



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101828949 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 07

(21) 申请号 200910262500. 1

(22) 申请日 2009. 12. 18

(30) 优先权数据

08022389. 4 2008. 12. 23 EP

61/140, 612 2008. 12. 23 US

(73) 专利权人 比德曼莫泰赫有限责任两合公司
地址 德国施文宁根

(72) 发明人 L·比德曼 W·马蒂斯
B·丹内克尔

(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 范莉

(51) Int. Cl.

A61B 17/60(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 0072769 A1, 2000. 12. 07, 说明书第 8 页

10 行 - 第 16 页 11 行, 图 1-7, 10.

WO 0072770 A1, 2000. 12. 07, 全文.

US 2005228392 A1, 2005. 10. 13, 说明书
[0032-0034], 图 19.

WO 0072769 A1, 2000. 12. 07, 说明书第 8 页
10 行 - 第 16 页 11 行, 图 1-7, 10.

WO 2007038350 A2, 2007. 04. 05, 说明书第
20 页 23 行 - 第 24 页 9 行, 第 36 页 15-18 行, 图
1-12.

审查员 马薇

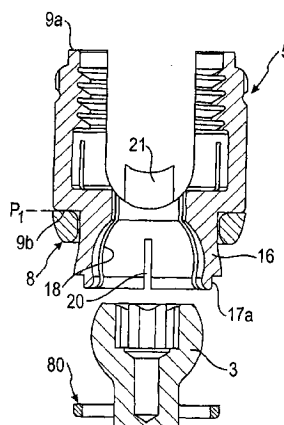
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于接收杆以将杆连接到骨锚固元件的接收部以及具有所述接收部的骨锚固装置

(57) 摘要

提供一种用于接收杆以将杆连接到骨锚固元件的接收部, 所述接收部包括: 接收部主体 (5), 其具有: 杆接收部分 (9), 其具有用于接收杆的通道, 和头部接收部分 (16), 其用于容纳骨锚固元件的头部 (3), 所述头部接收部分 (16) 具有开口端 (17) 并且能够挠曲以便允许引入和夹紧所述头部; 锁定环 (8), 其包围头部接收部分, 其中所述锁定环在所述头部接收部分上施加力以将所述头部锁定在其中; 和预锁定环 (80), 其包围头部接收部分, 其中所述预锁定环在所述头部接收部分上施加力, 从而将头部夹紧成预锁定状态。还提供一种骨锚固装置, 所述骨锚固装置包括上述接收部以及具有螺纹锚杆和头部 (3) 的骨锚固元件 (1)。



1. 一种用于接收杆以将所述杆连接到骨锚固元件的接收部,所述接收部包括:
接收部主体 (5),其具有:
杆接收部分 (9),其具有用于接收所述杆的通道 (12),和
头部接收部分 (16),其用于容纳骨锚固元件的头部 (3),所述头部接收部分 (16) 具有开口端 (17) 并且能够挠曲以便允许引入和夹紧所述头部;
锁定环 (8),其包围所述头部接收部分,其中所述锁定环在所述头部接收部分上施加力以将所述头部锁定在其中;和
预锁定环 (80,80',80'',80'''),其包围所述头部接收部分,其中所述预锁定环在所述头部接收部分上施加力,从而将头部夹紧成预锁定状态;其中在头部的预锁定位置中,锁定环 (8) 能够相对于预锁定环 (80,80',80'',80''') 运动。
2. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中预锁定环 (80,80',80'',80''') 通过施加在头部接收部分 (16) 上的预应力而被保持在头部接收部分上。
3. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中预锁定环 (80,80',80'',80''') 通过一个止挡 (17a) 被阻止而不能运动抵靠在锁定环上。
4. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中预锁定环 (80,80',80'',80''') 布置得靠近头部接收部分 (16) 的开口端 (17)。
5. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中预锁定环 (80,80',80'',80''') 能够从所述开口端 (17) 进行安装。
6. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中预锁定环 (80,80',80'',80''') 是弹性的。
7. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中头部接收部分 (16) 具有带渐缩部分的外表面,并且锁定环 (8) 具有带弯曲部分 (8a) 的内表面,曲率指向所述锁定环的中心。
8. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中锁定环 (8) 的高度小于头部接收部分 (16) 的高度。
9. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中锁定环 (8) 能够在经由所述杆在所述锁定环上施加压力时运动。
10. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中所述杆接收部分具有第一端 (9a) 和第二端 (9b) 以及从所述第一端朝着所述第二端的方向延伸的凹槽,所述凹槽形成用于所述杆的通道 (12)。
11. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中所述杆接收部分 (9) 具有第一端 (9a) 和第二端 (9b),并且所述头部接收部分 (16) 布置在所述第二端 (9b) 一侧,并且其中头部接收部分 (16) 在所述第二端所述一侧的外径小于杆接收部分 (9) 在所述第二端 (9b) 处的直径。
12. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中所述接收部主体 (5) 包括通向所述开口端 (17) 的多个狭缝 (19)。
13. 根据权利要求 12 所述的接收部,其中至少一个狭缝 (15,19) 从所述开口端连续地延伸进杆接收部分 (9) 中。
14. 根据权利要求 1 所述的接收部,其中所述预锁定环布置在头部接收部分 (16) 的下面部分处。
15. 一种骨锚固装置,所述骨锚固装置包括根据权利要求 1 所述的接收部以及具有螺纹锚杆和头部 (3) 的骨锚固元件 (1)。

