



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105377166 B

(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201380066243.9

(22)申请日 2013.10.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105377166 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(30)优先权数据

13/655,393 2012.10.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.06.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/065502 2013.10.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/062953 EN 2014.04.24

(73)专利权人 詹姆斯·C·罗宾逊

地址 美国佐治亚州

(72)发明人 詹姆斯·C·罗宾逊

(74)专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司 11285

代理人 潘飞 杨勇

(51)Int.Cl.

A61B 17/88(2006.01)

审查员 文丽丽

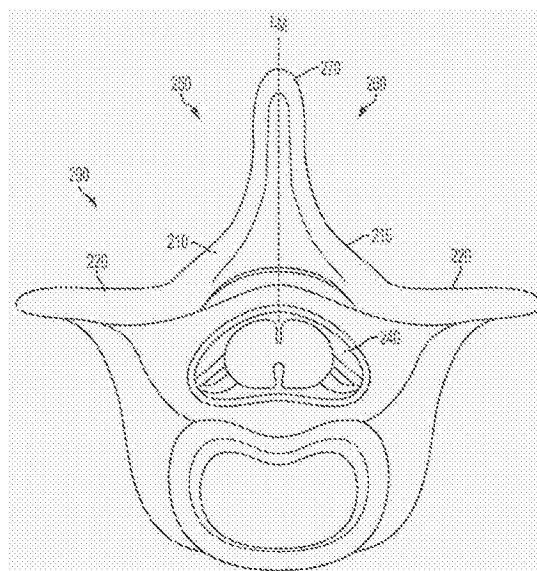
权利要求书2页 说明书11页 附图24页

(54)发明名称

外科手术进入系统

(57)摘要

一种用于进入期望的颈椎椎骨的期望的椎板部分以执行椎板成形术的入口。在一方面,给出了一种椎板成形术入口,该椎板成形术入口限定一个内部导管且具有第一侧壁段和第二侧壁段。本发明总体上涉及外科手术方法,最具体地,用于执行椎板成形术以治疗脊柱中的颈椎狭窄的外科手术方法。更具体地,本发明关于一种用于通过将期望的颈椎椎骨的分离的椎板部分固定在缓解位置中来增加脊柱管的面积的方法。



1. 一种椎板成形术系统,包括:

一个椎板成形术板,用于将一个期望的颈椎椎骨的一个分离的椎板部分固定在一个缓解位置中;以及

一个椎板设置工具,用于使一个分离的椎板部分升高到所述缓解位置;以及

一个椎板成形术入口,包括:

一个大体上封闭的导管,所述导管限定一个内部通道和一个圆周侧壁,

其中所述圆周侧壁包括第一侧壁段和相对的第二侧壁段,所述第一侧壁段具有一个近端和一个远端,所述第二侧壁段具有一个近端和一个远端,

其中所述第一侧壁段被配置成相对于所述第二侧壁段纵向地滑动,以从第一位置移动到第二位置,在所述第一位置,所述第一侧壁段和所述第二侧壁段的远端大体上共同延伸;在所述第二位置,当所述椎板设置工具使所述分离的椎板部分升高到所述缓解位置时,使所述第一侧壁段的远端相对于所述第二侧壁段的远端升高,且其中所述第一侧壁段的远端被配置成邻接所述分离的椎板部分,且其中所述第二侧壁段的远端被配置成邻接一个侧块部分;

其中所述第一侧壁段或所述第二侧壁段中的一个包括至少一个纵向狭槽且所述第一侧壁段或所述第二侧壁段中的另一个包括一个互补的纵向脊,所述纵向脊配合在各自的纵向狭槽以内且相对于各自的纵向狭槽滑动,以及

其中互补的纵向脊在纵向上比各自的至少一个纵向的狭槽中的一个短,使得当使第一侧壁段已经相对于第二侧壁段滑动一个预定距离时该纵向脊自身充当一个止动件。

2. 根据权利要求1所述的椎板成形术系统,其中所述圆周侧壁是管状侧壁,且所述第一侧壁段和所述第二侧壁段每个均包括管状侧壁的一半。

3. 根据权利要求1所述的椎板成形术系统,其中所述椎板成形术入口的一个近端是在圆周上成整体的且与所述第一侧壁段的近端形成整体。

4. 根据权利要求1所述的椎板成形术系统,其中所述第一侧壁段和所述第二侧壁段的远端被成形为大体上符合大体在所述分离的椎板部分和所述侧块部分附近的一个区域。

5. 根据权利要求4所述的椎板成形术系统,其中所述第一侧壁段的远端被成角度地设置为与所述椎板部分大体上匹配。

6. 一种外科手术进入入口,包括:

一个限定并且大体上封闭一个内部通道的侧壁,该侧壁包括具有一个近端和一个远端的第一侧壁段,以及一个相对的,具有一个近端和一个远端的第二侧壁段,其中该第一侧壁段滑动地与第二侧壁段接合,使得该第一侧壁段相对于第二侧壁段纵向地滑动,且其中所述第一侧壁段被配置成从第一位置移动到第二位置,在所述第一位置,所述第一侧壁段和所述第二侧壁段的远端大体上共同延伸;在所述第二位置,使所述第一侧壁段的远端相对于所述第二侧壁段的远端升高,且其中所述第一侧壁段的远端被配置成邻接一个分离的椎板部分,且其中所述第二侧壁段的远端被配置成邻接一个侧块部分;

其中,该第一侧壁段的近端具有一个完全封闭内部通道的连续的外周。

7. 根据权利要求6所述的外科手术进入入口,其中所述第一侧壁段或所述第二侧壁段中的一个包括至少一个纵向狭槽,同时所述第一侧壁段或所述第二侧壁段中的另一个包括一个互补的纵向脊,所述纵向脊配合在各自的纵向狭槽以内且相对于各自的纵向狭槽滑

动。

8. 根据权利要求7所述的外科手术进入入口, 其中该第一侧壁段的远端被成角度地设置为大体上与椎板部分匹配。

9. 根据权利要求6所述的外科手术进入入口, 还包括一个装置, 借助于该装置将所述入口附连到一个固定结构。

10. 根据权利要求6所述的外科手术进入入口, 其中所述第二侧壁段还包括一个将所述入口附连到一个固定结构的腿。

外科手术进入系统

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及外科手术方法,最具体地用于执行椎板成形术以治疗脊柱中的颈椎狭窄。更具体地,本发明关于一种用于通过将期望的颈椎椎骨的分离的椎板部分固定在缓解位置中来增加脊柱管的面积的方法。

背景技术

[0002] 椎管狭窄是脊柱病理学,脊柱病理学涉及脊髓和神经根穿过的脊柱管的变窄。此变窄可以是先天性的,且因此可以在任何年龄影响患者。椎管狭窄可以由脊柱韧带增厚和钙化造成的。例如,钙化可以由钙盐在脊柱以内沉积造成。此外,当骨和关节增大时,可能产生椎管狭窄,导致形成骨赘(骨刺)。骨赘的重要原因是椎关节强硬,其中脊柱椎间盘(spinal disc)失水且变得不密实。另外,凸出或突出的椎间盘可以对脊髓或神经根施加压力,使得脊柱管的面积减小。最终,病态的骨或肿瘤可以延伸到脊髓区域内,减少脊柱管以内的神经根可用的空间。

[0003] 由椎管狭窄造成的脊髓压迫可以在患者中产生疼痛、无力或失去感觉。此外,脊髓压迫可以导致脊髓病变,脊髓病变引起神经学损伤并且导致脊髓病。如果不进行治疗,该压迫最终可以损伤脊髓以内的循环系统,导致更严重的脊髓病。

[0004] 传统上,两种外科手术方法被用于从接近脊柱的后部使脊髓减压。首先,椎板切除术涉及将椎板和棘突移除以暴露覆盖脊髓的硬脊膜(dura)。由于移除在椎骨的后部处的用于对齐脊柱的支撑结构的部分椎板切除术可能对患者造成体位变形(postural deformity)。此外,该方法存在将导致在患者内形成大量瘢痕的风险。为了解决这些关注问题,一个移植物可以被安装在与促进融合有关的椎骨骨骼之间。然而,这可以导致脊柱运动范围的减少,并且还可能使在所修复的椎骨之上和之下的椎骨加速退化。

[0005] 传统上用于使脊髓减压的第二种方法是椎板成形术。在椎板成形术方法中,目标椎骨被切割且椎板重新定位,使得椎板被脱离硬脊膜且脊柱管因此增大。然后,一个板和/或移植物被插入以永久地增大该脊柱管。一般有两种用于执行椎板成形术的技术。第一种,单侧的或“开门式(open door)”椎板成形术涉及完全切割穿过椎板在目标椎骨的中线的第一侧上的第一部分,而仅部分地切割穿过椎板在中线的第二侧上的第二部分以创建一个铰链(hinge)。然后第一椎板部分被远离脊髓地铰链连接以增加脊柱管的尺寸。最后,一个移植物和/或板被插入到开口内以永久地增大该脊柱管。第二种,双侧或“法式门(French door)”椎板成形术涉及完全地切割穿过棘突的中线,且然后部分地切割穿过椎板部分的两侧,创建两个铰链。然后可以在一分为二的棘突处打开该椎骨,并且将一个移植物或板插入到开口内以永久地增大脊柱管。

[0006] 不像椎板切除术那样,椎板成形术不涉及任何骨材料的切除。此外,当与椎板切除术比较时,椎板成形术可以提供更高的稳定性。与融合相比维持对于患者而言较宽的运动范围。通过椎板融合和固定技术在椎板成形术方法中的使用,可以更有效地维持所实现的减压和已移位的椎板的位置。

[0007] 尽管已经在椎板成形术中取得所述进展,然而在所述方法的效力和完成所述方法的容易程度方面仍存在一些局限,特别是当在颈椎椎骨上执行所述方法时。例如,本技术需要外科医师做出一个大切口以到达脊柱,这包括剥离附着于骨的肌肉和韧带,这可以导致严重的肌肉和组织损伤。此外,在颈椎脊柱外科手术中,目标椎骨的较小的尺寸使得操作更复杂。例如,外科医师会发现难于在操作空间内进行精确的调整或难于知道椎板是否已经被移位一个适当距离。另外,对于一些患者,可通过当前技术实现的面积增加不足以提供从脊髓压迫中的完全缓解。最后,由于“开门”椎板成形术的不均匀性质,在手术之后患者可能在它们的脊柱中具有轻微失衡,并且脊柱管直径的增加是不对称的。

[0008] 类似地,目前使用的椎板成形术板也具有限制。例如,许多当前的椎板成形术板对于插入到小切口内或对于有效附着到颈椎椎骨而言尺寸太大。此外,当前的板常常缺乏将椎板永久地定向在适当位置所需要的稳定性。另外,现有椎板成形术板的设计常常使得将该板附接到椎骨和椎板的过程非常具有挑战性。最后,许多现有椎板成形术板未被适当构造以允许骨融合材料的结合使用。现有的板对于用于较小侵入性外科手术方法而言还是笨重的。

[0009] 因此,在相关领域中仍然期望提供椎板成形术板以解决与已知的板相关联的限制,包括但不限于上文所讨论的这些限制。此外,在相关领域中期望的是提供用于使用所述椎板成形术板解决与已知方法和系统相关联的限制的方法和系统,所述限制包括但不限于上文所讨论的那些限制。

发明内容

[0010] 本文中给出了一种椎板成形术系统,包括:一个椎板成形术板、一个椎板设置工具以及一个椎板成形术入口。在一方面,所述椎板成形术板包括一个近端部分和一个远端部分,所述近端部分具有一个限定在第一平面中的底表面,所述远端部分具有一个限定在第二平面中的底表面。

[0011] 在一方面,给出了一种椎板设置工具,用于将期望的颈椎椎骨的椎板部分定位在缓解位置。在一方面,所述工具包括一个可旋转的带螺纹的轴,所述可旋转的带螺纹的轴包括一个可调整的止动件和一个导引件,所述导引件具有一个主体部分和一个第一支撑臂。在此方面,所述主体部分具有固定长度且与所述可旋转的带螺纹的轴间隔开。所述导引件通过第一支撑臂耦合到所述可旋转的带螺纹的轴,该第一支撑臂被连接到所述主体部分。在第一支撑臂的远端处,所述导引件被耦合到所述可旋转的带螺纹的轴。在此方面,所述止动件是选择性可调整的以对应于一个给定限制深度,该给定限制深度将防止带螺纹的构件穿过椎板的下侧到脊柱管内的过度穿透。

[0012] 在一方面,所述椎板部分被可控地提高到一个缓解位置,在所述缓解位置中,期望的颈椎椎骨的脊柱管具有一个大于手术前横截面积的缓解横截面积,其中所述椎板部分被随后固定在一个提高的位置中。

[0013] 在又一方面,可以提供椎板设置工具以辅助将所述椎板部分可控地升高且将其固定在缓解位置内的步骤。在此方面,导引件被配置成可拆卸地安装到所述椎板成形术板的可安装部分。

[0014] 当使用具有标准入口的椎板设置工具时,所述入口必须与椎板一起升高,这可以

允许流体和软组织妨碍可视化和/或机械地干扰该方法。因此,在一个例示方面,提供椎板成形术入口且其包括一个大体上封闭的导管,所述导管限定一个内部通道和一个圆周侧壁。在一方面,所述圆周侧壁包括第一侧壁段和相对的第二侧壁段,所述第一侧壁段和所述第二侧壁段被配置成相对于彼此纵向滑动。以此方式,在第一位置,两个侧壁段的远端大体上共同延伸抵靠着所述第一椎板部分和第二椎板部分。随着所述第一椎板部分被升高,第一侧壁段的远端与它一起升高到第二位置,使得所述第二侧壁段的远端大体上邻近所述第一侧壁部分。

[0015] 还提供了相关的操作方法。在查阅下面的附图和详细描述时,本领域技术人员将明了或变得明了椎板成形术板的其他设备、方法、系统、特征及优点以及椎板成形术板的使用方法。所有这些附加设备、方法、系统、特征及优点都意在包括在本描述之内、都在椎板成形术板和其使用方法的范围内,并且都被随附的权利要求所保护。

