

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710126814. X

[51] Int. Cl.

*A61B 17/00 (2006.01)*  
*A61B 17/072 (2006.01)*  
*A61B 17/138 (2006.01)*  
*A61B 17/32 (2006.01)*  
*A61B 17/94 (2006.01)*

[43] 公开日 2008年1月2日

[11] 公开号 CN 101095621A

[22] 申请日 2007.6.27

[21] 申请号 200710126814. X

[30] 优先权

[32] 2006.6.27 [33] US [31] 11/475,412

[71] 申请人 伊西康内外科公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 F·E·谢尔顿三世

J·N·奥尔克克 J·R·摩根

J·S·斯韦兹 E·L·蒂姆珀曼

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

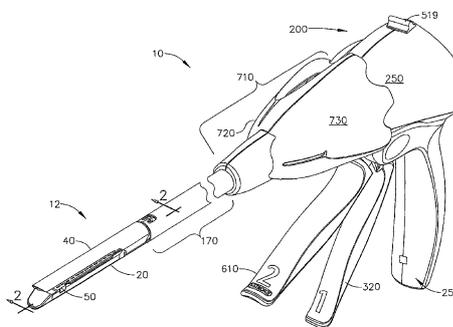
权利要求书3页 说明书25页 附图18页

## [54] 发明名称

手动驱动外科切割和紧固器械

## [57] 摘要

一种外科切割和紧固器械，包括通过细长轴组件与手柄组件连接的细长通道。该细长通道能够容纳钉仓并具有与其连接的可枢转平移的砧座和被支承在其中的刀杆。所述砧座可通过操纵由手柄组件支撑的闭合触发器选择性地打开和闭合。所述刀杆可通过致动击发触发器经过细长通道向远端行进，所述击发触发器与由手柄组件支承的可逆旋转驱动器协作。刀杆还可通过在可逆旋转驱动器已经切换到回缩朝向之后致动击发触发器而被回缩到其开始位置。



1、一种外科器械，包括：

手柄组件；

闭合驱动器，其由所述手柄组件支承并能够产生闭合运动和打开运动；

击发驱动器，其由所述手柄组件支承并能够选择性地在可操作地连接到所述手柄组件上的击发触发器致动时产生旋转击发运动并且在所述击发触发器的另一次致动时产生旋转回缩运动；

细长轴组件，其与所述手柄组件连接并与所述闭合驱动器和所述击发驱动器连接，以单独地传递所述闭合和打开运动以及所述旋转击发运动；和

端部执行器，其与细长轴组件连接，所述端部执行器包括：

细长通道，其尺寸能够将钉仓容纳在其中；

砧座，其与所述细长通道枢转连接，并且可枢转地响应于来自所述细长轴组件的打开和闭合运动；和

切割和切断构件，其可操作地支承在所述细长通道中并响应于来自所述细长轴组件的所述旋转击发和回缩运动。

2、根据权利要求1所述的外科器械，其中所述细长通道是金属的并通过冲压形成。

3、根据权利要求1所述的外科器械，其中所述砧座是金属的并通过冲压形成。

4、根据权利要求1所述的外科器械，其中所述细长轴组件包括：与所述闭合驱动器和所述细长通道连接的脊骨式组件；和

与所述手柄组件连接并在所述脊骨式组件上方延伸的闭合管组件，所述脊骨式组件能够响应于由所述闭合驱动器产生的所述闭合和打开运动相对于所述闭合管组件轴向运动，所述闭合管组件能够响应于所述脊骨式组件在所述闭合管组件中的所述轴向运动在所述打开和闭合位置之间致动所述砧座。

5、根据权利要求4所述的外科器械，其中所述脊骨式组件包括：  
与所述手柄组件连接的近端脊骨式部分；和  
与所述近端脊骨式部分连接并能够相对于所述近端脊骨式部分  
旋转的远端脊骨式部分。

6、根据权利要求5所述的外科器械，其中所述闭合管组件能够  
相对于所述手柄组件选择性地旋转。

7、根据权利要求4所述的外科器械，其中所述闭合驱动器包括：  
由所述手柄组件可动地支承的闭合往复运动装置，将所述脊骨  
式组件的近端支撑在所述闭合往复运动装置中；和

可操作地固定到所述手柄组件和所述闭合往复运动装置的闭合  
触发器，所述闭合触发器可操作地将所述闭合和打开力施加到所述  
闭合往复运动装置。

8、根据权利要求1所述的外科器械，其中所述击发驱动器包括：  
支承在所述细长轴组件中的击发杆，用于在所述细长轴组件中  
选择性地进行轴向运动，所述击发杆与所述切割和切断构件相连，  
当旋转击发运动施加到所述击发杆上时，所述击发杆引起所述切割  
和切断构件沿着远端方向运动经过所述细长通道，当将旋转回缩力  
施加到所述击发杆上时，所述击发杆引起所述切割和切断构件沿着  
近端方向运动；和

支承在所述手柄组件中的切换器组件，其选择性地在于产生  
所述旋转击发运动的击发朝向和用于产生所述旋转回缩运动的回缩  
朝向之间运动；所述切换器组件与所述击发杆相连，当所述切换器  
组件处于击发朝向、所述击发触发器被致动时，所述切换器组件将  
所述旋转击发运动施加到所述击发杆，并且当所述切换器组件处于  
所述回缩朝向、所述击发触发器被致动时，所述切换器组件将所述  
旋转回缩运动施加到所述击发杆。

9、根据权利要求8所述的外科器械，还包括由所述手柄组件支  
承的切换器按钮，用于使所述切换器组件在所述击发朝向和所述回  
缩朝向之间选择性地运动。

10、根据权利要求 8 所述的外科器械，其中所述切换器组件包括：

可操作地支承在所述手柄组件中的第一小齿轮；

可操作地支承在所述手柄组件中的第二小齿轮；

与所述第一和第二小齿轮啮合的中央锥齿轮；

与所述中央锥齿轮和所述击发触发器连接的棘轮组件，所述击发触发器的致动引起所述棘轮组件使所述中央锥齿轮沿着第一方向旋转；和

中央设置在所述第一和第二小齿轮之间的切换器齿轮，该切换器齿轮可在其中所述切换器齿轮与所述第一齿轮啮合并将所述旋转击发运动传递到所述击发杆的位置和其中所述切换器齿轮与所述第二齿轮啮合并将所述旋转回缩运动传递到所述击发杆的另一位置之间选择性地运动。

## 手动驱动外科切割和紧固器械

### 技术领域

本发明总的涉及外科器械，并具体涉及外科切割和紧固器械。本发明可具有常规内窥镜和开放式外科使用仪器方面的应用以及机器人辅助的外科手术方面的应用。

### 背景技术

外科缝合器在现有技术中已经被用于同时在组织中形成纵向切口并将钉线应用于切口的相对侧上。所述器械一般包括一对协作的钳口构件，如果器械将用于内窥镜或者腹腔镜应用，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横向间隔的至少两个钉排的钉仓。另一个钳口构件限定砧座，该砧座具有与钉仓中的钉排对准的钉形成槽。所述器械包括多个往复运动的楔形件，当向远端驱动时，所述楔形件穿过钉仓中的开口并与支撑钉的驱动器接合，以使钉向着砧座击发。

过去几年，已经对所述器械进行了多种改进。例如，一些外科缝合器已经被制造成具有电动或者气动驱动机构。尽管所述缝合器非常有效和易于使用，但是对于一些用户来说在成本上可能过于昂贵。

因此，需要这样的外科缝合装置，其有效并易于使用，而且比其它的带动力的外科缝合装置更经济。

### 发明内容

在一个总的方面，本发明涉及外科器械，包括手柄组件，该手柄组件支承被构造成产生闭合运动和打开运动的闭合驱动器。击发驱动器由手柄组件支撑并被构造成当手动致动可操作地连接到手柄

组件的击发触发器时选择性地产生旋转击发运动和旋转回缩运动。细长轴组件与手柄组件连接并与闭合驱动器和击发触发器相连，以分别传递闭合运动和旋转击发运动。外科器械的各种实施方式还包括与细长轴组件连接的端部执行器。端部执行器包括细长通道，该细长通道的尺寸设置成将钉仓容纳在其中。砧座与细长通道枢转连接。砧座枢转响应于来自细长轴组件的打开和闭合运动。切割和切断构件可操作地支撑在细长通道中并响应于来自细长轴组件的旋转击发和回缩运动。在各种实施方式中，细长通道可利用常规顺序冲模技术由金属制成。类似地，砧座可由金属片压印而成，以降低生产成本。

在另一个总的方面，本发明涉及处理用于外科手术器械的方法。该方法包括获得上述类型的外科器械，将其消毒然后存储在灭菌容器中。

在另一个总的方面，本发明涉及外科缝合及切割器械，包括手柄组件，在其中可运动地支承闭合往复运动装置（shuttle）。闭合触发器可操作地由手柄组件支撑并可操作地将闭合和打开力应用到闭合往复运动装置。具有远端和近端的细长脊骨式组件（spine assembly）被定向为，近端由闭合往复运动装置支撑，远端与被构造成将钉仓容纳在其中的细长通道连接。砧座与细长通道枢转连接。闭合管组件被支撑在细长脊骨式组件上并与手柄组件连接。闭合管组件与砧座协作，当将闭合力施加到闭合往复运动装置上时使脊骨式组件在闭合管组件中向远端运动，引起砧座枢转到闭合位置，而当将打开力施加到闭合往复运动装置时，脊骨式组件在闭合管组件中向近端运动，引起砧座枢转到打开位置。切割和切断构件可操作地支撑在细长通道中并且切换器组件（shifter assembly）被支撑在细长组件中。切换器组件可选择性地在击发朝向和回缩朝向之间运动。切换器组件与击发触发器协作，当切换器组件处于击发朝向时，击发触发器的致动使切换器组件将旋转击发运动施加到切割和切断构件，以经过细长通道向远端驱动切割和切断构件，当切换器组件处

于回缩朝向时，击发触发器的另一次致动使切换器组件将旋转回缩运动施加到切割和切断构件，以经过细长通道向近端驱动切割和切断构件。

更具体地说，本发明涉及了如下内容：

(1)、一种外科器械，包括：

手柄组件；

闭合驱动器，其由所述手柄组件支承并能够产生闭合运动和打开运动；

击发驱动器，其由所述手柄组件支承并能够选择性地可在可操作地连接到所述手柄组件上的击发触发器致动时产生旋转击发运动并且在所述击发触发器的另一次致动时产生旋转回缩运动；

细长轴组件，其与所述手柄组件连接并与所述闭合驱动器和所述击发驱动器连接，以单独地传递所述闭合和打开运动以及所述旋转击发运动；和

端部执行器，其与细长轴组件连接，所述端部执行器包括：

细长通道，其尺寸能够将钉仓容纳在其中；

砧座，其与所述细长通道枢转连接，并且可枢转地响应于来自所述细长轴组件的打开和闭合运动；和

切割和切断构件，其可操作地支承在所述细长通道中并响应于来自所述细长轴组件的所述旋转击发和回缩运动。

(2)、根据第(1)项所述的外科器械，其中所述细长通道是金属的并通过冲压形成。

(3)、根据第(1)项所述的外科器械，其中所述砧座是金属的并通过冲压形成。

(4)、根据第(1)项所述的外科器械，其中所述细长轴组件包括：

与所述闭合驱动器和所述细长通道连接的脊骨式组件；和

与所述手柄组件连接并在所述脊骨式组件上方延伸的闭合管组件，所述脊骨式组件能够响应于由所述闭合驱动器产生的所述闭合

和打开运动相对于所述闭合管组件轴向运动，所述闭合管组件能够响应于所述脊骨式组件在所述闭合管组件中的所述轴向运动在所述打开和闭合位置之间致动所述砧座。

(5)、根据第(4)项所述的外科器械，其中所述脊骨式组件包括：

与所述手柄组件连接的近端脊骨式部分；和

与所述近端脊骨式部分连接并能够相对于所述近端脊骨式部分旋转的远端脊骨式部分。

(6)、根据第(5)项所述的外科器械，其中所述闭合管组件能够相对于所述手柄组件选择性地旋转。

(7)、根据第(4)项所述的外科器械，其中所述闭合驱动器包括：

由所述手柄组件可动地支承的闭合往复运动装置，将所述脊骨式组件的近端支撑在所述闭合往复运动装置中；和

可操作地固定到所述手柄组件和所述闭合往复运动装置的闭合触发器，所述闭合触发器可操作地将所述闭合和打开力施加到所述闭合往复运动装置。

(8)、根据第(1)项所述的外科器械，其中所述击发驱动器包括：

支承在所述细长轴组件中的击发杆，用于在所述细长轴组件中选择性地进行轴向运动，所述击发杆与所述切割和切断构件相连，当旋转击发运动施加到所述击发杆上时，所述击发杆引起所述切割和切断构件沿着远端方向运动经过所述细长通道，当将旋转回缩力施加到所述击发杆上时，所述击发杆引起所述切割和切断构件沿着近端方向运动；和

支承在所述手柄组件中的切换器组件，其选择性地用于产生所述旋转击发运动的击发朝向和用于产生所述旋转回缩运动的回缩朝向之间运动；所述切换器组件与所述击发杆相连，当所述切换器组件处于击发朝向、所述击发触发器被致动时，所述切换器组件将

所述旋转击发运动施加到所述击发杆，并且当所述切换器组件处于所述回缩朝向、所述击发触发器被致动时，所述切换器组件将所述旋转回缩运动施加到所述击发杆。

(9)、根据第(8)项所述的外科器械，还包括由所述手柄组件支承的切换器按钮，用于使所述切换器组件在所述击发朝向和所述回缩朝向之间选择性地运动。

(10)、根据第(8)项所述的外科器械，其中所述切换器组件包括：

可操作地支承在所述手柄组件中的第一小齿轮；

可操作地支承在所述手柄组件中的第二小齿轮；

与所述第一和第二小齿轮啮合的中央锥齿轮；

与所述中央锥齿轮和所述击发触发器连接的棘轮组件，所述击发触发器的致动引起所述棘轮组件使所述中央锥齿轮沿着第一方向旋转；和

中央设置在所述第一和第二小齿轮之间的切换器齿轮，该切换器齿轮可在其中所述切换器齿轮与所述第一齿轮啮合并将所述旋转击发运动传递到所述击发杆的位置和其中所述切换器齿轮与所述第二齿轮啮合并将所述旋转回缩运动传递到所述击发杆的另一位置之间选择性地运动。

(11)、根据第(10)项所述的外科器械，还包括：

与所述切换器齿轮连接的切换器轴；

与所述切换器轴连接的齿轮组件；和

与所述齿轮组件和所述击发杆连接的第一螺杆，所述击发螺杆沿着一个方向的运动引起所述击发杆向远端运动，并且所述击发螺杆沿着相反方向的运动引起所述击发杆沿着近端方向运动。

