

1. 一种用于与具有头部和柄部的骨锚固器一起使用的板构件,所述板构件包括:
具有顶侧和底侧的板构件,所述板构件限定从所述顶侧延伸到所述底侧的至少一个通道,其中所述至少一个通道包括:
具有第一端部和第二端部的第一腔孔,所述第一腔孔限定所述第一端部和所述第二端部之间的第一中心轴线,所述第一端部在第一边缘处与所述顶侧交叉,所述第一边缘的至少一部分限定第一凹陷,所述第一凹陷沿第一方向远离所述第一中心轴线延伸;
配置成接收、接触和支撑所述骨锚固器的所述头部的容座部分,所述容座部分包括第二中心轴线;
具有第一端部和第二端部的第二腔孔,所述第二端部在第二边缘处与所述底侧交叉,所述第二边缘的至少一部分在所述底侧中限定第二凹陷,所述第二凹陷沿与所述第一方向相反的第二方向远离所述第一中心轴线延伸。
2. 根据权利要求1所述的板构件,其中,限定所述容座部分的表面在横向于所述第二中心轴线的横截面平面中具有圆形形状。
3. 根据权利要求1所述的板构件,其中,所述板构件的所述通道包括第三腔孔,所述第三腔孔设置在所述第一腔孔和所述容座部分之间,并且朝着所述第一腔孔和所述容座部分敞开,其中所述第三腔孔的直径至少等于所述容座部分的最大直径并且小于所述第一腔孔的最小直径,并且其中所述第三腔孔沿着所述第二中心轴线从所述第一腔孔向所述容座部分直径渐缩。
4. 根据权利要求1所述的板构件,其中,所述第一腔孔的所述第二端部限定第一平面,并且其中所述容座部分的面向所述底侧的向内延伸的下边缘限定第二平面,并且其中所述第一平面和所述第二平面以非零角 α 彼此交叉。
5. 根据权利要求4所述的板构件,其中,所述角 α 为大于 1° 且小于 20° 。
6. 根据权利要求1所述的板构件,其中,所述第二腔孔的直径至少等于所述容座部分的最小直径。
7. 根据权利要求1所述的板构件,其中,所述第二腔孔的内径朝着所述板构件的底侧处的敞开端部增加。
8. 根据权利要求1所述的板构件,其中,所述第一腔孔包括内螺纹。
9. 根据权利要求1所述的板构件,其中,所述第一腔孔为大致圆柱形。
10. 根据权利要求1所述的板构件,其中,所述第一边缘的大部分具有以所述第一中心轴线为中心的第一半径。
11. 根据权利要求10所述的板构件,其中,所述第一边缘的小部分限定所述第一凹陷。
12. 根据权利要求10所述的板构件,其中,所述第二边缘的大部分具有以所述第二中心轴线为中心的第二半径。
13. 根据权利要求12所述的板构件,其中,所述第二边缘的小部分限定所述第二凹陷。
14. 根据权利要求1所述的板构件,其中,所述第二中心轴线相对于所述第一中心轴线成角。
15. 根据权利要求14所述的板构件,其中,所述第一中心轴线和所述第二中心轴线在所述通道内彼此交叉。
16. 根据权利要求1所述的板构件,其中,所述第一中心轴线和所述第二中心轴线同轴。

17. 根据权利要求1所述的板构件,其中,所述容座部分是中空球段形容座部分。

18. 一种板构件组件,包括:

板构件和骨锚固器,所述骨锚固器包括头部以及限定柄部轴线的柄部,

所述板构件具有顶侧和底侧,所述板构件限定从所述顶侧延伸到所述底侧的至少一个通道,其中所述至少一个通道包括:

具有第一端部和第二端部的第一腔孔,所述第一腔孔限定所述第一端部和所述第二端部之间的第一中心轴线,所述第一端部在第一边缘处与所述顶侧交叉,所述第一边缘的至少一部分限定第一凹陷,所述第一凹陷沿第一方向远离所述中心轴线延伸;

配置成接收、接触和支撑所述骨锚固器的所述头部的容座部分,所述容座部分包括第二中心轴线;

具有第一端部和第二端部的第二腔孔,所述第二端部在第二边缘处与所述底侧交叉,所述第二边缘的至少一部分在所述底侧中限定第二凹陷,所述第二凹陷沿与所述第一方向相反的第二方向远离所述中心轴线延伸;

其中,

所述头部能够容纳在所述容座部分中,使得所述柄部轴线处于与所述第二中心轴线同轴的零位置处;并且

所述头部也能够容纳在所述容座部分中,使得所述柄部以极限柄部角取向,使得所述柄部轴线相对于所述第一中心轴线和所述第二中心轴线成角,并且所述柄部搁置在所述第二凹陷内。

19. 根据权利要求18所述的板构件组件,其中,所述骨锚固器和所述通道配置成使得所述骨锚固器能够在所述容座部分中在有利方向上相对于所述第一中心轴线枢转 30° 以上。

20. 根据权利要求18所述的板构件组件,其中,所述骨锚固器和所述通道配置成使得所述骨锚固器能够在所述容座部分中在有利方向上相对于所述第一中心轴线枢转达至 40° 。

21. 根据权利要求18所述的板构件组件,其中,所述第二中心轴线相对于所述第一中心轴线成角。

22. 根据权利要求21所述的板构件组件,其中,所述第一中心轴线和所述第二中心轴线在所述通道内彼此交叉。

23. 根据权利要求18所述的板构件组件,其中,所述第一中心轴线和所述第二中心轴线同轴。

24. 根据权利要求18所述的板构件组件,还包括锁定元件,所述锁定元件配置成容纳在所述第一腔孔中并且保持所述骨锚固器在所述容座部分中的位置。

25. 根据权利要求24所述的板构件组件,其中,所述锁定元件为大致圆柱形,所述锁定元件具有配置成面向骨锚固器的头部的底侧和与所述锁定元件的所述底侧相对的顶侧,并且其中所述锁定元件在所述锁定元件的所述底侧具有第一凹陷,用于容置所述头部的至少一部分,所述锁定元件在所述锁定元件的所述顶侧具有第二凹陷,用于与驱动器接合。

具有骨锚固器向有利侧的扩大倾斜角的骨固定组件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请涉及2015年4月16日提交的美国序列号14/688,970,该美国专利申请要求2014年4月17日提交的美国临时专利申请序列号61/981,058的权益,这两个申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于稳定骨或骨碎片的骨固定组件。特别地,本发明涉及包括骨板和骨锚固器的骨固定组件,所述骨固定组件允许所述骨锚固器相对于在骨锚固器孔的位置处通过所述板的垂直轴线向一侧的扩大倾斜角。

背景技术

[0004] US 2012/0059425 A描述一种骨固定组件,其中骨固定组件的骨锚固器和板构件之间的多轴联接具有角运动的增加范围和低型面。

[0005] Lorich DG和Gardner MJ描述了一种限制接触动态压缩板组件,其具有允许骨锚固器在纵向平面中的25°倾斜和在横向平面中的高达7°倾斜的长形孔(Ruedi TP,Buckley R,Moran CG (2007) AO Principles of Fracture Management.2nd ed.Vol.1.Stuttgart New York:Thieme-Verlag)。

[0006] 在脊柱手术的领域中,US 8,409,260B2描述了一种具有骨锚固器和接收部件的骨固定组件,其允许骨锚固器向一侧的扩大枢转角。

[0007] 尽管已知的骨固定组件可以以向每一相对侧的相等倾斜角提供骨螺钉相对于骨板的多轴调节,但是仍然需要改进的骨板组件,其允许相对于在骨锚固器孔的位置处通过板的垂直轴线向有利侧的增加倾斜角,同时仍然提供板-螺钉结构的低型面以及高稳定性。例如,可能存在这样的解剖状况,其中相对于在骨锚固器孔的位置处通过板的垂直轴线的倾斜角应当仅仅向一侧增加。例如在手或肩部的骨折的情况下就是如此。

发明内容

[0008] 根据本发明的实施例的一方面,骨固定组件允许以向一侧的扩大倾斜角进行骨锚固器和板元件的多轴调节,同时提供在低厚度方面的低型面(low-profile)和高角稳定性。

[0009] 本文关于一些示例性实施例描述了本发明的实施例的各个方面和特征,并且在权利要求中阐述了这些方面和特征。

[0010] 根据本发明的一个或多个实施例的骨固定组件包括用于骨锚固器的容座,所述容座的中心轴线相对于在骨锚固器孔的位置处通过板构件的垂直轴线倾斜。容座配置成允许骨锚固器相对于骨锚固器在容座中的零位置成达至大约20°插入,这对应于达至至少40°的总运动范围。由于板构件中的孔的设计,特别是由于骨锚固器的容座的倾斜位置,运动锥倾斜从而提供向有利侧的增加成角。进一步,移除围绕板孔的板的上表面和下表面的周向部分,从而允许螺钉朝向有利侧的均匀增加成角而不受到板构件的干扰。因而,例如可以获得

