

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61F 2/44 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580002181.0

[43] 公开日 2007 年 2 月 7 日

[11] 公开号 CN 1909856A

[22] 申请日 2005.1.10

[21] 申请号 200580002181.0

[30] 优先权

[32] 2004.1.9 [33] US [31] 60/534,960

[86] 国际申请 PCT/US2005/000704 2005.1.10

[87] 国际公布 WO2005/070352 英 2005.8.4

[85] 进入国家阶段日期 2006.7.10

[71] 申请人 SDGI 控股股份有限公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 S·C·翰浦瑞斯 S·D·豪杰斯
M·M·彼特曼 L·G·艾尔瑟曼
R·N·奥拉德

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 张兰英

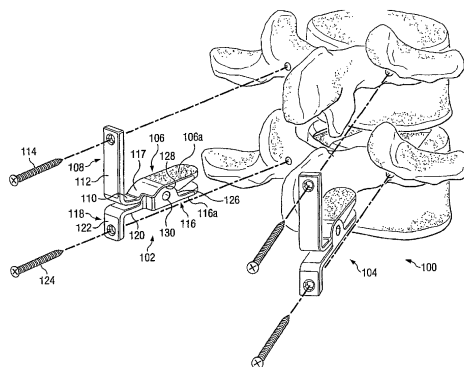
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 7 页

[54] 发明名称

后植脊椎装置及方法

[57] 摘要

一种用于形成上椎骨和下椎骨间连接的至少一部分的人造脊椎关节(100)，包括：一个第一关节半部(102)，该第一关节半部包括一个第一椎间关节连接组件、一个第一喙部连接组件(106)和一个第一尾部连接组件(116)。该关节还包括一个第二关节半部(104)，该第二关节半部包括一个第二椎间关节连接组件、一个第二喙部连接组件和一个第二尾部连接组件。该关节还包括一个在第一喙部连接组件和第一尾部连接组件之间延伸的约束组件(216)。



1. 一种用于形成上椎骨和下椎骨间连接的至少一部分的人造脊椎关节，所述人造脊椎关节包括：

—第一关节半部，所述第一关节半部包括一个第一椎间关节连接组件、一个第一喙部连接组件和一个第一尾部连接组件；

—第二关节半部，所述第二关节半部包括一个第二椎间关节连接组件、一个第二喙部连接组件和一个第二尾部连接组件；以及

一个在第一喙部连接组件和第一尾部连接组件之间延伸的约束部件。

2. 根据权利要求 1 所述的人造脊椎关节，其特征在于，

所述第一椎间关节连接组件包括一个第一半圆柱部件和一个第一凹部，其中，第一半圆柱部件适于与第一凹部铰接配合，并且

所述第二椎间关节连接组件包括一个第二半圆柱部件和一个第二凹部，其中，第二半圆柱部件适于与第二凹部铰接配合。

3. 根据权利要求 1 所述的人造脊椎关节，其特征在于，

所述第一喙部连接组件包括一个喙部连接部件，所述喙部连接部件适于容纳一个喙部紧固件，并且

所述第一尾部连接组件包括一个尾部连接部件，所述尾部连接部件适于容纳一个尾部紧固件。

4. 根据权利要求 3 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述喙部和尾部紧固件是茎螺钉。

5. 根据权利要求 4 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述茎螺钉是多轴茎螺钉。

6. 根据权利要求 3 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述约束部件包括一个在喙部紧固件和尾部紧固件之间延伸的杆。

7. 根据权利要求 6 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述杆是适应性的。

8. 根据权利要求 6 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述杆是非适应性的。

9. 根据权利要求 6 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述杆由 PEEK 构

成。

10. 根据权利要求 6 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述杆由钛构成。

11. 根据权利要求 3 所述的人造脊椎关节，其特征在于，约束部件包括与
所述喙部和尾部紧固件连接的硬板。

12. 根据权利要求 3 所述的人造脊椎关节，其还包括一个在所述喙部和尾
部紧固件之间延伸的弹性带。

13. 根据权利要求 3 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述尾部连接部
件是可调节的。

14. 根据权利要求 2 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述第一和第二
半圆柱部件各包括用来在荧光屏的引导下对准第一和第二关节半部的侧通孔。

15. 根据权利要求 1 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述第一关节半
部还包括一个适于允许神经元通过的弯曲部。

16. 根据权利要求 2 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述第一半圆柱
部件和第一凹部间铰接为约 5 度的延伸。

17. 根据权利要求 2 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述第一半圆柱
部件和第一凹部间铰接为约 15 度的弯曲。

18. 根据权利要求 2 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述第一半圆柱
部件和第一凹部在侧弯曲运动时适于变为临时脱离。

19. 根据权利要求 2 所述的人造脊椎关节，其特征在于，所述第一关节半
部还包括一个延伸出第一半圆柱部件的第一表面。

20. 一种人造关节系统，该系统包括：

一个用于插入椎间盘空间的人造关节连接组件，该关节连接组件包括一个
可相对于一第二关节连接部件运动的第一关节连接部件；

一个与第一关节连接部件相配合并从椎间盘空间向后延伸的第一桥接部
件；

一个和第一桥接部件配合的第一连接组件；

一个与第二关节连接部件相配合并从椎间盘空间向后延伸的第二桥接部
件；

一个和第二桥接部件配合的第二连接组件；以及

一个在第一和第二连接组件之间延伸的约束组件。

21. 根据权利要求 20 所述的人造关节系统，其特征在于，所述第一连接组件包括一个第一连接片，一第一茎螺钉通过所述第一连接片延伸，所述第二连接组件包括一个第二连接片，一第二茎螺钉通过所述第二连接片延伸。

22. 根据权利要求 21 所述的人造关节系统，其特征在于，所述约束部件包括一个在第一茎螺钉和第二茎螺钉之间延伸的杆。

23. 根据权利要求 22 所述的人造关节系统，其特征在于，所述杆是可以三维调节的。

24. 根据权利要求 22 所述的人造关节系统，其特征在于，所述第一和第二茎螺钉是多轴茎螺钉。

25. 根据权利要求 22 所述的人造关节系统，其特征在于，所述杆由适应性材料制成。

26. 根据权利要求 22 所述的人造关节系统，其特征在于，所述杆由坚硬材料制成。

27. 根据权利要求 20 所述的人造关节系统，其特征在于，所述第一桥接件是人造茎的至少一部分。

28. 一个形成上椎骨和下椎骨之间配合的至少一部分的系统，包括：
一个适合上椎骨下椎骨之间的椎间盘空间内关节连接的第一装置；
一个与第一装置相配合的用于连接上椎骨的第二装置；
一个与第一装置相配合的用于连接下椎骨的第三装置；以及
一个用于为第一装置提供约束并在第二装置和第三装置之间延伸的第四装置。

后植脊椎装置及方法

参考文献

本申请要求 2004 年 1 月 9 日提交的 No. 60/534,960 号的美国临时专利申请的优先权项，题名为“后腰椎关节造形术”。以下申请也要求上述临时申请的优先权且与本申请相关。这些申请整理如下：

美国实用新型专利申请号（代理人编号 PC1146），申请于 2005 年 1 月 7 日，题名为：“脊椎关节造形装置及其方法”；

美国实用新型专利申请号（代理人编号 P21769），申请于 2005 年 1 月 7 日，题名为：“双关节脊椎装置及其方法”；

美国实用新型专利申请号（代理人编号 P21756），申请于 2005 年 1 月 7 日，题名为：“分裂脊椎装置及其方法”；

美国实用新型专利申请号（代理人编号 P21752），申请于 2005 年 1 月 7 日，题名为：“互相联结的脊椎装置及其方法”；

美国实用新型专利申请号（代理人编号 P21745），申请于 2005 年 1 月 7 日，题名为：“运动支承脊椎装置及其方法”；

美国实用新型专利申请号（代理人编号 P21743），申请于 2005 年 1 月 7 日，题名为：“支撑结构装置及其方法”；以及

美国实用新型专利申请号（代理人编号 P21765），申请于 2005 年 1 月 7 日，题名为：“中心关节脊椎装置及其方法”。

技术领域

本发明的实施例总的来说涉及实现脊椎外科手术的装置和方法，具体来说，在一些实施例中，涉及可后植入椎间盘空间的脊椎关节造形术的装置。预想了本发明的各种实施，包括用在整个脊椎关节造形术中通过后植入方法替代人体天然脊椎的椎间盘和小平面关节的功能。

