



(43)申请公布日 2019.11.29

权利要求书2页 说明书21页 附图50页

1. 一种外科器械,包括:
  - (a) 第一模块化组件,所述第一模块化组件包括:
    - (i) 主体,
    - (ii) 超声波导,所述超声波导被构造成能够与超声换能器联接,
    - (iii) 超声刀,所述超声刀连接到所述超声波导的远侧端部,和
    - (iv) 联接构件,所述联接构件被构造成能够与所述主体移动地联接;以及
  - (b) 第二模块化组件,所述第二模块化组件包括:
    - (i) 夹持臂组件,所述夹持臂组件包括第一枢转联接件,
    - (ii) 夹持垫组件,所述夹持垫组件包括第二枢转联接件,和
    - (iii) 远侧外部护套,所述远侧外部护套被构造成能够经由所述联接构件选择性地联接到所述第一模块化组件的所述主体,其中所述远侧外部护套包括被构造成能够容纳所述超声波导的一部分的内表面,其中所述远侧外部护套的所述内表面被构造成能够容纳所述第一枢转联接件和所述第二枢转联接件。
2. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述远侧外部护套包括U形主体。
3. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述主体包括凹陷部,其中所述远侧外部护套包括被构造成能够插入所述凹陷部中的近侧突起。
4. 根据权利要求3所述的外科器械,其中,所述近侧突起包括侧向突起,其中所述联接构件被构造成能够与所述侧向突起配合,以使所述远侧外部护套与所述第一模块化组件的所述主体联接。
5. 根据权利要求4所述的外科器械,其中,所述联接构件包括限定锁定组件的弹性臂,其中所述锁定组件被构造成能够与所述侧向突起联接。
6. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述联接构件与所述主体枢转地联接。
7. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述夹持臂组件包括凸轮突起。
8. 根据权利要求7所述的外科器械,其中,所述夹持垫组件包括凸轮凹陷部,其中所述凸轮突起和所述凸轮凹陷部被构造成能够彼此配合。
9. 根据权利要求8所述的外科器械,其中,所述凸轮凹陷部和所述凸轮突起位于所述第一枢转联接件和所述第二枢转联接件之间。
10. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述夹持垫组件包括组织阻挡件。
11. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述夹持垫组件包括被构造成能够将所述夹持垫偏压成打开构型的弹性构件。
12. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述夹持臂组件包括拇指环握持部。
13. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述主体包括手指环握持部。
14. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述第一模块化组件还包括从所述主体延伸的管。
15. 根据权利要求14所述的外科器械,其中,所述波导容纳在所述管内。
16. 根据权利要求15所述的外科器械,还包括定位在所述波导与所述管之间的密封件。
17. 根据权利要求14所述的外科器械,其中,所述超声刀从所述管朝远侧延伸。
18. 根据权利要求1所述的外科器械,还包括至少部分地容纳在所述主体内的超声换能器,其中所述超声波导与所述超声换能器联接。

19. 一种外科器械,包括:

(a) 第一模块化组件,所述第一模块化组件包括:

(i) 主体,

(ii) 超声波导,和

(iii) 超声刀,所述超声刀连接到所述超声波导的远侧端部;以及

(b) 第二模块化组件,所述第二模块化组件包括:

(i) 夹持臂组件,所述夹持臂组件包括第一枢转联接件,

(ii) 夹持垫组件,所述夹持垫组件包括第二枢转联接件,和

(iii) 远侧外部护套,所述远侧外部护套被构造成能够将所述第二模块化组件固定到所述第一模块化组件的所述主体,其中所述远侧外部护套包括被构造成能够容纳所述超声波导的一部分的内表面,其中所述远侧外部护套的所述内表面被构造成能够容纳所述第一枢转联接件和所述第二枢转联接件。

20. 一种外科器械,包括:

(a) 第一模块化组件,所述第一模块化组件包括:

(i) 主体,

(ii) 超声波导,和

(iii) 超声刀,所述超声刀连接到所述超声波导的远侧端部;以及

(b) 第二模块化组件,所述第二模块化组件包括:

(i) 夹持臂组件,所述夹持臂组件包括第一枢转联接件,

(ii) 夹持垫组件,所述夹持垫组件包括第二枢转联接件,其中所述夹持垫组件的近侧端部经由第三枢转联接件与所述夹持臂组件的远侧端部枢转地联接,其中所述第三枢转联接件纵向定位在所述第一枢转联接件与所述第二枢转联接件之间,和

(iii) 远侧外部护套,所述远侧外部护套被构造成能够将所述第二模块化组件固定到所述第一模块化组件的所述主体,其中所述远侧外部护套包括被构造成能够容纳所述超声波导的一部分的内表面,其中所述远侧外部护套的所述内表面被构造成能够容纳所述第一枢转联接件和所述第二枢转联接件。

## 具有可移除夹持臂组件的外科器械

### [0001] 优先权

[0002] 本专利申请要求以下专利的优先权：(1) 2016年11月16日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Shears with Contained Compound Lever Clamp Arm Actuator”的美国临时专利申请序列号62/422,698,其公开内容以引用方式并入本文；(2) 2017年5月19日提交的名称为“Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Replaceable End Effector Features”的美国临时专利申请序列号62/508,720,其公开内容以引用方式并入本文；(3) 2017年6月14日提交的名称为“Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Removable Features”的美国临时专利申请序列号62/519,482,其公开内容以引用方式并入本文。

### 背景技术

[0003] 多种外科器械包括端部执行器,该端部执行器具有刀元件,所述刀元件以超声频率振动以切割和/或密封组织(例如通过使组织细胞中的蛋白质变性)。这些器械包括将电功率转换成超声振动的压电元件,该超声振动沿着声波导传送到刀元件。可通过外科医生的技术以及对功率电平、刀刃、组织牵引力和刀压力的调节来控制切割和凝固的精度。

[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> 超声剪刀和HARMONIC **SYNERGY**<sup>®</sup> 超声刀,上述全部器械均得自Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)。此类装置的其它示例和相关概念在以下专利中公开: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,该专利的公开内容以引用方式并入本文;1999年2月23日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Mechanism”的美国专利5,873,873,其公开内容以引用方式并入本文;1997年10月10日提交的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Arm Pivot Mount”的美国专利5,980,510,其公开内容以引用方式并入本文;2001年12月4日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,325,811,其公开内容以引用方式并入本文;2004年8月10日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for Use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,773,444,其公开内容以引用方式并入本文;以及2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524,其公开内容以引用方式并入本文。

[0005] 超声外科器械的其他示例在以下文献中公开:2006年4月13日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国公布2006/0079874,其公开内容以引用方式并入本文;2007年8月16日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国公布2007/0191713,其公开内容以引用方式并入本文;2007年12月6日公布的名称为“Ultrasonic Waveguide and Blade”的美国公

布2007/0282333,其公开内容以引用方式并入本文;2008年8月21日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国公布2008/0200940,其公开内容以引用方式并入本文;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;2015年5月5日公布的名称为“Ultrasonic Device for Fingertip Control”的美国专利9,023,071,其公开内容以引用方式并入本文;以及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;以及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。

[0006] 一些超声外科器械可以包括无绳换能器,诸如在以下文献中公开的那些:2016年7月5日公布的名称为“Recharge System for Medical Devices”的美国专利9,381,058,其公开内容以引用方式并入本文;2012年5月10日公布的名称为“Surgical Instrument with Charging Devices”的美国公布2012/0116265,其公开内容以引用方式并入本文;和/或2010年11月5日公布的名称为“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。此类超声外科器械的示例公开于以下专利中:2016年7月19日公布的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts”的美国专利9,393,037,其公开内容以引用方式并入本文;以及2015年8月4日公布的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国专利9,095,367,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] 尽管本说明书得出了具体地指出和明确地声明这种技术的权利要求,但是据信从下述的结合附图描述的某些示例将更好地理解这种技术,其中相似的参考标号指示相同的元件,并且其中:

[0010] 图1A描绘了第一示例性外科器械的透视图,其中该器械的端部执行器成打开构型;

[0011] 图1B描绘了图1A的器械的透视图,其中端部执行器成闭合构型;

[0012] 图2描绘了图1A的器械的分解透视图;

[0013] 图3描绘了图1A的器械的第一模块化组件的透视图;

[0014] 图4描绘了图3的第一模块化组件的透视图,其中为清楚起见,有目的地省略了所选择的部分;

[0015] 图5描绘了图3的第一模块化组件的轴组件和刀片组件的透视图;

[0016] 图6描绘了图5的轴组件和刀片组件的剖面透视图;

[0017] 图7描绘了图1A的器械的联接构件的透视图;

[0018] 图8描绘了图1A的器械的第二模块化组件的透视图;

[0019] 图9描绘了图8的第二模块化组件的分解透视图;

- [0020] 图10描绘了图8的第二模块化组件的夹持臂组件和夹持垫组件的分解透视图；
- [0021] 图11描绘了图10的夹持臂组件的透视图；
- [0022] 图12描绘了沿图11的线12-12截取的图10的夹持臂组件的剖面侧视图；
- [0023] 图13A描绘了图8的第二模块化组件的透视图，其中第二模块化组件与图5的轴组件对齐，以便将模块组件联接在一起；
- [0024] 图13B描绘了图8的第二模块化组件的透视图，其中第二模块化组件插入图5的轴组件上方；
- [0025] 图13C描绘了图8的第二模块化组件的透视图，其中第二模块化组件与图5的轴组件经由图7的联接构件联接；
- [0026] 图14A描绘了沿图13B的线14-14截取的图8的第二模块化组件的剖面侧视图，其中第二模块化组件部分地插入图5的轴组件上方；
- [0027] 图14B描绘了沿图13B的线14-14截取的图8的第二模块化组件的剖面侧视图，其中第二模块化组件进一步插入图5的轴组件上方；
- [0028] 图14C描绘了沿图13B的线14-14截取的图8的第二模块化组件的剖面侧视图，其中第二模块化组件插入图5的轴组件上方，同时图7的联接构件朝向将轴组件与第二模块化组件联接的构型旋转；
- [0029] 图14D描绘了沿图13B的线14-14截取的图7的联接构件的剖面侧视图，其中联接构件使图8的第二模块化组件与图5的轴组件连接；
- [0030] 图15A描绘了沿图14B的线15A-15A截取的图8的第二模块化组件的剖面前视图，其中第二模块化组件插入图5的轴组件上方；
- [0031] 图15B描绘了沿图14C的线15B-15B截取的图8的第二模块化组件的剖面前视图，其中第二模块化组件插入图5的轴组件上方，同时图7的联接构件朝向将轴组件与第二模块化组件联接的构型旋转；
- [0032] 图15C描绘了沿图14D的线15C-15C截取的图7的联接构件的剖面前视图，其中联接构件使图8的第二模块化组件与图5的轴组件连接；
- [0033] 图16A描绘了与图5的轴组件联接的图8的第二模块化组件的剖面侧视图，其中端部执行器成打开构型；
- [0034] 图16B描绘了与图5的轴组件联接的图8的第二模块化组件的剖面侧视图，其中端部执行器成闭合构型；
- [0035] 图17描绘了第二示例性外科器械的透视图，其中该器械的端部执行器成打开构型；
- [0036] 图18描绘了图17的器械的局部分解透视图；
- [0037] 图19描绘了图17的器械的夹持臂致动器的远侧端部的局部透视图；
- [0038] 图20描绘了图17的器械的轴组件和超声刀的透视图；
- [0039] 图21描绘了图17的器械的可移除夹持臂组件的透视图；
- [0040] 图22描绘了图21的夹持臂组件的分解透视图；
- [0041] 图23描绘了图22的夹持臂组件的夹持臂主体的近侧端部的局部透视图；
- [0042] 图24描绘了成打开构型的第三示例性外科器械的透视图，该第三示例性外科器械具有第一模块化对齐释放联接件；

- [0043] 图25描绘了图24的外科器械的局部分解透视图；
- [0044] 图26描绘了图24的外科器械的柄部组件的透视图；
- [0045] 图27描绘了图24的外科器械的夹持臂致动器的透视图；
- [0046] 图28描绘了图24的外科器械的夹持臂组件的透视图；
- [0047] 图29A描绘了成打开构型的图24的外科器械的侧视图；
- [0048] 图29B描绘了与图29A类似的外科器械的侧视图，但其示出了成闭合构型的外科器械；
- [0049] 图30A描绘了成打开构型的图24的外科器械的放大侧视图，其中为清楚起见，隐藏了各种部件；
- [0050] 图30B描绘了与图30A类似的外科器械的放大侧视图，但其中外科器械成闭合构型；
- [0051] 图30C描绘了与图30B类似的外科器械的放大侧视图，但其中外科器械成释放构型；
- [0052] 图30D描绘了与图30C类似的外科器械的放大侧视图，但其中外科器械的端部执行器从外科器械的柄部组件移除；
- [0053] 图30E描绘了与图30D类似的外科器械的放大侧视图，但其中外科器械的端部执行器从外科器械的柄部组件移除；
- [0054] 图30F描绘了与图30E类似的外科器械的放大侧视图，但其中外科器械的夹持臂致动器从外科器械的柄部组件移除；
- [0055] 图31描绘了用于图24的外科器械的具有夹持臂致动器的第二模块化对齐释放联接件的放大侧视图；
- [0056] 图32A描绘了用于成打开构型的图24的外科器械的具有夹持臂致动器和端部执行器的图31的模块化对齐释放联接件的放大侧视图；
- [0057] 图32B描绘了与图32A类似的模块化对齐释放联接件的放大侧视图，但其中外科器械成释放构型；
- [0058] 图33描绘了用于图24的外科器械的具有夹持臂致动器的第三模块化对齐释放联接件的放大侧视图；
- [0059] 图34描绘了成释放构型的图33的外科器械的剖面透视图；
- [0060] 图35描绘了用于成打开构型的图24的外科器械的具有夹持臂致动器和端部执行器的图33的模块化对齐释放联接件的放大侧视图；
- [0061] 图36描绘了与图1A的外科器械类似的第四示例性外科器械的透视图；
- [0062] 图37描绘了图36的外科器械的示例性夹持臂的侧正视图，该示例性夹持臂间接地联接到图36的外科器械的示例性致动臂，其中示例性连接件处于第一位置；
- [0063] 图38描绘了与图37类似的视图，其中连接件处于第二位置；
- [0064] 图39描绘了与图1A的外科器械类似的第五示例性外科器械的透视图；
- [0065] 图40描绘了图39的外科器械的示例性臂的侧正视图，该示例性臂与图39的外科器械的示例性致动臂连接；并且
- [0066] 图41描绘了图40的致动臂和示例性枢转联接件的放大视图。
- [0067] 附图并非旨在以任何方式进行限制，并且设想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。并入本说明书中并构成其一部分的附图示出了本技术的若干方面,并与说明书一起用于解释本技术的原理;然而,应当理解,本技术不限于所示出的精确布置。

## 具体实施方式

[0068] 下面对本技术的某些示例的说明不应用于限制本技术的范围。从下面的描述而言,本技术的其它示例、特征、方面、实施方案和优点对于本领域的技术人员而言将变得显而易见,下面的描述以举例的方式进行,这是为实现本技术所设想的最好的方式中的一种方式。正如将意识到的,本文所述的技术能够具有其它不同的和明显的方面,所有这些方面均不脱离本技术。因此,附图和说明应被视为实质上是例示性的而非限制性的。

[0069] 另外应当理解,本文所述的教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者可于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相结合。因此,下述教导内容、表达方式、实施方案、示例等不应视为彼此孤立。参考本文的教导内容,本文的教导内容可进行组合的各种合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。此类修改和变型旨在包括在权利要求书的范围内。

[0070] 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。此外,术语“上”、“下”、“侧向”、“横向”、“底部”和“顶部”是相对术语,用于使下文提供的附图说明更加清晰。因此,术语“上”、“下”、“侧向”、“横向”、“底部”和“顶部”并不旨在不必要地限制本文所述的发明。

### [0071] I. 用于开放式外科手术的第一示例性超声外科器械

[0072] 图1A至图2以及图13A至图13C示出了第一示例性超声外科器械(10)。器械(10)的至少一部分可以根据以下专利的教导内容中的至少一些教导内容进行构造和操作:美国专利5,322,055;美国专利5,873,873;美国专利5,980,510;美国专利6,325,811;美国专利6,773,444;美国专利6,783,524;美国公布2006/0079874;美国公布2007/0191713;美国公布2007/0282333;美国公布2008/0200940;美国专利8,623,027;美国专利9,023,071;美国专利8,461,744;美国专利9,381,058;美国公布2012/0116265;美国专利9,393,037;美国专利9,095,367;美国专利申请61/410,603;和/或美国公布2015/0080924。上述专利、公布和申请中的每一者的公开内容以引用方式并入本文。除此之外或另选地,器械(10)的至少一部分可以根据以下专利的教导内容中的至少一些教导内容进行构造和操作:2017年4月20日公布的名称为“Surgical Instrument with Dual Mode End Effector and Compound Lever with Detents”的美国公布2017/0105755,其公开内容以引用方式并入本文;和/或2016年7月18日提交的名称为“Surgical Instrument with Dual Mode End Effector”的美国专利申请62/363,411,其公开内容以引用方式并入本文。

[0073] 如在下文中更详细描述,器械(10)能够操作以基本上同时切割组织和密封或焊接组织(例如,血管等)。还应当理解,器械(10)可以具有与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>超声刀在各种结构和功能上的相似处。此外,器械(10)可以具有与在本文中引述和以引用方



式并入的其他参考文献中任一者教导的装置在各种结构和功能上的相似处。

[0074] 本示例中的器械(10)包括第一模块化组件(100)、第二模块化组件(200)和联接构件(300)。如下文将更详细地描述的,联接构件(300)可以选择性地使第一模块化组件(100)与第二模块化组件(200)附接,以便形成具有端部执行器(12)的器械(10)。如图1A至图1B中最佳所见,端部执行器(12)包括超声刀(150)以及夹持垫组件(220)的夹持垫(222)。

[0075] 另外,如下文将更详细地描述的,第二模块化组件(200)的所选部分可以相对于第一模块化组件(100)致动(当其彼此适当地附接时),以便将端部执行器(12)从打开构型(图1A和图16A)致动到闭合构型(图1B和图16B)。选择性地使第二模块化组件(200)与第一模块化组件(100)附接和分离的能力可以提供任一模块化组件(100,200)可重复使用的附加益处。例如,不同种类的第一模块化组件(100)可以与第二模块化组件(200)一起使用,以提供不同种类的外科器械。类似地,不同种类的第二模块化组件(200)可以与第一模块化组件(100)一起使用,以提供不同种类的外科器械。另外,第二模块化组件(200)的移动部件可以容纳在第二模块化组件(200)的静态部件内,这可以提供附加优点,这些附加优点中的一些在下文中有所描述,而根据本文的教导内容,这些附加优点中的其余优点对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0076] 第一模块化组件(100)包括柄部组件(110)、从柄部组件(110)朝远侧延伸的轴组件(130)、以及从轴组件(130)朝远侧延伸的超声刀(150)。柄部组件(110)包括主体(112)、手指握环(124)、在手指握环(124)远侧的一对按钮(126)、以及容纳在主体(112)内的超声换能器组件(30)。

[0077] 轴组件(130)包括从主体(112)朝远侧延伸的近侧外部护套(132)、从近侧外部护套(132)朝远侧延伸的管(138)、以及在近侧外部护套(132)和管(138)内延伸并延伸穿过该近侧外部护套和管的波导(140)。近侧外部护套(132)包括一对突起(136)。另外,近侧外部护套(132)限定一对凹陷部(134)。如下文将更详细地描述的,凹陷部(134)的尺寸被设定成与远侧外部护套(230)的一部分配合,而突起(136)被构造成能够使近侧外部护套(132)与联接构件(300)枢转地联接。凹陷部(134)和突起(136)均可以有助于使第一模块化组件(100)与联接构件(300)联接。

[0078] 近侧外部护套(132)可以相对于主体(112)固定,而管(138)可以相对于近侧外部护套(132)固定。如下文将更详细地描述的,波导(140)可以附接到换能器组件(30),并且由近侧外部护套(132)和管(138)的一部分支撑。超声刀(150)可以整体连接到波导(140),并且还从波导(140)朝远侧延伸。如下文将更详细地描述的,波导(140)能够操作以连接到超声换能器组件(30),以便在超声刀(150)与换能器组件(30)之间提供声学通信。

[0079] 参考图4,超声换能器组件(30)容纳在柄部组件(110)的主体(112)内。如图1A至图1B中所见,换能器组件(30)经由插塞(11)与发生器(5)联接。换能器组件(30)从发生器(5)接收电力并且通过压电原理将所述电力转换成超声振动。发生器(5)可以包括功率源和控制模块,该功率源和控制模块被构造成能够向换能器组件(30)提供特别适于通过换能器组件(30)来产生超声振动的功率分布。发生器(5)也可以被构造成能够提供使端部执行器(12)能够将RF电外科能量施加到组织的功率分布。

[0080] 仅以举例的方式,发生器(5)可以包括由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)出售的GEN 300。除此之外或另选地,发生器(未示出)可以根据下述专

利的教导内容中的至少一些教导内容进行构造:2015年3月24日发布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的美国专利8,986,302,其公开内容以引用方式并入本文。还应当理解,发生器(5)的功能中的至少一些可以整合到柄部组件(110)中,并且柄部组件(110)甚至可以包括电池或其他板载功率源,使得插塞(11)被省略。参考本文的教导内容,发生器(5)可以采取的另一些其他合适的形式、以及发生器(5)可提供的各种特征结构和可操作性对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0081] 由换能器组件(30)产生的超声振动沿着声波导(140)(当正确地联接时)传送。波导(140)与换能器组件(30)机械地和声学地联接。波导(140)延伸通过轴组件(130)到达超声刀(150)。波导(140)可以经由延伸穿过波导(140)和近侧外部护套(132)的销(135)固定到近侧外部护套(132)和/或主体(112)。当波导(140)处于未激活状态(即,未超声振动)时,销(135)可以有助于确保波导(140)相对于轴组件(130)的其余部分保持纵向和旋转固定。

[0082] 另外,波导(140)可以由管(138)经由位于管(138)的内部与波导(140)的外部之间的密封件(142)来支撑。密封件(142)还可以防止不需要的物质和流体进入管(138)的容纳波导(140)的部分。销(135)和密封件(142)位于沿对应于与通过波导(140)传送的谐振超声振动相关联的节点的波导(140)的长度的位置处。因此,波导(140)和销(135)之间的接触以及波导(140)和密封件(142)之间的接触可能不会影响通过波导(154)传送的超声振动。

[0083] 当超声刀(150)处于激活状态(即,正发生超声振动)时,超声刀(150)能够操作以有效地切穿并密封组织,当组织正被夹持在夹持垫(222)与超声刀(150)之间时尤为如此。应当理解,波导(140)可以被构造成能够放大通过波导(140)传输的机械振动。此外,波导(140)可以包括能够操作以控制沿着波导(140)的纵向振动的增益的特征结构和/或用于将波导(140)调谐为系统的谐振频率的特征结构。

[0084] 在本示例中,超声刀(150)的远侧端部位于对应于与通过波导(140)传送的谐振超声振动相关联的波腹的位置处,以便当声学组件不被组织加载时将声学组件调谐为优选的谐振频率 $f_0$ 。当换能器组件(30)通电时,超声刀(150)的远侧端部被构造成能够以例如55.5kHz的预先确定的振动频率 $f_0$ 在例如大约10微米至500微米峰间范围内,且在一些情况下在约20微米至约200微米的范围内纵向移动。当本示例的换能器组件(30)被激活时,这些机械振荡通过波导(140)传输到超声刀(150),从而提供超声刀(150)以谐振超声频率进行的振荡。因此,当将组织固定在超声刀(150)和夹持垫(222)之间时,超声刀(150)的超声振荡可以切断组织,并同时使相邻组织细胞中的蛋白质变性,从而提供具有相对较少热扩散的促凝效果。

[0085] 在一些型式,还可以通过超声刀(150)和/或夹持垫(222)提供电流以同样密封组织。因此,应当理解,器械(10)还可以被构造成能够经由端部执行器(12)向外科部位提供射频(RF)能量。仅以举例的方式,操作者可以主要依靠使用刀(150)的超声能量来切断在超声刀(150)和夹持垫(222)之间捕获的组织。操作者还可以依靠使用端部执行器(12)的RF能量来密封切断的组织。当然,应当理解,刀(150)的超声能量可在某种程度上密封组织,使得端部执行器(12)的RF能量可补充已经由超声能量所提供的密封。还将理解的是,可能存在这样的情况,其中操作者可能只是希望使用端部执行器(12)仅将RF能量施加到组织,而不是也将超声能量施加到组织。从本文的描述中应当理解,器械(10)的一些型式能够提供所有上述类型的功能。在本文引用的各种参考文献中描述了可以配置并且能够操作器械(10)

以提供超声和RF电外科操作模式的各种方式;根据本文的教导内容,但可以配置并且能够操作器械(10)以提供超声和RF电外科操作模式的其他方式对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0086] 操作者可以激活按钮(126)以选择性地激活换能器组件(30),从而激活超声刀(150)。在本示例中,提供了两个按钮(126)。在一些型式中,提供一个按钮(126)以用于在第一功率分布(例如,第一频率和/或第一幅度)处激活超声刀(150),并且提供另一个按钮(126)以用于在第二功率分布(例如,第二频率和/或第二幅度)处激活超声刀(150)。在一些其他型式中,提供一个按钮(126)用于以超声能量激活超声刀(150),而提供另一个按钮(126)用于以RF能量激活端部执行器(12)。在一些其他型式中,能够操作一个按钮(126)以利用超声能量激活超声刀(150),同时利用RF能量激活端部执行器(12);而仅能够操作另一个按钮(126)以利用超声能量激活超声刀(150)。在一些其他型式中,能够操作至少一个按钮(126)以最初利用超声能量激活超声刀(150),然后基于一个或多个其他条件(例如,时间、测量的阻抗等),同时保持按钮(126)激活,最终利用RF能量激活端部执行器(12),同时仍然利用超声能量激活超声刀(150)。在一些其他型式中,能够操作至少一个按钮(126)以最初利用超声能量激活超声刀(150),然后基于一个或多个其他条件(例如,时间、测量的阻抗等),同时保持按钮(126)激活,最终利用RF能量激活端部执行器(12),同时停止利用超声能量激活超声刀(150)。在一些其他型式中,能够操作至少一个按钮(126)以最初利用RF能量激活端部执行器(12),然后基于一个或多个其他条件(例如,时间、测量的阻抗等),同时保持按钮(126)激活,最终利用超声能量激活超声刀(150),同时停止利用RF能量激活端部执行器(12)。

[0087] 然而,应当理解,可以提供任何其他合适数量的按钮和/或以其他可选择的功率电平和/或功率模态。例如,可以提供脚踏开关以选择性地激活换能器组件(30)。

[0088] 本示例的按钮(126)被定位成使得操作者可以易于用单手充分地操作器械(10)。例如,当第一模块化组件(100)和第二模块化组件(200)联接时,操作者可以将其拇指定位在拇指握环(214)中,将其无名指定位在手指握环(124)中,将其中指定位在主体(112)周围,并且使用其食指来操纵按钮(126)。当然,可以使用任何其他合适的技术来握持和操作器械(10);并且按钮(126)可位于任何其它合适的位置。

