



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105744909 B

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201480056658.2

(72)发明人 W·J·帕克

(22)申请日 2014.08.14

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 徐东升 李尚颖

申请公布号 CN 105744909 A

(51)Int.CI.

A61B 90/00(2016.01)

(43)申请公布日 2016.07.06

A61B 17/29(2006.01)

(30)优先权数据

A61B 17/3201(2006.01)

61/866,127 2013.08.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2016.04.14

CN 102985024 A, 2013.03.20,

(86)PCT国际申请的申请数据

CN 102783982 A, 2012.11.21,

PCT/US2014/051098 2014.08.14

US 5593402 A, 1997.01.14,

(87)PCT国际申请的公布数据

WO 9114393 A1, 1991.10.03,

W02015/023865 EN 2015.02.19

审查员 武瑞青

(73)专利权人 直观外科手术操作公司

权利要求书2页 说明书16页 附图17页

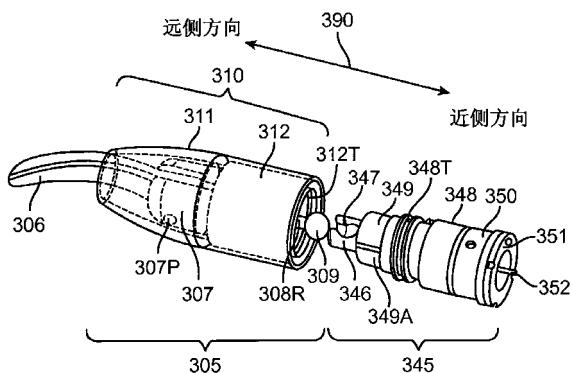
地址 美国加利福尼亚州

(54)发明名称

具有单次使用的端部和集成的端部覆盖物的可重复使用的手术器械

(57)摘要

一种外科手术器械(203)包括可重复使用的器械部分(204)和用后可丢弃的端部组件(205)。用后可丢弃的端部组件(205)包括末端执行器组件(206),末端执行器组件(206)又包括末端执行器。用后可丢弃端部组件(205)还包括锁定端部覆盖物(410),该锁定端部覆盖物(410)将用后可丢弃端部组件(205)锁定到可重复使用的器械部分(204)的端部接口(245)的锁定接口元件(448B)。为了利于将用后可丢弃端部组件(205)安装在可重复使用的器械部分(204)的端部接口(245)上,用后可丢弃端部组件(205)包括第一快速连接/断开元件(409),并且端部接口(245)包括第二快速连接/断开元件(447)。第二快速连接/断开元件(447)被耦连到腱(452)。腱(452)还耦连到致动器组件,该致动器组件提供推动和拉动(推/拉)腱的力量。



1. 一种装置，其包含：

末端执行器组件、致动器杆组件和外科手术器械端部组件；

其中所述致动器杆组件被连接到所述末端执行器组件以将所述致动器杆组件上的力转移到所述末端执行器组件；

其中所述致动器杆组件包括近端；

其中所述外科手术器械端部组件包含锁定端部覆盖物；

其中所述锁定端部覆盖物包含外部端部覆盖物和分离的锁定设备；

其中所述外部端部覆盖物包含近端部分和远端；

其中所述锁定设备被安装在所述外部端部覆盖物的所述近端部分的内侧；

其中所述外部端部覆盖物和所述锁定设备被配置为被安装在所述末端执行器组件上，其中所述末端执行器组件的一部分被包括在所述锁定设备内且所述致动器杆组件的所述近端延伸穿过所述锁定设备；并且

其中所述锁定设备被配置为相对于外科手术器械将所述末端执行器组件锁定到位。

2. 根据权利要求1所述的装置：

所述锁定设备包含限定中心腔的内壁；

其中所述末端执行器组件包含末端执行器主体组件和末端执行器；

其中所述末端执行器被耦连到末端执行器主体组件；

其中所述末端执行器主体组件被封闭在所述外部端部覆盖物内；

其中所述末端执行器主体组件被安装在所述锁定设备的所述中心腔中；

其中所述锁定设备相对于所述末端执行器主体组件具有两个自由度；并且

其中所述致动器杆组件包含在所述致动器杆组件的近端处的第一快速连接/断开元件。

3. 根据权利要求2所述的装置：

其中所述末端执行器包含刀片组；并且

其中所述末端执行器主体组件包含U形夹。

4. 根据权利要求3所述的装置，所述刀片组包含单极弯曲的剪刀。

5. 根据权利要求2所述的装置，所述第一快速连接/断开元件包含被配置成与所述外科手术器械的承窝配合的球。

6. 根据权利要求1所述的装置，所述致动器杆组件包含导电材料。

7. 根据权利要求1所述的装置，所述锁定端部覆盖物包含非导电材料。

8. 根据权利要求1所述的装置，所述锁定设备包含卡口锁定机构的凸部分。

9. 根据权利要求1所述的装置，所述锁定设备包含内壁和从所述内壁延伸的螺纹。

10. 根据权利要求1所述的装置，所述外部端部覆盖物包含非导电材料。

11. 根据权利要求1所述的装置，所述外部端部覆盖物包含模塑在所述锁定设备上的材料。

12. 根据权利要求2所述的装置：

所述外科手术器械包含远端部分；

其中所述远端部分包含端部接口；

其中所述端部接口包含器械端部和夹紧致动器元件；

其中所述器械端部包含远端、锁定接口元件和中心腔；
其中所述夹紧致动器元件被定位在所述器械端部的所述中心腔中；
其中所述夹紧致动器元件包含第二快速连接/断开元件；并且
其中所述第二快速连接/断开元件被配置成与所述第一快速连接/断开元件配合。

13. 根据权利要求12所述的装置：

所述第一快速连接/断开元件包含球；并且

所述第二快速连接/断开元件包含被配置成接收所述球的承窝。

14. 根据权利要求12所述的装置，所述外科手术器械进一步包含腱，所述腱具有耦连到所述第二快速连接/断开元件的第一端。

15. 根据权利要求14所述的装置：

所述腱包含导电材料；以及

所述第二快速连接/断开元件包含导电材料。

16. 根据权利要求14所述的装置，所述端部接口进一步包含安装在所述器械端部的近端上的密封件。

17. 根据权利要求14所述的装置，所述端部接口进一步包含安装在所述夹紧致动器元件的外周向表面上的密封件。

18. 根据权利要求14所述的装置，所述锁定接口元件包含卡口锁定机构的凹部分。

19. 根据权利要求14所述的装置，所述锁定接口元件包含所述器械端部的外表面上的螺纹。

20. 根据权利要求14所述的装置，所述外部端部覆盖物的近端包含凸缘，当所述外科手术器械端部组件被锁定到所述外科手术器械时，所述凸缘和所述器械端部形成密封。

具有单次使用的端部和集成的端部覆盖物的可重复使用的手术器械

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求 (William J. Park 在 2013 年 8 月 15 日提交的题为“REUSABLE SURGICAL INSTRUMENT WITH SINGLE-USE TIP AND INTEGRATED TIP COVER”的) 美国专利申请 No. 61/866,127 的优先权和权益。

技术领域

[0003] 本发明总体涉及外科手术器械，并且更具体地涉及包括可重复使用部件和用后可丢弃/一次性部件的外科手术器械。

背景技术

[0004] 自动控制的外科手术器械经常用于微创医疗程序(如本文中所使用的，术语“机器人”或“自动地”等包括远程操作或遥控机器人方面)。外科手术器械完全可重复使用或是完全一次性的。

[0005] 此类外科手术器械通常包括末端执行器。末端执行器的示例包括诸如镊子的工具、切割工具或烧灼工具。包括末端执行器的末端执行器组件通常被安装在器械的主管的远端处的腕部机构上。

[0006] 在医疗程序期间，末端执行器组件和主管的远端能够被直接插入或通过套管插入患者的小切口或自然孔口，以将末端执行器定位在患者内的手术部位处。当在手术部位处执行期望的程序时，腕部机构用于定位、定向和移动末端执行器。延伸通过器械的主管的腱(tendon)(例如，索缆或类似结构)通常将腕部机构连接到变速器或后端机构，该变速器或后端机构通常响应于经由主控制系统提供的医生的指令而被马达驱动。在微创医疗程序期间采用的可重复使用的外科手术器械一般是具有许多独立部件(例如，索缆和机械构件)的复杂机械设备。

发明内容

[0007] 在一方面中，装置包括用后可丢弃/一次性的外科手术器械端部组件，有时被称为用后可丢弃/一次性的端部组件。用后可丢弃端部组件包括锁定端部覆盖物、末端执行器组件和致动器杆组件。致动器杆组件被耦连到末端执行器组件。

[0008] 在一方面中，末端执行器组件和致动器杆组件的组合被安装在可重复使用的器械部分的远端处的端部接口上。在组合被安装之后，锁定端部覆盖物被安装在末端执行器组件上并且被锁定到端部接口。在另一方面中，锁定端部覆盖物被安装在末端执行器组件和致动器杆组件的组合上以形成单个组件。该单个组件然后被安装在可重复使用的器械部分的远端处的端部接口上。因此，在第一示例中，锁定端部覆盖物未被预安装，并且在第二示例中，锁定端部覆盖物被预安装。

[0009] 锁定端部覆盖物包括外部覆盖物和锁定设备。外部覆盖物具有近端部分和远端。

锁定设备被安装在外部覆盖物的近端部分内侧。锁定设备具有限定中心腔的内壁。

[0010] 末端执行器组件包括末端执行器主体组件和末端执行器。末端执行器被耦连到末端执行器主体组件。当外部覆盖物被安装时，末端执行器主体组件被封闭在外部覆盖物内。当外部覆盖物被首先放置在末端执行器组件上时，末端执行器主体组件被安装在锁定设备的中心腔中，使得锁定设备相对于末端执行器主体组件具有两个自由度。

[0011] 致动器杆组件被连接到末端执行器组件。致动器杆组件包括在致动器杆组件的近端处的第一快速连接/断开元件。

[0012] 在一方面中，末端执行器是刀片组。在这方面中，末端执行器主体组件是U形夹(clevis)。在一个实施例中，刀片组是单极弯曲的剪刀。

[0013] 在另一方面中，装置包括可重复使用的外科手术器械。可重复使用的外科手术器械包括远端部分，该远端部分包含端部接口。

[0014] 端部接口包括器械端部和夹紧致动器元件。器械端部包括远端、锁定接口元件和中心腔。夹紧致动器元件被定位在器械端部的中心腔中。夹紧致动器元件包括第二快速连接/断开元件。第二快速连接/断开元件被配置成与第一快速连接/断开元件配合。在一方面中，第一快速连接/断开元件包含球，并且第二快速连接/断开元件包含被配置成接收该球的承窝。

[0015] 可重复使用的外科手术器械还包括具有耦连到第二快速连接/断开元件的第一端的腱。可重复使用的外科手术器械进一步包括耦连到腱的第二端的推拉式驱动组件。在第一状态中，推拉式驱动组件向腱施加第一力以将第二快速连接/断开元件移动到第一位置。第一位置在器械端部的远端的远侧。在第二状态中，推拉式驱动组件向腱施加第二力以将第二快速连接/断开元件从第一位置移动到第二位置。在第二位置中，第二快速连接/断开元件被定位在器械端部的中心腔内。

[0016] 在一方面中，端部接口进一步包括安装在器械端部的近端上的密封件。在另一方面中，端部接口包括安装在夹紧致动器元件的外周向表面上的密封件。

附图说明

[0017] 图1是包括具有可重复使用的器械部分和用后可丢弃/一次性器械端部组件的外科手术器械的外科手术系统的图示说明。

[0018] 图2是可重复使用的器械部分和用后可丢弃器械端部组件的第一方面的图示说明。

[0019] 图3是可重复使用的器械部分和用后可丢弃器械端部组件的第二方面的图示说明。

[0020] 图4A是将用后可丢弃器械端部组件附连到可重复使用的器械部分的初始步骤的图示说明。

[0021] 图4B是图4A的装置的剖视图。

[0022] 图5A是将用后可丢弃器械端部组件附连到可重复使用的器械部分的第二阶段的图示说明。

[0023] 图5B是图5A的装置的剖视图。

[0024] 图6A是将用后可丢弃器械端部组件附连到可重复使用的器械部分的第三阶段的

图示说明。

[0025] 图6B是图6A的装置的剖视图。

[0026] 图7A是将用后可丢弃器械端部组件附连到可重复使用的器械部分的第四阶段的图示说明。

[0027] 图7B是图7A的装置的剖视图。

[0028] 图7C是图7A的装置的图示说明,其中外部覆盖物被移除。

[0029] 图7D是从近侧方向的图4A的锁定设备的端视图。

[0030] 图8是图2的装置的剖视图。

[0031] 图9A是在使用期间用后可丢弃器械端部组件和可重复使用的器械部分的配置的图示说明。

[0032] 图9B是图9A的装置的剖视图。

[0033] 图10A到图10D是将用后可丢弃器械端部组件附连到可重复使用的器械部分的阶段的剖视图示说明。

[0034] 图11是推拉式驱动组件的图示说明。

[0035] 在附图中,对于单数位附图数字,元件的参考数字中的第一数位是元件首先出现在其中的附图的数字。对于双数位附图数字,元件的参考数字中的前两个数位是元件首先出现在其中的附图的数字。

