

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 1/313 (2006.01)

A61B 5/107 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810086947.3

[43] 公开日 2008 年 10 月 1 日

[11] 公开号 CN 101273879A

[22] 申请日 2008.3.28

[21] 申请号 200810086947.3

[30] 优先权

[32] 2007. 3.28 [33] US [31] 11/729,008

[71] 申请人 伊西康内外科公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 C·P·布德罗克斯

E·L·蒂珀曼 L·M·富吉卡瓦

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 苏 娟

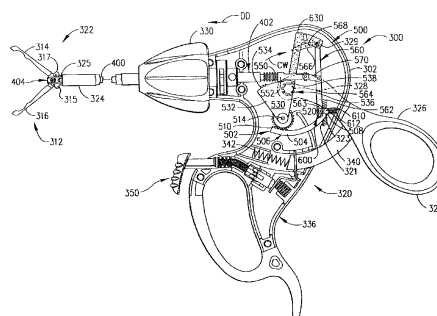
权利要求书 3 页 说明书 28 页 附图 23 页

[54] 发明名称

腹腔镜组织厚度和夹钳载荷测量装置

[57] 摘要

本发明公开了一种腹腔镜组织厚度和夹钳载荷测量装置。本发明的外科器械具有对置的钳口，能够选择性地在打开位置和闭合位置之间运动。各种实施方式包括用于测量夹钳在对置钳口之间的组织厚度。一些实施方式被构造成在确定组织厚度的同时确定施加到组织的压缩力的大小。组织厚度数据显示在器械自身上和/或远离该器械的显示器上。各种实施方式可包括不同类型的外科器械，诸如外科缝合器和抓钳。本发明还公开了带有钳口的钳口结构，所述钳口的形状适于限定对应于物体横截面形状的托架。产生厚度数据的组成元件可被以电或机械方式致动。



1. 一种外科器械，包括：

一对对置的钳口，其中至少一个钳口能够响应于施加到其上的打开动作和闭合动作而相对于另一个钳口可选择地运动，以便选择性地组织夹钳在其间；

输出发生器，其与所述一对对置钳口相联，所述输出发生器产生表示夹钳在所述一对对置的钳口之间的组织的厚度的组织厚度数据；以及

显示器，用于在其上显示所述组织厚度数据。

2. 根据权利要求1所述的外科器械，其中，所述输出发生器包括：

至少一个应变仪，用于产生与夹钳在所述一对对置的钳口之间的组织的组织厚度相对应的应变信号；

处理器，其与所述至少一个应变仪相连通，用于从所述至少一个应变仪接收所述应变信号并产生与之对应的组织厚度数据，并且将所述组织厚度数据传输到所述显示器。

3. 根据权利要求1所述的外科器械，其中，所述一对对置的钳口包括：

第一钳口，其尺寸适于在其中可拆卸地支撑仓；

第二钳口，其可动地连接到所述第一钳口，并且能够响应于施加到其上的打开动作和闭合动作而相对于细长通道选择性地在打开位置和闭合位置之间运动，

其中所述输出发生器包括：

测量仓，其能够可拆卸地支撑于所述细长通道中；

应变仪，其与所述测量仓相联，用于产生与夹钳在所述测量仓和所述第二钳口之间的组织的组织厚度相对应的应变信号；以及

处理器，其与所述至少一个应变仪相连通，用于从其接收所述应变信号并计算与所述组织厚度相对应的所述组织厚度数据，并且

将所述组织厚度数据传输到所述显示器。

4. 根据权利要求3所述的外科器械，其中，所述应变仪由所述测量仓支撑，并且具有用于与所述第二钳口接触的可弯曲部分。

5. 根据权利要求3所述的外科器械，其中，所述应变仪包括：

第一应变仪，其由所述细长通道支撑，当所述测量仓由所述细长通道支撑时，所述第一应变仪产生与当组织夹钳于所述测量仓的一部分和所述第二钳口之间时经受的压缩载荷的量相对应的第一应变信号，所述第一应变仪与所述处理器相连通，所述处理器在收到所述第一应变信号时将对应于所述压缩载荷的数据传输到所述显示器；以及

第二应变仪，其由所述测量仓支撑并具有用于在组织被夹钳在所述测量仓的所述部分和所述第二钳口之间时与所述第二钳口接触的可弯曲部分，所述第二应变仪产生与夹钳在所述第一钳口和第二钳口之间的组织的厚度相对应的第二应变信号，所述第二应变仪与所述处理器相连通，所述处理器在收到所述第二应变信号时产生对应于组织厚度的所述组织厚度数据，并且将所述组织厚度数据传输到所述显示器。

6. 根据权利要求1所述的外科器械，还包括：

手柄组件，其支撑所述显示器；

抓钳杆，其由所述手柄组件可操作地支撑并且连接到所述一对对置的钳口，用于将所述打开动作和闭合动作传递到所述一对对置的钳口上，其中所述输出发生器与所述抓钳杆协作，以在所述显示器上显示与夹钳在所述一对对置的钳口之间的组织的厚度相对应的所述组织厚度数据。

7. 根据权利要求6所述的外科器械，其中，只有在所述一对对置的钳口向夹钳于其间的组织施加预定量的压缩力，才能在所述手柄组件上观察到标记。

8. 根据权利要求1所述的外科器械，还包括：

手柄组件；

抓钳杆，其由所述手柄组件可操作地支撑并且连接到所述一对对置的钳口，用于在可操作地连接到所述手柄组件上的闭合扳机选择性地致动时将所述打开动作和闭合动作传递到所述一对对置的钳口，

其中所述输出发生器包括：

应变仪，其与所述抓钳杆相联，用于在所述抓钳杆将所述闭合动作施加到所述对置的钳口以便将组织夹钳在其间时产生应变信号；以及

处理器，其与所述应变仪相连通，用于从所述应变仪接收所述应变信号并计算对应于所述组织厚度的所述组织厚度数据，并且将所述组织厚度数据传输到所述显示器。

9. 根据权利要求 1 所述的外科器械，其中，所述对置的钳口的形状使其能够在其间容纳具有特定横截面形状的物体。

10. 根据权利要求 9 所述的外科器械，其中，所述一对对置的钳口中的每个钳口均具有远端和从其夹钳面凸出的至少一个结块，在所述对置的钳口朝着彼此运动时，所述远端和结块在其间限定托架区域，该托架区域的尺寸使其能够将具有特定横截面形状的物体紧紧地支撑于其中。

腹腔镜组织厚度和夹钳载荷测量装置

技术领域

本申请总体上涉及腹腔镜和内窥镜外科器械，更具体地说涉及能够使医生测量组织厚度和夹钳载荷的内窥镜外科装置和抓持装置。

背景技术

由于较小切口能够减小术后恢复时间和并发症，内窥镜外科器械通常比传统的开放式外科装置更受青睐。因此，适于通过套管针的套管将远端执行器精确地放置在所需外科手术部位的内窥镜外科器械领域已经有了重大发展。这些远端执行器以各种方式（例如内镜切割器、抓钳、切割器、缝合器、夹具施放器、进入装置、药物/基因治疗输送装置、使用超声、RF、激光等的能量装置）接合组织，以获得诊断或治疗效果。

已知的外科缝合器包括能够同时在组织中形成纵向切口并将成排钉施加在切口的相对侧上的端部执行器。所述端部执行器包括一对协作的钳口构件，如果想要将该器械用于内窥镜或腹腔镜应用，所述钳口构件能够穿过套管通道。其中一个钳口构件容纳具有至少两排横向间隔开的钉的钉仓。另一个钳口构件限定砧座，该砧座具有与钉仓中的成排钉对准的钉成形凹槽。该器械通常包括多个往复运动的楔形件，当向远侧驱动时，这些楔形件穿过钉仓中的开口并接合支撑钉的驱动器来向着砧座对钉实施击发。

当在内窥镜手术过程中使用内镜切割器时，医生通常很难确定他们将要切割的组织的厚度。组织的厚度决定了它们所需的钉仓/钉的类型，以便正确地密封切口。通常，医生必须根据监视器上显示的组织视觉观察来确定厚度，或者如果可能的话，使用他们的手

来感觉组织的厚度。

已知在腹腔镜手术过程中通常采用的另一种类型的装置是抓钳。这种抓钳通常具有一对对置的钳口，用于在外科手术过程中抓持组织或其它外科器械的一部分。但是，这种抓持装置也缺少用于确定组织厚度的部件。此外，这类抓钳采用的钳口设置通常不适于有效地抓持和操纵在手术中使用的其它外科器械。

因此，非常需要一种腹腔镜装置，其允许医生精确和重复地测量组织厚度，使医生能够选择正确的钉仓来执行切割。还需要抓钳，其具有组织厚度测量能力和能够在其间有效抓持其它外科器械的钳口。

上述讨论仅仅是用于示出本发明所属技术领域目前存在的一些缺陷，而不应认为是对要求保护的本发明的范围的限制。

发明内容

在本发明的一个方面中，提供了一种外科器械，其包括一对对置的钳口，其中至少一个钳口可响应于施加到其上的打开和闭合动作而相对于另一个钳口可选择地运动，以便可选择地在其间夹钳组织。输出发生器与所述一对对置的钳口相联，并且能够产生表示夹钳在一对对置的钳口之间的组织厚度的组织厚度数据或标记。所述外科器械还包括用于在其上显示组织厚度数据或标记的显示器。在各种实施方式中，组织厚度数据或标记可显示在位于外科器械自身上的显示器上或显示在远离所述外科器械的显示器上。

在本发明的各种实施方式的另一个总的方面，提供了一种外科器械，其包括手柄组件和用于执行外科手术操作的端部执行器。所述端部执行器连接到手柄组件并且具有相对置的钳口构件，所述钳口构件用于响应于施加到其上的打开和闭合动作可选择地在其间夹钳组织。闭合驱动器由所述手柄组件支撑并且被构造成产生用于选择性地施加到端部执行器上的打开和闭合动作。所述端部执行器可包括至少一个信号发生器，用于产生对应于夹钳在所述对置的钳口

构件之间的组织厚度的信号。所述器械还包括信号处理器，用于从所述信号发生器接收所述信号并计算组织的厚度。此外，显示器与所述信号处理器连通，用于在其上显示组织厚度。

在本发明的各种实施方式的又一个总的方面，提供了一种用于外科器械的钳口结构，其包括第一钳口，该第一钳口可操作地连接到所述外科器械并具有远端和第一夹钳面以及形成于所述第一夹钳面上的至少一个第一结块。所述结构还包括第二钳口，该第二钳口具有远端和第二夹钳面。至少一个第二结块形成于所述第二夹钳面上。所述第二钳口可相对于第一钳口操作地连接到所述外科器械，在打开或闭合动作从外科器械施加到第一和第二钳口中的至少一个上时第一和第二钳口的第一和第二远端可分别选择性地朝向彼此运动或彼此离开，在第一和第二远端朝向彼此运动时，第一和第二远端以及第一和第二结块协作，在其间限定托架区域，其尺寸被设定成适于在其中紧紧地支撑具有特定横截面形状的物体。

在本发明的另一个方面，提供了一种外科器械，其可包括手柄组件和可操作地连接到所述手柄组件的一对对置的钳口。所述对置的钳口可选择性地在打开位置和闭合位置之间运动，以便在其间夹钳组织。所述外科器械还包括闭合驱动器，其由手柄组件可操作地支撑，用于选择性地将打开和闭合动作施加到所述一对对置的钳口上。输出发生器可与所述闭合驱动器协作，以便显示对应于夹钳在一对对置的钳口之间的组织厚度的参考标记。

具体而言，本发明公开了如下内容：

(1)．一种外科器械，包括：

一对对置的钳口，其中至少一个钳口能够响应于施加到其上的打开动作和闭合动作而相对于另一个钳口可选择地运动，以便选择性地将组织夹钳在其间；

输出发生器，其与所述一对对置钳口相联，所述输出发生器产生表示夹钳在所述一对对置的钳口之间的组织的厚度的组织厚度数据；以及

显示器，用于在其上显示所述组织厚度数据。

(2).如第(1)项所述的外科器械，其中，所述输出发生器包括：

至少一个应变仪，用于产生对应于夹钳在所述一对对置的钳口之间的组织的组织厚度的应变信号；

处理器，其与所述至少一个应变仪相连通，用于从所述至少一个应变仪接收所述应变信号并产生与之对应的组织厚度数据，并且将所述组织厚度数据传输到所述显示器。

(3).如第(1)项所述的外科器械，其中，所述一对对置的钳口包括：

第一钳口，其尺寸适于在其中可拆卸地支撑仓；

第二钳口，其可动地连接到所述第一钳口，并且能够响应于施加到其上的打开动作和闭合动作而相对于细长通道选择性地在打开位置和闭合位置之间运动，

其中所述输出发生器包括：

测量仓，其能够拆卸地支撑于所述细长通道中；

应变仪，其与所述测量仓相联，用于产生与夹钳在所述测量仓和所述第二钳口之间的组织的组织厚度相对应的应变信号；以及

处理器，其与所述至少一个应变仪相连通，用于从其接收所述应变信号并计算与所述组织厚度相对应的所述组织厚度数据，并且将所述组织厚度数据传输到所述显示器。

(4).如第(3)项所述的外科器械，其中，所述应变仪由所述测量仓支撑，并且具有用于与所述第二钳口接触的可弯曲部分。

(5).如第(3)项所述的外科器械，其中，所述应变仪包括：

第一应变仪，其由所述细长通道支撑，当所述测量仓由所述细长通道支撑时，所述第一应变仪产生与当组织夹钳于所述测量仓的一部分和所述第二钳口之间时经受的压缩载荷的量相对应的第一应变信号，所述第一应变仪与所述处理器相连通，在收到所述第一应变信号时，所述处理器将对应于所述压缩载荷的数据传输到所述显

示器；以及

第二应变仪，其由所述测量仓支撑并具有用于在组织被夹钳在所述测量仓的所述部分和所述第二钳口之间时与所述第二钳口接触的可弯曲部分，所述第二应变仪产生与夹钳在所述第一钳口和第二钳口之间的组织的厚度相对应的第二应变信号，所述第二应变仪与所述处理器相连通，在收到所述第二应变信号时，所述处理器产生对应于组织厚度的所述组织厚度数据，并且将所述组织厚度数据传输到所述显示器。

(6).如第(1)项所述的外科器械，还包括：

手柄组件，其支撑所述显示器；

抓钳杆，其由所述手柄组件可操作地支撑并且连接到所述一对对置的钳口，用于将所述打开动作和闭合动作传递到所述一对对置的钳口上，其中所述输出发生器与所述抓钳杆协作，以在所述显示器上显示与夹钳在所述一对对置的钳口之间的组织的厚度相对应的所述组织厚度数据。

(7).如第(6)项所述的外科器械，其中，只有在所述一对对置的钳口向夹钳于其间的组织施加预定量的压缩力，才能在所述手柄组件上观察到标记。

(8).如第(1)项所述的外科器械，还包括：

手柄组件；

抓钳杆，其由所述手柄组件可操作地支撑并且连接到所述一对对置的钳口，用于在可操作地连接到所述手柄组件上的闭合扳机选择性地致动时将所述打开动作和闭合动作传递到所述一对对置的钳口，

其中所述输出发生器包括：

应变仪，其与所述抓钳杆相联，用于在所述抓钳杆将所述闭合动作施加到所述对置的钳口以便将组织夹钳在其间时产生应变信号；以及

处理器，其与所述应变仪相连通，用于从所述应变仪接收

所述应变信号并计算对应于所述组织厚度的所述组织厚度数据，并且将所述组织厚度数据传输到所述显示器。

(9).如第(1)项所述的外科器械，其中，所述对置的钳口的形状使其能够在其间容纳具有特定横截面形状的物体。

(10).如第(9)项所述的外科器械，其中，所述一对对置的钳口中的每个钳口均具有远端和从其夹钳面凸出的至少一个结块，在所述对置的钳口朝着彼此运动时，所述远端和结块在其间限定托架区域，该托架区域的尺寸使其能够将具有特定横截面形状的物体紧紧地支撑于其中。

(11).一种用于处理外科器械的方法，所述方法包括：
获取如第(1)项所述的外科器械；
对所述外科器械进行消毒；并且
将所述器械存储在无菌容器中。

(12).一种外科器械，包括：

一对对置的钳口，其中至少一个钳口能够响应于施加到其上的打开动作和闭合动作而相对于另一个钳口可选择地运动，以便可选择地在其间夹钳组织；

与所述一对对置的钳口协作以用于选择性地向所述一对对置的钳口施加所述打开动作和闭合动作的部件；

用于产生与夹钳在所述一对对置的钳口之间的组织的厚度相对应的信号的部件；

用于将所述信号转换成与夹钳在所述一对对置的钳口之间的组织的厚度相对应的组织厚度数据的部件；以及

用于显示所述组织厚度数据的部件。

(13).如第(12)项所述的外科器械，其中，所述用于选择性地向所述一对对置的钳口施加所述打开动作和闭合动作的部件可操作地连接到所述一对对置的钳口和手柄组件上，并且其中所述用于显示的部件由所述手柄组件支撑。

