[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
A61B 17/70

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97112102.8

[45] 授权公告日 2003 年 8 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1119125C

[22] 申请日 1997.5.28 [21] 申请号 97112102.8

[30] 优先权

[32] 1996. 5.31 [33] US [31] 08/655851

[71] 专利权人 美商·艾克罗米德公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 亚历克斯·迪尼罗

爱德华·C·本兹尔 袁汉生

迈克尔·H·韦弗斯

阿伦·C·史密斯

审查员 王爱卿

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

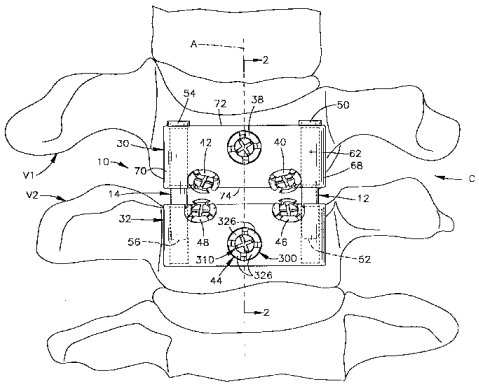
代理人 秦开宗

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 7 页

[54] 发明名称 脊柱保持装置

[57] 摘要

一种用于使脊柱的第一和第二椎骨保持所要求的空间关系的装置，包括一可沿着脊柱定位的纵向构件。 一块诸如夹板那样的可与第一椎骨连接的构件，它具有第一和第二紧固件孔，和一个能与上述纵向构件连接的部分。 第一和第二紧固件穿过各紧固件孔，固定在第一椎骨上。 第一和第二紧固件的轴线相交成锐角。 与第一椎骨连接的构件上有躯杆部分和突出部分，该突出部分与第一椎骨上朝向第二椎骨的表面啮合。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种用于使脊柱的第一和第二椎骨保持所要求的空间关系的装置，该装置包括：

一可沿着脊柱定位的纵向构件；

一可与第一椎骨连接的板状构件，该板状构件具有由所述板状构件的外表面和从所述外表面伸出的板状构件的边缘部分所形成的角，并形成突出部分，该构件有穿过上述角的第一和第二紧固件孔，和一个能与上述纵向构件连接的部分；

一能穿过上述板状构件中的第一紧固件孔，把上述板状构件与第一椎骨连接起来的第一紧固件，上述第一紧固件有一个用于固定在第一椎骨上的第一端部，和一根纵轴线；

一能穿过上述板状构件中的第二紧固件孔，把上述板状构件与第一椎骨连接起来的第二紧固件，上述第二紧固件有一个用于固定在第一椎骨上的第一端部，和一根纵轴线；

上述板状构件有穿过其的第三紧固件孔，该孔在上述第一和第二紧固孔之间；

一能穿过上述板状构件的第三紧固孔，把上述板状构件与第一椎骨连接起来的第三紧固件，上述第三紧固件有一个用于固定在第一椎骨上的第一端部，和一根纵轴线；

当上述第一和第二紧固件把上述构件与第一椎骨连接起来时，上述第一紧固件的纵轴线在径向平面上看起来，和第二紧固件的纵轴线相交成一个锐角；以及

用于把上述纵向构件与第二椎骨连接起来的装置。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，上述第一紧固件的纵轴线在径向平面上看起来，和上述第一紧固件的纵轴线相交成一个大约在 30°—60° 范围内的角度。

3. 如权利要求 2 所述的装置，其特征在于，上述第二紧固件的纵轴线在径向平面上看起来，和上述第一紧固件的纵轴线相交成一个大约 45° 的角。

4. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，上述第一紧固件与第二紧固件共面。

5. 一种用于使脊柱的第一椎骨与该脊柱的第二椎骨保持所要求的空间关系的装置，两椎骨之间有移植的骨头，该装置包括：一可与第一椎骨连接的构件；

上述板状构件有一个躯杆部分；

上述板状构件有一个从上述构件的躯杆部分向第一方向凸出来的突出部分，上述板状构件的突出部分与上述第一椎骨上朝向第二椎骨的表面接触，并围绕上述移植的骨头；

一个第一紧固件穿过上述构件上的第一紧固件孔，把上述构件与第一椎骨连接起来，上述第一紧固件有一个用于固定在第一椎骨上的第一端部和一根纵轴线；以及

一个第二紧固件穿过上述构件上的第二紧固件孔，把上述构件与第一椎骨连接起来，上述第二紧固件有一个用于固定在第一椎骨上的第一端部和一根纵轴线。

6. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，上述构件的躯杆部分有一个第一端部，和一个设置在上述第一端部与上述第二椎骨中间的第二端部，上述躯杆部分上有设置在上述第二端部的第一和第二紧固件孔，上述突出部分从上述第二端部凸出来。

7. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，上述构件的躯杆部分有一个通常平坦的外表面，上述构件的突出部分具有在垂直于上述构件的躯杆部分的外表面的平面的方向上延伸的，普通平坦的形状。

8. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，它还包括：

一个能与上述构件连接，以便把上述构件与第一椎骨连接起来的第一紧固件，该第一紧固件有一个用于固定在第一椎骨上的部分，和一个头部；以及

一个能与上述构件连接，以便把上述构件与第一椎骨连接起来的第二紧固件，

该第二紧固件有一个用于固定在第一椎骨上的部分，和一个头部；

当上述第一和第二紧固件把上述构件与第一椎骨连接起来时，上述第一紧固件和第二紧固件的头部位于上述构件的突出部分的附近。

9. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，上述构件的躯杆部分

具有相对的第一和第二侧面部分，上述构件的突出部分在上述第一侧面部分上有一个第一扇形部分，在上述第二侧面部分上有一个第二扇形部分。

10. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，上述突出部分的第一扇形部分在上述构件的纵轴线的相对的一侧，与上述突出部分的第二扇形部分隔开距离。

11. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，上述构件的突出部分在上述第一和第二侧面部分之间，基本上沿着上述构件连续地延伸。

12. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，它还包括一对能沿着脊柱定位的纵向构件；

上述构件具有第一和第二紧固件孔，和能与上述纵向构件连接的部分；

当上述第一和第二紧固件把上述构件与第一椎骨连接起来时，上述第一紧固件和第二紧固件的纵轴线在一个径向平面上看来相交成一个锐角。

脊柱保持装置

技术领域

本发明涉及一种用于使脊柱的第一和第二椎骨保持所要求的空间关系的装置。具体的说，本发明涉及用于使人体脊柱的颈椎骨保持所要求的空间关系的装置。

背景技术

存在着各种公知的用于使脊柱保持所要求的空间关系的装置。有一些公知的装置具有穿过椎骨并与椎骨连接的杆，而有些公知的装置具有穿过椎骨并与椎骨连接的夹板。

发明内容

本发明涉及一种使脊柱的第一和第二椎骨保持所要求的空间关系的装置。这种装置包括一根沿着脊柱布置的纵向构件。一个能与第一椎骨连接的构件上有第一和第二紧固件孔，以及一个能与纵向构件连接的部分。一个第一紧固件穿过上述构件上的第一紧固件孔，把该构件与第一椎骨连接。该第一紧固件有一个用于固定在第一椎骨上的第一端部，和一根纵轴线。一个第二紧固件穿过上述构件上的第二紧固件孔，把该构件与第一椎骨连接。该第二紧固件有一个用于固定在第一椎骨上的第一端部，和一根纵轴线。

按照本发明的一个特点，当上述第一和第二紧固件与上述第一椎骨连接时，从径向平面上看，上述第一紧固件的纵轴线和第二紧固件的纵轴线以一个锐角汇聚。该装置还包括用于把纵向构件与第二椎骨连接的装置。

按照本发明的另一个特点，上述与第一椎骨连接的构件有一个躯杆部分。该构件还有一个从该构件的躯杆部分凸出来的突出部分。该构件的突出部分能与上述第一椎骨朝向第二椎骨的一个表面接触。

附图说明

在参照附图阅读了下面的详细描述之后，本技术领域的技术人员

将更加明了本发明以上的和其他的特点。附图中：

图 1 是按照本发明的用于保持一根脊柱的颈椎骨之间所要求的空间关系的装置的正视图；

图 2 是沿图 1 中的 2—2 线的断面图；

图 3 是沿图 2 中的 3—3 线的断面图；

图 4 是沿图 2 中的 4—4 线的断面图；

图 5 是组成图 1 中的装置的一部分的第一夹板的立体图；

图 6 是图 5 中的夹板的另一个立体图；

图 7 与图 5 相似，是组成图 1 中的装置的一部分的第二夹板的立体图；

图 8 是图 7 中的夹板的另一个立体图；

图 9 与图 1 相似，是本发明的第二实施例；

图 10 是一块按照本发明的第三实施例制成的夹板的立体图；

图 11 是图 10 中的夹板的一部分放大了的断面图，表示与该夹板协同工作的紧固螺钉和杆；

具体实施方式

本发明涉及一种用于使脊柱的椎骨保持所要求的空间关系的装置。作为本发明的一个有代表性的例子，图 1 表示了一种用于保持人体的脊柱 C 的骨骼部分，例如颈椎骨 V1 和 V2 的所要求的空间关系的装置 10。上述脊柱 C 有一根轴线 A，这根轴线是人体的垂直轴线。

装置 10 包括一对外科用的可植入的杆 12 和 14（图 1 和 2）。该装置 10 还包括连接上述杆 12 和 14 的第一和第二构件或夹板 30 和 32；三个用于把上述第一夹板连接在第一椎骨 V1 上的紧固件 38、40 和 42；以及三个用于把上述第二夹板连接在第二椎骨 V2 上的紧固件 44、46 和 48。

上述第一根杆 12（图 1）是用适当的生物相容材料，例如钛或不锈钢制成的。第一根杆 12 呈长圆柱形，在垂直于第一根杆的纵向中心轴线的平面上具有圆形横断面。第一根杆 12 具有光滑的外表面，它的第一端部 50 做成帽状。第一根杆 12 在与第一端部相对的一端还有一个第二端部 52。

第二根杆 14 和第一根杆 12 完全一样，它有一个做成帽状的第一

端部 54，还有一个与第一端部相对的第二端部 56。杆 12 和 14 都能够弯曲到与脊柱 C 的正常弧线相符合的形状。这两根杆 12 和 14 合在一起时具有足够的强度和刚度，使椎骨 V1 和 V2 保持在所要求的空间关系。

