



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510080744.X

[45] 授权公告日 2009年5月6日

[11] 授权公告号 CN 100484481C

[22] 申请日 2005.6.30

[21] 申请号 200510080744.X

[30] 优先权

[32] 2004.6.30 [33] US [31] 10/881,091

[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 弗雷德里克·E·谢尔顿

迈克尔·厄尔·塞特泽

道格拉斯·B·霍夫曼

[56] 参考文献

US6330965B1 2001.12.18

EP0748614A1 1996.12.18

US5762255A 1998.6.9

EP1402821A2 2004.3.31

US5465895A 1995.11.14

审查员 杨德智

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 陈文平

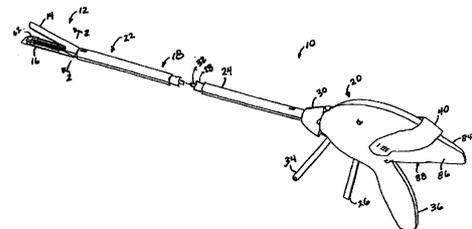
权利要求书1页 说明书17页 附图14页

[54] 发明名称

采用具有旋转传递装置的不均匀多冲程发射机构的外科钉合器械

[57] 摘要

一种尤其适合于内窥镜操作过程的手术钉合和切割器械，该器械采用一手柄，该手柄可产生单独的闭合和发射动作以致动端部执行器。具体地说，该手柄可产生多发射冲程以便减少发射端部执行器（即钉合和切割）所需要的力的大小。借助驱动楔形件改变与发射触发器相作用的凸轮盘的凸轮凸角的旋转中心、外周长度和深度能够使其优化。具体讲，在具体发射冲程期间的机械优点减轻了端部执行器处发射所需要的较大的作用力，从而使得在发射触发器处形成更一致的接触力。



1. 一种外科器械，其包括：
可操作地设置以响应发射动作的端部执行器；
连接到端部执行器上的轴，该轴包括一个联接到端部执行器上的细长的发射构件，用于运动以沿纵向传递发射动作；以及
从近端连接到所述轴的手柄，该手柄包括：
 凸轮构件，该凸轮构件包括多个凸轮凸角，至少一个凸轮凸角的形状与相邻的凸轮凸角不同；
 发射致动器，可沿发射方向和返回方向反复地运动，并被可操作地设置为在每个发射冲程期间与对应的凸轮凸角相互作用，以及
 发射机构，其响应于来自凸轮构件的间歇动作以便向所述轴和所述端部执行器产生纵向发射动作。
2. 如权利要求 1 所述的外科器械，其特征在于，凸轮构件包括一个凸轮盘，所述多个凸轮凸角设置在所述凸轮盘的至少一部分周缘周围。
3. 如权利要求 2 所述的外科器械，其特征在于，所述手柄进一步包括一个联接到发射致动器的楔形件，其被可操作地设置为在每次发射致动器沿发射方向的运动期间顺序地与凸轮盘的多个凸轮凸角中的相对应的一个接合。

采用具有旋转传递装置的 不均匀多冲程发射机构的外科钉合器械

相关申请的相互参考

本发明与 Frederick E. Shelton IV, Michael Earl Setzer 和 Douglas B. Hoffman 于同一天提交的未审结和共同所有的申请“采用具有旋转传递装置的多冲程发射机构的外科钉合器械”(SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A MULTISTROKE FIRING MECHANISM HAVING A ROTARY TRANSMISSION) 相关, 该申请的全部内容在此引入作为参考。

技术领域

本发明大体涉及能够在向组织施加多行钉的同时切割这些钉线之间组织的外科钉合器, 具体而言, 本发明涉及与钉合器械相关的改进以及能够通过触发器的多冲程实现发射的这种钉合器械的各种部件形成方法的改进。

背景技术

内窥镜外科器械通常比传统的开放式外科装置更受到偏爱, 因为较小切口易于减少术后恢复时间和并发症。因此, 适合于通过套管针的套管将远端执行器精确地放置在需要的手术部位的内窥镜外科器械领域有了显著的发展。这些远端执行器可通过多种方式与组织接合, 以获得诊断或治疗效果(例如内切割刀、夹紧器、切割器、钉合器、夹具施放器、接触装置、药物/基因治疗输送装置以及使用超声波、RF、激光等的能量装置)。

已知的外科钉合器包括一端部执行器, 其同时在组织中形成一个纵向切口, 并在切口的相对两侧施加多行钉。端部执行器包括一对协

同操作的钳口构件，如果该器械用于内窥镜或腹腔镜应用，则该对钳口能够通过套管通路。其中一个钳口构件容纳一个具有至少两排横向间隔地布置的钉的储钉筒。另一个钳口构件限定了一个砧板，该砧板具有与储钉筒中的钉排对齐的钉形成槽。该器械包括多个往复运动的楔形件，这些楔形件在被向远端驱动时通过储钉筒内的开口并与支撑该钉合器的驱动器接合，以使钉合器朝向砧板发射钉。

美国专利 No.5,465,895 中披露了适用于内窥镜检查的外科钉合器的一个例子，其有利地提供了不同的关闭和发射动作。由此，临床医生能够在发射之前闭合组织上的钳口构件以定位组织。一旦临床医生已经确定该钳口构件正确地夹紧了组织，临床医生就可接着以单发射冲程发射该外科钉合器，从而切割和钉合组织。切割和钉合同时进行可以避免用分别仅进行切割或钉合的不同手术工具顺序地执行这种动作时引起的复杂操作。

在发射前能够闭合组织的一个具体的优点在于临床医生能够借助内窥镜确认已经找到需要切割的位置，包括在相对的钳口之间已经捕获到足够量的组织。否则，相对的钳口会向一起拉得太近，特别是在其远端夹紧，这样不能有效地在被切割的组织上形成闭合的钉合。在另一种极端情况下，夹住过量组织会引起束缚和不完全的发射。

通常，单发射冲程之后的单闭合冲程是一种进行切割和钉合的方便有效的方式。不过，在某些情况下，要求多发射冲程。例如，外科医生能够对需要切割的长度从一系列具有对应长度的储钉筒的钳口尺寸中进行选择。较长的储钉筒需要较长的发射冲程，因此，与较短的储钉筒相比，对于那些较长的储钉筒而言，需要施加较大的力才能使手握式的触发器产生发射，以便能够切割更多组织以及驱动更多的钉。希望减小作用力的大小而与较短的储钉筒相当，以便不会超出某些外科医生手部的力量。另外，一些不熟悉较大的储钉筒的外科医生在需要料想不到的大力时可能会担心发生束缚或其它类型的故障。

减小发射冲程所需作用力的一种方法是棘轮机构，它允许发射触发器多次击发，如在美国专利 No.5,762,256 和 No.6,330,965 中所描述

的。可是，有人认为，通过棘爪将发射触发器的往复运动直接转换到整体齿条（solid rack）限制了在每次发射冲程过程中所需的发射运动量的设计上的选择。另外，这些已知的具有多冲程发射机构的外科钉合器械并不具有独立的闭合和发射运动的优点。

因此，非常需要这样一种外科钉合器械，它使用多发射冲程以获得需要的切割和钉合长度，并且发射冲程行程与对端部执行器产生的纵向发射动作、尤其是与优化用于每一冲程的作用力和行程的纵向发射动作之间具有期望的关系。

发明内容

本发明通过提供一种具有传递一系列多发射冲程的旋转传递装置的外科钉合和切割器械，从而克服了现有技术的上述和其它缺陷。具体地说，认识到这种器械的端部执行器在发射期间需要不同程度的作用力，发射机构的旋转传递装置在某些冲程时与其它冲程相比改变了机械效果，从而对发射进行了优化以满足更一致的作用力的要求。因而不必要求手柄仅仅为了处理其中需要最大作用力的最坏情况而具备过多的发射冲程。

在本发明的另一方面，外科器械具有端部执行器，该端部执行器响应于纵向发射动作来执行手术操作。用户使发射致动器运动以产生发射动作，该发射动作有选择地由发射机构传递。具体地说，凸轮盘在其周缘的至少一部分附近具有多个凸轮凸角，当进行发射动作时，这些凸轮凸角分别由联接到发射致动器的驱动楔形件接合。凸轮盘通过齿轮齿啮合联接到齿条上，从而将这种间歇的旋转动作转换为纵向发射动作。使凸轮凸角的力矩臂和径向间距有利地变化，以便在各个冲程过程中产生需要的作用力。当在端部执行器遇到很大阻力（例如，组织切割，发射杆摩擦，钉成形）的具体冲程过程中，增强机械效果能够使多冲程的数量最小化，从而使每个冲程对外科医生而言具有相似的感觉。

通过附图和对附图的描述，本发明的上述和其它目的和优点会更

容易理解。

附图说明

包括在其中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施方案，它与上述本发明概述和下面给出的具体实施方式的详细描述一起用于说明本发明的原理。

图 1 是具有开放的端部执行器的外科钉合和切割器械的透视图。

图 2 是沿图 1 中开放的端部执行器的线 2-2 的横截面的左侧剖视图。

图 3 是图 1 中的开放的端部执行器的透视图。

图 4 是图 1 中的外科钉合和切割器械的执行部分的分解透视图。

图 5 是图 1 中的外科钉合和切割器械的手柄的分解透视图。

图 6 是图 1 中的外科钉合和切割器械的手柄在打开状态下的左视图，并且将手柄外壳的左侧部分移开以暴露出包括用于多发射冲程的旋转传递装置的发射机构。

图 7 是图 6 中的手柄的右视图，并且将手柄部分的右侧部分移开以暴露出闭合机构和防倒转（anti-backup）特征。

图 8 是图 7 中手柄的俯视透视图。

图 9 是图 6 中手柄的侧剖视图，其闭合触发器闭合并且略去了发射触发器以暴露出发射驱动楔形件和凸轮盘内的凸轮凸角。

图 10 是图 9 中的发射驱动楔形件和凸轮凸角的俯视透视图。

图 11 是图 1 中手柄旋转传递发射机构的后侧透视图。

图 12 是图 6 中的手柄处于闭合和发射状态的侧剖视图，其中略去了旋转传递发射机构的小空转轮，以暴露出与整体齿条接触的防倒转摆动件。

图 13 是用于旋转传递发射机构的凸轮盘的侧视图，该旋转传递发射机构采用不均匀的发射冲程，用于优化图 1 中的外科钉合和切割器械在发射触发器处的发射力。

图 14 是用于具有均匀发射冲程的多发射冲程器械的发射力与发

射行程之间的坐标图。

图 15 是用于具有不均匀发射冲程的多发射冲程器械的发射力与发射行程之间的坐标图，已经将所述不均匀发射冲程进行了优化以用于在发射触发器处的发射力。

图 16 显示了用于包括不均匀发射冲程的线性传递发射机构的具有不均匀间隔的齿条齿部分的直齿条，以优化图 1 中的外科钉合和切割器械在发射触发器处的发射力。

图 17 显示了用于包括不均匀发射冲程的线性传递发射机构的具有不均匀间隔的齿条齿部分的链接的齿条，以优化图 1 中的外科钉合和切割器械在发射触发器处的发射力。

图 18 显示了具有网门锁驱动器 (screen door lock drive) 的锥形杆线性发射机构，该发射机构包括不均匀的发射冲程，以优化图 1 中的外科钉合和切割器械在发射触发器处的发射力。

