



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102438537 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201080014442. 1

托马斯·鲁比

(22) 申请日 2010. 04. 05

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

(30) 优先权数据

代理人 余刚 吴孟秋

61/166, 654 2009. 04. 03 US

61/173, 147 2009. 04. 27 US

61/187, 078 2009. 06. 15 US

61/314, 595 2010. 03. 17 US

(51) Int. Cl.

A61B 17/94 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 09. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/001036 2010. 04. 05

(87) PCT申请的公布数据

W02010/114634 EN 2010. 10. 07

(71) 申请人 利兰·斯坦福青年大学托管委员会

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 约翰·艾维·鲁普 格雷格·马吉

周明文 鲁本·布雷维尔

克里斯托弗·史蒂文·佩尔

布赖恩·J·杜甘 董之晨

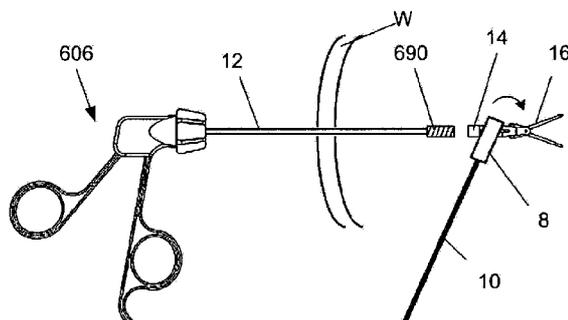
权利要求书 4 页 说明书 18 页 附图 40 页

(54) 发明名称

手术装置和方法

(57) 摘要

披露了一种用于腹部手术的系统和方法。该系统可以具有一个或多个端部受动器，其能够附接于导引器和 / 或盘，并且通过穿过患者脐部的大穿孔插入腹腔中。端部受动器可以具有手术工具，诸如抓持件。该系统可以具有可操作的控制臂，其可以通过穿过患者体壁的小穿孔插入腹部中。端部受动器可以附接至控制臂，并同时或同步地与导引器或盘分离。控制臂可以进而操作端部受动器，以执行手术。



1. 一种用于身体内的手术的方法,包括:  
在所述身体外部将工具附接于导引器,其中所述工具具有工具纵向轴线;  
通过第二进出部位将控制件插入到所述身体中;  
通过第一进出部位插入所述导引器;  
在所述身体的内部将所述工具附接于所述控制件;以及  
将所述导引器与所述工具分离,其中,将所述工具附接至所述控制件与将所述导引器与所述工具分离是同时进行的。
2. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括在所述身体的外部将所述导引器附接于包括旋转部分和非旋转部分的受动器。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,将所述工具附接于所述控制件包括相对于所述受动器的非旋转部分旋转所述受动器的至少所述旋转部分。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二进出部位小于所述第一进出部位。
5. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:在所述身体中的目标部位处利用所述工具执行处理;将所述工具再次附接于所述导引器;以及通过所述第一进出部位移除所述导引器。
6. 根据权利要求5所述的方法,进一步包括通过所述第二进出部位移除所述控制件。
7. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括利用所述工具操作所述身体内部的物质。
8. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括通过所述第一进出部位输送生物制剂。
9. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括通过所述第一进出部位输送生物相容植入体。
10. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括通过所述第一进出部位输送电能。
11. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括利用所述工具抓持所述身体内部的物质。
12. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括利用所述工具抽吸所述身体内部的物质。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过所述第一进出部位插入所述导引器包括通过所述第一进出部位插入所述导引器和所述工具。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述工具附接于所述控制件之后,所述导引器与所述工具分离。
15. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过所述第一进出部位将所述导引器插入到所述身体中包括通过所述第一进出部位插入受动器。
16. 根据权利要求15所述的方法,其中,通过所述第二进出部位插入所述控制件包括通过所述腹部中的距离所述第一进出部位至少约0.5cm的开口插入所述控制件。
17. 根据权利要求15所述的方法,其中,通过所述第二进出部位插入所述控制件包括通过所述腹部中的距离所述第一进出部位至少约0.5cm的开口插入所述控制件。
18. 根据权利要求15所述的方法,其中,通过所述第二进出部位插入所述控制件包括通过所述腹部中的距离所述第一进出部位比大约0.5cm更远的开口插入所述控制件。
19. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括在所述身体内形成空间。
20. 根据权利要求19所述的方法,其中,所述在所述身体内形成空间的操作包括对所述腹部充气。
21. 根据权利要求19所述的方法,其中,所述在所述身体内形成空间包括将所述导引

器和所述工具放置到所述身体中的虚域中。

22. 一种用于身体中的手术的方法,包括:

在所述身体外部将第一工具附接于导引器,其中所述工具具有工具纵向轴线;

通过第二进出部位将第一控制件插入到所述身体中;

通过第三进出部位将第二控制件插入到所述身体中;

通过第一进出部位插入所述导引器,其中所述第一进入部分位于所述脐部处或邻近所述脐部;以及

其中,所述第二进出部位距离所述第三进出部位在至少 0.5cm 的范围内;在所述身体内部将所述第一工具附接于所述第一控制件;

将所述导引器与所述第一工具分离;在所述身体外部将第二工具附接于所述导引器;以及

将所述第二工具附接于所述第二控制件。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,进一步包括将所述导引器与所述第二工具分离。

24. 根据权利要求 22 所述的方法,进一步包括在所述身体外部将所述导引器附接于受动器。

25. 根据权利要求 24 所述的方法,其中,将所述工具附接于所述控制件包括旋转所述受动器的至少旋转部分。

26. 根据权利要求 22 所述的方法,其中,将所述工具附接于所述控制件与将所述导引器与所述工具分离是同时进行的。

27. 根据权利要求 22 所述的方法,其中,所述第二进出部位小于所述第一进出部位。

28. 根据权利要求 22 所述的方法,进一步包括:在所述身体中的目标部位利用所述工具执行处理;将所述工具再次附接于所述导引器;以及通过所述第一进出部位移除所述导引器。

29. 根据权利要求 22 所述的方法,进一步包括保持所述受动器的至少非旋转部分相对于所述纵向轴线固定在一旋转自由度中。

30. 根据权利要求 22 所述的方法,其中,执行处理包括抓持。

31. 根据权利要求 22 所述的方法,其中,通过所述第一进出部位插入所述导引器包括插入所述导引器和所述工具。

32. 根据权利要求 22 所述的方法,进一步包括在所述身体内形成空间。

33. 根据权利要求 32 所述的方法,其中,所述在所述身体内形成空间包括对所述腹部充气。

34. 根据权利要求 32 所述的方法,其中,所述在所述身体中形成空间包括将所述导引器和所述工具放置到所述身体中的虚域中。

35. 一种用于手术的装置,包括:

导引器;

工作工具;

受动器,包括旋转锁定件,所述旋转锁定件包括第一连接器和第二连接器,并且其中,所述受动器附接于所述工作工具;以及

控制件,

其中,所述第一连接器被构造成可释放地将所述受动器附接于所述导引器,并且其中,所述第二连接器被构造成可释放地将所述受动器附接于所述控制件。

36. 根据权利要求 35 所述的装置,其中,在所述工具附接于所述控制件之后,所述导引器与所述工具分离。

37. 根据权利要求 35 所述的装置,其中,所述控制件包括轴。

38. 根据权利要求 35 所述的装置,其中,所述旋转锁定件被构造成锁定所述第一连接器和所述第二连接器。

39. 根据权利要求 35 所述的装置,其中,所述工作工具包括生物制剂输送装置。

40. 根据权利要求 35 所述的装置,其中,所述工作工具包括植入体输送装置。

41. 根据权利要求 35 所述的装置,其中,所述工作工具包括抓持件。

42. 根据权利要求 35 所述的装置,其中,所述控制件的直径小于所述受动器的直径。

43. 根据权利要求 35 所述的装置,其中,所述控制件包括第一轴以及与所述第一轴同轴的第二轴。

44. 根据权利要求 43 所述的装置,其中,所述第一轴被构造成当所述第一轴相对于所述第二轴滑动时起动所述工作工具。

45. 一种用于将机械运动、和 / 或电能、和 / 或电信息传输穿过体腔壁的方法,包括:

将所述设备至少部分地插入穿过所述体壁,其中,所述设备包括外部用户接口、穿身体部件以及包括第一内部部件和第二内部部件的保持器,其中,插入包括以所述外部用户接口在所述体壁外部、所述穿身体部件穿过所述体壁、以及所述第一内部部件在所述体壁内部的方式定位所述设备;

在所述体腔壁内部将所述第一内部部件附接于所述穿身体部件;

其中,所述第一内部部件包括第一端部受动器,并且其中,所述第二内部部件包括第二端部受动器,其中,所述端部受动器包括抓持件、和 / 或剪刀和 / 或电手术工具,以及将所述内部部件锁定至所述保持器;

将所述第一内部部件从所述保持器解锁,其中,解锁所述第一内部部件包括同时将所述第一内部部件附接于所述穿身体部件;以及

其中,当所述第一内部部件被锁定到所述导引盘中时,所述第一内部部件从所述穿身体部件解锁。

46. 一种用于将多端受动器引入到患者腹腔中的方法,包括:

将保持器安装到腹腔镜上,并且其中,所述保持器包括多端受动器;

相对于所述腹腔镜铰接所述保持器,其中,铰接包括当所述保持器在所述患者外部时将所述保持器铰接到第一隐蔽位置;以及

其中,铰接进一步包括当所述保持器在所述腹腔内部时将所述保持器铰接至第二位置,在所述第二位置,能通过照相机看到所述保持器。

47. 一种保持器,其使得端部受动器被锁定至保持器,

其中,所述端部受动器被构造成仅通过穿身体部件从所述保持器解锁;以及

其中,所述端部受动器被构造成,仅当所述端部受动器通过所述穿身体部件被输送到所述保持器中并进而被旋转时才被锁定到所述保持器中。

48. 一种用于在患者的腹腔内执行手术的方法,包括:

在所述患者的脐部以外的位置形成小孔,其中,所述小孔的直径小于约 3cm ;  
穿过或紧邻所述患者的脐部形成大孔,其中,所述大孔的直径大于约 3mm ;  
通过所述小孔插入控制件 ;  
通过所述大孔插入受动器 ;以及  
在所述腹腔内将所述受动器附接于所述控制件。

49. 根据权利要求 48 所述的方法,进一步包括在所述腹腔外部将所述受动器附接于所述导引器,并且其中,将所述受动器附接于所述控制臂包括同时将所述受动器从所述导引器分离。

50. 根据权利要求 48 所述的方法,其中,形成小孔包括刺穿所述患者的组织。

51. 根据权利要求 48 所述的方法,其中,形成大孔包括刺穿所述患者的组织。

52. 根据权利要求 48 所述的方法,其中,所述控制件包括控制臂。

53. 一种用于体腔内的手术的方法,包括 :

通过切口将端部受动器和动力激励线插入至所述体腔中,其中,所述端部受动器包括一工具 ;

用定位于所述体腔外部的磁体来操作所述工具 ;以及

用所述动力激励线中的液压来操作所述工具,其中,在所述体腔内部将所述动力激励线附接于所述端部受动器。

## 手术装置和方法

- [0001] 赵子君
- [0002] 约翰·艾维·鲁普
- [0003] 格雷格·马吉
- [0004] 周明文
- [0005] 鲁本·布雷维尔
- [0006] 克里斯托弗·史蒂文·佩尔
- [0007] 布赖恩·J·杜甘
- [0008] 董之晨
- [0009] 托马斯·鲁比
- [0010] 相关申请交叉引证
- [0011] 本申请要求 2009 年 4 月 3 日提交的美国临时申请 No. 61/166, 654、2009 年 4 月 27 日提交的美国临时申请 No. 61/173, 147、2009 年 6 月 15 日提交的美国临时申请 No. 61/187, 078、2010 年 3 月 17 日提交的美国临时申请 No. 61/314, 595 的权益,其整体内容通过引证方式结合于此。

### 背景技术

[0012] 由于医学技术的发展,手术的侵入性变得越来越小。腹腔镜方法是目前使用的具有优势的侵入小最小的手术 (MIS) 方法,其已经替代了很多传统的“开腔”方法。在腹腔镜手术中,套管针(典型的是 3-5 个)被放置在手术区域内的分开的多个点处。这些套管针用作进入体腔(诸如腹腔)的端口,通过这些端口,可以插入特定的长的且细的工具。从身体外部对这些工具的操作被机械地转换成体腔内的运动。根据工具头部的设计,不同工具具有不同的功能。根据外科医生在手术不同阶段的需要,选择正确的工具。

[0013] 最小侵入性手术 (MIS) 提供的优点是,对于腹腔壁的损伤最小,从而术后的疼痛减轻,伤口的复杂性较小,患者能够更早的移动,留院时间缩短。当进行侵入性最小的腹部手术时,进入腹膜空间的腹腔镜方法是主要的 MIS 方法。

[0014] 近期的临床研究显示,切口的尺寸和数量的进一步减小提供了很多附加的益处,诸如,较快的恢复、较少疼痛、较短的手术时间以及改进的外观效果。这些益处对身体以及心理上具有影响。

[0015] 近来出现的一种潮流是无疤技术,包括自然孔径穿腔内窥镜手术 (NOTES) 以及单端口手术,其满足了进一步降低外科手术所需的开口的需要。公知具有用于解释这些新方法的细节的充足信息。在二者中,在目前技术水平的条件下,单端口手术在外科手术界被认为是更可行的方法。

[0016] 单端口手术包括一个多通道端口,其通常位于脐处。这产生的结果是在手术后伤疤被隐藏了。通过这些通道,可以插入标准的腹腔镜工具。但是,由于脐孔径较紧且腹腔壁中的连接较强的器官使得所有的器具必须彼此相关的移动,因此操作较为困难。由于这些限制,外科医生的手挤在一起。大大损失了三角剖分 (triangulation)。这使得相对于标准

方法来说,该手术执行起来更为困难。

[0017] 已经设计出多种市场上可以获得的工具,以解决这些限制中的一部分。一部分是标准腹腔镜装置的变型,但具有连接工具头。这种设计的目的在于再次形成三角布置。但是,脐端口的限制迫使这些连接工具交叉,因此,外科医生手的动作与他在视频监视器上看到的动作是左右相反的。而且,连接操作后面的复杂机构使得成本显著升高。

[0018] 需要一种改进的腹腔镜技术和工具,其减少手术引起的损伤,但保持了外科医生所习惯的人体工程和可视性。这使得这种方法对于患者更安全。对于年轻人来说,可能更具吸引力的是没有疤痕的效果,但是,对于儿童和老人来说,损伤较少的方法的潜在健康益处显著更高。

[0019] 在腹腔镜手术中的第一个步骤是将无害气体(诸如二氧化碳)吹入体腔,以便为这些工具增加工作空间。将套管针插入腹腔壁,并且将其设计成防止吹入气体的过多泄露,其总是具有大于 3mm 的切口。

[0020] 在内窥镜和腹腔镜手术中,套管针装置用于对患者身体穿孔,以提供穿过腹腔壁的进入端口,从而允许引入手术仪器。典型套管针需要一厘米切口。典型地,第一套管针位于脐上方以引入摄像头,使得外科医生能够观察手术部位。摄像头的图像投射到身体外部的屏幕上,外科医生和其助手观看图像以便适当地操作位于体腔内的仪器。附加套管针用于引入手术仪器,诸如抓持工具,剪刀、夹子和电手术仪器。典型地,腹腔镜仪器从视频摄像头的任一侧朝向手术目标延伸。“仪器”的“三角形布置”为外科医生提供了最好的人体工程效果和直观感觉。

[0021] 相比于接受开腔手术的患者,接受腹腔镜手术的患者得益于较短的留院时间以及减少的手术引起的并发症。但是,在手术中使用的套管针的数量是有损失限制的。对于很多情况,对于需要 5 至 7 个端口的手术的情况,可能进行开腔手术更有益。即使较多的端口使得手术更易进行,但是外科医生经常犹豫是否要放置更多的端口,原因在于,每多一个切口都会使得伤口出现复杂性的危险增加(诸如,感染、开裂或脱肠)。

## 发明内容

[0022] 本发明涉及腹腔镜手术工具,其被设计成不留下可见的疤痕。这些腹腔镜手术工具包括手柄、穿腹部驱动系统和工具头/末端。穿腹部驱动系统用于将运动、能量和数据传输穿过患者体腔壁,而不留下永久疤痕。穿腹部驱动系统可以应用于腹腔镜手术中,包括但不限于附件切除、胆囊切除、脱肠修复和子宫切除。目前的腹腔镜工具需要端口或套管针穿过患者体腔壁而放置。所述的端口或套管针较大都会留疤。腹腔镜工具的穿腹部驱动系统使得外科医生能够使用穿入体腔壁的腹腔镜工具,同时不留疤痕。

[0023] 披露了能够通过体壁中的小穿孔来使用标准腹腔镜技术的组件手术仪器及其使用方法。组装的组件仪器具有手柄、小直径针状的管轴(例如,小于或等于大约 2.5mm 直径)以及工具头。工具头最初通过在分离位置(诸如脐部)处的套管针端口而插入。该步骤依靠辅助导引器装置。管轴单元实际上是相对于彼此移动的两个同轴的轴。管轴穿透体壁进入体腔。管轴在身体内部附接于工具头。手柄附接于管轴的外部部分。该步骤可以在将管轴插入体腔之前或之后进行。一旦组件仪器被装配好,则可通过位于任何期望部位的穿孔操作工具头。在管轴与工具头之间具有同轴的锁定机构,该锁定机构锁定外部轴和内部“主

动”轴两者。锁定机构使用一系列的通道和键槽 (keyway), 以使得工具末端被完全限制在管轴内, 多余的锁定用于工具头的保持。利用附接于导引器或切除装置工具的互补 / 对应部件, 使得工具头能够仅从管轴解锁。工具头可以具有各种形式和功能, 其由操作者针对与手术相关的任务而特定地选择。用于驱动工具头的机构可以简单地是机械的 (例如, 通过同轴运动), 动力驱动的 (例如, 扭矩动力钻)、能量激励的 (例如, 电烙术)、气动的 (例如, 真空抽吸)、或它们的结合。

[0024] 穿腹部驱动系统的另一实例由以下组成: 针、驱动套管针、外部板、内部板、外部支撑件, 内部支撑件、在所述板之间的附接机构、在内部支撑件与内部板之间的附接机构、在外部支撑件与外部板之间的附接机构、在外部支撑机构与外部壳体之间的悬吊系统、在内部支撑机构与内部板之间的悬吊系统、或在内部支撑机构与手术工具的端部受动器之间的悬吊系统、以及外部壳体。穿腹部驱动系统可以磁力地耦接, 以消除穿过皮层的需要。穿腹部驱动系统可以液压地耦接, 以确保仅在脐部处的一处皮肤破坏。

[0025] 穿腹部驱动系统可以将运动、能量和数据传输穿过患者体腔壁, 而不留下永久疤痕。穿腹部驱动系统可以应用于腹腔镜手术中, 包括但不限于附件切除、胆囊切除、脱肠修复和子宫切除。穿腹部驱动系统使得外科医生能够使用穿入体腔壁的腹腔镜工具, 同时不留疤痕。

[0026] 穿腹部驱动系统可以具有基于 14 规格针的驱动系统, 其设计成在一个端部上与手柄匹配, 并且在另一个端部上与端部受动器匹配。穿腹部驱动系统可以具有针、驱动套管针、外部板、内部板、外部支撑件, 内部支撑件、在所述板之间的附接机构、在内部支撑件与内部板之间的附接机构、在外部支撑件与外部板之间的附接机构、在外部支撑机构与外部壳体之间的悬吊系统、在内部支撑机构与内部板之间的悬吊系统或在内部支撑机构与手术工具的端部受动器之间的悬吊系统、以及外部壳体。穿腹部驱动系统可以磁力地耦接, 以消除穿过皮层的需要。穿腹部驱动系统可以液压地耦接, 例如, 以确保仅在脐处有一处皮肤破坏。

[0027] 本发明涉及执行可选择的手术过程以去除胆囊 (腹腔镜胆囊切除术) 而不会给患者留下明显疤痕所需的方法和装置。本发明通过使用可拆卸装置使得仅在腹部留下针眼穿孔, 实现了无疤效果。

## 附图说明

[0028] 图 1 示出了包括辅助导引工具的外科装置的变型。

[0029] 图 2 示出了图 1 装置的工作部分的变型。

[0030] 图 3a 和图 3b 分别是工作工具及端部受动器的变型的侧部立体图和顶部立体图。

[0031] 图 4a 至图 4c 分别是端部受动器的锁定环组件的侧部立体图、远端立体图以及近端立体图。

[0032] 图 4d 是端部受动器的锁定环组件的近端立体图, 出于示意的目的未示出壳体盖。

[0033] 图 5 和图 6 分别是主动轴的变型的侧部立体图和端部立体图。

[0034] 图 7a 至图 7c 分别是端部受动器的变型的侧视图、侧部立体图以及近端图。

[0035] 图 8a 和图 8b 分别是壳体盖的变型立体近端视图和远端视图。

[0036] 图 9 示出了锁定环的变型。

- [0037] 图 10 示出了凹槽环的变型。
- [0038] 图 11a 和图 11b 分别是内子轴 (sub-shaft) 的远端的变型的特写端部立体图和侧部立体图。
- [0039] 图 12a 和 12b 分别是外子轴的远端的变型的特写端部立体图和侧部立体图。
- [0040] 图 13 是工具的变型的分解图。
- [0041] 图 14a 至图 14c 分别是导引器的变型的前立体图、侧部立体图以及端视图。
- [0042] 图 15a 和图 15b 分别是导引器的变型的侧部立体图、顶部立体图。
- [0043] 图 16a 和图 16b 分别是导引器的变型的侧部立体图、顶部立体图。
- [0044] 图 17a 和图 17b 分别是导引器的变型的端视图和立体图。
- [0045] 图 17c 是用于使导引器在端部受动器上滑动的方法的立体图。
- [0046] 图 18a 和图 18b 是将控制轴插入到端部受动器中的变型的特写横截面图。
- [0047] 图 19a 和图 19b 是凸轮结构的变型中的控制轴分别在未锁定结构和锁定结构下的横向截面。
- [0048] 图 20 示出了用于装置的机械操作的方法。
- [0049] 图 21a 至 21e 示出了端部受动器和工具的变型。
- [0050] 图 22 示出了用于将端部受动器和工具输送至腹腔中的方法。
- [0051] 图 23a 和图 23b 示出了将控制轴插入到腹腔中以及插入到端部受动器中的方法。
- [0052] 图 24 是用于将控制轴插入到端部受动器中的方法的特写图。
- [0053] 图 25a 至图 25n 是在其中导引器附接于端部受动器且控制轴处于端部受动器通道中但未附接于端部受动器的结构中端部受动器、导引器和控制轴的各种特写图 (出于示意的目的, 多个件以部分或完全透明的方式示出)。在这些图中, 端部受动器锁定于导引器。
- [0054] 图 26a 至图 26p 是在其中导引器与端部受动器分开且控制轴处于端部受动器通道中并附接于端部受动器的结构中端部受动器、导引器和控制轴的各种特写图 (出于示意的目的, 多个件以部分或完全透明的方式示出)。在这些图中, 端部受动器与导引器分离。
- [0055] 图 27a 和图 27b 示出了用于将端部受动器和工具从导引器中移除的方法的变型。
- [0056] 图 28a 示出了组装好的工具。
- [0057] 图 28b 示出了如何通过操作内子轴来操作抓持装置。
- [0058] 图 28c 示出了在体腔内部抓持组织的两个组装好的装置。
- [0059] 图 29 示出了穿腹部轴包括悬吊系统的装置的变型。
- [0060] 图 30 至图 32 示出了将所述装置用作悬吊体腔内部组织的装置的方法的变型。
- [0061] 图 33 和 34 示出了穿过体腔壁组装好的装置的变型。
- [0062] 图 35 是使用所述装置的方法的变型的示意图。
- [0063] 图 36a 至图 36c 示出了操作控制轴的变型。
- [0064] 图 37a 和图 37b 示出了用于部署控制轴 12 的方法的变型。
- [0065] 图 38a 和图 38b 示出了将控制轴部署通过腹壁的方法的变型。
- [0066] 图 39a 至图 39j 示出了被部署通过腹壁的控制轴的变型。
- [0067] 图 40a 和图 40b 示出了将工具附接至控制轴的方法的变型。
- [0068] 图 41a 至图 41c 示出了将工具附接至控制轴的方法的变型。
- [0069] 图 42 示出了使用控制轴的变型的方法的变型。

- [0070] 图 43 示出了用于进入腹腔的装置和方法的变型。
- [0071] 图 44 示出了使用工具的方法。
- [0072] 图 45 示出了内窥镜末端的变型。
- [0073] 图 46 示出了使用输送系统或导引器杆的变型的方法。
- [0074] 图 47 示出了端部受动器附接机构的变型。
- [0075] 图 48 至图 52 示出了端部受动器和控制轴的变型。

### 具体实施方式

[0076] 图 1 和图 2 示出了外科装置 2 可具有输送部分 4 和工作部分 6。输送部分 4 可具有导引器 8, 该导引器刚性地或可转动地附接至导引器杆 10 或输送系统 648。工作部分 6 可具有控制件 (诸如控制杆或轴) 12。控制轴 12 的远端能够可释放地附接至端部受动器 14, 该端部受动器附接至工作工具 16, 诸如抓持器。

[0077] 在使用过程中, 能够在目标部位 (例如膨胀的腹腔或腹膜腔) 外部将导引器 8 可释放地附接至或连接至端部受动器 14。导引器 8 可通过大的进出部位 (诸如通过穿过脐部的套管针或套管) 将端部受动器 14 输送至目标部位中 (诸如腹壁内) 的控制轴 12 的远端, 工作工具 16 可附接至端部受动器 14。然后例如可通过纵向平移和转动导引器 8 和 / 或控制轴 12 中之一或这两者来操作导引器 8 和 / 或控制轴 12, 这可导致端部受动器 12 与导引器 8 的分离或脱离以及同时发生的端部受动器与控制轴 12 的附接或连接。然后控制轴 12 可操作工作工具 16 以在目标部位处或其附近执行外科手术任务。然后控制轴 12 可将端部受动器 14 再次接合及附接至导引器 8, 将端部受动器 14 从控制轴 12 释放或脱离。然后导引器杆 10 可通过大的进出部位移除导引器 8、端部受动器 14 和工作工具 16。控制轴 12 可通过较小的进出部位被引入目标部位以及从目标部位移除。