16. 根据权利要求 15 所述的骨锚固装置, 其中一个封闭元件 (7) 设置用于将所述杆 (6) 锁定在所述通道 (12) 中。

17. 根据权利要求 16 所述的骨锚固装置, 其中所述封闭元件 (7) 为内螺钉。

用于接收杆以将杆连接到骨锚固元件的接收部以及具有所述接收部的骨锚固装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于接收杆以将杆连接到骨锚固元件的接收部以及一种具有所述接收部的骨锚固装置。骨锚固元件的头部由于侧向环绕所述头部的接收部的头部接收部分借助于锁定环的压缩而被锁定在接收部中。为了在外科手术过程中的可靠操作,所述接收部还包括用于通过在头部接收部分上施加预应力而夹紧头部的预锁定环。所述锁定环能够运动到用于锁定头部的最终锁定位置。所述骨锚固装置例如可以实现为多轴骨螺钉的形式。

背景技术

[0002] 已知多轴骨螺钉的各种设计,其中头部被从一侧夹紧,以便锁定骨螺钉的转动位置。

[0003] US 5,672,176 描述了一种骨螺钉,该骨螺钉具有带锥形形状座的接收部和锥形形状的压力元件,所述压力元件从上方和侧面在头部上施加压力。如果锥角所具有的值在一个特定的范围内,则发生压力元件自锁定在接收部内的情况,这允许将头部预先锁定在接收部内,而杆仍然能够运动以便允许调节杆的位置。

[0004] US 5,728,098 描述了一种用于连接到脊椎杆的骨螺钉,所述骨螺钉包括螺钉元件和接收元件,所述接收元件具有设置在杆接收通道的底部处的狭缝,并且其中由形状记忆合金制成的两个环形压缩元件分别设置在接收元件的下侧和上侧。当温度升高使得杆被夹紧在通道中时,压缩元件在接收元件的多个部分周围与之接触。

[0005] WO 2007/038350A2 公开了一种用于将骨锚固件连接到支撑杆的装置,所述装置包括连接件主体和帽。所述连接件主体具有一个用于插入骨锚固件、使骨锚固件形成角度和移除骨锚固件的插座。一个构造成装配在连接件主体上的临时位置的套管设置用于运动到套管允许骨锚固件形成角度但阻止骨锚固件被移除的临时锁定位置,并用于运动到套管阻止骨锚固件形成角度和被移除的锁定位置,其中在所述临时位置上所述套管允许骨锚固件插入。所述套管在所述插座的整个长度上延伸。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种用于接收杆以将杆连接到骨锚固元件的改进的接收部以及具有所述接收部的骨锚固装置,所述骨锚固装置具有小的尺寸,同时提供外科手术过程中的可靠操作和可靠的最终锁定。

[0007] 为此,本发明提供了一种用于接收杆以将所述杆连接到骨锚固元件的接收部,所述接收部包括:接收部主体,其具有:杆接收部分,其具有用于接收所述杆的通道,和头部接收部分,其用于容纳骨锚固元件的头部,所述头部接收部分具有开口端并且能够挠曲以便允许引入和夹紧所述头部;锁定环,其包围所述头部接收部分,其中所述锁定环在所述头部接收部分上施加力以将所述头部锁定在其中;和预锁定环,其包围所述头部接收部分,其

中所述预锁定环在所述头部接收部分上施加力,从而将头部夹紧成预锁定状态;其中在头部的预锁定位置中,锁定环能够相对于预锁定环运动。

[0008] 预锁定环将头部预锁定在头部接收部分中,这在外科手术过程中防止头部从接收部主体上移除并且防止头部相对于接收部主体运动。这允许在外科手术过程中可靠地操作所述骨锚固装置。

[0009] 根据本发明的骨锚固装置仅仅包括几个元件,这减少了制造成本并且便于操作。所述骨锚固装置利用了从侧向侧面沿周向夹紧骨锚固元件的头部的原理,这减小了可靠地夹紧头部所需的力。所述接收部的设计允许进一步减小高度以及底部外径的尺寸,这特别地适用于需要小尺寸锚固装置的应用,所述应用诸如颈椎手术或儿科应用、外伤和微创应用领域。

[0010] 通过提供具有不同接收部的各种骨锚固件,在手术前可以应用模块化系统。

[0011] 因为锁定环的高度小于头部接收部分的高度,所以接收部具有小直径的外形。经由锁定环施加在头部接收部分上的压力在骨锚固元件的头部的最大直径的位置处是最大的。因此,锁定环不必延伸到达头部接收部分的开口端,这就允许锁定环在底端具有减小的直径。

[0012] 所述锁定环能够在头部被夹紧的位置和头部被锁定的位置之间运动。所述锁定环可以被能够释放地保持在两个端部位置中的任意一个端部位置上,这使得操作非常方便。

[0013] 如果锁定环具有弯曲的内表面部分,那么所述锁定环和头部接收部分之间的卡住不会发生。

附图说明

[0014] 本发明的其它特征和优点将从利用附图对各个实施例的描述中变得明了。附图中:

[0015] 图 1 示出骨锚固装置的第一实施例的透视分解图。

[0016] 图 2 示出图 1 的骨锚固装置处于组装状态的透视图。

[0017] 图 3 示出根据第一实施例的接收部的透视图。

[0018] 图 4 示出图 3 的接收部的侧视图。

[0019] 图 5 示出图 4 的接收部转动 90° 的侧视图。

[0020] 图 6 示出图 3 的接收部的俯视图。

[0021] 图 7 示出锁定环的透视图。

[0022] 图 8 示出图 7 的锁定环沿线 A-A 的剖视图。

[0023] 图 9 示出预锁定环的透视图。

[0024] 图 10 示出图 9 的预锁定环沿线 B-B 的剖视图。

[0025] 图 11 示出图 1 和 2 的接收部的局部放大剖视图,其中带有另外被剖视放大的第一实施例的预锁定环。

[0026] 图 12 示出图 1 和 2 的接收部的局部放大剖视图,其中带有另外被剖视放大的第二实施例的预锁定环。

[0027] 图 13 示出图 1 和 2 的接收部的局部放大剖视图,其中带有另外被剖视放大的第三实施例的预锁定环。

[0028] 图 14 示出图 1 和 2 的接收部的局部放大剖视图,其中带有另外被剖视放大的第四实施例的预锁定环。

[0029] 图 15 示出骨锚固装置处于第一位置时的剖视图。

[0030] 图 16 示出骨锚固装置处于第二位置时的剖视图。

[0031] 图 17 示出骨锚固装置处于第三位置时的剖视图。

具体实施方式

[0032] 如图 1 和 2 中所示,根据一个实施例的骨锚固装置包括骨螺钉形式的骨锚固元件 1,所述骨锚固元件 1 具有螺纹锚杆 2 和具有弯曲表面部分的头部 3,在该实施例中是截球形头部。头部 3 具有用于与拧入工具接合的凹槽 4。所述骨锚固装置还包括接收部主体 5,该接收部主体 5 用于接收杆 6 以便将杆 6 连接到骨锚固元件 1。此外,内螺钉形式的封闭元件 7 设置用于将杆 6 固定在接收部主体 5 中。另外,所述骨锚固装置包括用于将头部锁定在接收部主体 5 中的锁定环 8 以及用于将头部预锁定在接收部主体 5 中的预锁定环 80。

[0033] 特别如图 3-6 中可以看到,接收部主体 5 包括杆接收部分 9,所述杆接收部分 9 基本为圆筒形并且具有第一端 9a 和相对的第二端 9b。杆接收部分 9 具有设置在第二端 9b 处的同轴的第一孔 10。第一孔 10 的直径小于骨锚固元件的头部 3 的直径。杆接收部分 9 还包括从第一端 9a 延伸到距离第二端 9b 一定距离处的同轴的第二孔 11。第二孔 11 的直径大于第一孔 10 的直径,并且大于杆 6 的直径。基本为 U 形的凹槽 12 设置在杆接收部分 9 中,所述凹槽 12 从第一端 9a 延伸到第二端 9b,凹槽 12 的直径略大于杆 6 的直径,这样杆 6 可以被放置在所述凹槽中并且可以在所述凹槽中被导引。借助于凹槽 12 形成两个自由支腿 12a、12b,在所述两个自由支腿上设置有内螺纹 13。所述内螺纹可以是公制螺纹、平螺纹、负角螺纹、锯齿螺纹或任意其它螺纹类型。优选地,采用诸如平螺纹或负角螺纹的螺纹形式,所述螺纹形式防止支腿 12a、12b 在拧入内螺钉 7 时张开。凹槽 12 的深度是使得杆 6 和内螺钉 7 能够插入支腿之间。在凹槽 12 的底部和支腿 12a、12b 之间设置有平坦段 14,该平坦段 14 形成第二孔 11 的端部。

[0034] 如图 1、2、3 和 6 中可以看到,在杆接收部分中在凹槽 12 所形成的通道的每一端上设置有切口 24。

[0035] 接收部主体 5 的杆接收部分 9 还包括多个同轴狭缝 15,所述狭缝 15 从第二端 9b 延伸到距离第一端 9a 一定距离处,其中所述距离大致对应于内螺纹 13 的长度。狭缝 15 在第二端 9b 处开口并且特别如图 1、3 和 6 中可以看到的那样延伸穿过基本为 U 形的凹槽 12 中的平坦段 14。在凹槽 12 的每一侧上设置有至少一个狭缝 15,优选一个以上的狭缝。所述狭缝的数量根据应当由所述狭缝提供的挠曲度提供。所述挠曲度可以取决于材料和壁厚和 / 或其它因素。

[0036] 接收部主体 5 在邻近第二端 9b 处包括头部接收部分 16,所述头部接收部分 16 提供一个用于骨锚固元件 1 的头部 3 的容纳空间。头部接收部分 16 具有朝向第二端 9b 渐缩的外表面,并且头部接收部分 16 具有与第二端 9b 相对的开口端 17。头部接收部分 16 的外表面可以部分地或全部地渐缩。所述头部接收部分 16 的外表面至少在头部 3 的最大直径的区域中渐缩。开口端 17 可以具有带圆角的边缘。

[0037] 特别如图 3-5 中可以看到,杆接收部分 9 在它的第二端 9b 处的外径大于头部接

收部分 16 在邻近第二端 9b 处的外径,并且还大于头部接收部分在开口端 17 处的外径。因此,头部接收部分 16 相对于杆接收部分 9 凹进。

[0038] 特别如图 3-6 中可以看到,头部接收部分 16 具有内部中空段 18,该内部中空段 18 形成用于骨锚固元件 1 的头部 3 的座。中空段 18 的形状与头部 3 的形状相适合,在所示实施例中,中空段 18 是用于容纳球形头部 3 的球形段。中空段 18 的尺寸制成为使得该中空段从侧面包围骨锚固元件的头部 3、遮盖包括头部 3 的最大直径的区域。

[0039] 在头部接收部分 16 中设置有多条狭缝 19,所述狭缝 19 通向开口端 17 并且从开口端 17 延伸到杆接收部分的第二端 9b,并且所述狭缝 19 在杆接收部分 9 的狭缝 15 中连续,由此形成从头部接收部分的开口端 17 延伸到杆接收部分中的连续的狭缝。狭缝 19 的数量可以等于狭缝 15 的数量,然而根据头部接收部分 16 所需的挠性,狭缝 19 的数量可以更小或更大。另外,在头部接收部分 16 的侧面上还设置有狭缝 20,如图 5 中所示,所述狭缝 20 与杆接收部分的基本为 U 形的凹槽 12 相邻。狭缝 20 终止于距离第二端 9b 一定距离处。头部接收部分 16 的挠性使得骨锚固元件的头部 3 可以通过使头部接收部分张开而插入并且可以通过压缩头部接收部分而被夹紧。杆接收部分中的狭缝 15 便于将接收部主体 5 用手安装在头部 3 上。

