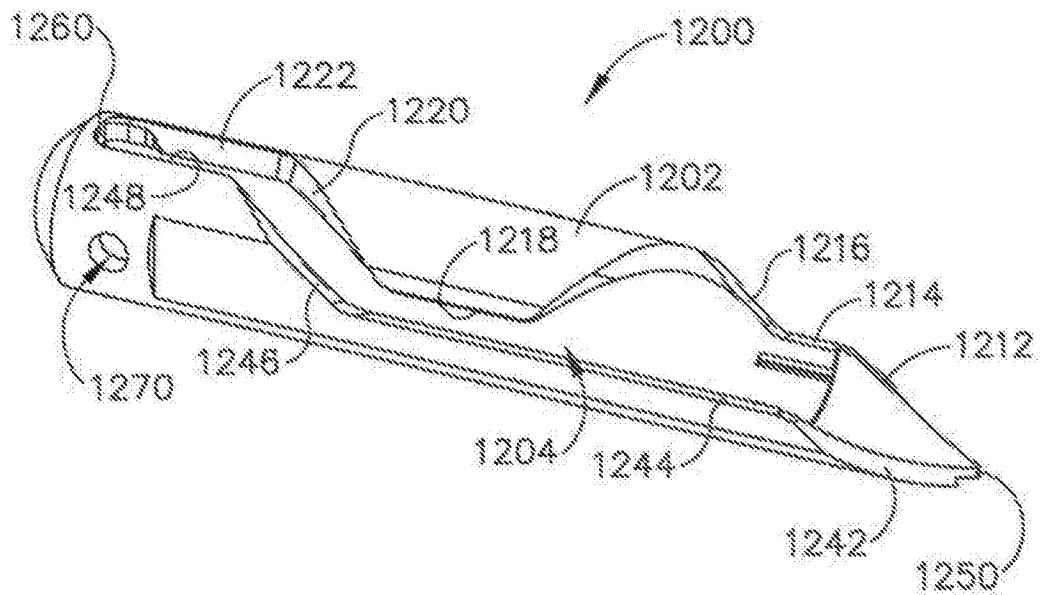


图106

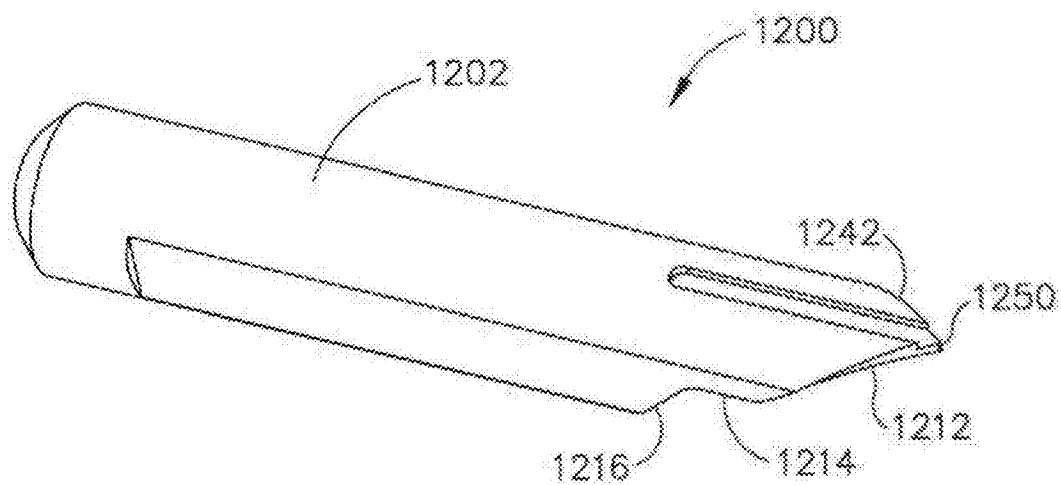


图107

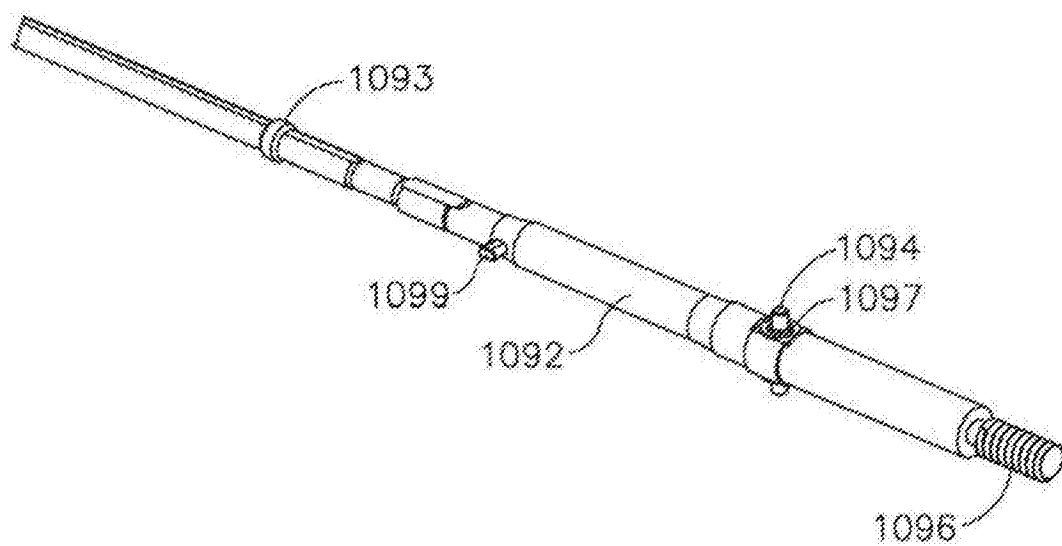


图108

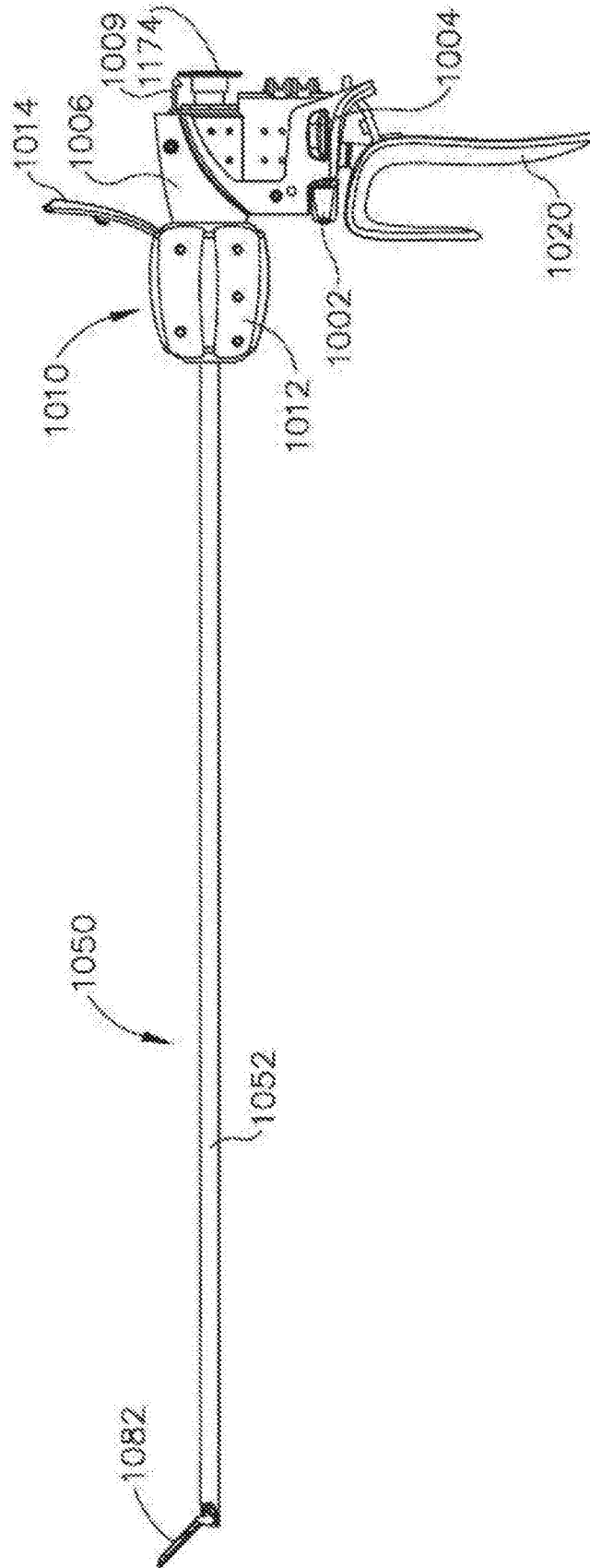


图109

