(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117257364 A
(43)申请公布日 2023.12.22

(21)申请号 202311294124.0
(22)申请日 2019.01.03
(30)优先权数据
15/867,049 2018.01.10 US
(62)分案原申请数据
201980007702.3 2019.01.03
(71)申请人 C.R.巴德公司
地址 美国新泽西州
(72)发明人 奥古斯塔斯·费利克斯
德雷克·J·利特佐
纳森·斯图尔特·科韦尔
德雷克·阿福斯
凯文·J·拉努奇
托马斯·马图塞蒂斯
阿兰·巴克曼
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 王艳江
(51)Int.Cl.
A61B 17/00(2006.01)
A61B 17/064(2006.01)
A61B 17/062(2006.01)
A61B 17/04(2006.01)
A61B 17/128(2006.01)

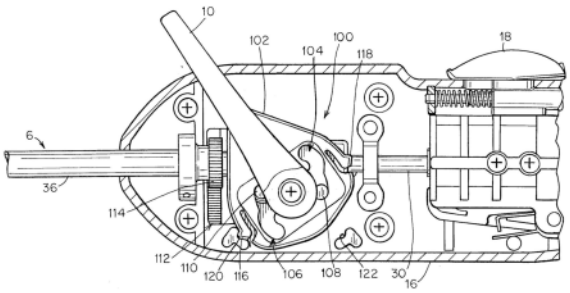
权利要求书1页 说明书21页 附图21页

(54)发明名称

铰接式手术器械

(57)摘要

公开了一种铰接式手术器械(2)。在一个实施方式中,手术器械(2)可以包括包含能够在非铰接构型与铰接构型之间移动的可铰接部分(8)的长形轴组件(6)。长形轴组件(6)的第一铰接轴(32)和第二铰接轴(34)可以同轴地布置并且在相对于可铰接部分(8)于远端定位的附接点处轴向固定。第一铰接轴(32)的近端部分和第二铰接轴(34)的近端部分能够沿相反的方向移位,以使可铰接部分从非铰接构型铰接至铰接构型。在另一实施方式中,铰接控制件(10)能够从第一位置移动至第二位置以使铰接锁(36)从锁定构型移动至解锁构型,从而选择性地允许手术器械(2)铰接。铰接锁(36)也能够从第二位置移动至第三位置以铰接手术器械(2)。



CN 117257364 A

1.一种手术器械,包括:

手柄;

铰接凸轮,所述铰接凸轮能够相对于所述手柄至少在第一位置与第二位置之间移动,所述铰接凸轮包括第一凸轮异形件和第二凸轮异形件;以及

长形轴组件,所述长形轴组件从所述手柄向远端延伸,所述长形轴组件包括:

第一轴,所述第一轴包括联接至所述第一凸轮异形件的近端部分;以及

第二轴,所述第二轴包括联接至所述第二凸轮异形件的近端部分,所述第二轴相对于所述第一轴同轴布置;

其中,将所述铰接凸轮从所述第一位置移动至所述第二位置使所述第一轴的近端部分沿第一方向移位并且使所述第二轴的近端部分沿第二方向移位。

2.根据权利要求1所述的手术器械,其中,所述第一方向是近端方向,并且所述第二方向是远端方向。

3.根据权利要求1所述的手术器械,其中,所述铰接凸轮能够相对于所述铰接凸轮的旋转轴线在旋转方向上移动,以使所述铰接凸轮从所述第一位置移动至所述第二位置。

4.根据权利要求3所述的手术器械,其中,所述第一轴的近端部分通过第一销联接至所述第一凸轮异形件,并且所述第二轴的近端部分通过第二销联接至所述第二凸轮异形件。

5.根据权利要求4所述的手术器械,其中:

所述第一凸轮异形件包括第一异形件部分和第二异形件部分,

所述第二凸轮异形件包括第三异形件部分和第四异形件部分,并且

将所述铰接凸轮从所述第一位置移动至所述第二位置使所述第一销从所述第一异形件部分移动至所述第二异形件部分并且使所述第二销从所述第三异形件部分移动至所述第四异形件部分。

6.根据权利要求5所述的手术器械,其中,所述第一异形件部分和所述第三异形件部分遵循位于与所述旋转轴线相距第一径向距离处的弯曲路径,并且所述第二异形件部分和所述第四异形件部分遵循具有位于与所述旋转轴线相距第二径向距离处的至少一个部分的路径,所述第二径向距离不同于所述第一径向距离。

7.根据权利要求6所述的手术器械,其中,所述第一径向距离在所述第一异形件部分和所述第三异形件部分中是恒定的。

8.根据权利要求6所述的手术器械,其中,所述第二径向距离在所述第二异形件部分和所述第四异形件部分中是恒定的。

9.根据权利要求6所述的手术器械,其中,所述第二径向距离在所述第二异形件部分和所述第四异形件部分中不是恒定的。

10.根据权利要求6所述的手术器械,其中,所述第二径向距离大于所述第一径向距离。

铰接式手术器械

[0001] 本申请是申请日为2019年1月3日、申请号为201980007702.3(PCT/US2019/012144)、发明名称为“铰接式手术器械”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 所公开的实施方式涉及铰接式手术器械。

背景技术

[0003] 外科网眼织物或其他假体修复织物可以用于以外科手术的方式修复疝气。假体修复织物通常在开放式手术中或通过腹腔镜安置。通常,手术器械用于通过将一个或更多个紧固件从手术器械的远端端部部署穿过假体修复织物并部署到下面的组织中而将修复织物固定就位。然而,包括用于部署紧固件的刚性长形轴组件的手术器械在手术区域内可能具有有限的运动范围。因此,许多手术器械包括沿着长形轴组件的至少一个可铰接部分,以利于紧固件在手术区域内的取向和安置。

发明内容

[0004] 在一个实施方式中,手术器械包括手柄和从该手柄向远端延伸的长形轴组件。长形轴组件包括能够在非铰接构型与铰接构型之间移动的可铰接部分。长形轴组件包括第一铰接轴和第二铰接轴,第二铰接轴相对于第一铰接轴同轴布置并且在相对于长形轴组件的可铰接部分于远端定位的位置处相对于第一铰接轴轴向固定。第一铰接轴的近端部分能够沿远端方向移位并且第二铰接轴的近端部分能够沿近端方向移位,以将长形轴组件的可铰接部分从非铰接构型移动至铰接构型。

[0005] 在另一实施方式中,操作手术器械的方法包括将手术器械的长形轴组件的第一铰接轴的近端部分沿近端方向移位。长形轴组件包括能够在非铰接构型与铰接构型之间移动的可铰接部分。该方法还包括将长形轴组件的第二铰接轴的近端部分沿远端方向移位。第二铰接轴相对于第一铰接轴同轴布置并且在相对于长形轴组件的可铰接部分于远端定位的位置处相对于第一铰接轴轴向固定。该方法还包括由于第一铰接轴的近端部分和第二铰接轴的近端部分的移位而至少部分地使长形轴组件从非铰接构型铰接至铰接构型。

[0006] 在又一实施方式中,手术器械包括手柄和相对于该手柄能够在至少第一位置与第二位置之间移动的铰接凸轮。铰接凸轮包括第一凸轮异形件和第二凸轮异形件。手术器械还包括从手柄向远端延伸的长形轴组件,并且该长形轴组件包括第一轴和第二轴,第一轴包括联接至第一凸轮异形件的近端部分,第二轴包括联接至第二凸轮异形件的近端部分,第二轴相对于第一轴同轴布置。将铰接凸轮从第一位置移动至第二位置使第一轴的近端部分沿第一方向移位并且使第二轴的近端部分沿第二方向移位。

[0007] 在再一实施方式中,操作手术器械的方法包括将铰接凸轮相对于手术器械的手柄从第一位置移动至第二位置。该手术器械包括从手柄向远端延伸的长形轴组件。该长形轴组件包括第一轴和相对于该第一轴同轴布置的第二轴。铰接凸轮包括联接至第一轴的近端

部分的第一凸轮异形件和联接至第二轴的近端部分的第二凸轮异形件。该方法还包括:由于铰接凸轮从第一位置至第二位置的移动而至少部分地使第一轴的近端部分沿第一方向移位;以及由于铰接凸轮从第一位置至第二位置的移动而至少部分地使第二轴的近端部分沿与第一方向相反的第二方向移位。

[0008] 在另一实施方式中,手术器械包括手柄和从该手柄向远端延伸的长形轴组件。长形轴组件包括能够在非铰接位置与铰接位置之间移动的可铰接部分。手术器械还包括铰接锁,该铰接锁选择性地在铰接锁处于第一锁定构型时防止长形轴组件的可铰接部分的铰接并且在铰接锁处于第二解锁构型时允许长形轴组件的可铰接部分的铰接。手术器械还包括铰接控制件,该铰接控制件控制长形轴组件的可铰接部分的铰接。将铰接控制件从第一位置移动至第二位置使铰接锁从第一锁定构型移动至第二解锁构型,以允许长形轴组件的可铰接部分的铰接,并且,将铰接控制件从第二位置移动至第三位置使长形轴组件的可铰接部分从非铰接位置铰接至铰接位置。

[0009] 在又一实施方式中,操作手术器械的方法包括将手术器械的铰接控制件从第一位置移动至第二位置。手术器械包括从手柄向远端延伸的长形轴组件,并且该长形轴组件包括能够在非铰接位置与铰接位置之间移动的可铰接部分。该方法还包括将手术器械的铰接锁在将铰接控制件从第一位置移动至第二位置期间从第一锁定构型移动至第二解锁构型。铰接锁选择性地在铰接锁处于第一锁定构型时防止可铰接部分的铰接,并且铰接锁在铰接锁处于第二解锁构型时允许可铰接部分的铰接。该方法还包括:将铰接控制件从第二位置移动至第三位置,以及将长形轴组件的可铰接部分在将铰接控制件从第二位置移动至第三位置期间从非铰接位置铰接至铰接位置。

[0010] 在再一实施方式中,手术器械包括手柄和从该手柄向远端延伸的长形轴组件。长形轴组件包括能够在非铰接构型与铰接构型之间移动的可铰接部分。长形轴组件包括具有可铰接部分的第一轴,该可铰接部分具有沿着第一轴的至少远端部分的第一长度间隔开的多个第一切口。所述多个第一切口中的每个切口部分地绕第一轴的圆周延伸,以限定沿着第一轴的第一长度延伸的第一脊部,并且该第一脊部在第一脊部的远端端部处具有第一宽度并且在第一脊部的近端端部处具有大于第一宽度的第二宽度。长形轴组件还包括相对于第一轴同轴布置的第二轴,并且该第二轴包括可铰接部分,该可铰接部分具有沿着第二轴的至少远端部分的第二长度间隔开的多个第二切口。所述多个第二切口中的每个切口部分地绕第二轴的圆周延伸,以限定沿着第二轴的第二长度延伸的第二脊部,并且该第二脊部在第二脊部的远端端部处具有第三宽度并且在第四脊部的近端端部处具有大于第三宽度的第四宽度。第一脊部位于长形轴组件的第一侧部上,而第二脊部位于长形轴组件的相反的第二侧部上。

[0011] 应当领会的是,可以以任何适合的组合来布置前述概念和下面论述的附加概念,因为本公开在此方面不受限制。此外,当结合附图考虑时,本公开的其他优点和新颖特征将根据以下对各种非限制性实施方式的详细描述而变得明显。

[0012] 在本说明书和通过参引并入的文献包括相矛盾和/或不一致的公开内容的情况下,应当以本说明书为准。如果通过参引并入的两个或更多个文献包括彼此相矛盾和/或不一致的公开内容,则应当以具有稍迟的有效日期的文献为准。

附图说明

[0013] 附图并不意在按比例绘制。在附图中,各个附图中所图示的每个相同或几乎相同的部件可以由类似的附图标记表示。为了清楚起见,并非每个部件都会在每个附图中被标记出。在附图中:

[0014] 图1是可铰接手术器械的一个实施方式的示意性表示;

[0015] 图2是图1的可铰接手术器械的内部部分的侧视图;

[0016] 图3是图1的手术器械的长形轴组件的分解图;

[0017] 图4是图3的长形轴组件的一部分的分解图;

[0018] 图5是图1的手术器械的第一铰接轴和第二铰接轴的侧视图;

[0019] 图6是包括根据一个实施方式的铰接控制系统的图1的手术器械的特写侧视图,其中,铰接控制系统处于第一位置;

[0020] 图7是铰接凸轮的一个实施方式的侧视图;

[0021] 图8是图7的铰接凸轮的立体图;

[0022] 图9是锁定凸轮的一个实施方式的立体图;

[0023] 图10是图6的铰接控制系统的一部分的分解图;

[0024] 图11是处于第一位置的图6的铰接控制系统的一部分的立体图;

[0025] 图12是处于第二位置的图6的铰接控制系统的侧视图;

[0026] 图13是处于第三位置的图6的铰接控制系统的侧视图;

[0027] 图14是图11的铰接系统的一部分的立体图,其中,铰接控制系统处于第三位置;

[0028] 图15是描绘了根据一个实施方式的铰接控制系统的部件的运动的示意图;

[0029] 图16是图1的手术器械的锁定轴的侧视图;

[0030] 图17是图1的手术器械的第一铰接轴的侧视图;

[0031] 图18是图1的手术器械的第二铰接轴的侧视图;

[0032] 图19是图1的手术器械的驱动轴的立体图;

[0033] 图20是图19的驱动轴的侧视图;

[0034] 图21是手术器械的一部分的后视立体图;

[0035] 图22是紧固件水平指示器系统的一个实施方式的立体图;以及

[0036] 图23是图22的紧固件水平指示器系统的立体仰视图。

具体实施方式

[0037] 发明人已经意识到与包括长形轴组件——该长形轴组件具有可铰接部分以允许手术器械的至少一部分以一种或更多种期望的构型和/或取向安置——的手术器械相关联的许多益处。例如,可铰接部分的铰接可以允许长形轴组件的远端梢部容易地安置在用于执行外科手术过程——比如用于将手术紧固件部署到组织中——的期望位置和/或取向。在一些情况下,可能期望选择性地允许或防止长形轴组件与铰接锁的铰接。例如,可能期望在如于腹腔镜手术期间可能发生的将手术器械插入到手术区域中以及将手术器械拔出手术区域期间并且/或者当期望以非铰接构型来部署紧固件时防止铰接。因此,在一些实施方式中,发明人已经认识到可能期望的是,提供单个一体式铰接控制件以允许用户既选择性地锁定和解锁铰接锁又对可铰接部分的铰接进行控制。这种一体式铰接控制件可以省去对

用于铰接锁的单独控制件的使用,这可以避免为这种手术装置的典型操作增加额外的步骤和复杂性。

[0038] 在一些实施方式中,发明人还意识到与可铰接手术器械——在该可铰接手术器械中,当可铰接轴组件的可铰接部分在非铰接构型与铰接构型之间移动时,可铰接轴组件的远端梢部的轴向运动被最小化——相关联的益处。例如,在铰接期间维持远端梢部的轴向位置可以有助于在部署紧固件或执行另一适合的外科手术过程时对该梢部的准确安置。

[0039] 另外,在其他实施方式中,发明人已经认识到,可能期望提供一种具有足够的刚度的可铰接长形轴组件以避免当长形轴组件处于铰接构型时在装置的致动期间长形轴组件的过度偏转。这样的刚度可以有助于在外科手术过程期间将长形轴组件的远端梢部维持在期望的位置和/或取向,并且/或者有助于避免在向远端梢部施加力时轴组件的过度偏转。例如,当将紧固件部署到组织中时,远端梢部可以被按压成与表面接触,并且长形轴组件的刚度可以将梢部的偏转限制为比对于施加至远端梢部的预定力的期望阈值偏转少。

[0040] 如本文中所使用的,手术装置内的术语“远端方向”可以指沿着手术装置的中心纵向轴线朝向手术装置的执行期望操作的远端端部延伸的方向。相应地,“近端方向”可以指沿相对于远端方向相反的方向指向的方向,使得“近端方向”可以沿着手术装置的中心纵向轴线远离手术装置的执行期望操作的远端端部指向。

[0041] 根据一些实施方式,长形轴组件从手术器械的手柄向远端延伸。该长形轴组件包括可铰接部分,该可铰接部分可以沿至少一个方向在可以对应于非铰接构型的第一位置至可以对应于完全铰接构型的第二位置之间铰接,在完全铰接构型中,远端梢部相对于长形轴组件的靠近于可铰接部分定位的部分以一角度(例如,铰接角度)定向。当处于非铰接或直的构型时,穿过可铰接部分的纵向轴线可以与长形轴组件的近端部分的纵向轴线对准。相应地,当处于完全铰接构型时,长形轴组件的远端梢部和可铰接部分的纵向轴线相对于近端部分的纵向轴线以铰接角度定向。在一个实施方式中,完全铰接构型的铰接角度可以在-30度与30度之间、-45度与45度之间、-90度与90度之间、-180度与180度之间、15度与90度之间或45度与90度之间,但是应当理解,本公开不限于任何特定的铰接角度范围。此外,在一些实施方式中,可铰接部分可以是能够移动至非铰接(即,直的)构型与完全铰接构型之间的一个或更多个另外的铰接位置的。