具体实施方案

参见附图，在这些附图中同样的标号表示同样的部件。图 1-4 描述了能够执行本发明的独特效果的外科钉合和切割器械 10。该外科钉合和切割器械 10 采用一个具有以可枢转的方式连接到细长的沟槽 16 的砧板 14 的端部执行器 12，从而形成用于夹紧要被切割和钉合的组织的相对的钳口。端部执行器 12 通过轴 18 联接到手柄 20 上。有利地设置由端部执行器 12 和轴 18 形成的执行部分 22 的尺寸，从而通过套管针或小的内窥镜开口插入，以便在由外科医生握住手柄 20 进行控制的同时进行内窥镜外科手术处理。手柄 20 有利地包括下述特征：能够允许端部执行器 12 与发射分开的闭合动作以及能够进行多发射冲程以使端部执行器 12 进行发射（即切割和钉合），同时向外科医生指示发射的程度。

为此，将轴 18 的闭合管 24 联接在闭合触发器 26 和砧板 14 之间，以致使端部执行器 12 闭合。在闭合管 24 内，支架 28 被联接在细长沟槽 16 和手柄 20 之间，以沿纵向定位和支撑端部执行器 12。将旋转

调节器 30 联接到支架 28, 并且这两个元件被可转动地联接到手柄 20 上, 可绕着轴 18 的纵向轴线进行旋转运动。这样, 外科医生能够通过转动旋转调节器 30 旋转端部执行器 12。闭合管 24 也通过旋转调节器 30 旋转, 但保持相对于旋转调节器 30 的一定程度的纵向运动, 以使得端部执行器 12 闭合。在支架 28 内, 发射杆 32 被定位成用于纵向运动, 并被联接到端部执行器 12 的砧板 14 和多冲程发射触发器 34 之间。闭合触发器 26 位于手柄 20 的手枪式握柄 36 的远侧, 而发射触发器 34 位于手枪式握柄 36 和闭合触发器 26 这二者的远侧。

在内窥镜手术中, 一旦将执行部分 22 插入到患者体内接近手术部位, 外科医生就可参考内窥镜或其它诊断用成像装置将组织定位在砧板 14 和细长沟槽 16 之间。握住闭合触发器 26 和手枪式握柄 36, 外科医生可以反复地夹紧和定位组织。一旦相对于端部执行器 12 的组织位置和那里的组织数量满足要求, 外科医生朝向手枪式握柄 36 完全压下闭合触发器 26, 在端部执行器 12 中夹紧组织并将闭合触发器 26 锁定在这个夹紧(闭合)位置。如果这个位置不满足要求, 外科医生可以通过压下释放按钮 38 (图 4) (将在下面对其操作进行更详细地说明) 释放闭合触发器 26, 然后重复上述过程夹紧组织。

如果夹紧正确, 外科医生可以继续发射外科钉合和切割器械 10。具体地说, 外科医生夹住发射触发器 34 和手枪式握柄 36, 按照预定次数压下发射触发器 34。根据以下参量按照人体工程学的方式确定必需的发射冲程数量, 即, 最大手尺寸、在每次发射冲程期间向器械施加的最大作用力、发射期间需要通过发射杆 32 向端部执行器 12 传递的纵向距离和作用力。正如在下面的讨论中将会理解的, 每个外科医生可以选择使发射触发器 34 旋转不同的运动角度范围, 并因此增加或减少发射冲程数量。

在图 1 中, 闭合释放按钮 38 由收缩杆 40 遮住, 该收缩杆在发射钉合和切割器械 10 时可以向远端旋转越过手柄 20 顶端, 从而露出闭合释放按钮 38。在按下闭合释放按钮 38 而使旋转传递发射机构 42 在手柄 20 内脱离接合后, 外科医生可以向近端拉动收缩杆 40, 以辅

助从端部执行器 12 收回发射杆 32。

执行部分包括一 E 形杆 (E-Beam) 端部执行器

能够提供多冲程发射动作的手柄 20 的优点可以应用到许多器械中, 在图 1-4 描述了一种这样的端部执行器 12。该端部执行器 12 响应来自手柄 20 的闭合动作, 该闭合动作由闭合管 24 沿纵向向远端传递。细长沟槽 16 与砧板 14 以可枢转的方式接合以形成相对的钳口, 该钳口与支架 28 接合形成与手柄 20 的刚性连接。闭合管 24 在砧板 14 与细长沟槽 16 之间的枢轴连接的远侧与砧板 14 连接。因此, 闭合管 24 相对于支架 28 向远端的运动导致端部执行器 12 闭合, 其相对于支架 28 向近端的运动导致端部执行器 12 张开。

特别参考图 4, 执行部分 22 还包括响应来自手柄 20 的发射动作、具体地说是联接手柄 20 内的发射机构 42 和执行部分 22 之间的纵向运动的发射杆 32 的部件。具体而言, 发射杆 32 (图 5 中显示了分解图) 与支架 28 中的纵向凹槽 48 内的发射槽构件 46 以可旋转的方式接合。发射槽构件 46 直接响应于发射杆 32 的纵向运动在支架 28 内沿纵向运动。闭合管 24 中的纵向狭槽 50 可操作地与旋转调节器 30 联接 (未示出), 纵向狭槽 50 还允许旋转调节器 30 在支架 28 中的小纵向狭槽 52 处与支架 28 接合以进行旋转。闭合管 24 内的纵向狭槽 50 的长度足够长, 以便允许与旋转调节器 30 的相对纵向运动, 从而分别实现闭合动作。

发射槽构件 46 的远端连接到与支架 28 一起运动的发射杆 56 的近端, 以便将 E 形杆 60 伸向远端进入端部执行器 12 内。端部执行器 12 包括由 E 形杆 60 致动的储钉筒 62, 该 E 形杆 60 使得钉从储钉筒 62 的钉孔 64 被驱动而与砧板 14 的钉形成槽 68 接触, 从而形成 “B” 形钉。特别参考图 3, 储钉筒主体 86 进一步包括一向近端开口的垂直狭槽 70, 供沿 E 形杆 60 的远端设置的垂直方向切割表面通过, 以便在被钉住时切割组织。

在五个未审结和共同所有的美国专利申请中描述了所示出的端

部执行器 12, 上述每个申请都全部在此引入作为参考: (1) Frederick E. Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburgh 于 2003 年 6 月 20 日提交的序列号为 10/441,424 的“具有用于防止发射的单个锁定机构的外科钉合器械”; (2) Frederick E. Shelton, Mike Setser, Brian J. Hemmelgarn 于 2003 年 6 月 20 日提交的序列号为 10/441,632 的“具有分开的不同闭合和发射系统的外科钉合器械”; (3) Frederick E. Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburgh 于 2003 年 6 月 20 日提交的序列号为 10/441,565 的“具有用尽的储钉筒锁定机构的外科钉合器械”; (4) Frederick E. Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburgh 于 2003 年 6 月 20 日提交的序列号为 10/441,580 的“具有用于未闭合砧板的发射锁定装置的外科钉合器械”; (5) Frederick E. Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburgh 于 2003 年 6 月 20 日提交的序列号为 10/443,617 的“采用 E 形杆发射机构的外科钉合器械”。

应当理解, 虽然这里示出的是非铰接的轴 18, 本发明的应用可以包括能够以铰链连接的器械, 例如在下面五个未审结和共同所有的美国专利申请中所描述的, 将每个申请的全部内容在此引入作为参考:

(1) Frederick E. Shelton, Brian J. Hemmelgarn, Jeff Swayze, Kenneth S. Wales 于 2003 年 7 月 9 日提交的序列号为 10/615,973 的“采用具有围绕纵向轴线旋转的铰链机构的外科器械”; (2) Brian J. Hemmelgarn 于 2003 年 7 月 9 日提交的序列号为 10/615,962 的“采用用于发射杆轨道的铰链连接的外科钉合器械”; (3) Jeff Swayze 于 2003 年 7 月 9 日提交的序列号为 10/615972 的“具有横向运动铰链控制的外科器械” (4) Frederick E. Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburgh 于 2003 年 7 月 9 日提交的序列号为 10/615,974 的“采用用于增加铰链连接附近灵活性的锥形发射杆的外科钉合器械”; 以及 (5) Jeff Swayze, Joseph Charles Hueil 于 2003 年 7 月 9 日提交的序列号为 10/615,971 的“具有用于支撑发射杆的铰链连接支撑板的外科钉合器械”。

多冲程发射手柄

在图 5-8 中,手柄 20 响应于闭合触发器 26 和发射触发器 34 的致动分别向执行部分 22 产生闭合和发射动作。对于闭合动作,闭合触发器 26 包括一上部 76,该上部 76 包括三个横向孔:一个在前方定位的销孔 78、一个下后方的枢轴孔 80 和一个中央切口 82。三个杆沿横向定位在手柄外壳 88 的左半壳体 86 和右半壳体 84 (图 5-6 显示出右半壳体 84,图 7 显示出左半壳体 86) 之间并与左和右半壳体接合。具体地,后侧杆 90 穿过闭合触发器 26 的上部 80 的后侧枢轴孔 80,由此闭合触发器 26 可绕着后侧杆 90 枢转。相对于后侧杆 90 在远端定位的前侧杆 92 和位于前侧杆 92 上方的顶部杆 94 穿过中央切口 82,该中心切口被形成为通过在触发行程的每一极限位置处接触前侧杆 92 和顶部杆 94 而限制闭合触发器 26 的运动。因此,中央切口 82 包括一垂直部分和一上部向近侧倾斜的部分,其中所述垂直部分在闭合触发器 26 向前(远端)时其底面与前侧杆 92 相接触,所述上部向近侧倾斜的部分当闭合触发器 26 在其前面松开位置和其近侧致动位置时其顶表面和前表面分别与顶部杆 94 接触。

与闭合管 24 接合的闭合轆形件 96 可沿纵向滑动地容纳在手柄外壳 88 中,并且该轆形件在其远端与闭合管 24 的近端接合,从而将纵向闭合运动传递给闭合管 24,并传递给砧板 14 用于闭合端部执行器 12。这种接合允许闭合管 24 旋转而闭合轆形件 96 并不旋转。在该接合上方,横向销孔 100 通过前侧销 104 与闭合连杆 102 联接。闭合连杆 102 的另一端通过后侧销 106 与闭合触发器 26 的销孔 82 联接。

三角形垫片 120 包括用于接收杆 90-94 的孔 122-126,三角形垫片 120 在闭合触发器 26 的上部 80 的左侧。在三角形垫片 120 的左侧,凸轮盘 130 可旋转地接收前侧杆 92 并包括接收后侧杆 90 和顶部杆 94 的半圆形槽 132。中心孔 134 接收前侧杆 92。在凸轮盘 130 的左侧,在发射触发器 34 上端 138 的杆孔 136 接收顶部杆 94。杆孔 136 下方的发射触发器内的远端开口凹槽 140 被对准以接收前侧杆 92,从而允许在发射期间向远端拉动发射触发器 34。在闭合触发器 26 致动期间闭合连杆 102 (图 8) 和发射触发器 34 的向下的摩擦接合使得发