[0089] 如上所述,并且如下文将描述的,联接构件(300)被构造成能够选择性地将第一模块化组件(100)与第二模块化组件(200)联接。如图7中最佳所见,联接构件(300)包括主体(302)、从主体(302)延伸的一对弹性臂(304)、以及从主体(302)延伸的一对握持部(305)。弹性臂(304)各自限定相应枢转孔(306)和锁定组件(308)。弹性臂(304)彼此间隔开,以便接收近侧外部护套(132)并且使枢转孔(306)与相应突起(136)卡扣配合。因此,如图13B至图13C以及图14B至图14C所示,联接构件(300)被构造成能够经由枢转孔(306)和突起(136)与近侧外部护套(132)枢转地连接。尽管在当前示例中,联接构件(300)和近侧外部护套(132)经由卡扣配合枢转地联接,但根据本文的教导内容,对于本领域普通技术人员显而易见的是,可以使用任何其他类型的合适连接。例如,突起(136)可以相对于近侧外部护套(132)延伸,以便与联接构件(300)的枢转孔(306)枢转地联接。握持部(305)可以定位在主体(302)上,使得操作者可以经由握持部(305)容易地使联接构件(300)相对于外部护套(132)旋转。

[0090] 每个锁定组件 (308) 包括面向彼此的内部接触壁 (310) 和联接凹陷部 (312)。如下文将更详细地描述的, 锁定组件 (308) 被构造成能够围绕枢转孔 (306) 和突起 (136) 旋转, 以便选择性地与第二模块化组件 (200) 的部分联接。

[0091] 尽管当前示例中的联接构件 (300) 用于将第一模块化组件 (100) 与第二模块化组件 (200) 连接, 但应当理解, 联接构件 (300) 可以结合到任何合适类型的模块化组件中, 根据本文的教导内容, 该任何合适类型的模块化组件对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。例如, 可以修改联接组件 (300) 以使不同的模块化夹持臂组件与第一模块化组件 (100) 联接, 其中, 不同的模块化夹持臂组件包括诸如以下专利中教导的那些夹持臂组件: 2017年4月20日公布的名称为“Surgical Instrument with Dual Mode End Effector and Modular Clamp Arm Assembly”的美国公布2017/0105788, 其公开内容以引用方式并入本文。因此, 可与第一模块化组件 (100) 联接的一个模块化夹持臂组件可以在超声刀 (150) 的一侧处提供夹持臂的枢转运动, 而可与第一模块化组件 (100) 联接的另一模块化夹持臂组件可以在超声刀 (150) 的另一侧处提供夹持臂的枢转运动。根据本文的教导内容, 可用于提供不同类型的第二模块化组件 (200) 的其他合适类型的夹持臂组件对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0092] 第二模块化组件 (200) 包括夹持臂组件 (210)、夹持垫组件 (220) 和远侧外部护套 (230)。如下文将更详细地描述的, 远侧外部护套 (230) 被构造成能够与联接构件 (300) 和近侧外部护套 (132) 联接, 以便选择性地使第一模块化组件 (100) 与第二模块化组件 (200) 联接。换句话说, 当适当地联接时, 近侧外部护套 (132) 和远侧外部护套 (230) 可以相对于彼此固定。如下文同样将更详细地描述的, 夹持臂组件 (210) 和夹持垫组件 (220) 均与远侧外部护套 (230) 枢转地联接。另外, 夹持臂组件 (210) 和夹持垫组件 (220) 的尺寸被设定成彼此啮合, 使得一个组件 (210, 220) 相对于远侧外部护套 (230) 的旋转引起另一组件 (210, 220) 相对于远侧外部护套 (230) 的旋转。换句话说, 夹持臂组件 (210) 和夹持垫组件 (220) 能够彼此相对于远侧外部护套 (230) 旋转。

[0093] 远侧外部护套 (230) 包括U形主体 (232), 其从远侧面 (235) 延伸并终止于一对朝近侧呈现的突出部 (234)。朝近侧呈现的突出部 (234) 各自包括远离U形主体 (232) 延伸的侧向突起 (238)。U形主体 (232) 限定纵向通路 (236) 和多个孔 (240)。U形主体 (232) 和纵向通路 (236) 的尺寸被设定成接收管 (138) 并可旋转地容纳夹持臂组件 (210) 和夹持垫组件 (220) 的一部分。具体地讲, 如图13A至图13B最佳所见, U形主体 (232) 可以插入超声刀 (150) 和管 (138) 上方, 使得管 (138) 将安置在夹持臂组件 (210) 和夹持垫组件 (220) 下方。管 (138) 可以保护波导 (140), 使得夹持臂组件 (210) 和夹持垫组件 (220) 不接触波导 (140) 的相邻部分。

[0094] 如图13A至图13B以及图14A至14B所示, 朝近侧呈现的突出部 (234) 被构造成能够插入由近侧外部护套 (132) 限定的凹陷部 (134) 中。当朝近侧呈现的突出部 (234) 插入凹陷部 (134) 中时, 远侧外部护套 (230) 可以不围绕由管 (138) 限定的纵向轴线相对于近侧外部护套 (132) 旋转。因此, 朝近侧呈现的突出部 (234) 可以与凹陷部 (134) 配合, 以便相对于近侧外部护套 (132) 可旋转地固定远侧外部护套 (230)。

[0095] 如图13B至图13C、图14B至图14D以及图15A至图15C所示, 一旦远侧外部护套 (230) 相对于近侧外部护套 (132) 可旋转地固定, 则操作者可以旋转联接构件 (300), 使得锁定组件 (308) 与侧向突起 (238) 卡扣配合。具体地讲, 操作者可以使联接构件 (300) 围绕突起

(136) 旋转,使得侧向突起 (238) 以凸轮作用弹性臂 (304) 的接触壁 (310)。因此,如图15B中最佳所见,接触壁 (310) 与侧向突起 (238) 之间的接触使弹性臂 (304) 远离朝近侧呈现的突出部 (234) 向外弯曲。操作者可以使联接构件 (300) 围绕突起 (136) 进一步旋转,使得侧向突起 (238) 不再邻接接触壁 (310),如图13C、图14C和图15C中所示。弹性臂 (304) 的弹性性质允许弹性臂 (304) 返回到松弛位置,使得侧向突起 (238) 安置在锁定组件 (308) 的联接凹陷部 (312) 内。在联接构件 (300) 的锁定组件 (308) 完全附接的情况下,并且如图13C、图14D和图15C中所示,远侧外部护套 (230) 相对于近侧外部护套 (132) 纵向固定,从而使第一模块化组件 (100) 与第二模块化组件 (200) 联接。

[0096] 如果操作者希望使第一模块化组件 (100) 与第二模块化组件 (200) 脱离,则操作者可以抓握握持部 (305) 以使联接构件 (300) 在相反方向上围绕突起 (136) 旋转,以便使弹性臂 (304) 弯曲,从而使侧向突起 (238) 从联接凹陷部 (312) 中弹出。

[0097] 如上所述,夹持臂组件 (210) 和夹持垫组件 (220) 均与远侧外部护套 (230) 枢转地联接,使得一个组件 (210,220) 相对于远侧外部护套 (230) 的旋转引起另一组件 (210,220) 相对于远侧外部护套 (230) 的旋转。

[0098] 夹持臂组件 (210) 包括细长臂 (212)、拇指握环 (214)、凸轮突起 (216) 和枢转联接件 (218)。拇指握环 (214) 和细长臂 (212) 一起与主体 (112) 和手指握环 (124) 组合提供剪刀式握持部类型构型。枢转联接件 (218) 经由销 (202) 使夹持臂组件 (210) 与远侧外部护套 (230) 枢转地联接。如下文将更详细地描述的,凸轮突起 (216) 与夹持垫组件 (220) 相互作用,以便响应于夹持臂组件 (210) 的旋转而使夹持垫组件 (220) 旋转。

[0099] 夹持垫组件 (220) 包括面向超声刀 (150) 的夹持垫 (222)、定位成邻近超声刀 (150) 且靠近夹持垫 (222) 的一对组织止动件 (223)、限定凸轮凹陷部 (226) 和弹簧凹陷部 (221) 两者的臂 (224)、枢转联接件 (228)、及容纳在弹簧凹陷部 (221) 内的片簧 (225)。在一些型式中,夹持垫组件 (220) 还包括能够操作以将RF电外科能量施加到组织的一个或多个电极。本文的各种参考文献提供了夹持垫组件可以如何结合能够操作以将RF电外科能量施加到组织的一个或多个电极的示例,而根据本文的教导内容,夹持垫组件 (220) 可以如何结合能够操作以将RF电外科能量施加到组织的一个或多个电极的其他示例对本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0100] 在当前示例中,当端部执行器 (12) 处于闭合位置时,组织止动件 (223) 与远侧面 (235) 纵向对齐。组织止动件 (223) 和远侧面 (235) 可以协作以一致且简单地防止组织意外到达端部执行器 (12) 内的近侧位置,其中来自刀片 (150) 的超声能量可能不足以切断或密封组织。在提供此类预防时,组织止动件 (223) 可以避免需要操作者来使端部执行器 (12) 的近侧区域可视化,以便确定组织是否已经到达端部执行器 (12) 内的非期望近侧位置。

[0101] 凸轮突起 (216) 的尺寸被设定成在凸轮凹陷部 (226) 内旋转,同时还接触凸轮凹陷部 (226)。凸轮突起 (216) 和凸轮凹陷部 (226) 定位在远侧外部护套 (230) 内,使得两者均定位在枢转联接件 (218,228) 之间,同时夹持臂组件 (210) 和夹持垫组件 (220) 枢转地联接到远侧外部护套 (230)。因此,如图1A至图1B以及图16A至图16B所示,当操作者使细长臂 (212) 围绕枢转联接件 (218) 朝向远侧外部护套 (230) 旋转时,凸轮突起 (216) 围绕枢转联接件 (218) 远离远侧外部护套 (230) 旋转。由于凸轮突起 (216) 容纳在凸轮凹陷部 (226) 内,凸轮突起 (216) 围绕枢转联接件 (218) 的向上移动引起凸轮凹陷部 (226) 围绕枢转联接件 (228)

的向上移动。凸轮凹陷部(226)围绕枢转联接件(228)的向上移动使臂(224)旋转,使得夹持垫(222)朝向超声刀(150)旋转。因此,夹持臂组件(210)的细长臂(212)朝向柄部组件(110)的闭合导致夹持垫(222)朝向超声刀(150)闭合。因此,应当理解,当第一模块化组件(100)和第二模块化组件(200)连接时,操作者可以使拇指握环(214)朝向主体(112)挤压,从而将组织夹持在夹持垫组件(220)与超声刀(150)之间,以抵靠超声刀(150)压缩组织。当在这种压缩期间激活超声刀(150)时,夹持垫组件(220)和超声刀(150)配合以横切和/或密封压缩的组织。

[0102] 如上所述,片簧(225)容纳在弹簧凹陷部(221)内。如图16A至图16B中最佳所见,片簧(225)的尺寸被设定成使得片簧(225)的一部分延伸出弹簧凹陷部(221)以与管(138)接触,以便在端部执行器(12)的一个或多个RF电极与电功率源之间提供电连续性。应当理解,片簧(225)在夹持垫组件(220)的整个运动范围内保持这种电连续性。还应当理解,可以利用任何其他合适类型的特征来提供端部执行器(12)的一个或多个RF电极与电功率源之间的电连续性。

[0103] 在一些型式中,使用一个或多个弹性构件朝向图1A和图16A所示的打开位置偏压夹持垫组件(220)。当然,可以使用任何其他合适类型的弹性构件诸如扭力弹簧,根据本文的教导内容,这些弹性构件对本领域普通技术人员而言将是显而易见的。另选地,并非必须朝向打开位置偏压夹持垫组件(220)。

[0104] 相比于与远侧外部护套(230)的外部枢转地联接的夹持臂组件(210)和夹持垫组件(220),定位在远侧外部护套(230)的纵向通路(236)内的夹持臂组件(210)和夹持垫组件(220)的枢转联接件(218,228)可以提供某些期望的优点。例如,由于夹持臂组件(210)和夹持垫组件(220)旋转(其中枢转联接件(218,228)容纳在U形主体(232)内),这使意外夹捏组织的几率降低。换句话讲,U形主体(232)可以通过使夹持臂组件(210)和夹持垫组件(220)相对于远侧外部护套(230)旋转来保护组织免于被意外地夹捏。另外,由于枢转联接件(218,228)容纳在远侧外部护套(230)的纵向通路(236)内,第二模块化组件(200)的宽度可以减小。由于夹持臂组件(210)和夹持垫组件(220)的简化形状,制造期望部件也可能更容易。公差叠堆的减小对于将枢转联接件(218,228)存储在远侧外部护套(230)的内部内也可能是有利的。

[0105] 器械(10)的上述部件和可操作性仅仅是示例性的。根据本文的教导内容,可以以对于本领域普通技术人员而言将显而易见的多种其他方式来构造器械(10)。仅以举例的方式,器械(10)的至少一部分可以根据以下专利中的任一个专利的至少一些教导内容来构造和/或操作,这些专利的公开内容全部以引用方式并入本文: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6,783,524;美国公布2006/0079874;美国公布2007/0191713;美国公布2007/0282333;美国公布2008/0200940;美国专利9,023,071;美国专利8,461,744;美国专利9,381,058;美国公布2012/0116265;美国专利9,393,037;美国专利9,095,367;和/或2015年3月19日公布的名称为“Alignment Features for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国公布2015/0080925,其公开内容以引用方式并入本文。

[0106] II. 用于开放式外科手术的示例性超声外科器械

[0107] 图17至图18示出了第二示例性超声外科器械(301)。除下文另外描述的之外,该示

例的器械(301)可以像上述器械(10)那样来构造和操作。因此,以下描述中将省略器械(301)的某些细节,应当理解,这些细节已经在上文对器械(10)的描述中提供。

[0108] 本示例的器械(301)包括柄部组件(311)、夹持臂致动器(320)、轴组件(330)和夹持臂组件(400)。像上文所述的柄部组件(110)的构造和操作那样来构造和操作该示例的柄部组件(311),使得此处将不再重复柄部组件(311)的细节。

[0109] 夹持臂致动器(320)与轴组件(330)枢转地联接。在本示例中,夹持臂致动器(320)不能从轴组件(330)移除。本示例的夹持臂致动器(320)包括轴(322)。拇指环(324)定位在轴(322)的近侧端部处。如图18至图19中最佳所见,一对突出部(326)从轴(322)朝远侧延伸。突出部(326)彼此侧向间隔开并且平行于彼此延伸。如图19中最佳所见,每个突出部(326)的远侧端部包括凸轮突起(328)。凸轮突起(328)以类似于凸轮突起(216)的方式被构造成能够与夹持臂组件(400)协作,如下文将描述的。同样如图19中最佳所见,突出部(326)还限定被构造成能够接收销(338)的一对销开口(327)。销(338)在夹持臂致动器(320)和轴组件(330)之间提供可枢转的联接。

[0110] 轴组件(330)从柄部组件(311)朝远侧延伸,并且与上述轴组件(130)基本上相同,但存在下文所述的差异。与上文所述的超声刀(150)相同的超声刀(350)定位在轴组件(130)的远侧端部处。如图20中最佳所见,轴组件(330)限定开口(332),该开口被构造成能够接收销(338),以从而在夹持臂致动器(320)与轴组件(330)之间提供可枢转的联接。仍如图20所示,轴组件(330)包括倾斜闩锁突起(334),该倾斜闩锁突起被构造成能够接合夹持臂组件(400),如下文将更详细地描述的。

[0111] 如图21至图22中所示,本示例的夹持臂组件(400)包括部分地包围夹持臂主体(430)的一对罩(402,404),该夹持臂主体与固定主体(410)可枢转地联接。每个罩包括朝远侧呈现的组织止挡件边缘(408)。固定主体(410)也包括一对朝远侧呈现的组织止挡件边缘(418)。边缘(408,418)被构造成能够一致地协作并限制组织的近侧定位,如上文所述的组织止挡件(223)和远侧面(235)。本示例的罩(404)还包括朝远侧突出的护罩构件(406)。

[0112] 本示例的固定主体(410)还包括销开口(411)以及朝近侧突出的闩锁构件(412)。闩锁构件(412)限定闩锁开口(414)和坡道(416)。闩锁构件(412)被构造成能够与轴组件(330)的闩锁突起(334)协作,以选择性地夹持臂组件(400)固定到轴组件(330)。具体地讲,当最初与轴组件(330)分开提供夹持臂组件(400)时,操作者可以将夹持臂组件(400)与轴组件(330)沿公共轴线对齐,然后将刀(350)以及轴组件(330)的其余远侧部分插入夹持臂组件(400)中。坡道(416)最终将接合闩锁突起(334),这将提供使闩锁构件(412)偏离纵向轴线的凸轮作用。当操作者继续穿过夹持臂组件(400)插入轴组件(330)时,闩锁突起(334)最终到达闩锁开口(414),此时,闩锁构件(412)弹性地返回到直的未偏转状态。在该阶段,闩锁突起(334)设置在闩锁开口(414)中,并且从而将夹持臂组件(400)固定到轴组件(330)。当操作者希望从轴组件(330)移除夹持臂组件(400)时,操作者可以简单地接合坡道(416),并且从而将闩锁构件(412)推动到偏转状态,在该偏转状态下,闩锁构件(412)可以清除闩锁突起(334);然后将夹持臂组件(400)拉离轴组件(330)。根据本文的教导内容,可用于将夹持臂组件(400)固定到轴组件(330)以及从轴组件(330)移除夹持臂组件(400)的其他合适的结构和技术对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0113] 本示例的夹持臂主体(430)包括夹持垫(432)以及一对近侧突出部(434)。夹持垫



(432) 被定位并构造成在夹持臂组件 (400) 固定到轴组件 (330) 时抵靠超声刀 (350) 压缩组织。罩 (404) 的护罩构件 (406) 被构造成能够在夹持臂主体 (430) 的远侧端部的外部上方延伸, 而不覆盖夹持垫 (432)。因此, 护罩构件 (406) 使得夹持垫 (432) 能够直接接触组织。突出部 (438) 各自包括相应的朝近侧呈现的凹陷部 (436) 以及一对销开口 (438)。销 (440) 定位在销开口 (411, 438) 中, 以从而使夹持臂主体 (430) 与固定主体 (410) 枢转地联接。罩 (402, 404) 固定地固定到夹持臂主体 (430), 使得罩 (402, 404) 相对于固定主体 (410) 随夹持臂主体 (430) 枢转。

[0114] 如图23中所示, 凹陷部 (436) 具有大致呈U形的构型。凹陷部 (436) 被构造成能够接收夹持臂致动器 (320) 的凸轮突起 (328)。换句话说, 当轴组件 (330) 如上文所描述的那样插入夹持臂组件 (400) 中时, 当门锁构件 (412) 到达门锁构件 (412) 将夹持臂组件 (400) 固定到轴组件 (330) 的位置时, 凸轮突起 (328) 将进入凹陷部 (436)。当操作者从轴组件 (330) 移除夹持臂组件 (400) 时, 凸轮突起 (328) 可以自由地离开凹陷部 (436), 因为夹持臂致动器 (320) 保持固定到轴组件 (330)。如图17中最佳所见, 罩 (402, 404) 被构造成能够覆盖凹陷部 (436) 与凸轮突起 (328) 之间的界面。应当理解, 凹陷部 (436) 与凸轮突起 (328) 之间的关系与上文所述的凸轮突起 (216) 与凸轮凹陷部 (226) 之间的关系基本上相同。因此, 凹陷部 (436) 和凸轮突起 (328) 在夹持臂主体 (430) 和夹持臂致动器 (320) 之间提供枢转联接。

[0115] 如上所述, 夹持臂致动器 (320) 经由销 (338) 与轴组件 (330) 枢转地联接; 并且夹持臂主体 (430) 经由销 (440) 与固定主体 (410) 枢转地联接; 同时, 固定主体 (410) 固定地固定到轴组件 (330)。凹陷部 (436) 和凸轮突起 (328) 之间的枢转界面纵向地定位在销 (338, 440) 的纵向位置之间。因此, 应当理解, 夹持臂致动器 (320) 和夹持臂主体 (430) 协作以提供复式杠杆组件。当操作者使拇指环 (324) 朝向柄部组件 (311) 枢转时, 复式杠杆动作提供夹持垫 (432) 朝向超声刀 (350) 的对应枢转移动。

[0116] 在本示例中, 弹性梁 (313) 固定到夹持臂致动器 (320) 并且可滑动地支承轴组件 (330), 使得弹性梁 (313) 弹性地推动夹持臂致动器 (320) 远离柄部组件 (311)。因此, 当操作者放松对拇指环 (324) 的握持时, 弹性梁 (313) 将推动拇指环 (324) 远离柄部组件 (311), 从而推动夹持垫 (432) 远离超声刀 (350)。当然, 可以使用任何其他合适的部件和布置来提供对夹持臂致动器 (320) 的弹性偏压。另选地, 可以简单地省略这种弹性偏压。

[0117] III. 另选的示例性超声外科器械以及各种可替换的端部执行器特征结构

[0118] 上文所述的外科器械 (10, 301) 具有多种联接机构, 这些联接机构包括用于相应模块化组件以及其他可移除连接的特征结构的相关联接件。尽管此类联接机构在外科过程之前、期间或之后的许多情况中可能是有用的, 但在一个示例中, 从外科器械 (10, 301) 的其余部分移除外科器械的可替换部分允许替换可替换部分以及重复使用外科器械 (10, 301) 的其余部分。这样的可替换部分是夹持垫 (222, 432), 该夹持垫倾向于随着使用而磨损, 并且可以根据需要由操作者替换。然而, 用于端部执行器 (12) 的另外可替换部分包括但不限于夹持臂组件 (210, 400) 和电极组件, 诸如上文简要讨论的电极 (未示出)。

[0119] 操作者通过直接或间接地操纵模块化联接件 (516、556、566) 来断开端部执行器 (12) 的可移除部分以进行替换, 如下文更详细地描述的。尽管以下模块化联接件 (516, 556, 566) 被示出为处于可重复使用特征结构与可替换特征结构之间的不同位置处以用于可移除连接, 针对以下模块化联接件 (516, 556, 566) 中的任一者, 但应当理解, 模块化联接件



(516,556,566)可以结合到本文所述的任何外科器械中,可以交换或移动以使外科器械的一个或多个部分可从外科器械的其余部分移除。为此,根据本文的教导内容,可用于提供不同类型的模块化组件的其他合适类型的夹持臂组件对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0120] 上述的类似附图标号指示以下的类似特征结构。另外,下面将提供用于模块化联接件(516,556,566)的移除说明,但除非另有说明,否则替换可替换部分(诸如,替换夹持臂组件)是以用于其重新组装的反向移动和步骤进行的。因此,以下适用于各种可替换端部执行器特征结构的移除和替换,并且不旨在限于仅将其移除。

[0121] A.具有各种模块化对齐释放联接件的第三示例性超声外科器械

[0122] 图24至图30F示出了具有柄部组件(311)、轴组件(330)、夹持臂致动器(512)、夹持臂组件(514)以及第一模块化对齐释放联接件(516)的第三示例性外科器械(510)。相对于图24至图25,夹持臂组件(514)可移除地连接到具有模块化对齐释放联接件(516)的夹持臂致动器(512),该模块化对齐释放联接件包括从夹持臂组件(514)延伸的夹持主体连接件(518)以及从夹持臂致动器(512)延伸的夹持致动器连接件(520)。夹持臂组件(514)包括夹持主体(522)和夹持垫(524)。夹持垫(524)连接到夹持主体(522),使得夹持垫(524)面向超声刀(350),以用于接收和夹持其间的组织。夹持臂致动器(512)相对于柄部组件(311)从打开构型到闭合构型的选择性移动相应地使夹持臂组件(514)从被构造成能够接收组织的打开位置移动到被构造成能够夹持组织的闭合位置。在本示例中,夹持臂致动器(512)到释放构型的选择性移动使夹持致动器连接件(520)相对于夹持主体连接件(518)对齐,以使夹持臂组件(514)与夹持臂致动器(512)断开,以用于移除和替换夹持臂组件(514)。尽管未相对于外科器械(510)示出,但夹持臂组件(514)可以还包括一个或多个电极,该一个或多个电极被构造成能够将RF能量递送到组织以影响组织,诸如,用于凝结血管。

[0123] 图26示出了柄部组件(311)和轴组件(330),其被构造成能够接收夹持臂致动器(512)和夹持臂组件(514)中的每一者以供使用。轴组件(330)具有上部细长主体沟槽(526)以及一对侧部细长主体凹槽(530),该上部细长主体沟槽具有侧向延伸穿过其中的销(528)。上部细长主体沟槽(526)和侧部细长主体沟槽(530)被构造成能够分别接收图27和图28中所示的夹持臂致动器(512)的远侧部分和远侧外部护套(532)的近侧部分。更具体地讲,夹持臂致动器(512)具有远侧销狭槽(534)和远侧鼻部(536),该远侧销狭槽可移除地接收用于围绕其的枢转移动的销(528),并且该远侧鼻部被构造成能够移动地接合夹持臂组件(514)的U形通道(538)(参见图30A),以用于引导沿其从打开构型到闭合构型的移动。在本示例中,夹持臂致动器(512)围绕销(528)的移动以及其与夹持臂组件(514)的接合通过轴组件(330)定位在纵向轴线上方。

[0124] 相对于图27至图29B,夹持主体连接件(518)包括从远侧外部护套(532)的近侧部分侧向延伸的一对相对的侧向突片(540),而夹持致动器连接件(520)包括朝向侧向突片(540)向下延伸的一对细长钩(542)。细长钩(542)分别接收侧向突片(540),并捕获侧向突片(540)以便从打开构型移动到闭合构型,从而将夹持臂组件(514)可移除地连接到夹持臂致动器(512)。更具体地讲,每个细长钩(542)具有内部支座(544),该内部支座被构造成能够阻止侧向突片(540)移动以分别将侧向突片(540)可释放地捕获在细长钩(542)中。然而,细长钩(542)、内部支座(544)或侧向突片(540)中的至少一者被构造成能够在释放力下偏

转,以将夹持臂致动器(512)和夹持臂组件(514)共同引导成不成打开构型并成释放构造,使得侧向突片(540)与每个细长钩(542)中的开口(546)对齐以便移除。

[0125] 在使用中,图30A至图30B示出了共同成打开构型和闭合构型的夹持臂致动器(512)和夹持臂组件(514)。相对于图30C,操作者施加用于偏转的释放力以将侧向突片(540)推动到细长钩(542)的底部,从而进入释放构型,使得开口(546)与侧向突片(540)纵向对齐。然后,操作者相对于轴组件(330)朝远侧平移夹持臂组件(514),以使U形通道(538)与图30D中的远侧鼻部(536)脱离接合。此外,通过如图30E至图30F中所示地相对于轴组件(330)向上且朝近侧移动,可从上部细长主体沟槽(526)移除夹持臂致动器(512)。