[0042] 本文中所描述的手术装置可以由任何期望的材料或材料的组合制成。在一些情况下,本文中所描述的手术装置可以由灭菌的和/或能够使用包括但不限于热、辐射和/或压力的任何适当方法灭菌的材料制成。此外,该材料可以是能够在组装和包装之前、组装和包装期间或者组装和包装之后被灭菌的,以维持无菌性。

[0043] 在一个实施方式中,手术器械可以包括长形轴组件,该长形轴组件包括第一铰接轴和相对于第一铰接轴同轴布置的第二铰接轴。第一铰接轴和第二铰接轴可以包括形成长形轴组件的可铰接部分的挠性部分,并且第一铰接轴和第二铰接轴在相对于可铰接部分于远端定位的位置处相对于彼此轴向固定。第一铰接轴的近端部分和第二铰接轴的近端部分能够相对于彼此移位,以使长形轴组件的可铰接部分在第一位置与第二位置之间移动。例如,第一铰接轴的近端部分和第二铰接轴的近端部分可以相对于彼此移位成选择性地将第一铰接轴和第二铰接轴置于相反的拉伸状态和/或压缩状态。如下面更详细地讨论的,这种拉伸力和/或压缩力可以通过适合的结构在可铰接部分中传递,以在第一铰接轴和第二铰

接轴中施加和/或释放弯矩,从而使可铰接部分在非铰接构型与铰接构型之间移动。在一些实施方式中,弯矩使可铰接部分从可以与长形轴组件的松弛构型相对应的非铰接构型移动至铰接构型。然而,应当理解,本公开不限于其中弯矩引起朝向铰接构型的运动的实施方式。例如,在一些实施方式中,完全铰接构型可以对应于长形轴组件的松弛(即,无应力)状态,并且弯矩(或其他适合的应力)的施加可以引起长形轴组件朝向非铰接(即,直的)构型移动。

[0044] 根据本公开的一些方面,可以通过将长形轴组件的第一铰接轴和第二铰接轴沿相反的方向移位以使长形轴组件的可铰接部分在非铰接构型与铰接构型之间移动来减少长形轴组件的远端梢部的不期望的运动。如上面所讨论的,第一铰接轴和第二铰接轴可以在相对于可铰接部分于远端定位的位置处轴向固定,并且,当使可铰接部分在非铰接构型与铰接构型之间移动时,第一铰接轴的近端部分和第二铰接轴的近端部分的这种相反的移位可以在铰接轴中引起相反的拉伸力和压缩力。不希望受到理论的束缚,轴的这些相反的移位可以帮助减少远端梢部的超过根据简单地铰接长形轴组件所预期的轴向移位的轴向移位。

[0045] 在一个实施方式中,手术器械可以包括铰接控制件,该铰接控制件能够由用户操作以选择性地将装置的长形轴组件的可铰接部分在非铰接构型与完全铰接构型之间移动。另外,手术器械可以包括能够在第一锁定构型与第二解锁构型之间移动的铰接锁,在第一锁定构型中,铰接锁防止可铰接部分的铰接,在第二解锁构型中,铰接锁允许铰接。在一些实施方式中,铰接控制件还可以与铰接锁相关联,使得铰接控制件的运动使铰接锁在锁定位置与解锁位置之间移动。例如,在一个实施方式中,铰接控制件可以是能够从第一位置移动至第二位置的,该第一位置可以对应于可铰接部分处于非铰接构型并且铰接锁处于锁定构型,该第二位置对应于铰接锁被移动至解锁位置并且可铰接部分保持在非铰接构型。铰接控制件还可以是能够从第二位置移动至第三位置的,该第三位置对应于可铰接部分被完全铰接。以此方式,单个铰接控制件可以既用于对可铰接部分的铰接进行解锁又用于对铰接进行控制。

[0046] 尽管本文中描述的实施方式可以包括既控制长形轴组件的可铰接部分的铰接又控制铰接锁的运动的单个铰接控制件,但是应当理解,其他布置结构也可以是适合的。例如,在一些实施方式中,手术器械可以包括用于将铰接锁在锁定位置与解锁位置之间移动的单独的锁控制件。因此,应当理解,本公开不限于用以使长形轴组件的可铰接部分和/或铰接锁移动的铰接控制件和/或锁控制件的任何特定布置结构。

[0047] 根据实施方式,长形轴组件的可铰接部分可以由相关联的轴的允许铰接的一个或更多个挠性部分形成。例如,轴的挠性部分可以包括多个切口,所述多个切口跨过轴的宽度沿横向方向延伸并且沿着包括长形轴组件的各种轴的长度的至少一部分布置以提供期望的挠性。在一些实施方式中,切口可以为可铰接部分限定有利弯折方向,并且使可铰接部分铰接可以包括使可铰接部分沿着有利弯折方向弯折。尽管本文中描述了包括切口的可铰接部分,但是也可以想到允许铰接的其他结构。例如,可铰接部分可以包括布置成产生期望的挠性和/或有利弯折方向的一个或更多个弱化部段、互连的挠性区段、通过铰链连接的互连区段、一个或更多个挠性轴或任何其他适合的结构,因为本公开在此方面不受限制。

[0048] 如上文所讨论的,为长形轴组件提供期望的刚性同时仍允许长形轴组件的可铰接

部分的铰接可以是有益的。因此,在一些实施方式中,长形轴组件的至少第一铰接轴和第二铰接轴的切口、脊部和/或其他适合的特征的特定尺寸和布置结构可以选择成提供期望的刚度。在一个实施方式中,第一脊部和第二脊部可以具有渐缩构型,其中,第一脊部和第二脊部的远端部分比第一脊部和第二脊部的近端部分窄。这可以在脊部的近端端部处为长形轴组件提供增加的弯曲刚度,并在远端端部处为组件提供增加的挠性。这种构型可以允许铰接轴组件的远端端部具有足以铰接至期望的铰接位置的挠性,同时还在铰接部分的近端端部处逐渐变得更具刚度。不希望受到理论的束缚,这种构型可以帮助避免长形轴组件在使用期间、例如当用户将轴组件的远端端部压靠表面以将紧固件部署到组织中时的不期望的偏转。

[0049] 除了上述内容之外,发明人已经认识到,长形轴组件的可铰接部分的轴中的切口的数目、尺寸和/或间隔可以影响长形轴组件在非铰接构型和/或铰接构型中的所得刚度。例如,发明人已经发现,在可铰接部分中具有增加的切口数目和更小的切口尺寸的铰接轴可以提供增强的刚度同时仍允许可铰接部分的期望的铰接量。因此,在一些实施方式中,切口的数目、切口尺寸和/或切口间隔可以选择成为长形轴组件提供期望的刚度。切口的特定尺寸和间距在下文针对特定实施方式更详细地讨论。此外,在一些实施方式中,切口的至少一部分可以包括位于每个切口的相反的端部处的应力释放部,以帮助减小沿着切口的应力集中。应力释放部可以具有任何适合的形状,包括例如椭圆形、圆形或任何其他适合的形状。

[0050] 如上所述,长形轴组件可以包括第一铰接轴和第二铰接轴,当长形轴组件的可铰接部分处于铰接构型时,第一铰接轴和第二铰接轴处于相反的拉伸状态和压缩状态。在一些实施方式中,处于压缩状态的铰接轴可以包括多个切口,所述多个切口被定尺寸且成形为使得:当可铰接部分完全铰接时,切口中的每个切口的相反的侧部彼此接触。例如,发明人已经意识到,这种构型可以在处于铰接构型时为长形轴组件的远端部分赋予额外的稳定性和/或刚性。

[0051] 为了清楚起见,下面关于附图讨论的本公开的实施方式是针对一种用于部署一个或更多个紧固件的腹腔镜装置。然而,本公开不限于用于部署一个或更多个紧固件的腹腔镜装置。相反地,所公开的铰接系统、锁定机构、控制件和手术紧固件可以用于包括可铰接部分的任何适当的手术器械中。例如,适当的手术器械可以包括内窥镜装置、管道镜装置、导管、用于在“开放式”手术中使用的手术器械或任何其他适当的手术器械。此外,所公开的手术器械可以包括任何适当的端部执行器并且不限于紧固件的部署。然而,在包括紧固件的那些实施方式中,包括铰接锁定机构的器械可以被加载有一个或更多个紧固件,或者包括铰接锁定机构的器械可以构造成允许用户向该器械加载一个或更多个紧固件。另外,关于通用紧固件对包括紧固件的公开实施方式进行了描述。因此,还应当理解,任何适当的紧固件可以与当前公开的铰接锁定机构一起使用,紧固件包括针、夹子、钉、销、组织锚固件、骨锚固件、或任何其他适当类型的紧固件。

[0052] 转向附图,对特定的非限制性实施方式进行更详细的描述。应当理解,针对这些实施方式所描述的各种系统、部件、特征和方法可以单独地和/或以任何期望的组合来使用,因为本公开不仅限于本文中所描述的特定实施方式。

[0053] 图1描绘了手术器械2的一个实施方式。手术器械包括手柄4和从该手柄朝向远端

端部20向远端延伸的长形轴组件6,紧固件可以从远端端部20部署。长形轴组件6包括可铰接部分8,该可铰接部分8能够在非铰接(即,直的)位置与一个或更多个铰接(即,弯曲或弯折)位置之间移动。可铰接部分8的铰接可以由铰接控制件10控制,该铰接控制件10例如为可旋转和/或可轴向移位的旋钮、手柄、控制杆或可以相对于手柄4在一个或更多个位置之间移动以将可铰接部分8在非铰接构型与一个或更多个铰接构型之间移动的其他特征。手术器械2还包括用于致动紧固件部署系统以部署紧固件的触发器12,但是也可以想到其他适当类型的致动系统以执行其他类型的操作。

[0054] 长形轴组件的可铰接部分8可以使用铰接控制件10在至少第一位置比如非铰接(即,直的)位置与第二位置比如完全铰接位置之间移动。根据实施方式,可铰接部分8可以移动至一个或更多个预选定的铰接角度,或者可铰接部分8可以被调节至一个或更多个任意的(即,非预选定的)铰接角度。可铰接部分8可以在至少第一方向上铰接,但是也设想到其中该可铰接部分在至少第二方向上铰接的实施方式。例如,可铰接部分8可以在与大于约0°的铰接角度相对应的第一方向上铰接,并且在与小于约0°的铰接角度相对应的相反的第二方向上铰接。替代性地,或者除了上述内容之外,可铰接部分8可以绕两个不同的轴线铰接(例如,在水平方向上以及在竖向方向上的铰接),使得可铰接部分8在至少两个方向上铰接。

[0055] 在一些实施方式中,可能期望使长形轴组件6旋转以利于远端梢部的定位。例如,长形轴组件6可以简单地适于能够相对于手柄4的至少一部分旋转。替代性地,手柄4的包括长形轴组件6的一部分可以是能够相对于手柄4的另一部分、比如包括把手的部分旋转的。一个这种实施方式在图1中描绘。在所描绘的实施方式中,手术器械2包括第一手柄部分14和第二手柄部分16,长形轴组件6从第二手柄部分16延伸。第一手柄部分14和第二手柄部分16可以以任何适当的方式构造和布置成能够相对于彼此旋转。手术器械可以包括旋转锁18,该旋转锁18能够移动成选择性地允许和防止第二手柄部分16相对于第一手柄部分14的旋转。应当理解,尽管在附图中描绘了包括可旋转的长形轴组件6或手柄4的手术器械,但是包括单件式(unitary)手柄和/或相对于手柄静止的长形轴组件6的手术器械也是可能的,因为本公开不以此方式受限制。

[0056] 在某些应用中,包括相对于长形轴组件的可铰接部分8在远端定位的远端的刚性的直的部分20可以是有利的。刚性的直的部分20可以包括用以帮助从长形轴组件6的远端端部部署紧固件的许多特征。例如,远端的刚性的直的部分20可以包括紧固件保持元件比如突部,以在手术器械的致动之前将最远端紧固件保持在紧固件部署位置。另外,不希望受到理论的束缚,当紧固件部署系统的驱动轴在其绕长形轴组件的铰接部分运转时向紧固件施加力时,由驱动轴向紧固件的头部施加的力可以不与相关联的紧固件的部署方向完全对准。例如,最远端紧固件可以相对于驱动轴的远端端部在远端定位,并且相应地,该紧固件可以位于长形轴组件的以大于包含驱动轴的远端端部的部分的角度定向的部分内。因此,当驱动轴(例如,经由驱动轴的往复运动)向紧固件施加力时,施加至紧固件的力可以与紧固件的纵向轴线不对准。

[0057] 鉴于前述内容,可能期望包括远端的刚性的直的部分20来为长形轴组件的直的部分提供足以容纳紧固件的长度并允许将来自紧固件部署系统的致动力沿与紧固件部署方向相同的方向施加至该紧固件。不希望受到理论的束缚,这会使从手术器械部署紧固件所

需的致动力减小。在一些实施方式中,远端的刚性的直的部分的长度可以等于或大于紧固件的长度,使得驱动轴的远端端部可以在部署方向上对准。例如,如图3中所图示,远端的刚性的直的部分20比紧固件202的长度长。以此方式,最远端紧固件和驱动轴的远端端部两者都可以被接纳在远端的刚性的直的部分中以帮助将来自驱动轴的部署力与紧固件的取向对准。尽管已经在本文中描述并已经在附图中描绘了包括远端的刚性的直的部分20的手术器械2,但也应当理解,可以设想到其中可铰接部分8一直延伸至长形轴组件6的远端端部使得手术器械不包括远端的刚性的直的部分的实施方式。

[0058] 图2是图1的手术器械的示意性侧视图,其示出了可以在手柄4内设置的各种部件和系统。如所图示,触发器12可以联接至复位弹簧22,该复位弹簧22可以提供恢复力以在致动触发器以部署紧固件之后将触发器朝向未致动位置压回。触发器可以联接至驱动系统24,该驱动系统24构造和布置成在触发器12被致动时向紧固件施加部署力以将紧固件从长形轴组件6的远端端部部署。此外,在一些实施方式中,手术器械可以包括致动闭锁系统26,该致动闭锁系统26可以选择性地防止驱动系统24的致动直到施加至触发器的力超过阈值力为止。尽管在附图中示出了特定的驱动系统和致动闭锁系统,但是应当理解,本公开不限于包括任何特定的驱动系统和/或致动闭锁系统的手术器械。例如,凸轮、连杆、齿轮、离合器和其他适当的部件的任何适当布置结构可以以任何适当组合用作驱动系统的一部分。

[0059] 在一些实施方式中,手术器械可以包括长形轴组件6内的多个紧固件,并且这些紧固件可以在随后对触发器12致动时被按次序部署。在一些这种实施方式中,可能期望监控剩余在长形轴组件内的尚未被部署的紧固件的数目。因此,手术器械2可以包括紧固件水平指示器系统28,该紧固件水平指示器系统28构造和布置成提供对可用于部署的紧固件的数目的指示。例如,紧固件水平指示器系统28可以联接至触发器12,使得在致动触发器(和部署紧固件)时紧固件水平指示器系统可以使相应的指示器移动以指示剩余的紧固件的数目已经减少了一个(例如,参见在下面进一步详细说明的图21至图23)。然而,应当理解,也可以使用用于监控剩余紧固件的数目的其他系统,并且在一些实施方式中,手术器械可以不包括紧固件水平监控系统,因为本公开在此方面不受限制。

[0060] 除了上述内容,图2描绘了根据一些实施方式的铰接控制系统100。如下面更详细地描述的,铰接控制系统联接至铰接控制件10和长形轴组件6的一个或更多个轴,使得移动铰接控制件10向长形轴组件的一个或更多个轴或其他部件施加适合的铰接力,以使长形轴组件的可铰接部分8在至少未铰接位置与铰接位置之间选择性地移动。

[0061] 图3描绘了手术器械2的从手柄4向远端延伸的长形轴组件6的分解图。长形轴组件包括驱动轴30,该驱动轴30可以由适合的驱动系统(比如上面讨论的驱动系统24)驱动成向紧固件施加远端指向的力,以将紧固件从长形轴组件的远端端部部署。长形轴组件还包括:可以是内铰接轴的第一铰接轴32、可以是外铰接轴的第二铰接轴34以及呈锁定轴36的形式的铰接锁。如下面更详细地描述的,第一铰接轴和第二铰接轴构造和布置成向长形轴组件施加铰接力以使可铰接部分8在非铰接位置与一个或更多个铰接位置之间移动。

[0062] 如图3中所图示,长形轴组件的各个轴可以相对于彼此同轴地布置。例如,在所描绘的实施方式中,紧固件承载件和随动件组件38被接纳在驱动轴内,该驱动轴被接纳在第一铰接轴32和第二铰接轴34以及锁定轴36内。尽管在附图中示出了各轴的特定布置结构,但是应当理解,其他布置结构也可以是适合的。例如,在一个实施方式中,锁定轴36可以位