背景技术

本领域中众所周知，在人体解剖学中，脊椎是一个可以承受拉力和压力负载的总体上可挠曲的柱体，可以作弯曲运动并具有用来连接肋骨、肌肉和韧带的位置。总的来说，脊椎分为三个部分：颈椎、胸椎和腰椎。图 1 示出了健康人体脊柱的腰椎 1 和骶骨区域 3 的示意图。脊椎各部分由许多单个的称为椎骨的骨头组成且椎骨被位于其间的椎间盘分开。

图 2 示出了具有健康椎间盘 5 的腰椎区域右侧的一部分，椎间盘 5 置于两个相邻椎骨 7，9 之间。在任一给定的连接中，顶部椎骨可称为上椎骨，底部椎骨称为下椎骨。每个椎骨包括一个大致的圆柱体 7a，9a，作为承重的主要区域，还包括三个骨凸起，如 7b，7c，7d（其中两个在图 2 中可见）。如图 7A 所示，其中所有的凸起均可见，凸起 7b，7c，7d 沿圆周间隔的位置从椎骨体 7 向外延伸。这些凸起，除其它的功能外，主要提供连接肌肉和韧带的区域。邻近的椎骨可以通过小平面部件 7e（图 2）相互相对运动，7e 从椎骨柱体延伸且适于在弯曲时一个相对另一个滑移以支配脊椎的运动。有两个小平面对关节，每一个由与相邻椎骨相连的上小平面部件和下小平面部件限定。图 3 示出了一个健康的椎间盘。如图 3 所示，一个椎间盘有四个区域：一个凝胶状内芯 11，一个过渡区域 13，一个内环纤维区域 15 和一个外环纤维区域 17，通常内环纤维区域 15 和外环纤维区域 17 由牢固的连接在上部和下部椎骨体的多层纤维软骨物质层组成。实际上凝胶状内芯 11 通常较含有更多的水。

这些椎间盘的功能是吸收震动以及连接。它们被设计来吸收脊柱可能承受的拉力和压力负载，同时允许相邻的脊椎体一定量的相对运动，特别是在脊椎弯曲（扭曲）时。因此，椎间盘持续处于肌肉和/或重力压力下且通常是腰椎首先显示出“劳损”症状的部位。

小平面对关节功能退化也很常见，因为小平面对关节几乎是随着脊椎持续运动。事实上，小平面对关节功能退化和椎间盘功能退化常常同时发生。通常虽然主要问题会是其中一个功能退化然而另一个会由于脊椎结构的改变而产生次要问题，当需要考虑外科手术选择时，平面连接功能退化和椎间盘功能退化通常已经都发生了。例如，改变了的小平面对关节结构和/或椎间盘结构可能导致脊椎狭窄、退化性脊髓迁移和退化性脊柱侧凸。

一种治疗这些情形的外科手术程序是脊椎关节固定术（即脊椎熔接），该程序已经通过前植/和后植方法操作过。后植程序包括原位熔接，后侧器械熔接，茎孔腰部体间熔接（“TLIF”）和后植腰部体间熔接（“PLIF”）。固定熔接脊椎段以消除那个平面的运动可减轻直接症状，但是对于某些病人而言，维持活动能力可能是有利的。众所周知通过外科手术可用人造椎间盘或人造小平面对关节分别代替退化的椎间盘或小平面对关节。但是，没有一个已知的装置或方法可提供本发明所公布的实施例的优点。

因而，上述内容说明需要一种改进的脊椎关节造形术，以避免已知植入体和外科技术的缺点和不足。

发明内容

在一个实施例中，一个用来形成至少一个在上椎骨和下椎骨之间连接的一个部分的人造脊柱关节，包括一个第一关节部件，它包括一个第一椎间关节连接组件、一个第一喙部连接组件、一个第一尾部连接组件。该关节还包括一个第二关节半部，它包括一个第二椎间关节连接组件，一个第二喙部连接组件、和一个第二尾部连接组件。该关节还包括一个在第一喙部连接组件和第一尾部连接组件之间延伸的约束组件。

在另一个实施例中，一种安装一个双侧人造脊椎关节的方法包括通过一种用外科方法的切口进入一椎间盘空间，在椎间盘空间上部脊椎内放置一个第一紧固件，在椎间盘空间下部脊椎内放置一个第二紧固件的步骤。该方法还包括在椎间盘空间内放置双侧人造脊椎关节的一个喙部关节连接部件和在椎间盘空间内放置双侧人造脊椎关节的一个尾部关节连接部件。该方法还包括连接喙部关节连接部件至第一紧固件，连接尾部关节连接部件至第二紧固件，以及在第一紧固件和第二紧固件之间延伸一个第一约束件。

在另一实施例中，一个人造关节系统包括一个用来插入椎间盘空间的关节连接组件。该关节连接组件包括一个可相对于第二关节连接部件运动的第一关节连接部件。该系统还包括一个与第一关节连接部件相配合并从椎间盘空间向后延伸的桥接部件。该系统还包括一个和第一桥接部件配合的第一连接组件。本系统包括一个与第二关节连接部件相配合并从椎间盘空间向后延伸的第二

桥接部件。该系统还包括一个和第二桥接部件配合的第二连接组件以及一个在第一和第二连接组件之间延伸的约束组件。

所公开的实施例可以用于腰椎退变、后外伤、椎间盘源性、小平面疼痛或脊椎移位，和/或保持腰椎多种层面的运动。

以下的说明书、附图和权利要求书将阐述附加及替代的特征、优点、用途和实施例或可从中清楚地得到。

附图说明

图 1 是一腰椎及一个健康人体脊柱的骶骨区域侧视图。

图 2 是一表示图 1 所示右侧腰椎骨的一部分的透视详图，示出置于两个椎骨间的健康椎间盘。

图 3 是一图 2 所示椎间盘的俯视图，显示了椎间盘主要部分。

图 4 是一腰椎的一部分的分解侧视图，显示了一个根据本发明原理构造的人工椎间连接的第一实施例。

图 5 是一腰椎的一部分的正视图，显示了根据本发明的第一实施例构造组装的人造椎间关节的左半部和右半部的上部，盘部和下部。

图 6 是图 5 所示人造椎间关节右半部的侧视图。

图 7A 是一腰椎的一部分的横向仰视图，显示了如图 4 所示人造椎间关节的上部。

图 7B 是一腰椎的一部分的横向俯视图，显示了如图 4 所示人造椎间关节的下部。

图 8 是一腰椎的一部分的横向仰视图，显示了第二实施例人造椎间关节上部分，其中茎螺钉在植入时起辅助作用。

图 9 是一腰椎的一部分的横向俯视图，显示了第二实施例人造椎间关节下部分，其中茎螺钉在植入时起辅助作用。

图 10 是一腰椎的一部分的侧视图，显示了有一个可见茎螺钉的如图 8 所示人造椎间的关节上部。

图 11 是一腰椎的一部分的侧视图，显示了有一个可见茎螺钉的如图 9 所示整体人造椎间的关节下部和整个盘部分。

图 12 是一腰椎的一部分的后视图，显示了有两个可见茎螺钉的如图 8 所示人造椎间关节的上部。

图 13 是一腰椎的一部分的后视图，显示了有两个可见茎螺钉的如图 9 所示人造椎间关节的下部。

图 14 是一腰椎的一部分的侧视图，显示了茎螺钉处在安装位置的第二实施例。

图 15 是一腰椎的一部分的后视图，显示了用了拉带的人造椎间关节的上部，盘部分和下部的第三实施例。

图 16 是一腰椎的一部分的侧视图，显示了在安装位置用了拉带的第三实施例。

图 17 是一腰椎的一部分的横截面仰视图，显示了一个根据本发明的原理构造的人造椎间关节的第四实施例的上部，其中没有置换小平面关节。

图 18 是一腰椎的一部分的横截面俯视图，显示了人造椎间关节的第四实施例的上部。

图 19 是一根据本发明的另一实施例的人造椎骨关节的分解透视图。

图 20 是一图 19 所示的人造脊椎关节的组装侧视图。

图 21 是一根据本发明的另一实施例的人造椎骨关节的组装侧视图。

具体实施方式

附图示出了用以置换椎间盘或椎间盘与至少一个对应小平面对应的组合的人造椎间关节的各种实施例。根据本发明原理的人造椎间关节的各种实施例可用于治疗任何导致关节置换的问题，尤其包括如腰椎退变、后外伤、椎间盘源性、小平面疼痛或脊椎迁移、和/或保持腰椎多种层面的运动。