上述杆 12 和 14 具有足够的长度，使得这两根杆至少能跨过两块椎骨 V1 和 V2。杆 12 和 14 的长度取决于该装置 10 要使它们互相保持所要求的空间关系的椎骨的待矫正的状态和数目。如果装置 10 要使它们互相保持所要求的空间关系的椎骨多于两块，那么杆 12 和 14 就要长些，而且所使用的象夹板 30 和 32 那样的夹板也要多于两块。

上述第一夹板 30（图 5 和 6）用适当的生物相容材料，例如钛或不锈钢制成。上述第一夹板有一个主体部分 60。该主体部分 60 有一个远离第一椎骨 V1 的平坦的外表面，和一个朝向第一椎骨 V1 的弧形的内表面 64。当如下所述，第一夹板与第一椎骨 V1 连接起来时，上述内表面 64 可与第一椎骨 V1 的在前的表面接触。

第一夹板 30 的主体部分 60 还有一个中央部分 66，该中央部分在第一夹板的第一侧面部分 68 与第二侧面部分 70 之间横向延伸。由于第一夹板 30 的内表面 64 是弧形的，所以第一夹板的中央部分 66 与第一侧面部分 68 和第二侧面部分 70 相比，就比较薄（从图 3 的左方向右方看时）。

第一夹板 30 的主体部分 60 还有第一和第二端部 72 和 74。该第一端部 72 具有平坦的第一端面 76，而第二端部 74 有一个平坦的第二端面 78 。第二端面 78 与第一端面 76 平行。

在第一夹板 30 的第一侧面部分 68 上有一个第一杆通道 80。该第一杆通道 80 是一个贯穿第一和第二端面 76 和 78，并且与第一夹板 30 的平坦的外表面 62 平行的孔。上述第一杆通道 80 由一个圆筒形表面 81，和在圆筒形表面 81 的相对两端的锥形导向表面 83 和 84 所组成。该圆筒形表面 81 的直径稍大于上述第一杆 12 的直径，因此，第一杆与第一夹板 30 之间能够相对移动。

第一夹板 30 的第二侧面部分 70 与第一侧面部分 68 成镜面对称。在第二侧面部分 70 上有一个第二杆通道 82。该第二杆通道 82 是一个

贯穿第一和第二端面 76 和 78，并且与第一夹板 30 的平坦的外表面 62 平行的孔。该第二杆通道 82 与上述第一杆通道 80 平行。上述第二杆通道 82 由一个圆筒形表面 85，和在圆筒形表面 85 的相对两端的锥形导向表面 86 和 87 所组成。该圆筒形表面 85 的直径稍大于上述第二杆 14 的直径，因此，第二杆与第一夹板 30 之间能够相对移动。

一个圆形的第一紧固件孔 90 穿过第一夹板 30 的中央部分 66。该第一紧固件孔 90 有一根轴线 92（图 2），该轴线垂直于第一夹板 30 的外表面 62。上述轴线 92 所延伸的第一方向由箭头 94 指示，即，当第一夹板 30 安装在第一椎骨 V1 上时，在图 2 中看，该方向为自右向左。上述第一方向 94 与杆 12 和 14 的轴线的方向垂直。

上述第一紧固件孔 90 的一部分由一个直径较大的圆筒形表面 96（图 6）形成，该圆筒形表面从第一夹板 30 外侧表面 62 沿着进入第一夹板的中心部分 66 的材料的方向延伸。上述圆筒形表面 96 的中心在上述第一紧固件孔 90 的轴线 92 上。该第一紧固件孔 90 的另一部分由一个直径较小的圆筒形表面 98 形成，该圆筒形表面从第一夹板 30 的内侧表面 64 沿着进入第一夹板的中心部分 66 的材料的方向延伸，延伸到沿径向向内与表面 96 隔开距离的位置。上述圆筒形表面 98 的中心在上述第一紧固件孔 90 的轴线 92 上。

一个环形凸肩表面 100（图 2 和 6）沿着径向（相对于轴线 92）在上述圆筒形表面 96 和 98 之间延伸。该凸肩表面 100 和上述直径较大的圆筒形表面 96 一起，在第一夹板 30 的外侧表面 62 上形成一个凹槽 102。

第一夹板 30 的主体部分 60 还有一个圆形的第二紧固件孔 110，该紧固件孔的位置靠近第一夹板的第一侧面部分 68 上的第一杆通道 80，但仍与其隔开距离。该第二紧固件孔 110 既穿过第一夹板 30 的第二端面 78，也穿过第一夹板的外表面 62。

上述第二紧固件孔 100 的一部分由一个直径较大的圆筒形表面 112（图 6）形成，该圆筒形表面从第一夹板 30 外侧表面 62 沿着进入第一夹板的第一侧面部分 68 的材料的方向延伸。上述圆筒形表面 112 的中心在上述第二紧固件孔 110 的轴线 114 上（图 4）。该圆筒形表面 112 与上述第一杆通道 80 隔开距离。

上述第二紧固件孔 110 的另一部分由一个直径较小的圆筒形表面 116 形成（图 6），该圆筒形表面从第一夹板 30 的内侧表面 64 沿着进入第一夹板的第一侧面部分 68 的材料的方向延伸，延伸到沿径向向内与表面 112 隔开距离的位置。上述圆筒形表面 116 的中心在上述第二紧固件孔 110 的轴线 114 上。

一个环形凸肩表面 118（图 3 和 6）沿着径向（相对于轴线 114）在上述圆筒形表面 112 和 116 之间延伸。该凸肩表面 118 和上述直径较大的圆筒形表面 112 一起，在第一夹板 30 的内侧表面 62 上形成一个凹槽 120。

上述第二紧固件孔 110 的轴线 114 与上述第一紧固件孔 90 的轴线 92 在空间相交，具体的说，从图 3 可见，当从与垂直轴线 A 成直角的横向平面上看时，上述第二紧固件孔 110 的轴线 114（图 3）与上述第一紧固件孔 90 的轴线 92 会聚。在所描述的实施例中，从该横向平面上看，上述轴线 114 与上述轴线 92 成大约 10° 角。

从图 2 可见，在径向平面上看，上述第二紧固件孔 110 的轴线 114 也与第一紧固件孔 90 的轴线 92 会聚。在所描述的实施例中，在径向平面上看，上述轴线 114 与上述轴线 92 会聚呈 45 度角。一般期望，在径向平面上看，上述角度最好在 30° —60° 的范围内。

上述第一夹板 30 的主体部分 60 还有一个圆形的第三紧固件孔 130，该紧固件孔在第一夹板的第二侧面部分 70 上，其位置靠近第二杆通道 82，但与其隔开距离。上述第三紧固件孔 130 既穿过第一夹板 30 的第二端面 78，也穿过第一夹板的外侧表面 62。

上述第三紧固件孔 130 的一部分由一个直径较大的圆筒形表面 132（图 6）形成，该圆筒形表面从第一夹板 30 外侧表面 62 沿着进入第一夹板的第二侧面部分 70 的材料的方向延伸。上述圆筒形表面 132 的中心在上述第三紧固件孔 130 的轴线 134 上（图 4）。该圆筒形表面 132 与上述第二杆通道 82 隔开距离。

上述第三紧固件孔 130 的另一部分由一个直径较小的圆筒形表面 136 形成（图 6），该圆筒形表面从第一夹板 30 的内侧表面 64 沿着进

入第一夹板的第二侧面部分 70 的材料的方向延伸，延伸到沿径向向内与表面 32 隔开距离的位置。上述圆筒形表面 136 的中心在上述第三紧固件孔 130 的轴线 134 上。

一个环形凸肩表面 138（图 3 和 6）沿着径向（相对于轴线 134）在上述圆筒形表面 132 和 136 之间延伸。该凸肩表面 138 和上述直径较大的圆筒形表面 132 一起，在第一夹板 30 的内侧表面 62 上形成一个凹槽 140。

上述第三紧固件孔 130 的轴线 134（图 3）与第二紧固件孔 110 的轴线 114 在同一个平面上，并且与轴线 114 平行。第三紧固件孔 130 的轴线 134 沿着横过第一紧固件孔 90 的轴线 92 的方向延伸。具体的说，从图 3 可见，在与垂直轴线 A 成直角的横向平面上看，第三紧固件孔 130 的轴线 134 与第一紧固件孔 90 的轴线 92 会聚。在所描述你的实施例中，当从该横向平面上看时，轴线 134 与轴线 92 成 10° 角。

从图 2 可见，在径向平面上看，上述第三紧固件孔 130 的轴线 134 也与第一紧固件孔 90 的轴线 92 会聚。在所描述的实施例中，在径向平面上看，上述轴线 134 与轴线 92 会聚呈 45° 角。一般期望，在径向平面上看，上述角度最好在 30° —60° 的范围内。

第一夹板 30 有一个突出部分 150，该突出部分与第一夹板的主体部分 60 做成一个整体。从图 2 和 5 中看得最清楚，上述突出部分 150 从第一夹板 30 的主体部分 60 的第二端部 74 凸出来。当第一夹板 30 安装在第一椎骨 V1 上时，该突出部分 150 向第一方向 94（图 2）凸出。

当从图 2 中的第一方向 94 看时，上述突出部分 150 具有平坦的形状。当从与第一夹板 30 的外侧表面 62 平行的方向看时，如图 5 所示，上述突出部分 150 具有弧形。突出部分 150 的这种弧形一般与第一夹板 30 的主体部分 60 的内侧表面 64 的弧形相符。上述突出部分 150 在第一夹板 30 的第一和第二侧面部分 68 和 70 之间连续地延伸。或者，该突出部分 150 也可以沿着夹板 30 的宽度，在一个或者几个部位断开。

上述突出部分 150 有一个外端面 152（图 2），该外端面是第一夹板 30 的主体部分 60 的第二端面 78 的延伸。突出部分 150 的相对的内

端面 154（图 2）与外端面 152 平行。该突出部分 150 还有一个在该突出部分 150 的 内端面 154 与外端面 152 之间延伸的内侧表面 156。

