(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107397582 A
(43)申请公布日 2017.11.28

(21)申请号 201710412042.X
(22)申请日 2012.03.07
(30)优先权数据
61/450,112 2011.03.07 US
(62)分案原申请数据
201280022156.9 2012.03.07
(71)申请人 康文图斯整形外科公司
地址 美国明尼苏达州
(72)发明人 T·A·柯林克 A·A·彼得森
K·泰勒 T·D·马格努森
S·J·赫特尔 S·D·克鲁泽
M·P·布伦泽尔 P·欣德里希斯
M·R·比利茨
(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 17/66(2006.01)
A61B 17/64(2006.01)
A61F 5/37(2006.01)
A61B 17/72(2006.01)

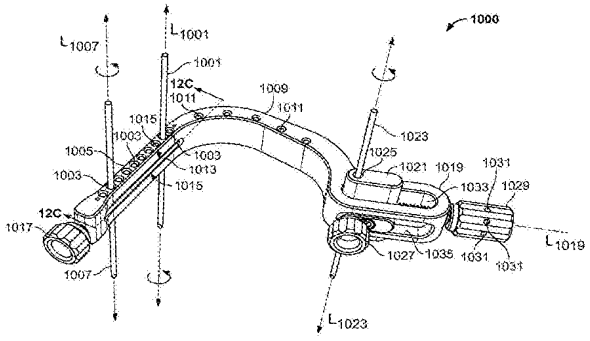
权利要求书2页 说明书40页 附图54页

(54)发明名称

用于骨修复制备的装置和方法

(57)摘要

本申请涉及用于骨修复制备的装置和方法。制备骨可以包括骨折部复位。制备骨可以包括使得骨折部保持复位。制备骨可以包括确定进入骨的内部区域的位置。装置可以包括在骨外部的结构，该结构与骨的骨段相互作用。结构可以参与复位。结构可以参与保持复位。结构可以参与确定位置。本申请公开了用于复位骨的骨折部的装置、用于使得外科手术工具相对于骨折骨内部的部位定位的装置、用于定位在骨中的进入孔的装置和用于在骨内部的部位附近将矫形工具定位在骨外部的装置。



CN 107397582 A

1.一种用于复位骨的骨折部的装置,所述装置包括:

第一骨穿透元件;

第二骨穿透元件;以及

在骨外部的桥接元件,所述桥接元件设置成接收第一骨穿透元件和第二骨穿透元件;以及

保持机构,所述保持机构设置成保持第一骨穿透元件相对于桥接元件的第一位置以及第二骨穿透元件相对于桥接元件的第二位置。

2.一种用于复位骨的骨折部的装置,所述装置包括:

整体框架,所述整体框架具有:

第一接收器,用于接收第一骨穿透元件;

第二接收器,用于接收第二骨穿透元件;以及

第三接收器,用于接收第三骨穿透元件;

其中,第一骨穿透元件和第二骨穿透元件设置成分别使得第一骨片和第二骨片相对于第三骨片运动,所述第三骨片与第三骨穿透元件相对应;

第一接收器和第二接收器限定了起源于第一接收器的第一线;

第一接收器和第三接收器限定了起源于第一接收器的第二线;

第一线和第二线限定了锐角角度。

3.一种用于复位骨折部的装置,所述装置包括:

基部,所述基部设置成固定于第一骨片上;以及

骨片操纵器,所述骨片操纵器与基部机械连通,并设置成:

与第二骨片刚性接合;

使得第二骨片沿三个正交轴线移动;以及

使得第二骨片沿三个正交轴线中的各轴线旋转。

4.一种用于复位骨折部的装置,所述装置包括:

延展性框架;

第一轴环,所述第一轴环固定在框架上,并设置成接收第一细长骨穿透部件;以及

第二轴环,所述第二轴环固定在框架上,并设置成接收第二细长骨穿透部件;

其中,延展性框架设置成保持第二细长骨穿透部件相对于第一细长骨穿透部件的位置。

5.一种用于复位骨的骨折部的装置,所述装置包括:

第一支承件,所述第一支承件设置成支承第一软组织,所述软组织对应于第一骨片;

第二支承件,所述第二支承件设置成支承第二软组织,所述第二软组织对应于第二骨片,第二支承件通过接头而相对于第一支承件铰接;以及

锁,所述锁设置成固定接头,以便设置第一支承件和第二支承件之间的角度。

6.一种用于使得外科手术工具相对于骨折骨内部的部位定位的装置,所述装置包括:

销,所述销设置成穿透骨的骨片;以及

支承件,所述支承件设置成相对于销铰接,并指示与所述部位相对应的进入点。

7.一种用于定位在骨中的进入孔的装置,所述进入孔用于将植入件传送至在骨的内部空腔中的部位,所述装置包括:

第一部件，所述第一部件设置成在第一解剖结构观察平面中与所述部位对齐；以及

第二部件，所述第二部件附接在第一部件上，且当在与第一解剖结构观察平面基本垂直的第二解剖结构观察平面中与组织接触时确定在组织上的点和从所述点到所述部位的方向。

8.一种装置，包括：

指示部，所述指示部对应于在骨上的第一部位，所述第一部位与骨中的内部点间隔开基本均匀的距离，所述内部点对应于骨植入件的位置；以及

接合元件，所述接合元件远离指示部伸出，接合元件设置成绕销旋转，所述销相对于骨固定，并定向成与骨成一角度；

其中，角度的变化使得指示部对应于骨上的第二部位，所述第二部位与第一部位不同，并与内部点间隔开基本均匀的距离。

9.一种装置，包括：

指示部，所述指示部对应于在骨上的部位，所述部位与骨中的内部点间隔开基本均匀的距离，所述内部点对应于骨植入件的位置；以及

接合元件，所述接合元件远离指示部伸出，接合元件设置成绕销旋转，所述销相对于骨固定；

其中，所述基本均匀的距离与销固定于骨上的角度无关。

10.一种用于在骨内部的部位附近将矫形工具定位在骨外部的装置，所述装置包括：

工具托架，所述工具托架限定了三个正交轴线；以及

支承组件，所述支承组件包括：

平台，所述平台设置成远离骨定位，并与骨的骨片接合；以及

调节杆，所述调节杆使得支承组件与工具托架连接；

其中，支承组件设置成在所述部位附近在骨外部支承工具托架；以及

工具托架能沿三个轴线中的各轴线平移，并能绕三个轴线中的各轴线旋转。

用于骨修复制备的装置和方法

[0001] 本分案申请是基于申请号为201280022156.9(其国际申请号为PCT/US2012/028145)、申请日为2012年3月7日、发明名称为“用于骨修复制备的装置和方法”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请是美国专利申请No.61/450112的非临时申请,该美国专利申请No.61/450112的申请日为2011年3月7日,该文献的全部文件结合在本申请中,作为参考。

技术领域

[0004] 本发明的方面涉及提供用于修复骨折部的装置和方法。特别是,本发明涉及用于制备骨折骨以便接收治疗植入件的装置和方法。

背景技术

[0005] 骨折部的固定可能包括将骨段锚固在刚性支承件上,该刚性支承件在骨的外部或内部。通常,支承件包括:(a)板,该板螺钉连接在骨的外部;以及(b)植入件,该植入件插入骨内部。

[0006] 支承件的治疗使用依靠复位骨折部和在施加支承件的过程中保持该复位。通常,临床医生将销插入骨段中,并通过直接用手使得骨折部附近的解剖结构移动而复位骨折部。然后,另一临床医生再在称为外部固定的处理过程中使用完全外部的销(该外部的销在插入的销之间延伸)来支承该销。整个在外部的销和内部销在连接部件处连接,该连接部件通过固定螺钉来固定。

[0007] 采用直接人工复位和支承销(通过连接部)提供了对骨段定位的有限控制,并可能涉及大量的人工任务,这些人工任务可能很难以高效实现复位和正确保持复位的方式来协调。

[0008] 因此希望提供一种用于制备骨折骨以便修复的装置和方法。

附图说明

[0009] 通过下面的详细说明并结合附图,将清楚本发明的目的和优点,在全部附图中,相同参考标号表示相同部件,且附图中:

[0010] 图1表示了本发明可以实施的解剖结构。

[0011] 图2A表示了图1中所示的解剖结构的一部分。

[0012] 图2B表示了图2A中所示的解剖结构以及说明信息。

[0013] 图3A表示了图2A中所示的解剖结构的局部剖视图。

[0014] 图3B表示了本发明可以实施的装置。

[0015] 图4表示了本发明可以实施的处理过程。

[0016] 图5表示了本发明可以实施的另一处理过程,该处理过程涉及图2A中所示的解剖结构和其它解剖结构。

[0017] 图6表示了与图2A中所示的解剖结构类似的解剖结构(在与图2A中所示不同的情况)以及装置。

[0018] 图7表示了本发明可以实施的示意解剖结构。

[0019] 图8表示了图1中所示的解剖结构的一部分(在与图1中所示不同的状态)。

[0020] 图9表示了图8中所示的解剖结构在与图8中所示不同的状态。

[0021] 图10表示了根据本发明原理的示例装置。

[0022] 图11表示了根据本发明原理的另一示例装置。

[0023] 图12A表示了图10中所示的装置以及图8中所示的解剖结构。

[0024] 图12B表示了图10中所示的装置的一部分。

[0025] 图12C表示了图10中所示的装置沿线12C-12C(图10中所示)的剖视图。

[0026] 图13表示了根据本发明原理的还一装置。

[0027] 图14表示了图13中所示的装置的一部分。

[0028] 图15表示了图14中所示的装置的一部分。

[0029] 图16表示了图15中所示的装置的一部分。

[0030] 图17表示了图14中所示的装置的一部分。

[0031] 图18表示了图17中所示的装置沿线18-18(图17中表示)的剖视图。

[0032] 图19表示了图13中所示的装置的另一部分。

[0033] 图20表示了图13中所示的装置沿线20-20(图13中表示)的剖视图。

[0034] 图21表示了根据本发明原理的还一装置。

[0035] 图22表示了图21中所示的装置的一部分。

[0036] 图23表示了图21中所示的装置沿线23-23(图21中表示)的剖视图。

[0037] 图24表示了图21中所示的装置的一部分。

[0038] 图25表示了图21中所示的装置的一部分的透明视图。

[0039] 图26表示了图13的装置以及图6中所示的解剖结构。

[0040] 图27表示了根据本发明原理的还一装置以及图8中所示的解剖结构的一部分。

[0041] 图28表示了根据本发明原理的还一装置。

[0042] 图29表示了图28的装置以及其它装置和图8中所示的解剖结构的一部分。

[0043] 图30表示了根据本发明原理的还一装置以及图27中所示的装置。

[0044] 图31表示了根据本发明原理的信息。

[0045] 图32表示了根据本发明原理的还一装置。

[0046] 图33表示了根据本发明原理的还一装置。

[0047] 图34表示了图32和33的装置。

[0048] 图35表示了根据本发明原理的信息。

[0049] 图36表示了根据本发明原理的还一装置以及图8中所示的解剖结构的一部分。

[0050] 图37表示了根据本发明原理的还一装置。

[0051] 图38表示了根据本发明原理的还一装置。

[0052] 图39表示了根据本发明原理的还一装置以及解剖结构。

[0053] 图40表示了图39的装置和解剖结构以及根据本发明原理的其它装置。

[0054] 图41表示了根据本发明原理的还一装置。

[0055] 图42表示了图41中所示的装置的一部分。

[0056] 图43表示了图42中所示的装置的一部分。

[0057] 图44表示了图42中所示的装置沿线44-44(图42中表示)的剖视图。

[0058] 图45表示了图42中所示的装置以及根据本发明原理的其它装置。

[0059] 图46表示了根据本发明原理的还一装置。

[0060] 图47表示了根据本发明原理的还一装置。

[0061] 图48A表示了根据本发明原理的还一装置以及解剖结构。

[0062] 图48B表示了根据本发明原理的还一装置以及解剖结构。

[0063] 图49表示了图48A的装置,该装置的结构与图48A中所示的结构不同。

[0064] 图50表示了图48A中所示的装置的一部分。

[0065] 图51表示了根据本发明原理的还一装置。

[0066] 图52表示了根据本发明原理的还一装置。

[0067] 图53表示了图52中所示的装置的一部分以及解剖结构。

[0068] 图54表示了图52中所示的装置的一部分以及解剖结构。

[0069] 图55表示了图52中所示的装置的一部分以及解剖结构。

具体实施方式

[0070] 这里提供了用于制备骨折骨以便治疗的装置和系统。

[0071] 骨可以有一段、两段、三段或更多段。(一段的骨折骨可以有骨折部,该骨折部并没有使得骨完全分离成两个或更多段。)骨可以使用植入件和一个或多个锚固件来修复,以便将骨段固定在植入件上。

[0072] 用于修复的骨的制备可以包括:骨折部的复位;将骨折部保持在复位结构中;在骨内部选择用于植入件的部位;选择用于骨中的进入孔的部位,植入件通过该进入孔而供给骨内部;打开该孔;清洁内部的空腔;以及任意其它合适步骤。在共同拥有的美国专利申请No.US20090182336、US20110178520、US20110190832、US20110218626和US20110218585(这些文献的全部文件结合在本申请中,作为参考)中所示和所述的装置和方法都表示了可以结合一些前述步骤使用的装置和方法。

[0073] 骨折部的复位可以包括使得骨段沿正交轴线平移和绕正交轴线旋转,该正交轴线在骨段中具有原点。例如,临床医生可以使得骨段相对于轴线平移或旋转(或者平移和旋转),以便操纵骨段至使得骨段能够锚固在植入件上的位置。当骨段这样定位时,该位置可以固定,以便准备骨段用于锚固在植入件上。

[0074] 临床医生可以在并不刺穿皮肤的情况下通过操纵解剖结构来定位骨段。

[0075] 临床医生可以使用骨穿透部件来定位骨段。为此可以使用一些装置和方法。骨穿透部件可以为细长,并有第一端,该第一端穿透骨段和与该骨段形成干涉配合。骨穿透部件可以有第二端,该第二端可以操纵离开骨。骨穿透部件可以刺穿皮肤。骨穿透部件可以穿透骨(皮肤已经从该骨移开)。

[0076] 临床医生可以通过将骨穿透部件固定在第二骨段上而固定第一骨段相对于第二骨段的复位位置。第二骨段可以自然地与解剖结构接合,例如与骨骼解剖结构接合,使得第二骨段相对稳定。第二骨段可以用作“参考”骨段,用于结合骨折部复位估计例如第一骨段

的定位。

[0077] 第一和第二骨段可以通过相应的第一和第二骨穿透部件来操纵。第一和第二骨穿透部件可以在没有外部装置的帮助的情况下进行操纵。第一和第二骨穿透部件可以与外部装置配合地进行操纵。外部装置可以固定第一和第二骨穿透部件相对彼此的位置。当布置成横切一个或多个骨折部时，第一和第二骨穿透部件可以在第一和第二骨穿透部件并不相互固定的情况下固定第一和第二骨段的复位位置。

[0078] 外部装置可以支承一个或多个其它外部装置，用于选择植入件在骨内部的部位、选择在骨中的进入孔的部位(植入件通过该进入孔而传送至骨内部)、打开该孔、清洁内部的空腔、配置植入件和任意其它合适的步骤或处理过程。可以结合这些步骤使用的外科手术工具可以包括锯、钻、线、钻孔器和任意其它合适的外科手术工具。

[0079] 装置可以包括和方法可以涉及外部装置。

[0080] 装置可以排他地包括射线可透过材料。装置可以排他地包括射线不可透过材料。装置可以包括射线可透过材料和射线不可透过材料。

[0081] 在一些实施例中，装置可以包括和方法可以涉及用于复位骨的骨折部的装置。装置可以包括第一骨穿透元件。装置可以包括第二骨穿透元件。装置可以包括桥接元件。桥接元件可以配置在骨外部。桥接元件可以设置成接收第一骨穿透元件和第二骨穿透元件。装置可以包括保持机构，该保持机构设置成保持第一骨穿透元件相对于桥接元件的第一位置以及第二骨穿透元件相对于桥接元件的第二位置。

[0082] 保持机构可以包括细长的压力分配部件，该压力分配部件设置成向第一骨穿透元件和第二骨穿透元件施加压力。压力分配部件可以将第一骨穿透元件保持在第一位置和将第二骨穿透元件保持在第二位置。

[0083] 装置可以包括固定机构，该固定结构设置成将压力传送给压力分配部件的一部分，以使得压力分配部件将第一骨穿透元件保持在第一位置和将第二骨穿透元件保持在第二位置。

[0084] 固定机构可以包括固定螺钉。

[0085] 装置可以包括第三骨穿透部件和基部。第三骨穿透部件可以设置成使得基部与参考骨段接合。第一骨穿透部件可以设置成使得第一骨段相对于参考骨段定位。

[0086] 基部可以包括轴环，该轴环设置成接收第三骨穿透部件。

[0087] 装置可以包括高度锁，用于固定基部相对于骨的高度。

[0088] 装置可以包括长度锁，用于固定在桥接部件和轴环之间的长度。

[0089] 第二骨穿透部件可以设置成使得第二骨段相对于参考骨段定位。

[0090] 装置可以包括支承件，该支承件设置成使得基部与桥接元件刚性连接。该支承件可以限定用于骨的电磁成像的凹口和伴随装置。凹口的一部分可以与骨的纵向轴线基本一致。

[0091] 装置可以包括铰接部，该铰接部使得支承件与桥接元件连接。装置可以包括铰接锁，该铰接锁设置成将桥接部件固定在与支承件的倾斜角度。

[0092] 装置可以包括整体框架。该框架可以包括：第一接收器，用于接收第一骨穿透元件；第二接收器，用于接收第二骨穿透元件；以及第三接收器，用于接收第三骨穿透元件。

[0093] 第一和第二骨穿透元件可以设置成分别使得第一和第二骨段相对于第三骨段运

动，该第三骨段与第三骨穿透元件相对应。第一接收器和第二接收器可以限定起源于第一接收器的第一线；第一接收器和第三接收器可以限定起源于第一接收器的第二线；第一和第二线限定了锐角。

[0094] 该角度可以在从大约40°至大约89°的范围内。该角度可以在从大约45°至大约80°的范围内。该角度可以在从大约55°至大约75°的范围内。

[0095] 第一接收器和第二接收器可以对应于骨的第一和第二解剖结构半空间，第一解剖结构半空间由基本平分骨的平面来分开。第一解剖结构半空间可以是前部半空间，第二解剖结构半空间可以是后部半空间。第一解剖结构半空间可以是掌侧半空间，第二解剖结构半空间可以是背侧半空间。第一解剖结构半空间可以是中间半空间，第二解剖结构半空间是侧部半空间。

[0096] 解剖结构平面或者观察平面(例如前-后和中间-侧部)可以用于示例说明装置和方法。应当知道，前-后平面是在解剖结构特征中垂直于从前向后延伸的轴线的平面。应当知道，中间-侧部平面是在解剖结构特征中垂直于从中间向侧部延伸的轴线的平面。

[0097] 第三接收器可以对应于基本平分骨并限定了骨的第一和第二解剖结构半空间的平面。第一解剖结构半空间可以是前部半空间，第二解剖结构半空间可以是后部半空间。

[0098] 第一解剖结构半空间可以是掌侧半空间，第二解剖结构半空间可以是背侧半空间。第一解剖结构半空间可以是中间半空间，第二解剖结构半空间是侧部半空间。

[0099] 方法可以包括用于复位骨折部的方法。该方法可以包括：将第一骨穿透部件插入第一骨段中；将第二骨穿透部件插入第二骨段中；以及将来自促动器的锁定力分配给第一骨穿透部件和第二骨穿透部件，以便将第一骨穿透部件和第二骨穿透部件锁定在桥接部件上，该桥接部件从第一骨穿透部件跨越至第二骨穿透部件。

[0100] 方法可以包括使得桥接部件旋转至相对于参考骨段的纵向轴线的倾斜角度。角度可以是桡骨倾斜角。

[0101] 方法可以包括通过将基部销连接在参考骨段上而将桥接部件以该倾斜角度固定。该基部可以与桥接部件刚性连接。

[0102] 方法可以包括调节基部相对于参考骨段的高度，以便使得第一和第二骨段相对于参考骨段旋转至一定角度。角度可以是掌侧倾角。方法可以包括固定高度，以便固定角度。

[0103] 方法可以包括调节与参考骨段接合的第三骨穿透部件相对于基部的位置，以便调节在(a)第一和第二骨段；和(b)参考骨段之间的距离。

[0104] 该距离可以对应于桡骨高度。

[0105] 方法可以包括固定轴环相对于基部的位置，以便固定距离。

[0106] 方法可以包括：使用具有凹口的刚性射线不可透过的支承件来相对于参考骨固定桥接部件；以及通过凹口来成像骨的内部。

[0107] 装置可以包括：基部，该基部设置成固定于第一骨段上；以及骨片操纵器。该骨片操纵器可以与基部机械连通。骨片操纵器可以设置成：与第二骨段刚性接合；使得第二骨段沿三个正交轴线移动；以及使得第二骨段沿三个正交轴线中的各轴线旋转。

[0108] 装置可以包括压力源，该压力源设置成固定操纵器，以便基本防止：第二骨段沿三个正交轴线移动；以及第二骨段绕三个正交轴线旋转。

[0109] 骨片操纵器可以包括：细长骨穿透部件；以及轴环，该轴环设置成接收细长骨穿透

部件。骨片操纵器可以包括压力源，该压力源设置成使得骨穿透部件相对于轴环锁定。骨片操纵器可以包括轴环支承件，该轴环支承件设置成沿以下方向平移：第一方向；以及与第一方向垂直的第二方向。骨片操纵器可以包括压力源，该压力源设置成使得轴环相对于轴环支承件锁定。

[0110] 骨片操纵器可以包括压力源，该压力源设置成使得轴环支承件相对于基部锁定。

[0111] 压力源可以设置成使得轴环相对于轴环支承件锁定。压力源可以设置成使得轴环支承件相对于基部锁定。

[0112] 压力源可以是第一压力源。装置可以包括第二压力源，该第二压力源设置成使得轴环支承件相对于基部锁定。

[0113] 轴环可以包括套夹。该套夹可以包括铰接表面，该铰接表面相对于轴环支承件铰接。压力源可以包括套夹的螺纹。铰接表面可以包括基本球形曲率。

[0114] 套夹可以包括套管本体，用于接收细长的骨穿透部件。套管本体可以包括外螺纹。套管本体可以包括保持指状件。保持指状件可以设置成保持细长骨穿透部件。套管本体可以包括渐缩形状部分，用于接收套管本体，并使保持指状件压靠细长骨穿透部件。套管本体可以包括内螺纹部件，用于与外螺纹接合，并将套管本体引导到渐缩形状部分中。

[0115] 内螺纹部件可以包括第一弯曲铰接表面，用于抵靠轴环支承件铰接。渐缩形状部分可以包括第二弯曲铰接表面，用于抵靠轴环支承件铰接。渐缩形状部分可以包括膨胀部件，该膨胀部件设置成响应由保持指状件对细长骨穿透部件的接合而与轴环支承件接合。

[0116] 装置可以包括制动器，该制动器限制了渐缩形状部分相对于轴环支承件的旋转移动。制动器可以包括销，该销从渐缩形状部分伸出，并设置成干涉轴环支承件。

[0117] 内螺纹部件和渐缩形状部分可以设置成通过保持指状件对着该渐缩形状部分的力而相互移开。

[0118] 轴环支承件可以包括上部板和下部板。内螺纹部件从渐缩形状部分移开可以使得上部板从下部板移开。

[0119] 基部可以包括框架，该框架设置成限制上部板从下部板移开。

[0120] 套夹可以通过(a)由内螺纹部件和渐缩形状部分向轴环支承件施加压力和(b)由轴环支承件向框架施加压力而锁定细长骨穿透部件。

[0121] 骨片操纵器可以是第一骨片操纵器，且三个正交轴线对应于第二骨段。装置可以包括第二骨片操纵器，该第二骨片操纵器与基部机械相连通。第二骨片操纵器可以设置成：与第三骨段刚性接合；使得第三骨段沿三个正交轴线移动，这三个正交轴线对应于第三骨段；以及使得第三骨段沿各三个正交轴线旋转。

[0122] 装置可以包括：延展性框架；第一轴环，该第一轴环固定在框架上，并设置成接收第一细长骨穿透部件；以及第二轴环，该第二轴环固定在框架上，并设置成接收第二细长骨穿透部件。延展性框架可以设置成保持第二细长骨穿透部件相对于第一细长骨穿透部件的位置。

[0123] 装置可以包括：第一控制手柄，该第一控制手柄与第一轴环刚性连接；以及第二控制手柄，该第二控制手柄与第二轴环刚性连接。第二控制手柄可以设置成使得第二轴环从相对于第一轴环的第一位置运动至相对于第一轴环的第二位置。

[0124] 第一控制手柄在使用中可以与第一轴环连接，且在使用后可从第一轴环上拆卸。

第二控制手柄在使用中可以与第二轴环连接，且在使用后可从第二轴环上拆卸。

[0125] 第一轴环可以包括第一压力源，该第一压力源设置成相对于第一轴环锁定第一细长骨穿透部件；第二轴环可以包括第二压力源，该第二压力源设置成相对于第二轴环锁定第二细长骨穿透部件。

[0126] 装置可以包括：第一支承件，该第一支承件设置成支承第一软组织，该软组织对应于第一骨段；第二支承件，该第二支承件设置成支承第二软组织，该第二软组织对应于第二骨段，第二支承件通过接头而相对于第一支承件铰接；以及锁，该锁设置成固定接头，以便设置在第一支承件和第二支承件之间的角度。

[0127] 装置可以包括：第一支承元件，该第一支承元件将第一软组织支承在第一支承件上；以及第二支承元件，该第二支承元件将第二软组织支承在第二支承件上。

[0128] 第二支承元件可以设置成向第二软组织施加拉伸力，以便使得第二骨段移动远离第一骨段。

[0129] 第二支承元件可以包括软组织抓紧器。软组织抓紧器可以设置成当第二骨段远离第一骨段的移动增加时向软组织施加增大的牵引。

[0130] 在一些实施例中，装置可以包括以及方法可以涉及用于使得外科手术工具相对于骨折骨内部的部位来定位的装置。

[0131] 装置可以包括：销，该销设置成穿透骨的骨段；以及支承件，该支承件设置成相对于销铰接，并指示与该部位相对应的进入点。

[0132] 支承件可以包括凹形表面，用于抵靠销铰接。支承件可以包括指示器，用于指示进入点。支承件可以包括套管固定件，该套管固定件设置成接收销，该套管固定件包括凹形表面。

[0133] 支承件可以包括弯曲部分，该弯曲部分设置成从骨的第一解剖结构方向跨越至骨的第二解剖结构方向。第一和第二解剖结构方向相互垂直。

[0134] 第一解剖结构方向可以是前部方向，第二解剖结构方向可以是中间方向。第一解剖结构方向可以是前部方向，第二解剖结构方向可以是侧部方向。

[0135] 第一解剖结构方向可以是后部方向，第二解剖结构方向可以是中间方向。第一解剖结构方向可以是后部方向，第二解剖结构方向可以是侧部方向。

[0136] 第一解剖结构方向可以是背侧方向，第二解剖结构方向可以是中间方向。第一解剖结构方向可以是背侧方向，第二解剖结构方向可以是侧部方向。

[0137] 第一解剖结构方向可以是掌侧方向，第二解剖结构方向可以是中间方向。

[0138] 第一解剖结构方向可以是掌侧方向，第二解剖结构方向可以是侧部方向。

[0139] 骨段可以是第一骨段。销固定在夹具上，该夹具相对于第二骨段将第一骨段保持在复位方位。销和支承件可以在相互接合时限定了球形表面。销可以沿球形表面的半径布置。销可以包括尖端，该尖端与球形表面的几何中心基本一致。支承件可以设置成使得进入点位于球形表面和骨附近的软组织的相交点处。

[0140] 销可以包括制动器，该制动器限定了销进入骨段中的最大穿透深度。销可以包括制动器，该制动器限定了当支承件和销接合时该支承件相对于骨段的最小高度。制动器可以一起起到类似竖直垫片的作用。

[0141] 支承件可以包括：固定件，该固定件设置成与销接合；以及延伸部分，该延伸部分

设置成沿球形轨迹远离固定件延伸，直到它接触骨附近的软组织。

[0142] 延伸部分可以包括指示器，当指示器在骨附近时，该指示器指示进入点。指示器可以沿与球形轨迹垂直的方向远离延伸部分延伸。

[0143] 装置可以包括细长引导件，该细长引导件有端部和引导表面。引导件可以与支承件机械协调，这样，引导端部对应于进入点，引导表面定向成使得外科手术工具与部位对齐。

[0144] 外科手术工具可以是钻、锯、旋转钻、旋转锯、k线或者任意其它合适的外科手术工具。工具可以用于开始在引导表面附近在进入点处的孔。工具可以插入或穿过骨的皮层。在孔开始后，工具可以旋转离开它的主旋转轴线，以便沿通向用于配置植入件的部位的方向定向孔。

[0145] 销可以包括穿透端，该穿透端设置成布置在骨段中。支承件可以设置成使得引导件定向成这样，使得引导表面定向成使外科手术工具与穿透端对齐。

[0146] 装置可以包括在第一目标臂上的第一射线不可透过目标。装置可以包括在第二目标臂上的第二射线不可透过目标。部位和进入点可以限定引导轴线；第一目标臂可以与销机械连通。第二目标臂可以与销机械连通。第一目标臂可以设置成沿远离引导轴线的第一方向将第一目标支承在第一距离处。第二目标臂可以设置成沿远离引导轴线的第二方向将第二目标支承在第二距离处。该第二方向可以基本垂直于第一方向。

[0147] 第一方向和第二方向可以限定与部位相交的平面。

[0148] 在一些实施例中，装置可以包括和方法可以涉及用于临时复位和保持复位骨折部的装置。该装置可以包括用于使得骨段相对于骨的稳定部分保持稳定的机构。骨的稳定部分可以是骨段。骨的稳定部分可以自然地与骨骼接合。骨的稳定部分可以自然地在关节处与骨骼接合。

[0149] 装置可以包括对齐结构，以便定位用于骨内部的植入件。植入件可以是髓内植入件。装置可以包括组织保护器。装置可以包括引导套筒，以便引导进入骨。装置可以包括引导套筒，以便引导植入件在骨内部的定位。

[0150] 装置可以并不包括跨越附接机构的接头。装置可以包括跨越附接机构的接头。

[0151] 装置可以包括定位系统，该定位系统设置成植入件的模板。模板可以与用于植入件的部位对齐。定位系统可以与模板对齐，以便定位外科手术装置用于进入该部位。

[0152] 定位系统可以与定位k线对齐。

[0153] 定位系统可以设置成使得骨段螺钉或锚固件布置在骨段中和髓内植入件中。

[0154] 装置可以包括能够以控制方式相对于稳定骨操纵骨段就位并锁定在合适位置的机构。

[0155] 装置可以包括能够以控制方式相对于稳定骨和相对于其它骨段操纵骨段就位并锁定在合适位置的机构。

[0156] 装置可以设置成在保持复位时允许将植入件布置在骨中，而并不妨碍植入件的进入通路或位置。

[0157] 在一些实施例中，装置可以包括和方法可以涉及用于定位在骨中的进入孔的装置。进入孔可以用于将植入件传送至骨的内部空腔中的部位。装置可以包括：第一部件，该第一部件设置成在第一解剖结构观察平面中与部位对齐；以及第二部件，该第二部件附接

在第一部件上。当第二部件在与第一解剖结构观察平面基本垂直的第二解剖结构观察平面中与组织接触时，该第二部件确定在组织上的点和从该点通向部位的方向。组织可以包括硬组织，例如骨。组织可以包括软组织，例如皮肤和结缔组织或者肌肉。

[0158] 第一部件可以包括射线不可透过的目标，用于使得第一部件与部位对齐。

[0159] 第一部件可以包括枢轴端，该枢轴端可旋转地支承框架。该框架可以包括用于接收骨穿透部件的接收器。骨穿透部件可以设置成将框架固定在骨的骨段上。第一部件可以包括压力源，该压力源设置成使得第一部件相对于框架固定。

[0160] 装置可以包括支杆，该支杆从第一解剖结构观察处跨越至第二解剖结构观察处。第一部件和第二部件可以细长。第一部件可以远离枢轴端地支承支杆。该支杆可以支承第二部件。支杆可以可旋转地支承第二部件。支杆可以可锁定地支承第二部件。

[0161] 当第一部件和第二部件平行时，第二部件可以比第一部件短一定长度，该长度对应于：(a)植入件的长度；以及(b)在第二部件的端部和部位的端部之间的距离。

[0162] 第二部件可以包括引导管。引导管可以用于将外科手术工具引导到在骨内部中的位置。

[0163] 第二部件可以有在引导管的远侧开口附近的基部，该基部设置成接触骨的外表面。

[0164] 基部可以包括接触件，该接触件设置成抓住表面，以防止基部相对于表面平移。

[0165] 接触件可以是第一接触件。装置可以包括第二接触件，该第二接触件设置成抓住表面，以便与第一接触件共同防止基部相对于表面旋转。

[0166] 基部可以包括：第一对齐部件，该第一对齐部件从基部的第一侧伸出；以及第二对齐部件，该第二对齐部件从基部的、与第一侧相对的第二侧伸出。对齐部件可以设置成与骨的相对表面相切地接合，以便使得引导管与骨的纵向轴线对齐。

[0167] 基部可以包括：第一侧部夹板，该第一侧部夹板从基部的第一侧伸出；以及第二侧部夹板，该第二侧部夹板从基部的、与第一侧相对的第二侧伸出。侧部夹板可以设置成抓住骨的相对表面，以便防止基部绕骨的纵向轴线周向旋转。

[0168] 基部可以包括用于骨穿透部件的接收器，这样，骨穿透部件使得基部与骨接合。接收器可以是第一接收器，骨穿透部件可以是第二骨穿透部件。基部可以包括用于第二骨穿透部件的第二接收器，这样，第二骨穿透部件使得基部与骨接合。第一和第二接收器可以歪斜，以使得第一和第二骨穿透部件通过斜钉结构而将基部固定在骨上。

[0169] 装置可以包括第一射线不可透过的目标，用于使得第一部件的枢轴端与部位对齐。装置可以包括第二射线不可透过的目标，用于使得基部与部位对齐。第二射线不可透过的目标可以从基部伸出。第二射线不可透过的目标可以基本处在第二解剖结构观察平面中。

[0170] 装置可以包括骨穿透部件引导件。该骨穿透部件引导件可以由基部支承。该骨穿透部件引导件可以与引导管对齐。框架可以设置成将第一骨段固定在第二骨段上。基部可以设置成接触第一骨段。骨穿透部件引导件可以设置成引导骨穿透部件穿过第二骨段进入植入件中，以便将第二骨段锚固在植入件上。

[0171] 在一些实施例中，装置可以包括和方法可以涉及包括指针的装置，该指针对应于在骨上的第一部位，该第一部位与骨中的内部点间隔开基本均匀距离。该内部点可以对应

于骨植入件的位置。装置可以包括接合元件，该接合元件远离指针伸出。接合元件可以设置成绕销旋转，该销相对于骨固定，并定向成与骨成一定角度。角度的变化可以使得指针对应于骨上的第二部位。该第二部位与第一部位不同，并与内部点间隔开基本均匀距离。

[0172] 基本均匀距离可以对应于植入件的长度。

[0173] 装置可以包括指针，该指针对应于在骨上的部位，该部位与骨中的内部点间隔开基本均匀距离。内部点可以对应于骨植入件的位置。装置可以包括接合元件，该接合元件远离指针伸出，接合元件设置成绕销旋转，该销相对于骨固定。该基本均匀距离与销固定于骨上的角度无关。

[0174] 在一些实施例中，装置可以包括和方法可以涉及用于在骨内部的部位附近将矫形工具定位在骨外部的装置。该装置可以包括工具托架，该工具托架限定了三个正交轴线。工具托架可以沿一个或多个轴线平移。工具托架可绕一个或多个轴线旋转。装置可以包括支承组件。该支承组件可以包括平台，该平台设置成远离骨定位，并与骨的骨段接合。装置可以包括调节杆，该调节杆使得平台与工具托架连接。

[0175] 支承组件可以设置成在部位附近在骨外部支承工具托架。支承组件可以提供为使得工具托架沿三个轴线中的一个或多个轴线平移，并可绕三个轴线中的一个或多个轴线旋转。

[0176] 调节杆可以包括壳体。调节杆可以包括第一杆，该第一杆从壳体延伸至工具托架中的第一球接头。调节杆可以包括第二杆，该第二杆从壳体的第二球接头延伸至平台的孔中。

[0177] 壳体可通过第二杆而相对于平台平移和旋转。

[0178] 装置可以包括射线不可透过的目标，该射线不可透过的目标设置成附接在工具托架上，用于使得工具托架与使用医疗成像的部位对齐。

[0179] 装置可以包括引导管。该引导管可以包括固定件，该固定件设置成以一定方位附接在工具托架上。引导管可以包括套管，该套管基于该方位而与部位的轴线对齐。引导管可以设置成将旋转外科手术工具引导至部位。

[0180] 装置可以包括骨穿透部件引导件。该骨穿透部件引导件可以包括固定件，该固定件设置成以一定方位附接在工具托架上。骨穿透部件引导件可以包括引导通道，该引导通道基于该方位与部位的轴线对齐。当骨段是第一骨段时，引导通道可以设置成引导骨穿透部件穿过第二骨段进入植入件中，以便将第二骨段锚固在植入件上。

[0181] 在一些实施例中，装置和方法可以结合包括竖直垫片的骨穿透部件来使用。竖直垫片可以用于设置从骨至这里所示和所述的装置的高度。例如，使用两个或更多这样的垫片，夹具或框架可以支承在高于骨的合适均匀或非均匀高度。

[0182] 竖直垫片可以向骨穿透部件提供结构稳定性，而不会增加骨穿透部件的总直径。

[0183] 在一些实施例中，装置和方法可以结合包括穿透限制器的骨穿透部件来使用。穿透限制器可以用于防止穿透骨或其它组织(该骨或其它组织并不希望被穿透)。

[0184] 在一些实施例中，骨穿透部件的远端可以包括组织接合结构，例如螺纹、一个或多个脊、一个或多个肋或者一个或多个倒钩，以便增加在骨穿透部件和骨之间的接合强度。这可以增加能够由骨穿透部件施加给骨的力量。

[0185] 下面将结合附图介绍根据本发明的装置和方法。特征在选定实施例中示例说明。

应当知道，结合一个实施例所示的特征可以根据本发明的原理而与结合其它实施例所示的特征一起实施。

[0186] 这里所述的装置和方法是示例性的。本发明的装置和方法可以包括示例说明的装置的一些或全部特征和/或示例说明的方法的一些或全部步骤。方法的步骤可以以与这里所示和所述的顺序不同的顺序来执行。一些实施例可以省略示例方法表示和介绍的步骤。一些实施例可以包括示例方法没有表示和介绍的步骤。

[0187] 本发明的装置和方法将结合示例骨修复装置的实施例和特征以及相关联的硬件和仪器来介绍。下面将参考附图介绍装置以及相关联的硬件和仪器。应当知道，其它实施例也可以采用，且在并不脱离本发明的范围和精神的情况下可以进行结构、功能和处理过程的变化。

[0188] 图1表示了示例的骨骼S。骨骼S包括示例骨Si，根据本发明原理的装置和方法可以用于该示例骨Si中。表1包括骨Si的部分列表。

[0189] 表1：骨Si

[0190]

骨	在图 1 中的参考标号
远侧桡骨	S0
肱骨	S1
近侧桡骨和尺骨（肘部）	S2
掌骨	S3
锁骨	S4
肋骨	S5
椎骨	S6
尺骨	S7
髋骨	S8
股骨	S9
胫骨	S10
腓骨	S11
跖骨	S12

[0191]

[0192] 图2A示意表示了骨B的解剖结构，该骨B可以是骨Si。骨B的解剖结构特征在表2中列出。根据本发明原理的装置和方法可以涉及表3中所示的一个或多个解剖结构特征。骨B的特征可以参考骨轴线LB(其中，B表示骨)和半径RB(其中，B表示骨)来介绍。

[0193] 表2：可以由该装置和方法来治疗的一些骨类型的解剖结构特征。

解剖结构特征	在图 2A 中的参考标号
关节表面	B0
松质、海绵或小梁骨	B1
髓腔	B2
皮质或致密骨	B3
骨膜	B4
近侧关节表面	B5
骨干或中间骨	B6
干骺端或端部区域	B7
骨骺	B8
关节表面	B9

[0194]

[0195] 术语“骨端部”和“骨端部骨折”可以用于表示在长骨的骨骺或干骺端区域中发生的骨折。这样的骨折包括关节周围和关节内骨折。

[0196] 图2B表示了骨B的解剖结构特征。骨B可以基本由平面200平分。平面200可以包括半空间205和207。骨B可以基本由平面202平分。平面202可以包括半空间203和209。半空间203、205、207或209可以对应于背侧、前部、后部、掌侧、中间或侧部的半空间。半空间203、205、207或209的名称可以基于骨B在骨骼S(图1中表示)中的方位。

[0197] 图3A表示了骨折骨B的解剖结构特征。参考框300表示骨B的视图基本在前/后平面302中。前/后平面302包括中间半空间MED和侧部半空间LAT。中间/侧部平面304包括掌侧半空间VOL和背侧半空间DOR。

[0198] 骨B表示为桡骨,该桡骨在骨折部Fh和Fa处骨折。骨B包括在远端D处的骨段Pb、Ph和Pa。骨段Pb是骨B的最大部分。骨段Ph是骨B的头部部分。骨段Ph和Pa包括关节表面AS。骨段Pa包括关节表面AS的一部分。骨部分Pb、Ph和Pa沿骨折部Fa和Fh分离或局部分离。骨折部Fa横切关节表面AS。骨折部Fh横切骨B的头部部分。

[0199] 以剖视图表示的包括近似纵向轴线LB的骨B包括皮质骨BCO和松质骨BCA。将植入件配置至骨B的远端D中可能需要在部位H’处的进入孔。尽管H’表示为布置在骨B的径向方向上,但是H’可以布置在骨B的其它方向上,例如掌侧、背侧、侧部、中间或后部方向。植入件的配置可能需要移走松质骨BCA。在松质骨BCA中的示例轮廓C1、C2和C3是不同轮廓,在该轮廓中,松质骨BCA可以移除。轮廓C4(该轮廓C4是轮廓C3在关节表面AS上的投影)表示了轮廓C4例如可以是不对称。轮廓C4可以有长轴A1和短轴A2(表示了一半)。其它轮廓也可以不对称。

[0200] 这里提供的装置和方法可以表示和提供在部位H’处的进入孔H。在部位H’处穿过进入孔H插入的装置可以穿过髓内空间IS运行距离XH,以便到达骨B的头部部分。在部位I’处穿过进入孔I插入的装置可以穿过髓内空间IS运行距离XI,以便到达骨B的头部部分。在H’处插入的装置可能需要“弯曲部”,以便穿过髓内空间IS运行而到达骨B的头部部分。在I’

