



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102652002 B

(45) 授权公告日 2016.02.03

(21) 申请号 201080055968.4

(22) 申请日 2010.10.29

(30) 优先权数据

61/285,755 2009.12.11 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.06.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/054669 2010.10.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/071611 EN 2011.06.16

(73) 专利权人 斯恩蒂斯有限公司

地址 瑞士奥伯多夫

(72) 发明人 A·阿彭策勒 L·纳吉 A·施韦策

D·弗吕里

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 胡斌

(51) Int. Cl.

A61B 17/17(2006.01)

(56) 对比文件

WO 2004/045389 A2, 2004.06.03, 说明书第

13 页第 26 行 - 第 14 页第 3 行、第 15 页第 20-30 行、第 22 页第 18 行 - 第 23 页第 10 行、第 24 页第 25 行 - 第 27 页第 9 行、附图 9、15、16.

US 2009/0254126 A1, 2009.10.08, 说明书第 100-106 段、附图 22-26.

US 7367977 B2, 2008.05.06, 全文.

WO 2004/045389 A2, 2004.06.03, 说明书第 13 页第 26 行 - 第 14 页第 3 行、第 15 页第 20-30 行、第 22 页第 18 行 - 第 23 页第 10 行、第 24 页第 25 行 - 第 27 页第 9 行、附图 9、15、16.

审查员 孙茜

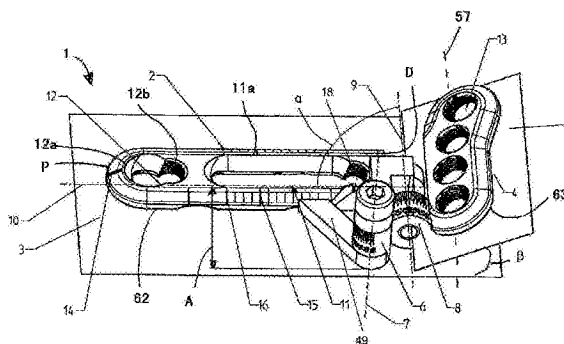
权利要求书2页 说明书14页 附图7页

(54) 发明名称

一种钻孔引导件及其辅助装置

(57) 摘要

本发明公开了一种钻孔引导件及其辅助装置。所述钻孔引导件,包括:第一骨板,该第一骨板沿第一中间平面延伸;以及第二骨板,该第二骨板沿第二中间平面延伸。钻孔引导件还包括:第一铰接件和第二铰接件,该第二铰接件与第一铰接件连接。第一和第二铰接件布置在第一和第二骨板之间。各第一和第二铰接件可释放地锁定。



CN 102652002 B

1. 一种钻孔引导件(1), 包括:

第一骨板(2)和第二骨板(4), 该第二骨板相对于第一骨板(2)角度偏离, 第一骨板(2)和第二骨板(4)各自确定了至少一个穿过延伸的孔(11、12、13), 并构造成将骨固定孔定位在底部骨上, 第一骨板(2)沿第一中间平面(3)延伸, 第二骨板(4)沿第二中间平面(5)延伸, 该第二中间平面相对于第一中间平面(3)角度偏离;

第一铰接件(6), 该第一铰接件设置成使得第二骨板(4)相对于第一骨板(2)绕第一旋转轴线(7)进行角度移动; 以及

第二铰接件(8), 该第二铰接件设置成使得第二骨板(4)相对于第一骨板(2)绕第二旋转轴线(9)进行角度移动, 该第二旋转轴线相对于第一旋转轴线(7)角度偏离,

第一铰接件(6)和第二铰接件(8)设置为球窝接头, 并分别确定第一旋转中心和第二旋转中心, 第一铰接件(6)与第一骨板(2)连接, 第二铰接件(8)与第二骨板(4)连接, 钻孔引导件(1)还包括连接在第一铰接件(6)和第二铰接件(8)之间的臂, 该臂包括第一臂部分和第二臂部分, 该第二臂部分在中心铰接件处与第一臂部分可枢轴转动地连接。

2. 根据权利要求1所述的钻孔引导件, 其中: 第一铰接件(6)包括第一旋转轴线(7), 第二铰接件(8)包括第二旋转轴线(9), 该第二旋转轴线相对于该第一旋转轴线(7)角度偏离。

3. 根据权利要求1所述的钻孔引导件, 其中: 第一旋转轴线(7)和第二旋转轴线(9)中的一个与第一中间平面(3)基本垂直。

4. 根据权利要求3所述的钻孔引导件, 其中: 第一旋转轴线(7)和第二旋转轴线(9)中的另一个基本处于第二中间平面(5)中。

5. 根据权利要求1所述的钻孔引导件, 其中: 第一旋转中心和第二旋转中心中的一个基本处于第一中间平面(3)内。

6. 根据权利要求5所述的钻孔引导件, 其中: 第一旋转中心和第二旋转中心中的另一个基本处于第二中间平面(5)内。

7. 根据权利要求1所述的钻孔引导件, 其中: 第一骨板(2)包括第一侧向延伸部分和第二侧向延伸部分, 第一侧向延伸部分和第二侧向延伸部分各自包括具有所述球窝接头中的一个的凹面部分的壳体。

8. 根据权利要求7所述的钻孔引导件, 其中: 第一骨板(2)沿中心轴线(10)延伸, 且第一侧向延伸部分和第二侧向延伸部分与中心轴线(10)等距间隔开。

9. 根据权利要求7所述的钻孔引导件, 其中: 第一臂部分和第二臂部分各自包括所述球窝接头中的一个的球, 其中, 各球位于第一臂部分和第二臂部分的每一个与中心铰接件相对的端部处。

10. 根据权利要求1所述的钻孔引导件, 其中: 第一旋转轴线(7)和第二旋转轴线(9)相对彼此确定第一角度。

11. 根据权利要求10所述的钻孔引导件, 其中: 第一角度通过使得第二骨板(4)相对于第一骨板(2)绕第一旋转轴线(7)枢轴转动而进行调节。

12. 根据权利要求1所述的钻孔引导件, 其中: 第一骨板(2)沿中心轴线(10)延伸, 且第一旋转轴线(7)与该中心轴线(10)间隔开。

13. 根据权利要求1所述的钻孔引导件, 其中: 第二骨板(4)包括至少两个板孔(13),

该板孔有延伸至第二骨板(4)的周边的槽道(19),以便能够从穿过板孔(13)延伸的骨锚固件上取出该第二骨板(4)。

14. 根据权利要求1所述的钻孔引导件,其中:第二骨板(4)包括至少两个板孔(13),各板孔包括扩大部分(17),从而允许骨锚固件的螺钉头部通过。

15. 根据权利要求1所述的钻孔引导件,其中:第一骨板(2)包括刻度(15),该刻度定向成基本平行于第一骨板(2)的中心轴线(10),该刻度(15)确定了零位置。

16. 根据权利要求1所述的钻孔引导件,其中:第二骨板(4)包括两个或更多通孔(178a、178b),这些通孔设置成各自接收引导线。

17. 一种辅助装置(220),设置成接收根据权利要求1-16之一所述的钻孔引导件(1)和调节在钻孔引导件的第一骨板(2)和第二骨板(4)之间确定的角度,该辅助装置(220)包括:

基板(221),该基板确定了中心旋转轴线(223);

可旋转部件(222),该可旋转部件由基板(221)支承,以便绕中心轴线(223)旋转;

第一定位部件(224),该第一定位部件由基板(221)支承,并包括设置成接收第一骨板(2)的座(234);以及

第二定位部件(225),该第二定位部件由可旋转部件(222)支承,该第二定位部件(225)包括可滑动部件(228),该可滑动部件设置成调节第二骨板(4)的角度位置。

18. 根据权利要求17所述的辅助装置,其中:第一定位部件(224)由基板(221)固定支承,且座(234)设置成接收第一骨板(2),以使得第一旋转轴线(7)与中心旋转轴线(223)重合。

19. 根据权利要求17所述的辅助装置,其中:可滑动部件(228)可沿圆弧滑动,该圆弧确定了具有中心的半径,当第一骨板(2)安装在座(234)中时,该中心处于第二旋转轴线(9)上。

20. 根据权利要求17所述的辅助装置,其中:第一定位部件(224)包括铰接头(280),该铰接头有与中心轴线(223)基本垂直的旋转轴线(281)。

21. 根据权利要求17所述的辅助装置,其中:第一定位部件(224)可沿移动轴线(282)移动,该移动轴线基本垂直于中心旋转轴线(223)。

22. 根据权利要求21所述的辅助装置,其中:移动轴线(282)还基本垂直于旋转轴线(281)。

23. 根据权利要求17所述的辅助装置,其中:第一定位部件(224)的座(234)设置成选择地接收成右侧结构或左侧结构的第一骨板(2)。

24. 根据权利要求17所述的辅助装置,其中:第一定位部件(224)包括第一座和第二座,该第一座和第二座设置成分别有选择地接收成右侧结构或左侧结构的第一骨板(2)。

25. 根据权利要求17所述的辅助装置,其中:第二定位部件(225)设置成使得钻孔引导件的第二骨板(4)相对于第一骨板(2)定位在确定位置。

一种钻孔引导件及其辅助装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本发明要求美国临时专利申请 No. 61/285755 的优先权, 该美国临时专利申请 No. 61/285755 的申请日为 2009 年 12 月 11 日, 该文献的内容整个被本文参引。

技术领域

[0003] 本发明通常涉及骨固定, 特别是涉及用于切骨术后骨板的钻孔引导系统。

背景技术

[0004] 未还原的骨折和错误接合的骨折可能引起解剖学功能的较大损失。例如, 在错误接合的骨折中, 未还原的桡骨头部可能引起前臂的解剖学功能的较大损失。未还原和错误接合的、远侧桡骨的关节外骨折可以随后通过计划矫正切骨术来治疗。矫正切骨术的正确外科手术前计划能够根据二维 X 射线图像数据或三维计算机 X 线断层造影数据来获得。关于上颌骨切骨术的这样一种系统在美国专利申请 No. 12/770088 中公开, 该美国专利申请 No. 12/770088 的申请日为 2010 年 4 月 29 日, 该文献的内容整个被本文参引。尽管关节外骨固定板能够用于固定在切骨术后获得的骨段, 但是希望提供一种方法和装置, 用于提供外科手术前的计划矫正。

发明内容

[0005] 根据一个实施例, 提供了一种方法和装置, 它们提供了外科手术前选择的切割线, 以便使得已经以不正确的非解剖方式连接的骨折骨 (例如远侧桡骨) 重新对齐。错误对齐的矫正包括: 在合适的位置切割骨, 以便将骨分成一对骨段; 将骨段重新定位在纵向和旋转方向正确的位置中; 以及将骨段固定在正确位置, 以便使得它们能够正确地重新联接。固定能够通过任意合适构成的骨板来实现, 例如在右侧或左侧结构中的 T 形骨板或 L 形骨板。

[0006] 根据上述本发明方案, 执行外科手术前计划, 其中, 在两个骨段之间的矫正 (特别是旋转矫正和纵向轴线矫正) 将在切割错误联接的骨之前进行确定。

[0007] 根据一个方面, 提供了一种用于远侧桡骨板的钻孔引导件, 它包括: 第一纵向骨板, 该第一纵向骨板基本确定第一中间平面; 第二横向骨板, 该第二横向骨板基本确定第二中间平面; 第一铰接件; 以及第二铰接件, 该第二铰接件与第一铰接件连接。第一和第二铰接件布置在第一和第二骨板之间, 且各第一和第二铰接件可释放地锁定。