附图说明

[0016] 图1是一个例示颈椎椎骨的俯视平面视图,示出了具有手术前横截面积的脊柱管。

[0017] 图2是图1的颈椎椎骨的俯视平面视图,示出了缓解位置中的第一椎板部分。

[0018] 图3是图1的颈椎椎骨的俯视平面视图,示出了缓解位置中的第一椎板部分和第二椎板部分。

[0019] 图4是一个例示椎板成形术板的俯视平面视图。

[0020] 图5A是图4的椎板成形术板的侧正视图,示出了平行的第一平面和第二平面。

[0021] 图5B是图4的椎板成形术板的侧正视图,示出第一平面和第二平面相对于彼此成锐角。

[0022] 图6是一个椎板设置工具的侧立体视图。

[0023] 图7是椎板设置工具的部分分解立体视图。

[0024] 图8是图7的椎板设置工具的后侧正视图。

[0025] 图9是图7的椎板设置工具的前侧正视图。

[0026] 图10是图7的椎板设置工具的右侧正视图。

[0027] 图11是图7的椎板设置工具的左侧正视图。

[0028] 图12是图7的椎板设置工具的细长导引件的远端的部分透明立体视图。

[0029] 图13是图7的椎板设置工具的细长导引件的远端的剖面侧正视图。

[0030] 图14是图7的椎板设置工具的壳体的剖面立体视图。

[0031] 图15是图7的椎板设置工具的驱动螺母的剖面侧正视图。

[0032] 图16是椎板成形术板的一方面的立体视图。

[0033] 图17是用于椎板设置工具的锁定滑块的一方面的立体视图。

[0034] 图18是处于第一位置中的椎板成形术入口的一方面的侧正视图。

[0035] 图19是处于第二(提高的)位置中的图18的椎板成形术入口的一方面的侧正视图。

[0036] 图20是在第一位置中原位示出的两个椎板成形术入口的一方面的立体视图。

[0037] 图21是在第一位置中原位示出的两个椎板成形术入口的一方面的侧正视图。

[0038] 图22是在第一位置中图21中示出的两个椎板成形术入口的一方面的侧正视图,示出移除的椎板的

[0039] 图23是第二(提高的)位置中图21中示出的两个椎板成形术入口的一方面的侧正视图。

[0040] 图24是第二(提高的)位置中图21中示出的两个椎板成形术板入口的一方面的侧正视图,示出了邻近第一矢状分割和第二矢状分割定位的一对椎板成形术板。

具体实施方式

[0041] 通过参考以下详细描述、实施例、权利要求及它们上文和下文的描述,可更容易理解本发明。在公开和描述本发明的系统、设备、和/或方法之前,应理解,本发明不限于公开的具体系统、设备、和/或方法,除非另有说明,这些系统、设备、和/或方法无疑可以变化。也应理解,本文使用的术语仅是为了描述一些特定方面,并不是为了限制。

[0042] 本发明的以下描述被提供为以目前已知的最好方面实施本发明的教导。本领域技术人员将意识到可对描述的许多方面做出改变,然而仍然获得本发明的有益效果。还将明了,通过选择本发明的某些特征而不用使用其它特征,也可得到本发明的一些所期望的益处。因此,本领域的技术人员将意识到有可能对本发明做出许多修改和调整,甚至在某些情况中修改和调整是期望的,这些修改和调整也是本发明的一部分。因此,下面的描述被提供为本发明的原理的示例说明,并不限制本发明。

[0043] 如本文使用的,单数形式的“一个”、“一”和“所述”包括复数对象,除非本文另有说明。因此,例如,提到一个“板”包括具有两个或更多个板的方面,除非本文明确说明了其他方面。

[0044] 在本文中范围可被表示为从“大约”一个具体值,和/或到“大约”另一个具体值。当表示这样一个范围时,另一方面包括从所述一个具体值和/或至另一个具体值。类似的,当通过使用先行词“大约”表示近似值时,应理解为该具体值形成了另一方面。还应当理解,每个范围的端点关于另一个端点并且独立于另一个端点都是有效的。

[0045] 如本文使用的,术语“可选的”或“可选地”意味着接下来描述的事件或情况可能发生或可能不发生,且所述描述包括所述事件或情况发生的例子和所述事件或情况不发生的例子。

[0046] 在一方面,本文给出了用于将期望的颈椎椎骨200的分离的椎板部分210固定到一个缓解位置的椎板成形术板100,如图2和图3示出的。在一方面,椎板成形术板100包括一个近端部分110和一个远端部分105,近端部分110具有限定在第一平面P1中的底表面120且远端部分105具有限定在第二平面P2中的底表面120。在此方面,第一平面和第二平面在中间部分130处彼此间隔开,使得近端部分110的底表面与远端部分105的底表面间隔开。在一个例示方面,第一平面被间隔开一个在大约1mm到10mm之间的预定距离。在另一个实施例中,第一平面和第二平面间隔开大约3mm到大约7mm。在一方面,椎板成形术板可以由生物相容性材料组成,诸如而并非限制,钛、钛合金、外科手术钢、聚合物材料、陶瓷材料、碳纤维复合物、可吸收材料、聚葡萄糖酸酯、自体移植骨、同种异体移植骨、异种移植骨以及羟基-磷灰石。

[0047] 在一个例示方面,第一平面P1可以大体上平行于第二平面P2。替代地,第一平面可以相对于第二平面成锐角 α 。优选地,该锐角是在大约0度到89度之间,且更优选地,在大约0度到30度之间。在另一方面,椎板成形术板可以包括一个中间部分130,该中间部分130被连

接到近端部分和远端部分。在一个例示方面,中间部分130可以是拱形形状。在另一个实施例中,该中间部分可以具有相对于远端部分和近端部分的横截面积减小的横截面积。如本领域技术人员将理解,此减小的横截面积允许骨融合材料更充分地围绕该中间部分。在另一个实施例中,该中间部分可以由大体上刚性材料组成且具有相对于远端部分和近端部分的横截面积增加的横截面积。如本领域技术人员将理解,此刚性和横截面积的增加使椎板成形术板100针对拉力、压力或剪切载荷更有抵抗力,同时允许远端部分和近端部分保持大体上扁平。

[0048] 在一方面,该椎板成形术板限定了多个预定直径的孔140。在一个例示方面,近端部分110限定了两个成对且相对的螺钉孔140,螺钉孔140大体上横向延伸穿过在近端部分的顶表面和底表面之间的近端部分,且螺钉孔140被配置成可操作地接收螺钉。在另一方面,近端部分还限定一个工具螺钉孔径150,该工具螺钉孔径150大体上横向穿过在近端部分的顶表面和底表面之间的近端部分且被配置成可操作地接收椎板设置工具300的一部分。在另一方面,该工具螺钉孔径可被定位在近端部分的一对螺钉孔之间。在此方面,设想的是,该工具螺钉孔径可被定位成邻近每个螺钉孔且与每个螺钉孔等距离。在另一方面,远端部分限定两个成对的相对孔,所述孔大体上横向延伸穿过在远端部分的顶表面和底表面之间的远端部分且被配置成可操作地接收螺钉。设想的是,椎板成形术板的孔的不同的数量和位置可用在本发明中。

[0049] 在一方面,远端部分由被配置成用于可拆卸地安装导引件330的可安装部分160组成。在一个例示方面,可安装部分160可由一个升高的圆锥体部分组成,导引件330可被安装到该升高的圆锥体部分。在另一方面,该可安装部分可以限定一个腔,该导引件可以被安装到该腔。在另一方面,该可安装部分可限定一个工具孔170,该工具孔用于承接椎板设置工具的一部分。在另一方面,该可安装部分可被定位在远端部分105的一对螺钉孔140之间。在此方面,设想的是,该可安装部分可以被定位成邻近每个螺钉孔且与每个螺钉孔等距离。另外,设想的是,椎板成形术板100的可安装部分的不同的位置和配置可以用在本发明中。

[0050] 在一方面,给出了用于将期望的颈椎椎骨200的椎板部分210定位在缓解位置中的椎板设置工具300。在一方面,该工具包括一个可旋转的带螺纹的轴310,该可旋转的带螺纹的轴310包括一个可调整的止动件320和一个导引件,该导引件具有主体部分332和第一支撑臂334。在此方面,主体部分332具有一个固定长度且与该可旋转的带螺纹的轴间隔开。该导引件通过第一支撑臂334耦合到可旋转的带螺纹的轴310,第一支撑臂334被连接到该主体部分。在第一支撑臂的远端处,该导引件被耦合到该可旋转的带螺纹的轴。另外,该导引件的主体部分被固定到一个稳定结构。在一个例示方面,该主体部分大体上在侧块220上或在侧块220附近固定到期望的颈椎椎骨。在另一个实施例中,该主体部分被固定到位于手术室以内的稳定结构,诸如,手术室台。在另一方面,可旋转的带螺纹的轴和导引件330的主体部分大体上彼此平行。在另一方面,椎板设置工具可以由生物相容性材料组成,诸如而非意在限制,钛、钛合金、外科手术钢、聚合物材料、陶瓷材料、碳纤维复合物、可吸收材料、聚葡萄糖酸酯、自体移植骨、同种异体移植骨、异种移植骨以及羟基-磷灰石。

[0051] 在此方面,止动件320可选择性地调整的以对应一个给定限制深度,该限制深度将防止带螺纹的构件穿过椎板的下面进入脊柱管240内的过度穿透。在一方面,止动件是沿着可旋转的带螺纹的轴的长度可调整的。在另一方面,可旋转的带螺纹的轴在附接点230处被

附接到椎板部分。在一个例示方面,该导引件可以包括第二支撑臂(未示出),该第二支撑臂在第一支撑臂与附接点230之间的一个位置处耦合到可旋转的带螺纹的轴310。还可以存在一个小圆筒340,该圆筒340被连接到第一支撑臂的远端部分。在此方面,带螺纹的轴被配置成配合穿过小圆筒并且由小圆筒340侧向地支撑。在另一个实施例中,该可旋转的带螺纹的轴可以包括一个手柄部分350。在此实施例中,手柄部分350可以被定位在可旋转的带螺纹的轴的顶部处以允许容易旋转该可旋转的带螺纹的轴。在另一个实施例中,椎板设置工具包括一个被校准以测量提升距离的计量器(gauge)(未示出)。在此实施例中,设想的是,该计量器可以使得椎板设置工具的使用者能够监测实现一个特定提升距离所必须的旋转的量。具体地,设想的是,计量器可以包括一个用于追踪可旋转的带螺纹的轴的完整旋转的数目的装置,其中该可旋转的带螺纹的轴的一个完整旋转对应于一个特定提升距离。

[0052] 在又一方面,椎板设置工具500(如图7中所示出的)可以包括一个细长导引件510,其中远端512被配置成在其可安装部分处或在其可安装部分附近接合椎板成形术板100的部分。如例示的,在此方面,椎板设置工具包括一个壳体520,该壳体限定了一个纵向通道522和一个内部腔室524。该细长导引件的近端514是至少部分带螺纹的。驱动螺母530被布置在内部腔室524内,被配置成与细长导引件510的近端514同轴对齐。驱动螺母530具有内部螺纹532以选择性地接合设置在该细长导引件的近端514上的螺纹的至少一部分。驱动螺母530的孔534的尺寸被设定成使得它可以被横向地移动到与布置在细长导引件510的近端上的螺纹接合且可以被横向地移动到与布置在细长导引件510的近端上的螺纹脱离接合。驱动螺母可以被配置成从第一未接合位置移动到第二接合位置,在第一未接合位置,壳体可以沿着细长导引件的纵向轴线LG自由移动;在第二接合位置,可以通过以顺时针方向或逆时针方向方式旋转该驱动螺母来以受控的方式使该壳体沿着该细长导引件的纵向轴线移动。

[0053] 在一方面,椎板设置工具500包括一个细长接骨螺钉轴540,该细长接骨螺钉轴540被部分地保持在该壳体的纵向通道522以内。该接骨螺钉轴540被配置成在该纵向通道以内旋转。如图8中可以看到,接骨螺钉轴540的远端542包括螺纹544,用于钻孔到期望的颈椎椎骨的椎板的一部分内。在另一方面,细长导引件510和细长接骨螺钉轴540大体上平行。

[0054] 如提及的,在一方面,在未接合位置中,壳体可以沿着细长导引件510的纵向轴线自由移动。这样,在一方面,存在一个止动机构527,该止动机构527大体上邻近细长导引件的近端514定位在该细长导引件510上,以限制该壳体朝向该细长导引件的远端512的纵向移动。

[0055] 在又一方面,椎板设置工具还具有至少一个偏移元件550,偏移元件550被定位在该壳体的内部腔室524内,大体上横向于驱动螺母530的外部部分536并且在驱动螺母530的外部部分536的外部。该偏移元件可以是(例如而并非意在限制)弹簧。在此方面,该偏移元件被设计成使该驱动螺母偏移到与布置在细长导引件510的近端上的螺纹的至少一部分接合。因此,在正常位置中,该驱动螺母将位于接合位置。

[0056] 在一方面,为了与偏移元件550一起工作,该壳体可以限定一个锁定滑块凹处560,该锁定滑块凹处560被定位成大体上正切于驱动螺母的外部部分。布置在锁定滑块凹处560内的是一个锁定滑块565,该锁定滑块565具有一个斜面567,该斜面被配置成楔入抵靠驱动螺母的外部部分536且使它从第一未接合位置移动到第二接合位置。例如,该斜面可以具有

多个弯曲的斜面以符合驱动螺母的外部部分的一部分。

[0057] 在一个例示方面,大体上限制细长接骨螺钉轴540相对于该通道的纵向移动。因此,它与该壳体一起相对于细长导引件510纵向移动。

[0058] 在另一个实施例中,驱动螺母可以在其内部表面536中限定一个凹处538。在此方面,壳体可以具有一个限定在其内的摇臂孔径526,该摇臂孔径526与该驱动螺母的凹处538纵向对齐。这样,可以存在一个摇臂570,摇臂570具有一个近端527和一个远端574,该近端527被铰接地附连到壳体520的外部部分529且该远端574被定位成穿过摇臂孔径526。因为该凹处与驱动螺母一起旋转,该摇臂的远端可以移动到与该凹处接合且可以移动到与该凹处脱离接合。以此方式,每旋转该驱动螺母至少一次,摇臂的远端被布置在该凹处以内。此配置赋予使用者对于壳体(且因此细长接骨螺钉轴)到细长导引件的相对移动的触觉,因为锁定螺母的每次旋转表示壳体相对于该细长导引件的差动移动,这取决于该细长导引件的近端上的螺纹和该驱动螺母的内螺纹的螺距。

[0059] 在一方面,细长导引件510可以是大体上管状的,限定了一个内部纵向轴腔518。在此方面,细长导引件512的远端包括一个尖端580,该尖端580具有向内逐渐变细的马蹄铁横截面形状、具有两个腿部分582和一个座位部分584,座位部分584限定一个座位孔径685,如图12中所例示的。尖端的外部部分588被配置成与椎板成形术板的工具孔170的内部部分175匹配。在此方面,细长杆590被布置在轴腔518以内。该细长杆具有一个远端部分592,该远端部分592被配置成纵向移动穿过座位孔径586以选择性地使两个腿部分582张开远离彼此。随着该导引件的尖端的外直径被增加,它导致该尖端的外部部分588摩擦地接合工具孔170。在一方面,该尖端的外部部分还具有一个圆周脊589,该工具孔的内部部分可以匹配在该圆周脊589以内。如例示的,在一方面,该细长杆的远端部分592是带螺纹的且被配置成接合该座位孔径,使得细长杆590的旋转导致该细长杆的远端部分突出到与所述两个腿部分接合以及从与所述两个腿部分的接合缩回,使所述腿部分在一个方向上展开且允许它们在另一个方向上缩回到正常位置。