[0126] 图31至图32B示出了与第一模块化对齐释放联接件(516)类似的第二模块化对齐释放联接件(556),但不同之处在于,其具有不具有细长钩(542)(参见图30A)的夹持臂致动器(558),该细长钩用于使操作者进行较少操纵来安装。在其他方面,夹持臂致动器(558)和夹持臂组件(514)被构造成能够用于从闭合构型操纵到释放构型以移除夹持臂组件(514)。

[0127] 图33至图35示出了与第一模块化对齐释放联接件(516)类似的第三模块化对齐释放联接件(566),但不同之处在于,其具有不具有细长钩(542)(参见图30A)但具有狭槽(570)的夹持臂致动器(568),以进一步限制夹持臂组件(514)的意外移除。为此,操作者施加力以绕开内部支座(544)并使突片(540)与狭槽(570)对齐以便移除,如上文所讨论的。

[0128] B. 第四示例性超声外科器械,其具有带连接件的枢转销连杆

[0129] 图36至图38示出了类似于器械(10)的第四示例性外科器械(9100),其中类似的元件具有类似的编号。如图16B中所示,在一些型式的端部执行器(12)中,凸轮突起(216)从细长臂(212)朝远侧延伸,以直接连接到臂(224)。如图36至图38所示,在一些型式的器械(9100)中,器械(9100)可以包括致动臂(9102)而不是突起(216),该致动臂利用设置在其间的连接件(9106)连接到夹持臂(9104)。连接件(9106)从第一端部(9108)延伸到第二端部(9110)。第一端部(9108)销接到或以其他方式可旋转地附接到致动臂(9102),该致动臂被构造成能够围绕枢转联接件(218)枢转。连接件(9106)的第二端部(9110)销接到或以其他方式可旋转地附接到夹持臂(9104),该夹持臂围绕枢转联接件(228)枢转。

[0130] 连接件(9106)可在第一位置(图37)和第二位置(图38)之间移动。为了将连接件(9106)从第一位置移动到第二位置,在箭头(9100A)的方向上致动握环(214),致动臂(9102)围绕枢转联接件(218)枢转,以抬高连接件(9106)的第一端部(9108)。作为响应,连接件(9106)的第一端部(9108)的抬高使连接件(9106)的第二端部(9110)移动。由于连接件(9106)的第二端部(9110)连接到夹持臂(9104),夹持臂(9104)抬高并围绕枢转联接件(228)枢转。为了使连接件(9106)从第二位置移动到第一位置,在箭头(9100B)的方向上致动握环(214)。

[0131] 如图37中所描绘,致动臂(9102)和夹持臂(9104)间接地连接,而不是如图16B中所示的那样直接连接。间接连接在致动臂(9102)与夹持臂(9104)之间提供了积极的平滑连接,这转换为从握环(214)到组织的夹紧的平稳动力传递。当连接件(9106)固定到致动臂(9102)和夹持臂(9104)两者时,致动臂(9102)与夹持臂(9104)之间的间接连接还防止联接件脱离接合。通过间接地连接致动臂(9102)和夹持臂(9104),夹持机构内的齿隙和斜度最小化。此外,连接件(9106)通过改变连接件(9106)的总长度来提供微调机械优势。

[0132] C. 第五示例性超声外科器械,其具有带狭槽的枢转销连杆

[0133] 如图1A至图1B以及图16A至图16B所示,当操作者使细长臂(212)围绕枢转联接件(218)朝向远侧外部护套(230)旋转时,凸轮突起(216)围绕枢转联接件(218)远离远侧外部护套(230)旋转。细长臂(212)与枢转联接件(218)之间的紧密度公差将细长臂(212)的移动限制为仅围绕枢转联接件(218)的轴线旋转。

[0134] 图39至图41示出了类似于器械(10)的第五示例性外科器械(9200),其中类似的元件具有类似的编号。在一些型式的器械(9200)中,器械(9200)提供致动臂(9202),其限定用于接收枢转联接件(218)的狭槽(9204)。除围绕枢转联接件(218)的轴线旋转之外,狭槽(9204)还允许致动臂(9202)平移。因此,狭槽(9204)在致动臂(9202)与臂(224)之间提供平滑的机械连接。

#### [0135] IV. 示例性组合

[0136] 下述实施例涉及本文的教导内容可被组合或应用的各种非穷尽性方式。应当理解,下述实施例并非旨在限制可在本专利申请或本专利申请的后续提交文件中的任何时间提供的任何权利要求的覆盖范围。不旨在进行免责声明。提供以下实施例仅仅是出于示例性目的。预期本文的各种教导内容可按多种其它方式进行布置和应用。还设想到,一些变型可省略在以下实施例中所提及的某些特征。因此,下文提及的方面或特征中的任一者均不应被视为决定性的,除非另外例如由发明人或关注发明人的继承者在稍后日期明确指明如此。如果本专利申请或与本专利申请相关的后续提交文件中提出的任何权利要求包括下文提及的那些特征之外的附加特征,则这些附加特征不应被假定为因与专利性相关的任何原因而被添加。

#### [0137] 实施例1

[0138] 一种外科器械,包括:(a)第一模块化组件,包括:(i)主体、(ii)被构造成能够与超声换能器联接的超声波导、(iii)连接到超声波导的远侧端部的超声刀、以及(iv)被构造成能够与主体移动地联接的联接构件;以及(b)第二模块化组件,包括:(i)包括第一枢转联接件的夹持臂组件、(ii)包括第二枢转联接件的夹持垫组件、以及(iii)远侧外部护套,远侧外部护套被构造成能够经由联接构件选择性地联接第一模块化组件的主体,其中远侧外部护套包括被构造成能够容纳超声波导的一部分的内表面,其中远侧外部护套的内表面被构造成能够容纳第一枢转联接件和第二枢转联接件。

#### [0139] 实施例2

[0140] 根据实施例1所述的外科器械,其中,远侧外部护套包括U形主体。

#### [0141] 实施例3

[0142] 根据实施例1至2中任一项或多项所述的外科器械,其中,主体包括凹陷部,其中远侧外部护套包括被构造成能够插入凹陷部中的近侧突起。

#### [0143] 实施例4

[0144] 根据实施例3所述的外科器械,其中,近侧突起包括侧向突起,其中联接构件被构造成能够与侧向突起配合,以使远侧外部护套与第一模块化组件的主体联接。

#### [0145] 实施例5

[0146] 根据实施例4所述的外科器械,其中,联接构件包括限定锁定组件的弹性臂,其中锁定组件被构造成能够与侧向突起联接。

#### [0147] 实施例6

- [0148] 根据实施例1至5中任一项或多项所述的外科器械,其中,联接构件与主体枢转地联接。
- [0149] 实施例7
- [0150] 根据实施例1至6中任一项或多项所述的外科器械,其中,夹持臂组件包括凸轮突起。
- [0151] 实施例8
- [0152] 根据实施例7所述的外科器械,其中,夹持垫组件包括凸轮凹陷部,其中凸轮突起和凸轮凹陷部被构造成能够彼此配合。
- [0153] 实施例9
- [0154] 根据实施例8所述的外科器械,其中,凸轮凹陷部和凸轮突起位于第一枢转联接件和第二枢转联接件之间。
- [0155] 实施例10
- [0156] 根据实施例1至9中任一项或多项所述的外科器械,其中,夹持垫组件包括组织阻挡件。
- [0157] 实施例11
- [0158] 根据实施例1至10中任一项或多项所述的外科器械,其中,夹持垫组件包括被构造能够将夹持垫偏压成打开构型的弹性构件。
- [0159] 实施例12
- [0160] 根据实施例1至11中任一项或多项所述的外科器械,其中,夹持臂组件包括拇指环握持部。
- [0161] 实施例13
- [0162] 根据实施例1至12中任一项或多项所述的外科器械,其中,主体包括手指环握持部。
- [0163] 实施例14
- [0164] 根据实施例1至13中任一项或多项所述的外科器械,其中,第一模块化组件还包括从主体延伸的管。
- [0165] 实施例15
- [0166] 根据实施例14所述的外科器械,其中,波导容纳在管内。
- [0167] 实施例16
- [0168] 根据实施例15所述的外科器械,还包括定位在波导与管之间的密封件。
- [0169] 实施例17
- [0170] 根据实施例1至16中任一项或多项所述的外科器械,其中,超声刀从管朝远侧延伸。
- [0171] 实施例18
- [0172] 根据实施例1至17中任一项或多项所述的外科器械,还包括至少部分地容纳在主体内的超声换能器,其中超声波导与超声换能器联接。
- [0173] 实施例19
- [0174] 一种外科器械,包括:(a)第一模块化组件,包括:(i)主体、(ii)超声波导、以及(iii)连接到超声波导的远侧端部的超声刀;以及(b)第二模块化组件,包括:(i)包括第一

枢转联接件的夹持臂组件、(ii) 包括第二枢转联接件的夹持垫组件、以及 (iii) 远侧外部护套, 远侧外部护套被构造成能够将第二模块化组件固定到第一模块化组件的主体, 其中远侧外部护套包括被构造成能够容纳超声波导的一部分的内表面, 其中远侧外部护套的内表面被构造成能够容纳第一枢转联接件和第二枢转联接件。

[0175] 实施例20

[0176] 一种外科器械, 包括: (a) 第一模块化组件, 包括: (i) 主体、(ii) 超声波导、以及 (iii) 连接到超声波导的远侧端部的超声刀; 以及 (b) 第二模块化组件, 包括: (i) 包括第一枢转联接件的夹持臂组件, (ii) 包括第二枢转联接件的夹持垫组件, 其中夹持垫组件的近侧端部经由第三枢转联接件与夹持臂组件的远侧端部枢转地联接, 其中第三枢转联接件纵向定位在第一枢转联接件与第二枢转联接件之间, 以及 (iii) 远侧外部护套, 远侧外部护套被构造成能够将第二模块化组件固定到第一模块化组件的主体, 其中远侧外部护套包括被构造成能够容纳超声波导的一部分的内表面, 其中远侧外部护套的内表面被构造成能够容纳第一枢转联接件和第二枢转联接件。

[0177] 实施例21

[0178] 一种外科器械, 包括: (a) 端部执行器, 包括: (i) 包括第一电极的超声刀、及 (ii) 被构造成能够相对于超声刀移动的夹持臂; 以及 (b) 用于致动夹持臂的细长臂, 其中夹持臂和细长臂间接地连接。

[0179] 实施例22

[0180] 根据实施例21所述的外科器械, 还包括具有第一端部和第二端部的连接件, 其中连接件的第一端部联接到夹持臂, 其中连接件的第二端部联接到细长臂。

[0181] 实施例23

[0182] 一种外科器械, 包括: (a) 端部执行器, 包括: (i) 包括第一电极的超声刀、及 (ii) 被构造成能够相对于超声刀移动的夹持臂; 以及 (b) 用于致动夹持臂的细长臂, 其中细长臂可围绕枢转联接件移动, 该枢转联接件延伸穿过由细长臂限定的狭槽。

[0183] V. 杂项

[0184] 尽管本文中的各种示例描述了可释放地联接在一起的两个或更多个模块化部件, 但应当理解, 一些变型可以消除这种模块性以及可释放联接。例如, 一些型式的器械 (10) 可以将第一模块化组件 (100) 和第二模块化组件 (200) 提供为单个组合单元, 其不允许从第一模块化组件 (100) 移除第二模块化组件 (200)。在一些这样的型式, 将省略联接构件 (300) (使用一些其他特征结构来提供第一模块化组件 (100) 与第二模块化组件 (200) 之间的永久联接); 或者可以修改联接构件 (300), 使得不可以操纵联接构件 (300) 以使第二模块化组件 (200) 脱离第一模块化组件 (100)。类似地, 一些型式的器械 (301) 可以防止夹持臂组件 (400) 从轴组件 (330) 被移除。例如, 可以省略闩锁构件 (412), 并且夹持臂组件 (400) 可以与轴组件 (330) 永久地联接。

[0185] 应当理解, 本文的各种教导内容可以易于与以下专利的各种教导内容结合: 2017 年 4 月 20 日公布的名称为 “Surgical Instrument with Dual Mode End Effector and Side-Loaded Clamp Arm Assembly” 的美国公布 2017/0105754, 其公开内容以引用方式并入本文。本文的教导内容可以与美国公布 2017/0105754 的教导内容结合的各种合适方式对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0186] 应当理解,本文的各种教导内容可以易于与以下专利的各种教导内容结合:2017年4月20日公布的名称为“Surgical Instrument with Dual Mode End Effector and Compound Lever with Detents”的美国公布2017/0105755,其公开内容以引用方式并入本文。本文的教导内容可以与美国公布2017/0105755的教导内容结合的各种合适方式对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0187] 应当理解,本文的各种教导内容可以易于与以下专利的各种教导内容结合:2017年4月20日公布的名称为“Surgical Instrument with Dual Mode End Effector and Modular Clamp Arm Assembly”的美国公布2017/0105788,其公开内容以引用方式并入本文。本文的教导内容可以与美国公布2017/0105788的教导内容结合的各种合适方式对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0188] 上述各种器械可以用于各种外科手术。仅以举例的方式,上述器械可用于执行肝脏切除、结肠直肠外科手术、妇科外科手术和/或各种其他种类的外科手术。参考本文的教导内容,其中可以使用上述器械的各种其他种类的程序和方式对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0189] 应当理解,本文所述的任何型式的器械还可包括除上述那些之外或作为上述那些的替代的各种其它特征。仅以举例的方式,本文所述器械中的任一者还可包括公开于以引用方式并入本文的各种参考文献中的任一者的各种特征结构中的一者或多者。还应当理解,本文的教导内容可易于应用于本文所引述的任何其它参考文献中所述的任何器械,使得本文的教导内容可易于以多种方式与本文所引述的任何参考文献中的教导内容结合。可结合本文的教导内容的其它类型的器械对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0190] 除前述内容之外,本文的教导内容可以易于与以下专利的教导内容结合:与本申请于同一日期提交的名称为“Surgical Instruments with Removable End Effector Components”的美国专利申请[代理人案卷号END8130USNP1.0652944],其公开内容以引用方式并入本文。根据本文的教导内容,本文教导内容可以与美国专利申请[代理人案卷号END8130USNP1.0652944]的教导内容结合的各种合适方式对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0191] 除前述内容之外,本文的教导内容可以易于与以下专利的教导内容结合:与本申请于同一日期提交的名称为“Surgical Instrument with Selectively Actuated Gap-Setting Features for End Effector”的美国专利申请[代理人案卷号END8130USNP2.0652948],其公开内容以引用方式并入本文。根据本文的教导内容,本文教导内容可以与美国专利申请[代理人案卷号END8130USNP2.0652948]的教导内容结合的各种合适方式对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0192] 除前述内容之外,本文的教导内容可以易于与以下专利的教导内容结合:与本申请于同一日期提交的名称为“Surgical Instrument with Spot Coagulation Control Algorithm”的美国专利申请[代理人案卷号END8130USNP3.0652950],其公开内容以引用方式并入本文。根据本文的教导内容,本文教导内容可以与美国专利申请[代理人案卷号END8130USNP3.0652950]的教导内容结合的各种合适方式对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0193] 除前述内容之外,本文的教导内容可以易于与以下专利的教导内容结合:与本申

请于同一日期提交的名称为“Surgical Instrument with Removable Portion to Facilitate Cleaning”的美国专利申请[代理人案卷号END8130USNP4.0652946],其公开内容以引用方式并入本文。根据本文的教导内容,本文教导内容可以与美国专利申请[代理人案卷号END8130USNP4.0652946]的教导内容结合的各种合适方式对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0194] 还应当理解,本文中所参照的任何值的范围应当被理解为包括此类范围的上限和下限。例如,除了包括介于这些上限和下限之间的值之外,表示为“介于大约1.0英寸和大约1.5英寸之间”的范围应被理解为包括大约1.0英寸和大约1.5英寸。

[0195] 应当理解,据称以引用方式并入本文的任何专利、专利公布或其它公开材料,无论是全文或部分,仅在所并入的材料与本公开中所述的现有定义、陈述或者其它公开材料不冲突的范围内并入本文。因此,并且在必要的程度下,本文明确列出的公开内容代替以引用方式并入本文的任何冲突材料。据称以引用方式并入本文但与本文列出的现有定义、陈述或其它公开材料相冲突的任何材料或其部分,将仅在所并入的材料与现有的公开材料之间不产生冲突的程度下并入。

[0196] 上述装置的型式可应用于由医疗专业人员进行的传统医学治疗和手术、以及机器人辅助的医学治疗和手术中。仅以举例的方式,本文的各种教导内容可易于并入机器人外科系统,诸如Intuitive Surgical, Inc. (Sunnyvale, California)的DAVINCI™系统。相似地,本领域的普通技术人员将认识到,本文的各种教导内容可易于与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的各种教导内容相结合,该专利的公开内容以引用方式并入本文。

[0197] 上文所述型式可被设计成在单次使用后丢弃,或者其可被设计成使用多次。在任一种情况下或两种情况下,可对这些型式进行修复以在至少一次使用之后重复使用。修复可包括以下步骤的任意组合:拆卸装置,然后清洁或替换特定零件以及随后进行重新组装。具体地,可拆卸一些型式的装置,并且可以任何组合来选择性地替换或移除装置的任意数量的特定零件或部分。在清洁和/或更换特定部件时,所述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操作者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。此类技术的使用以及所得的修复装置均在本申请的范围之内。

[0198] 仅以举例的方式,本文描述的型式可在手术之前和/或之后灭菌。在一种灭菌技术中,将所述装置放置在闭合且密封的容器诸如塑料袋或TYVEK袋中。然后可将容器和装置放置在可穿透容器的辐射场中,诸如 $\gamma$ 辐射、x射线、或高能电子。辐射可杀死装置上和容器中的细菌。经灭菌的装置随后可存储在无菌容器中,以供以后使用。还可使用本领域已知的任何其它技术对装置进行消毒,所述技术包括但不限于 $\beta$ 辐射或 $\gamma$ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0199] 已经示出和阐述了本发明的各种实施方案,可在不脱离本发明的范围的情况下由本领域的普通技术人员进行适当修改来实现本文所述的方法和系统的进一步改进。已经提及了若干此类可能的修改,并且其它修改对于本领域的技术人员而言将显而易见。例如,上文所讨论的实施例、实施方案、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均是例示性的而非必需的。因此,本发明的范围应根据以下权利要求书来考虑,并且应理解为不限于说明书和附图