[0008] 钻孔引导件使得用于骨锚固件 (该骨锚固件将骨固定板固定在骨段上) 的骨固定孔能够在进行矫正切骨术之前钻出。钻孔引导件能够调节成使得横向骨板相对于纵向骨板定位, 这样, 一旦进行了切骨术, T 形骨板的板孔与在执行外科手术前计划的切骨术之前钻出的骨固定孔重合。

[0009] 钻孔引导件的矫正值能够使用在钻孔引导件上的较小刻度来直接调节。也可选择或者另外, 辅助装置设置成使用辅助装置的较大刻度来调节钻孔引导件的矫正值, 以便提高刻度的可见性。

[0010] 根据另一实施例,第一铰接件包括第一旋转轴线,第二铰接件包括与该第一旋转轴线并不平行的第二旋转轴线,第一和第二旋转轴线彼此相对歪斜或角度偏离。第一和第二铰接件能够设置成并不确定球形接头。

[0011] 根据还一实施例,第一和第二旋转轴线中的一个基本垂直于第一中间平面。

[0012] 在还一实施例中,第一和第二旋转轴线中的另一个基本处于第二中间平面中。

[0013] 在钻孔引导件的还一实施例中,第一和第二铰接件设置为能够可释放地锁定的球窝接头,其中,第一和第二铰接件分别包括第一和第二旋转轴线。因此,第一和第二骨板能够以三个自由度彼此相对旋转。

[0014] 在钻孔引导件的还一实施例中,第一和第二旋转轴线中的一个基本处于第一中间平面中。

[0015] 在钻孔引导件的还一实施例中,第一和第二旋转轴线中的另一个基本处于第二中间平面中。

[0016] 在钻孔引导件的另一实施例中,第一铰接件与第一骨板连接,第二铰接件与第二骨板连接,且包括第一和第二臂部分的臂连接在第一和第二铰接件之间,其中,第一和第二臂部分通过中心铰接件而可枢轴转动地相互连接,该中心铰接件能够提供为铰链接头。因此,第一和第二骨板能够以六个自由度彼此相对运动。

[0017] 在钻孔引导件的另一实施例中,第一骨板包括第一和第二侧向延伸部分,各第一和第二侧向延伸部分包括壳体,该壳体有一个球窝接头的凹面部分,其中,在第一中间平面中测量的第一和第二侧向延伸部分能够与第一骨板的纵向轴线等距离间隔开。因此,钻孔引导件能够用于对齐病人的左侧桡骨和右侧桡骨。

[0018] 在钻孔引导件的还一实施例中,第一和第二臂部分各自包括一个球窝接头的球,其中,各球位于各第一和第二臂部分的、与中心铰接件相对的端部处。

[0019] 根据还一实施例,第二骨板布置成以角度 α 横过第一骨板。

[0020] 根据还一实施例,角度 α 可通过使得第二骨板绕第一旋转轴线、分别绕第一和/或第二旋转轴线枢轴转动而进行调节。在与第一中间平面平行的平面中测量的、在第一骨板的纵向轴线和第二骨板的纵向轴线之间的角度 α 能够在具有大约 50° (也可选择大约 55°) 的底端和大约 130° (也可选择大约 125°) 的上端的范围内。根据一个实施例,角度 α 为大约 50° 。该第一矫正角度 α 对应于切骨后的关节头部绕沿桡骨的背-掌方向延伸的旋转轴线的旋转。

[0021] 根据另一实施例,第一骨板包括纵向轴线和第一旋转轴线。该第一旋转轴线位于离第一骨板的中心纵向轴线非零距离处,在大约 15mm 和 20mm 之间,例如大约 18mm。因此,横向骨板能够相对于纵向部分沿能够有旋转分量和平移分量中的一个或两个的方向移动,以便模拟沿由切骨术确定的桡骨的背-掌方向延伸的枢轴轴线。距离 A 能够选择为这样,在沿与桡骨的背-掌方向垂直的平面中进行切骨术之后,远侧桡骨头部能够进行旋转。远侧桡骨头部的旋转能够绕由切骨术切割的尖端确定的旋转轴线来进行。

[0022] 根据还一实施例,第二骨板包括至少两个板孔,各包括有钥匙孔形状,它包括扩大部分,该扩大部分允许骨锚固件的螺钉头部通过。

[0023] 根据还一实施例,第二骨板包括至少两个板孔,该板孔有从各板孔朝着第二骨板的周边伸出的槽道,从而允许沿与第二中间平面平行的方向从两个或更多骨锚固件中取出

第二板。在第二骨板中的两个或全部板孔能够设置成有沿远侧方向从板孔延伸至第二骨板的周边的槽道。当在第二骨板中的板孔的槽道沿侧向方向从板孔延伸至第二骨板的周边时,槽道沿相反的侧向方向从外部的两个板孔朝着第二骨板的周边延伸。在板孔和第二骨板的周边之间的槽道使得骨锚固件能够保持固定在底部骨上,但是能够松开,以使得骨固定板能够平移,从而使得骨锚固件通过槽道。

[0024] 根据还一实施例,第一骨板包括平行于第一骨板的中心纵向轴线延伸的刻度,并确定了标记的零位置。该刻度使得钻头能够相应于外科手术前计划的切骨术矫正长度而定位在离零位置预定距离处。

[0025] 在钻孔引导件的另一实施例中,第二骨板包括两个穿过槽道,这两个穿过槽道朝着第二骨板的周边开口。因此,第二骨板能够定位在辅助装置上并处于确定位置。

[0026] 在钻孔引导件的另一实施例中,第二骨板包括两个或更多通孔,这些通孔设置成各自接收引导线。因此,钻孔引导件能够通过引导线来固定。

[0027] 第一骨板能够包括一对伸长板孔,其中,各伸长板孔包括具有锥形螺纹的第一部分和具有凹口的第二部分,该凹口朝着第一骨板的顶表面扩大,例如成球形。第二骨板能够包括四个板孔,这四个板孔布置在第二骨板的纵向轴线上,并各自提供有锥形螺纹。而且,第一和第二铰接件能够使用相应锁定螺钉而可释放地锁定,该锁定螺钉将第一和第二铰接件固定在合适位置。钻孔引导件能够由任意合适材料来制造,例如不锈钢和不锈钢合金、钛和钛合金、或者 PEEK。

[0028] 用于右手侧和左手侧的钻孔引导件实施例的区别仅在于:第一铰接件布置在离第一骨板的纵向轴线沿右侧或左侧方向测量的距离 A 处。

[0029] 根据还一方面,提供了一种用于钻孔引导件的辅助装置。该辅助装置包括:基板,该基板确定了中心旋转轴线;可旋转部件,该可旋转部件可旋转地布置在基板上,这样,可旋转部件可绕中心旋转轴线旋转;第一定位部件,该第一定位部件布置在基板上,并包括设置成接收第一骨板的座;以及第二定位部件,该第二定位部件固定在可旋转部件上。第二定位部件包括可滑动部件,并设置成角度调节第二骨板。

[0030] 可滑动部件能够在圆弧上滑动,这样,第二骨板的第二中间平面相对于第一骨板的第一中间平面位于最小为 0° 的角度 β 处。该角度 β 最大为 $\pm 60^\circ$ 。角度 β 允许第二骨板绕轴线旋转,该轴线与桡骨的背-掌方向垂直,并与桡骨的纵向轴线垂直或倾斜。确定可滑动部件的平表面的零位置,以使得第二骨板的第二中间平面相对于第一骨板的第一中间平面处在 $+25^\circ$ 的角度。通常,第二骨板绕第二旋转轴线、分别绕第二和 / 或第一旋转轴线相对于零位置旋转在 -50° 和 $+40^\circ$ (当用于胫骨时直到 90°) 范围内的一定角度。第一定位部件能够包括第一紧固件,以便将第一骨板可释放地固定在座中。可滑动部件能够包括第二紧固件,以便使第二骨板可释放地固定在第二定位部件上。而且,可旋转部件能够相对于基板可释放地固定。

[0031] 在辅助装置的还一实施例中,第一定位部件固定布置在基板上,且座确定了与中心轴线垂直的调节平面,该调节平面设置成在第一中间平面平行于该调节平面的情况下在一定位置中接收第一骨板,且可滑动部件可在与调节平面垂直的圆弧上滑动。座设置成在第一旋转轴线与基板的中心轴线重合的情况下接收第一骨板。而且,圆弧具有半径 R,且中心处于第二旋转轴线上(当第一骨板安装在座中时)。

[0032] 在辅助装置的另一实施例中,第一定位部件包括铰接头,该铰接头有与中心轴线垂直的旋转轴线。

[0033] 在辅助装置的另一实施例中,第一定位部件可沿轴线移动,该轴线能够基本垂直于中心轴线,还能够基本垂直于旋转轴线。

[0034] 根据还一实施例,第一定位部件的座设置成接收右手侧或左手侧实施例中的第一骨板。

[0035] 根据另一实施例,第一定位部件包括第一和第二座,该第一和第二座设置成接收右手侧或左手侧实施例中的第一骨板。

[0036] 在辅助装置的还一实施例中,第二定位部件包括两个或更多定位元件,这些定位元件能够将钻孔引导件的第二骨板定位在确定位置中。

[0037] 钻孔引导件还能够用于减小在长骨的骨端炎中的骨折。

[0038] 根据还一方面,用于进行错误接合的关节外骨折的矫正外科手术的方法包括以下步骤:

[0039] a) 外科手术前计划角度和长度的矫正值,包括选择要进行切骨术的线和选择合适的骨板来用于固定远侧长骨切骨;

[0040] b) 使用在步骤 a) 中确定的角度矫正值来调节钻孔引导件;

[0041] c) 标记要在骨杆段上使用的骨板的纵向部分的端部位置;

[0042] d) 将钻孔引导件定位成使得在调节钻孔引导件的纵向部分的自由端处的引导标记处于骨杆段上的标记位置处,并人工或者利用仪器来将纵向部分保持在该位置;

[0043] e) 通过钻孔引导件的横向部分的骨固定孔来将骨固定孔钻入远侧骨段内;

[0044] f) 在骨段中钻出一个或多个骨固定孔,同时通过将孔定位在位于钻孔引导件的伸长孔附近的刻度上的合适纵向矫正位置处而施加预先计划的纵向矫正。纵向矫正通过将钻头尖端定位在离标记的零位置一定距离处来进行,该距离在刻度上测量,它与在步骤 a) 中确定的切骨术纵向矫正一致;

[0045] g) 取出钻孔引导件;

[0046] h) 执行预先计划的切骨术;

[0047] i) 通过在横向部分处的骨锚固件来将预先选择的骨板固定在远侧段上;

[0048] j) 沿角度和轴向地还原骨段,这样,骨锚固件能够设置成穿过骨板的纵向部分进入在骨段中的预先钻出的骨的孔内;以及

[0049] k) 根据在步骤 a) 中确定的长度矫正值来将一个或多个附加的骨锚固件设置成穿过骨板的纵向部分。

[0050] 根据一个实施例,角度和长度矫正值包括切骨的骨端骨部分相对于剩余长骨部分的旋转角度以及切骨的骨端骨部分相对于剩余长骨部分的位移长度。

[0051] 根据还一实施例,穿过钻孔引导件的横向部分钻出骨固定孔的步骤和取出钻孔引导件的步骤包括以下步骤:

[0052] e1) 通过钻孔引导件的横向部分的骨固定孔而将骨固定孔钻入远侧骨段中;

[0053] e2) 通过在横向部分处的骨锚固件来将钻孔引导件固定在远侧段上;

