

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610148686.4

[43] 公开日 2007 年 5 月 2 日

[11] 公开号 CN 1954784A

[22] 申请日 2006.9.15

[21] 申请号 200610148686.4

[30] 优先权

[32] 2005.9.16 [33] US [31] 11/228,117

[71] 申请人 黑石医药公司

地址 美国马萨诸塞

[72] 发明人 埃里奥·M·里贝罗

[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

代理人 张祖昌

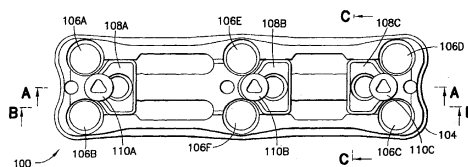
权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 14 页

[54] 发明名称

前路颈部板固定系统

[57] 摘要

本发明涉及适于脊柱融合的系统和方法。更具体的，本发明的一个实施例涉及前路颈部板固定系统。



1、一种使用至少四个骨螺钉适于固定到脊柱上的植入组件，每个骨螺钉具有柄和头部，其中，该植入组件包含：

板元件，其中，该板元件具有至少四个在其中延展的孔隙，其中，每个孔隙包括第一区域，该区域的尺寸使得允许各个骨螺钉的柄穿过但是各个骨螺钉的头部不能穿过，并且其中每个孔隙包括第二区域，该区域的尺寸使得允许各个骨螺钉的柄和各个骨螺钉的头部都穿过；和

至少两个栓板，其中每个栓板可滑动地附连于板元件上，并且其中每个栓板可操作地联接两个骨螺钉；

其中，每个栓板可滑动到第一位置，在第一位置中，与之联接的每个骨螺钉可插入到孔隙中，使得骨螺钉的柄穿入第一区域而骨螺钉的头部保留在第二区域；

其中，每个栓板可滑动到第二位置，在第二位置中，与之联接的每个骨螺钉的头部至少被该板元件部分覆盖；以及

其中，每个栓板可枢转地安装到板元件上，使得至少在第二可滑动位置处，每个栓板可相对于该板元件进行枢转。

2、如权利要求1的植入组件，其中，当与螺钉联接的栓板在第二可滑动位置时，阻止每个骨螺钉从该板元件中退出。

3、如权利要求2的植入组件，进一步包含至少两个栓板锁定螺钉。

4、如权利要求3的植入组件，其中，每个栓板锁定螺钉适于穿过每个栓板进入板元件中各自的螺纹孔中。

5、如权利要求4的植入组件，其中，每个栓板锁定螺钉适于压在相应的一个栓板上以便当栓板在第二可滑动位置并且该栓板锁定螺钉在第一方向上旋转时将栓板向下枢转。

6、如权利要求1的植入组件，其中，该板元件具有顶面和底面，其中孔隙的第一区域邻近板元件的底面，并且其中孔隙的第二区域邻近板元件的顶面。

7、如权利要求6的植入组件，其中，将每个骨螺钉从板元件的顶面朝向板元件的底面插入。

8、如权利要求7的植入组件，其中，使得板元件底面的轮廓与板元件贴附

的骨的轮廓基本匹配。

9、如权利要求8的植入组件，其中，板元件的底面沿至少一轴线弯曲。

10、如权利要求9的植入组件，其中，板元件的底面沿第一轴线和第二轴线弯曲。

11、如权利要求10的植入组件，其中，第一轴线和第二轴线彼此基本垂直。

12、如权利要求1的植入组件，其中，该植入组件用于融合至少两个椎骨体。

13、如权利要求12的植入组件，其中，该植入组件用在前路颈部板固定处理中。

14、如权利要求12的植入组件，其中，该植入组件包括四到十个孔隙以在其中接收四到十个相应的骨螺钉。

15、如权利要求12的植入组件，其中，通过两个孔隙将两个骨螺钉旋入每个椎骨体中。

16、如权利要求1的植入组件，其中，每个骨螺钉的柄是带螺纹的。

17、一种使用至少四个骨螺钉适于固定到脊柱上的植入组件，每个骨螺钉具有柄和头部，其中该植入组件包括：

板元件，其中，该板元件具有至少四个在其中延展的孔隙，其中，每个孔隙包括第一区域，该第一区域的尺寸允许相应骨螺钉的柄穿过但是相应骨螺钉的头部不能穿过，并且其中，每个孔隙包括第二区域，该第二区域的尺寸允许骨螺钉的柄和相应骨螺钉的头部都穿过；和

至少两个栓板；

其中，每个栓板附连于板元件上使得每个栓板可操作地联接两个骨螺钉；

其中，每个栓板相对于该板元件具有至少两个运动自由度；

其中，适合每个栓板的第一运动自由度是第一位置与第二位置间的滑动移动，在第一位置，与栓板联接的每个骨螺钉可插入到孔隙中使得每个骨螺钉的柄穿入第一区域而每个骨螺钉的头部保留在第二区域；而在第二位置，与栓板联接的每个骨螺钉的头部至少部分地被该栓板覆盖；以及

其中，用于每个栓板的第二运动自由度至少是当该栓板在第二位置时相对于板元件的枢转移动。

18、如权利要求17的植入组件，其中，当与螺钉联接的栓板在第二可滑动

位置时,阻止每个骨螺钉从该板元件中退出。

19、如权利要求18的植入组件,进一步包含至少两个栓板锁定螺钉。

20、如权利要求19的植入组件,其中,每个栓板锁定螺钉适于穿过每个栓板进入板元件中相应的螺纹孔中。

21、如权利要求20的植入组件,其中,每个栓板锁定螺钉适于压在相应的一个栓板上以便当栓板在第二可滑动位置并且该栓板锁定螺钉在第一方向上旋转时将栓板向下枢转。

22、如权利要求17的植入组件,其中,该板元件具有顶面和底面,其中孔隙的第一区域邻近板元件的底面,并且其中孔隙的第二区域邻近板元件的顶面。

23、如权利要求22的植入组件,其中,将每个骨螺钉从板元件的顶面朝向板元件的底面插入。

24、如权利要求23的植入组件,其中,板元件底面的轮廓被构造成与板元件贴附的骨的轮廓基本匹配。

25、如权利要求24的植入组件,其中,板元件的底面沿至少一个轴线弯曲。

26、如权利要求25的植入组件,其中,板元件的底面沿第一轴线和第二轴线弯曲。

27、如权利要求26的植入组件,其中,第一轴线和第二轴线彼此基本垂直。

28、如权利要求17的植入组件,其中,该植入组件用于融合至少两个椎骨体。

29、如权利要求28的植入组件,其中,该植入组件用在前路颈部板固定处理中。

30、如权利要求28的植入组件,其中,该植入组件包括四到十个孔隙以在其中接收四到十个相应的骨螺钉。

31、如权利要求28的植入组件,其中,通过两个孔隙将两个骨螺钉旋入每个椎骨体中。

32、如权利要求17的植入组件,其中,每个骨螺钉的柄是带有螺纹的。

33、一种使用至少一个具有柄和头部的骨螺钉适于固定到脊柱的植入组件,其中,该植入组件包含:

板元件,其中该板元件具有至少一个孔隙,其中,该孔隙包括具有允许骨螺钉的柄穿过但是骨螺钉的头部不能穿过的尺寸的第一区域,并且其中,该孔

隙包括具有允许骨螺钉的柄和骨螺钉的头部都穿过的尺寸的第二区域；和
至少一个栓板；

其中，该栓板附连于板元件上使得该栓板可操作地联接骨螺钉；

其中，该栓板相对于该板元件具有至少两个运动自由度；

其中，用于该栓板的第一运动自由度是第一位置与第二位置间的滑动移动，在第一位置，骨螺钉可插入到孔隙中使得骨螺钉的柄穿入第一区域而骨螺钉的头部保留在第二区域，而在第二位置，骨螺钉的头部至少部分地被该栓板覆盖；
以及