处插入的装置可能不需要“弯曲部”以到达骨B的头部部分。这里提供的装置和方法可以移除在轮廓(例如C1、C2、C3)中的松质骨BCA。

[0201] 图3B表示了示例植入件300。植入件300可以植入骨B中。植入件300可以设置成保持骨折部Fa和Fh的复位。

[0202] 植入件300可以定位在骨B内部的部位处。植入件300可以定位在髓内空间IS(图3A中表示)中。植入件300可以穿过进入孔I插入。植入件300可以穿过进入孔H插入。

[0203] 植入件300可以植入骨(未示出)中。植入件300沿它的纵向轴线LI(其中,I表示植入件)为细长的。植入件300可以包括外部可膨胀网306。植入件300可以包括内部可膨胀网308。可膨胀网306可以膨胀至离LI一定径向距离。可膨胀网308可以膨胀至离LI一定径向距离。

[0204] 可膨胀网306可以从近侧基部330延伸至远侧毂310(“远侧”相对于“近侧”通常的意思是插入或者要插入体内的装置的前端)。可膨胀网308可以从近侧基部(未示出)延伸至远侧毂320。

[0205] 可膨胀网306可以包括格网单元结构322。可膨胀网308可以包括格网单元结构324。格网单元结构322和/或324可以为任意合适结构,并可以包括提供不同柔性区域的结构。

[0206] 格网单元322可以设置成膨胀。格网单元324可以设置成膨胀。格网单元322可以通过可膨胀网306的膨胀而膨胀。格网单元324可以通过可膨胀网308的膨胀而膨胀。

[0207] 格网单元322可以设置成接收任意合适的锚固件,例如锚固件326或锚固件329。格网单元324可以设置成接收任意合适的锚固件,例如锚固件326或329。锚固件326和329可以设置成穿透可膨胀网306和/或可膨胀网308。锚固件326和329可以在两个或更多位置穿透可膨胀网306和/或可膨胀网308。

[0208] 当可膨胀网在骨的内部时,锚固件326或329可以设置成将骨段固定在可膨胀网上。

[0209] 植入件300可以包括部件328。部件328可以沿轴线LI纵向延伸。部件328可以在远侧毂310和近侧毂330之间延伸。

[0210] 图4表示了治疗场景400。在场景400中,应用人工牵引技术来在骨B中的骨折部Fp处重新建立解剖结构复位。

[0211] 在骨折修复中通常采取暂时或临时复位,以便使得骨段在它们锚固之前恢复至它们的正常位置。

[0212] 当骨段的数目较少和/或骨段的脱位不大时,可以使用封闭复位技术。封闭复位并不包括切口,并使用牵引。牵引可以使用不同的拉伸、压缩和弯曲运动,用于重新建立正常的骨段定位。

[0213] 对于更多移位的骨折情况,能够使用有限开口的复位。外部探针、专用夹或骨穿透部件(例如线)能够用于临时复位。能够形成较小切口,从而允许用探针和夹来帮助重新定位骨折段。切开复位可以在外科手术环境中进行。

[0214] 线可以包括金属、聚合物、纤维或者任意其它合适的材料。线可以是k线。k线可以是直径在从大约1mm至大约2mm的范围内。k线可以有尖的和有小面的尖端,以方便使用外科手术钻来插入骨中。k线可以横过骨折部从骨段驱动至骨段,以便使得骨段相对彼此保持在

适当位置。k线可以定位，然后策略性地取出，以便于以减小与骨空腔制备或植入件配置的干涉的方式进行复位处理过程。

[0215] k线可以在并不外科手术切开皮肤的情况下插入骨段中。k线可以直接穿过皮肤钻入骨段中。临床医生可以通过k线来操纵骨段。一旦骨段就位，k线还可以用于保持复位。

[0216] 图5表示了示意性外科手术环境的一部分500，其中，骨B中的骨折部可以利用治疗技术来诊断和治疗。患者P可以适当地服用镇静药。可以施加肢体神经阻滞。压力套(未示出)可以用于使得肢体Q保持在相对无血液的状态。肢体Q可以由处理台板502和任意其它合适的支承件来支承，以便在外科手术过程中控制骨B的位置。环境500可以包括成像系统504。成像系统504可以是电磁成像系统。这里提供的装置和方法能够进行骨B中的骨折部的无阻碍成像。成像系统504可以表示一个或多个骨段、夹具、目标体、标记器或任意合适的射线不可透过装置的位置。

[0217] 图6表示了示例治疗场景600。在场景600中，使用有限切开的复位技术来在骨B的骨折部Fh和Fa中重新建立解剖结构复位。k线601可以横过骨折部Fh来钻孔。k线601可以保持骨段Pa相对于骨段Pb的位置。k线603可以横过骨折部Fa来钻孔。k线可以保持骨段Ph相对于骨段Pb的位置。k线603可以以一定角度钻孔，该角度基本沿着骨B的软骨下表面或者骨B的任意其它合适的解剖结构特征。

[0218] k线601和603可以横过骨折部Fh和骨折部Fa钻孔。k线603和601可以保持骨段Pa和Ph相对于骨段Pb的位置。骨段Pb可以是参考骨段。骨段Pb可以是骨B的骨干或中间骨区域。k线601和603可以使得骨段Pa和Ph相对于骨段Pb临时定位。k线可以操纵成使得骨段Ph和Pa相对于骨段Pb定位在各种治疗位置。

[0219] 图7表示了骨B的示例骨段700。骨段Pb可以是最大的骨段。骨折部(例如骨折部Fh或骨折部Fa，图3A中表示)可以允许骨段Pa或Ph移动成与骨段Pb并不沿解剖结构对齐。骨段Pb可以用作参考骨段，从而对于治疗处理，一个或多个骨段(例如Pa和Ph)可以相对于参考骨段定位。

[0220] 骨折可以允许骨段Ph沿一个或多个正交轴线x1、y1和z1(中心在01处)移动。骨折可以允许骨段Ph绕一个或多个轴线(中心在01处)旋转。骨折可以允许骨段Pa沿一个或多个正交轴线x2、y2和z2(中心在02处)移动。骨折可以允许骨段Pa绕一个或多个轴线(中心在02处)旋转。

[0221] 骨穿透部件可以在部位例如709处插入骨段Ph中。骨穿透部件可以允许临床医生使得Ph沿或绕一个或多个轴线x1、y1和z1运动。骨穿透部件可以在部位例如711处钻入骨段Pa中。骨穿透部件可以允许临床医生使得Pa沿或绕一个或多个轴线x2、y2和z2运动。

[0222] 骨穿透部件可以在一个或多个部位(例如713和715)处插入Pb中。骨穿透部件可以将装置锚固在骨段Pb上。该装置可以保持Pa和Ph中的一个或两个相对于骨段Pb的位置。该装置可以使得Pa和Ph中的一个或两个相对于骨段Pb运动。

[0223] 图8表示了示例解剖结构800。解剖结构800包括桡骨R和尺骨U的背侧视图。软组织S可以存在于桡骨R和尺骨U周围。桡骨R和尺骨U表示为在基本掌侧/背侧平面304中(在图3A中表示)。桡骨R包括骨折部Fh。骨折部Fh可以使得骨段Bs与桡骨R分离。桡骨R可以包括骨折部Fa(在图3A中表示)。骨折部Fa可以使得骨段Bs分离成骨段Pa和Ph(图3A中表示)。Bs的移动可以包括Bs相对于桡骨R或尺骨U运动至异常位置。

[0224] 骨段Bs可以正常地定位在桡骨高度Rh。桡骨高度Rh可以根据在所示线L3和L4之间的距离来测量。线L3从桡骨茎突垂直于桡骨R的纵向轴线而画出。线L4从桡骨R的关节表面垂直于桡骨R的纵向轴线而画出。正常的桡骨高度可以在10-13mm的范围内。桡骨高度Rh可以相对于尺骨U的解剖结构特征来测量。骨段Bs可以位于异常桡骨高度处。

[0225] 桡骨倾斜角α可以是基本在平面302(图3A中表示)中的、在关节表面As和横向平面Pt之间的倾斜角。横向平面Pt与桡骨R的纵向轴线的投影L2垂直。在典型的未断裂骨中,α可以在从大约7°至大约37°的范围内。装置和方法可以用于改变一个或多个骨段(例如骨段Pa和Ph,图3A中表示)的α。

[0226] 图9表示了解剖结构900。解剖结构900表示了桡骨R和尺骨U的侧视图。桡骨R和尺骨U表示为在基本中间/侧部平面302(图3A中表示)中。掌侧倾角λ可以是基本在平面304(图3A中表示)中的、在关节表面As和横向平面Pt(表示为在与图8中所示的位置不同的位置中)之间的倾斜角。(掌侧倾角可以由λ的余角给出,在图中表示为δ,在关节表面As和桡骨的纵向轴线LR之间的角度。)装置和方法可以用于改变一个或多个骨段(例如骨段Pa和Ph,图3A中表示)的λ。

[0227] 图10表示了示例夹具1000。骨穿透元件1001可以钻入骨B(图2A中表示)中。骨穿透元件1001可以是k线。骨穿透元件1001可以相对于解剖结构标志而定位在骨B中。骨穿透元件1001可以插入骨B的背侧表面。

[0228] 夹具1000可以包括桥接元件1005。桥接元件1005可以包括接收器1003。接收器1003可以设置成接收骨穿透元件1001。接收器1003可以设置成接收骨穿透元件1007。桥接元件1005可以使得骨穿透元件1001相对于骨穿透元件1007定位。

[0229] 骨穿透元件1001可以插入骨段中,例如骨段Ph(图3A中表示)。骨穿透元件1003可以插入骨段中,例如骨段Pa(图7中表示)。桥接元件1005可以运动成定位骨段Ph和Pa。例如,桥接元件1005可以运动成改变桡骨倾斜角α(图8中表示)。临床医生可以操纵骨穿透元件1001,以便使得骨段Ph绕原点O1(图7中表示)运动,而不管部位709(图7中表示)是否与原点O1重合。临床医生可以操纵骨穿透元件1007,以便使得骨段Pa绕原点O2(图7中表示)运动,而不管部位711(图7中表示)是否与原点O2重合。

[0230] 桥接部件1005可以包括压力分配部件1013。压力分配部件1013可以在槽道1015中滑动。在第一位置中,压力分配部件1013可以允许由桥接部件1005定位的骨穿透元件在接收器1003内运动。在第一位置中,骨穿透元件1001可以沿轴线L1001运动和绕轴线L1001旋转。在第一位置中,骨穿透元件1007可以沿轴线L1007运动和绕轴线L1007旋转。骨穿透元件1001和1007的运动可以分别引起骨段Ph和Pa绕轴线O1和O2的运动。

[0231] 在第二位置中,压力分配部件1013可以在骨穿透元件上施加压力,并基本防止骨穿透元件运动。

[0232] 压力可以通过接收器1003的至少部分变窄而施加在骨穿透元件上。在第二位置中,压力分配部件1013可以设置成使得接收器1003的、横过压力分配部件1013的部分变窄。

[0233] 在第二位置中,压力分配部件1013可以防止由接收器1003接收的任何骨穿透元件相对于桥接部件1005运动以及防止骨段Ph和Pa相对于原点O1和O2的相应运动。

[0234] 压力分配部件1013可以使用固定螺钉1017而设置在第一位置或第二位置。固定螺钉1017的旋转可以使得压力分配部件1013在槽道1015中滑动。

[0235] 夹具1000可以包括基部1019。基部1019的运动可以使得骨穿透元件1001相对于骨穿透元件1007定位。基部1019的运动可以使得桥接元件1005绕轴线L1001枢转。基部1019的运动可以使得桥接元件1005绕轴线L1007枢转。基部1019的运动可以使得桥接元件1005在基本后/前平面中旋转。基部1019的运动可以改变桡骨倾斜角α(图8中表示)。

[0236] 基部1019可以包括轴环1021。轴环1021可以包括接收器1025。接收器1025可以设置成接收骨穿透元件1023。骨穿透元件1023可以插入骨段Pb中(图7中表示)。

[0237] 骨穿透元件1023可以在轴环1021内运动。骨穿透元件1023可以沿轴线L1023平移。骨穿透元件1023可以绕轴线L1023旋转。骨穿透元件1023可以使用固定螺钉1027而固定在轴环1021上。在第一位置中,固定螺钉1027可以允许骨穿透元件1023在轴环1021内自由运动。在第二位置中,固定螺钉1027可以限制骨穿透元件1023在轴环1021内运动。在第二位置中,固定螺钉1027可以使得压力分配至骨穿透元件1023。压力可以相对于轴环1021分配。固定螺钉1027的旋转可以释放或向骨穿透元件1023施加压力。

[0238] 通过合适使用固定螺钉1027,基部1019可以沿骨穿透部件1023向上或向下运动以及锁定就位,以便使得桥接部件1005旋转并因此调节和锁定掌侧倾角λ(图9中表示)。

[0239] 轴环1021可以沿轴线L1019平移。基部1019可以包括槽道1033和1035,以便允许轴环1021运动。固定螺钉1029的旋转可以使得轴环1021沿轴线L1019平移。固定螺钉1029可以限制轴环1021沿轴线L1019平移。固定螺钉1029可以包括接收器1031。接收器1031可以设置成接收骨穿透元件。由接收器1031接收的骨穿透元件可以沿轴线L1019设置轴环1021的位置。轴环1021相对于桥接部件1005的位置可以相应于桡骨高度Rh(图8中表示)。

[0240] 支承件1009可以使得基部1019与桥接部件1005连接。基部1019的运动可以使得骨穿透元件1023相对于骨穿透元件1001和1007定位。基部1019的运动可以使得骨段Ph或Pa(图7中表示)分别绕原点O1和O2(图7中表示)运动。基部1019的运动可以使得骨段Ph和Pa相对于骨段Pb(图7中表示)定位。

[0241] 支承件1009可以包括接收器1011。接收器1011可以接收骨穿透元件。接收器1011可以设置成接收钻入骨B(图2A中表示)附近的解剖结构中的骨穿透元件。例如,当骨B是桡骨R(图8中表示)时,接收器1011可以接收钻入尺骨U(图8中表示)中的骨穿透元件。

[0242] 图11表示了整体框架1100。框架1100可以有与夹具1000(图10中表示)共同的一个或多个特征。框架1100可以包括桥接部件1005。示例的凸起1107可以用于使得桥接部件1005与解剖结构标志对齐。框架1100可以包括基部1019。框架1100可以包括接收器1101和1102。接收器1101和1102可以设置成接收骨穿透元件1001和1007(图10中表示)。骨穿透元件1001和1007可以插入骨段Ph和Pa(图3A中表示)中。

[0243] 接收器1101和1102可以限定线Ray1。接收器1101和1102可以由包括轴线LB(图3A中表示)的平面分离。平面可以是平面200(图2B中表示)。平面可以是平面202(图2B中表示)。接收器1101和1102可以接收穿透骨B(图2A中表示)的半空间的骨穿透元件。该半空间可以是半空间203、205、207或209(图2B中表示)。

[0244] 由接收器1101接收的骨穿透元件可以插入骨B(图2A中表示)的骨段中。骨段可以存在于包括接收器1101的半空间中。由接收器1102接收的骨穿透元件可以插入骨B的骨段中。骨段可以存在于包括接收器1102的半空间中。

[0245] 接收器1103可以设置成接收骨穿透元件1023(图10中表示)。接收器1103可以设置

成将骨穿透元件1023引入骨B(图2A中表示)中。骨穿透元件1023可以钻入骨段Pb(图3A中表示)中。接收器1103可以将骨穿透元件1023基本引入平面200(图2B中表示)中。平面200可以平分骨B。平面200可以限定半空间207和205(图2B中表示)。接收器1103可以基本沿平面202(图2B中表示)引导骨穿透元件。平面202可以平分骨B。平面202可以限定半空间203和209(图2B中表示)。

[0246] 接收器1103和接收器1101可以限定线Ray2。Ray1和Ray2可以形成角度ρ。角度ρ可以通过旋转固定螺钉1029来调节。固定螺钉1029的旋转可以对应于接收器1103沿LB投影的运动。固定螺钉1029的旋转可以向骨穿透元件1001、1007和1023(图10中表示)施加压力。压力可以使得骨段Ph和Pa相对于骨段Pb(图3A中表示)运动。

[0247] 角度ρ可以通过骨穿透元件穿过接收器1031来设置。角度ρ可以与桡骨高度Rh(图8中表示)相对应。Ray1和Ray2可以根据骨的解剖结构特征来选择。

[0248] 角度θ可以形成于Ray1和轴线LB的投影之间。角度θ可以选择为与桡骨倾斜角α(图8中表示)相对应。角度θ可以选择为与掌侧倾角λ(图9中表示)相对应。角度θ可以通过旋转桥接部件1005来调节。角度θ可以通过使得骨穿透元件1023穿过接收器1103和骨段(例如骨段Pb,图7中表示)来设置。

[0249] 桥接部件1005、支承件1009和基部1019可以限定凹口1105。凹口1105可以使得无阻碍地进入骨B(图2A中所示)。凹口1105可以方便使用成像系统504(图5中表示)来成像骨段Pb、Ph和Pa(图3A中表示)。

[0250] 图12A表示了示例治疗场景1200。骨段Bs与桡骨R分离。分离可以是由于骨折部,例如骨折部Fh或骨折部Fa(图3A中表示)。装置例如夹具1000(图10中表示)或整体框架1100(图11中表示)可以用于使得骨段Bs相对于桡骨R定位。桡骨R可以有纵向轴线LR。临床医生可以使得骨段Bs相对于桡骨R治疗定位。例如,临床医生可以调节掌侧倾角λ(图9中表示)。

[0251] 骨穿透元件1001可以通过固定螺钉1017和压力分配部件1013而固定在桥接部件1005上。骨穿透部件1001可以钻入骨段Bs中。骨穿透部件1001可以用于操纵骨段Bs绕骨段Bs中心的位置。

[0252] 桥接部件1005可以通过支承件1009而固定在基部1019上。骨穿透部件1023可以通过接收器1025(图10中表示)而穿过基部1019和轴环1021。骨穿透部件1023可以通入桡骨R中。桥接部件1005可以通过使得基部1019沿轴线L1023平移而旋转。基部1019可以通过轴环1021和固定螺钉1029而基本防止沿轴线L1019平移。

[0253] 使得基部1019沿轴线L1023平移和使得桥接部件1005旋转可以使得骨段Bs旋转。骨段Bs的旋转可以调节角度γ。角度γ可以调节成与掌侧倾角λ相对应。角度γ可以使用固定螺钉1027来设置。固定螺钉1027可以基本防止基部1019沿轴线L1023运动。

[0254] 图12B表示了压力分配部件1013。压力分配部件1013可以包括一个或多个通孔,例如1252。各通孔可以与一个接收器1003(图10和11中表示)相对应。通孔1252是用于骨穿透部件例如1001和1007(图10中表示)的穿过孔。通孔1252可以包括宽端1254和窄端1256。通孔1252可以有长度l,该长度l可以大于相应接收器的直径。压力分配部件1013可以由槽道1258和1260引导而纵向滑动。制动器表面1262和1264可以通过与来自桥接部件1005的制动器(未示出)干涉而限制纵向运动,该桥接部件1005定位在引导槽道中。

[0255] 当骨穿透部件插入接收器1003内或在接收器1003内调节时,宽端1254与接收器对

齐。当骨穿透部件锁定时，压力分配部件1013移动，以使得窄端1256与接收器对齐。窄端1256可以足够窄，以便向骨穿透部件施加压力，从而相对于桥接部件1005保持骨穿透部件。

[0256] 图12C表示了在桥接部件1005内的压力分配部件1013。骨穿透部件1001和1007穿过在压力分配部件1013中的通孔。通孔1252并不由压力分配部件使用。制动器表面1264抵靠制动器2180。制动器表面1262从制动器2182移开。因此，压力分配部件1013处于开锁结构。固定螺钉1017固定在压力分配部件1013上(在附图的平面外)，从而固定螺钉1017能够使得压力分配部件1013移动，并产生压力，该压力由压力分配部件1013基本同时传递给可能存在于桥接部件1005中的任何骨接合部件。

[0257] 示例的凸起1107可以用于使得桥接部件1005与解剖结构标志对齐。

[0258] 图12B表示了在桥接部件1005中的压力分配部件1013。骨穿透部件1001和1007穿过在压力分配部件1013中的通孔。通孔1252并不由压力分配部件使用。制动器表面1264抵靠制动器2180。制动器表面1262从制动器2182移开。因此，压力分配部件1013处于开锁结构。固定螺钉1017固定在压力分配部件1013上(在附图的平面外)，从而固定螺钉1017能够使得压力分配部件1013移动，并产生压力，该压力由压力分配部件1013基本同时传递给可能存在于桥接部件1005中的任何骨接合部件。

[0259] 图13表示了示例夹具1300。夹具1300可以包括第一骨片操纵器1312。第一骨片操纵器1312可以包括骨穿透部件1315。骨穿透部件1315可以固定在骨段上，例如骨段Pa或骨段Ph(图3A中表示)。第一骨片操纵器1312可以包括管1317。管1317可以包括接收器1326。接收器1326可以接收骨穿透部件1315。

[0260] 当固定于骨上时，骨穿透部件1315可以使得骨段沿轴线X、Y和Z移动。当固定于骨段上时，骨穿透部件1315可以使得骨段绕轴线X、Y和Z旋转。骨段的移动或旋转可以对应于骨段绕骨段的原点移动或旋转。骨段的移动或旋转可以使得骨段相对于参考骨段(例如Pb，在图3A中表示)定位在合适的治疗位置。

[0261] 第一骨片操纵器1312可以包括轴环支承件1325。轴环支承件1325可以设置成在平面X-Y中平移。管1317可以包括铰接表面1319。铰接表面1319可以允许骨穿透部件1315绕轴线X、Y和Z移动和旋转。铰接表面1319可以相对于轴环支承件1325铰接。

[0262] 管1317可以绕轴线Z旋转。管1317可以包括外螺纹1327。管1317可以与内螺纹部件1318螺纹接合。内螺纹部件1318可以包括铰接表面1319。管1317的螺纹接合可以使得管1317相对于内螺纹部件1318移动。管1317和内螺纹部件1318的螺纹接合可以施加或释放在骨穿透部件1315上的压力。管1317和内螺纹部件1318的螺纹接合可以施加或释放在铰接表面1319上的压力。管1317和内螺纹部件1318的螺纹接合可以施加或释放在轴环支承件1325上的压力。管1317和内螺纹部件1318的螺纹接合可以施加或释放在框架1323上的压力。框架1323可以包括框架盖1324。

[0263] 施加在骨穿透部件1315、铰接表面1319、轴环支承件1325和框架1323上的压力可以基本固定该骨段的位置，该骨段固定于骨穿透部件1315上。

[0264] 夹具1300可以包括第二骨片操纵器1314。第二骨片操纵器1314可以有与第一骨片操纵器1312共同的一个或多个特征。例如，第二骨片操纵器可以包括骨穿透部件1313、管1329、螺纹1335、铰接表面1333、轴环支承件1331和内螺纹部件1332。

[0265] 第二骨片操纵器1314可以使得第二骨段(例如骨段Pa或Ph)移动或旋转。第二骨片

操纵器1314可以基本固定该骨段的位置，该骨段固定于骨穿透部件1313上。第二骨片操纵器1314可以使得第二骨段相对于第一骨段定位。

[0266] 夹具1300可以包括基部1301。基部1301可以包括滑动器1305。滑动器1305可以在槽道1303中沿轴线L1301滑动。固定螺钉1307可以设置滑动器1305沿轴线L1301的位置。滑动器1305可以包括接收器1321。接收器1321可以接收骨穿透部件1311。骨穿透部件可以有与骨穿透部件1001、1007或1023(图10中表示)共同的一个或多个特征。

[0267] 骨穿透部件1311可以固定在参考骨段(例如骨段Pb，在图3A中表示)上。滑动器1305和基部1301可以绕轴线L1311旋转。绕轴线L1311旋转可以使得第一和第二骨段相对于参考骨段定位。绕轴线L1311的位置可以通过旋转固定螺钉1309而基本固定。固定螺钉1309的旋转可以施加或释放在穿透部件1311上的压力。

[0268] 滑动器1305和基部1301可以沿轴线L1311平移。沿轴线L1311平移可以使得第一和第二骨段相对于参考骨段定位。例如，沿轴线L1311平移可以将第一和第二骨段定位在掌侧倾角(图9中表示)或桡骨倾斜角(图8中表示)。滑动器1305沿轴线L1311相对于基部1301的位置可以通过旋转固定螺钉1309来设置。固定螺钉1309的旋转可以向基部1301施加压力或释放压力。

[0269] 基部1301可以沿轴线L1301平移。沿轴线L1301平移可以使得第一和第二骨段相对于参考骨段定位。例如，沿轴线L1301平移可以将第一和第二骨段定位在桡骨高度处(图8中表示)。基部1301沿轴线L1301的位置可以通过旋转固定螺钉1307来设置。固定螺钉1307的旋转可以施加或释放在基部1301上的压力。滑动器1305相对于基部1301的位置可以通过将骨穿透部件(未示出)固定在参考骨(通过接收器1321)上而进行设置。

[0270] 图14表示了骨片操纵器1400。骨片操纵器1312或骨片操纵器1314可以有与骨片操纵器1400共同的一个或多个特征。骨片操纵器包括轴环1401和骨穿透部件1315。轴环1401包括管1317。管1317可以包括用于接收骨穿透部件1403的套管。套管可以有与接收器1326(图13中表示)共同的一个或多个特征。管1317包括外螺纹1327。螺纹1327可以与内螺纹部件1318接合。内螺纹部件1318可以包括铰接表面1319。铰接表面1319可以包括基本球形形状部分。

[0271] 轴环1401可以包括渐缩形状部分1405。渐缩形状部分1405可以包括铰接表面1411。铰接表面1411可以包括基本球形形状部分。管1317和渐缩形状部分1405的接合可以施加或释放在保持指状件1413上的压力，指状件例如类似于套夹。施加在保持指状件1413上的压力可以基本固定骨穿透部件1315的位置。施加在保持指状件1413上的压力可以基本固定骨穿透部件1315沿轴线Z或绕轴线Z的位置。

[0272] 铰接表面1411和1319可以提供轴环1401相对于轴环支承件1325的运动自由度。铰接表面1411和1319可以允许轴环1401自由地平移和绕轴线X、Y和Z旋转。铰接表面1411和1319可以方便固定于骨片操纵器1400上的骨段沿三个正交轴线和绕三个正交轴线运动。

[0273] 图15表示了示例部件1500。部件1500可以包括管1317，该管1317与内螺纹部件1318螺纹接合。部件1500可以包括保持指状件1413。管1317和内螺纹部件1318的螺纹接合可以将保持指状件1413引入渐缩形状部分1405(图14中表示)中。管1317和内螺纹部件1318的螺纹接合可以使得内螺纹部件1318相对于渐缩形状部分1411移动。

[0274] 图16表示了管1600。管1600可以包括管1317的一个或多个特征。管1600可以包括

套管1601。套管1601可以设置成接收骨穿透部件1315。

[0275] 管1600可以包括保持指状件1413。保持指状件1413可以与第一半径r1相关联。半径r1可以相对于纵向轴线L1601来测量，该纵向轴线L1601穿过套管1601的中心。保持指状件1413可以与第二半径r2相关联。半径r2可以相对于套管1601的中心来测量。

[0276] 半径r1和r2可以限定与保持指状件1413相关联的锥形。渐缩形状部分1405(图14中表示)可以设置成向保持指状件1413施加压力。压力可以抵靠插入套管1601内的骨穿透部件压紧保持指状件1413。

[0277] 图17表示了示例部件1700。部件1700可以包括管1317和渐缩形状部分1405。渐缩形状部分1405可以设置成接收保持指状件1413。渐缩形状部分1405可以包括表面1701。

[0278] 图18是渐缩形状部分1405沿线18-18(图17中表示)的视图。渐缩形状部分1405可以包括套管1801。套管1801和套管1601(图16中表示)可以同心。套管1801可以包括半径r3。半径r3的值可以小于半径r2(图16中表示)。半径r3可以形成制动器1803。制动器1803可以设置成压缩保持指状件1413。

[0279] 半径r3和r4可以限定锥形。由半径r3和r4限定的锥形可以与由半径r1和r2限定的锥形相对应。由半径r3和r4限定的锥形可以设置成压缩保持指状件1413。

[0280] 图19表示了示例部件1900。部件1900可以表示由框架1323包封的夹具1300的特征。

[0281] 轴环支承件1325可以包括上部板1905和下部板1901。铰接表面1319可以设置成抵靠上部板1905铰接。铰接表面1411(图14中表示)可以设置成抵靠下部板1901铰接。抵靠上部板1905和下部板1901铰接可以允许骨片操纵器1312绕和沿轴线X、Y和Z运动。

[0282] 上部板1905可以从下部板1901移开。上部板1905从下部板1901的移开可以受到框架1323(图13中表示)的限制。上部板1905从下部板1901抵靠框架1323移开可以向框架1323施加压力。

[0283] 轴环支承件1331可以包括上部板1907和下部板1903。上部板1907和下部板1903可以有分别与上部板1905和下部板1901共同的一个或多个特征。骨片操纵器1314可以有与骨片操纵器1312共同的一个或多个特征。

[0284] 图20表示了沿线20-20(图13中表示)的示例截面2000。外螺纹1327可以与内螺纹部件1318接合。管1317和内螺纹部件1318的螺纹接合可以使得内螺纹部件1318从渐缩形状部分1405移开。管1317和内螺纹部件1318的螺纹接合可以使得管1317相对于内螺纹部件1318移动。管1317和内螺纹部件1318的螺纹接合可以将保持指状件1413引入渐缩形状部分1405中。

[0285] 在渐缩形状部分1405中，制动器1803和套管1801(图18中表示)可以将保持指状件1413压靠在骨穿透部件1315上。保持指状件1413压靠在骨穿透部件1315上可以基本防止骨穿透部件1315在管1317内运动。

[0286] 保持指状件1413的压缩可以受到骨穿透部件1315的限制。保持指状件1413的膨胀可以受到制动器1803和套管1801的限制。由骨穿透部件1315、制动器1803和套管1801施加的限制可以使得内螺纹部件1318从渐缩形状部分1405移开。内螺纹部件1318从渐缩形状部分1405移开可以使得上部板1905从下部板1901移开。上部板1905从下部板1901移开可以受到框架1323的限制。

[0287] 内螺纹部件1318从渐缩形状部分1405移开和上部板1905从下部板1901移开可以在框架1323内产生压力。在框架1323内的压力可以固定管1317相对于轴环支承件1325的位置。在框架1323内的压力可以固定轴环支承件1325相对于框架1323(图13中表示)的位置。在框架1323内的压力可以基本防止骨操纵器1312运动。在框架1323内的压力可以固定骨操纵器1312的位置。在框架1323内的压力可以固定骨段的位置,该骨段固定于骨操纵器1312上。

[0288] 图21表示了示例部件2100。部件2100可以包括轴环2101。轴环2101可以包括管2102。管2102可以包括外螺纹2103。轴环2101可以包括内螺纹部件2107。轴环2101可以包括接收器2105。接收器2105可以设置成接收骨穿透部件,例如骨穿透部件1315(图13中表示)。骨穿透部件可以沿轴线Z平移。骨穿透部件可以绕轴线Z旋转。骨穿透部件可以固定在骨段上,例如骨段Pa或Ph(图3A中表示)。

[0289] 轴环2101可以包括渐缩形状部分2114。渐缩形状部分2114可以包括膨胀部件2115。膨胀部件可以设置成与轴环支承件2109接合。膨胀部件2115和轴环支承件2109的接合可以固定轴环2101相对于轴环支承件2109的位置。膨胀部件2115和轴环支承件2109的接合可以固定骨穿透部件相对于轴环支承件2109的位置。膨胀部件2115和轴环支承件2109的接合可以固定骨段相对于轴环支承件2109的位置。

[0290] 膨胀部件2115可以限定基本球形形状。轴环2101可以设置成沿轴线X、Y或Z平移。轴环2101可以设置成绕轴线X、Y或Z旋转。

[0291] 轴环支承件2109可以设置成沿轴线Y平移。轴环支承件2109可以设置成沿轴线X平移。固定螺钉(例如固定螺钉1307,图13中表示)可以插入槽道2113中。轴环支承件2109可以设置成绕固定螺钉枢转。固定螺钉可以与基部(未示出)螺纹接合。基部可以固定在参考骨段上,例如骨段Pb(图3A中表示)。固定螺钉和基部的螺纹接合可以固定轴环支承件2109在平面X-Y中的位置。

[0292] 轴环支承件2109在平面X-Y中定位可以使得固定于轴环支承件2109上的骨段相对于基部定位。轴环支承件2109在平面X-Y中定位可以使得固定于轴环支承件2109上的骨段相对于固定在基部上的参考骨段定位。固定轴环支承件2109相对于基部的位置可以使在骨B中的骨折部Fa或Fh(图3A中表示)复位。

[0293] 图22表示了示例的管2200。管2200可以包括外螺纹2103。管2200可以包括保持指状件2201。保持指状件2101可以包括半径r7。半径r7可以相对于纵向轴线L2203测量,该纵向轴线L2203经过套管2203的中心。保持指状件2201可以包括半径r6。半径r6可以相对于套管2203的中心来测量。半径r6和r7可以限定与保持指状件2201相关联的锥形。

[0294] 管2200可以包括切口2205。切口2205可以允许膨胀指状件2201绕轴线L2203压缩。渐缩形状部分2114(图21中表示)可以设置成沿由r6和r7限定的锥形向保持指状件2101施加压力。压力可以压缩保持指状件2101。压力可以将保持指状件2101压靠在插入套管2203中的骨穿透部件上。

[0295] 图23表示了部件2100沿线23-23(图21中表示)的剖视图。外螺纹2103和内螺纹部件2107的螺纹接合可以将保持指状件2201引入渐缩形状部分2114中。渐缩形状部分2114可以包括膨胀部件2115。渐缩形状部分可以包括半径r8。渐缩形状部分可以包括半径r9。半径r8和r9限定了锥形。由半径r8和r9限定的锥形可以设置成响应外螺纹2103和内螺纹部件

2107的螺纹接合而绕轴线L2203压缩保持指状件2201。

[0296] 绕轴线L2203压缩保持指状件2201可以向插入套管2203中的骨穿透部件施加压力。保持指状件2201的压缩可以由骨穿透部件来限制。

[0297] 由保持指状件2201施加在骨穿透部件上的压力和由保持指状件2201施加在渐缩形状部分2114上的压力可以使得膨胀部件2115抵靠轴环支承件2109膨胀。膨胀部件2115的膨胀可以由轴环支承件2109来限制。在骨穿透部件和轴环支承件2109上的压力可以基本固定轴环2101的位置。在骨穿透部件和轴环支承件2101上的压力可以基本固定骨穿透部件的位置。在骨穿透部件和轴环支承件2101上的压力可以基本固定固定于骨穿透部件上的骨段的位置。

[0298] 图24表示了示例轴环2400。轴环2400可以包括轴环2101(图21中表示)的一个或多个特征。轴环2400可以包括制动器2401。制动器2401可以固定在膨胀部件2115上。制动器2401可以设置成阻止渐缩形状部分2114的运动。

[0299] 图25表示了示例部件2500。部件2500可以包括内螺纹部件2107、渐缩形状部分2114、膨胀部件2115和轴环支承件2109。膨胀部件2115可以包括制动器2401。轴环支承件2109可以包括外壳2501。外壳2501可以设置成限制渐缩形状部分2114相对于轴环支承件2109的运动。

[0300] 渐缩形状部分2114的限制运动可以方便响应管2102和内螺纹部件2107的螺纹接合而释放轴环支承件2109内的压力。渐缩形状部分2114的限制运动可以方便响应管2102和内螺纹部件2107的螺纹接合而施加在轴环支承件2109内的压力。

[0301] 图26表示了示例的治疗场景2600。骨片操纵器1312可以固定在骨段Ph上。骨片操纵器可以沿三个正交轴线来定位骨段Ph。骨片操纵器1312可以通过使得骨段Ph绕三个正交轴线旋转来定位骨段Ph。三个正交轴线可以起源于骨段Ph的原点(图7中表示)。骨段Ph可以相对于骨段Pa定位。骨段Ph可以相对于参考骨段Pb定位。骨片操纵器1312可以锁定骨段Ph相对于另一骨段的位置。

[0302] 骨片操纵器1314可以固定在骨段Pa上。骨片操纵器可以沿三个正交轴线定位骨段Pa。骨片操纵器1314可以绕三个正交轴线旋转骨段Pa。三个正交轴线可以起源于骨段Pa的原点(图7中表示)。骨段Pa可以相对于骨段Ph定位。骨段Pa可以相对于参考骨段Pb定位。骨片操纵器1314可以锁定骨段Pa相对于另一骨段的位置。

[0303] 滑动器1305可以使得骨段Pa和Ph相对于参考骨段Pb定位。骨穿透部件2601可以插入接收器1321(图13中表示)中和固定在Pb上。滑动器1305沿骨穿透部件1311和2601的位置可以通过旋转固定螺钉1309和1307来锁定。

[0304] 固定螺钉1307可以向基部1301施加压力。固定螺钉1307可以通过将滑动器1305和滑动器底部2603压靠在基部1301上而施加压力。压力可以基本固定滑动器1305和滑动器底部2603的位置。压力可以基本固定基部1301相对于Pb的位置。压力可以基本固定骨段Pa和Ph相对于Pb的位置。

[0305] 骨段Pa、Ph和Pb可以锁定在相互治疗距离处。锁定骨段Ph、Pa和Pb的位置可以复位骨折部Fh和Fa。

[0306] 图27表示了示例的临床步骤2700。临床步骤2700可以包括将骨穿透部件2701钻入骨段Bs中。骨段Bs可以由于骨折部F而与参考骨段Pb分离。骨穿透部件2701可以钻入骨段Bs

上的一位置中。该位置可以根据骨段Bs的解剖结构特征来确定。该位置可以根据骨B内部的目标部位来确定。目标部位可以与插入骨B内以便修复骨折部F的植入件的目标位置相对应。该位置可以根据在骨B上的部位H'或I'来确定。

[0307] 图28表示了示例装置2800。装置2800可以包括销2815。销2815可以有与骨穿透部件2701共同的一个或多个特征。装置2800可以包括支承件2801。支承件2801可以包括延伸部分2805、延伸部分2817和延伸部分2807。延伸部分2817相对于延伸部分2805和2807的结构可以使用固定螺钉2819和接收器2811、2813来调节。

[0308] 支承件2801可以设置成相对于销2815铰接。支承件2801可以包括凹形表面2809。支承件2801可以包括凹形表面2821。凹形表面2809可以设置成抵靠销2815铰接，凹形表面2821可以设置成抵靠销2815铰接。

[0309] 骨B(图27中表示)可以是桡骨。当骨B是在骨骼S(图1中表示)右侧的桡骨时，凹形表面2809可以设置成抵靠销2815铰接。当骨B是在骨骼S左侧的桡骨时，凹形表面2821可以设置成抵靠销2815铰接。

[0310] 支承件2801可以包括指示器2803。支承件2801可以从骨B的第一解剖结构方向横跨至骨B的第二解剖结构方向。第一解剖结构方向可以与销2815在骨B(见图27)上的位置相对应。凹形表面2809或2821可以定位在第一解剖结构方向。指示器2803可以定位在第二解剖结构方向。当骨B为桡骨时，支承件2801可以从骨B的背侧方向(图3A中表示)横跨至骨B的中间方向(图3A中表示)。

[0311] 凹形表面2809或2821抵靠销2815铰接可以将指示器2803定位在骨B的解剖结构方向附近。在骨B的解剖结构方向附近的位置中，指示器2803可以指向在骨B上的进入点。

[0312] 进入点可以对应于部位H'或部位I'(图3A中表示)。进入点可以基于骨B内部的目标部位。目标部位可以与设置成修复骨折部F的植入件的目标位置相对应。

[0313] 图29表示了示例的治疗场景2900。在场景2900中，支承件2801与销2815相互接合。支承件2801和销2815在相互接合时可以限定球形表面2907。球形表面2907可以定心在销2815处，并包括半径r10。指示器2803可以设置成确定进入点2903。进入点2903可以定位在球形表面2907和骨B附近的软组织(未示出)的相交处。

[0314] 支承件2801可以设置成确定与具有第一长度的植入件相对应的进入点。支承件2801可以设置成表示用于具有第二长度的植入件的进入点。植入件可以设置成修复在骨B中的骨折部F。

[0315] 对于具有第一长度的植入件，支承件2801可以设置成限定球形表面，该球形表面的特征在于半径r10。当支承件2801设置成限定特征为半径r10的球形表面时，延伸部分2817可以定位在离制动器2909一定距离2905处。

[0316] 对于具有第二长度的植入件，支承件2801可以设置成限定球形表面，该球形表面的特征为比半径r10的值小的半径。当支承件2801设置成表示用于具有第二长度的植入件的进入点时，延伸部分2817可以基本定位在制动器2909附近。

[0317] 延伸部分2817可以使用固定螺钉2819来相对于制动器2909定位。固定螺钉2819可以使用接收器2811(图28中表示)来固定，该接收器2811用于具有第一长度的植入件。固定螺钉2819可以使用接收器2813(图28中表示)来固定，该接收器2813用于具有第二长度的植入件。

[0318] 钻2901可以定位在指示器2803附近。钻2901可以在进入点2903处穿透骨B。

[0319] 图30表示了示例装置3000。装置3000可以包括装置2800的一个或多个特征。装置3000可以包括支承件3011。支承件3011可以包括延伸部分3001、3009、3003和3007。

[0320] 装置3000可以包括衬套3005。衬套3005可以包括套管3013。套管3013可以接收销2701。套管3013可以限定衬套3005的凹形表面。销2701可以抵靠衬套3005的凹形表面铰接。支承件3011可以相对于销2701铰接。包括用于接收销2701的衬套3005的支承件可以限制支承件相对于销2701的运动。支承件相对于销2701的限制运动可以在确定骨B内部的目标部位的进入点时减小测量误差。

[0321] 图31表示了示意模块3150。模块3150示例表示了可以在装置3000(图30中表示)中实现的原理。模块3150表示了点3120、3122和3124。点3120、3122和3124可以在骨B内部。各点3120、3122和3124可以与用于骨植入件(例如植入件300,图3B中表示)的位置相对应。

[0322] 各点3120、3122和3124可以处在线3127上。线3127可以与销(例如销2701,图27中表示)相对应,该销相对于骨B固定成角度w。

[0323] 线3117可以表示均匀距离。线3117可以表示骨植入件的长度,例如植入件300。线3117可以固定在与线3127垂直的方位。线3117可以表示垂直地固定在线3127上的指针。当垂直地固定在线3127上时,线3117确定了与线3127间隔开均匀距离3117的点。

[0324] 线3119可以垂直地固定在线3117上。线3119绕线3127在离线3127距离3117处旋转可以确定在骨B上的、与线3127间隔开距离3117的部位。线3119可以表示接合元件,该接合元件确定在骨B的凸形表面上的、离线3127距离3117的点,例如点3121、3123和3125。线3119和骨B的相交点可以表示在骨B上的进入点,例如H'或I'(图3A中表示)。

[0325] 角度w的变化可以使得线3119确定与点3121、3123或3125不同的点,但是该点将保持在离线3119距离3117处。

[0326] 图32表示了示例销3200。销3200可以包括销3701的一个或多个特征。销3200可以包括轴环3215。轴环3215可以包括制动器3211。轴环3215可以包括制动器3213。

