



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103930046 A

(43) 申请公布日 2014.07.16

(21) 申请号 201280055446.3

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(22) 申请日 2012.09.10

11256

(30) 优先权数据

13/230,994 2011.09.13 US

代理人 苏娟 李瑞海

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(51) Int. Cl.

2014.05.12

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/054397 2012.09.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/039818 EN 2013.03.21

(71) 申请人 伊西康内外科公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 D·B·布鲁维尔 C·G·金博尔

K·J·施米德 B·E·斯文斯加德

W·A·多恩施

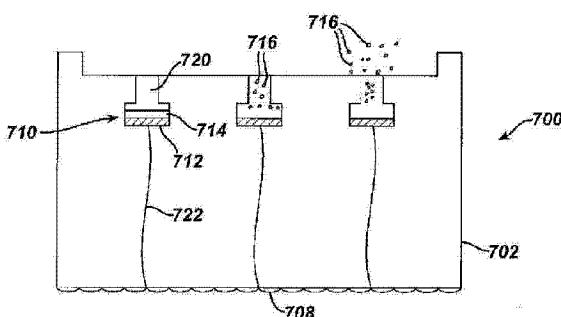
权利要求书2页 说明书11页 附图13页

(54) 发明名称

具有相变密封剂的电阻加热式外科钉仓

(57) 摘要

一种用于内窥镜外科用途的设备包括具有端部执行器和钉仓的器械，所述钉仓可插入到所述端部执行器中。所述钉仓包括钉、钉孔、电阻构件和医用流体。在联接到功率源时，所述电阻构件可使所述医用流体蒸发并通过所述钉孔排出到所述被缝合的组织上。所述功率源可容纳在所述器械内。在一种构型中，具有带触点的电阻带可电联接到所述端部执行器中的导体。所述医用流体也可被划分成对应于所述钉孔的多个密封剂垫，且所述医用流体可为可解聚的氰基丙烯酸酯、可喷涂的热塑性聚氨基甲酸酯、或者任何可蒸发的药剂或药物。所述钉驱动器可包括一个或多个孔，以容许所述医用流体穿过所述钉驱动器或其周围。



1. 一种设备,包括:
  - (a) 器械,所述器械包括:
    - i. 柄部部分,
    - ii. 端部执行器,所述端部执行器包括:
      - (1) 下钳口;
      - (2) 可枢转砧座;和
    - (b) 能够插入到所述端部执行器中的钉仓,所述钉仓包括:
      - i. 具有上部平台的仓体,所述上部平台包括:
        - (1) 形成于所述上部平台中并且从所述上部平台的近端纵向延伸的竖直狭槽,其中切割刃能够穿过所述竖直狭槽纵向平移,和
        - (2) 多个钉孔,
      - ii. 能够相对于所述仓体竖直地平移的一个或多个钉驱动器,
      - iii. 设置在所述一个或多个钉驱动器上方的多个钉,其中所述多个钉能够相对于所述仓体竖直地平移,
      - iv. 设置在所述仓体内的电阻构件,
      - v. 具有至少部分与所述电阻构件连通的医用流体。
  2. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述电阻构件包括电阻带。
  3. 根据权利要求 2 所述的设备,其中所述下钳口包括导体,其中所述导体选择性地联接到功率源。
  4. 根据权利要求 3 所述的设备,其中所述电阻带包括带触点,其中所述导体包括导体触点,其中所述带触点能够操作以电联接到所述导体触点。
  5. 根据权利要求 4 所述的设备,其中所述带触点的至少部分与所述多个钉孔基本竖直地对齐。
  6. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述医用流体包括多个密封剂垫。
  7. 根据权利要求 6 所述的设备,其中所述密封剂垫中的每一个的至少部分与所述多个钉孔基本竖直地对齐。
  8. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述一个或多个钉驱动器包括竖直地延伸穿过所述一个或多个钉驱动器的孔。
  9. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述一个或多个钉驱动器包括在所述一个或多个钉驱动器的一侧上竖直地延伸的凹口。
  10. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述医用流体包括可解聚的氰基丙烯酸酯或可喷涂的热塑性聚氨基甲酸酯。
  11. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述医用流体是可蒸发的药剂或药物。
  12. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述仓体包括形成于所述仓体的基底部分中的通道,其中所述电阻构件和所述医用流体设置在所述通道内。
  13. 根据权利要求 1 所述的设备,还包括联接到所述电阻构件并且能够操作以将所述电阻构件电联接到功率源的触点。
  14. 根据权利要求 13 所述的设备,其中所述仓体包括具有支撑部分的近端,并且其中所述触点位于所述支撑部分上。

15. 根据权利要求 13 所述的设备,其中所述功率源容纳在所述器械内。
16. 一种用于内窥镜外科用途的设备,所述设备包括:
  - (a) 具有上部平台的仓体,所述上部平台包括:
    - i. 形成于所述上部平台中并且从所述上部平台的近端纵向延伸的竖直狭槽,和
    - ii. 多个钉孔;
  - (b) 能够相对于所述仓体竖直地平移的一个或多个钉驱动器;
  - (c) 多个钉,其中所述多个钉能够相对于所述仓体竖直地平移;
  - (d) 设置在所述仓体内的多个电阻构件;
  - (e) 具有至少部分与所述多个电阻构件连通的医用流体;和
  - (f) 联接到所述多个电阻构件并且能够操作以将所述多个电阻构件电联接到功率源的触点。
17. 根据权利要求 16 所述的设备,还包括形成于所述仓体中的多个通道,其中所述多个电阻构件设置在所述多个通道内。
18. 根据权利要求 17 所述的设备,还包括端口,其中所述端口能够提供所述多个通道中的两个或更多个之间的流体连通。
19. 根据权利要求 17 所述的设备,其中所述医用流体的至少部分容纳在贮存器内,所述贮存器与所述多个通道中的一个或多个通道流体连通。
20. 一种用于使用器械、钉仓和功率源来缝合以及密封组织的方法,其中所述器械包括能够容纳钉仓的端部执行器,其中所述端部执行器包括一个或多个钉成形凹坑,其中所述钉仓包括具有一个或多个钉孔的上部平台、设置在所述钉仓内的一个或多个钉驱动器、能够由所述一个或多个钉驱动器平移的一个或多个钉、选择性地联接到所述功率源的一个或多个电阻构件、和至少部分地与所述一个或多个电阻构件连通的医用流体,所述方法包括:
  - (b) 将所述端部执行器定位在所述组织处;
  - (c) 使用所述一个或多个钉驱动器以驱动所述一个或多个钉离开所述一个或多个钉孔、穿过所述组织、并且至少部分地进入到所述一个或多个钉成形凹坑中;
  - (d) 启动联接到所述一个或多个电阻构件的所述功率源;
  - (e) 使用所述电阻构件加热所述医用流体的至少部分;以及
  - (f) 使所述医用流体的至少部分穿过所述上部平台排出。

## 具有相变密封剂的电阻加热式外科钉仓

### 背景技术

[0001] 在一些情况下,内窥镜式外科器械可优于传统的开放式外科装置,因为较小的切口可减少术后恢复时间和并发症。因此,一些内窥镜式外科器械可适于将远端执行器通过套管针的插管布置在所需手术部位处。这些远侧端部执行器(例如,直线切割器、抓紧器、切割器、缝合器、施夹器、进入装置、药物/基因治疗递送装置、以及使用超声、射频、激光等的能量递送装置)可以多种方式接合组织,以达到诊断或治疗的效果。内窥镜式外科器械可包括位于端部执行器和柄部部分之间的轴,所述柄部部分由临床医生操纵。此轴能够插入到所需的深度并围绕轴的纵向轴线旋转,从而于将端部执行器定位在患者体内。还可通过添加一个或多个关节运动接头或特征而进一步有利于端部执行器的定位,从而使得端部执行器能够选择性地进行关节运动,或者以其它方式相对于轴的纵向轴线偏转。

[0002] 内窥镜式外科器械的例子包括外科缝合器。一些这样的缝合器能够操作以夹紧在组织层上、切开被夹紧的组织层、并驱动钉穿过组织层,以在组织层的被切断的端部附近将切断的组织层基本上密封在一起。仅作为示例性的外科缝合器在以下美国专利中有所公开:1989年2月21日公布的名称为“Pocket Configuration for Internal Organ Staplers”的美国专利号4,805,823;1995年5月16日公布的名称为“Surgical Stapler and Staple Cartridge”的美国专利号5,415,334;1995年11月14日公布的名称为“Surgical Stapler Instrument”的美国专利号5,465,895;1997年1月28日公布的名称为“Surgical Stapler Instrument”的美国专利号5,597,107;1997年5月27日公布的名称为“Surgical Instrument”的美国专利号5,632,432;1997年10月7日公布的名称为“Surgical Instrument”的美国专利号5,673,840;1998年1月6日公布的名称为“Articulation Assembly for Surgical Instruments”的美国专利号5,704,534;1998年9月29日公布的名称为“Surgical Clamping Mechanism”的美国专利号5,814,055;2005年12月27日公布的名称为“Surgical Stapling Instrument Incorporating an E-Beam Firing Mechanism”的美国专利号6,978,921;2006年2月21日公布的名称为“Surgical Stapling Instrument Having Separate Distinct Closing and Firing Systems”的美国专利号7,000,818;2006年12月5日公布的名称为“Surgical Stapling Instrument having a Firing Lockout for an Unclosed Anvil”的美国专利号7,143,923;2007年12月4日公布的名称为“Surgical Stapling Instrument Incorporating a Multi-Stroke Firing Mechanism with a Flexible Rack”的美国专利号7,303,108;2008年5月6日公布的名称为“Surgical Stapling Instrument Incorporating a Multistroke Firing Mechanism Having a Rotary Transmission”的美国专利号7,367,485;2008年6月3日公布的名称为“Surgical Stapling Instrument Having a Single Lockout Mechanism for Prevention of Firing”的美国专利号7,380,695;2008年6月3日公布的名称为“Articulating Surgical Stapling Instrument Incorporating a Two-Piece E-Beam Firing Mechanism”的美国专利号7,380,696;2008年7月29日公布的名称为“Surgical Stapling and Cutting Device”的美国专利号7,404,508;2008年10月14日公布的名称为

“Surgical Stapling Instrument Having Multistroke Firing with Opening Lockout”的美国专利号 7,434,715；以及 2010 年 5 月 25 日公布的名称为“Disposable Cartridge with Adhesive for Use with a Stapling Device”的美国专利号 7,721,930。上面所引用的美国专利中的每一者的公开内容均以引用方式并入本文。虽然以上涉及的外科缝合器被描述为用于内窥镜式手术，但应当理解，此类外科缝合器也可用于开放式手术和 / 或其它非内窥镜式手术。

[0003] 虽然已经制造和使用各种类型的外科缝合器械和相关组件，但据信在本发明人之前还无人研制出或使用所附权利要求中描述的发明。

## 附图说明

[0004] 并入本说明书并构成其一部分的附图示出了本发明的多个实施例，并且与上文所给出的本发明的一般说明和下文所给出的实施例的详细说明一起用于解释本发明的原理。