于第一铰接轴32和第二铰接轴34内。因此,本公开内容不限于包括长形轴组件的轴的任何特定布置结构。

[0063] 在一些实施方式中,紧固件承载件和随动件组件38设置在长形轴组件内。例如,紧固件202的堆叠件200可以以可滑动的方式设置在紧固件承载件上。随动件可以相对于紧固件堆叠件200在近端定位,并且可以向堆叠件的一个或更多个手术紧固件施加远端指向的力以沿远端方向迫压紧固件的堆叠件。适合类型的随动件包括但不限于压缩弹簧、棘齿和掣爪机构、步进梁组件和/或能够将紧固件的堆叠件沿远端方向朝着装置的远端端部移动的任何其他适当类型的机构。

[0064] 图4示出了第一铰接轴32、第二铰接轴34和锁定轴36的分解立体图。这些轴中的每一者可以包括位于长形轴组件的可铰接部分8中的挠性部分。如所图示,挠性部分包括多个切口,所述多个切口限定沿着轴的长度在可铰接部分中延伸的一个或更多个脊部。具体地,第一铰接轴32包括多个第一切口40,所述多个第一切口40部分地绕第一铰接轴的圆周沿横向方向延伸并且沿着轴的长度彼此间隔开以限定沿着第一铰接轴的挠性部分的长度延伸的第一脊部44。类似地,第二铰接轴34包括多个第二切口42,所述多个第二切口42部分地绕第二铰接轴的圆周沿横向方向延伸并且沿着轴的长度彼此间隔开以限定第二脊部46。切口40、42和脊部44、46可以限定第一铰接轴32和第二铰接轴34的沿与脊部延伸的方向垂直的方向定向的各自的有利弯折方向。例如,第一铰接轴32具有有利弯折方向48,并且第二铰接轴34具有有利弯折方向50。在所描绘的实施方式中,弯折方向48和50是平行的,但是第一脊部44和第二脊部46位于长形轴组件的相反的侧部上。如下面更详细地讨论的,这种构型可以在第一铰接轴和第二铰接轴处于相反的拉伸状态和压缩状态时使第一铰接轴和第二铰接轴沿相同的方向弯折。

[0065] 根据特定的实施方式,第一铰接轴和第二铰接轴可以包括任何适合的结构以提供期望的有利弯折方向。例如,如上面所讨论的,第一铰接轴和第二铰接轴可以包括彼此相反定位的脊部以限定第一铰接轴和第二铰接轴的平行的有利弯折方向。在一些实施方式中,第一脊部和第二脊部可以平行于长形轴组件的纵向轴线,但是也可以想到其他构型。例如,第一脊部和第二脊部可以分别绕第一铰接轴和第二铰接轴的相反的侧部螺旋地延伸。因此,应当理解,第一脊部和第二脊部可以以任何适合的方式布置。

[0066] 除了铰接轴上的切口和脊部以外,锁定轴36可以包括两组切口54,所述两组切口54限定沿着锁定轴的长度的至少一部分并且沿着挠性部分的长度延伸的相反的脊部56。以此方式,切口54和脊部56限定了有利弯折方向58,该有利弯折方向58垂直于在相反的脊部之间通过的平面以及在相反的脊部之间延伸的方向上的弯折阻力方向60。在一些实施方式中,锁定轴36能够绕长形轴组件的纵向轴线并且相对于第一铰接轴32和第二铰接轴34沿方向52旋转。例如,锁定轴可以旋转至解锁位置,在该解锁位置中,锁定轴的有利弯折方向58与第一铰接轴的有利弯折方向48和第二铰接轴的有利弯折方向50对准以允许长形轴组件6的可铰接部分8的铰接。类似地,锁定轴可以旋转至锁定位置,在该锁定位置中,弯折阻力方向60与各铰接轴的各有利弯折方向对准以抑制或防止铰接。此外,并且类似于第一铰接轴和第二铰接轴上的脊部,脊部56可以以任何适合的方式布置在锁定轴上,比如平行于长形轴组件的纵向轴线布置、相对于纵向轴线成一角度布置、绕锁定轴的相反的侧部螺旋地布置等。

[0067] 尽管本文中描述了包括呈能够相对于第一铰接轴和第二铰接轴旋转的锁定轴形式的铰接锁的若干可能的实施方式,但是可以想到用于铰接锁的其他布置结构。例如,铰接锁可以包括能够相对于铰接轴轴向移动以使锁定轴在锁定构型与解锁构型之间移动的锁定轴。锁定轴可以包括挠性部分,并且轴向运动可以选择性地将锁定轴的挠性部分与长形轴组件的可铰接部分对准或重叠以允许铰接。当挠性部分未与可铰接部分对准时,锁定轴可以抑制可铰接部分的铰接。因此,应当理解,本公开不限于用以选择性地允许和防止长形轴组件铰接的铰接锁的任何特定结构。

[0068] 如图5中所示,第一铰接轴32和第二铰接轴34可以在附接点62处附接至彼此,该附接点62相对于长形轴组件的可铰接部分在远端定位。该附接可以将第一铰接轴和第二铰接轴在附接点处轴向地固定至彼此。在所描绘的实施方式中,附接点位于第二铰接轴34的远端端部处,但是其他构型也可以是适合的。例如,第二铰接轴可以延伸超过附接点,使得附接点与第二铰接轴的远端端部间隔开。此外,应当理解,第一铰接轴和第二铰接轴可以以任何适合的方式附接,比如通过粘合剂、一个或更多个紧固件、一个或更多个销、一个或更多个焊缝和/或任何其他适合形式的连接来附接。

[0069] 由于第一铰接轴32和第二铰接轴34在于远端定位的附接点62处的附接,因此,向第一轴和第二轴的相应近端部分施加轴向力和/或位移可以将第一轴和第二轴置于拉伸和/或压缩的状态。例如,施加至第一铰接轴32的近端部分的近端指向的力和位移64可以在第一铰接轴中产生拉伸应力。类似地,将相应的远端指向的力和位移施加至第二铰接轴34的近端部分可以在第二铰接轴中产生压缩应力。相反的拉伸应力和压缩应力通过第一铰接轴和第二铰接轴的均相对于整个长形轴组件的中性弯折轴线偏移的相反的脊部44和脊部46传递。这在铰接轴中产生使铰接轴沿着方向68弯折的弯矩以使长形轴组件朝向铰接位置移动。应当理解,如下面更详细地讨论的,近端指向的力和位移以及远端指向的力和位移可以经由任何适合的铰接控制系统分别施加至第一轴和第二轴。

[0070] 尽管施加至第一铰接轴和第二铰接轴的力和/或位移的特定布置结构在附图中示出并在上面描述为使长形轴组件朝向铰接位置移动,但是其他布置结构也可以是适合的。例如,在一些实施方式中,使长形轴组件铰接可以包括:向第一铰接轴32的近端部分施加远端指向的力和/或位移并且向第二铰接轴34的近端部分施加近端指向的力和/或位移,这将使得长形轴组件沿与图5中所示的方向相反的方向铰接。替代性地,在某些实施方式中,第一铰接轴和第二铰接轴可以形成具有弯曲(例如,沿着与铰接构型相对应的方向弯曲)的静置形状(即,在没有施加应力时的形状)的长形轴组件,并且第一铰接轴和第二铰接轴可以被置于相反的拉伸状态和压缩状态,以将长形轴组件移动至非铰接(即,直的)构型。因此,应当理解,当前公开的铰接轴组件就这些铰接轴组件铰接的方向和/或这些铰接轴组件在被置于压缩和/或拉伸的状态时所处的最终构型而言不受限制。

[0071] 尽管本文中描述了与可铰接的长形轴组件的构造有关的若干可能的实施方式,但是应当理解,本公开不仅限于所描述的实施方式。例如,长形轴组件的可铰接部分可以以任何适当的方式构造和布置成提供在期望的方向上的铰接。此外,尽管描述了使用具有相反的脊部的铰接轴的特定类型的铰接机构,但是用于使长形轴组件铰接的其他机构可以是适合的。例如,长形轴组件的可铰接部分可以使用下述各者铰接:与该可铰接部分相关联的一个或更多个控制线、带或狭条;预受压构件和可缩回护套、与枢转接头相关联的刚性连杆;

或能够使可铰接部分铰接的任何其他适当结构。

[0072] 如先前所讨论的,手术器械可以包括铰接控制件以使长形轴组件的可铰接部分在非铰接位置与铰接位置之间选择性地移动。根据特定的实施方式,铰接控制件可以经由任何适合的结构联接至长形轴组件的铰接轴以控制铰接。参照图6至图14,更详细地描述了铰接控制系统100的实施方式。

[0073] 图6是处于第一位置的铰接系统100的示意性侧视图,该第一位置可以对应于长形轴组件正处于非铰接(直的)构型。铰接系统包括铰接凸轮102,该铰接凸轮102联接至铰接控制件10,使得铰接控制件10的运动引起铰接凸轮102的相关联的运动。在所描绘的实施方式中,铰接控制件的旋转运动使得铰接凸轮相对于手柄的相关联的部分旋转,该相关联的部分例如包括手术器械的可旋转手柄部分16。尽管已经图示了旋转,但是应当理解,还设想到例如包括铰接控制件和铰接凸轮的平移运动的其他类型的运动,因为本公开不限于可旋转的铰接凸轮。

[0074] 在所描绘的实施方式中,铰接凸轮102包括第一凸轮异形件104和第二凸轮异形件106,第一凸轮异形件104和第二凸轮异形件106可以位于凸轮的旋转轴线的相反两侧。凸轮异形件可以构造和布置成分别接纳第一铰接销108和第二铰接销110。第一铰接销和第二铰接销可以联接至第一铰接轴和第二铰接轴的相应的近端部分,使得铰接销在凸轮异形件内的运动使铰接轴的近端部分移位。例如,如下面更详细地讨论的,凸轮异形件104和凸轮异形件106中的每一者可以包括位于与铰接凸轮102的旋转轴线相距不同径向距离处的一个或更多个异形件部分。因此,铰接凸轮的旋转可以使销在位于不同径向距离处的异形件部分之间移动,以使铰接轴的相关联的近端部分移位。尽管本文中描述了包括联接至凸轮异形件的铰接销的实施方式,但是应当理解,将铰接轴联接至铰接凸轮的其他结构也可以是适合的,因为本公开在此方面不受限制。

[0075] 除了控制铰接轴组件的铰接之外,铰接控制系统100还可以用于将相关联的锁定轴36在锁定位置与解锁位置之间移动以选择性地抑制或允许长形轴组件的铰接。在所描绘的实施方式中,铰接凸轮102联接至锁定凸轮112,该锁定凸轮112又经由齿轮114联接至锁定轴36。如下面更详细地讨论的,铰接凸轮的运动(例如,旋转运动)可以相应地使锁定凸轮移位,这可以使齿轮114旋转。齿轮114的旋转然后可以将锁定轴36旋转,以使锁定轴如上面先前所讨论的那样在锁定构型与解锁构型之间移动。

[0076] 在一些实施方式中,可能期望铰接控制系统包括用以帮助将长形轴组件维持在非铰接位置或一个或更多个铰接位置的一个或更多个特征。例如,一个或更多个止动机构或其他适当形式的锁可以帮助避免铰接控制系统的不期望的运动和/或长形轴组件朝向或远离铰接位置的不期望的运动。在所描绘的实施方式中,铰接控制系统可以包括与从铰接凸轮102延伸出的弹性臂相对应的第一凸轮锁116和第二凸轮锁118。在可旋转手柄部分16的内表面上设置相应的特征比如凹部120和122,并且凸轮锁116、118与凹部120、122的接合可以用作将铰接凸轮102维持在期望取向的止动机构。例如,如图6中所示,第一凸轮锁116与凹部120的接合将铰接控制系统维持在第一位置,以将长形轴组件维持在非铰接位置。类似地,如图12中所示,第二凸轮锁118与第二凹部122的接合可以帮助将长形轴组件维持在完全铰接位置。当期望铰接控制件运动时,弹性臂可以变形以允许凸轮锁从相应的凹部断开接合。

[0077] 尽管已经描绘了包括两个凸轮锁和与长形轴组件的非铰接位置及完全铰接位置相对应的两个相关联的凹部的实施方式,但是应当理解,铰接控制系统可以包括任何适合数目和/或类型的凸轮锁。例如,在一些实施方式中,可以设置一个或更多个附加的凸轮锁和凹部以将铰接控制系统维持在可以与长形轴组件的部分铰接位置对应的一个或更多个中间位置。在其他实施方式中,铰接控制系统可以不包括任何凸轮锁。例如,铰接控制系统的各个部件之间的摩擦接合可以是足以将铰接控制件维持在期望位置的,或者铰接控制系统可以经由用户对铰接控制件10的输入而被保持在期望位置。

[0078] 如先前所讨论的,在一些实施方式中,可能期望铰接控制系统向第一铰接轴和第二铰接轴的近端部分施加相反的位移。例如,这种相反的位移可以使第一铰接轴和第二铰接轴处于相反的拉伸状态和/或压缩状态(例如,这是由于这些轴在于远端定位的附接点处被轴向固定),这可以减少长形轴组件的远端梢部在手术器械的可铰接部分的铰接期间的运动。因此,如下面所讨论的,铰接凸轮的各种凸轮异形件可以成形为为铰接轴的近端部分提供该期望的运动。

[0079] 例如,图7示出了铰接控制系统100的铰接凸轮102的示意性侧视图。如所图示,第一凸轮异形件104包括第一异形件部分124和第二异形件部分126。类似地,第二凸轮异形件106包括第三异形件部分128和第四异形件部分130。第一异形件部分和第三异形件部分遵循可以位于与铰接凸轮的旋转轴线相距恒定的径向距离处的弯曲路径。在一些实施方式中,第一异形件部分和第三异形件部分可以位于与旋转轴线相距恒定的第一径向距离处。相应地,第二异形件部分和第四异形件部分遵循位于与相应的第一异形件部分和第三异形件部分的径向距离不同的径向距离处的弯曲路径。例如,第二异形件部分和第四异形件部分可以延伸至相距于旋转轴线的更大的第二径向距离处。以此方式,当与第一铰接轴的近端部分和第二铰接轴的近端部分(图7中未示出)相关联的第一铰接销108和第二铰接销110分别在第一凸轮异形件104和第二凸轮异形件106内移动时,铰接销被相对于铰接凸轮的旋转轴线移位。由于铰接销和铰接轴被约束为沿轴向方向移动,这使得这些销和这些轴根据旋转的方向而朝向和/或远离铰接凸轮的旋转轴线轴向地移位。

[0080] 虽然本文中描述了其中铰接凸轮包括具有多个异形件部分的凸轮异形件的实施方式,但是应当理解,本公开不以此方式受限制,并且凸轮异形件可以具有任何适合的构型,使得凸轮异形件引起铰接轴的近端部分沿相反方向的期望的运动。

[0081] 在所描绘的实施方式中,第一凸轮异形件104和第二凸轮异形件106关于铰接凸轮102的旋转轴线对称地布置。因此,当铰接凸轮旋转时,第一铰接销108和第二铰接销110及相关联的铰接轴32和铰接轴34沿相反的方向移位,参见图11至图14。另外,第一凸轮异形件104和第二凸轮异形件106的各个部分可以位于与铰接凸轮102的旋转轴线相距相同径向距离处,这引起第一铰接销108和第二铰接销110及相关联的铰接轴32和34沿相反的方向移位相等的程度。

[0082] 尽管已经图示了凸轮异形件的特定布置结构,但是应当理解,其他构型可以是适合的。例如,凸轮异形件可以不是关于凸轮的旋转轴线对称地布置的。在这种实施方式中,第一异形件部分124、第二异形件部分126、第三异形件部分128和第四异形件部分130可以各自以相距于铰接凸轮102的旋转轴线的不同径向距离间隔开。在其他实施方式中,凸轮异形件中的一个或两个凸轮异形件可以仅具有单个异形件部分,其中,异形件部分与旋转轴

线的间距沿着异形件的长度变化,或者凸轮异形件可以具有多于两个的异形件部分,因为本公开不如此受限。此外,根据特定实施方式,第一和第二凸轮异形件的第一、第二、第三和/或第四路径部分可以位于与铰接凸轮的旋转轴线相距相应的恒定径向距离处,或者径向距离可以不是恒定的且可以在各个路径部分内变化。

[0083] 如图8中最佳图示的,铰接凸轮构造和布置成容纳手术器械的各种其他部件。例如,铰接凸轮可以包括一个或更多个通道、开口或其他特征以容纳动力传输系统或紧固件部署系统的从装置的近端部分朝向长形轴组件的远端部分延伸的各部件。在所描绘的实施方式中,铰接凸轮102包括利用横向件136附接至彼此的一对端部件134,所述一对端部件134限定了延伸穿过铰接凸轮的通道138。端部件中的每个端部件可以包括相同的凸轮异形件104和106。另外,铰接凸轮可以包括从端部件延伸的旋转轴140,该旋转轴140可以包括键式联接部142以将铰接控制件10比如手柄附接至铰接凸轮。然而,还可以想到将铰接控制件附接至凸轮的其他形式,这些其他形式包括但不限于焊接、紧固件、卡扣配合、粘合剂和/或其他适合的附接方法,因为本公开不如此受限。