[0327] 制动器3211可以限定端部3205进入骨段Bs(图27中表示)内的最大穿透。最大穿透可以对应于距离3209。制动器3213可以限定支承件3011或支承件2801高于骨段Bs的最小高度。该最小高度可以对应于距离3207。

[0328] 图33表示了示例装置3300。装置3300可以包括支承件3302。支承件3302可以包括固定件3301。固定件3301可以包括接收器3309。接收器3309可以设置成接收销3203(图32中表示)。接收器3309可以设置成接收销2701(图27中表示)。支承件3300可以抵靠由接收器3309接收的销铰接。支承件3300可以绕由接收器3309接收的销枢转。支承件3300绕销枢转和扫过球形表面3311。

[0329] 支承件3300可以包括延伸部分3303。延伸部分3302可以设置成沿球形轨迹3313延伸。延伸部分3303可以沿导轨3307延伸。

[0330] 延伸部分3303可以包括指示器3305。指示器3305可以设置成指示进入点。进入点可以对应于球形表面3311和骨B附近的软组织的相交点。

[0331] 指示器3305可以沿球形轨迹3315离开延伸部分3303延伸。轨迹3315可以与轨迹3313正交。延伸部分3303可以沿轨迹3313延伸,直到延伸部分3303接触骨B附近的软组织。延伸部分3303可以沿轨迹3313延伸,直到指示器3305接触骨B附近的软组织。指示器3305指

示用于将植入件在目标部位处插入骨B内的进入点。

[0332] 图34表示了示例装置3400。装置3400可以有与装置3300共同的一个或多个特征。销3203可以固定在骨段上，例如骨段Pa、Ph、Pb(图3A中表示)或者Bs(图27中表示)。制动器3211可以限定固定件3301相对于骨段的最小高度。制动器3213可以限定固定件3301高于骨段的最大高度3207。

[0333] 销3203和支承件3302可以设置成使得指示器3305指向沿球形轨迹3315(图33中表示)的进入点。销3203和支承件3302可以设置成使得用于植入件的目标部位可以对应于销3203的端部3205。沿球形轨迹3315的进入点可以是离端部3205基本第一距离。该距离可以基本对应于半径r11的值。延伸部分3303的球形轨迹3313可以离端部3205第二距离。该第二距离可以基本对应于半径r12的值。

[0334] 半径r11的值可以基本对应于半径r12的值。轨迹3313可以垂直于轨迹3315。半径r11可以垂直于半径r12。第一距离可以等于第二距离。

[0335] 端部3205可以是球形轨迹3313的中心。端部3205可以是球形轨迹3315(图33中表示)的中心。端部3205可以对应于骨B内部的目标部位。指示器3305可以与离目标部位的已知距离(r11)相关联。指示器3305可以确定在骨B上的、离目标部位已知距离的进入点。指示器3305可以确定在骨B上的、离目标部位已知距离的进入点(与骨B的解剖结构差异无关)。指示器3305可以一致地确定在骨B上的、离目标部位已知距离的进入点。

[0336] 图35表示了示例的示意模块3550。模块3550示例说明了可以在装置例如3400(图34中表示)中实施的原理。模块3550表示了点3552。点3552可以在骨B的内部。点3552可以与用于骨植入件(例如植入件300，图3B中表示)的端部的位置相对应。骨植入件可以有与线3117相当的长度。

[0337] 点3552可以处于线3557上。线3557可以与销(例如销2701，图27中表示)相对应，该销相对于骨B固定在角度W处。点3552可以是球形表面3563(以截面表示)的中心。

[0338] 各线3552、3554和3556是球形表面3563的半径，并有在骨B的表面的凸形部分上的相应端点3551、3553和3555。各端点3551、3553和3555因此与点3553间隔开距离3117，且是用于布置进入孔(用于配置具有长度3117的植入件)的合适候选。

[0339] 图36表示了示例装置3600。装置3600可以包括支承件3611。支承件3611可以包括接收器3619。接收器3619可以引导销2701进入骨段Bs中。支承件3611可以包括标记3609。标记3609可以在荧光成像作用下看见。标记3609可以使得支承件3611相对于骨B定位。标记3609可以使得支承件3611沿骨B(图3A中表示)的中心线Lb定位。标记3609可以根据用于插入骨B中的植入件的目标部位来对齐。

[0340] 支承件3611可以定位成使得销2701在穿过接收器3619插入时将沿着骨B的软骨下表面3603运动。支承件3611可以绕轴线Ps枢转。支承件3611可以绕轴线Ps枢转，以便减小由箭头3617表示的位移。位移3617可以对应于引导件3601离骨B的距离。

[0341] 装置3600可以包括引导件3601。引导件3601可以定位在骨B上。对齐部件3613可以使得引导件3601在骨B上对齐。引导件3601可以包括引导表面3615。引导表面3615可以定位成将外科手术工具(例如钻2901，图29中表示)引向在骨B上的进入点。引导件3601可以定位在骨B的侧向侧。引导件3601可以定位在骨B的中间侧。

[0342] 装置3600可以包括骨穿透部件3607和3605。骨穿透部件3607和3605可以插入骨B

的皮质骨BCO(图3A中表示)中。骨穿透部件3605可以穿过接收器3621插入骨B中。接收器3621可以设置成使得骨穿透部件3605在“斜钉(toe-nail)”位置引入骨B中。骨穿透部件3607可以穿过接收器(未示出)而插入桡骨R中。骨穿透部件3607和3605可以使得引导件3601稳定在骨B上。

[0343] 图37表示了示例装置3700。装置3700可以包括夹具3702。夹具3702可以包括夹具1000(图10中表示)的一个或多个特征。

[0344] 装置3700可以包括桥接部件3715。桥接部件3715可以包括接收器3723和3724。接收器3723可以设置成接收第一骨穿透部件,例如骨穿透部件1007(图10中表示)。第一骨穿透部件可以固定在第一骨段,例如骨段Pa或Ph(图3A中表示)。

[0345] 接收器3724可以设置成接收第二骨穿透部件,例如骨穿透部件1001(图10中表示)。第二骨穿透部件可以固定在第二骨段上,例如骨段Pa或Ph(图3A中表示)。第一和第二骨穿透部件可以使得第一骨段相对于第二骨段定位。第一和第二骨穿透部件可以固定在骨B的背侧(图3A中表示)。

[0346] 装置3700可以包括支承件3717。支承件3717可以与基部3719连接。基部3719可以包括接收器3721。接收器3721可以设置成接收固定于参考骨段上的第三骨穿透部件。第三骨穿透部件可以使得第一和第二骨段相对于参考骨段定位。

[0347] 桥接部件3715可以固定第一骨段相对于第二骨段的位置。桥接部件3715和基部3719可以固定第一和第二骨段相对于参考骨段的位置。装置3700可以复位骨折部Fa和Fh(图3A中表示)。

[0348] 接收器3731可以设置成接收销2701。支承件3727可以抵靠销2701铰接。支承件3727相对于槽道3729的位置可以通过固定螺钉3725来固定。

[0349] 装置3700可以包括引导件3709。引导件3709可以与支承件3727机械协调。支承件3727可以将引导件3709定位在骨B的侧向侧。支承件3727可以使得引导件3709相对于在骨折骨内部的部位来定位。引导件3709可以包括引导表面3711。引导表面3711可以使得外科手术工具与该部位对齐。

[0350] 装置3700可以包括引导表面延长器3713。引导表面延长器3713可以使得引导表面延伸部分(未示出)相对于参考骨段定位。引导表面延长器3713的旋转可以固定引导表面延伸部分相对于参考骨段的位置。

[0351] 装置3700可以包括槽道3703和3707。骨穿透部件3705和3707可以分别穿过槽道3707和3703穿过皮质骨BCO(图3A中表示)插入。骨穿透部件3705和3707可以使得引导件3709在骨B上稳定。骨穿透部件3705和3707可以是K线。骨穿透部件3705和3707可以使用钢针钻(wire drill)来插入骨B中。

[0352] 装置3700可以包括对齐部件3733和3701。对齐部件3733和3701使得引导件3709沿参考骨对齐。对齐部件3733和3701可以使得引导件3709沿骨B(图3A中表示)的中心线LB对齐。

[0353] 图38表示了示例装置3800。装置3800可以包括夹具3801。夹具3801可以包括夹具1000(图10中表示)的一个或多个特征。

[0354] 装置3800可以包括桥接部件3837。桥接部件3837可以包括接收器3823和3825。接收器3823和3825可以设置成接收骨穿透元件,例如骨穿透部件1312和1314(图13中表示)。

骨穿透部件1312和1314可以各自固定在骨段上，例如骨段Ph或Pa(图3A中表示)。固定螺钉3827和3829可以固定骨穿透元件1312和1314相对于桥接部件3837的位置。

[0355] 桥接部件3837可以设置成绕轴线Z枢转。轴线Z可以相对于骨B内部的部位来定位。装置3800可以包括绕轴线Z定位的标记(未示出)。该标记可以包括标记3609(图36中表示)的一个或多个特征。标记可以帮助装置3800相对于骨B内部的部位来定位。桥接部件3837绕轴线Z的旋转可以定位固定于骨穿透部件1312和1314上的骨段。桥接部件3837绕轴线Z的位置可以通过固定螺钉3831来固定。

[0356] 装置3800可以包括基部3803。装置3800可以包括轴环3805。轴环3805可以包括接收器3833和3835。骨穿透部件例如1311和2601(图26中表示)可以由接收器3833和3835来接收。骨穿透部件例如1311和2601可以使得基部3803固定在参考骨段(例如骨段Pb，图3A中表示)。固定螺钉3839可以使得轴环3805相对于基部3803定位。

[0357] 装置3800可以设置成使得骨段Pa相对于骨段Ph定位。装置3800可以设置成使得骨段Pa和Ph相对于骨段Pb定位。装置3800可以设置成锁定骨段Pb、Pa和Ph的相对位置。

[0358] 装置3800可以包括支承件3811。支承件3811可以绕轴线Z枢转。支承件3811可以包括延伸部分3813。延伸部分3813可以相对于带3815平移。固定螺钉3841可以固定延伸部分3813相对于带3815的位置。支承件3811和延伸部分3813可以设置成使得引导件3807相对于骨B定位。对齐部件3817和3819可以使得引导件3807相对于骨B的中心线Lb(图3A中表示)定位。引导端3849可以表示在骨B上的进入点。引导表面3847可以定向成使得外科手术工具在指示的进入点处对齐。

[0359] 引导件3807可以包括槽道3843和3845。骨穿透部件3805和3807可以穿过槽道3707和3703插入皮质骨BCO(图3A中表示)中，以便将引导件3807稳定在骨B上。延伸部分3813可以包括接收器3821。骨穿透部件可以穿过接收器3821插入皮层骨BCO(图3A中表示)中，以便将装置3800稳定在骨B上。骨穿透部件可以穿过接收器3821插入皮层骨BCO中，以便在骨B中产生导向孔。

[0360] 图39表示了示例装置3900。装置3900可以有与夹具1000(图10中表示)或夹具1300(图13中表示)共同的一个或多个特征。

[0361] 装置3900可以包括桥接部件3905。桥接部件3905可以包括接收器3907和3909。接收器3907可以设置成接收骨穿透部件3921和3919。骨穿透部件3921可以固定在骨段Pa上，骨穿透部件3921的位置可以使用插入接收器3931中的固定螺钉(未示出)而相对于桥接部件3905固定。

[0362] 骨穿透部件3919可以固定在骨段Ph上。骨穿透部件3919的位置可以使用插入接收器3929中的固定螺钉(未示出)而相对于桥接部件3905固定。装置3900可以设置成使得骨段Ph相对于骨段Pa定位。

[0363] 装置3900可以包括基部延伸部分3911和3913。基部延伸部分3913可以包括接收器3915。接收器3915可以设置成接收骨穿透部件3925。基部延伸部分3913可以包括接收器(未示出)，该接收器设置成接收骨穿透部件3923。骨穿透部件3925和3923可以固定在骨段Pb上。骨穿透部件3925和3923可以通过一个或多个固定螺钉(未示出)而相对于基部延伸部分3913固定。基部延伸部分3911可以有与基部延伸部分3913共同的一个或多个特征。

[0364] 装置3900可以设置成使得骨段Pa相对于骨段Pa的中心定位。装置3900可以设置成

使得骨段Ph相对于骨段Ph的中心定位。装置3900可以设置成固定骨段Ph和Pa相对于骨段Pb的位置。装置3900可以设置成复位骨折部Fh和Fa。

[0365] 装置3900可以包括引导支承件3903。引导支承件3903可以设置成绕轴线P1旋转。引导支承件3903绕轴线P1的位置可以通过拧紧固定螺钉3917而固定。引导支承件3903可以绕轴线P1相对于骨段Pb定位。引导支承件3903可以包括旋钮制动器3927。引导支承件3903可以包括铰接表面3931。引导支承件3903可以固定在骨B的背侧。

[0366] 图40表示了示例装置4000。装置4000可以有与装置3900共同的一个或多个特征。装置4000可以相对于骨B内部的部位定位。标记4019可以在荧光成像作用下看见。标记4019可以相对于骨B内部的部位进行定位。

[0367] 装置4000可以包括引导延伸部分4023。引导延伸部分3903和4023可以设置成使得引导件4021相对于骨B定位。引导延伸部分3903可以绕轴线P1枢转。铰接表面3931(图39中表示)可以定位在离骨B一定距离处。铰接表面3931的位置可以使用固定螺钉3917(图39中表示)来固定。

[0368] 引导延伸部分3903可以设置成抵靠铰接表面3931铰接。引导延伸部分4023可以绕轴线P2枢转。引导延伸部分4023可以设置成使得引导件4021和引导轴环4015与骨B对齐。

[0369] 引导件4021和引导轴环4015可以与引导支承件3903分开。引导件4021和引导轴环4015可以在骨折部Fa和Fh(图39中表示)复位的过程中与引导支承件3903分开。引导件4021和引导轴环4015与骨B分开可以在复位处理过程中提供骨B的基本无阻碍观察。

[0370] 引导延伸部分4023可以包括外壳4025。引导延伸部分4023可以通过旋钮制动器3927而固定在绕轴线P2的位置处。旋钮制动器3927可以通过弹簧(未示出)而保持在默认位置。旋钮制动器3927可以包括尖端4027。尖端4027可以设置成伸入外壳4025中。旋钮制动器沿轴线P2的平移可以从引导支承件3903上释放引导件4021和引导轴环4015。旋钮制动器沿轴线P2平移可以从外壳4025上释放尖端4027。

[0371] 引导轴环4015可以设置成将引导件4021定位在骨B上。引导轴环4015可以包括对齐部件4009和4011。对齐部件4009和4011可以沿骨B的中心线LB(图3A中表示)定位引导件4021。接收器4013可以设置成接收骨穿透部件4005。接收器(未示出)可以设置成接收骨穿透部件4007。接收器可以有与接收器4013共同的一个或多个特征。骨穿透部件4005和4007可以固定在骨B上。骨穿透部件4005和4007可以在“斜钉”结构中固定在骨B上。骨穿透部件4005和4007可以固定引导轴环4015相对于骨B的位置。

[0372] 插入件4029可以设置成定位在引导轴环4015内部。插入件4029可以包括指示器4017。指示器4017可以指示在骨B内部的部位。该部位可以对应于植入件的目标部位,该植入件设置成保持骨折部Fa和Fh的复位。插入件4017可以使用手柄4001来定位或者从引导轴环4015上拆卸。插入件4017可以在引导轴环4015固定于骨B上之后从引导轴环4015上拆卸。

[0373] 手柄4001可以包括衬套4003。衬套4003可以设置成接收骨穿透部件。骨穿透部件可以固定于骨B上。衬套4003可以设置成指示进入点(图29中表示)。进入点可以对应于骨B内部的部位。衬套4003可以使得外科手术工具例如钻2901(图29中表示)定位在进入点处。

[0374] 图41表示了示例装置4100。装置4100可以包括轴环4143。轴环4143可以包括偏离部件4139。偏离部件4139可以包括接收器4119。接收器4119可以设置成接收骨穿透部件。骨穿透部件可以固定在骨段上,例如骨段Pa或骨段Ph(图3A中表示)。

[0375] 骨穿透部件的位置可以相对于偏离部件4139固定。偏离部件4139可以包括接收器4121。接收器4121可以设置成接收固定螺钉(未示出)。固定螺钉可以固定骨穿透部件相对于偏离部件4139的位置。

[0376] 轴环4143可以设置成移动固定于骨穿透部件上的骨段。轴环4143可以设置成使得骨段相对于骨段的中心移动。骨段的中心可以对应于原点01或02(图7中表示)。轴环4143可以设置成使得骨段沿三个正交轴线移动。轴环4143可以设置成使得骨段绕三个正交轴线旋转。

[0377] 轴环4143可以设置成绕轴线P4143旋转。轴环4143可以设置成使得骨段绕轴线4143旋转。偏离部件4139可以包括接收器4147。接收器4147可以设置成接收固定螺钉(未示出)。固定螺钉可以固定偏离部件4139绕轴线P4143的位置。

[0378] 轴环4143可以设置成使得骨段沿轴线X、Y和Z移动。轴环4143可以设置成使得骨段绕轴线X、Y和Z旋转。

[0379] 装置4100可以包括轴环支承件4145。轴环支承件4145可以包括半球体4125和半球体4127。半球体4125可以包括接收器4123。半球体4127可以包括内螺纹部件4129。接收器4123可以设置成接收固定螺钉(未示出)。固定螺钉可以包括外螺纹,该外螺纹设置成与内螺纹部件4129接合。固定螺钉和内螺纹部件4129的接合可以固定轴环4143沿轴线X、Y和Z的位置。固定螺钉和内螺纹部件4129的接合可以固定轴环4143绕轴线X、Y和Z的位置。

[0380] 装置4100可以包括中心部件4101。中心部件4101可以包括接收器4107和4109。接收器4107和4109可以各自设置成接收骨穿透部件。骨穿透部件可以固定在骨段上,例如骨段Pb(图3A中表示)。中心部件4101可以设置成将装置4100固定在参考骨段上。中心部件4101可以相对于骨段定位。

[0381] 中心部件4101可以包括接收器4105和4103。接收器4105和4103可以各自设置成接收固定螺钉(未示出)。固定螺钉可以固定由接收器4107或4109接收的骨穿透部件的位置。固定螺钉可以固定中心部件4101相对于骨穿透部件的位置。固定螺钉可以固定中心部件4101相对于固定于骨穿透部件上的骨段的位置。

[0382] 装置4100可以包括导轨4102和基部4111。导轨4102可以刚性固定于中心部件4101上。导轨4102可以包括接收器4115。接收器4115可以设置成接收固定螺钉(未示出)。固定螺钉可以将基部4111固定于导轨4102上。基部4111可以设置成沿轴线L4111相对于导轨4102平移。固定螺钉可以固定基部4111相对于导轨4102的位置。

[0383] 基部4111可以包括托架4141。托架4141可以刚性固定于基部4111上。托架4141可以包括接收器(未示出)。接收器可以设置成接收半球体4125。托架4141可以固定于半球体4125上。

[0384] 装置4100可以设置成使得骨段Pa相对于骨段Ph定位。装置4100可以设置成固定骨段Pa相对于骨段Ph的位置。

[0385] 装置4100可以设置成相对于参考骨段操纵两个或更多骨段。装置4100可以包括轴环4142、轴环支承件4144、托架4140和基部4110。轴环4138可以有与轴环4143共同的一个或多个特征。轴环支承件4144可以有与轴环支承件4145共同的一个或多个特征。托架4140可以有与托架4141共同的一个或多个特征。基部4110可以有与基部4111共同的一个或多个特征。

[0386] 装置4100可以设置成使得骨段Pa和骨段Ph相对于骨段Pb(图3A中表示)定位。装置4100可以设置成复位骨折部Fa和Fh(图3A中表示)。

[0387] 装置4100可以包括滑动器4131。滑动器4131可以设置成相对于导轨4102平移。装置4100可以包括瞄准部件4133。瞄准部件4133可以设置成相对于滑动器4131平移。瞄准部件4133可以包括鼻部4149。鼻部4149可以包括标记4137。标记4137可以使得装置4100相对于骨B内部的部位定位。标记4137可以在荧光成像过程中可见。

[0388] 图42表示了示例部件4200。部件4200可以包括轴环4143。轴环4143可以包括铰接表面4205。铰接表面4205可以包括球形曲率。铰接表面4205可以设置成沿轴线X、Y或Z平移。铰接表面4205可以设置成绕轴线X、Y或Z旋转。

[0389] 部件4200可以包括轴环支承件4145。轴环支承件4145可以包括半球体4145和半球体4127。铰接表面4205可以设置成抵靠半球体4125铰接。铰接表面4205可以设置成抵靠半球体4127铰接。

[0390] 半球体4127可以包括内螺纹部件4129。固定螺钉4201可以设置成与内螺纹部件4129螺纹接合。半球体4125可以包括接收器4123。接收器4123可以设置成接收固定螺钉4201。固定螺钉4201和内螺纹部件4129的螺纹接合可以使得半球体4125和4127压靠铰接表面4205。

[0391] 使得半球体4125和半球体4127压靠铰接表面4205可以固定轴环4143沿轴线X、Y和Z的位置。使得半球体4125和半球体4127压靠铰接表面4205可以固定轴环4143绕轴线X、Y和Z的位置。使得半球体4125和半球体4127压靠铰接表面4205可以固定骨段(固定于轴环4143上)的位置。骨段的位置可以相对于骨段的中心固定。该中心可以对应于原点O1和O2(图7中表示)。骨段的位置可以相对于参考骨段固定。

[0392] 半球体4125可以包括边缘4211。半球体4209可以包括边缘4209。轴环4143可以包括内螺纹部件4207。内螺纹部件4207可以设置成抵靠边缘4211的一部分铰接。内螺纹部件4207可以设置成抵靠边缘4209的一部分铰接。

[0393] 内螺纹部件4207可以设置成螺纹接合固定螺钉4203。固定螺钉4203和内螺纹部件4207的螺纹接合可以固定偏离臂4139绕轴线P4143的位置。固定螺钉4203和内螺纹部件4207的螺纹接合可以固定骨段(固定于轴环4143上)的位置。骨段的位置可以相对于轴线P4143固定。骨段的位置可以相对于骨段的中心固定。骨段的中心可以对应于原点O1或O2。

[0394] 图43表示了示例部件4300。部件4300可以包括铰接表面4205。铰接表面4205可以包括接收器4301。接收器4301可以设置成接收固定螺钉4201(图42中表示)。

[0395] 图44表示了沿线44-44(图42中表示)的剖面4400。剖面4400表示了固定螺钉4201(图42中表示)穿过接收器4301(图43中表示)。剖面4400表示了固定螺钉4201与内螺纹部件4129(图41中表示)螺纹接合。

[0396] 剖面4400表示了穿过接收器4147(图41中表示)的固定螺钉4203。剖面4400表示了与内螺纹部件4207螺纹接合的固定螺钉4203。

[0397] 图45表示了示例装置4500。装置可以有与装置4100共同的一个或多个特征。装置4500可以包括滑动器4131(图41中表示)。滑动器4131可以设置成沿轴线L4131平移。滑动器4131可以设置成相对于导轨4501和4102平移。

[0398] 装置4500可以包括中心部件4101。中心部件4101可以固定在骨段上。滑动器4131

可以设置成相对于骨段平移。

[0399] 装置4500可以包括瞄准部件4133。瞄准部件4133可以包括鼻部4149和标记4137。标记4137可以包括模板4505。模板4505可以在荧光成像过程中可见。瞄准部件4133可以设置成沿轴线H4149平移。

[0400] 滑动器4131的平移可以沿轴线L4131定位标记。沿轴线L4131平移可以相对于骨B内部的部位来定位标记4137。瞄准部件4133的平移可以沿轴线H4133来定位标记4137。沿轴线H4133平移可以相对于骨B内部的部位来定位标记4137。

[0401] 滑动器4131可以包括接收器4511。固定螺钉(未示出)和接收器4511的螺纹接合可以固定滑动器4131相对于导轨4501和4102的位置。瞄准部件4133可以包括接收器4513。固定螺钉(未示出)和接收器4513的螺纹接合可以固定瞄准部件4133相对于滑动器4131的位置。

[0402] 装置4500可以包括支承件4503。支承件4503可以包括卡环4509。卡环4509可以设置成抵靠圆柱形表面4135铰接。支承件4503可以设置成相对于瞄准部件4133铰接。

[0403] 支承件4503可以包括指示器4507。指示器4507可以设置成确定在骨B上的进入点。支承件4503可以设置成确定在指示器4507和骨B附近的软组织的相交点处的进入点。指示器4507可以设置成与引导件(未示出)配合。进入点可以对应于骨B内部的部位。进入点可以对应于由标记4137确定的部位。

[0404] 图46表示了示例装置4600。装置4600可以包括基部4601。基部4601可以包括槽道4643。装置4600可以包括滑动器4603。滑动器可以包括接收器4647和4645。接收器4643可以设置成接收骨穿透部件4637。接收器4645可以设置成接收骨穿透部件4635。骨穿透部件4637和4635可以固定在骨段Pb上。骨穿透部件4637和4635可以将滑动器4603固定在骨段Pb上。固定螺钉4639和4641可以固定滑动器4603相对于骨段Pb的高度。

[0405] 在槽道4643内,滑动器4603可以设置成相对于基部4601平移。固定螺钉4605可以固定滑动器4603相对于基部4601的位置。

[0406] 装置4600可以包括轴环4607。轴环4607可以包括铰接表面4615。铰接表面4615可以包括基本球形曲率。轴环4607可以包括平表面4614。平表面4614可以包括接收器4651。接收器4651可以设置成接收骨穿透部件4631。骨穿透部件4633可以固定在骨段Pa上。

[0407] 装置4600可以设置成沿轴线X、Y和Z定位骨段Pa。装置4600可以设置成使得骨段Pa绕轴线X、Y和Z旋转。轴线Z可以偏离骨穿透部件4631。

[0408] 装置4600可以设置成相对于骨段Pa的中心来定位骨段Pa。骨段Pa的中心可以对应于原点O2(图7中表示)。装置4600可以设置成使得骨段Pa相对于骨段Pb定位。装置4600可以设置成使得骨段Pa相对于骨段Ph定位。

[0409] 装置4600可以包括轴环支承件4614。铰接表面4615可以抵靠轴环支承件4614铰接。轴环支承件4614可以包括延伸部分4653和4655。固定螺钉4617可以设置成绕平面Z-Y压缩延伸部分4653和4655。延伸部分4653和4655的压缩可以向铰接表面4615施加压力。压力可以固定轴环4607相对于轴环支承件4614的位置。压力可以固定骨穿透部件4631的位置。压力可以固定骨段Pa相对于原点O2的位置。

[0410] 装置4600可以包括轴环4620。轴环4620可以包括铰接表面4619。铰接表面4619可以有与铰接表面4615共同的一个或多个特征。轴环4620可以包括延伸部分4609。延伸部分

4609可以有与轴环支承件4614共同的一个或多个特征。延伸部分4609可以有与轴环4607共同的一个或多个特征。延伸部分4609可以设置成接收骨穿透部件4629。骨穿透部件4629可以固定在骨段Pa和Ph上。骨穿透部件4629可以桥接骨折部Fa。

[0411] 轴环4620可以设置成固定骨段Pa和Ph相对于骨段Pb的位置。固定螺钉4621可以固定铰接表面4619相对于轴环支承件4618的位置。固定螺钉4627可以固定铰接表面4625相对于延伸部分4609的位置。固定螺钉4621和4627可以固定骨段Pa和Ph相对于骨段Pb的位置。

[0412] 装置4600可以包括轴环4611。轴环4611可以设置成接收骨穿透部件4633。骨穿透部件4633可以固定在骨段Ph上。轴环4611可以有与轴环4607共同的一个或多个特征。轴环4611可以设置成绕原点O1(图7中表示)定位骨段Ph。装置4600可以包括轴环支承件4657。轴环支承件4657可以有与轴环支承件4614共同的一个或多个特征。

[0413] 固定螺钉4613可以设置成固定轴环4611相对于轴环支承件4657的位置。固定螺钉4613可以设置成固定骨段Ph相对于原点O1的位置。

[0414] 图47表示了示例装置4700。装置4700可以包括桥接部件4707。桥接部件4707可以包括接收器4701。接收器4701可以设置成接收骨穿透部件。接收器4701可以提供用于一个或多个骨穿透部件的多个位置。装置4700可以包括压力分配部件(见图10的1013)。压力分配部件可以设置成固定由接收器4701接收的一个或多个骨穿透部件的位置。

[0415] 装置4700可以包括桥接部件4705。桥接部件4705可以包括接收器4703。桥接部件4705可以有与桥接部件4707共同的一个或多个特征。

[0416] 支承件4709可以连接桥接部件4707和桥接部件4705。支承件4709可以刚性连接桥接部件4707和桥接部件4705。支承件4709可以包括铰接部(未示出)。

[0417] 图48A表示了示例装置4800。装置4800可以包括支承件4803。支承件4803可以设置成支承软组织4808。软组织4808可以对应于第一骨片(未示出)。

[0418] 装置4800可以包括支承元件4807,支承元件4807可以基本固定软组织4808相对于支承件4803的位置。支承元件4807可以基本固定第一骨片相对于支承件4803的位置。

[0419] 装置4800可以包括支承件4801。支承件4801可以设置成支承软组织4809。软组织4809可以对应于第二骨片(未示出)。

[0420] 装置4800可以包括支承元件4811。支承元件4811可以包括软组织抓紧器4823。支承元件4811可以包括拉伸旋钮4815。支承元件4811可以包括弹簧4819。支承元件4811可以包括拉伸器4817。

[0421] 支承元件4811可以设置成向软组织4809施加拉伸力。拉伸力可以使得第二骨片从第一骨片移开。软组织抓紧器4823可以设置成当第二骨片从第一骨片移开增加时施加增加的拉伸力。

[0422] 支承元件4811可以设置成基本固定软组织4809相对于支承件4801的位置。支承元件4811可以基本固定第一骨段相对于支承件4803的位置。

[0423] 装置4800可以包括支承元件4813。支承元件4813可以有与支承元件4811共同的一个或多个特征。

[0424] 装置4800可以包括支承件4825。支承件4825可以包括接收器4821。接收器4821可以设置成与拉伸旋钮4815螺纹接合。拉伸旋钮4815和接收器4821的螺纹接合可以增加弹簧4819中的拉伸力。弹簧4821中的拉伸力可以增加在拉伸器4817和软组织抓紧器4823上的拉

伸力。在软组织抓紧器4823上的增加拉伸力可以增加对软组织4809的牵引。

[0425] 装置4800可以包括固定螺钉4805。固定螺钉4805可以设置成固定支承件4803相对于支承件4801的位置。固定螺钉4805可以设置成固定第一骨段相对于第二骨段的位置。装置4800可以设置成复位骨B中的骨折部Fa和Fh(图3A中表示)。

[0426] 装置4800可以通过在使骨B的骨段相对彼此拉伸、平移、成角度和任意合适操作中施加力而复位骨B中的骨折部。装置4800可以是“独立的”,其中,它可以仅仅直接固定在患者的身体上,且并不固定在其它结构或支承件上。因为装置4800可以是独立的,因此临床医生可以自由地操纵装置4800,以便适应个人、临床医生或治疗定位需要和喜好,同时保持复位。

[0427] 图48B表示了示例装置4850。装置4850的元件可以有与装置4800(图48中表示)的相应特征共同的特征。例如,支承件4857可以与支承件4801相对应。支承件4859可以与支承件4803相对应。

[0428] 装置4850可以包括支架4855。支架4855可以固定软组织4808(图48中表示)防止相对于支承件4857滑动。支架4855可以例如通过对肱骨的前部区域提供阻力而固定软组织4808防止其滑动。

[0429] 铰接锁4853可以固定支承件4859相对于支承件4857的位置和方位。当锁4853开锁时,在支承件4857和支承件4859之间的间隙4851可以拉长或缩短。

[0430] 例如,在复位处理过程中,支承件4857和4859可以布置在基本相同平面中。间隙4851可以拉长,以便施加牵引。支承件4859可以再向下平移,同时保持支承件4859的姿态。支承件4859再相对于支承件4857倾斜或旋转。然后可以驱动锁4853,以便固定支承件4859相对于支承件4857的位置和方位。

[0431] 图49表示了示例装置4900。装置4900可以有与装置4800共同的一个或多个特征。装置4900可以包括支承件4803和4801(图48中表示)。装置4900可以包括球接头4901。球接头4901可以固定在支承件4801上。支承件4805可以包括承座4903。承座4903可以设置成接收球接头4901。球接头4901可以抵靠承座4903的一部分铰接。

[0432] 支承件4801和4803可以设置成沿轴线X、Y和Z平移。支承件4801和4803可以设置成绕轴线X、Y和Z旋转。支承件4801和4803可以定位在角度σ。角度σ可以对应于支承件4801相对于支承件4803的相对高度。支承件4801和4803可以定位在角度φ。角度φ可以对应于支承件4801在平面X-Y中相对于支承件4803的平面方位。

[0433] 固定螺钉4805和4905可以与基部4803螺纹接合。固定螺钉4805和4905可以设置成与球接头4901接合。固定螺钉4805和4905可以向球接头4901施加压力。压力可以固定支承件4801相对于支承件4803的位置。

[0434] 图50表示了装置4800的一部分的放大图5000。视图5000表示了支承元件4813。支承元件4813可以包括网5001。网可以包括股线5015和5017。股线5015和5017可以形成角度μ。

[0435] 拉伸旋钮5003可以与支承件4825螺纹接合。拉伸旋钮5003和支承件4825的螺纹接合可以使得弹簧5005压靠拉伸器5007。压缩可以引起支承元件沿轴线T1拉伸。软组织5013相对于网5001的拉伸和牵引可以减小角度μ的值。

[0436] 减小角度μ的值可以增加网5001沿轴线T1的长度。减小角度μ的值可以绕线T2-T2

压缩网5001。减小角度μ的值可以增加网5001对着软组织5013的牵引。增加对着软组织5011的牵引可以固定软组织5013相对于基部4801的位置。

[0437] 拉伸器5007可以包括接收器5011。固定螺钉5009可以设置成与接收器5011螺纹接合。固定螺钉5009可以固定支承元件4813相对于拉伸器5007的位置。

[0438] 图51表示了示例装置5100。装置5100可以包括延展性框架5101。轴环5115、5117和5119可以固定在延展性框架5101上。

[0439] 轴环5115可以包括接收器5109和5123。接收器5109可以设置成接收骨穿透部件。接收器5123可以设置成接收固定螺钉(未示出)。固定螺钉和接收器的接合可以向由接收器5109接收的骨穿透部件施加压力。压力可以固定骨穿透部件相对于轴环5115的位置。

[0440] 轴环5115可以包括接收器5127。接收器5127可以有与接收器5109共同的一个或多个特征。轴环5115可以包括接收器5129。接收器5129可以有与接收器5123共同的一个或多个特征。轴环5115可以设置成固定在一个或多个骨段上，例如骨段Pa、Ph或Pb(图3A中表示)。

[0441] 手柄5103可以使得固定于轴环5115上的骨段绕骨段的中心来定位。骨段的中心可以对应于原点01或02(图7中表示)。手柄5103可以使得轴环5115相对于轴环5117定位。

[0442] 装置5100可以包括释放机构5121。释放机构5121可以设置成从轴环5115释放手柄5103。手柄5103可以从轴环5115上拆卸。

[0443] 轴环5117可以有与轴环5115共同的一个或多个特征。轴环5117可以包括接收器5111。接收器5111可以设置成接收骨穿透部件。由接收器5111接收的骨穿透部件可以固定在骨段上。轴环5117相对于骨穿透部件的位置可以固定。轴环5117可以固定在骨段上，例如骨段Pa、Ph或Pb(图3A中表示)。

[0444] 手柄5101可以包括手柄5103的一个或多个特征。手柄5101可以包括释放机构。手柄5105可以使得固定于轴环5117上的骨段绕该骨段的中心来定位。骨段的中心可以对应于原点01或02(图7中表示)。手柄5105可以使得轴环5117相对于轴环5115定位。手柄5101可以从轴环5117上拆卸。

[0445] 轴环5119可以包括轴环5115的一个或多个特征。轴环5119可以包括接收器5113。接收器5113可以设置成接收骨穿透部件(未示出)。由接收器5113接收的骨穿透部件可以固定在骨段上。轴环5119相对于骨穿透部件的位置可以固定。轴环5119可以固定在骨段上，例如骨段Pa、Ph或Pb(图3A中表示)。

[0446] 手柄5101可以包括手柄5103的一个或多个特征。手柄5101可以包括释放机构。手柄5105可以使得固定于轴环5117上的骨段绕该骨段的中心来定位。骨段的中心可以对应于原点01或02(图7中表示)。手柄5105可以使得轴环5117相对于轴环5115定位。手柄5101可以从轴环5117上拆卸。

[0447] 延展性框架5101可以设置成保持骨段Pa和Ph相对于骨段Pb的位置。装置5100可以设置成复位骨B中的骨折部。装置5100可以设置成复位骨B(图3A中表示)的骨折部Fh和Fa。

[0448] 图52表示了示例装置5200。装置5200可以包括工具托架5201。轴X、Y和Z可以是三个正交轴线。

[0449] 装置5200可以包括平台5203。平台5203可以定位在骨折部Fa和Fh近侧。骨穿透部件5223和5221可以固定在骨B上。

[0450] 骨穿透部件5223可以从凹槽5241和垫片5231的旁边经过。固定螺钉5225可以与平台5203螺纹接合。固定螺钉5225和平台5203的螺纹接合可以使得垫片5231压靠平台5203。固定螺钉5225和平台5203的螺纹接合可以固定平台5203相对于骨穿透部件5223的位置。固定螺钉5225和平台5203的螺纹接合可以固定平台5203相对于骨B的位置。

[0451] 骨穿透部件5221可以从凹槽5243和垫片5229的旁边经过。固定螺钉5227可以与平台5203螺纹接合。固定螺钉5227和平台5203的螺纹接合可以使得垫片5229压靠平台5203。固定螺钉5227和平台5203的螺纹接合可以固定平台5203相对于骨穿透部件5221的位置。固定螺钉5227和平台5203的螺纹接合可以固定平台5203相对于骨B的位置。

[0452] 固定螺钉5227和5225与平台5203的螺纹接合可以将平台5203固定在骨B上。固定螺钉5227和5225与平台4203的螺纹接合可以固定距离D。距离D可以对应于平台5203相对于骨B的位置。

[0453] 装置5200可以包括壳体5215。杆5205可以从壳体5215延伸到球接头5209。球接头5209可以设置成抵靠工具托架5201的承座5219铰接。球接头5209抵靠承座5219铰接可以提供工具托架5201沿三个正交轴线平移和绕三个正交轴线旋转的自由度，这三个正交轴线例如轴线X、Y和Z。

[0454] 旋钮5237可以与工具托架5201螺纹接合。旋钮5237和工具托架5201的螺纹接合可以向球接头5209施加压力。该压力可以固定工具托架5201沿三个正交轴线或绕三个正交轴线的位置。压力可以限制工具托架5201相对于骨B的移动。

[0455] 杆5217可以从球轴承5211延伸穿过在平台5203中的孔5245。球接头5211可以设置成抵靠壳体5215的承座5213铰接。球接头5211抵靠承座5213铰接可以提供壳体5201沿三个正交轴线平移和绕三个正交轴线旋转的自由度。球接头5211抵靠承座5213铰接可以提供工具托架5201沿三个正交轴线平移和绕三个正交轴线旋转的自由度，这三个正交轴线例如轴线X、Y和Z。

[0456] 旋钮5235可以与壳体5215螺纹接合。旋钮5235和壳体5215的螺纹接合可以向球接头5211施加压力。该压力可以固定壳体5215沿三个正交轴线或绕三个正交轴线的位置。压力可以限制工具托架5201相对于骨B的移动。

[0457] 壳体5215可以沿轴线L5203相对于平台5203平移。壳体5215可以沿轴线L5203相对于骨B平移。旋钮5233可以设置成与平台5203螺纹接合。旋钮5233和平台5203的螺纹接合可以向杆5217施加压力。该压力可以沿轴线L5203固定壳体5215的位置。压力可以限制工具托架5201相对于骨B的移动。

[0458] 由旋钮5237、5235和5233施加的压力可以固定工具托架5201相对于骨B的位置。工具托架5201可以相对于骨B内部的部位5261固定在骨B的外部。工具托架5201可以包括套管5239。套管5239的中心轴线L5201可以对齐成与部位5261的轴线相对应。工具托架5201的位置可以固定成使得轴线L5201对应于部位5261的轴线。

[0459] 图53表示了示例装置5300。装置5300可以有与装置5200共同的一个或多个特征。装置5300可以包括射线不可透过的目标5302。射线不可透过的目标5302可以设置成附接在工具托架5201上。座5311可以设置成将射线不可透过的目标5302附接在工具托架5201上。

[0460] 射线不可透过的目标5302可以设置成可从工具托架5201上拆卸。

[0461] 射线不可透过的目标5302可以包括延伸部分5305。延伸部分5305可以包括目标

5301。目标5301可以包括辐条5303。目标5301可以分开距离5315。辐条5303和距离5315可以设置成减小在瞄准骨B内部的部位(例如部位5261,在图52中表示)时的视差。

[0462] 射线不可透过的目标5302可以包括延伸部分5307。该延伸部分5307可以包括目标5301。延伸部分5305可以定位成基本平行于第一解剖结构观察平面,例如平面200或202(图2B中表示)。延伸部分5307可以定位成基本平行于第二解剖结构观察平面,例如平面200或202(图2B中表示)。延伸部分5307定位在基本垂直平面中。延伸部分5305可以相对于延伸部分5307进行调节。

[0463] 工具托架5201沿轴线X、Y和Z(图52中表示)和绕轴线X、Y和Z的移动可以使得目标5301相对于骨B定位。医疗成像可以用于使得目标5301相对于骨B内部的部位5261定位。座5311可以设置成使得目标5301相对于部位5261的定位使工具托架5201相对于部位5261定位。座5311可以设置成使得目标5301相对于部位5261的定位将使工具托架5201相对于骨B的中心线Lb(图3A中表示)定位。

[0464] 使得目标5301相对于部位5261定位可以使得工具托架5201相对于部位5261(图52中表示)定位。部位5261可以在骨B内部。使得目标5301相对于部位5261定位可以使得工具托架5201与部位5261对齐。使得工具托架5201与部位5261对齐可以包括使得轴线L5201与部位的轴线对齐。在使得工具托架5201与部位5261对齐后,旋钮5237、5235和5233可以设置成锁定工具托架5201相对于部位5261的位置。

[0465] 图54表示了示例装置5400。装置5400可以有与装置5200共同的一个或多个特征。

[0466] 装置5400可以包括引导管5401。引导管5401可以设置成附接在工具托架5201上。引导管5401可以设置成从工具托架5201上拆卸。引导管5401可以插入套管5239中。

[0467] 射线不可透过的目标5302可以设置成将工具托架5201定位成使得引导管5401在插入套管5239中时设置成引导外科手术工具至部位5261。外科手术工具可以是旋转外科手术工具(未示出)。套管5403可以引导外科手术工具。套管5403可以设置成沿轴线L5201引导外科手术工具。

