



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101522119 B

(45) 授权公告日 2015.05.13

(21) 申请号 200780037410.1

代理人 黄威 张彬

(22) 申请日 2007.10.05

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 17/28(2006.01)

60/849,561 2006.10.05 US

(56) 对比文件

60/849,562 2006.10.05 US

US 2006/0036232 A1, 2006.02.16, 说明书第0031段、附图2-4.

60/849,508 2006.10.05 US

US 2005/0256533 A1, 2005.11.17, 说明书第0139段、附图20A.

60/923,804 2007.04.16 US

US 2006/0111209 A1, 2006.05.25, 说明书第79段、87段、98段、103段、附图1-3、14C.

60/923,980 2007.04.17 US

60/958,474 2007.07.06 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

审查员 杨德智

2009.04.07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2007/021506 2007.10.05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/045394 EN 2008.04.17

(73) 专利权人 柯惠 LP 公司

地址 美国康涅狄格

(72) 发明人 埃里克·J·泰勒 彼得·哈瑟维

弗兰克·J·薇奥拉

肯尼思·W·霍顿

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司

11225

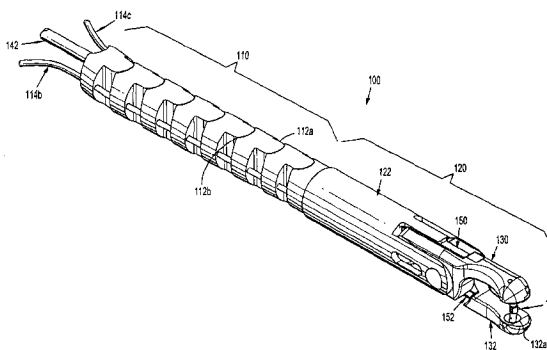
权利要求书2页 说明书47页 附图100页

(54) 发明名称

挠性内窥镜缝合装置

(57) 摘要

提供了一种内窥镜缝合装置,其包括:末端执行器,其被构造为适于执行至少一对功能;以及单个致动线缆,其可操作地连接到所述末端执行器上,其中所述致动线缆能够影响至少所述一对功能的操作。所述致动线缆能够在其轴向平移时影响所述一对功能的第一操作,并且在其旋转时影响所述一对功能的第二操作。



1. 一种内窥镜缝合装置,包括:  
关节式颈部组件,其被构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动;  
工具组件,其可操作地支撑在所述颈部组件的远端上;  
缝合针,其与所述工具组件可操作地相关联,其中所述工具组件包括彼此相关联的一对并列钳夹,并且其中每个钳夹均限定了形成在其组织接触表面中的针容纳凹入部;以及  
延伸穿过所述颈部组件并且可操作地连接到所述一对并列钳夹和致动轴上的至少一个致动线缆,通过扳柄在单个方向上的压紧,所述致动轴和所述至少一个致动线缆能够轴向地运动以响应于其轴向运动来执行单独的功能,随着所述扳柄被进一步压紧,所述至少一个致动线缆能够可旋转地运动以响应于其旋转运动来执行另一个单独的功能。
2. 如权利要求 1 所述的内窥镜缝合装置,进一步包括可滑动地支撑在每个钳夹上的可轴向平移的针接合板条。
3. 如权利要求 2 所述的内窥镜缝合装置,其中每个板条均包括推进位置,在所述推进位置当所述缝合针处于相应的钳夹中时所述板条的远端与所述缝合针接合从而将所述缝合针固定到所述钳夹。
4. 如权利要求 2 所述的内窥镜缝合装置,其中每个板条均包括缩回位置,在所述缩回位置所述板条的远端与所述缝合针脱离接合。
5. 如权利要求 2 所述的内窥镜缝合装置,其中所述一对板条彼此可操作地连接以便相对于彼此在相反的方向上平移。
6. 如权利要求 1 所述的内窥镜缝合装置,其中所述至少一个致动线缆能够在第一位置和第二位置之间转移,在所述第一位置所述钳夹彼此间隔,在所述第二位置所述一对钳夹彼此处于闭合间隔关系。
7. 如权利要求 6 所述的内窥镜缝合装置,其中沿所述颈部组件的中心轴设置所述致动线缆。
8. 如权利要求 1 所述的内窥镜缝合装置,进一步包括至少一个关节式运动线缆,所述关节式运动线缆可滑动地延伸穿过所述颈部组件并且具有固定地连接到所述工具组件和所述颈部组件的远端中的一个上的远端。
9. 如权利要求 8 所述的内窥镜缝合装置,其中沿距所述颈部组件的中心轴间隔一定距离的轴设置所述至少一个关节式运动线缆。
10. 如权利要求 1 所述的内窥镜缝合装置,进一步包括沿所述致动线缆的相对侧可滑动地延伸穿过所述颈部组件的一对关节式运动线缆。
11. 如权利要求 1 所述的内窥镜缝合装置,进一步包括凸轮毂,所述凸轮毂键接到所述致动线缆的远端以便能够使所述致动线缆相对于所述凸轮毂轴向运动,其中所述凸轮毂在所述致动线缆旋转时旋转。
12. 如权利要求 11 所述的内窥镜缝合装置,其中所述凸轮毂可操作地连接到每个板条的近端上以使所述凸轮毂的旋转导致所述一对板条中的每一个的轴向平移。
13. 如权利要求 1 所述的内窥镜缝合装置,其中所述缝合针包括从其延伸出的一定长度的带倒钩的缝合器。
14. 如权利要求 1 所述的内窥镜缝合装置,进一步包括沿颈部组件的长度的至少一部

分延伸的沟槽,所述沟槽限定外科器械选择性地穿过的通道。

15. 如权利要求 14 所述的内窥镜缝合装置,进一步包括被构造为支撑所述颈部组件的手柄组件,其中所述手柄组件限定穿过其中的端部开口的通道并且与由所述沟槽限定的通道连通,其中所述外科器械经由限定在所述手柄组件中的通道被选择性地引入到所述沟槽的通道内。

## 挠性内窥镜缝合装置

### 相关申请的引用

[0001] 本申请要求以下申请的权益和优先权：于 2006 年 10 月 5 日提交的美国临时申请第 60/849,561 号；于 2006 年 10 月 5 日提交的美国临时申请第 60/849,562 号；于 2006 年 10 月 5 日提交的美国临时申请第 60/849,508 号；于 2007 年 4 月 16 日提交的美国临时申请第 60/923,804 号；于 2007 年 4 月 17 日提交的美国临时申请第 60/923,980 号；以及于 2007 年 7 月 6 日提交的美国临时申请第 60/958,474 号；将上述申请的全部内容通过引用合并于此。

### 技术领域

[0002] 本公开涉及用于内窥镜缝合 (suturing) 或缝合 (stitching) 的装置、系统和方法,更特别地,涉及通过介入导管等的用于内窥镜缝合和 / 或缝合的末端执行器、系统和方法。

### 背景技术

[0003] 随着医疗和住院费用持续增长,外科医生持续地致力于发展先进的外科手术技术。在外科手术领域的进步通常涉及包括较小创伤的外科手术程序并且减小患者的整体创伤的操作技术的发展。这样,可以显著地缩短住院时间,因此,也能够减小住院和医疗费用。

[0004] 近年来减小外科手术程序的创伤的一项实质的重大进步是内窥镜外科手术。通常,内窥镜外科手术涉及通过体壁切入,例如在卵巢、子宫、胆囊、肠、肾、阑尾等上进行观察和 / 或手术。存在多种普通内窥镜外科手术程序,包括关节镜、腹腔镜 (盆腔镜)、胃镜 (gastroenteroscopy) 和喉支气管镜,这仅仅是指出一些。典型地,使用套针来生成通过其进行内窥镜外科手术的切口。套针管或插管装置延伸进入腹壁并且留在腹壁内的适当的位置上以提供内窥镜外科手术工具的入口。摄像机或内窥镜通过通常位于切口 (navel incision) 处的相对较大直径的套针管插入,并且允许体腔的视觉检查和放大。然后外科医生能够在外科手术部位在专门器械的辅助下进行诊断和治疗程序,所述专门器械诸如被设计为通过附加插管安装的钳子、刀具、涂药器等。因此,代替切过主要肌肉的较大切口 (典型地是 12 英寸或更大),进行内窥镜外科手术的患者得到更美观的切口,尺寸在 5 至 10 毫米之间。因此,与穿透的外科手术相比,恢复得更快并且患者需要更少的麻醉。此外,由于手术区域被显著放大,外科医生能够更好地解剖血管并且控制失血。较小切口的结果是热量和水的损耗显著减小。

[0005] 在许多外科手术过程中,包括涉及内窥镜外科手术的外科手术过程,通常需要缝合身体器官或组织。由于必须实现穿过较小开口对身体器官或组织进行缝合,因此在内窥镜外科手术过程中对组织的缝合是特别有挑战的。

[0006] 过去,通过内窥镜外科手术对身体器官或组织的缝合是通过使用尖利的金属缝合针实现的,所述缝合针的一端系有一定长度的缝合材料。外科医生使得缝合针刺透并穿过身体组织,将缝合材料拖过身体组织。一旦缝合材料被拖过身体组织,外科医生就对缝合材

料打个结。缝合材料的结点允许外科医生调节缝合材料的张力以适应正在被缝合的特定组织并且控制组织的近似值、闭合、联结或其它情况。对外科医生来说控制张力的能力是极其重要的而与正在进行的外科手术程序的类型无关。

[0007] 然而,在内窥镜外科手术中,由于通过较小的内窥镜开口所需要的复杂操作和处理使缝合材料的打结是耗时且麻烦的。

[0008] 已作出了许多努力以提供克服常规缝合的缺点的装置。这种现有技术装置实质上是钉、夹子、夹钳或其它紧固件。然而,上述所列装置没有一个能够克服在内窥镜外科手术过程中与缝合身体组织有关的缺点。

[0009] 因此,存在对克服现有技术器械的不足和缺点的缝合装置的改进的需要。

## 发明内容

[0010] 本公开涉及通过介入导管等的用于内窥镜缝合和 / 或缝合的末端执行器、系统和方法。

[0011] 根据本公开的一个方案,提供了一种内窥镜缝合装置,所述内窥镜缝合装置包括:关节式 (articulatable) 颈部组件,其被构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动 (articulation); 工具组件,其可操作地支撑在颈部组件的远端上; 以及缝合针,其与工具组件可操作地相关联。工具组件包括彼此枢转相关联的一对并列钳夹。每个钳夹限定了在其组织接触表面中形成的针容纳凹入部。

[0012] 内窥镜缝合装置的工具组件可以进一步包括可滑动地支撑在每个钳夹上的可轴向平移的针接合板条。每个板条包括推进位置,其中当缝合针在相应的钳夹中时板条的远端与缝合针接合从而将所述缝合针固定到所述钳夹。每个板条包括缩回位置,在所述缩回位置板条的远端与缝合针脱离接合。一对板条可以彼此可操作地连接以便在彼此相反的方向上平移。

[0013] 内窥镜缝合装置包括可平移地延伸穿过颈部组件并且与一对钳夹可操作地相连的致动线缆。致动线缆包括其中钳夹彼此间隔的第一位置和其中一对钳夹彼此处于闭合间隔关系的第二位置。可以沿颈部组件的中心轴设置致动线缆。

[0014] 内窥镜缝合装置可以进一步包括至少一个关节式运动线缆,所述关节式运动线缆可滑动地延伸穿过颈部组件并且具有固定地连接到所述工具组件的远端。沿距所述颈部组件的中心轴间隔一定距离的轴设置关节式运动线缆。内窥镜缝合装置可以进一步包括沿致动线缆的相对侧可滑动地延伸穿过颈部组件的一对关节式运动线缆。

[0015] 内窥镜缝合装置进一步包括凸轮毂,所述凸轮毂键接到致动线缆的远端以便能够使致动线缆相对于凸轮毂轴向移动。凸轮毂在致动线缆旋转时旋转。凸轮毂可操作地连接到每个板条的近端以使得凸轮毂的旋转导致一对板条中的每一个的轴向平移。

[0016] 缝合针可以包括从其延伸出来的一定长度的带倒钩 (barbed) 的缝合器 (suture)。

[0017] 根据本公开的另一个方案,内窥镜缝合装置被设置为包括构造为适于执行至少一对功能的末端执行器; 以及可操作地连接到末端执行器的单个致动线缆。致动线缆能够影响至少所述一对功能的操作。致动线缆能够在其轴向平移时影响所述一对功能的第一操作; 以及在其旋转时影响所述一对功能的第二操作。

[0018] 末端执行器可以包括可操作地支撑在关节式颈部组件的远端的工具组件。颈部组件可以被构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动。

[0019] 内窥镜缝合装置可以进一步包括与工具组件可操作地相关联的缝合针。工具组件可以包括彼此枢转地相关联的一对并列钳夹。每个钳夹可以限定在其组织接触表面中形成的针容纳凹入部。

[0020] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可滑动地支撑在每个钳夹中的可轴向平移的针接合板条。每个板条可以包括推进位置,在所述推进位置当缝合针处于相应的钳夹中时板条的远端与缝合针接合从而将所述缝合针固定到所述钳夹,并且每个板条可以包括缩回位置,在所述缩回位置板条的远端与缝合针脱离接合。一对板条彼此可操作地连接以便在致动线缆旋转时相对于彼此在相反的方向上平移。在使用中,致动线缆的轴向往复平移可以导致所述一对钳夹的打开和闭合。

[0021] 致动线缆可平移地延伸穿过所述颈部组件。致动线缆可以包括第一位置和第二位置,在所述第一位置钳夹彼此间隔,在所述第二位置所述一对钳夹彼此处于闭合间隔关系。

[0022] 内窥镜缝合装置可以进一步包括至少一个关节式运动线缆,所述关节式运动线缆可滑动地延伸穿过颈部组件并且具有固定地连接到工具组件的远端。可以沿距颈部组件的中心轴间隔一定距离的轴设置关节式运动线缆。

[0023] 内窥镜缝合装置可以进一步包括凸轮毂,所述凸轮毂键接到致动线缆上以便能够使致动线缆相对于凸轮毂轴向平移。在使用中,凸轮毂可以在所述致动线缆旋转时旋转。凸轮毂可以可操作地连接到每个板条的近端以使得凸轮毂的旋转导致所述一对板条中的每一个的轴向平移。

[0024] 缝合针可以包括从其延伸出来的一定长度的带倒钩的缝合器。

[0025] 根据本公开的另一个方案,所提供的内窥镜缝合装置包括关节式颈部组件,其被构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动;以及工具组件,其可操作地支撑在颈部组件的远端上。工具组件还包括彼此枢转相关联的一对并列钳夹,每个钳夹限定在其组织接触表面中形成的针容纳凹入部;可旋转支撑的凸轮毂,凸轮毂限定穿过其中的中心管腔和形成在其外表面中的螺旋状凹槽;每一个都被可滑动地支撑在相应的钳夹中的一对轴向可平移针接合板条,每个板条均具有推进位置和缩回位置,在所述推进位置当缝合针处于相应的钳夹中时板条的远端与缝合针接合从而将缝合针固定到钳夹,在所述缩回位置板条的远端与缝合针脱离接合从而允许将缝合针从钳夹上拆卸下来,其中每个板条的近端均被构造为可滑动地接合在凸轮毂的螺旋状凹槽中。内窥镜缝合装置进一步包括与工具组件可操作地相关联的缝合针。

[0026] 在使用中,凸轮毂的旋转可导致一对板条在彼此相反的方向上的轴向往复平移。

[0027] 凸轮毂可以限定在其邻近表面中形成的第一离合器。内窥镜缝合装置可以进一步包括与凸轮毂的第一离合器选择性地接合的第二离合器。在使用中,当第二离合器与第一离合器接合时,所述第二离合器的旋转可导致凸轮毂的旋转。

[0028] 第二离合器可以相对于凸轮毂在接合位置和脱离位置之间轴向平移。在使用中,预期的是当第二离合器处于脱离位置时,第二离合器的旋转不会将旋转传递给凸轮毂。第二离合器可旋转地支撑在轴的远端上。支撑第二离合器的轴可以是空心的。

[0029] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可平移且可旋转地延伸穿过空心轴的致动线缆。

致动线缆的远端可操作地连接到一对钳夹上。致动线缆可以包括第一位置和第二位置,在所述第一位置钳夹彼此间隔,在所述第二位置一对钳夹彼此处于闭合间隔关系。

[0030] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可滑动地延伸穿过颈部组件并且具有固定地连接到工具组件上的远端的一对关节式运动线缆。

[0031] 缝合针可以包括带倒钩的缝合器。

[0032] 内窥镜缝合装置可以进一步包括钳夹支撑构件,所述钳夹支撑构件限定穿过其中的管腔和在其远端的U形部。一对钳夹可以枢转地支撑在U形部上并且凸轮毂可以旋转地支撑在钳夹支撑构件的管腔中。钳夹支撑构件可以限定在其表面中形成的一对相对的轴向延伸的凹槽,其中凹槽可以被构造为滑动地容纳相应的板条于其中。

[0033] 根据本公开的又一个方案,所提供的内窥镜缝合装置包括:具有彼此枢转相关联的一对并列钳夹的工具组件,每个钳夹限定在其组织接触表面上形成的针容纳凹入部;可选择性地旋转的凸轮毂,其限定穿过其中的中心管腔和形成在其外表面上的螺旋状凹槽;每一个都被可滑动地支撑在相应的钳夹中的一对可轴向平移的针接合板条,每个板条均具有推进位置和缩回位置,在所述推进位置当缝合针处于相应的钳夹中时板条的远端与缝合针接合从而将缝合针固定到钳夹中,在所述缩回位置板条的远端与缝合针脱离接合从而允许将缝合针从钳夹上拆卸下来,其中每个板条的近端被构造为可滑动地接合在凸轮毂的螺旋状凹槽中;以及与工具组件可操作地相关联的缝合针。

[0034] 内窥镜缝合装置可以进一步包括颈部组件,其被构造为将工具组件支撑在其远端上。颈部组件可在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动。

[0035] 凸轮毂可以限定在其邻近表面中形成的第一离合器。内窥镜缝合装置可以进一步包括与凸轮毂的第一离合器选择性地接合的第二离合器,其中当第二离合器与第一离合器接合时,该第二离合器的旋转导致凸轮毂的旋转。在使用中,凸轮毂的旋转可以导致一对板条在彼此相反的方向上的轴向往复平移。

[0036] 第二离合器可以相对于凸轮毂在接合位置和脱离位置之间轴向平移。在使用中,当第二离合器处于脱离位置时,该第二离合器的旋转不会将旋转传递给凸轮毂。第二离合器可旋转地支撑在轴的远端上。支撑第二离合器的轴可以是空心的。

[0037] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可平移且可旋转地延伸穿过空心轴的致动线缆,其中致动线缆的远端可操作地连接到一对钳夹上。致动线缆可以包括第一位置和第二位置,在所述第一位置钳夹彼此间隔,在所述第二位置一对钳夹彼此处于闭合间隔关系。

[0038] 内窥镜缝合装置可以进一步包括固定地连接到工具组件的一对关节式运动线缆,其中一对关节式运动线缆中之一的缩回可以导致工具组件在第一方向上进行关节式运动,并且一对关节式运动线缆中的另一个的缩回可以导致工具组件在第二方向上进行关节式运动。

[0039] 缝合针可以包括带倒钩的缝合器。

[0040] 内窥镜缝合装置可以进一步包括钳夹支撑构件,其限定穿过其中的管腔和在其远端的U形部,其中一对钳夹可以枢转地支撑在U形部上并且凸轮毂可以旋转地支撑在钳夹支撑构件的管腔中。钳夹支撑构件可以限定在其表面形成的一对相对的轴向延伸的凹槽,其中凹槽可被构造为滑动地容纳相应的板条于其中。

[0041] 根据本公开的再一个方案,所提供的内窥镜缝合装置包括关节式颈部组件,其被

构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动；以及工具组件，其可操作地支撑在颈部组件的远端上。工具组件包括彼此枢转相关联的一对并列钳夹，每个钳夹限定在其组织接触表面中形成的针容纳凹入部；可旋转地支撑的凸轮毂，凸轮毂限定穿过其中的中心管腔和形成在其内表面的凹槽；以及被可滑动地和可旋转地设置在凸轮毂的管腔中的中心杆。中心杆与形成在凸轮毂的内表面中的凹槽可操作地接合并且与一对钳夹可操作地接合。内窥镜缝合装置进一步包括与工具组件可操作地相关联的缝合针。凸轮毂的内侧凹槽被构造为至少在一个位置上，中心杆相对于凸轮毂的轴向平移导致凸轮毂的旋转以及一对钳夹的打开和闭合中的至少一个；并且凸轮毂的内侧凹槽被构造为至少在另一个位置上，中心杆的旋转导致工具组件的旋转。

[0042] 形成在凸轮毂的内表面的凹槽可以包括一对沿直径对置的轴向定向凹槽，以及与轴向定向凹槽相互连接的一对螺旋状凹槽。

[0043] 工具组件可以进一步包括每一个都可滑动地支撑在相应的钳夹中的一对可轴向平移的针接合板条。每个板条均具有推进位置和缩回位置，在所述推进位置当缝合针处于相应的钳夹中时板条的远端与缝合针接合从而将缝合针固定到钳夹上，在所述缩回位置板条的远端与缝合针脱离接合从而允许将缝合针从钳夹上拆卸下来。

[0044] 凸轮毂可以限定形成在其外表面的螺旋状凹槽，并且每个板条的近端可以被构造为可滑动地接合在凸轮毂的螺旋状凹槽中。在使用中，凸轮毂的旋转可以导致一对板条在彼此相反的方向上的轴向往复平移。

[0045] 工具组件可以包括限定管腔于其中的支撑构件。凸轮毂可旋转地支撑在支撑构件的管腔中，凸轮毂可以被固定从而克服支撑构件的管腔内的运动。凸轮毂可以限定形成在其外表面中的环形凹槽，其中凸轮毂的外侧环形凹槽可滑动地容纳支撑构件的突起于其中。

[0046] 内窥镜缝合装置进一步包括可平移且可旋转地延伸穿过颈部组件的致动线缆，其中致动线缆的远端可操作地连接到中心杆上。致动线缆可以平移从而使中心杆在第一位置和第二位置之间轴向平移，所述在第一位置上钳夹彼此间隔，并且在所述第二位置上一对钳夹彼此处于闭合间隔关系。

[0047] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可滑动地延伸穿过颈部组件并且具有固定地连接到工具组件的远端的一对关节式运动线缆。

[0048] 缝合针可以包括带倒钩的缝合器。

[0049] 工具组件可以进一步包括设置在凸轮毂远侧的带键块。带键块可以限定穿过其中的管腔和形成在管腔的内表面中的一对沿直径对置的轴向延伸的凹槽。轴向凹槽可以被构造为可滑动地容纳相应的板条于其中。

[0050] 根据本公开的另一个方案，所提供的内窥镜缝合装置包括工具组件。工具组件包括彼此枢转相关联的一对并列钳夹；可旋转地支撑的凸轮毂，凸轮毂限定穿过其中的中心管腔和形成在其内表面中的凹槽；以及可滑动地和可旋转地设置在凸轮毂的管腔内的中心杆，中心杆与形成在凸轮毂的内表面中的凹槽可操作地接合并且与一对钳夹可操作地接合。凸轮毂的内侧凹槽被构造为至少在一个位置上，中心杆相对于凸轮毂的轴向平移导致凸轮毂的旋转以及一对钳夹的打开和闭合中的至少一个。凸轮毂的内侧凹槽被构造为至少在另一个位置上，中心杆的旋转导致工具组件的旋转。

[0051] 内窥镜缝合装置可以进一步包括关节式颈部组件,其被构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动。工具组件可以被支撑在颈部组件的远端上。

[0052] 每个钳夹可以限定在其组织接触表面中形成的针容纳凹入部。

[0053] 形成在凸轮毂的内表面中的凹槽可以包括一对沿直径对置的轴向定向凹槽,以及与轴向定向凹槽相互连接的一对螺旋状凹槽。

[0054] 工具组件可以进一步包括每一个都可滑动地支撑在相应的钳夹中的一对可轴向平移的针接合板条。每个板条均具有推进位置和缩回位置,在所述推进位置当缝合针处于相应的钳夹中时板条的远端与缝合针接合从而将缝合针固定到钳夹上,在所述缩回位置板条的远端与缝合针脱离接合从而允许将缝合针从钳夹上拆卸下来。

[0055] 凸轮毂可以限定形成在其外表面的螺旋状凹槽,并且其中每个板条的近端可以被构造为可滑动地接合在凸轮毂的螺旋状凹槽中。在使用中,凸轮毂的旋转可以导致一对板条在彼此相反的方向上的轴向往复平移。

[0056] 工具组件可以包括限定管腔于其中的支撑构件,其中凸轮毂旋转地支撑在支撑构件的管腔中,并且其中凸轮毂被固定从而克服支撑构件的管腔内的运动。凸轮毂可以限定形成在其外表面中的环形凹槽。凸轮毂的外侧环形凹槽可滑动地容纳支撑构件的突起于其中。

[0057] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可平移且可旋转地延伸穿过颈部组件的致动线缆,其中致动线缆的远端可以可操作地连接到中心杆上。致动线缆可以平移从而使中心杆在第一位置和第二位置之间轴向平移,在所述第一位置上钳夹彼此间隔,并且在所述第二位置上一对钳夹彼此处于闭合间隔关系。

[0058] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可滑动地延伸穿过颈部组件并且具有固定地连接到工具组件的远端的一对关节式运动线缆。

[0059] 工具组件可以进一步包括设置在凸轮毂的远侧的带键块。带键块可以限定穿过其中的管腔和形成在管腔的内表面上的一对沿直径对置的轴向延伸的凹槽。轴向凹槽可以被构造为可滑动地容纳其中相应的板条。轴向凹槽可以被构造为可滑动地容纳相应的板条于其中。

[0060] 内窥镜缝合装置可以进一步包括与工具组件可操作地相关联的缝合针。缝合针可以包括带倒钩的缝合器。

[0061] 根据本公开的又一个方案,所提供的内窥镜缝合装置包括关节式颈部组件,其被构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动;以及工具组件,其可操作地支撑在颈部组件的远端上。工具组件包括彼此枢转相关联的一对并列钳夹,每个钳夹限定在其组织接触表面上形成的针容纳凹入部;驱动组件,其包括一对同心的、可单独旋转和平移的支撑套筒,每个套筒限定穿过其中的中心管腔;每一个都可滑动地支撑在相应的钳夹中的一对轴向可平移的针接合板条,每个板条均具有推进位置和缩回位置,在所述推进位置当缝合针处于相应的钳夹中时板条的远端与缝合针接合从而将缝合针固定到钳夹上,在所述缩回位置板条的远端与缝合针脱离接合从而允许将缝合针从钳夹上拆卸下来,其中每个板条的近端可旋转地连接到相应的套筒上。内窥镜缝合装置进一步包括设置的可滑动和可旋转地穿过套筒的管腔的中心杆,中心杆的远端与一对钳夹可操作地接合;以及与工具组件可操作地相关联的缝合针。

[0062] 一对同心套筒的外侧套筒可以限定形成在其管腔的表面上的环形凹槽,并且一对同心套筒的内侧套筒可以限定形成在其外表面上的环形凹槽。每个板条可以包括支撑在其近端上的环,其中每个板条的环可旋转地设置在形成于外侧和内侧套筒中的相应的一个凹槽内。

[0063] 内窥镜缝合装置可以进一步包括其中每一个都可操作地连接到相应的内侧和外侧套筒上一对推杆,其中推杆的轴向平移导致相应的内侧和外侧套筒以及一对板条中的相应一个的对应的轴向平移。推杆可以是挠性的。

[0064] 工具组件可以包括限定管腔于其中的支撑构件。驱动组件的套筒可支撑在支撑构件的管腔中以允许其旋转和轴向平移。内窥镜缝合装置可以进一步包括致动线缆,其可平移且可旋转地延伸穿过由驱动组件的套筒限定的管腔,其中致动线缆的远端可操作地连接到中心杆上致使致动线缆的旋转导致一对钳夹的旋转。致动线缆可平移从而使中心杆在第一位置和第二位置之间轴向平移,在所述第一位置上钳夹彼此间隔,并且在所述第二位置上一对钳夹彼此处于闭合间隔关系。

[0065] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可旋转地支撑在一对套筒的近侧的凸轮毂。凸轮毂可以限定中心杆穿过的中心管腔和形成在其外表面上的螺旋状凹槽。

[0066] 一对套筒中的每一个均可以包括从其近侧延伸出的臂。每个臂可操作地接合在凸轮毂的螺旋状凹槽内。从一对套筒中延伸出的臂彼此沿直径对置,其中凸轮毂的旋转导致一对套筒相对于彼此的轴向往复平移。

[0067] 内窥镜缝合装置可以进一步包括致动线缆,其可平移且可旋转地延伸穿过由驱动组件的套筒限定的管腔。致动线缆的远端可操作地连接到中心杆上以使致动线缆的旋转导致一对钳夹的旋转。致动线缆可平移从而使中心杆在第一位置和第二位置之间轴向平移,在所述第一位置上钳夹彼此间隔,并且在所述第二位置上一对钳夹彼此处于闭合间隔关系。

[0068] 内窥镜缝合装置可以进一步包括从凸轮毂的近侧延伸出的空心轴。致动线缆可延伸穿过空心轴的管腔。

[0069] 驱动组件可以包括一对轴向间隔的套筒。每个套筒可以轴向平移。一对套筒的远侧套筒可以限定形成在其外表面上的环形凹槽,并且一对套筒的近侧套筒可以限定形成在其外表面上的环形凹槽。每个板条可以包括支撑在其近端处的环。每个板条的环可旋转地设置在形成于远侧和近侧套筒中的相应的一个凹槽内。

[0070] 内窥镜缝合装置可以进一步包括其中每一个都可操作地连接到相应的远侧和近侧套筒上的一对推杆。在使用中,推杆的轴向平移可以导致相应的远侧和近侧套筒以及一对板条中的相应一个的对应的轴向平移。

[0071] 根据本公开的另一个方案,所提供的内窥镜缝合装置包括工具组件。工具组件包括彼此枢转相关联的一对并列钳夹,每个钳夹限定在其组织接触表面上形成的针容纳凹入部;驱动组件,其包括一对同心的、可单独旋转和平移的支撑套筒,每个套筒限定穿过其中的中心管腔;以及其中每一个都可滑动地支撑在相应的钳夹中的一对轴向可平移的针接合板条。每个板条均具有推进位置和缩回位置,在所述推进位置当缝合针处于相应的钳夹中时板条的远端与缝合针接合从而将缝合针固定到钳夹上,在所述缩回位置板条的远端与缝合针脱离接合从而允许将缝合针从钳夹上拆卸,其中每个板条的近端可旋转地连接到相应

的套筒上。工具组件进一步包括设置的可滑动且可旋转地穿过套筒的管腔的中心杆,其中中心杆的远端与一对钳夹可操作地接合。

[0072] 内窥镜缝合装置可以进一步包括关节式颈部组件,以便将工具组件可操作地支撑在颈部组件的远端处。颈部组件可以被构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动。

[0073] 一对同心套筒的外侧套筒可以限定形成在其管腔的表面上的环形凹槽,并且一对同心套筒的内侧套筒可以限定形成在其外表面上的环形凹槽。每个板条可以包括支撑在其近端处的环。每个板条的环可旋转地设置在形成于外侧和内侧套筒中的相应的一个凹槽内。

[0074] 内窥镜缝合装置可以进一步包括其中每个都可操作地连接到相应的内侧和外侧套筒上的一对推杆。在使用中,推杆的轴向平移可以导致相应的内侧和外侧套筒以及一对板条中的相应一个的对应的轴向平移。推杆可以是挠性的。

[0075] 工具组件可以包括限定管腔于其中的支撑构件,其中驱动组件的套筒支撑在支撑构件的管腔中以便能够允许其旋转和轴向平移。

[0076] 内窥镜缝合装置可以进一步包括致动线缆,其可平移且可旋转地延伸穿过由驱动组件的套筒限定的管腔。致动线缆的远端可操作地连接到中心杆上以便使致动线缆的旋转导致一对钳夹的旋转。致动线缆可平移从而使中心杆在第一位置和第二位置之间轴向平移,在所述第一位置上钳夹彼此间隔,并且在所述第二位置上一对钳夹彼此处于闭合间隔关系。

[0077] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可旋转地支撑在一对套筒的近侧的凸轮毂。凸轮毂可以限定中心杆穿过的中心管腔和形成在其外表面上的螺旋状凹槽。

[0078] 一对套筒中的每一个均包括从其近侧延伸出的臂。每个臂均可操作地接合在凸轮毂的螺旋状凹槽内。从一对套筒中延伸出的臂可以彼此沿直径对置。在使用中,凸轮毂的旋转可以导致一对套筒相对于彼此的轴向往复平移。

[0079] 内窥镜缝合装置可以进一步包括致动线缆,其可平移且可旋转地延伸穿过由驱动组件的套筒限定的管腔。致动线缆的远端可操作地连接到中心杆上以便使致动线缆的旋转导致一对钳夹的旋转。

[0080] 致动线缆可平移从而使中心杆在第一位置和第二位置之间轴向平移,在所述第一位置上钳夹彼此间隔,并且在所述第二位置上一对钳夹彼此处于闭合间隔关系。

[0081] 内窥镜缝合装置可以进一步包括从凸轮毂的近侧延伸出的空心轴。致动线缆可以延伸穿过空心轴的管腔。

[0082] 驱动组件可以包括一对轴向间隔的套筒,其中每个套筒均可以轴向平移。一对套筒的远侧套筒可以限定形成在其外表面上的环形凹槽,并且一对套筒的近侧套筒可以限定形成在其外表面上的环形凹槽。

[0083] 每个板条可以包括支撑在其近端处的环。每个板条的环可旋转地设置在形成于远侧和近侧套筒中的相应的一个凹槽内。

[0084] 内窥镜缝合装置可以进一步包括其中每个都可操作地连接到相应的远侧和近侧套筒上的一对推杆。在使用中,推杆的轴向平移可以导致相应的远侧和近侧套筒以及一对板条中的相应一个的对应的轴向平移。

[0085] 内窥镜缝合装置可以进一步包括与一对钳夹可操作地相关联的缝合针。缝合针可以包括带倒钩的缝合器。

[0086] 根据本公开的再一个方案,提供了用于操作外科器械的手柄组件。手柄组件包括:外壳;可操作地支撑在外壳上的扳柄;以及至少一个致动线缆,其可操作地连接到扳柄上并从外壳延伸出来以使扳柄的致动将轴向平移和旋转传递给致动线缆。

[0087] 手柄组件可以进一步包括至少一个从外壳操作的关节式运动线缆。每个关节式运动线缆可以包括与末端执行器可操作地相连的远端和可操作地连接到支撑在外壳上的控制元件的近端。

[0088] 控制元件可以从由滑块、转盘和杠杆组成的组中选择。在使用中,控制元件的运动可以导致至少一个关节式运动线缆的运动。此外,在使用中,至少一个关节式运动线缆在第一方向上的运动可以导致末端执行器在第一方向上的关节式运动,并且至少一个关节式运动线缆在第二方向上的运动可以导致末端执行器在第二方向上的关节式运动。

[0089] 控制元件可以包括限定齿轮部分的扳柄板,所述齿轮部分与可操作地连接到致动轴的至少一个齿轮可操作地接合,并且其中控制元件的运动至少可以导致致动轴的旋转。控制元件可操作地连接到致动轴上以使控制元件的运动可以导致致动线缆的轴向平移。

[0090] 根据本公开的另一个方案,所提供的内窥镜缝合装置包括手柄组件和可操作地连接到手柄组件上的末端执行器。手柄组件包括:外壳;可操作地支撑在外壳上的扳柄;以及致动线缆,其可操作地连接到扳柄上并从外壳延伸出来以使扳柄的致动将轴向平移和旋转传递给致动线缆。末端执行器包括被构造为适于执行至少一对操作的工具组件。致动线缆可操作地连接到工具组件上以使致动线缆能够在其轴向平移时影响末端执行器的所述一对操作的第一操作。同样,致动线缆可操作地连接到工具组件上以使致动线缆能够在其旋转时影响末端执行器的所述一对操作的第二操作。

[0091] 内窥镜缝合装置可以进一步包括使手柄组件和末端执行器相互连接的关节式颈部组件。颈部组件可以被构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动。

[0092] 内窥镜缝合装置可以进一步包括与工具组件可操作地相关联的缝合针。工具组件可以包括彼此枢转相关联的一对并列钳夹。每个钳夹限定在其组织接触表面上形成的针容纳凹入部。

[0093] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可滑动地支撑在每个钳夹上的可轴向平移的针接合板条。每个板条可以包括推进位置,其中当缝合针处于相应的钳夹中时板条的远端与缝合针接合从而将所述缝合针固定到所述钳夹,并且每个板条包括缩回位置,其中板条的远端与缝合针脱离接合。

[0094] 一对板条可以彼此可操作地连接以便在致动线缆旋转时相对于彼此在相反的方向上平移。在使用中,致动线缆的轴向往复平移可以导致一对钳夹的打开和闭合。

[0095] 致动线缆可以在手柄组件和末端执行器之间可平移地延伸。在使用中,当致动线缆位于第一位置时,一对钳夹可以彼此间隔,并且当致动线缆位于第二位置时,一对钳夹可以彼此处于闭合间隔关系。

[0096] 内窥镜缝合装置可以进一步包括至少一个关节式运动线缆,其可滑动地延伸穿过颈部组件并且具有固定地连接到工具组件上的远端。

[0097] 可以沿距颈部组件的中心轴间隔一定距离的轴设置关节式运动线缆。

[0098] 内窥镜缝合装置可以进一步包括凸轮毂,所述凸轮毂键接到致动线缆上以便能够使致动线缆相对于凸轮毂轴向平移,其中凸轮毂在致动线缆旋转时旋转。凸轮毂可操作地连接到每个板条的近端以使凸轮毂的旋转导致一对板条中的每一个的轴向平移。

[0099] 每个关节式运动线缆的近端可操作地连接到支撑在外壳上的控制元件上。

[0100] 手柄组件的控制元件可以从由滑块、转盘和杠杆组成的组中选择。在使用中,手柄组件的控制元件的运动可以导致至少一个关节式运动线缆的运动。至少一个关节式运动线缆在第一方向上的运动可以导致末端执行器在第一方向上的关节式运动,并且至少一个关节式运动线缆在第二方向上的运动可以导致末端执行器在第二方向上的关节式运动。

[0101] 手柄组件的控制元件可以包括限定齿轮部分的扳柄板,所述齿轮部分与可操作地连接到致动轴上的至少一个齿轮可操作地接合,其中控制元件的运动至少可以导致致动轴的旋转,并且其中致动线缆可以连接到致动轴上。

[0102] 手柄组件的控制元件可以可操作地连接到致动轴上以便使控制元件的运动可以导致致动线缆的轴向平移。

[0103] 根据本公开的另一个方案,所提供的用于操作外科器械的手柄组件包括:外壳;可操作地支撑在外壳上的扳柄;以及至少一个致动线缆,其可操作地与扳柄相关联并从外壳延伸出来以使扳柄的致动将致动线缆轴向平移和旋转都传递给致动线缆。致动线缆的轴向平移和旋转中的每一个均执行单独的功能。

[0104] 手柄组件可以进一步包括能够通过外壳操作的一对关节式运动线缆。每个关节式运动线缆可以包括可操作地连接到控制元件上的近端,该控制元件支撑在外壳上。在使用中,控制元件的第一运动可以导致一对关节式运动线缆在彼此相反方向上的轴向平移,并且其中控制元件的第二运动可以导致一对关节式运动线缆的反向轴向平移。

[0105] 控制元件可旋转地支撑在外壳上。因此,控制元件的第一运动可以是控制元件在第一方向上的旋转;并且控制元件的第二运动可以是控制元件在第二方向上的旋转。

[0106] 扳柄可以包括限定第一齿轮部分的扳柄板,所述第一齿轮部分与可操作地支撑在致动轴上的正齿轮可操作地接合。在使用中,扳柄的致动至少可以导致正齿轮和致动轴的旋转。致动轴可以连接到致动线缆上。

[0107] 扳柄可操作地连接到致动轴上以使扳柄的致动导致致动轴和致动线缆的轴向平移。

[0108] 扳柄板可以限定第二齿轮部分,所述第二齿轮部分与可操作地支撑在致动轴上的齿条可操作地接合,其中扳柄的致动可以导致齿条和致动轴的轴向平移。

[0109] 手柄组件可以进一步包括随动块,其可旋转地支撑在致动轴上并且经由偏置元件连接到齿条上。因此,在使用中,扳柄的致动可以导致齿条的轴向平移、偏置构件的偏置、以及随动块和致动轴的后续轴向平移。

[0110] 正齿轮可以形成可滑动地支撑在致动杆上的滑动离合器的一部分。滑动离合器的近侧部可以与正齿条可操作地接合以便在正齿轮旋转时使近侧部单向旋转。

[0111] 手柄组件可以进一步包括偏置构件,其被构造为保持滑动离合器的近侧部与正齿轮的接合。手柄组件可以进一步包括棘爪,并且其中滑动离合器的近侧部被构造为与棘爪接合以使棘爪限制滑动离合器的近侧部的旋转方向。

[0112] 根据本公开的另一个方案,所提供的内窥镜缝合装置包括手柄组件和可操作地连

接到手柄组件上的末端执行器。手柄组件包括：外壳；可操作地支撑在外壳上的扳柄；以及至少一个致动线缆，其可操作地与扳柄相关联并从外壳延伸出来以使扳柄的致动将致动线缆轴向平移和旋转都传递给致动线缆。致动线缆轴向平移和旋转中的每个都执行单独的功能。末端执行器包括被构造为适于执行至少一对操作的工具组件。致动线缆可操作地连接到工具组件上，以使致动线缆能够在其轴向平移时影响末端执行器的所述一对操作的第一操作；并且能够在其旋转时影响末端执行器的所述一对操作的第二操作。

[0113] 内窥镜缝合装置可以进一步包括使手柄组件和末端执行器相互连接的关节式颈部组件。颈部组件可以被构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动。

[0114] 内窥镜缝合装置可以进一步包括与工具组件可操作地相关联的缝合针。工具组件可以包括彼此枢转相关联的一对并列钳夹，并且其中每个钳夹可以限定在其组织接触表面上形成的针容纳凹入部。

[0115] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可滑动地支撑在每个钳夹上的可轴向平移的针接合板条。每个板条可以包括推进位置，在该位置中当缝合针处于相应的钳夹中时板条的远端与缝合针接合从而将所述缝合针固定到所述钳夹，并且其中每个板条可以包括缩回位置，在该位置中板条的远端与缝合针脱离接合。

[0116] 一对板条可以彼此可操作地连接以便在致动线缆旋转时相对于彼此在相反的方向上平移。在使用中，致动线缆的轴向往复平移可以导致一对钳夹的打开和闭合。

[0117] 致动线缆可以在手柄组件和末端执行器之间可平移地延伸。在使用中，当致动线缆位于第一位置时一对钳夹可以彼此间隔，并且当致动线缆位于第二位置时一对钳夹可以彼此处于闭合间隔关系。

[0118] 内窥镜缝合装置可以进一步包括至少一个关节式运动线缆，其可滑动地延伸穿过颈部组件并且具有固定地连接到工具组件的远端。可以沿距颈部组件的中心轴间隔一定距离的轴设置关节式运动线缆。

[0119] 内窥镜缝合装置可以进一步包括凸轮毂，所述凸轮毂键接到致动线缆上以便能够使致动线缆相对于凸轮毂轴向平移。凸轮毂可以在致动线缆旋转时旋转。凸轮毂可以可操作地连接到每个板条的近端上以使凸轮毂的旋转导致一对板条中的每一个的轴向平移。

[0120] 内窥镜缝合装置可以进一步包括能够通过外壳操作的一对关节式运动线缆。每个关节式运动线缆可以包括可操作地连接控制元件上的近端，该控制元件支撑在外壳上。因此，在使用中，控制元件的第一运动可以导致一对关节式运动线缆在彼此相反方向上的轴向平移，并且控制元件的第二运动可以导致一对关节式运动线缆的反向轴向平移。

[0121] 控制元件可旋转地支撑在外壳上。因此，在使用中，控制元件的第一运动可以是控制元件在第一方向上的旋转；并且控制元件的第二运动可以是控制元件在第二方向上的旋转。

[0122] 扳柄可以包括限定第一齿轮部分的扳柄板，第一齿轮部分与可操作地支撑在致动轴上的正齿轮可操作地接合。因此，在使用中，扳柄的致动至少可以导致正齿轮和致动轴的旋转，其中致动轴连接到致动线缆上。

[0123] 扳柄可操作地连接到致动轴上以使扳柄的致动导致致动轴和致动线缆的轴向平移。

[0124] 扳柄板可以限定第二齿轮部分，第二齿轮部分与可操作地支撑在致动轴上的齿条

可操作地接合。因此,在使用中,扳柄的致动可以导致齿条和致动轴的轴向平移。

[0125] 手柄组件可以进一步包括随动块,其可旋转地支撑在致动轴上并且经由偏置元件连接到齿条上。因此,在使用中,扳柄的致动可以导致齿条的轴向平移、偏置构件的偏置、以及随动块和致动轴的后续轴向平移。

[0126] 正齿轮可以形成可滑动地支撑在致动杆上的滑动离合器的一部分。滑动离合器的近侧部可以与正齿轮可操作地接合以便在正齿轮旋转时使近侧部单向旋转。

[0127] 手柄组件可以进一步包括偏置构件,其被构造为保持滑动离合器的近侧部与正齿轮的接合。手柄组件可以进一步包括棘爪。滑动离合器的近侧部可以被构造为与棘爪接合以使棘爪限制滑动离合器的近侧部的旋转方向。

[0128] 手柄组件可以进一步包括花键轴,其与致动轴共轴对准并从外壳的近端延伸出,以及旋扭,其支撑在从外壳的近端延伸出的花键轴的近端上以将旋转传递给花键轴、致动轴和致动线缆。

[0129] 末端执行器可以进一步包括推力轴承,其设置在凸轮毂的近侧并与凸轮毂可操作地接合。

[0130] 根据本公开的又一个方案,提供了用于操作外科器械的手柄组件。手柄组件包括:外壳;可操作地支撑在外壳上的扳柄;以及支撑在外壳上的关节式运动组件,其用于完成可操作地连接到外壳上的末端执行器的关节式运动。能够操作关节式运动组件从而影响末端执行器在第一对相反方向上以及实质上与第一对相反方向相交的第二对相反方向上的关节式运动。

[0131] 根据本公开的再一个方案,所提供的内窥镜缝合装置包括手柄组件和可操作地连接到手柄组件上的末端执行器。手柄组件包括:外壳;可操作地支撑在外壳上的扳柄;以及支撑在外壳上的关节式运动组件,其用于完成可操作地连接到外壳上的末端执行器的关节式运动。末端执行器包括被构造为适于执行至少一对操作的工具组件。关节式运动组件连接到末端执行器上,以使关节式运动组件的操作在第一对相反的方向上以及实质上与第一对相反方向相交的第二对相反方向上关节式运动传递给末端执行器。

[0132] 手柄组件可以进一步包括至少一个致动线缆,其与扳柄可操作地相关联,并从外壳延伸出来,以使扳柄的致动将致动线缆的轴向平移和旋转都传递给致动线缆。致动线缆的轴向平移和旋转中的每一个都可以执行单独的功能。

[0133] 关节式运动组件可以包括支撑在外壳上的一对控制元件,其中每个控制元件可以可操作地连接到一对关节式运动线缆的近端上。

[0134] 在使用中,第一控制元件的第一运动可以导致相应的一对关节式运动线缆在彼此相反的方向上的轴向平移。第一控制元件的第二运动可以导致相应的一对关节式运动线缆的反向轴向平移。第一控制元件可旋转地支撑在外壳上。第一控制元件的第一运动可以是第一控制元件在第一方向上的旋转。第一控制元件的第一运动可以是第一控制元件在第一方向上的旋转。第一控制元件的第二运动可以是第一控制元件在第二方向上的旋转。

[0135] 在使用中,第二控制元件的第一运动可以导致相应的一对关节式运动线缆在彼此相反的方向上的轴向平移。第二控制元件的第二运动可以导致相应的一对关节式运动线缆的反向轴向平移。第二控制元件可旋转地支撑在外壳上。第二控制元件的第一运动可以是第二控制元件在第一方向上的旋转。第二控制元件的第二运动可以是第二控制元件在第二

方向上的旋转。

[0136] 第一和第二控制元件可以共轴地支撑在外壳上。

[0137] 关节式运动组件可以进一步包括齿轮,其连接到每个控制元件上并且由每个控制元件控制,以及一对齿条,其与每个控制元件的齿轮相啮合以便使控制元件的旋转导致相应的一对齿条的反向轴向平移。每对关节式运动线缆中的每一个均可操作地连接到相应的一对齿条上。

[0138] 手柄组件可以进一步包括至少一个致动线缆,其与扳柄可操作地相关联并且从外壳延伸出来,以使扳柄的致动将致动线缆的轴向平移和旋转都传递给致动线缆,其中致动线缆的轴向平移和旋转中的每一个都执行单独的功能。

[0139] 致动线缆可操作地连接到工具组件上使得致动线缆能够在其轴向平移时影响末端执行器的一对操作的第一操作;并且其中致动线缆可操作地连接到工具组件上使得致动线缆能够在其旋转时影响末端执行器的一对操作的第二操作。

[0140] 根据本公开的再一个方案,所提供的内窥镜缝合装置包括:具有针装载组件的手柄组件;末端执行器,其支撑在手柄组件上并被构造为适于执行至少一对功能;以及单个致动线缆,其可操作地连接在手柄组件和末端执行器之间。致动线缆能够影响至少一对功能的操作,其中致动线缆能够在其轴向平移时影响一对功能的第一操作;以及在其旋转时影响一对功能的第二操作,其中致动线缆在针装载组件的手动致动时旋转。

[0141] 末端执行器可以包括可操作地支撑在关节式颈部组件的远端上的工具组件。颈部组件可以被构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动。

[0142] 内窥镜缝合装置可以进一步包括与工具组件可操作地相关联的缝合针。工具组件可以包括彼此枢转相关联的一对并列钳夹,其中每个钳夹限定在其组织接触表面上形成的针容纳凹入部。

[0143] 根据本公开的另一个方案,所提供的内窥镜缝合装置包括:手柄组件,其支撑手动操作的缝合针装载组件;工具组件,其可操作地支撑在手柄组件上并连接到手柄组件;缝合针,其与工具组件可操作地相关联,其中工具组件包括彼此枢转相关联的一对并列钳夹,并且其中每个钳夹限定在其组织接触表面上形成的针容纳凹入部;以及致动线缆,其在手柄组件和工具组件之间延伸出,其中致动轴的轴向位移导致钳夹的打开和闭合,并且致动线缆的旋转导致将缝合针选择性地保持在钳夹中。致动线缆的近端连接到缝合针装载组件上,以便使缝合针装载组件的致动将旋转传递给致动线缆从而与在一个钳夹中的缝合针选择性地接合。

[0144] 内窥镜缝合装置可以进一步包括使手柄组件和工具组件相互连接的关节式颈部组件。颈部组件可以被构造为适于在与其纵轴相交的至少一个方向上进行关节式运动。

[0145] 内窥镜缝合装置可以进一步包括可轴向平移的针接合板条,其可滑动地支撑在每个钳夹上并且与致动线缆可操作地相关联。每个板条可以包括推进位置,在所述推进位置中当缝合针处于相应的钳夹中时板条的远端与缝合针接合从而将所述缝合针固定到所述钳夹。每个板条包括缩回位置,在所述缩回位置板条的远端与缝合针脱离接合。

[0146] 一对板条可以彼此可操作地连接以便在致动线缆旋转时在彼此相反的方向上平移。

[0147] 致动线缆可以穿过颈部组件可平移地延伸并且可以可操作地连接到一对钳夹上。

致动线缆可以包括第一位置和第二位置,在所述第一位置钳夹彼此间隔,在所述第二位置一对钳夹彼此处于闭合间隔关系。

[0148] 缝合针装载组件可以包括键接到致动轴上的旋扭,以便使旋扭的旋转导致致动线缆的旋转以及使致动轴相对于旋扭能够自由地轴向平移。缝合针装载组件可被构造为用于旋扭的单向旋转。

[0149] 内窥镜缝合装置可以进一步包括至少一个关节式运动线缆,所述关节式运动线缆可滑动地延伸穿过颈部组件并且具有固定地连接到所述工具组件上的远端。可以沿距所述颈部组件的中心轴间隔一定距离的轴设置关节式运动线缆。

[0150] 内窥镜缝合装置进一步包括凸轮毂,所述凸轮毂使一对板条相互连接并且键接到致动轴的远端以便能够使致动线缆相对于凸轮毂轴向移动,其中凸轮毂在致动线缆旋转时旋转。

[0151] 凸轮毂可操作地连接到每个板条的近端上以使凸轮毂的旋转导致一对板条中的每一个的轴向平移。

[0152] 根据本公开的又一个方案,所提供的内窥镜缝合装置包括限定穿过其中的通道的手柄组件,其中通道被构造为选择性地容纳外科器械于其中;末端执行器,其被构造为适于执行至少一对功能,末端执行器可操作地连接到手柄组件上;以及可操作地连接到末端执行器上的单个致动线缆,其中致动线缆能够影响至少所述一对功能的操作,其中致动线缆能够在其轴向平移时影响一对操作的第一操作;以及在其旋转时影响一对操作的第二操作。

[0153] 内窥镜缝合装置可以进一步包括实质上在手柄组件的通道和末端执行器之间延伸的沟槽。所述沟槽可以被固定到在手柄组件和末端执行器之间延伸并使手柄组件和末端执行器相互连接的颈部组件上。

## 附图说明

[0154] 与附图相结合,通过阅读以下说明本公开的上述目的、特征和优点将变得更显而易见,其中:

[0155] 图 1 为根据本公开的实施例的缝合装置的末端执行器的立体图;

[0156] 图 2 为图 1 的缝合装置的末端执行器的分解立体图;

[0157] 图 3 为图 1 和 2 的缝合装置的末端执行器的凸轮机构的分解立体图;

[0158] 图 4 为图 1 和 2 的缝合装置的末端执行器的纵向横截面图,示出了处于第一打开状态的末端执行器的钳夹;

[0159] 图 5 为图 1 和 2 的缝合装置的末端执行器的纵向横截面图,示出了处于第二闭合状态的末端执行器的钳夹;

[0160] 图 6 为图 1 和 2 的缝合装置的末端执行器的纵向横截面图,示出了处于第三重新打开状态的末端执行器的钳夹;

[0161] 图 7 为图 1 和 2 的缝合装置的末端执行器的纵向横截面图,示出了非关节状态(un-articulated condition)下的远端;

[0162] 图 8 为图 7 的缝合装置的末端执行器的纵向横截面图,示出了处于关节状态下的远端;

- [0163] 图 9 为根据本公开的另一个实施例的缝合装置的末端执行器的立体图；
- [0164] 图 10 为将钳夹支撑构件从其上拆卸下来的图 9 的末端执行器的立体图；
- [0165] 图 11 为图 10 指示的细节区域的放大图；
- [0166] 图 12 为示出在第一或断开状态下的图 9 至 11 的末端执行器的强制离合器 (positive clutch) 的侧面前视图；
- [0167] 图 13 为图 9 至 12 所示的末端执行器的分解立体图；
- [0168] 图 14 为图 9 至 13 的末端执行器的强制离合器的分解立体图；
- [0169] 图 15 为示出在第二或连接状态下的图 9 至 14 的末端执行器的强制离合器的侧面前视图；
- [0170] 图 16 为示出在第二或连接状态下的图 9 至 15 的末端执行器的强制离合器的立体图；
- [0171] 图 17 为根据本公开的又一个实施例的缝合装置的末端执行器的立体图；
- [0172] 图 18 为将钳夹支撑构件从其上拆卸下来的图 17 的末端执行器的立体图；
- [0173] 图 19 为将钳夹支撑构件从其上拆卸下来的图 17 和 18 的末端执行器的侧面前视图；
- [0174] 图 20 为图 17 至 19 的末端执行器的分解立体图；
- [0175] 图 21 为图 17 至 20 的末端执行器的凸轮毂的立体图；
- [0176] 图 22 为图 21 的凸轮毂的分解立体图；
- [0177] 图 23 为图 21 和 22 的凸轮毂的一半的平面图；
- [0178] 图 24 为从纵向延伸穿过末端执行器的钳夹的平面获得的图 17 至 23 的末端执行器的纵向横截面图, 示出了在打开结构下的钳夹；
- [0179] 图 25 为从在末端执行器的钳夹之间纵向延伸的平面获得的图 17 至 23 的末端执行器的纵向横截面图, 示出了在打开结构下的钳夹；
- [0180] 图 26 为图 17 至 25 的末端执行器的立体图, 示出了在闭合结构下的钳夹；
- [0181] 图 27 为从纵向延伸穿过末端执行器的钳夹的平面获得的图 17 至 26 的末端执行器的纵向横截面图, 示出了在闭合结构下的钳夹；
- [0182] 图 28 为从在末端执行器的钳夹之间纵向延伸的平面获得的图 17 至 27 的末端执行器的纵向横截面图, 示出了在闭合结构下的钳夹；
- [0183] 图 29 为将钳夹和钳夹支撑构件从其上拆卸下来的图 17 至 28 的末端执行器的立体图, 示出了末端执行器的中心杆的旋转；
- [0184] 图 30 为图 17 至 28 的末端执行器的立体图, 示出了末端执行器的旋转；
- [0185] 图 31 为根据本公开的另一个实施例的末端执行器的颈部组件的立体图；
- [0186] 图 32 为图 31 的颈部组件的分解立体图；
- [0187] 图 33 为以彼此分离的方式示出的图 31 和 32 的颈部组件的一对接头的立体图；
- [0188] 图 34 至 36 为从由接头的一对凸节限定的平面获取的纵向横截面图, 示出了将相邻的接头彼此连接；
- [0189] 图 37 为以关节状态示出的图 31 和 32 的颈部组件的平面图；
- [0190] 图 38 为供此处公开的任一个末端执行器使用的绞合线布置的示意性立体图；
- [0191] 图 39 为根据本公开的再一个实施例的缝合装置的末端执行器的立体图；

- [0192] 图 40 为图 39 的缝合装置的末端执行器的分解立体图；
- [0193] 图 41 为图 39 和 40 的末端执行器的内部驱动组件的立体图；
- [0194] 图 42 为沿图 41 的 42-42 获取的横截面图，示出了将板条构件连接到图 41 的内部驱动组件的内侧套筒上；
- [0195] 图 43 为沿图 41 的 42-42 获取的横截面图，示出了板条构件和图 41 的内部驱动组件的内侧套筒彼此连接；
- [0196] 图 44 为图 39 和 40 的末端执行器的外部驱动组件的立体图；
- [0197] 图 45 为沿图 44 的 45-45 获取的横截面图，示出了将板条构件连接到图 44 的外部驱动组件的外侧套筒上；
- [0198] 图 46 为沿图 44 的 45-45 获取的横截面图，示出了板条构件和图 44 的外部驱动组件的外侧套筒彼此连接；
- [0199] 图 47 为图 39 和 40 的末端执行器的纵向横截面图，示出了处于第一状态下的末端执行器；
- [0200] 图 48 为图 39 和 40 的末端执行器的纵向横截面图，示出了处于第二状态下的末端执行器；
- [0201] 图 49 为图 39 和 40 的末端执行器的纵向横截面图，示出了处于第三状态下的末端执行器；
- [0202] 图 50 为图 39 和 40 的末端执行器的中心杆的立体图，示出了中心杆的轴向旋转；
- [0203] 图 51 为图 39 和 40 的末端执行器的立体图，示出了基于中心杆的轴向旋转的末端执行器的轴向旋转；
- [0204] 图 52 为在第一状态下示出的根据本发明的又一个实施例的末端执行器的纵向横截面图；
- [0205] 图 53 为在第二状态下示出的图 52 的末端执行器的纵向横截面图；
- [0206] 图 54 为图 52 和 53 的末端执行器的驱动组件的各部件分开的立体图；
- [0207] 图 55 为在第三状态下示出的图 52 和 53 的末端执行器的纵向横截面图；
- [0208] 图 56 为在第一状态下示出的根据本发明的再一个实施例的末端执行器的纵向横截面图；
- [0209] 图 57 为在第二状态下示出的图 56 的末端执行器的纵向横截面图；
- [0210] 图 58 为图 56 和 57 的末端执行器的驱动组件的各部件分开的立体图；
- [0211] 图 59 为在第三状态下示出的图 56 和 57 的末端执行器的纵向横截面图；
- [0212] 图 60 为根据本公开的另一个实施例的末端执行器和驱动组件的示意图；
- [0213] 图 61 为根据本公开的另一个实施例的用于末端执行器的驱动组件的示意图；
- [0214] 图 62 为根据本公开的又一个实施例的末端执行器的示意图；
- [0215] 图 63 为用于本公开的末端执行器的根据本公开的实施例的闭合构件的示意图；
- [0216] 图 64 为根据本公开的又一个实施例的用于末端执行器的驱动组件的示意图；
- [0217] 图 65A 至 65B 为根据本公开的又一个实施例的末端执行器的示意图；
- [0218] 图 66 为根据本公开的再一个实施例的用于末端执行器的驱动组件的示意图；
- [0219] 图 67A 至 67B 为根据本公开的另一个实施例的用于末端执行器的驱动组件的示意图；