图 4-7 示出了一个人造椎间关节的第一典型实施例。如图 4 和 5 所示，每一关节包括两个关节造形半部，每一个关节造形半部有一个隔片或盘部 19 和一个保持部分 21。保持部分 21 包括一个第一保持部分 21a 和一个第二保持部分 21b。在如图 4 所示例子中第一保持部分 21a 位于第二保持部分 21b 之上且盘部 19 位于其间。虽然根据本典型实施例的人造椎间关节的第一保持部分和第二保持部分每个有两半部分，但是应当理解，在其它实施例中可实现如人造

椎间关节有单个的第一保持部分，单个的第二保持部分和单个的隔板。还应当理解，其它实施例可实现有一个第一保持部分，一个第二保持部分，和/或一个盘部的关节造形，每个部分都有不同尺寸的两半部分或两个以上部件组成。

此外，如图4所示，第一保持部分21a和第二保持部分21b位于两个相邻的椎骨之间。尤其是，第一保持部分可位于沿着两个相邻椎骨上部的下表面且第二保持部分可位于两个相邻椎骨下部上表面的上面。但是，本领域的普通技术人员应当理解，第一保持部分和第二保持部分不仅限于这样的排列，且可定位于与这里所描述的情况不同的位置和/或采用不同形状。

关节造形的保持部分21a和21b中接触椎骨的保持端板的表面可涂上珠状材料或等离子喷射来促进骨质的内向生长和它们之间的坚固连接。具体来说，促进骨质的内向生长的表面可以是敷上钛/钙/磷酸盐双层涂层的钴铬钼合金表面，一个网孔表面或者任何其它的有效表面精饰。或者用结合方式，一种粘性的或结合剂如聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）可用于将所有的或者一部分植入体固定在一个或者两个端板上。

如下更多详细论述，一个外环区域17的重要部分（参见如图4，7B）（在一些实施例中约为300度）可以保持在端板下部上，其作用是作为一个阻挡物将下部保持部分保持在其位置上直到骨质发生内向生长以将保持部分和它们对应的椎骨牢固的连接起来（图4仅示出了保持的外环17的一部分）。相反，在传统的上部关节造形中通常移去约270度的外环区域17。此外，茎螺钉也可如下关于其它实施例的详细描述所述用于直接固定。

在本发明的各种实施例中，第一保持部分21a和第二保持部分21b构成用来保持其间的盘部19的形式。例如，在盘部19具有两个凸表面19a的情况下，第一保持部分21a和第二保持部分21b可各有一个凹表面21c，形成一个可以保持盘部19在其中的空间。例如，在如图4所示的典型实施例中，盘部19的上凸表面19a安装在由第一保持部分21a的凹面21c形成的凹部内且盘部19的下凸表面19b安装在由第二保持部分21b的凹面21c形成的凹部内。

图5示出了一个典型的装配的人造椎间关节正视图，其中在适当的位置具有两个关节造形半部，图6示出了图5所示的装配的人造椎间关节侧视图。如图5和图6所示，盘部19位于第一保持部分21a和第二保持部分21b之间。

应当理解，虽然盘部 19 可保持在第一保持部分 21a 和第二保持部分 21b 之间，但盘部 19 可在由第一保持部分 21c 的和第二保持部分 21b 相应表面 21a 形成的空间内自由滑动。以这种方式得到相邻椎骨间的受限运动。

在图 4、5、6 所示的典型实施例中，盘部 19 是一个插入于第一保持部分 21a 和第二保持部分 21b 之间的独立部分。但是，如下所述，应当理解，隔片或盘部 19 可整体形成或形成于第一保持部分 21a 和第二保持部分 21b 中的一个或两个上。

在本发明的典型实施例中，如图 4、6、7A、7B 所示，每个人造椎间关节保持部分包括一个第一人造小平面部件 23a 和一个第二小平面部件 23b。如图 7A 和 7B 所示，第一人造小平面部件 23a 有一个面 25a，对应的第二个人造小平面部件 23b 有一个面 25b，构造成使得面 25a 和面 25b 相互配合的形式，以在保护和引导每一个椎骨相对于其它椎骨运动时稳定相邻椎骨。每组上、下保持部件 21a、21b 可设置有一对小平面部件 23a，23b，共同形成一个小平面关节。根据本实施例对于一个带有小平面的整个关节置换，从后部看左右关节造形会形成两个相邻的小平面关节。

不考虑是否提供了小平面关节，与关节造形的左右半部连接的相应上下保持部分可完全相互独立。这就是说，如图 7A 所示，例如，连接于每个半部的两个第一保持部分 21a 相互不直接接触。如图 7b 所示的两个保持部分 21b 也是如此。但是，本领域的普通技术人员应当理解，即使是在本发明包括人造小平面关节的实施例中，每半部的第一保持部分 21a 的至少一个部分和/或每半部第二保持部分 21b 的至少一个部分可直接接触和/或如图 17-18 相关的详细描述中所述相互连接。

此外，在本发明的不同实施例中，盘部 19，第一保持部分 21a 和第二保持部分 21b 可由任何合适的材料制成，该材料当提供相邻表面之间的前述通常为横向的滑动时，有利于传送压力和拉力的连接。例如，在第一个实施例中，第一保持部件 21a 和第二保持部件 21b 可通常由任何适合于外科植入的金属或金属合金制成，如不锈钢、钛、钴铬、或复合材料如碳纤维，或塑料材料如聚醚醚酮（PEEK）或任何其它合适的材料。盘部可由塑料制成如高分子量的聚乙烯或 PEEK，或由陶瓷、金属、和天然或人造纤维例如但不限于碳纤维、橡胶、

或其它合适的材料。通常为了帮助保持表面的滑动性，可抛光和/或涂敷表面以提供光滑的表面。例如，如果表面由金属制成，金属的表面可为抛光的表面。

图 8-14 示出了人造椎间关节的第二实施例。这里只详细描述与第一个实施例不同的特征。在第二个典型实施例中，固定部件如茎螺钉 27 用来为第一保持部分 21a 和/或第二保持部分 21b 与对应椎骨之间提供更加可靠和直接的连接。另外，本实施例描述了一个盘部 19，它可与其中一个保持部分形成为一体，这里为下保持部分 21b。盘部 19 可与其保持部分由相同的材料形成整体，但也可由相似的或不相似的材料单独形成并永久连接于保持部分形成一个整体装置。本实施例中，盘部 19 和保持部分可都由金属制成。

图 15 和 16 描述了一个人造椎间关节的第三实施例。在第三个实施例中，附加固定部件，如拉带 31 通过固定第一保持部分 21a 和第二保持部分 21b 来补充或取代限制相邻椎骨间运动的后韧带的功能。如图 15-16 所示，后拉带 31 可缠绕于对应的茎螺钉 27 或其它的便利连接点。

图 17 和 18 描述了一个人造椎间关节的第四实施例。在这个图 17 和 18 描述的典型实施例中，人造椎间关节具有除了人造接触面外的上述所有特征。在这个实施例中，保持了天然的小平面关节。在某些实施例中韧带的拉带可能是完整无缺的。此外，该实施例包括一个在对应的上下保持部分之间前中线连接的特殊例子，该连接用以辅助保持第一保持部分 21a 和第二保持部分 21b 的位置。

