



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103717159 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201280037197. 5

(22) 申请日 2012. 05. 24

(30) 优先权数据

61/490689 2011. 05. 27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/039273 2012. 05. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/166495 EN 2012. 12. 06

(73) 专利权人 新特斯有限责任公司

地址 瑞士奥伯多夫

(72) 发明人 Y. 阿姆斯特茨 D. 冈扎勒

M. 古伊特林

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 肖日松 傅永霄

(51) Int. Cl.

A61B 17/70(2006. 01)

(56) 对比文件

US 7678112 B2, 2010. 03. 16,

US 2007233067 A1, 2007. 10. 04,

US 7250052 B2, 2007. 07. 31,

US 2004147937 A1, 2004. 07. 29,

US 5047029 A, 1991. 09. 10,

US 2006241596 A1, 2006. 10. 26,

WO 2009011929 A1, 2009. 01. 22,

审查员 魏春晓

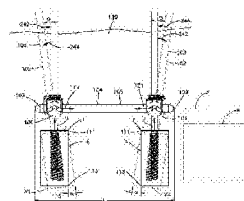
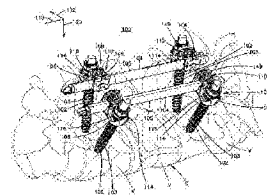
权利要求书3页 说明书23页 附图27页

(54) 发明名称

包括椎骨对齐特征的微创脊柱固定系统

(57) 摘要

本发明公开了一种骨锚耦合器组件,所述骨锚耦合器组件配置成将骨锚联接到脊柱稳定构件,并且包括耦合器主体和可运动地联接到所述耦合器主体的角度调整构件。



1. 一种微创脊柱稳定系统,其配置成使第一椎骨相对于第二椎骨在初始位置与经调整的位置之间运动,所述微创脊柱稳定系统包括:

骨螺钉,其配置成附接到所述第一椎骨,所述骨螺钉沿螺钉轴线为细长的并且限定远侧端和沿所述螺钉轴线与所述远侧端间隔开的近侧端,所述远侧端配置成固定到第一椎骨中,并且所述近侧端配置成延伸到切口外,以使得能够操纵脊柱的至少一部分;

耦合器,其配置成将所述骨螺钉联接到脊柱稳定杆,所述耦合器包括耦合器主体,所述耦合器主体限定第一耦合器区段和与所述第一耦合器区段沿侧向间隔开的第二耦合器区段,所述第一耦合器区段限定所述第一耦合器开口,并且所述第二耦合器区段限定第二耦合器开口,使得所述第二耦合器开口与所述第一耦合器开口沿所述侧向间隔开,所述第一耦合器开口配置成容纳所述骨螺钉的一部分,所述第二耦合器开口配置成容纳所述脊柱稳定杆的一部分,所述耦合器配置成联接到所述骨螺钉,使得当所述骨螺钉附接到所述第一椎骨时,所述骨螺钉配置成相对于所述脊柱稳定杆运动,以使所述第一椎骨相对于所述第二椎骨在所述初始位置与所述经调整的位置之间运动;以及

耦合器保持器,所述耦合器保持器配置成附接到所述耦合器的第二耦合器区段以便将所述耦合器定位在所述骨螺钉上,使得所述骨螺钉容纳在所述第一耦合器开口中,其中当所述耦合器保持器附接到所述耦合器上且所述骨螺钉接纳在所述第一耦合器开口中时,所述耦合器保持器沿所述侧向相对于所述骨螺钉偏置,所述耦合器保持器限定沿纵向细长的保持器主体;

沿所述纵向穿过所述保持器主体延伸的第一保持器开口;

沿横向穿过所述耦合器保持器延伸的第二保持器开口;

紧固件导引器,包括配置成容纳在第一和第二保持器开口中的导引器主体,以及包括多个导引器齿的导引器齿条,其中所述紧固件导引器能够相对于所述耦合器保持器沿第一方向以及与所述第一方向相反的第二方向运动;

其中所述耦合器保持器包括中空外壳,其配置成支撑棘轮机构的至少一部分,所述棘轮机构包括限定多个保持器齿的保持器齿条,使得当所述紧固件导引器至少部分地设置在第一保持器开口中时,所述导引器齿条与所述保持器齿条接合,

其中所述棘轮机构配置成在锁定位置和解锁位置之间移动,在所述锁定位置上所述保持器齿与所述导引器齿配合,在所述解锁位置上所述保持器齿与所述导引器齿远离,从而允许所述紧固件导引器相对于所述耦合器保持器运动。

2. 根据权利要求1所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,所述第二耦合器开口限定前开口端和后开口端,所述后开口端与所述前开口端沿纵向间隔开,并且所述紧固件导引器配置成朝向所述耦合器推动所述脊柱稳定杆,使得所述脊柱稳定杆设置在所述第二耦合器开口中并且基本上沿所述纵向对齐。

3. 根据权利要求1所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,所述耦合器保持器包括第一保持器叉臂、第二保持器叉臂以及弹性构件,所述第二保持器叉臂与所述第一保持器叉臂沿垂直于由所述脊柱稳定杆限定的纵向轴线的侧向轴线间隔开,所述弹性构件设置在所述第一保持器叉臂和所述第二保持器叉臂中的至少一个上。

4. 根据权利要求3所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,所述耦合器主体限定所述第一耦合器区段的第一侧壁、与所述第一侧壁相对的所述第二耦合器区段的第二侧壁,以及

设置在所述第一侧壁和所述第二侧壁之间的中间壁,所述中间壁使所述第一耦合器区段的第一耦合器开口与所述第二耦合器区段的第二耦合器开口分隔开,以及凹槽,所述凹槽延伸到所述第二侧壁的外表面中,其中,所述凹槽的构型和尺寸设定成容纳所述弹性构件的一部分。

5. 根据权利要求4所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,所述第二保持器叉臂限定第一尖齿、第二尖齿以及所述第一尖齿和所述第二尖齿之间的空间,其中,所述空间的尺寸设定成容纳所述中间壁的互补形状部分。

6. 根据权利要求1所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,所述第一耦合器开口与所述第二耦合器开口沿侧向间隔开,并且所述第二耦合器开口限定顶部开口端和相对的底部封闭端,所述底部封闭端与所述顶部开口端沿横向间隔开,所述横向基本上垂直于所述侧向。

7. 根据权利要求6所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,还包括角度调整构件,其可运动地联接到所述耦合器主体,使得当所述骨螺钉的部分容纳在所述第一耦合器开口中时,所述骨螺钉配置成相对于所述耦合器主体运动。

8. 根据权利要求7所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,所述角度调整构件配置为:

(a) 枢转构件,所述枢转构件可枢转地联接到所述耦合器主体,使得当所述骨螺钉的部分容纳在所述第一耦合器开口中时,所述骨螺钉配置成相对于所述耦合器主体枢转,或

(b) 多轴连接构件,所述多轴连接构件配置成将所述骨螺钉联接到所述耦合器主体,所述多轴连接构件配置成部分地容纳在所述第一耦合器开口中,使得所述多轴连接构件配置成相对于所述耦合器主体旋转,由此当所述骨螺钉联接到所述多轴连接构件时,引起所述骨螺钉相对于所述耦合器主体旋转。

9. 根据权利要求8所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,还包括夹头,所述夹头配置成部分地设置在所述第一耦合器开口中,其中,所述夹头限定夹头开口,所述夹头开口配置成容纳所述骨螺钉的至少一部分。

10. 根据权利要求9所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,所述夹头配置成联接到所述枢转构件,使得所述枢转构件相对于所述耦合器主体的枢转运动引起所述夹头相对于所述耦合器主体的对应枢转运动。

11. 根据权利要求9所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,所述耦合器主体还包括紧固件,所述紧固件可运动地联接到所述夹头,使得所述紧固件围绕所述夹头的旋转引起所述夹头在解锁位置与锁定位置之间运动,在所述解锁位置,所述夹头配置成相对于所述耦合器主体枢转,在所述锁定位置,所述夹头相对于所述耦合器主体固定,以相对于所述耦合器主体来固定所述骨螺钉的位置。

12. 根据权利要求11所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,所述第一耦合器开口限定在所述侧向上减小的横截面尺寸,所述夹头包括可压缩部分,并且所述紧固件的旋转引起所述夹头在所述解锁位置与所述锁定位置之间运动,在所述锁定位置,所述可压缩部分压入配合在所述第一耦合器开口中。

13. 根据权利要求1所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,还包括锁定帽,所述锁定帽配置成至少部分地设置在所述第二耦合器开口中,以将所述脊柱稳定杆的至少一部分锁定在所述第二耦合器开口中。

14. 根据权利要求8所述的微创脊柱稳定系统,其特征在于,所述耦合器主体限定顶部

主体表面,所述顶部主体表面限定基本上弓形形状,并且所述枢转构件限定下部枢转表面,所述下部枢转表面限定基本上凹形形状,所述凹形形状基本上对应于所述顶部主体表面的基本上弓形形状,使得所述枢转构件配置成沿所述顶部主体表面运动。

包括椎骨对齐特征的微创脊柱固定系统

[0001] 相关专利申请的交叉参考

[0002] 本专利申请要求提交于2011年5月27日的美国临时专利申请No. 61/490,689的优先权,该专利申请的全部公开内容以引用方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及微创固定系统,并且更具体地讲,涉及包括椎骨对齐特征的基于Schanz骨螺钉的椎弓根螺钉固定系统。

背景技术

[0004] 脊柱稳定术和脊柱融合术是涉及利用骨固定装置接合两根或更多根相邻椎骨以限制椎骨相对于彼此运动的手术。脊柱固定装置可用于执行脊柱稳定术或脊柱融合术。具体地讲,在脊柱外科手术中使用脊柱固定装置以使相邻椎体之间以期望的关系对齐、稳定或固定。此类装置通常包括脊柱固定构件,例如相对刚性的固定杆、动态或挠性的脊柱杆、或合适的纵向杆,其通过将脊柱固定构件附接到各种骨锚(例如吊钩、螺栓、金属丝和螺钉)而联接到相邻椎骨。骨锚可常常包括具有通道的头部,纵向杆插入到所述通道中并随后由固定螺钉或闭合帽夹紧。外科医生可常常选择安装多个骨锚以及多个脊柱固定构件以治疗给定的脊柱疾病。脊柱固定构件可具有预定的轮廓,并且一旦安装后,纵向杆便可保持椎骨处于期望的空间关系,直到发生期望的愈合或脊柱融合或者持续更长的时间段。

[0005] 定位和定形椎骨的过程可涉及沿矢状平面调整骨锚相对于脊柱稳定构件的角定向以便在角度上矫正脊柱。(即,矢状角矫正)。例如,可执行脊柱的矢状角矫正来矫正驼背。在一些常规的脊柱稳定系统中,通过调整患者的位置来实现脊柱的矢状角矫正。在一些其他的脊柱稳定系统中,经由包括长切口的开放式手术来实现矢状角矫正,此可导致恢复时间长。

发明内容

[0006] 本专利申请涉及一种骨锚耦合器组件,该骨锚耦合器组件配置成将骨螺钉联接到脊柱稳定杆。骨螺钉可限定范围在约30毫米和约260毫米之间的螺钉长度。在一个实施例中,骨锚耦合器组件包括耦合器主体和角度调整构件,该角度调整构件可运动地联接到所述耦合器主体。耦合器主体限定第一耦合器开口和第二耦合器开口,所述第二耦合器开口与第一耦合器开口沿侧向间隔开。第一耦合器开口配置成容纳骨螺钉的一部分,所述骨螺钉的一部分配置成附接到第一椎骨。第二耦合器开口配置成容纳脊柱稳定杆的一部分。第二耦合器开口限定顶部开口端和相对的底部封闭端,所述底部封闭端与所述顶部开口端沿横向间隔开,所述横向基本上垂直于所述侧向。顶部开口端配置成有利于脊柱稳定杆的部分从后侧插入到第二耦合器开口中。角度调整构件可运动地联接到所述耦合器主体,使得当骨的部分容纳在第一耦合器开口中时,骨螺钉配置成相对于耦合器主体运动,以当骨螺钉附接到第一椎骨时调整第一椎骨相对于第二椎骨的位置。

[0007] 角度调整构件可配置为枢转构件,所述枢转构件可枢转地联接到耦合器主体,使得当骨的部分容纳在第一耦合器开口中时,骨螺钉配置成相对于耦合器主体枢转,以当骨螺钉附接到第一椎骨时调整第一椎骨相对于第二椎骨的角度位置。

[0008] 骨锚耦合器组件还可包括夹头,所述夹头配置成部分地设置在第一耦合器开口中。夹头限定夹头开口,所述夹头开口配置成容纳骨螺钉的至少一部分。夹头可配置成联接到枢转构件,使得所述枢转构件相对于耦合器主体的枢转运动引起夹头相对于耦合器主体的对应枢转运动。骨锚耦合器组件还可包括紧固件,所述紧固件可运动地联接到夹头,使得所述紧固件围绕所述夹头的旋转时引起夹头在解锁位置与锁定位置之间运动,在所述解锁位置,所述夹头配置成相对于耦合器主体枢转,在所述锁定位置,所述夹头相对于耦合器主体固定,以固定骨螺钉相对于耦合器主体的位置。第一耦合器开口可限定在横向上减小的横截面尺寸,并且所述夹头包括可压缩部分。在操作中,紧固件的旋转引起夹头在解锁位置与锁定位置之间运动,在所述锁定位置,可压缩部分压入配合在所述第一耦合器开口中。

[0009] 骨锚耦合器组件还可包括锁定帽,所述锁定帽配置成至少部分地设置在第二耦合器开口中,以将脊柱稳定杆的至少一部分锁定在所述第二耦合器开口中。耦合器主体可限定顶部主体表面,所述顶部主体表面限定基本上弓形形状,并且枢转构件限定下部枢转表面,所述下部枢转表面限定基本上凹形形状,所述凹形形状基本上对应于顶部主体表面的基本上弓形形状,使得枢转构件配置成沿所述顶部主体表面运动。骨锚耦合器组件还可包括从耦合器主体突出的耦合器齿。耦合器齿沿顶部主体表面设置。枢转构件包括枢转主体。除此之外,枢转构件还可包括从枢转主体突出的枢转齿。枢转齿可配置成与耦合器齿配合,使得所述枢转构件配置成相对于耦合器主体递增地枢转。作为另外一种选择或除此之外,枢转齿可配置成压靠耦合器主体的顶部主体表面上。

[0010] 角度调整构件可配置成多轴连接构件。多轴连接构件配置成将骨螺钉联接到耦合器主体。多轴连接构件配置成部分地容纳在第一耦合器开口中,使得所述多轴连接构件配置成相对于耦合器主体旋转,由此当骨螺钉联接到所述多轴连接构件时,引起骨螺钉相对于耦合器主体旋转。耦合器主体限定耦合器内表面,所述耦合器内表面限定第一耦合器开口,并且多轴连接构件限定基本上球形外表面,所述基本上球形外表面与所述耦合器内表面的形状基本上匹配,以有利于多轴连接构件相对于耦合器主体沿多轴成角度。

[0011] 本公开还涉及一种微创脊柱稳定系统,所述微创脊柱稳定系统配置成使第一椎骨相对于第二椎骨在初始位置与经调整的位置之间运动。在一个实施例中,所述微创脊柱稳定系统包括:骨螺钉,所述骨螺钉配置成附接到所述第一椎骨;和骨锚耦合器组件,所述骨锚耦合器组件配置成将所述骨螺钉联接到脊柱稳定杆。骨螺钉可限定范围在约30毫米和约260毫米之间的螺钉长度。骨锚耦合器组件包括耦合器主体,所述耦合器主体限定第一耦合器开口和第二耦合器开口,所述第二耦合器开口与所述第一耦合器开口沿侧向间隔开。第一耦合器开口配置成容纳骨螺钉的一部分。第二耦合器开口配置成容纳脊柱稳定杆的一部分。骨锚耦合器组件配置成联接到骨螺钉,使得所述骨螺钉配置成相对于脊柱稳定杆运动,以当骨螺钉附接到第一椎骨且脊柱稳定杆至少部分地设置在第二耦合器开口中时,使第一椎骨相对于第二椎骨在初始位置与经调整的位置之间运动。

[0012] 骨锚耦合器组件配置成联接到骨螺钉,使得所述骨螺钉配置成相对于脊柱稳定杆成角度地运动,以使第一椎骨相对于第二椎骨成角度地运动。骨锚耦合器组件可配置成联

接到骨螺钉,使得骨螺钉配置成相对于脊柱稳定杆平移,以使第一椎骨相对于第二椎骨在初始位置与经调整的位置之间平移。第一椎骨在经调整的位置可比在初始位置更靠近第二椎骨。作为另一种选择,第一椎骨在经调整的位置比在初始位置更远离第二椎骨。微创脊柱稳定系统还可包括耦合器保持器,所述耦合器保持器配置成保持骨锚耦合器组件的至少一部分;和紧固件导引器,所述紧固件导引器配置成经由棘轮机构联接到耦合器保持器,使得紧固件导引器配置成相对于耦合器保持器递增地运动。微创脊柱稳定系统还可包括骨锚移除工具,所述骨锚移除工具包括叉,所述叉配置成容纳骨螺钉的至少一部分;和至少部分地环绕所述叉的套管,其中叉相对于套管的旋转引起所述套管相对于所述叉平移并对所述叉施加向内的力,使得所述叉围绕骨螺钉张紧。

[0013] 本公开还涉及一种利用耦合器来调整第一椎骨和第二椎骨之间的空间关系的方法。耦合器可包括耦合器主体,所述耦合器主体限定第一耦合器开口和第二耦合器开口,所述第二耦合器开口与所述第一耦合器开口沿侧向间隔开,所述第二耦合器开口限定顶部开口端和相对的底部封闭端,所述底部封闭端与所述顶部开口端沿横向间隔开。所述横向可基本上垂直于所述侧向。在一个实施例中,所述方法包括以下步骤:(a)将Schanz骨螺钉附接到第一椎骨;(b)将耦合器主体联接到Schanz骨螺钉,使得Schanz骨螺钉的至少一部分设置在第一耦合器开口中;(c)通过推进脊柱稳定杆的至少一部分穿过顶部开口端,将所述脊柱稳定杆定位在第二耦合器开口中;以及(d)使Schanz骨螺钉相对于脊柱稳定杆运动,以调整第一椎骨相对于第二椎骨之间的空间关系。所述运动步骤可包括使Schanz骨螺钉相对于脊柱稳定杆平移或成角度,以使第一椎骨相对于第二椎骨运动。所述运动步骤可包括使Schanz骨螺钉相对于脊柱稳定杆成角度,以使第一椎骨相对于第二椎骨成角度。

附图说明

[0014] 当结合附图进行阅读时,将更好地理解前述概要、以及下列对优选实施例的详细说明。为了例示本发明的目的,附图显示目前优选的实施例。然而,本发明并不限于附图中所公开的具体机制。在附图中:

[0015] 图1A是根据一个实施例的微创脊柱稳定系统的透视图,所述微创脊柱稳定系统包括骨锚、脊柱稳定构件和骨锚夹具组件,每个骨锚夹具组件将至少一个骨锚联接到一个脊柱稳定构件;

[0016] 图1B是图1A所示微创脊柱稳定系统的侧视图,其描绘了当骨锚附接到第一椎骨和第二椎骨时,所述骨锚相对于骨锚夹具组件的运动;

[0017] 图2A是图1A所示微创脊柱稳定系统的一部分的透视图,所述微创脊柱稳定系统包括脊柱稳定构件、骨锚、骨锚耦合器组件,所述骨锚耦合器组件继而包括耦合器主体、夹头、枢转构件、第一紧固件和第二紧固件;

[0018] 图2B是沿剖面线2B-2B截取的图2A所示微创脊柱稳定系统的一部分的剖面图,其中显示所述夹头处于锁定位置;

[0019] 图2C是沿剖面线2B-2B截取的图2A所示微创脊柱稳定系统的一部分的剖面图,其中显示所述夹头处于解锁位置;

[0020] 图2D是图2A所示耦合器的右侧透视图;

[0021] 图2E是图2A所示耦合器的左侧透视图;

- [0022] 图2F是图2A所示夹头的透视图；
- [0023] 图2G是图2A所示第一紧固件的透视图；
- [0024] 图2H是图2A所示枢转构件的透视图；
- [0025] 图3A是多轴骨锚耦合器组件的另一个实施例的透视图，所述多轴骨锚耦合器组件包括耦合器、夹头、第一紧固件和第二紧固件；
- [0026] 图3B是沿剖面线3B-3B截取的图3A所示的骨锚耦合器组件的剖面图，其中显示所述夹头处于解锁位置；
- [0027] 图3C是沿剖面线3B-3B截取的图3A所示的骨锚耦合器组件的剖面图，其中显示所述夹头处于锁定位置；
- [0028] 图4A是耦合器保持器的透视图，所述耦合器保持器联接到图2A所示骨锚耦合器组件的一部分，所述耦合器保持器朝向附接到脊柱的椎骨的骨锚推进；
- [0029] 图4B是联接到骨锚耦合器组件的图4A所示耦合器保持器、以及定位成联接到与脊柱的椎骨附着的骨锚的骨锚耦合器组件的透视图；
- [0030] 图4C是图4A所示耦合器保持器的透视图；
- [0031] 图4D是图4A所示耦合器保持器的透明内视图，其显示了耦合器保持器的棘轮机构的前部；
- [0032] 图4E是图4A所示耦合器保持器的透明内视图，其显示了耦合器保持器的棘轮机构的后部；
- [0033] 图4F是图4A所示耦合器保持器的远侧部分的透视图，其中显示所述耦合器保持器联接到图4A所示的骨锚耦合器组件的耦合器；
- [0034] 图4G是沿图4F的剖面线4G-4G截取的如图4F所示联接到耦合器的耦合器保持器的远侧部分的剖面图；
- [0035] 图4H是紧固件导引器的透视图，所述紧固件导引器配置成保持图2A所示的第二紧固件；
- [0036] 图4I是图4H所示紧固件导引器的远侧部分的透视图，所述紧固件导引器联接到图1A所示的第二紧固件；
- [0037] 图4J是联接到骨锚耦合器组件的耦合器保持器、以及联接到耦合器保持器的紧固件导引器的透视图；
- [0038] 图4K是沿图4J的剖面线4K-4K截取的联接到骨锚耦合器组件的耦合器保持器、以及联接到耦合器保持器的紧固件导引器的截面图；
- [0039] 图4L是联接到骨锚耦合器组件的耦合器保持器、以及联接到耦合器保持器的紧固件导引器的剖面透视图；
- [0040] 图5A是骨锚移除工具的透视图，所述骨锚移除工具配置成从椎骨移除骨锚，所述骨锚移除工具包括套管、叉和致动器；
- [0041] 图5B是沿剖面线5B-5B截取的图5A所示的骨锚移除工具的截面图；
- [0042] 图5C是图5A所示套管的透视图；
- [0043] 图5D是沿剖面线5D-5D截取的图5C所示的套管的剖面图；
- [0044] 图5E是图5A所示致动器的透视图；
- [0045] 图5F是图5A所示骨锚移除工具的叉的透视图；