[0040] 特别如图 4 和 5 中可以看到,头部接收部分 16 邻近开口端 17 具有用于容纳后面描述的预锁定环 80 的凹陷区域 17a。在所示的实施例中,凹陷区域 17a 具有圆环凹陷形状且具有矩形轮廓。

[0041] 下面将参考图 1、2、7 和 8 来描述锁定环 8。锁定环 8 具有基本为圆柱形的外表面,该外表面所具有的外径基本上对应于接收部主体 5 的杆接收部分 9 的外径。沿轴向方向,锁定环 8 的高度小于接收部主体 5 的头部接收部分 16 的高度,从而特别如图 2 中所示,当锁定环 8 处于头部 3 被锁定的位置时,在锁定环 8 和接收部主体 5 的第二端 9b 之间具有一定距离。

[0042] 锁定环 8 在它的内侧具有弯曲的内表面部分 8a。曲率 (curvature) 指向锁定环 8 的中心。弯曲的内表面部分 8a 可以具有球面曲率。其它类型的曲率也是可以的。所述曲率的半径小于头部 3 的半径。锁定环相对于它的内部部分的尺寸使得锁定环 8 能够沿着头部接收部分 16 的外表面滑动,由此当向下滑动时逐渐地压缩头部接收部分 16。

[0043] 锁定环 8 在它的面对第二端 9b 的侧面上还具有两个突起 21,这两个突起 21 在直径上彼此相对地定位。突起 21 所具有的高度使得当锁定环 8 处于头部 3 还没有被夹紧的位置时,所述突起突出在基本为 U 形的凹槽 12 的底部的上方并且延伸进切口 24 中。突起 21 的自由端 22 可以是弯曲的,特别是向内弯曲的,所具有的曲率对应于杆 6 的曲率。所述锁定环围绕接收部主体 5 的头部接收部分 16 布置成使得所述突起定位在凹槽 12 的合适位置处。借助于此,伸入凹槽 12 中的突起 21 防止锁定环在杆没有插入时发生转动。

[0044] 头部接收部分 16 的挠性以及头部接收部分在开口端 17 处的尺寸允许通过从自由端 17 将锁定环 8 组装在头部接收部分 16 上而安装锁定环 8。因为头部接收部分的外径小于杆接收部分 9 的外径,所以锁定环在径向方向上没有突出超过或者仅仅最小程度地突出超过杆接收部分。如图 11 中所示,锁定环 8 可以具有渐缩的外表面 8b,以便进一步减小锁定环朝开口端 17 的方向的尺寸。

[0045] 下面参考图 1、2、9 和 10 对所述预锁定环进行解释。预锁定环 80 具有基本为矩形

的横截面,如图 9 和 10 中所示,其中下部外边缘 80a 可以是倒圆角的。所述预锁定环的内径略大于设置在头部接收部分 16 的开口端 17 处的凹槽 17a 的外径。凹槽 17a 和预锁定环 80 的尺寸使得当预锁定环 80 从开口端 17 安装在头部接收部分 16 上时,所述预锁定环略微地压缩头部接收部分 16,从而所述骨锚固元件的头部 3 通过预锁定环所施加的预应力被预锁定。在外科手术过程中骨锚固元件 1 相对于接收部主体 5 形成角位置的情况下,预锁定装置被保持并且可以仅仅通过在接收部主体或螺钉元件上施加一个附加力而松开。

[0046] 在图 11 中的放大图中所示的实施例中,预锁定环 80 的内轮廓 80b 是矩形的以便装配进头部接收部分 16 的矩形凹槽 17a 中。其它的几何形状也是可以的。例如,如图 12 中所示,锁定环 80' 的内轮廓 80b' 可以是倒圆角的。如图 13 中所示,在头部接收部分 16 的开口端 17 处的凹槽 17a' 可以是渐缩的,并且预锁定环 80'' 的轮廓 80b'' 可以是渐缩的以便装配到凹槽 17a' 的轮廓上。如图 14 中所示,凹槽 17a'' 是圆形形状的,并且预锁定环 80''' 具有与所述凹槽适配的圆形横截面。还可以想到其它形状。

[0047] 内螺钉 7 所具有的螺纹对应于设置在支腿上的内螺纹 13。如果采用防止支腿张开的螺纹形式,那么诸如内螺钉 7 的单个封闭元件就足够了。这减小了骨锚固装置在径向方向上的尺寸。其它封闭元件,例如外螺母也是可以的。

[0048] 接收部主体 5、锁定环 8、内螺钉 7 以及骨锚固元件 1 均由具有足够强度的生物相容材料制成,例如由钛、不锈钢、生物相容合金或生物相容塑料材料制成。预锁定环也由这些材料中的一种制成。然而,预锁定环 80 还可以由呈现弹性特性的材料(例如弹性体材料)制成。例如,预锁定环 80 可以由呈现类似 O 形环或者其它类型的橡胶环的特性的材料制成。

[0049] 可以通过将锁定环 8 安装在接收部主体 5 的头部接收部分 16 上、插入螺钉头部 3 并将预锁定环 80 安装在凹槽 17a 中而预组装所述骨锚固装置。

[0050] 下面参考图 15-17 来解释骨锚固装置关于头部的锁定的作用。图 15 示出第一状态,在第一状态下,锁定环 8 处于靠近接收部主体 5 的杆接收部分 9 的第二端 9b 的第一位置 P_1 。骨锚固元件的头部 3 还没有插入中空空间 18 中,并且还没有安装预锁定环 80。可以设置将锁定环 8 能够释放地保持在第一位置 P_1 的装置(未示出)。该装置可以例如是接合沟槽的卡爪(catch)。

[0051] 如图 16 中所示,在插入骨锚固元件的头部 3 并安装预锁定环 80 之后,由于预锁定环施加在头部接收部分 16 上的预应力的作用,以预锁定状态将头部 3 保持在头部接收部分 16 中。在该状态下,仅仅通过施加一个附加力以使接收部主体 5 相对于头部 3 运动,头部 3 才可能在头部接收部分内枢转。当安装好预锁定环 80 时,就再也不可能将头部 3 从头部接收部分 16 移除。

