



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105392416 B

(45)授权公告日 2019.05.21

(21)申请号 201480026413.5

S·布鲁内尔 M·法布罗

(22)申请日 2014.02.25

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 慈戬 吴鹏

申请公布号 CN 105392416 A

(51)Int.Cl.

A61B 1/01(2006.01)

(43)申请公布日 2016.03.09

A61B 1/32(2006.01)

(30)优先权数据

A61B 10/02(2006.01)

61/778,264 2013.03.12 US

A61B 10/04(2006.01)

14/019,404 2013.09.05 US

A61B 10/06(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 17/24(2006.01)

2015.11.10

A61B 17/26(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

A61B 17/28(2006.01)

PCT/US2014/018307 2014.02.25

A61B 17/29(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

A61B 17/50(2006.01)

W02014/163872 EN 2014.10.09

A61B 17/52(2006.01)

(73)专利权人 莱维塔磁学国际公司

A61B 18/18(2006.01)

地址 美国加利福尼亚州

审查员 万语

(72)发明人 A·罗德里格斯-纳瓦罗 R·毕比

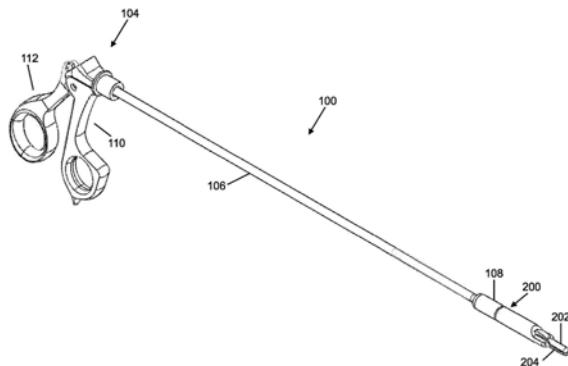
权利要求书2页 说明书17页 附图20页

(54)发明名称

带磁控定位的抓握器

(57)摘要

本文描述了用于向组织提供远程牵引的装置、系统和方法。通常，所述系统可包括抓握器和构造成可释放地联接到所述抓握器的输送装置。所述抓握器可具有第一爪和第二爪以及具有圆筒部的主体。所述圆筒部可具有延伸穿过其中的内腔，并且所述输送装置的一部分可前移穿过所述内腔以使所述爪中的一个或两个转动。所述输送装置可包括手柄、轴和远侧接合部。所述输送装置还可包括致动杆，所述致动杆可前移穿过抓握器的圆筒部以致动所述抓握器。在一些情况下，所述输送装置还可包括锁定护套，其中所述锁定护套构造成暂时联接到抓握器。



## 1. 一种用于抓握组织的装置,包括:

主体,所述主体包括圆筒部,所述圆筒部具有延伸穿过所述圆筒部的内腔;

可转动地联接到所述主体的第一爪;

第二爪,所述第一爪被朝向所述第二爪偏压;和

从所述第一爪延伸的近侧臂,其中所述近侧臂完全位于所述圆筒部的远侧,

其中,所述装置构造成使得在所述圆筒部的远侧施加至所述近侧臂和所述主体的力使所述第一爪相对于所述第二爪转动,其中所述力垂直于所述圆筒部的纵向轴线,并且其中所述装置构造成使得致动杆穿过所述圆筒部的内腔的前移使所述第一爪相对于所述第二爪转动。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述内腔包括近侧部段和远侧部段,其中所述近侧部段的直径大于所述远侧部段的直径。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述内腔还包括位于所述近侧部段与所述远侧部段之间的中间部段,其中所述中间部段的直径大于所述近侧部段的直径和所述远侧部段的直径。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述装置的至少一部分由至少一种磁性材料形成。

5. 根据权利要求1所述的装置,还包括附接在所述第一爪上的偏心凸轮部件,其中所述偏心凸轮部件的转动构造成使所述第一爪转动。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述近侧臂包括弯曲部段。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述近侧臂还包括位于所述弯曲部段与所述第一爪之间的直部段。

## 8. 一种用于抓握组织的系统,包括:

抓握器,所述抓握器包括主体、可转动地联接到所述主体的第一爪、和第二爪,所述主体包括圆筒部,所述圆筒部具有延伸穿过所述圆筒部的内腔,所述第一爪被朝向所述第二爪偏压,并且,所述抓握器还包括从所述第一爪延伸的近侧臂,其中所述近侧臂完全位于所述圆筒部的远侧,其中,所述抓握器构造成使得在所述圆筒部的远侧施加至所述近侧臂和所述主体的力使所述第一爪相对于所述第二爪转动,其中所述力垂直于所述圆筒部的纵向轴线;和

输送装置,所述输送装置包括手柄、构造成可释放地联接至所述抓握器的远侧接合部、将所述手柄和所述远侧接合部连接的轴、以及致动杆,

其中,所述致动杆能前移穿过所述内腔以使所述第一爪相对于所述第二爪转动。

9. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述输送装置包括具有可扩展的远端的锁定护套,其中所述输送装置构造成使可扩展的远侧部分在所述圆筒部的内腔中从未扩展构型扩展至扩展构型以将所述锁定护套联接到所述抓握器。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述内腔包括近侧部段和远侧部段,其中所述近侧部段的直径大于所述远侧部段的直径,并且其中所述锁定护套的可扩展的远侧部分能在未扩展构型中前移穿过所述近侧部段并且能在处于未扩展构型中时被阻止前移穿过所述远侧部段。

11. 根据权利要求10所述的系统,其中,所述内腔还包括位于所述近侧部段与所述远侧

部段之间的中间部段,其中所述中间部段的直径大于所述近侧部段的直径和所述远侧部段的直径,其中所述锁定护套的可扩展的远侧部分构造成在所述中间部段中扩展,并且其中当所述锁定护套的可扩展的远侧部分扩展时,所述锁定护套的可扩展的远侧部分被阻止经所述近侧部段撤回。

12.根据权利要求9所述的系统,其中,所述致动杆位于所述锁定护套内,并且其中所述致动杆相对于所述锁定护套的前移构造成使所述锁定护套的可扩展的远侧部分扩展。

13.根据权利要求12所述的系统,其中,所述锁定护套的可扩展的远侧部分包括至少一个内突起,所述至少一个内突起构造成配合在所述致动杆的至少一个凹部中。

14.根据权利要求13所述的系统,其中,所述致动杆相对于所述锁定护套的前移使所述至少一个内突起相对于至少一个凹部滑动,以使所述锁定护套的可扩展的远侧部分扩展。

15.根据权利要求8所述的系统,其中,所述远侧接合部包括联接磁体。

16.根据权利要求15所述的系统,其中,所述联接磁体的退回使所述抓握器与所述远侧接合部分离。

17.根据权利要求16所述的系统,其中,所述致动杆的退回构造成使所述联接磁体退回。

18.根据权利要求15所述的系统,其中,所述远侧接合部包括弹簧,所述弹簧定位成将所述联接磁体朝向前移位置偏压。

19.根据权利要求8所述的系统,其中,所述近侧臂相对于主体的转动使所述第一爪转动离开所述第二爪。

20.根据权利要求19所述的系统,其中,所述抓握器包括附接至所述第一爪的偏心凸轮部件,其中所述偏心凸轮部件的转动构造成使所述第一爪转动。

21.根据权利要求19所述的系统,其中,所述近侧臂包括弯曲部段。

22.根据权利要求21所述的系统,其中,所述近侧臂还包括位于所述弯曲部段与所述第一爪之间的直部段。

## 带磁控定位的抓握器

[0001] 对相关申请的相交引用

[0002] 本申请要求2013年3月12日提交的美国临时申请系列号No.61/778,264和2013年9月5日提交的美国专利申请序列号No.14/019,404的优先权，其公开内容通过全文引用合并在此。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及用于利用一个或多个抓握器向组织提供远程操纵或牵引的系统、装置和方法。

### 背景技术

[0004] 许多外科手术正转向配置成最大限度地减少在患者体内形成的切口的数量和减小其尺寸的微创方法的使用。微创手术如内窥镜和腹腔镜手术相比于开放式外科手术可与低疼痛、更快的术后恢复、缩短的住院时间和减少的并发症相关。在微创手术期间，可能希望重新定位或以其它方式操纵组织，然而，引入另外的装置以与组织接合会使由切口提供的到达部位拥挤，这可能需要形成更大或另外的到达部位。因此，可能希望提供一个或多个装置，其收回或以其它方式操纵组织而不需要在到达身体的部位存在该装置的一部分。

### 发明内容

[0005] 本文中描述了用于提供用于组织的远程牵引的装置、系统和方法。在一些变型中，本文中描述的系统可包括抓握装置。该抓握装置可包括主体、可转动地联接到主体的第一爪、和第二爪，所述主体包括圆筒部，该圆筒部具有延伸穿过其中的内腔。抓握器还可包括从第一爪延伸的近侧臂，其中该近侧臂的至少一部分从主体露出。该装置可构造成使得施加至近侧臂的露出部分和主体的一个或多个力(例如，压缩力等)使第一爪相对于第二爪转动。附加地或替换地，该装置可构造成使得致动杆穿过圆筒部的内腔的前移使第一爪相对于第二爪转动。

[0006] 在一些变型中，圆筒部的内腔可包括这样的近侧部段和远侧部段：近侧部段的直径大于远侧部段的直径。在这些变型中的一些变型中，内腔还可包括位于近侧部段与远侧部段之间的中间部段，其中中间部段的直径大于近侧部段的直径和远侧部段的直径。该装置的至少一部分可由一种或多种磁性或铁磁性材料形成。在一些变型中，该装置还可包括偏心凸轮部件，该偏心凸轮部件附接在第一爪上，使得偏心凸轮部件的转动配置成使第一爪转动。近侧臂可包括弯曲部段。在这些变型中的一些变型中，近侧臂还可包括位于弯曲部段与第一爪之间的直部段。第一爪可被朝向第二爪转动地偏压。

[0007] 本文中还描述了用于抓握组织的系统。该系统可包括抓握器和输送装置。抓握器可包括主体、可转动地联接到主体的第一爪、和第二爪，所述主体包括圆筒部，该圆筒部具有延伸穿过其中的内腔。抓握器可包括近侧臂，该近侧臂连接到第一爪，使得近侧臂相对于主体的转动使第一爪转动离开第二爪。在一些变型中，抓握器还可包括附接在第一爪上的

偏心凸轮部件,其中偏心凸轮部件的转动配置成使第一爪转动。在这些变型中的一些变型中,近侧臂可包括弯曲部段,并且在这些变型中的一些变型中可包括位于弯曲部段与第一爪之间的直部段。

[0008] 本文中描述的输送装置可包括手柄、构造成可释放地联接到抓握器的远侧接合部、将手柄和远侧接合部连接的轴、以及致动杆。致动杆可前移穿过内腔以使第一爪转动离开第二爪。在一些变型中,输送装置包括具有可扩展的远端的锁定护套。输送装置可构造成使可扩展远侧部分在圆筒部的内腔中从未扩展构型扩展至扩展构型以将锁定护套联接到抓握器。在这些变型中的一些变型中,圆筒部的内腔可包括近侧部段和远侧部段,其中近侧部段的直径大于远侧部段的直径。锁定护套的可扩展远侧部分可在未扩展构型中前移穿过近侧部段并且在处于未扩展构型中时可被阻止前移穿过近侧部段。

[0009] 在这些变型中的一些变型中,内腔还可包括位于近侧部段与远侧部段之间的中间部段,其中中间部段的直径大于近侧部段的直径和远侧部段的直径。锁定护套的可扩展部分可构造成在中间部段中扩展,从而防止锁定护套的可扩展远侧部分在锁定护套的可扩展远侧部分扩展时穿过近侧部分被撤回。致动杆可位于锁定护套内,并且可构造成使得致动杆相对于锁定护套的前移使锁定护套的可扩展远侧部分扩展。在这些变型中的一些变型中,锁定护套的可扩展远侧部分可包括构造成至少配合在致动杆的凹部上的至少一个内突起。致动杆相对于锁定护套的前移可使至少一个内突起相对于至少一个凹部滑动,以扩展锁定护套的可扩展远侧部分。

[0010] 在一些变型中,输送装置的远侧接合部可包括联接磁体。在这些变型中的一些变型中,联接磁体的退回可使抓握器与远侧接合部分离。致动杆的退回可配置成使联接磁体退回。在一些变型中,远侧接合部可包括定位成朝向前移位置偏压联接磁体的弹簧(例如,扭力弹簧、悬臂弹簧等)。

## 附图说明

[0011] 图1A-1C示出本文中描述的系统的说明性的变型的透视图。

[0012] 图2A-2F示出本文中描述的输送装置的一个变型的远侧部分和本文中描述的抓握器的一个变型的截面侧视图。

[0013] 图3A、3B、4A和4B示出本文中描述的抓握器的说明性的变型的截面侧视图。

[0014] 图5A-5D示出本文中描述的方法的一个变型。

[0015] 图6A和6B分别示出如本文中所述的抓握器的一个变型的透视图和侧视图。图6C示出图6A和6B的抓握器的截面侧视图。

[0016] 图7A-7D示出本文中描述的输送装置的一个变型的远侧部分以及图6A和6B的抓握器的截面侧视图。

## 具体实施方式

[0017] 本文中描述了用于在微创手术期间提供组织的远程悬停/牵引或操纵的装置、系统和方法。一般而言,本文中描述的系统包括构造成可释放地连接到组织的抓握器。该抓握器还可构造成被吸向位于身体外部的一个或多个磁体以移动、重新定位和/或保持抓握器(其又可提供用于由抓握器保持的组织的牵引)。本文中描述的系统还可包括输送装置。这

里描述的输送装置通常构造成可释放地载持抓握器，并且还可构造成致动抓握器以选择性地将抓握器连接到组织或从组织释放抓握器。该输送装置典型地还构造成从输送装置释放抓握器(例如，在抓握器已连接到组织之后)。在一些情况下，输送装置可构造成重新联接到抓握器以重新定位或移除抓握器。在另一些情况下，该系统可包括构造成重新定位或移除抓握器的单独的收回装置。在一些情况下，输送装置或收回装置可与抓握器联用以从身体去除组织。例如，抓握器可连接到诸如胆囊的组织，该组织可从身体被切除(例如，使用一个或多个外科工具)，并且可利用输送装置或另一收回装置收回抓握器以从身体移除抓握器和组织。

[0018] 在一些变型中，该系统还可包括磁性控制元件(其可包括一个或多个磁体)，该磁性控制元件可构造成位于身体外部并且在抓握器位于体内时向抓握器提供磁力(例如，为了移除、重新定位和/或保持抓握器)。尽管下面一起描述抓握器和输送装置的说明性的示例，但应当认识到，任意本文中描述的抓握器都可与任意本文中描述的输送装置联用。应当认识到，本文中描述的抓握器可利用任意合适的输送装置来致动和输送，并且本文中描述的输送装置可用于致动和输送任意合适的抓握器或抓握装置。

[0019] 通常，本文中描述的方法包括将抓握器(例如本文中描述的抓握器之一)可释放地连接到组织，以及向抓握器提供磁力以移动和/或保持抓握器并提供与抓握器接合的组织的牵引。磁力可由构造成磁性地吸引抓握器的磁控元件提供。在一些变型中，抓握器可以可释放地连接到身体内部的组织，且磁控元件可位于体外以磁性地吸引抓握器。为了将抓握器连接到组织，抓握器可与输送装置可释放地联接，其中输送装置构造成致动抓握器。输送装置可致动抓握器以将抓握器可释放地连接到组织，并且可在抓握器连接到组织之后排出抓握器或以其它方式与抓握器分离。当抓握器与输送装置分离时，抓握器可被体外的磁力吸引并且可移动或以其它方式保持组织而不需要位于腹腔镜端口中或其它到达部位的装置的轴或其它部分。这可减少提供组织的远程悬停所需的到达部位的数量，从而可允许更快和更可靠的外科手术。在一些情况下，输送装置(或另一装置，例如抓握装置)可用来使抓握器从组织脱开。抓握器然后可重新定位并被再吸向组织(相同组织或不同组织)，或可从身体被移除。

[0020] 图1A-1C示出本文中描述的系统的一个变型。具体地，图1A示出包括输送装置(100)和抓握器(200)的系统的透视图。抓握器可以可释放地联接到输送装置(100)(如图1A和1B所示)，并且可与输送装置分离(如图1C所示)。当抓握器(200)联接到输送装置(100)时，输送装置(100)可致动抓握器以将抓握器连接到组织或从其释放抓握器。

