

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 17/70 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480014692.X

[43] 公开日 2006年6月28日

[11] 公开号 CN 1794953A

[22] 申请日 2004.5.28

[21] 申请号 200480014692.X

[30] 优先权

[32] 2003.5.28 [33] FR [31] 03/06523

[86] 国际申请 PCT/FR2004/001330 2004.5.28

[87] 国际公布 WO2004/107997 法 2004.12.16

[85] 进入国家阶段日期 2005.11.28

[71] 申请人 脊骨技术公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 斯特凡娜·贝特 多米尼克·珀蒂
迪迪埃·蒂布 热拉尔·瓦纳克

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 蔡洪贵

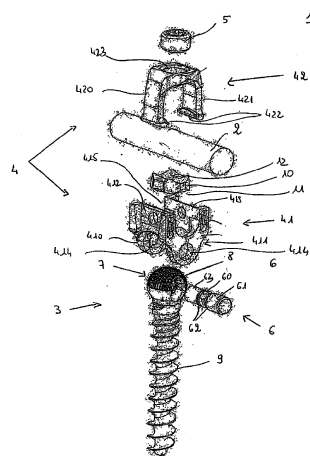
权利要求书 5 页 说明书 11 页 附图 13 页

[54] 发明名称

用于脊椎骨缝合术的连接装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于脊椎骨缝合术的连接器装置(1)，其包括骨锚固装置(3)、用于接收联接杆(2)并且装配到锚固装置(3)的一端的连接器(4)、以及用于固定联接杆(2)的紧固装置(5)。本发明的连接器装置(1)的特征在于，连接器(4)和锚固装置(3)通过穿过锚固装置(3)的销装配到一起，所述销(6)构成枢轴联接。而且所述装置(1)具有用于当连接器植入患者体内时相对于锚固装置稳定连接器的装置，所述稳定装置位于包含杆和锚固装置的平面中。



1. 一种用于脊椎骨缝合术的连接装置（1），所述连接装置包括骨锚固装置（3）、用于接收联接杆（2）并且装配到锚固装置（3）的一端的连接器（4）、以及用于固定联接杆（2）的紧固装置（5），所述连接装置的特征在于：连接器（4）和锚固装置（3）通过穿过锚固装置（3）的销装配到一起，所述销（6）构成枢轴联接；并且装置（1）具有稳定结构，当连接装置被植入患者的时候，所述稳定结构用于相对于锚固装置将连接器稳定在包含杆和锚固装置的平面中。

2. 根据权利要求1所述的连接装置（1），其特征在于，所述稳定结构这样构成：所述销（6）具有平行于所述联接杆（2）轴向的轴向，仅允许一定程度地轴向旋转，而不允许在垂直于杆的平面中倾斜。

3. 根据权利要求1所述的连接装置（1），其特征在于，所述稳定结构这样构成：所述销（6）具有垂直于所述联接杆（2）轴向的轴向，并且连接装置还包括用于防止连接器（4）在所述锚固装置（3）上枢转地移动的锁定装置。

4. 根据权利要求1所述的连接装置（1），其特征在于，连接器（4）与所述销（6）配合，且相对于轴向能够一定程度地旋转，并且相对于至少一个垂直方向能够一定程度地角位移。

5. 根据权利要求4所述的用于脊椎骨缝合术的连接装置（1），其特征在于，连接器（4）与所述销（6）配合，且相对于轴向能够旋转一定幅度，所述幅度在 90° - 180° 的范围内。

6. 根据权利要求4所述的用于脊椎骨缝合术的连接装置

(1)，其特征在于，相对于至少一个垂直方向能够角位移一定幅度，所述幅度在 20° - 60° 的范围内。

7. 根据权利要求1所述的连接器装置(1)，其特征在于，销(6)设在所述锚固装置(3)内的部分具有均匀分布在所述销(6)的圆周上的凸度，以便相对于与所述销(6)垂直的方向使所述销(6)在所述锚固装置(3)上移动一定的角位移。

8. 根据权利要求2所述的连接器装置(1)，其特征在于，销(6)设在所述锚固装置(3)内的部分具有均匀分布在所述销(6)的圆周上的凸度，以便使所述销(6)在所述锚固装置(3)上移动一定的矢状角位移。

9. 根据权利要求1所述的连接器装置(1)，其特征在于，销(6)设在所述锚固装置(3)内的部分具有均匀分布在所述销(6)的圆周上的凸度，以便使所述销(6)在所述锚固装置(3)上移动前沿角位移。

10. 根据权利要求2或8所述的连接器装置(1)，其特征在于，所述连接器(4)具有其上支承有联接杆(2)的支承面(14)，所述支承面(14)被构造成使得所述联接杆(2)相对于所述锚固装置(3)能移动额外的矢状角位移。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的连接器装置(1)，其特征在于，所述支承面(14)是凸形。

12. 根据权利要求10所述的连接器装置(1)，其特征在于，所述支承面(14)包括设在连接器(4)中的摇篮形元件，所述摇篮形元件具有与连接器(4)配合使得能够发生额外的矢状角位移的底部凹陷(11)，以及用于接收联接杆(2)的顶部凹陷(12)。

13. 根据权利要求2或8所述的连接器装置(1)，其特征在于，

接收所述联接杆（2）的中间元件（10）贯穿连接器（4），所述贯穿中间元件（10）具有底部凹陷（11），所述底部凹陷（11）与所述锚固装置（3）的端部配合使得能够锁定所述装置（1）的所有旋转自由度。

5 14. 根据前述权利要求中任一项所述的连接器装置（1），其特征在于，贯穿中间元件（10）具有能使所述联接杆（2）相对于所述连接器（4）移动一定矢状角位移的凸形顶部表面。

 15. 根据权利要求11所述的连接器装置（1），其特征在于，所述贯穿元件包括能使所述联接杆（2）相对于所述连接器（4）
10 移动一定矢状角位移的摇篮形贯穿元件（10）。

 16. 根据权利要求13-15中任一项所述的连接器装置（1），其特征在于，所述贯穿中间元件（10）的底部凹陷具有至少一个锯齿状或带凹槽的区域。

 17. 根据权利要求13-16中任一项所述的连接器装置（1），
15 其特征在于，锚固装置（3）的端部在它的整个表面或在其一部分上是锯齿状或带凹槽的。

 18. 根据权利要求3或9所述的连接器装置（1），其特征在于，锁定装置包括贯穿连接器（4）的部件，所述贯穿部件具有由与所述锚固装置（3）的端部配合的凹陷构成的底部表面和接收所述联
20 接杆（2）的顶部表面，以便能够锁定所述装置（1）的所有旋转自由度。

 19. 根据前述权利要求中任一项所述的连接器装置（1），其特征在于，顶部表面是凸形。

 20. 根据权利要求18所述的连接器装置（1），其特征在于，
25 贯穿部件包括在其顶部表面上具有用于接收所述联接杆（2）的凹

陷的摇篮形元件。

21. 根据权利要求18-20中任一项所述的连接器装置(1), 其特征在于, 所述贯穿部件的底部表面中的凹陷至少部分地是锯齿状或带凹槽的。

5 22. 根据权利要求18-21中任一项所述的连接器装置(1), 其特征在于, 与贯穿部件接触的所述锚固装置(3)的端部至少部分地是锯齿状或带凹槽的。

23. 根据前述权利要求中任一项所述的连接器装置(1), 其特征
10 在于, 所述销(6)在它的整个表面或一部分表面上具有纵向
凹槽(13)。

24. 根据前述权利要求中任一项所述的连接器装置(1), 其特征
15 在于, 所述销(6)穿过锚固装置(3)的端部并且与设在连接器(4)的分支(410、411)中的两个孔(414)配合, 所述孔具有与销(6)的横截面互补的横截面, 所述分支(410、411)设在所述销(6)的两侧。