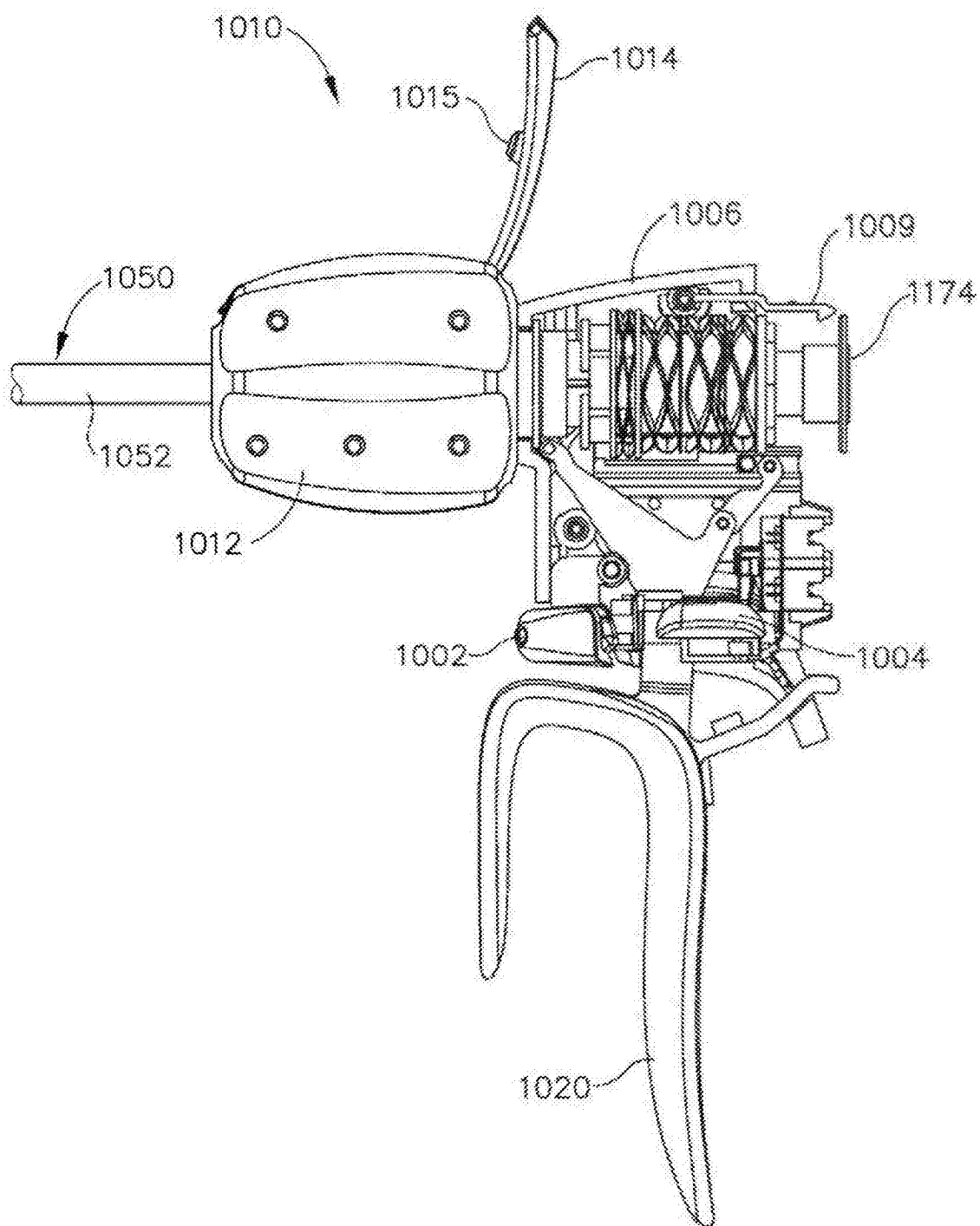


图110



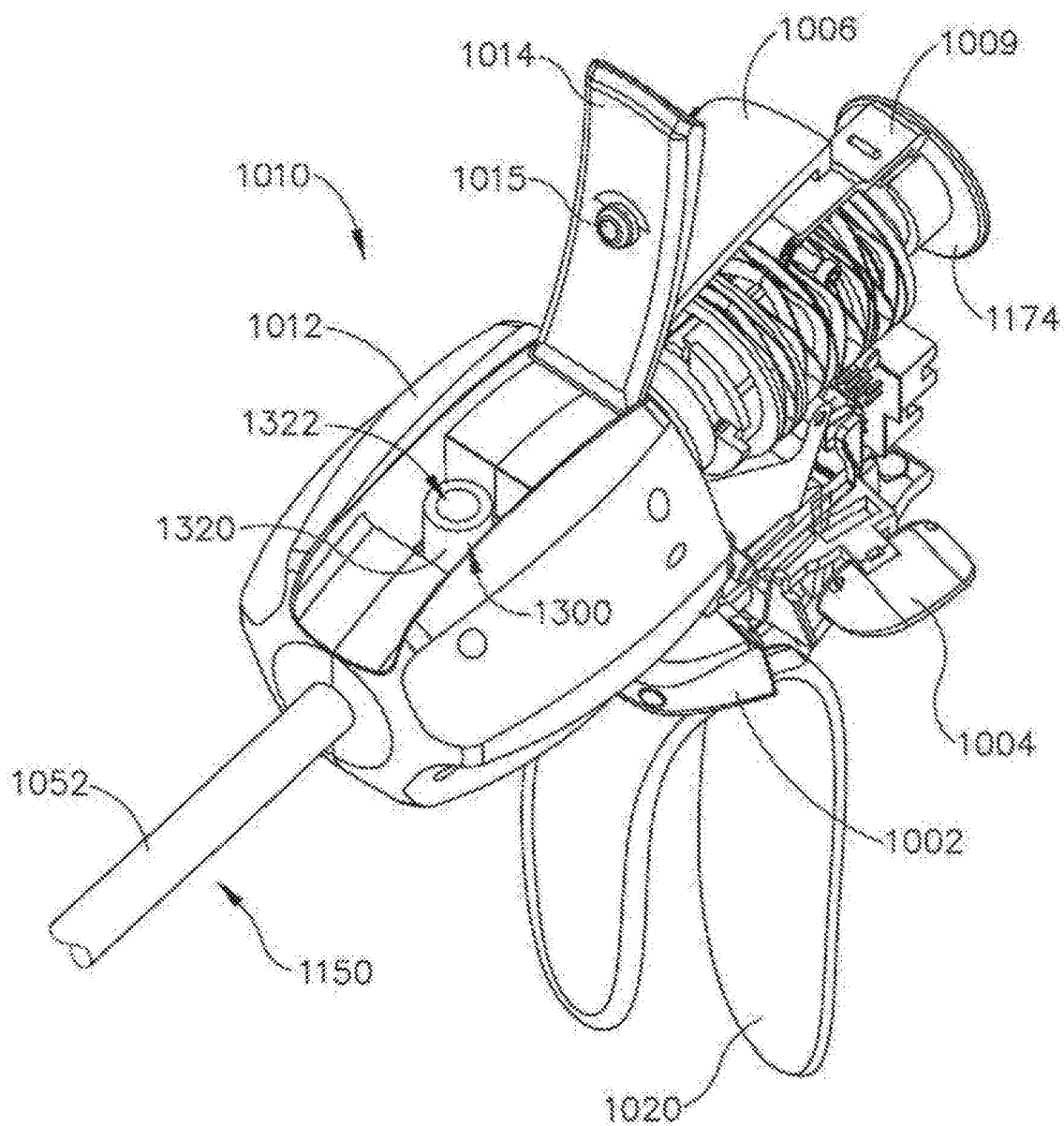


图112



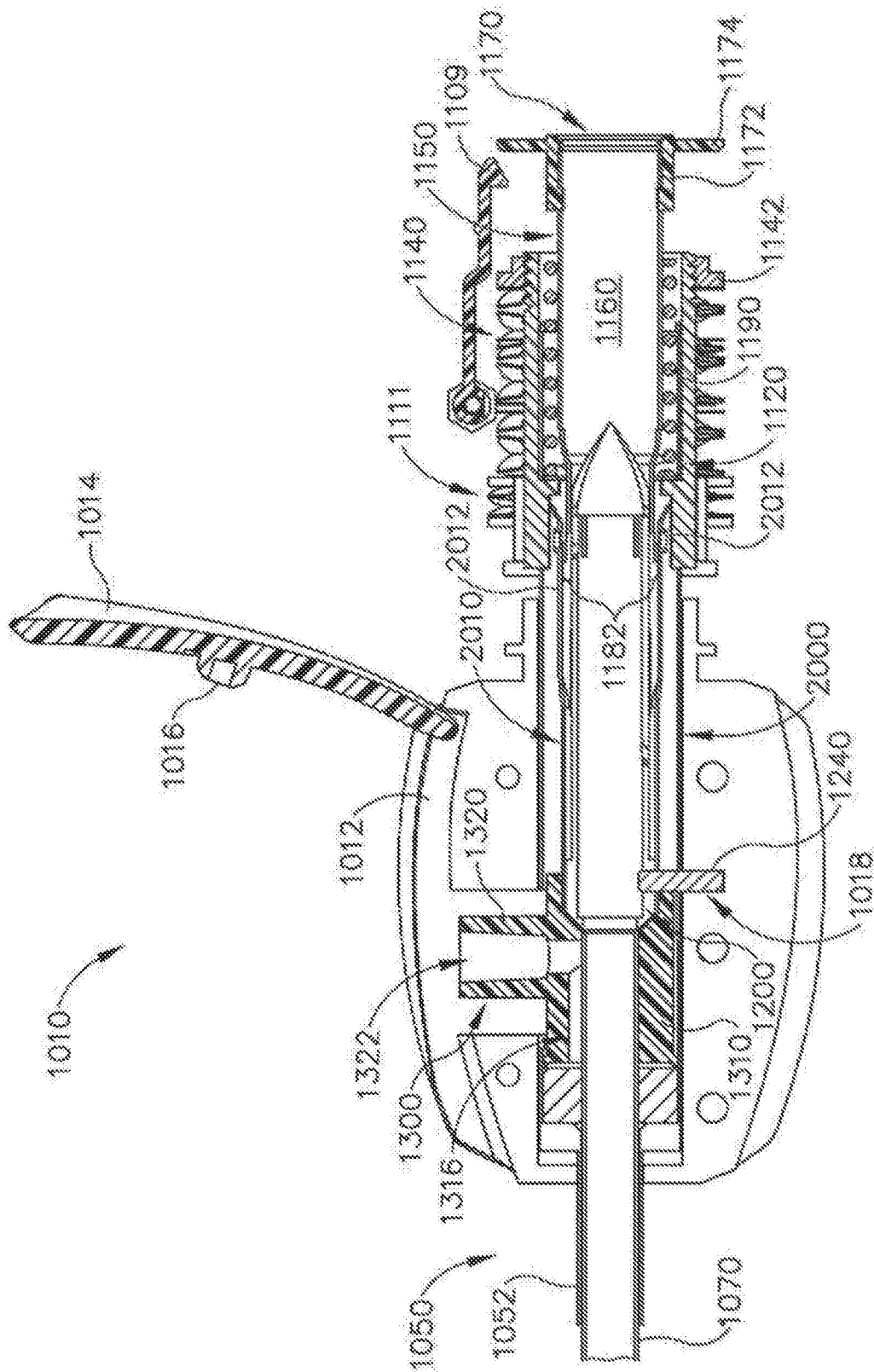


图113

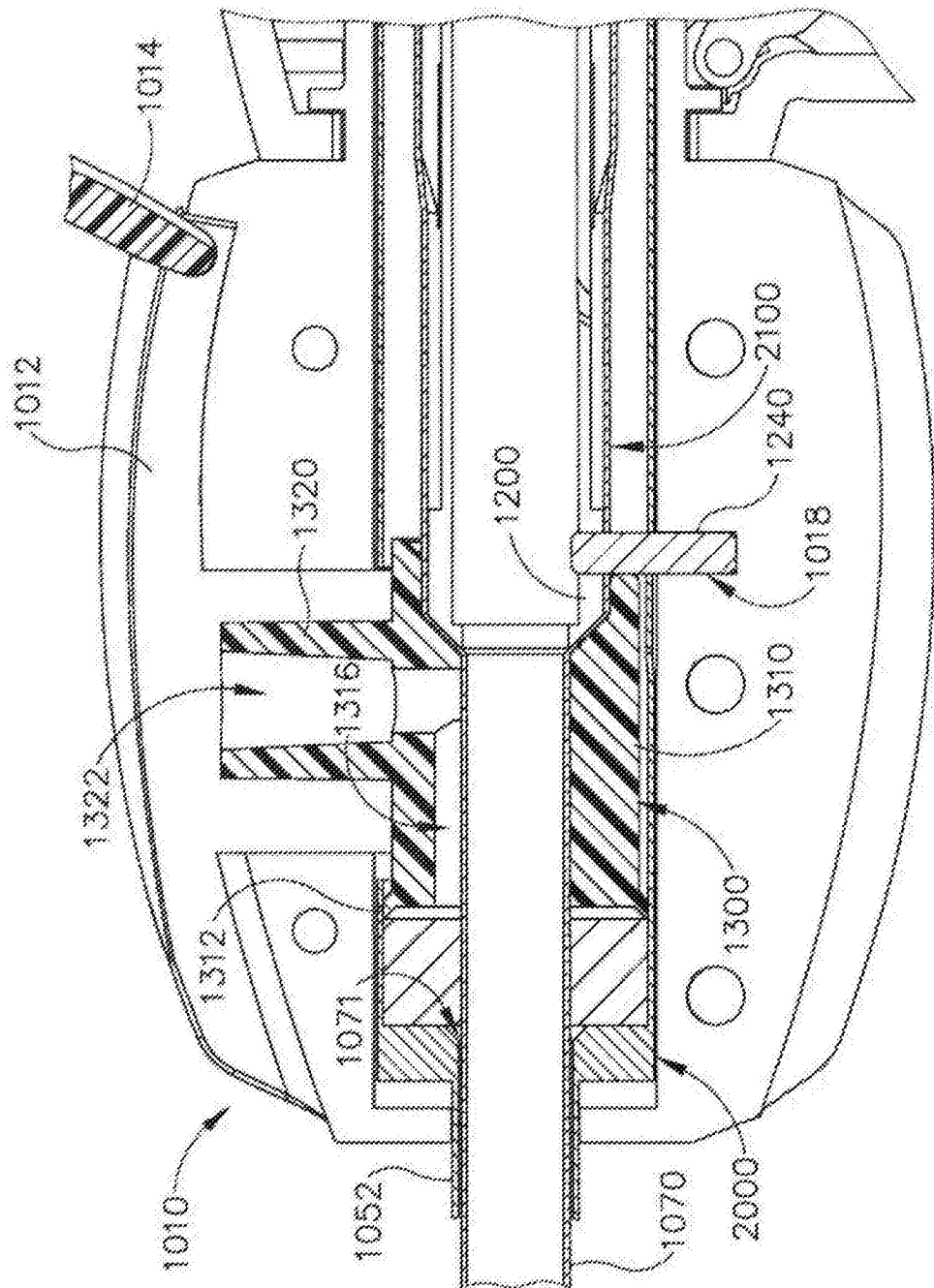


图114

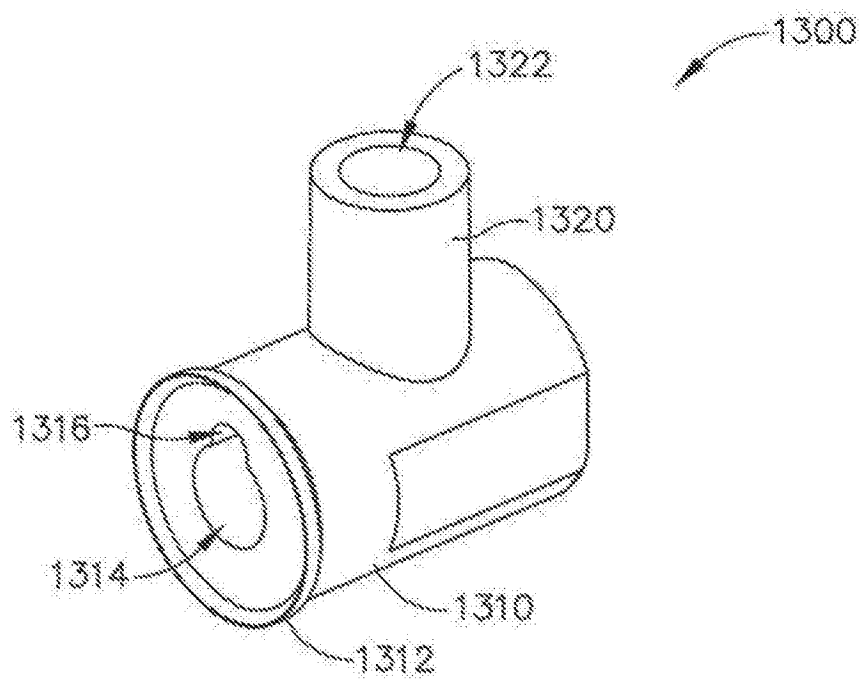