- [0220] 图 68A 至 68B 为根据本公开的另一个实施例的用于末端执行器的驱动组件的示意图；
- [0221] 图 69 为根据本公开的另一个实施例的挠性内窥镜缝合装置的立体图；
- [0222] 图 70 为图 69 的内窥镜缝合装置的末端执行器的立体图；
- [0223] 图 71 为图 69 的内窥镜缝合装置的纵向横截面图；
- [0224] 图 72 为图 71 指示的细节区域的放大图；
- [0225] 图 73 为图 71 指示的细节区域的放大图；
- [0226] 图 74 为将左侧外壳从其上拆下的图 69 的内窥镜缝合装置的手柄组件的左侧立体图；
- [0227] 图 75 为将右侧外壳从其上拆下的图 69 的内窥镜缝合装置的手柄组件的右侧立体图；
- [0228] 图 76 为图 74 和 75 的手柄组件的部分分解图；
- [0229] 图 77 为将外壳从其上拆下的图 69 的内窥镜缝合装置的手柄组件的左侧立体图；
- [0230] 图 78 为将外壳从其上拆下的图 69 的内窥镜缝合装置的手柄组件的右侧立体图；
- [0231] 图 79 为将左侧外壳和左侧框架从其上拆下的图 69 的内窥镜缝合装置的手柄组件的左侧立体图；
- [0232] 图 80 为将右侧外壳和右侧框架从其上拆下的图 69 的内窥镜缝合装置的手柄组件的右侧立体图；
- [0233] 图 81 为图 69 的内窥镜缝合装置的手柄组件的内部器件的分解立体图；
- [0234] 图 82 为图 70 的末端执行器的分解立体图；
- [0235] 图 83 为图 70 和 82 的末端执行器的推力轴承的放大立体图；
- [0236] 图 84 为图 83 的推力轴承的分解立体图；
- [0237] 图 85 为图 70 和 82 的末端执行器的凸轮机构的分解立体图；
- [0238] 图 86 为图 73 至 81 的手柄组件的关节式运动控制机构的立体图；
- [0239] 图 87 为图 73 至 81 的手柄组件的滑动离合器的立体图；
- [0240] 图 88 为沿图 86 的 88-88 获取的图 86 的关节式运动控制机构的横截面图；
- [0241] 图 89 为沿图 86 的 88-88 获取的图 86 的关节式运动控制机构的又一个截面图，示出了关节式运动控制机构的操作；
- [0242] 图 90 为图 69 的内窥镜缝合装置的末端执行器的纵向横截面图，示出了处于关节状态下的远端；
- [0243] 图 91 为图 73 至 81 的手柄组件的驱动机构的侧面前视图，示出了从第一位置开始驱动的手柄组件的驱动机构和扳柄；
- [0244] 图 92 为沿图 71 的 92-92 获取的图 73 至 81 的手柄组件的横截面图，示出了单向棘爪组件的第一位置；
- [0245] 图 93 为图 69 的内窥镜缝合装置的末端执行器的纵向横截面图，示出了处于第一打开状态下末端执行器的钳夹；
- [0246] 图 94 为图 69 的内窥镜缝合装置的末端执行器的纵向横截面图，示出了处于第二闭合状态下的末端执行器的钳夹；
- [0247] 图 95 为图 73 至 81 的驱动机构的侧面前视图，示出了在第二位置处的手柄组件的

驱动机构和扳柄；

[0248] 图 96 沿图 71 的 95-95 获取的图 73 至 81 的手柄组件的横截面图，示出了单向棘爪组件的第二位置；

[0249] 图 97 为图 69 的内窥镜缝合装置的末端执行器的纵向横截面图，示出了被推进和缩回的末端执行器的板条；

[0250] 图 98 为图 69 的内窥镜缝合装置的末端执行器的推力轴承的立体图，示出了推力轴承的操作；

[0251] 图 99 为图 73 至 81 的驱动机构的侧面前视图，示出了处于第三位置的手柄组件的驱动机构和扳柄；

[0252] 图 100 为图 73 至 81 的驱动机构的侧面前视图，示出了被打开的手柄组件的驱动机构和扳柄；

[0253] 图 101 为沿图 71 的 101-101 获取的图 73 至 81 的手柄组件的横截面图，示出了单向棘爪组件的第三位置；

[0254] 图 102 为根据本公开的实施例的手柄组件的立体图；

[0255] 图 103 为将外壳的半部分从其上拆卸下来的图 102 的手柄组件的立体图；

[0256] 图 104 为图 103 的手柄组件的侧面前视图，示出了处于第一位置的手柄组件的扳柄；

[0257] 图 105 为图 103 和 104 的手柄组件的分解立体图；

[0258] 图 106 沿从图 104 的 106-106 获取的图 102 至 105 的手柄组件的横截面图；

[0259] 图 107 为图 102 至 106 的手柄组件的驱动组件的立体图；

[0260] 图 108 为图 102 至 106 的手柄组件的滑块作动器的立体图；

[0261] 图 109 为图 103 的手柄组件的侧面前视图，示出了处于第二位置的手柄组件的扳柄；

[0262] 图 110 为图 103 的手柄组件的侧面前视图，示出了处于第三位置的手柄组件的扳柄；

[0263] 图 111 为根据本公开的另一个实施例的手柄组件的立体图；

[0264] 图 112 为将外壳的左半部分从其上拆卸下来的图 111 的手柄组件的左侧立体图；

[0265] 图 113 为将外壳的右半部分从其上拆卸下来的图 111 的手柄组件的右侧立体图；

[0266] 图 114 为图 111 至 113 的手柄组件的分解立体图；

[0267] 图 115 为图 111 至 114 的手柄组件的关节式运动控制机构的立体图；

[0268] 图 116 为图 111 至 114 的手柄组件的滑动离合器的立体图；

[0269] 图 117 为沿图 115 的 117-117 获取的图 115 的关节式运动控制机构的横截面图；

[0270] 图 118 为沿图 115 的 117-117 获取的图 115 的关节式运动控制机构的横截面图，示出了关节式运动控制机构的操作；

[0271] 图 119 为沿图 112 的 119-119 获取的图 111 至 114 的手柄组件的横截面图，示出单向棘爪组件的第一位置；

[0272] 图 120 为图 111 至 114 的手柄组件的驱动机构的侧面前视图，示出了第一位置处的手柄组件的驱动机构和扳柄；

[0273] 图 121 为图 120 的驱动机构的侧面前视图，示出了第二位置处的手柄组件的驱动

机构和扳柄；

[0274] 图 122 为沿图 112 的 122-122 获取的图 111 至 114 的手柄组件的横截面图，示出了单向棘爪组件的第二位置；

[0275] 图 123 为图 120 的驱动机构的侧面前视图，示出了处于第三位置的手柄组件的驱动机构和扳柄；

[0276] 图 124 为图 120 的驱动机构的侧面前视图，示出了处于第四位置的手柄组件的驱动机构和扳柄；

[0277] 图 125 为沿图 112 的 125-125 获取的图 111 至 114 的手柄组件的横截面图，示出了单向棘爪组件的第三位置；

[0278] 图 126 为与本公开的缝合装置结合使用的缝合器的示意图；

[0279] 图 127 为根据本公开的另一个实施例的手柄组件的立体图；

[0280] 图 128 为图 127 的手柄组件的分解立体图；

[0281] 图 129 为图 127 和 128 的手柄组件的关节式运动组件的分解立体图；

[0282] 图 130 为图 127 至 129 的手柄组件的手动换针机构的分解立体图；

[0283] 图 131 为示出将半个外壳部分从其上拆卸下来的图 127 至 130 的手柄组件的立体图；

[0284] 图 132 为图 127 至 131 的手柄组件的纵向横截面图；

[0285] 图 133 为根据本公开的再一个实施例的手柄组件的立体图；

[0286] 图 134 为图 133 的手柄组件的分解立体图；

[0287] 图 135 为图 133 和 134 的手柄组件的关节式运动组件的分解立体图；

[0288] 图 136 为图 133 至 135 的手柄组件的手动换针机构的分解立体图；

[0289] 图 137 为示出将半个外壳部分从其上拆卸下来的图 133 至 136 的手柄组件的立体图；

[0290] 图 138 为示出将半个外壳部分和关节式运动组件的侧板从其上拆卸下来的图 133 至 137 的手柄组件的立体图；

[0291] 图 139 为示出将半个外壳部分以及关节式运动组件的侧板和棘轮从其上拆卸下来的图 133 至 138 的手柄组件的立体图；

[0292] 图 140 为示出将半个外壳部分以及关节式运动组件的侧板、棘轮和支撑构件从其上拆卸下来的图 133 至 139 的手柄组件的立体图；

[0293] 图 141 为示出将半个外壳部分和关节式运动组件从其上拆卸下来的图 133 至 140 的手柄组件的立体图；以及

[0294] 图 142 为图 133 至 141 的手柄组件的纵向横截面图。

### 具体实施方式

[0295] 本公开涉及用于内窥镜、腹腔镜、腔内和 / 或经腔缝合的装置、系统和方法。例如，在一个实施例中，这种装置包括手柄、手柄组件或连接到挠性细长主体部的近端的其他合适的执行机构（例如，机械手等）。可操作地支撑在挠性细长主体部的远端上的颈部组件允许可操作地支撑在颈部组件远端处的末端执行器响应于关节式运动线缆的致动而进行关节式运动。末端执行器包括缝合针和一对钳夹。在操作中，缝合针来回地穿过组织从一个

钳夹到另一个钳夹。所述装置适于放置在挠性内窥镜的管腔内,然后插入到患者自身的腔道并经腔内通过自身管腔的解剖位置到达自身管腔内部或外部的治疗部位。

[0296] 依照惯例,在附图和说明书中,遵循以下规定:术语“近侧”是指距操作者最近的装置的端部,而术语“远侧”是指距操作者最远的装置的端部。

[0297] 现在将详细参照附图,其中相似的附图标记表示相似或相同的元件,图1至3示出了总体上以100表示的缝合装置的末端执行器的一个实施例。所述缝合装置的末端执行器100在内窥镜或腹腔镜的程序中特别有用,其中缝合装置的内窥镜部分,即末端执行器100,可以经由插管组件等(未显示)插入到操作部位。

[0298] 如图1至3中所示,缝合装置的末端执行器100可支撑在手柄组件(未显示)上或从手柄组件延伸出和/或支撑在从手柄组件的远侧延伸出并限定了纵轴和穿过纵轴的管腔的细长管状主体部(未显示)的远端上或从该远端延伸出。末端执行器100可以与细长主体部的远端可操作地相关联或支撑在细长主体部的远端上并且可通过手柄组件遥控操作。

[0299] 末端执行器100包括:颈部组件110,其支撑在从手柄组件延伸出的轴的远端上;以及工具组件120,其支撑在颈部组件110的远端上。颈部组件110包括多个接头112,每个接头112包括远侧关节112a和随其形成的近侧U形部。每个关节112a与相邻接头112的U形部112b可操作地接合。每个接头112限定了形成在其中的中心管腔112c和形成在中心管腔112c的两侧的一对对置的管腔112d、112e。一对关节式运动线缆114a、114b可滑动地穿过接头112的相应管腔112d、112e延伸。下面将详细讨论对颈部组件110进行操作以使末端执行器100进行关节式运动。

[0300] 如图1至3中所示,末端执行器100的工具组件120包括钳夹支撑构件122和安装在钳夹支撑构件122上可枢转运动的一对钳夹130、132。钳夹支撑构件122限定了在其近端的管腔124和在其远端的一对间隔臂126。管腔124被构造且限定为容纳从颈部110的最远接头112延伸出的茎杆112f。管腔124限定了在其表面上的一对对置的沟槽124a、124b。

[0301] 每个钳夹130、132包括针容纳凹入部130a、132a,所述针容纳凹入部130a、132a分别构造为环绕且保持基本垂直于其组织接合表面设置于其中的外科手术针104的至少一部分。如图2中所示,针104包括形成在其每个端部附近的凹槽104a。缝合器(未显示)可以在凹槽104a之间的位置处固定到外科手术针104上。

[0302] 外科手术针104的缝合器可包括单向或带倒钩的缝合器,其中所述缝合器包括具有多个从其上延伸出的倒钩的细长主体。定位倒钩使得倒钩促动缝合器抵抗在相对于倒钩面对的方向相反的方向上的运动。

[0303] 供外科手术针104使用的合适的缝合器包括但不限于:在专利号为3,123,077的美国专利和专利号为5,931,855的美国专利,以及于2002年9月30日提交的公布号为2004/0060409的美国专利公布中所描述且公开的那些缝合器,将上述每一个文献的全部内容并入到此处作为引用。

[0304] 通过钳夹枢转销134将钳夹130、132枢转地安装在支撑构件122上,钳夹枢转销134贯穿形成在支撑构件122的臂126中的孔126a和形成在钳夹130、132中的相应枢转孔130b、132b。为了在打开位置和闭合位置之间移动钳夹130、132,设置了轴向或纵向可移动

的中心杆 136, 中心杆 136 具有安装在其远端 136a 处的凸轮销 138。凸轮销 138 放置在形成于相应钳夹 130、132 中的倾斜的凸轮狭槽 130c、132c 中并与狭槽 130c、132c 接合, 以便中心杆 136 的轴向或纵向运动使得钳夹 130、132 在打开位置和闭合位置之间进行凸轮式运动。

[0305] 工具组件 120 包括带键杆 140, 带键杆 140 具有可旋转地连接到中心杆 136 的近端 136b 的远端 140a。带键杆 140 包括固定地连接到致动线缆 142 的远端上的近端 140b 和主体部 140c, 主体部 140c 设置在远端 140a 和近端 140b 之间, 具有非圆形的横截面轮廓。

[0306] 工具组件 120 进一步包括凸轮毂 144, 凸轮毂 144 限定了贯穿其中的管腔 144a, 管腔 144a 被构造为适于可滑动地容纳带键杆 140 的主体部 140c 于其中。凸轮毂 144 限定了在其外表面内的螺旋状 (helical) 或螺线状 (spiral) 凹槽 144b。凸轮毂 144 被构造为可旋转地设置在支撑构件 122 的管腔 124 内。

[0307] 在操作中, 致动线缆 142 的旋转将旋转传递给带键杆 140, 带键杆 140 又将旋转传递给凸轮毂 144。然而, 由于带键杆 140 可旋转地连接到中心杆 136 上, 因此无旋转传递给中心杆 136。此外, 致动线缆 142 的轴向位移将轴向位移传递给带键杆 140, 带键杆 140 又将轴向位移传递给中心杆 136。然而, 由于凸轮毂 144 轴向可滑动地支撑在带键杆 140 上, 因此无轴向位移传递给凸轮毂 144。

[0308] 工具组件 120 进一步包括一对针接合构件或板条 150、152, 针接合构件或板条 150、152 可滑动地支撑在支撑构件 122 的相应沟槽 124a、124b 内。每个板条 150、152 包括可滑动地延伸进入相应钳夹 130、132 的板条容纳沟槽 130d、132d (见图 4 至 5) 的远端 150a、152a。沟槽 130d、132d 的尺寸和结构被设计为至少部分地贯穿针容纳凹入部 130a、132a。这样, 通过推进在相应沟槽 130d、132d 内的板条 150 或 152, 推进的板条 150 或 152 的远端 150a、152a 接合或“锁定”形成在设置于相应凹入部 130a、132a 内的针 104 中的凹槽 104a。每个板条 150、152 包括可滑动地设置在凸轮毂 144 的凹槽 144b 内的近端 150b、152b。在操作中, 当凸轮毂 144 旋转时, 板条 150、152 的近端 150b、152b 骑置 (ride) 在凸轮毂 144 的凹槽 144b 内并相对于凹槽 144b 在轴向上移动。特别地, 在凸轮毂 144 旋转时, 当板条 150 向远侧移动时, 板条 152 向近侧移动, 反之亦然。

[0309] 现在转向图 4 至 6, 显示并描述了操作末端执行器 100 的方法。如图 4 中所示, 通过使板条 150 的远端 150a 与针 104 的凹槽 104a 接合将针 104 保持在凹入部 130a 内。另外, 如图 4 中所示, 通过使中心杆 136 处于最远位置而将钳夹 130、132 保持在打开位置, 而这又将凸轮销 138 放置在凸轮狭槽 130c、132c 的最远端。

[0310] 现在转向图 5, 为了使钳夹 130、132 接近, 致动线缆 142 在箭头“A”所示的接近方向上移动, 从而使带键杆 140 移动, 这又使中心杆 136 在接近方向上移动。这样做时, 凸轮销 138 在近侧穿过钳夹 130、132 的凸轮狭槽 130c、132b, 这样致使钳夹环绕销 134 枢转, 这又使钳夹 130、132 的远端如箭头“B”所示朝向彼此接近。这样做时, 针 104 的自由端移动到钳夹 132 的凹入部 132a 内。如果组织当前处于钳夹 130、132 的远端之间, 则针 104 的自由端将在进入钳夹 132 的凹入部 132a 之前穿透组织。

[0311] 现在转向图 6, 为了使针 104 从钳夹 130 释放且将针 104 固定或锁定在钳夹 132 中, 致动线缆 142 在箭头“C”的方向上旋转, 从而将旋转传递给带键杆 140, 这又使带键杆 140 将旋转传递给凸轮毂 144。当凸轮毂 144 在箭头“C”的方向上旋转时, 板条 150、152 的近端

150b、152b 沿着凹槽 144b 骑置或穿过凹槽 144b。特别地如图 6 中所示,当凸轮毂 144 在箭头“C”的方向上旋转时,板条 150 在接近方向(由箭头“A”所示的方向)上移动的同时板条 152 在远离方向(由箭头“A1”所示的方向)上移动。这样做时,板条 150 的远端 150a 脱离设置在钳夹 130 的凹入部 130a 内的针 104 的凹槽 104a,而板条 152 的远端 152b 与设置在钳夹 132 的凹入部 132a 内的针 104 的凹槽 104a 接合。这样,针 104 被固定或锁定在钳夹 132 的凹入部 132a 内。

[0312] 现在转向图 7 和 8,显示和说明了使末端执行器 100 进行关节式运动的方法。如图 7 中所示,在末端执行器 100 处于轴向对准状态时,为了使末端执行器 100 关于颈部组件 110 进行关节式运动,第一关节式运动线缆 114b(即图 7 和 8 中所示的下侧关节式运动线缆)在如图 8 的箭头“D”所示的接近方向上收回。当将关节式运动线缆 114b 在接近方向上拉时,关节式运动线缆 114b 的远端在与其中心轴间隔一定距离的位置处锚固到最远侧接头 112,接头 112 环绕关节 112a 和 U 形部 112b 之间的接头位旋转,从而使限定在关节 112a 和 U 形部 112b 之间的间隙沿着其侧面压缩。这样做时,末端执行器 100 沿着颈部组件 110 进行关节式运动以在箭头“E”所示的向下方向(如图 8 中所示)上,即在与其纵轴相交的方向上,移动工具组件 120。

[0313] 为了将末端执行器 100 恢复到非关节状态或在相反的方向上使末端执行器进行关节式运动,使关节式运动线缆 114a(即,图 7 和 8 中所示的上侧关节式运动线缆)在接近方向上收回。

[0314] 现在转向图 9 至 16,根据本公开的另一个实施例,末端执行器通常被标明为末端执行器 200。末端执行器 200 与末端执行器 100 基本相似,因此这里仅在对识别其结构和操作上的差异所必要的程度上进行描述。在下述公开中,相同的附图标记始终被用于表示相同的元件。

[0315] 如图 9 至 14 中所示,末端执行器 200 包括支撑在颈部组件(未显示)的端部上的工具组件 220。工具组件 220 包括钳夹支撑构件 222 和安装在钳夹支撑构件 222 上的可枢转运动的一对钳夹 230、232。如图 13 中所示,钳夹支撑构件 222 限定了在其近端的管腔 224 和在其远端的一对间隔臂 226。管腔 224 限定了形成在其表面上的一对对置的沟槽 224a(仅显示了一个)。

[0316] 每个钳夹 230、232 与上述末端执行器 100 的钳夹 130、132 基本相似,因此在下文中将不会进一步详细地讨论钳夹 230、232 的结构。

[0317] 通过钳夹枢转销 234 将钳夹 230、232 枢转地安装在支撑构件 222 上,钳夹枢转销 234 贯穿形成在支撑构件 222 的臂 226 中的孔 226a 和形成在钳夹中的相应枢转孔。为了在打开位置和闭合位置之间移动钳夹 230、232,设置了轴向或纵向可移动的中心杆 236,中心杆 236 具有安装在其远端 136a 处的凸轮销 238。凸轮销 238 放置在形成于相应钳夹 230、232 中的倾斜的凸轮狭槽中并与所述倾斜的凸轮狭槽接合,以便中心杆 236 的轴向或纵向运动使得钳夹 230、232 在打开位置和闭合位置之间进行凸轮式运动。

[0318] 工具组件 220 包括可滑动地设置在支撑构件 222 的管腔 224 内的带键块 240。带键块 240 包括一对对置的扁平外表面 240a 和一对从其外表面上突出的对置的轴向肋部 240b。带键块 240 进一步包括贯穿延伸的管腔 240c 和一对形成在管腔 240c 的壁上的对置的轴向延伸的凹槽 240d。凹槽 240d 可以与肋部 240b 对齐或对准。肋部 240b 被构造为可滑动地

容纳在形成于支撑构件 222 的管腔 224 内的沟槽 224a 中。

[0319] 工件组件 220 进一步包括在带键块 240 的远侧设置的 U 形部 242。U 形部 242 包括一对从基部 242a 延伸出的间隔臂 242b。每个臂 242b 限定了贯穿其中的管腔 242c。U 形部 242 限定了形成在基部 242a 内的中心孔 242d。臂 242b 间隔足够的距离且基部 242b 的中心孔 242d 是一定尺寸的,以便可滑动且可旋转地容纳中心杆 236 于其中。

[0320] 工具组件 220 进一步包括凸轮毂 244,凸轮毂 244 限定贯穿其中的管腔 244a,管腔 244a 被构造成适于可滑动地容纳中心杆 236 的一部分于其中。凸轮毂 244 限定了在其外表面上的基本螺旋状或螺线状的凹槽 244b。螺旋状凹槽 244b 的远端和近端 244c 可以是扁平的或者被构造为平行于与其纵轴正交而定向的平面延伸或伸展。

[0321] 凸轮毂 244 被构造为可旋转地设置在支撑构件 222 的管腔 224 内。特别地,凸轮毂 244 可包括形成在其中用于与从支撑构件 222 向内突出的凸节 (nub)、凸台 (boss) 等 (未显示) 可滑动地接合的外圆周凹槽 244d。如此,相对于支撑构件 222 固定凸轮毂 244 的轴向位置。

[0322] 凸轮毂 244 包括设置或形成在其近端处的第一离合器部 246a,其中凸轮毂 244 的管腔 244a 穿过第一离合器部 246a 延伸。工具组件 220 进一步包括支撑在空心轴 248 的远端上的第二离合器部 246b。第二离合器部 246b 限定了贯穿其中的中心管腔 246b'。第一和第二离合器部 246a、246b 中的每一个均包括或限定了设置在其相对表面上的互补的内接合结构、元件或构成 247a、247b。

[0323] 如将在下文中详细描述,在操作中,为了使内接合元件 247a、247b 彼此选择性地接合和脱离,第二离合器部 246b 可经由空心轴 248 相对于第一离合器部 246a 平移。当内结合元件 247a、247b 彼此接合时,空心轴 248 的旋转将使第二离合器部 246b 旋转,经由第二离合器部 246b 又使凸轮毂 244 旋转。当内接合元件 247a、247b 彼此脱离时,空心轴 248 的旋转将使第二离合器部 246b 旋转,然而,没有旋转传递给凸轮毂 244。同样,当内接合元件 247a、247b 彼此脱离时,从中心杆 236 延伸出且穿过 U 形部 242、带键块 240、凸轮毂 244、第二离合器部 246b 和空心轴 248 的中心轴 237 的旋转,将导致钳夹 230、232 的旋转而不产生板条 250、252 的轴向移动。

[0324] 工具组件 220 进一步包括一对针接合构件或板条 250、252,所述一对针接合构件或板条 250、252 可滑动地支撑在 U 形部 342 的臂 242b 的相应管腔 242c 内且穿过带键块 240 的相应凹槽 240d。

[0325] 每个板条 250、252 包括可滑动地延伸进入相应钳夹 230、232 的板条容纳沟槽 230d、232d (见图 13) 的远端 250a、252a。每个板条 250、252 包括可滑动地设置在凸轮毂 244 的凹槽 244b 内的近端 250b、252b。在操作中,当凸轮毂 244 旋转时,板条 250、252 的近端 250b、252b 骑置在凸轮毂 244 的凹槽 244b 内并相对于凹槽 244b 在轴向上平移。特别地,在凸轮毂 244 旋转时,当板条 250 向远侧移动时,板条 252 向近侧移动,反之亦然。

[0326] 现在转向图 10 至 12 以及图 14 至 16,显示且描述操作末端执行器 200 的方法。如图 10 至 12 中所示,当第一和第二离合器部 246a、246b 彼此在轴向上间隔开或者彼此脱离时,钳夹 230、232 能够环绕其纵轴自由旋转而不会引起板条 250、252 的轴向平移。特别地,当第一和第二离合器部 246a、246b 彼此在轴向上间隔开或者彼此脱离时,第二离合器部 246b 的旋转不会经由空心轴 248 将任何旋转传递给第一离合器部 246a,并且也不会依次传递给

钳夹 230、232,即钳夹 230、232 保持静止。此外,当中心轴 237 环绕其纵轴旋转时,中心杆 236 旋转,这又促使钳夹 230、232 环绕纵轴旋转。

[0327] 如在图 14 至 16 中所示,当第一和第二离合器部 246a、246b 彼此接合时,钳夹 230、232 不会环绕其纵轴旋转,也不会引起板条 250、252 的轴向平移。特别地,当第一和第二离合器部 246a、246b 彼此接合时,第二离合器部 246b 在箭头“A”的方向上的旋转经由空心轴 248 将旋转传递给第一离合器部 246a,并且依次传递给凸轮毂 244。

[0328] 当凸轮毂 244 旋转时,板条 250、252 的近端 250b、252b 骑置在凸轮毂 244 的凹槽 244b 内并相对于凹槽 244b 在轴向上平移。特别地,在凸轮毂 244 旋转时,当板条 250 向远侧移动时,板条 252 向近侧移动,反之亦然。

[0329] 与末端执行器 100 相似,为了打开或闭合末端执行器 200 的钳夹 230、232,中心轴或线缆 248 在轴向上平移,从而移动中心杆 236 以移动凸轮销 238。凸轮销 238 穿过钳夹 230、232 的凸轮狭槽,因此导致钳夹关于枢转销 234 枢转且致使钳夹 230、232 的远端打开或闭合。

[0330] 现在转向图 17 至 30,根据本公开的又一个实施例,末端执行器通常标明为末端执行器 300。末端执行器 300 与末端执行器 200 基本相似,因此这里仅在对识别其结构和操作上的差异所必要的程度上进行描述。在下述公开中,相同的附图标记始终被用于表示相同的元件。

[0331] 如在图 17 至 30 中所示,末端执行器 300 包括支撑在颈部组件(未显示)的端部上的工具组件 320。工具组件 320 包括钳夹支撑构件 322 和安装在钳夹支撑构件 322 上可枢转运动的一对钳夹 330、332。如图 20 中所示,钳夹支撑构件 322 限定了在其近端的管腔 324 和在其远端的一对间隔臂 326。管腔 324 限定了形成在其表面上的一对对置的沟槽 324a(仅显示了一个)。

[0332] 每个钳夹 330、332 与上述末端执行器 200 的钳夹 230、232 基本相似,因此在下文中将不会进一步详细地讨论钳夹 330、332 的结构。

[0333] 通过钳夹枢转销 334 将钳夹 330、332 枢转地安装在支撑构件 322 上,钳夹枢转销 334 贯穿形成在支撑构件 322 的臂 326 中的孔 326a 和形成在钳夹中的相应枢转孔。为了在打开位置和闭合位置之间移动钳夹 330、332,设置了轴向或纵向可移动的中心杆 336,中心杆 336 具有安装在其远端处的凸轮销 338。凸轮销 338 放置在形成于相应钳夹 330、332 中的倾斜的凸轮狭槽中并与所述狭槽接合,以便中心杆 336 的轴向或纵向运动使得钳夹 330、332 在打开位置和闭合位置之间进行凸轮式运动。

[0334] 工具组件 320 包括带键块 340 和 U 形部 342。带键块 340 和 U 形部 342 与带键块 240 和 U 形部 242 基本相似,因此在下文中将不会进一步详细地讨论带键块 340 和 U 形部 342 的结构。

[0335] 工具组件 320 进一步包括凸轮毂 344,凸轮毂 344 限定贯穿其中的管腔 344a,管腔 344a 被构造为适于可滑动地容纳中心杆 336 的一部分于其中。凸轮毂 344 限定了在其外表面上的基本呈螺旋状或螺线状的凹槽 344b。螺旋状凹槽 344b 的远端和近端 344c 可以是扁平的或者被构造为平行于与其纵轴正交而定向的平面延伸或伸展。

[0336] 凸轮毂 344 被构造为可旋转地设置在支撑构件 322 的管腔 324 内。特别地,凸轮毂 344 可包括形成在其中用于与从支撑构件 322 向内突出的凸节、凸台等 345(见图 24)可

滑动地接合的外圆周凹槽 344d。如此,相对于支撑构件 322 固定凸轮毂 344 的轴向位置。

[0337] 如图 20 至 25 以及图 27 至 28 中所示,凸轮毂 344 包括一对形成在管腔 344a 的表面的间隔的螺旋状凹槽 344e、344f 和形成在管腔 344a 的表面上且与其螺旋状凹槽 344e、344f 互相连接的一对对置的轴向定向凹槽 344g。

[0338] 继续参照图 20 至 25 以及图 27 至 28,凸轮销 339 被设置为穿过凸轮杆 336 横向延伸,凸轮杆 336 是一定尺寸的,用于与内螺旋状凹槽 344e、344f 和凸轮毂 344 的内轴向凹槽 344g 可滑动地内接合。

[0339] 工具组件 320 进一步包括一对针接合构件或板条 350、352,针接合构件或板条 350、352 以与板条 250、252 和 U 形部 242 以及带键块 240 基本相似的方式与 U 形部 342 和带键块 340 可操作地相关联。板条 350、352 与板条 250、252 基本相似,因此在下文中将不会进一步详细地讨论板条 350、352 的结构。

[0340] 现在转向图 24 至 25 以及图 27 至 30,显示且描述了操作末端执行器 300 的方法。如图 24 至 25 中所示,当凸轮销 339 位于凸轮毂 344 的内轴向凹槽 344g 中的最远位置处时,中心杆 336 位于最远部位并且钳夹 330、332 相互间隔。如图 29 和 30 中所示,当凸轮销 339 位于凸轮毂 344 的内轴向凹槽 344g 的最远位置时,中心杆 336 的旋转将旋转力传递给凸轮销 338,而凸轮销 338 又促使工具组件 320 在钳夹 330、332 打开的同时环绕纵轴旋转。随此产生的是,当中心杆 336 旋转时,旋转力被传递给凸轮销 339,然而,由于凸轮毂 334 与支撑构件 332 用轴颈连接,防止了凸轮毂 334 的平移运动因而仅随钳夹 330、332 的旋转而旋转。

[0341] 在一种构造中,当中心杆 336 和凸轮毂 339 向近侧移动时,凸轮销 339 紧靠内螺旋状凹槽 344e、344f 可操作地接合以便引起凸轮毂 344 的旋转。当凸轮毂 344 旋转时,板条 350、352 的近端骑置在凸轮毂 344 的外螺旋状凹槽 344b 内并且相对于外螺旋状凹槽 344b 在轴向上平移。特别地,在凸轮毂 344 旋转时,当板条 350 向远侧移动时,板条 352 向近侧移动,反之亦然。

[0342] 在另一种构造中,当中心杆 336 和凸轮销 339 向近侧移动时,凸轮销 339 仅平移穿过凸轮毂 344 的内轴向凹槽 344g。这样做时,没有旋转或平移传递给凸轮毂 344。

[0343] 当凸轮杆 336 向近侧移动时,凸轮销 338 推动钳夹 330、332 到达接近位置 (approximated position)。

[0344] 此外,如图 26 至 28 中所示,当凸轮销 339 位于凸轮毂 344 的内轴向凹槽 344g 中的最近位置处时,中心杆 336 位于最近位置处且钳夹 330、332 近似地朝向彼此。

[0345] 当凸轮销 339 位于凸轮毂 344 的内轴向凹槽 344g 中的最近位置时,中心杆 336 的旋转将旋转力传递给凸轮销 338,这又致使工具组件 320 在钳夹 330、332 位于接近位置的同时环绕纵轴旋转。随此产生的是,当中心杆 336 旋转时,旋转力被传递给凸轮销 339,然而,由于凸轮毂 334 与支撑构件 332 用轴颈连接,防止了凸轮毂 334 的平移运动因而仅随工具组件 320 的旋转而旋转。

[0346] 在一种构造中,当中心杆 336 和凸轮毂 339 向远侧移动时,凸轮销 339 紧靠内螺旋状凹槽 344e、344f 可操作地接合以便引起凸轮毂 344 的旋转。当凸轮毂 344 旋转时,板条 350、352 的近端骑置在凸轮毂 344 的外螺旋状凹槽 344b 内并且相对于外螺旋状凹槽 344b 在轴向上平移。特别地,在凸轮毂 344 旋转时,当板条 350 向远侧移动时,板条 352 向近侧

移动,反之亦然。

[0347] 在另一种构造中,当中心杆 336 和凸轮销 339 向远侧移动时,凸轮销 339 仅平移穿过凸轮毂 344 的内轴向凹槽 344g。这样做时,没有旋转或平移被传递给凸轮毂 344。

[0348] 在一个实施例中,内轴向凹槽 344g 可包括防止凸轮销 339 在远离和接近这两个方向上移动的结构。特别地,内轴向凹槽 344g 可包括形成于其中的斜坡状结构,该结构允许凸轮销 339 仅在第一方向上移动,即远离方向或接近方向上移动,而不会在与第一方向相反的第二方向上移动。

[0349] 如图 17 至 30 中所示,末端执行器 300 被构造为适于环绕颈部组件 310 的纵轴旋转,如双头箭头“A”所示;适于工具组件 320 相对于颈部组件 310 的枢转运动,如双头箭头“B”所示;并且工具组件 320 被构造为适于环绕其纵轴旋转,如双头箭头“C”所示。

[0350] 现在转向图 31 至 37,根据本公开的另一个实施例,颈部组件通常标明为颈部组件 210。颈部组件 210 与颈部组件 110 基本相似,因此这里仅在对识别其结构和操作上的差异所必要的程度上进行描述。在下述公开中,相同的附图标记始终被用于表示相同的元件。

[0351] 如图 31 至 37 中所示,颈部组件 210 被构造为支撑在从手柄组件(未显示)延伸出的轴的远端上并且用于将工具组件的钳夹支撑构件 122、222 支撑在其远端处。

[0352] 颈部组件 210 包括多个接头 212,每个接头 212 包括从近侧外壳 212b 延伸出的远侧关节 212a。每个关节 212a 与相邻接头 212 的近侧外壳 212b 可操作地接合。每个接头 212 限定了形成在其中的中心管腔 212c 和形成在中心管腔 212c 的两侧的一对对置的管腔 212d、212e。一对关节式运动线缆(未显示)可滑动地穿过接头 212 的相应管腔 212d、212e 延伸。

[0353] 每个接头 212 进一步包括从远侧关节 212a 的相对的侧面延伸出的一对对置的凸节 212f。凸节 212f 限定了贯穿其延伸的枢转轴“B”。每个凸节 212f 被构造为选择性地容纳在形成于近侧外壳 212b 中的相应的互补配置孔 212g 内。

[0354] 在使用中,可以以首尾相接的方式将相邻的接头 212 枢转地彼此连接,以使远侧关节 212a 容纳在近侧外壳 212b 中,更特别地,远侧关节 212a 的凸节 212f 可操作地容纳在近侧外壳 212b 的孔 212g 内。如图 33 至 36 中所示,当将相邻的接头 212 彼此连接时,在其相互连接的过程中,远侧关节 212a 被弯曲或偏置,以便在远侧关节 212a 向近侧外壳 212b 前进直至凸节 212f 与孔 212g 重合或容纳在孔 212g 中时,远侧关节 212a 的凸节 212f 朝向彼此接近(见图 35)。当这样定位凸节 212f 时,远侧关节 212a 未被偏置,以便将凸节 212f 固定到孔 212g 中(见图 36)。

[0355] 如图 37 中所示,多个接头 212 彼此相连,颈部组件 210 可以被形成成为所需的弓形结构。当接头 212 显示为彼此相连以使其枢转轴“B”都基本彼此平行时,应当预见且预期的是,其枢转轴“B”可相对于彼此成任意角度或倾斜,从而允许颈部组件 210 在相对于其纵轴的任何方向上偏斜。

[0356] 如图 32 中所示,颈部组件 210 的最远侧接头 213 可被构造为连接在钳夹支撑构件 122、222 上。特别地,最远侧接头 213 包括从近侧外壳 213b 延伸出的远侧外壳 213a。最远侧接头 213 的近侧外壳 213b 被构造为与接头 212 的远侧关节 212a 枢转连接。

[0357] 最远侧接头 213 限定了形成于其中的中心管腔 213c 和形成在中心管腔 213c 的两侧上的一对对置的管腔 213d、213e。将最远侧接头 213 的中心管腔 213c 和对置管腔 213d、

213e 设置在与由接头 212 的中心管腔 212c 和对置管腔 212d、212e 限定的平面基本正交的平面内。

[0358] 为了使任何一种末端执行器关于颈部组件 210 进行关节式运动,可将贯穿接头 212 的管腔 212d 的第一关节式运动线缆(未显示)在接近方向上收回。当将第一关节式运动线缆在接近方向上收回时,第一关节式运动线缆的远端在与其中心轴间隔一定距离的位置处锚固到支撑构件 122、222 上,促使接头 212 环绕其枢转轴“B”枢转,从而使限定在相邻接头 212 之间的间隙压缩。这样做时,末端执行器沿着颈部组件 210 进行关节式运动以使支撑构件 122、222 在第一方向上移位。为了使末端执行器恢复到非关节状态或为了使末端执行器在相反的方向上进行关节式运动,可将贯穿接头 212 的管腔 212e 的第二关节式运动线缆(未显示)在接近方向上收回。

[0359] 现在转向图 38,显示了用于合并到本文公开的任何一种末端执行器中的绞合线布置。如图 38 中所示,中心致动线缆 242 基本上沿末端执行器 100、200 的中心轴纵向延伸。一对对置的致动线缆 214a、214b 沿中心致动线缆 242 的相对侧延伸。每个对置的致动线缆 214a、214b 的近端 214a'、214b' 限定第一平面,而每个对置的致动线缆 214a、214b 的远端 214a''、214b'' 限定相对于第一平面成一定角度定位,优选地相对于第一平面垂直定位的第二平面。换句话说,对置的致动线缆 214a、214b 从其近端至其远端包绕中心致动线缆 242 约  $90^\circ$ 。

[0360] 在使用中,例如,对置的致动线缆 214a、214b 的近端 214a'、214b' 可以穿过接头 212 的相应管腔 212d、212e(见图 32)延伸,并且在穿过最远侧接头 213 的同时缠绕在中心致动线缆 242 的周围,以使远端 214a''、214b'' 分别进入对置的管腔 213d、213e(见图 32)。

[0361] 选择性地,末端执行器设置有每个致动线缆 214a、214b、242 未被引导(即,未穿过管腔等)的部分。如此,对置的致动线缆 214a、214b 可在顺时针方向和逆时针方向上环绕中心致动线缆 242 至少大约  $0^\circ$  至  $180^\circ$ ,优选的是在顺时针和逆时针方向上环绕大约  $90^\circ$ 。

[0362] 预期的是,每个致动线缆 214a、214b、242 均由能够传递扭力的挠性材料构成并且基本上是不能压缩和不能伸展的。每个致动线缆 214a、214b、242 均可由不锈钢或适于沿其长度传递扭力的预期目的任何其他材料构成。

[0363] 现在转向图 39 至 51,根据本公开的另一个实施例,末端执行器通常标明为末端执行器 400。末端执行器 400 与末端执行器 200 基本相似,因此这里仅在对识别其结构和操作上的差异所必要的程度上进行描述。在下述公开中,相似的附图标记始终被用于表示相似的元件。

[0364] 如图 39 至 51 中所示,末端执行器 400 包括支撑在颈部组件 410 的端部上的工具组件 420。工具组件 420 包括钳夹支撑构件 422 和安装在钳夹支撑构件 422 上可枢转运动的一对钳夹 430、432。如图 40 中所示,钳夹支撑构件 422 限定了在其近端的管腔 424 和在其远端的一对间隔臂 426。

[0365] 每个钳夹 430、432 与上述末端执行器 100 的钳夹 130、132 基本相似,因此在下文中将不会进一步详细地讨论钳夹 430、432 的结构。

[0366] 通过钳夹枢转销 434 将钳夹 430、432 枢转地安装在支撑构件 422 上,钳夹枢转销 434 贯穿形成在支撑构件 422 的臂 426 中的孔 426a 和形成在钳夹 430、432 中的相应枢转孔。为了在打开位置和闭合位置之间移动钳夹 430、432,设置了轴向或纵向可移动的中心

杆 436, 中心杆 436 具有安装在其远端处的凸轮销 438。凸轮销 438 放置在形成于相应钳夹 430、432 中的倾斜的凸轮狭槽中并与所述凸轮狭槽接合, 以便中心杆 436 的轴向或纵向运动使得钳夹 430、432 在打开位置和闭合位置之间进行凸轮式运动。

[0367] 工具组件 420 包括可滑动且旋转地设置在支撑构件 422 的管腔 424 内的驱动组件 440。驱动组件 440 包括内部驱动组件 442 和外部驱动组件 444。如图 40 至 43 中所示, 内部驱动组件 442 包括内侧套筒或套环 442a, 内侧套筒或套环 442a 限定贯穿其中的管腔 442b 和环绕其的环形凹槽 442c。管腔 442b 被构造为可滑动且可旋转地容纳中心杆 436 于其中。内部驱动组件 442 进一步包括可滑动地支撑在环形凹槽 442c 中的环 450a 和从环 442d 延伸出的第一板条 450b。板条 450b 在与内侧套筒 442a 的管腔 442b 的中心纵轴基本平行的方向上从环 450a 延伸出。

[0368] 如图 40 和图 44 至 46 中所示, 外部驱动组件 444 包括外侧套筒或套环 444a, 外侧套筒或套环 444a 限定贯穿其中的管腔 444b 和形成在管腔 444b 的表面中的环形凹槽 444c。管腔 444b 被构造为可滑动且可旋转地容纳内侧套筒 442a 于其中, 以使内侧套筒 442a 嵌套在外侧套筒 444a 的管腔 444b 中。外部驱动组件 444 进一步包括可滑动地支撑在环形凹槽 444c 中的环 452a 和从环 444d 延伸出的第二板条 452b。板条 452b 在与外侧套筒 444a 的管腔 444b 的中心纵轴基本平行的方向上从环 452a 延伸出。

[0369] 工具组件 420 进一步包括设置在支撑构件 422 的臂 426 之间的 U 形部 446。U 形部 446 包括一对从基部 446a 延伸出的间隔臂 446b。每个臂 446b 限定贯穿其中的管腔 446c。U 形部 446 限定形成在基部 446a 内的中心孔 446d。臂 446b 间隔足够的距离并且基部 446b 的中心孔 446d 是一定尺寸的, 以便可滑动且可旋转地容纳中心杆 436 于其中。

[0370] 如上所述, 工具组件 420 进一步包括一对针接合构件或板条 450b、452b, 一对针接合构件或板条 450b、452b 可滑动地支撑在 U 形部 446 的臂 446b 的相应管腔 446c 内。每个板条 450b、452b 包括可滑动地延伸进入相应钳夹 430、432 的板条容纳沟槽 430d、432d ( 见图 47 至 49) 的远端。

[0371] 在操作中, 当内部驱动组件 442 和外部驱动组件 444 相对于彼此在轴向上平移时, 板条 450b、452b 也相对于彼此平移。

[0372] 末端执行器 400 包括使颈部组件 410 和工具组件 420 相互连接的接头组件 460。接头组件 460 可以是肘接头的形式, 其中接头组件 460 的第一构件 462a 支撑在颈部组件 410 的轴或管状外壳 412 的远端或远端处, 并且接头组件 460 的第二构件 462b 支撑在工具组件 420 的支撑构件 422 的近端或近端处。接头组件 460 能够使工具组件 420 相对于颈部组件 410 环绕至少一个轴进行关节式运动或枢转。

[0373] 末端执行器 400 进一步包括一对推杆 464a、464b, 每个推杆贯穿形成在接头组件 460 的第一构件 462a 和第二构件 464b 中的相应的管腔, 并且被分别固定到内部驱动组件 442 的内侧套筒 442a 和外部驱动组件 444 的外侧套筒 444a 上。在使用中, 当推杆 464a、464b 相对于彼此平移时, 相应的内侧套筒 442a 和外侧套筒 444a 也相对于彼此平移。

[0374] 现在转向图 47 至 51, 显示且描述了操作末端执行器 400 的方法。如图 47 中所示, 当推杆 464a 位于最远位置处时, 内侧套筒 442a 和板条 450b 位于最远位置处, 同时推杆 464b 可以如期地保持在最近位置处, 从而将外侧套筒 444a 和板条 452b 保持在最近位置处。所预期的是, 推杆 464a、464b 可相对于彼此被保持在任何轴向位置处, 以使相应的内侧套

筒 442a 和板条 450b、以及外侧套筒 444a 和板条 452b 相对于彼此保持在任何轴向位置处。

[0375] 如图 47 和 48 中所示,当中心杆 436 位于最远位置处时,钳夹 430、432 处于打开状态,并且当中心杆 436 相对于末端执行器 400 收回时,钳夹 430、432 处于闭合状态。与末端执行器 200 相似,为了打开或闭合末端执行器 400 的钳夹 430、432,中心杆 436 在轴向上平移从而移动凸轮销 438。凸轮销 438 穿过钳夹 430、432 的凸轮狭槽,因而使钳夹 430、432 环绕枢转销 434 枢转,并且使钳夹 430、432 的远端打开或闭合。

[0376] 如图 47 至 49 中所示,当推杆 464a 在接近方向上移动到最近位置时,内侧套筒 442a 和板条 450b 在接近方向上移动,并且当推杆 464b 在远离方向上移动到最远位置时,外侧套筒 444a 和板条 452b 在远离方向上移动。

[0377] 如图 50 和 51 中所示,在中心杆 436 环绕其纵轴旋转时,凸轮销 438 对支撑构件 422 的臂 426 起作用以使支撑构件 422 和工具组件 420 相对于颈部组件 410 旋转。当工具组件 420 旋转时,相应的内部和外部驱动组件 442、444 的环 450a、452a 相对于相应的内侧和外侧套筒 442a、444a 旋转,从而使相应的板条 450b、452b 与工具组件 420 一起旋转。

[0378] 现在转向图 52 至 55,根据本公开的另一个实施例,末端执行器通常标明为末端执行器 500。末端执行器 500 与末端执行器 400 基本相似,因此这里仅在对识别其结构和操作上的差异所必要的程度上进行描述。在下述公开中,相似的附图标记始终被用于表示相似的元件。

[0379] 如图 52 至 55 中所示,推杆 464a、464b 被臂 564a、564b 取代,臂 564a、564b 从相应的内侧、外侧套筒 542a、544a 向近侧延伸出。末端执行器 500 的工具组件 520 包括凸轮毂 566,凸轮毂 566 限定了贯穿其中的管腔 566a,管腔 566a 被构造为适于可滑动地容纳中心杆 536 的一部分于其中。凸轮毂 566 限定了在其外表面上的基本螺旋状或螺线状凹槽 566b,凹槽 566b 被构造为可滑动地容纳从臂 564a、564b 突出的凸节。凸轮毂 566 被构造为可旋转地设置在支撑构件 522 的管腔 524 内。

[0380] 继续参照图 52 至 55,显示且描述了操作末端执行器 500 的方法。如图 52 中所示,当内侧套筒 542a 和板条 550b 位于最远位置处时,外侧套筒 544a 和板条 552b 位于最近位置处。

[0381] 如图 52 和 53 中所示,当中心杆 536 位于最远位置处时,钳夹 530、532 处于打开状态,并且当中心杆 536 相对于末端执行器 520 收回时,钳夹 530、532 处于闭合状态。与末端执行器 200 相似,为了打开或闭合末端执行器 500 的钳夹 530、532,中心杆 536 在轴向上平移从而移动凸轮销 538。凸轮销 538 穿过钳夹 530、532 的凸轮狭槽,因而使钳夹 530、532 环绕枢转销 534 枢转,并且使钳夹 530、532 的远端打开或闭合。

[0382] 如图 52 至 55 中所示,当通过驱动管 567 使凸轮毂 566 旋转时,臂 564a、564b 的凸节骑置在凸轮毂 566 的凹槽 566b 内且相对于凹槽 566b 在轴向上平移。特别地,在凸轮毂 566 旋转时,当臂 564a 向近侧移动时,内侧套筒 542a 向近侧移动,并且随此产生的是臂 564b 向远侧移动,从而使外侧套筒 544a 向远侧移动,反之亦然。当内侧套筒 542a 在接近方向上移动时,板条 550b 也在接近方向上移动,并且随此产生的是,由于外侧套筒 544a 在远离方向上移动,板条 552b 也在远离方向上移动。

[0383] 现在转向图 56 至 59,根据本公开的另一个实施例,末端执行器通常标明为末端执行器 600。末端执行器 600 与末端执行器 400 基本相似,因此这里仅在对识别其结构和操作

上的差异所必要的程度上进行描述。在下述公开中,相似的附图标记始终被用于表示相似的元件。

[0384] 如图 56 至 59 中所示,推杆 664a、664b 从相应的远侧和近侧套筒 642a、644a 延伸出。远侧和近侧套筒 642a、644a 没有按照内侧和外侧套筒 442a、444a 的方式构造为彼此嵌套。

[0385] 继续参照图 56 至 59,显示且描述操作末端执行器 600 的方法。如图 56 中所示,当推杆 664a 位于最远位置处时,远侧套筒 642a 和板条 650b 位于最远位置处,同时推杆 664b 可以如期地保持在最近位置处,以将近侧套筒 644a 和板条 652b 保持在最近位置处。所预期的是,推杆 664a、664b 可相对于彼此被保持在任何轴向位置处,以使相应的远侧套筒 642a 和板条 650b 以及近侧套筒 644a 和板条 652b 相对于彼此保持在任何轴向位置处。

[0386] 如图 56 和 57 中所示,当中心杆 636 位于最远位置处时,钳夹 630、632 处于打开状态,并且当中心杆 636 相对于末端执行器 600 收回时,钳夹 630、632 处于闭合状态。与末端执行器 200 相似,为了打开或闭合末端执行器 600 的钳夹 630、632,中心杆 636 在轴向上平移从而移动凸轮销 638。凸轮销 638 穿过钳夹 630、632 的凸轮狭槽,因而使钳夹 630、632 环绕枢转销 634 枢转并且使钳夹 630、632 的远端打开或闭合。

[0387] 如图 56 至 59 中所示,当推杆 664a 在接近方向上移动到最近位置时,远侧套筒 642a 和板条 650b 在接近方向上移动,并且当推杆 664b 在远离方向上移动到最远位置时,近侧套筒 644a 和板条 652b 在远离方向上移动。如图 59 中所示,可移动推杆 664a、664b 中的任一个直至远侧套筒 642a 和近侧套筒 644a 彼此接触为止。

[0388] 现在转向图 60,根据本公开的另一个实施例,末端执行器通常以 700 表示。

[0389] 末端执行器 700 包括颈部组件(未显示)和支撑在颈部组件的远端上的工具组件 720。如图 60 中所示,末端执行器 700 的工具组件 720 包括钳夹支撑构件 722 和安装在钳夹支撑构件 722 上可枢转运动的一对钳夹 730、732。

[0390] 每个钳夹 730、732 包括针容纳凹入部 730a、732a,针容纳凹入部 730a、732a 分别构造为环绕且保持设置于其中的基本垂直于其组织接合表面的外科手术针 104 的至少一部分。

[0391] 通过钳夹枢转销 734 将钳夹 730、732 枢转地安装在支撑构件 722 上。为了在打开位置和闭合位置之间移动钳夹 730、732,设置了轴向或纵向可移动的中心杆 736,中心杆 736 具有安装在其远端处的凸轮销 738。凸轮销 738 放置在形成于相应钳夹 730、732 中的倾斜的凸轮狭槽 730c、732c 中并与凸轮狭槽 730c、732c 接合,以便中心杆 736 的轴向或纵向运动使得钳夹 730、732 在打开位置和闭合位置之间进行凸轮式运动。

[0392] 工具组件 720 包括具有螺接到中心杆 736 的近端的远端的导向螺杆 740。导向螺杆 740 包括经由联接器 746 固定地连接到致动线缆 742 的远端的近端。致动线缆 742 可旋转且可滑动地贯穿轴承 748。

[0393] 工具组件 720 进一步包括枢转地支撑在支撑构件 722 上的钟形曲柄 744。钟形曲柄 744 包括一对对置的臂或杠杆 744a、744b。

[0394] 在操作中,致动线缆 742 的旋转将旋转传递给联接器 746 和导向螺杆 740,联接器 746 和导向螺杆 740 又将轴向往复平移传递给中心杆 736 和凸轮销 738。因此,致动线缆 742 的旋转导致钳夹 730、732 相对于彼此接近(闭合)或分离(打开)。

[0395] 工具组件 720 进一步包括一对针接合构件或板条 750、752，一对针接合构件或板条 750、752 可滑动地支撑在钳夹 730、732 的相应的板条容纳沟槽内。钳夹 730、732 的沟槽是一定尺寸的且构造为至少与针凹入部 730a、732a 部分地相交。这样，通过在相应的沟槽内推进板条 750 或 752，推进的板条 750 或 752 的远端 750a、752a 与设置在相应的凹入部 730a、732a 内的针的凹槽接合或“锁定”。每个板条 750、752 包括枢转地连接到钟形曲柄 744 的相应杠杆 744a、744b 的自由端的近端 750b、752b。

[0396] 在操作中，当致动线缆 742 轴向往复移动时，杠杆 744a、744b 在相反的方向上致动从而使相应的板条 750、752 在相对于杠杆 744a、744b 的相应的轴向上移动板条。特别地，在致动线缆 742 在第一方向上轴向移动时，依次导致杠杆 744a 和板条 750 在第一方向上移动，同时依次导致杠杆 744b 和板条 752 在第二方向上移动，反之亦然。

[0397] 现在转向图 61，显示并描述了用于本公开的末端执行器的驱动组件或致动线缆组件 842。驱动组件 842 包括内线缆 842a 和可旋转且可滑动地遍布内线缆 842a 的外管或护套 842b。内线缆 842a 由能够传递轴向张力和压缩力以及扭力或旋转力的合适的材料制成。外管 842b 由也能够传递轴向张力和压缩力以及扭力或旋转力的合适的材料制成。

[0398] 现在转向图 62，根据本公开的另一个实施例，末端执行器通常表示为 900。末端执行器 900 包括工具组件 920，工具组件 920 具有彼此枢转连接的一对钳夹 930、932。钳夹 930、932 通过钳夹枢转销 933 彼此枢转地连接。每个钳夹 930、932 均包括朝向彼此会聚的相应近端或尾端 934、936。每个尾部 934、936 均包括相应的外表面 934a、936a 和相应的内表面 934b、936b。

[0399] 工具组件 920 包括导向螺杆 940，导向螺杆 940 固定地连接到致动线缆 942 并且具有螺接到楔形构件 936 的近端的远端。楔形构件 936 包括插入在钳夹 930、932 的尾部 934、936 之间的向远侧延伸的头部 936a 和设置在相应尾部 934、936 外侧的臂 936b、936c。当楔形构件 936 在远离枢转销 933 的第一方向上移动时，头部 936a 可以是三角形、圆锥形或为实现将尾部 934、936 彼此分开的预期目的而选择的任何其他合适的形状构造。臂 936b、936c 可向远侧延伸或朝向枢转销 933 延伸，可包括朝向枢转销 933 延伸的凸缘或裙边的一部分，或者当楔形构件 936 在朝向枢转销 933 的第二方向上移动时，可包括为实现使尾部 934、936 朝向彼此接近的预期目的而选择的任何其他合适的形状构造。

[0400] 在操作中，为了从打开状态闭合钳夹 930、932，致动线缆 942 在第一方向上旋转从而使导向螺杆 940 在第一方向上旋转，并且使楔形构件 936 在轴向向后的第一方向上移动。这样做时，楔形构件 936 的头部 936a 在远离枢转销 933 的轴向向后的方向上移动，以便接合钳夹 930、932 的尾部 934、936 且使尾部 934、936 彼此分离从而闭合钳夹 930、932。

[0401] 相似地，为了从闭合状态打开钳夹 930、932，致动线缆 942 在第二方向上旋转，从而使导向螺杆 940 在第二方向上旋转，并且使楔形构件 936 在轴向向前的第二方向上移动。这样做时，楔形构件 936 的臂 936b、936c 在朝向枢转销 933 的轴向向前的方向上移动，以便接合钳夹 930、932 的尾部 934、936 且使尾部 934、936 朝向彼此接近从而打开钳夹 930、932。

[0402] 现在转向图 63，根据本公开的实施例的用于此处公开的任何一种末端执行器的闭合构件通常表示为 1022。闭合构件 1022 包括外管 1024，外管 1024 具有挠性或弹性的近侧部 1024a 和刚性或具有固定构造的远侧部 1024b。应当预期的是，外管 1024 的近侧部 1024a 由非轴向可压缩或可伸展的合适的材料制成。闭合构件 1022 包括可旋转且可滑动地设置

在外管 1024 内的内挠性管 1026。内挠性管 1026 包括远端,其被构造为可操作地接合和支撑颈部组件 110 的接头 112。

[0403] 应当预期的是,通过合适的偏置构件(未显示)可以使钳夹 130、132 偏置到打开状态。

[0404] 在操作中,闭合构件 1022 的外管 1024 相对于内管 1026 和钳夹 130、132 往复平移,以便根据要求和/或需要打开和闭合钳夹 130、132。当钳夹 130、132 处于打开状态且外管 1024 的远侧部 1024b 位于钳夹 130、132 的近侧时,为了闭合钳夹 130、132,相对于内管 1026 和钳夹 130、132 轴向推进外管 1024,以使外管 1024 的远侧部 1024b 接合钳夹 130、132 的后(rear)或背(back)表面,并且用凸轮带动或推动钳夹 130、132 相对于彼此运动且使偏置构件偏置。当钳夹 130、132 处于闭合状态时,至少部在外管 1024 内,为了打开钳夹 130、132,外管 1024 相对于内管 1026 和钳夹 130、132 轴向收回,以使外管 1024 的远侧部 1024b 脱离钳夹 130、132 的后或背表面,并且通过未偏压的偏压构件使钳夹 130、132 相对于彼此分开。

[0405] 现在转向图 64,显示且描述了用于本公开的末端执行器的驱动组件 1142。如图 64 中所示,驱动组件 1142 包括可滑动地支撑在至少一个衬套 1137 上的中心杆或致动杆 1136,并且包括近端 1136a。驱动组件 1142 包括可旋转地支撑在销 1145 上的偏心凸轮 1144。凸轮 1144 的表面与致动杆 1136 的近端 1136a 滑动接触。应当预期的是,致动杆 636 被偏置而与凸轮 1144 的表面接合或接触。

[0406] 驱动组件 1142 进一步包括支撑在销 1145 上并且键接到凸轮 1144 上的齿轮(toothed wheel)或齿轮(gear)1146。驱动组件 1142 可包括闩 647,闩 647 与齿轮 1146 的齿可操作地接合从而使齿轮 1146 仅在单一方向上旋转。

[0407] 驱动组件 1142 进一步包括枢转地支撑在销 1149 上的钟形曲柄 1148。钟形曲柄 1148 包括远离销 1149 延伸的一对臂 1148a、1148b。驱动组件 1142 包括棘爪 1150,棘爪 1150 枢转地连接到钟形曲柄 1148 的臂 1148a 上且使齿轮 1146 的齿偏置。棘爪 1150 被构造为在单一方向上将旋转传递给齿轮 1146。

[0408] 驱动组件 1142 进一步包括一对支配或致动线缆 1114a、1114b。致动线缆 1114a、1114b 可连接到钟形曲柄 1148 的相应的臂 648a、1148b 上。

[0409] 在操作中,当拖动第一致动线缆 1114a 时,移动钟形曲柄 1148 的臂 1148a 以在第一方向上继续拖动棘爪 1150。当棘爪 1150 在第一方向上移动时,齿轮 1146 在第一方向上旋转,从而使凸轮 1144 在第一方向上旋转。当凸轮 1144 旋转时,致动杆 1136 沿着其外表面延伸以便在轴向远离或接近方向上移动。一旦完成了第一致动线缆 1114a 的行程或拖动,则第二致动线缆 1114b 被拖动以重新设置棘爪 1150。

[0410] 当拖动第二致动线缆 1114b 时,移动钟形曲柄 1148 的臂 1148b 以在第二方向上移动臂 1114a,从而在第二方向上推动棘爪 1150。当棘爪 1150 在第二方向上移动时,棘爪 1150 骑置在齿轮 1146 的齿上,并且闩 1124 防止齿轮 1146 在第二方向上旋转,从而防止凸轮 1144 在第二方向上旋转。

[0411] 不断地重复拖动致动线缆 1114a、1114b 以在远离和接近方向上移动致动杆 1136,从而打开和闭合末端执行器的钳夹,如本文中公开的实施例所描述的。

[0412] 如果需要,可以设置第二齿轮 1146a 和第二棘爪 1150a,以便在第二致动线缆

1114b 被拖动时使凸轮 1144 在第二方向上旋转。

[0413] 在实施例中,应当预期的是,第一锥齿轮可被键接到齿轮 1146 上,以便齿轮 1146 的旋转可使第一锥齿轮旋转,并且第二锥齿轮可以可操作地连接到第一锥齿轮上,以便可以利用第一锥齿轮的旋转将轴向旋转经由第二锥齿轮传递给驱动杆。

[0414] 现在转向图 65,根据本公开的另一个实施例的末端执行器通常表示为 1200。末端执行器 1200 包括通过枢转销 1234 彼此枢转地相连的一对钳夹 1230、1232。每个钳夹 1230、1232 包括从枢转销 1233 向近侧延伸的尾部 1230a、1232a。

[0415] 末端执行器 1200 进一步包括一对链杆 1234、1236,链杆 1234、1236 枢转地连接到钳夹 1230、1232 的相应尾部 1230a、1232a 的端部上。每个链杆 1234、1236 的自由端彼此枢转地相连接并且可操作地连接到致动线缆 1242 上。

[0416] 在该实施例中,当致动线缆 1242 相对于枢转销 1233 在接近方向上移动时,使得钳夹 1230、1232 朝向彼此靠近。此外,当致动线缆 1242 相对于枢转销 1233 在远离方向上移动时,使得钳夹 1230、1232 彼此分离。与缩放仪机构相似,为了抓取平滑的胃壁等链杆 1234、1236 使钳夹 1230、1232 能够相对于彼此打开约  $180^{\circ}$ 。

[0417] 现在转向图 66,显示了将要描述的用于本文所公开的末端执行器的驱动组件 1342。如在图 66 中所示,驱动组件 1342 包括在其基本径向相对侧枢转地支撑板条 1350、1352 的滑轮 1344。驱动组件 1342 进一步包括环绕滑轮 1344 延伸的线缆或带子 1345。

[0418] 在使用中,当在第一方向上拖动线缆 1345 的端部时,板条 1350 被推进,以便选择性地接合针 104,并且板条 1352 被收回。此外,当在第二方向上拖动线缆 1345 的端部时,板条 1352 被推进,以便选择性地接合针 104,并且板条 1350 被收回。

[0419] 现在转向图 67A 和 67B,显示并描述了用于本文所公开的任何一种末端执行器的驱动组件 1442。如图 67A 和 67B 中所示,驱动组件 1442 包括支撑在驱动线缆 1414 上的凸轮毂 1444。凸轮毂 1444 限定了螺旋状凹槽 1444b,凹槽 1444b 被构造为可滑动地且选择性地容纳相应板条 1450、1452 的随动部 1450c、1452c。