向一侧的40°的增加插入角。

[0011] 在某些解剖状况下板构件可能成角,例如手部手术中的桡骨远端板。在该情况下,本发明提供板构件的成角部分在有利方向上的扩大倾斜角而不增加板的厚度。而且,在锁定骨板的情况下,可以垂直于骨板的表面提供用于锁定螺钉的螺纹的螺纹轴线。所以,可以避免圆锥形螺纹孔或倾斜螺纹孔。

[0012] 孔的数量以及限定扩大倾斜角的期望侧的它们的设计可以容易地适合解剖要求,因此提供多种应用。

[0013] 骨锚固器可以通过锁定元件相对于板构件固定。使用锁定元件,骨锚固器的角稳定性可以增加并且骨锚固器可以被固定以防拉出。不同锁定元件可以被提供以获得完全锁定或摩擦锁定或允许自由成角同时仅仅防止骨锚固器的拉出。除了作为根据本发明的骨固定组件的锁定板构件的它的应用之外,也可以在没有锁定元件的情况下使用固定组件,即,作为非锁定板。

[0014] 根据本发明的骨固定组件可以取决于临床应用具有一个孔或一个以上的孔,即,多个孔。此外,板构件可以具有从中心纵向线偏移以便用于更多种用途的偏移孔。板构件可以设计成具有最小的骨接触面积并且可以用作动态板。而且,板构件可以被构型以提供用于特定临床应用的特定形状。

[0015] 骨板组件适合于各种临床应用。例如,骨板组件适合于在包括骨或骨部分的区域中应用,其中骨板和骨锚固器之间的增加角是有利的,从而最佳地适合于解剖状况,例如在手或肩部的骨折的情况下。孔的设计导致整个骨板组件的低型面,使它适合于在具有很小的软组织覆盖的区域中应用,例如在手或骨盆的情况下。

附图说明

[0016] 本发明的另外特征和优点将从参考附图的实施例的描述变得明显。在附图中:

[0017] 图1显示根据第一实施例的具有孔的骨固定组件的板构件的示意性横截面图;

[0018] 图2显示限定图1中的孔和容座的边缘和平面的几何布置的示意图;

[0019] 图3显示根据第一实施例的具有孔、螺钉和锁定元件的骨固定组件的示意性横截面图;

[0020] 图4显示根据第一实施例的具有若干孔的骨固定组件的板构件的示意性横截面图;

[0021] 图5显示根据图4的具有若干孔、螺钉和锁定元件的骨固定组件的示意性横截面图;

[0022] 图6显示根据图5的骨固定组件的仰视图;

[0023] 图7显示根据一个实施例的具有示意性运动圆锥的成角的骨板的截面图;

[0024] 图8显示根据一个实施例的骨固定组件的板构件的示意性俯视图;

[0025] 图9显示沿图8中的线9-9的示意性横截面图;

[0026] 图10显示图8的板构件的示意性仰视图;

[0027] 图11显示类似于图8的视图,其中骨螺钉插入板构件的螺钉孔中;

[0028] 图12显示类似于图8的视图,其中骨螺钉和锁定元件插入板构件的螺钉孔中;

[0029] 图13显示根据一个实施例的骨固定组件的板构件的示意性俯视图;

- [0030] 图14显示沿图13中的线14-14的示意性横截面图；
- [0031] 图15显示图13的板构件的示意性仰视图；
- [0032] 图16显示另一个实施例的示意性横截面图；以及
- [0033] 图17显示又一个实施例的示意性横截面图。

具体实施方式

[0034] 现在将参考图1至3描述骨固定组件的第一实施例。第一实施例的骨固定组件为锁定型,但是也可以用作非锁定板。在图1中可以看到,骨固定组件包括具有顶侧1a、底侧1b的板构件1,顶侧1a和底侧1b大致彼此平行。形成通道2的孔通过板构件1从顶侧1a延伸到底侧1b。通道2由三个腔孔2a、2b、2d和其间的容座部分2c形成,所述容座部分配置成接收骨锚固器的头部。

[0035] 而且,在图3中可以看到,组件可以包括具有头部7和柄部8的骨锚固器6。在该实施例中,骨锚固器6是具有头部7和柄部8的骨螺钉,该头部7带球形外表面部分,该柄部8带骨螺纹9和柄部轴线S。典型地,头部具有用于驱动器的接合结构7a。

[0036] 通道2的第一腔孔2a具有朝着板构件1的顶侧1a敞开的第一端部。在顶侧1a处,第一腔孔限定边缘14。第一腔孔2a具有由边缘14限定的圆形横截面和用于与锁定元件10接合的内螺纹5。螺纹5可以沿着腔孔2a的完整轴向长度或沿着该长度的一部分延伸。此外,第一腔孔2a具有的直径大于骨锚固器6的头部7的最大直径。在图1和3中可以看到,第一腔孔2a大致延伸到板构件1中并且在其第二端部处终止于板构件1的厚度的大约一半处,在该第二端部处它形成在通道2内的环形肩部3。在图1和2中可以看到,该环形肩部3限定第一平面P1。第一腔孔2a还包括也作为第一平面P1的中心轴线的腔孔轴线或中心轴线C1。在顶侧1a平行于底侧1b的情况下,C1垂直于板构件1的顶侧1a和底侧1b。这便于锁定元件的插入和上紧并且最小化螺纹错扣的风险。

[0037] 第二腔孔2b为圆锥形并且朝着板构件1的底侧1b敞开并且形成内表面。在底侧1b处,第二腔孔限定圆形或椭圆形边缘15。第二腔孔2b的直径至少等于容座部分2c的最小直径,第二腔孔2b具有朝着在板构件的底侧1b处的敞开端部增加的内径。

[0038] 容座部分2c适于完全周向地支撑骨锚固器6的头部7。容座部分2c由在第一腔孔2a和第二腔孔2b之间延伸的中空球段形部分形成,具有朝着第二腔孔2b减小的内径。容座的对称中心轴线C3(在下文中称为容座中心轴线C3)延伸通过容座部分2c。容座部分的容座中心轴线C3相对于第一腔孔2a的中心轴线C1倾斜角 α 。在该实施例中,角 α 为大约 10° 。容座中心轴线C3在通道2中在对应于由球形容座2c限定的球的中心点的位置处与中心轴线C1交叉。通过容座部分2c的锥形设计,向内延伸环形边缘4形成于容座部分2c和第二腔孔2b之间。向内延伸环形边缘4限定通道2的最小直径。而且,通过向内延伸环形边缘4限定第二平面P2,容座中心轴线C3垂直于所述第二平面。借助于此,第二平面P2相对于第一平面P1倾斜并且成角 α 与平面P1交叉。骨锚固器6的零位置(0° 位置)由与容座中心轴线C3同轴的柄部轴线S限定。

[0039] 容座部分2c部分地延伸到板构件1的底侧1b。在图1中可以看到,容座部分2c在一侧相对于容座部分2c的中心轴线C3的最低部分可以在板构件1的底侧1b处,而相对侧在离底侧1b一定距离处。然而,容座部分2c的最低部分也可以位于离底侧1b一定距离处。容座部

分2c的最上部分可以在第一平面P1处或者可以合并到第一腔孔2a中。

[0040] 另外,通道2包括布置在第一腔孔2a和容座部分2c之间并且连接它们的第三腔孔2d。在图1中可以看到,第三腔孔2d的直径等于或大于螺钉4的头部7的最大直径并且可以小于第一腔孔2a的直径。当插入头部时头部7可以由第三腔孔2d引导。

[0041] 柄部轴线S相对于容座中心轴线C3可以采取的最大倾斜角可以由腔孔2a的直径相对于头部7的最大外径和用于驱动器的接合结构7a的尺寸和位置限定。另外,第二腔孔2b的宽度可以限制最大倾斜角。骨锚固器在容座部分中的枢转角或骨锚固器围绕容座中心轴线C3的插入角是角 β ,导致 2β 的总运动范围。

[0042] 由于容座中心轴线C3限定骨锚固器6的零位置,如上所述,因此在图3的左侧显示的骨锚固器6在其零位置相对于平面P1的中心轴线C1以角 α 成角。因而,骨锚固器6的柄部轴线S在零位置已经相对于第一腔孔2a的中心轴线C1向有利侧成角,在该实施例中所述角为 10° 。取决于第一腔孔2a的尺寸并且由于第二腔孔2b的设计,能够将骨锚固器6相对于其零位置向有利侧以角 β 插入骨中。因此,骨锚固器6的柄部轴线S可以向有利侧以最大角倾斜,所述最大角是总和 $\alpha+\beta$,其可以相对于平面P1的中心轴线C1为大约 30° 。由于运动圆锥为圆形并且因此关于中心轴线C3对称,因此向与有利侧相对的侧的倾斜角从骨锚固器的零位置开始减小角 α 并且因此总共为 $\beta-\alpha$ 。然而这不是有害的,原因是有利侧旨在用于螺钉的角位置。

