

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101856255 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 13

(21) 申请号 201010159993. 9

A61B 17/00(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 04. 01

(30) 优先权数据

12/416, 546 2009. 04. 01 US

(71) 申请人 伊西康内外科公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 J·W·沃格尔 W·B·威森伯格二世

C·J·赫斯 M·A·穆雷

R·P·吉尔 D·M·鲍韦尔

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟

(51) Int. Cl.

A61B 17/3209(2006. 01)

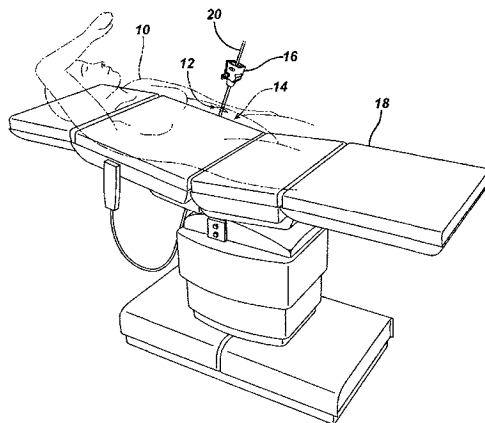
权利要求书 1 页 说明书 31 页 附图 21 页

(54) 发明名称

用于切割和紧固组织的方法和装置

(57) 摘要

本发明提供了用于切割和紧固组织的方法和装置。在一个实施例中,外科手术装置可用于至少部分地横切胃,但是不切割和/或不紧固结合于位于所述装置的远端的端部执行器中的一部分组织。所述胃的一部分可由所述端部执行器接合,并且可致动所述端部执行器以切割所述端部执行器的远端部分中接合的组织 and / 或将一个或多个紧固器施加到该组织,但是不切割所述端部执行器的近端部分中接合的组织 and / 或将紧固器施加到该组织。以相似的方式,所述外科手术装置可用于其中期望切割和/或紧固由所述端部执行器接合的组织的远端部分而不切割由所述端部执行器接合的组织的近端部分的任何外科手术中。



1. 一种外科手术装置,包括:

第一钳口和第二钳口,所述第一钳口和第二钳口能够相对于彼此活动并且能够接合在所述第一钳口和第二钳口之间的组织;和

切割元件,所述切割元件能够在所述第一钳口和第二钳口的近端和远端之间平移,所述切割元件能够在所述第一钳口和第二钳口的组织不被切割的近侧区域中的第一位置和所述第一钳口和第二钳口的组织被切割的远侧区域中的第二位置之间运动。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述切割元件能够在所述切割元件平移穿过所述第一钳口和第二钳口时在所述第一位置和所述第二位置之间枢转。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中在所述切割元件中形成有切口,所述切口能够允许所述切割元件在所述第一位置和所述第二位置之间枢转。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第一钳口和第二钳口中的至少一个包括凸轮元件,所述凸轮元件能够在所述切割元件平移穿过所述第一钳口和第二钳口时将所述切割元件从所述第一位置和所述第二位置中的一个运动至所述第一位置和所述第二位置中的另一个。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述切割元件能够从远侧至近侧的方向平移穿过所述第一钳口和第二钳口以切割组织。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中所述切割元件能够从近侧至远侧的方向平移穿过所述第一钳口和第二钳口以切割组织。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中所述近侧区域包括所述第一钳口和第二钳口的近端和远端之间延伸的总长度的至少约20%。

8. 一种外科手术装置,包括:

细长轴;

端部执行器,所述端部执行器连接到所述细长轴的远端,所述端部执行器能够接合组织;和

切割元件,所述切割元件能够在所述端部执行器的近端和远端之间平移,所述切割元件能够在所述端部执行器的组织不被切割的近侧区域中的第一位置和所述端部执行器的组织被切割的远侧区域中的第二位置之间运动。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中所述切割元件能够从远侧至近侧的方向沿所述端部执行器平移以切割组织。

10. 根据权利要求8所述的装置,其中所述切割元件能够在所述第一位置和所述第二位置之间旋转。

用于切割和紧固组织的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于切割和紧固组织的方法和装置,具体来讲,涉及用于实施胃成形术的方法和装置。

背景技术

[0002] 肥胖症已经引起越来越多的关注(特别是在美国),这是因为肥胖人群的数量持续增加并且人们更多地了解到肥胖对健康状态的负面影响。特别是,病态肥胖症患者(体重超过理想体重 100 磅或更多的人)有严重健康问题的风险非常大。因此,对于肥胖患者的治疗已经备受关注。用于治疗病态肥胖症的外科手术包括胃绕路手术(胃间隔手术)、可调胃箍手术和垂直束带胃成形术和袖套状胃切除手术(去除全部胃或者部分胃)。这类外科手术已越来越多地在腹腔镜下进行。腹腔镜手术公认的优点是缩短术后康复时间、显著减轻术后疼痛和伤口感染以及改善外观效果,这主要是由于腹腔镜外科医生能够利用体腔壁的较小切口开展手术。然而,在这类肥胖症治疗的手术中,通常需要多个腹部切口,由此,出现不可取的术后后果(例如,外观结疤)的机会增加。

[0003] 因为胃成形术没有在患者体内留下任何外来物体而且不需要复杂的肠旁路术,所以胃成形术已经越来越受到外科医生和患者的青睐,将其用于治疗肥胖症以及用于治疗胃部疾病,例如癌症(要去除一部分胃)。替代地,通过对胃进行部分分割可以减小胃的体积,从而在食道和肠之间留下胃“袖套。”腹腔镜胃成形术的手术通常涉及用二氧化碳气体向腹腔充气,直到达到约 15 毫米汞柱(mm Hg)的压力。刺穿腹腔壁,然后在腹腔中插入直径为 5-10mm 的笔直管状插管或套管针。将连接到手术室监视器的腹腔镜穿过一个套管针,用以观察术野情况。将腹腔镜器械设置成穿过两个或更多个另外的套管针,以供外科医生和外科手术助理操纵。因此,这类腹腔镜手术会需要通过多个可能结疤的切口引入到患者体内的多个器械,和/或会在彼此靠近的器械之间造成干扰。通过相同的切口将两个或更多个标准插管和腹腔镜器械彼此挨着放入腹部和/或将两个或更多个器械放入腹部会引起所谓的“筷子效应”,其形容外科医生的手之间、外科医生的手与器械之间以及器械之间的干扰。这种干扰会大大降低外科医生进行所述手术的能力。另外,在 Magenstrasse and Mill 胃成形手术(只切除一部分胃形成胃袖套)中,必须要辨别胃袖套的起始位置,这样会需要额外的使用仪器和外科手术时间。

[0004] 因此,需要切除和紧固组织的方法和装置,其使得患者康复时间最短、改善外观效果、减少“筷子”效应并且使得外科手术持续时间最短。

发明内容

[0005] 本发明总体涉及一种用于切割和紧固组织的方法和装置。在一个实施例中,提供了一种外科手术装置,其包括能够相对于彼此活动的第一钳口和第二钳口,并且所述第一钳口和第二钳口能够接合它们之间的组织。所述装置还包括能够在第一钳口和第二钳口的近端和远端之间可平移的切割元件。所述切割元件能够在第一钳口和第二钳口的组织不被

切割的近侧区域中的第一位置和第一钳口和第二钳口的组织被切割的远侧区域中的第二位置之间运动。

[0006] 装置可以具有许多变型。例如,切割元件可随着切割元件平移经过第一钳口和第二钳口而在第一位置和第二位置之间枢转。切割元件可以包括形成在其中的切口,所述切口可以允许切割元件在第一位置和第二位置之间枢转。对于另一个实例,第一钳口和第二钳口中的至少一个可以包括凸轮元件,所述凸轮元件可随着切割元件平移经过第一钳口和第二钳口而将切割元件从第一位置和第二位置中的一个运动到第一位置和第二位置中的另一个。对于又一个实例,切割元件可沿着从远侧至近侧的方向平移经过第一钳口和第二钳口以切割组织和/或切割元件可沿着从近侧至远侧的方向平移经过第一钳口和第二钳口以切割组织。对于另一个实例,近侧区域可以包括第一钳口和第二钳口的近端和远端之间延伸的总长度的至少约 50%。

[0007] 在另一实施例中,提供了一种外科手术装置,其包括细长轴和结合到细长轴的远端的端部执行器,所述端部执行器可与组织接合。所述装置还包括在端部执行器的近端和远端之间可以平移的切割元件。所述切割元件能够在端部执行器的组织不被切割的近侧区域中的第一位置和端部执行器的组织被切割的远侧区域中的第二位置之间运动。

[0008] 装置可以任何其他数目的方式进行变化。例如,所述切割装置能够在远端至近端的方向上沿着端部执行器平移以切割组织。作为另一个实例,所述切割装置能够在第一位置和第二位置之间旋转。作为另一个实例,所述装置还可以包括凸轮元件,所述凸轮元件能够在切割元件沿着端部执行器平移的过程中将切割元件从第一位置和第二位置中的一个运动至第一位置和第二位置中的另一个。作为又一个实例,近侧区域可以包括在端部执行器的近端和远端之间延伸的总长度的至少约 50%。

[0009] 在另一方面,提供了一种外科手术方法,其包括:将外科手术装置推入患者的体腔内;使患者的胃的一部分接合在处于所述外科手术装置远端的端部执行器的第一钳口和第二钳口之间;将切割元件沿着第一钳口和第二钳口的近侧区域和远侧区域平移,使得接合在近侧区域中的组织不被切割元件切割,并且接合在远侧区域中的组织被切割元件切割。

[0010] 该方法可以具有许多变型。例如,在切割元件沿着第一钳口和第二钳口平移的过程中,所述方法可以包括:将切割元件相对于第一钳口和第二钳口在第一钳口和第二钳口的近侧区域中的第一位置和第一钳口和第二钳口的远侧区域中的第二位置之间运动。对于另一个实例,将切割元件沿着第一钳口和第二钳口的近端和远侧区域平移的步骤可以包括:将切割元件在从近侧至远侧的方向上沿着第一钳口和第二钳口运动。对于又一个实例,在端部执行器的第一钳口和第二钳口之间的胃的一部分接合的步骤之前,该方法可以包括:将端部执行器的近端基本定位于胃的胃窦处并且将端部执行器的远端定位于与胃的 His 角以一定距离邻近的位置处。对于另一个实例,将切割元件沿着第一钳口和第二钳口的近侧区域和远侧区域平移的步骤可以包括:切割从邻近胃的胃窦的位置至胃的 His 角。对于另一个实例,将切割元件沿着第一钳口和第二钳口的近侧区域和远侧区域平移的步骤可以包括:在胃的前壁中形成第一狭缝并且在胃的后壁中形成分离的第二狭缝。对于又一个实例,将外科手术装置推入患者的体腔内的步骤可以包括:将外科手术装置推入形成在患者体内的腹部进入孔送进或者形成在患者体内的阴道进入孔中的一个。

[0011] 在另一个实施例中,提供了一种外科手术装置,其包括相对于彼此可活动的第一

钳口和第二钳口,所述第一钳口和第二钳口具有近侧区域和远侧区域,所述远侧区域能够用于切割在第一钳口和第二钳口的远侧区域中接合的组织和将多个紧固器递送至该组织,所述近侧区域能够与组织接合而不紧固并且不切割组织。

[0012] 装置可以具有许多变型。例如,所述装置可以包括设置在第一钳口和第二钳口的远侧区域中的多个紧固器。所述装置还可以包括设置在第一钳口和第二钳口中的一个中的仓,所述仓的远侧区域在其内包含多个紧固器,并且所述近侧区域没有紧固器。在一个实施例中,近侧区域可以包括第一钳口和第二钳口的近端和远端之间延伸的总长度的至少约20%。所述装置还可以包括可以连续平移经过所述近侧区域和远侧区域的切割元件,所述切割元件切割接合在远侧区域中的组织而不切割接合在近侧区域中的组织。所述切割元件能够在近侧区域中的第一位置和远侧区域中的从第一位置旋转成的第二位置之间运动,其中在第一位置的切割元件不切割由第一钳口和第二钳口接合的组织,在第二位置的切割元件切割由第一钳口和第二钳口接合的组织。在一些实施例中,第一钳口和第二钳口中的至少一个可以包括凸轮元件,所述凸轮元件可以在切割元件平移经过第一钳口和第二钳口的过程中将切割元件从第一位置和第二位置中的一个运动到第一位置和第二位置中的另一个。

[0013] 在另一个实施例中,提供了一种外科手术装置,其包括细长轴和结合到细长轴的远端的端部执行器。所述端部执行器可具有可以将多个紧固器递送至接合在其中的组织的远侧区域和可以接合组织的无紧固器的近侧区域。所述装置还可以包括切割元件,所述切割元件可沿着端部执行器平移,以切割由远侧区域接合的组织,而不切割由端部执行器的无紧固器的近侧区域接合的组织。

[0014] 在一个实施例中,所述切割元件能够在组织不被切割的近侧区域中的第一位置和组织被切割的远侧区域中的第二位置之间运动。所述装置还可以包括凸轮元件,所述凸轮元件能够在切割元件沿着端部执行器平移的过程中将切割元件从第一位置和第二位置中的一个运动至第一位置和第二位置中的另一个。切割元件能够在切割元件沿着端部执行器平移的过程中在第一位置和第二位置之间旋转。切割元件还能够在近端至远端的方向上或者在远端至近端的方向上沿着端部执行器平移以切割组织。在另一个实施例中,近侧区域的纵向长度可大于远侧区域的纵向长度。

[0015] 在另一个方面,提供了一种外科手术方法,其包括:将外科手术装置推入患者的体腔内;通过外科手术装置远端上的端部执行器接合患者的胃的前壁和后壁,使得胃的折边被定位于端部执行器的近侧区域中;以及致动所述外科手术装置,以在胃中形成横切而不横切胃的折边。

[0016] 该方法可以具有许多变型。例如,致动外科手术装置的步骤可以包括:使切割元件运动穿过端部执行器的近侧区域而不切割由端部执行器的近侧区域接合的胃的前壁和后壁以及折边,以及使切割元件运动穿过端部执行器的远侧区域,以切割由端部执行器的远侧区域接合的胃的前壁和后壁。作为另一个实例,致动外科手术装置的步骤可以包括:将多个紧固器递送到由端部执行器的远侧区域接合的胃的前壁和后壁,而不将任何紧固器递送到由端部执行器的近侧区域接合的胃的前壁和后壁以及折边。作为又一个实例,在胃中形成横切而不横切胃的折边的步骤可以包括:横切从靠近胃的胃窦的位置至胃的His角。作为另一个实例,在胃中形成横切口而不横切胃的折边的步骤可以包括:在前壁中形成第一

狭缝并且在后壁中形成分离的第二狭缝。作为另一个实例,将外科手术装置推入患者的体腔内的步骤可以包括:将外科手术装置推入形成在患者体内的腹部进入孔或者形成在患者体内的阴道进入孔中的一个。

[0017] 本发明具体公开了如下内容:

[0018] (1). 一种外科手术装置,包括:

[0019] 第一钳口和第二钳口,所述第一钳口和第二钳口能够相对于彼此活动并且能够接合在所述第一钳口和第二钳口之间的组织;和

[0020] 切割元件,所述切割元件能够在所述第一钳口和第二钳口的近端和远端之间平移,所述切割元件能够在所述第一钳口和第二钳口的组织不被切割的近侧区域中的第一位置和所述第一钳口和第二钳口的组织被切割的远侧区域中的第二位置之间运动。

[0021] (2). 根据第(1)项所述的装置,其中所述切割元件能够在所述切割元件平移穿过所述第一钳口和第二钳口时在所述第一位置和所述第二位置之间枢转。

[0022] (3). 根据第(2)项所述的装置,其中在所述切割元件中形成有切口,所述切口能够允许所述切割元件在所述第一位置和所述第二位置之间枢转。

[0023] (4). 根据第(1)项所述的装置,其中所述第一钳口和第二钳口中的至少一个包括凸轮元件,所述凸轮元件能够在所述切割元件平移穿过所述第一钳口和第二钳口时将所述切割元件从所述第一位置和所述第二位置中的一个运动至所述第一位置和所述第二位置中的另一个。

[0024] (5). 根据第(1)项所述的装置,其中所述切割元件能够从远侧至近侧的方向平移穿过所述第一钳口和第二钳口以切割组织。

[0025] (6). 根据第(1)项所述的装置,其中所述切割元件能够从近侧至远侧的方向平移穿过所述第一钳口和第二钳口以切割组织。

[0026] (7). 根据第(1)项所述的装置,其中所述近侧区域包括所述第一钳口和第二钳口的近端和远端之间延伸的总长度的至少约20%。

[0027] (8). 一种外科手术装置,包括:

[0028] 细长轴;

[0029] 端部执行器,所述端部执行器连接到所述细长轴的远端,所述端部执行器能够接合组织;和

[0030] 切割元件,所述切割元件能够在所述端部执行器的近端和远端之间平移,所述切割元件能够在所述端部执行器的组织不被切割的近侧区域中的第一位置和所述端部执行器的组织被切割的远侧区域中的第二位置之间运动。

[0031] (9). 根据第(8)项所述的装置,其中所述切割元件能够从远侧至近侧的方向沿所述端部执行器平移以切割组织。

[0032] (10). 根据第(8)项所述的装置,其中所述切割元件能够在所述第一位置和所述第二位置之间旋转。

[0033] (11). 根据第(8)项所述的装置,还包括凸轮元件,所述凸轮元件能够在所述切割元件沿所述端部执行器平移的过程中将所述切割元件从所述第一位置和所述第二位置中的一个运动至所述第一位置和所述第二位置中的另一个。

[0034] (12). 根据第(8)项所述的装置,其中所述近侧区域包括在所述端部执行器的近

端和远端之间延伸的总长度的至少约 20%。

[0035] (13). 一种外科手术方法,包括:

[0036] 将外科手术装置推进至患者的体腔内;

[0037] 使所述患者的胃的一部分接合在处于所述外科手术装置远端的端部执行器的第一钳口和第二钳口之间;

[0038] 将切割元件沿所述第一钳口和第二钳口的近侧区域和远侧区域平移,使得接合在所述近侧区域的组织不被所述切割元件切割,并且使得接合在所述远侧区域中的组织被所述切割元件切割。

[0039] (14). 根据第(13)项所述的方法,还包括:在所述切割元件沿所述第一钳口和第二钳口平移的过程中,将所述切割元件相对于所述第一钳口和第二钳口在所述第一钳口和第二钳口的所述近侧区域中的第一位置和所述第一钳口和第二钳口的所述远侧区域中的第二位置之间运动。

[0040] (15). 根据第(13)项所述的方法,其中将所述切割元件沿所述第一钳口和第二钳口的近侧区域和远侧区域平移包括:将所述切割元件以从近侧至远侧的方向沿所述第一钳口和第二钳口运动。

[0041] (16). 根据第(13)项所述的方法,还包括:在使所述胃的一部分接合在所述端部执行器的第一钳口和第二钳口之间之前,将所述端部执行器的近端基本定位于所述胃的胃窦处并且将所述端部执行器的远端定位于与胃的 His 角以一定距离邻近的位置处。

[0042] (17). 根据第(13)项所述的方法,其中将所述切割元件沿所述第一钳口和第二钳口的近侧区域和远侧区域平移包括:从邻近所述胃的胃窦的位置切割所述胃至所述胃的 His 角。

[0043] (18). 根据第(13)项所述的方法,其中将切割元件沿所述第一钳口和第二钳口的近侧区域和远侧区域平移包括:在所述胃的前壁中形成第一狭长切口并且在所述胃的后壁中形成单独的第二狭长切口。

[0044] (19). 根据第(13)项所述的方法,其中将外科手术装置推进至患者的体腔内包括:穿过在所述患者体内形成的腹部进入孔或在所述患者体内形成的阴道进入孔中的一个推进所述外科手术装置。

[0045] (20). 一种外科手术装置,包括:

[0046] 第一钳口和第二钳口,所述第一钳口和第二钳口能够相对于彼此活动并且具有远侧区域和近侧区域,所述远侧区域能够切割接合在所述第一钳口和第二钳口的远侧区域的组织和用于将多个紧固器递送至所述组织,所述近侧区域能够与组织接合而不紧固并且不切割所述组织。

[0047] (21). 根据第(20)项所述的装置,还包括设置在所述第一钳口和第二钳口的远侧区域中的多个紧固器。

[0048] (22). 根据第(21)项所述的装置,还包括设置在所述第一钳口和第二钳口中的一个中的仓,所述仓的远侧区域具有装载在其中的多个紧固器,并且所述仓的近侧区域没有紧固器。

[0049] (23). 根据第(20)项所述的装置,其中所述近侧区域包括在所述第一钳口和第二钳口的近端和远端之间延伸的总长度的至少约 20%。

[0050] (24). 根据第 (20) 项所述的装置,还包括切割元件,所述切割元件能够连续平移穿过所述近侧区域和远侧区域并切割接合在所述远侧区域中的组织而不切割接合在所述近侧区域中的组织。

[0051] (25). 根据第 (24) 项所述的装置,其中所述切割元件能够在所述近侧区域中的第一位置和所述远侧区域中的从所述第一位置旋转成的第二位置之间运动,其中在所述第一位置的所述切割元件不切割由所述第一钳口和第二钳口接合的组织,并且在所述第二位置的所述切割元件能够切割由所述第一钳口和第二钳口接合的组织。

[0052] (26). 根据第 (25) 项所述的装置,其中所述第一钳口和第二钳口中的至少一个包括凸轮元件,所述凸轮元件能够在所述切割元件平移穿过所述第一钳口和第二钳口的过程中将所述切割元件从所述第一位置和所述第二位置中的一个运动到所述第一位置和所述第二位置中的另一个。

[0053] (27). 一种外科手术装置,包括:

[0054] 细长轴;

[0055] 端部执行器,所述端部执行器连接到所述细长轴的远端并且能够接合组织,所述端部执行器具有能够将多个紧固器递送至接合在其中的组织的远侧区域和能够接合组织的无紧固器的近侧区域;

[0056] 切割元件,所述切割元件能够沿所述端部执行器平移,以切割由所述远侧区域接合的组织而不切割由所述端部执行器的所述无紧固器的近侧区域接合的组织。

[0057] (28). 根据第 (27) 项所述的装置,其中所述切割元件能够在组织不被切割的所述近侧区域中的第一位置和组织被切割的所述远侧区域中的第二位置之间运动。

[0058] (29). 根据第 (28) 项所述的装置,还包括凸轮元件,所述凸轮元件能够在所述切割元件沿所述端部执行器平移的过程中将所述切割元件从所述第一位置和所述第二位置中的一个运动至所述第一位置和所述第二位置中的另一个。

[0059] (30). 根据第 (29) 项所述的装置,其中所述切割元件能够在所述切割元件沿所述端部执行器平移的过程中在所述第一位置和所述第二位置之间旋转。

[0060] (31). 根据第 (27) 项所述的装置,其中所述近侧区域的纵向长度大于所述远侧区域的纵向长度。

[0061] (32). 根据第 (27) 项所述的装置,其中所述切割元件能够从近侧至远侧的方向沿所述端部执行器平移以切割组织。

[0062] (33). 根据第 (27) 项所述的装置,其中所述切割元件能够从远侧至近侧的方向沿所述端部执行器平移以切割组织。

[0063] (34). 一种外科手术方法,包括:

[0064] 将外科手术装置推进至患者的体腔内;

[0065] 使所述患者的胃的前壁和后壁与所述外科手术装置远端上的端部执行器接合,使得所述胃的折边被定位在所述端部执行器的近侧区域中;以及

[0066] 致动所述外科手术装置,以在所述胃中形成横切而不横切所述胃的所述折边。

[0067] (35). 根据第 (34) 项所述的方法,其中致动所述外科手术装置包括:使切割元件运动穿过所述端部执行器的所述近侧区域而不切割由所述端部执行器的所述近侧区域接合的所述胃的前壁和后壁和所述折边,以及使所述切割元件运动穿过所述端部执行器的远