[0468] 图55表示了示例装置5500。装置5500可以有与装置5200共同的一个或多个特征。

[0469] 装置5500可以包括固定件5501。固定件5501可以附接在工具托架5201上。固定件5501可以包括引导通道5503。引导通道5503可以设置成接收线支承件5505。线支承件5505可以设置成接收骨穿透元件,例如锚固件329或326(图3B中表示)。骨穿透元件可以固定在骨段上,例如骨段Pa或Ph。

[0470] 射线不可透过的目标5302可以设置成使得工具托架5201定位成这样,即当附接于工具托架5201上时,引导通道相对于部位5261定向。射线不可透过的目标5302可以设置成使得工具托架5201定位成这样,即当附接于工具托架5201上时,引导通道5503相对于骨B的中心线LB(图3A中表示)定向。

[0471] 当附接于工具托架5201上时,引导通道5503可以与部位5261(图52中表示)的轴线对齐。当附接于工具托架5201上时,引导通道5503可以将由线支承件5505接收的骨穿透部件引入骨段Pa中。由线支承件5505接收的骨穿透部件可以固定在植入件300(图3B中表示)上。植入件300可以配置在部位5261(图52中表示)处。由线支承件5505接收的骨穿透部件可以将骨段Pa固定于植入件300上。

[0472] 表3列出了对于装置的治疗使用可以采取的示例步骤。

[0473] 表3:对于装置的治疗使用可以采取的示例步骤

[0474]

示例图	示例步骤和示例参考标号
10、11、12A、12B、12C	1. 复位和稳定骨(合适时使用软骨下的k线和横穿骨折部的k线中的一种或两种)。 2. 使得k线1001置于背侧尺骨桡骨的远端。 3. 沿桡骨将夹具布置在k线和中心基部上。 4. 插入茎突k线1007。 5. 将夹具定心在桡骨上(恢复桡骨倾斜度)。 6. 将k线1023插入桡骨。 7. 锁定k线。 8. 恢复桡骨高度。 9. 恢复掌侧倾角。
13、26	1. 将骨穿透部件布置在骨折骨片1314和1315中。 2. 将1311布置在桡骨或未骨折的骨部分中。

[0475]

	3. 操纵 1314 和 1315，以使得骨片定位在合适位置。 4. 使用结构 1329 来锁定位置。 5. 使用部件 1307、1305 的调节来调节骨片的相对位置。
29、28、30	1. 将 k 线定位在植入件的远侧尖端的合适位置中。通常定心在新月形小面的下面。 2. 将夹具施加在 k 线接合结构 2815 上。 3. 使得夹具向下摆动，直到它与骨接触。 4. 在步骤 3 确定的位置处钻孔至骨内。
32、33	1. 将 k 线定位在植入件的远侧尖端的合适位置中。通常定心在新月形小面的下面。钻孔至骨内，直到线的凸肩搁置在骨的表面上。 2. 将夹具施加在 k 线接合结构 3309 上。使得夹具向下至 k 线的凸肩上。 3. 使得夹具向下摆动，直到它与骨接触，根据需要延长圆弧的长度，以便在合适位置接触骨。 4. 在步骤 3 确定的位置处钻孔至骨内。
36	1. 将线布置在软骨下表面的下面，从而在定心于背侧掌侧方向中的桡骨茎突处进入。 2. 将夹具布置在线上。 3. 使得夹具向下摆动至骨上。 4. 使得固定于夹具上的斜钉线布置在骨上。 5. 使用钻引导管来引导进入骨空腔中。
37	1. 将 k 线定位在植入件的远侧尖端的合适位置中。通常定心在新月形小面的下面。 2. 将夹具施加在 k 线接合结构 3724 上。 3. 使得夹具向下摆动，直到它与骨接触。 4. 根据需要使得线上下滑动，以便在合适位置接触骨。 5. 将固定夹具的斜钉线布置于骨上。

[0476]

	6. 使用钻引导管来引导进入骨空腔中。
38、39、40	1. 穿过远侧孔位置将 k 线施加在骨折骨片中。使得这些线定位成使部件 3809 在植入件中心的位置中定心在骨上。 2. 在夹具 3833 和 3835 的近侧方向将线施加至桡骨的长骨部分中。 3. 通过部件 3839 来调节断裂骨片的高度。 4. 使用部件 3837 来调节骨片的掌侧倾角。 5. 使用部件 3831 来调节桡骨倾斜角。 6. 当骨处于合适位置时将臂 3811 安装在基部上，且夹具在合适位置向下摆动至骨上。 7. 使用 3843 的 k 线斜钉结构而将夹具固定于骨上。 8. 使用结构 3821 和 3817 来调节钻管角度，以便平行于骨轴线。 9. 通过引导管 3847 而进入骨空腔。
37、38	1. 将射线不可透过的目标定位在合适的植入件位置。 2. 施加夹具，直到它与骨接触。 3. 将固定夹具的斜钉线布置在骨上。 4. 使用钻引导管来引导进入骨空腔。
41	1. 通过 4211 而将骨穿透部件布置在骨折骨片中。 2. 将 k 线穿过 4107、4109 布置在参考骨片中。 3. 操纵 4139 和 4110，以使得骨片定位在合适位置。 4. 使用结构 4213、4115、4121 来锁定位置。 5. 使用部件 4102 的调节来调节骨片的相对位置。 6. 将 4149 定位在植入件的合适位置中。 7. 将摆动臂附接在 4149 上，随后进行如上述的类似步骤。
46	1. 通过 4613、4614、4625 而将骨穿透部件布置在骨折骨片中。

[0477]

	2. 通过 4645、4647 而将 k 线布置在桡骨或未骨折的骨部分中。 3. 操纵 4633、4631，以使得骨片定位在合适位置。 4. 使用结构 4613、4627、4617 来锁定位置。 5. 使用部件 4605 的调节来调节骨片的相对位置。
48	1. 将骨折的手腕布置在夹具上的部件 4805 上面。 2. 将手指布置于获取器中。 3. 通过一些部件 4807（例如自我粘缠外科绷带或弹力绷带）而将前臂附接在夹具 4803 上。 4. 使用 4817 而向手指施加拉伸。 5. 使用 4805 来定位夹具的角度，以使得手腕置于拉伸和弯曲。
51	1. 通过 5113、5111 而将骨穿透部件布置在骨折骨片中。 2. 通过 5129 而将 k 线布置在桡骨或未骨折的骨部分中。 3. 操纵 5107、5125，以使得骨片定位在合适的位置中。

[0478] 可以包括多个其它步骤。这里所示和所述的装置的不同实施例可以与本发明的方法的不同步骤结合使用，而不管是否在表4中列出。

[0479] 因此，这里提供了用于制备骨折骨以便修复的装置和方法。本领域技术人员应当知道，本发明能够通过与所述实施例不同的方式来实施，该实施例是为了示例说明，而不是限制。

[0480] 本发明只由下面的权利要求来限制。

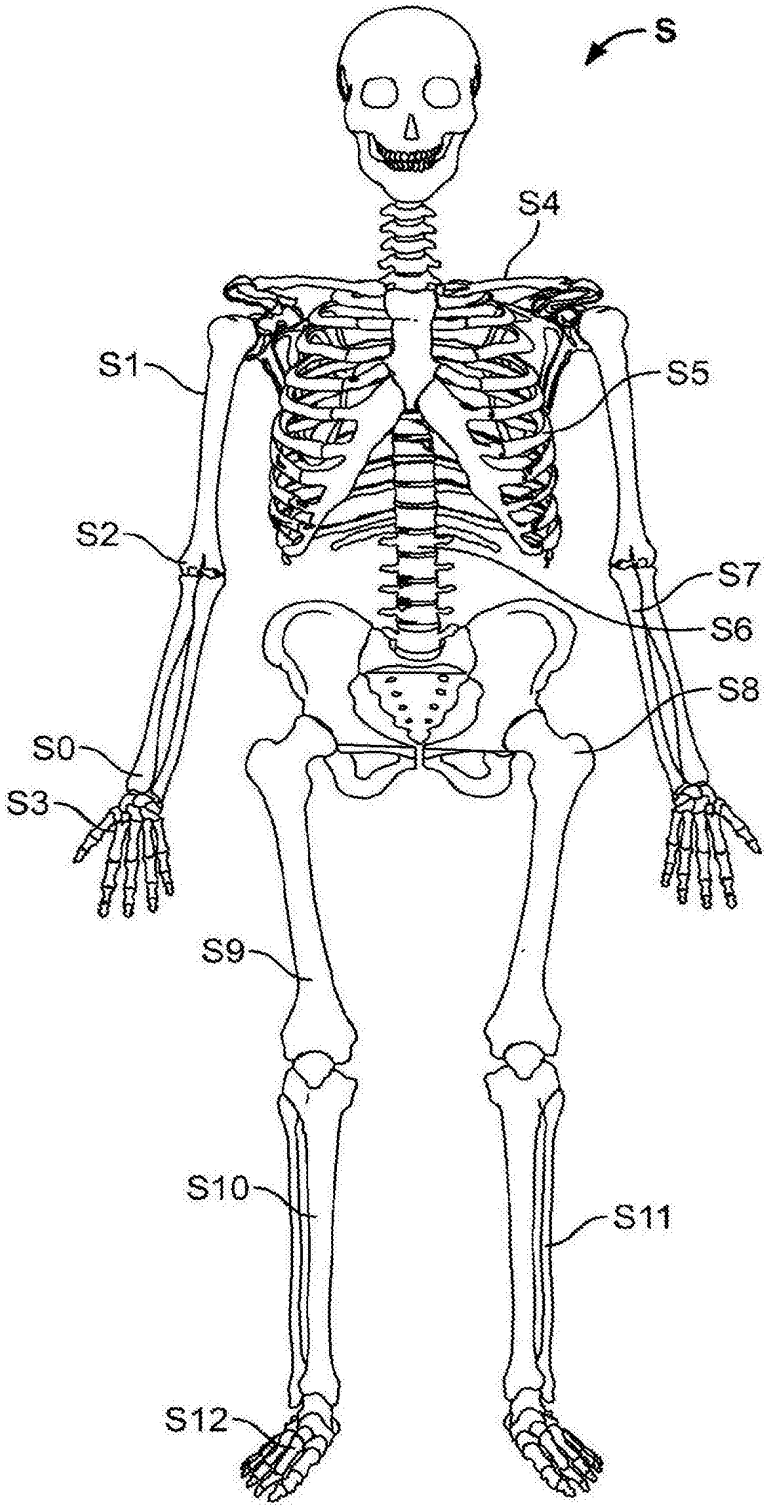


图1

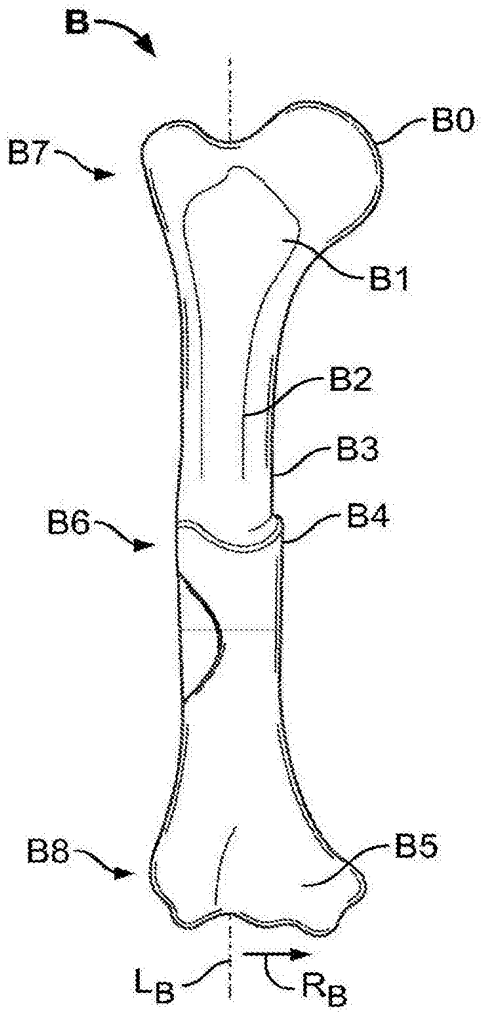


图2A

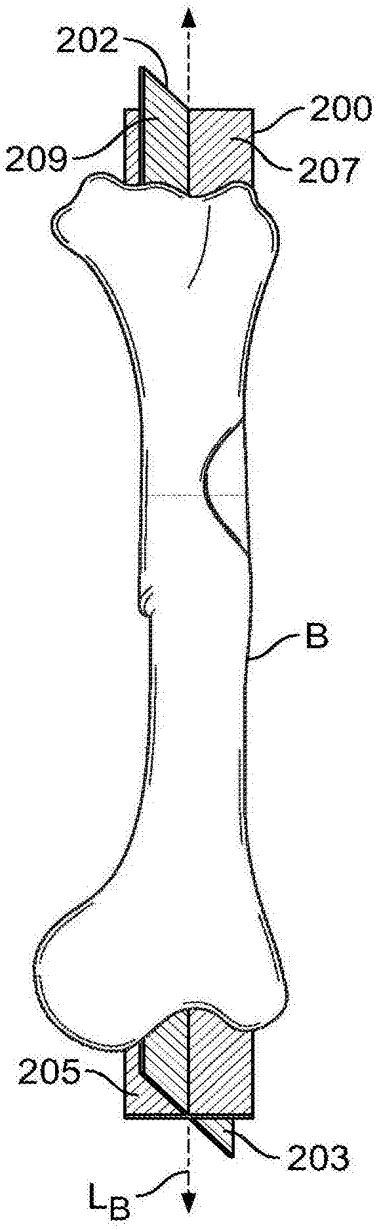


图2B

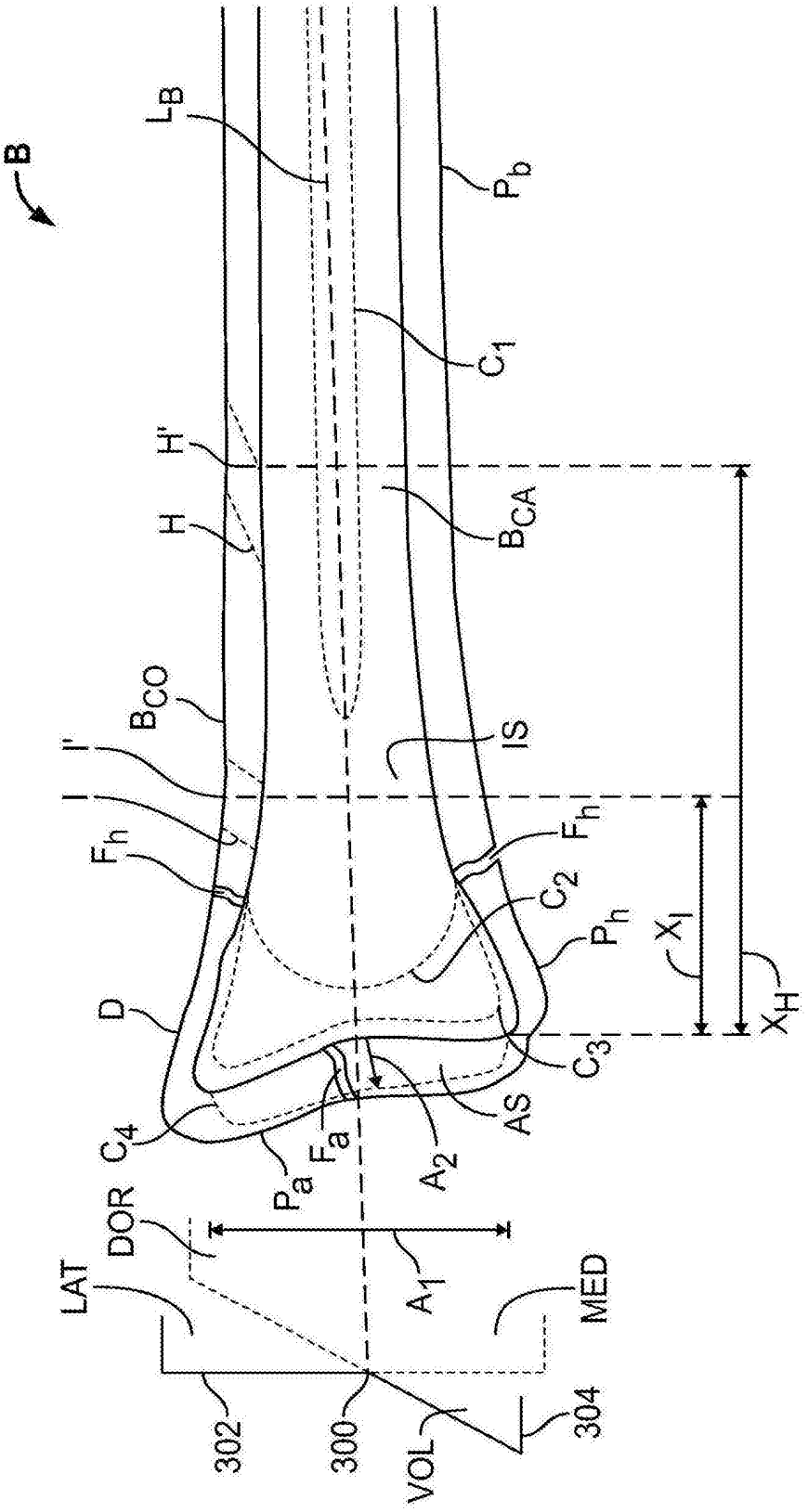

B
L_B
P_b
C_1
H'
H
B_{CA}
B_{CO}
I'
IS
F_h
F_h
C_2
P_h
X_I
X_H
D
C_3
AS
C_4
P_a
F_a
A_2
DOR
A_1
LAT
MED
302
300
VOL
304

图3A

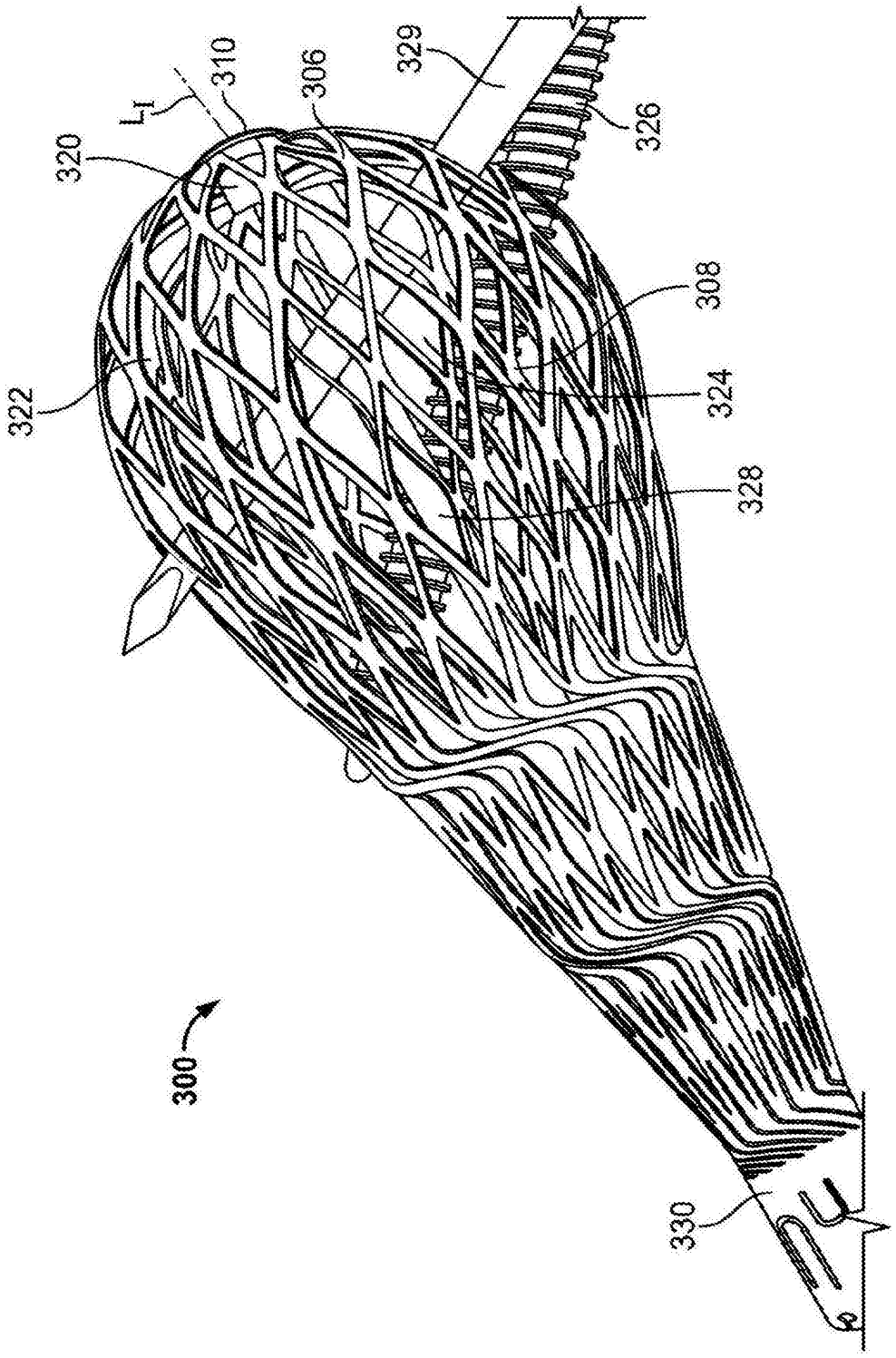


图3B

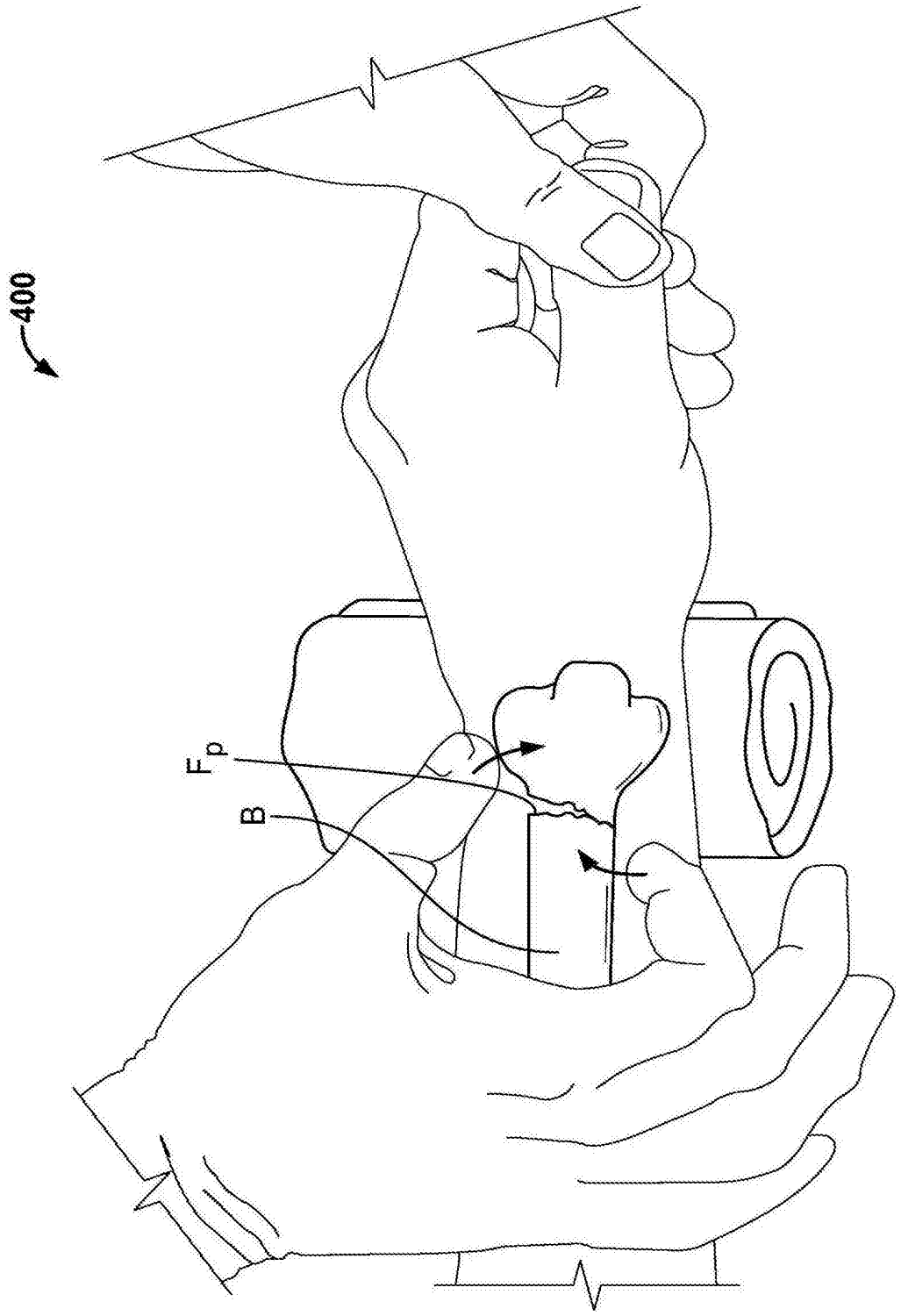


图4

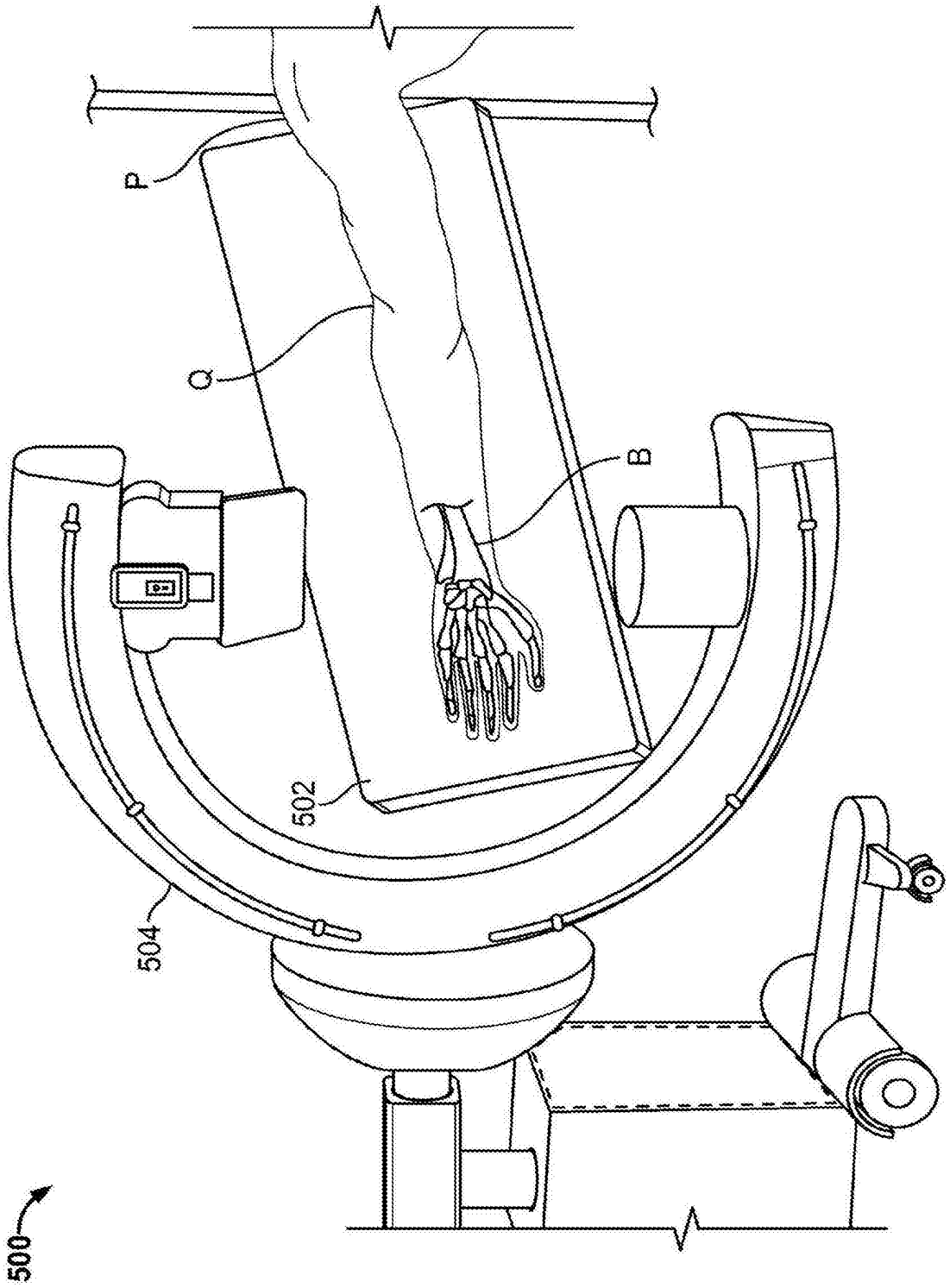


图5

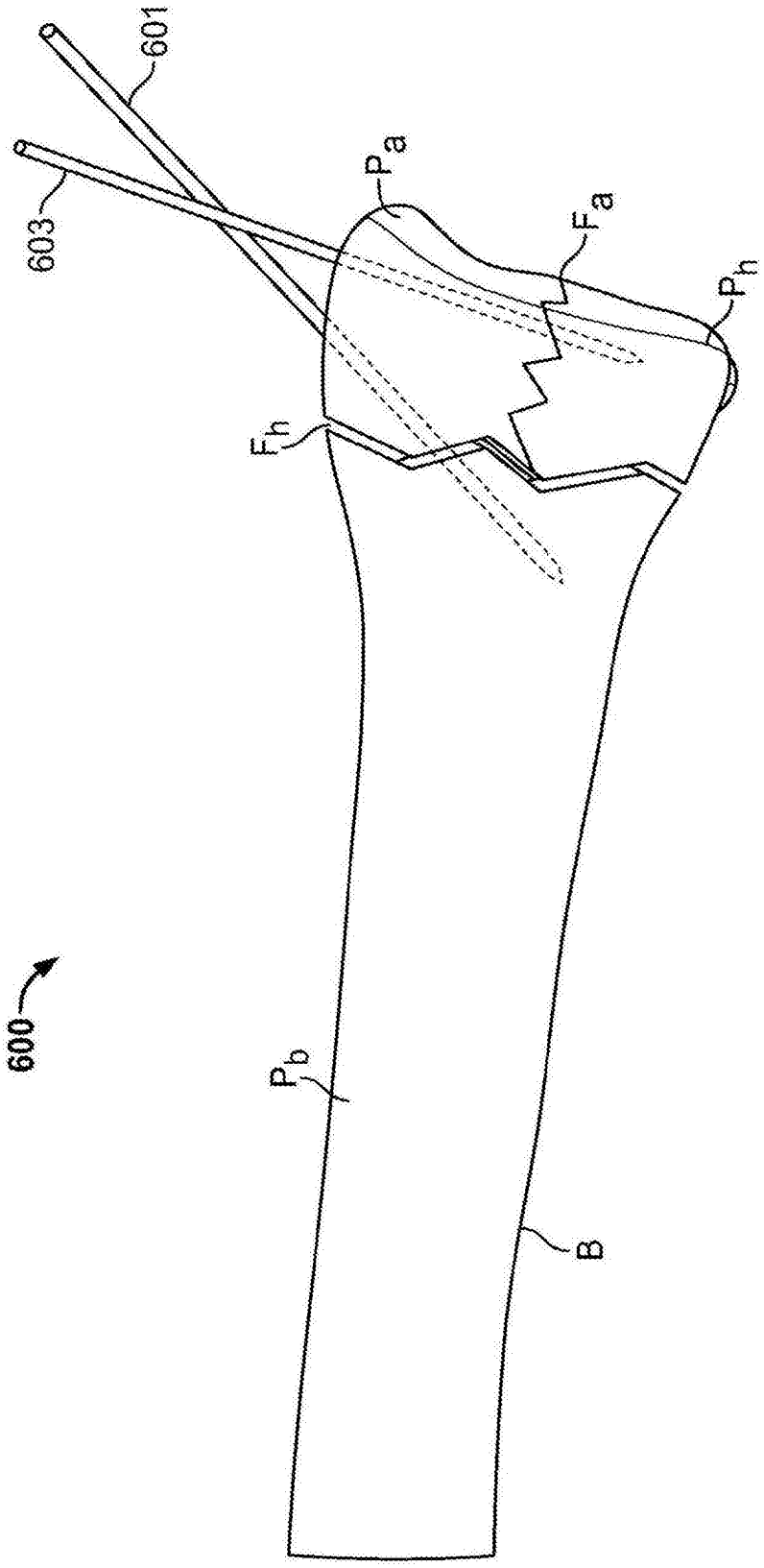


图6

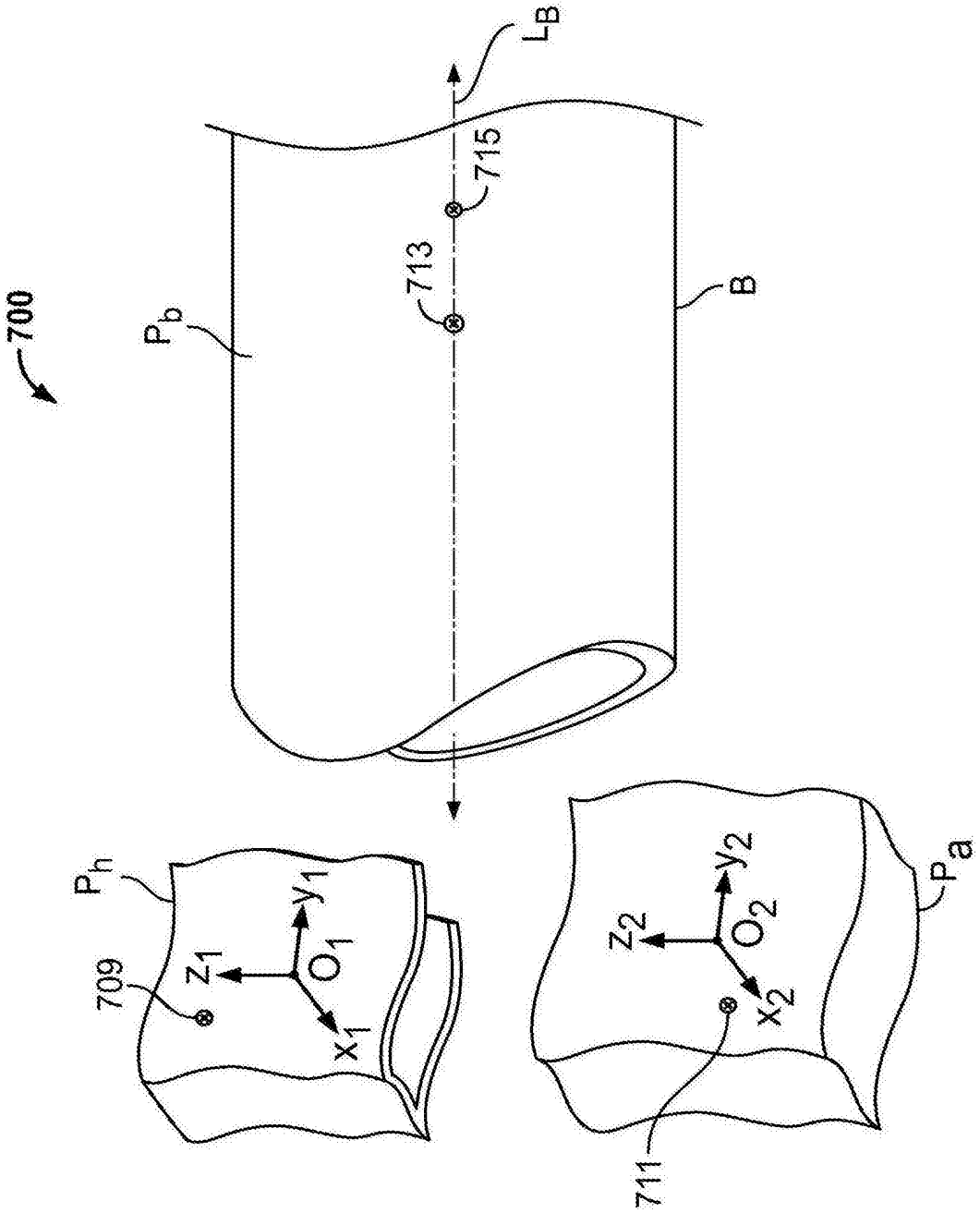


图7

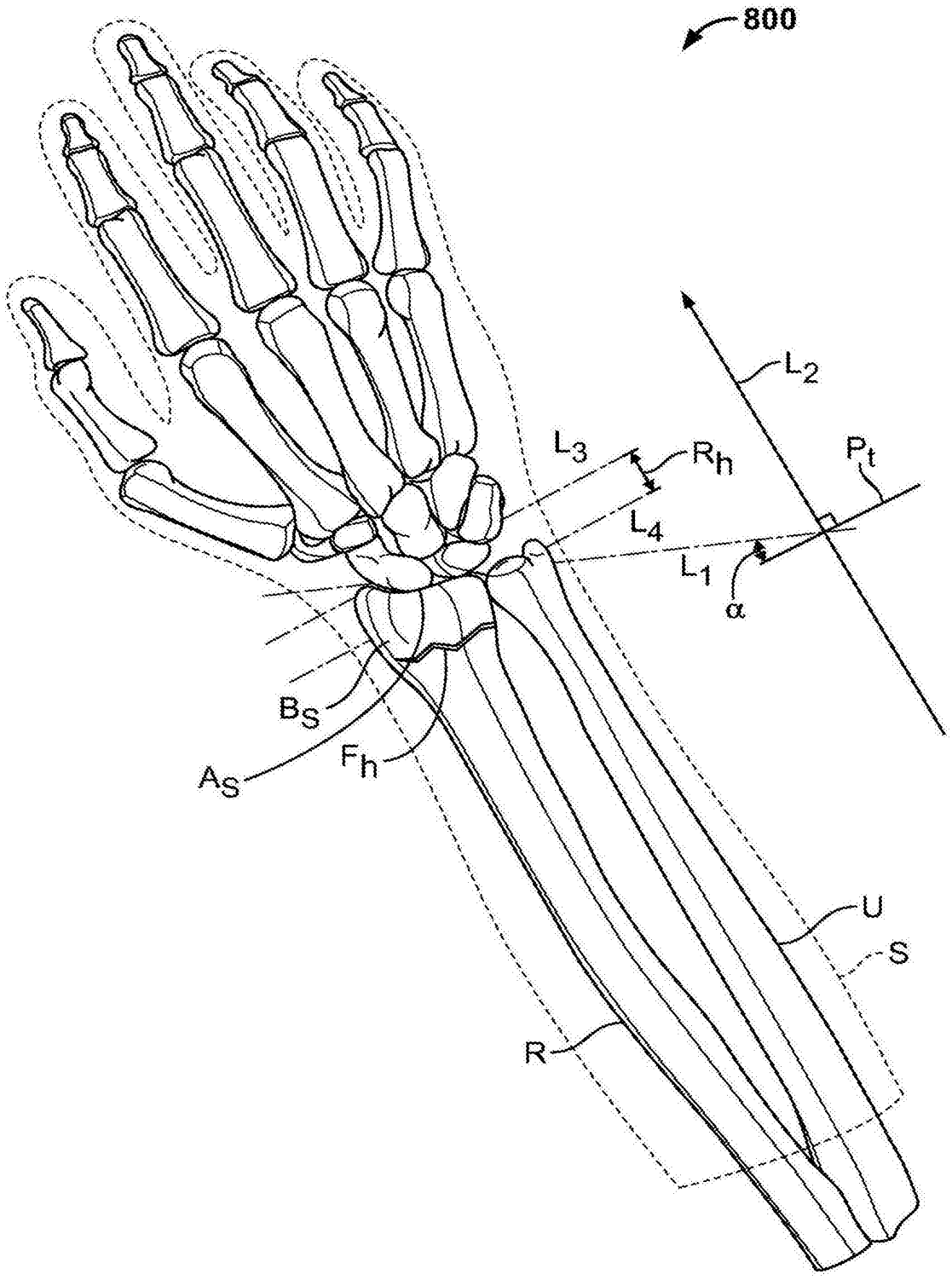


图8

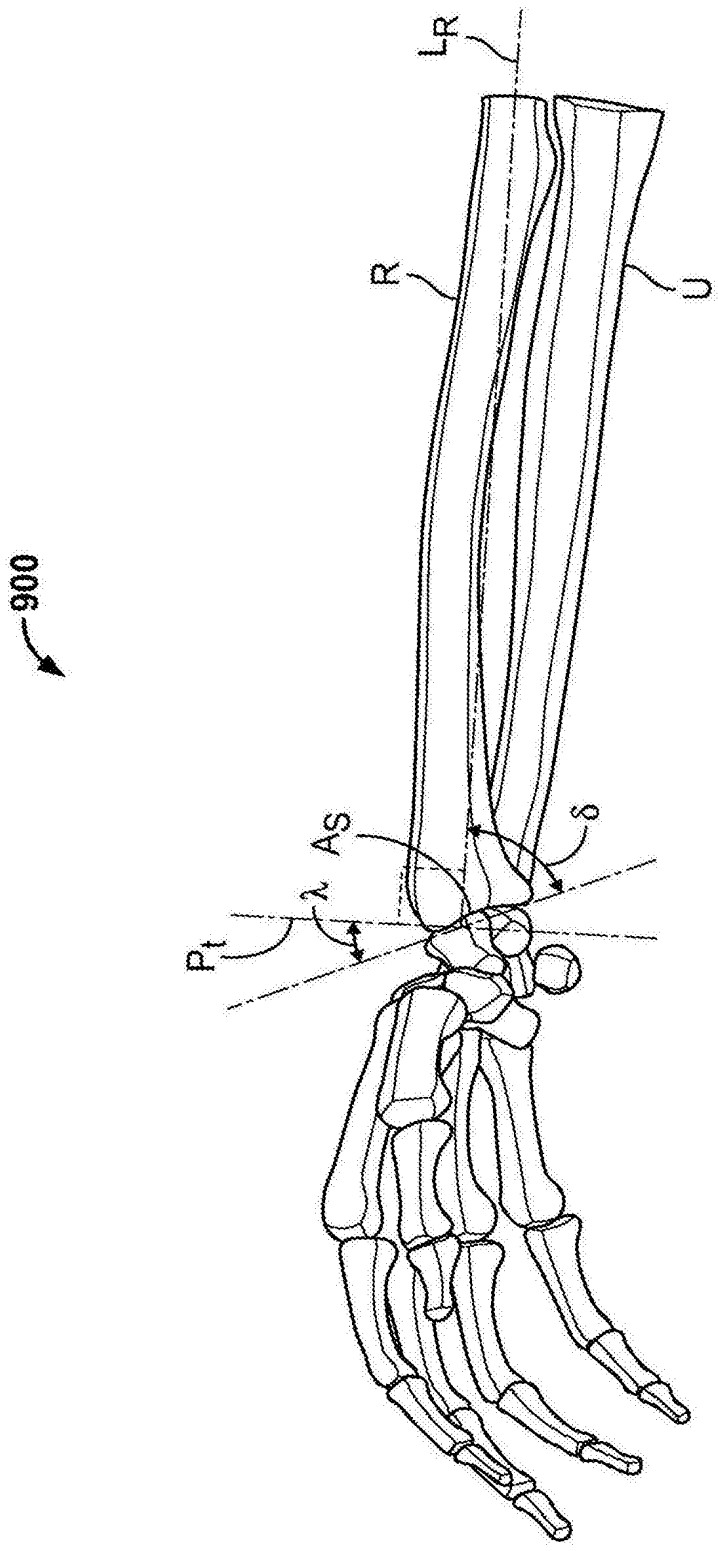


图9

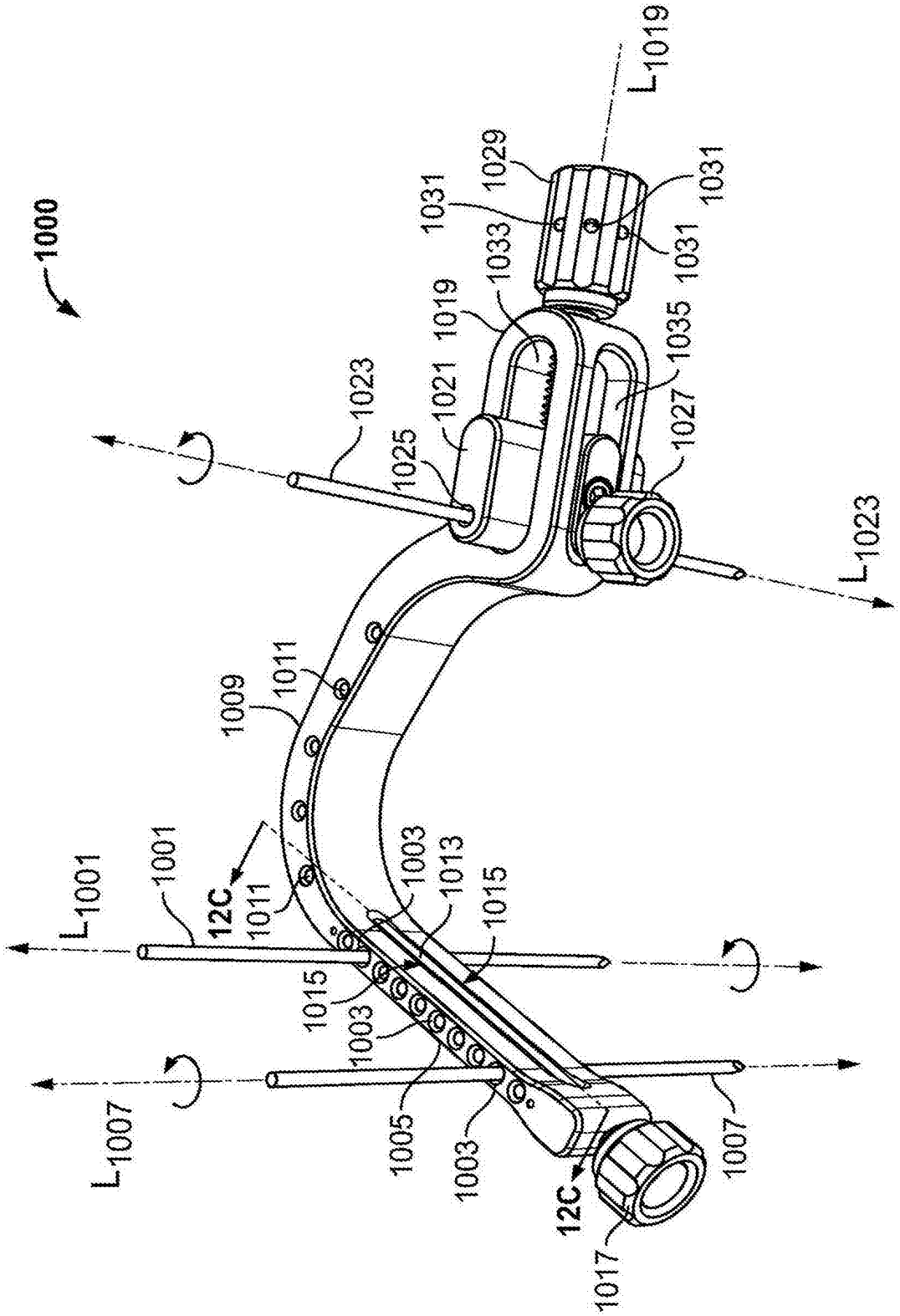

1000
L1019
1029
1031
1031
1031
1033
1019
1035
1021
1027
1023
1025
L1023
1009
1011
L1001
1001
12C
1011
1003
1013
1015
1015
1003
1005
1003
L1007
1007
12C
1017