[0052] 如图 17 中所示,为了将头部 3 最终锁定在头部接收部分内,向下移动锁定环 8。这可以在例如内螺钉 7 压在杆 6 上并且杆经由突起 21 压在锁定环 8 上时完成。在拧紧内螺钉 7 的过程中,锁定环 8 向下位移直到弯曲部分 8a 接合头部接收部分 16 的渐缩的外表面部分。当锁定环沿骨锚固装置的螺钉轴线的方向处于头部 3 的最大直径的位置处时,由锁定环的弯曲部分 8a 施加在头部接收部分 16 上的压力最大,由此夹紧头部 3 从而最终锁定头部 3。同时,防止了锁定环 8 的进一步的向下运动。

[0053] 可以在制造时、外科手术的准备过程中或任意时候预组装所述骨锚固装置。有利

地,外科医生在外科手术前根据临床应用的特定需要来选择所需的接收部以及骨锚固元件。所述骨锚固装置的设计允许选择在直径、长度和锚固段的其它特征方面合适的骨锚固元件。因此,提供了包括接收部和几个骨锚固元件的模块化系统,然后可以独立地选择和适用所述模块化系统。

[0054] 在预锁定状态下,头部在内螺钉松开时由于预锁定环 80 的作用而保持被夹紧。这允许进一步调节杆。

[0055] 使用中,将预组装好的骨锚固装置拧入骨中。可以通过螺钉工具穿过第一孔 10 而接近头部的凹槽 4。锁定环处于它的靠近第二端 9b 的第一位置 P_1 ,在该第一位置 P_1 ,锁定环没有夹紧头部 3。然而,借助于预锁定环 80 将头部 3 预锁定。为了将接收部相对于接收部将要连接到其上的杆对准,用手或者采用一个工具在接收部上施加一个附加力。一旦实现将杆相对于其它的骨锚固装置正确定位,就将内螺钉 7 旋拧在支腿之间直到内螺钉压在杆上。所述杆压靠在基本为 U 形的凹槽 12 的底部上,由此接合突起 21 的相应的自由端 22,并使锁定环 8 向下位移。当锁定环 8 朝着头部接收部分的自由端 17 移动时,锁定环压缩头部接收部分,由此锁定头部。因为由锁定环 8 施加的力从侧向侧面作用在弯曲的内表面 8a 上,所以可靠地固定头部所需的力小于力从头部 3 的顶部上方作用的情况。另外还由于允许减小接收部的壁厚,所以允许减小骨锚固装置的尺寸。内螺钉的最终拧紧同时将杆和头部锁定。

[0056] 可以有所描述的实施例的其它改进实施例。例如,骨锚固元件的头部可以具有任何其它形状,例如圆柱形状,由此提供允许螺钉元件相对于接收部绕单根轴线转动的单轴骨螺钉。头部 3 还可以是锥形形状的或者可以是其它形状的,并且头部接收部分的内部中空段 18 与该形状相适合。在另一改进实施例中,接收部主体 5 或至少头部接收部分 16 由提供一定程度弹性的生物相容塑料材料制成。在该情况下,可以省略所述狭缝。