[0084] 在一些实施方式中,铰接凸轮可以例如经由适合的模制或铸造工艺形成为单个整体式部件。然而,还可以想到其中铰接凸轮由单独的元件形成的实施方式。例如,各种部件比如端部件和横向件可以分开形成并利用焊接、紧固件、卡扣配合、粘合剂和/或其他适当的附接方法附接至彼此,因为本公开不如此受限。

[0085] 图9示出了锁定凸轮112的示意性侧视图,该锁定凸轮112可以联接至如图6中所示的铰接凸轮102和锁定轴36。锁定凸轮包括锁定凸轮异形件144,锁定凸轮异形件144构造和布置成接纳锁定销152(参见图10),该锁定销152被接纳在相应的铰接凸轮102的通孔132内,参见图7至图8。因此,当铰接凸轮旋转时,锁定销152在与铰接凸轮102的旋转轴线相距恒定的径向距离处旋转。锁定凸轮112可以被约束为沿期望的方向、比如沿横向于长形轴组件的纵向轴线的方向移动,以将铰接锁移动至解锁构型。此外,锁定凸轮异形件144可以包括第五异形件部分146,该第五异形件部分146构造和布置成使得锁定销在第五异形件部分内的旋转运动导致锁定凸轮沿期望的方向移动以将锁定凸轮从第一位置移位至第二位置,该第一位置可以对应于锁定轴36正处于锁定构型,该第二位置对应于锁定轴正处于解锁构型,参见图6和图12。例如,在所描绘的实施方式中,第五异形件部分是线性的,但是其他构型可以是适合的。

[0086] 锁定凸轮112的锁定凸轮异形件144还可以包括第六异形件部分148,该第六异形件部分148可以构造和布置成使得锁定销152在第六异形件部分内的运动不引起锁定凸轮的任何移位。例如,第六异形件部分可以具有弯曲的构型,使得当锁定凸轮112移动至第二位置时第六异形件部分148位于与铰接凸轮102的旋转轴线相距恒定的径向距离处,该恒定的径向距离对应于锁定销与旋转轴线的距离。以此方式,铰接凸轮的运动的第一部分可以引起锁定凸轮的运动,而在铰接凸轮的运动的第二部分期间,锁定凸轮可以保持静止。

[0087] 除了锁定凸轮异形件144之外,锁定凸轮112还可以包括齿条150,该齿条150构造和布置成接合齿轮114,该齿轮114可以联接至长形轴组件的锁定轴36。齿条可以沿与锁定凸轮的运动方向平行的方向延伸。以此方式,锁定凸轮在第一位置与第二位置之间的移位可以使得齿轮和锁定轴的相应的旋转如先前所讨论的那样使锁定轴在锁定构型与解锁构型之间移动。

[0088] 图10是铰接控制系统100的示意性分解图,并且图示了铰接控制系统的各个部件如何可以联接至彼此。如图所示,第一铰接销108经由第一梭(shuttle)154联接至第一铰接轴32的近端部分和/或端部,该第一梭154连接至第一铰接轴和第一销的近端部分和/或端部,并且第二铰接销110经由第二梭156联接至第二铰接轴34的近端部分和/或端部,该第二梭156连接至第二铰接轴和第二销的近端部分和/或端部。第一梭和第二梭可以被接纳在铰接凸轮102的通道138内,使得各铰接销的相反的端部从梭延伸出并延伸到位于铰接凸轮的两侧的第一凸轮异形件104和第二凸轮异形件106中。此外,铰接凸轮的锁定销152的端部可以从铰接凸轮延伸出,并且在一些实施方式中延伸穿过铰接凸轮,使得该锁定销被接纳在锁定凸轮112的锁定凸轮异形件144中,以将铰接凸轮联接至锁定凸轮。

[0089] 图6和图11至图14描绘了铰接控制系统100的操作的各个方面。如先前所讨论的,图6描绘了处于第一位置的铰接控制系统100,该第一位置对应于长形轴组件正处于非铰接位置并且锁定轴正处于锁定构型。图11示出了处于第一位置的铰接控制系统的立体图,但是为清楚起见,在图11中未描绘铰接凸轮102。如所图示,当铰接控制件处于第一位置时,第一梭154和第二梭156可以相邻于彼此定位,并且锁定销152被接纳在锁定凸轮异形件144的第一端部中。此外,当锁定凸轮处于第一位置时,锁定凸轮齿条150的顶部部分可以与齿轮114接合。

[0090] 图12至图13分别示出了处于第二位置的铰接控制系统和处于第三位置的铰接控制系统的示意性侧视图。例如,第二位置可以是中间构型,该中间构型对应于下述情况:锁定轴36被旋转至解锁构型但是处于长形轴组件的铰接之前,使得长形轴组件仍处于非铰接位置。如图所示,铰接凸轮已经相对于图6中所示的构型旋转,使得锁定销152在锁定凸轮异形件144内移动至第五路径部分146的端部(并移动至第六路径部分148的开始部分)。如前所示,锁定销在第五路径部分内的移动可以将锁定凸轮112从第一位置(图6中所示)移位至图12中所示的第二位置。锁定凸轮的该移动使锁定凸轮齿条150移位,从而使齿轮114和相关联的锁定轴36沿方向160(图14)旋转。在所描绘的实施方式中,锁定凸轮的移位是沿横向于长形轴组件的纵向轴线的方向158(图14)进行的,但是其他的运动方向和/或运动类型(比如旋转运动)也可以是适合的,因为本公开在此方面不受限制。

[0091] 还如图12所示,当铰接控制系统100处于第二构型时,第一铰接销108和第二铰接销112分别在第一凸轮异形件104的第一路径部分124和第二凸轮异形件106的第三路径部分128内移动。然而,在一些实施方式中,第一路径部分和第三路径部分位于与铰接凸轮的旋转轴线相距恒定的径向距离处。因此,在铰接控制系统从图6中所示的第一位置向图12中所示的第二位置移动期间,各铰接销相对于手柄保持静止,并且相应地,长形轴组件6相对于手柄保持静止。以此方式,将铰接控制系统从第一位置移动至第二位置可以在不向保持在非铰接构型的铰接轴施加任何力并且/或者使该铰接轴移位的同时使锁定轴36从锁定构型移动至解锁构型。

[0092] 图13和图14示出了处于第三位置的铰接控制系统100,其中,锁定轴36处于解锁构型并且长形轴组件已经被完全铰接。如图13中所图示,铰接凸轮102相对于图12中所示的第二位置进一步旋转。该旋转使得第一铰接销108和第二铰接销110分别在第一凸轮异形件104和第二凸轮异形件106内移动到第二异形件部分126中和第四异形件部分130中。由于第二异形件部分和第四异形件部分相对于第一异形件部分和第三异形件部分位于与铰接凸

轮102的旋转轴线相距不同径向距离处,所以第一铰接销108和第二铰接销110沿相反的方向远离铰接凸轮的旋转轴线或朝向铰接凸轮的旋转轴线移位。特别地,如图14中所示,第二异形件部分和第四异形件部分相对于第一异形件部分和第三异形件部分位于与铰接凸轮的旋转轴线相距更大的径向距离处。因此,如下面所讨论的那样可以被约束为仅轴向移动的第一铰接销108和第二铰接销110沿相反的轴向方向移位。具体地,第一铰接销108沿近端方向162移位,并且第二铰接销沿远端方向164移位。在一些实施方式中,第一凸轮异形件104和第二凸轮异形件106可以布置成引起第一铰接销108和第二铰接销110的在程度上相等的移位,这可以帮助避免长形轴组件的远端梢部的运动,如先前所讨论。然而,在其他实施方式中,这些移位在程度上可以是不相等的,因为本公开在此方面不受限制。

[0093] 由于第一铰接销108和第二铰接销110分别经由第一梭154和第二梭156联接至第一铰接轴32的近端部分和/或端部和第二铰接轴34的近端部分和/或端部,所以铰接销的移位引起各铰接轴的近端端部的相关联的移位。具体地,第一铰接轴32的近端端部沿方向162向近端移位,而第二铰接轴34的近端端部沿方向164向远端移位,参见图14。此外,由于第一轴和第二轴在于远端定位的附接点62(参见图5)处的附接,第一铰接轴和第二铰接轴的相反的移位使这些轴分别处于相反的拉伸状态和压缩状态。如先前所讨论的,这些拉伸和压缩状态在铰接轴中产生了使长形轴组件朝向铰接位置铰接的弯矩。

[0094] 当铰接控制件100从第二位置(图12)向第三位置移动时,除了铰接销108和铰接销110在第二路径部分126和第四路径部分130内的运动之外,锁定销152在第六路径部分148内运动,参见图13。然而,如上面结合图9所讨论的,当锁定凸轮处于可以对应于锁定轴正处于解锁构型的第二位置时,锁定凸轮的第六异形件部分148可以位于与铰接凸轮102的旋转轴线相距恒定的径向距离处。因此,锁定销在第六路径部分内的运动不会引起锁定凸轮的任何进一步运动或者锁定轴的任何相关联的运动(例如,旋转)。以此方式,锁定轴可以在铰接控制件在第二位置与第三位置之间运动以使长形轴组件铰接的同时保持在解锁位置。

[0095] 尽管上面已经描述并在附图中示出了包括接纳在相应的凸轮异形件中的各种销的铰接控制系统,但是还可以想到其他构型。例如,铰接凸轮可以包括与铰接轴和/或锁定轴上的相应表面接合以引起轴的期望的运动的适当成形的接合表面。此外,尽管上面描述了可旋转的铰接凸轮,但是铰接凸轮的其他类型的运动可以是适合的,因为本公开不限于其中铰接凸轮被旋转以控制铰接的手术器械。例如,在某些实施方式中,铰接控制件的运动可以使铰接凸轮相对于手术器械的手柄移位,并且铰接可以包括适当成形的凸轮结构以引起各铰接轴的近端部分的期望的移位。

[0096] 此外,应当理解,本文中描述的既控制长形轴组件的铰接又控制铰接锁的运动的铰接控制系统可以与任何适合的铰接系统和/或锁定系统一起使用,因为铰接控制系统不限于本文中所描述的特定铰接和锁定系统。例如,组合的铰接和铰接锁控制系统可以与包括下述各者的铰接系统一起使用:弹性偏置系统、挠性管和/或轴、在一个或更多个挠性构件或缆线被置于拉伸状态的情况下沿一个或更多个方向偏置的链接区段等。

[0097] 现在参照图15,对上面结合图6至图14描述的铰接控制系统100和铰接锁的一个实施方式的操作进行更详细的描述。具体地,图15是根据铰接控制件10的位置的锁定轴36相对于长形轴组件的近端的直的部分的角位置以及长形轴组件6的可铰接部分相对于长形轴组件的近端的直的部分的铰接角度的示意图。例如,位置A可以对应于如图6中所图示的铰

接控制系统的第一位置、即非铰接位置,其中,锁定轴处于锁定构型,并且长形轴组件处于非铰接构型。相应地,位置B可以对应于图12中所图示的铰接控制系统的第二位置,其中,长形轴组件已经被解锁并且正处于使长形轴组件铰接之前。位置C可以对应于在装置已经被完全铰接以后图13中所图示的铰接控制系统的第三位置。

[0098] 如图15中所图示,当铰接控制件从位置A移动至位置B时,锁定轴从锁定构型移动至解锁构型。例如,在上面结合图6至图14描述的实施方式中,锁定轴的运动可以是旋转运动。具体地,位置A处的锁定构型可以对应于0°的旋转,使得锁定轴的弯折阻力方向与铰接轴的有利弯折方向对准,以防止长形轴组件的铰接。如先前所描述的,将铰接控制件从位置A朝向位置B移动使锁定轴相对于铰接轴旋转。该旋转可以使锁定轴和铰接轴的一个或更多个有利弯折方向对准,以将锁定轴和长形轴组件置于解锁构型。该旋转可以对应于任何适当的角度,但是在一些实施方式中,位置B处的解锁构型可以对应于锁定轴相对于位置A处的锁定构型旋转了90°。

[0099] 当锁定轴在铰接控制件从位置A向位置B移动期间从锁定位置向解锁位置移动时,长形轴组件不进行铰接而是保持在非铰接位置。具体地,铰接角度保持在$\theta_{非铰接}$的角度处,该角度可以对应于0°的铰接角度。根据实施方式,这可以经由与铰接轴相关联的一个或更多个适当成形的凸轮异形件来实现,这些凸轮异形件比如是上面所讨论的根据凸轮运动类型包括位于与旋转轴线相距恒定的径向距离处的至少一个路径部分或包括位于相对于铰接凸轮的平移轴线相距恒定的线性距离处的至少一个路径部分的那些凸轮异形件。因此,当铰接控制件从位置A移动至位置B时,销不移动,并且因此相关联的铰接轴不移动。

[0100] 当铰接控制件从位置B移动至位置C时,锁定轴可以在解锁构型下保持静止。例如,在上面结合图6至图14描述的实施方式中,将铰接控制手柄从位置B移动至位置C可以对应于锁定销在锁定凸轮的第六路径部分内的运动。如先前所讨论的,锁定凸轮的该部分可以在锁定凸轮处于第二位置时位于与铰接凸轮的旋转轴线相距恒定的径向距离处。因此,使锁定销在该路径部分内移动可以不引起锁定凸轮的任何相关联的运动并且可以允许锁定轴保持在锁定位置。

[0101] 除上述内容之外,将铰接控制件从位置B移动至位置C可以使长形轴组件从$\theta_{非铰接}$铰接至$\theta_{铰接}$的角度,$\theta_{铰接}$的角度在一些实施方式中可以对应于长形轴组件正移动至完全铰接位置。特定的铰接角度可以对应于如上所述的任何适当的角度。在一些实施方式、比如在上面结合图6至图14描述的那些实施方式中,长形轴组件的这种铰接可以是由铰接销在铰接凸轮的相应的第二和第四路径部分内的运动引起的,第二和第四路径部分与第一和第三路径部分相比与铰接凸轮的旋转轴线间隔更大的径向距离。因此,各铰接销以及第一铰接轴和第二铰接轴的相关联的近端部分沿相反的方向移位,以将铰接轴置于相反的拉伸和压缩状态,从而产生用以将长形轴组件移动至铰接位置的弯矩。然而,如先前所讨论的,其他铰接机构可以是适合的,并且相应地,将铰接控制件从位置B移动至位置C可以以任何适合的方式引动长形轴组件。

[0102] 尽管$\theta_{铰接}$的铰接角度在图15中被描绘为在大小上小于对应于锁定轴处于解锁位置的角度(例如,90°),但是还可以设想到其他布置。例如,在一些实施方式中,长形轴组件的铰接角度可以大于使锁定轴从锁定构型移动至解锁构型所需的旋转角度。此外,尽管将锁定轴的旋转和长形轴组件的铰接被描绘为随着铰接控制件的运动而线性地变化,但是响应

可以具有任何适合的函数形式并且在一些实施方式中可以不是线性的。除了上述内容之外,尽管于图15中在锁定轴的运动和长形轴组件的铰接中没有重叠,但是其他布置也可以是适合的。例如,在一些实施方式中,长形轴组件可以在锁定轴处于完全解锁构型之前开始铰接,因为本公开不如此受限。

[0103] 现在参照图16至图18,对锁定轴36以及第一铰接轴32和第二铰接轴34的各个方面进行更详细的描述。

[0104] 图16描绘了锁定轴36的远端部分的示意性侧视图。锁定轴包括位于锁定轴的相反侧部上的一对脊部56(图16中仅描绘了一个脊部),并且这些脊部沿着锁定轴的挠性部分70的长度延伸。脊部56对应于锁定轴36的连续部分,并且脊部56可以是能够将轴向力沿着这些脊部的长度传递至锁定轴的邻接部分的。如先前所讨论的,脊部可以由在挠性部分70内形成在锁定轴的相反的侧部上的多个切口54限定。例如,切口可以部分地绕锁定轴36的圆周延伸并且可以沿着挠性部分70的长度轴向间隔开,其中,脊部位于相反的切口组之间。脊部56和切口54可以相互作用以形成通过多个活动铰链74结合在一起的多个挠性区段72。相邻的挠性区段72可以绕介于中间的活动铰链74相对于彼此枢转。挠性区段的这种相对枢转可以在挠性部分70内为锁定轴赋予挠性。此外,正是脊部56和切口54的取向限定了绕活动铰链74的旋转轴线的有利弯折方向58。不希望受到理论的束缚,活动铰链74在与活动铰链74绕活动铰链的旋转轴线枢转相对应的方向之外的其他方向上表现出增大的弯折阻力。因此,活动铰链74表现出增大的刚度的方向可以被视为对应于弯折阻力的方向(参见图4)。在所描绘的实施方式中,弯折阻力的方向60(图4)可以对应于与有利弯折方向58垂直并与锁定轴36的活动铰链74的旋转轴线平行的方向。