图10

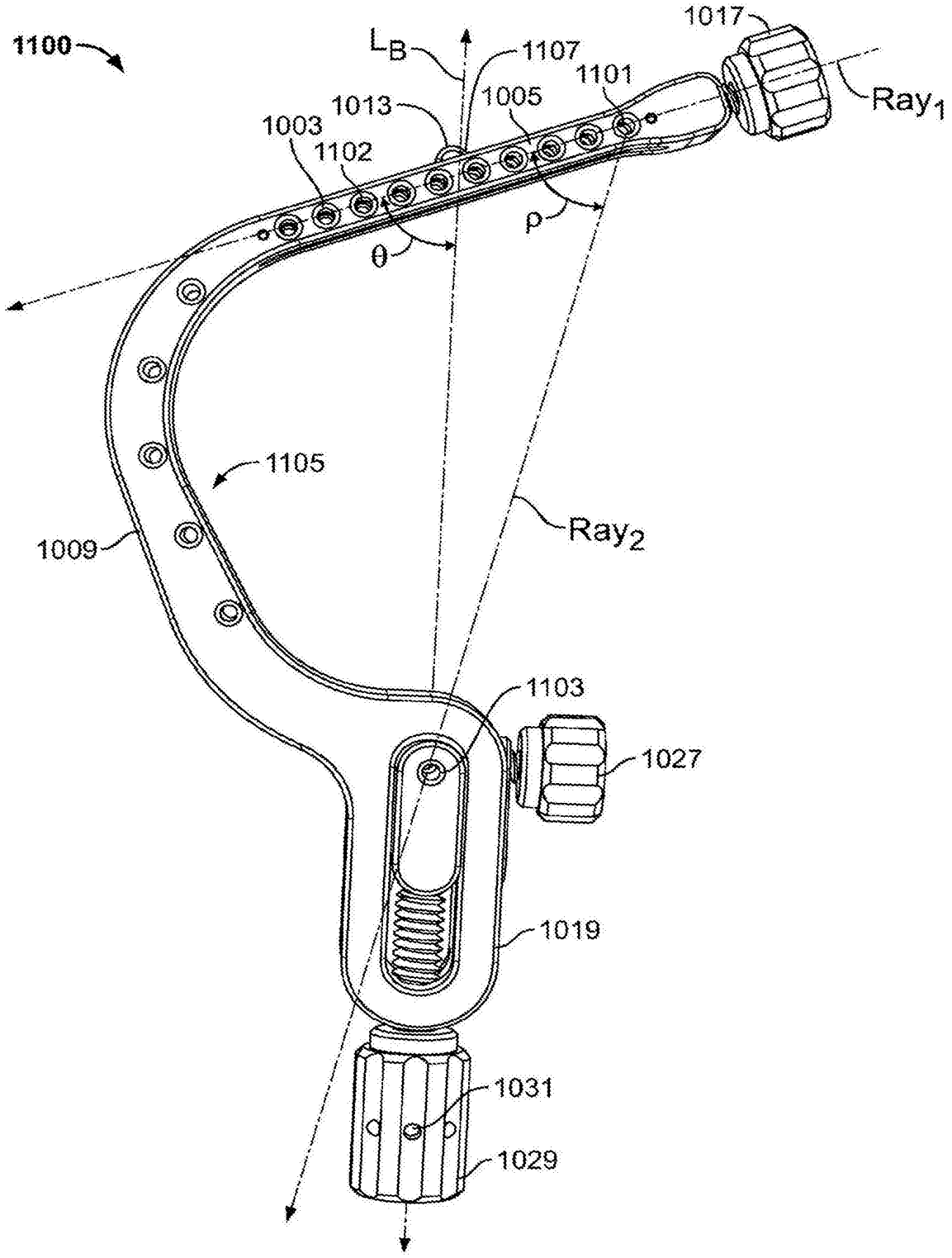

1100
L_B
1107
1017
1101
1005
1013
1003
1102
Ray_1
ρ
θ
1105
1009
Ray_2
1103
1027
1019
1031
1029

图11

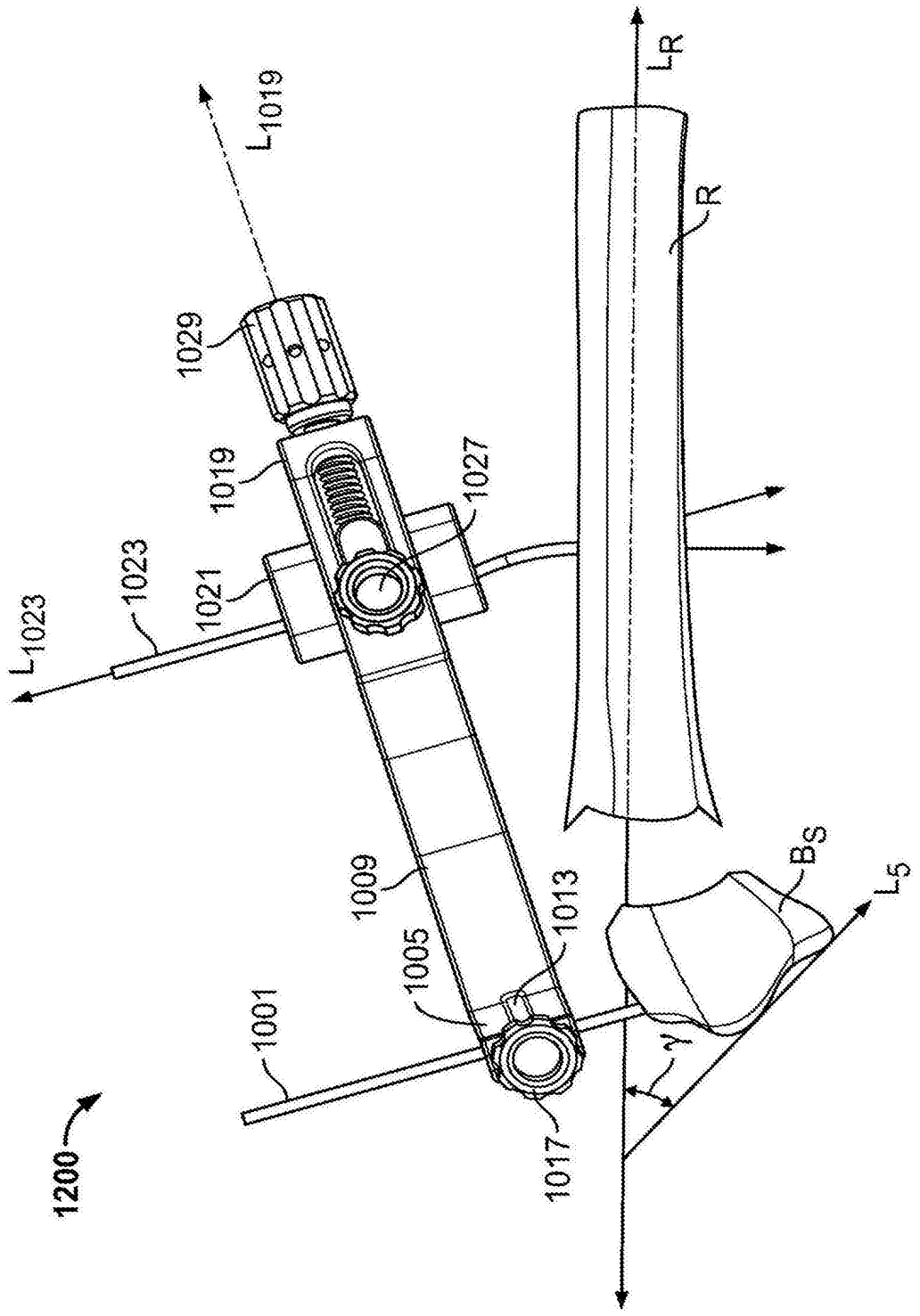

L1019
LR
R
1029
1019
1027
1023
1021
L1023
1009
1013
1005
1001
BS
L5
γ
1017
1200

图12A

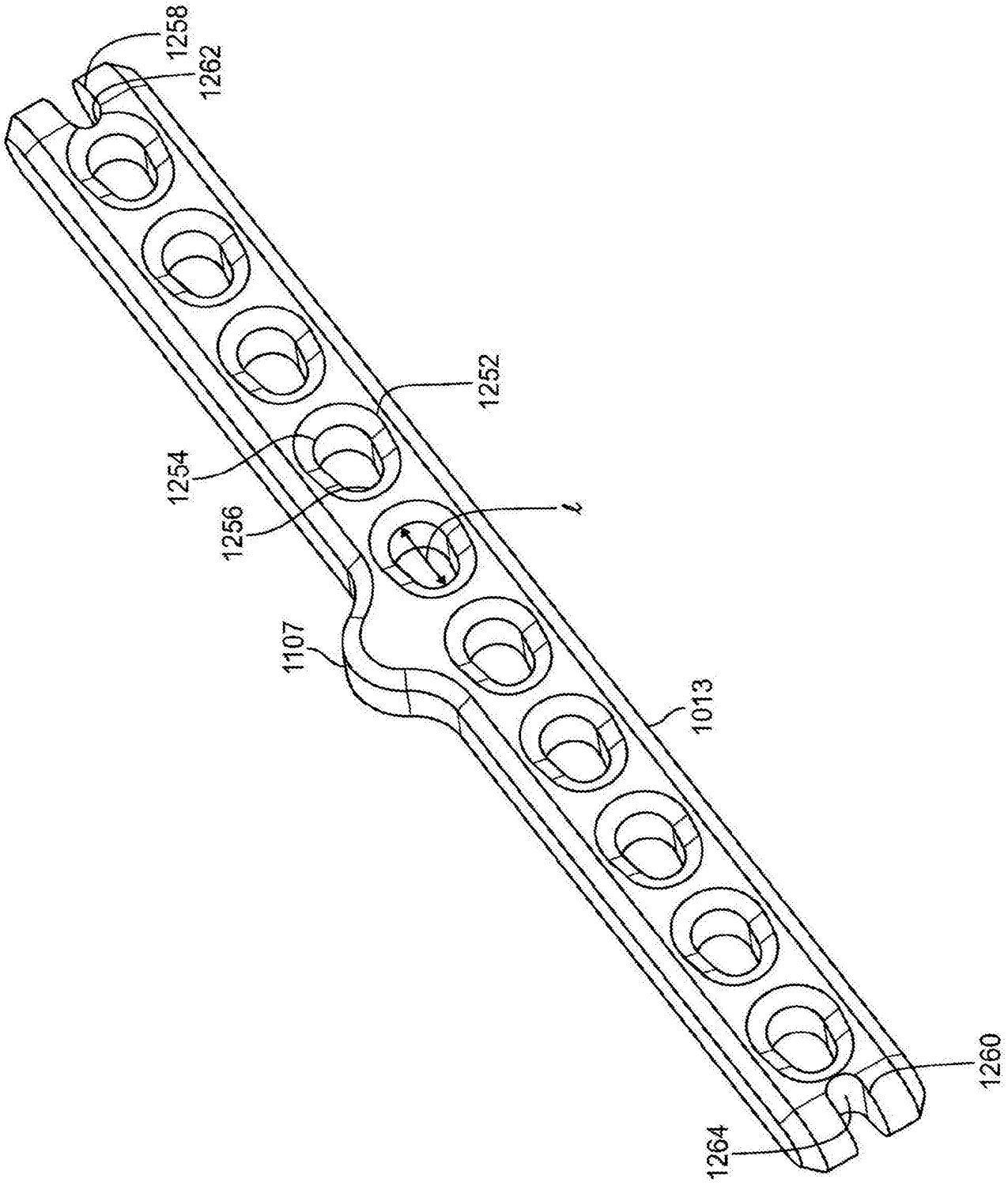


图12B

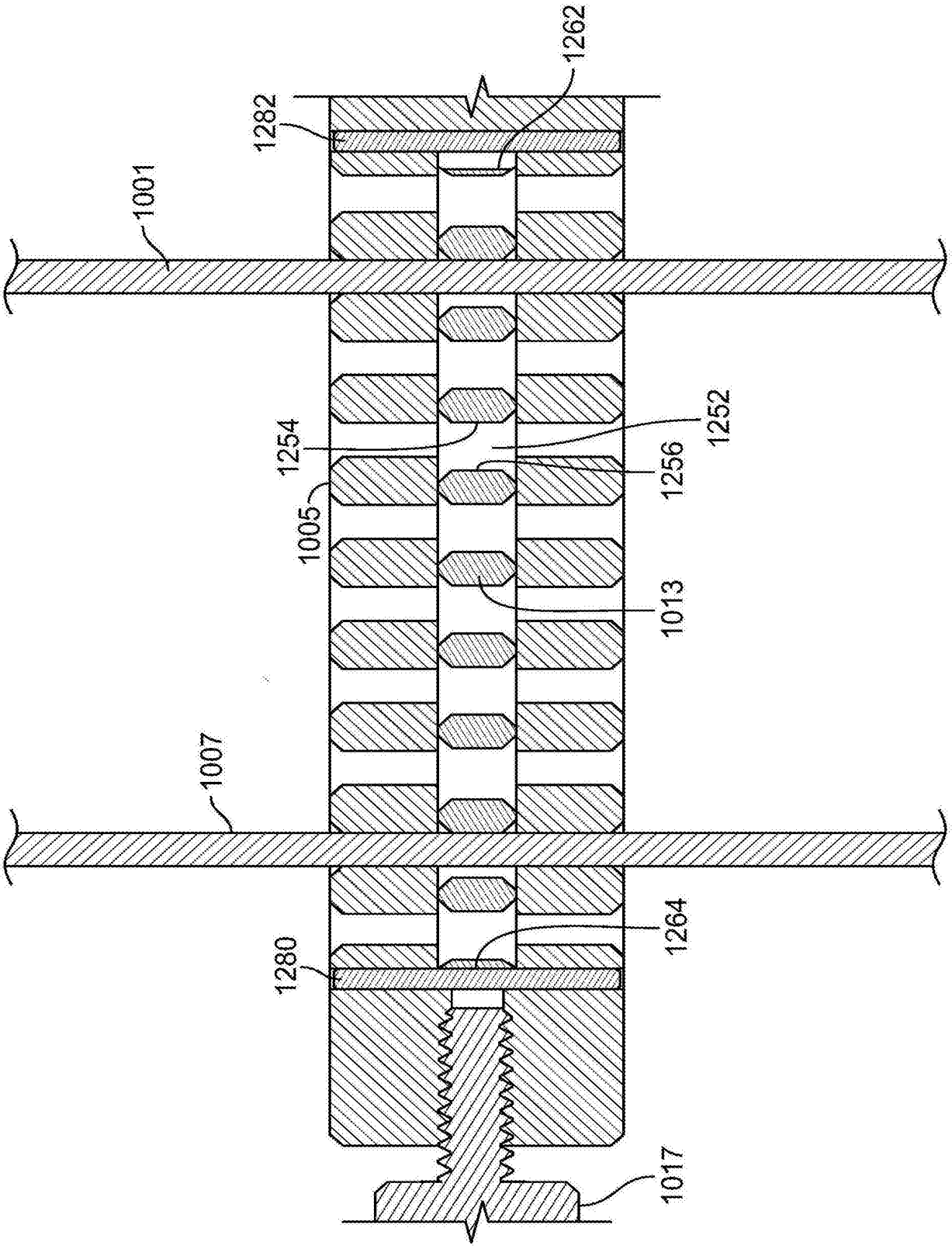


图12C

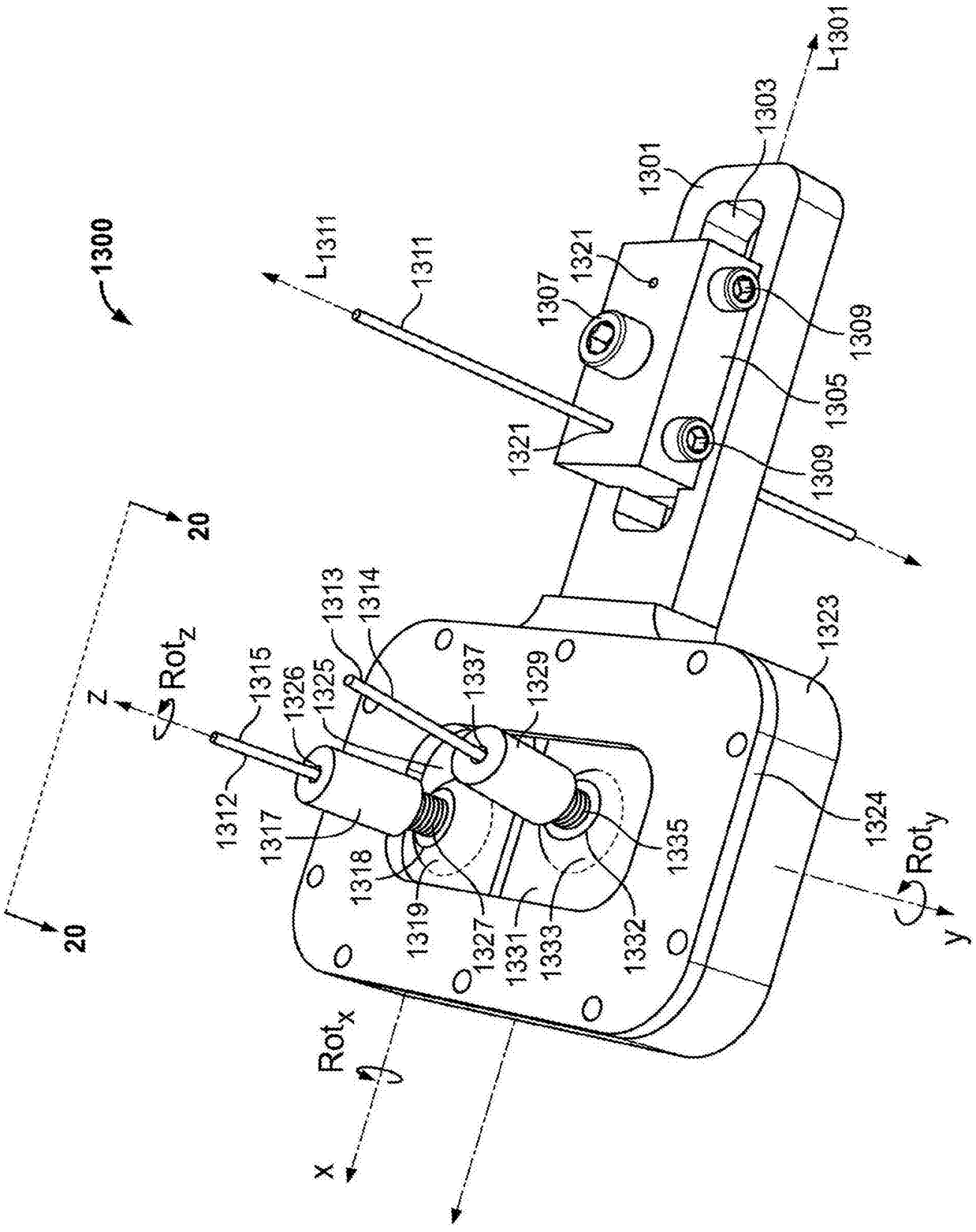

1300
L1301
1303
1301
L1311
1311
1307
1321
1309
1305
1321
1309
20
20
1313
1314
Rotz
z
1315
1326
1325
1337
1329
1323
1312
1317
1318
1319
1327
1331
1333
1332
1335
1324
Roty
y
Rotx
x

图13

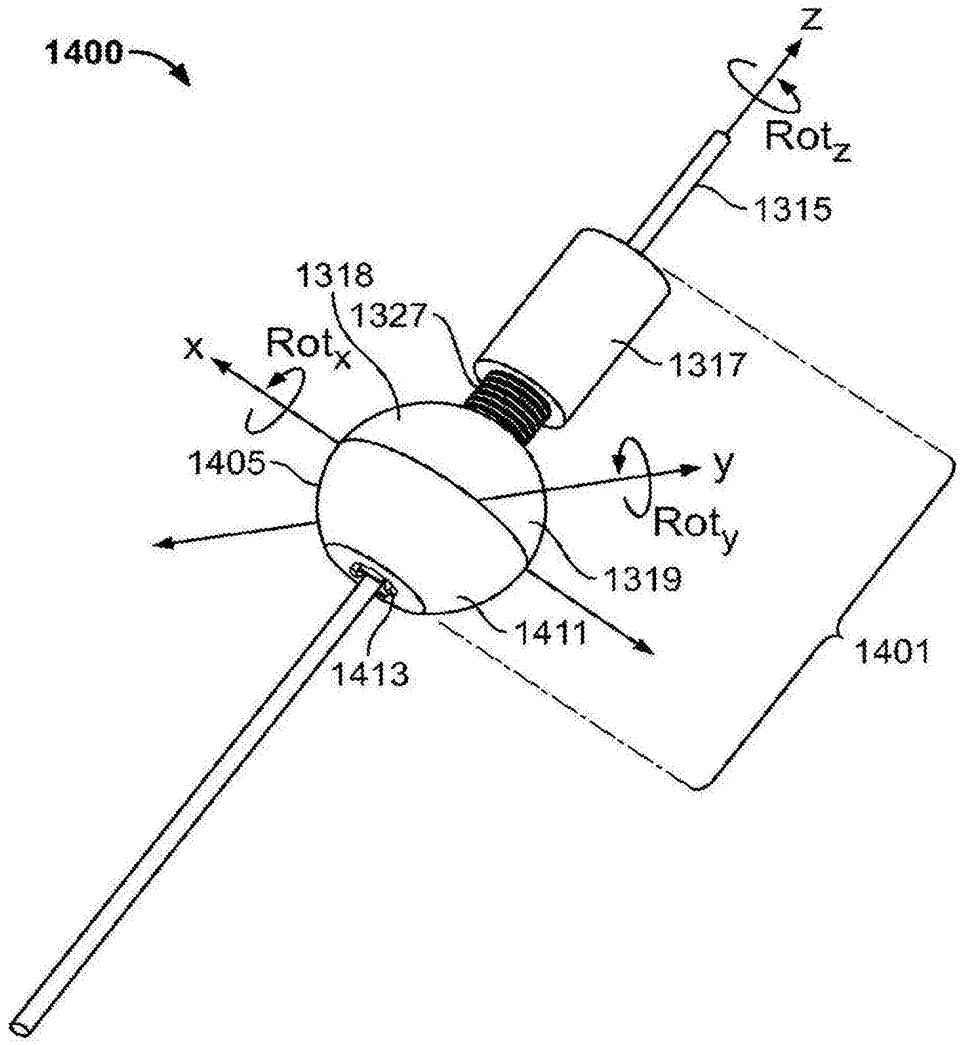

1400
z
Rotz
1315
1318
1327
x
Rotx
1317
1405
y
Roty
1319
1411
1401
1413

图14

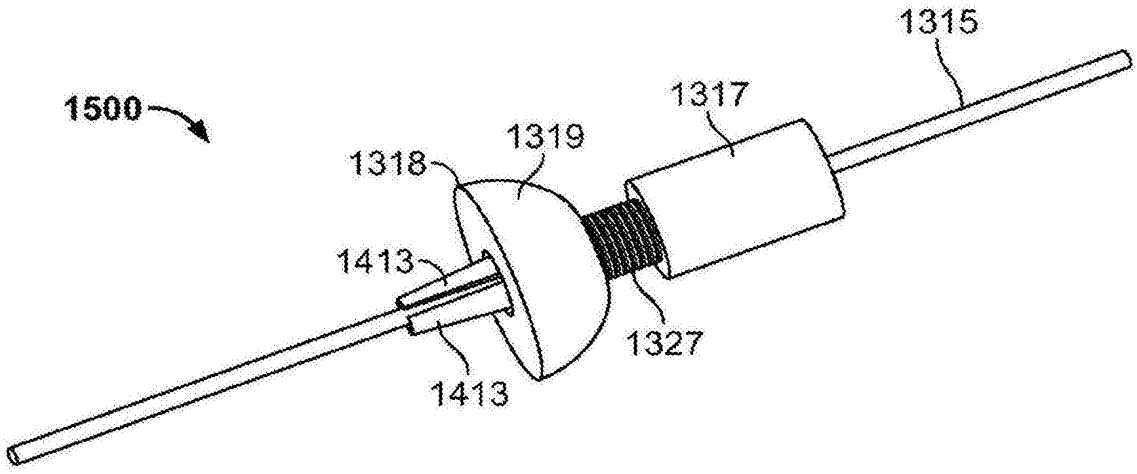

1315
1500
1317
1319
1318
1413
1327
1413

图15

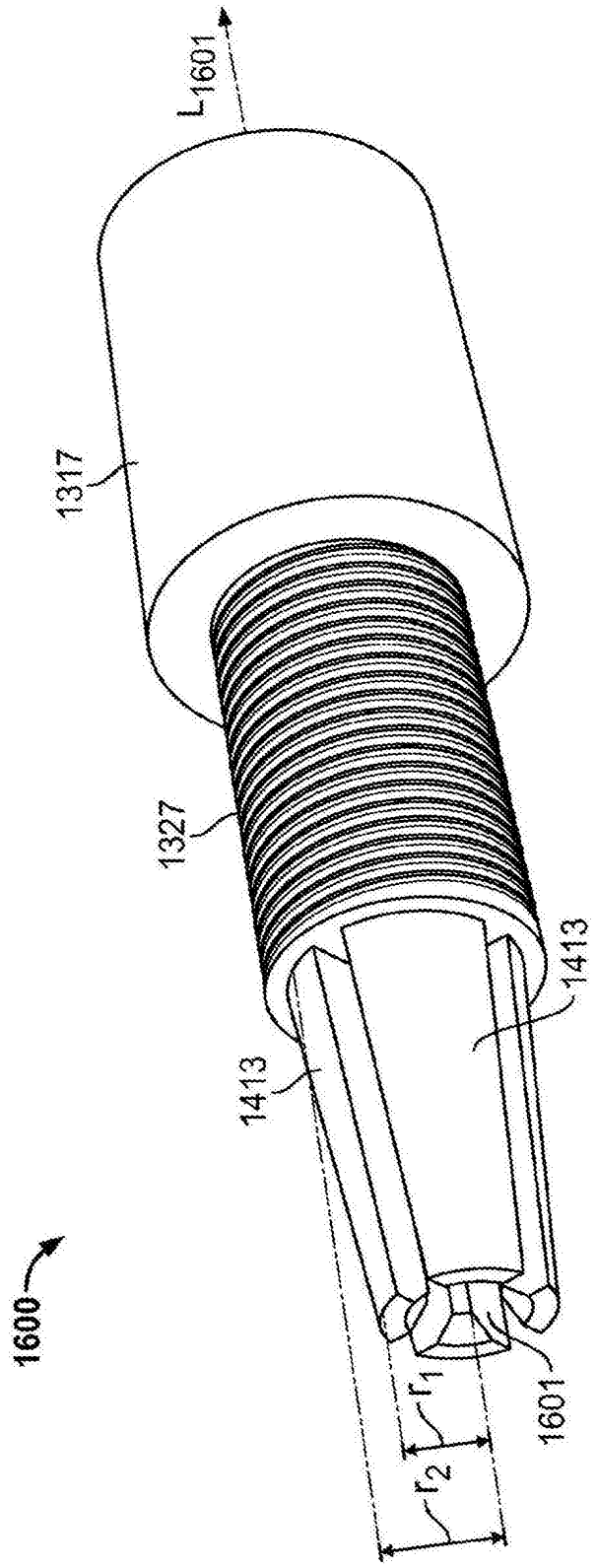


图16

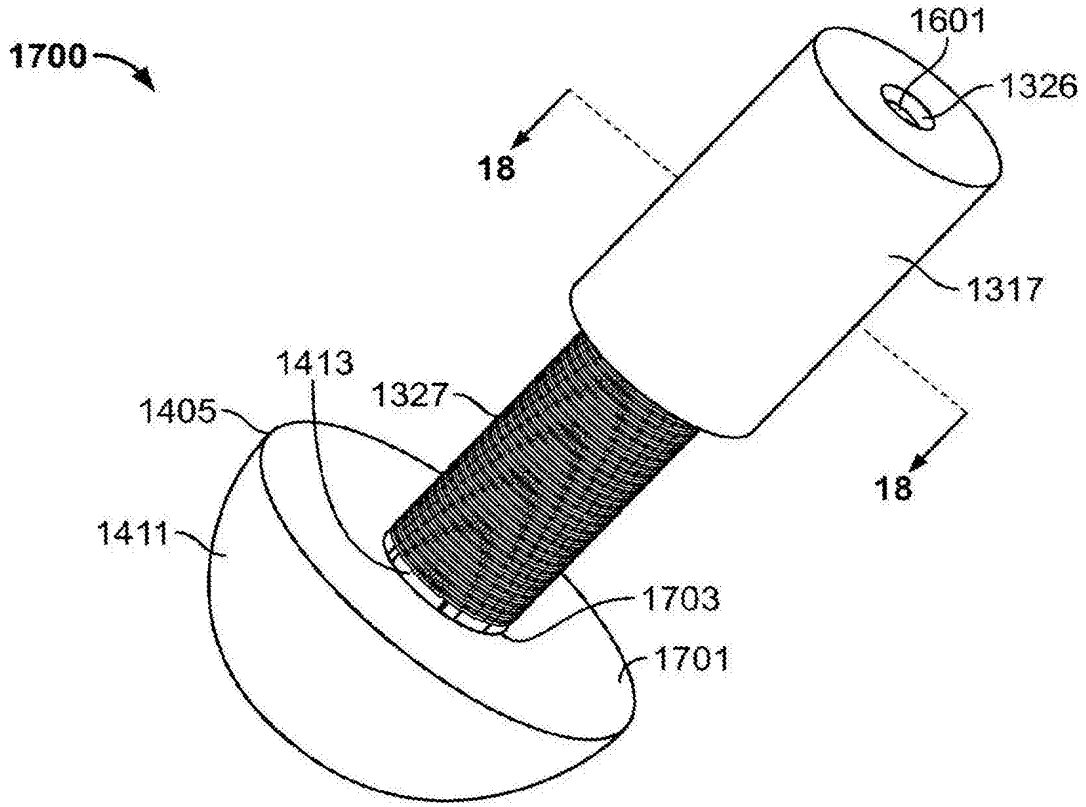

1700
1601
1326
18
1317
1413
1327
1405
1411
1703
1701
18

图17

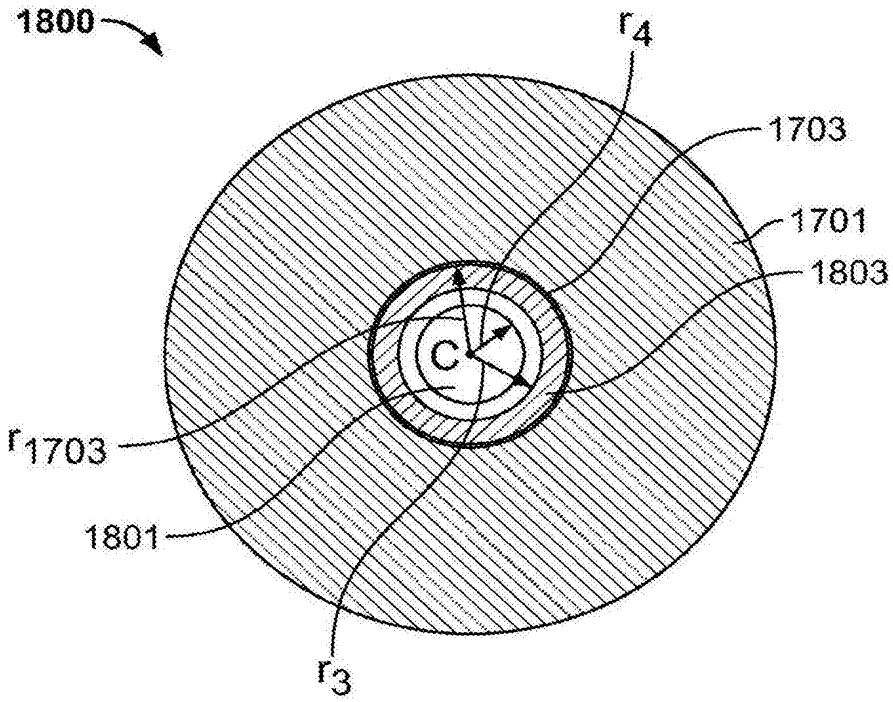

1800
r4
1703
1701
1803
C
r1703
1801
r3

图18

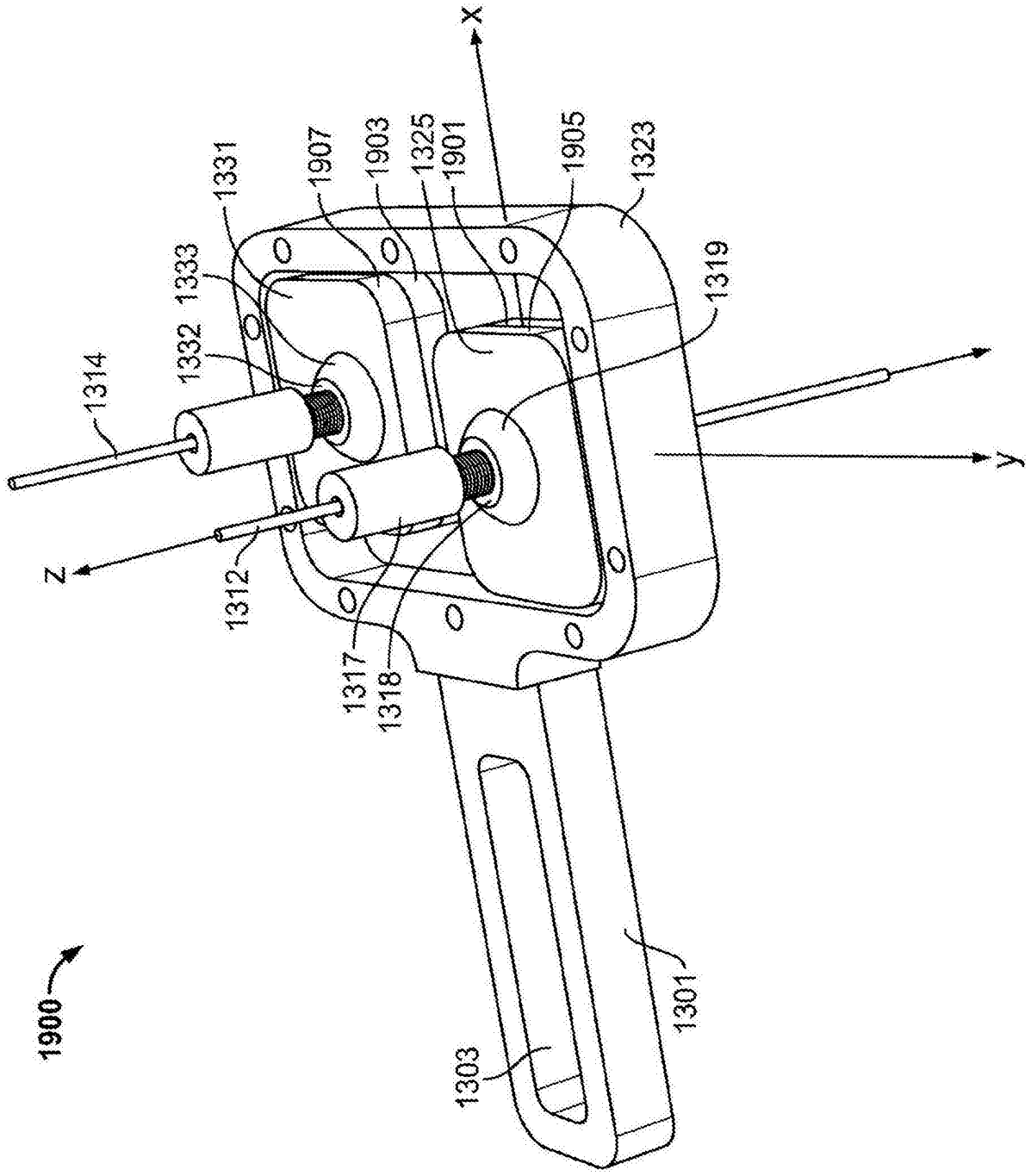

X
1331
1907
1903
1325
1901
1905
1323
1333
1319
1332
1314
y
z
1312
1317
1318
1900
1301
1303

图19

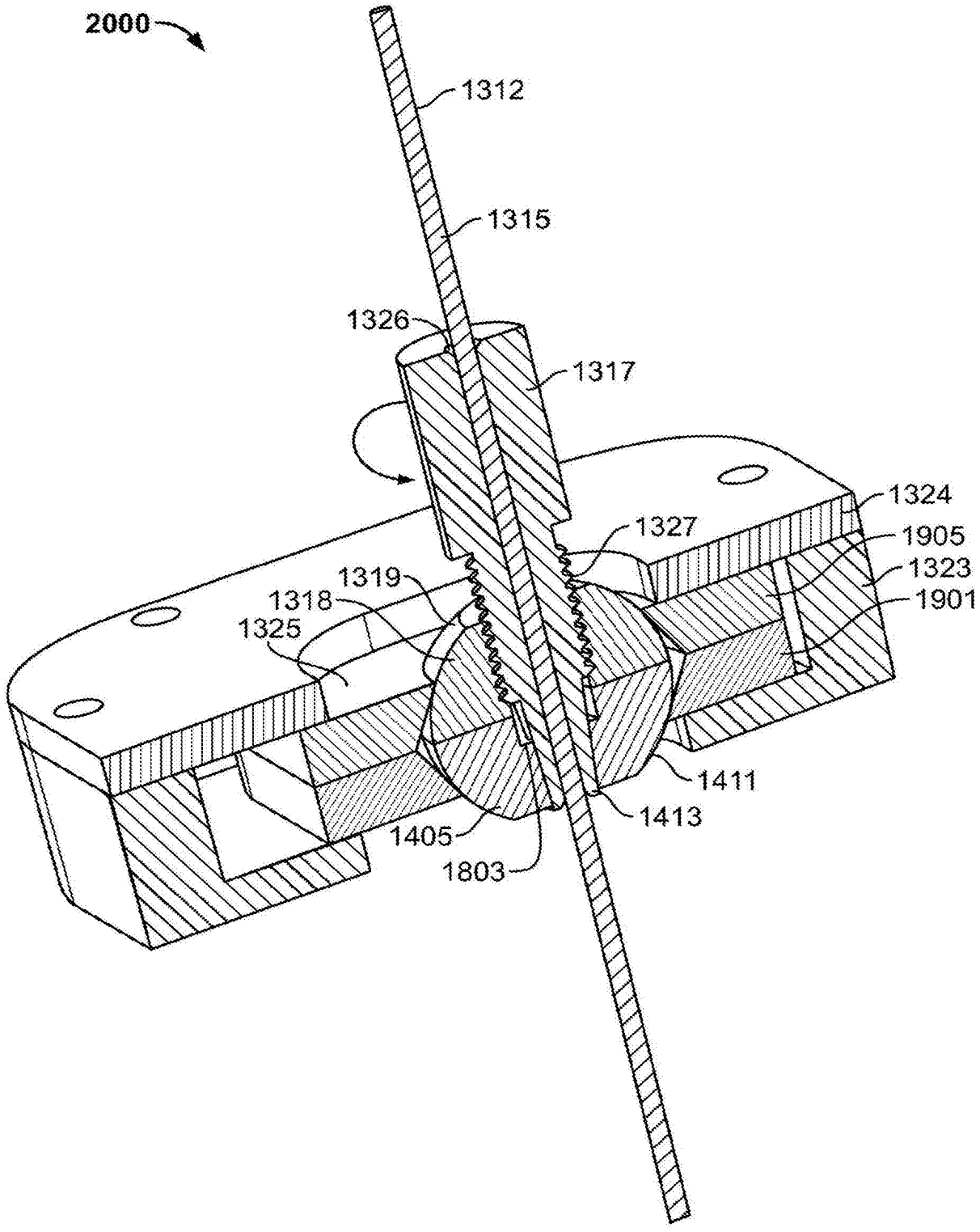

2000
1312
1315
1326
1317
1324
1327
1905
1323
1901
1319
1318
1325
1411
1413
1405
1803

