



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102159149 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 17

(21) 申请号 200980136491. X

(22) 申请日 2009. 09. 18

(30) 优先权数据

61/098, 036 2008. 09. 18 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 03. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/057454 2009. 09. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02010/033786 EN 2010. 03. 25

(71) 申请人 斯恩蒂斯有限公司

地址 瑞士奥伯多夫

(72) 发明人 T·奥弗雷斯 S·楚施密德

R·弗里格 B·莱希曼

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 许剑桦

(51) Int. Cl.

A61B 17/70(2006. 01)

A61B 17/80(2006. 01)

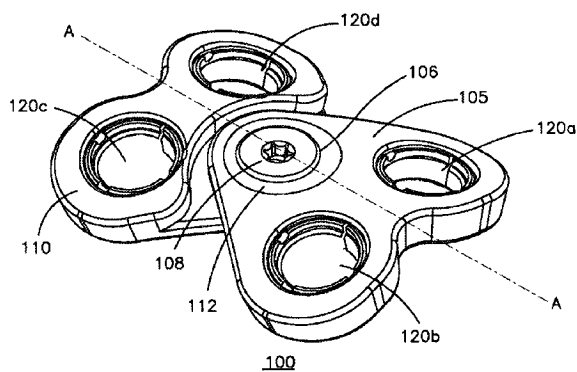
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 14 页

(54) 发明名称

前路经椎弓根的螺钉和板系统

(57) 摘要

本发明公开了一种前路经椎弓根的骨固定装置 (100), 包括第一板 (105), 该第一板具有设置成接收第一骨紧固件的至少一部分的至少一个紧固件孔 (120a) 以及第一可旋转的偏心元件 (112)。该第一偏心元件具有第一开口 (106), 用于接收中心紧固件 (108) 的至少一部分。第二板具有设置成接收第二骨紧固件的至少一部分的至少一个紧固件孔 (120c) 以及第二可旋转的偏心元件 (114), 该第二偏心元件具有第二开口 (107), 用于接收中心紧固件的至少一部分; 其中, 第一和第二可旋转的偏心元件使得第一板和第二板能够彼此相对垂直平移。第一板相对于第二板的方位可以通过使得中心紧固件穿过第一和第二开口前进而固定。



1. 一种具有中心纵向轴线的骨固定装置,所述骨固定装置包括:

第一板,所述第一板具有:上表面和下表面;至少一个紧固件孔,所述至少一个紧固件孔设置成接收第一骨紧固件的至少一部分,所述紧固件孔从所述上表面延伸穿过至所述下表面;以及第一可旋转的偏心元件,所述第一可旋转的偏心元件具有第一开口,用于接收中心紧固件的至少一部分;

第二板,所述第二板具有:上表面和下表面;至少一个紧固件孔,所述至少一个紧固件孔设置成接收第二骨紧固件的至少一部分,所述紧固件孔从所述上表面延伸穿过至所述下表面;以及第二可旋转的偏心元件,所述第二可旋转的偏心元件具有第二开口,用于接收所述中心紧固件的至少一部分;其中,所述第一可旋转的偏心元件和第二可旋转的偏心元件使得所述第一板和所述第二板能够相对彼此竖直地平移,所述第一板相对于所述第二板的方位能够通过使得所述中心紧固件前进穿过所述第一开口和所述第二开口而固定。

2. 根据权利要求1所述的骨固定装置,其中:所述第一可旋转的偏心元件和第二可旋转的偏心元件还使得所述第一板和所述第二板能够相对彼此进行水平平移。

3. 根据权利要求1所述的骨固定装置,其中:当所述第一开口处于沿中心纵向轴线离所述上部板的所述至少一个紧固件孔的最远位置并且所述第二开口处于沿所述中心纵向轴线离所述下部板的所述至少一个紧固件孔的最远位置时,所述骨固定组件获得沿所述中心纵向轴线的最大长度。

4. 根据权利要求1所述的骨固定装置,其中:当所述第一开口处于沿所述中心纵向轴线离所述上部板的所述至少一个紧固件孔的最近位置并且所述第二开口处于沿所述中心纵向轴线离所述下部板的所述至少一个紧固件孔的最近位置时,所述骨固定组件获得沿所述中心纵向轴线的最小长度。

5. 根据权利要求1所述的骨固定装置,其中:所述上部板的下表面的至少一部分和所述下部板的上表面的至少一部分包括粗糙部分,以便当所述中心紧固件穿过所述第一开口和第二开口插入时在所述部分之间能够摩擦。

6. 一种骨固定系统,该骨固定系统包括:

具有中心纵向轴线的板,所述板包括顶表面、底表面和在所述顶表面和底表面之间延伸的至少一个固定孔;

至少一个可旋转的偏心压缩环,所述可旋转的偏心压缩环布置在所述至少一个固定孔的至少一部分中;以及

至少一个紧固件,所述至少一个紧固件包括头部和螺纹杆,所述至少一个可旋转的偏心压缩环的尺寸和形状设置成允许所述板相对于所述至少一个紧固件平移。

7. 根据权利要求6所述的骨固定系统,还包括:狭槽,所述狭槽延伸穿过所述板的中心纵向轴线。

8. 根据权利要求6所述的骨固定系统,其中:所述板具有多个固定孔,所述多个固定孔中的至少一个具有设置于其中的偏心压缩环。

9. 根据权利要求6所述的骨固定系统,其中:所述至少一个紧固件包括螺纹杆和头部,所述头部包括径向壁和开口端,所述开口端限定用于插入螺纹锁定螺钉的凹口,其中,当所述螺纹锁定螺钉螺纹拧入所述紧固件的头部中时,所述径向壁向外膨胀,以便与所述偏心压缩环的壁相互作用。

10. 一种用于固定多个骨段的方法,包括以下步骤:

提供固定组件,所述固定组件包括:

第一板,所述第一板具有:至少一个紧固件孔,所述紧固件孔设置成接收第一骨紧固件的至少一部分;以及第一可旋转的偏心元件,所述第一可旋转的偏心元件具有第一开口,用于接收中心紧固件的至少一部分;以及

第二板,所述第二板具有:至少一个紧固件孔,所述紧固件孔设置成接收第二骨紧固件的至少一部分;以及第二可旋转的偏心元件,所述第二可旋转的偏心元件具有第二开口,用于接收所述中心紧固件的至少一部分;

插入多个引导线,以便确定骨紧固件的最佳位置,从而将所述固定组件安装在所述多个骨段上;

测量插入的引导线之间的距离;

将所述第一可旋转的偏心元件和第二可旋转的偏心元件旋转,从而将所述固定组件的尺寸设置为使得在所述第一板中的紧固件孔和所述第二板中的紧固件孔之间的距离等于在所述引导线之间的测量距离;

穿过所述第一开口和所述第二开口插入所述中心紧固件;以及

使用至少一个骨紧固件将所述第一板附接在第一骨段上,使用至少一个骨紧固件将所述第二板附接在第二骨段上。

前路经椎弓根的螺钉和板系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求美国临时专利申请 No. 61/098036 的优先权, 该美国临时专利申请 No. 61/098036 的申请日为 2008 年 9 月 18, 标题为“ANTERIOR TRANSPEDICULAR SCREW-AND-PLATE SYSTEM”, 该文献的内容整个被本文参引。

背景技术

[0003] 多节段颈椎处理过程在前路颈椎的螺钉和板系统上产生相对较大负载, 特别是在严重的三柱下颈椎伤害情况下和在骨质疏松骨的多节段装板重建中。因此, 建议采用补充的后路固定 (posterior instrumentation) 来增加主结构刚度, 并限制螺钉和板系统的可能损坏。成功进行的后路颈椎椎弓根螺钉固定的数目增加将能够更稳定地固定, 不过, 大部分颈椎病状位于前部, 且优选地通过前部接近方法来解决。

[0004] 另外, 在椎骨区域中使用椎弓根螺钉固定通常受到螺钉位置的限制, 因为不合适地布置螺钉导致可能的动脉或脊髓损伤。

[0005] 因此需要一种骨装板系统, 它组合了前部接近方法的优点与颈椎椎弓根螺钉固定的良好生物力学特征, 并扩展了骨装板系统的平移, 同时保持合适的骨螺钉布置。

发明内容

[0006] 本发明大致涉及一种骨板。更具体地说, 本发明涉及一种颈椎前路经椎弓根 (transpedicular) 的骨固定装置。根据本发明一个实施例的骨固定装置包括: 第一板, 该第一板具有: 上表面和下表面; 至少一个紧固件孔, 该紧固件孔设置成接收第一骨紧固件的至少一部分, 该紧固件孔从上表面穿过延伸至下表面; 以及第一可旋转的偏心元件, 该第一可旋转的偏心元件具有第一开口, 用于接收中心紧固件的至少一部分; 第二板, 该第二板具有: 上表面和下表面; 至少一个紧固件孔, 该紧固件孔设置成接收第二骨紧固件的至少一部分, 该紧固件孔从上表面穿过延伸至下表面; 以及第二可旋转的偏心元件, 该第二可旋转的偏心元件具有第二开口, 用于接收中心紧固件的至少一部分; 其中, 第一和第二可旋转的偏心元件使得第一板和第二板能够相对彼此竖直平移, 且第一板相对于第二板的方位可以通过使得中心紧固件穿过第一和第二开口推进而固定。在一个优选实施例中, 第一和第二可旋转的偏心元件还使得第一和第二板能够相对彼此进行水平平移。

[0007] 根据一个实施例, 当第一开口处于沿中心纵向轴线离上部板的该至少一个紧固件孔最远位置且第二开口处于沿中心纵向轴线离下部板的该至少一个紧固件孔最远位置时, 骨固定组件获得沿骨组件的中心纵向轴线的最大长度, 而当第一开口处于沿中心纵向轴线离上部板的该至少一个紧固件孔最近位置且第二开口处于沿中心纵向轴线离下部板的该至少一个紧固件孔最近位置时, 骨固定组件获得沿中心纵向轴线的最小长度。

[0008] 在另一实施例中, 介绍了一种骨固定系统, 其中, 骨固定系统包括板, 该板包括顶表面、底表面和在该顶表面和底表面之间延伸的至少一个固定孔, 骨固定系统还包括: 至少一个可旋转偏心压缩环, 该可旋转偏心压缩环布置在该至少一个固定孔的至少一部分中;

以及至少一个紧固件,该紧固件包括头部和螺纹杆;其中,该至少一个可旋转偏心压缩环的尺寸和形状设置成使得板能够相对于该至少一个紧固件平移。

[0009] 在一个优选实施例中,板具有多个固定孔,且所述多个固定孔中的至少一个具有布置于其中的偏心压缩环。

[0010] 在一个优选实施例中,骨固定系统的至少一个紧固件包括螺纹杆和头部,该头部包括径向壁和开口端,该开口端限定了用于插入螺纹锁定螺钉的凹口,其中,当螺纹锁定螺钉螺旋拧入紧固件的头部内时,径向壁向外膨胀,以便与偏心压缩环的壁相互作用。