侧区域以切割由所述端部执行器的所述远侧区域接合的所述胃的前壁和后壁。

[0068] (36). 根据第 (34) 项所述的方法,其中致动所述外科手术装置包括:将多个紧固器递送到由所述端部执行器的远侧区域接合的所述胃的前壁和后壁而不将任何紧固器递送到由所述端部执行器的所述近侧区域接合的所述胃的前壁和后壁和所述折边。

[0069] (37). 根据第 (34) 项所述的方法,其中在所述胃中形成横切而不横切所述胃的所述折边包括:从邻近所述胃的胃窦的位置横切胃至所述胃的 His 角。

[0070] (38). 根据第 (34) 项所述的方法,其中在所述胃中形成横切而不横切所述胃的所述折边包括:在所述前壁中形成第一狭长切口并且在所述后壁中形成单独的第二狭长切口。

[0071] (39). 根据第 (34) 项所述的方法,其中将外科手术装置推进至患者的体腔内包括:穿过在所述患者体内形成的腹部进入孔或在所述患者体内形成的阴道进入孔中的一个推进所述外科手术装置。

附图说明

[0072] 由下文的“具体实施方式”并结合附图,可更完整地理解本发明。现将各附图说明如下:

[0073] 图 1 是患者的一个实施例的局部透明的透视图,在患者的腹壁中形成有进入孔;

[0074] 图 2 是图 1 中的患者的局部透明的透视图,在患者的肚脐中形成有第二进入孔;

[0075] 图 3 是图 2 中的患者的局部透明的透视图,在患者的腹壁中形成有第三进入孔;

[0076] 图 4 是患者的一个实施例的局部透明的透视图,在患者的阴道壁中形成有进入孔;

[0077] 图 5 是牵开患者肝脏的肝脏牵开装置的一个实施例的局部透明的透视图;

[0078] 图 6 是解剖患者胃中的组织的解剖装置的一个实施例的局部透明的透视图;

[0079] 图 7 是通过阴道插入的解剖装置的一个实施例的局部透明的透视图,该解剖装置通过用抓紧器拉紧组织来解剖患者胃部中的组织;

[0080] 图 8 是解剖装置的一个实施例的局部透明的透视图,该解剖装置通过用抓紧器拉紧组织来解剖患者胃部中的组织并且被进入患者消化道中的开口;

[0081] 图 9 是患者的一个实施例的局部透明的透视图,在患者的阴道壁中形成有进入孔,在患者的肚脐形成有第一腹部口并且在患者的腹壁形成有第二腹部口;

[0082] 图 10 是患者胃部下面形成的通道的一个实施例的透视图;

[0083] 图 11 是进入患者的胃的定径器 (sizer) 的一个实施例的局部透明的透视图;

[0084] 图 12 是横切装置的一个实施例的局部透明的透视图,该横切装置横切患者的胃并且通过患者阴道壁中形成的进入孔插入患者体内;

[0085] 图 13 是横切装置的一个实施例的局部透明的透视图,该横切装置横切患者的胃并且通过患者腹部中设置的多口进入装置插入患者体内;

[0086] 图 14 是横切装置的一个实施例的透视图,该横切装置设置在初始位置用于横切患者的胃的一部分;

[0087] 图 15 是通过图 14 中的横切装置形成的密封开口的一个实施例的透视图;

[0088] 图 16 是仓 (staple cartridge) 的一个实施例的透视图,该仓具有近端的、非切割

并且非紧固的区域；

[0089] 图 17 是与仓连接的切割组件的一个实施例的透视图，该仓具有近端的、非切割并且非紧固的区域；

[0090] 图 18 是图 17 中的切割组件和仓的另一个透视图；

[0091] 图 19 是图 17 中的切割组件和仓的顶视图；

[0092] 图 20 是图 17 中的切割组件和仓的侧视图；

[0093] 图 21 是图 17 中的切割组件的分解图；

[0094] 图 22 是图 17 的切割组件的透视图，此时，切割组件的切割元件处于切割位置；

[0095] 图 23 是与仓连接的切割组件的另一个实施例的透视图，该仓具有近端的、非切割并且非紧固的区域；

[0096] 图 24 是图 23 中的切割组件和仓的侧视图；

[0097] 图 25 是图 23 中的切割组件和仓的顶视图；

[0098] 图 26 是图 23 中的切割组件的分解图；

[0099] 图 27 是图 23 中的切割组件的侧视图，此时，切割组件的切割元件处于初始的非切割位置；

[0100] 图 28 是图 23 中的切割组件的另一个侧视图，此时，切割元件处于初始的非切割位置；

[0101] 图 29 是图 23 中的切割组件和仓的局部切除的透视图，此时，切割元件处于初始的非切割位置并且接合仓中的凸轮构件；

[0102] 图 30 是图 29 中的切割元件的局部切除的透视图，该切割元件围绕凸轮构件从初始的非切割位置旋转到切割位置；

[0103] 图 31 是图 30 中的切割元件的局部切除的透视图，该切割元件处于围绕凸轮构件旋转而成的切割位置；

[0104] 图 32 是图 31 中的切割元件的局部切除的透视图，该切割元件在切割位置向远侧推入仓内；

[0105] 图 33 是与端部执行器连接的切割组件的一个实施例的局部切除的侧视图，该端部执行器具有近端的、非切割并且非紧固的区域并且包括仓和砧，此时，切割组件的切割元件处于初始的非切割位置；

[0106] 图 34 是图 33 中的切割组件和仓的局部切除的端视图；

[0107] 图 35 是图 33 中的切割组件的局部切除的端视图，该切割组件向远侧平移穿过仓，此时，切割组件的切割元件从初始的非切割位置运动到切割位置；

[0108] 图 36 是图 34 中的切割组件的局部切除的端视图，该切割组件向远侧平移穿过仓，此时，切割元件处于切割位置；

[0109] 图 37 是与端部执行器连接的切割组件的另一个实施例的局部切除的侧视图，该端部执行器具有近端的、非切割并且非紧固的区域并且包括仓和砧，此时，切割组件的切割元件处于初始的非切割位置；

[0110] 图 38 是图 37 中的切割组件和仓的局部切除的端视图；

[0111] 图 39 是图 37 中的切割组件的局部切除的端视图，该切割组件向远侧平移穿过仓，此时，该切割组件的铰链弯曲，以将切割元件从初始的非切割位置运动到切割位置；

[0112] 图 40 是图 39 中的切割组件的局部切除的端视图,该切割组件从远侧平移穿过仓,此时,切割元件处于切割位置;

[0113] 图 41 是切割组件的一个实施例的局部侧视图,该切割组件具有用柔性连接器元件连接到推杆的切割元件;

[0114] 图 42 是切割元件和推杆的一个实施例的局部切除的侧视图,该切割元件在一对钳口的远端处于初始的非切割位置,这对钳口具有近端的、非切割并且非紧固的区域,该推杆向远侧朝向切割元件活动并穿过钳口;

[0115] 图 43 是图 42 中的推杆的局部切除的侧视图,该推杆连接到切割元件并且向近侧活动穿过钳口,此时,切割元件处于切割位置;

[0116] 图 44 是图 43 中的推杆的局部切除的侧视图,该推杆连接到切割元件并且向近侧活动穿过钳口,此时,切割元件处于非切割位置;

[0117] 图 45 是切割元件的一个实施例的侧视图,该切割元件包括两个可枢转连接的构件;

[0118] 图 46 是推杆的一个实施例的局部侧视图,该推杆能够连接到图 45 中的切割元件;

[0119] 图 47 是图 46 中的推杆的局部侧视图,该推杆连接到图 45 中的切割元件,此时,切割元件处于切割位置;

[0120] 图 48 是横切装置的一个实施例的透视图,该横切装置使用设置在胃中的定径器来横切患者的胃的一部分;

[0121] 图 49 是被横切的胃的一个实施例的透视图;

[0122] 图 50 是横切装置的一个实施例的透视图,该横切装置具有长度延长的端部执行器,该端部执行器设置在初始位置,用于横切患者的胃的一部分;

[0123] 图 51 是图 50 中的横切装置的局部侧视图;

[0124] 图 52 是图 51 中的端部执行器的局部远端视图;

[0125] 图 53 是图 51 中的端部执行器的局部侧视图;以及

[0126] 图 54 是横切装置的端部执行器的一个实施例的透视图,该横切装置具有形成在其内的多个凹口。

具体实施方式

[0127] 现在将描述一些示例性实施例来提供对本文公开的装置和方法的结构、功能、制造和使用原理的全面理解。这些实施例中的一个或多个例子在附图中示出。本领域技术人员将理解,本文具体描述并在附图中示出的装置和方法是非限制性示例性实施例并且本发明的范围仅由权利要求书限定。结合一个示例性实施例示出或描述的特征可以与其他实施例的特征组合。这种修改形式和变型形式旨在包括在本发明的范围内。

[0128] 本发明提供了用于切割和紧固组织的各种示例性方法和装置。本领域的技术人员将会知道,虽然结合胃成形术描述了这些方法和装置,但是本文所公开的这些方法和装置可以用于多种外科手术。作为非限制性实例,可以在腹腔镜手术中使用这些装置,在该项手术中,经由皮肤引入这些装置。这些方法和装置还可以用于剖腹手术。另外,外科手术装置可以被构造成穿过身体中的任意部分,但是在示例性实施例中,外科手术装置被构造成穿

过腹部进入孔或者阴道进入孔。

[0129] 在一个实施例中,执行胃成形术的方法包括:通过患者消化道、腹壁和阴道壁中的一个或多个中形成的一个或多个开口,进入患者的胃。在示例性实施例中,这些方法和装置用于执行 Magenstrasse and Mill 手术,在该项手术中,只横切了胃的一部分。可以将各种器械插入患者体内的各种进入孔来执行某些步骤,例如拉紧和切割组织、对胃进行定径和横切、观察手术部位等。在示例性实施例中,所提供的外科手术装置可以用于至少部分横切胃。该装置可以具有端部执行器,该端部执行器可以接合组织并且可以被致动,以切割端部执行器的远端部分中接合的组织和 / 或向该组织应用一个或多个紧固件,而不切割端部执行器的近端部分中接合的组织和 / 或向该组织应用紧固件。这样,在 Magenstrasse and Mill 手术(没有充分横切胃 His 角和胃幽门之间的胃)中,没有切割和 / 或紧固端部执行器的近侧区域内接合的组织的装置可以用于接合胃腔而不切割胃腔,并且替代地,该装置可以切割和紧固离开胃腔的组织,即装置的远端部分中接合的组织。使用该装置可以降低对胃 40 进行测量、计算、标记等来确定胃横切的起始位置的需要,这是因为该装置可以通常是由具有预定长度的近端的非切割和 / 或非紧固的区域来预定横切的起始位置。采用类似的方式,该外科手术装置可以用于任何外科手术中,只要这些外科手术需要切割和 / 或紧固由端部执行器接合的组织的远端部分而不是由端部执行器接合的组织的近端部分。

[0130] 如本领域的技术人员将会知道的,可以采用任何方式让患者为胃成形外科手术做准备。例如,可以为了手术将患者完全镇静或者清醒性镇静。清醒性镇静系统的非限制性实施例可见于 2005 年 6 月 21 日提交的名为“Oral Nasal Cannula”(口鼻腔套管)的美国专利申请 No. 2006/0042636、于 2004 年 10 月 26 日公布的名为“Apparatus And Method For Providing A Conscious Patient Relief From Pain And Anxiety Associated With Medical Or Surgical Procedures”(为清醒的患者缓解与内科或外科手术相关的痛苦和焦虑的设备和方法)的美国专利 No. 6,807,965、于 2007 年 4 月 10 日提交的名为“Apparatus For Drug Delivery In Association With Medical Or Surgical Procedure”(与内科或外科手术相关的药物递送的设备)的美国专利 No. 7,201,734 以及于 2007 年 7 月 24 日提交的名为“Method For Drug Delivery In Association With Medical Or Surgical Procedures”(与内科或外科手术相关的药物递送的方法)的美国专利 No. 7,247,154,其全文据此以引用方式并入。

[0131] 在图 1 所示的胃成形术手术的一个示例性实施例中,在患者 10 的腹壁 14 中形成腹部开口或进入孔 12。在胃成形术期间,如图所示,患者 10 优选地在诊疗台 18 上位于倾斜但基本上水平的截石位,从而可以畅通地进入患者的腹部区域。图 1 和本文讨论的其它附图被简化以方便表述并且没有一直示出患者 10 和 / 或外科手术过程中的给定时刻存在的装置,例如之前一个或多个所描述的附图中所示的装置和任何另外的必要设备(例如患者监视设备、安全装置、视频监视器等)。此外,所描述的是由外科医生来执行胃成形术,但是如本领域的技术人员将会知道的,诸如外科医生、外科手术助理、护士等的一个或多个医疗专业人员可以执行手术中的任意一个或多个部分。另外,虽然示出的是女性患者,但是患者 10 可以是男性或女性。

[0132] 如图 1 所示,可以在腹壁 14 中形成腹部开口或进入孔 12,尽管也可以在患者 10 体内的任何地方使用和 / 或形成进入孔。腹部进入孔 12 可以是基本上圆形切开口(circular

otomy) 的形式, 或者它可以是经皮的切口。本领域的技术人员将会知道, 本文所用的术语“切开口”旨在涵盖开口或进入孔, 所述开口或进入孔能够容纳具有牵开器的进入装置或者在进入孔中可定位的其它装置, 所述进入孔的外径范围为约 15mm 至 35mm, 例如约 25.4mm(约 1 英寸)。本领域的技术人员还将会知道, 本文使用的术语“经皮的开口”或者“经皮的进入孔”旨在涵盖患者体内的相对小的开口或进入孔, 所述开口或进入孔的直径范围优选地为约 3mm 至 5mm。

[0133] 如本领域的技术人员将会知道的, 可以按任何方式形成腹部进入孔 12。如图所示, 使用套管针 16 形成腹部进入孔 12。套管针 16 可以包括任何插管, 所述插管能够切割组织并且具有空心的内部, 外科手术器械可以通过该空心的内部进入患者体内穿透被切的组织。套管针 16 可以包括光学顶端, 该光学顶端被构造成: 例如, 使用插入到套管针 16 内的其上设置有观看元件的观察装置(例如, 腹腔镜), 使得当套管针 16 从腹壁 14 穿过时可以看到腹壁 14。任何时候都可以将腹腔镜 20 插入套管针 16, 包括在刺穿组织期间或者在套管针 16 刺入腹壁 14 之后。本领域的技术人员还会知道, 胃成形术所使用的任意一个或多个观察装置都可以包括其上设置有观看元件(例如, 透镜)的任何外科手术装置。观察装置的非限制性实例包括内窥镜、腹腔镜、胃窥器和结肠镜。套管针 16 可以被构造成: 使得刚性或柔性的外科手术器械(例如, 抓紧器、切割器械、观察装置等)能够从其穿过并进入患者的腹腔。本领域的技术人员将会知道, 本文使用的术语“抓紧器”旨在涵盖任何外科手术器械, 这些外科手术器械能够抓紧和 / 或连接组织并由此操纵组织, 这些器械例如是镊子、牵开器、活动钳口、磁体、粘合剂、支座缝合器等。

[0134] 在一个实施例中, 插入患者 10 体内的观察装置可以包括一个或多个远侧的柔性接头, 这些接头可以有助于观察装置在患者 10 体内的取向。外科手术装置上的柔性接头的非限制性实施例可见于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastrectomies And Gastroplasties”(执行胃切除术和胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242, 333、于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastrectomies And Gastroplasties”(执行胃切除术和胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242, 353 以及于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastroplasties Using A Multiple Port Access Device”(使用多口进入装置执行胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242, 381, 这些专利申请的全文据此以引用方式并入。通常, 柔性接头可以为能够挠曲或弯曲的。柔性接头可以被动地致动(例如, 当与一个或多个相邻的结构毗邻时可活动)和 / 或主动地致动(例如, 通过操纵机械和 / 或手动致动机构)。柔性接头可以被构造成当致动时沿着单个方向弯曲, 并且可以选择性地选定单个方向, 例如左、右、上、下等。如果外科手术装置包括多个柔性接头, 则每个柔性接头可以能够沿着与外科手术装置的其它柔性接头中的任意柔性接头相同或不同的任何方向单独地致动。致动机构可以被构造成控制沿着所选定方向的活动量。如本领域的技术人员将会知道的, 可以采用彼此相同或不同的任何方式形成柔性接头。对于非限制性实例, 柔性接头可以由柔性材料制成, 可以包括在其内形成有助于柔性的一个或多个特征(例如, 多个切口、狭槽等)和 / 或可以由彼此可活动连接的多个联动装置(linkage)形成。在替代实施例中, 观察装置可以沿着其纵向轴线在不同的位置具有两个或更多个柔性接头(使用或不使用套管), 从而使得观察装置相对于观

察装置的纵向轴线沿着至少两个方向弯曲。多曲观察装置的非限制性实例是可得自日本东京的奥林巴斯公司 (Olympus Corp. of Tokyo, Japan) 的 R-Scope XGIF-2TQ260ZMY。

[0135] 可任选地,除了腹部进入孔 12 之外,还可以在患者腹壁 14 中形成一个或多个开口或者进入孔。每个另外的腹部进入孔可以具有任意的尺寸、形状和构造,但是在示例性实施例中,所述另外的腹部进入孔均为经由皮肤的开口。可以在腹部进入孔 12 形成之前和 / 或之后形成任何另外的腹部进入孔,但是在示例性实施例中,在腹部进入孔 12 之后形成任何另外的腹部进入孔,以使得预先能够使用插入腹部进入孔 12 的外科手术装置对患者腹腔进行充气,如以下进一步讨论的。

[0136] 图 2 示出除了在其内设置有套管针 16 的腹部进入孔 12 之外、在患者 10 体内形成的另外的腹部开口或进入孔 22 的一个实施例。另外的腹部开口 22 可以具有任意尺寸、形状和构造,但是在示例性实施例中,另外的腹部进入孔 22 是切开口,并且大致位于患者的肚脐中。较小较少的体腔开口可以通常改善患者的康复时间并且减少疼痛,所以只利用单个腹部切口(例如,肚脐中的切口)进行操作会是有利的。肚脐是最薄的并且血管最少,并且是腹壁 14 中非常好隐藏的区域。肚脐切口容易扩大,例如以取出较大的标本而没有明显地牺牲美观并且没有增加出现伤口并发症的机会。如本领域的技术人员将会知道的,可以按任意方式来形成另外的腹部开口 22。在采用任何方式(例如,通过使用诸如针刀、手术刀、钩刀等的切割器械)生成另外的腹部进入孔 22 之后,可以将具有两个或更多个密封口的多口进入装置 24 设置在腹壁 14 中,外科手术器械可以插入这两个或更多个密封口。多口进入装置 24 可以具有任何构造,但是多口进入装置的非限制性实施例可见于之前提及的于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastroplasties Using A Multiple Port Access Device”(使用多口进入装置执行胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242,381 和于 2006 年 4 月 5 日提交的名为“Multi-port Laparoscopic Access Device”(多口腹腔镜进入装置)的美国专利申请 No. 2006/0247673、于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Surgical Access Device”(外科手术进入装置)的美国专利申请 No. 12/242,765、于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Surgical Access Device with Protective Element”(具有保护性元件的外科手术进入装置)的美国专利申请 No. 12/242,711、于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Multiple Port Surgical Access Device”(多口外科手术进入装置)的美国专利申请 No. 12/242,721 和于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Variable Surgical Access Device”(可变外科手术进入装置)的美国专利申请 No. 12/242,726,这些专利申请的全文据此以引用方式并入。

[0137] 图 3 示出另一个实施例,在该实施例中,除了腹部进入孔 12 和另外的腹部进入孔 22 之外,在患者腹壁 14 中还形成了第二另外的腹部开口或进入孔 26,用于进入患者的腹腔。第二另外的腹部开口 26 可以具有任何尺寸、形状和构造,但是在示例性实施例中,第二另外的进入孔 26 的尺寸、形状和构造与腹部进入孔 12 基本上相同。另外的腹部进入孔 22、26 可以相对于彼此并且相对于其内设置有套管针 16 的腹部开口 12 按任意次序形成。腹部进入孔 12、22、26 可以被设置成在任何地方穿过患者的腹壁 14,但是如图所示,经由皮肤的腹部进入孔 12、26 可以基本上在患者腹部的相对两面上横向对齐。如图所示,其内设置有多口进入装置 24 的进入孔 22 可以与经由皮肤的腹部进入孔 12、26(例如,在肚脐中)不横向对齐,并且可以位于经由皮肤的腹部进入孔 12、26 之间。这样,抓紧器可以插入经由皮肤

的腹部进入孔 12、26 中的至少一个,并且可以使得组织能够以相对于外科手术器械(例如,切割器械)的横向角(transverse angle)在患者 10 体内拉紧,该外科手术器械通过肚脐插入患者 10 体内。如本领域的技术人员将会知道的,可以采用任意方式形成穿过患者腹壁 14 的用于进入患者腹腔的第二另外的进入孔 26,但是在示例性实施例中,使用套管针 28、与上述针对其它经由皮肤的腹部开口 12(使用套管针 16 来生成)讨论的方式类似的方式来形成第二另外的进入孔 26。插入经由皮肤的腹部开口 12、26 的套管 16、28 可以包括彼此相同或不同的任何套管。

[0138] 如本领域的技术人员将会知道的,可以采用任何方式来形成患者 10 体内的进入孔。可用于形成进入孔的套管针的非限制性实施例可见于 2006 年 5 月 8 日提交的名为“Endoscopic Translumenal Surgical Systems”(内窥镜经腔的外壳手术系统)的美国专利公开 No. 2007/0260273,其全部内容据此以引用方式并入。套管针的示例性实施例可以包括套管针壳体和套管针套管(trocar sleeve)或外套管,该套管针壳体能够使得外科手术装置能够从其穿过,该套管针套管或外套管配合套管针壳体或者从套管针壳体延伸。套管针还可以包括密闭装置,该密闭装置能够穿过套管针壳体和套管针套管。密闭装置可以具有内腔和远端,该内腔从其穿过用于在其内接纳观察装置和/或其它手术装置,该远端能够刺穿组织。套管针可以可滑动地设置在密闭装置上方,并且可以在套管针插入组织并且去除密闭装置之后用作占位标志。可用于形成腹部进入孔的套和密闭装置的非限制性实施例可见于之前提及的 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastrectomies And Gastroplasties”(执行胃切除术和胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242,333 和于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastrectomies And Gastroplasties”(执行胃切除术和胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242,353。

[0139] 如本领域的技术人员将会知道的,一旦实现了进入腹腔,外科医生就可以通过患者腹部内的开口向患者腹腔充气,以扩张腹腔并提供较大的可更容易进行操纵的工作空间。例如,外科医生可以通过在受压的情况下使流体(例如,无毒的二氧化碳气体)穿过套管针 16 来向腹腔充气。如本领域的技术人员将会知道的,该流体可以具有约 10-15mm Hg 的压力范围或者具有任何其它压力。套管针 16 可以包括多个密封件,这些密封件用于防止充入的流体通过套管针 16 从腹腔逸出。没有使用密封件的密封套管针的非限制性实例是可得自康涅狄格格橙县的 SurgiQuest 公司(SurgiQuest, Inc. of Orange, Connecticut)的 SurgiQuest AirSeal™。如果除了其内设置有套管针 16 的腹部进入孔 12 之外的一个或多个开口穿过患者腹壁 14 形成并且使外科手术装置(例如,套管针)从其穿过,则该装置可以能够提供密封件,用于防止充入的流体从其逸出腹腔。

[0140] 如图 4 所示,除了一个或多个腹部进入孔之外或者替代一个或多个腹部进入孔,外科医生可以在患者 10 的阴道壁中形成阴道开口或进入孔 30,从而在阴道和患者的腹腔之间生成开口,用于进入腹腔。如本领域的技术人员将会知道的,可以采用任何方式形成穿过阴道壁的阴道进入孔 30。在示例性实施例中,套管针 34 可以插入阴道壁以形成阴道进入孔 30,由此在阴道和患者的腹腔之间生成开口。

[0141] 如上所述,可以在胃成形术中使用观察装置,例如内窥镜 32。在阴道进入孔 30 形成之前,内窥镜 32 可以被推入阴道,和/或在阴道进入孔 30 形成之后,内窥镜 32 可以被推