[0005] 图 1A 示出了关节运动式外科器械的透视图，其中端部执行器处于非关节运动位置；

[0006] 图 1B 示出了图 1A 的外科器械的透视图，其中端部执行器处于关节运动位置；

[0007] 图 2 示出了图 1A 至图 1B 的外科器械的打开的端部执行器的透视图；

[0008] 图 3A 示出了沿着图 2 的线 3-3 截取的图 2 的端部执行器的侧面剖视图，其中击发杆处于近侧位置；

[0009] 图 3B 示出了图 2 的端部执行器沿着图 2 的线 3-3 截取的侧面剖视图，但示出击发杆处于远侧位置；

[0010] 图 4 示出了沿着图 2 的线 4-4 截取的图 2 的端部执行器的端部剖视图；

[0011] 图 5 示出了图 2 的端部执行器的分解透视图；

[0012] 图 6 示出了图 2 的端部执行器的透视图，所述端部执行器定位在组织处并且已经在组织中被致动一次；

[0013] 图 7 示出了示例性钉仓的透视图；

[0014] 图 8A 示出了图 7 的仓的部分侧面剖视图；

[0015] 图 8B 示出了图 8A 的侧面剖视图的部分，其示出了竖直地凸轮转移钉驱动器的楔形滑动件；

[0016] 图 8C 示出了图 8A 的侧面剖视图的部分，其示出了用于蒸发密封剂的电阻带；

[0017] 图 8D 示出了图 8A 的侧面剖视图的部分，其示出了穿过钉驱动器通道被排出的被蒸发密封剂；

[0018] 图 9 示出了针对钉仓的示例性的可供选择的布置的部分侧面剖视图；

[0019] 图 10 示出了针对钉仓的另一示例性布置的部分侧面剖视图；

[0020] 图 11 示出了在钉仓体内形成的示例性通道的一对局部透视图；

[0021] 图 12 示出了具有通道的示例性钉仓的局部透视图，所述通道联接到图 1A 至图 1B 的器械的下钳口；

[0022] 图 13 示出了具有钉驱动器孔的示例性钉驱动器的透视图；

[0023] 图 14 示出了具有一对凹口的替代示例性钉驱动器的透视图；

[0024] 图 15 示出了具有多个整体式电阻带和密封剂的另一示例性钉驱动器的侧面剖视

图;和

[0025] 图 16 示出了图 1A 至图 1B 的器械的端部执行器的局部侧面剖视图。

[0026] 附图并非意在以任何方式进行限制,并且可以预期本发明的各种实施例能够以多种其它方式来执行,包括那些未必在附图中示出的方式。附图并入本说明书中并构成其一部分,示出了本发明的若干方面,并与具体实施方式一起用于解释本发明的原理;然而,应当理解,本发明并不限于所示出的精确布置。

## 具体实施方式

[0027] 本发明的某些例子的下列描述不应被用来限制本发明的范围。通过以下举例说明设想用于实施本发明的最佳方式之一的描述,本发明的其它例子、结构、方面、实施例和优点将对本领域的技术人员显而易见。正如将会意识到的,本发明能够具有其它不同且明显的方面,只要不脱离本发明即可。因此,附图和具体实施方式应被视为实质上是示例性而非限制性的。

### [0028] I. 示例性外科缝合器

[0029] 图 1 至图 6 示出了示例性外科缝合和切断器械 10,在图 1A 所示的非关节运动状态下,所述器械被尺寸设定成通过套管针插管通道插入到患者的手术部位中,用于执行外科手术。外科缝合和切断器械 10 包括连接到工具部分 22 的柄部部分 20,所述工具部分还包括朝远侧终止于关节运动机构 11 中的轴 23 和朝远侧附接的端部执行器 12。一旦关节运动机构 11 和远侧端部执行器 12 穿过套管针的插管通道插入后,关节运动机构 11 便可通过关节运动控制器 13 远程地进行关节运动,如图 1B 所示。从而,端部执行器 12 可从期望的角度或出于其它原因而到达器官后面或接近组织。应当理解,诸如“近侧”和“远侧”的术语在本文中是结合临床医生抓握器械 10 的柄部部分 20 来使用的。因此,端部执行器 12 相对于更近侧的柄部部分 20 处于远侧。还应当理解,为简洁和清楚起见,本文可结合附图使用诸如“竖直”和“水平”的空间术语。然而,外科器械是在多个取向和位置中使用的,并且这些术语并非意图进行限制,也并非绝对的。

[0030] 本例子的端部执行器 12 包括下钳口 16 和可枢转砧座 18。柄部部分 20 包括手枪式握把 24,由临床医生将闭合扳机 26 以枢转方式拉向所述手枪式握把,以使砧座 18 朝向端部执行器 12 的下钳口 16 夹紧或闭合。砧座 18 的这种闭合是通过最外部的闭合套管 32 提供的,所述闭合套管响应于闭合扳机 26 相对于手枪式握把 24 的枢转而相对于柄部部分 20 纵向地平移。闭合套管 32 的远侧闭合环 33 由工具部分 22 的框架 34 间接地支撑。在关节运动机构 11 处,闭合套管 32 的近侧闭合管 35 与远侧部分(闭合环)33 连通。框架 34 经由关节运动机构 11 柔性地附接到下钳口 16,使得能够在单个平面中进行关节运动。框架 34 还在纵向上以能够滑动的方式支撑击发驱动构件(未示出),所述击发驱动构件延伸穿过轴 23 并且将击发运动从击发扳机 28 传递到击发杆 14。击发扳机 28 远离闭合扳机 26 的外侧,并且能够被临床医生枢转地拉动,以导致被夹紧的组织在端部执行器 12 中被缝合和切断,如下文将更详细地描述。然后,按下释放按钮 30,以从端部执行器 12 释放所述组织。

[0031] 图 2 至图 5 示出了采用 E 形梁击发杆 14 来执行多种功能的端部执行器 12。如图 3A 至图 3B 中最佳地示出,击发杆 14 包括横向取向的上部销 38、击发杆顶盖 44、横向取向的中部销 46 和处于远侧的切割刃 48。上部销 38 定位在砧座 18 的砧座凹坑 40 内,并且能够

在所述砧座凹坑中平移。击发杆顶盖 44 通过使击发杆 14 延伸穿过通道狭槽 45 (如图 3B 所示) 而以能滑动的方式接合下钳口 16 的下表面, 所述通道狭槽是穿过下钳口 16 形成的。中部销 46 以能够滑动的方式接合下钳口 16 的顶表面, 从而与击发杆顶盖 44 协作。从而, 击发杆 14 在击发期间肯定与端部执行器 12 间隔开, 从而克服了最少量的夹紧组织的情况下在砧座 18 与下钳口 16 之间可能出现的挤痛情况, 并且克服了在过量的夹紧组织的情况下出现的钉变形。

[0032] 图 2 示出了朝近侧定位的击发杆 14 和枢转到打开位置的砧座 18, 从而允许将未耗尽的钉仓 37 以能够取出的方式安装到下钳口 16 的通道中。如图 4 至图 5 中最佳地示出, 这个例子的钉仓 37 包括仓体 70, 所述仓体具有上部平台 72 并且与下部仓托盘 74 联接。如图 2 中最佳地示出, 坚直狭槽 49 是穿过钉仓 37 的部分形成的。同样如图 2 中最佳地示出, 三行钉孔 51 在坚直狭槽 49 的一侧上形成为穿过上部平台 70, 而另一组三行钉孔 51 在坚直狭槽 49 的另一侧上形成为穿过上部平台 70。重新参见图 3 至图 5, 楔形滑动件 41 和多个钉驱动器 43 被捕集在仓体 70 与托盘 74 之间, 其中楔形滑动件 41 位于钉驱动器 43 近侧。楔形滑动件 41 可在钉仓 37 内纵向地运动; 而钉驱动器 43 可在钉仓 37 内坚直地运动。钉 47 也被定位在仓体 70 中, 处于对应的钉驱动器 43 上方。具体地, 每个钉 47 在仓体 70 中被钉驱动器 43 坚直地驱动, 以将钉 47 从相关的钉孔 51 中驱动出。如图 3A 至图 3B 和图 5 中最佳地示出, 楔形滑动件 41 存在倾斜凸轮表面, 当楔形滑动件 41 被朝远侧驱动穿过钉仓 37 时, 所述倾斜凸轮表面向上压迫钉驱动器 43。

[0033] 在端部执行器 12 如图 3A 所示而闭合的情况下, 通过使上部销 38 进入纵向砧座狭槽 42, 将击发杆 14 推进至与砧座 18 接合。推块 80 位于击发杆 14 的远侧端处, 并且能够接合楔形滑动件 41, 使得当朝远侧推进击发杆 14 穿过钉仓 37 时, 推块 80 朝远侧推动楔形滑动件 41。在此类击发期间, 击发杆 14 的切割刃 48 进入钉仓 37 的坚直狭槽 49, 从而切断被夹紧在钉仓 37 与砧座 18 之间的组织。如图 3A 至图 3B 所示, 中部销 46 和推块 80 通过进入到钉仓 37 内的击发狭槽中而一起致动钉仓 37, 从而驱动楔形滑动件 41 与钉驱动器 43 进行向上凸轮接触, 所述钉驱动器继而将钉 47 驱动出钉孔 51, 并与砧座 18 的内表面上的钉成形凹坑 53 进行成形接触。图 3B 示出了在完成切断和缝合组织之后完全朝远侧平移的击发杆 14。

[0034] 图 6 示出了已经通过单次冲程而被致动穿过组织 90 的端部执行器 12。如图所示, 切割刃 48 已经切割穿过组织 90, 同时在切割刃 48 形成的切割线的每一侧上, 钉驱动器 43 已经将交替的三行钉 47 驱动穿过组织 90。在该例子中, 钉 47 全部与切割线基本上平行地取向, 但应当理解, 钉 47 可被定位成任何适合的取向。在本例子中, 在第一冲程完成之后, 端部执行器 12 从套管针撤回, 用新的钉仓替换用完的钉仓 37, 然后将端部执行器 12 再次穿过套管针插入, 以到达缝合部位用于进一步的切割和缝合。这个过程可以重复到提供了期望量的切口和钉 47 为止。可能需要将砧座 18 闭合以有利于通过套管针插入和撤回; 并且可能需要将砧座 18 打开以有利于替换钉仓 37。

[0035] 应当理解, 在每个致动冲程期间, 切割刃 48 可基本上在钉 47 被驱动穿过组织的同时切断组织。在本例子中, 切割刃 48 仅稍微落后于钉 47 的驱动, 使得钉 47 正好在切割刃 48 穿过组织之前被驱动穿过该组织的相同区域, 但应当理解, 这个顺序可以颠倒, 或者切割刃 48 可以直接与相邻的钉同步。虽然图 6 示出了端部执行器 12 在组织 90 的两个层 92、94

中被致动,但应当理解,端部执行器 12 可被致动穿过组织 90 的单个层或者组织的多于两个层 92、94。还应当理解,与切割刃 48 产生的切割线相邻的钉 47 的成形和定位可基本上密封所述切割线处的组织,从而减少或防止切割线处的出血和 / 或其它体液的泄漏。本领域的普通技术人员参考本文的教导内容将显而易见可以使用器械 10 的各种适合的设置和程序。