(14).如第(12)项所述的外科器械，其中，所述用于选择性

地向所述一对对置的钳口施加所述打开动作和闭合动作的部件可操作地连接到所述一对对置的钳口和手柄组件上，并且其中所述用于显示的部件处于远离所述手柄组件的位置。

(15).一种外科器械，包括：

手柄组件；

用于执行外科手术操作的端部执行器，所述端部执行器连接到所述手柄组件并且具有对置的钳口构件，所述对置的钳口构件用于响应于施加到钳口构件上的打开和闭合动作选择性地将组织夹钳在其间；

由所述手柄组件支撑的闭合驱动器，其被构造成产生所述打开和闭合动作，以便选择性地施加到所述端部执行器；

位于所述端部执行器中的至少一个信号发生器，用于产生与夹钳在所述对置的钳口构件之间的组织的厚度相对应的信号；

信号处理器，用于从所述信号发生器接收所述信号，并且计算组织的厚度；以及

与所述信号处理器连通的显示器，用于在其上显示所述组织厚度。

(16).如第(15)项所述的外科器械，还包括测量仓，所述测量仓包括：

仓主体，其尺寸使其适于被可拆卸地支撑于所述端部执行器中；以及

应变仪，其由所述仓主体支撑并且被构造成在所述仓主体可拆卸地支撑于所述端部执行器中时与所述信号处理器连通，所述应变仪产生与由所述端部执行器夹钳的组织的厚度相对应的应变信号。

(17).如第(16)项所述的外科器械，其中，还包括支撑于所述端部执行器中并且与所述处理器连通的另一个应变仪，所述另一个应变仪产生与施加到由所述端部执行器夹钳的组织上的压缩载荷的量相对应的另一个应变信号。

(18)一种手术方法，包括：

提供如第(16)项所述的外科器械;

将测量仓安装到端部执行器中;

在端部执行器中夹钳待切割和缝合的组织;

在显示器上观察组织厚度;

将组织从端部执行器松开;

将测量仓从端部执行器移开;

选择钉仓,所述钉仓具有用于基于显示在显示器上的组织厚度来缝合组织的钉;

将钉仓安装在端部执行器中;

将组织再次夹钳在端部执行器中;以及

致动钉仓,以切割和缝合夹钳在端部执行器中的组织。

(19)一种用于外科器械的钳口结构,所述钳口结构包括:

第一钳口,该第一钳口可操作地连接到所述外科器械并具有远端和第一夹钳面以及形成于所述第一夹钳面上的至少一个第一结块;以及

第二钳口,该第二钳口具有远端和第二夹钳面以及形成于所述第二夹钳面上的至少一个第二结块,所述第二钳口以可相对于第一钳口操作的方式连接到所述外科器械,在打开或闭合动作从外科器械施加到第一和第二钳口中的至少一个上时第一和第二钳口的第一和第二远端可分别选择性地朝向彼此运动或彼此离开,在第一和第二远端朝向彼此运动时,第一和第二远端以及第一和第二结块协作以在其间限定一托架区域,其尺寸被设定成能够在其中紧紧地支撑具有特定横截面形状的物体。

(20).如第(19)项所述的钳口结构,其中,所述特定横截面形状为圆形。

(21).一种外科器械,包括:

手柄组件;

可操作地连接到所述手柄组件上的一对对置的钳口,所述对置的钳口选择性地打开位置和闭合位置之间运动,以便在其间夹钳

组织；

闭合驱动器，其由手柄组件可操作地支撑，用于选择性地将打开和闭合动作施加到所述一对对置的钳口上；以及

输出发生器，能够与所述闭合驱动器协作，以便显示与夹钳在所述一对对置的钳口之间的组织的厚度相对应的参考标记。

(22) 如第(21)项所述的外科器械，其中，只有在所述一对对置的钳口向组织施加预定大小的夹钳载荷，对应于组织厚度的所述参考标记才能够被观察到。

(23) 如第(21)项所述的外科器械，还包括锁定构件，用于选择性地将对置钳口锁定就位。

(24) 如第(21)项所述的外科器械，其中，所述输出发生器被机械地致动。

参照附图及其说明，本发明的这些和其他目的以及优点将会非常清楚。

附图说明

包含于本说明书中并构成其一部分的附图解释了本发明的实施方式，并与上面给出的本发明的总体说明和下面给出的实施方式的详细描述一起用于解释本发明的原理。

图1是本发明各种实施方式的外科缝合和切割器械的立体图；

图2是本发明的端部执行器的实施方式的左侧立体图；

图3是图2的端部执行器的剖视图，其中一部分组织夹钳在砧座和组织测量仓之间；

图4是图3的端部执行器沿着图3中的线4-4截取的剖视图；

图5是本发明各种实施方式的应变仪和操作系统设置的示意图；

图6是本发明另一端部执行器的实施方式的剖视图，其中组织夹钳在砧座和组织测量仓之间；

图7是本发明另一实施方式的应变仪和操作系统设置的示意

图；

图 8 是本发明抓钳的实施方式的侧剖视图，其中左侧手柄外壳被移除，以显示出支撑于手柄组件中的各组成元件；

图 9 是在图 8 所示抓钳实施方式中采用的抓钳杆设置的一部分的分解组装图；

图 10 是图 8 所示抓钳实施方式的各组成元件的示意图，其中其钳口处于打开位置；

图 11 是图 8 所示抓钳实施方式的各组成元件的另一示意图，其中在其钳口之间夹钳了一部分组织；

图 12 是图 8 所示抓钳实施方式的各组成元件的又一示意图，其中其钳口处于完全闭合位置；

图 13 是本发明抓钳的另一实施方式的右侧剖视图；

图 14 是本发明其他实施方式的钳口设置的侧视图；

图 15 是本发明另一外科器械实施方式的侧视图；

图 16 是图 15 所示外科器械的一部分的分解组装图；

图 17 是图 15 和 16 所示外科器械的手柄组件的剖视图，其中为了清楚起见一些组成元件以实线示出；

图 18 是处于完全闭合并且锁定位置的图 15-17 的外科器械的剖视图，其中为了清楚起见一些组成元件以实线示出；

图 19 是处于完全打开位置的图 15-18 的外科器械的另一剖视图，其中为了清楚起见一些组成元件以实线示出；

图 20 是处于完全闭合位置的图 15-19 的外科器械的又一剖视图，其中释放扳机处于完全压下位置，并且为了清楚起见一些组成元件以实线示出；

图 21 是处于组织夹钳位置的图 15-20 的外科器械的另一剖视图，其中为了清楚起见一些组成元件以实线示出；

图 22 是处于医生向组织施加过大夹钳力的位置的图 15-21 的外科器械的剖视图，其中为了清楚起见一些组成元件以实线示出；以及

图 23 是处于组织夹钳位置的图 15-22 的外科器械的另一剖视图,其中使用者能够读取对应于被夹钳组织的厚度“t”的参考标记。

具体实施方式

下面将说明一些示例性实施方式,以提供对在此披露的装置的结构、功能、制造和使用的原理以及方法的原理的全面理解。这些实施方式的一种或多种实例在附图中示出。本领域技术人员将会理解,在此具体描述并且在附图中示出的装置和方法是非限制性的示例性实施方式,并且本发明的各种实施方式的范围仅由权利要求限定。就一种示例性实施方式示出或描述的特征可与其它实施方式的特征结合。这些变型和改变也包括在本发明的范围内。

本发明总体上涉及用于测量在内窥镜和腹腔镜手术过程中被切割或以其他方式操作的组织的厚度的方法和装置。在一种示例性实施方式中,所述测量装置可与用于切割和缝合组织的内镜切割器一起使用。这种内镜切割器通常包括带有对置钳口的端部执行器,所述对置钳口适于在其间接收目标组织。如就一种示例性实施方式描述的那样,端部执行器通过细长轴组件连接到手柄组件。所述手柄组件配备有闭合扳机,其能够使医生可选择地打开或闭合端部执行器的钳口。所述端部执行器还配备有击发驱动系统,用于驱动刀穿过钉仓和夹钳的组织,并且同时驱动容纳在钉仓中的钉与砧座成形接触。另一种示例性实施方式包括一种外科装置,其具有一对对置的钳口,用于简单地操作和抓持组织、其它外科器械等。

随着本具体实施方式部分的继续,本领域技术人员将会理解,此处描述的外科器械可具有多种构造,此处披露的本发明的各种实施方式的多种组织测量特征的一种或多种可成功地用于本领域已知的各种不同的抓持装置/端部执行器,用于抓持/操纵组织或其它物体。因此,此处使用的术语“外科器械”旨在包括具有能够靠拢到一起进行抓持、夹钳、切割、解剖、缝合等的对置的可动钳口的任何装置。

参照附图,其中相同的附图标记在全部附图中表示相同的组成元件,图1和2示出了能够实现本发明的各种独特优点的外科缝合和切割器械10的一种实施方式。所述外科缝合和切割器械10包含有端部执行器12,端部执行器12具有第一钳口14和第二钳口16。在各种实施方式中,第二钳口16可包括细长通道17,并且第一钳口14可包括砧座15,该砧座15可枢转地连接到细长通道17,从而形成相对置的钳口,用于夹钳待切割和缝合的组织。本领域技术人员将会理解,附图中示出的示例性内镜切割器实施方式包括一种本发明各种实施方式可成功地采用的内镜切割器形式。但是,本发明各种实施方式可与多种不同的内镜切割器器械一起使用。例如,本发明各种实施方式可与如下的外科器械一起使用,这些器械公开于Shelton, IV等人的名称为“Surgical Stapling Instrument Incorporating an E-Beam Firing Mechanism”的美国专利 No.6978921,该文献的内容通过引用结合入本文。

如图1所示,端部执行器12可通过细长轴组件18连接到手柄组件20。由端部执行器12和轴组件18形成的执行部分22可具有有利的尺寸,以便通过套管针或小的腹腔镜开口插入,从而在由抓持手柄组件20的医生控制的同时执行内窥镜外科手术。手柄组件20可包括这样一些元件,它们允许分开的闭合动作和击发动作、锁定,以便防止端部执行器的无意中或不当的击发,以及能够进行多击发冲程,以便使端部执行器12击发(即,切割和缝合)同时向医生指示击发程度。

为此,轴组件18的闭合管24可连接到闭合扳机26(图1)和砧座15之间,以使端部执行器12闭合。在闭合管24中,框架28可连接到细长通道17和手柄组件20之间,以便沿纵向定位和支撑端部执行器12。旋钮30可与框架28连接,并且它们都可旋转地连接到手柄组件20。因此,医生可通过使能够引起闭合管24转动的旋钮30旋转来转动端部执行器12。框架28与击发杆32一起延伸穿过闭合管24,击发杆32被定位成用于纵向运动并且可操作地连接到击发

扳机 34。在图 1 所示的实施方式中，闭合扳机 26 位于手柄组件 20 的手枪式握把 36 的远侧，并且击发扳机 34 位于手枪式握把 36 和闭合扳机 26 的远侧。

应当理解，此处使用的术语“近侧”和“远侧”是参照抓持器械手柄的医生而言。因此，端部执行器 12 相对于更近侧的手柄组件 20 而言位于远侧。功能相同的术语诸如“前侧”和“后侧”类似地分别对应于远侧和近侧。还应当理解的是，为了方便和清楚起见，此处使用的空间术语诸如“竖直”、“水平”、“上”和“下”是参照附图而言。但是，外科器械可以多种方向和位置使用，这些术语并不是限制性的和绝对的。

本发明是就内窥镜手术和设备来讨论的。但是，此处使用的术语诸如“内窥镜”不应被解释为将本发明限制为仅与内窥镜管（即套管针）一起使用的外科缝合和切割器械。相反，应理解，本发明可应用于进入被限制于小切口的任何手术中，包括但不限于腹腔镜手术以及开放式手术。

特别参照图 3，砧座 15 通过一对横向伸出的砧座枢销 54 可枢转地连接到细长通道 17，所述枢销 54 位于竖直伸出的砧座元件 56（图 4）近侧。砧座枢销 54 在细长通道 17 的肾形开口 58 中移动，以便相对于细长通道 17 打开或闭合砧座 15。砧座元件 56 与凸片 59（图 1）接合，该凸片 59 在闭合管 24 的远端 62 上的凸片孔 60 中向内延伸。因此，当闭合管 24 从其打开位置向近侧运动时，闭合管 24 的凸片 59 向近侧拉动砧座元件 56，并且砧座枢销 54 随着细长通道 17 的肾形开口 58 运动，导致砧座 15 同时向近侧移动和向上转动到打开位置。当闭合管 24 向远侧运动时，凸片孔 60 中的凸片 59 从砧座元件 56 松开，并且远侧边缘 64 推压砧座面 50，由此闭合砧座 15。

应当理解，尽管此处示出的是非关节运动型轴组件 18，但是本发明的应用可包括能够进行关节运动的器械，诸如以下三个共同拥有美国专利和两个共同拥有的美国专利申请中公开的那些器械：（1）于 2006 年 9 月 26 日授权给 Kenneth S. Wales, Douglas B. Hoffman,

Frederick E. Shelton IV 和 Jeffrey S. Swayze 的名称为 “Surgical Instrument Incorporating An Articulation Mechanism Having Rotation About the Longitudinal Axis” 的美国专利 No.7111769; (2) 于 2006 年 1 月 3 日授权给 Kenneth S. Wales 的名称为 “Surgical Instrument With A Lateral-Moving Articulation Control” 的美国专利 No.6981628; (3) 于 2006 年 6 月 6 日授权给 Frederick E. Shelton IV, Michael E. Setser, William B. Weisenburgh II 的名称为 “Surgical Stapling Instrument Incorporating A Tapered Firing Bar For Increased Flexibility Around The Articulation Joint” 的美国专利 No.7055731; (4) 由 Kenneth S. Wales 和 Joseph Charles Hueil 于 2003 年 7 月 9 日提交的申请号为 No.10/615971、美国专利公开号为 No.2005/0006429 的名称为 “Surgical Stapling Instrument Having Articulation Joint Support Plates For Supporting A Firing Bar” 的申请; 以及 (5) 由 Brain J. Hemmelgarn 于 2003 年 7 月 9 日提交的申请号为 No.10/615962 的名称为 “Surgical Stapling Instrument Incorporating An Articulation Joint For A Firing Bar Track” 的申请。这些文献的全部内容通过引用而结合入本文。但是, 本领域技术人员应当理解, 在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 本发明各种特征的独特和新颖的方面可与其他类型的关节运动型外科器械一起使用。

参照图 2 和 3, 细长通道 17 被构造成在其中可拆卸地容纳厚度测量仓 100。厚度测量仓 100 可类似于传统的钉仓。但是, 厚度测量仓 100 没有钉和钉击发驱动器, 并且还至少以如下所述的方式不同于传统钉仓。特别是, 厚度测量仓 100 的主体部分 102 可具有形成于仓 100 的远端 101 上的直立的夹钳结块 110。所述夹钳结块 110 可在仓 100 的远端 101 上如此定位: 当仓 100 安装在细长通道 17 中时, 夹钳结块 110 位于安装在细长通道 17 内的传统的第一应变仪 120 上方。第一应变仪 120 的目的将在下面进行详细讨论。

仍然如图 2 和 3 所示, 厚度测量仓 100 还可包括安装在仓主体 102 内的厚度或砧座探头 130。更具体地说, 如图 3 所示, 砧座探头

130可包括第一部分132和可弯曲的第二部分134,所述第一部分132安装在仓主体102内,并且可弯曲的第二部分134从仓主体102向上突出,接触砧座15的下侧19。砧座探头130可由金属或其他适合的材料制造,并且与安装在仓主体102中的第二应变仪140相联。第一应变仪120和第二应变仪140可分别连接到电池或其他的电源150、放大器152、数模转换器154、传统的中央处理单元“CPU”156和显示单元158。电池150、放大器152、转换器154、CPU156和显示单元158可容纳在手柄组件20内。每个应变仪可以具有自身的放大器。第一应变仪120和第二应变仪140、电源150、放大器152、转换器154、CPU156可共同形成总体上用附图标记118代表的输出发生器。在替代的实施方式中,CPU156也可连接到无线信号发生器160,该无线信号发生器160用于将厚度数据传递到远程(即不由手柄组件20支持)监视器162。见图5。测量仓100可形成有销和槽连接件(未显示),以便第二应变仪140和细长通道17内的导体之间的电联通,所述导体延伸通过轴18并且最终连接到CPU156和/或电源150。

下面将参照图1、3、4和5说明本发明各种实施方式的厚度测量仓100的操作。在将传统的钉仓安装到细长通道17中之前,医生可首先将厚度测量仓100安装到细长通道17中。厚度测量仓100可设置有常见于传统钉仓的保持元件,以便将厚度测量仓100可拆卸地保持在细长通道17中。当被安装时,销和槽连接器或其他设置可将第二应变仪140连接到电源150和放大器152。

在腹腔镜和内窥镜外科手术中,在患者身体上形成小切口或穿孔,以便为管或套管装置提供进出口。一旦延伸到患者体内,套管允许各种外科器械插入来执行手术。在医生将厚度测量仓100安装在细长通道17中之后,医生可然后将执行部分22插入穿过套管(未显示),从而使待切割组织“T”的一部分T'定位在砧座15的下侧19和厚度测量仓100之间。见图3。然后医生可使闭合扳机26向着手枪式握把36运动,以便以已知的方式运动闭合管24,从而沿