附图说明

[0011] 当结合附图阅读时,将更好地理解本申请的前述概括以及下面对优选实施例的详细说明。为了表示本申请的装置,附图表示了优选实施例。不过应当知道,本申请并不局限于所示的精确布置、结构、特征、实施例、方面和工具,且所示的布置、结构、特征、实施例、方面和工具可以单独使用或与其它布置、结构、特征、实施例、方面和工具组合使用。附图中:

[0012] 图 1 是根据本发明第一优选实施例的、组装的板的顶部透视图;

[0013] 图 2 是图 1 的组装的板的底部透视图;

[0014] 图 3A 表示了图 1 的组装的板的剖视图,它大致垂直于板的纵向轴线并穿过中心螺钉;

[0015] 图 3B 表示了图 3A 的中心螺钉附近的放大剖视图;

[0016] 图 4A 表示了图 1 的组装的板的顶部透视图,其中,上部和下部板稍微改造和重新确定尺寸;

[0017] 图 4B 表示了图 4A 的组装的板在局部展开位置的顶部透视图;

[0018] 图 4C 表示了图 4A 的组装的板在完全展开位置的顶部透视图;

[0019] 图 5A 表示了图 4A 的组装的板的顶部正向的局部分解图,其中,上部和下部板稍微改造和重新确定尺寸;

[0020] 图 5B 表示了图 4B 的组装的板的顶部正向的局部分解图,其中,上部和下部板稍微改造和重新确定尺寸;

[0021] 图 5C 表示了图 4C 的组装的板的顶部正向的局部分解图,其中,上部和下部板稍微改造和重新确定尺寸;

[0022] 图 6 表示了安装在脊椎的前部部分上的、图 1 的板的顶部透视图;

[0023] 图 7A 表示了根据本发明第二优选实施例的组装的板的顶部透视图;

[0024] 图 7B 表示了图 7A 的组装的板的局部放大顶部透视图;

[0025] 图 8A-8G 表示了将骨紧固件安装在图 7A 的组装的板上的方法步骤;

[0026] 图 9 表示了安装在脊椎的前部部分上的、图 7A 的板的顶部透视图;

[0027] 图 10A 表示了根据本发明第三优选实施例的局部组装的板和骨紧固件的顶部透视图;

[0028] 图 10B 表示了图 10A 的组装的板和骨紧固件的顶部透视图;以及

[0029] 图 10C 表示了图 10A 的组装的板和骨紧固件的顶部透视图。

具体实施方式

[0030] 下面的说明书中使用的某些术语只是为了方便,而不是限定。词语“左”、“右”、“顶部”和“底部”表示所参考的图中的方向。词语“内侧”和“外侧”是指分别朝向和远离小面干涉螺钉(facet interference screw)和它的所述部件的几何中心的方向。词语“前面”、“后面”、“上面”、“下面”、“侧向”、“径向”、“轴向”、“冠状”以及相关词和/或短语表示在所参考的人体中的优选位置和方位,而不意味着进行限制。术语包括上面所述的词语、它的衍生词和类似意思的词。

[0031] 下面将参考附图介绍本发明的某些实施例,其中,相同参考标号表示相同部件。本发明的优选实施例涉及一种颈椎前路经椎弓根的螺钉和板系统。不过,螺钉和板系统的优选实施例并不局限于应用或安装在前路脊椎中,而是可以用于腰椎中,或者安装在人体的其它骨上,如本领域普通技术人员已知。

[0032] 这里所述的板可以用于脊椎融合手术,其中,受损或患病的椎间盘(或椎间盘的一部分)从一对椎骨之间除去,且脊椎融合间隔器布置于椎骨之间。板施加在受影响椎骨的前部部分上,以便跨过受影响的椎间盘空间,且可以利用骨螺钉来固定在椎骨上,如后面更详细所述。板用于在固定之后的初始阶段保持椎骨对齐,在该固定中间隔器与相邻椎骨产生融合。板还可以用于分担施加给融合间隔器的一些轴向脊椎负载,以便防止间隔器极度下沉至椎骨本体中,例如当病人的骨质量较差时。板还可以用于在初始术后阶段防止间隔器离开椎间盘空间。

[0033] 板可以用于单节(即一个椎间盘)融合处理过程,尽管在第二和第三优选实施例中,板用于多节(即多个椎间盘)融合处理过程。一些实施例可以用于椎体切除术处理过程,其中,椎骨本体的至少一部分除去。尽管在这里参考脊柱介绍板,并且板被描述为用于脊椎,但是应当知道,板的特征和板可以具有其它用途,且可以用于其它骨和/或骨骼部分。

[0034] 参考图 1-6,系统的第一实施例包括锁定板 100,该锁定板具有上部板 105、下部板 110 和纵向轴线 A-A。上部板 105 具有可旋转的环形偏心元件 112,该环形偏心元件 112 包括偏心开口 106,而下部板 110 具有可旋转的环形偏心元件 114,该环形偏心元件 114 包括偏心开口 107,用于通过中心螺钉 108 而使得上部板 105 与下部板 110 可旋转地相互连接。锁定板 100 的第一优选实施例包括在上部板 105 的端部的两个紧固件孔 120a、120b 以及在下部板 110 的端部的两个紧固件孔 120c 和 120d。紧固件孔 120a、120b、120c、120d 可以设置成接收骨紧固件的至少一部分(例如见骨紧固件 715(图 7B)),该骨紧固件可以插入骨段例如椎骨本体中(见图 6 和 9)。尽管板 100 表示为具有两对固定孔 120a、120b、120c、120d,但是可以提供超过两对的固定孔,例如使得板 100 可以跨过更大长度,并因此沿脊椎或横过多节固定在多个位置。也可选择,可以提供单个孔(未示出),而不是多对紧固件孔 120a、120b、120c、120d。另外,各紧固件孔 120a、120b、120c、120d 可以包含压缩环(未示出),如本领域普通技术人员已知,以便接收骨紧固件,且板 100 还可以具有一个或多个观察窗口(未示出),该观察窗口从上部板 105 的上表面延伸穿过上部板 105 的下表面。当植入病人体内时,该窗口可以提供通向板 100 下面的椎间盘空间的可视通路。

[0035] 图 2 更详细地表示了上部和下部板 105、110 的下表面。如图 2 中所示,上部板 105 通过中心螺钉 108 穿过上部板 105、110 的两个偏心开口 106、107 插入而与下部板

110 可旋转地相互连接。一旦螺钉 108 穿过两个偏心开口 106、107 完全插入,上部和下部板 105 和 110 相互固定。

[0036] 如图 3A 和 3B 中所示,当螺钉 108 穿过偏心开口 106、107 插入和拧紧该螺钉 108 时,上部和下部板 105、110 更近地拉至一起,从而锁定上部和下部板 105、110 的相对彼此的位置。优选地,在装配结构中彼此接触的上部板 105 的接触区域或表面 116、117 和下部板 110 的接触区域或表面 118、119 可以包括特定粗糙性,这使得接触表面 116、117、118、119 能够彼此相对施加摩擦,使得当螺钉 108 穿过环形偏心元件 112、114 中的偏心开口 106、107 插入时,上部板 105 和下部板 110 相互固定,从而控制下部板 105 相对于上部板 110 沿板 100 的纵向轴线 A-A 的横向滑动。

[0037] 优选地,各偏心元件 112、114 可相对于它们各自的上部和下部板 105、110 旋转。如图 4A 和 5A 中所示,当偏心元件 112、114 处于它们的初始位置,或者当上部板 105 的偏心开口 106 处于最靠近上部板 105 的远端的位置,且下部板 110 的偏心开口 107 处于最靠近下部板 110 的远端的位置时,螺钉板 100 具有沿纵向轴线 A-A 的最小长度。为了扩展板 100 的长度,偏心元件 112、114 可以各自或共同旋转,以便使得上部和下部板 105、110 能够相对彼此平移。

[0038] 如图 4B 和 5B 中所示,当下部板 110 的偏心元件 114 旋转,从而使得偏心开口 107 更远离下部板 110 的远端和更靠近上部板 105 的远端时,下部板 110 平移远离上部板 105,从而产生沿板 100 的纵向轴线 A-A 的更大长度。类似地,当上部板 105 的偏心元件 112 旋转,从而使得偏心开口 106 更远离上部板 105 的远端和更靠近下部板 110 的远端时,上部板 105 平移远离下部板 110,从而产生沿板 100 的纵向轴线 A-A 的更大长度。因此,当偏心元件 112、114 以不同角度旋转时,板 100 沿纵向轴线 A-A 的长度变化。如图 4C 和 5C 中所示,当下部板 110 的偏心元件 114 旋转以便使得下部板 110 的开口 107 处于沿纵向轴线 A-A 相对于下部板 110 远端的最远位置,且上部板 105 的偏心元件 112 旋转以便使得上部板 105 的开口 106 处于沿纵向轴线 A-A 相对于上部板 105 远端的最远位置时,板 100 获得沿纵向轴线 A-A 的最大长度。

[0039] 类似地,本领域普通技术人员应当知道,通过使得任意一个或两个偏心元件 112、114 旋转,上部和下部板 105、110 可以获得变化的相对彼此和沿纵向轴线 A-A 的水平平移,使得开口 106、107 定位在沿板 100 的水平轴线的不同位置,其中,该水平轴线大致与纵向轴线 A-A 垂直。

[0040] 在普通的装板系统中,外科医生通常需要依赖于多个不同尺寸的骨板,以便解决病人解剖结构的大量可能尺寸问题。相反,使用第一优选实施例的板 100 的偏心元件 112、114 能够使用有限数目的不同骨板来解决病人解剖结构的不同尺寸问题。例如,下面的计算表示它通过偏心元件 112、114 的旋转怎样以有限数目的板包含大量的竖直距离组。其中,上部板 105 的偏心元件 112 的偏心率(例如单位 mm)等于在上部板 105 的偏心元件 112 的中心和上部板 105 的开口 106 的中心之间的距离,而下部板 110 的偏心元件 114 的偏心率(例如单位 mm)等于在下部板 110 的偏心元件 114 的中心和下部板 110 的开口 107 的中心之间的距离,板 100 沿纵向轴线 A-A 的最大变化性将等于上部板 105 的偏心元件 112 的偏心率的两倍加上下部板 110 的偏心元件 114 的偏心率的两(2)倍((2 * 偏心率 112) + (2 * 偏心率 114))。如上所述,板 100 沿纵向轴线 A-A 的长度可以通过使得每个偏心元件或两个偏

心元件 112、114 旋转而变化,从而形成能够用于具有变化解剖结构尺寸的病人的单个板 100。

[0041] 下面将介绍用于植入该板 100 的一个示例外科手术技术,不过,本领域技术人员应当知道,板 100 可以利用本领域普通技术人员在阅读本发明后应当知道的多种技术和/或外科手术步骤。

