

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 17/80 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780051722.8

[43] 公开日 2010年3月3日

[11] 公开号 CN 101662994A

[22] 申请日 2007.12.12

[21] 申请号 200780051722.8

[30] 优先权

[32] 2006.12.22 [33] DE [31] 102006062164.6

[86] 国际申请 PCT/EP2007/010898 2007.12.12

[87] 国际公布 WO2008/077493 德 2008.7.3

[85] 进入国家阶段日期 2009.8.24

[71] 申请人 迪特马尔·沃尔特

地址 德国霍伊斯多夫

[72] 发明人 迪特马尔·沃尔特

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 肖日松 梁冰

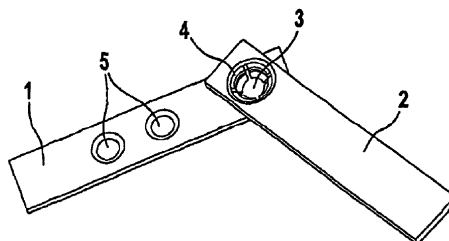
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

[54] 发明名称

用于骨碎片的复位和固定系统

[57] 摘要

根据本发明的复位和固定系统包括至少两个设计成待彼此连接的骨板。每个骨板设有连结元件，用于与其它骨板的连接。第一骨板的连结元件包括多个凸起。第二骨板的连结元件包括开口。在第一连接状态中，凸起接合入开口中并在第一骨板与第二骨板之间建立铰链式连接。在第二连接状态中，凸起绷紧并在第一骨板与第二骨板之间建立刚性连接。利用根据本发明的复位和固定系统，紧固到骨板上的骨碎片可通过骨板的转动而复位。一旦骨碎片被带入其最终位置，可使凸起绷紧，以使得骨板彼此刚性地连接。



1. 一种用于骨碎片的复位和固定系统，包括可彼此连接的两块骨板(1, 2)，其中，各骨板(1, 2)具有连结元件(4, 6)，用于与另一骨板(1, 2)的连接，其带有如下特征：

a) 第一骨板(1)的所述连结元件包括多个凸起(4)；

b) 第二骨板(2)的所述连结元件包括开口(6)；

c) 在第一连接状态中，所述凸起(4)接合入所述开口(6)中并在所述第一骨板(1)与所述第二骨板(2)之间建立铰链式连接；

d) 在第二连接状态中，所述凸起(4)绷紧并在所述第一骨板(1)与所述第二骨板(2)之间建立刚性连接。

2. 根据权利要求1所述的复位和固定系统，其特征在于，在所述复位和固定系统中，所述第一骨板(1)具有孔(3)，并且，在所述复位和固定系统中，所述凸起(4)布置在所述孔(3)周围。

3. 根据权利要求2所述的复位和固定系统，其特征在于，所述复位和固定系统包括螺钉(7)，所述螺钉(7)在所述第二连接状态中被引导穿过所述第二骨板(2)中的开口(6)并穿过所述第一骨板(1)中的孔(3)，并且，所述螺钉(7)的头部(71)使所述凸起(4)绷紧。

4. 根据权利要求3所述的复位和固定系统，其特征在于，所述螺钉(7)在所述第二连接状态中处于与所述第一骨板(1)及所述第二骨板(2)的刚性连接中。

5. 根据权利要求4所述的复位和固定系统，其特征在于，所述刚性连接基于在所述螺钉(7)旋入时导致的冷变形。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的复位和固定系统，其特征在于，所述凸起(4)具有远离骨板的截段(42)，所述凸起(4)的远离骨板的截段(42)在放松的状态中可以假想的圆周线相连接，并且，所述圆周线的直径大于所述第二骨板(2)的开口(6)的直径。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的复位和固定系统，其

特征在于，所述凸起(4)具有靠近骨板的截段(41)，所述凸起(4)的靠近骨板的截段(41)在放松的状态中可以假想的圆周线相连接，并且，所述圆周线的直径与所述第二骨板(2)的开口(6)的直径相匹配。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的复位和固定系统，其特征在于，所述第一骨板(1)和所述第二骨板(2)在所述第二连接状态中在接触区域中以面的方式彼此叠放，并且，所述骨板(1, 2)中的至少一块在所述接触区域中具有突出部(10)和凹处(11)。

9. 根据权利要求 8 所述的复位系统，其特征在于，所述突出部(10)和凹处(11)相对于所述第一骨板(1)中的孔(3)或相对于所述第二骨板(2)中的开口(6)径向地取向。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的复位和固定系统，其特征在于，所述骨板(21, 22)具有多于一个连结元件(62, 63)。

11. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的复位和固定系统，其特征在于，所述骨板(21, 22)具有伸长的形状。

12. 根据权利要求 11 所述的复位和固定系统，其特征在于，所述骨板(21)具有布置在所述骨板(21)的中心中的连结元件(63)。

13. 根据权利要求 11 所述的复位和固定系统，其特征在于，所述复位和固定系统包括四块骨板(22)，并且，每块骨板(22)包括布置在所述骨板的外围处的两个连结元件(62)。