[0420] 驱动组件 1442 进一步包括致动管 1416,致动管 1416 延伸到致动线缆 1414 并且包括支撑在其远端上的凸轮 1418。当致动管 1416 旋转时,凸轮 1418 的凸起部 1418a 选择性地接合和脱离形成在板条 1450、1452 的近端内的凹入部 1450b、1452b。

[0421] 在操作中,致动管 1416 旋转  $90^{\circ}$  以使板条 1450 的凹入部 1450b 与凸轮 1418 的凸起部 1418a 接合。凸起部 1418a 提升板条 1450,从凸轮毂 1444 的凹槽 1444b 中拖出随动部 1450c。然后致动管 1416 向前移动,向前移动凸轮 1418 和板条 1450 以接合或释放外科手术针。在整个外科手术进程中根据需要重复所述过程。

[0422] 在可选实施例中,如图 68A 和 68B 中所示,凸轮毂 1444 可设置有从螺旋状凹槽 1444a 的最低点向前延伸的纵向延伸狭槽或凹槽 1444b。保持隆起 1444c 可设置在纵向凹槽 1444b 的近端处或该近端附近。

[0423] 如图 68A 中所示,板条 1450 可以包括从其近端延伸穿过螺纹块或衬套 1451 的螺纹部 1450d。致动或扭矩线缆 1453 可以连接到螺纹部 1450d 以便当致动线缆 1453 旋转时将随动部 1450c 推过隆起 1444c 从而释放外科手术针。

[0424] 现在转向图 69 至 101,根据本公开的一个实施例的挠性内窥镜缝合装置通常标明为 2000。内窥镜缝合装置 2000 包括可操作地支撑在手柄组件 2200 上且从手柄组件 2200

延伸出的末端执行器 2100。

[0425] 根据本实施例,末端执行器 2100 与末端执行器 100 基本相似,因此这里仅在对识别其结构和操作上的差异所必要的程度上进行描述。对于末端执行器 2100 的结构和操作的详细讨论可参考末端执行器 100 进行。

[0426] 如图 72、82 至 84、90、93、94、97 和 98 中所示,末端执行器 2100 包括插入在凸轮毂 2144 和最远关节 2112a 之间的推力轴承 2148。推力轴承 2148 包括可旋转地支撑在半外壳 (housing halves) 2148b、2148c 中的多个滚珠 2148a。

[0427] 在使用中,推力轴承 2148 的第一半外壳 2148b 经由滚珠 2148a 相对于推力轴承 2148 的第二半外壳 2148c 自由旋转。特别地,推力轴承 2148 能够使凸轮毂 2144 相对于最远关节 2112a 自由或相对自由地轴向旋转。

[0428] 手柄组件 2200 包括外壳 2202,外壳 2202 具有通过诸如螺钉的合适紧固件(未显示)彼此连接的右半部分 2202a 和左半部分 2202b。手柄组件 2200 包括可操作地支撑在外壳 2202 上且从该外壳 2202 延伸出的扳柄 2204。如在下文中所详细描述,扳柄 2204 在如图 69 至 71 和 68 中所示的第一未致动位置和如图 79 至 81 中所示的至少一个第二致动位置之间可移动。在使用中,扳柄 2204 在第一和第二位置之间的运动导致末端执行器 2100 的致动和/或操作。

[0429] 扳柄 2204 与手柄组件 2200 的致动机构 2210 可操作地相关联或以另外的方式连接到手柄组件 2200 的致动机构 2210 上(见图 70 至 72 和图 78 至 82)。如在下文中所详细描述,在使用中,扳柄 2204 在第一和第二位置之间的运动导致末端执行器 2100 的两种操作。

[0430] 如图 70 至 72 和图 78 至 82 中所示,致动机构 2210 包括连接到扳柄 2204 并且从扳柄 2204 延伸出的扳柄板 2212。扳柄板 2212 将扳柄 2204 枢转地连接到外壳 2202 上。扳柄板 2212 限定了沿着其近边缘或后边缘 2212a 的第一齿轮部分 2214。扳柄板 2212 限定了弓形狭槽 2216,弓形狭槽 2216 具有沿着其上边缘形成的第二齿轮部分 2216a。狭槽 2216 具有使其中心位于扳柄 2204 的枢转轴“Y”(见图 73)上的曲率半径。

[0431] 齿轮组 2220 与扳柄板的狭槽 2216 可操作地相关联。齿轮组 2220 包括第一齿轮 2222 和第二齿轮 2224,第一齿轮 2222 被构造为与狭槽 2216 的第二齿轮部分 2216a 啮合和/或以另外的方式可操作地接合,第二齿轮 2224 与第一齿轮 2222 一样支撑在共用的旋转销 2226 上。如此,当第一齿轮 2222 由于扳柄 2204 的运动而旋转时,第二齿轮 2224 同时和/或相伴旋转。

[0432] 齿轮组 2220 的第二齿轮 2224 被构造成为齿条 2228 的齿 2228a 啮合和/或以另外的方式可操作地接合。齿条 2228 限定了贯穿其中的管腔 2228b。齿条 2228 的管腔 2228b 定向在与枢转轴“Y”相切的方向上。在一个实施例中,齿条 2228 的管腔 2228b 同轴设置在手柄组件 2200 的致动轴的纵向“X”轴上。

[0433] 如图 70 至 72 和图 78 至 82 中所示,致动机构 2210 包括穿过齿条 2228 延伸并且与齿条 2228 可操作地相关联的驱动或致动轴 2230,以及在齿条 2228 的远侧的固定位置处可旋转地支撑在致动轴 2230 上的随动块 2232。致动轴 2230 可轴向平移并且相对于齿条 2228 可旋转。通过在随动块 2232 的远侧和近侧位置处固定到致动轴 2230 上的一对环钳 2232a、2232b 使随动块 2232 相对于致动轴 2230 轴向地保持在适当位置上。齿条 2228 和随

动块 2232 通过在它们之间延伸的偏置构件 2234, 即拉簧彼此连接。

[0434] 致动机构 2210 包括支撑在致动轴 2230 的近端上的滑动离合器 2240。如图 74 中所示, 滑动离合器 2240 包括远侧部 2242, 远侧部 2242 具有远侧锥齿轮 2242a 和一组近侧端面齿轮齿 2242b, 远侧锥齿轮 2242a 被构造为与扳柄 2212 的第一齿轮部分 2214 啮合和 / 或以另外的方式可操作地接合。滑动离合器 2240 进一步包括近侧部 2244, 近侧部 2244 具有一组远侧端面齿轮齿 2244a 和位于一组远侧端面齿轮齿 2244a 的近侧的齿轮 2244b, 所述一组远侧端面齿轮齿 2244a 被构造为与远侧部 2242 的一组近侧端面齿轮齿 2242b 啮合和 / 或以另外的方式可操作地接合。齿轮 2244b 限定了一对形成于其中或其上的沿直径对置的齿 2244c。如图 77、80 和 83 中所示, 齿轮 2244b 键接到致动轴 2230 上以使齿轮 2244b 相对于致动轴 2244b 只能轴向移动。

[0435] 在操作中, 如下文中所详细讨论的, 一组远侧端面齿轮齿 2244a 与一组近侧端面齿轮齿 2242b 合作以便在单一方向上传递旋转。

[0436] 滑动离合器 2240 的近侧部 2244 通过偏置构件 2246 朝向滑动离合器 2240 的远侧部 2242 偏置, 偏置构件 2246 诸如设置在外壳 2202 和滑动离合器 2240 的近侧部 2244 之间的压缩弹簧等。棘爪 2248 与齿轮 2244b 可操作地相关联, 如此使得允许齿轮 2244b 在单一方向上旋转。

[0437] 如图 70 至 72 中所示, 至少滑动离合器 2240 的远侧部 2242 的近侧端面齿轮齿 2242b 保持在形成于外壳 2202 中的毂 2250 内, 并且至少从齿轮 2244b 向近侧延伸的凸台 2244d 保持在形成于外壳 2202 中的毂 2252 内。

[0438] 继续参照图 69 至 82, 显示并描述了使用和 / 或操作手柄组件 2200 的方法。如图 78 中所示, 当扳柄 2204 处于第一或未致动位置时, 齿条 2228 相对于致动轴 2230 处于最远位置以使其最近齿 2228a 与齿轮组 2220 的第二齿轮 2224 啮合和 / 或以另外的方式可操作地接合。此外, 如图 78 中所示, 当扳柄 2204 处于第一或未致动位置时, 扳柄板 2212 的第一齿轮部分 2214 与滑动离合器 2240 的远侧部 2242 的锥齿轮 2242a 间隔一定距离。

[0439] 如图 78 和 79 中所示, 当扳柄 2204 被压紧 (squeezed) 或移动到如箭头“A”所示的第二或至少部分致动的位置时, 狭槽 2216 的第二齿轮部分 2216a 促使齿轮组 2220 的第一齿轮 2222 和第二齿轮 2224 在箭头“B”的方向上旋转。当齿轮组 2220 的第一和第二齿轮 2222、2224 在“B”方向上旋转时, 第二齿轮 2224 促使齿条 2228 在箭头“C”的方向 (即接近方向) 上移动。当齿条 2228 向近侧移动时, 由于随动块 2232 经由偏置构件 2234 连接到齿条 2230, 因此致动轴 2230 也在箭头“C”的方向上向近侧移动。致动轴 2230 的接近运动可导致经由致动线缆 2231 将末端执行器 2100 连接到致动轴 2230 的远端的操作或运动。

[0440] 如图 79 中所示, 当扳柄 2204 被进一步压紧或在箭头“A”的方向上移动时, 扳柄板 2212 的第一齿轮部分 2214 可操作地接合滑动离合器 2240 的远侧部 2242 的锥齿轮 2242a。当扳柄 2204 在箭头“A”的方向上移动时, 扳柄板 2212 的第一齿轮部分 2214 在箭头“D”的方向上将旋转传递给滑动离合器 2240 的远侧部 2242 的锥齿轮 2242a。由于各个齿轮齿 2242b、2244a 的啮合, 滑动离合器 2240 的远侧部 2242 的锥齿轮 2242a 的旋转又将旋转传递给滑动离合器 2240 的近侧部 2244, 由于近侧部 2244 的齿轮 2244b 键接到致动轴 2230 上, 又依次将旋转传递给致动轴 2230。

[0441] 如图 77 和 80 中所示, 当滑动离合器 2240 的近侧部 2244 的齿轮 2244b 在箭头“D”

的方向上旋转时,棘爪 2248 骑置且压在其外表面上。

[0442] 如图 81 中所示,当扳柄 2204 被进一步压紧或在箭头“A”的方向上移动时,齿轮组 2220 的第二齿轮 2224 进一步在箭头“B”的方向上旋转,促使齿条 2228 进一步在箭头“C”的方向上移动。然而,由于致动轴 2230 已经到了最低点(即,在箭头“C”的方向上的运动停止),因此促使齿条 2228 沿着致动轴 2230 在箭头“C”的方向上移动,并且由于随动块 2232 沿着致动轴 2230 轴向固定,因此促使偏置构件 2234 被拉长。同时或随此产生的情况是,如上所述,扳柄板 2212 的第一齿轮部分 2214 进一步使滑动离合器 2240 的远侧部 2242 的锥齿轮 2242a 在箭头“D”的方向上旋转,而锥齿轮 2242a 进一步使致动轴 2230 在箭头“D”的方向上旋转。致动轴 2230 在箭头“D”的方向上的旋转可导致经由致动线缆 2231 连接到致动轴 2230 的远端的末端执行器 2100 的另一个操作或运动。

[0443] 现在转向图 82,当在与箭头“A”的方向相反的箭头“A1”的方向上释放或移动扳柄 2204 时,齿轮组 2220 的第二齿轮 2224 在与箭头“B”相反的箭头“B1”的方向上旋转。通过扳柄 2204 在箭头“A1”的方向上的运动或者通过齿条 2228 在与箭头“C”的方向相反的箭头“C1”的方向上的运动,第二齿轮 2224 在箭头“B1”的方向上运动。由于使齿条 2228 接近随动块 2232 的偏置构件 2234 的收缩,齿条 2228 在箭头“C1”的方向上运动。使齿条 2228 接近随动块 2232 的偏置构件 2234 的弹簧偏置便于或有助于扳柄 2204 在箭头“A1”的方向上的返回或运动。当齿条 2228 在箭头“C1”的方向上运动时,致动轴 2230 也在箭头“C1”的方向上运动。

[0444] 同时或伴随扳柄 2204 在箭头“A1”的方向上的运动,扳柄板 2212 的第一齿轮部分 2214 在与箭头“D”的方向相反的箭头“D1”的方向上将旋转传递给滑动离合器 2240 的远侧部 2242 的锥齿轮 2242a。当滑动离合器 2240 的远侧部 2242 的锥齿轮 2242a 在箭头“D1”的方向上旋转时,其齿轮齿 2242b 滑过和/或紧靠滑动离合器 2240 的近侧部 2244 的齿 2244a 滑动,并且由于滑动离合器 2240 的近侧部 2244 在克服弹簧 2246 的偏置的箭头“D”的方向上进行凸轮式运动,因此没有旋转传递给滑动离合器 2240 的近侧部 2244。依次,由于滑动离合器 2240 的近侧部 2244 不旋转,因此没有旋转传递给致动轴 2230。

[0445] 如图 83 中所示,当滑动离合器 2240 的近侧部 2244 的齿轮 2244b 在箭头“D1”的方向上旋转时,棘爪 2248 紧靠齿轮 2244b 的齿 2244c,防止齿轮 2244b 在箭头“D1”的方向上旋转,依次又防止致动轴 2230 在箭头“D1”的方向上旋转。

[0446] 致动轴 2230 在箭头“C1”的方向上的运动可导致经由致动线缆 2231 连接到致动轴 2230 的远端的末端执行器 2100 的又一个操作或运动。

[0447] 现在转向图 69 至 73 和图 75 至 76,手柄组件 2200 进一步包括支撑在外壳 2202 上和/或内的关节式运动机构 2270。关节式运动组件 2270 可以可操作地连接到末端执行器 2100,以便将关节式运动传递给末端执行器 2100 或将任何其他合适的运动或操作传递给末端执行器 2100。

[0448] 如图 69 至 73 和图 75 至 76 中所示,关节式运动机构 2270 包括可旋转地支撑在外壳 2202 上或内的旋钮或转盘 2272,以及键接到转盘 2272 上且与转盘 2272 分享公共旋转轴的齿轮组 2274。齿轮组 2274 包括第一齿轮 2274a 和第二齿轮 2274b,每个齿轮都支撑在和键接到延伸穿过所述齿轮且穿过转盘 2272 的销 2276 上。

[0449] 如图 72 和 73 中所示,齿轮组 2274 的第一齿轮 2274a 可操作地接合锁定/反馈构

件 2278, 锁定 / 反馈构件 2278 包括偏置第一齿轮 2274a 的齿的指部 2278a。在操作中, 当齿轮组 2274 的第一齿轮 2274a 旋转时, 由于转盘 2272 的旋转, 指部 2278a 骑置在第一齿轮 2274a 的齿上, 从而为用户提供触觉和 / 或听觉反馈。此外, 当转盘 2272 不旋转时, 指部 2278a 与第一齿轮 2274a 的齿相互接合, 从而禁止转盘 2272 的自动旋转, 由此有必要锁定或固定转盘 2272 的位置。

[0450] 关节式运动机构 2270 进一步包括与齿轮组 2274 的第二齿轮 2274b 的相对侧可操作地接合并接合在其上的一对对置的齿条 2280a、2280b。每个齿条 2280a、2280b 可滑动地支撑在支撑构件 2282 的相应沟槽 2282a、2282b 内。每个齿条 2280a、2280b 均包括固定到其上的相应关节式运动线缆 2284a、2284b。如此, 在操作期间, 当每个齿条 2280a、2280b 被移动时, 每个相应的关节式运动线缆 2284a、2284b 也被移动。

[0451] 在操作中, 正如图 75 和 76 中所示, 当第二齿轮 2274b 在箭头“E”的方向上旋转时, 由于转盘 2272 的旋转, 第一齿条 2280a 在接近方向 (即, 在箭头“F”的方向) 上移动, 由此使第一关节式运动线缆 2284a 在箭头“F”的方向上移动, 且第二齿条 2280b 在远离方向 (即, 在与箭头“F”相反的箭头“F1”的方向) 上移动, 由此使第二关节式运动线缆 2284b 在箭头“F1”的方向上移动。应当理解的是, 转盘 2272 在相反方向上的旋转以及由此第二齿轮 2274b 在与箭头“E”相反的方向上的旋转将导致齿条 2280a、2280b 和线缆 2284a、2284b 在相反方向上的运动和 / 或移动。因此, 转盘 2272 的旋转可将操作或运动传递给末端执行器 2100。

[0452] 如图 69、71、73 至 81、91、95、99 和 100 中所示, 手柄组件 2200 进一步包括具有旋钮 2310 的针装载组件 2300, 旋钮 2310 支撑在外壳 2202 的后端且被构造为能够使外科手术针装载到钳夹 2130、2132 中。旋钮 2310 经由螺母 2314 键接到花键轴 2312 上。螺母 2314 具有容纳在形成于旋钮 2310 中的互补成形凹入部内的成形外表面, 使得旋钮 2310 的旋转导致螺母 2314 的旋转。螺母 2314 限定了用于容纳花键轴 2312 的互补成形外表面的成形管腔 2314a (图 81), 使得旋钮 2310 的旋转也导致花键轴 2312 的旋转。花键轴 2312 轴向可滑动地设置在螺母 2314 的管腔 2314a 内。

[0453] 如图 73、81、91、95、99 和 100 中所示, 花键轴 2312 的远端贯穿滑动离合器 2240 并且牢固地固定到致动轴 2230 的近端上 (致动轴 2230 的远端连接到致动线缆 2142)。

[0454] 在使用中, 为了将外科手术针装载到末端执行器 2100 的钳夹 2130、2132 内, 旋钮 2310 被旋转, 从而使花键轴 2312、致动轴 2230、致动线缆 2142 和凸轮毂 2144 旋转 (如上所述)。当旋钮 2310 旋转时, 板条 2150、2152 轴向移动直至板条 2150、2152 的远端与针容纳凹入部 2130a、2132a 脱离重合 (图 93)。当板条 2150、2152 的远端与钳夹 2130、2132 的容纳凹入部 2130a、2132a 脱离重合时, 外科手术针 104 插入到容纳凹入部 2130a、2132a 中的一个。如上所述, 然后旋转旋钮 2310 直至板条 2150、2152 中的一个的远端接合外科手术针 104。

[0455] 仅举例来说, 内窥镜缝合装置 2000 可被构造为使得旋钮 2310 旋转直至听觉或触觉反馈被感觉到 (例如, 当棘爪 2248 卡合到齿轮 2244b 的齿 2244c 上时)。在这一点上, 外科手术针 104 可插入或装载到没有障碍的钳夹 2130、2132 的凹入部 2130a、2132a 内。当外科手术针 104 处于适当位置时, 可以按上述的方式旋转旋钮 2310 来推进板条 2150、2152 以接合外科手术针 104, 并且将外科手术针 104 锁定在其中的适当位置。

[0456] 现在参照图 102 至 110, 根据本公开的另一个实施例, 用于操作、操纵和 / 或控制内窥镜装置的手柄组件通常标明为 3100。如图 105 所示, 手柄组件 3100 包括外壳 3102, 外壳 3102 具有通过诸如螺钉 3102c 的合适的紧固元件 3102c 彼此连接的右半部分 3102a 和左半部分 3102b。

[0457] 手柄组件 3100 包括可操作地支撑在外壳 3102 中且从外壳 3102 延伸出的扳柄 3104。如将在下文中所详细描述, 扳柄 3104 可在如图 102 至 104 中所示的第一未致动位置和如图 109 中所示的第二未致动位置之间移动。在使用中, 扳柄 3104 在第一和第二位置之间的运动导致末端执行器 (未显示) 的致动和 / 或操作。

[0458] 扳柄 3104 与手柄组件 3100 的致动机构 3110 (见图 107) 可操作地相关联或以另外的方式连接到手柄组件 3100 的致动机构 3110。如将在下文中所详细描述, 在使用中, 扳柄 3104 在第一和第二位置之间的运动导致末端执行器的两种操作。

[0459] 如图 103 至 105、107、109 和 110 中所示, 致动机构 3110 包括连接到扳柄 3104 并从扳柄 3104 延伸出的扳柄板 3112。扳柄板 3112 限定了沿着其近边缘或后边缘 3112a 的齿轮部分 3114。

[0460] 致动机构 3110 包括固定地支撑或连接到扳柄板 3112 上的凸轮板 3116。凸轮板 3116 固定到扳柄板 3112 上以便环绕扳柄 3104 和扳柄板 3112 的枢转轴“Y”(见图 105) 旋转。凸轮板 3116 限定了形成于其中的凸轮狭槽 3116a, 凸轮狭槽 3116a 分别包括第一、第二和第三部分 3116b、3116c 和 3116d (见图 105)。凸轮狭槽 3116a 具有基本“S 形状”的构造。如图 105 和 107 中所示, 凸轮随动部 3118 可滑动地定位在凸轮板 3116 的凸轮狭槽 3116a 内。

[0461] 致动机构 3110 包括与凸轮板 3116 可操作地相关联的凸轮随动块 3120。随动块 3120 经由枢转销 3118a 等枢转地支撑凸轮随动部 3118。在使用中, 如将在下文中所详细描述, 当扳柄 3104 在第一和第二位置之间移动时, 凸轮板 3116 环绕枢转轴“Y”枢转且随动块 3120 沿着凸轮板 3116 的凸轮狭槽 3116a 移动。正如图 105 和 107 中所示, 随动块 3120 限定了贯穿其中的管腔 3120a。随动块 3120 的管腔 3120a 在与枢转轴“Y”相切的方向上定向。在一个实施例中, 随动块 3120 的管腔 3120a 同轴设置在手柄组件 3100 的驱动轴的纵向“X”轴上。

[0462] 如图 103 至 105、107、109 和 110 中所示, 致动机构 3110 包括延伸穿过随动块 3120 且与随动块 3120 可操作地相关联的驱动或致动轴 3122。通过在随动块 3120 的远侧和近侧的相应位置处连接到致动轴 3122 的一对定位环 3124a、3124b 使致动轴 3122 相对于随动块 3120 轴向固定。如此, 致动轴 3122 相对于随动块 3120 环绕其纵轴自由旋转, 并且随着随动块 3120 的相应的远离或接近运动而向远侧和近侧移动。

[0463] 致动机构 3110 包括在随动块 3120 的近侧位置处设置在致动轴 3122 上的盘簧或压缩弹簧 3126。致动机构 3110 进一步包括在弹簧 3126 的近侧位置处可旋转地支撑在致动轴 3122 上的小齿轮 3128。小齿轮 3128 位于致动轴 3122 上, 以便可操作地接合和 / 或啮合扳柄板 3112 的齿轮部分 3114。

[0464] 致动机构 3110 进一步包括经由螺钉或紧固件 3130a 固定地支撑或连接到致动轴 3122 上的齿轮 3130。齿轮 3130 限定了形成于其中或其上的一对沿直径对置的齿 3130b。齿轮 3130 设置在小齿轮 3128 的近侧位置处且与其摩擦接合。棘爪 3132 与齿轮 3130 可操

作地相关联,这样使得允许齿轮 3130 在单一方向上旋转。

[0465] 继续参照图 102 至 110,显示且描述了使用和 / 或操作手柄组件 3100 的方法。如图 103 和 104 中所示,当扳柄 3104 处于第一或未致动位置时,凸轮随动部 3118 靠近凸轮板 3116 的凸轮狭槽 3116a 的第二部分 3116c 的远端定位。

[0466] 如图 109 中所示,当扳柄 3104 被压紧到第二或完全致动位置时,扳柄板 3112 的齿轮部分 3114 环绕枢转轴“Y”枢转且使小齿轮 3128 在第一方向“A”上致动(即,旋转)。由于小齿轮 3128 可旋转地支撑在致动轴 3122 上,因此没有旋转传递给致动轴 3122。此外,由于小齿轮 3128 摩擦地接合齿轮 3130,因此小齿轮 3128 的旋转将旋转传递给齿轮 3130。然而,如图 106 和 109 中所示,通过棘爪 3132 和齿轮 3130 的齿 3130b 的相互接合,防止齿轮 3130 在箭头“A”的方向上的旋转。

[0467] 继续参照图 109,同时或伴随小齿轮在箭头“A”的方向上的旋转,当扳柄 3104 被压紧到第二或完全致动位置时,促使凸轮随动部 3118 通过凸轮板 3116 的凸轮狭槽 3116a 移动。当凸轮随动部 3118 通过凸轮狭槽 3116a 移动时,促使随动块 3120 在如由箭头“B”指示的接近方向上移动。随动块 3120 在箭头“B”的方向上的运动导致致动轴 3122 在箭头“B”的方向上的运动。通过位于致动轴 3122 的远端和近端附近的立柱或导杆 3140a、3140b 完成致动轴仅在轴向上的运动。

[0468] 致动轴 3122 在箭头“B”的方向上的运动导致可操作地连接到致动轴 3122 的远端的调节螺钉 3142 在箭头“B”方向上的运动,这又导致第一致动线缆 3144 在箭头“B”的方向上的运动。第一致动线缆 3144 在箭头“B”的方向上的运动可导致末端执行器(未显示)的第一操作或运动,例如末端执行器的钳夹的靠近或打开。在可选实施例(未显示)中,刚性或基本刚性的杆或轴可代替致动线缆 3144。

[0469] 如图 110 中所示,在释放扳柄 3104 或在扳柄 3104 返回到第一或未致动状态的情况时,扳柄板 3112 的齿轮部分 3114 环绕枢转轴“Y”枢转且使小齿轮 3128 在与第一方向“A”相反的第二方向“C”上致动(即,旋转)。由于小齿轮 3128 摩擦地接合齿轮 3130,小齿轮 3128 在箭头“C”的方向上的旋转将旋转传递给齿轮 3130。如图 106 和 110 中所示,由于棘爪 3132 未与齿轮 3130 的齿 3130b 接合而仅在其上滑动,因而允许齿轮 130 在箭头“C”的方向上的旋转。

[0470] 由于齿轮 3130 键接到或以另外的方式固定地连接到致动轴 3122 上,齿轮 3130 在箭头“C”的方向上的旋转也导致致动轴 3122 的旋转,而这又导致第一致动线缆 3144 在箭头“C”的方向上的旋转。第一致动线缆 3144 在箭头“C”的方向上的旋转可导致末端执行器(未显示)的第二操作或运动。

[0471] 继续参照图 110,同时或伴随小齿轮 3128 在箭头“C”的方向上的旋转,当扳柄 3104 移动到或返回到第一或未致动位置时,促使凸轮随动部 3118 通过凸轮板 3116 的凸轮狭槽 3116a 移动。当凸轮随动部 3118 通过凸轮狭槽 3116a 移动时,促使随动块 3120 在由箭头“D”指示的远离方向上移动。随动块 3120 在箭头“D”的方向上的运动导致致动轴在箭头“D”的方向上的运动。导杆 3140a、3140b 再一次仅允许致动轴 3122 在轴向上的运动。

[0472] 致动轴 3122 在箭头“D”的方向上的运动导致调节螺钉 3142 的运动,而这又导致第一致动线缆 3144 在箭头“D”的方向上的运动。第一致动线缆 3144 在箭头“D”的方向上的运动可导致末端执行器(未显示)的第三操作或运动,例如末端执行器的钳夹的靠近或

打开。

[0473] 通过可操作地连接到外壳 3102 和扳柄 3104 并在外壳 3102 和扳柄 3104 之间延伸的拉簧 3148 等推动扳柄 3104 从第二位置返回或运动到第一位置。

[0474] 继续参照图 102 至 110, 手柄组件 3100 进一步包括另一个致动机构或关节式运动控制器 3150。关节式运动控制器 3150 包括可滑动地支撑在形成于外壳 3102 内的轨道 3102d 上的滑块 3152。滑块 3152 通过偏置构件 3154(即, 弹簧夹等) 偏置到上升位置。在上升位置, 形成在滑块 3152 上的齿 3152a 与形成在外壳 3102 中的齿条 3156 的齿 3156a 接合。第二致动线缆 3146 从滑块 3152 延伸并且从外壳 3102 的远端出来以便可操作地接合末端执行器(未显示)。

[0475] 在操作中, 如图 109 中所示, 当滑块 3152 在箭头“E”的方向上(即, 从最近位置到最远位置) 致动或移动时, 第二致动线缆 3146 也在箭头“E”的方向上移动。第二致动线缆在箭头“E”的方向上的运动可导致末端执行器(未显示)的操作, 例如, 末端执行器在末端执行器的钳夹的靠近或打开方向上进行接合。

[0476] 为了在与箭头“E”相反的方向上移动滑块 3152, 朝向外壳 3102 按压滑块 3152 以使其齿 3152a 脱离齿条 3156 的齿 3156a。以这样的方式, 滑块 3152 能够自由地从最远位置移动到最近位置。

[0477] 第一和第二致动线缆 3144 和 3146 被装在挠性、非径向延展的套筒 3147 等内。套筒 3147 起的作用是确保第一和第二致动线缆 3144 和 3146 仅在轴向上平移且不会径向向外偏斜。每个致动线缆 3146、3148 可由能够传递轴向力或扭力的合适材料, 即不锈钢制成。

[0478] 现在转向图 111 至 125, 根据本发明的另一个实施例, 用于操作、操纵和/或控制内窥镜装置的手柄组件通常标明为 3200。手柄组件 3200 包括外壳 3202, 外壳 3202 具有通过诸如螺钉的合适的紧固元件(未显示)彼此连接的右半部分 3202a 和左半部分 3202b。

[0479] 手柄组件 3200 包括可操作地支撑在外壳 3202 内并从其延伸出的扳柄 3204。如将在下文中所详细描述, 扳柄 3204 可在如图 111 至 113 和图 120 中所示的第一未致动位置和如图 121 至 122 中所示的至少一个第二致动位置之间移动。在使用中, 扳柄 3204 在第一和第二位置之间的运动导致末端执行器(未显示)的致动和/或操作。

[0480] 扳柄 3204 与手柄组件 3200 的致动机构 3210(见图 112 至 114 和图 120 至 124) 可操作地相关联或以另外的方式连接到手柄组件 3200 的致动机构 3210。如将在下文中所详细描述, 在使用中, 扳柄 3204 在第一和第二位置之间的运动导致末端执行器的两种操作。

[0481] 如图 112 至 114 和图 120 至 124 中所示, 致动机构 3210 包括连接到扳柄 3204 并从扳柄 3204 延伸出的扳柄板 3212。扳柄板 3212 将扳柄 3204 枢转地连接到外壳 3202 上。扳柄板 3212 限定了沿着其近边缘或后边缘 3212a 的第一齿轮部分 3214。扳柄板 3212 限定了弓形狭槽 3216, 弓形狭槽 3216 具有沿着其上边缘形成的第二齿轮部分 3216a。狭槽 3216 具有使其中心位于扳柄 3204 的枢转轴“Y”(见图 113) 上的曲率半径。

[0482] 齿轮组 3220 与扳柄板的狭槽 3216 可操作地相关联。齿轮组 3220 包括第一齿轮 3222 和第二齿轮 3224, 第一齿轮 3222 被构造为与狭槽 3216 的第二齿轮部分 3216a 啮合和/或以另外的方式可操作地接合, 第二齿轮 3224 与第一齿轮 3222 一样支撑在共用的旋转销 3226 上。以这样的方式, 当第一齿轮 3222 由于扳柄 3204 的运动而旋转时, 第二齿轮 3224

同时和 / 或相伴旋转。

[0483] 齿轮组 3220 的第二齿轮 3224 被构造为与齿条 3228 的齿 3228 啮合和 / 或以另外的方式可操作地接合。齿条 3228 限定了贯穿其中的管腔 3228b。齿条 3228 的管腔 3228b 在与枢转轴“Y”相切的方向上定向。在一个实施例中, 齿条 3228 的管腔 3228b 同轴设置在手柄组件 3200 的致动轴的纵向“X”轴上。

[0484] 如图 112 至 114 和 120 至 124 中所示, 致动机构 3210 包括延伸穿过齿条 3228 并与齿条 3228 可操作地相关联的驱动或致动轴 3230, 以及在齿条 3228 的远侧的固定位置处可旋转地支撑在致动轴 3230 上的随动块 3232。致动轴 3230 可轴向平移并且相对于齿条 3228 可旋转。通过在随动块 3232 的远侧和近侧位置处固定到致动轴 3230 上的一对环钳 3232a、3232b 使随动块 3232 相对于致动轴 3230 轴向地保持在适当位置上。齿条 3228 和随动块 3232 通过在它们之间延伸的偏置构件 3234, 即拉簧彼此连接。

[0485] 致动机构 3210 包括支撑在致动轴 3230 的近端上的滑动离合器 3240。如图 116 中所示, 滑动离合器 3240 包括远侧部 3242, 远侧部 3242 具有远侧锥齿轮 3242a 和一组近侧端面齿轮齿 3242b, 远侧锥齿轮 3242a 被构造为与扳柄 3212 的第一齿轮部分 3214 啮合和 / 或以另外的方式可操作地接合。滑动离合器 3240 进一步包括近侧部 3244, 近侧部 3244 具有一组远侧端面齿轮齿 3244a 和位于一组远侧端面齿轮齿 3244a 的近侧的齿轮 3244b, 所述一组远侧端面齿轮齿 3244a 被构造为与远侧部 3242 的一组近侧端面齿轮齿 3242b 啮合和 / 或以另外的方式可操作地接合。齿轮 3244b 限定了一对形成于其中或其上的沿直径对置的齿 3244c。如图 119、122 和 125 中所示, 齿轮 3244b 键接到致动轴 3230 上以使齿轮 3244b 相对于致动轴 3244b 只能够轴向移动。

[0486] 在操作中, 如下文中所详细讨论的, 一组远侧端面齿轮齿 3244a 与一组近侧端面齿轮齿 3242b 合作以便在单一方向上传递旋转。

[0487] 滑动离合器 3240 的近侧部 3244 通过偏置构件 3246 朝向滑动离合器 3240 的远侧部 3242 偏置, 偏置构件 3246 诸如设置在外壳 3202 和滑动离合器 3240 的近侧部 3244 之间的压缩弹簧等。棘爪 3248 与齿轮 3244b 可操作地相关联, 如此使得允许齿轮 3244b 在单一方向上旋转。

[0488] 如图 112 至 114 中所示, 至少滑动离合器 3240 的远侧部 3242 的近侧端面齿轮齿 3242b 保持在形成于外壳 3202 中的毂 3250 内, 至少从齿轮 3244b 的近侧延伸出的凸台 3244d 保持在形成于外壳 3202 中的毂 3252 内。

[0489] 继续参照图 111 至 125, 显示且描述了使用和 / 或操作手柄组件 3200 的方法。如图 120 中所示, 当扳柄 3204 处于第一或未致动位置时, 齿条 3228 相对于致动轴 3230 处于最远位置处以使其最近齿 3228a 与齿轮组 3220 的第二齿轮 3224 啮合和 / 或以另外的方式可操作地接合。此外, 如图 120 中所示, 当扳柄 3204 处于第一或未致动位置时, 扳柄板 3212 的第一齿轮部分 3214 与滑动离合器 3240 的远侧部 3242 的锥齿轮 3242a 间隔一定距离。

[0490] 如图 120 和 121 中所示, 当扳柄 3204 被压紧或移动到如由箭头“A”指示的第二或至少部分致动的位置时, 狭槽 3216 的第二齿轮部分 3216a 促使齿轮组 3220 的第一齿轮 3222 和第二齿轮 3224 在箭头“B”的方向上旋转。当齿轮组 3220 的第一和第二齿轮 3222、3224 在“B”方向上旋转时, 第二齿轮 3224 促使齿条 3228 在箭头“C”(即接近方向)上移动。当齿条 3228 向近侧移动时, 由于随动块 3232 经由偏置构件 3234 连接到齿条 3230, 因

此致动轴 3230 也在箭头“C”的方向上向近侧移动。致动轴 3230 的接近运动可导致经由致动线缆 3231 连接到致动轴 3230 的远端的末端执行器（未显示）的操作或运动。

[0491] 如图 121 中所示,当扳柄 3204 被进一步压紧或在箭头“A”的方向上移动时,扳柄板 3212 的第一齿轮部分 3214 可操作地接合滑动离合器 3240 的远侧部 3242 的锥齿轮 3242a。当扳柄 3204 在箭头“A”的方向上移动时,扳柄板 3212 的第一齿轮部分 3214 在箭头“D”的方向上将旋转传递给滑动离合器 3240 的远侧部 3242 的锥齿轮 3242a。由于各个齿轮齿 3242b、3244a 的啮合,滑动离合器 3240 的远侧部 3242 的锥齿轮 3242a 的旋转又将旋转传递给滑动离合器 3240 的近侧部 3244,由于近侧部 3244 的齿轮 3244b 键接到致动轴 3230 上,近侧部 3244 又将旋转传递给致动轴 3230。

[0492] 如图 119 和 122 中所示,当滑动离合器 3240 的近侧部 3244 的齿轮 3244b 在箭头“D”的方向上旋转时,棘爪 3248 骑置且压在齿轮 3244b 的外表面上。

[0493] 如图 123 中所示,当扳柄 3204 被进一步压紧或在箭头“A”方向上移动时,齿轮组 3220 的第二齿轮 3224 进一步在箭头“B”的方向上旋转,促使齿条 3228 进一步在箭头“C”的方向上移动。然而,由于致动轴 3230 已经到了最低点(即,在箭头“C”的方向上的运动停止),因而促使齿条 3228 沿着致动轴 3230 在箭头“C”的方向上移动,并且由于随动块 3232 沿着致动轴 3230 轴向固定,因而促使偏置构件 3234 被拉长。同时或随此产生的情况是,如上所述,扳柄板 3212 的第一齿轮部分 3214 进一步使滑动离合器 3240 的远侧部 3242 的锥齿轮 3242a 在箭头“D”的方向上旋转,而锥齿轮 3242a 进一步使致动轴 3230 在箭头“D”的方向上旋转。致动轴 3230 在箭头“D”的方向上的旋转可导致经由致动线缆 3231 连接到致动轴 3230 的远端上的末端执行器(未显示)的另一个操作或运动。

[0494] 现在转向图 124,当在与箭头“A”的方向相反的箭头“A1”的方向上释放或移动扳柄 3204 时,齿轮组 3220 的第二齿轮 3224 在与箭头“B”相反的箭头“B1”的方向上旋转。通过扳柄 3204 在箭头“A1”的方向上的运动或者通过齿条 3228 在与箭头“C”的方向相反的箭头“C1”的方向上的运动,第二齿轮 3224 在箭头“B1”的方向上移动。由于使齿条 3228 接近随动块 3232 的偏置构件 3234 的收缩,齿条 3228 在箭头“C1”的方向上移动。使齿条 3228 接近动块 3232 的偏置构件 3234 的弹簧偏置便于或有助于扳柄 3204 在箭头“A1”的方向上的返回或运动。当齿条 3228 在箭头“C1”的方向上移动时,致动轴 3230 也在箭头“C1”的方向上移动。

[0495] 同时或伴随扳柄 3204 在箭头“A1”的方向上的运动,扳柄板 3212 的第一齿轮部分 3214 在与箭头“D”的方向相反的箭头“D1”的方向上将旋转传递给滑动离合器 3240 的远侧部 3242 的锥齿轮 3242a。当滑动离合器 3240 的远侧部 3242 的锥齿轮 3242a 在箭头“D1”的方向上旋转时,其齿轮齿 3242b 滑过和/或紧靠滑动离合器 3240 的近侧部 3244 的齿 3244a 滑动,并且由于滑动离合器 3240 的近侧部 3244 在克服弹簧 3246 的偏置的箭头“D”的方向上进行凸轮式运动,因此没有旋转传递给滑动离合器 3240 的近侧部 3244。依次,由于滑动离合器 3240 的近侧部 3244 不旋转,因此没有旋转传递给致动轴 3230。

[0496] 如图 125 中所示,当滑动离合器 3240 的近侧部 3244 的齿轮 3244b 在箭头“D1”的方向上旋转时,棘爪 3248 紧靠齿轮 3244b 的齿 3244c,防止齿轮 3244b 在箭头“D1”的方向上旋转,依次又防止致动轴 3230 在箭头“D1”的方向上旋转。

[0497] 致动轴 3230 在箭头“C1”方向上的运动可导致经由致动线缆 3231 连接到致动轴

3230 的远端的末端执行器（未显示）的又一个操作或运动。

[0498] 现在转向图 111 至 115 和图 117 至 118, 手柄组件 3200 进一步包括支撑在外壳 3202 上和 / 或内的关节式运动机构 3270。关节式运动组件 3270 可以可操作地连接到末端执行器（未显示），以便将关节式运动传递给末端执行器或将任何其他合适的运动或操作传递给末端执行器。

[0499] 如图 111 至 115 和图 117 至 118 中所示, 关节式运动机构 3270 包括可旋转地支撑在外壳 3202 上或内的旋钮或转盘 3272, 以及键接到转盘 3272 上且与转盘 3272 分享公共旋转轴的齿轮组 3274。齿轮组 3274 包括第一齿轮 3274a 和第二齿轮 3274b, 每个齿轮都支撑在和键接到延伸穿过所述齿轮且穿过转盘 3272 的销 3276 上。

[0500] 如图 114 和 115 中所示, 齿轮组 3274 的第一齿轮 3274a 可操作地接合锁定 / 反馈构件 3278, 锁定 / 反馈构件 3278 包括偏置第一齿轮 3274a 的齿的指部 3278a。在操作中, 当齿轮组 3274 的第一齿轮 3274a 旋转时, 由于转盘 3272 的旋转, 指部 3278a 骑置在第一齿轮 3274a 的齿上, 从而为用户提供触觉和 / 或听觉反馈。此外, 当转盘 3272 不旋转时, 指部 3278a 与第一齿轮 3274a 的齿相互接合, 从而禁止转盘 3272 的自动旋转, 由此有必要锁定或固定转盘 3272 的位置。

[0501] 关节式运动机构 3270 进一步包括与齿轮组 3274 的第二齿轮 3274b 的相对侧可操作地接合并接合在其上的一对对置的齿条 3280a、3280b。每个齿条 3280a、3280b 可滑动地支撑在支撑构件 3282 的相应沟槽 3282a、3282b 内。每个齿条 3280a、3280b 均包括固定到其上的相应关节式运动线缆 3284a、3284b。在这种方式下, 在操作期间, 当每个齿条 3280a、3280b 被移动时, 每个相应的关节式运动线缆 3284a、3284b 也被移动。

[0502] 在操作中, 正如图 117 和 118 中所示, 当第二齿轮 3274b 在箭头“E”的方向上旋转时, 由于转盘 3272 的旋转, 第一齿条 3280a 在接近方向（即, 在箭头“F”的方向）上移动, 由此使第一关节式运动线缆 3284a 在箭头“F”的方向上移动, 并且第二齿条 3280b 在远离方向（即, 在与箭头“F”相反的箭头“F1”的方向）上移动, 由此使第二关节式运动线缆 3284b 在箭头“F1”的方向上移动。应当理解的是, 转盘 3272 在相反方向上的旋转以及由此第二齿轮 3274b 在与箭头“E”相反的方向上的旋转将导致齿条 3280a、3280b 和线缆 3284a、3284b 在相反方向上的运动和 / 或移动。因此, 转盘 3272 的旋转可将操作或运动传递给末端执行器（未显示）。

[0503] 现在转向图 126, 用于本文中公开的任何一种内窥镜装置、器械和组件的示例性缝合针通常表示为 3360。缝合针 3360 包括针 3362, 针 3362 被构造为适于用本文中公开的任何一种内窥镜装置、器械和组件操作的预期目的, 并且适于执行包括穿透组织等的外科手术缝合过程。

[0504] 根据本领域中的已知技术, 缝合针 3360 包括固定到其上的缝合器“S”。缝合针 3360 的缝合器“S”可包括单向或带倒钩的缝合器“S”。缝合器“S”包括具有多个从其上延伸出的倒钩 3364 的细长主体。定位倒钩 3364 使得倒钩 3364 促动缝合器“S”克服在相对于倒钩 3364 面对的方向相反的方向上的运动。

[0505] 供外科手术针 3360 使用的合适的缝合器“S”包括, 但不局限于: 在专利号为 3, 123, 077 的美国专利和专利号为 5, 931, 855 的美国专利, 以及于 2002 年 9 月 30 日提交的公布号为 2004/0060409 的美国专利公布中所描述并公开的那些缝合器, 将上述每一个文

献的全部内容并入到此处作为引用。

[0506] 现在转向图 127 至 132, 根据本公开的另一实施例, 手柄组件通常标明为 4200。手柄组件 4200 与手柄组件 2200 基本相似, 因此这里仅在对识别其结构和操作上的差异所必要的程度上进行描述。

[0507] 如图 127 至 129、131 和 132 中所示, 手柄组件 4200 包括支撑在外壳 4202 上和 / 或内的关节式运动组件 4270。关节式运动组件 4270 可以可操作地连接到上文中所公开的任何一种末端执行器上, 以便将多种关节式运动传递给末端执行器或将任何其他合适的运动或操作传递给末端执行器。

[0508] 如图 127 至 129 和图 131 至 132 中所示, 关节式运动组件 4270 包括可旋转地支撑在外壳 4202 上或内的一对旋钮或转盘 4272a、4272b 和键接到转盘 4272a、4272b 上且与转盘 4272a、4272b 分享公共旋转轴的齿轮组 4274。齿轮组 4274 包括键接到第一转盘 4272a 上的第一齿轮 4274a 和键接到第二转盘 4272b 上的第二齿轮 4274b。

[0509] 如图 128、129、131 和 132 中所示, 第一棘轮机构 4273a 与第一齿轮 4274a 和第一转盘 4272a 可操作地相关联, 而第二棘轮机构 4273b 与第二齿轮 4274b 和第二转盘 4272b 可操作地相关联。每个棘轮机构 4273a、4273b 均被构造为保持相应的第一和第二转盘 4272a、4272b 相对于外壳 4202 的位置

[0510] 在操作中, 当第一齿轮 4274a 旋转时, 由于第一转盘 4272a 的旋转, 因此使第一棘轮机构 4273a 致动, 从而为用户提供触觉和 / 或听觉反馈, 并且相对于外壳 4202 固定第一转盘 4272a 的位置。此外, 当第一转盘 4272a 不旋转时, 如上所述, 第一棘轮机构 4273a 禁止第一转盘 4272 的自动旋转, 因此有必要锁定或固定第一转盘 4272a 的位置。第二齿轮 4272b 的操作与第一齿轮 4272a 的操作基本相似, 由此这里将不会对此进一步详细讨论。

[0511] 关节式运动组件 4270 进一步包括两对对置的齿条 4280a、4280b, 每对齿条均与相应的第一和第二齿轮 4274a、4274b 可操作地接合并设置在第一和第二齿轮 4274a、4274b 的相对侧。每对齿条 4280a、4280b 可滑动地支撑在形成于支撑构件 4282 中的相应沟槽 4282a、4282b 内。两对齿条 4280a、4280b 中的每个齿条均包括固定到其上的关节式运动线缆 4284a、4284b。这样, 在操作期间, 当两对齿条 4280a、4280b 中的每个齿条均被移动时, 各个相应的关节式运动线缆 4284a、4284b 也被移动。

[0512] 在操作中, 当第一齿轮 4274a 在第一方向上旋转时, 由于第一转盘 4272a 的旋转, 第一对齿条 4280a 在彼此相对的方向上移动, 由此使相应的关节式运动线缆 4284a、4284b 在彼此相对的方向上移动。应当理解的是, 第一转盘 4272a 在相反方向上的旋转以及由此引起的第一齿轮 4274b 在相反方向上的旋转将导致相应的一对齿条 4280a 和线缆 4284a、4284b 在相反方向上的运动和 / 或移动。因此, 第一转盘 4272b 的旋转可将操作、运动或第一关节式运动传递给本文公开的任何一种关节式末端执行器。

[0513] 此外, 在操作中, 当第二齿轮 4274b 在第一方向上旋转时, 由于第二转盘 4272b 的旋转, 第二对齿条 4280b 在彼此相反的方向上移动, 由此使相应的关节式运动线缆 4284a、4284b 在彼此相反的方向上移动。应当理解的是, 第二转盘 4272b 在相反方向上的旋转以及由此引起的第二齿轮 4274b 在相反方向上的旋转将导致相应的一对齿条 4280a 和线缆 4284a、4284b 在相反方向上的运动和 / 或移动。因此, 第二转盘 4272b 的旋转将操作、运动或第二关节式运动传递给本文公开的任何一种关节式末端执行器。

[0514] 如图 127、128 和图 130 至 132 中所示,手柄组件 4200 进一步包括具有旋钮 4310 的针装载组件 4300,旋钮 4310 支撑在外壳 4202 的后端且被构造为能够使外科手术针(未显示)装载到本文所公开的末端执行器的钳夹中。旋钮 4310 经由键接旋转毂 4314 连接到键接轴 4312 上。键接旋转毂 4314 具有容纳在形成于旋钮 4310 中的互补成形凹入部内的成形外表面,以使旋钮 4310 的旋转导致键接旋转毂 4314 的旋转。键接旋转毂 4314 限定了用于容纳键接轴 4312 的互补成形外表面的成形管腔 4314a(图 130),以使旋钮 4310 的旋转也导致键接轴 4312 的旋转。

[0515] 键接旋转毂 4314 包括限定了凸肩 4314b 的环形凸缘 4314a。在使用中,由于通过使凸肩 4314b 紧靠限位器 4314c 阻挡键接旋转毂 4314 在相反方向上的旋转,因此键接旋转毂 4314 被允许在单一方向上旋转。

[0516] 键接旋转毂 4314 进一步包括限定了平面 4314e 的远侧环形边沿 4314d。键接旋转毂 4314 的平面 4314e 被构造为与支撑在外壳 4202 上或枢转地连接到外壳 4202 上的释放开关 4315 选择性地合作和接合。在使用中,当开关 4315 与键接旋转毂 4314 的平面 4314e 重合时,防止了键接旋转毂 4314 的旋转并且防止了旋钮 4310 的旋转。当开关 4315 与键接旋转毂 4314 的平面 4314e 不重合时,键接旋转毂 4314 能够自由旋转,因而旋钮 4310 能够自由旋转。

[0517] 如图 128 和图 130 至 132 中所示,键接轴 4312 的远端牢固地固定到致动轴 4230 的近端上(致动轴 4230 的远端可连接到延伸到末端执行器内的致动线缆上)。

[0518] 在使用中,为了将外科手术针装载到末端执行器的钳夹内,释放开关 4315 被移动以使旋钮 4310 自由旋转。于是旋钮 4310 旋转,从而使键接轴 4312、致动轴 4230、致动线缆和凸轮毂(如上所述)旋转。当旋钮 4310 旋转时,末端执行器的板条轴向移动直至板条的远端与针容纳凹入部(如上所述)不重合。在板条的远端与钳夹的容纳凹入部不重合的情况下,外科手术针被插入到一个容纳凹入部内。如上所述,然后旋转旋钮 4310 直至一个板条的远端接合外科手术针。

[0519] 当装载外科手术针时,释放开关 4315 可与键接旋转毂 4314 的平面 4314e 再次重合,从而进一步防止旋钮 4310 的旋转。预期的是,通过合适的偏置构件 4315a 可使释放开关 4315 偏置到重合位置。

[0520] 手柄组件 4200 可包括连接到扳柄 4204 上的棘轮机构 4290。棘轮机构 4290 包括支撑在外壳 4202 内的齿条 4292,以及支撑在扳柄 4204 上且与齿条 4292 可操作接合的棘爪 4294。棘轮机构 4290 的构造使得不完成行程扳柄 4202 不能被打开。

[0521] 现在转向图 133 至 142,根据本公开的另一实施例的手柄组件通常标明为 5200。手柄组件 5200 与手柄组件 2200 基本相似,因此这里仅在对识别其结构和操作上的差异所必要的程度上进行描述。

[0522] 如图 133 至 135 和图 137 至 140 中所示,手柄组件 5200 包括支撑在外壳 5202 上和/或内的关节式运动组件 5270。关节式运动组件 5270 可以可操作地连接到上文所公开的任何一种末端执行器上,以便将多种关节式运动传递给末端执行器或将任何其他合适的运动或操作传递给末端执行器。

[0523] 如在图 133 至 135 和图 137 至 140 中所示,关节式运动组件 5270 包括可旋转地支撑在外壳 5202 上或内的一对旋钮或转盘 5272a、5272b,以及键接到转盘 5272a、5272b 上

且与转盘 5272a、5272b 分享公共旋转轴的齿轮组 5274。齿轮组 5274 包括键接到第一转盘 5272a 上的第一齿轮 5274a 和键接到第二转盘 5272b 上的第二齿轮 5274b。

[0524] 如图 133 至 135 和图 137 至 140 中所示,第一棘轮机构 5273a 与第一齿轮 5274a 和第一转盘 5272a 可操作地相关联,而第二棘轮机构 5273b 与第二齿轮 5274b 和第二转盘 5272b 可操作地相关联。每个棘轮机构 5273a、5273b 被构造为保持相应的第一和第二转盘 5272a、5272b 相对于外壳 5202 的位置。

[0525] 在操作中,当第一齿轮 5274a 旋转时,由于第一转盘 5272a 的旋转,第一棘轮机构 5273a 被致动,从而为用户提供触觉和 / 或听觉反馈以及固定第一转盘 5272a 相对于外壳 5202 的位置。此外,当第一转盘 5272a 不旋转时,如上所述,第一棘轮机构 5273a 禁止第一转盘 5272 的自动旋转,因此有必要锁定或固定第一转盘 5272a 的位置。第二齿轮 5272b 的操作与第一齿轮 5272a 的操作基本相似,因此这里将不会对此进一步详细讨论。

[0526] 关节式运动组件 5270 进一步包括两对对置的齿条 5280a、5280b,每对齿条均与相应的第一和第二齿轮 5274a、5274b 可操作地接合并设置在相应的第一和第二齿轮 5274a、5274b 的相对侧。每对齿条 5280a、5280b 可滑动地支撑在形成于支撑构件 5282 中的相应沟槽 5282a、5282b 内。两对齿条 5280a、5280b 中的每个齿条均包括固定到其上的关节式运动线缆 5284a、5284b。这样,在操作期间,当两对齿条 5280a、5280b 中的每个齿条均被移动时,每个相应的关节式运动线缆 5284a、5284b 也被移动。

[0527] 在操作中,当第一齿轮 5274a 在第一方向上旋转时,由于第一转盘 5272a 的旋转,第一对齿条 5280a 在彼此相反的方向上移动,因而使相应的关节式运动线缆 5284a、5284b 在彼此相反的方向上移动。应当理解的是,第一转盘 5272a 在相反方向上的旋转以及因而使第一齿轮 5274b 在相反方向上的旋转将导致相应的一对齿条 5280a 和线缆 5284a、5284b 在相反方向上的运动和 / 或移动。因此,第一转盘 5272b 的旋转可将操作、运动或第一关节式运动传递给末端执行器 5100。例如,末端执行器 5100 可在箭头“A”的方向上进行关节式运动(见图 133)。

[0528] 此外,在操作中,当第二齿轮 5274b 在第一方向上旋转时,由于第二转盘 5272b 的旋转,第二对齿条 5280b 在彼此相反的方向上移动,因而使相应的关节式运动线缆 5284a、5284b 在彼此相反的方向上移动。应当理解的是,第二转盘 5272b 在相反方向上的旋转以及因而使第二齿轮 5274b 在相反方向上的旋转将导致相应的一对齿条 5280a 和线缆 5284a、5284b 在相反方向上的运动和 / 或移动。因此,第二转盘 5272b 的旋转将操作、运动或第二关节式运动传递给末端执行器 5100。例如,末端执行器 5100 可在箭头“B”的方向上进行关节式运动(见图 133)。

[0529] 手柄组件 5200 进一步包括具有旋钮 5310 的针装载组件 5300,旋钮 5310 支撑在外壳 5202 的后端且被构造为能够使外科手术针装载到钳夹中。针装载组件 5300 与上文显示且描述的针装载组件 2300 基本相似,由此对于针装载组件 5300 的结构和操作的详细讨论可参考针装载组件 2300 进行。

[0530] 通常,针装载组件 5300 包括经由螺母 5314 键接到花键轴 5312 上的旋钮 5310。螺母 5314 具有容纳在形成于旋钮 5310 中的互补成形凹入部内的成形外表面,使得旋钮 5310 的旋转导致螺母 5314 的旋转。花键轴 5312 轴向可滑动地设置在螺母 5314 的管腔 5314a 内。花键轴 5312 的远端贯穿滑动离合器 5240 且牢固地固定到致动轴 5230 的近端上(致

动轴 5230 的远端连接到致动线缆 5142)。

[0531] 在使用中,为了将外科手术针 104 装载到末端执行器 5100 的钳夹内,旋钮 5310 被旋转,从而使花键轴 5312、致动轴 5230、致动线缆 5142 和凸轮毂 2144 旋转(如上所述)。当旋钮 5310 旋转时,板条 2150、2152 轴向移动直至板条 2150、2152 的远端与针容纳凹入部 2130a、2132a 脱离重合。当板条 2150、2152 的远端与钳夹 2130、2132 的容纳凹入部 2130a、2132a 脱离重合时,外科手术针 104 插入到容纳凹入部 2130a、2132a 中的一个。如上所述,然后旋转旋钮 5310 直至板条 2150、2152 中的一个的远端接合外科手术针 104。

[0532] 继续参照图 133、134 和图 137 至 142,手柄组件 5200 的外壳 5202 可限定贯穿其中的通道 5203,通道 5203 具有开放的远端和开放的近端。通道 5203 是一定尺寸的且被构造为选择性地容纳和引导穿过其中的外科器械。可被引入且穿过通道 5203 的合适外科器械包括但不限于内窥镜抓紧器和 / 或钳子。

[0533] 如图 137 中所示,沟槽 5103 可连接到或以另外的方式固定到末端执行器 5100 上。沟槽 5103 可从通道 5203 延伸出,从而限定从手柄组件 5200 起沿着颈部直到或接近工具组件的连续通道。这样,在使用中,外科器械可被推进穿过手柄组件 5200 的通道 5203 且穿过沟槽 5103,以使外科器械的远端部靠近工具组件,以便帮助或协助外科手术过程。

[0534] 如此,通过相同或共同的躯体开口可将末端执行器 5100 和外科器械引入到目标外科手术部位。

[0535] 沟槽 5103 可被固定到颈部的外表面上,以免与颈部的关节式运动相干涉且堵塞从其上延伸出的通道。可利用粘合剂、绑带、收缩包装等将沟槽 5103 固定到颈部上。

[0536] 尽管已经参照特定实施例特别显示且描述了本公开,但本领域的技术人员应该理解的是,在不脱离本发明的范围和精神的情况下可对形式和细节做出多种修改。因此,认为诸如上文所建议的修改在本发明的范围内,但不限于此。