入阴道进入孔 30 中的套管针 34,从而在外科手术期间能够观察患者的体内。可以在形成图 1 中的腹部进入孔 12 之前或之后形成阴道进入孔 30,但是在示例性实施例中,在形成腹部进入孔 12 之后形成阴道进入孔 30,以使得能够预先通过腹部进入孔 12 向患者的腹腔充气。在形成阴道进入孔 30 之前,如本领域的技术人员将理解的,可以使用外科手术器械(例如,加重量的窥镜和 / 或一个或多个缝合线)来扩大患者阴道开口。阴道进入孔 30 可以具有任何形状和尺寸,但是阴道进入孔 30 的直径优选地为约 18mm 并且能够能够使直径范围为约 5mm 至 18mm 的外科手术器械(例如,牵开器、观察装置、外科手术缝合器、夹钳等)从其通过。

[0142] 在外科手术期间,患者的胃会难以被充分进入。在胃成形术期间可以牵开患者的肝脏,以帮助外科医生获得更好的进入患者的胃的效果。虽然可以在外科手术期间的任何时间牵开肝脏,但是在示例性实施例中,在将观察装置插入患者 10 体内之后牵开肝脏,从而在牵开肝脏之前和牵开肝脏期间能观察到腹腔。虽然使用观察装置(通过腹壁 14 中的开口引入腹腔中)实现肝脏被牵开之前、期间和 / 或之后的可视性,但是用通过阴道引入的观察装置实现的可视性能够增大腹部工作空间和 / 或减少通过腹部引入的器械引起的“筷子”效应。可以采用本领域的技术人员知道的任何方式来牵开肝脏,但是优选地,使用通过(例如)之前形成的腹部进入孔 12、通过其他腹部开口、通过阴道进入孔等插入患者 10 的腹腔的至少一个装置来牵开肝脏。另外,如本领域的技术人员将会知道的,可以在患者腹腔内设置引流装置(例如,Penrose 引流管、Jackson-Pratt 引流管等),用于帮助在外科手术期间(尤其是在肝脏被牵开之后)固定肝脏和 / 或引出会积聚在腹腔内的过多的流体。

[0143] 在示例性实施例中,诸如 Nathanson 肝脏牵开器的牵开器装置可以用于牵开患者的肝脏。图 5 示出了使用 Nathanson 肝脏牵开器 36 将患者 10 的肝脏 38 牵开以使其远离患者 10 的胃部 40 的肝脏牵开手术的一个实施例。如本领域的技术人员将会知道的,外科医生可以使用 Nathanson 肝脏牵开器 36 以所需的牵开位置“勾住”肝脏 38 并且固定肝脏 38 以使其远离胃部 40。Nathanson 肝脏牵开器 36 可以直接插入腹部进入孔 12(如图所示),或者可以将 Nathanson 肝脏牵开器 36 推入用于进入患者腹腔的空心装置,例如推入通过阴道插入的套管针、推入多口进入装置、推入套管等。虽然在图 5 中未示出,但是使用推入患者 10 体内的观察装置可以在肝脏被牵开期间观察到患者的腹腔。可以将抓紧器(未示出)推入腹壁 14,例如直接推入多口进入装置 16、借助观察装置的工作通道推入套管针等,从而有助于牵开肝脏 38 和 / 或(或者说是)有助于胃成形术。

[0144] 可任选地,如图 5 所示,患者 10 外部的支撑件 42 可用于将 Nathanson 肝脏牵开器 36 安装到患者 10 倚靠的诊疗台 18,尽管也可以使用任何其他支撑件,只要这些支撑件完全用于肝脏牵开器。通过安装 Nathanson 肝脏牵开器 36,外科医生不需要在外科手术期间一直将 Nathanson 肝脏牵开器 36 保持在合适的位置,由此使外科医生不用注意其它外科手术的事情,和 / 或减少所需的手术室工作人员数量。支撑件的非限制性实施例可见于之前提及的于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastrectomies AndGastroplasties”(执行胃切除术和胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242,333 和于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastrectomies AndGastroplasties”(执行胃切除术和胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242,353。支撑件可以具有各种尺寸、形状和构造,但是如图所

示,支撑件 42 可以包括衔接子 44 和柔性臂 46,柔性臂 46 能够连接到安装的装置并且能够在其端部末端连接到衔接子 44。如本领域的技术人员将会知道的,柔性臂 46 通常被构造成可活动的,使得安装的装置的位置相对于诊疗台 18 是可调的。如图所示,衔接子 44 可以是可活动的,并且可以(如图所示)配合台支架,该台支架连接到诊疗台 18 并且包括台轨道 48 和其各个端部末端连接到台轨道 48 和衔接子 44 的支架 50。在替代的实施例中,除了诊疗台 18 之外或者替代诊疗台 18,支撑件可以装到靠近患者 10 的另一个稳定结构,例如墙壁、屋顶、立于地板的独立结构(类似于点滴架或麦克风立架、高架钳口)等。Nathanson 肝脏牵开器 36 可以在胃成形术手术期间的任何时间安装,并且其安装在任何时间都可以是可调的和/或脱开的,但是在示例性实施例中,在将肝脏 38 布置到患者 10 体内所需的牵开位置之前,安装 Nathanson 肝脏牵开器 36。Nathanson 肝脏牵开器 36 和/或支撑件 42(例如,柔性臂 46、衔接子 44 和/或支架 50)可以被调节成帮助肝脏 38 运动到其所需的牵开位置。

[0145] 本领域的技术人员将会知道,支撑件可以用于安装 Nathanson 肝脏牵开器 36 和/或不需要一直动手操纵的胃成形术期间使用的任何其他外科手术器械。在单个外科手术中可以使用多个支撑件。

[0146] 肝脏牵开器装置和肝脏牵开方法(例如,使用敲平头钉装置将一个或多个平头钉用于肝脏并且使用插入多口进入装置的装置来牵开肝脏)的各种其他非限制性实例可见于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastrectomies AndGastroplasties”(执行胃切除术和胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242, 333 和于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastrectomies AndGastroplasties”(执行胃切除术和胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242, 353 以及 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastroplasties Using A Multiple Port Access Device”(使用多口进入装置执行胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242, 381。

[0147] 在横切胃 40 之前,胃 40 可以与连接到胃 40 的组织(例如,网膜、脉管、胃 40 上的粘连等)分离,以使胃 40 没有基底。如本领域的技术人员将会知道的,可以使用任何一个或者多个解剖装置将连接到胃 40 的组织与胃 40 分离。本领域的技术人员将会知道,本文所使用的术语“解剖器”、“解剖装置”或“解剖外科手术器械”旨在包括任何外科手术器械,该外科手术器械能够切割组织,其例如是解剖刀、超声刀、钝器解剖、能够切割组织的烧灼工具、剪刀、内窥镜线性切割器、外科手术缝合器等。可以采用任何方式将所需的组织与胃 40 分离,但是在示例性实施例中,外科医生邻近胃 40 中大弯的部分进行切割,从而使网膜没有基底。可以将解剖器通过任何进入孔(自然生成或通过外科手术生成)引入患者 40 体内。在图 6 所示的一个实施例中,解剖器 52 可以插入腹部进入孔 12 中的套管针 16 并且用于从胃 40 切除网膜 54。如图所示,在该图示的实施例中,解剖器 52 具有包括远端的端部执行器 52a,该远端具有能够切割组织的一对活动钳。对于被解剖的所需组织,在胃 40 的胃窦 40a 与胃 40 的 His 角 40b 之间可以观察和/或进入胃 40 的后侧。

[0148] 在示例性实施例中,可以使用抓紧器 56 将网膜 54 和/或任何其他所需的组织拉紧,同时解剖器 52 从胃 40 解剖下组织。可以采用任何方式将抓紧器 56 引入患者 10 体内,例如通过多口进入装置、通过经由皮肤的腹部开口中的套管针、通过阴道进入孔等。通常,

外科医生可以将组织从解剖器 52 传递到抓紧器 56,用抓紧器 56 抓住组织,推动抓紧器 56 来拉紧被抓紧的组织,并且使用解剖器 52 解剖组织。外科医生可以将这个过程重复数次,以使胃没有基底。虽然在图 6 所示的实施例中只示出了一个抓紧器,但是外科医生可以使用任意数量的抓紧器,可以采用任何方式将这些抓紧器插入患者腹腔。如果观察装置插入患者腹腔内,则外科医生可以使用观察装置来实现可视性,例如帮助定位抓紧器 56 和 / 或另外的抓紧器。作为另外一种选择或除此之外,观察装置可以在解剖所需组织期间和 / 或之后观察胃 40 的后侧。

[0149] 图 7 示出使用多个抓紧器的实施例,其中,可以使用第二套管针 60 形成第二腹部进入孔 58(例如,经由皮肤的开口),这与上述关于使用套管针 16、28 来形成腹部进入孔 12、26 的方法类似。外科医生可以同时插入任意一个或多个所需的外科手术器械和 / 或使其顺序地通过第二腹部进入孔 58,而在其内设置有第二套管针 60 或没有设置第二套管针 60。只是出于非限制性实例,外科医生可以将至少一个另外的抓紧器推入第二腹部进入孔 58,并且将第二抓紧器与插入阴道套管针 64 的抓紧器 62 协作地使用,用于拉紧网膜。在一些实施例中,外科医生可以只使用插入腹壁 14(例如,插入第二腹部进入孔 58)的抓紧器而不使用通过阴道插入的抓紧器。或者,外科医生可以将另外的抓紧器推入另外的进入孔,例如,借助内窥镜 66 的工作通道推入阴道进入孔、推入腹部或阴道进入孔中插入的多口进入装置等。在一些实施例中,可以将用于拉紧被解剖组织的一个或多个抓紧器插入阴道进入孔,例如,插入多口进入装置而不插入患者的腹部。

[0150] 如图 8 中的另一个实施例所示,使用患者腹部中设置的多口进入装置 68,可以将解剖器 73 推入患者 10 体内并且使解剖器 73 用于解剖网膜 54。可以将抓紧器 70 经口通过观察装置 72 推入胃 40,推入消化道开口 74 并且推入患者 10 的腹腔,以抓紧和拉紧网膜 54。可以采用本领域技术人员知道的任何方式来形成消化道开口 74。消化道开口 74 可形成在胃 40 的任何位置上,但是其优选地形成在胃 40 的在横切之后将形成一部分胃套管的那部分上,以帮助通过消化道开口 74 插入的任何装置在横切之前、横切过程中以及横切之后保持永久定位。消化道开口 74 被示为形成在胃壁中,但是消化道开口 74 可形成在患者消化道的任何位置,例如,在胃壁中、在肠壁中等。消化道开口 74 可具有任何形状和大小。在横切过程中,如果消化道开口 74 不被包括在与胃 40 的其余部分分离的胃基底的一部分中,则消化道开口 74 可通过本领域技术人员知道的任何方式关闭,例如,利用插入到经腹部插入的多口进入装置的外科手术缝合器。

[0151] 图 9 示出了利用多口进入装置 76 的替代实施例,多口进入装置 76 大致位于患者 10 的肚脐处,用于解剖附着到胃 40 的组织。在该示例性实施例中,外科医生可利用观察装置进入多口进入装置的口 78a、78b、78c 中的第一个来观察外科手术部位,利用解剖器进入口 78a、78b、78c 中的第二个来解剖附着到胃 40 的组织,并且利用抓紧器进入口 78a、78b、78c 中的第三个来拉紧被解剖的组织。作为另外一种选择或除此之外,通过插入到经由皮肤的阴道进入孔 82 的套管针 80 进入的抓紧器和 / 或通过插入到经由皮肤的腹部进入孔 86 的套管针 84 进入的抓紧器可用于拉紧被解剖的组织。至少插入经由皮肤的腹部进入孔 86 的抓紧器可允许组织在患者 10 体内以相对于在肚脐处通过多口进入装置 76 插入到患者 10 体内的外科手术器械(例如,切割器械)的横向角被拉紧。

[0152] 在一些实施例中,如图 10 中的一个实施例所示,解剖器可用于在胃 40 的下方形成

开口 88。开口 88 可具有任和大小、形状和构造,但是在图示的示例性实施例中,开口 88 可包括通道,所述通道沿着其纵向长度具有基本不变的直径并具有基本圆形的横截面形状。外科医生可(例如)通过将观察装置推入开口 88 的至少一部分纵向长度来从胃窦 40a 至 His 角 40b 地观察胃 40 的后侧。可使用任何解剖器形成开口 88,例如之前提及的于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For Performing Gastroplasties Using A Multiple Port Access Device”(利用多口进入装置执行胃形成术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242, 381 中描述的示例性解剖器。

[0153] 一旦附着到胃 40 的组织如期地从网膜 54 上解剖下来,并且选择性地形成胃 40 下方的开口 88,则胃 40 可被横切。本领域技术人员将会知道,可利用任何一个或多个横切装置来横切胃 40。本领域技术人员还将会知道,本文使用的术语“横切器”、“横切装置”或“横切外科手术器械”旨在涵盖可单独地或以组合方式切割和固定组织的外科手术装置,例如,能够切割和缝合组织的外科手术缝合器。外科手术缝合器的非限制性实施例可见于 1995 年 2 月 14 日公布的名为“Surgical Anastomosis Stapling Instrument”(外科吻合术缝合器械)的美国专利 No. 5, 285, 945、2005 年 6 月 14 日公布的名为“Surgical Stapling Instrument Incorporating A Firing Mechanism Having A Linked Rack Transmission”(装配具有相连的齿条传动装置的发射机构的外科手术缝合器械)的美国专利 No. 6, 905, 057、2006 年 9 月 26 日公布的名为“Surgical Instrument Incorporating An Articulation Mechanism Having Rotation About The Longitudinal Axis”(包括绕纵向轴旋转的关节机构的外科手术器械)的美国专利 No. 7, 111, 769、2004 年 9 月 7 日公布的名为“Surgical Stapling Instrument Incorporating An Articulation Joint For A Firing Bar Track”(用于发射杆轨道的包括关节接头的外科手术缝合器械)的美国专利 No. 6, 786, 382、2006 年 1 月 3 日公布的名为“Surgical Instrument With A Lateral-Moving Articulation Control”(具有横向活动关节控制的外科手术器械)的美国专利 No. 6, 981, 628、2006 年 6 月 6 日公布的名为“Surgical Stapling Instrument Incorporating A Tapered Firing Bar For Increased Flexibility Around The Articulation Joint”(针对关节接头周围的增大的柔性的包括锥形发射杆的外科手术缝合器械)的美国专利 U. S. Patent No. 7, 055, 731、2005 年 11 月 15 日公布的名为“Surgical Stapling Instrument Having Articulation Joint Support Plates For Supporting A Firing Bar”(为了支撑发射杆的具有关节接头支撑板的外科手术缝合器械)的美国专利 No. 6, 964, 363、2005 年 11 月 1 日公布的名为“Surgical Stapling Instrument With Multistroke Firing Incorporating An Anti-Backup Mechanism”(具有反支撑机构的多发发射的外科手术缝合器械)的美国专利 No. 6, 959, 852、2008 年 10 月 14 日公布的名为“Surgical Stapling Instrument Having Multistroke Firing With Opening Lockout”(具有敞开的封锁的多发发射的外科手术缝合器械)的美国专利 No. 7, 434, 715、2006 年 2 月 21 日公布的名为“Surgical Stapling Instrument Having Multistroke Firing Incorporating A Traction-Biased Ratcheting Mechanism”(包含牵引偏置棘轮机构的多发发射的外科手术缝合器械)的美国专利 No. 7, 000, 819 以及 2008 年 4 月 29 日公布的名为“Surgical Stapling Instrument Incorporating A Multistroke Firing Position Indicator And Retraction Mechanism”(包含多发发射定位指示器和棘轮机构

的外科手术缝合器械)的美国专利 No. 7, 364, 061, 这些专利的全文据此以应用方式并入。

[0154] 横切器可具有任何大小和形状,但是在示例性实施例中,如果横切器经阴道进入患者 10 体内,则横切器优选地具有相对长的纵向长度(例如,至少约 4 英尺),并且具有至少一个柔性接头。具有至少一个柔性接头的横切器的非限制性实施例可见于之前提及的于 2008 年 9 月 30 日提交的名为“Methods And Devices For PerformingGastroplasties Using A Multiple Port Access Device”(使用多口进入装置执行胃成形术的方法和装置)的美国专利申请 No. 12/242, 381。本领域技术人员将会知道,横切器可通过任何开口插入到患者 10 体内,例如,通过腹部进入孔、阴道进入孔、自然腔道等,这些开口在其内设置有或者没有设置套管针或多口进入装置。此外,通过患者 10 体内的任何开口插入的至少一个抓紧器在胃 40 被横切的同时可用于拉紧胃 40 和 / 或将定径器 (sizer) 沿着胃小弯保持在所需的位置。

[0155] 在示例性实施例中,横切器可能够切割组织和将一个或多个紧固件递送到组织。具体地讲,横切器能够在其远端具有能够与组织接合的端部执行器。端部执行器可具有非切割区域,使得横切器可切割在端部执行器的第一部分(例如,远端部分)中接合的组织,而不切割在端部执行器的第二部分(例如,近端部分)中接合的组织。端部执行器还可具有非紧固区域,该区域可与非切割区域基本位于同一位置,使得装置可紧固端部执行器的远端部分中接合的组织而不紧固端部执行器的近端部分中的组织。具有近端非切割区域和 / 或基本与所述近端非切割区域处于同一位置的近端非紧固区域的装置在仅切割胃 40 的一部分以形成胃袖套的 Magenstrasse and Mill 手术中尤其有效。这种装置可用于:至少利用在胃 40 的周边与胃 40 接合的装置开始横切,所述装置从胃的胃窦 40a 开始以一定距离横切胃 40 的至少一部分而不切割所述接合的胃的边界部分。下面将更详细地讨论示例性的横切器。

[0156] 在横切胃 40 之前的任何时刻,外科医生可调控胃 40 以在胃 40 中形成胃管或胃袖套。在示例性实施例中,虽然所述袖套能够在通道 88 或所述开口生成之前或之后形成,但是能够在胃 40 下方生成通道 88 并且生成穿过胃 40 的前壁和后壁的开口之后形成胃袖套,这在以下进一步讨论。如图 11 所示,外科医生可将定径装置 106 引入到胃 40 中,以帮助将形成胃袖套的胃 40 的那部分定径。可按照任何方式将定径装置 106 引入胃 40 中,但是在示例性实施例中,定径装置 106 经口进入到胃 40 中,例如,通过患者 10 的嘴 108 和食道 110 引入到胃 40 中。本领域技术人员将会知道,本文使用的术语“定径器”、“定径装置”或“定径器械”旨在涵盖能够指示所需的胃袖套区域的任何外科手术器械,例如,探条、观察装置、导管等。定径器 106 可任选地在其远端包括灯,以帮助外科医生将定径器 106 推入食道 110 并将定径器 106 定位在胃 40 中的所需位置。定径器的大小和形状可大体上对应于将需要形成在患者 10 体内的胃袖套的大小和形状,这样,外科医生可选择具有大体上对应于所需袖套尺寸的任何大小、形状和构造的定径器。在示例性实施例中,定径器 106 是柔性的外科手术器械,其具有大体圆柱形的形状以及沿着定径器的纵向长度具有基本不变的直径,所述直径在约 28 至 42French 的范围内(约 9.3 至 14mm)。

[0157] 在至少部分地横切胃 40 之后,可在胃 40 中调节定径器 106,以将定径器 106 布置在总体上指示胃袖套的大小和位置的定径位置。在示例性实施例中,处于定径位置的定径器 106 沿着胃 40 的小弯 40c 延伸并进入到胃 40 的幽门 93 中,从而定径器 106 的至少最远

端 106a 延伸到幽门 93 的幽门括约肌或幽门瓣。如本领域技术人员将会知道的,可采用任何方式在患者 10 体内调节定径器 106。在示例性实施例中,可利用通过腹部进入孔插入到胃 40 中的柔性和 / 或刚性抓紧器在胃 40 中调节定径器 106。抓紧器可包括端部执行器,所述端部执行器具有两个相对的、可活动的钳口,所述钳口能够一旦定径器 106 充分进入到患者 10 体内并且所述抓紧器可对其进行操纵时,所述钳口抓紧定径器 106 并使定径器 106 活动。插入到胃 40 中的观察装置可具有位于其上的灯,所述灯可帮助外科医生找到定径器 106 并利用抓紧器抓住定径器 106 并将其定位到幽门瓣。如上所述,如果在生成开口之前定径器 106 进入到胃 40 中,则定径器沿着小弯 40c 的定位可帮助生成开口。

[0158] 如上所述,可采用任何方式将横切器引入到患者 10 体内,例如,通过将具有相对的钳口形式的端部执行器 98a 的横切器 98 推入插入到阴道进入孔 102 中的套管针 100,如图 12 中的一个实施例所示。在图 13 所示的另一个实施例中,外科医生可利用推入位于患者肚脐中的多口进入装置 104 的横切装置 98 来横切胃 40。如本文所讨论的,可以通过利用插入到任何开口中的至少一个观察装置来观察横切过程。仅对于非限制性实例,可利用(例如)插入到在图 1 的腹部进入孔 12 中的套管针 16 中的观察装置在胃 40 上方和 / 或下方对胃 40 进行观察,以确定所需的横切路径是否清晰或易于清理掉组织和 / 或其它残渣。对于另一个非限制性实例,在横切之前,可使用一个观察装置(例如,插入图 1 的腹部进入孔 12 中的套管针 16 的观察装置)来进行观察,并且在横切过程中和横切之后,利用另一个观察装置(例如,通过阴道引入的观察装置)来进行观察。在横切过程中,胃 40 可任选地被拉紧。例如,缝线可穿过经由皮肤开口(例如,穿过套管针或其他口),并且缝线可插入胃 40 的基底然后回到胃 40 外并且到经由皮肤的口外。因此,缝线的自由端可被拉紧以提升和拉伸胃 40,从而便于横切。在横切之后,外科医生还可将一个或多个引流装置(例如)沿着由横切形成的胃袖套的大弯布置在胃基底中。如果使用定径器,则在外科手术过程中的任何时候都可从胃 40 移除定径器,但是在示例性实施例中,在胃 40 被横切并通过观察装置检查以显现任何不正确和潜在的危险紊乱(例如,不适当弯曲的缝钉、不适当布置的缝钉、松开的缝线等)之后,如果定径器是经口进入的,则通过从患者 10 的嘴中收回定径器来移除定径器。

[0159] 然而,在图 14 所示的示例性实施例中,进入到胃 40 之后,横切器 90(例如,在其远端具有端部执行器 92 的线性外科手术缝合器)可用于与胃 40 的一部分接合,并且至少通过切割和 / 或紧固由端部执行器 92 接合的组织的一部分来开始横切胃 40。在横切器 90 横切胃 40 之前,端部执行器 92 一开始可被布置在相对于胃 40 的任何位置,但是在示例性实施例中,横切器 90 可布置在初始位置,此时,端部执行器 92 的近端 92a 基本上位于胃 40 的胃窦 40a 处,并且此时,端部执行器 92 的远端 92b 位于朝着 His 角 40b 距胃窦 40a 的距离为 d 的位置。因此,在初始位置,端部执行器 92 能够在胃窦 40a 处与胃 40 的折边 (folded edge) 接合。如果在胃 40 的下方形成开口或通道(例如,图 10 的开口 88),则所述开口可有助于引导端部执行器 92 定位在其初始位置。在一些实施例中,如以下将进一步讨论的,端部执行器 92 可具有一定的纵向长度以使得当端部执行器 92 的近端 92a 基本位于胃窦 40a 处时,端部执行器 92 的远端 92b 延伸超出到 His 角 40b 之外,从而横切器 90 可形成胃袖套,而基本不从其初始位置重新定位。