[0054] g1) 松开在钻孔引导件的横向部分处的骨锚固件;以及

[0055] g2) 通过使得横向部分移动来取出钻孔引导件,这样,骨锚固件的螺钉头部穿过钻

匙孔形板孔的扩大部分,或者骨锚固件朝着横向部分的周边穿过开口的板孔。

[0056] 骨片能够引入在两个正确重新定位的骨段之间产生的切骨术间隙内,以便进一步方便愈合。

[0057] 根据还一方面,提供了一种用于在外科手术前计划的位置中在骨段内钻出骨固定孔的工具包,它包括钻孔引导件和辅助装置。

[0058] 根据还一方面,提供了一种用于执行和固定矫正切骨术的工具包,它包括钻孔引导件和骨板,例如在右手侧或左手侧结构中的 T 形骨板或 L 形骨板。

附图说明

[0059] 当结合附图阅读时将更好地理解前面的概述以及后面对本申请的优选实施例的详细说明。为了示例说明本申请的实施例,附图中表示了某些实施例。不过应当知道,本申请并不局限于附图所示的确切结构和手段。附图中:

[0060] 图 1 是根据一个实施例构成的钻孔引导件的透视图;

[0061] 图 2 是与图 1 中所示的钻孔引导件类似的钻孔引导件的一部分的俯视图,但是表示了根据另一实施例的钥匙形板孔;

[0062] 图 3 是与图 1 中所示的钻孔引导件类似的钻孔引导件的一部分的俯视图,但是表示了根据另一实施例的、朝向第二骨板的周边开口的板孔;

[0063] 图 4 是包括如图 2 中所示的钥匙形板孔的第二骨板的一部分的透视图;

[0064] 图 5 是包括根据一个实施例构成的辅助装置的钻孔引导系统的透视图,该辅助装置用于图 1 中所示的钻孔引导件;

[0065] 图 6 是图 1 中所示的钻孔引导件的俯视图,该钻孔引导件位于远侧桡骨上,并在远侧桡骨上进行矫正切骨术之前;

[0066] 图 7 是图 6 中所示的远侧桡骨的俯视图,在已经进行了矫正切骨术和 T 形远侧桡骨骨板已经位于远侧桡骨上之后;

[0067] 图 8 是图 6 中所示的钻孔引导件的侧视图,该钻孔引导件位于远侧桡骨上,并在远侧桡骨上进行矫正切骨术之前;

[0068] 图 9 是如图 7 中所示的远侧桡骨的侧视图,在已经进行了矫正切骨术和 T 形远侧桡骨骨板已经位于远侧桡骨上之后;

[0069] 图 10 是根据另一实施例构成的钻孔引导件的透视图;以及

[0070] 图 11 是包括根据另一实施例构成的辅助装置的钻孔引导系统的透视图,该辅助装置用于与图 10 中所示的钻孔引导件组合。

具体实施方式

[0071] 参考图 1,在底部骨上进行切骨术之前,钻孔引导件 1 使得骨板固定孔能够在预定位置钻入底部骨中。在进行了切骨术之后,骨固定孔接收相应骨锚固件,该骨锚固件将预先选定的骨板在预定位置处固定在底部骨段上,该骨板使得骨段在预定位置处对齐。底部骨能够为远侧桡骨,这样,钻孔引导件的一个板能够布置在桡骨杆上面,且钻孔引导件的第二板能够布置在桡骨头部上面,以便以使得桡骨杆和桡骨头部合适对齐的方式来减小远侧桡骨的切骨术骨折。显然,钻孔引导件能够用于在需要时使得任意长骨的骨端中的骨固定孔

对齐。钻孔引导件能够由任意合适材料来制造,例如不锈钢和不锈钢合金、钛和钛合金、或者 PEEK。

[0072] 钻孔引导件 1 包括:第一骨板 2;第二骨板 4,该第二骨板 4 相对于第一骨板 2 角度偏离;第一铰接件 6,该第一铰接件 6 固定连接在第一骨板 2 上;以及第二铰接件 8,该第二铰接件 8 位于第一铰接件 6 和第二骨板 4 之间。由后面的说明可知,第二骨板 4 可分别绕第一和第二铰接件 6 和 8 相对于第一骨板 2 旋转。第一骨板 2 沿中心纵向轴线 10 伸长,并确定了近端 P 和相对的远端 D,该远端 D 沿纵向轴线 10 与近端 P 间隔开。第一骨板 2 还确定了骨接触表面 62,该骨接触表面 62 大致沿第一中间平面 3 延伸,该第一中间平面 3 沿第一骨板 2 的、朝向骨的表面延伸。第二骨板 4 沿相应长轴 57 延伸,并确定了朝向骨的表面 63,该朝向骨的表面 63 大致沿第二中间平面 5 延伸。各第一和第二铰接件 6 和 8 能够分别设置为铰链,并能够在需要时使用任意合适紧固件来可释放地锁定,例如定位螺钉、平头螺钉、标准螺钉、星形驱动螺钉、凹面部分、或者任意可选紧固件(操作人员能够通过工具来固定该紧固件,如本领域技术人员所知)。第一铰接件 6 设置成绕第一旋转中心(表示为第一旋转轴线 7)来旋转,该第一旋转轴线 7 与第一中间平面 3 基本垂直地延伸,即沿远侧桡骨的背-掌(dorsal-palmar)方向。第二铰接件 8 设置成绕第二旋转中心(表示为第二旋转轴线 9)旋转。第一和第二轴线 7 和 9 分别彼此相对角度偏离(例如歪斜)。例如,第二旋转轴线 9 能够相对于第一旋转轴线 7 基本垂直。应当知道,这里所述的“垂直”部件能够在需要时可选择地角度偏离。第一和第二铰接件 6 和 8 能够在需要时提供非球形接头。

[0073] 根据所示实施例,第二旋转轴线 9 能够处于第二中间平面 5 中,并能够沿横过远侧桡骨的纵向轴线的方向延伸。因此,可以说,第一和第二旋转轴线 7 和 9 中的一个能够基本垂直于第一中间平面 3,而第一和第二旋转轴线中的另一个能够基本处于第二中间平面 5 内。各第一和第二骨板 2 和 4 能够分别确定细长形状。第二骨板 4 能够定向成确定中心长轴 57,该中心长轴 57 定位成与第一骨板 2 的纵向轴线 10 角度偏离或基本垂直。细长的第二骨板 4 能够确定相对于长轴 57 的角度,不过该第二骨板 4 能够介绍为沿长轴 57 延伸。第二骨板 4 还包括第一部分,该第一部分固定在第二铰接件 8 上,并平行于第二旋转轴线 9 延伸。第二骨板 4 包括与第一部分相对的第二部分,该第二部分相对于第二旋转轴线 9 以一定角度延伸。

[0074] 第二骨板 4 能够绕第一旋转轴线 7 旋转,以便将第一角度 α 调节至预先计划的矫正值。该角度 α 由第一骨板 2 的纵向轴线 10 和第二铰接件 8 的第二旋转轴线 9 在与第一中间平面 3 平行的平面中测量而确定。因为第二旋转轴线 9 与第二骨板 4 的长轴 57 基本平行,因此角度 α 还能够由第一骨板 2 的纵向轴线和第二骨板 4 的长轴 57 来确定。因此,第二骨板 4 的纵向轴线能够相对于第一骨板 2 的纵向轴线定向成角度偏离角度 α ,该角度 α 调节至预先计划的第一矫正角度。角度 α 能够确定至少 50° 的最小值(例如 55°)和至少 125° 的最大值(例如 130°)。因此,角度 α 能够在大约 50° 和大约 130° 之间(包括该大约 50° 和大约 130°)的范围内。第一矫正角度 α 对应于切骨的关节头部绕旋转轴线的旋转,该旋转轴线沿远侧桡骨的背-掌方向延伸。

[0075] 第二骨板 4 能够绕第二旋转轴线 9 旋转,以便将第二角度 β 调节至预先计划的矫正值。该角度 β 由第二骨板 5 和第一中间平面 3 来确定。应当知道,骨板 50(见图 7)的尺寸和形状能够选择为与第一和第二角度 α 和 β 的第一和第二预先计划矫正角度相对应。

第一铰接件 6 由从第一骨板 2 向外凸出的倾斜延伸部分 49 来支承,以使得第一旋转轴线 7 与纵向轴线 10 间隔开距离 A,该距离 A 能够大于第一骨板 2 的宽度的一半。钻孔引导件 1 能够选择地定位成右手侧结构或左手结构。在右手结构中,第一铰接件 6 定位成使得第一旋转轴线 7 布置在纵向轴线 10 的右侧方向。在左手结构中,第一铰接件 6 定位成使得第一旋转轴线 7 布置在纵向轴线 10 的左侧方向。因此,延伸部分 49 能够固定在第一骨板 2 的右侧或左侧。

[0076] 在旋转轴线 7 和纵向轴线 10 之间的距离 A 能够在大约 15mm 和大约 20mm 之间,例如大约 18mm。因为旋转轴线 7 与纵向轴线 10 间隔开,因此可以认为,第二骨板 4 能够相对于第一骨板 2 沿具有旋转分量和平移分量的方向移动,以便模拟由切骨术确定的桡骨的、沿背-掌方向延伸的枢轴轴线。将距离 A 选择为使得远侧桡骨头部能够在与桡骨的背-掌方向垂直的平面中进行了切骨术之后进行旋转。远侧桡骨头部的旋转能够绕由切骨术切割的尖端确定的旋转轴线来进行。

[0077] 第一骨板 2 确定了穿过延伸的第一细长板孔 11。板孔 11 包括纵向细长狭槽 11a 和布置在该纵向细长狭槽 11a 的远侧的圆形板孔 18,这样,圆形板孔 18 确定了延伸超过 180° 的圆弧。圆形板孔 18 能够包括锥形内螺纹,以便接收具有互补锥形螺纹螺钉头部的角度稳定骨锚固件(未示出)。也可选择,板孔 18 能够确定基本平滑的内表面,或者能够包括平滑的部分和有螺纹的部分。纵向细长狭槽 11a 能够沿从第一骨板 2 的、朝向骨的表面 62 至该第一骨板 2 的相对顶表面的方向而扩大,例如基本球形。因此,第一细长板孔 11 能够包括具有锥形螺纹的第一部分以及具有凹口的第二部分,该凹口朝向第一骨板的顶表面扩大,例如基本球形。

[0078] 第二细长板孔 12 在第一细长板孔 11 的近侧间隔开。第二细长板孔 12 包括一对板孔 12a 和 12b 的组合。板孔 12b 相对于板孔 12a 在远侧,且远侧板孔 12b 确定为小于近侧板孔 12a。远侧板孔 12b 提供有锥形内螺纹,而近侧板孔 12a 能够确定基本平滑的内部。也可选择,一个或两个板孔 12a 和 12b 能够有螺纹、平滑、或者有具有螺纹的第一部分和平滑的第二部分。第二板孔 12 的圆形板孔 12a 和 12b 沿纵向轴线 10 相互穿透,这样,两个板孔 12a 和 12b 各自形成相应连接圆弧,各圆弧延伸超过 180°。

[0079] 第二骨板 4 确定了多个(例如至少两个)板孔 13,例如四个板孔 13,这些板孔 13 基本沿第二骨板 4 的长轴 57 布置。各板孔 13 能够包括锥形内螺纹,以便接收角度稳定骨锚固件的螺钉头部,或者在需要时能够为平滑或者局部有螺纹和局部平滑。