[0021] 如图1A所示，输送装置(100)可包括手柄(104)、从手柄(104)延伸的轴(106)、和位于轴(106)的远端处的远侧接合部(108)。在一些变型中，输送装置(100)和抓握器(200)可构造成向体内导入腹腔镜。因此，在一些变型中，抓握器(200)和输送装置(100)可构造成用于前移通过一10mm的腹腔镜端口。在这些变型中，抓握器的外径可小于或等于约10mm。此外，输送装置(100)可构造成使得轴(106)和远侧接合部(108)各自都具有小于或等于约10mm的直径。在这些变型中的一些变型中，远侧接合部(108)可具有小于或等于约10mm的外径，而轴(106)具有小于或等于约5mm的外径。在这些变型中，可以使远侧接合部(108)前移通过一10mm的腹腔镜端口，并且在轴(106)位于该端口中的同时还使具有约5mm以下的直径的第二装置前移通过该端口。应当认识到，轴(106)可具有任何合适的直径(例如，约1mm到

约15mm之间,约5mm到约10mm之间,等等)。轴(106)和远侧接合部(108)可由任意合适的材料如一种或多种医疗级、高强度塑料或金属如不锈钢、钴铬合金、PEEK、一种或多种尼龙、聚酰亚胺或类似物形成。

[0022] 一般而言,手柄(104)包括可由使用者操纵以可控地致动抓握器的致动控制机构。在一些变型中,输送装置可包括单独的分离控制器,使用者可使用该分离控制器来使抓握器(200)与输送装置(100)分离。在另一些变型中,输送装置(100)可构造成使得使用者除致动抓握器之外还可使用致动控制机构来使抓握器与输送装置分离。例如,在图1A-1C所示的输送装置(100)的变型中,输送装置(100)的手柄(104)可包括抓握部(100)和包括触发器(112)的致动控制机构。虽然在图1A-1C中作为触发器(112)被示出,但应当了解的是,该致动控制机构可包括能如下文中更详细所述致动抓握器(200)的任意合适的控制元件(例如,滑动器、旋钮或类似物)。触发器(112)可构造成既致动抓握器(200)又使抓握器(200)与输送装置(100)分离。

[0023] 具体地,在一些变型中,触发器(112)可在三个位置之间移动。虽然下文将论述三个不同位置,但应当认识到,触发器(112)也可采用这些位置之间的一个或多个中间位置。在这三个位置之中,触发器可在第一位置(如图1A所示)与第二位置(如图1B所示)之间移动以致动抓握器(200)。具体地,抓握器(200)可包括第一爪(202)和第二爪(204),且第一爪(202)和第二爪(204)可构造成相对于抓握器(200)转动。抓握器(200)可在打开构型与闭合构型之间被致动。

[0024] 在打开构型中,第一爪(202)和第二爪(204)可被保持处于转动分离的位置以在第一爪(202)与第二爪(204)之间限定出一个空间,如图1B所示。在闭合构型中,第一爪(202)和第二爪(204)可被朝向彼此转动地偏压,如图1A所示。虽然第一爪(202)在图1B被示出为在抓握器(200)处于闭合构型中时与第二爪(204)接触,但应当认识到,当抓握器(200)连接到组织时,位于第一爪(202)与第二爪(204)之间的组织可防止第一爪(202)在抓握器(200)处于闭合构型中时与第二爪(204)接触。

[0025] 抓握器(200)在闭合构型与打开构型之间被致动以将抓握器(200)可释放地连接到组织。例如,当触发器(112)处于第一位置(如图1A)时,抓握器(200)可被设置在闭合构型下。随着触发器(112)移动到第二位置(如图1B所示),抓握器(200)可移动到打开构型。在第一爪(202)构造成相对于抓握器(200)转动的变型中,使触发器(112)从第一位置移动到第二位置可使第一爪(202)转动离开第二爪(204),而使触发器从第二位置移动回到第一位置可使第一爪(202)朝向第二爪(204)转动。因此,通过使触发器(112)在第一和第二位置之间移动,使用者可使用输送装置(100)选择性地打开和闭合抓握器(200)的爪。为了将抓握器(200)连接到组织,使用者可将触发器(112)设置在第二位置(或第一和第二位置之间的中间位置)以打开(或部分地打开)爪,并且可操纵输送装置(100)以将组织定位在第一爪(202)与第二爪(204)之间。在组织位于爪之间的状态下,触发器(112)可返回第一位置以贴靠着组织夹紧爪,由此将抓握器(200)可释放地连接到组织。

[0026] 如上所述,触发器(112)可构造成使抓握器(200)与输送装置分离。例如,触发器(112)可从第一位置(如图1A所示)移动到第三位置(如图1C所示),并且输送装置(100)可构造成在触发器移到第三位置时与抓握部件分离(如下文将更详细地描述的)。当同一致动控制机构用于致动抓握器和使抓握器与输送装置分离时,可能希望在抓握器(200)处于闭合

构型中并与组织接合时使抓握器与输送装置分离。因此,在一些变型中,触发器(112)的第一位置(其可对应于抓握器(200)的闭合构型)可以是第二位置与第三位置之间的中间位置。在这些变型中,当触发器(112)被设置在第二位置以将抓握器(200)设置在打开构型中时,触发器(112)将在它到达第三位置之前移动通过第一位置(这可使抓握器(200)移动到闭合构型)。因而,抓握器(200)可在它与输送装置(100)分离之前移动到闭合构型。

[0027] 本文中描述的输送装置可构造成以任意合适的方式致动、联接到本文中描述的抓握器和与其分离。例如,图2A-2F示出输送装置可构造成用以致动和联接/分离抓握器的一个合适的机构。例如,图2A示出上文各自都参照图1A-1C描述的抓握器(200)和输送装置(100)的远侧部分的变型的截面侧视图。如图中所示,抓握器(200)可包括第一爪(202)、第二爪(204)和主体(206)。通常,第一爪(202)在枢轴点(208)处可转动地连接到主体(206),使得第一爪(202)可相对于主体(206)转动。在一些变型(例如图2A-2F所示的变型)中,第二爪(204)可相对于主体(206)被固定,而在另一些变型中,第二爪(204)也可以可转动地连接到主体(206)。当第二爪(204)相对于主体被固定时,第二爪(204)可与主体(206)分开形成并随后附接到其上,或可与主体(206)一体地形成。当如本文中所述的爪构造成相对于枢轴点转动时,爪可构造成以任意合适的方式转动。在一些变型中,爪可经由转动销连接到主体,使得爪可绕该转动销转动(或爪和转动销可相对于主体转动)。在另一些变型中,爪可经由活动铰链连接到主体。

[0028] 第一爪(202)和第二爪(204)可朝向彼此被转动地偏压(例如,朝向闭合构型)。在第一爪(202)可转动地连接到主体的变型中,第一爪(202)可朝向第二爪(204)被转动地偏压。例如,在一些变型中,抓握器(200)可包括弹簧,例如扭力弹簧或悬臂弹簧(未示出),其可将第一爪(202)朝向第二爪(204)弹性偏压。在第二爪(204)可转动地连接到主体的变型中,第二爪(204)也可朝向第一爪(202)被转动地偏压(例如,经由一个或多个弹簧)。爪朝向闭合构型的偏压可用于保持组织位于第一爪(202)与第二爪(204)之间。

[0029] 如图2A所示,抓握器的主体(206)可包括圆筒部(210),该圆筒部具有延伸穿过其中的内腔(212)。输送装置(100)的一部分可前移穿过内腔(212)以使第一爪(202)(和在一些情况下,第二爪(204)可转动地连接到主体(206)的变型中的第二爪(204))相对于主体(206)转动,如下文将更详细地描述的。在一些变型中,内腔(212)可具有恒定的直径。在另一些变型中,内腔(212)的不同部分可具有不同直径。

[0030] 例如,在图2A-2F所示的抓握器(200)的变型中,圆筒部(210)的内腔(212)可包括近侧部段(214)、远侧部段(216)、和位于近侧部段(214)与远侧部段(216)之间的中间部段(218)。如图2A所示,近侧部段(214)可具有比远侧部段(216)大的直径,且中间部段(218)可具有比近侧部段(214)和远侧部段(216)两者都大的直径。近侧部段(214)、远侧部段(216)和中间部段(218)可帮助维持与输送装置(100)的联接,如下文将更详细地描述的。

[0031] 抓握器(200)的圆筒部(210)可设定尺寸和构造成与输送装置(100)的远侧接合部(108)接合以将抓握器(200)可释放地联接到输送装置(100)。在一些变型中,圆筒部(210)的外径可具有恒定直径,或可具有圆筒部(210)的具有不同直径的不同部分,例如下文更详细地描述的。来看输送装置(100),在图2A-2F所示的输送装置的变型中,输送装置(100)可包括可滑动地配置在轴(106)中的致动杆(114)。致动杆(114)可前移穿过抓握器(200)的圆筒部(210)的内腔(212)以致动抓握器(200),如下文将更详细地描述的。图2A中还示出了锁

定护套(116)、联接磁体(118)和弹簧(120)。下文将进一步论述这些构件中的每个构件。

[0032] 虽然在图2A-2F中被示出为具有联接磁体(118)，但输送装置(100)无需包括联接磁体。在确实包括联接磁体(118)的输送装置(100)的变型中，联接磁体(118)可被可滑动地容纳在远侧接合部(108)的壳体中，并且可构造成将输送装置(100)可释放地联接到抓握器(200)。联接磁体(118)可在前移位置(如图2A所示)与退回位置(如图2C所示)之间移动。在输送装置包括弹簧(120)的变型中，弹簧(120)可位于远侧接合部(108)中以将联接磁体(118)朝向前移位置偏压。

[0033] 输送装置(100)可构造成在联接磁体(118)处于前移位置时联接到抓握器(200)。例如，当远侧接合部(108)处于抓握器(200)附近时，联接磁体(118)可吸引抓握器(200)。通常，本文中描述的抓握器的至少一部分由可被吸向磁场的一种或多种金属或磁性材料形成。该材料可包括一种或多种磁性或铁磁性材料，例如像不锈钢、铁、钴、镍、钕铁硼合金、钐钴合金、铝镍钴合金、陶瓷铁氧体、其合金和/或其组合。因此，抓握器(200)的一个或多个部分可由磁性或铁磁性材料形成或否则包含这些材料，使得它可被吸向由联接磁体(118)产生的磁场。由联接磁体(118)提供的吸力可保持抓握器(200)贴靠着例如图2B所示的远侧接合部(108)或至少部分地保持在其内。抓握器(200)可定位成使得抓握器的圆筒部(21)的近端被保持贴靠着输送装置(100)的远侧接合部(108)或至少部分地保持在其内。

[0034] 为了使抓握器(200)与远侧接合部(108)分离，联接磁体(118)可被撤回至退回位置，如图2C所示。由于由磁体施加的力根据离磁体的距离而减小，所以使联接磁体(118)移动到退回位置可增大抓握器(200)与联接磁体(118)之间的距离(例如，远侧接合部(108)可包括止挡(121)，该止挡可防止抓握器随联接磁体(118)一起退回)，这可减小减小抓握器(200)感受到的吸力。最后，该吸力可充分减弱，使得抓握器(200)可与输送装置(100)分离。

[0035] 联接磁体(118)可以以任意合适的方式退回。在一些变型中，输送装置(100)可包括可附接到联接磁体(118)的控制护套(未示出)。该控制护套可被选择性地撤回或前移(例如，经由手柄(104)中的控制机构)以分别撤回和前移联接磁体(118)。在另一些变型中，致动杆(114)的一部分可构造成使联接磁体(118)退回。例如，致动杆(114)可构造成在致动杆(114)的退回期间卡合在联接磁体(118)上或以其它方式与其接合。在这些变型中，致动杆(114)可被撤回，直至致动杆(114)与联接磁体(118)接合。一旦致动杆(114)与联接磁体(118)接合，则致动杆(114)的进一步撤回也可撤回联接磁体(118)。

[0036] 例如，如图2A-2F所示，致动杆(114)可以可滑动地配置在联接磁体(118)的内腔(122)内。在一些变型中，致动杆(114)的至少一个部段可设定尺寸和构造成使得致动杆(114)的该部分无法完全穿过内腔(122)。例如，在一些变型中，致动杆的一个部段可具有比内腔(122)的直径大的直径。附加地或替换地，该部段可包括从致动杆(114)的外表面延伸并且无法完全穿过内腔(122)的一个或多个突起。当致动杆(114)的该部段位于联接磁体(118)的远侧时，致动杆(114)可相对于联接磁体(118)自由前移。相反地，致动杆(114)的撤回可拉动致动杆(114)的该部段与联接磁体(118)相接触。由于该部段无法完全穿过联接磁体(118)的内腔(122)，所以致动杆(114)的撤回可致使致动杆(114)的该部段拉动并撤回联接磁体(118)。当致动杆(114)随后前移时，弹簧(120)可使联接磁体(118)随致动杆(114)一起前移，直至联接磁体(118)到达前移位置。

[0037] 在输送装置(100)包括可滑动地配置在联接磁体(118)的内腔(122)中的锁定护套

(116)时,锁定护套(116)可构造成撤回联接磁体(118)。例如,锁定护套(116)的一个部段可设定尺寸和构造成使得该部段无法完全穿过联接磁体(118)的内腔(122),例如上文关于致动杆(114)所述的。在图2A-2F所示的变型中,锁定护套(116)可包括突出体(124),该突出体位于联接磁体(118)的远侧并且设定尺寸成使得突出体(124)无法完全穿过内腔(122)。在这些变型中,锁定护套(116)经内腔(122)的近侧撤回可使突出体(124)与联接磁体(118)相接触,例如图2A和2B所示。如图2C所示,锁定护套(116)的进一步撤回也可撤回联接磁体(118)(例如,借助于突出体(124)与联接磁体(118)之间的接触)。

[0038] 如上所述,本文中描述的输送装置可包括锁定护套(不过应当认识到,在一些变型中,输送装置可以不包括锁定护套)。在输送装置不包括锁定护套(116)的变型——例如图2A-2F所示的输送装置(100)的变型——中,锁定护套(116)可以可滑动地配置在轴(116)中。致动杆(114)又可至少部分地位于锁定护套(116)内。锁定护套(116)可包括可扩展远侧部分(126),该远侧部分可构造成在抓握器(200)的圆筒部(210)的内腔(212)的内部扩展以暂时与内腔(212)的内部接合,这可帮助维持抓握器(200)与输送装置(100)之间的联接。

[0039] 在这些变型中,输送装置(100)可构造成使得致动杆(114)相对于锁定护套(116)的前移可扩展锁定护套(116)的可扩展远侧部分(126)。例如,锁定护套(116)的可扩展远侧部分(126)可包括至少一个内部突起(128),该内部突起向内突出并且设定尺寸和成形为配合在致动杆(114)的外表面中的至少一个对应凹部(130)内。应当认识到,至少一个内部突起(128)可以是单个突起(例如,在锁定护套(116)的一部分或全部内周周围径向地延伸的环形扣合部或突起)或多个分散的突起。类似地,致动杆(114)可包括单个凹部(例如,在致动杆(114)的一部分或全部外表面周围径向地延伸的凹部)或多个凹部。

[0040] 致动杆(114)可在锁定护套(116)内定位成使得锁定护套(116)的内部突起(128)位于致动杆(114)的对应凹部(130)中,如图2A-2D所示。这可形成致动杆(114)与锁定护套(116)之间的摩擦配合或机械互锁,从而致使锁定护套(116)随致动杆(114)一起前移和撤回。致动杆(114)与锁定护套(116)之间的接合还可构造成使得,在某些情况下,致动杆(114)可相对于锁定护套(116)前移以扩展锁定护套(116)的可扩展远侧部分(126)。例如,如图2A-2F所示,锁定护套(116)的内部突起(128)和致动杆(114)的对应凹部(130)各自都可具有带斜面的近侧部分。当内部突起(128)位于对应的凹部(130)内,各内部突起(128)的带斜面的近侧部分可定位成与对应的凹部(130)的带斜面的近侧部分相接触。该接触可提供如上所述的可允许致动杆(114)使锁定护套(116)向远侧前移的摩擦配合或机械互锁。

[0041] 当外力施加至锁定护套(116)以阻止锁定护套(116)的远侧前移时,致动杆(114)的前移可克服内部突起(128)的带斜面的近侧部分与对应凹部(130)之间的摩擦力或机械连接,此时接触的斜面可在致动杆(114)开始相对于锁定护套(116)向远侧前移时相对于彼此滑动。随着致动杆(114)相对于锁定护套(116)向远侧前移,内部突起(128)可从它们对应的凹部(130)滑出(如图2E所示),这可由此扩展锁定护套(116)的可扩展远侧部分(126)。