图20

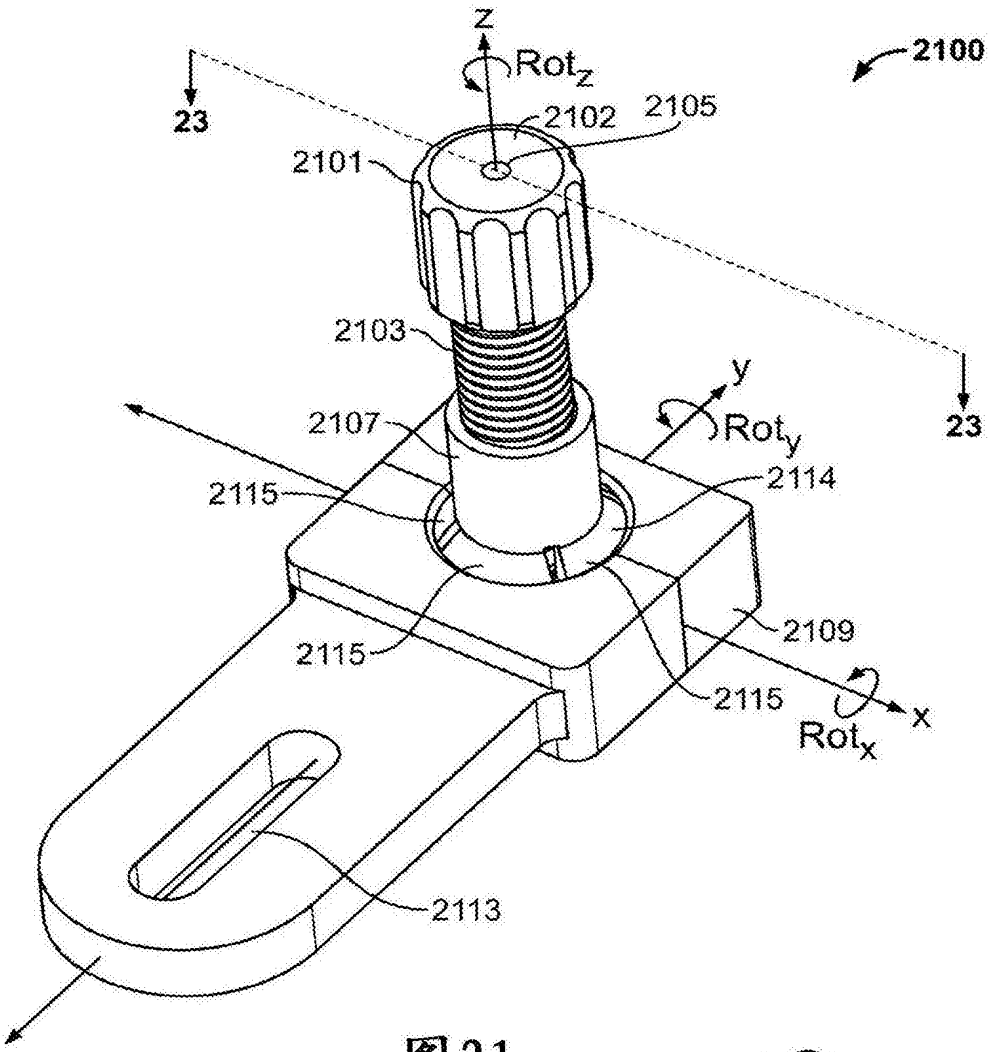

z
Rot_z
2100
23
2102
2105
2101
2103
y
Rot_y
23
2107
2114
2115
2109
2115
2115
x
Rot_x
2113