具体实施方式

[0036] 根据本发明的方面,外科手术系统10(图1)包括多个外科手术器械101、102、103。外科手术器械103包括可重复使用的器械部分104和用后可丢弃/一次性的外科手术器械端部组件105(有时被称为用后可丢弃/一次性的端部组件105)。用后可丢弃端部组件105包括末端执行器组件,该末端执行器组件转而包括末端执行器,诸如夹子、抓握器、剪刀、施夹器或持针器。

[0037] 在一方面中,用后可丢弃端部组件105包括将用后可丢弃端部组件105锁定到可重复使用的器械部分104的锁定端部覆盖物。在图1中,用后可丢弃端部组件105被安装在可重复使用的器械部分104的远端处的端部接口上并且被锁定到该端部接口。在图1中,远侧方向朝向安装用后可丢弃端部组件105的外科手术器械的末端,并且近侧方向朝向后端机构120。

[0038] 为了利于将用后可丢弃端部组件105安装在可重复使用的器械部分104的端部接口上,用后可丢弃端部组件105包括第一快速连接/断开元件,并且端部接口包括第二快速连接/断开元件。第二快速连接/断开元件被耦连到腱。腱还耦连到致动器组件,该致动器组件提供推动和拉动(推/拉)腱的力。

[0039] 如下面更完整地解释的,腱推动第二快速连接/断开元件超过端部接口的远端。第一快速连接/断开元件被耦连到暴露的第二快速连接/断开元件,例如与第二快速连接/断开元件配合。然后,腱将配合的元件对拉动到端部接口中的通道(有时被称为中心腔)内。

[0040] 接着,锁定端部覆盖物向近侧移动直到到达止动件,并且然后锁定端部覆盖物被锁定到端部接口,例如,端部覆盖物关于端部接口旋转。在一方面中,锁定端部覆盖物包括两个零件,即外部覆盖物和锁定设备。锁定设备被定位在外部覆盖物的近侧部分内。

[0041] 在一方面中,末端执行器组件和致动器杆组件的组合被安装在可重复使用的器械部分的远端处的端部接口上。在组合被安装之后,锁定端部覆盖物被安装在末端执行器组件上并且被锁定到端部接口。在另一方面中,锁定端部覆盖物被安装在末端执行器组件和致动器杆组件的组合上,以形成单个组件。单个组件然后被安装在可重复使用的器械部分的远端处的端部接口上。因此,在第一示例中,锁定端部覆盖物未被预安装,并且在第二示例中,锁定端部覆盖物被预安装。

[0042] 在另一方面中,锁定端部覆盖物是单个部件。例如,外部覆盖物未被使用,因此锁定端部覆盖物是锁定设备。如下面描述的,外部覆盖物一方面提供电气隔离。如果不需要电气隔离,则仅锁定设备可以被用作锁定端部覆盖物。在另一示例中,锁定端部覆盖物是单个集体部件,即提供外部覆盖物功能和锁定设备功能两者的一件式部件。

[0043] 末端执行器组件包括末端执行器主体组件和末端执行器。末端执行器被耦连到末端执行器主体组件。末端执行器主体组件被封闭在外部覆盖物内。末端执行器主体组件被安装在锁定设备的中心腔中,以便锁定设备相对于末端执行器主体组件具有两个自由度。

[0044] 用后可丢弃端部组件还包括连接到末端执行器组件的致动器杆组件。致动器杆组件包括在致动器杆组件的近端处的第一快速连接/断开元件。

[0045] 用后可丢弃端部组件105的第一快速连接/断开元件与端部接口的第二快速连接/断开元件的配合建立末端执行器和致动器驱动组件之间的机械连接。致动器驱动组件产生推动/拉动连接到第二快速连接/断开元件的键的力。另外,在电压被施加到末端执行器的方面中,配合的快速连接/断开元件提供末端执行器和电源电压之间的电通路。

[0046] 与内部密封件组合的用后可丢弃端部组件105的外部覆盖物在组件内密封进入组件的任何流体。这阻止来自用后可丢弃端部组件105的电激励部分的流体路径沿意外路线到达患者,并且阻止流体到达外科手术器械的其它零件。另外,当电压被施加到末端执行器时,外部覆盖物为不打算供应能量的组件部分提供电隔离。

[0047] 具有单极弯曲的剪刀的完全可重复使用的外科手术器械是最多使用的机器人外科手术器械类型中的一种。电压被施加到弯曲的剪刀。

[0048] 不幸地,可重复使用的单极弯曲的剪刀的切割性能不及单次使用的腹腔镜器械,主要是因为通过锋利的刀片边缘的电流密度使刀片钝化。因此,在可重复使用的器械的寿命中,刀片的锋利度下降。可重复使用的器械的最大寿命能够通过维持锋利的刀片的能力驱动。

[0049] 在一方面中,外科手术器械103包括用后可丢弃/一次性的端部组件105,用后可丢弃/一次性的端部组件105又包括用后可丢弃/一次性的刀片组。在一方面中,用后可丢弃端部组件105用于单个程序并且然后在用后丢弃,例如,组件105是单次使用的一次性端部组件。

[0050] 然而,在一些情形下,用后可丢弃/一次性的刀片组可以令人满意地执行多于单个程序。在这种情形下,如果每个程序之后端部组件被适当地清洁和消毒,则用后可丢弃端部组件105可以用于多于一个程序。当用后可丢弃端部组件105用于多于一个程序时,新端部覆盖物在每个程序中使用。在这种多用途应用中,用后可丢弃端部组件105被使用,直到刀片组的性能令外科医生不满意,并且然后从可重复使用的外科手术器械部分104移除和废弃。

[0051] 用后可丢弃端部组件105不仅为使用者提供锋利的刀片,还延长可重复使用的器械部分104的寿命。当刀片组变钝时,外科手术器械103的可重复使用的部分不再必须被废弃。因此,用后可丢弃端部组件105的使用可以减少器械的每次程序的成本,因为与相当的完全可重复使用的外科手术器械相比,部分104能够在更多的程序中被使用。用后可丢弃端部组件105的增量成本可以由外科手术器械部分104的延长的寿命来弥补。

[0052] 如下面更完整地描述的,具有用后可丢弃刀片组的用后可丢弃端部组件105使用快速连接/断开元件被快速和容易地安装在可重复使用的器械部分104上和从可重复使用的器械部分104卸载。快速连接和断开独立于锁定端部覆盖物是否被预安装实现有效的用户工作流程。

[0053] 另外,如下面更完整地描述的,集成的端部覆盖物将用后可丢弃端部组件105固定到可重复使用的器械部分104上并且确保灼烧能量仅由刀片的目的部分施加。这还通过最小化用后可丢弃端部组件105中的部件的数量,简化用户工作流程并且减少成本。这种优点独立于锁定端部覆盖物是否被预安装可用。

[0054] 在一方面中,系统100是直观外科手术公司市售的da Vinci®外科手术系统。多个外科手术器械101、102和103中的每个外科手术器械被分别安装在操纵器臂111、112和113上的对接端口上。系统100的对接端口一般包括驱动马达,该驱动马达提供用于器械101、102和103的操作的机械功率。这些驱动马达有时被称为致动器驱动组件。每个对接端口可以额外地均包括用于与安装在对接端口上的器械通信的电接口。

[0055] 系统100仅是说明性的并且不意在限制于这种具体实现方式。例如,用后可丢弃端部组件105也能够用在具有单个进入端口的远程操作外科手术系统中的外科手术器械上,该外科手术系统具有与图1中图示说明的系统配置不同的系统配置。

[0056] 使用外科手术器械103作为示例,可重复使用的器械部分104包括变速器或后端机构120、从后端机构120延伸的主管130和在主管130的远端处的腕部机构140。用后可丢弃端部组件105被耦连到腕部机构140。

[0057] 外科手术器械103也是说明性的并且不意在是限制性的。例如,平行运动机构能够被包括在主管130的远端和腕部机构140之间。

[0058] 连接到腕部机构140的驱动索缆或腱和电导体延伸通过主管130并且连接到后端机构120。后端机构120通常提供系统100中的驱动腱与驱动马达的机械联接。因此,系统100能够根据需要控制腱的运动和张力以移动或定位腕部机构140并且操作用后可丢弃端部组件105中的末端执行器。

[0059] 在图1的示例中,摄像机系统150被类似地安装在系统100的操纵器臂上。来自摄像机系统150的视图(可能是立体的或三维的视图)在主控制台(未示出)处被查看。系统100的处理系统提供使医生或其它医疗人员能够看见并操纵摄像机系统150以及器械101、102和103的用户界面。

[0060] 例如,臂113能够用于将外科手术器械103的末端插入通过经历医疗程序的患者的小切口中的套管。可替代地,在单个端口系统中,外科手术器械103被插入通过安装在套管中的进入导引器中的通道。后端机构120用于在患者内部的手术部位处操作腕部机构140和末端执行器。主管130、腕部机构140和用后可丢弃端部组件105的(一个或多个)直径一般根据与器械103一起使用的套管的尺寸被选择,并且在示例性实施例中,腕部机构140和主管

130的直径大约为4mm、5mm或8mm以匹配一些现有套管系统的尺寸。

[0061] 图2更详细地图示说明包括可重复使用的器械部分204和附接到部分204的用后可丢弃端部组件205的可重复使用的外科手术器械203的远端的一方面。可重复使用的器械部分204包括具有耦连到腕部240的远端的主管230。腕部240的远端被耦连到端部接口245。

[0062] 用后可丢弃端部组件205被安装在端部接口245上并且被连接到端部接口245, 例如, 在这方面中被附接到可重复使用的器械部分204。用后可丢弃端部组件205包括用后可丢弃刀片组件206。将具有刀片的刀片组件用作末端执行器仅是说明性的并且不意在限制于这种具体末端执行器。通过考虑本公开, 本领域技术人员能够实现本文描述的用后可丢弃端部组件中的个人选择的末端执行器组件。

[0063] 在图2中, 仅一部分端部接口245是可见的。端部接口245的剩余部分被容纳在用后可丢弃端部组件205内。

[0064] 在一方面中, 用后可丢弃端部组件205是单次使用的组件。然而, 如上面对于用后可丢弃端部组件105描述的, 在其它方面中, 用后可丢弃端部组件205可以在有限数量的外科手术程序中被使用, 即, 直到元件的性能不令人满意, 并且然后被废弃。在用后可丢弃端部组件205的多用途方面中, 新端部覆盖物在每个外科手术程序中使用, 并且用后可丢弃端部组件205的其它零件被适当地清洁和消毒。独立于用后可丢弃端部组件205是在单个外科手术程序中使用还是在几个外科手术程序中使用, 用后可丢弃端部组件205的寿命小于例如外科手术器械的腕部和轴的寿命, 因此相对于外科手术器械是一次性的。

[0065] 端部接口245和用后可丢弃端部组件205被设计成最小化在腕部240中的最后接头远侧的纵向长度。此外, 如下面更完整地解释的, 端部接口245和用后可丢弃端部组件205被设计成允许端部接口245与用后可丢弃端部组件205的容易的连接和断开。此外, 端部接口245和用后可丢弃端部组件205的组合提供对施加到用后可丢弃刀片组件206中的刀片的任何电压的电隔离。端部接口245和用后可丢弃端部组件205的这种组合还密封由组合内的这种电压产生的任何电激励的流体, 以便电“热”流体不以意外方式接触患者并且不向近侧流入可重复使用的器械部分204。

[0066] 用后可丢弃端部组件205经由端部接口245至少形成与外科手术器械203的机械连接。在一些方面中, 也形成电连接。第一机械连接被形成在用后可丢弃端部组件205中的机械致动器杆组件和端部接口245中的夹紧致动器元件之间。在一方面中, 当形成机械连接时, 电连接也被建立在刀片组件206中的刀片和外科手术器械203的后端机构中的电连接器之间, 以便电压(例如, 大约300伏特的电压)能够被施加到刀片。最后, 可锁定的机械连接使用后可丢弃端部组件205锁定到端部接口245, 以便用后可丢弃端部组件205被附接到端部接口245。

[0067] 在一方面中, 可锁定的机械连接是部分旋转连接, 例如, 用后可丢弃端部组件被安装在端部接口245上并且然后旋转四分之一圈以将用后可丢弃端部组件205锁定到端部接口245。这种部分旋转连接的示例是卡口连接(bayonetconnection)。在另一方面中, 可锁定的机械连接通过使用用后可丢弃端部组件205和端部接口245上的螺纹来实现。机械连接被称为可锁定的, 因为当用后可丢弃端部组件205被附接到端部接口245, 刀片组件206被锁定就位并且准备使用。

[0068] 在图2中, 两个肋245R1、245R2在端部接口245的近端处, 并且从在端部接口245的

外表面径向向外延伸。肋245R1、245R2是可选的。当鞘管在腕部机构240上被使用时，鞘管的远端形成具有245R1、245R2的密封件。另外，在一方面中，销被插入通过端部接口245的近端中的两个开口2450P，从而使腕部机构240附连到端部接口245。

[0069] 图3图示说明被配置成安装在端部接口345上并且被连接到端部接口345的用后可丢弃端部组件305的另一方面。端部接口345可连接到腕部或可重复使用的外科手术器械的其它元件，诸如图1和图2中示出的元件。

[0070] 用后可丢弃端部组件305包括用后可丢弃刀片组件306、锁定端部覆盖物310和致动器杆组件308 (参见图10A到图10D)。如下面更完整地解释的，用后可丢弃刀片组件306包括一对刀片、U形夹307和销307P。