着闭合方向枢转砧座 15。随着砧座 15 沿着闭合方向枢转，待切割组织“T”的一部分被夹钳在结块 110 和砧座 15 的下侧 19 之间。如可从图 3 和 4 最清楚看出，枢轴突起 104 可以形成于仓主体 102 的下侧上，靠在细长通道 17 的底部，从而由此使仓主体 102 在其上枢转。

当砧座 15 开始将组织“T”夹钳在结块 110 和砧座 15 的下侧 19 之间时，第一应变仪 120 置于载荷下并且可用作电阻器，当载荷施加到第一应变仪 120 上时，第一应变仪 120 对来自电源 150 的供电增加或减少一定量的电阻。放大器 152 放大来自第一应变仪 120 的信号，并将放大的信号输送到数模转换器 154，数模转换器 154 将原始电流转化成数字数据。然后数字数据被发送到 CPU 156，CPU 156 编译数字数据并且以数学方法将数据转换成由手柄显示器 158 显示的第一大小的应变或载荷，和/或发送到无线信号发生器 160，其将数据以无线方式传递到远程监视器 162。见图 5。医生继续闭合砧座 15，直到显示器表明位于第一和第二钳口 14、16 之间的组织“T”已经被以预定大小的夹钳载荷夹紧。例如，预定大小的夹钳载荷或力可以是 8 克。这种力例如不会损坏组织“T”，但是可提供用于重复性目的的参考点。

当砧座 15 正在被闭合时，砧座 15 的下侧 19 开始向砧座探头 130 施加载荷，这传递到位于仓 100 内的第二应变仪 140。放大器 152 放大来自第二应变仪 140 的输出信号并将放大的信号输送到数模转换器 154，将原始电流转化成数字数据。然后数字数据传递到 CPU 156，CPU 156 编译数字数据并且以数学方法将数据转换成由手柄显示器 158 显示的组织厚度，和/或发送到无线信号发生器 160，用于传递到远程监视器 162。在医生已经确定待切割组织的厚度“t”时，缩回执行部分 22，以便使用适当的钉仓替换厚度测量仓 100。然后将厚度测量仓 100 消毒，用于下一手术或者简单地将之丢弃。

在图 6 和 7 所示的替代实施方式中，厚度测量仓 100' 没有如上所述包括在厚度测量仓 100 中的结块和第一应变仪。该实施方式可

仅配备有应变仪 140'。因此,在该实施方式中,输出发生器 118' 可包括电源 150、应变仪 140'、放大器 152、转换器 154 和 CPU 156。否则,仓 100' 可与仓 100 大致相同。图 7 是应变仪 140' 和 CPU 156 之间的接口的示意图。在该实施方式中,CPU 156 采用一种算法,在显示器上显示最终载荷读数或计算的组织厚度“t”之前,其比较一段时间内的应变值并且等待直到在期望时间增量 δ 内的应变不再变化。此外,开关 164 (机械或电启动)与夹钳扳机 26 相联,用于检测夹钳扳机 26 的位置。开关 164 可与 CPU 156 通信,使得 CPU 156 在夹钳扳机 26 到达预定位置之前不会处理应变载荷。

图 8-12 示出了抓钳 302 形式的另一种外科器械 300,其可采用本发明各种实施方式的各种独特和新颖特征。这种抓钳 302 在本领域是已知的,因此在此不再超出全面理解和领会本发明各种实施方式的需要来具体讨论已知的特征。这种装置的例子见 Measamer 等人的美国专利 No.6117158 和 Measamer 等人的美国专利 No.5735874,上述文献的内容通过引用结合入本文。

如图 8 所示,抓钳 302 包括端部执行器 312,端部执行器 312 具有第一钳口 314 和第二钳口 316,它们可操作地安装到从手柄组件 320 的远侧伸出的抓钳杆 400。如已知的,抓钳杆 400 的近侧部分 402 可旋转地支撑在手柄组件 320 内,并且连接到可旋转地支撑在手柄组件 320 上的旋钮 330。这种设置允许医生相对于手柄组件 320 转动抓钳杆 400 (以及钳口 314、316)。如图 8 所示,抓钳杆 400 延伸穿过闭合管 324,闭合管 324 也从手柄组件 320 伸出。

如本领域已知的,钳口 314 和 316 可枢转地连接到抓钳杆 400 的远端 404,并且可通过弹簧结构 (未显示) 保持在图 8 所示的打开位置。随着抓钳杆 400 响应于连接到手柄组件 320 的闭合扳机 326 的致动而沿着近侧方向被拉动,当钳口 314 和 316 的相应近端 315、317 与闭合管 324 的远端 325 接触时,钳口 314 和 316 闭合。如图 8 所示,闭合扳机 326 可枢转地安装在枢轴杆 328 上,以便选择性地围绕枢轴杆 328 枢转运动。闭合扳机 326 具有与之连接的弧形随动

臂 340，随动臂 340 受到限制，当闭合扳机 326 在图 8 所示的打开位置和其中闭合扳机 326 的近端 327 基本上靠近手柄组件 320 的抓持部分 336 的闭合位置之间枢转时，随动臂 340 沿着弧形路径在手柄组件 320 内枢转。闭合弹簧 342 支撑于手柄组件 320 内，并且被布置成与随动臂 340 的远端接合，以便将闭合扳机 326 偏压到打开位置。在各种实施方式中，抓钳 302 还可以包括将闭合扳机 326 以及最终将钳口 314 和 316 锁定在特定夹钳位置的锁定扳机组件 350。这种锁定扳机组件 350 的结构和操作在本领域中是已知的，因此在此不再详细描述。

如图 8 所示，抓钳 302 设置有总体上标记为 500 的输出发生器。在各种实施方式中，输出发生器 500 可包括弧形臂 504 形式的第一齿轮 502，其具有形成于远端 506 的一组齿轮齿 510。近端 508 连接到闭合扳机 326。齿轮齿 510 设置成和与曲杆 530 不可转动连接的闭合或第二齿轮 520 的齿啮合。第二齿轮 520 可转动地支撑于手柄壳体 320 内的第二枢轴杆 514 上。如图 8 所示，曲杆 530 的远端 532 上形成有一组曲杆齿 534，近端 536 上形成有定位片 538。由此，通过朝着抓持部分 330 枢转闭合扳机 326，曲杆 530 如图 8 所示沿着顺时针方向“CW”旋转。

还是在本实施方式中，在抓钳杆 400 的一部分上形成有一组环 550。环 550 位于抓钳杆 400 上，用于选择性地接合曲杆齿 534。还邻近最近侧环 550 形成凸缘 552。如图 8 和 9 所示，抓钳杆 400 的近端 410 可通过连接臂组件 570 连接到基准标度臂 560。如上所述，医生可能希望相对于手柄组件 320 旋转抓钳杆 400，以便精确地定位钳口 314 和 316。因此，在各种实施方式中，抓钳杆 400 的近端 410 可通过总体上标记为 580 的万向接头型关节组件连接到连接臂组件。如图 9 所示，万向接头型关节组件 580 可包括卡圈 582，其具有从其凸出的两个周向相对的枢销 584、586。卡圈 582 由抓钳杆 400 的肩部 412 接收，并通过螺纹连接到抓钳杆 400 的近端 410 上的螺钉 414 保持在肩部 412 上，如图所示。本领域技术人员应当理解，这种设

置用于允许抓钳杆 400 在连接到卡圈 582 上的同时在其中自由地转动。

如图 9 所示, 连接臂组件 570 可包括可枢转地连接到右枢销 584 上的右连接臂 572 和连接到左枢销 586 上的左连接臂 574。右连接臂 572 的近端 573 和左连接臂 574 的近端 575 可通过枢销 590 可枢转地连接到标度臂 560。因此, 这种设置使得抓钳杆 400 连接到标度臂 560, 同时允许抓钳杆 400 相对于标度臂 560 自由转动。在各种实施方式中, 标度臂 560 的下端 562 通过枢销 564 可枢转地连接到手柄外壳 321, 从而使标度臂 560 与抓钳杆 400 同步地枢转。

如图 8 所示, 标度臂 560 的下端 562 也可连接到载荷施加组件 600 上。在各种实施方式中, 载荷施加组件包括销 610, 其尺寸设定成可在形成于手柄外壳 321 中的腔 323 内轴向运动。测量弹簧 612 位于腔 323 内, 用于沿着远侧方向“DD”偏压销 610。如下面进一步讨论的, 测量弹簧 612 的尺寸可被设置成施加 8 克或其它预定载荷, 以便在闭合扳机 326 枢转到一定位置时闭合钳口 314 和 316。销 614 的远端通过销 620 可枢转地连接到标度臂 560 上, 其中销 620 容纳在形成于标度臂下端的细长槽 563 中。见图 10-12。如图所示, 基准标度尺 566 可连接到标度臂 560 的上端或形成于其上。基准标度尺 566 可设有参考标记 568, 其目的将在下面进一步讨论。还是在图 8 所示的实施方式中, 护罩 630 可从曲杆 530 伸出。护罩 630 可具有贯穿的第一参考窗口 632。此外, 还穿过手柄外壳 321 设置窗口 329, 用于使医生读取基准标度尺 566 上的与窗口对准的参考标记 568。见图 10。

图 10-12 示意性地示出了一种操作方法, 参照图 10-12 可进一步了解抓钳 302 的操作。图 10 示出了示意性的抓钳 302, 其中钳口 314、316 处于完全打开位置。当处于该位置时, 闭合弹簧 342 偏压闭合扳机 326 离开抓持部分 (图 10 中未示出)。可相对于测量弹簧 612 设置闭合弹簧 342 的尺寸, 使得闭合弹簧 342 强于测量弹簧 612, 从而在抓钳 302 未被致动时使闭合扳机 326 枢转到打开位置。在图 10 中,

闭合弹簧 342 沿着逆时针方向“CCW”偏压闭合扳机 326。如图 8 和 10 所示,当抓钳杆 400 处于完全打开位置时,曲杆 530 上的曲杆齿 534 均未与抓钳杆 400 上的任何环 550 接合,并且曲杆 530 上的定位片 538 与抓钳杆 400 上的凸缘 552 接触。此外,护罩 630 的端部在基准标度尺 566 和手柄外壳 321 中的观察窗口 329 之间延伸,从而使医生在透过窗口 329 观察时只能看到护罩 630;在窗口 329 不能看到任何参考标记 568。

图 11 示出了使用示意性抓钳 302 测量组织“T”的厚度“t”。如图所示,已经抵抗闭合弹簧 342 的闭合力沿着逆时针方向 CCW 拉动闭合扳机 326,以便使曲杆 530 沿着顺时针方向 CW 旋转,从而使定位片 538 与抓钳杆 400 上的凸缘 552 脱离接合。当定位片 538 已经与凸缘 552 脱离接合时,通过标度臂 560 使抓钳杆 400 沿着近侧方向“PD”运动。特别的,通过销 610 使标度臂 560 的下端 562 沿着远侧方向运动,这使得标度臂 560 围绕枢销 564 枢转,并且沿着近侧方向“PD”拉动抓钳杆 400。随着测量弹簧 612 的膨胀,销 610 与槽 563 中的标度臂 560 的接合位置发生变化——从枢轴杆 564 运动得更远。因此,随着测量弹簧力的减小(由于测量弹簧 612 的扩张),标度臂 560 的机械利益增加,以保持抓钳钳口 314 和 316 的恒定载荷。随着抓钳杆 400 沿近侧方向“PD”运动,导致钳口 314 和 316 闭合在组织“T”上。在各种实施方式中,测量弹簧 612 的尺寸被设置成将预定大小的夹钳载荷施加到组织“T”上。例如,在一种示例性实施方式中,测量弹簧 612 的尺寸被设置成向组织“T”施加大约 8 克的闭合载荷。

当仅仅在测量弹簧 612 的夹钳载荷下组织“T”已被夹钳在钳口 314 和 316 之间时,一个相应的参考标记 568 将与手柄外壳 321 的观察窗口 329 对准。然后医生可定位闭合扳机 326,使得曲杆 530 和护罩 630 运动到使护罩 630 的观察窗口 632 与观察窗口 329 对准的位置,从而允许医生通过观察窗口 632 与观察窗口 329 观察参考标记 568,如图 11 所示。当处于该位置时,曲杆 530 不影响抓钳杆 400

的位置。抓钳杆 400 的位置仅仅由标度臂 560 上的测量弹簧 612 以上述方式影响来控制。因此，当处于该位置，并且组织“T”在预定载荷下被夹钳在钳口 314、316 之间时，医生观察与组织“T”的厚度相关联的参考标记 568。本领域技术人员应当理解，测量弹簧和测量杆可被构造/校准，使得参考标记 568 对应于所述载荷下夹钳的组织“T”的厚度。

图 12 示出了当医生完全闭合钳口 314、316，且其间未夹钳任何组织时各种抓钳组成元件的位置。如图所示，医生已经将闭合扳机 326 拉动到这样的位置，在该位置，测量弹簧 612 偏压标度臂 560，以便将抓钳杆 400 沿着近侧方向“PD”拉动很远，足以使钳口 314、316 完全闭合。当医生松开闭合扳机 326 时，强于测量弹簧 612 的闭合弹簧 342 将闭合扳机 326 偏压到打开位置。当闭合扳机 326 转到打开位置时，使得曲杆 530 沿着图 12 中的逆时针方向（CCW）枢转，使得定位片 538 与抓钳杆 400 上的凸缘 552 接合，以便沿着远侧方向“DD”驱动抓钳杆 400，直到抓钳杆 400 到达打开位置（图 10）。

因此，抓钳 302 的各种实施方式可以如下方式使用。医生最初闭合钳口 314、316，使得执行部分 322 通过套管或其它开口插入。在将执行部分 322 插入患者体内后，医生松开闭合扳机 326 以允许钳口 314、316 打开。然后医生操作器械，直到目标组织“T”定位在钳口 314、316 之间。然后通过朝向手柄组件 320 的抓持部分 336 压下闭合扳机 326 来将钳口 314、316 闭合在目标组织“T”上。随着医生继续压下闭合扳机 326，他/她能够观察手柄组件 320 中的观察窗口 329，直到对应于预定夹钳载荷下组织厚度的参考标记 568 可见。进一步压下闭合扳机 326 将借助曲杆 530 上的齿 534 与抓钳杆 400 上的一个或多个环 550 的接合而沿着近侧方向“PD”进一步拉动抓钳杆 400，并且由此继续向组织“T”施加夹钳力。但是，在这样做时，曲杆 530 和护罩 630 的运动导致护罩 630 的观察窗口 632 运动，不与手柄外壳 321 的观察窗口 329 对准。因此，在组织“T”置于大于所需预定夹钳载荷的夹钳载荷下时医生不能观察参考标记

568。如果医生希望获得厚度读数，他/她必须简单地开始松开闭合扳机 326，直到护罩 630 的观察窗口 632 再次与手柄外壳的观察窗口 329 对准，以便允许观察参考标记。

图 13 示出了抓钳 702 形式的另一种外科器械 700，其可采用本发明各种实施方式的各种独特和新颖特征。在该实施方式中采用了传统抓钳设置。这种抓钳 702 可包括端部执行器 712，端部执行器 712 具有第一钳口 714 和第二钳口 716，它们可操作地安装到从手柄组件 720 向远侧伸出的抓钳杆 800。如已知的，抓钳杆 800 的近侧部分 802 可旋转地支撑在手柄组件 720 内，并且连接到可旋转地支撑在手柄组件 720 上的旋钮 730。这种设置允许医生相对于手柄组件 720 转动抓钳杆 800。仍如图 13 所示，抓钳杆 800 延伸穿过闭合管 724，闭合管 724 也从手柄组件 720 伸出。

如本领域已知的，钳口 714 和 716 可枢转地连接到抓钳杆 800 的远端 804，并且可通过弹簧设置（未显示）保持在图 13 所示的打开位置。随着抓钳杆 800 响应于连接到手柄组件 720 的闭合扳机 726 的致动而沿着近侧方向被拉动，当钳口 714 和 716 的相应近端 715、717 与闭合管 724 的远端 725 接触时，钳口 714 和 716 闭合。闭合扳机的结构和操作及其与抓钳杆 800 的相互作用在本领域中是已知的，因此在此不再详细描述。

但是，在各种实施方式中，应变仪 900 可被定向，以便与抓钳杆 800 相互作用，使得在通过压下闭合扳机 726 而沿着近侧方向“PD”运动抓钳杆时由应变仪 900 测量抓钳杆 800 上的应变。如图 14 所示，应变仪 900 连接到电池或其他的电源 910、放大器 912、模数转换器 914、传统的中央处理单元“CPU” 916 和显示单元 918。在各种实施方式中，应变仪 900、电源 910、放大器 912、转换器 914 和 CPU 916 可称作总体上用附图标记 930 表示的输出发生器。在替代的实施方式中，CPU 916 也可连接到无线信号发生器 920，该无线信号发生器 920 用于将厚度数据传递到远程监视器 922。

在该实施方式中，CPU 916 采用一种算法，在显示器上显示最终

载荷读数或计算的组织厚度“t”之前，其比较一段时间内的应变值并且等待直到应变在给定增量 δ 内不再变化，例如小于1%至2%的变化。这种变化可从原始电压（raw voltage）（应变仪用作电阻器，以根据应变仪所受应力、拉力或压力的大小来修正电压）、数据从电压转化成应变之后的偏差、或者在应变转化成厚度时的组织厚度中测量。此外，开关（机械或电启动）与夹钳扳机相联，用于检测夹钳扳机的位置。开关可与CPU通信，从而CPU在夹钳扳机到达预定位置之前不会处理应变载荷。