14. 根据权利要求 11 所述的复位和固定系统，其特征在于，所述复位和固定系统包括四块骨板(21)，并且，每块骨板(21)包括布置在所述骨板的中心中的连结元件(63)和布置在所述骨板的外围处的连结元件(62)。

用于骨碎片的复位和固定系统

本发明涉及一种复位和固定系统 (Repositions- und Fixationssystem), 骨碎片(Knochenfragmente)利用该复位和固定系统而被复位并随后被固定。

一百多年以来, 骨碎片借助于骨板、螺钉和钉钩相对于彼此固定。借助于传统的骨板来固定骨碎片的前提是, 骨碎片已经复位, 也就是说, 彼此处于正确的位置。传统的骨板安放到复位的骨碎片上并利用螺钉或钉钩在骨碎片处紧固。

还已知的是由铰链式地彼此连接的两个骨板组成的复位和固定系统。两块骨板与不同的骨碎片连接。当骨板紧固时不要求骨碎片已经复位到其最终位置中。而是, 骨板可连同紧固到其上的骨碎片绕着铰链轴线相对于彼此转动, 以使骨碎片复位。这种复位和固定系统被提供用于远离躯干的(koerperferne)腕关节区域中的桡骨骨折。

已知的复位和固定系统不利之处在于, 在很多情况下, 难以在最终位置处将通过骨板转动而复位的骨碎片固定。本发明的目的在于提供一种复位和固定系统, 该复位和固定系统使得复位之后的骨碎片的固定易于实现。该目的通过权利要求 1 的特征来实现。本发明有利的设计方案在从属权利要求中。

根据本发明的复位和固定系统包括至少两个设计成待彼此连接的骨板。视需要而定, 可将任意多的骨板彼此连接。各骨板设有连结元件(Ansatzelement), 用于与其它骨板的连接。第一骨板的连结元件包括多个凸起(Vorspruengen)。第二骨板的连结元件包括开口。在第一连接状态中, 凸起接合入开口中并在第一骨板与第二骨板之间建立铰链式连接。在第二连接状态中, 凸起绷紧(unter Spannung stehen, 有时

或称处于应力之下)并在第一骨板与第二骨板之间建立刚性连接。

在本发明的范围内,两块骨板的铰链式连接理解为允许骨板绕着铰链轴线的转动(作为唯一的运动)的连接。在刚性连接中,骨板相对于彼此的运动是不再可能的。

利用根据本发明的复位和固定系统,紧固在骨板上的骨碎片可通过骨板的转动而复位。一旦骨碎片被带入其最终位置,则可使凸起绷紧,以使得骨板刚性地彼此连接。与骨板连接的骨碎片以这种方式在其最终位置中被固定。

在一种有利的实施例中,第一骨板具有孔,并且,凸起布置在孔周围。这种孔可提供以下可能,即,使得螺钉被引导穿过第二骨板中的开口及第一骨板中的孔并与相邻的骨碎片拧紧。通过螺钉的旋入而产生的拉力可同时用于在第二连接状态中使凸起绷紧。优选地,螺钉的头部接合在凸起处并使凸起绷紧。为此目的,螺钉的头部可具有锥形的外形。

可行的是,用于使凸起绷紧所需的拉力通过螺钉至骨碎片中的旋入而产生。然而,在许多情况下,骨碎片为海绵状的(spongioses)且不能为螺钉的螺纹提供足够的保持作用。因此,如果螺纹即使在骨碎片中无保持作用的情况下也处于与第一和第二骨板刚性连接中,则是有利的。可行的是,第二骨板中的开口或第一骨板中的孔具有螺纹,该螺纹与螺钉的螺纹共同作用。凸起可借助于该螺纹而与相邻的骨碎片中的保持力无关地被绷紧并以这种方式在第一骨板、第二骨板和螺钉之间建立刚性连接。

如果开口或孔并非在开始时就已附设有螺纹,而是,直到螺钉旋入时才产生该螺纹,则这一点已经证明是有利的。螺钉的螺纹及开口或孔的壁在螺钉旋入时以这种方式共同作用,即,使得开口或孔的壁经历冷变形。为了易于螺钉旋入,骨板可在开口或孔周围的区域中具有硬度降低的区域(参看文件 DE 196 29 011 A1)。例如,由较硬的钛材料制成的螺钉头可成形(einformen)入由较软的纯钛制成的骨板的区

域。如果材料厚度(Materialstaerke)在该区域内降低,则可以进一步易于螺钉旋入及相关的冷变形。尤其是开口或孔的壁可具有呈脊、凸唇或棱边形式的较小材料厚度的狭窄部(参看文件 EP 1 211 993 B1)。

螺钉垂直于骨板或平行于孔拧入不是强制必须的。相反,螺钉可以不同的角位置旋入骨板中,而在此仍可在该角位置中在骨螺钉与骨板之间达成稳定的连接(参看文件 DE 198 58 889 A1, DE 43 43 117 C2)。这种类型的连接也称作多方向的角度稳定性。