图 17 和 18 说明了有可能提供一个第一保持部分 21a，它具有一个锁和钥匙形式，与第二保持部分 21b 上的对应配合部分互补。具体来说，第一保持部分 21a 的一个半部有一个具有 U 形部分 35a 的外边界而对应第一保持部分 21a 的另一个半部具有一个具有凸出部分 35b 的外边界，该凸出部分装入 U 形部分 35a。结果，第一保持部分 21a、21b 的每个半部被保持在预定的位置。但是，上下保持部分可以任何便于植入和/或有助于提供和/或在保持关节基本稳定、对称配置形状的方式结合在一起和/或在体间空间连接，例如在前部中线附近。可能在两个下保持部分之间提供这样的连接更加重要，该连接由外环 17 保持在如图 8 所示的下端面上的向内的力提供。在相应的两个下保持部分之间的中线连接可抵抗外环促使保持部分向中线 37 运动的力。

如各种典型实施例所示，不同于通过锁和钥匙结构装配在一起来保持两保持部分之间的相对位置的第一和/或第二保持部分，人造椎间关节的每个半部通常可相对于椎骨中线 37 对称。同样，这些典型实施例仅仅说明但并没有穷尽所有本发明可能的设计、实施、变化和应用。此外本发明的一个实施例相关所述特征可与其它实施例联合起来应用，即使没有在以上明确说明。

从以上论述中一个普通的熟练技工将会明白，如下简要描述的可用于植入人造关节的合适外科手术程序。如上所述，通常人造椎间关节可通过类似于已知 TLIF 或 PLIF 程序的后茎孔方法植入人体。根据本方法，可在病人的后背开一个切口如中线切口，并通过茎孔将一些或所有受影响的椎间盘以及周围的组织移出。根据是否有小平面关节要置换，人体的天然小平面关节可修剪以为人造小平面关节腾出空间。然后，人造椎间关节的两半部分可通过相应的左右茎孔分段插入。就是说，人造椎间关节包括上下保持部分（带有或不带有小平面部件），以及人造盘部（如果单独提供），组成件通过茎孔装入并放入合适的椎间盘空间内。人造关节的组成部件可完全独立或者两个或两个以上用纱布或本领域已知的其它材料捆扎在一起再通过茎孔插入。在很多情况下，天然椎间盘外环的至少一部分可以保留，人造椎间关节每侧的下保持部分插入以使其与对应的外环部分相邻。如果有中线前连接，保持件的左右半部组装在一起并由外环保持在位。这样，外环的保持部分可实质上位于操作之前所在的位置。

此外，在很多情况下人体天然椎间盘的外环必须全部移除或者不充分保留，例如，可用本发明中使用茎螺钉的实施例来确保将人造椎间关节的组成件保持在位。本领域的普通技术人员应当理解，尽管限制了后植方法的优点，人造关节可通过前植方法或前植后植相结合的方法植入。例如，一些人造椎间关节的组成件可按前植方法或其它后植方法插入。前植和后植部分与图 17 和 18 所述实施例类似可组装在一起。

现在参见图 19 和 20，在这个实施例中，人造椎间关节 100 可包括两个可插入椎骨 7、9 之间的关节半部分 102、104。关节半部 104 实质上与关节半部 102 结构和功能类似，因此不再进一步详述。关节半部 102 可包括一个喙部前关节部件 106、一个喙部后连接组件 108 以及一个在前部件 106 和后连接组件 108 之间延伸的喙部桥接件 110。喙部后连接组件 108 可包括一个连接部件 112

和一个紧固件 114。关节半部 102 还可包括一个尾部前关节部件 116、一个尾部后连接组件 118 以及一个在尾部前关节部件 116 和尾部后连接组件 118 之间延伸的尾部桥接件 120。尾部后连接组件 118 可包括一个连接部件 112，如接头片，和一个紧固件 124。喙部前关节部件 106 可包括一个骨接触表面 106a，尾部前连接部件 116 可包括一个骨接触表面 116a。在该实施例中，喙部桥接件 110 可包括一个转向部 117 以产生一个出口和一个拉出神经根的人造茎孔。桥接件 110、120 中的任一个，尤其是尾部桥接件 120，可为一个可补充或取代人体天然茎的“特级”或人造茎。

术语“喙部”和“尾部”用在一些实施例中描述该实施例部件的位置。而喙部在本领域通常用来描述向着头部的位置，尾部用来描述向着尾部或脚部的位置，在这里，喙部和尾部简单的用来作为所述实施例部件相对位置的修饰词。例如喙部部件可在所述关节的一侧，尾部可在所述关节的另一侧。所述实施例中标有喙部或尾部的部件不表示要限制装置的方向或关于病人身体的应用方法，或者限制任何装置或方法权利要求的保护范围。

同样在该实施例中，尾部前关节部件 116 可包括半圆柱凸部 126，喙部前连接部件 106 可包括一个前凹部 128 以容纳半圆柱凸部 126 形成一个铰接组件。一个钻孔 130 可侧向延伸穿过半圆柱凸部 126。半圆柱凸部 126 的弯曲半径可与前凹部 128 的弯曲半径紧密相配以形成高度约束的关节连接组件。在另一实施例中，通过相对于半圆柱凸部的弯曲半径增加凹部的弯曲半径，半圆柱凸部可在凹部内平移。在又一实施例中，凸部可为与凹部相配合的半球形，在又一个实施例中，凸部可具有允许侧边弯曲的弯曲侧边缘。

连接部件 112 可为连接片，紧固件 114 可通过其延伸。连接片可包括一个孔，一个 U 形槽，一个 C 形槽或用来容纳紧固件 114 的任何形式的保持器。连接部件 122 可类似设置成可容纳紧固件 124 的形式。紧固件 114、124 可为茎螺钉，但也可用其它类型的紧固件如螺钉、叉、钩头道钉、掣子以及粘合剂。在所有的实施例中，紧固件可凹进以不影响关节连接、软组织、神经结构。应当理解在其它实施例中，连接部件可从关节半部的不同的部件不同角度沿不同方向延伸。例如，一个连接部件可从喙部桥接件而不是喙部前连接部件延伸出来。

前连接部件 106、116 和桥接部件 110、120 的尺寸和形状受到后植或茎孔手术方法的限制。例如，前部件 106、116 可设置成可覆盖最大椎端板面积的形式以在分散负载且减少下陷，同时仍通过在装入后植手术切口，装入 Kambin's 三角，以及其它的神经元。为了实现覆盖面积的最大化，前连接部件 106、116 可从相应的半圆柱凸部 126 和前凹部 128 向前延伸。桥接部件 110、120 的宽度也可最小化以通过 Kambin's 三角并和神经元共存。

如图 19 和 20 所示，关节半部 102 的喙部部件 106、108、110 形成一个整体。应当理解，在另一个模块化实施例中，这些部件可移除地彼此配合。例如，喙部前关节部件可从桥接件单独安装。在前连接部件到位后，桥接件可通过本领域已知的紧固机械安装到前部件上，例如一个螺纹连接，一个螺钉连接或一个掣子连接。一个模块化的喙部后部件可通过一个类似的紧固机械安装到桥接件上来完成关节半部的喙部部分。同样的，尾部部件也可是模块化的。

关节半部 102、104 可由任何适合的生物相容的材料如钴铬合金、钛合金、镍钛合金、和/或不锈钢合金制成。陶瓷材料如氧化铝、氧化锆、微粒钻石压块、和/或热解碳也是适合的。也可用聚合物材料，包括聚芳醚酮（PAEK）系列的任意一种如聚醚醚酮（PEEK）、碳加固 PEEK、或聚醚酮酮（PEKK）、聚砜、聚醚酰亚胺、聚酰亚胺、超高分子量的聚乙烯（UHMWPE）、和/或交联的 UHMWPE。各种部件包括关节半部 102、104 可由不同材料形成可以是金属覆盖金属、金属覆盖陶瓷、金属覆盖聚合物、陶瓷覆盖陶瓷。陶瓷覆盖聚合物或聚合物覆盖聚合物结构。

关节半部 102、104 的骨接触表面可包括加强植入体固定的结构或涂层。例如，表面可通过例如化学腐蚀、喷珠、喷砂、研磨、锯齿化、和/或钻石切割使其粗糙。关节半部 102、104 的所有或一部分骨接触表面也可涂敷生物相容的骨传导材料如羟磷灰石（HA）、磷酸三钙（TCP）、和/或碳酸钙来促进骨的生长和固定。或者也可用骨吸入性涂层，如来自转化增长因子（TGF）beta 大族的蛋白质、或骨形态发生的蛋白质，如 BMP2 或 BMP7。其它适合的结构包括长钉、隆起、和/或其它表面结构。