中示出和描述的结构和操作的细节。



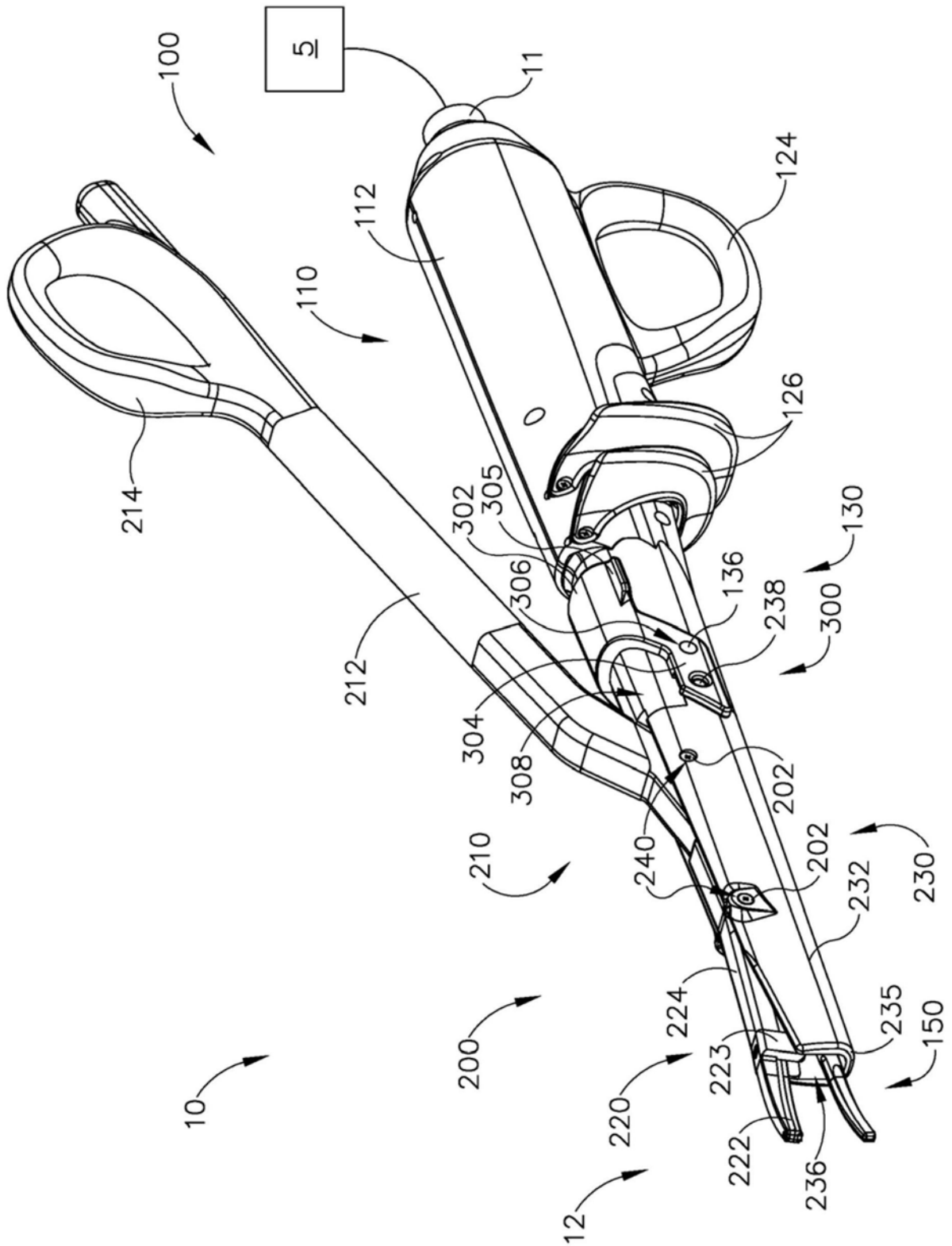


图1A



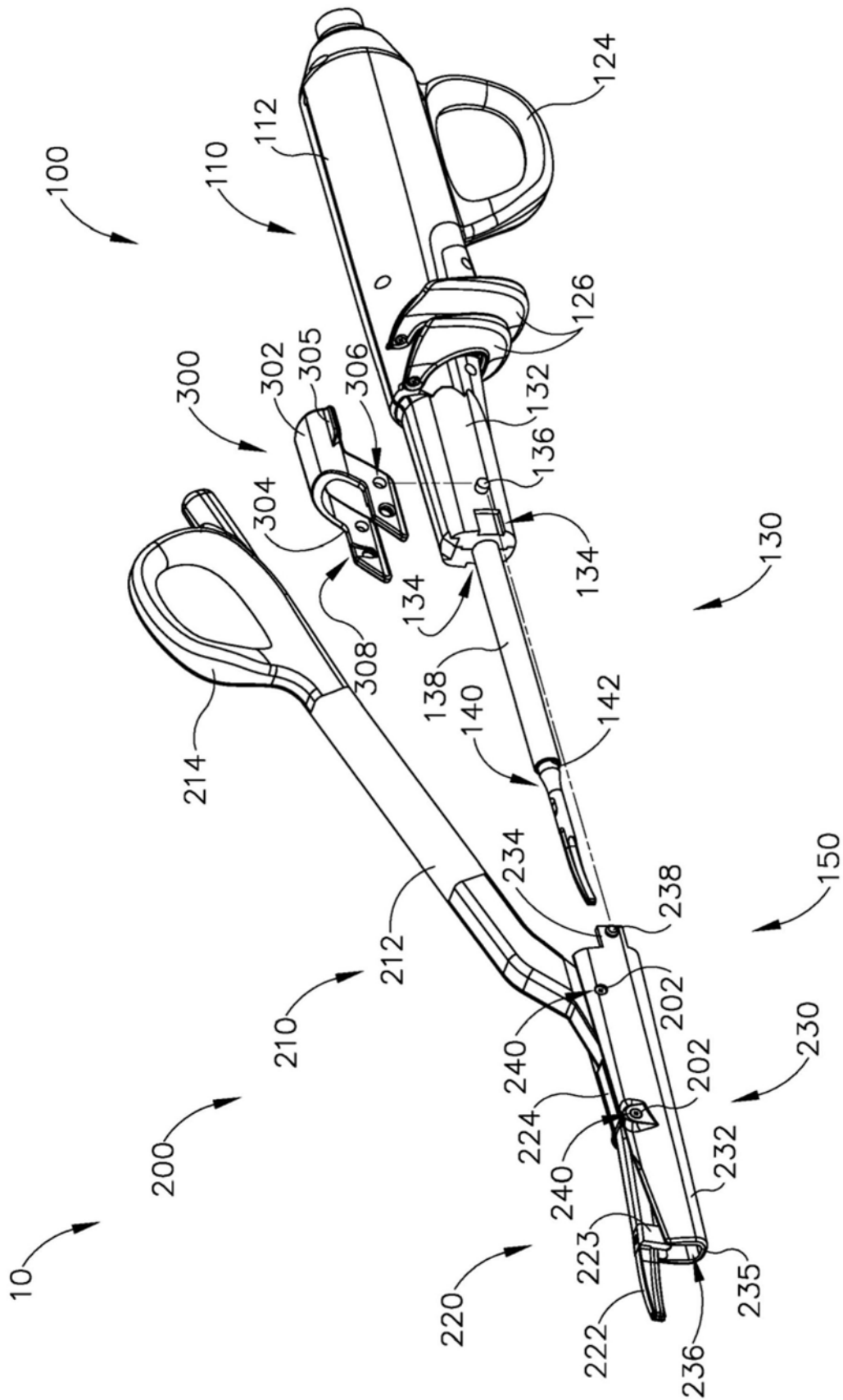


图2

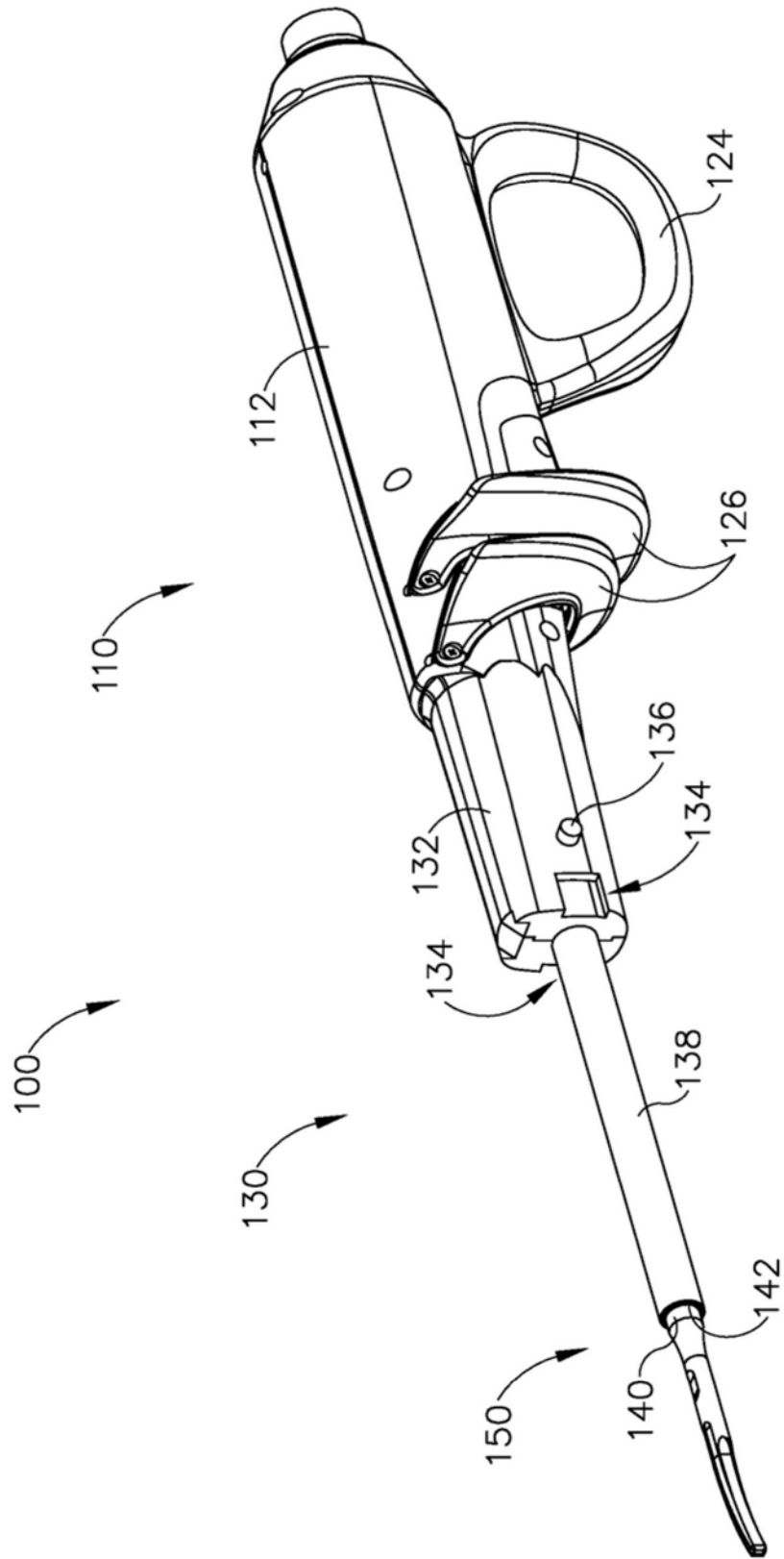


图3

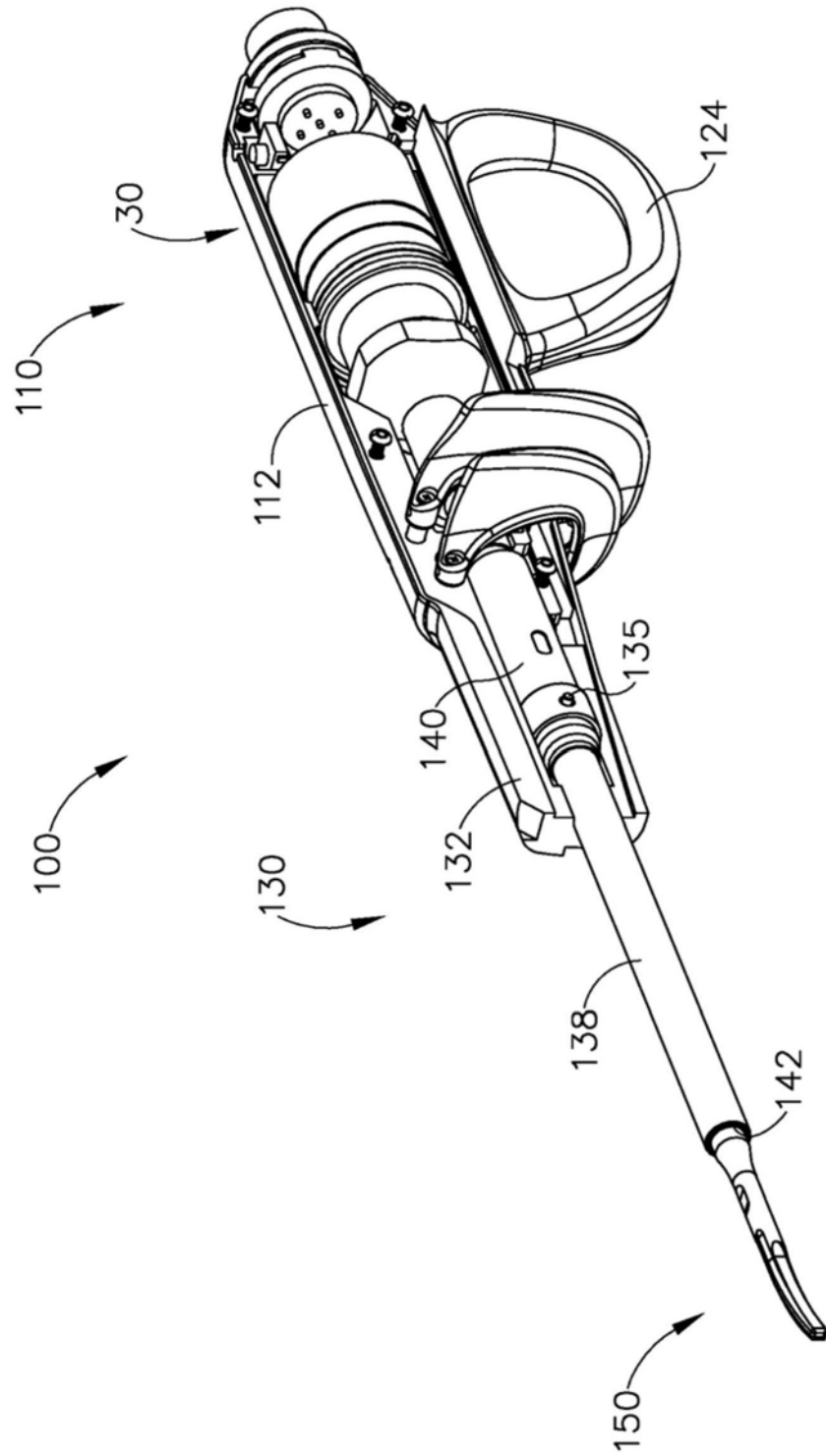


图4

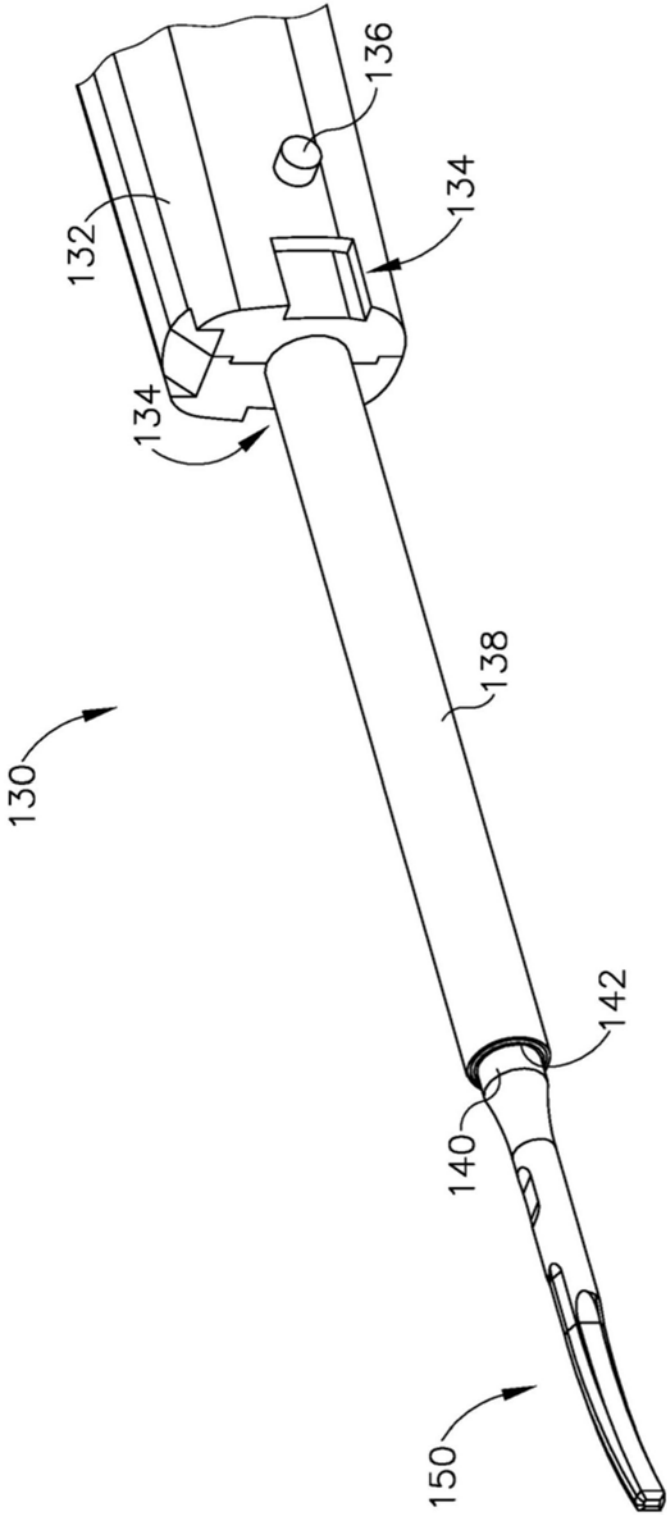


图5

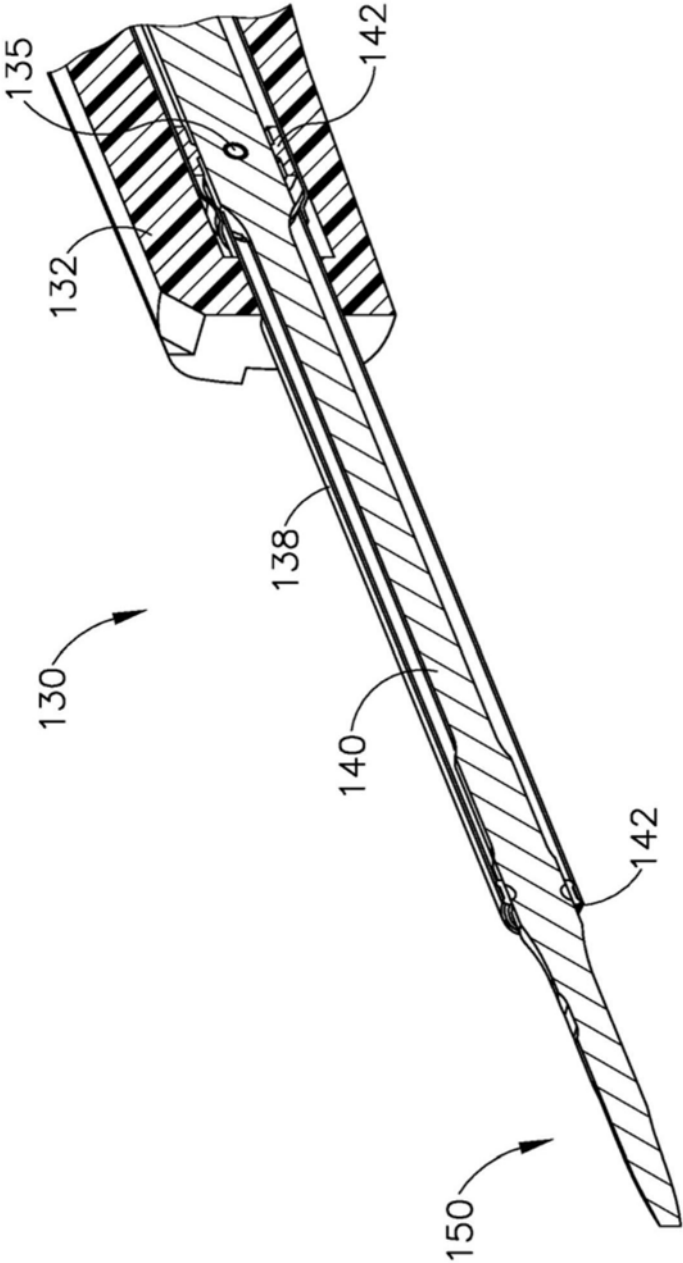


图6

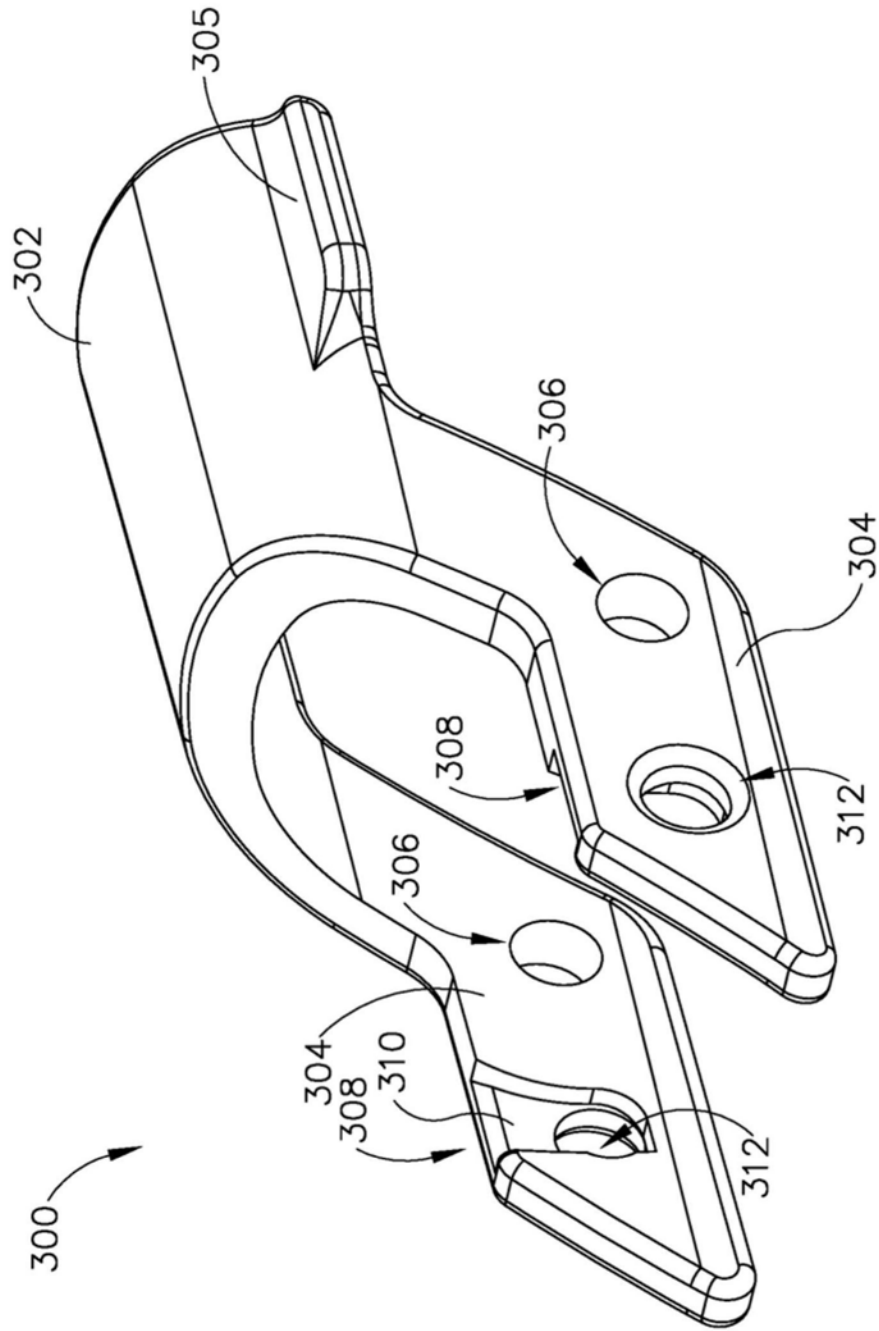


图7



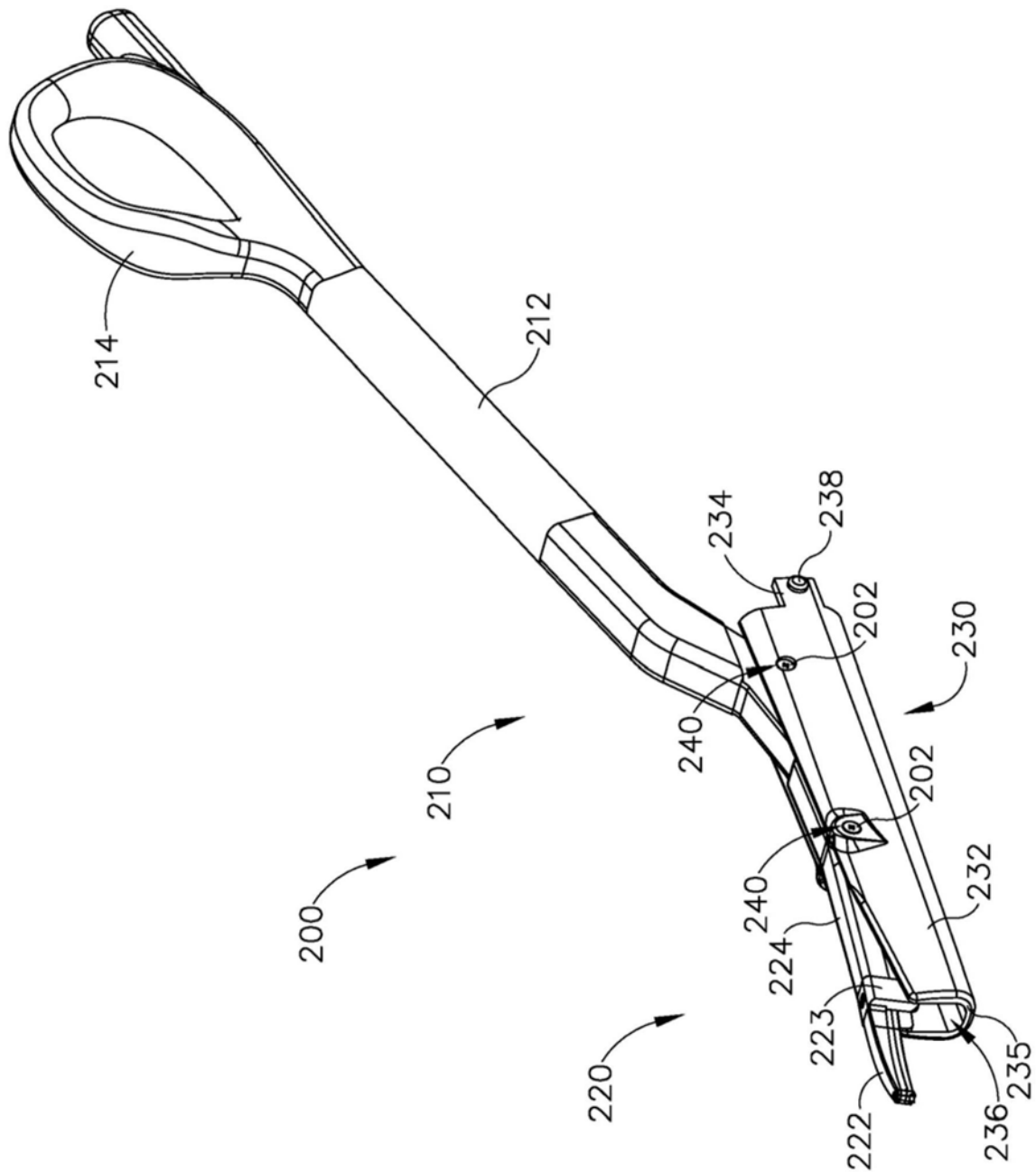


图8



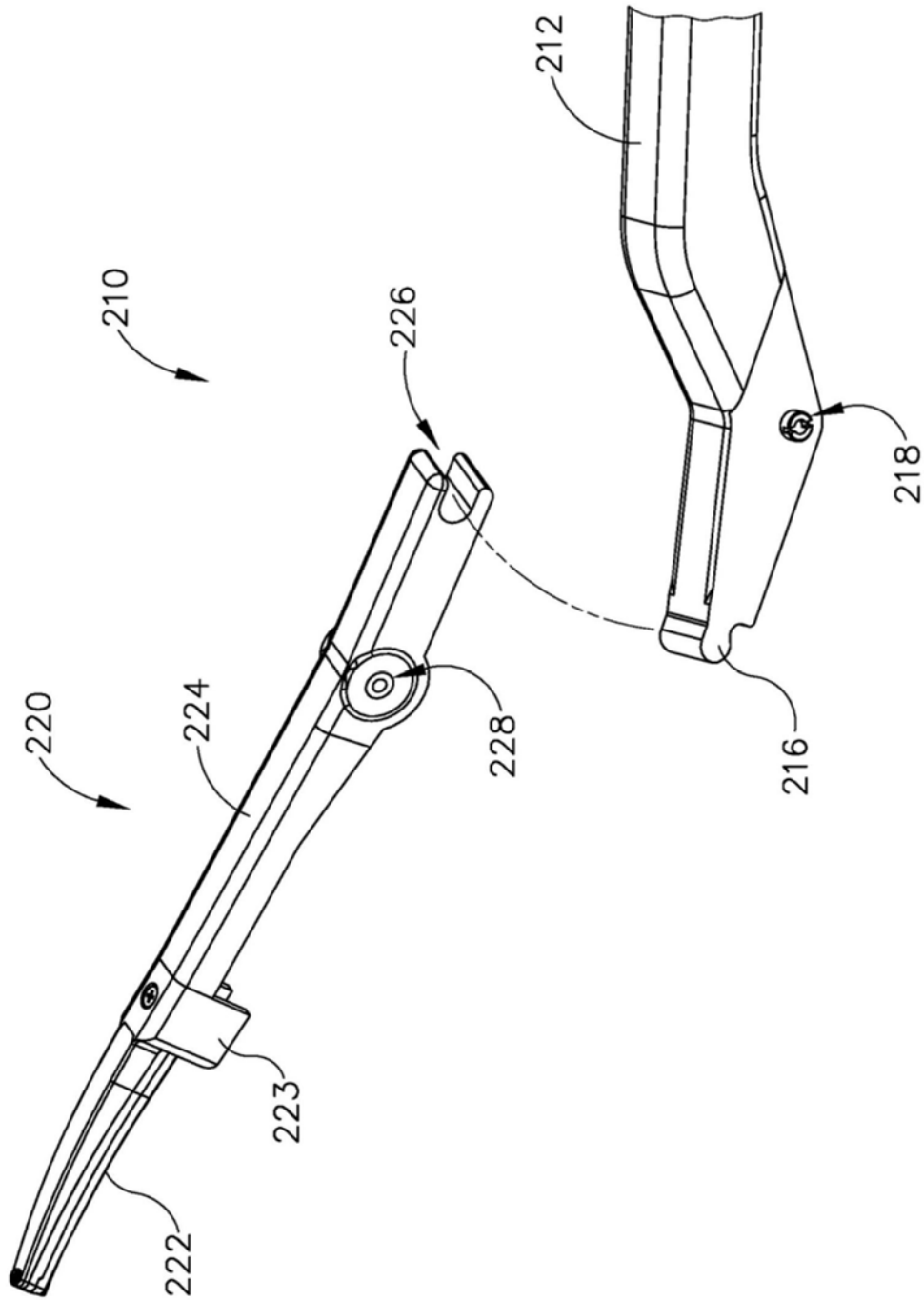


图10

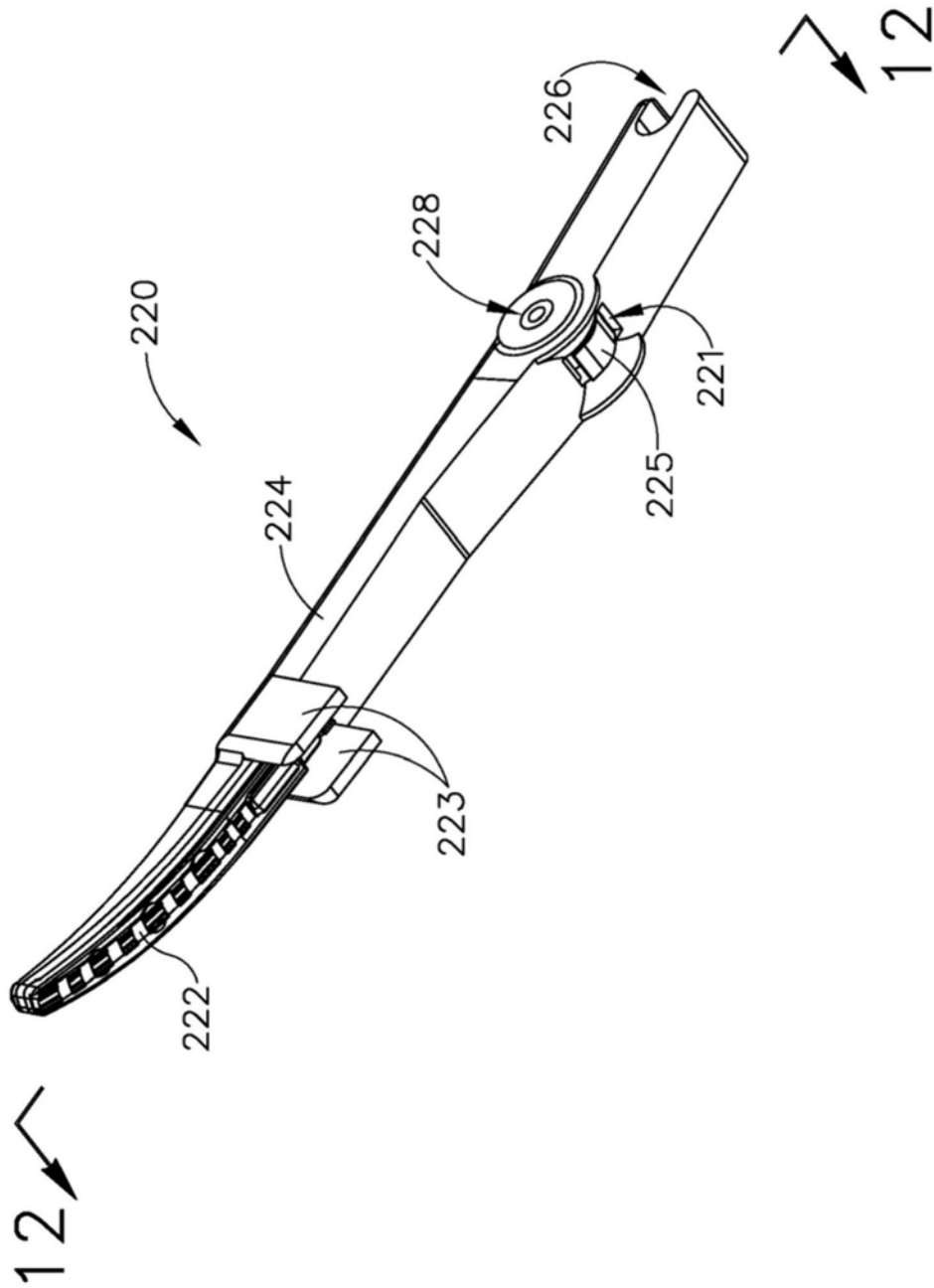


图11

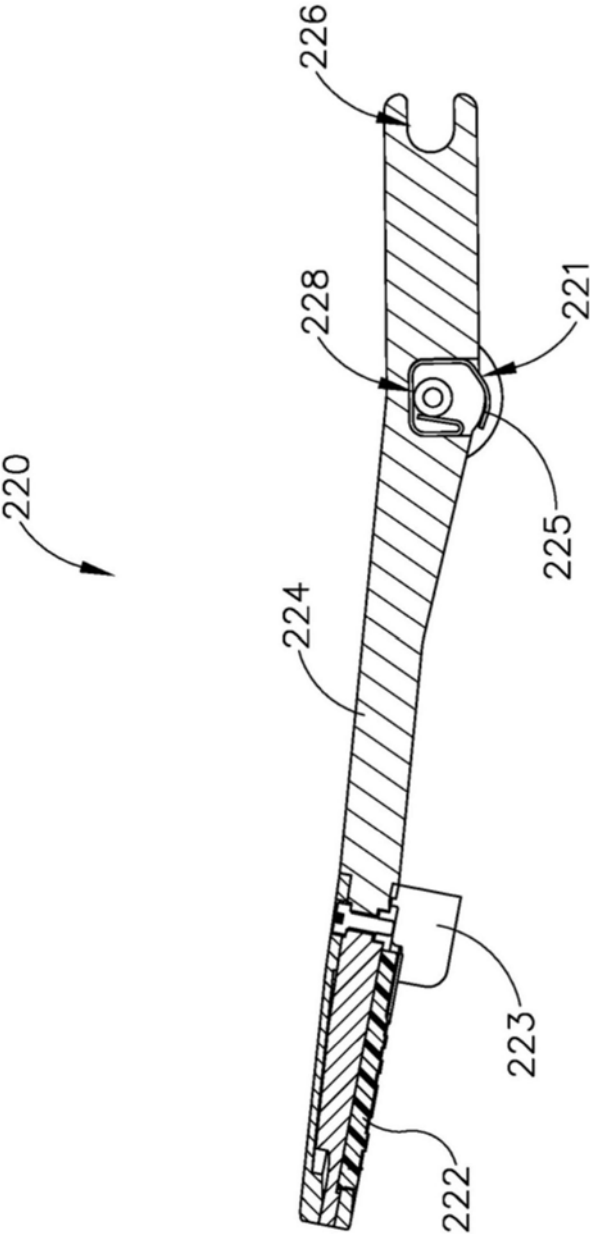


图12

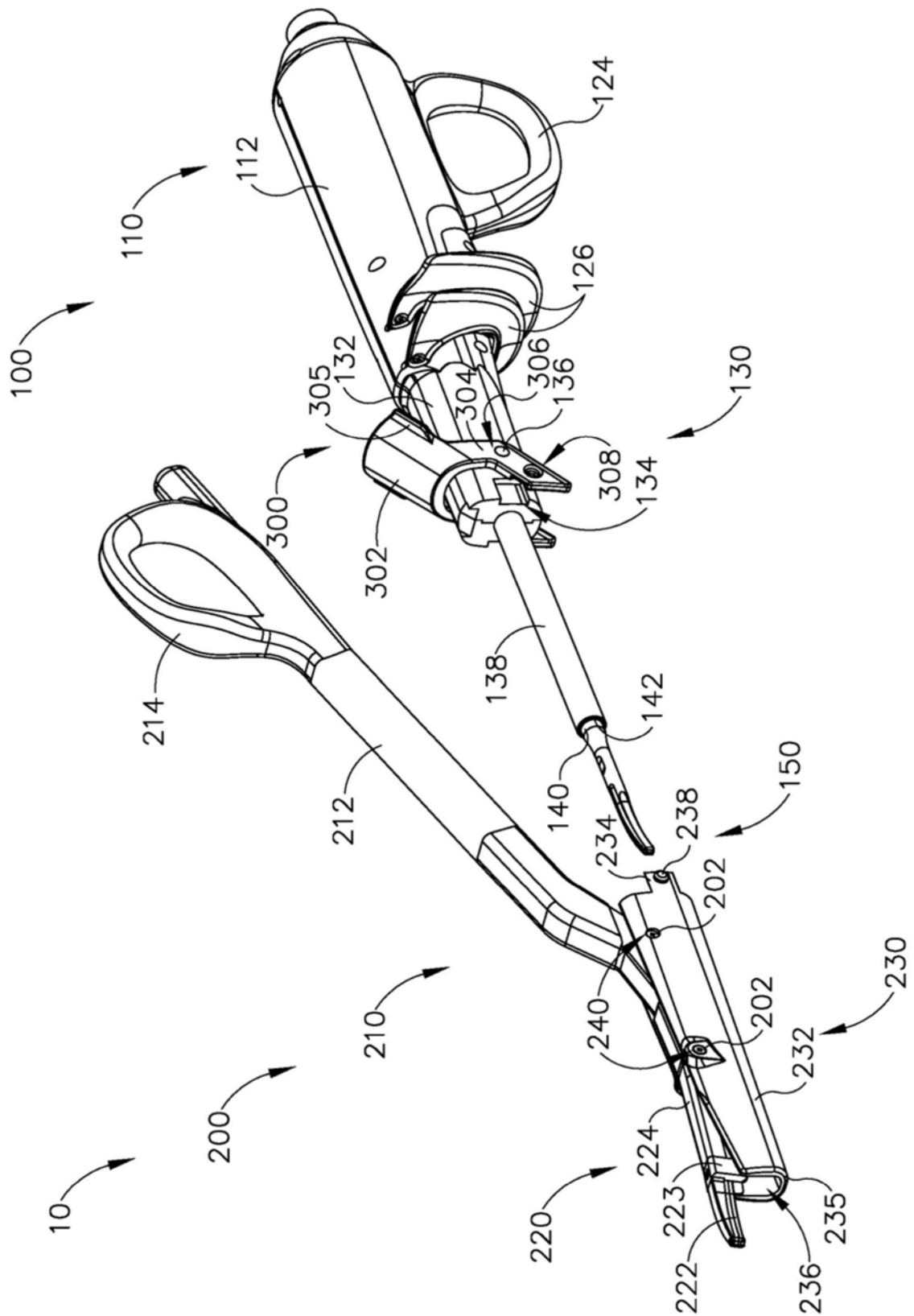


图13A



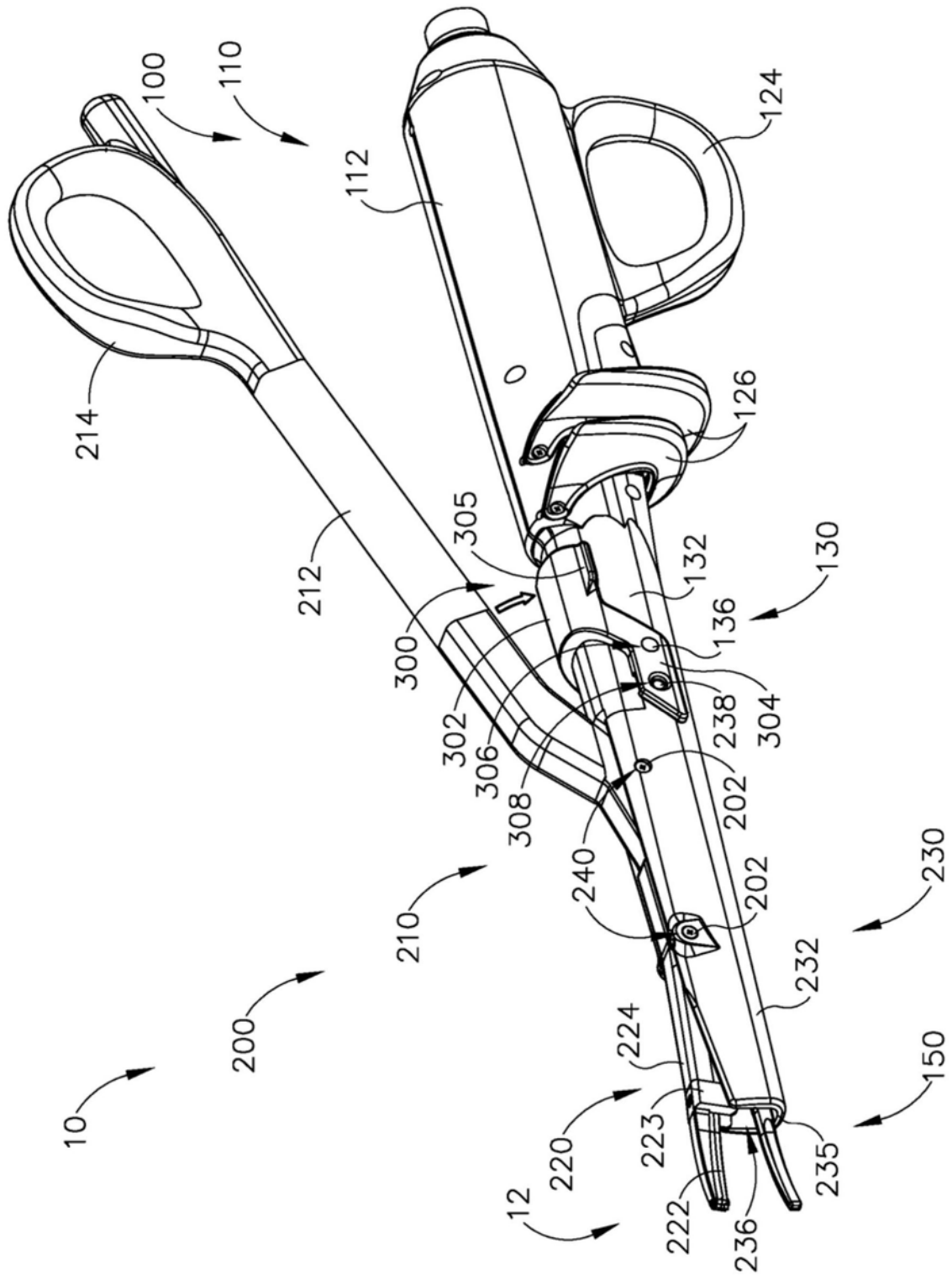


图13C



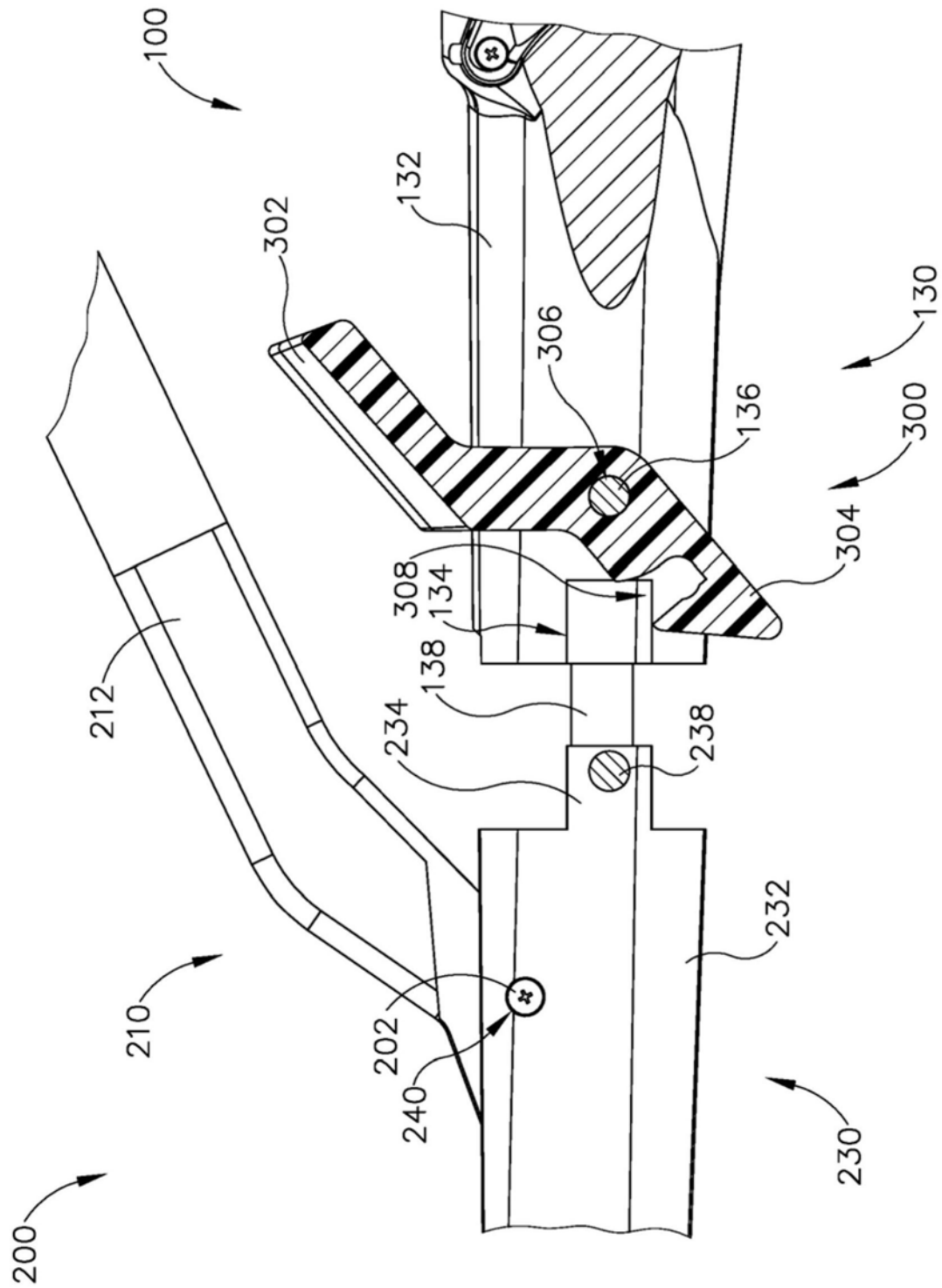


图14A

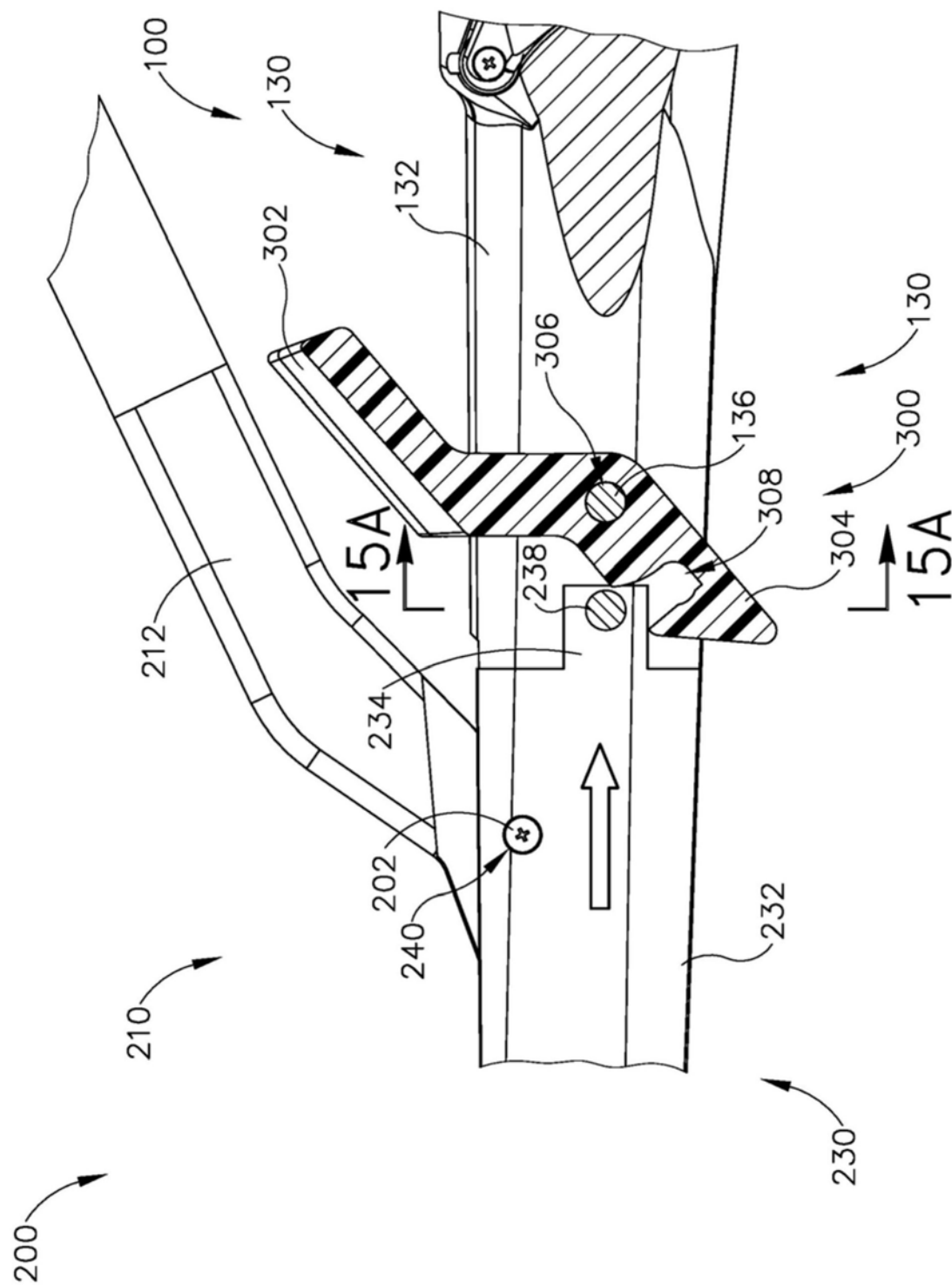


图14B