[0046] 图5G是沿剖面线5G-5G截取的图5F所示的叉的截面图；

[0047] 图5H是图5A所示骨锚移除工具的剖面图，其中显示骨锚移除工具附接到骨锚，并且套管处于锁定位置；

[0048] 图5I是图5A所示骨锚移除工具的剖面图，其中显示骨锚移除工具附接到骨锚，并且套管处于解锁位置；

[0049] 图6A是脊柱的后视图，其中显示第一椎骨和第二椎骨、以及位于第一椎骨和第二椎骨的椎弓根上方的切口部位；并且

[0050] 图6B是例示一种用于调整如图6A所示第一椎骨和第二椎骨之间的空间关系的方法的流程图。

具体实施方式

[0051] 下列描述中所使用的某些术语仅为了方便起见且并不是限制性的。所述词汇“右”、“左”、“下”和“上”指定附图中的方向，以此作为参照。所述词汇“朝近侧”和“朝远侧”分别是指朝向和远离使用该外科装置的外科医生的方向。所述词汇“前”、“后”、“上”、“下”以及相关的词汇和/或短语指定人的身体中的优选位置和定向，以此作为参照并且其并不旨在进行限制。此外，本专利申请中使用术语“头向”来指示朝向患者头部的方向，而术语“尾向”指示朝向患者的足部的方向。此外，为了本专利申请的目的，术语“近中的”指示朝向患者的身体中间的方向，而术语“侧向”指示朝向患者的身体一侧（即，远离患者的身体中间）的方向。术语“后侧”指示朝向患者的背部的方向，并且术语“前侧”指示朝向患者的正面的方向。所述术语包括以上列举的词汇、它们的派生词以及具有类似含义的词汇。

[0052] 参照图1A，微创脊柱稳定系统100配置成稳定脊柱S的至少一部分。在操作中，可使用已知的微创技术将微创脊柱稳定系统100插入到患者的身体中，由此最小化医源性创伤。可使用后侧微创方法将脊柱稳定系统100的全部或一些组件插入到患者的身体中。即，可穿过患者的背部将包括脊柱稳定系统100的全部或一些组件插入到期望的手术部位中。脊柱稳定系统100一旦附接到脊柱，便可使脊柱的至少一部分稳定。具体地讲，脊柱稳定系统100一旦根据需要附接到脊柱S，便可对齐、稳定、或固定两根或更多根椎骨V之间的空间关系或角度关系。

[0053] 在所实施例中，脊柱稳定系统100可大体包括多个骨锚102（例如Schanz骨螺钉103）、多个脊柱稳定构件104（例如脊柱稳定杆105）和多个耦合器106，每个耦合器配置成将脊柱稳定构件104联接到骨锚102。骨锚102可包括但不限于：骨螺钉、销、钉或任何能够插入到骨中的设备、装置或构件。在一个实施例中，一个或多个骨锚102可配置为外部固定构件，例如Schanz骨锚。Schanz骨锚可包括但不限于：Schanz螺钉、Schanz销、Schanz螺栓、Schanz钉或能够在附接到骨的同时从外部（即，在患者的身体外）操纵的任何设备或构件。骨锚102配置成插入到骨（例如椎骨V中的一者）中。本文所述的耦合器中的任一者可配置为夹具。Schanz骨螺钉103中的至少一个限定第一螺钉端97（图4A）和第二螺钉端99（图4A）。

[0054] 继续参照图1A，脊柱稳定系统100还包括耦合器106，所述耦合器配置成将至少一个骨锚102联接到至少一个脊柱稳定构件104。耦合器106中的每一个限定至少第一耦合器开口108和第二耦合器开口110，该第二耦合器开口112与第一耦合器开口108沿侧向间隔开。第一耦合器开口108的构型和尺寸设定成容纳骨锚102之一的至少一部分。第二耦合器

开口110的构型和尺寸设定成容纳脊柱稳定构件104之一的至少一部分。骨锚102可穿过第一耦合器开口108插入,并且脊柱稳定构件104的一部分可设置在第二耦合器开口110中,以便将脊柱稳定构件104联接到骨锚102。

[0055] 继续参照图1A,脊柱稳定系统100还包括多个枢转构件114。每个枢转构件114可使骨锚102之一可枢转地联接到耦合器主体122之一,使得当骨锚102穿过第二耦合器开口110设置时,骨锚102可相对于耦合器主体122枢转。如下文所详细讨论,每个枢转构件114可配置为垫圈116,该垫圈的构型和尺寸设定成环绕骨锚102的至少一部分。垫圈116也可枢转地联接到耦合器主体122。

[0056] 继续参照图1A,如上所述,脊柱稳定系统100还可包括一个或多个脊柱稳定构件104。脊柱稳定构件104可配置为脊柱稳定杆105。当脊柱稳定系统100完全组装并且骨锚102附接到椎骨V时,脊柱固定构件沿纵向118可为细长的。纵向118可基本上垂直于侧向112。每个脊柱稳定构件104的构型和尺寸可设定成设置在第二耦合器开口110中。如下文所详细讨论,每个脊柱稳定构件104可使用第二紧固件149(例如锁定帽)联接到一个或多个耦合器106。因此,第二紧固件149也可被称为锁定帽91。保持器横截面

[0057] 继续参照图1A,在操作中,骨锚102可插入到多于一根的椎骨V中。具体地讲,可从后侧插入骨锚102。因此,为了将骨锚102附接到椎骨V,可在横向120上推进骨锚102,直到骨锚102设置在椎骨的一部分(例如椎弓根)中(即,顶部加载法)。横向120基本上垂直于纵向118和侧向112。可将至少两个骨锚102插入到两根不同的椎骨V中,使得骨锚102沿纵向118彼此间隔开。然后,将一个耦合器106联接到每个骨锚102,使得骨锚102部分地设置在第一耦合器开口108中。然后,将一个脊柱稳定构件104联接在两个耦合器106之间,所述两个耦合器沿纵向118彼此间隔开。脊柱稳定构件104的位置和定向可随后相对于所述两个耦合器106固定。相似地,骨锚102的定向和位置可相对于耦合器106固定。

[0058] 参照图1B,在相对于耦合器106而固定骨锚102的位置和定向之前,可通过操纵附接到这些椎骨的骨锚102来调整所述椎骨相对于另一根椎骨的角度。如上所述,骨锚102可配置为Schanz骨螺钉103,所述Schanz骨螺钉可从患者的身体119外操纵。在将骨锚102附接到第一椎骨V1和第二椎骨V2、并经由所述两个耦合器106将脊柱稳定构件104联接在两个骨锚102之间之后,可从患者的身体119外操纵骨锚102,以沿患者的身体119的矢状面P调整一根椎骨相对于另一椎骨的角度。具体地讲,骨锚102中的至少一个可相对于耦合器106在第一枢转方向242或相反的第二枢转方向244上在初始骨锚位置与成角度的骨锚位置之间枢转。在初始骨锚位置,骨锚102定向为相对于纵向轴线X成大体直角(即,约90度),该纵向轴线沿脊柱稳定构件104的长度L限定。长度L从脊柱稳定构件104的第一纵向端107和第二纵向端109限定。因此,脊柱稳定构件104沿纵向轴线X可为细长的。在成角度的位置,骨锚102可定向为相对于脊柱稳定构件104的纵向轴线X成倾斜角 θ 。最大倾斜角 θ 可介于约 ± 30 度之间。在一个实施例中,最大倾斜角 θ 可为约 ± 20 度。

[0059] 在操作中,骨锚102中的至少一个在初始骨锚位置与成角度的位置之间的运动引起此骨锚102所附接的椎骨(即,第一椎骨V1或第二椎骨V2)围绕对应椎骨的枢转位置T枢转,由此使椎骨沿矢状面P成角度地移动。枢转位置T可位于椎骨V1或椎骨V2的终板末端处。具体地讲,第一椎骨V1和第二椎骨V2中的每一个包括终板E,所述终板E限定第一终板末端111和第二终板末端113。枢转位置T可位于第一终板末端111处。每个终板E限定终板轴线

115,所述终板轴线限定于第一终板末端111与第二终板末端113之间。当骨锚102例如附接到第一椎骨V1且位于初始骨锚位置处时,第一椎骨V1处于初始椎骨位置处,其中终板轴线115相对于纵向轴线X限定大体直角(即,约90度)。附接到第一椎骨V1的骨锚102的运动引起第一椎骨V1在初始椎骨位置与成角度的椎骨位置之间围绕枢转位置T枢转。在成角度的椎骨位置,第一椎骨V1是成角度的,使得终板轴线115在初始椎骨位置处相对于终板轴线115限定倾斜角 α 。最大倾斜角 α 的范围可介于约 ± 15 度之间和约 ± 25 度之间。最大倾斜角 α 可为约4-20度。也可利用使第一椎骨V1成角度地运动的方法而使第二椎骨V2运动。

[0060] 继续参照图1B,脊柱稳定系统100也可配置成使第一椎骨V1和第二椎骨V2沿轴向朝向彼此或远离彼此运动。在骨锚102已附接到第一椎骨V1和第二椎骨V2、且至少两个骨锚102已经由耦合器106联接到一个脊柱稳定构件104之后,骨锚102中的至少一个可相对于骨锚102沿脊柱稳定构件104在第一轴向117或第二轴向121上运动,以便调整第一椎骨V1与第二椎骨V2之间的距离。骨锚102朝向彼此运动引起脊柱的压缩,而骨锚102远离彼此运动引起脊柱的牵张。一旦已实现第一椎骨V1与第二椎骨V2之间的期望距离,便可利用下文所讨论的第二紧固件149来相对于脊柱稳定构件104固定耦合器106的位置。通过使用脊柱稳定系统100,脊柱的牵张/压缩和脊柱的角度矫正可相互独立地执行且不按特定顺序执行。例如,使用者可牵张脊柱,然后执行角度矫正。作为另一种选择,使用者可首先进行脊柱的角度矫正,然后执行脊柱的压缩。此外,使用者可压缩脊柱,然后执行角度矫正。此外,使用者可首先进行角度矫正,然后进行脊柱的牵张。

[0061] 继续参照图1B,脊柱稳定系统100也可用于脊椎滑脱的复位。脊椎滑脱是脊柱下部的骨(椎骨)从适当位置滑出到其下方的骨上的病症。为了复位脊椎滑脱,可将骨螺钉102中的至少一个附接到骨(例如第一椎骨V1或第二椎骨V2)。接着,可在U方向上对骨螺钉102中的至少一个施加力,以使附接到该骨螺钉的椎骨(V1或V2)在U方向上运动。U方向可基本上垂直于第一轴向117。除此之外,U方向可基本上垂直于第二轴线121。然而,据设想,U方向可基本上沿骨螺钉102的螺钉长度延伸。因此,U方向可相对于第一轴向117成角度地偏置。在U方向上对骨螺钉102之一施加力的同时,另一个骨螺钉102可附接到另一根骨(例如第二椎骨V2)并可相对于其附接的该骨保持静止。例如,如果一个骨螺钉102附接到第一椎骨V1且另一个骨螺钉附接到第二椎骨V2,则可对附接到第一椎骨V1的骨螺钉102施加力,以使第一椎骨V1相对于第二椎骨V2在U方向上运动。可使用任何合适的复位工具在U方向上对骨螺钉102施加力。脊柱稳定系统100允许外科医生在手术中执行脊椎滑脱的复位。此外,脊柱稳定系统100允许外科医生在U方向上将骨(例如椎骨V1或椎骨V2)运动任何期望的距离。U方向可为前侧方向或后侧方向。U方向可为横向。例如,U方向可为与横向120(图1A)相反的方向。因此,横向120可被称为第一横向,并且U方向可被称为第二横向。

[0062] 参照图2A-C,微创脊柱稳定系统100可大体包括:耦合器106,其配置成将脊柱稳定构件104联接到骨锚102;脊柱稳定构件104,其配置成部分地设置在第二耦合器开口110中;和骨锚102,其配置成部分地设置在第一耦合器开口108中。此外,脊柱稳定系统100可包括枢转构件114,该枢转构件配置成当骨锚102至少部分地设置在第一耦合器开口108中时,将骨锚102可枢转地联接到耦合器106。除枢转构件114之外,脊柱稳定系统100还可包括夹头144,该夹头的构型和尺寸设定成至少部分地容纳在第一耦合器开口10中;和第一紧固件146,该第一紧固件配置成联接到夹头144。夹头144可连接到骨锚102,并且第一紧固件146

可联接到夹头144,使得当骨锚102部分地设置在第一耦合器开口108并且夹头144的至少一部分环绕骨锚102的一部分时,第一紧固件146可相对于耦合器106固定骨锚102的位置。除第一紧固件146之外,脊柱稳定系统100还包括第二紧固件149,该第二紧固件的构型和尺寸设定成容纳在第二耦合器开口110中,以固定部分地设置在第二耦合器开口110中的脊柱稳定构件104。耦合器106、夹头144、第一紧固件146、第二紧固件149和枢转构件114共同形成骨锚耦合器组件101。骨锚耦合器组件101也可被称为骨锚夹具组件。骨锚耦合器组件101可配置成将脊柱稳定构件104联接到骨锚102。此外,骨锚耦合器组件101可为微创脊柱稳定系统100的一部分。骨锚耦合器组件101可部分地或整体地由本领域中已知的任何生物相容性材料构成,包括但不限于:不锈钢、钛、钛合金、聚合物等。

[0063] 参照图4A-B,骨锚102中的每一个可包括轴部分95和锚定部分93。使用者可操纵轴部分95来使骨锚102运动。锚定部分93可包括外螺纹123并可配置成插入到骨中,以将骨锚102附接到骨(例如椎骨)。骨锚102可限定镗孔125,该镗孔的构型和尺寸设定成容纳导丝。镗孔125沿骨锚102的整个长度可为细长的。骨锚102可部分地或全部地由钛6%铝7%钒合金(TAN)、商购纯钛或任何其他适用于骨锚的基本上刚性的材料制成。如上所述,骨锚102中的至少一个可配置为Schanz螺钉103。在所示实施例中,每个Schanz骨螺钉103限定第一螺钉端97和相对的第二螺钉端99。第一螺钉端97可沿纵向88与第二螺钉端99间隔开。Schanz螺钉103可限定螺钉外表面83和相对的螺钉内表面81(图2B-C)。螺钉内表面81可限定镗孔125,该镗孔沿纵向88延伸穿过Schanz螺钉103。因此,镗孔125沿纵向88可为细长的。螺钉外表面83可沿横向86限定横截面尺寸85,例如直径。横向86可基本上垂直于纵向88。横截面尺寸85的范围可介于约3.0毫米和约8.0毫米之间。例如,横截面尺寸85可为约3.0毫米、约3.5毫米、约4.0毫米、约4.5毫米、约5.0毫米、约5.5毫米、约6.0毫米、约6.5毫米、约7.0毫米、约7.5毫米、或约8.0毫米。Schanz骨螺钉103中的至少一个可限定螺钉长度S1,该螺钉长度沿纵向88从第一螺钉端97延伸到第二螺钉端99。螺钉长度S1的范围可介于约30毫米和约260毫米之间。例如,螺钉长度S1可为约30毫米、约35毫米、约40毫米、约45毫米、约50毫米、约55毫米、约60毫米、约65毫米、约70毫米、约75毫米、约80毫米、约85毫米、约90毫米、约95毫米、或约100毫米。螺钉长度S1也可为约105毫米、约110毫米、约115毫米、约120毫米、约125毫米、约130毫米、约135毫米、约140毫米、约145毫米、或约150毫米。此外,螺钉长度S1可为约155毫米、约160毫米、约165毫米、约170毫米、约175毫米、约180毫米、约185毫米、约190毫米、约195毫米、或约200毫米。此外,螺钉长度S2可为约205毫米、约210毫米、约215毫米、约220毫米、约225毫米、约230毫米、约235毫米、约240毫米、约245毫米、约250毫米、约255毫米、或约260毫米。锚定部分93可包括设置在螺钉外表面83上的外螺纹123。外螺纹123可在第一螺纹端74与第二螺纹端76之间延伸,该第二螺纹端与该第一螺纹端沿纵向88间隔开。第二螺纹端76和第二螺钉端99可共存。换句话讲,第二螺纹端76的位置可与第二螺钉端99的位置相同。锚定部分93限定从第一螺纹端74延伸到第二螺纹端76的螺纹长度S2。螺纹长度S2的范围可介于约20毫米和约100毫米之间。例如,螺纹长度S2可为约30毫米、约35毫米、约40毫米、约45毫米、约50毫米、约55毫米、或约60毫米。螺钉长度S1、螺纹长度S2的具体尺寸和上述横截面尺寸85限定Schanz骨螺钉的尺寸,该Schanz骨螺钉的尺寸允许使用者在锚定部分93的至少一部分附接到椎骨的同时从外部(即,从患者的身体外)操纵该椎骨。此外,Schanz骨螺钉103不像传统的骨螺钉(例如,以球形头部为终点的已知多轴骨螺钉)那样以

头部为终点。在所示实施例中，Schanz骨螺钉103不以头部区段为终点，而是包括长轴部分95，该长轴部分配置成延伸超出患者的身体，以使得允许外科医生从外部（即，在患者的身体外）操纵Schanz螺钉。耦合器106可配置成联接到骨螺钉102，使得在手术期间，耦合器106可沿骨螺钉102的螺钉长度S1联接到多于一个的位置处。

[0064] 再次参照图2A-D，耦合器106包括耦合器主体122，该耦合器主体限定第一耦合器开口和第二耦合器开口110。耦合器主体122可包括第一耦合器侧壁124和第二耦合器侧壁126，所述第二耦合器侧壁与第一耦合器侧壁124间隔开。另外，耦合器主体122可包括设置在第一耦合器侧壁124与第二耦合器侧壁126之间的中间耦合器壁130。中间耦合器壁130可使第一耦合器开口108与第二耦合器开口110分隔开。第一耦合器侧壁124、中间耦合器壁130和第二耦合器壁126沿侧向136彼此间隔开（图2D）。

[0065] 继续参照图2A-D，中间耦合器壁130将耦合器主体122分成第一耦合器区段134和第二耦合器区段132。因此，耦合器主体122包括沿侧向136间隔开的第一耦合器区段134和第二耦合器区段132。第一耦合器区段134限定第一内表面138，该第一内表面继而限定第一耦合器开口108。第一耦合器开口108可配置为孔，并且沿横向140延伸穿过耦合器主体122。横向140可基本上垂直于侧向136。第一耦合器开口108沿横向140可为细长的，并可具有基本上截头圆锥体形状。此外，第一耦合器开口108的构型和尺寸可设定成容纳至少一个骨锚102和下文所详细讨论的夹头144。第一内表面138可沿侧向136和纵向142完全地包围第一耦合器开口108，使得骨锚102可沿横向140插入到第一耦合器开口108中。纵向142可基本上垂直于横向140和纵向142。第一耦合器区段134还限定延伸到第一内表面138中的一个或多个凹痕148。凹痕148可设置在第一内表面138的相对侧上，使得第一耦合器开口108的横截面尺寸D在横向140上减小。在操作中，凹痕148配置成邻接夹头144的多个部分。如下文所详细讨论，夹头144在第一耦合器开口108中沿横向140的运动引起夹头144的多个部分以摩擦方式接合第一内表面138，以便相对于耦合器106锁定夹头144，由此相对于耦合器106固定骨锚102。

[0066] 继续参照图2A-D，第一耦合器区段134还限定第一顶部主体表面150和第二顶部主体表面152。第一顶部主体表面150可为第二耦合器侧壁126的一部分，并可为基本上弓形形状。第一耦合器区段134还可包括沿第一顶部主体表面150从耦合器主体122突出的耦合器齿154。耦合器齿154沿弓形的第一顶部主体表面150基本上沿纵向142彼此间隔开。第二顶部主体表面152沿侧向136与第一顶部主体表面150间隔开，并可为中间耦合器壁130的一部分。此外，第二顶部表面152也可为基本上弓形的。

[0067] 继续参照图2A-D，第二耦合器区段132限定第二内表面156，该第二内表面继而限定第二耦合器开口110。第二耦合器开口110可沿纵向118延伸穿过耦合器主体122。此外，第二耦合器开口110限定顶部开口端158和相对的底部封闭端160，该底部封闭端与顶部开口端158沿横向140间隔开。第二内表面156包括底部表面部分162，该底部表面部分限定第二耦合器开口110的底部封闭端160。顶部开口端158允许将脊柱稳定构件104从后侧插入到第二耦合器开口110中。第二耦合器开口110还限定前开口端159和后开口端161，该后开口端142与该前开口端沿纵向间隔开。当脊柱稳定构件104设置在第二耦合器开口110中时，第二耦合器开口110的前开口端159和后开口端161允许耦合器主体122沿脊柱稳定构件104沿纵向142运动。第二耦合器区段132还可包括延伸到底部表面部分162中的脊164。脊164沿纵向

142彼此间隔开,并且配置成增加脊柱稳定构件104与第二内表面156之间的摩擦,以便有助于将脊柱稳定构件104保持在第二耦合器开口110中。第二内表面156还包括第一侧部166和第二侧部168,该第二侧部与第一侧部166沿侧向136间隔开。第一侧部166和第二侧部168中的每一个限定内螺纹170,所述内螺纹配置成与第二紧固件149的外螺纹172配合,以将第二紧固件149联接到耦合器106。第二紧固件149可配置为固定螺钉151并包括外螺纹172,所述外螺纹配置成与内螺纹170配合,以便将第二紧固件149联接到耦合器106。第二紧固件149可联接到耦合器106,以便靠近第二耦合器开口110的顶部开口端158和脊柱稳定构件104,由此将脊柱稳定构件104联接到耦合器106。第二耦合器区段132还限定凹槽174,该凹槽延伸到第二耦合器侧壁126的外表面176中。凹槽174的构型和尺寸设定成容纳保持器械的一部分。

[0068] 参照图2E,夹头144的构型和尺寸可设定成部分地设置在第一耦合器开口108中并且包括夹头主体178。夹头主体178沿纵向180可为细长的并且包括连接部182和可压缩部分184,所述可压缩部分与连接部182沿纵向180间隔开。连接部182包括一个或多个夹头外螺纹186,所述一个或多个夹头外螺纹配置成与第一紧固件146的内螺纹配合,以便将第一紧固件146联接到夹头144。夹头主体178还可限定一个或多个基本上平的外表面188,所述外表面配置成邻接耦合器主体122的第一内表面138的至少一些基本上平的部分,以当夹头144至少部分地设置在第一耦合器开口108中时防止或至少抑制夹头144在第一耦合器开口108中旋转。可压缩部分184包括一个或多个弹性构件190,所述一个或多个弹性构件配置成当压缩力C作用于可压缩部分184时,朝向彼此运动。弹性构件190可沿侧向192彼此间隔开。侧向192可基本上垂直于纵向180。夹头主体178可限定一个或多个狭槽194,所述一个或多个狭槽将弹性构件190彼此分隔开。狭槽194沿纵向180可为细长的,并且可沿横向196延伸穿过夹头主体178的至少一部分。横向196可基本上垂直于纵向180和侧向192。在一个实施例中,夹头144包括两个弹性构件190,所述两个弹性构件由两个狭槽194彼此分隔开。夹头144还限定延伸穿过夹头主体178的骨锚容纳开口198。骨锚容纳开口198沿纵向180可为细长的,并且其构型和尺寸设定成容纳骨锚102的至少一部分。

[0069] 参照图2F,第一紧固件146可配置成联接到夹头144。在所示实施例中,第一紧固件146可配置为螺母200,并且包括第一紧固件主体202。第一紧固件主体202限定紧固件内表面204和相对的紧固件外表面206。紧固件内表面204限定夹头容纳开口208,该夹头容纳开口的构型和尺寸设定成容纳夹头144的至少一部分。第一紧固件主体202还包括沿紧固件内表面204设置的内螺纹210。内螺纹210可配置成与夹头外螺纹186配合,以便将第一紧固件146联接到夹头144。第一紧固件主体202还限定紧固件上表面214和相对的紧固件下表面216。第一紧固件146还限定延伸到紧固件上表面中的一个或多个凹槽212。在所示实施例中,第一紧固件146包括彼此沿圆周间隔开的三个凹槽212。凹槽212配置成容纳驱动器的多个部分,该驱动器配置成使第一紧固件146旋转,如下所述。