[0036] 应当理解,可以根据以下美国专利中的任何教导内容来配置和操作器械 10 : 美国专利号 4,805,823 ; 美国专利号 5,415,334 ; 美国专利号 5,465,895 ; 美国专利号 5,597,107 ; 美国专利号 5,632,432 ; 美国专利号 5,673,840 ; 美国专利号 5,704,534 ; 美国专利号 5,814,055 ; 美国专利号 6,978,921 ; 美国专利号 7,000,818 ; 美国专利号 7,143,923 ; 美国专利号 7,303,108 ; 美国专利号 7,367,485 ; 美国专利号 7,380,695 ; 美国专利号 7,380,696 ; 美国专利号 7,404,508 ; 美国专利号 7,434,715 ; 和 / 或美国专利号 7,721,930。如上所述,这些专利中的每一个的公开内容均以引用方式并入本文。可提供用于器械 10 的其它示例性修改形式将更详细地描述于下文中。本领域的普通技术人员将显而易见可将下述教导内容并入器械 10 内的各种适合方式。类似地,本领域的普通技术人员将显而易见可将下述教导内容与本文引用的专利的各种教导内容进行组合的各种适合方式。还应当理解,下述教导内容并不限于本文引用的专利中所教导的器械 10 或装置。下述教导内容可容易地应用到多种其它类型的器械,包括将不被分类为外科缝合器的器械。本领域的普通技术人员参考本文的教导内容将显而易见可应用下述教导内容的各种其它适合装置和设置。

[0037] II. 示例性的可供选择的钉仓

[0038] 图 7 示出了用于与器械 10 一起使用的示例性的可供选择的钉仓 100。仓 100 包括仓体 102、仓托盘 104、竖直狭槽 106、上部平台 110、和在上部平台 110 中形成的多个钉孔 112。竖直狭槽 106 纵向地延伸穿过仓体 102 和上部平台 110,使得击发杆 14 和切割刃 48 穿过仓体 102 的至少部分。应当理解,竖直狭槽 106 可仅部分地纵向延伸穿过仓体 102,或沿着仓体 102 的整个长度纵向延伸。本例子的仓 100 具有包括支撑部分 122 的近端 120。在此例子中,如下文中将描述,支撑部分 122 还包括用以在将仓 100 插入到端部执行器 12 中时将仓 100 与功率源 98 电联接的仓触点 130。如本领域的普通技术人员将显而易见,仓触点 130 并不限于在仓 100 的近端 120。事实上,仓触点 130 可位于仓 100 的底表面上,诸如在仓托盘 104 上或穿过仓托盘 104,或者在仓体 102 上的任何位置处。可供选择的是,仓触点 130 可使得以电感方式、电容方式和 / 或任何其它适合方式来传送电力。此外,仓触点 130 仅为任选的。

[0039] A. 具有导体和电阻带的替代钉仓的示例性构型和操作

[0040] 图 8A 至图 8D 示出了在被插入到端部执行器 12 的下钳口 16 中并用于切割和缝合组织 (诸如图 6 的组织 90) 时的示例性仓 100 的顺序内部视图。首先参见图 8A,其示出了设置在仓 100 内的多个钉 114 和钉驱动器 180。在本例子中,下钳口 16 包括具有多个导体触点 152 的导体 150,所述导体触点从导体 150 的顶表面延伸。导体 150 可包括:具有脊状触点的金属构件;具有嵌入式金属构件和多个触点的塑性构件,所述触点从塑性构件突出;具有薄导电通道和触点 (例如,裸露式迹线等) 的印刷电路板 (或 PCB);或用以将电力传输到导体触点 152 的任何其它适合组件和 / 或结构。导体触点 152 被示出为能够与带触点

162 的多个提升部分电联接的对应多个提升部分,但本领域的普通技术人员根据参考本文的教导内容将显而易见其它适合的触点构型。具有带触点 162 的薄电阻带 160 联接到仓体 102,使得在将仓 100 插入到下钳口 16 中时,带触点 162 和导体触点 152 电联接。在一个替代方案中,带触点 162 可延伸穿过仓托盘 104,或者具有带触点 162 的电阻带 160 可被整合到仓托盘 104 中。在另一仅示例性替代方案中,带触点 162 和导体触点 152 可被省略,且电阻带 160 和导体 150 可为仓托盘 104 内、仓体 102 内、或下钳口 16 上的一体部件。如本例子中所示,多个带触点 162 和导体触点 152 各自与各个钉孔 112 对齐,使得在将电荷施加到导体 150 时,电阻带 160 加热每个钉孔 112 下面的电阻带 160 的对应部分。如下文将另外解释,可利用仓 100、导体 150 和电阻带 160 的替代构型。

[0041] 密封剂 170 层设置在电阻带 160 上方。在本例子中,密封剂 170 是设置在仓体 102 内的基本上均匀的连续体。应当理解,密封剂 170 并不限于密封剂;相反,可在不脱离本公开的范围的前提下使用多种可蒸发物品。例如,密封剂 170 可包括可解聚的氨基丙烯酸酯、可喷涂的热塑性聚氨基甲酸酯、聚氨酯预聚物、药剂、止血剂、粘膜粘附聚合物、聚乙烯吡咯烷酮 (PVP)、甲基纤维素 (MC)、羧甲基纤维素钠 (SCMC)、羟基丙基纤维素 (HPC) 和其它纤维素衍生物、阴离子型水凝胶、水凝胶阳离子、中性水凝胶 (诸如 carbapol、聚丙烯酸酯、脱乙酰壳多糖或 Eudragits)、聚丙烯酸 - 聚乙二醇共聚物 (所谓的颊侧粘合剂)、凝血酶、冻干凝血酶 (如 Ethicon, Inc. (Somerville, New Jersey) 的 Surgiflo® 中所使用的冻干凝血酶)、贫血小板血浆 (PPP)、富血小板血浆 (PRP)、贻贝基的或衍生的粘合剂、藻酸钙、血纤维蛋白、粘合剂、图像增强剂、坏死剂、硬化剂、凝结剂、治疗剂、苏醒剂、麻醉剂、抗利尿剂、止痛剂、防腐剂、镇痉剂、强心剂、抑制剂、利尿剂、激素药剂、镇静剂、兴奋剂、血管药剂、定时释放剂、药物、可吸收材料、着色剂、增塑剂、填充剂、填塞材料、触变剂、抗菌剂、缓冲剂、催化剂、填料、微颗粒、增稠剂、溶剂、天然或合成橡胶、稳定剂、pH 调节剂、生物活性剂、交联剂、链转移剂、纤维增强剂、着色剂、防腐剂、甲醛还原或清除剂、和 / 或任何其它流体 (包括液体、凝胶、膏等)、或本领域的普通技术人员参考本文的教导内容将显而易见的任何其它合适的医用流体或止血剂。

[0042] 此外,密封剂 170 可浸渍有其它材料,诸如各种药品 (包括止痛药或其它适合药品)、标记材料 (诸如不透射线的或回波性的标记物和 / 或流体)、或者可分散在密封剂 170 中的任何其它适合材料。密封剂 170 还可为固化材料,其可在经受来自电阻带 160 的加热时蒸发,或者密封剂 170 可为液态或半固态的。如果密封剂 170 为液态或半固态的,则可将密封剂容纳在形成于电阻带 160 内的贮存器或通道内,或者容纳在位于电阻带 160 上方的替代结构 (诸如钉仓 102 的部分) 中。下文将参考图 11 来论述一个这种可供选择的通道型结构。

[0043] 多个钉驱动器 180 位于密封剂 170 上方。在本例子中,钉驱动器 180 各自限定穿过每个钉驱动器 180 形成的各个钉驱动器通道 182,使得一旦钉 114 穿过钉孔 112 弹出,被蒸发的材料便可穿过钉驱动器 180。钉驱动器通道 182 可包括穿过钉驱动器 180 形成的孔,诸如图 13 中所示的驱动器孔 510,或者可包括在钉驱动器 180 的一个或多个侧中形成的凹口,诸如图 14 中所示的半圆形凹口 610,或者是用于钉驱动器通道 182 的其它适合构型。钉 114 位于钉驱动器 180 上方,且在图 8A 中,钉 114 和钉驱动器 180 两者均以未部署的构型示出。钉 114 还可以能够分离的方式 (诸如通过粘合剂) 固定到钉驱动器 180,以确保钉 114

保持与钉驱动器 180 对齐并在钉驱动器 180 顶上。

[0044] 现在参见图 8B, 其中示出了楔形滑动件 41 和击发杆 14 驱动钉 114 穿过组织 90, 同时还切断组织 90。如上文所述, 砧座 18 抵靠上部平台 110 压缩组织 90, 同时钉驱动器 180 通过楔形滑动件 41 而竖直地凸轮转换, 以驱动钉 114 穿过组织 90 并进入到钉成形凹坑 53 中。在钉 114 被驱动穿过组织 90 时, 导体 150 和电阻带 160 可保持为不活动的, 但应当理解, 这仅仅是任选的。事实上, 在一种构型中, 导体 150 可在切割刃 48 切断组织 90 之后随即被顺序地启动。例如, 楔形滑动件 41 和 / 或击发杆 14 可包括传导部分, 所述传导部分可电联接到导体 150 和 / 或电阻带 160 以便从功率源 98 提供电力。可供选择的是, 导体 150 和 / 或电阻带 160 和密封剂 170 可设置在钉驱动器 180 的侧面上, 或者设置在仓体 102 内部的如本领域的普通技术人员参考本文的教导内容将显而易见的其它位置处。

[0045] 重新参见本例子, 如图 8C 中所示, 在砧座 18 仍压缩组织 90 时, 将功率源 98 启动并施加到导体 150。可通过位于器械 10 的柄部部分 20 上的双态切换开关或按钮、或者通过另一控制机构来启动功率源 98, 所述控制机构包括但不限于第三扳机或自动化系统, 所述第三扳机或自动化系统从指示击发杆 14 的推进的传感器接收信号。此外, 功率源 98 可在器械 10 外部, 或者功率源 98 可被容纳在器械 10 内。在 2010 年 6 月 15 日公布的名称为 “Post-Sterilization Programming of Surgical Instruments”的美国专利第 7,738,971 号中公开了针对具有内部功率源的器械 10 的一种仅示例性构型, 所述美国专利的公开内容以引用方式并入本文。可供选择的是, 功率源 98 可为外部功率源。