[0043] 骨锚固器6相对于板1的位置可以由上述锁定元件10锁定或稳定。在所示的实施例中,锁定元件10为大致圆柱形,具有顶侧10a、与顶侧10a相对的底侧10b和在其间的外表面部分10c。锁定元件10的直径对应于第一腔孔2a的直径。在已组装状态下,底侧10b面对骨锚固器6的头部7。在图3中可以看到,第一凹陷11设在底侧10b处以便容纳头部7的至少一部分。凹陷11具有对应于头部7的球形外表面部分的球形内表面部分。在顶侧10a处,设有至少一个另一凹陷12以便与驱动器接合。而且,锁定元件10包括在其外表面部分10c上的外螺纹13。外螺纹13配置成与板构件1的内螺纹5相互作用。锁定元件10的高度小于进入板构件1中的螺纹腔孔2a的深度。可能理想的是当头部由锁定元件10锁定时锁定元件10的顶侧10a与板构件1的顶侧1a大致齐平。

[0044] 板构件1可以具有第二通道2',所述第二通道包括具有中心轴线C1'的第一腔孔2a'、具有第二腔孔轴线C1'的第二腔孔2b和在其间的、具有中心轴线C3'的容座部分2c',以及在第一腔孔2a'和容座部分2c'之间的第三腔孔2d'。第一腔孔2a'可以具有螺纹。肩部3'形成于板构件1内的第一腔孔2a'和第三腔孔2d'之间,限定具有与其正交的中心轴线C1'的平面P1'。此外,容座部分2c'形成限定第二平面P2'的向内延伸环形边缘4'。与前述的通道2相反,轴线C1'和C3'同轴地延伸通过通道2'并且正交于板构件1的顶侧1a和底侧1b。而且,平面P1'和P2'彼此平行地延伸。此外,可以提供骨锚固器6和锁定元件10,锁定元件10用于锁定骨锚固器,如上所述。

[0045] 板构件1可以具有若干孔,所述孔具有通道2和/或通道2'类型的通道。

[0046] 现在,将描述根据第一实施例的骨板组件的使用。一旦确定骨锚固器的必要数量和类型,将板构件1定位在骨折部位。然后,将骨锚固器插入第一类型通道2和/或第二类型通道2'中并且成期望角插入骨部分中。球形容座允许螺钉的头部成所述角放置在孔中。插入第一类型通道2中的骨锚固器6与插入第二类型通道2'中的骨锚固器相比可以采取大 10°

的向有利侧的倾斜角。

[0047] 为了进一步稳定骨锚固器和板构件之间的连接,可以可选地使用锁定元件10,所述锁定元件插入第一腔孔2a、2a'中并且上紧使得它锁定头部7。如果需要的话,不同锁定元件可以应用于不同骨锚固器以便提供完全锁定、摩擦锁定或非锁定(其中锁定元件仅仅防止螺钉的拉出,如上所述)。应当注意没有螺纹、但是具有另一锁定结构的锁定元件可以用于锁定头部7。

[0048] 替代地,可以在没有锁定元件的情况下使用骨板作为非锁定板。

[0049] 在所谓的非锁定板的第二实施例中,可以提供无螺纹的第一腔孔2a、2a'。

[0050] 将参考图4至6解释第三实施例。在该实施例中,骨板组件包括长形板构件1",所述长形板构件具有平面上侧1a、平行于平面上侧1a的平面底侧1b、第一和第二侧壁1c和1d以及第一和第二弯曲侧壁1e和1f。此外,板构件1"包括中心纵轴线L和平行于第一腔孔2a和2a'的相应中心轴线C1和C1'的每一个的垂直轴线T,其中垂直轴线T从长形板构件1的顶侧1a和底侧1b正交地延伸。五个孔I至V在纵轴线L上延伸通过长形板构件1",其中前四个孔I至IV(从左到右)由根据第一实施例的通道形成。相反地,第五孔V仅仅包括具有单一共同中心轴线的腔孔。

[0051] 在图5和6中可以最佳地看到,容座部分2c的取向使得前四个螺钉6a至6d的零位置不同于第五螺钉6f的零位置。前四个螺钉的零位置相对于第五螺钉的零位置均在相对于它的四个方向的另一方向上倾斜例如大约10°的角度。这在特定解剖状况中可能是有用的。零位置的数量和角可以适合于这样的特定状况。

[0052] 现在将参考图7描述第四实施例。该实施例包括具有向上成角的长形板构件1"'的骨板组件。骨板构件包括向上成角的骨板部分100以及平面骨板部分101。两个通道延伸通过成角的骨板部分100并且四个通过平面骨板部分101。此外,骨锚固器的相应零位置和相应运动圆锥被指示。在该实施例中,成角的骨板部分100中的第一和第二孔具有根据第一或第二实施例的设计,允许骨锚固器在骨板构件1"'的倾斜方向上的增加插入角。

[0053] 现在转到图8至12,显示了第五实施例。如将要描述的,骨板的第五实施例适合于允许骨锚固器6在螺钉通道202中在一个有利方向上相对于通道的中心轴线C1以达至40°的角度延伸,并且在相反的方向上相对于通道的中心轴线C1以达至20°的角度延伸,从而相对于通道的中心轴线C1提供总共60°的角位移。第五实施例的骨板组件为锁定类型,但是也可以用作非锁定板。骨板组件包括具有顶侧201a、底侧201b的板构件200,顶侧201a和底侧201b大致彼此平行。形成通道202的孔通过板构件201从顶侧201a延伸到底侧201b。通道202由三个腔孔202a、202b、202d、在第一腔孔202a和第二腔孔202b之间的容座部分202c、以及第一侧凹陷230、第二侧凹陷232和第三侧凹陷234形成,其中容座部分202c配置成接收和支撑骨锚固器6的头部7,并且第一侧凹陷230、第二侧凹陷232和第三侧凹陷234适于允许骨锚固器在有利的角方向上的位移增加。

[0054] 通道202的第一腔孔202a具有朝着板构件201的顶侧201a敞开的第一端部。在顶侧201a处,第一腔孔202a限定第一边缘214。第一边缘214优选地由第一部分250和第二部分252形成。第一部分250围绕腔孔轴线或中心轴线C1同心地延伸并且具有第一曲率半径。第二部分252围绕周边的其余部分并且远离第一腔孔202a的中心轴线C1延伸。在所示的实施例中,第一边缘214的第二部分252具有小于第一曲率半径的第二曲率半径,并且与第一腔

孔202a不同心。在顶侧201a平行于底侧201b的情况下,中心轴线C1垂直于板构件201的顶侧201a和底侧201b。第一腔孔202a的第一部分250具有内螺纹205,用于与锁定元件10接合(图12),而在第一腔孔202a的第二部分252周围没有设置内螺纹。螺纹205可以沿着第一腔孔202a的整个轴向长度或沿着第一腔孔202a的轴向长度的一部分延伸。第一腔孔202a的直径大于骨锚固器6的头部7的最大直径(图10)。在图8和9中可以看到,第一腔孔202a大致延伸到板构件201中并且在其第二端部处终止于板构件201的厚度的大约一半处,在该第二端部处第一腔孔202a形成通道202内的环形肩部203。该环形肩部203限定垂直于中心轴线C1的第一平面P1。这便于锁定元件10的插入和上紧并且最小化螺纹错扣(cross-threading)的风险。

[0055] 第二腔孔202b为圆锥形形状,朝着板构件201的底侧201b敞开,并且形成内表面,在底侧201b处,该内表面限定第二边缘215。第二边缘215包括第一部分260和第二部分262。第二边缘215的第一部分260围绕第二腔孔202b的周边的一部分延伸,并且具有与中心轴线C1同心的第一曲率半径。第二边缘215的第二部分262在第二腔孔202b的与第一腔孔202a的第二部分252的延伸部分相对的一侧延伸通过 80° 至 120° 的弧(相对于轴线C1测量)。第二腔孔202b的直径至少等于容座部分202c的最小直径,第二腔孔202b具有朝着在板构件的底侧201b处的敞开端部增加的内径。