上述第二和第三紧固件孔 110 和 130 部分穿过上述突出部分 150。由图 2 可见，第二紧固件孔 110 穿过第一夹板 30 的突出部分 150 与主体部分 60 之间的（或相交的）角部。第三紧固件孔 130 也穿过第一夹板 30 的突出部分 150 与主体部分 60 之间的（或相交的）角部。

上述第二夹板 32（图 7）的形状在整体上与第一夹板 30（图 5）相同。但，第二夹板 32（图 7）的形状设计成，使得拧入第二夹板中的某些紧固件孔内的紧固件的端头，能够与装入第二夹板的杆通道中的杆 12 和 14 接触。这种接触能够把第二夹板 32 锁定在杆 12 和 14 上，不产生相对移动，其方式将在下面描述。

上述第二夹板 32 有一个主体部分 160，该主体部分有一个远离椎骨 V2 的平坦的外表，和一个朝向椎骨 V2 的弧形的内表面 164。当如下所述，第二夹板与第二椎骨 V2 连接起来时，上述内表面 164 可与第二椎骨 V2 的在前的表面接触。

第二夹板 32 的主体部分 160 还有一个中央部分 166，该中央部分在第二夹板的第一侧面部分 168 与第二侧面部分 170 之间横向延伸。由于第二夹板 36 的内表面 164 是弧形的，所以第二夹板的中央部分 166 与第一侧面部分 168 和第二侧面部分 170 相比，就比较薄（从图 4 的左方向右方看时）。

第二夹板 32 的主体部分 160 还有第一和第二端部 172 和 174。该第一端部 172 具有平坦的第一端面 176，而第二端部 174 有一个平坦的第二端面 178 。第二端面 178 与第一端面 176 平行。

在第二夹板 32 的第一侧面部分 168 上有一个第一杆通道 180。该第一杆通道 180 是一个贯穿第一和第二端面 176 和 178，并且与第二夹板 32 的平坦的外表面 162 平行的孔。上述第一杆通道 180 由一个圆筒形表面 181，和在圆筒形表面 181 的相对两端的锥形导向表面 183 和 184 所组成。该圆筒形表面 181 的直径稍大于上述第一杆 12 的直径。

在第二夹板 32 的第二侧面部分 170 上有一个第二杆通道 182。该

第二杆通道 182 是一个贯穿第一和第二端面 176 和 178，并且与第二夹板 32 的平坦的外表面 162 平行的孔。该第二杆通道 182 与上述第一杆通道 180 平行，其直径与第一杆通道 180 相同。上述第二杆通道 182 由一个圆筒形表面 185，和在圆筒形表面 185 的相对两端的锥形导向表面 186 和 187 所组成。该圆筒形表面 185 的直径稍大于上述第二杆 14 的直径。

一个圆形的第一紧固件孔 190 穿过第二夹板 32 的中央部分 166。该第一紧固件孔 190 有一根轴线 192（图 2 和 4），该轴线垂直于第二夹板 32 的外表面 162。当第二夹板 32 安装在第二椎骨 V2 上时，上述轴线 192 沿着第一方向 94 延伸。

上述第一紧固件孔 190 的一部分由一个直径较大的圆筒形表面 196（图 8）形成，该圆筒形表面从第二夹板 32 外侧表面 162 沿着进入第二夹板的中心部分 166 的材料的方向延伸。上述圆筒形表面 196 的中心在上述第一紧固件孔 190 的轴线 192 上。该第一紧固件孔 190 的另一部分由一个直径较小的圆筒形表面 98 形成，该圆筒形表面从第二夹板 32 的内侧表面 164 沿着进入第二夹板的中心部分 166 的材料的方向延伸，延伸到沿径向向内与表面 196 隔开距离的位置。上述圆筒形表面 198 的中心在上述第一紧固件孔 190 的轴线 192 上。

一个环形凸肩表面 200（图 2 和 8）沿着径向（相对于轴线 192）在上述圆筒形表面 196 和 198 之间延伸。该凸肩表面 200 和上述直径较大的圆筒形表面 196 一起，在第二夹板 32 的外侧表面 162 上形成一个凹槽 202。

第二夹板 32 的主体部分 160 还有一个圆形的第二紧固件孔 210，该紧固件孔的位置靠近第二夹板的第一侧面部分 168 上的第一杆通道 180，并与其相交。该第二紧固件孔 210 既穿过第二夹板 32 的第二端面 178，也穿过第二夹板的外表面 162。

上述第二紧固件孔 210 的一部分由一个直径较大的圆筒形表面 212（图 8）形成，该圆筒形表面从第二夹板 32 外侧表面 162 沿着进入第二夹板的第一侧面部分 168 的材料的方向延伸。上述圆筒形表面 212 的中心在上述第二紧固件孔 210 的轴线 214 上（图 2 和 4）。该圆筒形表面 212 与形成第一杆通道 180 的圆筒形表面 181 相交。因此，该第

二紧固件孔 210 有一部分与第一杆通道 180 重叠。

上述第二紧固件孔 210 的另一部分由一个直径较小的圆筒形表面 216 形成，该圆筒形表面从第二夹板 32 的内侧表面 264 沿着进入第二夹板的第一侧面部分 168 的材料的方向延伸，延伸到沿径向向内与表面 212 隔开距离的位置。上述圆筒形表面 216 的中心在上述第二紧固件孔 210 的轴线 214 上。

一个环形凸肩表面 218（图 4 和 8）沿着径向（相对于轴线 214）在上述圆筒形表面 212 和 216 之间延伸。该凸肩表面 218 和上述直径较大的圆筒形表面 212 一起，在第二夹板 32 的外侧表面 262 上形成一个凹槽 220。

上述第二紧固件孔 210 的轴线 214 与上述第一紧固件孔 190 的轴线 192 在空间相交，具体的说，从图 4 可见，当从与垂直轴线 A 成直角的横向平面上看时，上述第二紧固件孔 210 的轴线 214 与上述第一紧固件孔 190 的轴线 192 汇聚。在所描述的实施例中，从该横向平面上看，上述轴线 214 与上述轴线 192 成大约 10° 角。

从图 2 可见，在径向平面上看，上述第二紧固件孔 210 的轴线 214 也与第一紧固件孔 190 的轴线 192 汇聚。在所描述的实施例中，在径向平面上看，上述轴线 214 与轴线 192 汇聚呈 45° 角。一般期望，在径向平面上看，上述角度最好在 30°—60° 的范围内。

上述第二夹板 32 的主体部分 160 还有一个圆形的第三紧固件孔 230，该紧固件孔在第二夹板的第二侧面部分 170 上，其位置靠近第二杆通道 182，并与其相交。上述第三紧固件孔 230 既穿过第二夹板 32 的第二端面 178，也穿过第二夹板的外侧表面 162。第二夹板 32 上的第三紧固件孔 230 与第二夹板上的第二紧固件孔 210 之间的距离稍大于第一夹板 30 中的第三紧固件孔 130 与第一夹板中的第二紧固件孔 110 之间的距离。

上述第三紧固件孔 230 的一部分由一个直径较大的圆筒形表面 232（图 8）形成，该圆筒形表面从第二夹板 32 外侧表面 262 沿着进入第二夹板的第二侧面部分 170 的材料的方向延伸。上述圆筒形表面 232 的中心在上述第三紧固件孔 230 的轴线 234 上（图 4）。该圆筒形表面

232 与形成第二杆通道 182 的圆筒形表面 185 相交。因此，上述第三紧固件孔 230 与第二杆通道 182 的一部分重叠 。

上述第三紧固件孔 230 的另一部分由一个直径较小的圆筒形表面 236 形成（图 8），该圆筒形表面从第二夹板 32 的内侧表面 264 沿着进入第二夹板的第二侧面部分 170 的材料的方向延伸，延伸到沿径向向内与表面 232 隔开距离的位置。上述圆筒形表面 236 的中心在上述第三紧固件孔 230 的轴线 234 上。

一个环形凸肩表面 238（图 4 和 8）沿着径向（相对于轴线 234）在上述圆筒形表面 232 和 236 之间延伸。该凸肩表面 238 和上述直径较大的圆筒形表面 232 一起，在第二夹板 32 的内侧表面 162 上形成一个凹槽 240。

上述第三紧固件孔 230 的轴线 234 与第二紧固件孔 210 的轴线 214 在同一个平面上，并且与轴线 214 平行。第三紧固件孔 230 的轴线 234 沿着横过第一紧固件孔 190 的轴线 192 的方向延伸。具体的说，从图 4 可见，在与垂直轴线 A 成直角的横向平面上看，第三紧固件孔 230 的轴线 234 与第一紧固件孔 190 的轴线 192 汇聚。在所描述的实施例中，当从该横向平面上看时，轴线 234 与轴线 192 成 10° 角。

从图 2 可见，在径向平面上看，上述第三紧固件孔 230 的轴线 234 也与第一紧固件孔 190 的轴线 192 汇聚。在所描述的实施例中，在径向平面上看，上述轴线 234 与轴线 192 汇聚呈 45° 角。一般期望，在径向平面上看，上述角度最好在 30° —60° 的范围内。

第二夹板 32 有一个突出部分 250，该突出部分与第二夹板的主体部分 160 做成一个整体。从图 4 和 7 中看得最清楚，上述突出部分 250 从第二夹板 32 的主体部分 160 的第二端部 174 凸出来。当第二夹板 32 安装在第二椎骨 V2 上时，该突出部分 250 向第一方向 94（图 2）凸出。

当从图 2 中的第一方向 94 看时，上述突出部分 250 具有平坦的形状。当从与第二夹板 32 的外侧表面 162 平行的方向看时，上述突出部分 250 具有弧形。突出部分 150 的这种弧形一般与第二夹板 32 的主体部分 160 的内侧表面 164 的弧形相符。上述突出部分 250 在第二夹板 32 的第一和第二侧面部分 168 和 170 之间连续地延伸。或者，该突出

部分 250 也可以沿着夹板 32 的宽度，在一个或者几个部位断开。

上述突出部分 250 有一个外端面 252（图 2），该外端面是第二夹板 32 的主体部分 160 的第二端面 178 的延伸。突出部分 250 的相对的内端面 254（图 2 和 8）与外端面 252 平行。该突出部分 250 还有一个在该突出部分 250 的 内端面 254 与外端面 252 之间延伸的内侧表面 256。上述第二和第三紧固件孔 210 和 230 部分穿过上述突出部分 250。第二紧固件孔 210 和第三紧固件孔 230 都穿过在第二夹板 32 的突出部分 250 与主体部分 160 之间的角部，或者与其相交。