[0070] 继续参照图2A-E,在操作中,当夹头144部分地设置在第一耦合器开口108中并且第一紧固件146联接到夹头144时,第一紧固件146在第一旋转方向R1上的旋转引起夹头144沿第一轴向A1轴向地运动。此外,当夹头144部分地设置在第一耦合器开口108中并且第一紧固件146联接到夹头144时,第一紧固件146在第二旋转方向R2(即与第一旋转方向R1相反的方向)上的旋转引起夹头沿第二轴向A2(即与第一轴向A1相反的方向)运动。当夹头相对

于耦合器106在第二轴向A2上运动时,弹性构件190沿第一内表面138滑动。当第一耦合器开口108的横截面尺寸D在第二轴向A2上减小时,夹头144在轴向上继续运动引起弹性构件190朝向彼此运动。夹头144在第二轴向A2上的进一步运动最终引起夹头144的可压缩部分184压靠部分地设置在骨锚容纳开口198中的骨锚102,由此相对于耦合器106固定骨锚102的角定向和纵向位置。总之,第一紧固件146在第一旋转方向R1上的旋转引起夹头144在夹头解锁位置(图2C)与夹头锁定位置(图2B)之间轴向地运动。在夹头解锁位置,骨锚102可相对于耦合器106枢转。在夹头锁定位置,骨锚102相对于耦合器106固定,因此无法相对于耦合器106枢转。如上所述,第一紧固件146在第一旋转方向R1上的旋转促使夹头144从夹头解锁位置运动到夹头锁定位置。然而,据设想,第一紧固件146可配置成使得第一紧固件146在第二旋转方向R2上的旋转引起夹头144从解锁位置运动到锁定位置。在锁定位置,可压缩部分184压入配合到第一耦合器开口108中。

[0071] 参照图2A-H,枢转构件114可配置为环,例如垫圈116。此外,枢转构件114可配置成设置在第一紧固件146与耦合器106之间。枢转构件114包括枢转主体218,所述枢转主体限定枢转内表面220和相对的枢转外表面222。枢转内表面220限定夹头容纳开口224,所述夹头容纳开口的构型和尺寸设定成容纳夹头144的至少一部分。枢转主体218还限定上部枢转表面226和相对的下部枢转表面228。上部枢转表面226可具有基本上平坦的构型,并且配置成当夹头144联接到第一紧固件146且枢转构件114设置在第一紧固件146与耦合器106之间时,邻接紧固件下表面216。下部枢转表面228的至少一部分的轮廓设定成容纳第一顶部主体表面150和第二顶部主体表面152。下部枢转表面228包括前部230、后部232、第一侧部236和第二侧部234。下部枢转表面228的第一侧部236的轮廓可设定成容纳第一耦合器区段134的第一顶部主体表面150,以便允许枢转构件114围绕枢转轴线240相对于耦合器106枢转。例如,下部枢转表面228的第一侧部236可具有基本上凹形形状,所述基本上凹形形状基本上对应于第一耦合器区段134的第一顶部主体表面150的基本上弓形形状。下部枢转表面228的第二侧部234的轮廓可设定成容纳第一耦合器区段134的第二顶部主体表面152,以便允许枢转构件114围绕枢转轴线240相对于耦合器106枢转。例如,下部枢转表面228的侧部234可具有基本上凹形形状,所述基本上凹形形状对应于第二顶部主体表面152的弓形形状,以便允许枢转构件114围绕枢转轴线240枢转。枢转构件114还可包括枢转齿238,所述枢转齿配置成与耦合器106的耦合器齿154配合,使得枢转构件114可围绕枢转轴线240相对于耦合器106递增地枢转。据设想,当耦合器106联接到枢转构件114时,枢转齿238中的一些齿可与耦合器齿154配合,而其他枢转齿238则可被按压在耦合器106的第二顶部主体表面152上。枢转齿238从枢转主体218突起。在一个实施例中,枢转齿238仅沿下部枢转表面228的第一侧部236或第二侧部234定位。尽管所示实施例示出了枢转构件114,但可采用任何角度调整构件127。因此,角度调整构件127可配置为枢转构件114或任何其他能够有利于调整骨锚102相对于耦合器106的角度的设备。

[0072] 在操作中,可通过使枢转构件114相对于耦合器106运动来调整骨锚102相对于耦合器106的角定向。具体地讲,使用者可使骨锚102运动,使得枢转构件114沿耦合器106的顶部主体表面150,152在初始位置与成角度的位置之间运动。当骨锚经由夹头144而联接到耦合器106时,骨锚102相对于耦合器106在第一方向上的运动引起构件114围绕枢转轴线240沿第一枢转方向242枢转。骨锚102相对于耦合器106在第二方向上运动引起枢转构件114围

绕枢转轴线240沿第二枢转方向244枢转,该第二枢转方向与第一枢转方向242相反。

[0073] 微创脊柱稳定系统100可用于依照下文所述的一些步骤来调整椎骨V1,V2相对于彼此的角度以及调整椎骨V1与椎骨V2之间的距离。例如利用射线成像技术来确定骨锚102的附接位置。骨锚102的附接位置可为椎骨的椎弓根。接着,可将切割工具(例如锥子)插入到所确定的附接位置,以对椎骨的皮质进行穿孔并在椎骨中形成骨锚通道。可将导丝(例如Kirscher线)插入到骨锚通道中。然后可从患者的身体移除切割工具,而将导丝保留在适当位置。接着可对通向附接位置的软组织进行扩张。可通过将不同尺寸的扩张器插入到患者的身体中来执行扩张。在扩张之后,骨锚102之一可附接在第一附接位置,例如椎骨的椎弓根中。另一个骨锚102可附接在第二附接位置,例如另一根椎骨的椎弓根中。接着,一个耦合器106可联接到骨锚102中的一个,并且另一个耦合器106可联接到另一个骨锚102。可将每个耦合器106联接到骨锚102,使得骨锚102的一部分设置在第一耦合器开口108中。然后可将脊柱稳定构件104联接到两个耦合器106,使得脊柱稳定构件104的一部分设置在一个耦合器106的第二耦合器开口110中,并且脊柱稳定构件104的另一部分设置在另一耦合器106的第二耦合器开口110中。可将一个第二紧固件149插入在每个耦合器106的第二耦合器开口110中。可将第二紧固件149联接到耦合器106,如上所述。接着,如上文所详述,可使骨锚102成角度地运动以矫正椎骨的角定向。任选地,可使骨锚102远离或朝向彼此运动,以调整骨锚102所附接的椎骨之间的距离。接下来,可张紧第二紧固件149(如上文所述),以相对于耦合器106固定脊柱稳定构件104的位置。此外,使第一紧固件146从解锁位置运动到锁定位置,以相对于耦合器106固定骨锚102的位置。然后对骨锚102进行修剪,使得骨锚102的任何部分均不延伸到患者的身体外。因此,切割骨锚102以缩短其长度。上述方法可采用如提交于2010年4月23日的美国专利申请公开No.2011/0263945、提交于2010年1月25日的美国专利申请公开No.2010/0268279以及公布于1991年9月10日的美国专利No.5,047,029中所述的器械和步骤。美国专利申请公开No.2011/0263945、美国专利申请公开No.2011/0263945和美国专利No.5,047,029中的每一者均以引用的方式并入本文。

[0074] 参照图3A-C,微创脊柱稳定系统的另一个实施例300包括与耦合器106相似的耦合器302。耦合器302包括耦合器主体306。耦合器主体306包括第一耦合器区段308,所述第一耦合器区段基本上类似于耦合器106的第一耦合器区段134或与之相同。因此,第一耦合器区段308的结构和操作可基本上类似于第一耦合器区段134的结构和操作或与之相同。例如,第二耦合器区段310可联接到第二紧固件149,以如上所述将脊柱稳定构件104固定到耦合器主体306。

[0075] 耦合器主体306还包括联接到第一耦合器区段308的第二耦合器区段310。第二耦合器区段310与第一耦合器区段308沿侧向314间隔开。此外,第二耦合器区段310可基本上成型为环并且包括第二主体312。此外,耦合器306限定耦合器内表面316,该耦合器内表面继而限定延伸穿过第二主体312的耦合器开口316。耦合器开口316可沿横向318穿过第二主体312。横向318可基本上垂直于侧向314。耦合器开口316的构型和尺寸可设定成容纳多轴连接构件320。尽管所示实施例示出了多轴连接构件320,但据设想可采用任何角度调整构件319。因此,角度调整构件319可配置为多轴连接构件320或任何其他可有利于调整骨锚102相对于耦合器302的角度的其他装置。

[0076] 多轴连接构件320可配置为轴衬并可包括连接主体321。多轴连接构件320还限定

内部连接表面331,该内部连接表面继而限定连接开口330。当多轴连接构件320容纳在耦合器开口316中时,连接开口330可延伸穿过连接主体321,并且沿横向318可为细长的。

[0077] 连接主体321包括可压缩连接部322和连接部324,该连接部与可压缩连接部322沿横向318间隔开。如上所述,在施加压缩力时,可压缩连接部322可被压缩。在所示实施例中,可压缩连接部322限定基本上球形的外表面332,所述基本上球形的外表面与耦合器内表面316的形状基本上匹配,以便有利于多轴连接构件320相对于耦合器主体306沿多轴成角度,这继而当骨锚102联接到耦合器302时有利于骨锚102相对于耦合器主体306沿多轴成角度。可压缩连接部322包括多个弹性构件334(例如弹性指状物),在施加压缩力时,所述弹性构件有利于可压缩连接构件322的压缩。弹性构件334由延伸穿过可压缩连接部322的多个狭槽336彼此分隔开。

[0078] 多轴连接构件320的连接部324可配置成使夹头326与紧固件328互连。具体地讲,内表面331限定内螺纹338,所述内螺纹配置成与紧固件328的外螺纹340配合,以将紧固件328联接到多轴连接构件320。紧固件328可配置为螺母329,并且还包括紧固件主体342,所述紧固件主体限定紧固件内表面344和相对的紧固件外表面346。外螺纹340设置在紧固件外表面346上。紧固件内表面433限定紧固件开口348,所述紧固件开口配置成容纳夹头326。此外,紧固件328可包括紧固件内螺纹350,所述紧固件内螺纹配置成与夹头326的夹头外螺纹352配合。在操作中,紧固件328的旋转引起夹头326在锁定位置(图3C)与解锁位置(图3B)之间轴向地运动,如下所述。耦合器302、夹头326、第一紧固件328、第二紧固件149和多轴连接构件320共同形成骨锚耦合器组件301。骨锚耦合器组件301也可被称为骨锚夹具组件。骨锚耦合器组件301可配置成将脊柱稳定构件104联接到骨锚102。此外,骨锚耦合器组件301可为微创脊柱稳定系统300的一部分。骨锚耦合器组件301可部分地或整体地由本领域中已知的任何生物相容性材料构成,包括但不限于:不锈钢、钛、钛合金、聚合物等。

[0079] 夹头326包括:夹头外螺纹352,所述夹头外螺纹配置成包括紧固件内螺纹350;和可压缩夹头部354,所述可压缩夹头部包括多个弹性构件356,例如指状物。弹性构件356由多个狭槽358彼此分隔开。弹性构件356有利于当可压缩夹头部354受到压缩力时使可压缩夹头部354压缩。弹性构件356远离夹头开口360偏置。夹头326还限定夹头开口360,所述夹头开口的构型和尺寸设定成容纳骨锚102的一部分。

[0080] 在操作中,夹头326配置成在解锁位置(图3B)与锁定位置(图3C)之间轴向地运动,以便当骨锚部分地设置在夹头开口360中时,相对于耦合器主体306来锁定骨锚102的位置。具体地讲,紧固件328围绕旋转轴线362在第一旋转方向364上的旋转引起夹头326在第一轴向366上轴向地运动,由此使夹头从解锁位置运动到锁定位置。在解锁位置,弹性构件356至少部分地位于多轴连接构件320外,并因此有利于多轴连接构件320相对于耦合器主体306沿多轴成角度。在锁定位置,弹性构件356被压靠在内表面331上,这继而引起可压缩连接部322接合耦合器内表面316,使得多轴连接构件320的位置相对于耦合器主体306固定,由此当骨锚102部分地设置在夹头开口360中时,相对于耦合器主体306来固定骨锚102的位置。紧固件328围绕旋转轴线362在第二旋转方向368(其与第一旋转方向366相反)上的旋转引起夹头326在第二轴向370(其与第一轴向366相反)上运动,以使夹头从锁定位置运动到解锁位置。然而,据设想上述旋转方向和轴向可以变化。

[0081] 参照图4A-B,耦合器保持器400配置成保持骨锚耦合器组件101。具体地讲,耦合器

保持器400可保持耦合器106。在操作中,可使用耦合器保持器将骨锚耦合器组件101联接到与脊柱S的椎骨V附接的骨锚102。具体地讲,耦合器保持器400首先联接到骨锚耦合器组件101。然后,可将耦合器保持器400朝向骨锚102推进,使得骨锚102设置在耦合器106的第一耦合器开口108中(图2B)。接下来,可将耦合器保持器400朝向椎骨V推进,使得耦合器106沿骨锚102滑动,直到耦合器106邻近椎骨V定位。骨锚102大体由钛或钛合金(例如包括钛、铝和铌的合金(TAN-TI-6Al-6Nb-ASTM F1295))构成,但也可由不锈钢、其他金属合金材料或几乎任何强力、刚性的生物相容性材料构成。

[0082] 参照图4C-G,耦合器保持器400包括沿纵向404为细长的保持器主体402。保持器主体402包括第一保持器末端406和第二保持器末端408,所述第二保持器末端与第一保持器末端406沿纵向404间隔开。耦合器保持器400限定第一保持器开口410,所述第一保持器开口沿纵向404延伸穿过保持器主体402。第一保持器开口410可配置为镗孔。除第一保持器开口410之外,耦合器保持器400还包括第一保持器叉臂412和第二保持器叉臂414,所述第二保持器叉臂与第一保持器叉臂412沿侧向416间隔开。侧向416可基本上垂直于纵向404。第一保持器叉臂412和第二保持器叉臂414中的每一个沿纵向404从保持器主体402突起。此外,第一保持器叉臂412和第二保持器叉臂414沿纵向404可为细长的。第一保持器叉臂412包括第一叉臂主体413,所述第一叉臂主体限定第一末端或近端424和第二末端或远侧自由端426,该第一末端或近端附接到保持器主体402,所述第二末端或远侧自由端与第一末端424沿纵向404间隔开。第二保持器叉臂414包括第二叉臂主体415,所述第二叉臂主体限定第一末端或近端428和第二末端或远侧自由端430,所述第一末端或近端附接到保持器主体402,所述第二末端或远侧自由端与第一末端428沿纵向404间隔开。

[0083] 耦合器保持器400限定第一保持器叉臂412与第二保持器叉臂414之间的第二保持器开口418。第二保持器开口418可与第一保持器开口410连通,并且可沿横向420延伸穿过耦合器保持器400。横向420可基本上垂直于纵向404和侧向416。此外,第二保持器开口418可配置为狭槽,并且沿纵向404可为细长的。无论为何种构型,第二保持器开口418的构型和尺寸设定成容纳脊柱稳定构件104的至少一部分。第二保持器开口418可限定基本上U形形状。在操作中,当耦合器保持器400联接到骨锚耦合器组件101时,第二耦合器开口418可将脊柱稳定构件104引导至耦合器106的第二耦合器开口110(图4F)。

[0084] 参照图4C-G,耦合器保持器400在第一保持器叉臂412或第二保持器叉臂414中的至少一个中包括保持器弹性构件422。在所示实施例中,保持器弹性构件422配置为弹性臂,并且可运动地联接到邻近第二末端430的第一保持器叉臂412。具体地讲,保持器弹性构件422能够可运动地联接到第一叉臂主体413。保持器弹性构件422可由设置在第一叉臂主体413中的狭槽432限定,并且包括第一可偏转端434和第二自由端436,所述第一可偏转端可运动地联接到第一保持器叉臂412,所述第二自由端与第一可偏转端434沿纵向404间隔开。第一可偏转端434配置成相对于第一叉臂主体413偏转,使得保持器弹性构件422可相对于第一保持器叉臂412挠曲。作为另外一种选择,保持器弹性构件422可通过弹簧偏置的铰链或任何允许保持器弹性构件422相对于第一保持器叉臂412挠曲或枢转的机构而可运动地联接到第一保持器叉臂412。第二自由端436的至少一部分配置成容纳在耦合器106的凹槽174(图2D)中,以将耦合器保持器400联接到耦合器106。例如,保持器弹性构件422可包括从第二自由端436突出的至少一个突起421(图4G)。突起421的构型和尺寸可设定成容纳在凹

槽174中,以将耦合器保持器400联接到耦合器106。

[0085] 第二保持器叉臂414可包括第一尖齿438和第二尖齿440,所述第二尖齿与第一尖齿438沿侧向416间隔开。因此,第一尖齿438和第二尖齿440从第二叉臂主体415沿纵向404突起。第二保持器叉臂414限定第一尖齿438和第二尖齿440之间的空间442。空间442的构型和尺寸设定成容纳耦合器106的中间耦合器壁130的至少一部分,以便将第二保持器叉臂414联接到耦合器106。

[0086] 继续参照图4C-K,保持器主体402还包括设置在第一保持器末端406与第二保持器末端408之间的中空外壳444。外壳444配置成支撑棘轮机构446的至少一部分。棘轮机构446包括棘轮主体448,所述棘轮主体配置成在外壳444内沿横向420在锁定位置与解锁位置之间运动,如下文将详细描述。棘轮机构446限定棘轮开口450,所述棘轮开口沿纵向404延伸穿过棘轮主体448。棘轮开口450可配置为孔或镗孔。棘轮主体448限定内表面452,所述内表面继而限定棘轮开口450。此外,棘轮主体448限定与内表面452相对的外表面454。在所示实施例中,棘轮主体448包括前壁456和相对的后壁458,所述后壁与所述前壁沿横向420间隔开。外壳444限定外壳开口460,所述外壳开口的构型和尺寸设定成容纳前壁456的至少一部分。前壁456限定棘轮按钮462,所述棘轮按钮可经由外壳开口460触及。在操作中,使用者可通过在横向420上按压棘轮按钮462来使棘轮机构446运动,以使棘轮机构446在锁定位置与解锁位置之间运动。在所示实施例中,在横向上对棘轮按钮462施加力引起棘轮机构446从锁定位置运动到解锁位置,如下文将详细讨论的。棘轮主体448的后壁458可经由一个或多个偏置构件464联接到外壳444的内部。在所示实施例中,两个偏置构件464连接在外壳444的内部与所述后壁458之间。偏置构件464可配置为合适的弹簧,例如盘簧,所述弹簧能够在与横向420相反的偏置方向468上偏置棘轮主体448。因此,棘轮主体448在偏置方向468上被偏置,从而引起棘轮机构446朝向锁定位置偏置。棘轮主体448还包括第一侧壁466和相对的第二侧壁470,所述第二侧壁与第一侧壁466沿侧向间隔开。棘轮主体448经由第一侧壁466和第二侧壁470可运动地联接到外壳444。具体地讲,耦合器保持器400包括连接在外壳444与棘轮主体448的第一侧壁466和第二侧壁470之间的一个或多个紧固件,例如销472。棘轮主体448限定一个或多个凹槽474,所述一个或多个凹槽各自的构型和尺寸设定成容纳一个或多个销472。凹槽474可延伸到棘轮主体448的外表面454中。在所示实施例中,一个凹槽474设置在第一侧壁466中,并且另一个凹槽474设置在第二侧壁470中。每个凹槽474沿横向420可为细长的,由此当销472设置在凹槽474中时沿横向420引导棘轮主体448的运动。

[0087] 棘轮机构446还包括沿棘轮主体448的内表面452限定的保持器齿条476。具体地讲,保持器齿条476可沿棘轮主体448的后壁458的内部设置。保持器齿条476限定多个保持器齿478。保持器齿478沿纵向404彼此间隔开。在操作中,棘轮主体448沿横向420在锁定位置与解锁位置之间的运动引起保持器齿条476沿横向420在锁定位置与解锁位置之间运动。

[0088] 继续参照图4C-K,微创脊柱稳定系统100还可包括紧固件导引器500,该紧固件导引器配置成沿耦合器保持器400朝向第二耦合器开口110引导第二紧固件149,以将脊柱稳定构件104锁定在第二耦合器开口110中。紧固件导引器500包括导引器主体502,该导引器主体配置成容纳在耦合器保持器400的第一耦合器开口410和第二耦合器开口418中。导引器主体502沿纵向506可为细长的,并且限定第一或近侧导引器端508和第二或远侧导引器端510。第二导引端510与第一导引端沿纵向506间隔开。紧固件导引器500限定延伸穿过导

引器主体502的导引器开口504(图4K)。导引器开口504沿纵向506可为细长的并且配置成容纳驱动器,所述驱动器配置成将第二紧固件149驱动到第二耦合器开口110中。

[0089] 紧固件导引器500还包括导引器齿条512,所述导引器齿条设置在第一导引器端508与第二导引器端510之间。导引器齿条512从导引器主体502沿横向514突起。横向514基本上垂直于纵向506。导引器齿条512配置成与保持器齿条476配合,使得当紧固件导引器500至少部分地设置在第一保持器开口410中时,紧固件导引器500能够以递增方式相对于耦合器保持器400运动。在所示实施例中,导引器齿条512包括从导引器主体502沿横向514突出的多个导引器齿516。导引器齿516沿纵向506彼此间隔开,并且配置成与保持器齿478配合,使得紧固件导引器500可穿过耦合器保持器400的第一保持器开口410以递增方式推进。导引器齿516和保持器齿478可相对于彼此定向,使得当棘轮机构446处于锁定位置(如图4K所示)时,导引器齿条512与保持器齿条476的接合允许紧固件导引器500相对于耦合器保持器400在第一方向518上递增地运动,但防止或至少阻碍紧固件相对于耦合器保持器400在与第一方向518相反的第二方向520上运动。

[0090] 在操作中,当棘轮机构446处于锁定位置并且紧固件导引器500至少部分地设置在第一保持器开口410中时,导引器齿516可与保持器齿478配合,由此允许紧固件导引器500相对于耦合器保持器400在第一方向518上运动,同时防止或至少抑制紧固件导引器500相对于耦合器保持器400在第二方向520上运动。然而,棘轮机构446可从锁定位置运动到解锁位置,以允许紧固件导引器500相对于耦合器保持器400在第二方向520上运动。为此,在方向F上对棘轮按钮462施加力,以使保持器齿478远离导引器齿516运动,由此使保持器齿条476与导引器齿条512脱离。为了对棘轮按钮462施加力,使用者可仅在方向F上按压棘轮按钮462。释放棘轮按钮462会引起偏置构件464(图4E)在与方向F相反的方向U上朝向导引器齿516推动导引器齿478,从而使棘轮机构446运动到锁定位置。如上所述,当棘轮机构446位于锁定位置时,保持器齿条476可与导引器齿条512配合,以防止或至少阻碍紧固件导引器500相对于耦合器保持器400在第二方向520上运动。棘轮机构446允许使用者精确控制紧固件导引器500相对于耦合器保持器400的运动。

[0091] 继续参照图4C-K,紧固件导引器500可包括配置成保持第二紧固件149的保持区段522。如上所述,第二紧固件149也称为锁定帽并且配置为固定螺钉151保持区段522可包括配置成保持第二紧固件149的一个或多个导引器叉臂。在所示实施例中,保持区段522包括第一导引器叉臂524和第二导引器叉臂526,所述第二导引器叉臂与第一导引器叉臂524沿横向514间隔开。第一导引器叉臂524和第二导引器叉臂526从导引器主体502在纵向506上突起。保持区段522限定第一导引器叉臂524和第二导引器叉臂526之间的紧固件容纳空间528。紧固件容纳空间528的构型和尺寸设定成容纳第二紧固件149,如图4I所示。