25. 根据前述权利要求中任一项所述的连接器装置(1), 其特征
在于, 锚固装置(3)包括螺钉(3), 螺钉(3)具有螺纹部分(9)、以及设有用于部分地接收所述圆柱销(6)的空腔(8)的球形头部(7)。

20 26. 根据前述权利要求中任一项所述的连接器装置(1), 其特征
在于, 连接器(4)包括大体U形的杆接收件(41)和锁合件(42), 所述杆接收件用于在设有销(6)和联接杆(2)的时候接收所述锚固装置(3)的一端, 所述锁合件配合到杆接收件(41)上, 以便通过使用所述紧固装置(5)将联接杆(2)保持在所述
25 连接器(4)的杆接收部分(41)上。

27. 一种用于脊椎骨上的骨缝合术，特别是用于稳定脊椎骨的系统，所述系统包括至少一个联接杆（2）和至少两个根据前述权利要求中任一项所述连接器装置（1），所述连接器装置（1）中的每一个适合于被锚固到相应的脊椎骨中。

用于脊椎骨缝合术的连接装置

5 技术领域

本发明涉及用在校正和固定脊柱的脊骨外科手术中的脊椎骨缝合术的领域。

本发明更具体地涉及一种用于脊椎骨缝合术的连接装置，所述连接装置包括骨锚固装置、用于接收联接杆并且装配到锚固装置一端的连接器、和用于固定联接杆的紧固装置。

背景技术

现有技术中已知用于校正或稳定脊柱的多个系统。

德国实用新型DE4107480描述了一种骨螺钉，其被设计成固定用于校正和稳定脊柱的装置。为此，该骨螺钉具有头部，该头部设有用于接收联接杆的半圆形凹陷区域。所述联接杆通过大体U形的锁合件锁定在骨螺钉的头部上，所述锁合件形成用于夹到所述螺钉的头部上的夹子。

该解决方案产生的问题在于杆不能倾斜地稳定在包含联接杆并穿过骨螺钉的平面中。

欧洲专利申请EP 0 614 649也提出一种骨螺钉以及一种圆柱接收件，骨螺钉包括：具有螺纹部分和具有球形段部分的头部的螺钉元件；圆柱接收件用来接收螺钉元件的头部以及装配到骨螺钉的杆。接收件设有：位于它一端处并且用于允许螺钉元件的螺纹部分穿过的第一孔；用于应用于头部的中空球形部分；以及在

第一孔的相对侧形成并且用于带有头部的螺纹部分插入的开口第二孔。所述接收件也具有带有两个自由分支的大体U形部分，每个分支设有外螺纹和内螺纹。在所述的U形部分中设有下列部件：作用在头部上的加压元件；拧到开口端中、放置在U形部分中的杆的
5 上方的锁定螺钉；和拧紧到所述接收件的分支的所述外螺纹上的防松螺母。

不幸地，现有技术装置受制于如下缺点。首先，允许在骨螺钉上的运动相对较小，特别是在前沿面中。这样会导致操作困难，特别是在将联接杆装配到骨螺钉中和从其中拆卸它们时的操作困
10 难。第二，在再调整手术期间，由于螺钉的驱动装置不与接收联接杆的头部对准，所以很难将骨螺钉旋松。

发明内容

本发明的目的在于通过提议一种连接器装置来补救现有技术的
15 缺点，所述连接器装置能够增加保持联接杆的连接器能在用于脊椎的锚固装置上移动的程度。

因此本发明的一个目的是提供一种装置，其使得操作简单，并且更特别地在于它有助于将联接杆装配到锚固装置以及将所述联接杆从其上拆卸，并且有助于在再调整手术期间旋松锚固装置。

20 为此，本发明是上述类型的并且在它最宽的意义中显著的是，连接器和锚固装置通过穿过锚固装置的销装配到一起，所述销构成枢轴联接，并且所述装置具有稳定结构，当连接器装置植入患者时，该稳定结构用于相对于锚固装置将连接器稳定在在包含杆和锚固装置的平面中。

优选地，连接器与所述销配合，且相对于轴向能够一定程度地旋转，并且相对于至少一个垂直方向能够一定程度地角位移。

5 优选地，连接器与所述销配合，且相对于轴向旋转的幅度在 90° - 180° 的范围内，并且相对于至少一个垂直方向的角位移的幅度在 20° - 60° 的范围内。

优选地，销设在所述锚固装置内的部分具有均匀分布在所述销的整个圆周的凸度，以便相对于与所述销垂直的方向使所述销在所述锚固装置上移动一定的角位移。

10 在本发明的第一实施例中，所述稳定结构这样构成：所述销具有平行于所述联接杆的轴向的轴向，仅允许一定程度的轴向旋转，而不允许在垂直于杆的平面中倾斜。

优选地，销设在所述锚固装置内的部分具有均匀分布在所述销的整个圆周的凸度，以便使所述销在所述锚固装置上移动一定的矢状(sagittal)角位移。

15 在本发明的第一实施例的第一变型中，所述连接器具有其上支承联接杆的支承面，所述支承面以如此方式形成，使得所述联接杆相对于所述锚固装置能够移动额外的矢状角位移。

20 优选地，所述支承面是凸形或者包括设在连接器中的摇篮形元件，所述摇篮形元件具有与连接器配合使得能够发生额外的矢状角位移的底部凹陷和用于接收联接杆的顶部凹陷。

在本发明的第一实施例的第二变型中，接收所述联接杆的中间元件贯穿连接器，所述贯穿中间元件具有底部凹陷，底部凹陷与所述锚固装置的端部配合使得能够锁定所述装置的所有旋转自由度。

优选地，所述贯穿中间元件具有能使所述联接杆相对于所述连接器移动一定矢状角位移的凸形顶部表面，或者所述贯穿元件包括能使所述联接杆相对于所述连接器移动所述矢状角位移的摇篮形贯穿元件。

- 5 优选地，所述贯穿中间元件的底部凹陷具有至少一个锯齿状或带凹槽的区域。类似地，锚固装置的端部在它的整个表面或其一部分上是锯齿状或带凹槽的。

在本发明的第二实施例中，所述稳定结构这样构成：所述销具有垂直于所述联接杆轴向的轴向，并且装置还包括用于防止连接器在所述锚固装置上枢转地移动的锁定装置。

10 优选地，销设在所述锚固装置内的部分具有均匀分布在所述销的整个圆周的凸度，以便使所述销能在所述锚固装置上移动一定的前沿角位移。

优选地，锁定装置包括贯穿连接器的部件，所述贯穿部件具有由与所述锚固装置配合的凹陷构成的底部表面，以及接收所述联接杆的顶部表面，使得能够锁定所述装置的所有旋转自由度。在实施的第一例子中，贯穿部件具有凸形顶部表面。在实施的另一例子中，贯穿部件包括在其顶部表面上具有用于接收所述联接杆的凹陷的摇篮形元件。

- 20 优选地，所述贯穿部件的底部表面中的凹陷至少部分地是锯齿状或带凹槽的。类似地，与贯穿部件接触的所述锚固装置的端部至少部分地是锯齿状或带凹槽的。

优选地，所述销在它的整个表面或它的一些表面上具有纵向凹槽。

优选地，所述销穿过锚固装置的端部并且与设在连接器的分支中的两个孔配合，所述孔具有与销的横截面互补的横截面，所述分支设在所述销的两侧。

5 优选地，锚固装置由螺钉构成，螺钉具有螺纹部分、和设有用于部分地接收所述圆柱销的空腔的球形头部。

优选地，连接器包括大体U形杆接收件和锁合件，所述杆接收件用于在设有销和联接杆的时候接收所述锚固装置的一端，所述锁合件配合到杆接收件上，以便通过使用所述紧固装置将联接杆保持在所述连接器的杆接收部分上。

10 本发明还涉及一种用于脊椎骨上的骨缝合术、特别是用于稳定脊椎骨的系统，所述系统包括至少一个联接杆和至少两个根据所述权利要求中任一项所述连接器装置，所述连接器装置中的每一个适合于被锚固到各自的脊椎骨中。