把第一夹板 30 与第一椎骨 V1 连接起来，以及把第二夹板 32 与 第二椎骨 V2 连接起来的紧固件 38、40、42、44、46 和 48 都是完全一样的。正因为如此，所以下面只详细描述紧固件 40。

紧固件 40（图 3）包括一根套管 300 和一个扩管器 310。上述套管 300 有一个空心的，长的躯杆部分 302，其中心与紧固件 40 的纵轴线 304 重合。套管 300 的躯杆部分 302 中有一个圆筒形的中心孔 308 T 在套管 300 的躯杆部分 302 的外圆周表面上有粗大的外螺纹 306。

上述套管 300 的躯杆部分 302 沿其径向和轴向开槽，所以该躯杆部分能向径向扩胀。在套管 300 的内表面上有许多凸起（图中未示出），用于与扩管器 310 接触，并以下述方式使套管的躯杆部分 302 扩张。

上述套管 300 的头端部分 314 有一个圆筒形的外表面 316。一圈环形的凸缘 318 围绕着套管 300 的头端部分 314，并且沿着径向从上述外表面 316 向外凸出。上述套管 300 的头端部分 314 有两个锥形的内表面 320 和 322。上述锥形的内表面 322 与在套管 300 中形成的内螺纹 324 相接。

套管 300 的头端部分 314 沿其径向和轴向开槽，使得该头端部分分割成四个扇形部分 326。这四个扇形部分 326 能互相沿着径向和相对于紧固件 40 的轴线 304 相对移动，即，套管 300 的头端部分 314 能向径向扩张。

上述扩管器 310 有一个头端部分 340 和一个躯杆部分 342。上述扩管器 310 的躯杆部分 342 的内端部 344 的直径稍大于套管 300 中的

圆筒形中心孔 308 的直径。

扩管器 310 的头端部分 340 有一个 X 形的改锥槽 346，用于容纳改锥头，以便使扩管器相对于套管 300 产生转动。头端部分 340 有两个锥形的外表面 348 和 350。扩管器 310 的头端部分 340 上的锥形外表面 350 的锥角，与套管 300 的头端部分 314 上的锥形内表面 322 的锥角不同。

扩管器 310 的头端部分 340 上的锥形外表面 350 与在扩管器 310 上形成的外螺纹 352 相接。上述扩管器 310 上的外螺纹 352 拧入套管 300 上的内螺纹 324 内。

当要把装置 10 安装在脊柱 C 上时，可以先把杆 12 和 14 与夹板 30 和 32 装配在一起。具体的说，把第一杆 12 穿过第一夹板 30 上的第一杆通道 80，再穿过第二夹板 32 上的第一杆通道 180。第一夹板 30 上的锥形导向表面 83 和 84 中的一个，以及第二夹板 32 上的锥形导向表面 183 和 184 中的一个，能为第一杆 12 的插入导向。再把第二杆 14 穿过第一夹板 30 上的第二杆通道 82，再穿过第二夹板 32 上的第二杆通道 182。第一夹板 30 上的锥形导向表面 86 和 87 中的一个，以及第二夹板 32 上的锥形导向表面 186 和 187 中的一个，能为第二杆 14 的插入导向。

然后，把杆 12、14 与夹板 30、32 的组装件定位在脊柱 C 的暴露的前表面上。上述第一夹板 30（图 2）的位置定在靠近第一椎骨 V1 处，所以第一夹板的突出部分 150 上的第一端面 154 与第一椎骨 V1 上的下表面 360 接触。上述第一椎骨 V1 上的下表面 360 朝向第二椎骨 V2。上述第二夹板 32 的位置定在靠近第二椎骨 V2 处，所以第二夹板的突出部分 250 的第一端面 254 与第二椎骨 V2 上的上表面 362 接触。第二椎骨 V2 上的上表面 362 朝向第一椎骨 V1。

当把第一夹板 30 定位在第一椎骨 V1 上，而第二夹板 32 定位在第二椎骨 V2 上时，使用一个适当的钻头导向件和钻头（图中未示出），在第一椎骨 V1 和第二椎骨 V2 上钻出紧固件的孔。

然后，插入紧固件 38、40 和 42，把第一夹板 30 和第一椎骨连接起来。虽然紧固件 40 并不一定要首先完成插入和固定，但可以以它作

为例子来描述。

把紧固件 40 的套管 300 穿过第一夹板 30 上的第二紧固件孔 110，再把它拧入用公知的方式（图中未示出）在椎骨 V1 上钻出的孔内，把套管固定在椎骨 V1 的位置上。套管 300 的未扩张的头部 314 装在第一夹板 30 的凹槽 120 内。

然后，把紧固件 40 的扩管器 310 插入套管 300 内。扩管器 310 的外螺纹部分 352 拧入套管 300 上的内螺纹 324 中。当扩管器 310 完全拧入套管 300 时，上述扩管器 310 的内端部 344 便使套管的躯杆部分 302 沿径向向外扩张，借以把套管锁定在椎骨 V1 上。当扩管器 310 已经完全拧入套管 300 内时，扩管器 310 的头部 340 便与套管 300 的头部 314 接触。扩管器 310 的头部 340 把套管 300 上的锁定的扇形部分 326 沿着径向向外楔，使它与第一夹板 30 接触，牢牢地把紧固件 40 锁定在第一夹板的位置上。上述紧固件 40 的头部靠近上述突出部分 150。

第一夹板 30 的其余紧固件 38 和 42，以同样的方式安装在椎骨 V1 上，并牢固地把第一夹板固定住。紧固件 38 和 42 的头部都靠近突出部分 150。结果，第一夹板 30 就牢固地连接在椎骨 V1 上了。

紧固件 44、46 和 48 用同样的方式把第二椎骨 V2 与第二夹板 32 连接起来。紧固件 44、46 和 48 的头部都靠近突出部分 250。结果，紧固件 44、46 和 48 都牢固地锁定在第二夹板 32 上，而第二夹板 32 则牢固地与第二椎骨 V2 连接起来。

从图 2 可见，紧固件 40（图中未示出的紧固件 42 也一样）与突出部分 150 成一个角度（从图 2 中看，此角度向上）。因此，当把紧固件 40、42 拧紧在第一椎骨 V1 上时，这两个紧固件要把第一夹板 30 的突出部分 150 拉到紧紧地靠住该椎骨的表面 360 上，即，从图 2 中看向上方拉。同时，紧固件 40 和 42，还有紧固件 38 都要把第一夹板 30 的主体部分 60 紧紧地拉向第一椎骨 V1 的向前的表面，即，图 2 中向左方拉。因此，可以看出，拧紧紧固件 38、40 和 42，将把第一夹板 30 沿着两个方向拉向第一椎骨 V1。

第一紧固件 38 有一根纵向中心轴线，当第一紧固件 38 放入第一

夹板 30 上的第一紧固件孔 90 中时，该中心轴线便与第一紧固件孔 90 的轴线 92 重合。当第二紧固件 40 放入第一夹板 30 上的第二紧固件孔 110 中时，该第二紧固件 40 的纵向中心轴线 304 便与第二紧固件孔 110 的轴线 114 重合。

如上所述，从径向平面（图 2）上看，第一紧固件孔 90 的轴线 92 与第二紧固件孔 110 的轴线 114 交汇成一锐角。因此，当第一和第二紧固件 38 和 40 把第一夹板 30 与第一椎骨 V1 连接起来时，第一紧固件 38 的纵轴线和第二紧固件 40 的纵轴线 304 也在径向平面上交汇成锐角（图 2）。在所描述的实施例中，第一紧固件 38 的轴线与第二紧固件 40 的轴线 304 在径向平面上交汇成 45° 角。一般说，在径向平面上的这种交汇角最好大约在 30° —60° 的范围内。

当把第三紧固件 42 设置在第一夹板 30 的第三紧固件孔 130 中时，其纵向中心轴线便与第三紧固件孔 130 的轴线 134 重合。如上所述，第一紧固件孔 90 的轴线 92 与第三紧固件孔 110 的轴线 134 在径向平面上交汇成一个锐角（图 2）。因此，当第一和第三紧固件 38 和 42 把第一夹板 30 与第一椎骨 V1 连接起来时，第一紧固件 38 的纵轴线和第三紧固件 42 的纵轴线也在径向平面上交汇成锐角（图 2）。在所描述的实施例中，第一紧固件 38 的轴线与第三紧固件 42 的轴线在径向平面上交汇成 45° 角。一般说，在径向平面上的这种交汇角最好大约在 30° —60° 的范围内。

第二夹板 32 以同样的方式固定在第二椎骨 V2 上。拧紧紧固件 44、46 和 48 将把第二夹板 32 沿着两个方向拉向第二椎骨 V2 。

当第一紧固件 44、第二紧固件 46 和第三紧固件 48 把第二夹板 32 与第二椎骨 V2 连接起来时，第一紧固件 44 的轴线和第二紧固件 46 的轴线在径向平面上交汇成锐角（图 2）。同样，第一紧固件 44 的轴线和第三紧固件 48 的轴线也在径向平面上交汇成锐角（图 2）。在所描述的实施例中，从径向平面上看，这些轴线大约交汇成 45° 角。一般说，在径向平面上的这种交汇最好大约在 30° —60° 的范围内。

由于有三个螺钉把夹板 30 或 32 分别固定在脊柱 C 上，所以能正确地保持夹板在脊柱上的位置。以上这些特点有助于上述装置 10 在使颈椎骨相对于人的头部作各种程度的移动时，使椎骨 V1 和 V2 保持在

各自的位置上。

当第二夹板 32 连接在第二椎骨 V2 上时，外侧的紧固件 46 和 48 便把第二夹板固定在第二椎骨上。紧固件 46 和 48 还起把第二夹板 32 锁定在杆 12 和 14 上的作用。这是因为，当各紧固件上的扩管器完全拧入紧固件的套管中时，紧固件 46 和 48 的套管 300 上的锁定扇形部分 326（图 4）沿着径向向外移动，分别与杆 12 和 14 啮合的缘故。紧固件 46 和 48 与杆 12 和 14 之间的啮合阻止了紧固件 46 和 48 与杆之间的相对运动。紧固件的锁定扇形部分 326 的径向移动还把这两根杆分别夹住在第二夹板 32 上的杆通道 180 和 182 的圆筒形表面 181 和 185 上。结果，扩张后的紧固件 46 和 48 阻止了第二夹板相对于杆 12 和 14 的运动。

