

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580033456.7

[51] Int. Cl.

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

A61B 17/88 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 10 月 10 日

[11] 公开号 CN 101052354A

[22] 申请日 2005.10.4

[21] 申请号 200580033456.7

[30] 优先权

[32] 2004.10.5 [33] US [31] 10/959,668

[86] 国际申请 PCT/US2005/035690 2005.10.4

[87] 国际公布 WO2006/041845 英 2006.4.20

[85] 进入国家阶段日期 2007.4.2

[71] 申请人 华沙整形外科股份有限公司

地址 美国印第安纳州

[72] 发明人 J·E·布拉克维尔

A·J·麦尔肯特 C·L·布兰奇

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 马 洪

权利要求书 5 页 说明书 15 页 附图 16 页

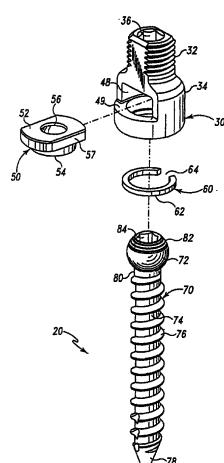
[54] 发明名称

一旦啮合至椎骨，则可用于向锚定组件(20、320、420)紧缩板元件(120、140、160、180)。

方法

[57] 摘要

提供了系统和方法，包括可用锚定组件(20、320、420)啮合至脊柱的板元件(120、140、160、180)。锚定组件(20、320、420)包括联接元件(30、130、330、430)，它具有延伸通过板元件(120、140、160、180)至少一个开口的杆部(32、332、432)和可在板元件(120、140、160、180)下表面的下面枢转接纳在联接元件(30、130、330、430)中的锚定元件(70)。锁定元件(90)可将板元件(120、140、160、180)固定于联接元件(30、130、330、430)。联接元件(30、130、330、430)可包括具有近端可除去部分的延伸杆部(332、432)。一旦啮合于患者，延伸杆部(332、432)有利于板元件(120、140、160、180)在相对于锚定组件(20、320、420)的位置中的放置，



1. 一种锚定组件，所述组件包括：

锚定元件，它包括头部和从所述头部延伸的用于啮合骨元件的下部；

枢转连接于所述锚定元件头部的联接元件，所述联接元件包括下方接纳部分和从所述接纳部分延伸离开所述头部的杆部，所述接纳部分形成用于接纳所述头部的内部接纳空间，所述杆部包括构制成可啮合锁定元件的邻近所述接纳部分的锁定元件安装部分和从所述安装部分向近端延伸的可除去的延伸部分，所述接纳部分形成与所述联接元件的外部连通的至少一个侧壁开口；和

围绕所述锚定元件头部而定位在所述联接元件的所述接纳空间中的冠件，所述冠件包括从其延伸的基座部分，所述基座部分与所述至少一个侧壁开口连通，用于接触围绕所述联接元件杆部定位的植入元件而定位，以将植入元件固定在所述锁定元件和所述基座部分之间。

2. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于，所述杆部具有与所述接纳部分的所述接纳空间连通的沿所述纵轴线延伸的内部通道。

3. 如权利要求 2 所述的组件，其特征在于，所述通道至少部分地由沿所述通道形成非圆形截面的工具啮合表面所限定。

4. 如权利要求 3 所述的组件，其特征在于，所述杆部包括在所述延伸部分和所述安装部分之间的断裂区域。

5. 如权利要求 4 所述的组件，其特征在于，所述断裂区域包括沿所述通道在所述杆部的内壁表面中形成的量规部分。

6. 如权利要求 5 所述的组件，其特征在于，所述量规部分中断所述通道的所述非圆形截面。

7. 如权利要求 5 所述的组件，其特征在于，所述断裂区域还包括邻近所述量规部分向内逐渐变细的外壁表面。

8. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于，所述杆部包括向近端逐渐变细的近端部分。

9. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于，所述杆部包括延伸通过所述安装部分和所述延伸部分的内部通道，所述杆部还包括外螺纹，所述外螺纹

在所述安装部分和所述延伸部分之间被一壁厚减小部分中断。

10. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于，所述锚定元件的所述下部包括螺纹杆。

11. 如权利要求 10 所述的组件，其特征在于，所述锚定元件包括在所述头部和所述螺纹杆之间的无螺纹颈部。

12. 如权利要求 11 所述的组件，其特征在于，所述组件还包括围绕所述颈部定位并在所述联接元件和所述头部间延伸的夹扣，所述夹扣的尺寸制成防止所述头部通过以将所述锚定元件保留在所述联接元件中。

13. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于，所述头部包括围绕其延伸并朝向所述冠件取向的多个突脊。

14. 如权利要求 13 所述的组件，其特征在于，当用所述锁定元件抵靠所述基座部分而固定植入元件时，所述多个突脊啮合所述冠件，所述突脊与所述冠件间的所述啮合防止所述锚定元件相对于所述联接元件枢转。

15. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于，所述冠件的所述基座部分包括从其延伸的臂，所述联接元件的所述至少一个侧壁开口包括相对的窗口，所述臂分别通过所述相对窗口定位。

16. 如权利要求 15 所述的组件，其特征在于，所述冠件包括从所述基座部分延伸的杯部，所述杯部包括用于接受所述锚定元件头部于其中的接纳空间。

17. 如权利要求 16 所述的组件，其特征在于，所述冠件包括延伸通过所述基座部分进入所述杯部的所述接纳空间的通孔。

18. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于，所述杆部包括外螺纹，用于围绕其而螺纹接纳所述锁定元件。

19. 如权利要求 18 所述的组件，其特征在于，所述锁定元件包括具有围绕中央内腔延伸的壁的主体，当所述锁定元件与之啮合时所述中央内腔接纳所述杆部，所述壁包括与所述内腔连通的横向于所述内腔延伸通过其中的槽。

20. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于，所述杆部包括由相对的弧形螺纹表面互连的沿其一定长度延伸的相对的平面。

21. 如权利要求 20 的组件，其特征在于，所述杆部包括在所述杆部的所述安装部分和所述延伸部分之间的、中断所述相对平面和所述相对弧形螺纹

表面的断裂区域，

22. 一种脊柱板系统，所述系统包括：

长形板元件，它包括在上表面和相对的下表面之间延伸通过其中的至少一个开口，所述下表面能沿脊柱定位；

可啮合至所述长形板元件的锚定组件，所述锚定组件包括：

联接元件，它具有可穿过所述至少一个开口定位的杆部和可邻接所述板的下表面定位的接纳部分，所述接纳部分具有接纳空间，其中，所述杆部包括邻近所述接纳部分的安装部分和从所述安装部分向近端延伸的可除去的延伸部分，所述杆部还形成从其近端延伸到所述接纳空间的通道；

锚定元件，它包括枢转接受在所述接纳部分的接纳空间中的头部和从所述头部延伸的用于啮合脊柱骨结构的下部；和

锁定元件，它可啮合至所述杆部的所述安装部分并接触所述板元件的上表面，以将所述板元件在所述锁定元件和所述接纳部分之间固定于所述联接元件。

23. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于，所述通道至少部分地由沿所述通道形成非圆形截面的工具啮合表面所限定。