在图14中示出了本发明的各种实施方式的另一特征。特别的，图14示出了钳口710、712，它们可与此处描述的任何抓钳实施方式一起使用，或者与其它传统抓钳设置一起使用，所述其它传统抓钳设置可有利地抓持和操纵其它外科器械，诸如内镜切割器等。在图15所示的实施方式中，第一钳口710可具有夹钳面711和向下弯曲的远端712。第二钳口720具有夹钳面721和向上弯曲的远端722。略微弯曲的结块714可形成于第一钳口710的夹钳面711上，并且另一略微弯曲的结块724可形成于第二钳口720的夹钳面721上。在该实施方式中，结块714、724可被定向和成形为与第一钳口710和第二钳口720的相应远端712、722协作，以便形成总体上表示为730的托架，用于接收和支撑大致为圆形横截面的外科器械750的一部分。这种设置用于提供外科器械750在第一钳口710和第二钳口720内的刚性支撑，并且使医生能够使用抓钳精确地操纵器械750。本领域技术人员应当理解，在本发明的其它实施方式中，结块的尺寸、形状和数量可变，和/或钳口的远端可具有不同的形状，以便更好地形成对应于将要抓持在钳口之间的器械的横截面形状的托架。因此，产生这些实施方式的范围和保护不应限于使用如图14所示的具有特定形状的两个结块。

图15-23示出了抓钳1002形式的另一种外科器械1000，其可采用本发明各种实施方式的各种独特和新颖特征。在各种实施方式中，抓钳1002可包括端部执行器1012，端部执行器1012具有第一钳口

1014 和第二钳口 1016, 它们可操作地安装到从手柄组件 1020 向远侧伸出的抓钳杆 1100 上。见图 19。抓钳杆 1100 轴向地容纳于管 1024 中, 管 1024 可旋转地连接到手柄组件 1020。旋钮 1030 如图 19 所示可旋转地连接到手柄组件 1020 并且连接到管 1024, 这样旋钮 1030 相对于手柄组件 1020 的旋转可导致端部执行器 1012 相对于手柄组件 1020 的旋转。钳口 1014、1016 通过相应的连杆 1106、1108 可枢转地连接到抓钳杆 1100 的远端 1104。抓钳杆 1100 沿着远侧方向“DD”的运动将使钳口 1014、1016 枢转闭合。

在各种实施方式中, 抓钳杆 1100 可通过闭合扳机 1026 的致动而可选择地运动, 其中闭合扳机 1026 由手柄组件 1020 可枢转地支撑。更具体地, 参照图 17 和 18, 抓钳杆 1100 的近端 1102 连接到容纳于手柄组件 1020 内的校准弹簧滑块 1200。在各种实施方式中, 例如, 抓钳杆 1100 的近端 1102 可形成有 T 形部分 1103, 其被构造成容纳于校准弹簧滑块 1200 的远端部分 1202 中的相应形状的腔 1204 中。校准弹簧滑块 1200 被构造成可动地容纳于手柄组件 1020 的细长开口 1040 中, 并具有致动器开口 1208, 用于接收形成于闭合扳机 1026 上的杠杆臂 1028。杠杆臂 1028 也可凸出穿过致动器开口 1208、进入窗口滑块 1210 中的相应开口 1212, 其中所述窗口滑块 1210 被构造成在形成于手柄组件 1020 中的窗口滑块腔 1040 内可滑动地受到支撑。窗口滑块 1210 上可形成有阻挡部分 1214, 如将在下面更详细讨论的, 该阻挡部分 1214 用于阻挡形成于手柄组件 1020 中的相应窗口开口 1022。由此, 通过朝着手柄组件 1020 的手枪式握把部分 1025 枢转闭合扳机 1026, 杠杆臂 1028 使校准弹簧滑块 1200 和窗口滑块 1210 沿着近侧方向“PD”运动。在各种实施方式中, 窗口滑块弹簧 1216 可由手柄组件 1020 支撑, 以便沿着远侧方向“DD”偏压窗口滑块 1210。

如图 16-23 所示, 抓钳 1002 还可被构造成具有可松开的锁定组件 (总体上由附图标记 1220 表示)。在各种实施方式中, 锁定组件 1220 可包括杠杆锁定臂 1222, 其连接到闭合扳机 1026, 或从闭合扳

机 1026 伸出, 闭合扳机 1026 可枢转地轴支在转向销 1023 上, 或者轴支在形成于或以其他方式连接于手柄组件 1020 上的其它构件上。见图 16。变扭弹簧 1230 也可轴支在转向销 1023 上, 以便将偏压力施加到闭合扳机 1026 上, 将闭合扳机 1026 偏压到打开位置, 如图 18 所示。在各种实施方式中, 杠杆锁定臂 1222 可包括一片金属或其它合适的材料, 其被连接到闭合扳机 1026 并且被构造成延伸进入形成于手柄组件 1020 中的锁定腔 1027。具有锯齿或带齿端 1242 的锁定构件延伸进入锁定腔 1027, 所述带齿端 1242 被构造成选择性地与杠杆锁定臂 1222 的一部分接合, 并将其保持在锁定腔 1027 内。如图 16-23 所示, 锁定弹簧 1250 可支撑于手柄组件 1020 中, 用于将锁定构件 1240 偏压成与杠杆锁定臂 1222 的一部分保持接合。为使医生能够选择性地松开锁定构件 1240, 不再与杠杆锁定臂 1222 保持接合, 可设置释放扳机 1260。在各种实施方式中, 释放扳机 1260 可具有近端 1262, 其可滑动地容纳在手柄组件的扳机腔 1029 内。释放扳机 1260 的近端 1262 也被构造成延伸进入形成于锁定构件 1240 中的腔 1244。朝着手柄组件 1020 的手枪式握把部分 1025 压下释放扳机 1260 导致释放扳机 1260 的近端 1262 与腔 1244 内的斜面 1246 协作, 以便使锁定构件 1240 抵抗锁定弹簧 1250 而向下运动, 从而使杠杆锁定臂 1222 从锁定腔 1027 释放。当杠杆锁定臂 1222 被释放后, 闭合扳机 1026 在变扭弹簧 1230 的影响下枢转到打开位置。

各种实施方式还可包括总体上用附图标记 1201 代表的输出发生器。在各种实施方式中, 输出发生器可包括基准刻度盘 1270, 其可旋转地支撑于刻度盘销 1272 上, 刻度盘销 1272 形成于手柄组件 1020 上或者支撑于手柄组件 1020 内。基准刻度盘 1270 可设置有参考标记 1274, 其目的将在下面更详细地说明。此外, 输出发生器 1201 还可包括驱动齿轮 1280, 其可形成于基准刻度盘 1270 上或者连接到基准刻度盘 1270 上, 如图 16 所示。驱动齿轮 1280 布置成与形成于校准弹簧滑块 1200 上的齿轮齿 1206 啮合。还是在各种实施方式中, 输出发生器例如可包括设置在校准弹簧滑块 1200 的远端 1202 上的

校准弹簧 1290, 该弹簧被容纳在手柄壳体 1020 中的相应腔 1292 内。如可从下面讨论的内容理解的那样, 各种实施方式中的输出发生器 1201 可以机械方式致动或供能。此处使用的术语“以机械方式致动”指的是输出发生器在没有任何电生成的输入的情况下致动。

参照图 18-23 可了解抓钳 1002 的各种实施方式的操作。图 18 示出了抓钳 1002 处于“完全闭合”和锁定位置。当闭合扳机 1026 处于完全压下的位置时, 杠杆臂 1028 位于校准弹簧滑块 1200 的杠杆臂腔 1208 内, 以便允许校准弹簧滑块 1200 在校准弹簧 1292 产生的偏压力作用下向近侧滑动。当校准弹簧滑块 1200 向近侧滑动时, 其借助齿 1206 和驱动齿轮 1280 之间的啮合沿顺时针方向驱动基准刻度盘 1270。在各种实施方式中, 校准弹簧 1292 的尺寸可以设定成使得基准刻度盘 1270 上的“0”与手柄组件 1020 的窗口开口 1022 对准。为了回复到完全打开位置(图 19), 医生压下释放扳机 1260, 如图 23 所示, 这释放杠杆锁定臂 1222 并允许闭合扳机 1026 在变扭弹簧 1230 的力作用下回复到打开位置。在闭合扳机 1026 运动到打开位置时, 杠杆臂部分 1028 在窗口滑块 1210 的开口 1212 中沿着逆时针方向枢转, 由此允许窗口滑块 1210 被窗口滑块弹簧 1216 沿着远侧方向偏压, 从而使阻挡部分 1214 阻挡手柄组件 1020 的窗口开口 1022。此外, 杠杆臂部分 1028 向远侧推动校准弹簧滑块 1200, 这使抓钳杆 1100 向远侧运动而打开钳口 1014、1016。

如图 21 所示, 当医生需要夹钳位于钳口 1014、1016 之间的组织“T”时, 医生将端部执行器 1012 运动就位, 并压下释放扳机 1260, 以允许闭合扳机 1026 开始被压下。当处于该位置时, 窗口滑块 1210 处于其最远侧位置并且其阻挡部分 1214 不阻碍壳体组件中的窗口开口 1022。当闭合扳机 1026 被压下时, 校准弹簧滑块 1200 向近侧运动, 这向近侧拉动抓钳杆 1100, 并使钳口 1014、1016 夹钳位于其间的组织“T”(图 21)。医生继续压下闭合扳机 1026, 直到闭合扳机已经枢转到使杠杆臂部分 1028 将窗口滑块 1210 向近侧偏压到其中阻挡部分 1214 阻挡住手柄组件 1020 中的窗口开口 1022 的位置。

见图 22。之后医生轻微松开闭合扳机 1026 到如下位置，其中基准刻度盘 1270 上的参考标记 1274 通过手柄组件 1020 的窗口 1022 可见。见图 23。本领域技术人员将会理解，参考标记可与组织“T”的特定厚度相关联。例如，基准刻度盘 1270 上的数字 1 可表示大约 1mm 的组织厚度；数字 2 可表示大约 2mm 的组织厚度，等等。还应当理解，这种独特和新颖设置使得医生能够获得在预定夹钳载荷（由于校准弹簧 1292）下的组织“T”的厚度测量值。例如，校准弹簧 1292 的尺寸可设置成在抓钳被定位时施加大致 8 克/mm² 的夹钳载荷来指示组织厚度。如果医生“过度夹紧”组织，窗口滑块 1210 运动到其中阻挡部分 1214 阻挡窗口 1022 的位置，由此防止医生读取参考标记 1274。

虽然已经通过几种实施方式的说明示例性描述了本发明，并且已经相当详细地描述了示例性的实施方式，但是申请人不是想要将后附权利要求的范围限制或以任何方式限制到这样的细节。其它优点和变化对本领域普通技术人员来说是可以想到的。本领域技术人员将会理解这些不同实施方式提供的不同优点。例如，本发明的各种实施方式能够使医生确定所需目标组织厚度，以便采用正确尺寸的执行装置（钉仓等）。各种实施方式还被构造成能使医生获得在预定压缩载荷下的组织厚度测量值。

虽然已经描述了本发明的几种实施方式，但是，应当清楚，能够获得本发明的一些或全部优点的对这些实施方式的各种变形、变化和改变对本领域技术人员来说是可以想到的。例如，根据各种实施方式，单个元件可由多个元件替换，多个元件可由单个元件替换，以便执行给定一个或多个功能。因此这些应用旨在覆盖所有这些变形、变化和改变，而不背离由所附权利要求限定的本发明的范围和精神。

这里公开的装置也可以被设计成在单次使用后被处置，或者它们可以被设计成多次使用。然而，在任一情况中，在至少一次使用之后设备可以被整修以供再使用。整修可以包括以下步骤的任何组合：

拆卸设备，然后清洁或替换特殊零件，随后再组装。特别地，设备可以被拆卸，并且设备的许多特殊零件或部分可以在任何组合中选择性地被替换或去除。一旦清洁和/或替换特殊部分，在外科操作将要开始之前设备可以在整修设备或者由手术团队再组装供随后使用。本领域的技术人员将会理解设备的整修可以利用拆卸、清洁和/或替换和再组装的多种技术。这种技术的使用以及形成的整修的装置都在本申请的范围内。

优选地，这里描述的发明的各种实施方式可在外科手术之前处理。首先，得到新的或者使用过的器械并且在需要的时候对其进行清洁。器械然后可被灭菌。在一种灭菌技术中，器械被设置在闭合和密封容器中，诸如塑料或者 TYVEK® 袋中。容器和器械然后设置在可穿透容器的辐射场中，诸如 γ 射线或者高能电子束。辐射杀死器械和容器中的细菌。灭菌的器械然后可存储在无菌容器中。密封的容器保持器械无菌直到其在医疗场合被打开。

在此通过引用包含在本申请中的任何专利、公开出版物或者其它公开的材料，全部或者部分，均仅仅包含到所包含的材料不与在本公开内容中阐释的现有定义、陈述或者其它公开材料相矛盾的程度。这样，在本文中作为清楚阐释的所公开内容取代任何通过引用包含在本申请中的矛盾的材料。在此通过引用包含在本申请中但是与此处给出的现有定义、声明或其它公开材料相冲突的任何材料或者其部分仅仅结合到在结合的材料和现有公开材料之间不会引起冲突的程度。

希望保护的本发明不应被解释为限于公开的特定实施方式。因此所述实施方式应被看作是示例性的而不是限制性的。在不背离本发明的精神的情况下可做出变形和改变。因此，落入权利要求书限定的本发明的精神和范围内的所有这些等同物、变型和变化都包括在本发明中。