相反，上述第一夹板 30 却是能相对于杆 12 和 14 运动的，因为第二和第三紧固件孔 110 和 130 是与杆通道 80 和 82 隔开距离的。因此，第一夹板 30 能相对于第二夹板 32 运动。

因此，第一椎骨 V1 能沿着垂直方向相对于第二椎骨 V2 向下移动。这种相对移动能在安置在椎骨 V1 和 V2 之间的骨移植物上保持一定的荷载。如果第一夹板 30 不能相对于第二夹板 32 垂直地向下移动，那么椎骨 V1 与 V2 之间的距离就将保持不变。如果放置在椎骨 V1 和 V2 之间的骨移植物被充分吸收了，那么它就会收缩，与椎骨 V1 和 V2 之一或两者脱开。允许夹板 30 与 32 之间有相对运动，有助于对放置在椎骨 V1 和 V2 之间的骨移植物保持一定的荷载，并且保持椎骨与骨移植物接触，便于骨骼的生长。夹板 30 和 32 上的突出部分 150 和 250 最好设计成使它不与放置在椎骨之间的骨移植物接触。

杆 12 和 14 上的帽子 50 和 54 分别限制了第一椎骨 V1 离开第二椎骨 V2 的距离。这有助于使椎骨 V1 和 V2 保持与骨移植物的接触。

在有些情况下，可能不需要或不希望使用夹板 30 那样的可移动的夹板。这时，可以在同一个装置 10 上使用两块同样的固定夹板 32。这种装置示于图 9。上夹板 32（图 9）固定在椎骨 V1 和杆 12 与 14 上。下夹板 32（图 9）则固定在椎骨 V2 和杆 12 和 14 上。因此，该装置 10（图 9）固定在椎骨 V1 和 V2 之间不能作相对运动。

图 10 和图 11 表示按照本发明的另一个实施例支承的夹板 30a。上述夹板 30a 可在装置 10 中代替夹板 30。一般说来，夹板 30a 与夹板 30（图 5 和 6）相似，所以对于同样的零件用同样的标号来表示。为了清楚起见，在图 10 和图 11 的零件标号后面附加符号“a”。

在夹板 30a 上设置了一对与杆 12 和 14 啮合的紧固螺钉 370，以阻止夹板的移动，从而阻止了相应的骨骼部分相对于杆的移动。具体的说，夹板 30a 的外表面 62a 在靠近第二杆通道 82a 处有一个凹槽 372。一个凹台 374 从凹槽 372 向内延伸，通到螺纹孔 376。螺纹孔 376 的内端部 378 与第二杆通道 82a 相交。在夹板 30a 的相对的一侧 68a 上，一个第二螺纹孔 380 与第一杆通道 80a 相交。

把夹板 30a 与杆 12 和 14 装配好，并定位在靠近脊柱 C 的位置上之后，把紧固件 38—42 穿过甲板 0a 上的紧固件孔 90a、110a 和 130a，把夹板与相应的骨骼捕固定住。夹板 30a 用的紧固件的头部不与杆 12 和 14 接触，也不把杆夹住在夹板 30a 上。

一个紧固螺钉 370 拧入孔 376 中。该紧固螺钉 370 的内端部 382 与第二杆 14 的圆柱形外表面接触。紧固螺钉 370 与第二杆 14 的接触把这根杆夹住在夹板 30a 的第二侧面部分 70a 上。另一个紧固螺钉 370 拧入孔 380 中，把第一杆 12 夹住在夹板 30a 的第一侧面部分 68Aa 上。

结果，上述紧固螺钉 370，杆 12 和 14，以及夹板 30a 就都锁定在一起。夹板 30a 不能相对于杆 12 和 14 沿长度方向移动。由于夹板 30a 固定在相应的骨骼部分上，所以该骨骼部分也不能相对于杆 12 和 14 移动。

为了看得更清楚，夹板 30a 上的突出部分 150a 的位于紧固件孔 110a 和 130a 处的一部分被切掉了。这样，就在夹板 30a 的两个侧面部分 68a 和 70a 上分别有两个突出部分的片断 151 和 153。上述突出部分的片断 151 和 153 在夹板 30a 的纵轴线或中心线的相对的两侧。同样为了提高清晰度，在夹板 30a 中央的突出部分 150a 的一部分也切掉了，并且在夹板 30A 上设置了一个缺口 384。