[0042] 锁定护套(116)的可扩展远侧部分(126)的这种扩展可帮助维持如图2D-2F所示的输送装置(100)与抓握器(202)之间的临时联接。具体地,锁定护套(116)和致动杆(114)可定位成使得锁定护套(116)的内部突起(128)位于致动杆(114)上的相应凹部(130)中,这可允许致动杆(114)前移和退回以使锁定护套(116)前移和退回,如上所述。抓握器(200)可联接到输送装置(100)的远侧接合部(108),如图2C所示,且致动杆(114)可前移以开始使致动

杆(114)和锁定护套(116)前移到抓握器(200)的圆筒部(210)的内腔(212)中。致动杆(114)的尺寸可设定成使得其小于抓握器(200)的圆筒部(210)的内腔(212)的近侧部段(214)、远侧部段(216)和中间部段(218)中的每一者。这可允许致动杆(114)前移穿过圆筒部的整个内腔(212)。然而,锁定护套(116)可设定尺寸和构造成使得其可穿过内腔(212)的近侧部段(214)和中间部段(218),但被阻止进入远侧部段(216)。相应地,致动杆(114)可前移以使致动杆(114)和锁定护套(116)前移穿过抓握器(200)的圆筒部(210)的内腔(212),直至锁定护套(116)到达内腔(212)的远侧部段(216),如图2D所示。此时,锁定护套(116)可被阻止进入远侧部段(216),并因而可被阻止进一步前移。致动杆(114)可相对于抓握器(200)进一步前移,以使致动杆(114)前移穿过内腔(212)的远侧部段(216)。由于锁定护套(116)被阻止进一步前移,所以致动杆(114)可相对于锁定护套(116)前移。这可引起锁定护套(116)的内部突起(128)从它们各自的凹部(130)滑出并扩展锁定护套(116)的可扩展远侧部分(126),如图2E所示。具体地,可扩展远侧部分(126)在它扩展时可位于内腔(112)的中间部段(118)中。

[0043] 当扩展时,可扩展远侧部分(126)可构造成抵抗从抓握器(200)的圆筒部(210)的内腔(212)被移除。具体地,锁定护套(116)的可扩展远侧部分(126)可设定尺寸和构造成使得,当扩展时,可扩展远侧部分(126)可被阻止穿过内腔(212)的近侧部段(214)(例如,可扩展远侧部分(126)的外径可大于内腔(212)的近侧部段(214)的直径)。当锁定护套(116)的可扩展远侧部分(126)在中间部段(218)中扩展(如图2E所示)时,锁定护套(116)可抵抗锁定护套(116)前移到远侧部段(216)中(如上所述)以及经内腔(212)的近侧部段(214)撤回锁定护套(116)。因此,可扩展的锁定护套(116)可将抓握器(200)相对于输送装置(100)锁定到位。当致动杆(114)进一步前移以致动抓握器的爪(如图2F所示,并且在下文中更详细地论述)时,致动杆(114)可向抓握器(200)施加一个或多个力,该力可具有推动抓握器(200)离开联接磁体(118)(在一些情况下,这可能非故意地使抓握器(200)与输送装置(100)分离)的趋势,但扩展的锁定护套(116)与抓握器(200)之间的接合可克服这些力以维持抓握器(200)相对于输送装置(100)的位置。

[0044] 为了使锁定护套(116)与抓握器(200)分离,致动杆(114)可退回,直至致动杆(114)的凹部(130)到达锁定护套(116)的内部突起(128)。锁定护套(116)的可扩展远侧部分(126)可朝向未扩展状态被偏压,使得内部突起(128)自行配置在它们各自的凹部(130)中,如图2D所示。致动杆(114)然后可被撤回以撤回锁定护套(116)(例如,借助于凹部(130)与内部突起(128)之间的连接)。

[0045] 抓握器(200)可构造成以任意合适的方式被致动。在一些变型中,抓握器(200)可构造成使得它可由在抓握器(200)的内部施加(例如,经由前移穿过抓握器(200)的圆筒部(212)的内腔(212)的输送装置(100)的致动杆(114),如下文更详细地论述的)的力致动,并且还可构造成使得它可由在抓握器(200)的外部施加(例如,经由抓握装置)的力致动。例如,在图2A-2F所示的抓握器(200)的变型中,抓握器(200)可包括连接到第一爪(202)的近侧臂(220),其中近侧臂(220)的转动使第一爪(202)相对于抓握器(200)的主体(206)和第二爪(204)转动。近侧臂(220)可用作用于使第一爪(202)转动的杠杆和/或凸轮。

[0046] 例如,在一些情况下,近侧臂(220)可用作用于使第一爪(202)转动的凸轮。在这些情况下,输送装置(100)的致动杆(114)可使第一爪(202)转动。具体地,近侧臂(220)的一部

分可相对于内腔(212)对齐,使得致动杆(114)穿过内腔(212)的前移推动致动杆(14)与近侧臂(220)相接触,如图2E所示。一旦与近侧臂(220)相接触,则致动杆(114)的前移可推靠在近侧臂(220)上。近侧臂(220)可用作凸轮以将致动杆(114)的直线运动变换为近侧臂(220)的转动,这又可使第一爪(202)转动离开第二爪(204),如图2F所示。当第一爪(202)朝向第二爪(204)被弹性偏压时,近侧臂(220)的转动可克服该弹性偏压,这可允许致动杆(114)将第一爪(202)保持在其打开位置。此外,当致动杆(114)退回时,第一爪(202)可朝向第二爪(204)向后转动。

[0047] 此外,在图2A-2F所示的抓握器(200)的变型中,近侧臂(220)的至少一部分可相对于主体(206)露出,这可允许抓握装置抓握近侧臂(220)以使第一爪(202)相对于第二爪(204)转动。例如,可向近侧臂(220)的露出部分和主体(206)施加(例如,经由抓握装置)施加对向的力(图2A中用箭头(222)表示),以致使近侧臂(220)围绕枢轴点(208)转动(这又可使第一爪(202)转动离开第二爪(204))。

[0048] 虽然近侧臂(220)在图2A-2F中被示出为弯曲的,但应该认识到,在一些变型中,本文中描述的抓握器也可包括一个或多个直的部段。例如,图3A和3B示出了可供本文中描述的系统使用的抓握器(300)的一个这样的变型的截面侧视图。如图中所示,抓握器(300)可包括第一爪(302)、第二爪(304)和主体(306)。第一爪(302)可在枢轴点(308)处可转动地联接到主体(306),并且抓握器(300)的主体(306)可包括圆筒部(310),该圆筒部具有延伸穿过其中的内腔(312)。在一些变型中,内腔(312)可包括可如上文关于图2A-2F所示的抓握器(200)的变型所述构成的近侧部段(314)、远侧部段(316)和中间部段(318)。

[0049] 如图3A和3B所示,抓握器(300)可包括近侧臂(320),该近侧臂连接到第一爪(302)或否则自其延伸,使得近侧臂(320)围绕枢轴点(308)的转动也使第一爪(302)围绕该枢轴点转动。在此变型中,近侧臂(320)可包括直部段(322)和弯曲部段(324),并且近侧臂(320)可用作用于使第一爪(302)转动的凸轮和/或杠杆。具体地,直部段(322)可位于弯曲部段(324)与第一爪(302)之间,并且可提供可有利于近侧臂(320)与抓握装置的接合的平坦表面。例如,如图3A和3B所示,直部段(322)的至少一部分可从主体(306)露出。弯曲部段(324)的一部分或全部也可露出,尽管在一些变型中,弯曲部段(324)可至少部分地位于抓握器(300)的圆筒部(310)的通道(326)内。可向直部段(322)的露出部分(和/或当弯曲部段(324)的至少一部分露出时,弯曲部段(324)的露出部分)和主体(306)施加(例如,经由抓握装置)施加对向的力(图3A中用箭头(328)表示),这可致使近侧臂(320)用作杠杆以围绕枢轴点(308)转动。这又可使第一爪(302)转动离开第二爪(304),如图3B所示。当第一爪(302)构造成朝向第二爪(304)被可转动地偏压(例如,经由一个或多个弹簧,如上文更详细地描述的)并且保持第一爪(302)转动离开第二爪(304)的力(328)从近侧臂(320)和主体(306)被移除时,第一爪(302)可朝向第二爪(304)向后转动,如图3A所示。当组织位于第一爪(302)与第二爪(304)之间时,这可将抓握器(300)连接到组织,如上文更详细地描述的。

[0050] 此外,输送装置(例如上文参照图1A-1C和2A-2F所述的输送装置(100))可构造成经圆筒部(310)致动抓握器(300)的爪,如图3A和3B所示。输送装置(100)的远侧接合部(108)可与抓握器(300)的圆筒部(310)接合(如上文更详细地论述的),并且致动杆(114)可前移穿过圆筒部(310)的内腔(312),直至致动杆(114)与近侧臂(320)的弯曲部段(324)接触,如图3A所示。在一些情况下,使致动杆(114)前移到该点可致使输送装置(100)的锁定护

套(116)联接到抓握器(300)的圆筒部(310)的内腔(312),例如上文更详细地描述的。致动杆(114)的进一步前移可将致动杆(114)推靠在近侧臂(320)的弯曲部段(324)上,并且近侧臂(320)可用作凸轮以将致动杆(114)的直线运动变换为近侧臂(320)的转动。随着致动杆(114)转动近侧臂(320),第一爪(302)可转动离开第二爪(304),如图3B所示。当致动杆(114)被撤回时,第一爪(302)可被偏压以朝向第二爪(304)转动,从而使第一爪(302)朝向第二爪(304)返回。因此,致动杆(114)可前移和撤回以致使第一爪(302)分别离开和朝向第二爪(304)转动。此外,将直部段(322)定位在弯曲部段(324)与枢轴点(308)之间可形成更长的矩臂,这可减小致动杆(104)必须施加至弯曲部段(324)以便使第一爪(302)转动的力。虽然图3A和3B所示的近侧臂(320)构造成使得弯曲部段(324)的凹陷部分面向内腔(312)以使得在致动杆(114)的前移期间致动杆(114)与弯曲部段(324)的凹陷部分接触,但该弯曲部段可代之以构造成使得弯曲部段的凸起部分面向内腔以使得在致动杆(114)前移期间致动杆(114)与弯曲部段的凸起部分接触。

[0051] 虽然图2A-2F和3A-3B所示的抓握器的变型各自都包括构造成被用作用于致动抓握器的凸轮和杠杆两者的近侧臂,但在一些变型中,抓握器可包括可用作凸轮以致动抓握器的第一机构和可用作杠杆以致动抓握器的第二机构。例如,图4A和4B示出适于供本文中描述的系统使用的抓握器(400)的一个这样的变型。如图中所示,抓握器(400)可包括第一爪(402)、第二爪(404)和主体(406)。第一爪(402)可在枢轴点(408)处可转动地联接到主体(406),并且抓握器(400)的主体(406)可包括圆筒部(410),该圆筒部具有延伸穿过其中的内腔(412)。在一些变型中,内腔(412)可包括可如上文关于图2A-2F所示的抓握器(200)的变型所述构成的近侧部段(414)、远侧部段(416)和中间部段(418)。

[0052] 图4A和4B中还示出了近侧臂(420)和偏心凸轮部件(422)。近侧臂(420)和偏心凸轮部件(422)各者可附接到第一爪(402),使得近侧臂(420)或偏心凸轮部件(422)相对于枢轴点(408)的转动可使第一爪(402)转动。例如,对向的力(用箭头(428)表示)可施加至主体(406)和近侧臂(420),这可使近侧臂(420)相对于主体(406)转动并用作杠杆以使第一爪(402)转动离开第二爪(404),如图4B所示。在一些变型中,第一爪(402)可被朝向第二爪(404)可转动地偏压(例如,经由一个或多个弹簧,如上文更详细地描述的),使得当力(428)从近侧臂(420)和/或主体(406)被移除时,第一爪(402)可朝向第二爪(404)向后转动,如图4A所示。

[0053] 类似地,偏心凸轮部件(422)可经由可前移穿过抓握器(400)的圆筒部(410)的内腔(412)的输送装置的一部分转动。在一些情况下,上文描述的输送装置(100)可致动抓握器(400)。输送装置(100)的远侧接合部(108)可与抓握器(400)的圆筒部(410)接合(如上文更详细地论述的),并且致动杆(114)可前移穿过圆筒部(410)的内腔(412),直至致动杆(114)与偏心凸轮部件(422)(其可与内腔(412)对准)接触,如图4A所示。在一些情况下,使致动杆(114)前移到该点可致使输送装置(100)的锁定护套(116)联接到抓握器(400)的圆筒部(412)的内腔(410),例如上文更详细地描述的。致动杆(114)的进一步前移可推靠在偏心凸轮部件(422)上,这可将致动杆(114)的直线运动变换为偏心凸轮部件(422)的转动。随着致动杆(114)转动偏心凸轮部件(422),第一爪(402)可转动离开第二爪(404),如图4B所示。当致动杆(114)被撤回时,第一爪(402)可被偏压成朝向第二爪(404)向后转动。因此,致动杆(114)可前移和撤回以致使第一爪(402)分别离开和朝向第二爪(404)转动。

[0054] 返回图2E-2F,致动杆(114)可采用任意合适的方式前移和撤回。例如,当输送装置(100)包括致动控制机构如滑动器、旋钮、触发器或类似物时,致动控制机构可操作性地连接到致动杆(114),使得致动控制机构可使致动杆(114)前移和退回。例如,在图1A-1C所示的输送装置(100)的变型中,触发器(112)可构造成使致动杆(114)前移和退回。在这些变型中的一些变型中,触发器(112)可构造成使得触发器(112)朝向抓握部(110)的转动使致动杆(114)相对于轴(106)撤回,而触发器离开抓握部(110)的转动使致动杆(105)相对于轴前移。在这些变型中,当触发器(110)处于第一位置(如图1A所示)时,致动杆(114)可如图2A和2B所示定位,其中联接磁体(118)处于前移位置,这可允许远侧接合部(108)连接到抓握器(例如抓握器(200),如图1A和2B所示)。触发器(112)可朝向抓握部(110)转动以将触发器(112)定位在第三位置(如图1C所示),并且该转动可使致动杆(114)相对于轴(106)退回。致动杆(114)的退回也可使联接磁体(118)撤回至例如图2C所示的退回位置,这可使抓握器与如上所述的输送装置(100)分离。触发器(112)可转动离开抓握部(110)并回到第一位置以使致动杆(114)前移回到图2A和2B所示的位置。触发器(112)离开抓握部(110)的进一步转动可使触发器(112)从第一位置移动到第二位置(如图1B所示)并且可使致动杆(114)前移穿过抓握器的圆筒部的内腔(例如,上述抓握器(200)的圆筒部(210)的内腔(212))以使抓握器的一个或多个爪转动(如图2F所示)。使触发器(112)返回第一位置(例如,通过使触发器(112)朝向抓握部(110)转动)可使致动杆(114)相对于轴(106)和抓握器撤回,这可允许抓握器返回闭合构型。应当认识到,在一些变型中,触发器(112)朝向抓握部(110)的转动可配置成使致动杆(114)相对于轴(106)前移,而触发器(112)离开抓握部(110)的转动可使致动杆(114)相对于轴(106)退回。

[0055] 图6A-6C示出如本文中描述的抓握器(600)的另一变型。具体地,图6A和6B分别示出抓握器(600)的透视图和侧视图。如图中所示,抓握器(600)可包括第一爪(602)、第二爪(604)和主体(606)。通常,第一爪(602)可在枢轴点(608)处可转动地连接到主体(606),使得第一爪(602)可相对于主体(606)转动。虽然第二爪(604)在图6A-6C中被示出为相对于主体(606)固定,但应当认识到,在一些变型中,第二爪(604)可以可转动地连接到主体(606),例如上文更详细地说明的。第一爪(602)(和/或第二爪(604))可转动地连接到主体(606)的变型中的第二爪(604)可相对于主体(606)转动以在打开构型与闭合构型之间致动抓握器(600)。具体地,在打开构型中,第一爪(602)和第二爪(604)可被保持处于转动分离的位置以在第一爪(602)与第二爪(604)之间限定出一个空间,如图6A所示。在闭合构型中,第一爪(602)和第二爪(604)可被朝向彼此转动地偏压,如图6B所示。虽然第一爪(602)在图6B被示出为与第二爪(604)接触,但应当认识到,当抓握器(600)连接到组织时,位于第一爪(604)与第二爪(602)之间的组织可防止第一爪(604)在抓握器处于闭合构型中时与第二爪(604)接触。第一爪(602)和第二爪(604)可采用任意合适的方式(例如,经由扭力弹簧(未示出))朝向闭合构型被转动地偏压,如上文更详细地描述的。