[0046] 在功率源 98 将电力发送到导体 150 时, 导体 150 通过导体触点 152 和带触点 162 将电力转移到电阻带 160。电阻带 160 然后加热电阻带 160 的适当部分和密封剂 170 的多个部分, 以使密封剂 170 蒸发成液滴 172。应当理解, 密封剂 170 可被液化、雾化、或转变成任何流体和 / 或气态形式, 使得密封剂 170 可从仓 100 中排出。在本例子中, 电阻加热使密封剂 170 蒸发, 并产生将密封剂 170 从仓 100 中排出的快速压力波。此电阻加热还可以基本上类似于热喷墨的方式实现。可供选择的是, 液滴 172 可通过振动或压力机构 (诸如压电喷墨技术) 而形成。随着液滴 172 被形成, 液滴 172 穿过钉驱动器通道 182 并从钉孔 112 排出, 如图 8D 中所示。在本构型中, 将钉驱动器 180 示出为邻接上部平台 110, 但应当理解, 可供选择的是, 钉驱动器 180 可在蒸发密封剂 170 之前返回以安放在密封剂 170 顶上。在替代构型中, 可提供单独的孔, 可通过所述孔排出液滴 172。在钉 114 已刺穿组织 90 并联接到所述组织之后, 密封剂 170 的液滴 172 可停留在钉 114 和组织 90 上。液滴 172 然后在钉 114 和 / 或组织 90 上重构。此重构可包括再聚合 (诸如针对氰基丙烯酸酯或聚丙烯酸酯)、加成聚合 (诸如针对聚氨酯预聚物) 和 / 或从液态到固态聚合物的固化。一旦液滴 172 发生重构, 在钉 114 和组织 90 上形成的密封剂 170 还可辅助密封组织 90。器械 10 的用户可将砧座 18 的释放延迟预定的时间量, 使得液滴 172 在组织 90 和钉 114 上充分地重构为密封剂 170。如上文所述, 用户随后可改变仓 100, 并重复所述过程以切断并密封组织 90 的其它部分。

[0047] 尽管已描述了仓 100 的一个仅示例性构造, 但本领域的普通技术人员参考本文的教导内容将显而易见针对具有电阻加热部分的仓 100 的其它适合的替代构造。例如, 如图 9 中所示, 仓 100 的替代布置示出了被划分成多个单独的密封剂垫 174 的密封剂 170。本例子的密封剂垫 174 在带触点 162 和导体触点 152 上方以及钉孔 112 下方对齐。可供选择的

是,具有导体触点 152 的导体 150 可位于仓托盘 104 上或仓托盘 104 内,而电阻带 160 和带触点 162 位于仓体 102 上或仓体 102 内。另外,单个带触点 162 可位于支撑部分 122 上,且代替仓 100 和下钳口 16 上的多个触点,可将单个导体触点 152 定位在下钳口 16 的对应部分上。在另一构型中,下钳口 16 可包括联接到功率源 98 的电阻带 160,而仓托盘 104 和 / 或仓体 102 包括其中容纳有密封剂 170 的多个孔。因此,在仓 100 联接到下钳口 16 时,其中容纳有密封剂 170 的多个孔与电阻带 160 的多个部分对齐,以便在将电阻带 160 联接到功率源 98 时电阻性地加热密封剂 170。此外,尽管本文中所公开的仓是参考单侧缝合仓来描述的,但应当理解,此类仓可被修改成包括双侧缝合仓。

[0048] B. 示例性的可供选择的电阻组件

[0049] 在图 10 所示的另一构型中,多个单独的电阻组件 200 被布置在形成于上部平台 110 中的每个钉孔 112 下方。在此构型中,电阻组件 200 各自包括导体 202、电阻带 206、密封剂 210、带触点 208 和导体触点 204。密封剂 210 不限于密封剂,而是可包括针对密封剂 170 列举的任何医用流体和 / 或其它物品。如本例子中所示,具有导体触点 204 的导体 202 设置在仓托盘 104 内,而密封剂 210 和具有裸露式带触点 208 的电阻带 206 设置在仓体 102 内。因此,在将仓体 102 联接到仓托盘 104 时,带触点 208 电联接到导体触点 204。在一个替代构型中,导体 202 可嵌入到下钳口 14 内,而密封剂 210 和电阻带 206 在仓体 102 和 / 或仓托盘 104 内。电引线 220 从导体 202 和电阻带 206 延伸穿过一个或多个引线孔 222 以电联接到功率源 98,如上文所述。可供选择的是,以类似于 PCB 的方式或以如本领域的普通技术人员参考本文的教导内容将显而易见的任何其它适合方式,电引线 220 可被整合到下钳口 16、仓托盘 104、和 / 或仓体 102 的结构中。

[0050] C. 示例性密封剂通道

[0051] 图 11 中提供钉仓的另一构型。仓体 102 内形成有多个通道 300。每个通道 300 包括通道头部 302 和通道主体 304。通道主体 304 可延伸多种距离,使得在将钉孔分布在不同位置处时,每个通道头部 302 对应于一个钉孔,诸如钉孔 51、112。例如,在图 7 所示的示例性仓 100 中,钉孔 112 在竖直狭槽 106 的具有交错钉孔 112 的任一侧上都形成三行。本例子的多个通道主体 304 还能够通过端口 306 与一个或多个其它通道主体 304 流体连通。端口 306 可用于在组装期间将密封剂 320 注入到通道 300 中,以在密封剂 320 固化之前贯穿多个通道 300 分布密封剂 320,或者,如果使用了液态或半固态密封剂 320,则端口 306 可容许多个通道 300 从密封剂 320 的共同贮存器中进行汲取。密封剂 320 并不限于密封剂,而是可包括针对密封剂 170 列举的任何医用流体和 / 或其它物品。然而,应当理解,端口 306 仅为任选的,且通道 300 可彼此独立,或者可通过端口 306 来连接通道 300 的多个子组。

[0052] 电阻通道板 310 位于每个通道头部 302 内,使得电阻通道板 310 可加热对应钉孔下方的密封剂 320 并使其蒸发,以喷射到被缝合的组织上。电阻通道板 310 可能够作为独立组件,诸如电阻组件 200,或者电阻通道板 310 可仅包括电阻带,诸如电阻带 160。如果通道板 310 包括电阻带,那么可提供一个或多个通道板连接器 312 以将电阻通道板 310 电联接到导体和 / 或功率源。在本构型中,板连接器 312 嵌入到仓体内以电联接到单个导体,但应当理解,通道板连接器 312 可以如本领域的普通技术人员参考本文的教导内容将显而易见的各种其它方式来配置。

[0053] 例如,板连接器 312 可以类似于图 8A 至图 8D、图 9 和图 10 的带触点 162 的方式

来配置，并从仓体 102 和 / 或仓托盘 104 的底部向外突起（或以其它方式暴露出来）。图 12 中示出了一个此种构型。包括具有板连接器 312 的电阻板 310 的通道 300 示出为能够在仓 400 的仓体 402 内。仓 400 基本上类似于仓 100 和仓 37 的构造，且仓 400 包括多个钉孔 412、上部平台 410、仓体 402 和竖直狭槽 406。通道 300 与对应钉孔 412 对齐。在本例子中，下钳口 16 包括互补的端部执行器触点 420，以在将仓 400 插入到下钳口 16 中时使所述端部执行器触点电联接到板连接器 312。可供选择的是，如根据一些上述具体实施可注意到，下钳口 16 可包括单个触点以电联接到仓 400 上的单个触点。在另一替代方案中，下钳口 16 可包括单个导体板以电联接到板连接器 312，或者，下钳口 14 本身可具有电联接到板连接器 312 的部分。

[0054] 尽管已公开了通道 300 和仓 400 的各种构型，但本领域的普通技术人员参考本文的教导内容将显而易见其它适合的构型。

#### [0055] D. 示例性钉驱动器

[0056] 现在参见图 13 至图 14，不同的钉驱动器可与用于排出被蒸发的密封剂的前述构型一起使用。图 13 示出了具有钉驱动器主体 502 和一对对齐接片 520 的钉驱动器 500，其中驱动器孔 510 形成于所述钉驱动器主体中。驱动器孔 510 坚直地延伸穿过钉驱动器主体 502，且能够容许被蒸发的密封剂穿过仓的钉孔被排出。钉对齐接片 520 从钉驱动器主体 520 坚直地延伸，且能够在部署之前对齐钉驱动器 500 上的钉。对齐接片 520 还能够以能够分离的方式保持钉，诸如通过粘合剂或能够分离的机械连接。在另一构型中，对齐接片 520 可能够联接到形成于仓的上部平台（诸如上部平台 110）内的接纳凹口（未示出），使得钉驱动器 500 联接到上部平台且甚至在击发杆 14 回缩时仍保持邻接所述上部平台。在此构型中，任何前述构型均可随后被启动以将密封剂穿过驱动器孔 510 排出。图 14 中示出了可供选择的钉驱动器 600。可供选择的钉驱动器 600 的构型基本上类似于钉驱动器 500，但钉驱动器 600 包括一对形成在钉驱动器主体 602 的侧面上的半圆形凹口 610，以容许密封剂穿过所述凹口并经过钉驱动器 600。当然，如同本文中所述的其它元件，本领域的普通技术人员参考本文的教导内容将显而易见用于钉驱动器 500、600 的其它适合构型。

[0057] 在图 15 中示出的另一构型中，一个或多个电阻带 712 和密封剂 714 嵌入到钉驱动器 700 中的对应腔室 710 内，或者联接到钉驱动器 700 的钉驱动器主体 702。密封剂 714 并不限于密封剂，而是可包括针对密封剂 170 列举的任何医用流体和 / 或其它物品。在此构型中，钉驱动器 700 具有在钉驱动器 700 底表面上的多个钉驱动器触点 708，但应当理解，钉驱动器触点 708 可位于钉驱动器 700 上的任何位置处。连接器 722 将驱动器触点 708 电联接到电阻带 712，但应当理解，此仅为任选的，且电阻带 712 可整体地联接到驱动器触点 708。形成于钉驱动器主体 702 内的一个或多个孔 720 能够容许被蒸发的密封剂 716 排出以密封钉和组织。在本构型中，驱动器触点 708 能够电联接到位于击发杆 14 和 / 或楔形滑动件 41 上的一个或多个触点。在击发杆 14 完全延伸（且因此来自仓的钉已从钉孔中排出）时，功率源 98 可施加到击发杆 14 上的一个或多个触点，从而触发电阻带 712 以蒸发密封剂 714、使其穿过孔 720 排出。可供选择的是，如果楔形滑动件 41 包括触点，或者如果楔形滑动件 41 包括导电材料，那么功率源 98 可联接到楔形滑动件 41，同时楔形滑动件 41 坚直地凸轮转移钉驱动器 700。应当理解，此可使密封剂 714 蒸发，同时驱动钉穿过组织。此可减少密封剂 714 重构以密封钉和组织所需要的时间。在另一构型中，驱动器触点 708 可在钉驱动

器主体 702 的一个或多个侧上, 以电联接到凹坑的侧壁上的对应触点, 其中钉驱动器 700 移动穿过所述凹坑。

[0058] 尽管已公开了钉驱动器 500、600、700 的各种构型, 但本领域的普通技术人员参考本文的教导内容将显而易见其它适合的构型。

[0059] E. 用于端部执行器电联接的示例性构型

[0060] 图 16 示出了具有一个或多个电触点 800 的端部执行器 12, 所述电触点通过连接器 810 联接到远程功率源, 诸如功率源 98。如先前提及, 功率源 98 可位于柄部部分 20 内 (图 1A 至图 1B 中所示), 或者功率源 98 可在器械 10 外部。在将仓插入到下钳口 16 中时, 本布置中的电触点 800 联接到对应仓触点, 诸如仓 100 的仓触点 130。电触点 800 可能够在器械 10 的使用期间与多个钉仓一起使用多次。尽管仅示出了一个电触点 800, 但应当理解, 可利用不止一个电触点 800。事实上, 对于其中血液或其它体液可干扰一个或多个电触点 800 的电连接的情况而言, 提供冗余的电触点 800 可为有利的, 但应当理解, 此冗余仅为任选的。此外, 尽管将电触点 800 示出为位于下钳口 16 的近端附近, 但本领域的普通技术人员参考本文的教导内容将显而易见电触点 800 在下钳口 16、砧座 18 或击发杆 14 上的其它适合位置。