射触发器 34 被部分地向远端拉动,从而使发射触发器 34 处于可被握持状态。

特别参考图 5、9 和 10,凸轮盘 130 围绕其向前部分(如图示当在其未发射状态下时)、特别是沿着其左侧提供了一系列凸轮凸角 142-144(图 9),这些凸轮凸角分别由发射触发器 34 接合以向凸轮盘 130 施加从顶部到前部的旋转。这种旋转通过旋转传递发射机构 42 的齿轮系 150(图 10)传递,从凸轮盘 130 的与小空转轮 154 接合的右侧较低部分附近的齿轮部分 152 开始,这样相对于凸轮盘 130 以增加的速度从顶部旋转到后部。较大的空转轮 156 通过空转轴 158 连接到小空转轮 154,并因而以相同的方向和速率旋转。第二小齿轮 160 与较大的空转轮 156 啮合,并因而以较大速率从顶部旋转到前部。一细齿的大齿轮 162 通过第二轴 164 连接到第二小齿轮 160 并因而以与第二小齿轮 160 相同的方向和速率旋转。因此,齿轮系 150 通过包括了双齿轮减速特征放大了凸轮盘 130 的运动,以提供附加的纵向发射动作。细齿的大齿轮 162 与位于整体齿条 170 下侧的齿链段 168 接合,该整体齿条 170 的远端与发射杆 32 的近端接合。齿条 170 的远端部分沿纵向可滑动地装入闭合轭形件 96 内并且其近端部分沿纵向可滑动地装入手柄外壳 88 的左半壳体 86 和右半壳体 84 之间。

通过起动发射触发器 34 的多发射冲程,发射触发器 34 与凸轮凸角 142-144 的选择性接合可提供进一步的纵向行程。为了使齿轮系 150 做好发射准备,凸轮盘 130 由连接到向左凸出的整体销 174 的齿轮系回缩弹簧 172 向该盘的未发射位置推压,该整体销 174 形成在凸轮盘 130 的近侧下边缘处的环状凹槽 176 内(图 9-10)。齿轮系回缩弹簧 172 的另一端连接到与手柄外壳 88 成一体的销 178 上。

特别参考图 5、9、11,在发射触发器 34 上端 128 的下方和远端侧是驱动楔形件销孔 180。驱动楔形件 182 由驱动楔形件销 184 保持靠在发射触发器 34 的左侧,在驱动楔形件 182 和驱动楔形件销 184 之间设置有支座指状件(standoff finger)186,该指状件 186 与凸轮盘 130 中心的未凸起的圆周表面接触。在向近端和向上指向的支座指状

件 186 与向下和向近端指向的驱动楔形件 182 之间的捕鼠器型的弹簧 188 推动驱动楔形件 182 向上与凸轮凸角 142 - 144 接合。

在驱动楔形件销孔 180 下方，驱动楔形件 182 还具有下侧近端销孔 190，发射触发器 34 包括一下侧销孔 192。反向拉簧 194 被连接在下侧销孔 192 内的向右延伸的销 196 和销孔 190 之间，以向下推压驱动楔形件 182，从而当发射触发器 34 在冲程间歇向远端行进时（见图 10，其中发射触发器 34 被隐藏）防止驱动楔形件 182 向上旋转过远。

特别参考图 12，当驱动楔形件 182 在发射冲程之间从凸轮凸角 142 - 144 中的一个凸角中拉出时，如果没有防倒转杆 200 的作用，凸轮盘 130 将通过齿轮系回缩弹簧 172 的作用趋向于从顶部向后部旋转。防倒转摆动件 200 的横向销 202、204 分别与手柄外壳 88 的右半壳体 84 和左半壳体 86 接合。在销 202、204 上方，防倒转拉簧 206 连接到防倒转摆动件 200 远端的右半壳体 88 的整体销 208 上。特别参考图 5，防倒转摆动件 200 的下部支脚 210 与整体齿条 170 的上表面 212 摩擦接触。当防倒转摆动件 200 的下部支脚 210 由于收回整体齿条 170 而向近端拉回时，防倒转杆 200 与整体齿条接近垂直接合，这增加了摩擦力，从而锁定整体齿条 170，这足以克服由齿轮系回缩弹簧 172 提供的向后驱动力。当整体齿条 170 由发射触发器 34 向远端驱动时，下部支脚 210 被向远端推动，从而减小摩擦并允许发射。通过空转轴 158 和通过防倒转拉簧 206 的推压来防止下部支脚 210 的过度向前运动。

在图 12 中，释放按钮 38 绕其后侧枢销 220、222 向上枢转，从而使其远端臂 224 在防倒转摆动件 200 的近端定向臂 226 上方升起，以便允许下部支脚 210 的远端运动在发射冲程之间锁定齿条 170。夹紧锁定杆 230 绕其横向枢销 232、234 摆动，从而使释放按钮 38 抬起。具体地说，夹紧锁定杆 230 的向近端和向上凸出的臂 236 与释放按钮 38 的远端臂 224 的下表面可滑动地抵接。夹紧锁定杆 230 的向远端凸出的锁定臂 238 在它夹紧的情况下锁定闭合轆形件 96。尤其是，在向近端向上凸出的臂 236 和向远端凸出的锁定臂 238 之间向下延伸的凸

起 240 在近端由拉簧 242 推压，上述拉簧 242 在销 244 处也被连接到手柄外壳 88 的右半壳体 84 上。参考图 6-7，远端凸出锁臂 238 放置在位于闭合轭形件 96 的顶部近端部分处的梯台 246 上，允许闭合轭形件 96 被向远端移动以传递闭合运动。当闭合轭形件 96 到达它的远端致动位置时（图 8、9），梯台 246 的向远端向上开口的凹槽的夹紧锁定凹口 248 容纳向远端凸出的锁定臂 238。因此，外科医生可以在端部执行器 12 保持夹紧的情况下释放闭合触发器 26。

参考图 5-8、12，除了上述防倒转特征和闭合夹紧特征，发射闭锁特征由发射闭锁杆 250 提供。尤其是如图 7 和图 8 所示，在外科钉合和切割器械 10 处于其初始开放和未发射状态的情况下，发射闭锁杆 250 响应于通过阻挡整体齿条 170 的远端发射动作被收回的闭合轭形件 96。发射闭锁杆 250 包括向远端延伸的臂 252，该延伸臂具有向远端倾斜的上表面 254，该上表面沿整体齿条 170 的近端部分与右边缘 256 对齐。沿整体齿条 170 其余远端部分的凹陷右边缘 258 允许发射闭锁杆 250 的向远端倾斜的上表面 254 向上转动，绕其近端横向销 260、262 枢转，上述近端横向销被连接到垂直凸起 266 的拉簧 264 推动，而上述垂直凸起 266 在近端垂直地连接到向远端延伸的臂 252 上。将拉簧 264 的另一端连接到整体销 268，该整体销 268 在位于垂直凸起 266 后面的手柄外壳 88 的右半壳体 84 中形成。

如图 8 所示，向远端倾斜表面 254 通过由梯台 270 向上挤起整体齿条 170 来阻挡该齿条的远端运动，上述梯台 270 横跨闭合轭形件 96 的近端形成，在近端向上敞开以支撑发射闭锁杆 250 向下枢转的向远端延伸的臂 252。如图 12 所示，伴随着闭合轭形件 96 向远端运动以闭合端部执行器 12，允许整体齿条 170 的右边缘 256 在远端倾斜表面 254 上通过，通过向下运动向远端延伸臂 252 以接合下方梯台 272，远端倾斜表面 254 在那里做出响应，其中上述下方梯台 272 在邻近更高和更远端梯台 270 的闭合轭形件 96 中形成。发射闭锁杆 250 和下方梯台 272 的接合具有在整体齿条 170 被收回之前防止闭合轭形件 96 缩回（近端运动）的优点。因此，在端部执行器 12 松开之前启动发

射机构 42 的缩回，否则可能会导致在发射机构 42 中的束缚。此外，下方梯台 272 和发射闭锁杆 250 之间可以存在充分的摩擦接触，从而需要两步式程序将钉合和切割器械 10 恢复到其打开和缩回状态。尤其是，一旦已经通过按下释放按钮 38 将发射机构 42 收回，在闭合触发器 26 上的轻微挤压就很容易使发射闭锁杆 250 抬升到它的发射闭锁位置。此后，当闭合轭形件 96 被全部收回时，闭合触发器 26 的释放可以使发射闭锁杆 250 对准以与较高梯台 270 接合一起进行，由此打开端部执行器 12。

应当进一步理解的是，齿条 170 可以有利地为连杆的形式，上述连杆允许靠近发射机构 42 的部分被弯曲入手柄中，从而允许更紧凑的设计。Jeffrey S. Swayze, Frederick E. Shelton IV 在 2003 年 9 月 29 日提交的序列号为 No. 10/673,930 的共同所有专利申请“采用具有链接的齿条的发射机构的外科钉合器械”中更详细地描述了这种链接的齿条 (linked rack)。

不均匀发射冲程

发射触发器 34 和位于整体齿条 170 上游的旋转传递发射机构 150 的相互作用提供了进一步优化多发射冲程的机会。参考图 13，凸轮盘 330 促进不均匀发射冲程，从而使得对于可能遇到增大的阻力的特定冲程机械优势会增加，而同时对应于具有较少机械优势的其它冲程则减小了所需的发射冲程数。此外，向外科医生提供了更加一致的触觉反馈，这样当此次发射比起前一次发射需要更大的发射力时，避免了束缚已经发生或整个行程已经完成的错误感觉。

借助与驱动楔形物 182 的操作关系，使发射触发器 34 和三个凸轮凸角 342 - 344 绕与包括凸轮凸角的凸轮盘 330 不同的旋转中心相互作用；从而，可以实现对凸轮盘 330 借助发射触发器 34 的致动而旋转的方式加强控制。凸轮凸角 342 - 344 的间隔、它们的深度（如它们分别从前侧销 92 开始的半径距离 R1 - R3 所示）和它们的总体形状允许冲程距离和机械优势产生期望的变化。

如图 14-15 所述，由于负载的变化，发射所需要的作用力为随纵向发射行程变化的函数。在图 14 中，发射行程距离已经被分成距离相等的 3 次发射冲程。在第一次发射期间，作用力在冲程的第一部分期间向上增大，然后在缓慢增加的情况下变得基本恒定。在第二冲程和进入第三冲程期间，所需作用力的这种缓慢增加继续进行，当接近整个发射行程时力开始逐渐下降。这种所需作用力的变化涉及多种因素，诸如被切割组织的数量，被驱动的钉和在发射机构 150 和执行部分 22 中遇到的机械摩擦。在第二冲程期间，外科医生经历了做功（举例来说，经过一段距离的力）的最高水平，与之相关的面积 2 大于邻接的面积 1 和面积 3。如果对于预期的外科医生群体所需的作用力太大，那么对于这种均匀发射旋转传递发射机构 150 可能需要附加的冲程。

在图 15 中，不均匀的发射冲程被用于有利地改变冲程间发射行程的纵向大小，如在 D^*_1 处的第一冲程末端和在 D^*_2 处的第二冲程所示，其中 D^*_1 大于图 14 的 D_1 ， D^*_2 小于图 14 的 D_2 。在每一冲程期间外科医生所需做功的数值基本上相同，这样易于避免超出一些外科医生的握力。此外，在发射每一冲程的平均作用力似乎更加恒定的情况下，外科医生基本上不会误解这种触觉反馈。尤其是，尽管没有描述，但是应当理解，在冲程 2 期间不得不行进更短的纵向距离意味着使用增强的机械优势减少在发射触发器处感觉到的用于发射的瞬时力。