(12)、一种用于处理用于外科手术的方法，所述方法包括：

获得第(1)项所述的外科器械；

将所述外科器械灭菌；和

将所述器械储存在灭菌容器中。

(13)、一种切割和紧固器械，包括：

手柄组件；

闭合往复运动装置，其由手柄组件可动地支承；

闭合触发器，其由所述手柄组件可操作地支承并可操作地将闭合和打开力施加到所述闭合往复运动装置；

细长的脊骨式组件，具有近端和远端，所述近端由所述闭合往复运动装置支承，所述远端与能够将钉仓容纳在其中的细长通道连接；

砧座，与所述细长通道枢转连接，

闭合管组件，其支承在所述细长脊骨式组件上并与所述手柄组件连接，所述闭合管组件与所述砧座协作，当将所述闭合力施加到所述闭合往复运动装置时所述脊骨式组件在所述闭合管组件中向远端运动，引起所述砧座枢转到闭合位置，而当将所述打开力施加到所述闭合往复运动装置时，所述脊骨式组件在所述闭合管组件中向近端运动，引起所述砧座枢转到打开位置；

切割和切断构件，其可操作地支承在所述细长通道中；

切换器组件，其被支承在所述手柄组件中，并可选择性地击发朝向和回缩朝向之间运动，所述切换器组件与所述击发触发器协作，当所述切换器组件处于所述击发朝向、所述击发触发器致动时，所述切换器组件将旋转击发运动施加到所述切割和切断构件，经过所述细长通道向远端驱动所述切割和切断构件，当所述切换器组件处于回缩朝向、所述击发触发器进行另一次致动时，所述切换器组件将旋转回缩运动施加到所述切割和切断构件，经过细长通道向近端驱动所述切割和切断构件。

(14)、根据第(13)项所述的外科器械，其中所述细长通道是金属的并通过冲压形成。

(15)、根据第(13)项所述的外科器械，其中所述砧座是金属的并通过冲压形成。

(16)、根据第(13)项所述的外科器械，其中所述细长通道能够相对于所述手柄组件选择性地运动。

(17)、根据第(13)项所述的外科器械，还包括用于可释放地将闭合触发器保持在锁定位置中的部件。

(18)、根据第(13)项所述的外科器械，还包括：

击发杆，其可被支承在所述细长脊骨式组件的一部分中，以便在所述细长脊骨式组件的一部分中选择性地进行轴向运动，所述击发杆与所述切换器组件和所述切割和切断构件相连，当旋转击发运动施加到所述击发杆时，所述击发杆引起所述切割和切断构件经过所述细长轴沿着远端方向运动，当旋转回缩运动由所述切换器组件施加到所述击发杆时，所述击发杆引起所述切割和切断构件沿着远端方向运动。

(19)、根据第(13)项所述的外科器械，还包括由所述手柄组件支承的切换器按钮，用于使所述切换器组件在所述击发朝向和所述回缩朝向之间选择性地运动。

(20)、一种外科器械，包括：

手柄组件；

闭合部件，其由所述手柄组件支承，用于产生闭合运动和打开运动；

击发部件，其由所述手柄组件支承，当手动致动可操作地连接到所述手柄组件的击发触发器时该击发部件能够手动产生旋转击发运动和旋转回缩运动；

钉仓支承部件，其与所述手柄组件连接，用于在其中支承钉仓；

切割部件，支承在所述钉仓支承部件中；

力传递部件，其与所述手柄组件连接并与所述闭合部件和所述击发部件相连，以单独地将所述闭合运动、所述击发运动和所述回缩运动传递到所述切割部件；和

砧座部件，其与所述钉仓支承部件枢转连接，所述砧座部件能够枢转地响应于来自所述力传递部件的所述打开和闭合运动。

## 附图说明

在此作为例子并结合下列附图描述本发明的各种实施方式，其中相同的附图标记描述相同的部件，其中：

图 1 是本发明的外科切割和紧固器械的一种实施方式的透视图；

图 2 是沿着本发明的端部执行器实施方式的图 1 的线 2-2 截取的侧剖视图；

图 3 是图 2 的端部执行器实施方式的刀杆的一部分的放大侧剖视图；

图 4 是图 3 的端部执行器的刀杆的放大主视图；

图 5 是图 2 的端部执行器的等轴测图，其位于本发明各种实施方式的外科切割和紧固器械的远端，并且砧座处于打开位置；

图 6 是本发明各种实施方式的端部执行器或者执行部分和脊骨式组件的分解等轴测图；

图 7 是图 2 的端部执行器的等轴测图，其中砧座处于打开位置并且钉仓大部分被除去，暴露出单钉驱动器（single staple driver）和双钉驱动器（double staple driver），并且楔形滑车抵靠刀杆的中间销处于其开始位置；

图 8 是图 2 的端部执行器的等轴测图，其中砧座处于打开位置并且钉仓完全被除去，并且一部分细长通道被除去以暴露出刀杆的最下部销；

图 9 是沿着剖面的侧视图，显示图 1 的外科切割和紧固器械的处于闭合位置中的砧座、细长通道和钉仓之间的机械关系，所述剖面大致沿着图 5 中的线 9-9 截取，以暴露出楔形滑车、钉驱动器、钉，而且还沿着纵向中心线示出刀杆；

图 10 是本发明的外科切割和紧固器械实施方式的分解组件的等轴测图；

图 11 是本发明的外科切割和紧固器械的侧剖视图，其中砧座处于打开位置并且手柄组件以剖面被显示，以示出容纳在其中的各元件的位置；

图 12 是本发明的外科切割和紧固器械的侧剖视图，其中砧座处于闭合位置并且手柄组件以剖面被显示，以示出容纳在其中的各元件的位置；

图 13 是本发明的行星齿轮组件实施方式的分解组件的等轴测图；

图 14 是图 13 的行星齿轮组件的端视图，其中盖板被从其上除去；

图 15 是本发明的切换器组件实施方式的分解组件的等轴测图；

图 16 是处于开始位置中的本发明的手柄组件实施方式的剖视图，其中砧座处于打开位置；

图 17 是本发明的手柄组件实施方式的另一剖视图，其中闭合触发器被锁定在闭合或者夹钳位置，导致砧座被锁定在夹钳或者闭合位置；

图 18 是本发明的手柄组件实施方式的另一剖视图，显示闭合触发器运动到其未对手柄部分解锁的位置；

图 19 是本发明的手柄组件实施方式的另一剖视图，显示闭合触发器运动到完全被致动位置；和

图 20 是本发明的替代砧座实施方式的等轴测图。

### 具体实施方式

转向附图，其中在所有附图中相同的附图标记表示相同的元件，图 1 示出了一种外科缝合和切割器械 10，其能够实践本发明的一些独特优点。外科缝合和切割器械 10 包括端部执行器 12，该端部执行器 12 通过与其连接的手柄组件 200 上的控制构件的操作来手动致动。各种不同的端部执行器结构是已知的。可被用于本发明的各种实施方式的一种类型的端部执行器 12 在图 1、2 和 5 至 9 中示出。如同在那些附图中的一些所示，端部执行器 12 采用有利地控制端部执行器 12 的间隔的 E 形梁击发机构（“击发杆”）30。E 形梁击发机构的各个方面在 Shelton IV 等人的题为 Surgical Stapling Instrument

Incorporating an E-Beam Firing Mechanism的美国专利 US6,978,921 中有描述，其相关部分通过引用而包含在本申请中。但是，随着对本发明具体实施方式的详细描述，本领域技术人员将会理解，在不脱离本发明的精神和范围的条件下，其他刀和击发杆构造也可有利地被采用。

应理解，这里使用的术语“近端”和“远端”是以握持器械手柄的医生为参照的。因此，端部执行器 12 相对于更近的手柄部分 200 为远端。还应理解，为了方便和清楚起见，这里使用的空间术语例如“垂直”和“水平”以附图为参照。但是，外科器械可以各种朝向和位置使用，这些术语并不是想要对其进行限制和绝对化。

如图 2、6 和 7 所示，端部执行器 12 包括细长通道 20，该细长通道 20 具有与其连接的可枢转平移的砧座 40。在一种实施方式中，通道 20 可利用常规顺序冲模技术由金属制成，并被提供有相应的开口，用于将刀杆 30 容纳在其中。所述生产方法可导致生产成本低于一般用于生产细长通道的那些常规方法的生产成本。

细长通道 20 被构造成容纳并支撑钉仓 50，该钉仓 50 响应于刀杆而将钉 70 驱动成与砧座 40 成形接触。应当理解的是，尽管在本文中有利地描述容易置换的钉仓，但是，与本发明的各方面一致的钉仓可以永久固定到细长通道 20 上或者与细长通道 20 成为一体。

特别参照图 2 至 4，在各种实施方式中，刀杆 30 包括三个垂直间隔开的销，用于在击发过程中控制端部执行器 12 的间隔。特别是，上部销 32 被分段，以便在砧座 40 和细长通道 20 之间的枢轴附近进入砧座凹槽 42 中。当被击发并且砧座 40 闭合时，上部销 32 在穿过砧座 40 向远端延伸的纵向砧座槽 44 中向远端行进。砧座 40 中任何微小的向上偏转都可通过由上部销 32 施加的向下的力克服。

刀杆 30 还包括最下部销 34 或者刀杆盖，其向上与在细长通道 20 中形成的通道槽 23 接合，从而与上部销 32 协作，在过多组织被夹钳在其间的情况下将砧座 40 和细长通道 20 拉得更近一些。在各种实施方式中，刀杆 30 可有利地包括中间销 36，其穿过在钉仓 50

的下表面和细长通道 20 的上表面中形成的击发驱动器槽 52, 从而将钉 70 驱动到其间, 如下所述。通过抵靠细长通道 20 滑动, 中间销 36 有利地阻止了端部执行器 12 被夹紧闭合在其远端的任何趋势。但是, 本发明的各种实施方式独特和新颖的方面也可通过使用其它刀杆设置来获得。

回到图 2 至 4, 在刀杆 30 上的上部销 32 和中间销 36 之间向远端呈现的切割边缘 38 横向穿过钉仓 50 中向近端呈现的垂直槽 54, 以切割夹钳的组织。刀杆 30 相对于细长通道 20 和砧座 40 的确定定位确保进行有效切割。

外科缝合和切割器械的端部执行器 12 在图 5 至 10 中进一步详细显示。如同将在下面进一步详细解释的那样, 手柄组件 200 上的各种控制元件的操作产生独立和不同的致动端部执行器 12 的闭合和击发运动。端部执行器 12 有利地保持这种独立和不同的闭合和击发(即缝合和切割)的临床灵活性。

图 5 示出了端部执行器 12, 其通过回缩的脊骨式组件 100(图 6) 处于打开位置, 并且钉仓 50 安装在细长通道 20 中。在砧座 40 的下表面 41 上排列有多个缝合形成凹槽 46, 对应于钉仓 50 的上表面 56 中的多个钉孔 58。刀杆 30 处于其近端位置, 并且上部销 32 以非干扰方式与砧座凹槽 42 对准。砧座凹槽 42 被显示为与砧座 40 中的纵向砧座槽 44 连通。刀杆 30 的向远端呈现的切割边缘 38 与钉仓 50 的垂直槽 54 对准并可相对于该垂直槽 54 向近端移开, 从而允许用尽的钉仓 50 被去除并插入未击发的钉仓 50, 钉仓 50 可被扣合到细长通道 20 中。特别是, 钉仓 50 的延长元件 60、62 分别与细长通道 20 的凹槽 24、26 接合(在图 7 中显示)。

图 6 以拆开形式显示了外科缝合和切割器械 10 的执行部分 12 的实施方式。钉仓 50 被显示未包括钉仓主体 51、楔形滑车 64、单和双驱动器 66、钉 70 和钉仓托架 68。当组装时, 钉仓托架 68 将楔形滑车 64、单和双驱动器 66 和钉 70 保持在钉仓主体 51 内。

细长通道 20 借助包括远端脊骨式部分 110 和近端脊骨式部分

130 的脊骨式组件 100 与手柄组件 200 连接。细长通道 20 具有设置在近端的连接腔 22，每个连接腔容纳相应的通道锚定元件 114，所述通道锚定元件 114 在远端脊骨式部分 110 的远端 112 上形成。细长通道 20 还具有砧座凸轮槽 28，其可枢转地容纳砧座 40 上的相应砧座枢轴 43。闭合套筒组件 170 被接收在脊骨式组件 100 上方并包括远端闭合管段 180 和近端闭合管段 190。参见图 6。远端闭合管段 180 包括向远端呈现的接片 182，该接片与近侧但位于砧座 40 上的砧座枢轴 43 远侧的砧座闭合接片 48 接合，从而通过脊骨式组件 100 在闭合管组件 170 中的轴向运动来使砧座 40 打开和闭合（将在下面进一步详细讨论）。

特别参考图 7，钉仓 50 的一部分被除去以暴露部分细长通道 20，诸如凹槽 24、26，并在它们的未击发位置暴露钉仓 50 的一些元件。特别是，钉仓主体 51（在图 6 中显示）已经被除去。楔形滑车 64 以其近端未击发位置被显示，并且推杆块 65 与刀杆 30 的中间销 36（在图 7 中未显示）接触。楔形滑车 64 与钉仓托架 68 纵向滑动接触并包括当楔形滑车 64 向远端运动时向上促动单和双驱动器 66 的楔形件 69。静置在驱动器 66 上的钉 70（图 7 中未显示）也被向上促动成与砧座 40 上的钉形成凹槽 42 接触，从而形成闭合的钉。还显示的是细长通道 20 中的通道槽 21，其与钉仓 50 中的垂直槽 54 对准。

图 8 示出了图 7 的端部执行器 12，其中钉仓 50 全部被除去以显示刀杆 30 的中间销 36，并且邻近通道槽 21 的细长通道 20 也被除去以暴露出下部销或者刀杆盖 34。在枢轴附近从砧座 40 向下突出的一对相对的组织限位器 45 防止组织在夹钳过程中被过度定位到端部执行器 12 中。

在本发明的其它实施方式中，所采用的砧座可包括砧座 40'，其可由金属或者其它合适材料冲压或塑造成型（如图 20 中所示），以降低生产成本。如该图中所示，砧座 40' 可被提供有槽 44'，用于调节击发杆穿过其中的运动，并且还可以形成有砧座枢轴 43' 和闭合接

片（未显示），以利于其以上面参照砧座 40 描述的方式操作。在该实施方式中，砧座的下表面 41' 没有设置砧座形成凹槽。当钉与硬的下表面 41' 接触时它们以简单的方式闭合。而且，图 20 所示的实施方式被形成有组织限位器 45'。但是，本领域技术人员将会理解，如果需要，砧座 40' 可被形成有或者没有钉形成凹槽和组织限位器。另外，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，也可采用冲压砧座的其它变化。

