

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 17/068 (2006.01)

A61B 17/072 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410090318.X

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100409816C

[22] 申请日 2004.9.28

[21] 申请号 200410090318.X

[30] 优先权

[32] 2003.9.29 [33] US [31] 10/674026

[73] 专利权人 伊西康内外科公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 J·S·斯韦兹

F·E·斯海尔通四世

[56] 参考文献

US6330965B1 2001.12.18

US6010054A 2000.1.4

CN87210918U 1988.6.8

US5918791A 1999.7.6

审查员 王 洋

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 黄力行

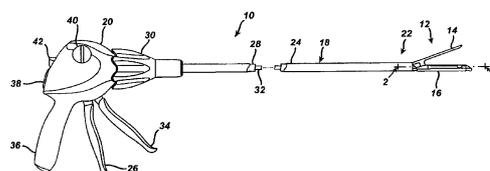
权利要求书 1 页 说明书 19 页 附图 20 页

[54] 发明名称

含有多冲程发射位置指示器和缩回机构的手术钉合器械

[57] 摘要

一种特别适用于内窥镜手术过程的手术钉合和切割器械，包括一个产生分离的闭合和发射运动以致动端部操纵装置的手柄。具体地，该手柄产生多个发射冲程以减少发射(如钉合和切割)端部操纵装置所需要的作用力的大小。链节传递降低了所需手柄的纵向长度，并且当为发射而伸直时，达到刚性，坚固结构。一种牵拉偏压发射机构避免了驱动这种直线状链齿与止退机构相配合时的约束，利用一个锁定机构防止在发射过程中释放闭合扳机。而且，外部指示器向外科医生反馈发射进行的程度，并提供手动缩回能力。



1. 一种手术钉合器械，包括
一个响应发射运动以进行手术过程的细长执行部分；以及
一个连接于该细长执行部分的手柄，包括：
 一个可操作地设置为用于在未发射位置和完全发射位置之间产生全部行程发射运动的发射机构，
 一个在多发射冲程期间可接合到发射机构的发射扳机，在多个发射冲程期间将发射机构从未发射位置移向完全发射位置，
 一个旋转地与发射机构相联系以在发射期间指示发射机构位置的指示器元件，该指示器元件可从未发射位置移动到完全发射位置，以及
 一个端部操纵装置。
2. 根据权利要求1所述的手术钉合器械，其特征在于，所述指示器元件包括一个致动器，该指示器元件偶联到发射机构以传递来自致动器的返回运动，从而将发射机构推向未发射位置。
3. 根据权利要求2所述的手术钉合器械，其特征在于，所述手柄还包括一个外壳，且指示器元件包括一个露在外壳上的旋钮。
4. 根据权利要求3所述的手术钉合器械，其特征在于，所述手柄受到握持时侧向露出旋钮，该手柄还包括一个连接在旋钮上并纵向延伸以便于任意一只手致动的操纵杆。
5. 根据权利要求3所述的手术钉合器械，其特征在于，所述指示器元件在发射过程中可从发射机构脱离。
6. 根据权利要求5所述的手术钉合器械，其特征在于，所述指示器元件包括一个至少具有一个停顿区和齿轮部分的齿轮，齿轮部分可与发射机构啮合。
7. 根据权利要求5所述的手术钉合器械，其特征在于，所述发射机构包括一个齿条部分，手柄还包括一个与齿条部分啮合并配准以接合指示器齿轮的齿轮部分的情轮。
8. 根据权利要求1所述的手术钉合器械，其特征在于，所述端部操纵装置包括一个响应纵向发射运动以进行钉合外科手术的钉合装置。

含有多冲程发射位置指示器 和缩回机构的手术钉合器械

相互参照的有关申请

本申请涉及与此相同日期提交的四个共同未决的属于同一申请人的申请，每份申请的内容全部引入在此作为参考，这四个申请的名称分别为：

“具有含有止退机构的多冲程发射的手术钉合器械”，序列号—，Frederick E.Shelton, Mike Setser;

“具有带开口锁定的多冲程发射的手术钉合器械”，序列号—，Frederick E.Shelton ,Jeffrey S.Swayze,Douglas B.Hoffman;

“含有具有链节齿条传递的发射机构的手术钉合器械”，序列号—，Jeffrey S.Swayze,Frederick E.Shelton IV；和

“具有带牵拉-偏压齿合机构的多冲程发射的手术钉合器械”，序列号—，Jeffrey S.Swayze,Frederick E.Shelton IV。

技术领域

本发明总体上涉及手术钉合器械，能够将订线施加到组织并同时切割这些订线之间的组织，尤其是，涉及对钉合器械的改进，通过扳机的多冲程完成发射，以及对形成此类钉合器械的各种部件的方法改进。

背景技术

内窥镜手术器械通常优于常规的开腔手术设备，因为较小的切口容易减少术后的康复时间和手术的复杂性。因此，内窥镜手术器械已经发生了巨大的进步，适应于通过套管针的套管在需要的手术位置精确放置远端部操纵装置。这些远端部操纵装置以多种方式咬合组织以达到诊断和治疗的效果（例如，内切器，抓取器，切割器，钉合器，夹式灌肠器，探查装置，药物/基因治疗传递装置，及利用超声、红外、激光的能量装置等）。

已知的手术钉合器包括一个可同时在组织上造成纵向切割并在切口的相对侧施加钉线的端部操纵装置。端部操纵装置包括一对协同工作的夹钳构件，若将器械用于内窥镜或腹腔镜时，夹钳构件能够穿过套管通道。其中一个夹钳构

件容纳一个钉盒，钉盒中至少有两排从横向隔开的钉子。另一个夹钳构件限定了一个砧板，砧板上具有与钉盒中钉排对准的钉状凹槽。器械包括多个往复式楔状物，当从远端驱动时，该楔状物穿过钉盒的开口并使驱动器支撑钉合器以向砧板产生订钉发射。

适用于内窥镜的手术钉合器的一个实例如美国专利 US5,465,895 所述，它可以方便地提供明显的闭合与发射动作。因此，医生能够闭合组织上的夹钳以在发射前定位组织。一旦医生确定夹钳构件已经完全夹住组织，那么医生就可以通过单一的发射冲程发射手术钉合器，从而切割和钉合组织。切割和钉合的同时进行避免了用不同的切割或钉合手术器械完成此类动作而产生的复杂性。

能在发射前闭合组织的一个特有的优点是，医生能够通过内窥镜核实已经到达所需要的切割位置，包括在相对的夹钳间已经夹住了足够多的组织。否则，可能是相对的夹钳拉得太近了，尤其是用其远端捏夹时，因而不能在所切割的组织上有效地形成闭合的钉。另一个极端是，夹住过多量的组织可能引起约束和不完全发射。

通常，一个闭合冲程后跟随一个发射冲程是一种方便有效的执行切割和钉合的方式。但是，在某些情况下，需要多冲程发射。例如，外科医生能够根据需要的切割长度从夹钳尺寸范围内选择相应的钉盒长度。较长的钉盒需要较长的发射冲程。因此，需要一个产生发射的手挤压扳机，与较短的钉盒相比，对较长的钉盒施加较大的力以便切割更多的组织并驱动较多的钉子。对于较短的钉盒希望减少作用力，以不超出某些外科医生手的力量。此外，某些不熟悉较大钉盒的外科医生会关心当需要所不期望的较大作用力时钉盒会发生约束或其他故障。

降低一个发射冲程所需作用力的一种方法是允许发射扳机多次被冲动的棘齿机构，如美国专利 US5,762,256 和 6,330,965 所描述的。这些已知的具有多冲程发射机构的手术钉合器械没有单独闭合和发射动作的优点。此外，棘齿机构依靠带齿的齿条和驱动棘爪以完成棘齿运动，因此，可以通过增加环绕这些部件的手柄长度来配合带齿的齿条。给定闭合范围时，要增加长度不方便，而且会增加手术所用的器械数量。

除了依赖某些防止缩回装置，还需要给手术医生提供这种全部行程的视觉确认。手术医生可以不必了解由于发射行程未完成引致多冲程发射机构不能缩

回。另外，还有某些情况，即使未有达到全部发射行程，也要保证中断发射；然而，可取的还是为手术医生提供视觉信息，使得缩回并非是意外的。

因此，迫切需要一种具有多冲程发射机构的手术钉合器械，该多冲程发射机构提供发射提供发射进程的视觉指示，特别是使发射装置的能够缩回。

发明内容

本发明克服了现有技术中上述和其它不足，提供一种手术钉合切割器械，该器械让使用者可得到发射机构位置信息的直接反馈，和/或将缩回力传递到发射机构上以使其返回。由此，提高了发射扳机提供的有限的信息和控制。这对其中发射扳机不直接与全部发射路径有关的多冲程发射机构特别有帮助。此外，如果发生粘带，释放发射扳机也可能并非表示返回的发射机构。

根据本发明，提供了一种手术钉合器械，包括一个响应发射运动以进行手术过程的细长执行部分；以及一个连接于该细长执行部分的手柄，包括：一个可操作地设置为用于在未发射位置和完全发射位置之间产生全部行程发射运动的发射机构，一个在多发射冲程期间可接合到发射机构的发射扳机，在多个发射冲程期间将发射机构从未发射位置移向完全发射位置，一个旋转地与发射机构相联系以在发射期间指示发射机构位置的指示器元件，该指示器元件可从未发射位置移动到完全发射位置，以及一个端部操纵装置。

本发明的一个方面是，一种手术钉合器械具有响应发射运动以进行手术操作的细长执行部分。手柄通过具有不同功能的操作该细长执行部分。一个发射机构响应来自发射扳机的多发射冲程产生在未发射位置和完全发射位置之间的全程发射运动。一个指示器元件可旋转与发射机构相联系以指示发射过程中发射机构的位置。

本发明的另一个方面是，一种手术钉合器械包括一个发射扳机，在至少有一个发射动作致动发射机构将发射运动传递到细长执行部分，操作者可在指示器元件看见发射状态。这样，即使在单发射动作的器械中，医生也可获得已达到全程发射的反馈。

本发明的另一个方面是，可由操作者致动手动缩回元件向发射元件传递返回运动，该发射元件将发射运动传递到细长执行部分。这样可以克服手术过程中阻碍发射元件缩回的任何束缚因素，使手术进程顺利进行。本发明的这些和其它目的和优点在以下的附图和附图说明中将会变得更明显。

附图说明

合并到本说明书中并作为说明书的一部分的附图描述了本发明实施例，并且与上述本发明的概述以及下面的详细描述，一起用于解释说明本发明的原理。

图1是手术钉合/切割器打开（开始）状态的右侧视图，其中轴部分切去以露出闭合管和发射杆。

图2为图1中手术钉合器远侧部分处的端部操纵装置的沿线2-2处的左侧视图。

图3为图2中端部操纵装置的前透视图。

图4为图1中手术钉合/切割器执行部分的分解透视图。

图5描述了图1中手术器械的图3中端部操纵装置截面的左侧视图，该截面通常沿图3的线5-5截取以露出钉盒部分，同时也描绘了沿纵向中心线的发射杆。

图6描述了发射杆完全射出后的图5的端部操纵装置截面的左侧视图。

图7为图1中手术钉合/切割器手柄的左侧视图，其中左侧手柄罩已去除。

图8为图7中手柄的分解透视图。

图9为图7中手柄的链节传动发射机构的从正、后左侧的有利位置得到的透视图。

图10为图9中发射机构的链节齿条的详细左侧视图。

图11-14为链节齿条的斜坡中央轨道和发射机构的棘爪沿纵轴的截面左侧视图，另外显示了发射扳机，偏压轮和牵拉偏压机构的斜坡，描述发射动作期间的一个顺序。

图15为部分分解的右侧视图，露出图1中手术钉合和切割器锁定状态下的止退机构的远端部分。

图16为图15中止退机构去除止退凸轮管后的从顶、后、右侧有利位置得到的透视图。

图17为部分分解的右侧视图，露出图1中手术钉合和切割器在解锁状态下止退机构的远端部分。

图18为部分分解的右侧视图，露出图1中手术钉合和切割器在解锁状态下止退机构的远端部分。

图19是图1中手术钉合和切割器的后视图，将手柄外壳的右半部去除后，

露出锁定状态和解锁状态下用虚线表示的止退释放杆。

图 20-25 为图 18 中止退释放杆详图，分别描绘了未发射，一个发射冲程，两个发射冲程，三个发射冲程，返回或者释放按下的按钮及完全返回的发射顺序。

图 26-27 为手术钉合和切割器从顶、左、远侧有利位置得到的透视图，将手柄外壳的右半部去除后，露出闭合释放锁定机构，分别处于去除锁定和压下闭合释放按钮时的初始位置，然后在初始发射期间致动锁定。

图 28 类似图 1 为手术钉合和切割器处于开口状态的透视图，但装有顶部可接近的缩回杆。

图 29 为图 28 中手术钉合和切割器的左侧视图，手柄左半外壳已去除，露出间断排列的带齿指示齿轮，其对于惰轮呈现第一停顿区。

图 30 为图 28 中手术钉合和切割器的左侧视图，手柄左半外壳已去除，露出间隔排列的带齿指示器齿轮，其对于惰轮呈现第二停顿区。

具体实施方式

再回到附图，在所有的几个视图中，同样的附图标记表示同样的部件，图 1 和 2 描述了能够实现本发明独有优势的手术钉合和切割器械 10。手术钉合和切割器械 10 包括具有砧板 14 的端部操纵装置 12，砧板 14 枢轴连接到细长通道 16，形成用于夹住待切割和钉合的组织相对夹钳。端部操纵装置 12 通过轴 18 偶联到手柄 20。由端部操纵装置 12 和轴 18 形成的执行部分 22 具有较佳尺寸，适于通过套管针或者小的腹腔镜开口插入，在由外科医生抓紧控制手柄 20 控制时，进行内窥镜外科手术。手柄 20 有利地包括以下特点，它允许端部操纵装置 12 的闭合动作与发射动作分开，以及在向外科医生指示发射程度的同时，能够执行多个发射动作以产生端部操纵装置 12 的发射（即切割和钉合）。

在这些端部，轴 18 的闭合管 24 偶联于闭合扳机 26 和砧板 14 间使端部操纵装置 12 闭合。在闭合管 24 内，框架 28 偶联于细长通道 16 和手柄 20 间以沿纵向定位和支撑端部操纵装置 12。旋钮 30 与框架 28 偶联，两个元件均相对于轴 18 的纵轴旋转运动而旋转偶联到手柄 20 上。因此，外科医生可通过调节旋钮 30 来旋转端部操纵装置 12。闭合管 24 也可通过旋钮 30 旋转，但要保持对该处的一定的纵向运动以闭合端部操纵装置 12。在框架 28 中，安置了用于纵向运动并偶联到末端操纵装置 12 的砧板 14 和多冲程发射扳机 34 之间的发射杆 32。

闭合扳机 26 在手柄 20 的手枪式握把 36 的远侧，而发射扳机 34 在手枪式握把 36 和闭合扳机 26 两者的远侧。

在内窥镜手术中，一旦执行部分 22 插入病人体内接近手术位置时，外科医生参照内窥镜或其他诊断用成像器具在砧板 14 和细长通道 16 间定位组织。外科医生握住闭合扳机 26 和手枪式握把 36 可反复抓取和定位组织。一旦对相对端部操纵装置 12 的组织位置及组织数量满意，外科医生将闭合扳机 26 完全压向手枪式握把 36，夹住端部操纵装置 12 中的组织，并锁定闭合扳机 26 于此夹闭（关闭）位置。若对此位置不满意，外科医生可以通过压下闭合释放按钮 38 以释放闭合扳机 26，此后重复夹住组织的步骤。

若夹闭操作正确，外科医生可以着手发射手术钉合和切割器 10。具体地说，外科医生抓紧发射扳机 34 和手枪式握把 36，以预定的次数压下发射扳机 34。所需发射动作的数目根据手掌的最大尺寸，每个发射动作期间传递给器械的最大力，以及在发射过程中需要通过发射杆 32 传递给端部操纵装置 12 的纵向距离和力从人类工程学的角度加以确定。正如下面讨论中将要提到的，每个外科医生可以选择在不同的运动角度范围内轮转操作发射扳机 34，因而增加或减少发射动作的数目，而手柄 20 仍然可以无束缚地进行发射。