[0071] 另外，如下面更完整地解释的，在一方面中，锁定端部覆盖物310包括两个零件，即外部覆盖物311和锁定设备312。在图3中，外部覆盖物311已经被制成透明的，以允许查看容纳在外部覆盖物311内的零件。这仅为了易于说明并且不意图暗示外部覆盖物311是透明的或必须是透明的。

[0072] 在这方面中，锁定设备312具有圆柱形外表面和形成在近侧内表面中的螺纹312T。在一方面中，锁定设备312是在U形夹307上自由旋转的螺母。锁定设备312由非导电刚性材料制成。

[0073] 外部覆盖物311由非导电柔性材料制成，像硅酮或柔性医疗级热塑性弹性体。热塑性弹性体的示例是由The Upjohn Company. 提供的 **Pellethane[®]**聚氨酯热塑性弹性体 (**Pellethane[®]**是美国密歇根州Kalamazoo的The Upjohn Company的美国注册商标)。

[0074] 非导电柔性材料或者被二次模塑或者被结合到适当位置，并且非导电柔性材料充当覆盖不用于患者接触的活性电极部分的绝缘屏障。这种材料是柔性的，以允许刀片的打开和闭合。外部覆盖物311的近端还具有充当流体密封件的特征件，从而阻止电热流体在意外位置处与患者接触。

[0075] 用后可丢弃刀片组件306的机械致动通过球窝接口被提供，该球窝接口是快速连接/断开接口的示例。致动器杆308R的近端上的球309装配在承窝347内，该承窝347位于夹紧致动器元件346的远端处。球309和承窝347分别是第一快速连接/断开元件和第二快速连接/断开元件的示例。球309和承窝347的使用仅是说明性的并且不意图作为限制。通过考虑本公开，本领域技术人员能够实现具有两个元件的快速连接/断开接口，该两个元件提供本文描述的连接/断开功能同时保持与快速连接/断开接口(例如，具有倒角边缘的柱体)相关联的其它特征。

[0076] 连接/断开接口的一个方面在于接口具有旋转自由度，例如，球309能够在承窝347中旋转。当主管230滚动时，连接到该连接/断开接口的腱被固定在近端处。相比于连接到不具有旋转自由度的接口的腱，连接/断开接口的旋转自由度允许该腱的扭转刚度的减小。

[0077] 夹紧致动器元件346被定位在器械端部348的腔中、在器械端部348的腔中纵向地滑动，并且被耦连到腱352。腕部用后可丢弃端部适配器350被附接到器械端部348的近端。密封件(在图3中不可见)被定位在器械端部348的近端和腕部用后可丢弃端部适配器350之间。密封件使腕部和主管与电“热”流体隔离，否则该电“热”流体可能经过用后可丢弃端部组件305进入器械端部348的中心腔。腱352经过安装在腕部用后可丢弃端部适配器350的近端处的中心腔中的导引器(未示出)。在一方面中，导引器被实现为柔性衬套。腱352经过腕

部,并且因此是柔性的。

[0078] 器械端部348的远端包括取向对齐特征件,在这个示例中为平坦表面349A。对应的取向对齐特征件被提供在U形夹307的近端中。两个取向对齐特征件配合,以便当器械端部348被附接到用后可丢弃端部组件305时,用后可丢弃端部组件305在可重复使用的外科手术器械部分上被适当地取向。

[0079] 单个平坦表面的使用仅是说明性的并且不意图作为限制。在另一方面中,两个相对的平坦表面被用作取向对齐特征件。使用的特定对齐特征件取决于用后可丢弃端部的末端执行器的特性。对于单极弯曲的剪切机,单个平坦表面被使用,因为末端执行器是不对称的并且需要以唯一取向被安装。如果末端执行器能够以两个取向中的一个被安装,则两个相对的平坦表面能够用作取向对齐特征件。通过考虑本公开,本领域技术人员能够使用提供在本文中关于取向对齐特征件描述的功能的任何取向对齐特征件。

[0080] 器械端部348还具有锁定接口元件,例如,在外表面上与螺纹312T配合的螺纹348T。螺纹被用于将用后可丢弃器械端部305锁定到端部接口345。

[0081] 图4A、图5A、图6A、图7A和图9A图示说明将用后可丢弃端部组件205连接到可重复使用的器械部分204。图4B、图5B、图6B、图7B、图8和图9A分别是图4A、图5A、图6A、图7A、图2和图9A中的元件的截面图。

[0082] 在图4A中,用后可丢弃端部组件205被定位为连接到可重复使用的器械部分204。图4B是对应的截面视图。夹紧致动器元件446已经被推出器械端部448中的腔457,使得承窝447被定位在器械端部448的远端的远侧。在图4A和图4B中,远侧方向朝向用后可丢弃刀片组件206中的刀片406B1和406B2的端部,并且近侧方向朝向外科手术器械203的后端机构,如箭头490所示。在一方面中,夹紧致动器元件446从夹紧致动器元件446的常闭位置(参见图2和图8)移动大约0.18英寸(4.5mm),以接收用后可丢弃端部组件205的球409。

[0083] 如图4B所示,用后可丢弃刀片组件206包括通过第一销407P连接到U形夹407的两个刀片406B1和406B2。致动器杆组件408的第二销408P被定位在刀片406B1和406B2的近端中的狭槽中。销408P在狭槽中移动以致动刀片。在一方面中,第二销408P经过致动器杆组件408中的固体柱形杆408R的远端中并且在致动器杆组件408中的固体柱形杆408R的远端中浮动。

[0084] 在一方面中,刀片406B1和406B2是单极弯曲的刀片,其由适应于H900的17-4PH不锈钢(在本文中被称为17-4不锈钢)制成。在一方面中,刀片406B1和406B2通过使用电火花加工(EDM)而形成。在另一方面中,刀片406B1和406B2由301不锈钢冲压制成。

[0085] 刀片406B1和406B2薄,例如,具有大约0.020英寸(0.5mm)的厚度。在一方面中,当打开时,刀片406B1和406B2的切割表面具有大约0.35英寸(8.9mm)的暴露的切割表面长度。在这方面中,刀片从远端到U形夹销407P的长度大约为0.5英寸(12.7mm)。刀片406B1和406B2稍微弯曲并且被曲折以提供偏置。在一方面中,刀片弯曲部分的半径大约为0.35英寸(8.9mm)。

[0086] 刀片通常会彼此干扰,但是为了组装刀片,刀片必须偏斜。在一方面中,使刀片偏斜所需要的力是在刀片之间产生的偏置力。这种力是刀片几何结构(弯曲)、刀片厚度以及U形夹407的臂和刀片组套之间的在锻造过程期间建立的间隙的函数。这种偏置消除对通常在外科手术剪刀中发现的偏置弹簧的需要。然而,在一些方面中,偏置可以由偏置弹簧诸如

贝氏 (Belleville) 垫圈提供。

[0087] U形夹407能够由非导电材料和导电材料中的一种制成。例如,适于U形夹407的非导电材料由玻璃填充的聚邻苯二甲酰胺(PPA)制成。玻璃填充的材料具有足够的强度、生物适应性和消毒适应性,并且PPA具有非常好的弧跟踪阻力(arc tracking resistance),该弧跟踪阻力有利于高电压单极灼烧。合适的PPA可从 **Amode**[®] PPA A-1133HS下的Solvay Plastics (**Amode**[®]是乔治亚州Alpharetta的Solvay Advanced Polymers, L.L.C.的美国注册商标)获得。当电压被施加到刀片406B1和406B2时,非导电的U形夹407延长从刀片406B1和406B2和/或致动器杆组件408到患者和/或器械主体的任何可能的意外弧路径。

[0088] 然而,在一些方面中,U形夹407能够由导电材料制成。例如,导电的U形夹407由不锈钢制成。在一方面中,17-4不锈钢被使用。然而,能够用于金属注射模塑的任何不锈钢可以被使用。

[0089] 在一方面中,致动器杆组件408由17-4不锈钢制成并且包括在柱形杆408R的近端处具有球409的固体柱形杆408R。在一方面中,致动器杆组件408的总长度为0.28英寸(7.1mm)。柱形杆408R直径为0.090英寸(2.28mm)并且长度为0.28英寸(7.1mm)。在一方面中,球409具有0.70英寸(17.8mm)的直径。另外,在一方面中,球409的后侧即近侧具有辅助零件制造的小平坦区域。在颈部区域408N和球409之间存在过渡区域408T。过渡区域408T将直径减小到柱形杆408R的直径。

[0090] 锁定端部覆盖物410在用后可丢弃端部组件205的电热活性部件和与患者的意外接触之间提供电绝缘密封部件。电绝缘密封部件包括刚性的非导电部件即锁定设备412和二次模塑的密封件例如外部覆盖物411,该非导电部件将用后可丢弃端部组件205定位在器械端部448内。这个密封件还为进入用后可丢弃端部组件205的流体提供隔离屏障部件。

[0091] 在一方面中,锁定设备412通过使用非晶的热塑性聚醚酰亚胺(PEI)材料被模塑。非晶的热塑性PEI材料的示例是由Saudi Basic Industries Corporation(SABIC)制造的 **ULTEM**[®]非晶的热塑性PEI材料 (**ULTEM**[®]是SABIC Innovative Plastics, Inc. besloten venootschap (b.v.) NETHERLANDS Plasticslaan 1 Bergen op Zoom NETHERLANDS 4612PX的美国注册商标)。在另一方面中,锁定设备412通过使用诸如上面描述的玻璃填充的聚邻苯二甲酰胺(PPA)被模塑。

[0092] 在一方面中,外部覆盖物411由具有高撕裂强度的硅橡胶(例如,抗撕裂的硅酮弹性体)制成。硅橡胶是生物适应的并且承受至少4kV。此外,硅酮的耐高温关于在能量被施加到刀片时可能产生的任何热量是有利的。这种硅橡胶的示例作为 **Silastic**[®] 生物医疗级ETR弹性体Q7-4750由Dow Corning Corporation出售 (**Silastic**[®]是密歇根州Midland的Dow Corning Corporation的美国注册商标)。其它合适的材料包括柔性医疗级弹性体,该柔性医疗级弹性体包括聚氨酯热塑性弹性体,诸如由The Upjohn Company提供的 **Pellethane**[®]聚氨酯热塑性弹性体。本文中提供的任何材料和任何尺寸仅是说明性的并且不意图限制于这些具体尺寸和材料。

[0093] 用后可丢弃端部组件205具有纵向轴线491。锁定设备412围绕纵向轴线491自由旋转并且因此围绕U形夹407自由旋转。在这方面中,锁定设备412具有周向内部表面412A,该

周向内部表面412A在图4B的截面视图中是平坦的并且从锁定设备412的近端向外侧延伸到垂直于内部表面412A形成的肩部412B。

[0094] 基本上平行于纵向轴线491的内部表面412A的长度基于至少两个标准而被选择。首先,内部表面412A的长度使得当锁定端部覆盖物410向远侧移动以便遇到近侧止动件时,球409延伸超过外部覆盖物411,如图4A和图4B所示。在一方面中,从周向内部表面412A延伸的凸卡口元件(参见图7D中的元件712)与U形夹407上的表面过盈配合,从而使得锁定端部覆盖物410被捕获。其次,如下所述,当用后可丢弃端部组件205向近侧移动以便组件205被安装在可重复使用的外科手术器械部分204上并且附接到该部分时,长度使得表面407A的远侧边缘处的肩部407B邻接肩部412B(参见图8)。

[0095] 应当理解,图4B中示出的表面412A和肩部412B的特征仅是说明性的并且不意图作为限制。通常,锁定设备412的内表面412A和肩部412B被选择以与U形夹407的外表面407A和肩部407B合作,从而提供刚才描述的功能。通常,锁定设备412和U形夹407两者上的肩部被设计以在两个部件靠拢并且锁定设备412被致动时将U形夹407锁定就位。

[0096] 锁定设备412包括从内部表面412A径向向内延伸的两个突起712(图7D),该两个突起712用于通过使用卡口固定器或四分之一圈类型特征件将用后可丢弃端部组件205锁定到器械端部448,如下面更完整地描述的。四分之一圈锁定机构的使用允许相对于螺纹连接最小化表面412A的长度,并且因此有助于最小化在最后接头远侧的用后可丢弃端部组件205的非铰接长度。此外,四分之一圈锁定机构的使用减小锁定设备412的外直径,并且因此有助于减小组件205的用后可丢弃端部的外部最大外直径。

[0097] 端部接口245包括器械端部448。器械端部448具有中心腔457,夹紧致动器元件446被定位在中心腔457中。器械端部448的远端包括取向对齐特征件449,在这个示例中包括平坦的表面449A。对应的取向对齐特征件(在图4A中不可见)被提供在U形夹407的近端处。两个取向对齐特征件配合,使得当器械端部448被附接到用后可丢弃端部组件205时,用后可丢弃端部组件205在可重复使用的外科手术器械部分204上被适当地取向。

[0098] 在这方面中,位于器械端部448上的平坦的表面449A近侧的是锁定接口元件,例如凹卡口插孔448B。在一方面中,器械端部448由非导电的刚性材料诸如上面描述的玻璃填充的聚邻苯二甲酰胺制成。如果电弧跟踪不受关注,则替代材料是有机聚合物热塑性塑料,诸如聚醚醚酮(PEEK)。另外,如果不需要电隔离,则器械端部448可以由医疗级不锈钢制造。