[0056] 抓握器(600)的主体(606)可包括圆筒部(610),该圆筒部具有延伸穿过其中的内腔(612)。输送装置的一部分可至少部分地前移到内腔(612)中以在闭合构型与打开构型之间致动抓握器(600),如下文将更详细地论述的。圆筒部(610)的外径可以是一致的,或可沿圆筒部(610)的长度变化。例如,在图6A-6C所示的抓握器(600)的变型中,圆筒部(610)可具有第一部段(640)和第二部段(642),所述第一部段具有第一外径,所述第二部段具有第二

外径。在一些变型中,第二外径可大于第一外径,这可允许第二部段(642)在与例如上文更详细论述的输送装置接合时用作止挡。例如,在一些变型中,第一部段可具有约10mm的第一外径,而第二部段可具有在约7mm到约9mm之间的外径。

[0057] 在一些变型(例如图6A-6C所示的抓握器(600)的变型)中,圆筒部(610)还可包括位于第一部段(640)与第二部段(642)之间的锥形部(644),其中锥形部(644)的外径在第一外径与第二外径之间逐渐变小。然而,应当认识到,圆筒部(610)无需具有这样的锥形部(644),并且第一部段(640)可立即过渡到第二部段(642)。在确实包括锥形部段(644)的变型中,锥形部段(644)可提供第一部段(640)与第二部段(642)之间的渐变直径过渡,这又可减小在抓握器(600)的使用期间可能卡挂或以其它方式干扰组织的边缘的存在。

[0058] 附加地或替代地,圆筒部(610)可在圆筒部(610)的近端——其也可以是第一部段(640)的近端——处具有锥形部段(646)。在这些变型中,锥形部段(646)的直径可从第一部段(640)的第一外径逐渐缩减至比第一外径小的第三外径。在圆筒部(610)的近端处包括锥形部段(646)的变型中,逐渐变小的直径可有利于圆筒部(610)与输送装置的一部分对准。具体地,当圆筒部(610)的近端插入(如下文中更详细地描述的)输送装置的一部分中时,锥形部段(646)可帮助将圆筒部(610)导入输送装置中,这在输送装置(或另一取回装置)连接到抓握器以取回抓握器的情况下会是有益的。

[0059] 第一爪(602)可构造成以任意合适方式转动,如上所述。例如,在图6A-6C所示的抓握器(600)的变型中,抓握器(600)可包括近侧臂(620),该近侧臂连接到第一爪(602),使得近侧臂(620)相对于枢轴点(608)的转动使第一爪(602)相对于枢轴点(608)转动(这也可使第一爪(602)相对于主体(606)和/或第二爪(604)转动)。虽然图6A-6C所示的近侧臂(620)可包括可构造成用作凸轮和杠杆两者的弯曲臂(620)(类似于上文参照图1A-1C和2A-2F所述的抓握器(200)的近侧臂(220)),但应当认识到,抓握器可包括上文参照图3A-3B和4A-4B所述的任意近侧臂和/或偏心凸轮部件。近侧臂(620)(和/或偏心凸轮部件)可辅助致动抓握器(600),如贯穿全文所述。

[0060] 通常,近侧臂(620)的至少一部分可相对于主体(606)露出,这可允许抓握装置抓握近侧臂(620)以使第一爪(602)相对于第二爪(604)转动,如下文将更详细地论述的。具体地,主体(606)可在圆筒部(610)与枢轴点(608)之间包括圆筒延伸部(660)。如图6C中的截面侧视图中所示,圆筒延伸部(660)可包括至少部分地延伸穿过圆筒延伸部(660)的通道(662)。在图6A-6C所示的变型中,通道(662)可完全延伸穿过圆筒延伸部(660)。圆筒延伸部(660)可在通道(662)的一侧或两侧具有壁(664)。在图6A-6C所示的变型中,圆筒延伸部(660)可在通道(662)的每一侧具有壁(664)。近侧臂(620)可至少部分地位于通道(662)内,并且可构造成随着抓握器(600)在打开构型与闭合构型之间被致动而转动通过通道(662)。

[0061] 通常,圆筒延伸部(660)的各壁(664)可具有顶部边缘(666)和底部边缘(668)。顶部边缘(666)和底部边缘(668)可具有任意合适的轮廓,并且可共同限定出壁(664)的高度。例如,在图6A-6C所示的变型中,底部边缘(668)可以是直线的并且基本平行于纵向轴线,而顶部边缘(666)可包括位于两个带斜面部段(标记为(682)和(684))之间的直线部分(680)。在这些变型中,壁(664)的高度可沿各带斜面部段(682)和(684)朝向直线部(680)减小。这可有利于用抓握装置抓握抓握器(600),如下文将更详细地描述的。在另一些变型中,顶部边缘(666)和/或底部边缘(668)可具有弯曲轮廓。

[0062] 在一些变型中,本文中描述的抓握器可包括至少部分地位于抓握器的圆筒部的内腔中的梭销。通常,该梭销可减小致动杆可能需要插入圆筒部以致动抓握器的距离。例如,在图6C所示的抓握器(600)的变型中,抓握器(600)还可包括梭销(650)。梭销(650)可至少部分地位于抓握器(600)的圆筒部(610)的内腔(612)内并且可构造成相对于内腔(612)滑动。梭销(650)可具有近端(652)和远端(654),并且可辅助抓握器(600)的致动。具体地,输送装置(例如,致动杆)的一部分前移到圆筒部(610)的内腔(612)中可致使输送装置与梭销(650)的近端(652)接触并使梭销(650)相对于内腔(612)前移。随着梭销(650)相对于圆筒部(610)的内腔(612)前移,梭销(650)的远端(654)可压靠在近侧臂(620)(或在抓握器包括偏心凸轮部件的变型中,偏心凸轮部件)上,这可致使近侧臂(620)用作凸轮部件,如上文更详细地论述的。在不带梭销(650)的情况下,致动杆否则可能需要插入圆筒部(610)中,直至它直接接触近侧臂(620),如上所述。当输送装置相对于梭销(650)被撤回时,第一爪(202)朝向闭合构型的复位偏压可相对于圆筒部(610)的内腔(612)在近侧推动梭销(650)。尽管上文参考图2A-2F、3A、3B、4A和4B所述的抓握器的变型未被示出为具有梭销,但应当认识到,这些抓握器中的任意抓握器可包括梭销,该梭销可采用如关于图6A-6C所示的抓握器(600)的梭销(650)所述的任意合适的方式构成。

[0063] 在本文中描述的抓握器包括梭销的变型中,抓握器可构造成帮助防止梭销与抓握器分离。在一些变型中,梭销的至少一部分可构造成具有比主体的圆筒部的内腔的至少一部分大的外轮廓。例如,在图6C所示的梭销(650)的变型中,远端(654)可包括罩帽(656),该罩帽可具有大小设定为比主体(606)的圆筒部(610)的内腔(612)大的外径。梭销(650)可位于内腔(612)中,使得罩帽(656)位于内腔(612)的远侧。由于罩帽(656)的尺寸被设定为大于内腔(612),所以可防止它在梭销(650)相对于圆筒部(610)在近侧滑动时进入内腔(612)。因此,梭销(650)可向近侧滑动,直至罩帽(656)与圆筒部(610)接触,此处罩帽(656)可用作止挡以防止梭销(650)的进一步近侧移动。这可防止梭销(650)从圆筒部(610)的近端滑出并与抓握器(600)分离。

[0064] 此外,抓握器(600)可构造成限制梭销(650)的远侧前移量。通常,近侧臂或偏心凸轮部件(例如,抓握器(600)的近侧臂(620))的一部分可与圆筒部的内腔对准,这可抵抗或停止梭销(650)由于重力而向前移动。当输送装置或其它装置用于使梭销(650)前移以使近侧臂和/或偏心凸轮部件转动时,输送装置和/或抓握器可构造成限制梭销的前移(例如,通过阻止梭销(650)在抓握器打开时的前移,如上文更详细地论述的)。在这些变型中的一些变型中,当输送装置用于使梭销(650)前移时,输送装置可构造成使梭销前移预定距离(例如,约1cm、约1.25cm、约2cm等)以致动抓握器(600)。在这些变型中,梭销(650)的尺寸可设定成比该预定距离长(例如,大于约2.5cm、大约约3cm等),使得梭销(650)的至少一部分在由输送装置充分前移时可保留在内腔中。在这些变型中的一些变型中,梭销的尺寸可设定为具有这样的长度:当梭销(650)已前移预定距离时,至少预定长度(例如,约1.25cm)的梭销保留在内腔中(例如,对于约1.25cm的前移距离而言,梭销可具有约2.5cm的长度)。附加地或替换地,抓握器(600)可构造成限制输送装置可使梭销(650)前移的量。例如,在一些变型中,抓握器(600)的一部分可位于梭销(650)的路径中并抵抗输送装置使梭销(650)进一步前移。例如,枢轴点(608)可沿梭销(650)的移动路径定位。在这些变型中,梭销(650)的远端(654)可在枢轴点(608)附近由第一爪(602)的一部分和/或近侧臂(620)(和/或在抓握器

包含偏心凸轮部件的变型中,偏心凸轮部件)停止进一步前移。

[0065] 图6A-6C所示的抓握器(600)可采用任何合适的方式致动。在一些变型中,抓握器(600)可构造成使得它可由在抓握器(600)的内部施加(例如,经由前移穿过抓握器(600)的圆筒部(610)的内腔(612)的输送装置(100)的致动杆,如下文更详细地论述的)的力致动,并且还可构造成使得它可由在抓握器(600)的外部施加(例如,经由抓握装置)的力致动。图7A-7D示出输送装置(700)的远侧部分和利用输送装置(700)致动抓握器(600)的方式的截面侧视图。输送装置(700)和抓握器(600)可构造成用于将腹腔镜导入体内,如上所述。具体地,输送装置(700)可包括手柄(未示出)、从手柄延伸的轴(706)、和位于轴(706)的远端处远侧接合部(708)。手柄可包括可由使用者操纵以可控地致动抓握器的致动控制机构,并且可如上文关于参照图1A-1C所述的输送装置(100)的手柄(104)所述构成。在这些变型中的一些变型中,该致动控制机构可包括触发器。

[0066] 在这些变型中的一些变型中,致动控制机构可构造成致动抓握器(600)和输送装置(700)两者。在致动控制机构包括触发器的变型中,触发器可在三个位置之间移动(不过应当认识到,触发器可采取这些位置中的一个或多个中间位置)。在三个位置之中,触发器可在第一位置(例如图1A所示的输送装置(100)的触发器(112)的位置)与第二位置(例如如图1B所示的输送装置(100)的触发器(112)的位置)之间移动以分别打开和闭合抓握器(600)。触发器可移动到第三位置(例如如图1C所示的输送装置(100)的触发器(112)的位置)以从输送装置(700)排出或以其它方式释放抓握器(600)。在这些变型中的一些变型中,为了使触发器从第二位置(其中抓握器(600)被设置在打开构型中)移动到第三位置(以从输送装置(700)排出抓握器(600)),触发器可能需要移动通过第一位置,由此在排出抓握器(600)之前使抓握器(600)移动到闭合构型。

[0067] 返回图7A-7D,在一些变型中,输送装置(700)的远侧接合部(708)可包括联接磁体(718)和弹簧(720)。在这些变型中,联接磁体(718)可被可滑动地容纳在远侧接合部(708)中(例如,远侧接合部(708)的壳体中)。联接磁体(718)可在前移位置(如图7A-7C所示)与退回位置(如图7D所示)之间移动。弹簧(720)可位于远侧接合部(708)内,使得弹簧(720)将联接磁体(718)朝向前移位置偏压。输送装置(700)可构造成在联接磁体(718)处于前移位置时联接到抓握器(600)。如上所述,抓握器(600)的至少一部分可由一种或多种金属或磁性材料形成。当抓握器(600)位于远侧接合部(708)附近(如图7A所示)时,联接磁体(718)吸引抓握器(600)并且暂时将抓握器(600)联接到输送装置(700)。

[0068] 具体地,当抓握器(600)暂时联接到输送装置(700)时,圆筒部(610)的至少一部分可位于远侧接合部(708)内,如图7B所示。联接磁体(718)与抓握器(600)之间的吸力可将抓握器(600)保持在适当位置。在抓握器(600)具有圆筒部(610)——该圆筒部包括具有第一外径的第一部段(640)和具有第二外径的第二部段(642)——的变型中,第一外径的大小设定成配合在远侧接合部(708)内,而第二外径的大小设定成使得它过大而不能配合在远侧接合部(708)内。在这些变型中,第二部段(642)(或第一部段(640)与第二部段(642)之间的锥形部段(644))可用作止挡以限制圆筒部(610)可进入远侧接合部(708)的量。

[0069] 为了使抓握器(600)与远侧接合部(708)分离,联接磁体(718)可被撤回至退回位置,如图7D所示。随着联接磁体(718)退回,联接磁体(718)与抓握器(600)之间的吸力可将抓握器(600)相对于远侧接合部(708)拉向近侧。第二部段(642)(或锥形部段(644))可限制

抓握器(600)的撤回,使得联接磁体(718)与抓握器(600)之间的距离增大。这可减小联接磁体(718)与抓握器(600)之间的吸力,从而可允许抓握器(600)从远侧接合部(708)被拉动、释放或以其它方式下落。

[0070] 联接磁体(718)可采用任意合适的方式退回,如上文更详细地描述的。例如,在图7A-7D所示的输送装置(700)的变型中,输送装置(700)可包括可滑动地配置在轴(706)中的致动杆(714)。致动杆(714)可构造成使联接磁体(718)退回。例如,致动杆(714)可以可滑动地配置在联接磁体(718)的内腔(722)内。在一些变型中,致动杆(714)的至少一个部段可设定尺寸和构造成使得致动杆(714)的该部分无法完全穿过内腔(722)。例如,在图7A-7D所示的变型中,致动杆的一个部段(740)可具有比内腔(722)的直径大的直径。附加地或替换地,该部段(740)可包括从致动杆(714)的外表面延伸并且无法完全穿过内腔(722)的一个或多个突起。当致动杆(714)的该部段(740)位于联接磁体(718)的远侧时,致动杆(714)可相对于联接磁体(718)自由前移。相反地,致动杆(714)的撤回可拉动致动杆(714)的该部段(740)与联接磁体(718)相接触。由于该部段(740)无法完全穿过联接磁体(718)的内腔(722),所以致动杆(714)的进一步撤回可致使致动杆(714)的该部段拉动并撤回联接磁体(718)。当致动杆(714)随后前移时,弹簧(720)可使联接磁体(718)随致动杆(714)一起前移,直至联接磁体(718)到达前移位置。

[0071] 致动杆(714)可相对于轴(706)前移或退回以致动和/或排出抓握器(600)。在手柄包括触发器(例如上述)的变型中,触发器可操作性地连接到致动杆(714),使得触发器的移动使致动杆(714)滑动。致动杆(714)的移动可使抓握器(600)的第一爪(602)转动。具体地,当触发器(600)联接到输送装置(700)(如图7B所示)时,致动杆(714)可与圆筒部(610)的内腔(612)对准,使得致动杆(714)进入内腔(612)。随着致动杆(714)前移到内腔(612)中,致动杆(714)可压靠在梭销(650)的近端(652)上并使梭销(650)沿内腔(612)前移。随着梭销(650)沿内腔(612)前移,梭销(650)的远端(654)可移动到圆筒延伸部(660)的通道(662)中。梭销(650)的远端又可推靠在近侧臂(620)上(例如,近侧臂(620)的位于通道(662)中并与内腔(612)对准的部分上)。近侧臂(620)可用作凸轮以将梭销(650)的直线运动变换为近侧臂(620)的转动,这又可使第一爪(602)转动离开第二爪(604)。当第一爪(602)朝向第二爪(604)被弹性偏压时,近侧臂(620)的转动可克服该弹性偏压,这可允许致动杆(714)将第一爪(602)保持在其打开位置,如图7C所示。