[0042] 在使用时,为了将板 100 植入中间和下部颈椎中,优选地采用前面-侧部接近。如果板 100 要在多段脊椎上面延伸,则优选地采用较长切口。当椎骨本体露出时,前部纵向韧带优选地只在椎间盘要通过该板 100 来桥接的区域中除去或切割。这样的技术限制了对相邻段中的前部纵向韧带的损伤。

[0043] 在进行切割之后,图像增强器工具例如荧光镜(未示出)可以用于引导和监测引导线,该引导线优选地从前侧布置于椎骨中。脊椎的头和尾端节段利用撑开器而撑开(spread),并植入椎体切除术植入件或自然的骨,以便代替除去的段。在引导线之间的距离例如通过卡规仪器(未示出)来测量,该测量值可以用于确定板尺寸。一旦确定了距离,板 100 优选地通过使得上部 and 下部板 105、110 的偏心元件 112、114 旋转而调节至理想长度,且调节后的板 100 布置在引导线上面。一旦确定了合适尺寸,在螺钉或紧固件插入病人体内之前或之后,板 100 优选地通过拧紧中心螺钉 108 而锁定。

[0044] 为了将板 100 固定在病人的椎骨上,空心螺钉(cannulated screw)优选地在引导线上面引导,并穿过紧固件孔 120a、120b、120c、120d 而插入。尽管优选地使用空心螺钉,但是可以使用目前已知或以后开发的固定装置。例如,皮质骨螺钉、椎弓根螺钉或松质螺钉(spongiosa screw)可以布置于椎骨本体中,以便将板 100 固定在它上面。此外,一旦紧固件或螺钉插入,螺钉可以利用锁定螺钉来锁定。锁定螺钉的示例使用在美国专利 No. 6235033 中披露,该美国专利 No. 6235033 的标题为“Bone Fixation Assembly”,该文献的内容被本文参引。

[0045] 参考图 7-9,根据本发明第二优选实施例的颈椎前路经椎弓根的固定系统包括多个可旋转的偏心压缩环 706,以便容纳骨紧固件 715 的插入。

[0046] 第二优选实施例的固定系统包括板 700,该板 700 具有两对固定孔 702a、702b、704a、704b。尽管板 700 表示为具有两对固定孔 702a、702b、704a、704b,但是可以提供超过两对的固定孔,例如以便使得板 700 可以跨过更大长度,并因此沿脊椎固定在多个位置。也可选择,可以在板 700 的各端中提供单个孔(未示出),与多对固定孔 702a、702b、704a、704b 不同。

[0047] 优选地,狭槽 708 和 710 优选地限定于板 700 中,并沿中心轴线 A-A 对齐,用于接收钻/螺钉引导件和用于移植可视化。优选地,狭槽 708、710 并不接收任何紧固件 715,但是并不这样限制。也可选择,可以只提供一个狭槽或者提供超过两个狭槽,且一个或多个狭槽可以横过中心纵向轴线 A-A 布置。第二优选实施例的狭槽 708、710 包括在中心区域中的直部分和在狭槽 708、710 的端部处的半圆形部分。

[0048] 设置成接收骨紧固件 715 的至少一部分的各固定孔 702a、702b、704a、704b 在板 700 的顶表面和底表面之间延伸,并包括可旋转的偏心压缩环 706。可以只有一个或两个固定孔 702a、702b、704a、704b 包含可旋转的偏心压缩环 706,而其它的孔 702a、702b、704a、704b 根本可以并不包含压缩环 706。例如,可旋转的偏心压缩环 706 可以用于第三和第四固定孔 702b、704b 中,而第一和第二固定孔 702a、704a 可以包含同心压缩环 706。也可选

择,可以使用不同形状(未示出)的压缩环 706,不管可旋转的还是固定的,例如六边形、星形等。

[0049] 由于压缩环 706 的偏心特性,插入可旋转的偏心压缩环 706 内的螺钉 715 偏离环 706 的中心。偏离插入和可旋转特征使得板 700 相对于纵向轴线 A-A 水平和竖直平移。该平移是骨螺钉 715 的任意成角度偏转之外具有的,该成角度偏转可以由于使用压缩环 706 而产生。例如,除了能够通过压缩环 706 的可旋转偏心率而引起的任何平移之外,压缩环 706 优选地能够相对于板 700 进行直到大约 20 度 (20°) 的附加运动。而且,由于可旋转的偏心压缩环 706,可以克服在紧固件 715 的中间-侧部进入点的差异。尽管进入点的差异不能在头-尾最小和最大距离中进行校正,但是使用可旋转的偏心压缩环 706 导致较小偏角度的布置。

[0050] 另外,压缩环 706 的可旋转偏心特征允许的平移能力能够使用最少量的板来解决较大解剖结构范围的问题。例如,下面的图表表示了需要多少不同尺寸的装置来覆盖不同解剖结构距离。如本领域普通技术人员已知,所覆盖的最小和最大竖直距离将根据具有偏心压缩环 706 的紧固件孔的数目、板 700 的尺寸和偏心压缩环 706 的偏心率而波动,其中,固定孔的偏心率等于在该孔中的可旋转偏心压缩环 706 的中心和固定孔的中心之间的距离。

[0051] 表 1

[0052]

在要覆盖的最小和最大板之间的解剖结构范围, 单位 mm (“A”)	具有偏心特征的紧固件孔的数目 (“B”)	偏心率, 单位 mm (“C”)	覆盖解剖结构范围 A 所需的板的总数 ($A/(2*B*C)$)
120	2	1	30
110	2	1	28
100	2	1	25
90	2	1	23
80	2	1	20
70	2	1	18
60	2	1	15
50	2	1	13
40	2	1	10
30	2	1	8
20	2	1	5
10	2	1	3
0	2	1	0

[0053] 当可旋转的偏心压缩环 706 的偏心率或者具有可旋转的偏心压缩环 706 的紧固件孔的数目减小时, 可以由相关板 700 覆盖的解剖结构范围也减小。例如, 如下面的表 2 中所示, 当与表 1 中相同数目的板具有减小的偏心率时 (通过减小在一个固定孔中的可旋转偏心压缩环 706 的中心和该固定孔的中心之间的距离), 板 700 将覆盖更小区域。因此, 当使用相同数目的板时, 将覆盖更小的解剖结构范围。下面的图表表示了需要多少不同尺寸的装置来覆盖与表 1 中相同的解剖结构距离, 其中, 可旋转的偏心压缩环 706 的偏心率减小 0.25 毫米 (0.25mm)。

[0054] 表 2

[0055]

在要覆盖的最 大和最小板之 间的解剖结构 范围,单位 mm (“A”)	具有偏心特 征的紧固件 孔的数目 (“B”)	偏心率, 单位 mm (“C”)	并不由板覆 盖的区域,单 位 mm (“D”)	覆盖解剖结构范围 A 所需的板的总数 ($A/(2*B*C+D)$)
120	2	0.75	0.5	34
110	2	0.75	0.5	31
100	2	0.75	0.5	29
90	2	0.75	0.5	26
80	2	0.75	0.5	23
70	2	0.75	0.5	20
60	2	0.75	0.5	17
50	2	0.75	0.5	14
40	2	0.75	0.5	11
30	2	0.75	0.5	9
20	2	0.75	0.5	6
10	2	0.75	0.5	3
0	2	0.75	0.5	0

[0056] 下面将参考图 8A-8F 介绍用于植入具有任意数目偏心压缩环 706 的板 700 的示例外科手术技术。为了将板 700 植入中间和下部颈椎中,优选地采用前面 - 侧部进入。当板 700 延伸在多段上时,优选地采用较长切口。当露出椎骨本体时,优选地只在椎间盘要由板 700 桥接的那些点处除去或切割前部纵向韧带。该选择的切割优选地限制对前部纵向韧带的、在相邻段中的前部相邻段的损伤。

[0057] 在进行切割后,可以使用图像增强器例如荧光镜(未示出)来引导和监测引导线 810,该引导线 810 优选地从前侧布置在椎弓根中。头和尾端段利用撑开器而撑开,并植入椎体切除术的植入件或自然的骨来代替除去的段。在引导线 810 之间的距离例如通过卡规仪器(未示出)来测量,使得外科医生可以选择板 700 的尺寸。

[0058] 然后,可旋转的偏心压缩环 706 优选地环绕引导线 810 布置,使得板 700 被引导到骨并靠着骨正确地定位。优选地为空心螺钉的紧固件 715 在引导线 810 上面引导,并穿过偏心压缩环 706 插入。如图 8B-8D 中所示,只有第三和第四紧固件孔 702b 和 704b 包括偏心压缩环 706,不过,如上所述,任意数目的紧固件孔可以包括偏心压缩环 706,这将改变板 700 的偏心率。尽管优选地使用空心螺钉 715,但是可以使用以前已知或以后开发的任意固

定装置或固定方式。例如,皮质骨螺钉、椎弓根螺钉或松质螺钉可以布置于椎骨本体中,以便固定板 700。此外,皮质骨螺钉或松质螺钉可以利用圆锥形锁定螺钉来锁定,如后面更详细所述。一旦螺钉 715 插入,优选地取出引导线 810。螺钉 715 的头部可以包括凹口 812,用于插入圆锥形锁定螺钉 815,该锁定螺钉 815 可以螺纹拧入凹口 812 内,并使得螺钉 715 相对于板 700 锁定就位。一旦紧固件 715 穿过偏心压缩环 706 插入并除去引导线 810,优选地锁定螺钉 815 就插入螺钉 715 的头部内,从而将插入的螺钉 715 锁定就位。

[0059] 一旦螺钉 715 与可旋转偏心压缩环 706 一起插入紧固件孔内,附加紧固件 715 插入剩余的紧固件孔内。与和可旋转偏心压缩环 706 一起插入紧固件孔内的螺钉 715 一样,插入剩余紧固件孔内的螺钉 715 可以为以前已知或以后开发的任意固定装置或固定方式,包括但不限于如上所述的头部可以容纳固定螺钉的螺钉。

[0060] 应当知道,优选地,板 700 的对称性允许在左侧和右侧进入病人的脊椎内。另外,如本领域技术人员已知,当板 700 插入脊椎的腰部区域中时,它可以与多个在前部布置的螺钉 715 组合,这可以在某些情况下不需要后路固定。因为在病人脊椎的矢状平面和椎弓根之间的较小角度,引导线 810 的进入点不可能在前部椎骨上彼此交叉。

[0061] 参考图 10A-10C,骨板固定系统的第三优选实施例包括可旋转的偏心压缩环 1012 和用于插入骨紧固件 1015、1016 的狭槽形固定孔 1006,这能够在紧固件 1015、1016、1018a、1018b 布置于骨板 1000 中之后另外压缩骨折间隙。