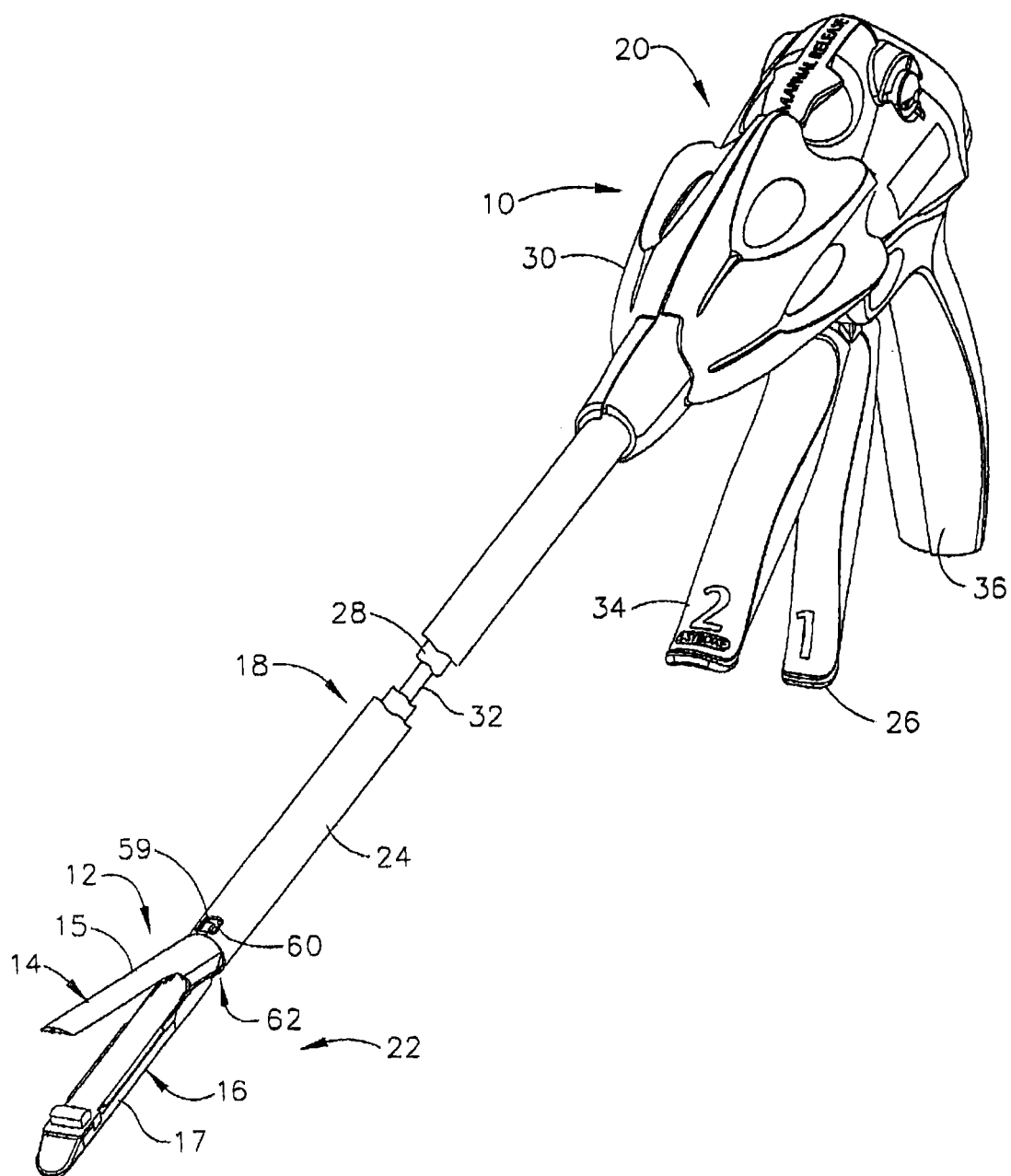


图 1

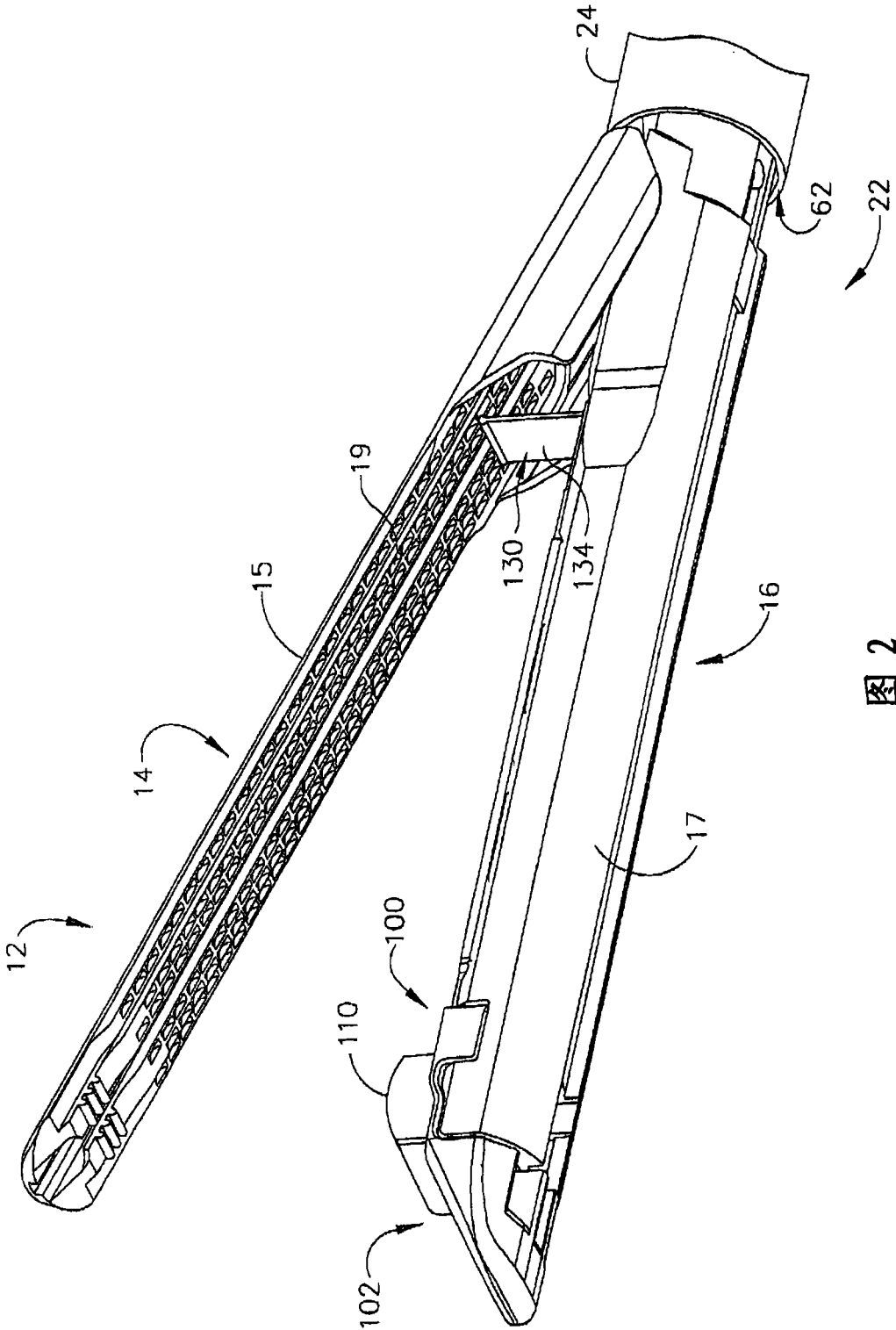
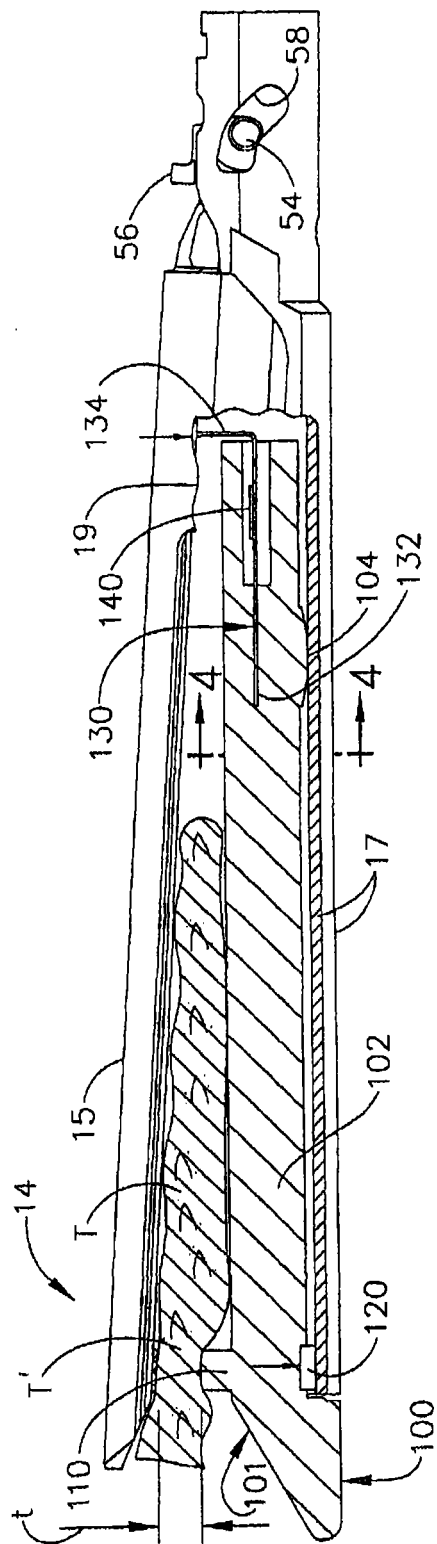