[0072] 此外,当致动杆(714)退回时,第一爪(602)可朝向第二爪(604)向后转动。具体地,随着致动杆(714)被撤回,第一爪(602)的复位偏压可致使近侧臂(620)推靠在梭销(650)上,这可使梭销(650)在内腔(612)内向近侧滑动。这可使抓握器返回例如图7B所示的闭合构型。当抓握器(600)在组织周围闭合时,致动杆(714)可进一步退回以从输送装置(700)释放抓握器(600),如上所述。当触发器可在三个位置之间移动以如上所述致动和释放抓握器(600)时,将触发器设置在第一位置可将致动杆(714)定位在如图7B所示的位置,其中抓握器(600)可在闭合构型中联接到输送装置(700)。使触发器移动到第二位置可使致动杆前移到图7C所示的位置,其中抓握器(600)可在打开构型中可释放地联接到输送装置(700)。使触发器移动到第三位置可使致动杆(714)退回到图7D所示的位置,其中抓握器(600)可与输送装置(700)分离。

[0073] 此外,在图6A-6C所示的抓握器(600)的变型中,近侧臂(620)的至少一部分可相对

于主体(606)露出(例如,近侧臂(620)的至少一部分可从圆筒延伸部(660)的通道(662)伸出),这可允许抓握装置抓握近侧臂(620)以使第一爪(602)相对于第二爪(604)转动。例如,可向近侧臂(620)的露出部分和主体(606)(例如,圆筒延伸部(660)施加(例如,经由抓握装置)施加对向的力(图6C中用箭头(622)表示),以致使近侧臂(620)围绕枢轴点(608)转动(这又可使第一爪(602)转动离开第二爪(604))。在这些变型中,圆筒延伸部(660)的壁(664)的高度可限制近侧臂(620)可转动的量(例如,抓握装置可使近侧臂(620)转动,直至抓握装置与壁的顶部和底部边缘接触)。此外,当圆筒部的壁的顶部和/或底部边缘弯曲或倾斜时,弯曲或倾斜边缘可在抓握期间帮助将抓握装置朝向圆筒延伸部(660)的另一部段引导。具体地,如果抓握装置在边缘的倾斜或弯曲部分施加压缩力,则抓握装置可沿该倾斜/弯曲部分朝向壁的较短部分滑动。例如,在图6A-6C所示的抓握器(600)的变型中,如果抓握装置在顶部边缘(666)的倾斜部段(682)或(684)处施加压缩力,则抓握装置可朝向直线部(680)滑动。

[0074] 在本文中描述的抓握器的一些变型中,抓握器可包括一个或多个涂层,其可帮助使抓握器的轮廓中的不连续部位平滑并且可用于提供抓握器的一个或多个防损伤表面。该一个或多个涂层可包含硅胶、尿烷、一种或多种尼龙掺混物、含氟聚合物、其组合等。此外,上述抓握器的爪可包括可促进与组织的接合的一个或多个特征。在一些变型中,爪的一个或多个表面可以是粗糙的,这有助于减少爪与组织之间的滑动。附加地或替换地,抓握器可包括齿或可促进爪与组织的接合的其它突起。

[0075] 在一些变型中,本文中描述的抓握器的一个或多个爪可包括至少部分地延伸穿过爪的纵向凹槽。例如,在图6A-6C所示的抓握器(600)的变型中,第一爪(602)和第二爪(604)各自都可包括具有多个齿(692)的抓握表面(690),并且可包括至少部分地延伸穿过抓握表面(690)和一些齿(692)的凹槽(694)。在这些变型中,当爪用于将组织抓握在其间时,组织可被挤入或卡在各爪的凹槽(694)中或以其它方式进入凹槽(694),这可有助于提供抓握器(600)与组织之间的更可靠保持。

[0076] 如上所述,本文中描述的抓握器可用于在微创手术期间提供组织的远程悬停。通常,为了提供组织的悬停,如本文中所述的抓握器可前移到体内,可以可释放地连接到体内的组织,并且可利用位于体外的一个或多个磁体悬停以使组织移动和悬停。在一些变型中,抓握器与组织之间的连接可被释放,并且抓握器可重新定位并重新连接到组织(相同组织或不同组织)。

[0077] 抓握器可采用任意合适的方式前移到体内。在一些变型中,抓握器可经作为腹腔镜手术的一部分的腹腔镜端口前移到体内。在一些情况下,腹腔镜手术可以是创口缩小技术或单切口腹腔镜手术。在一些变型中,抓握器可利用输送装置——例如上文参照图1A-1C和2A-2F所述的输送装置(100)——前移到体内。在这些变型中,抓握器可以可释放地连接到输送装置的远侧接合部,并且输送装置的远侧接合部可前移到体内以使抓握器在体内前移和定位。

[0078] 一旦抓握器在体内定位,则其可以可释放地连接到组织。为了将抓握器连接到组织,首先可将抓握器设置在打开构型中,其中抓握器的第一爪转动离开抓握器的第二爪。在一些变型中,可利用载持抓握器的输送装置(例如,通过使致动杆前移穿过例如上文参照图2A-2F所述的抓握器的圆筒部)或通过可与抓握器接合并使其移动到打开构型的抓握装置

(如上文更详细所述)将抓握器设置在打开构型中。在抓握器处于打开构型中的情况下,可操纵抓握器以将组织定位在第一爪与第二爪之间。抓握器可返回闭合构型,其中第一爪朝向第二爪转动以将组织保持在爪之间。然后可从输送装置和/或抓握装置释放抓握器,并且可从身体移除这些装置。

[0079] 在抓握器可释放地连接到组织的情况下,包括一个或多个磁体的磁控元件可定位在体外并且可磁性地吸引抓握器以重新定位和/或保持抓握器。例如,图5A-5D示出可用以使用抓握器来重新定位和/或保持组织的说明性的方法。虽然在图5A-5D中示出了上文参照图1A-1C和2A-2F所述的抓握器(200)和输送装置(100)的变型,但应当认识到,如本文中所述的任意合适的抓握器和/或输送系统可执行下述步骤。具体地,如图5A所示,可使抓握器(200)在体内朝向目标组织(502)前移(在图5中作为胆囊示出,不过应当认识到,本文中描述的抓握器可以可释放地连接到任意合适的组织),并且在打开构型中定位。为了使抓握器(200)前移,可将抓握器(200)可释放地联接到输送装置(100)的远侧接合部(108),并且使用者可使远侧接合部(108)前移到体内以定位抓握器(200)。组织(502)可定位在抓握器(200)的第一爪(202)和第二爪(204)之间,并且抓握器(200)可移动到闭合构型中以可释放地将抓握器(200)联接到组织(502),如图5B所示。一旦连接到组织(502),则可从输送装置(100)释放抓握器(200),并且可从身体移除输送装置。

[0080] 当磁控装置(500)位于体外时,磁控装置(500)可吸引抓握器(200)并且将抓握器朝向磁控装置(500)提升。当抓握器(200)被设置在腹部内时,这可将抓握器朝向腹壁(用线(504)表示),如图5C所示。可进一步操纵磁控装置以重新定位抓握器(200)和组织(502)。

[0081] 如上所述,在一些情况下,可能希望释放抓握器(200)与组织(502)之间的连接。例如,在一些情况下,可能希望将抓握器连接到组织的不同部位。在这些情况下,抓握器可返回打开构型(利用本文中描述的输送装置或如上所述的抓握装置中的一者)以从组织释放抓握器。例如,图5D示出具有对向的爪(508)的抓握装置(506),所述爪可抓住近侧臂(220)和抓握器(200)的主体(206)以使第一爪(202)转动离开第二爪(204),这可从组织释放抓握器(200)。可重新定位抓握器以再次将组织安置在抓握器的爪之间,并且然后可将抓握器设置在闭合构型中以将抓握器重新连接到组织。在另一些情况下,可使抓握器与组织分离,并从身体移除。