[0105] 图17描绘了第一铰接轴32的远端端部的示意性侧视图,该第一铰接轴32在与图18中所示的第二铰接轴34同轴布置时可以是内铰接轴。如先前所讨论的,第一铰接轴包括沿着第一铰接轴的挠性部分80的长度延伸的脊部44。与上述内容类似,脊部44对应于第一铰接轴32的连续部分,并且脊部44可以是能够将轴向力沿着脊部44的长度传递至第一铰接轴的邻接部分的,但是不同于锁定轴36,第一铰接轴仅具有单个脊部44。此外,该脊部可以由在挠性部分80内绕第一铰接轴的圆周的一部分形成的多个切口40限定,并且这些切口可以沿着挠性部分80的长度轴向间隔开。与上述内容类似,脊部44和切口40可以相互作用以形成通过多个活动铰链84结合在一起的多个挠性区段82。相邻的挠性区段82可以绕介于中间的活动铰链84相对于彼此枢转。不希望受到理论的束缚,活动铰链84在与活动铰链74绕活动铰链的旋转轴线枢转相对应的方向之外的其他方向上表现出增大的弯折阻力。挠性区段的这种相对枢转可以在挠性部分80内为第一铰接轴32赋予挠性。此外,脊部44和切口40的取向限定了与第一铰接轴32的活动铰链84的旋转轴线平行的有利弯折方向48。

[0106] 另外,第一铰接轴32可以包括一个或更多个紧固件保持特征、比如位于第一铰接轴的远端端部处的突部76。不希望受到理论的束缚,这种突部可以帮助在从手术器械部署紧固件之前或从手术器械部署紧固件期间将一个或更多个紧固件维持在期望的位置。

[0107] 与图17类似,图18描绘了第二铰接轴34的远端端部的示意性侧视图,该第二铰接轴34在与第一铰接轴32同轴布置时可以是外铰接轴。与上述内容类似,第二铰接轴包括沿着第二铰接轴的挠性部分90的长度的脊部46,并且脊部44对应于第二铰接轴34的连续部分,该连续部分可以是能够将轴向力沿着该连续部分的长度传递至第二铰接轴的邻接部分

的。该脊部可以由在挠性部分90内绕第二铰接轴的圆周的一部分形成的多个切口42限定，并且这些切口可以沿着挠性部分90的长度轴向地间隔开。与上述内容类似，脊部46和切口42可以相互作用以形成通过多个活动铰链94结合在一起的多个挠性区段92。相邻的挠性区段92可以绕介于中间的活动铰链94相对于彼此枢转。挠性区段的这种相对枢转可以在挠性部分90内为第二铰接轴34赋予挠性。此外，脊部46和切口42的取向限定了与活动铰链94的旋转轴线平行的有利弯折方向50。

[0108] 当第一铰接轴32和第二铰接轴34被组装(例如，如图4至图5中所图示的那样相对于彼此同轴地布置)时，第二铰接轴可以相对于图18中所示的布置旋转180度，使得第二铰接轴的脊部46位于长形轴组件的与第一铰接轴32的脊部44相反的一侧。发明人已经认识到，将各脊部定位在长形轴组件的相反两侧可以导致长形轴组件的增大的刚度。如前所述，这种增大的刚度对于避免长形轴组件例如在致动手术器械以将紧固件部署到组织中期间的不期望的偏转或运动是有利的。

[0109] 如图17和图18所图示，第一铰接轴32的脊部44和第二铰接轴34的脊部46各自可以具有渐缩的构型。例如，第一铰接轴的脊部44可以在该脊部的远端端部处具有第一宽度d_1，该第一宽度d_1小于脊部44的近端端部处的第二宽度d_2。在一些实施方式中，第一宽度d_1可以在约1.5mm与约2.2mm之间，并且第二宽度d_2可以在约3.5mm与约4.0mm之间。类似地，第二铰接轴的第二脊部46可以在该脊部的远端端部处具有第三宽度d_3，该第三宽度d_3小于脊部46的近端端部处的第四宽度d_4。在一些实施方式中，第三宽度d_3可以在约2.6mm与约3.0mm之间，并且第四宽度d_4可以在约4.3mm与约4.8mm之间。根据特定实施方式，第一铰接轴和第二铰接轴的各种切口可以在这些铰接轴的约240度与约300度之间周向地延伸，以限定渐缩的脊部构型。然而，应当注意，尽管本文中给出了针对切口、脊部和其他特征的尺寸的特定范围，但是可以使用比本文中所公开的那些范围更大的其他范围以及更小的其他范围，因为本公开不如此受限。

[0110] 不希望受到理论的束缚，用于脊部的这种渐缩的构型可以在挠性部分80和90的远端端部处为挠性部分80和90赋予增强的挠性，同时赋予随靠近近端端部逐步增大的刚度。以此方式，渐缩的脊部可以为铰接轴提供增强的整体刚度，同时仍然是足够挠性的以允许长形轴组件的铰接。此外，在一些实施方式中，渐缩的脊部与具有恒定宽度脊部的构型相比可以沿着脊部的长度提供更均匀的刚度。特别地，渐缩的脊部的在该渐缩的脊部的近端部分中的增大的宽度可以对应于沿着长形轴组件的与远端梢部附近的位置相比经历更大弯矩的位置(例如，这是由于在距远端梢部更远的位置处的力矩臂更大)。相应地，渐缩的脊部的在这些近端位置中的增大的刚度可以至少部分地抵消更大的弯矩，从而沿着长形轴组件的长度提供更均匀的弯折刚度。

[0111] 根据特定的实施方式，铰接轴和/或锁定轴的各种切口、脊部和挠性区段的尺寸可以选择成为长形轴组件提供期望的刚性和/或挠性。例如，第一铰接轴和/或第二铰接轴的直径可以在约3.5mm与约5.5mm之间并且壁厚可以在约0.13mm与约0.30mm之间，并且锁定轴的直径可以在约5.5mm与6.4mm之间并且壁厚可以在约0.07mm与约0.15mm之间。在一个示例性实施方式中，第一铰接轴的直径为约4.8mm并且壁厚为约.025mm，第二铰接轴的直径为约5mm并且壁厚为约.18mm，并且锁定轴的直径为约5.6mm并且壁厚为约0.13mm。尽管第一铰接轴和第二铰接轴以及锁定轴在该实施方式中具有不同的壁厚，但是应当理解，本公开不如

此受限。例如,在其他实施方式中,第一铰接轴的壁厚可以小于第二铰接轴和/或锁定轴,或者各铰接轴和锁定轴可以具有近似相同的壁厚。

[0112] 此外,在一些实施方式中,各铰接轴和锁定轴上的相邻切口之间的间隔可以在约0.6mm与约2.2mm之间。在一个示例性实施方式中,对于第一铰接轴和第二铰接轴,相邻切口之间的间隔可以为约1mm,并且对于锁定轴,相邻切口之间的间隔可以为约1.5mm。另外,第一铰接轴、第二铰接轴和锁定轴中的每一者可以包括具有不同宽度的切口。例如,在一个示例性实施方式中,第一铰接轴具有宽度为约0.007mm至约0.03mm(例如,约0.02mm)的切口,第二铰接轴具有宽度为约0.07mm至约0.18mm(例如,约0.09mm)的切口,并且锁定轴具有宽度为约0.10mm至约0.18mm(例如,约0.14mm)的切口。在一些实施方式中,锁定轴上的切口的宽度可以被选择成使得切口的相反侧部在长形轴组件处于完全铰接构型时不接触。例如,发明人已经发现,这种构型可以在长形轴组件被铰接时帮助允许驱动轴(例如,在紧固件的部署期间)运动。然而,应当理解,切口的间隔和宽度的其他尺寸——包括小于上述范围的尺寸和大于上述范围的尺寸——在一些实施方式中可以是适合的,以为长形轴组件提供期望的刚度和/或挠性。

[0113] 根据实施方式,形成在铰接轴和/或锁定轴中的切口可以在长形轴组件的可铰接部分中沿着各自相应的轴的挠性部分的长度延伸。例如,在一些实施方式中,每个轴的挠性部分的长度可以为约26mm至约42mm。在一些实施方式中,第一铰接轴和第二铰接轴可以具有长度相同或长度不同的挠性部分。例如,第一铰接轴可以具有长度为约26mm至约42mm的挠性部分,并且第二铰接轴可以具有长度为约26mm至约38mm的挠性部分。在某些实施方式中,第一铰接轴的挠性部分的长度和第二铰接轴的挠性部分的长度可以被选择成使得第一轴的挠性部分的长度等于或大于第二轴的挠性部分的长度。

[0114] 除了上述内容之外,在一些实施方式中并且如图16至图18中所示,形成在各个轴上的切口可以终止于与活动铰链并置的应力消除部(stress relief)。应力消除部可以成形为帮助避免在挠性部分反复弯折时、例如当长形轴组件在非铰接位置与铰接位置之间来回移动时活动铰链的疲劳和/或失效。在一些实施方式中,应力释放部可以具有椭圆形,但是其他形状比如圆形也可以是适合的。

[0115] 除了上述内容之外,尽管就锁定轴的挠性部分和铰接轴的挠性部分公开了切口和脊部的若干图案,但是应当理解,切口和脊部的其他图案也是可能的。例如,轴的与长形轴组件的可铰接部分相对应的挠性部分可以以任何适当的方式构造和布置成使得挠性部分优选地沿至少一个方向弯折。另外,尽管已经描绘了具有线性渐缩的脊部,但是也可以想到其中脊部遵循非线性渐缩的实施方式。

[0116] 图19至图20描绘了驱动轴30的一个实施方式,该驱动轴30可以应用于手术器械中以施加远端指向的力,以将紧固件例如经由驱动轴的往复轴向移位来从手术器械部署。如图3中所示,驱动轴可以同轴地布置在铰接轴和锁定轴内,但是其他布置也可以是适合的。在所描绘的实施方式中,驱动轴包括平坦侧面302,该平坦侧面302可以构造和布置成如下面更详细地讨论的那样接合紧固件的头部上的相应的平坦表面。平坦表面的接合可以将紧固件维持在驱动轴内的期望取向,包括在长形轴组件被铰接时将紧固件维持在驱动轴内的期望取向。此外,驱动轴可以包括挠性部分310,在该挠性部分310中,一对脊部304由部分地绕驱动轴的圆周延伸并位于驱动轴的相反的两个侧部上的两组多个切口306限定。与上面

描述的锁定轴类似,这些切口沿着挠性部分的长度间隔开。与锁定轴类似,脊部304和切口306可以相互作用以形成由多个活动铰链312结合在一起的多个挠性区段308,并且相邻的挠性区段308可以绕介于中间的活动铰链312相对于彼此枢转。

[0117] 如图19至图20中所图示,切口可以相对于驱动轴的纵向轴线以非正交的角度布置。在一些实施方式中,这些切口可以被布置成使得这些切口遵循绕着驱动轴的螺旋路径。不希望受到理论的束缚,这种布置结构可以将驱动轴30的切口安置成相对于位于铰接轴32和34上的切口成一角度,这可以帮助避免驱动轴上的切口与铰接轴上的切口的约束。例如,驱动轴的任何单个成角度的切口306将在仅单个点处仅接触第一锁定轴32上的相邻切口,从而减小了在紧固件的部署期间当驱动轴相对于铰接轴移位时切口在彼此上约束的可能性。

[0118] 根据特定实施方式,驱动轴上的切口的宽度可以在约0.07mm与约0.13mm之间,并且相邻切口之间的间隔可以在约0.8mm与约1.4mm之间。在一些实施方式中,切口可以限定沿着驱动轴的长度的脊部,并且脊部可以具有在约0.5mm至约1.3mm的范围内的宽度。此外,切口可以沿着驱动轴的挠性部分延伸,并且该挠性部分的长度可以为约38mm至约54mm。在某些实施方式中,驱动轴的挠性部分的长度可以等于或大于外铰接轴的挠性部分的长度加上驱动轴的行进距离。这种构型可以帮助在长形轴组件处于铰接构型时允许驱动轴(例如,在紧固件的部署期间)滑动。

[0119] 除了上述内容之外,驱动轴30可以包括紧固件接合特征、比如位于驱动轴的远端端部处的突部314,该突部314沿远端方向延伸并且径向向内定向。因此,当手术紧固件的触发器被致动时,突部可以与最远端紧固件接合以向紧固件施加远端指向的力,以将紧固件从长形轴组件的远端端部部署。然而,还可以设想到用于向最远端紧固件施加力的其他构型,因为本公开不如此受限。

[0120] 现在参照图21至图23,对紧固件水平指示器系统28的一个实施方式进行更详细的描述。如先前所讨论,紧固件水平指示器系统可以构造和布置成提供对可用于从手术器械部署的紧固件的数目的指示。例如,图21描绘了包括窗502的手术器械的后视立体图,通过该窗502可以看到指示器。如图22中所示,紧固件水平指示器系统28可以包括呈齿轮筒的形式的指示器504。例如,指示器的上表面可以是能够通过窗502看到的。指示器联接至往复臂506,该往复臂506可以以任何适合的方式联接至手术器械的触发器12,使得在致动触发器(和部署紧固件)时往复臂被移动以将指示器旋转至新的位置。例如,新的位置可以指示出剩余用于从手术器械部署的紧固件少了一个。

[0121] 如图22至图23中所图示,往复臂可以经由定位在指示器504的齿轮筒内的致动器508联接至指示器。图23示出了紧固件水平指示器系统28的立体仰视图,如图23中所描绘的,致动器508包括弹性臂508,该弹性臂508具有位于该臂的端部处的齿512。齿512构造和布置成接合位于指示器齿轮筒504的内部上的相应齿轮齿514。以此方式,弹性臂以及齿512和514在致动器508与指示器504之间形成离合器型接口,使得致动器沿第一方向的旋转引起指示器的相关联的旋转(例如,以使指示器移动至新的位置),而致动器沿相反方向的旋转使弹性臂510向内偏转成使得指示器不旋转。因此,往复臂506的可以引起致动器沿第一方向和第二方向的相关联的旋转的往复运动不引起指示器向后移动。此外,在一些实施方式中,紧固件水平指示器系统包括固定臂516,该固定臂516包括构造和布置成与形成在指

示器齿轮筒的外部上的相应的齿520接合的齿518。齿516和齿520的接合可以布置成阻止指示器向后旋转。

[0122] 尽管已经结合各种实施方式和示例描述了本教示,但是本教示并不意在限于这样的实施方式或示例。相反,如本领域技术人员将意识到的,本教示涵盖各种替代方案、改型和等同物。因此,前述描述和附图仅作为示例。