[0092] 保持器区段522还可包括导引器弹性构件530,所述导引器弹性构件可运动地联接到第一导引器叉臂524或第二导引器叉臂526中的至少一个。在所示实施例中,导引器弹性构件530可运动地联接到第一导引器叉臂524并且可配置为弹性臂。弹性构件530限定第一末端532和第二自由端534,所述第一末端可运动地联接到第一导引器叉臂524,所述第二自由端可相对于第一导引器叉臂524挠曲。第二自由端534朝向紧固件容纳空间528偏置,使得导引器弹性构件530的第二自由端534可接触位于紧固件容纳空间528中的第二紧固件149,由此将第二紧固件149联接到紧固件导引器500。作为另外一种选择,导引器弹性构件530可

通过弹簧偏置的铰链或任何允许导引器弹性构件530相对于第一导引器叉臂524挠曲或枢转的机构而可运动地联接到第一导引器叉臂524。

[0093] 紧固件导引器500还可包括在纵向506上从导引器主体502突出的一个或多个突起536,例如齿538。突起536的构型和尺寸设定成容纳在由耦合器保持器400的第一保持器叉臂412或第二保持器叉臂414中的至少一个所限定的通道480中。在所示实施例中,沿第一保持器叉臂412的内表面482来限定通道480。突起536可作为抗张开特征插入到通道480中。换句话说讲,突起536可插入在通道480中,以当第二紧固件149固定(即,张紧)在第二耦合器开口110中时,防止或至少最小化第一耦合器侧壁124相对于耦合器106其他部分横向或侧向运动。在可供选择的实施例中,紧固件导引器400可包括通道,并且耦合器保持器400可包括突起,所述突起配置成与所述通道配合,以作为上述抗张开特征。紧固件导引器500配置成在无需附加器械或工具的条件下将脊柱稳定构件104正确地定位在第二耦合器开口110中。具体地讲,紧固件导引器500可穿过耦合器保持器400朝向第二耦合器开口110推进,直到脊柱稳定构件104接触底部表面部分162的至少一部分并与纵向142(图2E)对齐。因此,紧固件导引器500可配置成朝向第二耦合器开口110推动脊柱稳定杆105。具体地讲,紧固件导引器500可配置成朝向耦合器106推动脊柱稳定杆105,使得脊柱稳定杆105设置在第二耦合器开口110中,并且基本上沿纵向142对齐。

[0094] 参照图5A-I,骨锚移除工具600配置成从椎骨V移除骨锚102,例如Schanz骨螺钉103。骨锚移除工具可部分或整体地由器械级不锈钢构成,但也可由钛、铝、金属合金、聚合物材料、复合材料或几乎任何相对刚性、强力的生物相容性材料构成。在所示实施例中,骨锚移除工具600可大体包括:套管602;轴604,其配置成联接到套管602;和连接器606,其配置成保持骨锚102的至少一部分。连接器606可相对于套管602在解锁位置(图5I)与锁定位置(图5H)之间运动。在解锁位置,连接器606可定位在骨锚102的至少一部分上方。接着,连接器606可从解锁位置运动到锁定位置,以将骨锚102联接到骨锚移除工具600。一旦骨锚102已牢固地联接到骨锚移除工具600,整个骨锚移除工具600便可围绕旋转轴线628旋转,以从椎骨移除骨锚102。作为另外一种选择或除此之外,在移除骨锚102期间,也可在远离椎骨的方向上对骨锚移除工具600施加力,以从椎骨移除骨锚102。

[0095] 套管602包括套管主体608,所述套管主体沿纵向610为细长的。套管主体608限定第一或近侧套管端612和第二或远侧套管端614,所述第二侧套管端与第一套管端612沿纵向610间隔开。套管602还限定套管开口616,所述套管开口在第一套管端612与第二套管端614之间延伸穿过套管主体608。套管开口616沿纵向610可为细长的,并且其构型和尺寸设定成容纳轴604的至少一部分。在所示实施例中,套管开口616可包括:第一开口部618,其配置成容纳驱动器;第二开口部622,其配置成容纳轴604的至少一部分;和第三或中间开口部624,其设置在第一开口部620与第二开口部622之间。第一开口部620、第二开口部622和第三开口部624沿纵向610彼此间隔开,并且每一个的构型和尺寸设定成容纳轴604的至少一部分。

[0096] 第一开口部620可限定配置成容纳常规驱动器的承窝626,例如六边形承窝。常规驱动器的至少一部分可设置在承窝626中,使得套管602可围绕旋转轴线628旋转。在所示实施例中,第一开口部620限定第一横截面尺寸D1(例如直径),并且第二开口部622限定第二横截面尺寸D2(例如直径),所述第二横截面尺寸小于第一横截面尺寸D1。换句话说讲,第一横

截面尺寸D1可大于第二横截面尺寸D2。第三开口部624限定第三横截面尺寸D3(例如直径),所述第三横截面尺寸小于第一横截面尺寸D1和第二横截面尺寸D2。第三开口部624可称为螺纹部。

[0097] 套管主体608限定套管外表面630和相对的套管内表面632。套管内表面632限定套管开口616,并且包括第二开口部622与第三开口部624之间的肩部634。如下文所详细讨论,肩部634用作套管止挡构件636。在所示实施例中,套管主体608还可包括从套管内表面632突出的套管内螺纹638。具体地讲,套管内螺纹638可围绕套管开口616的第三开口部624设置。

[0098] 套管主体608还可包括第一套管部648和第二套管部650,所述第二套管部与第一套管部648沿纵向610间隔开。第一套管部648可定位成比第二套管部650更靠近第一套管端612。第二套管部650可定位成比第一套管部648更靠近第二套管端614。此外,第一套管部648所限定的外部横截面尺寸(例如直径)可大于第二套管部650的外部横截面尺寸(例如直径)。在所示实施例中,第一套管部648可配置为有利于使用者抓持套管602的柄部652。柄部652可包括延伸到套管主体608中的一个或多个沟槽654。沟槽654沿纵向610可为细长的,并且可围绕套管主体608彼此间隔开。在操作中,沟槽654有利于使用者抓持柄部652。

[0099] 继续参照图5A-I,轴604包括沿纵向642为细长的轴主体640。轴主体640限定第一或近侧轴端644和第二或远侧轴端646,所述第二轴端与第一轴端644沿纵向642间隔开。第一轴端644可包括一个或多个多边形头部(例如六边形头部),所述一个或多个多边形头部配置成联接到常规驱动器,例如承窝螺丝刀。在所示实施例中,第一轴端644包括第一多边形头部656和第二多边形头部658,所述第二多边形头部与第一多边形头部656沿纵向642间隔开。第一多边形头部656和第二多边形头部658中的每一个配置成容纳常规驱动器(例如承窝螺丝刀),以有利于轴604围绕旋转轴线628(图5A)旋转。

[0100] 轴主体640的至少一部分限定横截面尺寸D4(例如直径)。轴604还包括轴止挡构件660,该轴止挡构件限定大于横截面尺寸D4的横截面尺寸D5(例如直径)。轴止挡构件660沿纵向642可为细长的。此外,轴止挡构件660配置成接触套管止挡构件636,以便限制轴604穿过套管开口616沿纵向610(图5A)推进。为此,横截面尺寸D5可大于横截面尺寸D2。

[0101] 轴604还包括轴外螺纹662,所述轴外螺纹配置成与套管内螺纹638配合,使得轴604相对于套管602围绕旋转轴线628沿第一旋转方向664(例如逆时针)旋转时引起轴604在第一纵向666上平移,并最终将轴外螺纹662和套管内螺纹638张紧在一起。相反,轴604相对于套管602围绕旋转轴线628在第二旋转方向668(与第一旋转方向664相反)上的旋转引起轴604在第二纵向670上平移,从而使轴外螺纹662与套管内螺纹638松开。

[0102] 在可供选择的实施例中,轴外螺纹662配置成与套管内螺纹638配合,使得轴604相对于套管602围绕旋转轴线628沿第二旋转方向668(与第一旋转方向664相反)旋转时引起轴604在第一纵向666上平移,并最终将轴外螺纹662和套管内螺纹638张紧在一起。在可供选择的实施例中,轴604相对于套管602围绕旋转轴线628在第一旋转方向664上的旋转引起轴604沿第二纵向670平移,从而使轴外螺纹662与套管内螺纹638松开。

[0103] 继续参照图5A-I,轴604还包括凹槽672,所述凹槽配置成容纳连接器606的至少一部分,以便将轴604联接到连接器606。凹槽672可延伸到轴主体640中,并且可配置为环形凹槽674。凹槽672可位于第二轴端646处或邻近第二轴端646。轴604还包括耦合器676,所述耦

合器配置成联接到连接器606的一部分。耦合器676可配置为圆盘678,并且可位于第二轴端646处。此外,耦合器676可与凹槽672沿纵向642间隔开。棒675可使耦合器676与轴主体640的其余部分互连。棒675可具有基本上圆柱形构型。

[0104] 继续参照图5A-I,连接器606的构型和尺寸可设定成容纳在套管开口616中。具体地讲,连接器606的构型和尺寸可设定成容纳在套管开口616的第二开口部622中,并且可配置为叉682。在所示实施例中,连接器606包括连接器主体680,所述连接器主体限定第一连接器端684和第二连接器端686。第一连接器端684可与第二连接器端686沿纵向688间隔开。连接器主体680包括:第一连接器部690,其配置成联接到轴604;和第二连接器部692,其配置成联接到骨锚102。第一连接器部690可与第二连接器部692沿纵向642间隔开。

[0105] 连接器606还包括第一连接器开口694,所述第一连接器开口的构型和尺寸设定成容纳轴604的至少一部分,以便将轴604联接到连接器606。在所示实施例中,第一连接器开口694可配置为狭槽,并且其构型和尺寸设定成容纳棒675,以便将连接器606联接到轴604。第一连接器开口694可在横向696上延伸到连接器主体680,所述横向基本上垂直于纵向688。

[0106] 连接器606还限定第二连接器开口698,所述第二连接器开口的构型和尺寸设定成容纳轴604的一部分,以便将轴604联接到连接器606。在所示实施例中,第二连接器开口698与第一连接器开口694连通,并且其构型和尺寸设定成容纳耦合器676,以便将轴604联接到连接器606,所述耦合器可配置为圆盘678。此外,第二连接器开口698可在横向696上延伸到连接器主体680中,并且可配置为狭槽。第一连接器开口694和第二连接器开口698中的每一个设置在第一连接器部690中。

[0107] 第二连接器部692包括从第一连接器部690突出的多个连接器叉臂691。连接器叉臂691围绕第二连接器部692的周边彼此间隔开。第二连接器部692限定用于使连接器叉臂691彼此分隔开的多个狭槽693。狭槽693沿纵向688可为细长的,并且允许连接器叉臂691朝向或远离彼此挠曲。第二连接器部692还限定由连接器叉臂691环绕的第三连接器开口695。第三连接器开口695的至少一部分沿第二连接器部692延伸,并且允许连接器叉臂691朝向或远离彼此挠曲。第三连接器开口695的至少一部分可延伸到第一连接器部690中。第三连接器开口695的构型和尺寸可设定成容纳骨锚102的至少一部分。连接器叉臂691也可被称为连接器弹性构件。

[0108] 在操作中,在使用骨锚移除工具600从椎骨移除骨锚102之前,骨锚102的至少一部分应定位在第三连接器开口695中。为了将骨锚102联接到骨锚移除工具600,在骨锚102的至少一部分设置在第三连接器开口695中的同时,可以使连接器606从解锁位置运动到锁定位置。如上所述,轴604相对于套管602围绕旋转轴线628的旋转引起连接器606在解锁位置(图5I)与锁定位置(图5H)之间运动。在解锁位置,连接器叉臂691的至少一部分设置在套管602外。为了使连接器606从解锁位置运动到锁定位置,在保持套管602旋转静止的同时,使轴604围绕旋转轴线628旋转。例如,使用者可在握住套管602的同时使轴604围绕旋转轴线628旋转(手动或使用驱动器),以防止套管602在轴604旋转时随轴604旋转。在轴604相对于套管602旋转的同时,轴外螺纹662与套管内螺纹638配合。轴604继续旋转最终引起轴外螺纹662与套管内螺纹638张紧在一起,从而使套管602可旋转地联接到轴604。当套管602可旋转地联接到轴604时,所述轴604的旋转引起套管602随之旋转。轴604继续相对于套管602旋

转也会引起连接器606从解锁位置运动到锁定位置。

[0109] 在锁定位置,连接器叉臂691基本上设置在套管602内,并且连接器叉臂691被压靠在骨锚102上。因此,当连接器606处于锁定位置时,连接器叉臂691比在解锁位置更靠近彼此,因此沿箭头I所指示的方向对骨锚102施加向内的力,使得连接器606的至少一部分(例如第二连接器部692)围绕骨锚102的由连接器叉臂691所环绕的部分张紧。因此,在锁定位置,连接器606将骨锚102联接到骨锚移除工具600。

[0110] 一旦骨锚102联接到骨锚移除工具600,使用者便可旋转套管602或轴604,以从椎骨旋出骨锚102(如果骨锚102是骨螺钉)。如上所述,当连接器606处于锁定位置时,套管602能够可旋转地联接到轴604,使得套管602的旋转引起轴604随之旋转。此外,轴604的旋转可使连接器606的旋转有利于旋出骨锚102。作为另外一种选择或除此之外,为了从椎骨移除骨锚102,一旦骨锚移除工具600联接到骨锚102,便可在远离椎骨的方向上对套管602、轴604、或对二者施加力,以便从椎骨移除骨锚102。

[0111] 参照图6A,可使用微创脊柱稳定系统100的一个或多个组件来调整第一椎骨V1与第二椎骨V2之间的空间关系。所述方法可包括以下步骤中的一个或多个步骤。例如,将骨螺钉附接到第一椎骨。可将骨锚耦合器组件联接到骨螺钉,使得骨螺钉的至少一部分设置在骨锚耦合器组件的第一耦合器开口中。通过将脊柱稳定杆的部分推进穿过顶部开口端,可将脊柱稳定杆的一部分设置在第二耦合器开口中。可使骨螺钉相对于脊柱稳定杆运动来调整第一椎骨相对于第二椎骨之间的空间关系。可使骨螺钉相对于脊柱稳定杆平移或转动。

[0112] 所述方法还可包括将第二骨螺钉附接到第二椎骨。另外,所述方法可包括将第二骨锚耦合器组件联接到第二骨螺钉。此外,可将脊柱稳定杆的第一杆部联接到第一骨锚耦合器组件,并可将脊柱稳定杆的第二杆部联接到第二骨锚耦合器组件。所述方法还可包括:将第一骨螺钉附接到第一椎骨的第一椎弓根,并且将第二骨螺钉附接到第二椎骨的第二椎弓根。

[0113] 所述方法可包括:例如通过获得第一椎骨和第二椎骨的射线图像来定位第一椎骨和第二椎骨。另外,可在第一椎弓根上方的患者的皮肤中形成第一切口,并在第二椎骨上方的患者的皮肤中形成第二切口。可通过将外科手术刀推进到患者的皮肤中来形成第一切口和第二切口。

[0114] 例如,所述方法可包括:定位第一椎骨V1的第一椎弓根702和第二椎弓根704。另外,可定位第二椎骨V2的第一椎弓根706和第二椎弓根708。然而,据设想使用者可在每根椎骨中定位一个椎弓根。为了定位第一椎骨V1和第二椎骨V2的椎弓根,可将患者以俯卧位置于射线可透过的手术台上。接着,可使用射线成像设备(例如X光机)来获得第一椎骨V1、第二椎骨V2、或二者的射线图像。可定位第一椎弓根702、第二椎弓根704、第三椎弓根706和第四椎弓根708来识别切口部位。可在椎弓根702、704、706和708其中一个或多个上方的患者的皮肤中形成一个或多个切口。例如,可在第一椎弓根702上方的患者的皮肤上形成第一经皮切口710。可在第二椎弓根704上方的患者的皮肤中形成第二经皮切口716。可在第三椎弓根706上方的患者的皮肤中形成第三经皮切口718。可在第四椎弓根708上方的患者的皮肤中形成第四经皮切口720。设想可在患者的皮肤上形成少于或多于四个切口。每个切口可基本上相似或相同。例如,第一经皮切口710(或任何其他切口)沿头向712或尾向714可为细长的。具体地讲,第一经皮切口710可限定第一切口端722和第二切口端724,所述第二切口端

与第一切口端722沿头向间隔开。第一经皮切口710(或任何其他切口)可限定从第一切口端722延伸到第二切口端724的切口长度I。切口长度I可介于约20毫米和约25毫米之间。本文所述任何切口均限定如上所述的切口长度I。此外,上述任何切口均可通过将外科手术刀推进到患者的皮肤中而形成。接下来,对于每个切口,钝性分离位于切口与对应椎弓根之间的皮下组织。例如,所述方法可包括:钝性分离在第一经皮切口710与第一椎弓根702之间延伸的第一皮下组织部分;以及钝性分离在第三切口708与第三椎弓根706之间延伸的第二皮下组织部分。如本文所用,经皮切口不包括开放性手术所需的大切口。本文所述的经皮切口是指在微创手术期间所形成的小切口。例如,经皮切口可包括如上所述介于约20毫米和约25毫米之间的切口长度。

[0115] 如上所述,所述方法还可包括:钝性分离位于第一切口与第一椎弓根之间的第一皮下组织部分;以及钝性分离位于第二切口与第二椎弓根之间的第二皮下组织部分。另外,可对第一椎弓根的第一皮质穿孔,以在第一椎弓根中形成第一螺钉通道。具体地讲,可将套管针至少部分地插入到空心椎中,以便将套管针联接到空心椎。可将套管针的至少一部分和空心椎插入在射线可透过的套管中。可将套管针的至少一部分和空心椎插入到第一椎弓根中以形成第一螺钉通道。可对第二椎弓根的第二皮质穿孔,以在第二椎弓根中形成第二螺钉通道。可将第一骨螺钉的至少一部分插入到第一螺钉通道中,以将第一骨螺钉附接到第一椎骨。在将第一骨螺钉的至少一部分插入在第一螺钉通道中之前,可将第二骨螺钉的至少一部分插入在第二螺钉通道中。

[0116] 所述方法还可包括:在将第二骨螺钉的至少一部分插入在第二螺钉通道中之前,将第一导丝的至少一部分插入在第一螺钉通道中。可在第一导丝上方推进至少一个第一扩张器,以扩张第一皮下组织部分。设想可在第一导丝上方推进具有不同横截面尺寸的多个扩张器来扩张第一皮下组织部分。所述方法还可包括在第二导丝上方推进至少一个第二扩张器,以扩张第二皮下组织部分。第一扩张器或第二扩张器可为偏心扩张器。

[0117] 所述方法还可包括:在第一导丝上方推进第一骨螺钉,以将第一骨螺钉的至少一部分定位在第一螺钉通道中。可在第二导丝上方推进第二骨螺钉,以将第二骨螺钉的至少一部分定位在第二螺钉通道中。所述方法还可包括:将第一骨螺钉联接到螺丝钉,并通过转动螺丝钉而朝向第一椎弓根推进第一骨螺钉。可在第一骨螺钉上方推进第一骨锚耦合器组件的至少一部分,使得第一骨螺钉的至少一部分设置在第一骨锚耦合器组件的第一耦合器开口中。可将第一耦合器保持器联接到第一骨锚耦合器组件,并且可朝向第一椎弓根推进第一耦合器保持器。所述方法还可将第二耦合器保持器联接到第二骨锚耦合器组件,并且朝向第二椎弓根推进第二耦合器保持器。可测量第一骨锚耦合器组件与第二骨锚耦合器组件之间的距离,以例如通过在第一耦合器保持器与第二耦合器保持器之间放置杆长度指示器来选择适当的脊柱稳定杆。

[0118] 所述方法还可包括:用杆保持器保持脊柱稳定杆,并朝向第一椎弓根和第二椎弓根推进杆保持器,使得第一杆部设置在第一骨锚耦合器组件的第二耦合器开口中。可在第一骨锚耦合器组件的第二耦合器开口中放置锁定帽,以将第一杆部锁定在第一骨锚耦合器组件的第二耦合器开口中。可利用紧固件导引器来保持第一锁定帽。然后,可穿过第一耦合器保持器推进紧固件导引器,以将锁定帽定位在第一骨锚耦合器组件的第二耦合器开口中。可将诱导器联接到耦合器保持器和紧固件导引器。可致动诱导器以对紧固件导引器施

加力,使得紧固件导引器穿过第一耦合器保持器而推进。所述诱导器可配置为剪刀诱导器、手术钳诱导器或任何其他合适的诱导器。

[0119] 所述方法还可包括穿过紧固件导引器来推进螺丝刀,以将螺丝刀联接到锁定帽。然后转动螺丝刀,以使锁定帽在第一骨锚耦合器组件的第二耦合器开口中张紧。通过将套筒扳手联接到骨螺钉并使套筒扳手相对于脊柱稳定杆倾斜,骨螺钉可相对于脊柱稳定杆转动。可将套筒扳手联接到至少部分地设置在骨锚耦合器组件的第一耦合器开口中的螺母。然后,可转动套筒扳手以转动螺母,以便相对于骨锚耦合器组件固定骨螺钉的位置。也可相对于脊柱稳定杆手动地转动骨螺钉。

[0120] 所述方法还可包括:将手术钳联接到第一骨螺钉和第二骨螺钉并致动手术钳,以使第一空心骨螺钉和第二空心骨螺钉朝向彼此运动。此外,所述方法可包括:将手术钳联接到第一骨螺钉和第二骨螺钉并致动手术钳,以使第一空心骨螺钉和第二空心骨螺钉远离彼此运动。所述方法还可包括:修剪骨螺钉以锁定螺钉长度,使得骨螺钉不会延伸超出患者的皮肤。例如,可通过以下方法来修剪骨螺钉:将螺栓切割器联接到骨螺钉并致动螺栓切割器以修剪骨螺钉。

[0121] 参照图6B,一种用于调整患者的第一椎骨与第二椎骨之间的空间关系的微创方法可包括步骤802、804、806、808和810中的一个或多个步骤。步骤802包括在患者的身体中在第一椎骨上方形成第一经皮切口,以提供到第一椎骨的第一经皮通路。步骤804包括穿过第一经皮切口并朝向第一椎骨推进第一骨螺钉,直到第一骨螺钉的第一锚定部分附接到第一椎骨,并且第一骨螺钉的第一轴部分延伸超出患者的外层皮肤,以便允许在外部操纵第一骨螺钉。步骤806包括在患者的身体中在第二椎骨上方形成第二经皮切口,以提供到第二椎骨的第二经皮通路。第二经皮切口与第一经皮切口间隔开。例如,第二切口可沿头向与第一经皮切口间隔开。步骤808包括穿过第二经皮切口并朝向第二椎骨推进第二骨螺钉,直到第二骨螺钉的第二锚定部分附接到第二椎骨,并且第二骨螺钉的第二轴部分延伸超出患者的外层皮肤,以便允许在外部操纵第二骨螺钉。步骤810包括使第一轴部分的位于患者的身体外的一部分相对于第二骨螺钉运动,以使第一椎骨相对于第二椎骨运动。

