



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105682586 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201480006101. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 09. 11

A61B 17/80(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2015. 07. 24

A61B 17/86(2006. 01)

A61B 17/82(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/055141 2014. 09. 11

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/039753 EN 2016. 03. 17

(71) 申请人 瑞特医疗技术公司
地址 美国田纳西州

(72) 发明人 维奈·帕特尔
玛丽·麦库姆斯-斯特恩斯

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 杨生平 钟锦舜

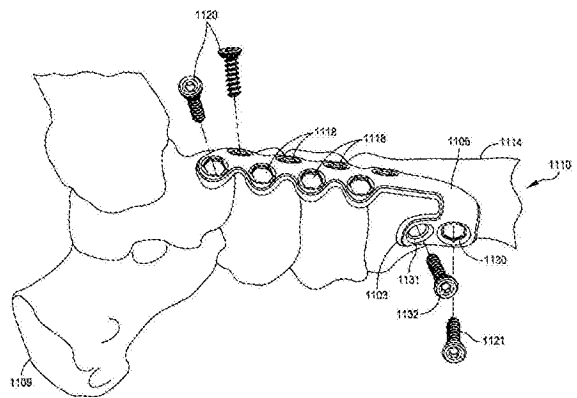
权利要求书3页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

用于内侧柱关节固定术的内侧足底板

(57) 摘要

本发明涉及用于内侧柱关节固定术的内侧足底板。一种包括构造为与患者的足部一致的整体板的物件。板具有成形为与足部的内侧柱的背侧表面一致的背侧部分以及成形为与足部的第一跖骨的内侧表面一致并且延伸到第一跖骨的背侧表面的足底表面的足底内侧部分。足底内侧部分一体地附接到背侧部分。板具有用于容纳螺钉的多个穿孔。穿孔包括：多个第一穿孔，它们通过背侧部分，适于容纳待插入到足部的距骨的背侧表面中的相应的一个或多个第一螺钉；以及至少一个第二穿孔，其适于容纳通过足底内侧部分的足底端插入到足部的第一跖骨中的第二穿孔。



1. 一种方法,该方法包括:

将整体板紧固到患者的足部,所述整体板具有与足部的内侧柱的背侧表面一致的背侧部分以及与足部的第一跖骨的内侧表面一致并且延伸到第一跖骨的足底表面的足底内侧部分,所述足底内侧部分一体地附接到所述背侧部分,所述紧固包括:

将一个或多个螺钉通过所述背侧部分插入到足部的距骨中,以及

将至少一个附加螺钉通过所述足底内侧部分的近端插入到足部的第一跖骨中。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括将压紧螺钉通过压紧狭槽插入到所述足底内侧部分中。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,插入所述压紧螺钉的步骤造成所述内侧柱的压紧。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中足底部分包括沿着后内侧方向延伸的倾斜部分,所述倾斜部分与所述第一跖骨一致,并且所述至少一个附加螺钉是锁定螺钉。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述锁定螺钉是多轴螺钉。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述锁定螺钉是骨质螺钉。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述板的所述背侧部分具有第一行孔与第二行孔,所述第一行孔与第二行孔构造为容纳锁定螺钉,并且所述第二行孔与所述第一行孔纵向地偏离。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述足部具有舟骨和楔状骨,并且插入所述一个或多个螺钉的所述步骤包括将至少一个螺钉插入到距骨、舟骨和楔状骨的每个中。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述背侧部分具有第一平均正交方向,并且所述足底内侧部分具有第二平均正交方向,并且所述第一平均正交方向与所述第二平均正交方向之间的角度大约是95度。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述整体板紧固到足部作为内侧柱融合的一部分以便治疗神经性骨关节病。

11. 一种物件,包括:

整体板,其构造为与患者的足部一致,所述整体板具有成形为与足部的内侧柱的背侧表面一致的背侧部分以及成形为与足部的第一跖骨的内侧表面一致并且延伸到第一跖骨的足底表面的足底内侧部分,所述足底内侧部分一体地附接到所述背侧部分,所述整体板具有用于容纳螺钉的多个穿孔,所述穿孔包括:

多个第一穿孔,它们通过所述背侧部分,所述多个第一穿孔包括适于容纳待插入到足部的距骨的背侧表面中的相应一个或多个第一螺钉的一个或多个穿孔;以及

至少一个第二穿孔,其适于容纳通过所述足底内侧部分的足底端部插入到足部的第一跖骨中的第二螺钉。

12. 根据权利要求11所述的物件,其中,所述足底部分还包括压紧狭槽。

13. 根据权利要求12所述的物件,其中,所述压紧狭槽邻近远离所述第一穿孔的所述整体板的前端。

14. 根据权利要求11所述的物件,其中,所述足底内侧部分包括沿着后面内侧方向延伸的倾斜部分,所述倾斜部分构造为与足部的第一跖骨一致,并且所述第二穿孔定位在所述倾斜部分中。

15. 根据权利要求11所述的物件,其中,所述板的所述背侧部分具有第一行第一穿孔与第二行第一穿孔,所述第一行第一穿孔与第二行第一穿孔构造为容纳锁定螺钉,并且所述第二行第一穿孔与所述第一行第一穿孔纵向地偏离。

16. 根据权利要求15所述的物件,其中,所述足部具有舟骨和楔状骨,并且所述第一穿孔布置为允许所述第一螺钉通过所述第一穿孔插入螺钉插入到距骨、舟骨和楔状骨的每个中。

17. 根据权利要求11所述的物件,其中,所述背侧部分具有第一平均正交方向,并且所述足底内侧部分具有第二平均正交方向,并且所述第一平均正交方向与所述第二平均正交方向之间的角度是大约95度。

18. 一种方法,该方法包括:

将整体板紧固到患者的足部,所述整体板具有与足部的外侧柱的外侧表面一致的外侧部分以及与足部的骰骨的足底表面一致并且至少延伸到所述骰骨的足底表面的足底部分,所述足底部分一体地附接到所述外侧部分,所述紧固包括:

将一个或多个螺钉通过所述外侧部分插入到足部的跟骨中,以及

将至少一个附加螺钉通过所述足底部分的足底近端插入到所述足部的所述骰骨中。

19. 根据权利要求18所述的方法,还包括将压紧螺钉通过压紧狭槽插入到所述足底部分中,以便致使所述内侧柱的压紧。

20. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述外侧部分具有第一平均正交方向,并且所述足底部分具有第二平均正交方向,并且所述第一平均正交方向与所述第二平均正交方向之间的角度是大约95度。

21. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述整体板紧固到所述足部作为内侧柱熔合的一部分以便治疗神经性骨关节病。

22. 一种物件,包括:

整体板,其构造为与患者的足部一致,所述整体板具有成形为与所述足部的外侧柱的外侧表面一致的外侧部分以及成形为延伸到所述足部的骰骨的足底表面并且与所述足部的骰骨的足底表面一致的足底部分,所述足底部分一体地附接到所述外侧部分,所述整体板具有用于容纳螺钉的多个穿孔,所述穿孔包括:

多个第一穿孔,它们通过所述外侧部分,所述多个第一穿孔包括适于容纳待插入到所述足部的跟骨的外侧表面中的相应一个或多个第一螺钉的一个或多个穿孔;以及

至少一个第二穿孔,其适于容纳通过所述足底部分插入到所述足部的骰骨中的第二螺钉。

23. 根据权利要求22所述的物件,其中,所述足底部分还包括邻近远离所述第一穿孔的所述整体板的前端的压紧狭槽。

24. 根据权利要求22所述的物件,其中,所述足底内侧部分包括沿着足底后面方向延伸的倾斜部分,所述倾斜部分构造为与所述足部的骰骨一致,并且所述第二穿孔定位在所述倾斜部分中。

25. 根据权利要求22所述的物件,其中,所述板的所述背侧部分具有第一行第一穿孔与第二行第一穿孔,所述第一行第一穿孔与第二行第一穿孔构造为容纳锁定螺钉,并且所述第二行第一穿孔与所述第一行第一穿孔纵向地偏离。

26. 根据权利要求22所述的物件,其中,所述背侧部分具有第一平均正交方向,并且所述足底内侧部分具有第二平均正交方向,并且所述第一平均正交方向与所述第二平均正交方向之间的角度是大约95度。

用于内侧柱关节固定术的内侧足底板

技术领域

[0001] 本申请大体上涉及医疗设备,并且更具体地说涉及用于在内侧柱关节固定术,诸如熔合受损的、恶化的、或者骨折的距骨、舟骨、楔状骨和/或跖骨中使用的植入板。

背景技术

[0002] 关节固定术是用于在两个骨之间人工引入关节成骨的外科手术。可以执行关节固定术以缓解不能通过诸如药物、夹板等更多的保守方法处理的关节中的疼痛。此疼痛的通常原因是干扰关节的骨折以及关节炎。可以执行节固定术以便熔合损伤的、恶化的、或者骨折的踝部区域中的胫骨、距骨与跟骨。可以使用关节固定术来治疗夏科氏中足畸形,包括骨切除和/或截骨术以减小畸形。

[0003] 关节固定术程序通常包括将骨板紧固到骨的表面,通常地在关节线的两侧处以支撑和/或稳定关节。骨板通常通过从板延伸到骨中的骨螺钉附接到骨。在一些实例中,骨螺钉的头部锁定到板(例如,通过螺钉头与骨板之间的螺纹接合)并且在其它板中螺钉的头部相对于板自由成角度,使得多轴螺钉可以以外科医生选定的角度布置在骨中。在此外其它实例中,螺钉头部可以与骨板配合以提供关节的压紧或者分离(即,朝向或远离彼此推动骨碎片)。