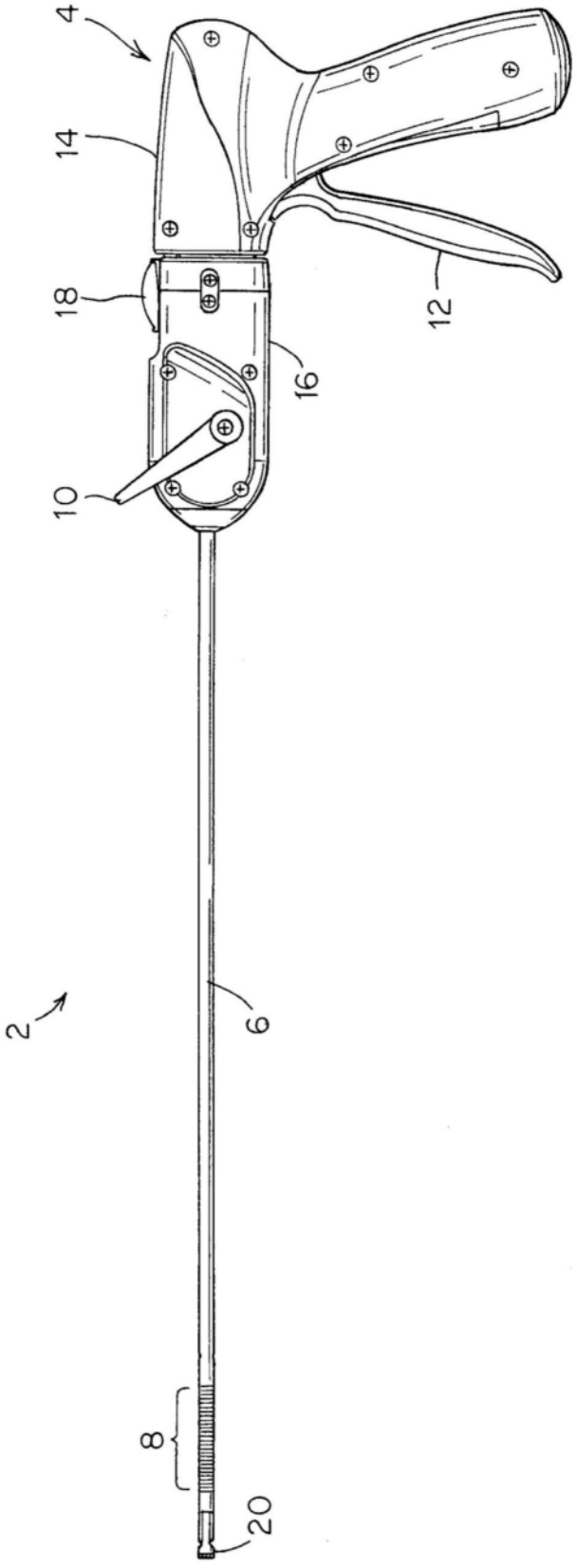


图1

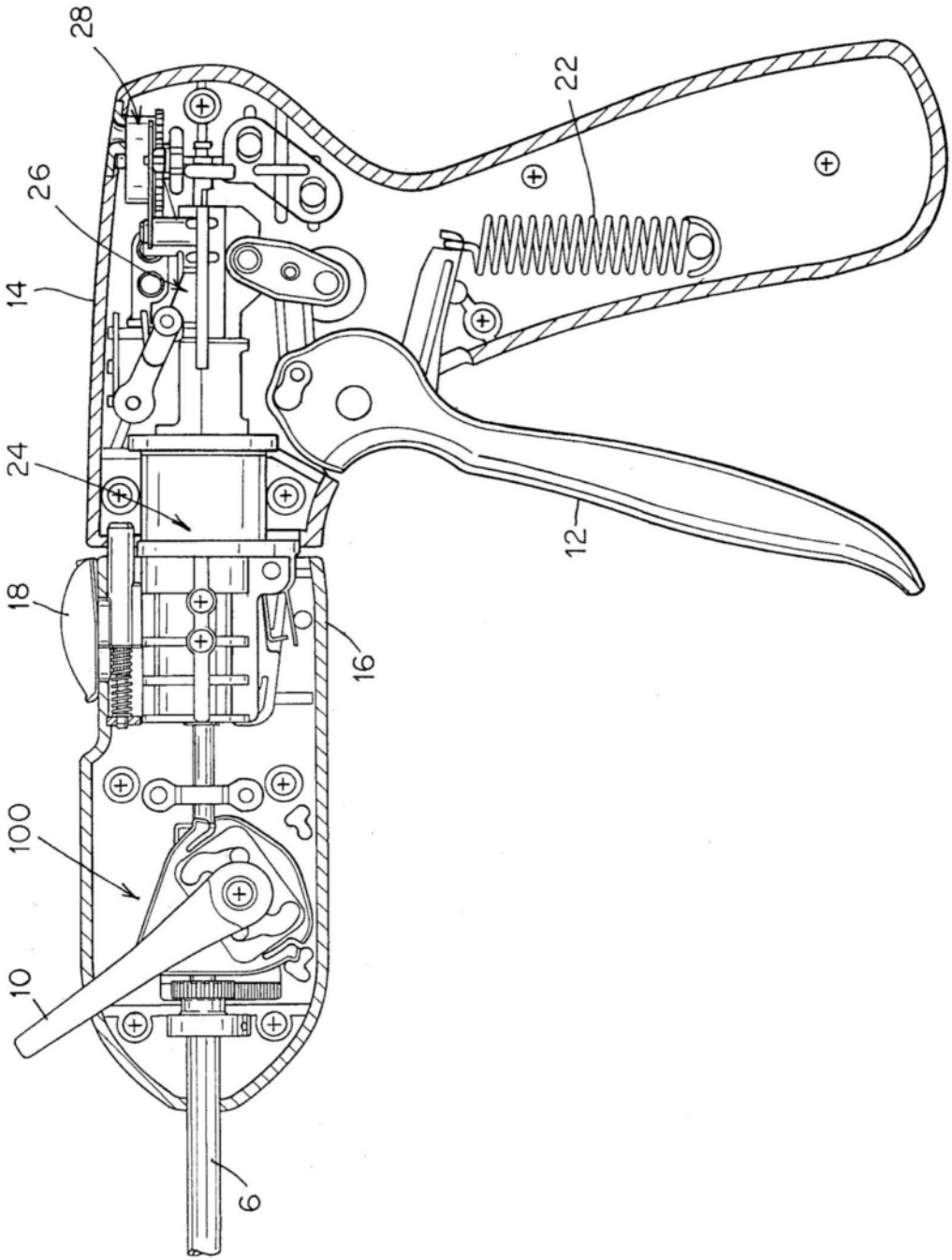


图2

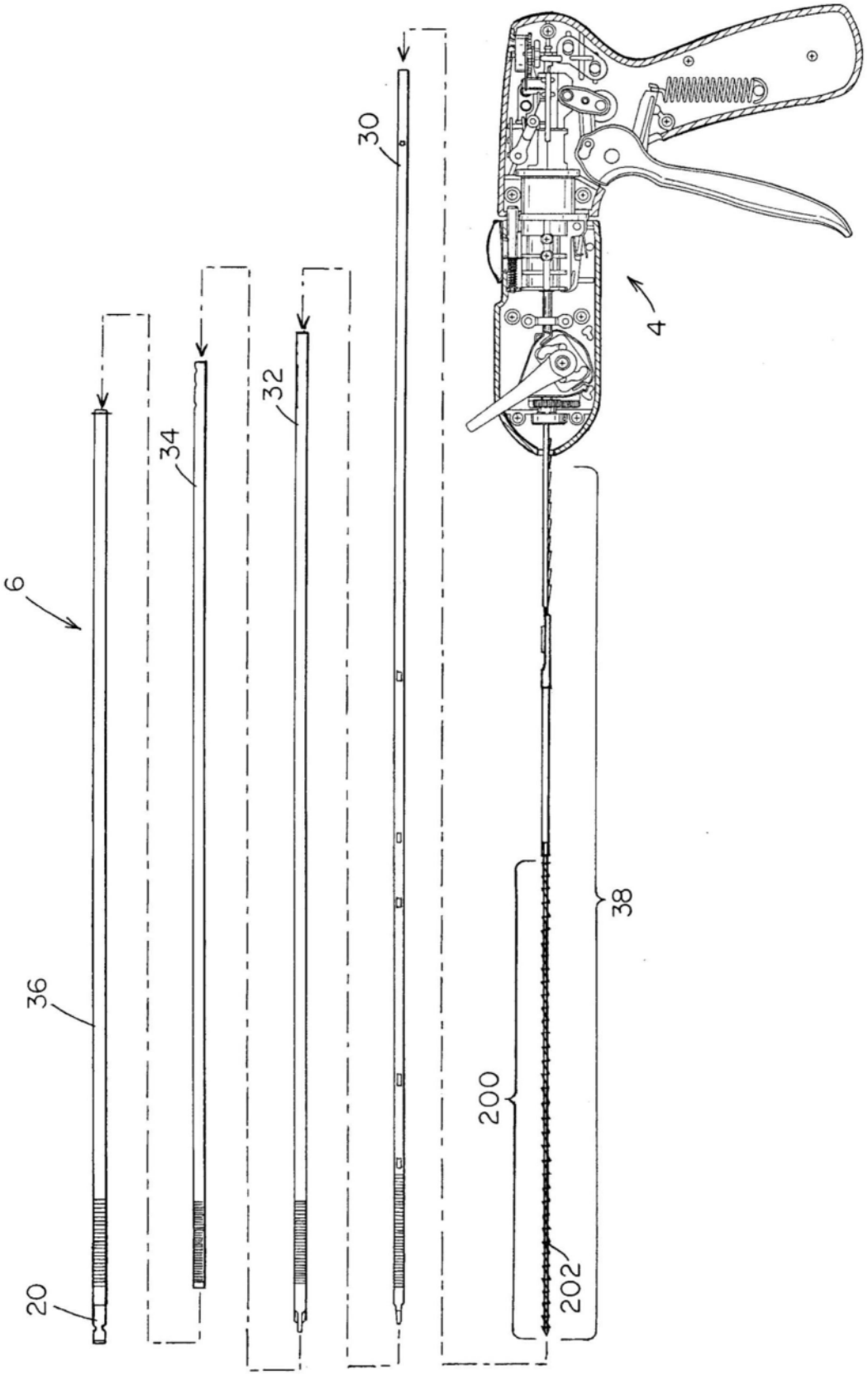


图3

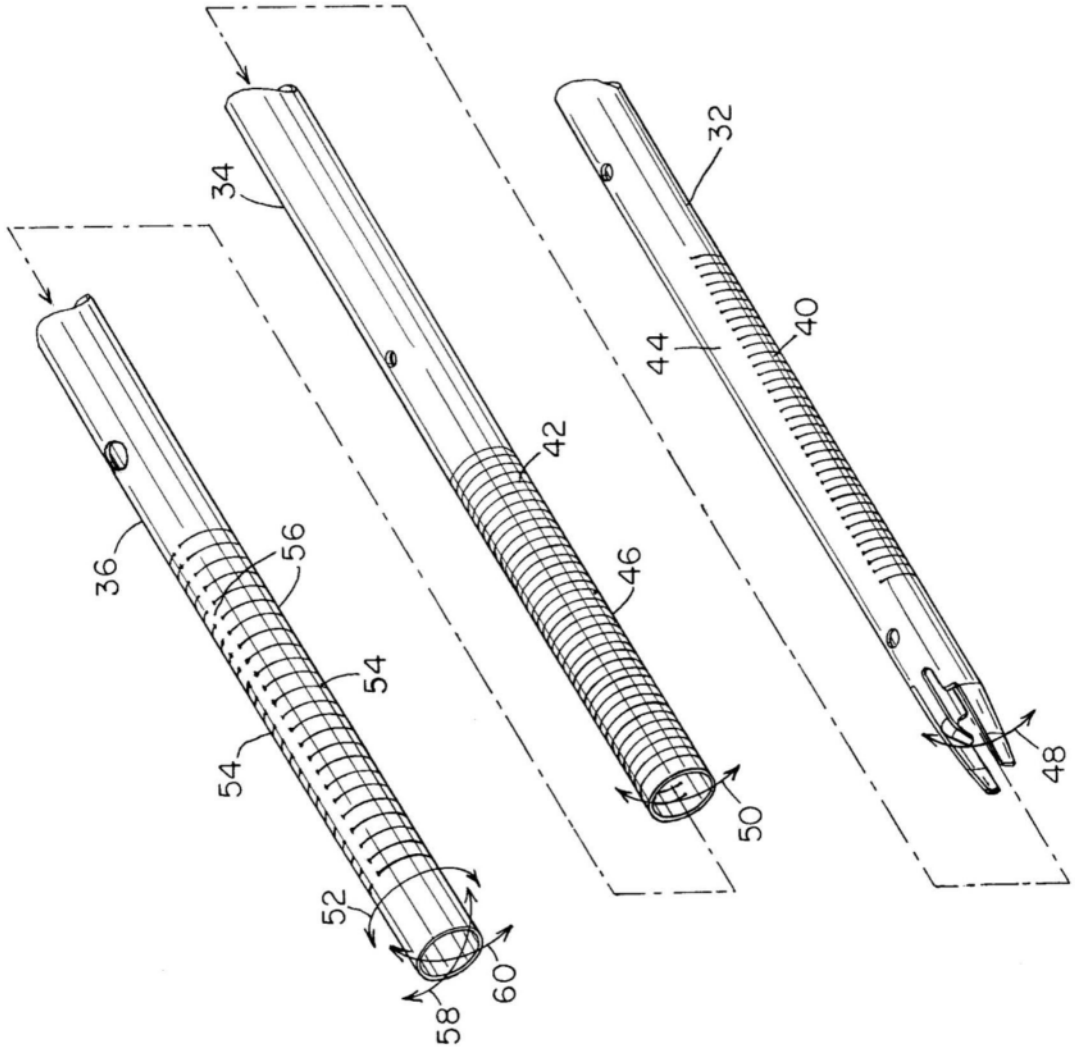


图4

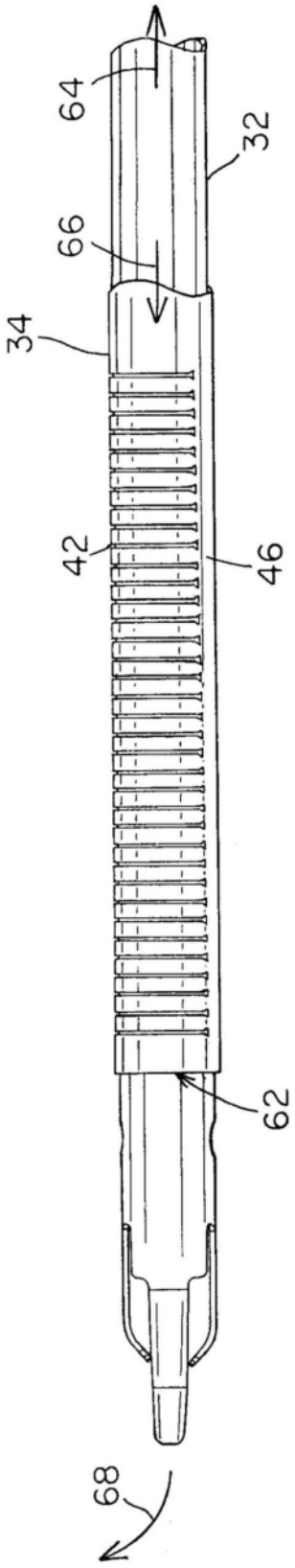


图5

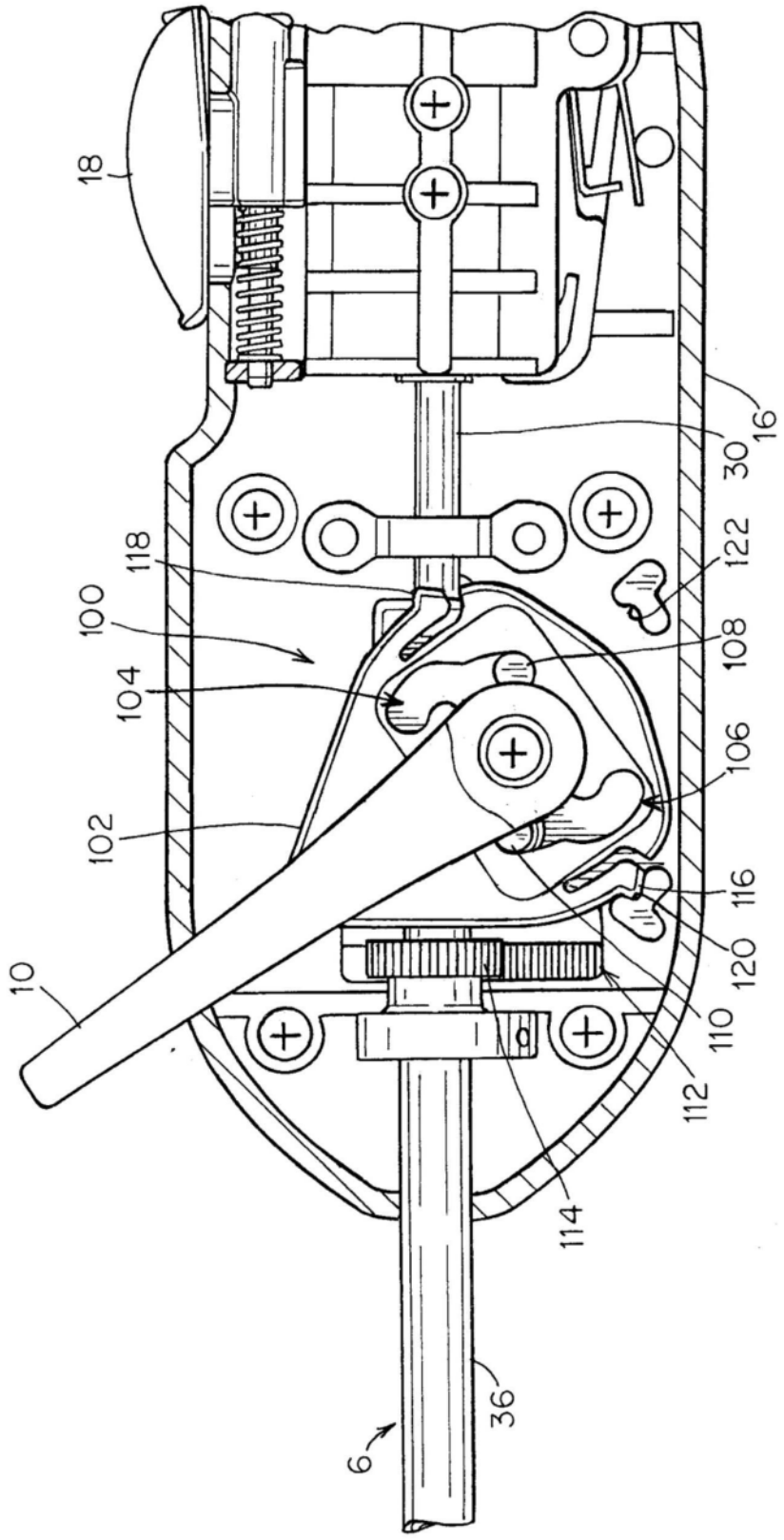


图6

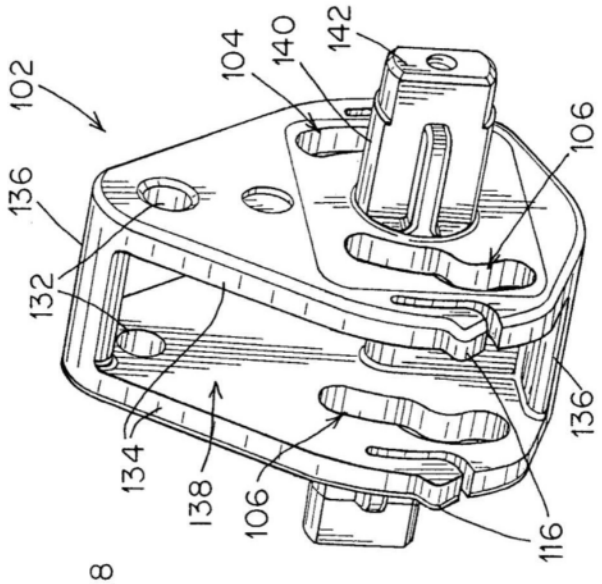

102
104
140
142
106
136
132
134
138
106
116
136

图8

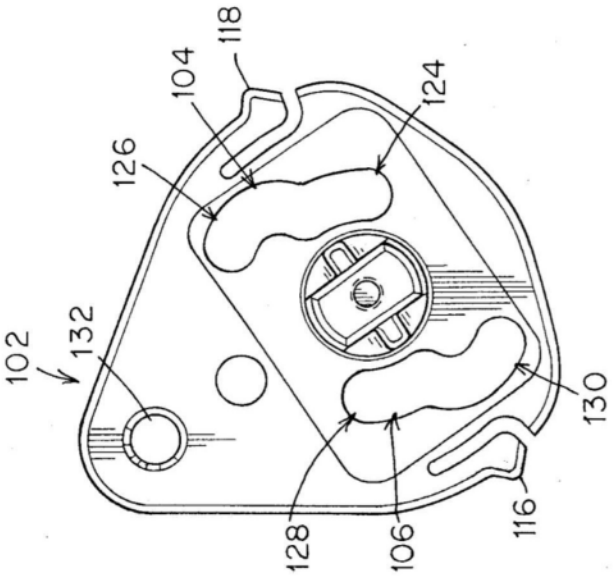

102
132
104
118