图 2



3

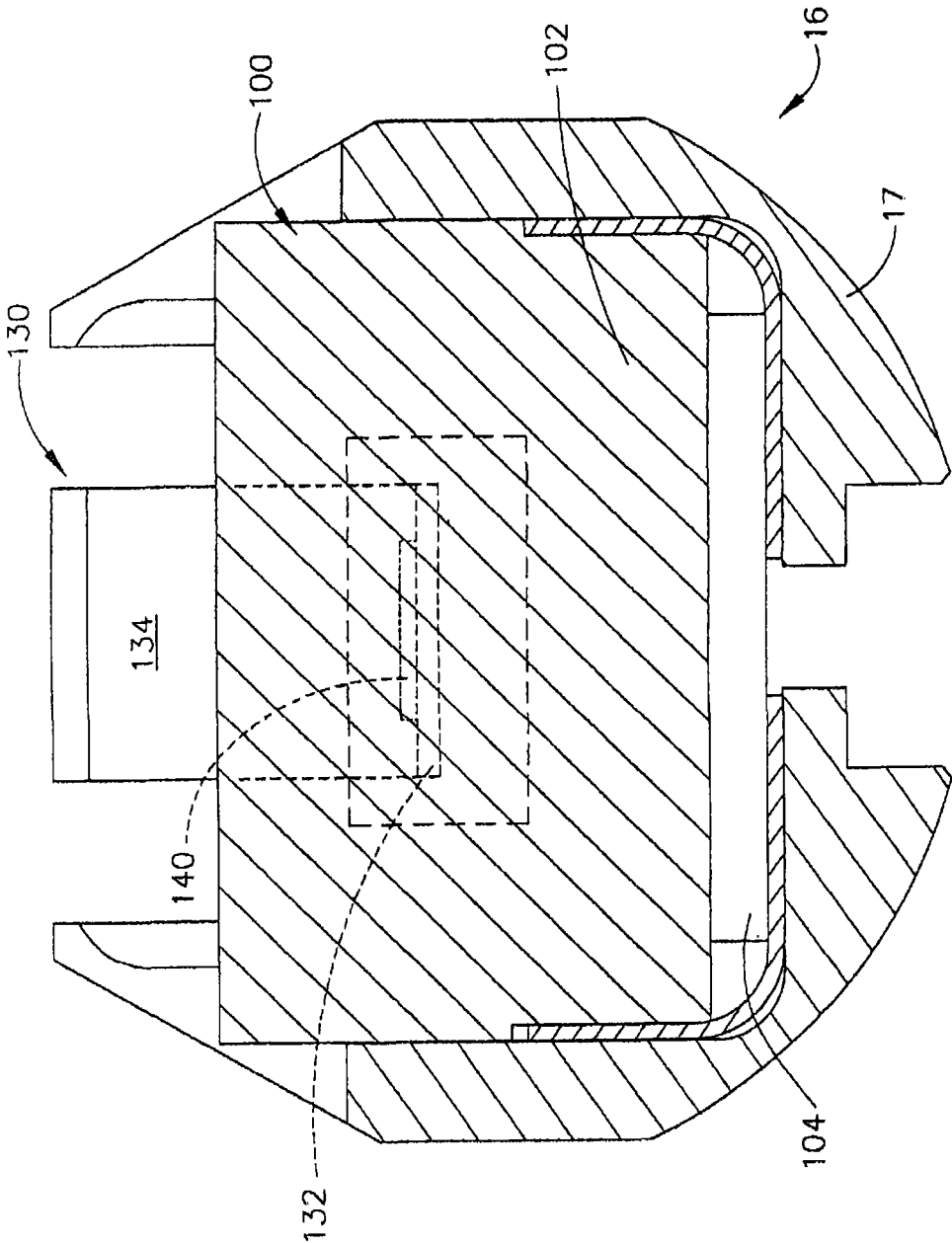


图 4

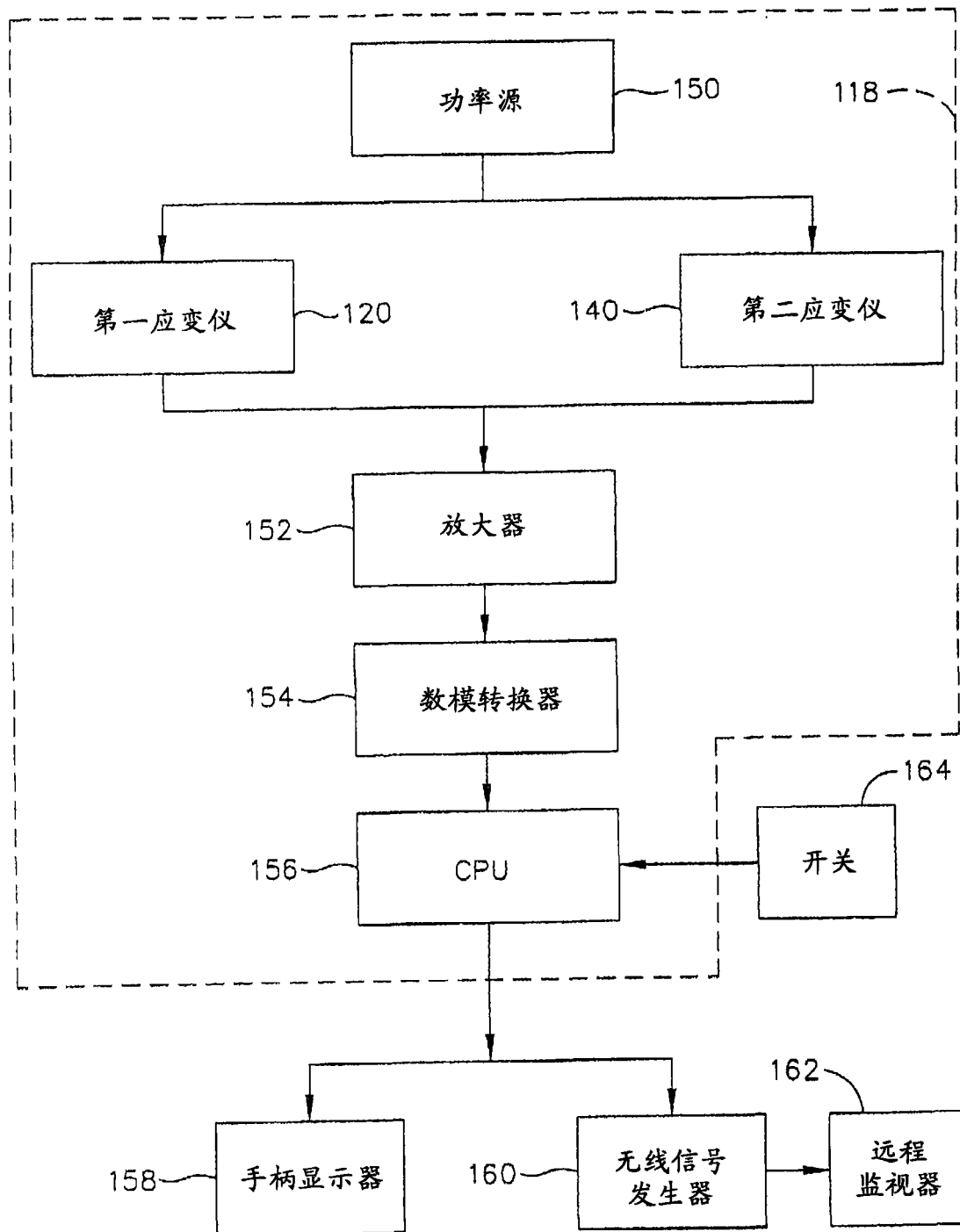


图 5

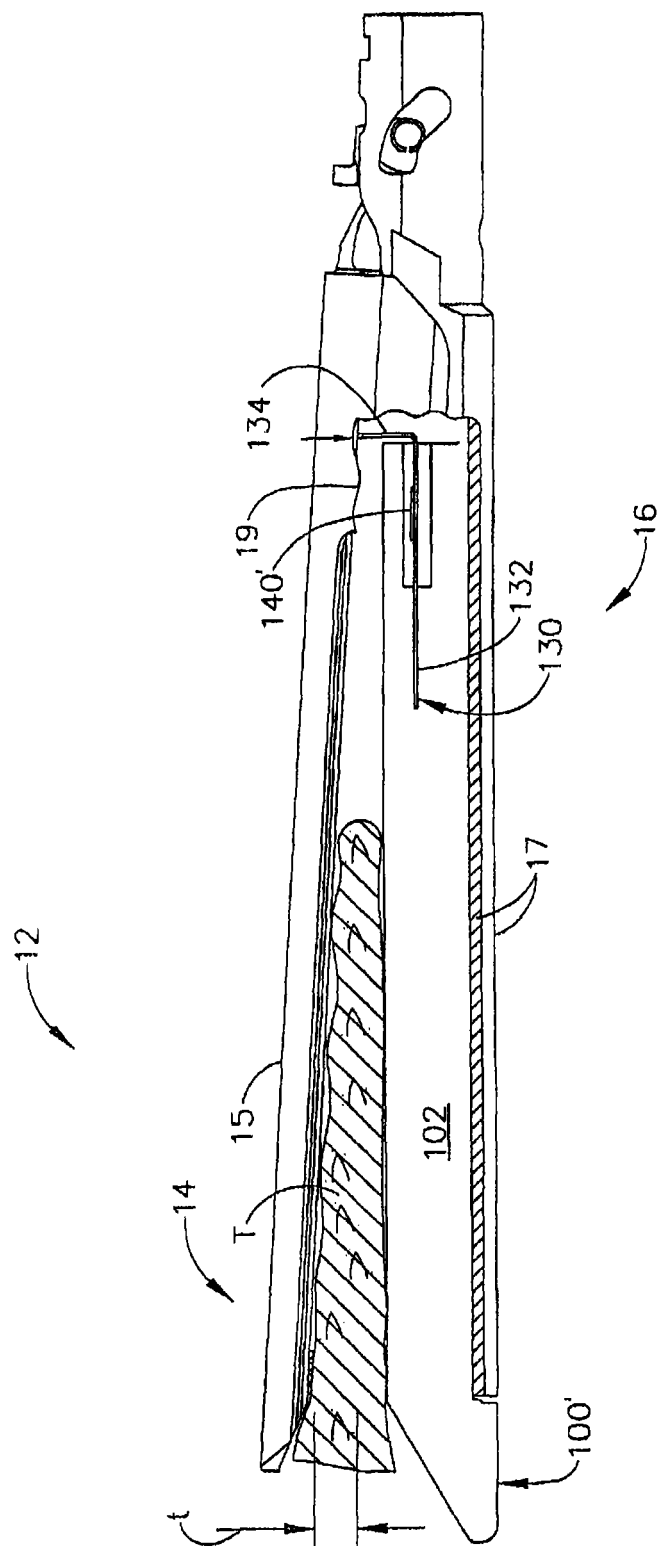


图 6

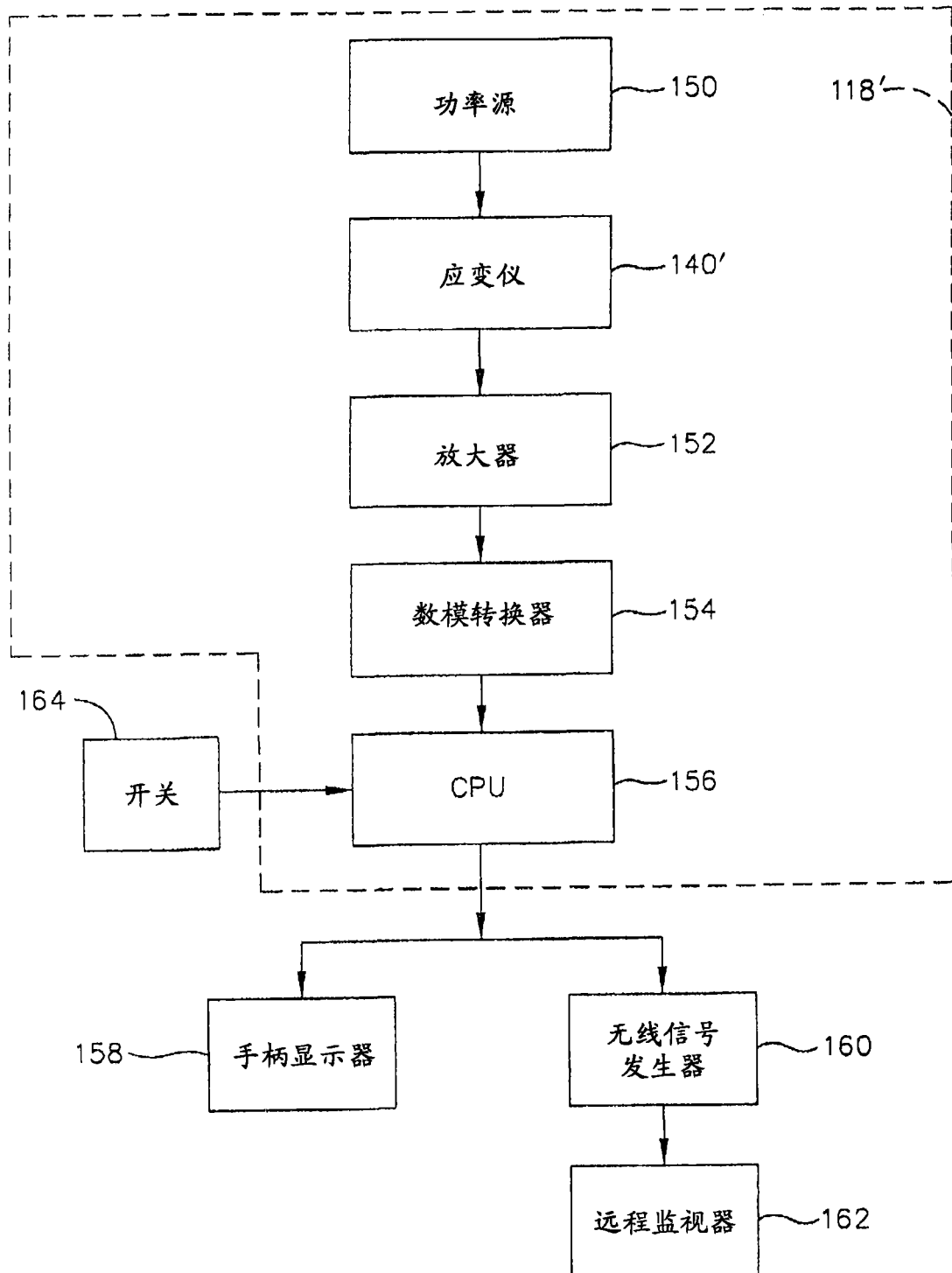


图 7

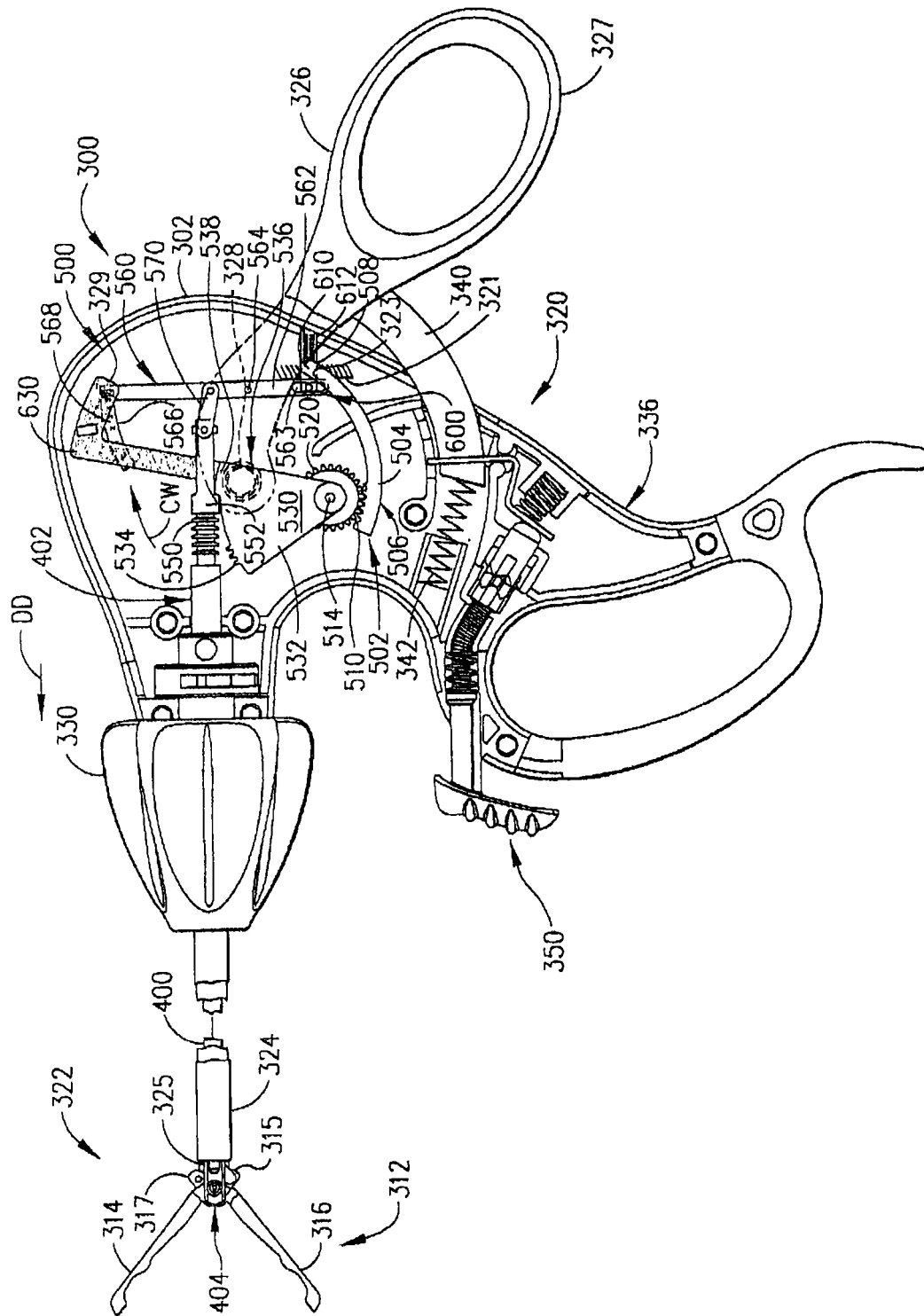


图 8

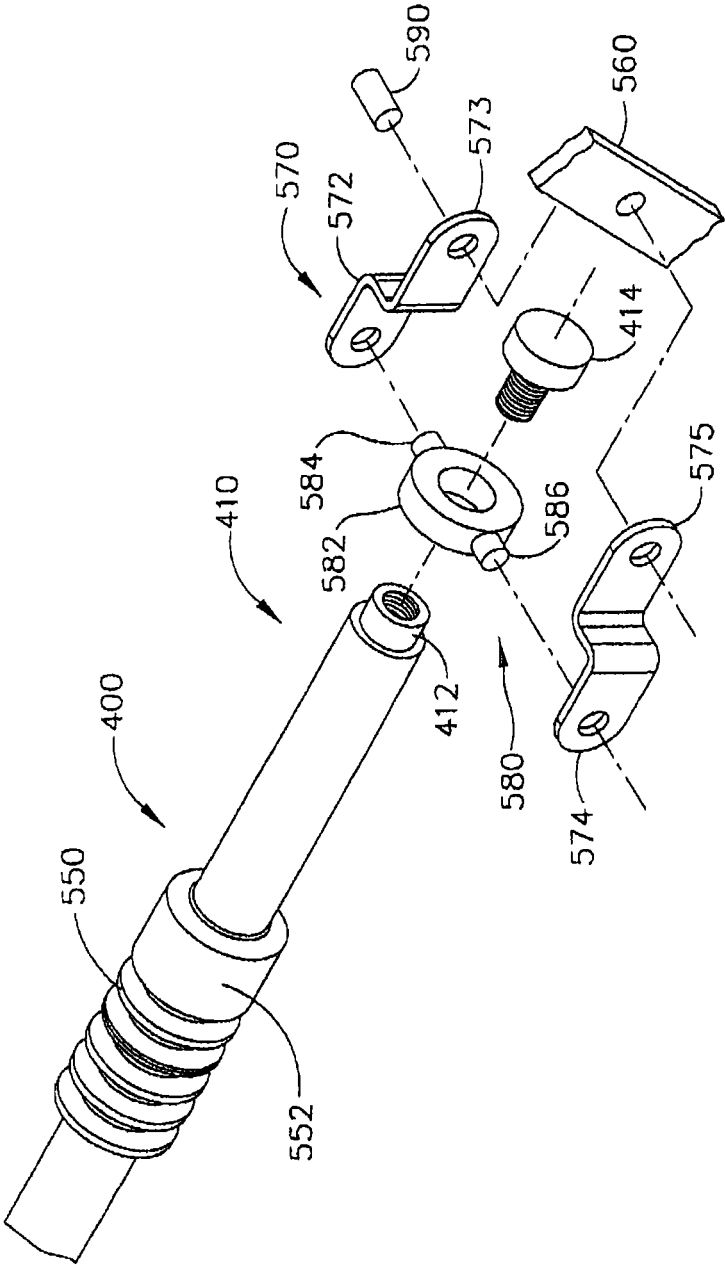


图 9

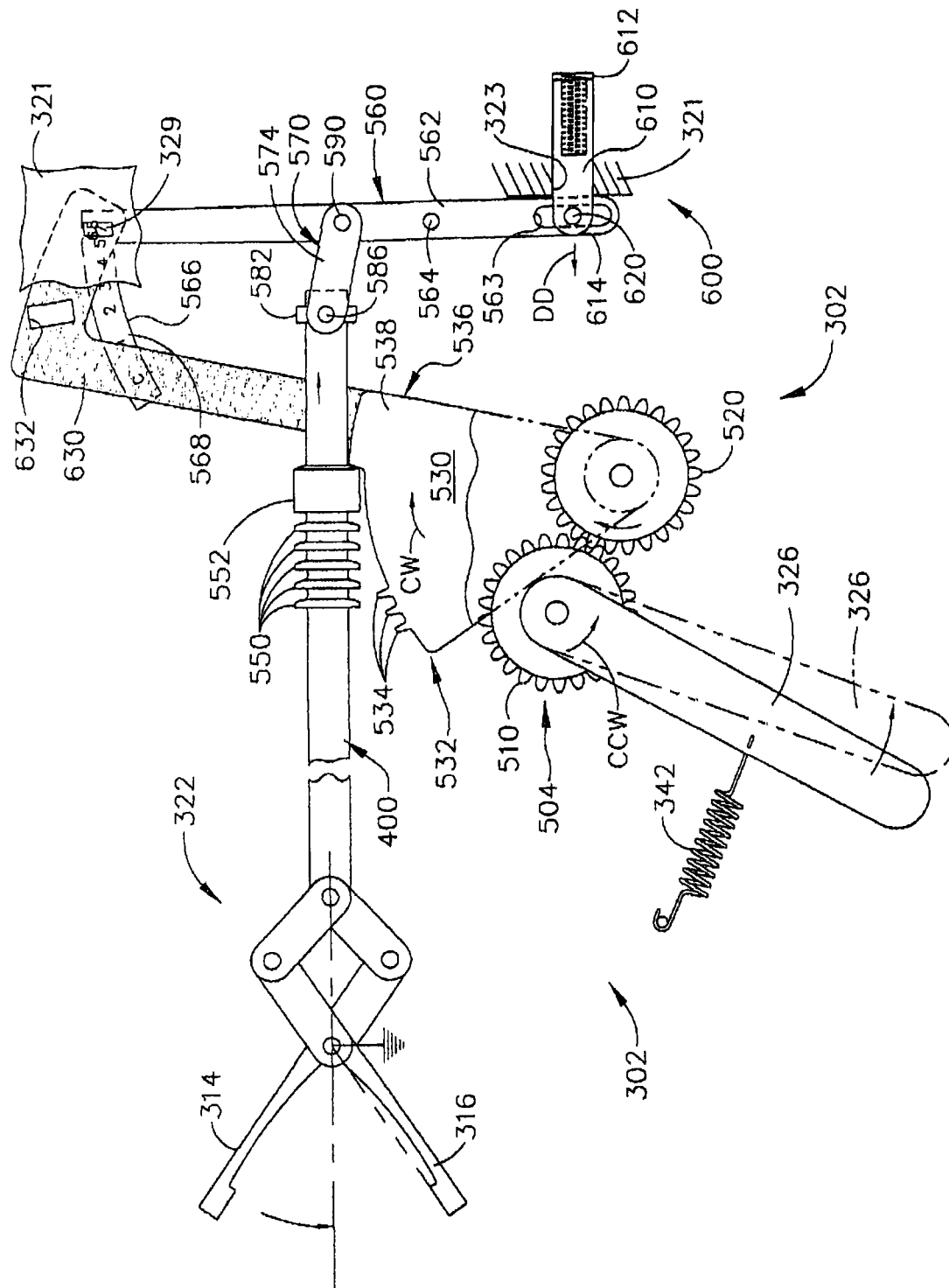


图 10

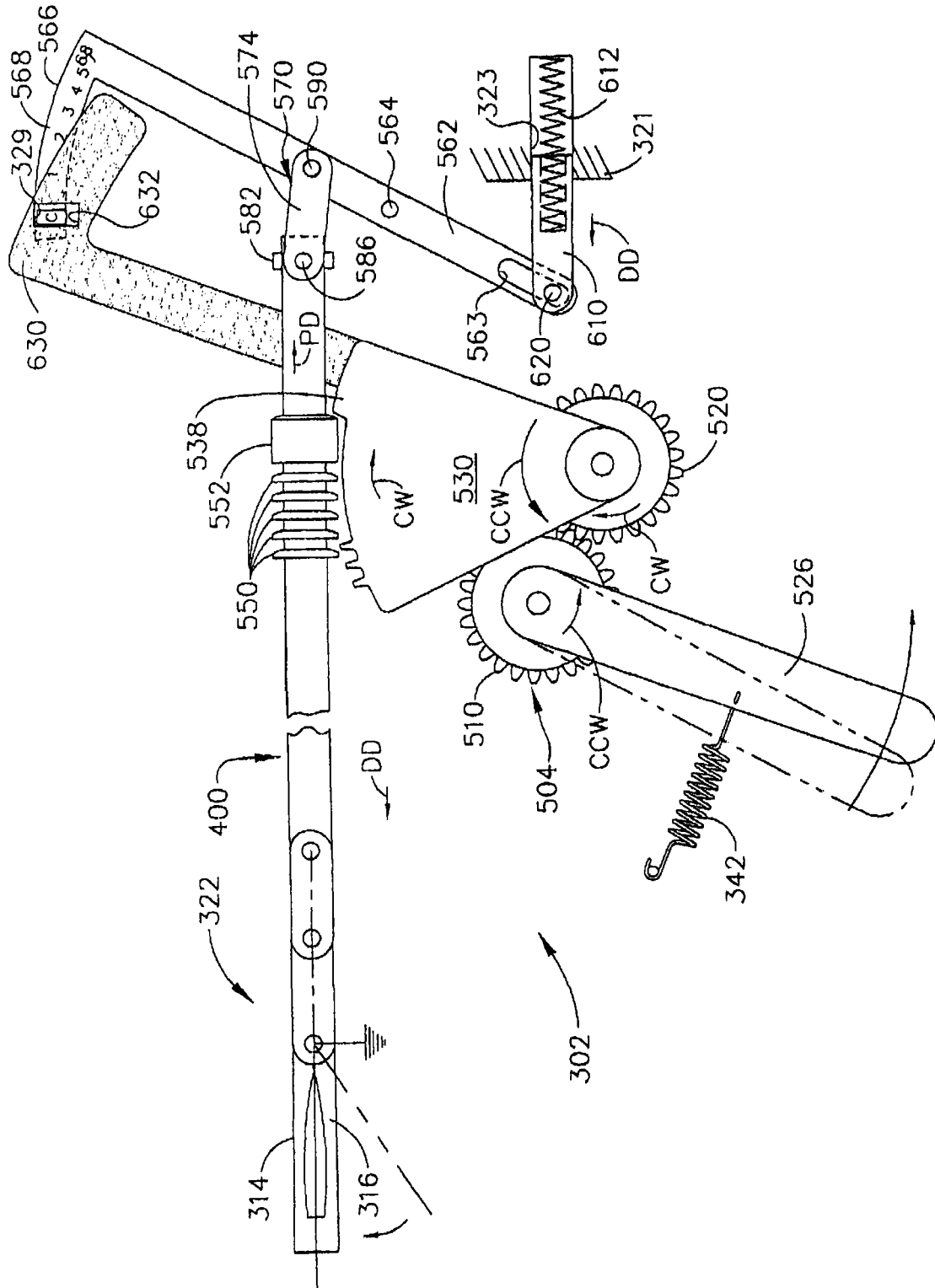


图 12

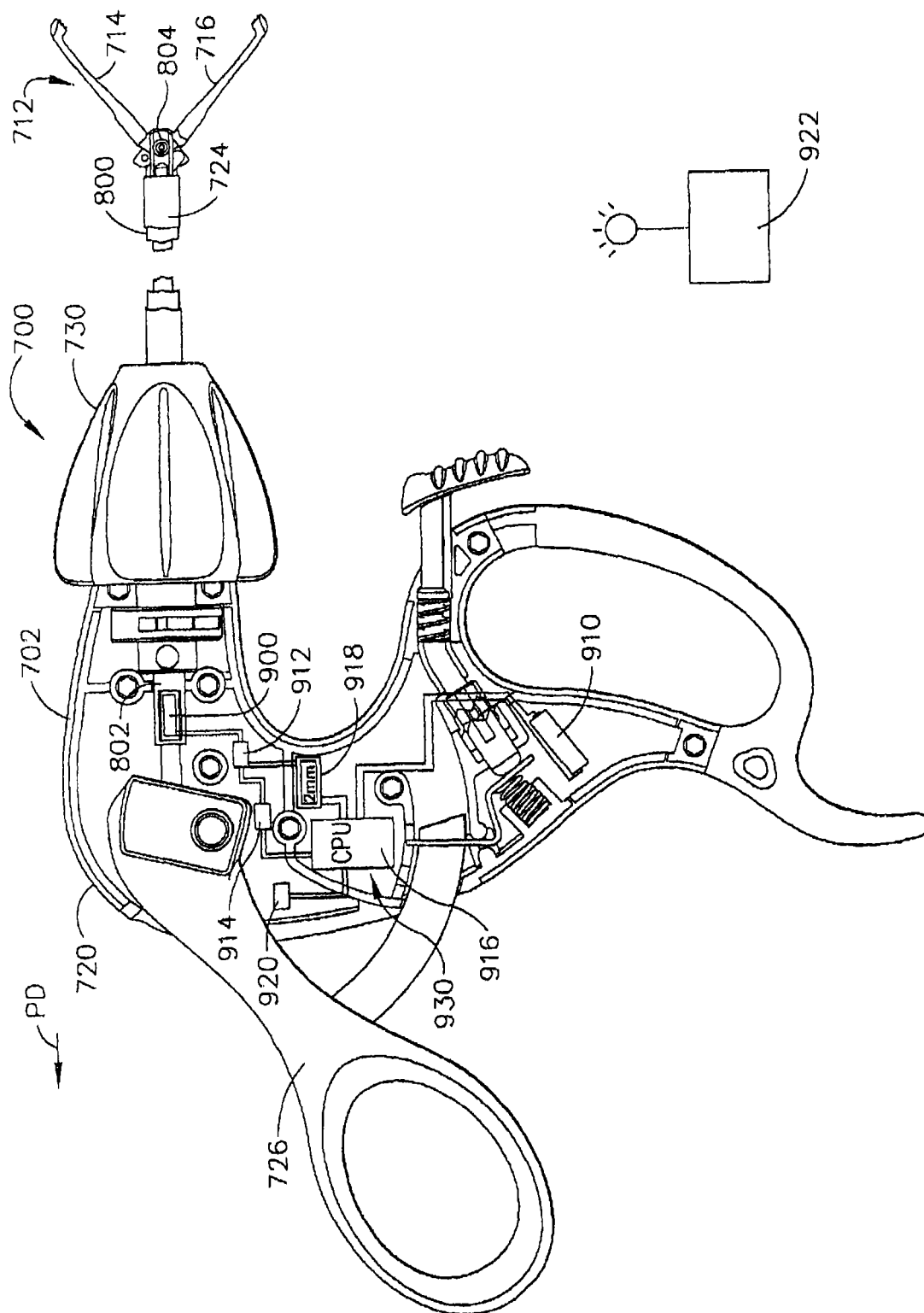


图 13

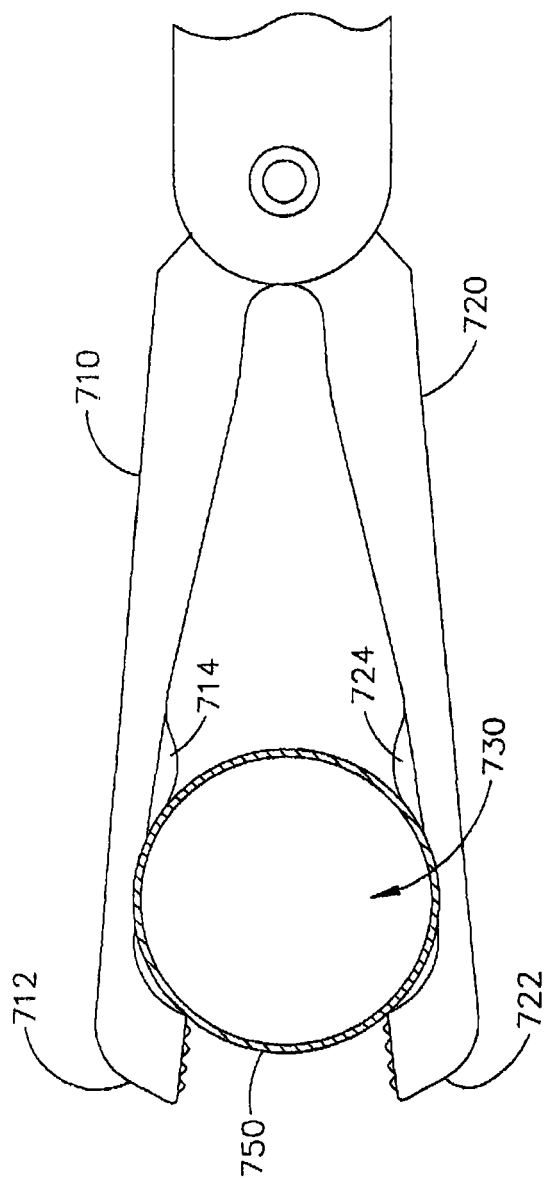


图 14