人造椎间关节 100 可按如下所述安装在椎骨 7 和 9 之间。尽管只是描述了关于连接半部 102 的安装，但是应当理解连接半部 104 可用类似地方式安装。

总的来说,如上所述,人造椎间关节 100 可用类似于 TLF 或 PLIF 的后茎孔方法植入人体。

PLIF 方法通常更普通且依赖更多横根和脊膜的收缩来进入椎骨空间。这些结构间的空间就是所谓的 Kambin's 三角。TLIF 方法通常较倾斜,要求较少出口根的收缩和更少横向结构收缩时的膜外出血。也可能在出口神经根和 Kambin's 三角的外侧的位置上方用远侧方法进入该空间。在某些情况下,有可能不需要切除小平面通过远侧边进入该空间。此外,已知一种通过腰肌的直接侧边方法。这种方法完全避开了了后部神经元。本发明的实施例有望利用任何一种普通的方法。

根据这些方法中的至少一种,可在病人的后背开一个切口如中线切口,并通过茎孔将一些或所有受影响的椎间盘以及周围的组织移出。可切除主要和次要稳定器。紧固件 114、124 可分别与椎骨 7、9 连接。在该实施例中,紧固件 114、124 是穿入椎骨 7、9 相应茎的茎螺钉。

椎骨 9 的上端板表面可碾磨、锉或切除来配合尾部前骨连接面 116a 的轮廓,使椎骨 9 的上端板表面的应力分布均匀化,和/或提供骨骼内向生长之前的初始固定。椎骨 9 端板的制备可产生一个平坦表面或表面轮廓如凹坑、凹槽、或可配合骨接触表面 116a 相应结构的其它轮廓。椎骨 7 的下端板可同样制备以接纳喙部前关节部件 106 至出口神经根和后神经根中枢允许的范围。为了完成切除,一个切割导板(未示出)可与紧固件 114、124 中的一个或两个连接。通过切割导板,可插入一个切割装置如骨凿、小圆锯、锉刀、或其它锐利或研磨装置。切割装置既可用于仅切除一个椎骨端板,也可同时切除两个椎骨端板或连续切除两个椎骨端板。椎骨 7、9 的天然的小平面关节连接可修剪以为后连接组件 108、118 腾出空间。

然后,人造椎间关节 100 的两半部分 102 和 104 可通过相应的左右茎孔分段插入。就是说,人造椎间关节 100 的组成件包括上下保持部分(带有或不带有小平面部件)、盘部(如可单独提供),则通过茎孔装入并放入合适的椎间空间。人造椎间关节 100 的组成部件可完全独立或者两个或两个以上用纱布或本领域已知的其它材料捆在一起再通过茎孔插入。在很多情况下,天然椎间盘外环的至少一部分可以保留,插入人造椎间关节每侧的下保持部分以使其于对

应的外环部分相邻。如果有中线上连接，保持件的左右半部组装在一起并由外环支撑在空间中。这样，外环的保持部分可实质上位于程序之前所在的位置。

端板制备好以后，切割导板可从紧固件 114、124 移开。然后人造椎间关节 100 的半部 102、104 可分别通过左右茎孔分段插入。就是说，人造椎间关节 100 的组成件包括喙部和尾部前连接部件 106、116 分别通过茎孔装入并放入大致圆柱形的脊柱体 7a，9a 之间的合适椎间盘空间内。人造关节 100 的组成件可完全独立或者两个或两个以上可用纱布或本领域已知的其它材料捆在一起再通过茎孔插入。喙部前关节部件 106 和尾部前关节部件 116 插入椎间盘空间之后，半圆柱凸部 126 可与前凹部 128 铰接。在很多情况下，可以保留天然椎间盘外环的至少一部分，插入人造椎间关节每侧的尾部前关节部件并使其与对应的外环部分相邻。桥接件 110、120 可从前关节部件 106、116 向后延伸和从椎间盘空间向后延伸。后连接组件 108、118 位于椎间盘空间的后面。由于切割导板和关节半部 102 可被引至相同的紧固件位置，椎间盘空间内关节半部 102 的校准，尤其是半圆柱和凹部部件的校准可以简化且更加准确。应当理解，在某些实施例中，切割导板也可用做插入半部 102、104 的开口，因此切割导板或者其它的导向件在人造关节植入时可与紧固件保持连接。

病人的有斜角的小平面几何形状可确定连接部件 112、122 适当的接近角度。连接部件可调节以配合人体天然的或切除的角度或可提供连接部件的一种选择。然后连接部件 112、122 可分别安装于紧固件 114、124。钻孔 130 可通过荧光屏成像侧向对准关节半部 104 上的对应钻孔。半部 102、104 正确就位后，紧固件 114、124 可拧紧以把关节半部 102 锁定在位。半部 104 对应的紧固件也可拧紧以把关节半部 104 锁定在位。

安装后，由喙部前连接部件 106 和尾部前连接部件 116 形成的前关节可相对稳定且自定中心。半圆柱凸部 126 和前凹部 128 相配合通常会约束弯曲-延伸运动并可抵抗在前后方向的剪切负载、旋转运动、和侧弯曲。尽管切除了大块的主要和次要稳定器，后关节 100 仍可以稳定。弯曲延伸运动会受限于 5 度的延伸和 15 度的弯曲。在某些情况下，关节 100 可克服固有的设计限制而允许有限的侧向、旋转、和关联运动。例如，除了严格的弯曲-延伸运动，前关节部件 106、116 可变成部分或全部相互脱离的且经过有限的升高，从而允许

附加的自由度和关联运动。前关节的自定中心特性会促使升高后的重新连接和校准。

现在参见图 21, 另一个实施例中, 除了如下所述的区别, 一个关节半部 202 及其部件实质上类似于上述关节 102 及安装方法。关节半部 202 可包括喙部后连接组件 208 和尾部后连接组件 218。喙部后连接组件 208 可包括一个连接部件 212 和紧固件 214, 尾部后连接组件 218 可包括一个连接部件 222 和紧固件 224。连接部件 212 可以是紧固件 214 可通过其延伸的连接片。连接片可包括一个孔, 一个 U 形槽, 一个 C 形槽或用来容纳紧固件 214 的任何形式的保持器。连接部件 222 可类似的设置成可接受紧固件 224 的形式。在本实施例中, 紧固件 214、224 可为多轴茎螺钉。

为了抵抗前脊椎柱的剪切负载, 一个约束部件 216 可在紧固件 214、224 之间延伸以提供允许关节 100 受限运动的半适应约束或联合关节 100 的刚性约束。有了约束部件 216 的约束可不再需要人体天然小平面关节。约束部件 216 可为一个由聚合物如 PEEK 或上面列出的其它聚合物制成的适应杆。约束部件 216 也可选择为由刚性金属如钛制成的杆。杆 216 可通过多轴茎螺钉 214, 224 插入。茎螺钉的多轴性质可三维调节以适应病人的特定骨骼。在另一实施例中, 约束部件可为一个刚性板。在又一个实施例中, 约束部件可为一个弹性带。

约束部件 216 可在关节半部 202 先被安装后再安装或可作为修正过程的一部分被安装。当作为修正过程的一部分安装时, 关节半部 202 可如上对连接半部 102 所述那样安装。一段时间之后, 当病人的脊椎进一步恶化时, 病人可经历的修正过程, 在修正过程中, 切开第二个切口以接近连接半部 202。约束部件此时可与现有的紧固件或连接可置换紧固件。约束部件可根据所要求的约束数量来选择。如果选择了一个适应杆作为约束部件, 仍然需要在修正手术时把适应杆置换为刚性杆。

在又一实施例中, 任何上述人造椎间关节还可包括一个从喙部前部件伸出的喙部瓣状凸起和/或一个从尾部前连接部件沿着尾部桥接件伸出的尾部瓣状凸起。喙部瓣状凸起可与脊椎体 7a 的下端板相连接, 尾部瓣状凸起可与脊椎体 9a 的上端板和椎骨 9 的茎的上面部相连接。应当理解, 脊椎体 7a 的下端板可研磨或经其它处理以接纳喙部瓣状凸起。同样, 脊椎体 9a 的上端板和脊椎