[0062] 第三优选实施例的固定系统包括骨板 1000,该骨板 1000 具有第一和第二固定孔 1003、1004a、1004b 和狭槽形固定孔 1006。尽管板 1000 表示为具有四个固定孔 1003、1004a、1004b、1006,但是该板 1000 中可以包括比四个固定孔 1003、1004a、1004b、1006 更多或更少的固定孔,例如使得板 1000 可以跨过更大或更小长度,并因此沿骨片固定在不同和 / 或多个位置。骨板 1000 优选地包括用于各骨片的至少两个紧固件 1015、1016、1018a、1018b。

[0063] 优选地,狭槽形固定孔 1006 允许紧固件 1016 在原处平移。可以设置成分别接收其中一个骨紧固件 1016、1015、1018a、1018b 的至少一部分的各固定孔 1006、1003、1004a、1004b 在安装位置在板 1000 的顶表面和底表面之间延伸。优选地,第一固定孔 1003 包括可旋转的偏心压缩环 1012。多个固定孔 1006、1003、1004a、1004b 可以包含可旋转的偏心压缩环 1012,同时其它固定孔 1006、1003、1004a、1004b 也可以包含同心压缩环 1012 或根本不包括压缩环。也可选择,可以使用不同形状的压缩环 1012,不管是可旋转的还是固定的,例如六边形、星形等。

[0064] 由于压缩环 1012 的偏心特性,螺钉 1015 偏离该压缩环 1012 的中心。偏离插入和可旋转特征使得板 1000 相对于其纵向轴线 A-A 水平和 / 或竖直平移。该平移是除了骨螺钉 1015 的任意成角度偏转之外具有的,该成角度偏转可以由于使用压缩环 1012 而产生。例如,除了能够通过压缩环 1012 的可旋转偏心而引起的任何平移外,压缩环 1012 优选地能够相对于板 1000 进行直到大约 20 度 (20°) 的附加运动。另外,如图 10A-10C 中所示,紧固件 1015 可以具有圆锥形螺纹头部,该圆锥形螺纹头部在插入固定孔 1003 中时可以使得压缩环 1012 膨胀,从而将紧固件 1015 锁定就位。

[0065] 当板 1000 要植入在骨折部位上面以便跨过在骨片之间的间隙时,紧固件孔 1004a、1004b 布置在间隙的一侧,紧固件孔 1006、1003 布置在间隙或受影响的椎间盘空间的另一侧,并利用紧固件 1016、1018a、1018b 而固定在骨上。一旦紧固件 1015 根据外科医

生的选择局部插入固定孔 1003 内,压缩环 1012 可以旋转 180 度 (180°),这使得外科医生能够压缩骨折间隙作为校正动作,而不会影响骨片的对齐。一旦选择了紧固件 1015 的合适位置,压缩环 1012 适当地旋转,然后植入紧固件 1015。

[0066] 本领域技术人员应当知道,本发明的方法和系统具有多种用途,可以以多种方式实施,且并不局限于前述实施例和示例。这里所述的不同实施例的任意数目的特征可以组合在单个实施例中,且可以为具有比所述的全部特征更少或更多的特征的可选实施例。功能性也可以以目前已知或以后知道的方式全部或部分分布在多个部件中。而且,本发明的范围覆盖所述部件的公知特征、变化和修改的特征,如本领域技术人员已知。因此,本发明只由附加权利要求的范围来限定。

[0067] 还应当知道,下面的权利要求将覆盖这里所述的本发明的全部通常和特定特征,本发明的范围的所有叙述在语言上可以说落入其中。

[0068] 本领域技术人员应当知道,在不脱离本发明的广义概念的情况下可以对上述实施例进行变化。因此,应当知道,本发明并不局限于所述的特殊实施例,而是将覆盖在如附加权利要求限定的本发明精神和范围内的变化。