[0061] 应当理解, 本文所述的教导内容、表达方式、实施例、例子等中的任何一个或多个可与本文所述的其它教导内容、表达方式、实施例、例子等中的任何一个或多个相结合。因此下述教导内容、表达方式、实施例、例子等不应视为相对于彼此隔离。参考本文的教导内容, 本领域的普通技术人员将显而易见可结合本文的教导内容的各种适合方式。此类修改形式和变型旨在包括在权利要求的范围之内。

[0062] 上文所述的装置的型式可适用于由医疗专业人员进行的常规医疗处理和手术中、以及可适用于机器人辅助的医疗处理和手术中。

[0063] 上文所述的型式可被设计为单次使用后丢弃, 或者它们可被设计为可使用多次。在上述任一种或两种情况下, 均可对这些型式进行修复, 以便在使用至少一次后重复使用。修复可包括如下步骤的任意组合: 拆卸装置、然后清洗或置换特定零件、以及随后重新组装。具体地讲, 可拆卸所述装置的一些型式, 并且可选择性地以任何组合形式来替换或取出所述装置的任意数量的特定部件或零件。清洗和 / 或替换特定部分后, 该装置的一些型式可以在修复设施处重新组装或者在即将进行手术前由使用者重新组装以便随后使用。本领域的技术人员将了解, 修复装置时可利用多种技术进行拆卸、清洁 / 替换和重新组装。这些技术的使用以及所得的修复装置均在本发明的范围内。

[0064] 仅以举例的方式, 本文所述的型式可在手术之前和 / 或之后进行消毒。在一种消毒技术中, 将装置布置在闭合并密封的容器中, 例如, 布置在塑料袋或 TYVEK 袋中。然后可将容器和装置布置在能够穿透该容器的辐射场中, 诸如  $\gamma$  辐射、X 射线或高能电子。辐射可杀死装置上和容器中的细菌。消毒后的装置随后可存放于无菌容器中, 以备以后使用。还可使用本领域已知的任何其它技术对装置消毒, 所述技术包括 (但不限于)  $\beta$  辐射或  $\gamma$  辐射、环氧乙烷或蒸汽消毒。

[0065] 尽管已在本发明中示出和描述了多个型式, 但本领域的普通技术人员可在不脱离本发明范围的前提下进行适当修改以对本文所述的方法和系统进行进一步改进。已经提及了若干此类潜在的修改形式, 并且其它修改形式对于本领域的技术人员而言将显而易见。

例如,上文讨论的例子、型式、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均是示例性的而非必需的。因此,本发明的范围应以下面的权利要求书考虑,并且应理解为不限于说明书和附图中示出和描述的结构和操作细节。