在这些动作期间，外科医生可以参照一个指示器，该指示器表现为指示缩回旋钮 40，其响应多个发射动作定位地转动。另外，缩回旋钮的位置可以确保当发射扳机 34 进一步轮转遇到阻力时，已达到完全发射。应该知道，手柄 20 上可以增加各种标记和说明以提高指示缩回旋钮 40 的指示效果。在发射杆 32 的全程运动中和当发射扳机 34 释放时，手柄 20 自动缩回发射杆 32。可选择地，外科医生根据指示缩回旋钮 40 了解到器械 10 尚未完全发射，可以压下止退释放按钮 42 并释放发射扳机 34。所有这些动作使手柄 20 自动缩回发射杆 32。

要注意的是，这里使用的术语“近侧”和“远侧”是参考临床医生紧握仪器手柄的状态。因此，端部操纵装置 20 相对于更近的手柄 20 为远侧。更要注意的是为了方便和清晰，这里使用的空间术语如“垂直”和“水平”是相对于附图而言。但是，外科手术器械可用于多个方向和位置，这些术语不是限制和绝对的。

本发明是根据内窥镜操作过程和装置而讨论的。但是，这里使用的术语如“内窥镜”不应将本发明局限于只与内窥镜管（即，套管）相连使用的手术钉合和切割器。相反，可以相信，本发明可以用于任何得到小切口的手术过程，包

括但不局限于腹腔镜手术以及开腔手术。

E-形梁端部操纵装置

通过带有一个如图 2-6 所示的端部操纵装置 12, 手柄 20 能够提供多冲程发射运动的优点已应用于多个仪器。由于包括一个连到砧板近端 52 的砧板面 50 (图 2, 4, 6), 末端操纵装置 12 首先响应来自手柄 20 (图 2-6 中未示出) 的闭合运动, 砧板近端 52 包括一对位于垂直伸出的砧板部件 56 (图 4) 远侧的横向伸出砧板旋转销 54。砧板旋转销 54 在细长通道 16 上的肾形开口 (kidney shape) 58 内平移以相对于细长通道 16 打开和关闭砧板 14。砧板部件 56 与在闭合管 24 的远端 62 上的突片孔 60 中向内伸出的弯片 59 啮合, 后者在远侧终止于推抵砧板面 50 的远侧边缘 64。因此, 当闭合管 24 从其打开位置向近侧移动时, 闭合管 24 的弯片 59 向近侧拉动砧板部件 56, 砧板旋转销 54 顺着通道 16 的肾形开口 58 使砧板 14 同时向近侧平移并向上旋转至打开位置。当闭合管 24 向远侧移动时, 突片孔 60 从砧板部件 56 上释放, 远侧边缘 64 推到砧板面 50 上, 闭合砧板 14。

继续参考图 4, 执行部分 22 还包括响应发射杆 32 发射动作的部件。具体说, 发射杆 32 与具有纵向凹槽 68 的发射槽行件 66 啮合。发射槽行件 66 在框架 28 内纵向移动以直接响应发射杆 32 的纵向运动。在闭合管 24 上的纵向槽 70 可操作地与旋钮 30 (未在图 2-6 上示出) 偶联。在闭合管 24 上的纵向槽 70 的长度足够使相对旋钮 30 的纵向运动分别完成发射和闭合运动。

框架槽形件 66 的远端附着在与框架 28 一起移动的发射杆 76 的近端, 其中包括的一个导轨 78, 将 E 形梁 80 向远侧伸进端部操纵装置 12。端部操纵装置 12 包括一个由 E 形梁 80 致动的钉盒 82。钉盒 82 有一个保持钉盒体 86、楔橇驱动器 88、钉驱动器 90 和钉 92 的托盘 84。可以看出楔橇驱动器 88 可在位于钉盒托盘 84 和钉盒体 86 间的凹槽 94 内纵向移动。楔橇驱动器 88 呈有接触并向上抬起钉驱动器 90 的凸轮表面, 从钉孔 96 处向上驱动钉 92 与砧板 14 的钉成形槽 98 相接触, 产生如图 6 中 100 所示的“B”形钉。具体参考图 3, 钉盒体 86 又包括一个用于 E 形梁通过的近侧张开的垂直槽 102。切割面 104 沿 E 形梁 80 的远端设置以在钉合组织后切割组织。

分别在图 2,5,6 中, 端部操纵装置 12 按打开(即, 开始)状态, 夹闭和未发射状态, 及完全发射状态的顺序示出。特别示出了利于端部操纵装置 12 发射的 E 形梁

80 的特征。在图 2 中, 楔橇驱动器 88 处于最近侧位置, 指示一个未发射的钉盒 82。中间销 106 对准进入钉盒 82 内的发射凹槽 94 中, 用于向远侧驱动楔橇驱动器 88。E 形梁 80 的底销或帽 108 沿细长通道 16 的底面滑动, 从而中间销和底销 106, 108 与细长通道 16 滑动地接合。在图 2 中的打开和未发射状态中, E 形梁 80 的顶销 110 已进入并停在砧板 14 的砧板套 112 内, 因此不会妨碍砧板 14 的反复打开和关闭。

在图 5 中, 端部操纵装置 12 显示为夹闭和准备发射状态。E 形梁 80 的顶销 110 与砧板 14 的砧板槽 114 对准, 在砧板套 112 的远侧并与其相通。在图 6 中, E 形梁 80 已经完全发射, 上方销 110 沿砧板槽 114 下移, 确保当切割面 104 切割被夹组织时隔离砧板 14 与细长通道 16。同时, 中间销 106 已经如前所述致动了钉盒 82。此后, E 形梁 80 在端部操纵装置 12 打开之前缩回并替换钉盒 82 执行附加操作。

端部操纵装置 12 在五个共同未决的属于同一申请人的美国专利申请中进行了更为详细的描述, 每个申请的内容全部引用在此作为参考: (1) “具有用于防止发射的单一锁定机构的手术钉合器械”, 序列号 10/441, 424, Frederick E.Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburg, 2003 年 6 月 20 日提交; (2) “具有明显分离的闭合和发射系统的手术钉合器械”, 序列号 10/441/632, Frederick E.Shelton, Mike Setser, Brian J.Hemmelgam, 2003 年 6 月 20 日提交; (3) “具有用完钉盒锁定的手术钉合器械”, 序列号 10/441, 565, Frederick E.Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburg, 2003 年 6 月 20 日提交; (4) “具有用于未闭合砧板的发射锁定的手术钉合器械”, 序列号 10/441, 580, Frederick E.Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburg, 2003 年 6 月 20 日提交; (5) “含有 E 型梁发射机构的手术钉合器械”, 序列号 10/443, 617, Frederick E.Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburg, 2003 年 6 月 20 日提交。

应该注意到, 虽然这里举例说明的是非铰接轴 18, 但是本发明的申请可包括可铰转的器械, 如五个共同未决的属于同一申请人的美国专利申请中所描述的, 每个申请的内容全部引用在此作为参考: (1) “含有可绕纵轴旋转的铰接机构的手术钉合器械”, 序列号 10/615, 973, Frederick E.Shelton, Brian J.Hemmelgam, Jeff Swayze, Kenneth S.Wales, 2003 年 7 月 9 日提交; (2) “含有用于发射杆轨迹的铰接关节的手术钉合器械”, 序列号 10/615, 962, Brian J.Hemmelgam, 2003

年7月9日提交；(3)“带有横向移动铰接控制装置的手术器械”，序列号 10/615972，Jeff Swayze，2003年7月9日提交；(4)“含有用于增加铰接关节周围灵活性的锥形发射杆的手术钉合器械”，序列号 10/615,974，Frederick E.Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburg, 2003年7月9日提交；(5)具有用于支撑发射杆的铰接关节支撑盘的手术钉合器械”，序列号 10/615,971，Jeff Swayze，Joseph Charles Hueil, 2003年7月9日提交。

更应注意到，链节齿条 200 通过至少部分伸入执行部分 22 的轴 18 中并环绕拐角，进而伸到手柄的手枪式握把 36 内，还可以提高手柄 20 设计的紧凑性。此外，根据发明的链节齿条可进而移向端部操纵装置 12 以包括一个铰接机构，而不是向发射杆 32 传递发射力。因而，链节间的枢轴连接可提高器械铰接的能力。

多冲程发射手柄

在图 7-8 中，更详细显示了手术钉合和切割器械 10 的手柄 20，举例说明了提供诸如提高强度，减小手柄尺寸，最小化约束等特性的链节传递发射机构 150。

通过朝手柄 20 的手枪式握把 36 方向按压闭合扳机 26 导致端部操纵装置 12（图 7-8 中未示出）的闭合。闭合扳机 26 绕闭合扳机销 152 枢轴旋转，该闭合扳机销 152 偶联到由左右半外壳 156, 158 组成的手柄外壳 154 上的，带动闭合扳机 26 的上部 160 向前移动。闭合管 24 通过闭合轭 162 接受该闭合运动，闭合轭 162 分别通过闭合轭销 166 和闭合链节销 168 钉到闭合链节 164 和闭合扳机 26 上部 160 上。

在图 7 的完全打开位置，闭合扳机 26 的上部 160 在所示的位置接触并支持旋转闭合释放按钮 38 的锁臂 172。当闭合扳机 26 达到完全压下位置时，闭合扳机 26 释放锁臂 172 并且邻接面 170 与旋转锁臂 172 的远侧右向槽口 171 接合，保持闭合扳机 26 于此夹闭或闭合位置。锁臂 172 的近端绕横向枢轴连接装置 174 旋转，外壳 154 上露出闭合释放按钮 38。闭合释放按钮 38 的中间、远侧边 178 由压缩在外壳结构 182 和闭合释放按钮 38 之间的压缩弹簧 180 从近侧推动。结果是闭合释放按钮 38 沿逆时针（从左边看去）推动锁臂 172 到锁定接触闭合扳机 26 的邻接面 170，其当链节传递发射系统 150 处于未缩回状态时，防止闭合扳机 26 未夹闭，如下面详述。

随着缩回的闭合扳机 26 完全压下，发射扳机 34 解除锁定并可以朝手枪式

握把 36 方向多压下，以产生端部操纵装置 12 的发射。如所述，链节传递发射机构 150 开始时被缩回，在手柄 20 的手枪式握把 36 内的拉伸/压缩弹簧组 184 的推动下保持在此位置，其非移动端 186 连接到外壳 154，移动端 188 连接到一个钢带 192 的向下弯曲的近侧缩回端 190。

钢带 192 的远侧设置端 194 附着到用于结构加载的链节耦合器 195 和形成链节齿条 200 的多个链节 196a-196d 中的前链节 196a 上。链节齿条 200 是可弯曲的，但具有形成直线形刚性齿条组件的远侧链节，该刚性齿条组件可以通过执行部分 22 中的发射杆 32 传递较大的发射力，还稳妥地缩回入手枪式握把 36 以使手柄 20 的纵向长度最小化。

应该意识到，双拉伸/压缩弹簧 184 增大了有效的发射行程却基本上可将最小长度降低了单个弹簧的一半。

发射扳机 34 绕连接到外壳 154 上的发射扳机销 202 旋转。当发射扳机 34 压向手枪式握把 36 时，发射扳机 34 的上部 204 绕发射扳机销 202 向远侧移动，拉伸一个近侧安放的发射扳机拉伸弹簧 206，此弹簧在近侧连接在发射扳机 34 的上部 204 和外壳 154 之间。在每一次发射扳机被牵拉偏压机构 210 压下时，发射扳机 34 的上部 204 接合于链节齿条 200，而发射扳机 34 释放时，则可以脱离。当释放和脱离牵拉偏压机构 210 时，发射扳机拉伸弹簧 206 从远侧推动发射扳机 34。

当发射机构 150 致动时，惰轮 220 通过与链节齿条 220 的带齿上表面 222 啮合而逆时针（从左侧看）转动。这种转动偶联到指示器齿轮 230，它因此响应惰轮 220 而顺时针转动。惰轮 220 和指示器齿轮 230 都可旋转地连接到外壳 154 上。链节齿条 220，惰轮 220 和指示器齿轮 230 间的传动关系可从优选择使得带齿上表面 222 具有强度合适的齿的尺寸，并且在发射机构 150 的全程发射运动期间，指示器齿轮 230 转动不大于一周。

如下面所详细描述，指示器齿轮 230 至少执行四种功能。首先，当链节齿条 200 被完全缩回，且扳机 26, 34 都如图 7 所示打开，指示器齿轮 230 左侧上的圆形隆起部 242 上的开口 240 朝向锁臂 172 的上表面 244。锁臂 172 通过与闭合扳机 26 接触偏压入开口 240，闭合扳机 26 又被闭合拉伸弹簧 246 推到打开位置。闭合扳机拉伸弹簧 246 从近端连到闭合扳机 26 和手柄外壳 154 的上部 160，因此在闭合扳机 26 的闭合过程中储存能量，从远端推动闭合扳机 26 到其

未闭合位置。

指示器齿轮 230 的第二种功能是它连接到从外面安装在手柄 20 上的指示缩回旋钮 40。因此，指示器齿轮 230 将发射机构 150 的相对位置传递给指示缩回旋钮 40，使得外科医生可以看到需要多少个发射扳机 34 的动作来完成发射。

指示器齿轮 230 的第三种功能是在操作手术钉合和切割器械 10 时，沿纵向并有角度地移动止退机构 250 的止退释放杆 248。在发射动作期间，由指示器齿轮 230 产生的止退释放杆 248 的近端移动致动单向离合机构或止退机构 250 (图 15-16)，允许发射杆 32 的远端移动并防止发射杆 32 的近端移动。这种运动也使来自外壳 154 近端的止退释放按钮 42 延伸，当需要在发射动作期间缩回发射机构时，用于操作者致动该止退释放按钮 42。发射动作完成后，随着发射机构 150 缩回，指示器齿轮 230 反向旋转。这种反向旋转使止退机构 250 不活动，将止退释放按钮 42 收回入手柄 20，并侧向转动止退释放杆 248 (图 19) 以允许指示器齿轮 230 连续反向旋转。

指示器齿轮 230 的第四种功能是接受来自指示缩回旋钮 40 (图 7 中顺时针画出) 的手动旋转以缩回发射机构 150，而止退机构 250 处于解锁状态，因此克服了发射机构 150 上的任何束缚，而此束缚不易被拉伸/压缩弹簧组合 184 所克服。发射机构 150 部分发射后，可采用手动缩回，否则会因为按下止退释放按钮 42，横向移动止退释放杆 248 而受到止退机构 250 的阻碍。

止退机构 250 由操作者可触及到的止退释放杆 248 组成，其近端可操作地偶联到止退释放杆 42，其远端连到止退轭 256。具体说，止退释放杆 248 的远端 254 通过止退轭销 258 连接到止退轭 256 上。止退轭 256 纵向移动向被外壳 154 纵向束缚的止退凸轮槽管 252 传递旋转运动，从远端包绕发射杆 32 将其连接到链节齿条 200 的前链节 196a。止退轭 256 通过一个凸轮槽管销 260 将来自止退释放杆 248 的纵向运动传递到止退凸轮槽管 252。也就是说，在止退凸轮槽管 252 中沿成角度的槽的凸轮槽管销 260 的纵向运动转动槽管 252。

陷入框架 28 近端和止退凸轮槽管 252 之间的分别是止退压缩弹簧 264，止退盘 266 和止退凸轮管 268。如所述，发射杆 32 的远端移动引起止退盘 266 由顶部旋转到后部，增加了与发射杆 32 的摩擦接触，其阻止发射杆 32 的向近侧移动。