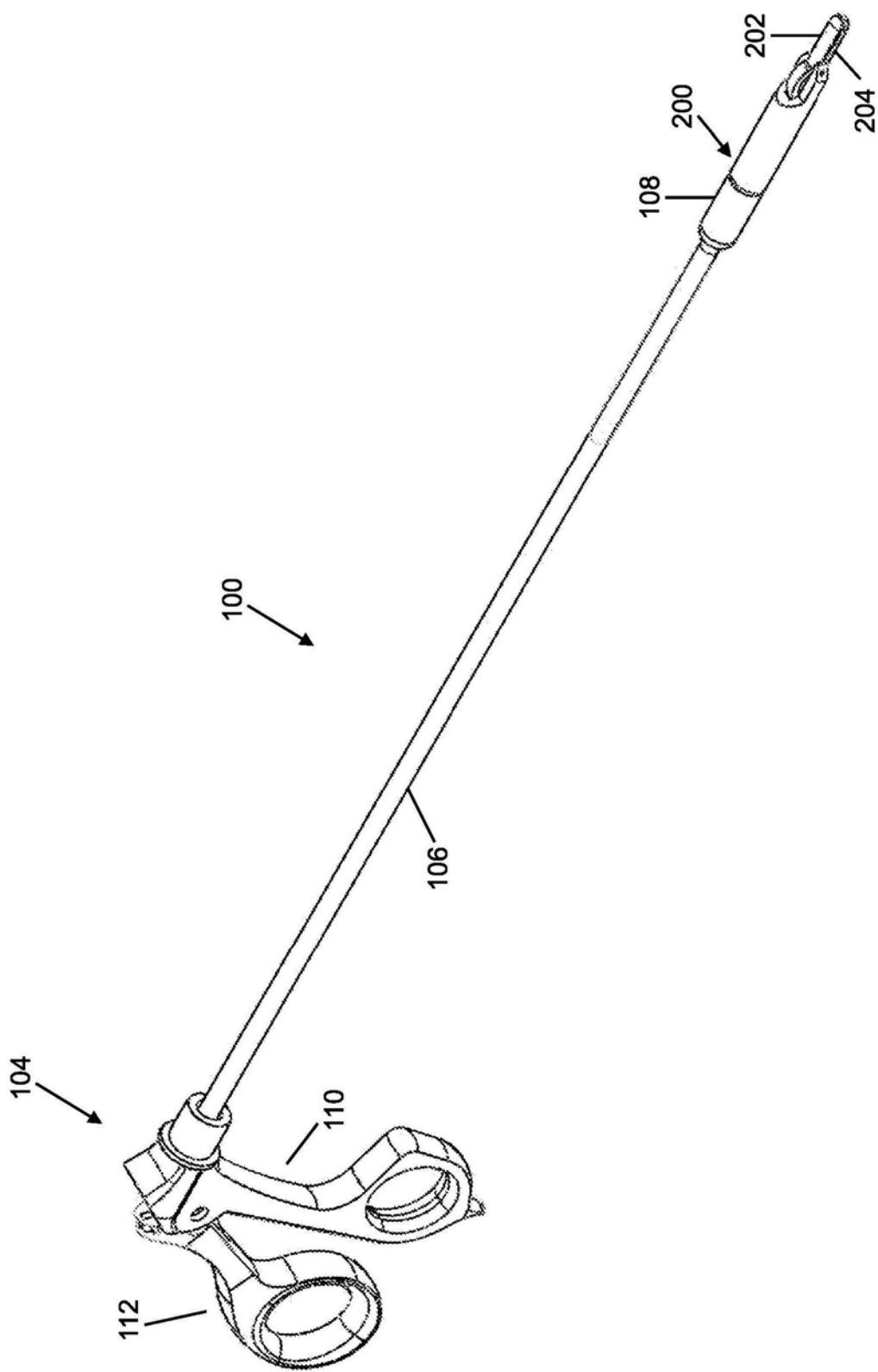


图1A

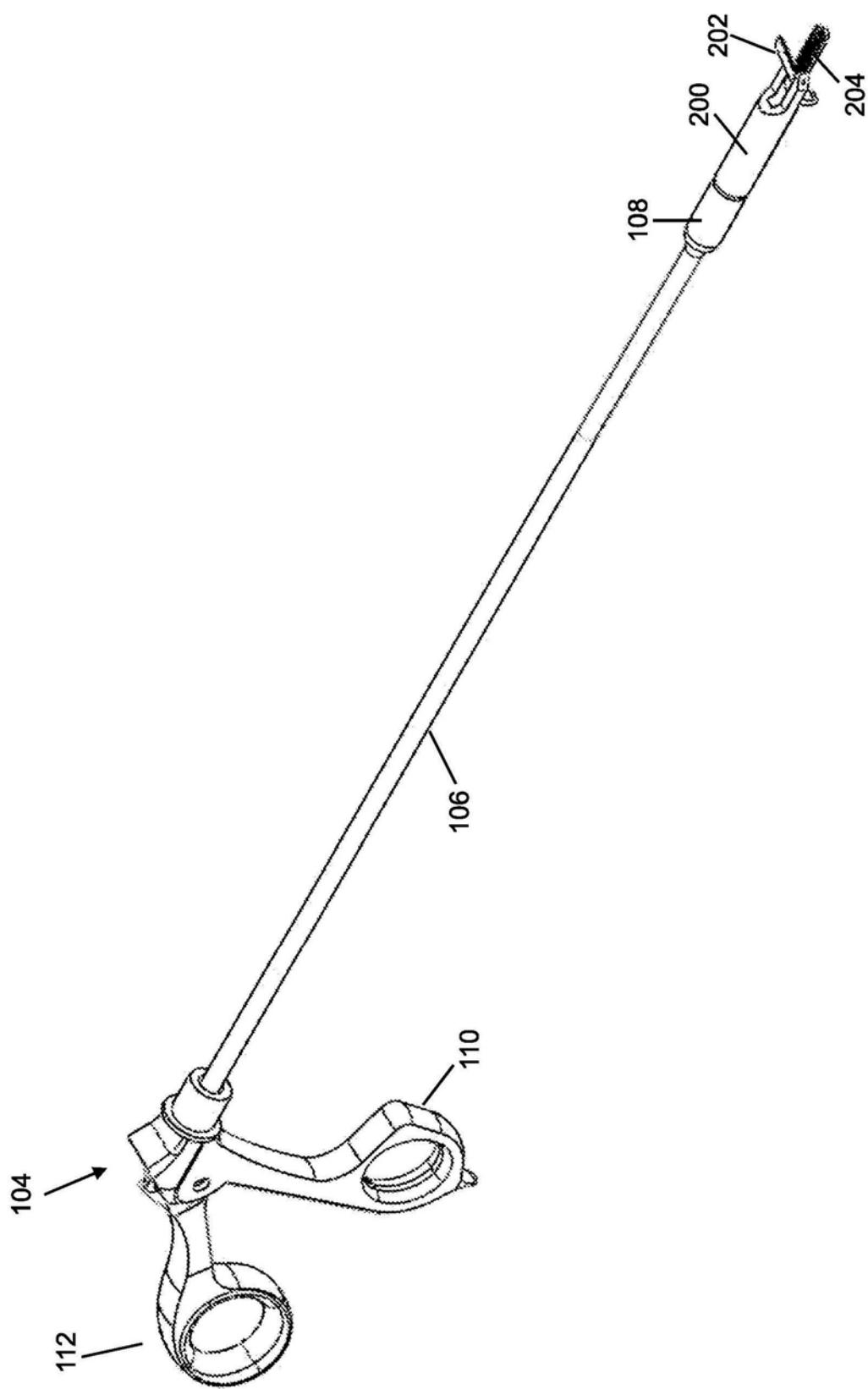


图1B

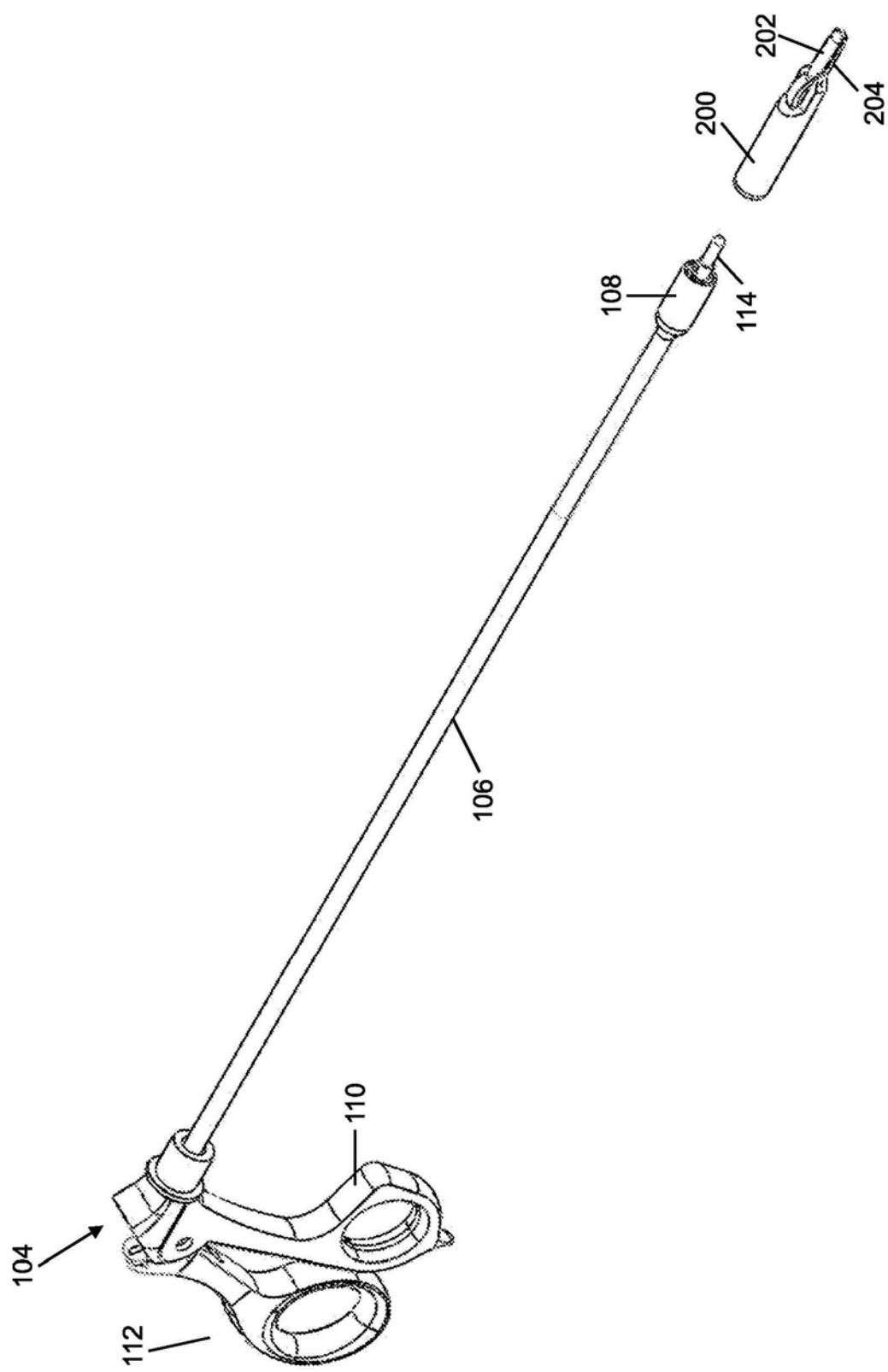


图1C

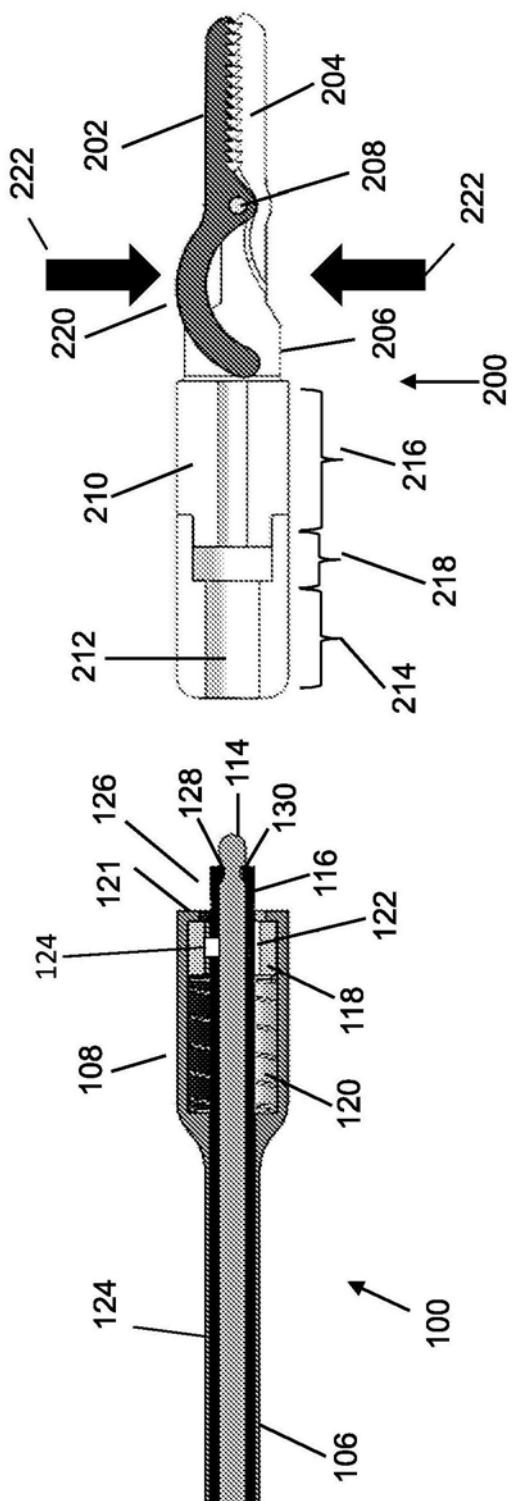


图2A

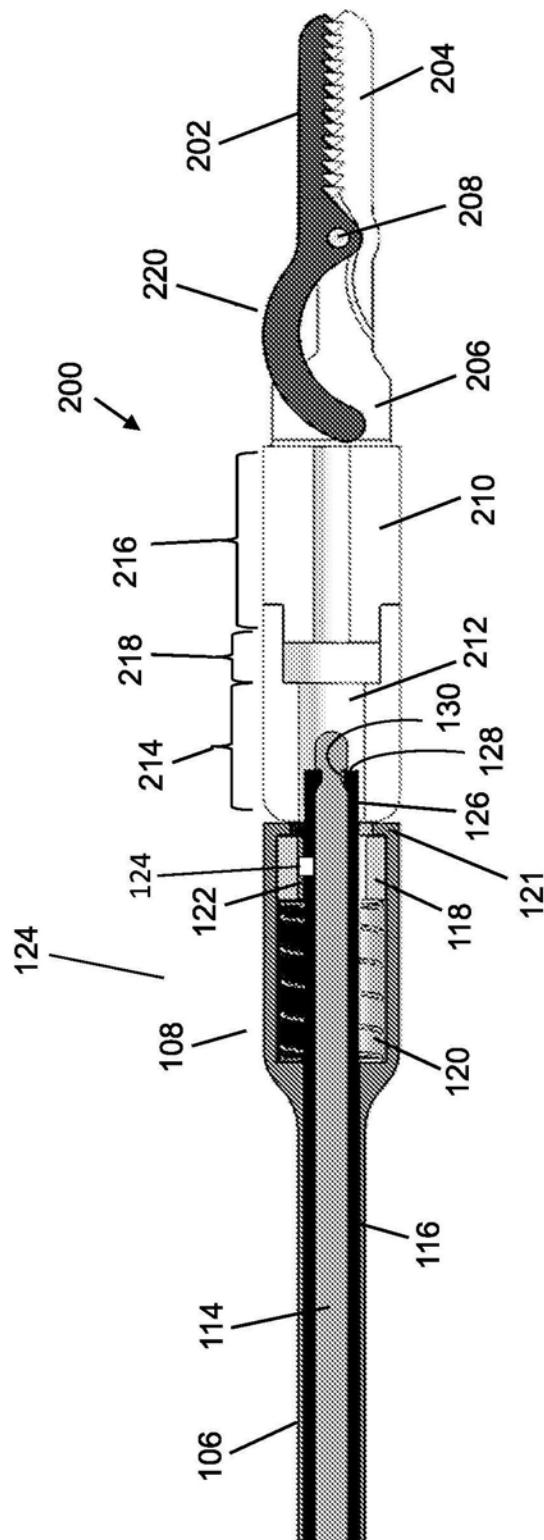


图2B

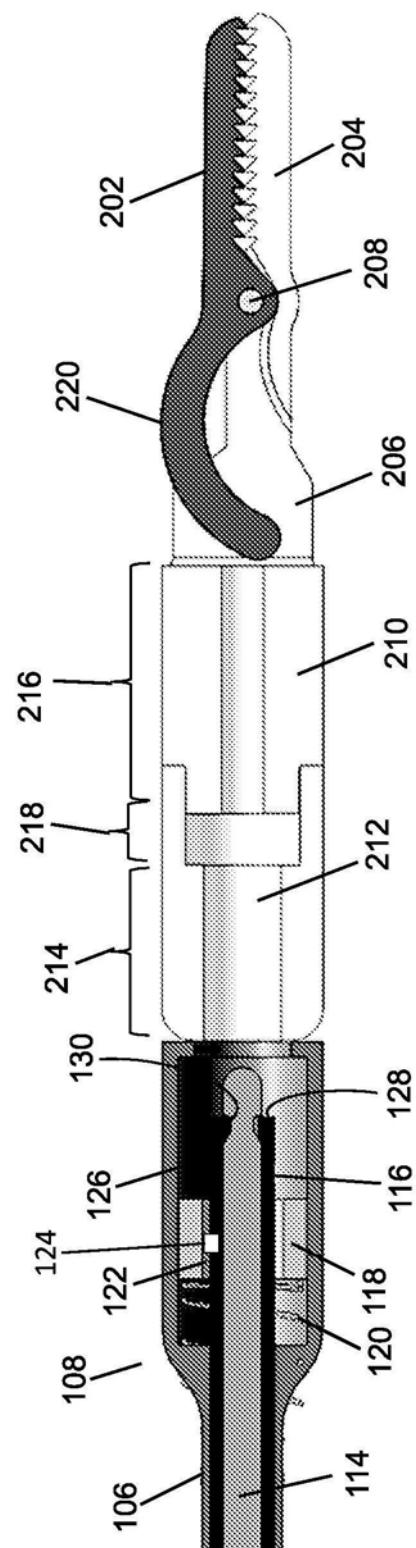


图2C

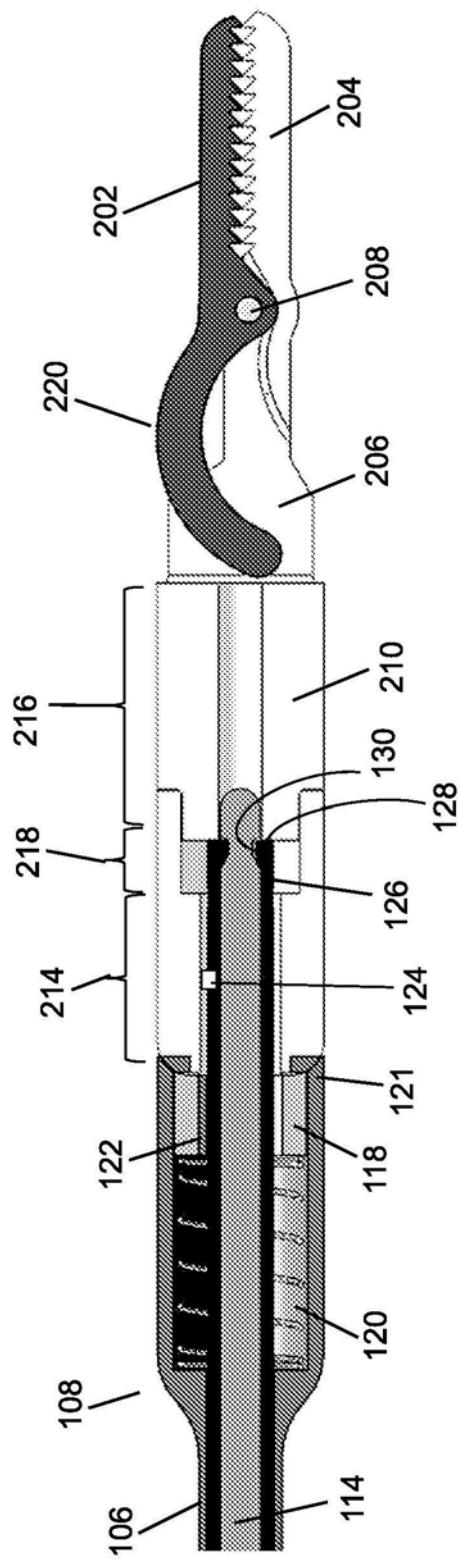


图2D

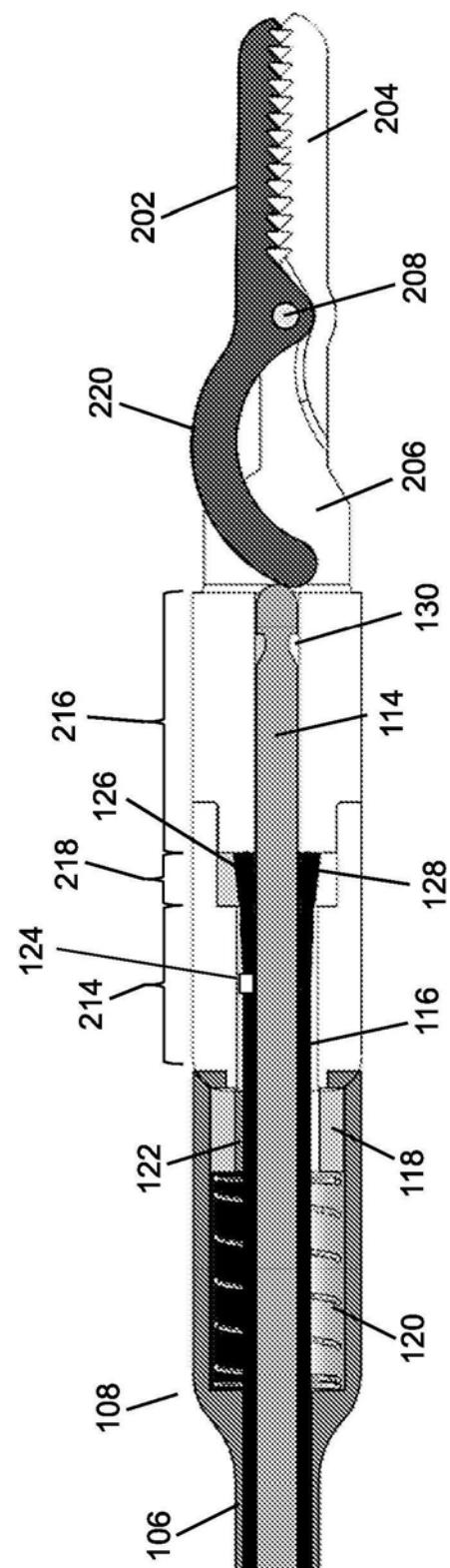


图2E