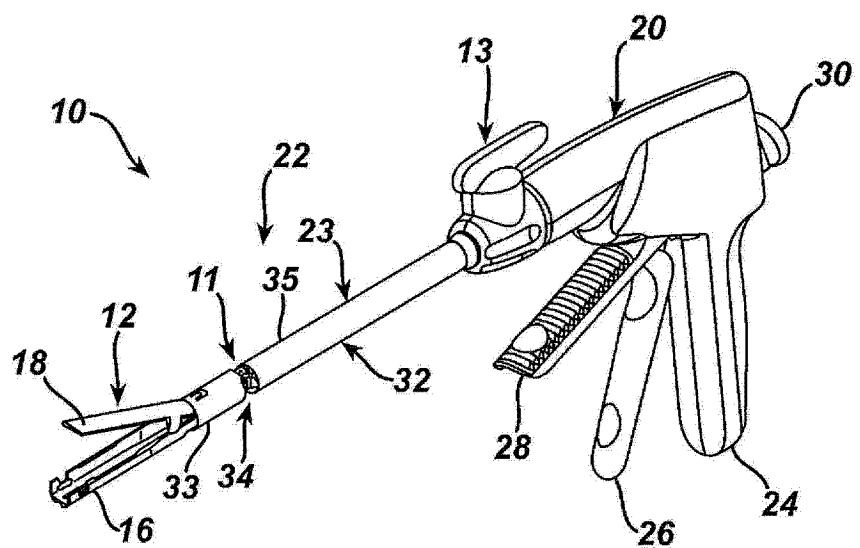


图 1A

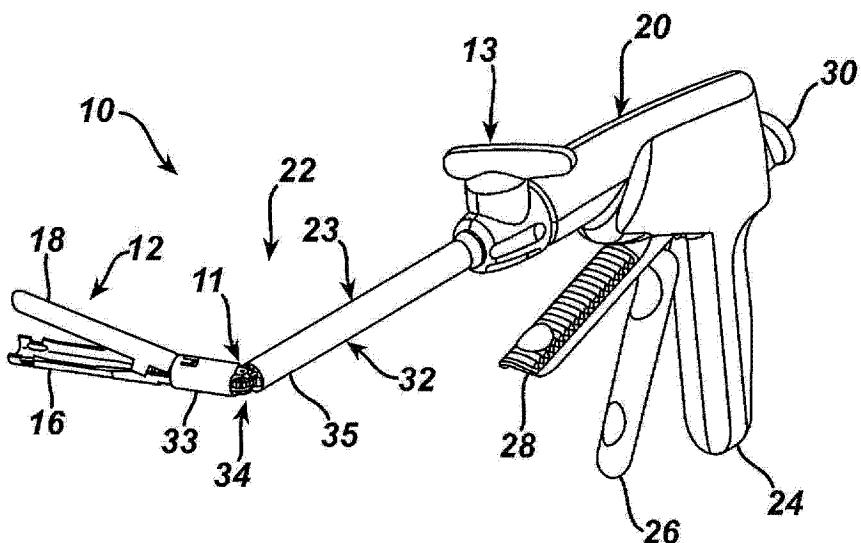


图 1B

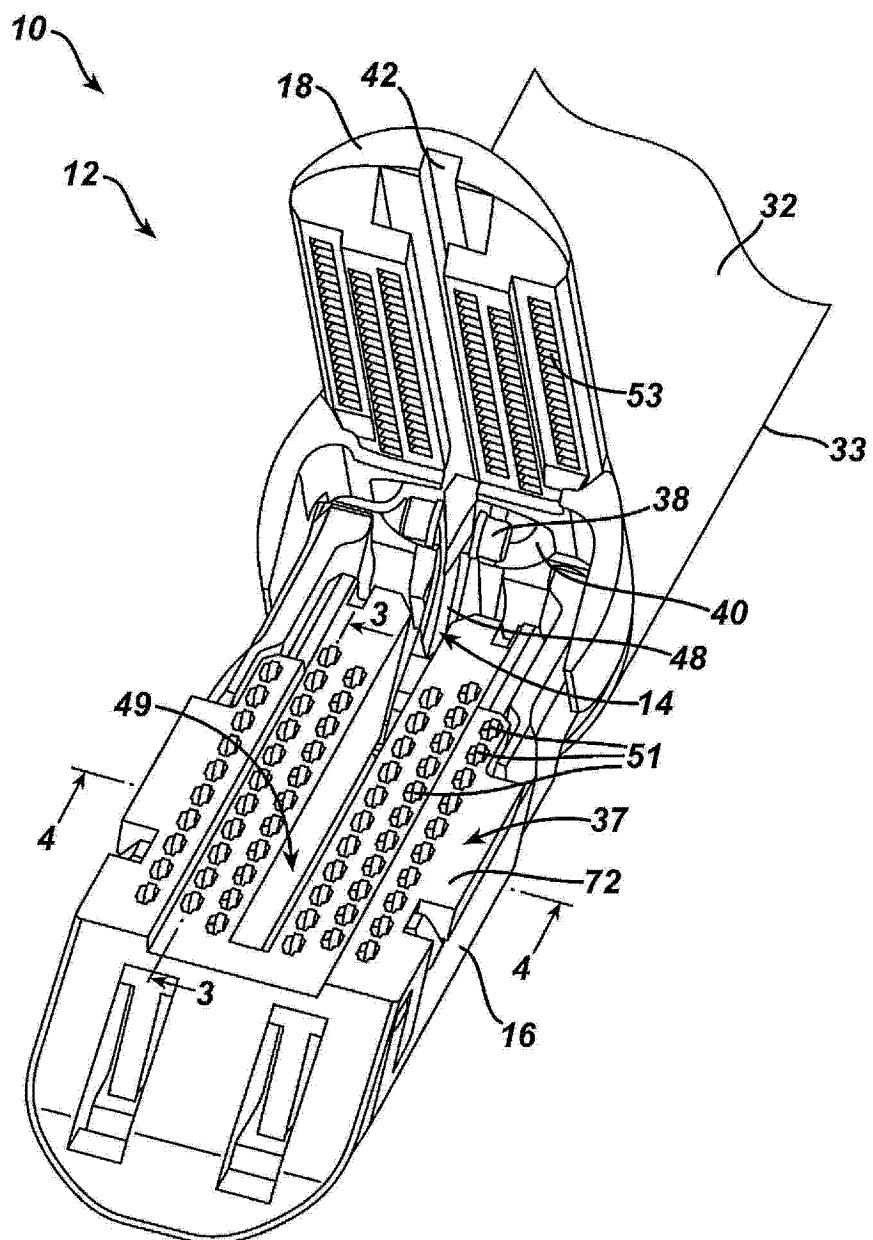


图 2

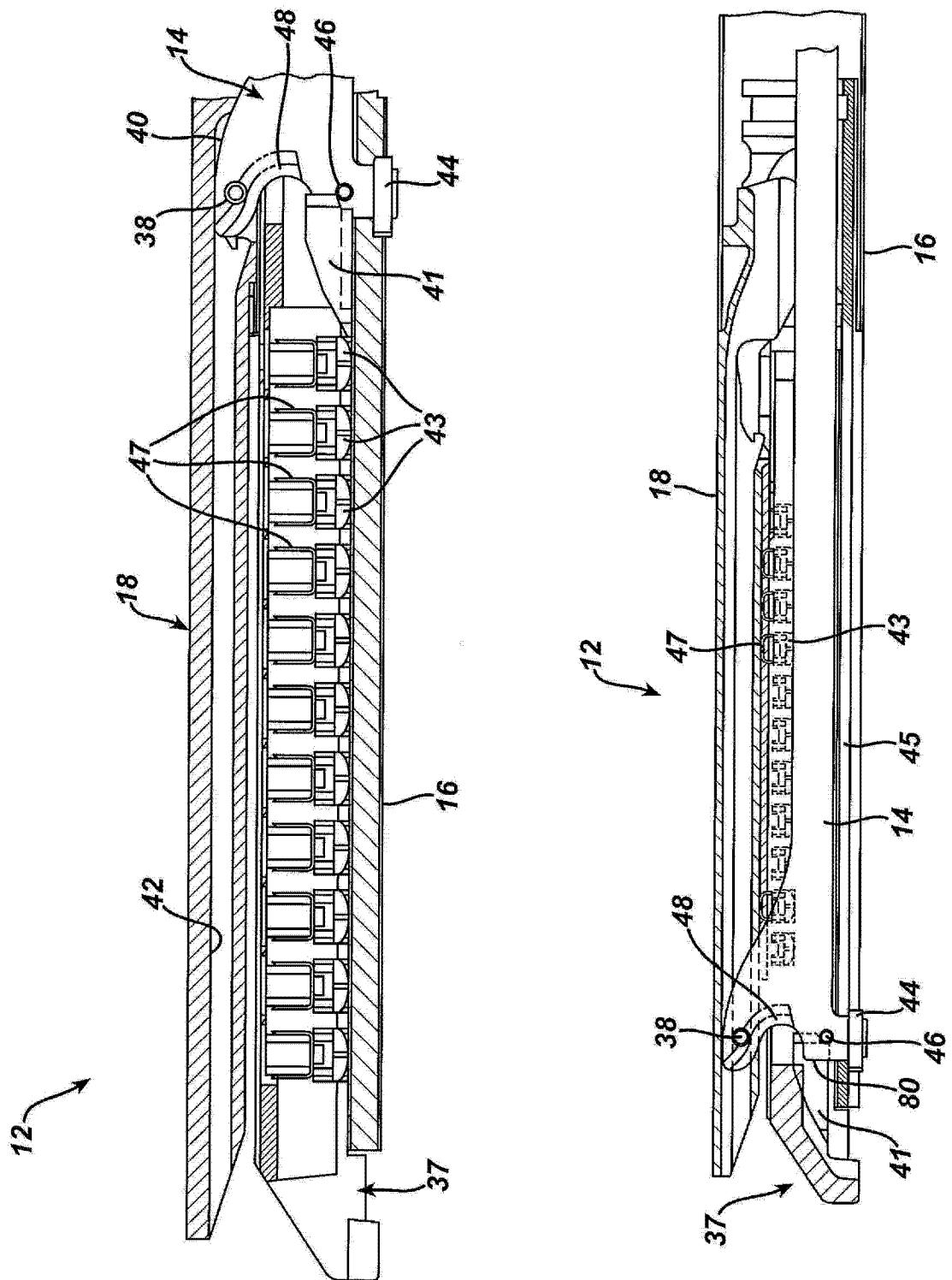


图 3A

图 3B

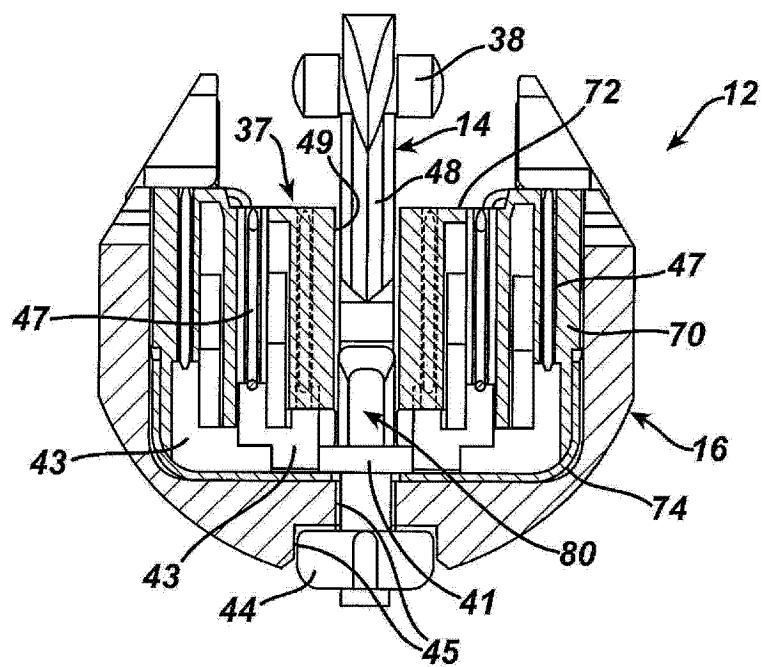


图 4

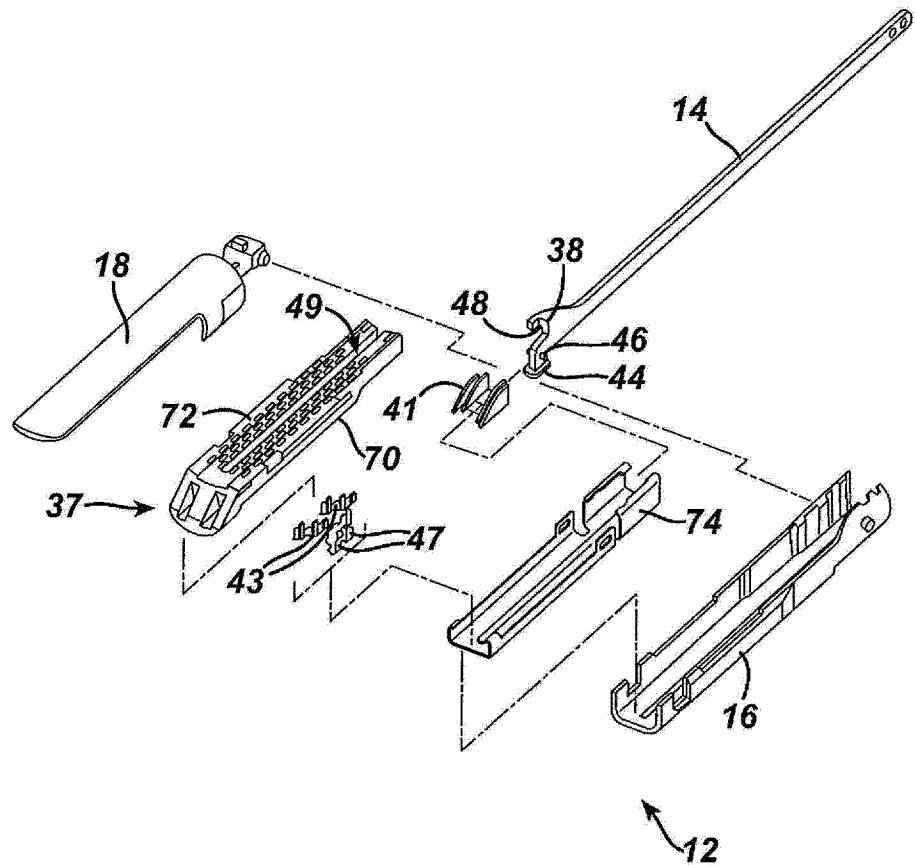


图 5

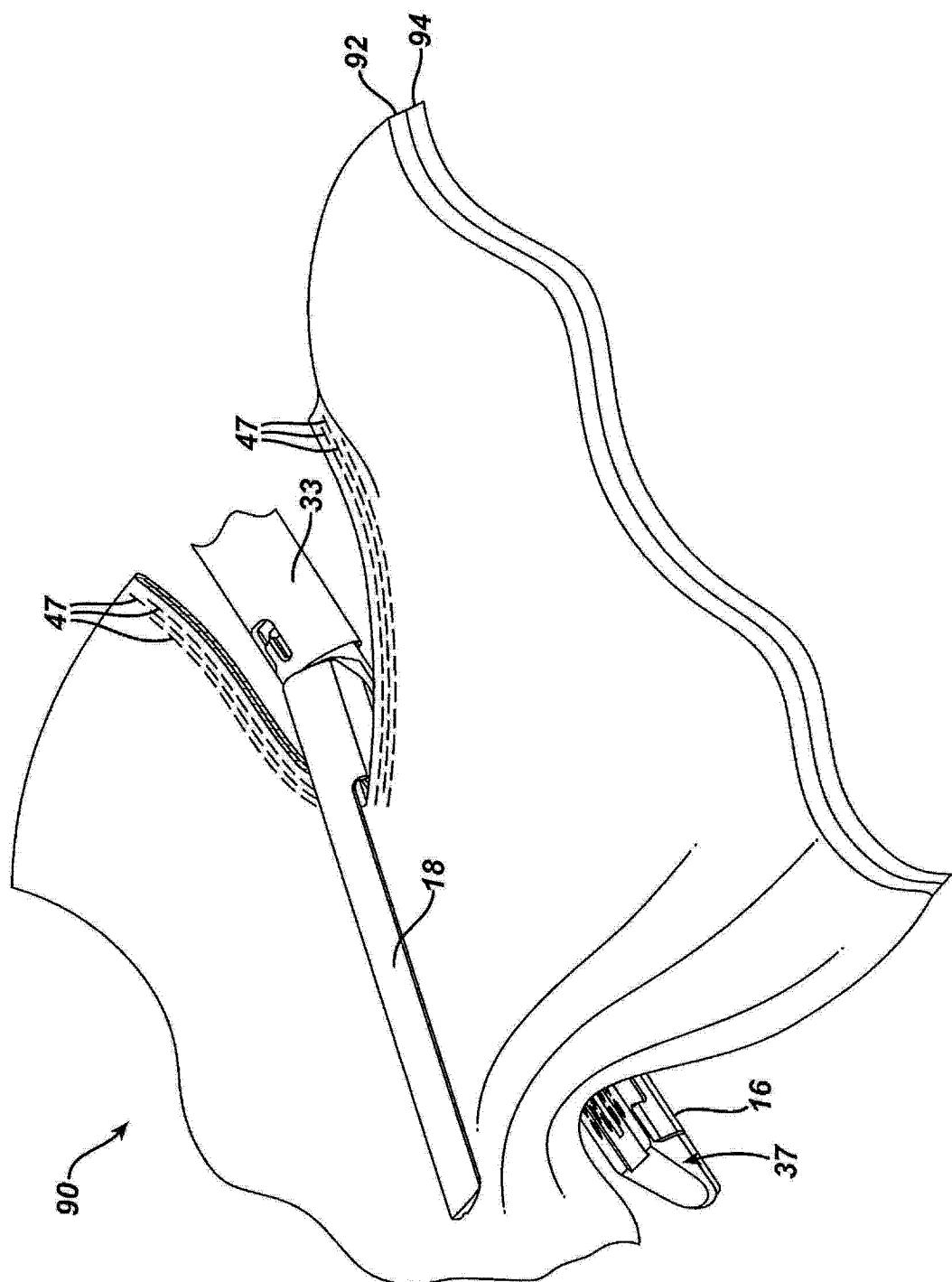


图 6

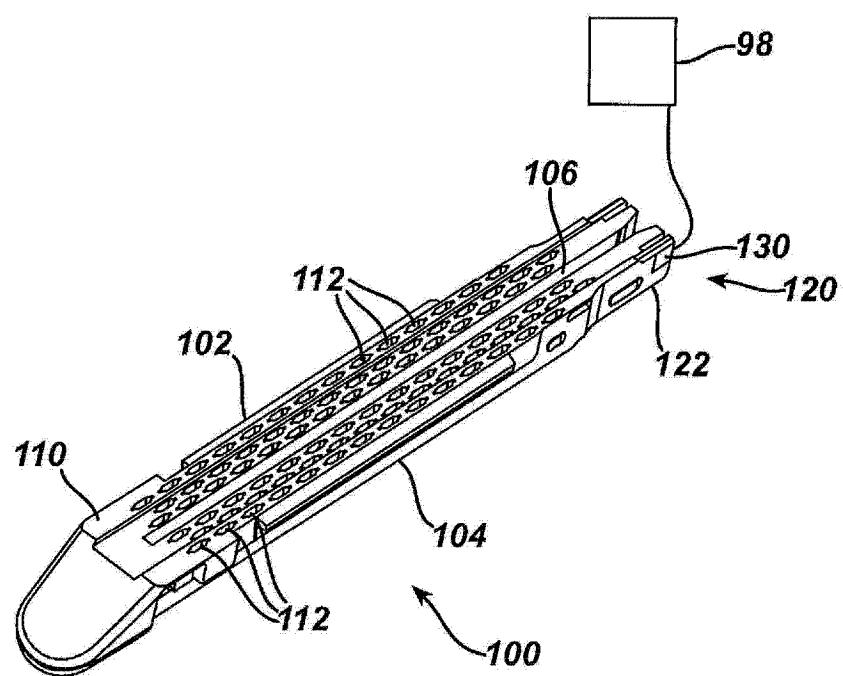


图 7

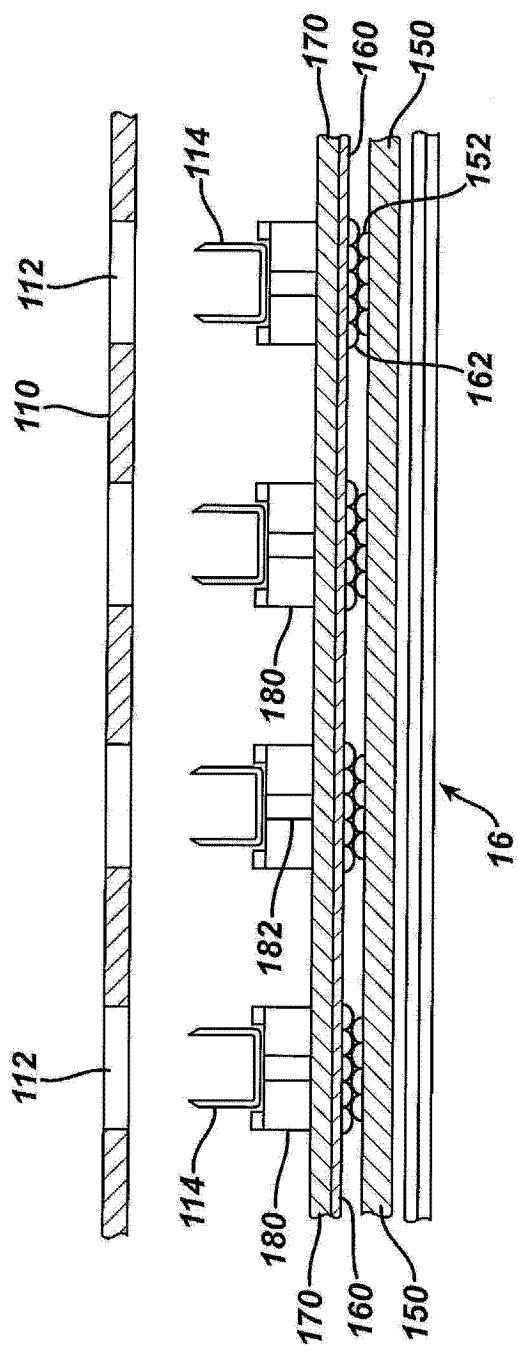


图 8A

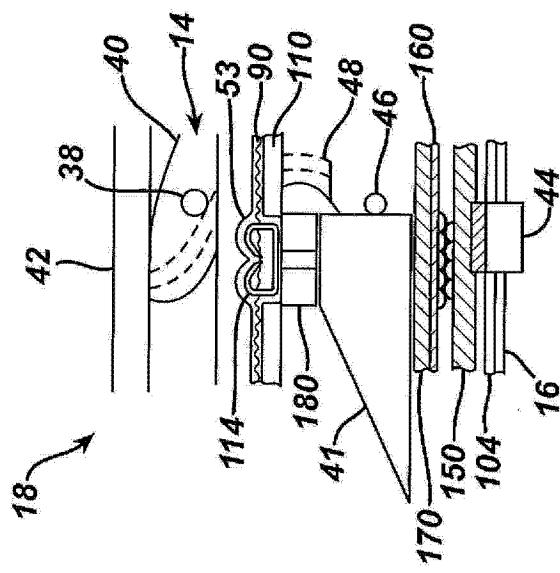


图 8B

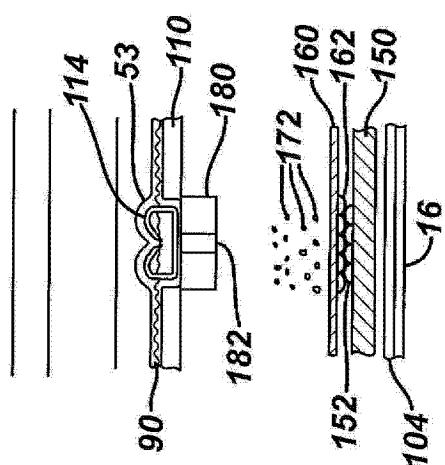


图 8C

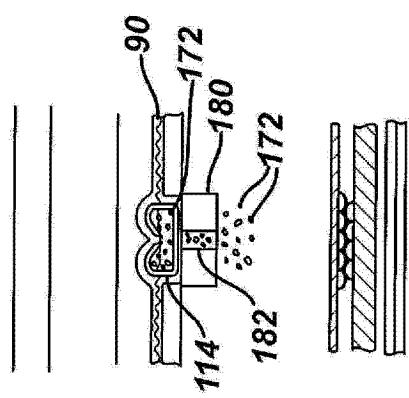