[0078] 导引器杆 10 可为刚性的或柔性的细长件, 其可固定或可铰接地 (articulably) 附接至导引器 8 的横侧或近端或与之整体形成。一个或多个导引器 8 可附接至单个导引器杆 10。所述一个或多个导引器 8 能够可控地或被动地相对于导引器杆 10 铰接 (articulated)。

[0079] 控制轴 12 可为细长件。控制轴 12 的远端能够可控地附接至端部受动器 14 以及与端部受动器脱离。控制轴 12 可为中空的或非中空的。控制轴 12 可具有从 1mm 至约 6mm 的外径, 例如约 3mm 的外径。

[0080] 控制轴 14 可具有单个实心结构或具有不止一个子元件。例如, 控制轴 12 可具有一外子轴 18a 和一个或多个内子轴 18b。外子轴 18a 可为刚性中空圆筒。内子轴 18b 能够纵向可滑动地附接于外子轴 18a 内。内子轴 18b 能够相对于外子轴 18a 平移和 / 或转动, 例如为了将控制轴 14 附接至端部受动器 14 以及将控制轴 14 从端部受动器分离, 和 / 或为了操作工作工具 16 或以其他方式起动工作工具 16。

[0081] 外子轴 18a 可具有沿纵向贯穿外子轴 18a 的长度的中空内腔。一个或多个内子轴 18b 可被布置在外子轴 18a 的中空内腔内。内子轴 18a 可包括光纤、导线、流道 (例如导管)、或其组合。内子轴 18a 能够向工作工具 16 输送能量 (能量例如为电力、激光、气动、液压、或其组合)、数据 (例如为电信号和 / 或光纤信号形式的)、物质 (例如, 流体、气体、颗粒固体、或其组合) 以及从工作工具 16 接收所述能量、数据、物质。例如内子轴 18a 中之一可具有内窥镜 (endoscope) 和 / 或光源。再例如, 内子轴 18a 中之一可为用于输送盐溶液

和 / 或压缩空气的管道。

[0082] 端部受动器 14 可为旋转锁定件。端部受动器 14 可被构造成附接至导引器 8 或控制轴 12 并同时相应地与控制轴 12 或导引器 8 分离。

[0083] 端部受动器 14 可具有第一连接器, 所述第一连接器被构造成可释放地附接至导引器 8 或与该导引器连接。端部受动器 14 可被构造成具有第二连接器, 所述第二连接器被构造成可释放地附接至控制轴 12 或与该控制轴连接。

[0084] 工作工具 16 可为一个或多个刀具、抓持器、解剖器、粒化器、钻孔器、夹子、诸如电烙装置或起搏器的能量输送装置、诸如注射器的药物输送装置或胰岛素或其他药物泵、诸如用于容纳和部署脉管伸展或整形外科螺钉的护套和或血管成形术充气囊的植入物输送装置、杆或移植物、吻合装置、切除装置、流体压力输送和 / 或抽吸装置、生物输送装置、诸如封缝钉或缝合针的组织密封装置、诸如内窥镜的可视化装置、照相机、以及灯、或它们的组合。工作工具 16 可被构造成用于操作或直接作用或改变组织、和 / 或收集、接收、和 / 或传输数据和 / 或能量。

[0085] 工作工具 16 可输送药物或生物可相容材料。药物或生物可相容材料可用于诊断或治疗目的。药物、植入物、或生物性物质可密封在壳体中, 所述壳体可为工具 16 或者所述壳体可附接至工具 16。可输送的药物的一个实例是胰岛素。生物可相容植入物的一个实例是用于前脊柱融合术的金属罩。生物性物质的一个实例是干细胞。

[0086] 使用该外科装置的目标部位可包括腹腔、胸腔、关节囊、颅内部位、诸如鼻窦的鼻内部位、或其组合 (例如, 在植入通过头骨分流的大脑流体并引入到腹膜腔的手术过程中)。

[0087] 图 3a 示出了端部受动器 14 的径向外表面可具有长、短接收狭槽 20a、20b。接收狭槽 20a、20b 可被构造成可滑动地接收导引器 8 的结构件 (例如键)。接收狭槽 20a、20b 可终止于端部受动器 14 的近端之前。长接收狭槽 20a 延伸至端部受动器 14 的远端, 例如用于容纳工作工具 16 的结构。

[0088] 图 4a 至图 4c 示出了端部受动器 14 的近端可具有壳体盖 22。壳体盖 22 可被构造成用于接收控制轴 12。

[0089] 端部受动器 14 可具有锁定环 24, 该锁定环在壳体盖 22 的远端侧紧邻壳体盖 22 并与壳体盖可转动地接触。

[0090] 端部受动器 14 可具有凹槽环 26, 该凹槽环紧邻锁定环 24 且与锁定环可转动地接触。锁定环 24 可被构造成相对于凹槽环 26 旋转以将端部受动器 14 锁定于导引器 8 和控制轴 12 或与之分离。

[0091] 端部受动器 14 可具有整体壳体 28, 该整体壳体紧邻凹槽环 26 且与凹槽环可转动地接触。整体壳体 28 的远端可具有壳体工作工具接口 32a。工具 16 可附接至工作工具接口 32a。

[0092] 端部受动器 14 可具有主动轴 30。主动轴 30 可径向地位于整体壳体 28 内部。

[0093] 主动轴 28 的远端可具有轴工作工具接口 32b。工作工具接口 32a 和 32b 可附接至工作工具 16。例如, 工作工具接口 32 可具有夹具、套爪、用于接收一个或多个销或轴的孔、或其组合。长接收狭槽 20a 可延伸穿过工作工具接口 32。

[0094] 端部受动器 14 可具有端部受动器通道 34。控制轴 12 可滑动地插入到端部受动器

通道 34 中。控制轴 12 可在端部受动器通道 34 中转动以便将端部受动器 14 从导引器 8 解锁,并同时端部受动器 14 锁定至控制轴 12。

[0095] 图 4d 示出了轴狭槽可具有狭槽第一边缘轴线 624a 和狭槽第二边缘轴线 624b。轴狭槽角 628 可为从约  $20^{\circ}$  至约  $120^{\circ}$ , 例如约为  $60^{\circ}$ 。

[0096] 锁定环键 64 可具有齿或键第一边缘轴线 626, 其可面对狭槽第二边缘轴线 624b。键旋转角 630 可形成在齿或键第一边缘轴线 626 与狭槽第二边缘轴线 624b 之间。键旋转角 630 可为约  $5^{\circ}$  至约  $90^{\circ}$ , 更窄地可例如为约  $10^{\circ}$  至约  $45^{\circ}$ , 例如约为  $30^{\circ}$ 。

[0097] 锁定键 64 可在轴狭槽 48 中例如沿键旋转角 630 旋转。锁定键 64 可抵接狭槽第一边缘以及狭槽第二边缘或与之过盈配合, 限制锁定环 24 相对于整体壳体 28 的旋转。

[0098] 图 5 和图 6 示出了主动轴 30 可具有位于主动轴 30 内的中空主动轴通道 36。主动轴 30 可具有主动轴键 38, 所述主动轴键可从主动轴 30 的圆柱壁径向向内延伸。

[0099] 轴工作工具接口 32b 可具有从主动轴 30 的远端终端延伸的一个或两个轴狭槽 40。在工具 16 的使用以及起动过程中, 工具 16 可移动到轴狭槽 40 中或移动穿过轴狭槽 40。轴工作工具接口 32b 可具有一个或两个相对的轴销孔 42。销可插入穿过轴销孔 42 以便将主动轴 30 附接至工具 16。例如, 销可用作具有抓持爪的工具 16 的旋转铰链。再例如, 销可与爪上的控制凹槽交叉, 控制爪的旋转, 如图 13 所示的。

[0100] 图 7a 至图 7c 示出了整体壳体 28 可具有中空整体壳体通道 44、控制轴 12 可被插入穿过整体壳体通道 44。

[0101] 整体壳体 28 的近端可为壳体轴 46。壳体轴 46 具有的外径可小于整体壳体 28 的外径, 整体壳体 28 远离壳体轴 46。整体壳体 28 的外周界可离散地改变, 在壳体轴 46 处形成尖锐台肩。壳体轴 46 可具有远离近端壳体轴 46b 的远端壳体轴 46a。远端壳体轴 46b 可具有大于近端壳体轴 46a 的外径。凹槽环 26、和 / 或锁定环 24 可旋转地定位在远端壳体轴 46a 上。壳体盖 22 可固定至或可旋转地附接至壳体轴 46。

[0102] 凹槽环 26、锁定环 24、和壳体盖 22 可定位在轴 46 的径向外侧并可旋转地固定, 或可在轴 46 上旋转。例如, 轴 46 可具有轴狭槽 48。从凹槽环 26 和锁定环 24 径向向内延伸的相应键可延伸到轴狭槽 48 中或延伸穿过轴狭槽。通过与轴狭槽 48 的侧部抵接且与轴狭槽 48 的侧部干涉的相应键可限制锁定环 24 和壳体盖 22 的旋转。

[0103] 壳体工作工具接口 32a 可具有一个或多个壳体销孔 50。

[0104] 图 8a 和 8b 示出了壳体盖 22 可具有中空壳体盖通道 54, 该中空壳体盖通道 54 能够延伸穿过壳体盖 22 的整个长度。壳体盖 22 的近端面可具有壳体盖接收口 52, 该壳体盖接收口 52 可朝向壳体盖通道倾斜, 例如以便将控制轴 12 引入壳体盖通道 54。壳体盖 22 可具有壳体盖台肩 56, 该壳体盖台肩 56 在壳体盖通道 54 的近端处可具有减小的内径。壳体盖台肩 56 可抵靠在整体壳体 28 的近端和 / 或固定至该近端。

[0105] 图 9 示出了锁定环 24 具有一个、两个、三个、四个或更多个锁定环狭槽 58。锁定环狭槽 58 可为接收狭槽 20 的长度的一部分。锁定环狭槽 58 可均匀地或不均匀地成角度地分布在锁定环 24 的外周界周围。例如, 第一锁定环狭槽 58 可以以大约  $90^{\circ}$  远离相邻锁定环狭槽 58。

[0106] 每个锁定环狭槽 58 均可具有锁定环狭槽轴线 60。锁定环狭槽轴线 60 可从锁定环 24 的中心延伸穿过锁定环狭槽 58 的中心。

[0107] 锁定环 24 可具有中空锁定环通道 62。锁定环 24 可具有锁定环键 64, 该锁定环键 64 可从锁定环 24 的内壁径向向内延伸至锁定环通道 62。

[0108] 锁定环键 64 可具有锁定环键轴线 66。锁定环键轴线 66 可从锁定环 24 的中心延伸穿过锁定环键 64 的中心或径向最里的部分。

[0109] 锁定环键角 68 可形成在锁定环键轴线 66 与最接近的锁定环狭槽轴线 60 之间。锁定环键角 68 可具有如下绝对值: 从约  $5^{\circ}$  至约  $95^{\circ}$ , 更窄的是从约  $5^{\circ}$  至约  $45^{\circ}$ , 再窄的是从约例如  $20^{\circ}$  开始, 或约  $30^{\circ}$ 。

[0110] 锁定环键 64 可被插入穿过轴狭槽 48。锁定环键 64 在角度上可小于轴狭槽 48。例如, 锁定环可在轴狭槽 48 内从约  $5^{\circ}$  旋转至约  $95^{\circ}$ , 更窄的是从约  $5^{\circ}$  至约  $45^{\circ}$ , 例如约  $20^{\circ}$  或约  $30^{\circ}$ 。图 10 示出了凹槽环 26 可具有一个、两个、三个、四个或更多个凹槽环狭槽 70。凹槽环狭槽 70 可为接收狭槽 20 的长度的一部分。凹槽环狭槽 70 可均匀地或不均匀地成角度地在凹槽环 26 的外周界周围。例如, 第一凹槽环狭槽 70 可以以大约  $90^{\circ}$  远离相邻凹槽环狭槽 70。

[0111] 每个凹槽环狭槽 70 均可具有凹槽环狭槽轴线 72。凹槽环狭槽轴线 72 可从凹槽环 26 的中心延伸穿过凹槽环狭槽 70 的中心。

[0112] 凹槽环 26 可具有中空凹槽环通道 74。凹槽环 26 可具有凹槽环键 76, 该凹槽环键 76 可从凹槽环 26 的内壁径向向内延伸至凹槽环通道 74。

[0113] 凹槽环键 76 可具有凹槽环键轴线 80。凹槽环键轴线 80 可从凹槽环 26 的中心延伸穿过凹槽环键 76 的中心或径向最里的部分。

[0114] 凹槽环键角度 82 能够形成在凹槽环键轴线 80 与最近的凹槽环狭槽轴线 72 之间。凹槽环键角度 82 能够具有从约  $0^{\circ}$  到约  $45^{\circ}$  的绝对值, 更窄地从约  $0^{\circ}$  到约  $5^{\circ}$ , 例如为约  $0^{\circ}$ 。

[0115] 凹槽环键 76 能够通过轴线狭槽 48 而插入。凹槽环键 76 的角度能够大约等于或小于轴线狭槽 48。例如, 凹槽环 26 能够转动地固定于轴线狭槽 48, 或者能够在轴线狭槽 48 内转动约  $0^{\circ}$ 。

[0116] 图 11a 和 11b 示出了内子轴 18b 能够具有内子轴纵向狭槽 84, 该内子轴纵向狭槽能够纵向地延伸至内子轴 18b 的远端终端。内子轴纵向狭槽 84 能够从大约内子轴 18b 的中心径向地延伸至内子轴 18b 的周界。内子轴 18b 能够具有内子轴角度凹口 (angular notch) 86, 该内子轴角度凹口能够从大约半途沿内子轴纵向狭槽 84 成角度地延伸。内子轴角度凹口 84 能够具有倾斜或倒角。

[0117] 图 12a 和 12b 示出了外子轴 18a 能够具有外子轴纵向狭槽 88, 该外子轴纵向狭槽能够纵向地延伸至外子轴 18a 的远终端。外子轴纵向狭槽 88 能够从外子轴 18a 的内周界径向地延伸至外子轴 18a 的外周界。外子轴 18b 能够具有外子轴角度凹口 90, 该外子轴角度凹口能够从大约半途沿外子轴纵向狭槽 88 成角度地延伸。

[0118] 图 13 示出了工具 16 能够具有铰接工具头, 诸如夹紧抓持爪。工具 16 能够具有第一爪 92a 以及与第一爪相对的第二爪 92b。爪 92a 能够具有爪销孔 94。爪销或爪轴能够通过爪销孔 94 而插入。第一爪 92a 和第二爪 92b 能够转动地铰接于爪销。爪销能够可转动地或者铰接地附接于壳体销孔 50。爪 92 能够围绕爪销转动。

[0119] 第一爪 92a 能够具有第一控制凹槽、导向部或狭槽 96a。第二爪 92b 能够具有第二

控制凹槽、导向部或狭槽 96b。控制销能够通过第一控制凹槽、导向部或狭槽 96a 和第二控制凹槽 96b 可滑动地定位。控制销能够可转动地或铰接地附接于轴销孔 42。主动轴 30 能够相对于整体壳体 28 在整体壳体通道 44 中向近端和向远端平移。当主动轴 30 平移时,控制销能够通过控制凹槽 96 而滑动,例如,迫使爪 92 围绕爪销转动。

[0120] 图 14a 至 14c 示出了导引器 8 能够具有中空导引器通道 98。导引器通道 98 能够延伸导引器的总长度。导引器通道 98 能够与从壳体盖的远端到工作工具 16 的远端的长度一样长或者更长。

[0121] 导引器 8 能够具有一个、两个、三个、四个或者更多的导引器键 600。导引器键 600 能够从导引器 8 的圆柱壁向内径向地延伸。导引器键 600 能够位于导引器 8 的远终端处。导引器键 600 等角度地或者不等角度地分布在导引器 8 的周围。例如,每个导引器键 600 均远离相邻的导引器键 600 大约  $90^\circ$ 。

[0122] 图 15a 和图 15b 示出了导引器能够与导引器杆 10 整体或者附接于导引器杆。导引器杆 10 能够位于导引器 8 的旁侧或横向于导引器。通过导引器通道 98 的中心的纵向轴线能够与通过导引器杆 10 的中心的纵向轴线平行并且与其偏离。

[0123] 导引器 10 能够具有导引器杆通道 602。导引器通道 602 能够被构造成固定于或者可拆卸地附接于细长件,例如,平直的或者铰接的轴或杆。

[0124] 图 16a 和 16b 示出了导引器 8 能够具有开口导引器通道 98。导引器 8 能够围绕导引器通道 98 形成弧形的或者不完整的边界。导引器 98 能够间歇地 (on and off) 横向扣接于或安置于端部受动器 (effector) 14 的侧部。

[0125] 图 17a 和 17b 示出了导引器 8 能够具有导引器手柄 604。导引器手柄 604 能够为平坦的并且从导引器 8 的壁延伸。导引器手柄 604 能够与导引器键 600 共面。

[0126] 图 17c 示出了导引器 8 能够滑动到端部受动器 14 上,并且 / 或者端部受动器 14 能够通过导引器通道被平移或者被推动,如箭头所示。导引器键能够抵靠壳体盖 22。导引器键能够等于或者小于锁定环 24 的长度。当导引器 8 通过导引器键在锁定环狭槽中的方式定位时,凹槽环 26 的转动能够不被导引器 8 阻碍。

[0127] 图 18a 和 18b 示出了端部受动器 14 沿着端部受动器通道 34 能够具有沿端部受动器 14 的内周界的端部受动器密封件 632 (诸如垫圈、O 形环)。如箭头所示,控制轴 12 能够插入于端部受动器通道 34 中并通过端部受动器密封件 632。端部受动器密封件 632 能够在端部受动器 14 的内周界与控制轴 12 的外周界之间形成不漏流体的密封。端部受动器密封件 632 能够足够紧并且能够建立抵靠于控制轴 12 的足够摩擦力导引器杆 10,从而端部受动器密封件 632 能够将控制轴 12 固定于端部受动器 14。端部受动器 14 进而能够从导引器 8 上拆除并且能够保持固定于控制轴 12。

[0128] 图 19a 示出了端部受动器 14 具有一个、两个、三个、四个 (如图所示) 或者更多的周向布置的锁定凸轮 634。每个锁定凸轮 634 均能够围绕锁定凸轮轴 636 转动。锁定凸轮 634 能够用来替代或者附加于狭槽和键。当锁定凸轮 634 入于未锁定结构时,控制轴 12 能够滑入限定于锁定凸轮 634 锁定凸轮 634 内的端部受动器中。

[0129] 图 19b 示出了控制轴能够转动,如箭头 640 所示。控制轴 12 的转动能够转动凸轮 634,如箭头 638 所示。凸轮 634 能够转动,直至凸轮凸角锁定控制轴 12。锁定凸轮 634 进而能够锁定于控制轴 12,将端部受动器 14 固定并附接于控制轴 12。控制轴 12 进而能够相

对于锁定凸轮 634 沿相反的方向转动以从端部受动器 14 释放并拆除。

[0130] 图 20 示出了控制轴 12 的近端能够附接于控制轴手柄 606。控制轴手柄 608 的邻近于控制轴 12 的远端能够具有扭转控制旋扭 608。在使用期间,如箭头 620 所示,扭转控制旋扭 608 能够校准并且 / 或者如箭头 622 所示将端部受动器 14 附接和锁定于控制轴 12(例如,并且同时将端部受动器 14 从导引器 8 解锁和拆除)、或者将端部受动器 14 从控制轴 12 拆除和解锁(例如,并且同时将端部受动器 14 附接和锁定于导引器 8)、并且 / 或者转动工具。

[0131] 控制轴手柄 606 能够具有托柄 610。扭转控制旋扭 608 能够附接于托柄 610。控制轴 12 能够附接于托柄 610。诸如导管、电源线、和光纤的内子轴 18b、诸如栓塞线圈(embolic coil)和颗粒骨的植入物、诸如压缩空气、二氧化碳、和盐水溶液的流体、或者它们的组合能够通过托柄 610 插入并进入到外子轴 18a 中。

[0132] 手支托 612 能够从托柄 610 延伸。手支托 612 能够具有手指孔和开放手指支托。手支托 612 能够固定于托柄 610 和 / 或与托柄 610 成一体。

[0133] 平移控制触发器 614 能够从托柄 610 延伸。控制触发器 614 能够具有手指孔。控制触发器 614 能够可转动地附接于托柄 610。如箭头 616 所示,转动(例如拉动)控制触发器 614 能够致动工具 16,诸如如箭头 618 所示的转动所述爪、部署流体、输送电力、或者它们的组合。

[0134] 图 21a 示出了工具 16 能够是剪刀。第一爪 92a 能够固定于整体壳体 28。第二爪 92b 能够相对于第一爪 92a 转动。爪 92a 的内侧能够是尖锐的和有创伤性的。

[0135] 图 21b 和 21c 示出了工具 16 能够是夹子施加器(clip applier)。第一爪 92a 和第二爪 92b 能够保持一个或多个夹子 642。爪 92 能够向内转动、向外转动、伸展、收缩或者它们的组合以配置夹子 642。

[0136] 图 21c 至 21e 示出了工具 16 能够为电外科或烧灼工具。例如,工具的远端能够具有 RF 电极 644。电极 644 能够传输非 RF 能量。例如,电极 644 能够是冷却探针、超声探针、或者它们的组合。

[0137] 图 22 示出了导引器 8 能够附接于端部受动器 14,例如具有工具 16。导引器 8 能够在输送系统 648 的端部处被输送通过第一进出部位(access site)646a、穿过腹壁 W 并进出腹腔。输送系统 648 能够具有一个或多个范围、流体内腔、和 / 或电源线。第一进出部位 646a 能够位于或者直接邻近于脐部(umbilicus)、脐心(navel)或脐眼(bellybutton)。

[0138] 图 22、图 23a、图 23b、图 27b 和图 28c 示出了第一、第二、和第三进出部位 646a、646b、和 646c、或者它们的组保能够被创建于腹壁 W 中。进出部位 646 能够是切口、穿孔、或者它们的组合。套管针或插管能够放置于进出部位中的一个或多个(例如所有)中。

[0139] 第一进出部位(例如导引器 8 能够通过其而插入的脐部)646a 和 / 或第一进出部位 646a 中的套管针能够具有从约 1mm(0.04in.(英寸))至约 30mm(1.2in.)的第一进出部位内径,更窄地为从约 5mm(0.2in.)至约 30mm(1.2in.),更窄地为从约 10mm(0.40in.)至约 20mm(0.79in.),例如为约 12mm(0.47in.)。

[0140] 第二和第三进出部位 646b 和 646c(例如第一和 / 或第二控制轴 12 和 12' 能够通过其而插入的部位)和 / 或第二和第三进出部位中的套管针能够具有从约 0.1cm 至约 3cm 的补充进出部位内径,更窄地为从约 1mm(0.04in.)至约 5mm(0.2in.),例如为约

2mm(0.08in.) 或约 3mm(0.1in.)。例如,套管针或导引器能够从约 4 弗伦奇 (French) 到约 20 弗伦奇导引器 (例如止血) 护套可以被使用,更窄地为从约 5 弗伦奇到约 10 弗伦奇,例如为约 6 弗伦奇或 7 弗伦奇。(6 弗伦奇护套 (French sheath) = 2mm) (0.013in/ 弗伦奇)。

[0141] 第一进出部位 646a 能够离第二进出部位小于约 0.5cm。第二进出部位 646b 能够离第一进出部位 646a 大于约 0.5cm。第三进出部位 646c 能够离第二进出部位 646b 和 / 或第一进出部位 646a 小于约 0.5cm。第三进出部位 646c 能够离第二进出部位 646b 和 / 或第一进出部位 646a 大于约 0.5cm。

[0142] 图 23a 和 23b 示出了控制轴 12 能够通过第二进出部位 646b 而插入。导引器 8 能够转动或铰接于输送系统 648 的端部处,例如露出端部受动器 14 的近端。控制轴能够朝向端部受动器通道 34 移动,如图 23b 和 24 所示。

[0143] 图 24 示出了在目标部位处 (诸如膨胀的腹腔中),当端部受动器 14 附接于导引器 8 时,控制轴 12 能够可滑动地插入到端部受动器 14 通道中。

[0144] 图 25a 至 25n 示出了控制轴 12 能够滑动到端部受动器 14 中。外部接收狭槽 20 能够是未对准的。例如,锁定环狭槽 58 能够是与凹槽环狭槽 70 非共线的。非对准的狭槽 58 和 70 能够将导引器 8 锁定于端部松动物 14。

[0145] 内部键能够是共线的。子轴纵向狭槽 84 和 88 能够在内部键上滑动。致动器键 38 能够交叉于内部和外子轴纵向狭槽 84 和 88,并与内部和外子轴纵向狭槽接合且沿内部和外子轴纵向狭槽滑动。凹槽环键 76 能够沿外子轴纵向狭槽 88 滑动。例如,凹槽环键 76 能够延伸得足以接合和交叉外子轴纵向狭槽 88,但长度不足以接合和交叉外子轴纵向狭槽 84。锁定环 24 能够交叉于内部和外子轴纵向狭槽 84 和 88,并与内部和外子轴纵向狭槽接合且沿内部和外子轴纵向狭槽滑动。

[0146] 图 26a 至 26p 示出了控制轴 12 能够相对于导引器 8 转动 (如箭头所示),并且 / 或者导引器 8 相对于控制轴 12 转动 (即,前者 and 后者能够是相同的转动结果)。控制轴 12 的转动能够是整个控制轴 12 的转动,或者是外子轴或内子轴 18a 或 18b 相对于另一子轴 18b 或 18a 的转动。所示的转动能够将端部受动器 14 从导引器 8 拆除,并且同步地或同时地将端部受动器 14 附接于控制轴 12。

[0147] 致动器键 38 能够接合内子轴纵向凹口 90。在使用期间,致动器轴 30 能够纵向地固定于内子轴 18b。控制轴内子轴 18b 能够相对于外子轴 18a 纵向地平移以起动物具 16。

[0148] 凹槽环键 76 能够保持于外子轴纵向凹口 88 中。锁定环键 64 能够转到外子轴角度凹口 90 中,并且保持于内子轴角度凹口 84 中。端部受动物具 14 能够被锁定于控制轴 12。

[0149] 接收狭槽 20 能够对准,并且允许导引器 8 从端部受动物具 14 上滑下。锁定环狭槽 58 能够与凹槽环狭槽 70 共线。导引器键 600 能够沿接收狭槽 20 滑动。

[0150] 图 27a 和图 27b 示出了控制轴 12 能够远离导引器 8 平移,如箭头所示。工具 16 能够露出并且与端部受动物具 14 一起从导引器通道 98 移除。