已经描述了示例性的旋转传递发射机构 42 得益于不均匀发射冲程以优化行程所需的作用力；但是，应当理解，将发射触发器运动转换成纵向发射运动的线性联接方法也可以从不均匀发射冲程中受益。在图 16 中描述了直齿条 400，所示的直齿条 400 具有不均匀间隔的齿条齿部分 402、404、406。具体地说，在远端齿条齿部分 402 中，所示的三个齿具有较小的纵向长度。在中间齿条齿部分 404 中，所示的三个齿具有适中的纵向长度。在近端齿条齿部分 406 中，所示的三个齿具有延长的纵向长度。因此，当在近端齿条齿部分 406 而不是在远

端齿条齿部分 402 接触齿时，从枢轴连接件 410 到发射触发器 414 的顶部 412 向前向下推动的棘爪 408 易于在随后的冲程中接合给定齿。因此，根据每一部分 402、404、406 的齿条齿的长度，在棘爪 408 接合直齿条 400 时，机械优势和外科医生手握紧的程度在发生变化。

在图 17 中，不均匀发射冲程被应用于链接齿条发射机构 430，诸如在 Jeffrey S. Swayze 和 Frederick E. Shelton IV 申请的序列号为 No. 10/673,930 的共同所有和未审结的美国专利申请“采用具有链接齿条传递装置的发射机构的外科钉合器械”中更加详细描述的那样。在这种情况下，在形成为链接齿条 444 的三个连杆 438、440、442 上的倾斜狭槽 432、434、436 的长度有变化。

在图 18 中，网门锁驱动器 (screen door lock drive) 500 将不均匀发射冲程和锥形发射杆 502 结合在一起，上述发射杆 502 由网门锁型折线板 504 接合，折线板 504 围绕位于发射触发器 510 顶部 508 的枢轴连接件 506 被向下向前推动。折线板 504 具有连接枢轴连接件 506 和向下的臂 514 的向远端凸出的臂 512，其中向下的臂 514 包括用于容纳锥形杆 502 的孔 516。当发射触发器 510 的顶部 508 向远端运动以便发射时，凸出臂 512 向远端运动。锥形杆 502 和孔 516 的摩擦接触使向下的臂 514 向上向前旋转网门折线板 504，导致孔 516 不再沿锥形杆 502 滑动，而是代之以结合和接合，从而推动锥形杆 502 向远端发射该器械。因此，锥形杆 502 的直径决定了在结合发生前折线板 504 必须向上向前旋转多少。

因此，在图 16-18 中的发射触发器与发射齿条的直线部分的棘爪型接合的每一种版本中，改变齿的间隔导致不均匀的冲程并且避免了当需要更大的作用力时发射机构在更接近于其最松弛的位置接合发射触发器。作为替代，在发射触发器已经被带到更接近器械的手枪式握柄之前延迟接合，确保在给定冲程中所做的功（一段距离上的力）与其它冲程类似。此外，在发射触发器靠近通常容易获得较大握力的手枪式握柄的条件下施加作用力。而且，发射触发器的上部相对齿条的纵向远端运动的弧线形相对运动也根据棘爪与齿条何时接合而变

化。

在使用中，外科医生通过套管针的套管将端部执行器 12 和轴 18 定位在手术位置，在相对钳口夹住要被钉合和切割的组织时定位砧板 14 和细长沟槽 16。一旦端部执行器 12 的位置满足要求，即可朝着手柄 20 的手枪式握柄 36 完全压下闭合触发器 26，导致闭合连杆 102 使闭合铈形件 96 和闭合管 24 前进，从而闭合端部执行器 12。向远端运动的闭合铈形件 96 设有容纳夹紧锁定杆 230 的夹紧锁定凹口 248，以便夹紧端部执行器 12。驱动楔形件 182 被联接到发射触发器 34 上，通过将驱动楔形件 182 顺序地接合到位于凸轮盘 330 上的凸轮凸角 342 - 344 上，多次击打发射触发器 34 来实现发射杆 32 的发射。通过旋转传递发射机构 150 将传递这种棘轮旋转，以便使整体齿条 170 向远端前进。在使闭合铈形件 96 前进的条件下，齿条 170 能够压下发射闭锁杆 250，使其不挡操作。在发射冲程之间，防倒转摆动件 100 被拉成与齿条 170 成垂直锁定接触，抵抗连接到凸轮传动装置 330 的齿轮系回动弹簧 172 施加的回缩力。一旦完成整个发射行程，首先按下释放按钮 38 释放防倒转摆动件 200，允许收回整体齿条 170，接着使夹紧锁定杆 230 与闭合铈形件 96 脱离接合，以便消除打开端部执行器 12 的一个障碍。外科医生挤压闭合铈形件 96 以允许发射闭锁杆 250 从闭合铈形件 96 中释放，并释放闭合触发器 26，从而允许闭合铈形件 96 向近端运动到它可以支撑发射闭锁杆 250 以便锁定整体齿条 170，使其不能发射。此后，外科钉合和切割仪器 10 的执行部分 22 可以被除去，诸如为另一个手术作准备而替换储钉筒 62。

尽管已通过若干实施方案描述了本发明，并且尽管已经相当详细地描述了示例性实施方案，但是不意味着申请人打算以任何方式用这些详细描述来限制所附的权利要求的保护的範圍。其它优点和变型对于本领域的技术人员来说是显而易见的。

应当理解的是，此处所用术语“近侧”和“远侧”以临床医生握持器械手柄作为参考。因此，端部执行器 12 相对于在近侧的手柄 20 位于远侧。还应当理解，为了简便和清晰起见，对于附图使用了诸如

“垂直”和“水平”这样的空间术语。但是，可在各种方向和位置使用外科仪器，这些术语并不是限定和绝对性的。

本发明是就内窥镜操作和设备进行说明的。但是，这里使用的诸如“内窥镜”这样的术语不应当理解为将本发明限制为仅与内窥镜套管（即套管针）相结合使用的外科钉合和切割器械。相反地，应当认为本发明可以用于任何接触限制为微创的操作，包括但不限于内窥镜操作以及开放性操作。

例如，虽然在这里将外科钉合和切割器械 10 描述为有利地具有单独的和不同的闭合和发射致动，它给医务工作者提供了灵活性。但是，应当理解，这些与本发明一致的应用中可以包括这样的手柄，该手柄将单用户致动转换为闭合和发射该器械的发射动作。

另外，虽然这里示出的是手动致动手柄，但电动和其它动力驱动的手柄也可以得益于采用一个如上所述的链接齿条，以允许减小手柄的尺寸或带来其它优点。例如，虽然部分地将链接齿条收纳到手枪式握手中是方便的，但应当理解，在连杆之间的这种枢轴连接允许以平行于由轴和手柄筒限定的平直部分的方式收纳连杆。