本技术领域的技术人员从以上对本发明的描述可以看出，能对本发明作各种改进和变化。但是，这种在该技术领域内的常规的改进和变化将被本申请的权利要求书所覆盖。

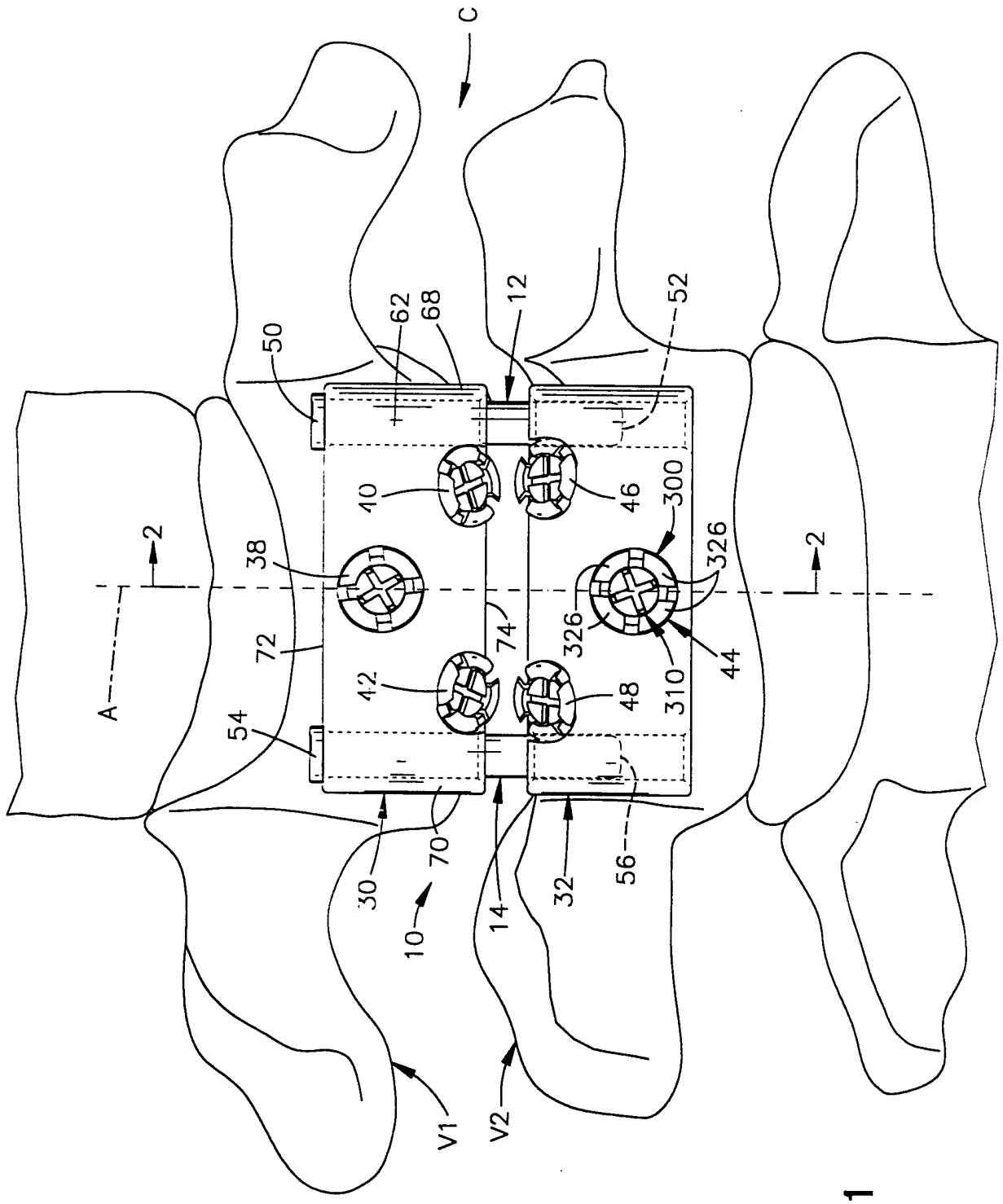

C
50
62
68
12
52
10
46
300
326
38
2
2
A
72
74
326
44
42
48
310
54
30
70
10
14
32
56
V1
V2

图1

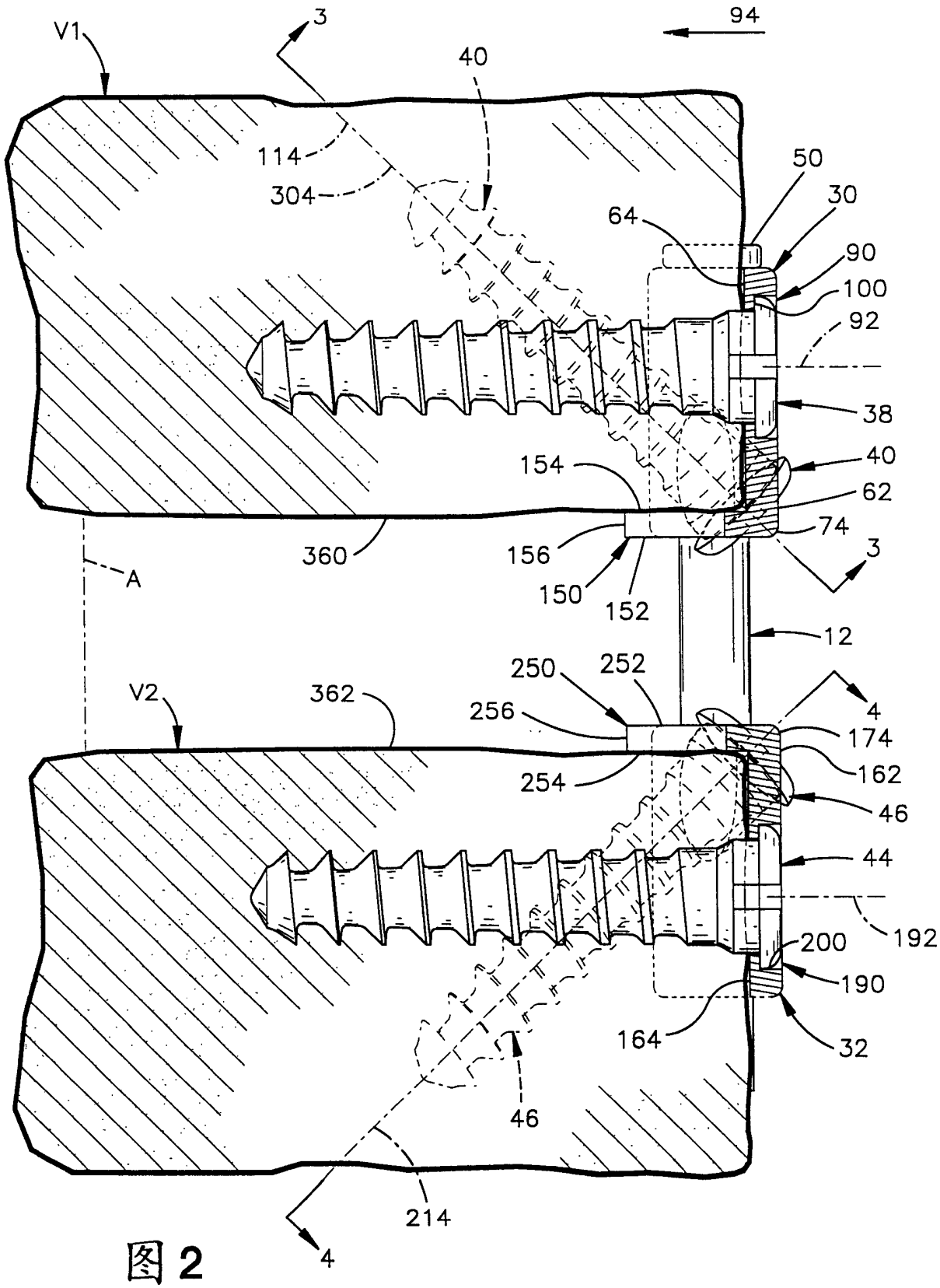

V1
3
94
40
114
304
50
30
64
90
100
92
38
40
62
74
154
156
150
152
360
A
3
12
V2
362
250
252
256
4
174
162
254
46
44
192
200
190
164
32
46
214
4

图 2

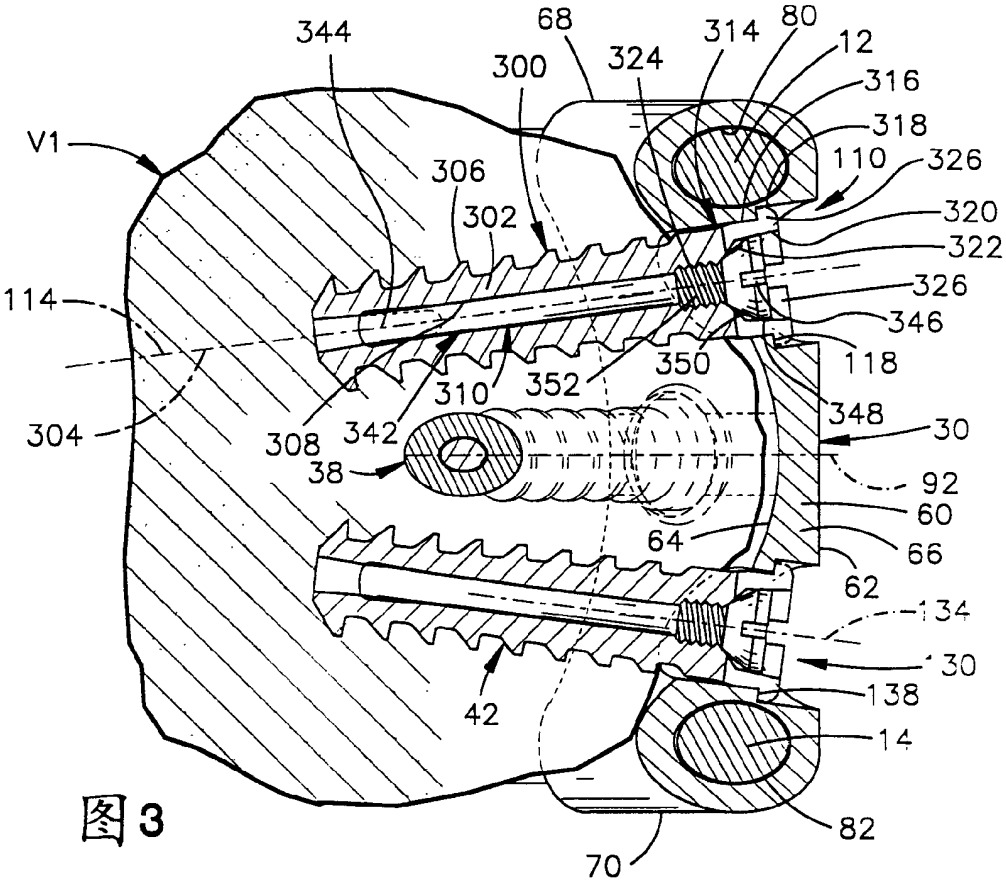

344
68
314
80
12
300
324
316
V1
318
306
110
326
302
320
322
114
326
346
350
118
352
310
348
304
308
342
30
38
92
60
64
66
62
134
30
138
42
14
82
70