其中，用于该栓板的第二运动自由度至少是当该栓板在第二位置时相对于板元件的枢转移动。

34、如权利要求 33 的植入组件，其中，当栓板在第二可滑动位置时，阻止骨螺钉从植入元件中退出。

35、如权利要求 34 的植入组件，进一步包含至少一个栓板锁定螺钉。

36、如权利要求 35 的植入组件，其中，栓板锁定螺钉适于穿过栓板进入板元件中的螺纹孔中。

37、如权利要求 36 的植入组件，其中，栓板锁定螺钉适于压在栓板上以便当栓板在第二可滑动位置并且该栓板锁定螺钉在第一方向上旋转时将栓板向下枢转。

38、如权利要求 33 的植入组件，其中，该板元件具有顶面和底面，其中孔隙的第一区域邻近板元件的底面，并且其中孔隙的第二区域邻近板元件的顶面。

39、如权利要求 38 的植入组件，其中，将骨螺钉从板元件的顶面朝向板元件的底面插入。

40、如权利要求 39 的植入组件，其中，板元件底面的轮廓被构造成与板元件贴附的骨的轮廓基本匹配。

41、如权利要求 40 的植入组件，其中，板元件的底面沿至少一个轴弯曲。

42、如权利要求 41 的植入组件，其中，板元件的底面沿第一轴线和第二轴线弯曲。

43、如权利要求 42 的植入组件，其中，第一轴线和第二轴线彼此基本垂直。

44、如权利要求 33 的植入组件，其中，该植入组件用于融合至少两个椎骨体。

前路颈部板固定系统

技术领域

本发明涉及用于脊柱融合术的系统和方法。

更具体的，本发明的一个实施例涉及一种前路颈部板固定系统。

为了便于描述和主张本发明，术语“板”意指指代任何三维结构（即，不一定是平的结构）。在这一点上，这种板可沿一个或多个轴弯曲并且在其中和/或其上可具有一个或多个孔隙或其他特征。

此外，为了便于描述和主张本发明，术语“孔隙”意指指代任何孔或间隔（即，不一定是圆形的）。在这一点上，这种孔隙可以是圆形的、椭圆的、正方形的、矩形（或任何其他需要的形状）并且可以由材料完全围绕（例如，穿过制品的“孔”）或者可以由材料部分围绕（例如，在制品周界上的“狭槽”或“缺口”）。

背景技术

已经提出了致力于脊柱融合的各种系统。例子包括在授予 Gary Michelson 的下述美国专利中所描述的多个系统：美国专利 6,527,776，题目为“Locking Element For Locking At Least Two Bone Screws To An Orthopedic Device”；U.S. 专利 No.6,592,586，题目为“Single-Lock Anterior Cervical Plating System”；美国专利 6,428,542，题目为“Single-Lock Anterior Cervical Plate Dystem”；美国专利 6,398,783，题目为“Multi-Lock Anterior Cervical Plate”；美国专利 6,383,186，题目为“Single-Lock Skeletal Plating System”；和美国专利 6,193,721，题目为“Multi-Lock Anterior Cervical Plating System”。

重要的是，每一个上面的专利似乎都公开了一个系统，其中通过相对于骨板旋转的锁定机构（诸如螺钉）将一个或多个骨螺钉固定在该骨板上。

同样的，美国专利 6,152,927，题目为“Anterior Cervical Plating System”和美国专利 6,669,700，题目为“Anterior Cervical Plating System”似乎公开了一个系统，其中通过相对于骨板旋转的锁定机构（诸如螺钉）将一个或多个骨螺钉固定在该骨板上。

最后，美国专利 6,224,602，题目为“Bone Stabilization Plate With A

Secured-Locking Mechanism For Cervical Fixation”和美国专利 6,533,786, 题目为“Anterior Cervical Plating System”中的每一个似乎都公开了一种系统, 其中通过相对于骨板滑动的锁定机构将一个或多个骨螺钉固定在该骨板上。

然而, 重要的是, 在上述最后这两个系统中, 看起来仅给每个锁定机构提供了一种自由度, 使得该锁定机构可相对于骨板滑动但是不能相对于骨板(和相对于骨板内的骨螺钉)向上或下移动。这样, 上述最后这两个系统似乎不能给相对于骨板布置在不同深度的骨螺钉提供压力。

附图说明

图 1-7 显示了根据本发明实施例的紧固组件的各种视图(其中在没有骨螺钉插入到其中且栓板(toggle plate)处于打开或解锁位置的情况下显示上述紧固组件)。更具体的, 图 1 是顶视图, 图 2 是侧视图, 图 3 是沿图 1 的 B-B 线的横断面视图, 图 4 是沿图 1 的 A-A 线的横断面视图, 图 5 是沿图 1 的 C-C 线的横断面视图, 图 6 显示了图 3 的细节部分 D, 而图 7 显示了图 5 的细节部分 E。

图 8-14 显示了图 1-7 的紧固组件的各种视图(其中在骨螺钉插入到其中且栓板处于关闭或锁定位置的情况下显示上述紧固组件)。更具体的, 图 8 是顶视图, 图 9 是侧视图, 图 10 是沿图 8 的 B-B 线的横断面视图, 图 11 是沿图 8 的 E-E 线的横断面视图, 图 12 是沿图 8 的 G-G 线的横断面视图, 图 13 显示了图 11 的细节部分 F, 而图 14 显示了图 12 的细节部分 H。

图 15-18 显示了可用于本发明的两种不同类型骨螺钉的细节。

图 19-30 显示了与本发明有关的可利用的许多工具。

在那些已经描述的权益和改进中, 从结合伴随附图的以下描述中本发明的其他目的和优势将变得很明显。这些附图构成这一说明书的一部分并且包括本发明说明性的实施例及其说明性的各种目的和特征。

具体实施方式

在此公开了本发明详细的实施例; 然而, 将会理解的是所公开的实施例仅是对以各种形式体现的本发明起说明作用的。另外, 每个结合本发明各种实施例所给出的例子都意旨是用于说明的, 而非是用于限定的。此外, 在附图中所提供的所有测量都意旨是用于说明的, 而非是用于限定的。还有, 这些附图不一定是按比例呈现的, 可能将一些特征扩大以显示特定部件的细节。因此, 在此所公开的特定结构和功能的细节并不意旨作为限制性的解释, 而仅是作为

用于教导本领域技术人员变化应用本发明的代表性基础。

现在参考图 1-14, 显示了本发明第一实施例。如这些图中所示, 利用骨螺钉 102A-102D (见图 8-14) 适于将植入组件 100 固定在脊柱 (未显示) 上。重要的是, 每个骨螺钉都可具有带螺纹的柄和带有用于与诸如螺丝刀的驱动机构相接合的特征的头部。更重要的是, 虽然在此显示了 4 个骨螺钉, 但是可使用任何所希望数量的骨螺钉。

此外, 板元件 104 可具有在其中延展的孔隙 106A-106F (其中每个孔隙包括具有允许各个骨螺钉的柄穿过但是各个骨螺钉的头部不能穿过的尺寸的第一区域, 并且其中每个孔隙包括具有允许各个骨螺钉的柄和各个骨螺钉的头部都穿过的尺寸的第二区域)。

此外还有, 植入组件 100 可包括栓板 108A-108C, 其中每个栓板 108A-108C 可滑动地附连于板元件 104 并且其中每个栓板 108A-108C 可操作地联接两个骨螺钉 (由于在这一例子中只显示了四个骨螺钉, 因此在这些附图中仅有栓板 108A 和 108C 与骨螺钉联接)。

重要的是, 每个栓板 108A-108C 可滑动到第一位置 (见图 1-7), 其中与其联接的每个骨螺钉可插入各个孔隙中使得每个骨螺钉的柄进入第一区域而每个骨螺钉的头部保留在第二区域。

更重要的是, 每个栓板 108A-108C 可滑动到第二位置 (见图 8-14), 其中与其联接的每个骨螺钉可至少是由该栓板部分覆盖。

重要的是, 例如, 每个栓板 108A-108C 在第一位置和第二位置间的滑动可例如横向地沿板元件 104 的长度进行。

最后, 值得注意的是可将每个栓板 108A-108C 枢转地安装在板元件 104 上 (见图 13 的枢转线“P”) 使得至少在第二滑动位置处每个栓板 108A-108C 可相对于板元件 104 枢转 (即, 这样给每个栓板 108A-108C 提供了相对于板元件 104 移动的至少两个自由度)。正是在这最后一点上本发明的这一实施例提供了一机构, 通过该机构可将压力施加在相对于板元件以不同深度进行布置的骨螺钉上。

当然, 通过如上述的操作, 可以看到当其中一个与其联接 (即, 与给定的骨螺钉联接) 的栓板位于第二可滑动位置时, 能阻止每个骨螺钉 102A-102D 从板元件 104 (和下面的骨) 上旋出。相反的, 当其中一个与其联接 (即, 与给定的骨螺钉联接) 的栓板位于第一可滑动位置时, 每个骨螺钉 102A-102D 可从板

元件 104 (和下面的骨) 上退出。在这一点上, 提供了锁定位置的可见显示 (visualization)。

再一次参考图 1-14, 可以看到这一实施例包含在板元件 104 中相应螺纹孔内的栓板锁定螺钉 110A-110C (其中每个栓板锁定螺钉 110A-110C 适于穿过每个栓板 108A-108C)。在这一点上, 适于将每个栓板锁定螺钉 110A-110C 压在相应的其中一个栓板 108A-108C 上以便当栓板位于第二可滑动位置且所联接的栓板锁定螺钉在第一方向上旋转时向下枢转栓板 (及枢转到各个骨螺钉上)。当然, 解锁 (例如, 为了去除骨螺钉) 通过松开栓板锁定螺钉 110A-110C 并向后枢转/滑动栓板来实现。