在初始状态中,第一骨板和第二骨板作为单独的部件存在。为了使第一骨板和第二骨板进入第一连接状态,则使第一骨板的凸起与第二骨板的开口接合。以下区分凸起的两部分。凸起自由第一骨板所撑紧的平面中凸出。凸起的靠近骨板的截段邻接到第一骨板处,凸起利用靠近骨板的截段与第一骨板连接。凸起的远离骨板的截段远离第一骨板,其形成凸起的自由端。为了实现凸起至开口中的接合,凸起可按以下方式构造,即,其远离骨板的截段在放松的状态中可被以假想的圆周线相连接且该圆周线的直径大于第二骨板中的开口的直径。当开口被推到凸起上时,凸起向内绷紧,使得假想的圆周线的直径缩小,并且,开口可被推按越过凸起的远离骨的端部。

凸起的靠近骨板的截段优选地如此构造,即,使得其在放松的状态中可被以假想的圆周线相连接,该圆周线的直径与第二骨板的开口的直径相匹配(entsprechen)。当第二骨板利用开口而被推按越过远离骨板的截段时,凸起从其向内绷紧的位置弹回到放松的位置中。凸起的靠近骨板的截段贴靠在开口的内周处。当第二骨板相对于第一骨板转动时,开口的内壁相对于凸起转动。凸起的靠近骨板的截段与开口的内壁共同形成第一和第二骨板之间的铰链式连接的轴承。

第二骨板中的开口(凸起接合到该开口中)可如此构造,即,使得其在第一连接状态中在周围环绕着凸起。为此可在开口的内壁处构造出隆起物(Wulst),凸起从后接合该隆起物。

在第二连接状态中存在于第一骨板与第二骨板之间的刚性连接

通过如下方式形成，即，使凸起绷紧。该绷紧可这样产生，即，使凸起展开(gespreizt)。通过展开，凸起的外侧对着开口的内壁而按压。凸起与开口的内壁之间的摩擦增大，以使得铰链式连接的轴承具有显著增大的阻力。如果凸起的绷紧不仅导致指向外的展开力，并且，同时还导致这样的力——第二骨板通过该力对着第一骨板按压，则是有利的。这种组合的力作用可(例如)通过如下方式而达到，即，使得凸起为倾斜的。组合力导致接触区域中的摩擦也升高，第一骨板和第二骨板在该接触区域中以面的方式彼此叠放(flaechig uebereinanderliegen)。如果骨板中的至少一块在接触区域中具有突出部和凹处，则接触区域中摩擦的阻力升高的效应可进一步增强。摩擦的目的在于使第一骨板和第二骨板之间的回转运动变困难。如果突出部和凹处相对于第一骨板中的孔或相对于第二骨板中的开口沿径向取向，则突出部和凹处可为回转运动带来最大的阻力。

在一种优选的实施例中，一块或多块骨板具有用于与其它骨板的连接的多于一个的连结元件。这带来如下可能，即，将多块骨板彼此连接。具有伸长的(laenglich)形状的骨板已经证明适合于在根据本发明的复位和固定系统中的应用。连结元件之外，骨板还可具有另外的孔，骨板通过该孔可与骨碎片连接。通常的螺钉可于这些孔中被使用。然而，还可以使用在冷变形过程中与骨板连接的螺钉(参看文件 DE 198 58 889 A1, DE 43 43 117 C2)。如果一些单个的孔无需被用于螺钉连接，则为了使骨板稳固，保持未被使用的孔可用填料填实。这一点可从文件 DE 10 2004 035 546 了解到。

在骨折之后，通常很难再将骨碎片相对彼此带入到正确的位置中。骨碎片可能由于附着的肌肉而严重移位。软部(Weichteil)可能卡在骨碎片之间。可能由于所存在的软部而使得难以接近骨折部位。在这种情况下可能难以找到用于复位钳的合适的连结点(Ansatzpunkt)。有时需要将骨板拧到骨碎片上，以便为复位工具提供连结点。

当骨板以适当的方式彼此连接时，其可用作杠杆，杠杆使复位过

程变得容易。在最简单的情况下，复位和固定系统包括两个构造成细长形的骨板，其分别具有布置在骨板中心的连结元件。如果连结元件与骨板的两端均相应地间隔开一距离，则称为布置在中心的连结元件。布置在外围的连结元件形成相对物。当两块骨板在其中心彼此连接时，其形成剪刀式结构(scherenartiges Gebilde)。剪刀式结构的铰链可用作支点。为此，剪刀式结构的两个端部可紧固到两个骨碎片上。可利用钳子而作用在剪刀式结构的相对的端部处，以便使骨碎片相对于彼此运动。当剪刀结构借助于钳子而展开时，骨碎片也相对彼此展开。卡在其间的软部可被松开。通过剪刀结构闭合，骨碎片跟着被引导到一起，从而，其彼此靠放。尤其是当使用大复位钳不可能接近骨折部位时，骨板也可以以这种方式被使用。

备选地，复位和固定系统还可以包括四块骨板，其分别具有两个布置在外围的连结元件。这些骨板可如此彼此连接，即，使得其整体形成四边形，四边形的边可铰链式地相对于彼此而转动。当四边形的两条边与骨碎片连接时，可利用钳子作用到另两个骨碎片处，以便使骨碎片相对于彼此运动。在复位钳无法直接接近骨折区时，则复位和固定系统的该实施例也可有利地被使用。另外，如果大量的骨碎片须被复位，则该实施例是适合的。在(例如)髌骨或肩胛骨的骨折中，经常是这种情况。