[0160] 如以上所提及的,外科医生可利用诸如观察装置的外科手术器械来观察胃 40 的

后侧和 / 或其它区域。这种观察可有助于确定横切装置 90 相对于胃 40 的初始位置。可以采用本领域技术人员将会知道的任何方式来确定横切器的初始定位。例如,可沿着胃 40 的大弯 91 从胃 40 的幽门 93 开始(在示例性实施例中从幽门 93 的幽门括约肌或幽门瓣开始)测量距离,以确定端部执行器 92 的远端 92b 的初始位置。在示例性实施例中,端部执行器 92 的远端 92b 的初始位置与幽门 93 之间的横向距离在约 2 至 6 厘米 (cm) 的范围内,并且与胃窦 40a 的轴向距离为约 2cm。端部执行器 92 的大小可总体上确定其初始位置,特别是如果使用定径器来引导将形成的胃袖套的定位。端部执行器 92 可简单地定位以通过其远端 92b 与胃窦 40a 接合,所述远端 92b 沿着胃 40 朝向 His 角 40b 设置。作为另一种选择或除此之外,可以采用任何方式标记端部执行器 92 的远端 92b 的初始位置,所述方式例如是通过心理标记或记住端部执行器远端 92b 的初始位置或者通过应用标记。如本领域技术人员将会知道的,可使用任何标记来标记端部执行器远端 92b 的初始位置,例如,利用电烙器做的标记、利用超声刀做的标记、以本领域技术人员知道的任何方式施加的墨水标记(例如,借助插入腹部或其他进入孔等的标记装置)。

[0161] 横切器 90 与胃 40 接合之后,横切装置 90 可以按本领域技术人员知道的任何方式致动以切割胃 40,并且生成穿过胃 40 的前壁和后壁的孔或开口 94,如图 15 所示。开口 94 可具有末端 94a,该末端 94a 朝着 His 角 40b 与胃窦 40a 隔开的距离为 d (例如,大致上在端部执行器的远端 92b 所定位的位置)以形成开口 94。开口 94 可更容易允许横切装置(横切器 90 或一个或多个其他横切器)相对于胃 40 有利地定位,以横切胃 40 在开口 94 和 His 角 40b 之间的剩余部分,如在以下进一步讨论的。开口 94 可具有任何大小和形状,例如,大体圆形等。一般来说,开口 94 的纵向长度 d_a 可对应于横切器的端部执行器 92 的远端切割区域的纵向长度,同时在处于胃窦 40a 处的胃 40 的周边或折边和开口 94 之间延伸的胃 40 的未切割的纵向长度 d_b 可对应于横切器的端部执行器 92 的近端非切割区域的纵向长度。开口 94 可关闭或封闭以有助于在胃 40 和患者腹腔之间止血和 / 或防止流体或残渣泄漏。封闭的开口还能够在外科手术期间为外科医生提供增大的灵活性,这是因为外科医生可生成开口 94 而不随后立即切割胃 40,而是首先(例如)确定胃 40 的大小。可以采用本领域技术人员熟知的任何方式关闭开口 94,例如,通过施加一个或多个紧固件或固定元件(例如,所示通过横切器 90 施加的缝钉 96、缝线、例如纤维蛋白胶 (fibron glue) 的胶、纱布等)。在生成开口 94 之后可施加紧固元件,和 / 或当形成开口 94 时横切器 90 可能施加一个或多个紧固元件,例如,通过从端部执行器 92 的远端部分施加缝钉 96 而不从端部执行器 92 的近端部分施加缝钉。

[0162] 具有非切割区域和 / 或非紧固区域的横切器可具有多种构造。图 16 示出了具有近端非切割和非紧固区域的仓 112 的一个实施例。仓 112 能够活动和可替代地设置在横切器的端部执行器的两个活动钳口之一中。本领域技术人员将会知道,虽然在该示例性实施例中的横切器能够施加外科手术缝钉,但是横切器可能施加任一种类型的紧固件来固定组织。本领域技术人员还将会知道,虽然图 16 示出了可被装载到任何横切装置(例如,图 12 和图 13 的横切器 98) 中的活动筒 112,但是不是必须包括筒,而是可以是具有直接设置在其中的紧固件的单个使用的装置。在其他实施例中,横切器的各个部分是可活动和可替换的,例如,整个端部执行器或切割元件。

[0163] 如图 16 所示,仓 112 能够在其一侧具有大体平面的组织接触表面 114。本领域技

术人员将会知道,当仓 112 设置在横切装置的端部执行器中并且组织由端部执行器的相对钳口接合时,组织可受压以抵住组织接触表面 114 的近端 116 和远端 118 之间的组织接触表面 114。仓 112 可能够:在不用切割和缝合在仓 112 的近侧区域 122 与相邻的组织接触表面 114 接合的组织的情况下,可切割和缝合在仓 112 的远侧区域 120 与组织接触表面 114 相邻接合的组织以及与同含有仓 112 的钳口相对的钳口的组织接触表面(例如,砧)相邻接合的组织。远侧区域 120 和近侧区域 122 各自可沿着仓 112 的纵向长度的任何部分延伸,但是在示例性实施例中,近侧区域 122 至少具有纵向长度 L_p ,该纵向长度 L_p 至少与远侧区域 120 的纵向长度 L_d 一样长,例如,纵向长度 L_p 在近端 116 和远端 118 之间的总长度 (L_p+L_d) 的约 10%至 70%的范围内,例如,至少约 20%。近端 116 和远端 118 之间的总长度可变化,但是在示例性实施例中,所述总长度在约 60-180mm 的范围内,近侧区域 122 的长度 L_p 在约 30-90mm 的范围内。

[0164] 仓的远侧区域 120 可总体上能够按照本领域技术人员知道的任何方式切割和缝合组织。近侧区域 122 也可具有多种构造,用于防止与相邻部分接合的组织被切割和缝合。为了帮助紧固组织,远侧区域 120 可包括多个缝钉孔 124,孔中可装载缝钉以将其部署到组织中。如图所示,近侧区域 122 可不包括这种缝钉孔而是可具有沿着组织接触表面 114 的基本连续的实心表面。这样,如果缝钉驱动器纵向平移穿过仓 112 以从中射出缝钉,则缝钉可被驱动进入到远侧区域 120 的组织中,同时没有缝钉将从近侧区域 122 驱动。实际上,缝钉完全不需要被装载进入到近侧区域 122 中。在其他实施例中,近侧区域 122 可具有孔,但是缝钉可仅装载到远侧区域 120 中而非近侧区域 122 中,从而形成近端无缝钉区域。

[0165] 为了帮助切割组织,仓 112 可包括至少延伸穿过远侧区域 120 或同时穿过远侧区域 120 和近侧区域 122 的纵向狭缝 126,如该图示实施例中所示。切割元件(例如,具有锋利刀刃的刀)可沿着纵向狭缝 126 平移以切割与远侧区域 120 相邻接合的组织,而不切割与近侧区域 122 相邻的组织,这在以下将进一步讨论。一般来讲,在远侧区域 120 和/或近侧区域 122 中的近端 116 和远端 118 之间,切割元件可沿着仓 112 的整个长度或部分长度平移。如果在近端 116 和远端 118 之间切割元件只沿着所述纵向长度的部分长度活动,则所述部分长度可包括远侧区域 120 的长度,以允许切割元件切割远侧区域 120 中的组织。本领域技术人员将会知道,所述刀可以具有多种大小、形状和构造,并且其锋利的刀刃可沿着刀的周边的任何部分延伸。本领域技术人员还将会知道,切割元件还可平移穿过与仓 112 相对的钳口中的对应的纵向狭缝,例如,砧中的狭缝。

[0166] 图 17-22 部分地示出了具有近端非切割和非紧固区域的横切器的第二实施例,其中与近侧区域相邻接合的组织不被切割或紧固。在该图示实施例中,可部分或全部拆卸和/或固定地附着到任何横切装置上的横切器组件包括仓 128 和切割组件 130。如本领域技术人员将会知道的,仓 128 和切割组件 130 各自可具有多种构造,并且各自可包括比图出的元件更多或更少的元件。仓 128 与图 16 的仓 112 相似,并且具有组织接触表面 132、远端切割紧固区域 134、近端非切割非紧固区域 136 和在组织接触表面 132 的远端 140 和近端 142 之间延伸的纵向狭缝 138,切割组件 130 的至少一部分可至少部分地平移穿过所述纵向狭缝 138。一般来讲,缝钉可设置在形成在仓的组织接触表面 132 中的缝钉孔 144 中,并且被射入到与远侧区域 134 相邻接合的组织中。虽然缝钉孔 144 可以是任意数量的并且可按照任何方式布置,但是仓 128 包括六纵行缝钉孔 144,狭缝 138 每侧各三行。

[0167] 切割组件 130 包括推杆 146 和通过（例如）图 21 所示的销 150 可枢转地附着到推杆 146 的远端的切割元件（例如，刀 148）。本领域技术人员将会知道，刀 148 可通过能够允许刀 148 相对于推杆 146 旋转的任何其他连接元件连接到推杆 146，所述连接元件例如是销焊接、钎焊、焊接、一体化凸块或将用于形成刀 148 的材料的半穿孔等。如图所示，刀 148 可具有远端刀刃 148a 和位于与刀刃 148a 相对的刀 148 的那一侧的近端切口 148b。采用远端刀刃 148a，当刀 148 向远端活动时，刀 148 可切割组织，在以下将进一步讨论。在推杆 146 的近端部分 146a，推杆 146 可附着到致动机构（未示出），例如，柄组件，其中致动机构可能使切割组件 130 相对于容器 128 活动。本领域技术人员将会知道，可使用任何柄和 / 或其他致动机构按照任何方式使刀和紧固件致动。刀 148 可绕销 150 相对于推杆 146 和结合到切割组件 130 的仓 128 旋转，如在以下进一步地讨论的。这样，当刀 148 活动通过仓 128 时，刀 148 能够在能够不切割近侧区域 136 中的组织的第一位置和能够切割远侧区域 134 中的组织的第二位置之间运动。本领域技术人员将会知道，销 150 和推杆 146 的至少远端部分也可各自活动穿过仓 128。

[0168] 如图 17-20 和图 22 所示，刀 148 在切割位置附着到推杆 146，在切割位置，刀 148 处于能够切割与横切器接合的组织的位置。因此，刀 148 能够在远侧区域 134 中处于切割位置。在切割位置，包括至少一部分刀刃 148a 的刀 148 的至少一部分可延伸到纵向狭缝 138 之外和组织接触表面 132 的上方。本领域技术人员将会知道，“上”是相对位置，其表示刀 148 延伸穿过仓的组织接触表面 132 朝向相对的组织接触表面（未示出），该组织可接合到所述相对的组织接触表面上，以使得组织可被夹在两个组织接触表面之间。所述相对的组织接触表面（例如，砧的组织接触表面）可具有本领域技术人员将会知道的任何构造。

[0169] 在图 23-28 所示的具有近端非切割和非紧固区域的横切器的第三实施例中，仓 154 具有延伸穿过仓 154 的纵向狭缝 156，但是纵向狭缝 156 在仓的远端切割紧固区域 162 仅沿着其部分纵向长度延伸穿过仓 154 的组织接触表面 158。因为具有远端切割紧固区域 162 和近端非切割非紧固区域 164，所以仓 154 不与上面讨论的仓相似。随着切割组件 160 活动穿过容器 154，切割组件 160 的至少一部分可至少部分地延伸穿过狭缝 156。通过在远侧区域 162 而非近侧区域 164 中设置狭缝 156，切割组件 160 不能延伸穿过狭缝 156 来切割除了远侧区域 164 之外的区域中的组织。因为近侧区域 164 中的组织接触表面 158 可以是连续的实心表面而不具有形成在其中的任何开口，所以切割组件 160 不能接触组织接触表面 158 的近侧区域 164 中的组织，从而帮助确保近侧区域 164 中的组织未被切割。

[0170] 图 26-28 的切割组件 160 与上面讨论的图 17-22 的切割组件 130 相似，并且具有推杆 166 和通过销 170 附着到推杆 166 上的具有远端刀刃 168a 和切口 168b 的切割元件（例如，刀 168）。虽然在一些实施例中刀刃可沿着刀的侧面的部分长度延伸，但是远端刀刃 168a 沿着刀的远端侧的整个长度延伸。在图 27-28 中示出，刀 168 位于非切割位置，此时刀 168 能够不切割与组织接触表面 158 相邻的组织。因此，刀 168 能够在近侧区域 164 中处于非切割位置。在非切割位置，当刀 168 平移穿过仓 154 的至少一部分以使得刀刃 168a 不延伸到组织接触表面 158 “上”时，刀 168 的刀刃 168a 可被容纳在仓 154 中。处于非切割位置的相对于推杆 166 的刀 168 的位置可以将刀的切口 168b 设置在切割组件 160 的远端，如图 27 和图 28 所示。这样，如以下进一步讨论的，当切割组件 160 向远端活动时，凸轮构件可以接合切口 168b，由此对刀 168 实施凸轮作用或者活动刀 168，使其从非切割位置到达切

割位置。推杆 166 的远端的宽度 w_{bar} 不大于刀 168 的宽度 w_{knife} ，以帮助防止推杆 166 干涉刀的切口 168b 的凸轮构件接合。切口 168b 可具有任何大小和形状，例如，具有该实施例中所示的 c 形。

[0171] 如以上所提及的，横切装置中的切割元件可具有多种构造，并且其可能随着其平移穿过横切装置的端部执行器而在不同的位置之间运动。在一些实施例中，切割元件可通过横切器朝远端活动以切割组织，然而在其他实施例中，切割元件可通过横切器向近端活动以切割组织。通常，如果切割元件通过横切器朝远端活动以切割组织，则切割元件具有远端刀刃并且在与远端相邻或接近的初始位置处被布置在横切器中，横切器的端部执行器的切割区域允许切割元件切割掉接合在远侧区域的所有组织。相似地，如果切割元件通过横切器朝近端活动以切割组织，则切割元件具有近端刀刃并且在与远端相邻或远离的初始位置处被布置在横切器中，横切器的端部执行器的切割区域允许切割元件切割掉在远侧区域中接合的所有组织。

[0172] 在图 29 至 32 中示出了具有向远端活动以进行切割的切割元件的横切器的一个实施例。在图 29-32 中示出图 23-28 的切割组件活动通过仓 154。切割组件能够在仓 154 中活动经过狭缝 156 的至少部分长度，此时，刀 168 处于初始的非切割位置，如图 29 所示，此时，刀 172 能够完全容纳在容器 154 中，以帮助防止刀 168 切割与仓 154 相邻的组织。刀 168 可能处于初始位置（在仓 154 的近端非切割区域 164），并且运动到仓 154 的第二、切割位置（在仓 154 的远端切割区域 162）。在示例性实施例中，刀 168 可能处于初始的非切割位置活动经过近侧区域 164 的整个长度，并且在切割位置经过远侧区域 162 的整个长度。

[0173] 刀 168 能够在非切割位置和切割位置之间按照多种方式活动，但是如该示例性实施例中所示，仓的纵向狭缝 156 的底表面可包括表面特征（例如，凸轮构件 157）以帮助刀 168 在其非切割位置和切割位置之间运动。凸轮构件 157 可与仓 154 一体地形成，尽管在其他实施例中凸轮构件 157 也可以是固定地或可拆卸地结合到针筒 154 或结合到横切器的钳口的独立元件。凸轮构件 157 可具有任何尺寸和形状。如该示例性实施例所示，凸轮构件 157 的大小和形状对应于刀 168 的切口 168b 的大小和形状（例如，c 形）。这样，如图 29 所示，当切口 168b 在刀平移穿过狭缝 156 的过程中抵达凸轮元件 157 时，切口 168b 可将凸轮构件 157 容纳于其中，并且可利用凸轮构件 157 作为杠杆，从而随着切割组件向远端活动，刀 168 沿着逆时针方向绕销 170 旋转，如图 30 所示。因为将刀 168 附着到推杆 166 的销 170 可被定位为使得刀在销 170 处的枢转点位于凸轮构件 157 “上”（此时刀 168 处于初始位置），所以刀 168 可具有足够的杠杆力量以随着刀 168 继续其朝远端的活动并经过凸轮构件 157 时，刀 168 绕销 170 相对于推杆 166 旋转。随着凸轮构件 157 被容纳在刀的切口 168b 中的同时刀 168 绕销 170 旋转，刀的刀刃 168a 可从其在仓 154 中的限制位置活动以通过远侧区域 162 的狭缝 156 的开口至少部分地延伸到仓 154 外。

[0174] 如图 31 所示，当刀 168 从非切割位置旋转至切割位置时，刀 168 可切割与组织接触表面 158 相邻的组织，并且刀 168 的刀刃 168a 穿过纵向狭缝 156 延伸到组织接触表面 158 的上方。位于切割位置的刀 168 可从非切割位置旋转任何量，但是如在该示例性实施例中示出的，刀 168 可从非切割位置旋转约 90° 至切割位置。因此，在仓的远侧区域 162 中处于切割位置的刀 168 可能利用面对远端的刀的刀刃 168a 切割与组织接触表面 158 相邻的组织。本领域技术人员将会知道，在刀 168 充分活动约 90° 至切割位置之前，随着刀 168

在非切割位置和切割位置之间平移,刀 168 可开始切割组织。由横切器接合的组织可提供足够的张力,以在刀 168 朝远端平移的过程中将刀 168 固定在切割位置。

[0175] 切割组件可能能够在仓 154 中朝远端运动到凸轮构件 157 之外(此时,刀 168 位于切割位置)直到止动构件防止切割组件的进一步朝远端活动。止动构件可具有本领域技术人员将会知道的多种构造。如该示例性实施例所示,狭缝 156 的远端边缘 156a 形成止动构件。当切割组件的最远端(例如,刀的刀刃 168a)接触狭缝的远端边缘 156a 时,远端边缘 156a 可使切割组件的远端活动停止,如图 32 所示。

[0176] 在图 33 至图 36 示出了具有朝远端活动的切割元件的横切器的第二实施例。切割组件包括利用销 180 附着到推杆 178 上的刀 172。切割组件可能活动经过形成在仓 184 中的纵向狭缝 182,并且,至少当刀 172 位于切割位置时,刀 172 可能活动经过形成在砧 186 中的对应的纵向狭缝(未示出)。仓 184 和砧 186 形成横切器的端部执行器,此时,容器 184 和砧 186 位于相对的钳口上,该相对的钳口能够在组织间隙 176 中在钳口间夹住组织,如本领域技术人员将会知道的。刀 172 具有远端刀刃 174。

[0177] 在图 33 所示的初始的非切割位置,刀 172 能够在初始位置完全被保持在仓 184 中并且朝远端平移穿过仓 184,而不切割在组织间隙 176 中的砧 186 和仓 184 之间接合的组织。刀 172 可能处于在仓 184 的近端非切割区域中的初始位置处,并且运动到仓 184 的远端切割区域中的第二切割位置处。刀 172 能够在非切割位置和切割位置之间以多种方式活动,但是如该示例实施例中所示的,仓的纵向狭长切口 182 的底表面可包括表面特征(例如,凸轮边缘或唇缘 188)以帮助刀 172 在其非切割位置和切割位置之间运动。如该实施例所示,唇缘 188 可具有大体 90° 的角度,或者唇缘 188 可具有非 90° 的曲面或斜坡以帮助更加平稳地将刀 172 平移到唇缘 188 上。在仓的近侧区域,狭长切口 182 在仓 184 中的深度比仓的远侧区域的深度大深度 d_1 。这样,当切割组件朝远端活动通过狭长切口 182 并且此时刀 172 位于初始位置时,刀 172 的底边缘 172a 可接触唇缘 188。因为将刀 172 附着到推杆 178 的销 180 可被定位为使得刀的枢转点位于唇缘 188 “上”并且此时刀 172 位于初始位置,所以随着刀 172 继续其远端活动通过端部执行器经过唇缘 188,刀 172 可具有足够的杠杆力量以绕销 180 相对于推杆 178 和端部执行器沿逆时针方向旋转,如图 35 所示。

[0178] 在从非切割位置旋转至切割位置之后,如图 36 所示,刀 172 的底边缘 172a 可初始沿着在仓远端切割区域中形成狭长切口 182 底表面的唇缘边缘 188a 活动经过纵向狭长切口 182。随着刀 172 朝远端平移,唇缘边缘 188a 可将刀 172 保持在其切割位置。因此,仓远侧区域中的处于切割位置的刀 172 可能利用刀此时面对远端的刀刃 174 来切割组织间隙 176 中的组织。推杆 178 可能通过如下方式来适应纵向狭长切口 182 的不同深度:使推杆 178 的远侧区域的宽度小于至少与所述远侧区域相邻的中间区域的宽度(如图 28 的推杆 166 所示: w_{bar} 小于 $w_{\text{bar}2}$),以使得即使刀 172 朝远端经过唇缘 188 之后,推杆 178 也可活动经过仓 184 而不会干涉组织间隙 176 中的任何组织。

[0179] 如果在刀 172 接触唇缘 188 并且至少开始绕销 180 旋转或沿着唇缘边缘 188a 活动之后,切割组件被朝近端拉动,则所示的切割组件中的刀 172 可从切割位置活动返回其非切割位置从而朝近端经过唇缘 188。当刀 176 被朝近端拉动经过唇缘 188(例如,进入到近端非切割区域)时,根据用于形成刀 172 的材料和夹在组织间隙 176 中的组织类型,组织间隙 176 中的组织可提供足够的张力和抵抗力以使得刀 172 从切割位置运动到非切割位置,

这是因为相对于唇缘 188 位于近端的组织不被切割,因此可用作凸轮构件。可任选地,切割组件可包括能够当刀 172 朝近端活动超出唇缘 188 之后使刀 172 从切割位置运动到非切割位置的旋转机构(未示出),例如,形成在狭长切口 182 的仓 184 的壁中的返回接触件、旋转弹簧等。

[0180] 在图 37-40 中示出了具有朝远端活动以进行切割的切割元件的横切器的第三实施例。切割组件包括推杆 190,其包括形成在推杆 190 远端的刀 192。与图 33-36 的切割组件相似,切割组件可能活动经过形成在仓 198 中的纵向狭长切口 196,并且至少当刀 192 位于切割位置时,刀 192 才可能活动经过形成在砧 200 中的对应的纵向狭长切口(未示出)。刀 192 可与推杆 190 一体地形成并借助如图所示的柔性铰链 194 连接到推杆 190 的主体 190a。柔性铰链 194 可以与主体 190a 和刀 192 相同的材料形成,所述材料优选地是刚性的,以随着推杆 190 朝远端和/或朝近端活动为推杆 190 提供足够的支撑。为了使推杆 190 的刚性材料具有柔性,推杆 190 的形成铰链 194 的区域可按照本领域技术人员知道的任何方式被处理以变成柔性的,所述方式例如是热处理、摩擦等。在图 41 所示的替代实施例中,刀 192' 可能是通过柔性连接器元件 191 结合到推杆 190' 的独立元件,所述柔性连接器元件具有任何构造并且以本领域技术人员将会知道的任何方式连接到推杆 190' 和刀 192',所述方式例如是点焊到形成在推杆 190' 和刀 192' 中的相对狭长切口的线材。当连接器元件 191 弯曲时刀 192' 能够在多个位置之间运动,与当铰链 194 弯曲时刀 192 在多个位置之间运动的情况相似,这将在以下进一步讨论。本领域技术人员将会知道,柔性连接器元件 191 可配合至铰链 194,以为铰链 194 提供额外的结构支撑。