[0151] 图 28a 至图 28c 示出了工具 16 能够是开口的,如箭头 654 所示,或者能够是铰接的或者不受导引器 8 阻碍地使用。致动器键 38 能够纵向地干涉配合于内子轴角度凹口 86 内。当内子轴 18b 平移时,如箭头 652 所示,相对于外子轴 18a,工具能够是开口的或者是闭合的,如箭头 654 所示。

[0152] 图 28c 示出了第一和第二控制轴 12 和 12' 能够部署到腹腔中。第一和第二控制

轴 12 和 12' 能够附接于第一和第一端部受动器 14 和 14' 以及工具 16 和 16'。第一和第二控制轴 12 和 12' 能够通过第二和第三进出部位 646b 和 646c 而插入。导引器 8 能够利用端部受动器 14 和工具通过第一进出部位 646a (例如,通过脐部) 而部署。工具 16 和 16' 能够通过控制轴 12 和 12' 而在目标部位中可操作的和控制的。工具 16 和 16' 能够用来同时地或同步地操作组织或器官 650。

[0153] 工具 16 和 16' 和端部受动器 14 和 14' 能够通过第一进出部位 646a 而从腹腔移除,并且控制轴 12 和 12' 能够分别通过第二和第三进出部位 646b 和 646c 而被移除。例如,前述的方法能够以相反的方式执行。

[0154] 位于患者腹腔内的回缩系统能够具有针件 100,该针件能够具有带有同轴线 (coaxial wire) 102 的针轴 101,该同轴线能够延伸通过针轴 101 的远端。针轴 101 可以通过穿刺腹壁“W”而插入到腹腔“AC”中。针轴 101 的尺寸足够小,从而当其用来穿刺组织时不会损坏组织,但是尺寸足够大以具有足够的尺寸来容纳同轴线 102,且直径能够提供足够的强度来保持下面描述的期望构造。例如,一 18 规格 (gauge) 的针轴 101 具有较低的损坏可能性,并且足够大以容纳一毫米的同轴线 102。本领域技术人员能确定将提供足够功能性的针轴 101 的规格。

[0155] 同轴线 102 能够具有两种构造。图 1A 示出了当线 102 为平直时的第一构造的线 102。线 102 保持这种平直的构造,同时其大部分保持被针轴 101 包围。

[0156] 当线延伸通过针轴 101 的远端时,线能够在线 102 的远端处形成弯曲的钩部。在优选实施例中,钩的端部是钝的 (blunt)。线 102 可以由形状记忆合金或者任何其它材料制成,所述由记忆合金或者任何其它材料足够硬以在整个回缩过程中保持钩形形状,但要足够软以当线 102 未从针轴 101 延伸时保持基本上平直的形状。提供形状记忆的材料可以是高抗张强度金属材料和预成形聚合物材料。

[0157] 抓持工具 200 能够具有位于近端 201 上的弯曲锚定部和位于远端上的抓持机构 202。当处于第二构造时,弯曲端 201 可以锚定于线 102 的远端的弯曲钩部。在优选实施例中,弯曲部是非圆形的。抓持机构 202 可以是现有技术中已知的多种机构中的一种,诸如简单钩或者具有通过弹簧和棘爪铰接的两个爪的抓持机构。本领域技术人员能确定其它抓持机构。抓持工具 200 可以通过腹腔镜检查套管针 300 而插入于患者腹腔“AC”中。

[0158] 线 102 的延伸可以调整,如图 29 所示。针件 100 的近端有螺纹 103。具有与螺纹 103 配合的螺纹的拇指轮 104 能够被用来调整同轴线件 102 的延伸。如果抓持工具 200 需要朝向腹壁“W”拉动组织或器官,拇指轮 104 被调整,从而线 102 从针轴 101 延伸得少些。如果抓持工具 200 需要将组织或器官移动地远离腹壁“W”,则调整拇指轮 104,以使线 102 从针轴 101 延伸得多些。拇指轮 104 可以通过弹簧 105 而被弹簧加载,以便辅助回缩的调整。这允许同轴线 102 延伸一固定量。一旦设定,不再需要外科医生注意来使用回缩系统。

[0159] 如图 30 和图 31 所示,插入于患者腹腔“AC”中的针件 100 可以通过稳定垫 400 来稳定,以便在插入于患者身体中的同时来稳定针件 100。图 30 示出了安装于患者腹壁“W”的简单稳定垫。该垫包括至少一个孔 401,所述孔的直径至少与针件 100 的外径一样大。针件通过稳定垫 400 中的孔 401 插入通过腹壁“W”。

[0160] 图 32 中示出了稳定垫的振动。除了孔 401 之外,锥体 402 位于每个孔 401 的顶部。锥体 402 具有沿锥体 402 的长度延伸的至少一个通道。该通道的直径至少与孔 401 一样

大。当使用具有螺纹近端 103 的针件 100 时，锥体 402 的高度被设定为使得螺纹端 103 足以被露出以便允许对同轴线 102 的延伸的足够调整性。锥体 402 向针件 100 提供附加的稳定性。本领域技术人员将确定能够提供稳定性的不同于锥体的其它形状。单个稳定垫 400 可以具有多个孔 401 和锥体 402。

[0161] 为了利用上述的回缩系统，外科医生能够引用两个或更多个套管针：例如，用于内窥镜的第一套管针和用于允许导引外科工具的第二套管针。针轴 102 在用于回缩的位置处插入于体腔中，并且线 102 从针轴 102 延伸。抓持工具 200 插入体腔中。弯曲固定端 201 在其第二构造中锚定于线 102。抓持机构 202 用来通过操作组织或器官而执行回缩。一个或多个稳定垫 400 可以用来辅助回缩。针件 100 放置于稳定垫 400 的孔 401 中。一旦回缩系统被设定于期望位置，则可以不再关注回缩系统。

[0162] 通过操纵同轴线 102 的延伸量和 / 或通过使用多个针件 100 和抓持工具 200 来调整回缩，以进行回缩。多个针位置可以设置在腹部的多个点处，以提供多个回缩向量，允许组织或器官均被推动和拉动，以便使外科路径畅通。

[0163] 图 32 是位于患者腹腔内的回缩系统的实例。回缩系统 500 能够具有至少两个针件 100、至少一个抓持工具 200、和缆线 501。针件 100 和抓持工具 200 与上述的实施例等同，并且以相似的方式使用。缆线 501 在缆线的每个端上均具有弯曲部 502。缆线 500 可以由柔性的或者柔韧的材料制成，诸如塑料或者金属线，以辅助定位缆线。本领域技术人员将确定能够提供该功能性的其它材料。

[0164] 如图 33 所示，缆线 500 可以包括一个或多个带凸缘的棘爪 503，该棘爪用来调整缆线的长度，从而当固定于针件 100 时允许外科医生来调整缆线 500 上的张紧度。

[0165] 为了使用回缩系统 500，外科医生仅需要导引两个套管针：一个用于内窥镜并且第二用于允许导引外科工具。至少两个针件 100 在用于回缩的位置的每侧上插入于体腔中，并且同轴线 102 延伸进出第二构造。缆线 501 通过腹腔镜检查套管针 300 而导引到腹腔“AC”中。缆线 501 的弯曲部 502 锚定于针件 100 的同轴线 102 的弯曲钩部。至少一个抓持工具 200 通过套管针 300 被导引到腹腔“AC”中。然后在回缩的位置附近，抓持工具 200 的近端上的弯曲固定部固定于缆线 501。抓持机构 202 用来通过操作组织或器官来进行回缩。一旦回缩系统 500 被设定到期望位置，可以不再关注该系统。

[0166] 回缩系统 500 可与图 3 和图 4 中所示的相同稳定垫 400 一起使用。回缩系统 500 可以使用如图 2 中所示的针件 100 和包括由形状记忆合金制成的同轴线 102 的针件 100。

[0167] 通过调节如上所述的同轴线 102 的伸展，可以调节组织的回缩。这将影响定位抓持工具 200 和回缩。每一缆线 501 可使用一个或更多个抓持工具 200 以帮助回缩。在回缩系统 500 中可以使用三个或更多个针件 100，且多个缆线 501 和多个抓持工具 200 以提供用于回缩的多种向量，允许组织或器官被推拉以清理手术路径。

[0168] 图 34 是具有近端手柄和远端抓持器（其连接至穿过腹部驱动机构）的多部分手术工具的示意图。由 W 表示腹壁。

[0169] 内部工具 900 类似于在设计和功能上标准的腹腔镜抓持、切割、解剖、回缩和剪切装置。通过中心驱动轴来致动该工具。内部工具 900 附接至穿腹部驱动机构 901 的远端附接点。内部工具 900 通过置于脐中的第一口被导引至身体内。穿腹部驱动机构 901 是针、附接机构和悬吊系统的组合，其允许围绕位于与腹壁 W 相交的点处的中心支点轴向平移、

旋转平移和角平移。

[0170] 穿腹部驱动系统 901 被放置在腹壁处。穿腹部驱动系统 901 包括在图 1A 和图 2 中所描述的中心件。其中穿刺机构 100 包括针 101 和线 102。在将穿腹部驱动系统 901 放置在患者的皮肤上之后,用针 101 将腹壁 W 刺穿。接着线 102 被导引至患者的身体内。线 102 的近端和远端被设计成接合并锁定至内部抓持器 900 和外部手柄 902。外部手柄 902 在功能上类似于标准的腹腔镜工具。外部手柄 902 的远端被设计成与线 102 的近端配合。

[0171] 图 35 示出了穿过腹部驱动系统 (TDS) 形成一个腹腔镜手术工具。该系统能够具有连接构件 (例如,端部受动器 14),以在近端手柄 606 与远端工具 16 之间使用。该 TDS 能够从外侧放到内部或从内侧放到外部。远端工具 16 可被附接至内窥镜的端部和附接至 TDS 的端部。

[0172] 控制轴 12 能够穿过腹壁 W 放置。控制轴 12 的远端长度、端部受动器 14 和工具 16 能够位于腹腔的内部。控制轴 12 的近端长度和手柄 606 能够位于腹腔的外部。

[0173] 图 36a 至图 36c 示出了制造在使用期间位于腹腔内部的控制轴 12 的方法。图 36a 示出了控制轴 12 能够垂直于腹壁 W 部分地或完全地振荡进出。图 36b 示出了控制轴 12 能够旋转,从而控制轴 12 的远端能够形成局部或者完全的圆形或者椭圆图案。图 36c 示出了控制轴 12 能够围绕轴 12 的纵向轴线旋转。控制轴 12 能够是直的 (如图 36a 和图 36b 所示) 或者具有从轴 12 横向地延伸的一个或更多个部件或特征,如在图 36c 中的控制轴 12 的远端处示出的。

[0174] 图 37a 示出了控制轴 12 能够从腹腔的内部部署至外部 (例如,穿过脐的第一入口,并且然后从第二入口出来)。控制轴 12 可以附接至内窥镜或腹腔镜的端部。控制轴 12 能够通过第一入口 646a 传送。控制轴 12 能够退出第二入口 646b。

[0175] 外手柄 606 可以附接至控制轴 12 以及与其分离。通过控制轴 12 中的磁耦合和驱动 (例如形成内子轴的全部或者部分) 来致动工具 16。图 37b 示出了一旦控制轴 12 通过第二进出部位 646b 部署,内外部署的控制轴 12 能够与端部受动器 14 和工具 16 (其例如通过第一进出部位 646a 由导引器 8 输送) 相结合。

[0176] 图 38a 示出了控制轴能够从腹腔的内部展开至外部。控制轴 12 能够插接 (bayonet) (例如,在横向侧上附接至另一部件的横向侧) 或者附接至例如具有集成光源的内窥镜 656。控制轴能够具有一个或多个鱼叉件 658、鱼钩件、或者其他单向刺穿和固定特征或部件,或其组合。鱼叉件 658 能够刺穿腹壁 W 并且防止控制轴 12 在腹壁外部的的长度重新进入腹腔 AC。

[0177] 图 38b 示出了控制轴 12 能够具有磁耦合,例如磁体 660。磁体 660 能够在腹壁 W 的内侧和外侧上附接至控制轴 12,例如,以锚定控制轴 12 并且使控制轴 12 穿过腹壁 W 的滑动减到最小。

[0178] 图 39a 至图 39j 示出了控制轴 12 能够在使用或者不使用导引器护套或套管针的情况下稳定穿过腹壁 W。为了稳定性,能够采用例如钩、磁体、倒刺、弯曲线、可扩展压缩机构和杠铃形充气囊。能够采用机械笔驱动或者齿轮齿条系统来轴向地和 / 或旋转地驱动控制轴 12 或者控制轴 12 的部件 (例如,针)。

[0179] 控制轴 12、针或者其他导引器能够具有特征或件,以稳定控制轴 12 穿过腹壁 W。例如,控制轴 12 能够具有刚毛 (quill)、在针上的棘爪、能够纵向缩短并且沿径向延伸的可扩

展脚或锚、夹至床及反作用弹簧的夹具、床夹具、摩擦耦合件（例如，隔膜）、豪猪刚毛、带刺箭头（例如，单向指骨）、记忆线圈（线圈出现在腹壁外部和内部）、充气囊膨胀（例如，沙漏或者齿合）、c型-夹具形穿腹部部件、内部/外部钩、内部/外部磁体、棘轮（例如，由拇指旋轮来移动）、切碎刀片，例如，橡胶止挡件、部署在皮下空间（或脂肪）中的穿刺致动件、或者其组合。

[0180] 图 39a 示出了控制轴 12 能够具有在腹壁 W 中或者邻近腹壁的径向扩展锚定装置 662。图 39b 示出了控制轴 12 能够具有邻近腹壁 W 的止挡件 664 或邻接件。图 39c 示出了控制轴 12 能够具有夹子 666，该夹子能够邻近腹壁 W 在控制轴 12 上转动闭合。图 39d 示出了控制轴 12 能够具有一个或更多个沙漏型的可膨胀囊状物 668。图 39e 示出了控制轴 12 能够具有鱼钩件 670，该鱼钩件能够嵌入腹壁 W 内。图 39f 示出了控制轴 12 能够具有反作用单向高摩擦表面纹理 672。

[0181] 图 39g 示出了控制轴 12 能够具有一个、两个或者更多个单向棘爪 674。棘爪 674 中的一个能够邻接腹壁 W。

[0182] 图 39h 示出了控制轴 12 能够具有螺旋状的螺钉、刀片或者刺 676。螺旋状的刺 676 能够从控制轴 12 的外壁延伸。螺旋状的刺 676 能够延伸穿过腹壁 W。

[0183] 图 39i 示出了控制轴 12 能够具有凸出及凹入夹具 678，该夹具能够穿过腹壁 W 进行组装。例如，夹具 678 的凹入部分能够在腹壁 W 的第一侧上，而夹具 678 的凸出部分能够在腹壁 W 的第二侧上。夹具的凸出和/或凹入部分能够刺穿腹壁并且物理上地交叉或结合，并且/或者能够通过夹具 678 的部件中的相对极化的磁体而结合。

[0184] 图 39j 示出了控制轴 12 能够具有穿过腹壁 W 的弯曲部 680。该弯曲部 680 能够包括四个对称的直转弯，其能够将控制轴 12 保持固定在腹壁 W 上。

[0185] 图 40a 和图 40b 示出了控制轴 12 和/或端部受动器 14 能够具有收集构造。该端部受动器 14 能够用于将工具 16 附接至控制轴 12 的远端。一个 辘子类型的夹具（类似于用于夹持医院设施中的流体线路的类型）可以用于将远端受动器附接至控制轴 12 的远端。端部受动器 14 能够具有横肋 682 和/或螺旋状螺纹或螺钉。

[0186] 图 41a 至图 41c 示出了端部受动器 14 能够具有门控通道或者扭锁，其类似于药瓶盖，可用于将近端件和远端件或工具 16 附接至控制轴 12。端部受动器 14 能够具有锁，其类似于在伸缩拐杖上使用的锁，以将诸如工具 16 的元件附接至控制轴 12。端部受动器 14 能够具有如下的附接件、构造或特征，所述附接件、构造或特征能够包括：钩和环设计；棘爪配合装置；郁金香漏斗 684（例如，端部受动器 12 的位于腹部内部的部分能够径向地扩展或者漏斗用于穿过腹部端部受动器，如在图 42 中所示），其可以允许以下部件容易地通过：线 686、套环螺钉（例如，套囊动作）、螺钉配置（例如，EEA 切断机）、能够将内部部件带出的磁体钓杆（例如，从外部导引）、药瓶盖或者点按笔锁、耦合至穿过腹部穿孔机构的自定心磁体、摩擦套爪（光滑的或者螺纹的）、捏套管（例如，打结、带子、辘子夹具、或其组合）、通过穿过腹部套管的外部抽吸件、球和窝或者在线的一端上的球、及其组合。

[0187] 一根以上的线能穿过控制轴 12，例如，以驱动一个以上的动作、或者将数据或功率传递或接收到工具 16 中。可通过伸缩联动装置或伸缩螺旋卷绕件经由控制轴 12 产生轴向运动。这些线能穿过内子轴 18b 延伸和/或在所述内子轴中延伸。

[0188] 通过弹簧驱动的轴向推进机构能将控制轴 12 推进到目标部位中。控制轴 12 可以

是 14 规格的针。控制轴 12 能由一个以上的穿腹部构件、液压通道、抽吸豆袋（即，其在膨胀时具有延展性，而在紧缩时是非常硬的）、刚化翼状件、折叠台架（例如纵向地可延伸的接线框或编织的“指状陷阱”）、使线上的组件绷紧的线上张紧件、电磁件及其组合来机械地推进或支撑。

[0189] 一根或多根线能穿过控制轴 12 中的一个或多个通道、腔或孔而传送，例如以驱动工具 16。内部区段可由伸缩机构支撑。腹腔镜检查工具可以是纤细的并由邻近的针横向地支撑。腹壁组织可以上偏斜到控制轴 12 内，以为控制轴 12 或邻近的针提供横向支撑。

[0190] 工具 16 能充当 EU 牵线木偶、将部件钩在一个或多个套管上以在一个或多个方向上驱动柔性工具的内架线、其中引入有多根线并致动复杂运动的内黑箱、或其组合。

[0191] 液压系统可用来驱动工具 16，例如通过经由另一第一进出部位或腹部中的另一进出部位或切口来传送液压线。工具 16 能通过延伸穿过控制轴 12 的细的、硬的聚合物缆线、一个或多个伸缩工具、可操纵线、合用哨延伸器、螺旋钻形驱动轴（例如，将旋钮转向外使螺丝钻叶片旋转，其向内驱动部件）、或其组合来提供动力。

[0192] 图 43 示出了该装置能够具有内板 720a 和外板 720b，该内板和外板能够通过针或者锚定件 722 穿过腹壁 W 而连接至彼此。锚定件 722 能够从一个或者两个板 720 延伸并且在相对的板 720 中由锚定件口 724 接收。当板被附接时，能够分别穿过腹壁、穿过中心口 726a 和 726b、穿过每个板 720a 和 720b 的中间来切割或者刺穿。

[0193] 控制轴 12 能够穿过腹部使用并且能够是 14 规格或者更小（例如，1.63mm 或者 0.064in）。第一进出部位或者脐带口能够传送一个 25mm 直径的装置进入腹腔中。一个外部件（诸如针）能够致动内部件（诸如展开于腹腔中的工具）的运动。

[0194] 图 44 示出了在主动轴 30 的远端处的旋转抓持器组件。通过拉线 686，如箭头所示，由抓持器所保持的工具 16 能够沿身体内的任何方向被定向，如箭头所示。

[0195] 图 45 示出了导引器 8 能够具有内窥镜，具有从导引器 8 的远端显现的内窥镜末端 688。内窥镜能够允许外科医生看见并且用单个工具导引远端工具 16。

[0196] 图 46 示出了端部受动器 14 能够可旋转地附接至导引器 8 和 / 或导引器杆 10。控制轴 12 的远端能够具有螺纹附接件 690。端部受动器 14 能够与螺纹附接件 690 可释放地结合。控制轴 14 或者针轴和端部受动器 14 能够形成螺纹以便将两个件附接至彼此。

[0197] 在另一个变型中或者另外的所披露变型中，端部受动器 14 能够具有磁性部件，诸如永磁体。工具 16 能够具有一磁体，该磁体与端部受动器 14 中的磁体相反地被极化或者由铁磁材料制成。该磁性工具能够附接至磁性端部受动器 14。

[0198] 图 47 示出了端部受动器 14 的近端能够具有球端部附接件 692。控制轴 12 的远端能够具有套爪抓持件 696。控制轴 12 能够具有端部护套 694。套爪抓持件 696 能够回缩至端部护套 694 或者从其中伸出。控制轴 12 或者端部受动器 14 的线性运动能够移动另一个件。

[0199] 图 48 示出了控制轴 12 的远端可具有控制轴凹部、凹槽、凹口、或狭槽 698。端部受动器 14 的近端可具有邻近压缩弹簧 702 的夹具 700。当控制轴 12 被插入至端部受动器 14 中足够远时，如箭头所示的，弹簧 702 客将夹具 700 推入狭槽 698 中，将控制轴 12 锁定于端部受动器 14。一旦夹具 700 锁定于狭槽 698 中就可形成非常强的连接。

[0200] 图 49 示出了端部受动器 14 与控制轴 12 之间的真空附接结构的变型。控制轴 12

可为中空管,其能够承载由泵或注射器 706 产生的真空。端部受动器 14 的近端可被构造成柱塞 (plug) 704。控制轴 12 的远真空端 708 可为柔软密封件或硬质端部。柱塞 704 可与远真空端 708 形成真空附接。

[0201] 图 50 示出了工具 16 可由致动器轴 30 或控制轴 18 中的内子轴 18b 致动。致动器轴 30 可向远端移动,如箭头所示的,用作推杆致动器。致动器轴 30 的线性运动可按压工具基部 710 以封闭抓持器或爪 92,这可降低摩擦损失。工具 16 可具有弹簧 702,用于在爪 902 未被致动时将爪保持在打开(或关闭)结构下。

[0202] 图 51 示出了控制轴 12 可具有一个或多个狭缝或狭槽 698,每个狭槽均被构造成接收弹簧扣锁 712。每个弹簧扣锁 712 可弹性地偏转到狭槽 698 中。当弹簧扣锁 712 与狭槽 698 对准时,弹簧扣锁 712 可接合狭槽 698 并锁定于该狭槽。

[0203] 当控制轴 12 进入端部受动器 14 上的端部受动器通道中时,弹簧扣锁 712 可向外偏转,直至弹簧扣锁 712 锁定于控制轴 12 壳体的相应狭槽 698 中。

[0204] 控制轴 12 可具有多个层。控制轴 12 的壳体可具有能够与弹簧扣锁 712 脱离的套筒,以及内子轴或推杆致动器。

[0205] 图 52 示出了所述装置可具有齿条齿轮致动工具 16。控制轴 12 的远端可具有或连接至推动齿条 714。推动齿条 714 可啮合于小齿轮 716。小齿轮 716 可啮合于一拉动齿条 718。拉动齿条 718 可直接附接于工具 16。

[0206] 推杆或控制轴 12 的线性平移可致动推动齿条 714,使得小齿轮 716 旋转并致动拉动齿条 718。这产生了能够打开或关闭抓持器或爪 92 的拉动运动。该系统可具有弹簧,弹簧能使得机构自动返回为打开状态。齿条 714 和 718 的线性运动能够使得附接于抓持器的小齿轮 716 旋转。线能够用于拉动闭合弹簧铰接爪 92。

[0207] 在使用中,通过二氧化碳可使得腹部膨胀以允许外科医生有更多的空间操作以及操作腹腔镜检查工具。控制轴 12 可为 14 规格的。控制轴 12 例如可不留疤痕地穿透腹部皮肤(例如,14 规格的针可看作是不留疤痕的)。

[0208] 旋转的抓持器或与导引器旋转连接的导引器杆可用作手柄,操纵并输送工具至腹腔中。外科医生可使用拉带来收紧或放松抓持器、以及用于使抓持器旋转的致动机构。

[0209] 导引器杆和工具可被插入穿过脐处的第一进出部位。外科医生能够使用医用显微镜(endoscope)来将控制轴 12 的端部定位在腹部中以及将工具附接于控制轴。

[0210] 控制轴 12 可具有两个狭缝,狭缝被构造成允许工具附接于控制轴 12 的远端。工具可具有弹簧状的锁,该锁可被插入到控制轴 14 的两个狭缝中。该工具可被附接至位于腹腔中的控制轴。

[0211] 一旦工具被附接至控制轴,外科医生就能够使用控制轴 12 和工具 16 作为腹腔镜检查工具。控制轴可具有能够致动工具 16 的致动杆(例如内子轴)。例如,致动杆可使得齿条与小齿轮机构滑动以打开和关闭抓持器工具。抓持器工具可为弹簧加载的,从而当被致动时内子轴可关闭抓持器。

[0212] 在外科医生结束了工具的使用时,外科医生能够启动针内的套筒(如图 51 中所示的),这可将弹簧锁从控制轴 12 上的狭缝释放。旋转抓持器可通过第一进出部位移除所述工具。

[0213] 该装置和/或此处所描述的其它装置或设备的任何或者所有元件均可以由例如

以下材料制成：一种或多种不锈钢合金、镍钛合金（例如镍钛诺）、钴铬合金（例如，来自 Elgin Specialty Metals, Elgin, IL 的 ELGILOY®；来自 Carpenter Metals Corp., Wyomissing, PA 的 CONICHRONE®）、镍钴合金（例如，来自 Magellan Industrial Trading Company, Inc., Westport, CT 的 MP35N®）、钼合金（例如，钼 TZM 合金，例如在 2003 年 10 月 9 日公布 的国际公布第 W003/082363A2 号中所公开的，该公开的整体内容以引用方式结合于本文）、例如如在国际公布第 W003/082363 号中所公开的钨铼合金、诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚酯（例如来自 E. I. Du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE 的 DACRON®）、聚酯酰胺、聚丙烯、芳香族聚酯、诸如液晶聚合物（例如来自 Kuraray Co., Ltd., Tokyo, Japan 的 Vectran）、超高分子量聚乙烯（即，扩链、高模或高性能聚乙烯）纤维和 / 或丝线（例如来自 Honeywell International, Inc., Morris Township, NJ 的 SPECTRA® Fiber 和 SPECTRA® Guard、或者来自 Royal DSM N. V., Heerlen, the Netherlands 的 DYNEEMA®）、聚四氟乙烯 (PTFE)、扩展 PTFE (ePTFE)、聚醚酮 (PEK)、聚醚醚酮 (PEEK)、聚醚酮酮 (PEKK)（也称为聚芳醚酮酮）、尼龙、聚醚嵌段共聚酰胺聚合物（例如，来自 ATOFINA, Paris, France 的 PEBAX®）、脂肪族聚醚聚氨酯（例如，来自 Thermedics Polymer Products, Wilmington, MA 的 TECOFLEX®）、聚氯乙烯 (PVC)、聚亚安酯、热塑塑料、氟化乙烯丙烯 (FEP)、诸如聚乙醇酸 (PGA)、聚 -L- 乙醇酸 (PLGA)、聚乳酸 (PLA)、聚 -L- 乳酸 (PLLA)、聚己内酯 (PCL)、聚丙烯酸乙酯 (PEA)、聚对二氧环己酮 (PDS)、和基于伪聚氨基酪氨酸的酸 (pseudo-polyamino tyrosine-based acids) 的可吸收或可再吸收聚合物、挤出胶原、硅树脂、锌、能反射声波的、放射性的、不透射线的材料、生物材料（例如，尸体组织、胶原、异体移植物、自体移植物、异种移植物、骨接合剂、颗粒骨、生骨粉、骨珠）、本文所列其它材料中的任何一种或者它们的组合。不透射线的材料的实例为硫酸钡、氧化锌、钛、不锈钢、镍钛合金、钽和金。