图115

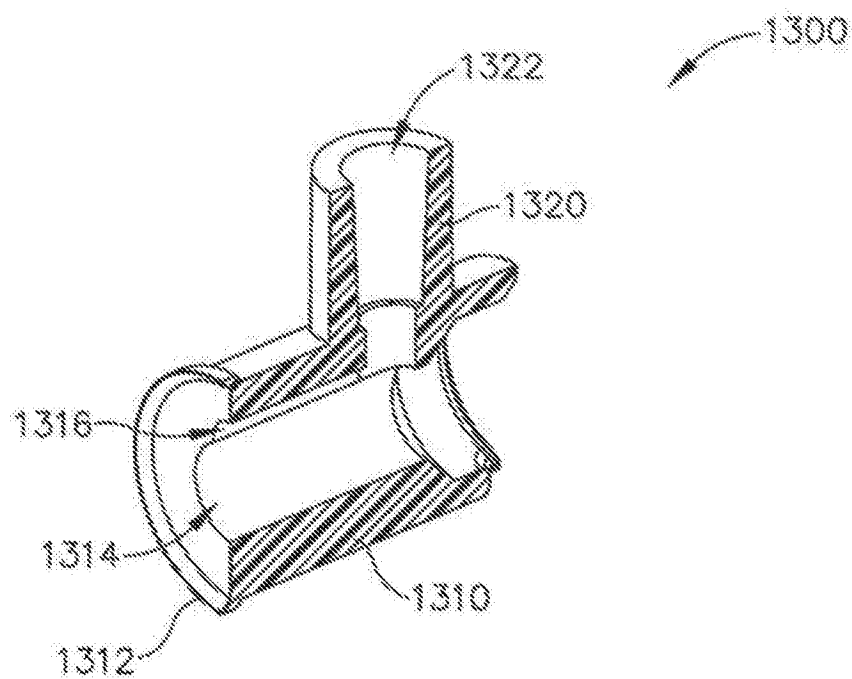


图116

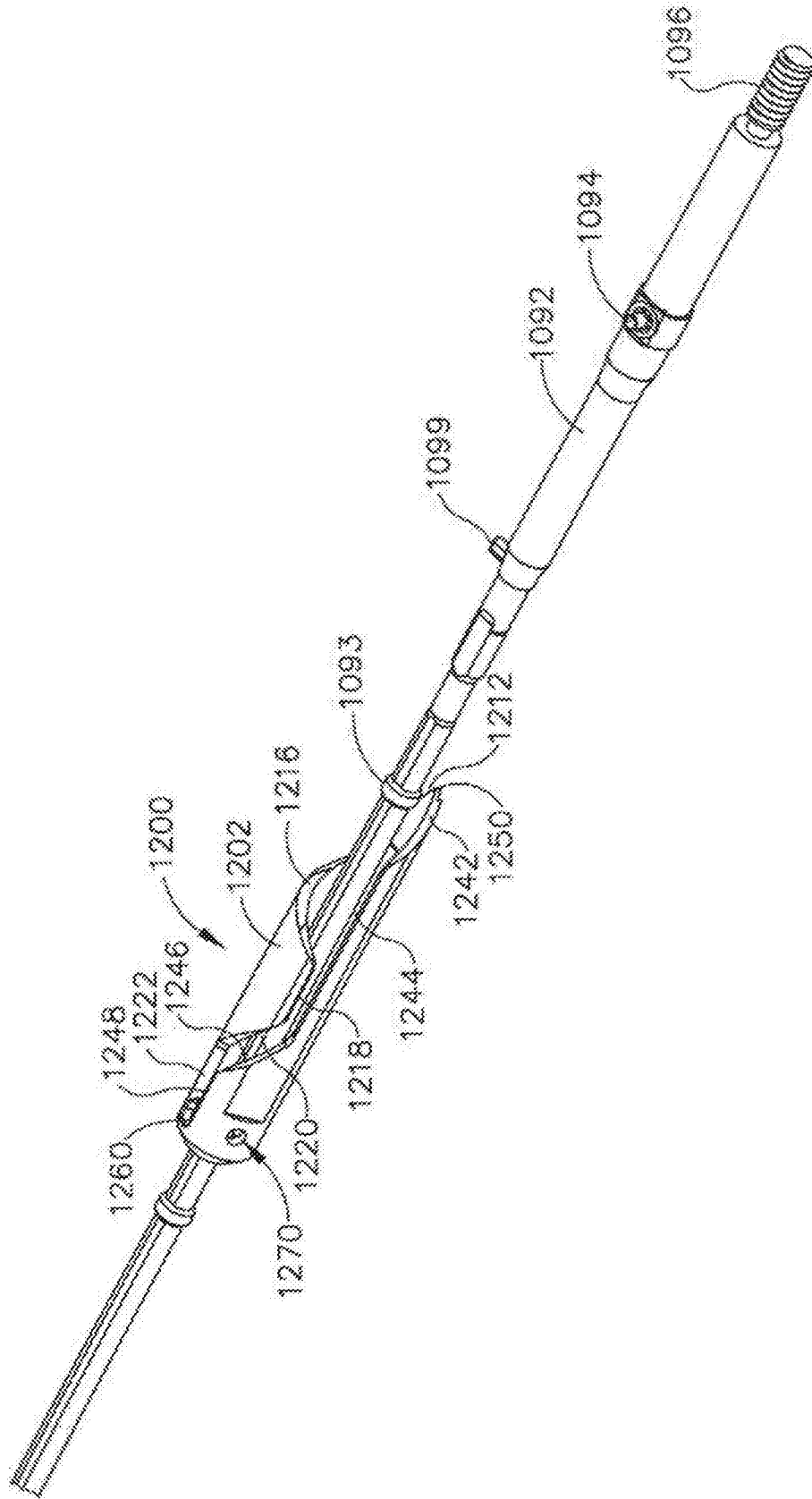


图117A

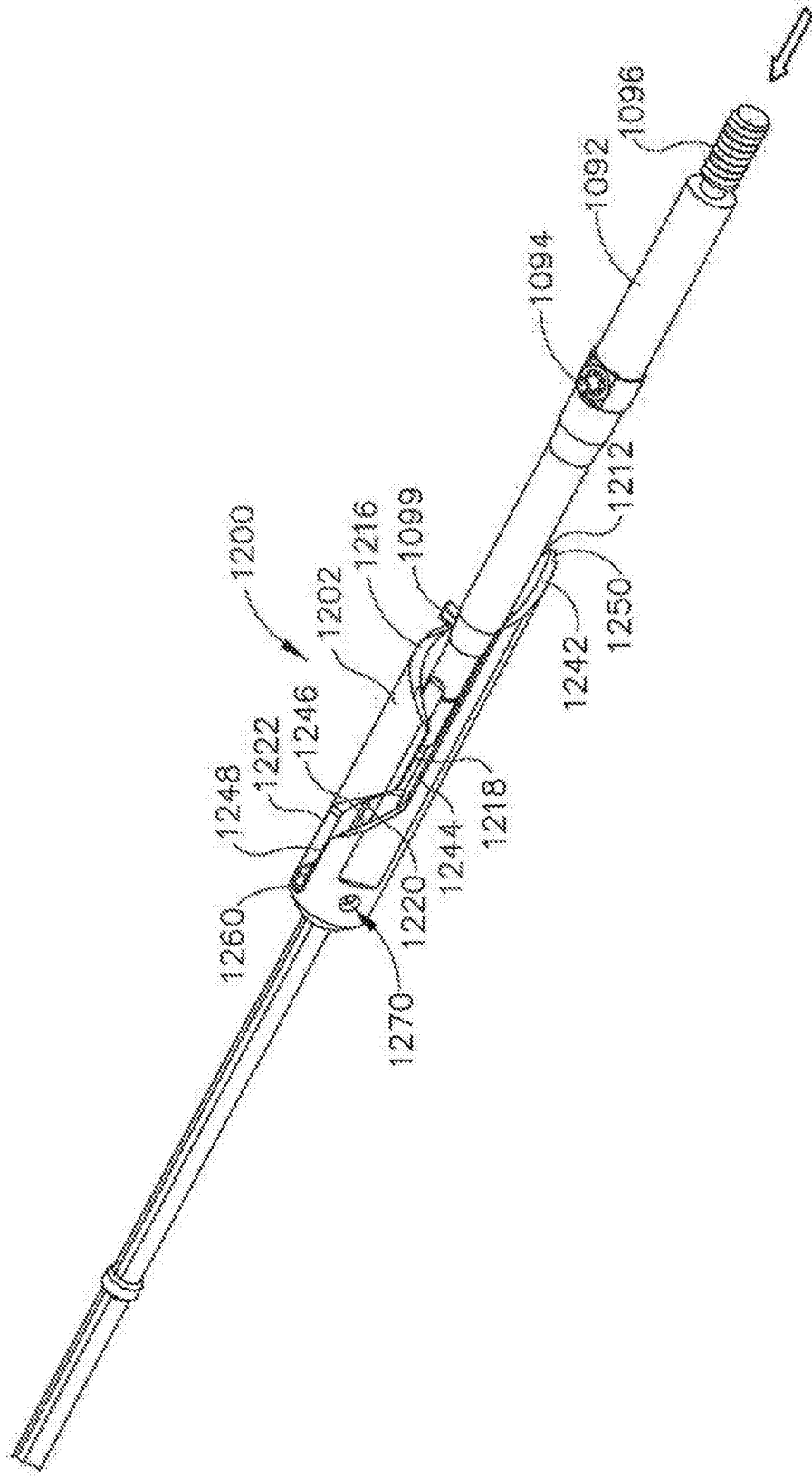


图117B



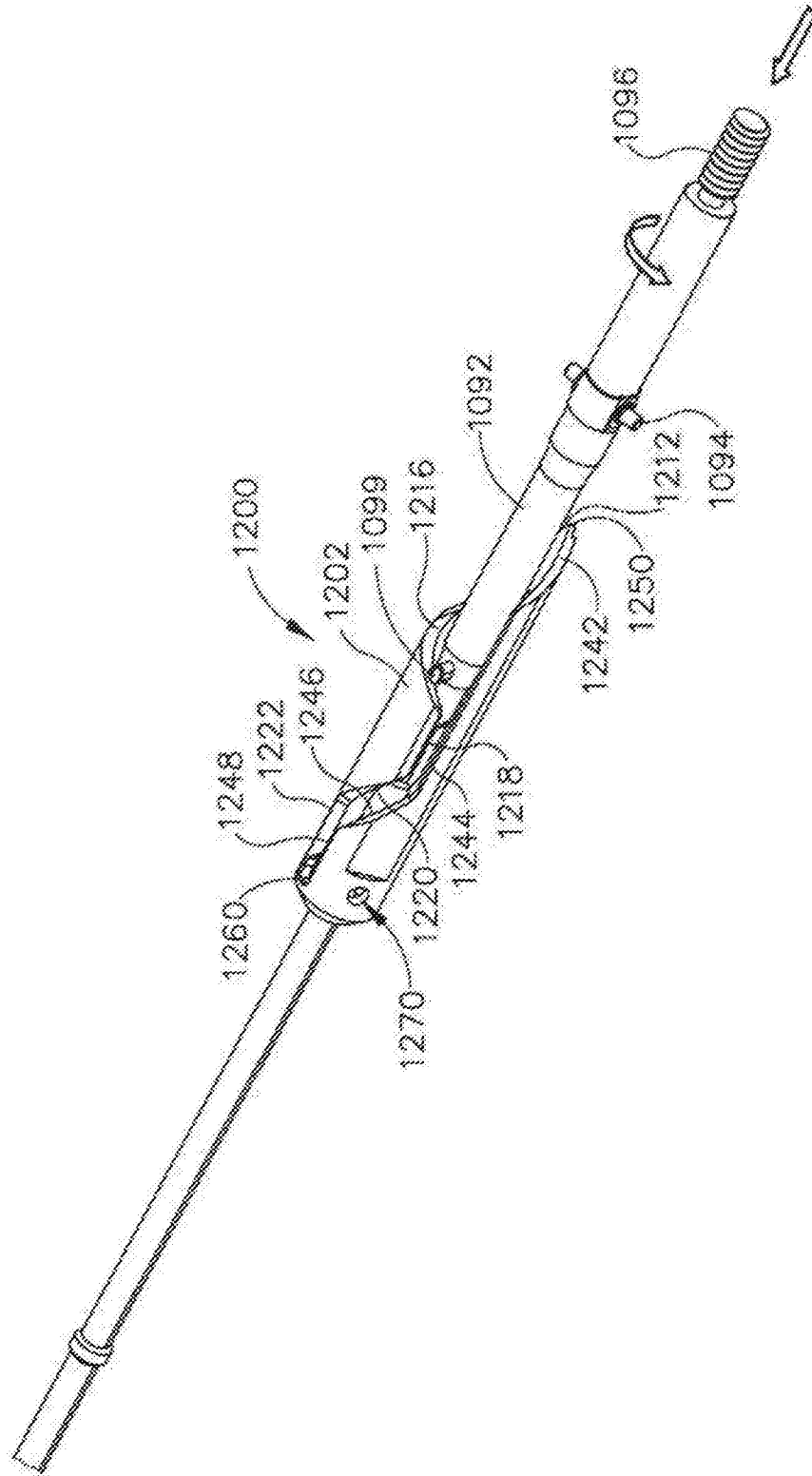


图117D