[0057] 与杆接合的锁定环的突起可以具有其它形状。例如,自由端的表面可以是平坦的或者可以是其它形状的。所述突起可以省略。

[0058] 头部接收部分可以具有倾斜的开口端 17,以允许头部在一个方向上的较大的角度。

[0059] 如果预锁定环 80 由呈现弹性的材料制成,那么可以在插入螺钉元件的头部 3 之前首先安装预锁定环 80。

[0060] 头部接收部分的外表面可以是球形的,并且锁定环的内表面可以是渐缩的。

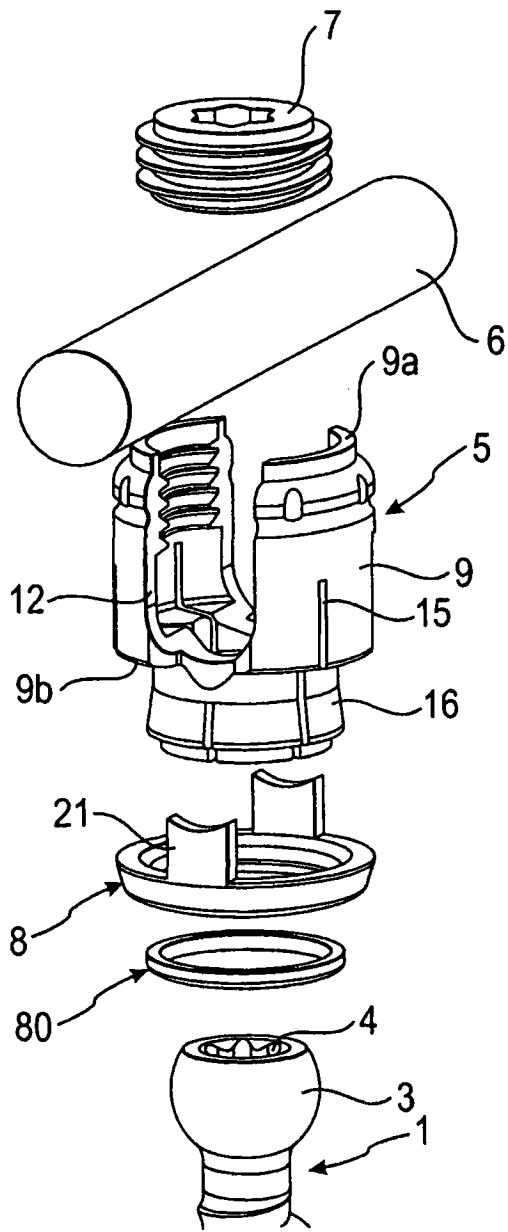


图 1

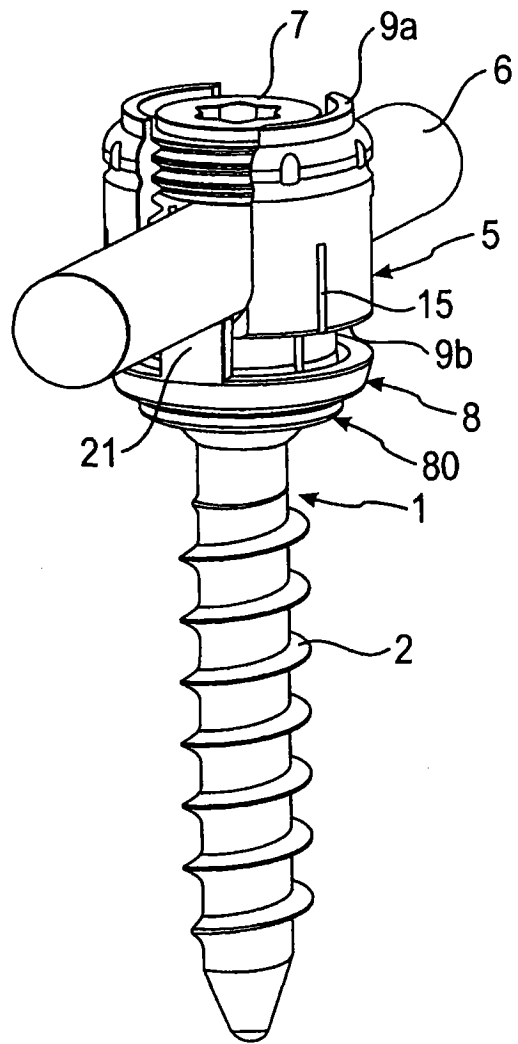


图 2

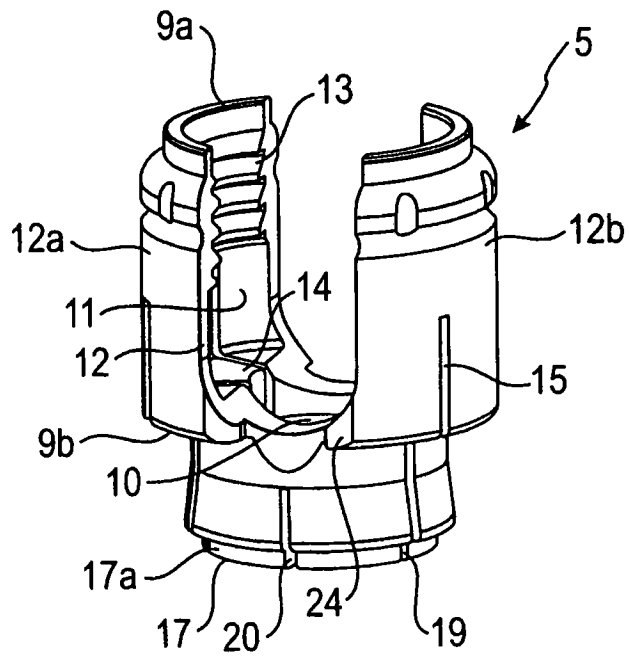