骨 9 的茎可研磨、凿刻、或经其它处理以形成一个可容纳尾部瓣状凸起的通道。瓣状凸起有助于与骨头连接并将人造关节半部的运动限制在所要的自由度范围内。瓣状凸起可具有一个斜的或半圆柱的横截面。应当理解，不止一种瓣状凸起可用于任一给定的部件。

尽管以上只详细描述了几个典型实施例，本领域的技术人员会容易理解本质上不脱离本发明新颖性和优越性的典型实施例中多种修改的可能性。相应的，所有此类的修改和变化均落入本发明如下权利要求的保护范围内。本领域的技术人员应当认识到，这样的修改和同等结构或方法不脱离本发明的精神和范围，可不脱离本发明的精神和范围作出各种改变、置换和改动。应当理解，所有的空间标记，如“水平”、“垂直”、“顶”、“上”、“下”、“底”、“左”、“右”仅用于说明目的且可在保护范围内改变。在权利要求中，方法加功能的条款意为覆盖这里描述的作为实现所述功能的结构，不仅是结构的等价物，而是等价的结构。

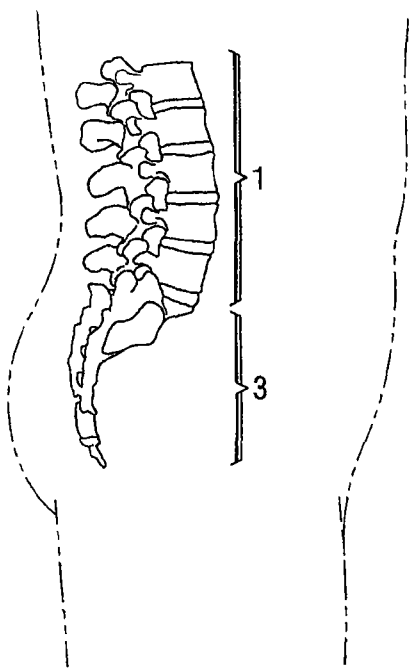


图 1

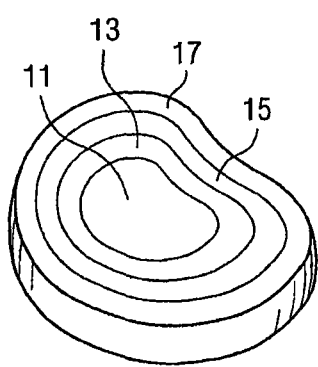