当止退凸轮槽管 252 与止退凸轮管 268 隔离时，这种止退盘 266 的旋转方

式类似于保持屏风门打开的屏风门锁。尤其是，止退压缩弹簧 264 能够作用在盘 266 的顶面以将盘 266 顶到其锁定位置。止退凸轮槽管 252 的旋转引起止退凸轮管 268 远侧凸轮的移动，从远侧在盘 266 的顶部施力，克服了来自止退压缩弹簧 264 的作用力，因此将止退盘 266 置于允许发射杆 32 的向近侧缩回的解锁位置。

特别参考图 8-10，示出了由棘爪 270 组成的牵拉偏压机构 210，棘爪 270 有一个向远端突出的窄尖 272 和一个在其近端向右侧突出的侧销 274，它可转动地插过发射扳机 34 上部 204 的孔 276。在发射扳机 34 的右侧，侧销 274 承纳一个偏压构件，图中示出为偏压轮 278。随着发射扳机 34 前后平移，偏压轮 278 横过邻近手柄外壳 154 的右半壳 156 的弧形，在其行程的远侧部分，越过一个整体形成于右半壳 156 上的偏压斜面 280。偏压轮 278 可以优选地由弹性摩擦材料形成，其引起棘爪 270 的侧销 274 逆时针旋转（当从左侧面看时），因此，将向远侧突出的窄尖 272 向下牵拉偏压入最近链节 196a-d 的斜坡中央轨道 282 以与链节齿条 200 接合。当发射扳机 34 被释放，偏压轮 278 就会反向牵拉偏压棘爪 270，从链节齿条 200 的斜坡中央轨道 282 处抬高窄尖 272。为确保在高负载状态下和棘爪 270 在接近最远行程时，窄尖 272 的脱离，窄尖 272 向上倾斜到闭合轭 162 上的近侧和面向上的倾斜表面 284 上，以使窄尖 272 从斜坡中央轨道 282 处脱离。若发射扳机 34 在除完全闭合外的任意点处释放，就采用偏压轮 278 从斜坡中央轨道 282 上抬起窄尖 272。尽管所示出的是偏压轮 278，应该注意到偏压构件或偏压轮 278 的形状是示范性的，其可以变化为适合利用摩擦力或牵拉力接合或脱离端部操纵装置发射的各种形状。

链节齿条

特别参考图 10，详细描绘了链节齿条 200 的若干优点。每个链节 196a-d 的都销连到相邻链节 196a-d 上以向下、近侧旋转入手枪式握把 36。虽然链节齿条 200 可在此方向弯曲，但是当对抗柱体纵向负载尤其是推动远侧链节 196a-d 向上弯曲的负载时，链节齿条 200 形成刚性结构。特别是，每个链节 196a-d 在近侧终止于一个下部有横向通孔的凸性延伸 300。每个链节 196a-d 的左侧边 304 包括带齿上表面 222，而右侧 306 与左侧边 304 平行，二者之间形成终止于凸性延伸 300 的斜坡中央轨道 282。

中央轨道 282 的近侧部分终止于右侧边和左侧边 304，306 前方，形成用于

接纳来自导向链节 196a-d 的凸性延伸 300 的 U 形夹 308, 其由旋转销 310 铰链连接。每个导向链节 196a-d 在近端具有平坦部分 312, 其通常垂直于来自发射杆 32 的柱体纵向负载方向。每一个拖动链节 196a-d 在远端具有接触面 314, 其通常也垂直于柱体纵向负载方向。横向通孔 302 留出足够的间隔以在相邻平坦部分 312 的下部和接触面 314 间形成槽口 316, 为相对于导向链节 196a-d 的拖动链节 196a-d 向下旋转提供间隙。但是, 当导向和拖动链节 196a-d 纵向排列时, 相邻平面 312 的上部和接触平面 314 配准对接, 从而阻止进一步向上偏斜。如所示, 当相邻链节 196a-d 处于水平位置时, 孔 302 和销 310 位于发射杆 32 的作用线下方。当向发射扳机 34 加载时, 牵拉偏压机构 210 沿作用线施推力, 同时将连续的水平链节 196a-d 偏压在一起。因此, 使发射力的作用线在旋转销 310 之上方传递, 保持使任何导向链节 196a-d 处于刚性直线结构。拖动链节 196a-d 的斜坡中央轨道 282 引导棘爪 270 的远侧突出窄尖 272 与导向链节 196a-c 的凸性延伸 300 相接合。

前链节 196a 在远侧附着于连接耦合器 195, 其包括偶联到发射杆 32 的近端的部件以及包括类似于链节 196a-d 的凸性延伸 300 和平坦部分 312, 具有足够的空间以容纳钢带 192 的远侧安置端 194 的突片 320、322 (图 8), 突片 320、322 附着在将前链节 196a 连接到链节耦合器 195 上的同一旋转销 310 上。通过沿发射杆 32 纵轴和链节齿条 200 的直线部分施力, 缩回力在该力上的施加有利于降低摩擦力。

与斜坡中央轨道 282 不同的是左侧边 304 上具有带齿上表面 222 可很好地允许棘爪 270 和链节齿条 200 之间的无约束强啮合, 即使发射扳机 34 已经在不同的运动范围内被触动。同时, 带齿上表面 222 与惰轮 220 发生连续啮合, 保证了上述优越性。

应该注意到, 虽然已经优选描述了链节 196a-d 间钉住的 U 形夹连接, 但还可以使用弹性或柔性连接。此外, 虽然描述了四种链节 196a-d, 还可根据发射轨迹, 曲率半径等选择不同的链节数目和长度。

牵拉-偏压机构

在图 11-14 中, 按顺序描述链节传递发射机构 150, 说明牵拉偏压机构 210 (即, 棘爪 270, 偏压轮 278, 以及偏压斜坡 280) 如何确保响应发射扳机 34 的运动方向。此外, 因为偏压轮 278 与偏压斜坡 280 间形成摩擦接触, 当完成

棘爪 270 的完全脱离或接合运动时，偏压轮 278 发生滑动。

在图 11 中，发射扳机已被部分压下到使牵拉偏压机构 210 开始致动发射扳机 34 向链节齿条 200 运动的位置。具体地，偏压轮 278 已经接触偏压斜坡 280 的近端，并随后开始逆时针旋转，当从左侧看去时，将这种旋转传递给初始时与链节齿条 200 脱离的棘爪 270。在图 12 中，发射机构 150 已经前进一段距离足以使棘爪 270 完全旋转并与第一链节 196a 的斜坡中央轨道 282 接合，对接链节偶合器 195 并因而传递发射运动到发射杆 32。在图 13 中，发射扳机 34 和整个发射机构 150 已经运行到接近全程的位置，在该运动过程中，偏压轮 278 已经沿偏压斜坡 280 滑动。在发射动作结束时，棘爪 270 的底边远侧（图 8）与闭合轭 162 的近侧朝上的斜面 284 接触，并使从链节 196 啮合的棘爪 270 抬起，使得链节齿条 200 缩回。

在图 14 中，发射扳机 34 已经被充分释放，使偏压轮 278 在偏压斜坡 280 上从近侧受到牵拉，产生从左侧看去呈顺时针的转动，并抬高棘爪 270。由于具有从近侧引导的链节齿条 200 的斜坡中央轨道 282 的斜面，发射机构 150 在向近侧移动以准备另一个发射动作或缩回周期时不会受阻。

应该意识到，牵拉偏压机构 210 可以在完成至少一个动作的器械中实施。

止退机构

如上所述，止退机构 250 在发射动作过程中锁定以阻止发射杆 32 以及发射机构 150 缩回，直到完成全发射行程或由用户选择缩回时。在图 15 中，画出了处于锁定状态的止退机构 250。止退释放杆 248 处于最近侧位置并旋转止退凸轮槽管 252 与止退凸轮管 268 接合形成最小的纵向长度，为锁盘 266 产生增加的空间。锁盘 266 倾斜到止退压缩弹簧 264 所示的一个角度，并夹在发射杆 32 上，如图 16 所示。

在图 16 中，框架 28 的近端 400 包括容纳套在其远侧圆环 404 上的止退压缩弹簧 264 的半部绕线部分 402。在弹簧 264 的近侧，框架 28 具有一个顶部和与框架 28 内部相通的近侧开口槽 406。止退盘 266 通常为扁平盘形状以配合在与弹簧 264 相邻的开口槽 406 中。中央孔 408 延伸穿过盘 266。具体说，从开口槽 406 中露出的止退盘 266 的顶部向上突出以接受来自弹簧 264 的作用力。止退盘 266 的下部受纵向束缚不与弹簧 264 接触。因此，除非受到止退凸轮管 268 的束缚，止退盘 266 的顶部向尖端近侧推动，引起止退盘 266 的中央孔 408 约

束住发射杆 32。

在图 17 中，止退机构 250 绘制成解锁状态。止锁释放杆 248 已经横移到右侧，向止退轭 256 的右侧传递运动，因此传递止退凸轮槽管 252 的顺时针旋转，当从近侧位置看去时。止退凸轮槽管 252 的凸轮面 410 与止退凸轮管 268 上的近端切口 412 分离，迫使后者向远侧移动抵住止退盘 266，止退盘 266 又移向一个垂直解锁位置并进而压缩止退压缩弹簧 264。

在图 18 中，描绘了发射扳机 34 已经发射两次后，止退释放杆 248 和指示器齿轮 230 右侧边之间的相互作用。杆开口 420 延伸穿过止退释放杆 248 以接受并与从指示器齿轮 230 右侧向外延伸的弯曲斜面 434 相互作用。指示器齿轮的 230 旋转从远侧驱动止退释放杆 248，其将止退释放按钮 42 按到底进入按钮座 422 并使止退机构 250 脱离，如所示，从近侧露出止退释放按钮 42，并使止退释放杆 248 向右侧以致动止退机构 250。止退轭 256 允许这种用止退轭销 258（未显示）纵向槽连接的运动。止退释放杆 248 的这些移动是由环绕指示器销 432 周长近四分之一的弯曲斜面 430 引起的，指示器齿轮 230 绕指示器销 432 转动。弯曲斜面 430 沿顺时针的绝大部分（当从右侧看去）或峰部 434 伸到远离指示器齿轮 230 表面的最右端。弯曲斜面 430 沿逆时针的绝大部分或入口 436 因此与指示器齿轮 230 的表面相平齐。

在图 18-25 中，杆开口 420 与水平槽 440 一起成形，限定了止退释放杆 248 可获得的近侧和远侧移动，指示器销 432 留在此水平槽 440 内。顶部凹口 442 和底部凹口 444 垂直加宽并与水平槽 440 连通，并限定弯曲斜面 430 沿顺时针的大部分 434 在哪一角度位置纵向平移止退释放杆 248。顶部和底部凹口 442、444 的尺寸使弯曲斜面 430 在无需倾斜止退释放杆 248 的情况下进入各凹口 442、444，直至正常的发射完成。杆开口 420 在止退机构 250 纵轴的上方，因此向右的力生成止退凸轮槽管 252 的旋转力。

在图 20 中，显示了止退释放杆 248 和指示器齿轮 230 的初始状态，并在闭合扳机 26 被致动的过程中保持此状态。具体说，止退释放杆 248 位于远侧，使止退释放按钮 42 降低到其按钮座 422 中。弯曲斜面 430 位于其逆时针的极限位置，其峰部 434 在大约 6 点钟位置，远侧相邻于杆凹口 420 下部凹口 444 的近侧垂直面，斜坡 430 的入口 436 在 3 点钟位置。

在图 21 中，发射扳机 34 的第一个发射动作已经发生，其中顶峰 434 已经

作用在底部凹口 444 的近侧垂直面上，并且弯曲斜面 430 已经顺时针旋转到大约 9 点钟的位置。因此，止退释放杆 248 已经向近侧平移，露出按钮钮座 422 中的止退释放按钮 42 并致动止退机构 250。选定指示器齿轮 230 的顺时针旋转速率与所需要的完全发射动作次数间的关系，使得在进行后续发射动作时弯曲斜面 430 一直不受阻，如图 22 所示，其中已经完成了两个发射动作将最高点移到近似 12 点钟的位置。因此，顶峰 434 接近并邻接上部凹口 442 的远侧垂直边缘，该位置使得后续发射动作将作用在止退释放杆 248 上以引起远侧水平移动。注意在这些发射动作工作间，弯曲斜面 430 保持在指示器销 432 的近侧。压下释放按钮 42 会造成杆开口 420 的近侧边缘骑到弯曲斜面 430 上，如图 19 所示，倾斜止退释放杆 248。

在图 23 中，最后发射动作结束，其间峰部 434 已经移到接近 3 点钟处，此时移动水平槽 440 的近端向上移动抵住指示器销 432，降低止退释放按钮 42，释放止退机构 250 并初始化链节传递发射机构 150 的缩回。

在图 24 中，解锁状态的止退机构 250 使链节齿条 200 弹簧动力式缩回发生，这又导致当从右侧看去进指示器齿轮 230 的逆时针旋转。当发射机构 150 开始缩回时，指示器齿轮 230 的逆时针旋转使弯曲斜面 430 的成角度的表面滑动到与顶部凹口 442 的近侧边缘成斜面接触。指示器齿轮 230 的继续旋转驱动释放杆 248 上部下方的弯曲斜面 430 并倾斜或偏转杆 248 到图 19 所示的位置。由弯曲斜面 430 提供的止退释放杆 248 的倾斜运动可以在链节齿条 200 的缩回过程中防止杆 248 的纵向运动。如果止退机构 250 在发射动作步骤结束自动解锁后，链节齿条 200 未在最后一个动作结束时缩回，则转动指示器旋钮 40（图 20-25 中未画出）会产生额外的力以缩回链节齿条 200。更应该注意到，在发射机构 150 部分发射过程中，如图 22 所示，按下按钮 42 也会通过从远侧移动释放杆 248 以解锁止退机构 250 来缩回链节齿条 200。缩回运动持续到指示器齿轮回到其初始位置，如图 25 所示。

应该注意到，杆开口 420 的形状及弧形斜坡 430 的弓形尺寸是作为例证的，可以改变以适应于不同发射动作数目的手柄构造。

应该注意到，由指示器齿轮 230 和杆开口 420 相互作用形成的旋转释放机构可以被其它联结方式取代。

开口锁定

在图 26 中, 手术钉合和切割器械 10 处于起始打开状态, 闭合和发射扳机 26、34 都是向前的, 而链节齿条 200 处于缩回状态。如前所述, 在这种未发射状态下, 指示器齿轮 230 的圆形脊背 242 中的开口 240 朝向锁臂 172 的上表面 244, 锁臂 172 平常依靠在外壳结构 182 和闭合释放按钮 38 中间远侧边 178 之间的压缩弹簧 180 的作用而向下旋转出开口 240。在图 26 中, 闭合释放按钮 38 已压下, 使上表面 244 进入开口 244。在图 27 中, 向手枪式握把 36 方向关闭闭合扳机 26 并且发射扳机 34 摆到发射位置后, 闭合扳机 26 和锁臂 172 处于夹闭邻接状态。闭合释放按钮 38 未压下, 如伸长的闭合弹簧 180 所表明的。锁臂 172 的上表面 244 摆到圆形脊背 242 的下方且指示器齿轮 230 解锁并可自由逆时针旋转。锁臂 172 的向下运动解锁指示器齿轮 230 和所连接的链节传递发射机构 150, 使发射扳机 34 受到致动。因此, 随着指示器齿轮 230 继续旋转以进一步发射, 阻止闭合释放按钮 38 释放夹闭的闭合扳机 26。

位置指示器和释放机构

在图 28 中, 手术钉合和切割器械 610 用一个可选择的指示器装置 640 代替指示器缩回旋钮, 此装置向上延伸成一个顶部可触及的缩回杆 642, 用作一个可易于用任一只手致动的粘带式 (stuck) 发射缩回器。该器械示出为打开和未发射状态, 如远侧向前的闭合和发射扳机 26、34 和打开的端部操纵装置 12 所指示的。当还未开始发射时, 在正常情况下缩回杆 642 与手柄外壳 154 从远侧旋转邻接。指示器 640 可以偶联 (未显示) 到前面所述的惰轮 220 和发射机构 150 上, 根据前面所述, 其中当链节传递发射时, 缩回杆 642 会向近侧旋转, 呈现可视的发射指示, 并能够通过向其施加手动远侧力辅助自动缩回的方式作为旋转位置指示器, 旋转方向必须反转, 因此在此实施例中指示器必须附着到惰轮 220 上。