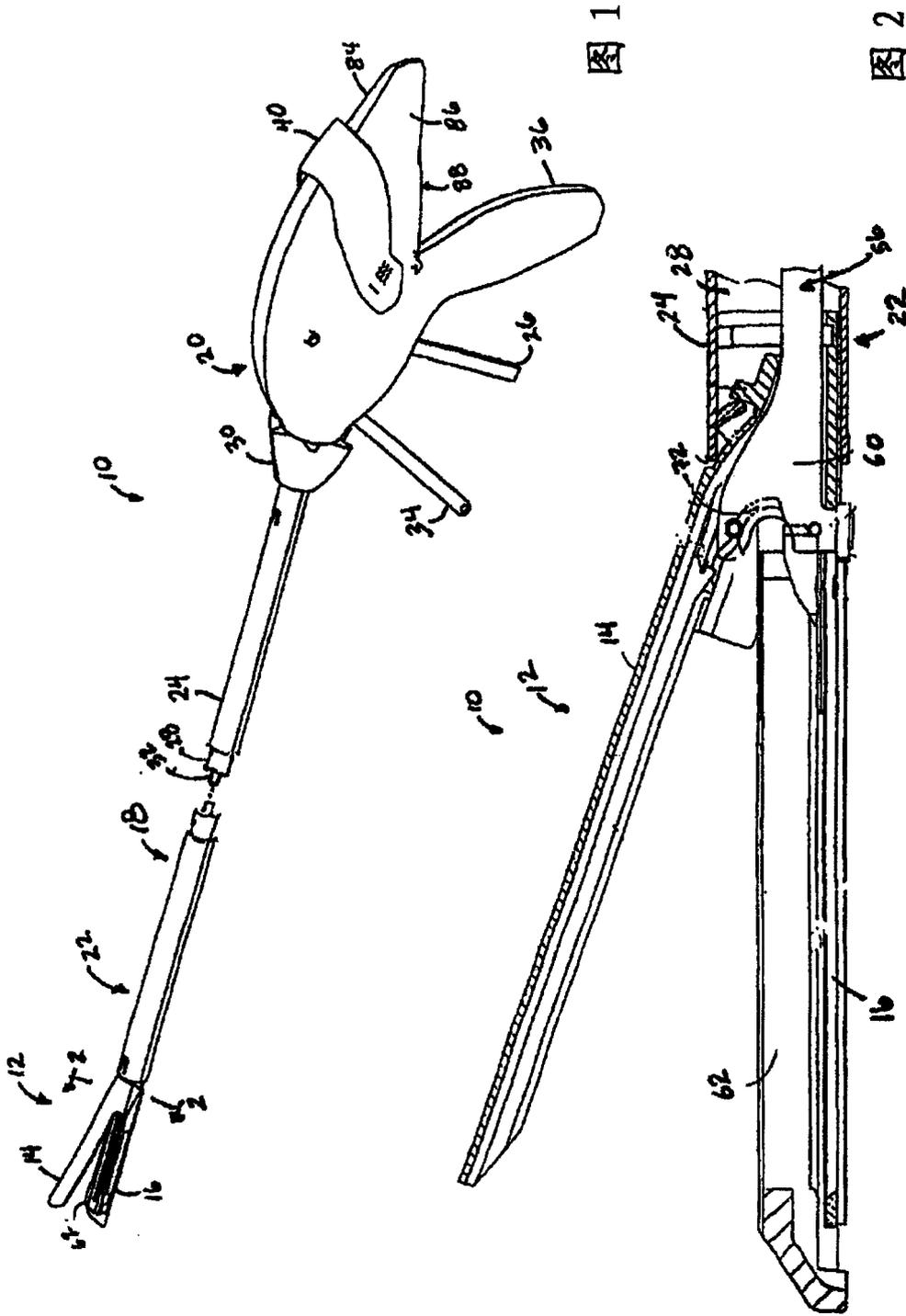


图 1

图 2

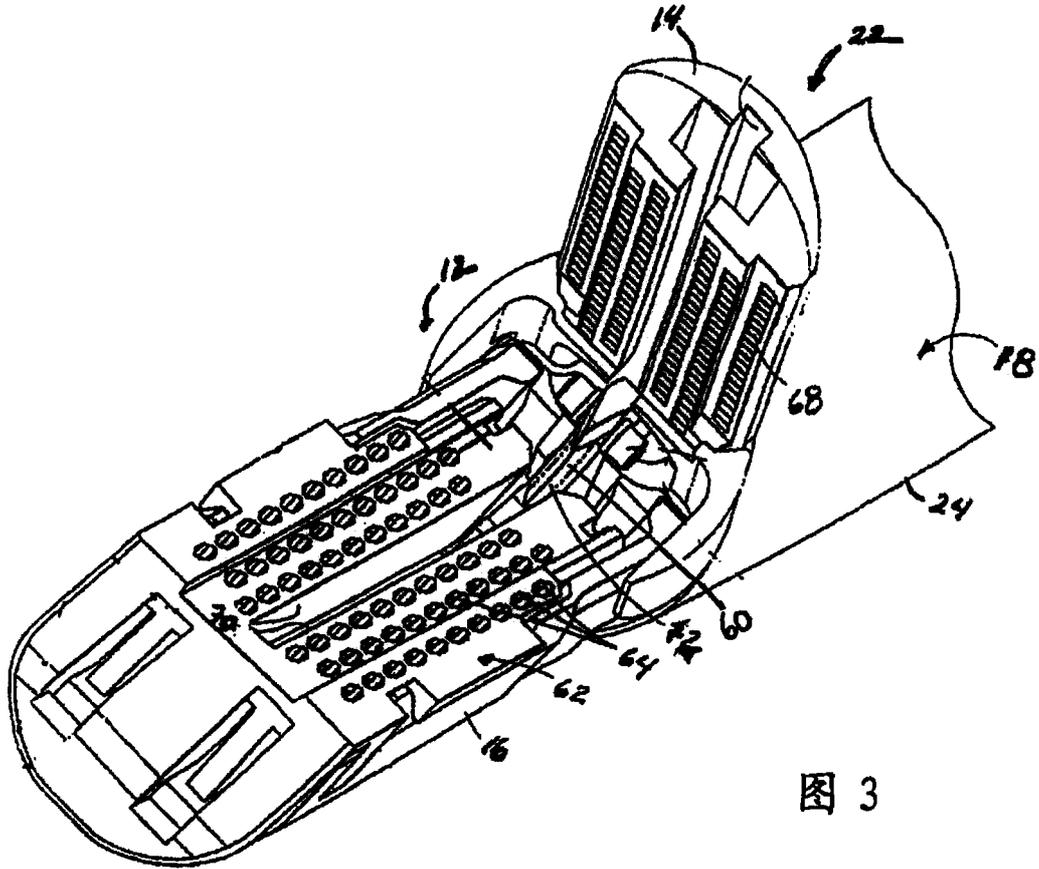


图 3

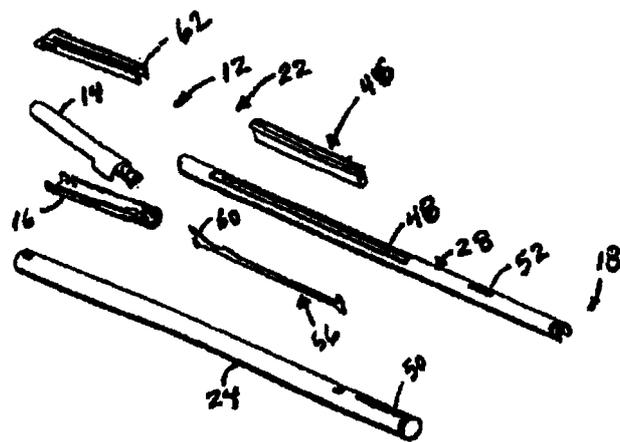


图 4

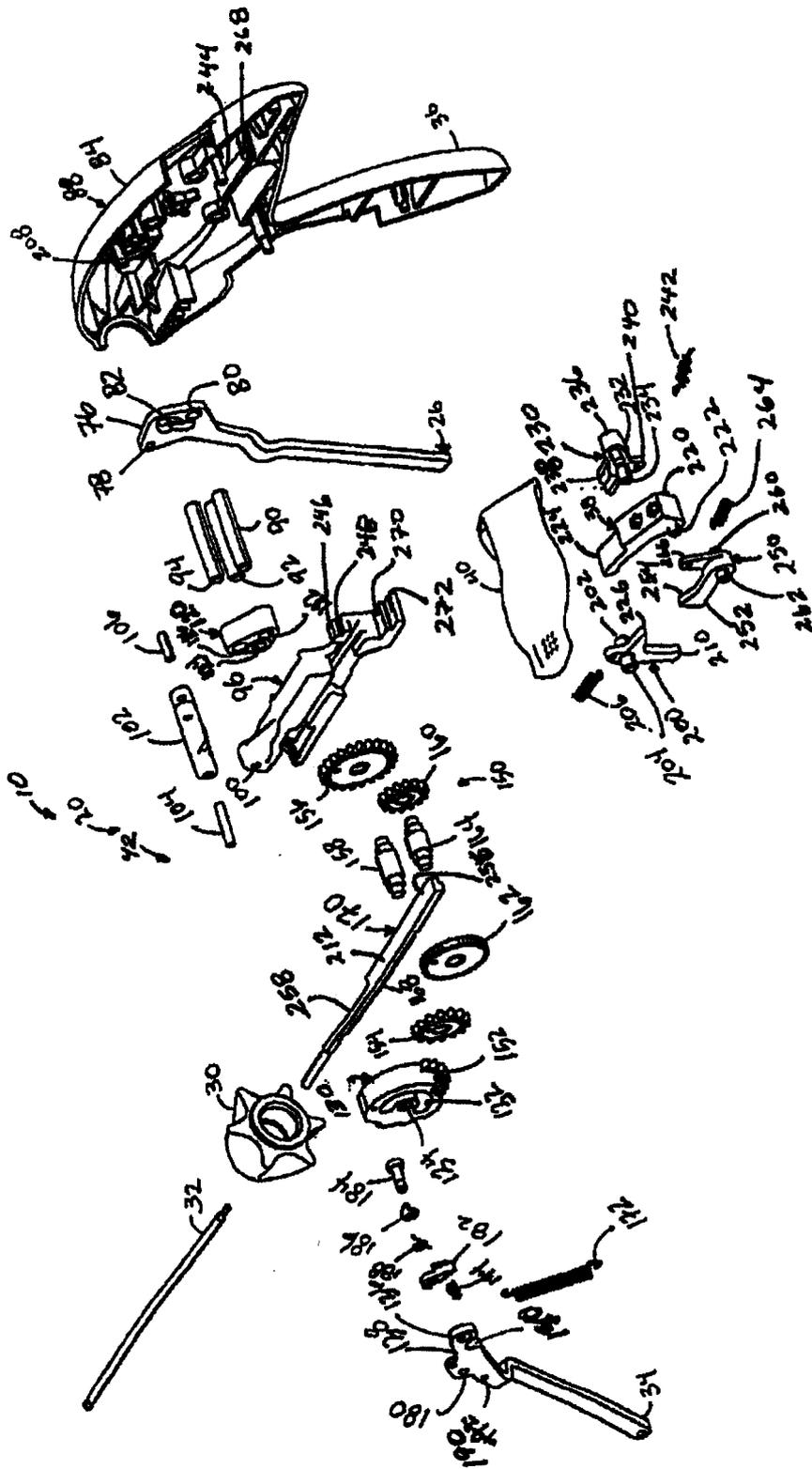


图 5

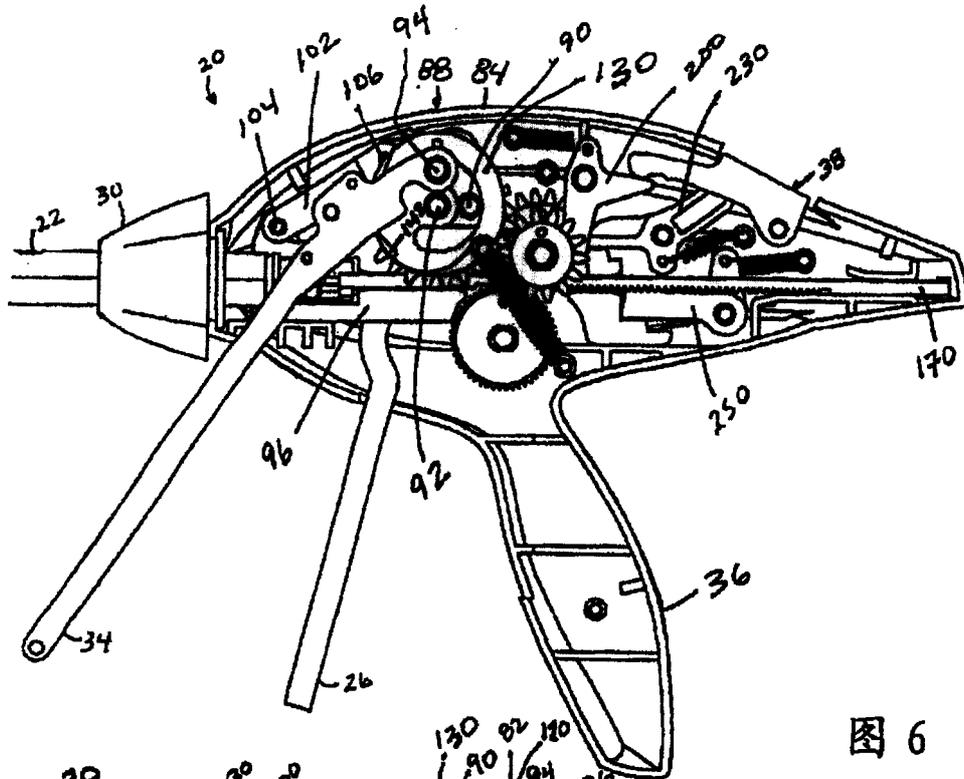


图 6

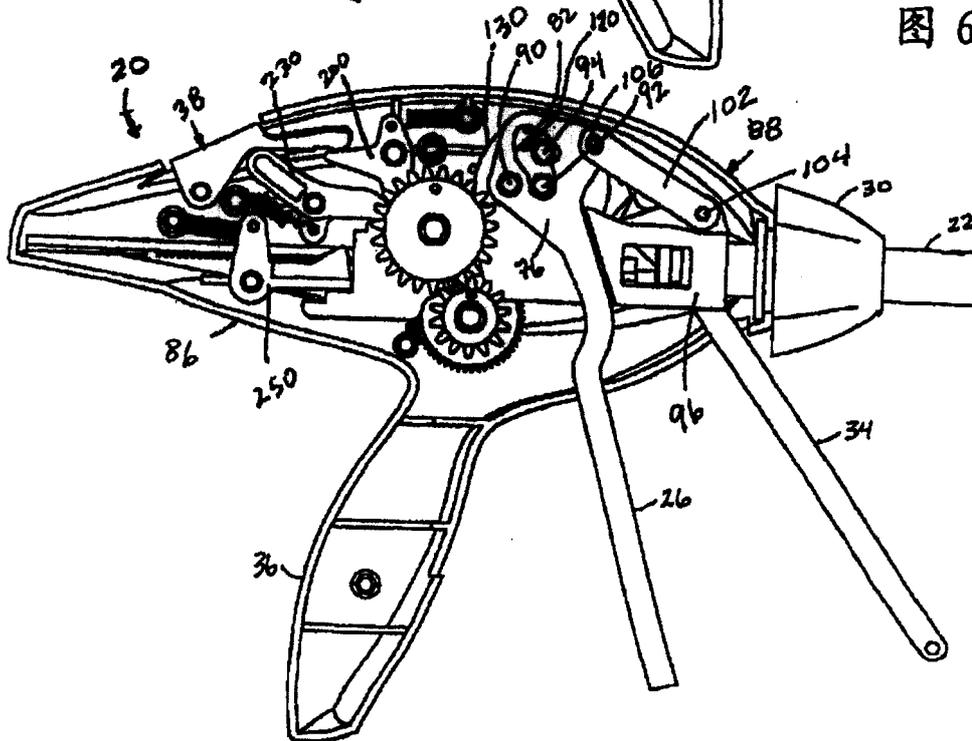


图 7

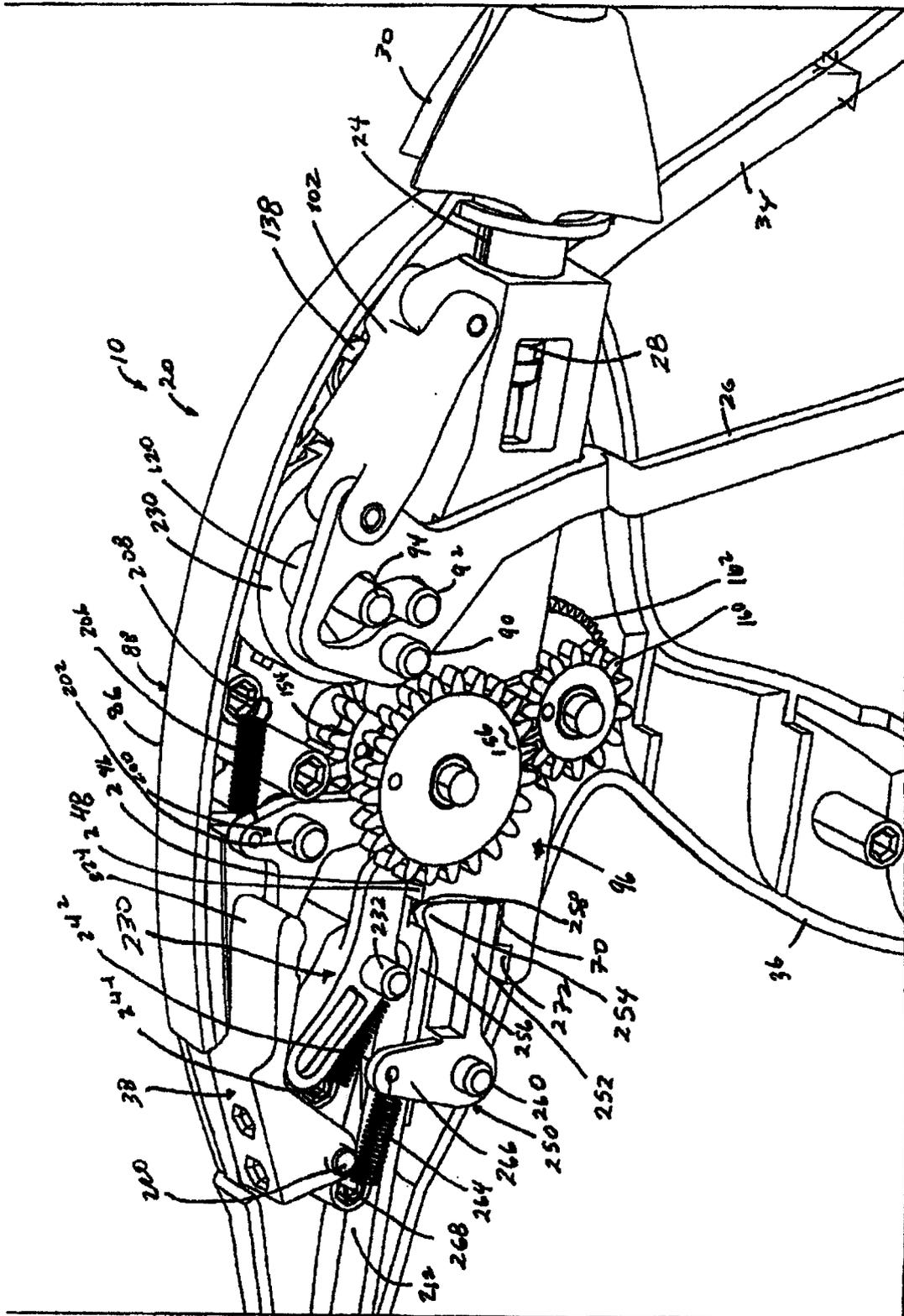


图 8

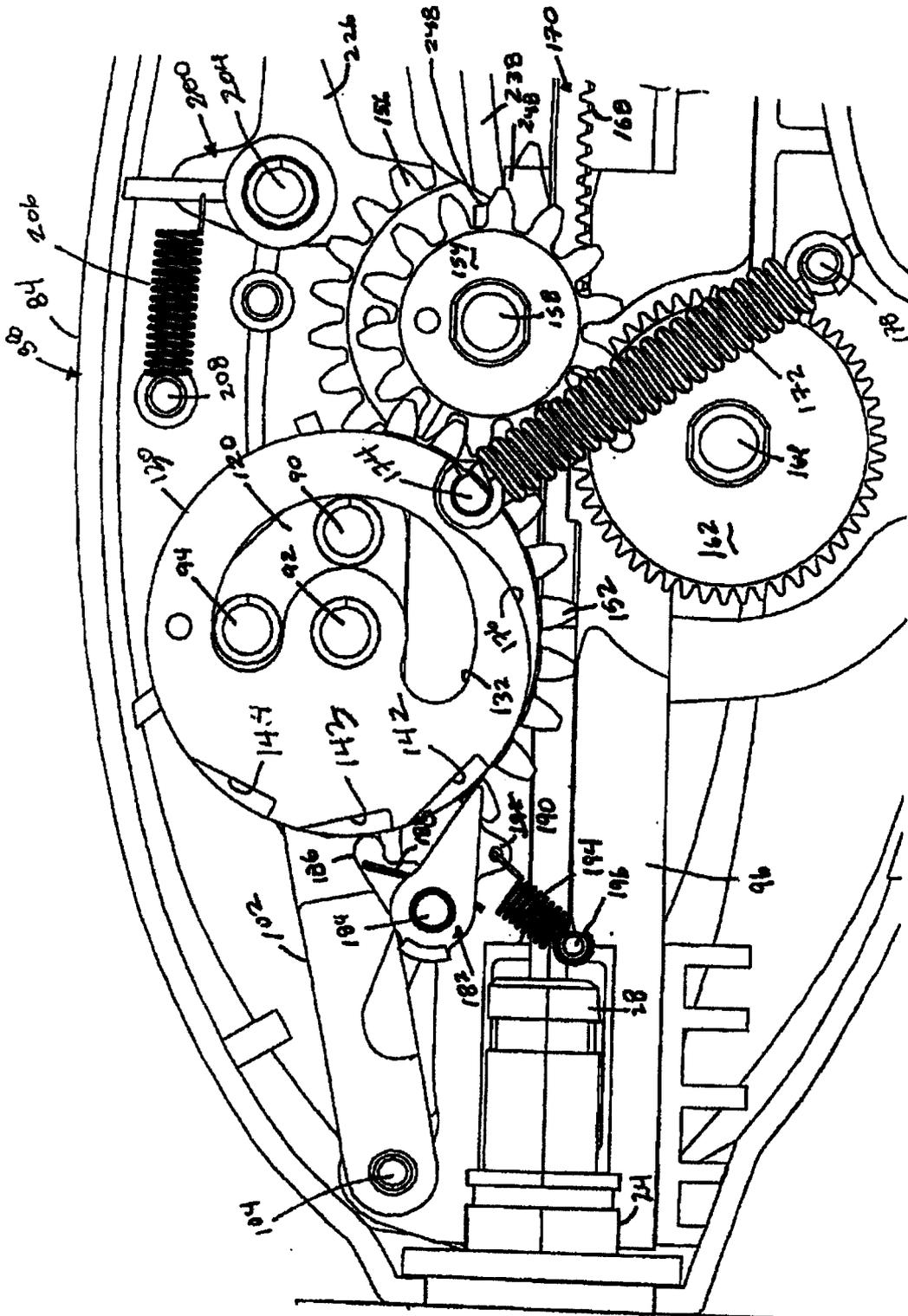