[0060] 如可以在图8中看到的,在此方面,椎板设置工具500可以在细长导引件510的外部部分上以及在壳体上包括刻度标记594,以在视觉上显示细长接骨螺钉轴540的远端542进入到颈椎椎骨的椎板的部分之内的钻孔深度,并且以协助确定该细长接骨螺钉轴相对于细长导引件510的相对纵向位置。

[0061] 本文中还给出了通过缓解脊髓压迫来治疗患者的颈椎狭窄的方法。在一方面,暴露了期望颈椎椎骨的至少一部分,颈椎椎骨限定了具有手术前横截面积的脊柱管240。为此,在一方面,在患者的颈椎狭窄的区域之上做出该患者的后部切口以暴露期望的颈椎椎骨的后部侧。在此方面,范围从大约14mm到18mm的小路径可以被扩大穿过软组织以到达期望的颈椎椎骨200,使得将肌肉和组织损伤保持到最小。在另一方面,可以以传统打开方法更广阔地暴露脊柱。

[0062] 在另一方面,使期望的颈椎椎骨的第一椎板部分分离。在一个例示方面,使期望的颈椎椎骨的第一椎板部分210分离的步骤包括在椎骨的中线的第一侧上做出从期望的颈椎椎骨的外部到脊柱管的第一矢状分割225以及在中线260的第二侧上做出从期望的颈椎椎骨的外部到脊柱管的第二矢状分割227。因此,期望的颈椎椎骨200的椎板部分210和棘突270将不再在任何点处附接到期望的颈椎椎骨的其余部分。在一方面,在椎板部分和侧块部

分之间的接合处做出第一矢状分割和第二矢状分割。

[0063] 在另一方面,第一椎板部分被可控地提高到一个缓解位置,在该缓解位置中,期望的颈椎椎骨的脊柱管具有一个大于手术前横截面积的缓解横截面积,其中第一椎板部分被随后固定在一个提高的位置中。在此方面,在提供至少一个椎板成形术板之后,使第一椎板部分210可控地升高到一个缓解位置的步骤首先可以包括邻近第一矢状分割225将第一椎板成形术板的远端部分的至少一部分附接到期望的颈椎椎骨的第一侧块部分的一部分以及邻近第一矢状分割将第一椎板成形术板的近端部分的至少一部分附接到第一椎板部分。在此方面,椎板成形术板100的中间部分130的预定长度可以对应于椎板部分与期望的颈椎椎骨之间所需要的间隔的量。使第二椎板部分215可控地升高到缓解位置的步骤然后可以包括邻近第二矢状分割227将第二椎板成形术板的远端部分的至少一部分附接到期望的颈椎椎骨的第二侧块部分以及邻近第二矢状分割将第二椎板成形术板的近端部分110的至少一部分附接到第二椎板部分。在一个例示方面,可以用螺钉将所述椎板成形术板附接到期望的侧块部分和椎板部分。在此实施例中,螺钉可以是常规自攻接骨螺钉。还设想的是,常规非自攻接骨螺钉可被用在本发明的方法中。在一方面,将椎板成形术板的远端部分105附接到期望的颈椎椎骨的步骤包括将椎板成形术板的远端部分附接到颈椎椎骨的各自的侧块。还设想的是,可以在中线的第一侧和中线的第二侧上同时地、顺序地或以交替的方式完成本文中所描述的方法的步骤。

[0064] 在另一方面,椎板设置工具300可以被设置以协助使椎板部分可控地升高并且将该椎板部分固定在缓解位置中的步骤。在此方面,导引件被配置成可拆卸地安装椎板成形术板100的可安装部分160。在一个例示方面,该导引件可以包括一个中空柄部分,该中空柄部分被配置成与椎板成形术板的远端部分的升高的圆锥体部分互锁。在另一个实施例中,导引件可以包括一个安装边缘,该安装边缘适于被固定在远端部分的腔以内。设想的是,本发明可以包含用于将该导引件安装到椎板成形术板的可安装部分的替代的装置。

[0065] 如上所述,该椎板成形术板包括一个近端部分,该近端部分可以限定一个工具螺钉孔径150,该工具螺钉孔径150被配置成用于可操作地承接椎板设置工具。在一方面,该椎板设置工具的可旋转的带螺纹的轴310被配置成用于插入到该工具螺钉孔径内。在此方面,该可旋转的带螺纹的轴和导引件330的主体部分332之间的距离可以等于该工具螺钉孔径与该远端部分的可安装部分之间的距离。

[0066] 在一个例示方面,通过在棘突270的中线的第一侧上做出从期望的颈椎椎骨200的外部到脊柱管的第一矢状分割以及通过在中线的第二侧上做出从期望的颈椎椎骨的外部到脊柱管的第二矢状分割来使期望的颈椎椎骨的椎板部分210分离。在一方面,第二矢状分割可以是部分厚度分割,使得椎板的第二部分的一部分是部分完整的。在此方面,将仅使用第一椎板成形术板且第二矢状分割227将大体上铰接,从而允许第一椎板部分210的移动。

[0067] 在使椎板部分完全或部分分离之后,邻近第一矢状分割将第一椎板成形术板的远端部分固定到期望的颈椎椎骨的部分。如果椎板部分的初始分离是部分的,则在下面的步骤中在将带螺纹的轴固定到该椎板之后完成该初始分离。以此方式,在用带螺纹的轴机械地固定椎板的过程期间,该椎板针对椎骨保持稳定。导引件可拆卸地安装第一椎板成形术板的可安装部分160。在此方面,手术医师可以在第一椎板成形术板的近端部分上使可旋转的带螺纹的轴与工具螺钉孔径排成行。手术医师旋转该可旋转的带螺纹的轴穿过该工具螺

钉孔径且穿过椎板部分,直到止动件在干扰点处接触该导引件的第一支撑臂。在此点处,该可旋转的带螺纹的轴的进一步旋转控制对第一椎板部分的提高,尽管设想的是可以以其他方式提高该椎板部分。因此,在此过程期间,止动件必须被固定地附接到该可旋转的带螺纹的轴,使得防止该可旋转的带螺纹的轴进一步插入到该椎板部分内。在此方面,手术医师旋转该可旋转的带螺纹的轴,直到该椎板部分的顶表面与第一椎板成形术板的近端部分的底表面120大体上齐平。第一椎板成形术板的近端部分然后被固定到该椎板部分,其中该椎板部分被固定在缓解位置中。设想的是,如果双侧地执行椎板的完全分割,则然后可以通过使用第二椎板成形术板绕第二矢状分割在中线260的第二侧上完成此过程。在此情况下,可以一个接一个地、同时地或在两侧上以步进方式执行该过程。

[0068] 在另一方面,可旋转的带螺纹的轴具有一个外直径和一个内直径,其中外直径小于被配置成用于可操作地承接椎板设置工具的孔的预定直径。在此方面,该可旋转的带螺纹的轴具有一个等于螺纹之间沿着该轴的距离的螺距。一旦知道该可旋转的带螺纹的轴的外直径和内直径,则可以确定该螺距,其中外直径的范围优选地落在0mm到16mm之间,更优选地在1mm到4mm之间,且其中内直径的范围优选地落在0mm到14mm之间,更优选地在0.5mm到3.5mm之间。在这些约束条件下,该螺距将优选地落在0mm到4mm之间,更优选地在0.25mm到2mm之间。如人们将理解的,该螺距可以用于确定完成一个给定的提升距离所需要的可旋转的带螺纹的轴310的旋转的量。因此,可以基于该可旋转的带螺纹的轴的螺距来校准椎板设置工具300的计量器。

[0069] 在另一方面,将可旋转的带螺纹的轴附接到椎板部分的步骤包括邻近第一矢状分割和第二矢状分割在中线的第一侧和第二侧中钻出一个孔洞以及将该可旋转的带螺纹的轴旋拧到由中线的第一侧和第二侧限定的孔洞内。如本领域技术人员将理解,钻出的孔洞的直径必须足够大以允许插入该可旋转的带螺纹的轴且足够小以允许螺纹接合椎板。

[0070] 在另一方面,椎板设置工具500可以被设置以协助使椎板部分可控地升高且将椎板部分固定在缓解位置中的步骤。在此方面,可以通过将细长导引件510的尖端放置到椎板成形术板的工具孔170内且使该尖端的腿分开以与工具孔170的内部部分175摩擦接合来将椎板成形术板固定到细长导引件510的尖端。使用导引件,椎板成形术板可以被定位到期望的颈椎椎骨的侧块部分上,邻近一个已经大体上在该侧块和该椎板之间的接合处执行的部分矢状分割。为了协助保持椎板成形术板就位,该椎板成形术板可以包括从该板的远端部分的底表面突出的一个或多个尖状物178。然后可以使用螺钉将该椎板成形术板固定到该侧块。

[0071] 在一个例示方面,可以通过将锁定螺母放置在未接合位置中且使其在细长导引件的近端之上滑动,确保细长接骨螺钉轴与工具螺钉孔径150同轴,来将壳体放置到该细长导引件上。保持该锁定螺母在该未接合位置中,然后可以将该细长接骨螺钉轴驱动到椎板内至期望的深度。通过知道椎板成形术板的第一平面和第二平面之间的距离(在该壳体上和细长导引件510的外部部分上的标记),手术医师可以确定该细长接骨螺钉轴的远端的深度。

[0072] 在此方面,可以在矢状分割处使椎板与侧块完全分离。在此点处,驱动螺母可以被放置在接合位置中。在一方面,这可以通过将锁定滑块重新定位以克服偏移元件的力来完成的。现在可以通过旋转该驱动螺母且使该细长接骨螺钉轴相对于该细长导引件升高从

而使该椎板可控制地升高。

[0073] 一旦使该椎板升高到缓解位置,如由壳体上的标记528和该细长导引件的外部部分上的标记594指示的,可以通过将螺钉放置到椎板成形术板的近端部分上的螺钉孔内来将该椎板固定就位。一旦该椎板被固定,则可以移除该细长接骨螺钉轴以及该细长导引件。如本领域技术人员可以理解的,外科医生可以根据需要而改变这些步骤的顺序。还可以双侧地或使用前述开门式方法执行该方法。

[0074] 在一个例示方面,一个移植物(未示出)被放置在近似多个椎板成形术板的远端部分和近端部分的至少一部分处,以允许椎板部分在缓解位置内的融合。在此实施例中,该移植物可以被配置成围绕该椎板成形术板的中间部分的至少一部分。在一个具体实施例中,椎板成形术板的中间部分可以具有相对于远端部分和近端部分减小的横截面积,且该移植物可以是大体上U形以大体上围绕该椎板成形术板的中间部分。此外,该移植物可以由自体移植骨、同种异体移植骨、合成骨替代材料以及骨诱导剂组成。

[0075] 在又一方面,用于执行椎板成形术的系统包括一个入口,穿过该入口可以执行本文所提供的方法。可以使用一个标准入口,只要可以在该标准入口的几何形状以内操作椎板设置工具。在使用标准入口时可出现的一个问题是当将第一椎板部分升高到其缓解位置时组织引入到该入口内。如果该标准入口的远端被定位到第一椎板部分的一部分上,则该标准入口将随着第一椎板一起提高。这样,在另一方面,该系统包括一个椎板成形术入口600。

[0076] 在一个例示方面,椎板成形术入口600包括一个大体封闭的导管,该导管限定一个内部通道610和一个圆周侧壁620。在一方面,该圆周侧壁包括第一侧壁段622和相对的第二侧壁段624,其中第一侧壁段622和第二侧壁段624被配置成相对于彼此纵向滑动。以此方式,在第一位置中,两个侧壁段的远端632、634大体上共同延伸且被定位成大体上抵靠第一椎板部分210和第二椎板部分215。通过共同延伸,意味着,在第一位置中,第一侧壁和第二侧壁的远端延伸大约相同的量,使得它们位于一个大体上横向于该内部通道的纵向轴线的平面内。随着使第一椎板部分210升高,第一侧壁段622的远端632与它一起升高到第二位置,使得第二侧壁段624的远端634大体上邻近第二椎板部分215且从第一侧壁段的远端移位。

[0077] 设想的是,第一侧壁段622和第二侧壁段624每个均包括管状侧壁的一半。还设想的是,第一侧壁段的横截面包括一个劣弧且第二侧壁的横截面包括一个互补的优弧,或反之亦然。还设想的是,椎板成形术入口除圆柱形之外包括一个管状形状。在又一方面,第二侧壁段可以包括腿670或将椎板成形术入口附连到一个固定结构所借助的其他装置,诸如,外科手术台。设想的是,该管可以具有除了一般圆形以外的不同的横截面形状,诸如,正方形、椭圆形、卵形、多边形、矩形等。

[0078] 在另一方面,该入口的近端640是在圆周上成整体的且与第一侧壁段形成一个整体。在此方面,在第一位置中,第二侧壁段624的近端644可以大体上邻近第一侧壁段622的近端642的一部分。在第二位置中,第二侧壁段624的近端644可以与第一侧壁段622的近端642间隔开。

[0079] 设想了若干用于允许两个侧壁段相对于彼此纵向滑动的装置。所述两个侧壁的侧边缘可以以若干已知方式匹配。在一个方面,第一侧壁段或第二侧壁段中的一个包括至少

一个纵向狭槽650,同时第一侧壁段或第二侧壁段中的另一个包括一个互补的纵向脊660,纵向脊660配合在各自的纵向狭槽以内且相对于各自的纵向狭槽滑动。在另一方面,该纵向脊在纵向上比各自的狭槽短,使得当使第一侧壁已经相对于第二侧壁滑动一个预定距离时该纵向脊自身充当一个止动件。

[0080] 在一个例示方面,第一侧壁段和第二侧壁段的远端可以被成形为大体上符合第一椎板部分和第二椎板部分。在一方面,第一侧壁段的远端被成角度地设置为大体上与第一椎板部分匹配。

[0081] 还预期的是,一种外科手术进入入口系统,诸如椎板成形术入口,可以在其他手术方法中是有用的,在所述其他方法中一个管系统具有两个或更多个滑动部分的益处将有助于将组织从管的内部有效地排除。这样,设想的是,外科手术进入入口包括三个或更多个滑动侧壁段从而调整使用入口的解剖区域的几何形状。此外,预期的是,在所述方法中,可以通过管系统上的稳定臂或其他元件将一个管可选地固定到在感兴趣的区域,该管系统可以通过一个中间连接件连接到手术台和/或经由一个或多个附接构件(诸如,进入到骨的稳定部分之内的带螺纹的柱)附接到期望的椎骨或骨。

[0082] 尽管在前述说明中已经公布了本发明的若干方面,得益于上述说明和相关附图中提供的教导,本领域的普通技术人员将想到本发明的许多修改和其他方面。因此,应理解,本发明不限制于上文公开的具体方面,且许多修改和其他方面意在包括在随附权利要求的范围内。此外,尽管在本文以及下面的权利要求中使用了許多具体术语,但它们仅被用在通用和描述性意义上,且不是为了限制已描述的发明。