图 3

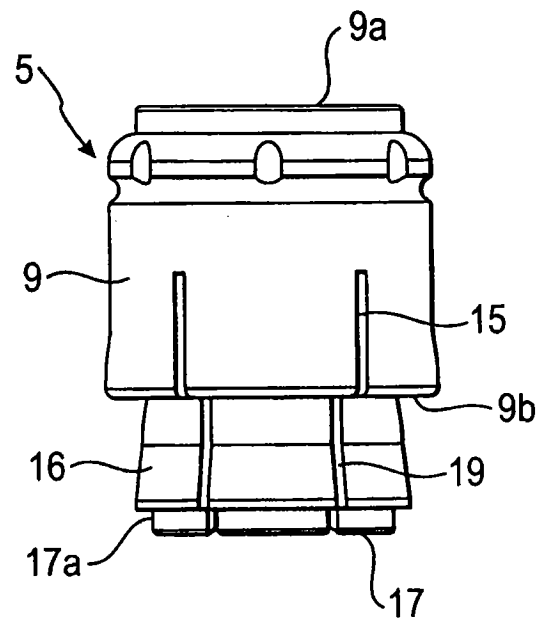


图 4

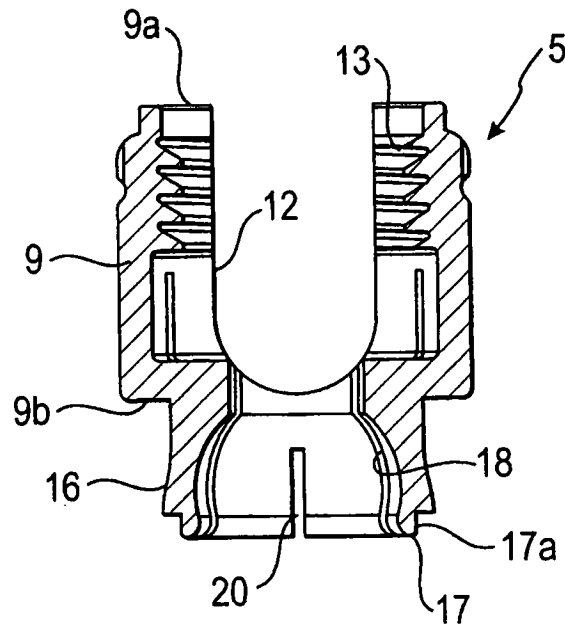


图 5

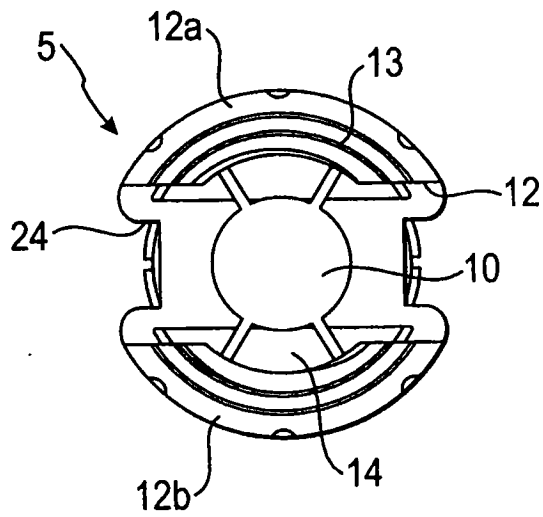


图 6

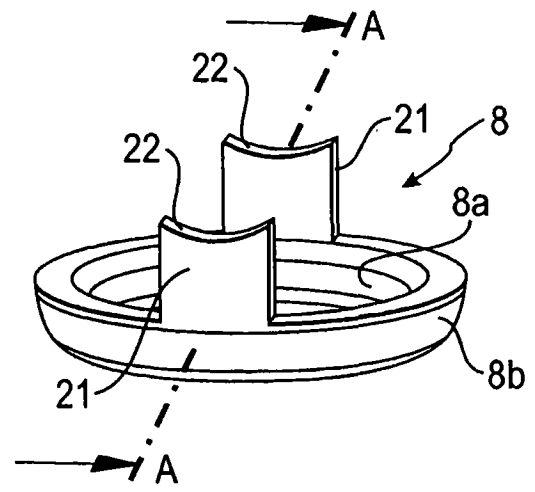


图 7

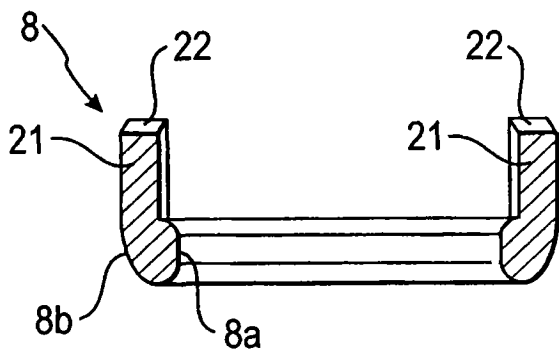


图 8

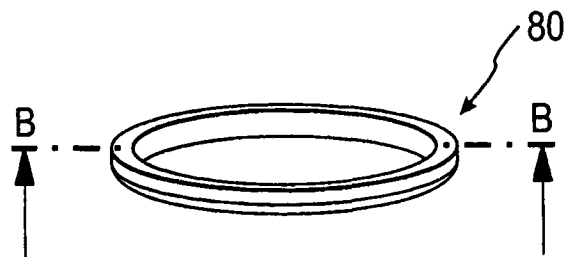


图 9

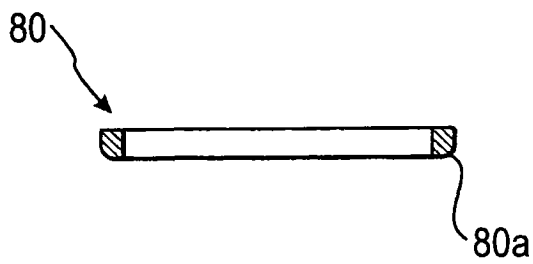