[0004] 骨板使治疗的骨稳定以在持续几个月的延长的熔合期间防止在骨之间的相对运动。通常建议患者在熔合期间保持治疗的足部的重量。然而,如果患者不顺从并且用处理的足部行走,那么足部与骨板受到不期望的弯曲力。

[0005] 期望改进的骨板。

发明内容

[0006] 在一些实施方式中,物件包括构造为与患者的足部一致的整体板。整体板具有成形为与足部的内侧柱的背侧表面一致的背侧部分以及成形为与足部的第一跖骨的内侧表面一致并且延伸到第一跖骨的足底表面的足底内侧部分。足底内侧部分一体地附接到背侧部分。整体板具有用于容纳螺钉的多个穿孔。此穿孔包括:通过所述背侧部分的多个第一穿孔,所述第一穿孔包括适于容纳待插入到足部的距骨的背侧表面中的相应一个或多个第一螺钉的一个或多个穿孔;以及至少一个第二穿孔,其适于容纳通过足底内侧部分的足底端部插入到足部的第一跖骨中的第二螺钉。

[0007] 一种方法包括:将整体板紧固到患者的足部,整体板具有与足部的内侧柱的背侧表面一致的背侧部分以及与足部的第一跖骨的内侧表面一致并且延伸到第一跖骨的足底表面的足底内侧部分,足底内侧部分一体地附接到背侧部分,此紧固包括:将一个或多个螺钉通过背侧部分插入到足部的距骨中;以及将至少一个附加螺钉通过足底内侧部分的足底端部插入到足部的第一跖骨中。

附图说明

- [0008] 通过下面结合附图被一起考虑的详细描述,使本公开的这些与其它特征和优点更完全地公开或使得明显,其中相同的附图标记表示相同的部分,并且此外其中:
- [0009] 图1是根据示例性实施方式的内侧足底内侧张紧骨板的等轴测视图。
- [0010] 图2是图1的骨板的俯视(背侧)平面图。
- [0011] 图3是沿着图2的剖面线3-3所剖切的骨板的横截面视图。
- [0012] 图4是图1的骨板的前端正视图。
- [0013] 图5是具有用于附接到患者的足部的内侧柱的螺钉的图1的骨板的分解内侧图。
- [0014] 图6是示出骨板在足部上的适当位置的图5的足部与骨板的内侧视图。
- [0015] 图7是示出骨板在适当位置处并且螺钉插入的足部的内侧视图。
- [0016] 图8是具有如图7中所示的植入的板的足部的前视图。
- [0017] 图9A是具有根据第二实施方式的板的足部的侧视图。
- [0018] 图9B示出了具有插入其中的螺钉的图9A的足部与板。
- [0019] 图10A是图9A的足部与板的足底视图。
- [0020] 图10B示出了具有插入其中的螺钉的图10A的足部与板。
- [0021] 图11是图9A的足部与板的前视图。

具体实施方式

[0022] 示例性实施方式的描述旨在结合被认为是全部文字描述的一部分的附图进行领会。在说明书中,相对术语,诸如“下部”、“上部”、“水平”、“竖直”、“上面”、“下面”、“向上”、“向下”、“顶部”、“底部”及其衍生词(“水平地”、“向下地”、“向上地”等)应该理解为表示如然后描述的或者如在讨论中的附图中示出的方向。这些相关术语是为了描述的方便并且不需要沿着特定方向构造或操作此装置。除非另外明确地描述,关于附接、接合等的术语,诸如“连接”与“相互连接”,表示一种关系,其中结构通过介入结构以及可移动或刚性附接件或关系,直接地或者间接地附接到彼此。

[0023] 图1-图4示出了用于内侧柱关节固定术的内侧足底内侧张紧带板1100的示例性实施方式。骨板1100可以用于内侧柱融合或者骨折、关节炎或夏科氏足部的治疗。

[0024] 板是构造为与患者的足部1100一致的整体板1100。整体板1100具有成形为与足部1110的内侧柱1108(图5)的背侧表面1106一致的背侧部分1102,并以及成形为与足部1110的第一跖骨1114的内侧表面1112一致的足底内侧部分1104。足底内侧部分1104通过连接部分1105一体地附接到背侧部分1102。足底内侧部分1104成形为延伸到第一跖骨1114的足底表面1116。如图4和图8中所示,足底内侧部分1104沿着足底方向包绕在第一跖骨1114的内侧表面周围,以形成具有沿着近似正交方向延伸的螺钉1120的张紧带。

[0025] 整体板1100具有用于容纳骨螺钉1120的多个穿孔1118、1130。此穿孔包括第一穿孔1118与一个或多个第二穿孔1130。骨螺钉1120可以是锁定骨螺钉或者非锁定骨螺钉。

[0026] 板1100的背侧部分1102具有穿过其中的多个第一穿孔1118,包括适于容纳待插入到足部1110的距骨1122的背侧表面1106中的相应一个或多个第一骨螺钉1120的一个或多个第一穿孔。在一些实施方式中,板的背侧部分1102具有第一(内侧)行第一穿孔1118与第二(外侧)行第一穿孔1118。第一行第一穿孔1118与第二行第一穿孔1118构造为容纳可以是锁定螺钉1120或非锁定螺钉的骨螺钉。第二行第一穿孔1118与第一行第一穿孔1118纵向地

偏离,以提供用于骨螺钉的几个插入位置。为了最佳稳定性,至少一个骨螺钉通过第一穿孔1118插入到距骨1122、舟骨1124和楔状骨1126的每个中。

[0027] 在一些实施方式中,板的背侧部分1102在其底部表面(图3和图4)上具有半径R,这从板1100的后端到背侧部分1102的最前面穿孔1118是基本上恒定的。对于具有不同前-后长度的多个骨板尺寸来说此半径可以是相同的。例如,在一些实施方式中,半径尺寸是0.53英寸。半径尺寸与骨1122、1124、1126的背侧表面舒适地一致。在多个实施方式中,在背侧部分1102中的孔的前后长度与数量可以是不同的。

[0028] 在一些实施方式中,骨螺钉1120是4mm或5.5mm多轴螺钉,其可以以具有从孔1118的中心轴的大约15度(例如从13到17)对向的锥形的任意角度插入。多轴螺钉可以沿着朝向最密质骨的方向指向以便更好固定。在一些实施方式中,骨螺钉1120是具有较大螺纹间距,并且在螺纹的大直径与小直径之间的较大螺纹高度的骨质螺钉,这对于诸如夏科氏患者的具有软或恶化骨的患者来说是有利的。

[0029] 骨板1100的足底内侧部分1104具有至少一个第二穿孔1130,该至少一个第二穿孔1130适于容纳通过足底内侧部分1104的足底端部插入到足部1110的第一跖骨1114中的第二骨螺钉1121。

[0030] 在一些实施方式中,足底内侧部分1104还包括压紧狭槽1131。压紧狭槽1131邻近整体板1100的前端,远离第一穿孔1118。在一些实施方式中,如图1和图5-图7中所示,足底内侧部分1104具有压紧狭槽1131与至少一个第二穿孔1130。压紧狭槽1131紧邻板1100的足底内侧部分1104的前端布置。压紧狭槽1131具有倾斜的边缘。压紧狭槽1131构造为容纳可以通过压紧狭槽1131驱动到骨中的非锁定螺钉1132。

[0031] 在一些实施方式中,足底内侧部分1104包括沿着后内侧方向延伸的倾斜部分,此倾斜部分构造为与足部1110的第一跖骨1114一致,并且第二穿孔1130定位在倾斜部分中。

[0032] 在一些实施方式中,背侧部分1102具有第一平均正交方向 N_1 ,并且足底内侧部分1104具有第二平均正交方向 N_2 ,并且第一平均正交方向 N_1 与第二平均正交方向 N_2 之间的角度 γ 是大约95度或者更多。

[0033] 在一些实施方式中,如在图8中最佳看到的,第一穿孔1118与第二穿孔1130相对于彼此定向为使得插入以后第一骨螺钉1120中的一个与第二骨螺钉1121之间的角度 α 、 β 在从约60度到约120度的范围内。在一些实施方式中,在压紧螺钉与一个或多个骨螺钉的每个之间的相应角度 α 、 β 在从约75度到约90度之间的范围内。

[0034] 在一些实施方式中,板1100包括具有用于改进钛疲劳特性的类型2的表面阳极氧化的钛合金。在一些实施方式中,对于外科手术植入件应用(UNSR56401)来说,通过用于锻造钛6-铝4钒ELI(超低间隙)合金的ASTM F136-13标准规格限定合金组分。在一些实施方式中,板具有2.5mm的厚度。在其它实施方式中,板可以更厚,或者板100可以包括不锈钢。

[0035] 在一些实施方式中,整体板1100紧固到足部1110作为内侧柱1108熔合的一部分以便治疗神经性骨关节病。在一些实施方式中,板1100用于夏科氏手术。当在熔合的过程中患者的足部固定在圆形固定件或者其它外部固定设备中时可以插入板1100。

[0036] 在一些实施方式中,为了执行熔合,外科医生首先修剪足部的内侧柱的关节以移除软骨。

[0037] 然后,此固定方法包括将整体板1100紧固到患者的足部1110。整体板1100具有与

足部1110的内侧柱1108的背侧表面1106一致的背侧部分1102以及与足部1110的第一跖骨1114的内侧表面1112一致并且延伸到第一跖骨1114的背侧表面1116的足底内侧部分1104。足底内侧部分1104一体地附接到背侧部分1102。在一些实施方式中,紧固包括通过背侧部分1102将一个或多个骨螺钉1120插入到足部1110的距骨1122中。