126
124
130
128
106
116

图7

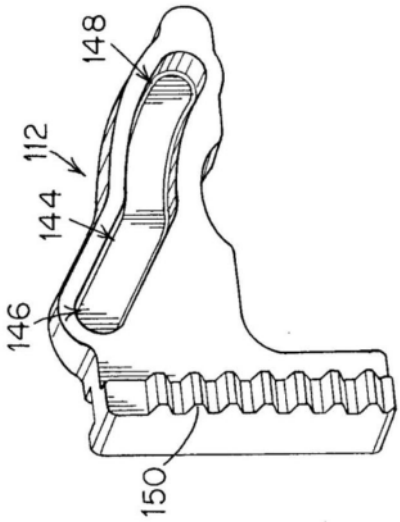


图9

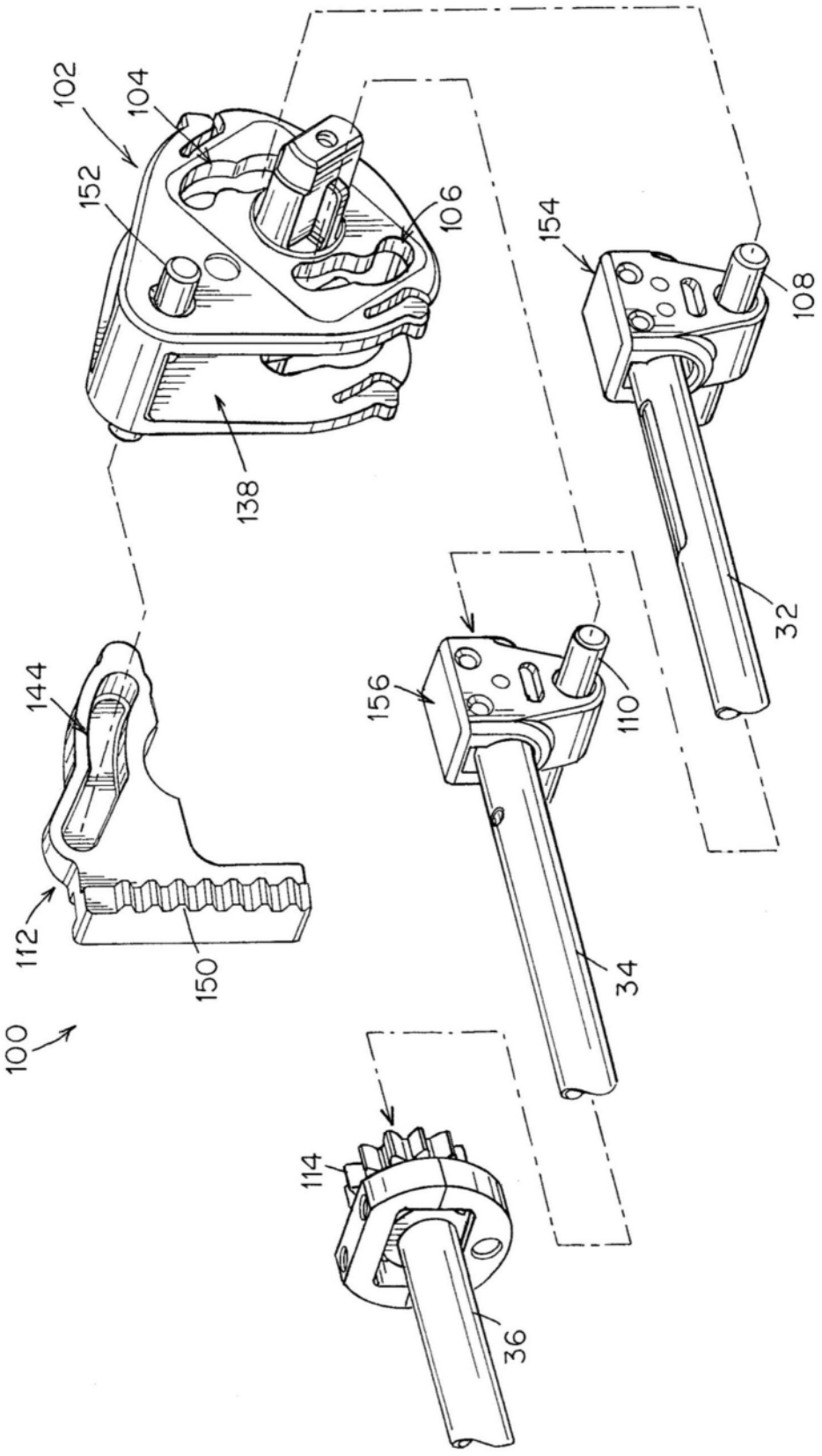


图10

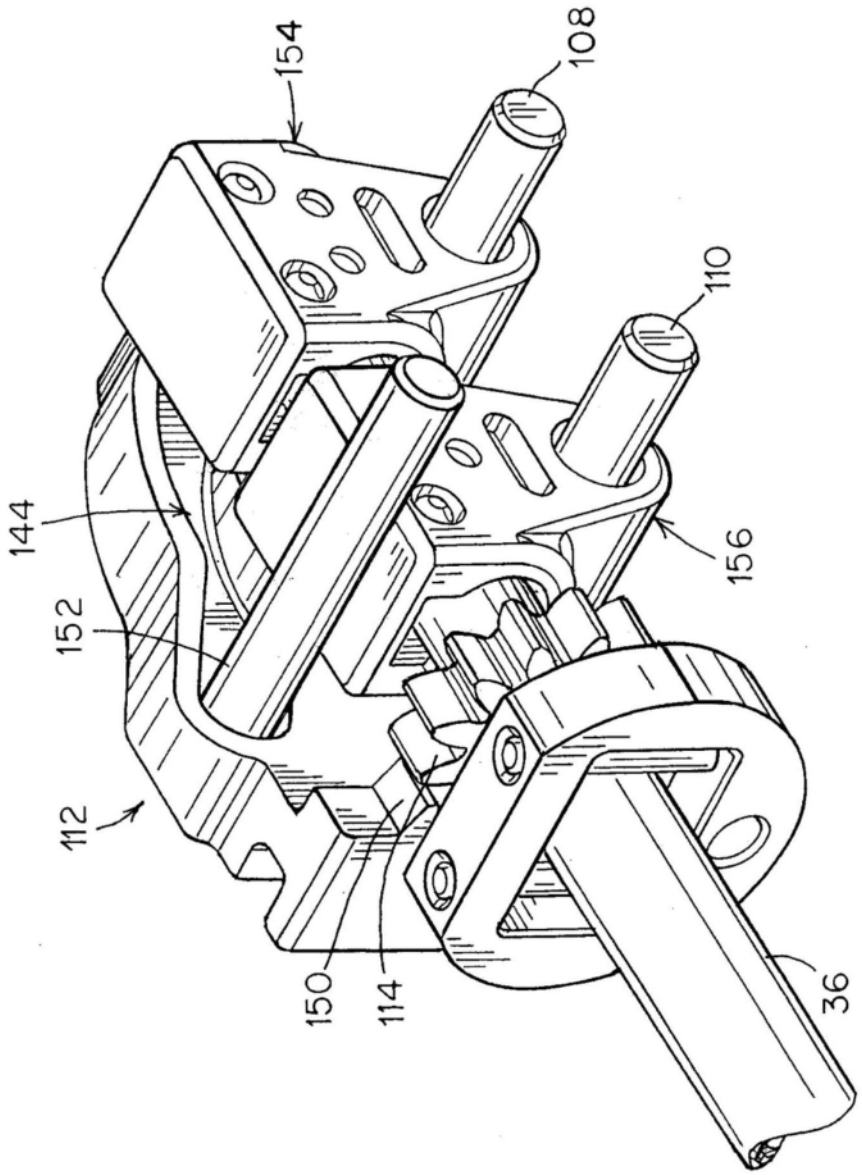


图11

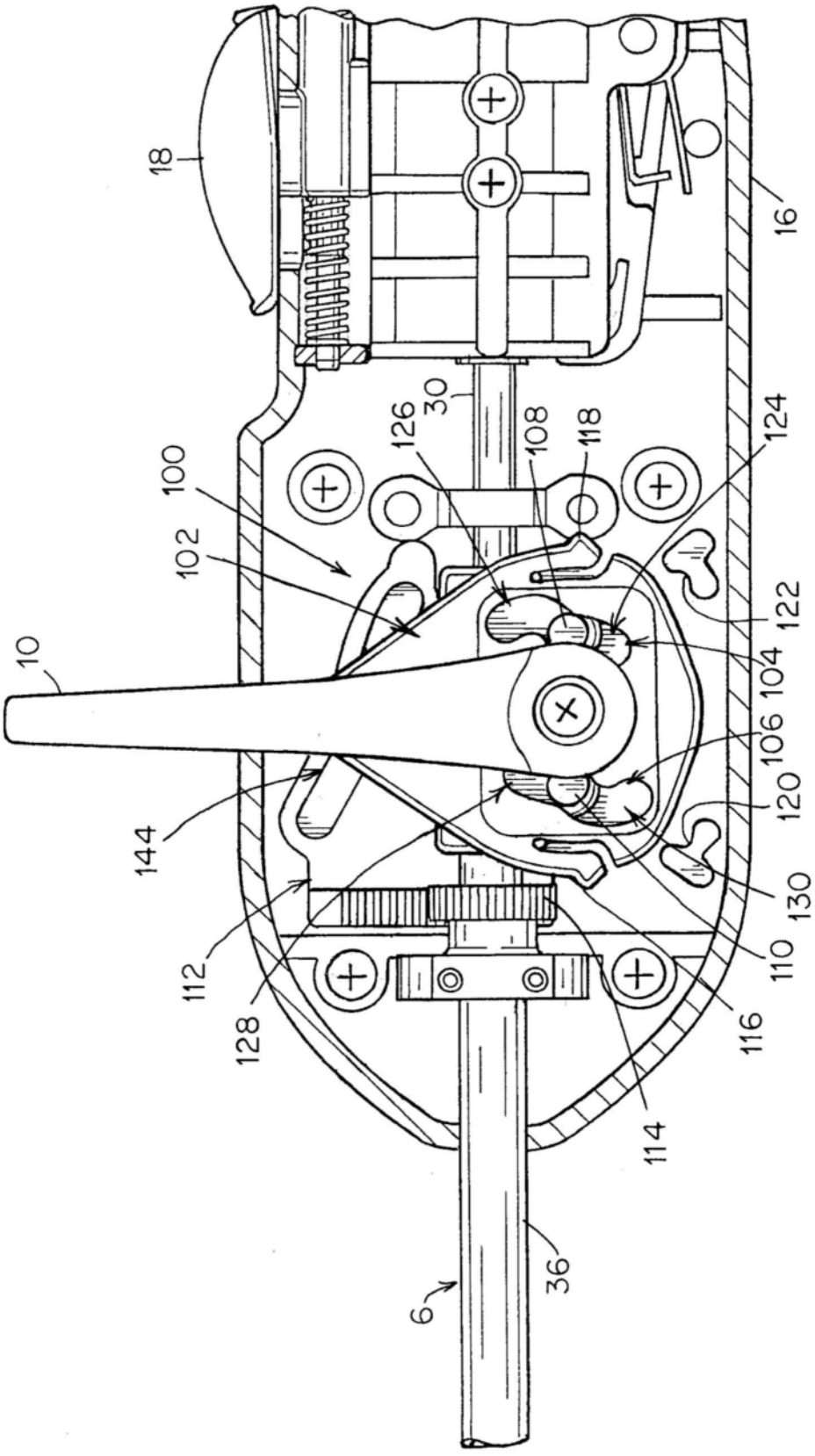

18
16
30
126
108
118
124
100
102
122
10
104
106
120
144
130
112
110
128
116
114
36
6

图12

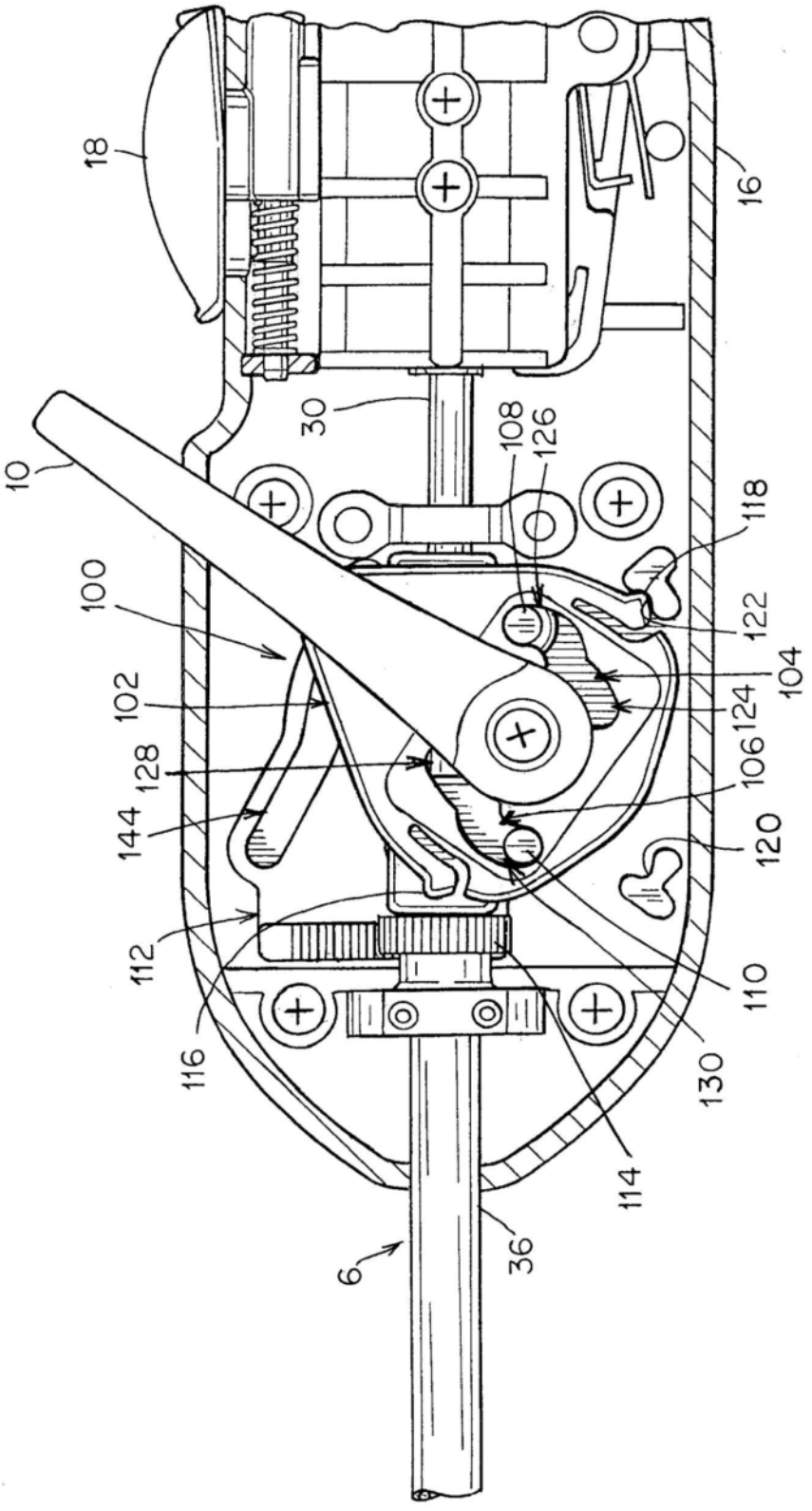

18
16
30
108
126
10
118
100
122
104
102
124
106
128
144
120
112
110
116
130
114
36
6