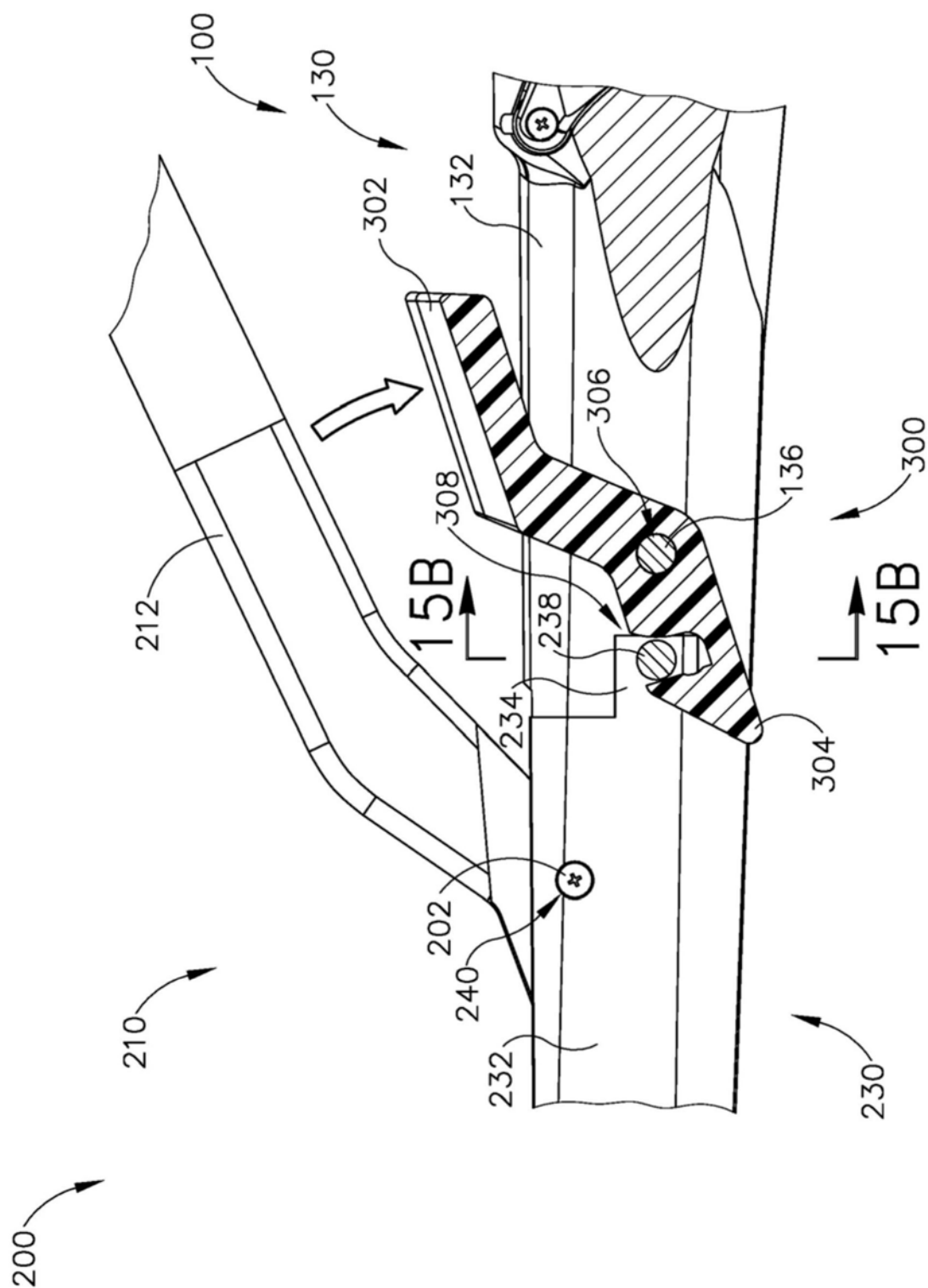


图14C

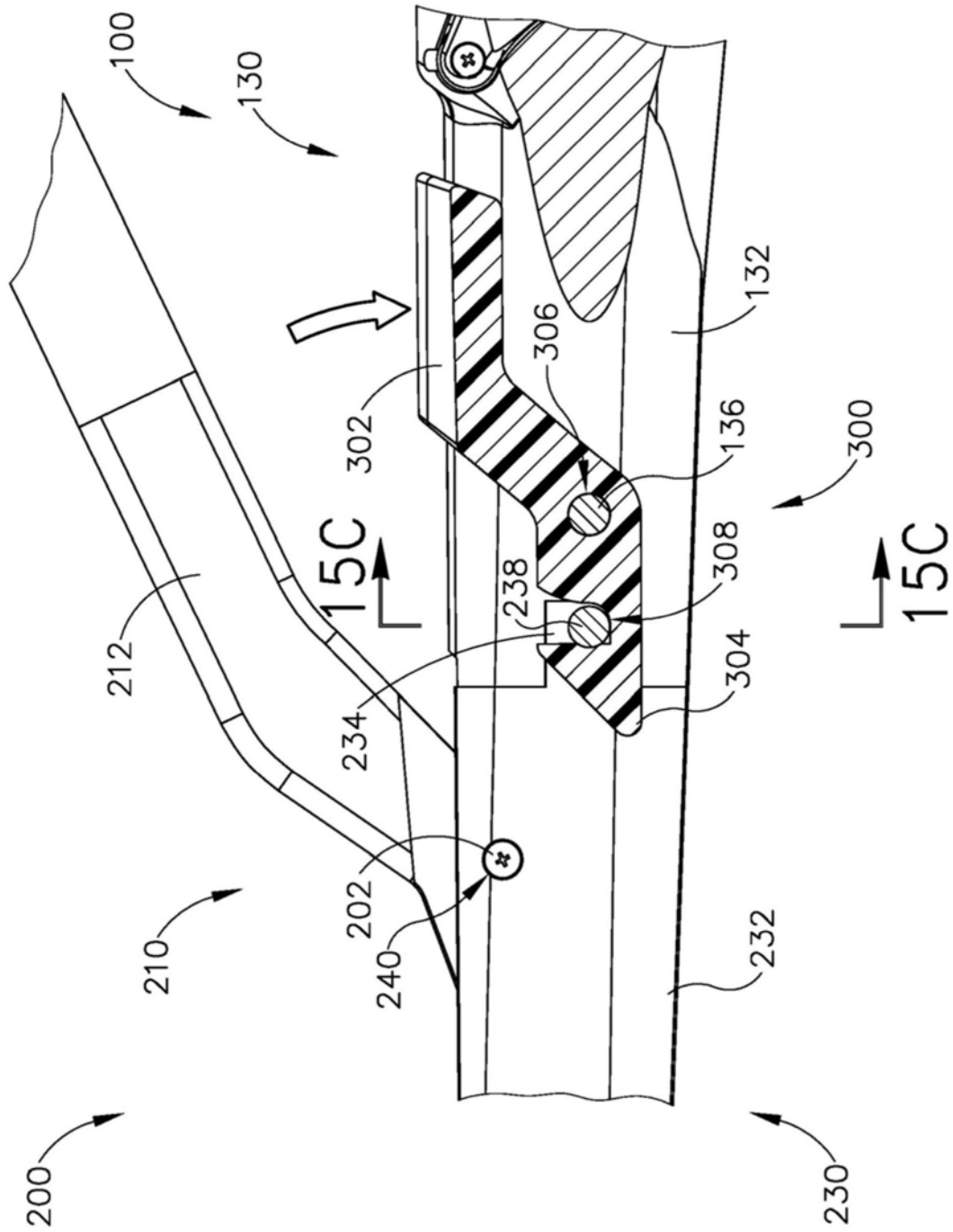


图14D



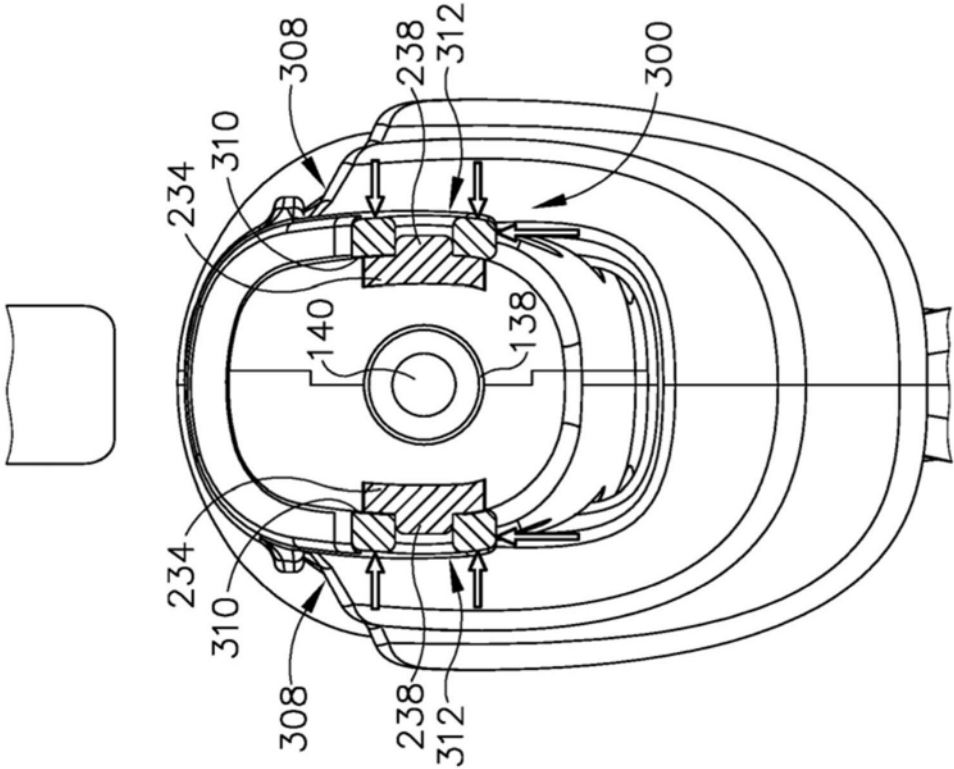


图15C

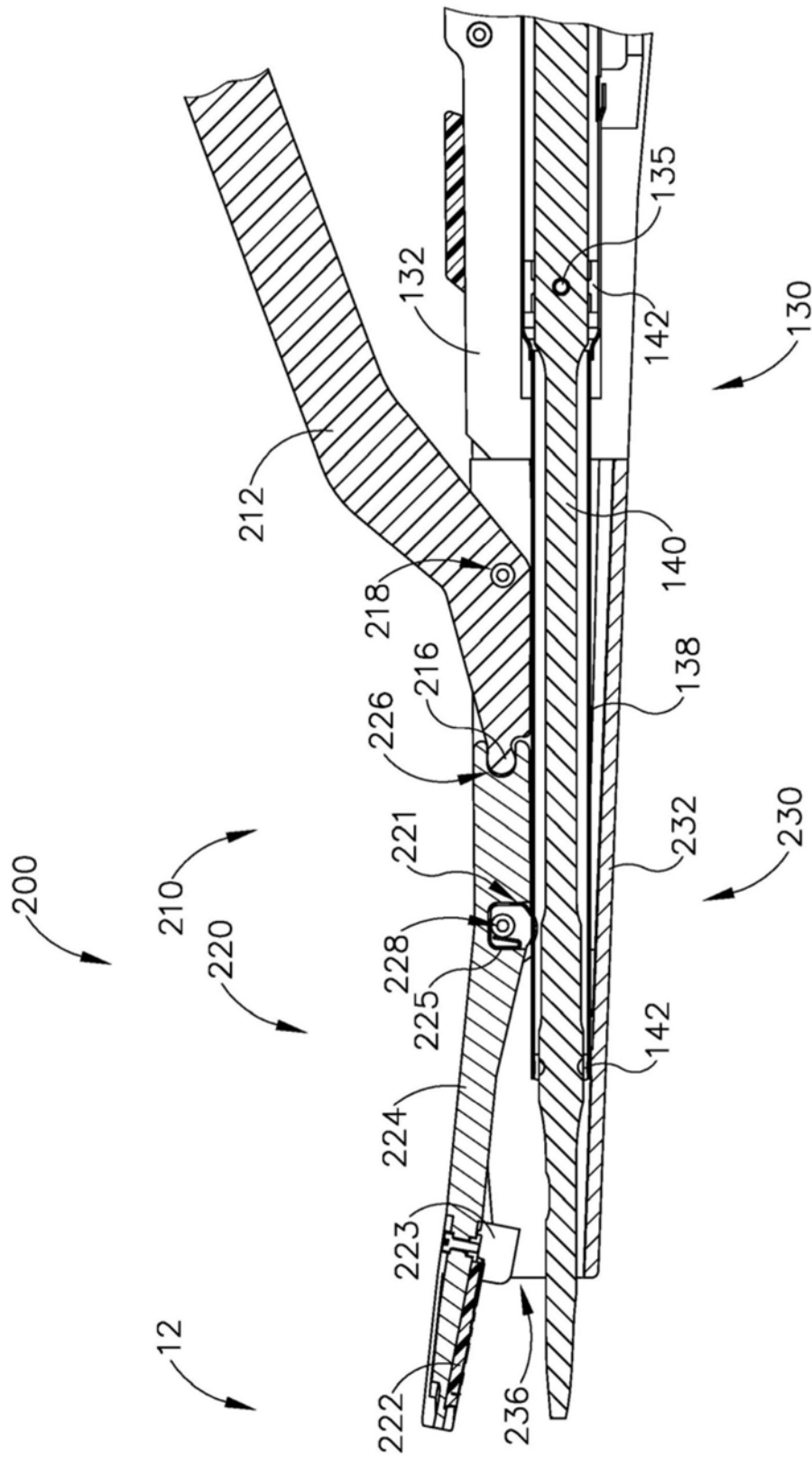


图16A

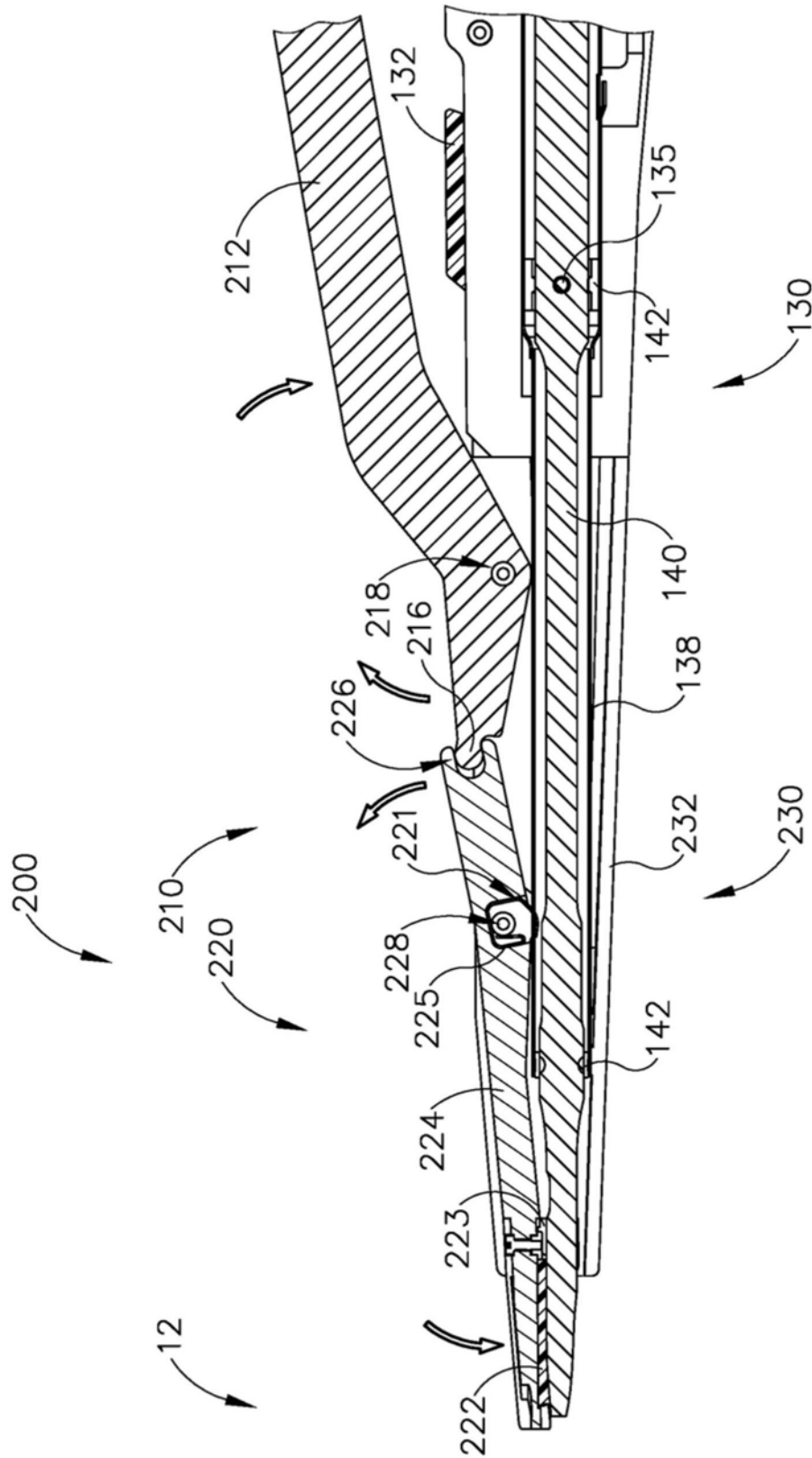


图16B



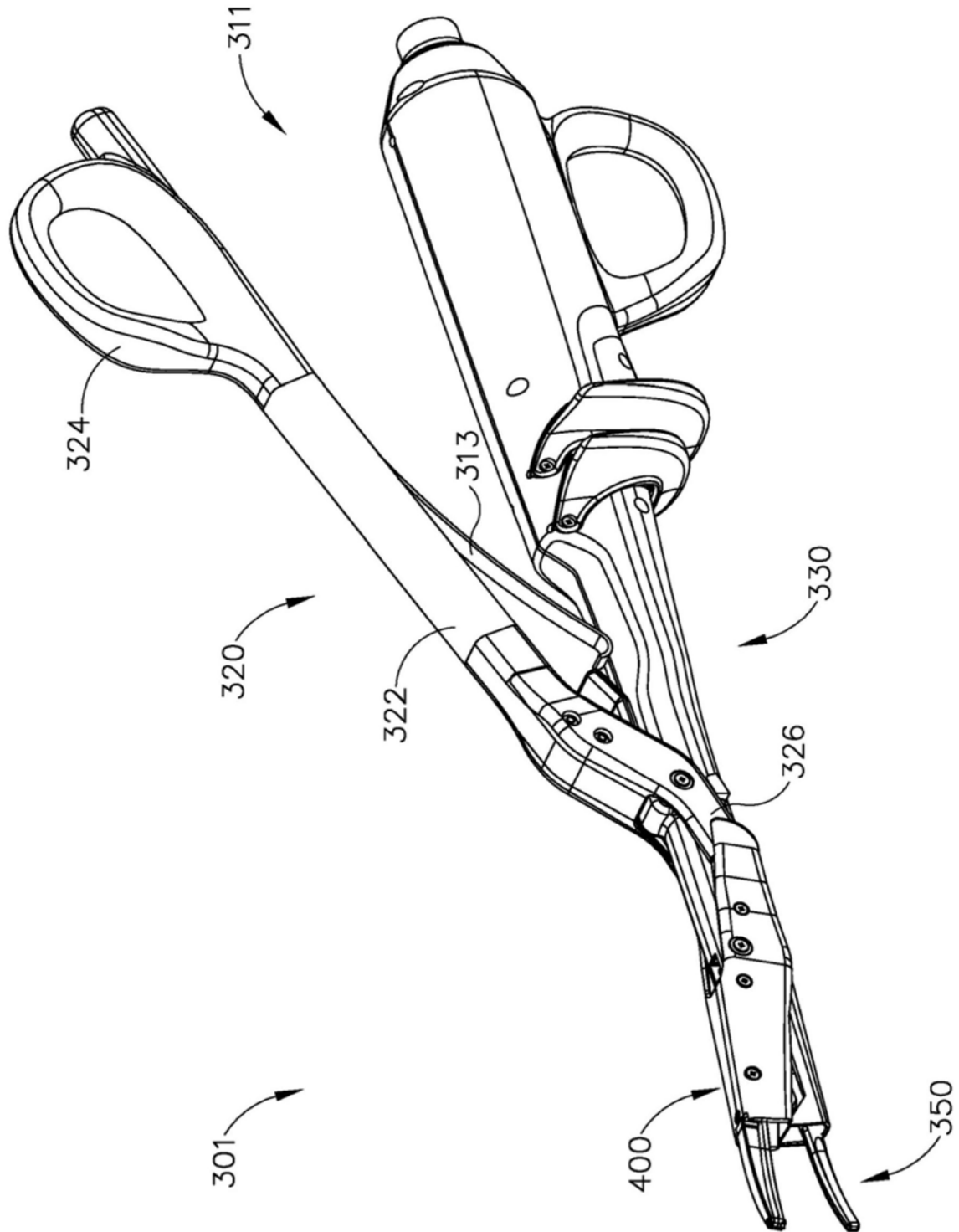


图17

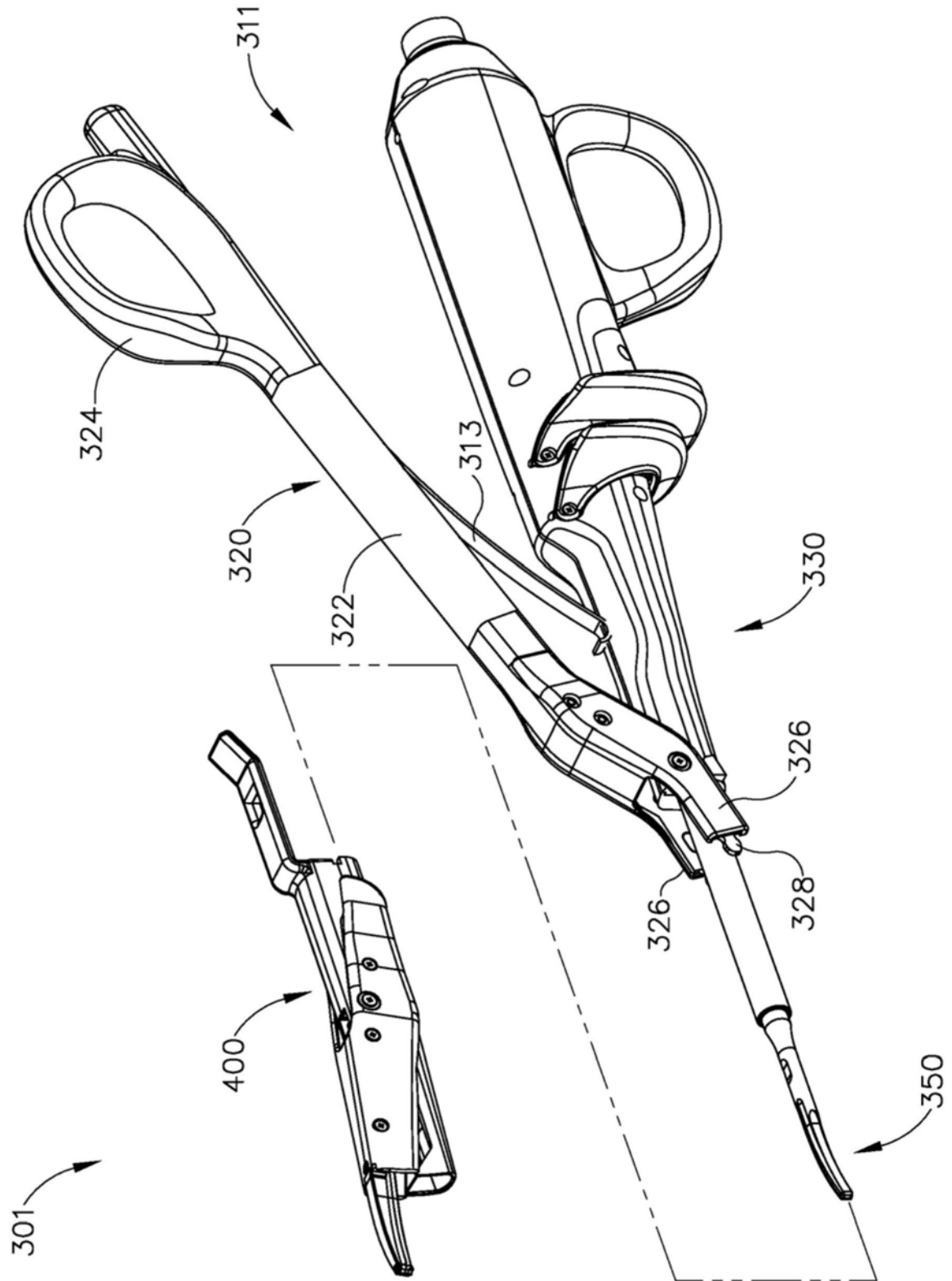


图18

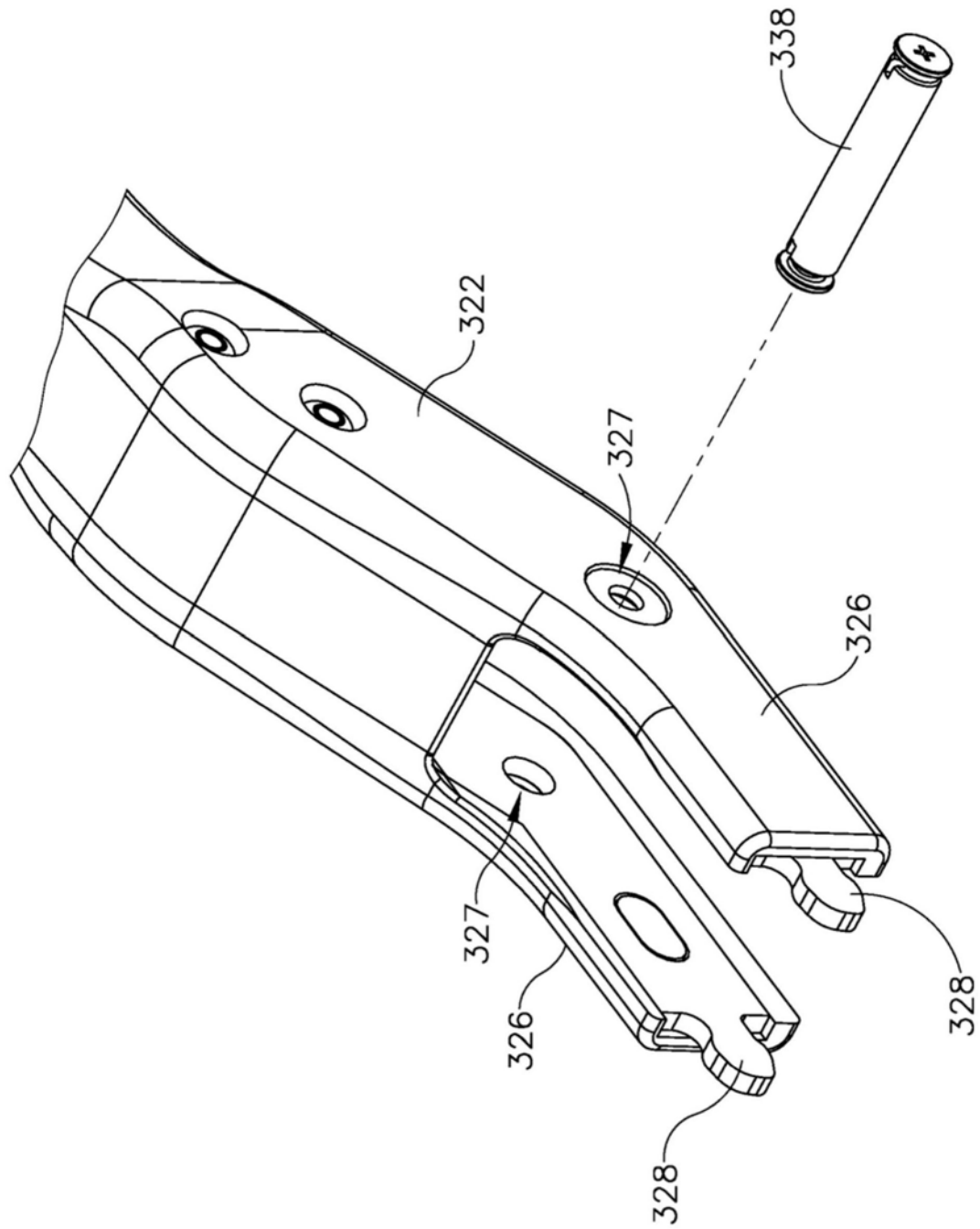


图19

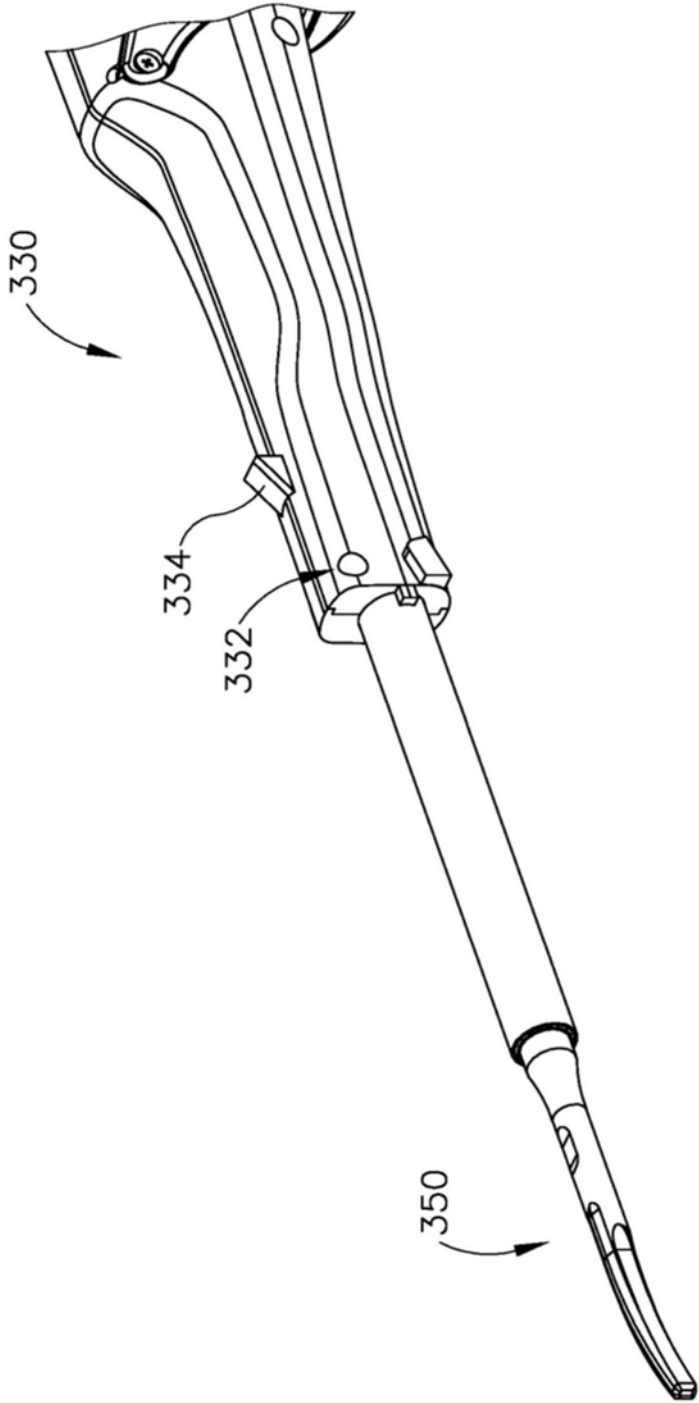


图20

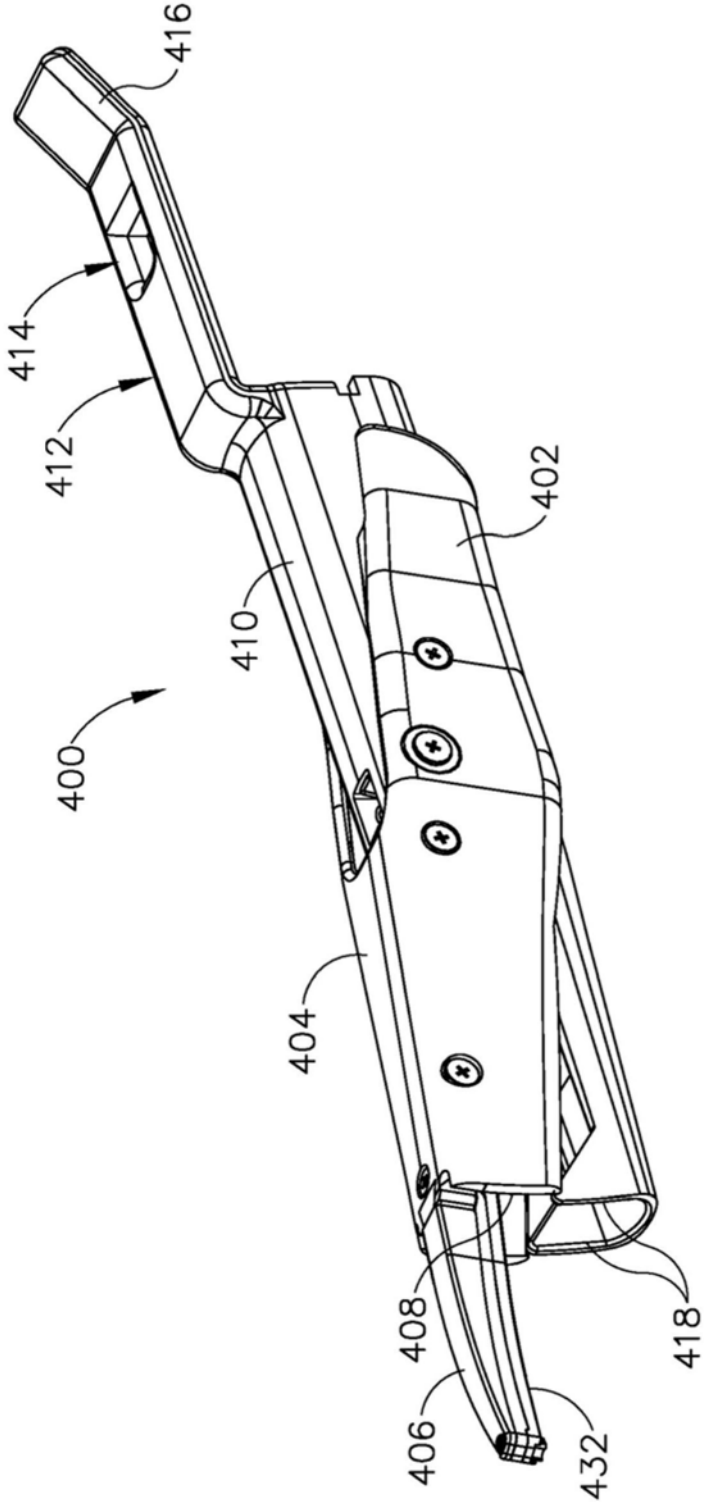


图21

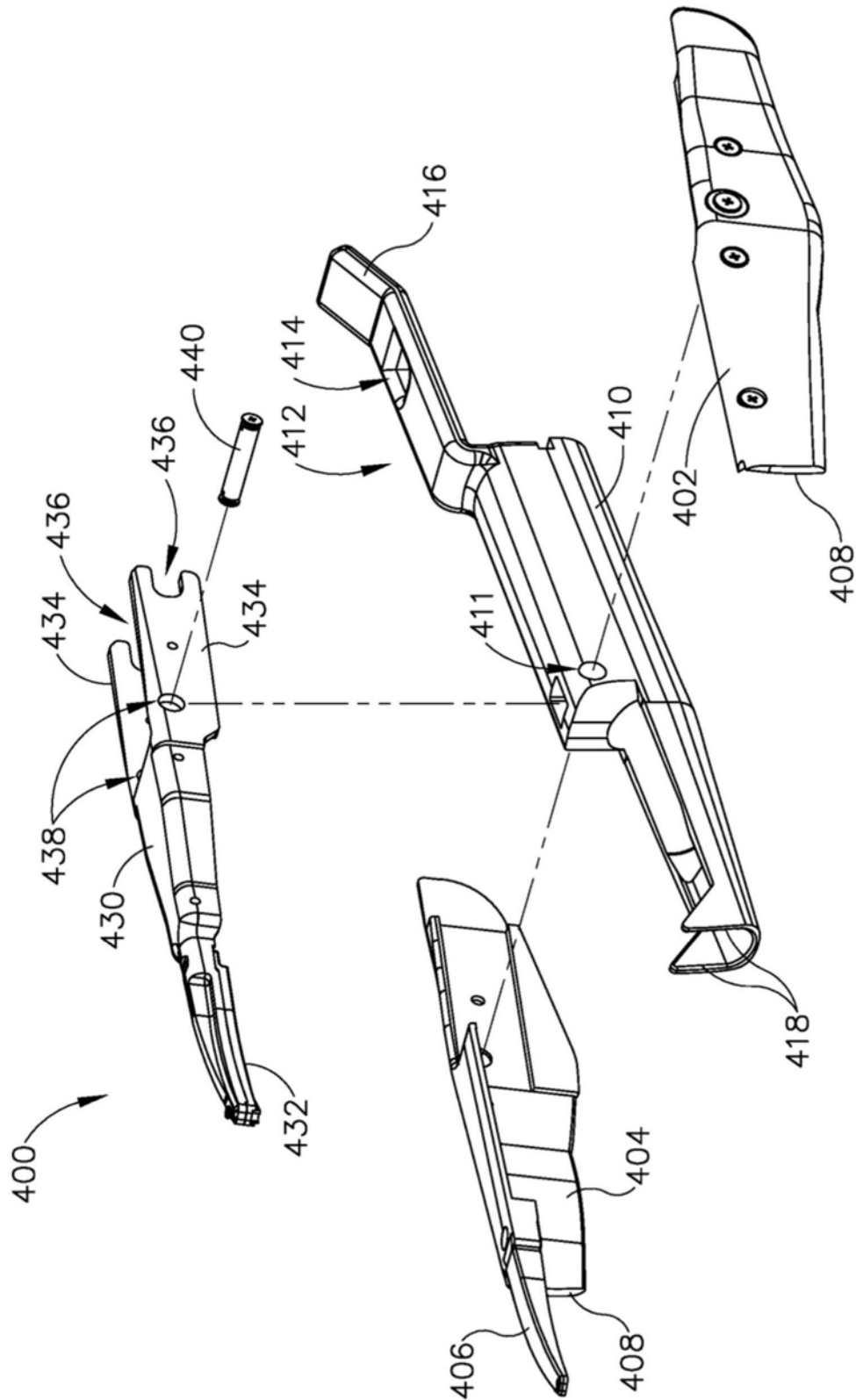


图22

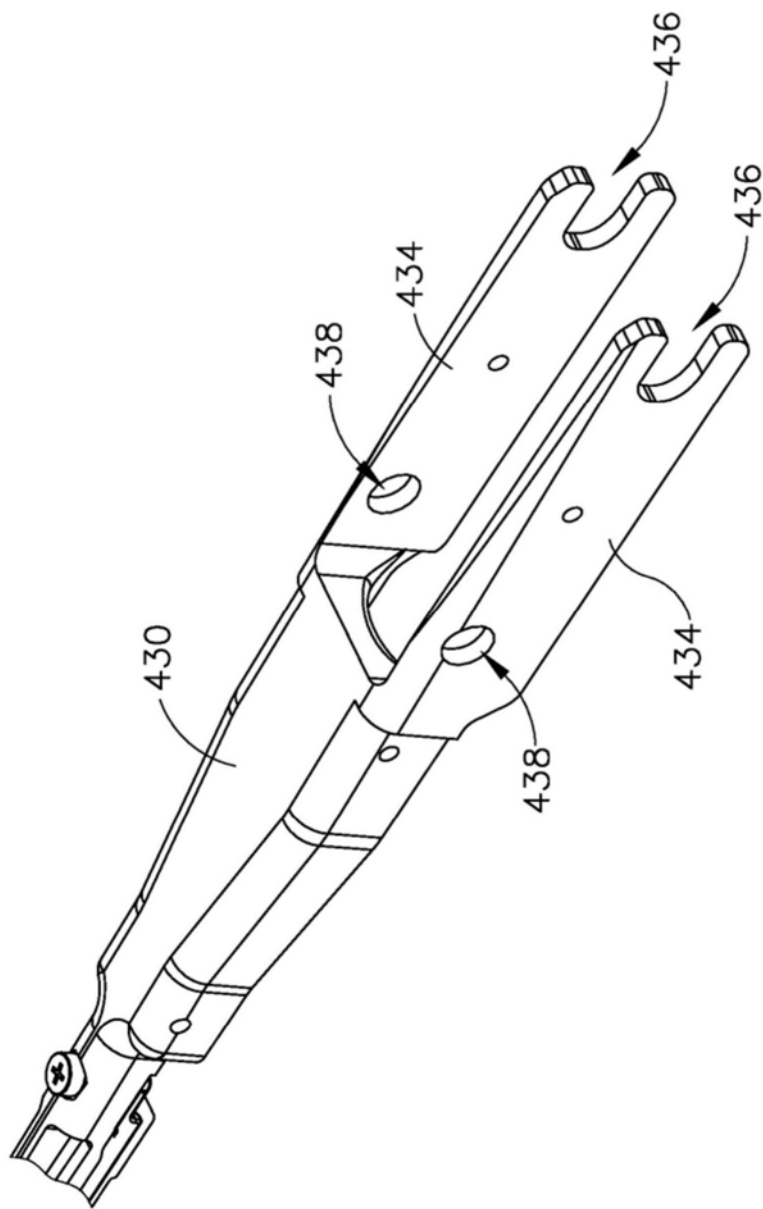


图23

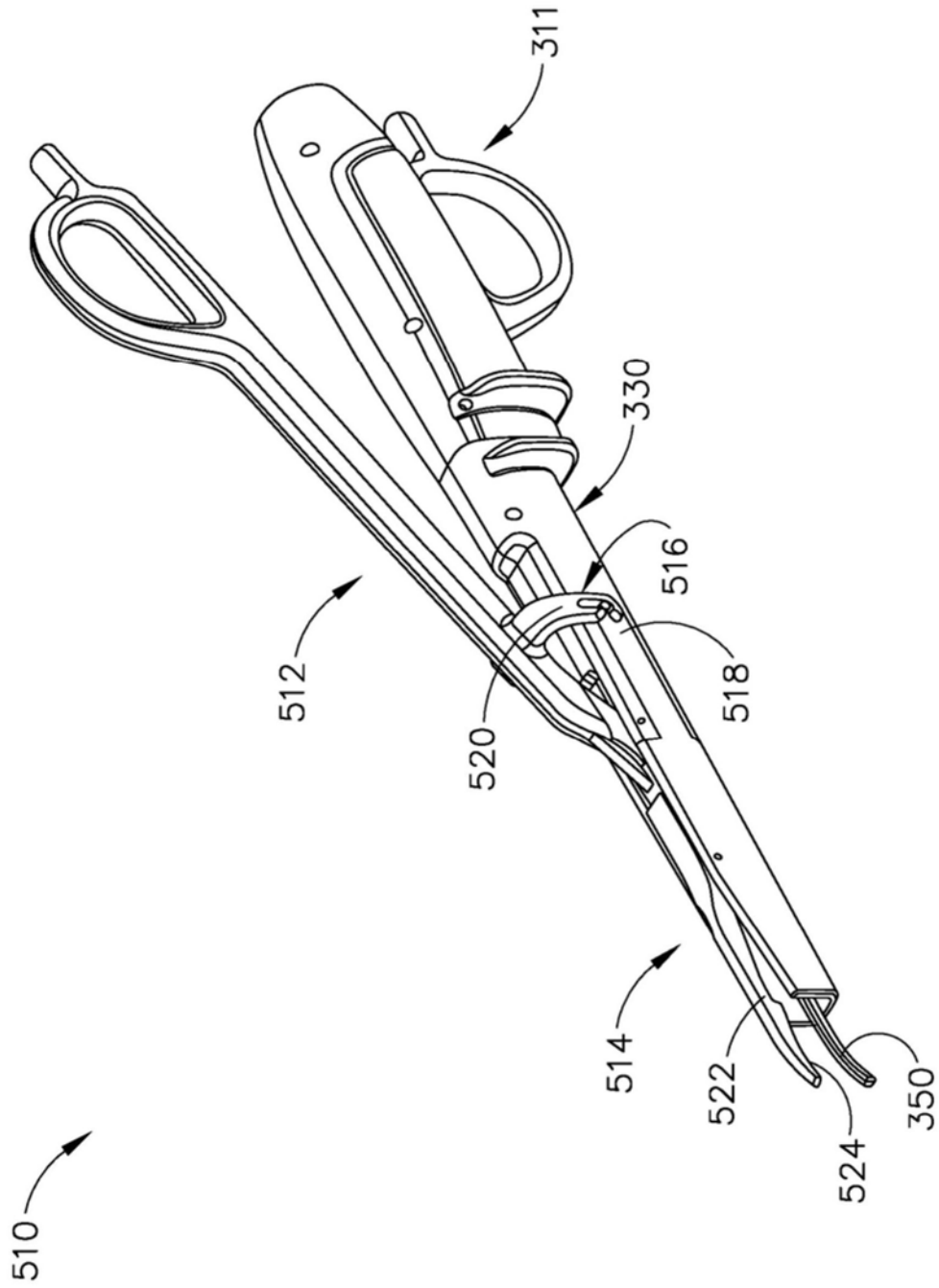


图24



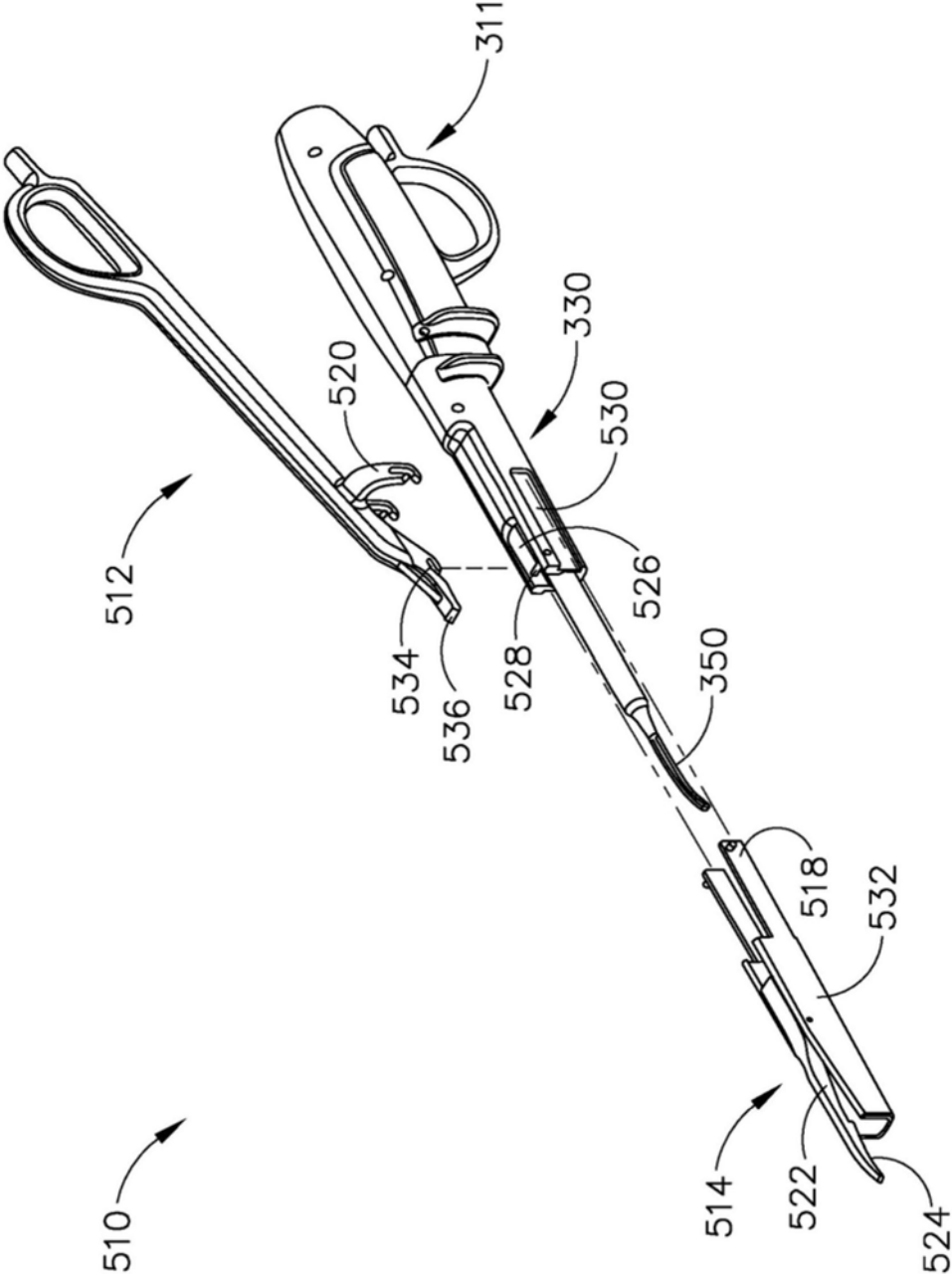


图25

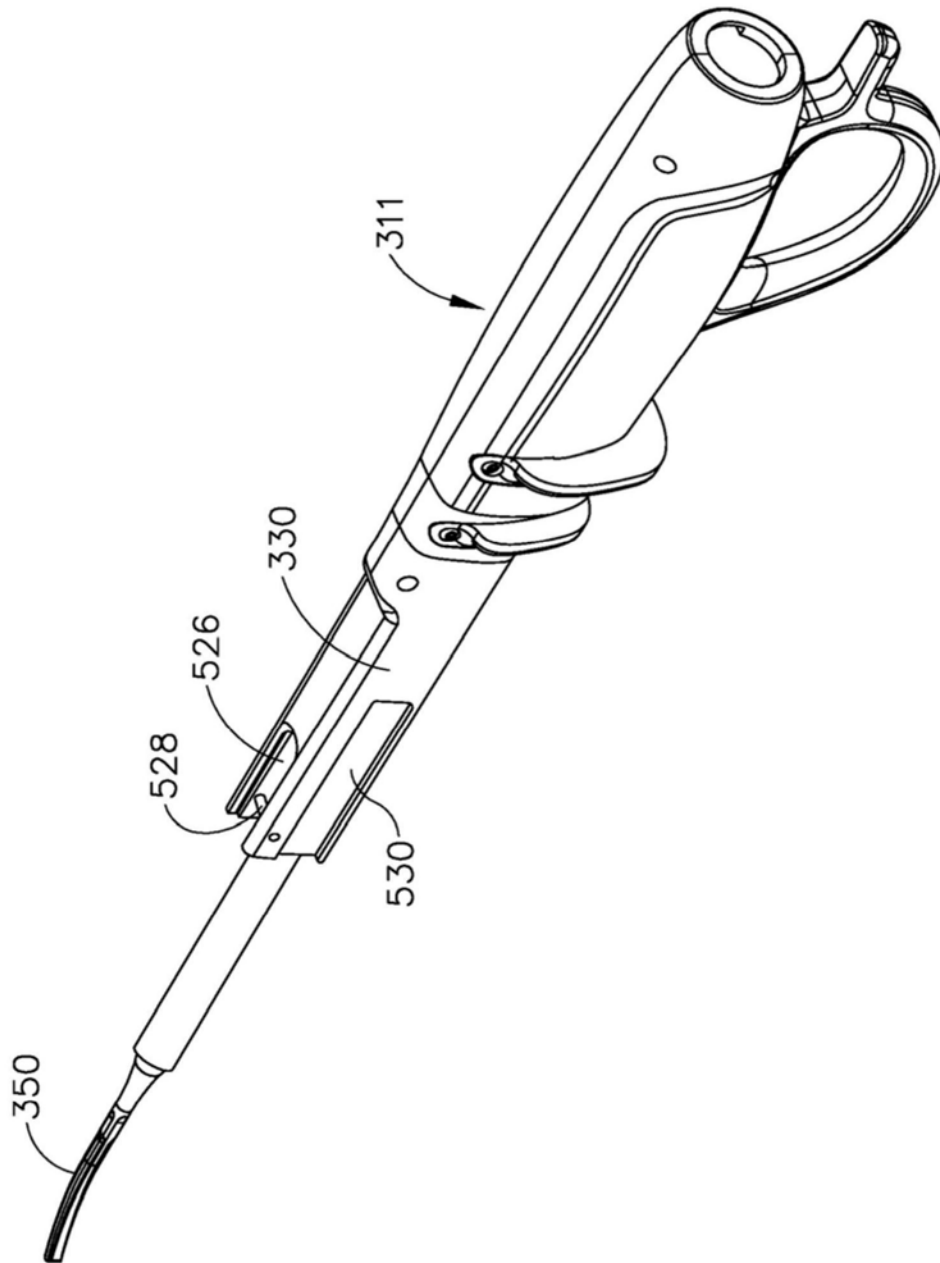


图26

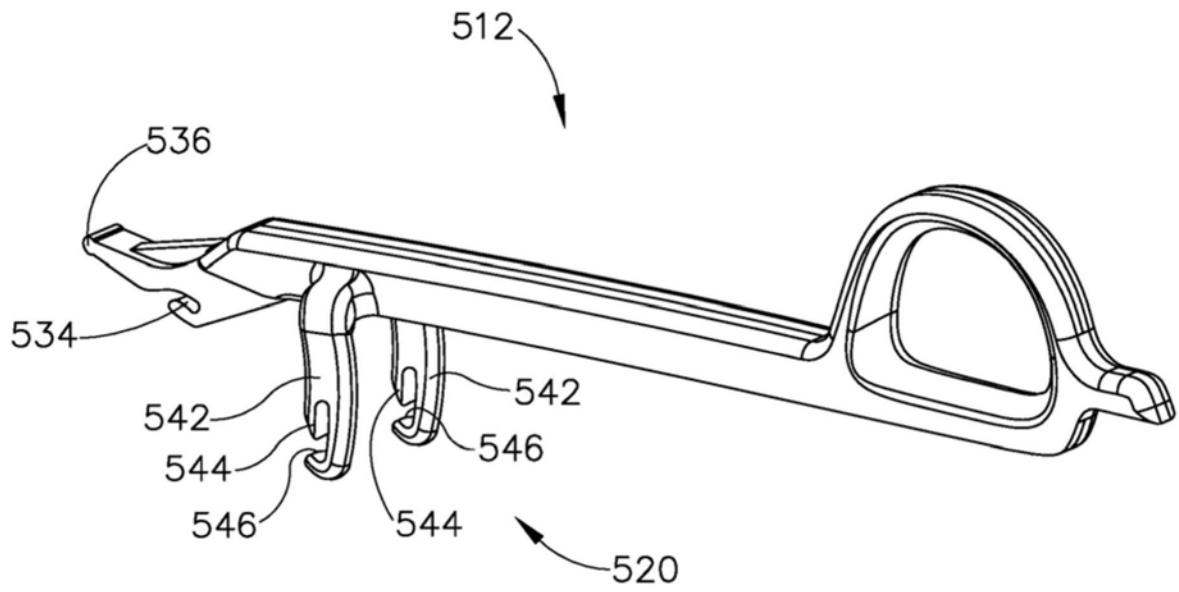