[0080] 第一骨板 2 还包括刻度 15,该刻度 15 在邻近细长板孔 11 的位置处沿与纵向轴线 10 基本平行的方向延伸。刻度 15 确定了标记的零位置 16。当在底部骨中钻出骨固定孔时,钻头能够位于沿纵向轴线 10 离零位置预定距离处,该预定距离等于外科手术前计划的切骨术矫正长度尺寸。而且,引导标记 14 布置在第一骨板 2 的近端 P(例如自由端)处。钻孔引导件 1 能够定位在底部骨上,以使得引导标记 14 与在桡骨杆 61 上预先标记的位置对齐,如后面参考图 6-9 所述,以便保证钻孔引导件 1 合适定位在底部骨上。各第一和第二铰接件 6 和 8 还能够在需要时提供有角度刻度。也可选择或另外,铰接件 6 和 8 的角度调节能够利用如图 5 中所示的辅助装置 20 的相应刻度来测量。

[0081] 如图 2 和 4 中所示,四个板孔 13;113 的结构能够用于分别根据图 1 和 10 的钻孔引导件 1;101 的各实施例。在整个说明书中,由分号分开的参考标号分别表示图 1 和 10 中

所示的实施例,意思是该说明能够同样用于图 1 和 10 的实施例。在第二骨板 4 ;104 中的四个板孔 13 ;113 中的至少一个(直到全部)能够为基本钥匙孔形。如图 2 中所示,在第二骨板 4 ;104 中的板孔 13 ;113 中的至少一个(直到全部)能够是两个圆形孔的组合,其中,这两个圆形孔中的一个包括锥形内螺纹,另一个设置为具有更大孔径的柱形孔,从而形成板孔 4 ;104 的扩大部分 17 ;117。扩大部分 17 ;117 有适合允许骨锚固件(例如固定螺钉)的头部通过的孔径。如图 2 中所示,钥匙孔形板孔 13 ;113 的扩大部分 17 ;117 能够侧向布置,这样,一旦骨锚固件松开,第二骨板 4 ;104 能够侧向移动,直到骨锚固件的螺钉头部与扩大部分 17 ;117 重合,以使得钻孔引导件 1 ;101 能够从骨上取下,而并不除去骨锚固件。然后,该骨锚固件能够用作固定随后插入的骨固定板的骨锚固件。扩大部分 17 ;117 也能够位于远侧位置,而不是将钥匙孔形板孔 13 ;113 的扩大部分 17 ;117 布置在侧向位置,如图 4 中所示。

[0082] 应当知道,板孔 13 ;113 能够可选地设置成允许从底部骨上取出骨板 4,而并不首先取出穿过板孔 13 ;113 伸入底部骨内的骨锚固件。例如,参考图 3,至少一个(直到全部)板孔 13 ;113 能够确定槽道 19 ;119,该槽道 19 ;119 从各板孔 13 ;113 例如沿远侧方向延伸至第二骨板 4 ;104 的外周。也可选择,板孔 13 ;113 的槽道 19 ;119 能够沿侧向方向从板孔 13 ;113 延伸至第二骨板 4 ;104 的周边。槽道 19 ;119 使得第二板能够沿与第二中间平面 5 平行的方向从各骨锚固件上取出。因此,应当知道,穿过板孔 13 ;113 延伸的骨锚固件能够将第二骨板 4 ;104 固定在底部骨上,并能够随后松开,以便于在并不取出骨锚固件的情况下取出第二骨板 4 ;104。骨固定板 50(见图 7)能够随后布置在骨板 4 ;104 上的位置中,以使得骨固定板能够通过使得板孔的槽道经过骨锚固件而滑动就位。图 7 表示了骨固定板 50 的孔,该孔为圆形形状。不过,应当知道,孔能够为任意形状。特别是,孔能够为图 2-4 中所示的孔形状的任意一种或者组合。这样,骨板 50 能够很容易地使用已经保留就位的骨锚固件来定位在骨上。

[0083] 下面参考图 5,钻孔引导系统 58 包括钻孔引导件 1 和辅助装置 20,该辅助装置 20 设置成将角度 α 和 β 中的至少一个或两个调节至它们的合适预定矫正角度。辅助装置 20 包括:基板 21,该基板 21 确定了中心旋转轴线 23 ;第一定位部件 24,该第一定位部件 24 包括第一和第二座 34、35,设置成接收右手结构或左手结构的钻孔引导件 1 ;可旋转部件 22,该可旋转部件 22 由基板 21 支承,并可绕中心轴线 23 相对于基板 21 旋转,以便调节第一角度 α ;以及第二定位部件 25,该第二定位部件 25 设置成调节第二骨板 4 绕第二旋转轴线 9 相对于第一骨板 2 的旋转角度(例如角度 β)。

[0084] 中心轴线 23 定向成垂直于第一中间平面 3,并与确定上表面 30 的圆柱形上部部分 37 以及确定第一滑动表面 39 和相对的底表面 31 的底部部分 38 同轴。可旋转部件 22 能够确定由基板 21 支承的环的形状,这样,环的孔在基板 21 的圆柱形上部部分 37 上面滑动。可旋转部件 22 有顶表面 32 和相对的第二滑动表面 33,该第二滑动表面 33 可滑动地布置在基板 21 的环形第一滑动表面 39 上,以使得可旋转部件 22 可绕基板 21 的中心轴线 23 旋转。可旋转部件 22 能够与基板可释放地连接。

[0085] 可旋转部件 22 能够绕基板 21 的中心轴线 23 旋转,这使得第二定位部件 25 和设置的第二板 4 同样相对于第一板 2 绕中心轴线 23 旋转,该第一板 2 由第一定位部件 24 支承在独立于可旋转部件 22 的旋转的位置处。也可选择,第一定位部件 24 可以由可旋转部

件 22 支承,第二定位部件 25 可以独立于可旋转部件地支承(例如由基板 21)。因此,当可旋转部件 22 沿调节平面相对于第一定位部件 24 旋转时,将调节第一矫正角度 α 。第一角度刻度 46 布置在可旋转部件 22 的顶表面 32 上,这样,第二定位部件 25 能够旋转直到第一角度 α 基本等于预先计划的矫正值。

[0086] 第一定位部件 24 设置为在与旋转轴线 23 对齐的位置处固定布置在基板 21 的上表面 30 上的块。第一定位部件 24 能够包括两个座 34 和 35,这两个座 34 和 35 确定了与旋转轴线 23 垂直的调节平面,并设置成在使得第一中间平面 3 定向成基本平行于调节平面的位置中接收第一骨板 2。各座 34 和 35 包括两个平行引导壁 55,以便侧向定位引入各座中的第一骨板 2。彼此相向的两个引导壁 55 各自包括倾斜的细长部分 56,该倾斜的细长部分 56 朝向基板 21 的中心轴线 23 定向。当钻孔引导件 1 位于合适的座 34 或 35 内时,各倾斜细长部分 56 抵靠第一骨板 2 的倾斜延伸部分 49 的近侧表面。各座 34 和 35 还能够包括布置在引导壁 55 之间的保持销 48。当第一骨板 2 插入一个座 34 或 35 中时,销 48 经过在第一骨板 2 中的第一伸长板孔 11,并抵靠第一伸长板孔 11 的近端,从而将钻孔引导件 1 固定保持在座中。倾斜细长部分 56 和伸入第一骨板 2 内的销 48 使得第一骨板 2 保持在相应座 34 或 35 中,以使得第一旋转轴线 7 与基板 21 的中心轴线 23 重合。因此,应当知道,两个座 34 和 35 中的一个设置成接收右手结构的第一骨板 2,这样,第一铰接件 6 的旋转轴线 7 与中心旋转轴线 23 对齐,这两个座 34 和 35 中的另一个设置成接收左手结构的第一骨板,这样,第一铰接件 6 的旋转轴线 7 与中心旋转轴线 23 对齐。

[0087] 第一定位部件 24 包括第一紧固件 40,该第一紧固件 40 设置成将钻孔引导件 1 的第一骨板 2 可释放地固定在第一和第二座 34 和 35 中的一个内。第一紧固件 40 能够设置为螺钉,它可与第一和第二座 34 和 35 中任意一个螺纹连接。特别是,第一紧固件 40 的轴穿过第一骨板 2 的第二板孔 12,而螺钉头部置于第一骨板 12 的顶表面上,以使得第一骨板 2 能够固定在第一或第二座 34、35 中。

[0088] 第二定位部件 25 包括至少一对定位元件,该对定位元件设置成保持第二骨板 4,并将第二骨板 4 定位在确定位置。例如,第二定位部件 25 包括圆弧形部件 26,该圆弧形部件 26 与第二滑动表面 33 和可滑动部件 28 垂直地固定在可旋转部件 22 上。圆弧形部件 26 确定了从由两个座 34 和 35 确定的调节平面基本径向伸出的圆弧,且可滑动部件 28 可滑动地布置在圆弧形部件 26 上,以便可沿圆弧滑动。可滑动部件 28 包括板 29,该板 29 从圆弧形部件 26 径向伸出,并设置成调节第二骨板 4 绕第二角度 β 的位置。板 29 能够确定基本平的表面 36,该平的表面 36 定向成基本垂直于圆弧形部件 26 的边缘,以使得第二骨板 4 的、朝向骨的表面 63 能够布置在平的表面 36 上。圆弧形部件 26 形成具有半径 R 的圆弧,当钻孔引导件 1 的第一骨板 2 安装在两个座 34 和 35 中的相应一个中时,该圆弧的中心 27 处在第二旋转轴线 9 上。

[0089] 通过使得可滑动部件 28 沿由圆弧形部件 26 确定的圆弧滑动,在第二骨板 4 的第二中间平面 5 和第一骨板 2 的第一中间平面 3 之间的第二矫正角度 β 能够进行调节。第二角度刻度 47 能够布置在圆弧形部件 26 附近,这样,可滑动部件 28 能够进行调节,直到第二角度 β 基本等于第二角度矫正值。第二角度 β 能够选择为使得第二骨板 4 能够绕轴线旋转,该轴线垂直于桡骨的背-掌方向,还与桡骨的纵向轴线垂直或倾斜(在进行了切骨术之后)。可滑动部件 28 的平的表面 36 能够确定零位置,以使得由第二中间平面 5 和第一中

间平面 3 确定的角度 β 近似为 25° 。通常,第二骨板 4 绕第二和 / 或第一旋转轴线旋转,且相对于零位置的角度在 -50° 和 $+40^\circ$ 的范围内(对于胫骨用途直到 90°)。应当知道,一旦第一和第二角度 α 和 β 获得它们的预定矫正值,第一和第二铰接件 6 和 8 就分别能够锁定就位,以便将骨板 2 和 4 保持在它们的合适相对位置。

[0090] 可滑动部件 28 包括第二紧固件 41,该第二紧固件 41 设置成将第二骨板 4 可释放地固定在第二定位部件 25 上。第二紧固件 41 能够设置为螺钉,该螺钉能够与板 29 螺纹连接,这样,第二骨板 4 固定在可滑动部件 28 的板 29 上,且它的朝向骨的表面 63 抵靠板 29 的平的表面 36。第三紧固件 45 能够与可滑动部件 28 螺纹连接,这样,当第三紧固件 45 拧紧时,第三紧固件 45 的尖端侧向压靠圆弧形部件 26。

[0091] 可旋转部件 22 还包括两个圆弧形狭槽 42。保持螺钉 43 螺纹固定在基板 21 上,这样,它的轴穿过一个狭槽 42,它的头部稍微布置在可旋转部件 22 的顶表面 32 的上面,以便轴向保持可旋转部件 22 相对于基板 21 的位置。第四紧固件 44 穿过另一狭槽 42,并与基板 21 螺纹连接,以便相对于基板 21 可释放地固定可旋转部件 22,防止绕基板 21 的中心轴线 23 旋转。当第四紧固件 44 松开时,可旋转部件 22 能够可旋转地调节,但是通过保持螺钉 43 而轴向保持位置。