[0099] 在一方面中,取向对齐特征件449的最大直径为0.160英寸(4.06mm),并且平坦的表面沿纵向方向具有0.065英寸(1.65mm)的长度且沿垂直于纵向方向的方向具有0.068英寸(1.72mm)的长度。插孔448B的区域中的器械端部448的外直径为0.215英寸(5.45mm)。腔457具有0.10英寸(2.54mm)的内直径。如先前提到的,特定材料和大小的引用仅是说明性的并且不意图限制于这些特定材料和大小。

[0100] 夹紧致动器元件446包括夹紧驱动元件458,有时被称为元件458,该夹紧驱动元件458被安装在夹紧致动器绝缘体453的腔中。夹紧致动器绝缘体453在器械端部448的中心腔457中纵向地滑动。夹紧致动器绝缘体453的外表面具有哑铃形状,例如,外表面的中心部分相对于外表面的近端部分和远端部分降低。

[0101] 密封件454围绕夹紧致动器绝缘体453的外表面的中心部分延伸。密封件454形成器械端部448的内壁和夹紧致动器绝缘体453之间的密封。因此,密封件454使腕部和主管与

经过用后可丢弃端部组件205的电热流体隔离。密封件454平行于器械端部448的纵向轴线492移动，并且因此有助于减小在最后接头远侧的非铰接长度。在一方面中，密封件454由上面描述的抗撕裂硅酮弹性体制成。在这方面中，夹紧致动器绝缘体45由上面描述的玻璃填充的聚邻苯二甲酰胺制成。

[0102] 在这方面中，夹紧驱动元件458由如上所述的17-4不锈钢制造。夹紧驱动元件458具有从元件458的近端延伸的中心腔。元件458的远侧部分是承窝447。承窝447的尺寸被设计成并且被配置成与球409配合。

[0103] 海波管455(例如，金属箍)被压接到腱452的远端。海波管和腱组合被插入夹紧驱动元件458的中心腔中并且然后被激光焊接到夹紧驱动元件458。可替代地，海波管455能够被压接在适当位置。夹紧致动器绝缘体453被结合到夹紧驱动元件458。在另一方面中，在海波管455被固定到夹紧驱动元件458之后，夹紧致动器绝缘体453被二次模塑在夹紧驱动元件458上。

[0104] 在一方面中，腱452是容纳在电绝缘护套(外套)中的编织的钨索缆。在一方面中，护套是含氟聚合物诸如乙烯-四氟乙烯共聚物(ethylene tetrafluoroethylene, ETFE)的管。除了绝缘性质之外，护套还提高腱452的推/拉刚度，并且有助于减小腱452的扭曲(buckling)。

[0105] 腕部用后可丢弃端部适配器450被附接到器械端部448的近端。具有护套456的腱452经过导引器451，该导引器451被安装在腕部用后可丢弃端部适配器450的中心腔中。在一方面中，导引器451被实现为柔性衬套。导引器451通过使用含氟聚合物诸如聚四氟乙烯(polytetrafluoroethylene, PTFE)或氟化乙烯丙烯(fluorinated ethylene propylene, FEP)被模塑。

[0106] 在图4A和图4B中，旋钮(图11)或杠杆已经被移动，进而沿远侧方向移动腱452，以便承窝447被推动超过器械端部448的远端。如上面所指示的，锁定端部覆盖物410也已经沿远侧方向移动，直到U形夹407接触止动件，例如，外部覆盖物411的近侧表面。这暴露球409。用户能够看见两个快速连接/断开部件，即球409和承窝447，它们必须配合以启用用后可丢弃端部组件205与可重复使用的器械部分204的附连。

[0107] 在图5A和图5B中，球409已经被放置在承窝447中。在这种示例中，球409与器械端部448的纵向轴线492成一角度被定位在承窝447中。在图6A和图6B中，球409在承窝447中，用后可丢弃器械端部组件205被移动，以便用后可丢弃端部组件205的纵向轴线491与器械端部448的纵向轴线492对齐。

[0108] 当图6A中的腱452沿近侧方向被拉动时，用后可丢弃端部组件205沿近侧方向被拉动。随着用后可丢弃端部组件205沿近侧方向被拉动，取向对齐特征件449与用后可丢弃端部组件205中的对应特征件对齐。取向对齐特征件449与用后可丢弃端部组件205中的对应特征件的对齐确保两个部件被适当地取向。

[0109] 因此，如图7A和图7B所图示说明的，当夹紧致动器绝缘体453朝向中心腔457的近端到达行程的极限时，球409和承窝447、杆408R的近侧部分以及夹紧致动器元件446被定位在中心腔457内部。取向对齐特征件已经确保U形夹407的近端已经与器械端部448的远端配合。

[0110] 图7C是图7A和图7B中的配置的透视图，其中锁定端部覆盖物410被移除。图7C示出

在配合之后, U形夹407的卡口导引器特征件407C与器械端部448上的卡口凹插孔448B的第一部分对齐。锁定设备412的一个突起(图7D)滑动通过由U形夹407的卡口导引器特征件407C和卡口凹插孔448B的第一部分形成的通道, 直到U形夹407的肩部407B邻接锁定设备412的肩部412B。在这方面中, 锁定设备412然后顺时针旋转到卡口凹插孔448B的第二部分内。旋转将锁定端部覆盖物410锁定到可重复使用的器械部分204的远端处的端部接口245。

[0111] 如上面所指示的, 图2是安装在可重复使用的器械部分204上并且锁定到该部分的锁定端部覆盖物410的图示说明。图8是图2的截面图示。图8示出刀片406B1、406B2、致动器杆组件408、夹紧致动器元件446和腱452之间的机械连接。如下面更完整地描述的, 这种机械连接通过腱452的推拉动作允许刀片406B1、406B2的机械致动。

[0112] 例如, 当用后可丢弃刀片组件206是用后可丢弃的单极弯曲的剪刀组件时, 用后可丢弃端部组件205和可重复使用的器械部分204之间存在电连接。这种电连接通过用于机械连接和机械致动的球和承窝连接形成。为了维持刀片406B1、406B2和器械接头之间的隔离, 器械端部448由非导电材料制成。此外, 虽然并非需要, 但是由非导电材料制成的U形夹407延长刀片406B1、406B2的暴露部分和器械接头之间的任何潜在弧路径。因此, 用后可丢弃端部组件205和用后可丢弃端部接口245的锁定组合同时提供部件之间的电连接和电隔离。

[0113] 用后可丢弃端部组件205和用后可丢弃端部接口245的锁定组合还提供绝缘密封件454, 该绝缘密封件454产生对电热活性电极和患者之间的流体的隔离屏障。在一方面中, 外部覆盖物411在用后可丢弃端部接口245的近端处提供二次模塑的密封件410S。密封件410S被形成在覆盖物411的凸缘(1ip)和器械端部448的外周向表面之间。

[0114] 在图8中, 腱导引器451被更详细地示出。图8示出导引器451从腕部用后可丢弃端部适配器450中的腔向近侧延伸通过腕部240和主管230。在一方面中, 腱导引器451向内侧延伸到主管230的近端。

[0115] 在图9A和图9B中, 腱452由致动器驱动组件(未示出)向远侧推动。腱452的运动将夹紧致动器元件446向远侧推动到器械端部448的中心腔457中。夹紧致动器元件446的运动向远侧推动致动器杆组件408。如图9A和图9B所示, 销408P在刀片406B1、406B2的狭槽中滑动, 进而引起刀片406B1、406B2围绕销407P枢转并且打开。当腱452被向近侧拉动时, 刀片406B1、406B2闭合。

[0116] 图10A到图10D是端部接口345和用后可丢弃端部组件305的截面图。图10A到图10D图示说明端部接口345与用后可丢弃端部组件305的连接。虽然在这些附图中未示出, 但是端部接口345位于与可重复使用的外科手术器械部分204相似的可重复使用的器械部分的远端处。

[0117] 在图10A中, 用后可丢弃端部组件305(图3)被定位用于连接到端部接口345。夹紧致动器元件346(图10A)已经在器械端部348的中心腔357中滑动, 以便承窝347被定位在器械端部348的远端的远侧。在图10A到图10D中, 远侧方向朝向用后可丢弃刀片组件306中的刀片306B1和306B2的端部, 并且近侧方向朝向腕部用后可丢弃端部适配器350, 如箭头1090所示。在一方面中, 夹紧致动器元件346从夹紧致动器元件346的常闭位置(参见图10)移动大约0.18英寸(4.57mm)以接收用后可丢弃端部组件305的球309。

[0118] 如图10所示, 用后可丢弃刀片组件包括通过第一销307P连接到U形夹307的两个刀片306B1和306B2。第二销308P被定位在刀片306B1和306B2的近端的狭槽中, 以便销308P在

狭槽中移动以致动刀片。第二销308P经过致动器杆组件308中的固体柱形杆308R的远端并且在致动器杆组件308中的固体柱形杆308R的远端中浮动。

[0119] 在一方面中,刀片306B1和306B2是相当于刀片406B1和406B2的单极弯曲的刀片。U形夹307能够由非导电材料或导电材料制成。适合于U形夹307的非导电材料是上面描述的玻璃填充的聚邻苯二甲酰胺。当电压被施加到刀片306B1和306B2时,非导电U形夹307延长从刀片306B1和306B2和/或致动器杆组件308到患者的任何可能的意外弧路径。导电U形夹307能够由17-4不锈钢制成。然而,能够用于金属注射模塑的任何不锈钢可以被使用。

[0120] 致动器杆组件308由17-4不锈钢制成并且包括在柱形杆308R的近端处具有球309的固体柱形杆308R。在一方面中,致动器杆组件308的总长度为0.34英寸(8.6mm)。柱形杆308R直径为0.090英寸(2.28mm)并且长度为0.34英寸(8.6mm)。在一方面中,球309具有0.070英寸(1.78mm)的直径。在颈部区域308N和球309之间存在过渡区域308T。过渡区域308T将球309的直径减小到柱形杆308R的直径。

[0121] 锁定端部覆盖物310提供电绝缘密封部件和隔离屏障两者。绝缘密封部件是刚性的非导电部件即锁定设备312和二次模塑的密封件例如外部覆盖物311,其中非导电部件将用后可丢弃端部组件305锁定到器械端部348。

[0122] 在一方面中,锁定设备312通过使用诸如上面描述的玻璃填充的聚邻苯二甲酰胺(PPA)模塑。如上所述,其它合适的材料包括PEI(ULTEM[®])。在一方面中,外部覆盖物311由具有高撕裂强度的硅橡胶(例如,抗撕裂的硅弹性体)制成。硅橡胶是生物适应的并且承受至少4kV。这种硅橡胶的示例作为Silastic[®]生物医疗级ETR弹性体Q7-4750由Dow Corning Corporation出售。其它合适的材料包括柔性医疗级弹性体,该柔性医疗级弹性体包括聚氨酯热塑性弹性体,诸如由The Upjohn Company提供的Pellethane聚氨酯热塑性弹性体。本文中提供的任何材料和任何尺寸仅是说明性的并且不意图限制于这些具体尺寸和材料。

[0123] 用后可丢弃端部组件305具有纵向轴线391。锁定设备312围绕纵向轴线391自由旋转并且因此围绕U形夹307自由旋转。锁定设备312具有周向内部表面312A,该周向内部表面312A在图10A的截面视图中是平坦的并且从锁定设备312的近侧肩部312C向外侧延伸到远侧肩部312B。在这方面中,肩部312B和312C两者垂直于内部表面312A形成。两个肩部和平坦的表面限定锁定设备312的内部表面中的凹槽。

[0124] 基本上平行于纵向轴线391的内部表面312A的长度基于至少两个标准而被选择。首先,沿近侧方向的长度被选择,使得当锁定端部覆盖物310向远侧移动并且U形夹307的外表面上的突起370B邻接肩部312C时,球309延伸超过外部覆盖物411的近端,如图10A和图10B所示。其次,如下所述,当外部覆盖物向近侧移动使得组件305被安装在可重复使用的外科手术器械部分304上并且附接到该部分时,长度使得突起370B邻接肩部312B(参见图10D)。

[0125] 应当理解,图10A中图示说明的表面312A以及肩部312B和312C的特征仅是说明性的并且不意图作为限制。通常,锁定设备312的内表面312A以及肩部312B和312C被选择以与U形夹307合作以提供刚才描述的功能。通常,锁定设备312和U形夹307两者上的肩部在两个部件靠拢并且锁定设备312被致动时将U形夹307定位在适当位置中。

[0126] 端部接口345包括器械端部348。锁定设备312包括螺纹312T,螺纹312T用于使用后可丢弃端部组件305附连到器械端部348的外表面上的螺纹348T。器械端部348具有中心腔

357, 夹紧致动器元件346被定位在中心腔357中。器械端部348的远端包括取向对齐特征件349, 在这个示例中包括平坦的表面349A(在图10A中不可见)。对应的取向对齐特征件被提供在U形夹307的近端处。两个取向对齐特征件配合, 使得当器械端部348被附接到用后可丢弃端部组件305时, 用后可丢弃端部组件305在可重复使用的外科手术器械部分上被适当地取向。

[0127] 夹紧致动器元件346在器械端部348的腔357中纵向地滑动。在这方面中, 夹紧致动器元件346由17-4不锈钢制成。元件346的远侧部分是承窝347。承窝347的尺寸被设计成并且被配置成与球309配合。