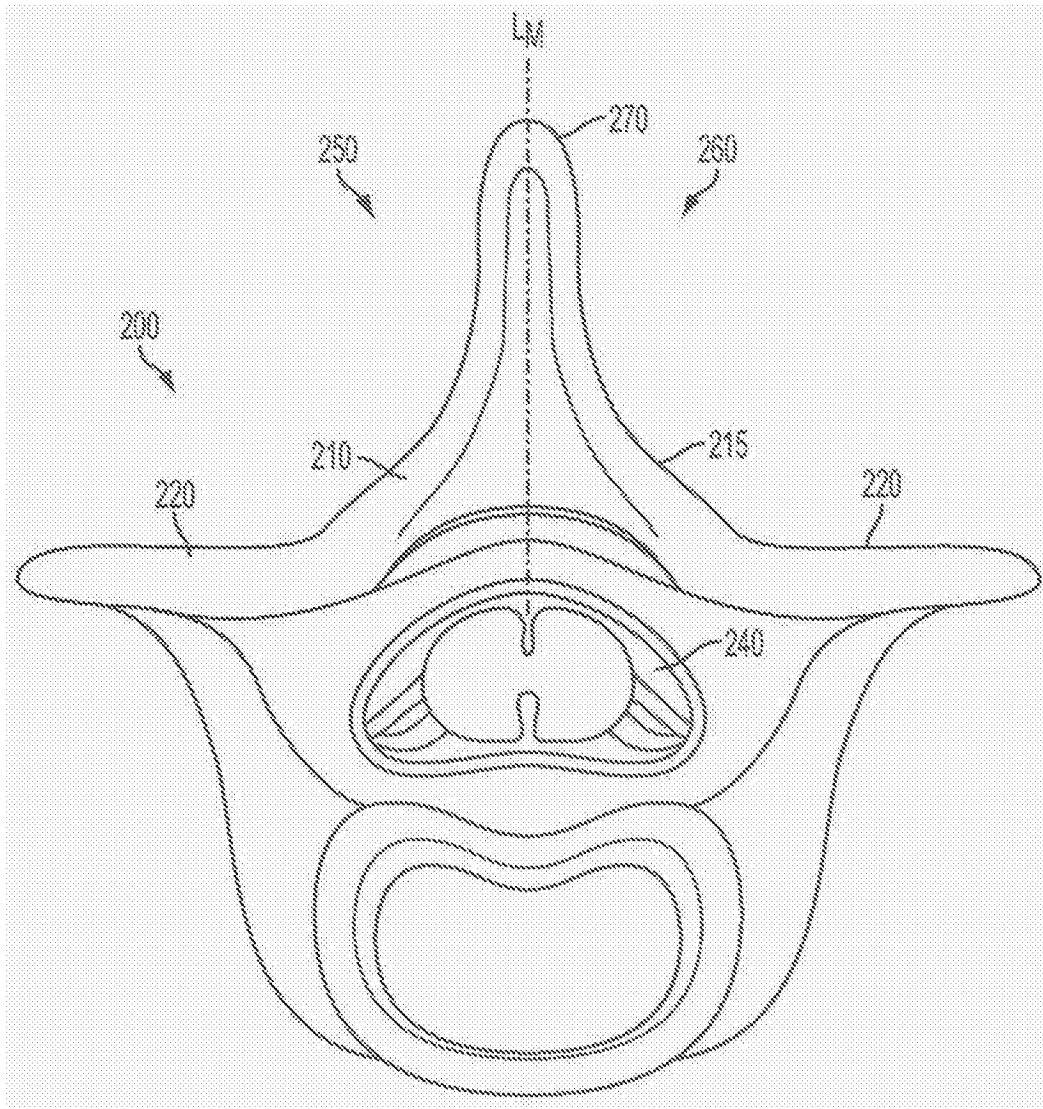


图1

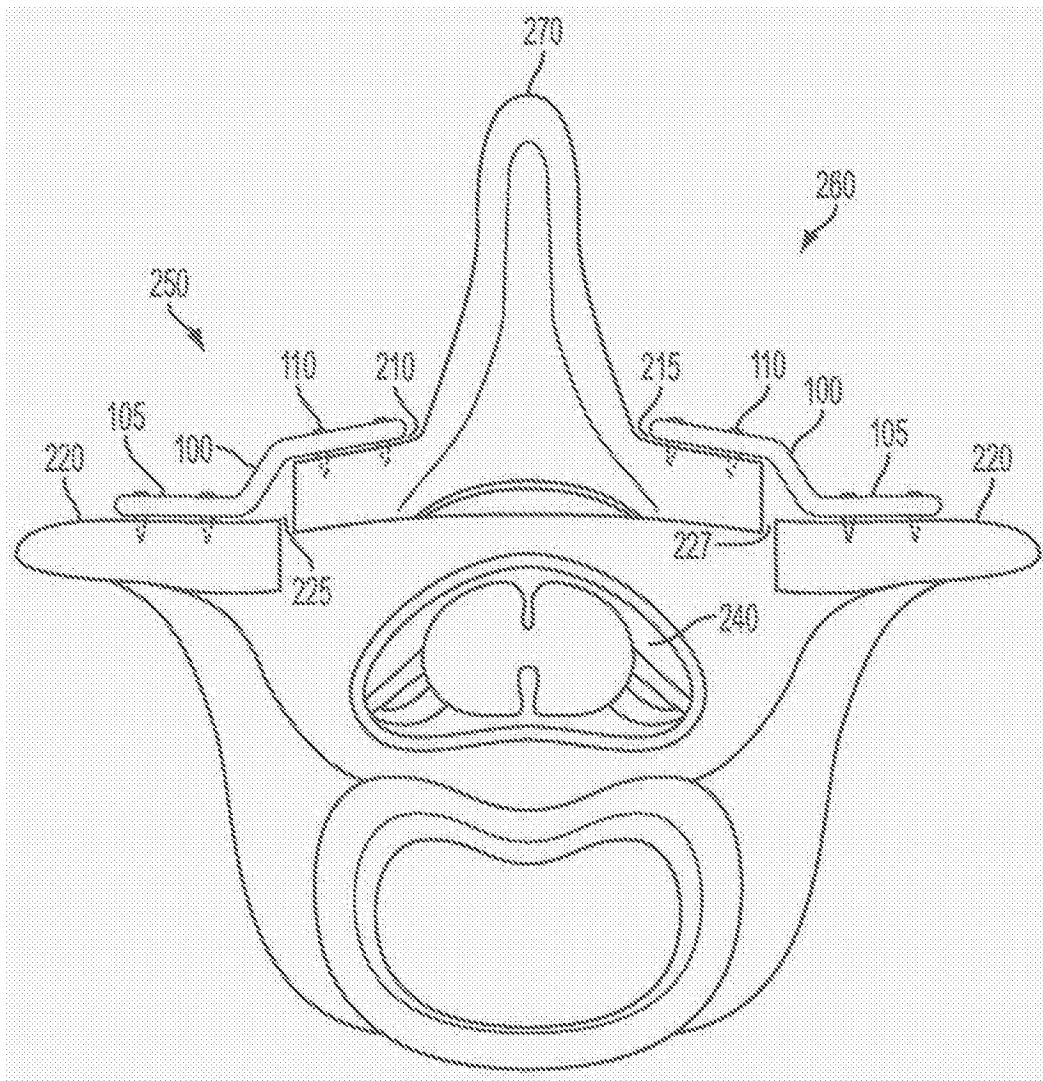


图3

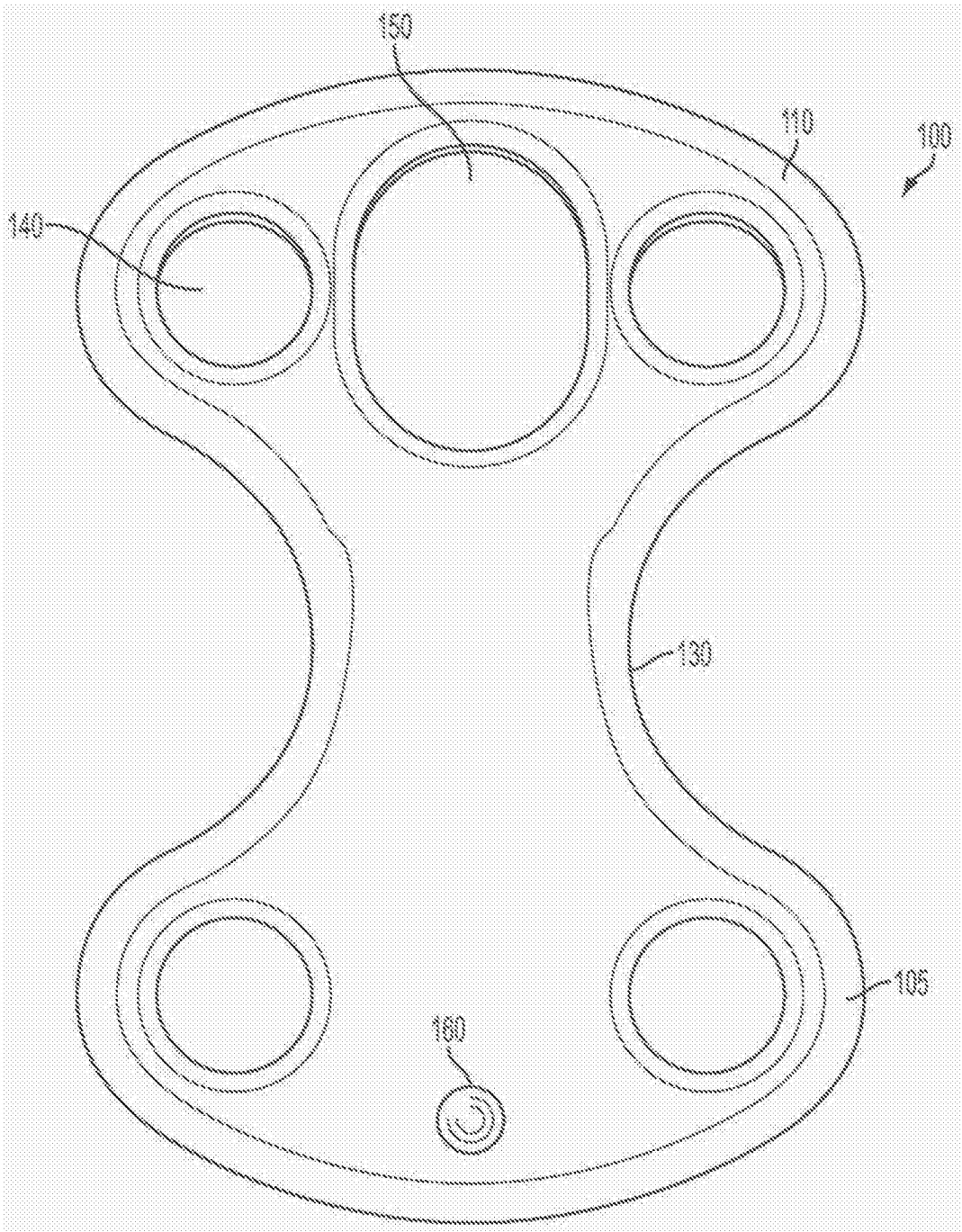


图4

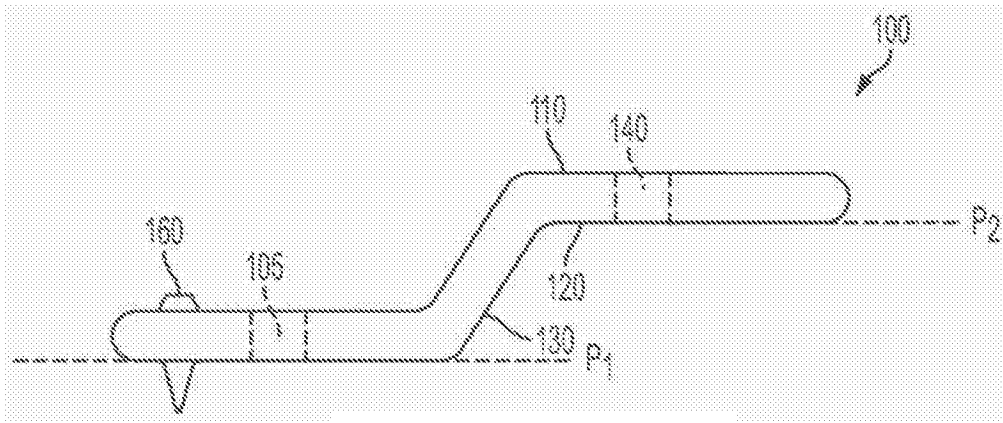


图5A

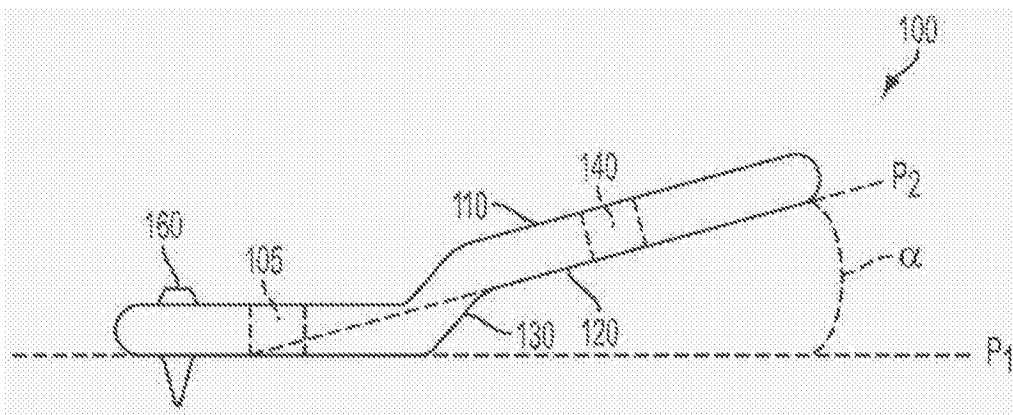