图 3

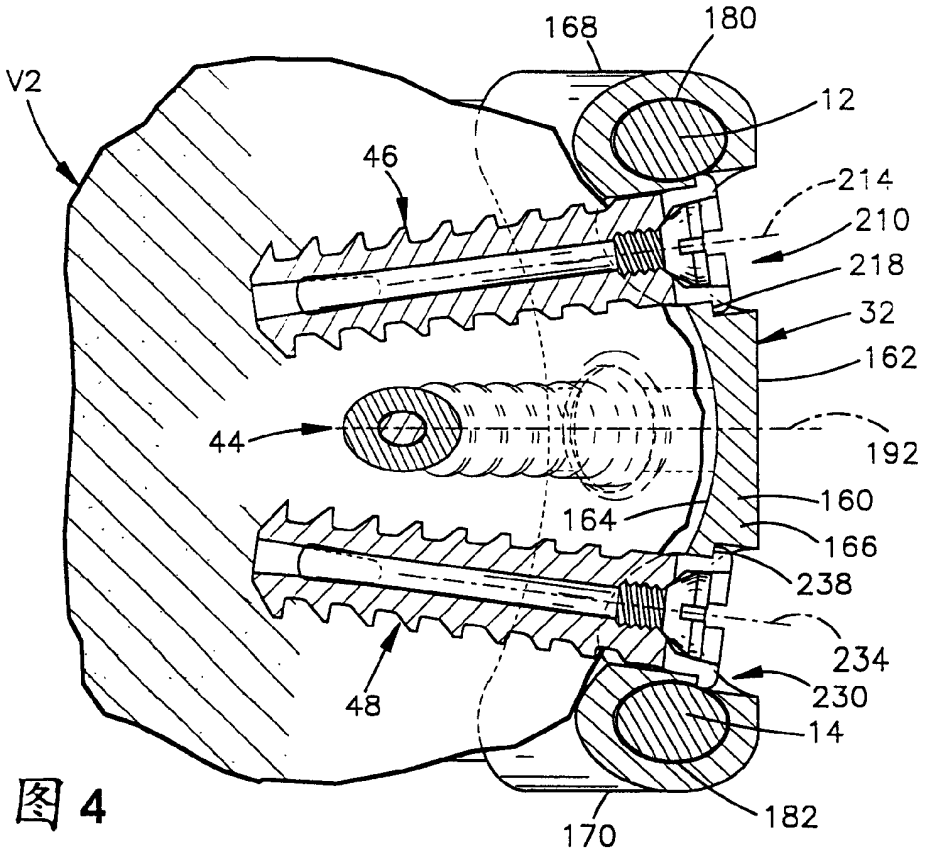

168
180
V2
12
46
214
210
218
32
162
44
192
160
164
166
238
234
48
230
14
182
170

图 4

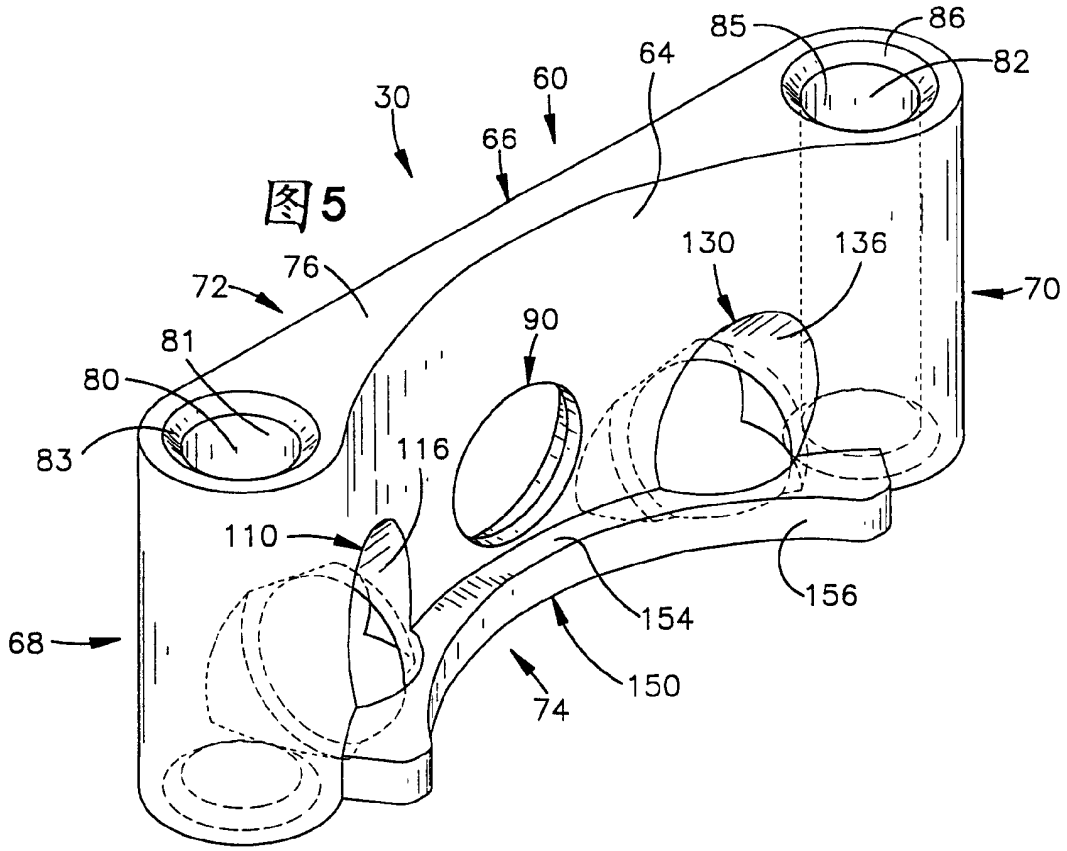

85
86
82
64
60
30
66
76
72
130
136
70
90
81
80
83
116
110
154
156
68
150
74

图5

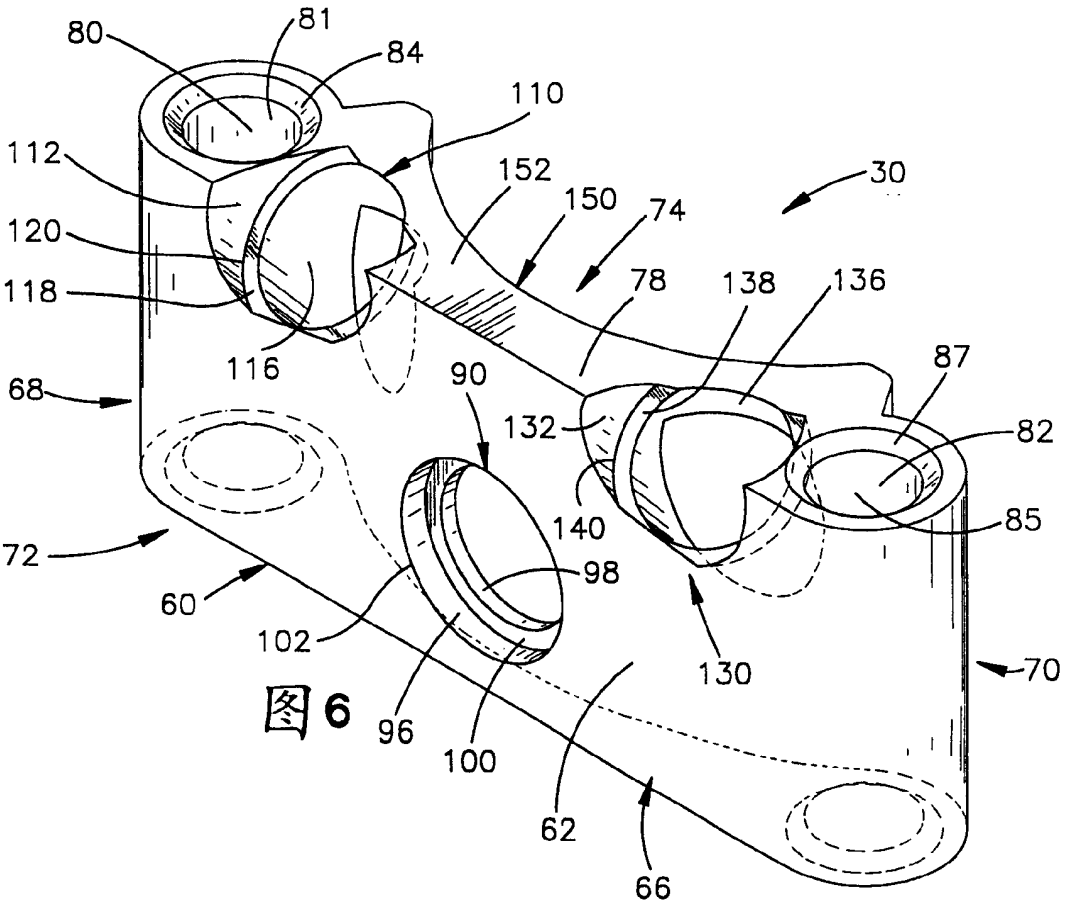

80
81
84
110
112
152
150
74
30
120
118
78
138
136
87
116
90
68
132
82
140
85
72
98
60
102
130
70
96
100
62
66

图6

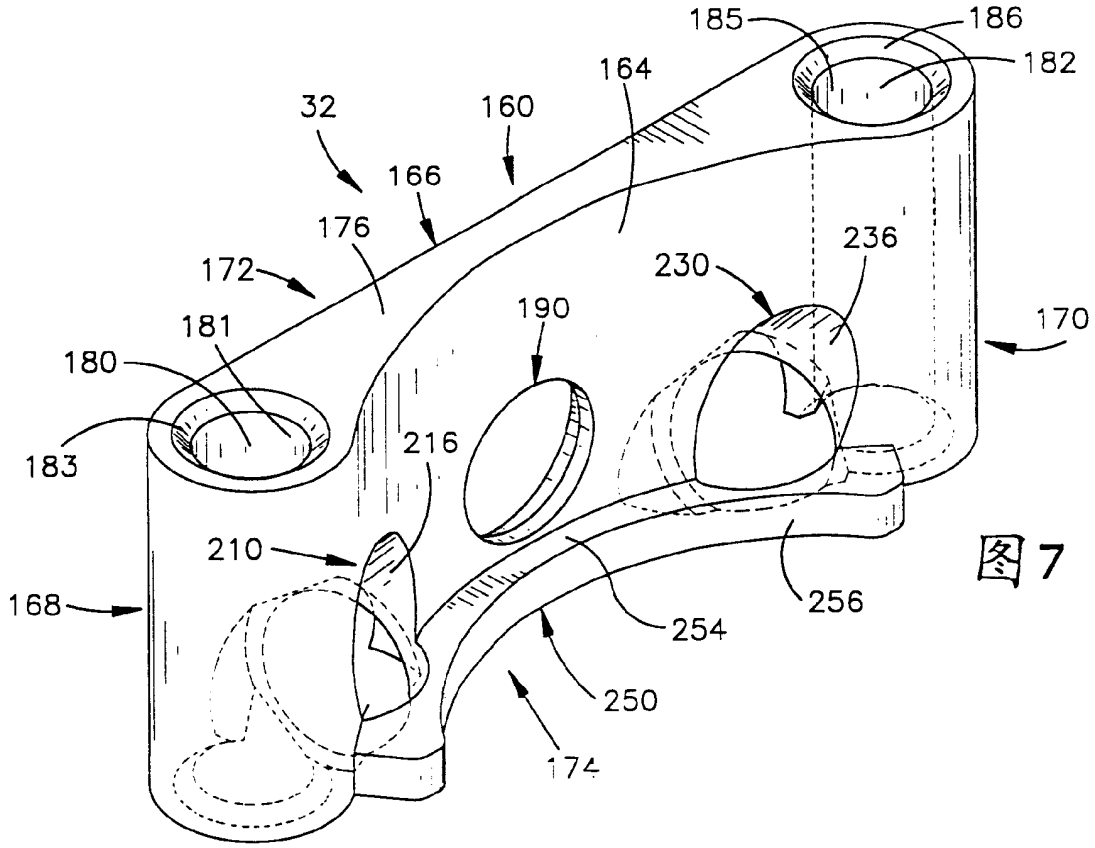

185
186
182
164
32
160
166
176
172
230
236
190
181
180
170
183
216
210
168
256
254
250
174

图7

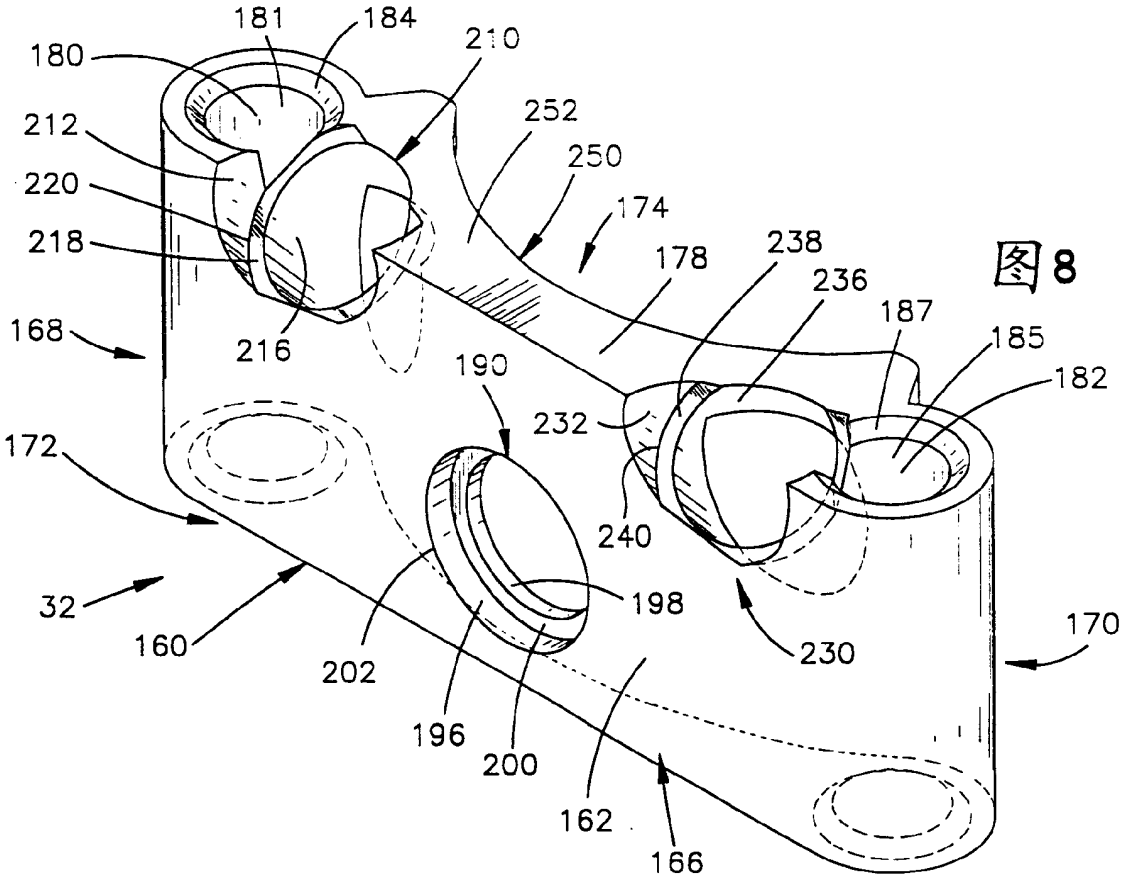

181
184
210
180
212
252
250
220
174
218
178
238
236
187
185
182
168
216
190
232
172
240
198
32
160
230
170
202
196
200
162
166