图 8D

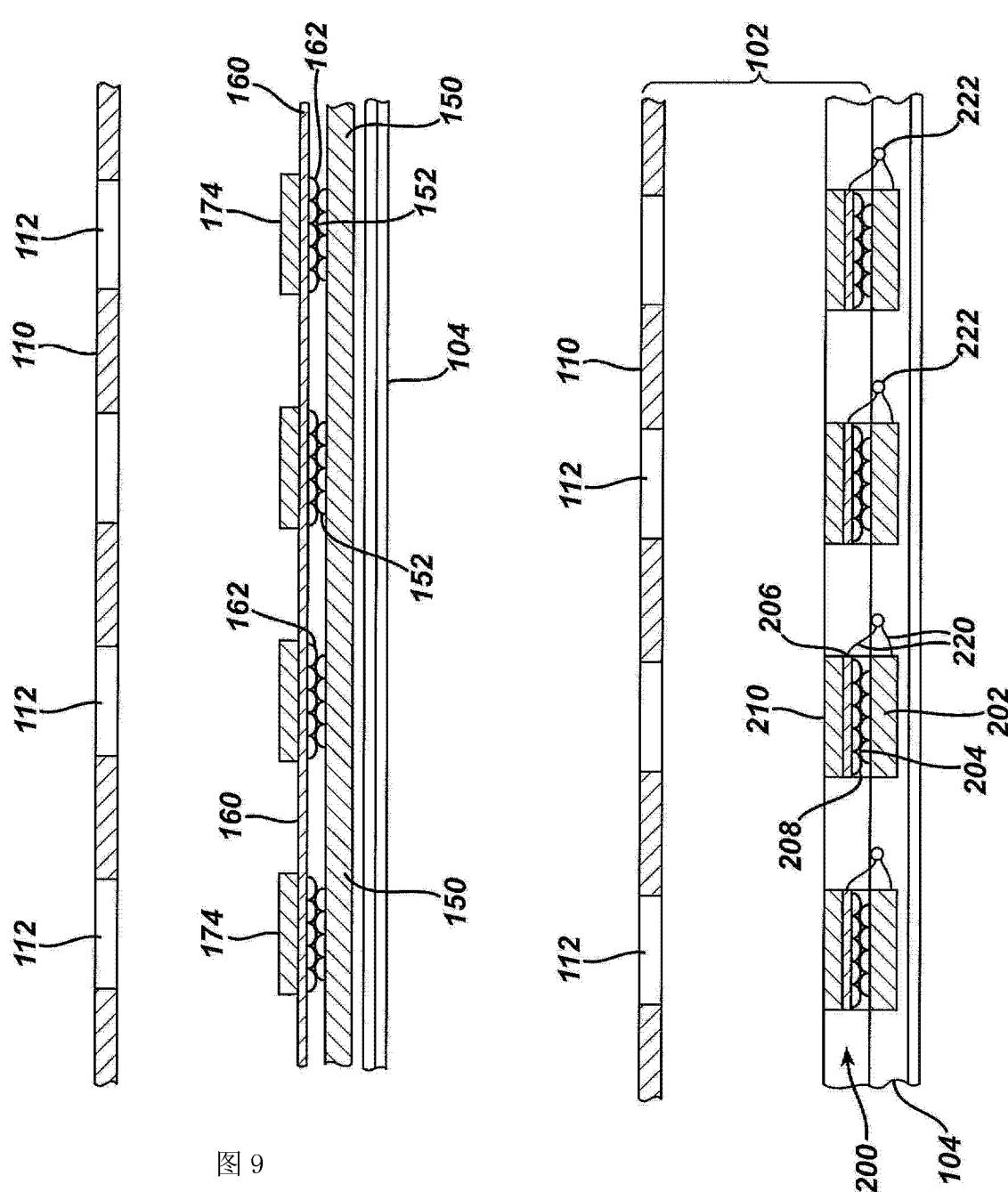


图 9

图 10

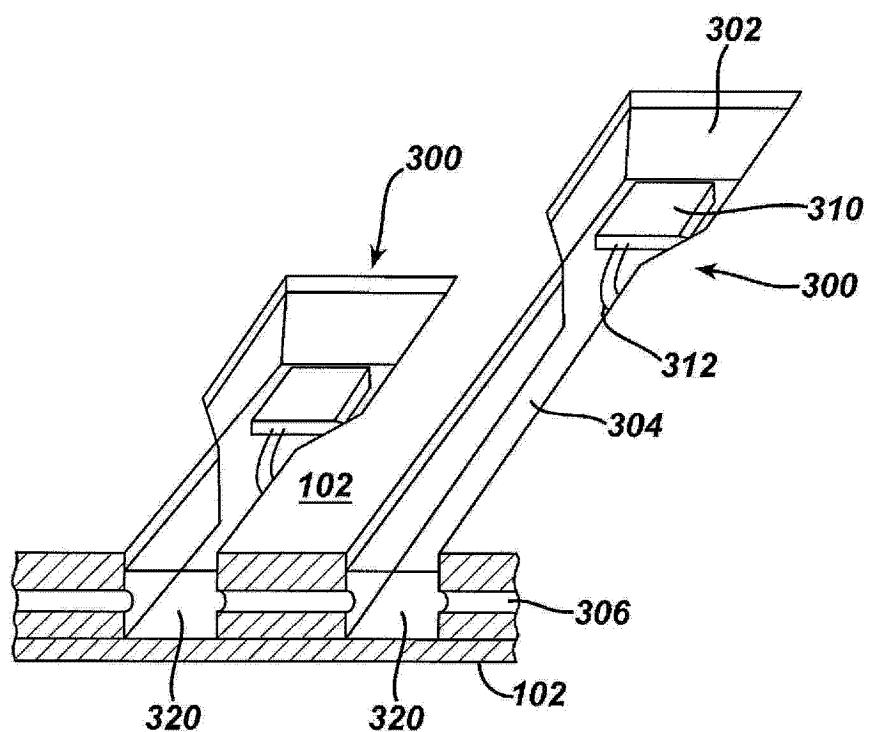


图 11

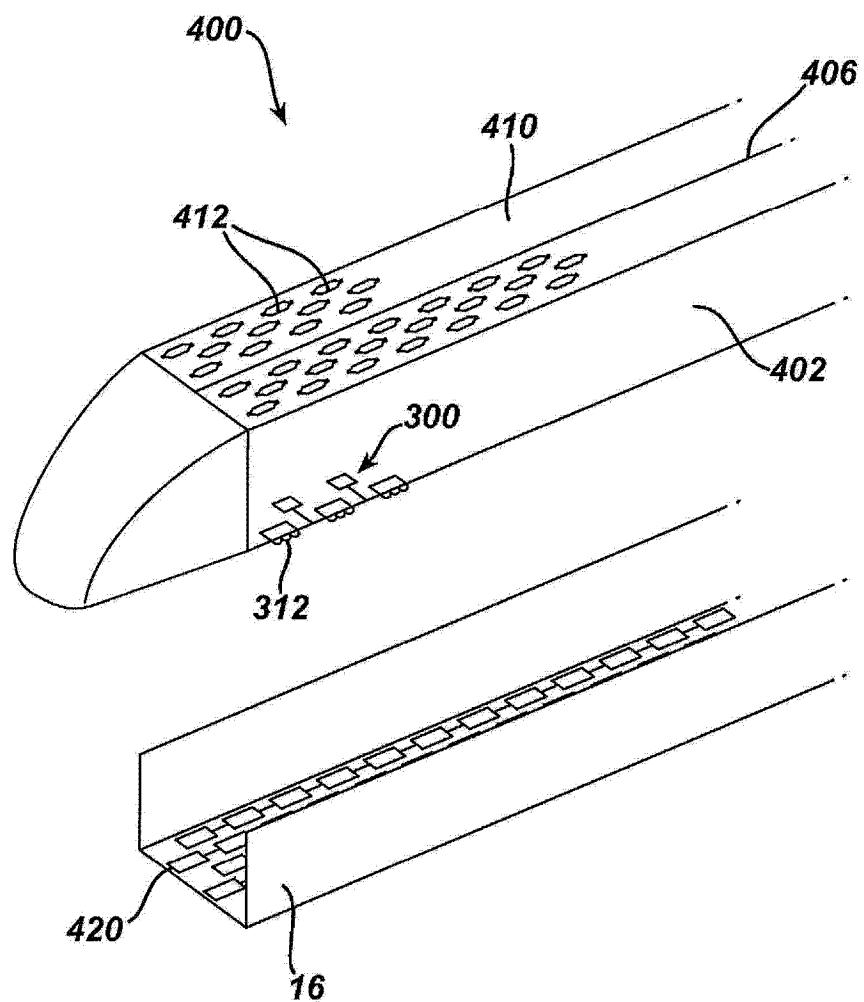


图 12

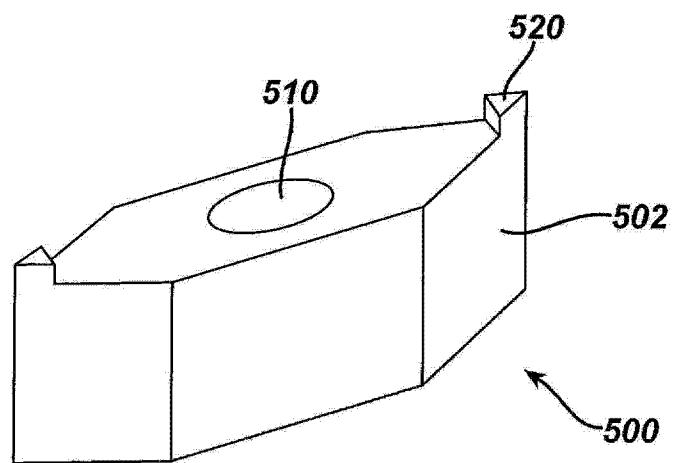


图 13

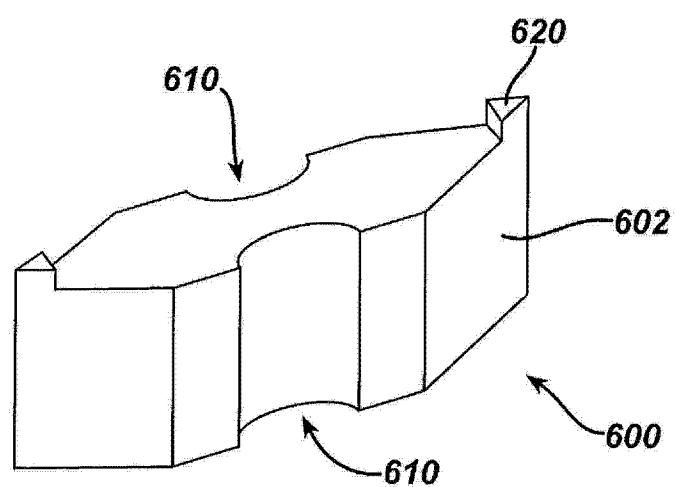


图 14

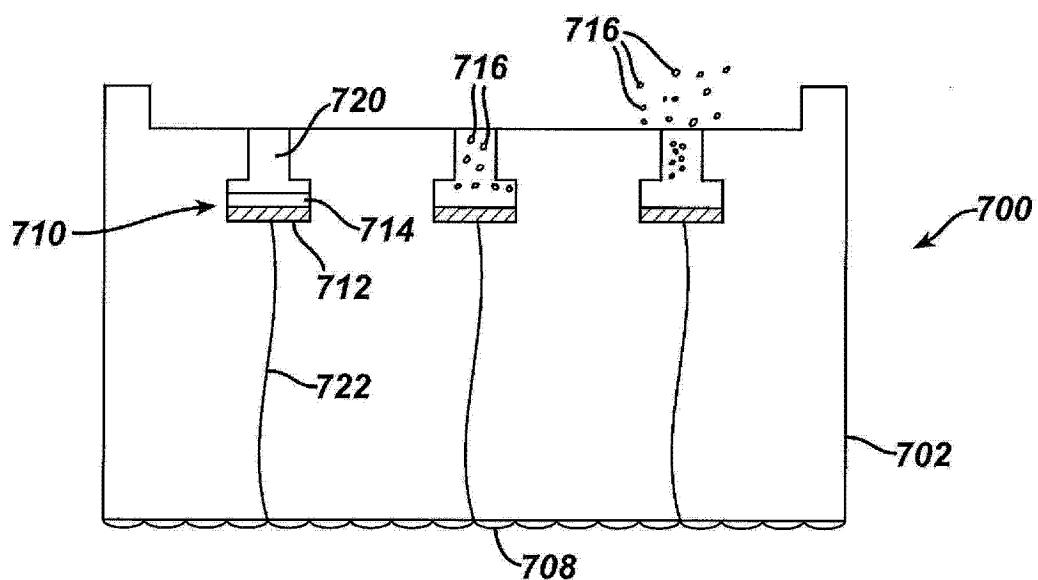


图 15

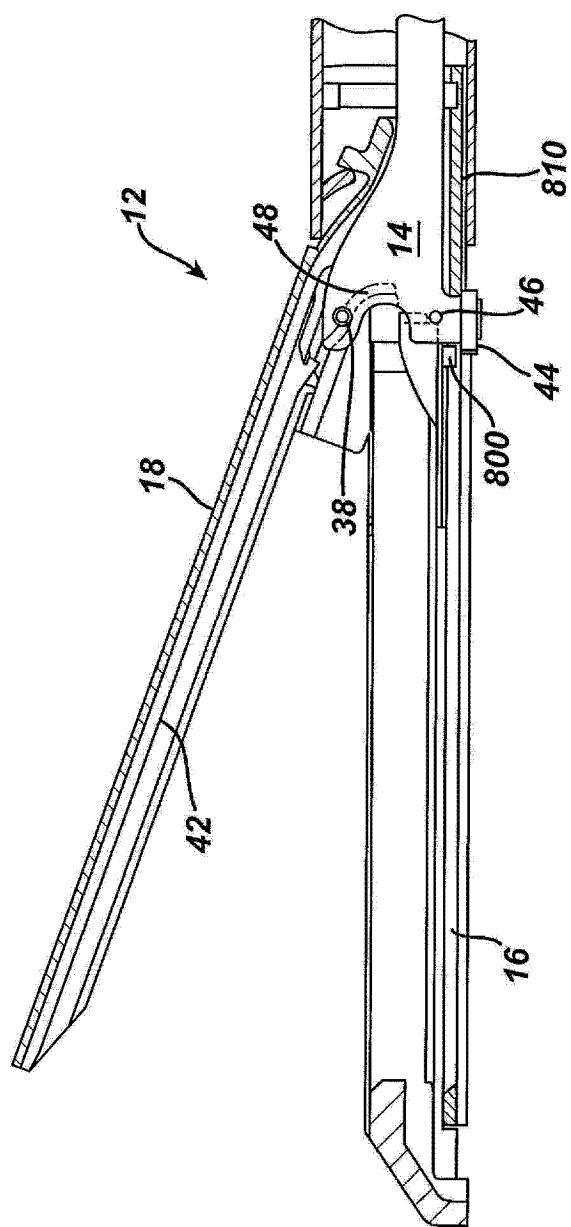


图 16

专利名称(译)	具有相变密封剂的电阻加热式外科钉仓		
公开(公告)号	<a href="#">CN103930046A</a>	公开(公告)日	2014-07-16
申请号	CN201280055446.3	申请日	2012-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
[标]发明人	DB布鲁维尔 CG金博尔 KJ施米德 BE斯文斯加德 WA多恩施		