[0214] 根据本发明公开，虽然已将回缩系统描述为与在腹腔内进行的外科手术过程相关联地使用，但是可以想象，所描述的回缩系统可以用于其它外科手术过程。可以理解，可以对本文所公开的回缩系统的实施例进行各种变型。因而，上面的说明不被视为限制，其仅是对本发明所描述的变型的说明。

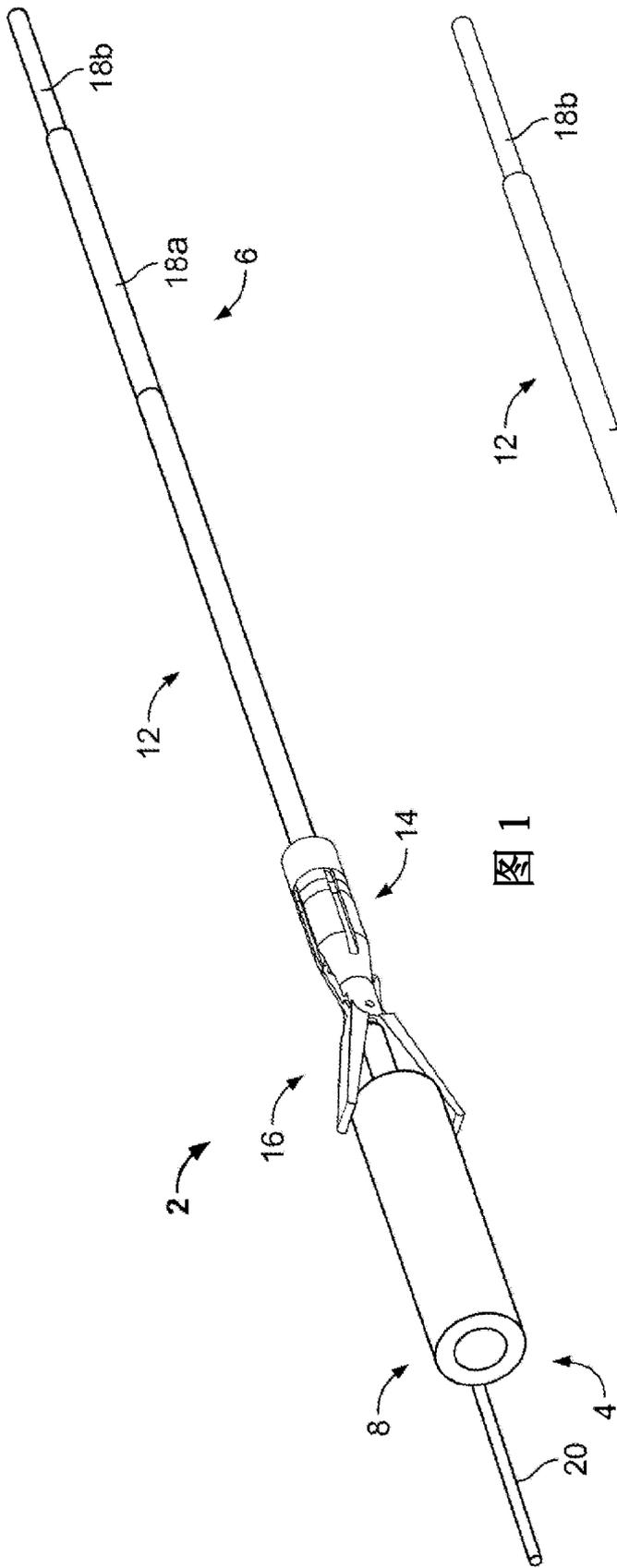


图 1

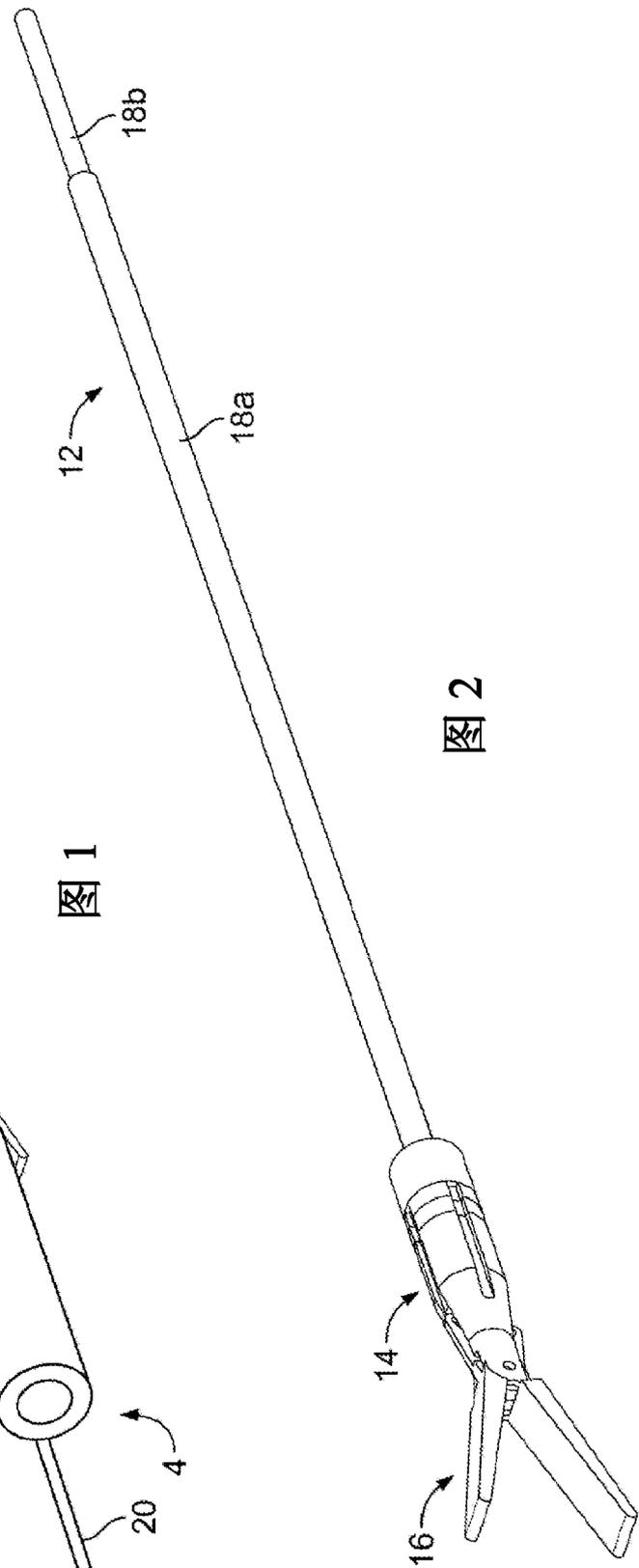


图 2

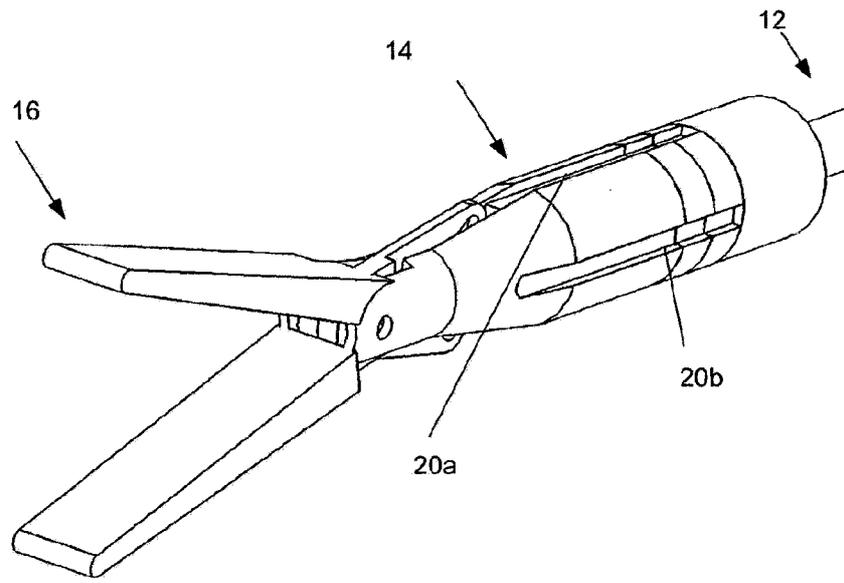


图 3a

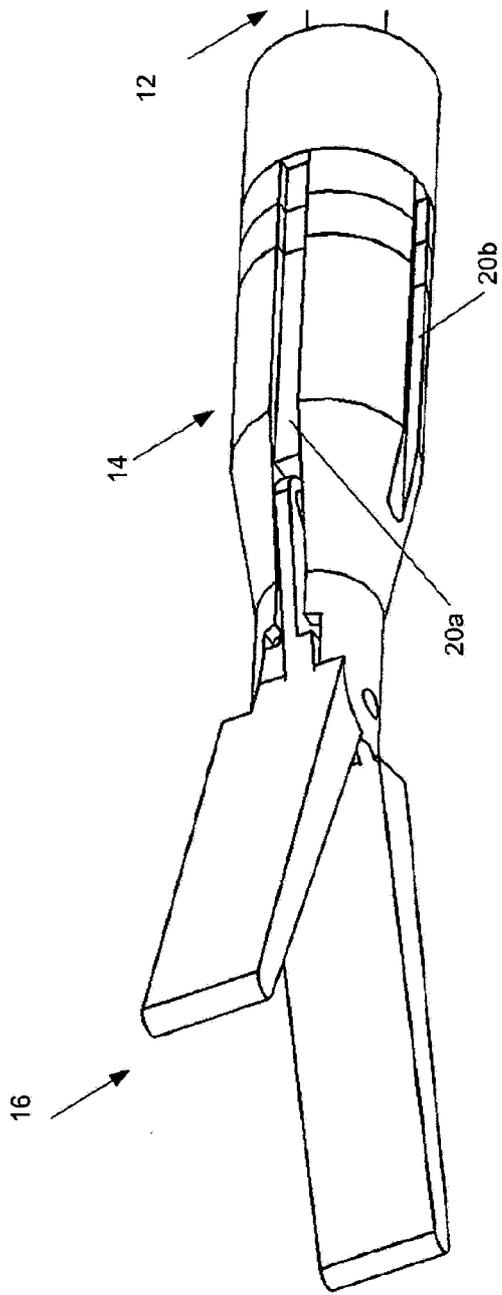


图 3b

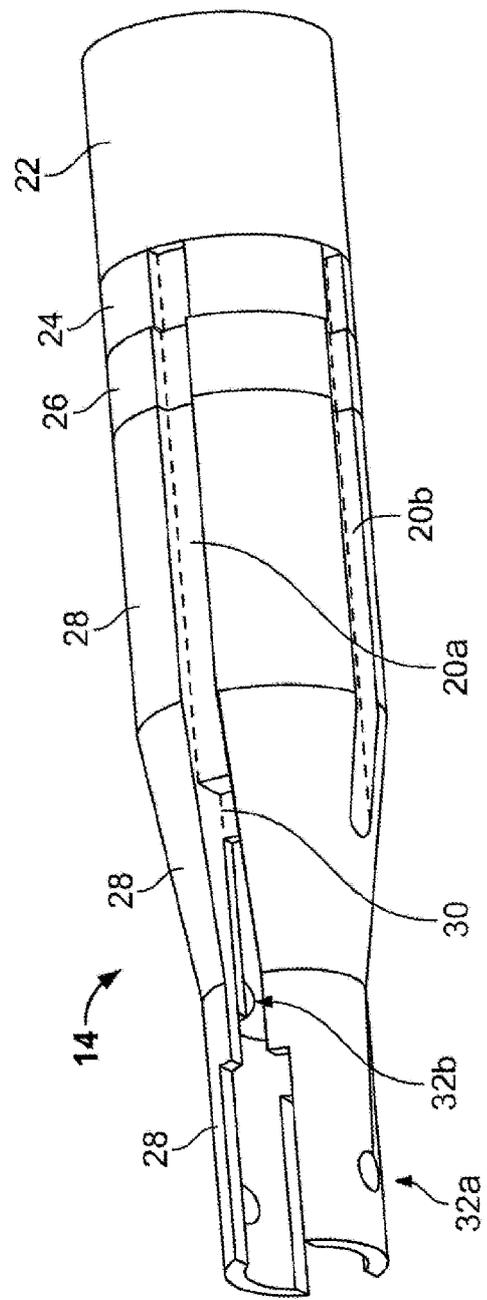


图 4A

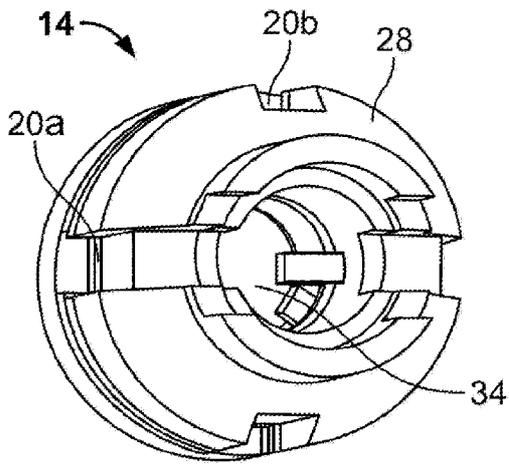


图 4B

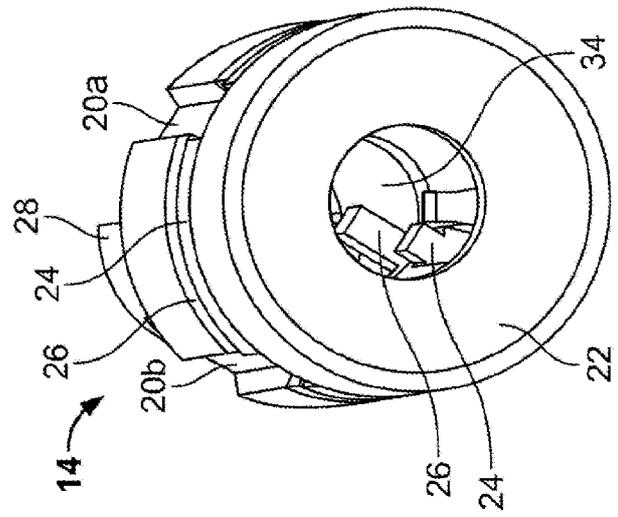


图 4C

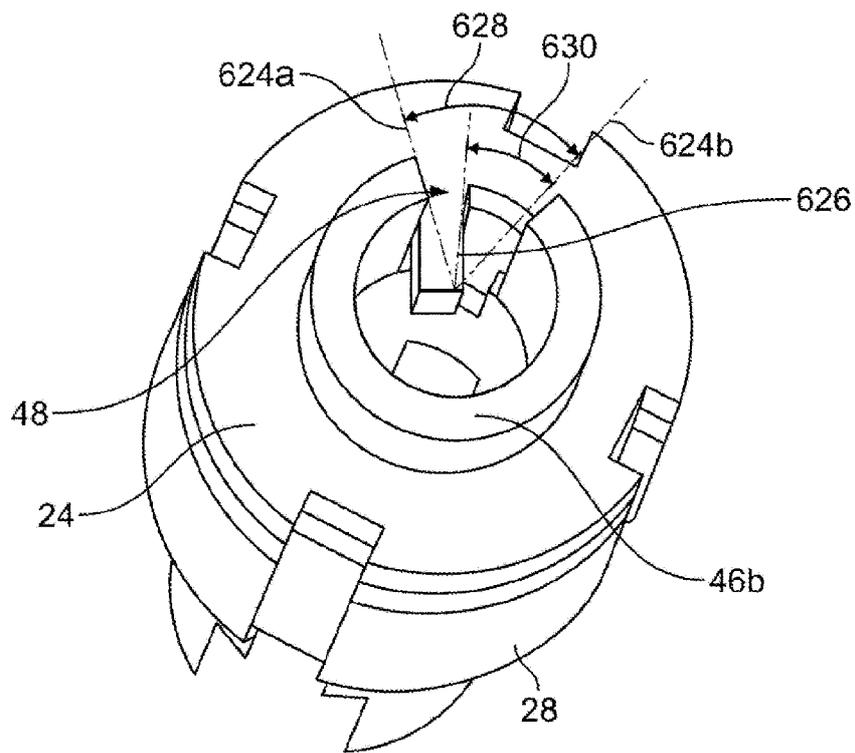


图 4D

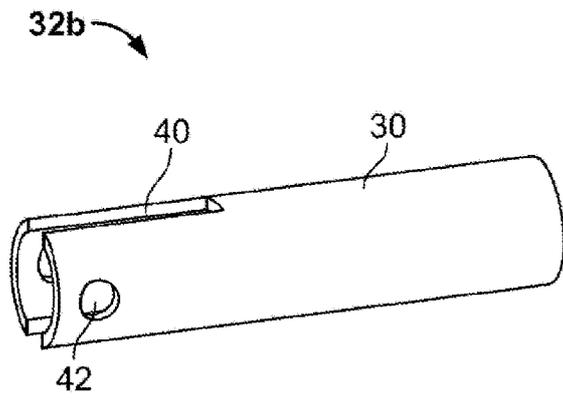


图 5

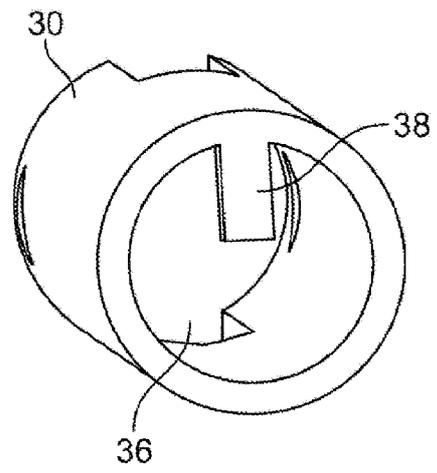


图 6

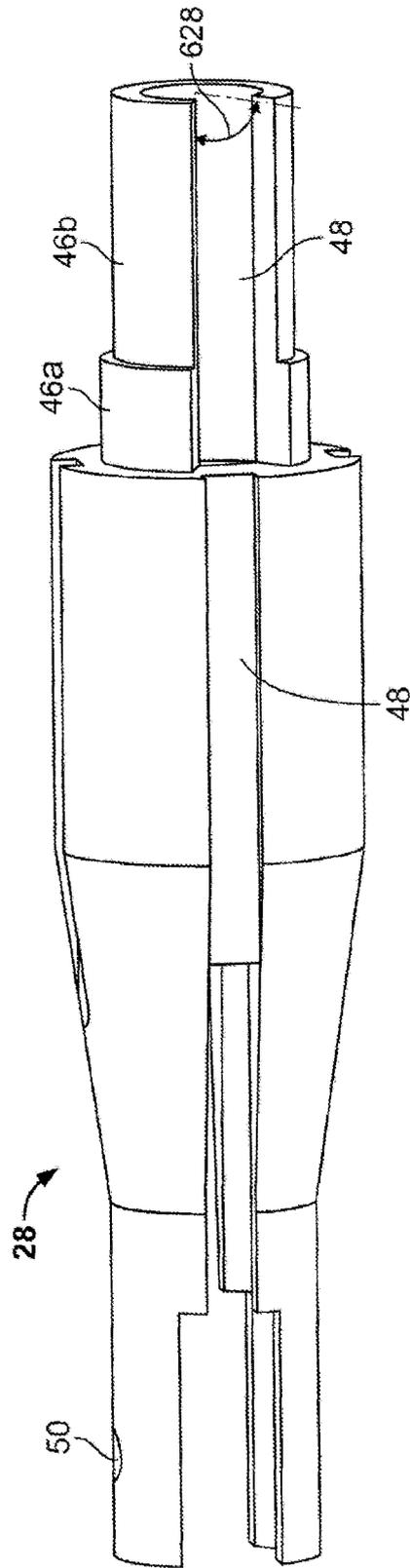


图 7A

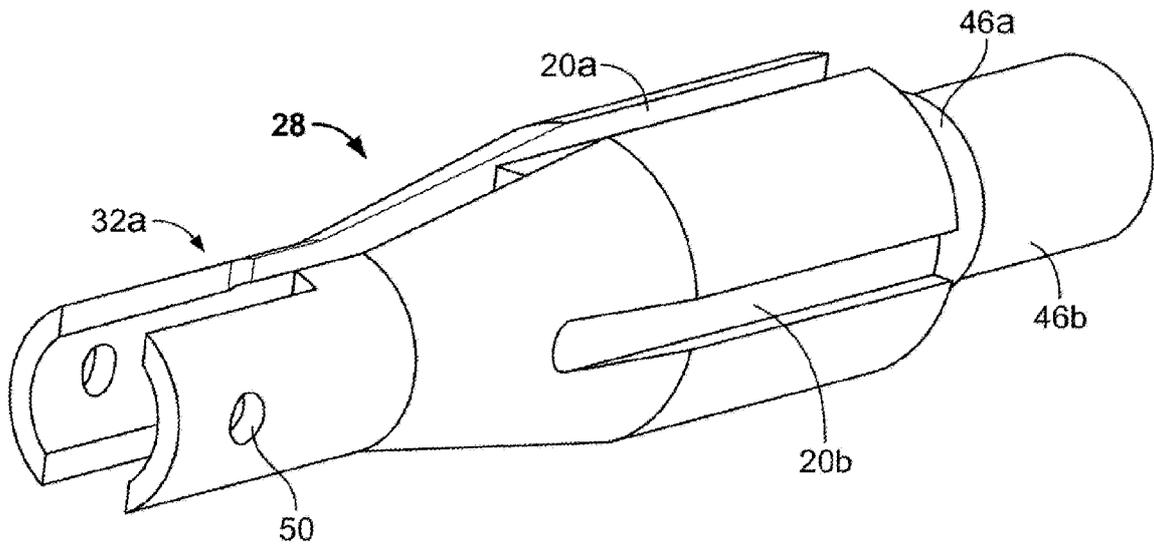


图 7B

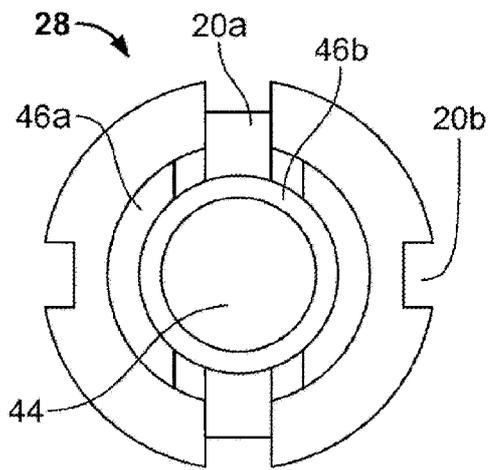


图 7C

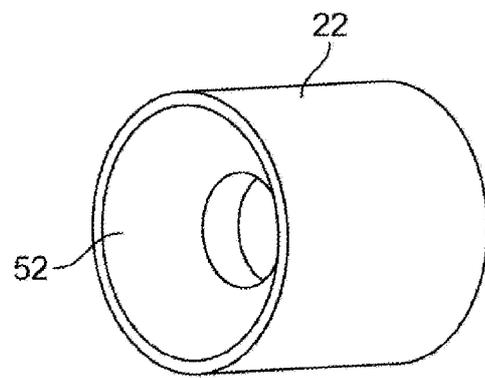


图 8A

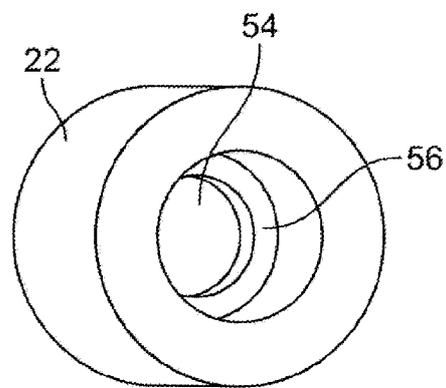


图 8B

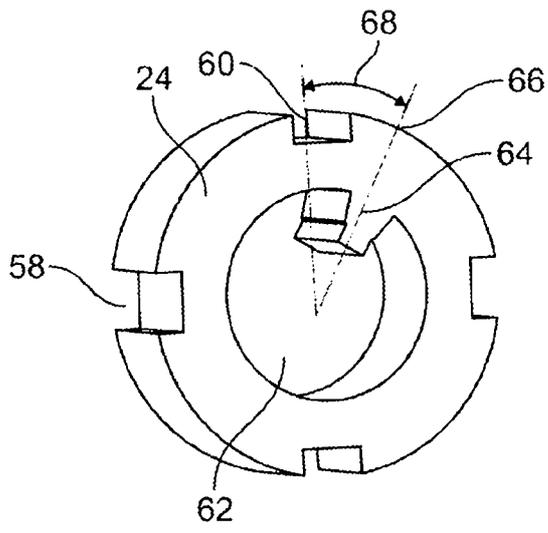


图 9

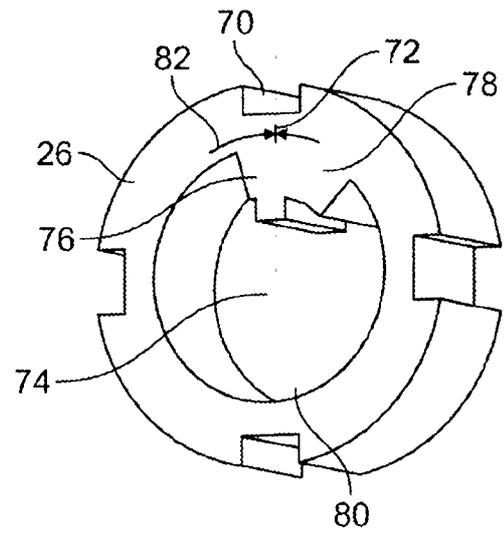


图 10

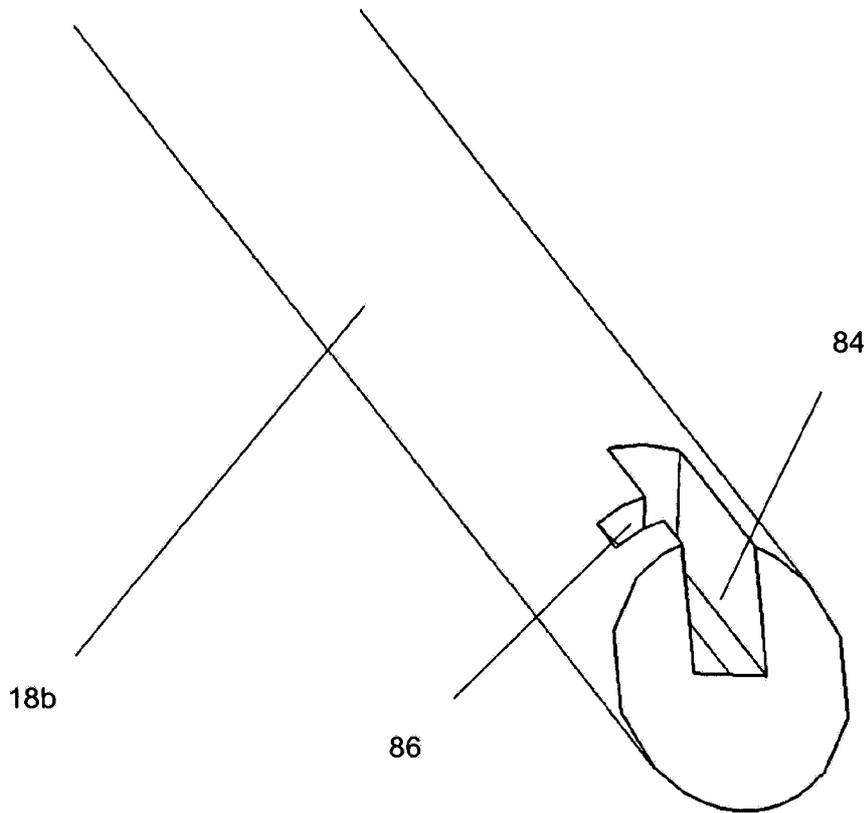