24. 如权利要求 23 所述的系统，其特征在于，所述杆部包括在所述延伸部分和所述安装部分之间的断裂区域，所述断裂区域包括沿所述通道在所述杆部的内壁表面中形成的量规部分。

25. 如权利要求 24 所述的系统，其特征在于，所述量规部分中断所述通道的所述非圆形截面。

26. 如权利要求 25 所述的系统，其特征在于，所述断裂区域还包括邻近所述量规部分向内逐渐变细的外壁表面。

27. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于，所述杆部包括向近端逐渐变细的近端部分。

28. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于，所述杆部包括沿其延伸的外螺纹，所述外螺纹在所述安装部分和所述延伸部分之间被一壁后减小部分所中断。

29. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于，所述锚定组件还包括在所述接纳空间中邻近所述头部定位的冠件，所述冠件包括沿所述板元件的下表

面延伸通过所述联接元件的基座部分，当所述锁定元件接触所述板元件的上表面固定时，所述锁定元件抵靠所述基座部分而固定所述板元件的下表面。

30. 如权利要求 29 所述的系统，其特征在于，所述联接元件包括至少一个窗口，所述基座部分通过所述至少一个窗口伸出。

31. 如权利要求 29 所述的系统，其特征在于，所述联接元件包括相对的窗口，所述基座部分包括分别通过所述相对的窗口伸出的相对的臂。

32. 如权利要求 29 所述的系统，其特征在于，所述锚定元件的下部包括螺纹杆。

33. 如权利要求 29 所述的系统，其特征在于，所述头部包括多个邻近所述冠件围绕其延伸的突脊。

34. 如权利要求 33 所述的系统，其特征在于，当用所述锁定元件抵靠所述基座部分而固定所述板元件时，所述多个突脊啮合所述冠件，所述突脊与所述冠件间的所述啮合防止所述锚定元件相对于所述联接元件枢转。

35. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于，所述杆部包括沿所述安装部分和所述延伸部分的外螺纹，以围绕其而螺纹接纳所述锁定元件。

36. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于，所述板元件的所述至少一个开口包括长槽。

37. 一种脊柱外科手术方法，所述方法包括：

通过切口到达至少一节脊柱椎骨；

使锚定组件的锚定元件通过切口啮合至所述至少一个椎骨，所述锚定组件包括可枢转安装于锚定元件的联接元件，其杆部从锚定元件向近端延伸；

相对于啮合的锚定元件枢转联接元件，以使杆部在所需位置取向；

使长形板元件围绕杆部近端定位；

使板元件沿杆部推进至邻近锚定元件的位置；

抵靠冠件啮合板元件，所述冠件从联接元件中的锚件延伸至杆部之外的位置；以及

抵靠冠件啮合板元件之后除去杆部的近端延伸部分。

38. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于，当锚定元件啮合至椎骨时，所述杆部的近端延伸部分延伸至邻近切口的位置。

39. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于，所述啮合板元件的步骤包

括：除去近端延伸部分之前，将锁定元件沿杆部的近端延伸部分螺纹推进至邻近冠件的杆部安装部分。

40. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于，啮合板元件可使联接元件刚性连接至锚定元件。

41. 如权利要求 37 所述的方法，其特征在于，所述除去近端延伸部分的步骤包括：啮合延伸部分的内部工具啮合通道并施加扭矩。

42. 如权利要求 41 所述的方法，其特征在于，所述内部工具啮合通道与所述联接元件的接纳空间连通，所述接纳空间位于杆部的远端并枢转接纳锚定元件的头部于其中。

43. 如权利要求 42 所述的方法，其特征在于，啮合锚定元件包括：将一驱动工具通过内部工具啮合通道定位并啮合所述锚定元件头部中的工具啮合凹穴。

具有延展的多轴向锚定组件的脊柱植入物及方法

背景

在矫形外科领域，尤其是在脊柱外科领域，长期以来需要将一长形元件如板或杆固定于骨，以将它们维持在给定的位置中并支持它们。例如，在融合损伤、患病、变形或其它异常或受损脊柱的过程中，外科医生将脊柱定位在正确的位置中。将一长形板邻近一个或多个椎体放置，并采用骨锚如螺钉或螺栓来将板固定于椎体。将锚件和板相互固定，以尽可能减少或防止相对移动。这样，椎体将被保持和/或支持在有利于愈合的正确位置中。

仍然需要便于将植入物定位和附连于脊柱的一个或多个椎骨的系统、装置和方法，提供板与脊柱的一个或多个椎体的多种附连方式，并提供将板附连于脊柱的一个或多个椎骨中采用的锚定组件的多轴向能力。

发明概述

本发明涉及在校正骨错位疾病中使用的以所需空间关系将骨元件固定的矫形外科植入物系统和方法，以沿一个或多个椎骨水平提供固定，或用于脊柱或其它骨融合。多轴向锚定组件可啮合至长形植入元件如板或杆元件，以使植入元件固定于骨结构。

根据一方面，提供了一种锚定组件，该组件包括锚定元件，它具有头部和用于啮合骨元件的从头部延伸的下部。锚定组件还包括枢转连接于锚件头部的联接元件。联接元件包括下方接纳部分和从接纳部分延伸离开头部的杆部，下方接纳部分形成内部接纳空间，用于接纳头部。杆部包括构型可啮合锁定元件的邻近接纳部分的锁定元件安装部分和从安装部分向近端延伸的可除去的延伸部分。接纳部分形成与联接元件的外部连通的至少一个侧壁开口。冠件围绕锚定元件的头部在联接元件的接纳空间中定位。冠件包括与至少一个侧壁开口连通的从其延伸的基座部分。基座部分接触围绕联接元件杆部定位的植入元件定位，以将植入元件固定在锁定元件和基座部分之间。

根据另一方面，脊柱板系统包括长形板元件，它包括在上表面和可沿脊

柱定位的相对下表面之间延伸通过其中的至少一个开口。所述系统还包括可啮合至长形板元件的锚定组件。锚定组件包括联接元件，它具有可穿过至少一个开口定位的杆部和可沿板元件的下表面定位的接纳部分。接纳部分包括接纳空间，杆部包括邻近接纳部分的安装部分和从安装部分向近端延伸的可除去的延伸部分。杆部还具有从其近端向接纳空间延伸的通道。锚定组件还包括锚定元件，它包括枢转接受在接纳部分的接纳空间中的头部和用于啮合脊柱骨结构的从头部延伸的下部。锁定元件可接触板元件的上表面啮合至杆部安装部分，以将板元件在锁定元件和接纳部分之间固定于联接元件。

根据另一方面，提供了脊柱外科手术方法，该方法包括：通过切口到达至少一个脊柱椎骨；使锚定组件的锚定元件通过切口啮合至所述至少一个椎骨，所述锚定组件包括可枢转安装于锚定元件的联接元件，其杆部从锚定元件向近端延伸；相对于啮合的锚定元件枢转联接元件，以使杆部在所需位置取向；使长形板元件围绕杆部近端定位；使板元件沿杆部推进至邻近锚定元件的位置；抵靠冠件啮合板元件，所述冠件从联接元件中的锚件延伸至杆部之外的位置；以及抵靠冠件啮合板元件之后除去杆部的近端延伸部分。