[0122] 所述微创方法还可包括:穿过第一经皮切口并朝向第一椎骨推进脊柱稳定杆;以及将脊柱稳定杆联接在第一骨螺钉与第二骨螺钉之间。另外,所述微创方法可包括穿过第一经皮切口推进骨锚耦合器组件并将骨锚耦合器组件联接到第一骨螺钉,所述骨锚耦合器组件配置成将脊柱稳定杆联接到第一骨螺钉。所述推进脊柱稳定杆的步骤可包括利用杆保持器保持脊柱稳定杆并穿过第一经皮切口并朝向第一椎骨推进杆保持器的至少一部分。第一经皮切口可限定第一切口端、第二切口端和切口长度,所述第二切口端与第一切口端沿头向间隔开,所述切口长度从所述第一切口端延伸到所述第二切口端并介于约20毫米和约25毫米之间。所述微创方法还可包括穿过第一经皮切口并朝向第一椎骨推进导丝,直到所述导丝的一部分联接到第一椎骨。所述微创方法还可包括在所述导丝上方并朝向第一椎骨推进扩张器,以扩张外层皮肤与第一椎骨之间的皮下组织。推进第一骨螺钉的步骤可包括在导丝上方推进第一骨螺钉。所述微创方法还可包括测量从第一骨螺钉到第二骨螺钉的距离,其中所述测量步骤包括:在位于患者的身体外的第一骨螺钉部分与第二骨螺钉部分之间放置杆长度指示器。所述微创方法还可包括修剪第一骨螺钉,使得第一骨螺钉不会延伸超出患者的外层皮肤。所述修剪步骤可包括穿过第一经皮切口推进螺栓切割器的至少一部

分、将所述螺栓切割器联接到第一骨螺钉,以及致动所述螺栓切割器以修剪第一骨螺钉。

[0123] 应该指出的是,对附图所示实施例的例示和讨论仅用于举例,而不应被视为限制本公开。本领域的技术人员将会理解,本公开能设想各种实施例。还应理解的是,除非另外指明,否则根据一个实施例所述和所示的特征和结构可适用于本文所述的所有实施例。另外,应当理解,上文中结合上述实施例所述的概念可单独使用或与上述其他实施例任意组合使用。