再次参考图 1-14, 可以看到在这一实施例中板元件 104 可具有顶面 104A 和底面 104B, 其中孔隙的第一区域邻近板元件 104 的底面 104B, 而孔隙的第二区域邻近板元件 104 的顶面 104A。在这一点上, 每个骨螺钉 102A-102D 可从板元件 104 的顶面 104A 朝向板元件 104 的底面 104B 插入。在一个例子中 (该例子意旨用于说明而非用于限制), 可使得板元件 104 的底面 104B 的轮廓与植入组件 100 所贴附的骨的轮廓基本匹配。在另一个例子中 (该例子意旨用于说明而非用于限制), 可将板元件 104 的底面 104B 沿至少一个轴线弯曲。在另一例子中 (该例子意旨用于说明而非用于限制), 可将板元件 104 的底面 104B 沿第一轴线和第二轴线弯曲。在另一例子中 (该例子意旨用于说明而非用于限制), 第一轴和第二轴基本上彼此垂直。

在另一例子中 (该例子意旨用于说明而非用于限制), 该植入组件可用于融合至少两个椎骨体。

在另一例子中 (该例子意旨用于说明而非用于限制), 该植入组件可用在前路颈部板固定处理中。

在另一例子中 (该例子意旨用于说明而非用于限制), 该植入组件可包括四到十个孔隙用于在其中接收四到十个骨螺钉。

在另一例子中 (该例子意旨用于说明而非用于限制), 两个骨螺钉通过两个孔隙可旋入每个椎骨体中。

在另一例子中 (该例子试图意旨说明而非用于限制), 每个骨螺钉较薄的区域可包括带螺纹的柄而每个骨螺钉较厚的区域可包括头部。

在另一例子中 (该例子意旨用于说明而非用于限制), 可将本发明构造成在

解剖结构上友好并具有任何所需要的最小和最大尺寸(例如,做得很窄以便于安全地容纳窄的椎骨体)。

在另一例子中(该例子意旨用于说明而非用于限制),由于一个或多个以下特征本发明可提供便利的使用:(a)整体的栓板机构;(b)一步锁定和解锁;(c)自钻孔骨螺钉(例如,允许外科医生冲孔或钻孔并放置骨螺钉);(d)流线型仪器底座。

在另一例子中(该例子意旨用于说明而非用于限制),通过利用受约束的骨螺钉和/或非约束的骨螺钉(其允许可变角度的旋紧布置)本发明可提供便利的使用。

在另一例子中(该例子意旨用于说明而非用于限制),与板元件联接的外形和旋紧布置如下:

- 外形
 - 厚度: 2.5mm
 - 宽度: 15.0mm
 - Lordosed: 是
- 可变角度旋紧布置
 - -5 度到+12 度尾/头变化用于上/下骨螺钉
 - +/-5 度尾/头变化用于中间骨螺钉
 - 6 度会聚(侧向到中间)

在另一例子中(该例子意旨用于说明而非用于限制),板元件可具有从以下构造中选择的长度:

- 长度-1 到 4 级别的板(从板的尾部和头部边界进行测量)
 - 1 级别: 18mm-36mm 以 2mm 为增量
 - 2 级别: 34mm-54mm 以 2mm 为增量
 - 3 级别: 46mm-70mm 以 2mm 为增量和 74mm-90mm 以 4mm 为增量
 - 4 级别: 94mm-122mm 以 4mm 为增量

在另一例子中(该例子意旨用于说明而非用于限制),骨螺钉的特征可从以下构造中选择:

- 原骨螺钉(Primary Bone Screws) - 固定和可变角度(当安装时从螺

钉的顶部到板的底侧所测量的螺钉长度)

- 长度 (mm) 和颜色: 10 - 鳊蓝; 12 - 洋红; 14 - 金色; 16 - 蓝色; 18 - 海泡石
 - 主直径 (mm): 4.1 (逐渐变细过渡到恒定直径)
 - 辅直径: 逐渐变细
 - 自钻孔和自敲击
- 援助骨螺钉 (Rescue Bone Screws) - 固定和可变角度 (当安装时从螺钉的顶部到板的底侧所测量的螺钉长度)
- 长度 (mm) 和颜色: 10 - 鳊蓝; 12 - 洋红; 14 - 金色; 16 - 蓝色; 18 - 海泡石
 - 螺钉头部是银的, 柄根据长度进行染色
 - 主直径 (mm): 4.5 (逐渐变细过渡到恒定直径)
 - 辅直径: 逐渐变细
 - 自钻孔和自敲击

现在参考图 15-18, 显示了用于本发明的两种不同类型骨螺钉的细节。更具体的, 图 15 显示了被固定或受约束的骨螺钉头部的顶视图 (就是说, 当将骨螺钉锁定在锁定板中时, 其角度位置不能改变); 图 16 显示了图 15 被固定的骨螺钉的头部和柄的部分的侧视图; 图 17 显示了可变头部或未受约束的骨螺钉的顶视图 (就是说, 当将骨螺钉锁定在锁定板中时, 其角度位置能够改变); 以及图 18 显示了图 17 可变骨螺钉的头部和柄的部分的侧视图。

现在参考图 19-30, 显示了可结合本发明使用的许多仪器。

更具体的, 图 19 描绘了徒手钻引导 1900 (当制备骨以接收骨螺钉时其可限定钻探深度并限制形成的角度)。

此外, 图 20 描绘了钻 2000 (其可使用标准(modular)手柄或动力)并且其可被设置为, 例如 10mm 到 18mm 大小 (具有前档块的固定深度)。

此外还有, 图 21 描绘了三叶螺丝刀 2100, 其可用来紧固和松开锁定螺钉的栓板 (见图 22 的细节) 并且其可利用扭矩手柄来限制扭矩。

此外还有, 图 23 描绘了丝锥 2300, 其可以是例如具有前档块的 10mm 长度, 它可以单独使用也可以与标准手柄结合使用。

此外还有, 图 24 描绘了螺丝刀 2400, 其可以是例如具有弹簧式顶端用于

旋拧保障的一种长度(具有档块以指示旋拧深度),并且其可以与标准手柄结合使用。

此外还有,图25描绘了平头钉刀杆2500,其可允许便利地插入及去除临时性平头钉(见图26的细节)并且其可允许斜面旋钮(beveled knob)在工具手柄上旋转以便在那里紧固或从其释放。

此外还有,图27描绘了第一骨锥钻2700,其可提供例如11mm的穿透度,其可具有弹簧缩回的套管(见图28中位于缩回位置的套管),并且其可与标准手柄结合使用。

此外还有,图29描绘了第二骨锥钻2900,其可提供例如带有钻孔导向装置的5mm的穿透度(尖端长度:5mm)并且其可与钻孔导向装置和标准手柄结合使用。

此外还有,图30描绘了弯板机3000,其可用于勾勒板元件的轮廓。

虽然已经描述了本发明许多实施例,但是可以理解的是这些实施例仅是用于说明的,而非用于限制,并且对于那些本领域普通技术人员来说很多修改会显得很显然。例如,可使用任何需要数量的骨螺钉将该设备固定到任何需要数量的椎骨体上(以及可将本发明放置在脊柱任何需要的级别上)。此外,本发明可与脊柱棒状植入器结合使用。此外还有,在此所描述的任何元件可提供任何所需的尺寸(例如,在此所描述的任何元件可提供任何所需的定制尺寸或者在此所描述的任何元件可提供从诸如小、中、大的尺寸“族”中选择所需的任何尺寸)。此外还有,植入组件的一个或多个部件可由任何一种以下材料制成:(a)任何生物相容性材料(可对该生物相容性材料进行处理以允许骨向内生长或者禁止骨向内生长-依据手术的需要);(b)塑胶;(c)纤维;(d)聚合体;(e)金属(纯金属诸如钛和/或一种合金诸如Ti-Al-Nb, Ti-6Al-4V, 不锈钢);(f)它们的任何组合。此外还有,通过诸如用手指或者通过应用工具或其他设备进行推动,栓板可在位置间进行滑动。此外还有,在此所描述的任何步骤能以任何所需要的次序来执行(并且可增加和/或减少任何所需的步骤)。