下文将进一步描述这些和其它方面。

附图简要说明

图 1 是多轴向锚定组件的分解立体图。

图 2 是图 1 锚定组件的分解侧视图。

图 3 是图 1 锚定组件的经组装的侧视图。

图 4 是图 1 锚定组件从图 3 取向围绕其纵轴线旋转 90 度的经组装的侧视图。

图 5 是图 4 锚定组件的俯视图。

图 6 是包括一部分图 1 锚定组件的联接元件的剖视图。

图 7 是包括一部分图 1 锚定组件的冠件的剖视图。

图 8 是另一个实施方式的冠件的立体图。

图 9 是另一个实施方式的冠件的剖视图。

图 10 是可啮合于图 1 锚定组件的联接元件的锁定元件的剖视图。

图 11 是第一个实施方式的图 1 锚定组件的锚定元件的剖视图。

图 12 是另一个实施方式的图 1 锚定组件的锚定元件的剖视图。

图 13 是用图 8 的锁定元件将板元件固定于图 1 的多轴向锚定组件以及板元件固定于单轴向锚件的侧视图。

图 14 是沿图 13 的线 14-14 的剖视图。

图 15 是一个实施方式的板元件的平面图。

图 16 是图 15 板元件的侧视图。

图 17 是沿图 16 的线 17-17 的剖视图。

图 18 是具有弯曲的纵向轮廓的图 15 板元件的侧视图。

图 19 是另一个实施方式的板元件的平面图。

图 20 是另一个实施方式的板元件的平面图。

图 21 是另一个实施方式的具有杆接纳部分的板元件的立体图。

图 22A 是用于抓持板元件的器械的侧视图。

图 22B 是图 22A 器械的俯视图。

图 22C 是在第一取向中的图 22A 器械的远端抓持部分的放大视图。

图 22D 是抓持部分在第二取向中的图 22A 器械的侧视图。

图 22E 是抓持部分在第二取向中的图 22A 器械的俯视图。

图 23 是另一个实施方式的多轴向锚定组件的分解侧视图。

图 24 是图 23 锚定组件的侧视图。

图 25 是图 24 锚定组件围绕其纵轴线旋转 90 度的侧视图。

图 26 是包括图 23 锚定组件的联接元件的侧视图。

图 27 是另一个实施方式的多轴向锚定组件的分解侧视图。

图 28 是图 27 锚定组件的侧视图。

图 29 是图 28 锚定组件围绕其纵轴线旋转 90 度的侧视图。

示例实施方式的描述

为了促进对本发明原理的理解，现在将参考本文所示实施方式并用具体的语言来描述这些实施方式。但是应理解，这不是对本发明范围的限制。考虑了所述方法、系统和装置的任何改变和进一步改进，以及本文所述本发明原理的进一步应用，如本发明所属领域技术人员通常所明白的那样。

提供了多轴向锚定组件，以将板元件固定于一个或多个脊柱椎骨。锚定

组件包括枢转联接在联接元件的接纳部分中的锚定元件。联接元件包括从锚定元件向近端延伸的杆部，用于接纳围绕的板元件。当杆部穿过板元件中的开口定位时，锚定元件可相对于板枢转。在一个实施方式中，联接元件可啮合于板元件，使得联接元件在相对于板元件的至少一个方向上枢转受限制，而锚定元件可在联接元件中枢转。

在一种形式中，联接元件包括在接纳部分中的冠件，它可在锚件和围绕杆部定位的板元件之间延伸。在一个实施方式中，当锁定元件抵靠板元件固定时，冠件将锚定元件刚性啮合在相对于联接元件和板元件的适当位置中。在另一种形式中，联接元件包括至少一个窗口，冠件包括延伸穿过所述至少一个窗口的基座部分，以接触围绕杆部定位的板元件的下表面。当锁定元件抵靠板元件的上表面定位时，锁定元件抵靠冠件的基座部分牢固啮合板元件。

在另一种形式中，提供了多轴向锚定组件，该组件包括用于围绕其接纳板元件的联接元件和从联接元件向远端延伸的锚定元件。在用锁定元件将联接元件牢固啮合于板元件之前，联接元件被接纳在板的长槽中，使其非枢转地横向于长槽的纵轴线，而锚件可沿相对于联接元件的所有方向枢转。一旦固定锁定元件以将板元件牢固地啮合于联接元件，联接元件和锚定元件相互固定并相对于板元件固定。

在另一种形式中，提供了多轴向锚定组件，该组件包括联接元件和枢转安装在联接元件接纳部分中的锚定元件。杆部从接纳部分向近端延伸，并接纳锁定元件以将板元件固定于联接元件。杆部包括邻近接纳部分的安装部分和从安装部分向近端延伸的延伸部分，锁定元件可安装到安装部分以将板固定于联接元件，延伸部分便于板元件围绕杆部放置。延伸部分可从安装部分上除去，以尽可能减少术后锚定组件对相邻组织的侵入性。

现在参考图 1-5，显示了多轴向锚定组件 20，它具有沿纵轴线 21 对齐的第一取向。锚定组件 20 包括联接元件 30 和可用夹扣 60 枢转啮合于联接元件 30 的锚定元件 70。锚定元件 70 可围绕纵轴线 21 枢转至相对其所需的取向。冠件 50 邻近锚定元件 70 被接纳在联接元件 30 中，它至少包括从联接元件 30 穿过窗口 48 向外延伸的基座部分。冠件 50 可抵靠围绕联接元件 30 定位的板元件的下表面定位，锁定元件 90 (图 10)可啮合于联接元件 30，以抵靠冠件 50 固定板元件，如图 14 所示。锁定元件 90 的啮合提供的向下或向远端取向的

固定力也可使冠件 50 坐落在锚定元件 70 上，以相对于联接元件 30 在所需的位置中刚性啮合锚定元件 70。

现在将参考图 1-6 描述联接元件 30 的其它特征。联接元件 30 包括向近端延伸的杆部 32 和以纵轴线 21 为中心的下端接纳部分 34。杆部 32 相对于接纳部分 34 尺寸减小，使得杆部可穿过板元件的开口，而至少一部分接纳部分 34 的尺寸可防止穿过板元件的开口。如图 6 所示，联接元件 30 包括延伸通过杆部 32 与接纳部分 34 中形成的接纳空间 44 连通的上端通道部分 42。接纳部分 34 包括接纳空间 44 附近的内圆周槽 46，用于接纳和保留夹扣 60 于其中。

接纳部分 34 还包括至少一个开口，使得冠件 50 与联接元件 30 的外部连通。在所示实施方式中，联接元件 30 在其相对侧形成与接纳空间 44 连通的窗口 48。如本文进一步所述，至少一部分冠件 50 延伸穿过窗口 48，接触围绕杆部 32 定位的板元件。冠件 50 的尺寸可从杆部 32 向外伸出，使得围绕其定位的板元件被冠件 50 所支撑。而且，如图 3 所示，杆部 32 包括相对的两平面 38 和在它们之间延伸的相对的弧形螺纹部分 40。如下所述和图 14 中所示，平面 38 可啮合板元件中的长槽或其它开口的两侧。在一个实施方式中，杆部 32 通过啮合板长槽的两侧，可防止板元件围绕杆部 32 的扭曲或旋转。螺纹部分 40 可螺纹啮合围绕杆部 32 定位的锁定元件 90。