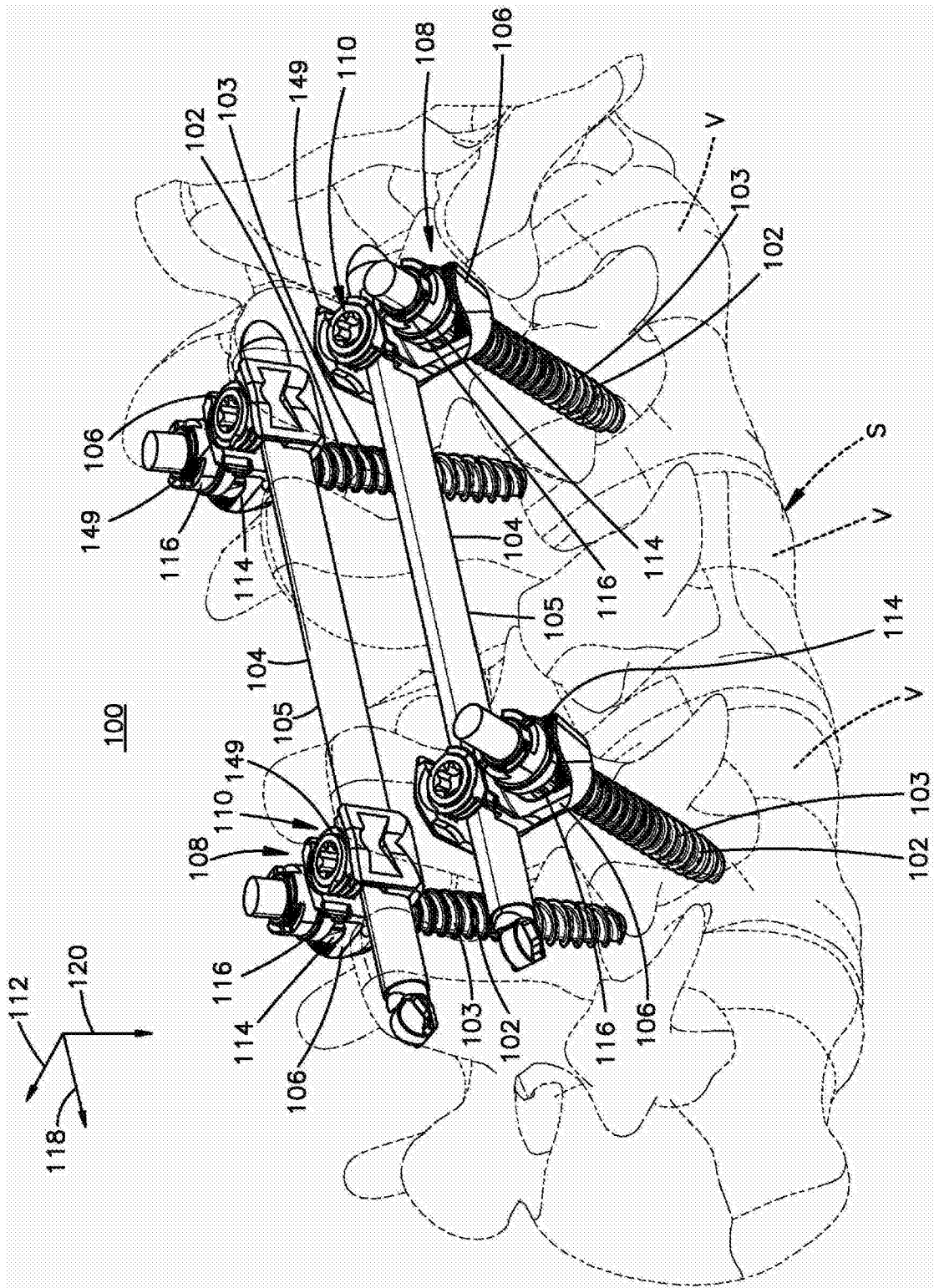


图1A

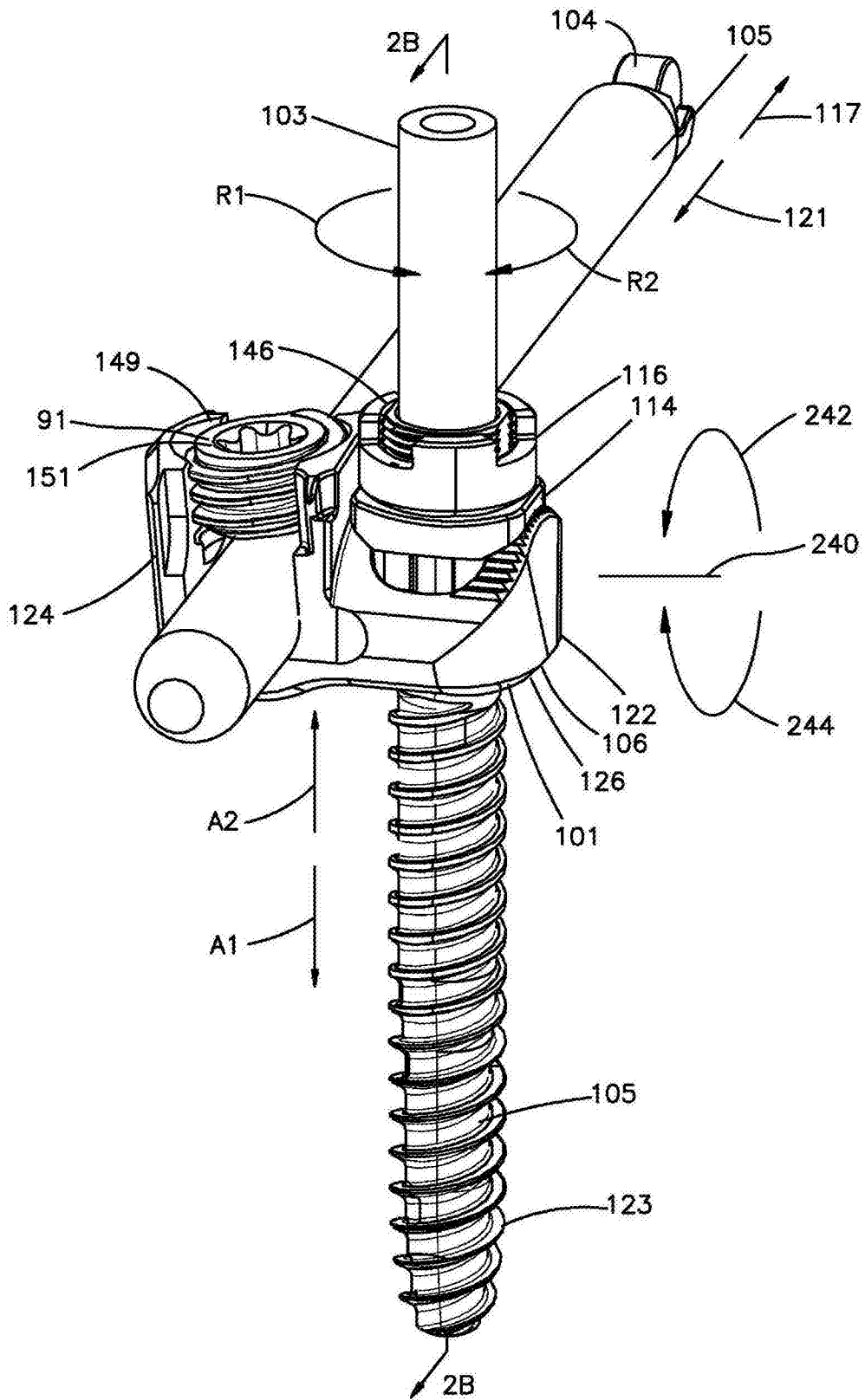


图2A

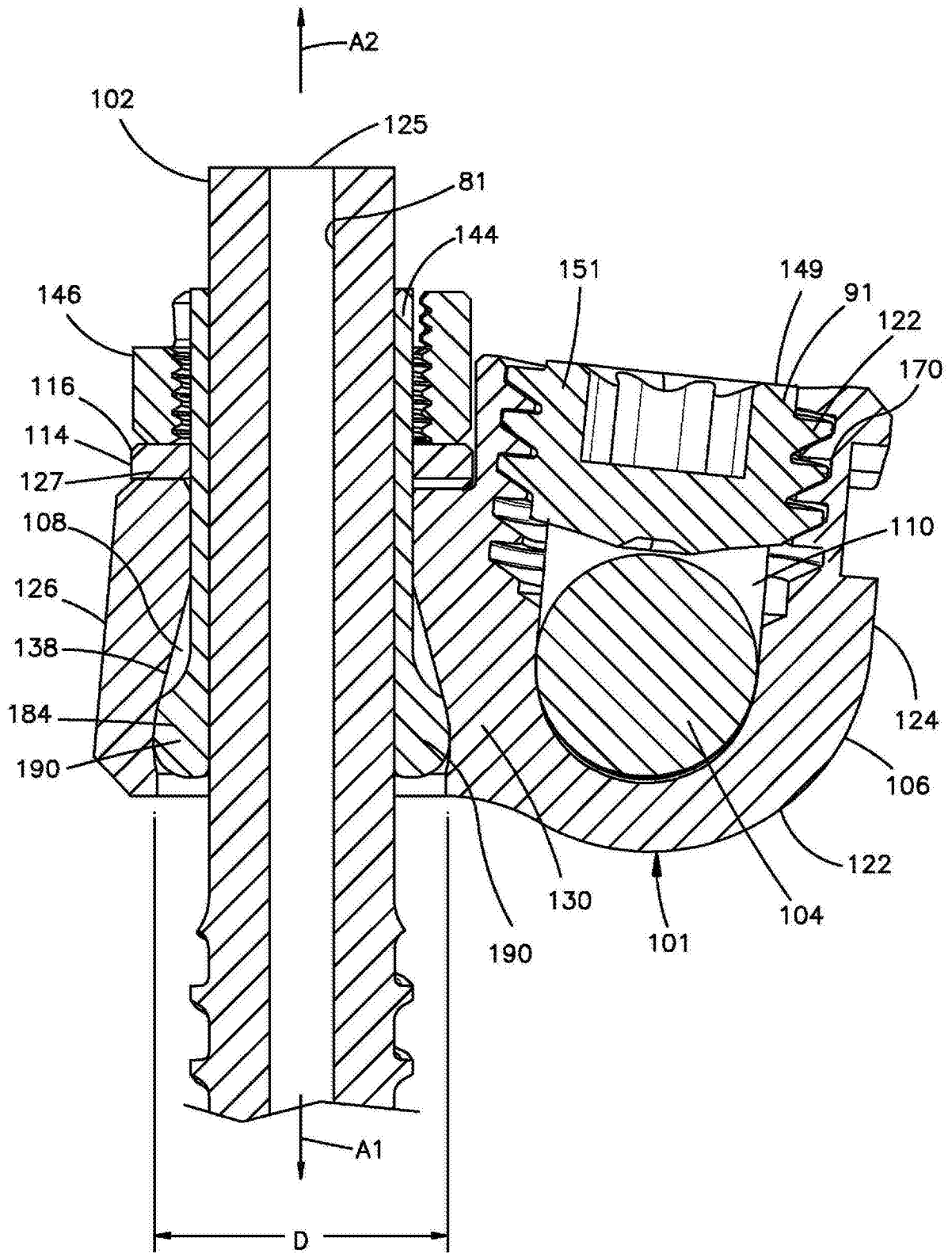


图2B

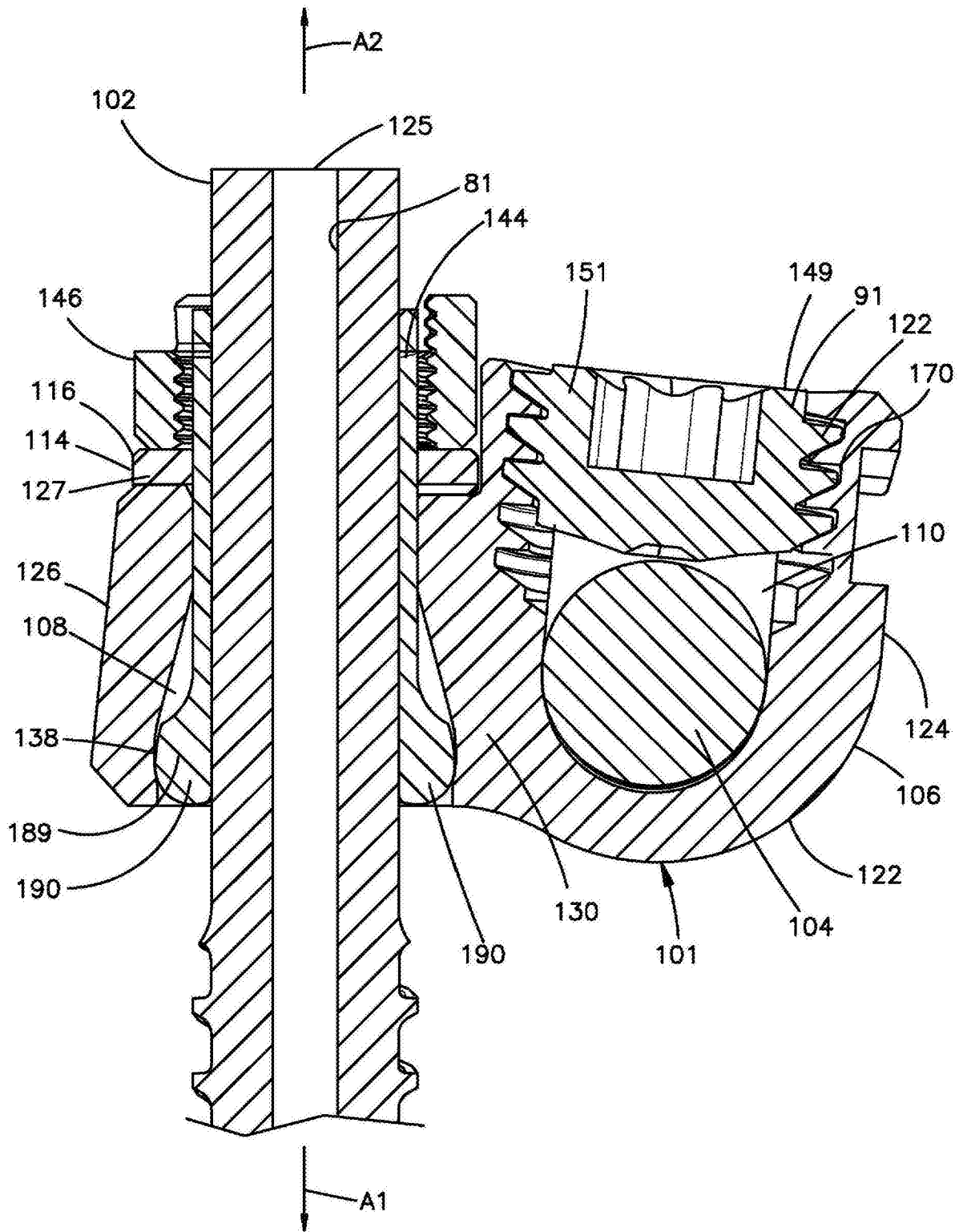


图2C

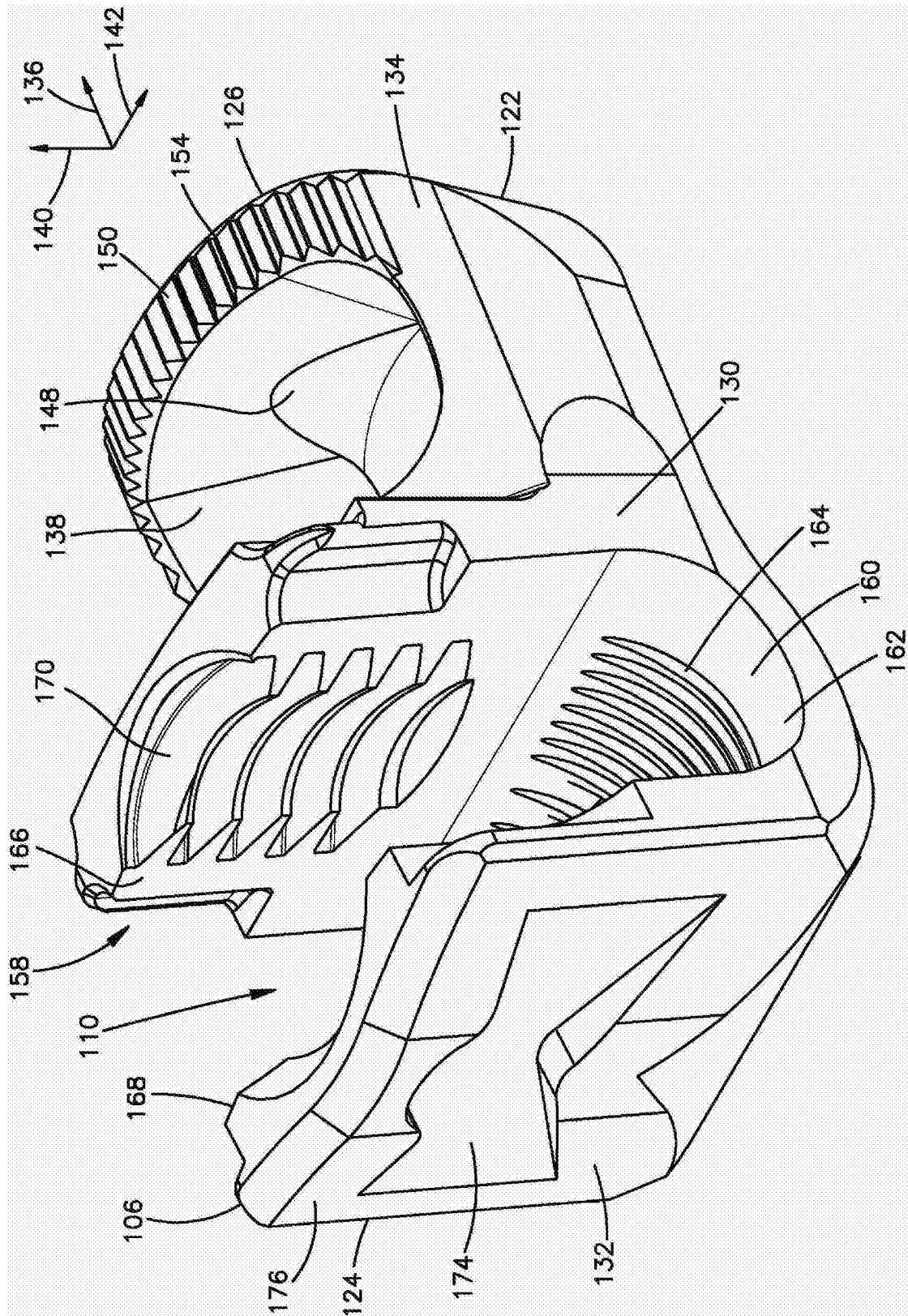


图2D

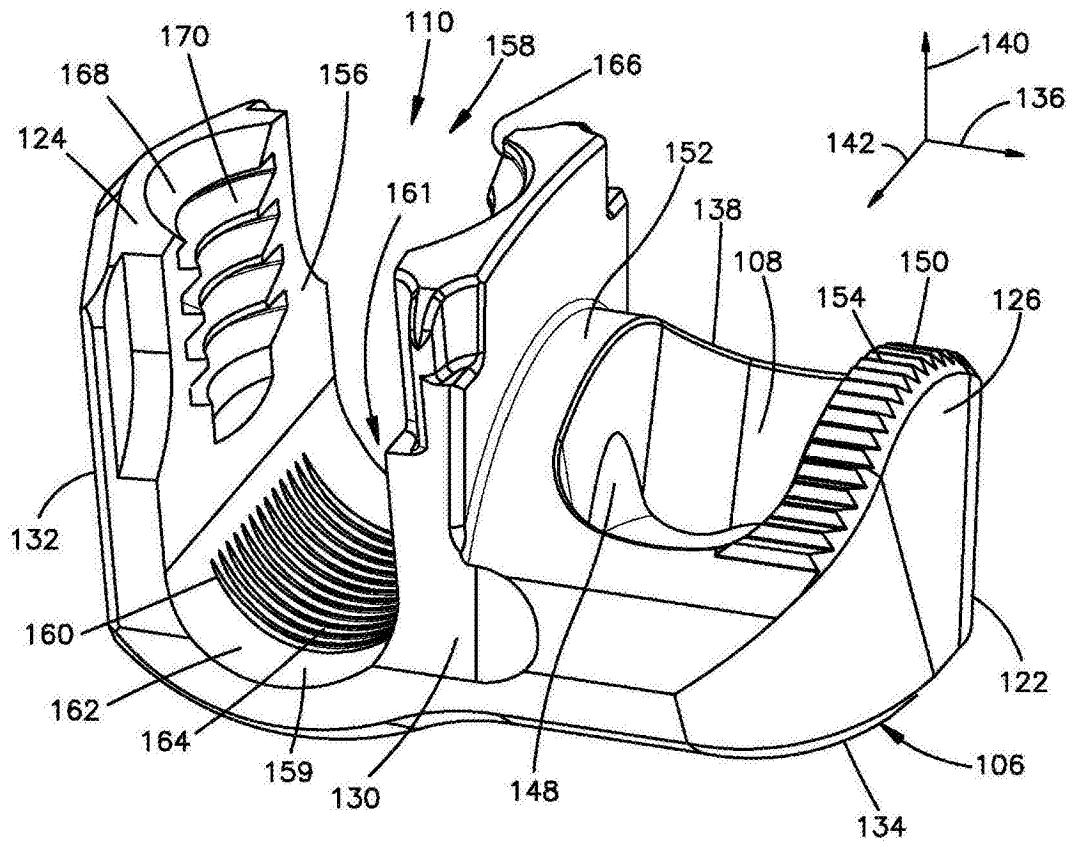


图2E

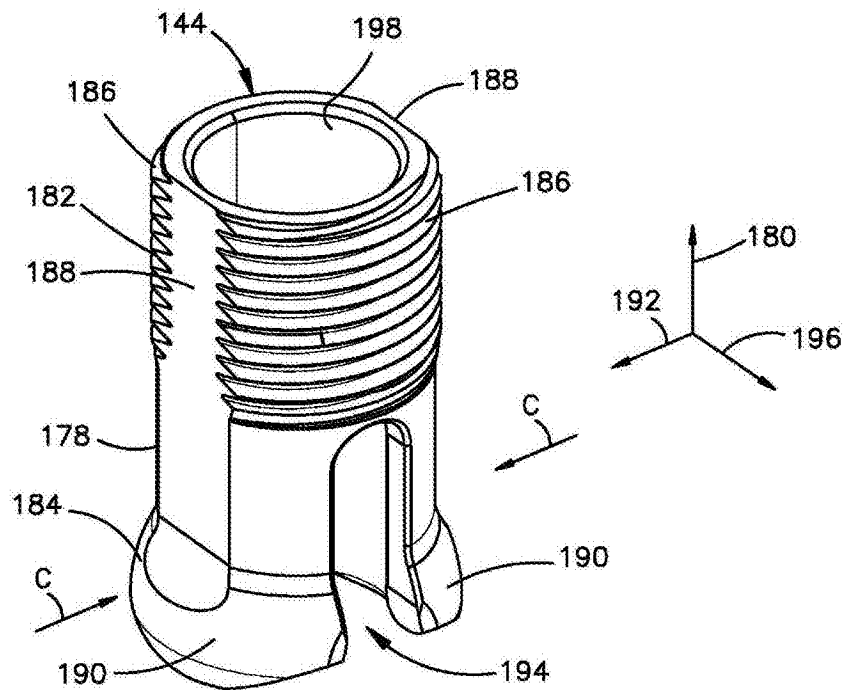


图2F

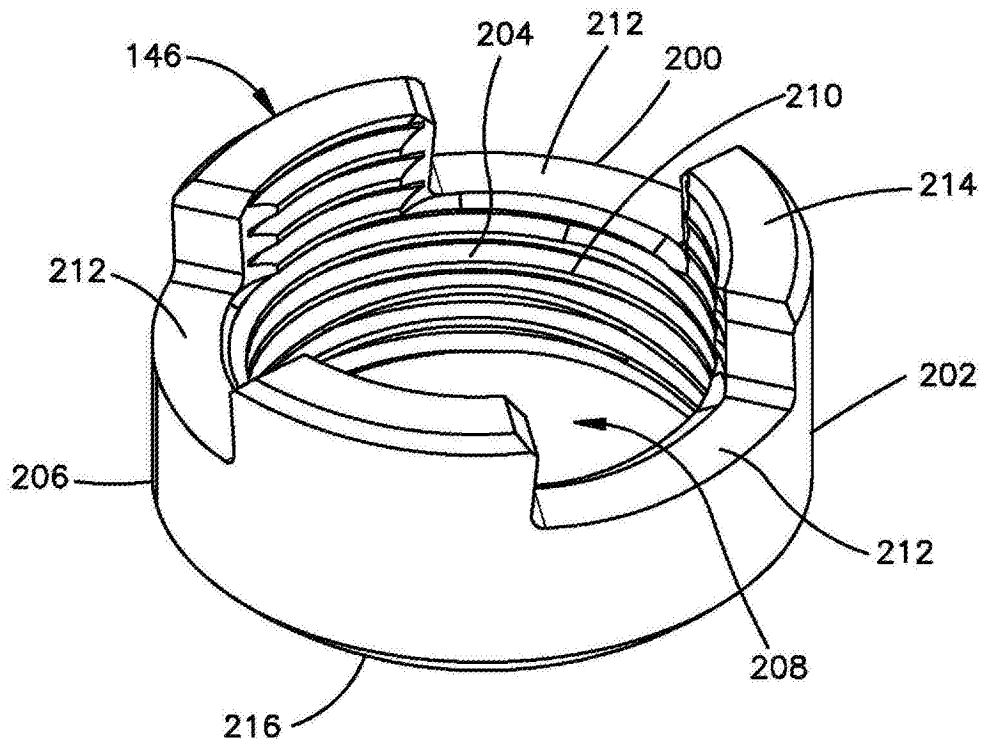


图2G

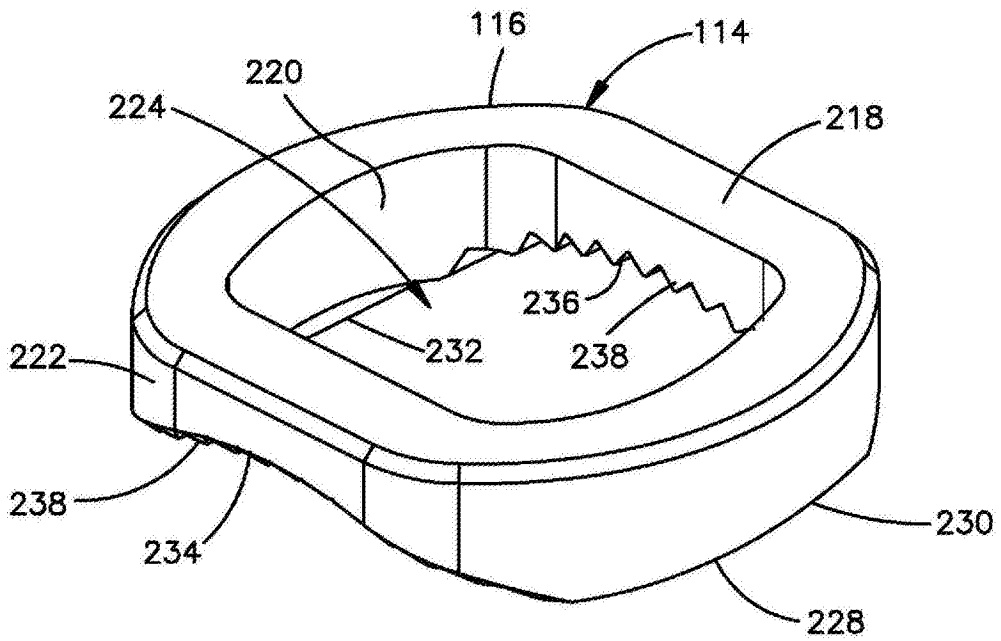