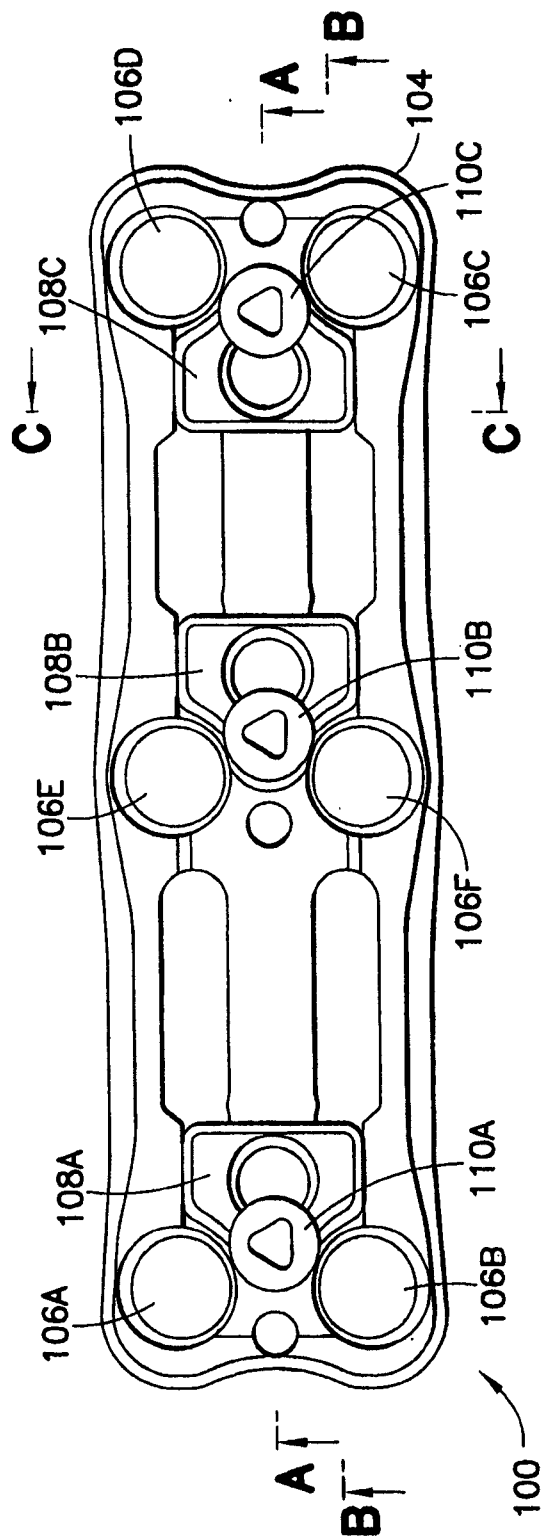


图 1

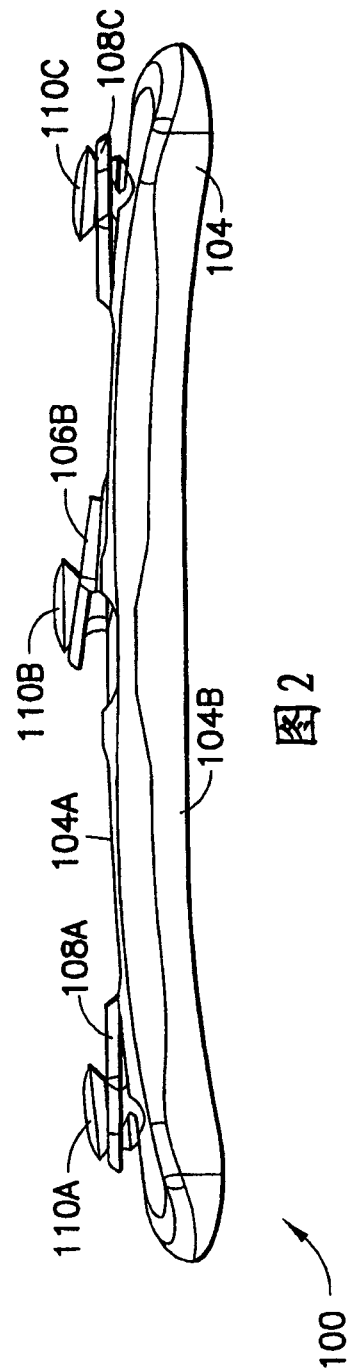


图 2

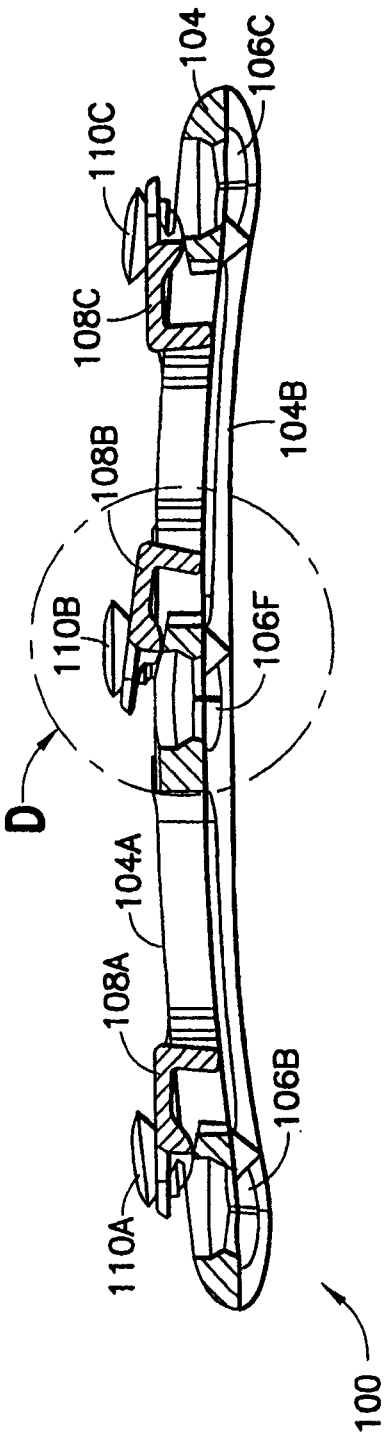


图 3

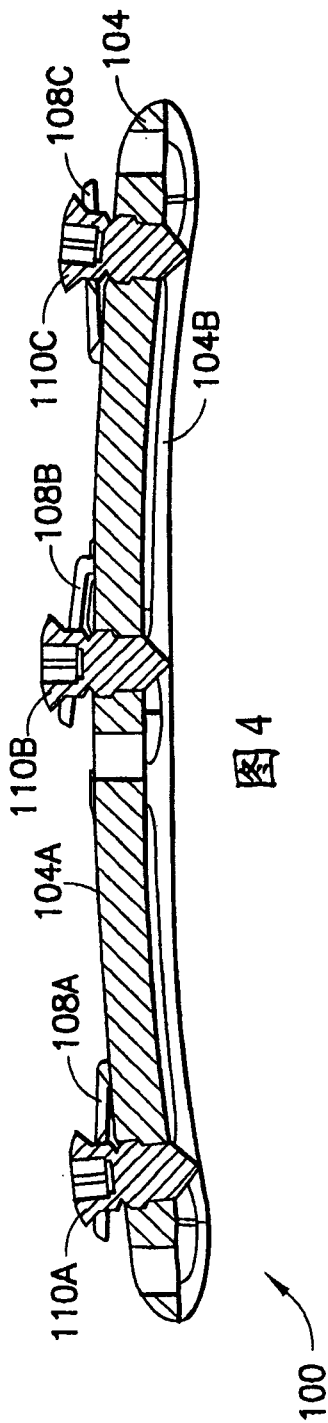


图 4

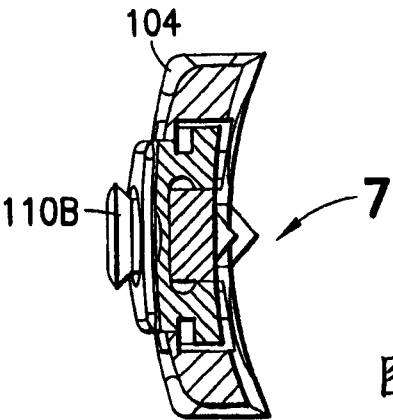


图5

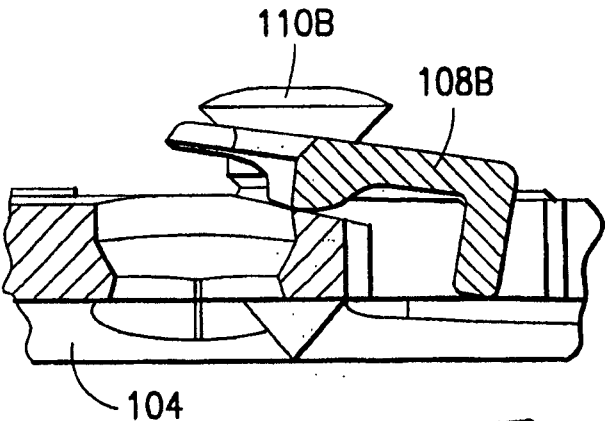