[0038] 在准备中,外科医生将钻引导件(未示出)螺入到容纳骨螺钉1120的穿孔1118中,并且钻动通过引导件到适当的深度。

[0039] 在一些实施方式中,第一骨螺钉1120中的一个或两个首先通过最后面孔1118插入到距骨1122中。

[0040] 在一些实施方式中,然后压紧螺钉1132通过压紧狭槽1131插入到足底内侧部分1104中。在一些实施方式中,插入压紧螺钉1132的步骤致使内侧柱1108的压紧,以压紧全部关节直到内侧柱的骨开始彼此触碰。压紧狭槽1131具有倾斜的边缘。非锁定螺钉1132定位在压紧狭槽1131的最前(远)端并且通过压紧狭槽1131驱动到骨中。当将非锁定螺钉1132的头部驱动到压紧狭槽1131中时,头部沿着压紧狭槽的前斜坡骑跨并且将其自身定心在穿孔1131中,以在板1100上施加力,从而沿着向前方向拉动板(以及距骨1122)的后端。可以通过压紧狭槽的几何形状及其坡度来确定张紧量。例如,在一些实施方式中,压紧狭槽形成5mm的压缩。即,插入通过板1100的背侧部分1102的骨螺钉1120被拉出5mm以便更靠近第一跖骨的前端。

[0041] 在插入压紧螺钉1132以后,至少一个附加骨螺钉1121通过穿孔1130插入到足底内侧部分1104的足底端中,直到骨螺钉插入到足部1110的第一跖骨1114中。骨螺钉1121可以是锁定螺钉或者非锁定螺钉。在一些实施方式中,骨螺钉1121是多轴螺钉。在一些实施方式中,骨螺钉是骨质螺钉。在一些实施方式中,骨螺钉1121从15到20度的角度 δ 插入在内侧外侧轴ML以下,使得骨螺钉1121的插入角度具有大约15到大约20度的背侧部分。

[0042] 外科医生将附加骨螺钉1120插入到板的背侧部分1102中。在一些实施方式中,外科医生将骨螺钉1120插入到覆盖骨(而不覆盖关节)的每个剩余孔1118中。在其中板的背侧部分1102具有第一行孔与纵向偏离的第二行孔的实施方式中,外科医生可以将一个或多个锁定骨螺钉1120通过第一行孔与第二行孔插入到距骨1122、舟骨1124或楔状骨1126的一个或多个中。螺钉1120布置在30度的紧握锥体内,使得骨螺钉1120通常紧握距骨1122、舟骨1124以及楔状骨1126的骨,即当螺钉朝向骨向内旋转时,通常获得骨螺钉1120的表面的螺纹与骨的内部之间的杠杆与固定的接合。

[0043] 在一些实施方式中,插入一个或多个骨螺钉的步骤包括将至少一个骨螺钉1120插入到距骨1122、舟骨1124、以及楔状骨1126中的每个中。在一些实施方式中,插入一个或多个骨螺钉的步骤包括将至少两个骨螺钉1120插入到距骨1122、舟骨1124、以及楔状骨1126中的每个中。在一些实施方式中,将两个骨螺钉插入到各骨1122、1124、1126中,两个骨螺钉包括第一纵向行中的一个骨螺钉,以及在第二纵向行中的一个骨螺钉。

[0044] 在一些实施方式中,其中足底内侧部分1104包括沿着后内侧方向延伸的倾斜部分1103,倾斜部分1103与第一跖骨1114一致,并且至少一个附加骨螺钉1121是插入到倾斜部分1103中的锁定骨螺钉1120。

[0045] 在一些实施方式中,在压紧螺钉与一个或多个骨螺钉的每个之间的相应角度 α 、 β 在从约60度与约120度之间的范围内。

[0046] 在一些实施方式中,背侧部分1102具有第一平均正交方向 N_1 ,并且足底内侧部分1104具有第二平均正交方向 N_2 ,并且通过孔1118插入到背侧部分1102中的骨螺钉1120与插入到足底内侧部分1104中的骨螺钉1121分离约90度到约95度的角度 γ 。在一些实施方式中,角度 γ 是大约95度(例如,93或97度)。

[0047] 这里描述的板可以适用于内侧柱或外侧柱关节固定术。相同的板1100可以在图1-图8中示出的位置处用于内侧柱关节固定术,板的背侧部分1102在足部的背侧上。另选地,此板可以旋转大约180度(围绕其前后轴)并且用于外侧柱关节固定术。当用于外侧柱关节固定术时,部分1102应用于足部的外侧,并且1104应用于足部的背侧外侧。

[0048] 这里描述的板的长度也可以变化。在一些实施方式中,相同长度的板1100可以被用于内侧柱固定与外侧柱固定。在其它实施方式中,不同长度的板可以被用于内侧柱固定与外侧柱固定。外科医生可以基于患者骨的尺寸与密度来选择板的长度。在一些实施方式中,当改变部分1102的长度时可以使用相同尺寸与形状的部分1104。

[0049] 图9A至图11示出了长度比板1100更短的板1200的第二实施方式。图9A-图11示出了用于外侧柱关节固定术的板1200的使用。如上所述,还可以通过使板围绕前后轴旋转180度来将相同的板1200用于内侧柱关节固定术。如图9A-图11中所示,在一些实施方式中,利用通过外侧到内侧方式插入到跟骨1109和/或距骨1113中的螺钉1120,并且利用通过足底到背侧方式插入到骰骨中的螺钉将板1200用作骰骨固定件。板1200包括具有与上述板1100的足底内侧部分1104相同尺寸与形状的骰骨部分1204,而且具有比板1100的背侧部分1102更短的外侧部分1202。例如,在板1100中,背侧部分1102足够长以在各行中包括四个锁定孔1118。在板1200中,外侧部分1202足够长以在各行中包括两个锁定孔1118。在其它方面,板1200的构造与板1110的构造是类似的。

[0050] 图9A-图11示出了从图6中的板1100的位置旋转约90度的板1200。板1200的外侧部分1202主要定位在足部的外侧上,然后板1100的相应的背侧部分1102主要定位在足部的内侧上。板1200的骰骨部分1204主要定位在足部的足底外侧上,然后板1100的相应的足底内侧部分1104主要定位在足部的足底内侧上。

[0051] 板1200是构造为与患者的足部1110一致的整体板。整体板1200具有成形为与足部1110的外侧表面跟骨1109一致的外侧部分1202,以及成形为与足部1110的骰骨1111的足底表面一致的骰骨部分1204。骰骨部分1204通过连接部分1205一体地附接到外侧部分1202。骰骨部分1204成形为延伸到骰骨的足底表面。如图9A-图11中所示,骰骨部分1204包绕在骰骨1111的外侧表面周围并且然后沿着跟骨1109在向后方向上延伸,形成张紧带,从而使得骨螺钉1120、1121沿着近似正交方向延伸。

[0052] 整体板1200具有用于容纳骨螺钉1120的多个穿孔1118、1130。此穿孔包括第一穿孔1118与一个或多个第二穿孔1130。骨螺钉1120可以是锁定骨螺钉或者非锁定骨螺钉。

[0053] 板1200的外侧部分1202具有穿过其中的多个第一穿孔1118,多个第一穿孔1118包括适于容纳待插入到跟骨1109和/或距骨1113的外侧表面中的相应一个或多个第一骨螺钉1120的一个或多个穿孔。在一些实施方式中,板的外侧部分1202具有第一行第一穿孔1118与第二行第一穿孔1118。第一行第一穿孔1118与第二行第一穿孔1118构造为容纳可以是锁定螺钉1120或非锁定螺钉的骨螺钉。第二行第一穿孔1118与第一行第一穿孔1118纵向地偏离,以提供用于骨螺钉的几个插入位置。为了最佳稳定性,至少一个骨螺钉通过第一穿孔

1118插入到跟骨1109与距骨或舟骨至少一个中。

[0054] 在一些实施方式中,板的外侧部分1202在其内表面上具有半径R(在图11中最佳看到),这从板1200的后端到外侧部分1202的最前面穿孔1118是基本上恒定的。对于具有不同前后长度的多个骨板尺寸来说此半径可以是相同的。例如,在一些实施方式中,半径尺寸是0.53英寸(与板1100的部分1102的半径相同)。半径尺寸与骨1109、1113的外侧表面舒适地一致。在多个实施方式中,在外侧部分1202中的孔的前后长度与数量可以是不同的。

[0055] 骨板1200的骹骨部分1204具有至少一个第二穿孔1130,至少一个第二穿孔1130适于容纳通过骹骨部分1204的远(前)端插入到足部1110的骹骨1111中的第二骨螺钉1121。

[0056] 在一些实施方式中,骹骨部分1204还包括压紧狭槽1131。压紧狭槽1131邻近整体板1200的前端。在一些实施方式中,如图9A-图11中所示,骹骨部分1204具有压紧狭槽1131与至少一个第二穿孔1130。压紧狭槽1131紧邻板1200的骹骨部分1204的近(后面)端布置。压紧狭槽1131具有倾斜的边缘。压紧狭槽1131构造为容纳可以通过压紧狭槽1131驱动到骹骨1111中的非锁定螺钉1132。