[0128] 海波管355(例如, 金属箍)被压接到腱352的远端。海波管和腱组合被插入夹紧致动器元件346的中心腔中并且然后被激光焊接到夹紧致动器元件346。可替代地, 海波管455可以被压接在夹紧致动器元件346中的适当位置。

[0129] 在一方面中, 腱352是容纳在电绝缘护套(外套)中的编织的钨索缆。在一方面中, 护套是含氟聚合物诸如ETFE的管。除了绝缘性质之外, 护套提高腱352是推/拉刚度, 并且有助于减小腱352的扭曲。

[0130] 腕部用后可丢弃端部适配器350被附接到器械端部348的近端。刚性非导电密封件354被安装在端部348的近端和腕部用后可丢弃端部适配器350之间以密封中心腔357。具有护套356的腱352经过密封件354和导引器351, 该导引器351被安装在腕部用后可丢弃端部适配器350的中心腔中。在一方面中, 导引器351被实现为柔性衬套。导引器351通过使用含氟聚合物诸如PTFE或FEP被模塑。

[0131] 在图10A和图10B中, 旋钮(图11)或杠杆已经被移动, 进而沿远侧方向推动腱352, 以便承窝347延伸超过器械端部348的远端。如上面所指示的, 锁定端部覆盖物310也已经沿远侧方向移动以暴露球309。因此, 允许用户看见两个快速连接/断开部件, 即球309和承窝347, 它们必须配合以开启用后可丢弃端部组件305与可重复使用的器械部分的附连。

[0132] 在图10B中, 球已经被放置在承窝347中。在图10C中, 球309在承窝347中, 腱352沿近侧方向被拉动, 进而沿近侧方向拉动用后可丢弃端部组件305。随着用后可丢弃端部组件305沿近侧方向移动, 取向对齐特征件349A与用后可丢弃端部组件305中的对应特征件对齐。取向对齐特征件349A与用后可丢弃端部组件305中的对应特征件的对齐确保两个部件被适当地取向。

[0133] 因此, 如图10C所图示说明的, 当夹紧致动器元件346朝向中心腔357的近端到达行程的极限时, 球309和承窝347、夹紧致动器元件346以及致动器杆组件308的柱形杆308R的近侧部分被定位在中心腔357中。U形夹307的近端已经与器械端部348的远端配合。

[0134] 在图10D中, 锁定设备312已经被拧在器械端部348上, 使得用后可丢弃端部组件305被安装在端部接口345上并且附接到端部接口345。这将用后可丢弃刀片组件306锁定就位。

[0135] 在这种配置中, 刀片306B1、306B2、致动器杆组件308、夹紧致动器元件346和腱352之间存在机械连接。这种机械连接允许刀片306B1、306B2以类似于上面关于刀片406B1、406B2描述的方式的机械致动。

[0136] 例如, 当用后可丢弃刀片组件306是用后可丢弃的单极弯曲的剪刀组件时, 用后可丢弃端部组件305和可重复使用的器械部分之间存在电连接。这种电连接通过用于机械连

接和机械致动的球和承窝连接形成。为了维持刀片306B1、306B2和器械接头之间的隔离，器械端部348由非导电材料制成。此外，虽然并非需要，但是由非导电材料制成的U形夹307延长刀片306B1、306B2的暴露部分和患者之间的任何潜在弧路径。因此，用后可丢弃端部组件305和用后可丢弃端部接口345的锁定组合同时提供部件之间的电连接和电隔离。

[0137] 用后可丢弃端部组件305和用后可丢弃端部接口345的锁定组合还提供绝缘密封件454，该绝缘密封件454产生用于电热活性电极和患者之间的流体的隔离屏障。在一方面中，外部覆盖物311在用后可丢弃端部组件305的近端处提供二次模塑的密封件310S。密封件310S被形成在覆盖物311的凸缘和器械端部348的外周向表面之间。

[0138] 图11是旋转的夹紧驱动组件1100的一方面的图示，该夹紧驱动组件1100是推拉式驱动组件的示例。沿第一方向(顺时针)旋转旋钮1171引起装有护套的腱1152沿第一直线方向(在图11中为向下)移动。沿与第一方向相反的第二方向(逆时针)旋转旋钮1171引起装有护套的腱1152沿第二直线方向(在图11中为向上)移动，该第二直线方向是与第一直线方向相反的方向。腱1152沿第一直线方向的移动导致在一方面中的夹紧致动器元件346(图10A)和在另一方面中的夹紧致动器元件446(图4B)被沿远侧方向推动。相反，腱1152沿第二直线方向的移动导致在一方面中的夹紧致动器元件346和在另一方面中的夹紧致动器元件446被沿近侧方向拉动。

[0139] 通常，旋钮1171被用于定位夹紧致动器元件，以便接合和分离用后可丢弃端部组件中的致动器杆组件。当用后可丢弃端部组件被安装在可重复使用的器械部分上并且被锁定到该部分时，致动器驱动组件被用于响应于来自自主控制站处的用户的输入而控制装有护套的腱1152的移动。

[0140] 在图11中，驱动轴1170具有被配置成耦连到致动器驱动组件的第一端。用于耦连到致动器驱动组件的特定配置取决于包括旋转的夹紧驱动组件1100的系统。旋钮1171被安装在驱动轴1170的第二端上。两个绞盘1160和1163也被安装在驱动轴170上。

[0141] 第一索缆1161具有附接到绞盘1163的第一端。索缆1161绕过滑轮1174，并且索缆1161的第二端被附连到杠杆1175的第一端处的第一臂1162。第二索缆1164具有附接到绞盘1160的第一端。索缆1164绕过滑轮1174，并且索缆1164的第二端被附连到杠杆1175的第一端处的第二臂1165。第一臂1162与第二臂1165在杠杆1175的第一端处相对并且第一臂1162从第二臂1165移开。

[0142] 杠杆1175被安装在杆1176上，该杆1176用作杠杆1175的支点(枢转点)。装有护套的腱1152被附接到杠杆1175的第二端。在这种示例中，杠杆1175是1类杠杆，因为支点在作用力(由索缆1161和1164供应的力)和负荷(装有护套的腱1152)之间。在这方面中，装有护套的腱1152沿与杠杆1175的第一端上的力的方向相反的方向移动。

[0143] 虽然在这种示例中杠杆1175被实现为1类杠杆，但是这仅是说明性的并且不意图作为限制。在其它方面中，能够使用2类杠杆或3类杠杆。对于2类杠杆，负荷在支点和作用力之间，并且对于3类杠杆，作用力在支点和负荷之间。

[0144] 如本文中所使用的，“第一”、“第二”和“第三”是用于区分不同部件或元件的形容词。因此，“第一”、“第二”和“第三”不意图暗示部件或元件的任何次序。

[0145] 上面的描述和图示说明本发明的各方面和实施例的附图不应当被认为是限制性的，权利要求限定受保护的发明。可以做出各种机械、组成、结构、电气和操作变化，而不脱

离本说明书和权利要求的精神和范围。在一些情况下,熟知电路、结构和技术未被详细示出或描述以避免模糊本发明。

[0146] 另外,本描述的术语不意在限制本发明。例如,空间上相对的术语——诸如“在…之下”、“在…下方”、“下面/下部”、“在…上方”、“上面/上部”、“近侧”、“远侧”等——可以用于描述一个元件或部件与附图中图示说明的另一元件或部件的关系。除了附图中示出的方位和取向之外,这些空间上相对的术语还意在包含使用中或操作中的设备的不同方位(即,位置)和取向(即,旋转放置)。例如,如果附图中的设备被翻转,则被描述为“在其它元件或部件下方”或“在其它元件或部件之下”的元件然后将“在其它元件或部件上方”或“在其它元件或部件之上”。因此,示例性术语“在…下方”能够包含上方和下方的方位和取向两者。设备可以以其它方式被取向(旋转90度或在其它取向处)并且本文使用的空间上的相对描述符被相应地解释。同样,沿各轴线并且绕各种轴线的移动的描述包括各种具体设备方位和取向。

[0147] 除非上下文另有说明,否则单数形式“一”、“一个”和“所述”意在也包括复数形式。术语“包含”、“含有”、“包括”等指定阐明的特征、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但是不排除一个或多个其它特征、步骤、操作、元件、部件和/或组的存在或添加。被描述为耦连的部件可以直接电耦连或直接机械耦连,或它们可以经由一个或多个中间部件间接耦连。

[0148] 所有示例和说明性参考是非限制性的并且不应当被用于将权利要求限制于本文描述的具体实现方式和实施例及其等同物。任何标题仅用于设置格式并且不应当被用于以任何方式限制主题,因为一个标题下的文本可以交叉引用或应用于一个或多个标题下的文本。最后,通过考虑本公开,关于一个方面或实施例描述的特定特征可以应用于本发明的其它公开的方面或实施例,即使附图未具体地示出或文本未具体地描述。