15 附图说明

在阅读仅经过说明和参考附图所给出的下列本发明的实施例的描述后，将更好地理解本发明，其中：

图1示出在本发明的第一实施例中的连接器装置和联接杆的分解透视图；

20 图2示出图1的连接器装置和联接杆装配到一起时的透视图；

图3示出图2的带有联接杆的连接器装置的透视剖面图；

图4示出不带联接杆的连接器装置的侧视图，所述连接器装置已经被前沿地角向位移；

图5示出图2的连接器装置和联接杆的正向轴向剖面图；

图6示出图5的设有联接杆的连接器装置的正向轴向剖面图，连接器装置已经被矢状地角向位移；

图7示出图5的设有联接杆的连接器装置的正向轴向剖面图，所述连接器装置已经被矢状地角向位移到它的最大程度；

5 图8和9示出在本发明的各个不同的实施例中连接器装置的摇篮形元件的透视图；

图10示出在本发明的变型中的穿过连接器装置的销的透视图；

图11和12示出在本发明的各个不同的实施例中的连接器装置
10 的锚固装置的透视图；以及

图13示出在本发明的另一实施例中设有联接杆的连接器装置的透视剖面图。

具体实施方式

15 图1是用于脊椎骨缝合术的本发明的连接器装置1的分解图。所述的连接器装置1显示为带有椎骨联接杆2。

所述连接器装置1包括骨锚固装置3和用于连接到联接杆2的连接器4。所述装置1还包括用于固定锚固装置3以及保持联接杆2的连接器4的紧固装置5。

20 优选地，所述骨锚固装置3由骨螺钉3构成，骨螺钉3由螺纹部分9和至少在它一端处的球形头部7构成。所述螺钉3的头部7设有用于使圆柱销6穿过的空腔8。空腔8和销6之间的联接以如此方式获得以便允许所述销6在所述空腔8中转动。为此，本领域的一般技术人员特别地能够在螺钉3的头部7中形成的空腔8的尺寸和/或

所述销6的尺寸上做文章。例如，在螺钉3的头部7的空腔8中能够形成入口斜面，以便允许所述销6更大的程度地角位移。

另外，也能够使用采用非平表面的销6，如下所述以便控制所述销6和所述空腔8之间的运动。

- 5 优选地，所述销6在它的周围上具有凸形中央部分60。所述中央部分60在两侧通过相应的沟槽62与端部61、63隔开。因此，当销6穿过形成在螺钉3的头部7中的空腔8定位时，中央部分6设在所述空腔8中。

- 10 用于将联接杆2连接到所述螺钉3的连接器4包括两个部件，即杆接收件41和锁合件42。

杆接收件41是大体U形并且它特别地包括形成大体U形夹的两个分支410、411。彼此对称地设置的所述分支410、411通过互连侧壁412、413互相连接。

- 15 所述分支410、411的每一个的底端设有相应的孔414，所述孔414优选地具有与销6的横截面互补的横截面，使得销以紧配合的方式安装到连接器4上。

当联接杆2通过所述连接器4装配到螺钉3上时，不管所述螺钉的角位置，设有所述孔414的所述分支410、411的端部之间的间隙限定了足以接收所述螺钉3的头部7的间隔。

- 20 由U形分支410、411和互连壁412、413所限定的顶部间隔限定了用于接收联接杆2的凹陷415。

所述连接器4的锁合件42是大体U形，并且U形锁合件的分支420、421的端部设有弓形地弯向所述U形分支420、421内侧的相应的肩部422。分支420、421和肩部422的尺寸和形状如此确定以便

能够使锁合件42放置到合适的位置并且装配到杆接收件41上。

在分支420、421之间形成的座部中，锁合件42设有凹陷423。优选地，所述凹陷423设有用于接收所述紧固装置5的攻螺纹（tapping）（未示出），这样能够通过固定所述紧固装置5而将
5 所述锁合件42永久地锁定。

摇篮形贯穿中间元件10设在杆接收件41和联接杆2之间。在它的底面，所述摇篮形元件10具有形成凹陷11的凹形区域，所述凹陷11如此确定尺寸以与螺钉3的头部7配合。同样，在它的用于接收所述联接杆2的顶面中，所述贯穿中间元件10具有形成第二凹陷
10 12的凹形区域，所述凹陷12如此确定尺寸以与所述联接杆2配合。

所得到的连接器装置通过施加在每个元件之间的力锁定。因此，紧固装置5施加压力到联接杆2上，联接杆自身施加压力到贯穿中间元件10，中间元件自身施加压力到骨锚固装置3。穿过所述螺钉3的头部7的销6然后施加牵引力到杆接收件41，杆接收件自身
15 通过固定到杆接收件41中形成的拱中的锁合件42的肩部422施加压力到锁合件42上，锁合件自身通过有螺纹的凹陷423将牵引力施加到紧固装置5上。

图2是图1的连接器装置1和联接杆2装配到一起的透视图。

通过穿过所述螺钉3的头部7并且与设在连接器4的分支410、
20 411中的两个孔414配合的销6，将连接器4装配到螺钉3的头部7，所述分支410、411设在所述销6的两侧。

所述连接器4的锁合件42定位在互补的杆接收件41之上，使得所述锁合件42的分支420、421的内侧面与所述杆接收件41的互连壁412、413接触。随着锁合件42锁合在支撑联接杆2的杆接收件41

上，所述联接杆2保持在螺钉3上并且与之联合。

形成本发明的连接器装置1的各种元件之间的相互作用在图3中示出，图3是所述连接器装置1装配到联接杆2的剖面图。

特别地，图3示出锁合件42如何锁定到所述连接器4的杆接收件41上。通过锁合件42的肩部422实现锁定，该肩部插入到形成在所述杆接收件41的互连壁412、413中的拱中。

所得到的装配好的连接器装置1能够使连接器4在牢固地保持联接杆2的同时相对于所述螺钉3沿两个方向枢转，即沿平行于联接杆2的轴向的第一方向枢转（所述连接器4在所述螺钉3上的前沿位移），以及在垂直于所述联接杆2的轴向的轴线上的枢转（所述连接器4在螺钉3上的矢状位移），通过另外的侧向枢转能够增加矢状枢转。在图4-7中示出了这些不同的枢转运动。

特别地，所述连接器4在所述螺钉3上的前沿位移在图4中示出，图4为所述连接器装置1的侧向剖面图。在图4中，为了更好地理解运行，仅仅示出了所述连接器4的杆接收件41、贯穿中间元件10和所述螺钉3。

如上所述，通过销6和在所述螺钉3的头部7处形成的空腔8的相应尺寸和形状，能够在所述销6处产生垂直于联接杆2的轴线的旋转运动（矢状位移）。并且所述连接器4固定到所述销6上的杆接收部分41在螺钉3的头部7上枢转。通过它的构造，贯穿中间元件10通过在所述螺钉3的头部7上的滑动来跟随着杆接收部分41相对于所述螺钉3的枢转，其中所述贯穿中间元件10停靠在所述螺钉3的头部7上。

优选地，前沿位移能够到达180度。

矢状枢转图6和7中示出，图6和图7为本发明带有联接杆2的连接器装置1的正向剖面图。如上所述，矢状枢转能够以两个独立或者组合的运动发生。

5 为了正确地理解能发生的两种矢状位移，图5示出处于平面位置中的所述连接器装置1的正向剖面图。在该位置，能够看出穿过螺钉3的头部7的销6具有平行于联接杆2的轴向的轴向。

从该不动位置，通过在所述螺钉3的头部7上滑动贯穿中间元件10能够获得所述联接杆2的第一枢转运动，其中所述贯穿中间元件10位于所述螺钉3的头部7上。如在图7中所示，第一运动能够通过
10 通过与销6的凸形部分60在螺钉3的头部7的空腔8中的枢转相关的第二枢转运动来补充。同样，随着联接杆2的轴向在第一枢转运动期间改变，所述销6的轴向的变化也相继发生。