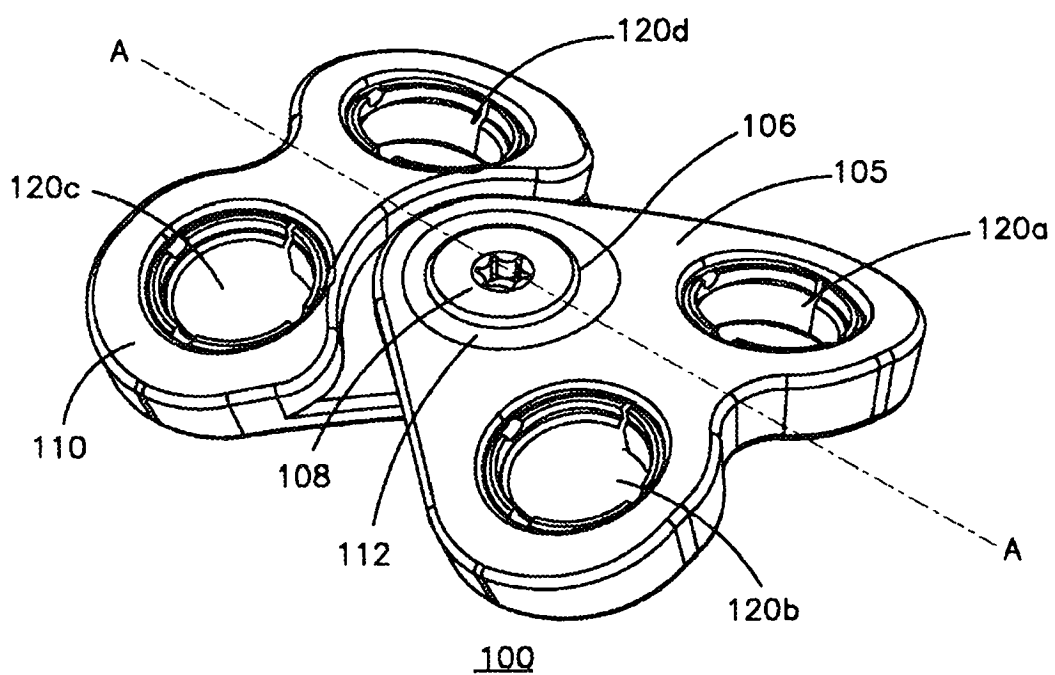


图 1

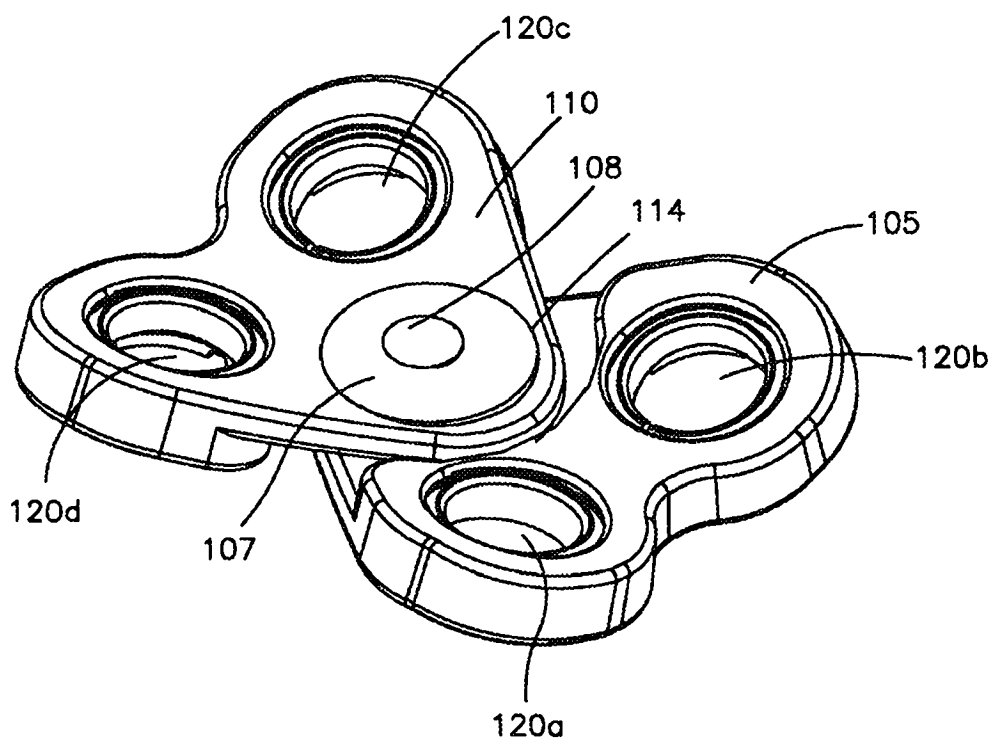


图 2

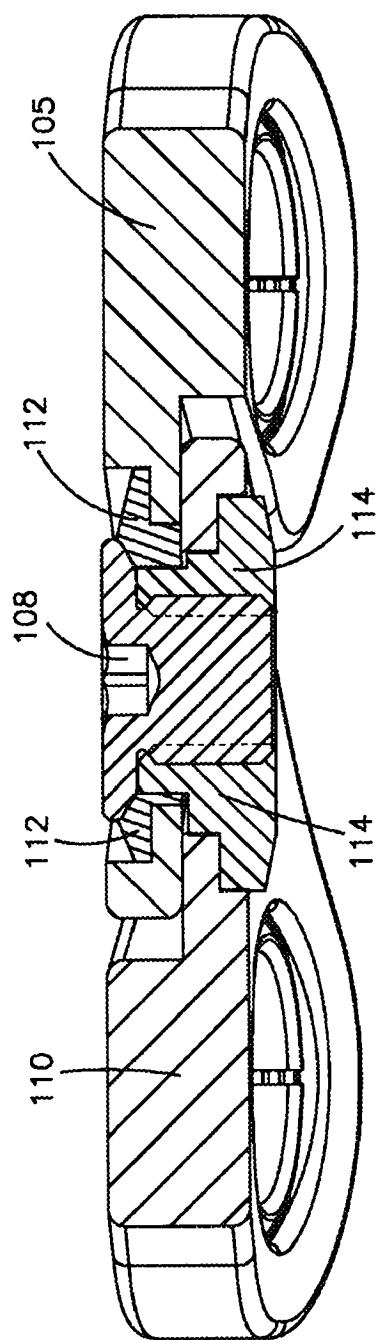


图 3A

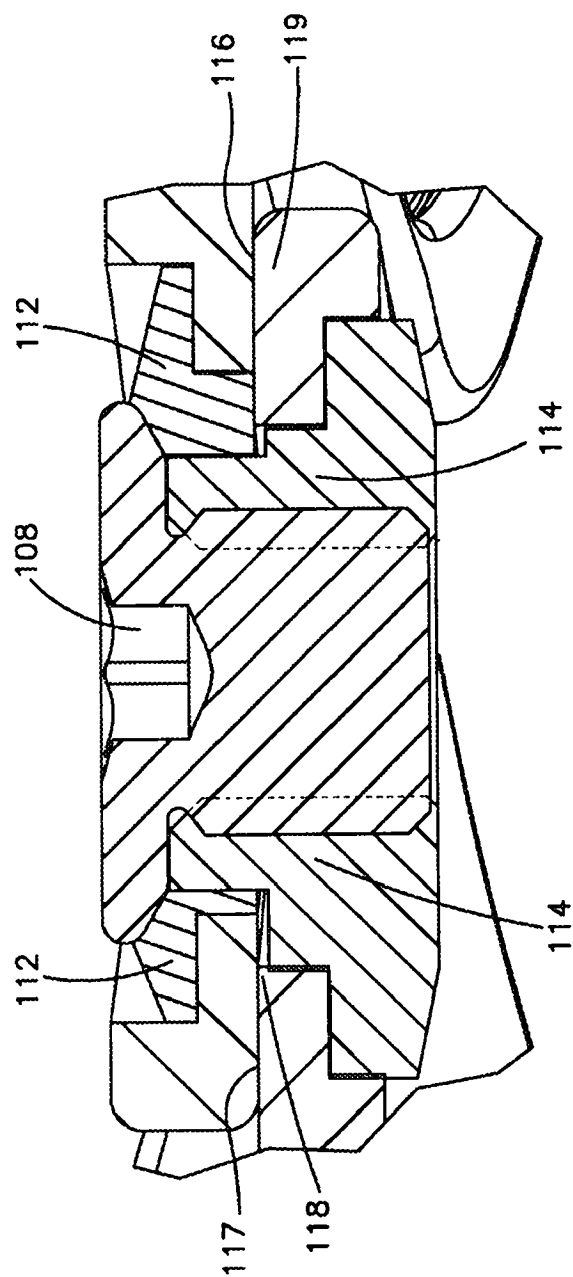


图 3B

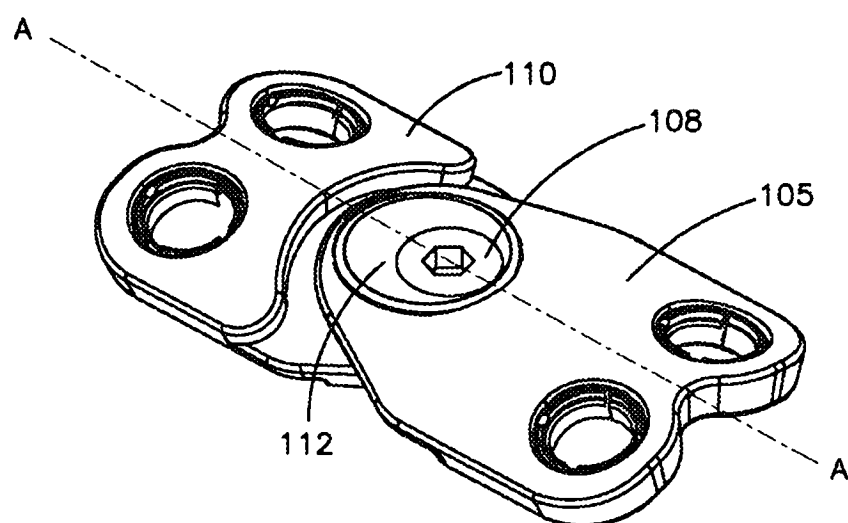


图 4A

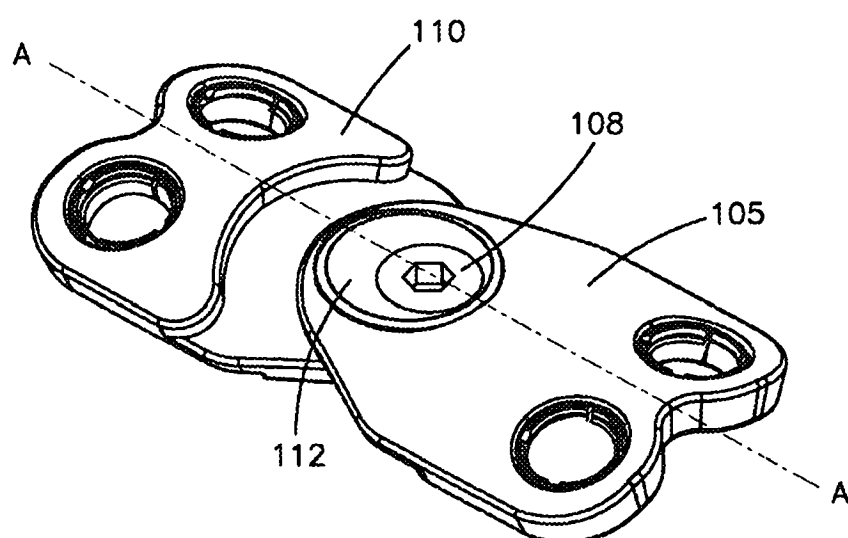


图 4B