[0181] 再参照图 37-40 的实施例,在图 37 所示的初始的非切割位置,刀 192 可能完全保持在仓 198 中,使得在初始位置,刀 192 可朝远端平移经过仓 198 而不切割在组织间隙 202 中的砧 200 和仓 198 之间接合的组织。刀 192 可能能够在仓 198 的近端非切割区域中处于初始位置,并且运动到仓 198 的远端切割区域中的第二切割位置。刀 192 可以多种方式在非切割位置和切割位置之间运动,但如本示例性实施例中所示,仓的纵向狭长切口 196 的底表面可包括表面特征,例如,凸轮边缘或唇缘 204(与图 33-36 的仓 184 的唇缘 188 类似),并且具有倾斜的非 90° 角的边缘,以帮助刀 192 在其非切割位置和切割位置之间运动。同样,与其他仓 184 相似,仓近侧区域中的狭长切口 196 的深度可大于仓的远侧区域的深度。这样,当切割组件朝远端活动经过狭长切口 196 并且此时刀 192 处于初始位置时,刀 192 的远端边缘 192a 可接触唇缘 204。远端边缘 192a 可包括沿着其部分长度的刀刃,最接近铰链 194 的远端边缘 192a 的底部比刀刃钝得多,从而当铰链 194 弯曲时,帮助防止刀 192 切割唇缘 204 而非抗衡唇缘 204 并且运动到唇缘 204 上方。虽然刀 192 在初始位置时刀在铰链 194 处的枢转点位于唇 204 “下”,但是唇缘 204 可为铰链 194 提供足够的杠杆力量以使刀 192 折曲和弯曲直到刀 192 的对应的配合边缘 190b 和推杆的主体 190a 接触并且刀 192 处于其切割位置为止,如图 39 和图 40 所示。推杆 190 可具有形成在其中的位于刀 192 和主体 190c 之间(例如,在铰链 194 上方)的切口 190c,用于适应铰链 194 的弯曲和刀 192 的活动。在仓 198 和砧 200 之间的组织间隙 202 中接合的组织可提供足够的张力,以在朝远端平移期间将刀 192 固定在切割位置。当刀 192 弯曲抵靠着主体 190a 时,铰链 194 可任选地能够永久变形,以帮助确保刀 192 停留在切割位置。作为另外一种选择或除此之外,配合边缘 190b 中的一个或两个可以任选地包括至少一个配合特征(例如,按扣锁、粘合剂等),

以当它们配合边缘 190b 靠得足够近并接触时将配合边缘 190b 保持在一起。随着刀 192 沿着顺时针方向从非切割位置旋转至切割位置,推杆 190 的底边缘 190d 可沿着在仓远端切割区域中形成狭长切口 196 的底表面的唇缘边缘 204a 活动经过纵向狭长切口 196。因此,在仓远侧区域中的切割位置的刀 192 可能够利用刀此时面向远端的刀刃 192a 来切割组织间隙 202 中的组织。

[0182] 与上面讨论的相似,如果在刀 192 接触唇缘 204 并且铰链 194 至少开始弯曲之后切割组件被拉向近端,则所示的切割组件中的刀 192 可从切割位置活动返回到其非切割位置。在该示例性实施例中的仓 198 包括形成或者说是结合到狭长切口 190 的壁中的至少一个返回接触件 206,所述狭长切口 190 可具有本领域技术人员将会知道的任何构造,从而随着刀 192 朝近端活动经过返回接触件 206 的,返回接触件 206 与刀 192 接合并将刀 192 推回到其非切割位置。刀 192 可以具有形成或者说是结合到其的对应的返回接触件(例如,凸起),该对应的返回接触件能够接合狭长切口的返回接触件 206,以帮助刀 192 从切割位置运动到非切割位置。

[0183] 如以上所提及的,在一些实施例中,切割元件可朝近端活动经过横切器以切割组织。在一些实施例中,切割组件可具有初始的非装配构造,其中切割元件可以是独立于推杆的元件,推杆能够使切割元件活动经过横切器的端部执行器的远端切割区域。一般来说,推杆可朝远端活动经过端部执行器,并且紧固件可应用到远端切割区域中的组织。在推杆经过端部执行器朝远端活动得足够远之后,推杆可与设置在端部执行器远端的切割元件接合,并且推杆可被拉向近端以使得切割元件与其附着的推杆活动经过端部执行器。朝近端拉动切割元件可保持切割组件的元件线性对齐并减小切割组件的任何部分扣紧的几率。

[0184] 在图 42-44 中示出了具有朝近端活动的切割元件的横切器的一个实施例。切割组件包括刀 208 和推杆 210。在至少刀 208 平移经过包括相对的第一钳口 212 和第二钳口 218 的端部执行器之前,刀 208 和推杆 210 在初始的非切割位置可彼此断开。一般来说,推杆 210 可朝远端活动经过第一钳口 212 中的纵向狭长切口 214,如图 42 所示,并且当推杆 210 在狭长切口 214 的远端部分 214a 碰到刀 208 时,第一钳口 212 可“抓紧”刀 208。推杆 210 可按照任何方式被致动以使推杆 210 朝远端活动经过狭长切口 214,如图 42 所示。刀 208 附着到其上的推杆 210 可朝近端活动经过狭长切口 214,以允许刀 208 切割第一钳口 212 和第二钳口 218 之间的在组织间隙 216 的远侧区域中接合的组织(如图 43 所示),而不是在第一钳口 212 和第二钳口 218 的近端非切割区域中接合的组织(如图 44 所示)。在示例性实施例中,在刀 208 切割组织之前,一个或多个紧固件可被应用到组织间隙 216 远侧区域中的组织,例如,推杆 210 或其他紧固件驱动机构从端部执行器中射出一个或多个紧固件,尽管也能够在切割组织时将一个或多个紧固件应用到组织。分开切割组织并将紧固件应用到组织可允许更大的力分别施加到组织切割和组织紧固。

[0185] 虽然刀 208 和推杆 210 可具有形成在其上或者或是结合到其的用于帮助推杆 210 “抓紧”刀 208 的对应的各个扣合机构 208a、210a,但是刀 208 和推杆 210 可通常能够与上面讨论的刀和推杆类似。扣合机构 208a、210a 各自可具有多种构造。刀的扣合机构 208a 可包括形成穿过刀 208 的孔,而推杆的扣合机构 210a 可包括能够与所述孔接合以将刀 208 附着到推杆 210 上的柔性扣合器。推杆的柔性扣合器可按照任何方式形成,例如通过压迫与例如形成推杆 210 的金属片材料相同的材料形成舌状物。刀 208 可任选地包括

从作为刀的扣合机构的一部分的孔延伸的柔性构件 208b,以帮助推杆的扣合机构 210a 与孔接合。柔性构件 208b 的形成可与推杆的柔性扣合器的形成类似。

[0186] 虽然推杆 210 可被预定位于初始位置位于接近刀 208 的任何位置,例如,接近狭长切口 214 的近端(未示出),但是刀 208 可预定位于狭长切口 214 的远端部分 214a 处的第一钳口 212 内的初始位置。在该初始位置,刀 208 可被定位为使得刀 208 的近端刀刃 208c 被设置在第一钳口 212 中,从而刀刃 208c 不能切割在钳口 212 和 218 之间的组织间隙 216 中接合的组织。因为刀 208 朝近端活动经过端部执行器来切割组织,所以刀刃 208c 形成在刀 208 的近端侧。初始位置的刀 208 也可基本定位于第一钳口 212 的远端,此时其远端非切割侧 208d 被定位为与狭长切口 214 的底表面 214a 相邻,并且其近端刀刃 208c 面对组织间隙 216。当推杆 210 与刀 208 接合并将刀 208 朝近端拉动经过狭长切口 214 时,这种定位可帮助将刀刃 208c 运动到组织间隙 216 中。形成在刀的远端侧 208d 中的近端切口 208e 可与形成在狭长切口 214 中的台阶 220 的远端面对边缘 220a 毗邻。当刀 208 与推杆 210 接合并被推杆 210 朝近端拉动时,台阶的远端面对边缘 220a 可用作能够使刀 208 沿着顺时针方向从初始的非切割位置旋转至切割位置的凸轮边缘或唇缘。因此,近端切口 208e 和台阶的远端面对边缘 220a 可具有对应互补的大小和形状。按照本领域技术人员知道的任何方式,刀 208 可任选地被可活动地接合在狭长切口 214 中的初始位置,所述方式例如是采用形成在或者说是结合到刀 208、台阶 220 和狭长切口 214 中的任何一个或多个上的可脱开的扣合机构。

[0187] 如图 43 所示,当推杆 210 结合到刀 208 并将刀 208 朝着近端拉动到台阶的远端面对边缘 220a 上方时,刀 208 可能够沿着狭长切口的底表面 214 以及台阶 220 的顶表面平移,此时,刀的刀刃 208c 延伸进入组织间隙 216 并且进入形成在第二钳口或砧 218 中的纵向狭长切口中。因为台阶 220 可被定位于狭长切口 214 中以与端部执行器的远侧区域对应,所以刀 208 可由此切割端部执行器的远侧区域中的组织。当刀 208 到达台阶 220 的近端边缘 220b 时,刀 208 可基本旋转返回到其初始的非切割位置,如图 44 所示。这样,当刀 208 基本返回到其非切割位置超出台阶的近端边缘 220b 之外时,刀 208 可能够不切割端部执行器的近端非切割区域中的组织。推杆 210 的近端活动可使得刀 208 从切割位置运动到非切割位置,从而刀的远端侧 208d 活动返回,从而与狭长切口的底表面 214a 接触。可任选地,第一和/或第二钳口可包括凸轮边缘或唇缘(未示出)以帮助使刀 208 从切割位置运动到非切割位置。对于非限制性实例,与图 23-25 的仓 154 中的狭长切口 156 类似,第一钳口 212 中的狭长切口 214 可仅延伸经过远侧区域中的第一钳口 212 的组织接触表面,从而组织接触表面中的狭长切口 214 的近端边缘可有助于促使刀 208 到达非切割位置。

[0188] 在图 45-47 中示出了具有朝近端活动以进行切割的切割元件的横切器的第二实施例。切割组件包括刀 222 和推杆 224。切割组件通常按照如上讨论地被构造,不同之处在于,刀 222 可能够两部分构件,这两部分构件包括通过连接机构(例如,铰链 226)连接到一起的远端构件 222a 和近端构件 222b。铰链 226 可包括任一种类型的铰链,例如,枢转销。与图 42-44 的刀 208 类似,在端部执行器中,刀 222 可设置在初始的非切割位置,并且近端和远端构件 222a、222b 的配合边缘 228 位于狭长切口的底表面上,从而刀 222 可位于基本平坦或线性的位置,此时,近端和远端构件 222a、222b 的纵向轴线基本上对齐。在该实施例中,狭长切口的底表面不需要包括图 42-44 的实施例那样的台阶,这是因为刀 222 可通过在

铰链 226 弯曲而运动到组织间隙中。

[0189] 推杆 224 可朝远端活动经过端部执行器,并利用扣合机构(例如,能够与形成在刀的远端构件 222b 中的孔 232 接合的柔性扣合器 230)附着到刀 222 上。在推杆 224 附着到刀的远端构件 222b 之后,推杆 224 的近端活动可将力施加到远端构件 222b 上,从而在铰链 226 处弯曲刀 222(如图 45 所示),以使配合边缘 228 一起活动,并且使刀 222 从非切割位置运动到切割位置(如图 47 所示)。刀 222 可活动返回非切割位置,使得刀按照本领域技术人员知道的任何方式活动经过端部执行器的近端非切割区域。对于非限制性实例,基本在端部执行器的远端切割区域和近端非切割区域之间的交叉处,端部执行器可包括形成在狭长切口的壁中的至少一个返回接触件,其中切割组件通过狭长切口在端部执行器中平移,与有关图 40 所讨论的类似。作为另一个非限制性实例,端部执行器可包括止动机构,该止动机构用于使至少刀 222 经过端部执行器(例如,在端部执行器的组织接触表面上形成在狭长切口的近端边缘处的凸轮边缘或唇缘)的近端平移停止。

[0190] 因为横切器具有远端切割区域和近端非切割区域,所以可以施加缝钉 96 并且在与胃窦 40a 处的胃 40 边缘距离等于纵向长度 d_p 的距离处形成胃开口 94,如图 15 所示。在开口 94 和 His 角 40b 之间的胃 40 的其余部分可按照本领域技术人员知道的任何方式并通过利用与用于形成开口 94 和施加缝钉 96 的横切器相同和/或不同的横切器被横切。在示例性实施例中,如图 48 所示,可通过任何开口(例如,通过腹部进入孔、自然腔道等)以及利用或者不利用设置于其内的单口进入装置或多口进入装置,将例如线性外科手术缝合器的第二横切装置 234 引入到患者 10 体内。在示例性实施例中,第二横切装置 234 可插入到胃 40 的开口 94 中,并且其可用于沿着横切“线”在从开口 94 至 His 角 40b 的方向上切割和固定胃 40(利用定径器 106 作为导向件),直到 His 角 40b 破裂为止。利用传统的线性缝合器替代具有近端非切割区域的横切器可允许缝合器用较少的击发次数来完成横切。

[0191] 图 49 示出了具有形成在其中的横切“线”235 的胃 40,其中胃 40 的部分长度已被横切。横切“线”235 可总体上是胃 40 中的开口,通过使用一个或多个固定元件(例如,在开口的每一侧的两行缝钉)来被关闭或密封该开口。胃 40 因此可通过小弯 40c 和大弯 91 之间的横切“线”235 分离,以沿着小弯 40c 形成排出到胃窦 40a 中的胃管或胃袖套 327。这种横切可将胃基底与胃 40 的基本接近患者食道的区域分离开,并且允许基底保持与患者的幽门 93 流体连通,更具体地说,与患者的幽门瓣流体连通。

[0192] 在胃横切术的另一个实施例中,在 Magenstrasse and Mill 手术中,可使用单一横切装置来在胃 40 上横切所需的长度,而不用将横切器从其与胃 40 接合的初始位置进行重新定位。在图 50 所示的示例性实施例中,长度延长的横切装置 236 可相对于胃 40 定位,此时,长度延长的横切装置 236 的端部执行器 238 延伸横过胃窦 40a 和 His 角 40b 之间的胃 40 的长度。本领域技术人员应该理解,与长度延长的端部执行器 238 类似的长度延长的端部执行器可与本文描述的任何横切器一起使用。端部执行器 238 的近端 238a 可基本位于胃窦 40a 处,此时,端部执行器 238 朝着 His 角 40b 延伸,使得端部执行器 238 的远端 238b 可朝远端延伸到 His 角 40b 之外。端部执行器 238 可具有任何形状,但是在示例性实施例中,如图所示,端部执行器 238 可以是弓形的,以更好地逼近所需的横切线,所述所需的横切线原本可通过重复定位和致动一个或多个横切装置开手动估计。端部执行器 238 也可具有任意大小和任何纵向长度,例如,至少约 180mm。如上所讨论的,端部执行器 238 可具有近端非

切割区域和远端切割区域。这样,长度延长的横切器 236 可用于基本上如图 49 所示地通过一个或多个致动击发来横切胃 40,而不用重新定位横切器 236 的端部执行器 238,或将额外的紧固件再装载到端部执行器 238 中,从而使得外科手术更快速和更安全。利用长度延长的横切装置 236 来横切胃 40 还可减少在横切的过程中利用抓紧器牵开患者的肝脏的需要和 / 或减少提供反牵开的需要。

[0193] 在图 51-53 中示出长度延长的横切器 236 的一个实施例。一般来说,横切器 236 可包括近端的柄部 254,柄部 254 具有从其朝远端延伸的细长轴 256,此时,端部执行器 238 位于细长轴 256 的远端。虽然可使用如上提及的任一种类型的紧固件,但是各自具有装载在其中的缝钉的一个或多个仓可被装载到端部执行器 238 中。如果多个仓被装载到端部执行器 238 中,则仓可具有相同或不同的纵向长度和相同或不同的尺寸。这样,横切器 236 可适应胃 40 的可变厚度。在一些实施例中,紧固件可设置在横切器的端部执行器中,而不用仓,从而横切器是单次使用的装置。

[0194] 通过(例如)致动柄部 254 中的第一夹柄 250,钳口 242、244 可与在相对的钳口 242、244 之间的组织间隙 248 的至少一部分中接合的组织一起被拉出。然而,在端部执行器 238 的相对的第一和第二钳口 242、244 之间夹注的组织将被横切之前,端部执行器在患者体内的位置可被调节为有利地将端部执行器 238 定位成与将被切除和紧固的组织相邻。横切器 236 可包括能够相对于柄部 254 旋转端部执行器 238 以及可任选地旋转细长轴 256 的旋转把手 252,以帮助将端部执行器 238 定位在患者体内的所需位置。横切器 236 还可包括或替代性地包括位于端部执行器 238 的近端 238b 处的挠性区域 258,所述挠性区域 258 可能相对于细长轴 256 弯曲端部执行器 238。虽然所述挠性区域 258 可通过致动位于横切器柄部 254 的控制机构而挠曲,但是本领域技术人员将会知道,挠性区域 258 可通过将端部执行器 238 倚靠用于造成挠曲的表面定位而被动地挠曲。本领域技术人员将会知道,细长轴 256 和 / 或端部执行器 238 可包括一个或多个挠性区域或挠性点,并且可按照上面讨论的任何方式进行构造。如图 54 中的横切器端部执行器 238' 的替代实施例所示,端部执行器 238' 可包括形成在端部执行器 238' 中的多个狭长切口或沟槽 239 的形式的挠性点,从而端部执行器 238' 形成每个沟槽 239 的横截面减小。端部执行器 238' 从其延伸的细长轴可作为另外一种选择或除此之外地包括相似的狭长切口或沟槽。

[0195] 为了适应端部执行器 238 的近端非切割区域,横切器 236 可能将切割元件和缝钉驱动器设置在端部执行器 236 的远端 238a 的初始的非切割位置。如图 53 所示,切割元件和缝钉驱动器可采取 I 形梁 240 的形式,其能够利用 I 形梁 240 的近端侧的刀刃来切割组织并且用于驱动缝钉,尽管如本领域技术人员将会知道的,切割元件和缝钉驱动器可以是单独的元件。I 形梁 240 可以被设置在第一钳口 242 和第二钳口 244 之一上,钳口 242、244 中的另一个能够在其远端具有开口 246,以当钳口 242、244 从打开位置运动至关闭位置时接纳 I 形梁 240。胃的 His 角能够在患者体内提供空隙空间,从而在端部执行器 236 的远端 238a 为 I 形梁 240 提供足够的空间来接合开口 246。本领域技术人员将会知道,可用加固材料增强端部执行器 238,以为端部执行器 238 提供额外的结构支撑。

[0196] I 形梁 240 可能沿着端部执行器 238 的部分纵向长度以本领域技术人员知道的任何方式平移,所述方式例如是通过致动柄部 254 中的驱动柄 260。驱动柄 260 的致动可将 I 形梁 240 沿着端部执行器 238 朝着近端拉动,以紧固和 / 或切割组织间隙 248 中的组织,

尽管在一些实施例中横切器 236 可被朝远端驱动而非朝近端驱动来切割组织。如果大量组织被接合在钳口 242、244 之间,则 1 形梁 240 经过端部执行器 238 的活动也可帮助减小钳口 242、244 的挠性。驱动柄 260 的致动可将 1 形梁 240 按照本领域技术人员知道的任何方式朝近端拉动,所述方式例如是将连接到其各个末端的线材 264 卷绕到柄部 254 中的卷轴 262 上和 1 形梁 240 上,从而绕着卷轴 262 卷绕线材 264 使 1 形梁 240 朝近端活动经过端部执行器 238。

[0197] 1 形梁 240 可按照多种方式能够切割接合在端部执行器 238 的远端切割区域的组织,而不切割接合在端部执行器 238 的近端非切割区域的组织。对于非限制性实例,驱动柄 260 的完全致动可能使 1 形梁 240 仅沿着端部执行器 238 的长度活动部分距离。作为另一个非限制性实例,端部执行器 238 可包括基本位于远侧区域和近侧区域的交叉处的止动机构,并且端部执行器 238 能够一旦 1 形梁接触到止动机构时就使 1 形梁 240 的近端活动停止。止动机构的一个实施例包括通道 246 的近端边缘,1 形梁 240 通过通道 246 在钳口 242、246 之一中平移和 / 或在如下通道中活动,在所述通道中,1 形梁 240 在其附着的钳口中活动。

[0198] 然而,在执行过程中,可通过利用插入任何开口的至少一个观察装置来观察横切器,如本文所讨论的。仅对于非限制性实例,外科医生可观察胃 40 的上部和 / 或下部以确定横切的所需长度是否清晰或容易将组织和 / 或其他残渣清理掉。在横切之后,外科医生可将一个或多个引流装置(例如)沿着通过横切形成的胃袖套的大弯放置在胃基底中。如果使用径器 106,则能够在外科手术过程中的任何时候从胃 40 移除定径器 106,但是在示例性实施例中,在胃 40 被横切并且通过观察装置观察任何不正确和潜在的危险的紊乱部分(例如,不适当弯曲的缝钉、不适当布置的缝钉、松开的缝线等)之后,才通过从患者 10 的嘴中收回定径器来从患者 10 移除定径器。

[0199] 外科医生可任选地利用任何一个或多个任意组合的补充固定元件沿着被缝钉固定或通过其它方式固定的基底的切口边缘来固定被横切的胃,以帮助更好地固定横切和 / 或减少流血。补充固定元件优选地是生物相容性的,并且可任选地是生物可吸收的,从而补充固定元件随着横切愈合的时间能够在患者 10 体内溶解。可在先前提提交的美国专利申请 No. 11/541,374 of 中找到应用具有生物可吸收的纱布的缝钉的外科手术缝合器的非限制性实施例,上述申请由 Hess 等在 2006 年 9 月 29 日提交,其名为“Surgical Staples Having Dissolvable, Bioabsorbable Or Biofragmentable Portions And Stapling Instruments For Deploying The Same”(具有可溶解的、生物可吸收的或生物可分解部分的外科手术缝钉以及用于布置所述缝钉的缝合器械),其全文据此以引用方式并入。

[0200] 在胃成形术结束之后,形成在患者体内的任何进入孔可按照本领域技术人员知道的任何方式(例如通过缝合开口)或任何次序进行关闭。

[0201] 可任选地给患者 10 提供用于抑制食欲的药物和 / 或装置,所述药物和 / 或装置可与胃袖套结合起来以帮助患者 10 减轻体重。在胃成形术结束和 / 或在后续的外科手术过程中,这种药物或装置可被提供给患者 10。可植入的食欲抑制装置的非限制性实施例可来自以色列的拉马特 - 哈沙容的 Duocore 公司 (Duocore, Inc. of Ramat-Hasharon, Israel)。

[0202] 本文描述的胃成形术可任选地与一个或多个其他的外科手术相结合。对于非限制性实例,胃成形术可与经口咽微创外科手术结合,经口咽微创外科手术的的非限制性

实施例（例如）是生成胃肠吻合术或肠-肠吻合术，其可见于在 2006 年 5 月 18 日提交的名为“Double LoopGastric Bypass Procedure”（双环胃绕道手术）的美国专利申请 No. 2006/0271075，其全文据此以引用的方式并入。作为另一个非限制性实例，胃成形术可作为两阶段的外科手术中的第一阶段来执行，其中能够在胃成形术之后立即执行或在后续的外科手术中执行第二阶段，例如，十二指肠转位、胃绕道（Roux-en-Y）手术等。

[0203] 本领域技术人员应当知道，本发明可应用于常规内窥镜手术和开放性手术器械，也可应用于机器人辅助手术。

[0204] 本文所公开的装置可设计为使用一次后丢弃，也可设计为供多次使用。然而无论是哪种情况，该装置都能够在至少使用一次后经过修复再行使用。修复可包括装置的拆卸、之后的清洗或更换具体部件以及后续重新组装等这些步骤的任意组合。具体地讲，可拆卸该装置，并且可按照任何组合选择性地更换或拆下装置的任何数量的特定零件或部件。清洗和 / 或更换特定部件后，能够在修理厂或在紧临外科手术前由手术小组人员将器械重新装配，以供后续使用。本领域技术人员应当知道，修复器械时可利用多种技术进行拆卸、清洗 / 更换和重新组装。这些技术的使用以及所得的修复器械均在本发明的范围内。

[0205] 本领域技术人员根据上述各实施例，会认识到本发明的更多特征和优点。因此，本发明不受已具体示出和描述的内容所限制，而是由所附权利要求书限定。本文引述的所有出版物和参考文献都明确地以引用方式全文并入本文中。

[0206] 本领域技术人员根据上述各实施例，会认识到本发明的更多特征和优点。因此，本发明不受已具体示出和描述的内容所限制，而是由所附权利要求书限定。本文引述的所有出版物和参考文献都明确地以引用方式全文并入本文中。