[0057] 在一些实施方式中,骹骨部分1204包括沿着后面足底方向延伸的倾斜部分,此倾斜部分构造为与足部1110的跟骨1109一致,并且压紧狭槽1131定位在倾斜部分中。第二穿孔1130定位在水平部分中。

[0058] 在一些实施方式中,如在图11中最佳看到的,第一穿孔1118与第二穿孔1130相对于彼此定向为使得在插入以后第一骨螺钉1120中的一个与第二骨螺钉1121之间的角度在从约60度到约120度的范围内。在一些实施方式中,在压紧螺钉与一个或多个骨螺钉中的每个之间的相应角度在从约75度到约90度之间的范围内。

[0059] 在一些实施方式中,如在图11中最佳看到的,外侧部分1202具有第一平均正交方向1231,并且足底部分1204具有第二平均正交方向1230,并且第一平均正交方向与第二平均正交方向之间的角度1232是大约95度。

[0060] 在其它方面,诸如材料选择与制造方法,板1200可能与板1100是相同的。除了板1200与螺钉1120、1121、1132的定位以外,使用板1200的程序与上述关于板1100的程序类似。

[0061] 在一些实施方式中,在如图9A-图11中所述定位板1200以后,压紧螺钉1132通过压紧狭槽1131插入到足底部分1204中并且到骹骨1111中。在一些实施方式中,插入压紧螺钉1132的步骤造成外侧柱的压紧,以压紧关节直到骹骨与跟骨开始相互触碰。压紧狭槽1131具有倾斜的边缘。非锁定螺钉1132定位在压紧狭槽1131的最前(远)端并且通过压紧狭槽1131驱动到骨1109中。当非锁定螺钉1132的头部驱动到压紧狭槽1131中时,头部沿着压紧狭槽的前斜坡骑跨并且将其自身定心在穿孔1131中,以在板1200上施加力,从而沿着向前方向拉动板(以及跟骨1109)的后端。可以通过压紧狭槽的几何形状及其坡度来确定张紧量。例如,在一些实施方式中,压紧狭槽形成5mm的压缩。即,插入通过板1200的外侧部分1202的骨螺钉1120被拉出5mm以便更靠近第五跖骨的前端。

[0062] 在插入压紧螺钉1132以后,至少一个附加骨螺钉1121通过穿孔1130插入到足底部分1204的远(前)端中,直到骨螺钉插入到足部1110的骹骨中。骨螺钉1121可以是锁定螺钉或者非锁定螺钉。在一些实施方式中,骨螺钉1121是多轴螺钉。在一些实施方式中,骨螺钉是骨质螺钉。在一些实施方式中,骨螺钉1121从15到20度的角度 δ 插入在背侧足底轴以下,

使得骨螺钉1121的插入角度具有大约15到大约20度的背侧部分。

[0063] 外科医生将附加骨螺钉1120插入到板1200的外侧部分1202中。在一些实施方式中,外科医生将骨螺钉1120插入到覆盖骨(而不覆盖关节)的每个剩余孔1118中。在其中板的外侧部分1202具有第一行孔与纵向偏离的第二行孔的实施方式中,外科医生可以将一个或多个锁定骨螺钉1120通过第一行孔与第二行孔插入到距骨1122、舟骨1124或楔状骨1126的一个或多个中。螺钉1120布置在30度的紧握锥体内,使得骨螺钉1120通常紧握距骨1122、舟骨1124和/或楔状骨1126的骨,即当螺钉朝向骨向内地旋转时,通常获得骨螺钉1120的表面的螺纹与骨的内部之间的杠杆与固定的接合。

[0064] 在一些实施方式中,插入一个或多个骨螺钉的步骤包括将至少一个骨螺钉1120插入到距骨1122、舟骨1124、以及楔状骨1126中的每个中。在一些实施方式中,插入一个或多个骨螺钉的步骤包括将至少两个骨螺钉1120插入到距骨1122、舟骨1124、以及楔状骨1126中的每个中。在一些实施方式中,两个骨螺钉插入到各骨1122、1124、1126中,两个骨螺钉包括第一纵向行中的一个骨螺钉,以及在第二纵向行中的一个骨螺钉。

[0065] 尽管示出与描述了用于骰骨固定的较短板1200的实例,但是与板1100长度类似的较长板,或者在外侧部分1202上具有六个穿孔1118的板(未示出)可以用在图9A至图11中示出的位置中,以便固定整个外侧柱。例如,板可以定位为使得足底部分抵靠第五跖骨布置。外科医生将骨螺钉1120通过最后面穿孔1118插入到跟骨中。将压紧螺钉1132插入到第五跖骨中致使第五跖骨、骰骨与跟骨靠拢。

[0066] 尽管上述实例使用用于足部的背侧与内侧的相对长的板1100以及用于足部的外侧与足底侧的相对短的板1200,在其它实施方式中,可以在足部的背侧上使用较短板,并且在内侧或外侧上使用较长板。

[0067] 尽管此图示出了板1100、1200的左足部版本,但是关于与内侧外侧轴正交的竖直平面板1100、1200的右足部版本设置为板1100、1200的镜像图像。

[0068] 这里描述的板1100和1200提供了对于推进中足再构造有利的更大、更稳定结构。这里描述的板可以与多个外部和/或内部固定设备中的任一个结合使用。例如,板1100可以结合诸如但不限于铸件或圆形固定件的外部固定设备一起使用;板1100和1200可以结合诸如但不限于内侧柱线或束的内部固定设备一起使用。板1100和1200协助保持相应的内侧与外侧柱融合同时还操作施加到中足的大载荷。