图 11a

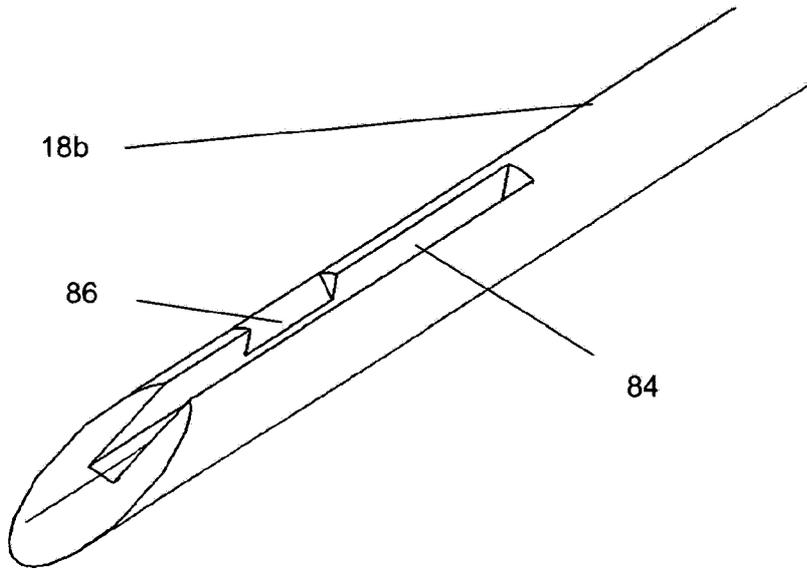


图 11b

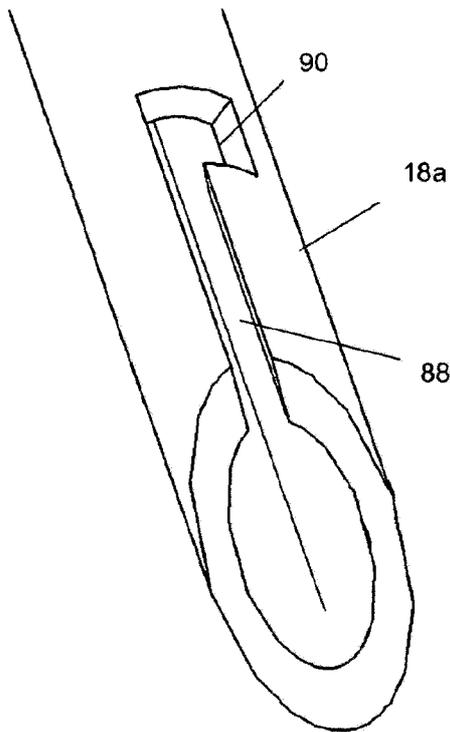


图 12a

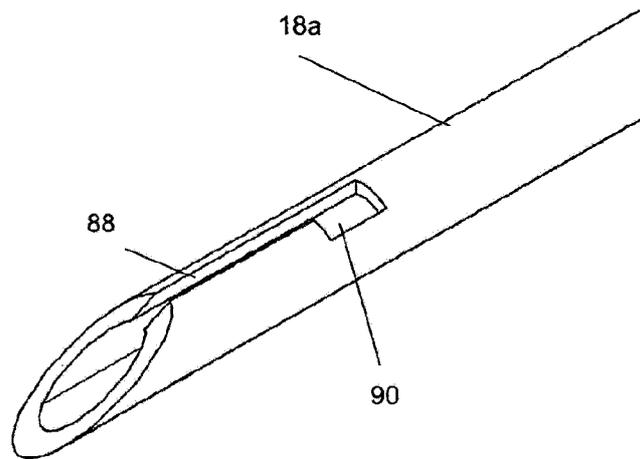


图 12b

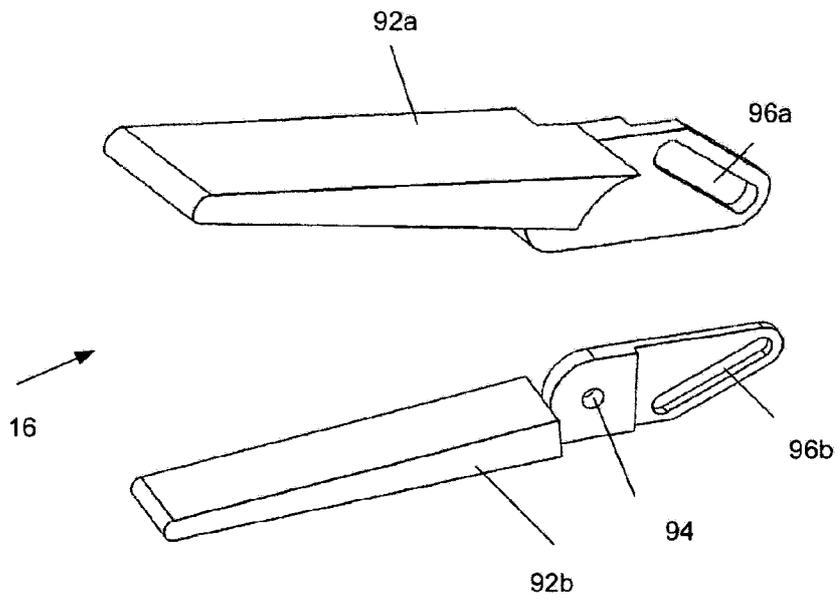


图 13

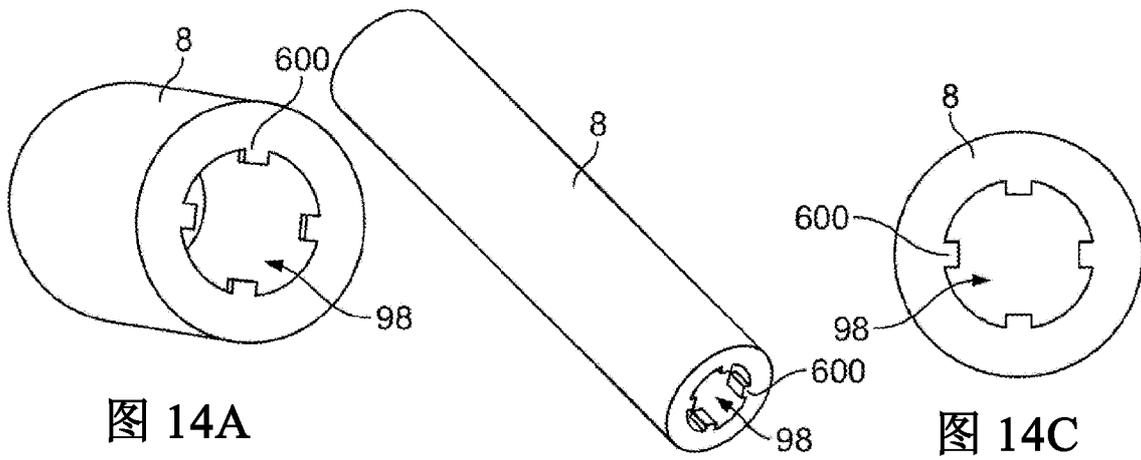


图 14A

图 14B

图 14C

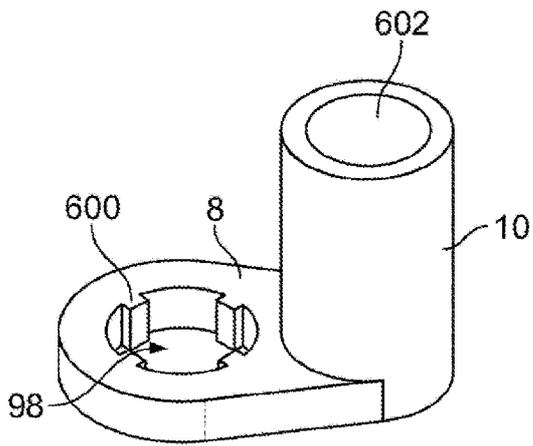


图 15A

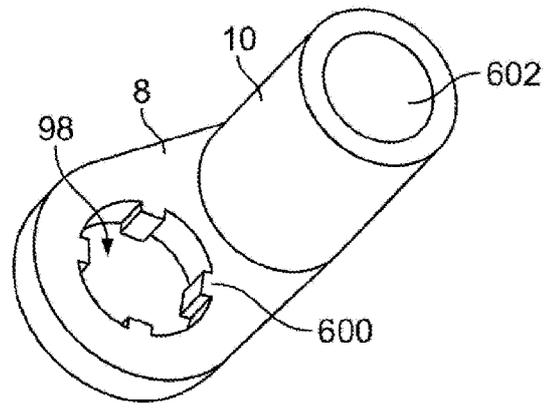


图 15B

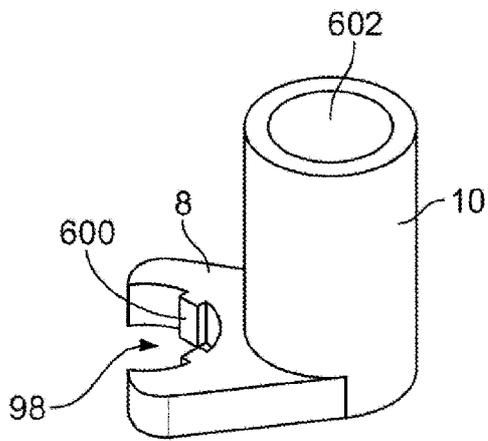


图 16A

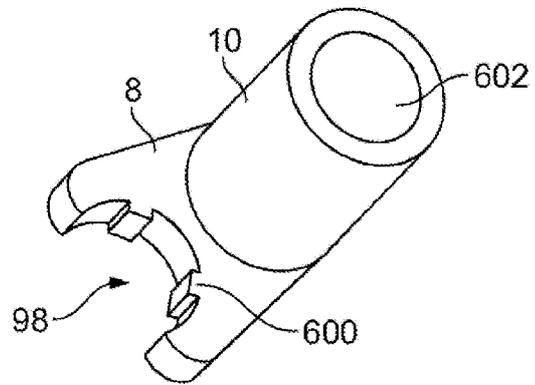


图 16B

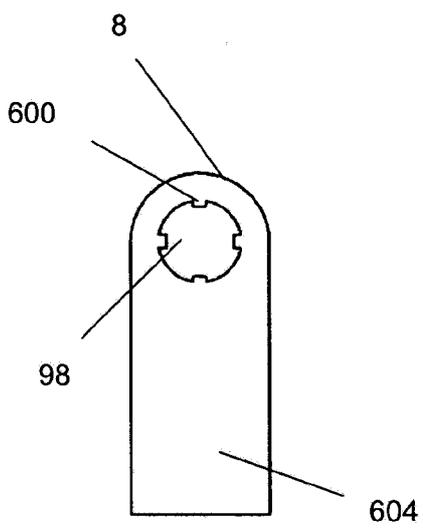


图 17a

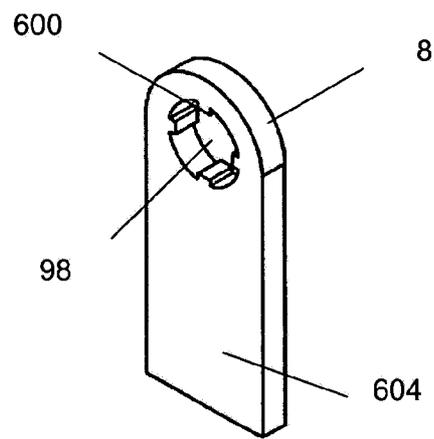


图 17b

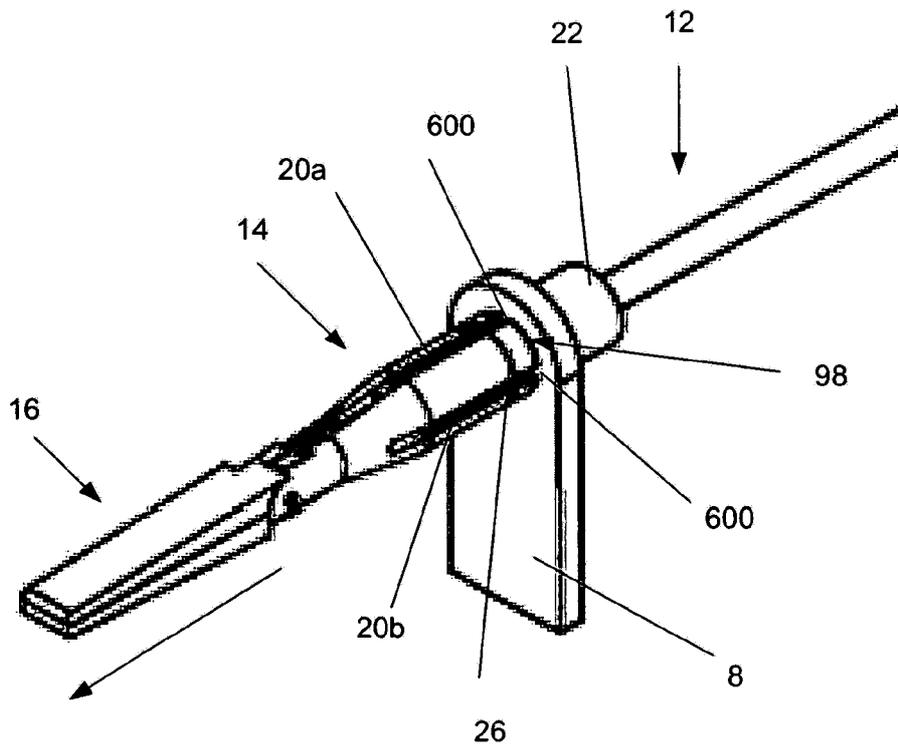


图 17c

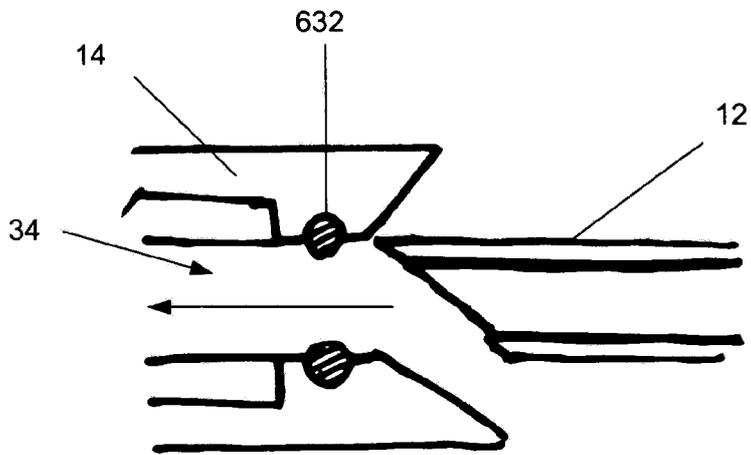


图 18a

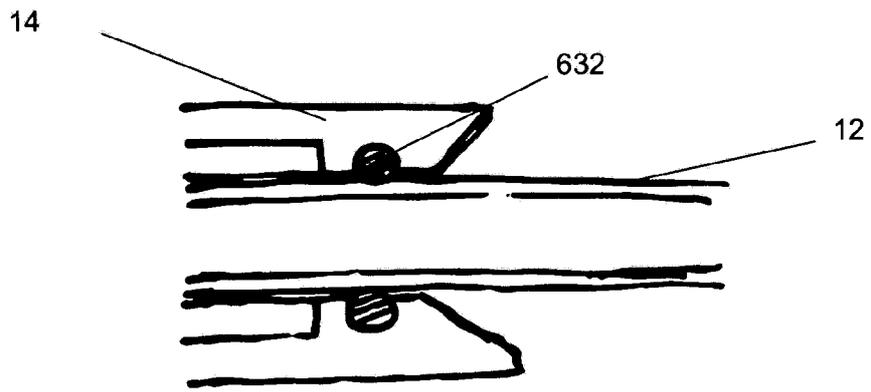


图 18b

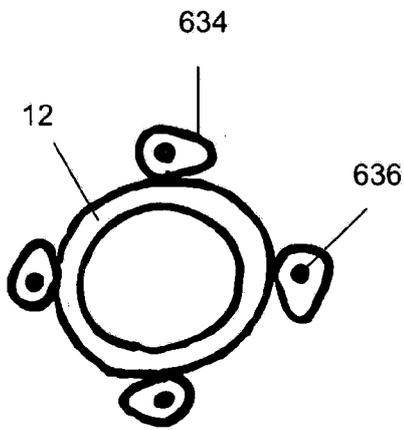


图 19a

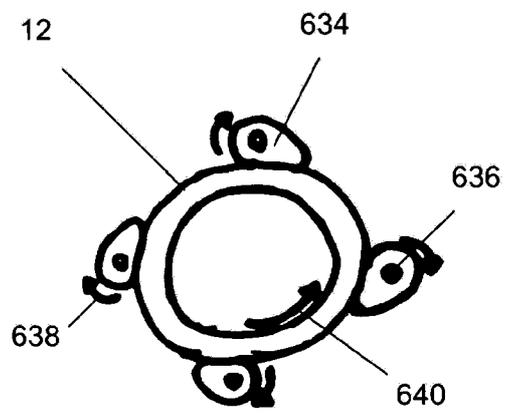


图 19b

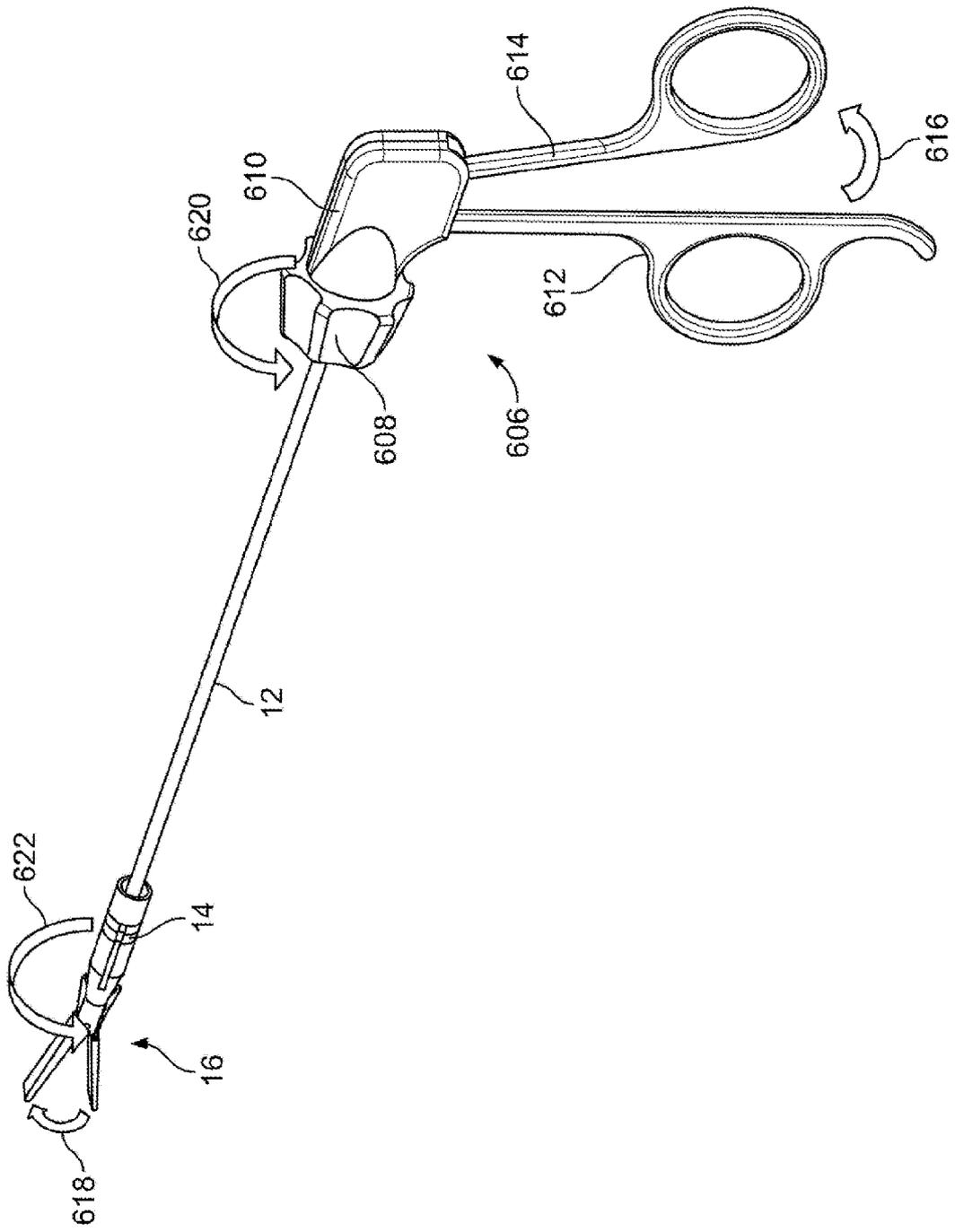


图 20

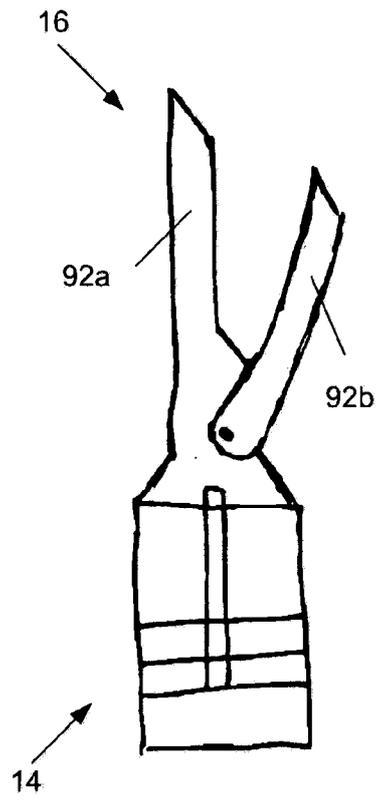


图 21a

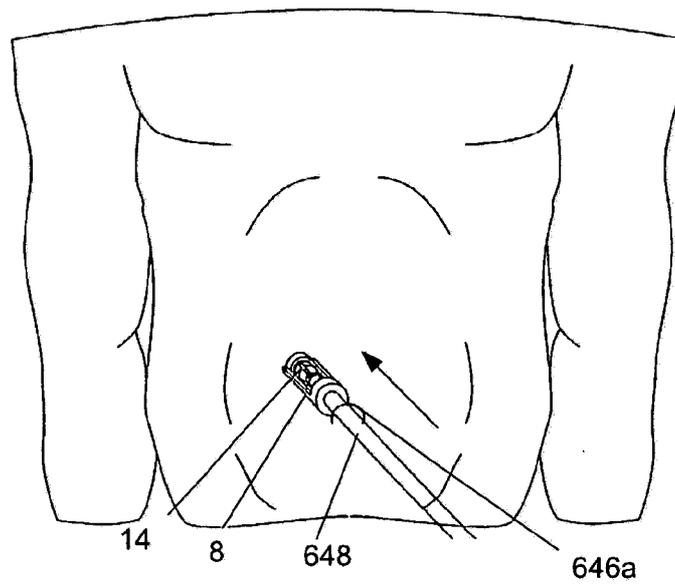
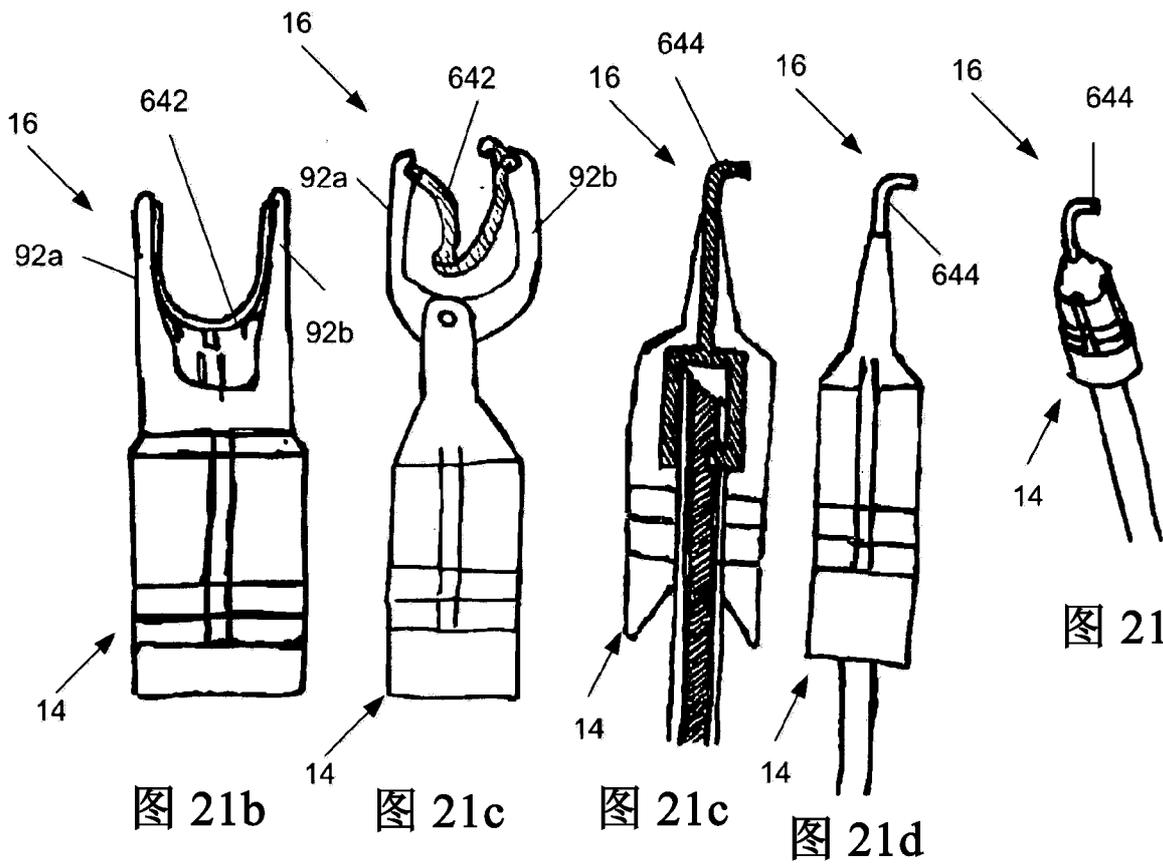