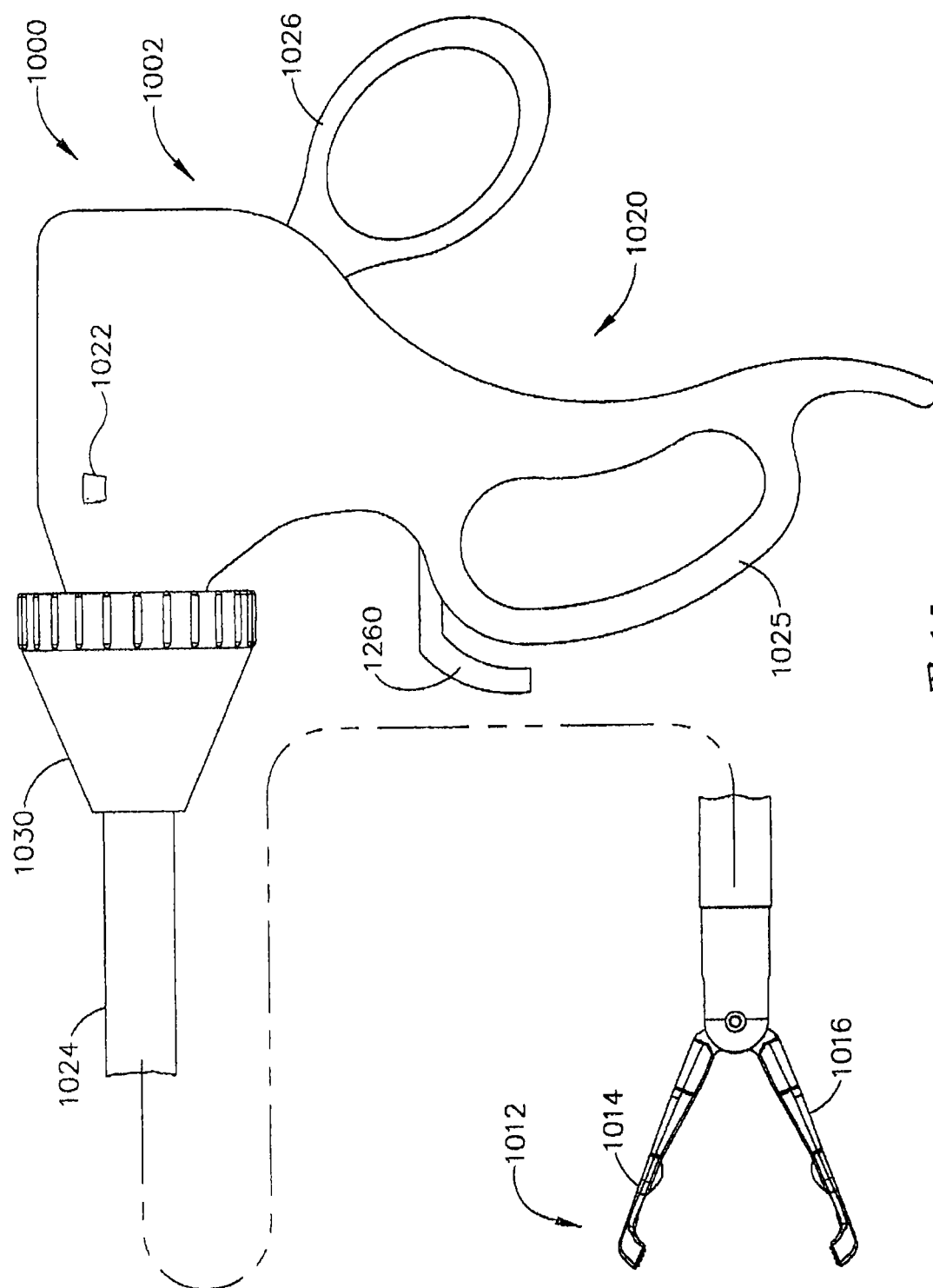


图 15

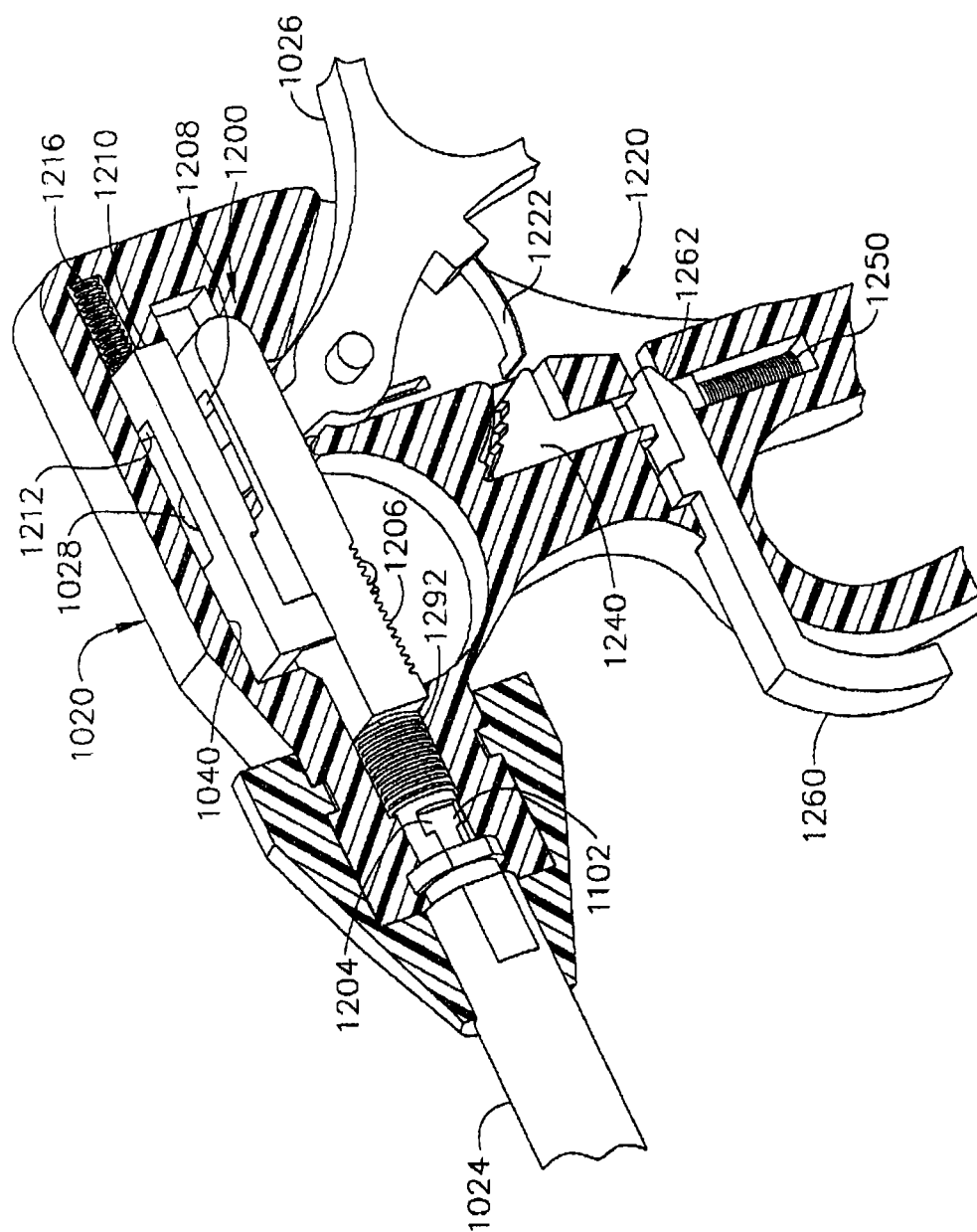


图 17

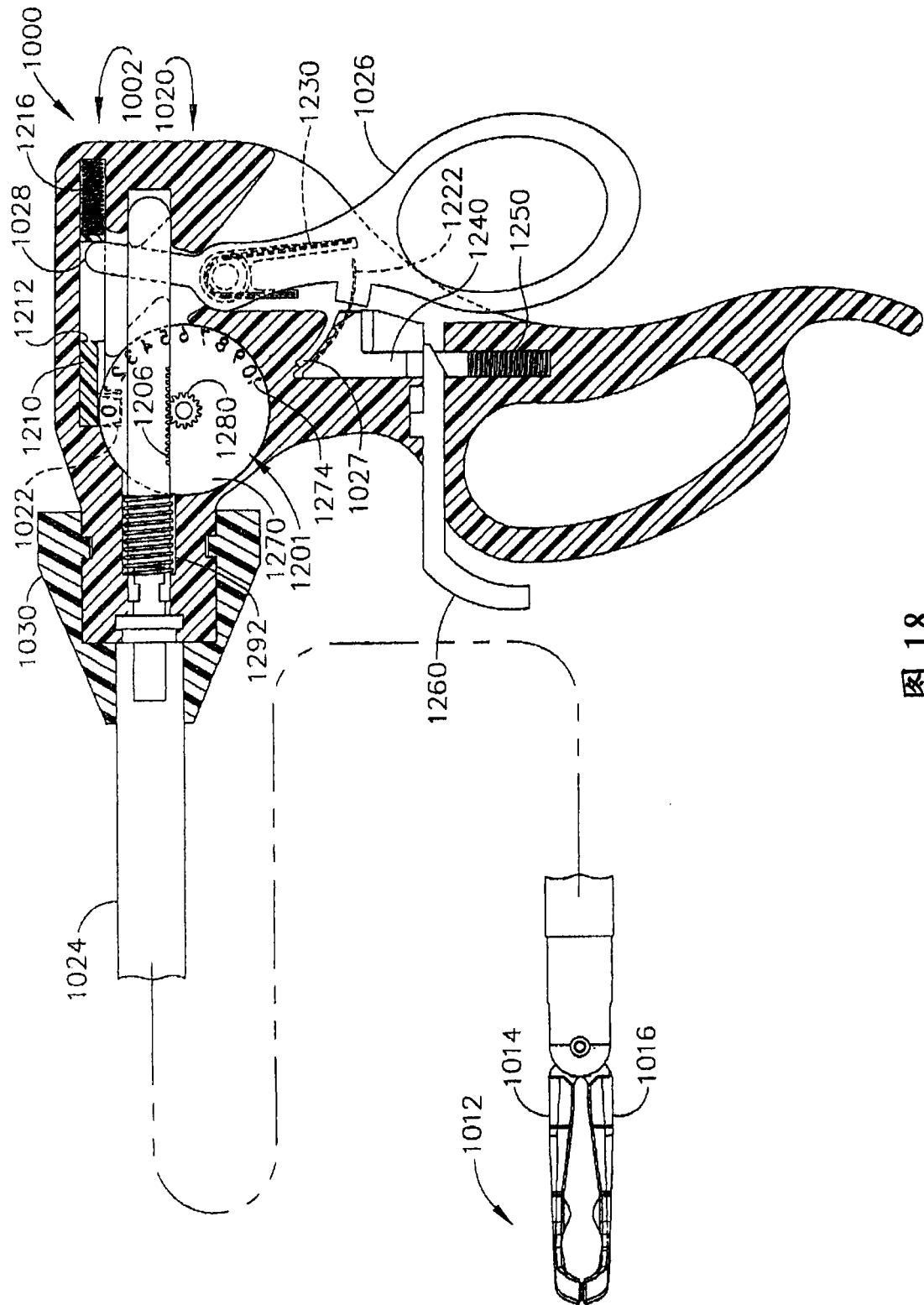


图 18

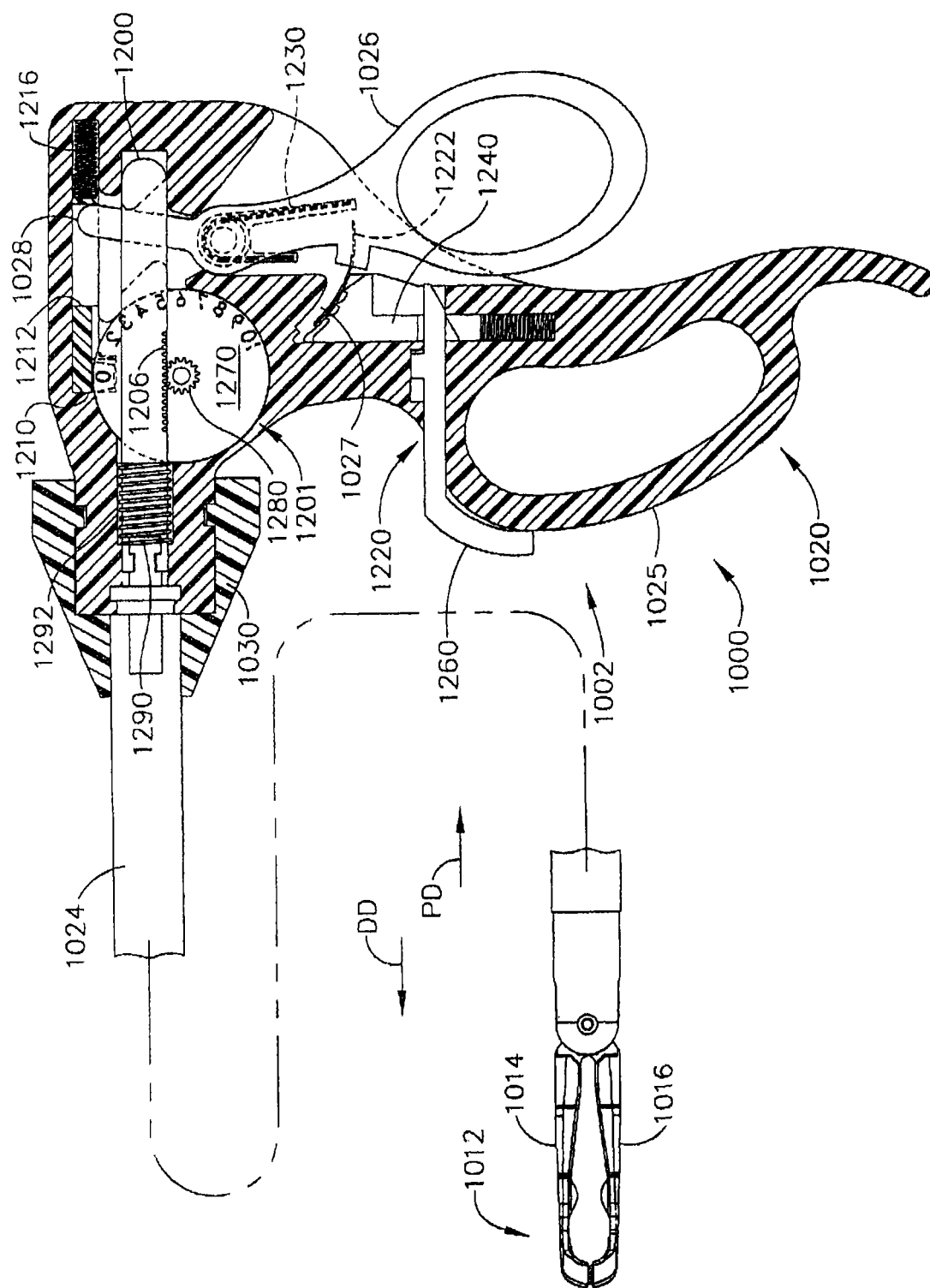


图 20

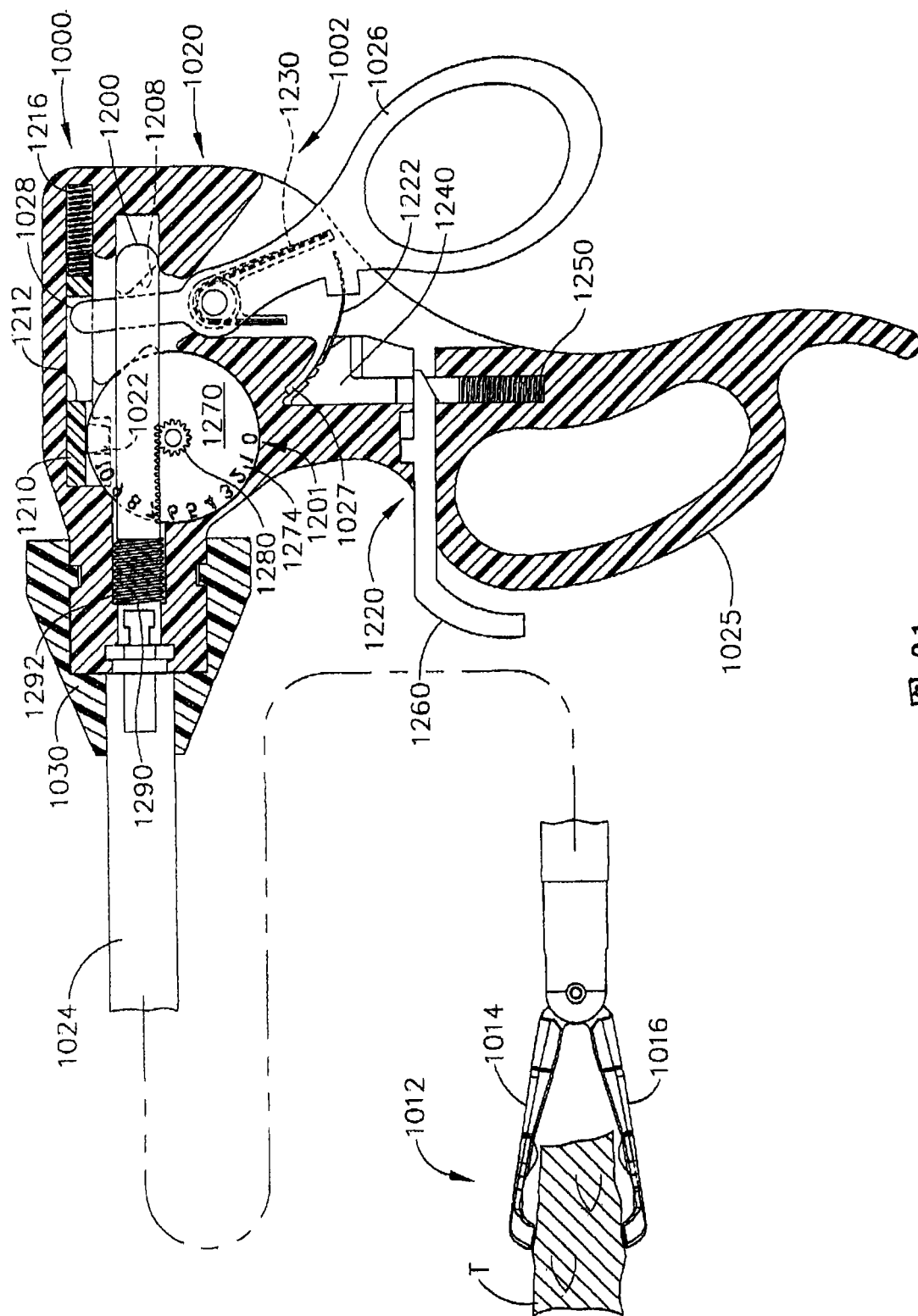


图 21

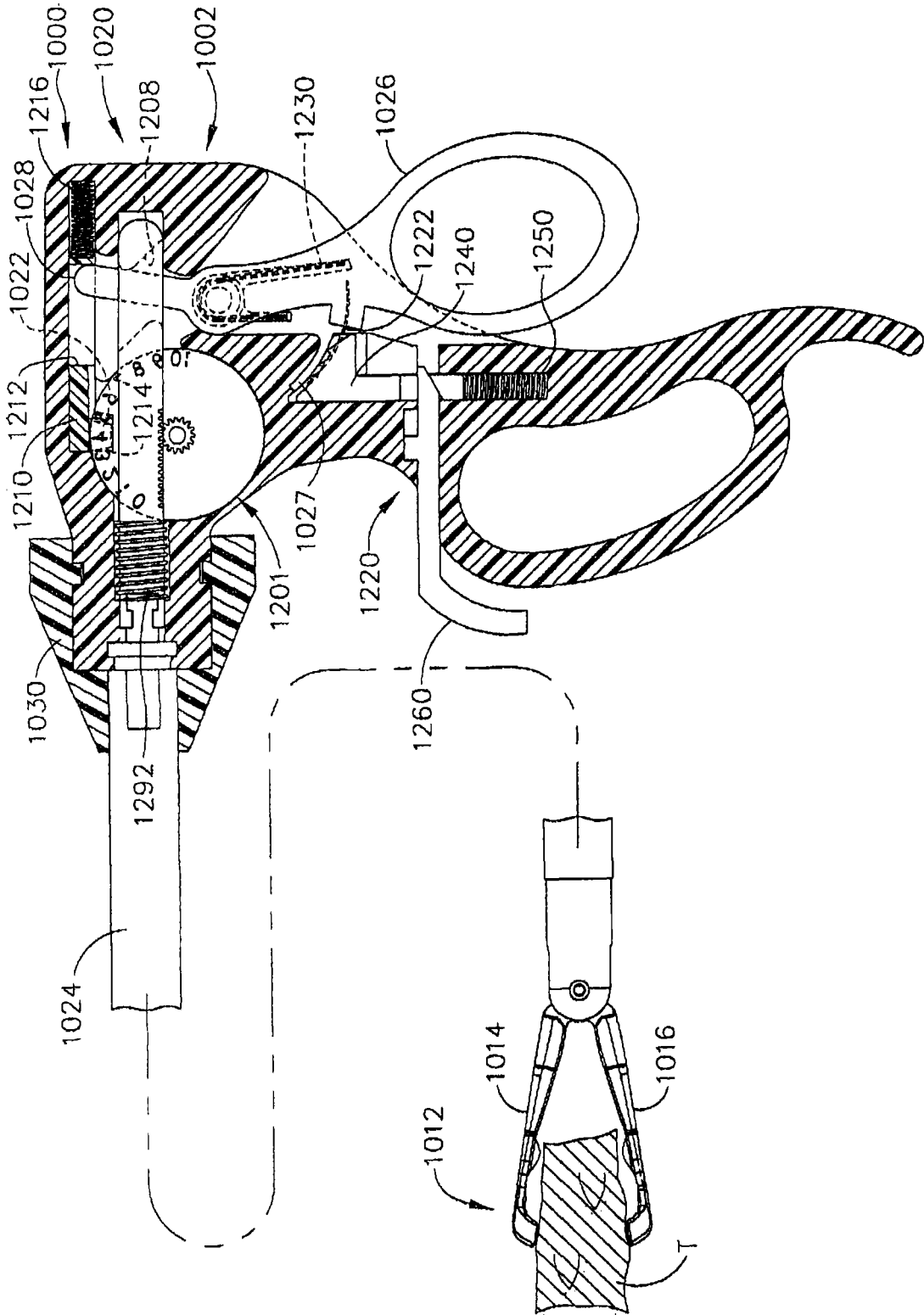


图 22

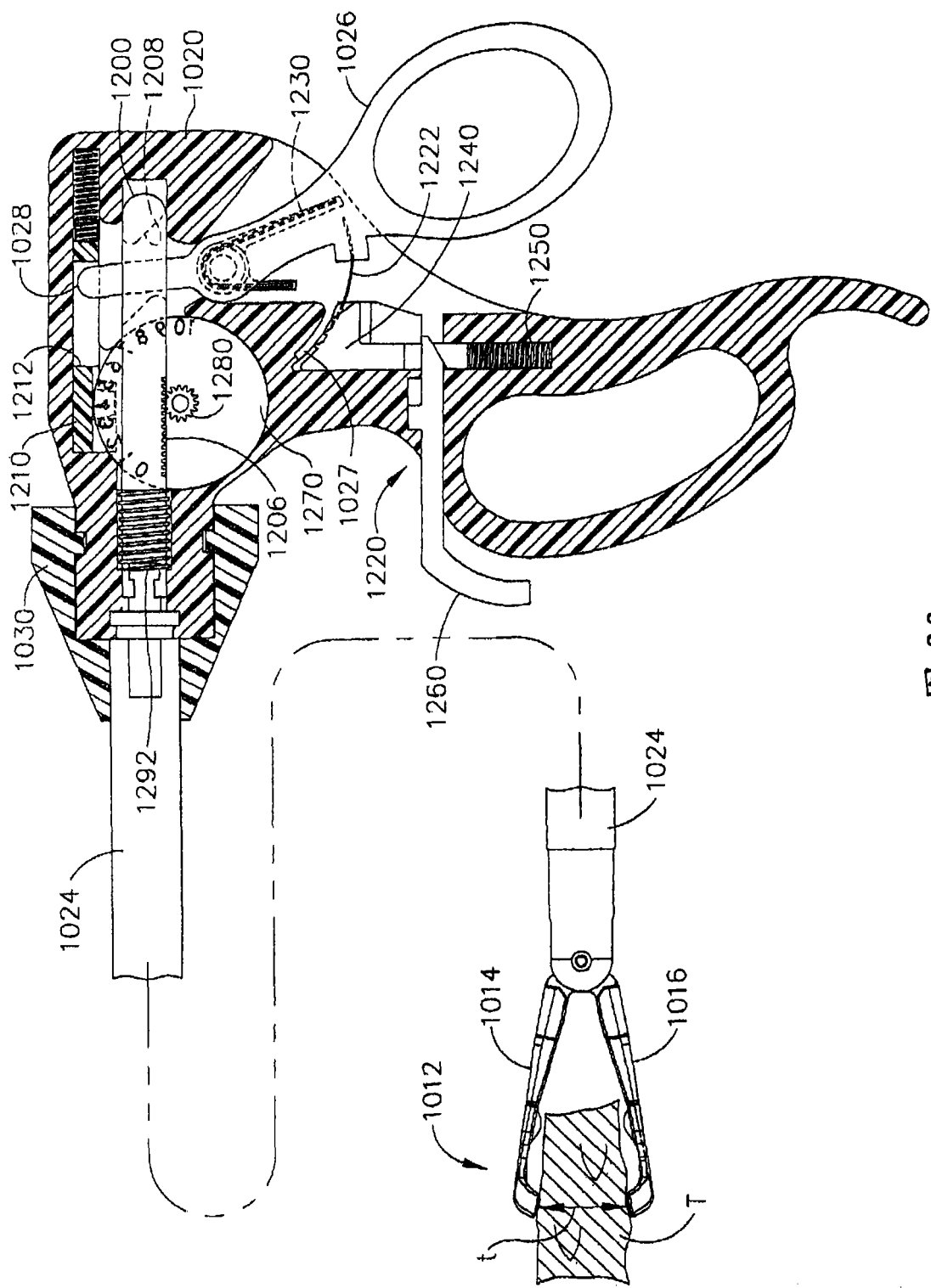


图 23

专利名称(译)	腹腔镜组织厚度和夹钳载荷测量装置		
公开(公告)号	CN101273879A	公开(公告)日	2008-10-01
申请号	CN200810086947.3	申请日	2008-03-28
[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	CP布德罗克斯 EL蒂珀曼 LM富吉卡瓦		
发明人	C·P·布德罗克斯 E·L·蒂珀曼 L·M·富吉卡瓦		
IPC分类号	A61B1/313 A61B5/107		
CPC分类号	A61B2019/461 A61B17/072 A61B17/07207 A61B17/29 A61B17/068 A61B2017/07214 A61B19/46 A61B2019/464		
代理人(译)	苏娟		
优先权	11/729008 2007-03-28 US		
其他公开文献	CN101273879B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种腹腔镜组织厚度和夹钳载荷测量装置。本发明的外科器械具有对置的钳口，能够选择性地在打开位置和闭合位置之间运动。各种实施方式包括用于测量夹钳在对置钳口之间的组织厚度。一些实施方式被构造成在确定组织厚度的同时确定施加到组织的压缩力的大小。组织厚度数据显示在器械自身上和/或远离该器械的显示器上。各种实施方式可包括不同类型的外科器械，诸如外科缝合器和抓钳。本发明还公开了带有钳口的钳口结构，所述钳口的形状适于限定对应于物体横截面形状的托架。产生厚度数据的组成元件可被以电或机械方式致动。