[0056] 容座部分202c适合于支撑骨锚固器6的头部7。容座部分202c由在第一腔孔202a和第二腔孔202b之间延伸的中空球段形部分形成,具有朝着第二腔孔202b减小的内径。容座的中心轴线C3延伸通过容座部分202c。容座部分的容座中心轴线C3相对于第一腔孔202a的中心轴线C1倾斜角 α 。在该实施例中,角 α 为大约 10° ;其它角度也是可能的。容座中心轴线C3在通道202中的对应于由球形容座202c限定的球的中心点的位置处与中心轴线C1交叉。通过容座部分202c的锥形设计,向内延伸的环形边缘204形成于容座部分202c和第二腔孔202b之间。向内延伸的环形边缘204限定通道202的最小直径。而且,通过向内延伸的环形边缘204,限定第二平面P2,容座中心轴线C3垂直于所述第二平面。借助于此,第二平面P2相对于第一平面P1倾斜并且以角 α 与平面P1交叉。骨锚固器6的零位置(0° 位置)由与容座中心轴线C3同轴的柄部轴线S限定。

[0057] 容座部分202c可以部分地延伸到板构件201的底侧201b。如图9和10中可以看到,容座部分202c在一侧相对于容座部分202c的中心轴线C3的最低部分可以在板构件201的底侧201b处,而相对侧在距底侧201b一定距离处。然而,容座部分202c的最低部分也可以位于距底侧201b一定距离处。容座部分202c的最上部分可以在第一平面P1处或者可以合并到第一腔孔202a中。

[0058] 另外,通道202包括布置在第一腔孔202a和容座部分202c之间并且连接第一腔孔202a和容座部分202c的第三腔孔202d。如在图11中可以看到,第三腔孔202d的直径等于或大于骨锚固器6的头部7的最大直径并且可以小于第一腔孔202a的直径。当插入头部7时头部7可以由第三腔孔202d引导。

[0059] 第一侧凹陷230限定在第一边缘214的第二部分252与板201的顶侧201a的交叉部处。第一侧凹陷230的顶部向外远离中心轴线C1成角度。

[0060] 第二侧凹陷232被第二边缘215的第二部分262限制在底侧201b处。第二侧凹陷232延伸通过第二腔孔202b、容座202c、第三腔孔202d以及肩部203。第二侧凹陷232由垂直于轴

线C4延伸的半径限定,该半径足够大以便相对于中心轴线C1以最大有利角接收骨锚固器6的轴8。在所示的实施例中,最大有利角相对于中心轴线C1为 40° ;板201和通道202可以适合于其它最大有利角。

[0061] 第三侧凹陷234延伸通过容座部分202c、第三腔孔202d、以及肩部203的一部分,其中容座部分202c、第三腔孔202d、以及肩部203的一部分全部位于通道202的与第一侧凹陷230相同的一侧上,并且位于与第二侧凹陷232相对的一侧上。通过以上所述,当骨锚固器通过通道202插入时,第一侧凹陷230和第三侧凹陷234为骨锚固器6的轴8提供间隙,并且当骨锚固器以极限角取向时,为驱动器提供间隙以与骨锚固器的头部7中的接合结构7a接合,并且第二侧凹陷232为成角轴8提供间隙。

[0062] 鉴于以上所述,可以总结如下:第一边缘215的至少大部分具有以第一中心轴线C1为中心的第一半径,并且第一边缘的小部分限定沿第一方向远离中心轴线C1延伸的第一凹陷230;并且第二边缘216的至少大部分具有以第二中心轴线C3为中心的第二半径,并且第二边缘216的小部分至少部分地限定沿与第一方向相反的第二方向远离中心轴线C1延伸的第二凹陷234。

[0063] 柄部轴线S相对于容座中心轴线C3可以呈现的最大倾斜角可以由腔孔202a的宽度相对于骨锚固器6的头部7的最大外径和用于驱动器的接合结构7a的尺寸和位置限定。所述宽度在第一方向上测量。柄部轴线S可以呈现的最大倾斜角也由在第二方向上测量的第二腔孔202b的宽度确定,所述第二方向平行于所述第一方向并且与第一方向相反。虽然骨锚固器在容座部分中的枢转角或骨锚固器围绕容座中心轴线C3的插入角是角 β ,但是由第一凹陷230、第二凹陷232和第三凹陷234可适应的角 Φ 提供了朝着相对于中心轴线C1与倾斜角 β 对准的有利侧的附加运动范围,而导致 $2\beta + \Phi$ 的总最大角运动。

[0064] 如上所述,由于容座中心轴线C3限定骨锚固器6的零位置,因此在图11显示的骨锚固器6在其零位置相对于平面P1的中心轴线C1以角 α 限定的角度成角。因而,骨锚固器的柄部轴线S在零位置已经相对于第一腔孔202a的中心轴线C1向有利侧成角,在该实施例中所述角为 10° 。取决于第一腔孔202a的尺寸并且由于第二腔孔202b的设计,而且考虑到第一侧凹陷230、第二侧凹陷232和第三侧凹陷234,能够将骨锚固器6相对于其零位置向有利侧以角 $\beta + \Phi$ (或相对于中心轴线C1以角 $\beta + \alpha + \Phi$) 插入骨板中。因此,骨锚固器6的柄部轴线S可以向有利侧以最大角倾斜,所述最大角是总和 $\beta + \alpha + \Phi$,其可以相对于平面P1的中心轴线C1为大约 40° 。在该实施例中,运动锥为非圆形的并且关于中心轴线C3不对称,从而相对于中心轴线C1在有利方向上进一步延伸。向与有利侧相对的一侧倾斜的倾斜角从骨锚固器的零位置开始减小角 α 并且因此总共为 $\beta - \alpha$ 。然而这不是有害的,因为有利侧旨在用于螺钉的角位置。

[0065] 转到图12,骨螺钉6相对于板201的位置可以通过上述锁定元件10锁定或稳定。

[0066] 现在参考图13至15,示出了第六实施例,其基本上类似于第五实施例(其中相同的部件具有以100递增的附图标记)。第六实施例与第五实施例的不同之处在于第二侧凹陷332的结构。第二侧凹陷332被第二边缘315的第二部分362限制在底侧301b处。第二侧凹陷332竖直地延伸通过第二腔孔302b、容座302d、第三腔孔302c和肩部303的各部分。第二侧凹陷332由半径 r_1 限定,该半径 r_1 垂直于从中心轴线C1移位并且平行于中心轴线C1的竖直线C5延伸。C5的半径 r_1 优选小于第一腔孔302a、第二腔孔302b、第三腔孔302c和容座302d中

的每一个的半径。然而,半径 r_1 限定凹陷332,该半径足够大以便相对于第五实施例所述的中心轴线C1以相同的最大有利角接收骨锚固器6的轴8。还应当认识到的是,虽然第二侧凹陷332被描述为优选地由半径 r_1 限定以提供必要的间隙,但是凹陷可以形成为另一种形状,包括具有非恒定半径的曲线或角通路。

[0067] 现在转到图16,示出了螺钉孔202'的第七实施例。第七实施例具有与第五实施例中相同的凹陷230'、232'和234',并且其中通道C1的中心轴线和容座C3的中心轴线同轴延伸。凹陷230'、232'、234'允许骨锚固器朝着有利方向比其它方向成更大角。在骨锚固器的零位置与轴线C1和C3同轴的情况下,相对于其零位置(C1)在有利方向上的最大角为 $\beta + \Phi$,而在其它方向(例如与有利方向相反的方向)上的最大角仅仅为 β 。

[0068] 现在参考图17,示出了螺钉孔302'的第八实施例。第八实施例具有与第六实施例中相同的凹陷330'、332'和334',但是其中通道C1的中心轴线和容座C3的中心轴线同轴延伸。凹陷330'、332'、334'允许骨锚固器朝着有利方向比其它方向成更大角。在骨锚固器的零位置与轴线C1和C3同轴的情况下,相对于其零位置(C1)在有利方向上的最大角为 $\beta + \Phi$,而在其它方向(例如与有利方向相反的方向)上的最大角仅仅为 β 。

[0069] 另外的实施例是可能的。例如,第一腔孔2a可以朝着下侧以圆锥形渐缩,所述下侧具有的最小直径等于螺钉头部的最大直径。在另外的其它实施例中,第二腔孔2b可以为圆柱形,具有这样的尺寸使得它限制角 β 。在特定实施例中 β 可以为零使得柄部轴线S可以相对于第一腔孔2a的中心轴线C1仅仅采取角 α 。