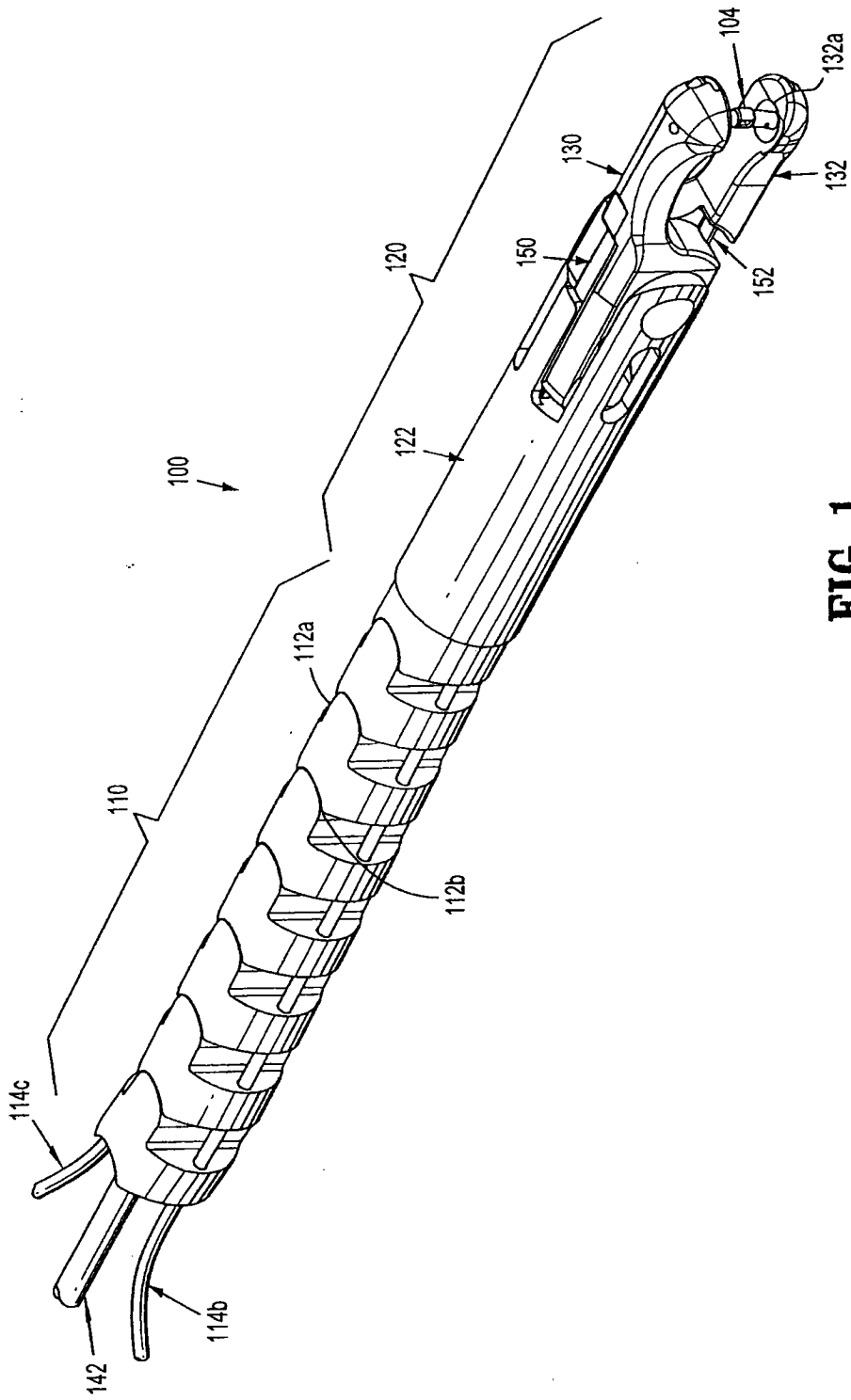


FIG. 1

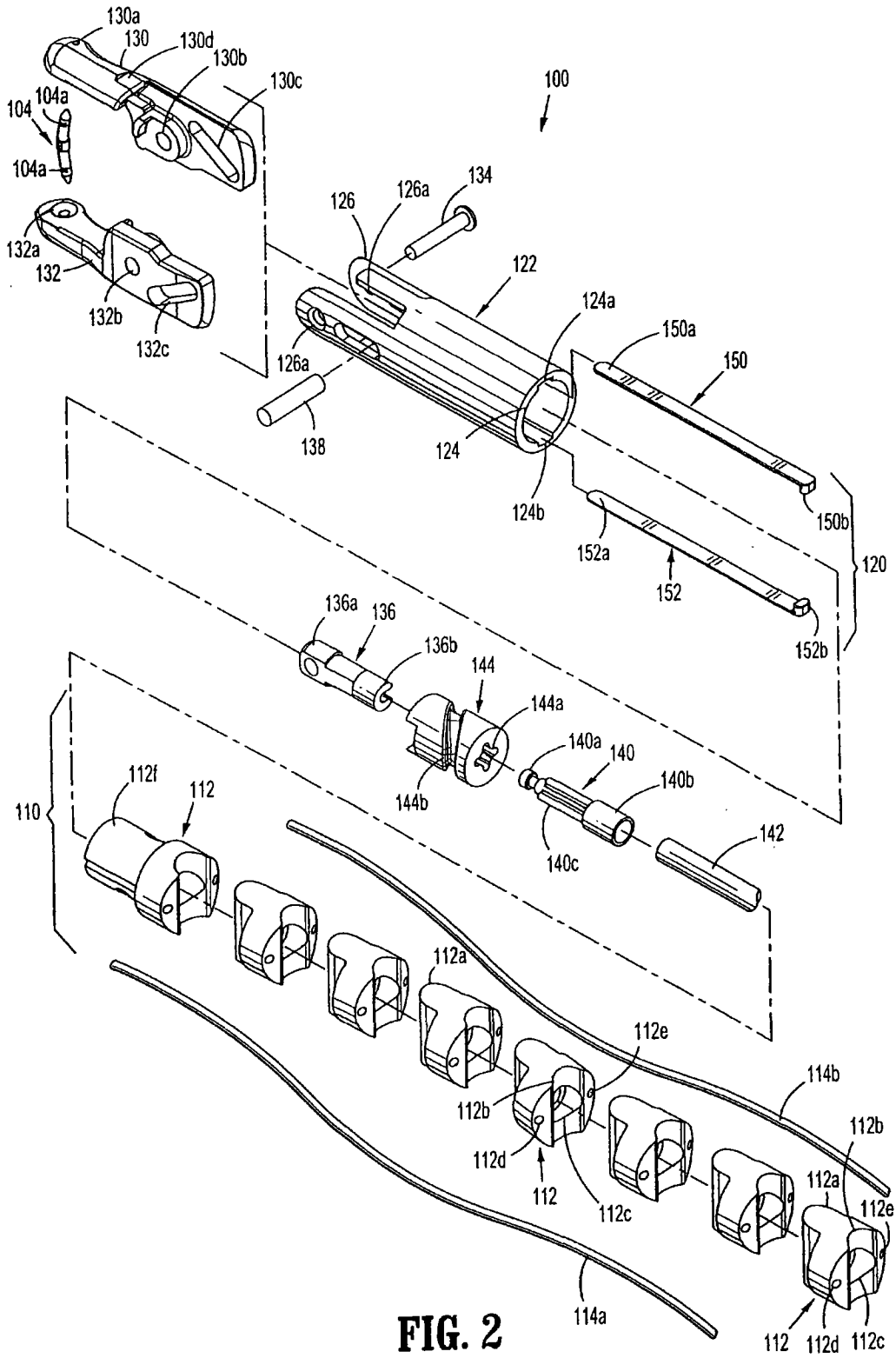


FIG. 2

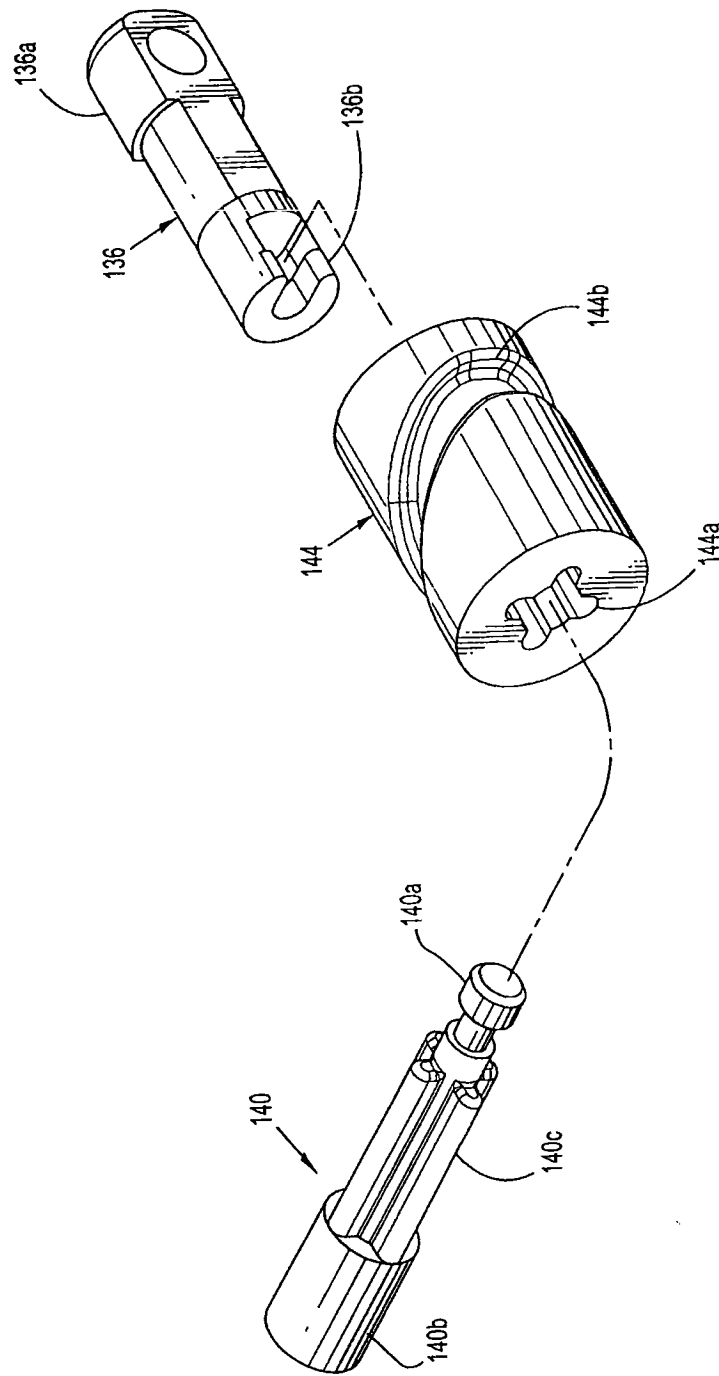


FIG. 3

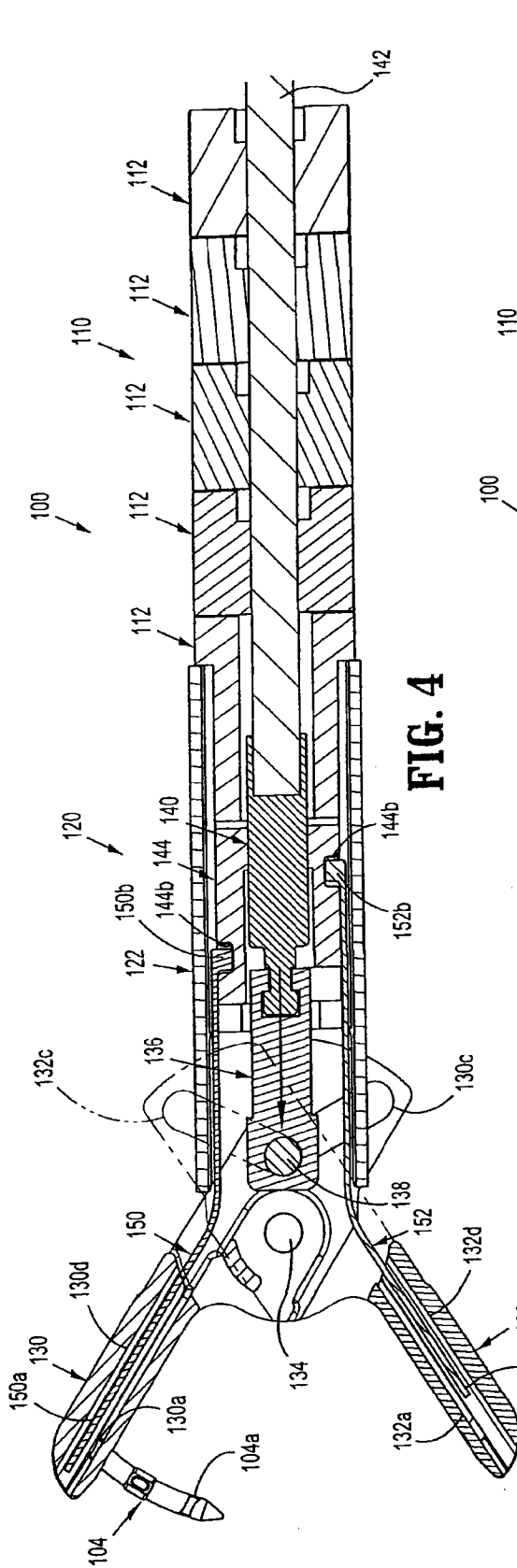


FIG. 4

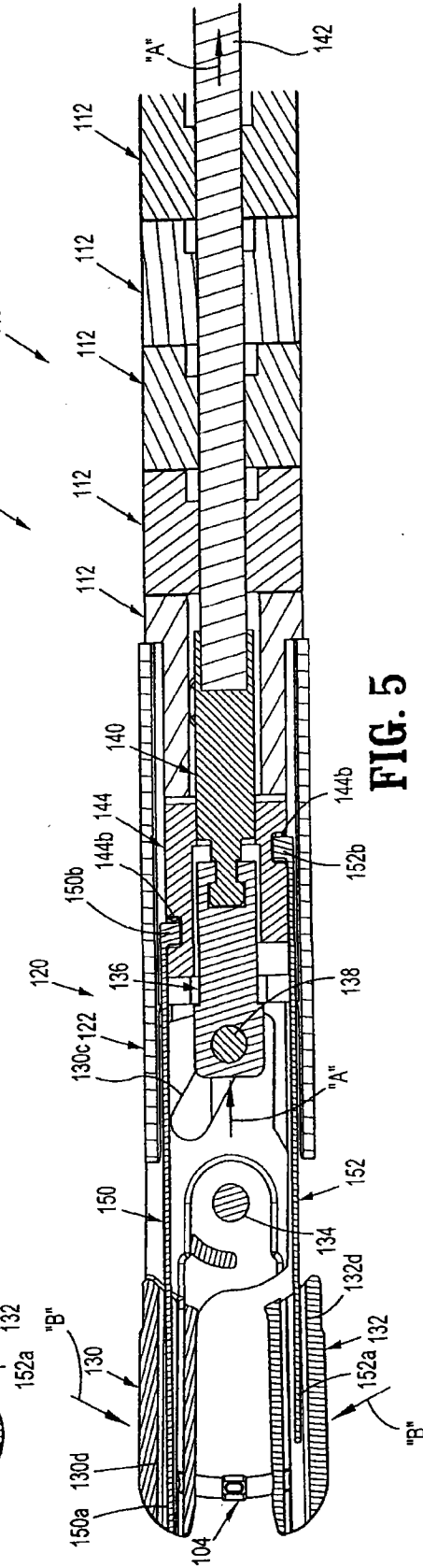


FIG. 5

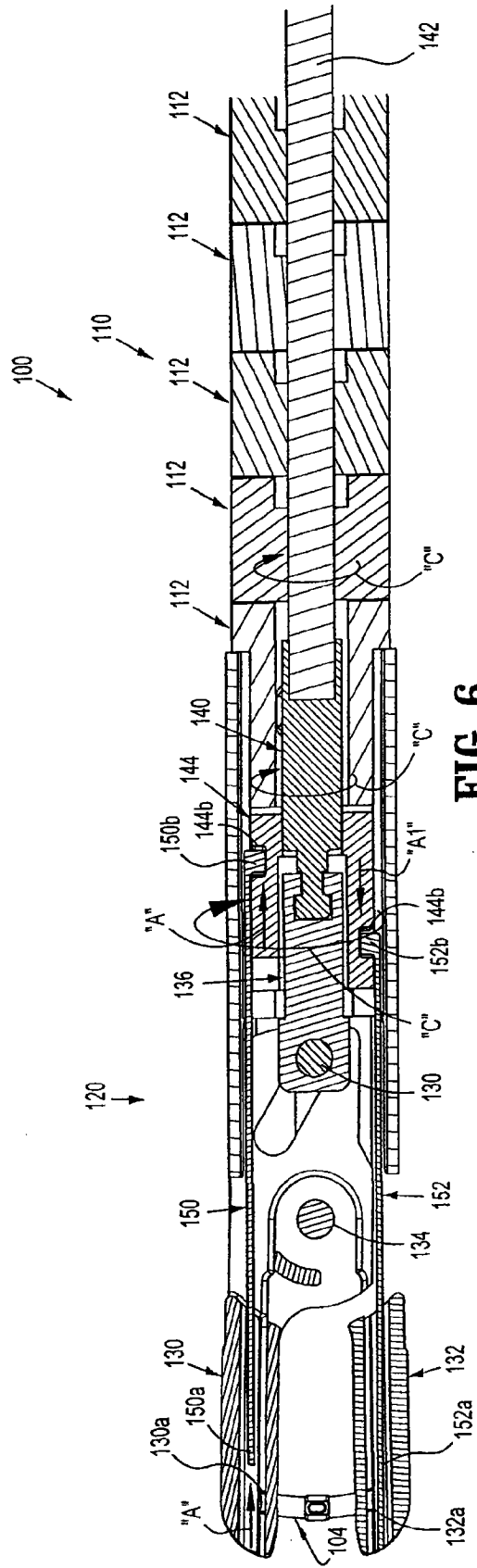


FIG. 6



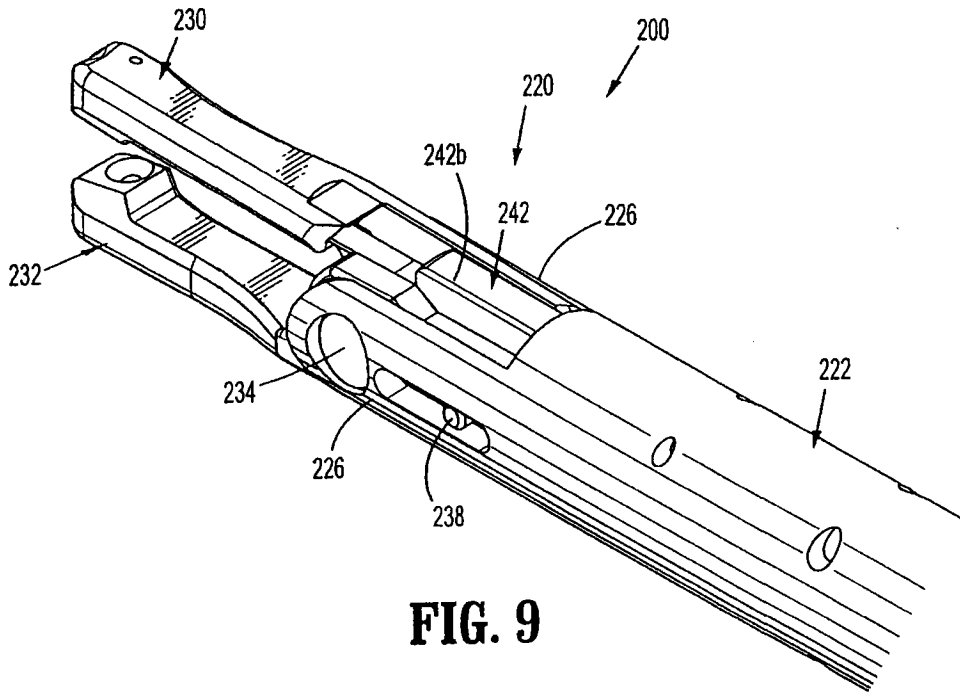


FIG. 9

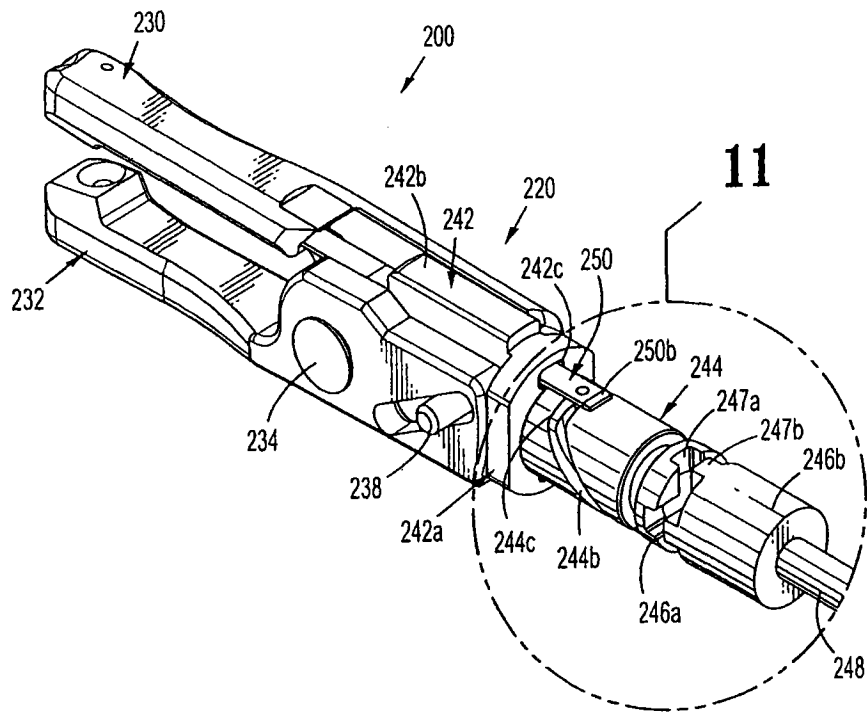


FIG. 10

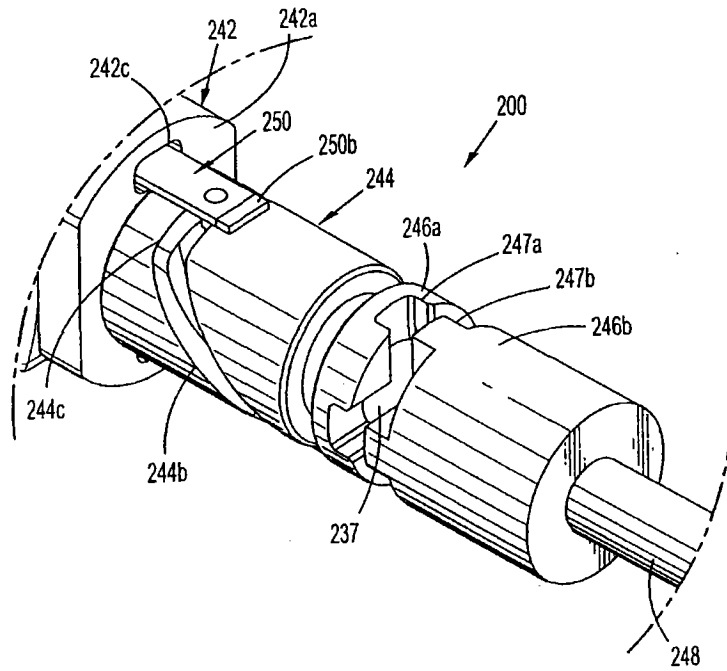


FIG. 11

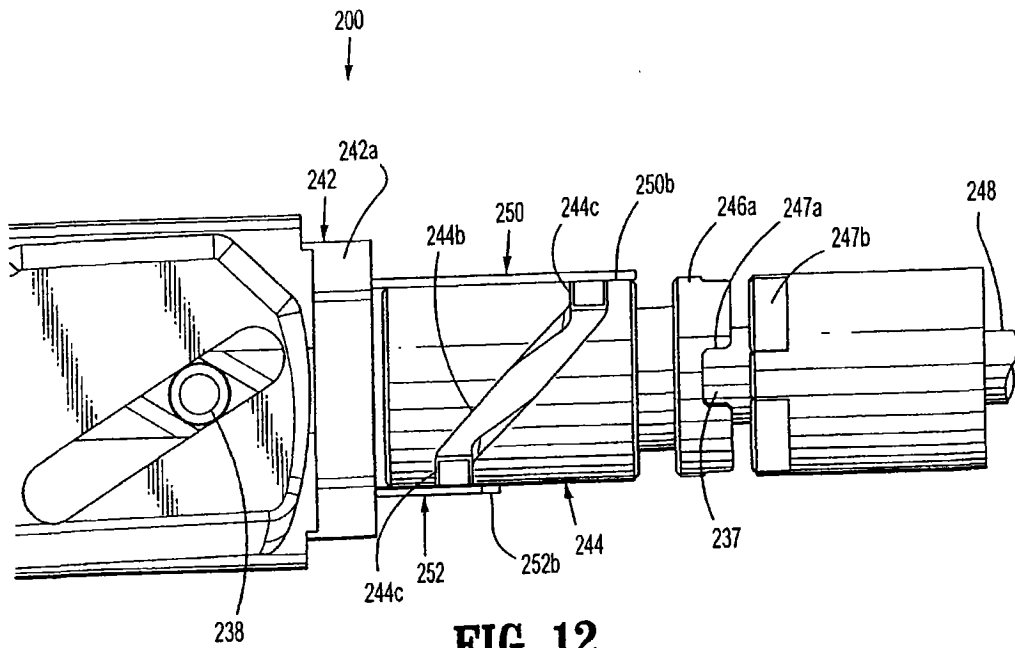


FIG. 12

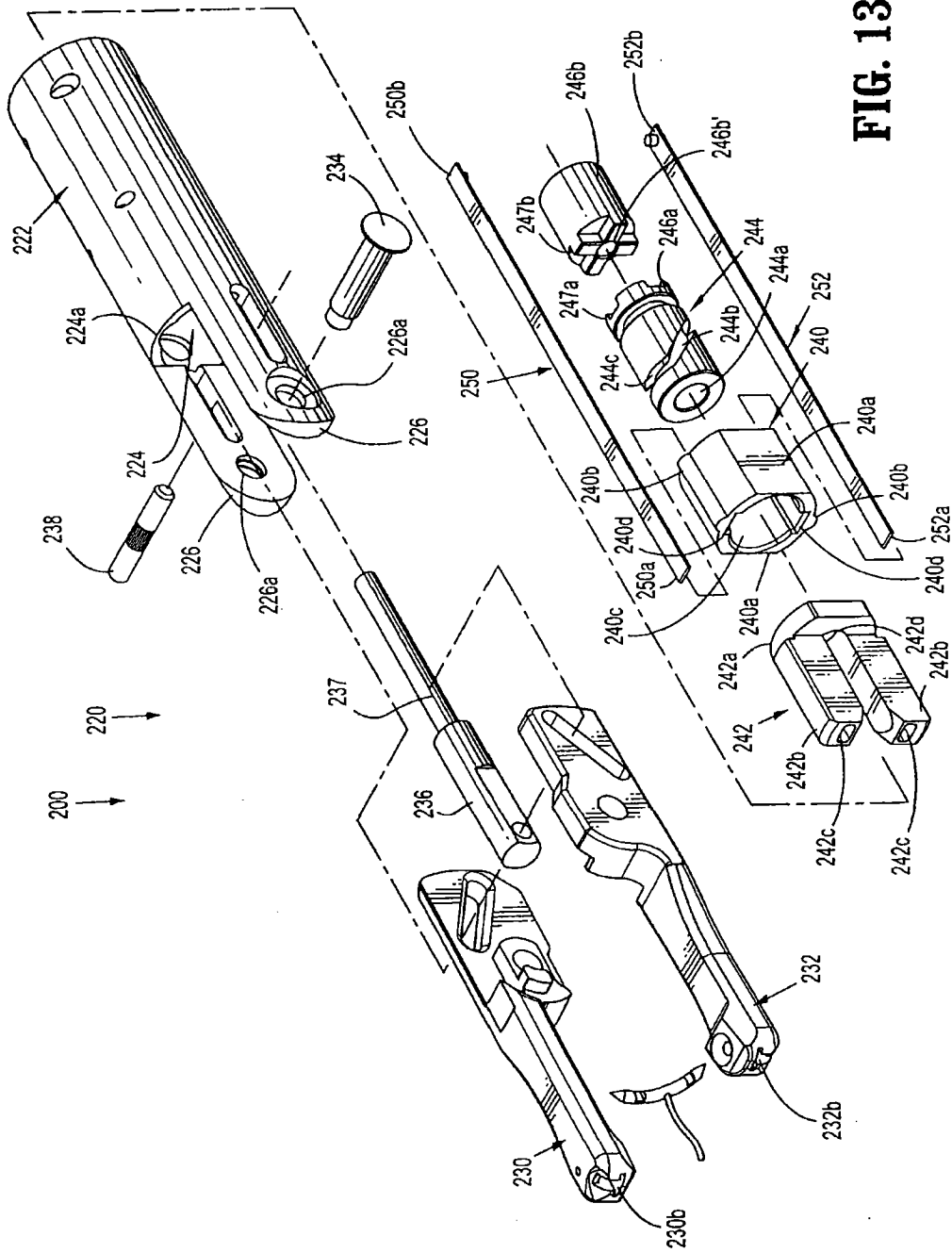


FIG. 13

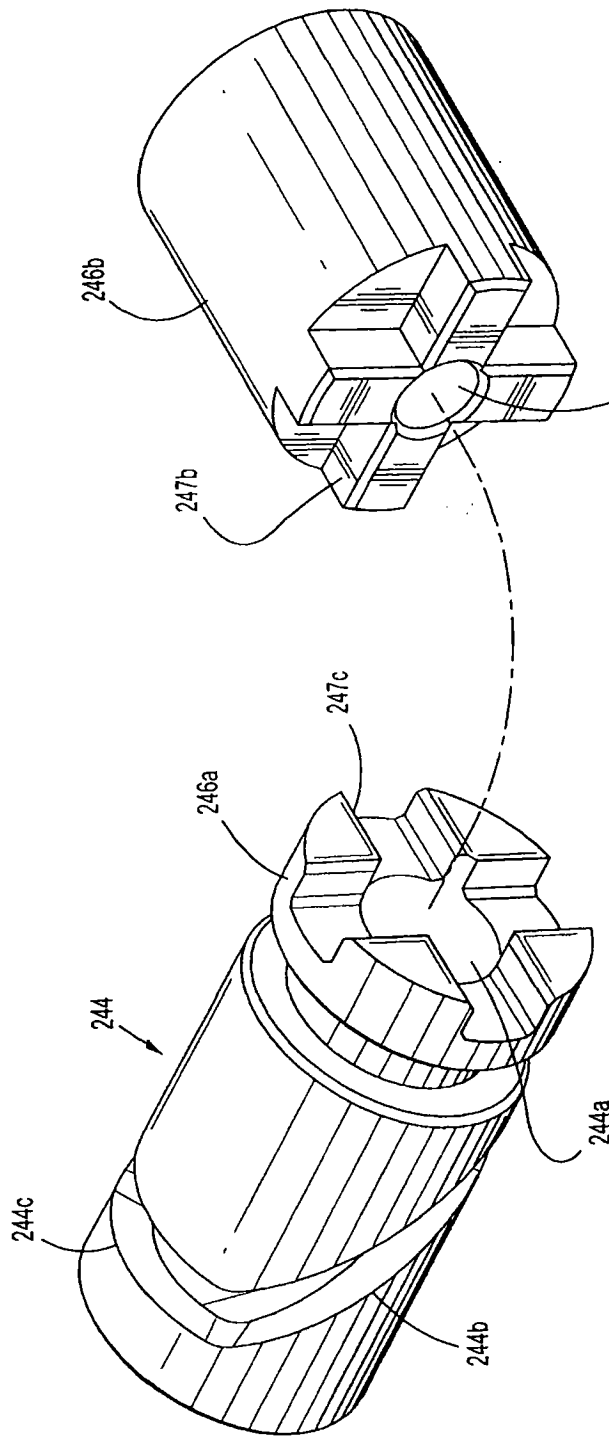


FIG. 14

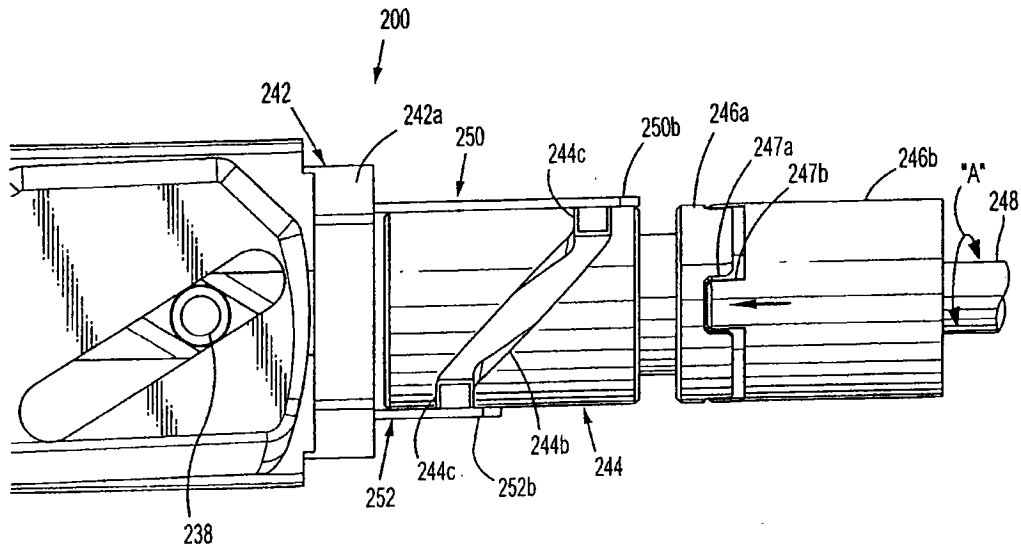


FIG. 15

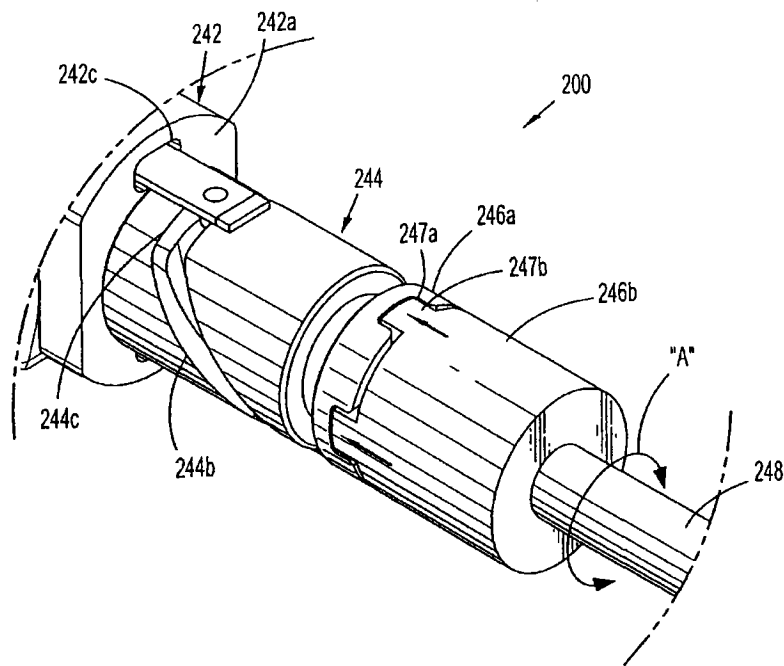


FIG. 16

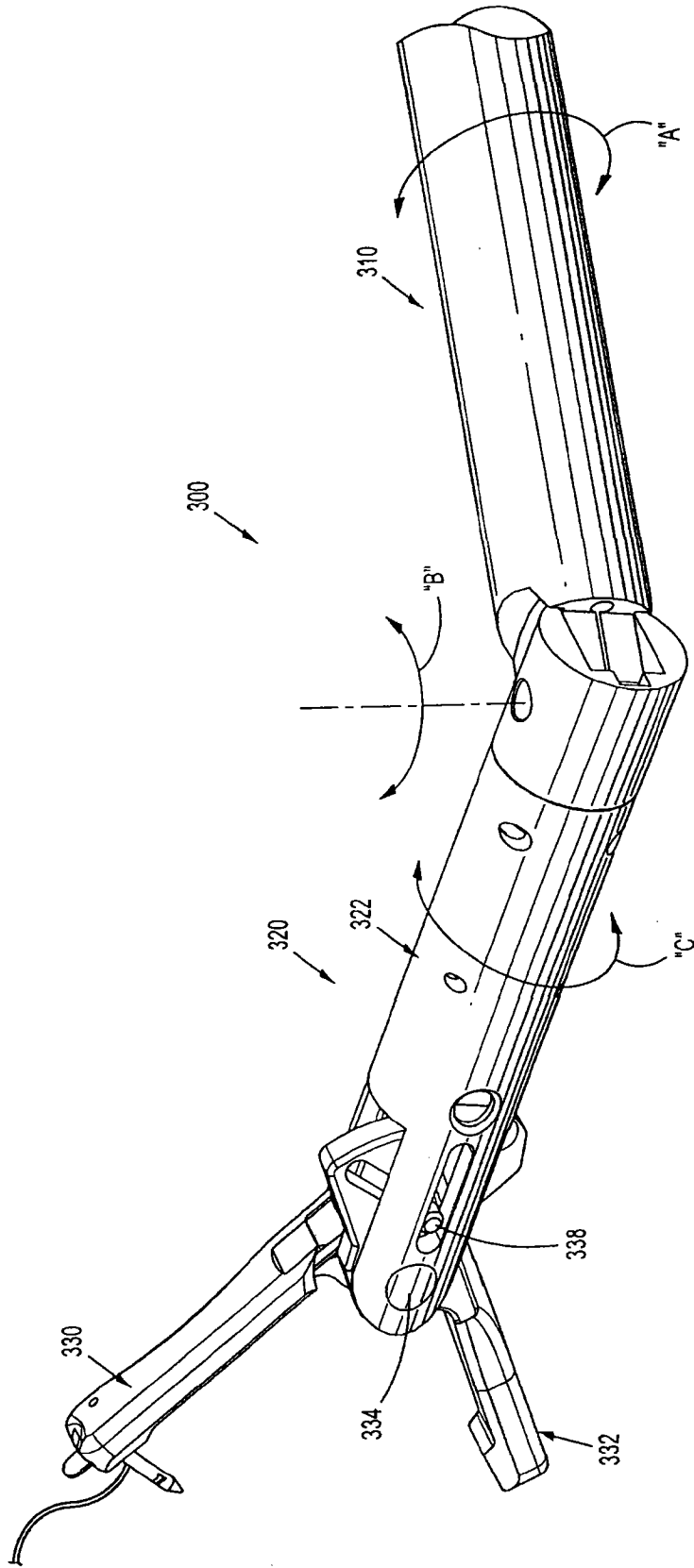
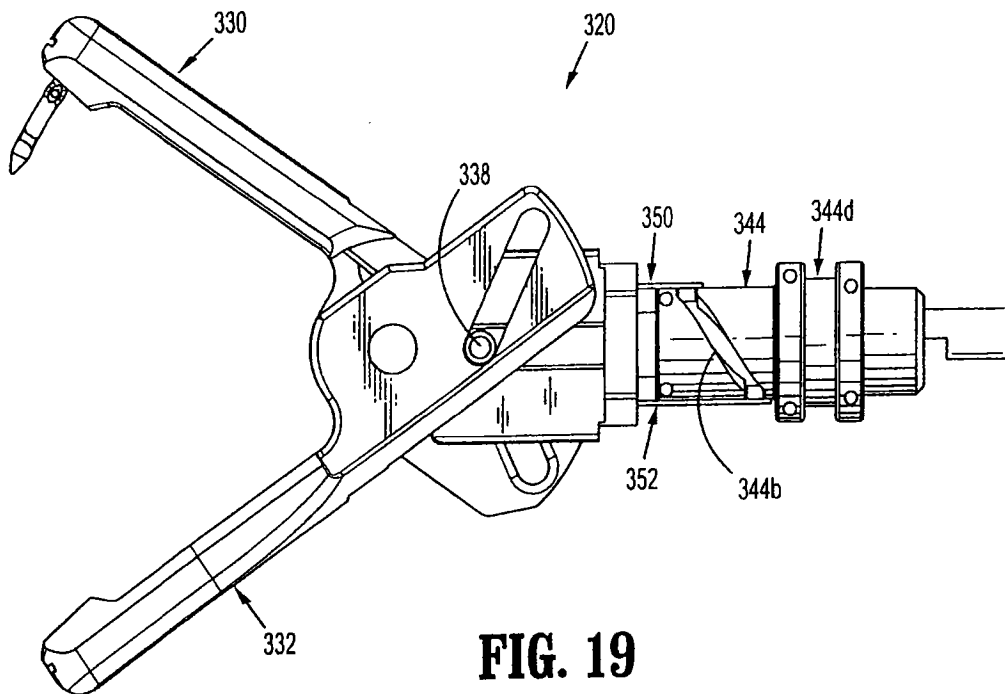
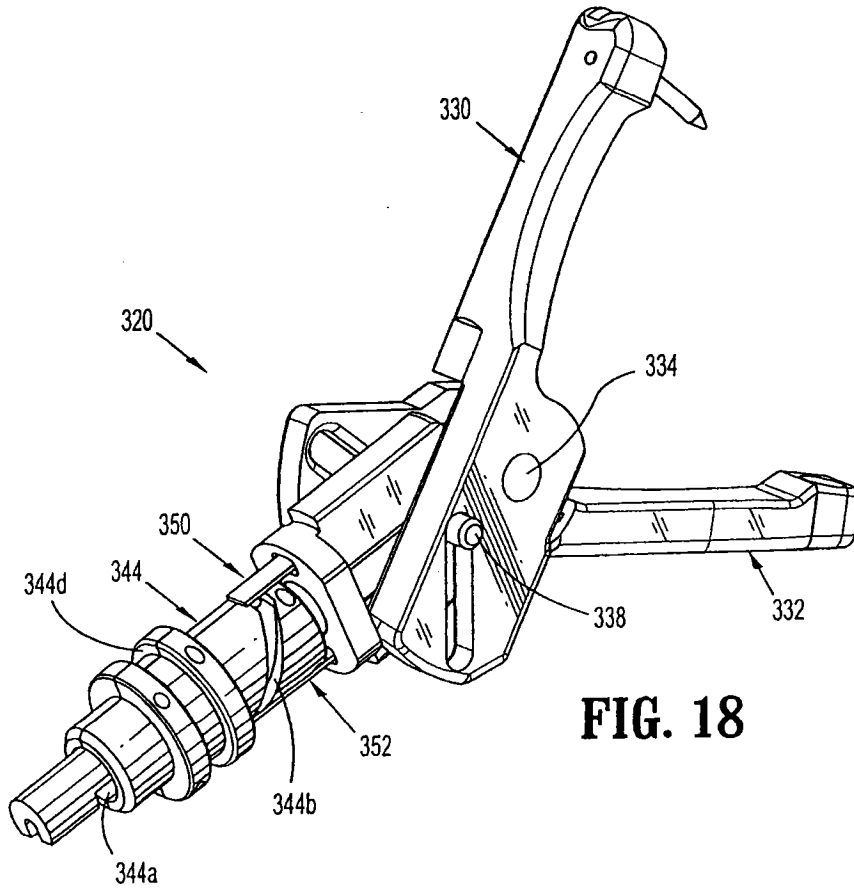


FIG. 17



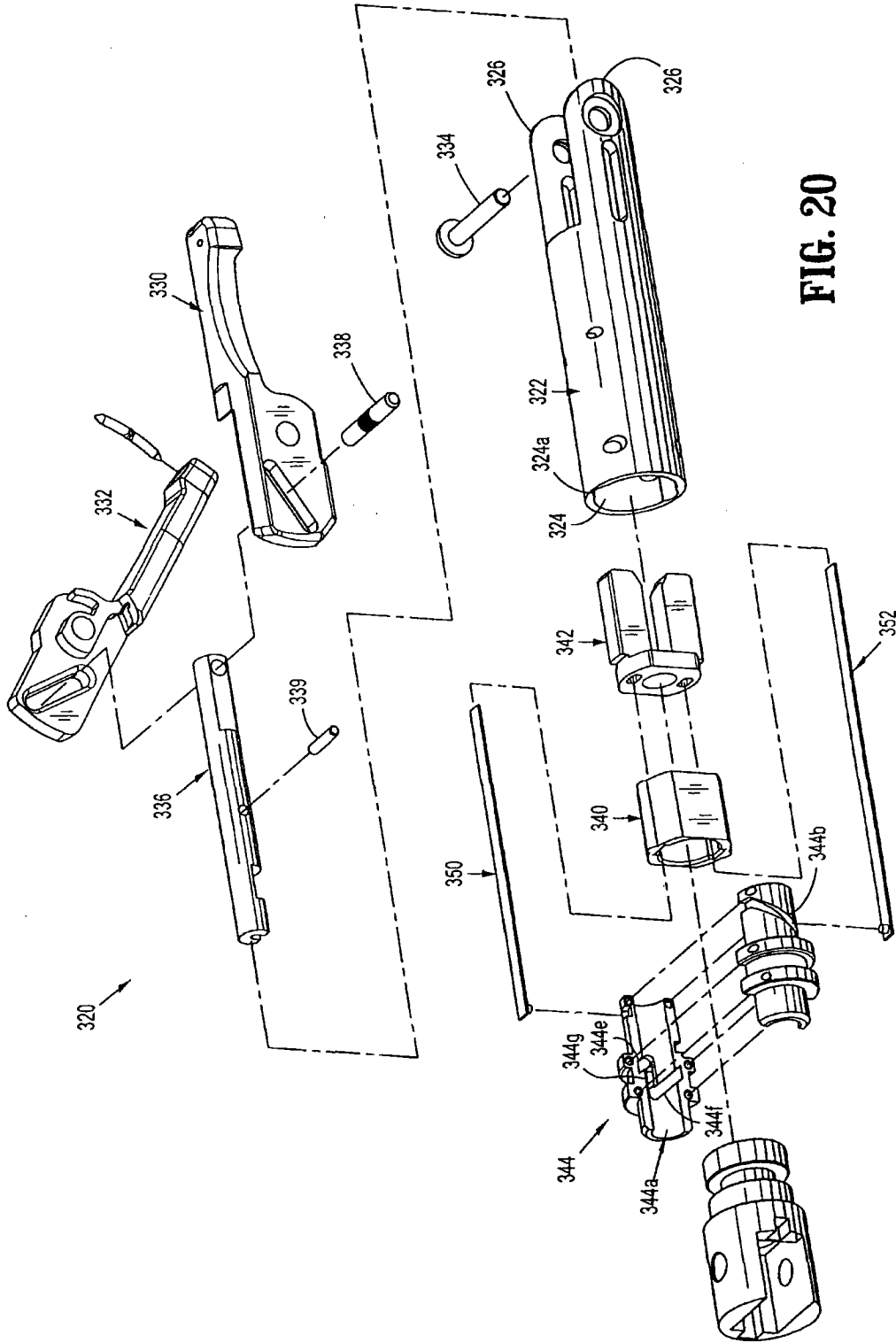
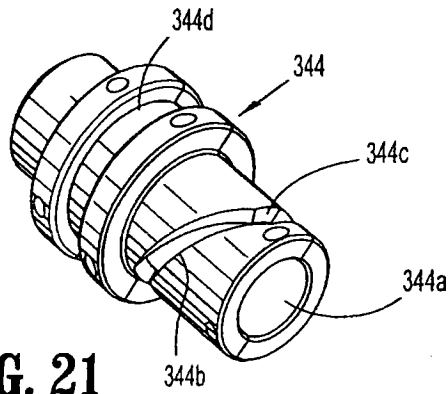
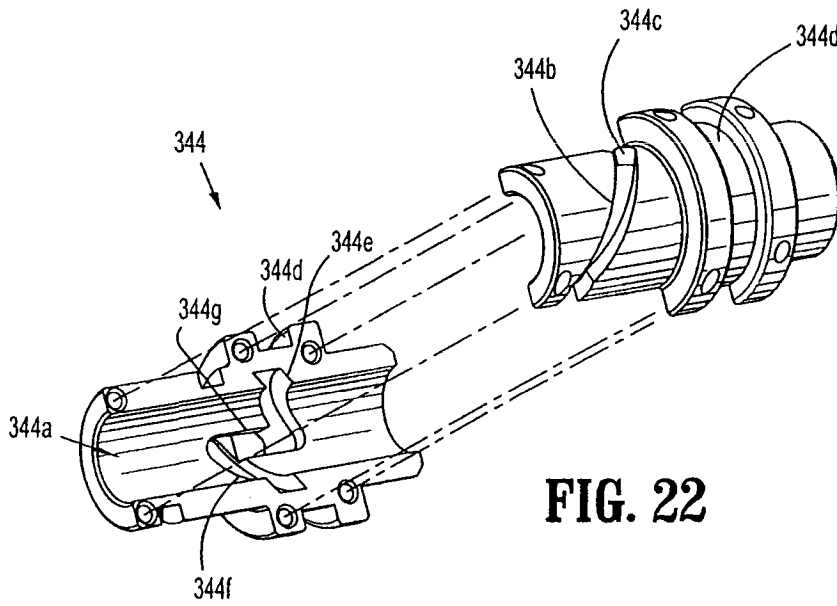


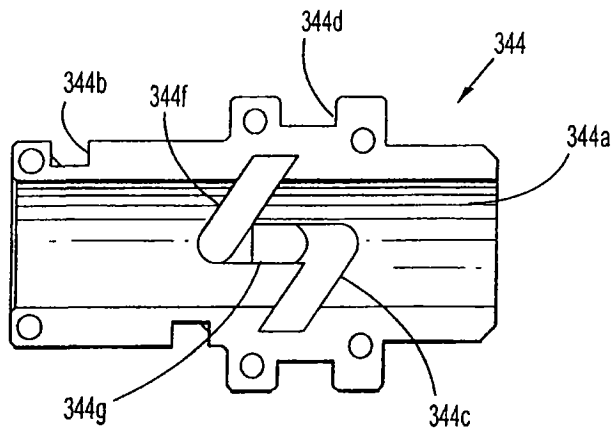
FIG. 20



**FIG. 21**



**FIG. 22**



**FIG. 23**

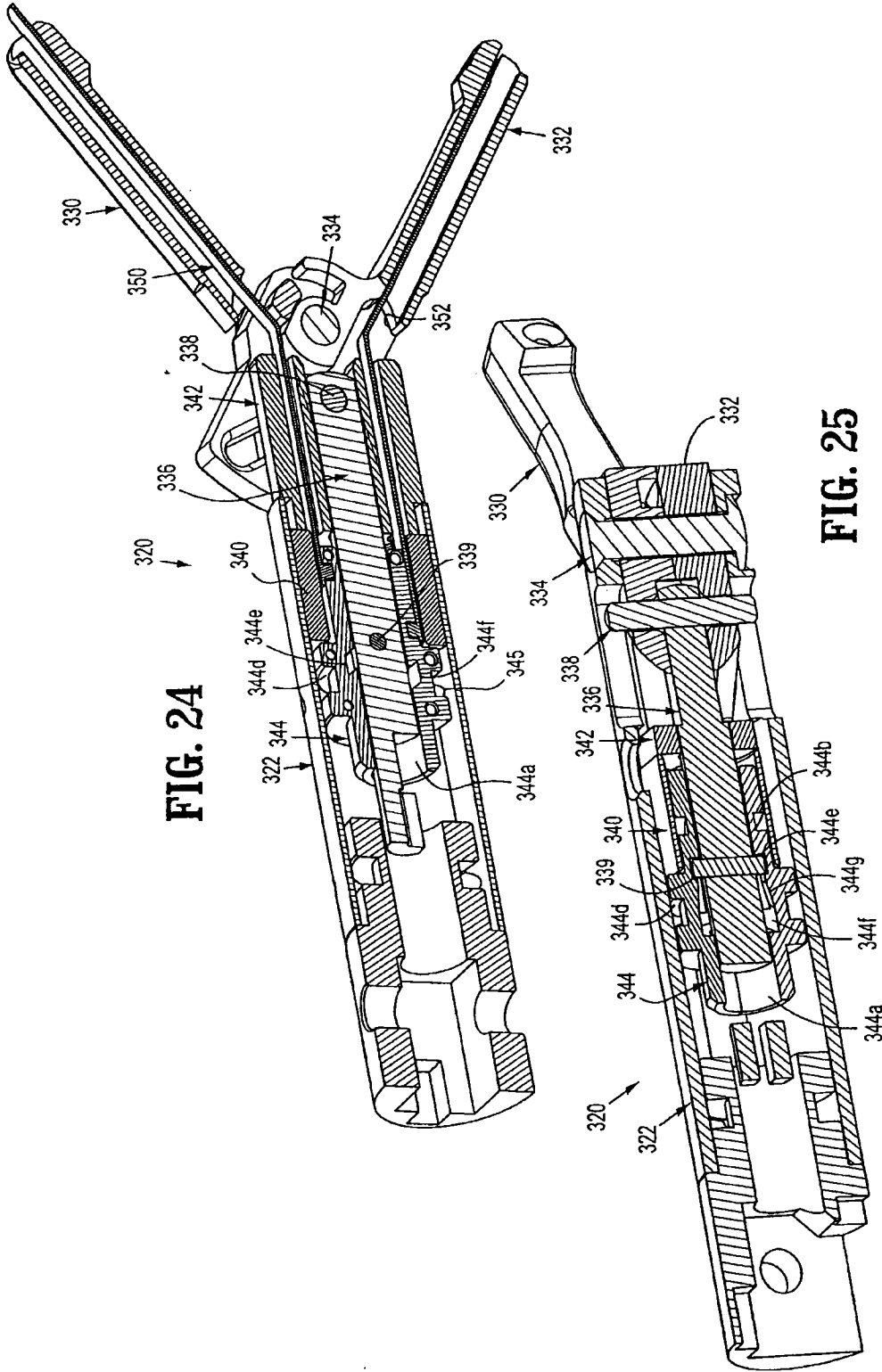


FIG. 24

FIG. 25

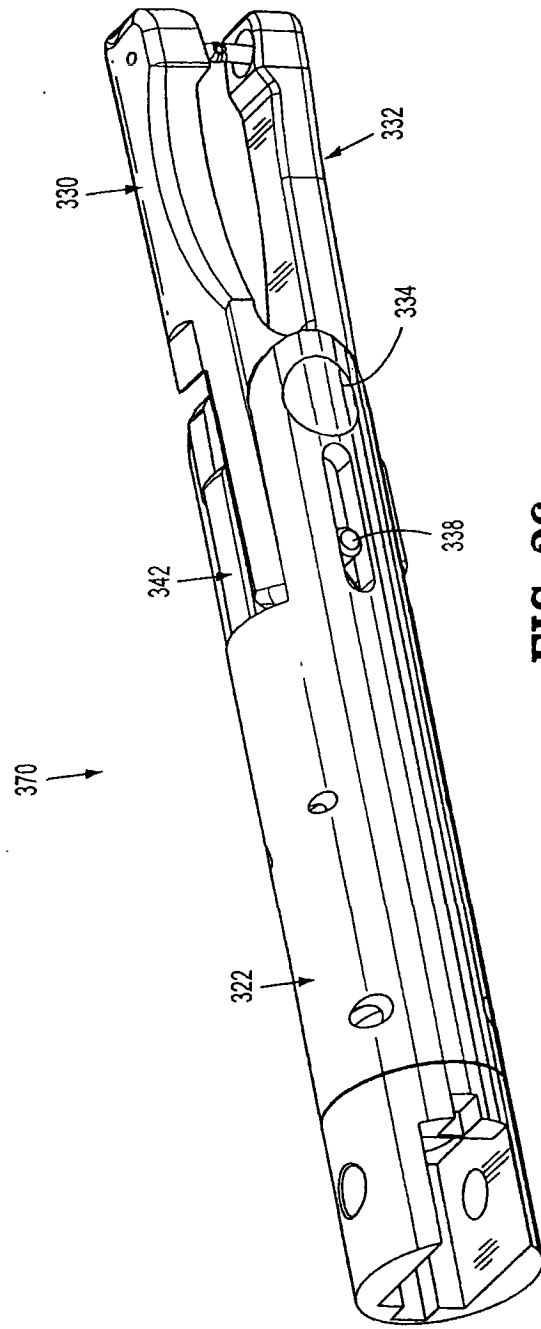
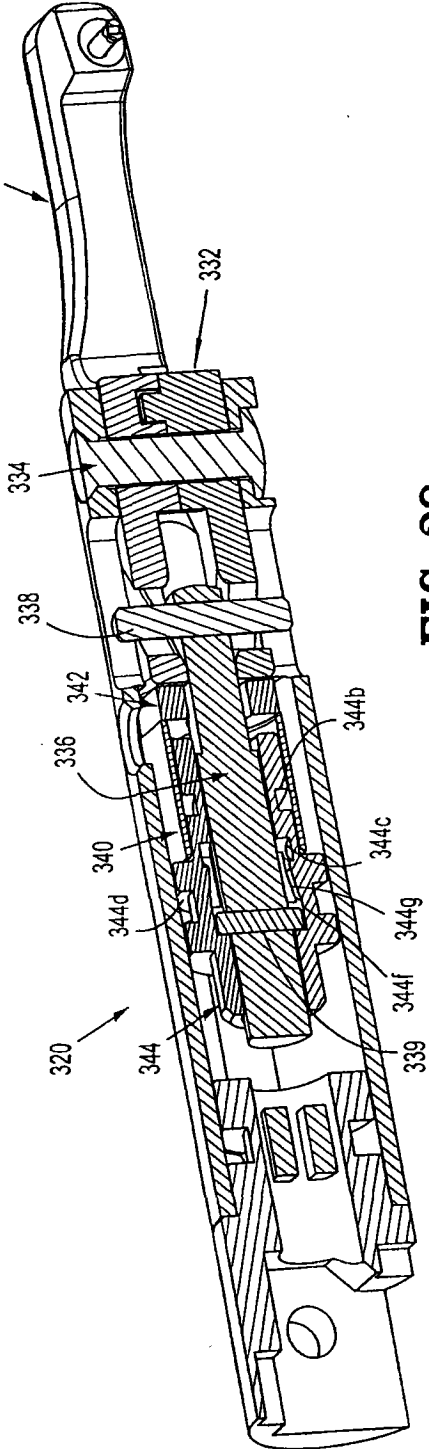
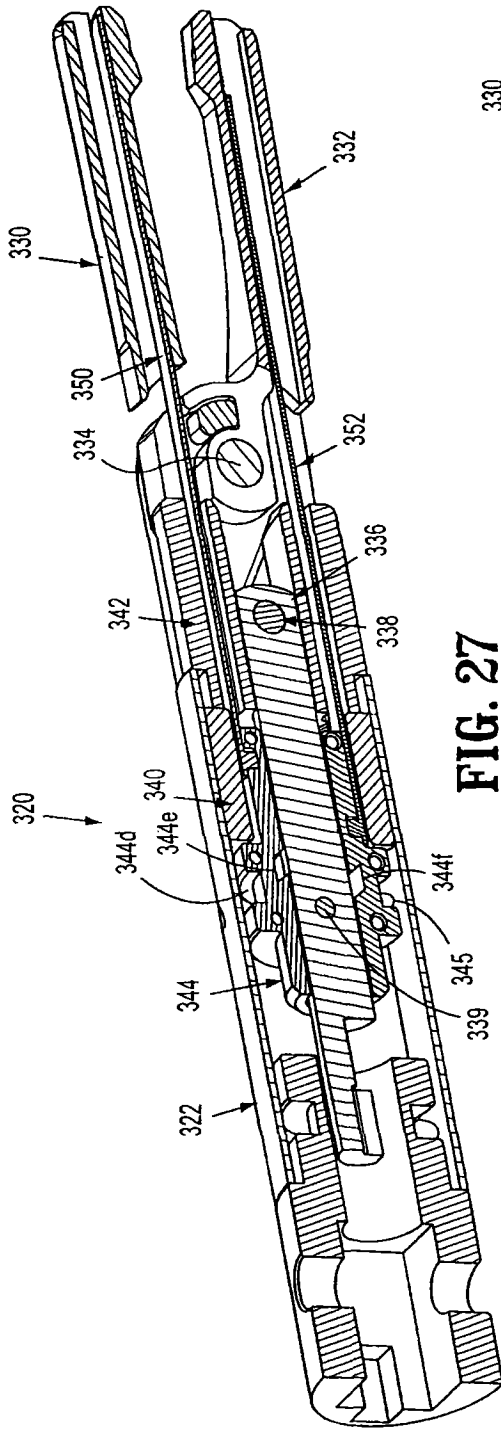