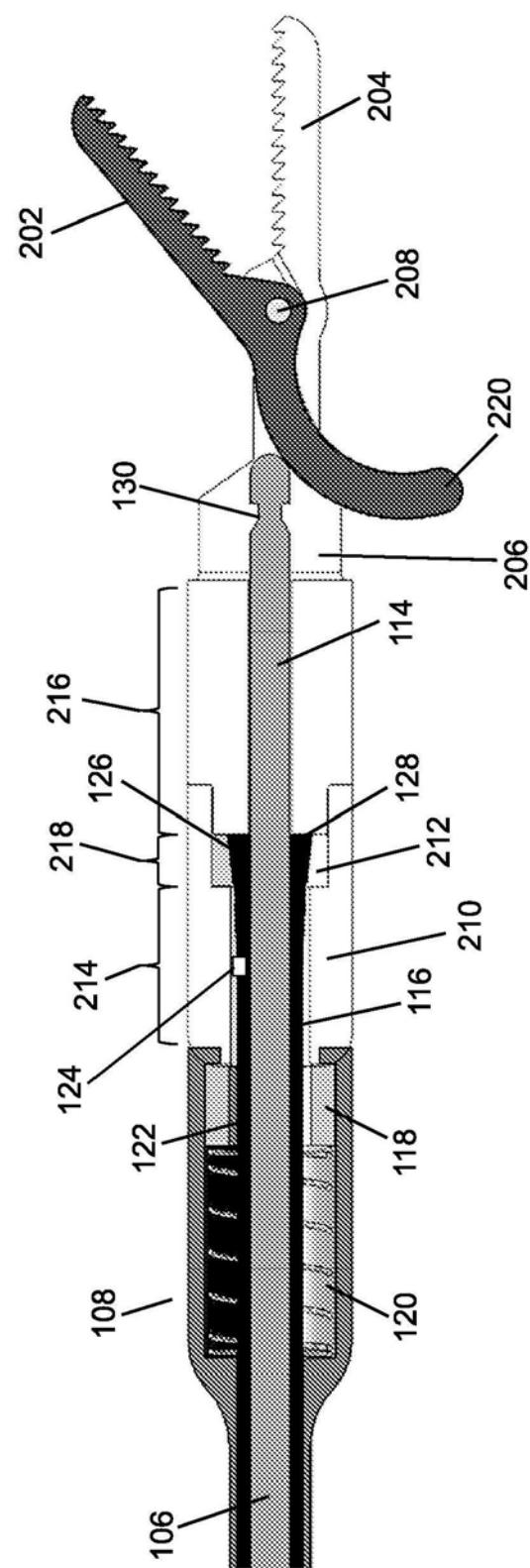


图2F

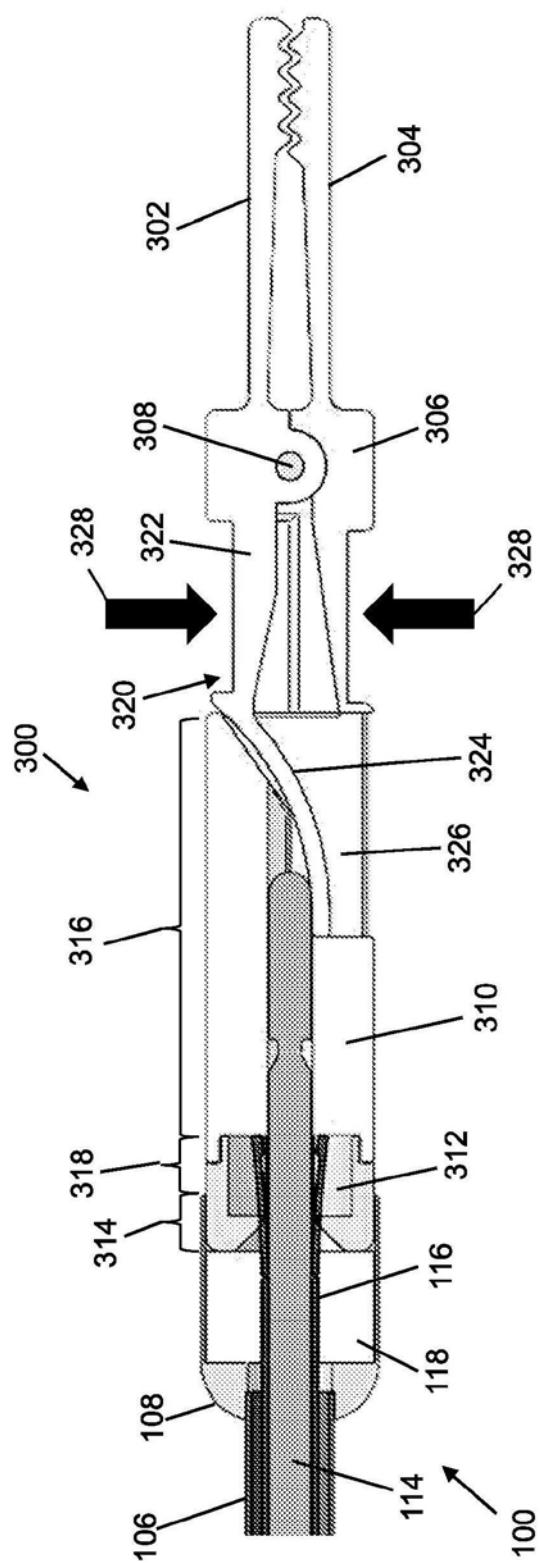


图3A

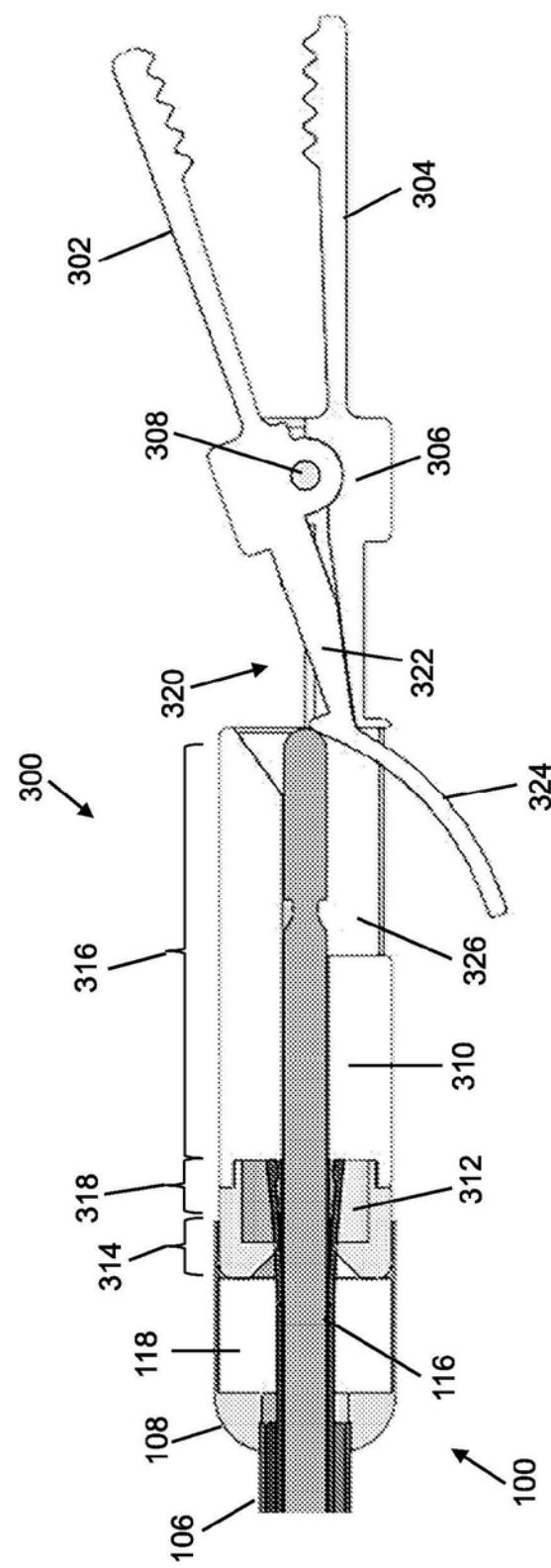


图3B

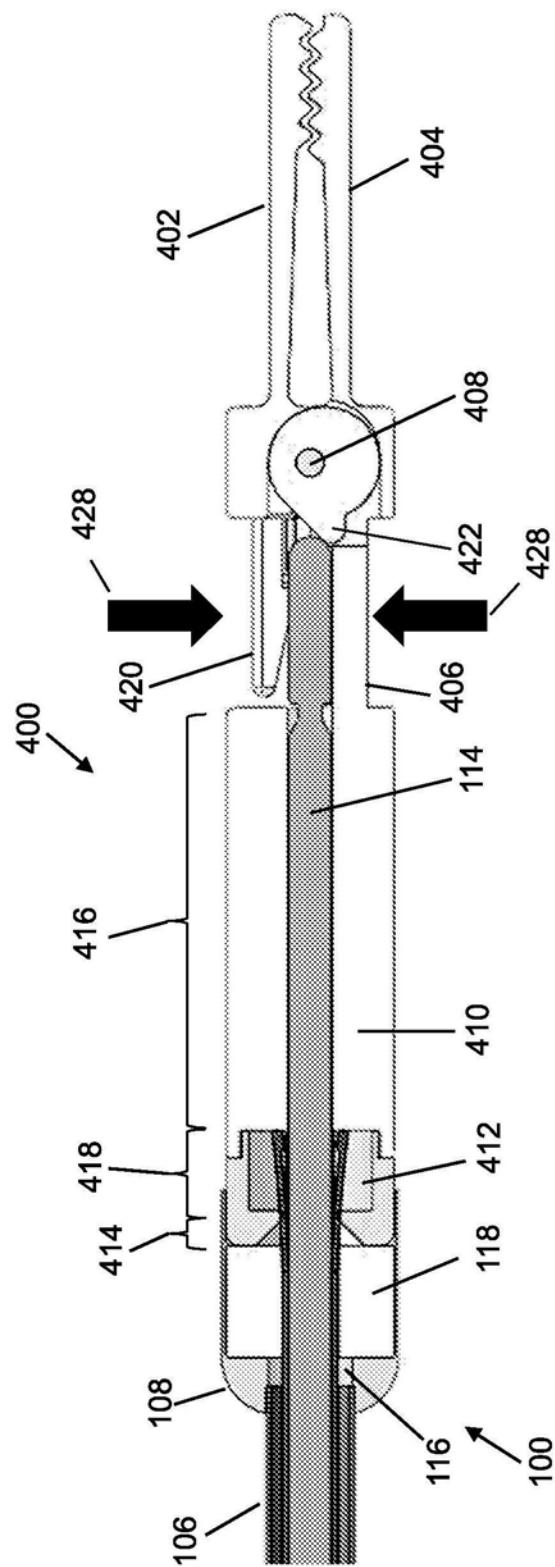


图4A

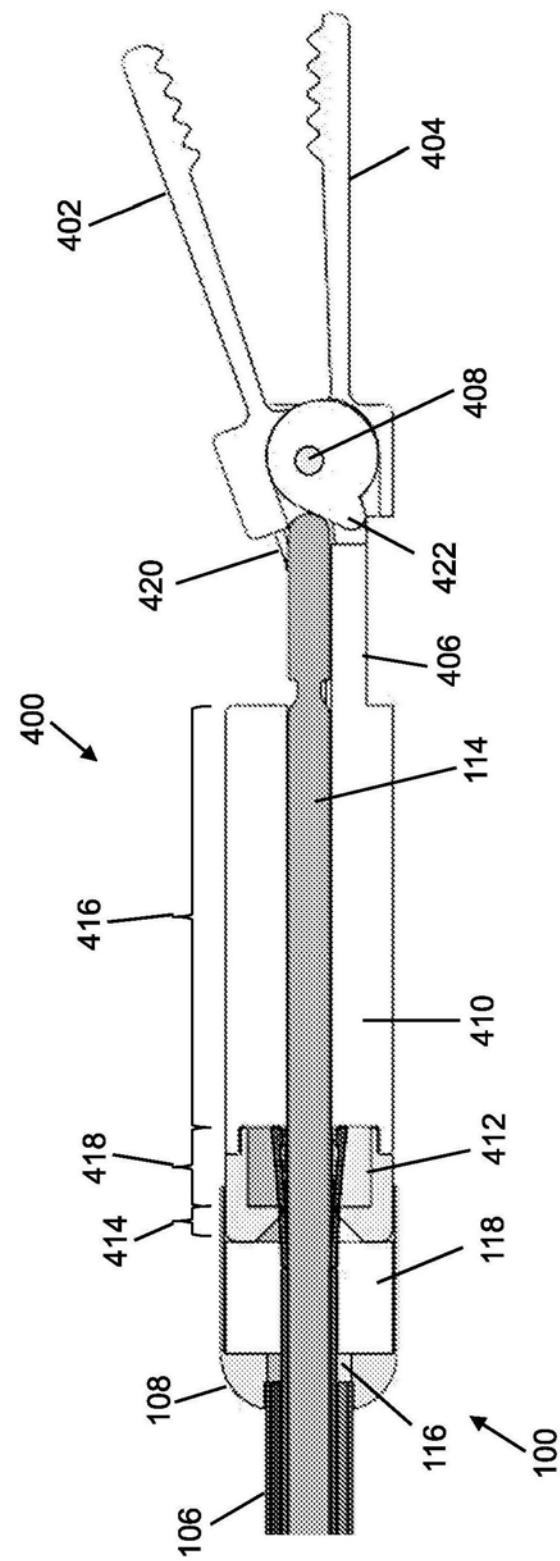


图4B

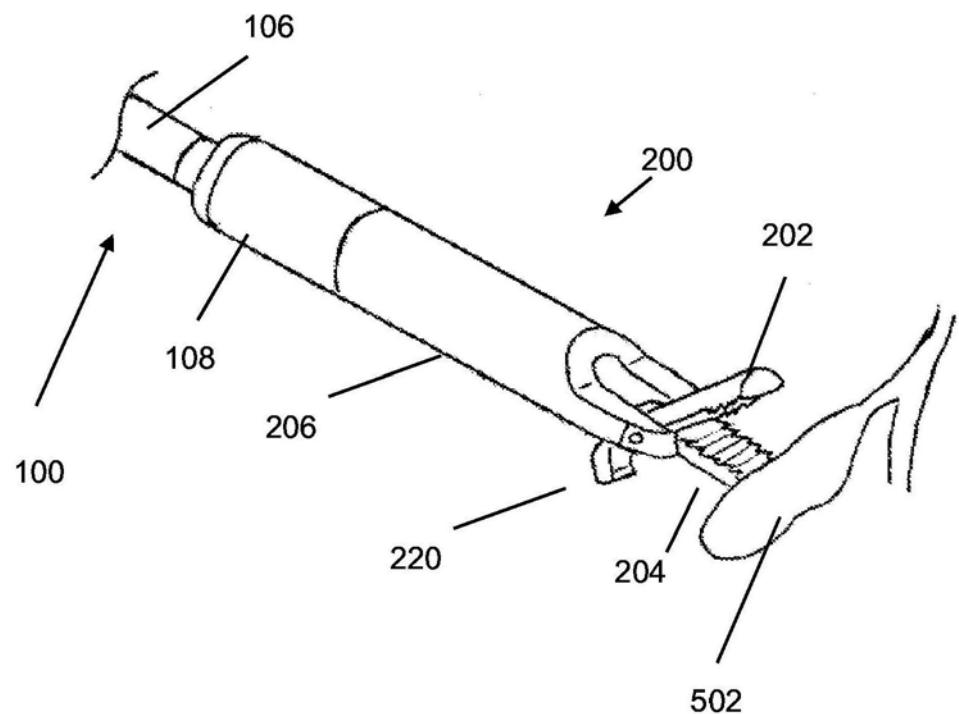


图5A

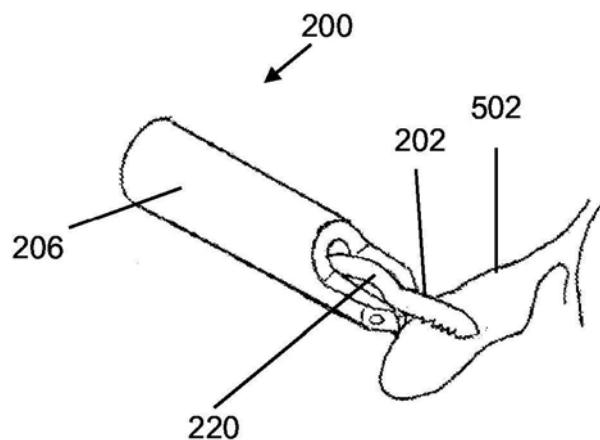


图5B

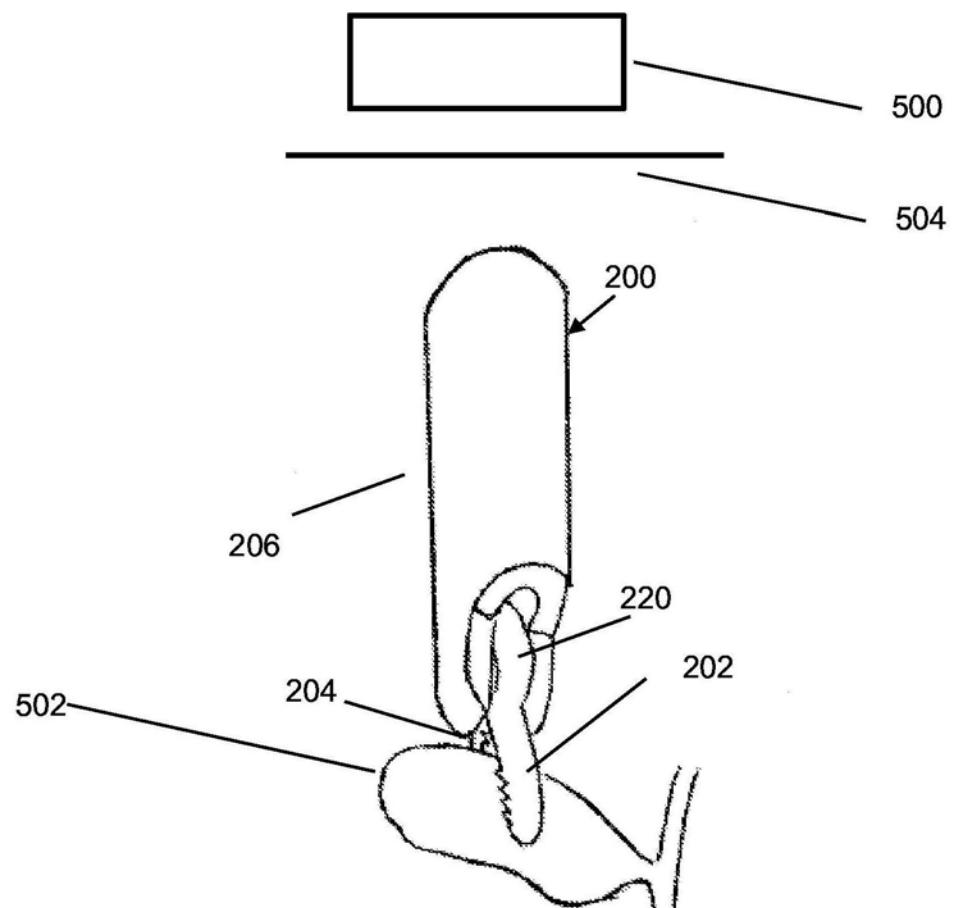


图5C