在另一个实施例中，复位和固定系统也包括四块骨板，但是其分别具有布置在骨板中心的连结元件及布置在骨板的外围的连结元件。每两块骨板在中心彼此连接，使得形成剪刀式结构。两个剪刀结构通过外围的连结元件彼此连接成剪刀格栅式结构(scherengitterartigen Gebilde)。需要时，多个剪刀式结构可结合成更长的剪刀格栅。利用剪刀格栅形的复位和定位系统，骨折区与钳子连结到其上的点之间的更长的距离可被桥接。还可行的是，剪刀格栅通过其它骨格栅的联结而在宽度上加宽，使得产生平面式构造的剪刀格栅。当面状的骨(例如髌骨或肩胛骨)须被复位时，平面式剪刀格栅尤其可被采用。

对于在纵向方向上的力传递而言，剪刀格栅式结构还提供以下有利之处，即，提供这样的传动比，在其中，钳子经过较大的距离，而与相对端连接的骨碎片仅运动较短的路程。因此，当需要显著大的力以使骨碎片复位时，该实施例尤其适合。这样的实施例——在该实施例中，复位和固定系统用作杠杆或提供用于钳子的连结点——即使不依赖于权利要求1的特征也得到保护。需要时，剪刀式结构及剪刀格栅式结构可以适当的方式与其它的骨板组合。

以下将借助于有利的实施例参照附图对本发明进行示例性的描述。其中：

图1显示了根据本发明的复位和固定系统的第一骨板；

图2显示了根据本发明的复位和固定系统的第二骨板；

图3显示了复位和固定系统，其带有处于第一连接状态的图1和图2的骨板；

图4在放大图中显示了图2的细节；

图5在放大图中显示了图1的细节；

图6显示了处于第一连接状态的图4和图5的细节；

图7显示了穿过处于第二连接状态的根据本发明的复位和固定系统的横截面；

图8显示了根据本发明的骨板的实施例的平面图；

图9显示了根据本发明的骨板的另一个实施例的平面图；

图10显示了包括两块根据图8的骨板的复位和固定系统；

图11显示了包括八块根据图9的骨板的复位和固定系统；

图12显示了包括两块根据图8的骨板和四块根据图9的骨板的复位和固定系统；

图13显示了包括六块根据图8的骨板和四块根据图9的骨板的复位和固定系统；以及

图14显示了带有两块另外的骨板的出自图13的复位和固定系统。

复位和固定系统包括第一骨板 1(图 1)和第二骨板 2(图 2)。第一骨板 1 具有孔 3 和布置在孔 3 的周缘处的四个凸起 4。凸起 4 形成连结元件,用于与其它骨板的连接。骨板 1 具有另外的孔 5。骨板 2 设有开口 6。开口 6 形成连结元件,用于与其它骨板的连接。

凸起 4 包括靠近骨板的截段 41 和远离骨板的截段 42。可以这样的假想的圆周线包围凸起 4 的远离骨板的截段 42——该假想的圆周线的直径大于开口 6 的最小直径。开口 6 的最小直径由开口的壁中的隆起物 61 形成。可以这样的假想的圆周线包围凸起 4 的靠近骨板的截段 41——该假想的圆周线的直径与开口 6 的最小直径相匹配。

在显示在图 1 和图 2 中的初始状态中,骨板 1, 2 彼此分开。为将骨板带入显示在图 3 中的第一连接状态,第一骨板 1 的凸起 4 导入到第二骨板 2 的开口 6 中。为使远离骨板的截段 42 可被导入开口 6 中,凸起 4 必须被向内绷紧,以使其可被这样的假想的圆周线所包围——该圆周线的直径不大于隆起物 61 的直径。通过将开口 6 置于凸起 4 上并将第一骨板 1 和第二骨板 2 按压到一起而将凸起 4 向内绷紧。隆起物 61 向内绷紧凸起 4、滑过凸起 4 的远离骨板的截段 42 并变得与凸起 4 的靠近骨板的截段 41 相邻。凸起 4 弹回到放松的初始状态。

凸起 4 的远离骨板的截段 42 从后接合开口 6 中的隆起物 61,以使得第二骨板 2 不能轻易地再从第一骨板 1 中被拔出。第二骨板 2 仍可相对于第一骨板 1 进行的唯一的运动是绕着开口 6 的轴线的转动运动。用于该转动运动的轴承由隆起物 61 和凸起 4 的靠近骨板的截段 41 形成。

为将骨板 1, 2 带入显示在图 7 中的第二连接状态,螺钉 7 被引导穿过第一骨板 1 中的开口 6 和第二骨板 2 中的孔 3 并被拧入贴靠在第一骨板 1 处的骨碎片 8 中。通过螺钉 7 的拉力,螺钉 7 的头部 71 对着凸起 4 按压。凸起 4 展开,使得凸起 4 的靠近骨板的截段 41 对