FIG. 26



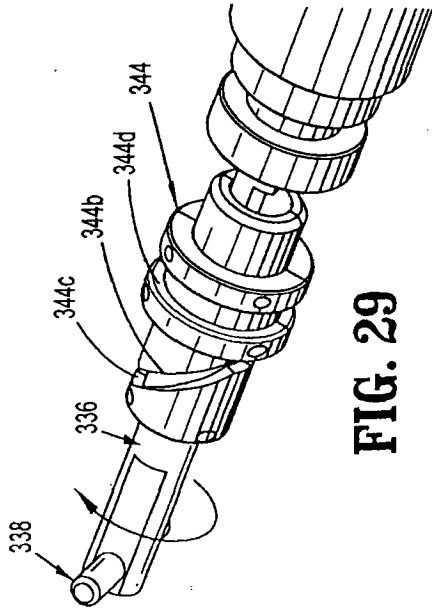


FIG. 29

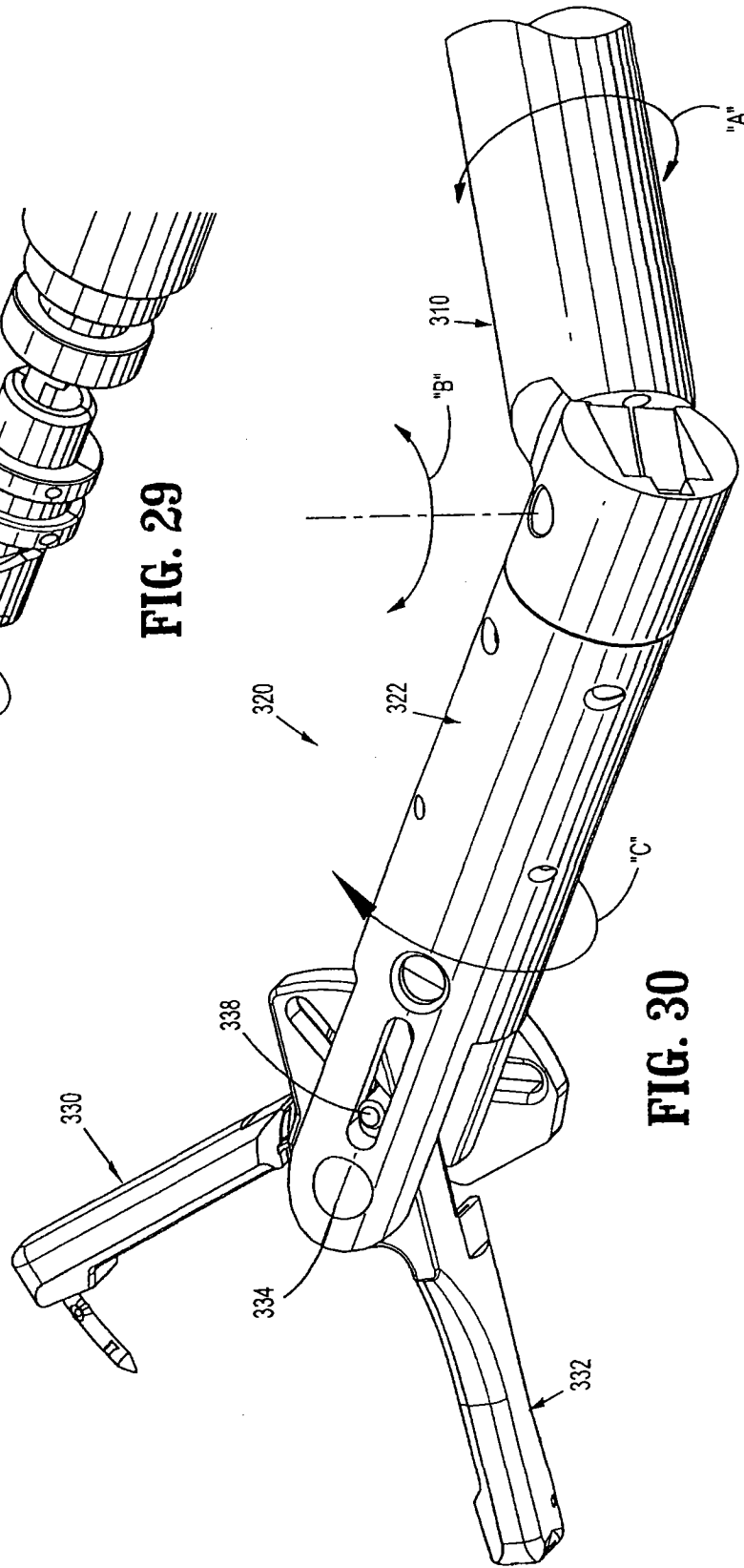


FIG. 30

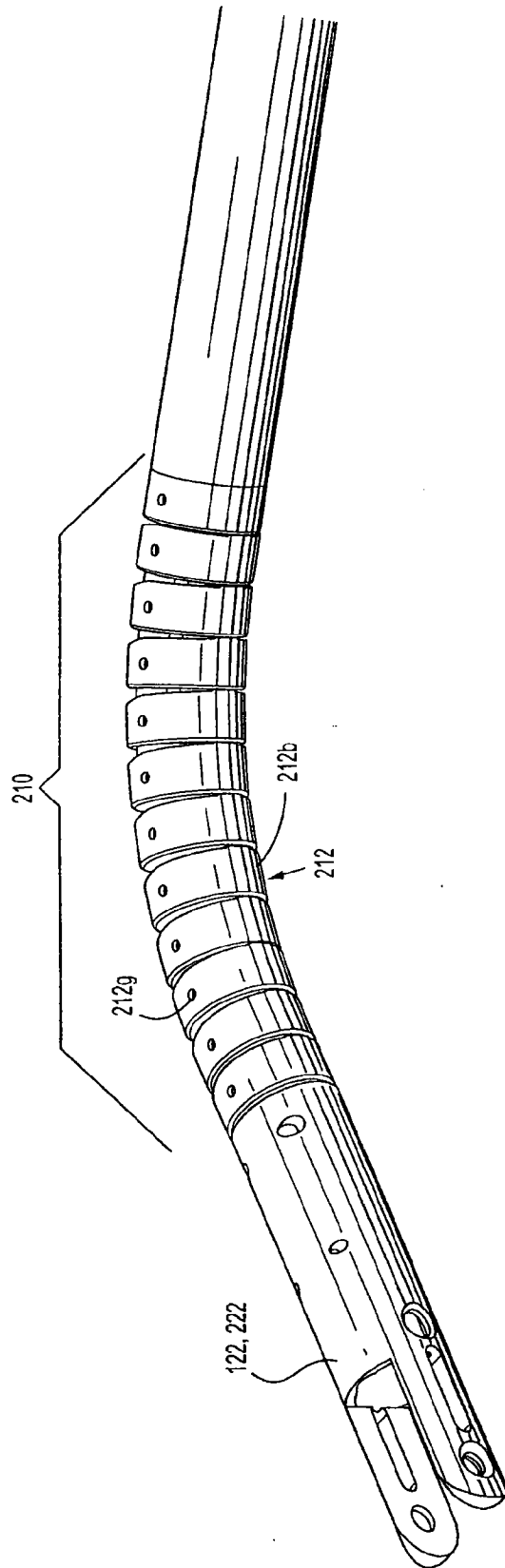


FIG. 31

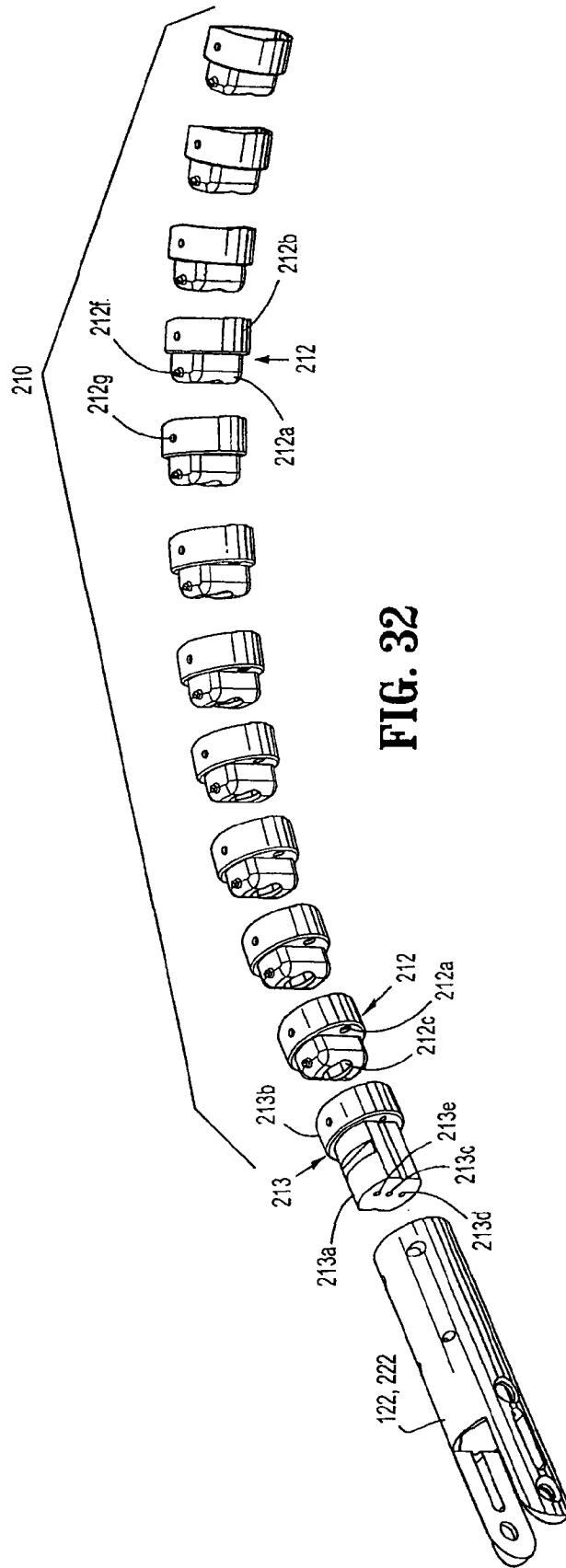


FIG. 32

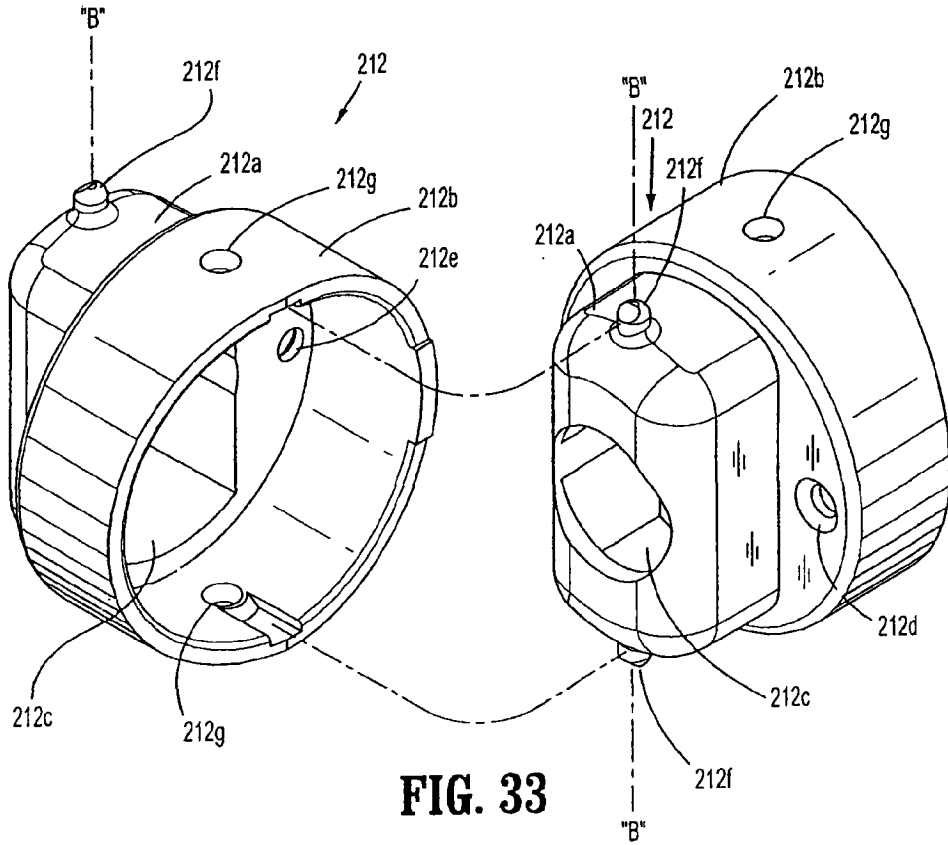


FIG. 33

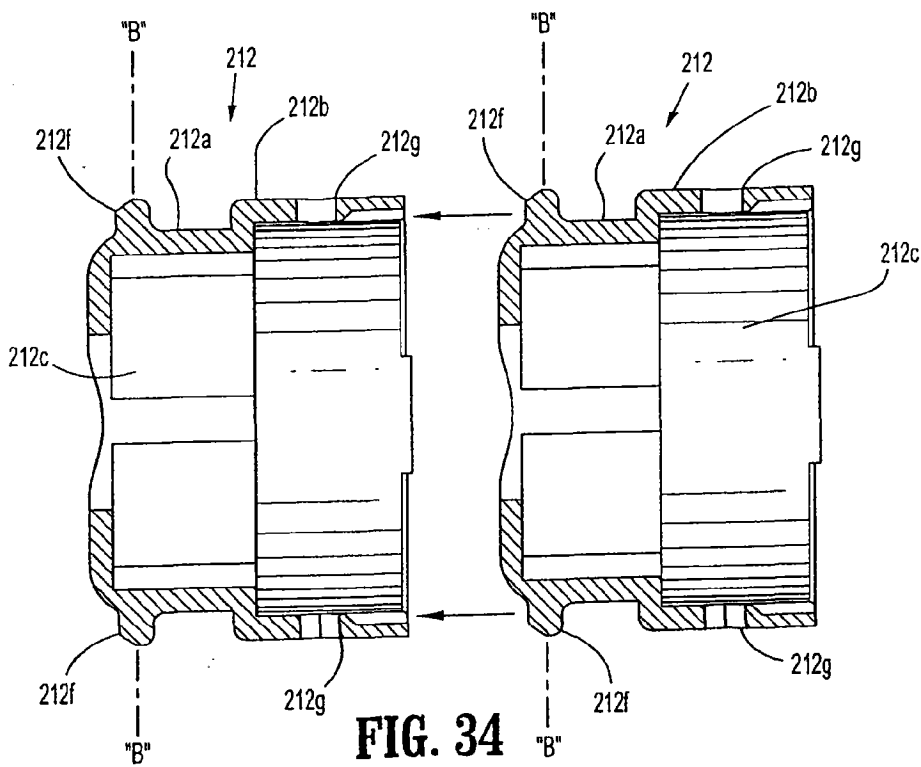


FIG. 34

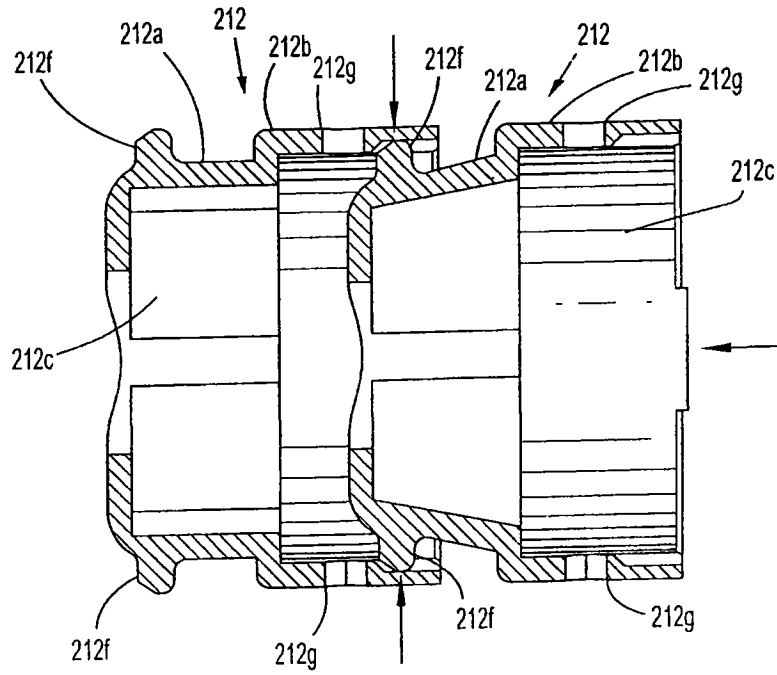


FIG. 35

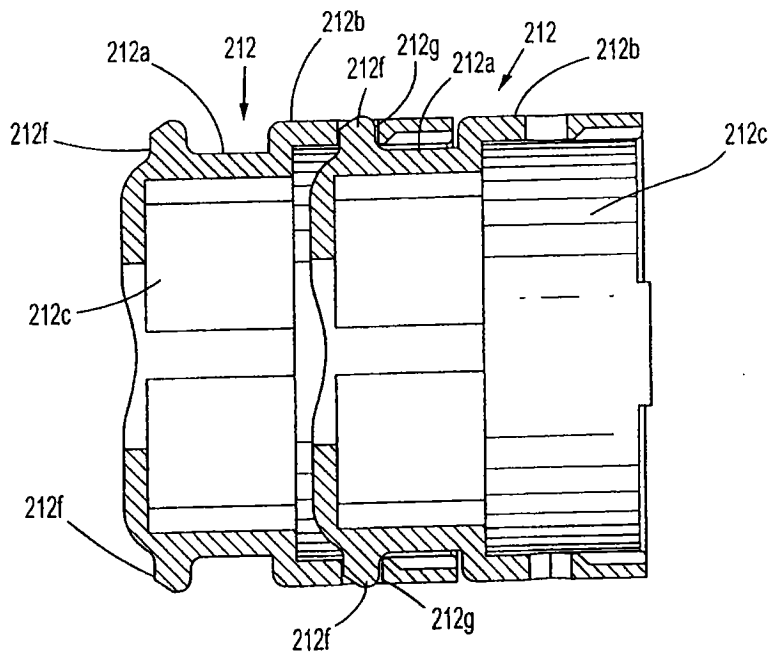


FIG. 36

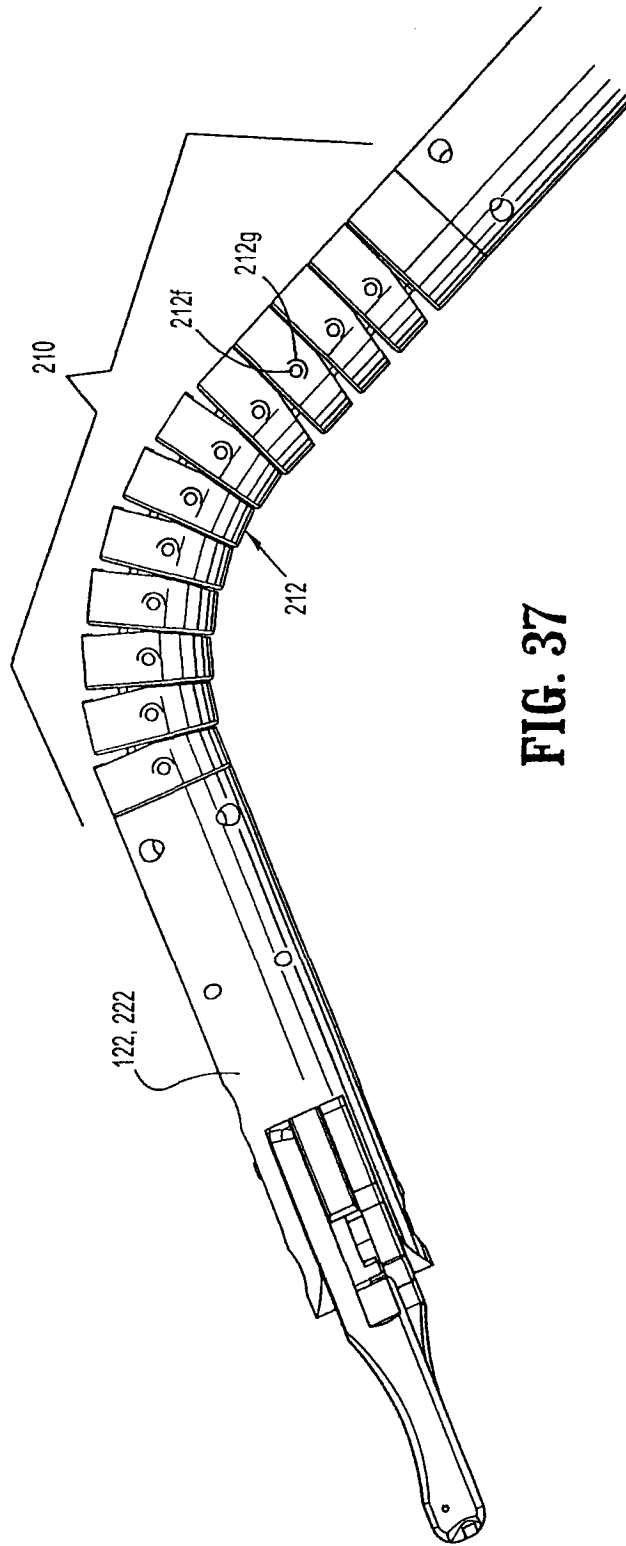


FIG. 37

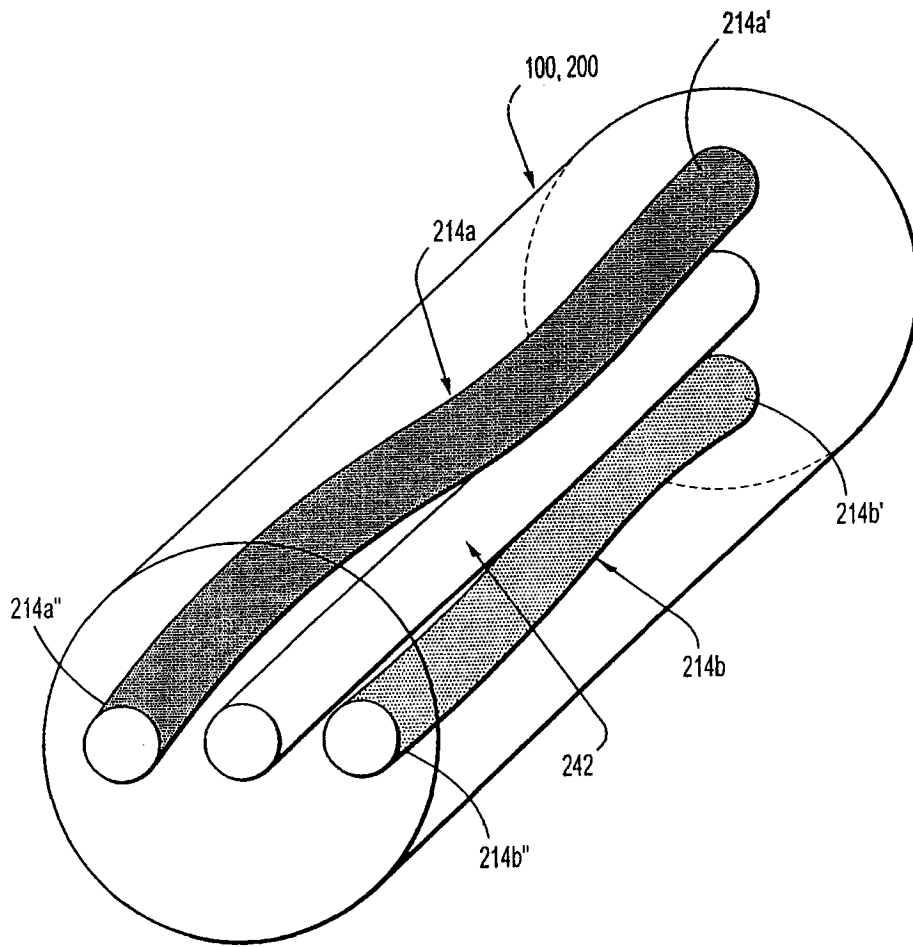


FIG. 38

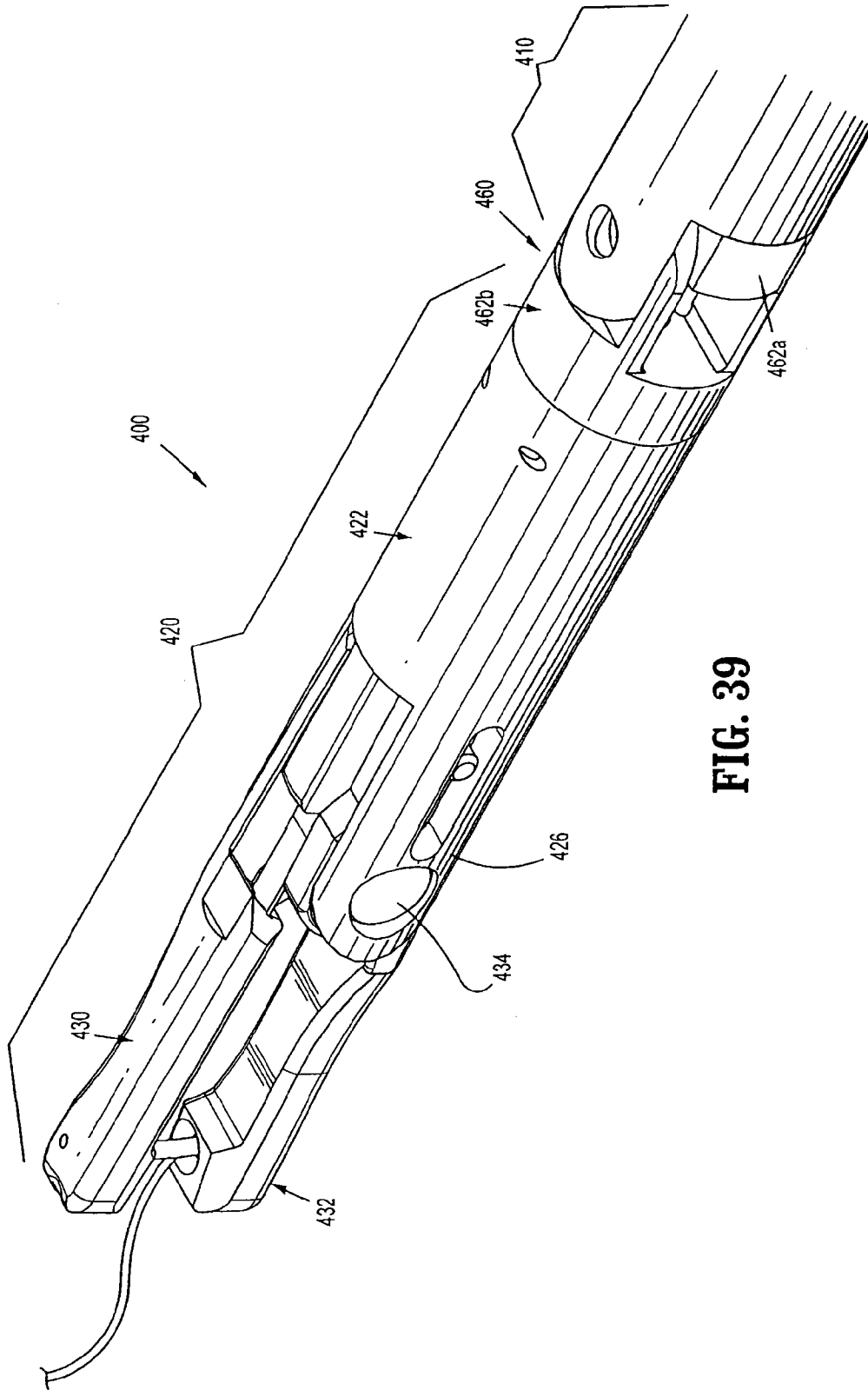


FIG. 39

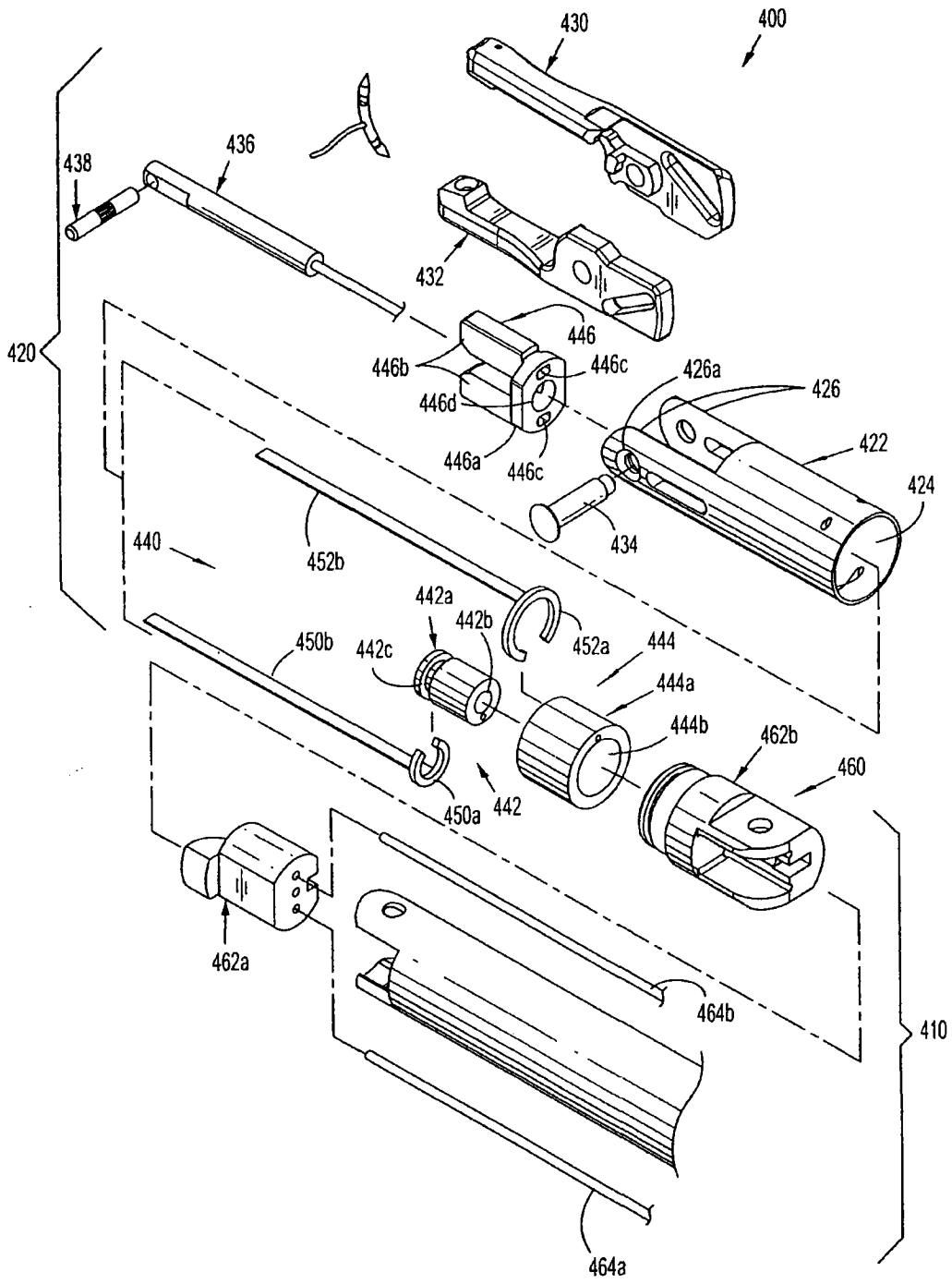
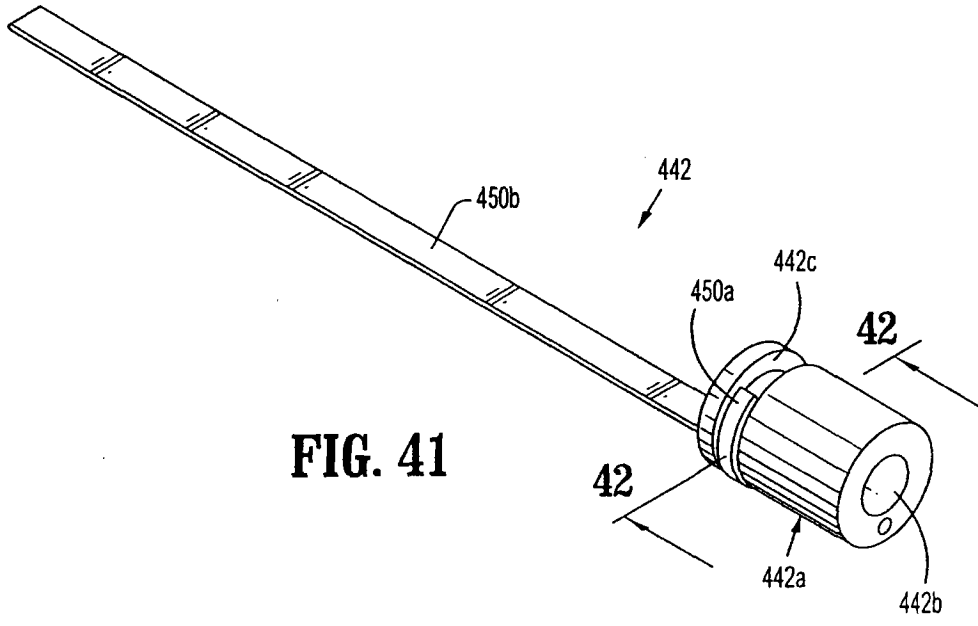
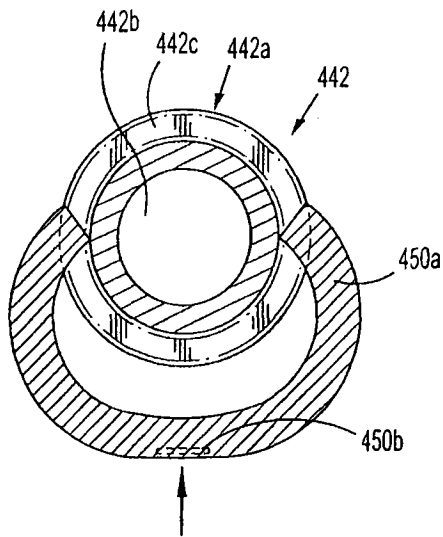


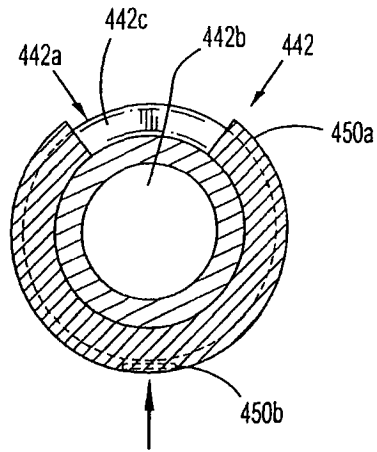
FIG. 40



**FIG. 41**



**FIG. 42**



**FIG. 43**

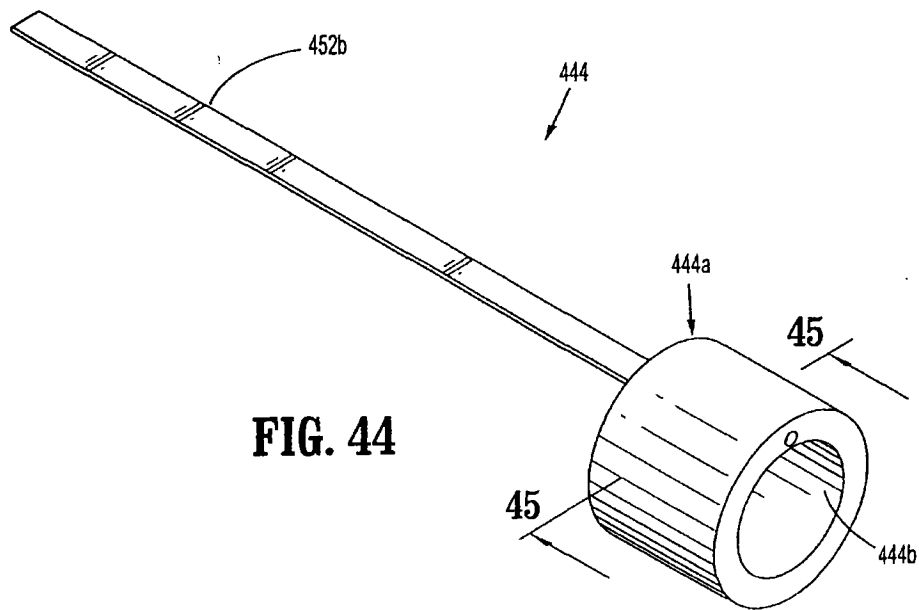


FIG. 44

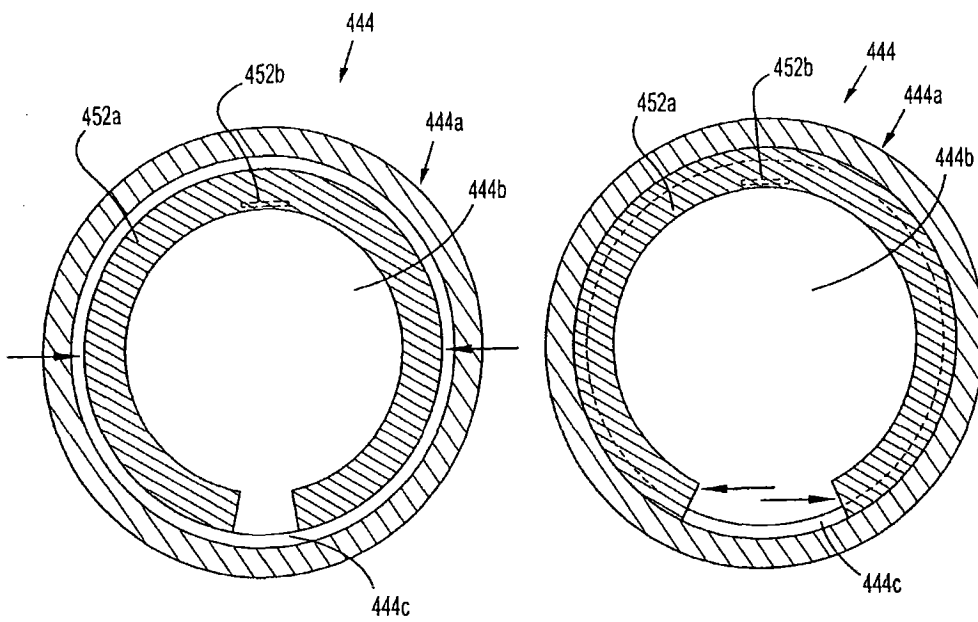


FIG. 45

FIG. 46

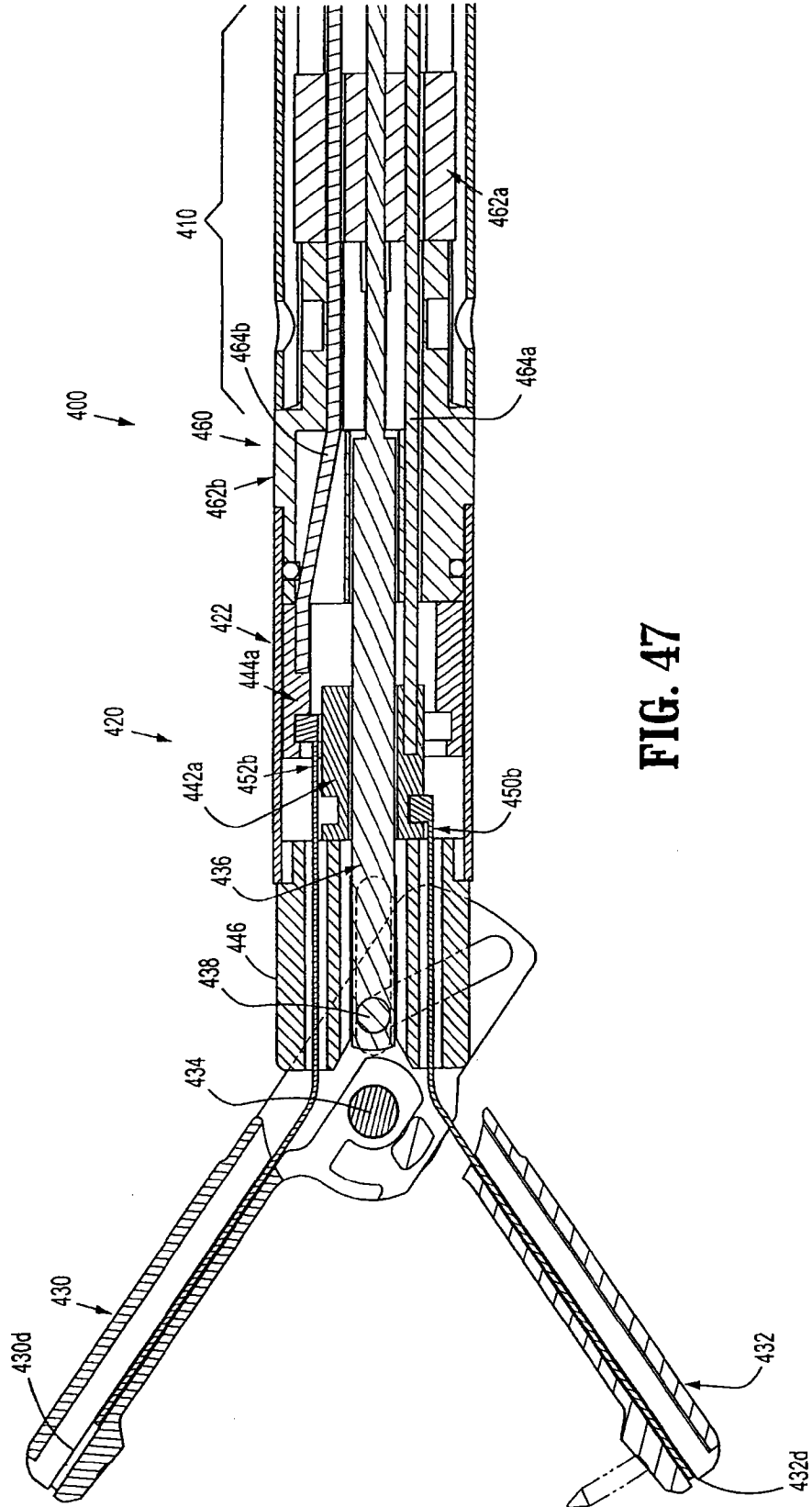


FIG. 47

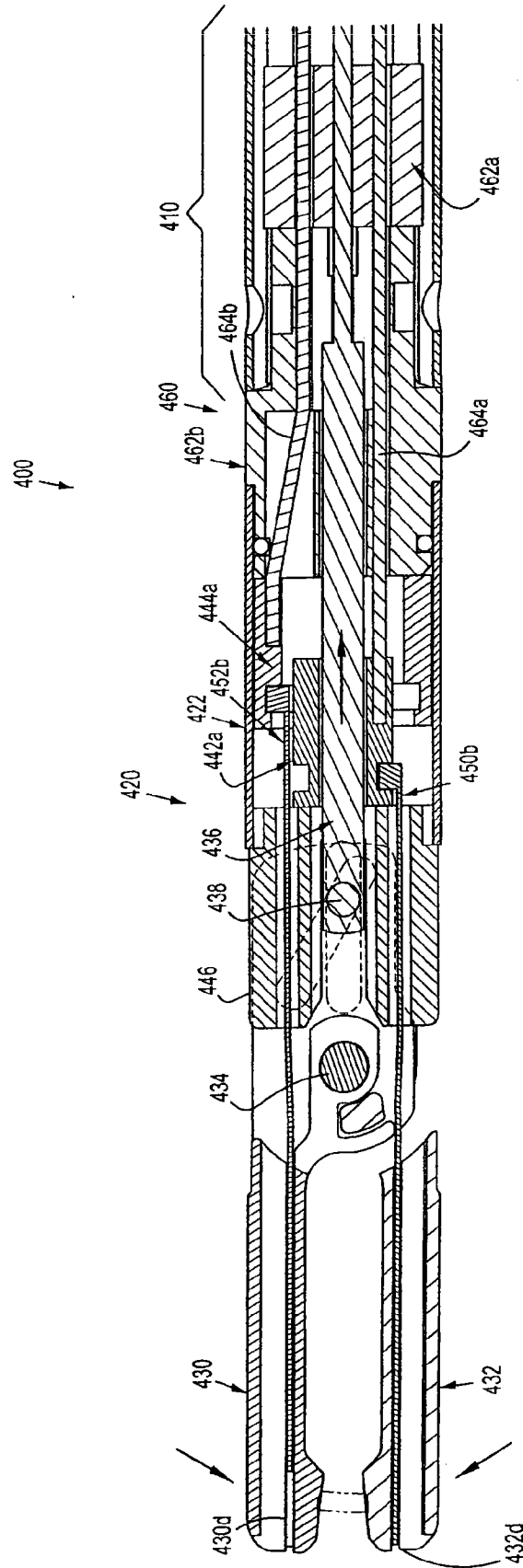


FIG. 48

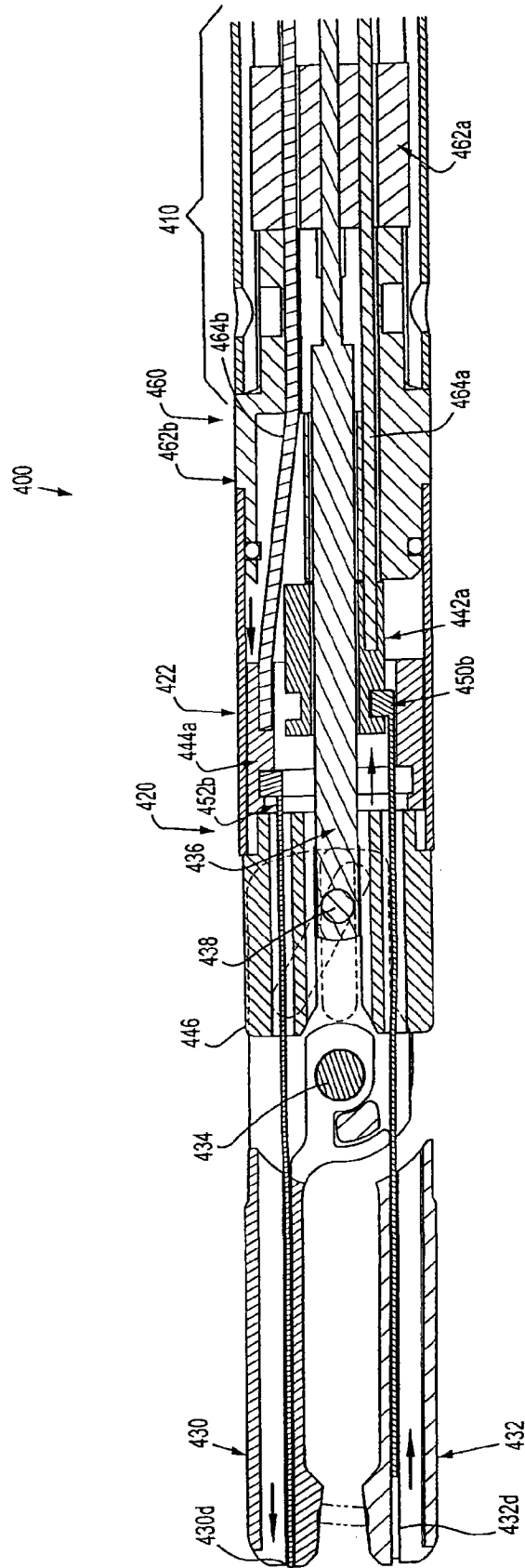
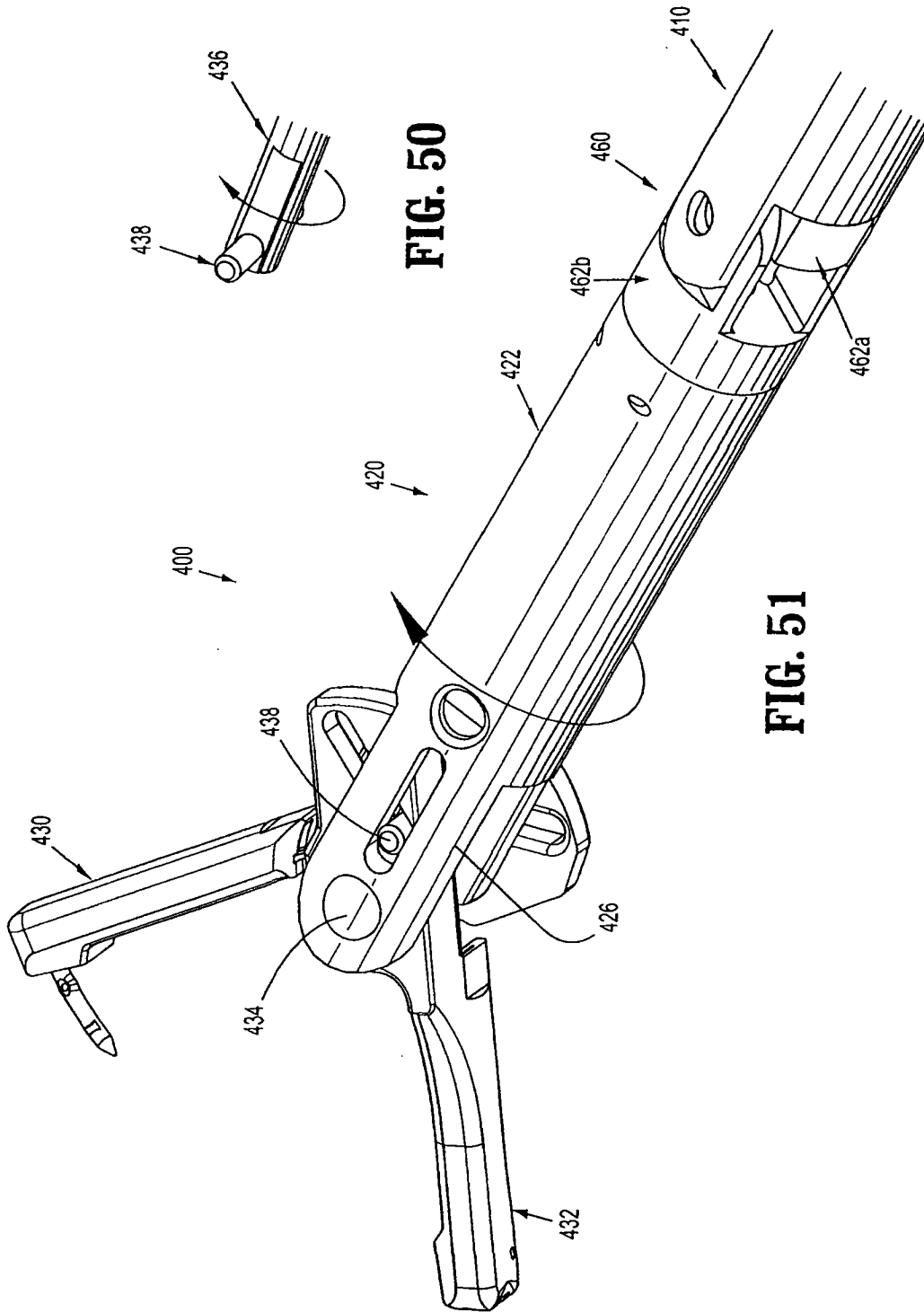