[0069] 尽管已经根据示例性实施方式描述了该主题,但是此主题不限于此。此外,所附权利要求应该广义地理解为包括本领域中的技术人员可以作出的其它变型与实施方式。

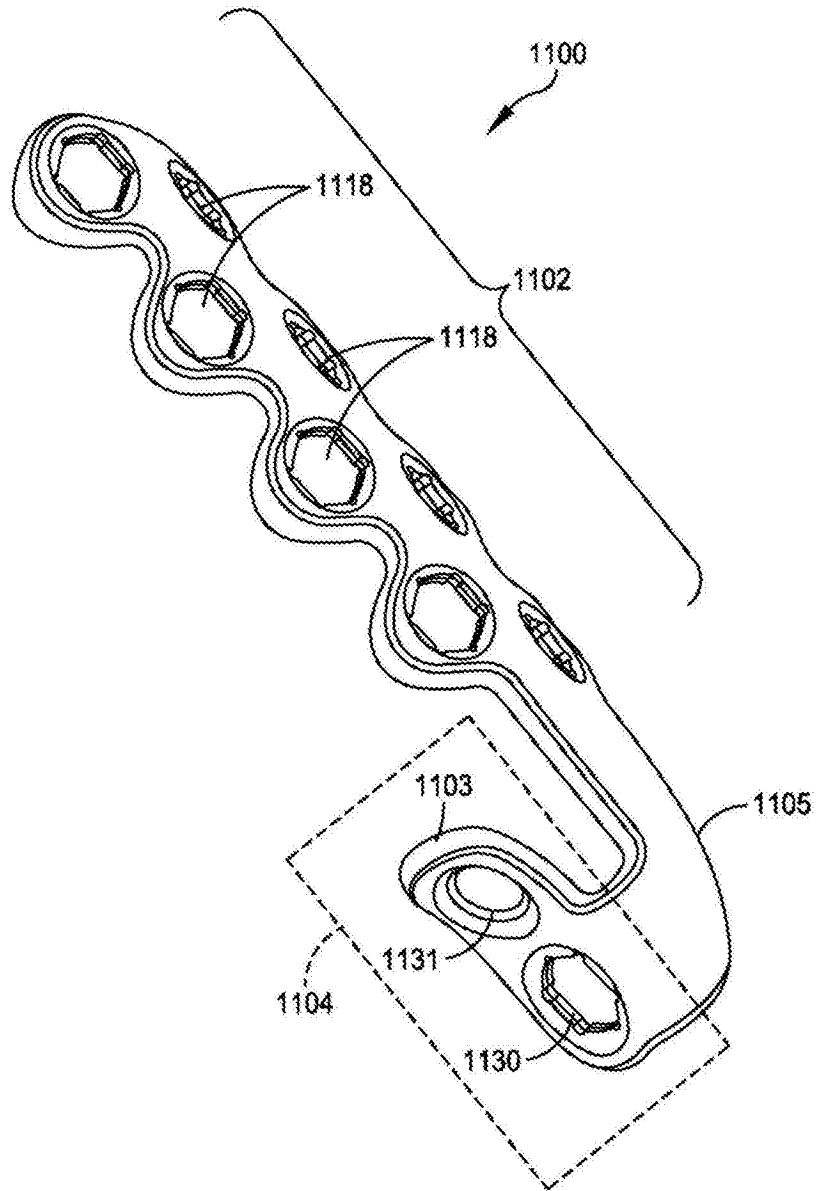


图1

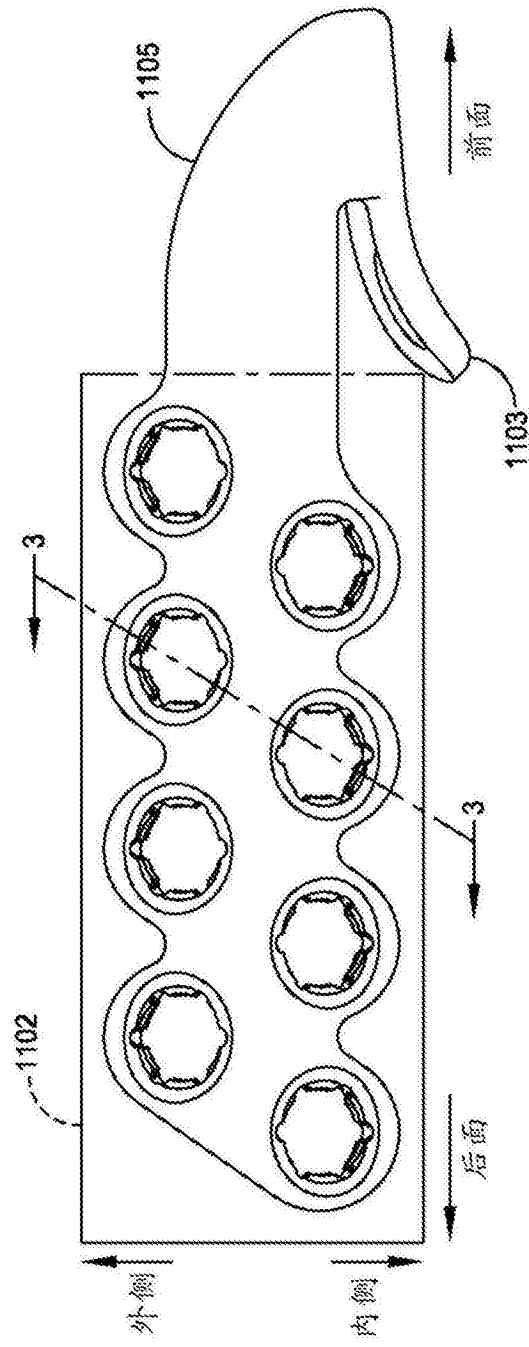


图2