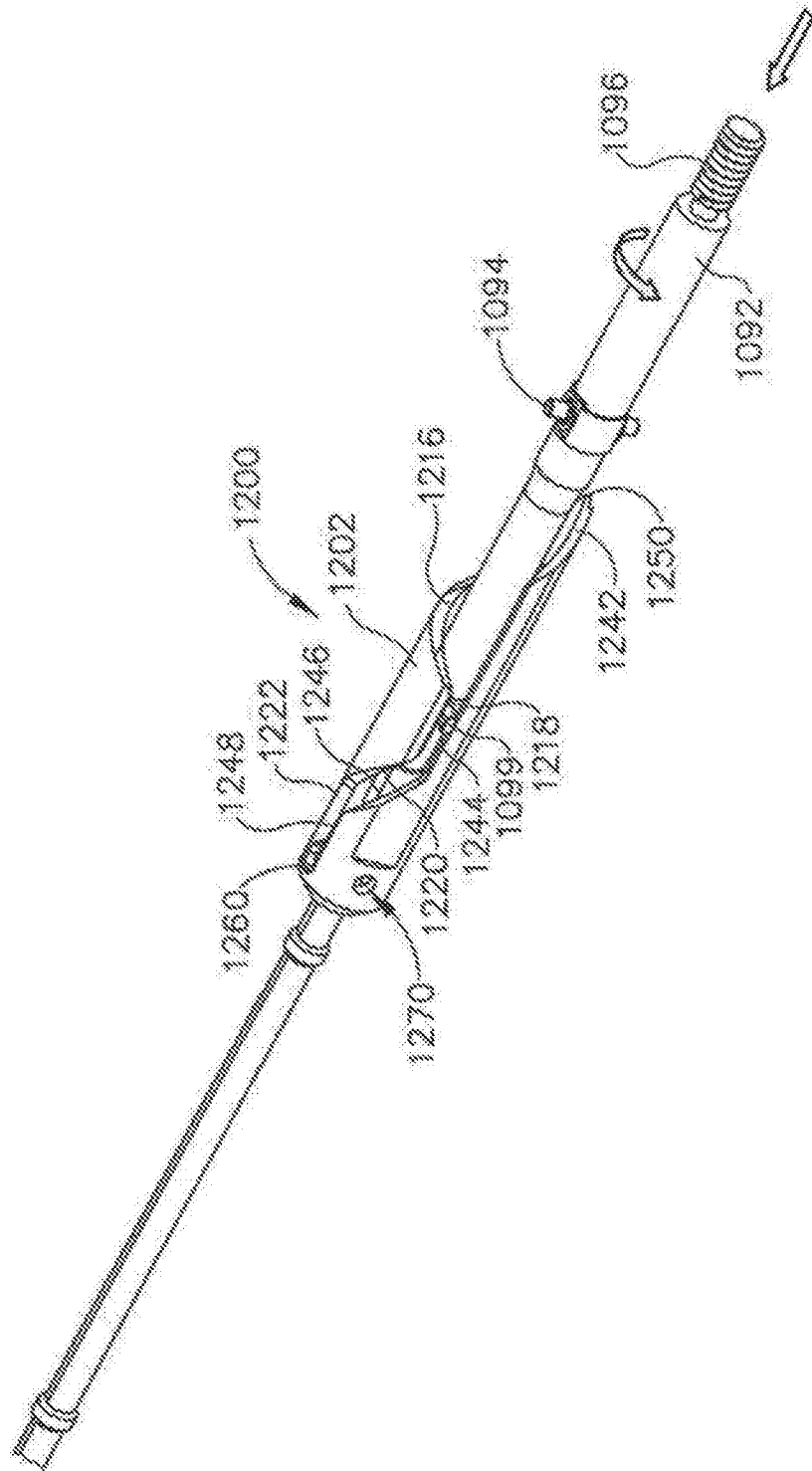


图117E



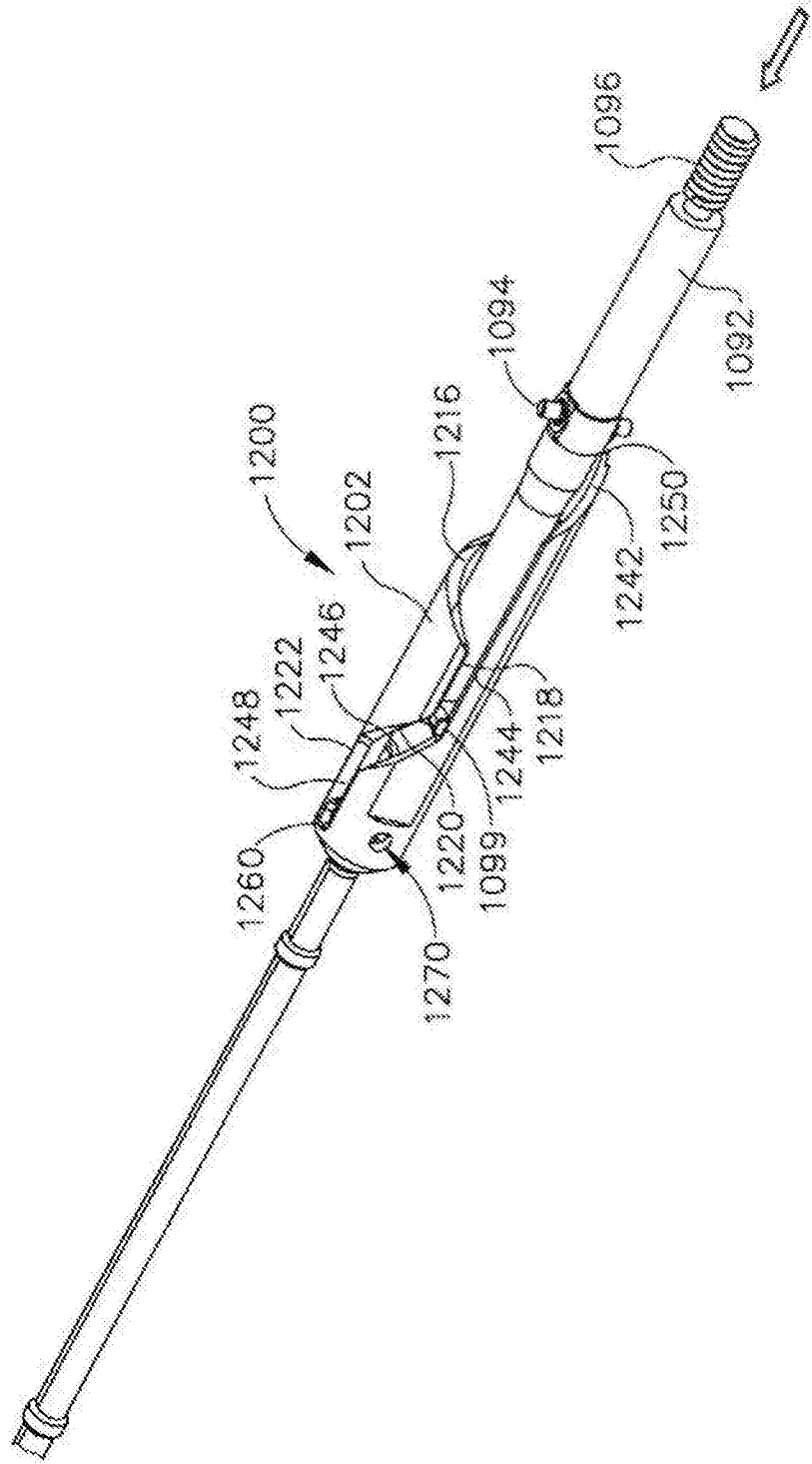


图117F

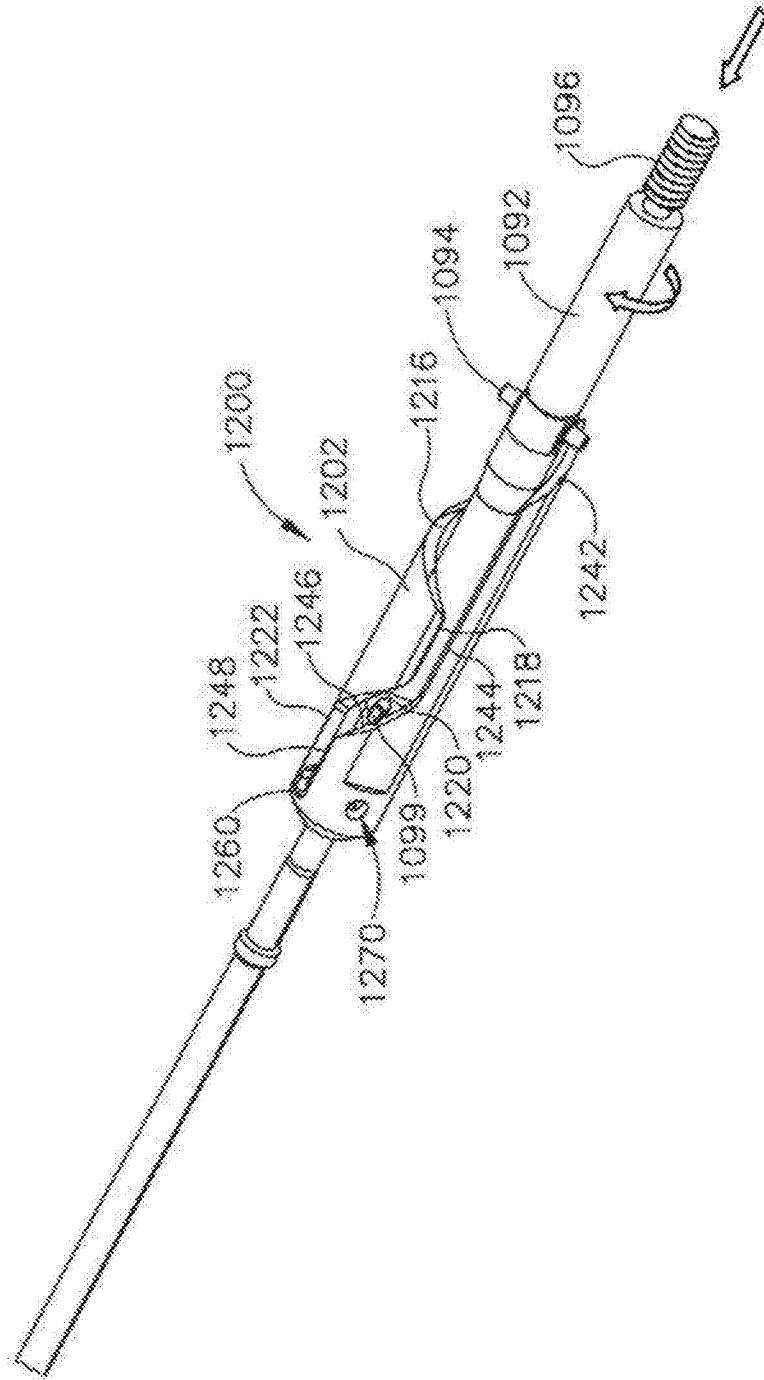


图117G

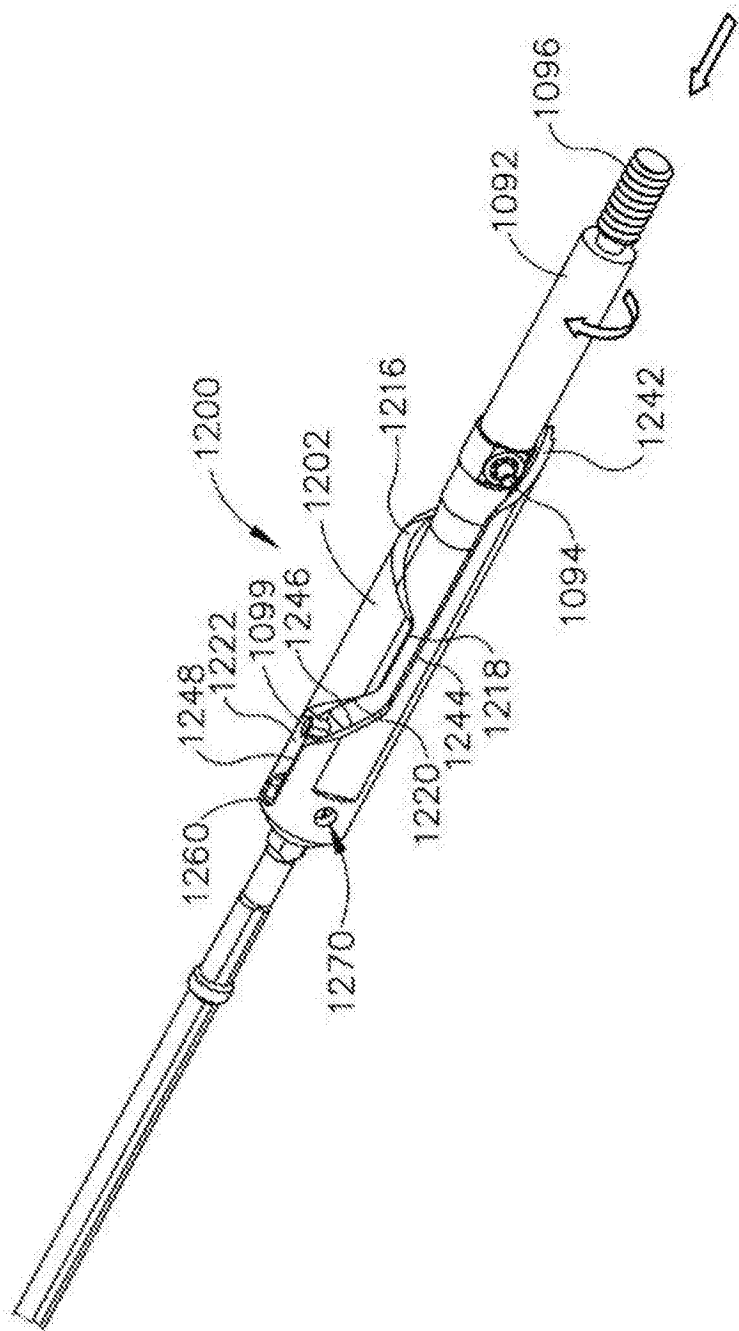


图117H