FIG. 49



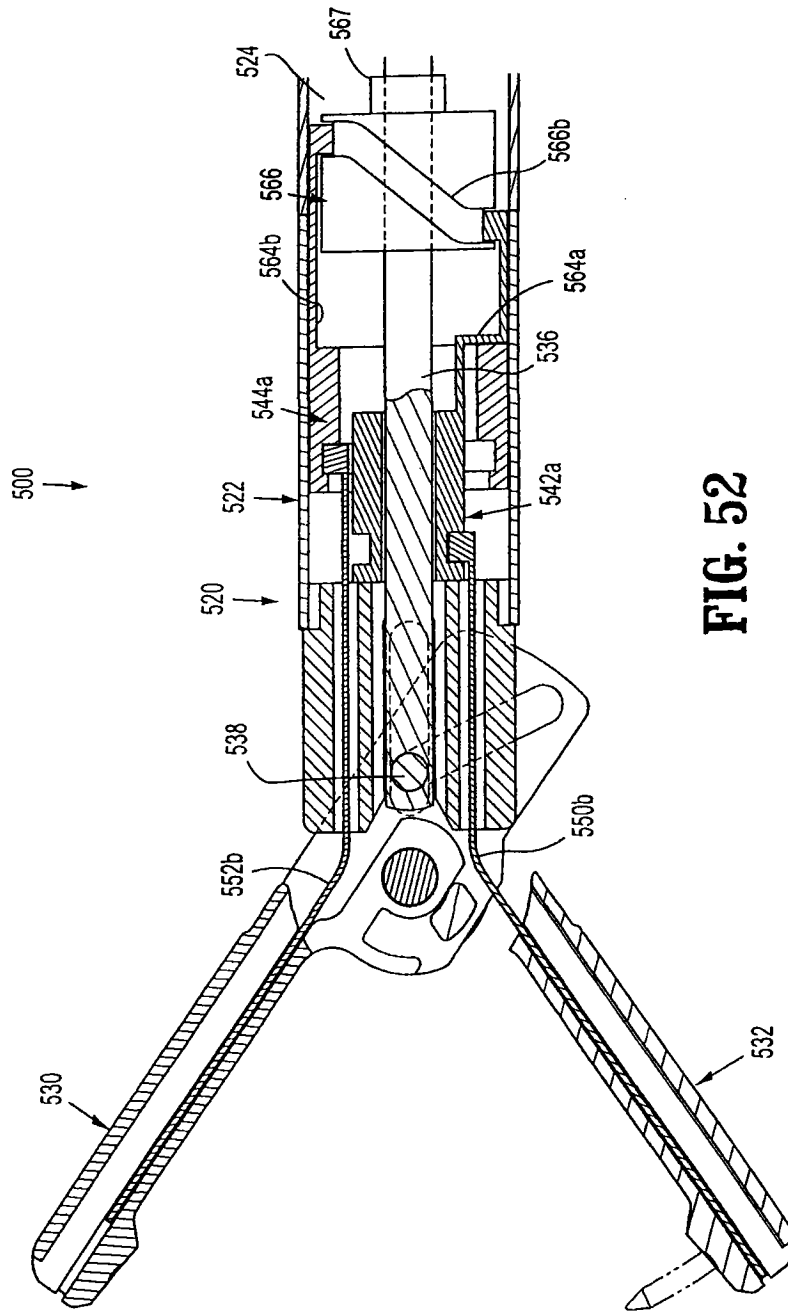


FIG. 52



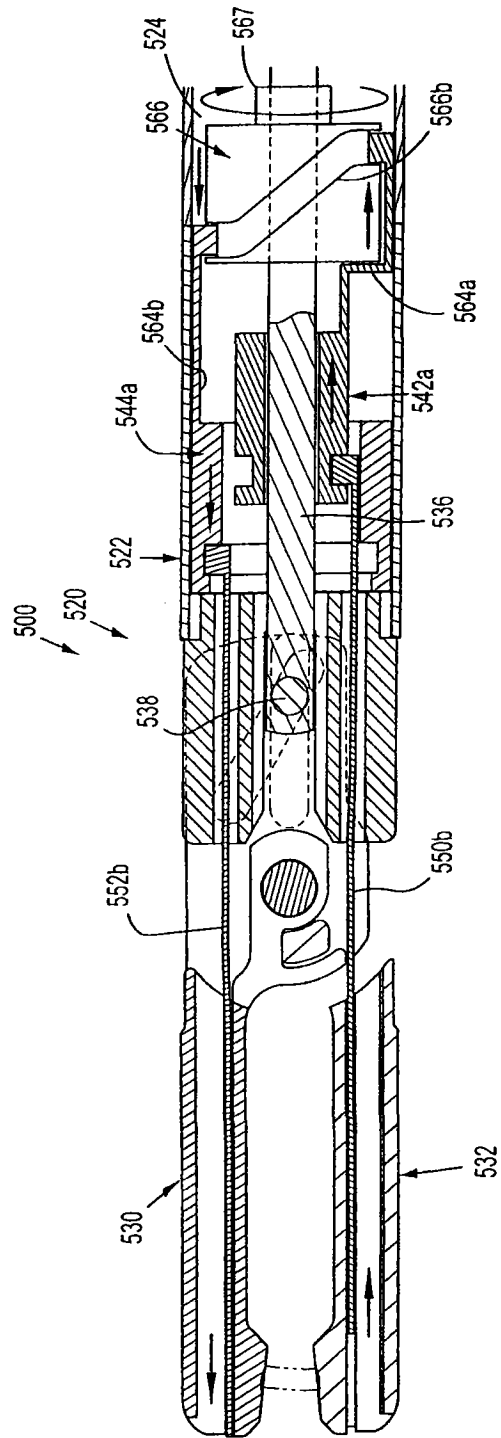


FIG. 55

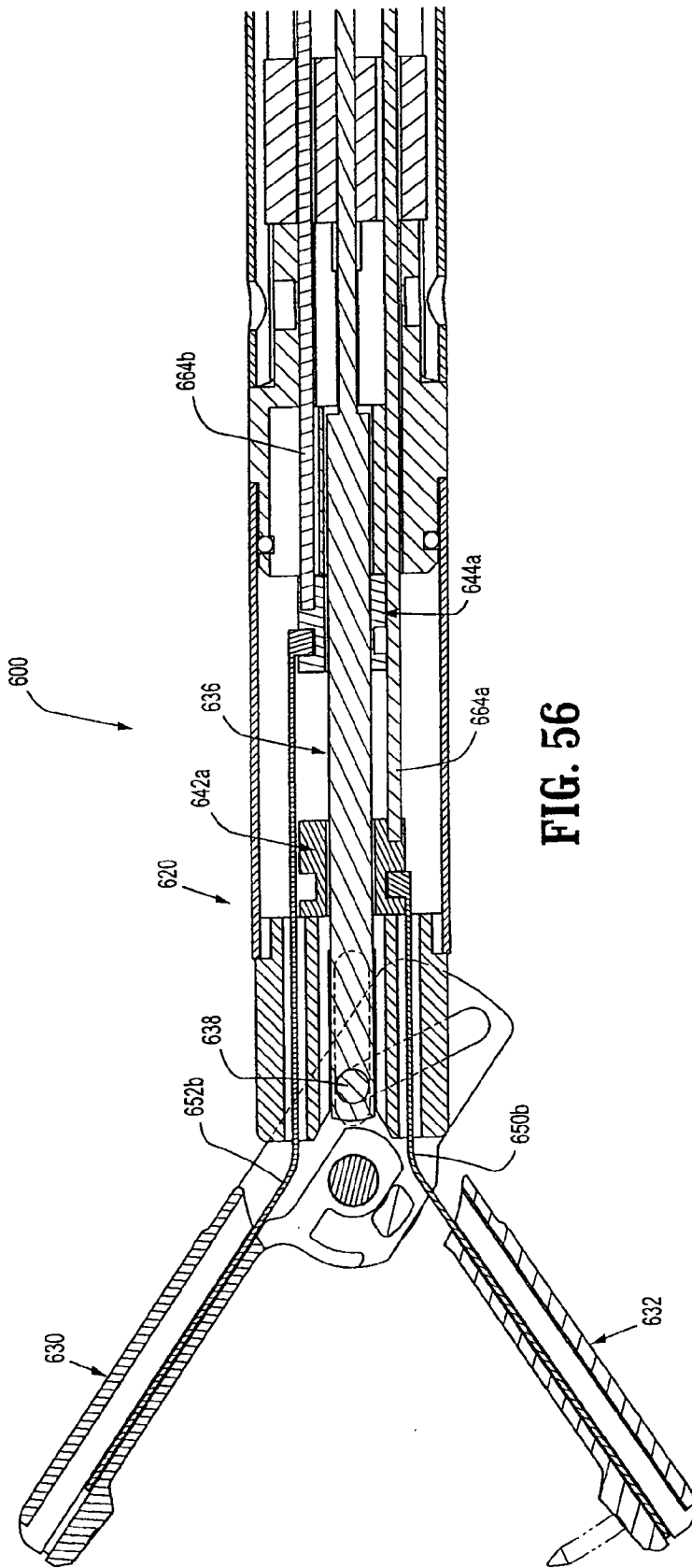


FIG. 56

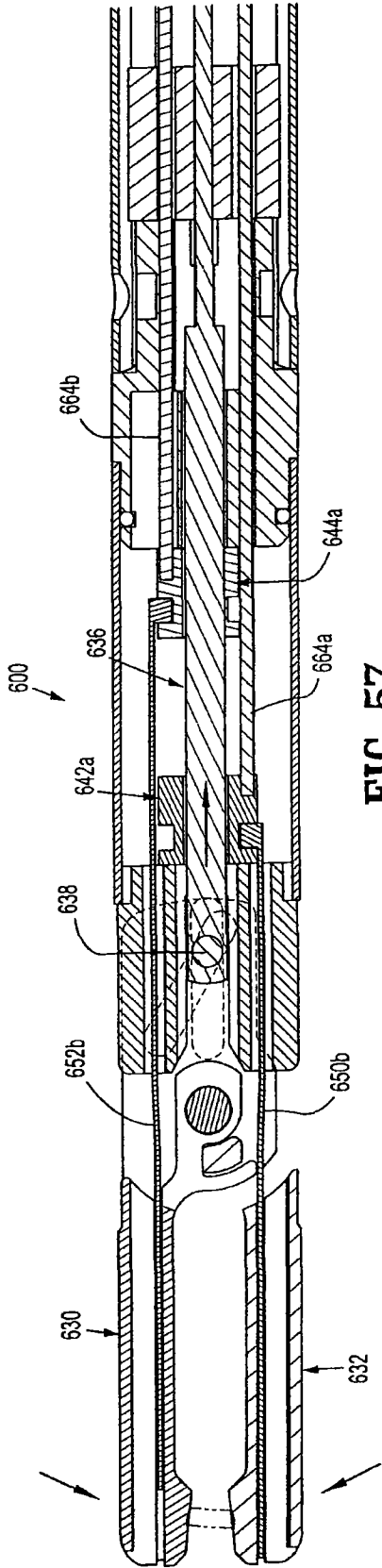


FIG. 57

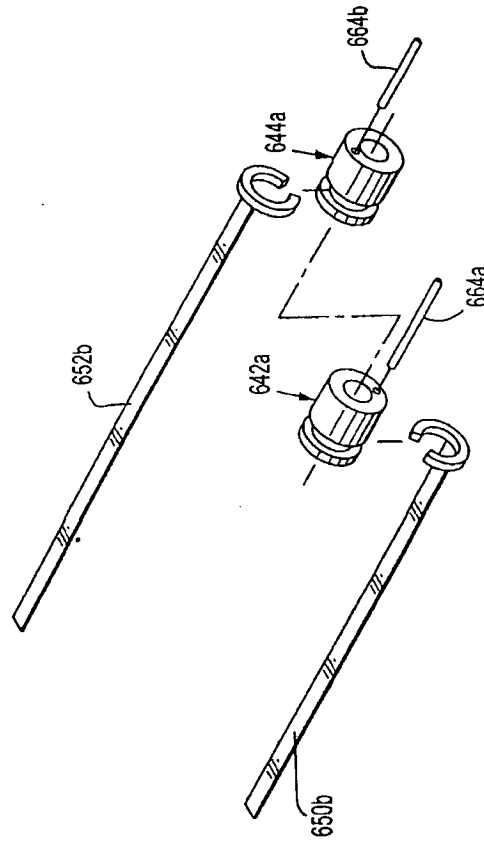


FIG. 58

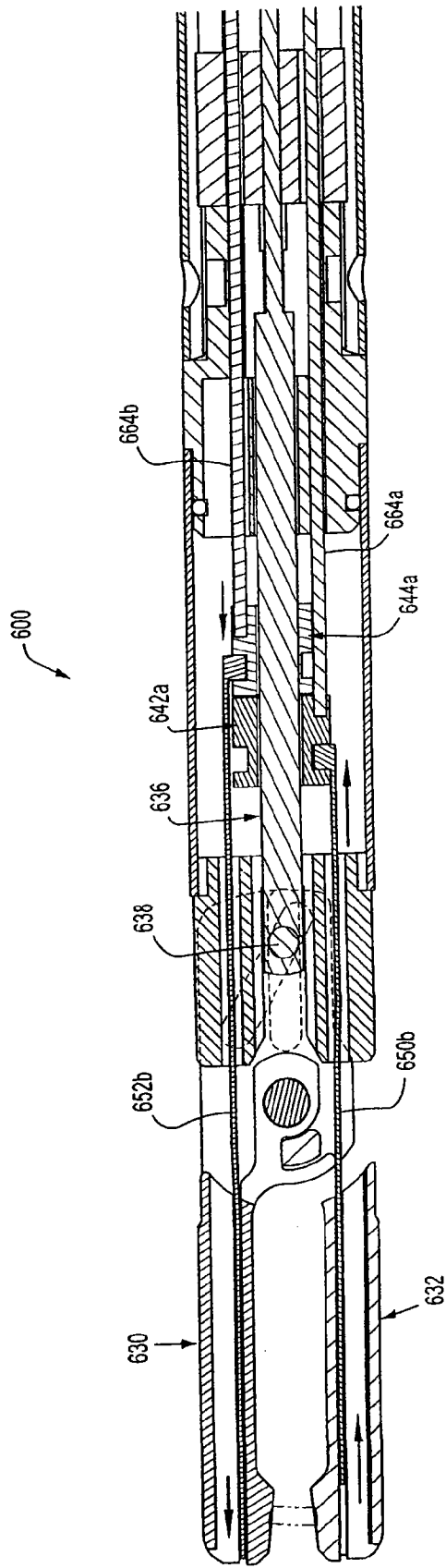


FIG. 59



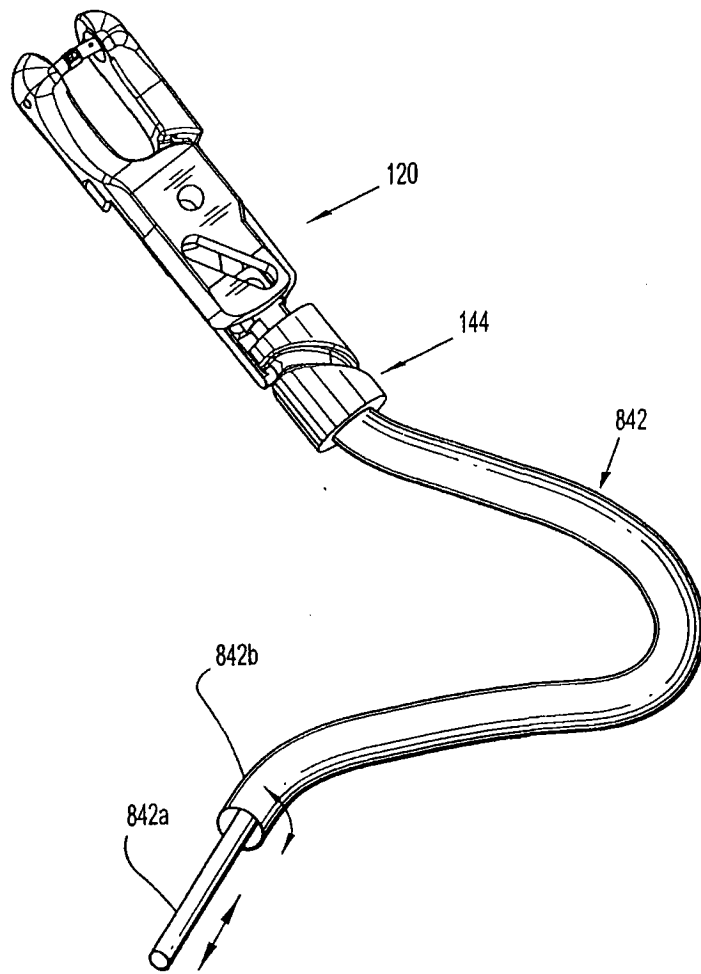


FIG. 61

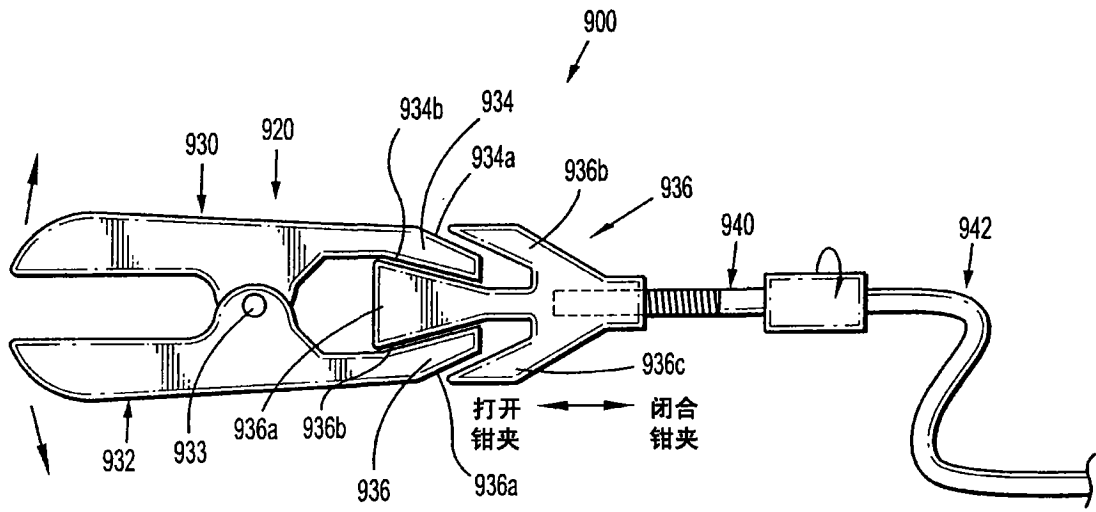


FIG. 62

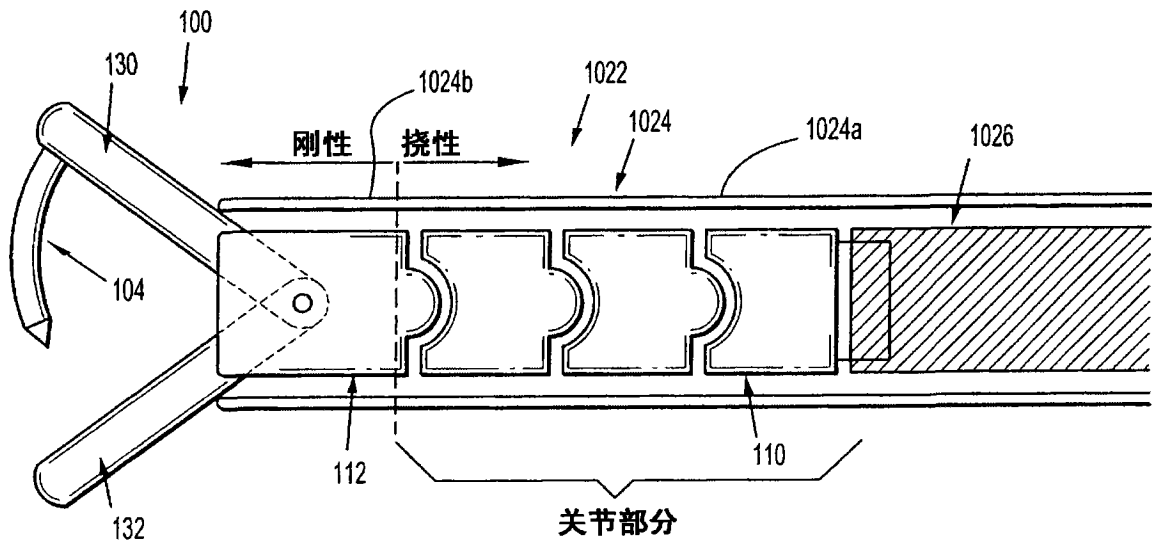


FIG. 63

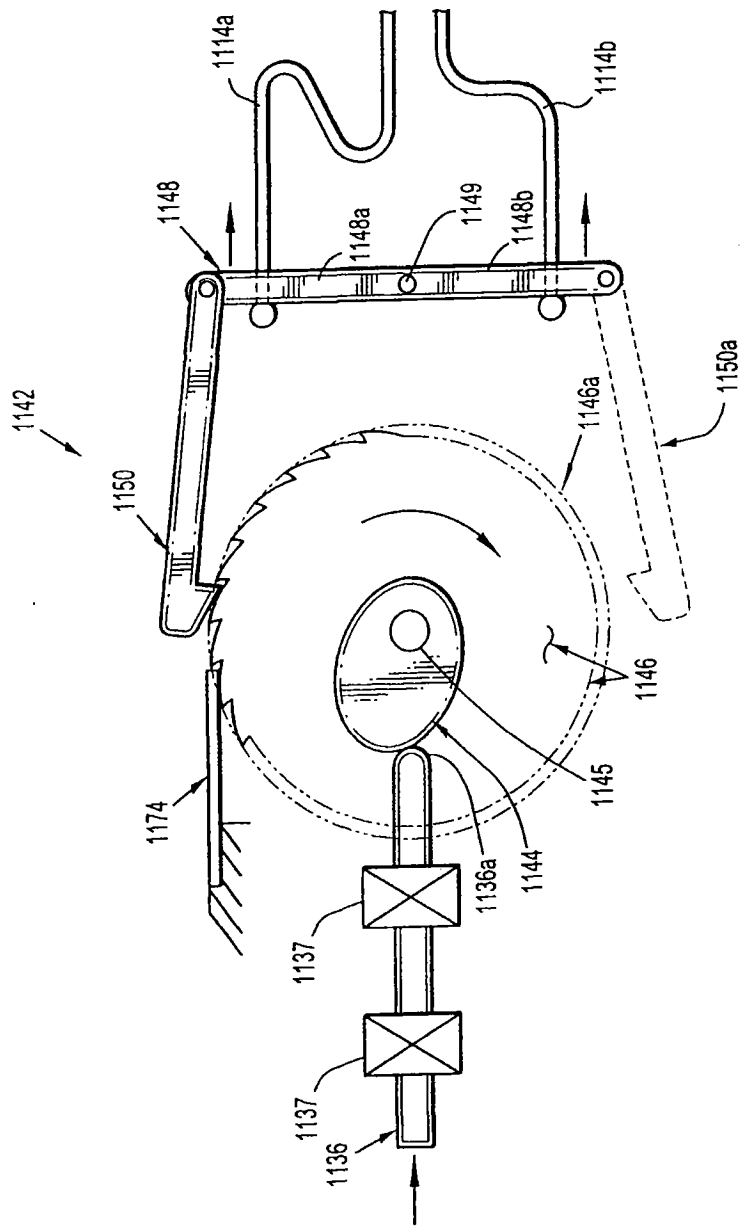


FIG. 64

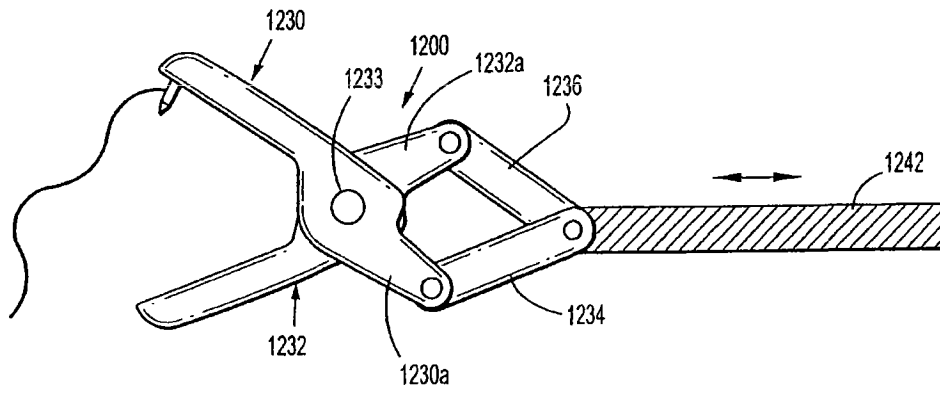


FIG. 65A

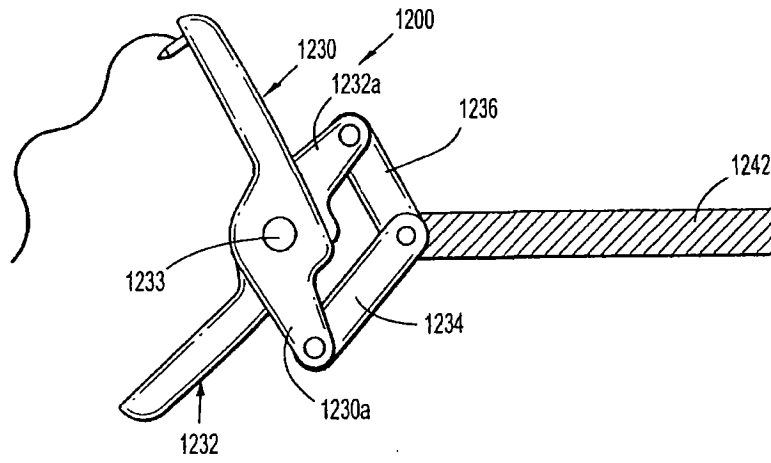


FIG. 65B

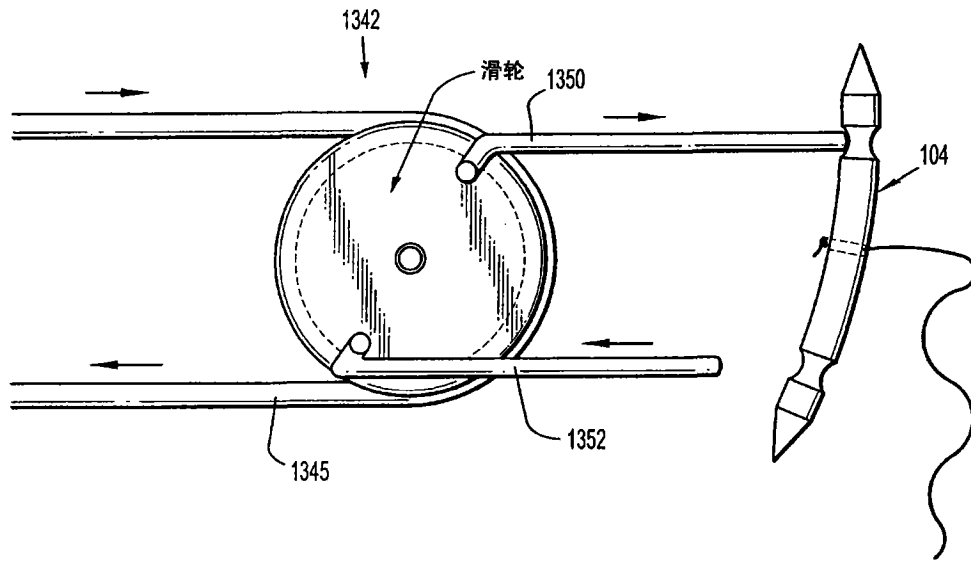
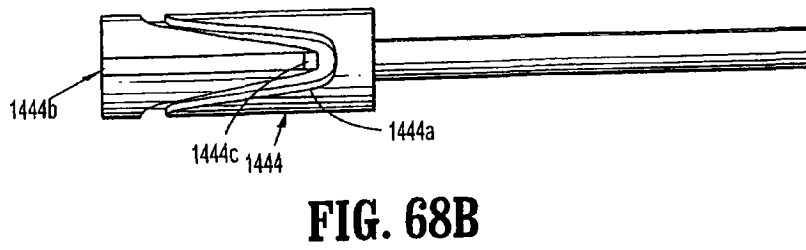
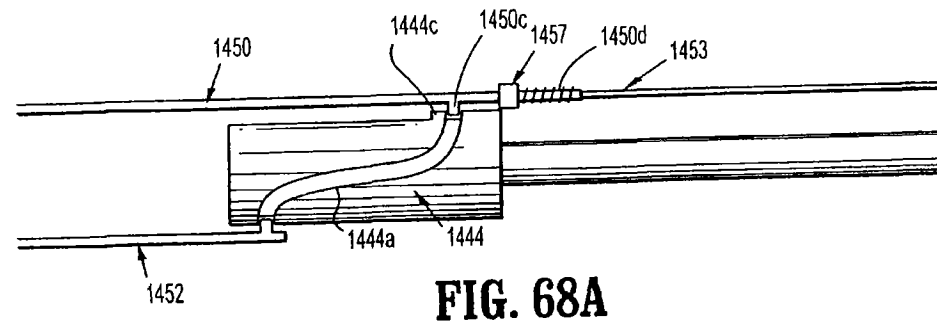
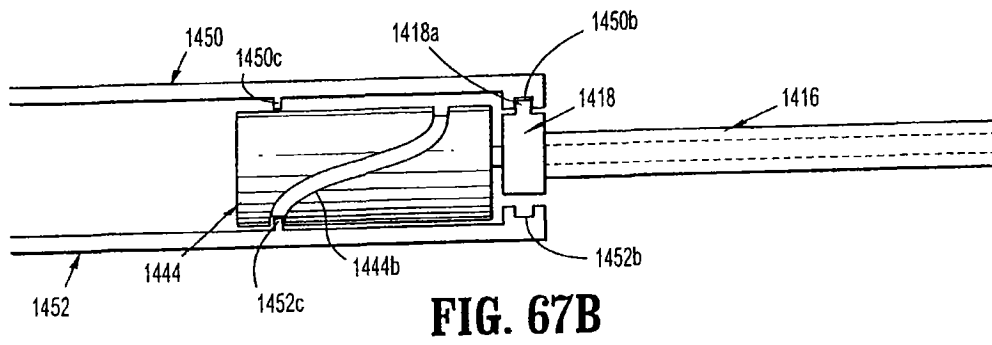
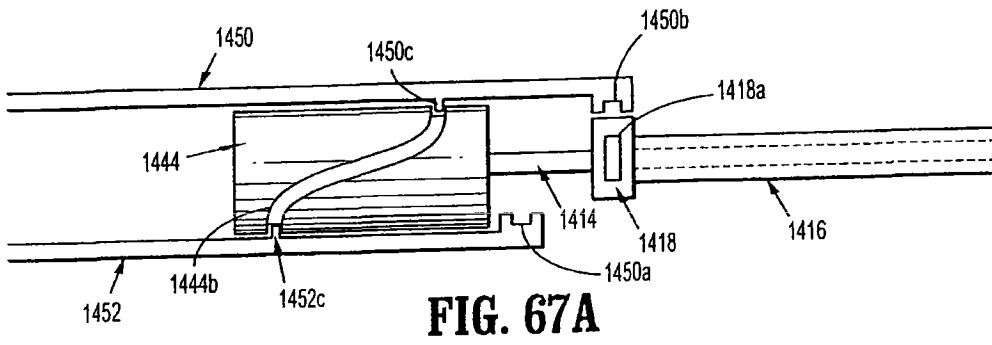


FIG. 66



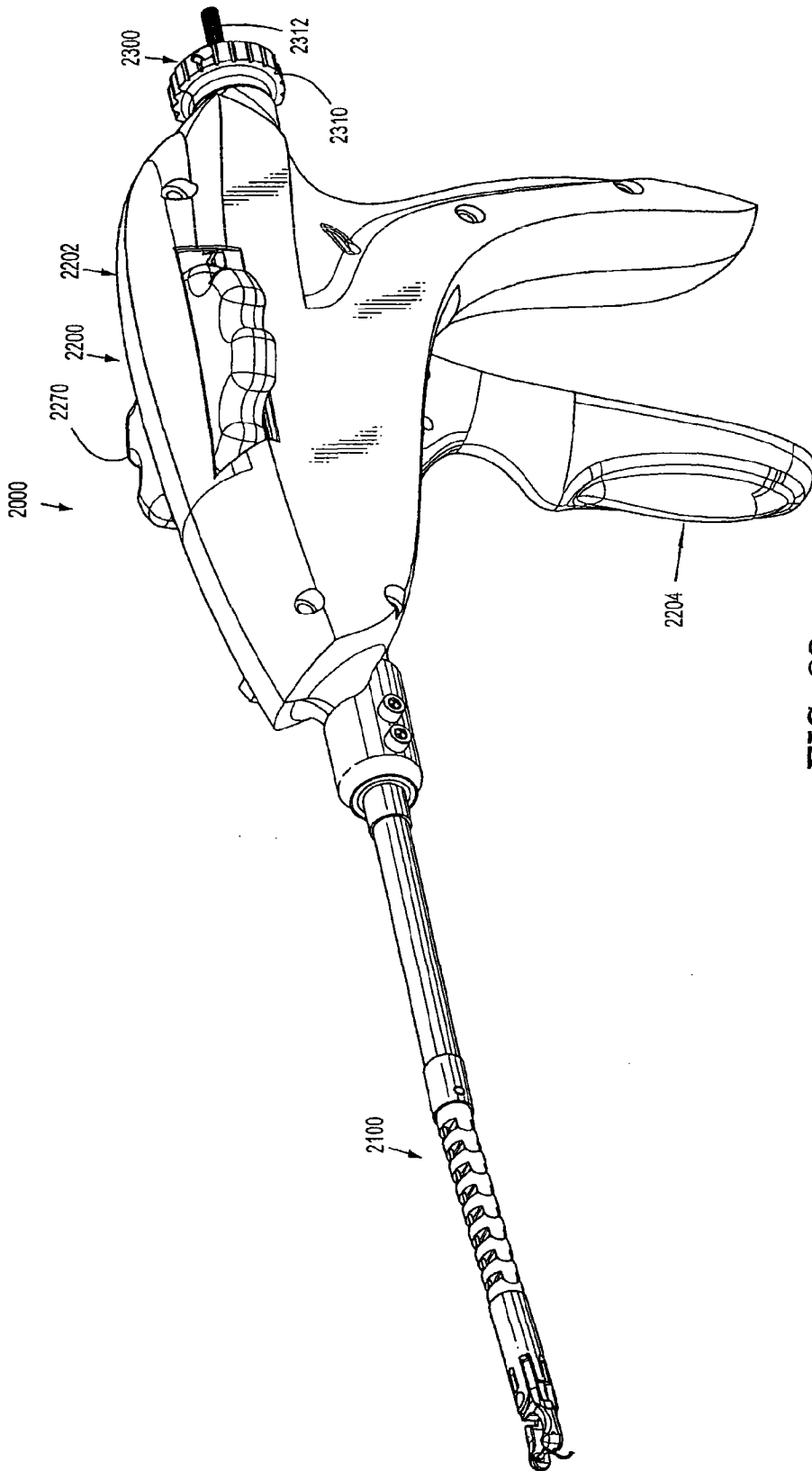


FIG. 69

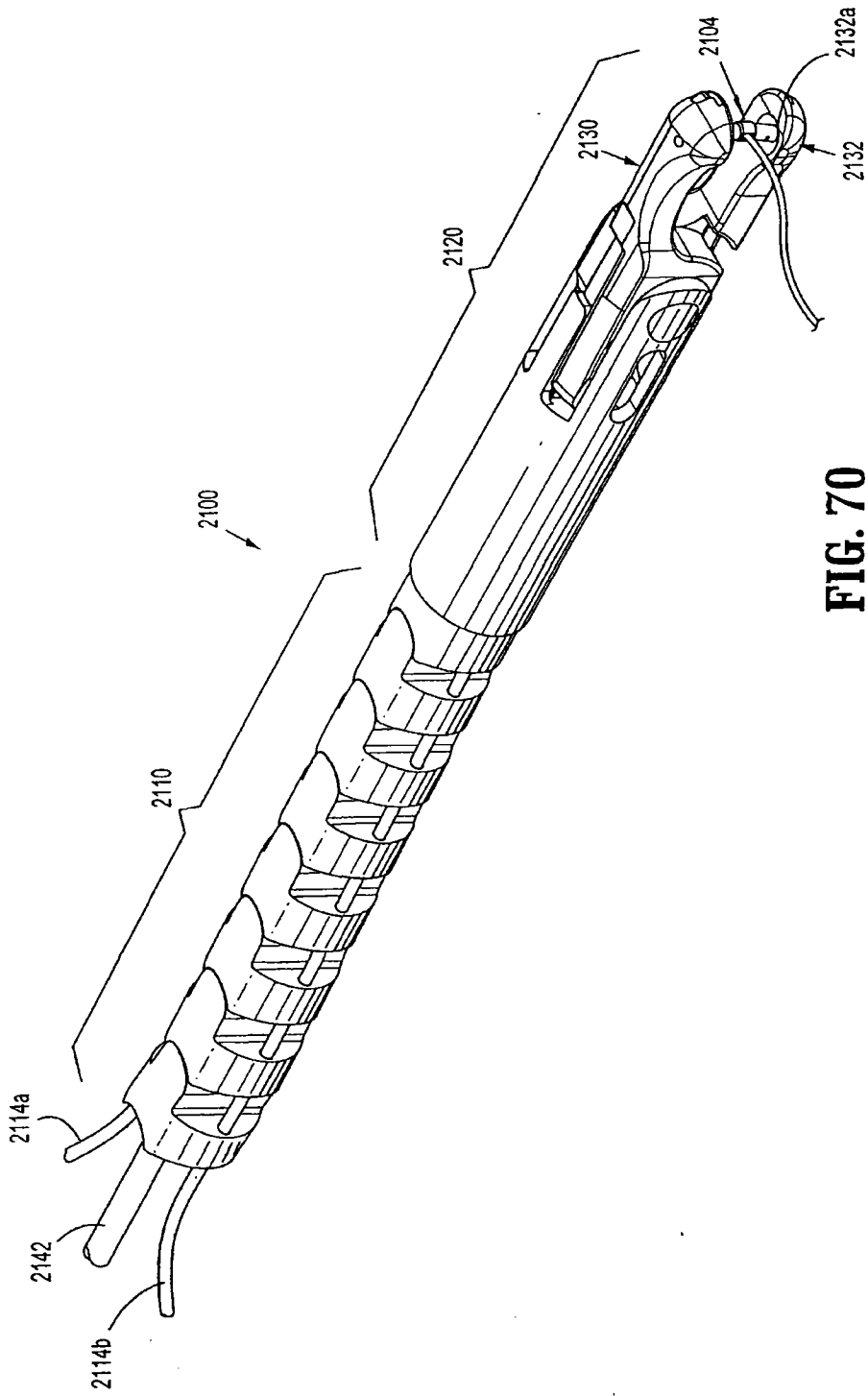


FIG. 70





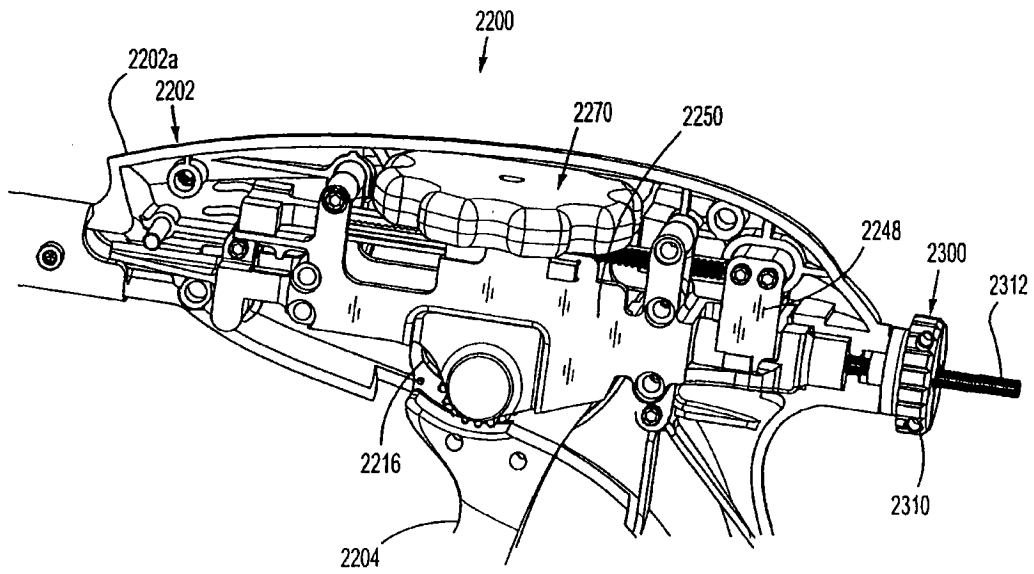


FIG. 74

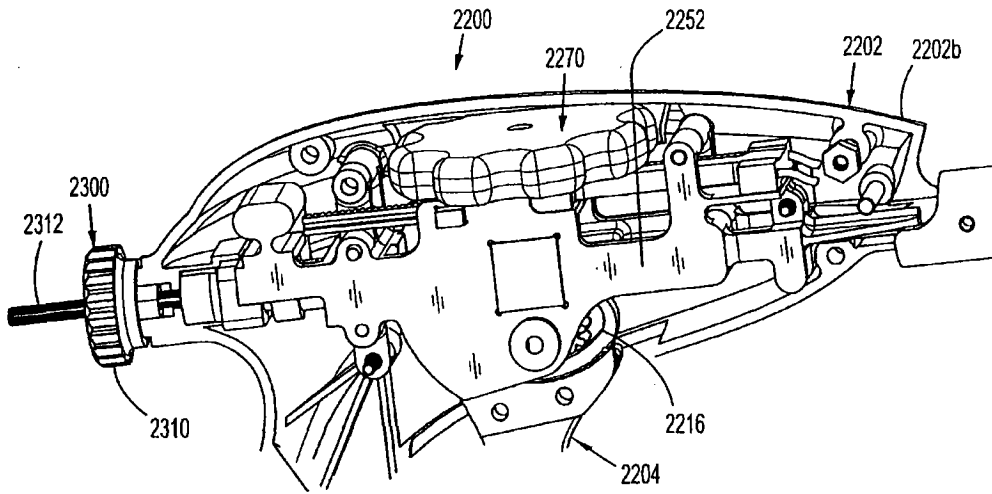


FIG. 75

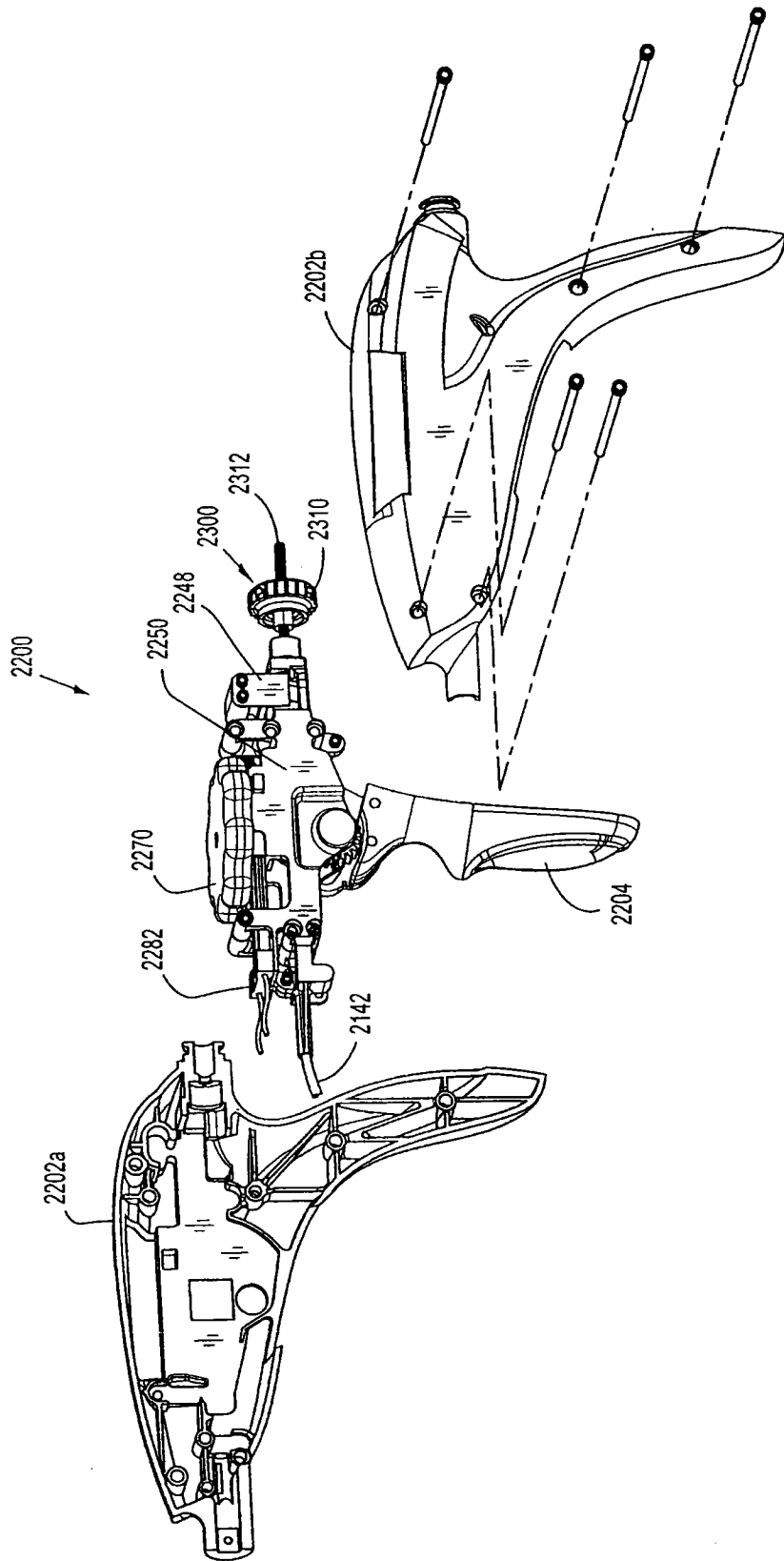


FIG. 76

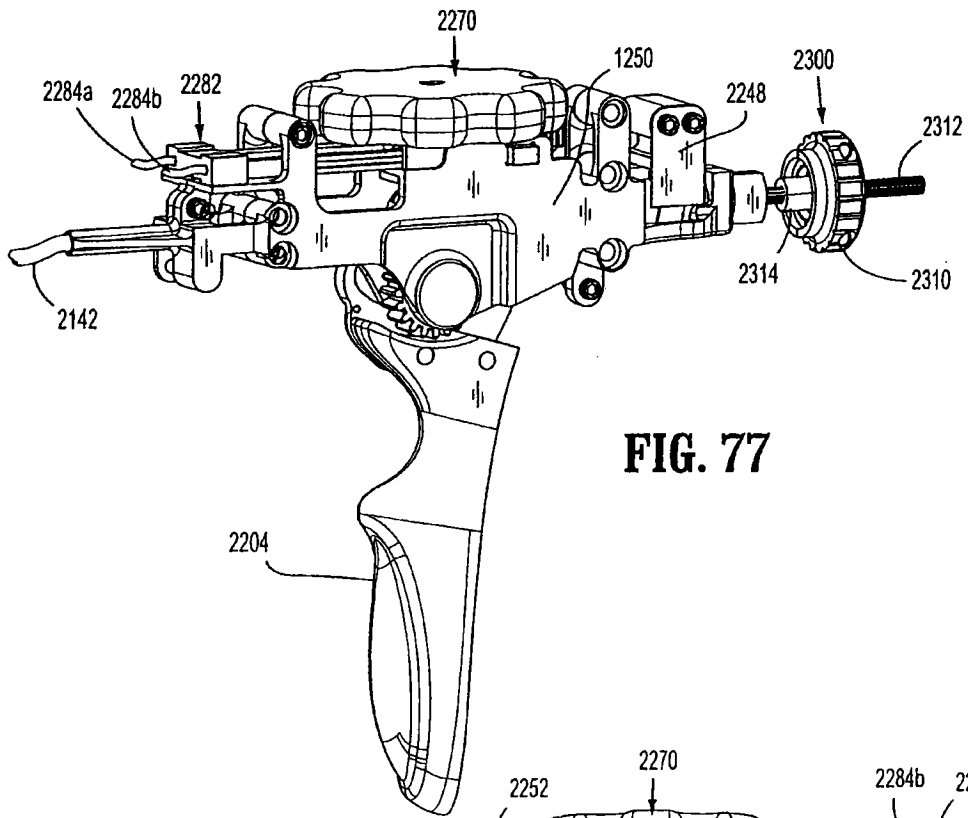


FIG. 77

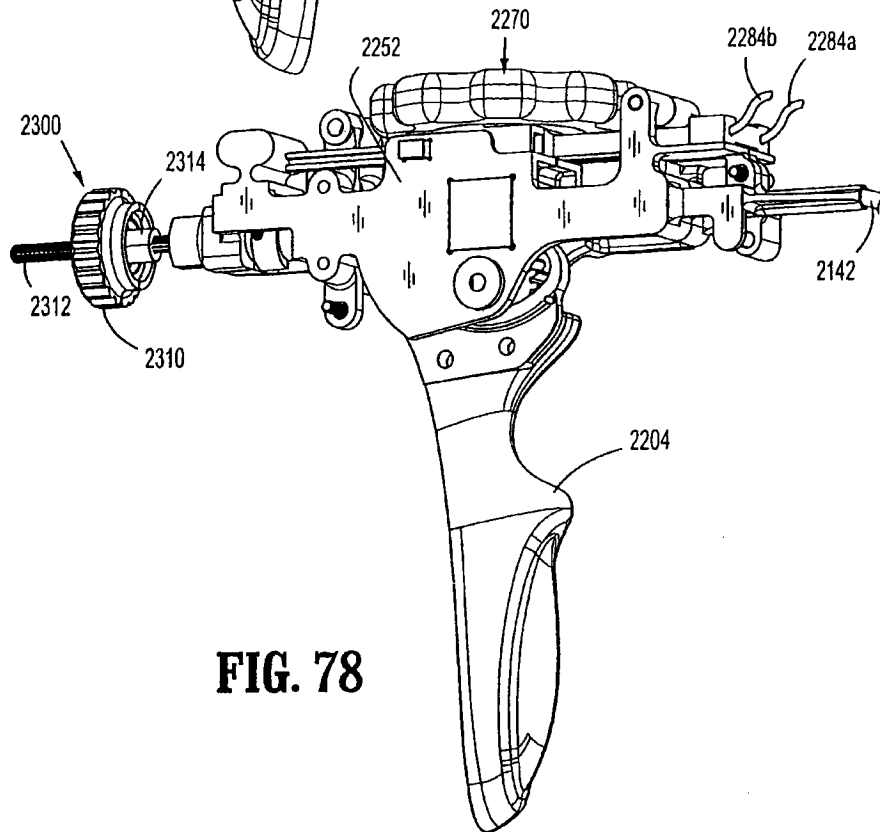


FIG. 78

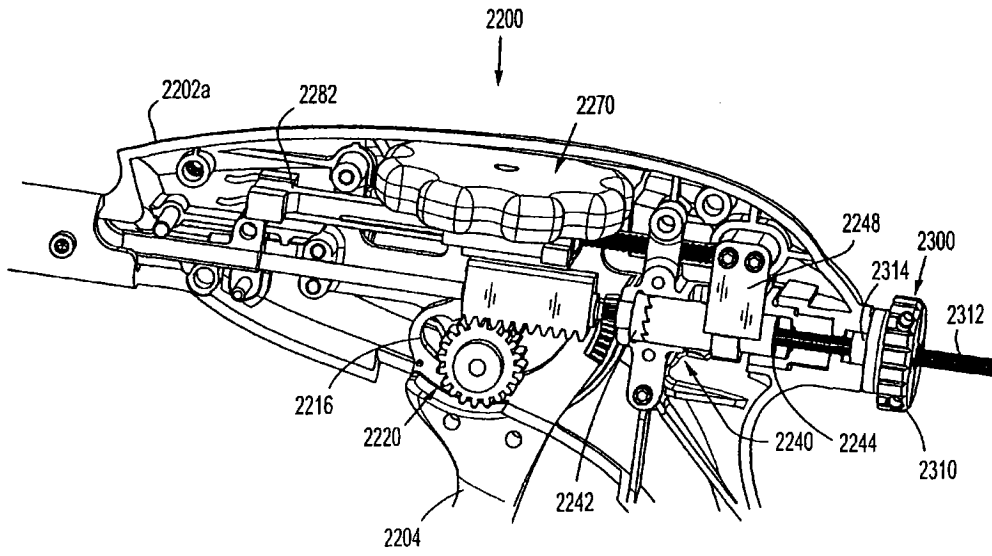


FIG. 79

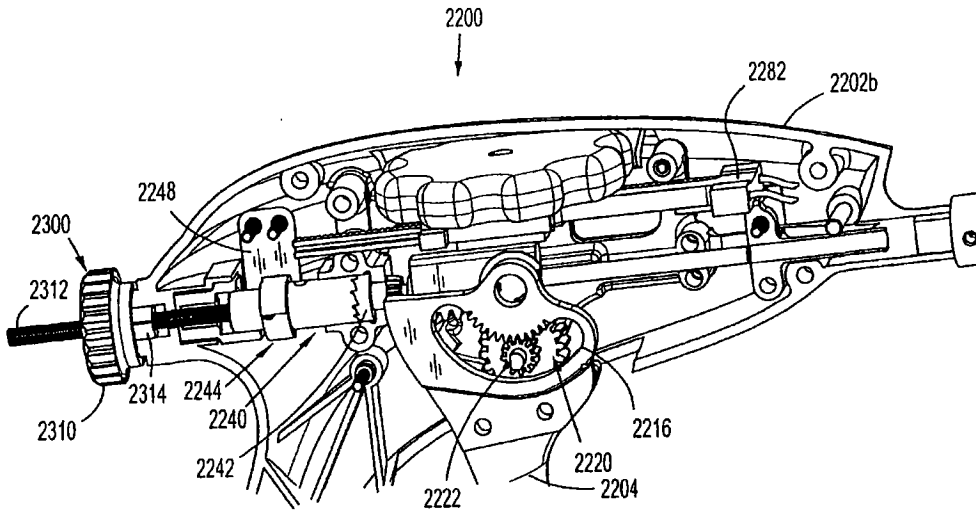


FIG. 80

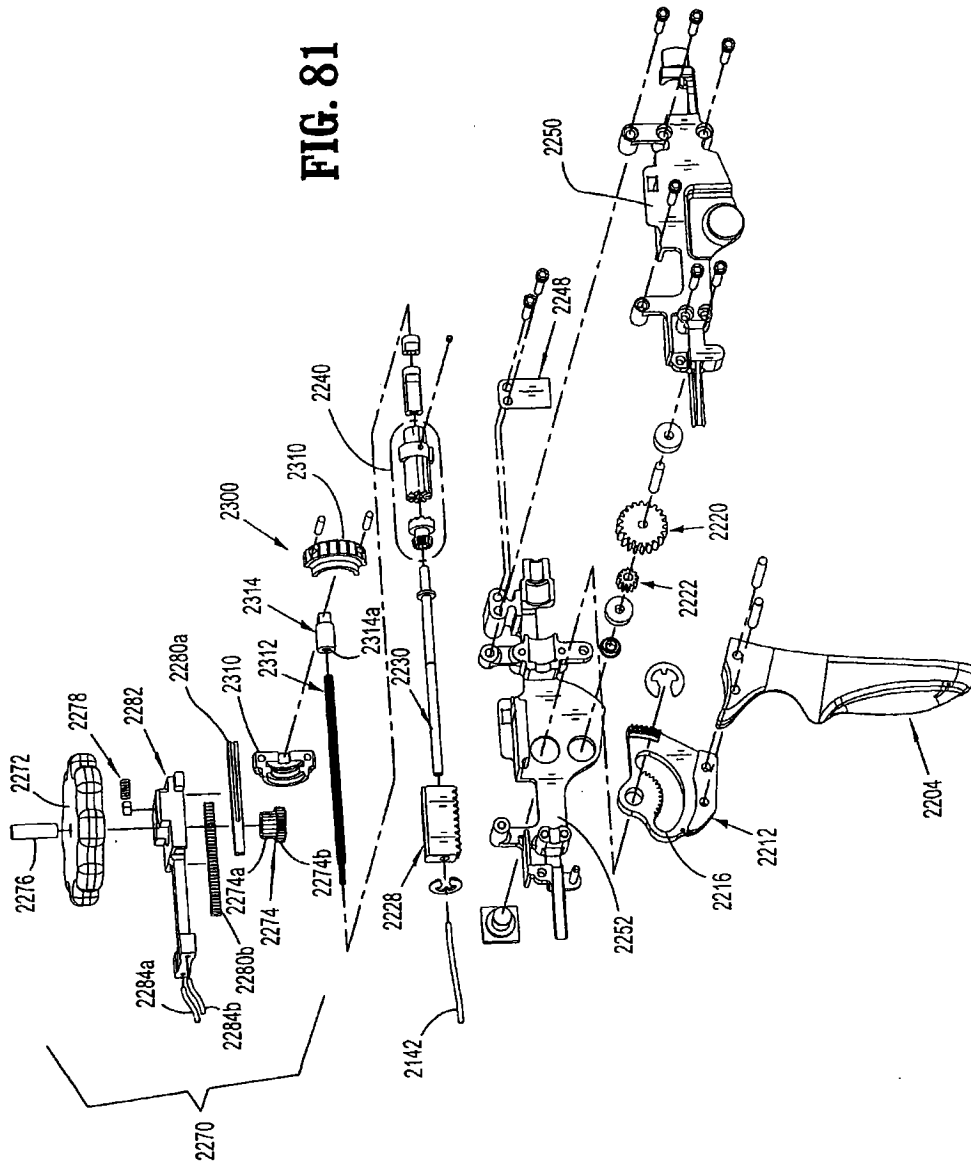


FIG. 81

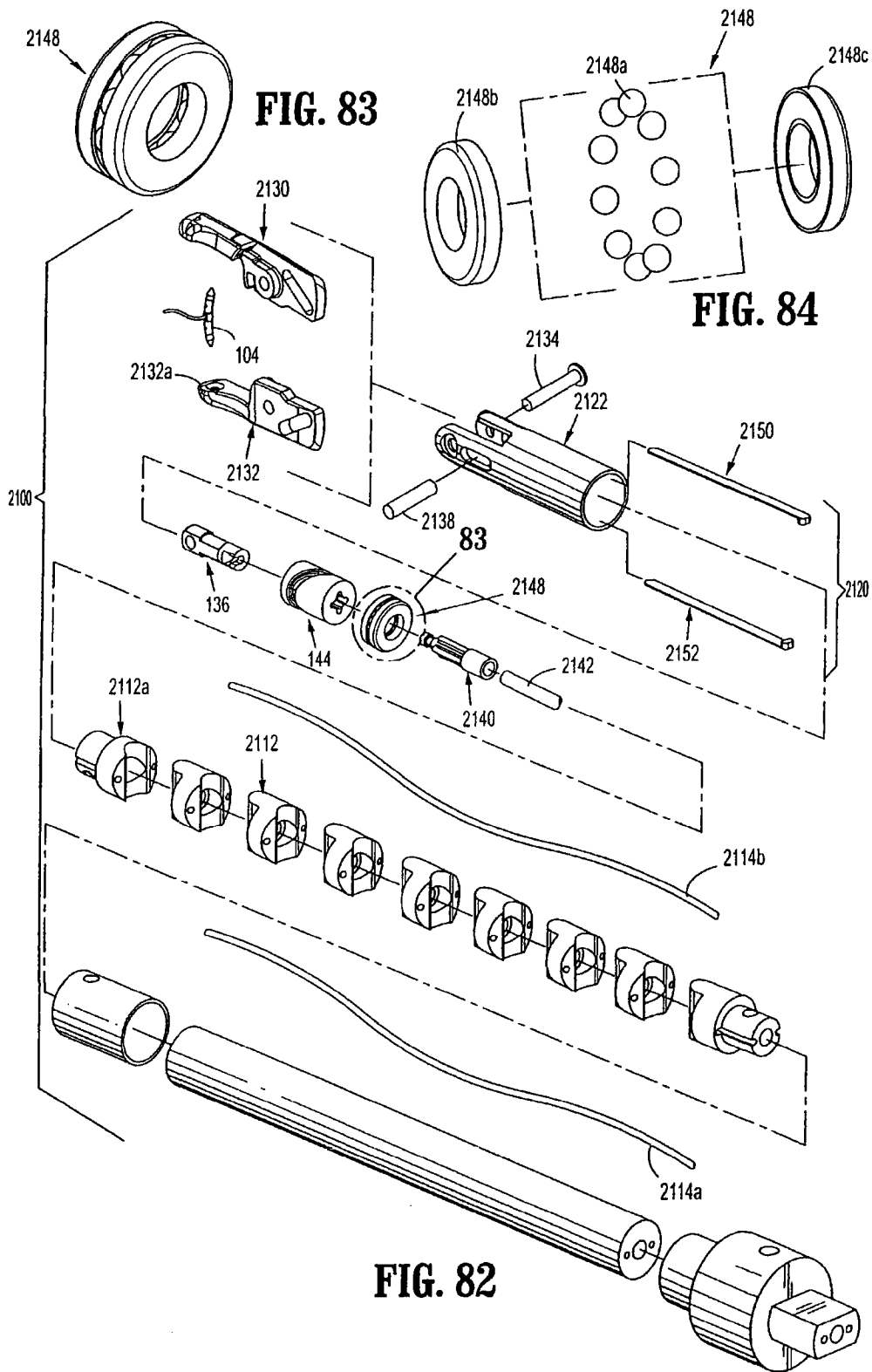


FIG. 82

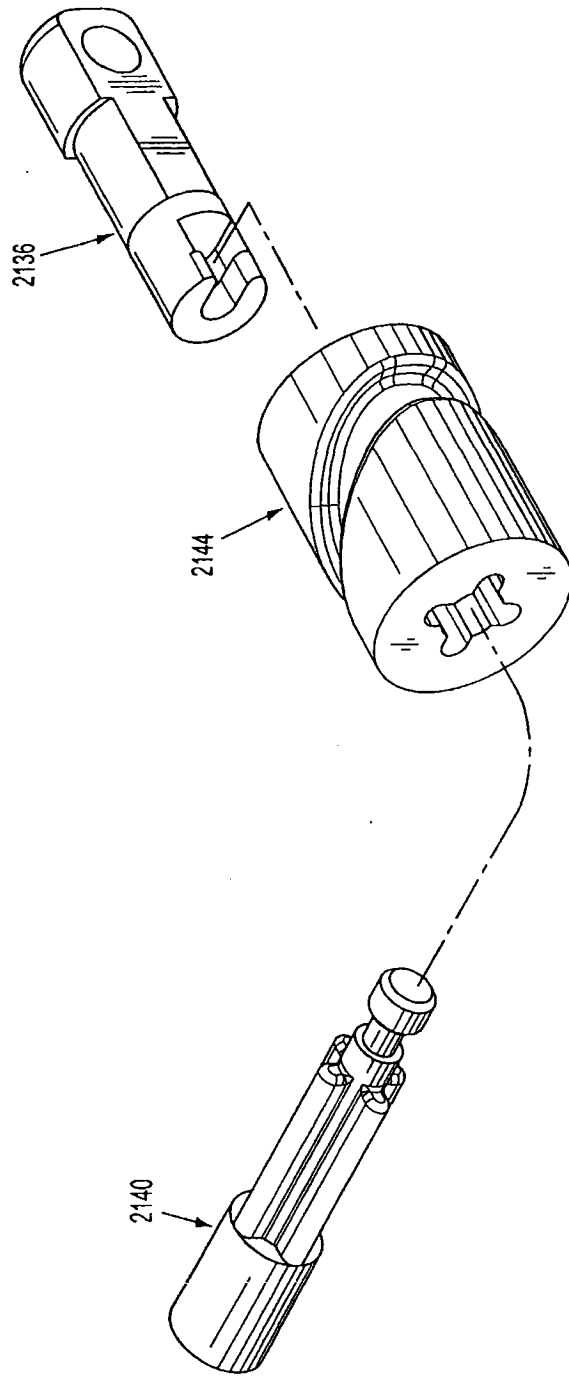


FIG. 85

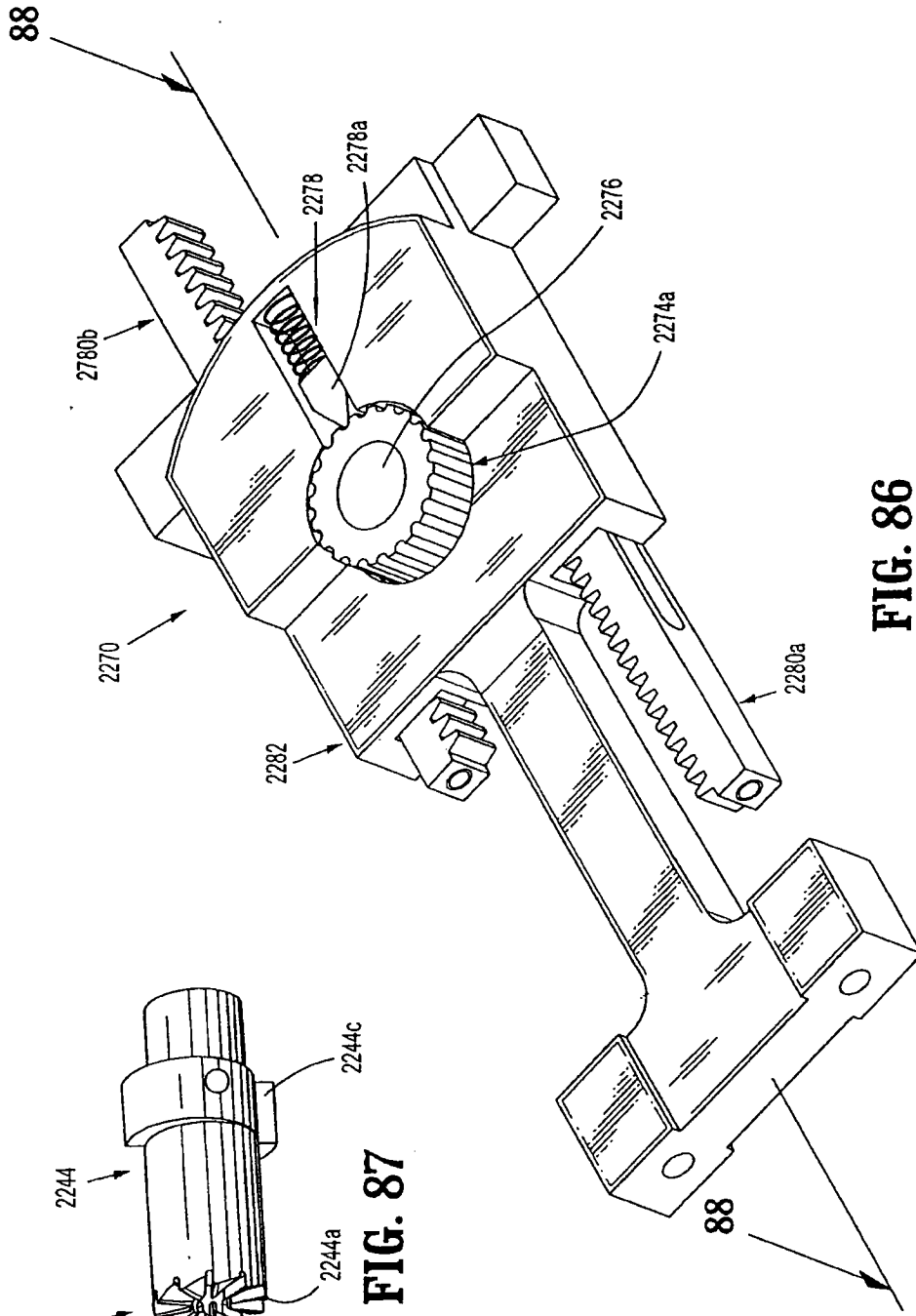


FIG. 86

FIG. 87

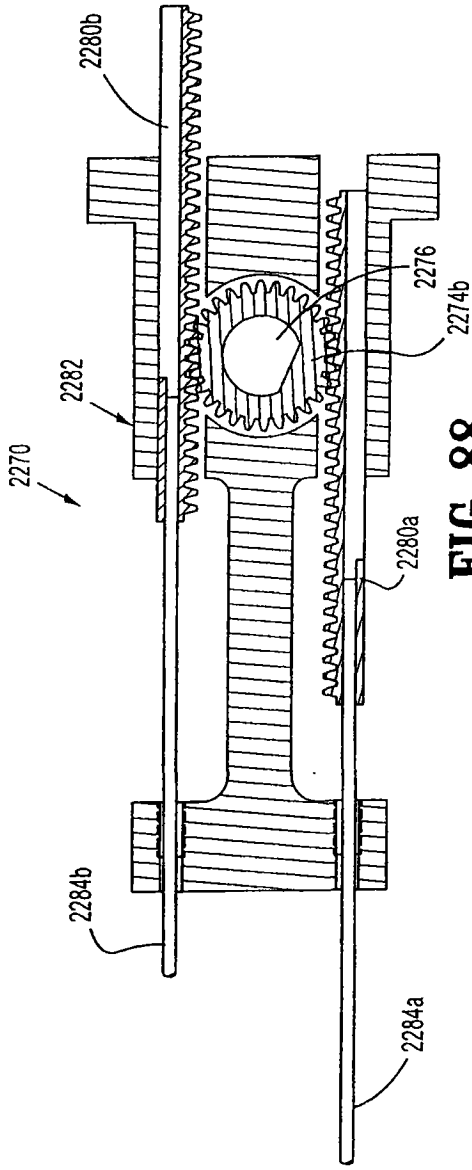


FIG. 88

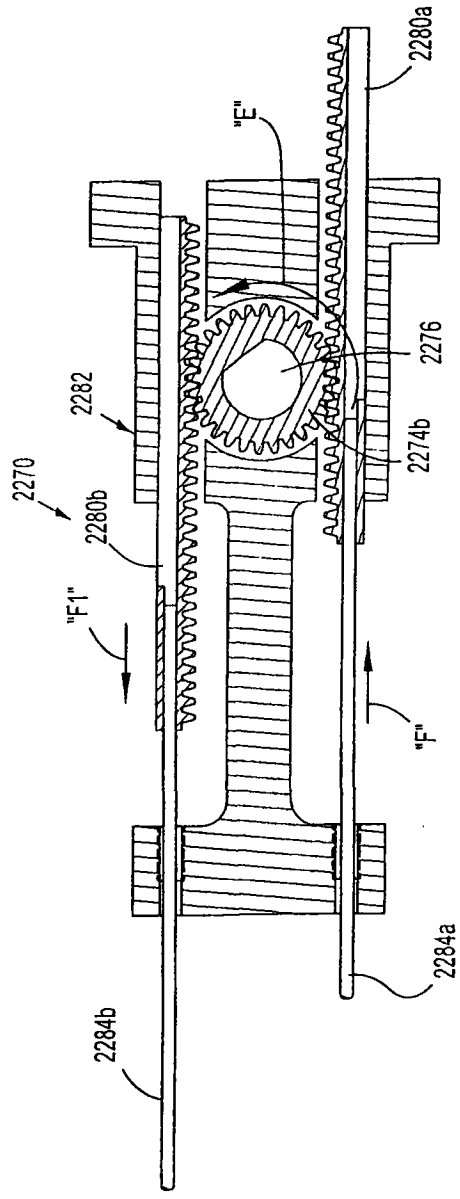


FIG. 89

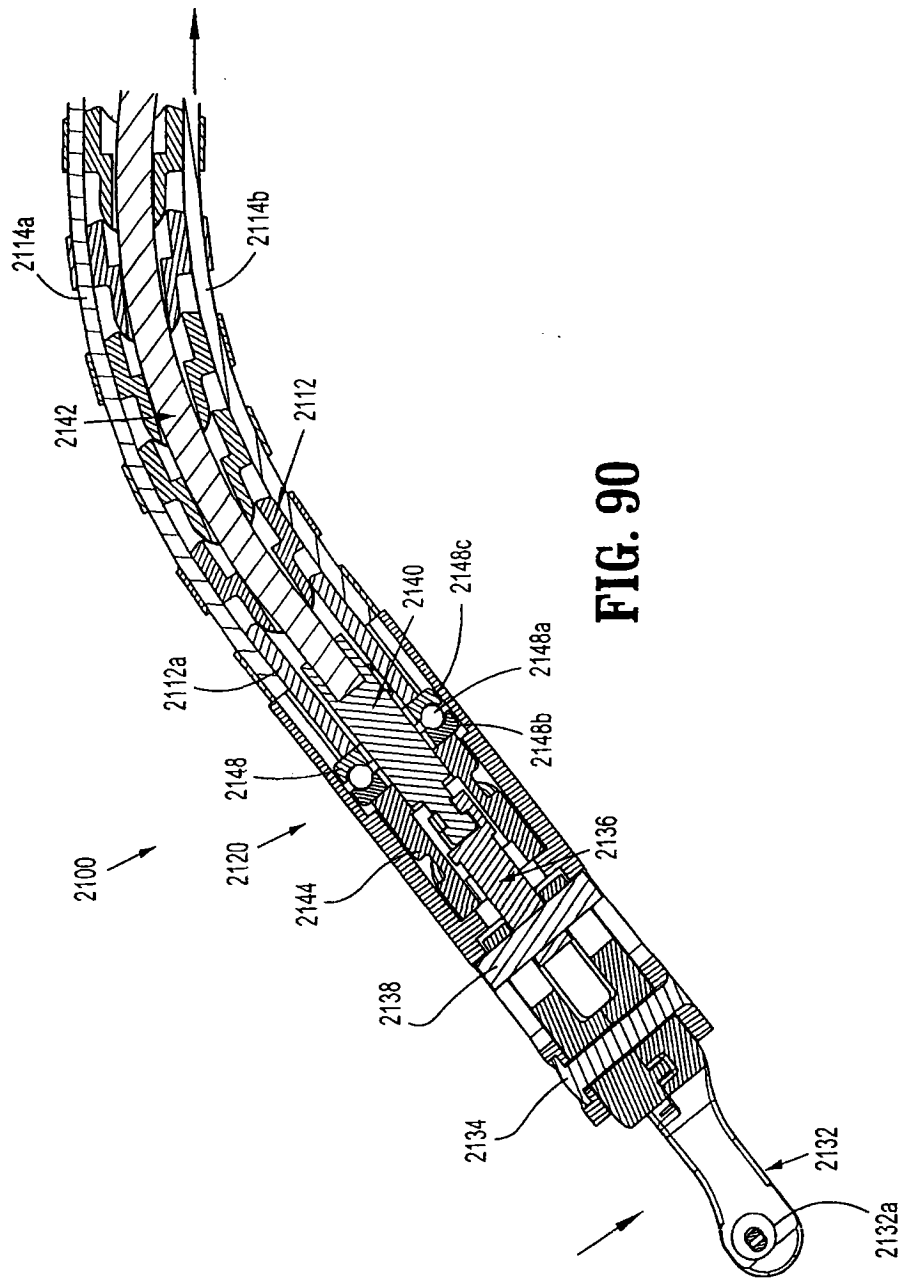


FIG. 90

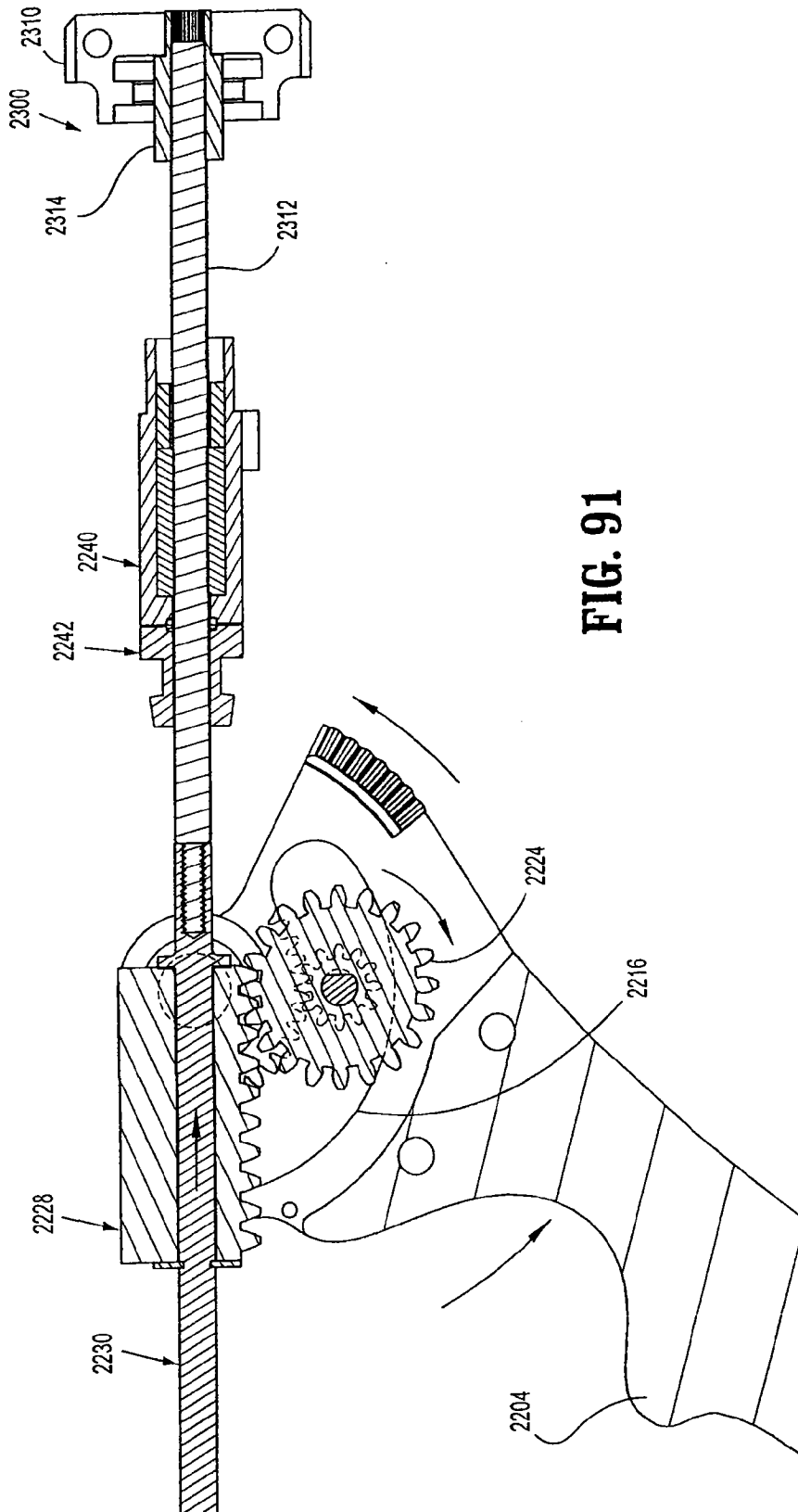


FIG. 91

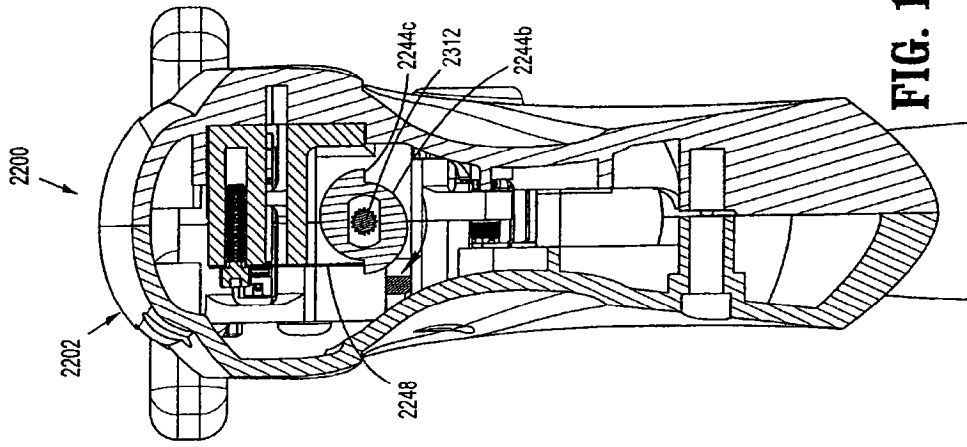


FIG. 101

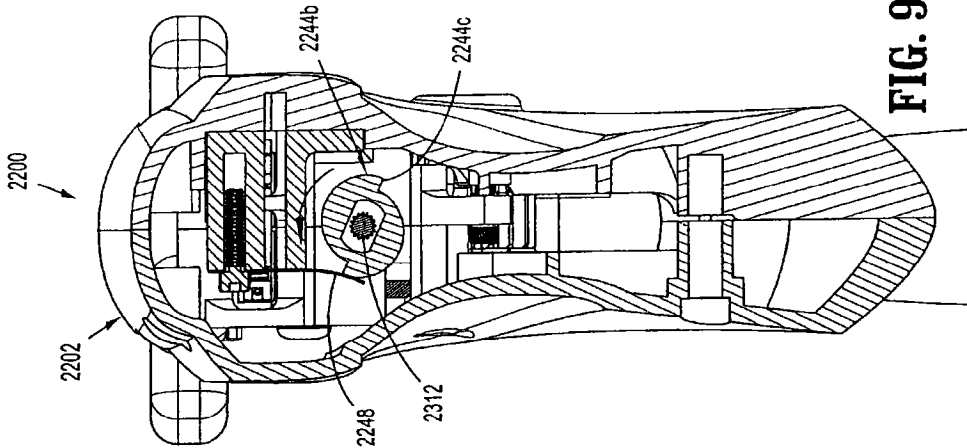


FIG. 96

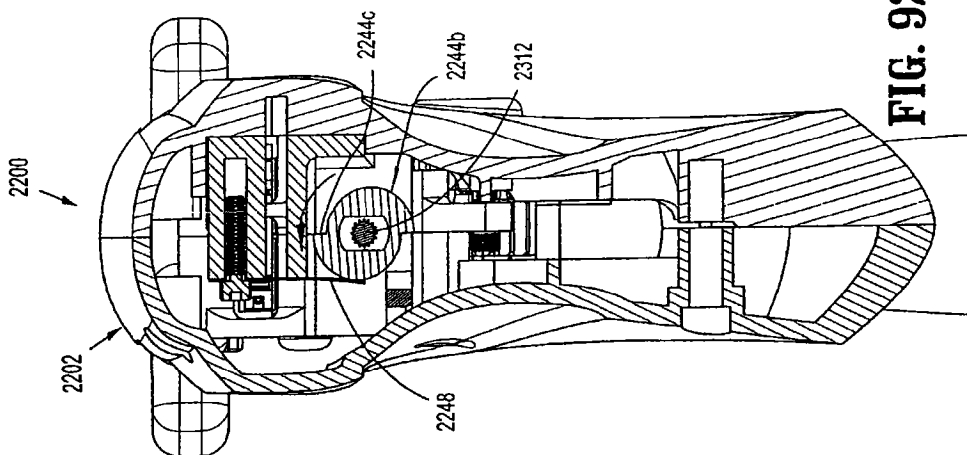
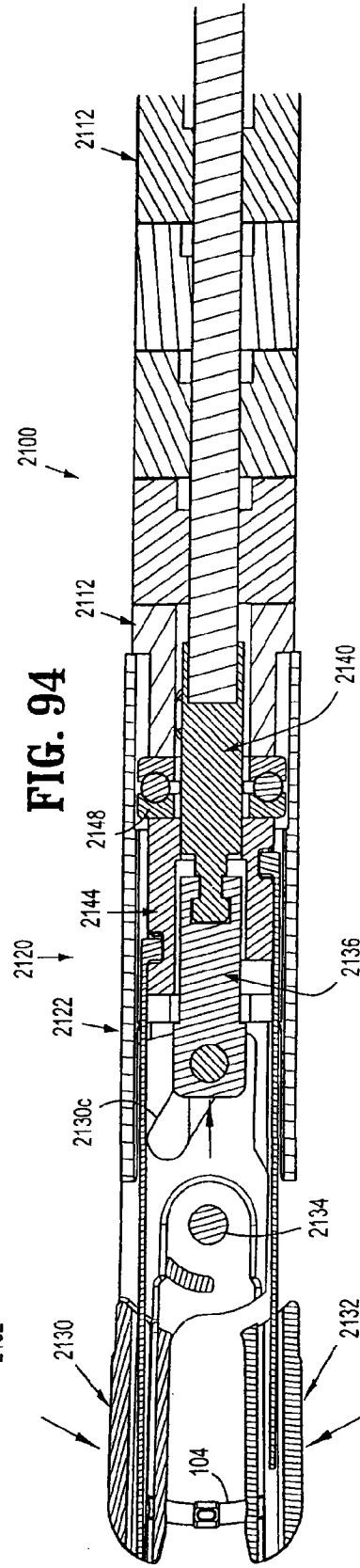
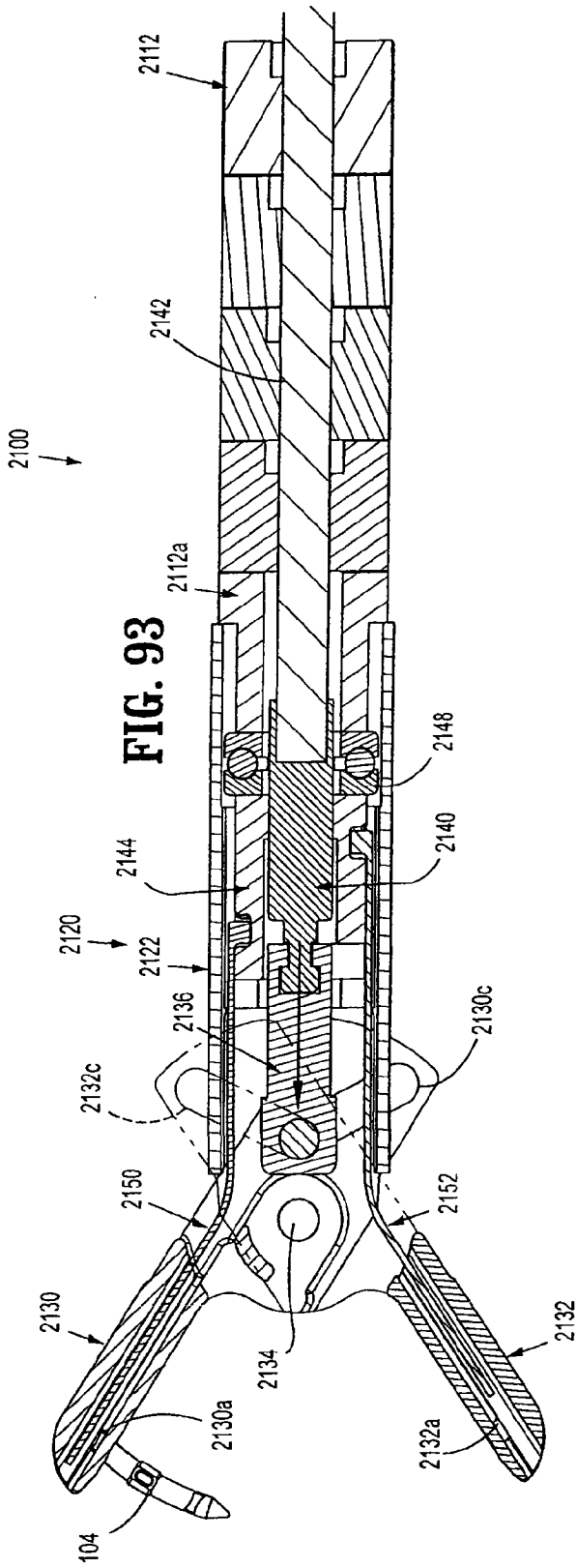