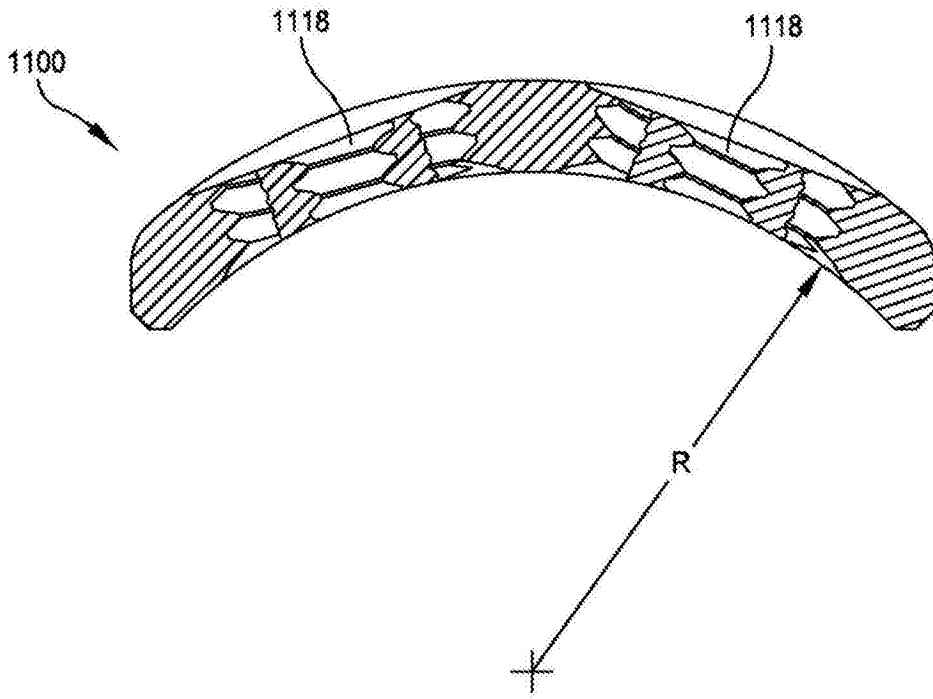


图3

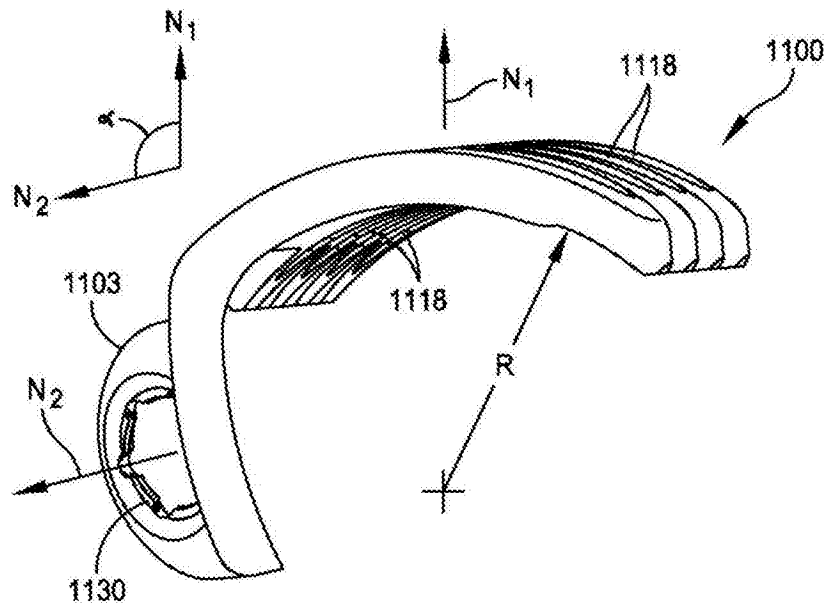


图4

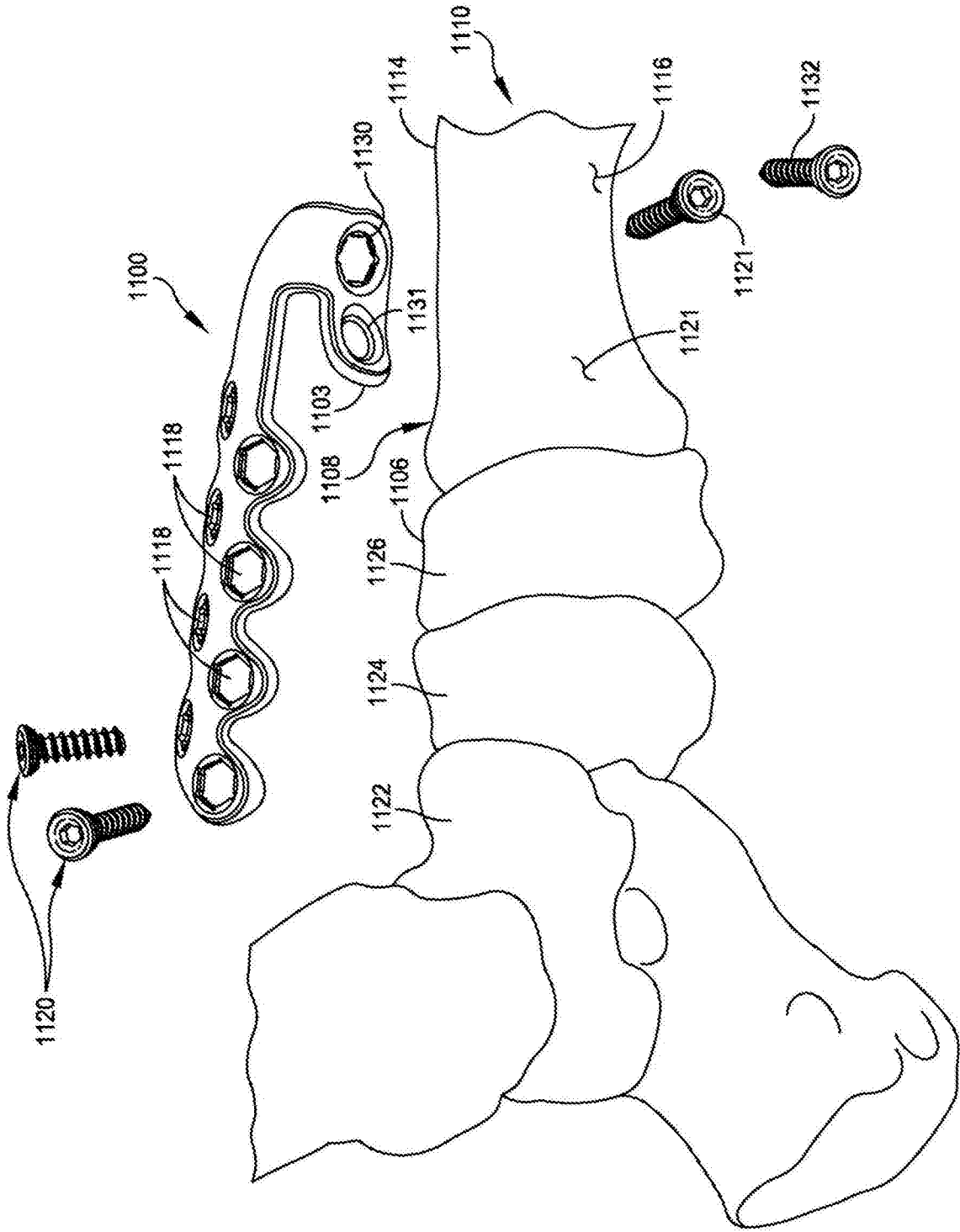


图5

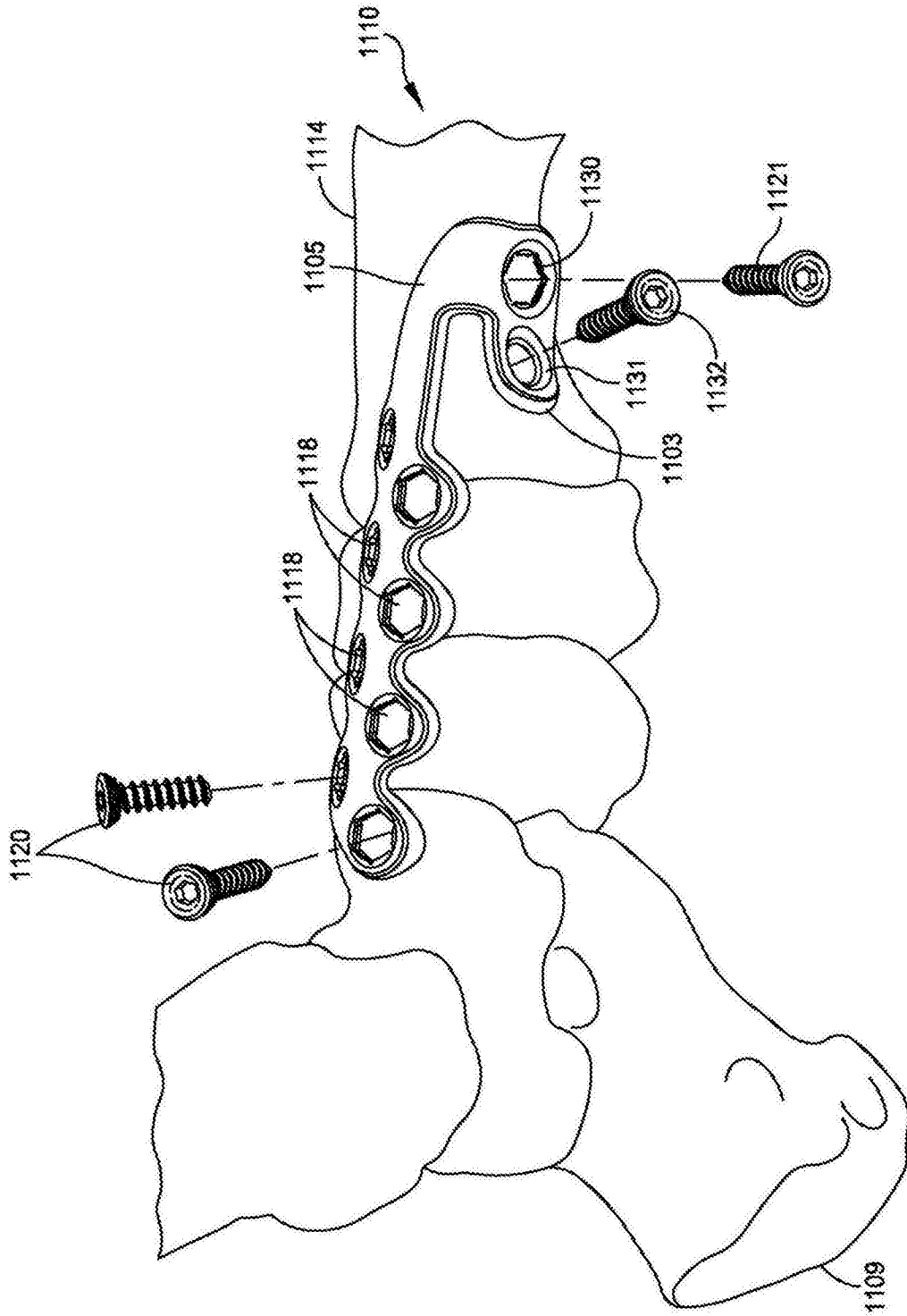