图 3

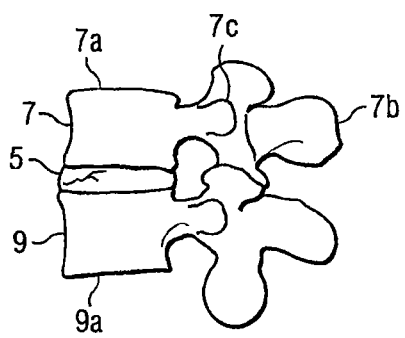


图 2

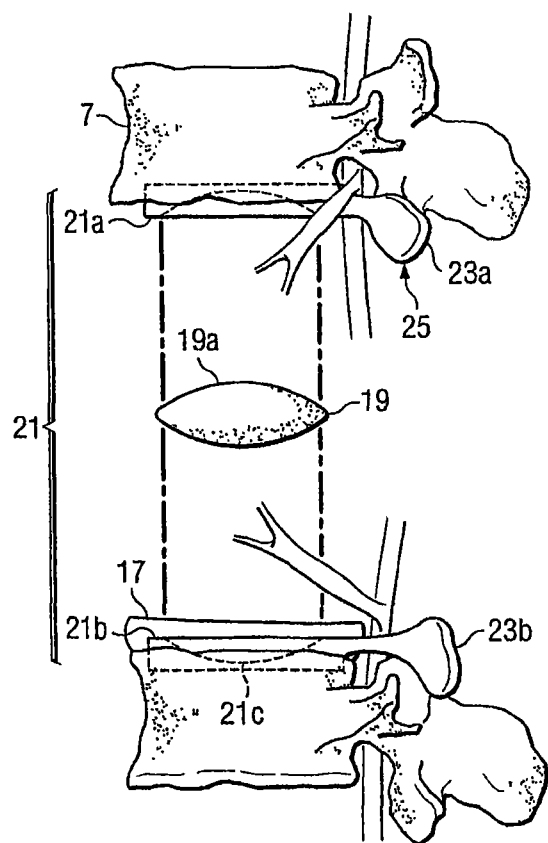


图 4

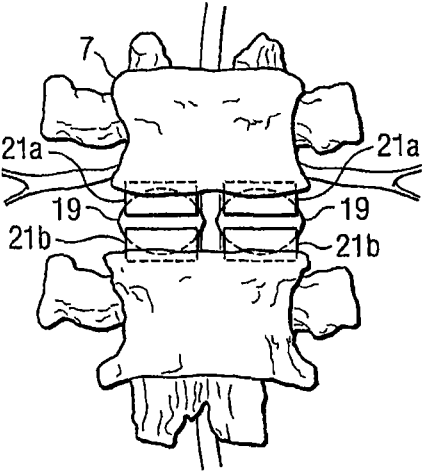


图 5

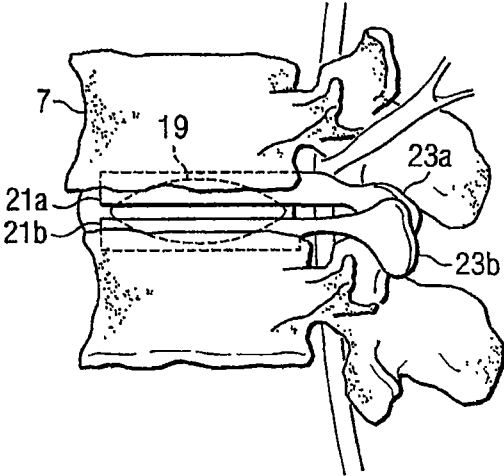


图 6

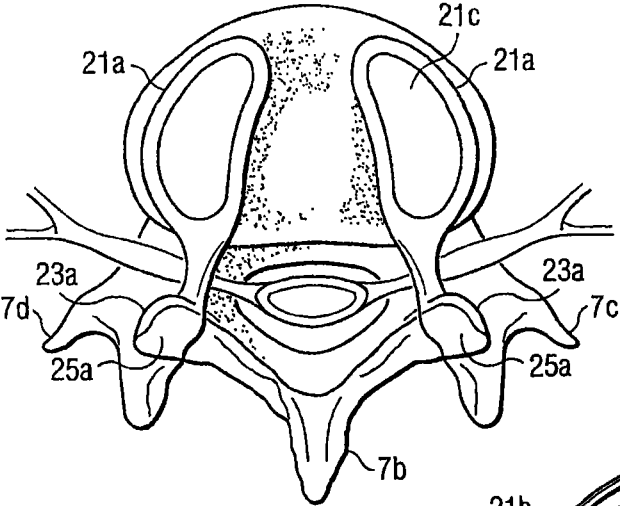


图 7A

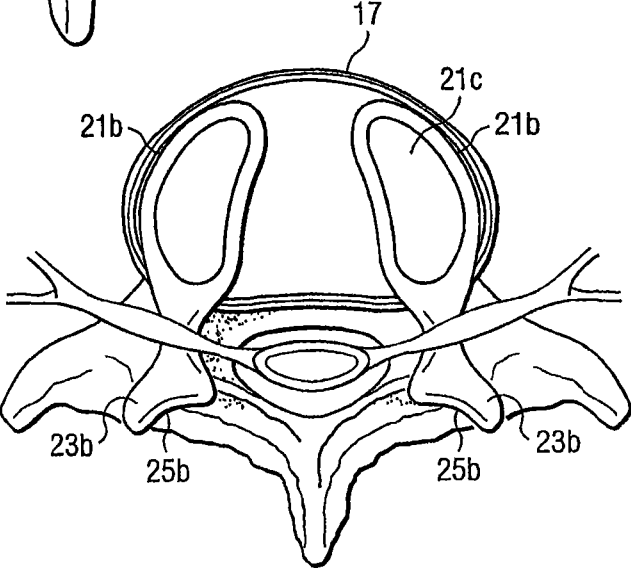


图 7B

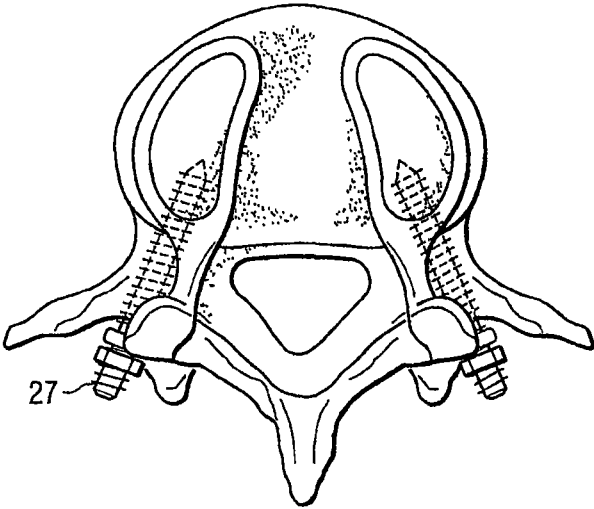


图 8

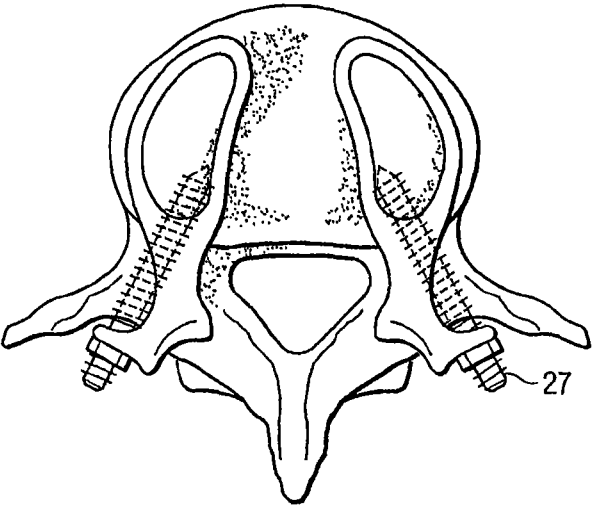


图 9

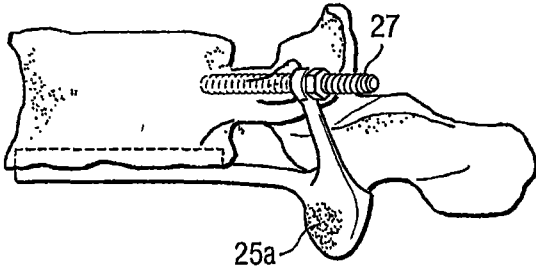


图 10

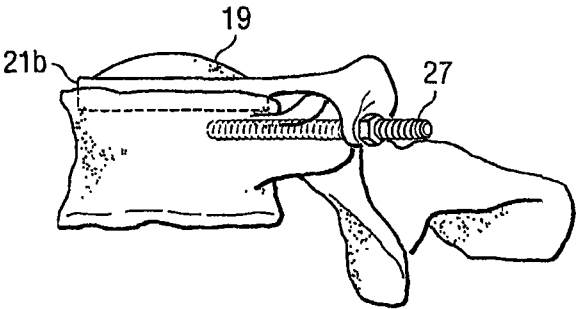