当然，虽然未示出，销6的枢转运动能够独立于所述贯穿中间元件10的枢转运动获得并且能够增加到所述运动中，以优选地到
15 达60度的角位移。

为了控制枢转运动（它们是前沿枢转运动或矢状枢转运动），优选地建议联接能够不必是光滑而是优选地呈现浮雕状的表面。

特别地，关于前沿枢转运动，优选地使用设有纵向凹槽13的销6。凹槽分布在它的整个表面上或者分布在它的表面的至少一部
20 分上，所述表面的至少一部分设在所述螺钉的空腔8中（图10）。

同样优选地，所述螺钉3是如图11和12所示的带凹槽的或者锯齿状。

同样地，贯穿中间元件10能够在与所述螺钉3的头部7接触的表面具有锯齿状或者带凹槽的区域（图8和9）。

图13是在本发明的另一个实施例设有联接杆2的连接器装置1的透视剖面图。

在该实施例中，所述的连接器装置1包括为螺钉3的锚固装置、连接器4和紧固装置5。

- 5 优选地，所述杆接收件41具有凸形支承面14，其上设有联接杆2。在前面的实施例中通过贯穿中间元件10获得的枢转运动能够通过联接杆2在所述支承面14上倾斜获得。在该实施例中，螺钉3因此保持自由以便在固定之后前沿地转动并且力按如下方式作用在连接器装置1的构成元件之间：紧固装置5施加压力到联接杆2
- 10 上，联接杆自身施加压力到杆接收件41的支承面14上，杆接收件施加牵引力到锁合件42上，锁合件自身施加牵引力到紧固盖5上。