杆部 32 的上端通道部分 42 形成向近端开口的工具啮合通道 36，其内表面形成构型可啮合工具以便围绕纵轴线 21 旋转联接元件 30 的非圆形截面。此外，通道部分 42 的尺寸允许驱动器械通过以啮合接受在接纳部分 34 中的锚定元件并将驱动力通过联接元件 30 直接施加到锚定元件上。

现在参考图 7，显示了冠件 50 的剖面图。冠件 50 包括基座部分 52，它具有从下端杯部 54 延伸的臂 53。如图 1 所示，基座部分 52 形成椭圆形，线性壁部分 57 在两臂 53 间延伸。杯部 54 包括从基座部分 52 伸出的半球形状，在其下端或远端 55 处形成开口。杯部 54 限定接纳空间 58，它具有凹陷的弧形内表面，适合接纳位于联接元件 30 中的锚定元件 70 的头部的形状。通孔 56 延伸穿过基座部分 52 并与杯部 54 中的接纳空间 58 连通，允许驱动器械通过其放置，用于啮合位于接纳空间 58 中的锚件元件 70 的头部中的工具凹穴。

图 8 显示了另一实施方式的冠件 250，它具有上端或近端基座部分 252 和下端或远端杯部 254。杯部 254 形成接纳空间，接纳空间从基座部分 252 延伸

并在与基座部分 252 相对的一侧向远端开口。锚定元件 70 的头部被接纳在杯部 254 限定的接纳空间中。至少一部分基座部分 252 由一对向外伸出的臂 253 形成，沿杯部 254 向近端和向远端延伸。通孔 256 延伸穿过基座部分 252 并与杯部 254 限定的接纳空间连通。

图 9 显示了另一实施方式的冠件 350，类似于冠件 50。冠件 350 包括上端或近端基座部分 352、下端或远端杯部 354 和通孔 356。臂 353 从杯部 354 向外延伸，包括分别在臂 353 的外端处从其向远端延伸的凸缘元件 358。各个凸缘元件 358 的远端包括面向内的唇部 359。使用时，唇部 359 被支撑在联接元件 30 的窗缘 49 上，锚定元件 70 枢转地接受在接纳部分 34 中。凸缘元件 358 和唇部 359 可维持邻近冠件 350 定位的锚定元件 70 的头部间的间隙，使得当板元件抵靠基座部分 352 固定时，凸缘元件 358 和唇部 359 可维持锚定元件 70 的头部和冠件 350 间的间隙，使得锚定元件 70 能够在联接元件 30 中枢转。在需要动态固定一个或多个椎骨的情况下可采用冠件 350。可通过以下方法中的任一个或组合来提供动态固定：从锚定元件 70(图 11)的头部 72 除去突脊 82、提供弹性冠件、或维持冠件与锚定元件头部间的间隙。

图 10 显示了一个实施方式的锁定元件 90，它可啮合于联接元件 30 的杆部 32。锁定元件 90 包括主体 92，具有围绕螺纹通孔 94 延伸的侧壁 96。通孔 94 沿着能够对准锚定组件 20 的纵轴线 21 的纵轴线 95 延伸。狭槽 98 延长穿过侧壁 96 并与通孔 94 连通，将锁定元件 90 分成近端部分和远端部分 91, 93。当锁定元件 90 啮合在杆部 32 周围且远端部分接触板元件 120 时，如图 14 所示，抵靠板元件进一步锁紧锁定元件 90 能使近端部分 91 朝远端部分 93 偏斜。这提供了杆部 32 的螺纹与锁定元件 90 的螺纹之间的压配合或螺纹交错，防止锁定元件 90 在原位的松动。其它实施方式考虑了锁定元件 90 的其它形式，包括：没有狭槽 98 的锁定元件，具有断裂部分的锁定元件以确保啮合期间施加适当的扭矩，或提供与杆部 32 的其它啮合关系的锁定元件，例如卡口锁定、压配合或融合连接。

图 11 显示了一个实施方式的锚件 70。锚件 70 包括在其近端的膨大头部 72 和远端部分，远端部分包括从头部 72 向远端延伸至锥形远端尖部 78 的螺纹杆 74。杆 74 包括沿其延伸的螺纹轮廓 76，它被构造成能啮合骨组织。杆 74 和螺纹轮廓 76 可包括任何合适的形状，包括：沿所有或一部分杆 74 的开槽，

以及均匀或变化的螺纹间距、螺纹高度、螺纹宽度和沿杆 74 的形状。螺纹轮廓 76 可被构造成用于插入钻出或攻丝形成的孔中，可被构造成自攻丝螺纹，或者可被构造成自钻孔和自攻丝螺纹。头部 72 和杆部 74 之间具有非螺纹颈部 80，虽然螺纹也可沿颈部 80 延伸和/或超出颈部 80。头部 72 还包括在其近端开口的工具啮合凹穴 84，它可具有任何合适的构型以接纳驱动工具，从而对锚定元件 70 施加旋转驱动力并使其螺纹啮合于骨组织。

头部 72 包括邻近其近端沿外周延伸的多个突脊 82，虽然也考虑了没有突脊 82 的头部 72，如本文所述。例如，可采用具有光滑头部的锚定元件来提供脊柱区段的动态固定，当用锁定元件 90 将锚定组件啮合至板元件时，所述锚定元件可在冠件 50 中旋转。如本文进一步所述，突脊 82 可啮合或咬合冠件 50，从而在用锁定元件 90 啮合至板元件时，可将锚定元件 70 相对于联接元件 30 锁定在适当位置。突脊 82 可由头部 72 中机械加工形成的一系列扁平表面形成。其它实施方式考虑由销钉、滚花、齿或其它表面特征形成突脊。包括具有突脊 82 的锚定元件的锚定组件 20 可提供板元件与脊柱区段间的刚性或静态连接。

对于任何板元件，通过将与各个联接元件刚性啮合的锚定元件固定于板元件，用锚定组件 20 将板元件完全静态地啮合于脊柱。通过将能在各个联接元件中枢转的锚定元件固定于板元件，用锚定组件 20 可将任何板元件完全动态地啮合于脊柱。也可采用刚性和动态锚定组件 20 的组合来将板元件啮合至脊柱。

参考图 12，显示了另一实施方式的锚件 70，其中，杆 74 具有沿其纵向延伸的内腔 86，在远端尖部 78 处开口并进入工具啮合凹穴 84。内腔 86 可被构造成能够接受引导线或其它引导元件，从而引导锚件 70 相对于骨结构在所需位置中的放置。也可利用内腔 86 将骨移植物或其它骨生长促进和/或治疗物质递送入锚定元件 70 啮合的骨结构中。又一些实施方式考虑，杆 74 包括一个或多个位于颈部 80 和远端尖部 78 之间的与内腔 86 连通的穿孔或开口。