在图 29 中, 另一个可选择的发射机构 650 包括前面所描述的顶部可触及的缩回杆 642 和指示器装置 640, 指示器装置 640 偶联到具有在带齿区 668 内的第一和第二停顿区 662, 664 的指示器齿轮 660。当缩回杆 642 处于与手柄外壳 154 相邻的远侧位置时, 第一停顿区 662 对准惰轮 220。因此, 惰轮 220 可以在纵向移动链节齿条 220 的驱动下自由地顺时针和逆时针旋转。如果 E 形梁 80 (在图 29 中未显示) 由于任何原因在端部操纵装置 12 中受到粘连, 不能被拉伸/压缩弹簧组 184 向近侧缩回, 缩回杆 642 可以由外科医生向近侧拉动以从左侧看去

顺时针旋转指示器齿轮 660。缩回杆 660 的这种旋转运动转动指示器齿轮 660 并带动了位于第一和第二停顿区 662、664 之间的弯曲齿部 670 与惰轮 220 的齿相接触，以可操作地将缩回杆 642 偶联到发射机构 650 上。

一旦偶联，外科医生可以向缩回杆 642 施加更大的力以缩回发射机构 650，从而逆时针旋转惰轮 220 并向近侧纵向移动链节齿条 200 以缩回 E 形梁 80。当缩回杆 642 进一步旋转到图 30 的位置，惰轮 220 与弯曲带齿部分离并通过第二停顿区 664 与缩回杆 642 去偶联。在这方面，施力释放粘带的发射机构 650，且拉伸/压缩弹簧组 184 将完全缩回链节齿条 200。

另外一个设计（未显示）包括一个在缩回杆 642 和指示器齿轮 660 之间的单向滑动离合器如一个 Sprague 离合器或相同功能的机构（未显示）。在前面的设计中，缩回杆 642 的运动范围由在小于一整周的范围或运动的每个端点处与手柄外壳 154 接触而受到限制。这就限制了在缩回杆 642 的一个运动过程中发射系统 650 能被缩回的距离。在缩回杆 642 和指示器齿轮 660 间增加单向滑动离合器允许当缩回杆 642 向后旋转（从远侧到近侧）时，缩回杆 642 可操作地与指示器齿轮 660 啮合，当杆向前移动（从近侧到远侧）时将两者分离。这样，通过多拉动缩回杆 642 保证了发射机构 650 的完全缩回。第二停顿区 664 可从指示器齿轮 660 上移开以确保更多齿与齿的啮合。另外，加入离合器机构可允许使用后缩回杆旋转与手柄相邻。

在使用中，外科医生使端部操纵装置 12 和轴 18 穿过套管或套管针定位到手术位置，定位的砧座 14 和细长通道 16 作为相对的夹钳抓紧要钉合和切割的组织。一旦对端部操纵装置 12 的位置满意，闭合扳机 25 被完全压向手柄 20 的手枪式握把 36，导致闭合扳机 26 的上部 160 锁定枢轴连接到闭合释放按钮 38 上的锁臂 172。因此，发射扳机 34 被压下并释放预定次数以作用于完全发射行程来驱动发射杆 32 沿轴 18 下降到端部操纵装置 12 的 E 形梁 80。在发射过程中，止退机构 250 处于锁定状态，允许止退盘 266 倾回，约束发射杆 32 的任何向近侧的运动。向远侧的运动通过链节传递发射机构 150 传递给发射杆 32，该链节传递发射机构 150 包括在近端附着在发射杆 32 的链节齿条 200，每一个链节 196a-d 销到相邻的链节 196a-d 上以便可以向下弯曲到手枪式握把 36 内但不能向上弯，当与传递到链节 196a-d 间的旋转销 310 上方的作用力成直线时形成刚性结构。尤其是，偶联到发射扳机 34 的牵拉偏压机构 210 包括一个靠摩擦力

偶联到手柄外壳 154 的偏压轮 278, 以便远侧发射运动向棘爪 270 传递一啮合偏压, 推动棘爪 270 与链节齿条 200 啮合。在动作结束时, 棘爪 270 通过与闭合轭 162 的斜面 284 相接触从与链节 196 的发射啮合中抬起。发射机构 150 的返回运动导致偏压轮 278 向棘爪 270 传递反向偏压, 将棘爪 270 保持在由止退机构 250 保持在适当位置上的链节齿条 200 之上。在发射全程中, 指示器齿轮 230 包括断开止退释放杆 248 的弯曲斜面 430, 止退释放杆 248 迫使止退盘 266 进入解锁状态, 允许利用存储在拉伸/压缩弹簧组 184 内的压缩力收回链节齿条 200 及发射杆 32。因此, 链节齿条 200 收回到手柄把手 36 内。可选择地, 在发射动作期间, 外科医生可以压下使止退释放杆倾斜的止退释放按钮 42。指示器旋钮 40 方便地使外科医生了解到发射进展的程度并辅助缩回遇到束缚的 E 形梁 80。

虽然本发明已经通过一些实施例的描述进行了说明, 而且这些示范性实施例已进行相当详细地描述, 但申请人并不是将附加的权利要求书的范围限制得如此具体。其它的优点和修改对本领域技术人员来说都是显而易见的。

例如, 虽然这里所描述的手术钉合和切割器械 10 优选具有分离和明显的发射和闭合动作, 提供了临床使用的灵活性。但是应意识到, 符合本发明的应用可以包括将单个用户动作转化为闭合和发射器械的发射运动的手柄。

另外, 虽然示出的是手动手柄, 电动或其它形式驱动的手柄也许可以受益于与这里描述链节齿条合并在一起, 可减小手柄的尺寸或得到其它优点。例如, 虽然将链节齿条部分收纳于手枪式握柄中比较方便, 应当意识到在链节间的枢轴连接允许平行于由轴和手柄管所限定的直线部分收纳链节。