图 22

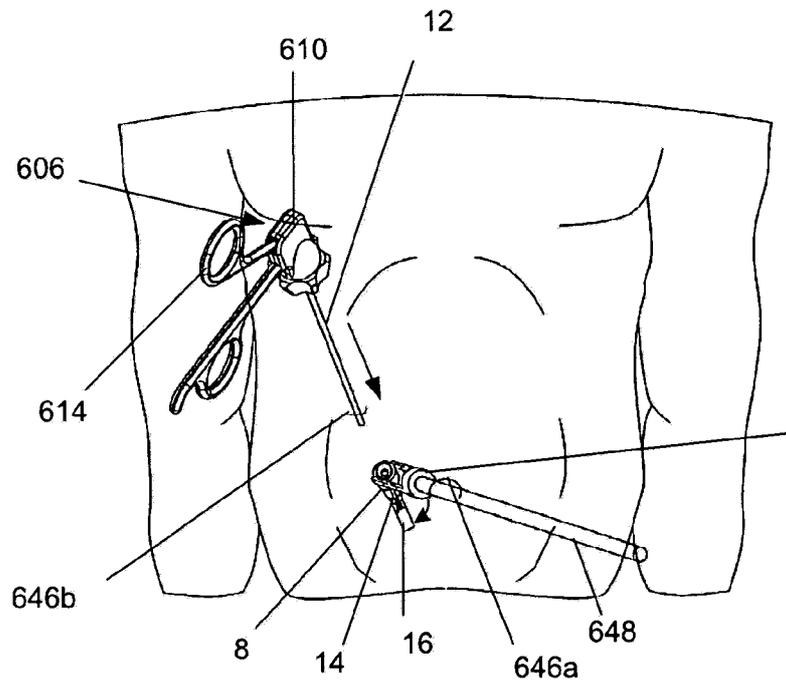


图 23a

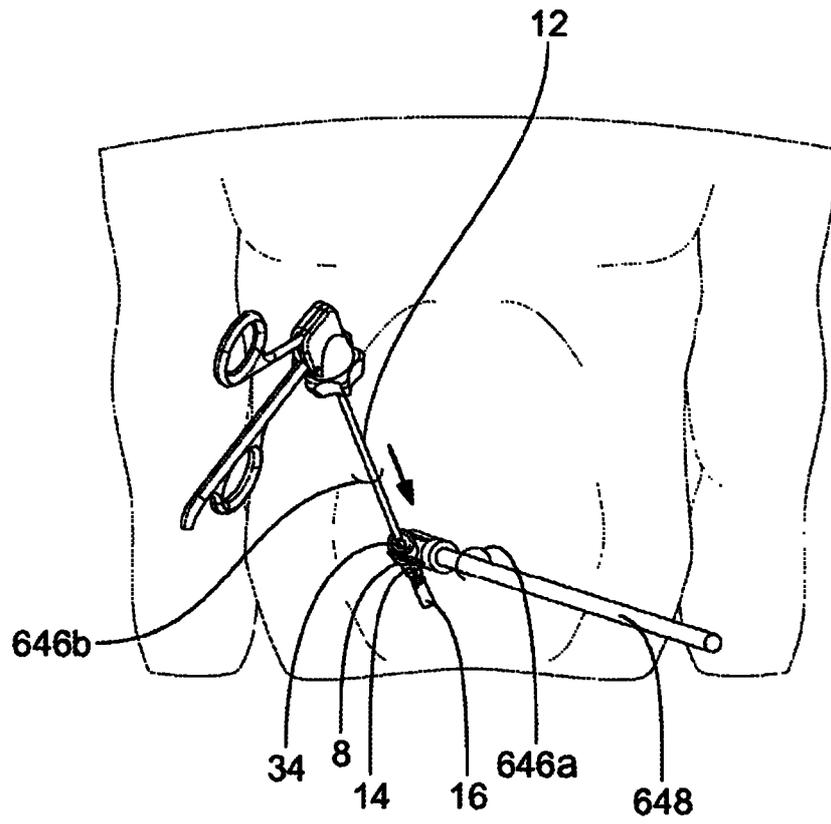


图 23B

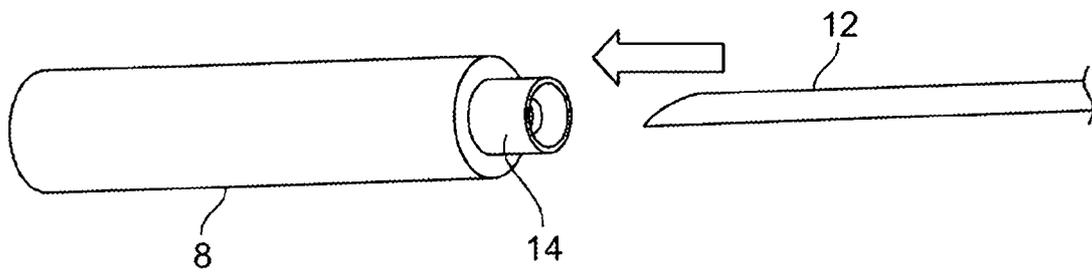


图 24

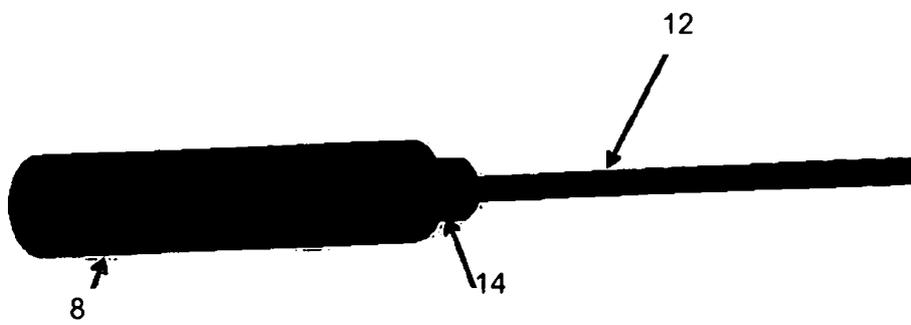


图 25a

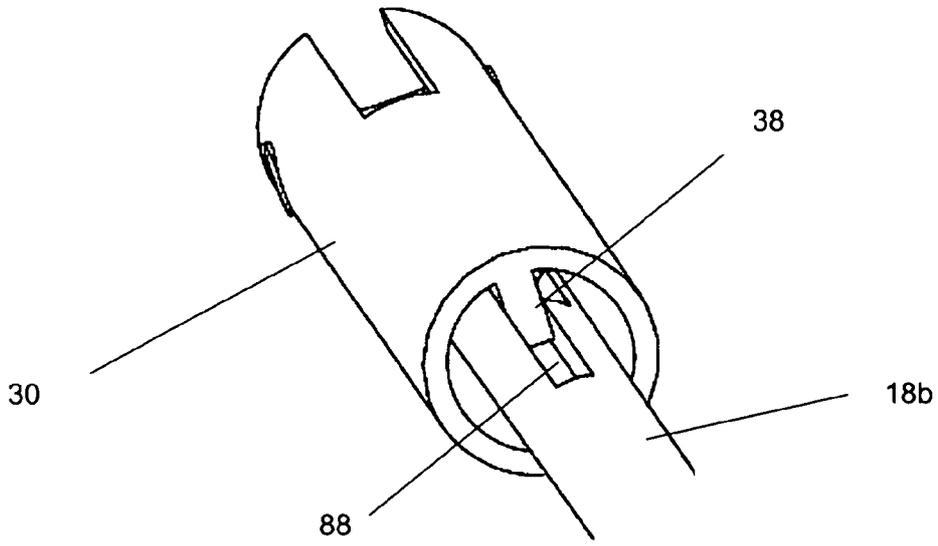


图 25b

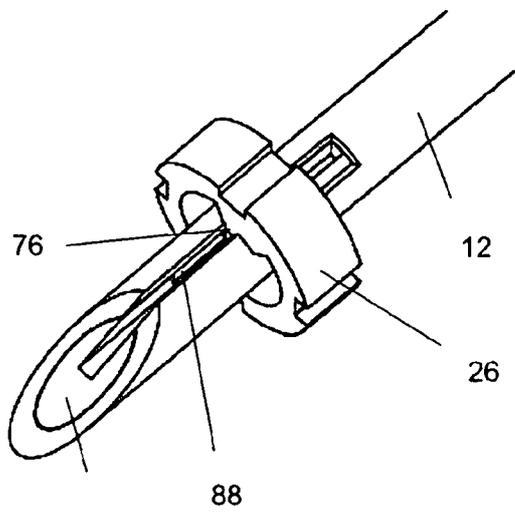


图 25c

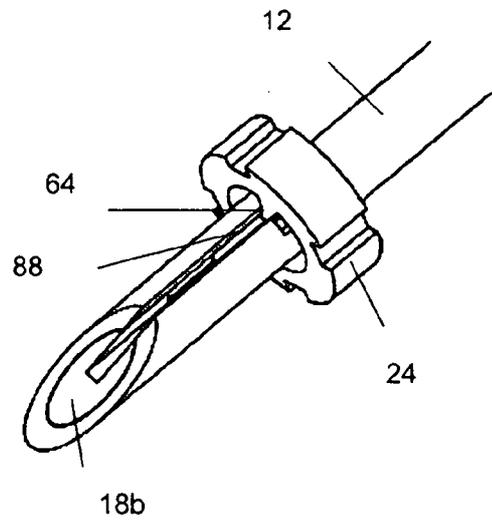


图 25d

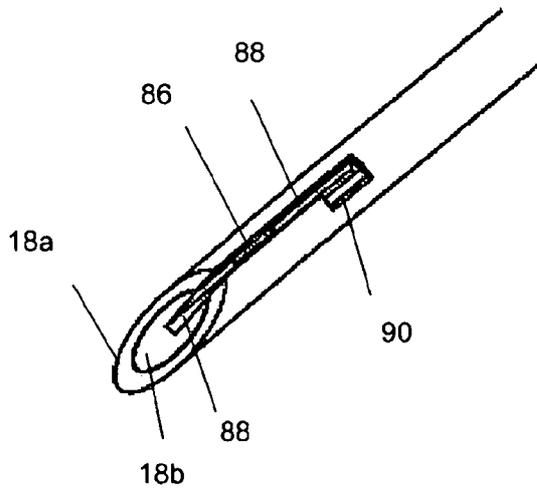


图 25e

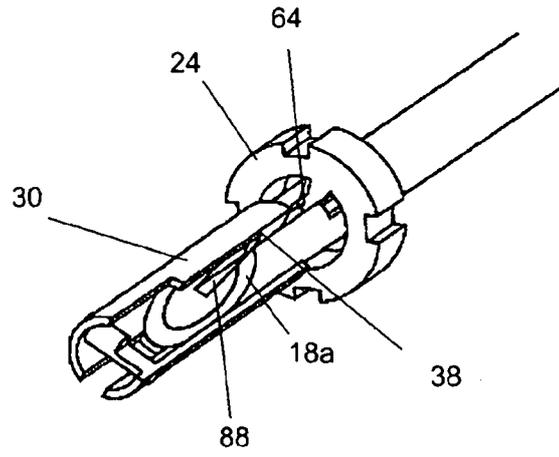


图 25f

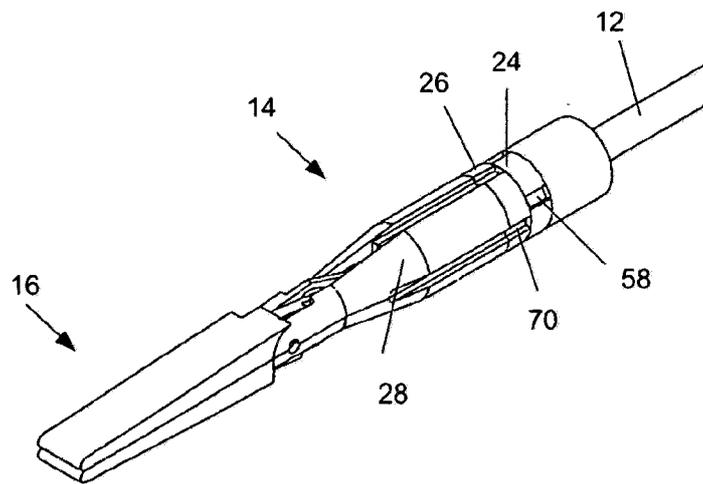


图 25g

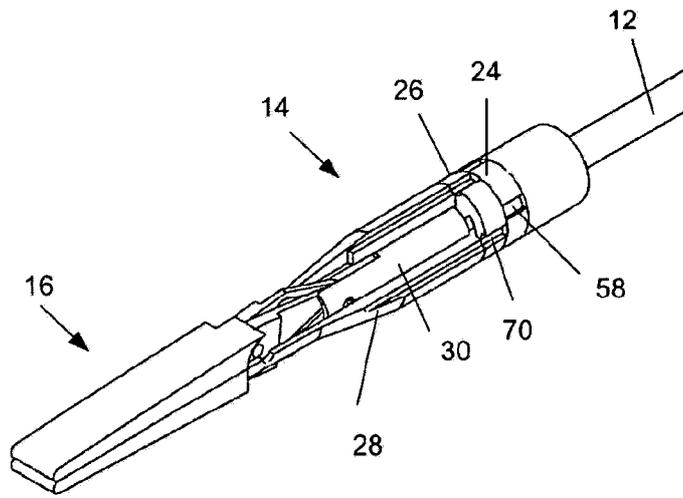


图 25h

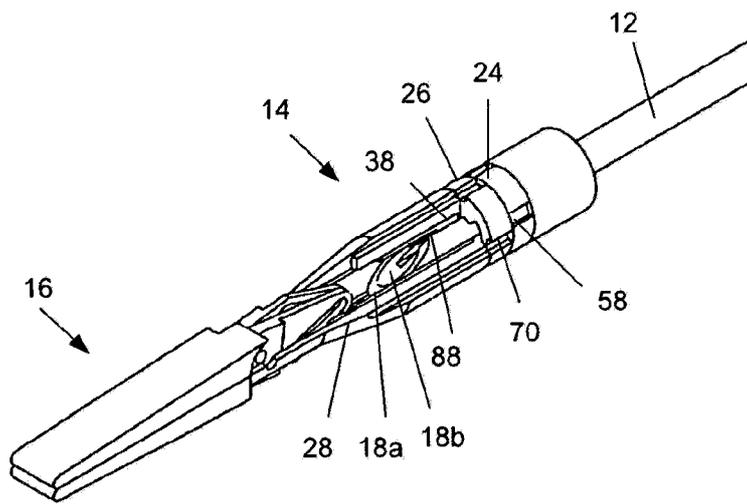


图 25i

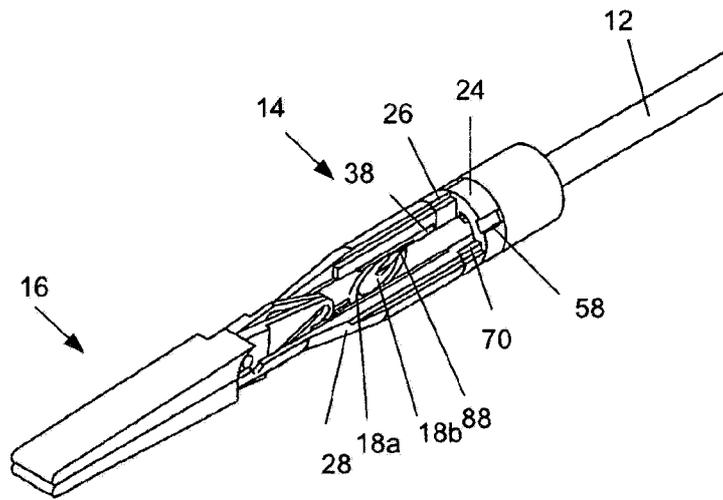


图 25j

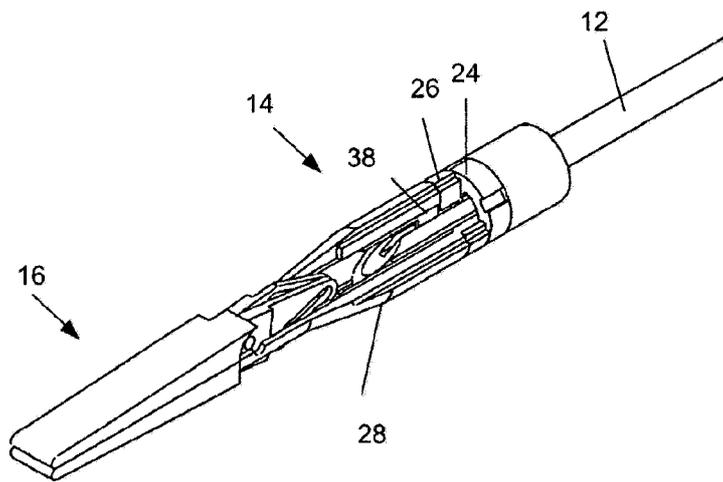


图 25k

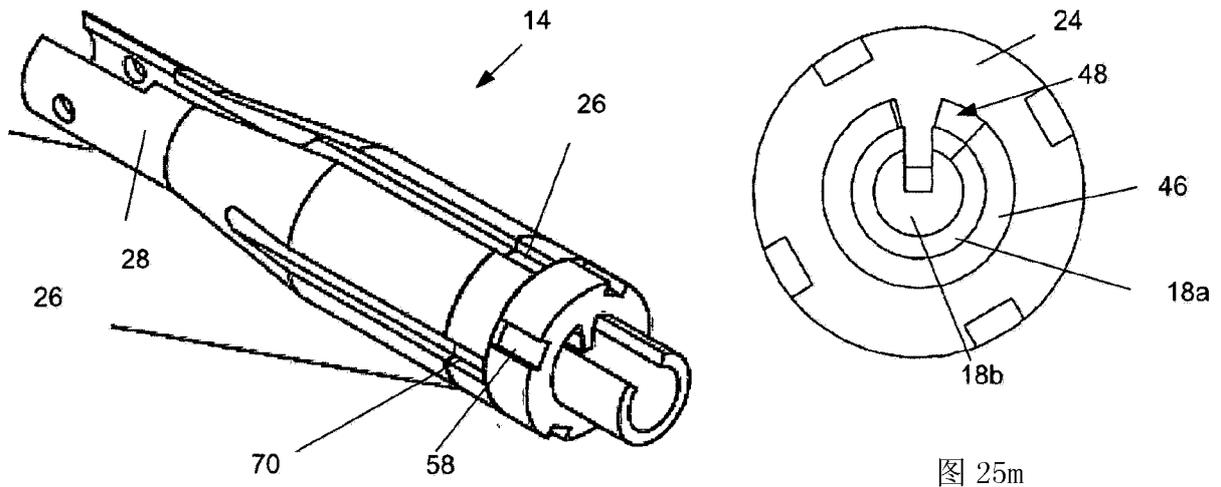


图 25l

图 25m

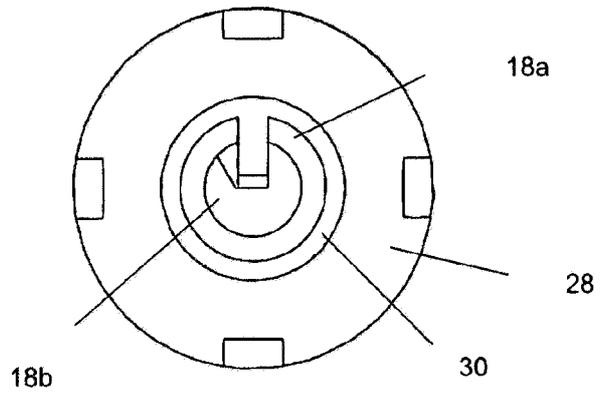


图 25n

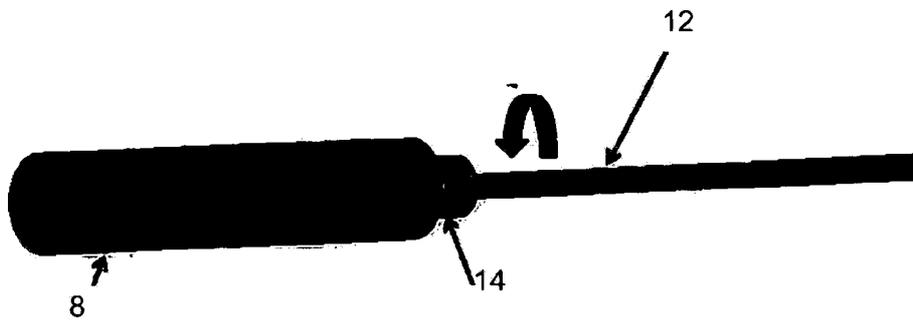


图 26a

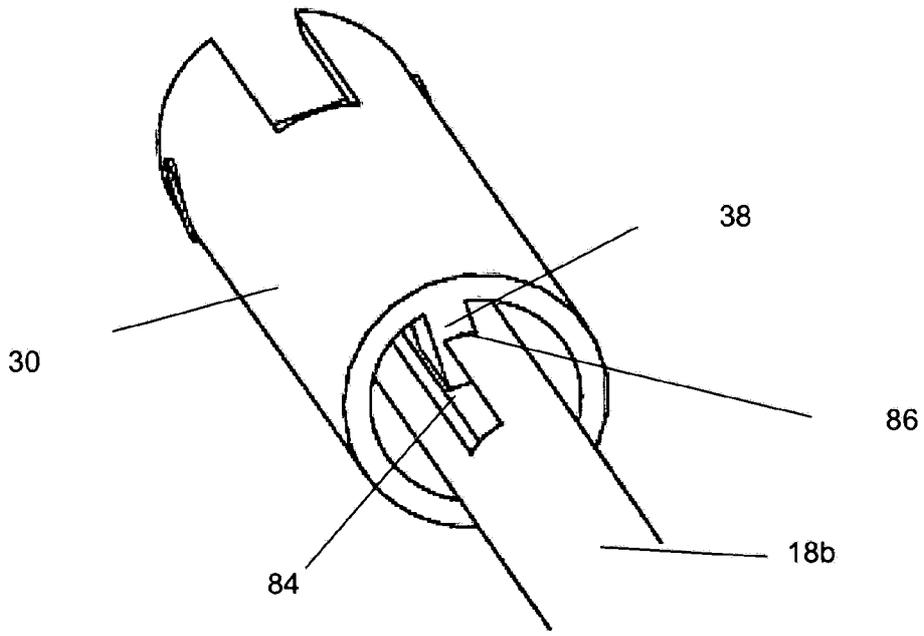


图 26b

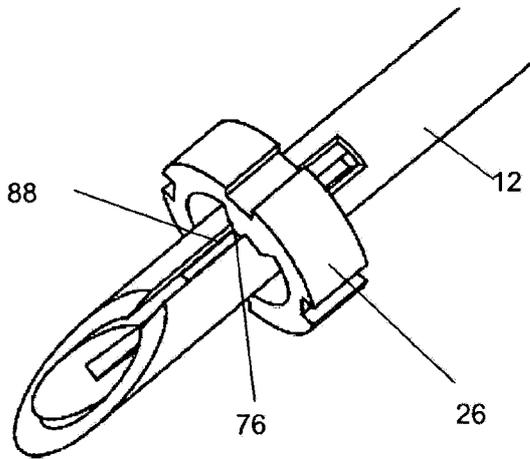


图 26c

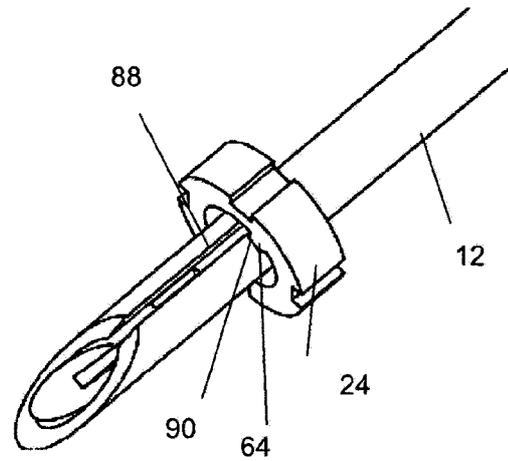


图 26d

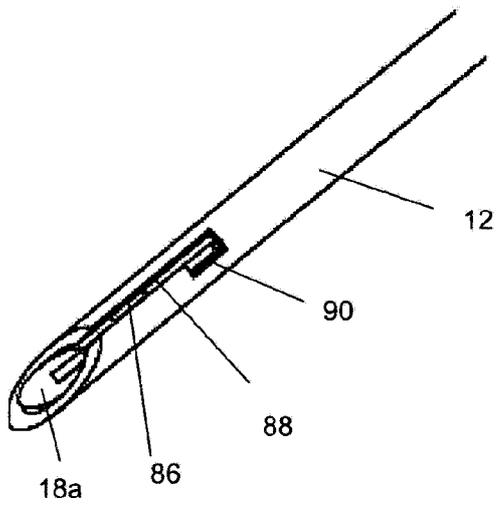


图 26e

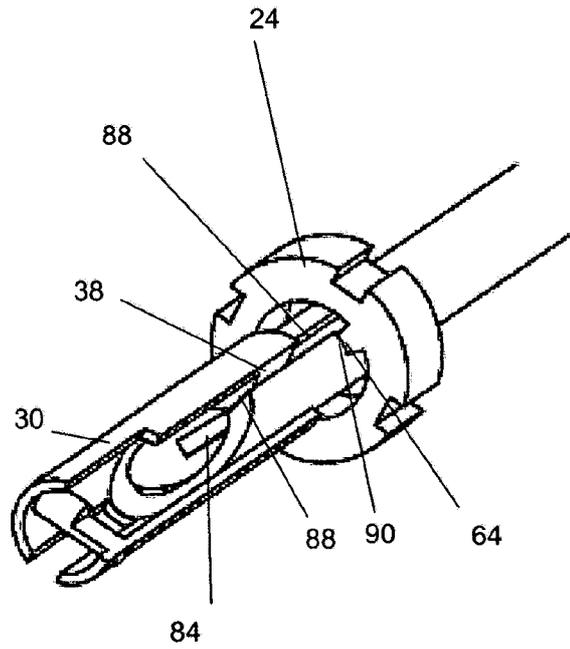


图 26f

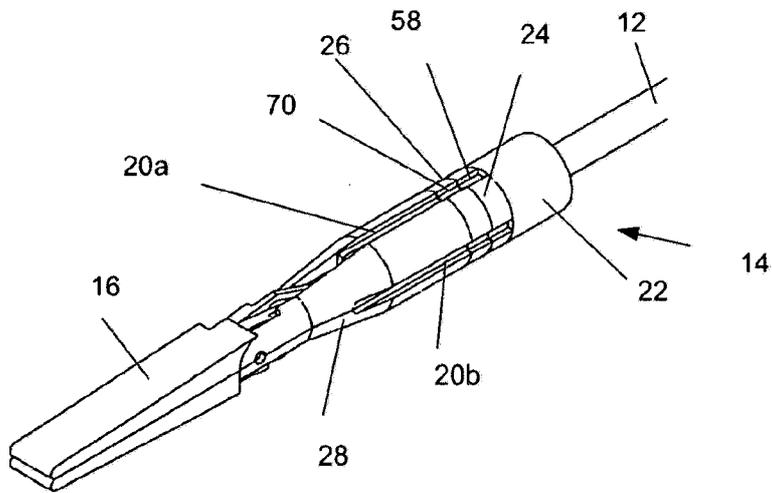


图 26g

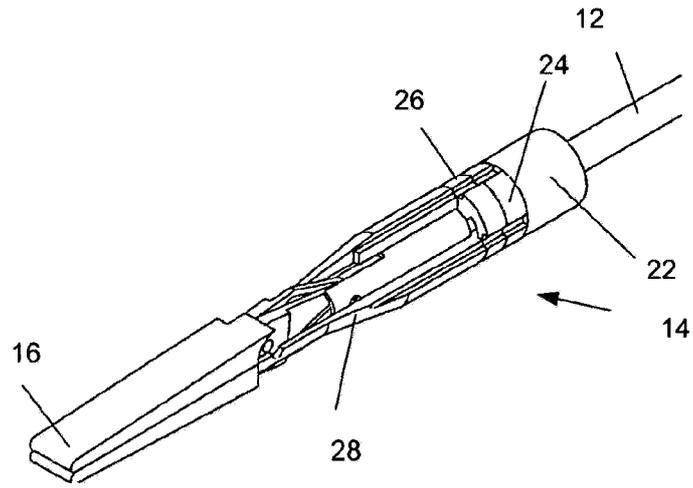


图 26h

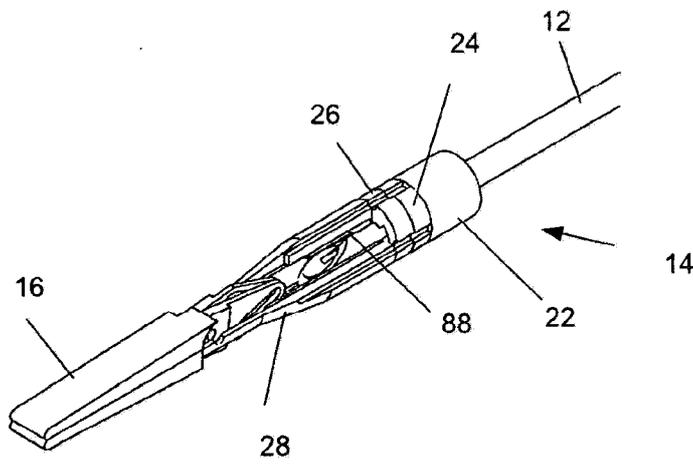


图 26i

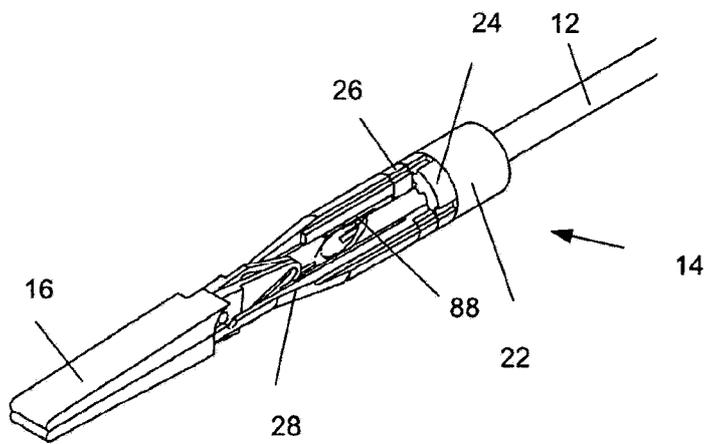


图 26j

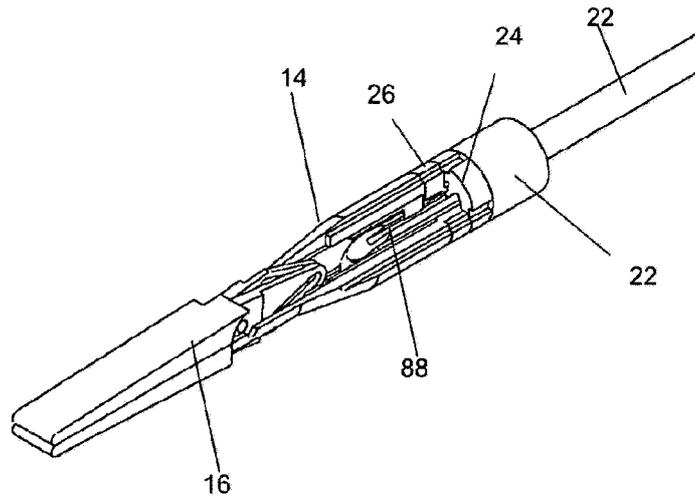


图 26k

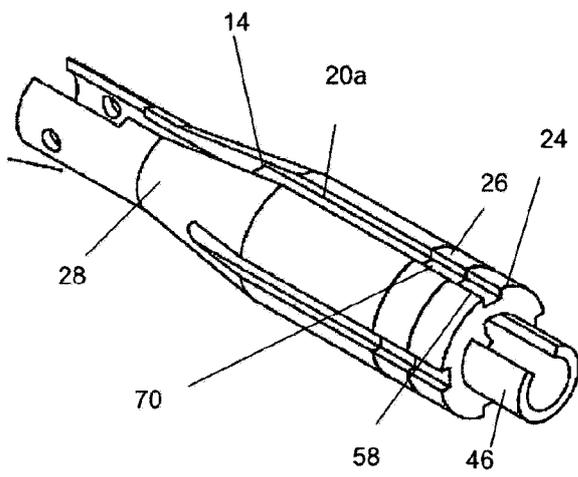


图 26l

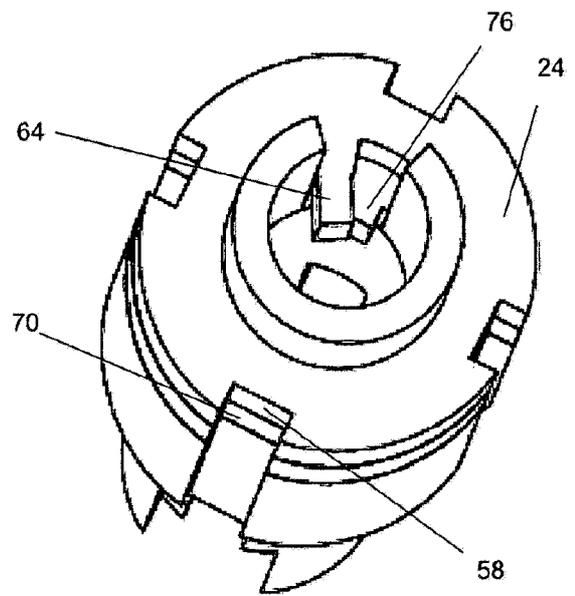


图 26m

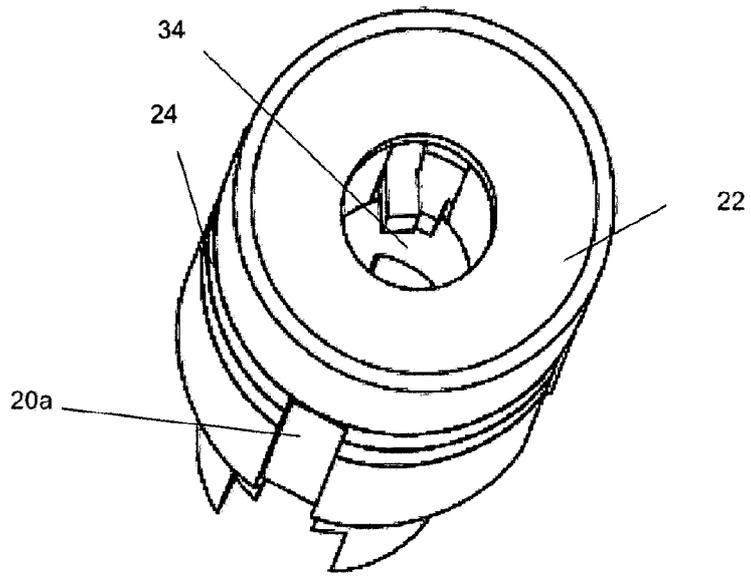


图 26n

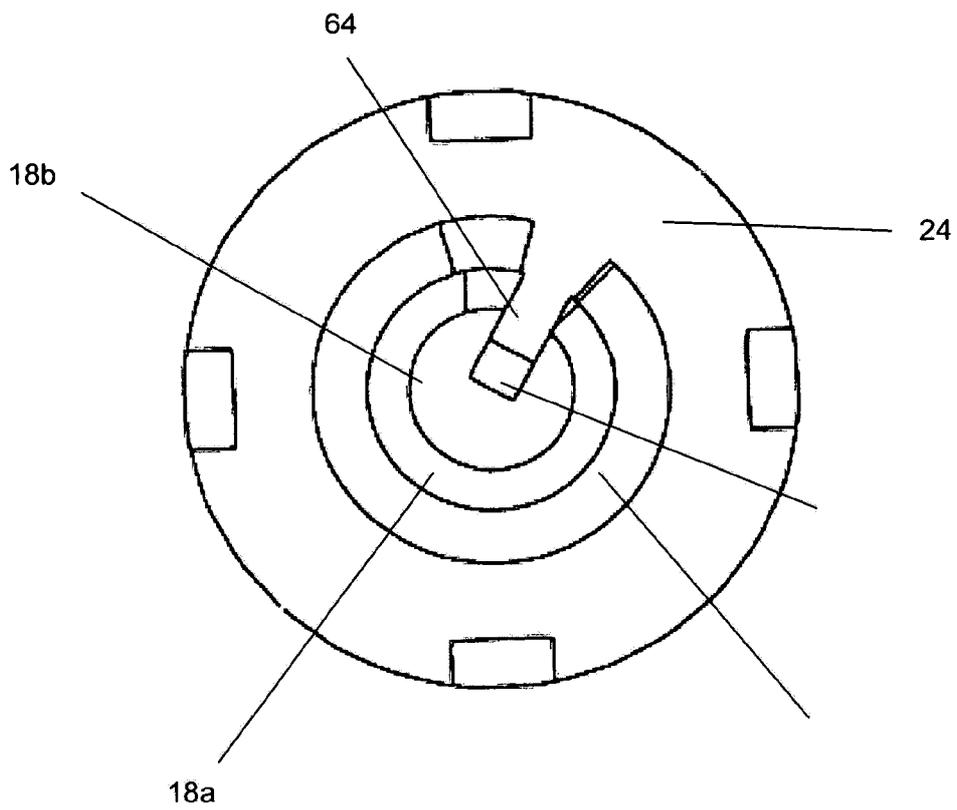


图 26o

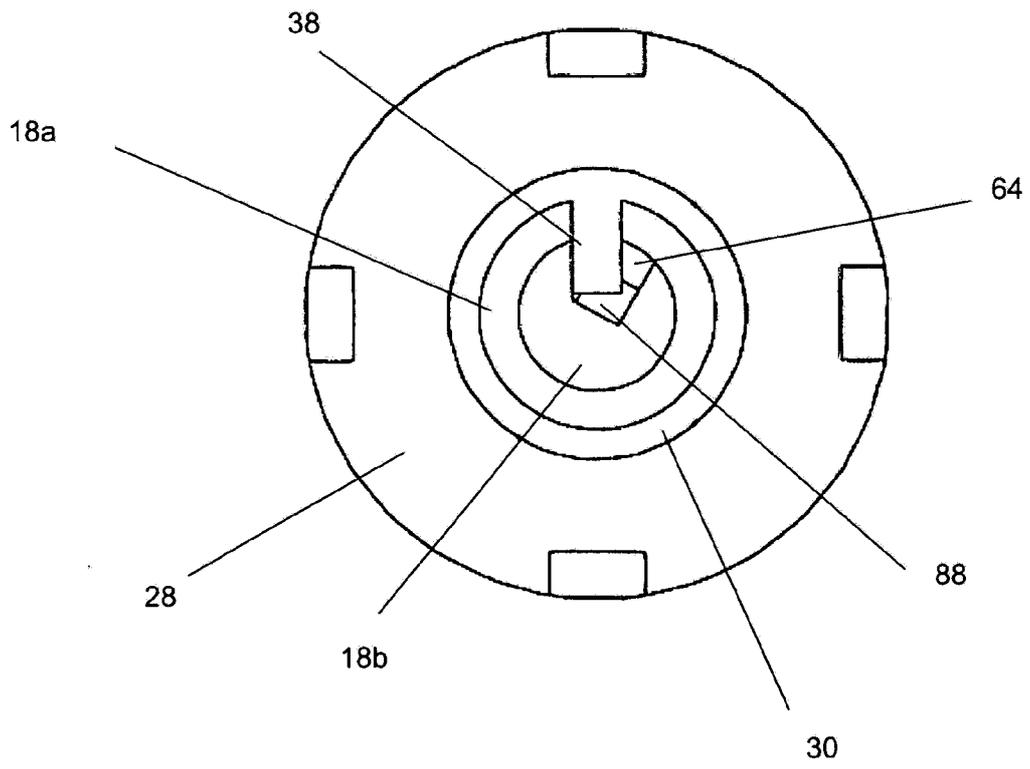


图 26p

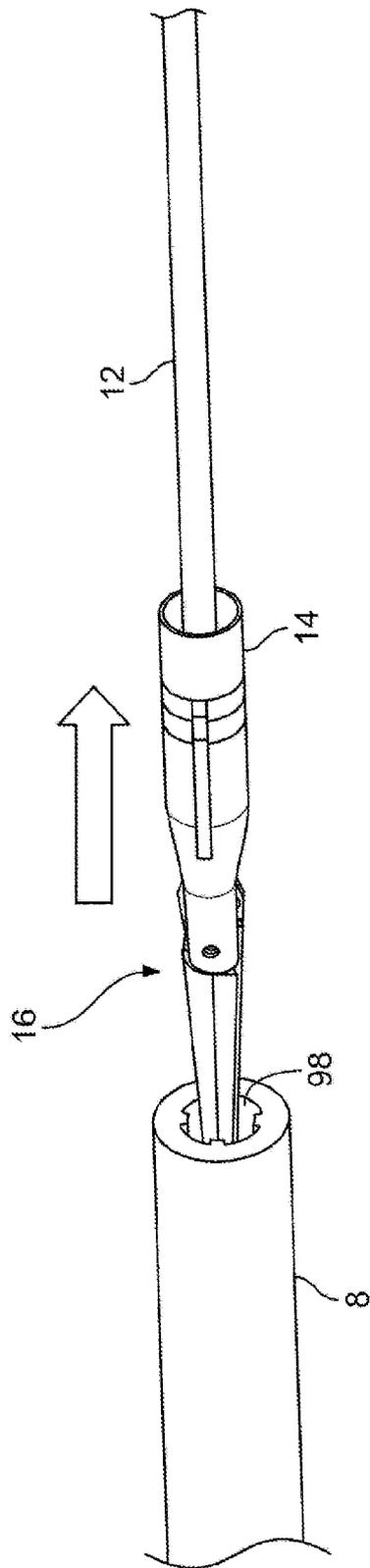


图 27A

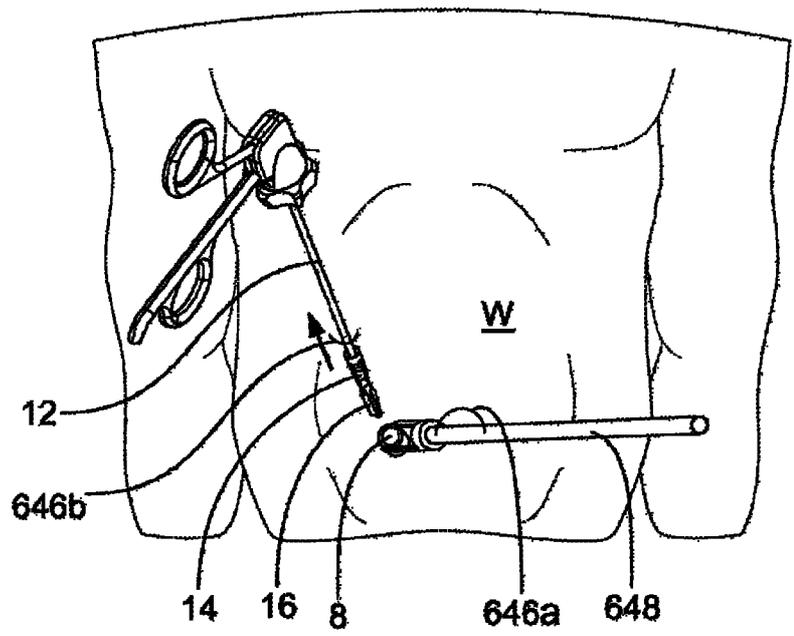


图 27B

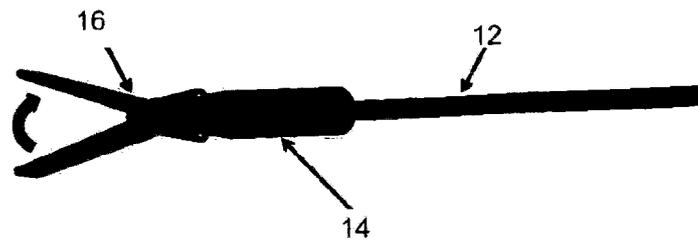


图 28a

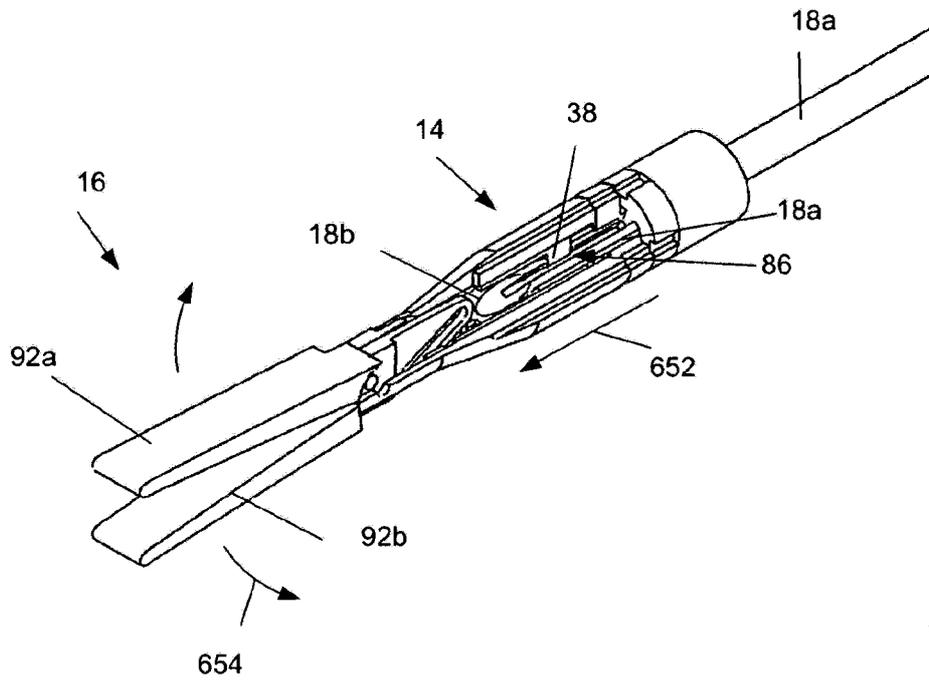