又一些实施方式考虑，锚定元件 70 包括具有其它构型的远端部分以啮合骨组织。例如，远端部分可包括索缆、钩、钳、锁环、具有翼或球状物的光滑杆、可膨胀的锚件、用于定位在椎骨间盘间隙中的主体、或用于啮合骨结构的其它结构。

现在参考图 13，显示了用多轴向锚定组件 20 和单轴向锚件 100 在盘间隙 28 的相对侧上将长形板元件 120 咬合至椎骨 24、26。应理解，可用多轴向和/或单轴向锚定组件的任意组合来将板元件 120 咬合至椎骨。单轴向锚定组件 100 包括螺纹杆元件 102 和与螺纹杆元件 102 一体形成的从其延伸的近端头部元件 104。近端头部元件 104 延伸穿过板元件 120，包括下端支持元件 108，板元件 120 的下表面抵靠其定位。锁定元件 106 咬合于头部元件 104，并抵靠下端支持元件 108 夹紧或定位板元件 120。

图 14 是一剖面图，显示了板元件 120 与多轴向锚定组件 20 的连接。设置板元件 120，使其下表面至少部分地接触冠件 150 的基座部分 152。联接元件 130 的杆部 32 延伸穿过板元件 120，锁定元件 90 围绕杆部 32 定位。当锁定元件沿杆部 32 朝板元件 120 的上表面推进时，锁定元件 90 产生抵靠板元件 120 的力并将其牢固固定在冠件 50 的基座部分 52 和锁定元件 90 之间。在所示实施方式中，固定力抵靠锚件 70 的头部 72 将冠件 50 向下推。在考虑刚性固定的实施方式中，锚定元件 70 包括咬合入冠件 50 的突脊 82，以将锚定元件 70 相对于联接元件 30 和板元件 120 锁定在适当位置。

现在参考图 15-17，显示了一个实施方式的板元件 120 的进一步细节。板元件 120 包括沿纵轴线 121 延伸的长形主体 122。主体 122 包括长槽 124 形式的至少一个开口，它以纵轴线 121 为中心并沿其延伸。长槽 124 在上表面和下表面 125, 127 开口。边轨 126 沿长槽 124 的相对侧纵向延伸，端轨 128 在主体 122 的两端在边轨 126 之间延伸。

边轨 126 包括沿长槽 124 延伸的内表面 129 和外表面 131。如图 17 所示，主体 122 包括沿长槽 124 延伸的在内表面 129 中的纵向槽 130。板表面以及轨 126, 128 在上下表面之间和内外轨表面之间过渡的边缘可磨圆或倒角，以消除任何尖锐边缘或板表面间的急剧过渡。

在图 18 中，显示了具有沿其纵轴线 121 弯曲轮廓的板元件 120。上表面 125 为凹形，下表面 127 为凸形。这种弯曲构型可由预先弯曲的板提供，或由外科医生在手术期间弯曲板以提供患者解剖学结构所需的匹配。

在图 19 中，显示了另一实施方式的板元件 140。板元件 140 类似于板元件 120，包括长形主体 142，它具有相对的边轨 146 和相对的端轨 148。板元件 140 包括沿主体 142 形成的一对长槽 144, 145 形式的开口，中间横轨 150

位于长槽 144, 145 之间并在边轨 146 间延伸。在所示实施方式中，长槽 144 比长槽 145 短。其它实施方式考虑等长的长槽，并且，板元件具有两个以上的槽。对于任何板元件实施方式来说，槽可包括凹坑、凹穴或其它特征，以便锚件放置或与之啮合。还考虑，板元件可包括两个或多个彼此邻近并沿彼此延伸的槽。又一些实施方式考虑，板具有圆孔形式的在上下表面之间的开口。

在图 20 中，显示了另一实施方式的板元件 160。板元件 160 包括主体元件 162，具有边轨 166 和端轨 168。端轨 168 附近具有一对端槽 165，端槽 165 之间具有中间槽 164，中间横轨 170 位于中间槽 164 和各个端槽 165 之间。在所示实施方式中，中间槽 164 比端槽 165 长。

在图 21 中，显示了另一实施方式的板元件 180。板元件 180 包括主体 182，它具有锚定组件啮合部分 184 和杆接纳部分 188。锚定组件啮合部分 184 包括长槽 186 形式的穿过其中的开口，用于接纳锚定组件如锚定组件 20。通过将锚定组件 120 固定在长槽 186 中，长槽 186 允许调节板元件 180 的定位。杆接纳部分 188 形成通道 190，用于接纳长形脊柱杆 196 于其中。通道 190 横向于长槽 186 延伸。在所示实施方式中，杆接纳部分 188 为完全围绕通道 190 的圆柱形元件。但是，其它实施方式考虑，沿其所有或部分侧面开口的通道，用于将杆夹持或抓持在通道 190 中的包括多个构件的杆接纳部分 188，以及用于接纳和/或啮合杆或其它长形植入元件的其它合适的安排。

图 22A-22E 显示了一个实施方式的可啮合在例如狭槽 130 中的板抓持件 200，抓持板元件以递送至手术部位。抓持器械的例子参见 2002 年 7 月 25 日提交的美国专利申请序列号 10/202,918，该申请的内容参考包括在此。板抓持件 200 包括手柄元件 202 和可枢转连接于手柄元件 202 的杠杆元件 204。杆元件 206 以第一联结 208 连接于杠杆元件 204。安装杆 212 从手柄元件 202 延伸穿过杆元件 206，包括具有近端旋钮部分的锁定元件 210 和延伸穿过安装杆 212 的杆，如图 22C 所示。

安装杆 212 的远端包括枢转安装于其的安装元件 214。安装元件 214 包括啮合部分 218，其尺寸适合匹配在板元件 120 的长槽 124 中。啮合部分 218 的尺寸也可匹配在例如本文所述任何板元件实施方式的开口或槽中。在所示实施方式中，啮合部分 218 包括啮合元件 220，以啮合板元件 120 的狭槽 130。

啮合元件 220 可以是球形元件或杆茎的形式，可陷入啮合部分 218 以定位在长槽 124 中，然后向外移动以啮合狭槽 130 和将板元件 120 安装到安装元件 214。然后，锁定元件 210 通过其近端旋钮在安装杆 212 内旋转，使得啮合部分 218 中的远端部分可将啮合元件 220 固定在与板元件啮合的位置。

通过使杠杆 204 在图 22A 所示的打开位置与图 22D 所示的闭合位置间运动，可使杆元件 206 相对于手柄元件 202 和安装杆 212 运动。弹簧机构 222 通常将杠杆元件 204 和手柄元件 202 偏置在打开位置。在打开位置中，安装元件 214 的取向能使板元件沿轴线 203(图 22C)延伸，更多地沿器械 200 的纵轴线 201 取向。在闭合位置中，当用杠杆 204 使杆元件 206 向近端运动时，在杆元件 206 和安装元件 214 间延伸的联结 216 可围绕安装杆 212 的远端枢转安装元件 214。在闭合位置中，轴线 203、进而固定于安装元件 214 的板元件将垂直于或基本横向于器械 200 的纵轴线 201 延伸。因此，通过抓持第一取向、即沿通往脊柱取向的板，然后使板远程枢转成沿脊柱排列，器械 200 有利于板通过狭窄切口或管道的放置。