图6

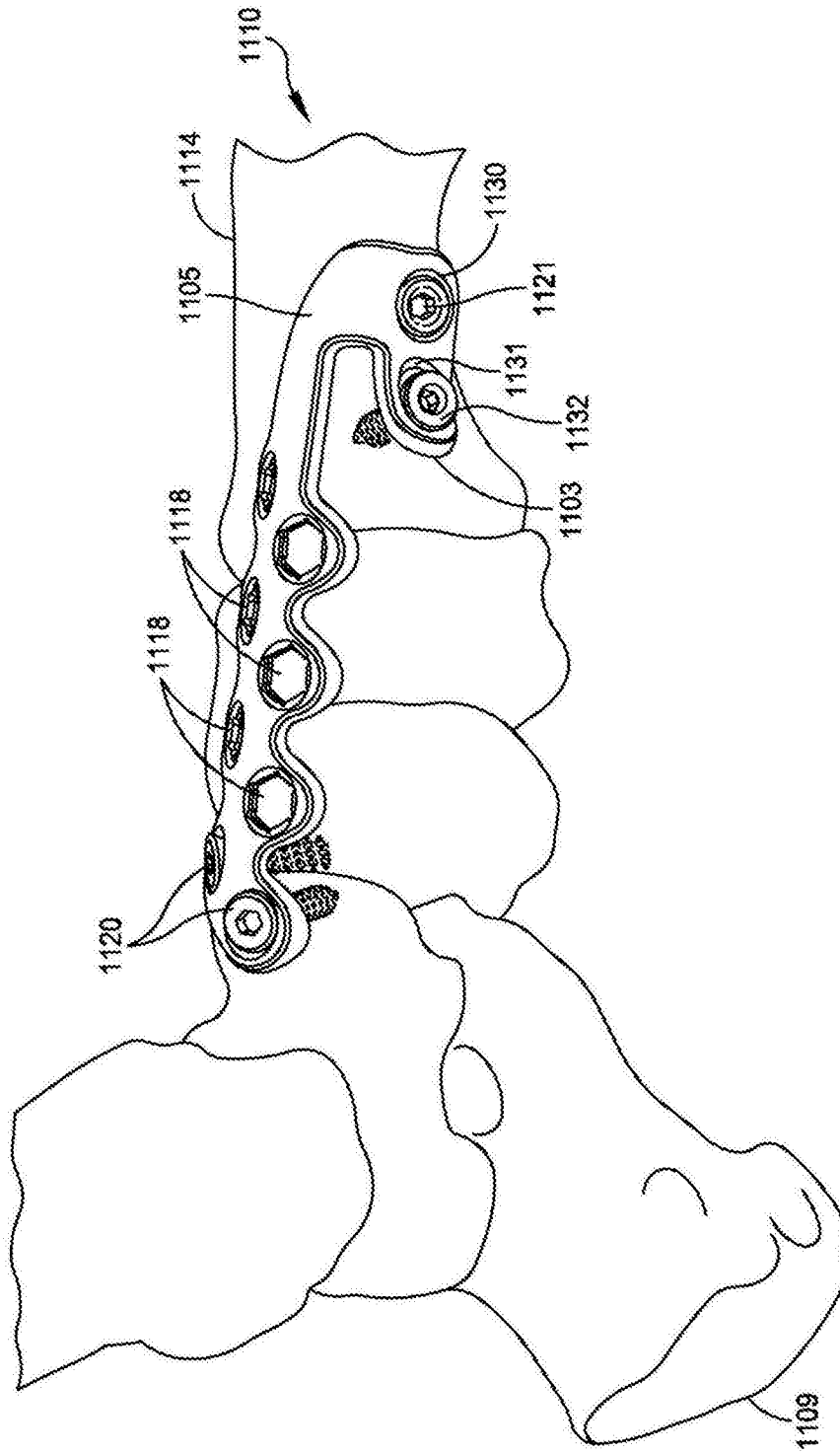


图7

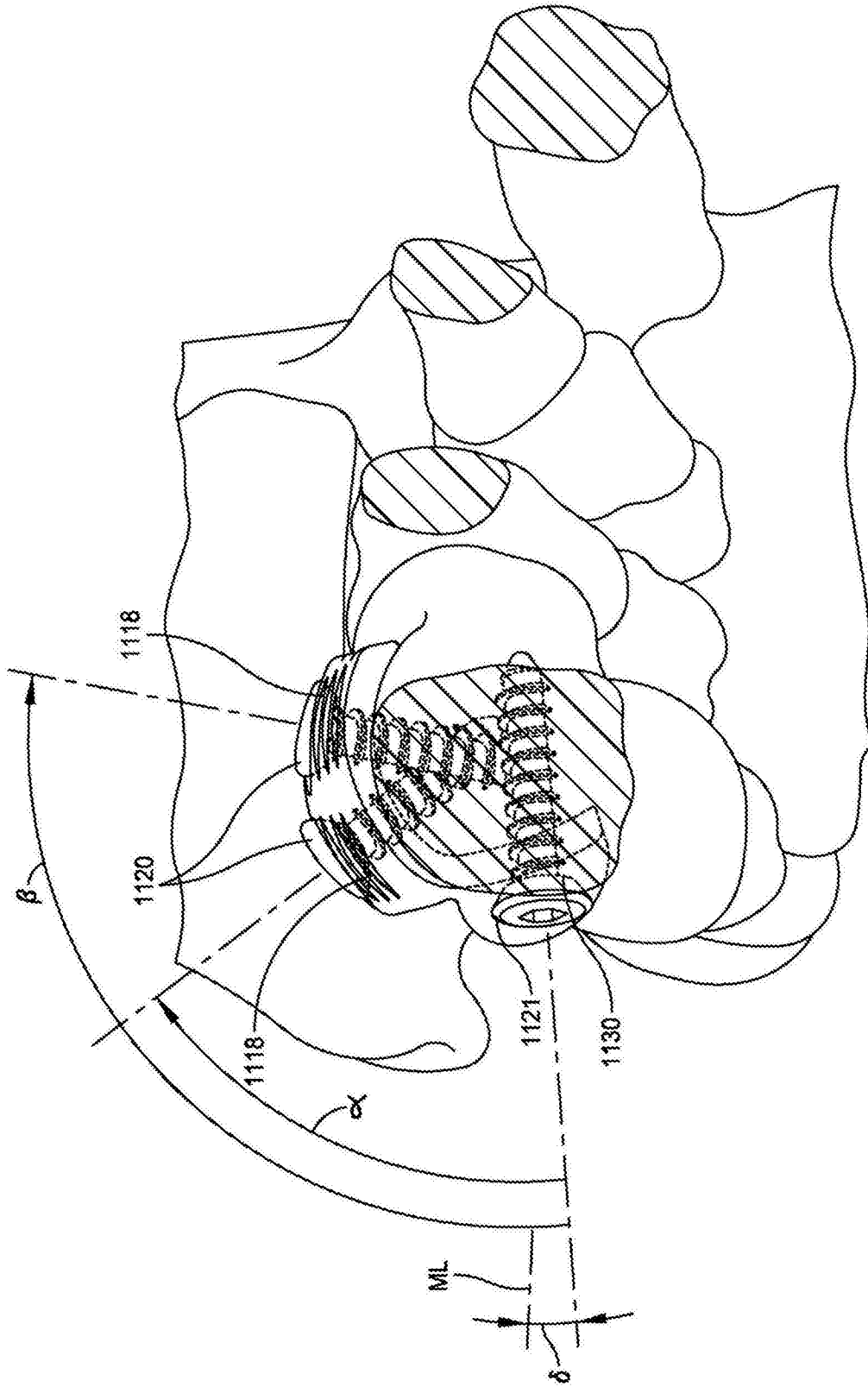


图8

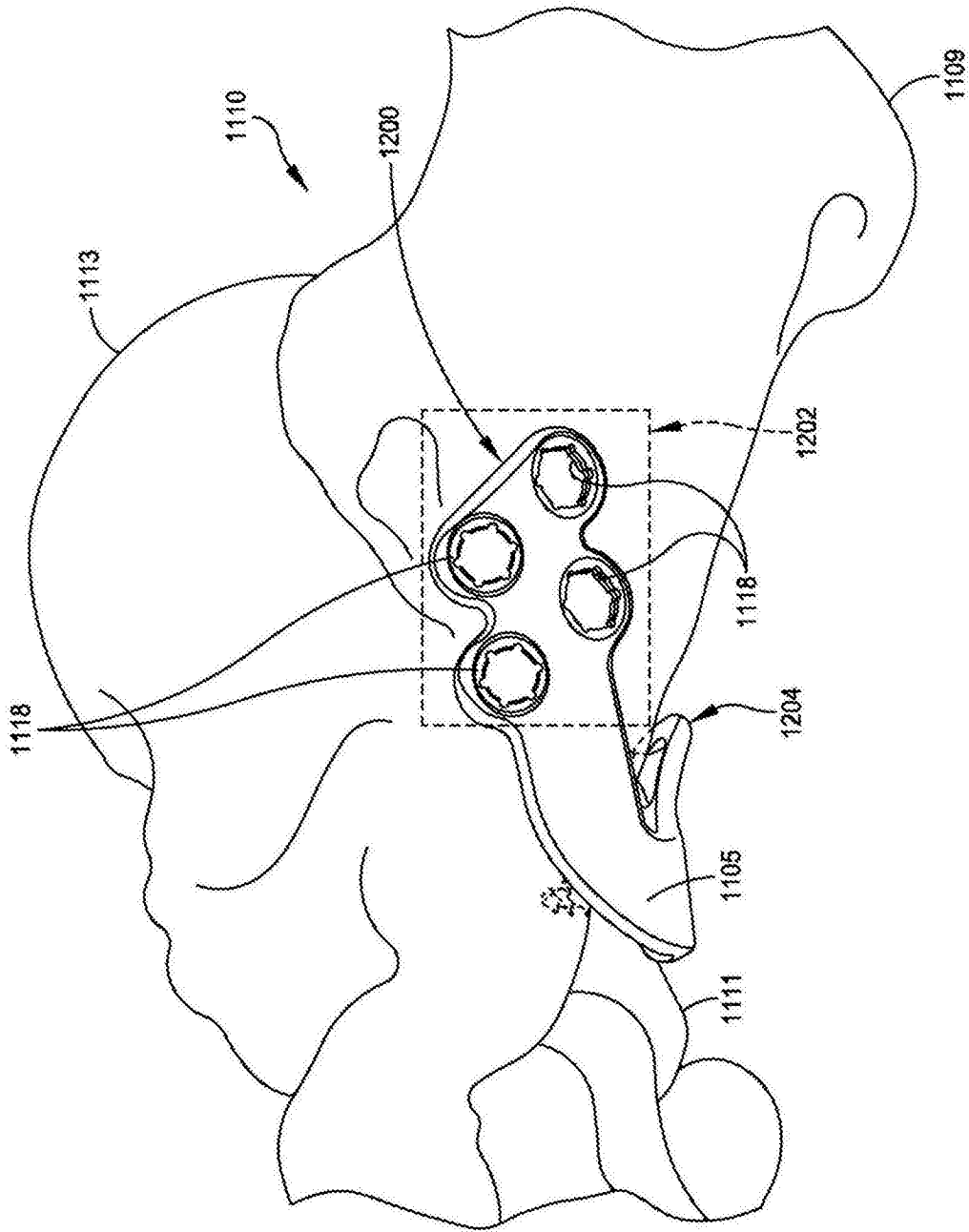


图9A