图 9 示出了闭合在组织夹钳位置中的端部执行器 12，其中刀杆 30 未被击发。上部销 32 处于砧座凹槽 42 中，与砧座槽 44 垂直对准以用于在击发过程中使刀杆 30 向远端纵向运动。中间销 36 被定位成向远端推动楔形滑车 64，使楔形件 69 相继接触并提升双驱动器 66，并且将相应的钉 70 推动成与砧座 40 的下表面 41 中的钉形成凹槽 42 形成接触。

如上所述，通道 20 通过脊骨式组件 100 与手柄组件 200 连接，在各个实施方式中，脊骨式组件 100 由远端脊骨式部分 110 和近端脊骨式部分 130 构成。如图 6 中所示，远端脊骨式部分 110 具有与细长通道 20 连接的远端 114 和与近端脊骨式部分 130 的远端 132 连接的近端 116。刀杆 30 可滑动地容纳在远端脊骨式部分 110 的远端中的远端槽 118 中。刀杆 30 的近端 31 具有在其上形成的直立连接片 33，该连接片 33 适于容纳在连接块 160 中的槽 162 中。连接块 160 连接到可滑动支撑在近端脊骨式部分 130 中的击发杆 210。连接块 160 的大小设置成可滑动地容纳在远端脊骨式部分 110 中的近端槽 120 中。

击发杆 210 可由聚合物或者其它合适材料制成，并被构造成具有中空轴部分 212，该中空轴部分 212 的大小设置成允许其在远端脊骨式部分 110 中的近端槽 120 中轴向行进。击发杆 210 还具有近端连接器部分 220，其大小设置成可在近端脊骨式部分 130 中的轴向通道中轴向行进（将在下面进一步详细描述）。连接块 160 具有从其上突出的连接片 164，其大小设置成可摩擦插入到击发杆 210 的中空

轴部分 212 的锥形末端 214 中。锥形末端 214 可具有围绕其圆周设置的一组狭缝，以便使连接块 160 上的突出连接片 164 能够被插入到锥形末端 214 中并可与其摩擦连接。

还如图 6 中所示，近端脊骨式部分 130 可被制成两件式，以便于击发杆 210 容易地安装到其中并与远端脊骨式部分 110 连接。更特别地，近端脊骨式部分 130 可包括右侧近端脊骨式片段 140 和左侧近端脊骨式片段 150。右侧近端脊骨式片段 140 具有右侧轴向通道部分 146，其与左侧近端脊骨式片段 150 中的左侧轴向通道部分 156 协作以形成近端脊骨式部分 130 中的轴向通道 132，该轴向通道的大小设置成轴向并可运动地将击发杆 210 的连接器部分 220 支撑在其中。此外，右侧脊骨式片段 140 的远端 142 中具有沟槽 144，其与左侧脊骨式片段 150 的远端 152 中的沟槽 154 协作在近端脊骨式片段 130 中形成环形止动沟槽（未显示），以便可旋转地容纳从近端脊骨式部分 130 的远端 132 突出的连接片 124。所述设置允许远端脊骨式部分 110 相对于近端脊骨式部分 130 旋转。见图 6 中的箭头“A”。

在各种实施方式中，击发杆 210 可在近端脊骨式部分 130 中通过击发螺杆 240 轴向运动，其操作将在下面进一步详细讨论。击发螺杆 240 通过包括螺母片段 246 和 248 的分叉击发螺母 244 与击发杆 210 连接。螺母片段 246 具有从其上突出的直立接片 247，该直立接片的大小设置成穿过击发杆 210 的连接部分 220 中的槽 222 伸出。同样地，螺母片段 248 具有直立接片 249，其大小设置成穿过击发杆 210 的连接部分 220 中的槽（未显示）伸出。接片 247、249 从连接部分 220 向外突出的部分被容纳在近端脊骨式片段 140、150 中形成的轴向槽中。所述接片 247、249 和槽用于促进击发杆 210 在近端脊骨式片段 140 中轴向行进而不允许击发杆 210 相对于近端脊骨式片段 130 旋转。

轴颈连接在脊骨式组件 100 上的是闭合管组件 170。见图 6。闭合管组件 170 包括远端闭合管段 180 和近端闭合管段 190。远端闭合管段 180 和近端闭合管段 190 可由聚合物或者其它合适材料制成。

近端闭合管段 190 是中空的，具有穿过其中延伸的轴向通道 192，其大小适于将脊骨式组件 100 容纳在其中。轴向延伸的狭缝 193 可设置在近端闭合管 190 中以便易于将脊骨式组件 100 安装在其中。近端闭合管段 190 的远端 194 可设置有延伸部分 196，中空远端闭合管段 180 的近端 184 插入其上方。两个闭合管段 180、190 然后可用合适的粘结材料连接在一起。近端闭合管段的近端 196 可设置有凸缘 197，其目的将在下面讨论。

图 10 示出了本发明各种实施方式的用于控制脊骨式组件 100 和刀杆 30 的运动的手柄组件 200 和容纳在其中的元件。从该图中可以看出，手柄组件 200 包括由两件制成的手枪把手式外壳 250。例如，外壳 250 可包括右侧罩构件 260 和左侧罩构件 280，它们由聚合物材料模制或者制造成并被设计成配合在一起。所述罩构件 260 和 280 可通过扣合元件、在其中模制或成形的钉和插孔和/或通过粘合剂、螺钉等连接在一起。

支撑在外壳 250 中的是闭合往复运动装置 300，其通过连杆组件 330 与闭合触发器连接。闭合往复运动装置 300 可被构造成如图 10 中所示，具有远端鞍架部分 310 和近端鞍架部分 314。远端鞍架部分 310 被构造成将近端脊骨式片段 130 的近端 136 置于其中。基部凸缘 138 在近端脊骨式片段 130 的近端 136 上形成并容纳在闭合往复运动装置 300 中的槽 312 中。基部凸缘 138 由在右侧近端脊骨式片段 140 的近端 145 上形成的右侧凸缘片段 149 和在左侧近端脊骨式片段 150 的近端 154 上形成的左侧凸缘片段 159 形成。见图 6。

如图 10 所示，闭合往复运动装置 300 设置有横向延伸的导轨 302，它们被构造成分别滑动容纳在右侧罩构件 260 和左侧罩构件 280 中的导轨引导件 262 和 282 中。所述设置允许闭合往复运动装置 300 沿着远端方向（箭头“B”）和近端方向（箭头“C”）在手柄外壳 250 中轴向运动。闭合往复运动装置 300（和脊骨式组件 100）沿着远端方向的轴向运动通过使闭合触发器 320 向着手柄外壳 250 的手枪把手部分 252 运动形成，闭合往复运动装置 300 沿着近端方

向（箭头“C”）的轴向运动通过使闭合触发器 320 远离手枪把手部分 252 运动形成。

在各种实施方式中，闭合往复运动装置 300 设置有连接片 304，其便于闭合连杆组件 330 与闭合往复运动装置 300 连接。见图 10 至 12。闭合连杆组件 330 包括闭合臂 340 和闭合连杆 350。闭合臂 340 通过经过闭合臂 340 中的第一枢轴孔 342 延伸的闭合销 344 可枢转地插入外壳 250 中。闭合销 344 的末端容纳在右侧罩构件 260 和左侧罩构件 280 中形成的插孔 264 中。所述设置允许闭合臂 340 围绕第一闭合轴 346 枢转。见图 10。闭合臂 340 的远端 341 插入闭合连杆 350 的近端 351 中，使闭合连杆 350 的近端 351 可相对于闭合臂 340 的远端 341 围绕近端枢轴 355 枢转。同样地，闭合连杆 350 的远端 351 插入闭合往复运动装置 300 上的连接片 304 中，使远端 355 可相对于连接片 304 围绕远端枢轴 357 枢转。见图 11。

图 11 示出了处于打开（未夹钳）位置中的端部执行器 12。从该图中可以看出，闭合触发器 320 枢转远离手枪把手部分 252 并且闭合往复运动装置 300 处于其近端位置中。当闭合往复运动装置 300 处于近端位置中时，其在闭合管组件 170 中沿着近端“C”方向拉动脊骨式组件 100。脊骨式组件 100 在闭合管组件 170 中的这种轴向运动引起砧座上的闭合接片 48 与远端闭合管段 180 上的接片 182 接合，从而使砧座 40 枢转到打开位置。

当医生希望闭合砧座 40 并将组织夹钳在端部执行器 12 中时，医生向着手枪把手 252 拉动闭合触发器 320，如图 12 中所示。当医生向着手枪把手 252 拉动闭合触发器 320 时，闭合连杆组件 330 使闭合往复运动装置 300 沿着远端“B”方向运动，直到闭合连杆组件 330 运动到图 12 中所示的锁定位置中。当处于该位置中时，连杆组件 330 将趋于将闭合往复运动装置 300 保持在该锁定位置中。当闭合往复运动装置 300 运动到锁定位置中时，脊骨式组件 100 在闭合管组件 170 中向近端运动，引起砧座上的闭合接片 48 与远端闭合管段 180 上的接片 182 接触，从而将砧座 40 枢转到闭合（夹钳）位置。

在各种实施方式中，为了进一步将闭合往复运动装置 300 保持在闭合位置中，闭合触发器 320 可设置有可释放锁定机构，其适于与手枪把手 252 接合并可释放地将闭合触发器保持在锁定位置中。其它锁定装置也可被用于可释放地将闭合往复运动装置 300 保持在锁定位置中。在图 11 和 12 中所示的实施方式中，弹簧钢片或者其它柔性材料形式的锁定元件 322 与闭合触发器 320 连接。锁定元件 322 的自由端被安放以进入手柄 250 的手枪把手部分 252 中的限位凹槽 254 中。锁定元件 322 与限位凹槽 254 摩擦接合并将闭合触发器 320 保持在闭合位置中。

为了释放闭合触发器 320 并由此允许其被枢转到打开位置，医生简单地进一步向内向着手枪把手部分 252 拉动闭合触发器 320，如图 18 所示。当锁定元件 322 进一步运动到限位凹槽 254 中时，锁定元件 322 的端部与限位凹槽 254 后部的倾斜表面 258 接触，这引起锁定元件 322 挠曲足够的量，允许其从限位凹槽 254 释放，从而允许闭合触发器 320 运动远离手枪把手 252（图 16）。也可采用其它可释放锁定设置。

如上所述，刀杆 30 的行进和回缩由击发杆 210 和旋转驱动击发螺杆 240 控制。击发螺杆 240 具有带键的近端 242，其被构造成与被支撑在闭合往复运动装置 300 的近端鞍架部分 314 中的行星齿轮组件 400 连接。行星齿轮组件 400 的一种实施方式在图 13 和 14 中显示。从这些附图中可以看出，行星齿轮组件 400 包括行星齿轮盒 410，该行星齿轮盒 410 中形成有环形齿轮 412。行星齿轮盒 410 支撑传动比为 3:1 的第一级齿轮组件 420 和传动比为 3:1 的第二级齿轮组件 430。

第一级齿轮组件 420 包括第一中心齿轮 422，该第一中心齿轮 422 使用键 416 连接到输入轴 414 上。输入轴 414 穿过盖板 418 伸出，盖板 418 与行星齿轮盒 410 配合并用于将第一级齿轮组件 420 和第二级齿轮组件 440 密封在其中。在各种实施方式中，第一级齿轮组件 420 包括三个第一行星齿轮 424、426、428，它们分别轴颈连接在

与第一行星齿轮板 430 连接的对应行星齿轮心轴 425、427、429 上。第一行星齿轮 424、426、428 与第一中心齿轮 422 和行星齿轮盒 410 中的环形齿轮 412 啮合地结合。从图 13 中可以看出,第一输出轴 432 使用键 434 与第一行星齿轮板 430 连接。

第二级齿轮组件 440 包括第二中心齿轮 442,其同样使用键 434 连接在第一输出轴 432 上。第二行星齿轮 444、446、448 与第二中心齿轮 442 和环形齿轮 412 啮合地结合。第二行星齿轮 444、446、448 分别轴颈连接在与第二行星齿轮板 450 连接的三个对应的第二行星齿轮心轴 445、447、449 上。第二输出轴 460 通过键 462 键连接到第二行星齿轮板 450。第二输出轴 460 具有经过止推轴承组件 470 延伸的细长轴部分 464。从图 13 中可以看出,止推轴承组件 470 包括支撑多个轴承 474 的轴承罩 472。轴承罩 472 和轴承 474 定位在第一和第二止推垫圈 476 和 478 之间。细长轴部分 464 经过行星齿轮盒 410 的远端突出并使用销或者固定螺钉 482 与轴连接器 480 连接。轴连接器 480 内部开有键槽并适于将击发螺杆 240 的带键近端 242 容纳在其中。

如同上面所指出的那样,刀杆 30 沿远端方向 (“B”) 的运动最终由击发螺杆 240 的旋转控制,该击发螺杆 240 驱动击发杆 210 并最终驱动刀杆 30。因此,通过沿顺时针方向(图 13 中的箭头 “D”) 旋转击发螺杆 240,击发杆 210 向远端 (“B”) 行进。击发螺杆 240 的旋转最终由独特新颖的切换器组件 500 控制。如同将在下面详细讨论的那样,切换器组件 500 将旋转动力传递到行星齿轮组 400 并最终传递到击发螺杆 240。

在各种实施方式中,切换器组件 500 包括被支撑在外壳 250 中的切换器盒 510。从图 15 中可以看出,切换器盒 510 包括由中央支撑元件 530 分隔的左侧支撑臂 520 和右侧支撑臂 540。左侧小齿轮 550 旋转支撑在左侧支撑臂 520 中的孔 522 中。右侧小齿轮 560 类似地旋转支撑在右侧支撑臂 540 中的孔 542 中。中央锥齿轮 570 旋转支撑在中央支撑元件 530 中的孔 532 中,并设置在右侧小齿轮 560