器械 200 只是将板元件抓持和递送到脊柱、用于啮合本文所述锚定组件的合适器械的一个例子。抓持器械的其它例子包括镊子或其它抓持器械、具有紧固件以啮合板的器械、以及能提供与板压配合的器械。例如，器械可啮合在板槽或孔中，钳夹在板的外表面之间，或在槽或孔表面与板的外表面之间抓持板。另一些例子考虑，手动抓持板并将其递送到外科手术部位。

现在参考图 23-26，显示了另一实施方式的多轴向锚定组件 320。锚定组件 320 包括联接元件 330，它具有沿锚定组件 320 的纵轴线 321 延伸的杆部 332。杆部 332 沿纵轴线 321 从接纳部分 334 向近端延伸足够的长度，以便板元件围绕联接元件 330 的定位和便于手术进行期间的组装。多轴向锚定组件 320 还可包括具有可除去的近端延伸部分的杆部 332，以提供植入时的薄断面。

在所示实施方式中，锚定组件 320 包括锚定元件 70，可用夹扣 60 将其枢转接纳在联接元件 330 中。冠件 50 可围绕锚定元件 70 的头部 72 在联接元件 330 中定位。冠件 50 的基座部分 52 露出联接元件 330，使得可用上文锚定组件 20 中所述的锁定元件 90 将接纳在杆部 332 上并抵靠其定位的板元件的下表面固定到锚定组件 320。

联接元件 330 包括在杆部 332 的下端或远端处的接纳部分 334。接纳部分

334 包括用于接受锚定元件 70 的头部 72 于其中的接纳空间 344，和用于接纳 C 形夹扣 60 的内圆周槽 346。夹扣 60 枢转支撑接纳空间 344 中的头部 72，冠件 50 的杯部 54 在接纳空间 344 中围绕头部 372 定位，使得至少一部分基座部分 52 延伸穿过相对的窗口 348，如图 24 所示。

杆部 332 包括锁定元件安装部分 333 和从安装部分 333 向近端延伸的延伸部分 352。延伸部分 352 提供杆部 332 沿纵轴线 321 的近端延伸，便于板元件在其上的放置和在手术期间将板元件引导至邻近接纳部分 334 和冠部 50 的位置。并且，在手术期间及锁定元件 90 咬合至杆部 332 之前操作板和椎骨时，延伸部分 352 可防止板元件从杆部 332 滑脱。此外，锁定元件 90 可围绕延伸部分 352 暂时咬合至杆部 332，提供冠件 50 和锁定元件 90 之间足够的空间，以在手术期间用锁定元件 90 将板元件固定于锚定组件 320 之前，操作板元件到相对于锚定组件 230 的位置。

断裂区域 350 位于安装部分 333 和延伸部分 352 之间。如图 26 所示，断裂区域 350 可由杆部 332 中向内变细的壁部分形成，中断了沿杆部 332 的螺纹轮廓同时也中断了表面成形平面 356(图 25)。工具咬合通道 336 延伸穿过延伸部分 352 和安装部分 333，包括形成非圆形截面的工具咬合表面。邻近断裂区域 350 的杆部 332 内壁表面中具有量规部分 356。量规部分 356 降低了断裂区域 350 附近杆部 332 的壁厚度，使得在断裂区域 350 近端的工具咬合通道 336 中对延伸部分 352 施加预定水平的扭矩将从安装部分 333 切断延伸部分 352。由于断裂区域 350 处杆部 332 壁厚度的不同，所需扭矩的量可变。

延伸部分 352 包括逐渐变细的近端 358，以进一步方便板元件围绕其放置。延伸部分 352 包括相对平面 356 和在平面 356 之间延伸的螺纹弧形部分 354。类似地，安装部分 333 包括相对平面 338 和在它们之间延伸的螺纹弧形部分 340，分别与延伸部分 352 的平面 356 和弧形部分 354 对齐。螺纹弧形部分 340, 354 将锁定元件 90 螺纹接纳和咬合至杆部 332。平面 338, 356 尺寸可沿其上定位的板元件的长槽或其它开口抵住侧壁，以消除板元件的侧移或枢转。当沿延伸部分 352 推进板元件时，联接元件 330 进一步相对于板元件的开口对齐。在另一个实施方式中，考虑杆部 332 沿其整个长度具有螺纹。在又一个实施方式中，所有或部分杆部 332 没有对置的平面，而是具有圆形截面。在另一个实施方式中，杆部 332 沿延伸部分 352 没有螺纹。

现在参考图 27-29，显示了另一实施方式的多轴向锚定组件 420。锚定组件 420 包括联接元件 430，其杆部 432 沿锚定组件 420 的纵轴线 421 延伸。锚定组件 420 可包括上文其它实施方式的锚定组件中所述的任何合适的构型。延伸的杆部 432 类似于多轴向锚定组件 320 的延伸杆部 332，但其沿纵轴线 421 的长度能使其近端邻近通往脊柱的切口或开口定位或者延展通过该切口或开口。延伸的杆部 432 有利于板元件围绕联接元件 430 定位，并引导板元件通过切口到达邻近啮合有锚定元件 70 的椎体的位置。可除去抓持板的外科器械，减少切口形成的操作空间中的拥挤。

在所示实施方式中，锚定组件 420 包括锚定元件 70，可用夹扣 60 将其枢转接纳在联接元件 430 中。冠件 50 可围绕锚定元件 70 的头部 72 在联接元件 430 中定位。冠件 50 的基座部分 52 通过联接元件 430 外露或延伸，使得板元件的下表面能够抵靠其固定，如上文锚定组件 20 中所述。

联接元件 430 包括在杆部 432 下端或远端处的接纳部分 434。接纳部分 434 可被构造成上文接纳部分 34 和 334 中所述。杆部 432 包括锁定元件安装部分 433 和从安装部分 433 向近端延伸的延伸部分 452。断裂区域 450 位于安装部分 433 和延伸部分 452 之间。延伸部分 452 提供杆部 432 的近端延伸，便于板元件在其上的放置和在手术期间将板元件引导至冠件 50 附近的位置。并且，在手术期间及锁定元件 90 咬合至杆部 432 之前操作板和椎骨时，延伸部分 452 可防止板元件从杆部 432 滑脱。此外，锁定元件 90 可围绕延伸部分 452 暂时咬合至杆部 432，以在手术期间和用锁定元件 90 将板元件固定于锚定组件之前，提供额外的空间，用于在冠件 50 和锁定元件 90 之间操作板元件到相对于锚定组件 230 的位置。

类似于锚定组件 320，杆部 432 可具有延伸通过延伸部分 452 和安装部分 433 的内部工具凹穴(未示出)，和邻近断裂区域 450 在其内壁表面中的量规部分，使得在断裂区域 450 的近端对延伸部分 452 施加预定水平的扭矩将从安装部分 433 切断延伸部分 452。

延伸部分 452 包括逐渐变细的近端 458，以进一步方便板元件围绕其的放置。延伸部分 452 包括相对平面 456 和在平面 456 之间延伸的螺纹弧形部分 454。类似地，安装部分 433 包括相对平面 438 和在它们之间延伸的螺纹弧形部分 440。螺纹弧形部分 440, 454 螺纹接纳和咬合锁定元件 90。平面 438, 456