[0070] 此外,容座可以为圆锥形或以另外方式成形,使得容座和骨锚固器的头部形成球窝接头。

[0071] P1可以相对于顶侧1a和/或底侧1b倾斜。如果顶侧1a和底侧1b不大致平行或者具有不规则结构,则可能就是这种情况。

[0072] 而且,骨板可以附加地或替代地具有配置成接收插入件的替代孔,其中插入件包括成角容座部分2c,如上所述。

[0073] 从上面应当明显看出不同孔的数量、设计(例如在扩大倾斜角的取向和范围方面)以及布置可以根据解剖状况变化。例如,孔可以从中心纵轴线L偏移。骨板的形状可以为长形、矩形或以另外方式成形和/或弯曲并且可以具有不同尺寸。而且,不同实施例可以彼此组合以提供特定应用所需的特定板构件。

[0074] 代替具有螺纹柄部的骨螺钉,可以使用具有用于锚固在骨中的柄部的任何其它骨锚固器,例如具有或不具有倒钩的骨钉。柄部也可以是空心的并且可以具有在壁中的开口以允许引入骨接合剂或其它物质。

[0075] 骨板组件的元件由与身体相容材料、例如身体相容金属(例如不锈钢或钛)或身体相容金属合金(如Ni-Ti合金,例如镍钛诺)或身体相容塑料材料(例如医用级PEEK)或它们的组合制造。例如,板构件和骨锚固器可以由不同材料制造。

[0076] 虽然骨板构件在示例性实施例中已经示出为与骨锚固器一起使用的骨板,但是应该认识到,板构件可以适合于其它固定组件。作为示例,板构件可以是假体关节的部件。作为另一个示例,板构件可以是肩部假体的基板部件。作为更具体的示例,板构件可以是用于肩部的逆向关节成形术的关节窝基板。也就是说,板构件不限于骨折固定板和假体基板。板构件可以是用于外科手术植入体内的矫形植入物或植入系统的板状构件。