和左侧小齿轮 550 中央且啮合地结合在其间，使中央锥齿轮的旋转引起右侧小齿轮 560 沿顺时针“D”方向旋转，并且左侧小齿轮 550 沿逆时针“E”方向旋转。

从图 15 中可以看出，棘轮盘 580 使用键 572 与中央锥齿轮 570 键连接。因此，当棘轮盘 580 旋转时，其引起中央锥齿轮 570 随着其旋转。在各种实施方式中，切换器组件 500 还包括驱动盘 590，该驱动盘 590 具有一系列围绕其圆周从其上突出的驱动弹簧 594。驱动弹簧 594 可由弹簧钢或者类似材料制成并且每个具有插入到驱动盘 590 中的对应槽 592 中的连接柄部分 595。驱动弹簧 594 可借助摩擦配合或者也可使用合适的粘接剂保持在对应的槽 592 中。驱动弹簧 594 的末端 596 从驱动盘 590 突出以接合在棘轮盘 580 中形成的齿状棘轮槽 582。因此，当驱动盘 590 沿着由图 15 中的箭头“F”表示的方向旋转时，驱动弹簧 594 的末端 596 接合棘轮盘 580 中对应的齿状棘轮槽 582，并引起棘轮盘 580 和中央锥齿轮 570 沿着“F”方向旋转。但是，当驱动盘 590 沿着由图 15 中的箭头“G”表示的相反方向旋转时，驱动弹簧 594 简单地在棘轮盘 580 中的齿状棘轮槽 582 之上棘轮接合或者滑动，并且不将旋转传递到棘轮盘 580 和中央锥齿轮 570。另外，传动齿轮 600 通过键 602 键连接到盒心轴 604 上，该盒心轴 604 旋转支撑在设置在右侧罩构件 260 中的心轴插孔 266 中。见图 10 和 15。

传动齿轮 600 适于通过在击发触发器 610 的上端部分 612 上形成的击发齿轮段 620 驱动结合。更具体地，参见图 10，击发触发器 610 旋转支撑在从右侧罩构件 260 突出并容纳在左侧罩构件 280 中的对应插孔（未显示）中的击发柱 268 上。击发柱 268 延伸穿过击发触发器 610 的上端中的孔 614，使击发触发器 610 可在其上自由枢转。击发触发器 610 可由聚合物材料制成并具有在击发触发器 610 的上端 612 上形成的一段齿轮齿 622，如图所示。齿轮齿 622 适于选择性啮合传动齿轮 600 的齿 602。从图 16 至 19 中可以看出，击发手柄 610 的上端部分 612 具有拱形形状。齿轮段 620 在上端部分 612 的近

端部分 613 上形成，并且限位元件 626 在上端部分 612 的远端部分 614 上形成。

图 16 示出了处于空档（未击发）位置中的击发触发器 610。从该图中可以看出，当处于该位置时，临近击发触发器 610 的上端 612 的传动齿轮 600 的齿轮齿 602 不与击发触发器 610 的上端 612 上的齿轮段 620 啮合结合。击发手柄回复弹簧 630 在左侧罩构件 280 上的柱 284 和击发触发器 610 的上端 612 上的柱 617 之间延伸。弹簧 630 用于将击发触发器 610 拉到图 16 中显示的位置中。传动齿轮 600 上的齿轮齿 602 与击发触发器 610 的上端 612 上形成的限位元件 626 接触，将击发触发器 610 保持在该位置并防止击发触发器 610 沿着“G”方向旋转超过该位置。本领域技术人员将会理解，当医生向着手枪把手 252（方向“H”）拉动击发触发器 610 时，齿轮段 620 开始与传动齿轮 600 上的齿轮齿 602 啮合（图 17）并引起传动齿轮 600 沿着方向“I”旋转。一旦达到冲程结束，击发触发器 610 被释放并且回复弹簧 630 引起击发触发器 610 运动到图 16 中所示的未击发位置。

击发螺杆 240 的旋转方向由定位在切换器组件 500 中的切换器齿轮 650 控制。从图 15 中可以看出，切换器齿轮 650 中央设置在右侧锥齿轮 560 和左侧锥齿轮 550 之间，并可通过切换臂 660 运动成与那些齿轮 550、560 啮合。更具体地，切换器齿轮 650 具有在其上形成的一组近端齿轮齿 652，用于选择性啮合右侧小齿轮 560。另外，切换器齿轮 650 具有在其上形成的一组远端齿轮齿 654，用于选择性啮合左侧小齿轮 550。

在各种实施方式中，切换器轴 680 与行星齿轮组 400 的第一输入轴 414 以及切换器齿轮 650 连接。特别是，切换器轴 680 具有远端 682，远端 682 通过固定螺钉、粘合剂、焊接等与第一联接器 684 连接，该联接器 684 又通过固定螺钉、粘合剂、焊接等与第一输入轴 414 连接。切换器轴 680 具有带键部分 686，其经过左侧小齿轮 550 中的孔 552 延伸。左侧小齿轮 550 不与切换器轴 680 的带键部分

686 接合并可相对于其沿着任一方向自由旋转。切换器轴 686 的带键部分 686 还可延伸到右侧小齿轮 560 中的孔 562 中。但是，右侧小齿轮 560 不与带键部分接合并可相对于其自由旋转。切换器轴 680 的带键部分 686 延伸到切换器齿轮 650 的键槽孔 655 中，使切换器齿轮 650 可在带键部分上轴向运动（箭头“J”），但通过其间的键连接将旋转传递到切换器轴 680。

从图 15 中可以看出，轭槽 656 围绕切换器齿轮 650 的圆周形成。轭 660 包括两个相对的轭臂 662，每个轭臂 662 上面具有向内延伸的销 664，销 664 容纳在轭槽 656 中。所述设置允许切换器齿轮 650 相对于轭 660 旋转。但是，轭 660 可用于使切换器齿轮 650 在左侧小齿轮 550 和右侧小齿轮 560 之间的切换器轴 680 的带键部分 686 上轴向运动。切换器组件 500 具有顶部元件 514，其通过粘合剂或者其它合适的紧固方式与切换器盒 510 连接。切换器臂 667 从轭部分 660 突出并延伸经过顶部元件 514 的开口 513 并通过切换器臂销 517 可枢转销接到其上。切换器按钮 519 通过粘合剂等与切换器臂 667 的顶端连接。

在各种实施方式中，切换器弹簧 700 销接或者固定到切换器臂 667 的顶部，并销接或者以其他方式连接到左侧罩构件 280，使切换器弹簧 700 用于将切换器臂 667 拉动到图 12 中显示的位置中，从而引起切换器齿轮 650 上的近端齿轮齿 652 与右侧小齿轮 560 上的齿轮齿 564 啮合。当处于该位置中时，医生可通过使击发触发器 610 进行棘轮运动来触发刀杆 30（将在下面讨论）。

在使用时，外科缝合和切割器械 10 如图 1、11、12 和 16 至 19 中所示被使用。在图 11 和 16 中，器械 10 处于其开始位置，具有未击发的完全加载且被扣合在细长通道 20 的远端中的钉仓 50。触发器 320、610 都朝向前并且端部执行器 12 打开，诸如典型地在将端部执行器 12 经过套管针或者其它开口插入到体腔中之后。器械 10 然后由医生操作，使待缝合和切割的组织定位在钉仓 50 和砧座 40 之间。

参照图 12 和 17，接着，医生向近端运动闭合触发器 320，直到

直接定位在手枪把手 252 附近，从而使限位元件 256 与外壳 250 中的限位凹槽 252 摩擦接合，将闭合触发器 320 锁定在闭合和夹钳位置中。当处于该位置中时，闭合连接 330 还用于将闭合触发器 320 保持在该位置中，如图 12 中所示。端部执行器 12 中的回缩的刀杆 30 不会阻止端部执行器 12 的选择性打开和闭合，而是保留在砧座凹槽 42 中。随着砧座 40 被闭合和夹钳，E 形梁刀杆 30 被对准以便经过端部执行器 12 击发。特别是，上部销 32 与砧座槽 44 对准，并且细长通道 20 通过中间销 36 和击发杆盖 34 围绕通道槽 21 牢固结合。

参照图 16 至 19，在已经发生组织夹钳之后，医生使击发触发器 610 向着手枪把手部分 252 向近端运动。所述动作引起击发触发器的上端 612 上的齿轮段 620 与传动齿轮 600 接合并沿着“I”方向旋转该传动齿轮 600。传动齿轮 600 沿“I”方向的旋转引起驱动盘 590 也沿该方向旋转。当驱动盘 590 沿着该方向旋转时，驱动弹簧 594 与棘轮盘 580 上的棘轮齿 582 接合并引起棘轮盘 580 也沿着“I”方向旋转。中央锥齿轮 570 也随着棘轮盘 580 旋转，因为其键连接到棘轮盘上。当中央锥齿轮 570 旋转时，它还引起左侧小齿轮 550 沿着“E”方向旋转并且右侧小齿轮 560 沿着“D”方向旋转。见图 15。

当切换器齿轮 650 与右侧小齿轮 560 形成接合时，如图 11 和 12 所示，中央锥齿轮 570 的运动引起右侧小齿轮 560 和切换器齿轮 650 沿着“D”方向旋转。由于切换器轴 680 和切换器齿轮 650 之间的键连接，切换器轴 680 也被引起沿着“D”方向旋转。所述旋转驱动运动经过行星齿轮组件 400 被传递到击发螺杆 240。当击发螺杆 240 沿着“D”方向旋转时，击发杆 210 被向远端驱动，引起连接块 160 和刀杆 30 向近端运动。医生继续使击发触发器进行棘轮运动，直到刀杆 30 回到未击发位置。

当医生使击发触发器 610 运动到与闭合触发器 320 相邻的近端位置时，医生可释放击发触发器 610 并且回复弹簧 630 将击发触发器 610 回复到未击发位置（图 16）。当击发触发器 610 返回到未击发位置时，其上的齿轮段 620 将沿着“H”方向的旋转施加到传动齿

轮 600。传动齿轮 600 也引起驱动盘 590 沿着“H”方向旋转。但是，驱动弹簧 594 在棘轮盘 580 中的棘轮齿 592 上方进行棘轮运动，由此旋转运动不被传递到其上。医生继续使击发触发器 610 进行棘轮运动，直到刀杆 30 可不再经过钉仓 50 向着远端行进。

医生然后可通过使切换器按钮 519 沿着远端方向运动引起切换器齿轮 650 与右侧小齿轮 560 脱离接合并与左侧小齿轮 550 啮合，从而将刀杆 30 返回到未击发位置。此后，医生简单地使击发触发器 610 以同样的方式进行棘轮运动，这引起左侧小齿轮 550 沿着“E”方向旋转。所述旋转运动经过行星齿轮组件 400 被传送到切换器轴 680 和击发螺杆 240。当击发螺杆 240 沿着“E”方向旋转时，螺母 247 向近端拉动击发杆 210。击发杆 210 然后向近端拉动连接块 247 和刀杆 30，直到刀杆 30 到达未击发位置，在该位置中用过的钉仓 50 可从细长通道中被除去，并用新的未击发钉仓代替，或者作为替代，整个单元 10 可被正确抛弃。

从上述击发和回缩顺序可以理解，击发和回缩运动通过击发触发器的多次致动来实现。例如，在一种实施方式中，医生必须致动（即使击发手柄从其未击发位置（图 16）运动到击发位置（图 19））六次，以完全击发 60 mm 常规端部执行器中所有的钉。同样地，为了将刀杆 30 完全回缩到未击发位置（在该未击发位置中钉仓 50 可从细长通道中除去），医生将不得不使切换器按钮 519 运动到回缩位置并致动击发触发器相等的次数——在该例子中为六次。但是，本发明的独特新颖的特征和优点可与不同尺寸的端部执行器主系统结合使用。因此，当采用更短的端部执行器时，只需要击发触发器的较少致动来完全击发钉并在此后将刀杆返回到完全回缩位置。例如，在本发明的范围内可采用这种端部执行器，其仅仅需要一次或者一次以上的击发触发器的击发来击发钉，以及仅仅一次或者以上的致动使击发和切割装置运动到完全回缩位置。

如上所述，远端脊骨式部分 110 与近端脊骨式部分 130 连接，使其可相对于近端脊骨式部分自由旋转。同样地，闭合管组件 170

可在脊骨式组件 100 上自由旋转。为了便于端部执行器 12 相对于手柄组件 200 旋转，手柄组件 200 设置有旋转握持组件 710，其可相对于手柄组件 200 旋转并引起端部执行器 12 旋转。更具体地，参照图 1 和 10，握持组件 710 包括右侧握持片段 720 和左侧握持片段 730（在图 1 中显示），它们适于彼此配合并围绕外壳 250 的远端 251 旋转。右侧握持片段 720 和左侧握持片段 730 可由聚合物或者其它合适的材料制成并通过扣合零件、粘合剂、螺钉等彼此连接。每个片段 720、730 都具有在其中形成的拱形导轨片段 722，当右侧罩构件 260 和左侧罩构件 280 连接在一起时导轨片段 722 适于骑设在外壳 250 中形成的沟槽 259 中。因此，导轨片段 722 用于将握持组件 710 保持在外壳 250 上并利于其相对于外壳旋转。每个握持片段 720、730 还具有在其中形成的管旋转片段 724，它们一起协作延伸到近端闭合管段 190 中的孔 191 中。因此，握持外壳 710 相对于手柄外壳 250 的旋转引起闭合管组件 170 在近端脊骨式部分 130 上旋转。应当理解，远端闭合管段 180 不相对于远端脊骨式部分 110 旋转，而是引起引起远端脊骨式部分 110 随着其一道相对于近端脊骨式部分 130 旋转。近端闭合管段的近端 196 上的凸缘 197 被容纳在握持组件 710 中的相应沟槽中。在端部执行器 12 已经经过套管针插入到患者之后，这种设置允许医生容易相对于手柄组件 200 旋转端部执行器 12。

虽然已经通过一些实施方式的描述对本发明进行了解释，虽然已经相当详细地描述了典型实施方式，但这并不意味着发明人想要将所附的权利要求书的范围限制或者以任何方式限定得如此详细。其它优点和修改对本领域技术人员来说也是可以想到的。

例如，通过利用常规模压技术生产细长通道可使该元件的生产成本降低。同样地，通过利用常规冲压技术由金属冲压砧座也可降低生产成本，这是当生产这些元件所通常遇到的问题。另外，用于击发装置的独特新颖的棘轮驱动设置消除了对电池或者气动动力元件的需要，而这些元件会增加装置的总体成本。

在本文中公开的装置可被设计成在单次使用后被抛弃，或者他们可被设计成可多次使用。但是，在任一种情况下，装置可再生用于至少一次使用之后的重新使用。再生可包括装置拆卸步骤的组合，然后清洁或者替换特定部件，随后从新组装。特别是，装置可被拆卸，并且装置的任意数目的特定部分或部件可选择性的以任何组合被替换或者除去。当清洁和/或替换特定部件时，装置可在再生工厂或者由外科团队在外科手术之前立即被拆卸用于随后使用。本领域普通技术人员将会理解，装置的再生可利用各种不同技术来拆卸、清洁/替换并重新装配。这些技术的使用和产生的再生装置都在本发明的范围之内。

优选地，在本文中描述的本发明在外科手术之前被处理。首先得到新的或者用过的器械，如果需要的话对其进行清洁。器械然后可被灭菌。在一种灭菌技术中，器械设置在闭合并密封的容器中，诸如塑料袋或者 TYVEK®袋。容器和器械然后被置于可穿透容器的辐射场中，诸如伽马射线、X-射线或者更高能量的电子中。射线杀死器械上和容器中的细菌。灭菌的器械然后可储存在灭菌容器中。密封容器保持器械无菌直到其在医疗设备中被打开。