FIG. 92



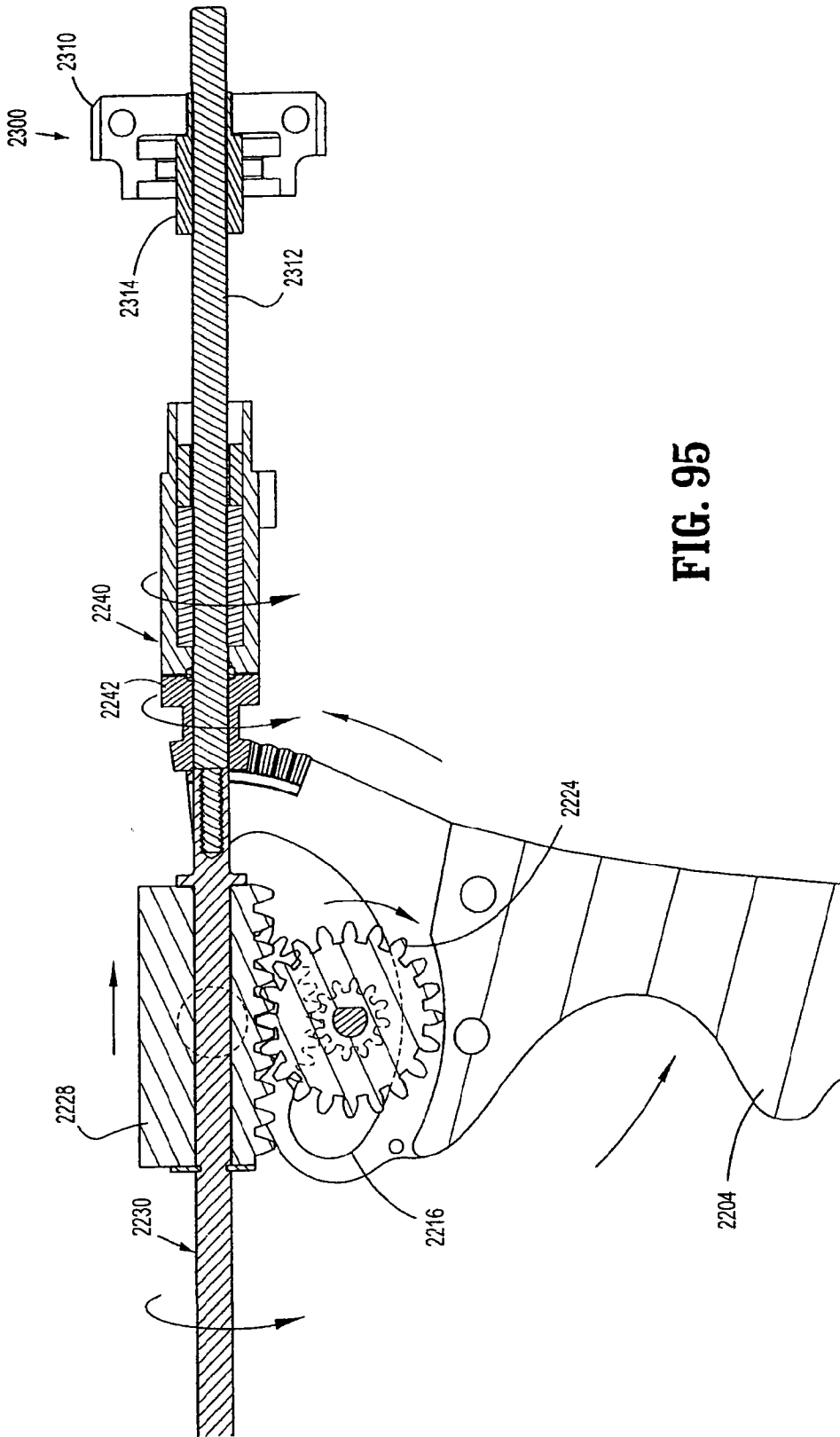


FIG. 95

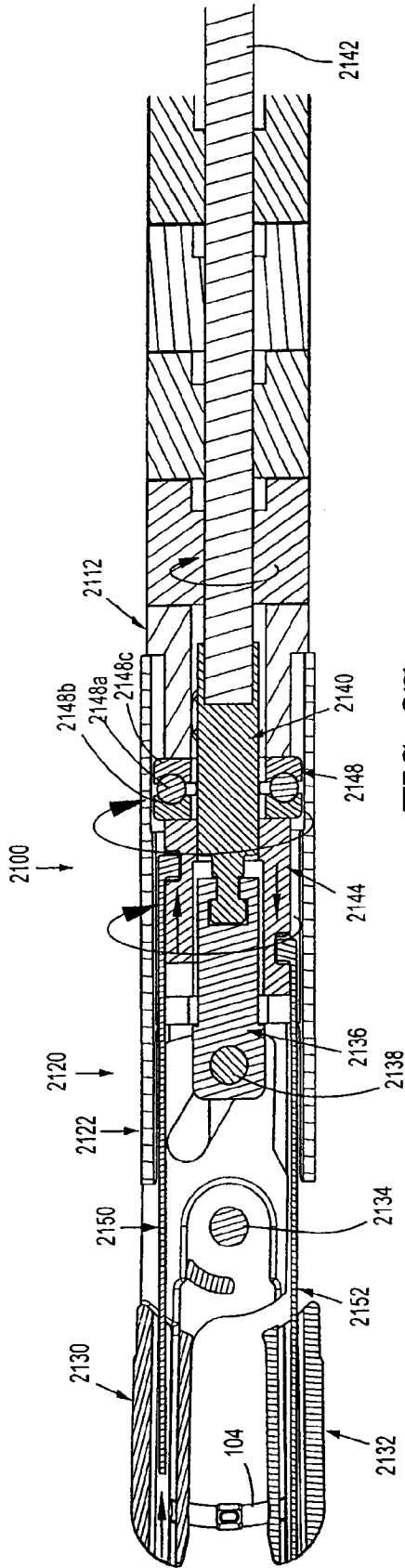


FIG. 97

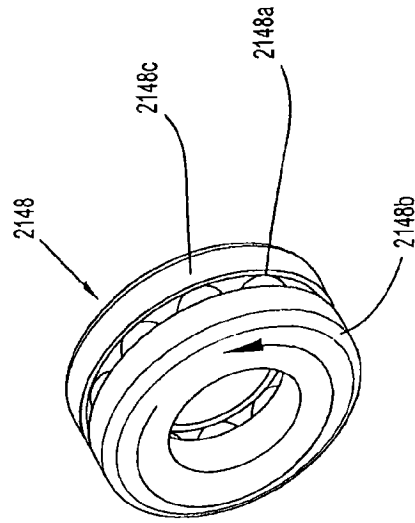


FIG. 98

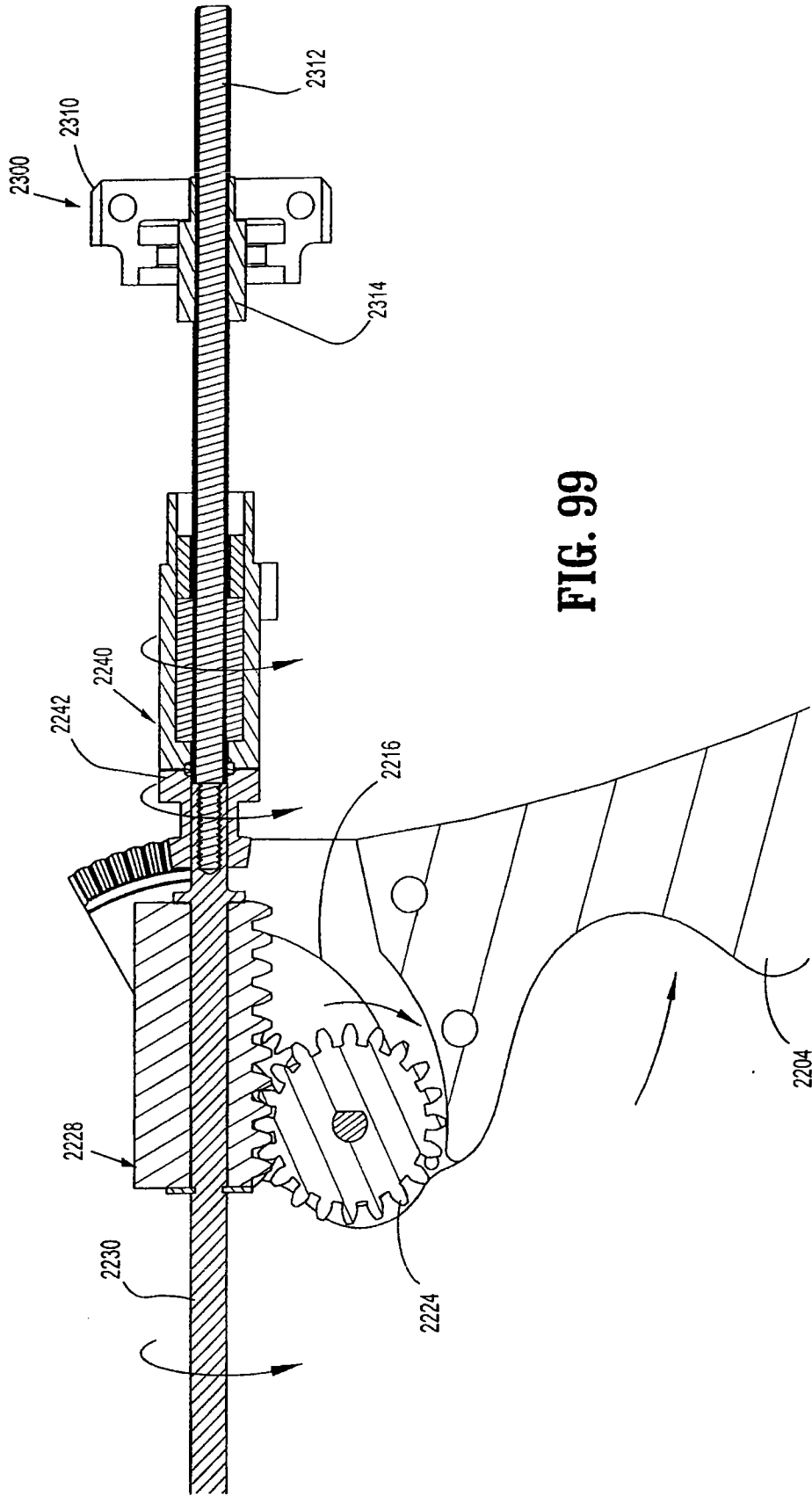


FIG. 99

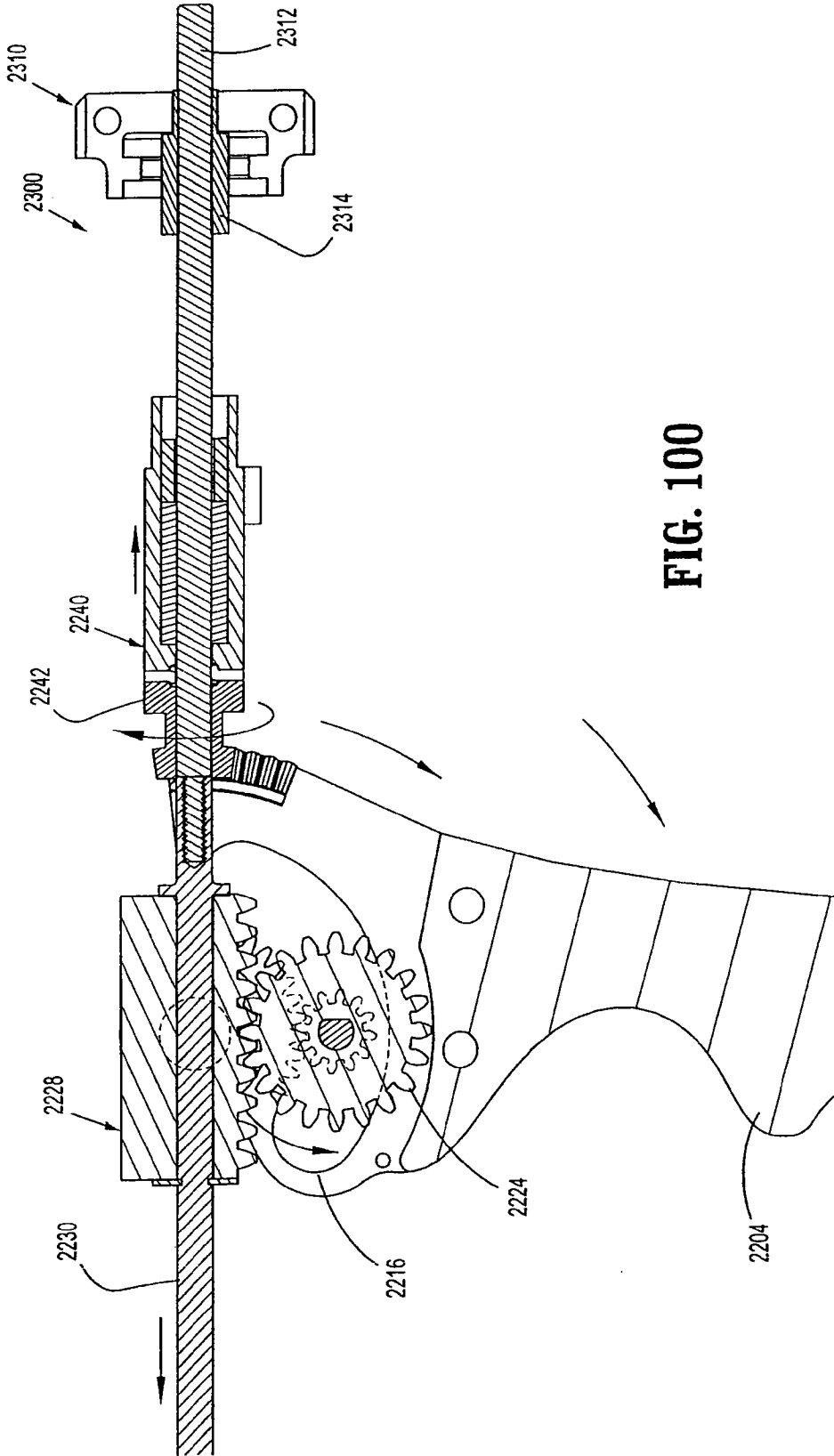


FIG. 100

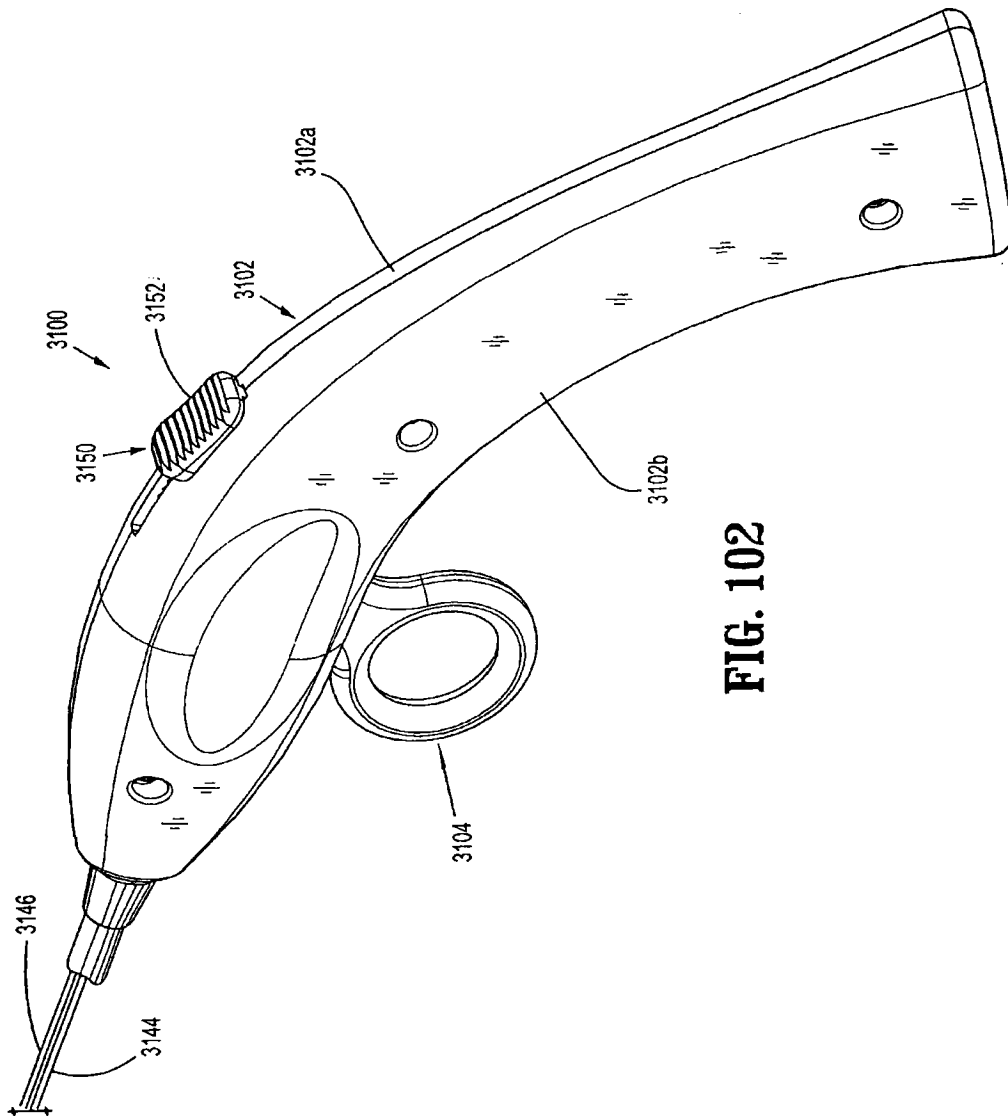


FIG. 102

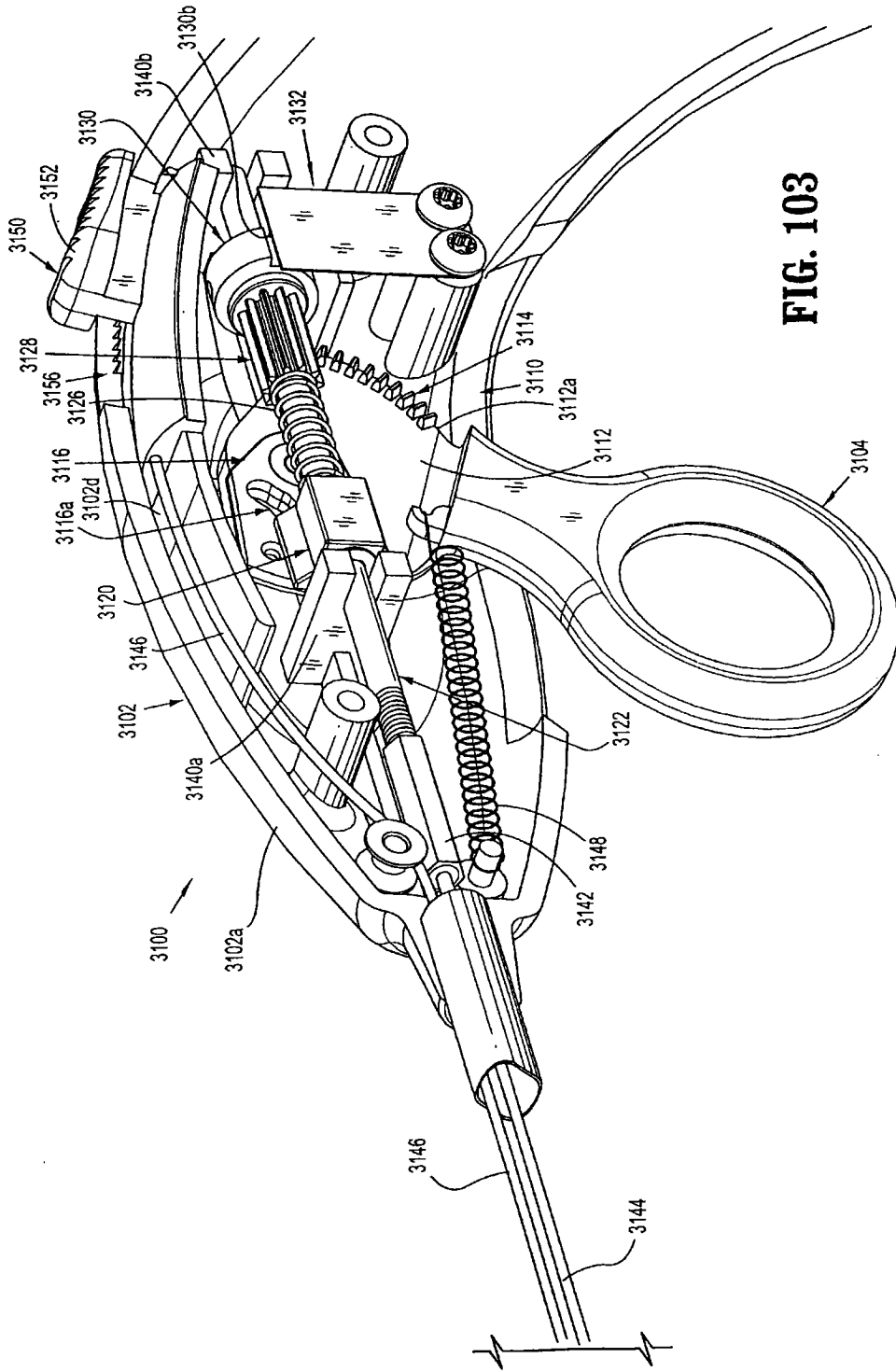


FIG. 103

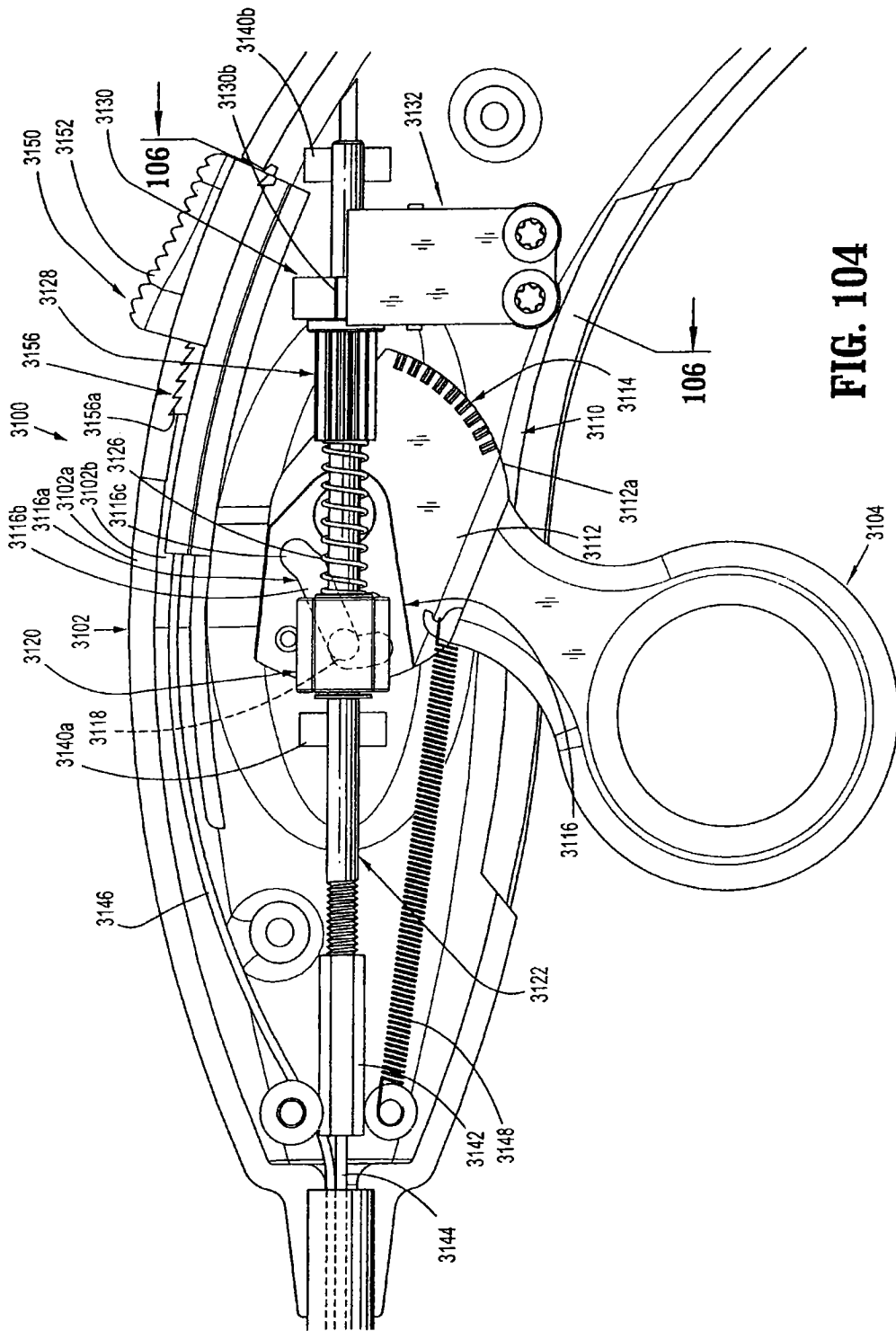
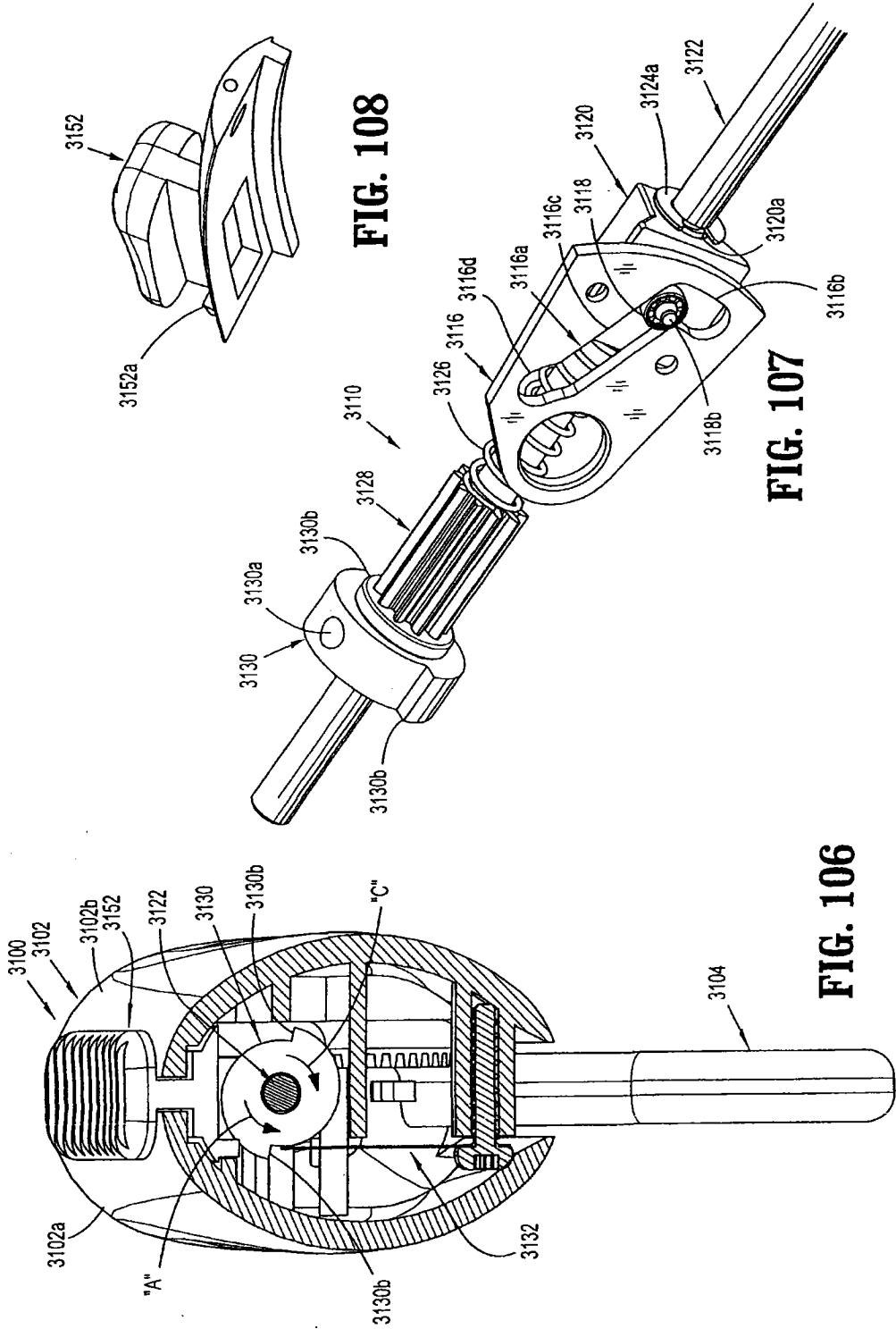