[0077] 而且,预期板构件的主要用途为用于矫形或创伤手术的人体植入。然而,板构件在尺寸上可以容易地适合于兽医用途,并且可以用于任何动物、特别是哺乳动物。

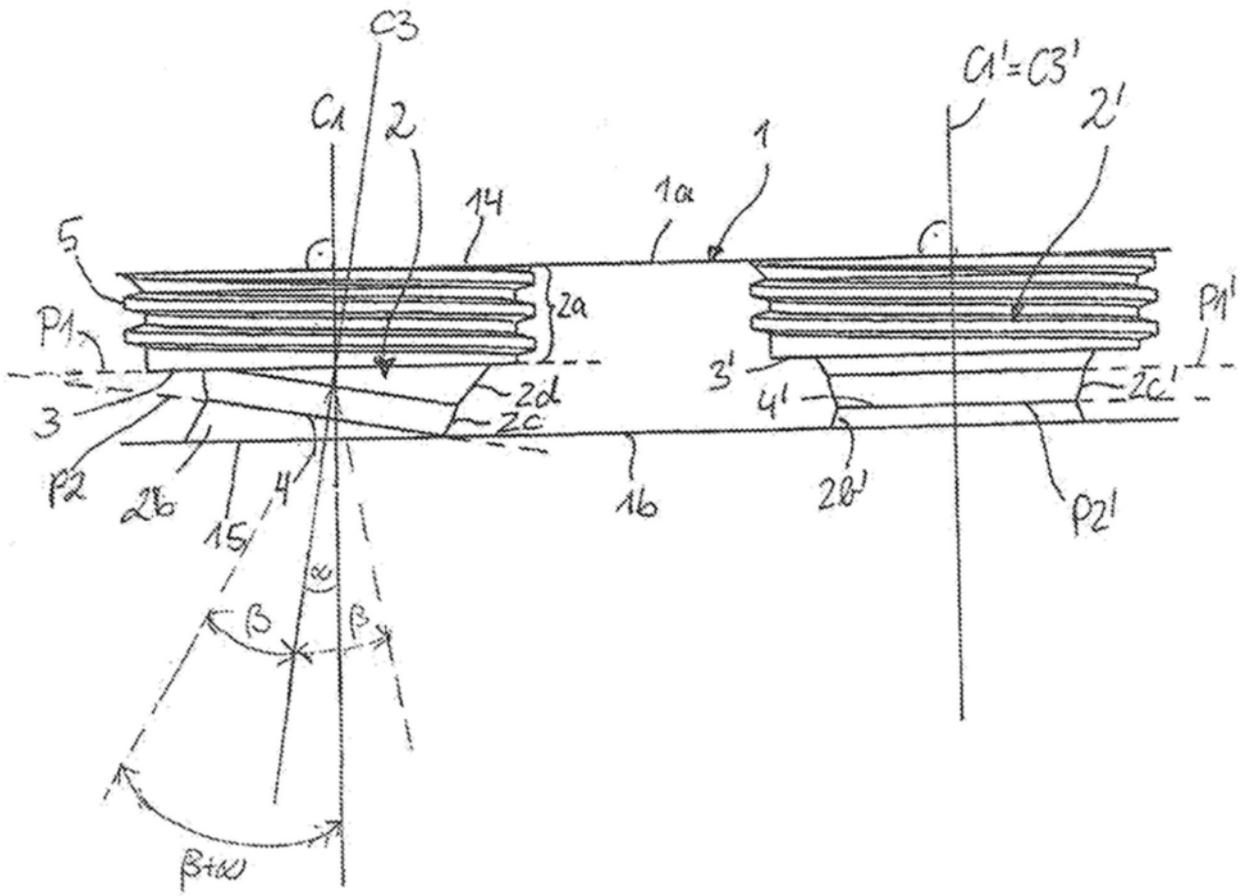


图1

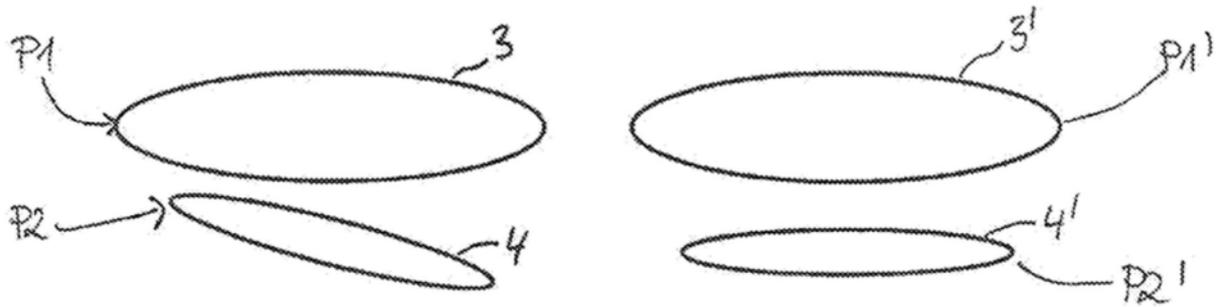


图2

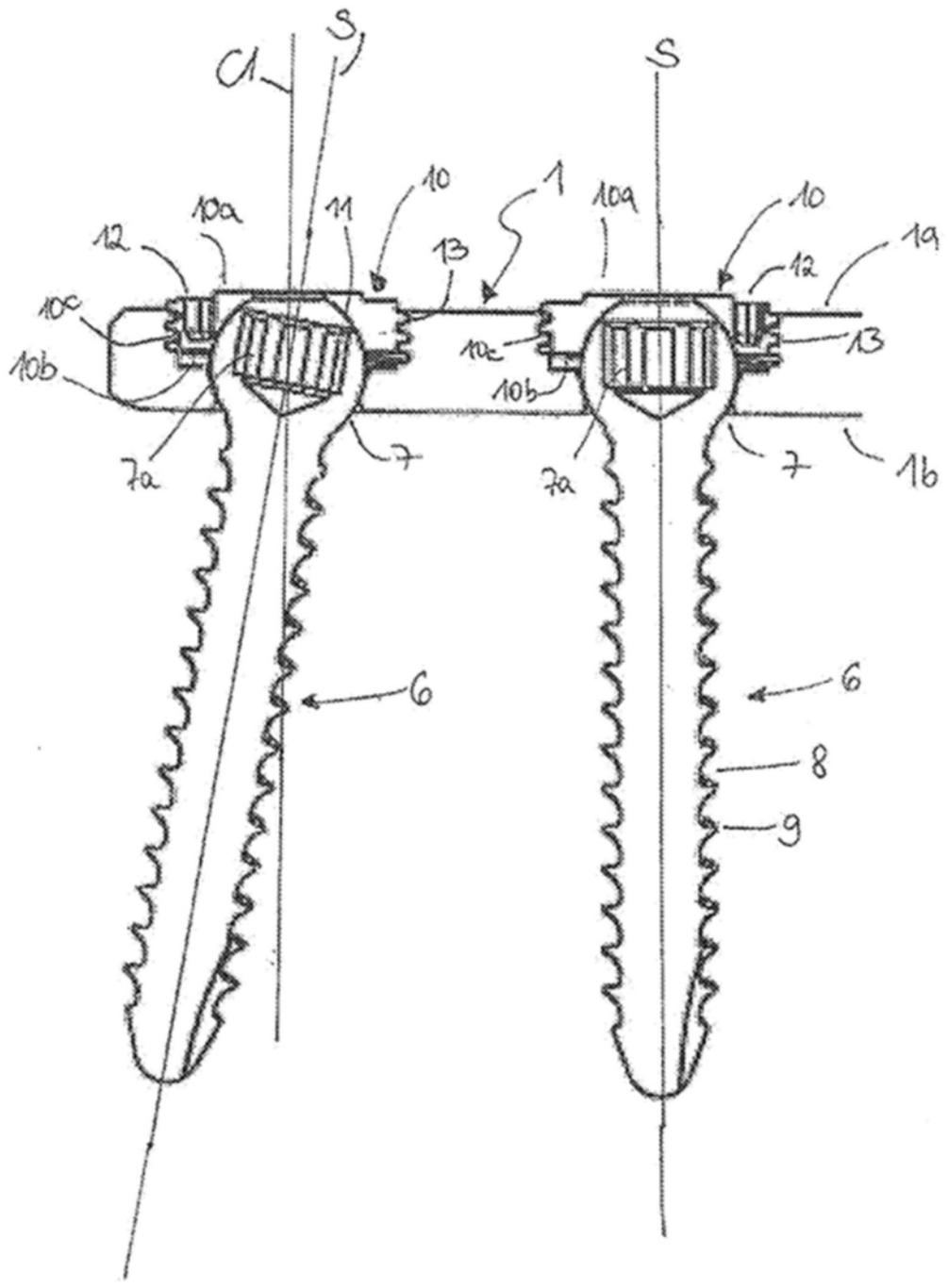


图3

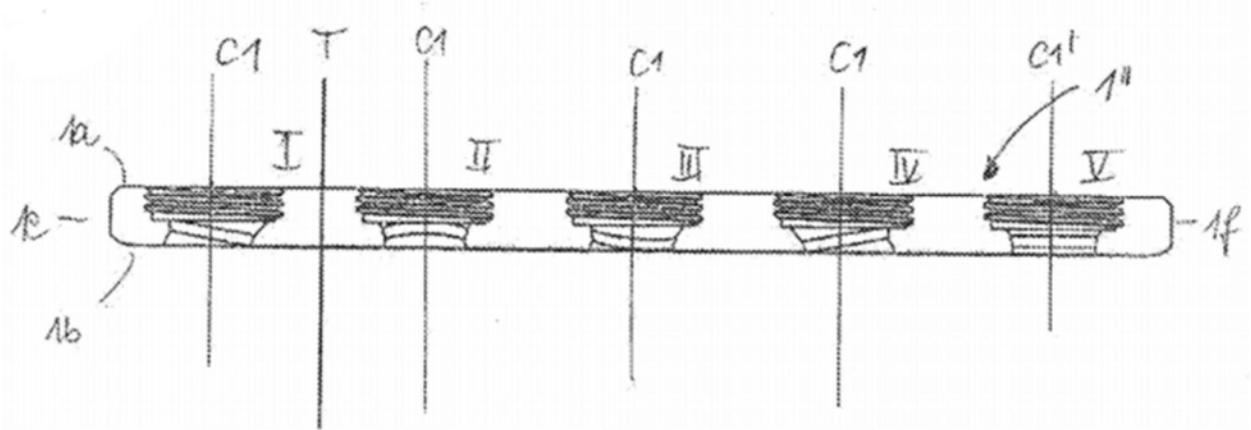


图4

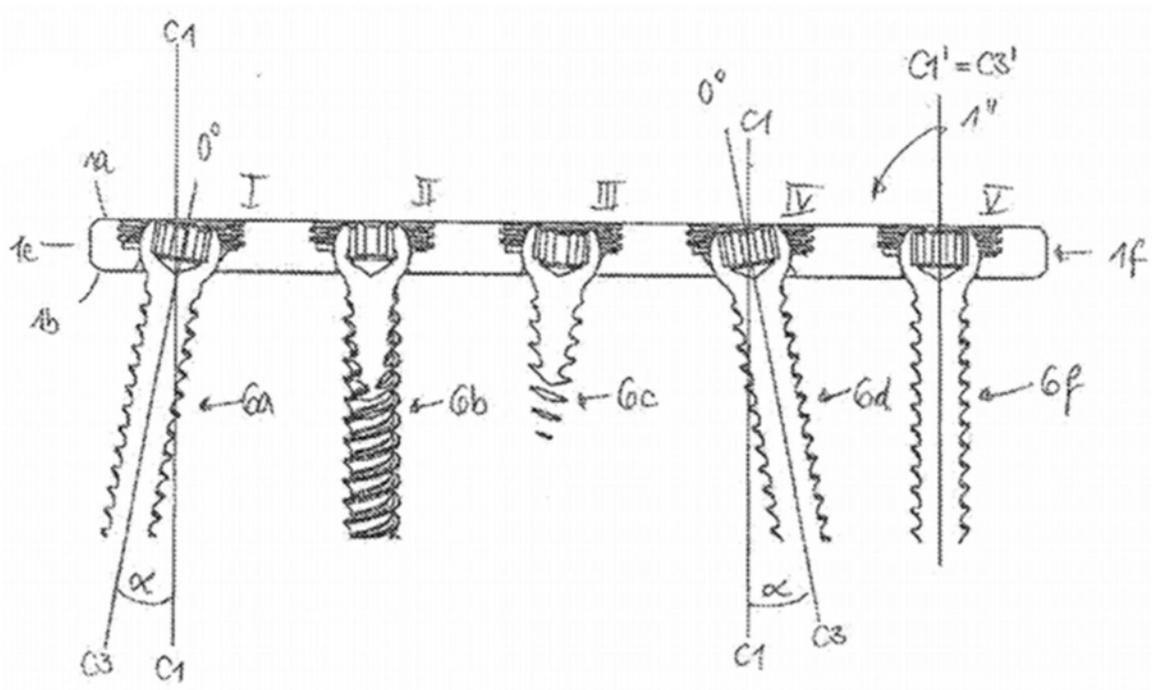