图 9

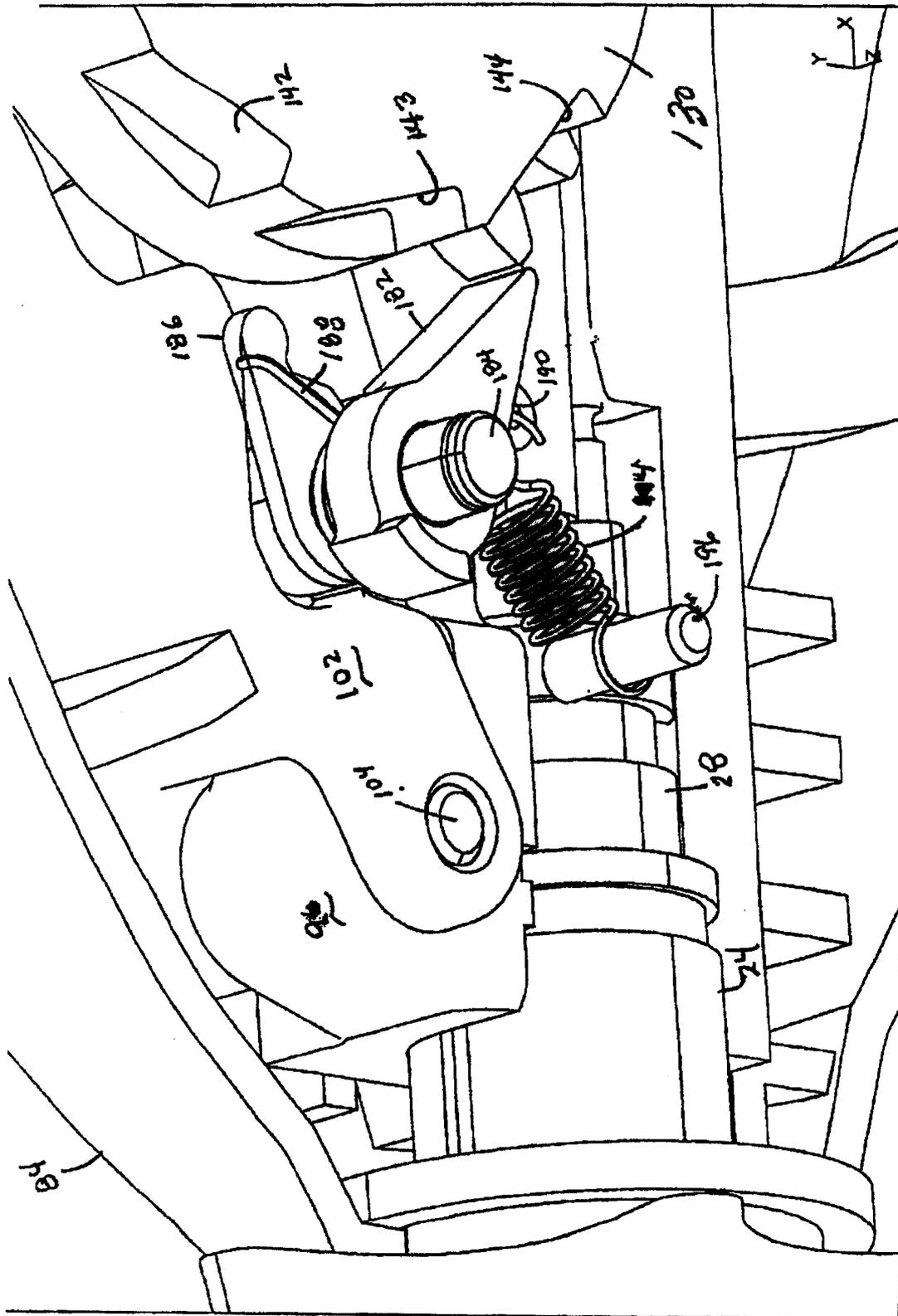


图 10

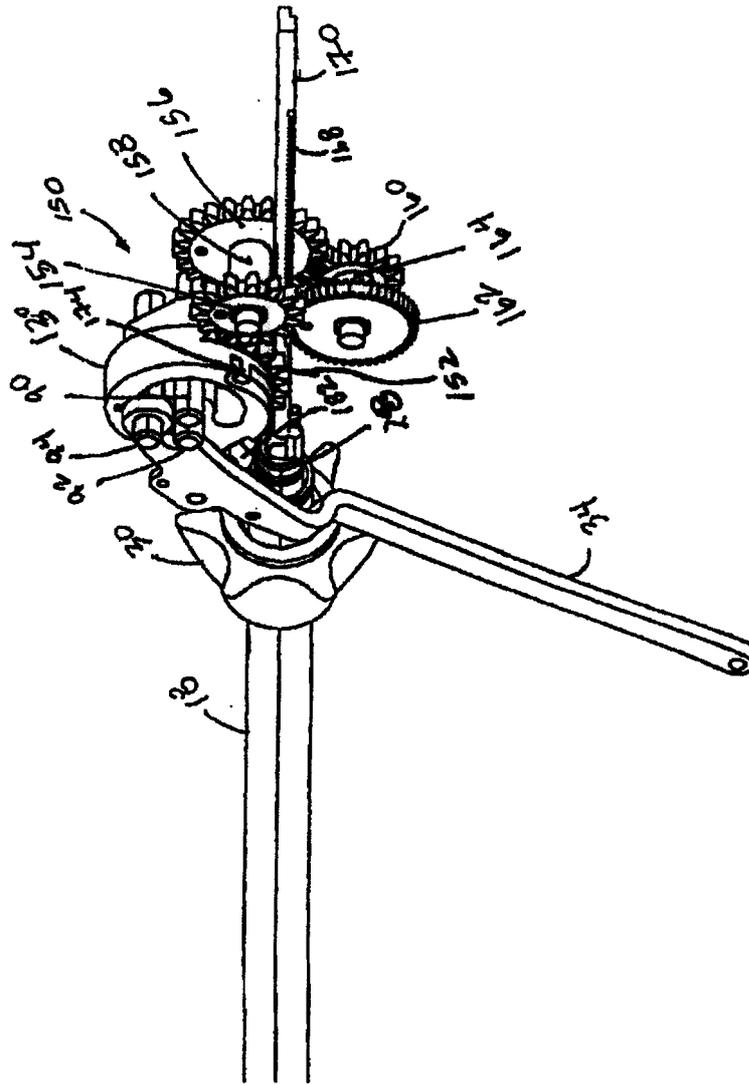


图 11

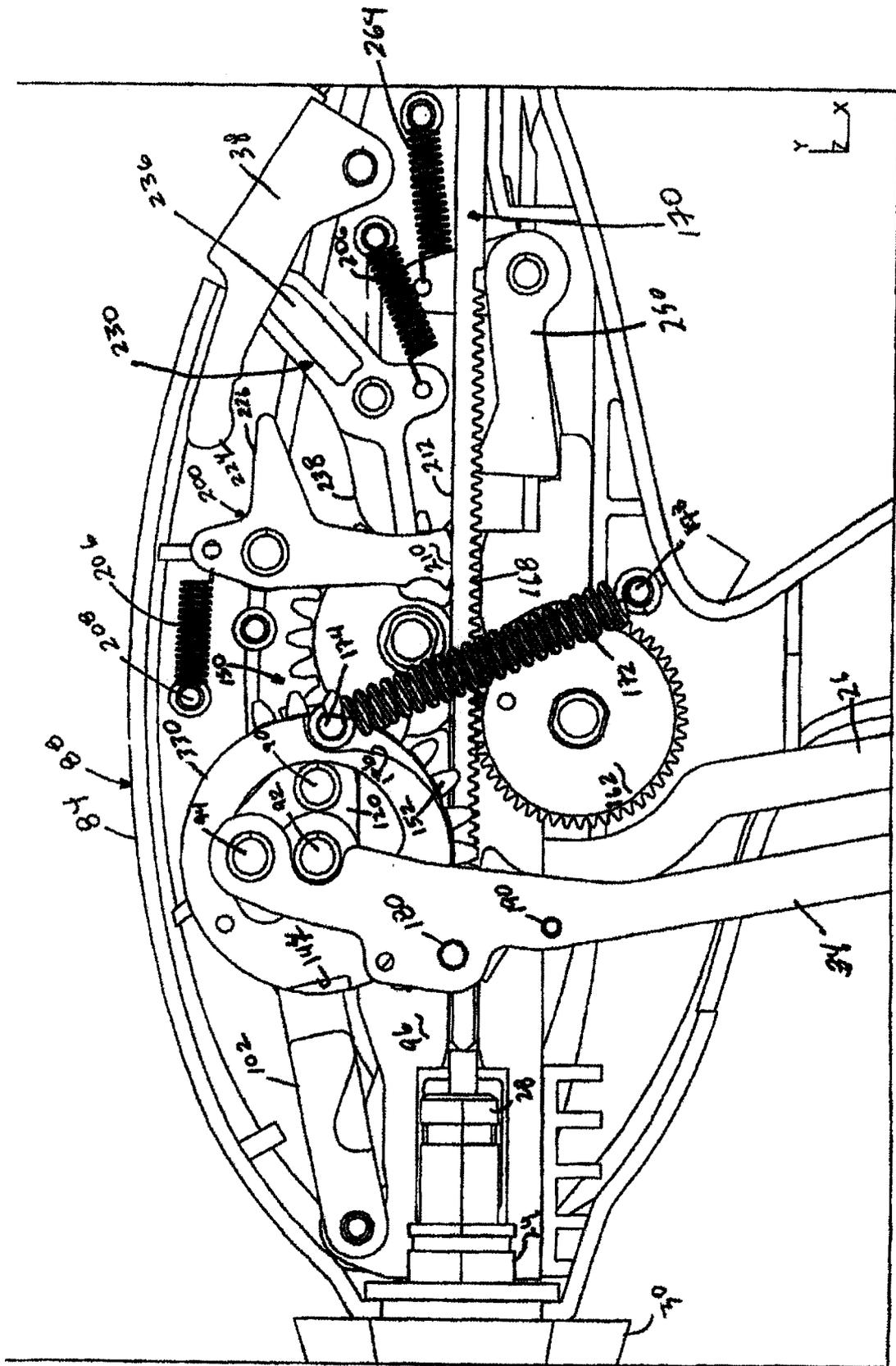


图 12

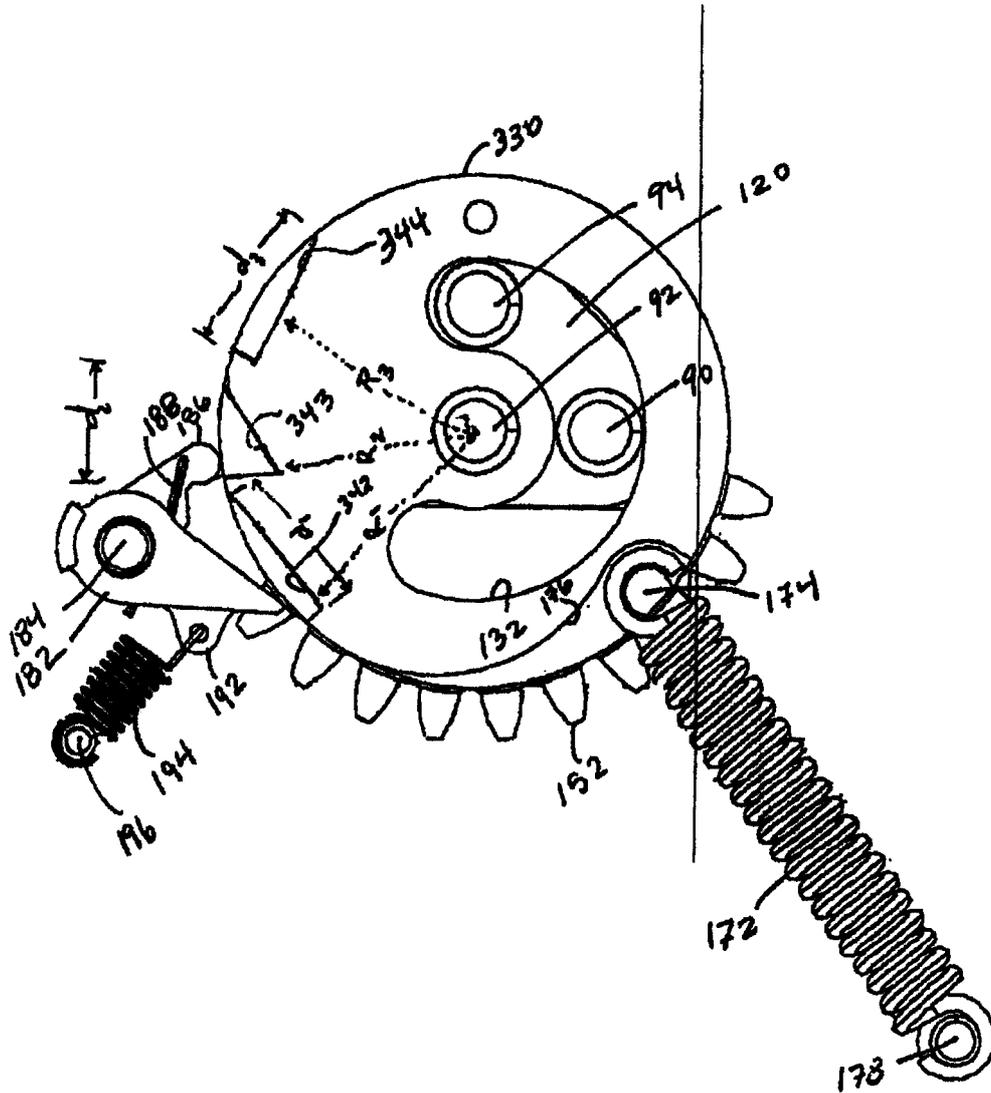


图 13

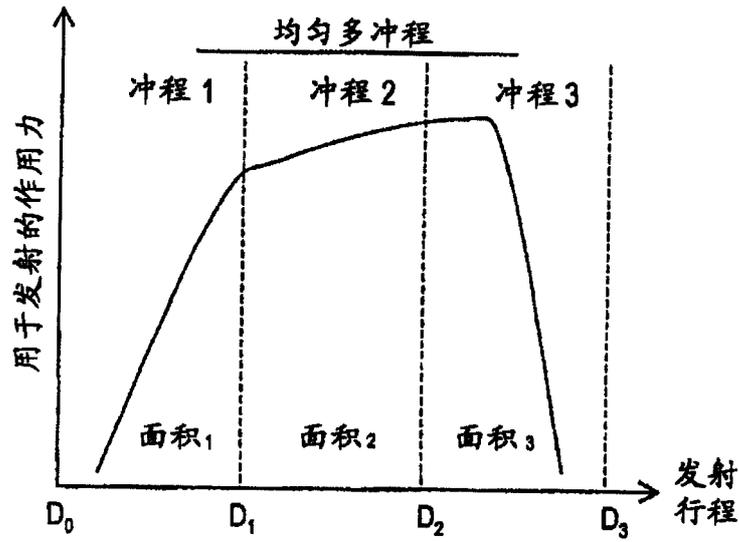


图 14

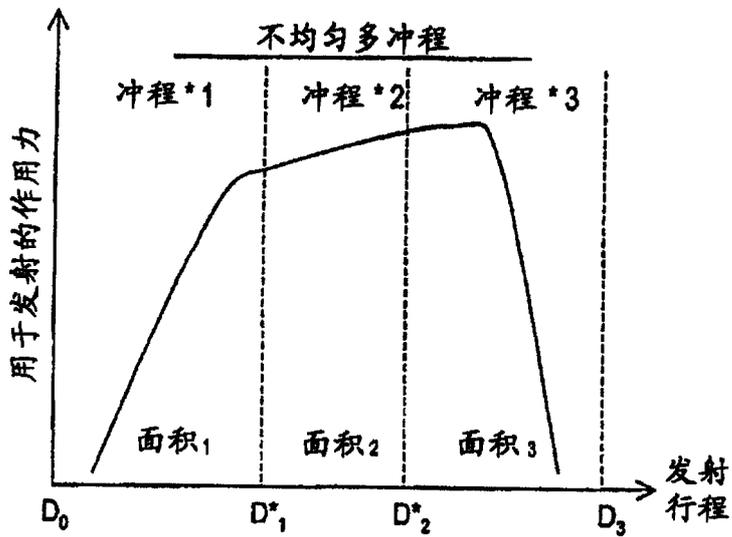


图 15

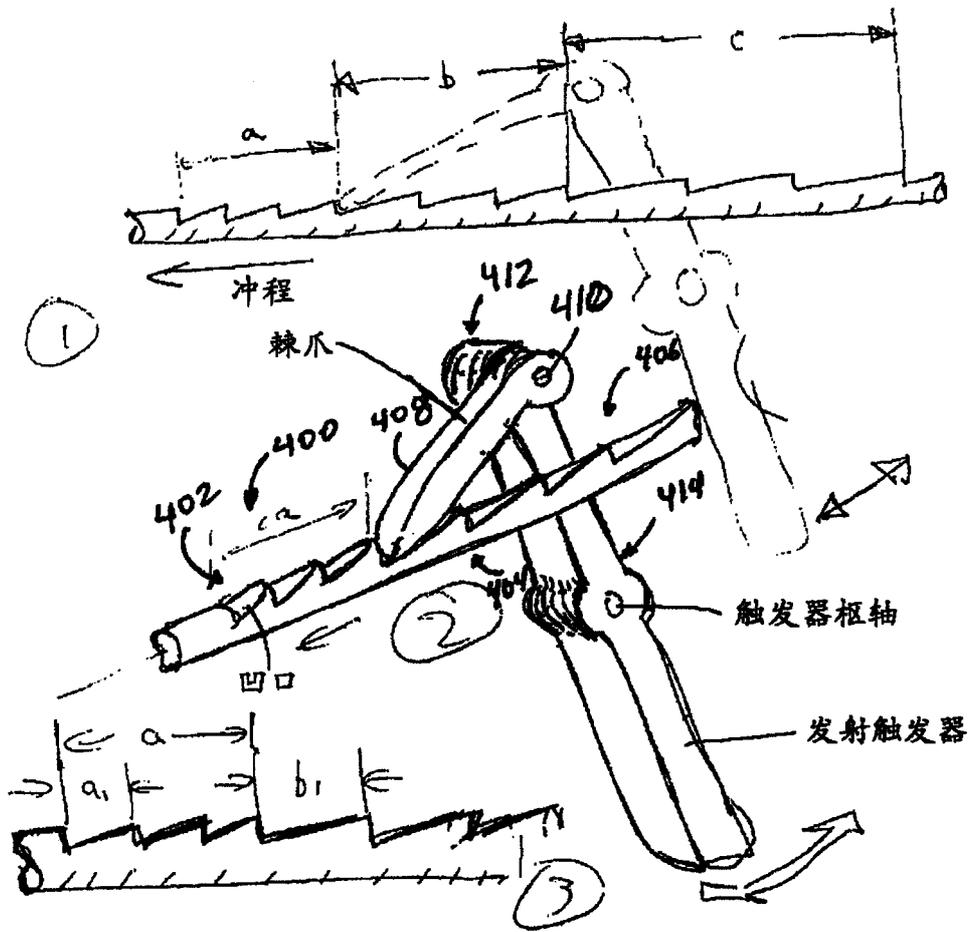


图 16