图6

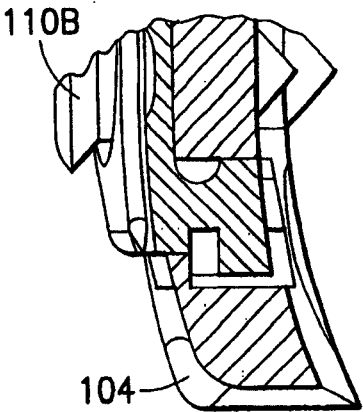


图7

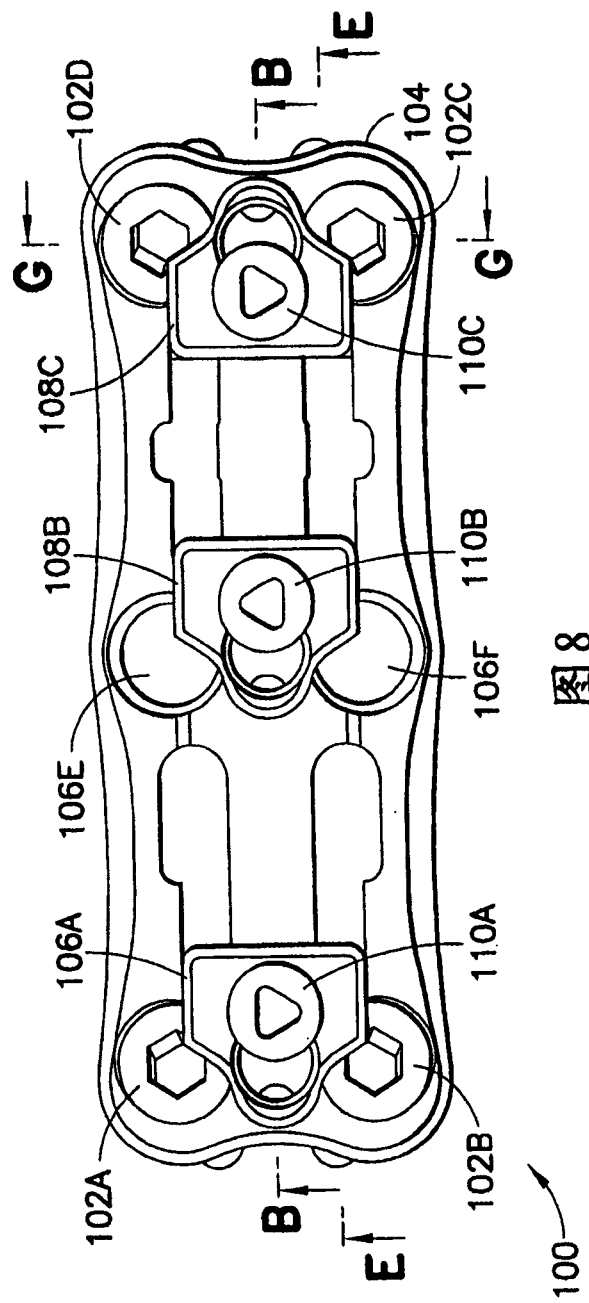


图 8

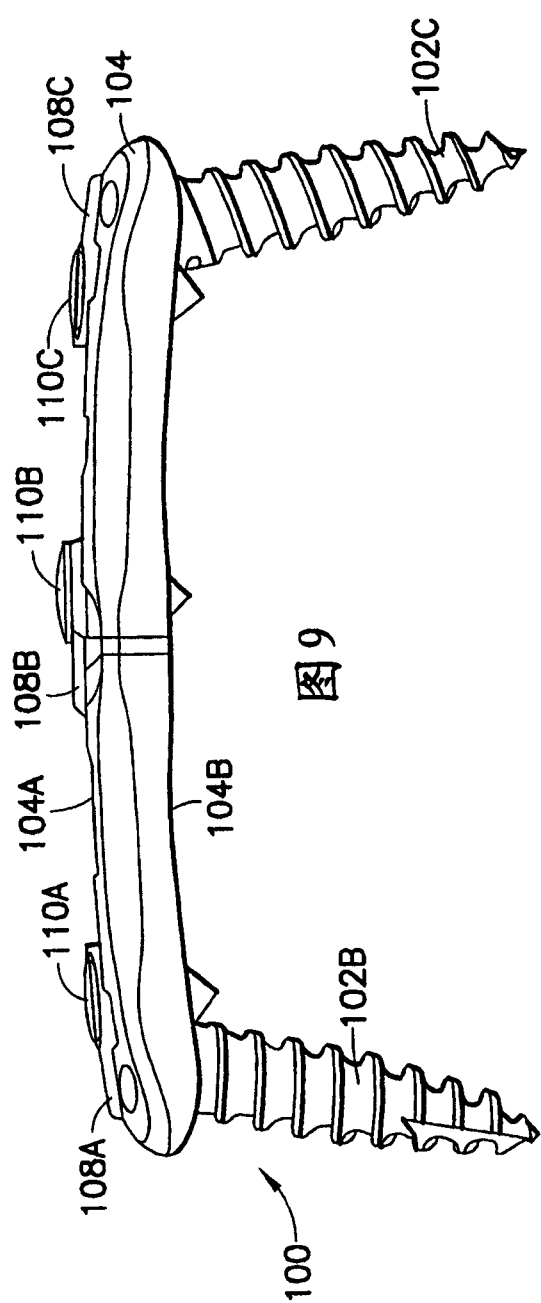


图 9

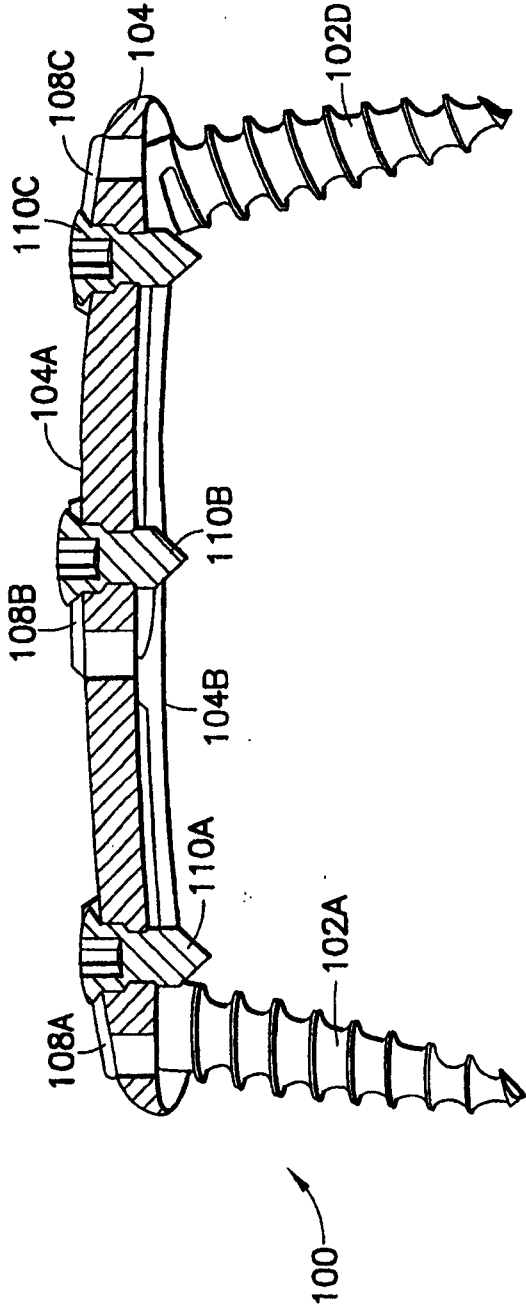


图10

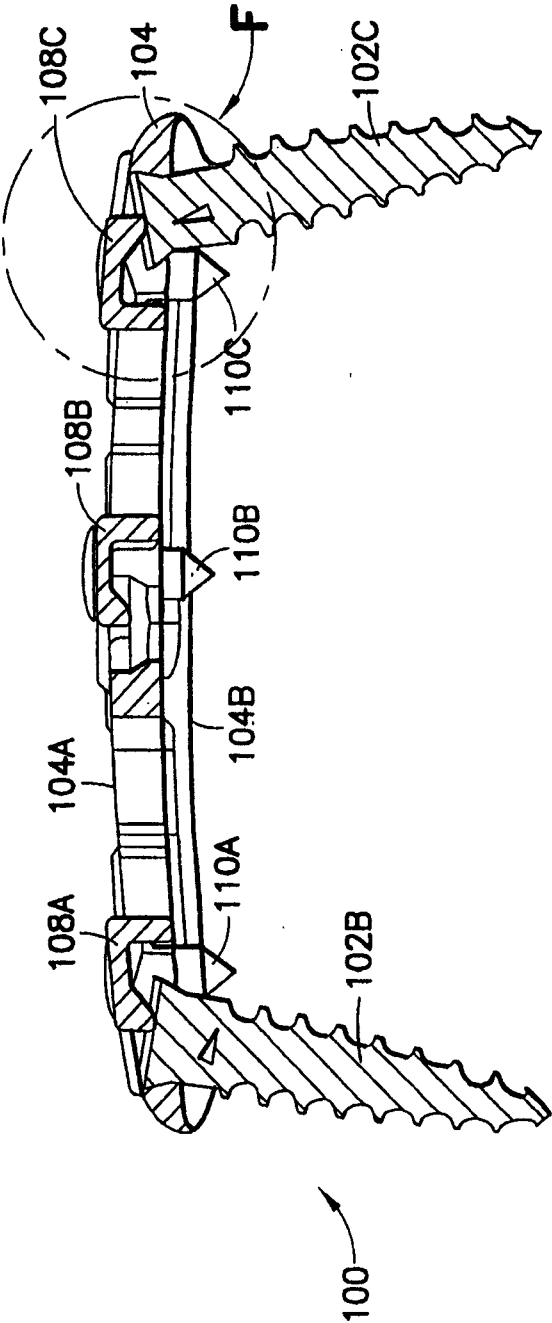


图11

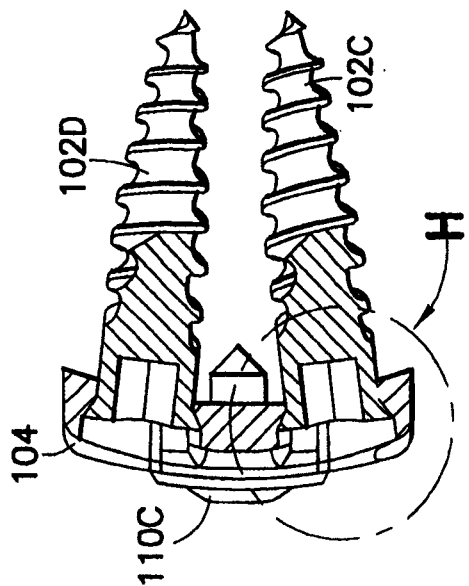