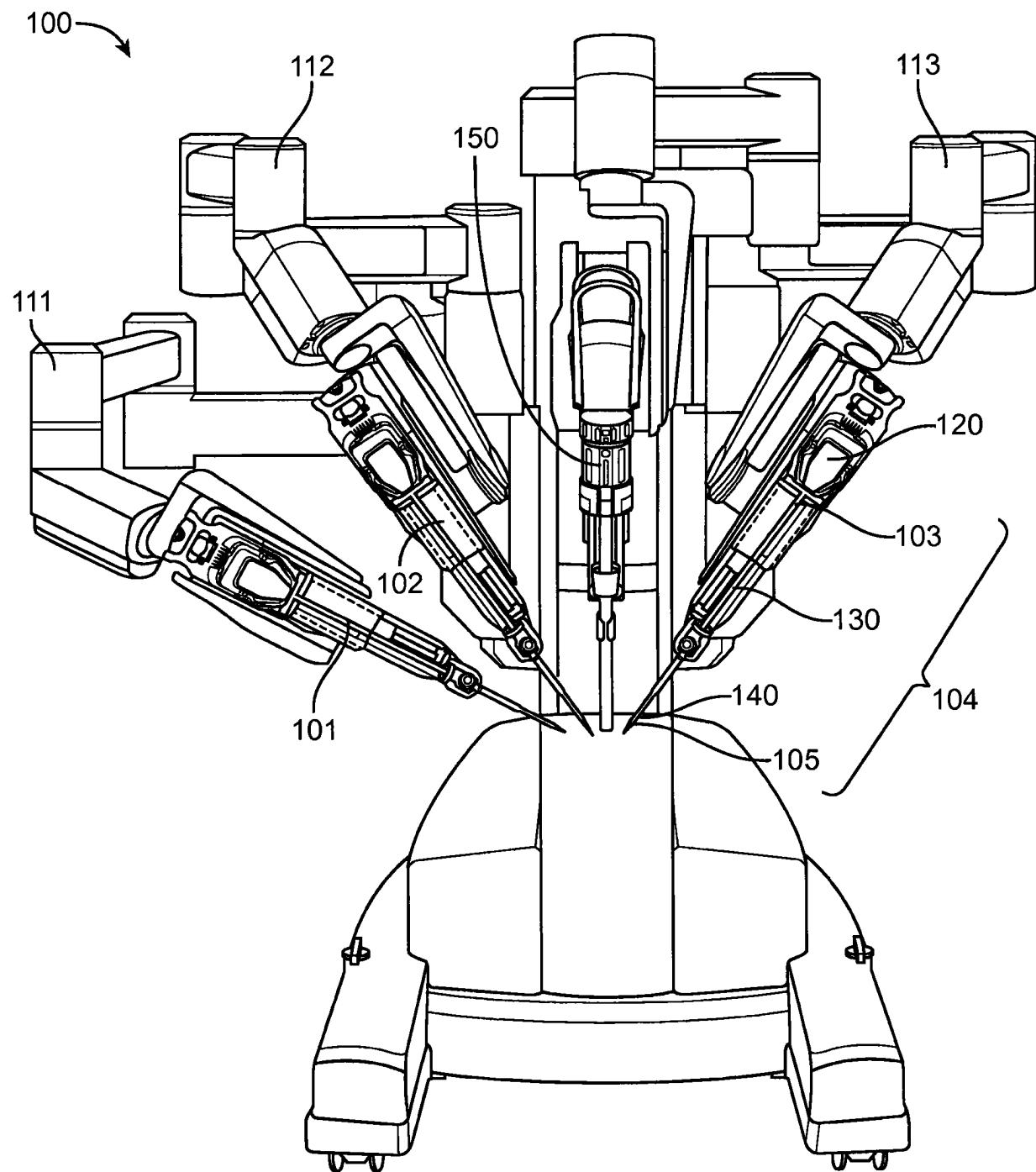


图1

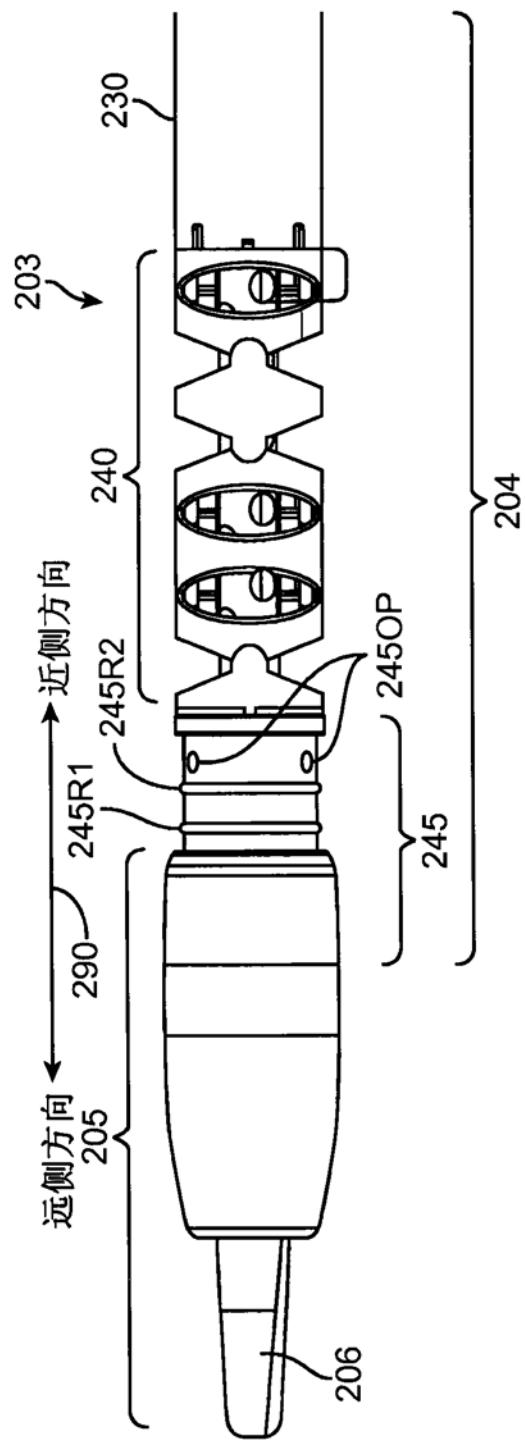


图2

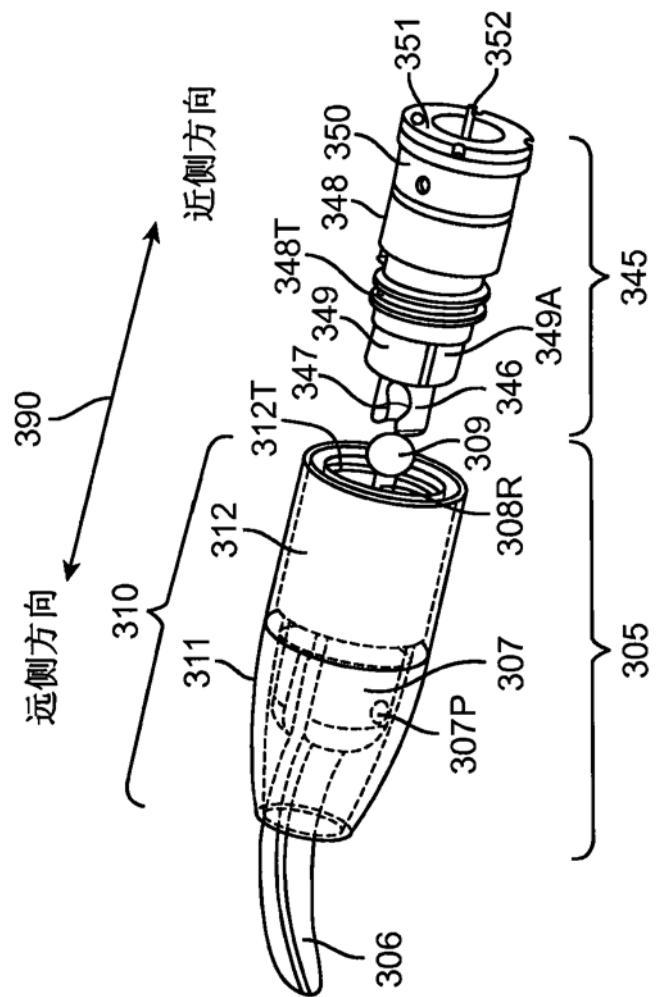


图3

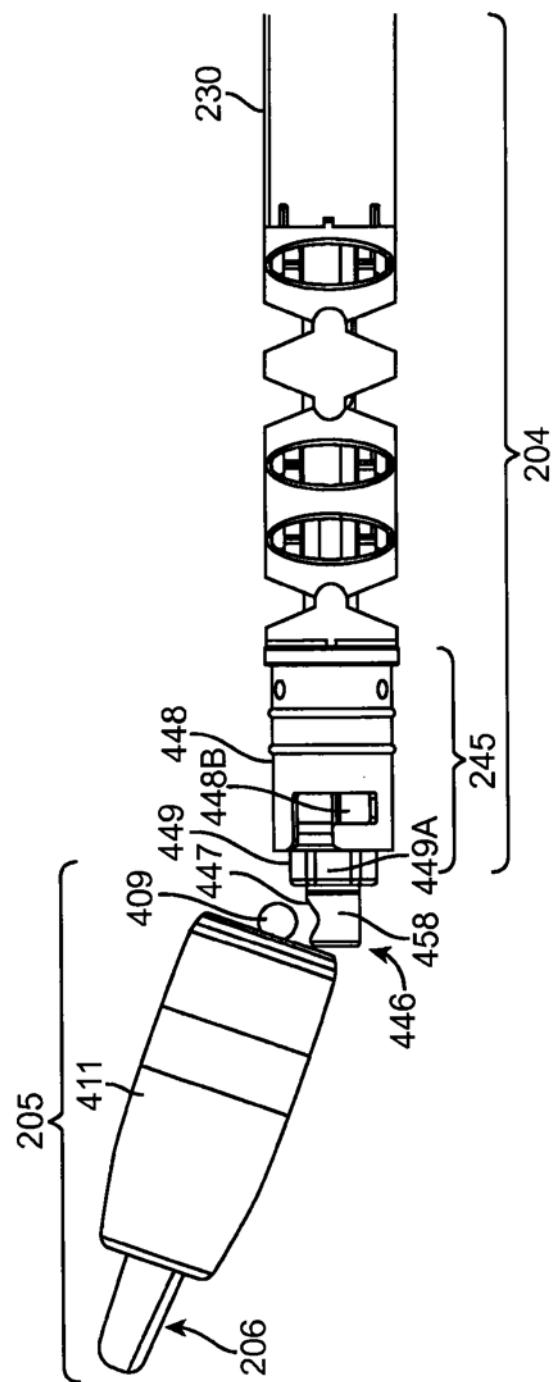


图4A

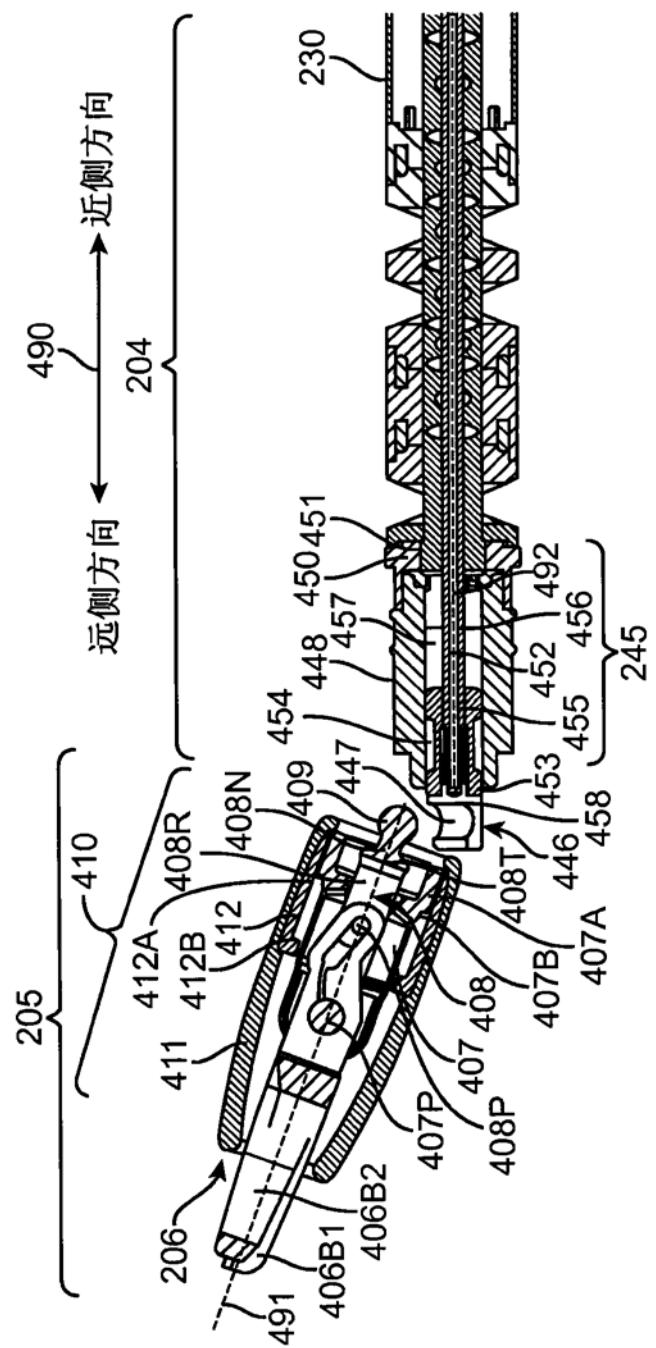


图4B

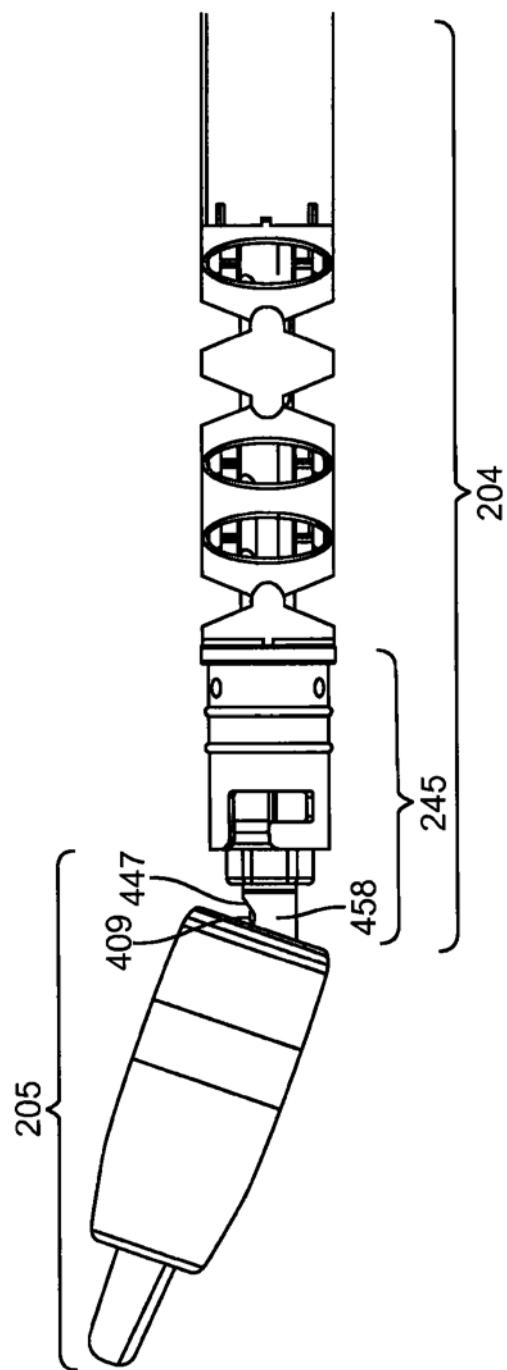


图5A

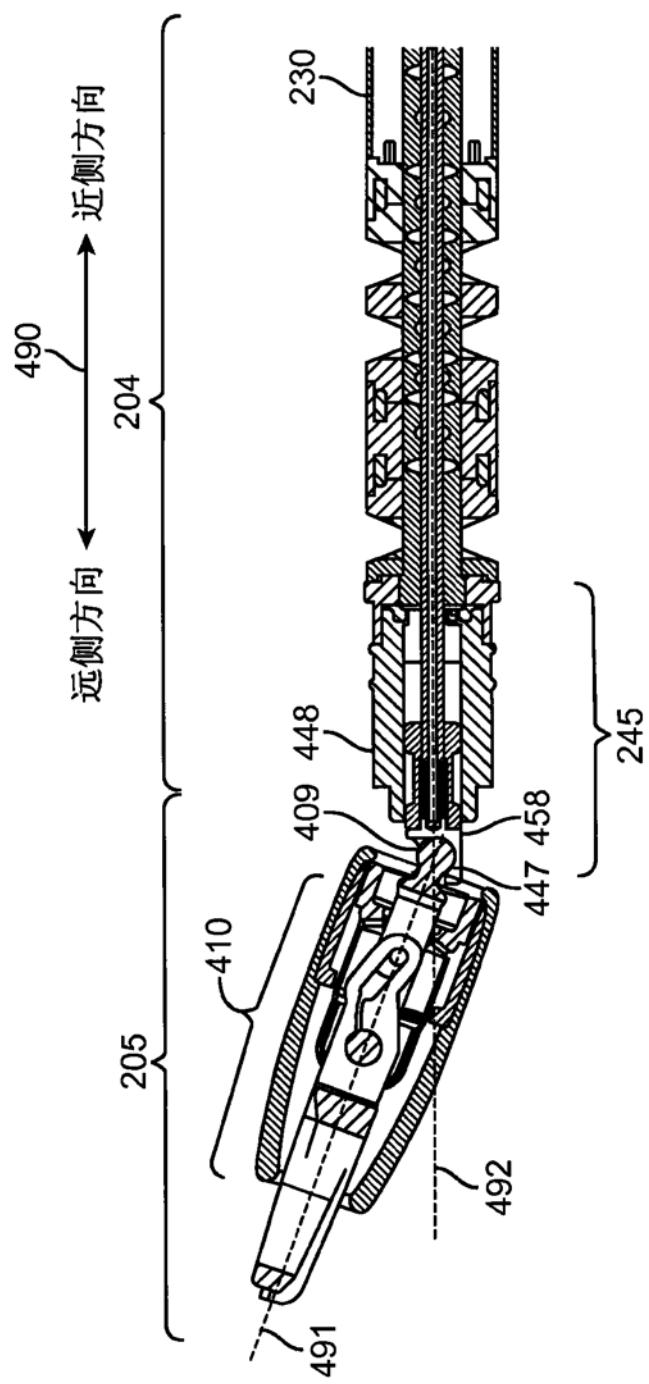


图5B