图27

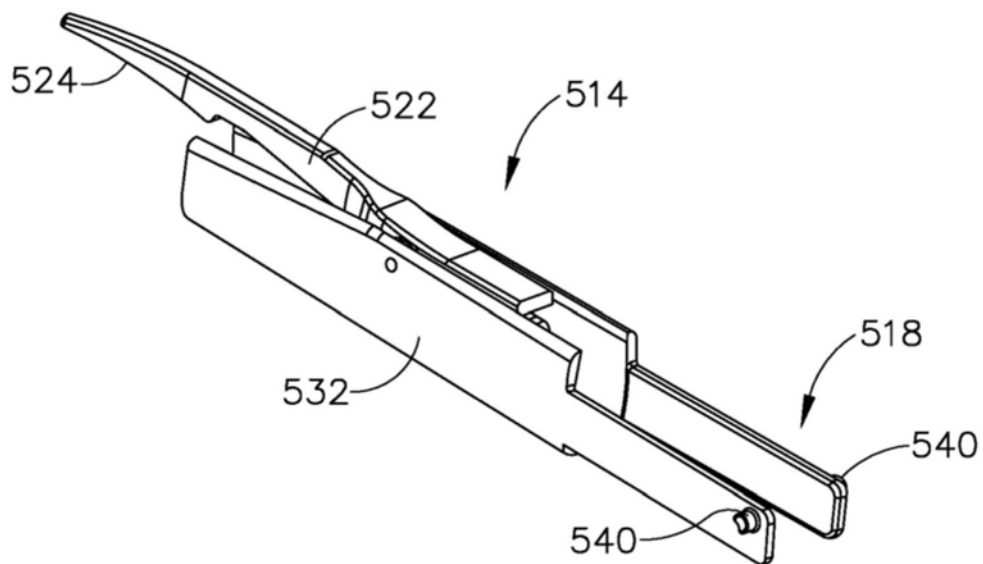


图28

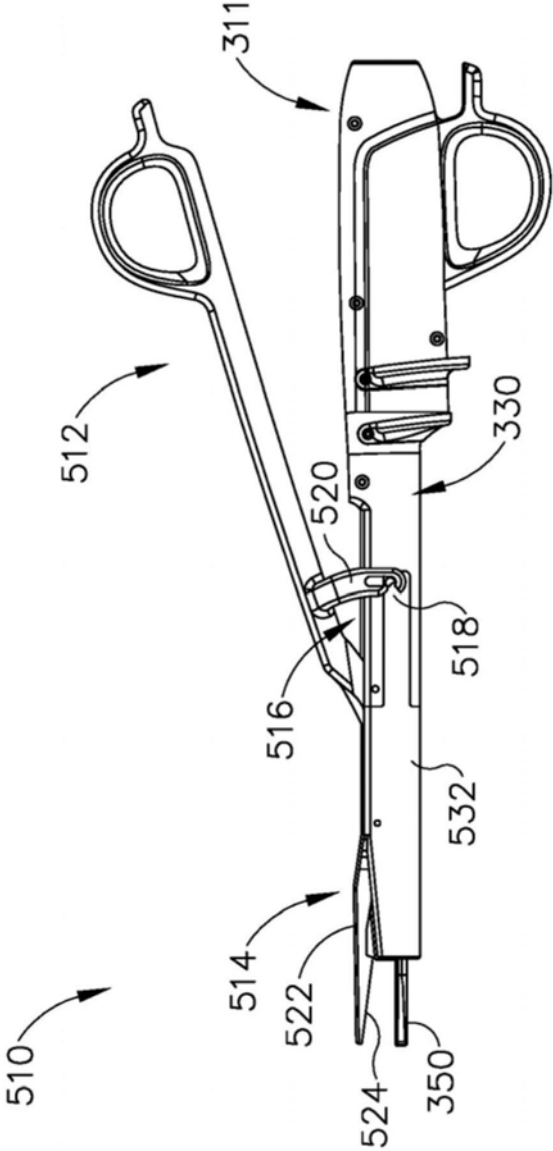


图29A

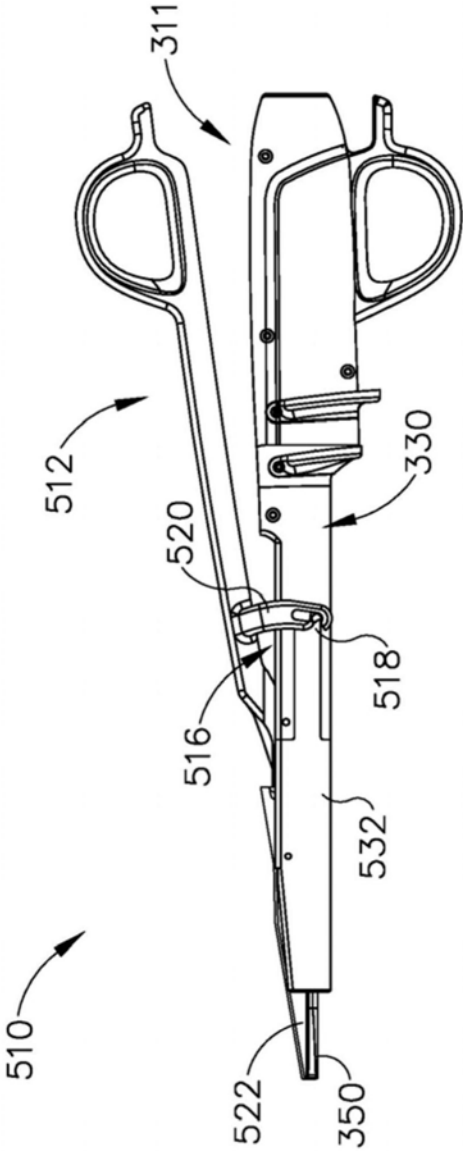


图29B

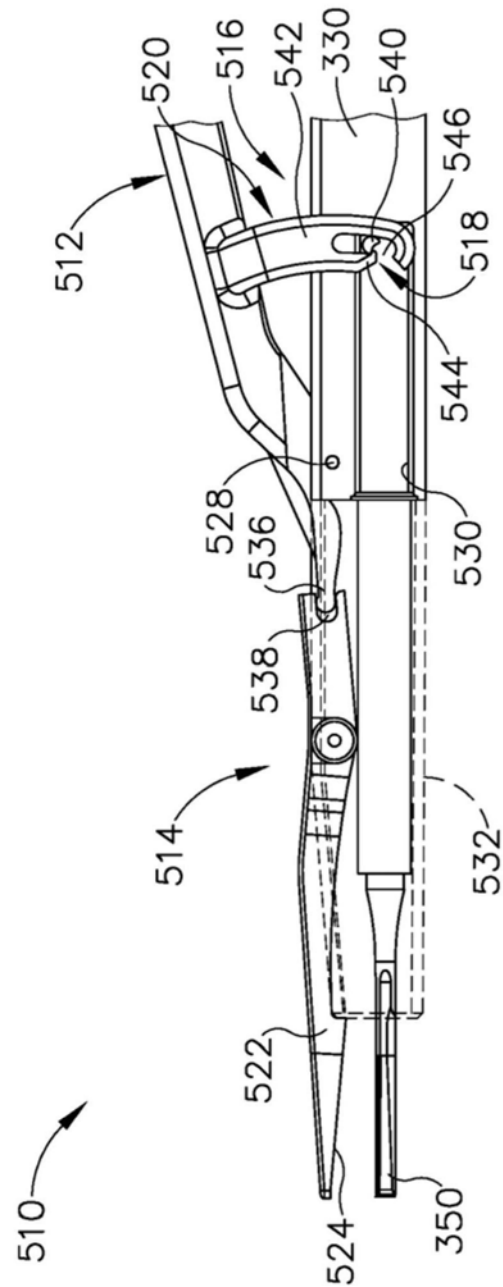


图30A

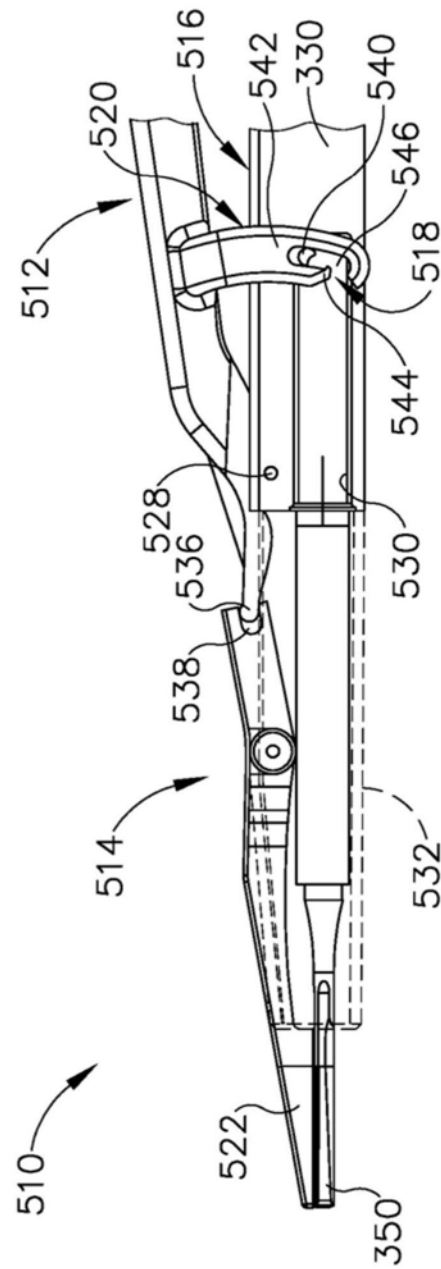


图30B

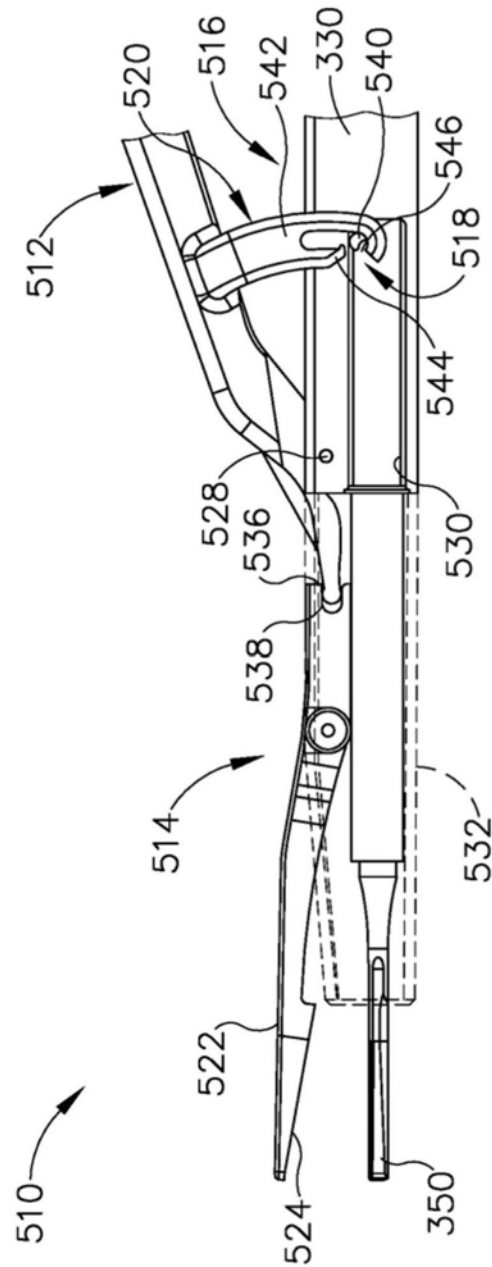


图30C



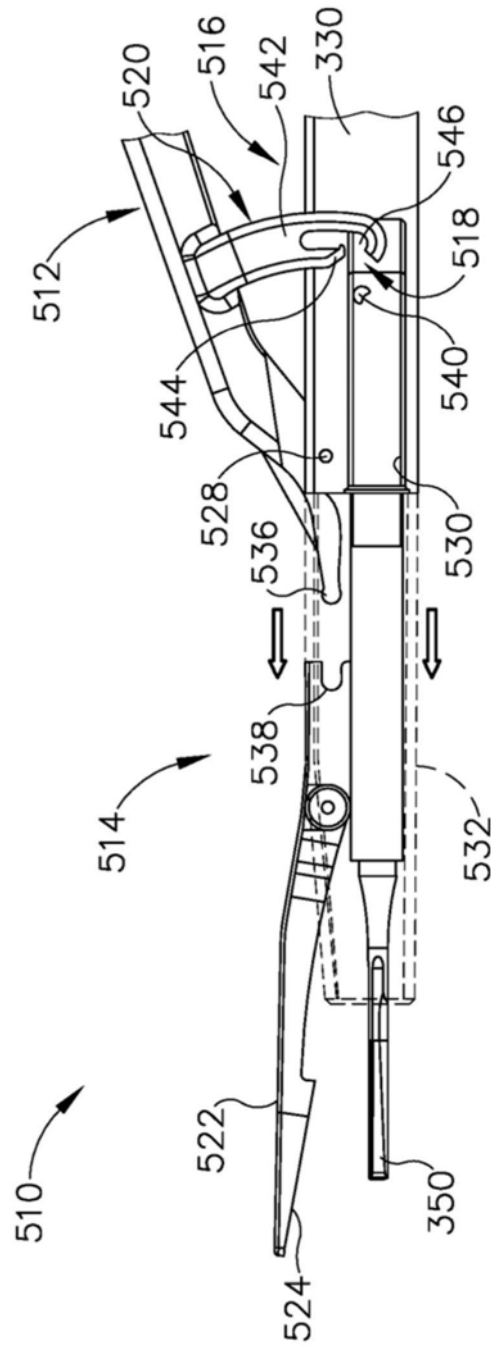


图30D

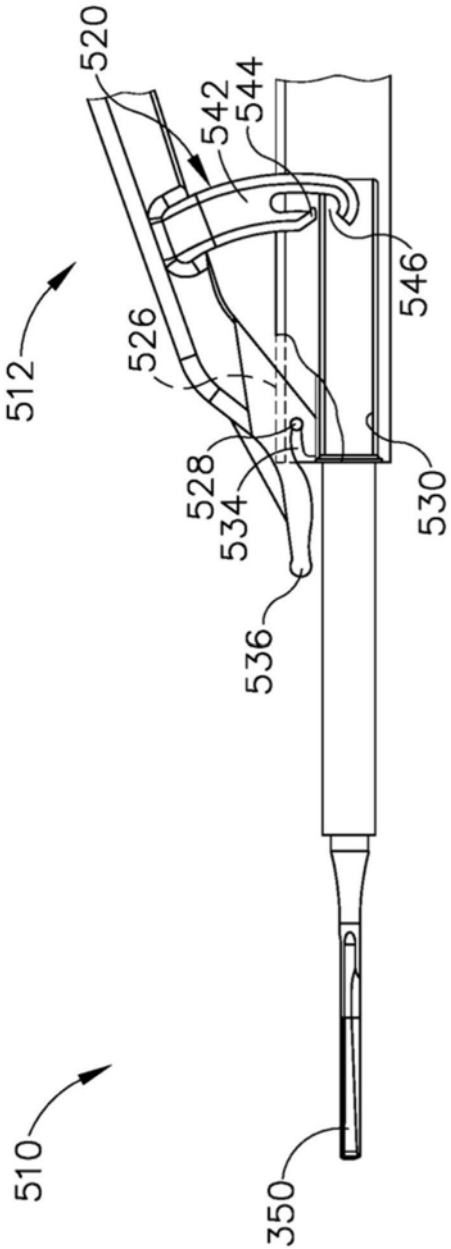


图30E

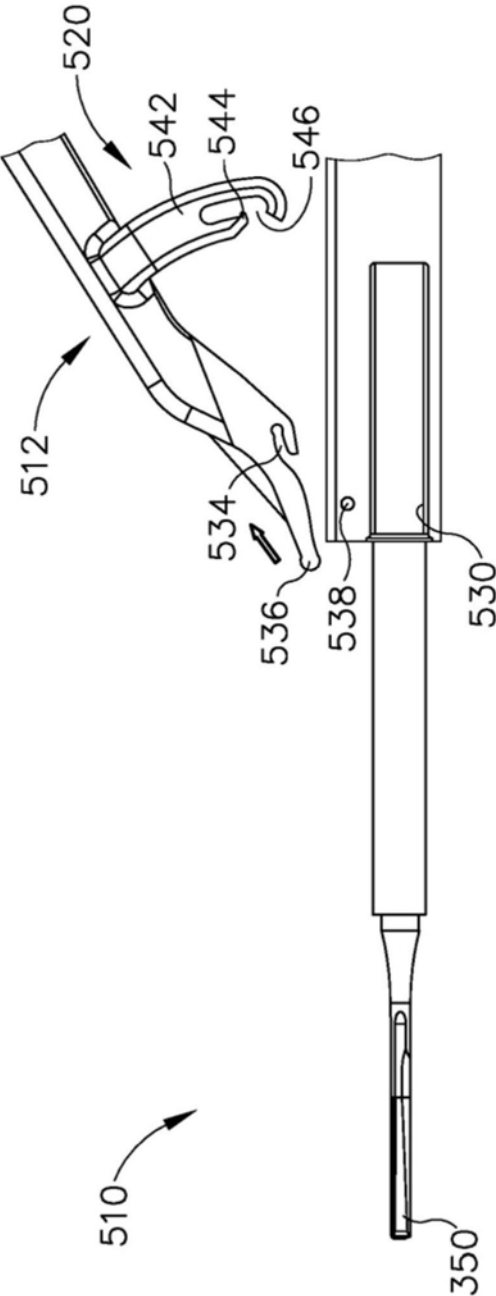


图30F

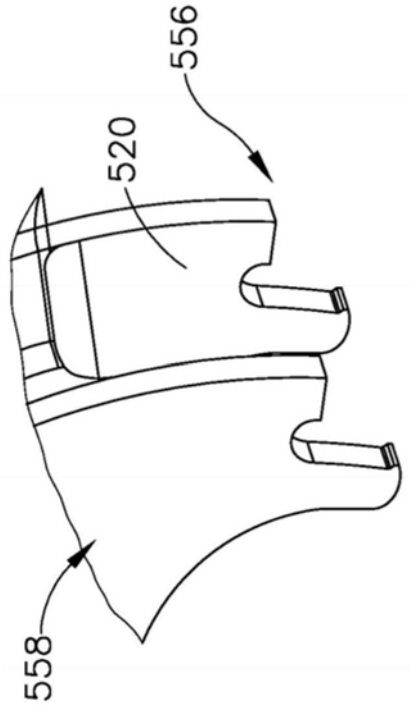


图31

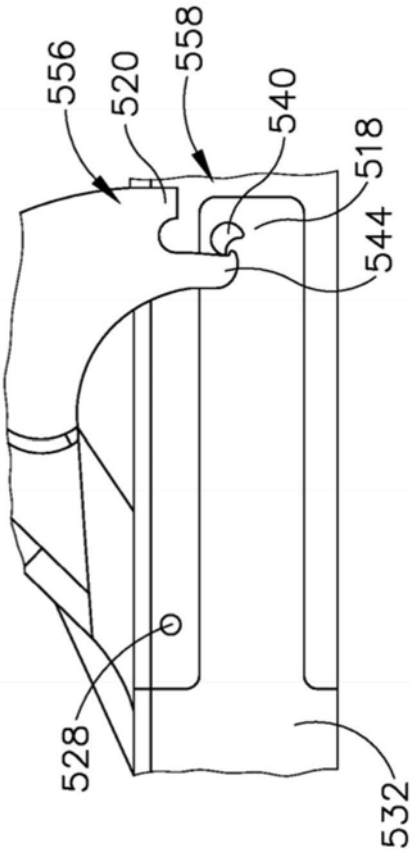


图32A

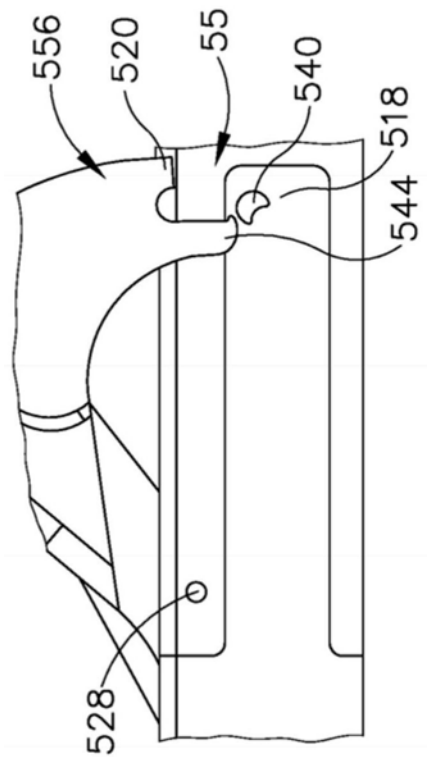


图32B

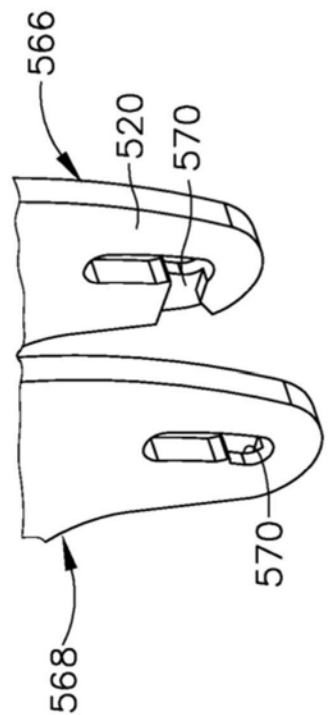


图33

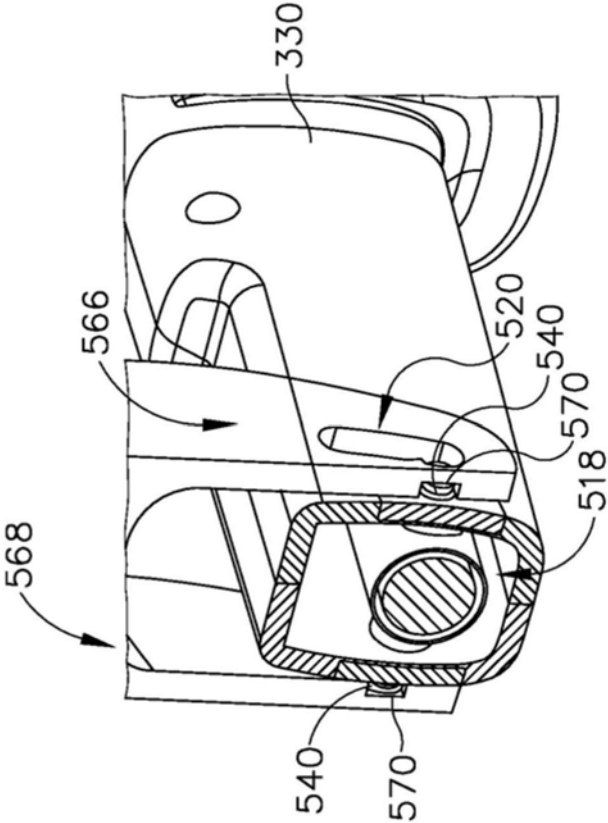


图34

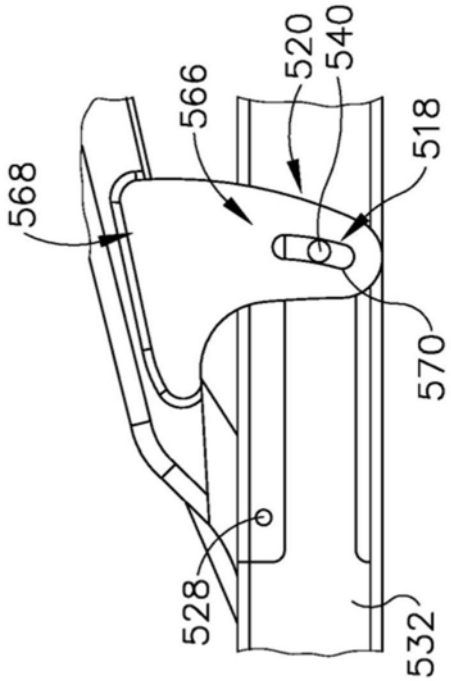


图35