[0092] 下面参考图 6-9 示例说明用于进行底部骨(例如远侧桡骨)的错误接合骨折的矫正操作的方法。特别是,矫正值在外科手术之前计划为用于使得底部骨的两个骨段对齐,这两个骨段将在切骨术处理过程中由底部骨产生。底部骨能够是远侧桡骨,骨段可以是远侧桡骨的桡骨头部 60 和桡骨杆 61。矫正值能够使用两维图像数据和 / 或三维计算机 X 线断层造影(CT)数据等来获得。外科手术前的计划能够包括根据预先确定的切骨术切割线和选择的骨固定板 50(该骨固定板 50 的尺寸和形状设置成与计划切骨术一致)来确定骨角度和长度(或平移)矫正值,这样,骨固定板 50 能够使得骨段保持在它们的合适角度和平移位置。角度和长度矫正值能够包括切骨后的桡骨头部 60 相对于桡骨杆 61 的旋转角度以及切骨后的桡骨头部 60 相对于桡骨杆 61 的位移长度。

[0093] 钻孔引导件 1;101 的第二骨板 4;104 能够根据第一角度矫正值使用辅助装置 20 以上述方式相对于钻孔引导件 1;101 的第一骨板 2;102 进行调节。第一角度矫正值能够等于切骨后的桡骨头部 60 绕沿桡骨的背-掌方向延伸的旋转轴线旋转的角度(见图 6)。钻孔引导件 1;101 的第二骨板 4;104 能够利用辅助装置 20 以上述方式相对于第一骨板 2;102 进一步调节至第二角度矫正值。第二角度矫正值能够等于切骨后的桡骨头部 60 绕旋转轴线旋转的角度,该旋转轴线垂直于背-掌方向和横过桡骨的纵向轴线延伸(见图 8)。

[0094] 选择的骨固定板 50 能够布置在底部骨上面,且要固定在桡骨杆 61 上的骨固定板 50 的纵向部分的近端的位置能够在桡骨杆 61 的表面上标记。

[0095] 然后,钻孔引导件 1;101 定位在底部骨上,且调节的钻孔引导件 1;101 的第一骨板 2;102 的自由端处的引导标记 14;114 处于在前面的步骤中由骨固定板 50 的纵向部分的近端在桡骨杆 61 上标记的位置。钻孔引导件 1 的第一骨板 2;102 能够人工或者通过使用任意合适仪器而在底部骨上保持就位。

[0096] 然后,第一组骨固定孔(例如至少一个,如两个孔)能够通过钻孔引导件 1;101 的横向第二骨板 4;104 的板孔 13;113 而钻入底部骨中,特别是钻入远侧骨段或桡骨头部 60 中。在第一组骨固定孔已经钻入桡骨头部 60 内之后,横向骨板 4;104 能够通过骨锚固件而

固定在桡骨头部 60 上。

[0097] 第二组骨固定孔（例如至少一个，如两个孔）能够通过伸长板孔 11 ;111 来钻出，该伸长板孔 11 ;111 与第一组骨固定孔间隔开，以便与切骨术的纵向矫正重合。特别是，钻头定位成沿伸长板孔 11 ;111 在选择刻度 15 ;115 位置处钻出第二组骨固定孔。刻度 15 ;115 的位置与刻度 15 ;115 的零位置 16 ;116 间隔开预定距离。该预定距离与切骨术的纵向矫正值重合。还应当知道，第一和第二组骨固定孔定位成确定第一和第二角度矫正值。

[0098] 一旦已经在底部骨中产生了第一和第二组骨固定孔，钻孔引导件 1 ;101 能够从底部骨上取出。横向骨板 4 能够通过松开穿过板孔 13 ;113 延伸的骨锚固件而从桡骨头部 60 上取出，且横向部分 4 能够平移移动，以使得骨锚固件的螺钉头部穿过钥匙孔形板孔的扩大部分（见图 2 和 4），或者使得骨锚固件朝着横向部分的周边穿过开口板孔（见图 3）。

[0099] 然后进行预先计划的切骨术，以便使得底部骨分离成两个骨段，这两个骨段示例说明为远侧桡骨头部 60 和桡骨杆 61。应当知道，由钻孔引导件 1 ;101 确定的第一和第二组孔能够可选择地对齐任意合适长骨（对于该长骨执行切骨术）的骨段。因此，根据一个实施例，角度和长度矫正值包括切骨后的骨端骨部分相对于其余长骨部分的旋转角度以及切骨后的骨端骨部分相对于其余长骨部分的移动长度。

[0100] 一旦切骨术已经将底部骨分成两个骨段，预先选择的骨固定板 50 能够固定在底部骨段上，以使得骨段在第一和第二角度矫正值处和在平移矫正值处彼此相对定位。骨固定板 50 包括纵向部分 59 和从该纵向部分 59 的远端伸出的横向部分 52。然后，横向部分 52 使用骨锚固件（见图 7 和 9）而在预先钻出的骨固定孔处固定在桡骨头部 60 上。桡骨头部 60 和桡骨杆 61 再进行角度和轴向（平移）还原，以使得第二组孔的孔与穿过纵向部分 59 延伸的第一和第二孔 53 和 54 对齐。然后，驱动至少一个骨锚固件穿过纵向部分 59 的第一孔 53 进入第二组孔的第一孔内，并驱动另外的骨锚固件穿过纵向部分 59 的第二孔 54 进入第二组孔的第二孔内。

[0101] 相对于第一骨板 2 ;102 调节钻孔引导件 1 ;101 的第二骨板 4 ;104 的上述步骤能够这样进行，即通过将图 1 或 10 的钻孔引导件 1 ;101 分别安装在图 5 或 11 的辅助装置 20 ;220 上，并通过使用辅助装置 20 ;220 的第一和第二定位部件 224 ;225 来相对于第一骨板 2 ;102 调节第二骨板 4 ;104 以及使得第一和第二骨板 4 ;104 和 2 ;102 固定就位。骨片能够引入在两个正确定位的近侧和远侧骨段 60 和 61 之间产生的切骨术间隙中，以便进一步方便愈合。

[0102] 应当知道，钻孔引导系统 58 能够提供为骨固定工具包，该骨固定工具包能够用于方便在骨段中在外科手术前计划的位置处钻出骨固定孔。钻孔引导系统 58 的骨固定工具包能够包括一个或多个如这里所述构成的钻孔引导件以及一个或多个如这里所述构成的辅助装置。钻孔引导系统 58 的骨固定工具包能够另外或者可选择地包括一个或多个合适的骨固定板，例如右侧或左侧结构的 T 形骨板或 L 形骨板，形状由骨板的横向和纵向部分来确定。

[0103] 下面参考图 10，根据可选实施例构成的钻孔引导件 101 包括第一骨板 102、第二骨板 104、与该第一骨板 102 连接的第一铰接件 106 以及与该第二骨板 104 连接的第二铰接件 108。第一和第二铰接件 106 和 108 通过铰接臂 170 而相互操作连接。第一骨板 102 确定了基本沿第一中间平面 103 延伸的、朝向骨的表面 162，而第二骨板 104 确定了基本沿第

二中间平面 105 延伸的、朝向骨的表面 163。各第一和第二铰接件 106 和 108 能够设置为基本球形球-窝接头,并使用任意合适的紧固件例如定位螺钉 176(该定位螺钉 176 能够在需要时对着球拧紧)而可释放地锁定。第一铰接件 106 确定了基本处于第一中间平面 103 中的第一旋转中心 207,第二铰接件 108 有基本处于第二中间平面 105 中的第二旋转中心 209。因此,第一和第二骨板 102 和 104 能够以三个自由度彼此相对运动。各第一和第二骨板 102、104 有伸长形状,第二骨板 104 布置成使得它的长轴横过第一骨板 102 的纵向轴线 110。伸长的第二骨板 104 能够稍微成角度,并包括固定在第二铰接件 108 上的第一部分。第二骨板 104 的第二部分相对于第一部分以一定角度延伸。

[0104] 第一铰接件 106 与第一骨板 102 连接,第二铰接件 108 与第二骨板 108 连接,且铰接臂 170 包括在第一和第二铰接件 106 和 108 之间连接的第一、第二臂部分 171 和 172。第一和第二臂部分 171 和 172 通过中心铰接件而可枢轴转动地连接,该中心铰接件表示为铰链接头 173。

[0105] 而且,第一骨板 102 包括第一和第二侧向延伸部分 149a 和 149b。各延伸部分 149a 和 149b 包括相应壳体 174a 和 174b,该壳体 174a 和 174b 确定了一个球窝接头的相应凹面部分 175a 和 175b。第一和第二侧向延伸部分 149a 和 149b 能够与第一骨板 102 的纵向轴线 110 等距间隔开。应当知道,钻孔引导件 101 能够通过将第一铰接件 106 的球选择地定位在合适凹面部分 175a 或 175b 中而选择地设置成用于病人的左侧或右侧的远侧桡骨的引导件。铰接件 106 和 108 的球能够分别由第一和第二臂部分 171 和 172 的自由端承载。

[0106] 第二骨板 104 能够绕第一和/或第二旋转中心 207 和 209 旋转,以便将第一和第二角度 α 和 β 调节至它们的预先计划的矫正值。第一骨板 102 包括伸长的板孔 111,该板孔 111 基本沿第一骨板 102 的纵向轴线 110 延伸,如上面对于骨板 2 的板孔 11(见图 1)所述。第二骨板 104 包括沿第二骨板 104 的长轴 157 布置的至少一个(例如四个)板孔 113。四个板孔 113 各自能够如上面对于骨板 2 的板孔 13(见图 1)所述而构成,因此能够包括锥形内螺纹,以便接收角度稳定骨锚固件的螺钉头部。

[0107] 第一骨板 102 能够包括刻度 115,该刻度 115 在邻近伸长板孔 111 的位置处沿与纵向轴线 110 基本平行的方向延伸。刻度 115 确定了零位置 116,该零位置 116 用于将钻头定位在离零位置一定距离处,该距离等于外科手术前计划的切骨术矫正长度。而且,引导标记 114 布置在第一骨板 102 的近端 P 处,该引导标记 114 适合将钻孔引导件 101 定位在桡骨杆的标记位置处。

[0108] 第二骨板 104 还能够确定一对穿过槽道 177a 和 177b,该对穿过槽道 177a 和 177b 开口于第二骨板 104 的、位于与第一骨板 102 相对的远侧周边。第二骨板 104 还能够确定一对通孔 178a 和 178b,各通孔 178a 和 178b 设置成接收引导线。

[0109] 参考图 11,根据可选实施例,钻孔引导系统 258 包括钻孔引导件 101 和辅助装置 220,该辅助装置 220 用于调节在钻孔引导件 101 的第一和第二骨板 102、104 之间的旋转角度。辅助装置 220 包括:基板 221,该基板 221 确定了中心旋转轴线 223;可旋转部件 222,该可旋转部件 222 由基板 221 可旋转地支承,以便可绕中心轴线 223 相对于基板 221 旋转;第一定位部件 224,该第一定位部件 224 包括座 234,该座 234 设置成接收钻孔引导件 101 的右手侧或左手侧实施例;以及第二定位部件 225,该第二定位部件 225 设置成分别调节旋转角度 α 和 β 。旋转轴线 223 能够定向成基本垂直于第一板平面 3A,并与确定上表面 230