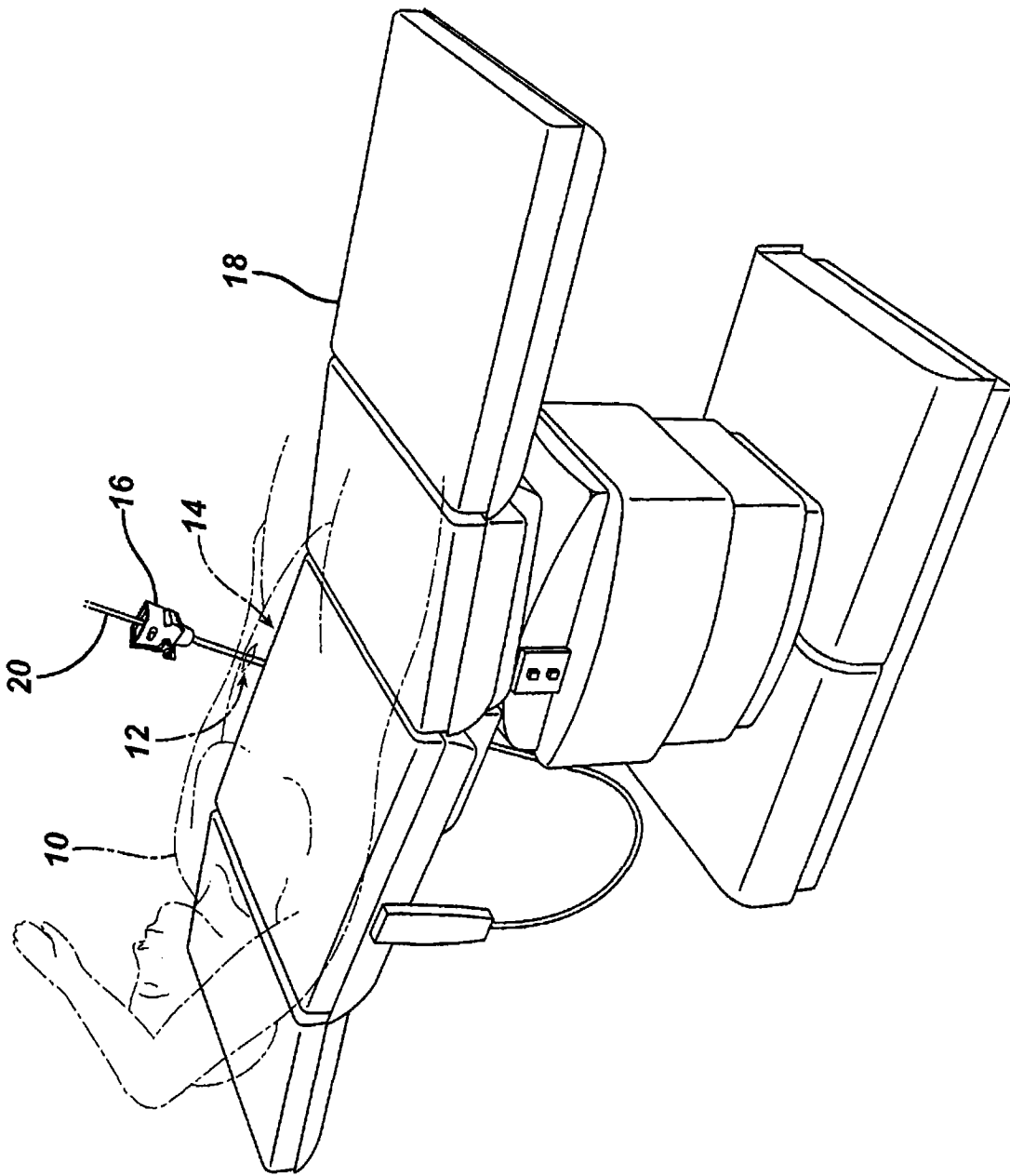


图 1

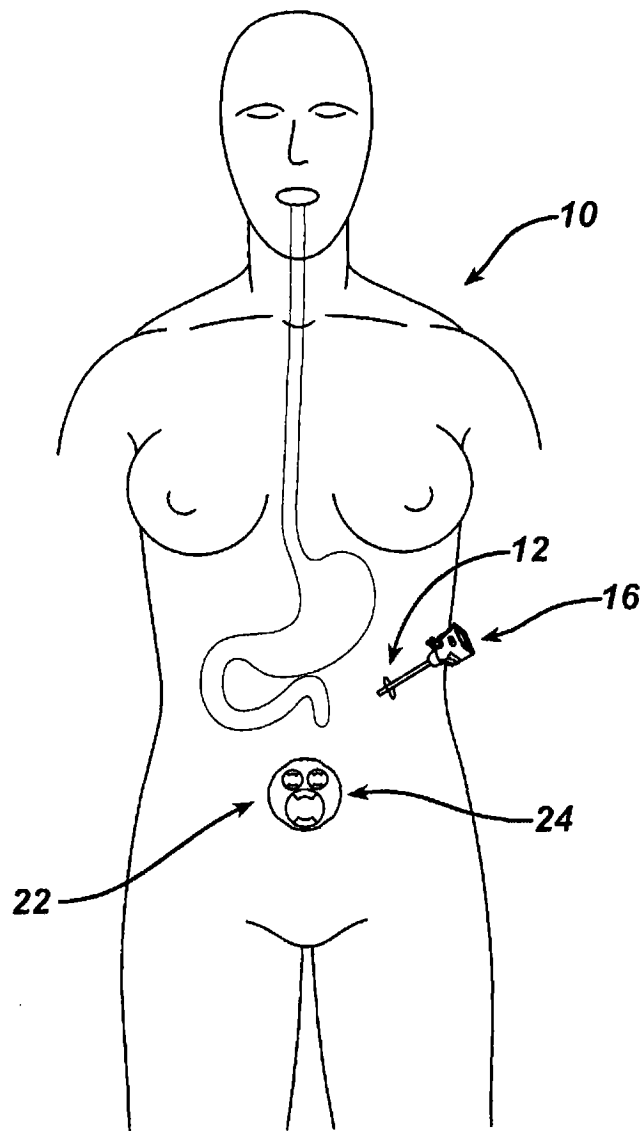


图 2

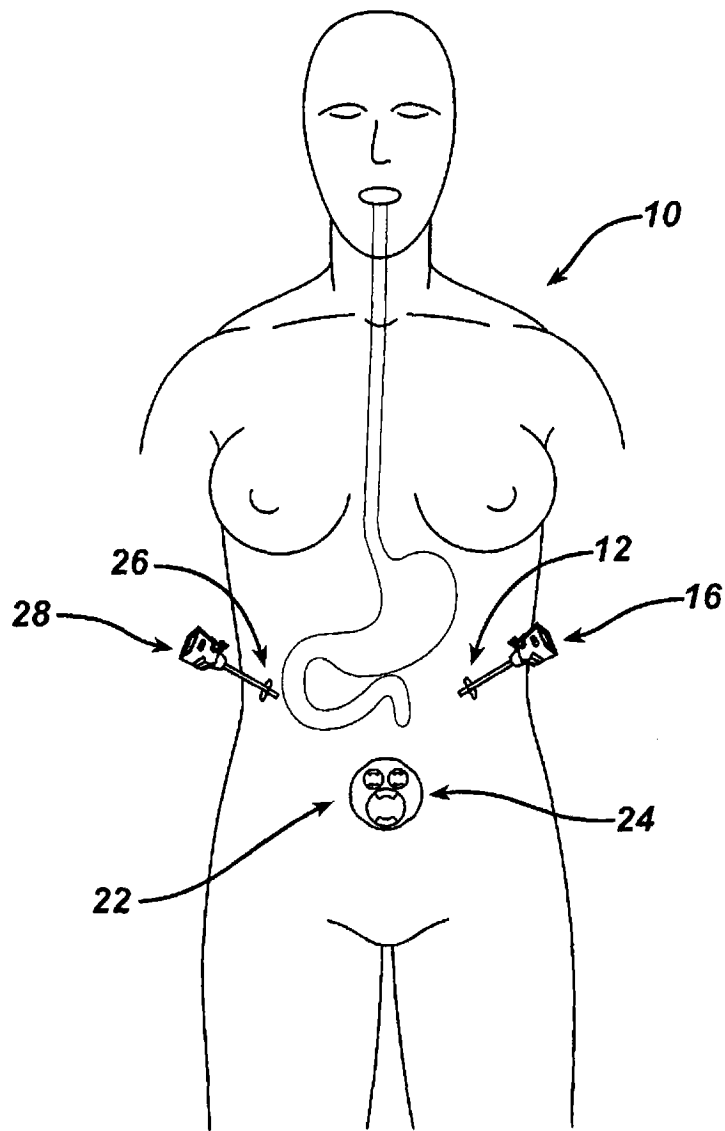


图 3

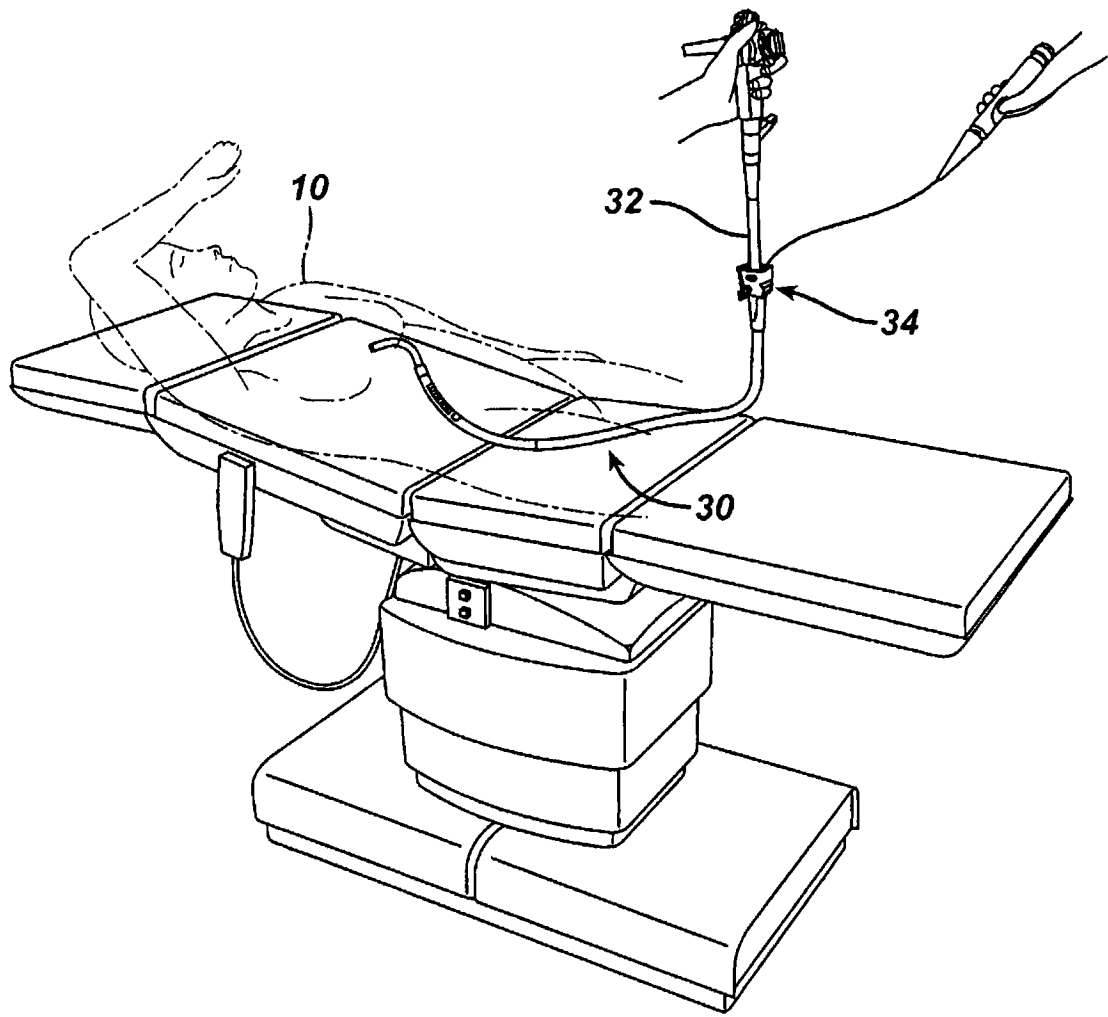


图 4

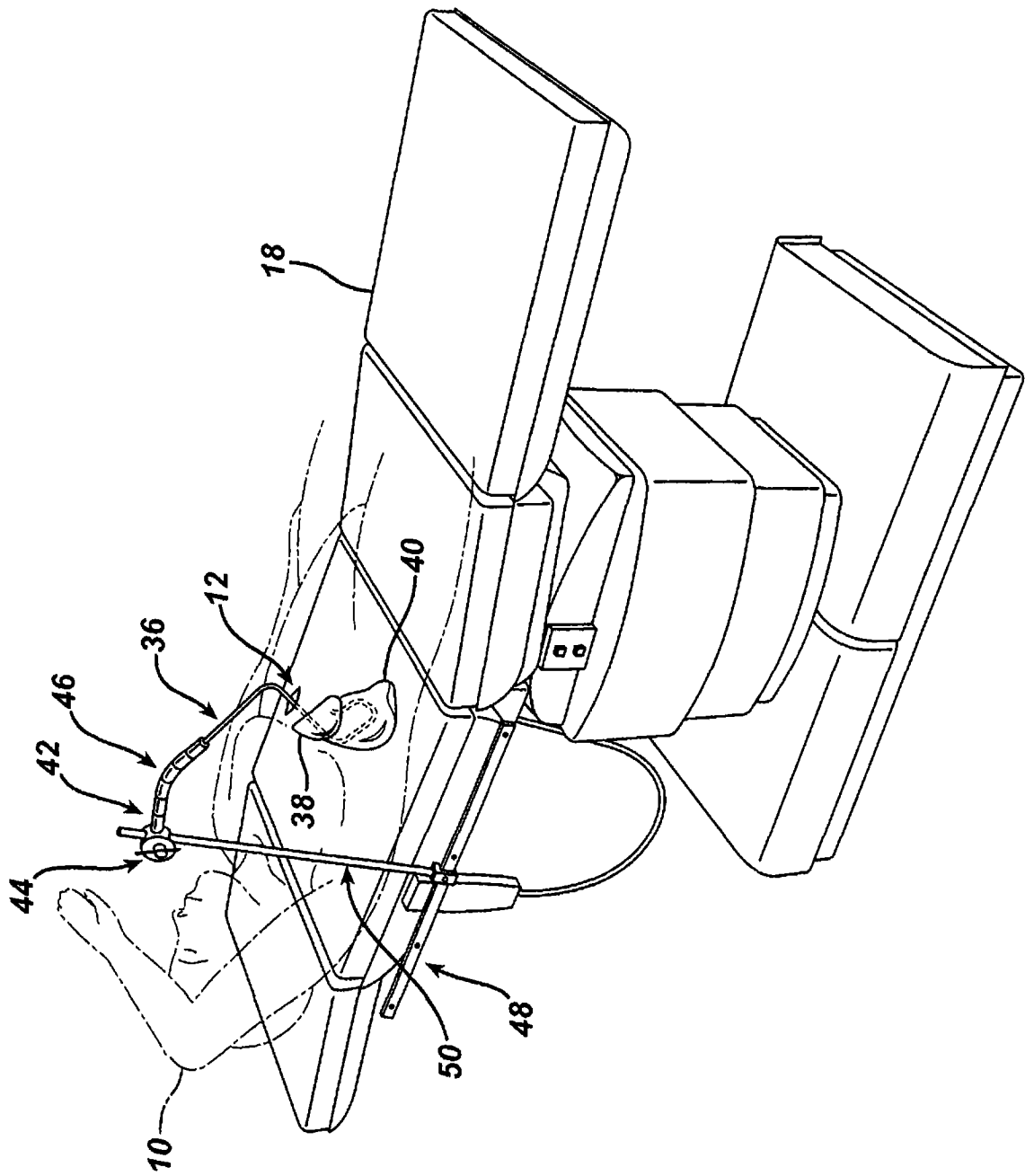


图 5

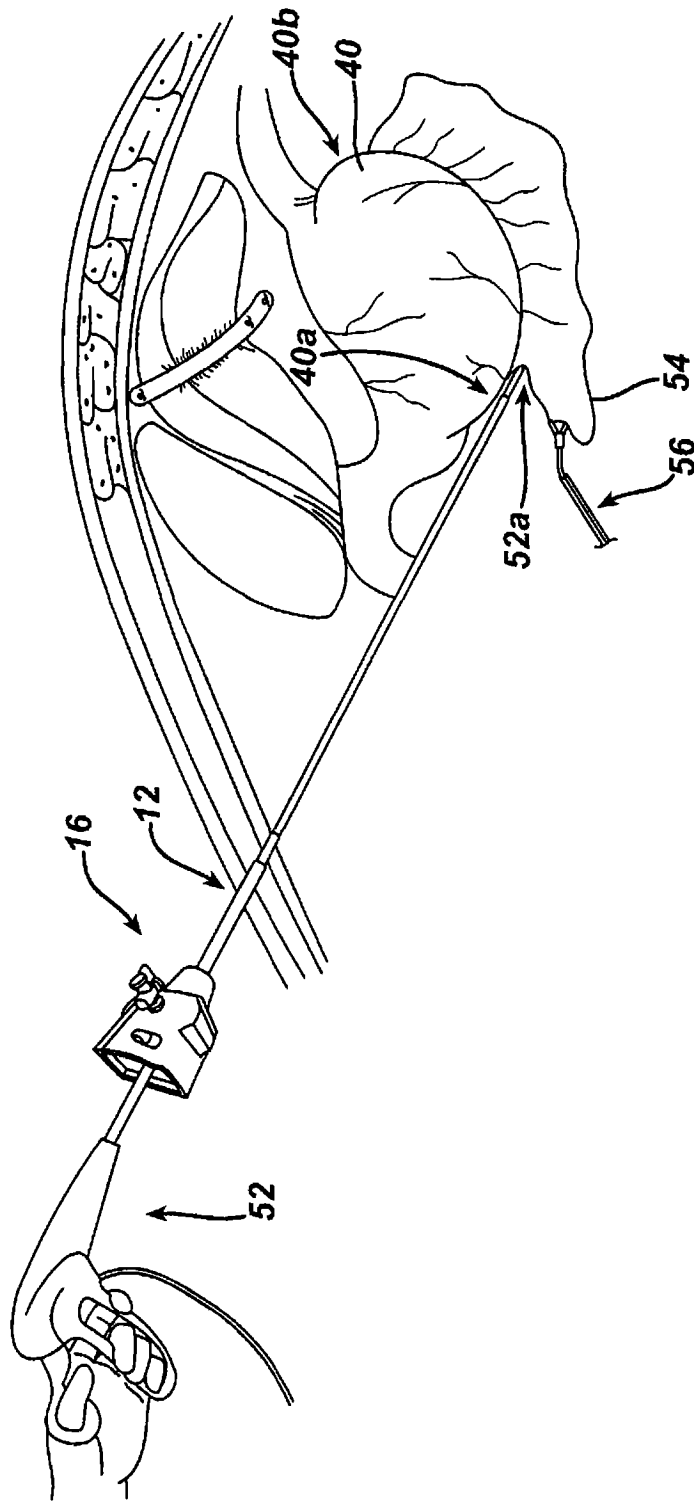


图 6

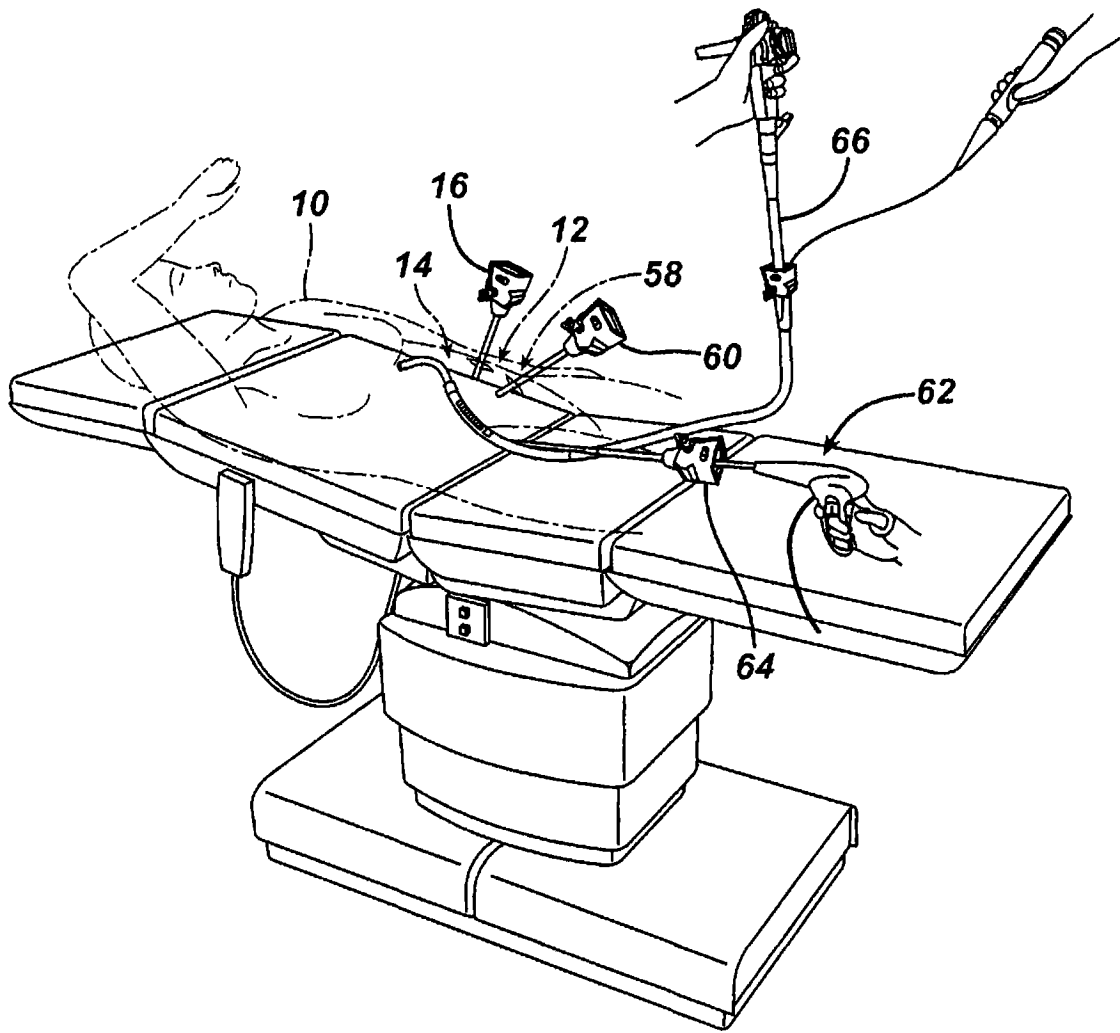


图 7

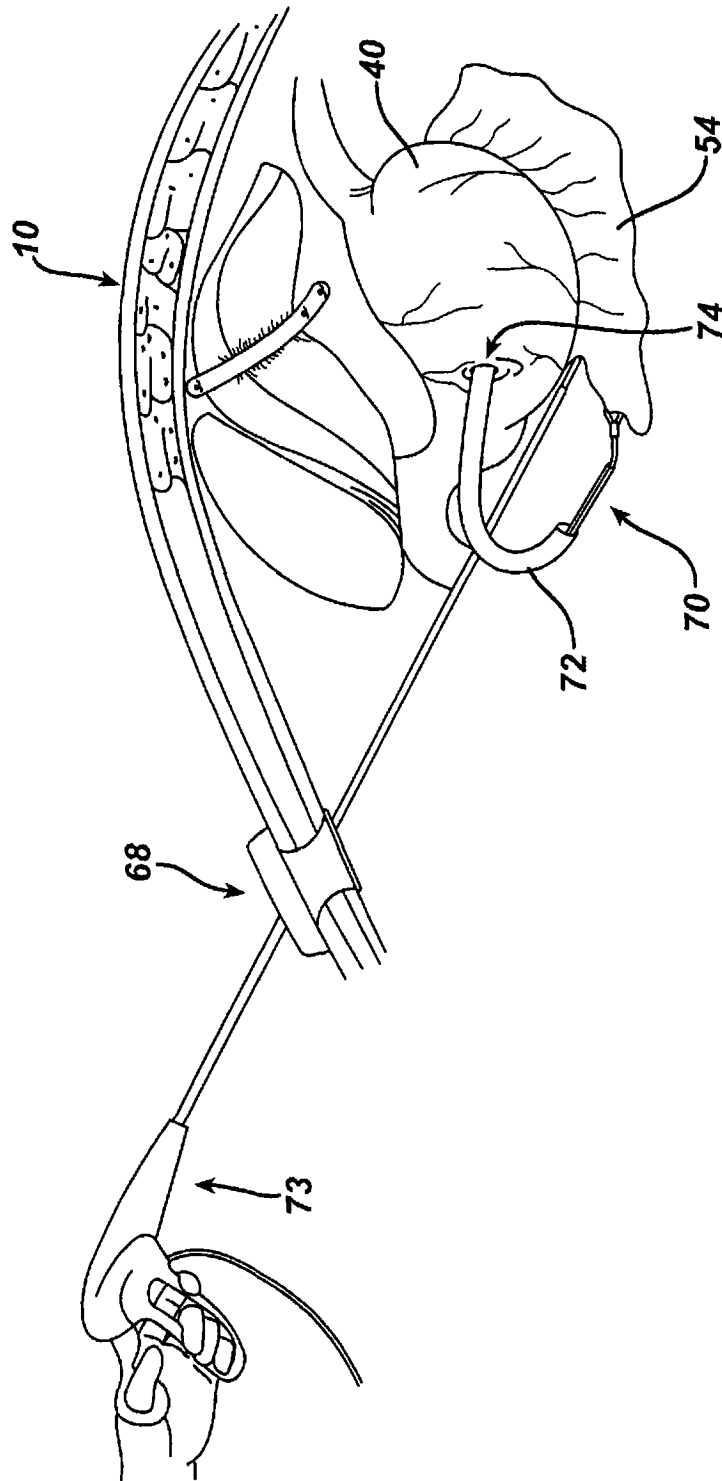


图 8

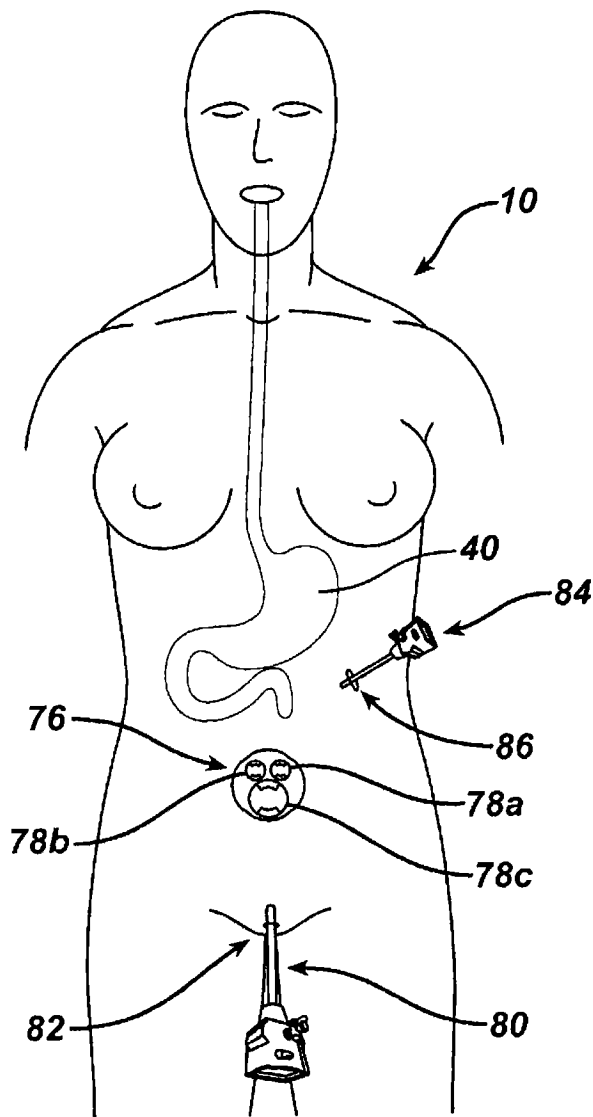


图 9

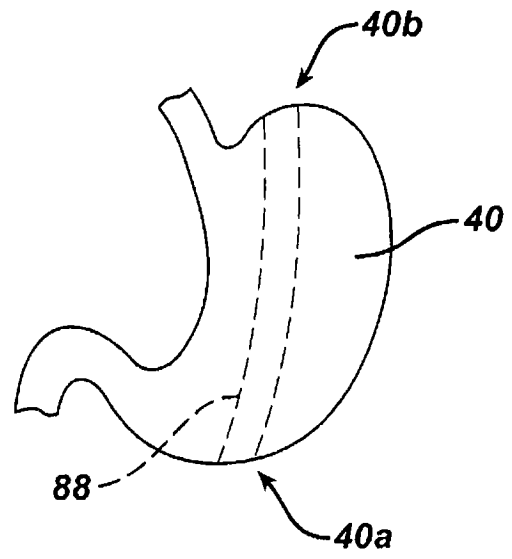


图 10

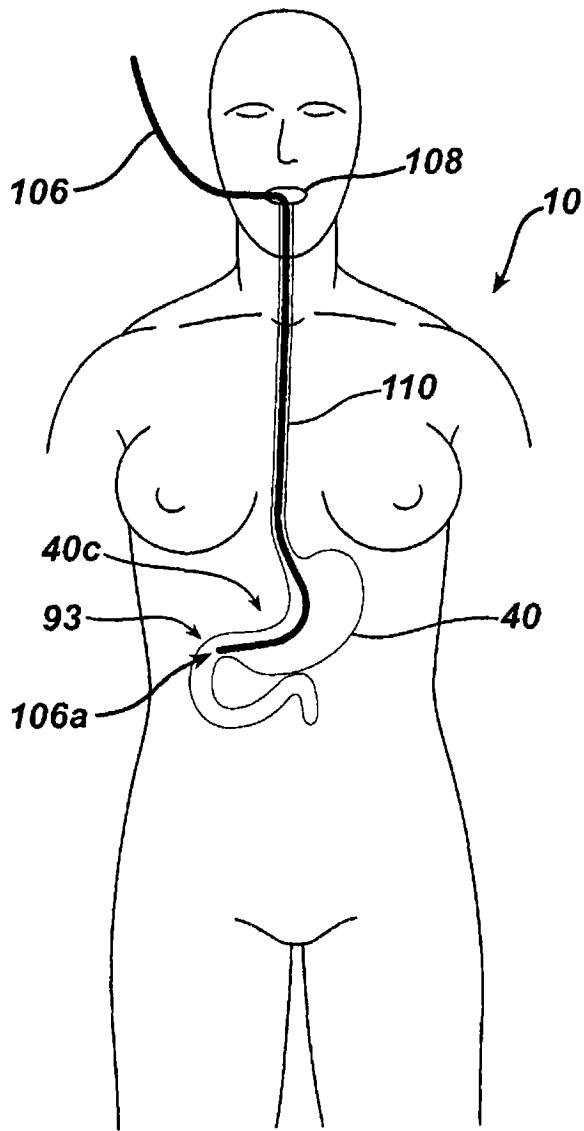


图 11

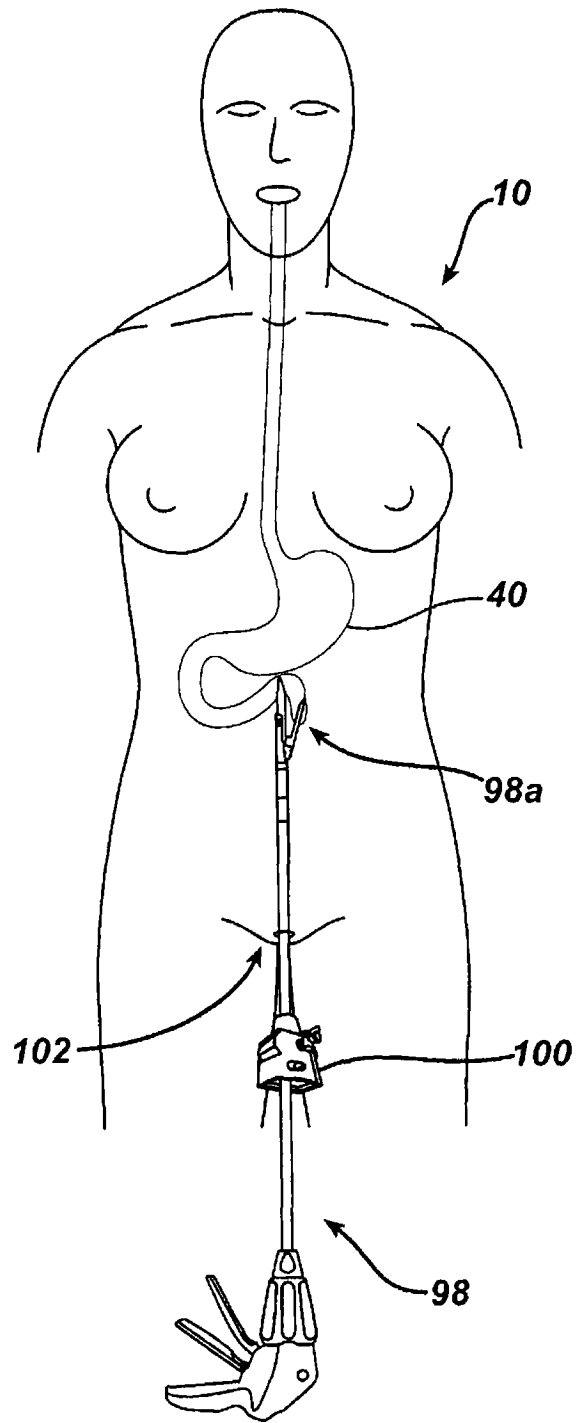


图 12

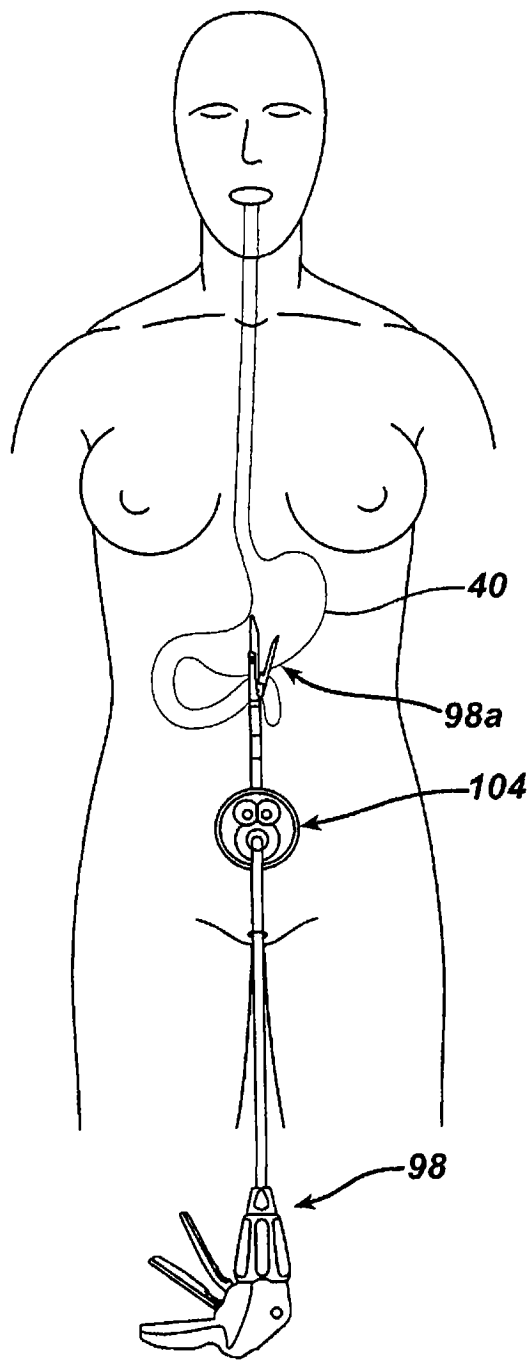


图 13

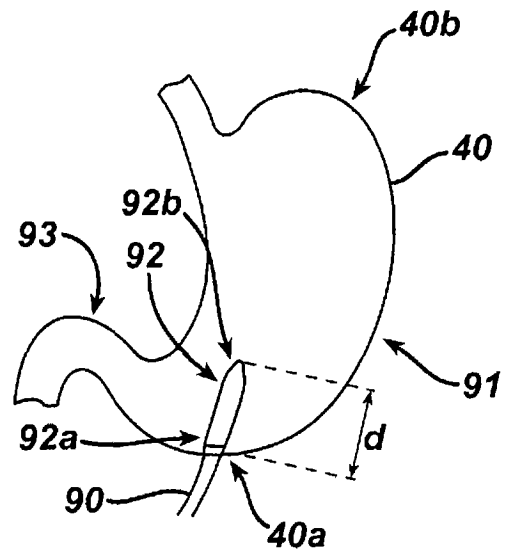


图 14

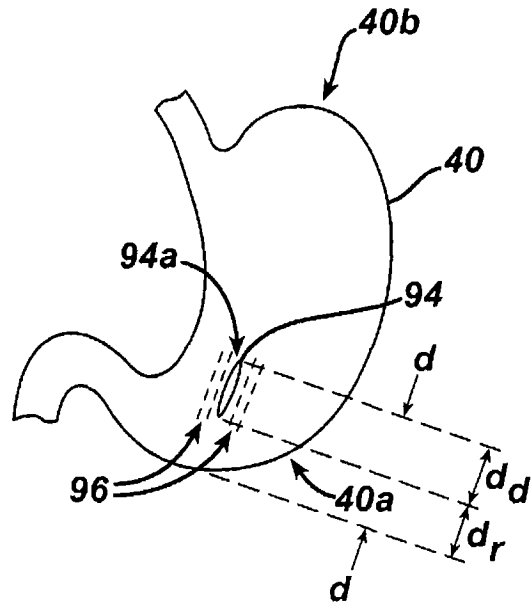


图 15

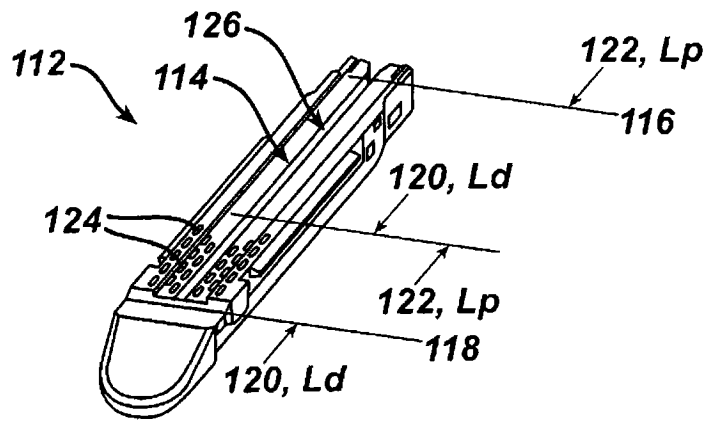


图 16

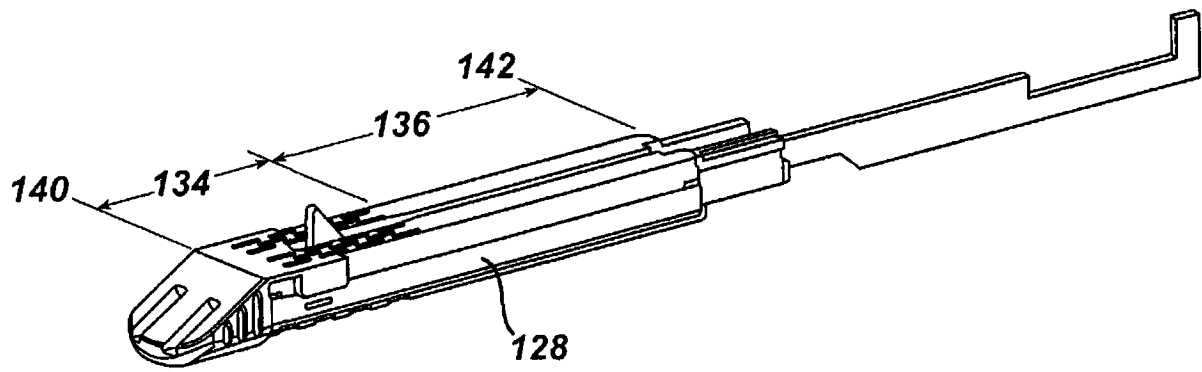


图 17

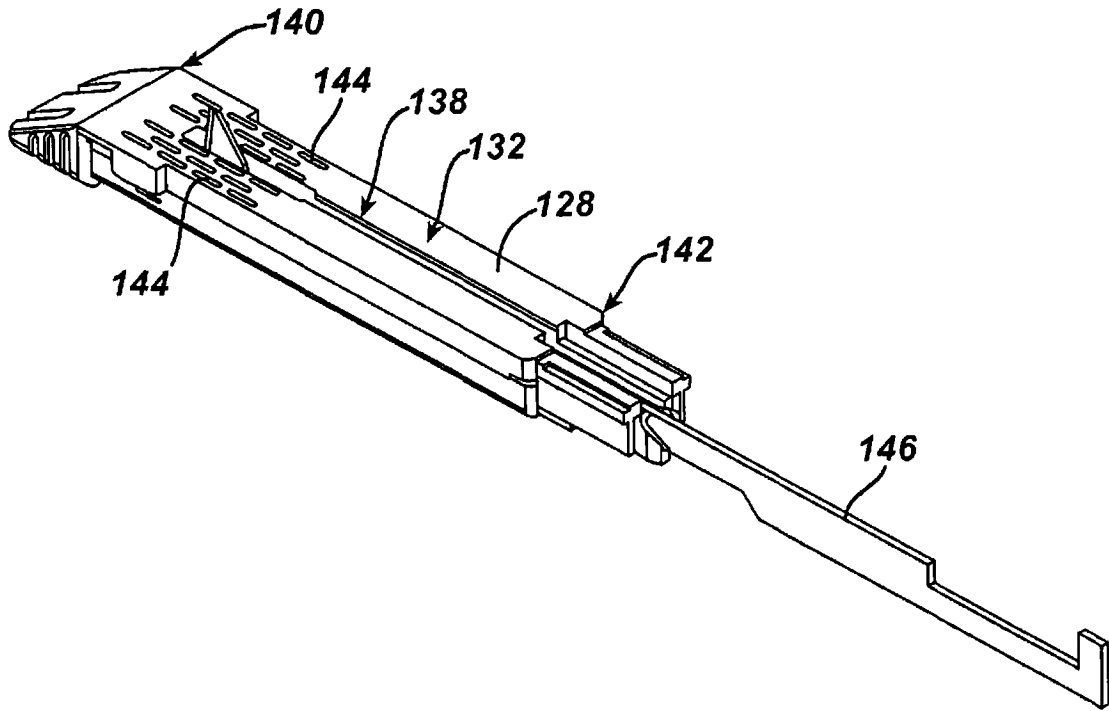