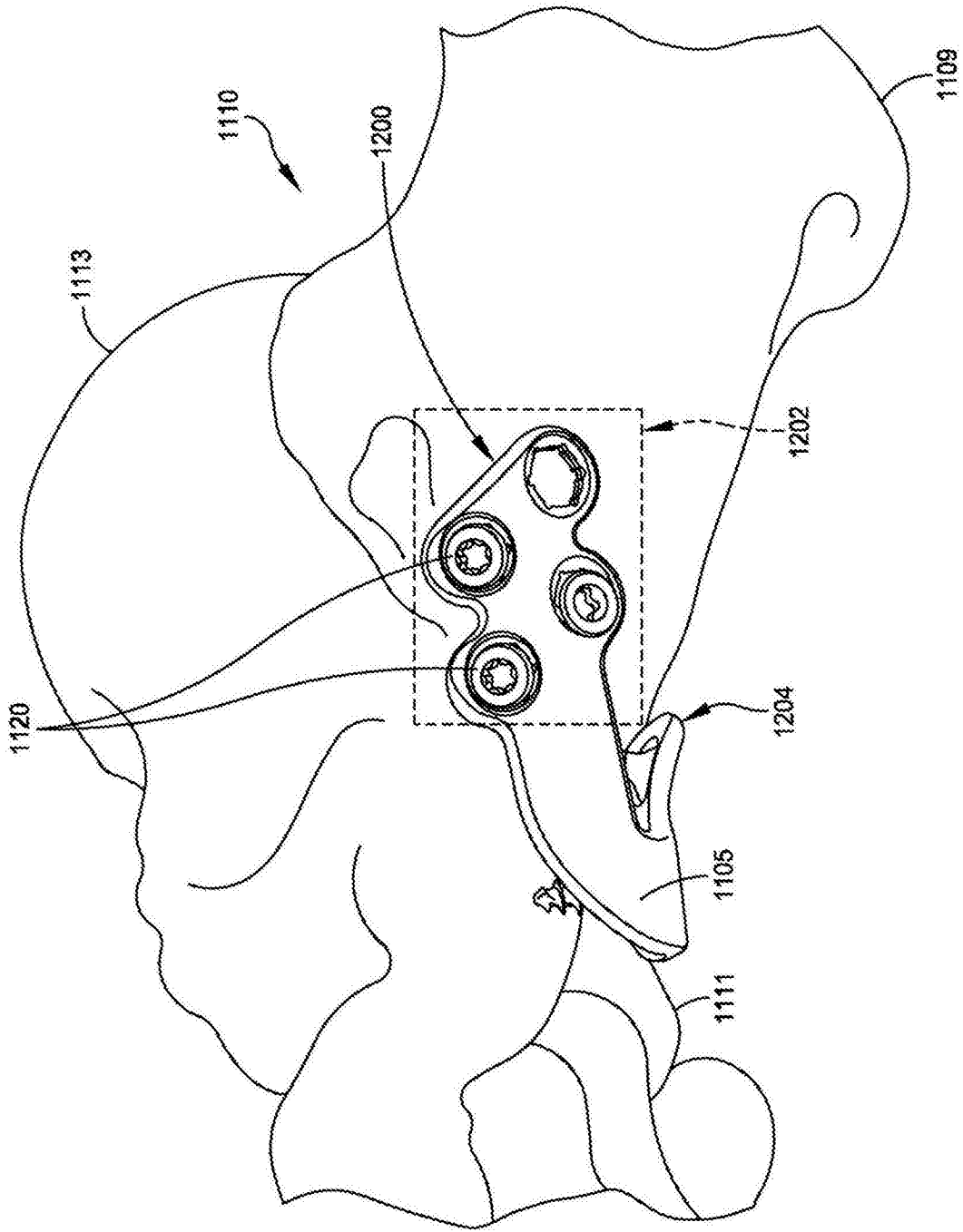


图9B

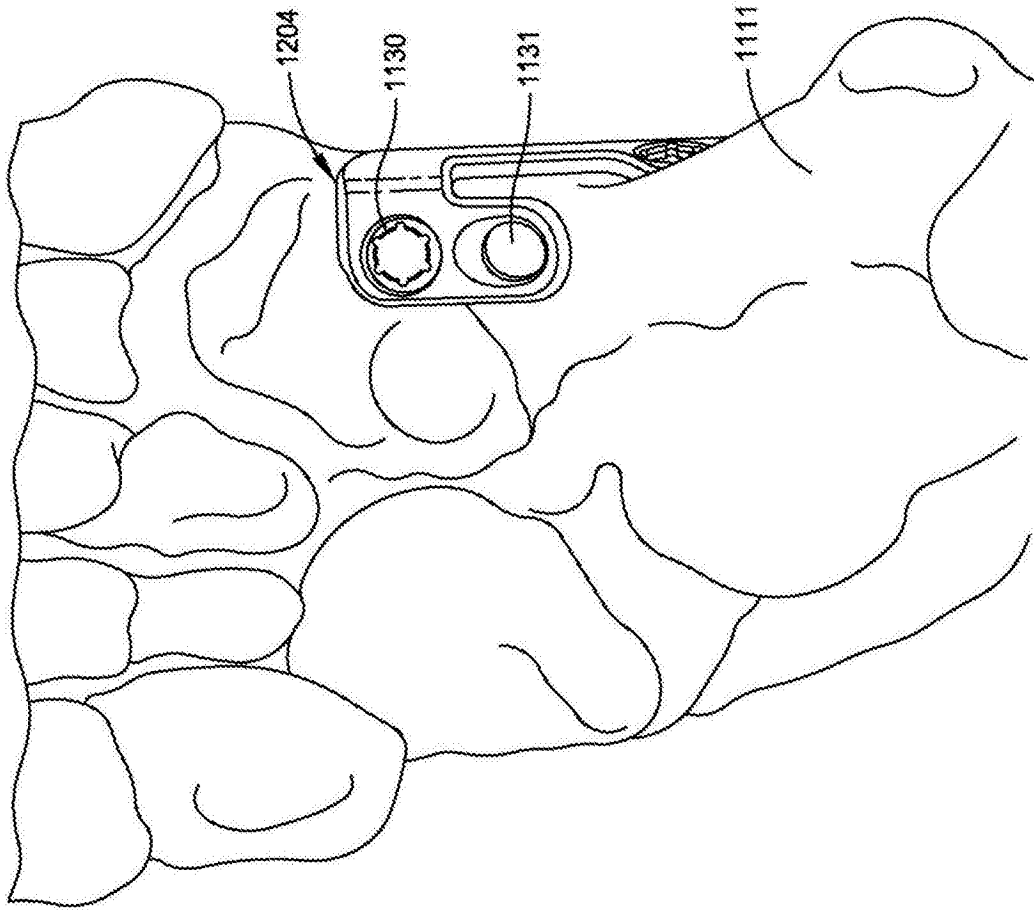


图10A

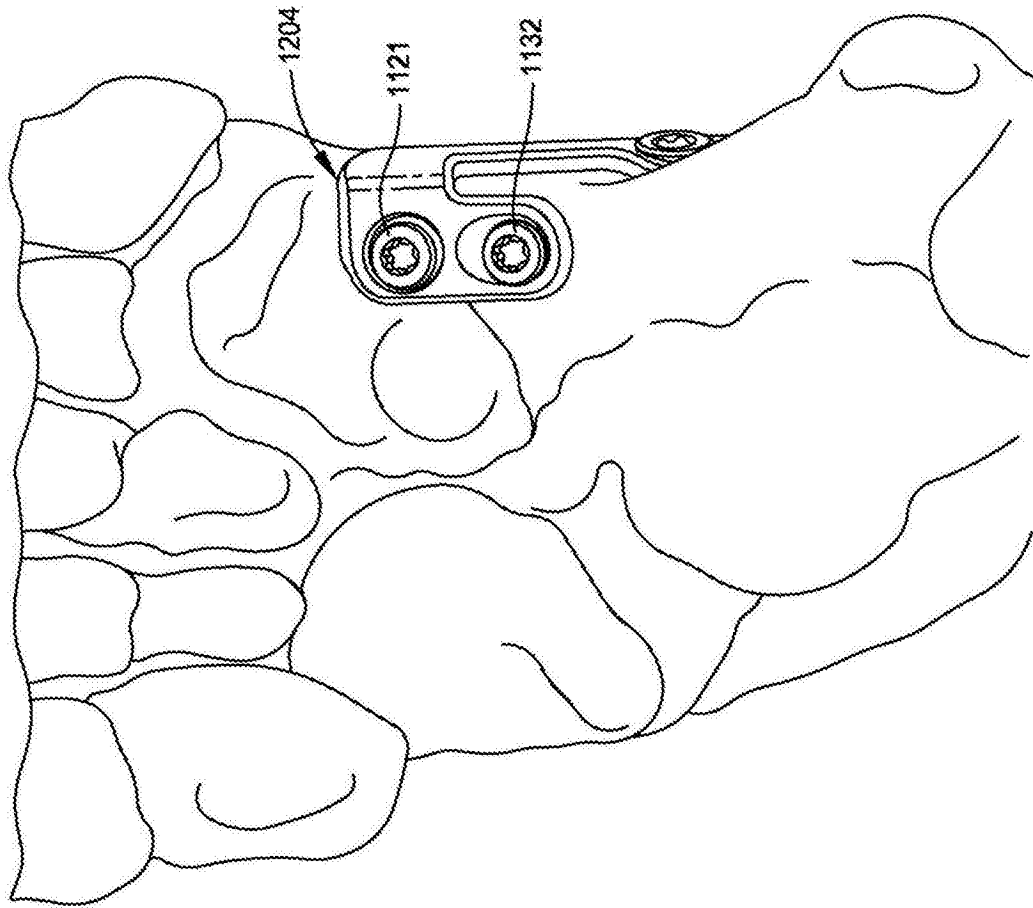


图10B

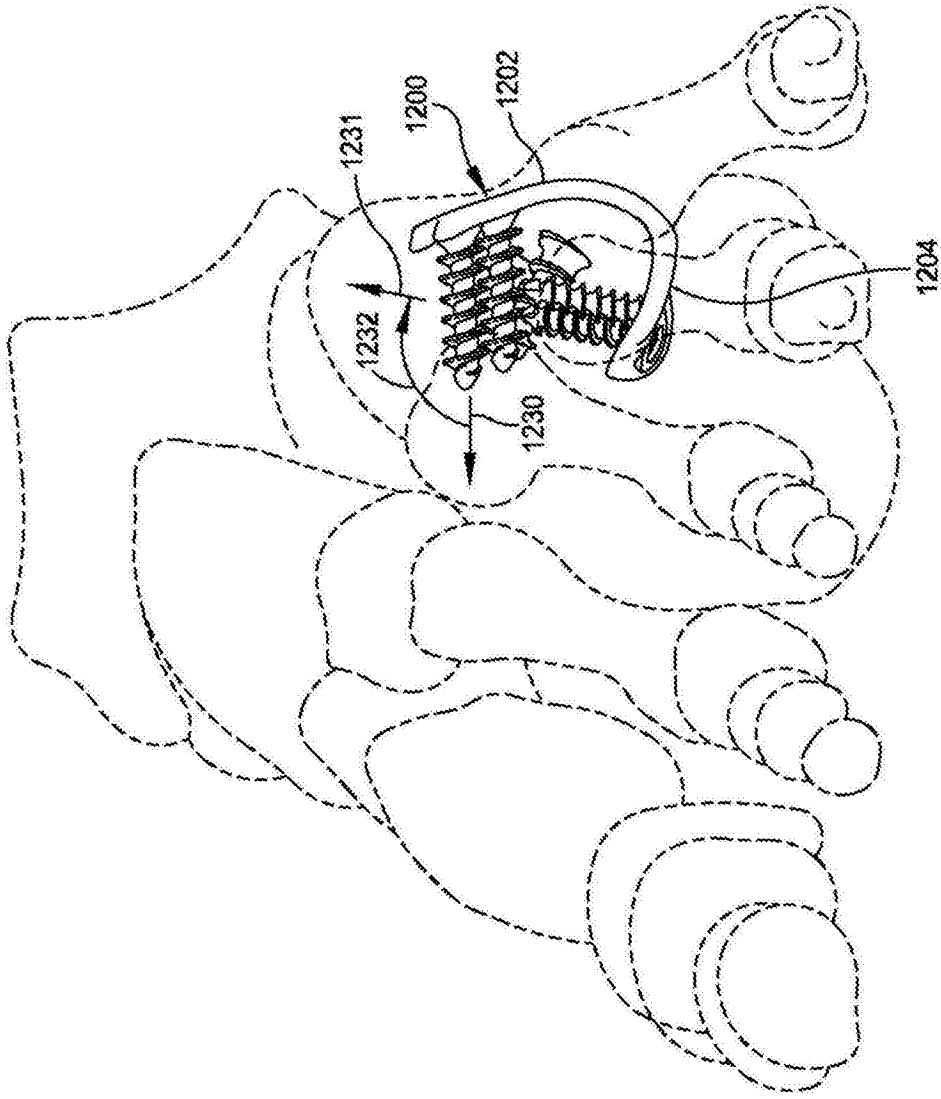


图11