的圆柱形上部部分 237 以及确定环形第一滑动表面 239 和相对底表面 231 的底部部分 238 同轴。可旋转部件 222 能够为基本环形,并布置在基板 221 上,以使得环的孔在基板 221 的圆柱形上部部分 237 上面滑动。可旋转部件 222 确定了顶表面 232 和相对的第二滑动表面 233,该第二滑动表面 233 可滑动地布置在基板 221 的环形第一滑动表面 239 上,以使得可旋转部件 222 绕中心轴线 223 可旋转。

[0110] 可旋转部件 222 能够绕基板 221 的中心轴线 223 旋转,以便将第一角度 α 调节至等于第一矫正角度的值。辅助装置 220 还包括第一角度刻度 246,该第一角度刻度 246 位于可旋转部件 222 的顶表面 232 上,设置成当第一角度 α 调节至第一矫正角度时测量该第一角度 α 。

[0111] 第一定位部件 224 包括布置在基板 221 的圆柱形上部部分 237 的上表面 230 上的块。第一定位部件 224 包括铰链接头 280,该铰链接头 280 确定了与中心轴线 223 基本垂直的旋转轴线 281。铰链接头 280 能够通过拧紧和松开紧固件 283 而可释放地固定。第一骨板 102 能够通过铰链接头 280 而绕它的纵向轴线 110 倾斜。第一定位部件 224 可沿轴线 282 移动,该轴线 282 基本垂直于旋转轴线 223,还基本垂直于旋转轴线 281,这样,可沿轴线 282 移动的能力得以可释放地锁定。座 234 包括两个平行引导壁 255,以便将第一骨板 102 侧向定位在座 234 中。辅助装置 220 还包括布置在第一定位部件 224 的前侧部上的第三角度刻度 285 和线性刻度 286,以便测量铰链接头 280 的角度位移和沿轴线 282 的平移位移。

[0112] 第二定位部件 225 包括具有半径 R 的圆弧形部件 226,该圆弧形部件 226 与第二滑动表面 233 和可滑动部件 228 垂直地固定在可旋转部件 222 上。圆弧形部件 226 从滑动表面 233 径向向外延伸。可滑动部件 228 布置在圆弧形部件 226 上,并可沿该圆弧滑动。而且,可滑动部件 228 包括从圆弧形部件 226 径向伸出的板 229,并设置成调节第二骨板 104。板 229 能够确定与圆弧形部件 226 的边缘基本垂直的平表面,以使得第二骨板 104 的骨接触表面 163 能够沿该平表面延伸。两个定位销 284a(在图 11 中可以看见一个)中的一个能够插入在第二骨板 104 中的一个槽道 177a 和 177b 内。辅助装置 220 包括第三定位销 284c,该第三定位销 284c 位于第二骨板 104 的、与槽道 177a、177b 相对的侧部附近。第二骨板 104 能够位于第二定位部件 225 的板 229 上并在确定位置处。

[0113] 也可选择,第二定位部件 225 的板 229 能够包括台阶或脊,以使得第二骨板 104 能够抵靠在该台阶或脊上,并能够通过插入槽道 177b 内的定位销 284b 而保持在确定位置(当钻孔引导件 101 为右手侧结构时,如图 11 中所示),或者能够通过插入槽道 177b 内的定位销 284a 而保持在确定位置(当钻孔引导件 101 为左手侧结构时)。

[0114] 通过使得可滑动部件 228 沿由圆弧形部件 226 确定的圆弧滑动,在第二骨板 104 的第二中间平面 105 和第一骨板 102 的第一中间平面 103 之间的第二矫正角度 β 能够进行调节。第二角度刻度 247 位于圆弧形部件 226 的一个横向侧部上,以使得可滑动部件 228 能够根据第二矫正角度 β 来进行调节。

[0115] 第一定位部件 224 能够包括第一紧固件,该第一紧固件设置成用于将钻孔引导件 101 的第一骨板 102 可释放地固定在座 234 中。可滑动部件 228 能够包括第二紧固件,该第二紧固件设置成将第二骨板 104 可释放地固定在第二定位部件 225 上。第三紧固件 245 与可滑动部件 228 螺纹连接,这样,当第三紧固件 245 拧紧时,第三紧固件 245 的尖端侧向压靠圆弧形部件 226。

[0116] 可旋转部件 222 还确定了一对圆弧形狭槽 242。保持螺钉 243 可螺纹固定在基板 221 上,这样,它的轴穿透一个狭槽 242,它的头部稍微布置在可旋转部件 222 的顶表面 232 的上面,以便使得可旋转部件 222 相对于基板 221 轴向保持就位。第四紧固件 244 穿透另一狭槽 242,并可与基板 221 螺纹连接,以便相对于基板 221 可释放地固定可旋转部件 222,防止绕基板 221 的中心轴线 223 旋转。当第四紧固件 244 松开时,可旋转部件 222 能够可旋转地调节,但通过保持螺钉 243 而轴向保持就位。

[0117] 因此,第一和第二骨板 102 和 104 能够以六个自由度彼此相对运动。在这六个自由度中,两个自由度通过使得第二骨板 104 能够相对于第一骨板 102 以第一横向方向和第二垂直方向(相对于由第一骨板 102 确定的平面)旋转来提供。第三自由度通过使得第二骨板 104 能够沿与由第一骨板 102 确定的平面垂直的方向运动来提供。第四和第五自由度通过使得第一骨板 102 能够相对于它确定的平面沿横向方向(产生第四自由度)和纵向方向(产生第五自由度)运动的能力来提供。也就是,第一骨板 102 可相对于第二骨板 104 的纵向轴线平行(第四自由度)和垂直(第五自由度)地运动。在图 11 所示的实施例中,第五自由度通过使得第一骨板 102 能够向辅助装置 220 外部运动来提供。不过,本领域技术人员应当知道,在可选实施例中,第一骨板 102 当然可在辅助装置 220 上运动,以便通过例如使得铰接头 280 或第一定位部件 224 能够平行于由第一骨板 102 确定的纵向轴线运动的能力来提供第五自由度。第六自由度通过使得第一骨板 102 能够相对于第一骨板 102 的纵向轴线(例如中心纵向轴线)旋转来提供。其它或不同的自由度当然也可以,如本领域技术人员所知。

[0118] 尽管已经详细介绍了多个实施例,但是应当知道,在不脱离由附加权利要求确定的本发明精神和范围的情况下能够在这里进行多种变化、代替和改变。而且,本发明的范围并不局限于说明书中所述的处理、机器、制造、物质组分、方法和步骤的特殊实施例。本领域普通技术人员由本说明书很容易知道,已经存在的或以后发展的、执行与这里所述的相应实施例基本相同功能或获得与这里所述的相应实施例基本相同效果的处理、机器、制造、物质组分、方法和步骤也可以使用。

[0119] 本领域技术人员应当知道,在不脱离附加权利要求的广义范围的情况下能够对这里所述的实施例进行各种变化和改变。它们中的一些在上面介绍,其它的将由本领域技术人员知道。

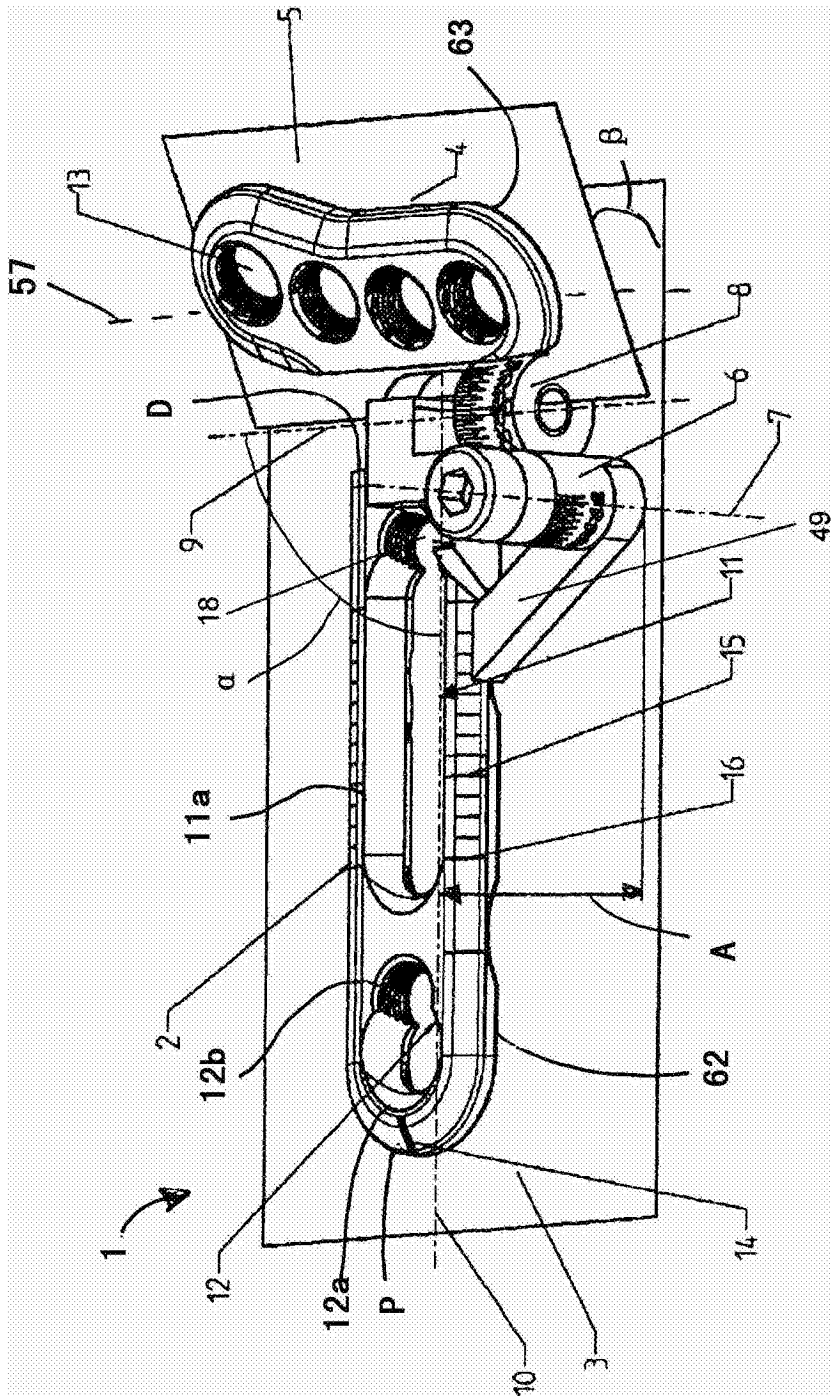
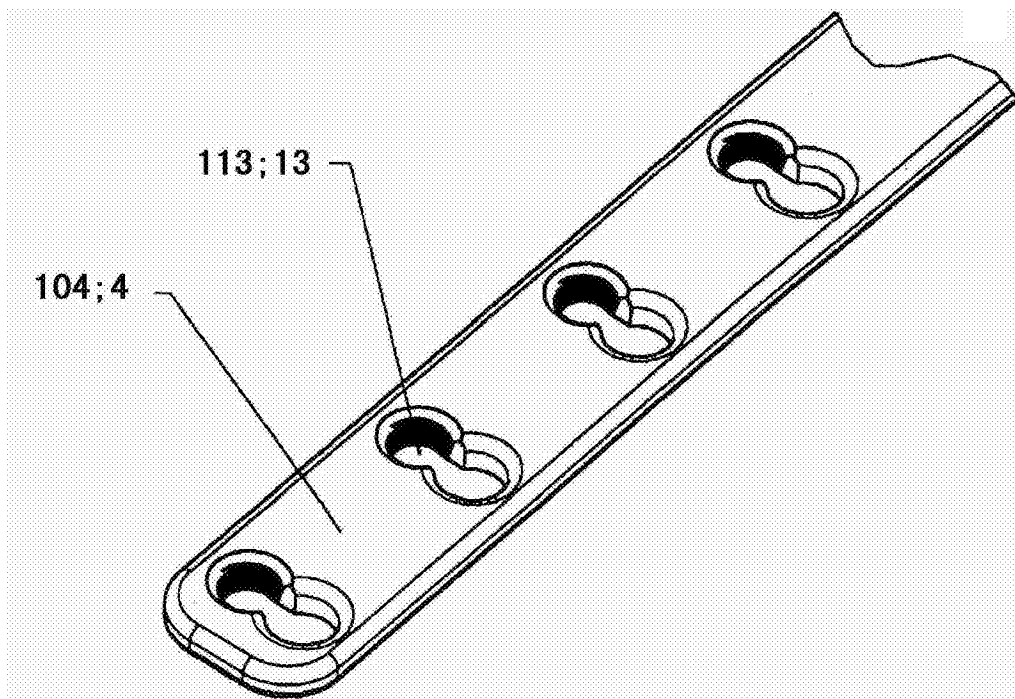
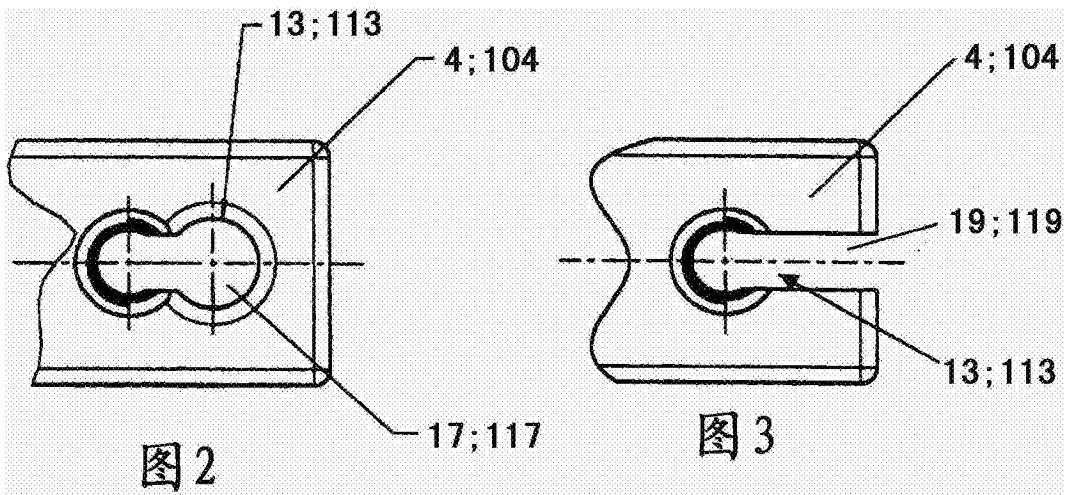