图5B

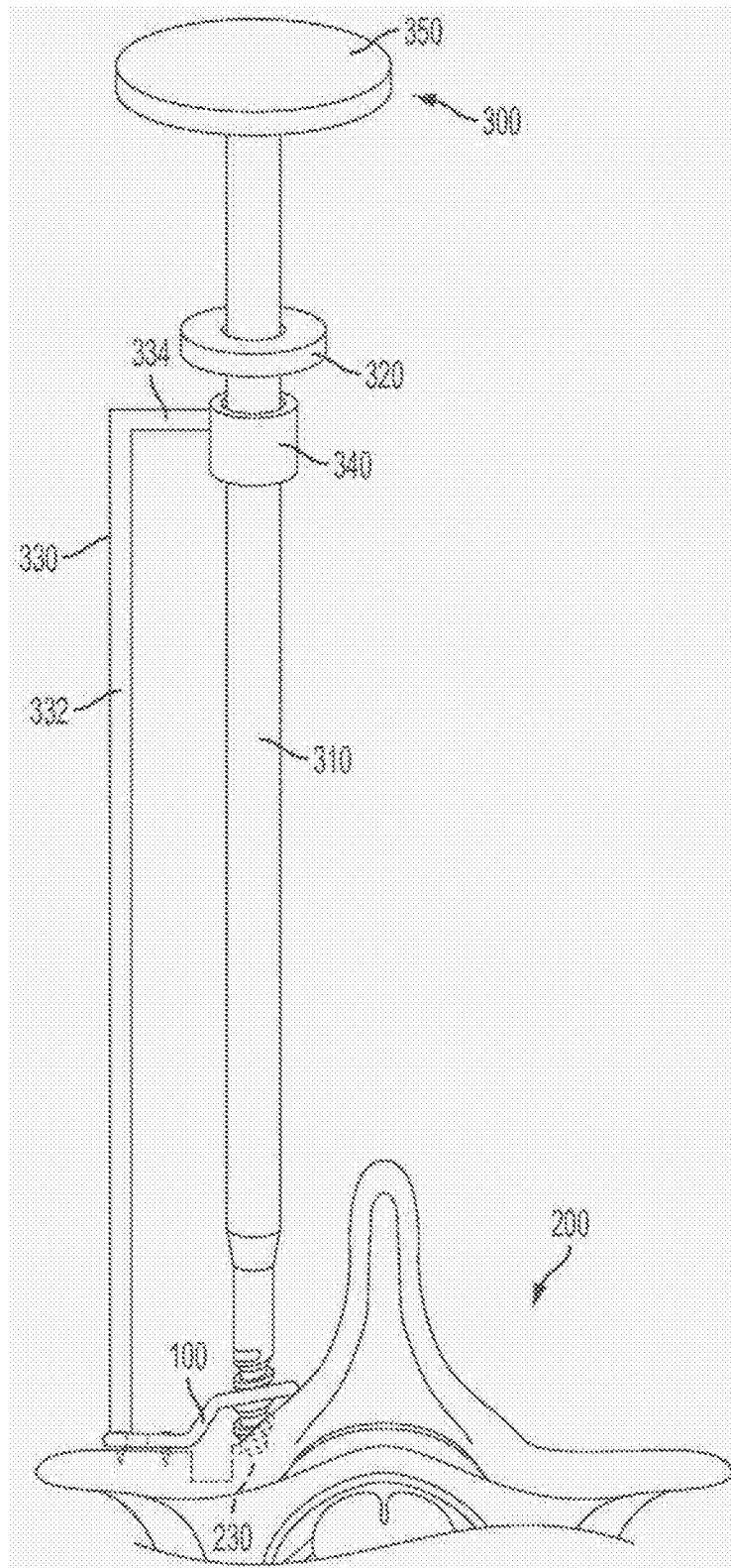


图6

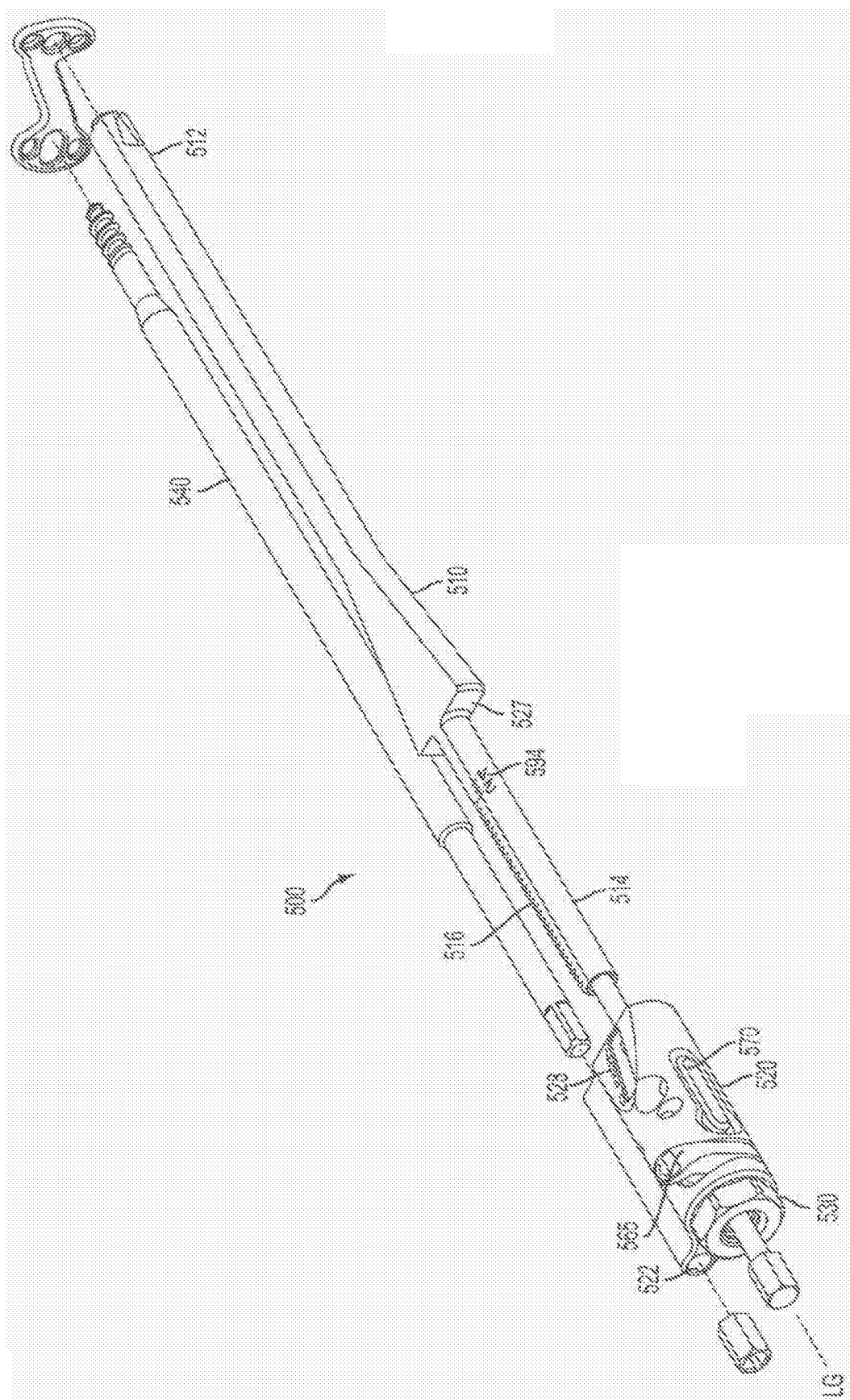


图7

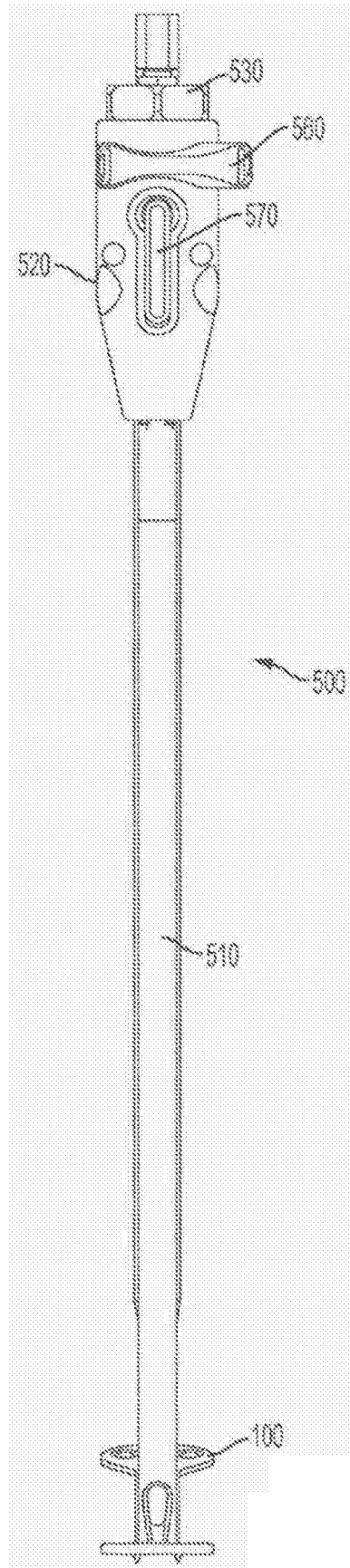


图8

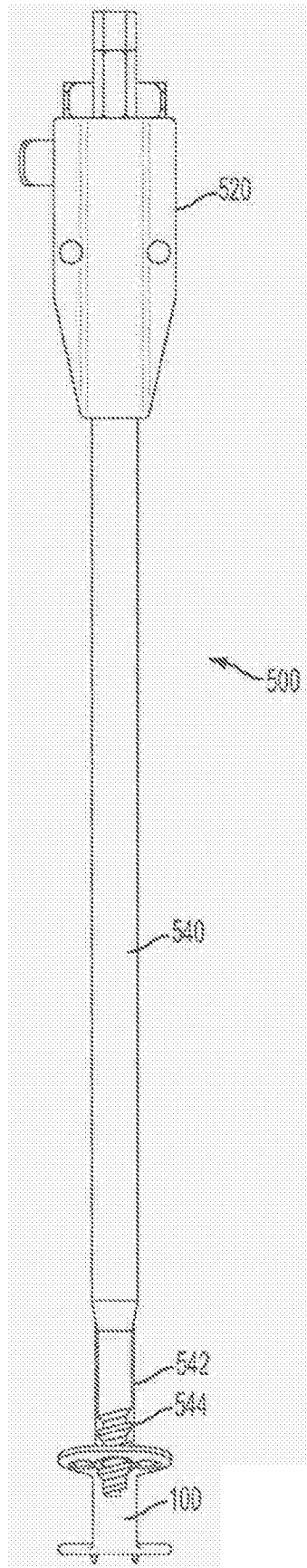


图9

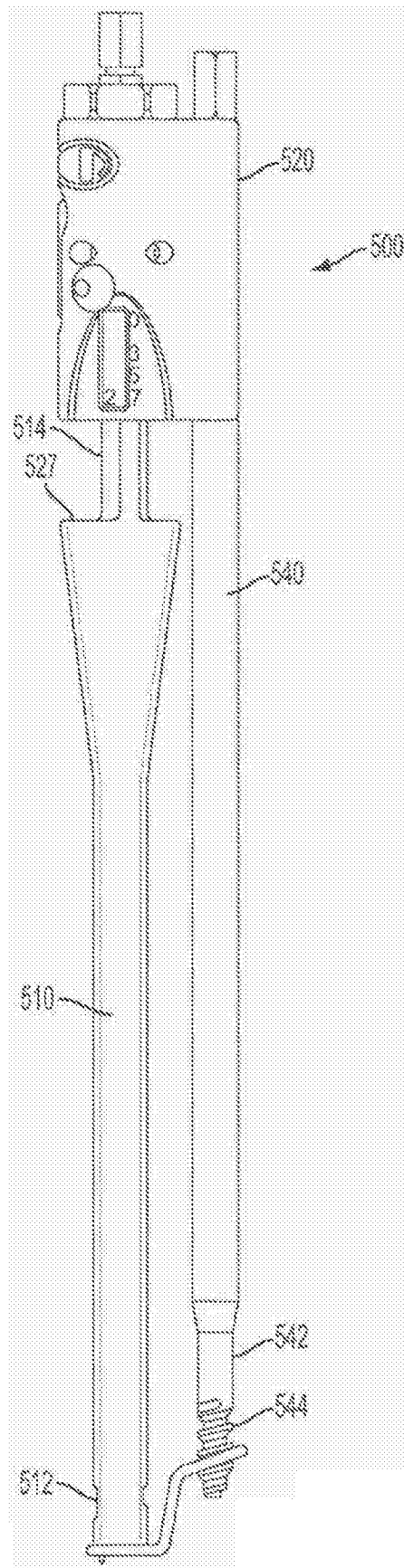