图2H

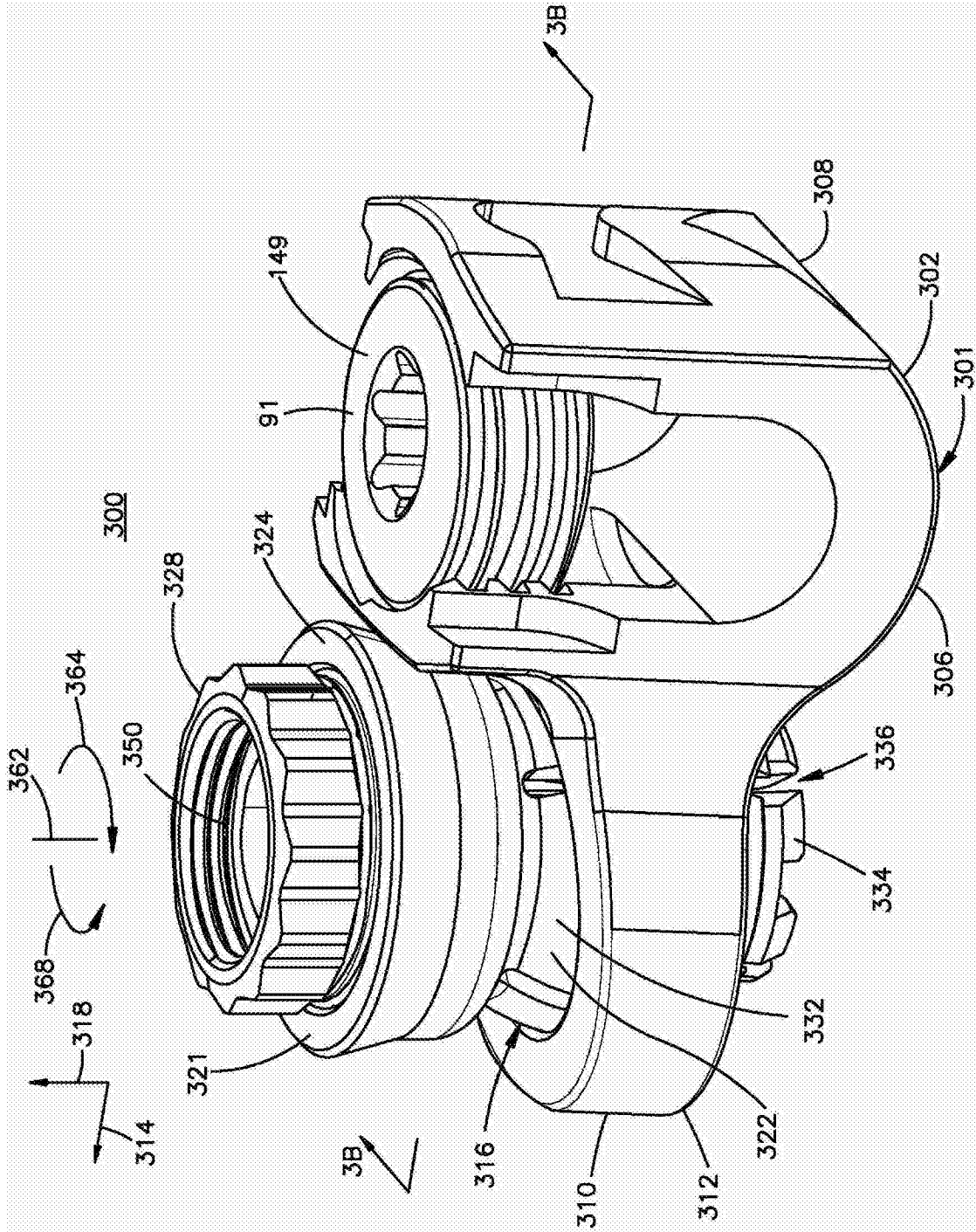


图3A

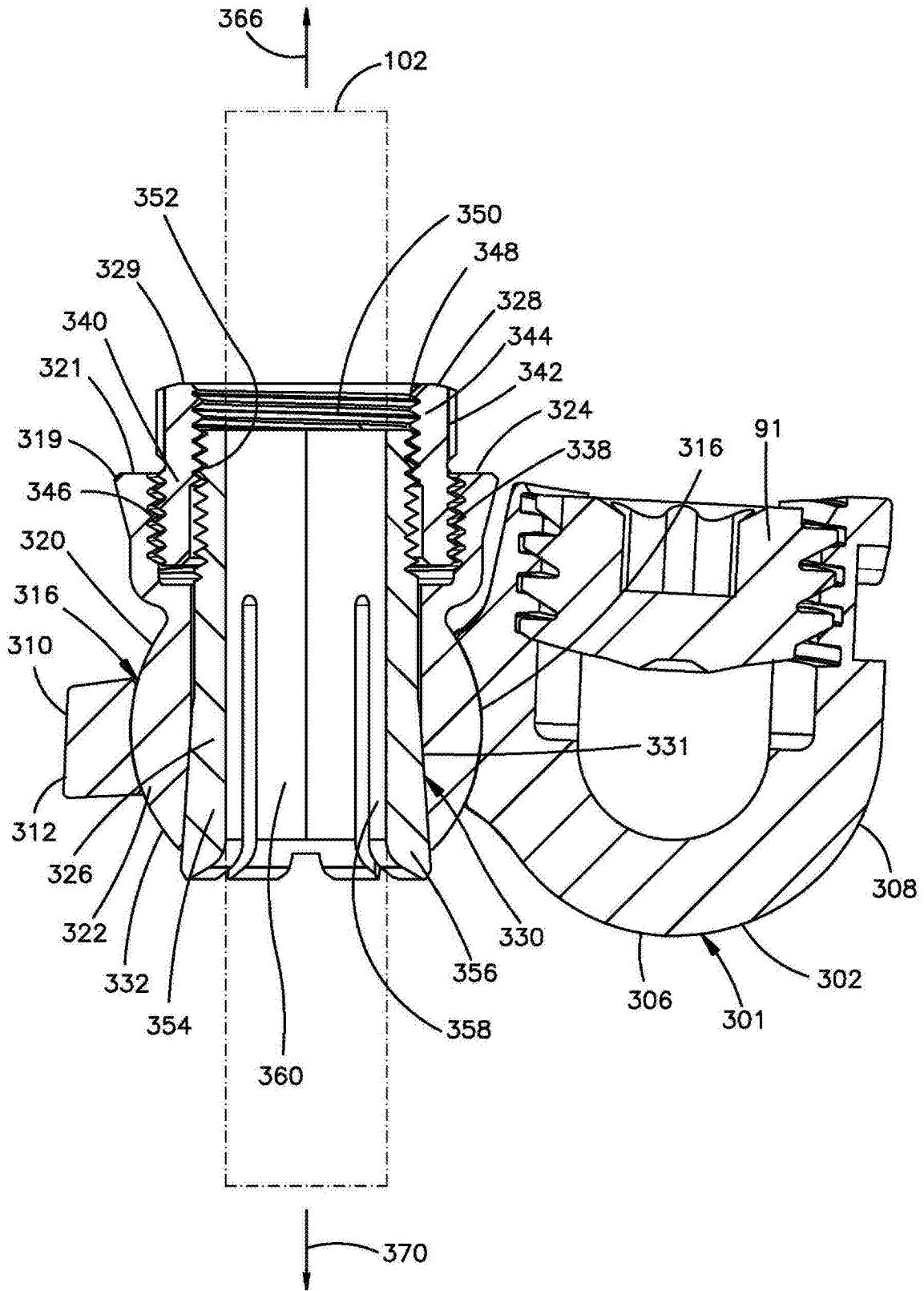


图3B

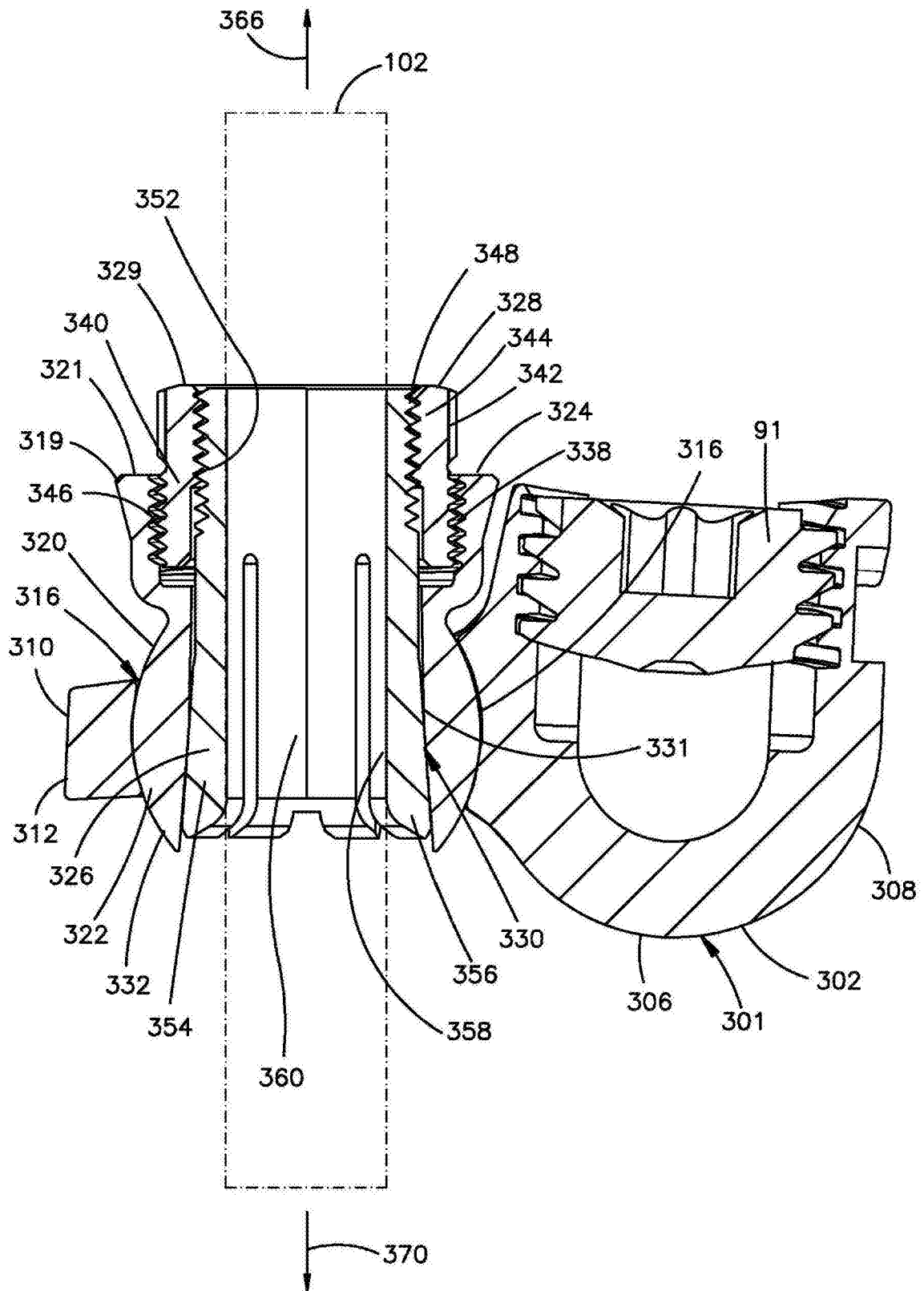


图3C

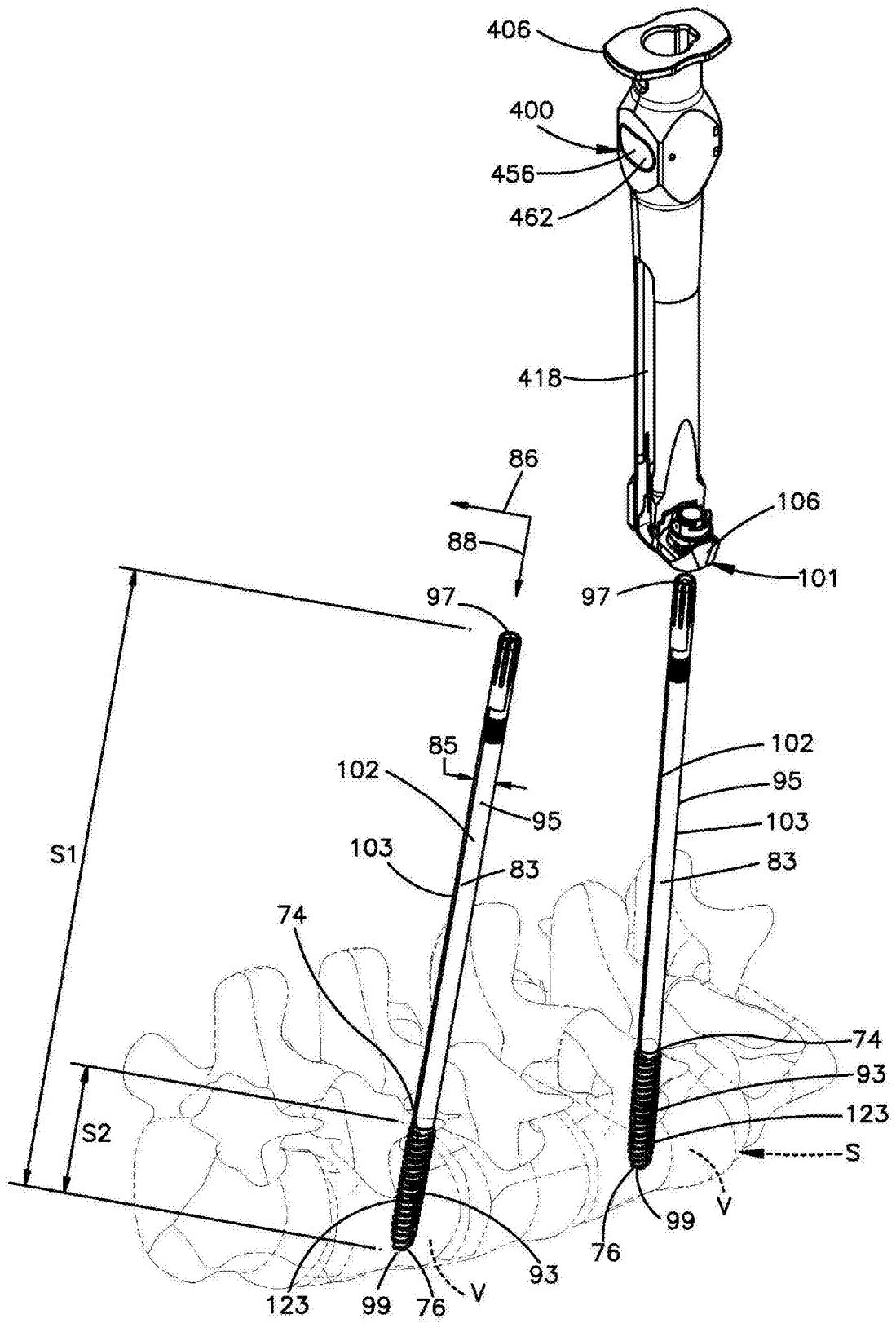


图4A

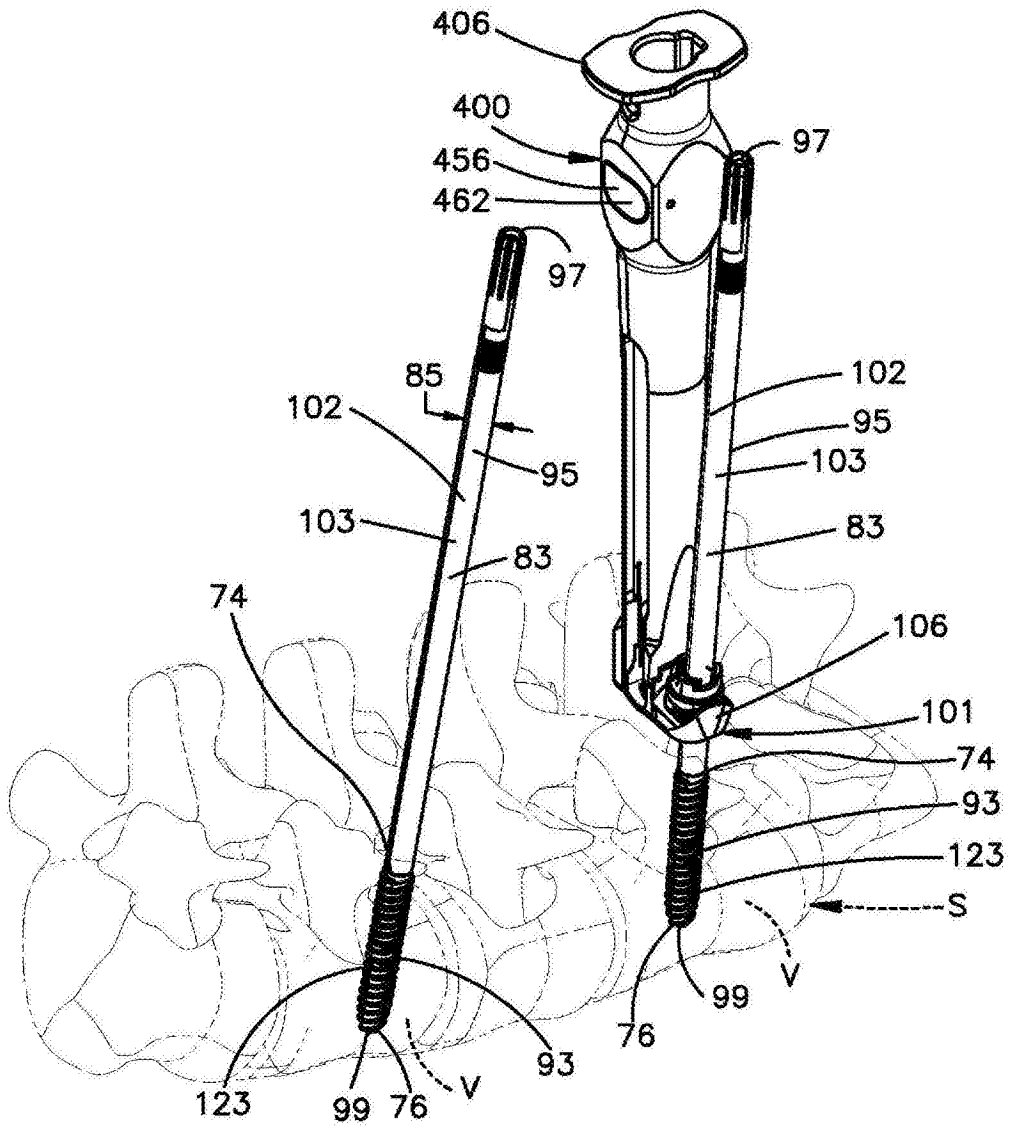


图4B

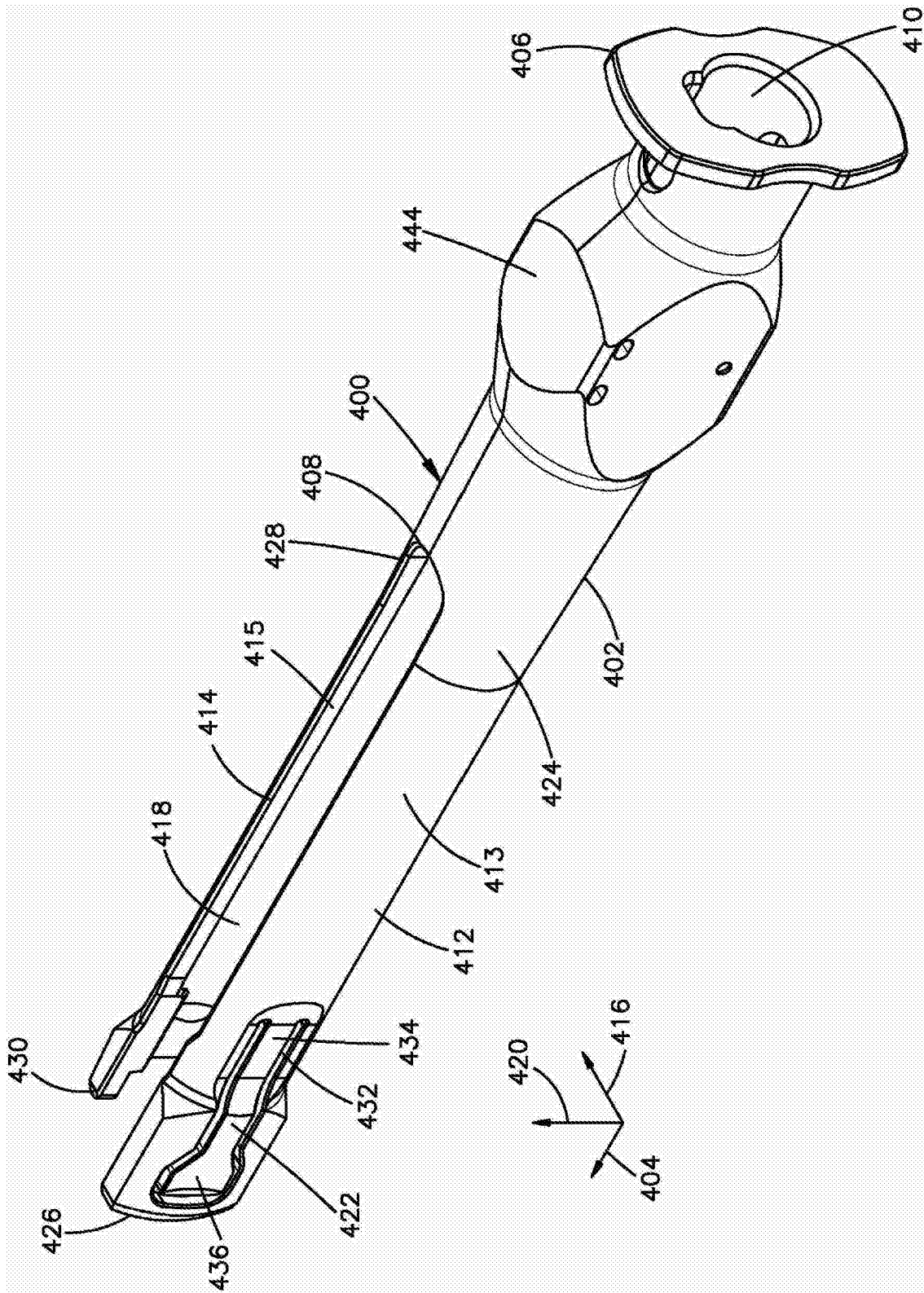


图4C

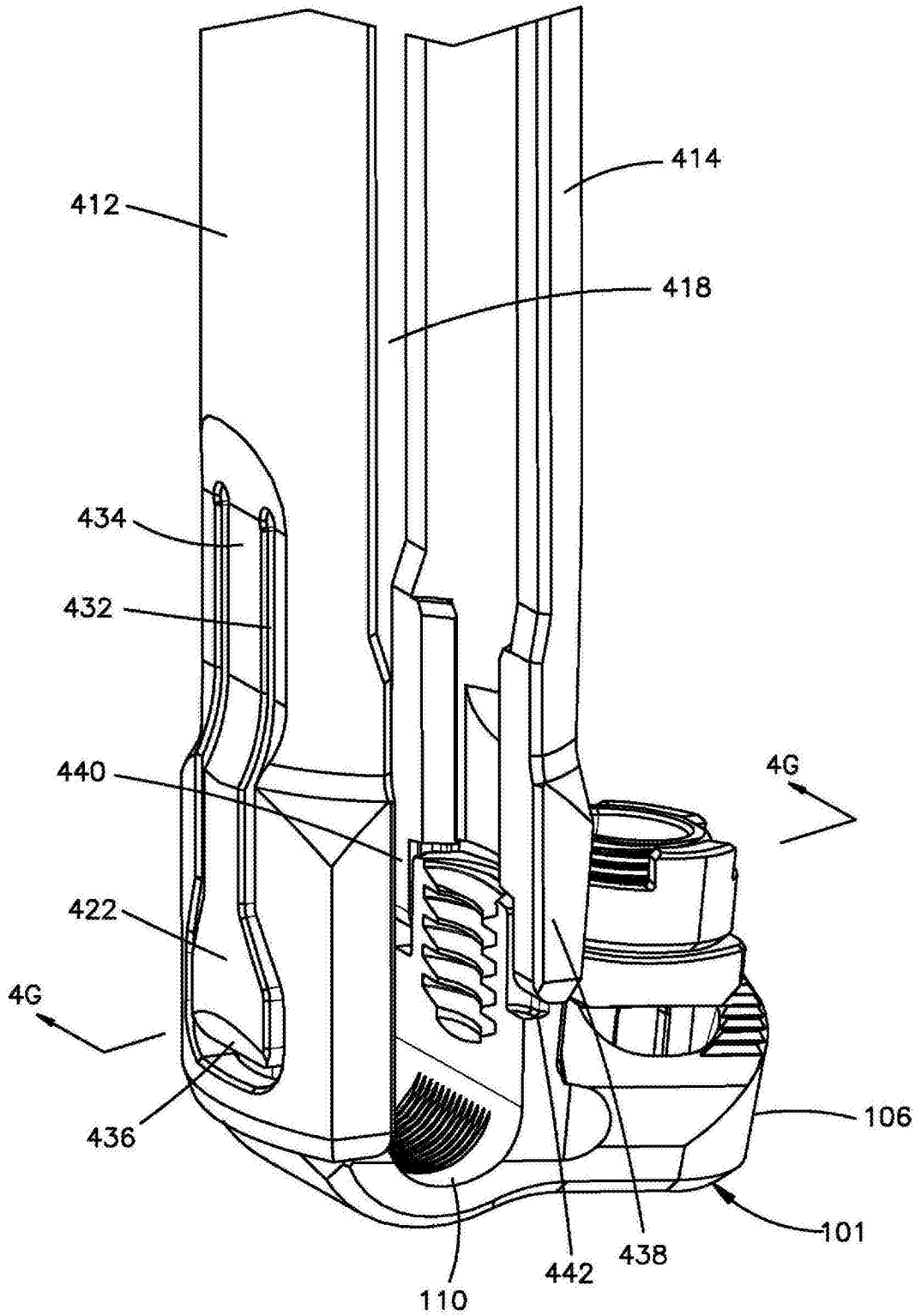


图4F

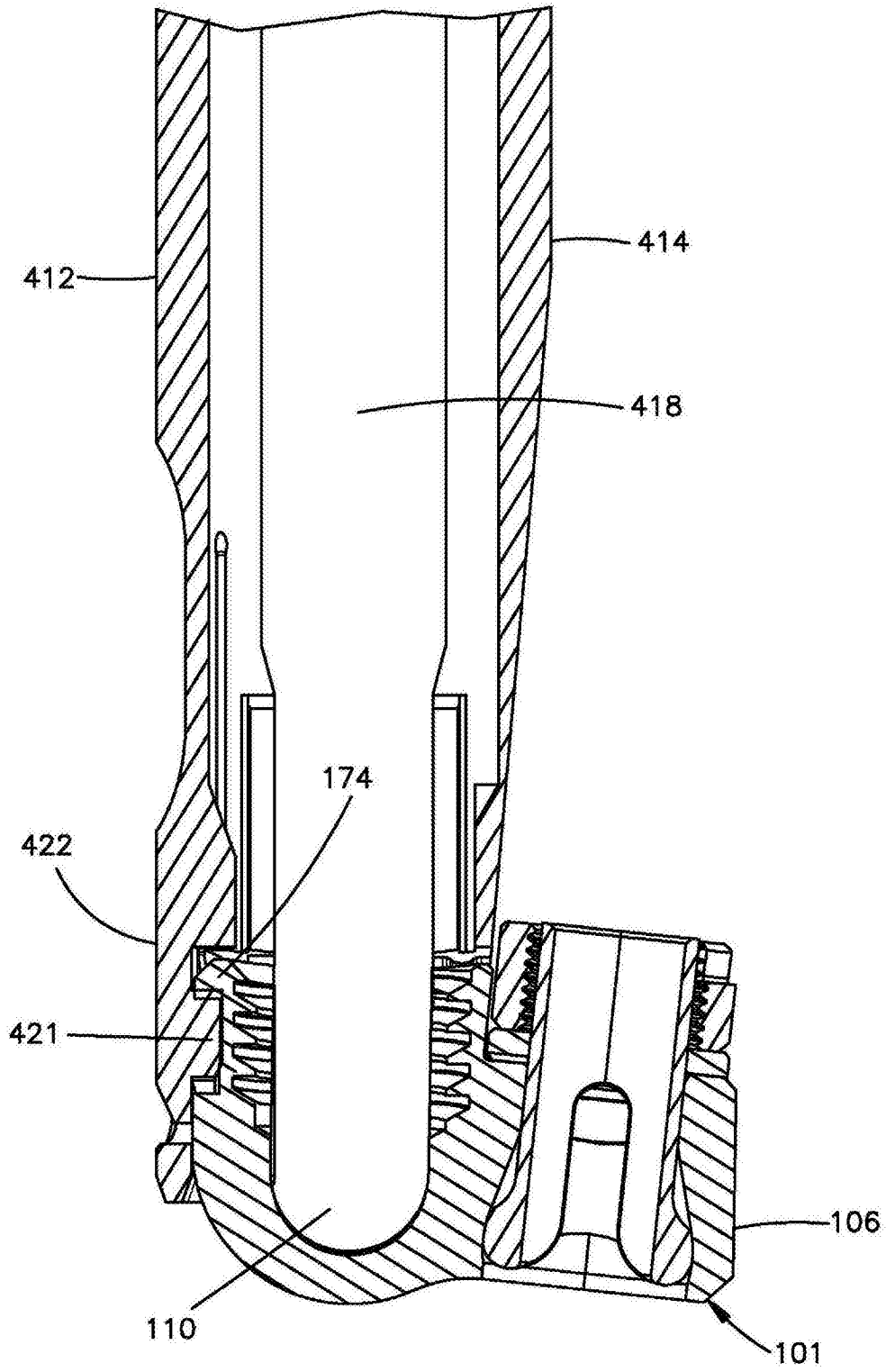
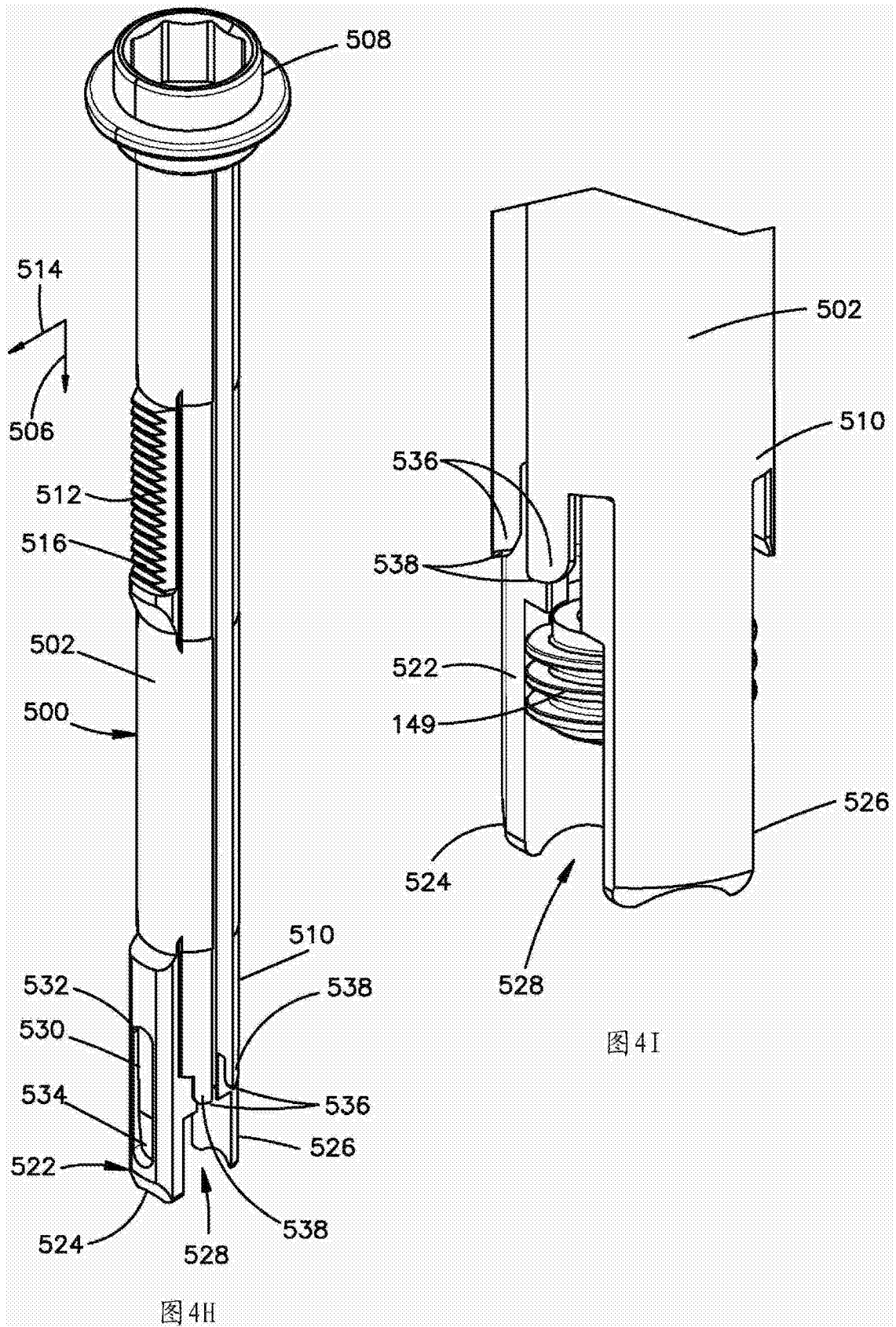