图5

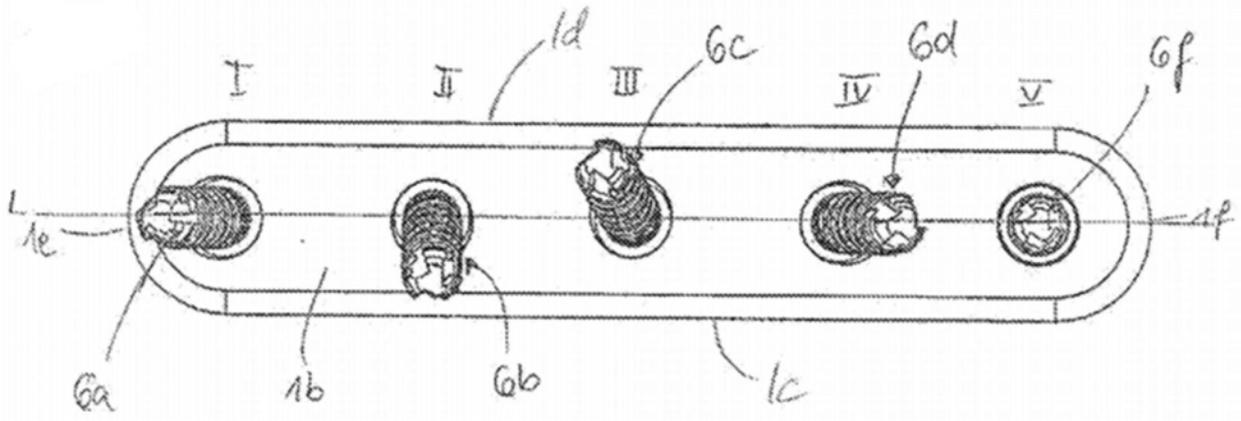


图6

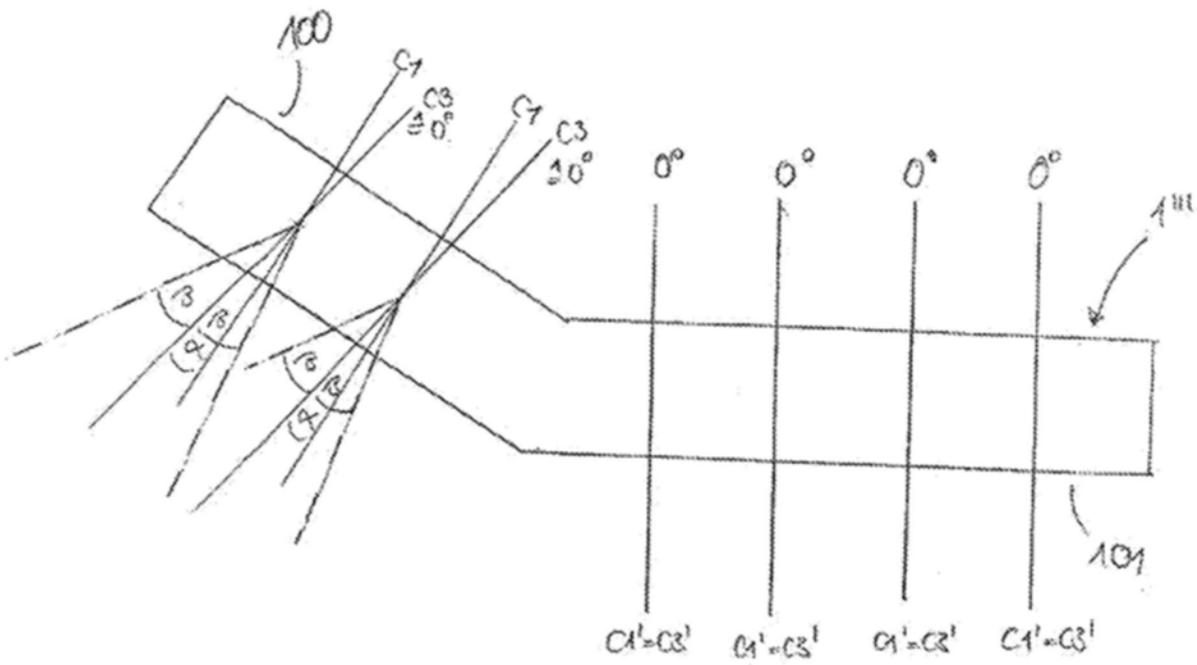


图7

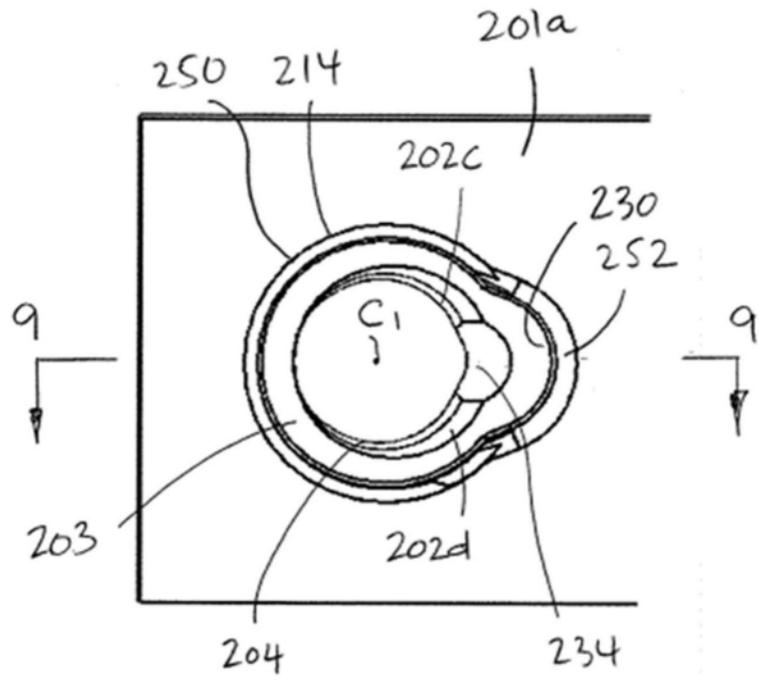


图8

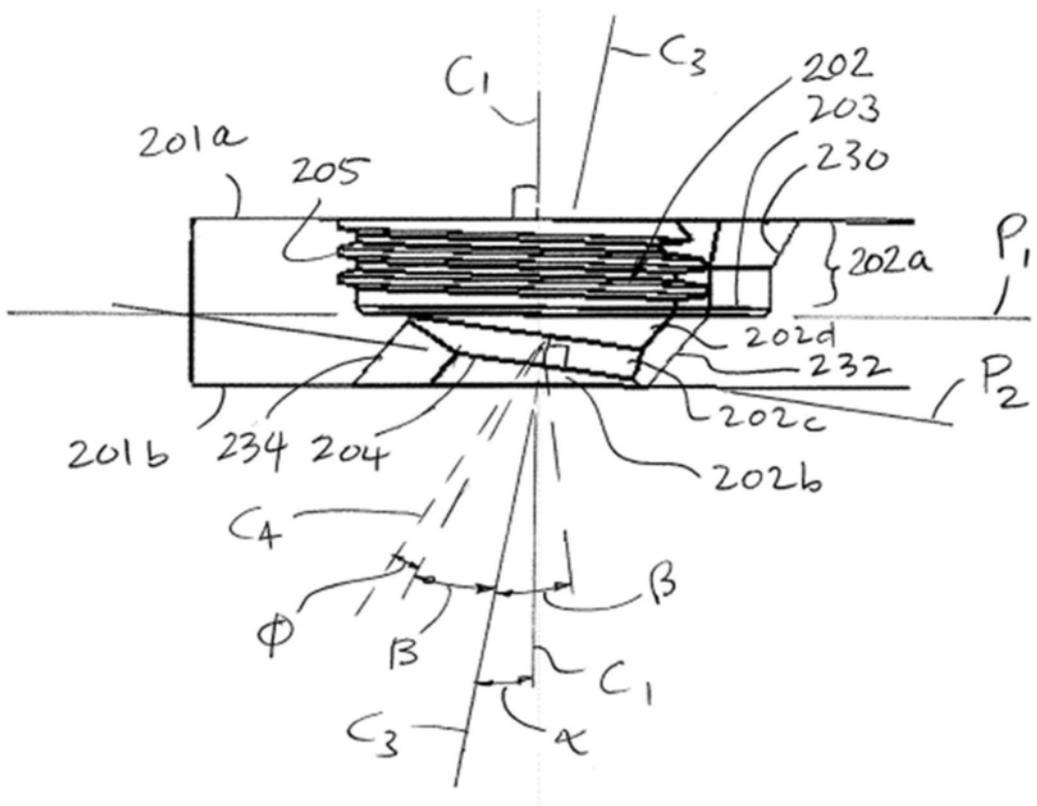


图9

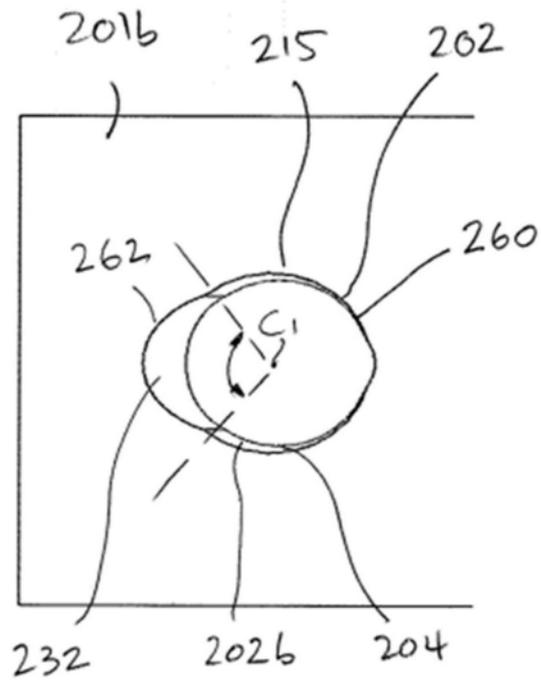


图10

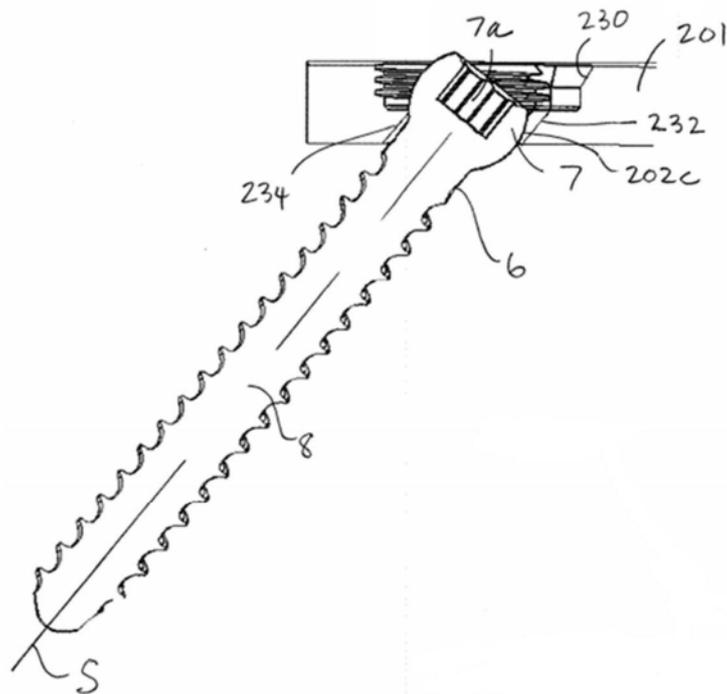