图 12

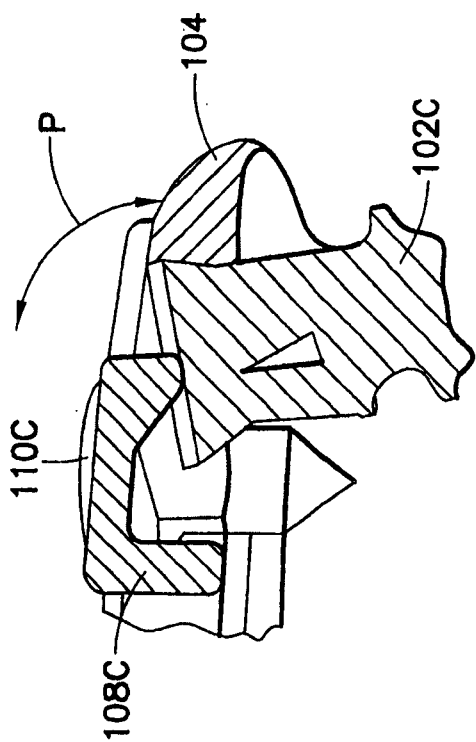


图 13

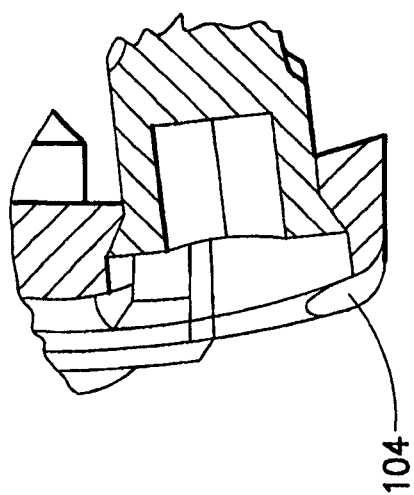


图 14

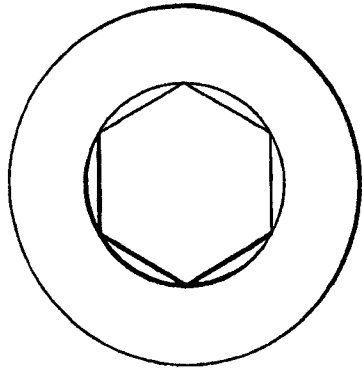


图15

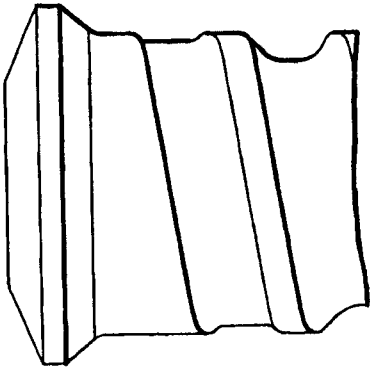


图16

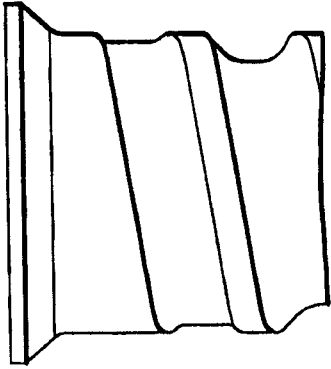


图17

图18

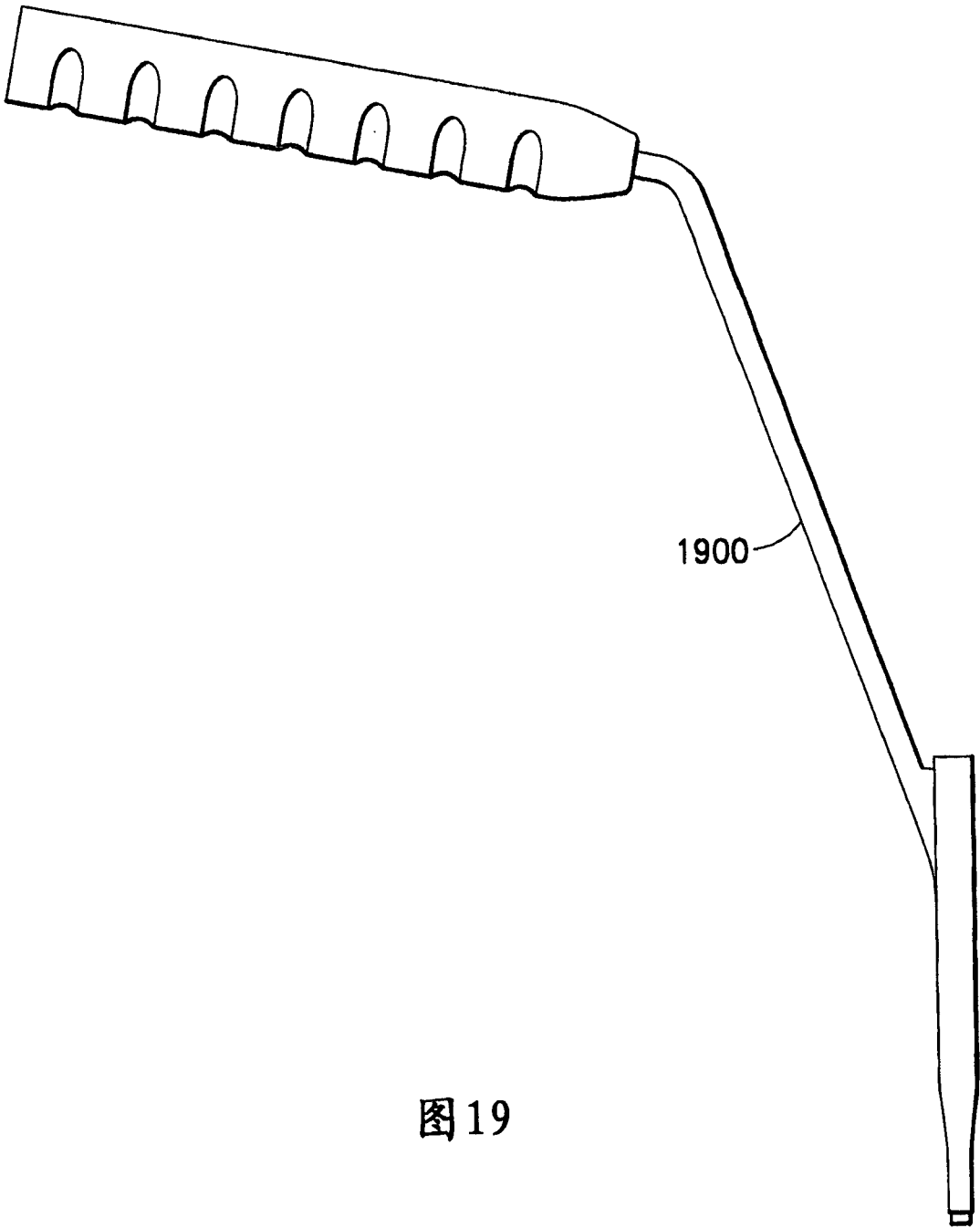