本发明通过上述例子描述。当然，本领域的一般技术人员在不超出本发明的范围的情况下能够对本发明进行各种变型。

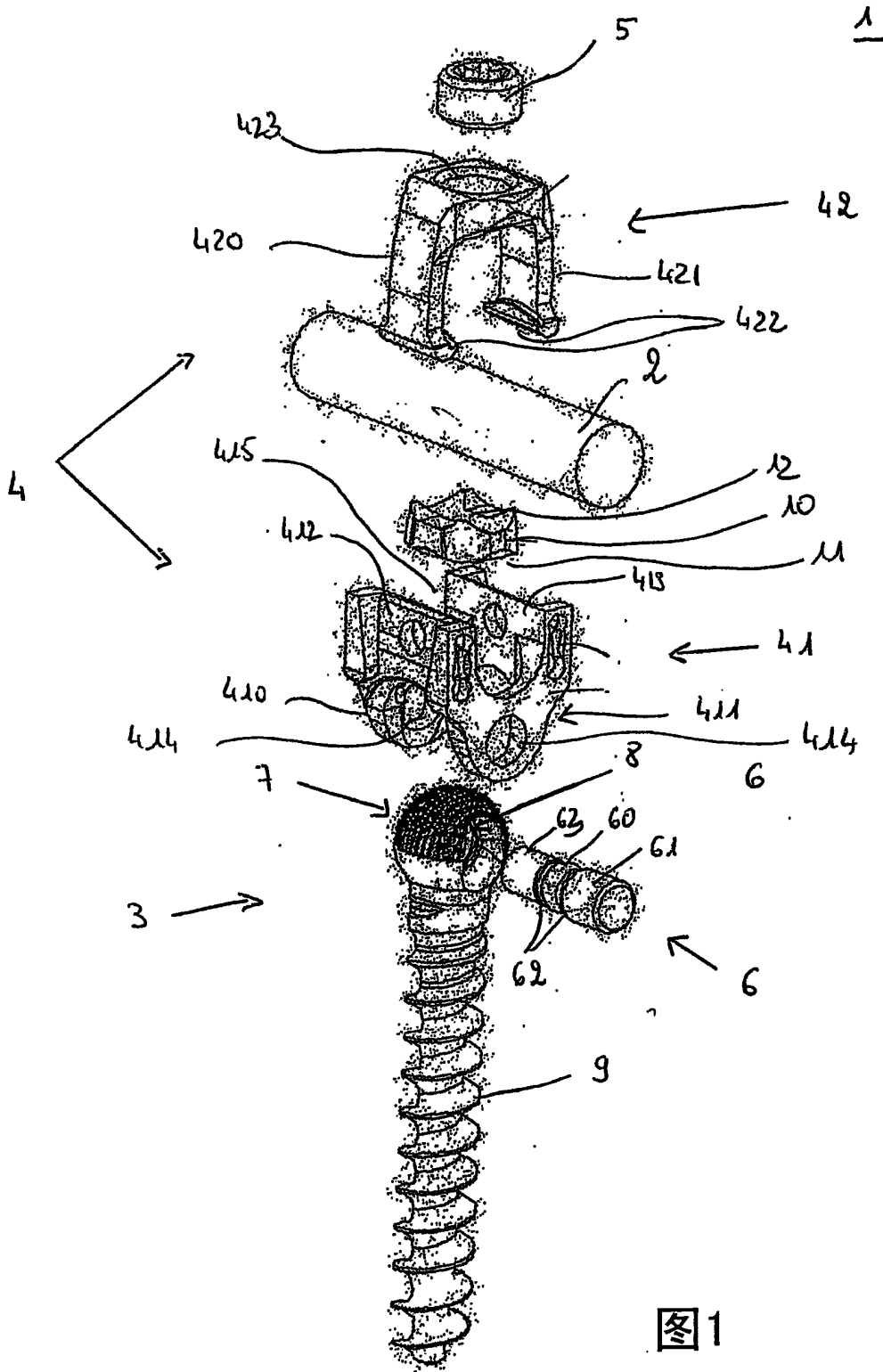


图1

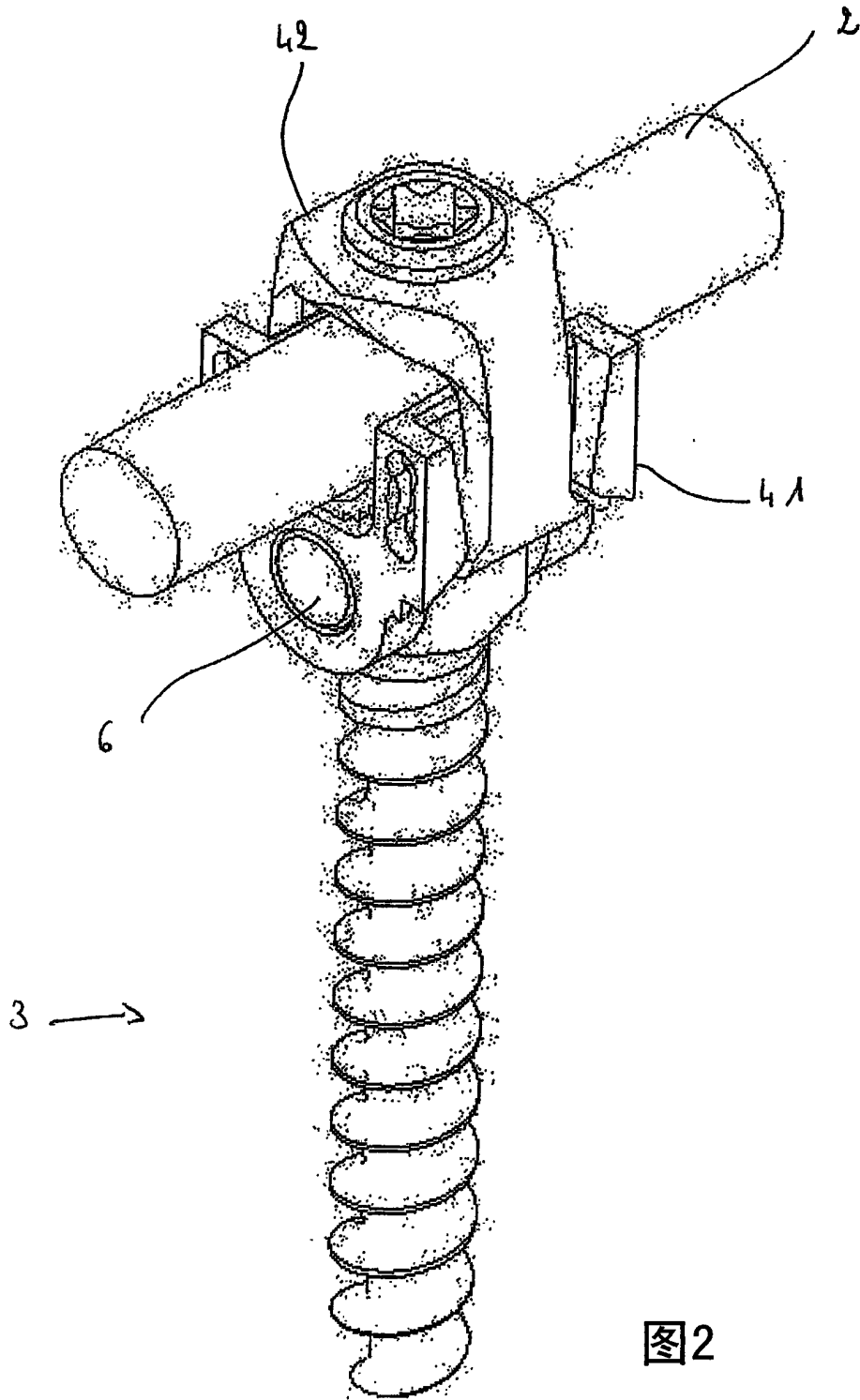


图2