图10

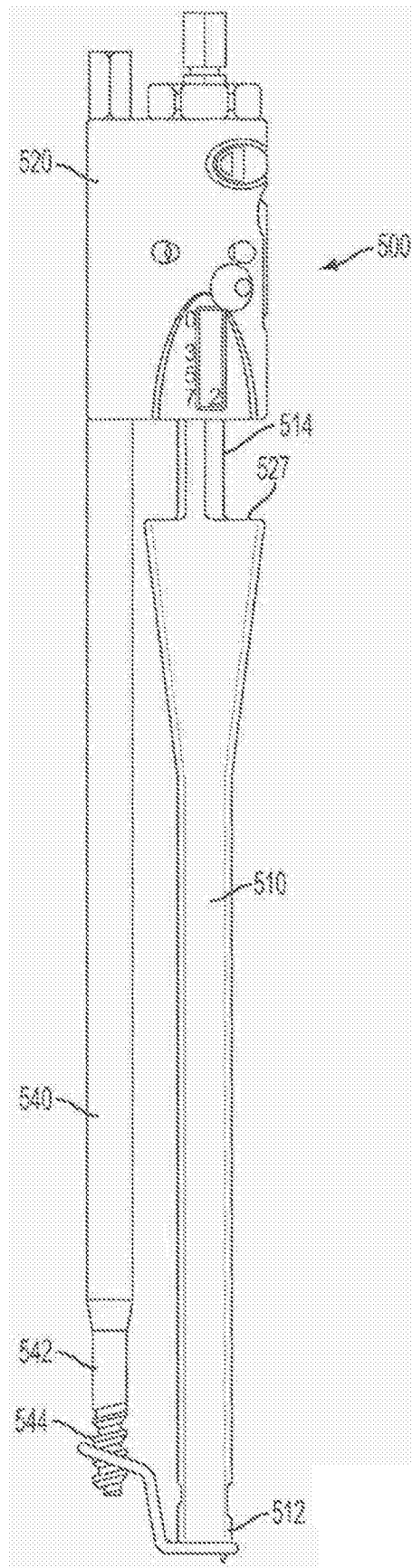


图11

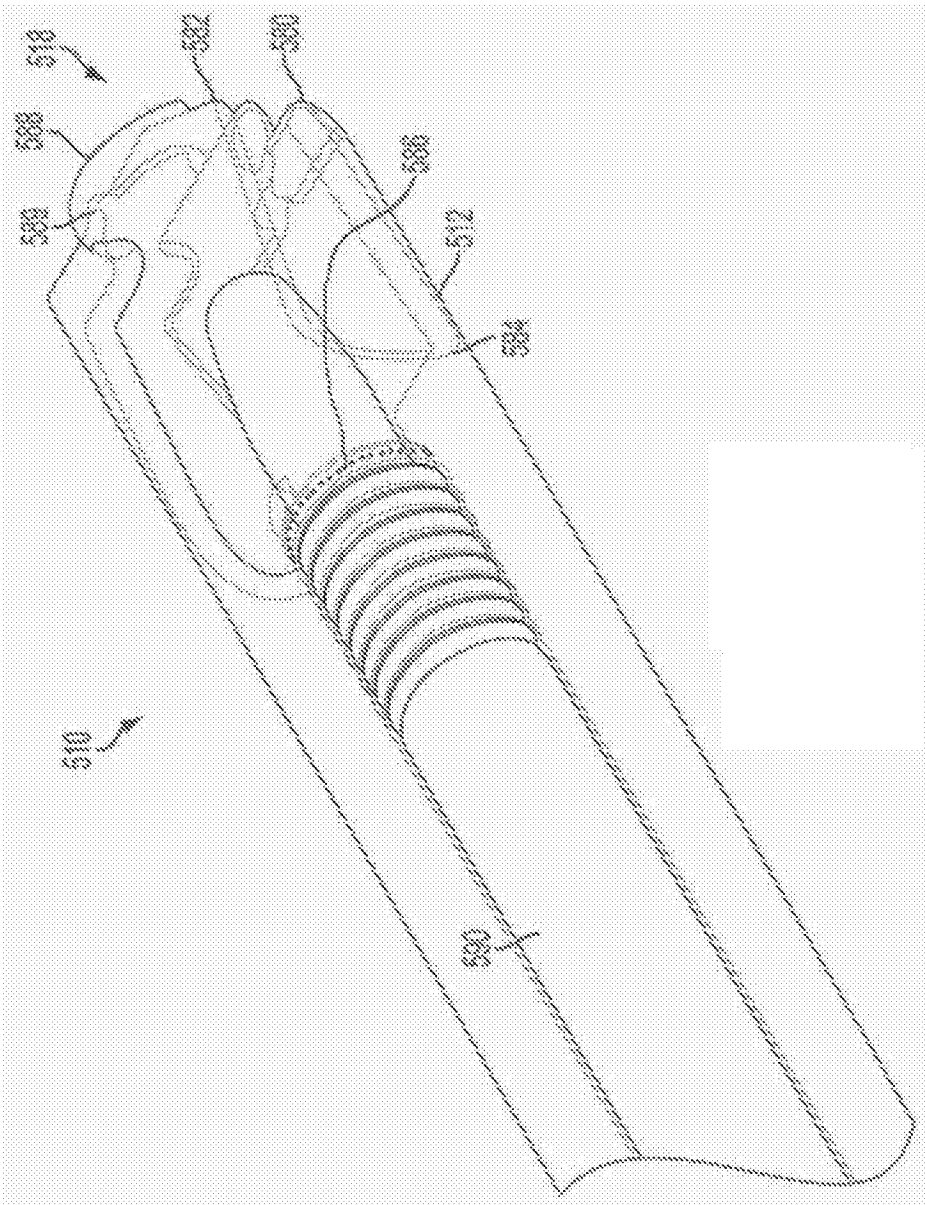


图12

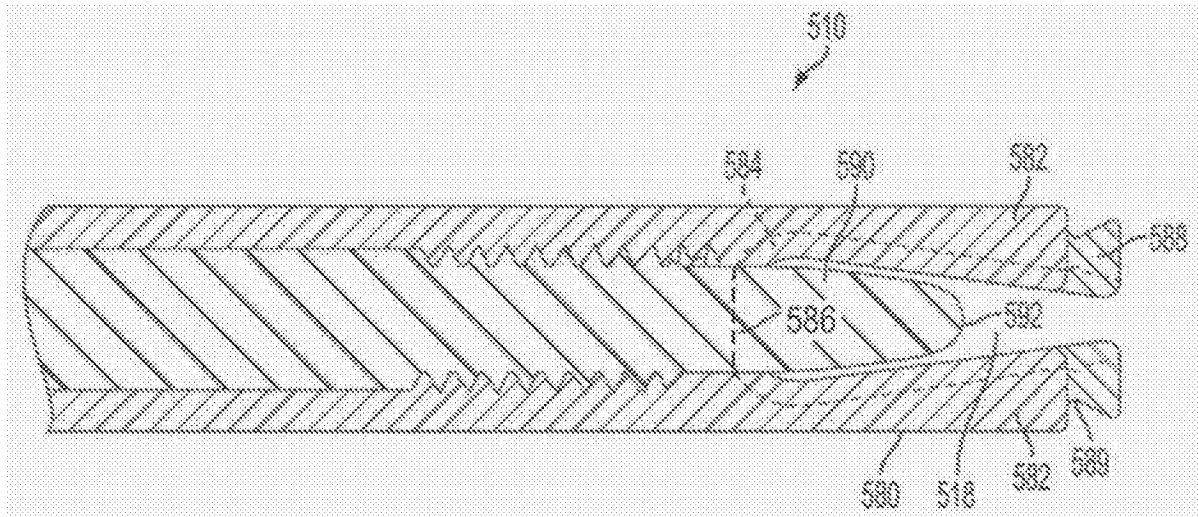


图13

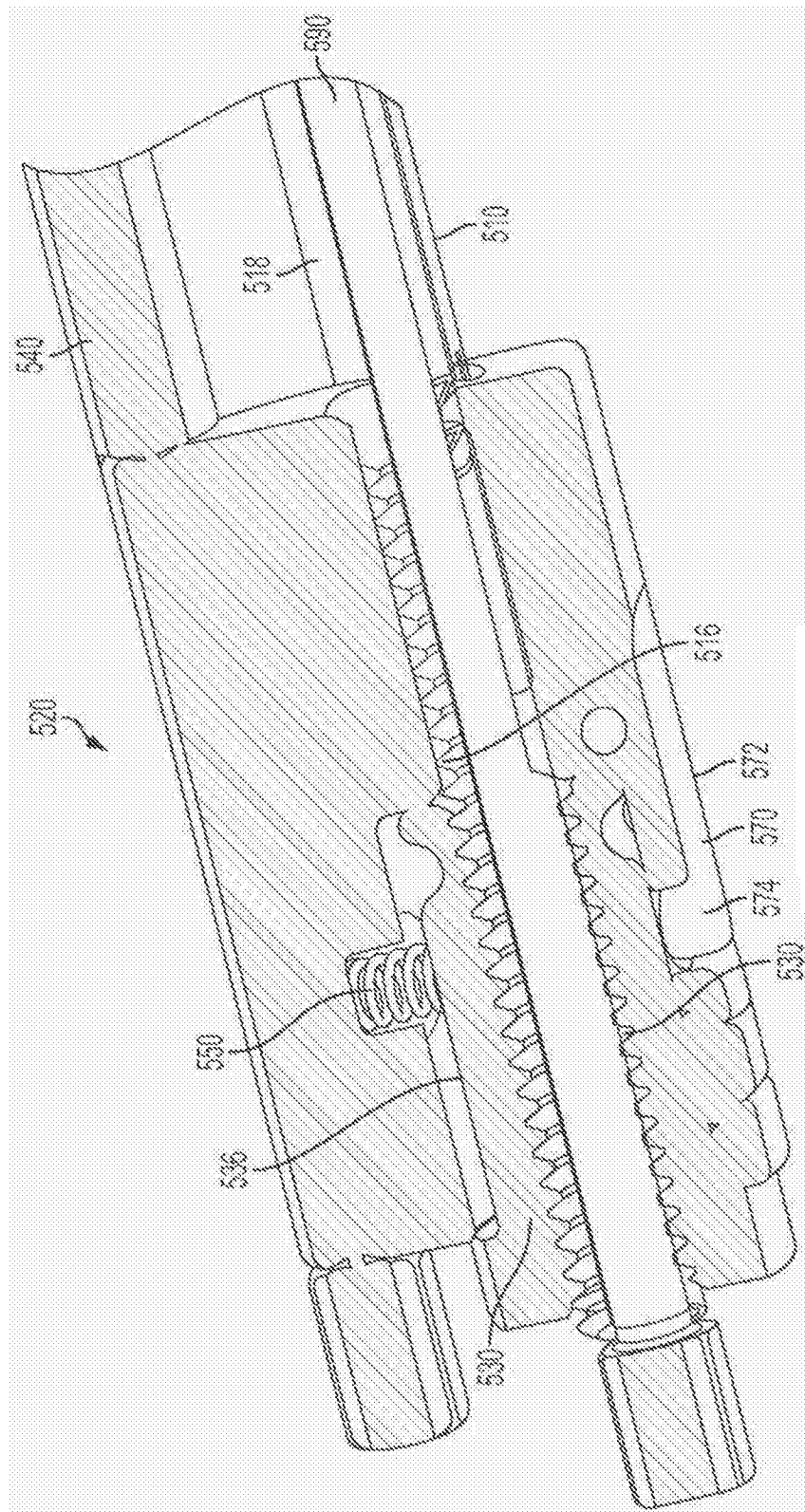


图14