图21

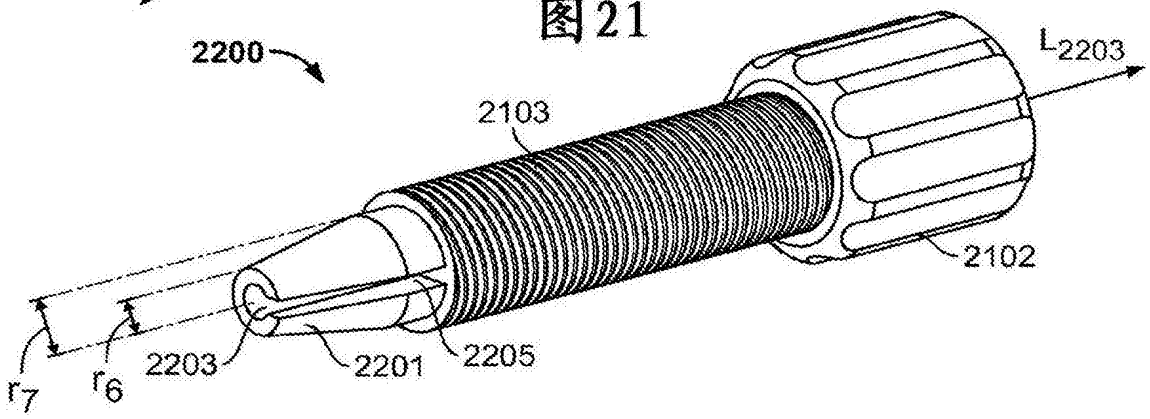

2200
L_2203
2103
2102
r_7
r_6
2203
2201
2205

图22

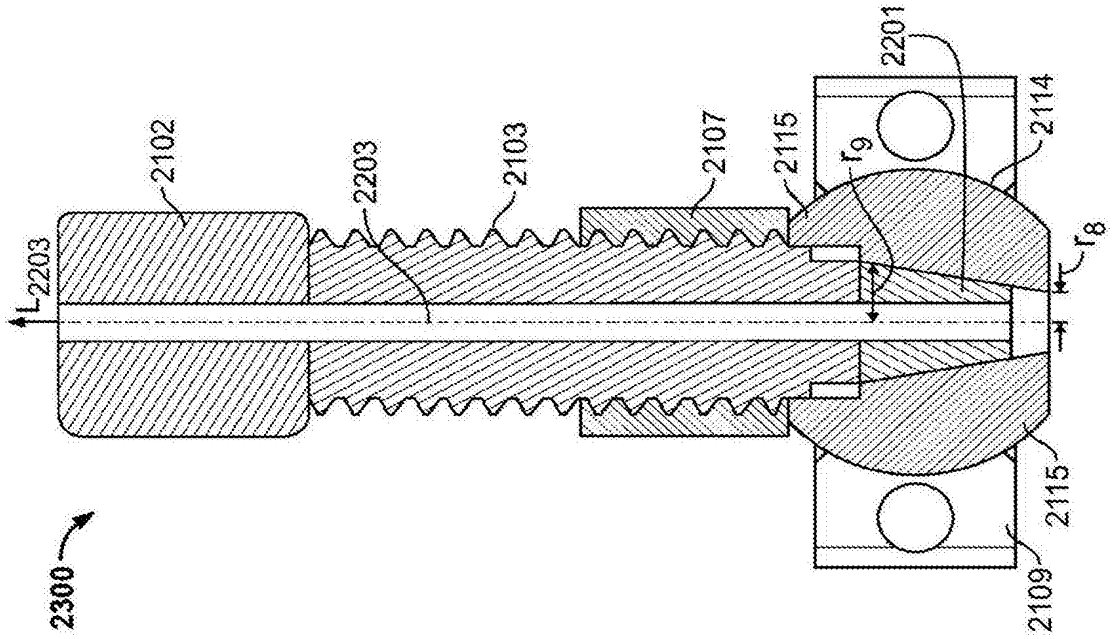

2201
2114
2102
2203
2103
2107
2115
r_9
r_8
L 2203
2115
2109
2300

图23

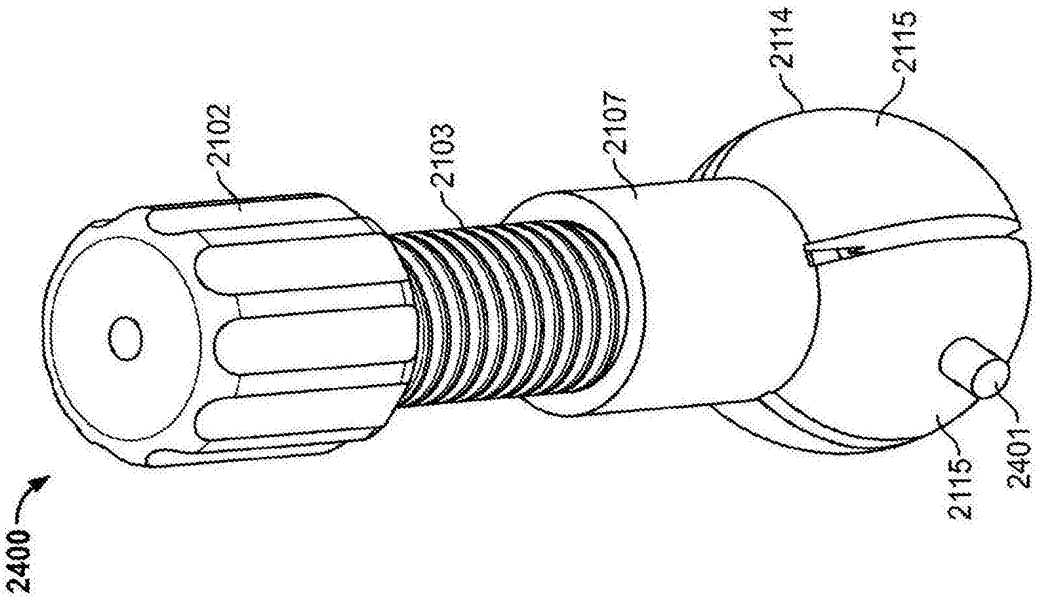

2114
2115
2102
2103
2107
2115
2401
2400

图24

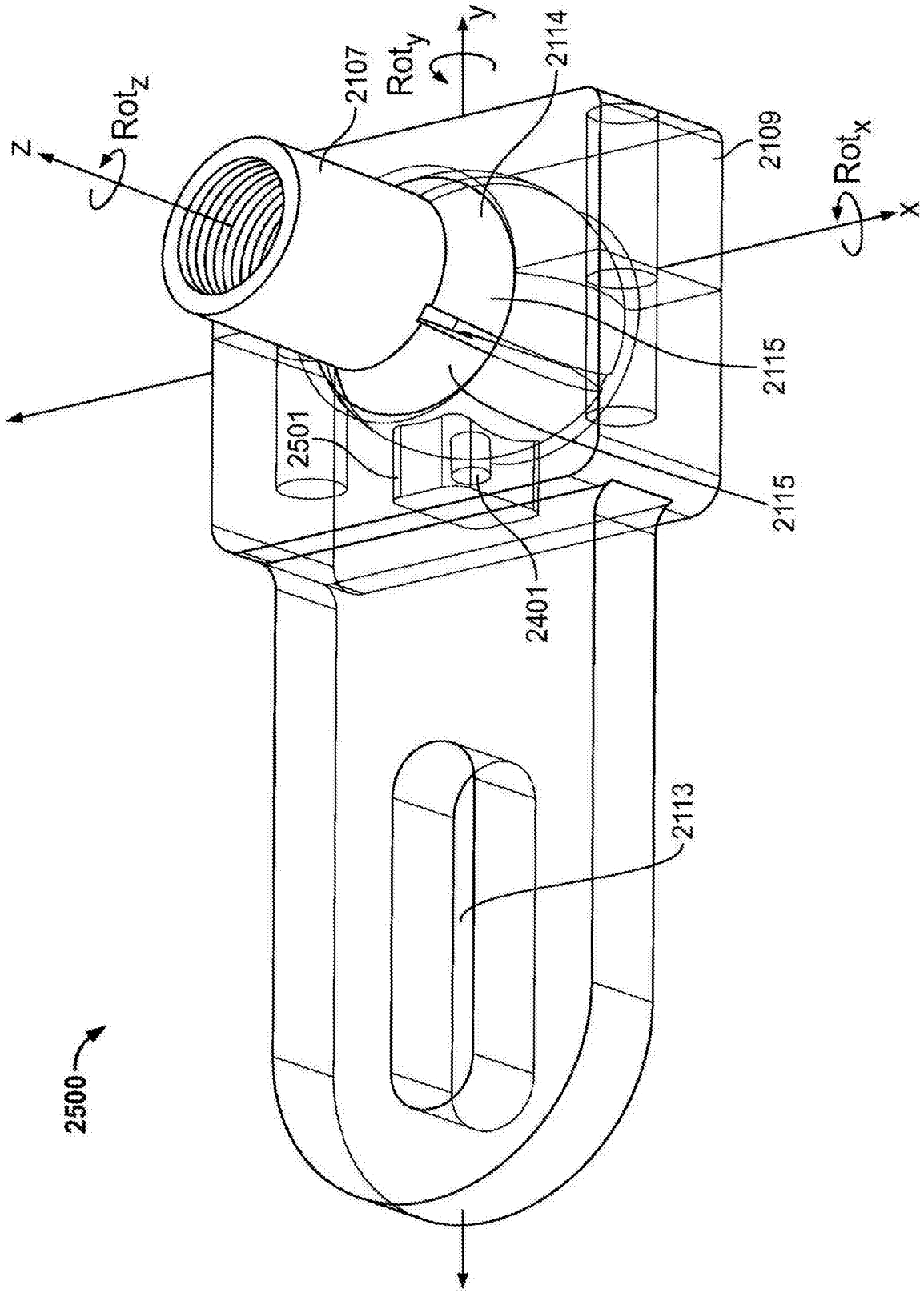

2107
Rot_y
y
2114
Rot_z
z
2109
Rot_x
x
2115
2501
2115
2401
2113
2500

图25

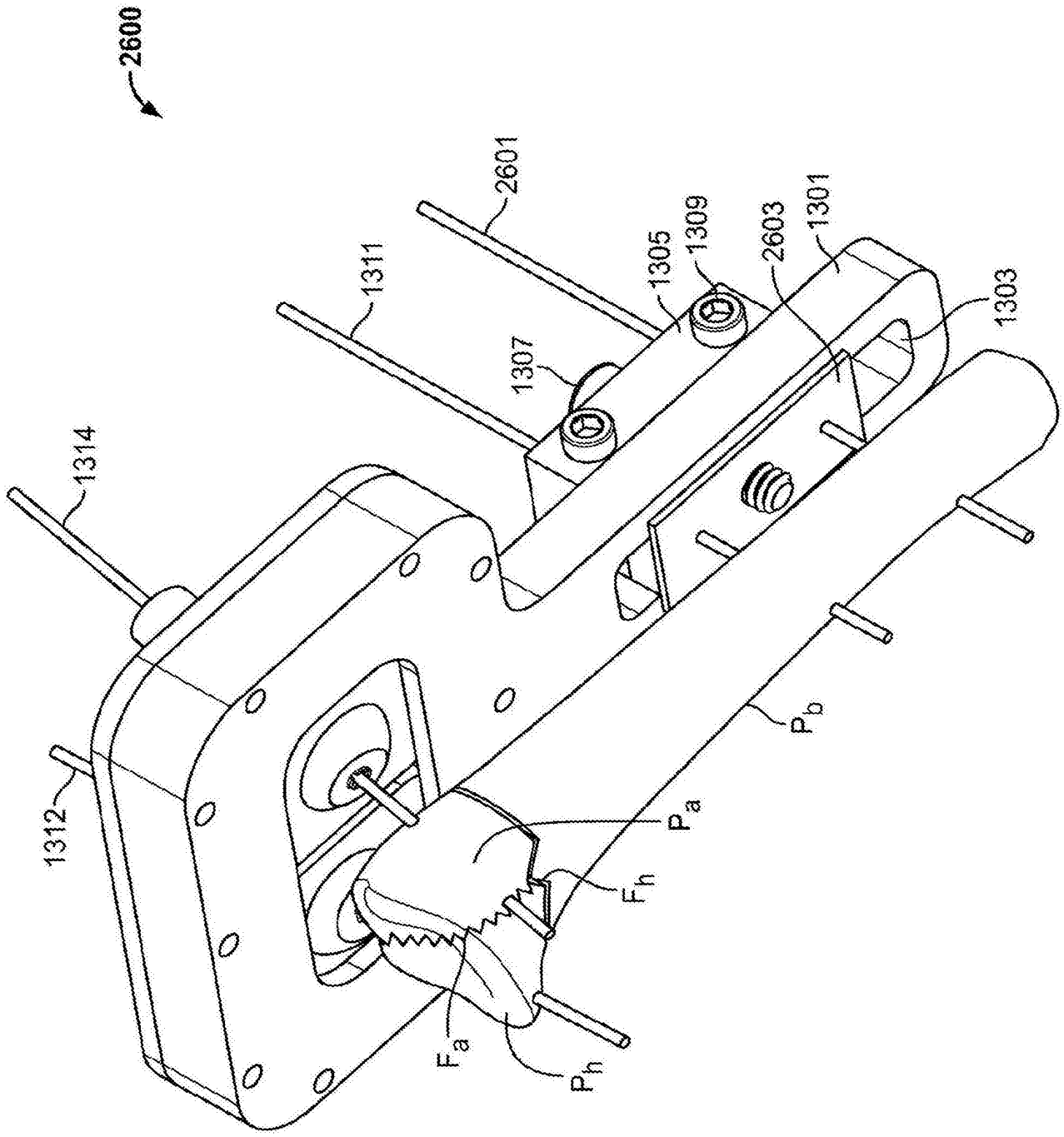

2600
2601
1311
1305
1309
2603
1301
1303
1307
1314
1312
P_b
P_a
F_h
F_a
P_h

图26

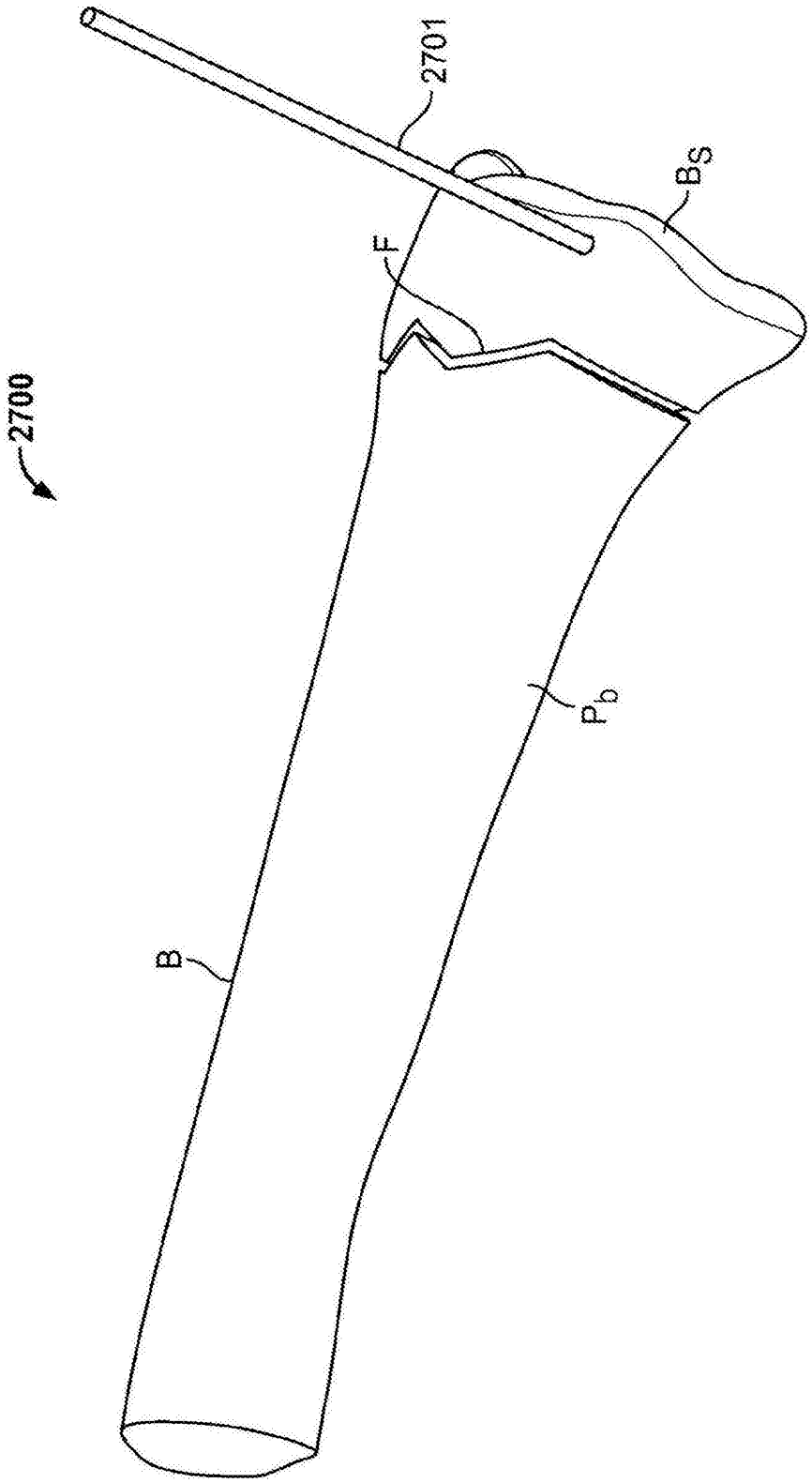


图27

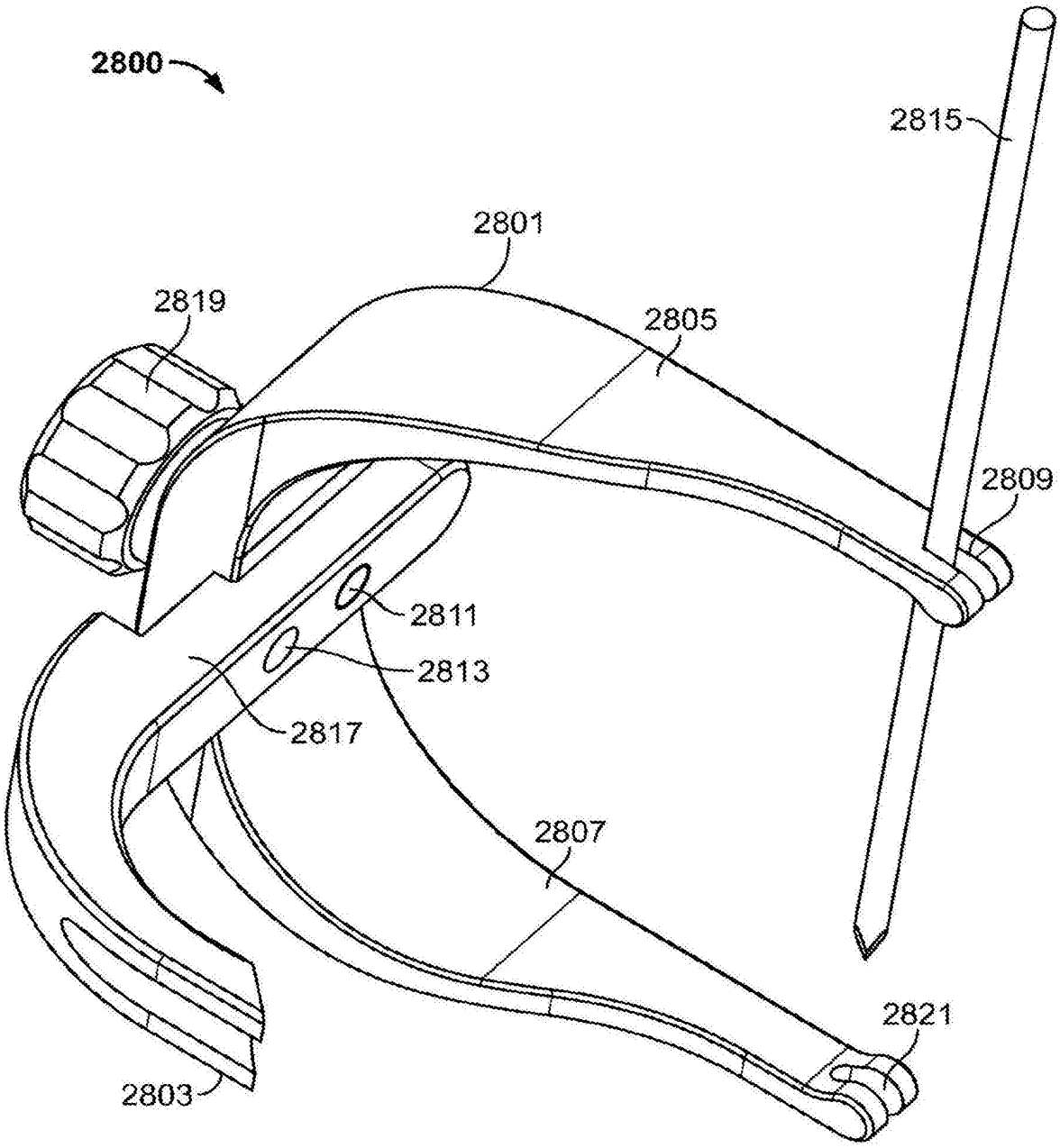


图28

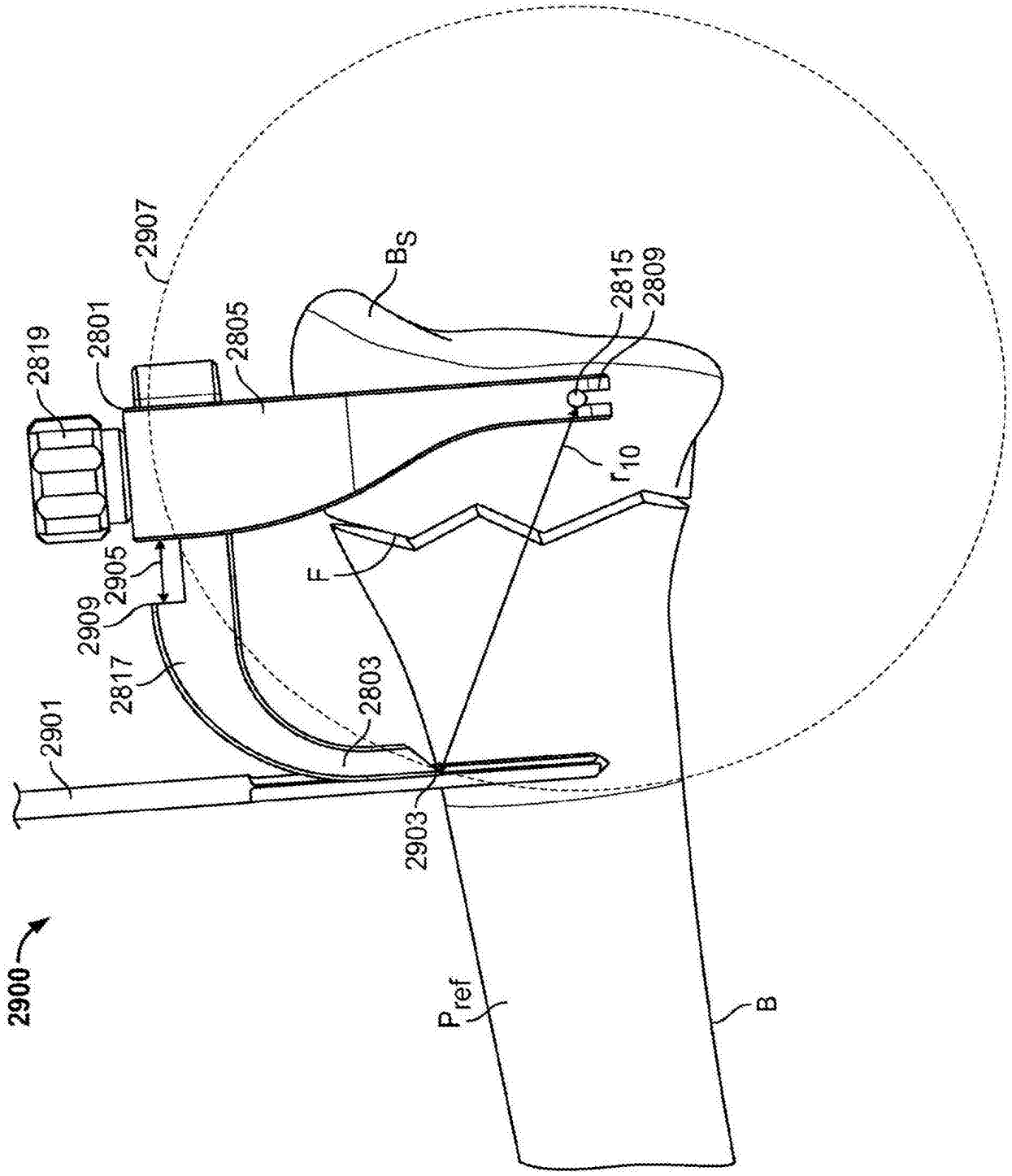

2907
B_S
2815
2809
2801
2805
2819
r_{10}
F
2905
2909
2817
2803
2901
2903
2900
P_{ref}
B

图29

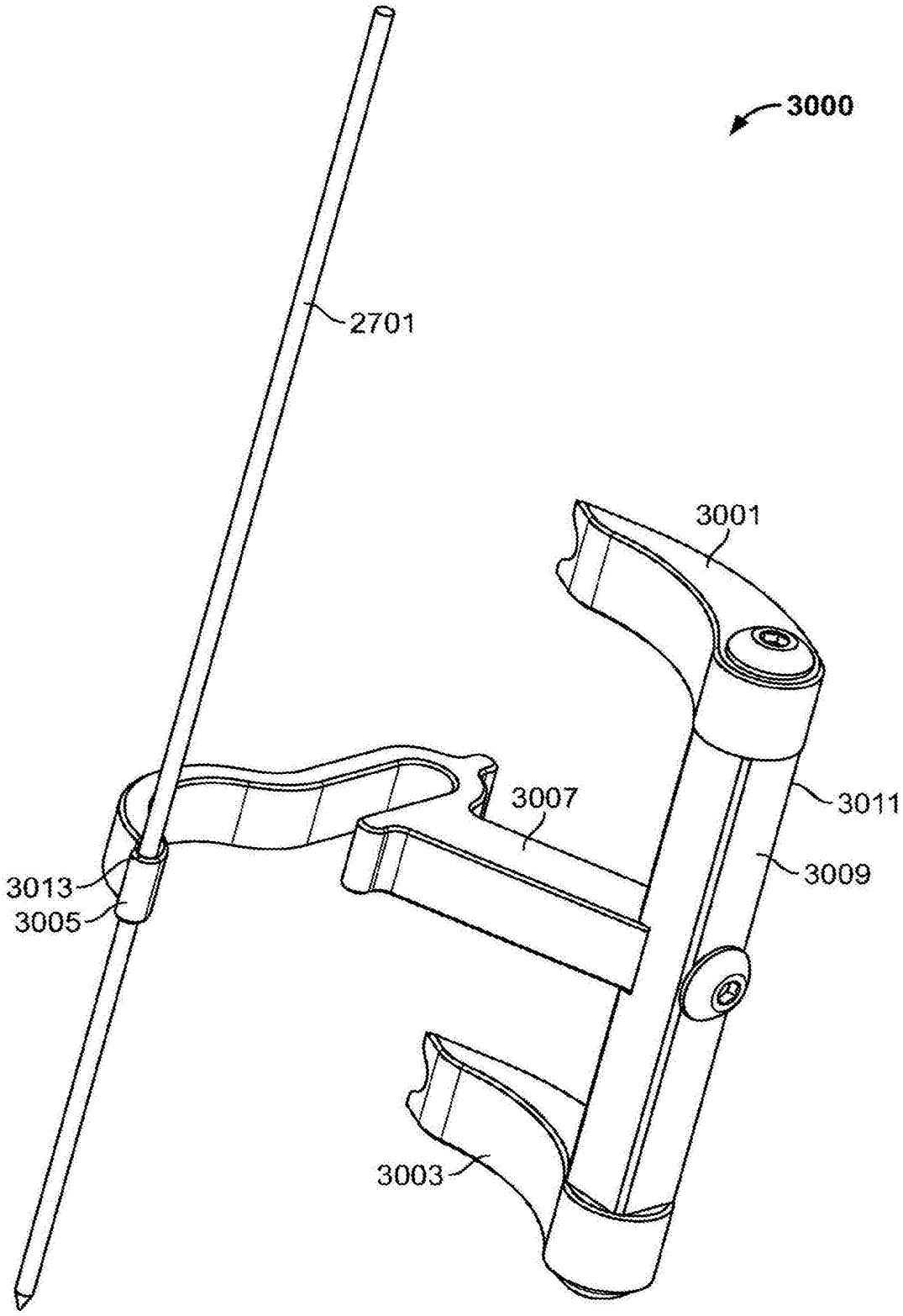


图30

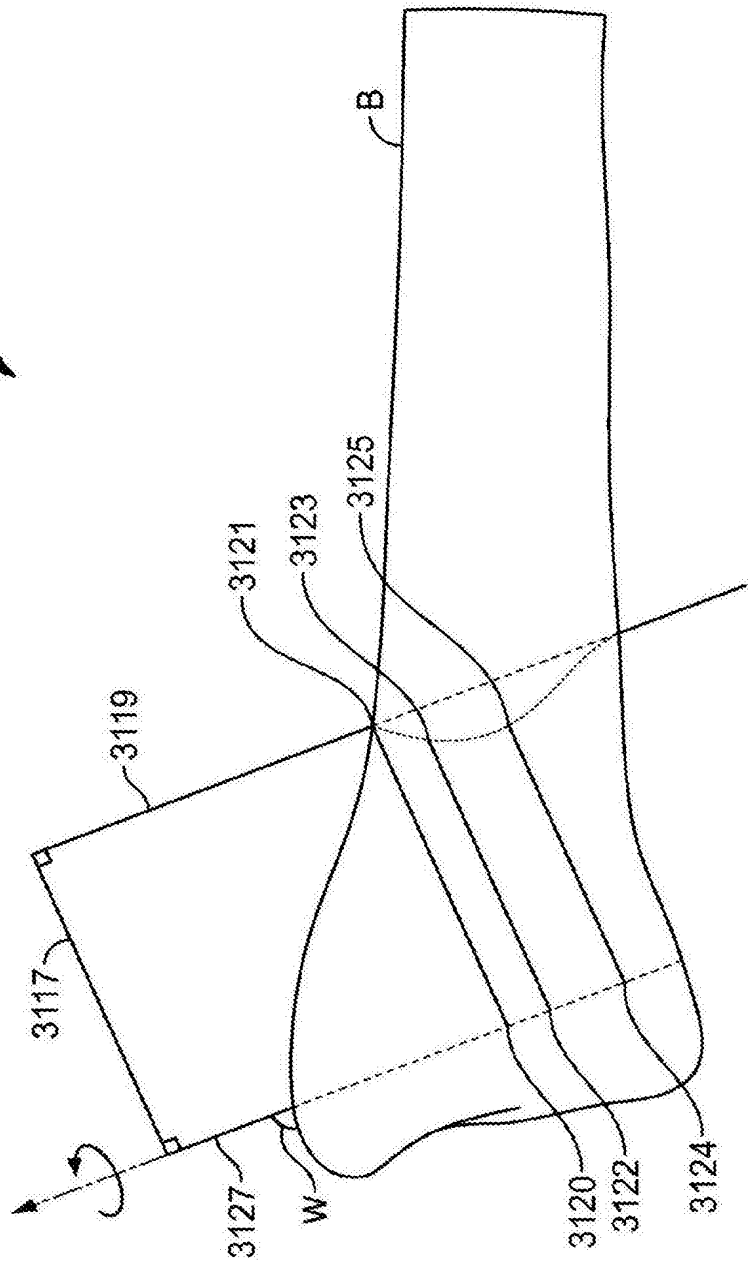


图31

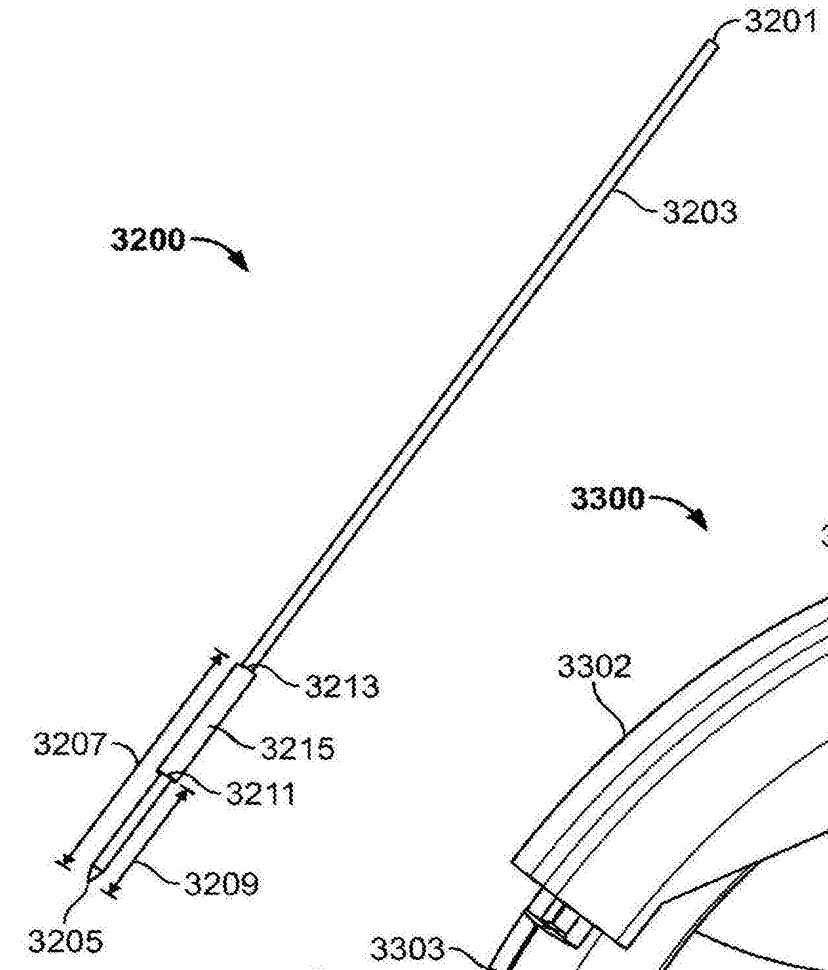

3201
3203
3200
3213
3207
3215
3211
3209
3205

图 32

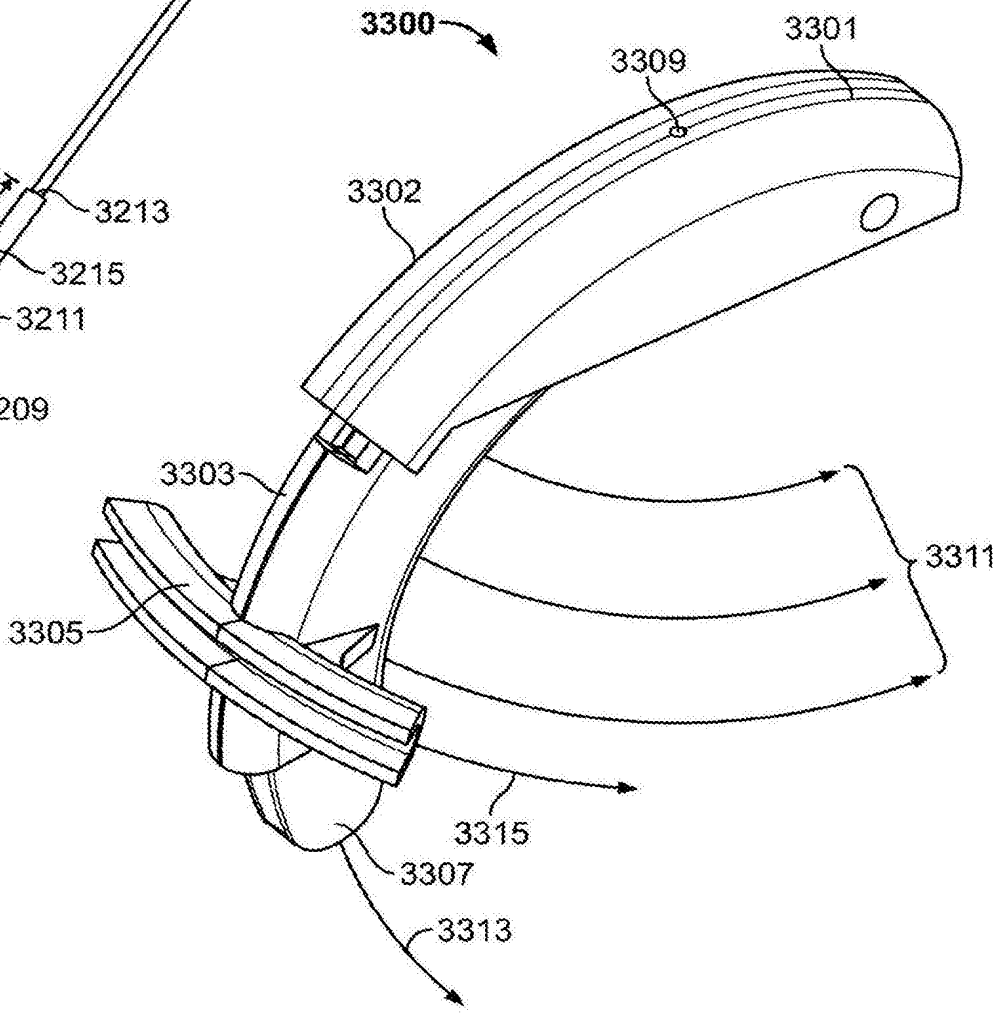

3300
3301
3309
3302
3303
3311
3305
3315
3307
3313

图 33

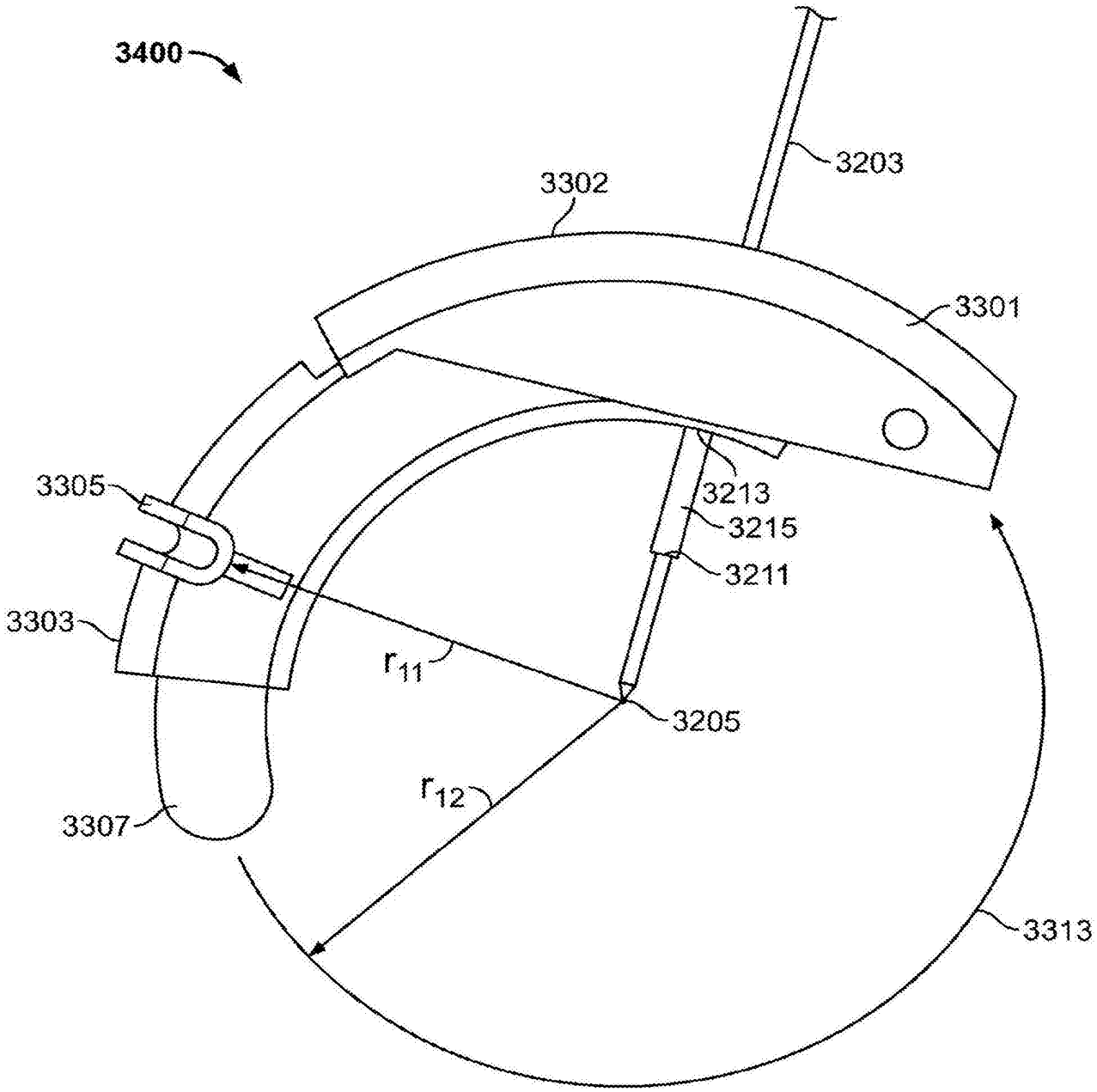

3400
3203
3302
3301
3305
3213
3215
3211
3303
r11
3205
r12
3307
3313

图34

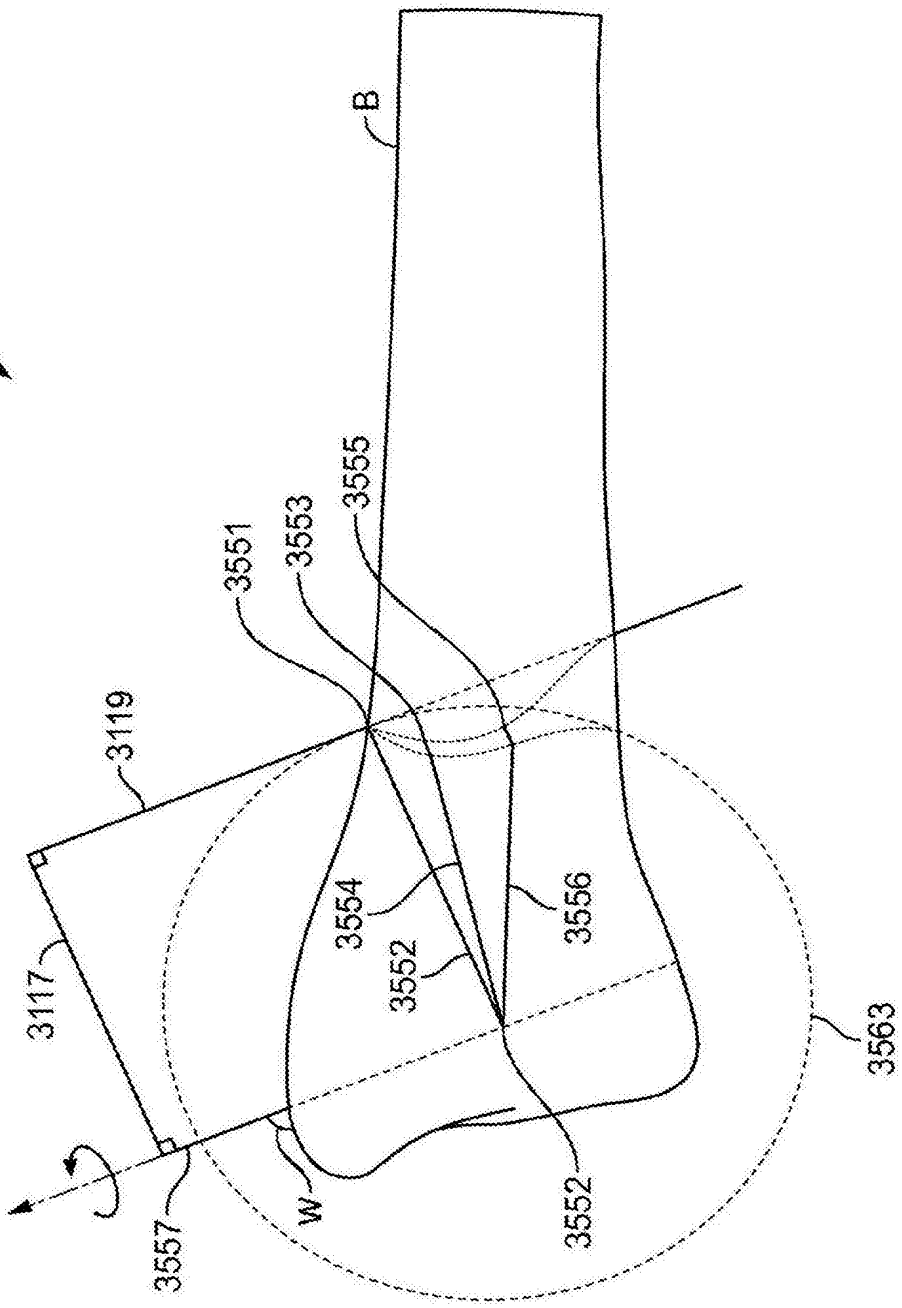

3550
B
3555
3553
3551
3119
3554
3556
3552
3117
3563
3557
W
3552

图35

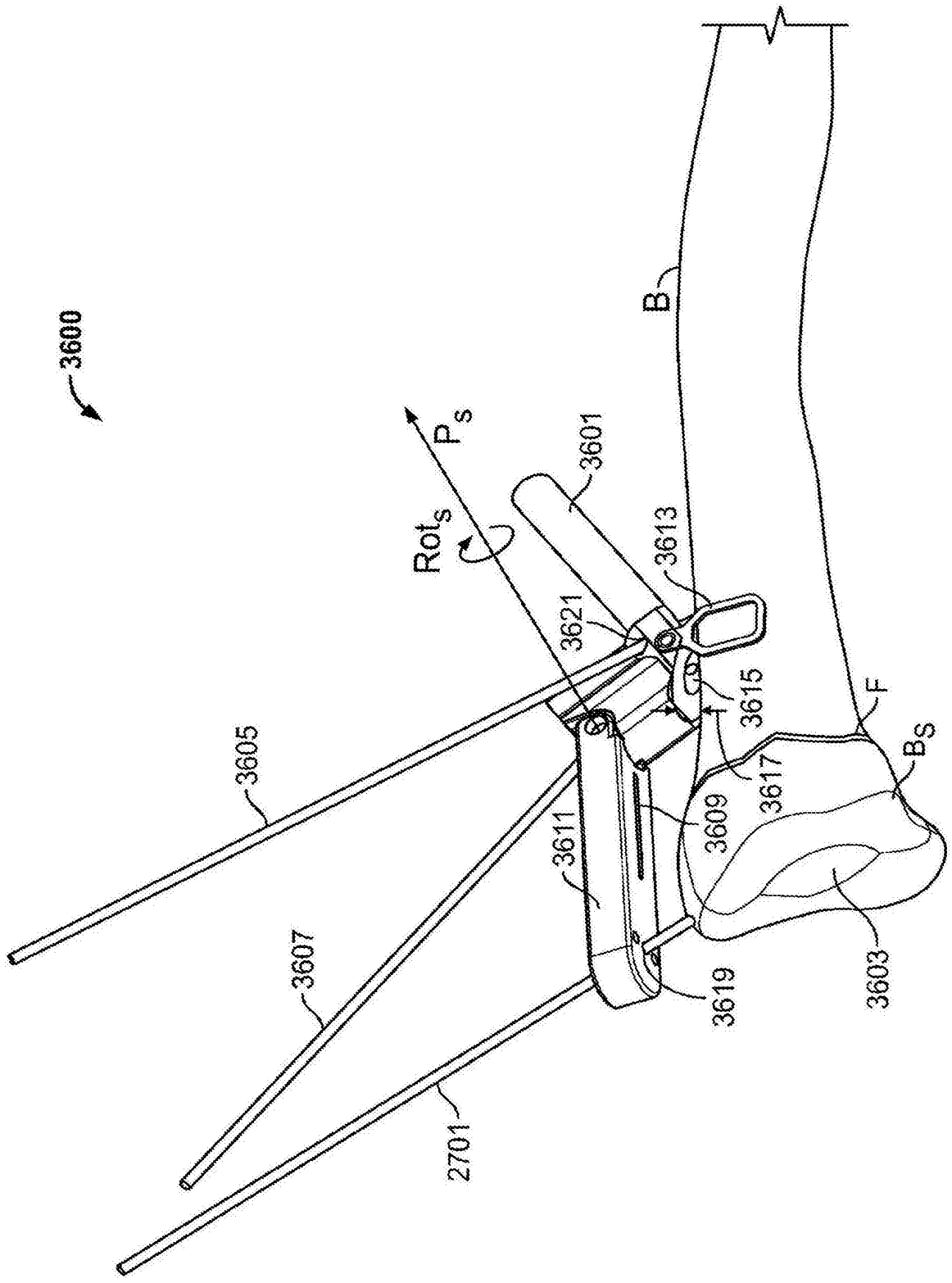

3600
B
Rot_S
P_S
3601
3613
3621
3615
F
B_S
3617
3609
3611
3605
3607
3619
3603
2701

图36

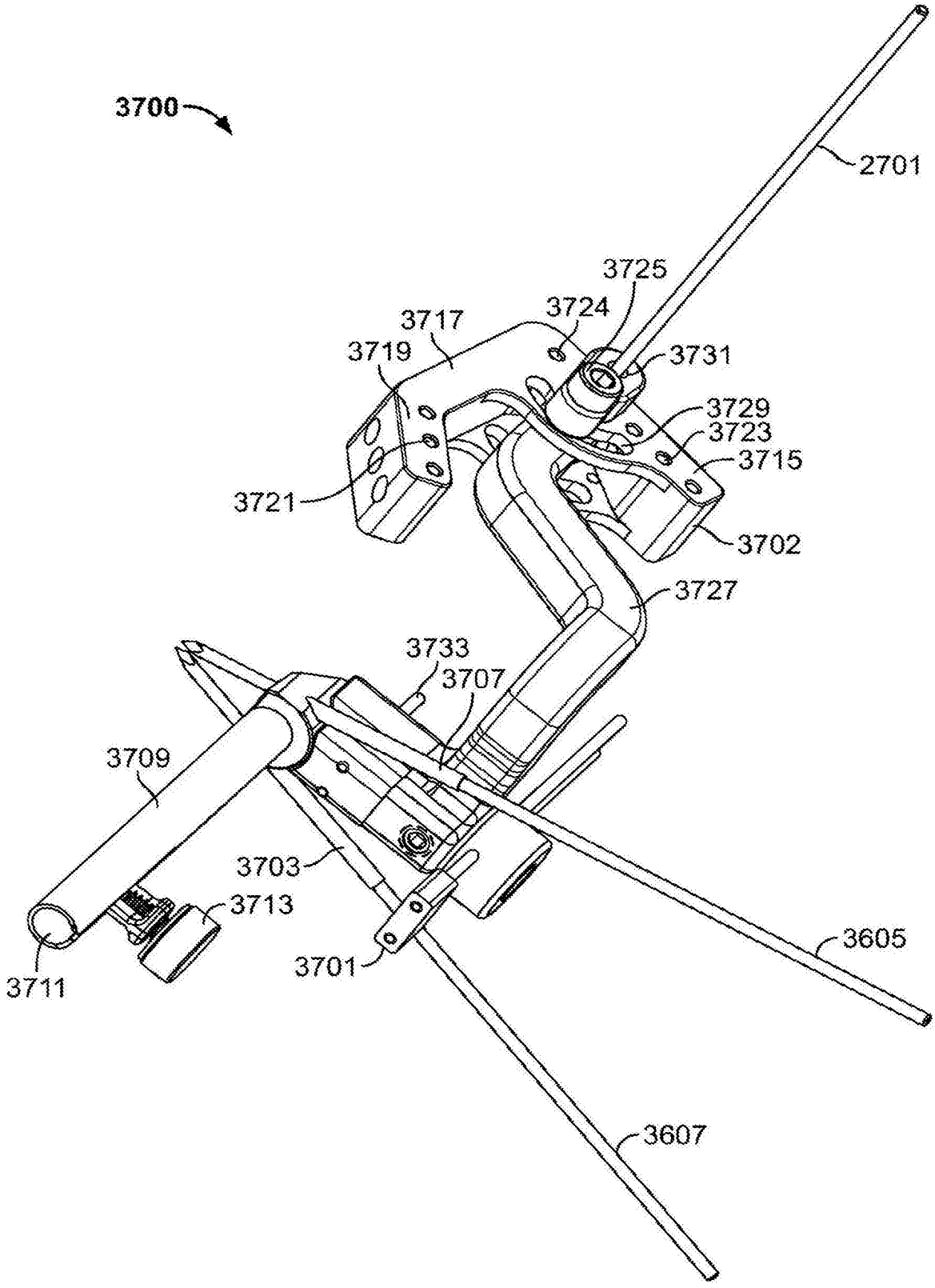

3700
2701
3725
3724
3717
3719
3731
3729
3723
3715
3721
3702
3727
3733
3707
3709
3703
3713
3711
3701
3605
3607

图37

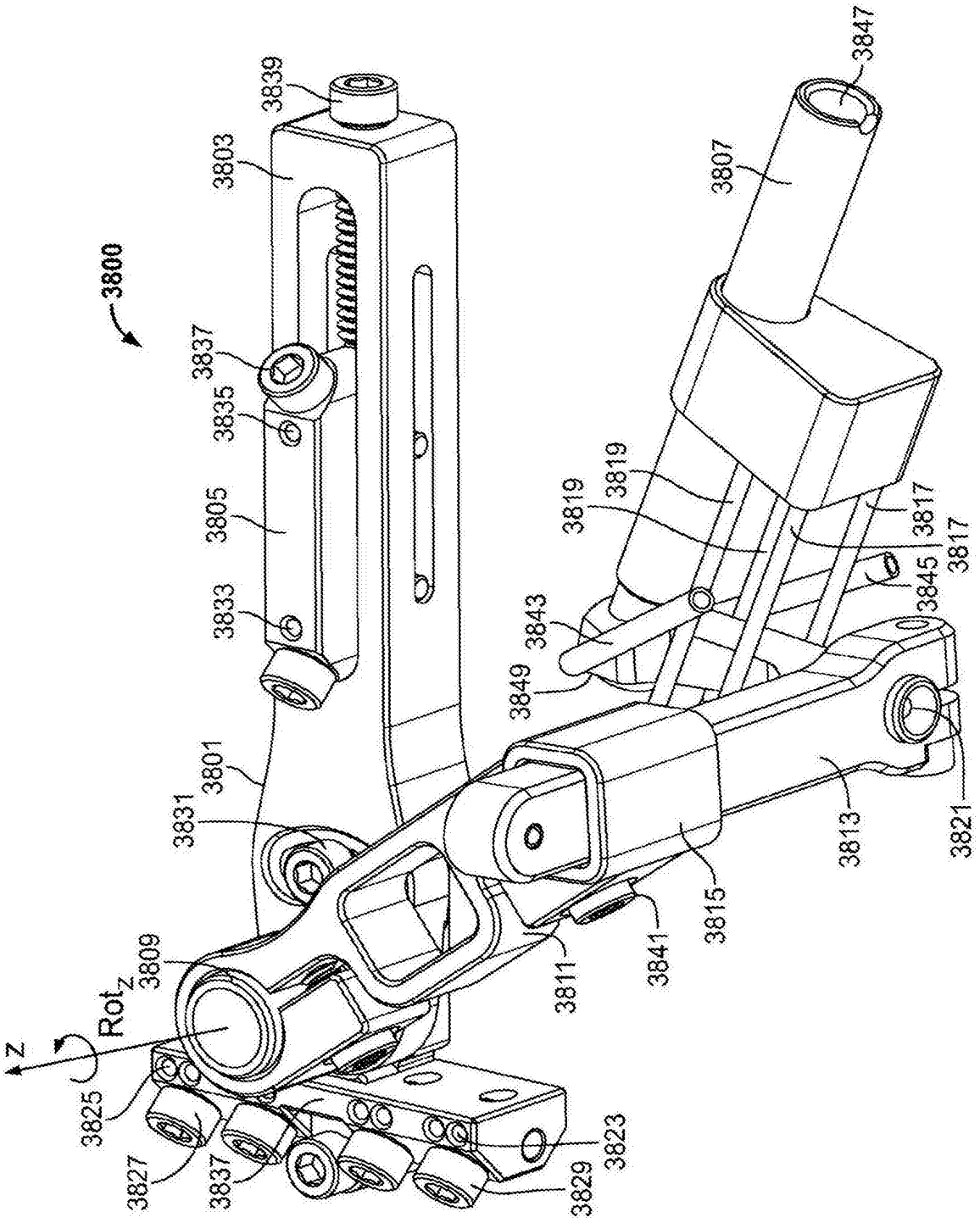

3800
3839
3803
3837
3835
3805
3833
3801
3831
3809
Rot_z
Z
3825
3827
3837
3823
3829
3811
3841
3815
3813
3821
3849
3843
3819
3819
3817
3817
3845
3807
3847

图38

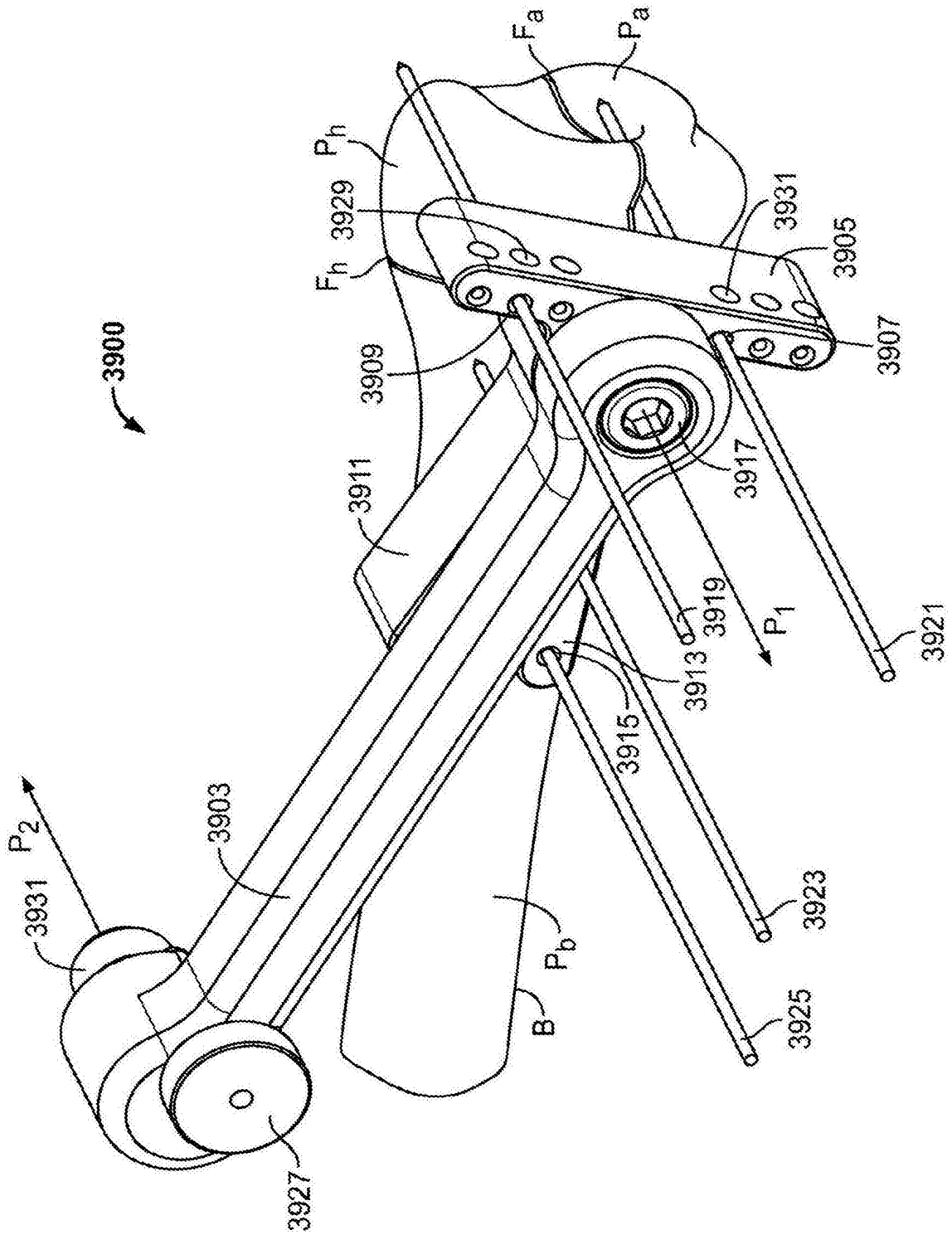

3900
F_a
P_a
P_h
3929
F_h
3931
3905
3907
3909
3911
3917
3919
P_1
3921
3913
3915
3903
P_2
3931
P_b
B
3923
3925
O
3927

图39

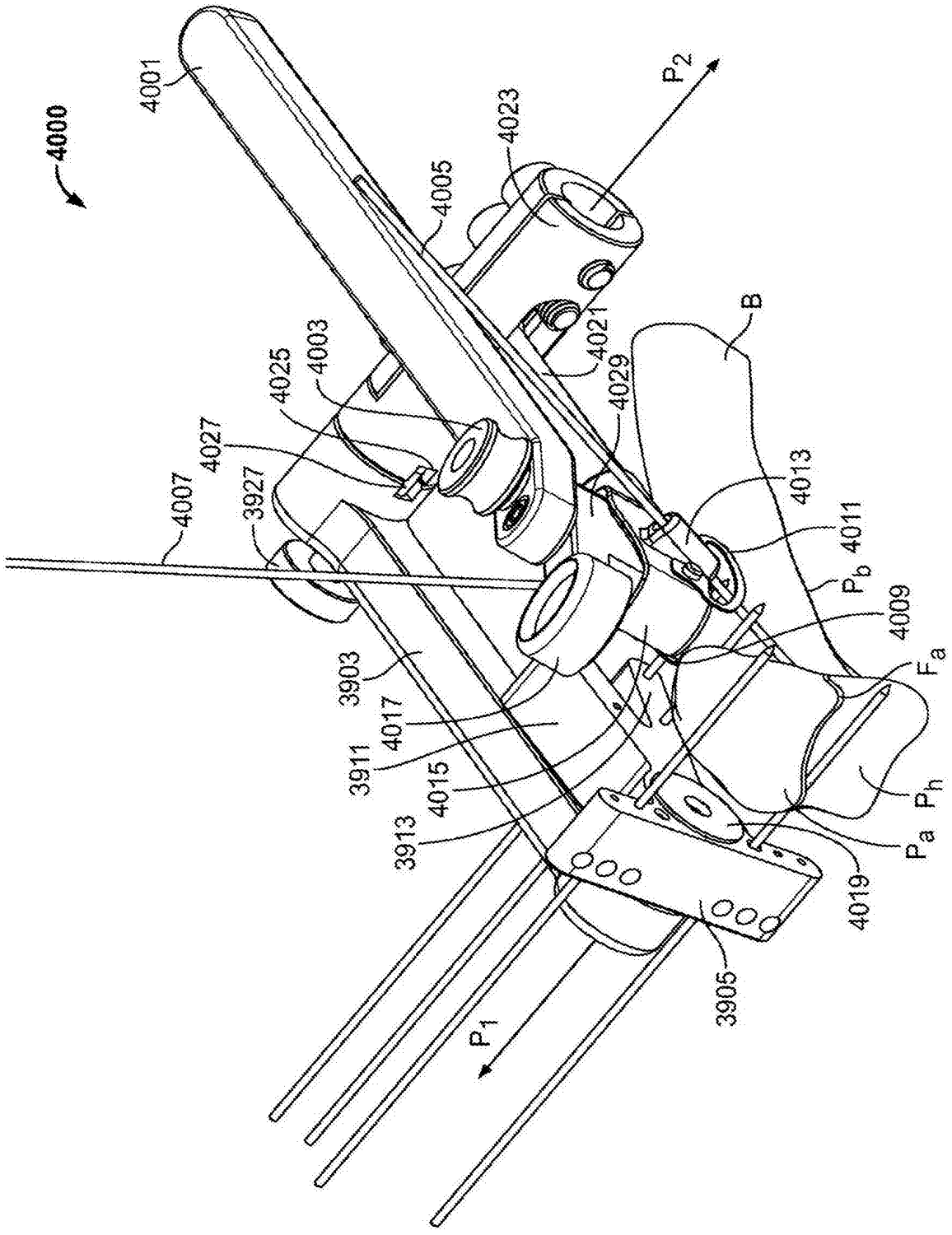

4000
4001
4023
P_2
4005
4021
B
4003
4025
4029
4027
4013
3927
4007
4011
P_b
4009
F_a
3903
4017
3911
4015
3913
P_h
P_a
4019
3905
P_1

图40

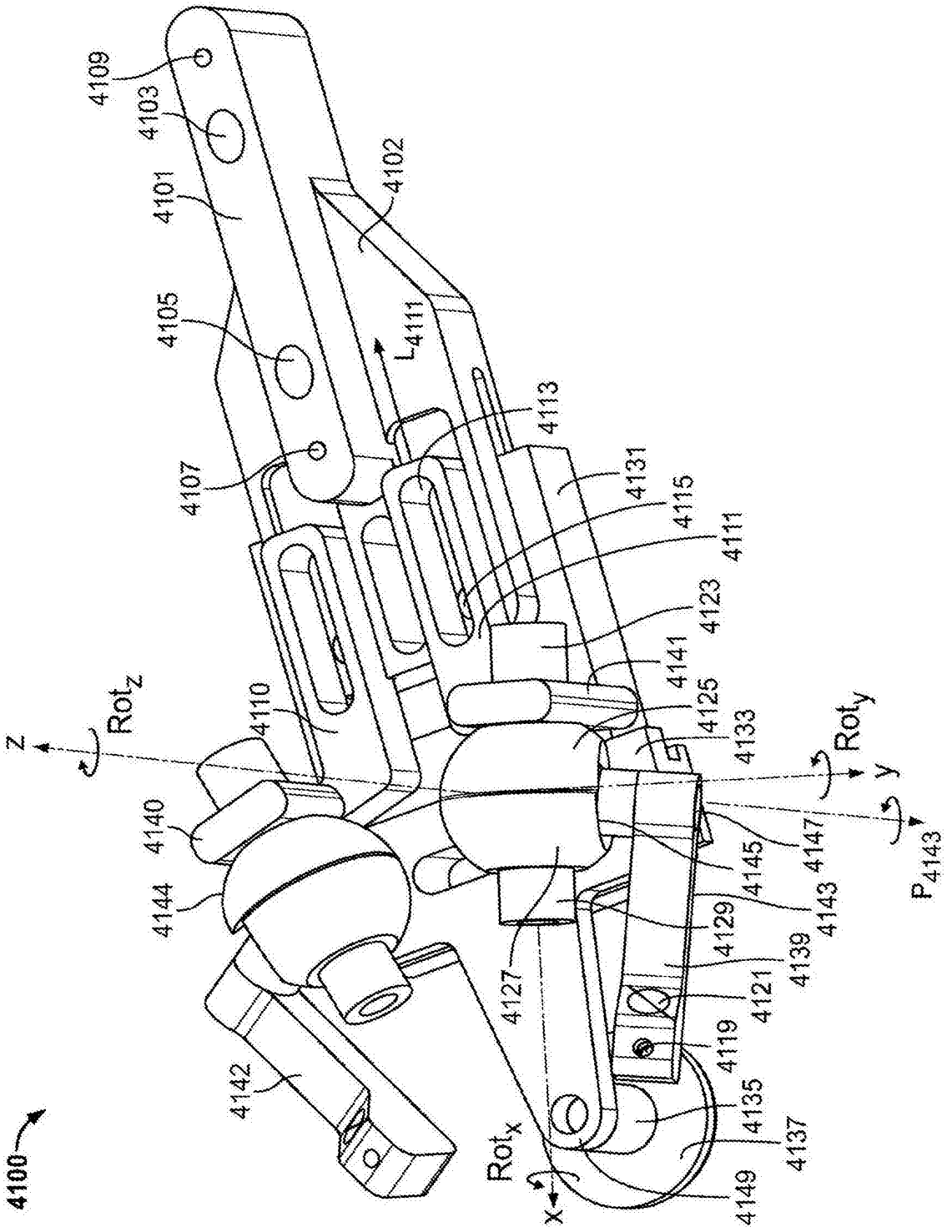

4109
4103
4101
4105
4107
4102
L_{4111}
4113
4131
4115
4111
4123
4141
4125
4133
4110
4140
4144
4142
4100
z
Rot_z
Rot_y
y
P_{4143}
4145
4147
4143
4129
4139
4121
4119
4135
4137
4149
4127
Rot_x
x

图41

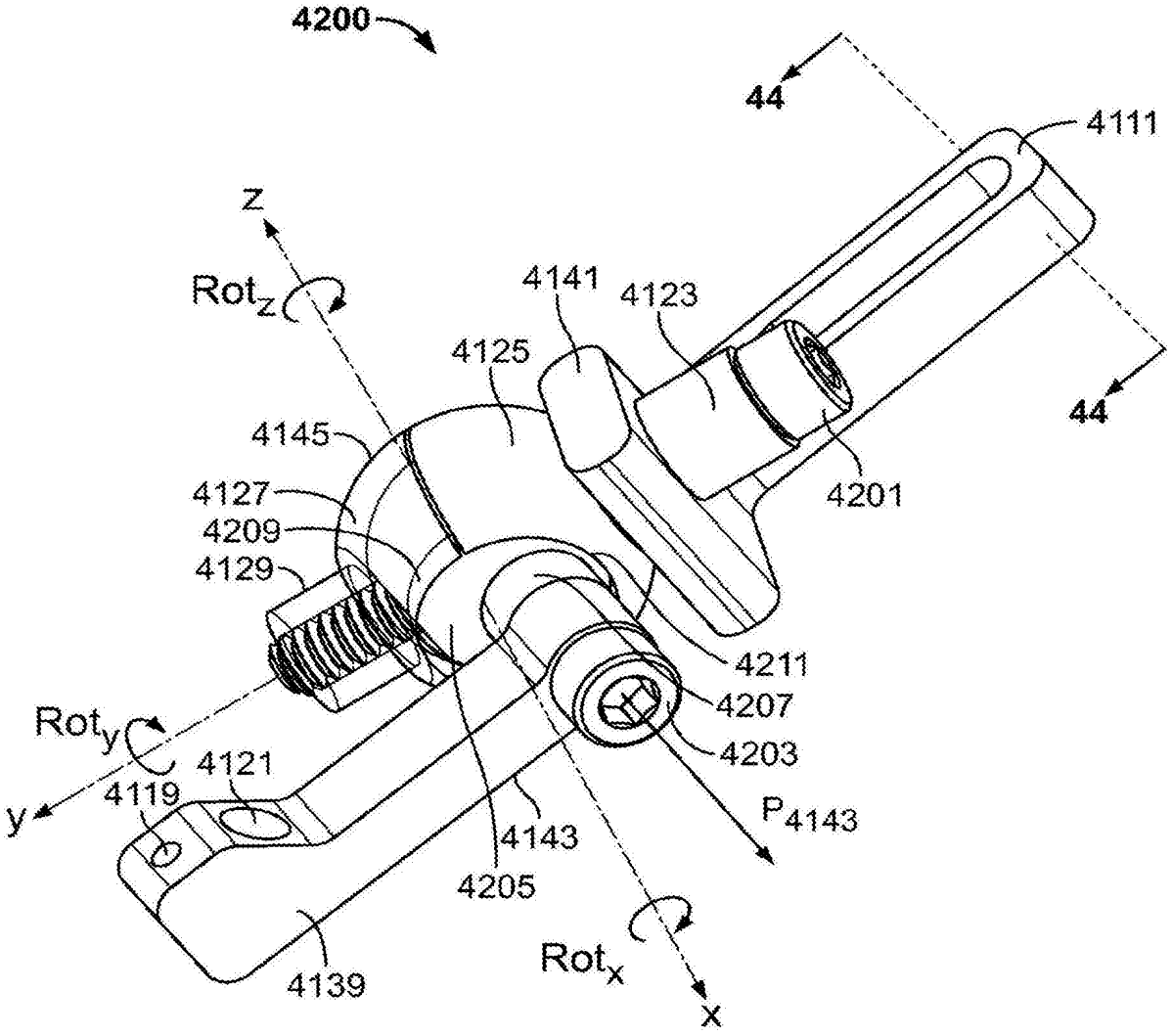

4200
44
4111
z
Rotz
4141
4123
4125
44
4145
4201
4127
4209
4129
4211
4207
Roty
4203
4121
4119
y
P4143
4143
4205
Rotx
4139
x

图42

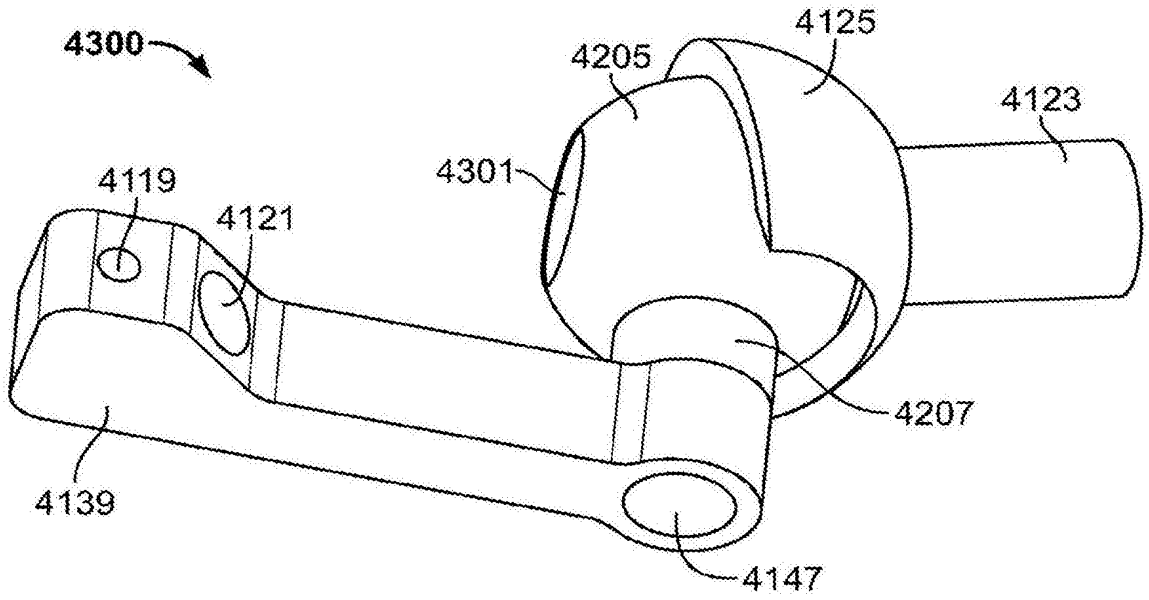

4300
4125
4205
4123
4301
4119
4121
4207
4139
4147

图43

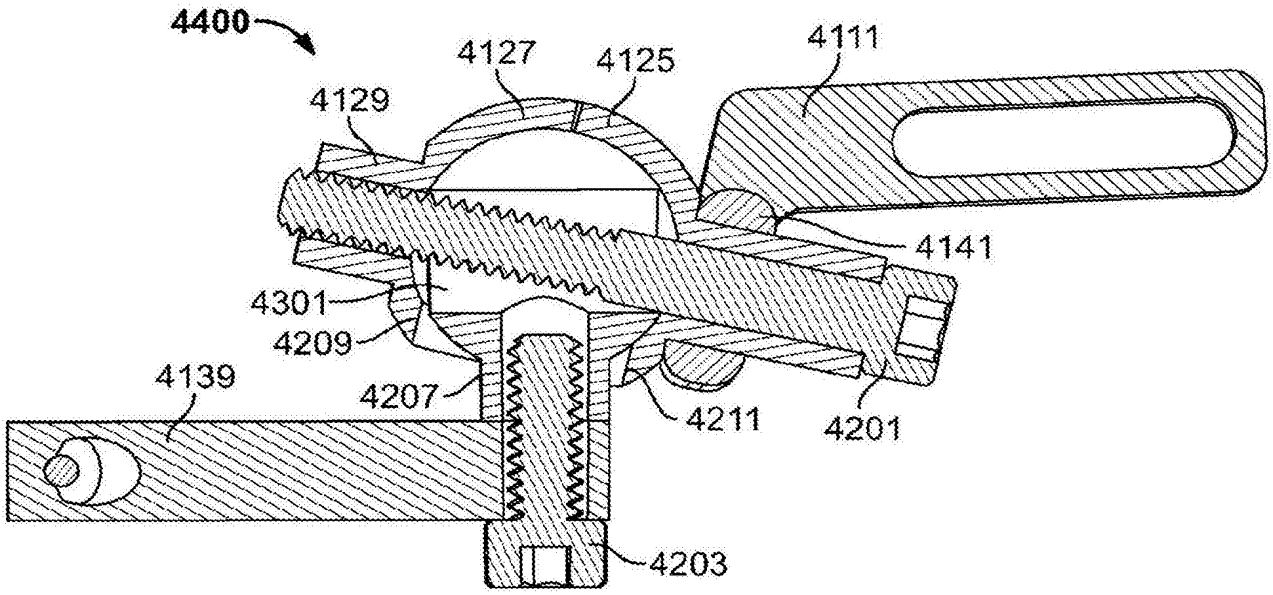

4400
4127
4125
4111
4129
4141
4301
4209
4139
4207
4211
4201
4203

图44

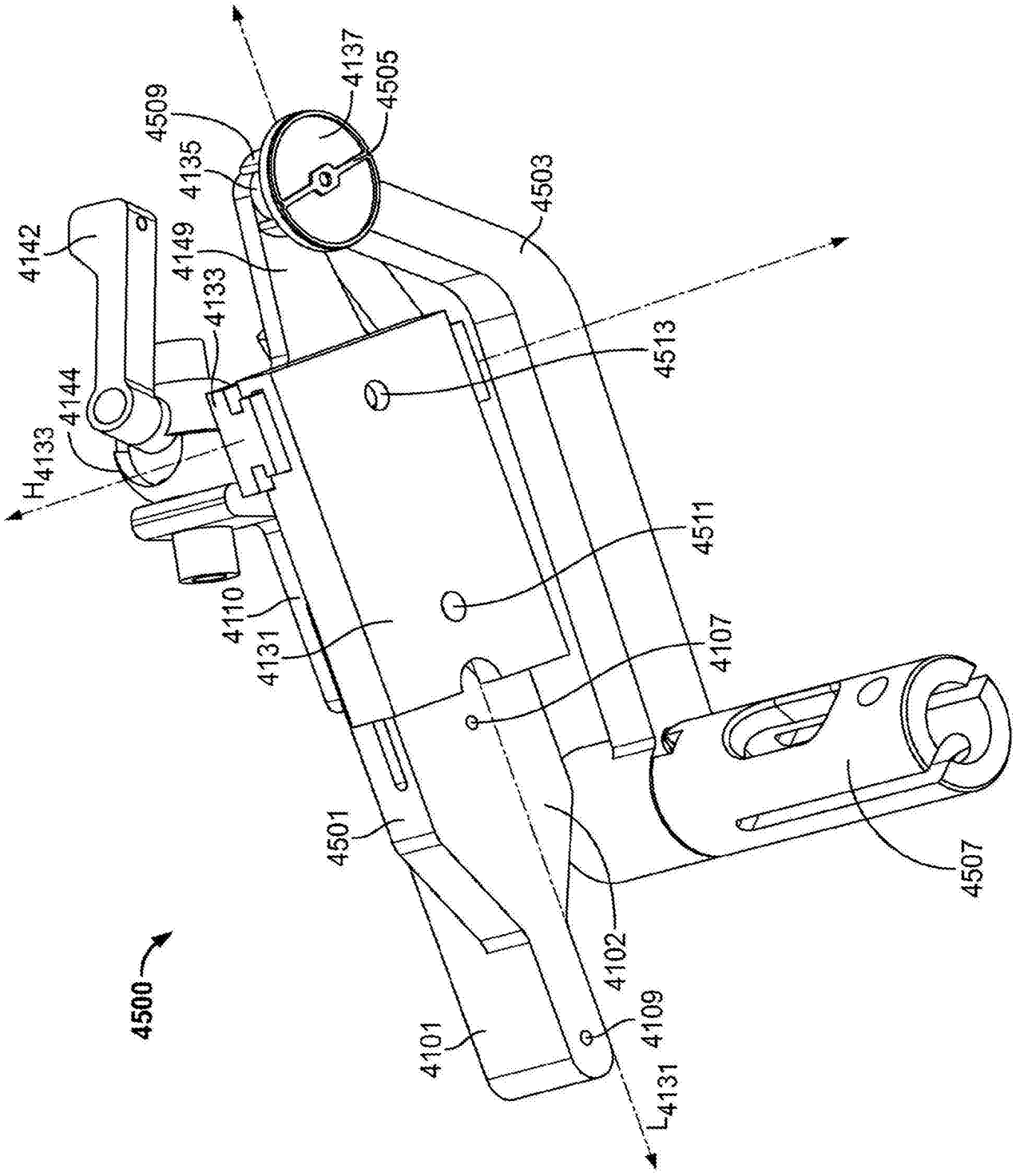

4137
4505
4509
4135
4503
4142
4149
4133
4513
4144
H4133
4511
4110
4131
4107
4501
4507
4102
4500
4101
4109
L4131

图45

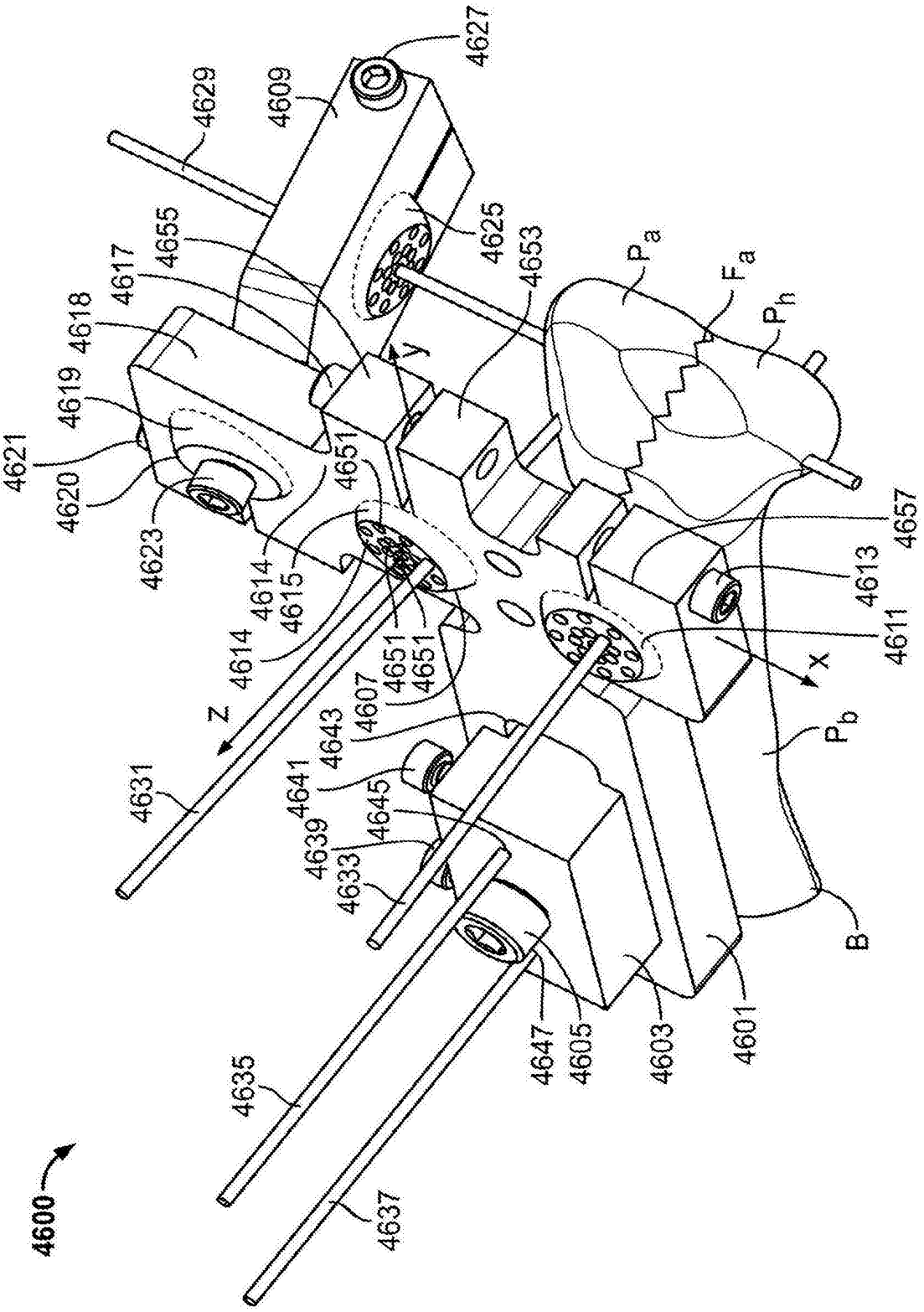

4600
4601
4603
4605
4607
4609
4611
4613
4614
4615
4617
4618
4619
4620
4621
4623
4625
4627
4629
4631
4633
4635
4637
4639
4641
4643
4645
4647
4651
4653
4655
4657
P_a
F_a
P_h
P_b
B
x
y
z