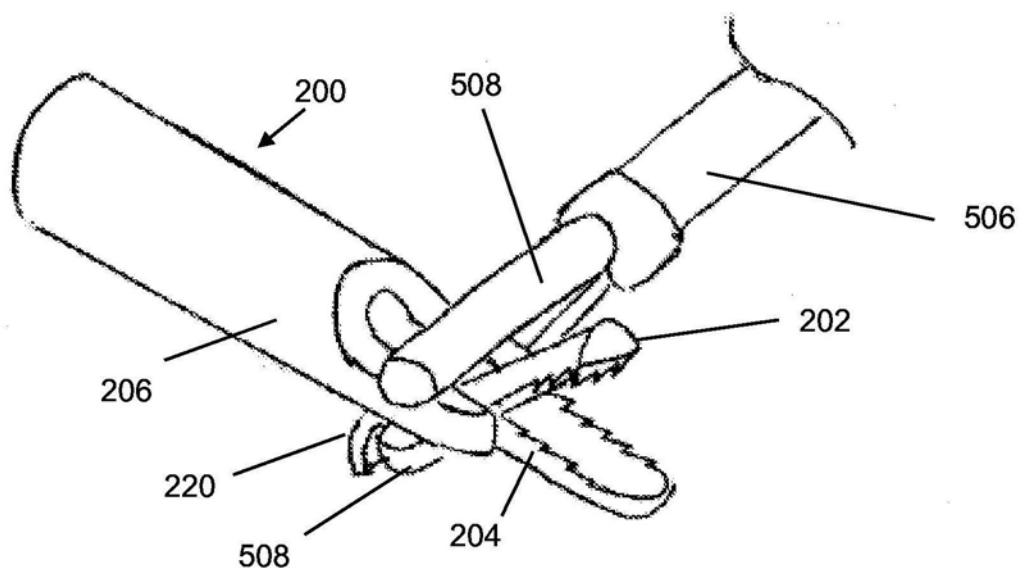


图5D

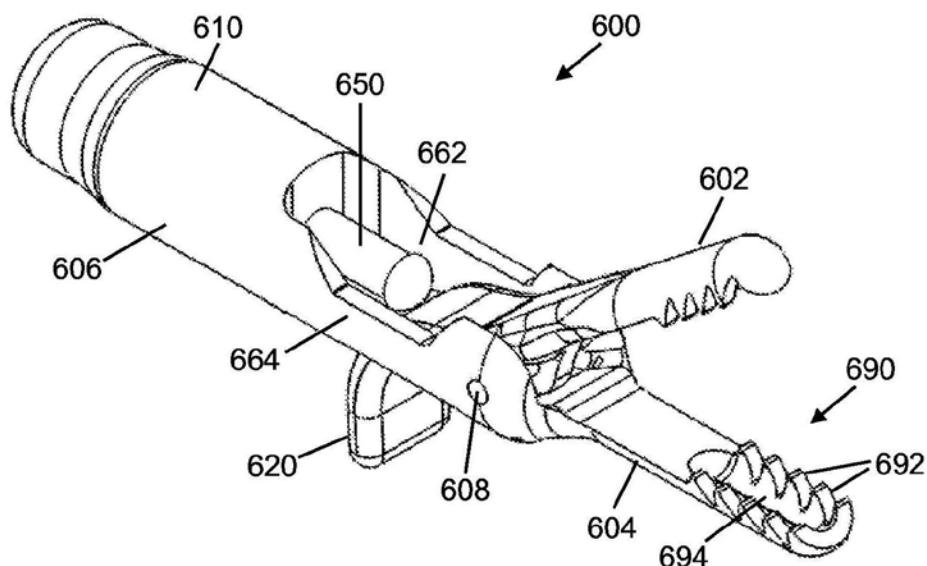


图6A

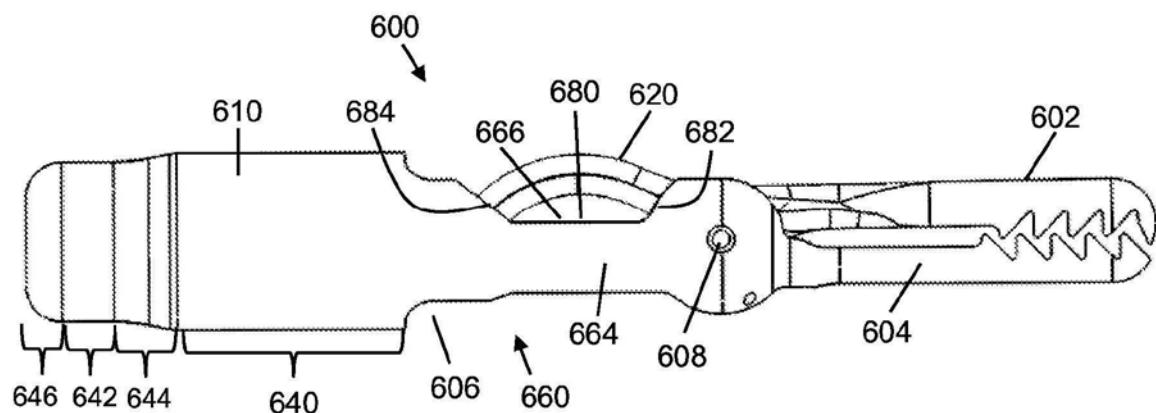


图6B

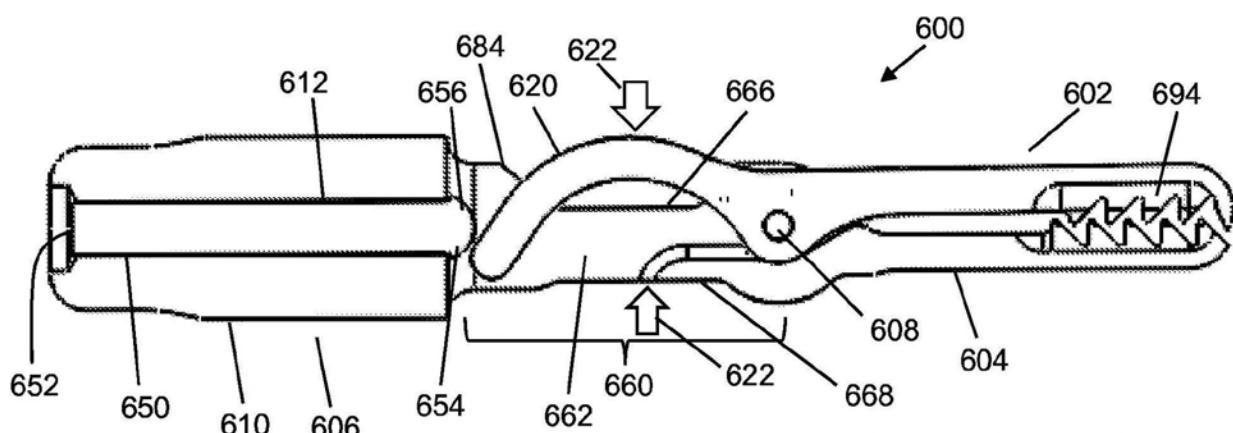


图6C

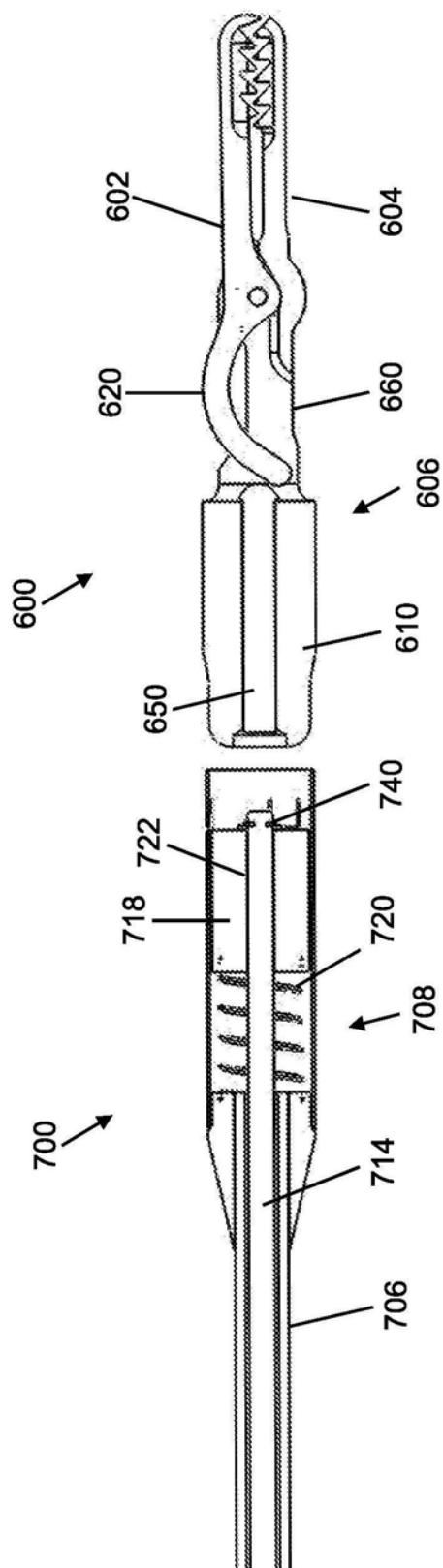


图7A

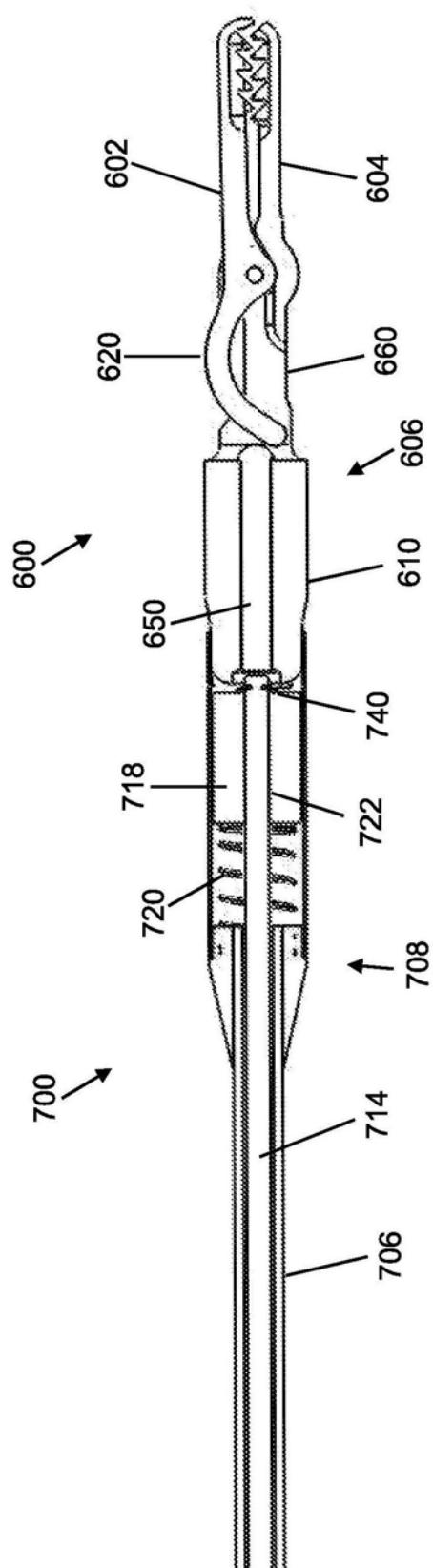


图7B

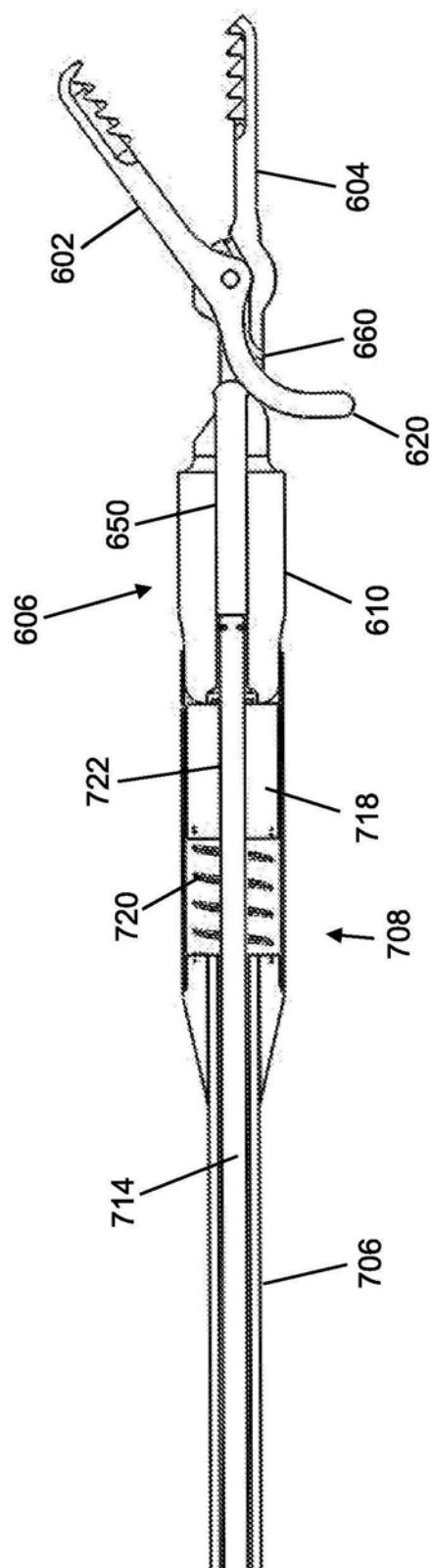


图7C

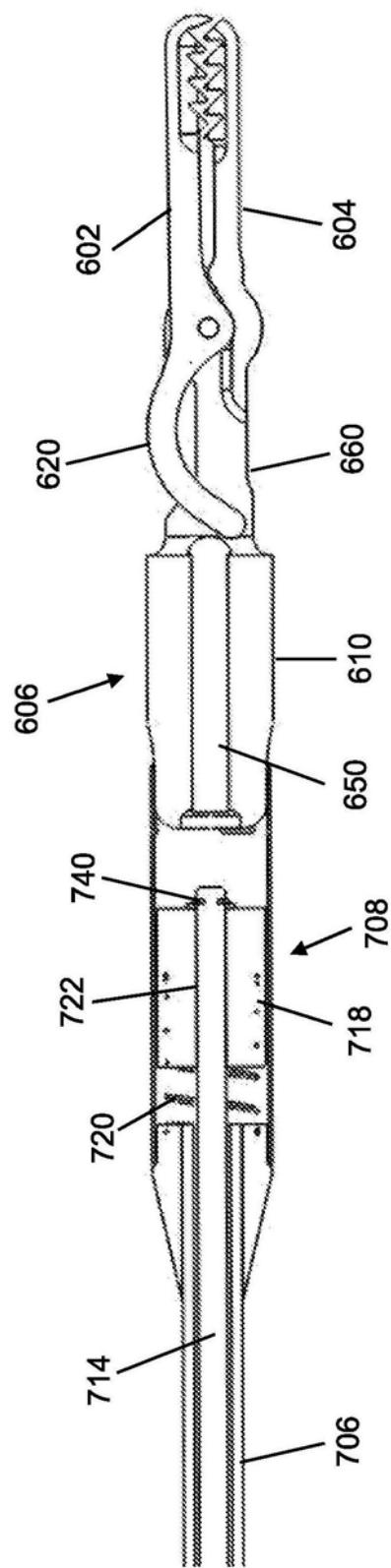


图7D