着隆起物 61 压按。由隆起物 61 和凸起 4 形成的轴承被锁止。第一骨板 1 相对于第二骨板 2 的转动不再可能。同时，螺钉头部 71 的压力作用到凸起 4 上，使得凸起 4 的远离骨板的截段 42 弯曲并从上按压到隆起物 61 上。该力导致第二骨板 2 对着第一骨板 1 按压。如图 8 所示，骨板 1, 2 在接触区域中具有径向地自开口 6 而出的突出部 10 和凹处 11，它们进一步提高了第一骨板 1 和第二骨板 2 之间的摩擦。

孔 3 具有唇形狭窄部 31。被狭窄部 31 围住的开口的直径小于螺钉 7 的外径。当螺钉 7 旋入时，发生唇形狭窄部 31 的冷变形。螺钉 7 的螺纹在狭窄部 31 中剪出螺纹，其中同时地，螺钉 7 的材料与唇形狭窄部 31 的材料牢固地连接。螺钉 7 与第一骨板 1 之间建立起刚性连接，由此第二骨板 2 同样被带入与第一骨板 1 的刚性连接中。

在骨折的外科手术中，所述的复位和固定系统首先被带入第一连接状态(图 3)。通过孔 5 第一骨板 1 可利用螺钉紧固在骨碎片处。可使用通常的螺钉，其被引导穿过孔 5。然而，还可使用这样的螺钉，该螺钉在冷变形的过程中与孔 5 共同作用并由此达成与骨板 1 的刚性连接。然后，第二骨板 2 通过适当的手段紧固在另一骨碎片处，其此时还不必处于相对于第一骨碎片的正确的位置中。为此目的，第二骨板 2 可同样具有孔(但这些孔并未显示在图 3 中)。通过转动两块骨板 1, 2 将骨碎片相对彼此带入适宜的位置中。达到骨碎片的正确的位置后，凸起 4 利用螺钉而被绷紧，以使得两块骨板相对于彼此处于刚性位置中。两个骨碎片在其位置上固定。

第二骨板的其它实施例显示在图 8 和 9 中。图 8 中的骨板 21 具有三个构造成连结元件的开口 62, 63 及布置在开口 62, 63 之间的四个孔 5。开口 63 布置在骨板 21 的中心，开口 62 布置在骨板 21 的外围。利用开口 62, 63 中的每一个都可连接其它骨板。拧入骨碎片中的螺钉可被引导穿过孔 5。图 9 中的骨板 22 具有两个构造成连结元件的开口 62 和两个位于其间的孔 5。类似于骨板 21, 22，但是具有凸起 4 而不是开口 62, 63 的骨板未示出。

骨板 21, 22 可以不同的方式彼此组合。一些组合显示在图 10 至 14 中。在图 10 中, 两块骨板 21 通过中心开口 63 呈剪刀状地彼此连接。当骨板 21 通过孔 81 与骨碎片连接时, 可利用钳子作用到剪刀式结构的相对端部处, 以便使骨碎片复位。

在图 11 中, 八块骨板 22 彼此地通过外围的开口 62 而彼此连接。所有骨板 22 可相对于彼此转动。例如可行的是, 三个骨碎片通过孔 82 被牢固地旋紧, 并且通过骨板 22 的适当的转动而将它们复位。该实施例尤其适合于平的骨(例如髌骨和肩胛骨), 在此可能有多个骨碎片须复位。

图 12 的实施例以显示在图 10 中的剪刀式结构为基础。利用四块骨板 22 来扩建该剪刀式结构。与图 11 的实施例不同的是, 此处骨板的转动方面具有较少的自由度, 因此, 骨板 21 可作为用于力的传递的杠杆。

在图 13 的复位和固定系统中, 六块骨板 21 与两块骨板 22 连接成剪刀格栅式结构。剪刀格栅提供了用于纵向力的传递的传动比。例如, 如果两个骨碎片与孔 83 连接并利用钳子在剪刀格栅的相对端部处进行牵拉, 则作用到骨碎片上的拉力显著大于由钳子所施加的力。在图 14 中, 利用两块骨板 22 来对图 13 的剪刀格栅式结构进行扩建。