图 11

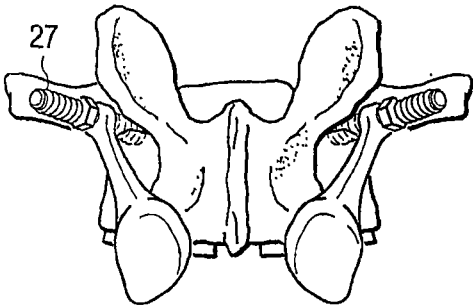


图 12

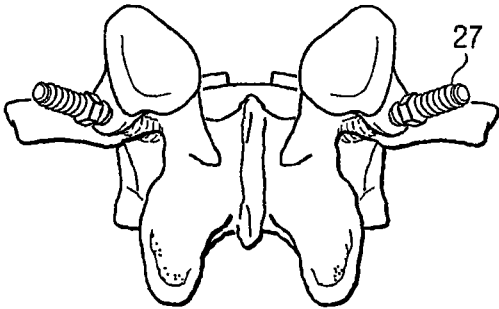


图 13

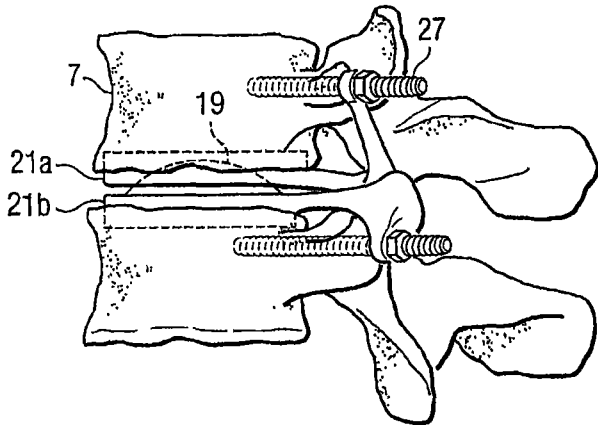


图 14

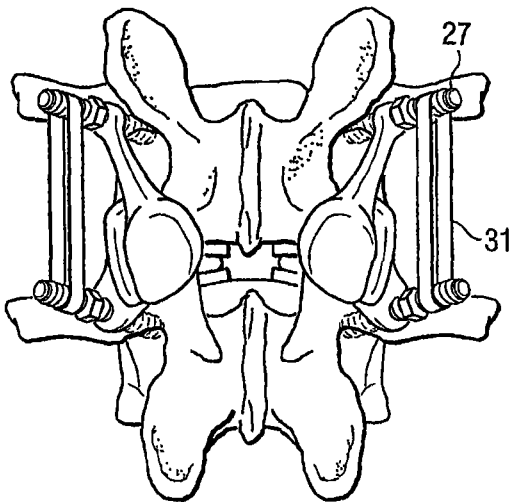


图 15

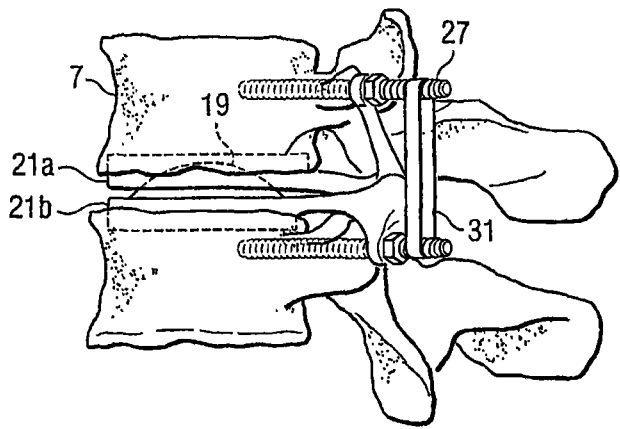


图 16

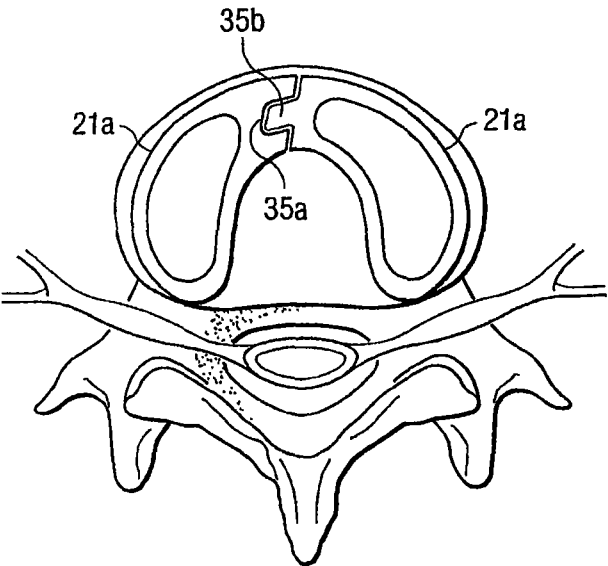


图 17

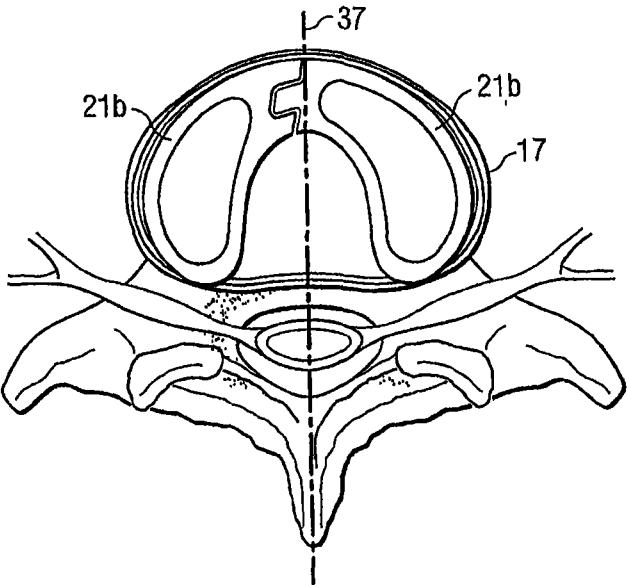
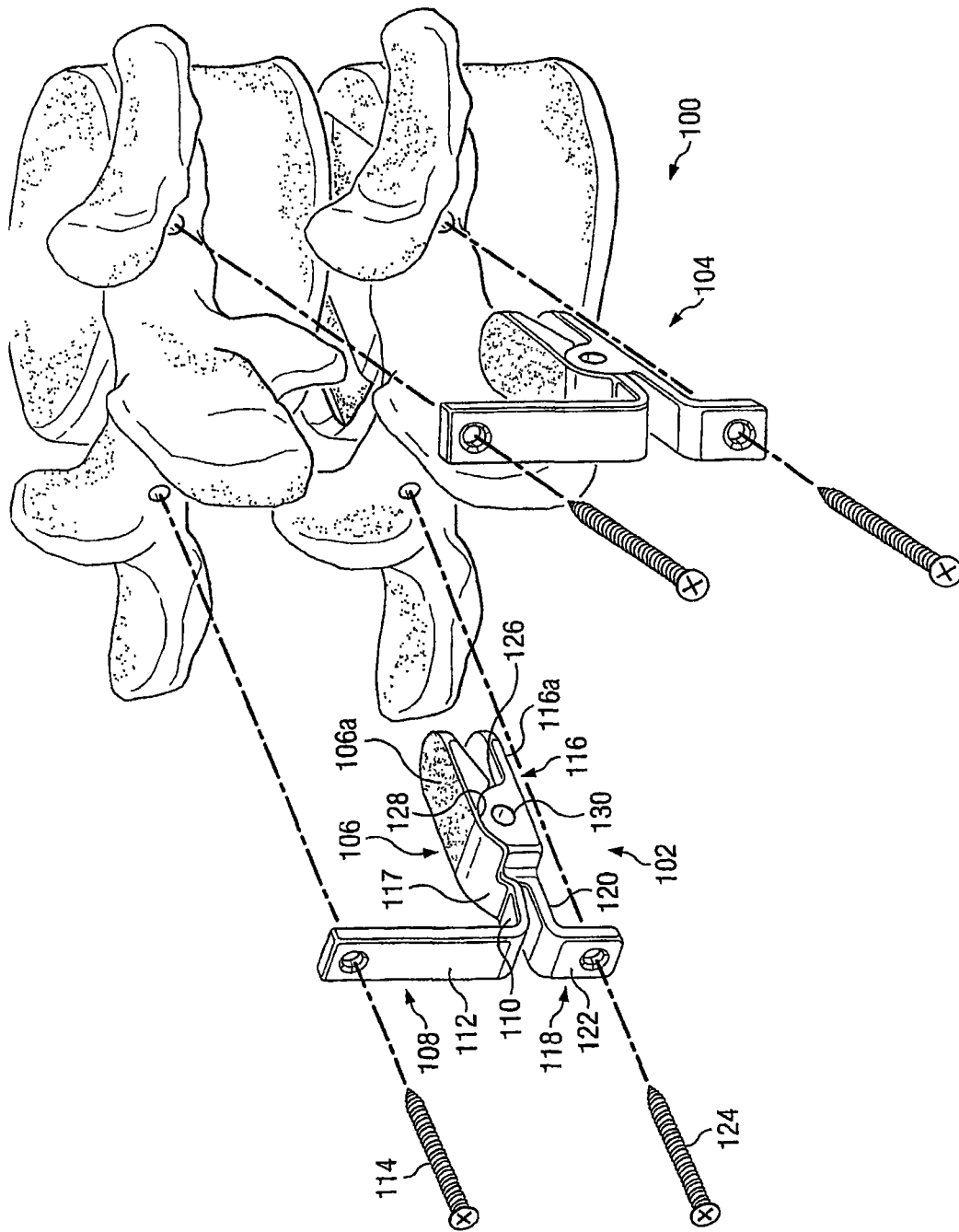


图 18

19

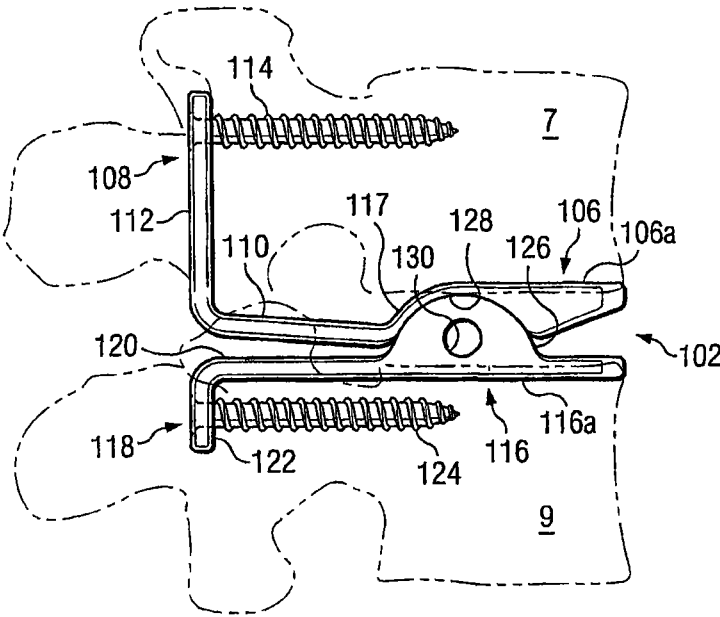



图 20

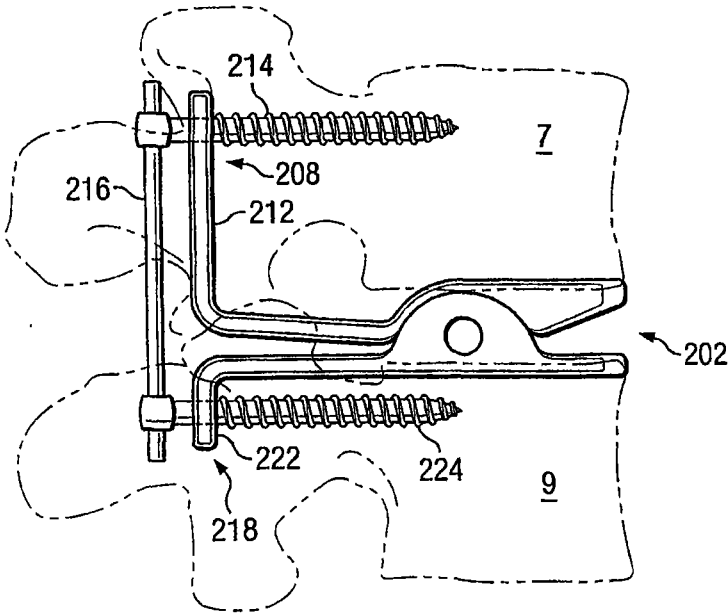


图 21