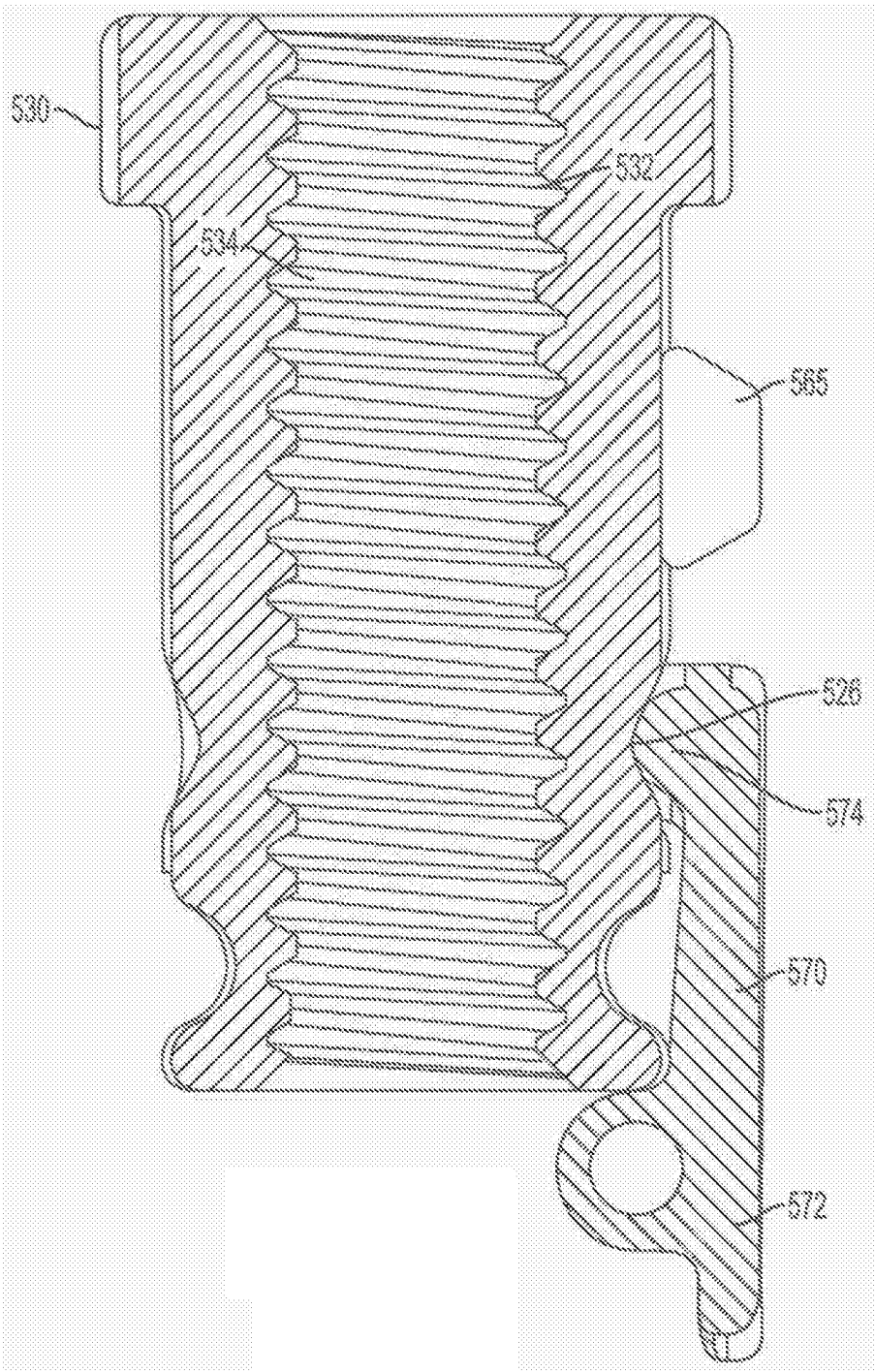


图15

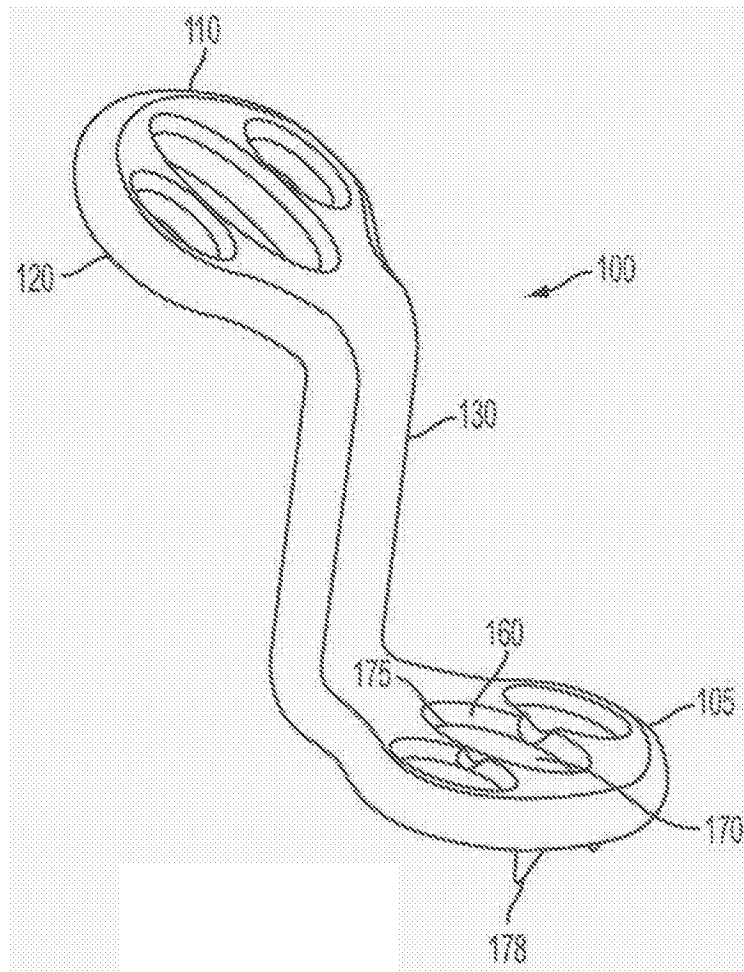


图16

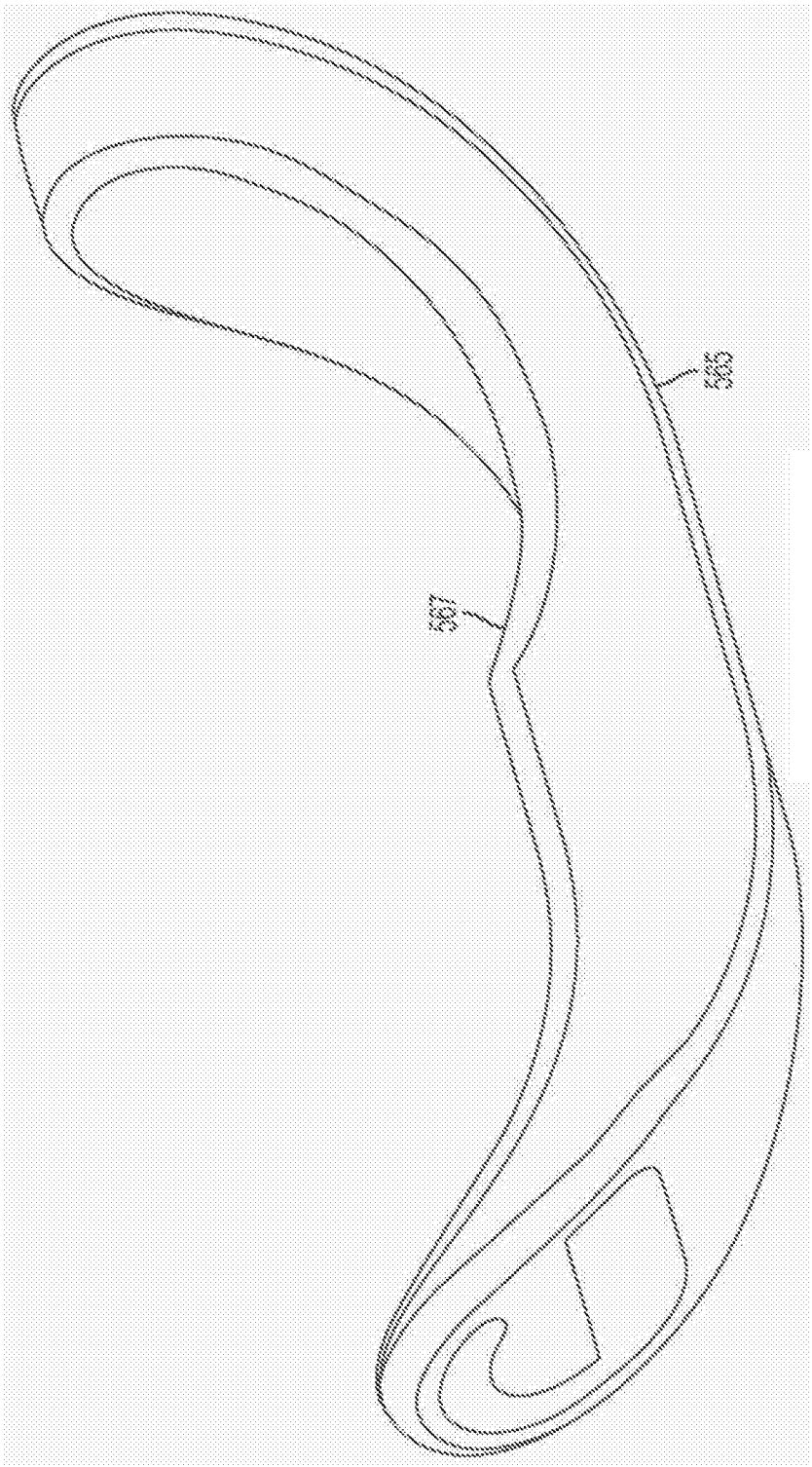


图17

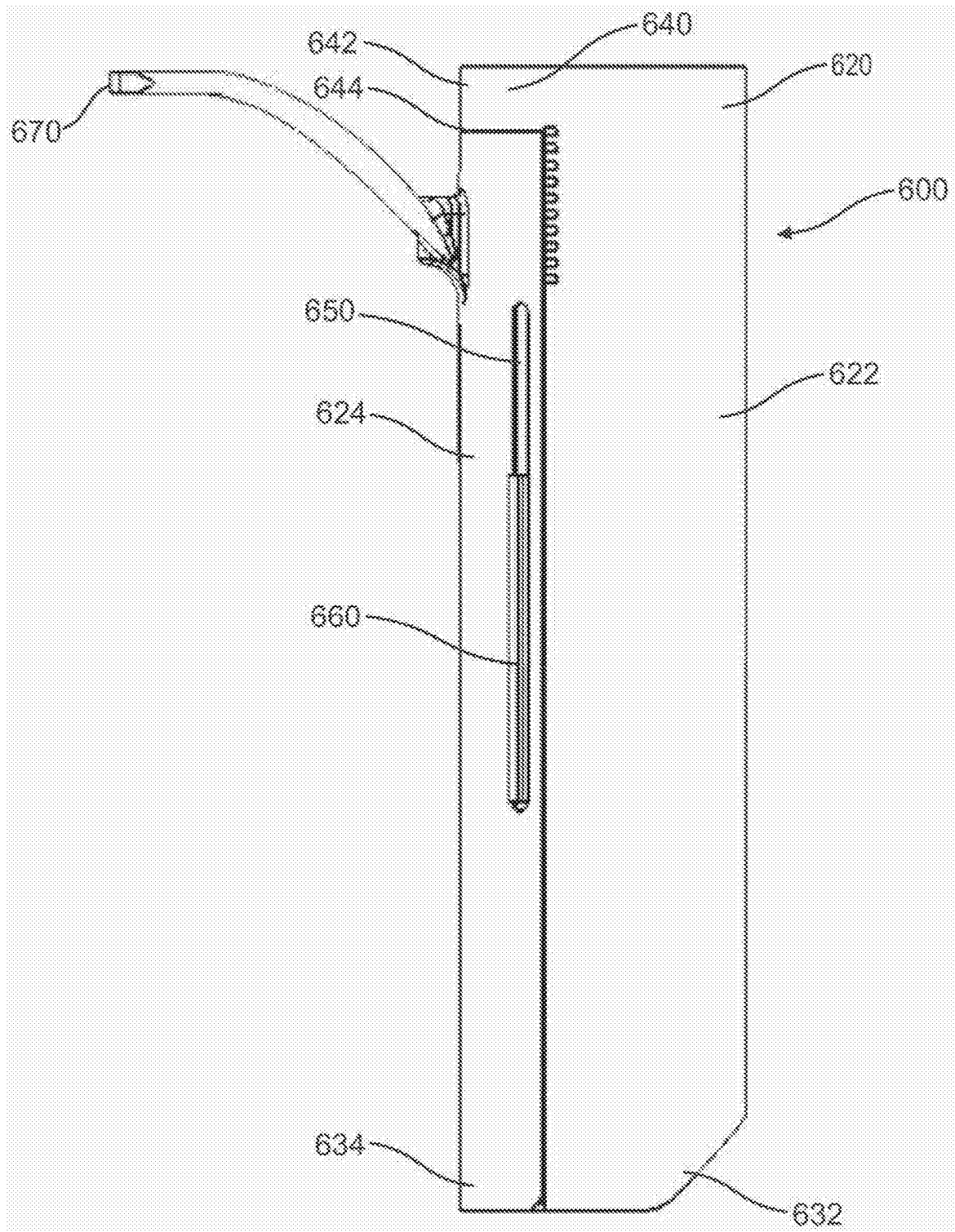


图18

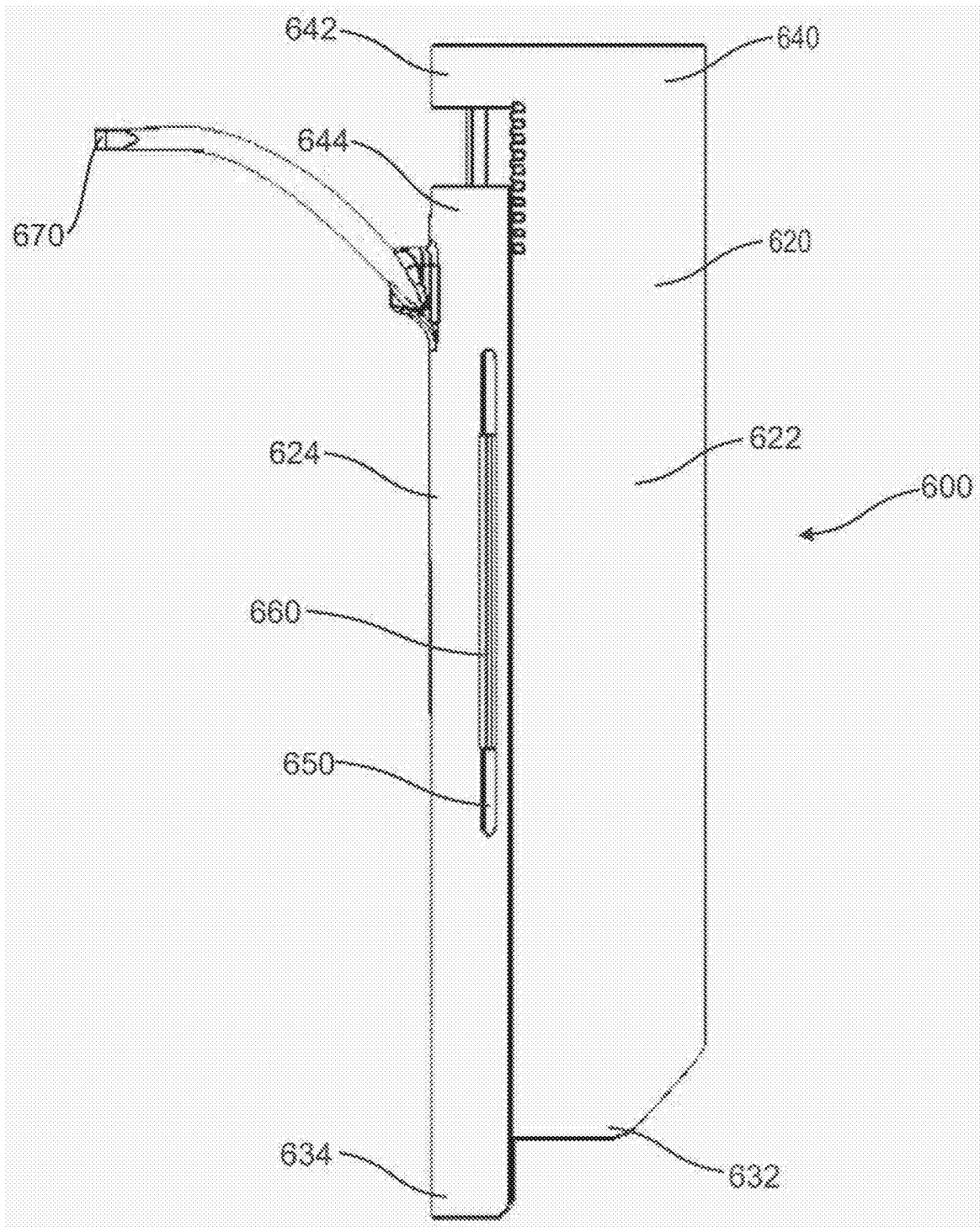


图19