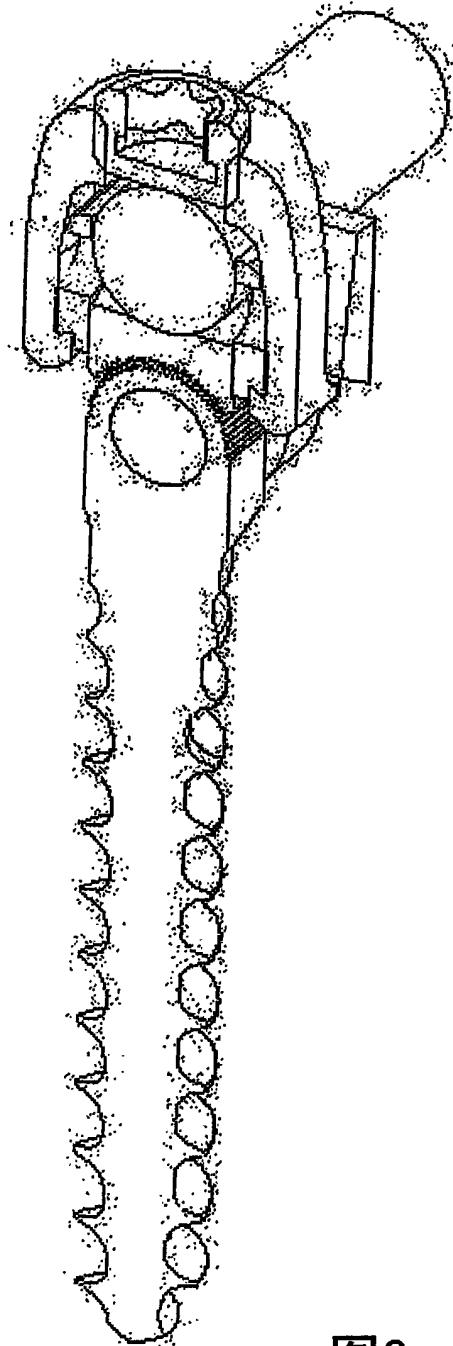


图3

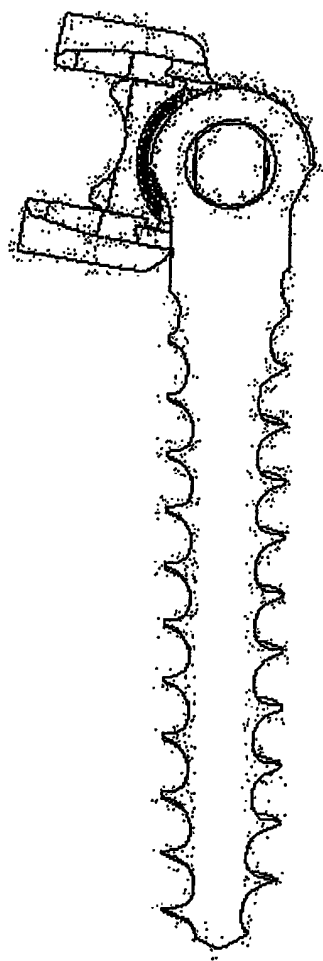


图4

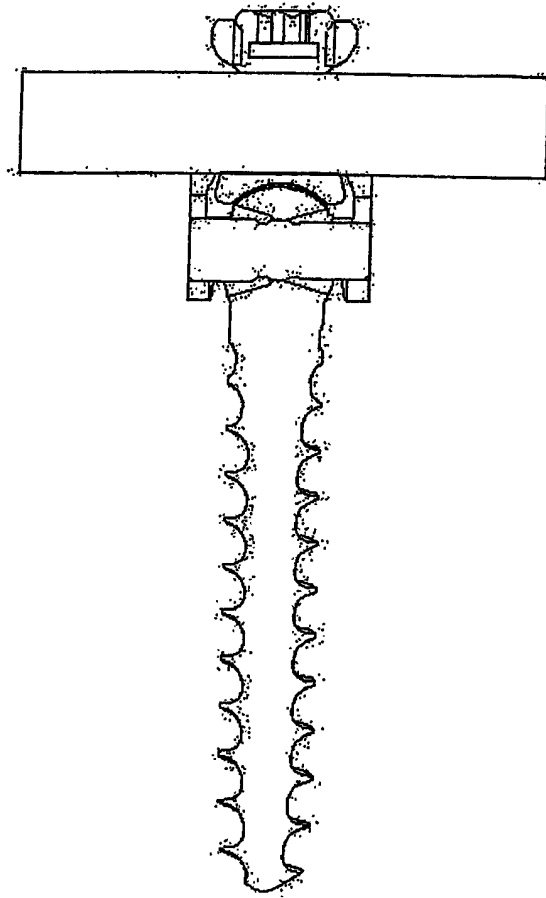


图5

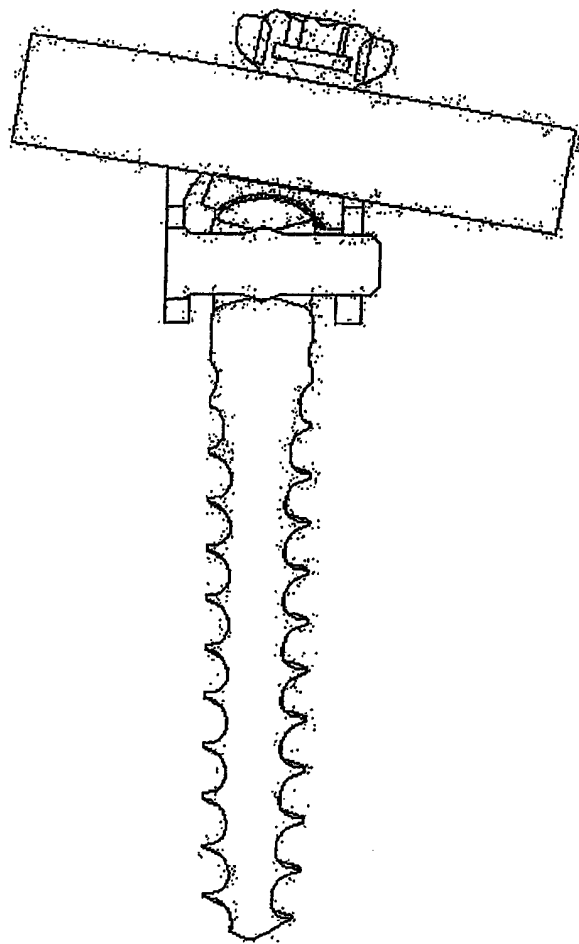