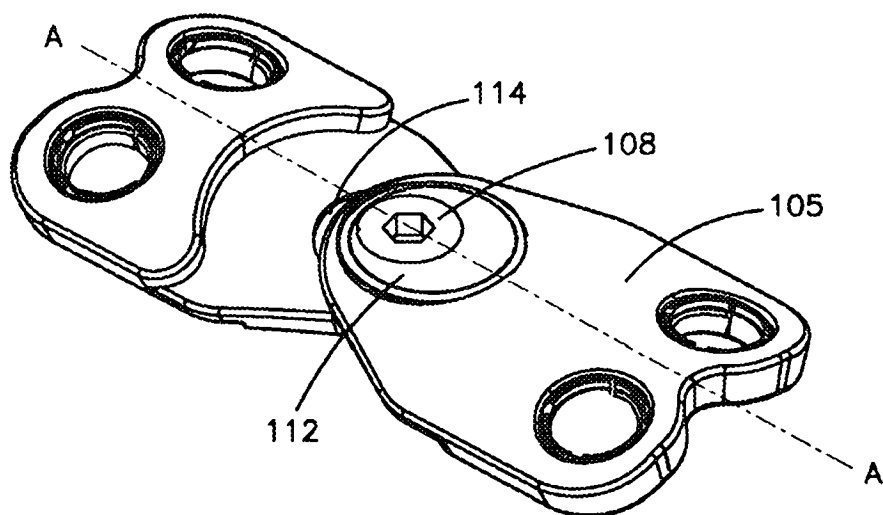


图 4C

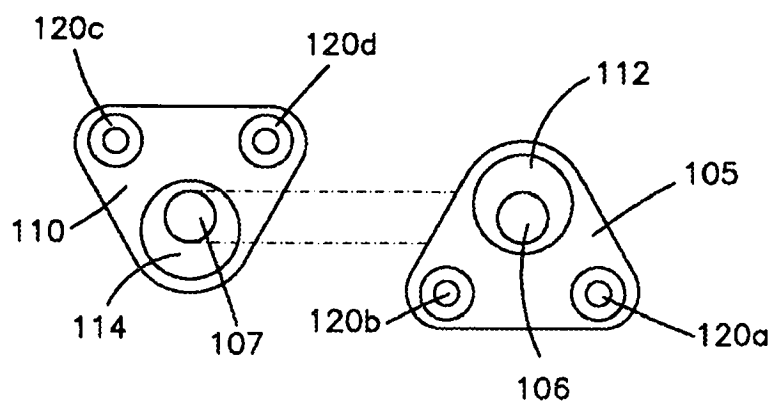


图 5A

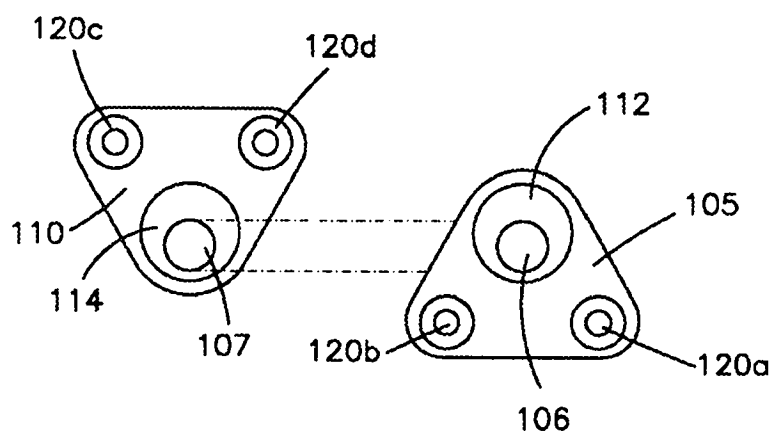


图 5B

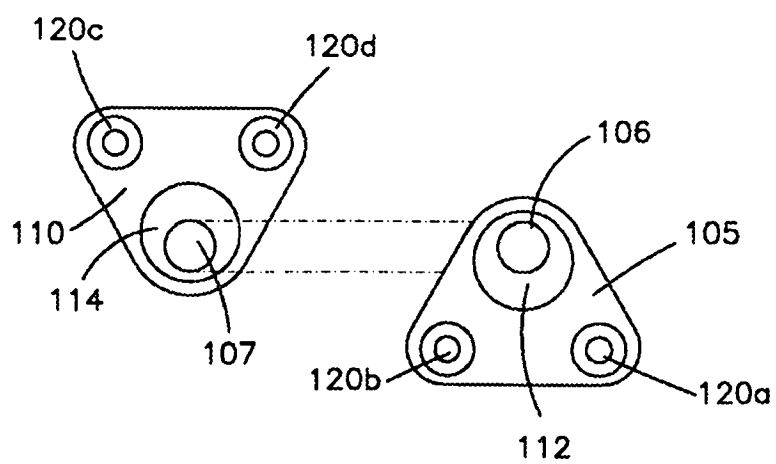


图 5C

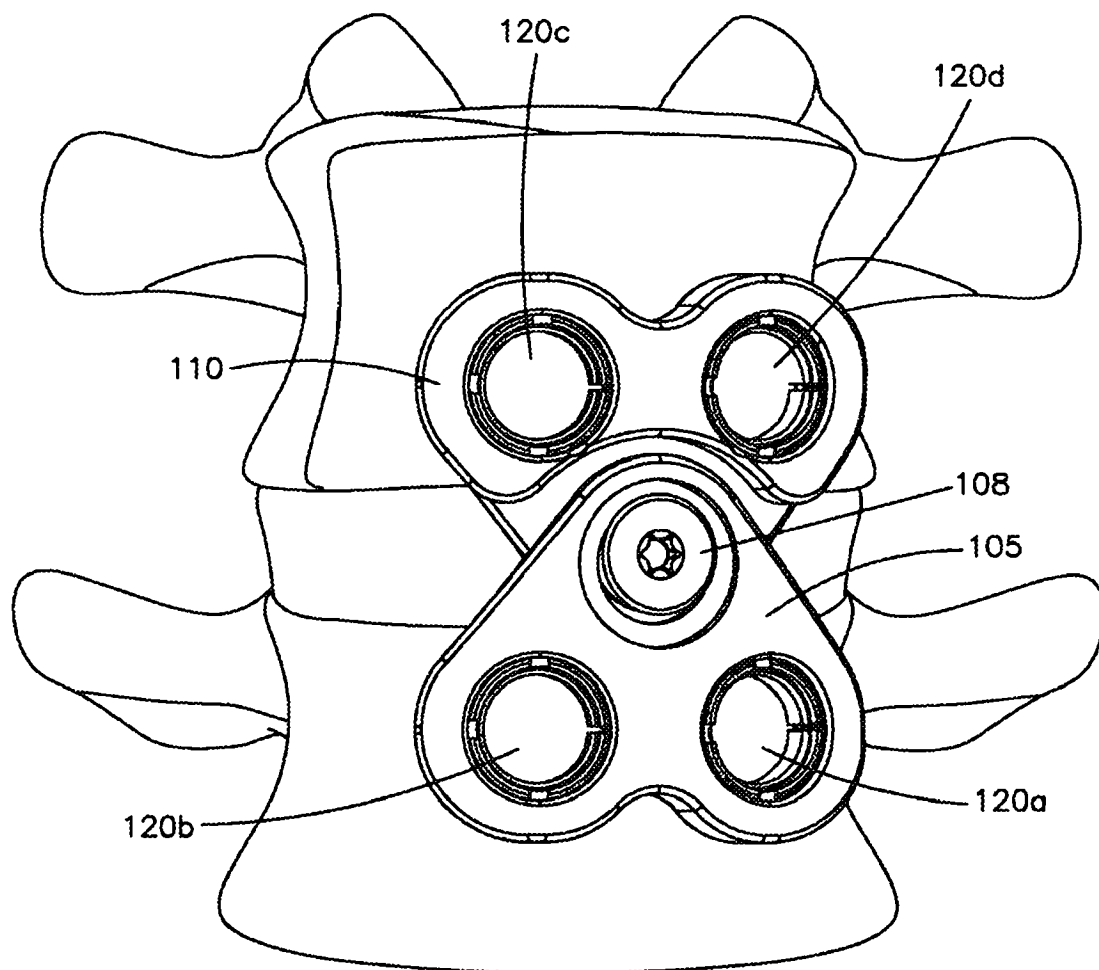


图 6

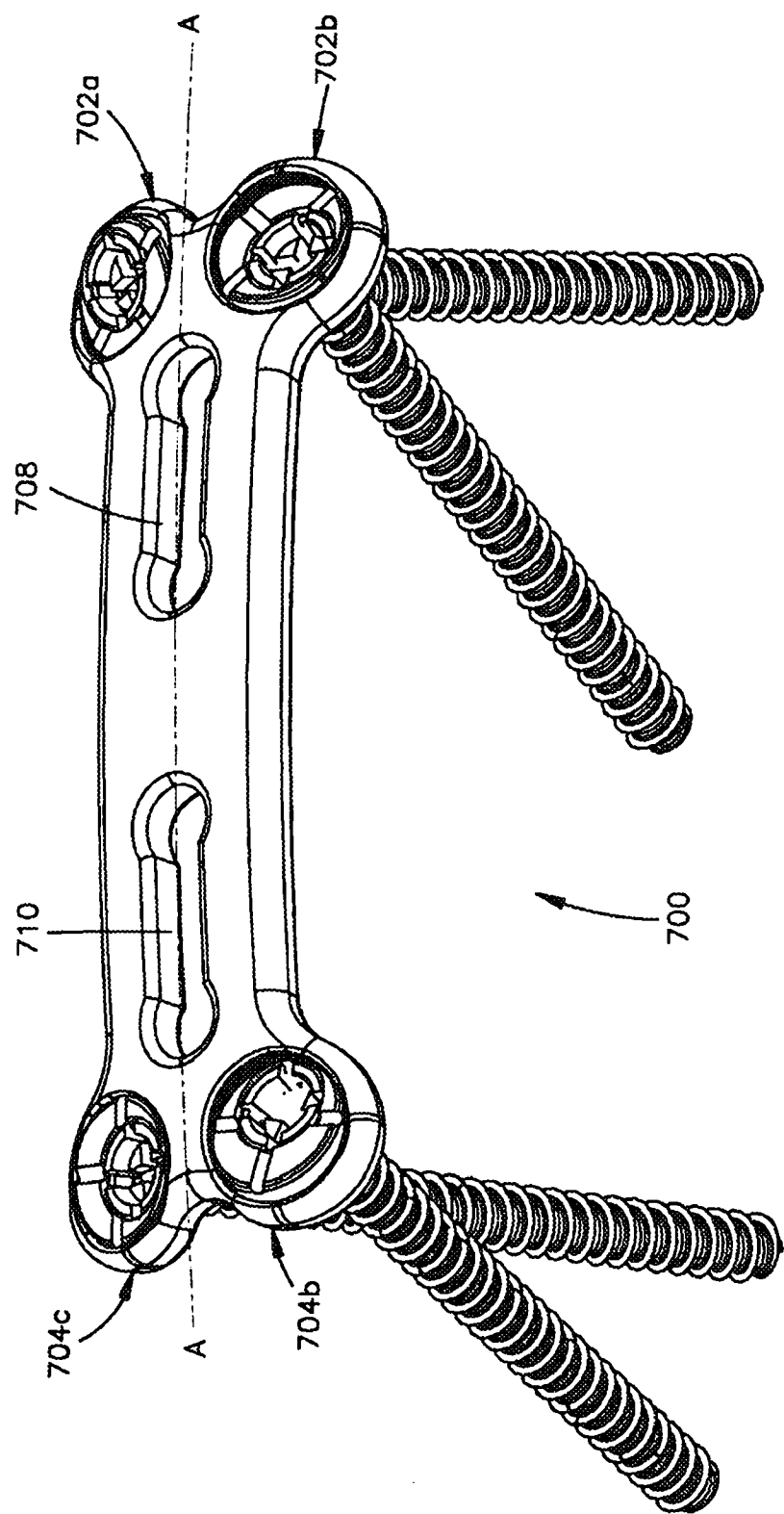


图 7A