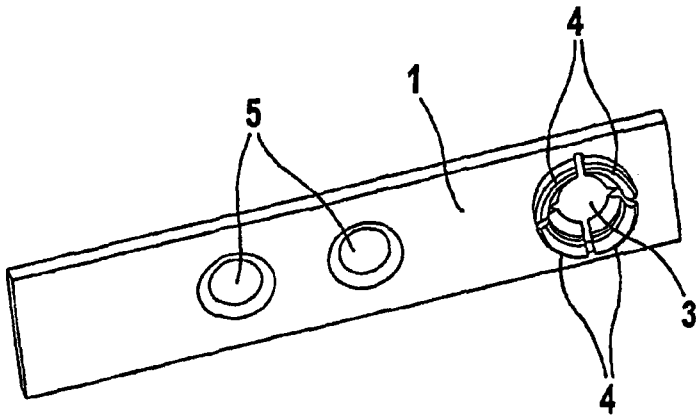


图 1

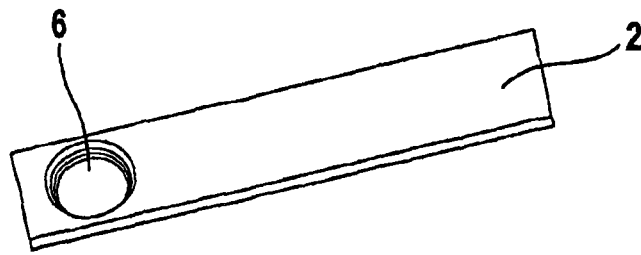


图 2

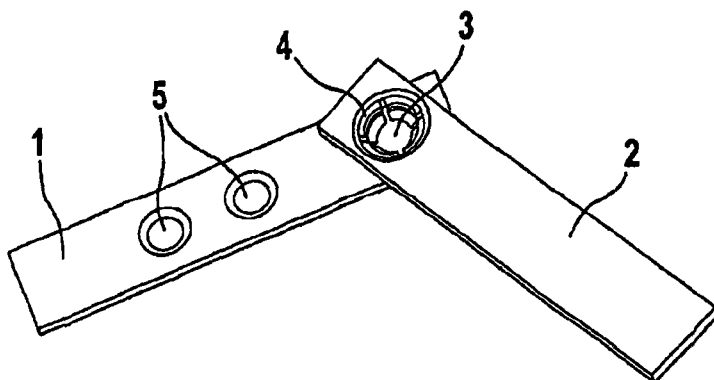


图 3

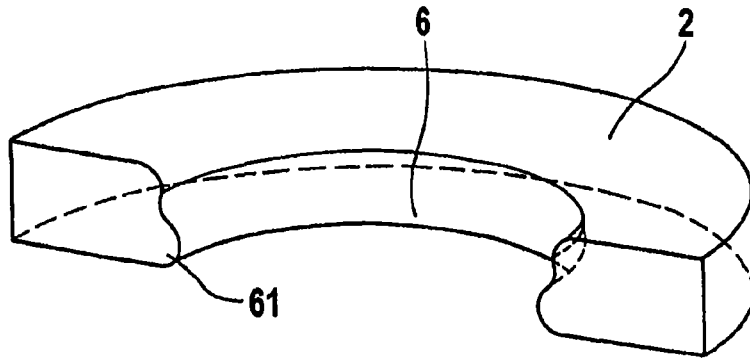


图 4