图6

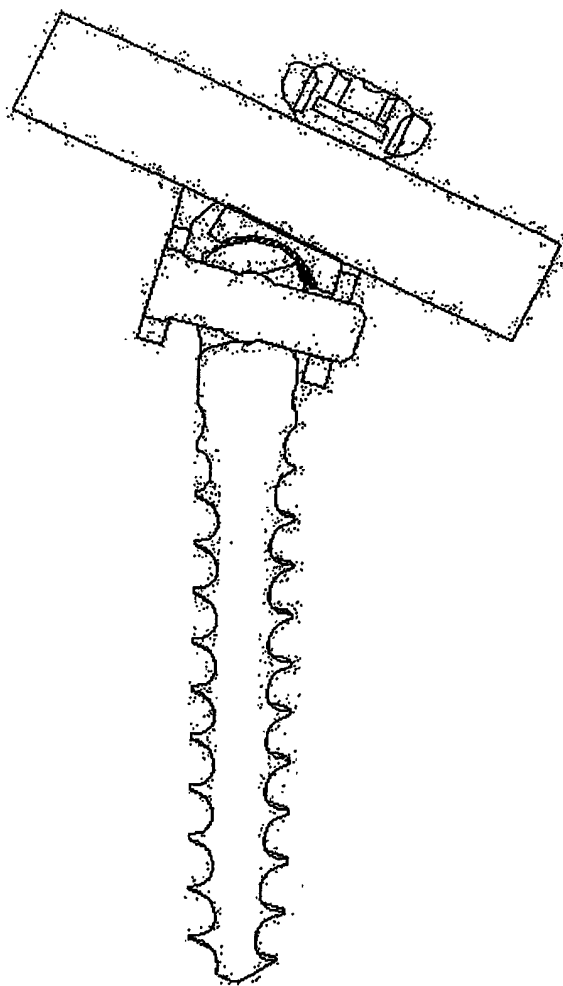


图7

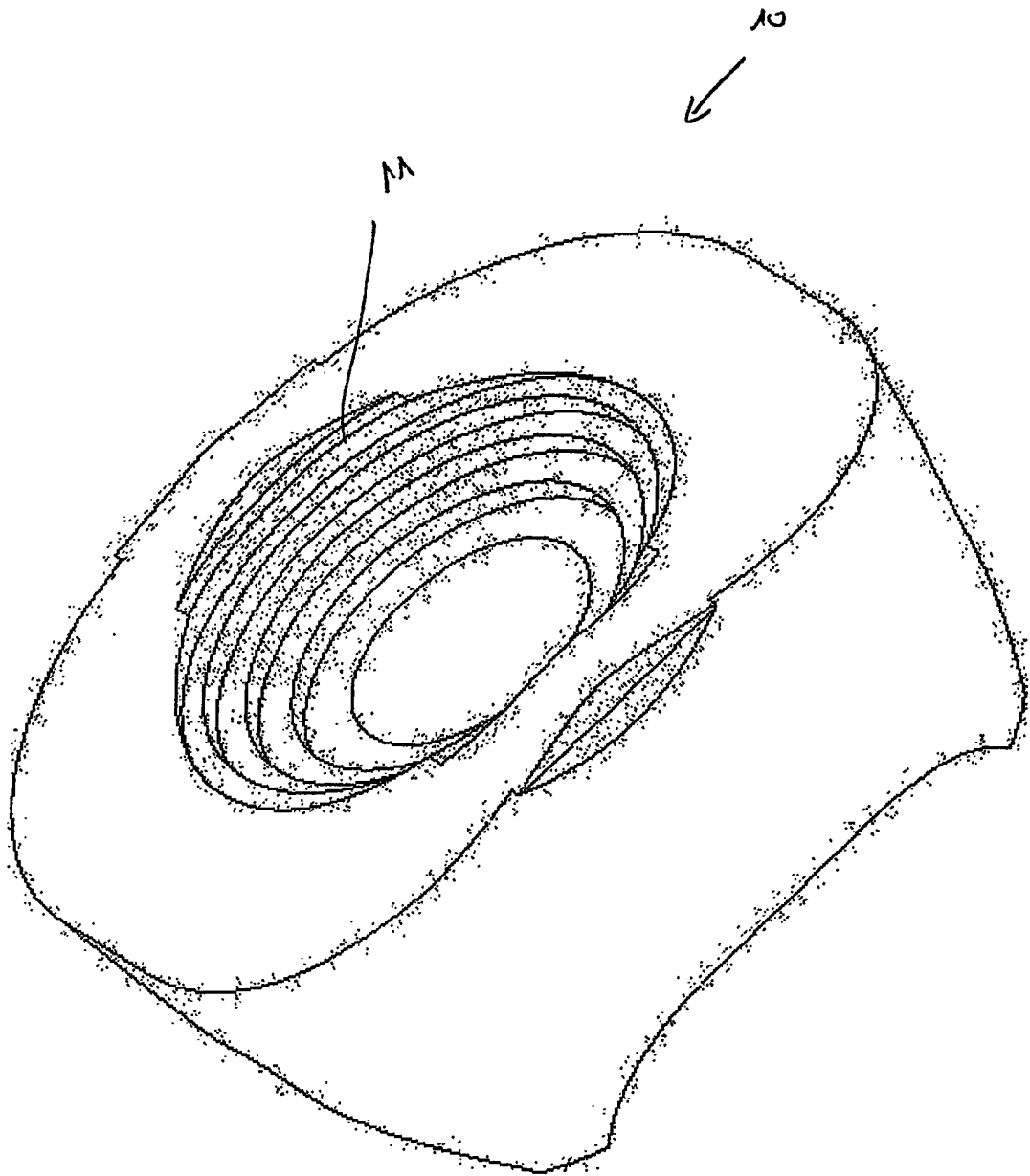


图8

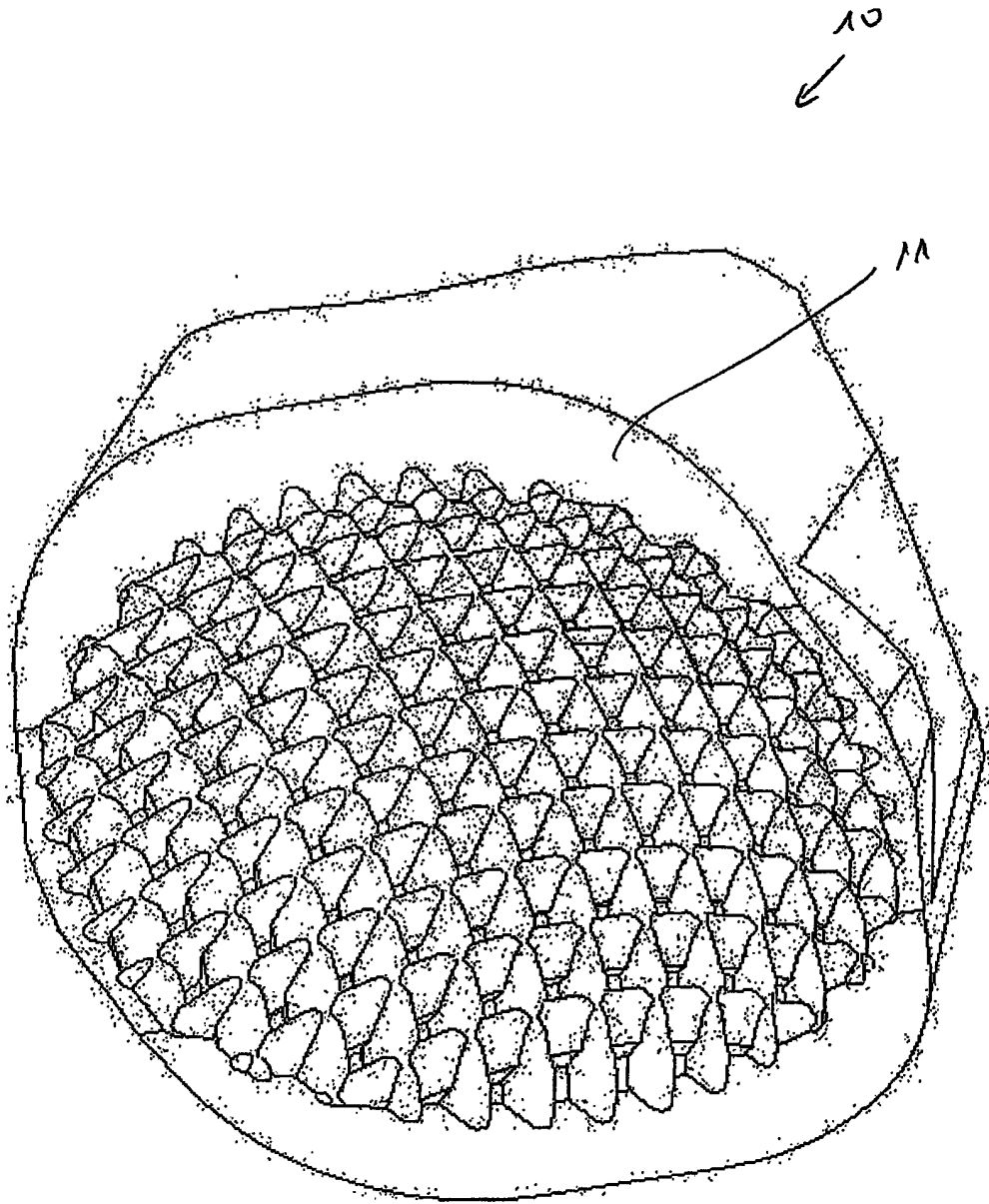


图9

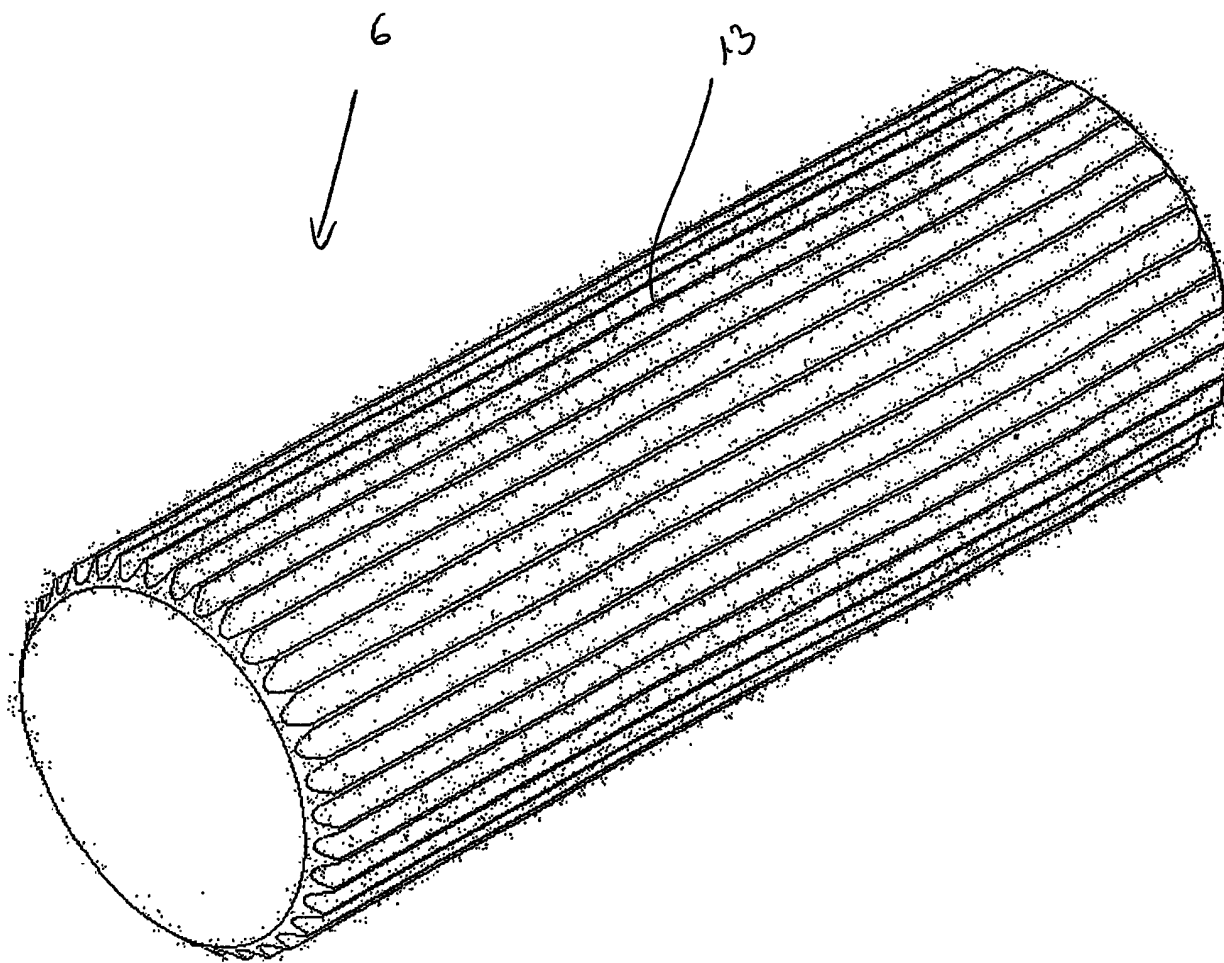