图 1



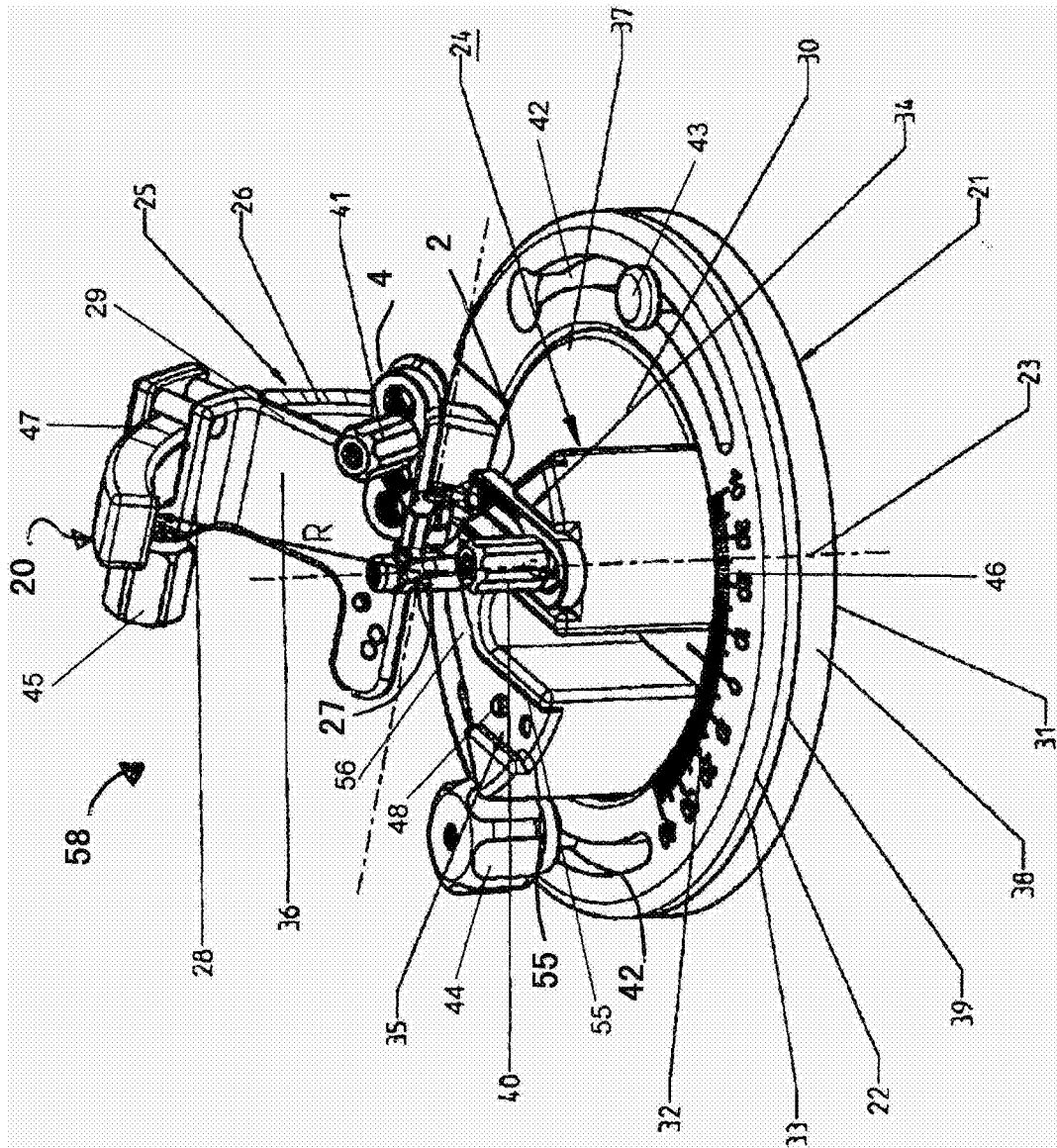


图 5

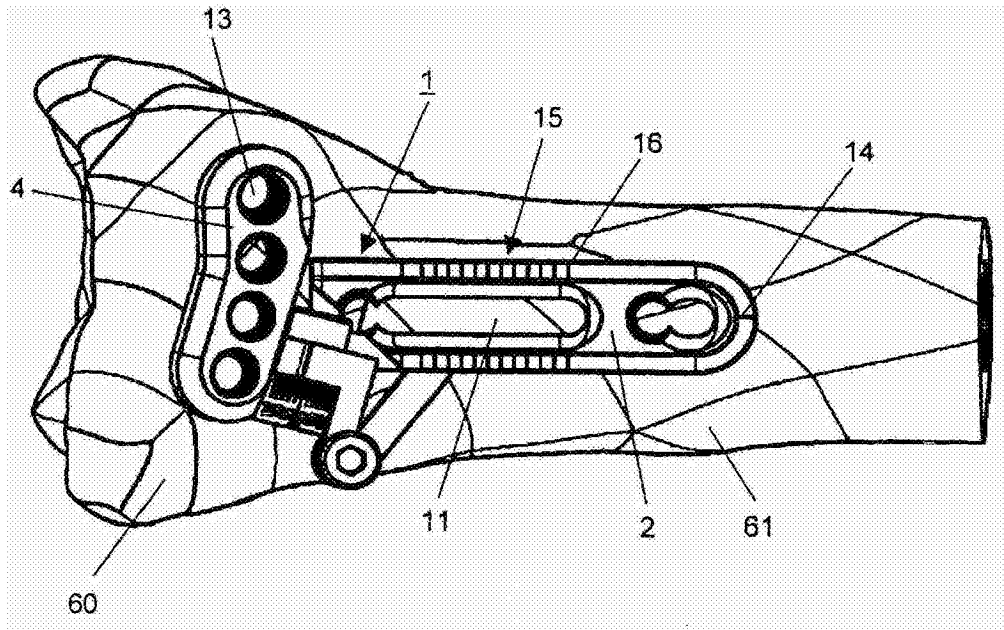


图 6

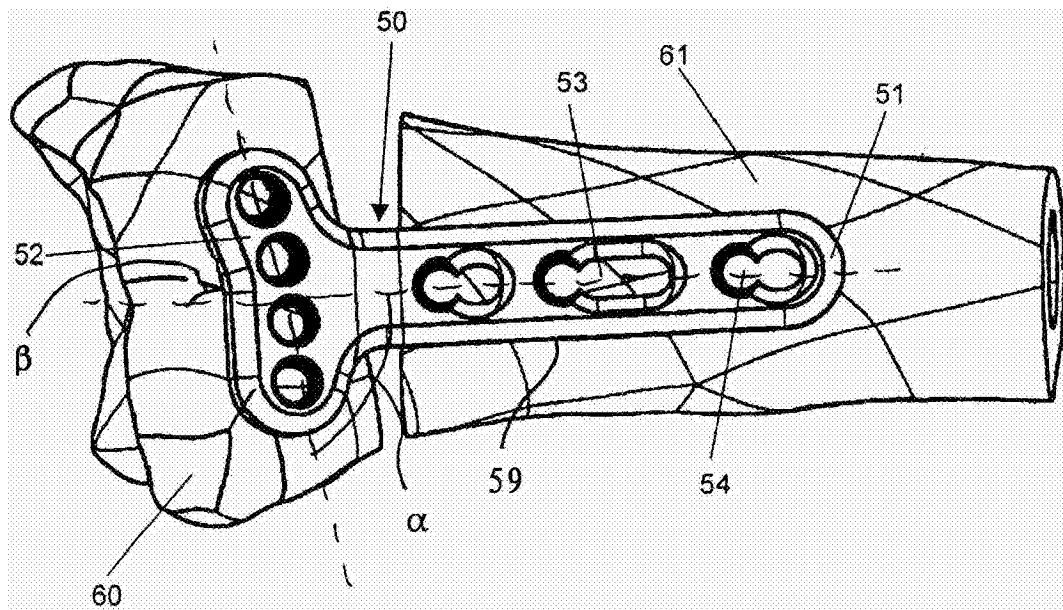


图 7