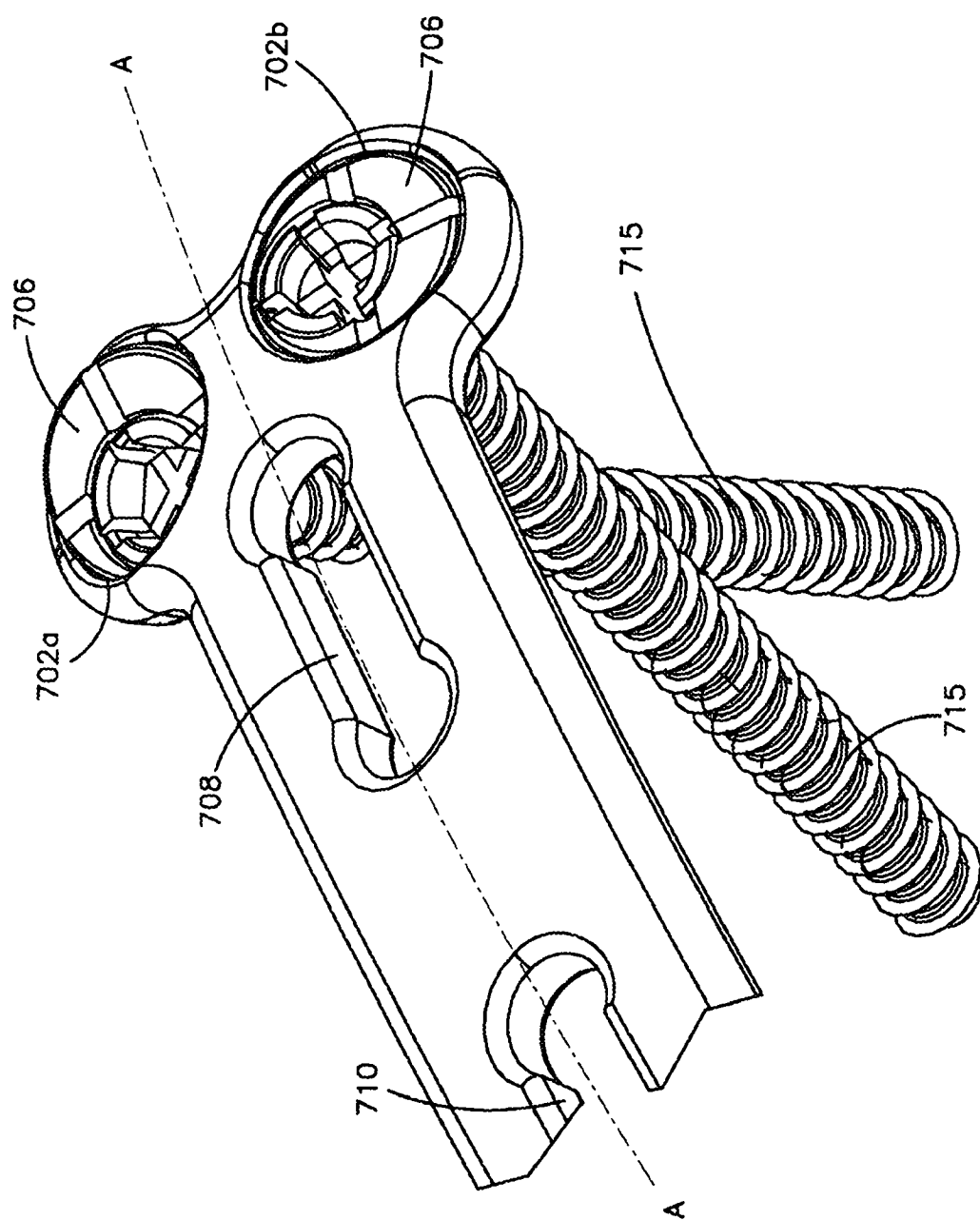


图 7B

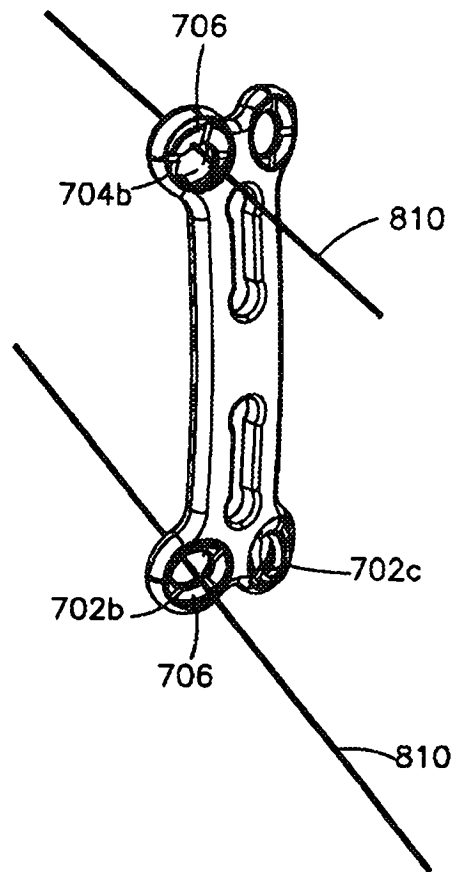


图 8A

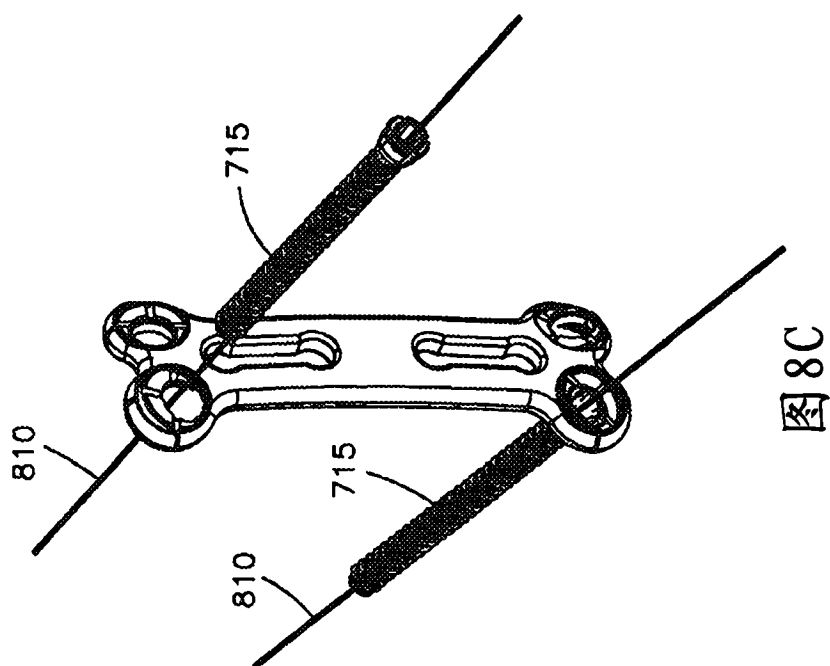


图8C

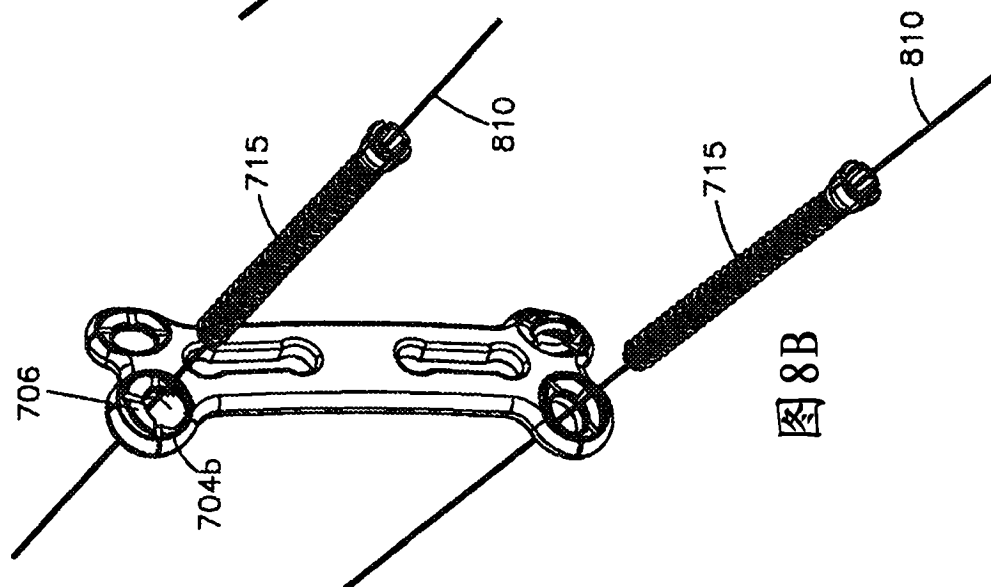


图8B

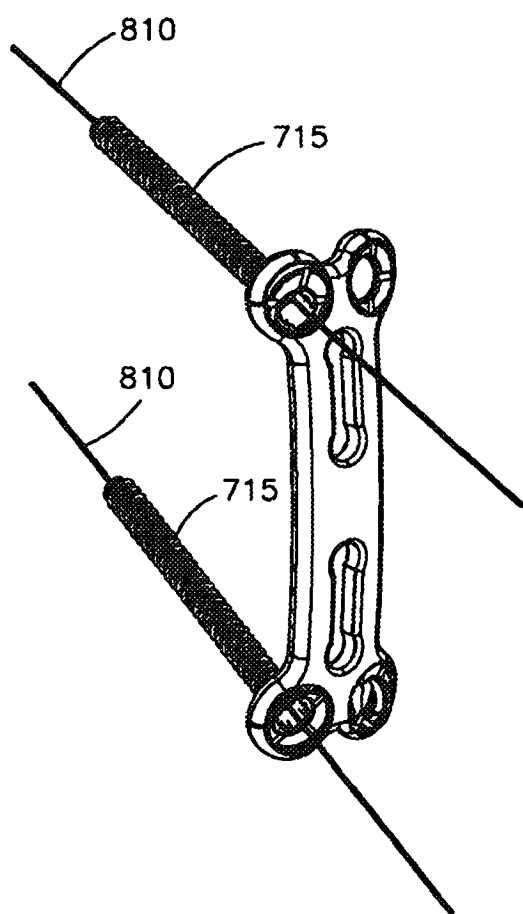


图 8D

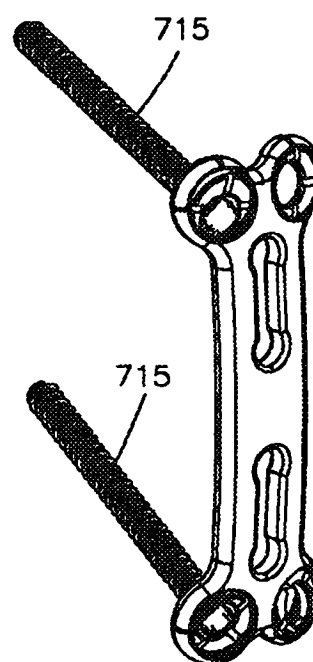


图 8E