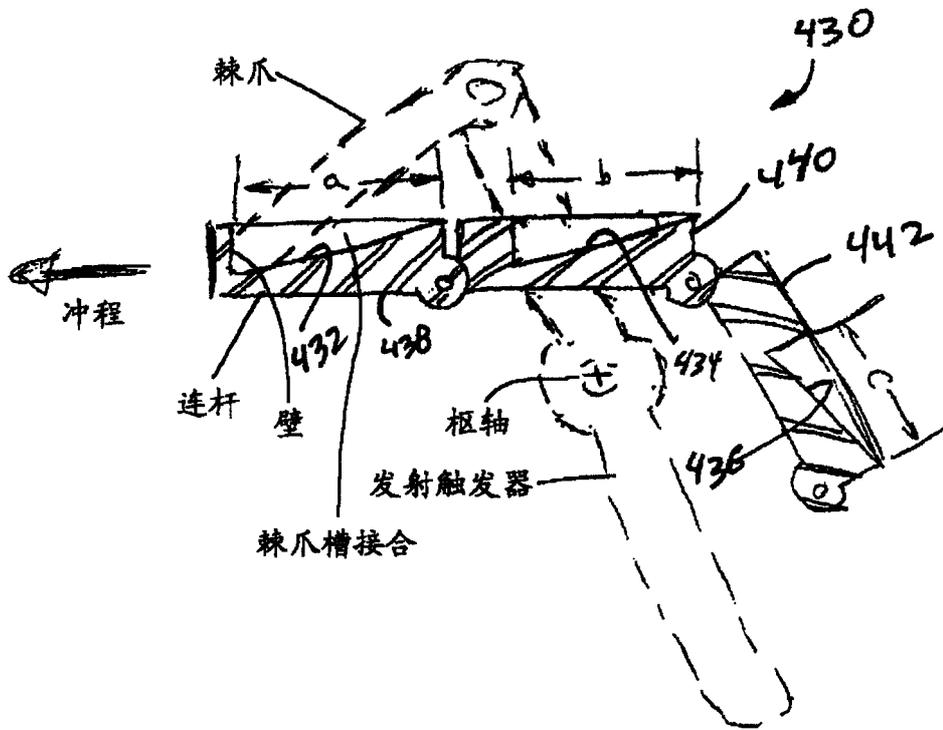


图 17

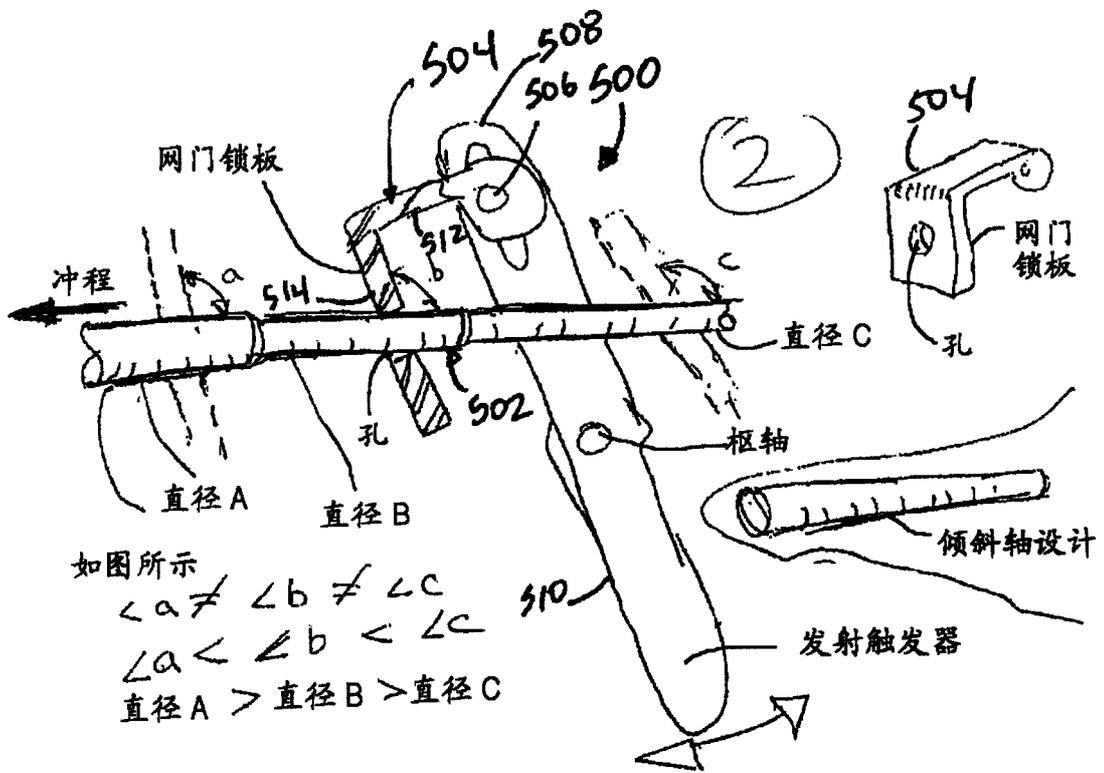


图 18

专利名称(译)	采用具有旋转传递装置的不均匀多冲程发射机构的外科钉合器械		
公开(公告)号	CN100484481C	公开(公告)日	2009-05-06
申请号	CN200510080744.X	申请日	2005-06-30
[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	弗雷德里克 E 谢尔顿 迈克尔厄尔塞特泽 道格拉斯B霍夫曼		
发明人	弗雷德里克·E·谢尔顿 迈克尔·厄尔·塞特泽 道格拉斯·B·霍夫曼		
IPC分类号	A61B17/068 A61B17/072 A61B17/28		
CPC分类号	A61B2017/2923 A61B2017/2913 A61B17/07207		
代理人(译)	陈文平		
审查员(译)	杨德智		
优先权	10/881091 2004-06-30 US		
其他公开文献	CN1714761A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种尤其适合于内窥镜操作过程的手术钉合和切割器械，该器械采用一手柄，该手柄可产生单独的闭合和发射动作以致动端部执行器。具体地说，该手柄可产生多发射冲程以便减少发射端部执行器(即钉合和切割)所需要的力的大小。借助驱动楔形件改变与发射触发器相作用的凸轮盘的凸轮凸角的旋转中心、外周长度和深度能够使其优化。具体讲，在具体发射冲程期间的机械优点减轻了端部执行器处发射所需要的较大的作用力，从而使得在发射触发器处形成更一致的接触力。