的尺寸可沿其上定位的板元件的长槽或其它开口抵住侧壁，以消除板元件的侧移或枢转，并使联接元件 430 相对于板元件对齐。

延伸部分 452 有利于联接元件 430 的旋转，使接纳部分 434 正确对准板元件。联接元件 430 的旋转可以是当板元件沿延伸部分 452 向远端运动时，接纳板元件的锥形近端部分 458 和自对准接纳部分 434 导致的结果。可用工具或手动啮合近端部分 458，将接纳部分 434 旋转至相对于板元件的所需位置。

对于任一实施方式的锚定组件 320, 420，可用紧缩器械啮合杆部 332, 432，以提供邻近冠件 50 定位板元件的机械优点。所述紧缩器械可减少错配椎骨间的位移，或者是在用锁定元件 90 最终固定之前简单地迫使板元件进入邻近冠件 50 的位置。另一些实施方式考虑通过抵靠板元件的上表面旋入锁定元件 90 以迫使板元件靠近冠件 50，来实现板和/或椎骨的紧缩。

例如，板元件可围绕杆部 332, 432 定位，锁定元件可暂时啮合于杆部 332, 432，使得一部分螺纹弧形部分 354, 454 暴露在锁定元件的近端。紧缩器械可包括螺纹啮合于延伸部分 352, 452 的第一元件和可用致动器使其相对于第一元件运动的第二元件。第二元件可接触板元件定位且可用致动器杠杆运动第一元件，以朝冠件 50 沿杆部 332, 432 移动板元件。然后，锁定元件 90 可沿安装部分 333, 433 推进，以抵靠冠件牢固地啮合板元件，同时减缩器械将板元件保持在相对于锚定组件的所需位置。

在一个实施方式中，板元件的尺寸适合接触相邻椎骨，包括至少一个邻近椎骨的开口，使得当锚定组件的锚定元件啮合至下方骨结构时，锚定组件的联接元件可通过所述至少一个开口放置。在另一个实施方式中，在啮合骨结构之前可用锁定元件 90 将锚定组件暂时接纳在板元件上。板元件的尺寸和构型也可延伸通过两个以上的椎骨以实现多水平固定操作，或者其构型可啮合一个椎骨，接纳元件接纳可沿两个或多个椎骨定位的长形连接件如杆或板。

板元件可预先弯曲或在手术期间弯曲以包括弯曲形状，例如，以复现或符合天然或所需的脊柱弯曲形状。应理解，板元件中可包含适合一个或多个脊柱区段(无论是颈椎、胸椎、腰椎或骶椎)的任何弯曲形状。这些弯曲形状可包括完全凸形、完全凹形、完全直线(即基本平面)以及它们的组合。还考虑板可啮合至一个或多个椎骨的前侧、斜面、侧面或后侧骨部分。

本文所示实施方式的板元件不具有在板元件上或啮合至板元件的保留元

件，以防止或抵抗锁定元件的脱出。但是，板元件可具有一个或多个保留元件，以防止锚定组件的任何部分相对于板元件的脱出。保留元件可以是附连于板元件、接纳在板元件上或与板元件一体形成的紧定螺钉、紧定螺钉和垫圈、弹簧负荷元件、滑动垫圈或其它类似结构中的任一种或组合。

为了便于使用，提供了包括植入组件的一个或多个部件的成套工具。例如，成套工具可包括一些实施方式的不同长度、尺寸、槽构型、和/或弯曲形状的板元件。可包括适合颈椎、胸椎、腰椎和/或骶椎植入的长度和尺寸。一组或多组多轴向和单轴向锚定组件可具有各种锚定元件尺寸，并且成套工具中还包括适合附连于一个或多个脊柱颈部、胸部、腰部、骶部区域的联接元件。成套工具还包括多个多轴向锚定组件，包括被构造成当啮合于板元件时能够提供脊柱刚性固定和动态固定的锚定组件。

下面将描述使用多轴向锚定组件的方法。锚定组件可用于回缩皮肤和组织的开放外科手术中，用于最小侵入性外科手术中，在该手术中，通过微小创口、回缩器、套管和膨胀套管形成的一个或多个最小侵入性进入通道将锚定组件和/或板元件定位在患者中。

在一种操作中，外科医生在相对邻近需要连接植入物的椎骨或其它骨的位置在患者中切口。获得通往外科手术部位的合适通路之后，以标准方式处理将要加装器械的下方椎骨的一部分(例如蒂)。例如，可使用锥子或钻头来制备洞，然后探测深度和攻丝是否适合锚定元件。然后，将一个锚定元件插入下方椎骨的洞中，联接元件啮合于该椎骨。然后获得通往一部分将要加装器械的上方椎骨的通道，可通过已有切口或通过独立的切口。标识出上方椎骨上将要附连植入物的点，如上所述准备椎骨。将另一个锚定组件啮合至上方椎骨，至少一个锚定组件是多轴向锚定组件。所述至少一个多轴向锚定组件可被构造成当啮合至板元件时能够提供刚性或动态固定，如上所述。需要时对上方和下方椎骨间的任意椎骨重复上述过程。

然后，将板元件通过切口或通过进入管或回缩器直接插入到锚定组件。所述至少一个多轴向锚定组件联接元件的杆部分别通过板元件的开口或底面负荷通过开口定位。可调节联接元件相对于锚定元件和板元件的取向和轴向位置。当板元件和锚定组件相互间且相对于脊柱在所需位置时，可推进锁定元件 90°以将各个锚定组件和板元件相互固定在所需位置。将板元件最终固定

于锚定组件之前，可用板元件压缩或分离椎骨并维持在该位置。还考虑，一个或多个盘间隙或椎骨间的后部元件可与骨移植物、骨物质和植入物中的任一个或组合相融合。对于采用具有延伸杆部的联接元件的锚定组件来说，可在板固定于锚定组件之后除去杆部的延伸部分。

还将理解，上述实施方式应由适合植入人体或其它体内的材料构成，可包含惰性金属如钛或不锈钢。也可考虑其它坚固材料如某些陶瓷或金属。生物可再吸收材料如聚乳酸化合物可与上述部件联用或作为上述部件的一部分。在一个实施方式中，锚定组件采用非金属板。锚定组件与非刚性板的啮合至少包括部分柔性以实现柔性脊柱固定，允许加装器械的椎骨区域至少有限运动。通过提供可使板元件动态啮合至脊柱的锚定组件 20 可提高脊柱运动，如上所述。