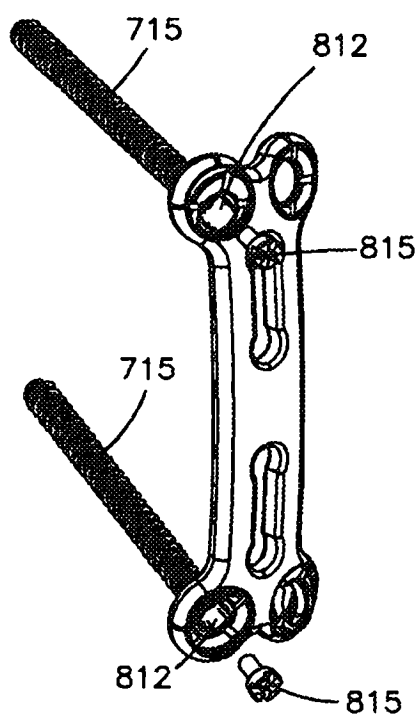


图 8F

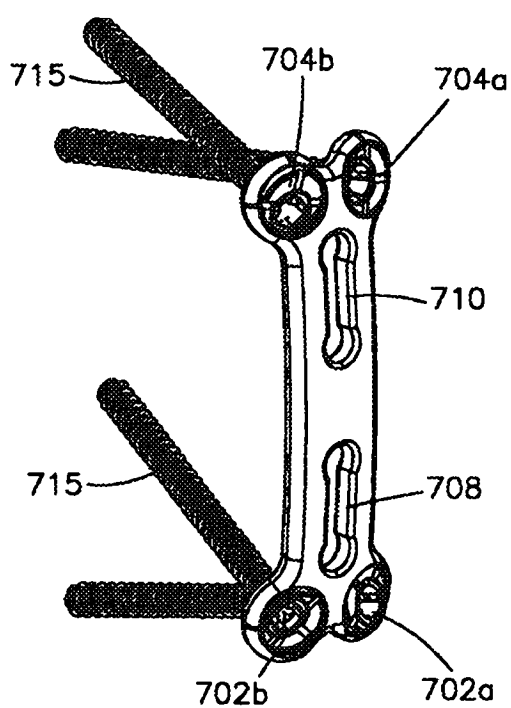


图 8G

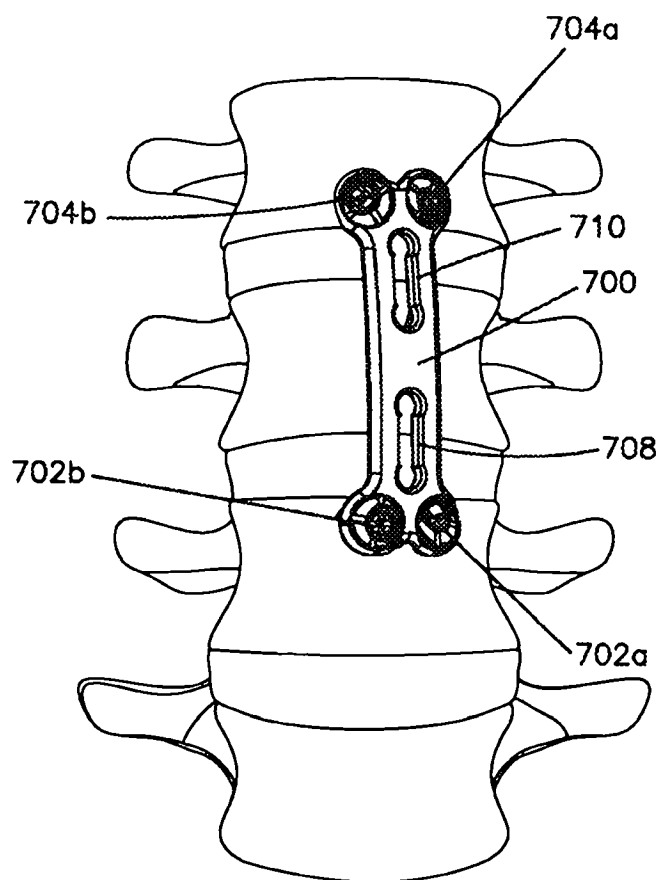


图 9

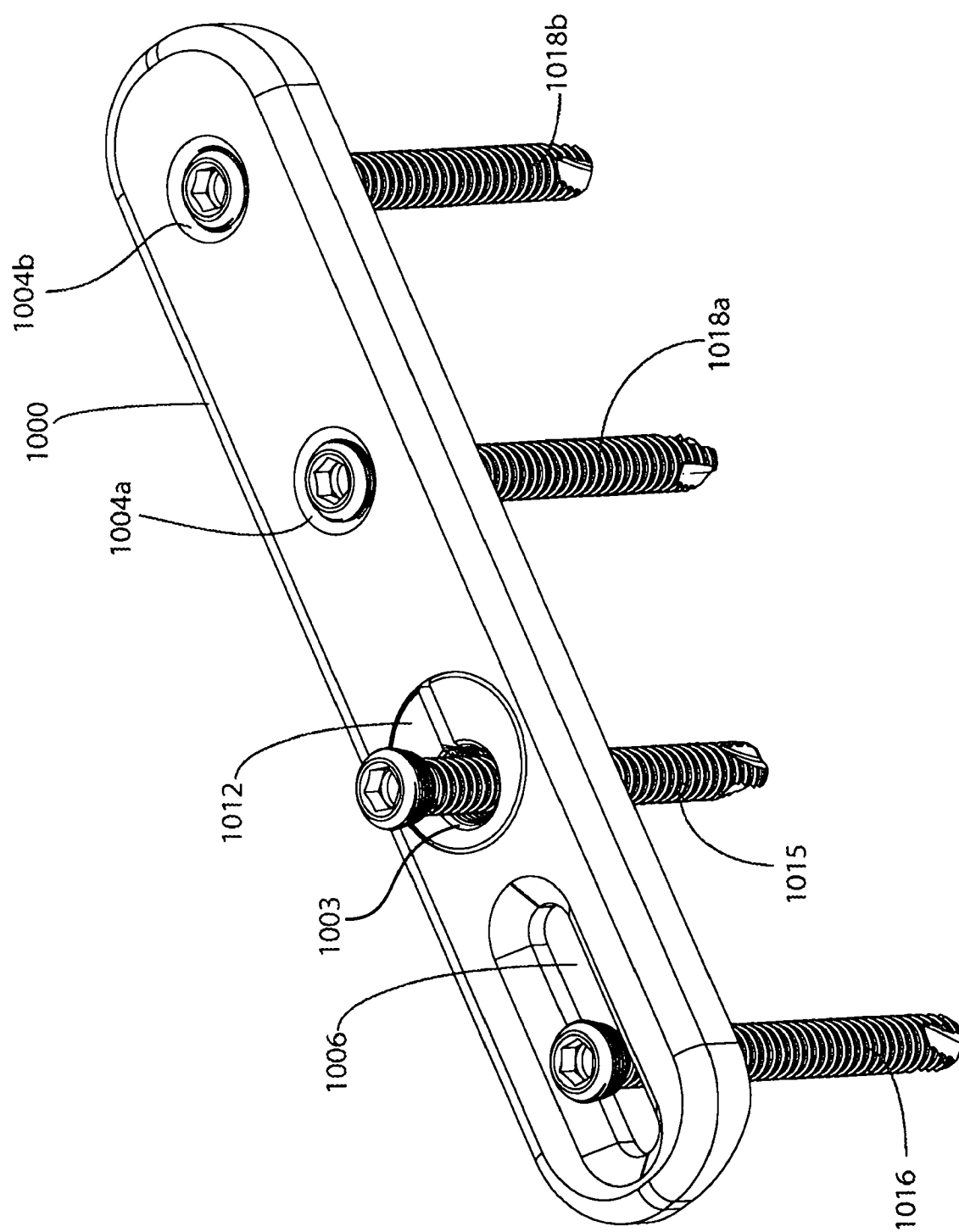


图 10A

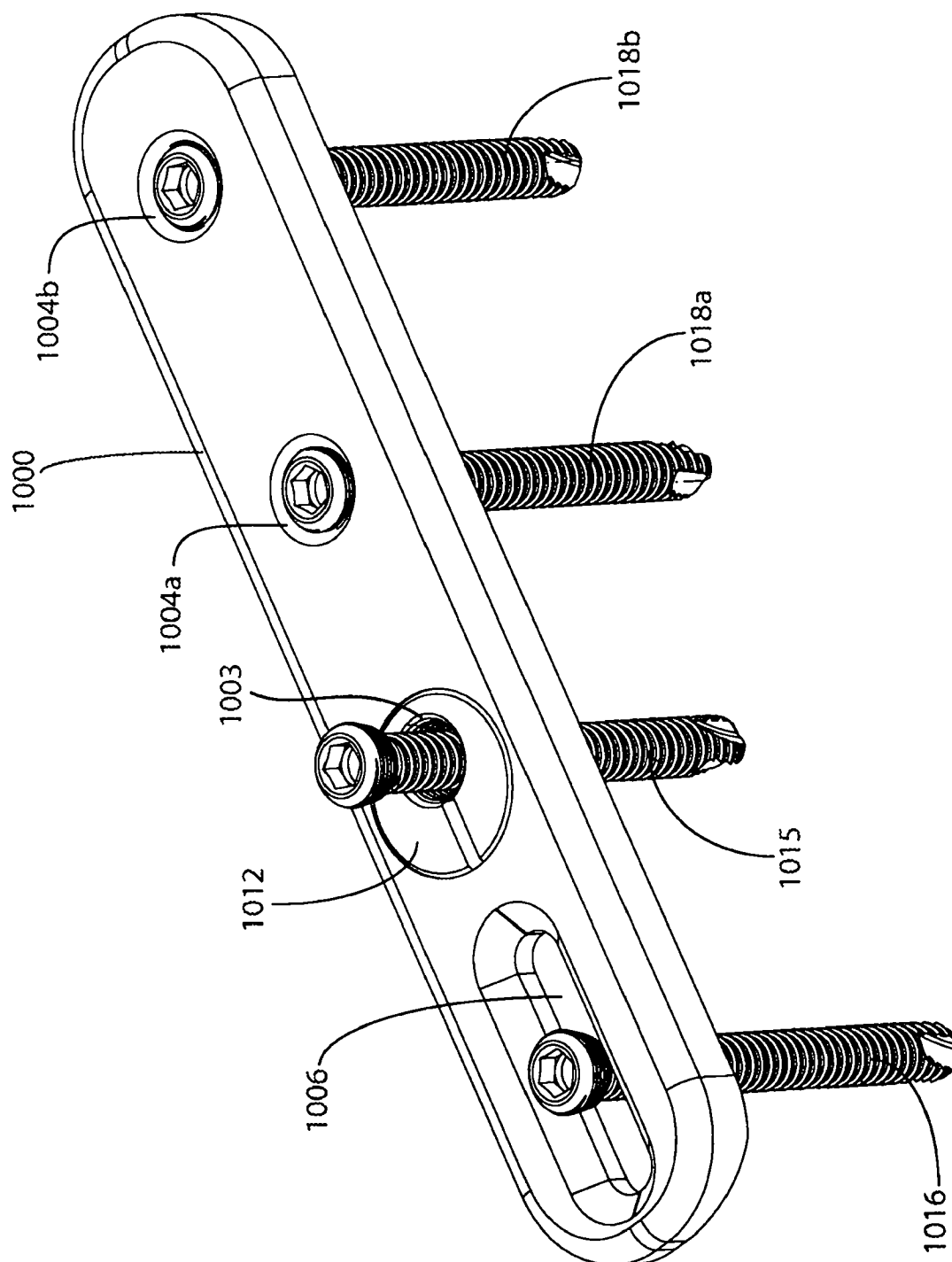


图 10B

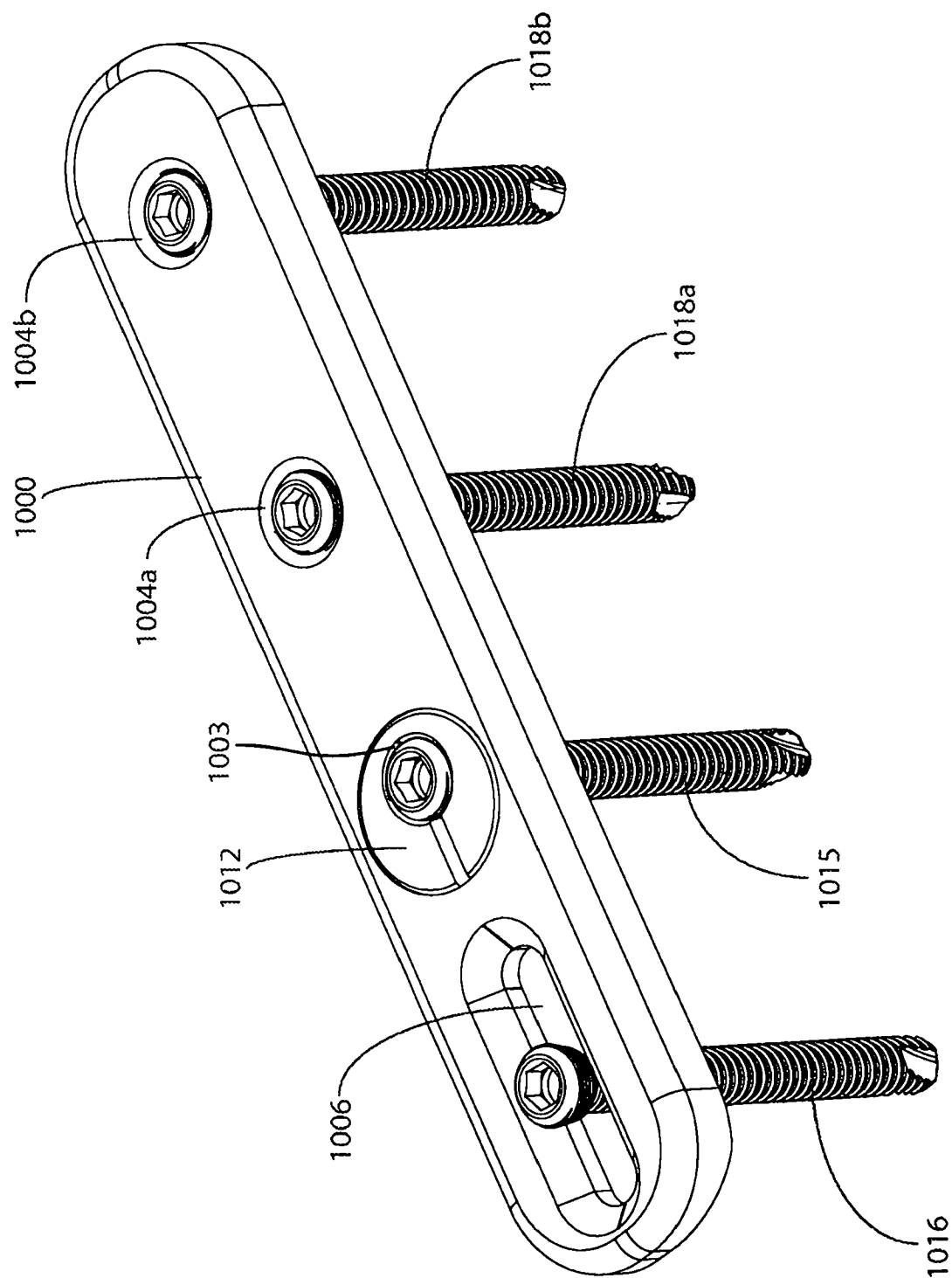


图 10C