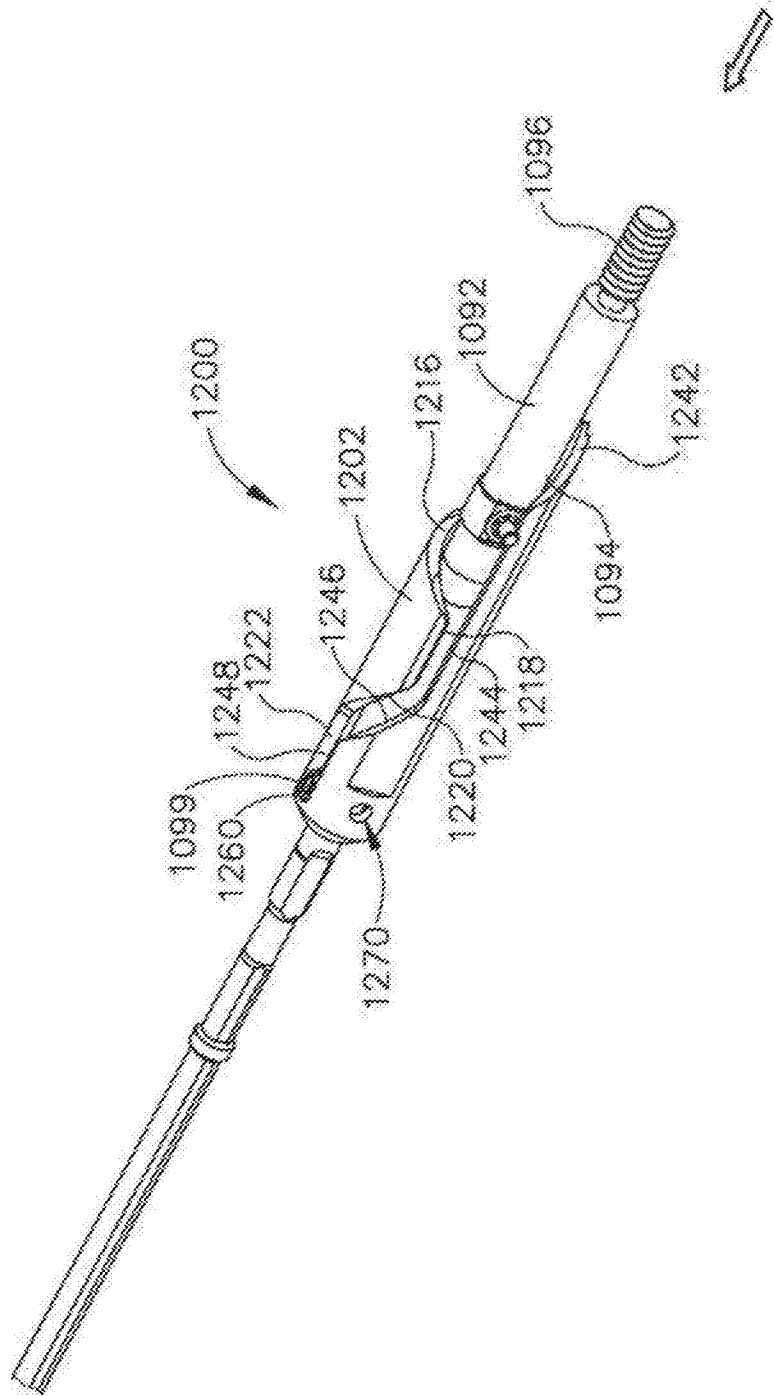


图117I

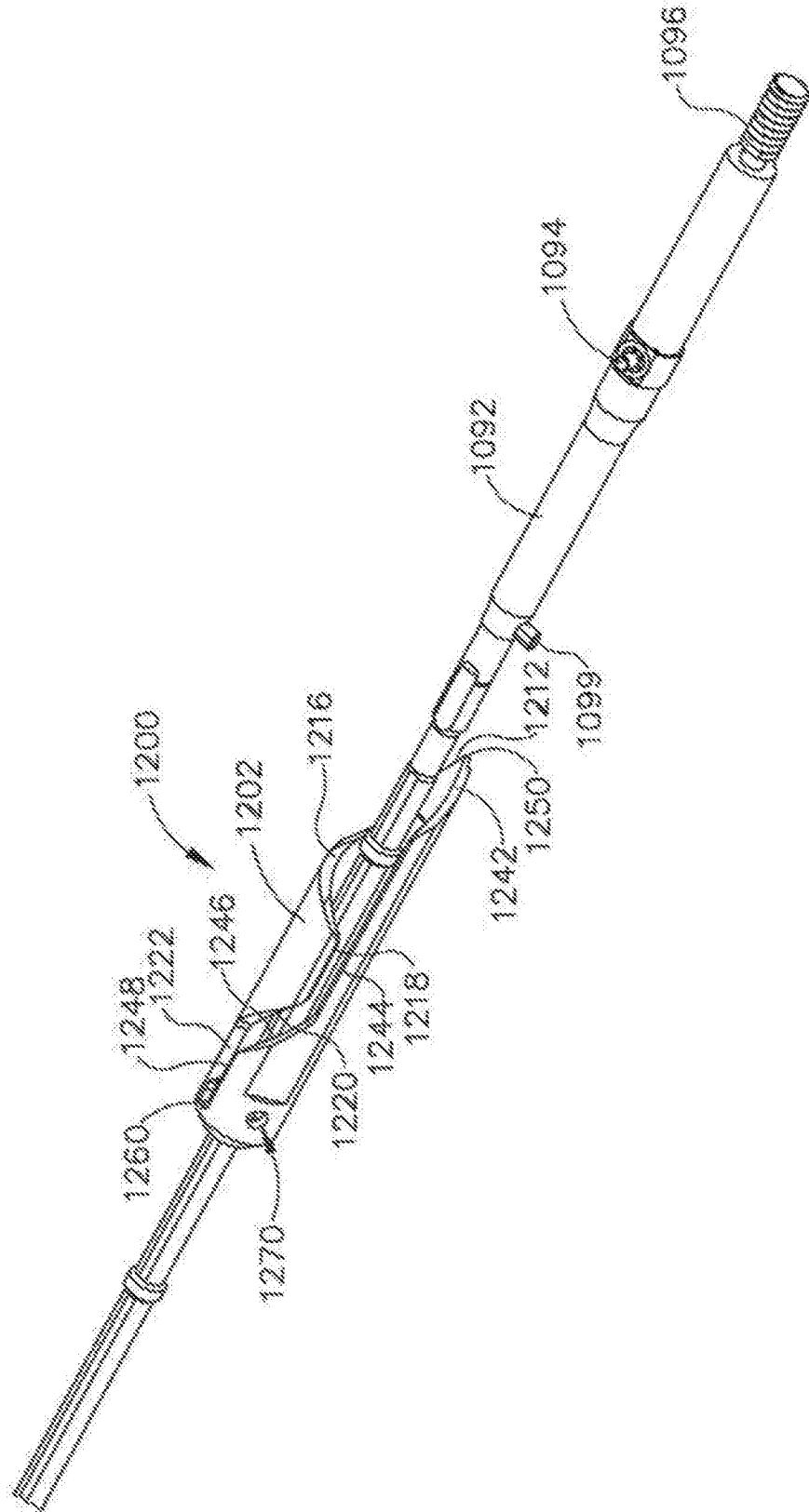


图118A

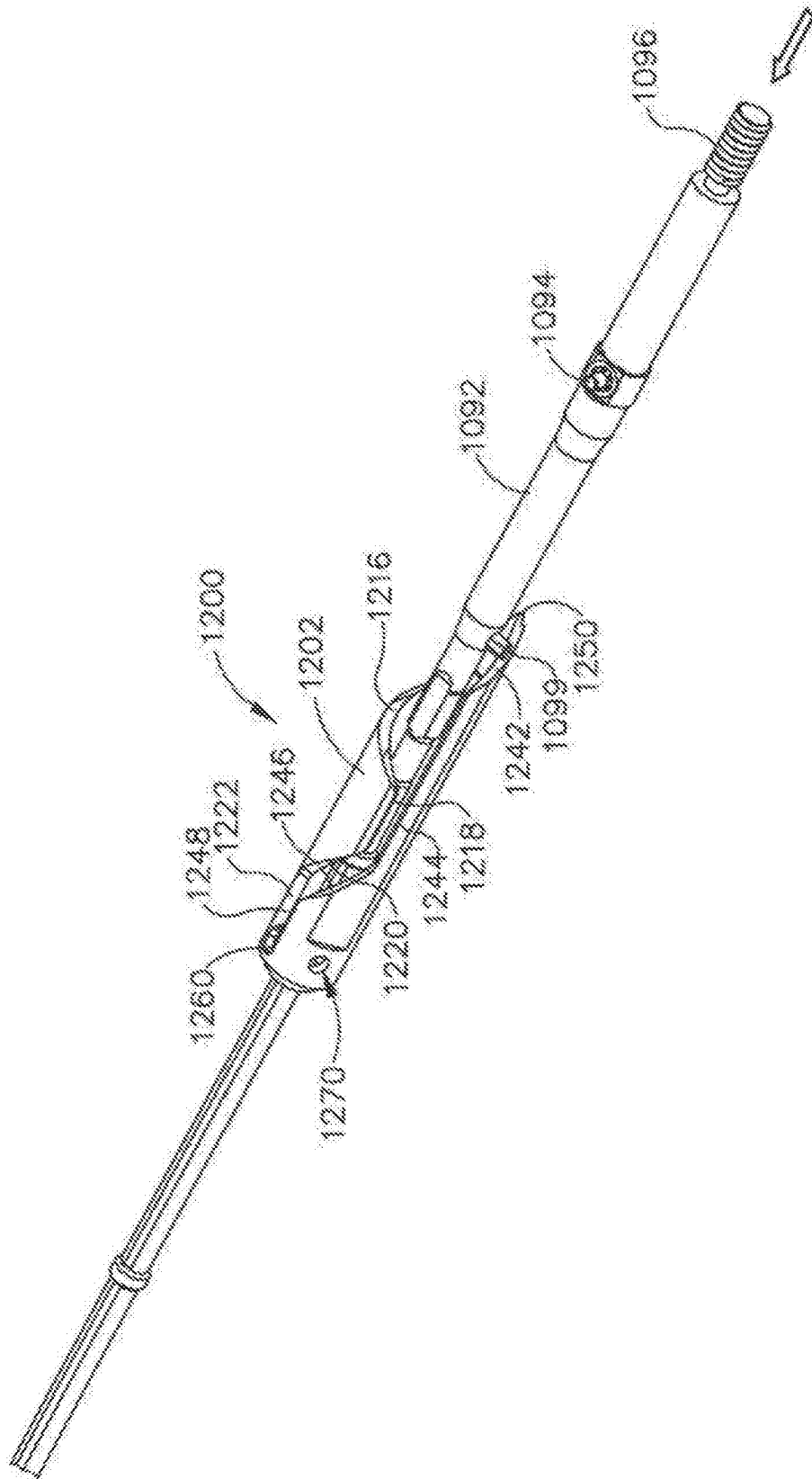


图118B

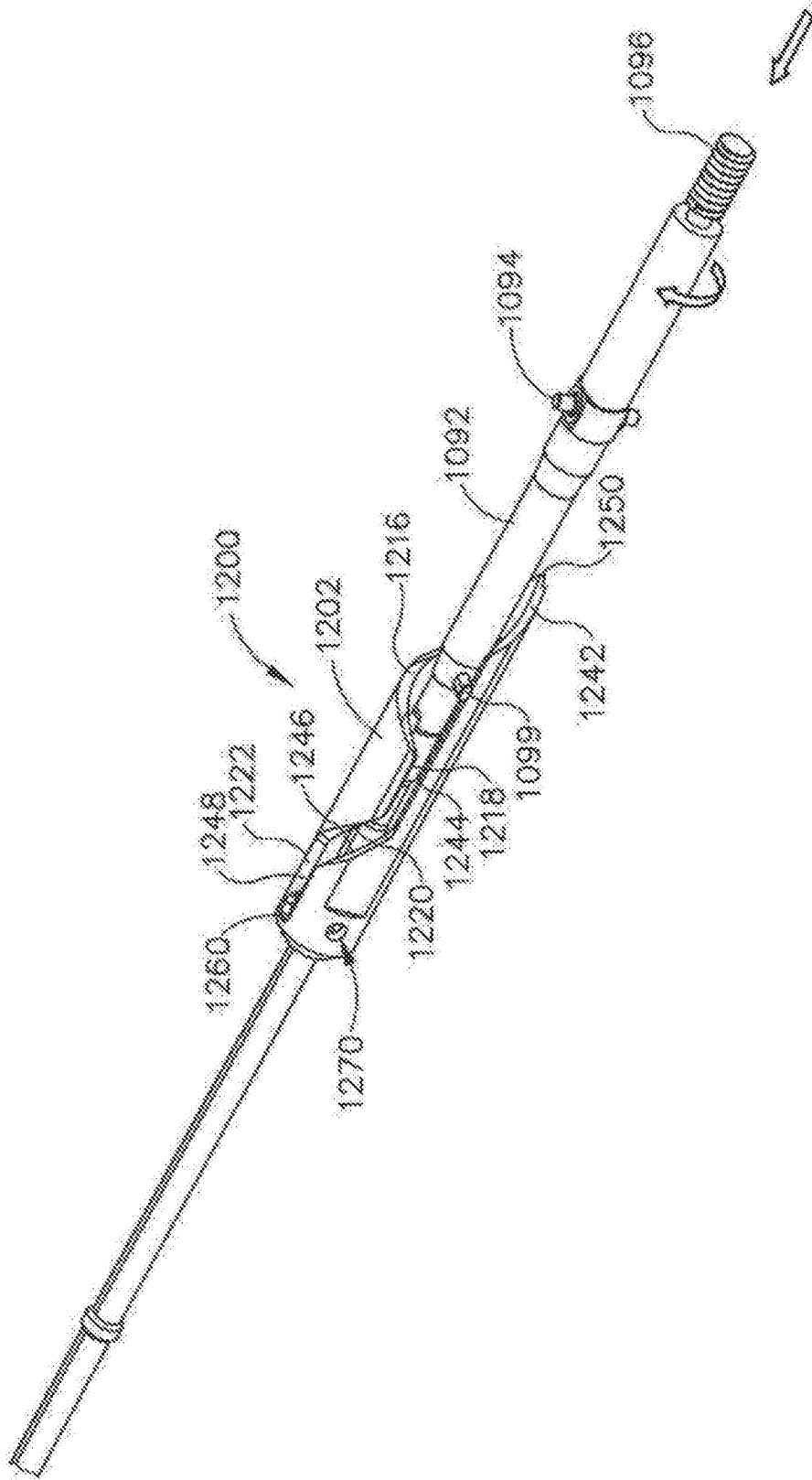


图118C

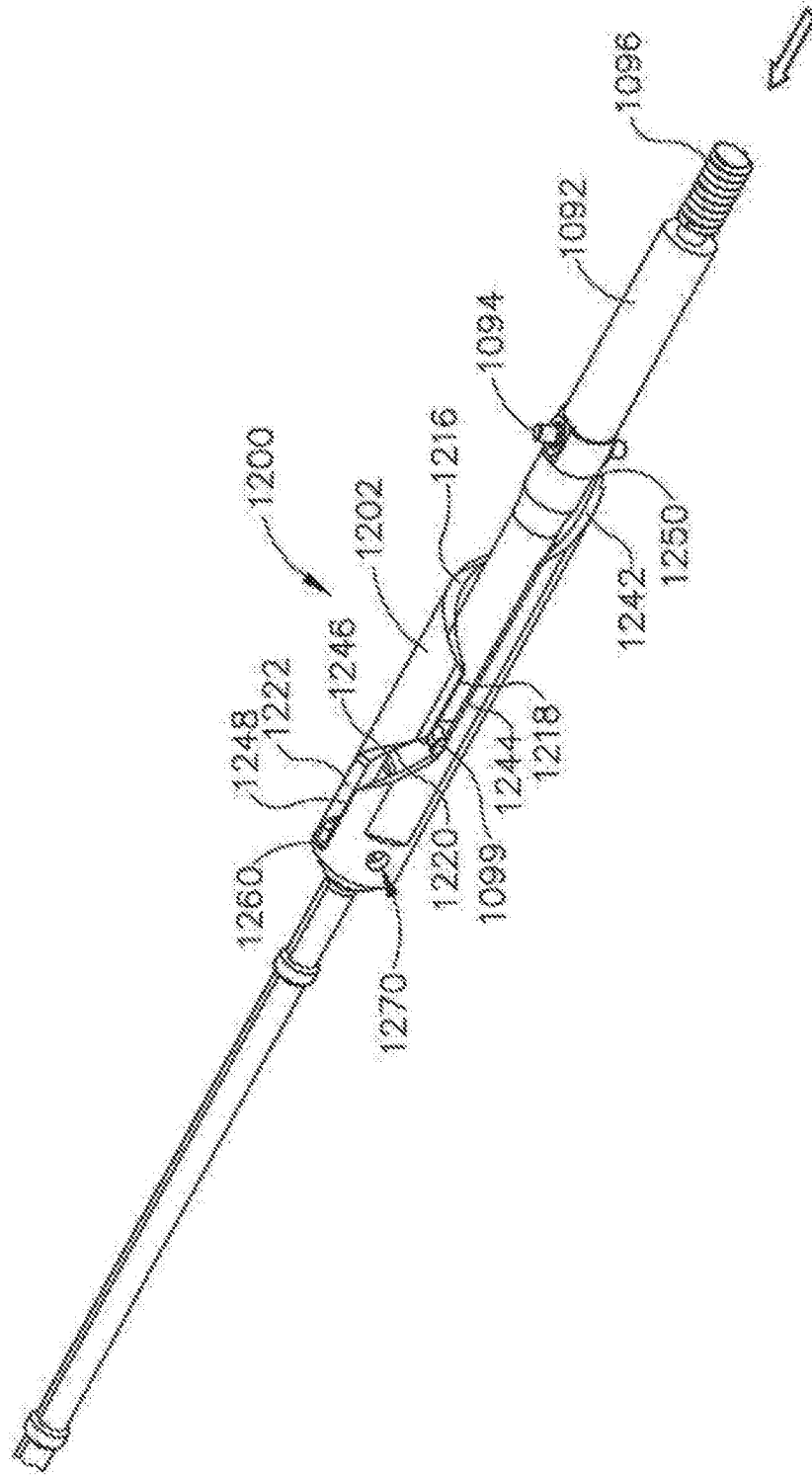