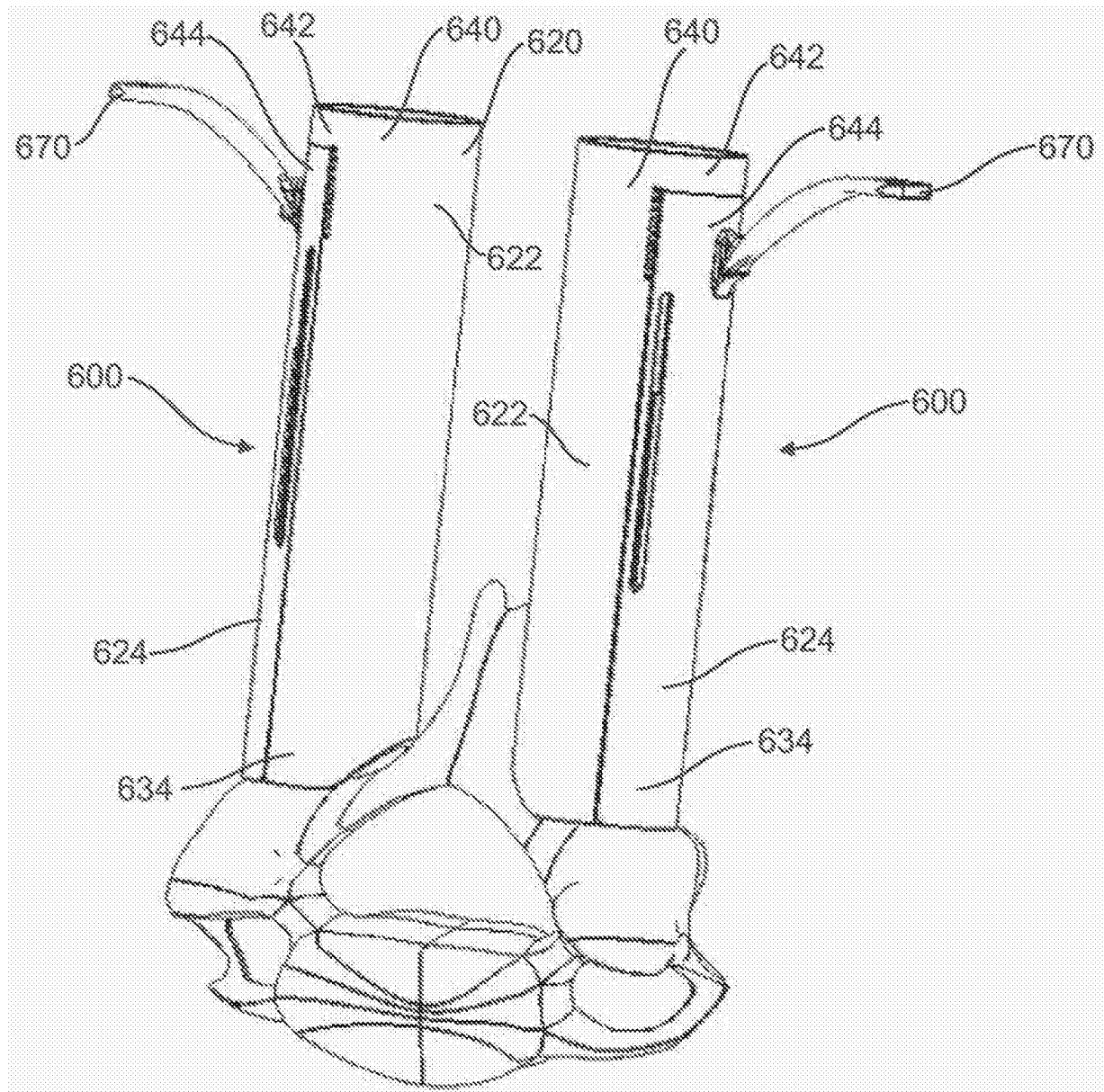


图 20

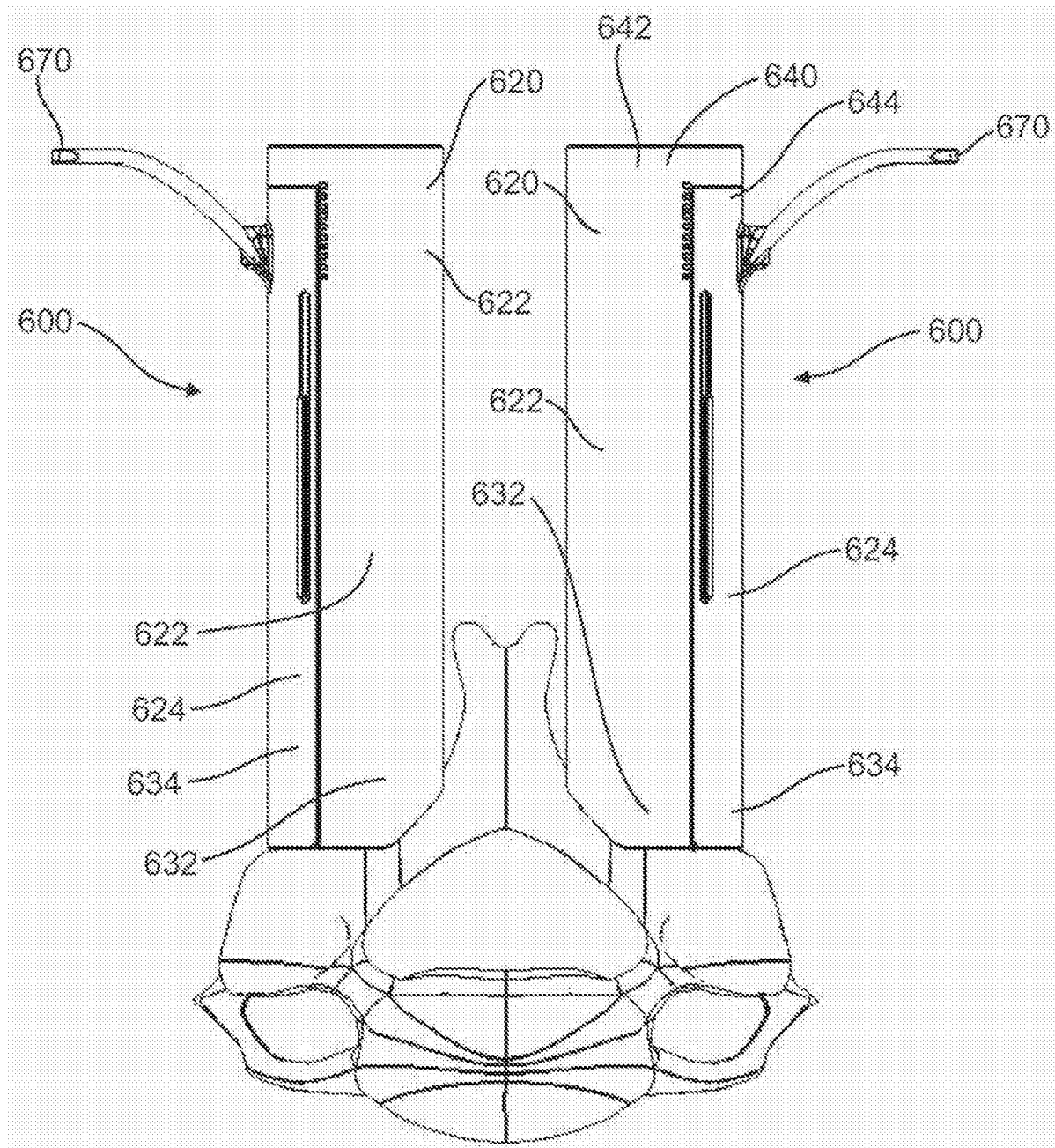


图21

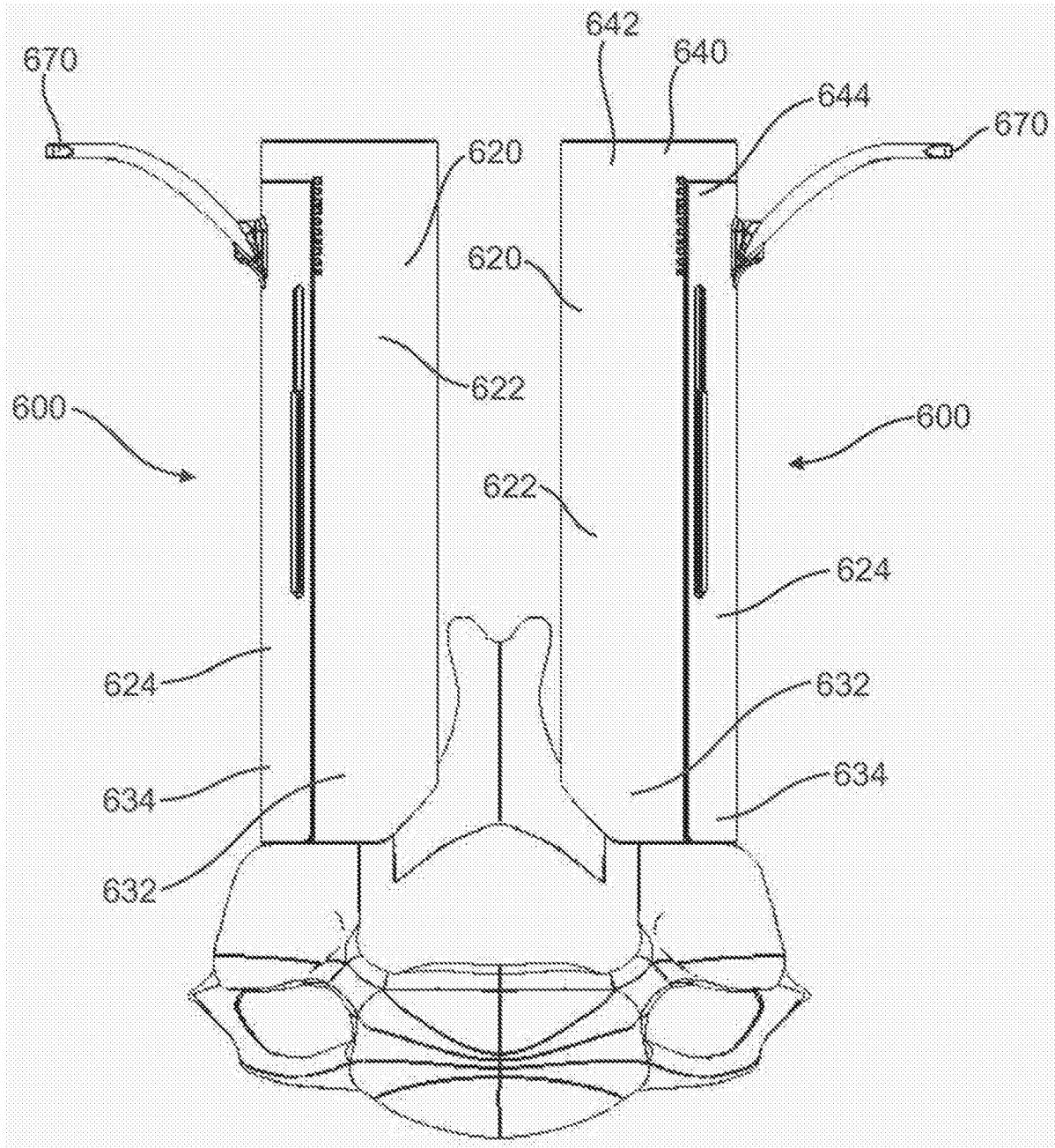


图22

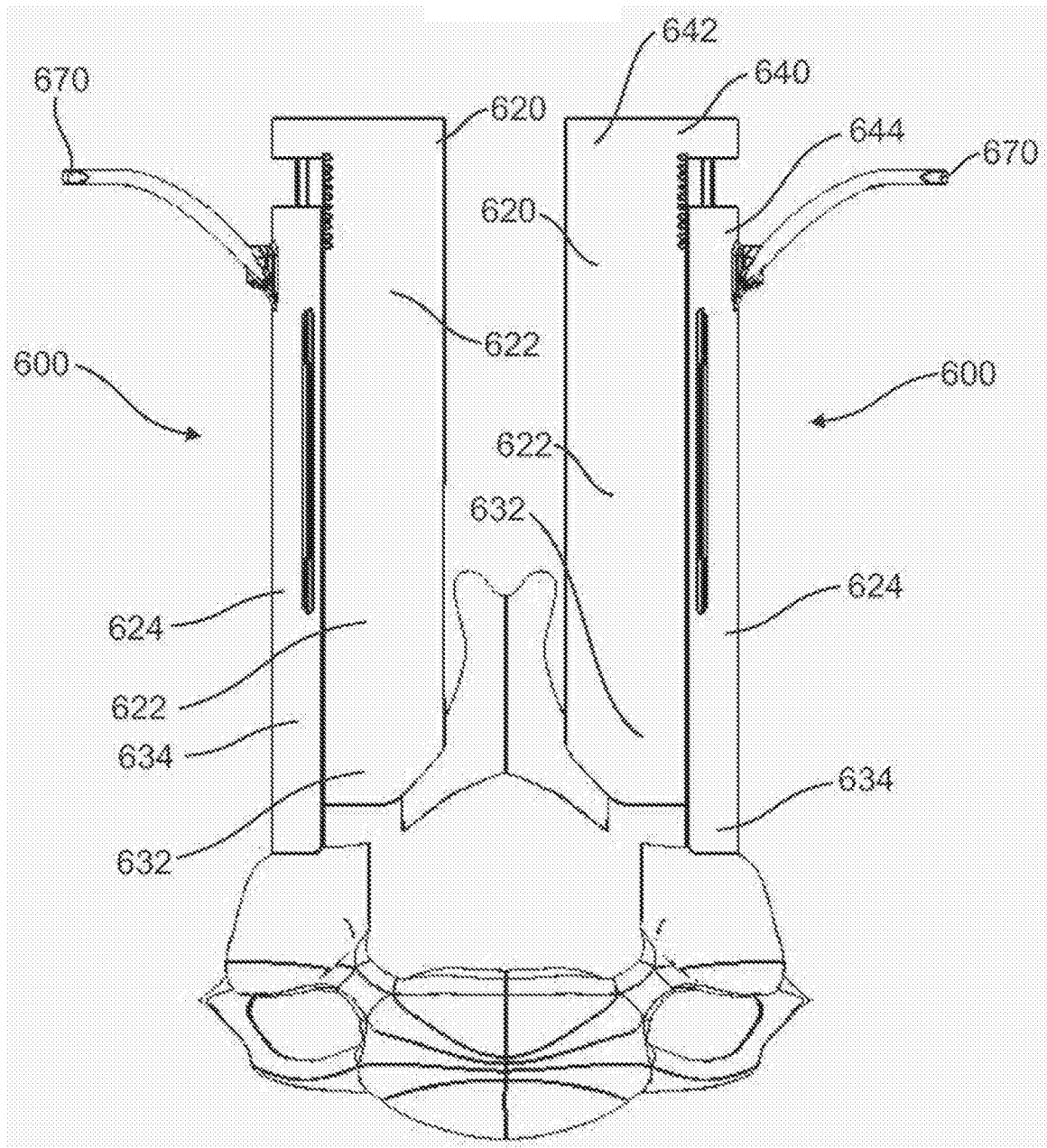


图23

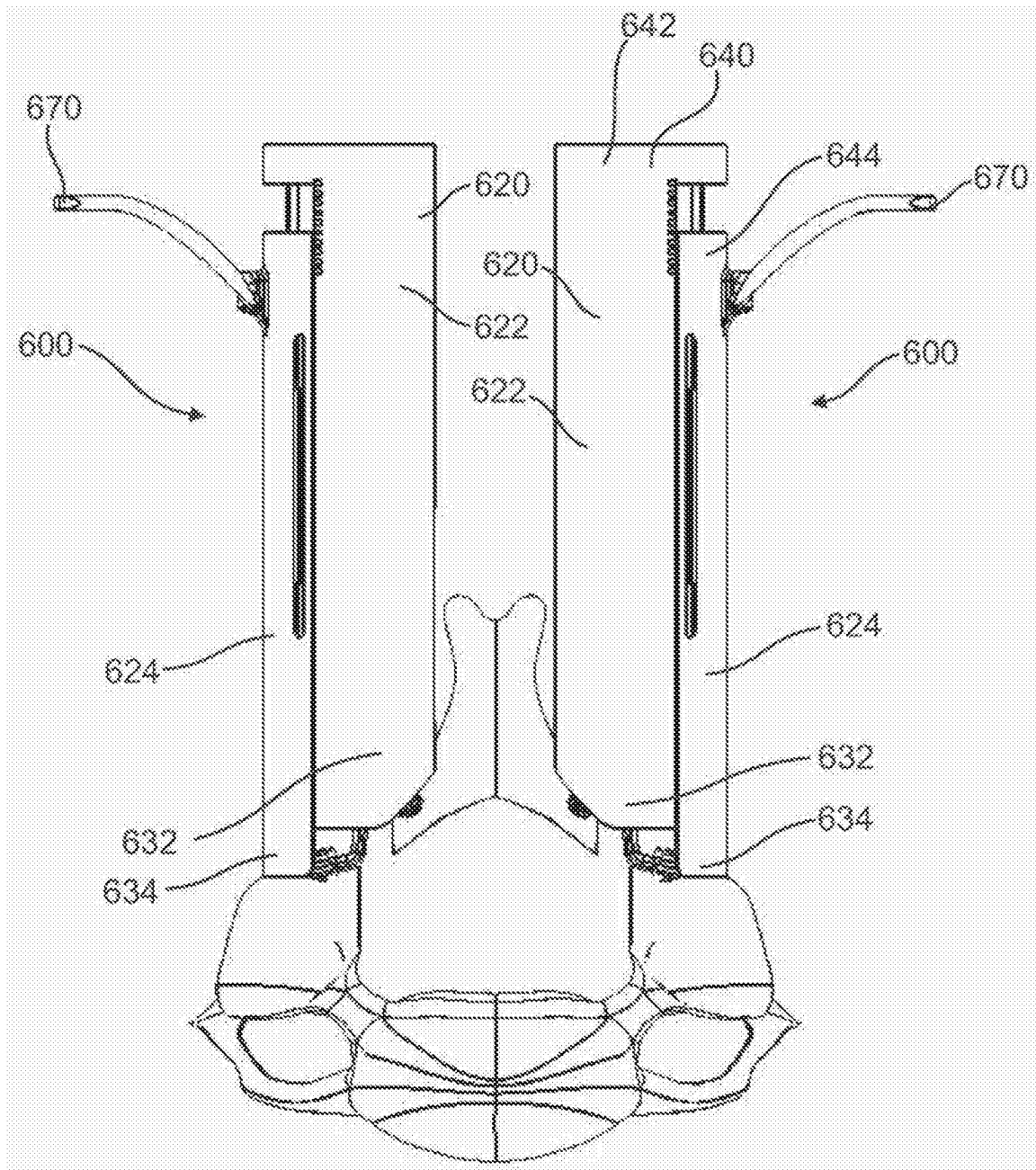


图24