FIG. 104





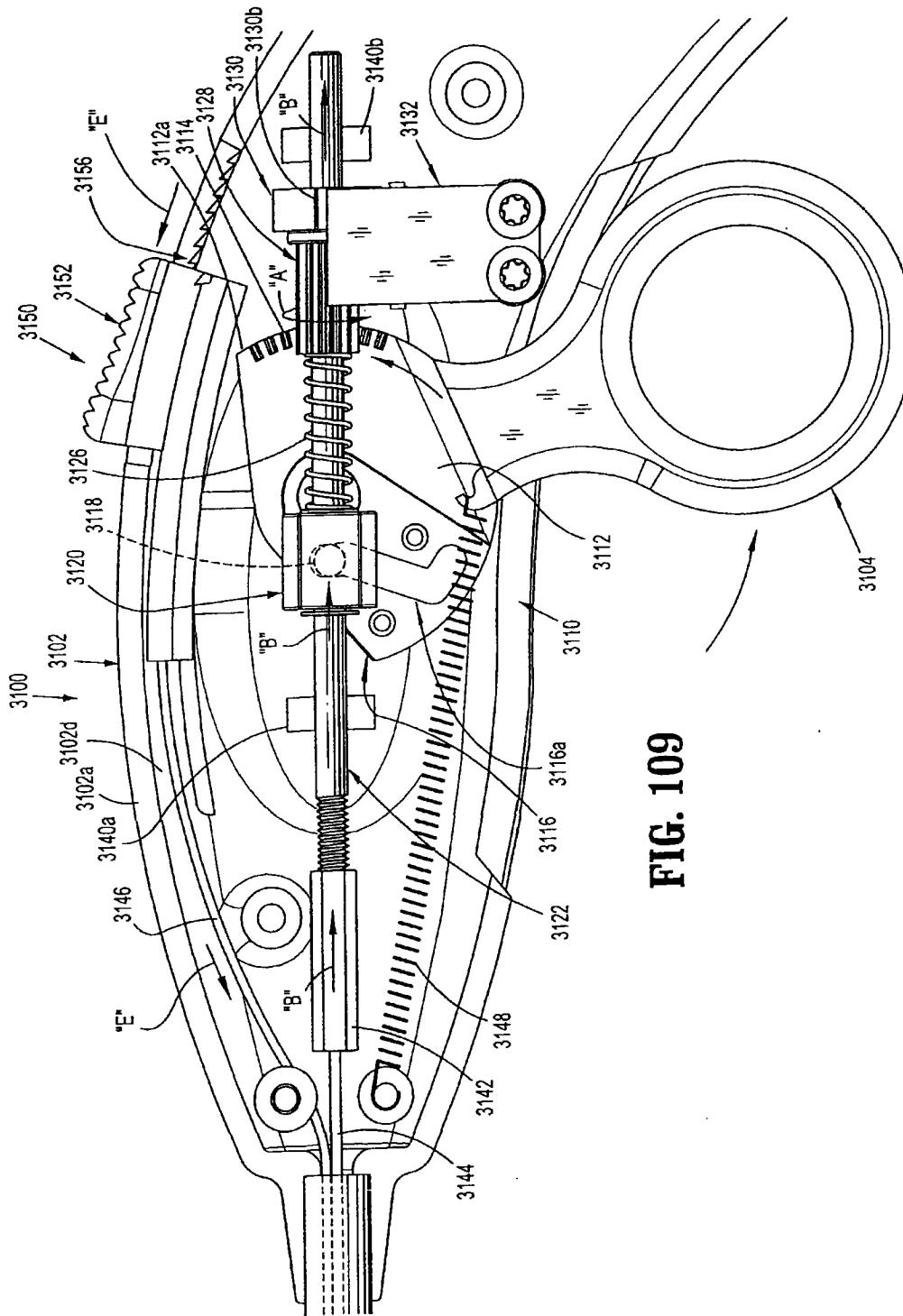


FIG. 109

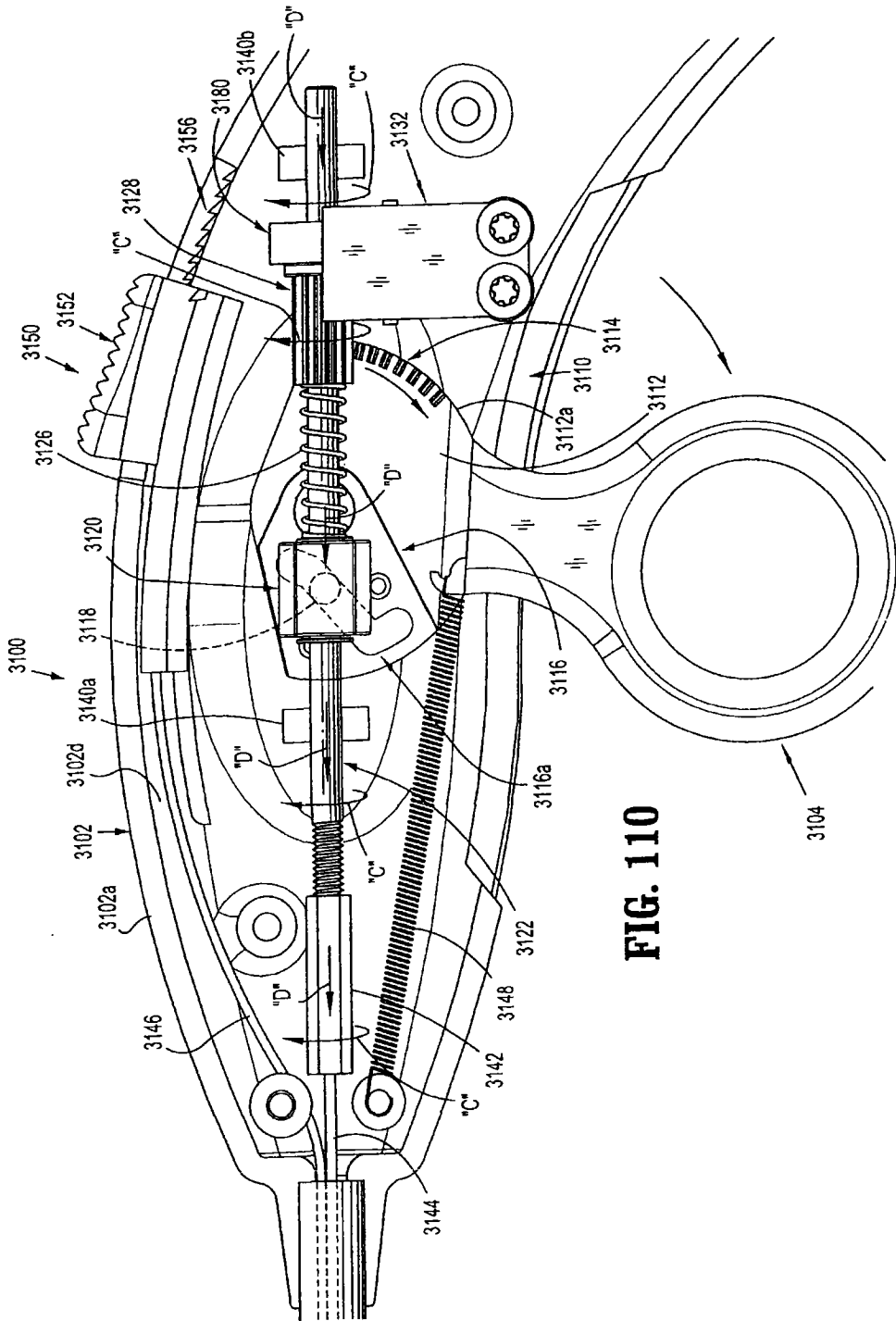


FIG. 110

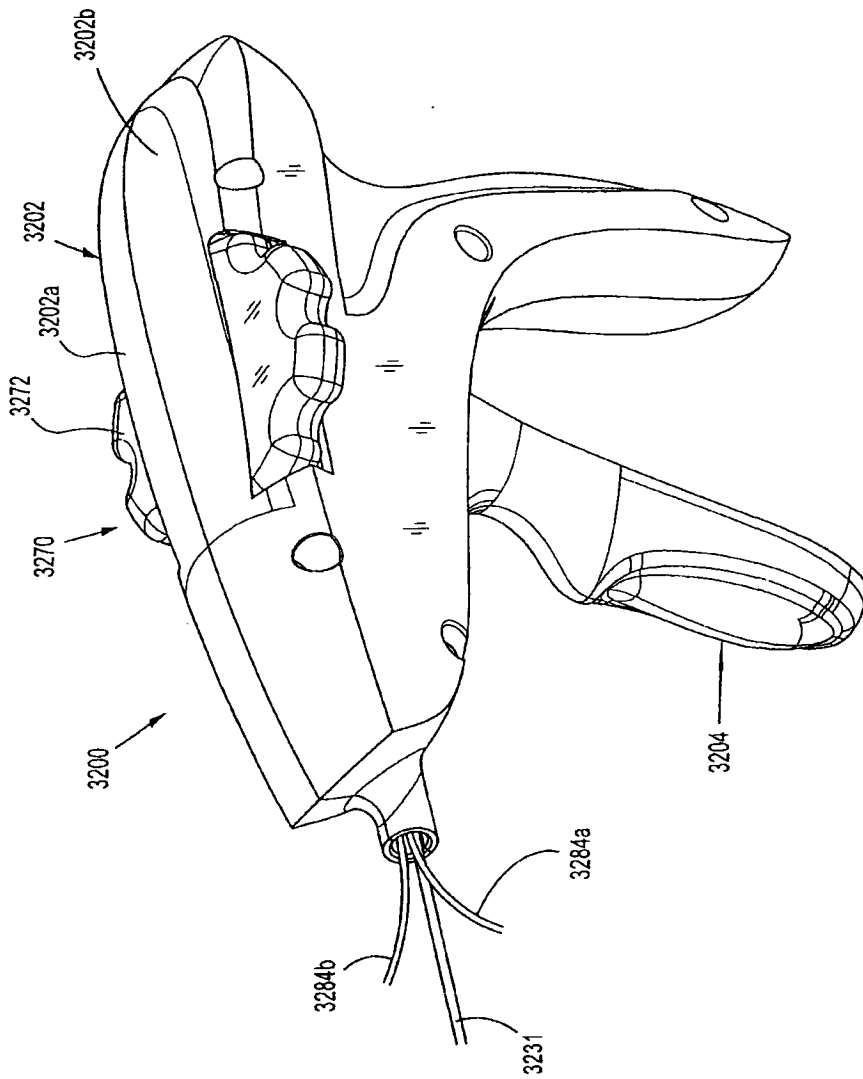


FIG. 111

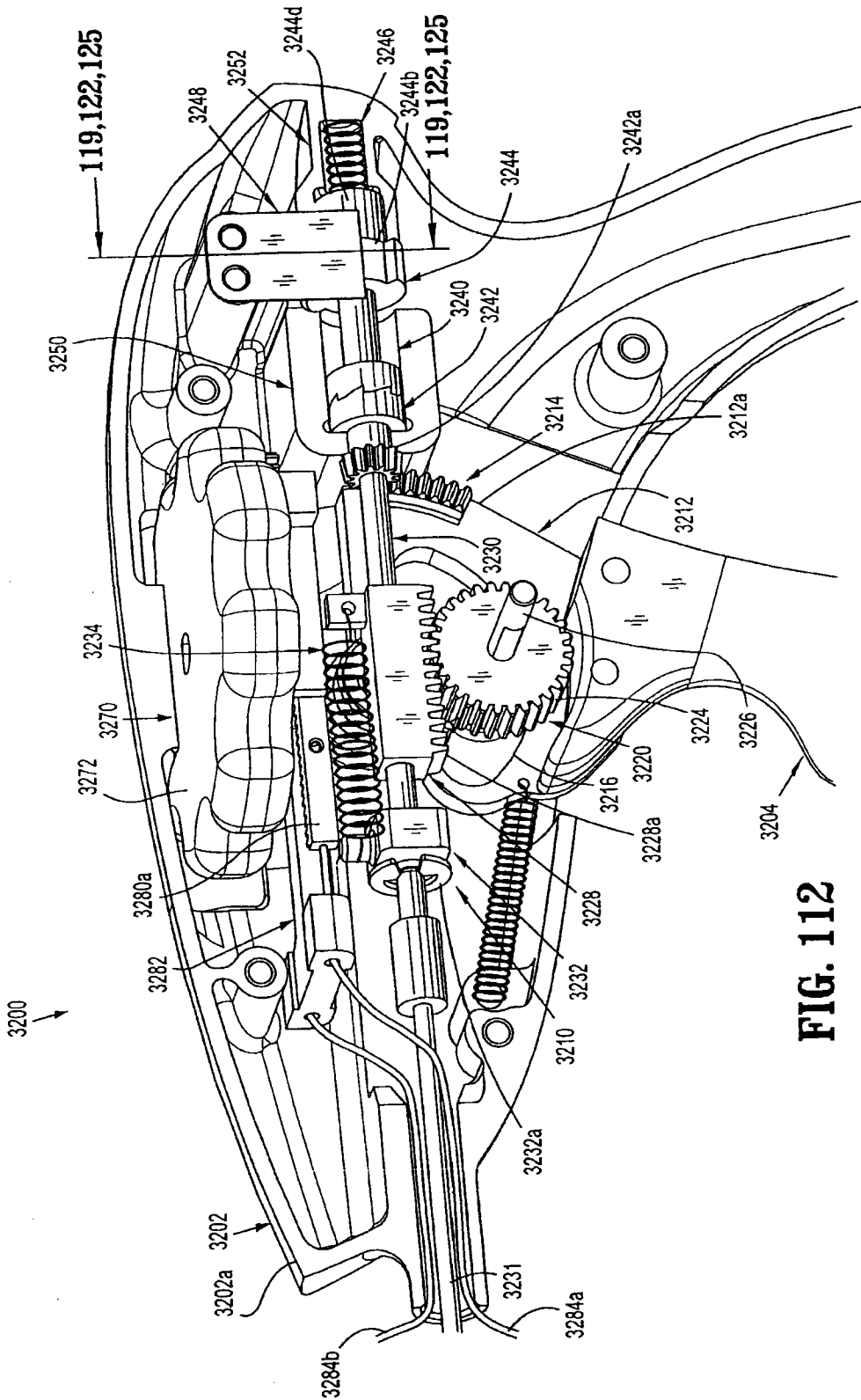


FIG. 112



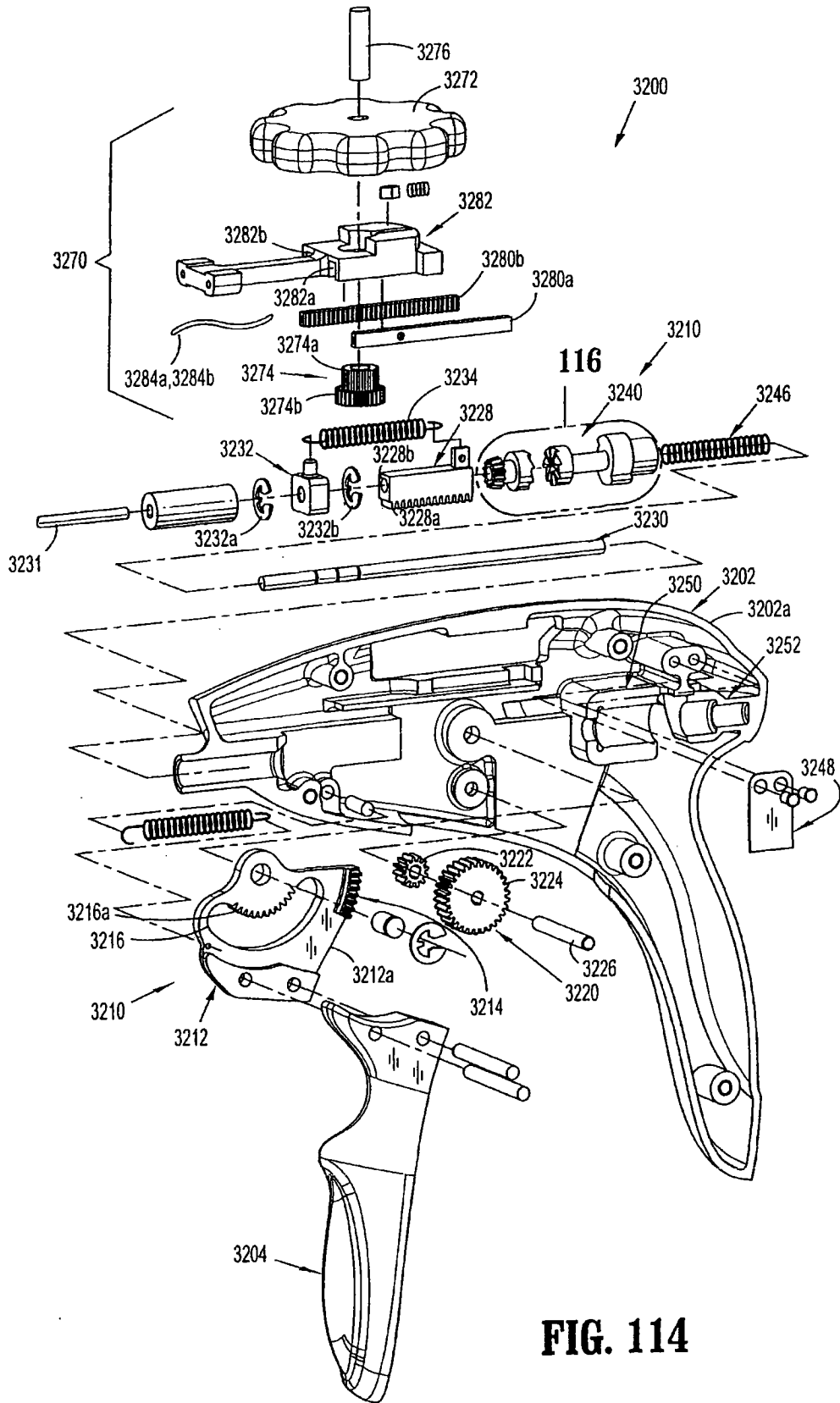


FIG. 114

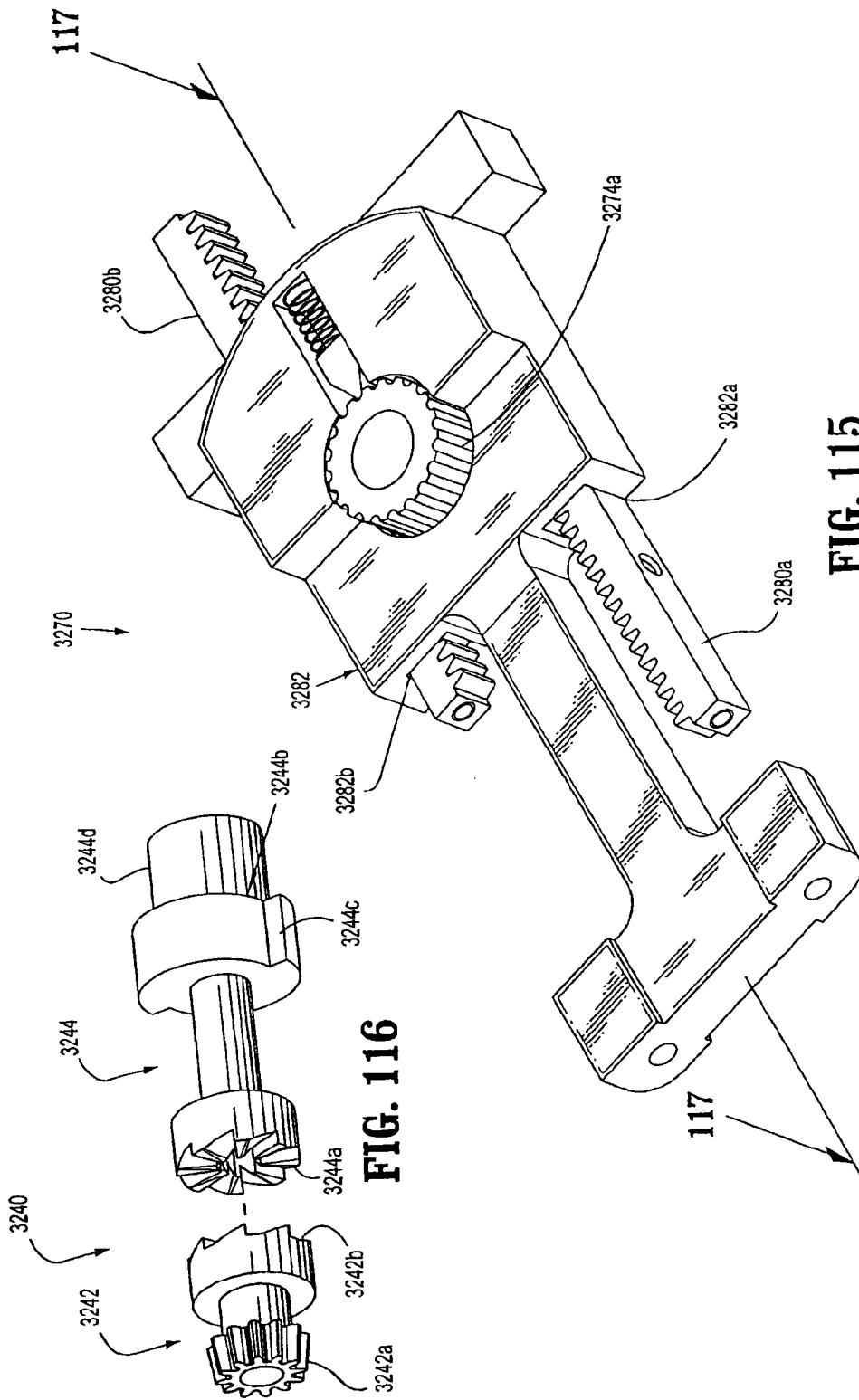


FIG. 115

FIG. 116

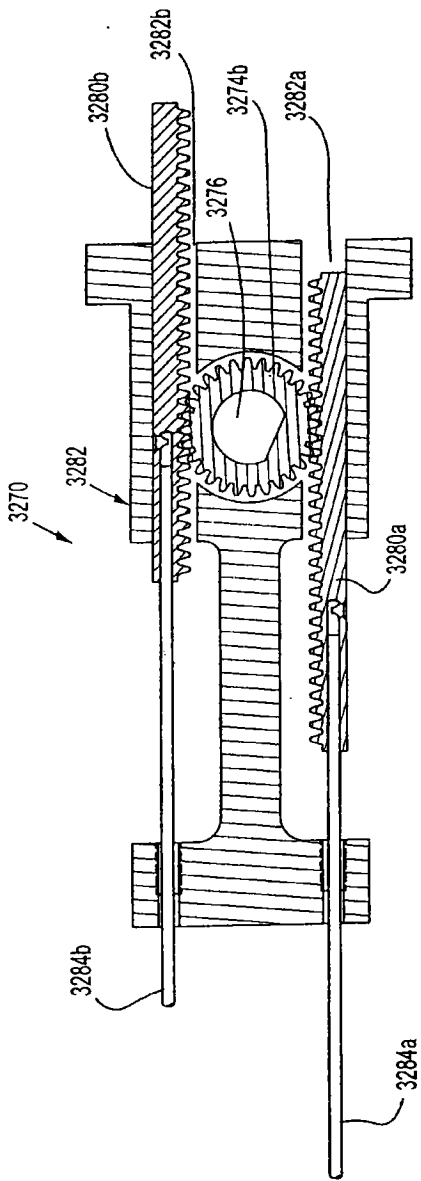


FIG. 117

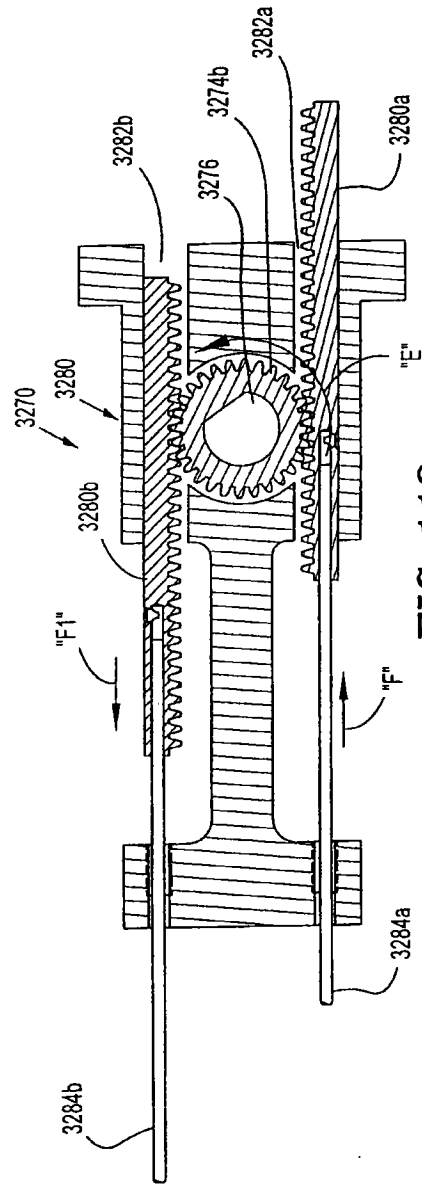


FIG. 118

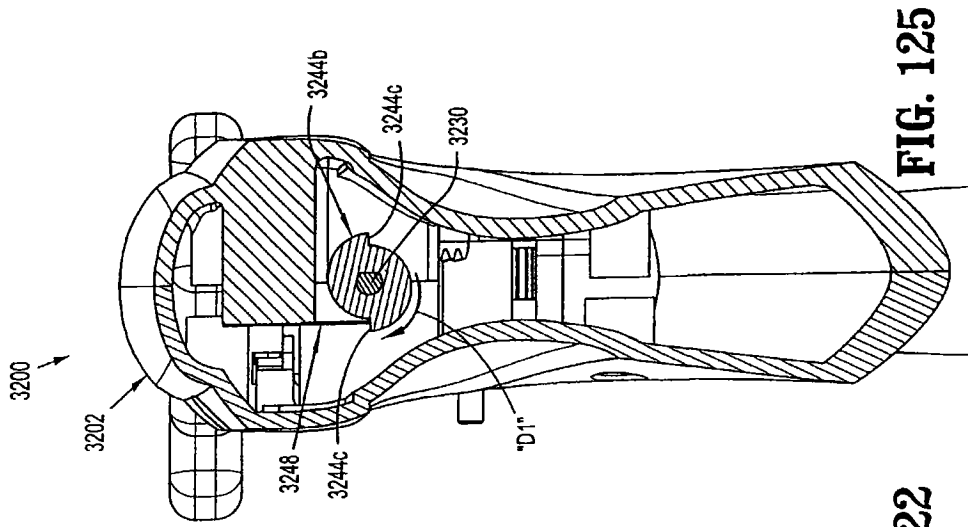


FIG. 125

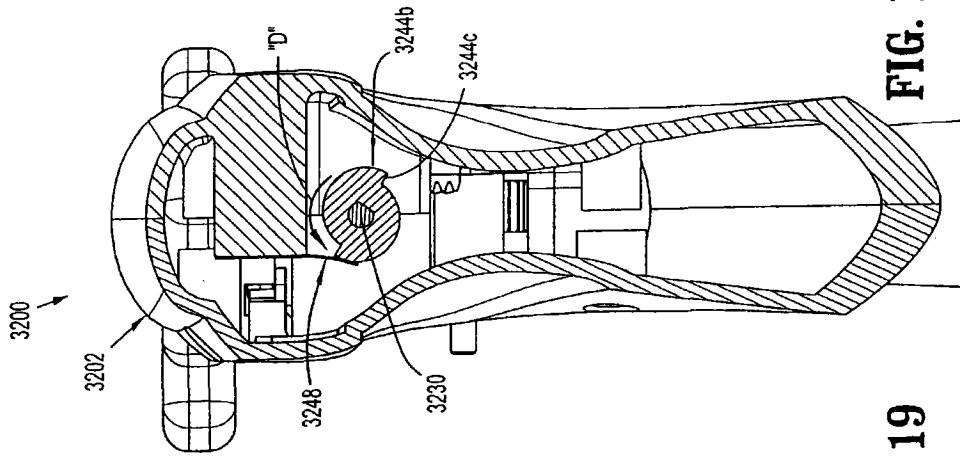


FIG. 122

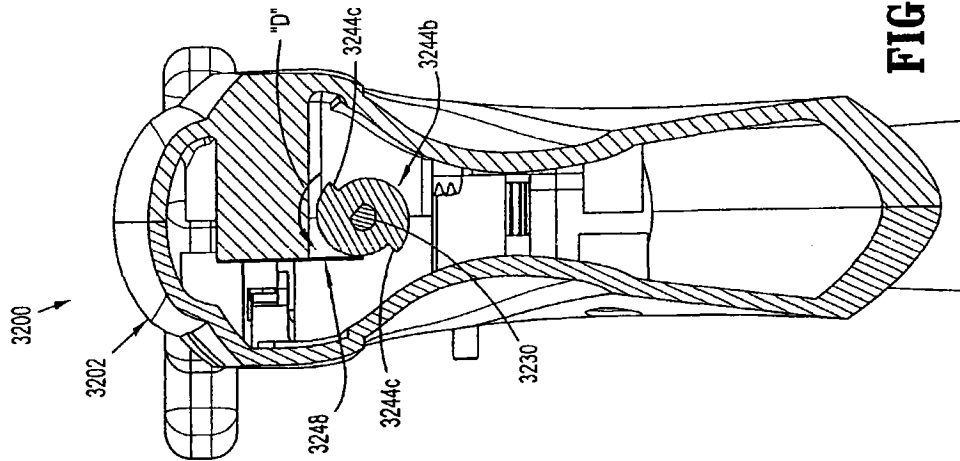


FIG. 119

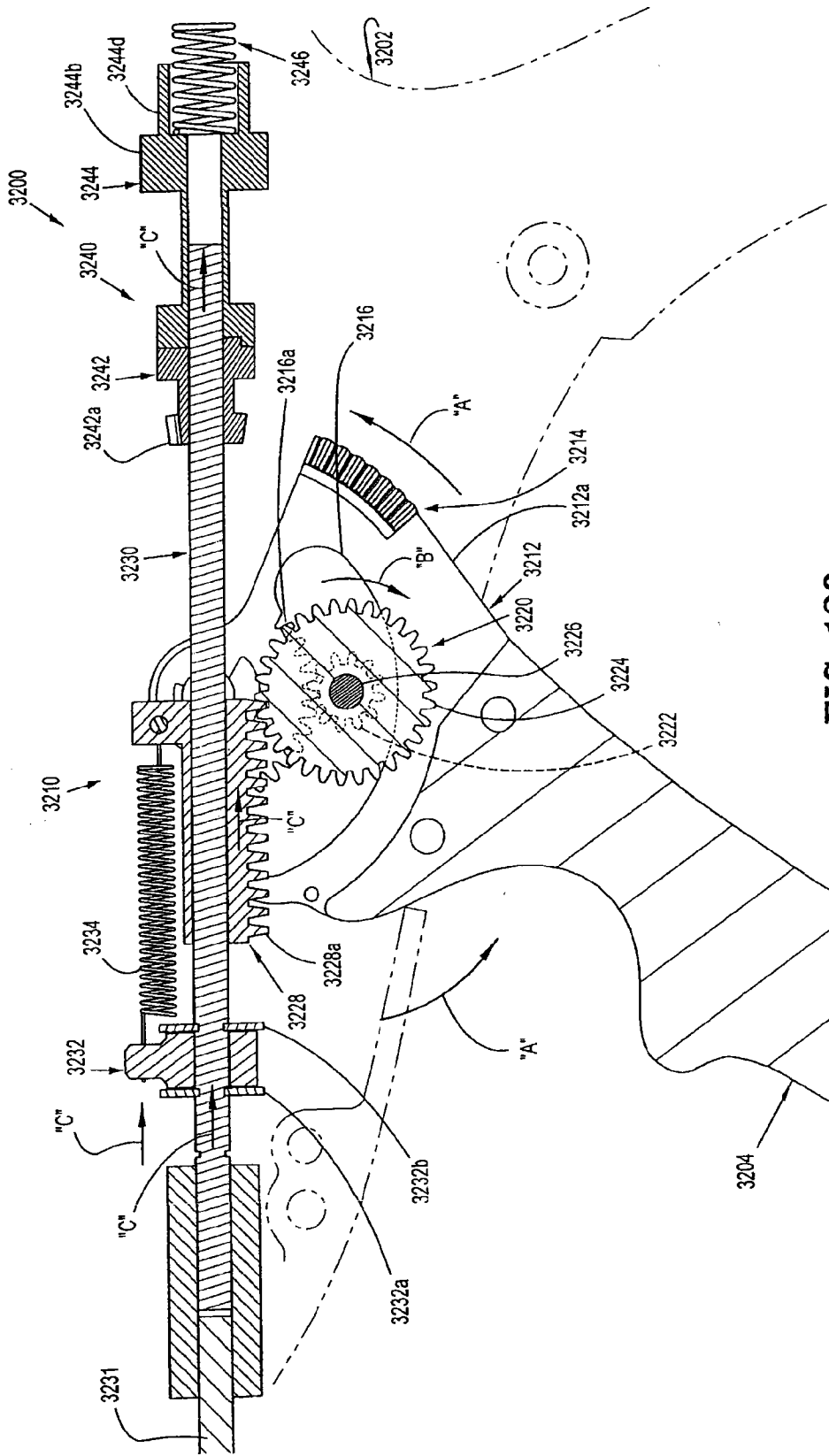


FIG. 120





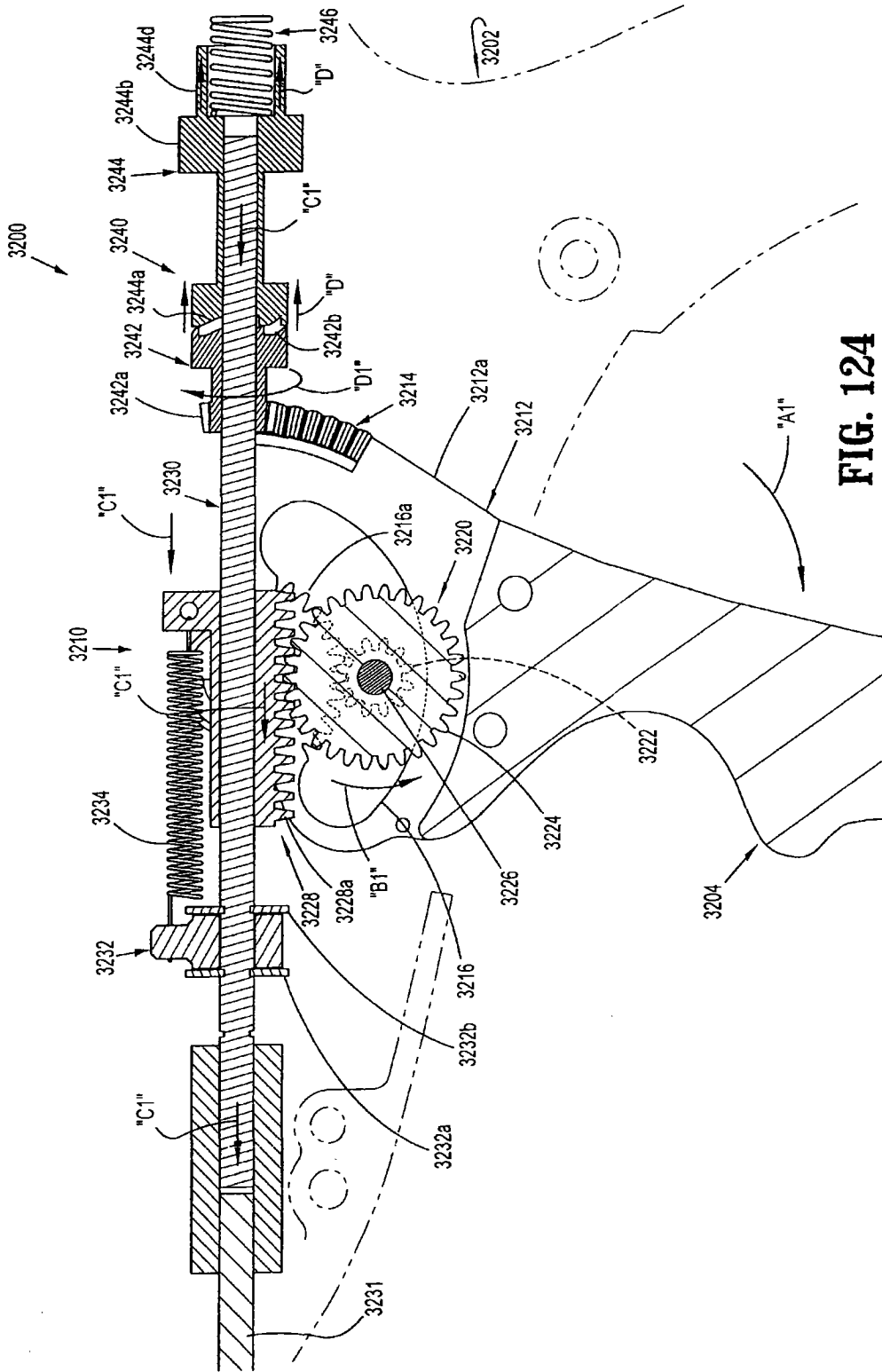


FIG. 124

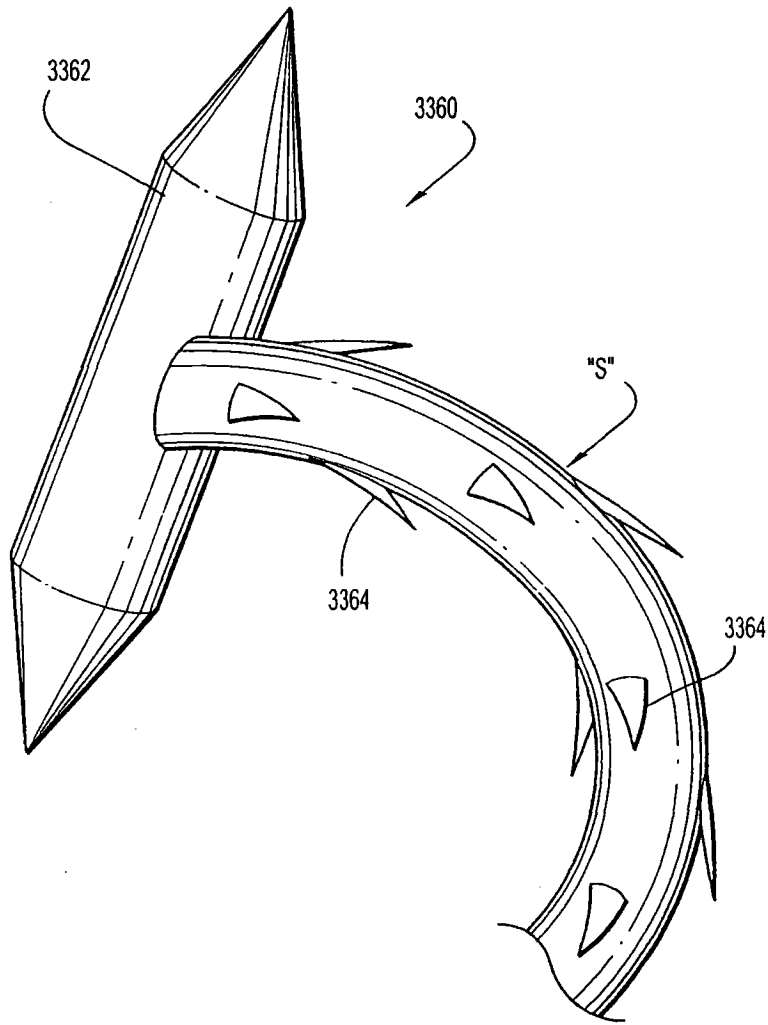


FIG. 126

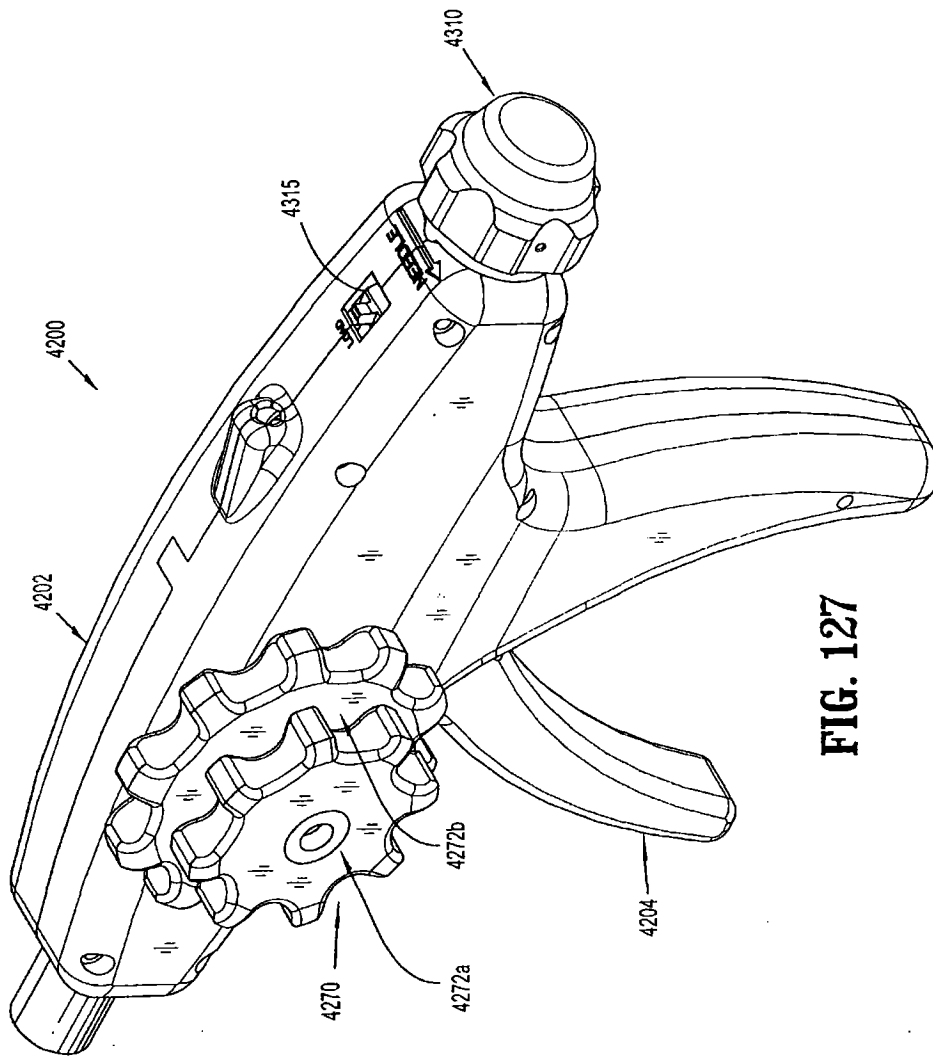


FIG. 127

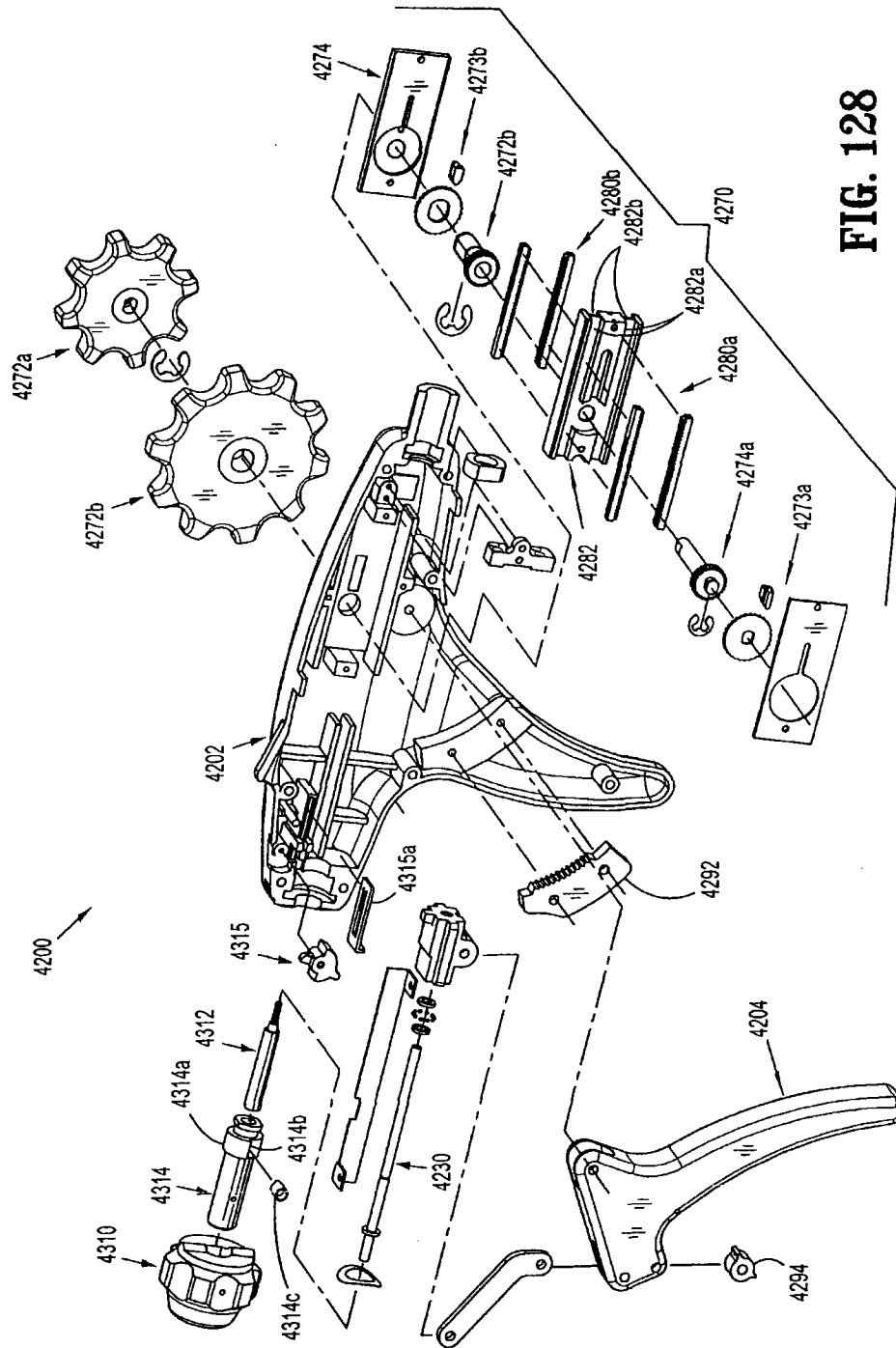


FIG. 128

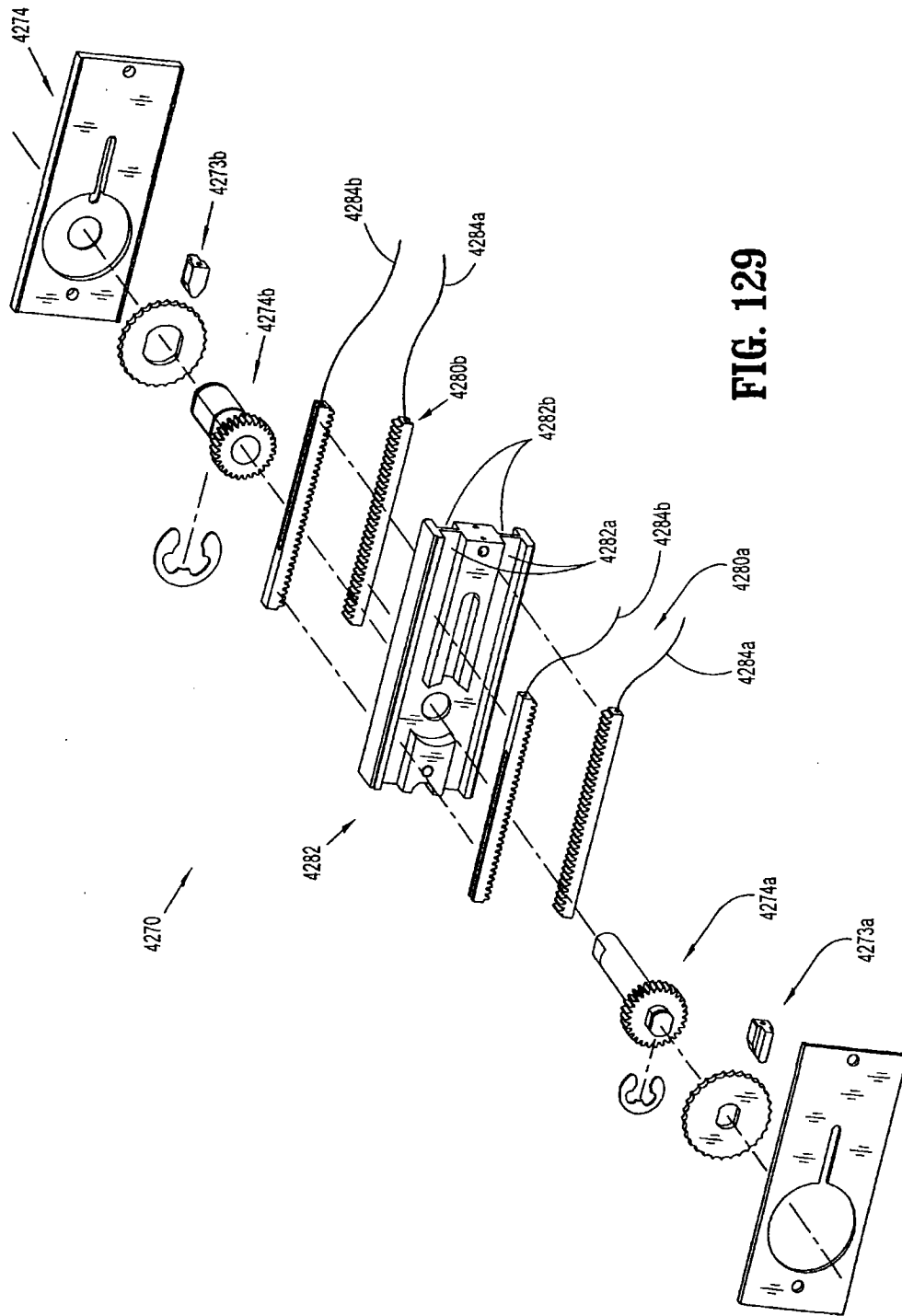


FIG. 129



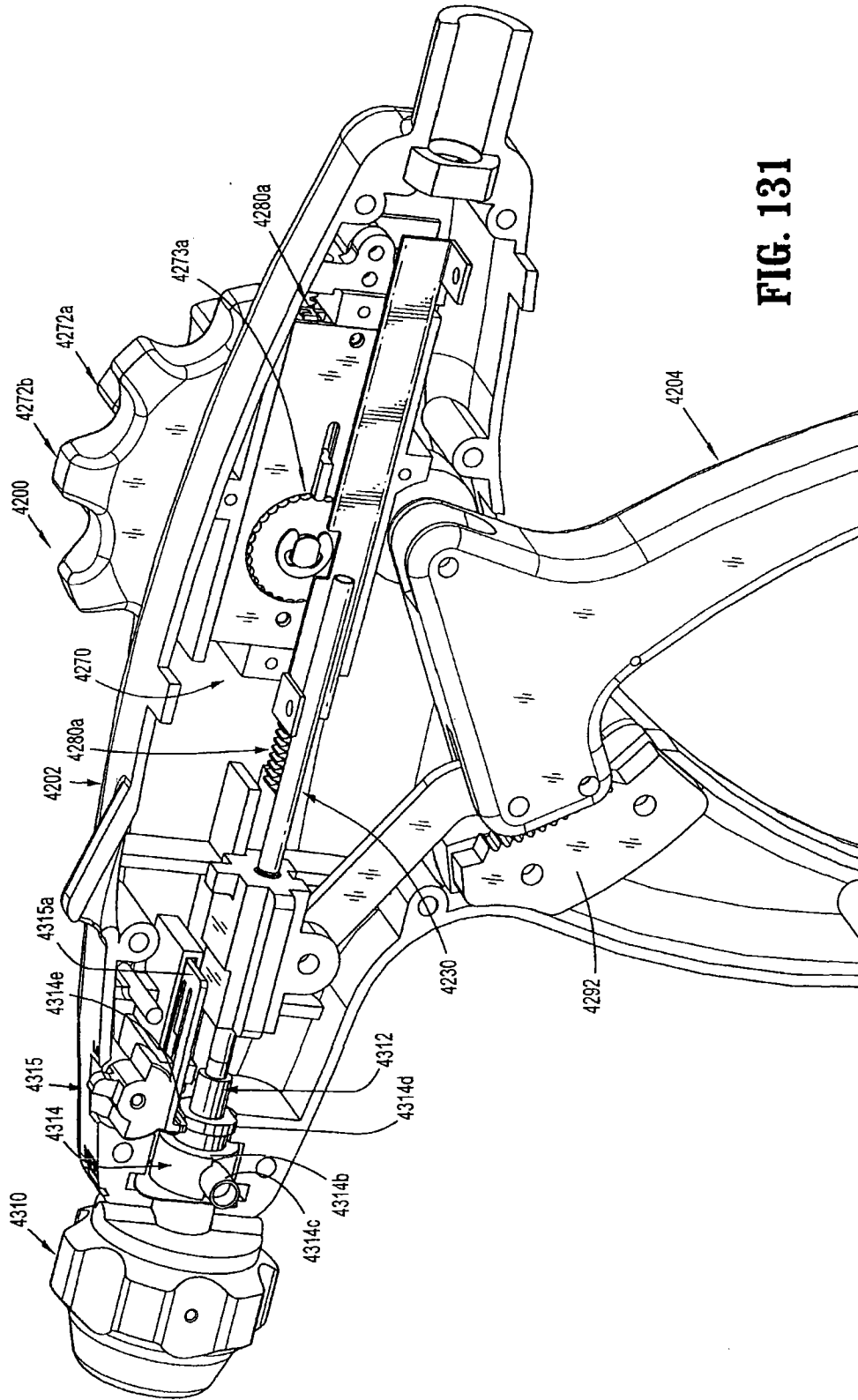


FIG. 131

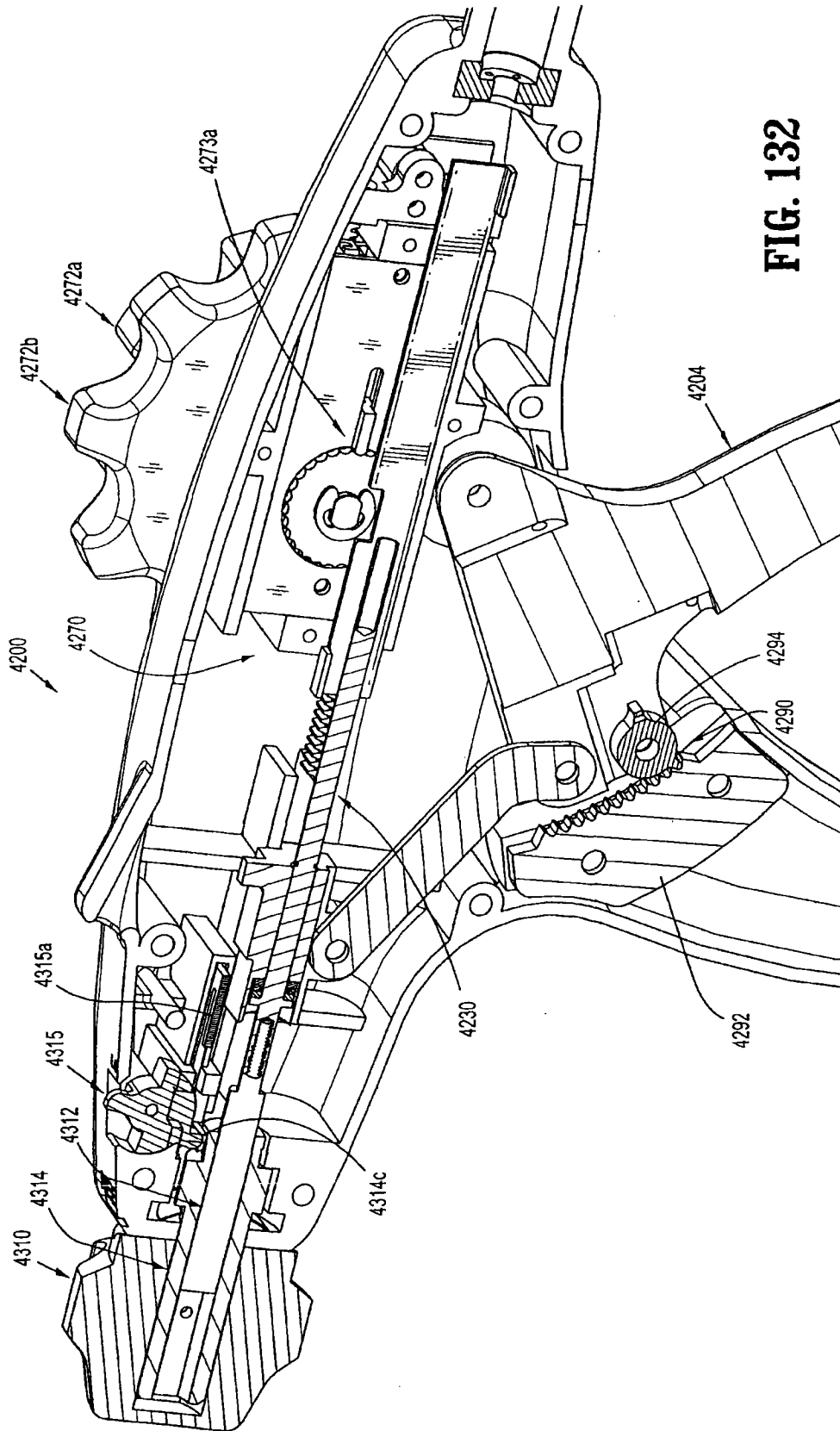


FIG. 132

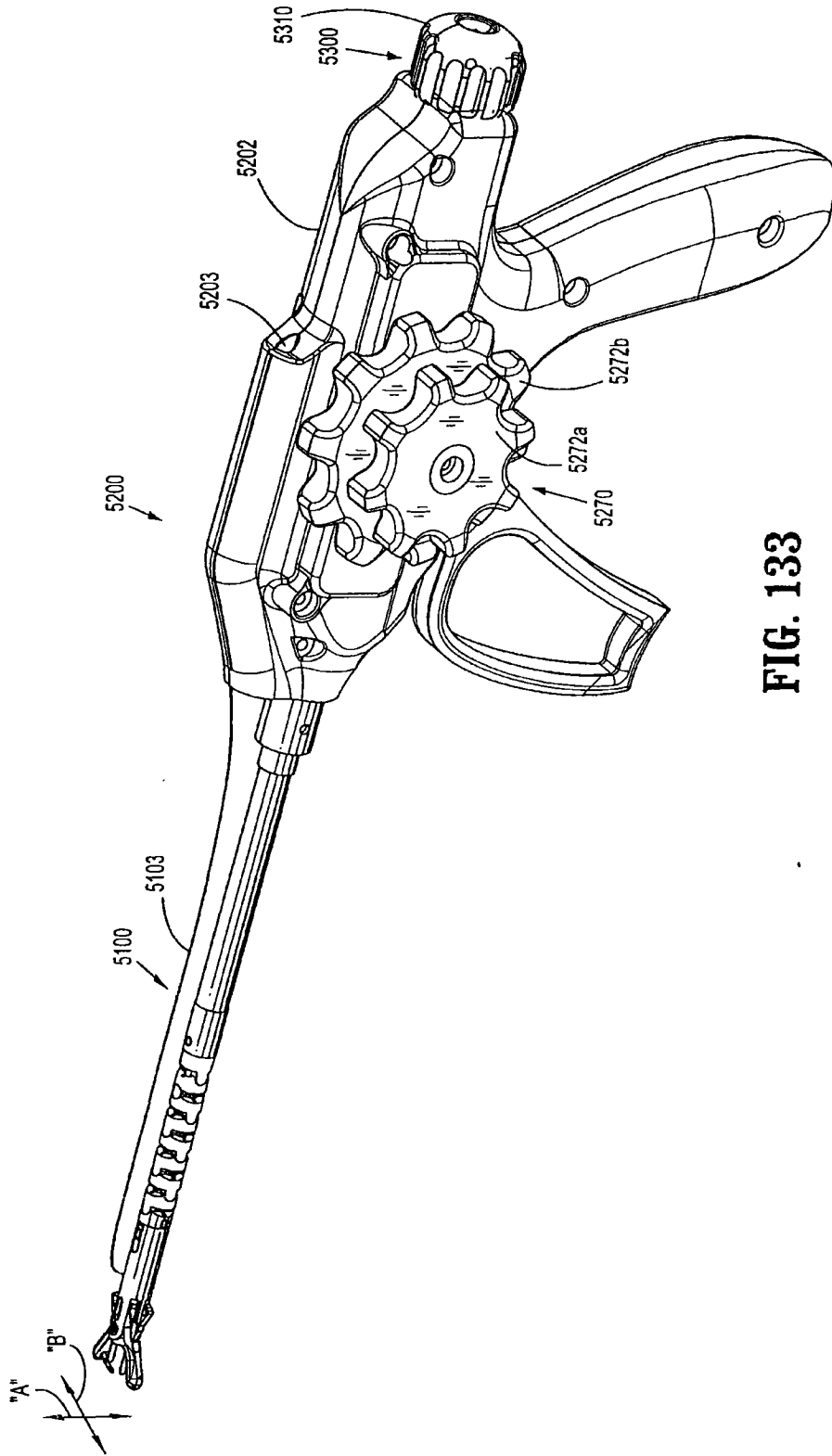


FIG. 133

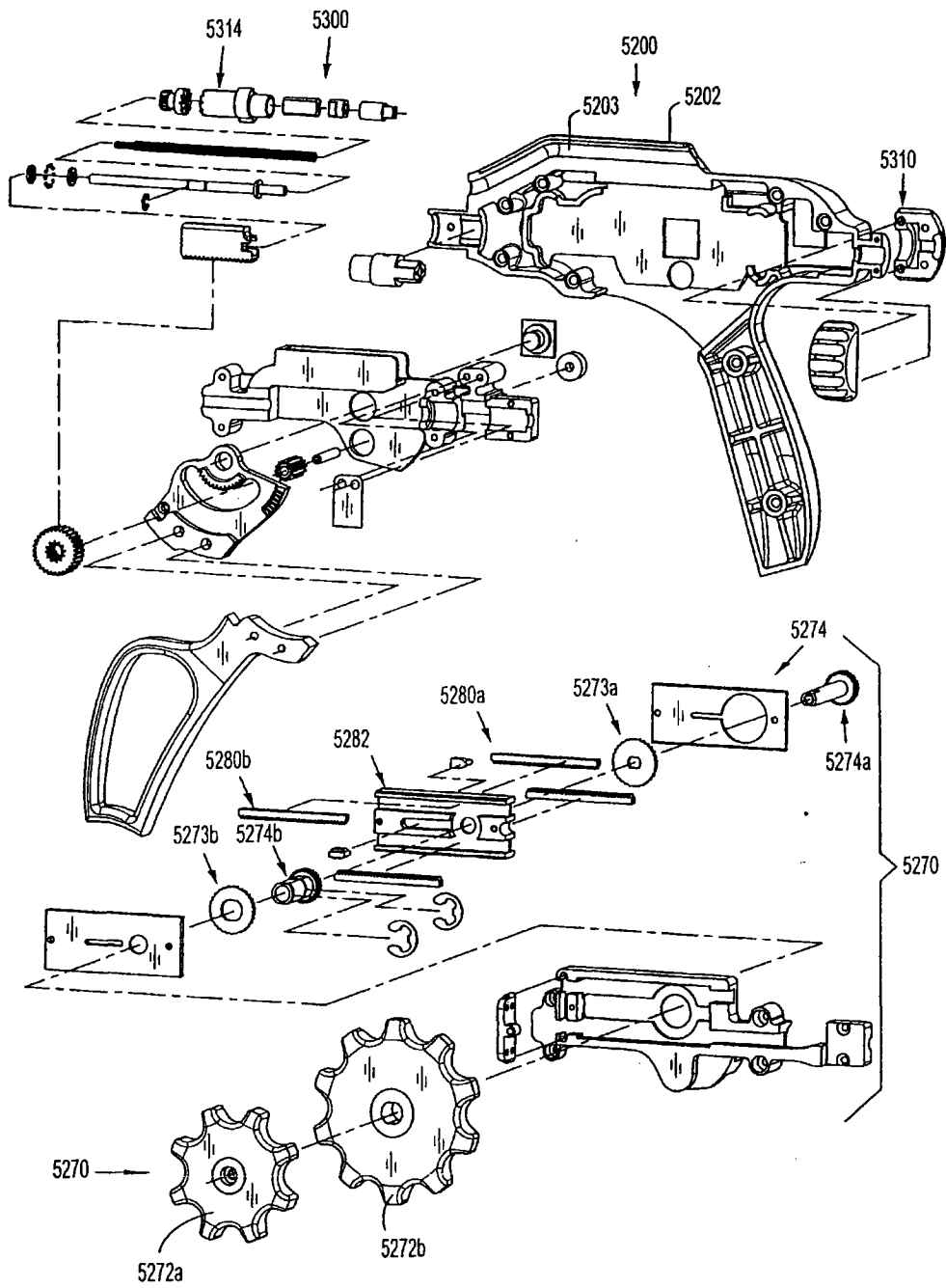


FIG. 134

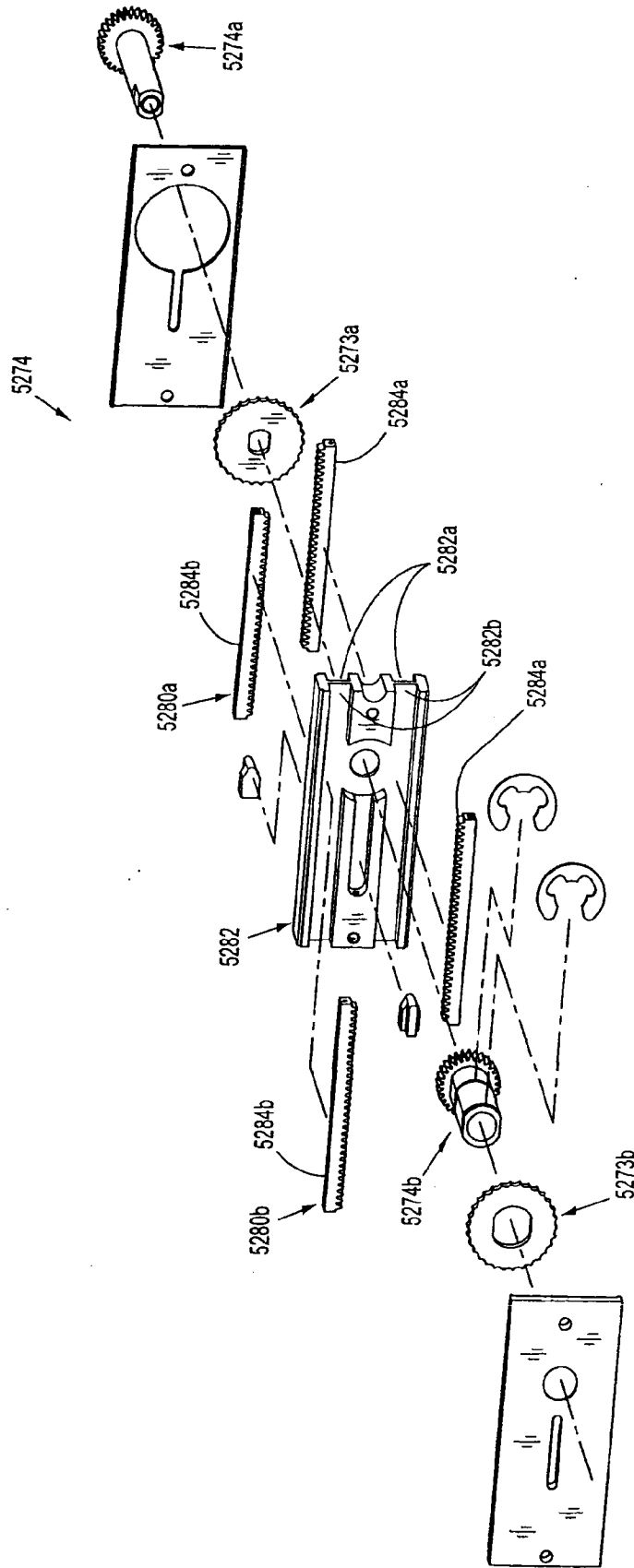


FIG. 135

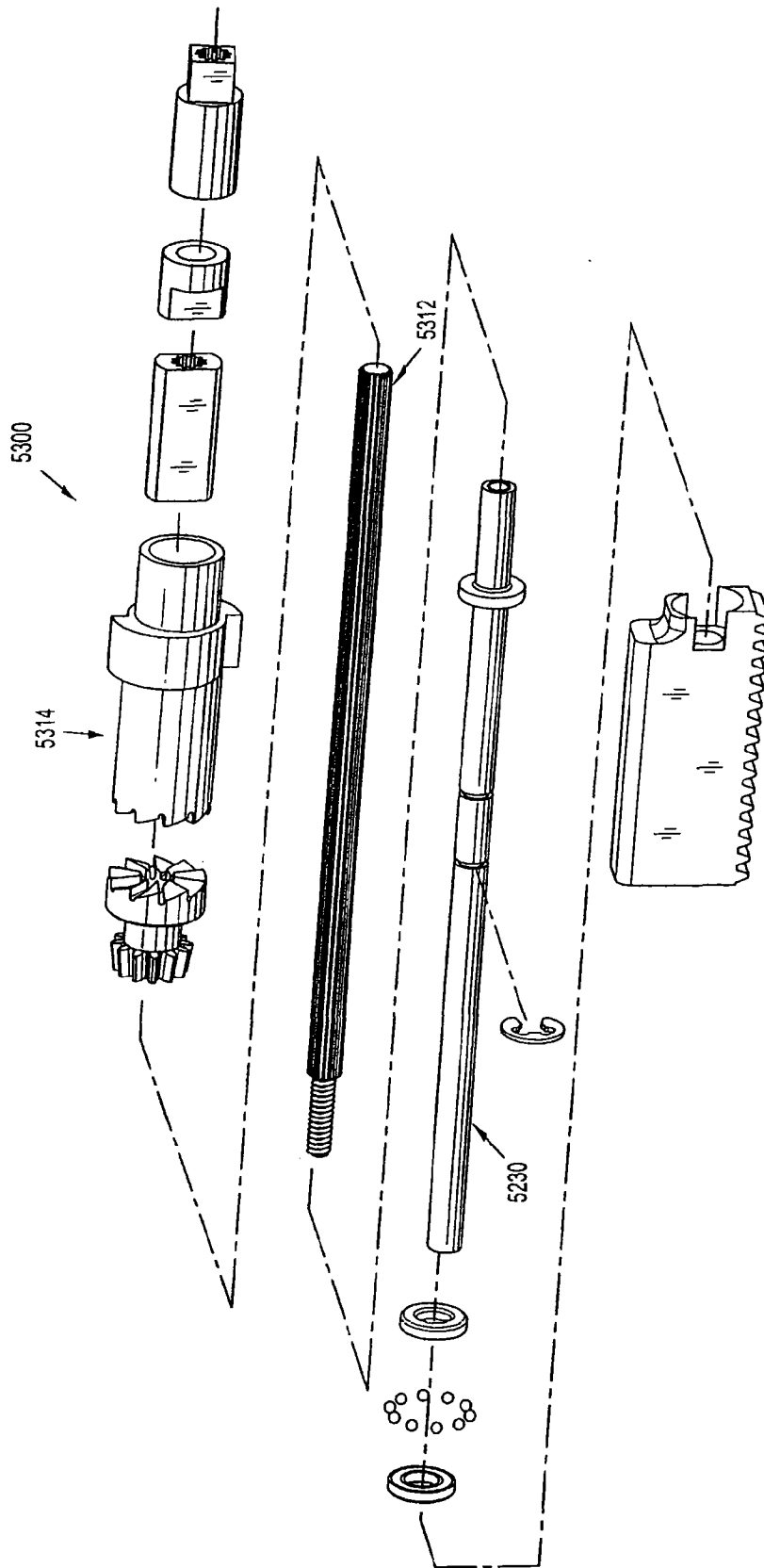


FIG. 136

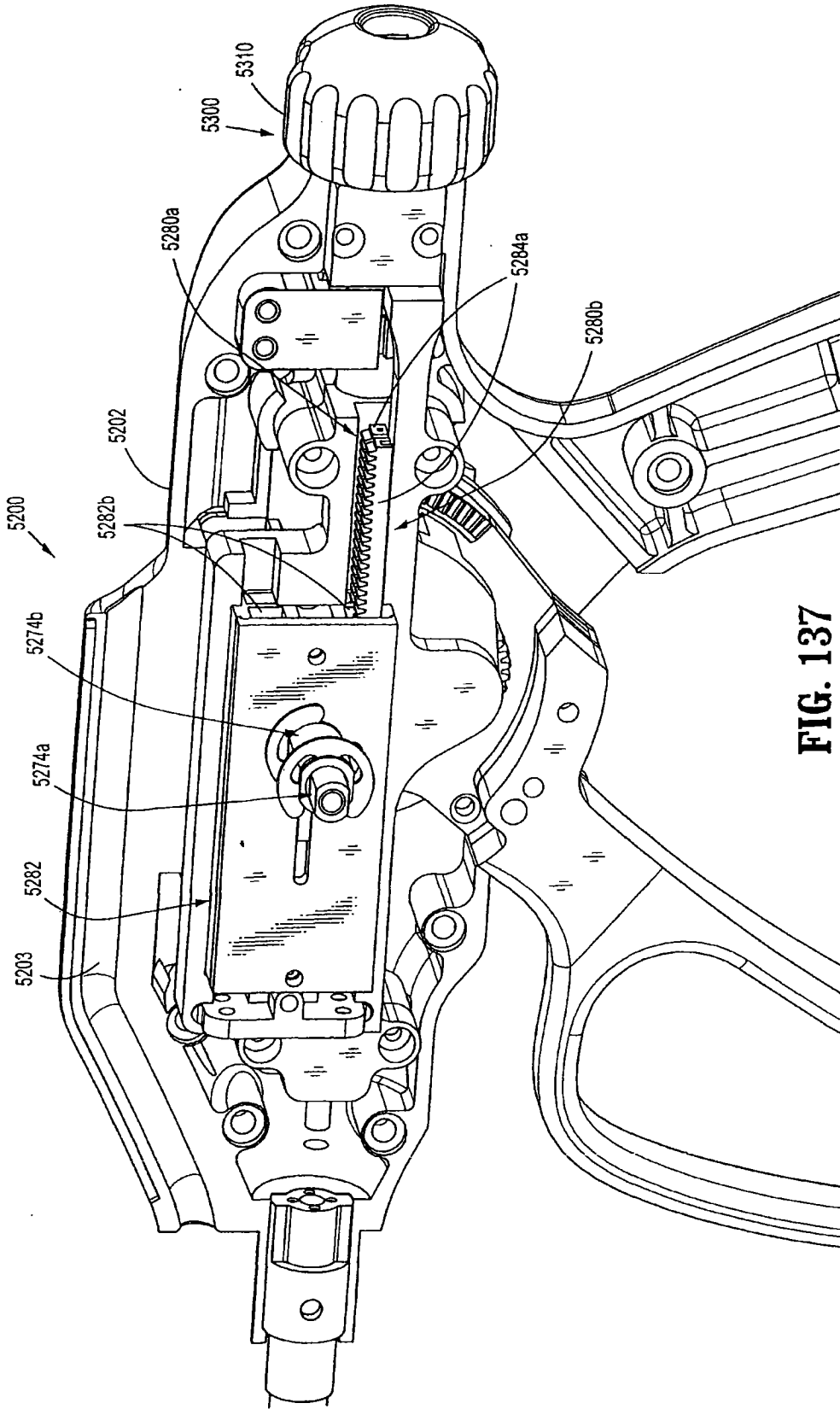


FIG. 137

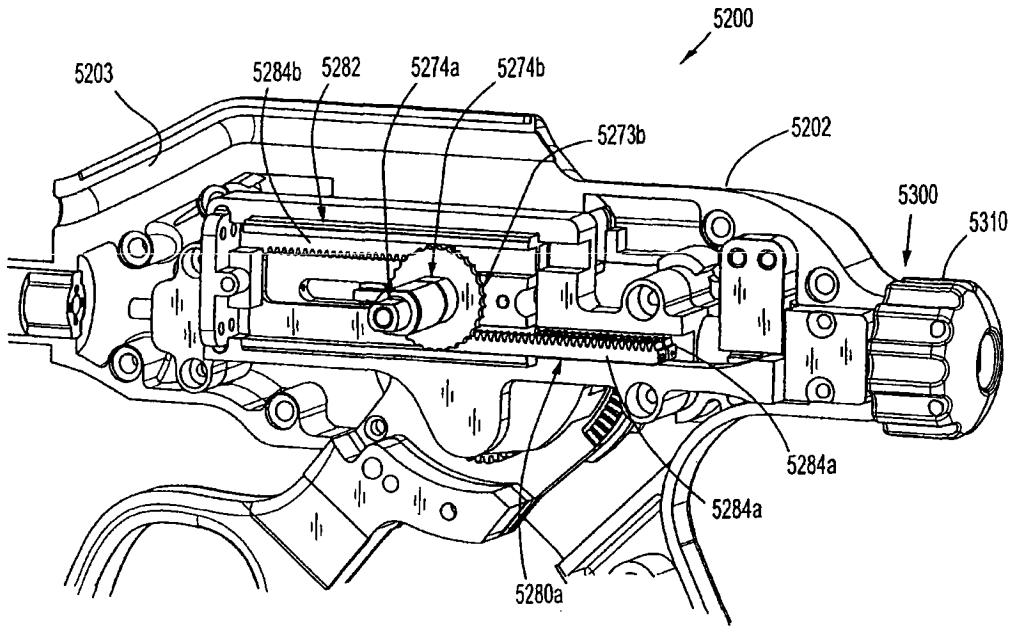


FIG. 138

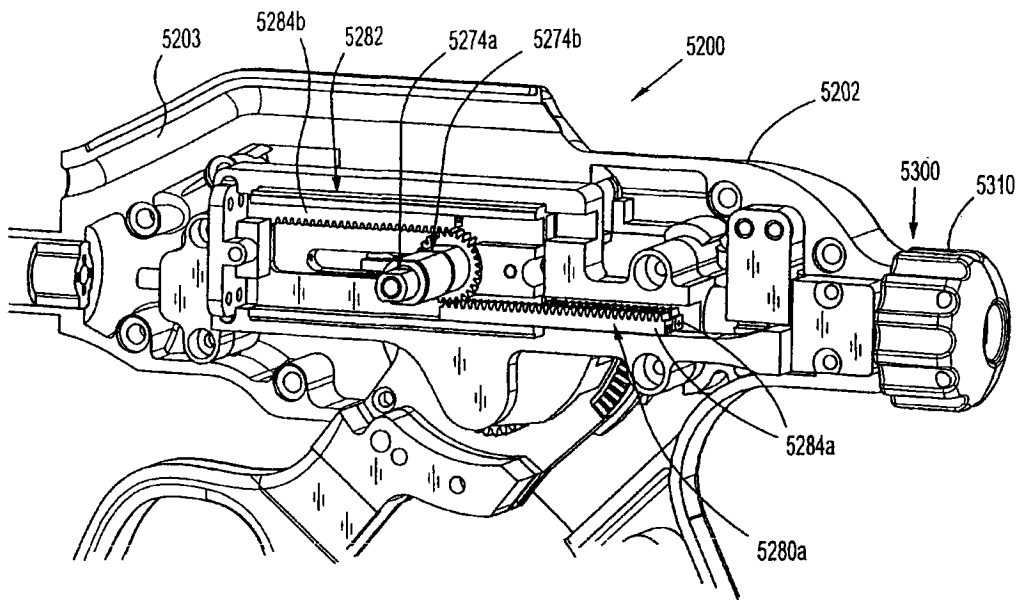


FIG. 139

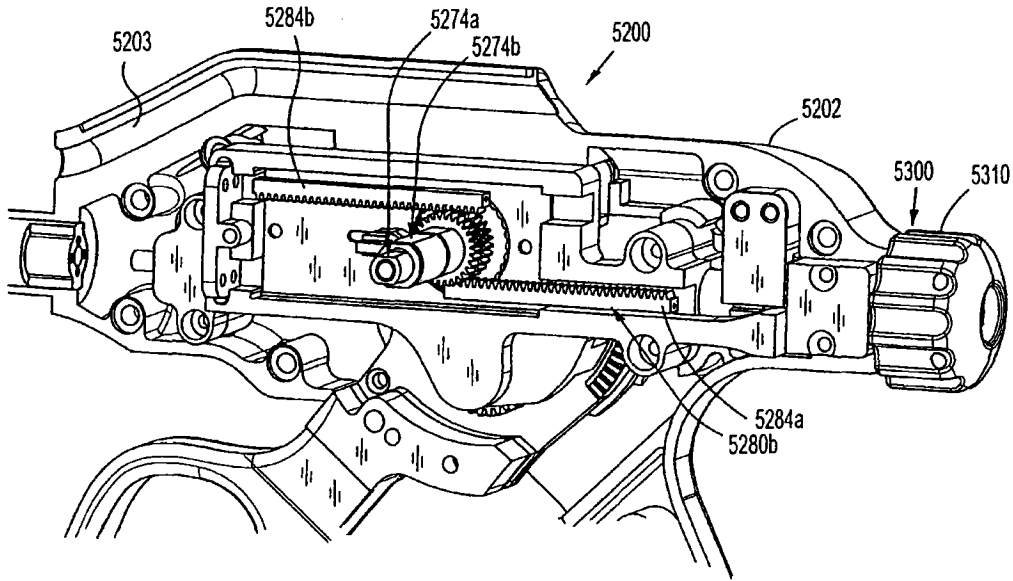


FIG. 140

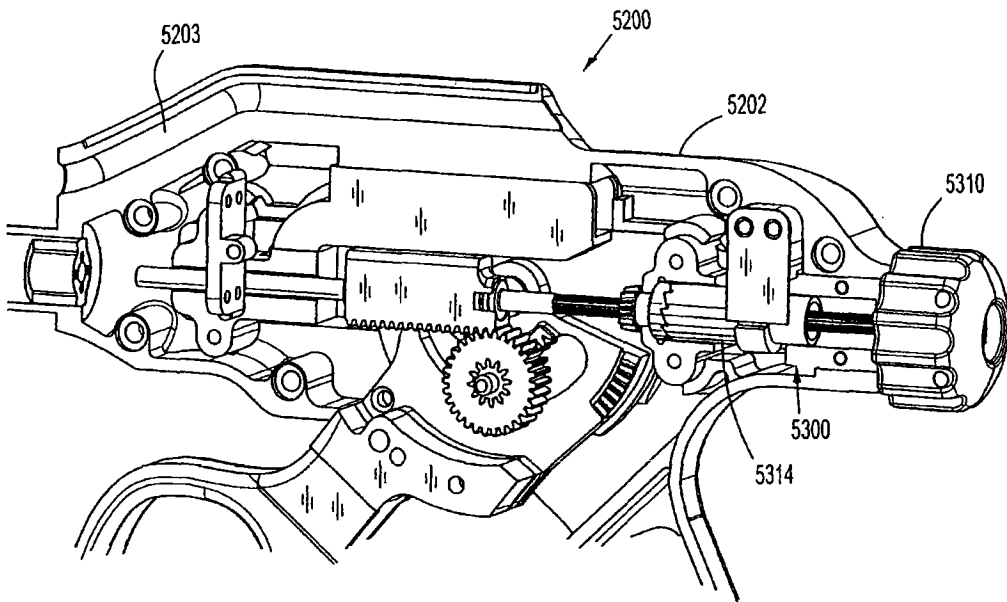


FIG. 141

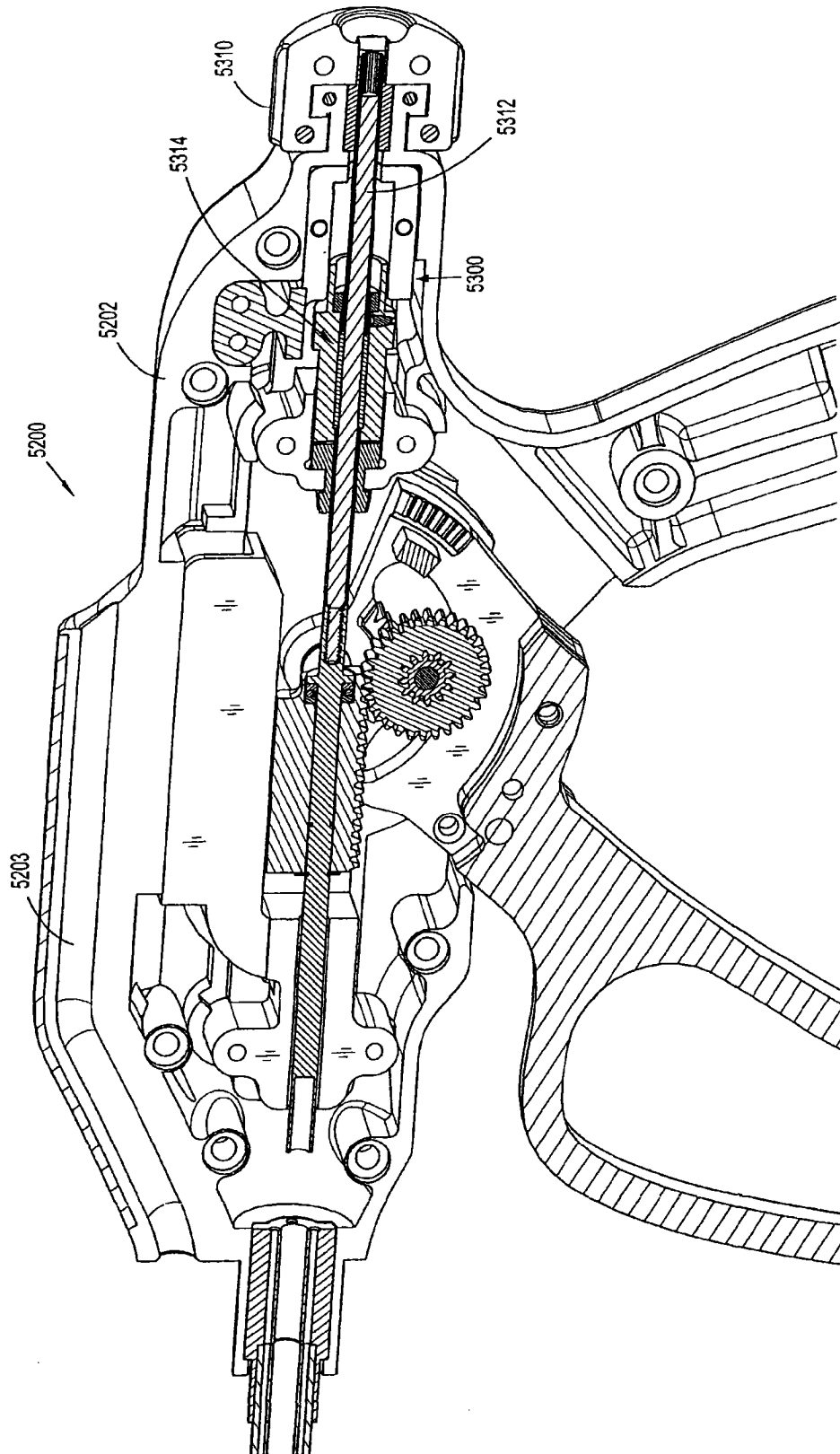


FIG. 142

专利名称(译)	挠性内窥镜缝合装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101522119B</a>	公开(公告)日	2015-05-13
申请号	CN200780037410.1	申请日	2007-10-05
[标]申请(专利权)人(译)	柯惠有限合伙公司		
申请(专利权)人(译)	TYCO医疗健康集团		
当前申请(专利权)人(译)	柯惠LP公司		
[标]发明人	埃里克J泰勒 彼得哈瑟维 弗兰克J薇奥拉 肯尼思W霍顿		
发明人	埃里克·J·泰勒 彼得·哈瑟维 弗兰克·J·薇奥拉 肯尼思·W·霍顿		
IPC分类号	A61B17/28		
代理人(译)	黄威 张彬		
审查员(译)	杨德智		
优先权	60/923980 2007-04-17 US 60/958474 2007-07-06 US 60/923804 2007-04-16 US 60/849562 2006-10-05 US 60/849561 2006-10-05 US 60/849508 2006-10-05 US		
其他公开文献	CN101522119A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供了一种内窥镜缝合装置，其包括：末端执行器，其被构造为适于执行至少一对功能；以及单个致动线缆，其可操作地连接到所述末端执行器上，其中所述致动线缆能够影响至少所述一对功能的操作。所述致动线缆能够在其轴向平移时影响所述一对功能的第一操作，并且在其旋转时影响所述一对功能的第二操作。