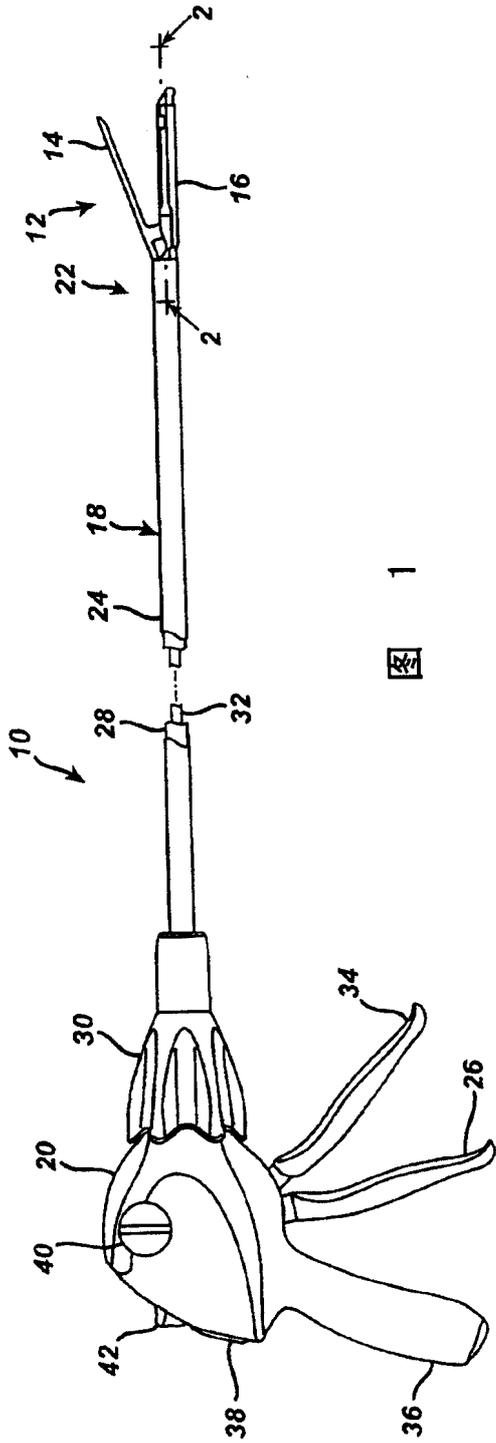


图 1

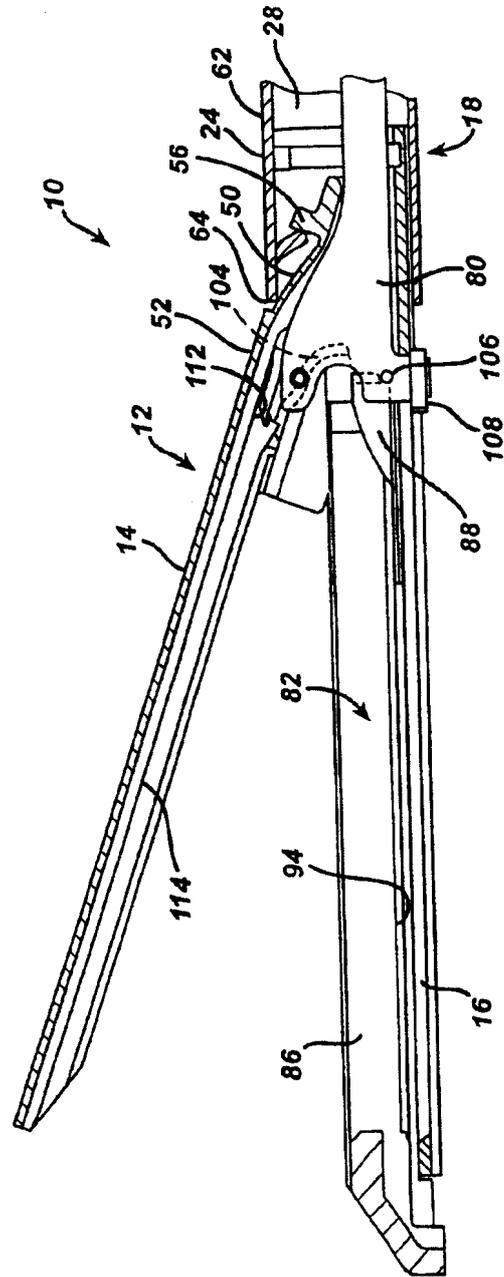


图 2

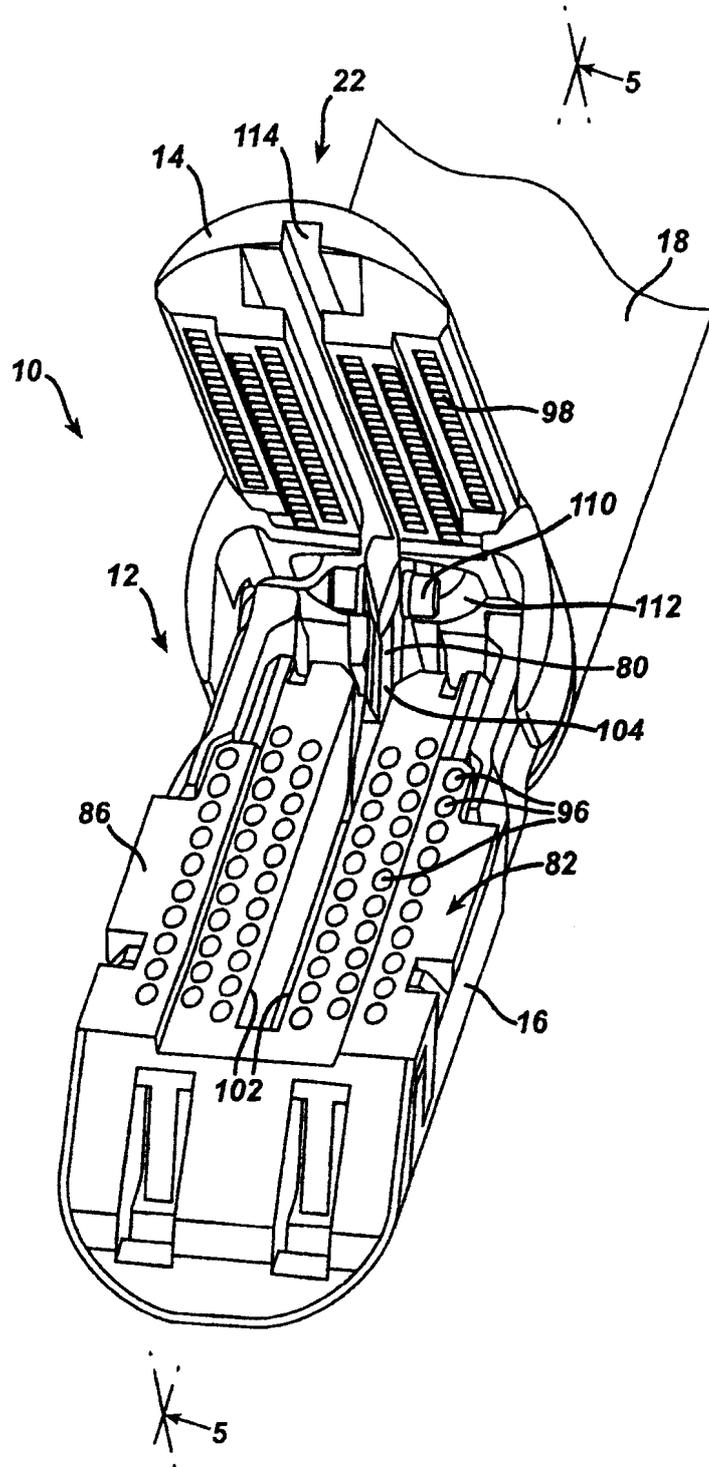


图 3

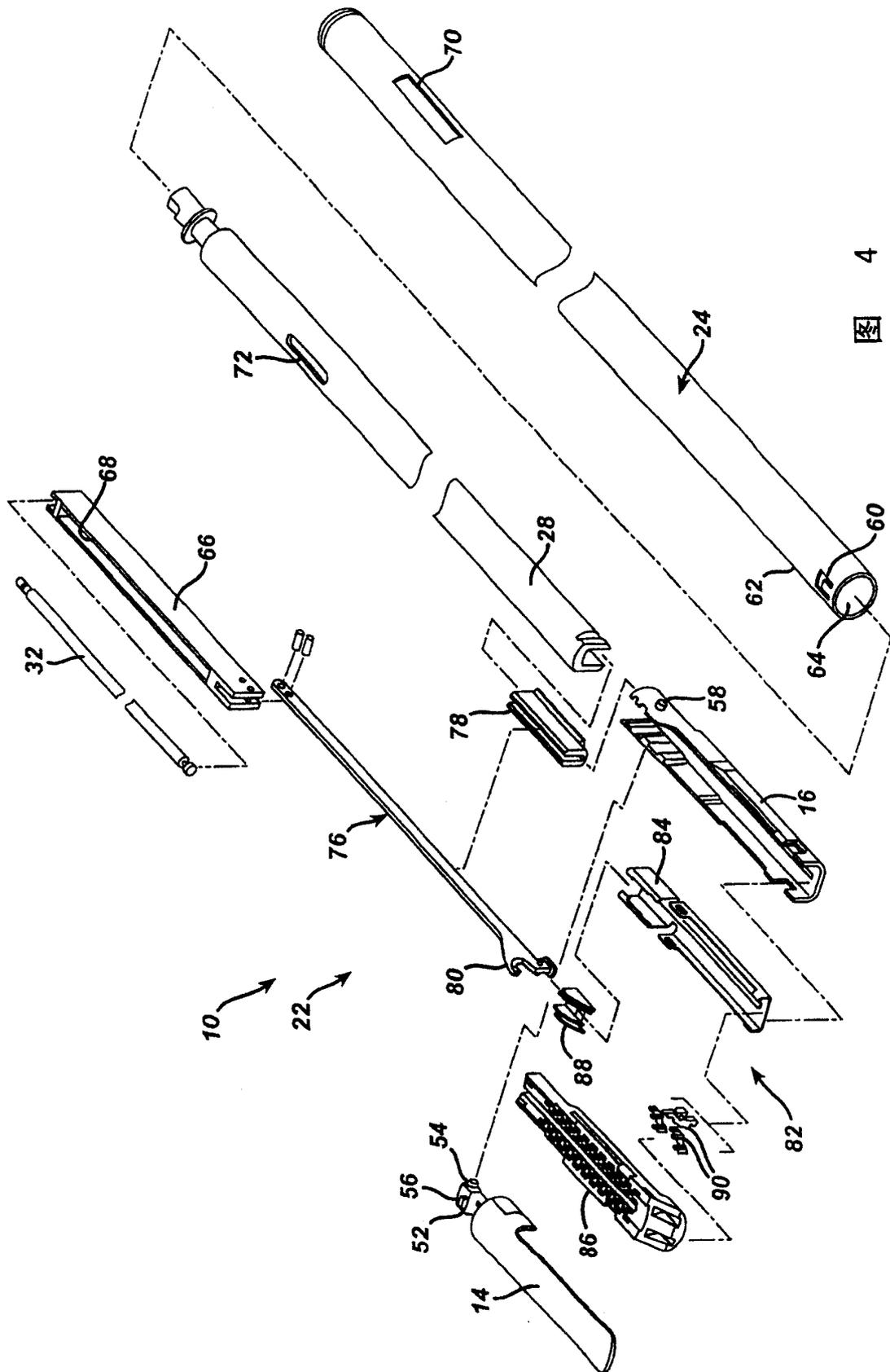


图 4

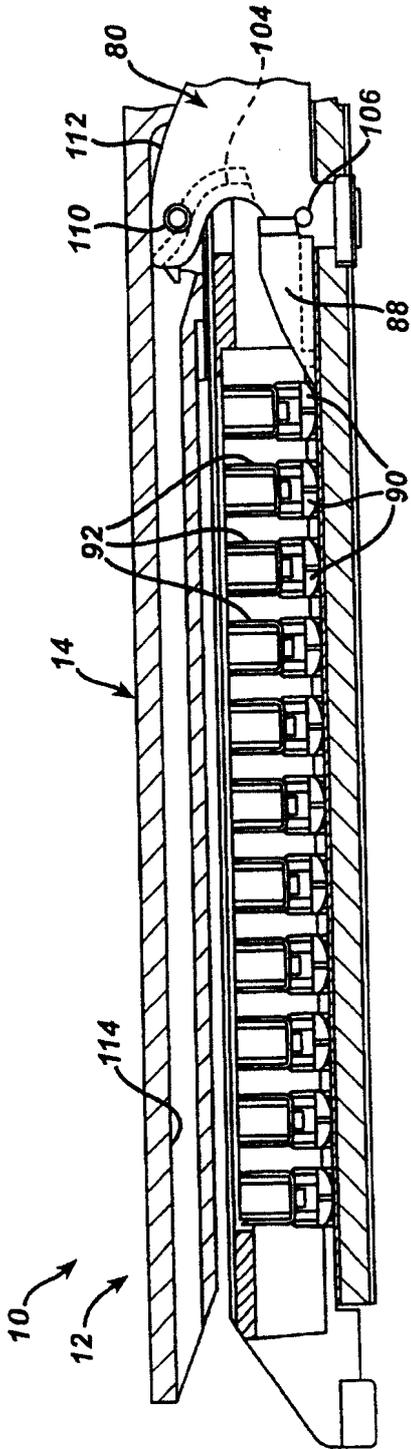


图 5

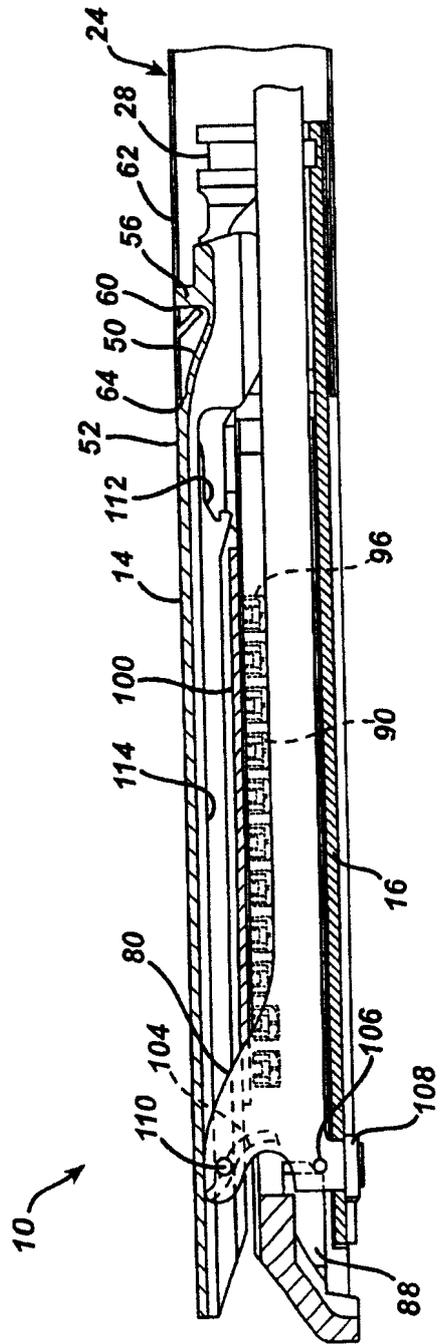


图 6

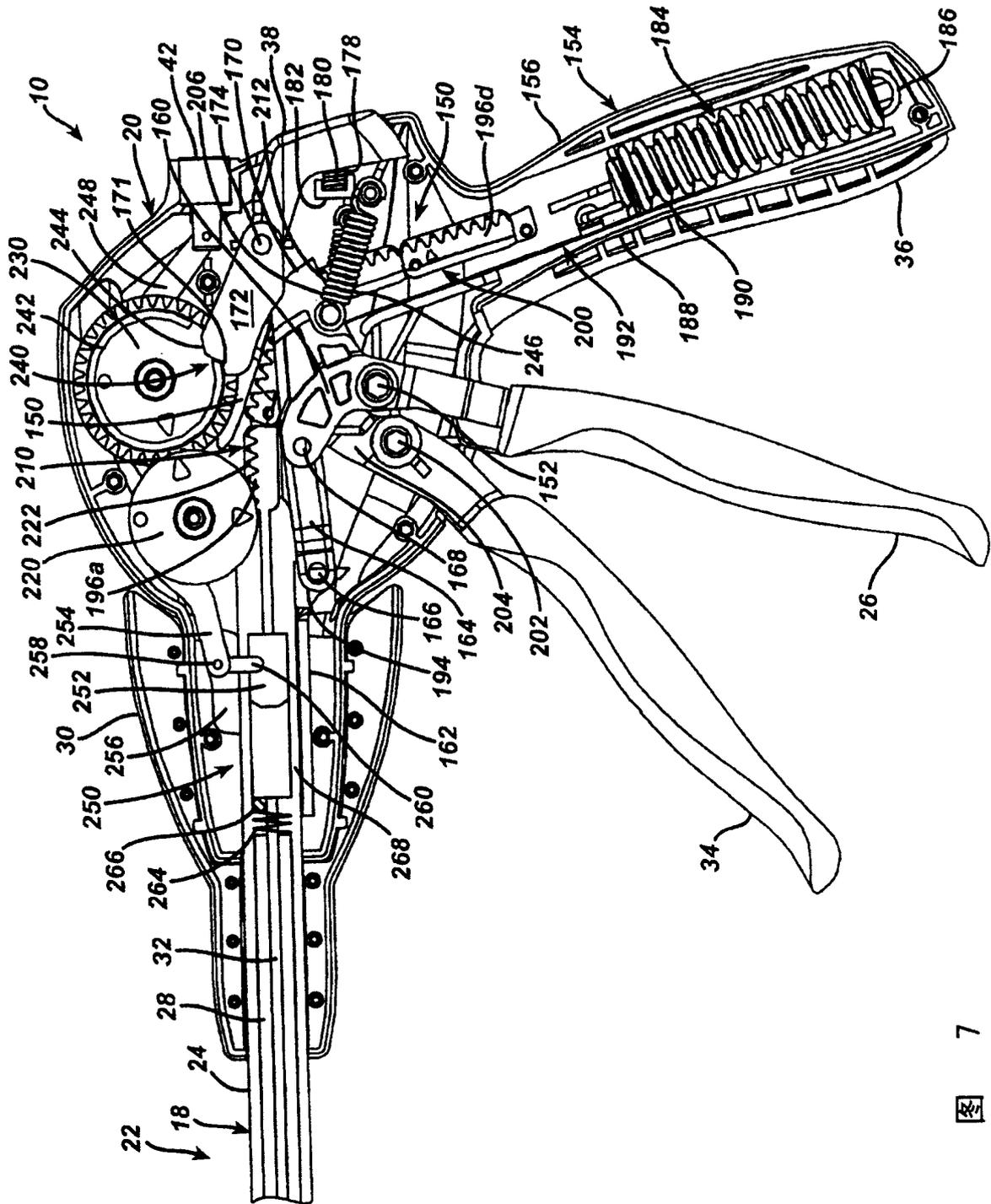


图 7

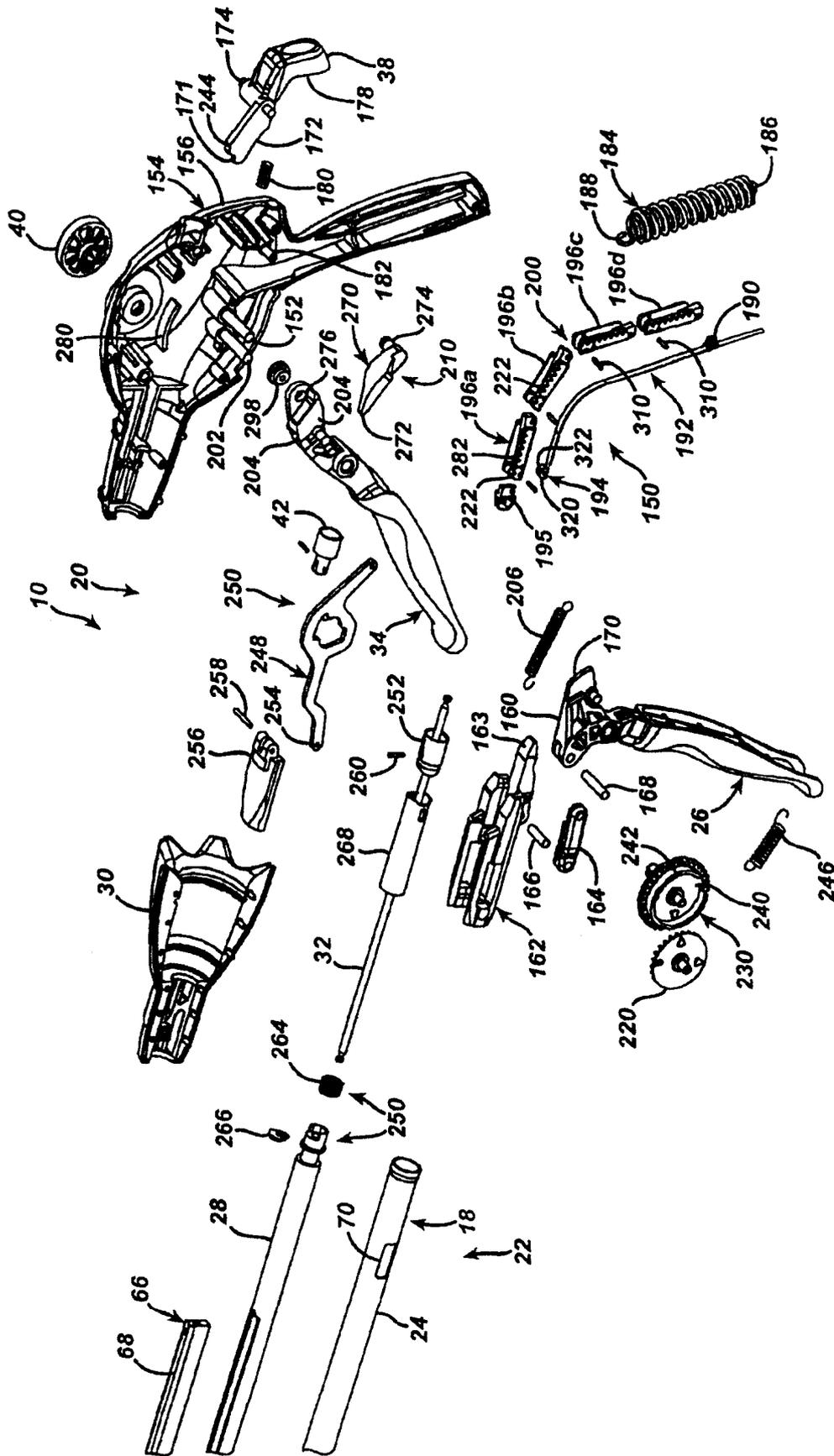


图 8

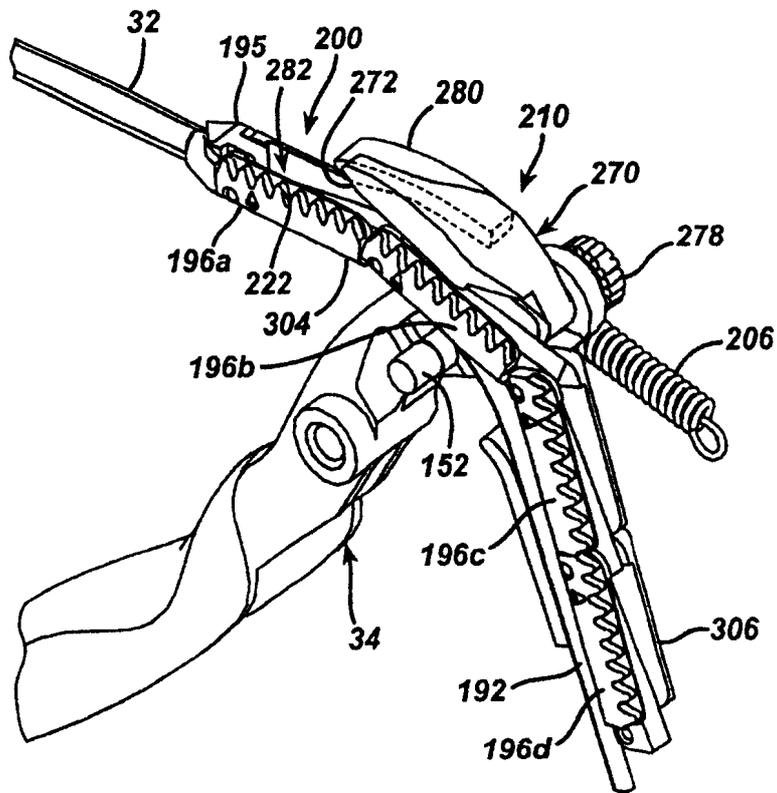


图 9

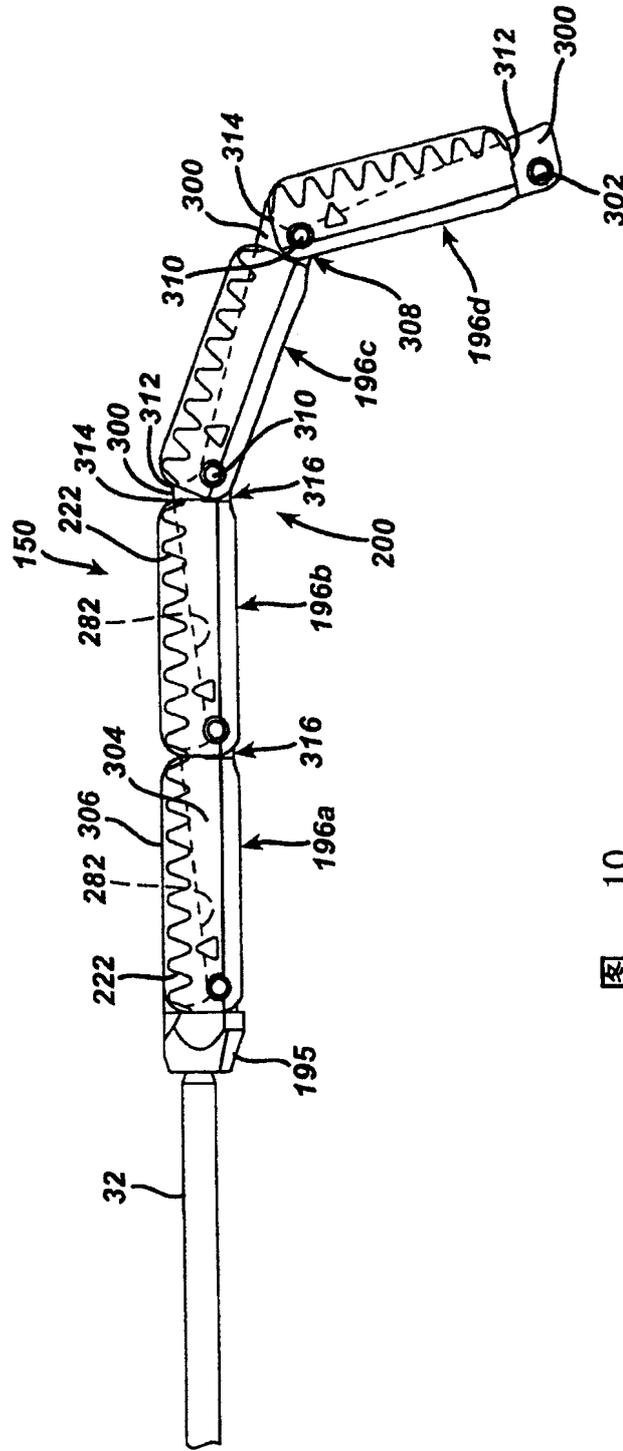


图 10

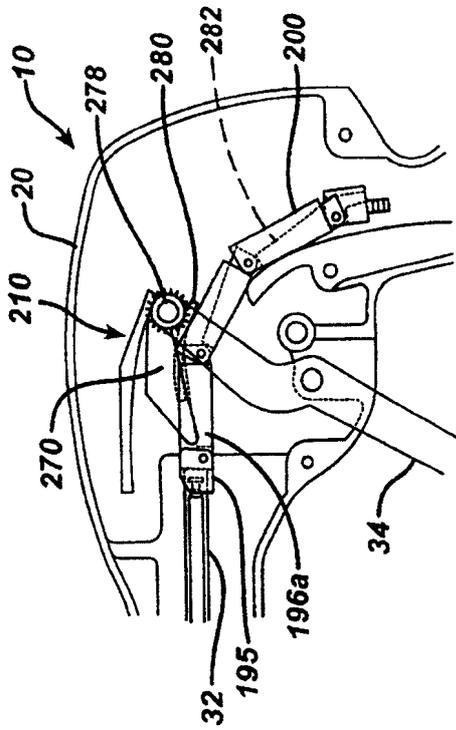


图 11