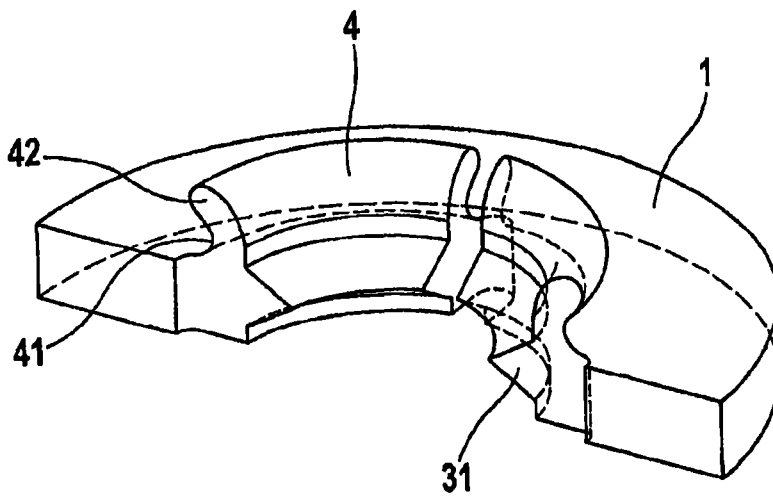


图 5

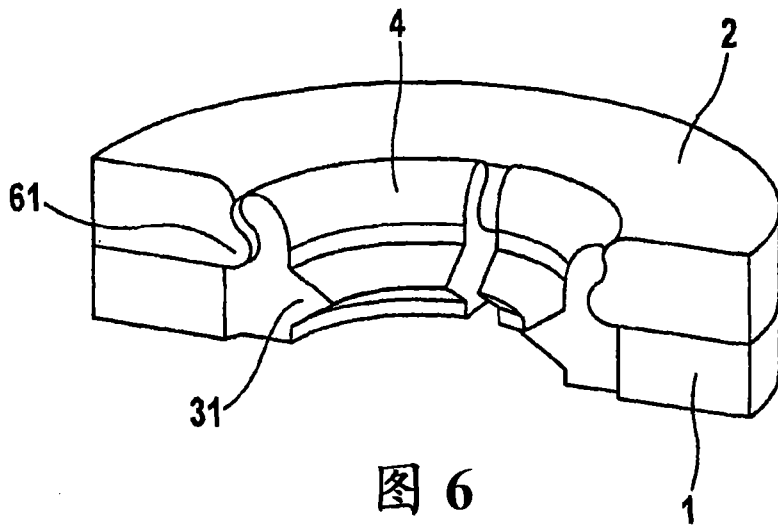


图 6

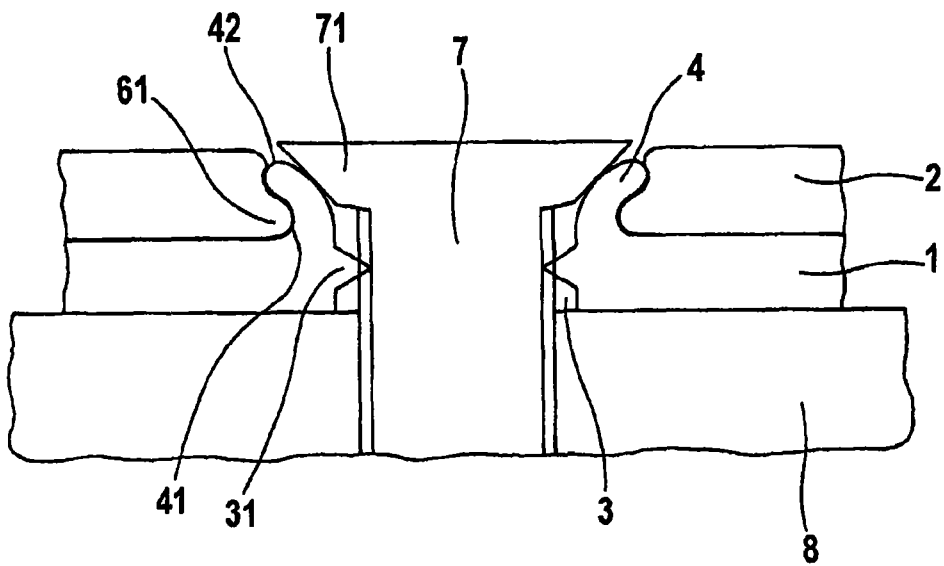


图 7

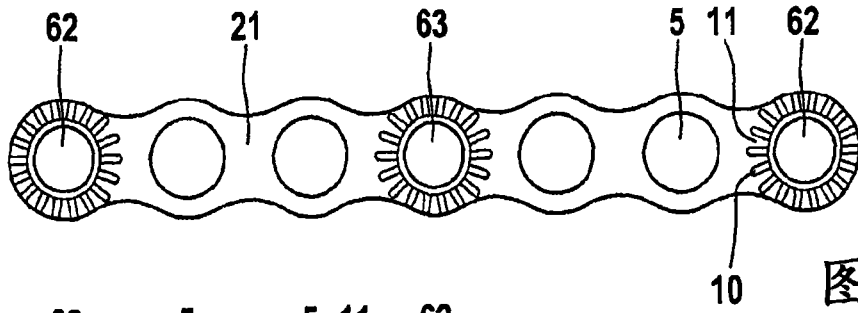


图 8

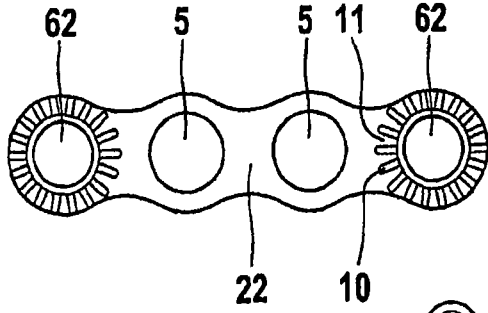