图118D



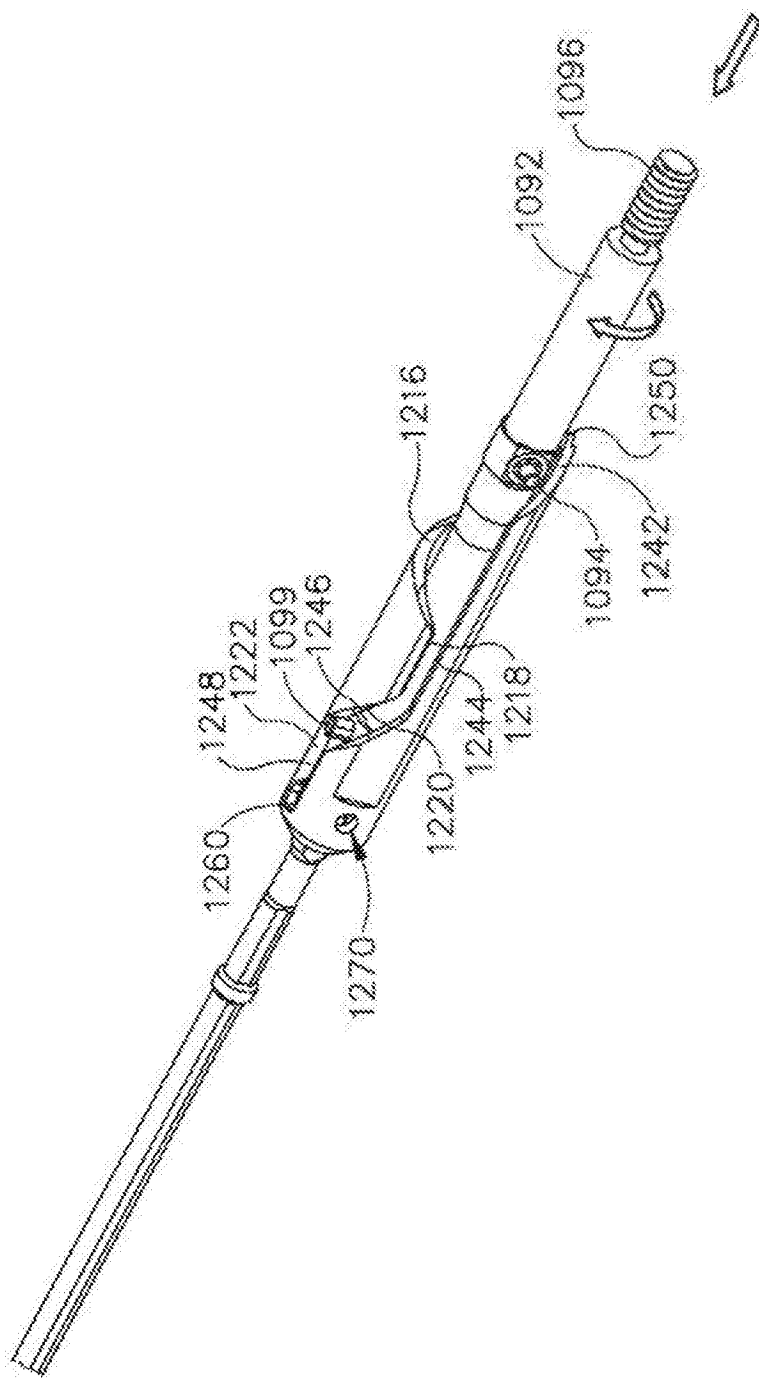


图118E

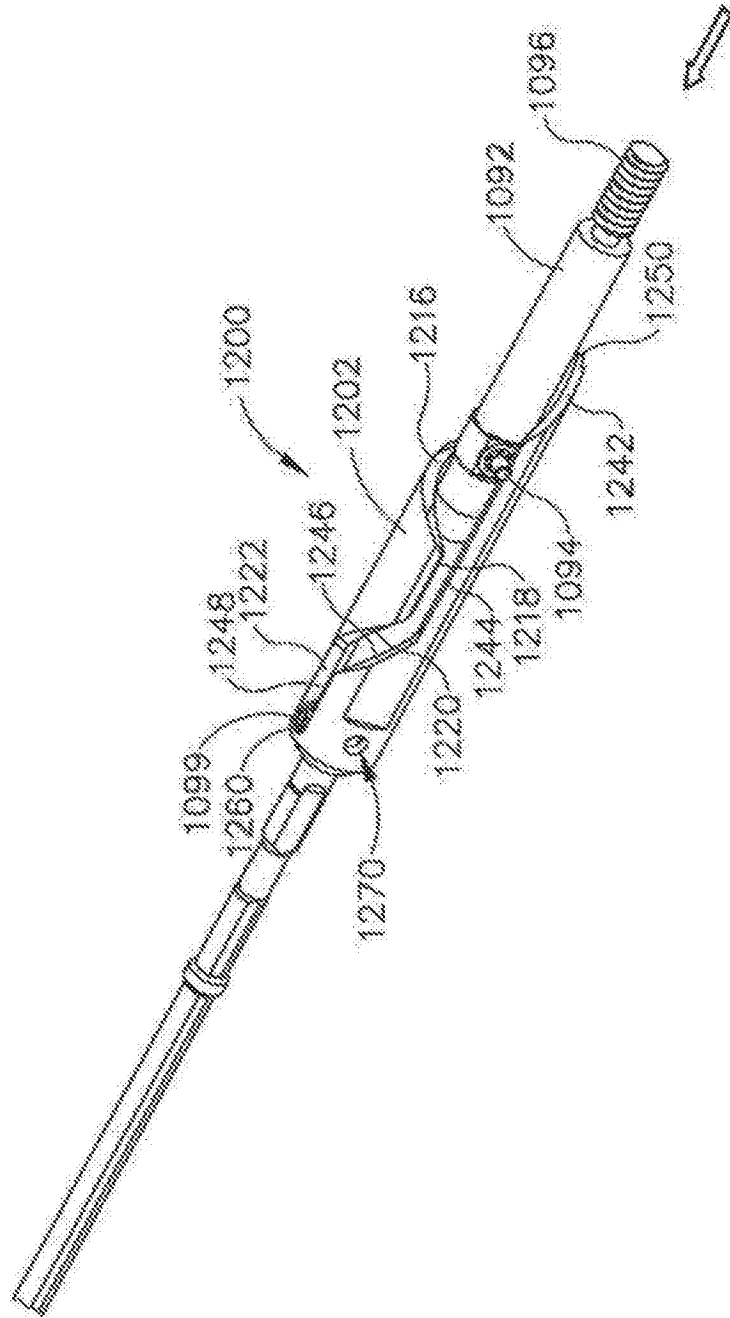


图118F

专利名称(译)	具有可移除的柄部组件的超声外科器械		
公开(公告)号	CN107466225A	公开(公告)日	2017-12-12
申请号	CN201680021942.5	申请日	2016-04-12
[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	JA希布纳 TB雷姆		
发明人	J·A·希布纳 T·B·雷姆		
IPC分类号	A61B17/32 A61B17/29		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/320092 A61B2017/2929 A61B2017/320084 A61B2017/320069 A61B2017/320071 A61B2017/320089 A61B2017/320094 A61B2017/320095 A61B2017/320098		
代理人(译)	刘迎春		
优先权	62/146644 2015-04-13 US 14/868574 2015-09-29 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