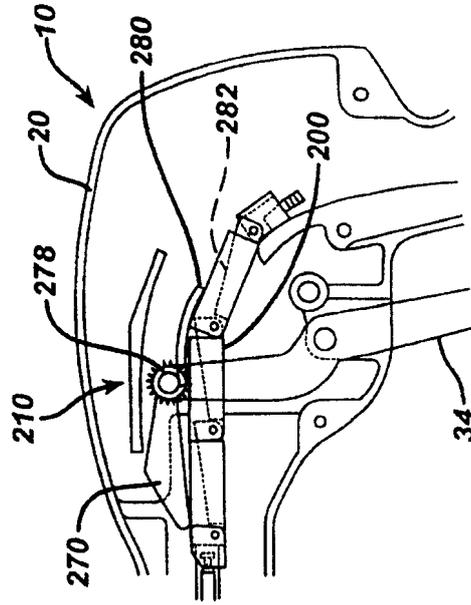


图 12

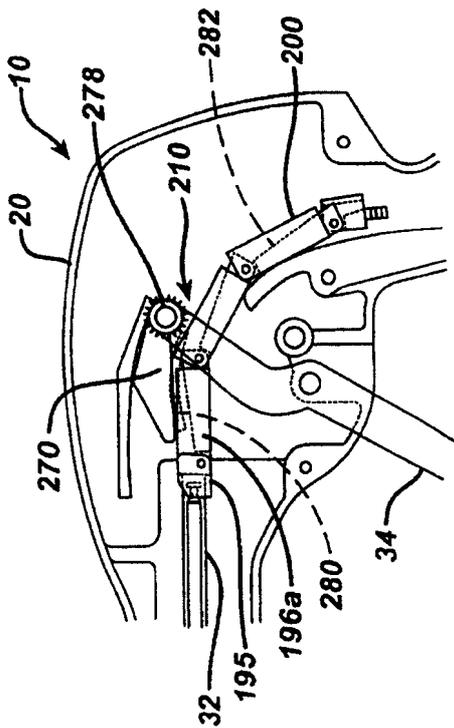


图 13

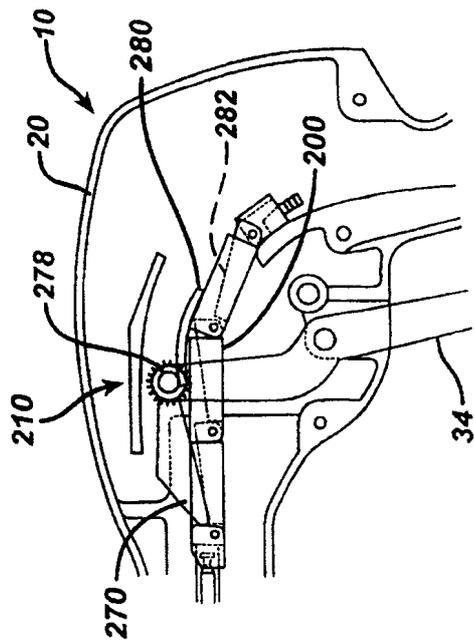


图 14

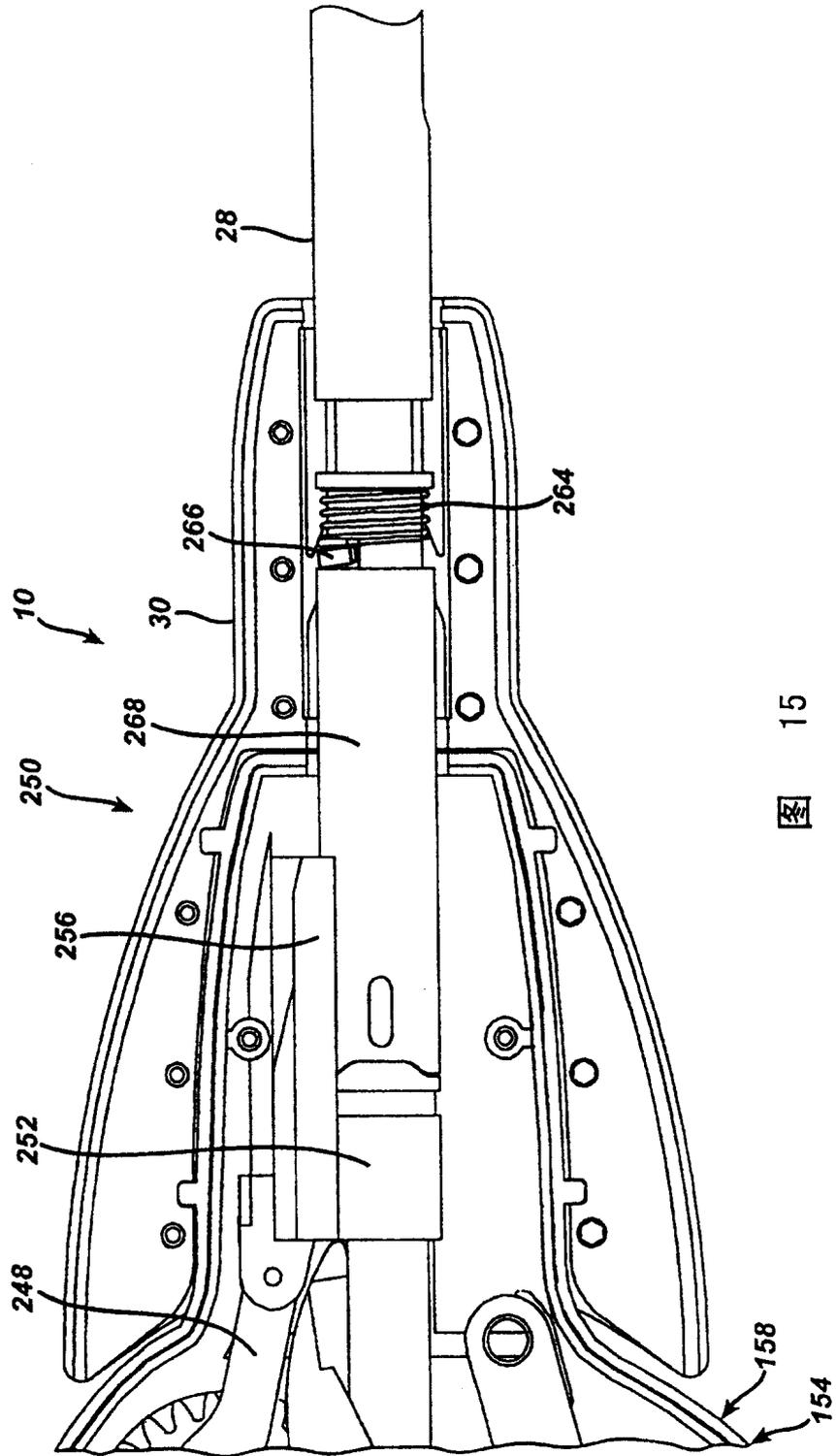


图 15

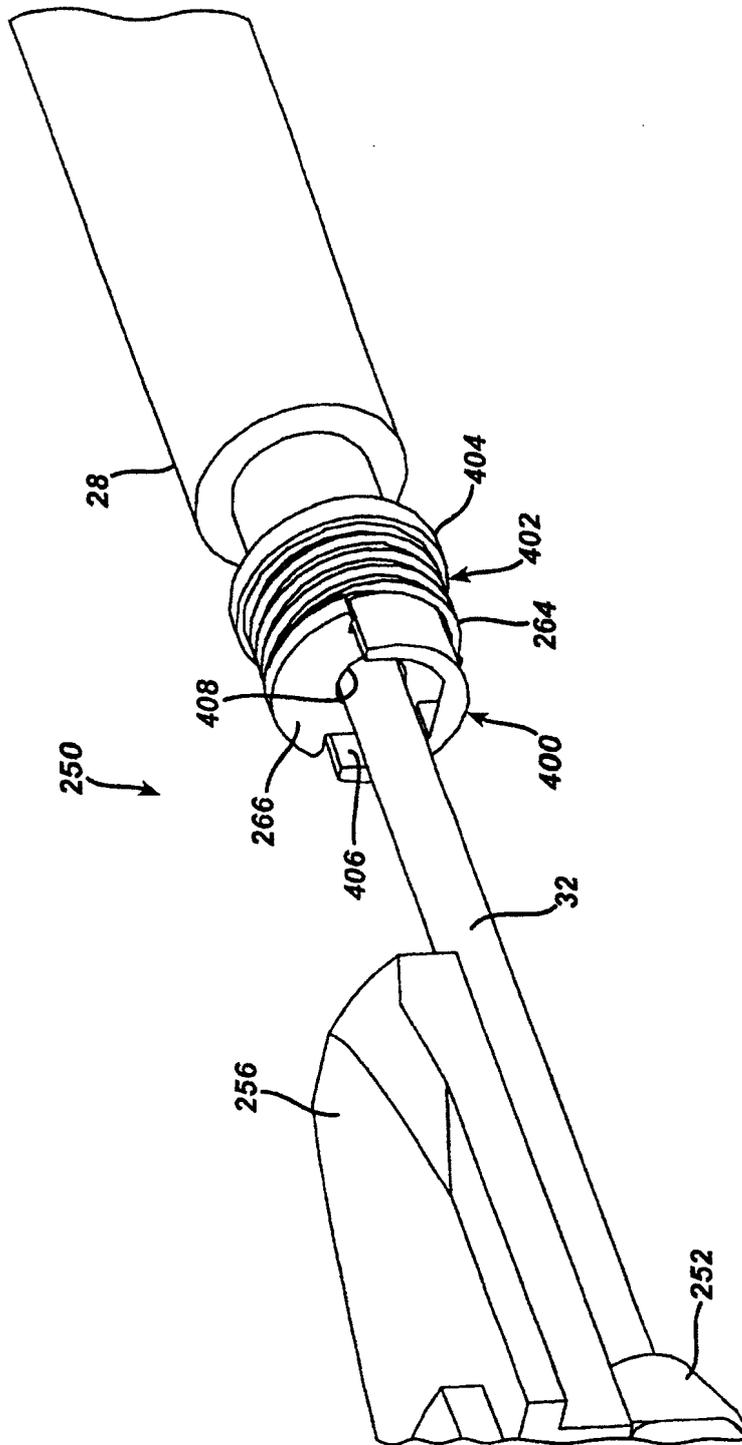


图 16

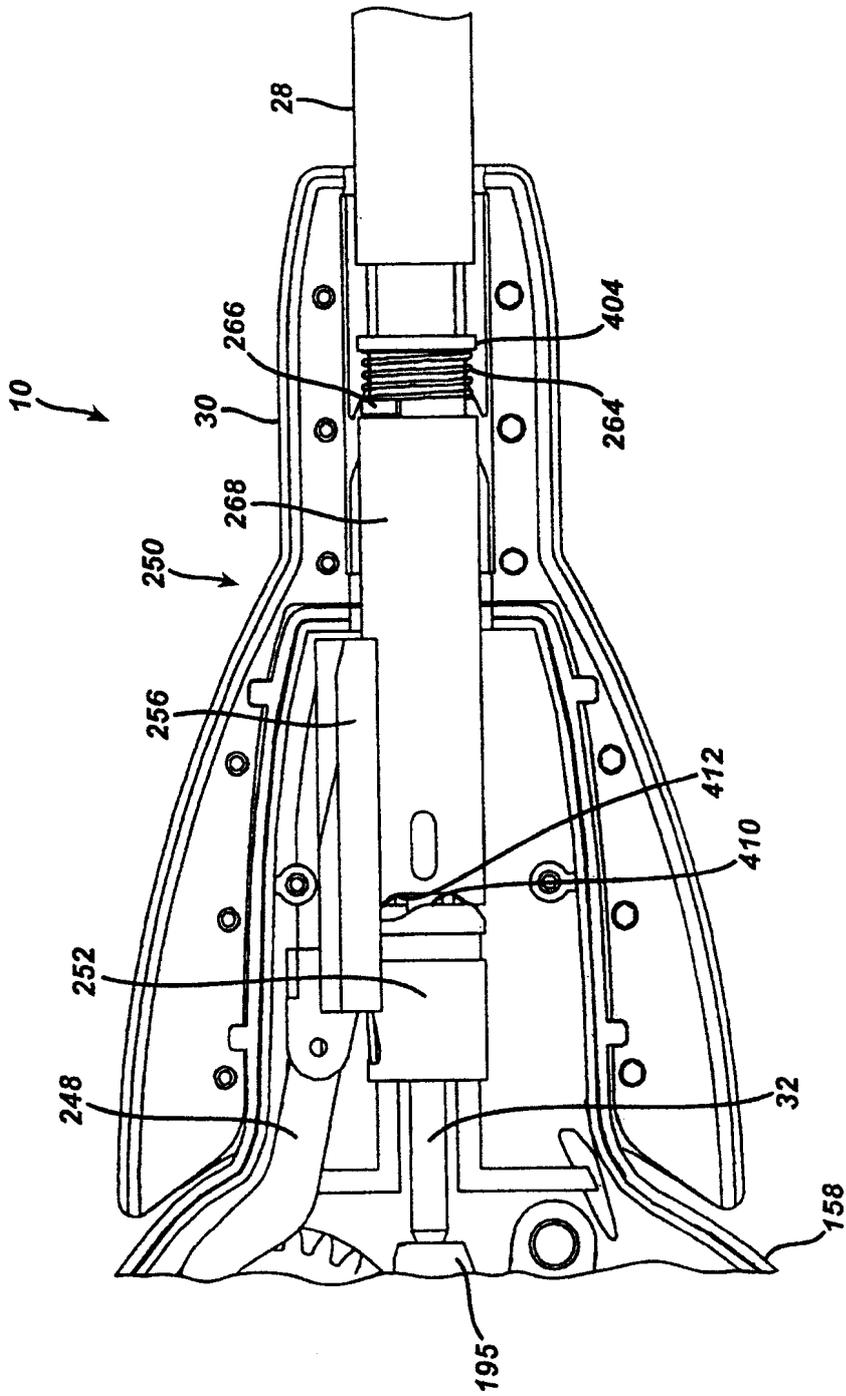


图 17

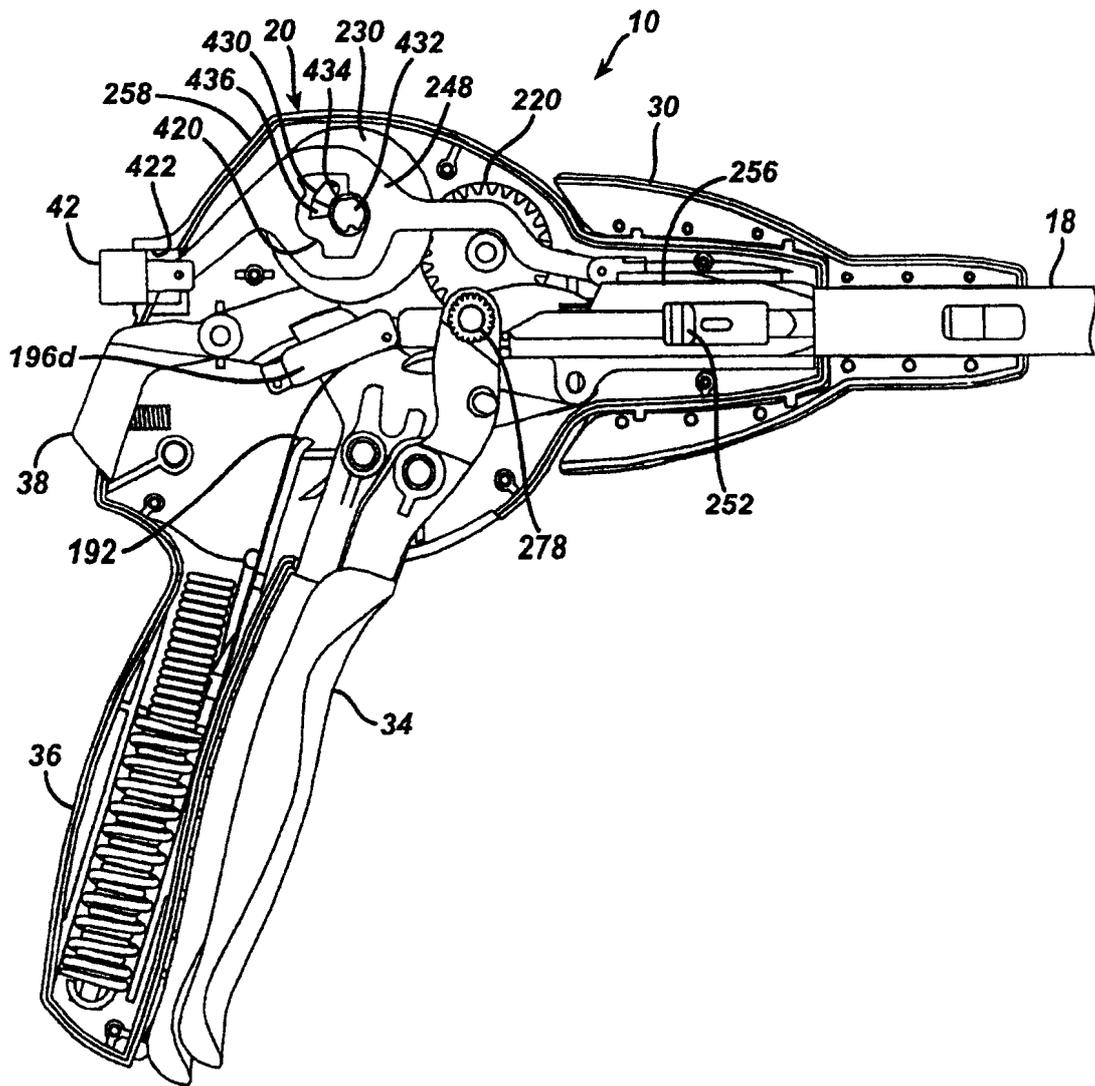


图 18

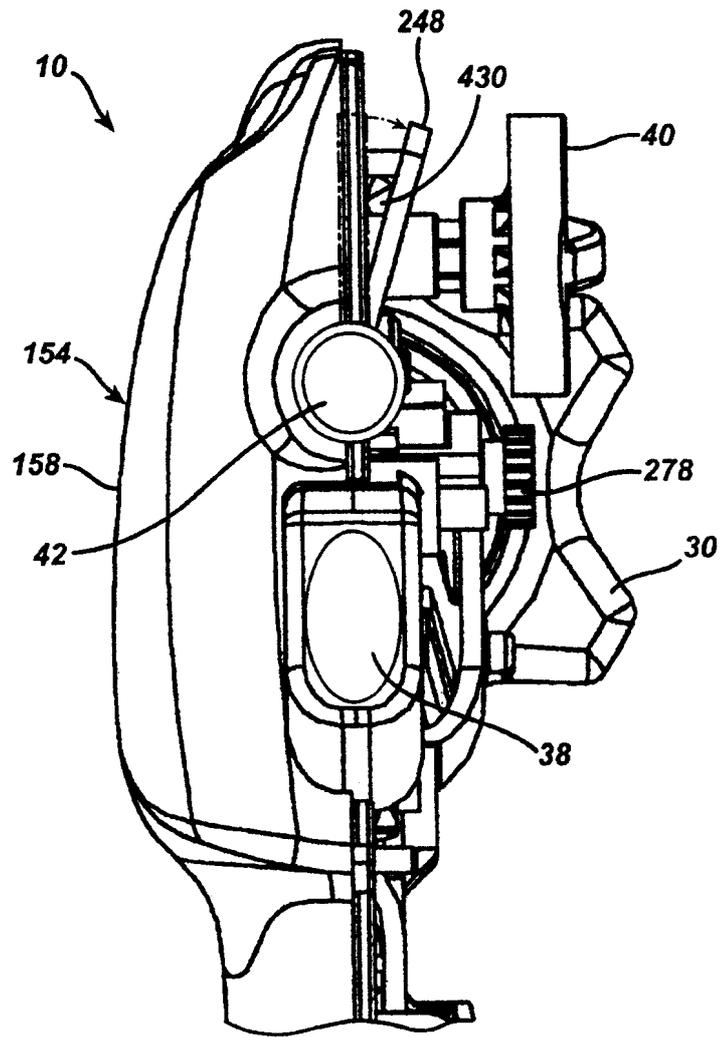


图 19

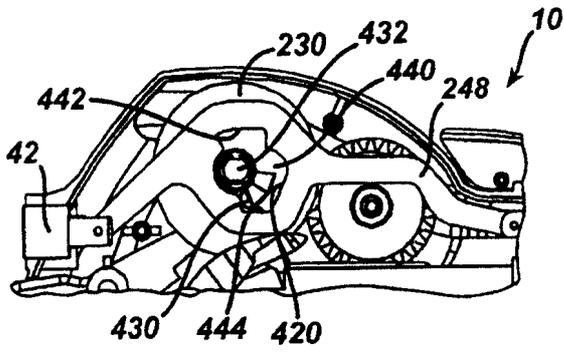


图 20

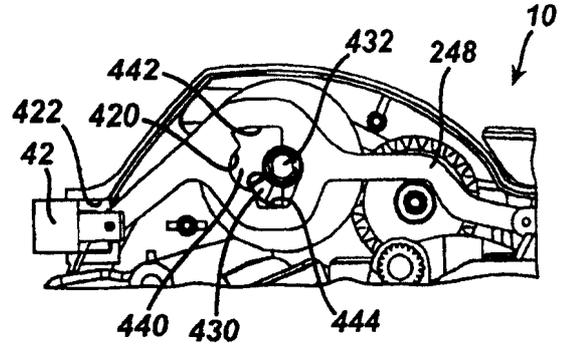


图 21

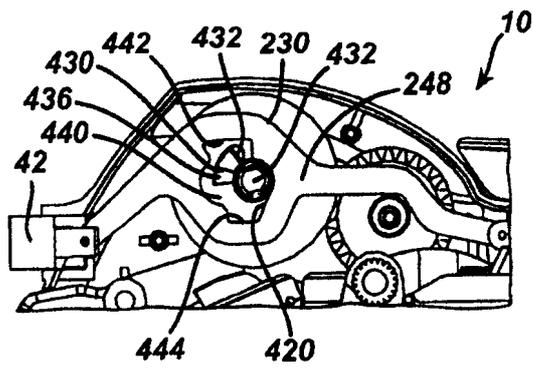


图 22

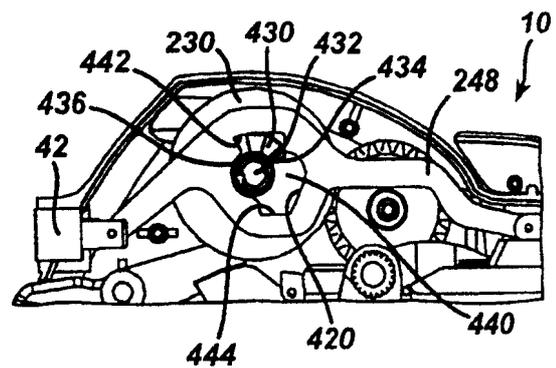