图 28b

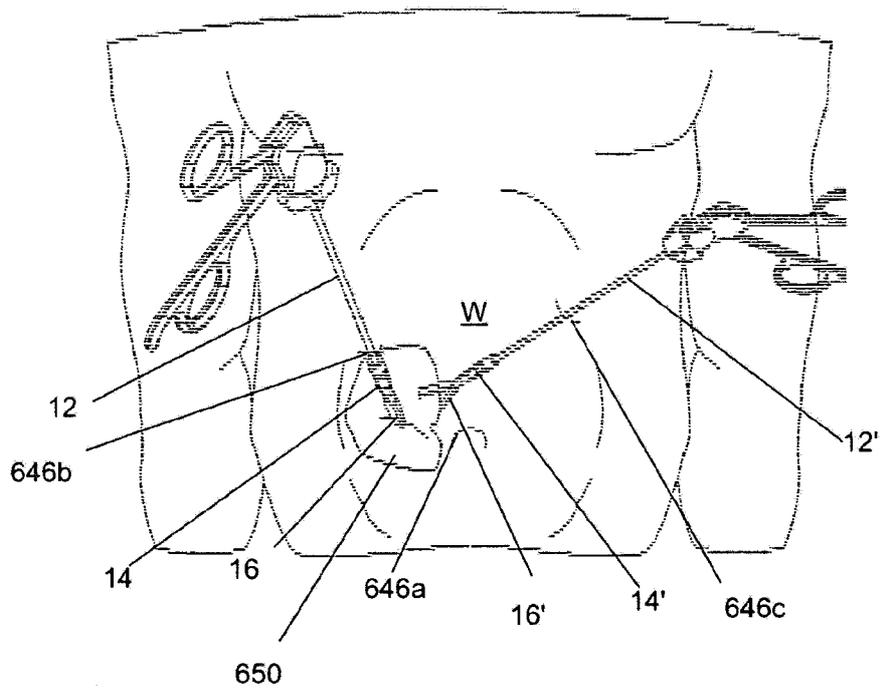


图 28c

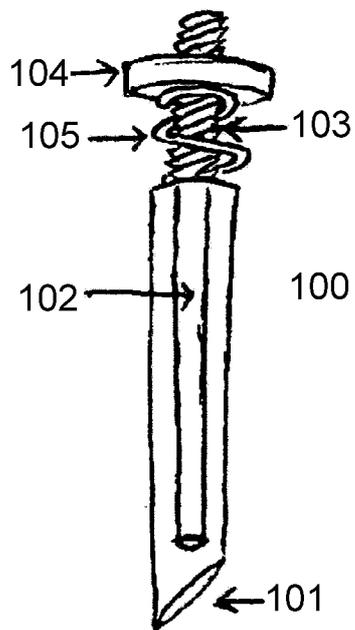


图 29

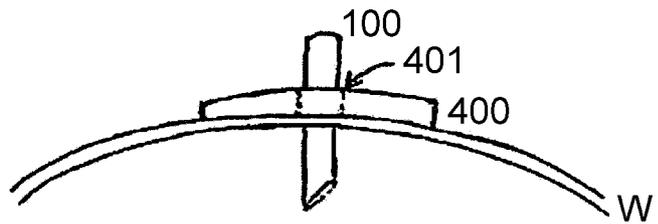


图 30

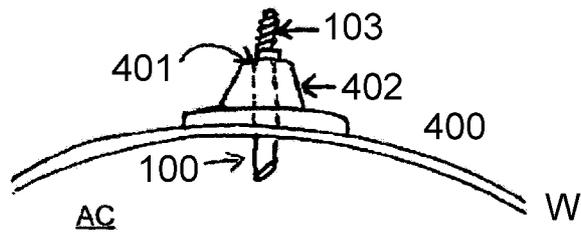


图 31

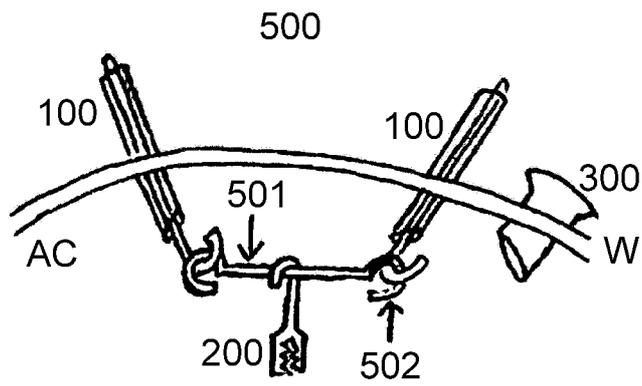


图 32

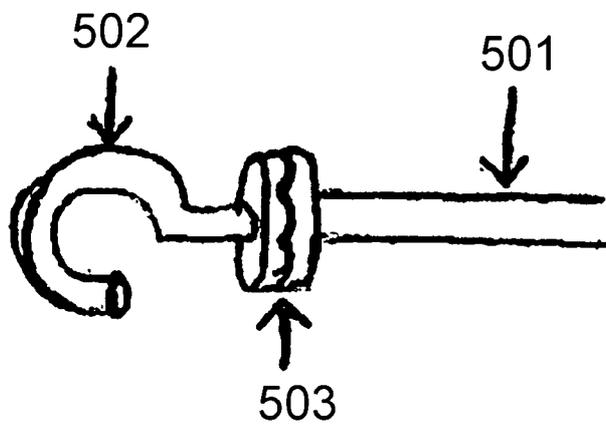


图 33

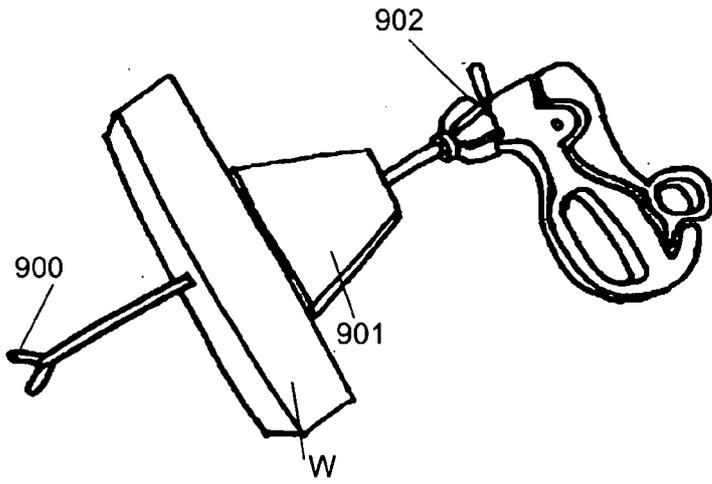


图 34

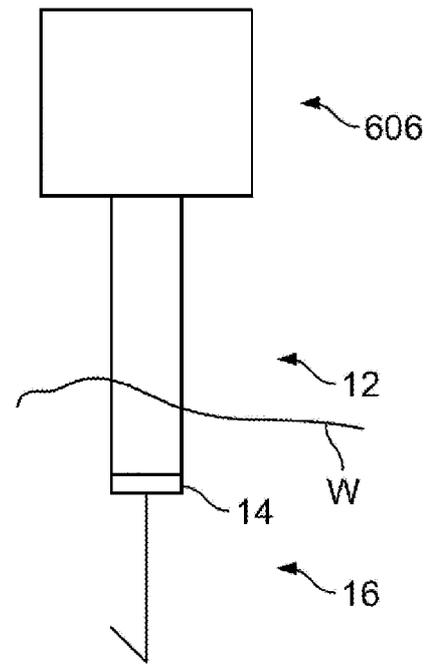


图 35

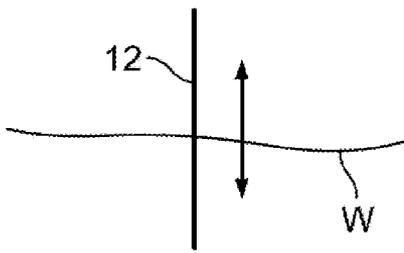


图 36a

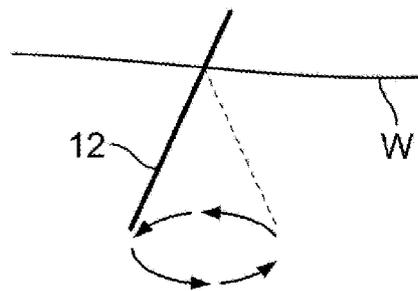


图 36b

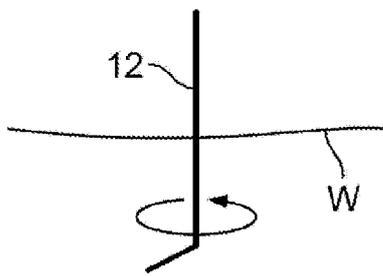


图 36c

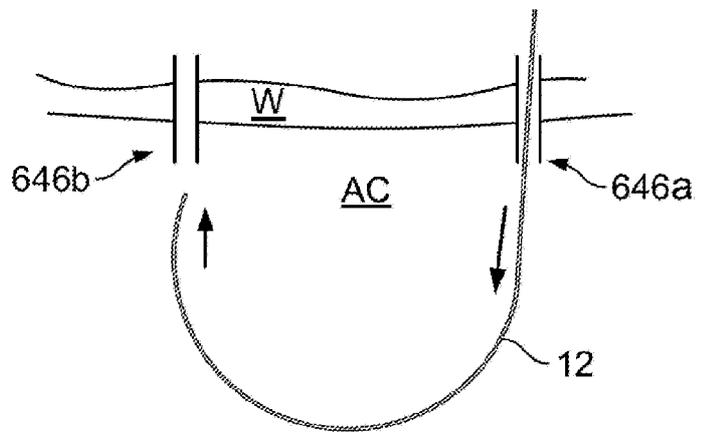


图 37A

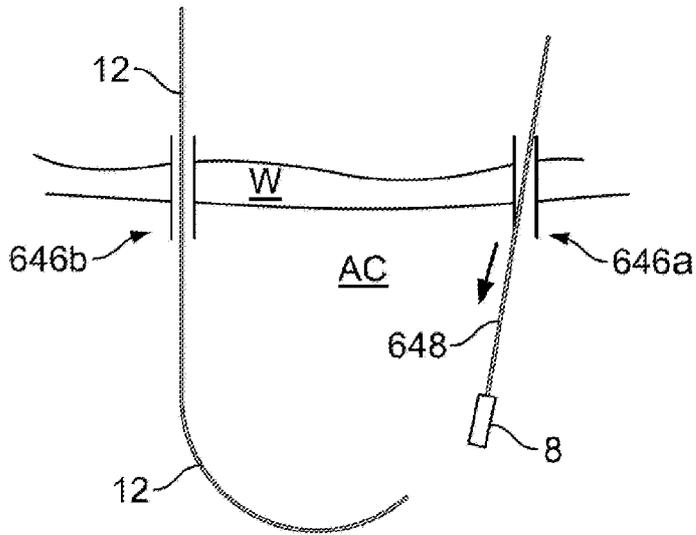


图 37B

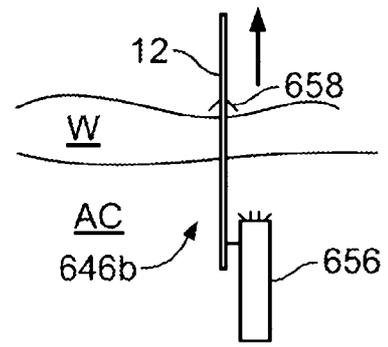


图 38A

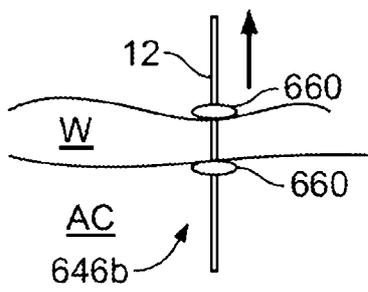


图 38B

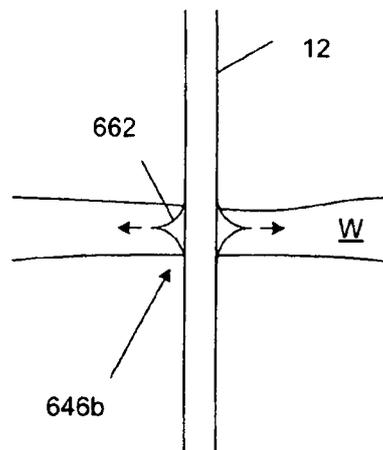


图 39a

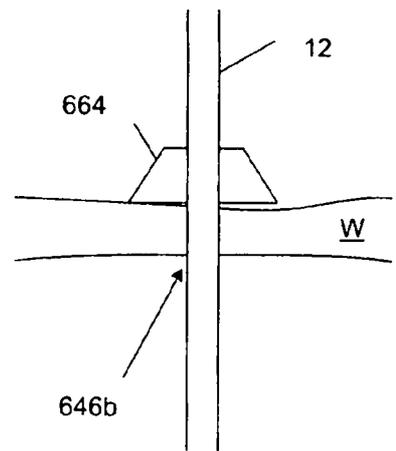


图 39b

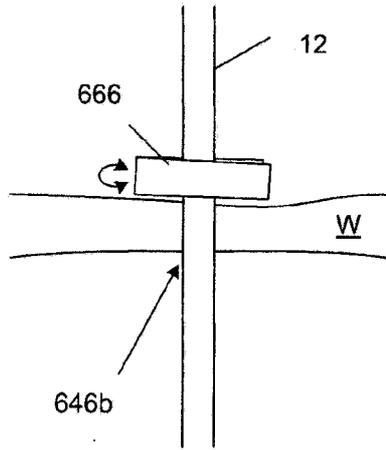


图 39c

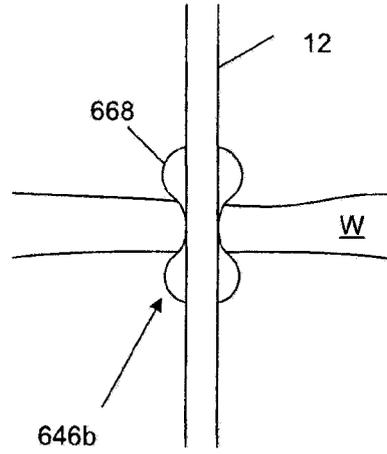


图 39d

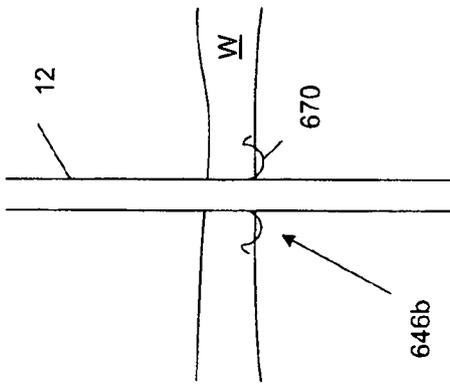


图 39e

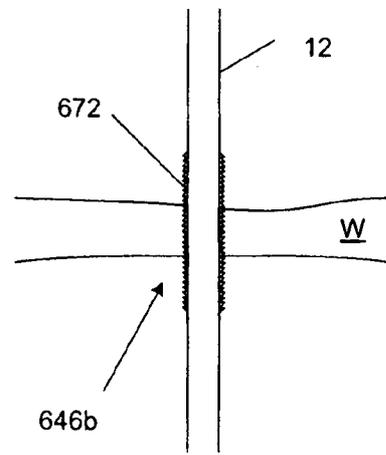


图 39f

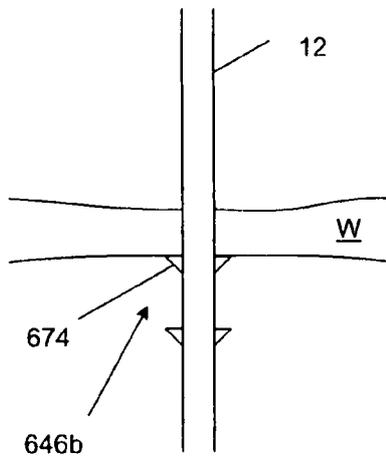


图 39g

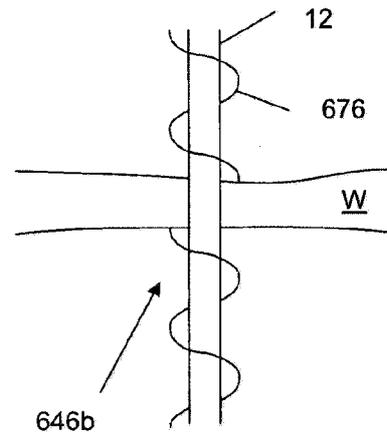


图 39h

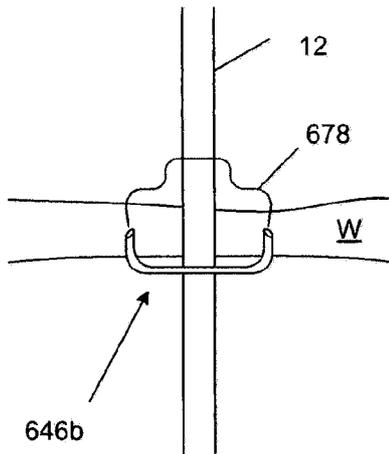


图 39i

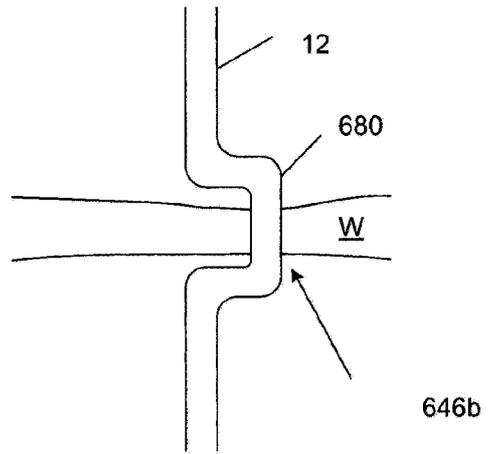


图 39j

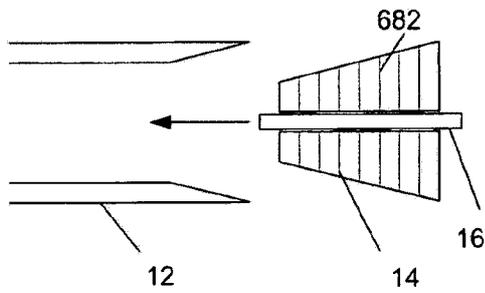


图 40a

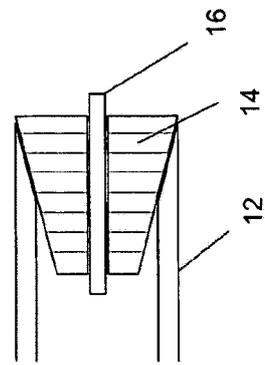


图 40b

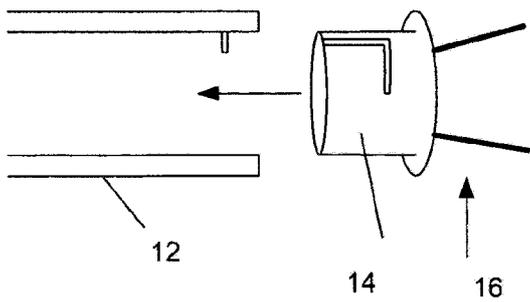


图 41a

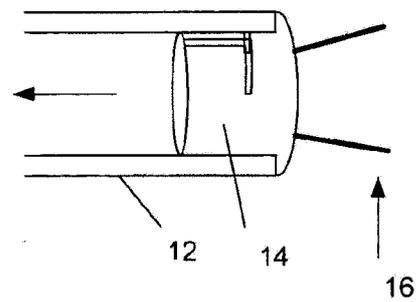


图 41b

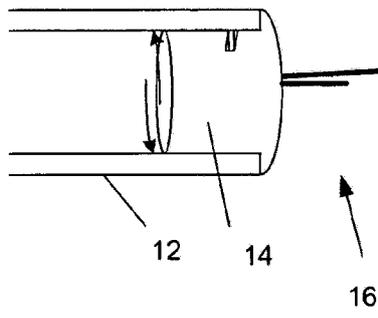


图 41c

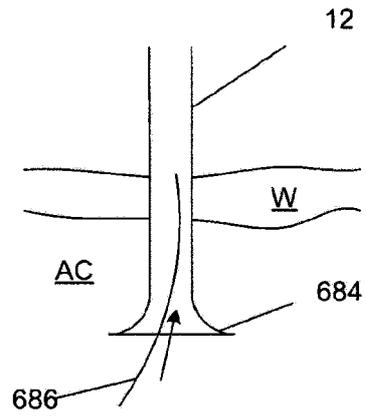


图 42

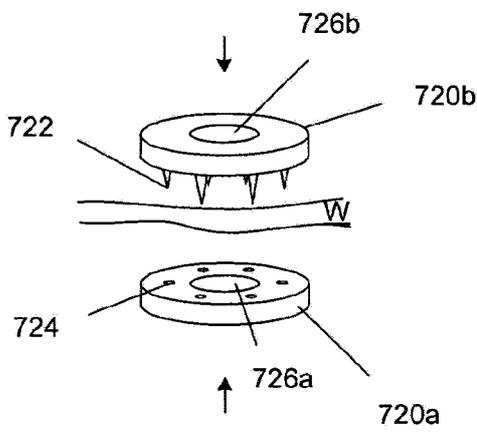


图 43

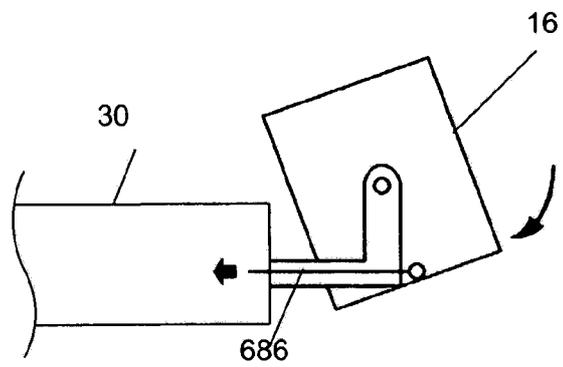


图 44

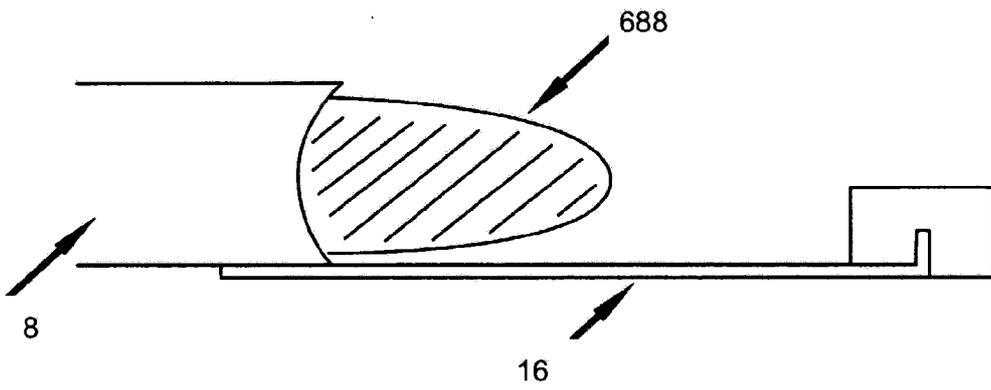


图 45

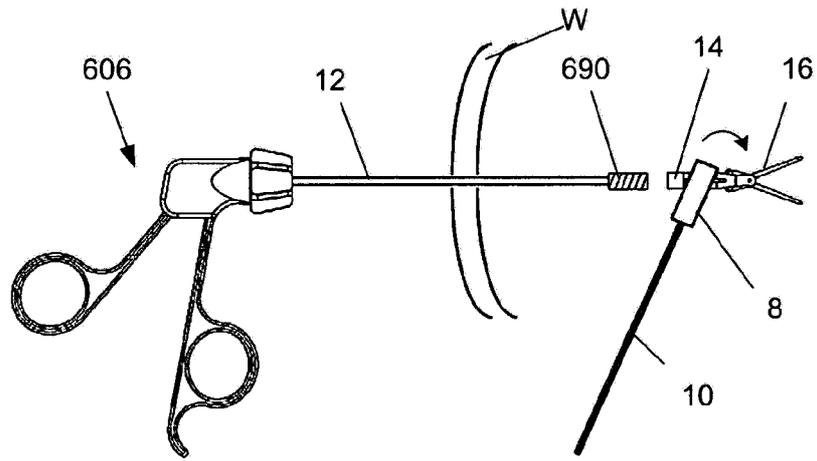


图 46

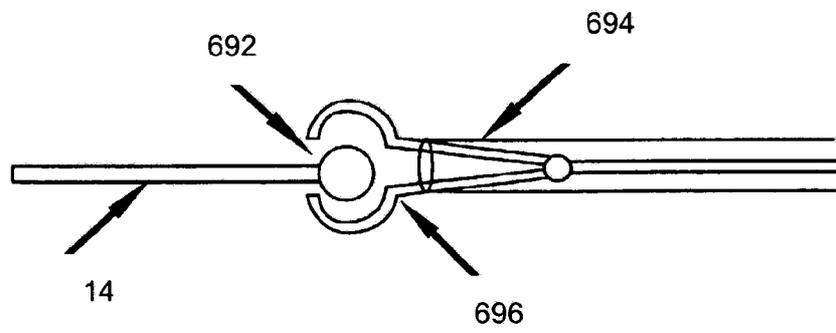