发明人	D·B·布鲁维尔 C·G·金博尔 K·J·施米德 B·E·斯文斯加德 W·A·多恩施		
IPC分类号	A61B17/072 A61B17/00		
CPC分类号	A61B17/00491 A61B17/07207 A61B2017/00513 A61B2017/00893 A61B2017/00951 A61B2017/07271 A61B2017/2927		
代理人(译)	苏娟 李瑞海		
优先权	13/230994 2011-09-13 US		
其他公开文献	CN103930046B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

一种用于内窥镜外科用途的设备包括具有端部执行器和钉仓的器械，所述钉仓可插入到所述端部执行器中。所述钉仓包括钉、钉孔、电阻构件和医用流体。在联接到功率源时，所述电阻构件可使所述医用流体蒸发并通过所述钉孔排出到所述被缝合的组织上。所述功率源可容纳在所述器械内。在一种构型中，具有带触点的电阻带可电联接到所述端部执行器中的导体。所述医用流体也可被划分成对应于所述钉孔的多个密封剂垫，且所述医用流体可为可解聚的氰基丙烯酸酯、可喷涂的热塑性聚氨基甲酸酯、或者任何可蒸发的药剂或药物。所述钉驱动器可包括一个或多个孔，以容许所述医用流体穿过所述钉驱动器或其周围。