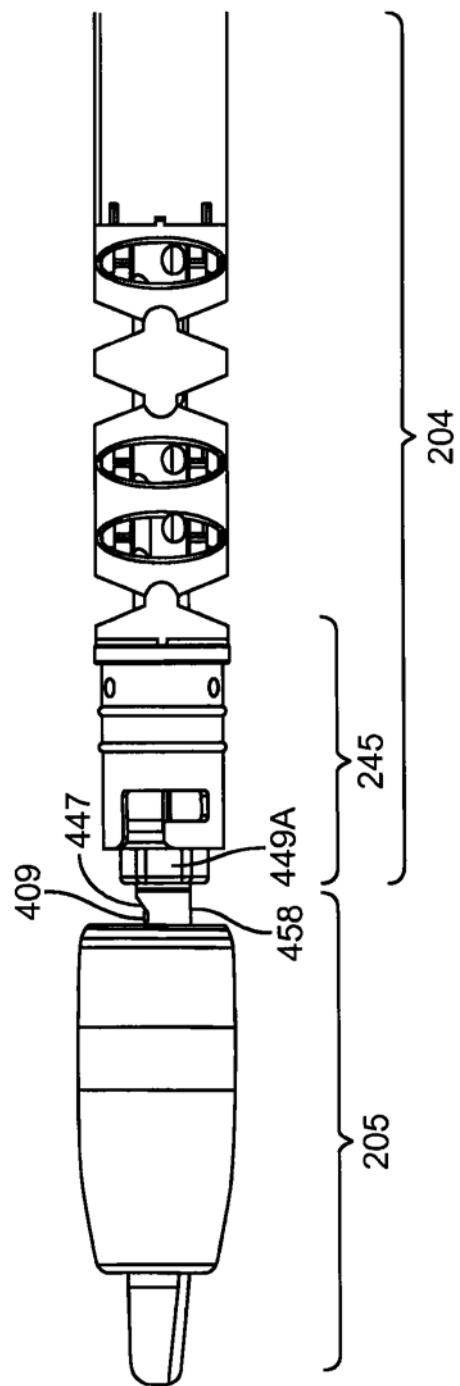


图6A

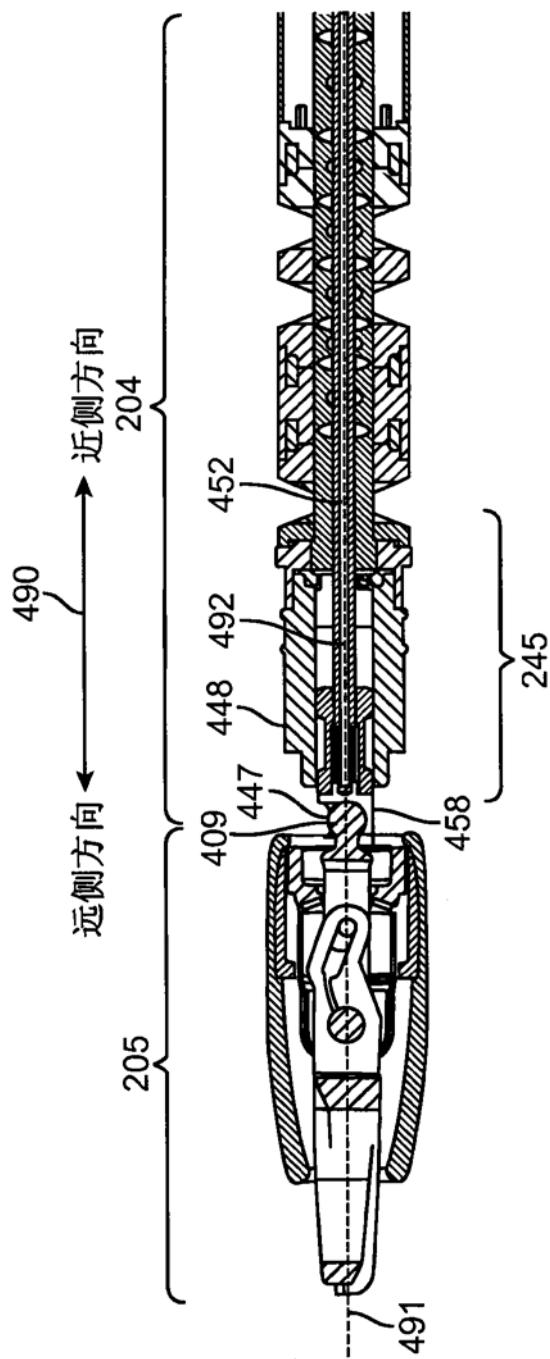


图6B

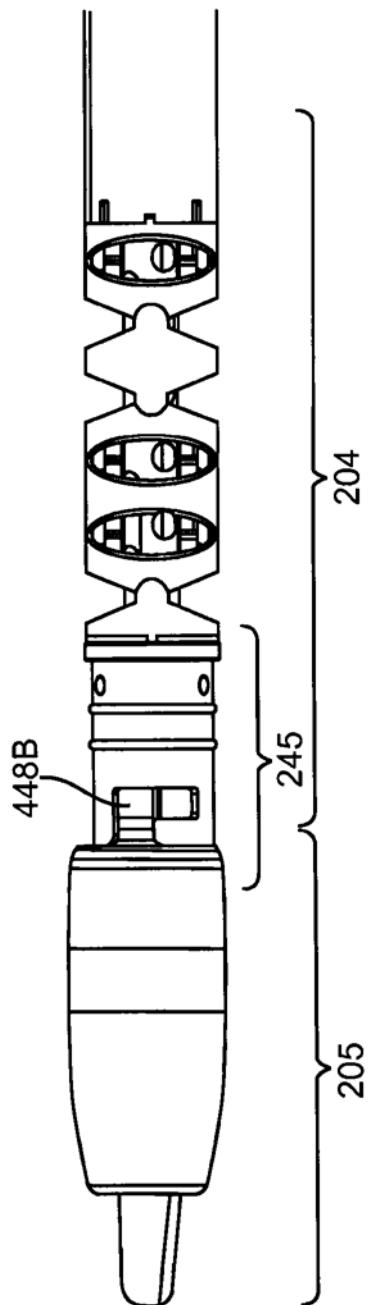


图7A

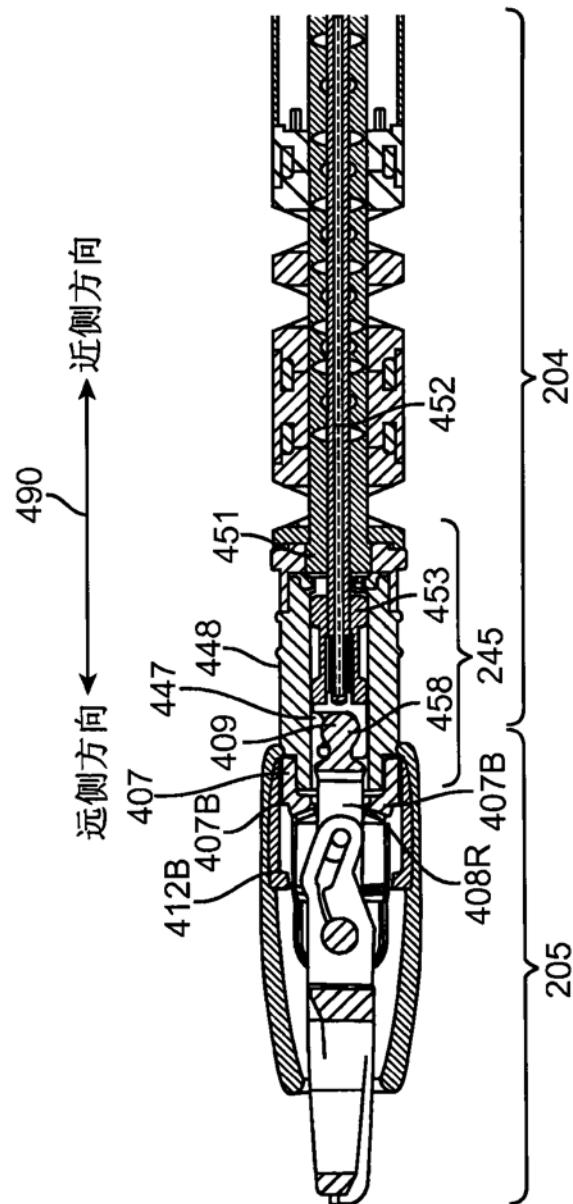


图7B

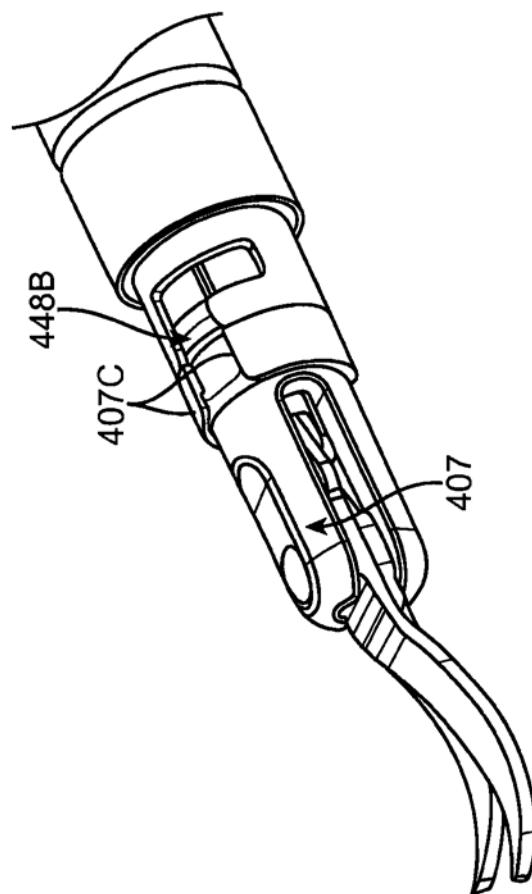


图7C

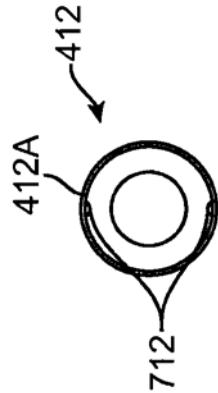


图7D

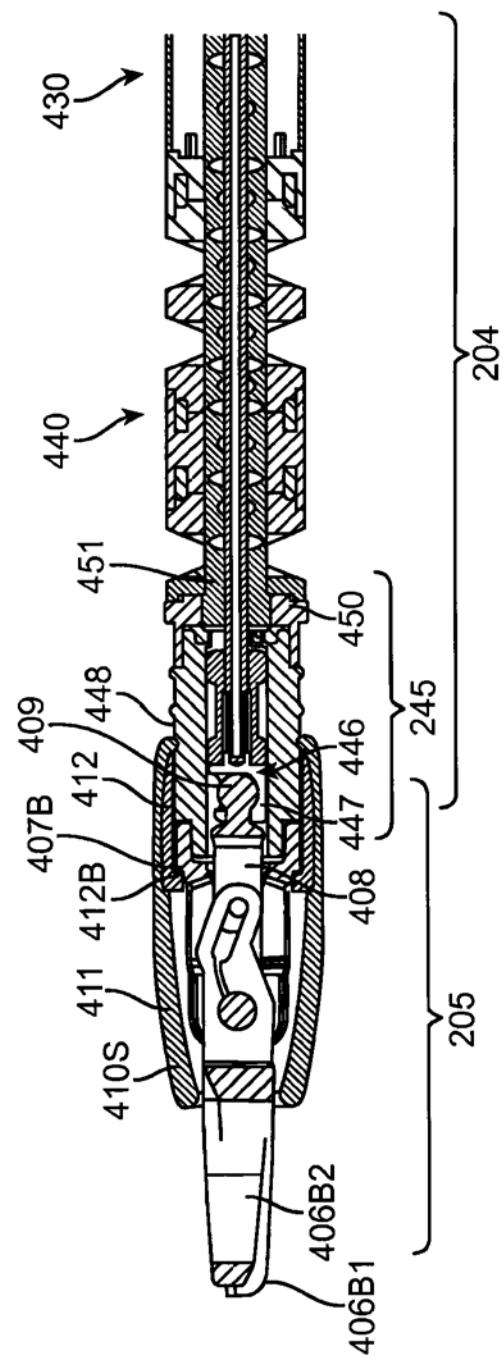


图8