图 10

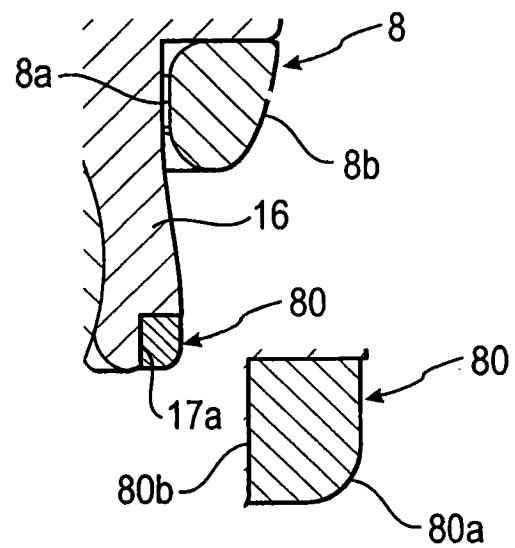


图 11

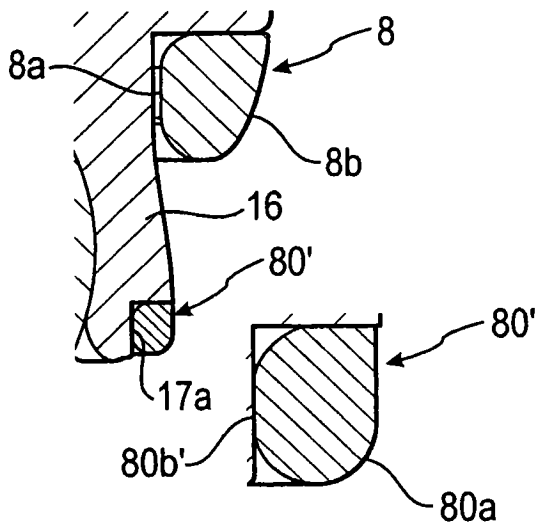


图 12

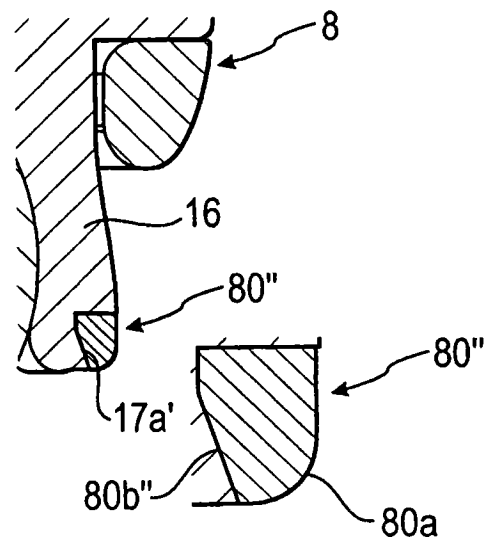


图 13

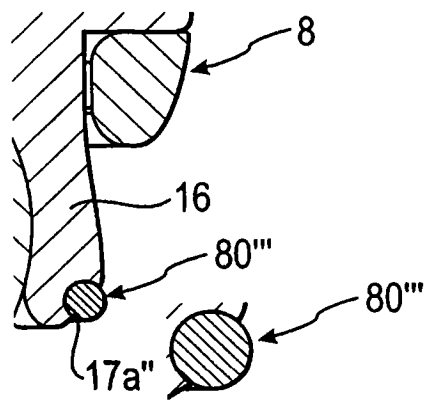


图 14

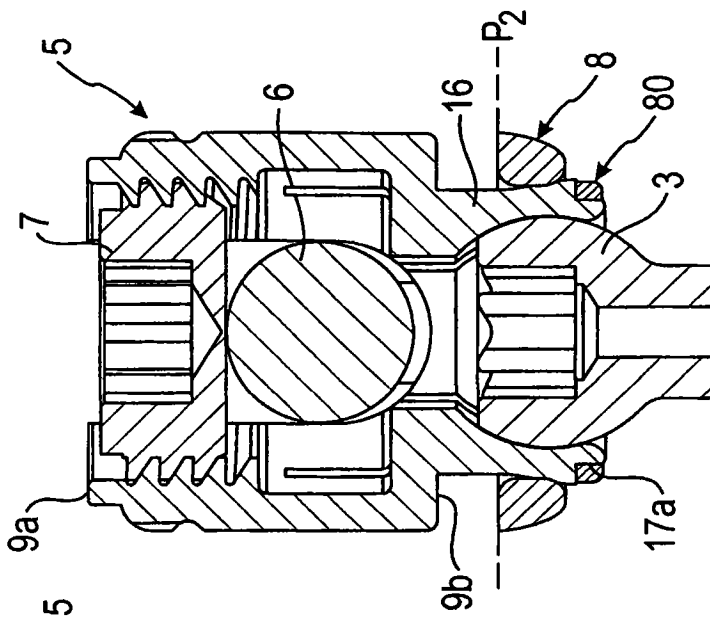


图17

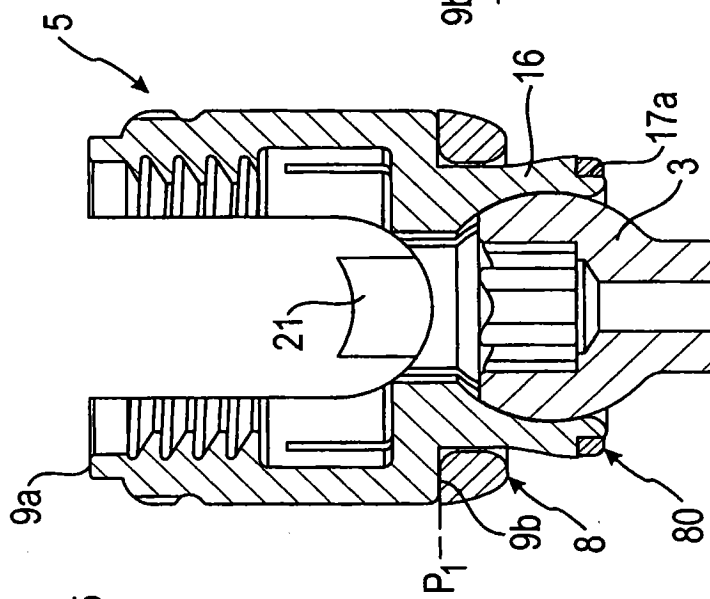


图16

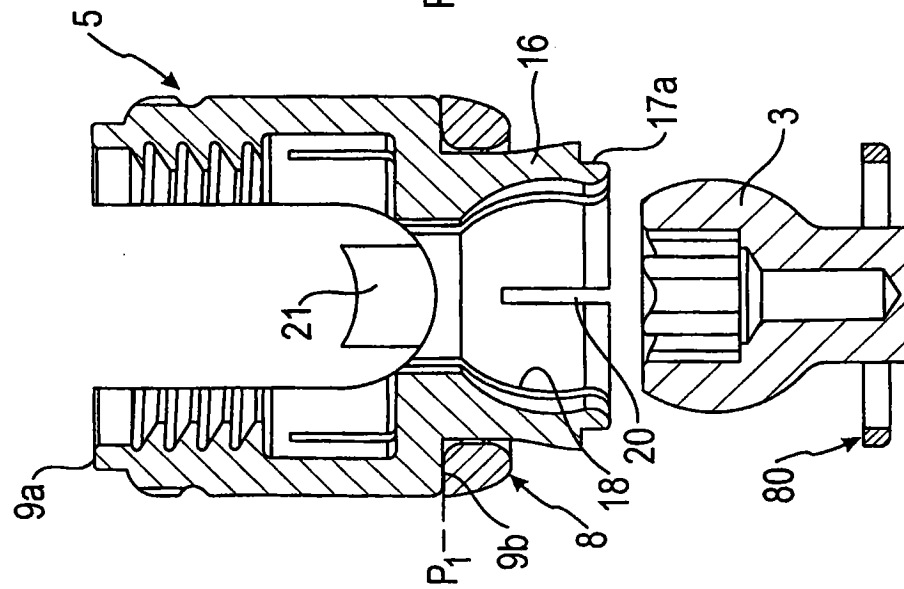


图15