图19

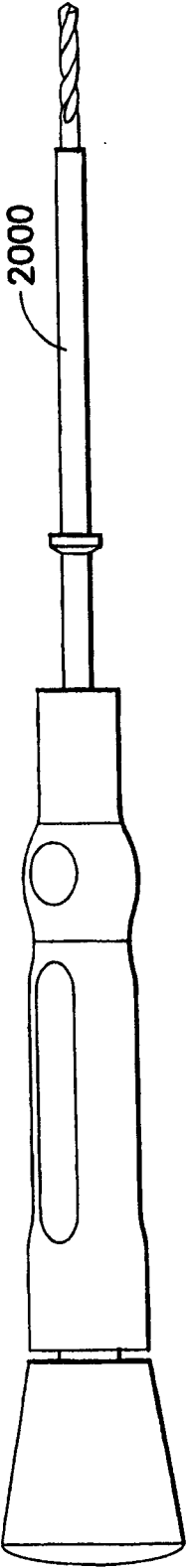


图 20

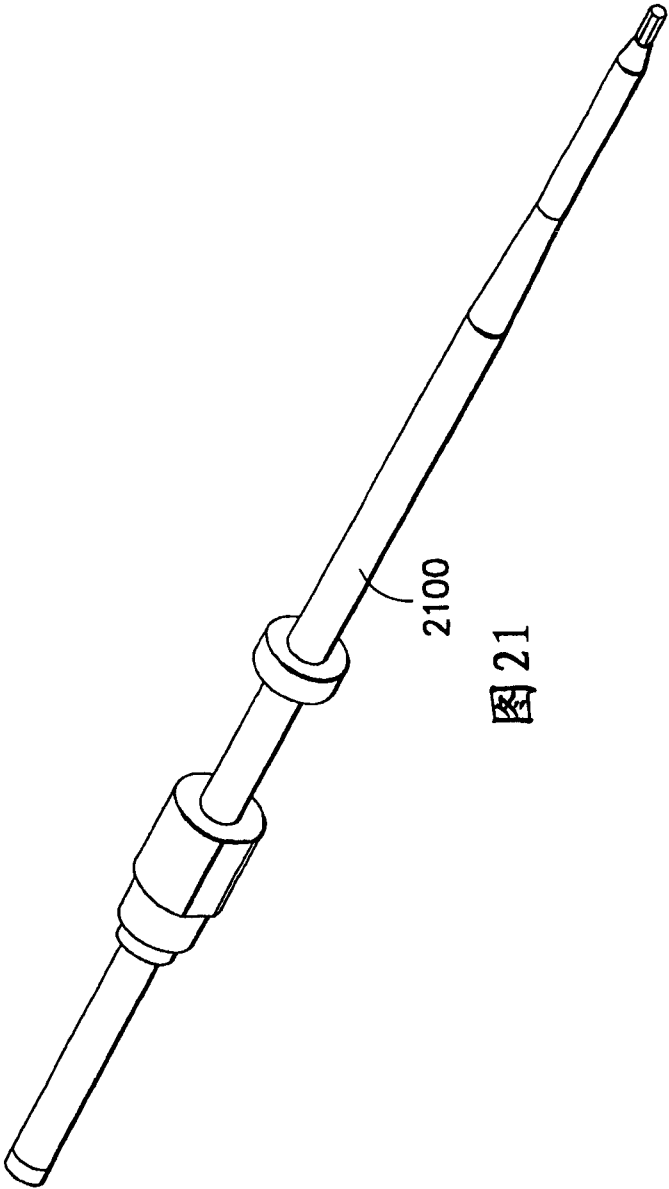


图 21

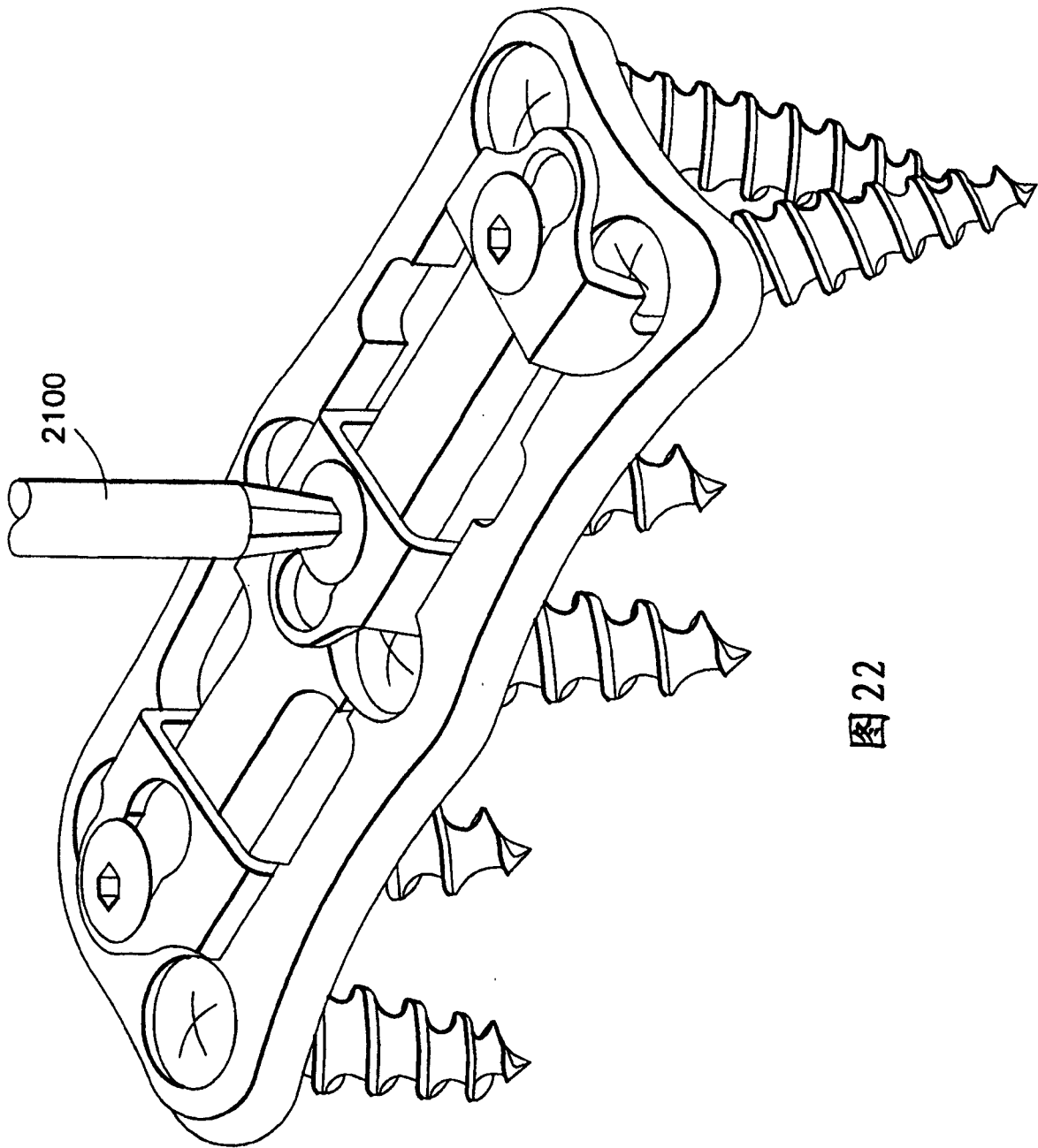


图22

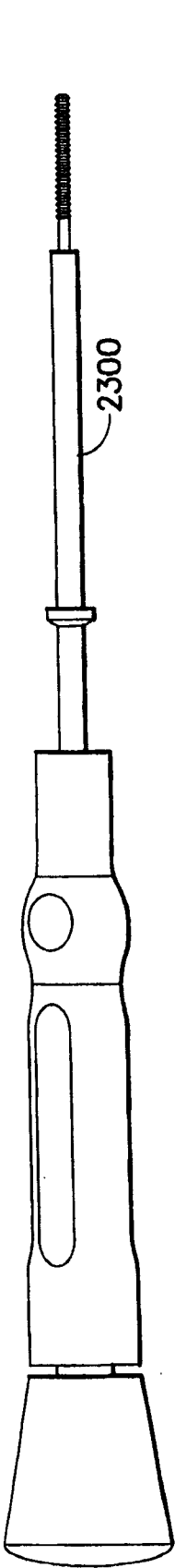


图 23

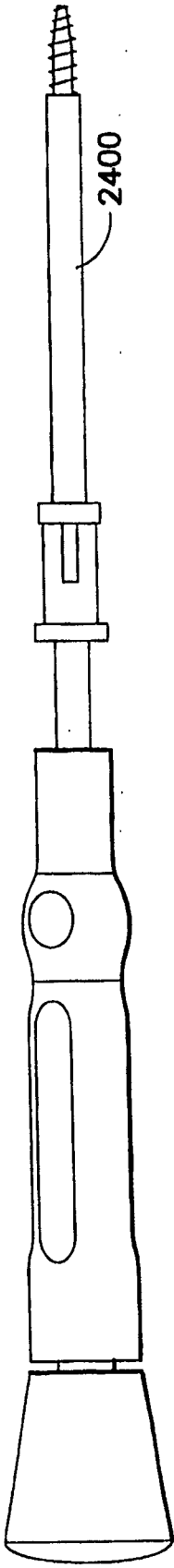


图 24