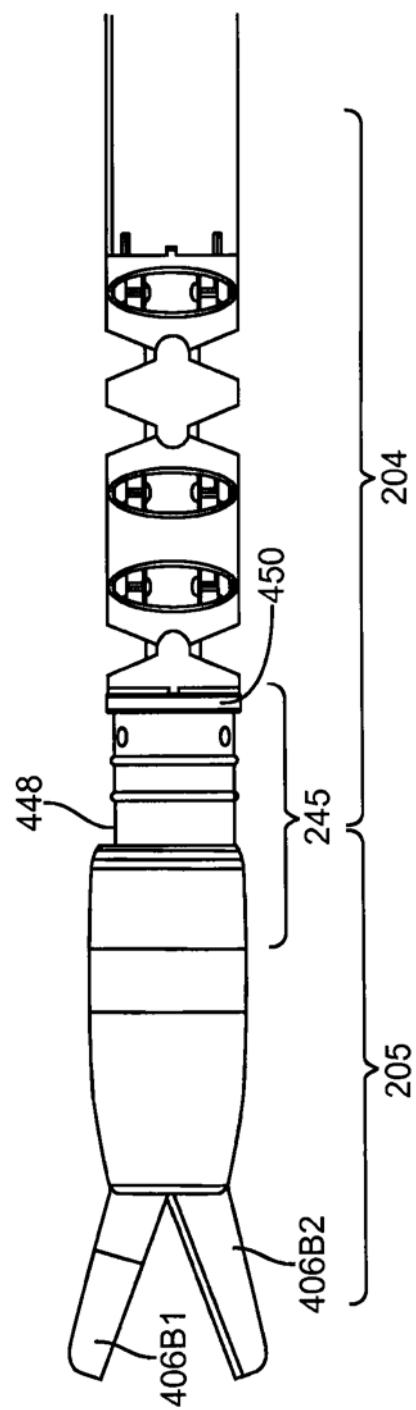


图9A

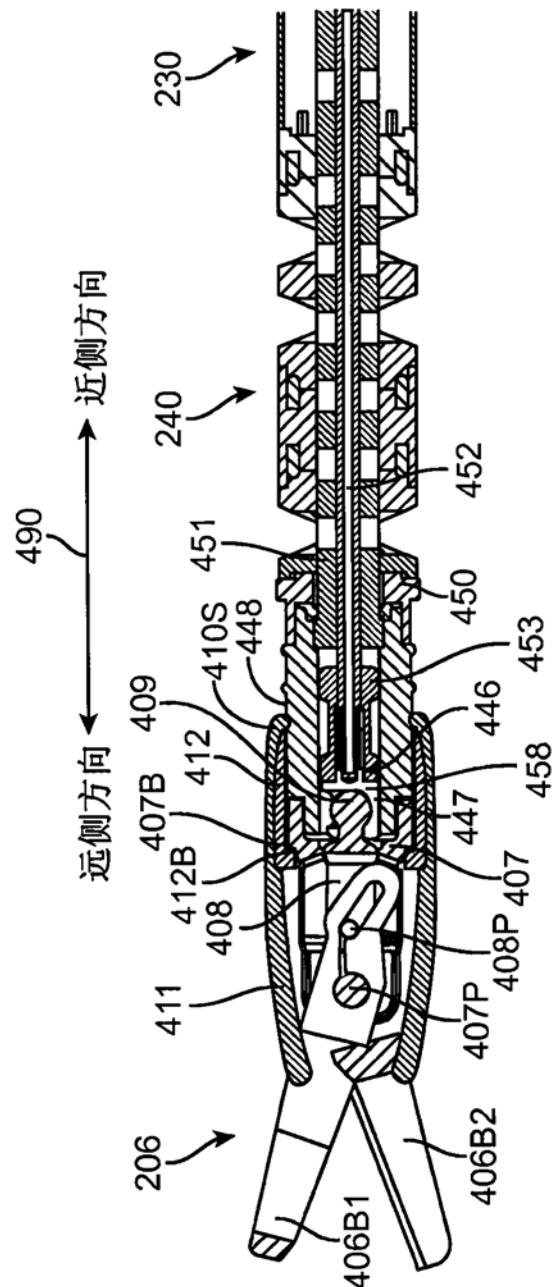


图9B

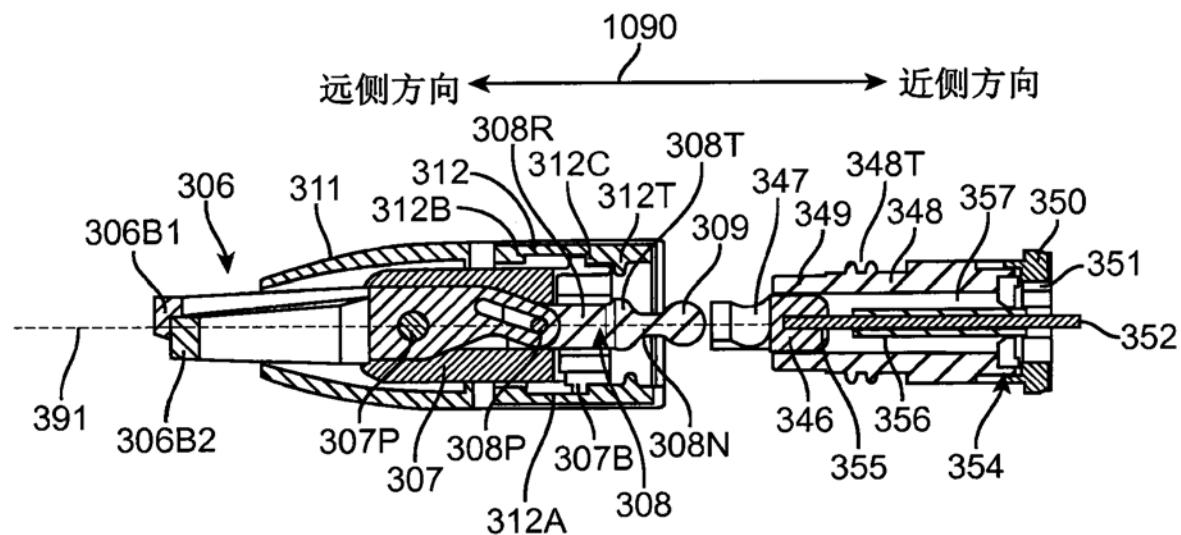


图10A

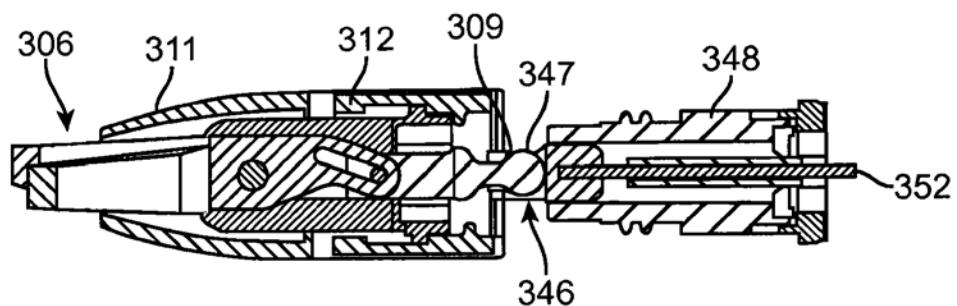


图10B

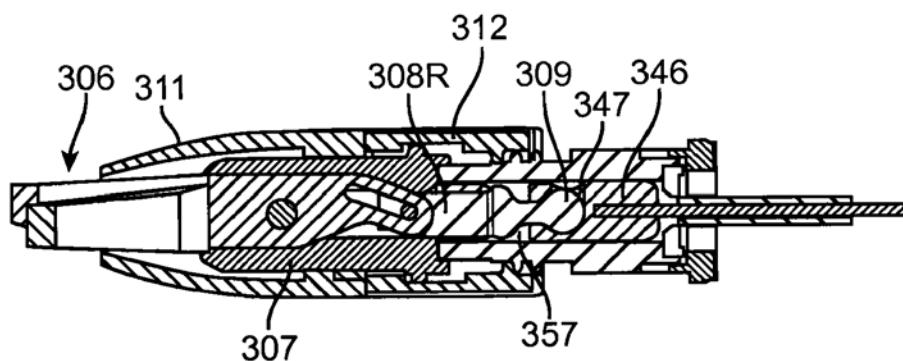


图10C

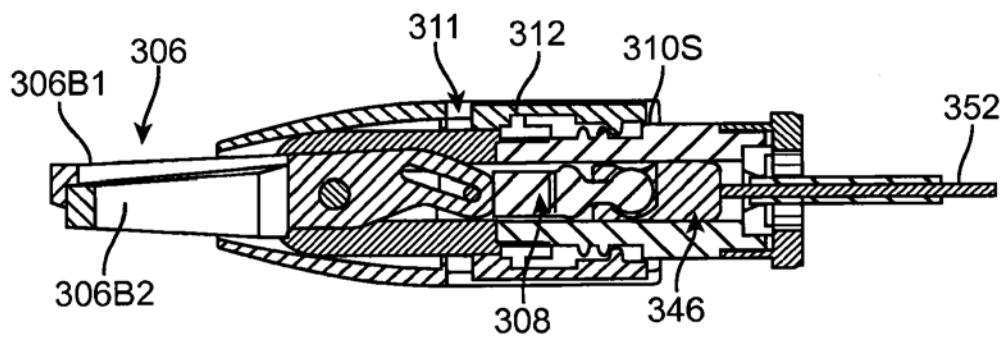


图10D

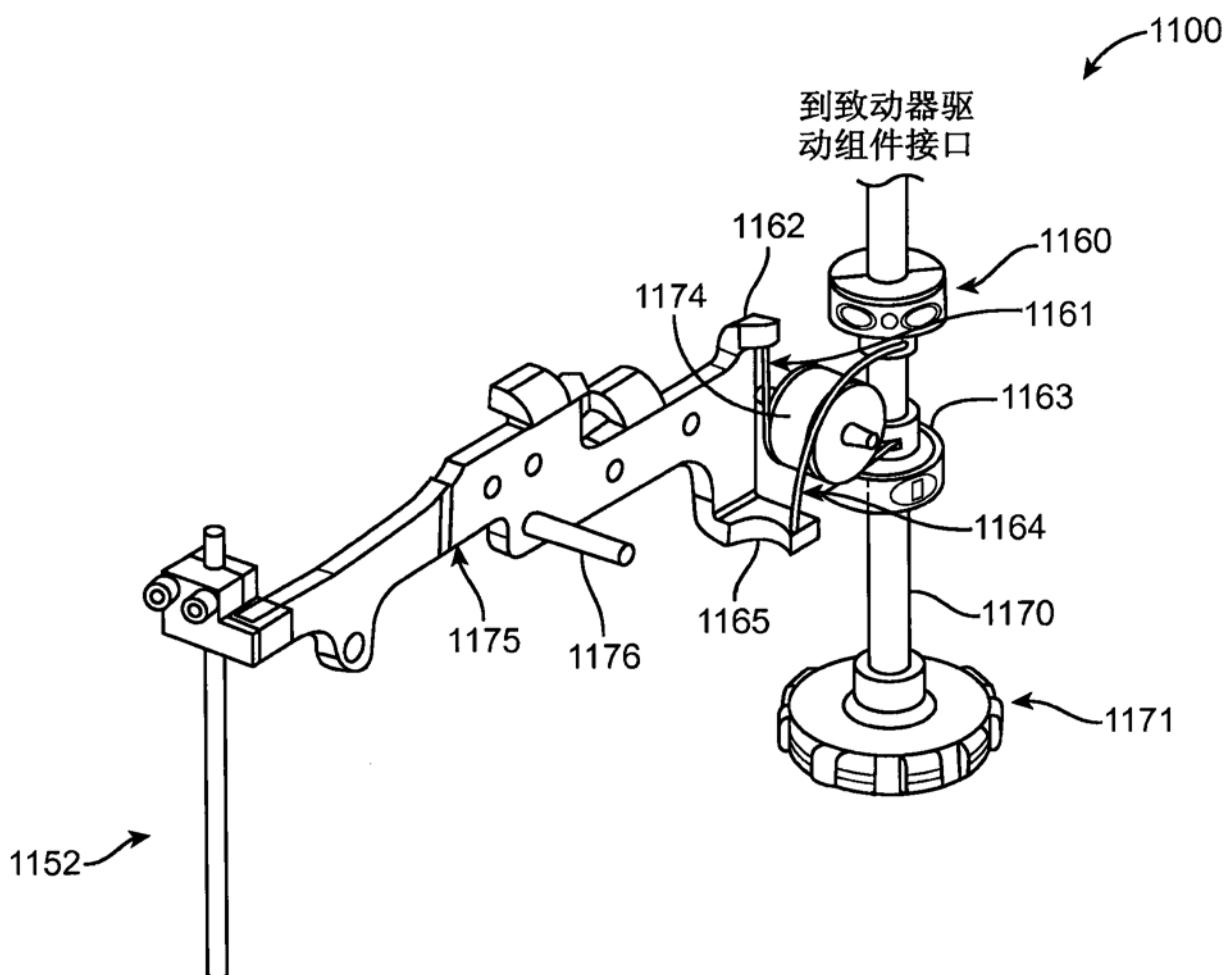


图11