声称通过引用而包含在本文中的任何专利、出版物或者信息，全部或部分，仅仅被包含到所包含的材料不与在本文献中阐明的现有定义、陈述或者其它公开材料相矛盾的程度。这样，在本文中清楚地阐明的公开内容代替了通过引用而包含在本文中的任何相矛盾的材料。

将要保护的本发明不将所公开的特定实施方式解释为限制。各种实施方式因此被认为典型的而不是限定性的。在不偏离本发明的精神的前提下可由他人进行各种变化和改变。因此，这里明确表示，落入由权利要求书所限定的本发明的精神和范围被的所有等同物、改变和变化由此而被包括在本发明中。



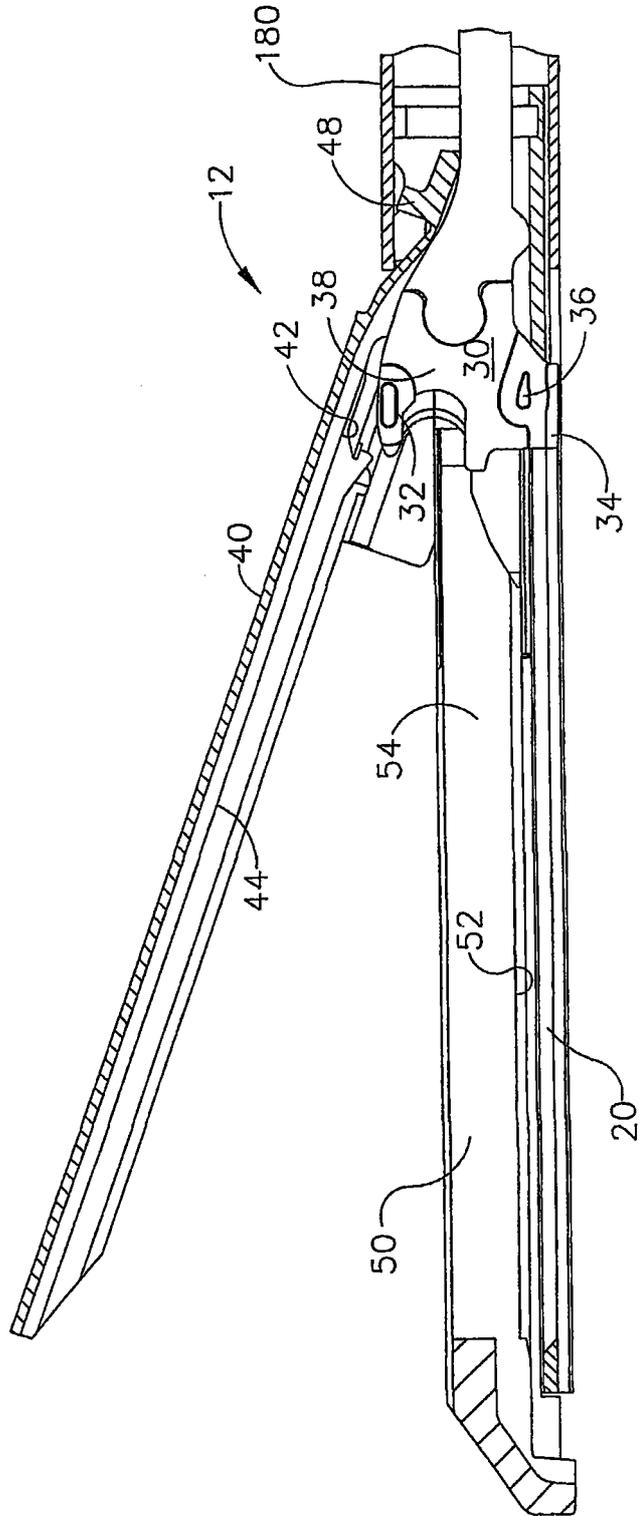


图 2

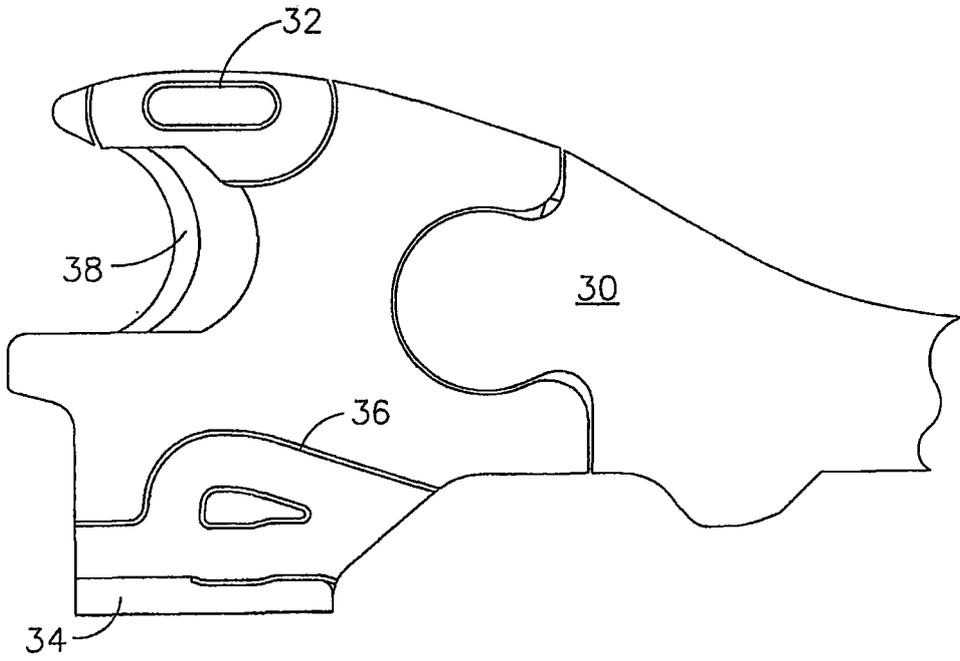


图 3

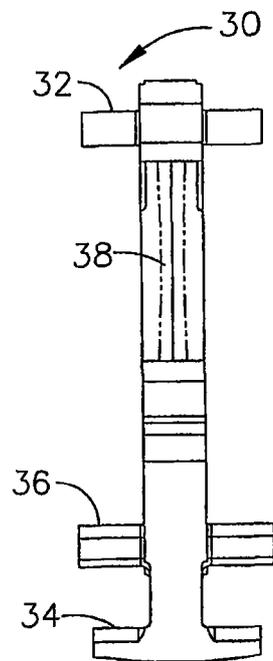


图 4

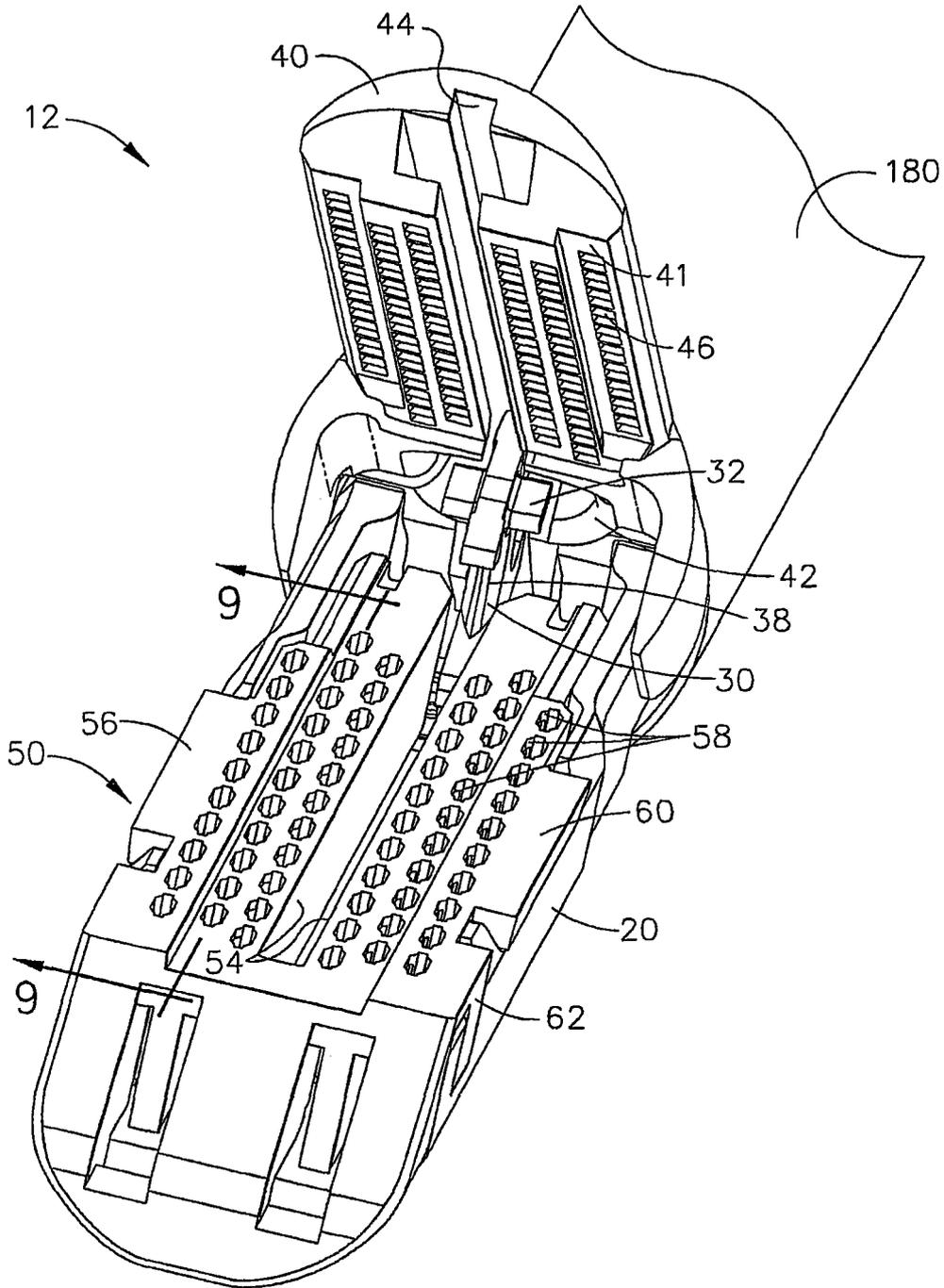


图 5

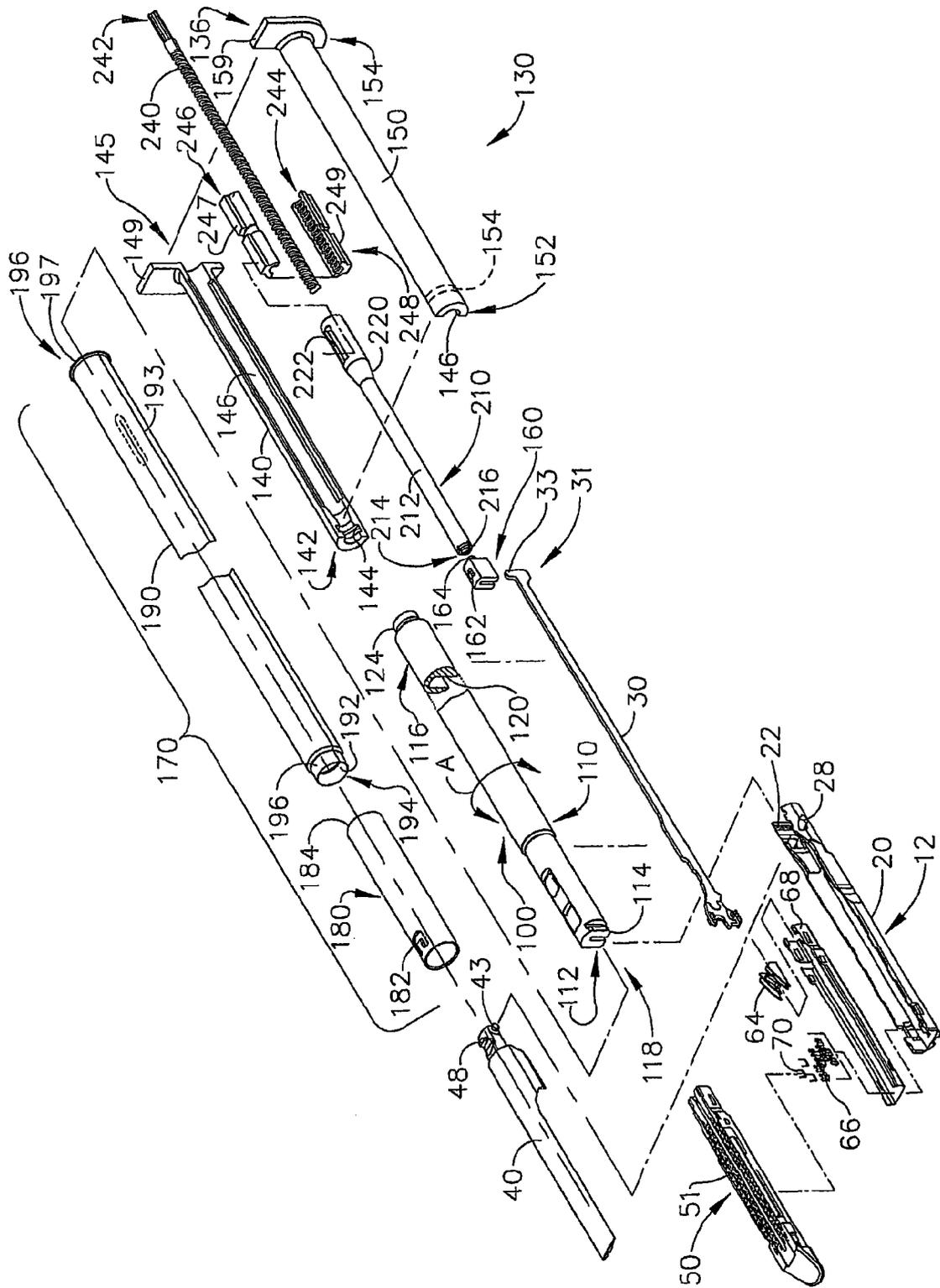


图 6

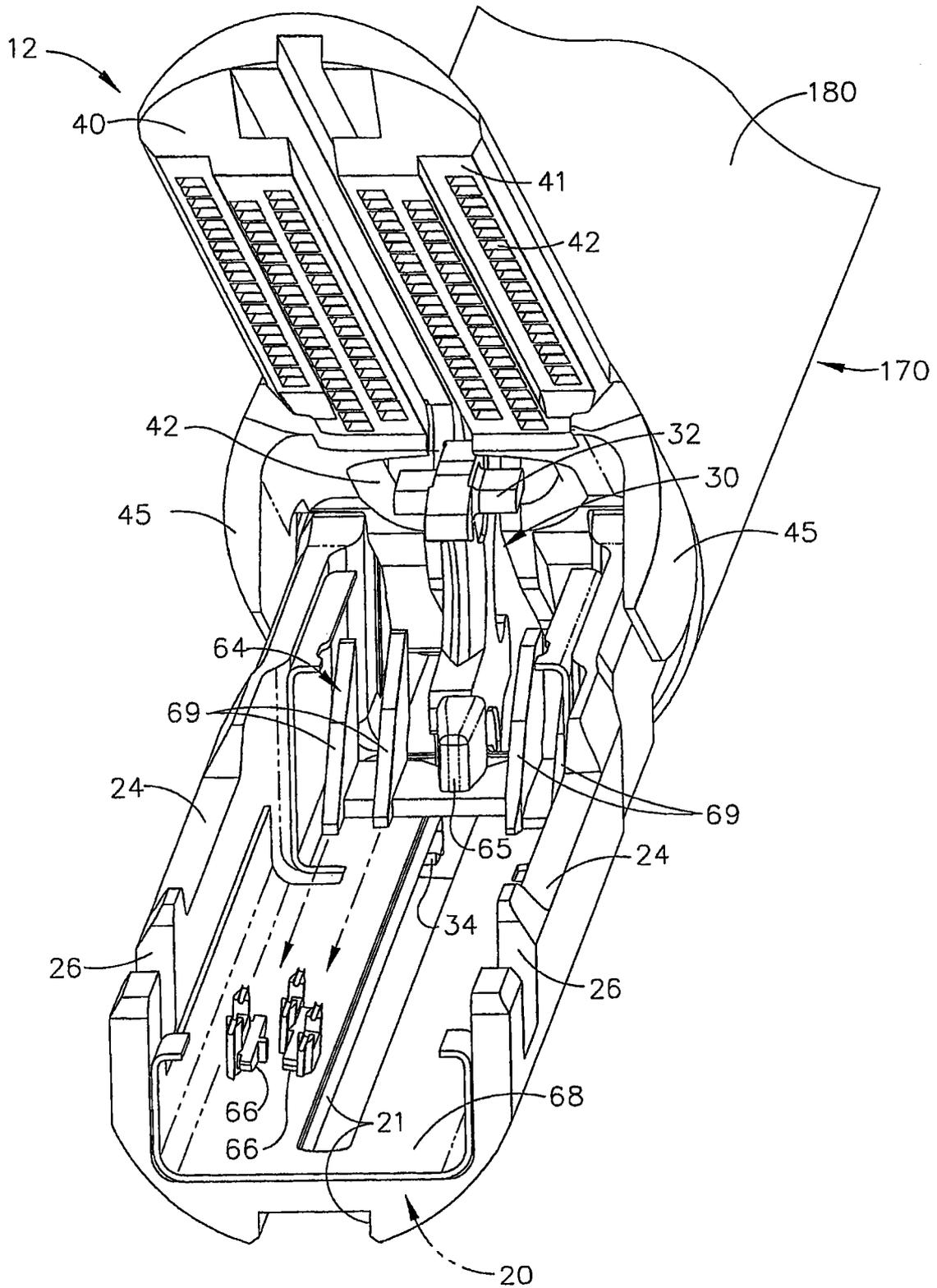


图 7