图13

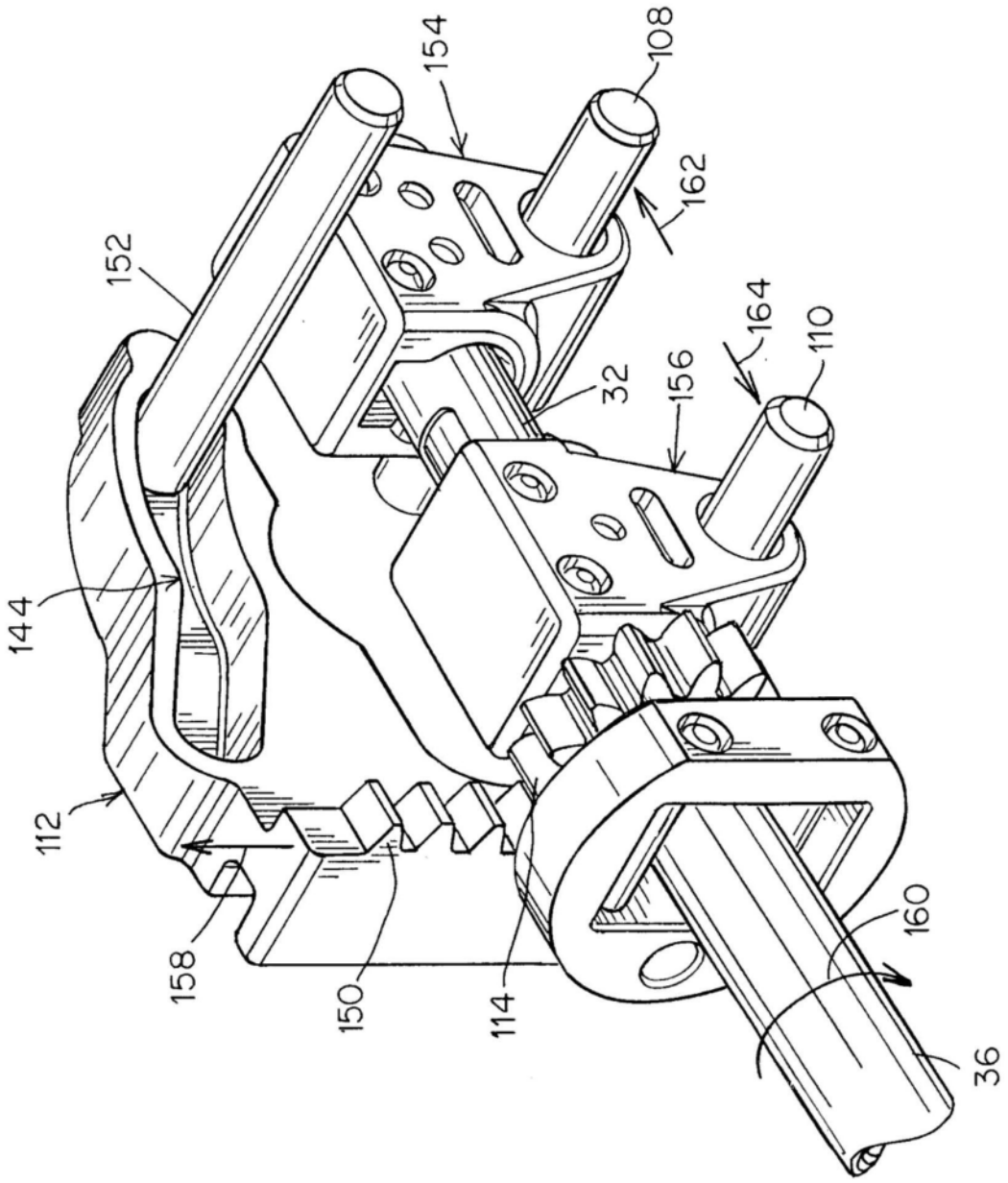


图14

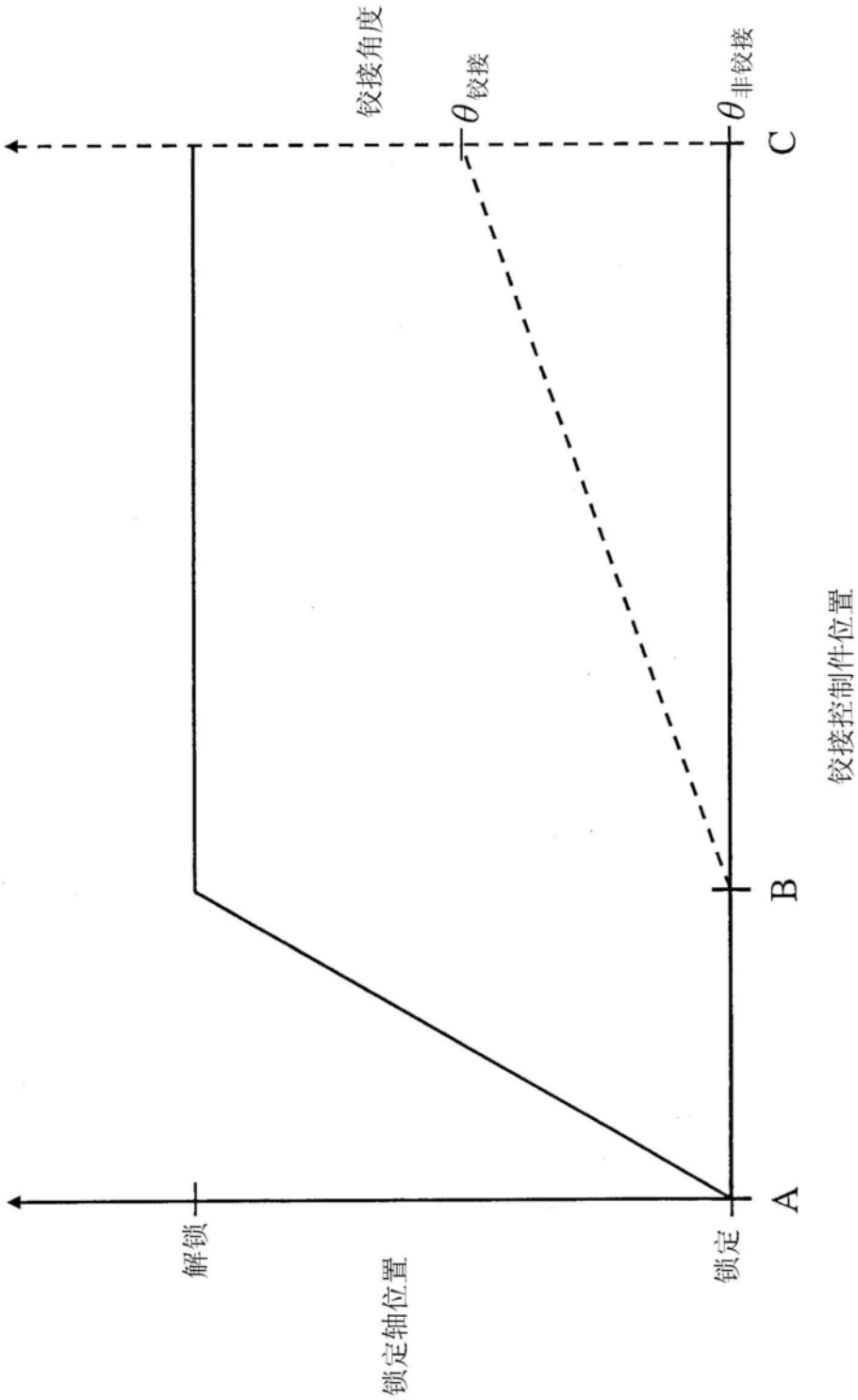


图15

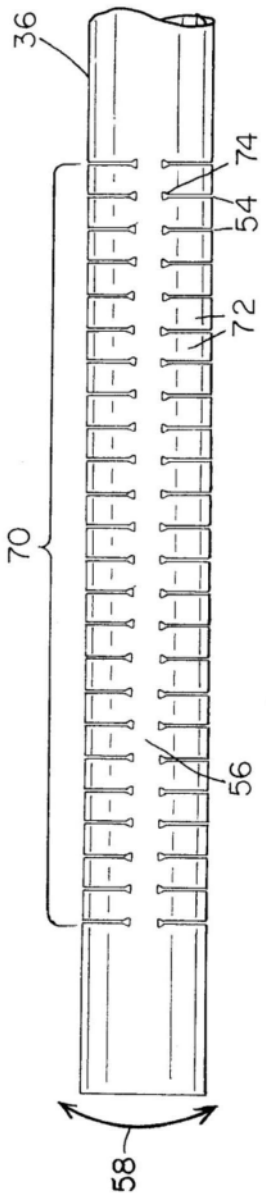


图16

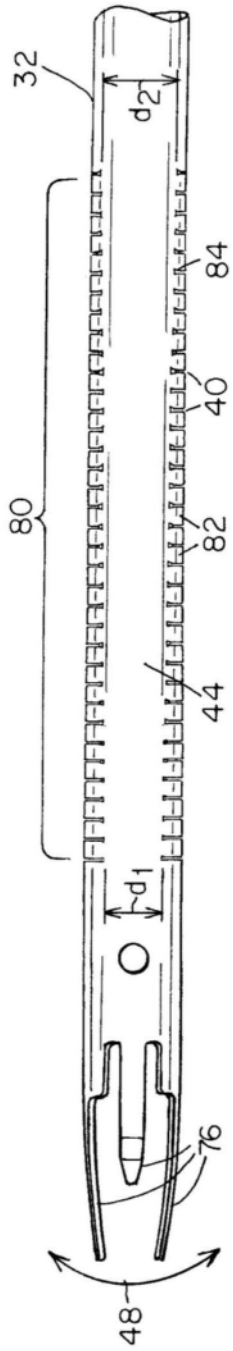


图17

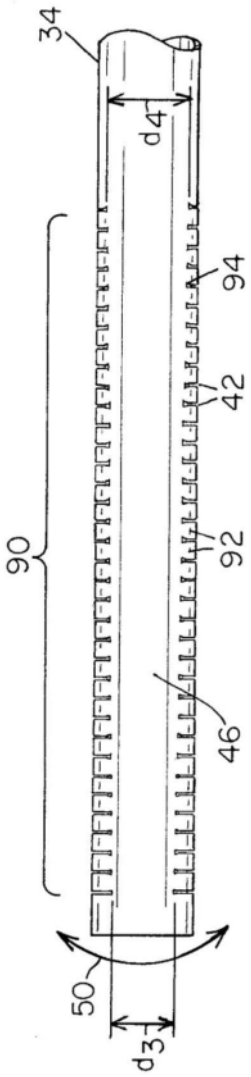


图18

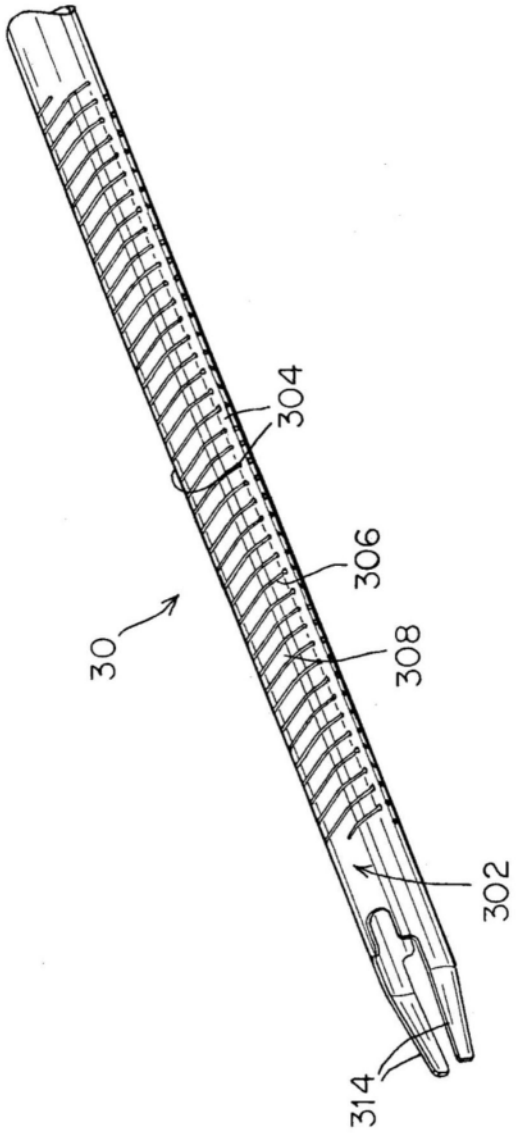


图19

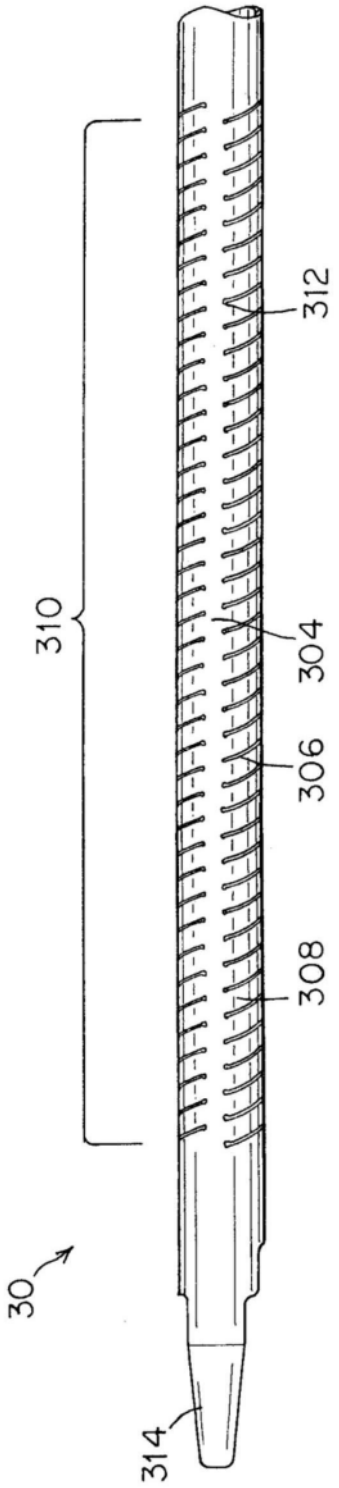


图20

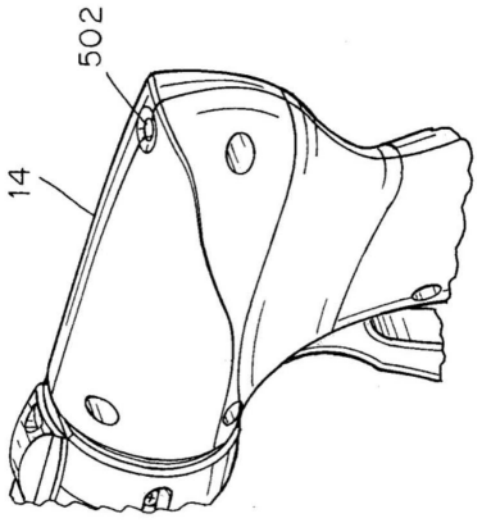


图21

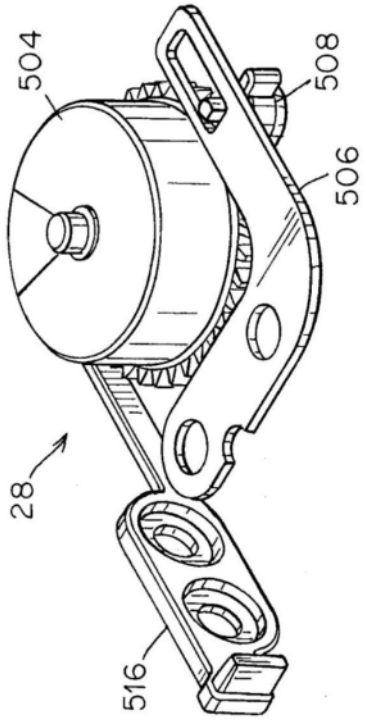


图22

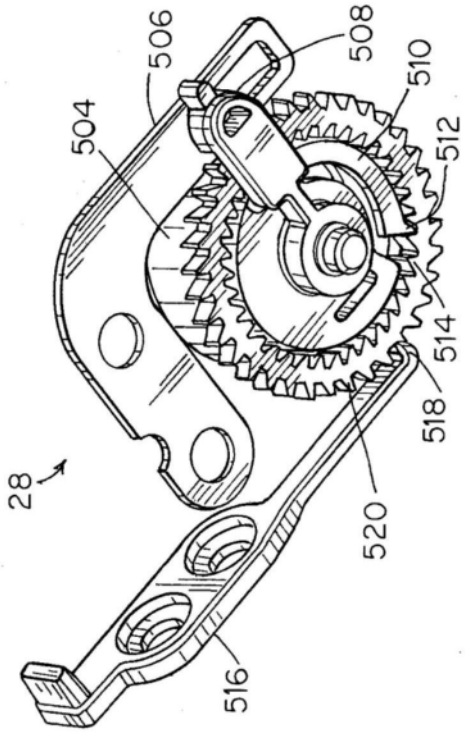


图23