图11

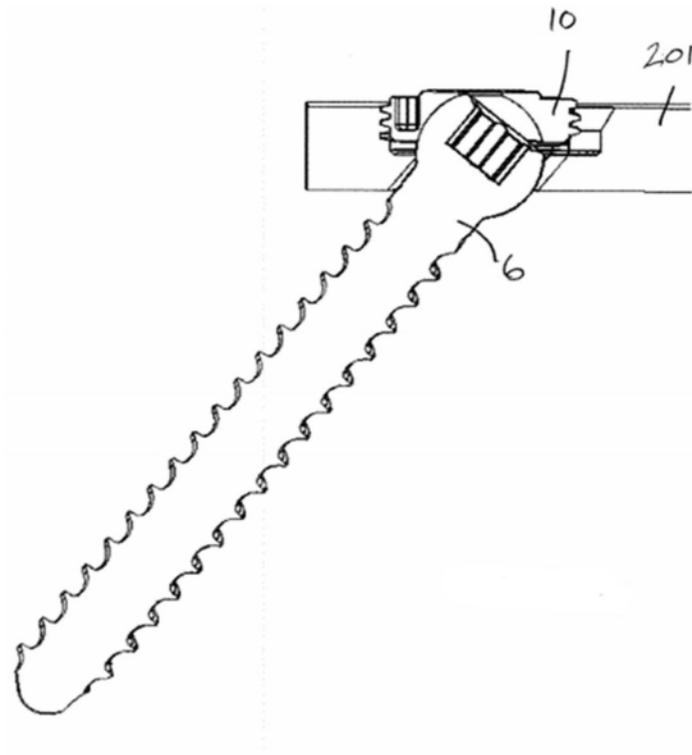


图12

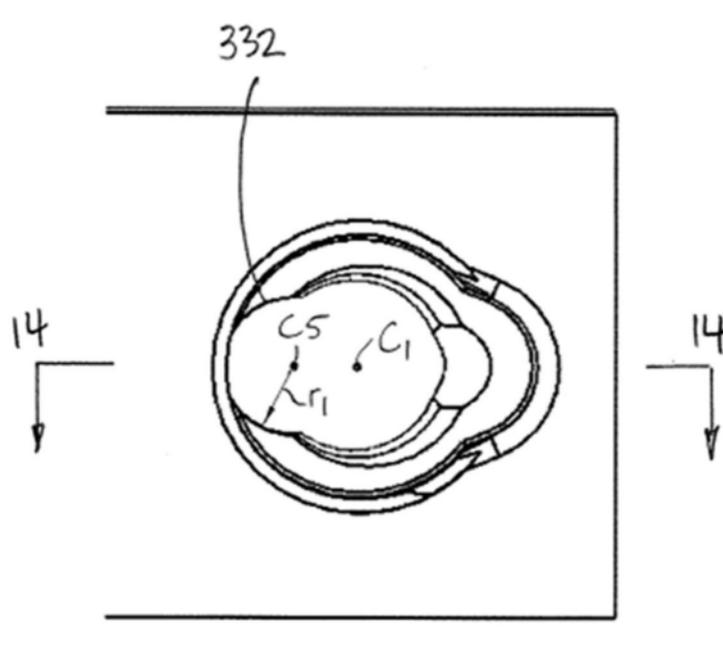


图13

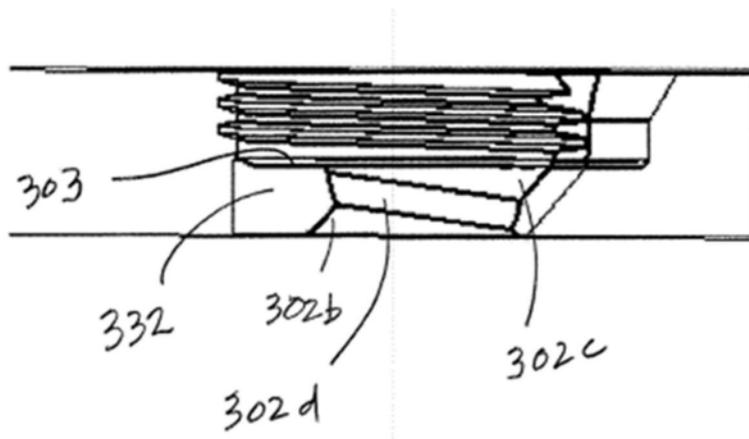


图14

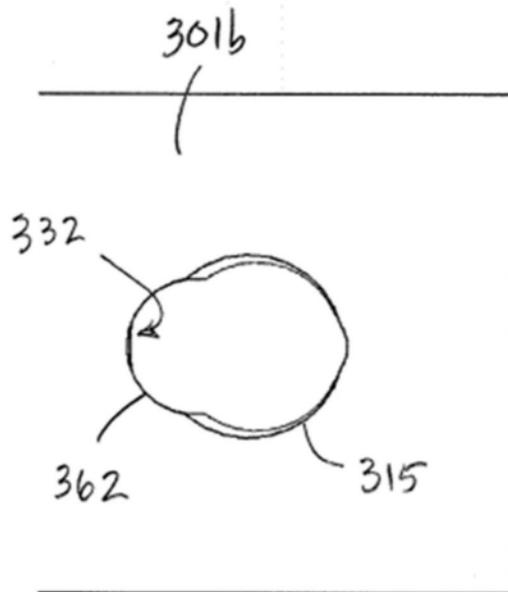


图15

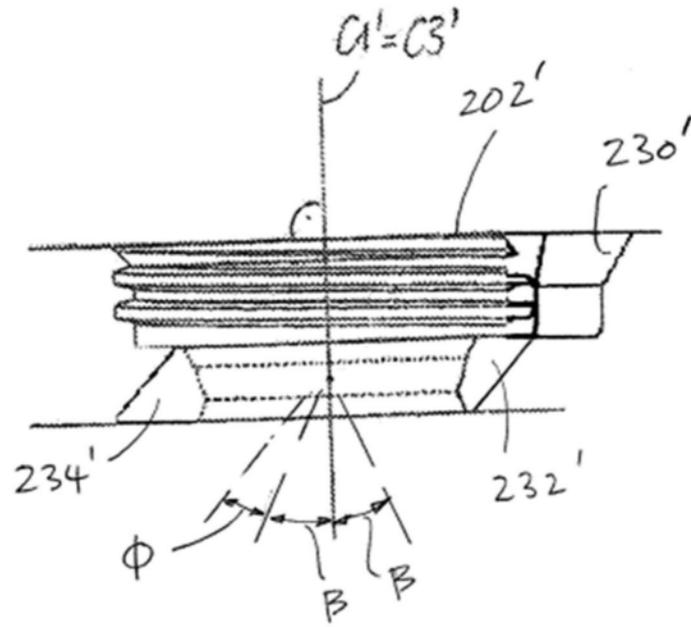


图16

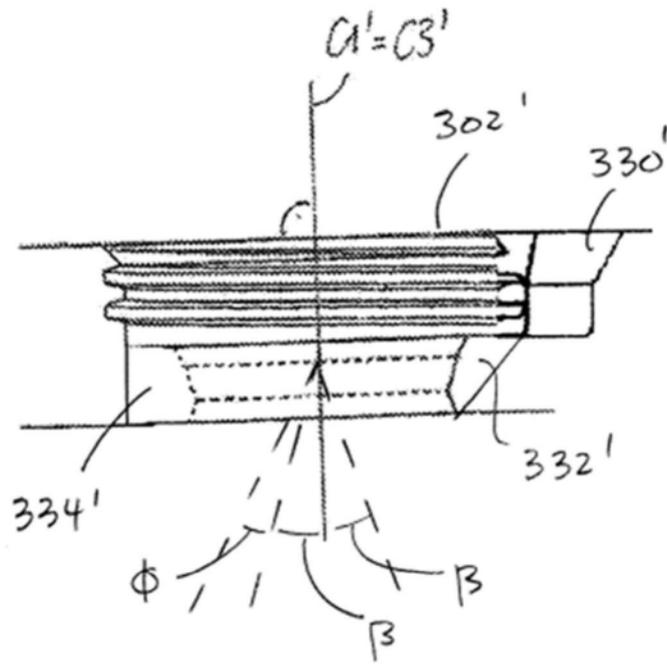


图17