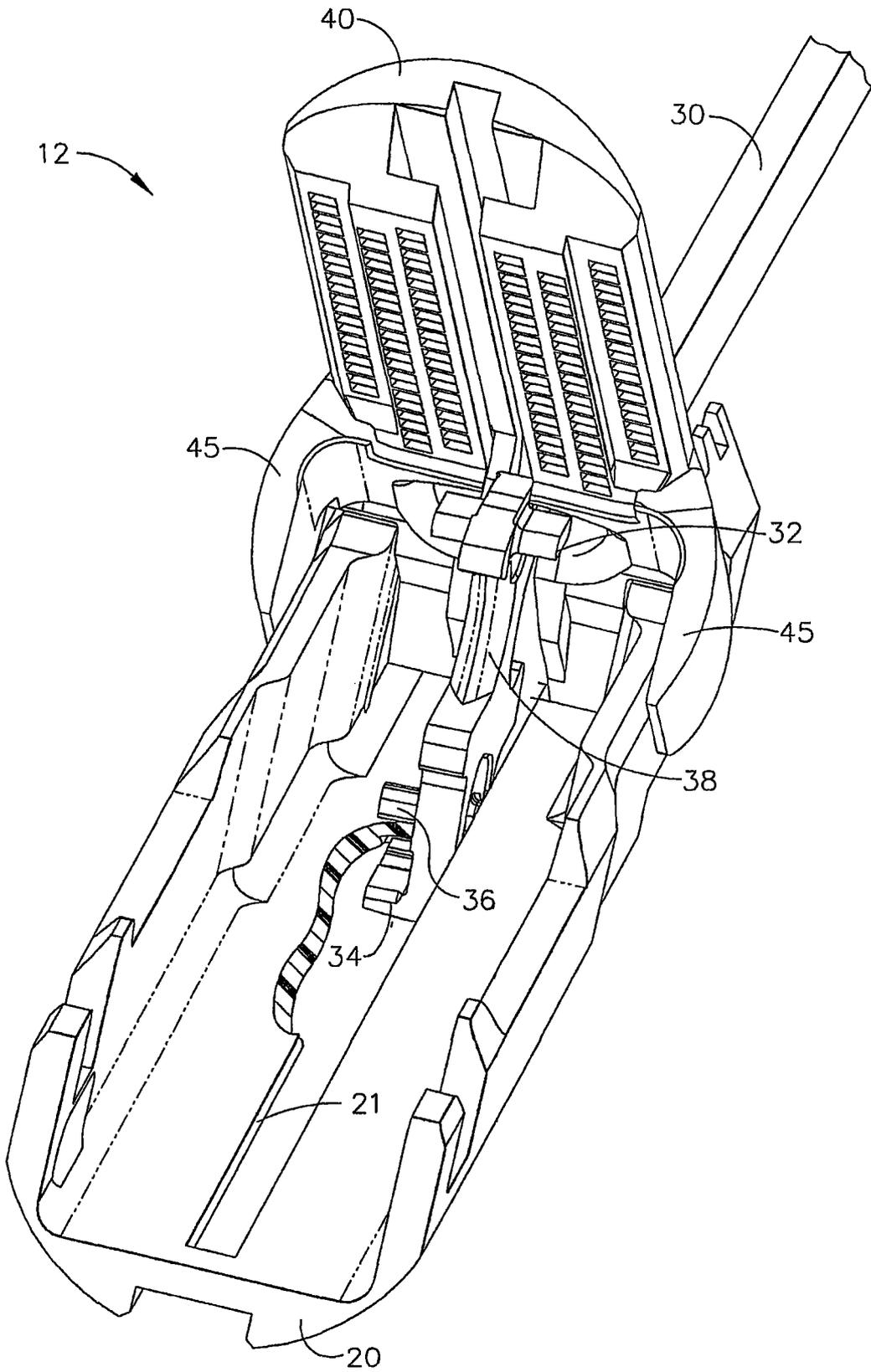


图 8

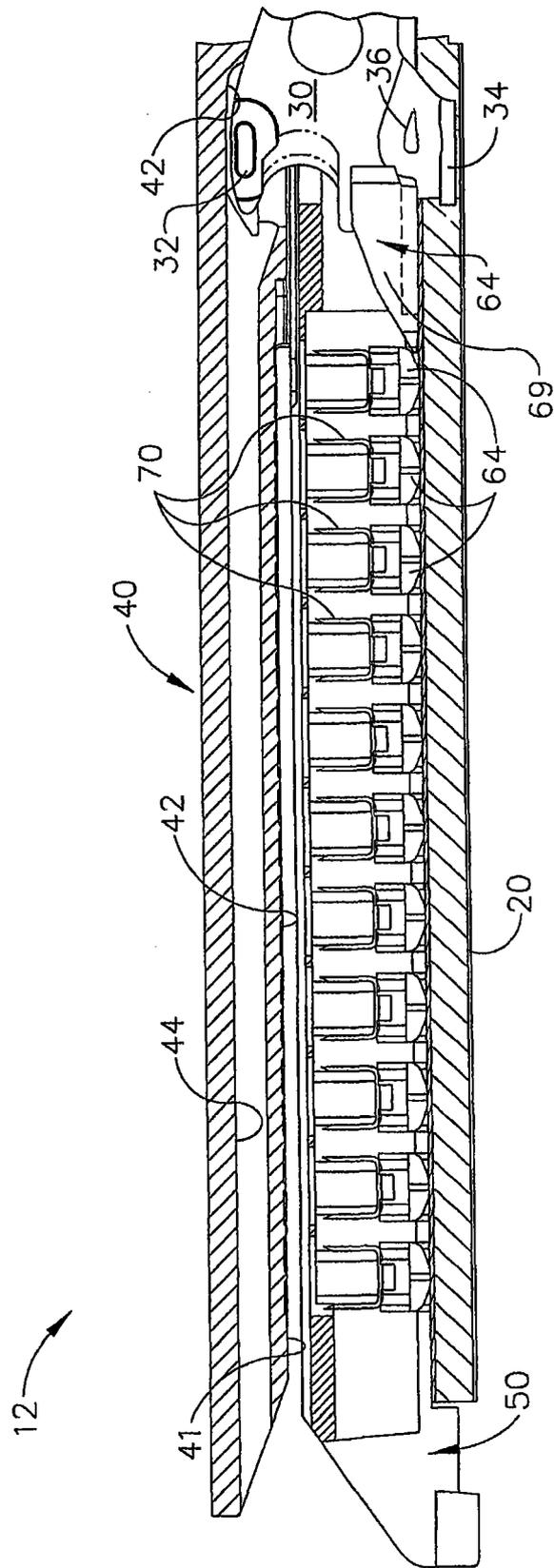


图 9



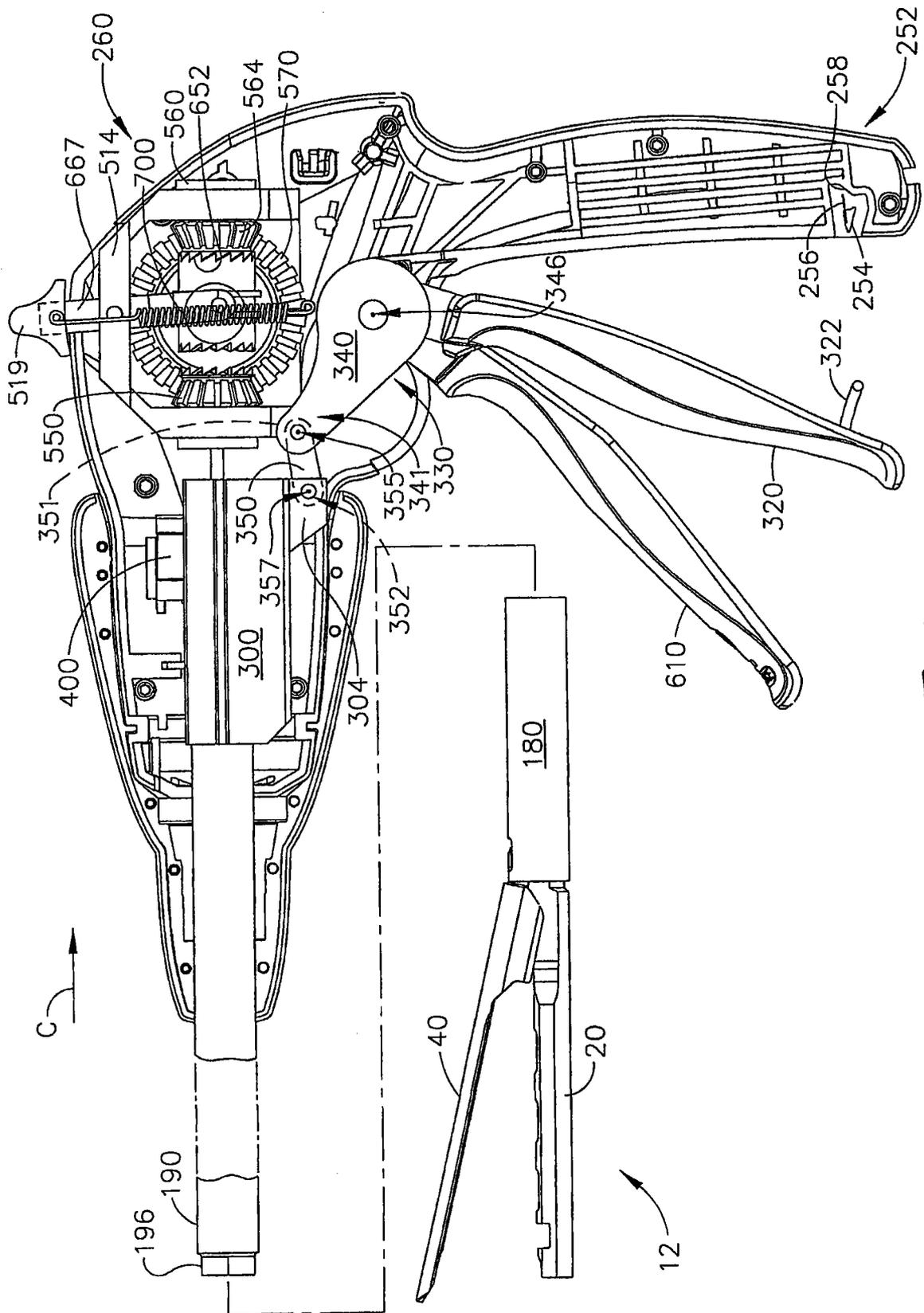


图 11

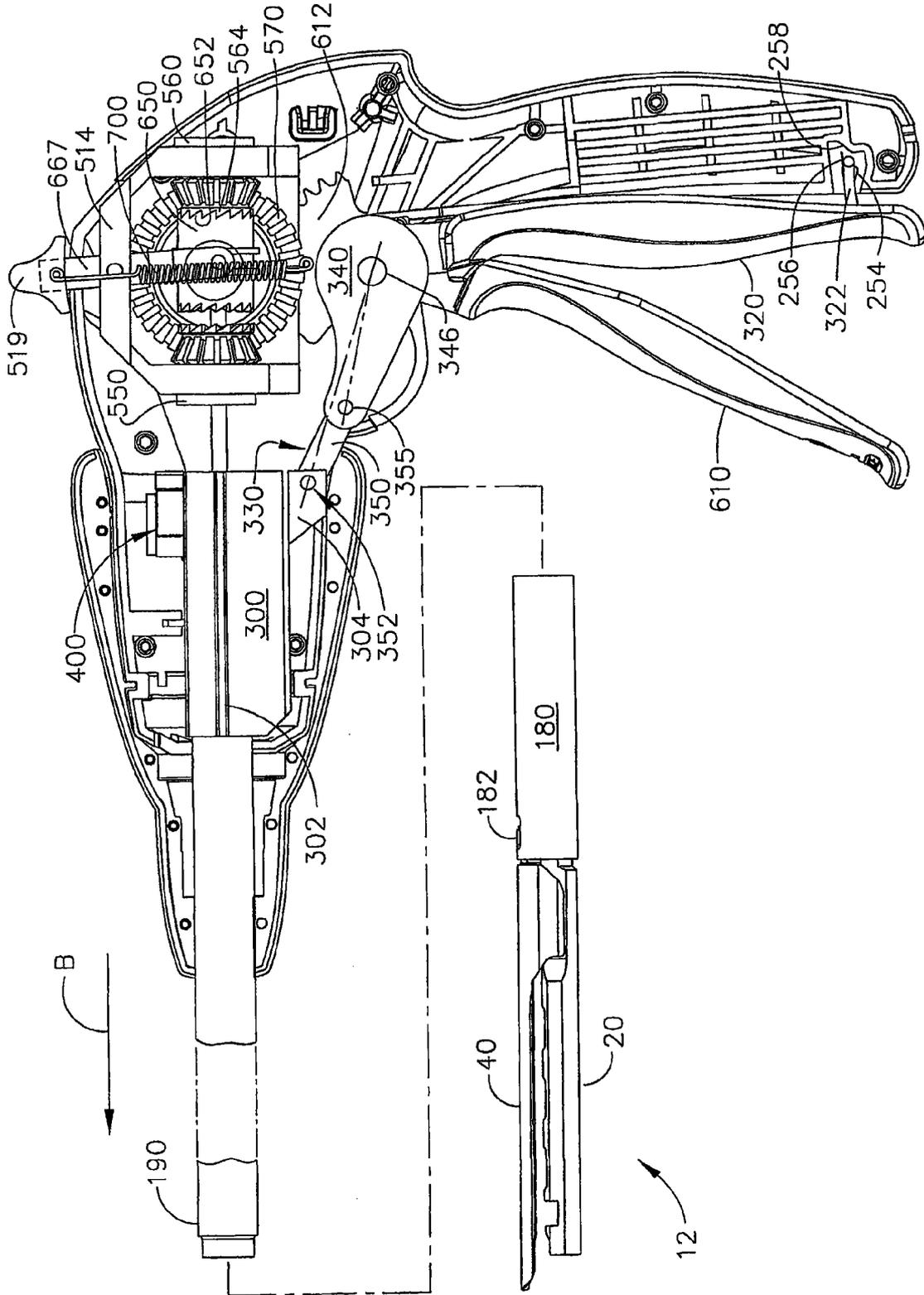


图 12

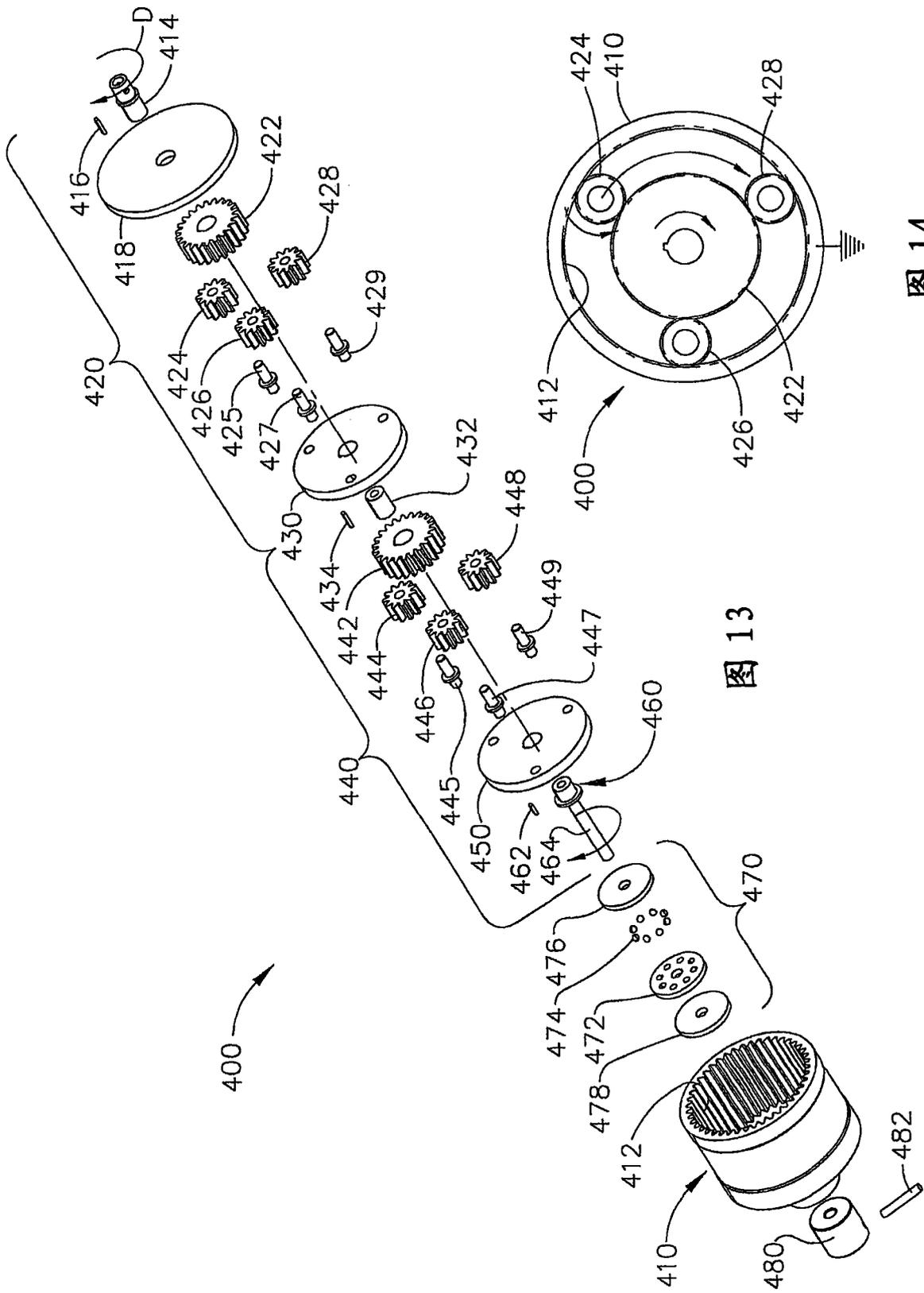


图 14

图 13