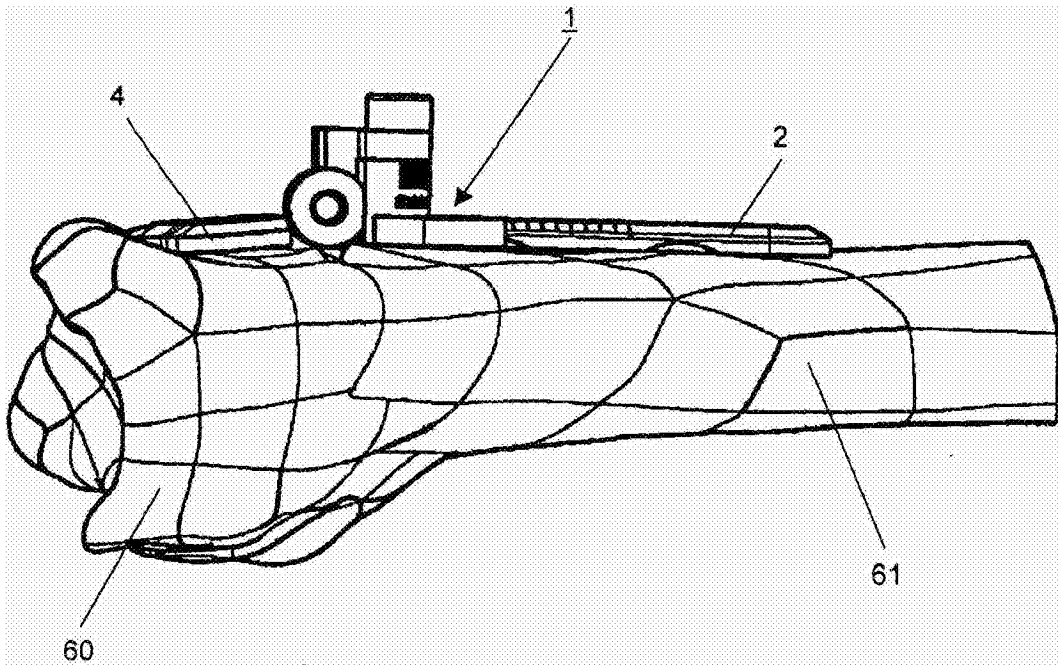


图 8

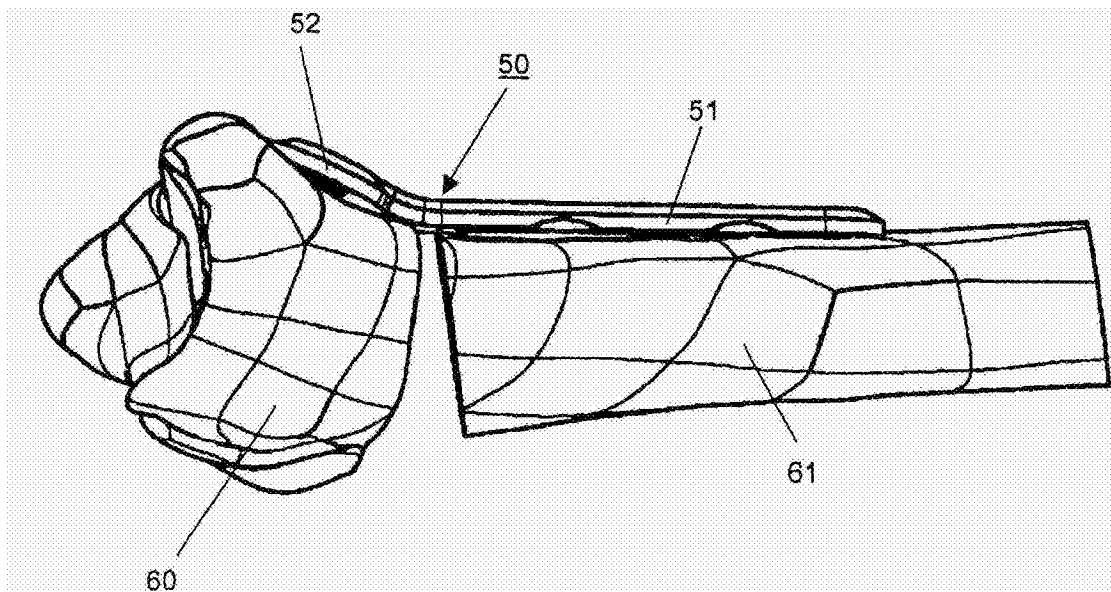


图 9

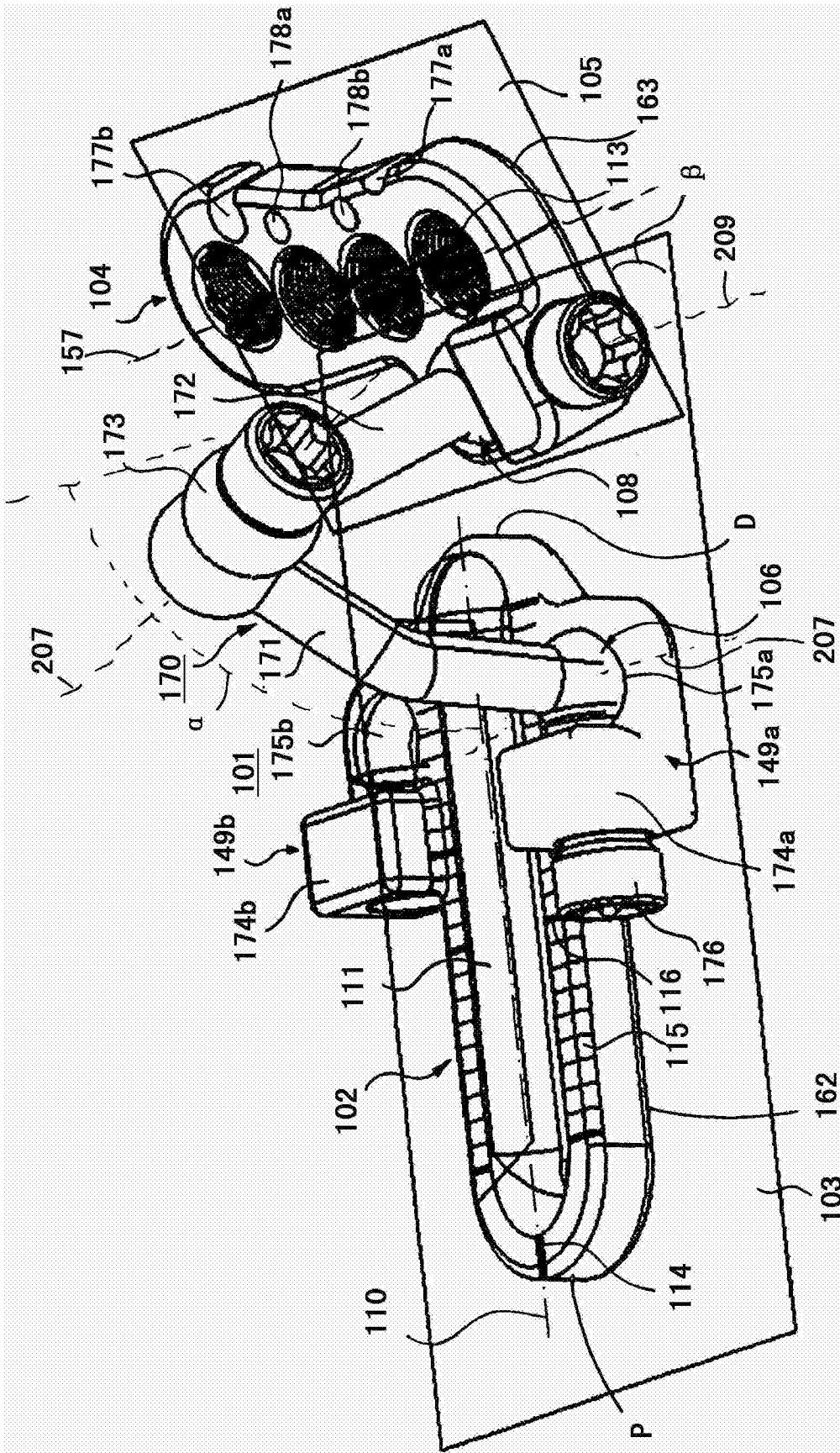


图 10

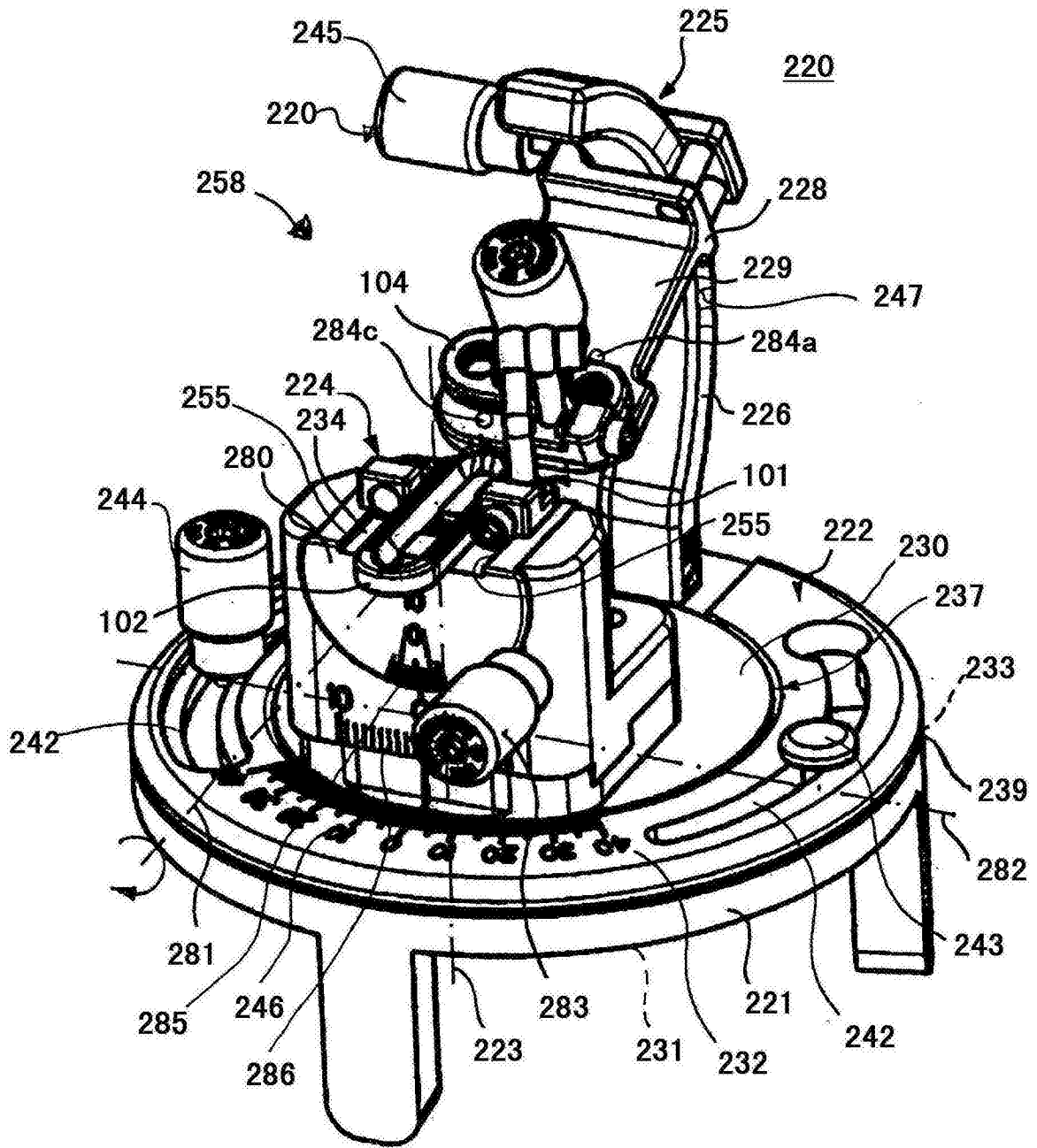


图 11