图8

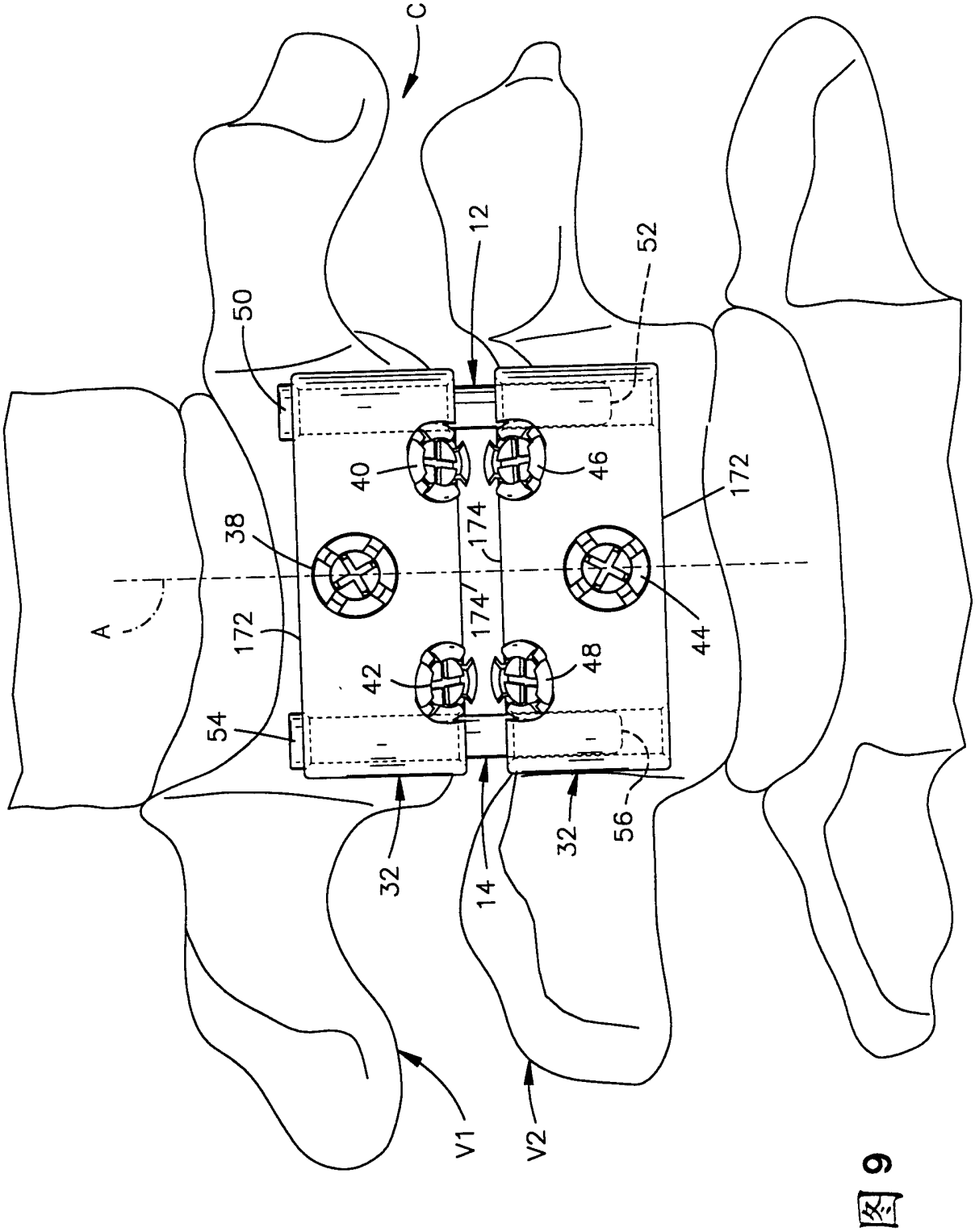


图 9

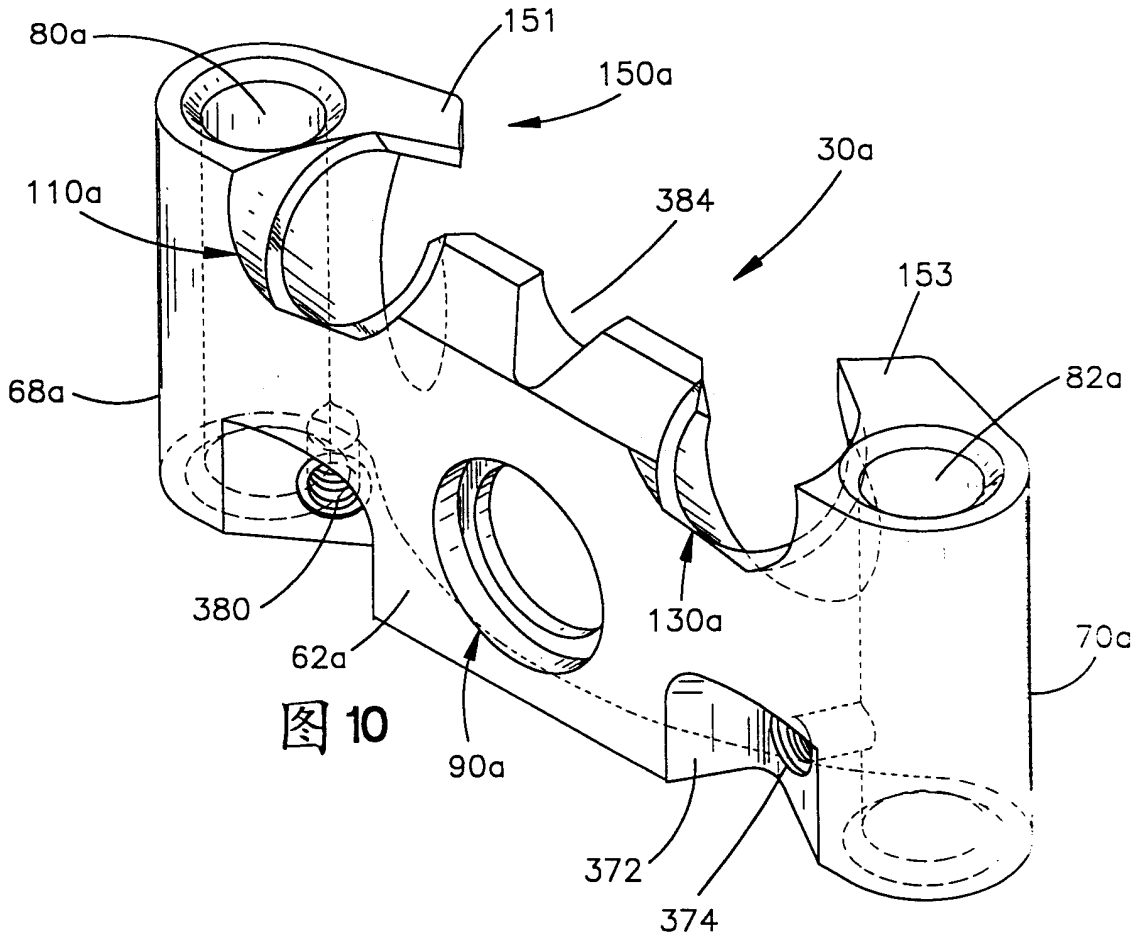

80a
151
150a
30a
110a
384
153
68a
82a
380
130a
70a
62a
90a
372
374

图 10

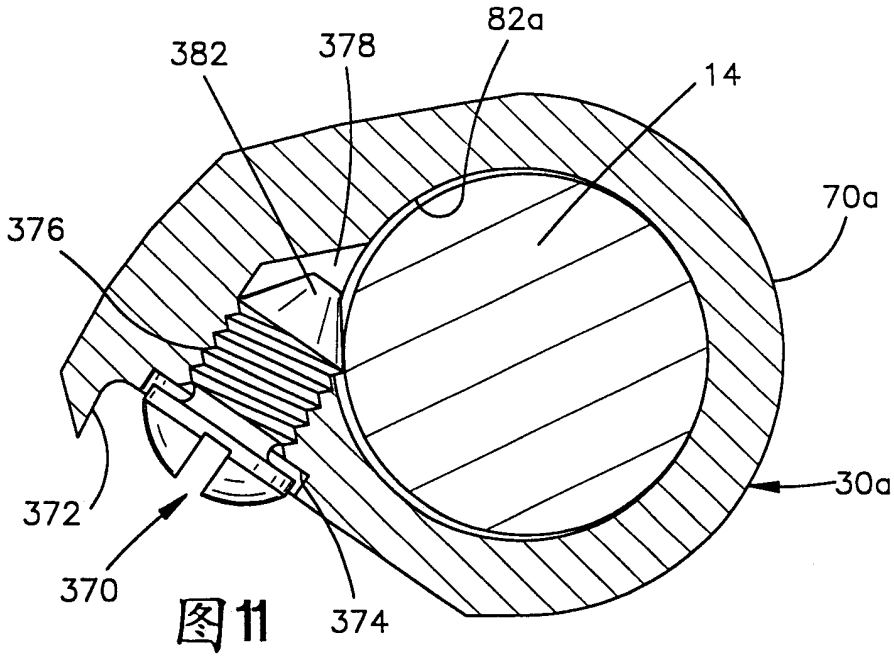

82a
382
378
14
70a
376
372
30a
370
374

图 11