图46

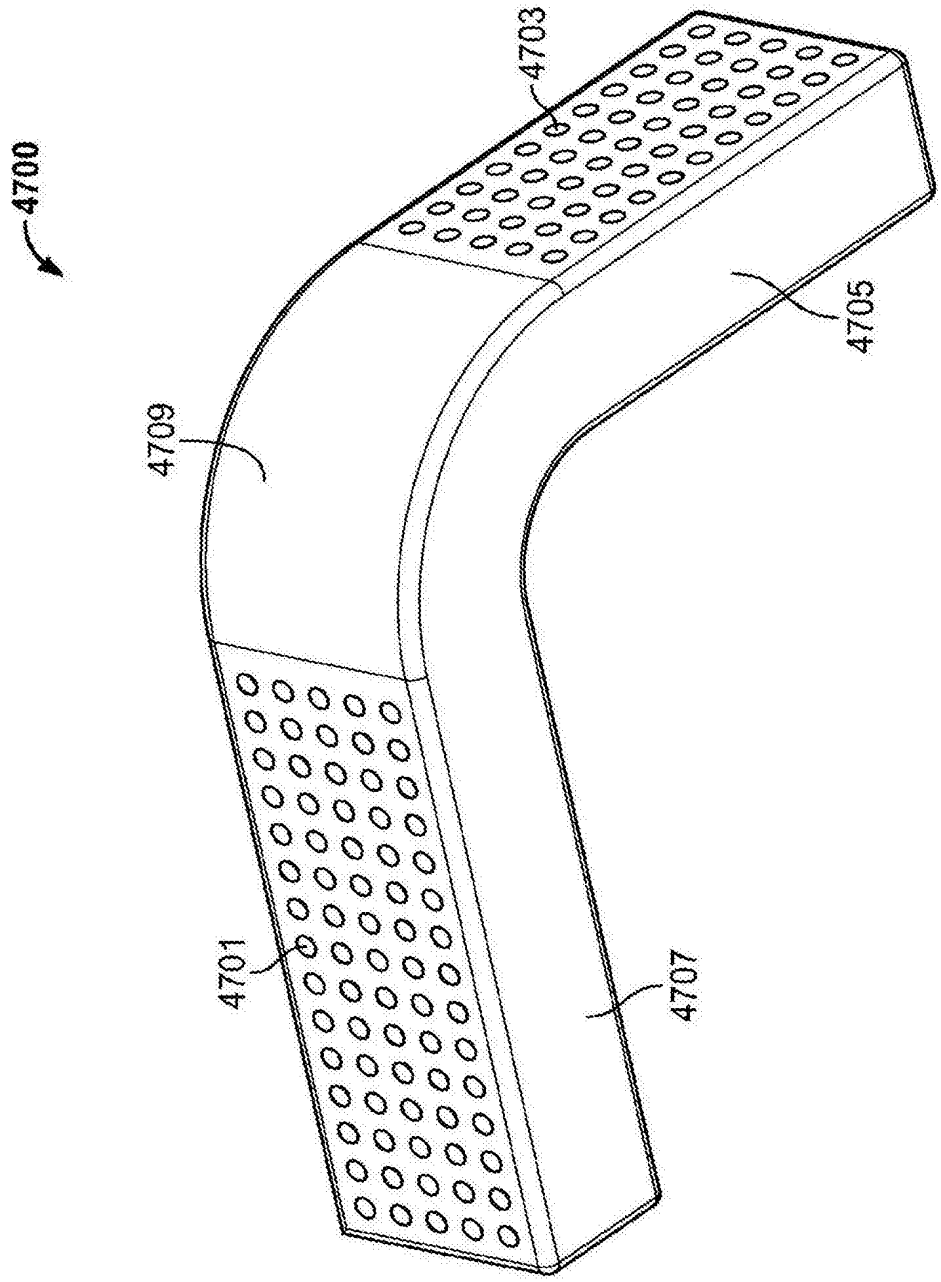


图47

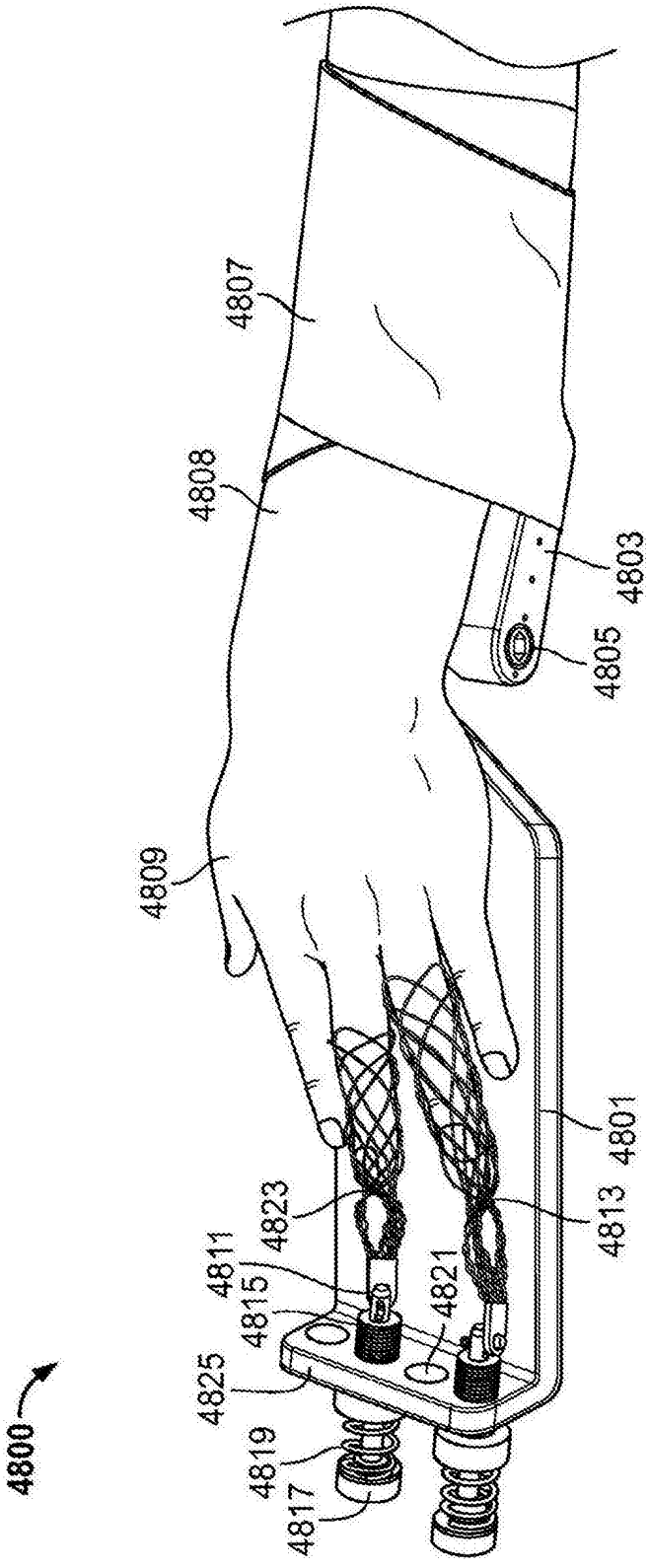

4800
4807
4808
4803
4805
4809
4801
4813
4823
4811
4815
4821
4825
4819
4817

图48A

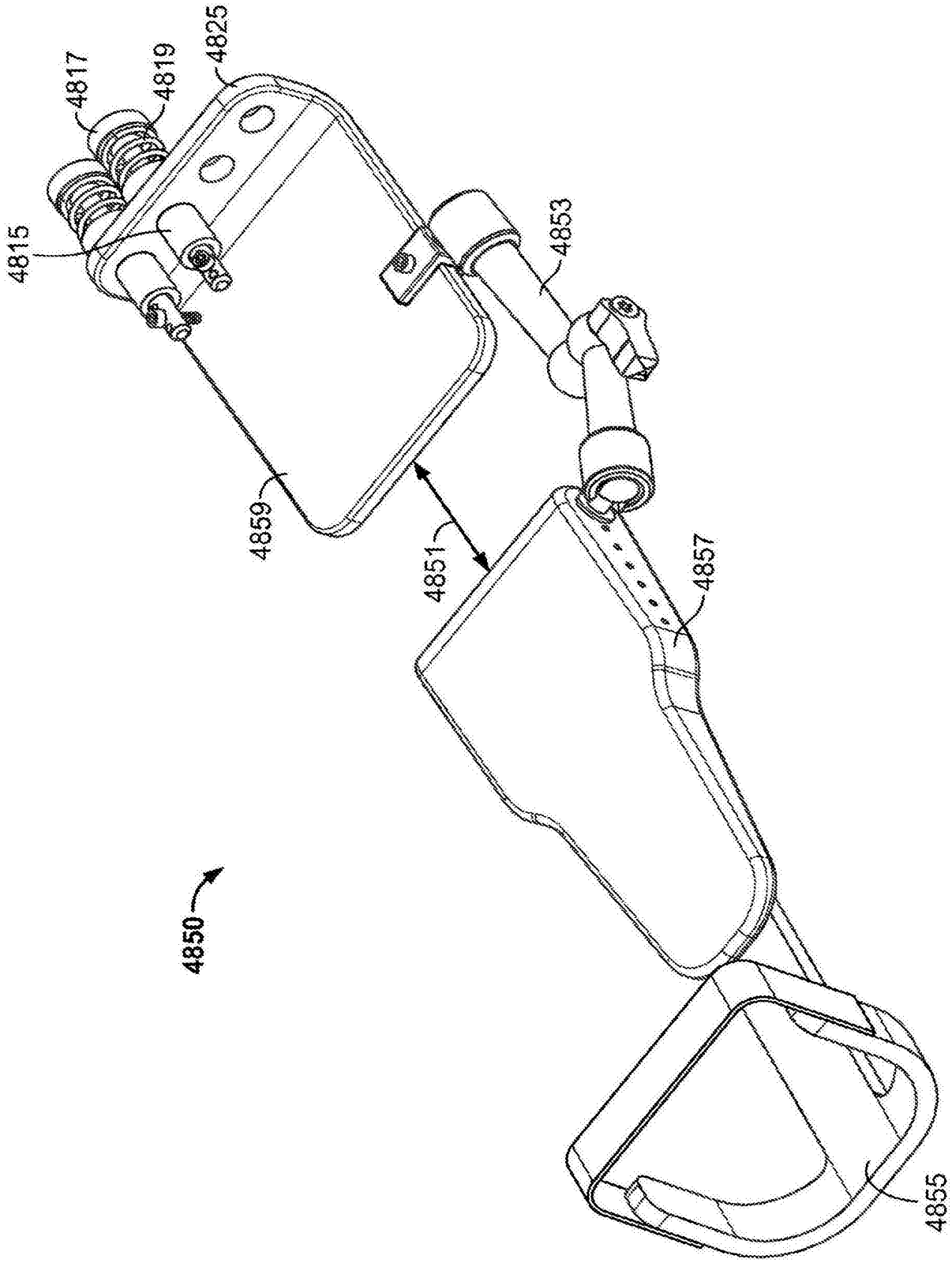


图48B

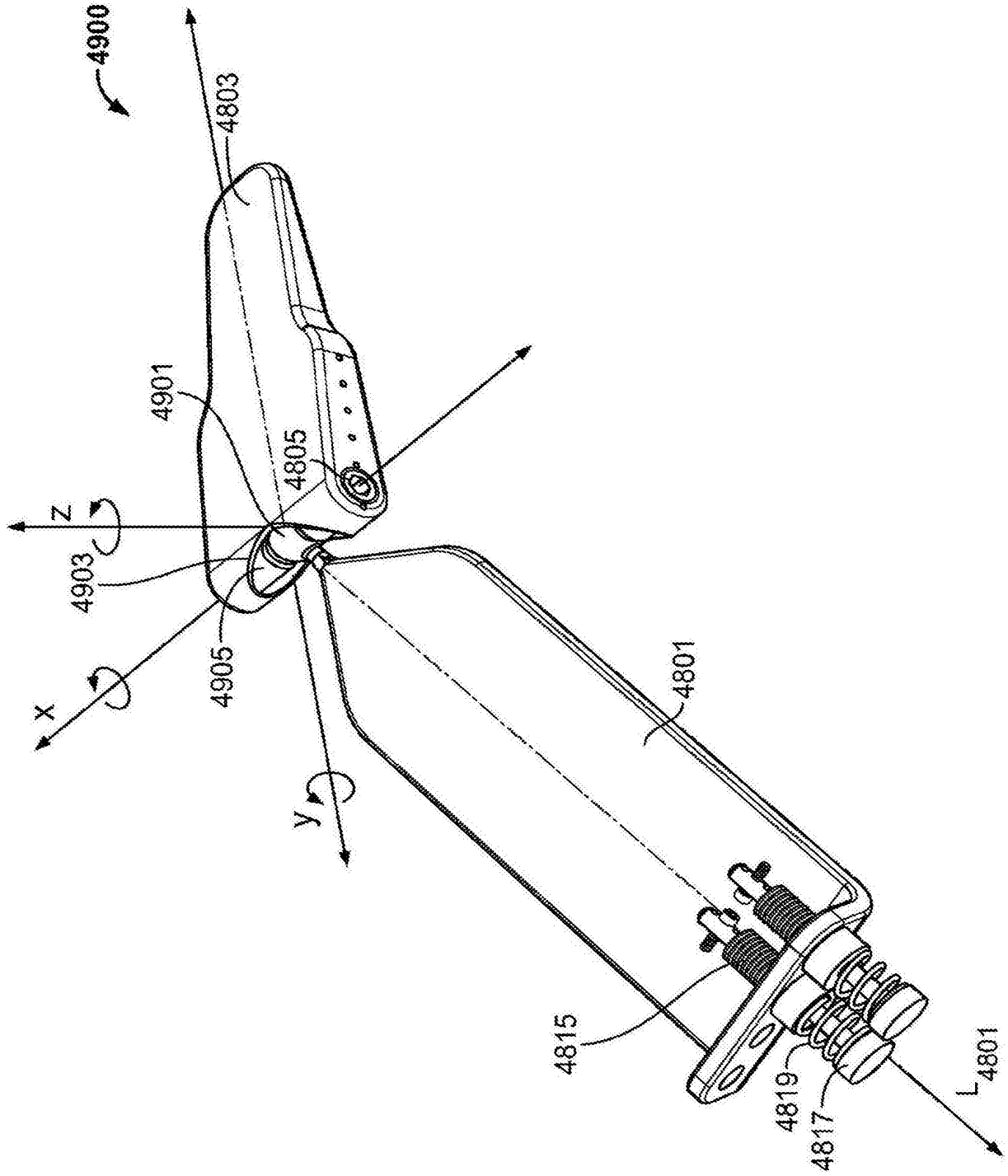


图49

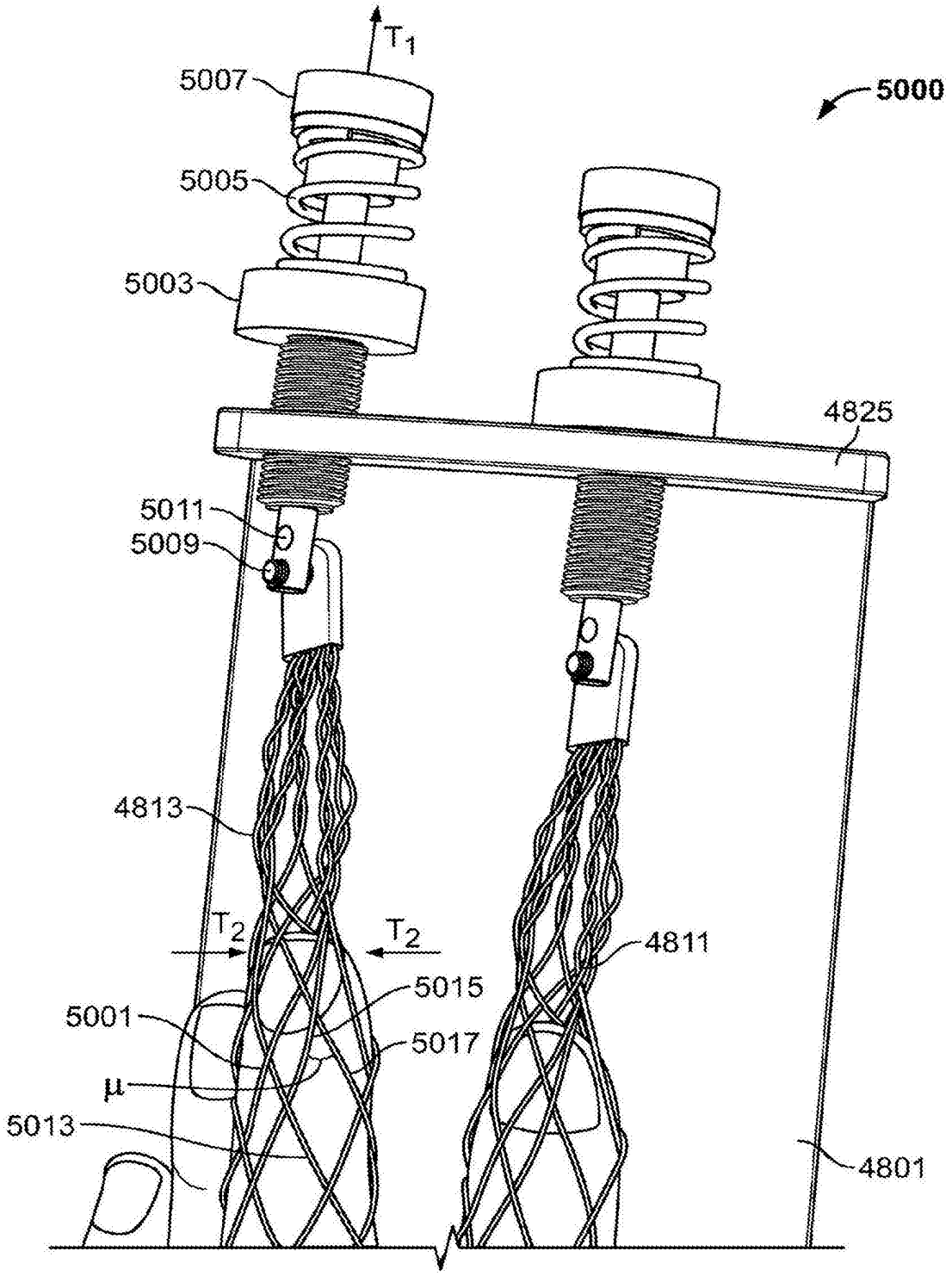

T1
5007
5000
5005
5003
4825
5011
5009
4813
T2
T2
4811
5015
5001
5017
μ
5013
4801

图50

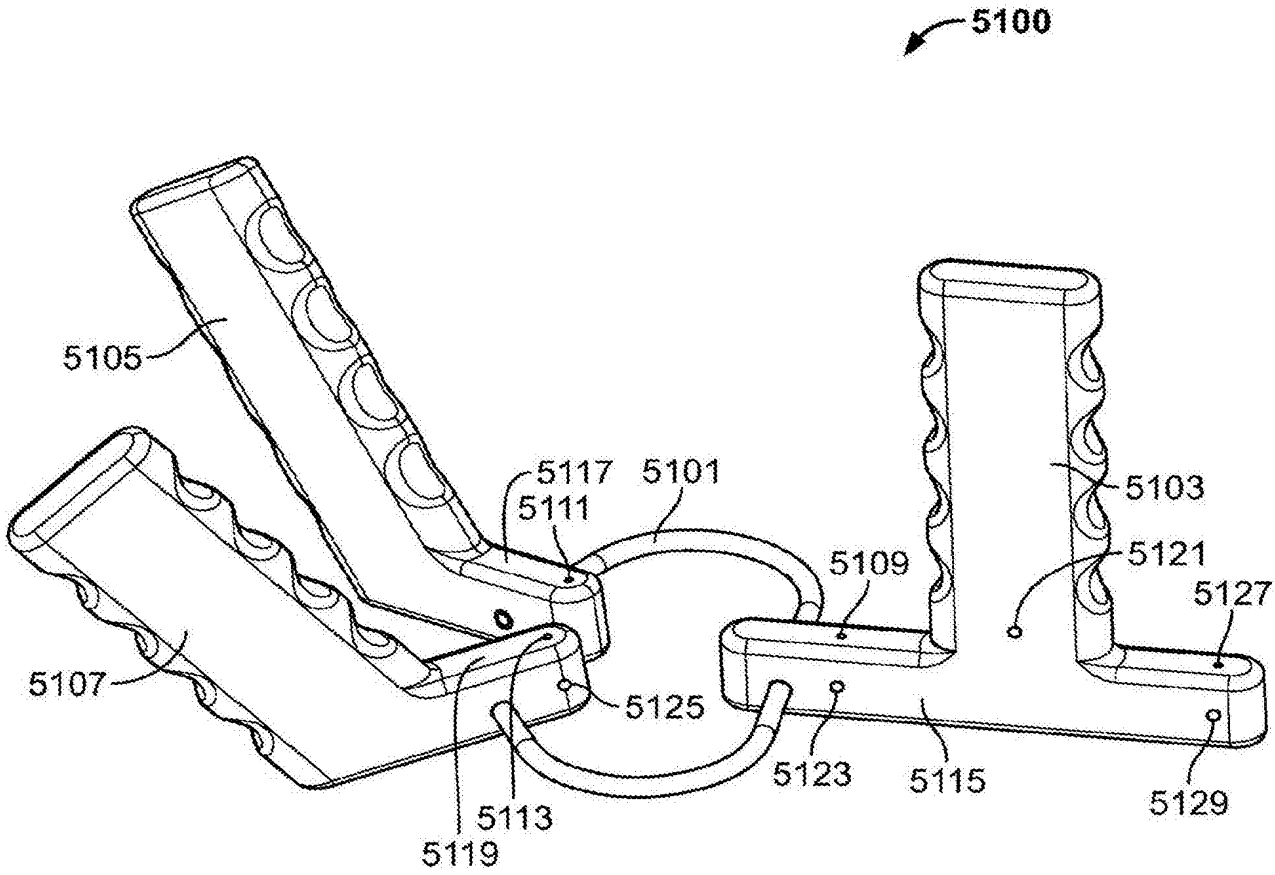

5100
5105
5117
5101
5111
5103
5109
5121
5127
5107
5125
5123
5115
5129
5113
5119

图51

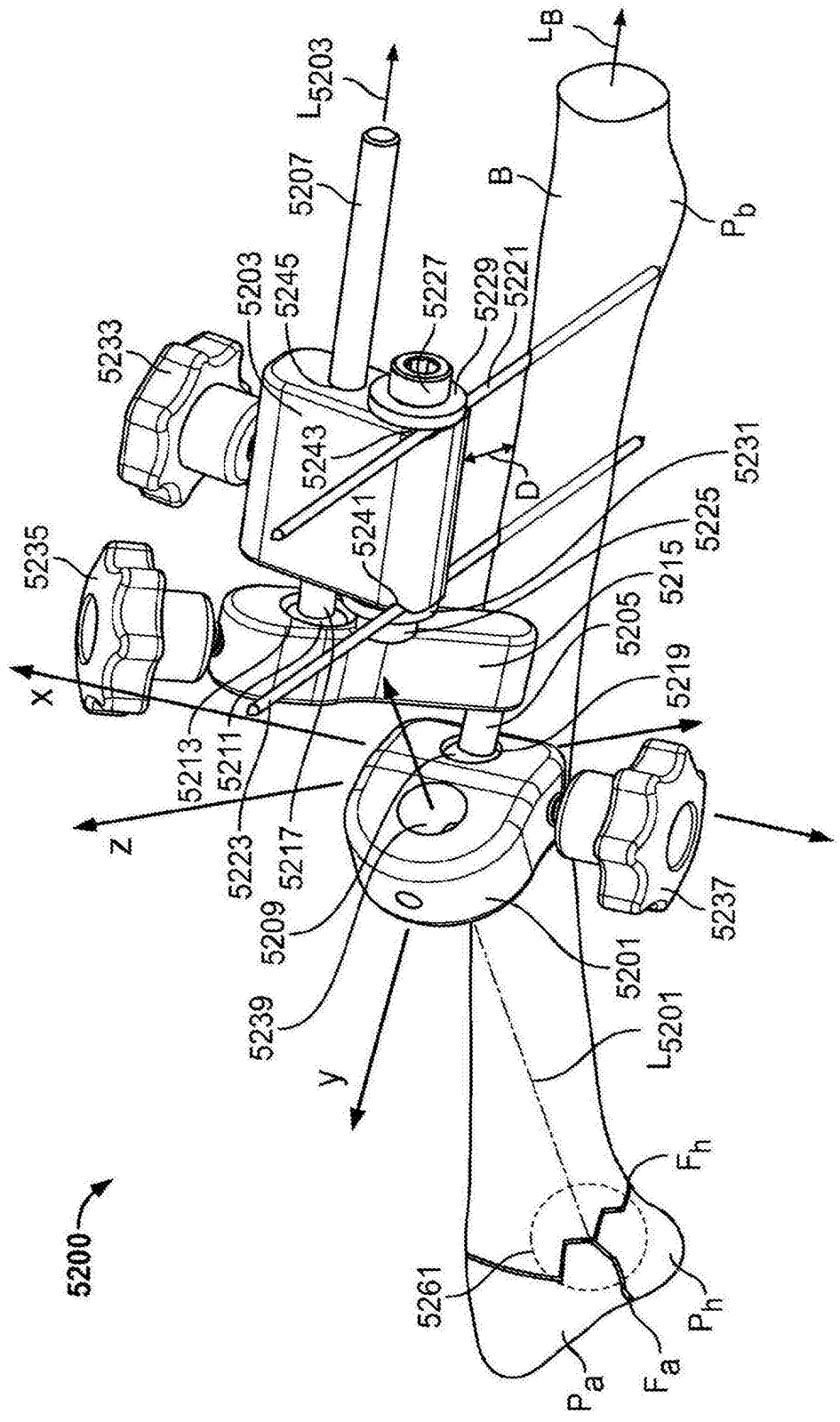

5200
5201
5203
5205
5207
5209
5211
5213
5215
5217
5219
5221
5223
5225
5227
5229
5231
5233
5235
5237
5239
5241
5243
5245
5261
B
D
O
x
y
z
L_B
L_{5203}
L_{5201}
P_b
P_a
P_h
F_a
F_h

图52

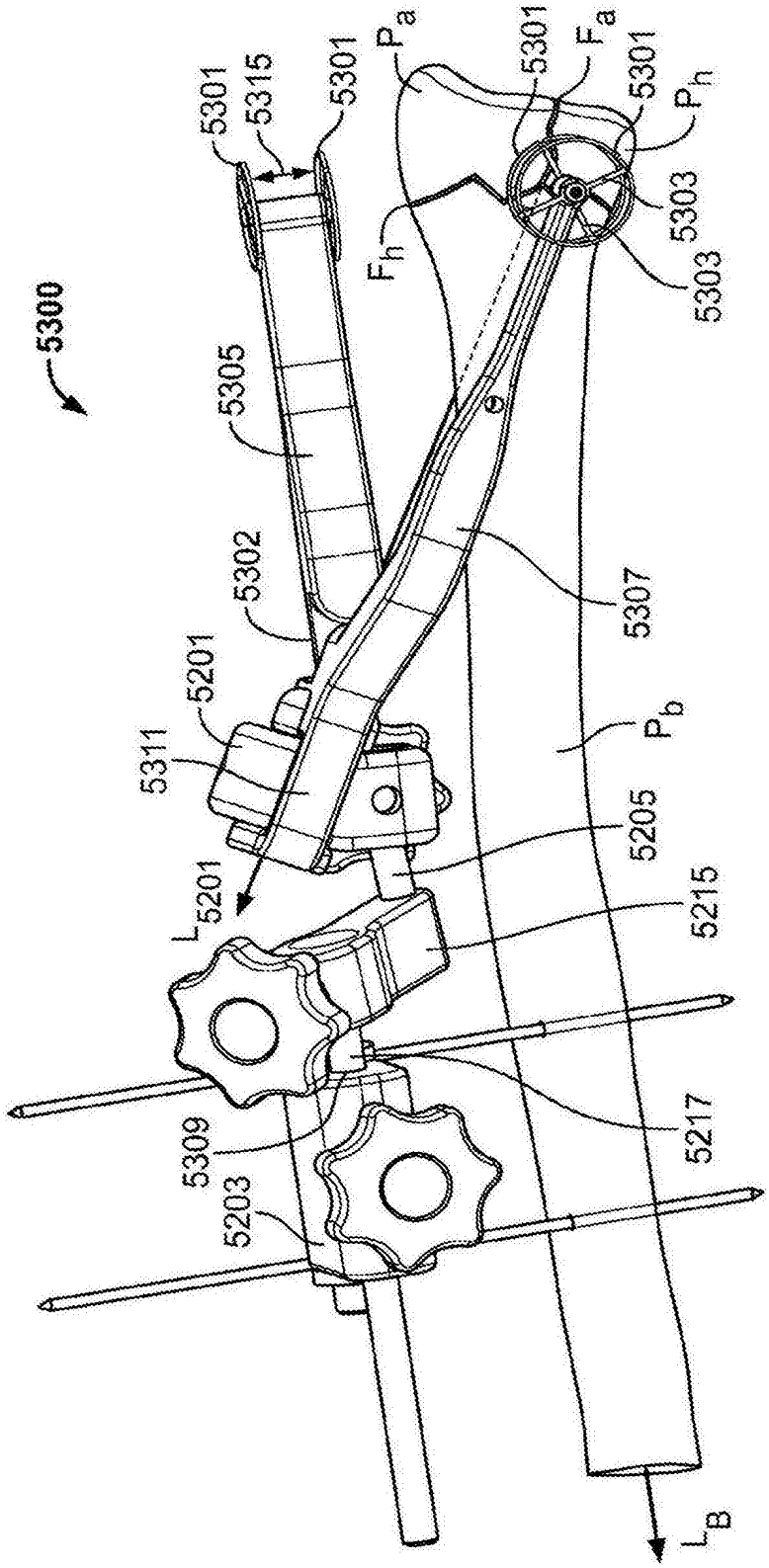

5300
5301
5315
5301
P_a
5301
F_a
5301
P_h
F_h
5303
5303
5305
5302
5307
5201
5311
P_b
5205
L_{5201}
5215
5309
5217
5203
L_B

图53

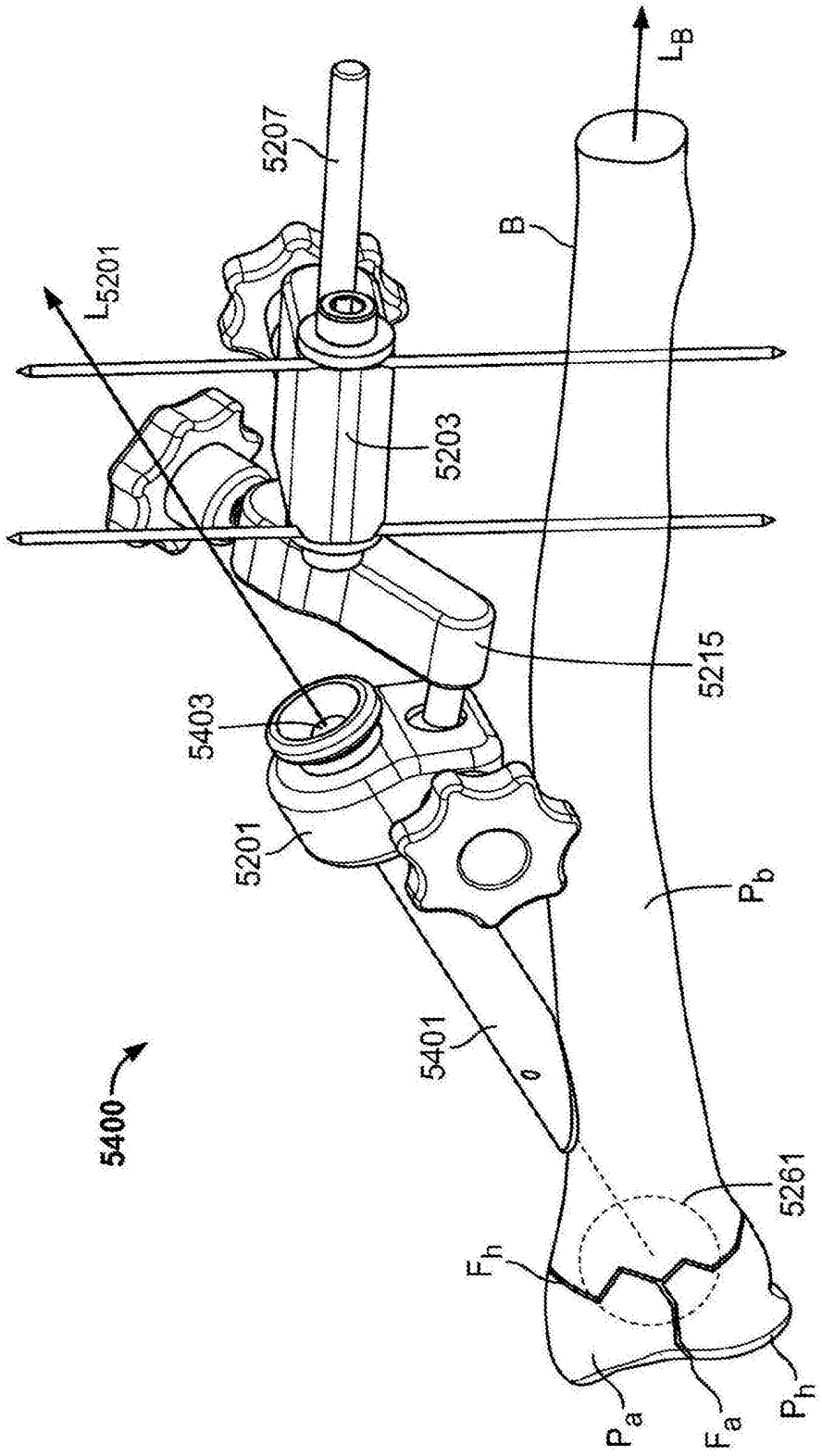

L_B
5207
B
L_{5201}
5203
5215
5403
5201
P_b
5401
θ
5400
5261
F_h
P_a
F_a
P_h

图54

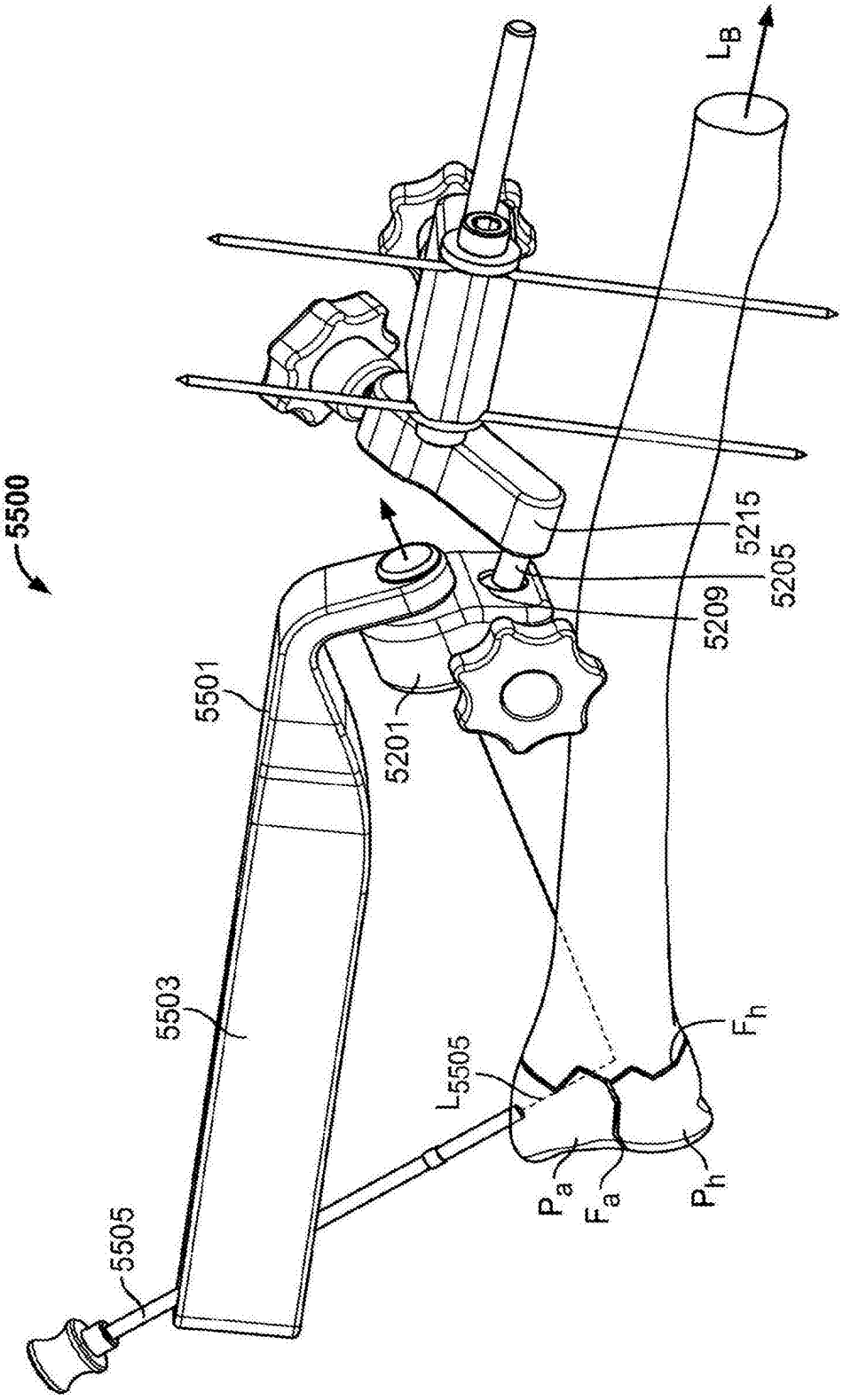


图55

Abstract

Apparatus and methods for preparing a fractured bone for repair are related. Preparing the bone may include fracture reduction. Preparing the bone may include holding a fracture in reduction. Preparing the bone may include identifying locations for obtaining access to an interior region of the bone. The apparatus may include structures outside the bone that interact with fragments of the bone. The structures may participate in the reduction. The structures may participate in holding the reduction. The structures may participate in identifying the locations. The present application discloses a device for resetting a fracture of a bone, a device for positioning a surgical tool relative to a site inside a fracture, a device for positioning an access hole in the bone, and a device for positioning inside a bone near the orthopedic tools located outside the bone device.