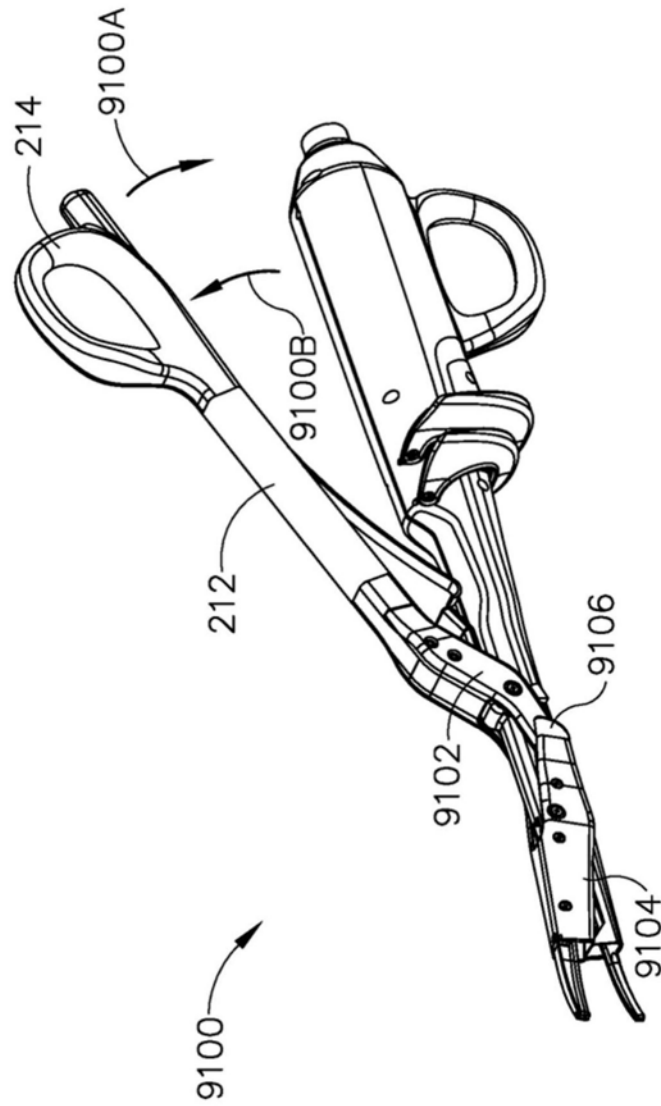


图36

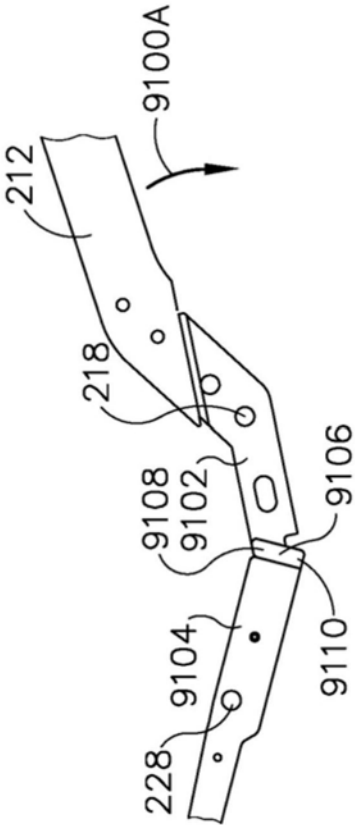


图37

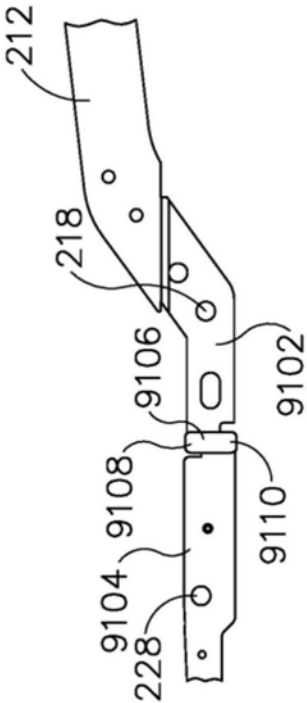


图38



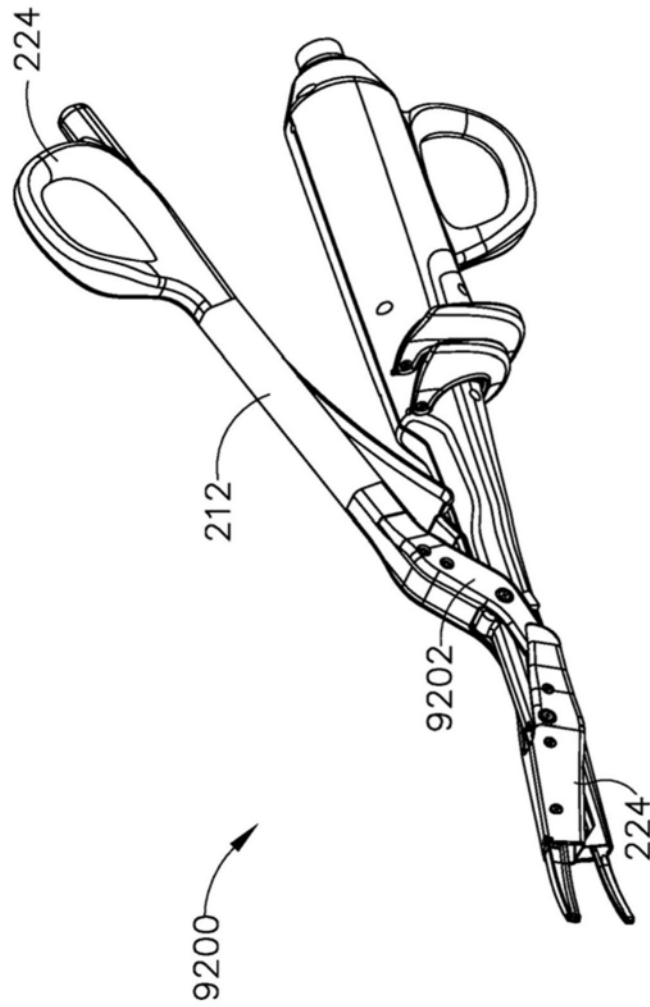


图39

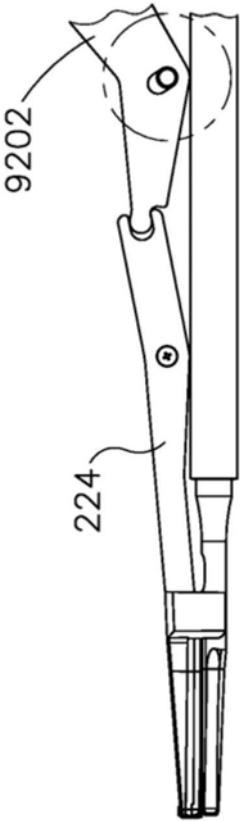


图40

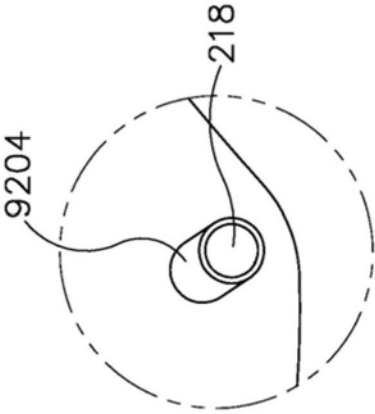


图41

专利名称(译)	具有可移除夹持臂组件的外科器械		
公开(公告)号	<a href="#">CN110520068A</a>	公开(公告)日	2019-11-29
申请号	CN201780083505.0	申请日	2017-11-16
[标]发明人	RM亚瑟 C P 布德罗 郭伟 JA麦克里 PJ米尼尔利 于亚川 M L 泽克科尔 朱俊华		
发明人	R·M·亚瑟 C·P·布德罗 J·D·丹尼斯 郭伟 B·L·黑特曼 J·A·麦克里 P·J·米尼尔利 于亚川 M·L·泽克科尔 朱俊华		
IPC分类号	A61B17/32 A61B17/28 A61B18/14		
CPC分类号	A61B17/2804 A61B18/1442 A61B2017/00424 A61B2017/0046 A61B2017/00477 A61B2017/00526 A61B2017/00876 A61B2017/2825 A61B2017/2845 A61B2017/320074 A61B2017/320082 A61B2017/ /320084 A61B2017/320088 