图 18

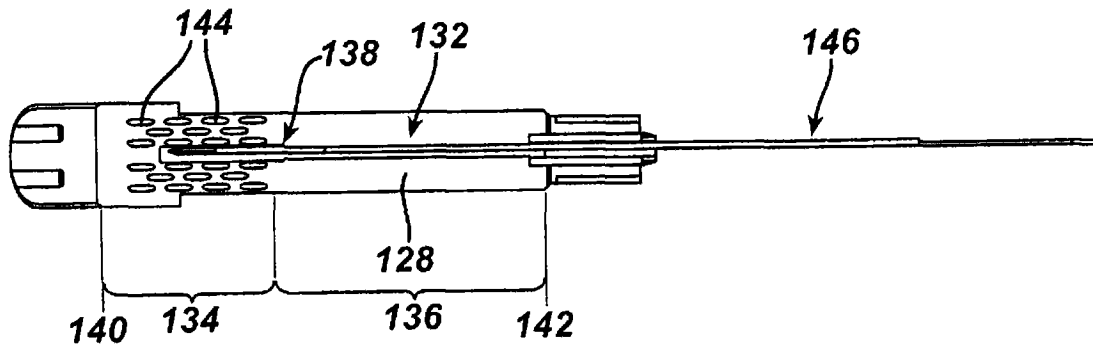


图 19

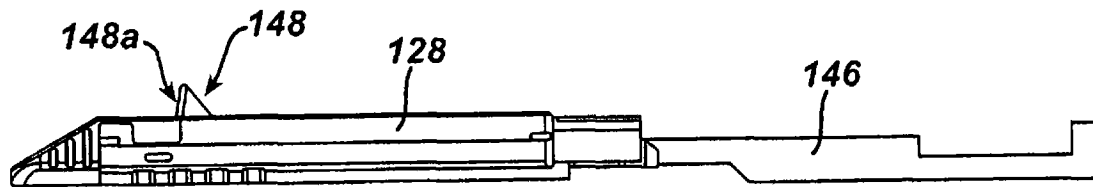


图 20

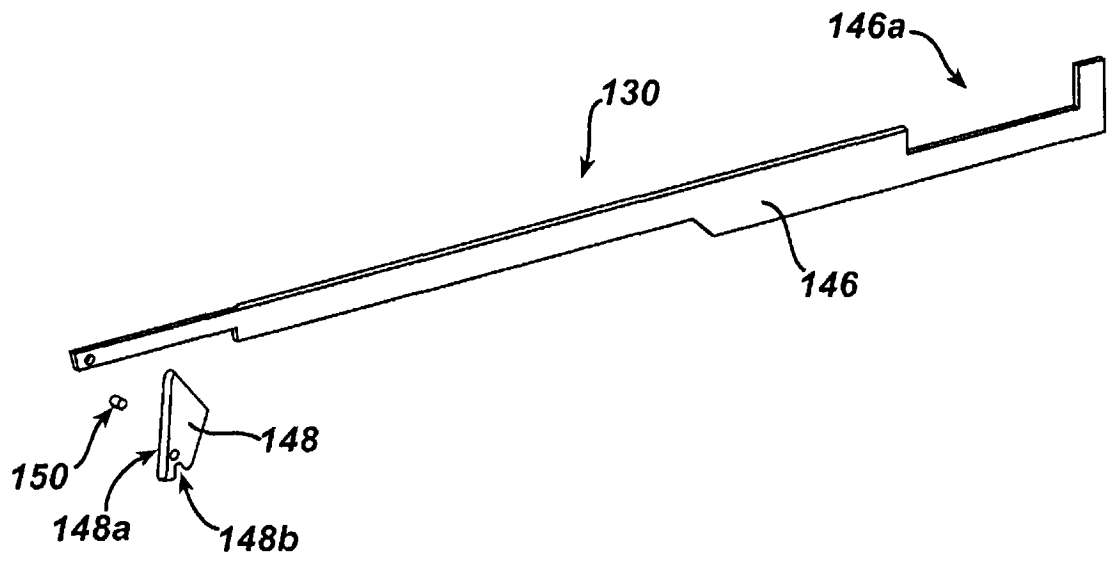


图 21

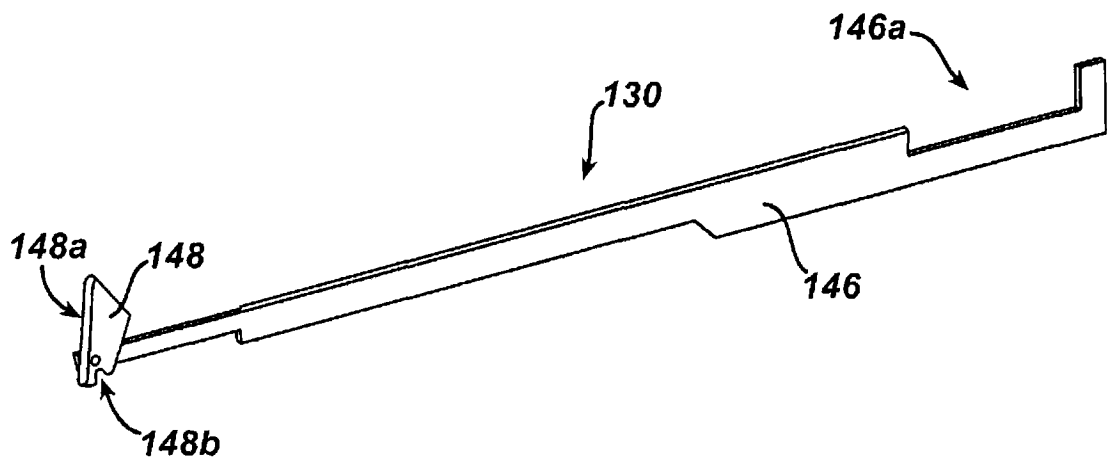


图 22

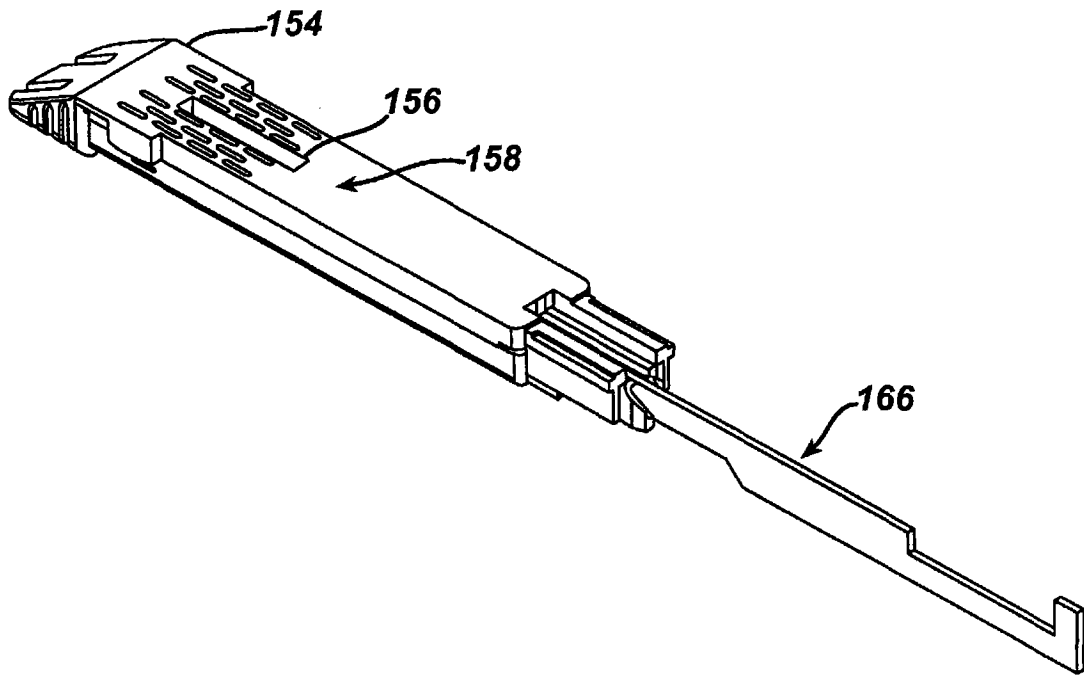


图 23

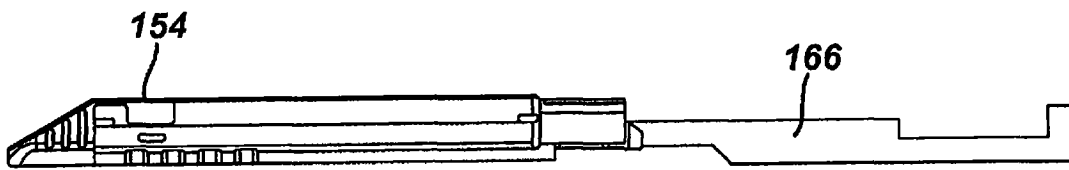


图 24

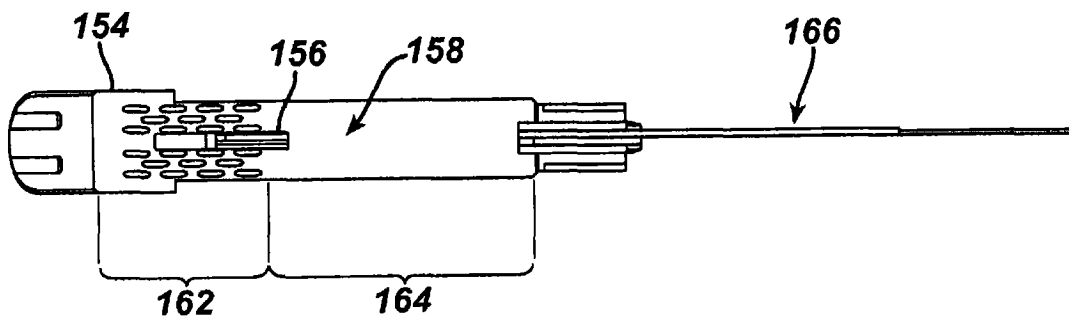


图 25

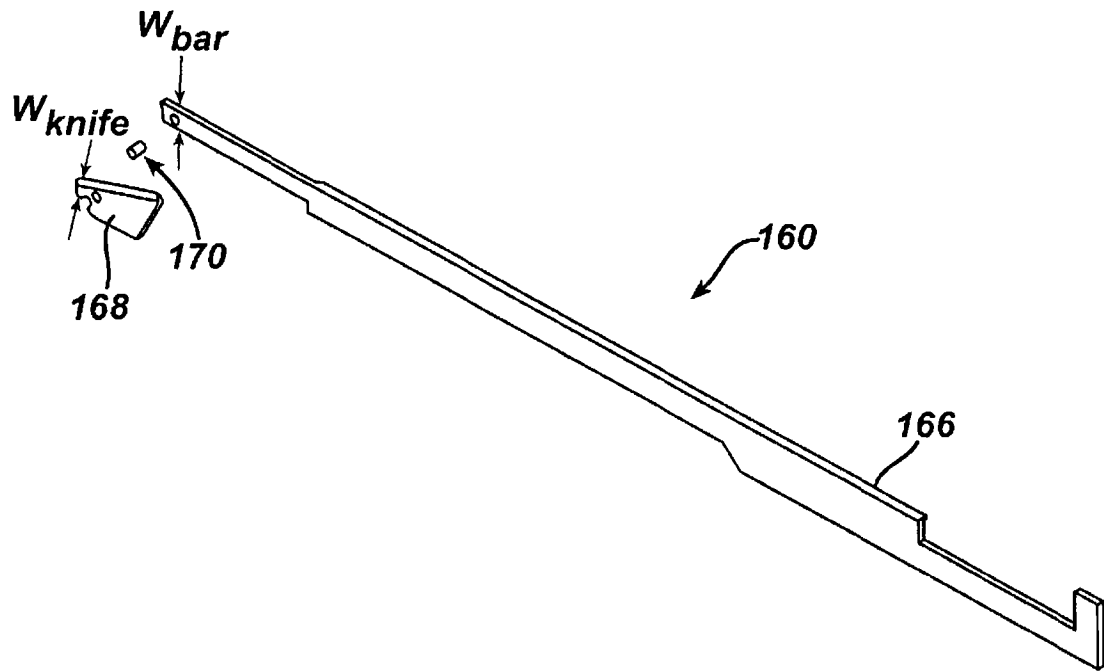


图 26



图 27

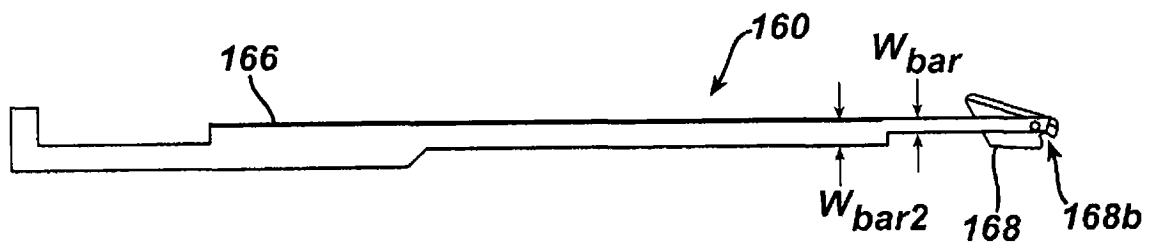


图 28

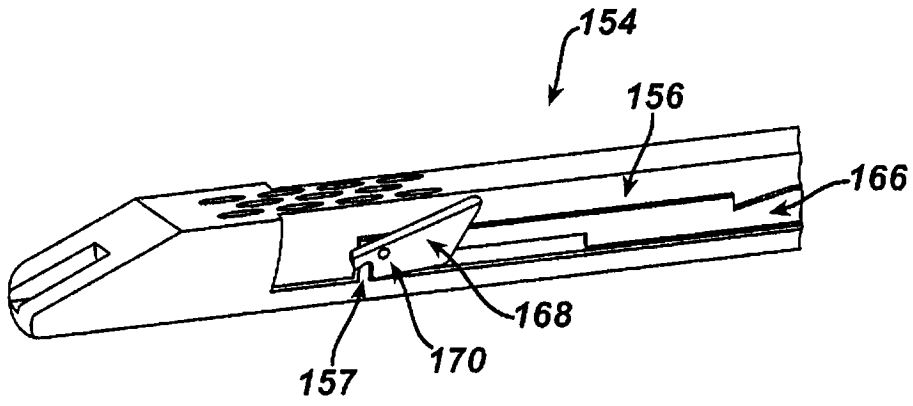


图 29

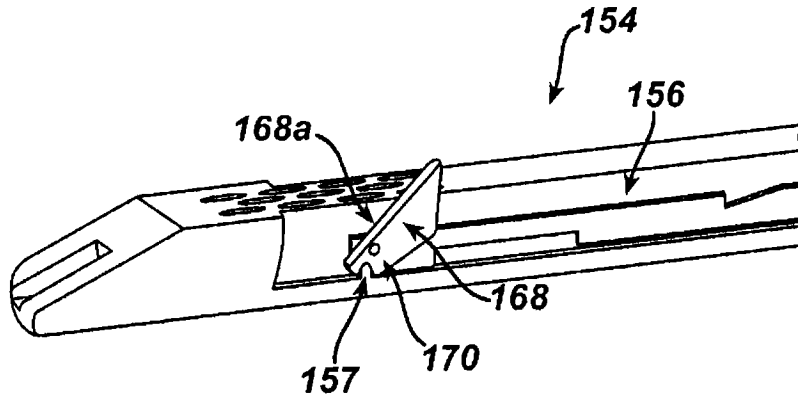


图 30

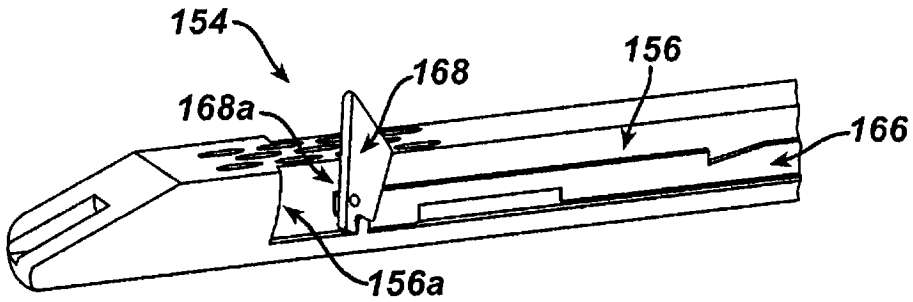


图 31

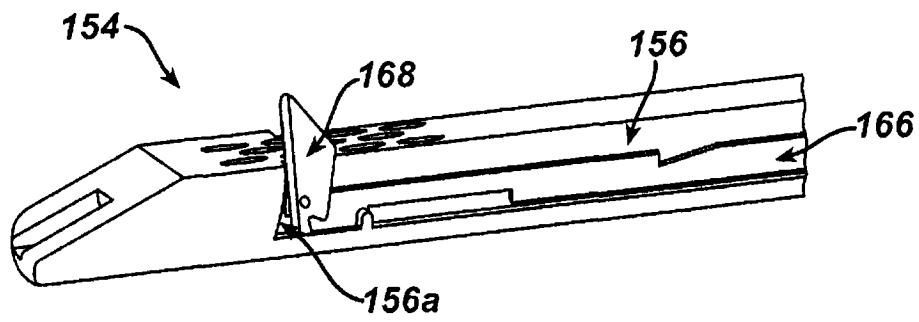


图 32

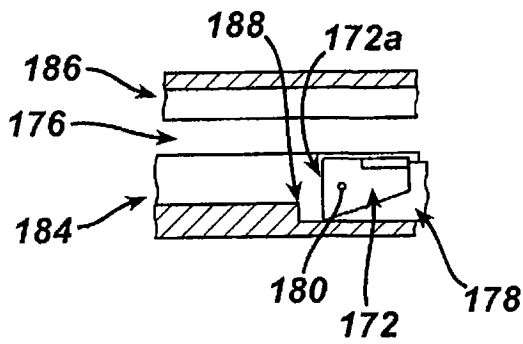


图 33

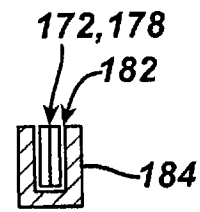


图 34

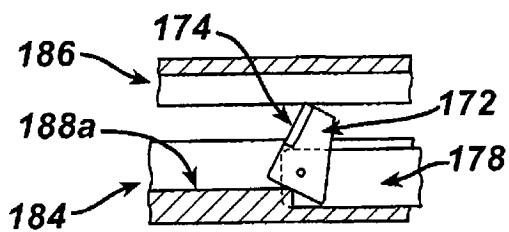


图 35

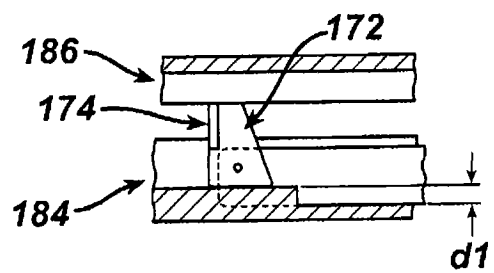


图 36