图 23

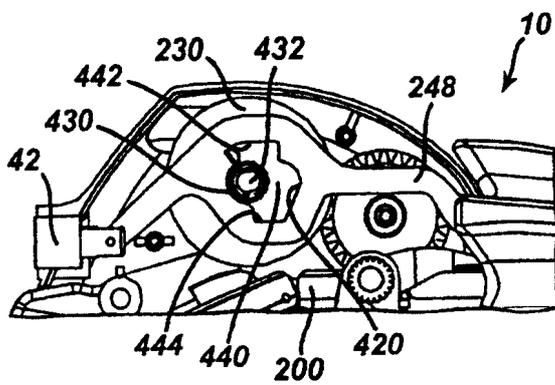


图 24

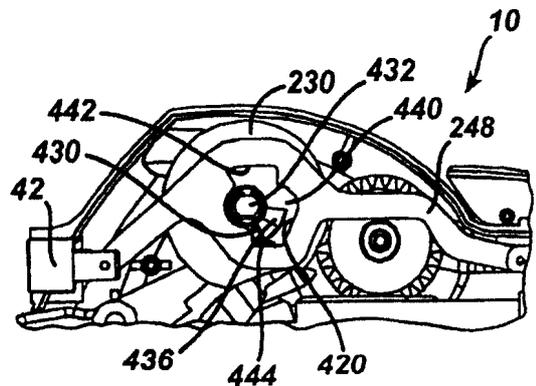


图 25

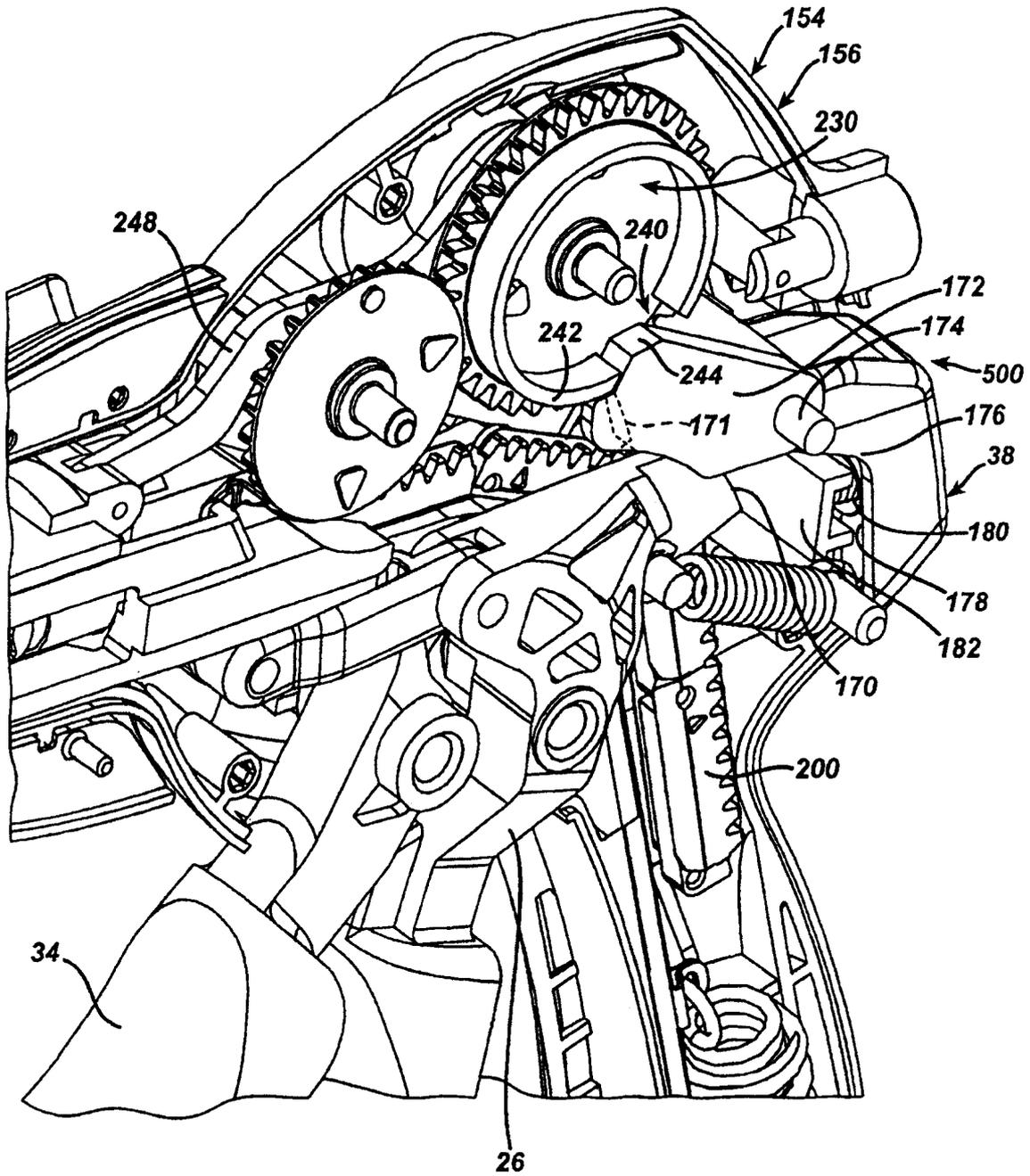


图 26

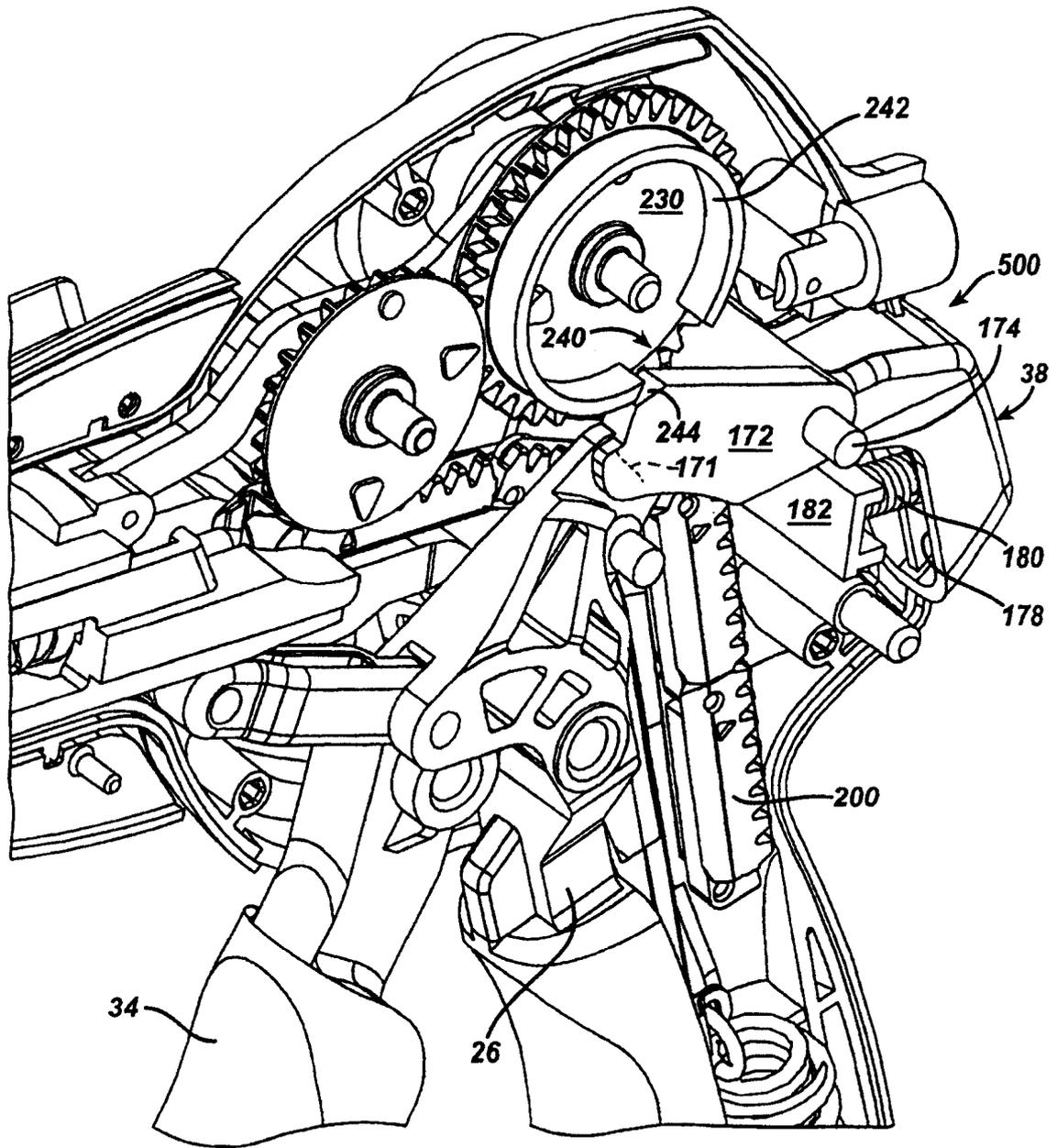


图 27

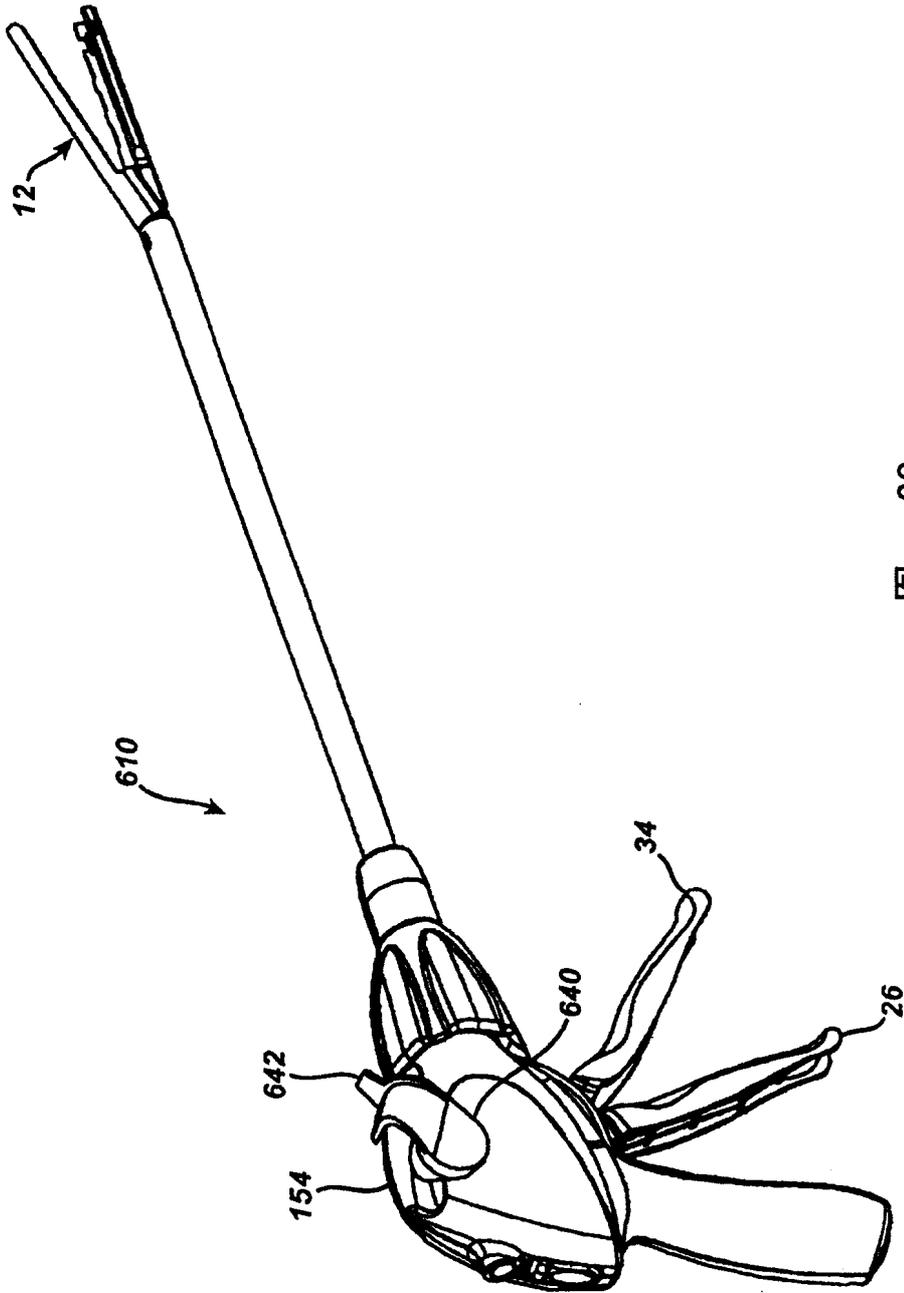


图 28

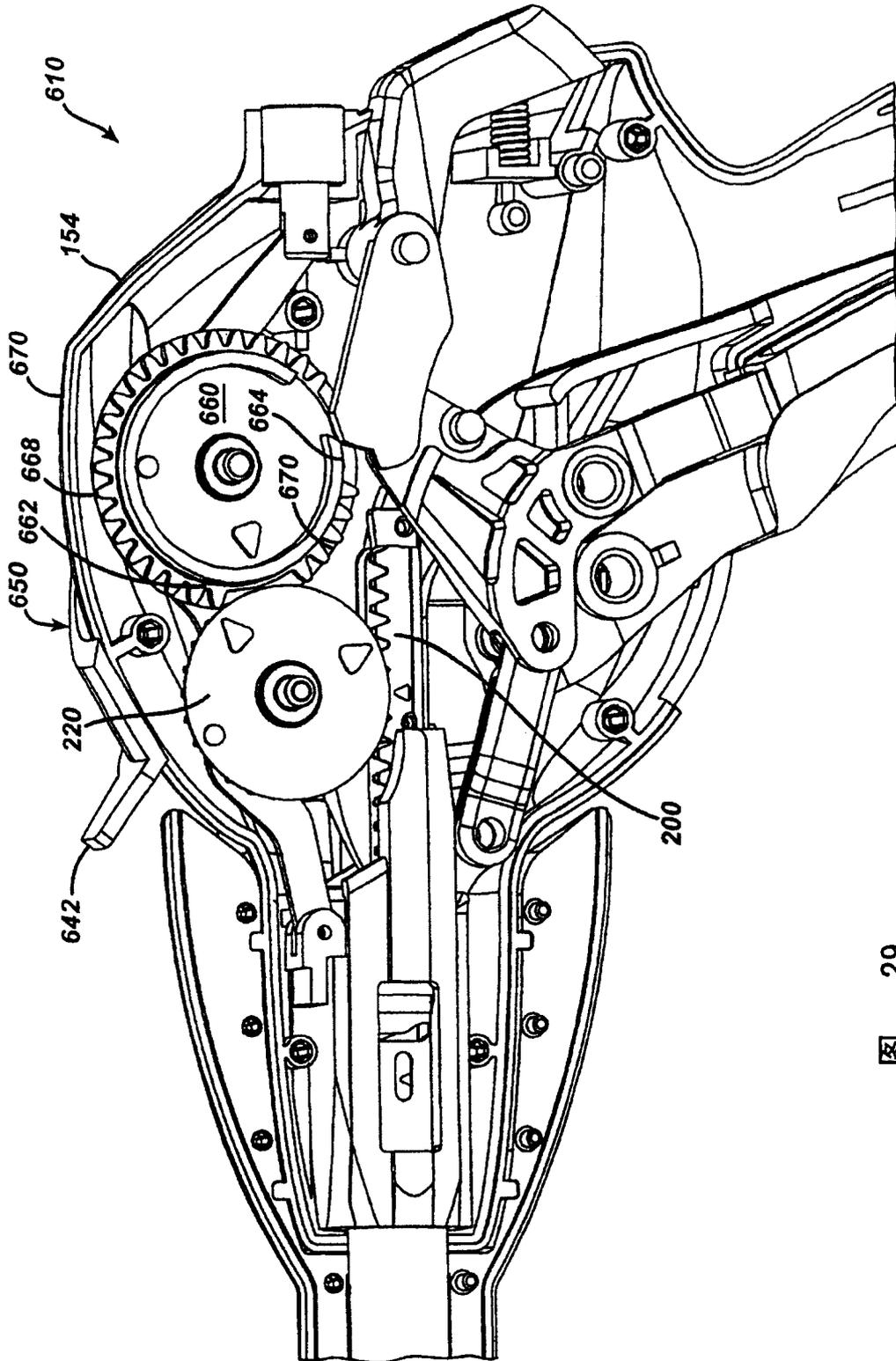


图 29

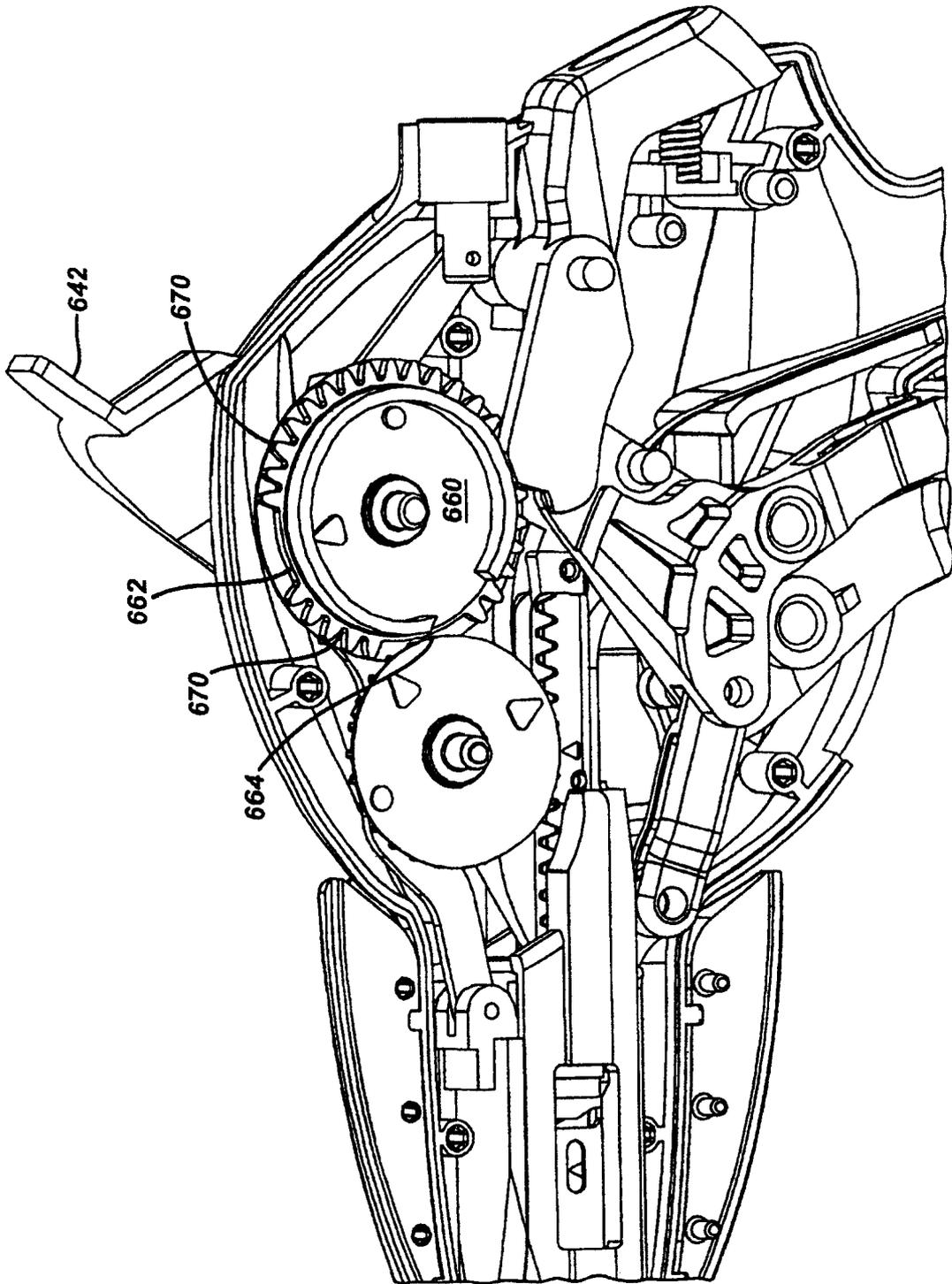


图 30

专利名称(译)	含有多冲程发射位置指示器和缩回机构的手术钉合器械		
公开(公告)号	CN100409816C	公开(公告)日	2008-08-13
申请号	CN200410090318.X	申请日	2004-09-28
[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	JS斯韦兹 FE斯海尔通四世		
发明人	J·S·斯韦兹 F·E·斯海尔通四世		
IPC分类号	A61B17/068 A61B17/072 A61B1/00 A61B17/115 A61B17/28 A61B19/00		
CPC分类号	A61B2017/2946 A61B17/29 A61B2017/2923 A61B17/07207 A61B2019/4857 A61B2017/2925 A61B2090/0811		
代理人(译)	黄力行		
审查员(译)	王洋		
优先权	10/674026 2003-09-29 US		
其他公开文献	CN1682666A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种特别适用于内窥镜手术过程的手术钉合和切割器械，包括一个产生分离的闭合和发射运动以致动端部操纵装置的手柄。具体地，该手柄产生多个发射冲程以减少发射(如钉合和切割)端部操纵装置所需要的作用力的大小。链节传递降低了所需手柄的纵向长度，并且当为发射而伸直时，达到刚性，坚固结构。一种牵拉偏压发射机构避免了驱动这种直线状链齿与止退机构相配合时的约束，利用一个锁定机构防止在发射过程中释放闭合扳机。而且，外部指示器向外科医生反馈发射进行的程度，并提供手动缩回能力。