图 9

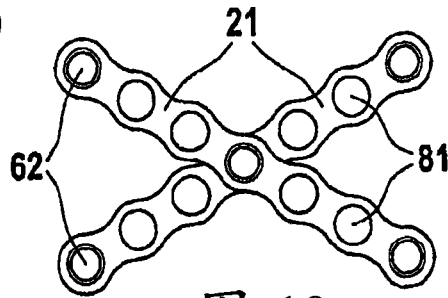


图 10

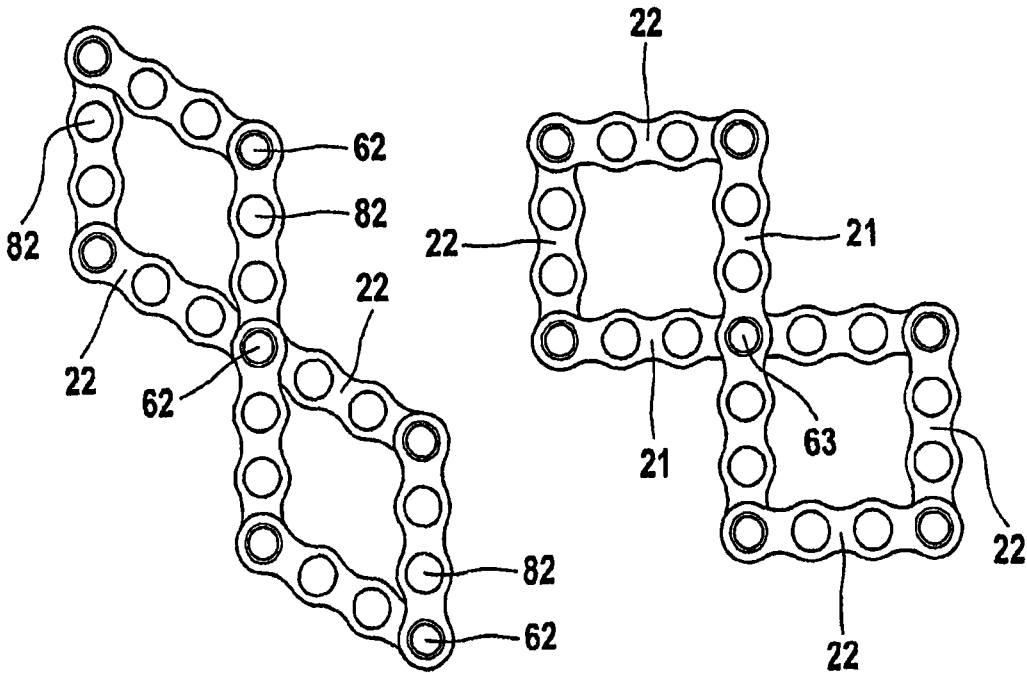


图 11

图 12

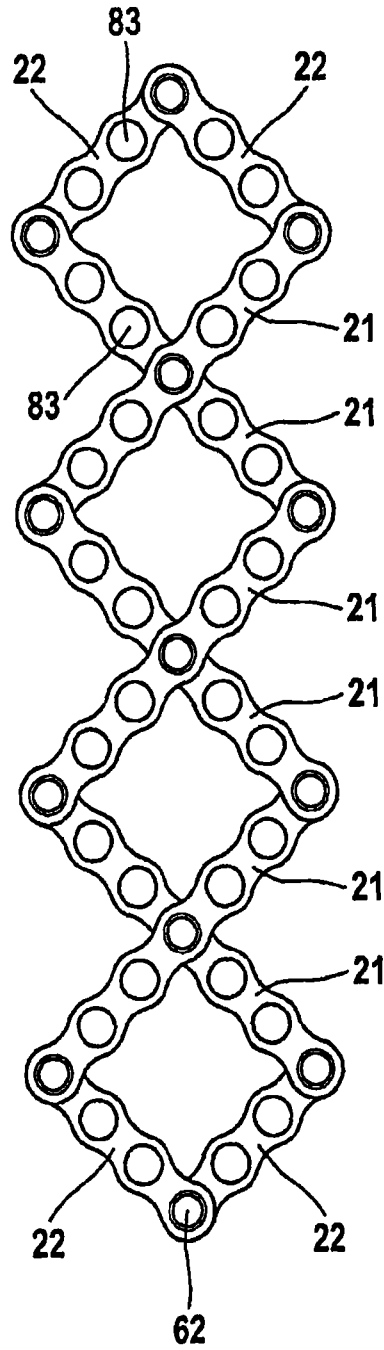


图 13

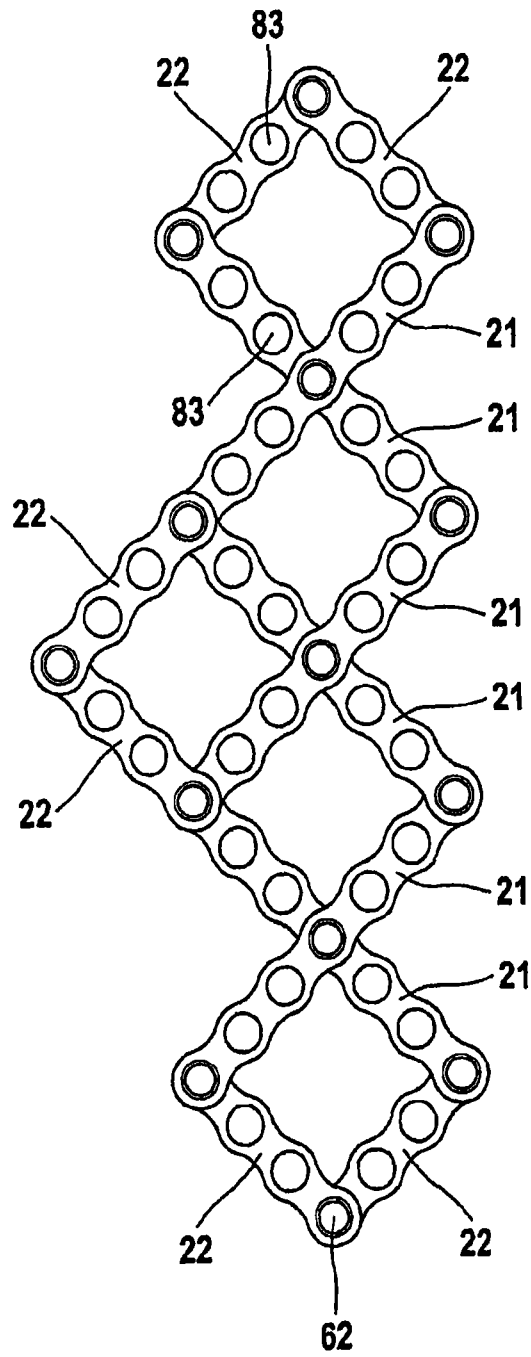


图 14