A61B2017/320093 A61B2017/320094 A61B2017/320095 A61B2018/0063 A61B2018/00642 A61B2018/00666 A61B2018/00672 A61B2018/00755 A61B2018/00875 A61B2018/ /00916 A61B2018/0094 A61B2018/00958 A61B2018/00994 A61B2090/034 A61B2090/065 A61B2090/ /0811 A61B2090/0813 A61B18/1206 A61B2017/00106		
代理人(译)	刘迎春		
优先权	62/422698 2016-11-16 US 62/508720 2017-05-19 US 62/519482 2017-06-14 US 15/798680 2017-10-31 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了具有第一模块化组件(100)和第二模块化组件(200)的外科器械。所述第一模块化组件(100)具有主体(112)、超声波导、连接到所述超声波导的远侧端部的超声刀、以及与所述主体(112)移动地联接的联接构件(300)。所述第二模块化组件(200)具有：夹持臂组件(210)，其具有第一枢转联接件(240)；夹持垫组件(220)，其具有第二枢转联接件(202)；以及远侧外部护套(230)，其经由所述联接构件(300)选择性地联接 to 所述第一模块化组件的所述主体(112)。所述远侧外部护套(230)具有容纳所述超声波导的一部分的内表面，并且该内表面还容纳所述第一枢转联接件(240)和所述第二枢转联接件(202)。