图 47

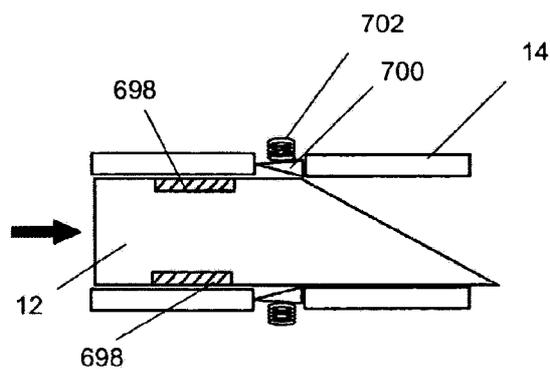


图 48

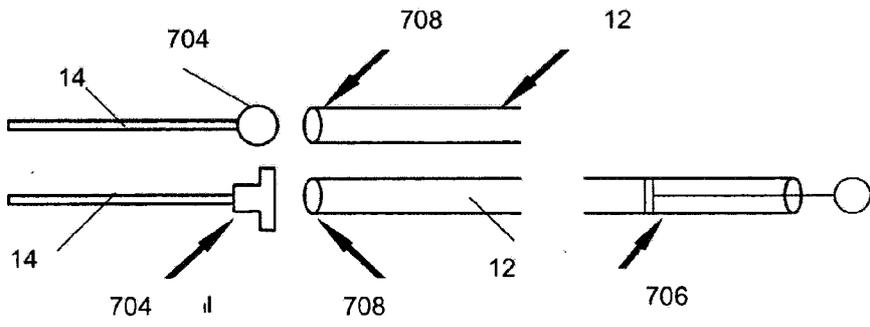


图 49

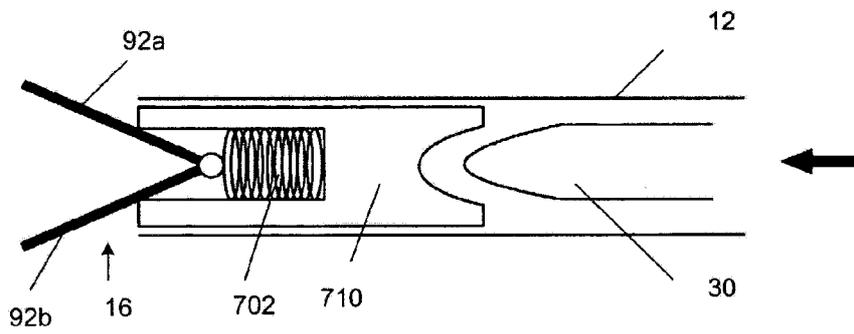


图 50

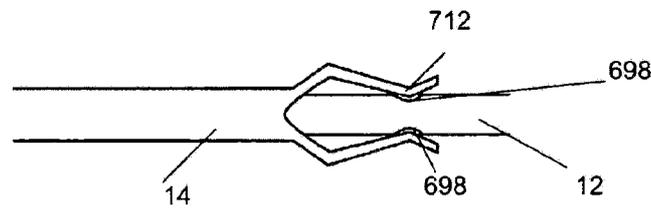


图 51

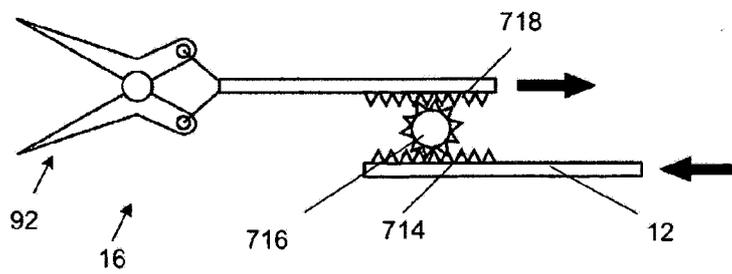


图 52

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 手术装置和方法  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102438537A</a>   | 公开(公告)日 | 2012-05-02 |
| 申请号            | CN201080014442.1   | 申请日     | 2010-04-05 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 利兰·斯坦福青年大学托管委员会  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 利兰·斯坦福青年大学托管委员会  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 利兰·斯坦福青年大学托管委员会  |         |            |
| [标]发明人         | 约翰艾维鲁普<br>格雷格马吉<br>周明文<br>鲁本布雷维尔<br>克里斯托弗史蒂文佩尔<br>布赖恩J杜甘<br>董之晨<br>托马斯鲁比   |         |            |
| 发明人            | 约翰·艾维·鲁普<br>格雷格·马吉<br>周明文<br>鲁本·布雷维尔<br>克里斯托弗·史蒂文·佩尔<br>布赖恩·J·杜甘<br>董之晨<br>托马斯·鲁比  |         |            |
| IPC分类号         | A61B17/94  |         |            |
| CPC分类号         | A61B2018/1495 A61B2017/00296 A61B2218/007 A61B17/29 A61B17/0218 A61B2017/294 A61B17/00234 A61B2017/00464 A61B18/1482 A61B2017/2931 A61B18/1445 A61B2017/00477 A61B2017/00473 A61B17/122 A61B17/1285 A61B2017/00283 A61B2018/1422 |         |            |
| 代理人(译)         | 余刚   |         |            |
| 优先权            | 61/173147 2009-04-27 US<br>61/314595 2010-03-17 US<br>61/187078 2009-06-15 US<br>61/166654 2009-04-03 US   |         |            |
| 其他公开文献         | CN102438537B   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>   |         |            |

#### 摘要(译)

披露了一种用于腹部手术的系统和方法。该系统可以具有一个或多个端部受动器，其能够附接于导引器和/或盘，并且通过穿过患者脐部的大穿孔插入腹腔中。端部受动器可以具有手术工具，诸如抓持件。该系统可以具有可操作的控制臂，其可以通过穿过患者体壁的小穿孔插入腹部中。端部受动器可以附接至控制臂，并同时或同步地与导引器或盘分离。控制臂可以进而操作端部受动器，以执行手术。