图10

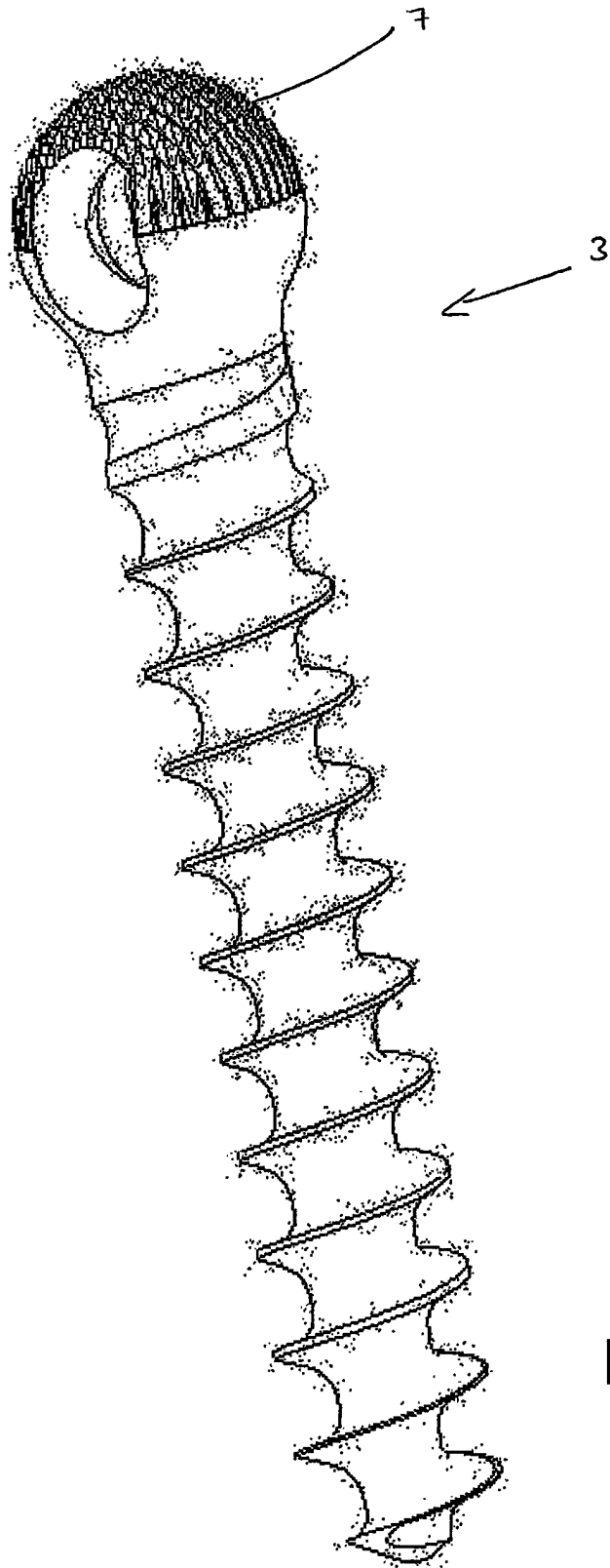


图 11

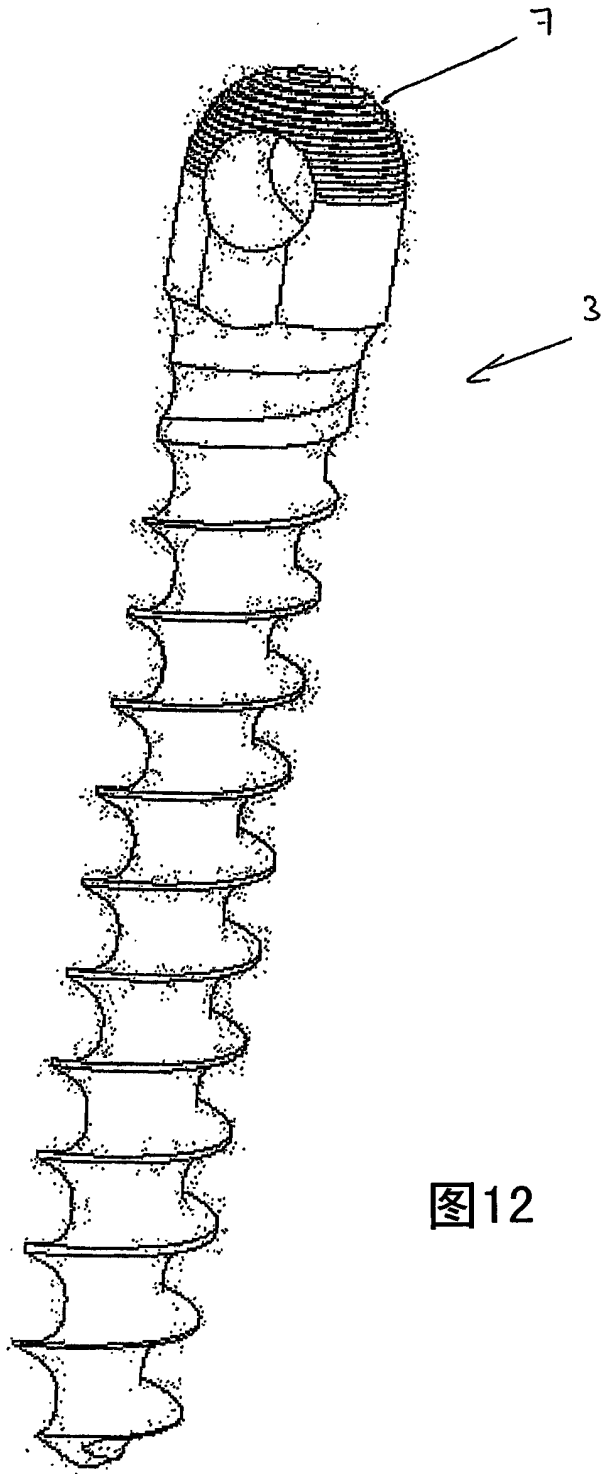


图12

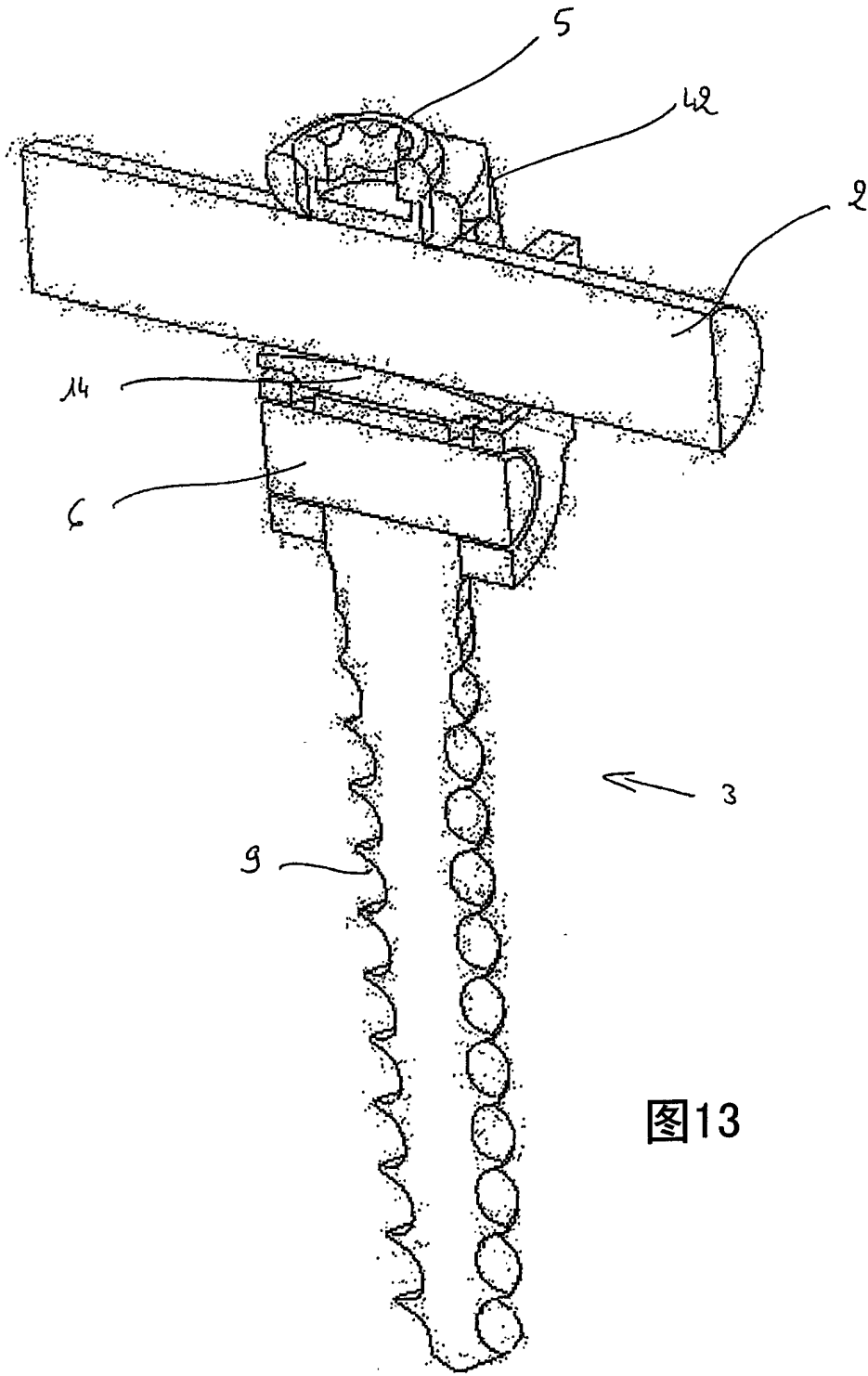


图13