图4G



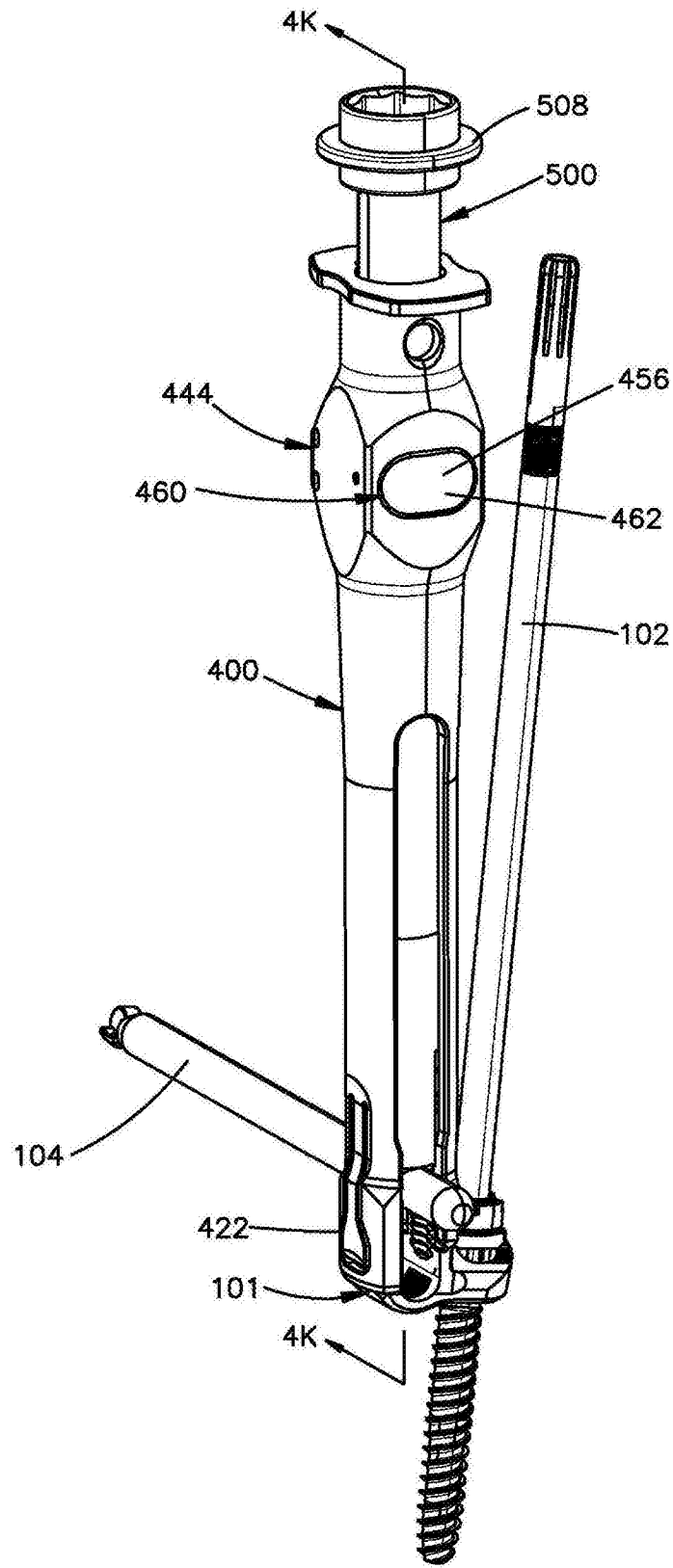


图4J

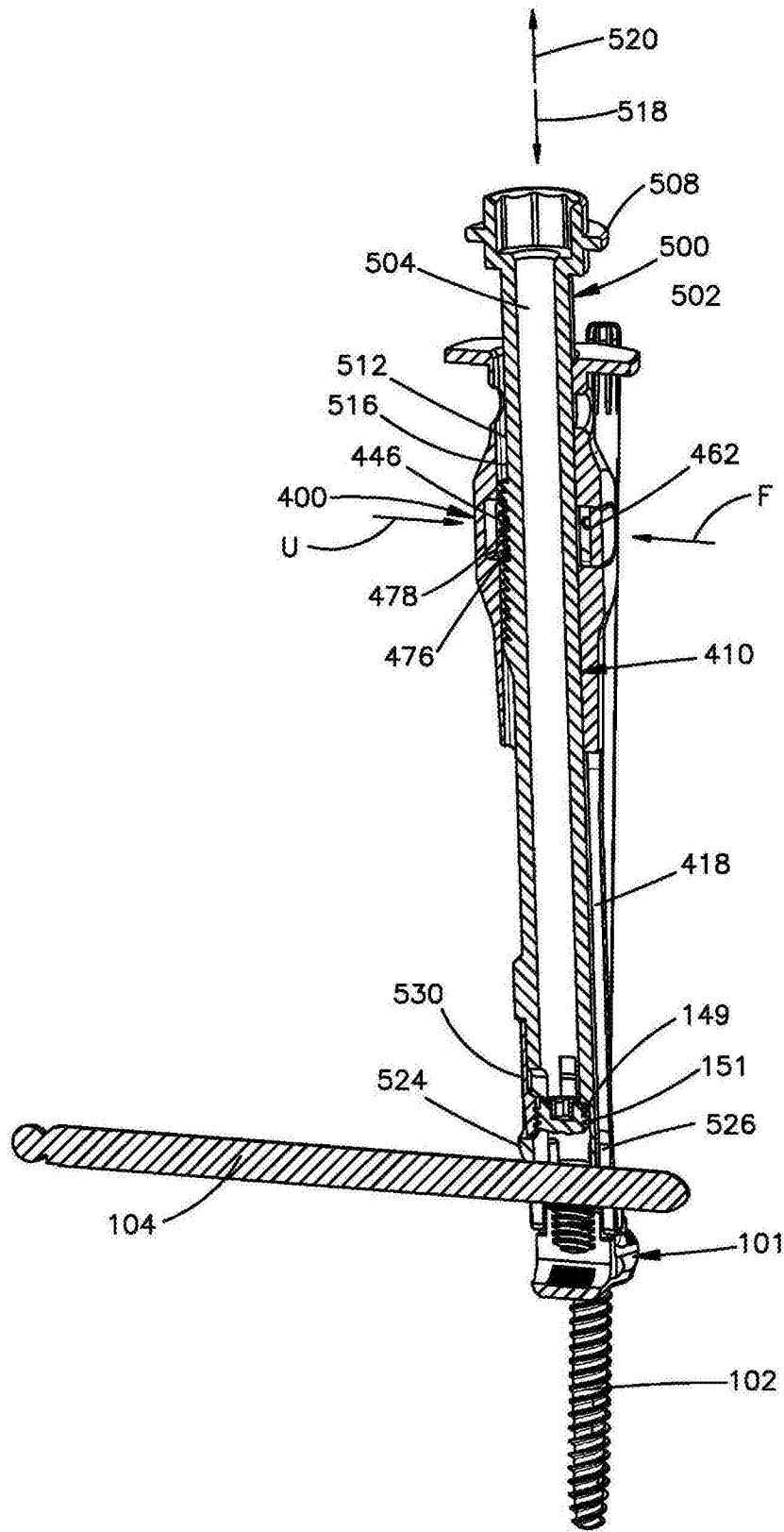


图4K

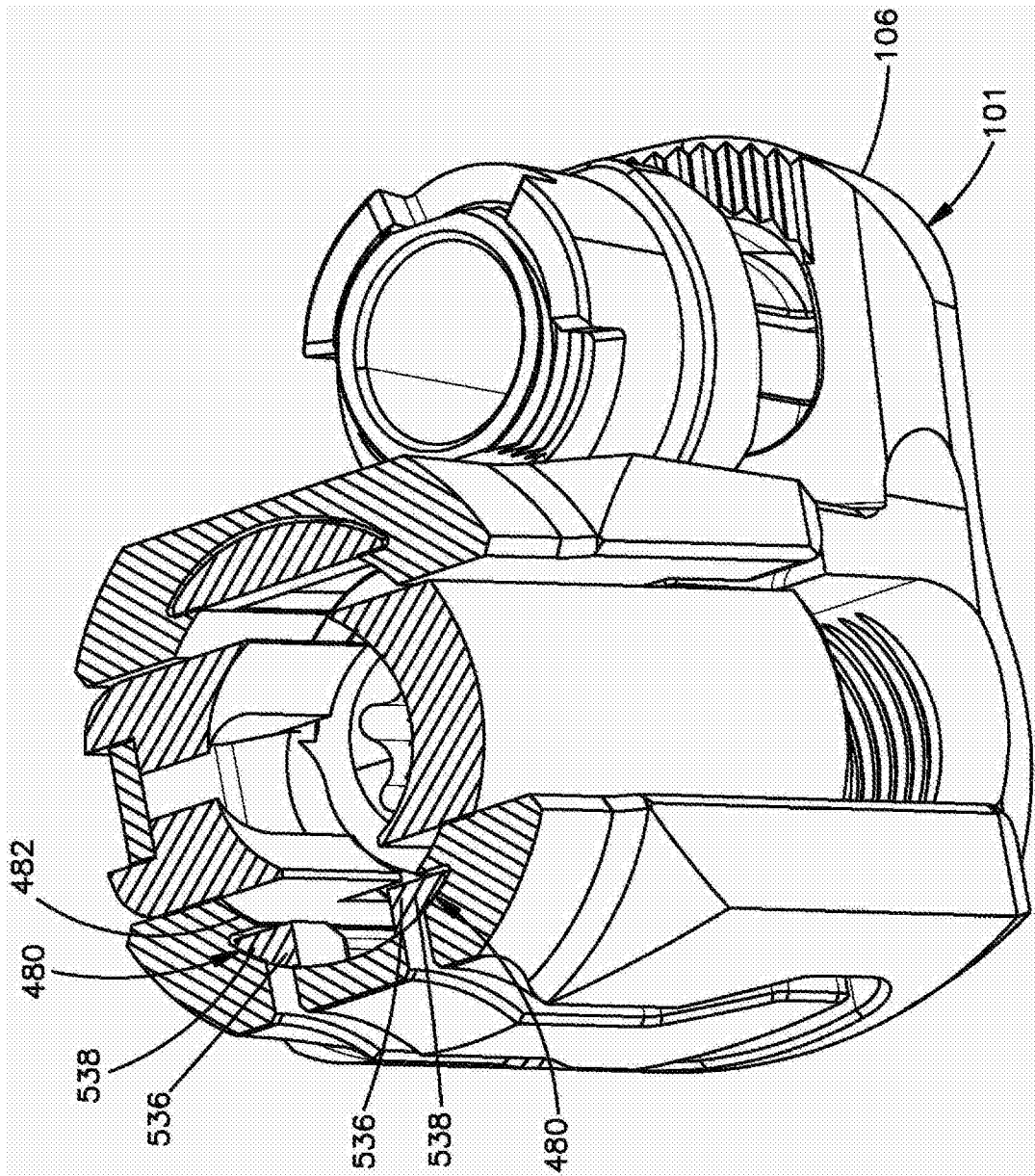


图4L

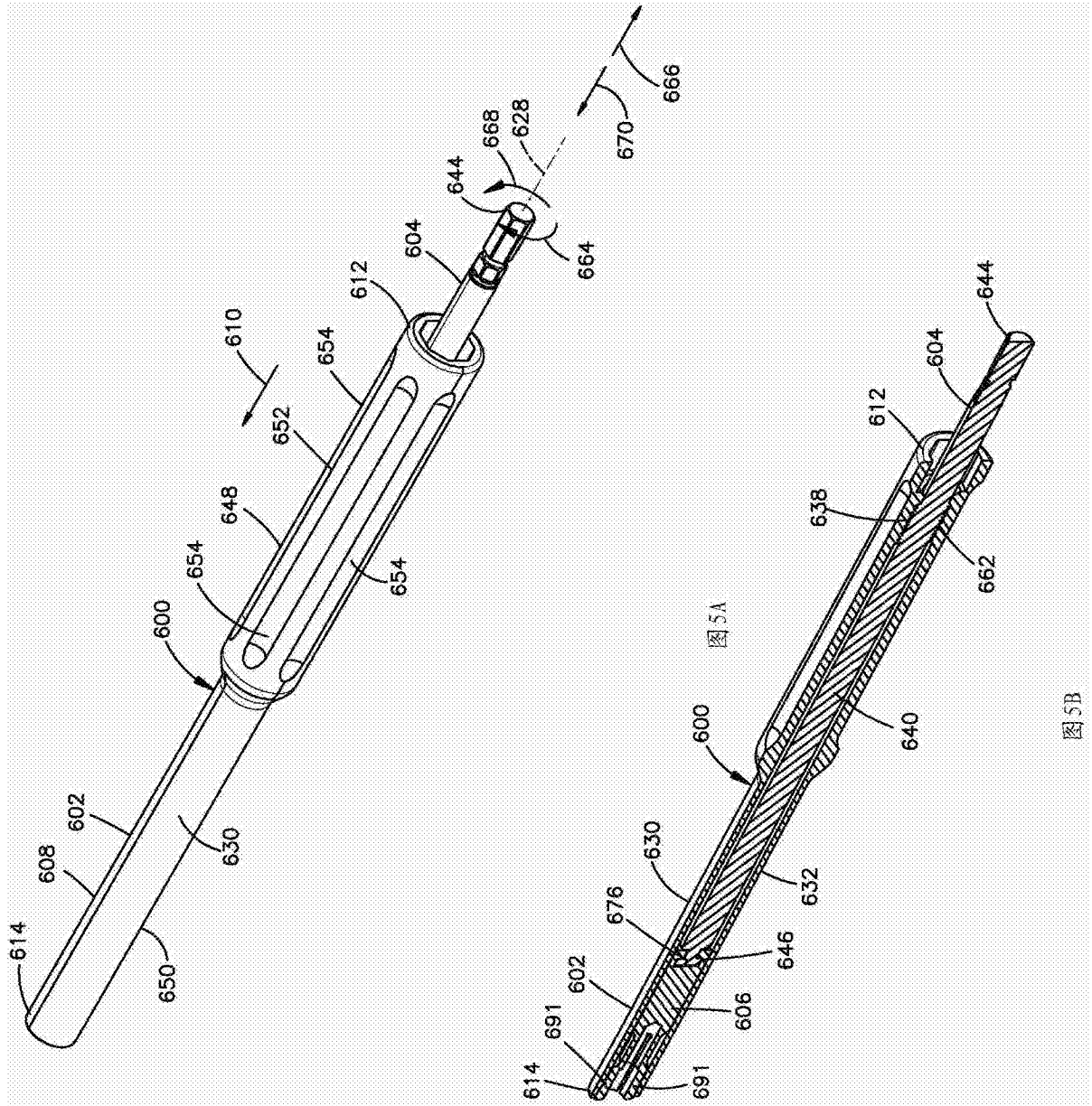


图5B

图5A

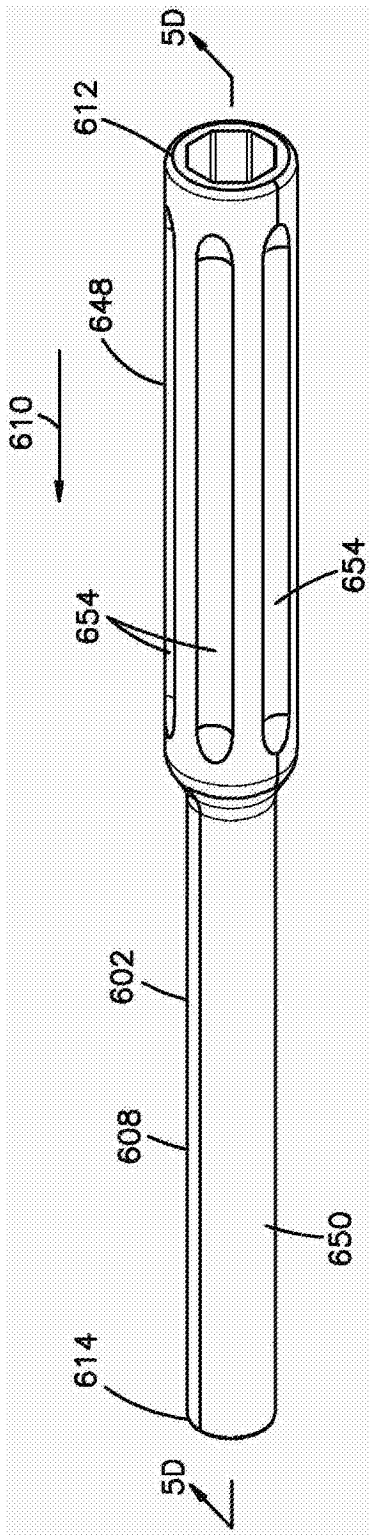


图5C

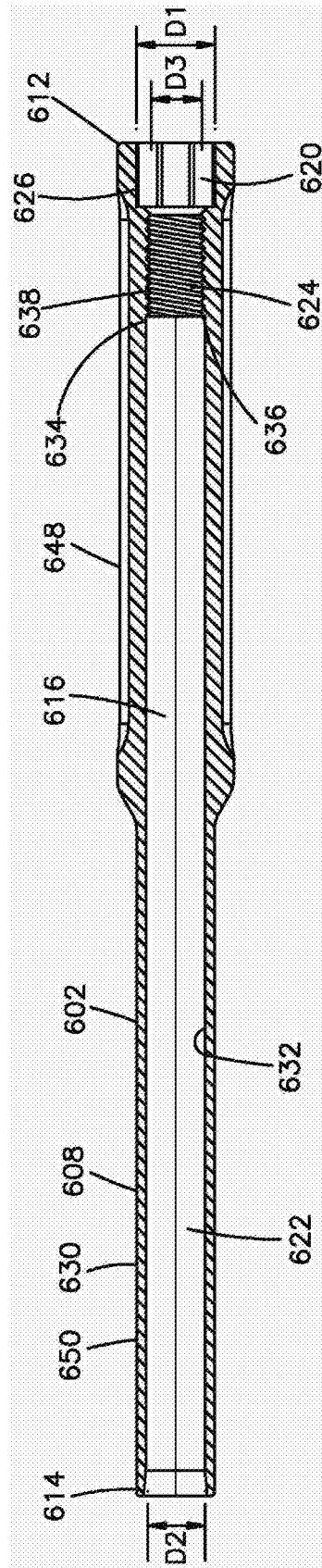


图5D

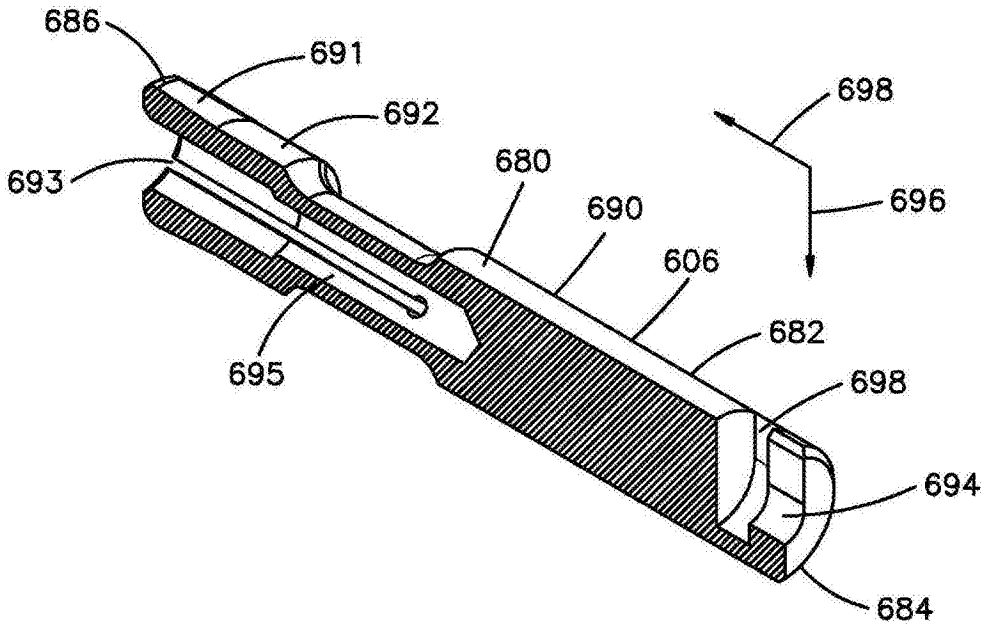


图5G

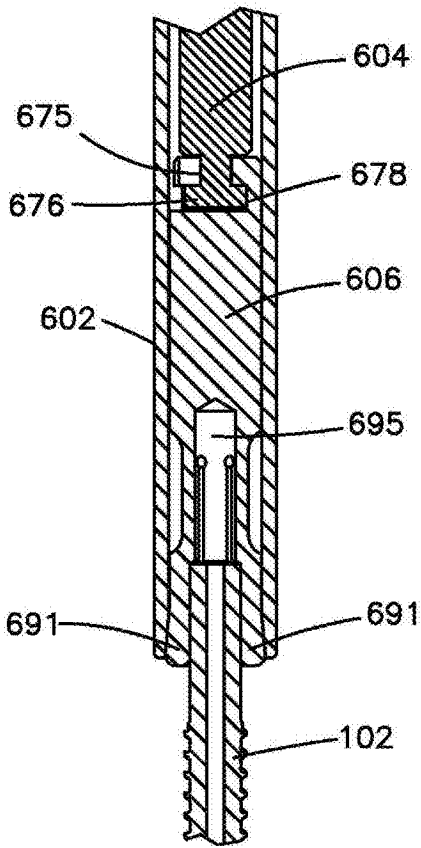


图5H

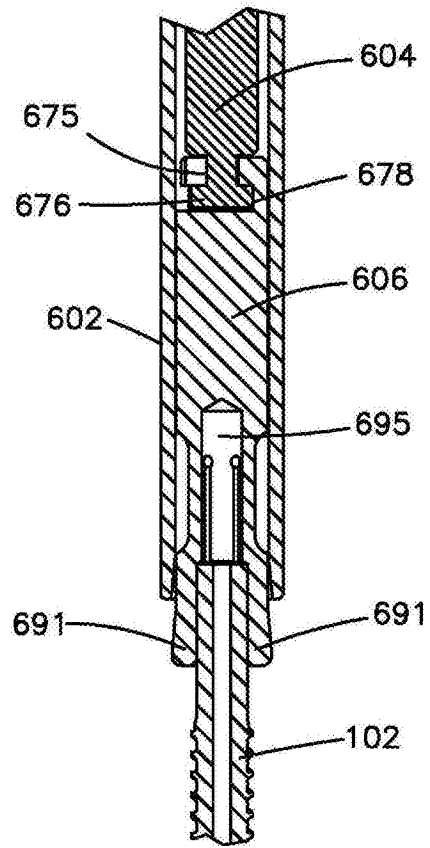


图5I

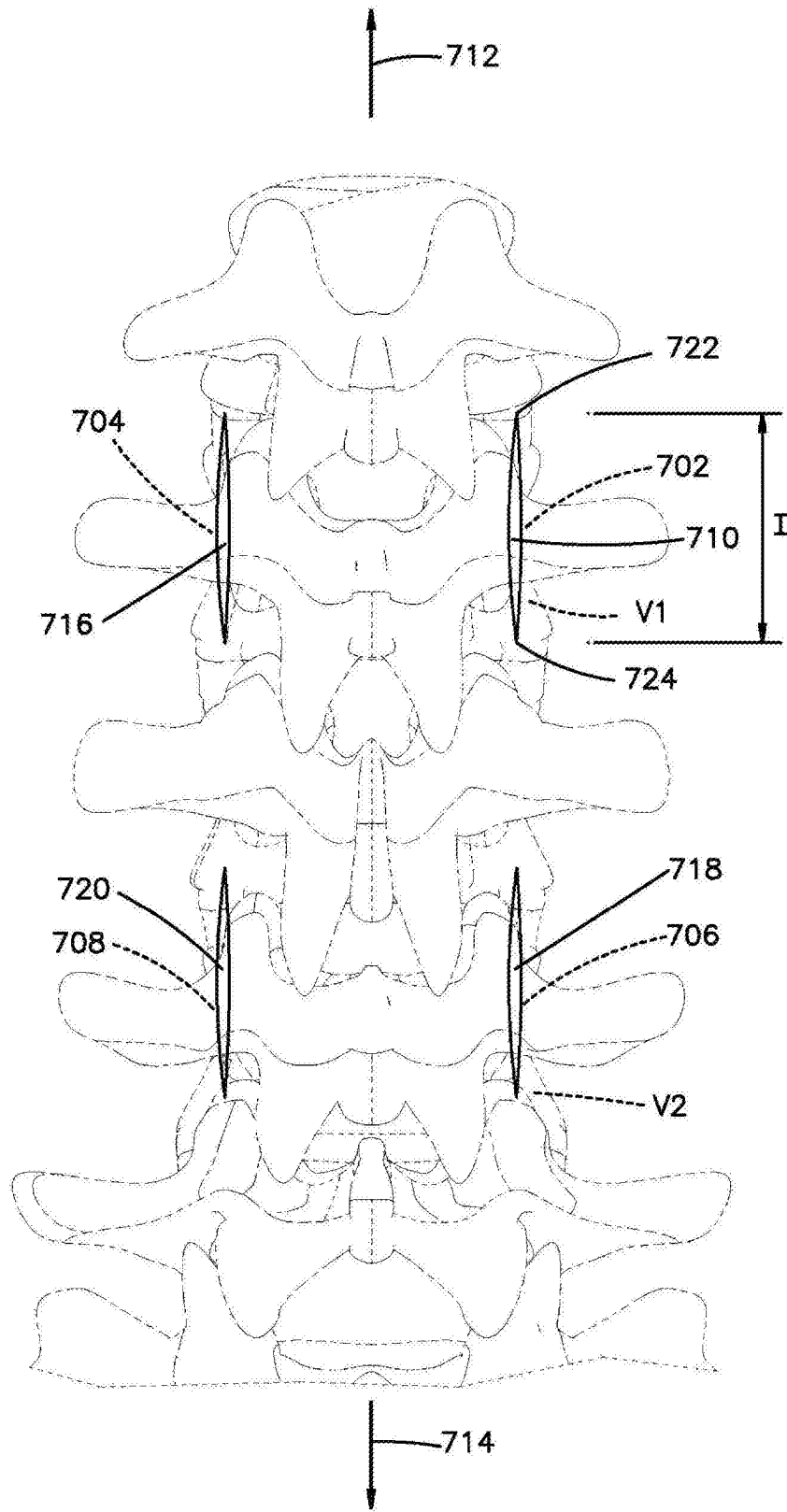


图6A

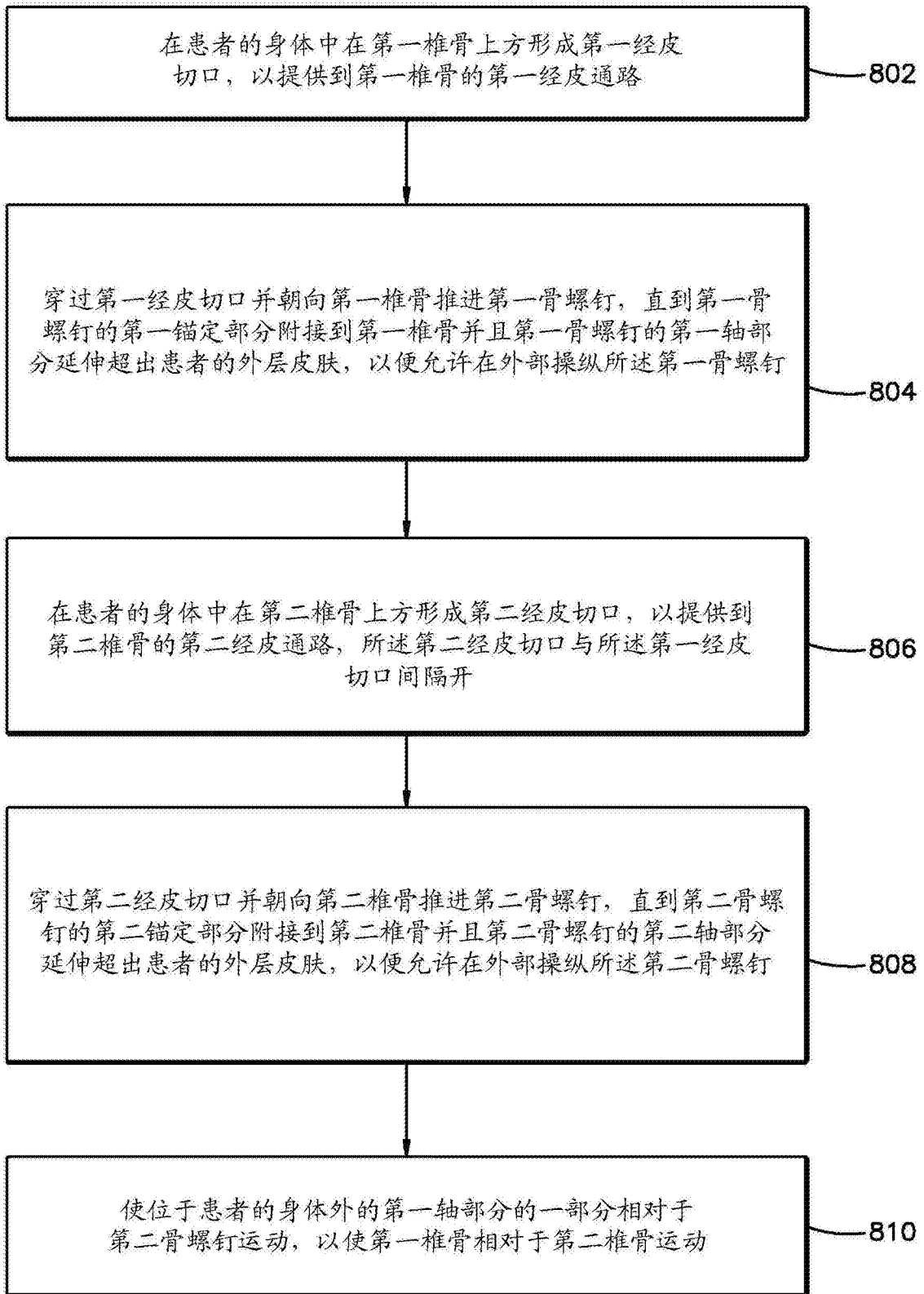


图6B