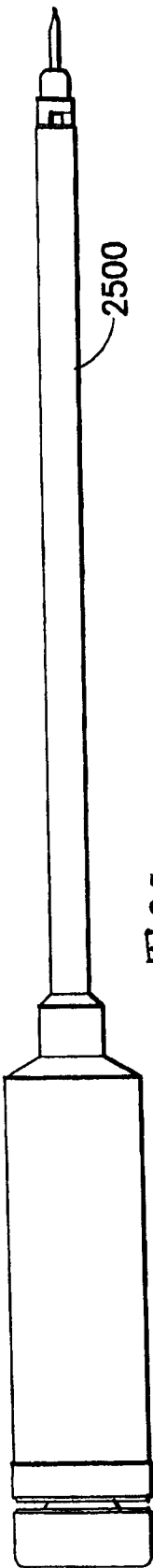


图 25

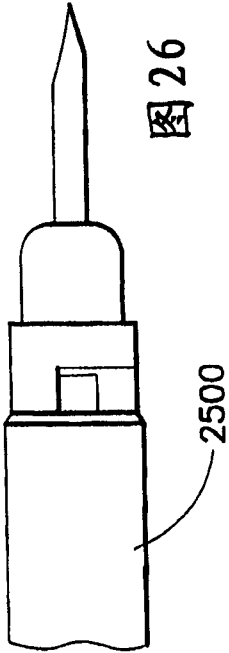


图 26

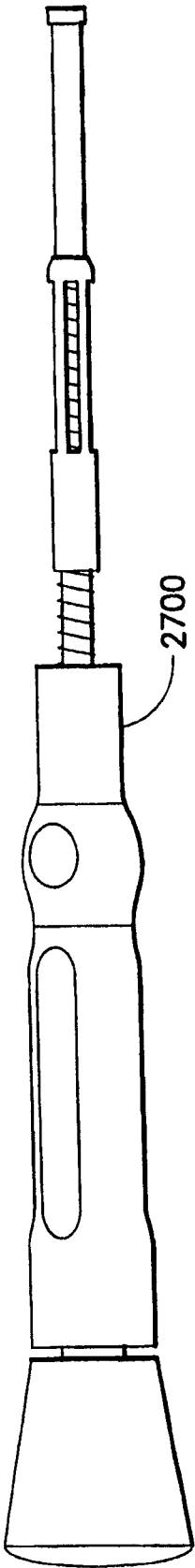


图 27

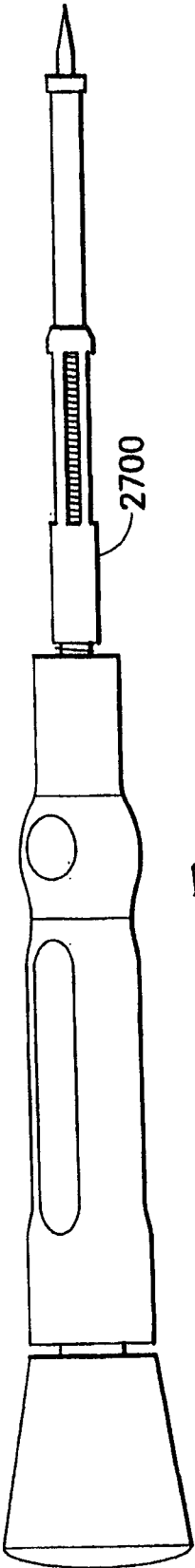


图 28

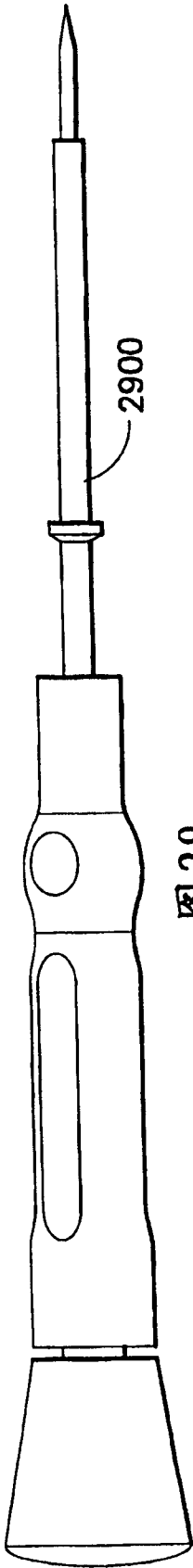


图 29

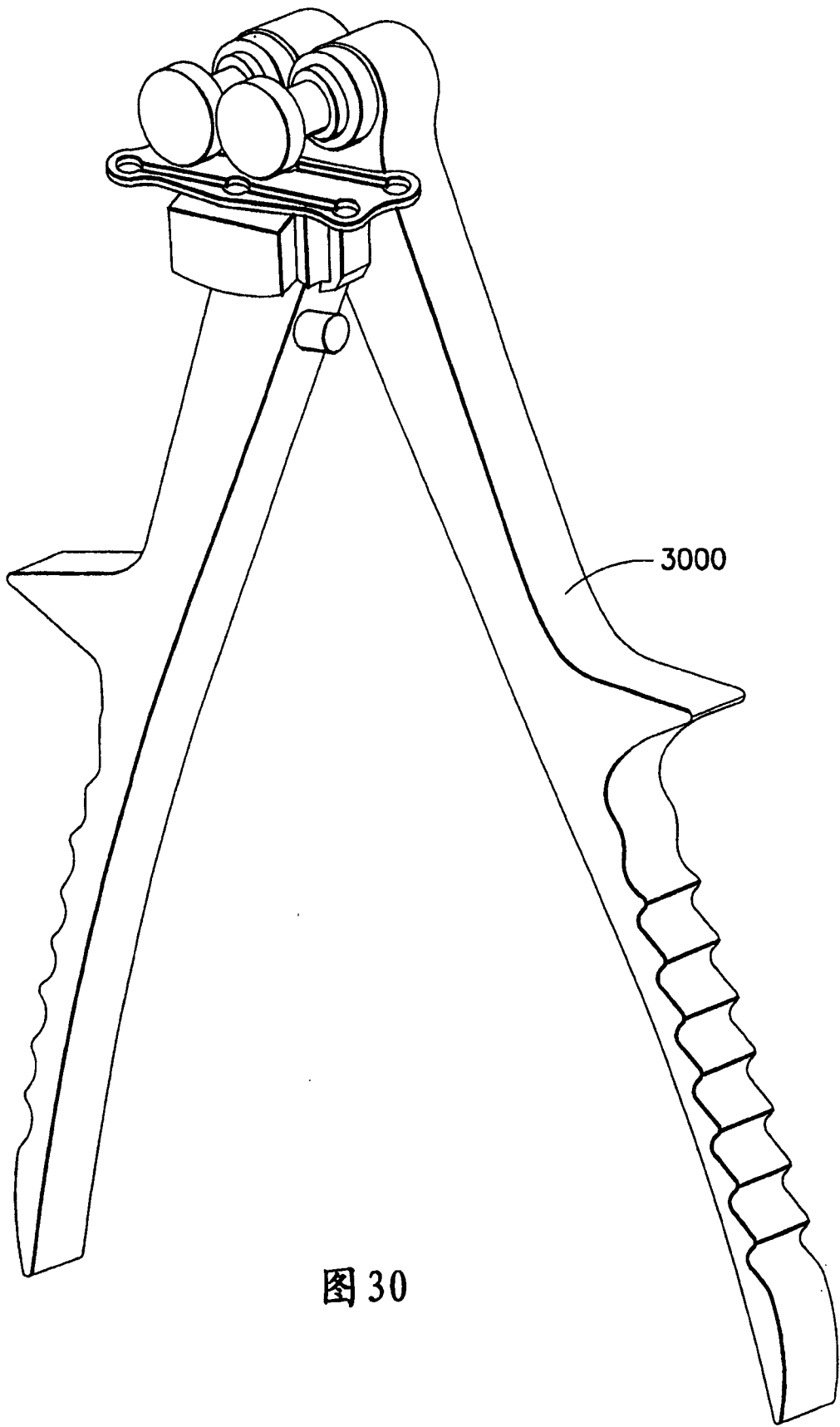


图 30