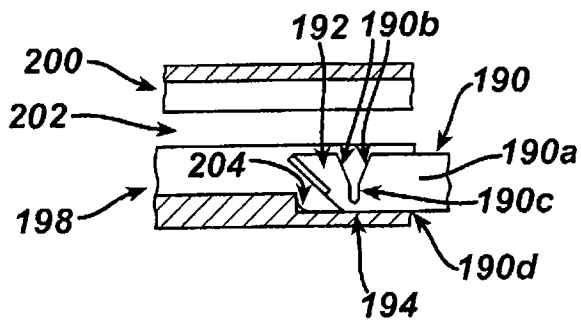


图 37

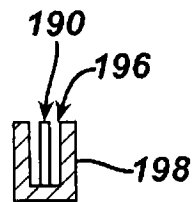


图 38

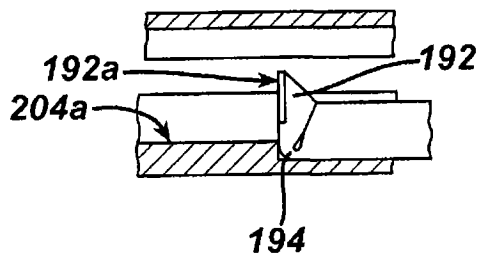


图 39

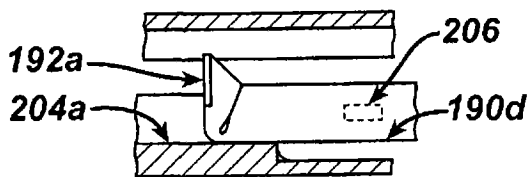


图 40

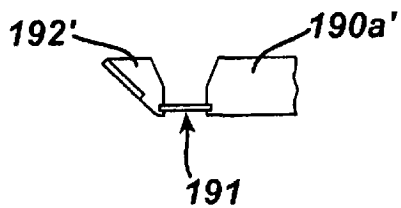


图 41

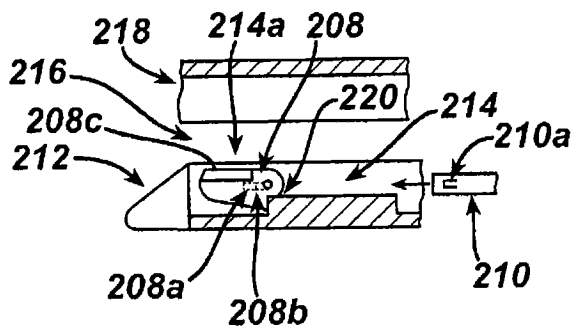


图 42

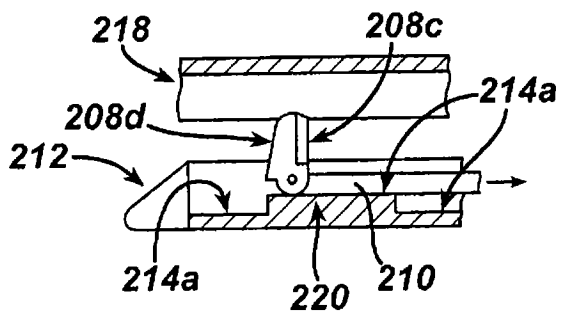


图 43

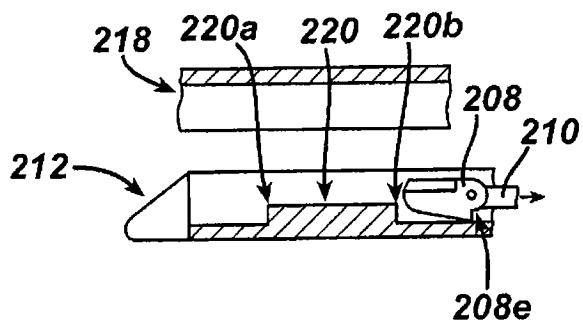


图 44

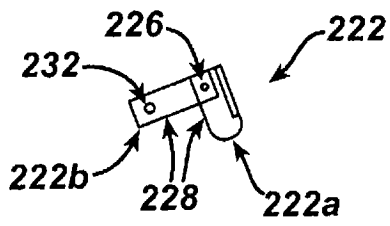


图 45

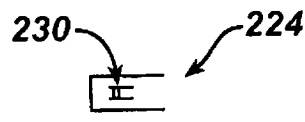


图 46

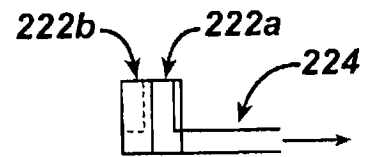


图 47

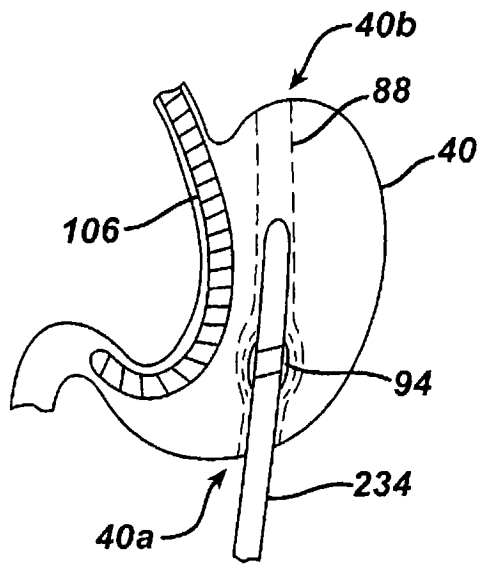


图 48

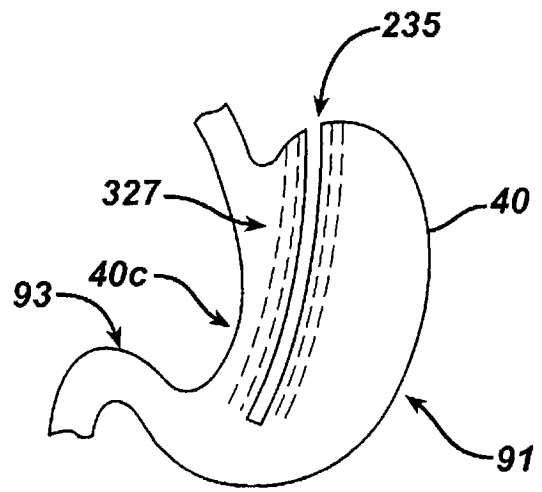


图 49

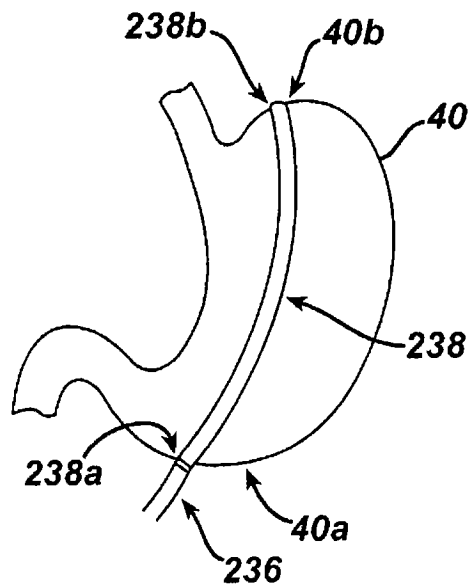


图 50

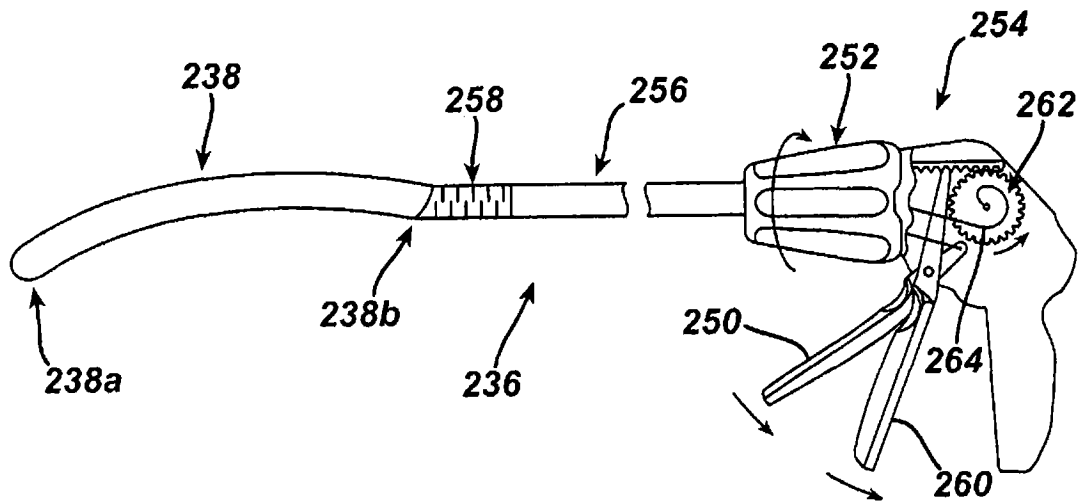


图 51

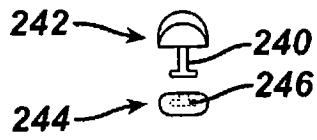


图 52

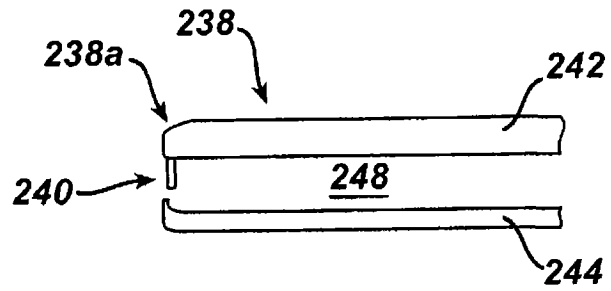


图 53

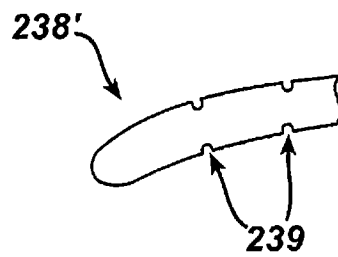


图 54