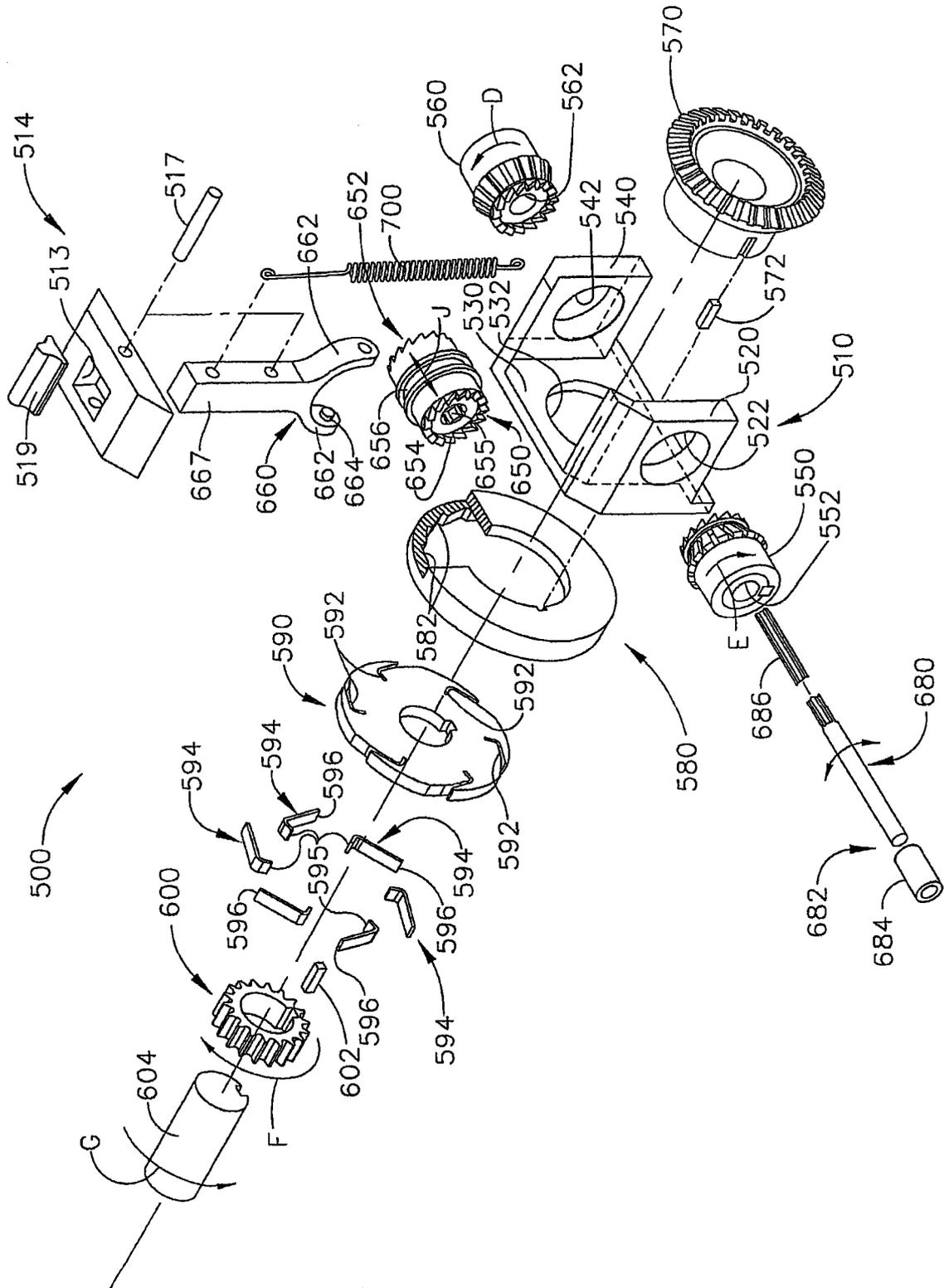


图 15

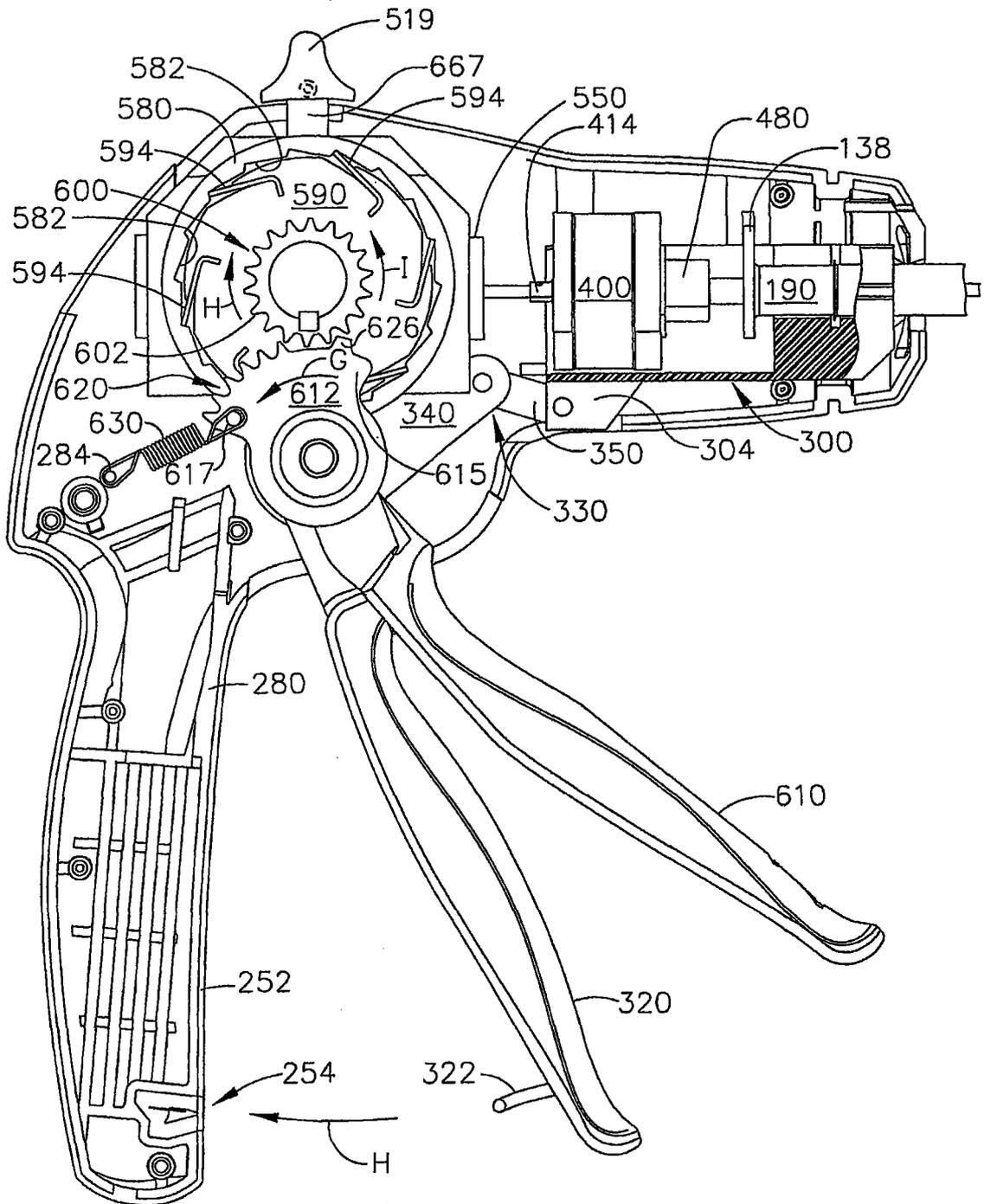


图 16

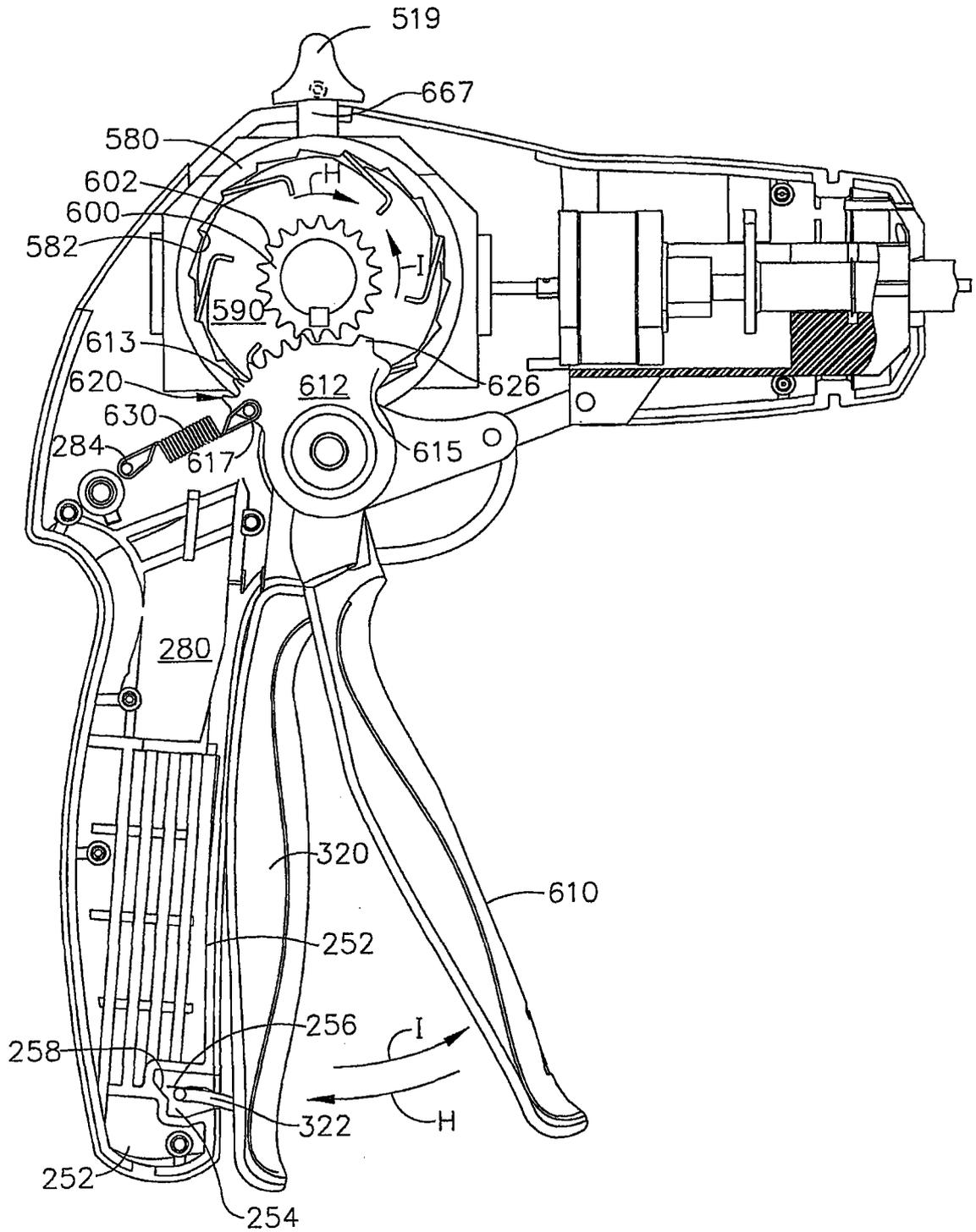


图 17

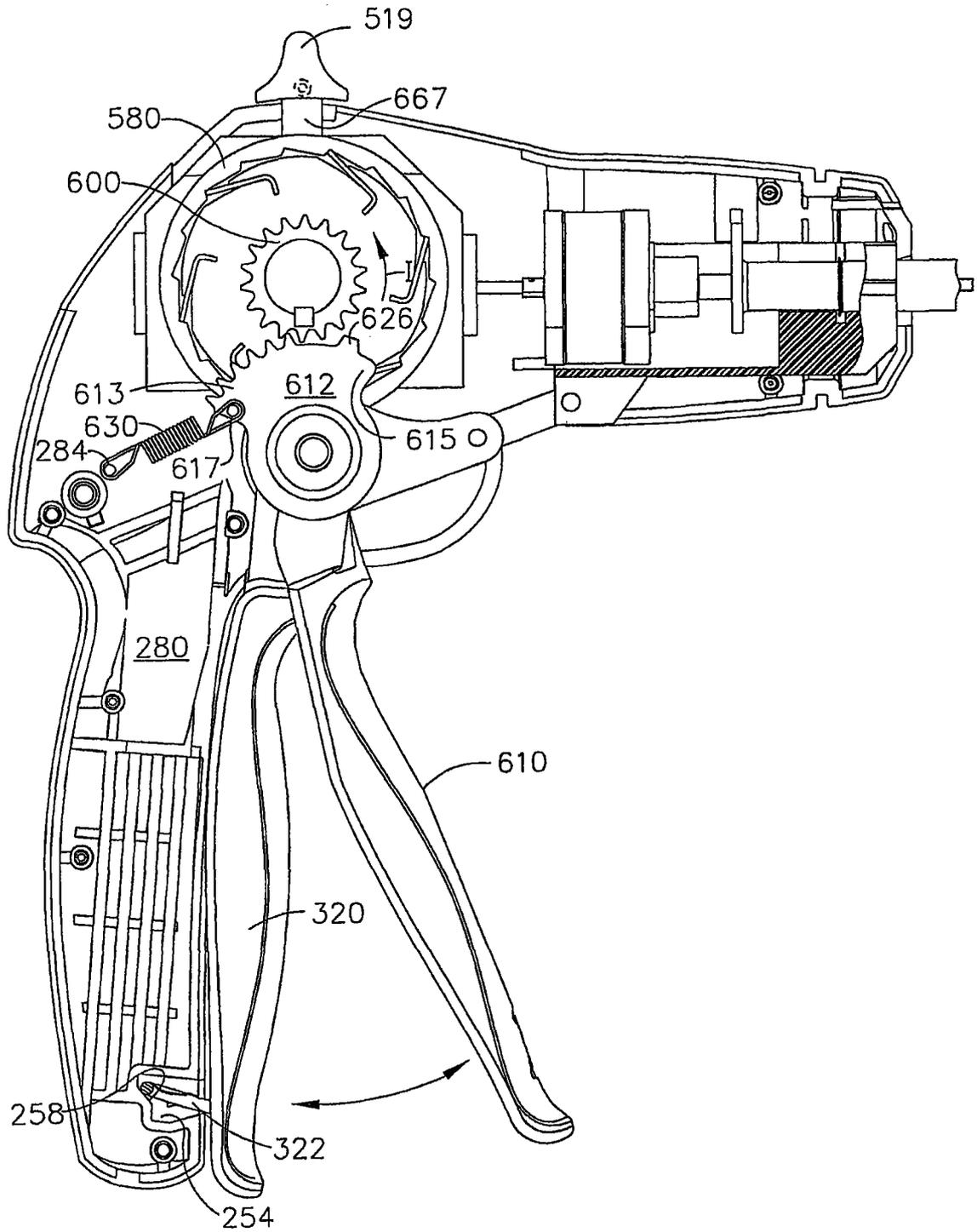


图 18

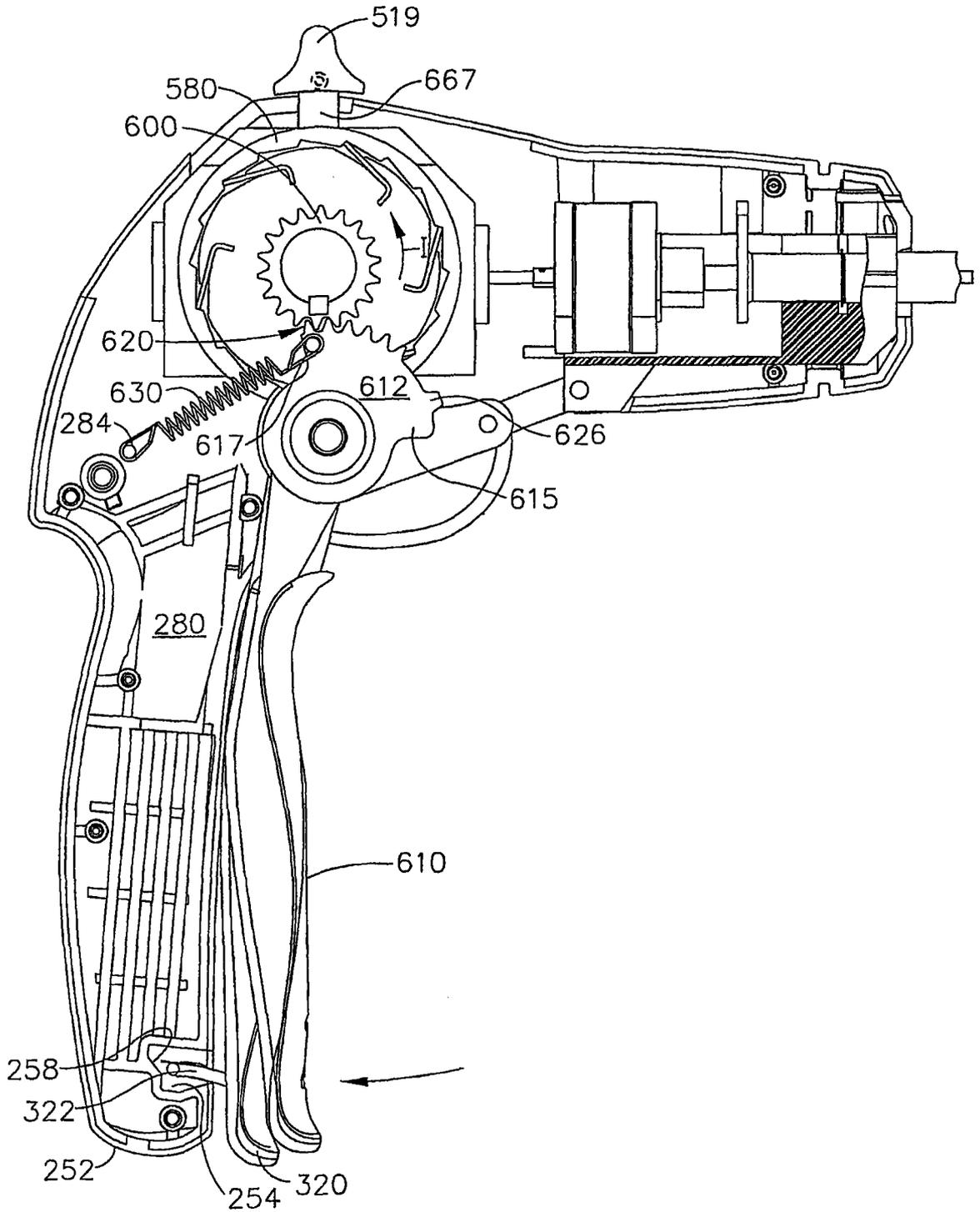


图 19

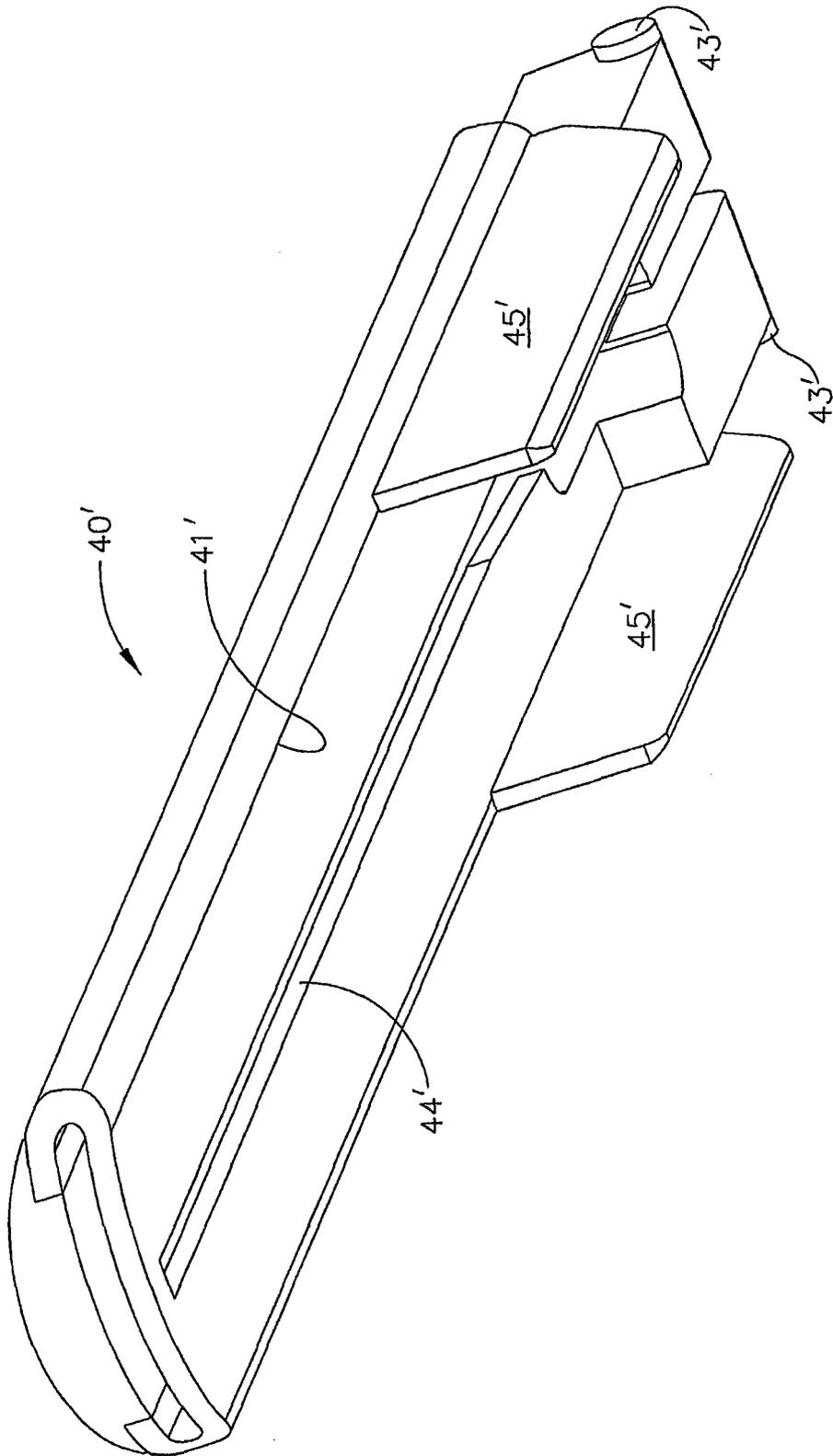


图 20