虽然在附图和所述说明中详细显示和描述了本发明，认为这些内容是示例性而非限制性的，应理解只显示和描述了优选的实施方式，需要保护落在本发明范围内的所有改变和改进。

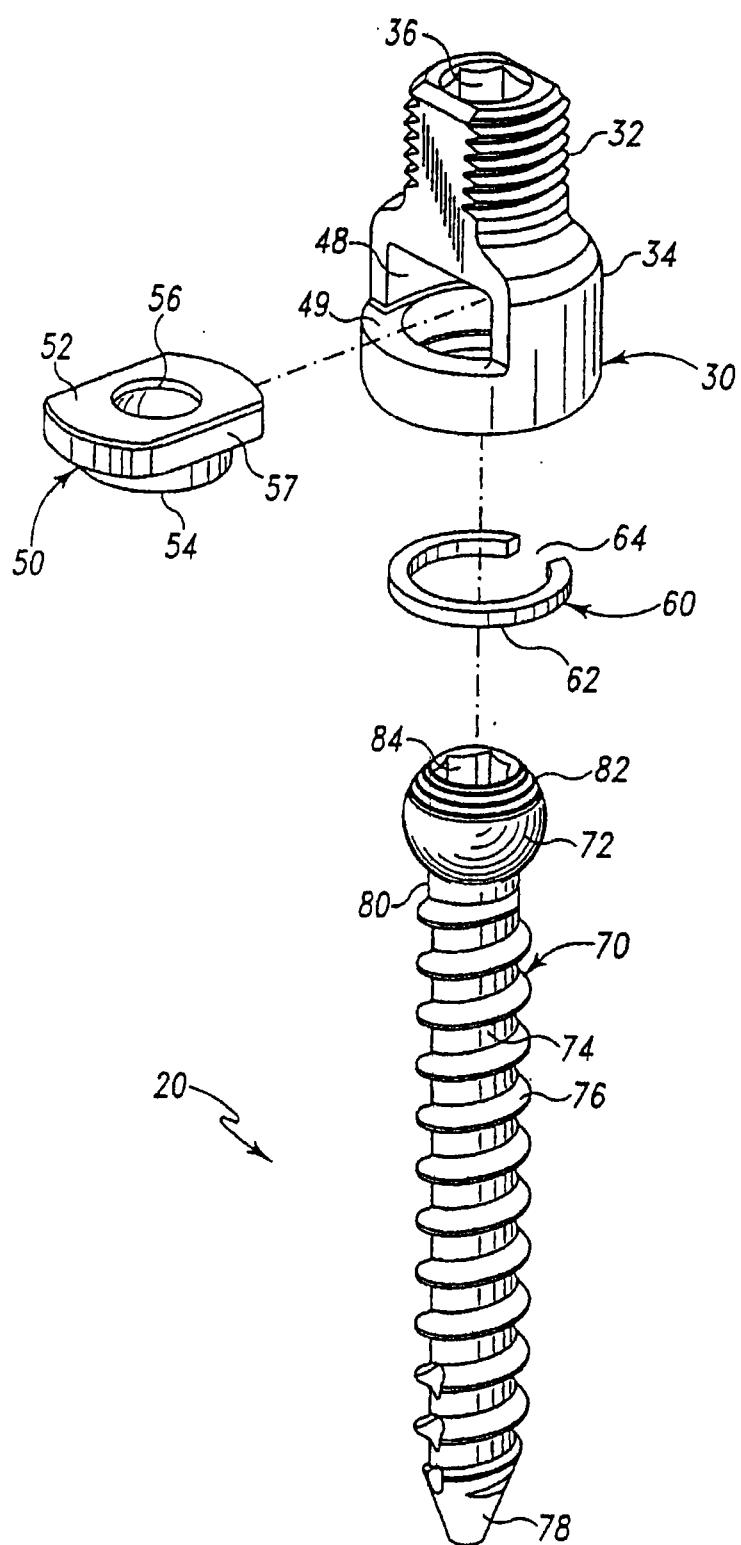


图 1

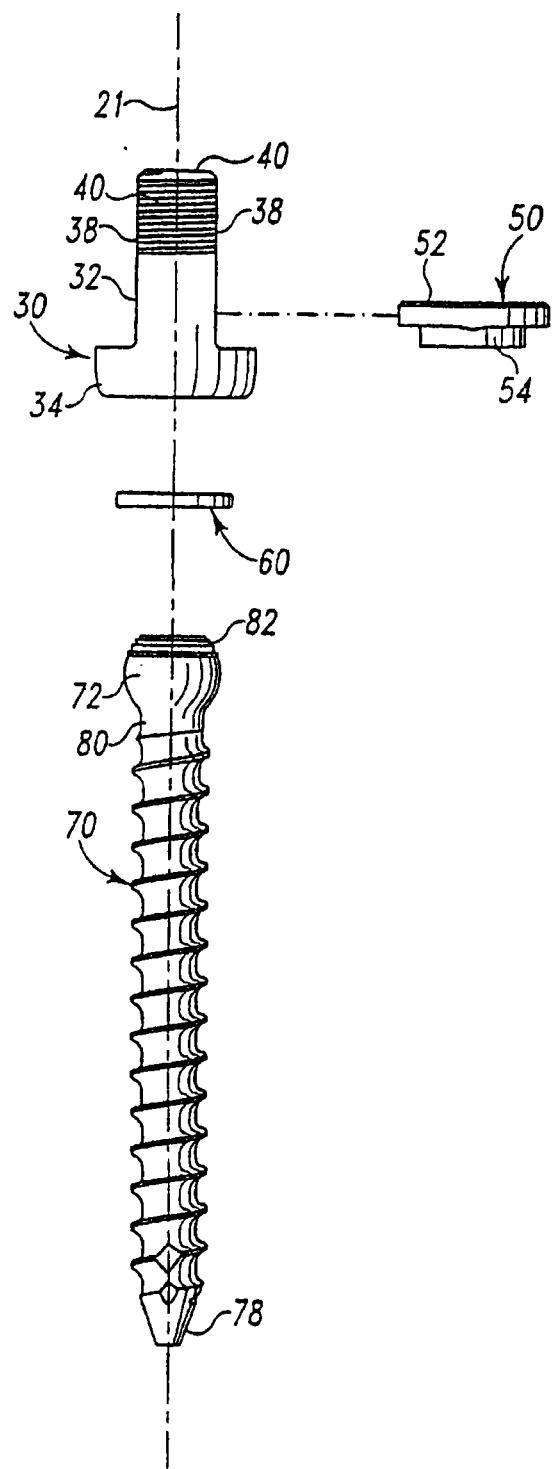


图 2

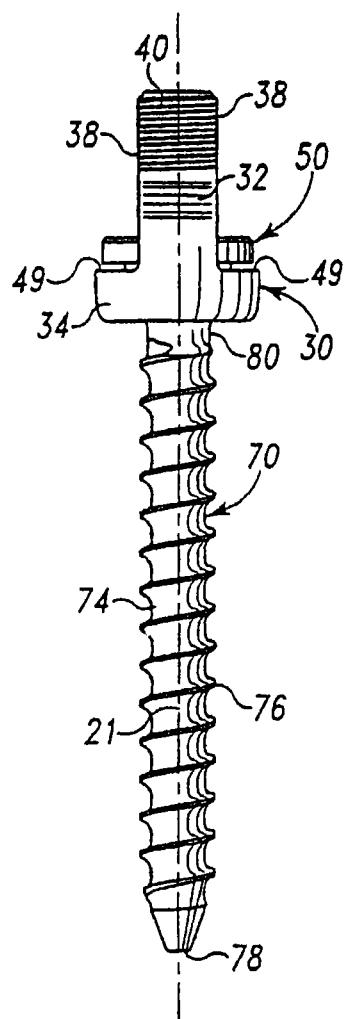


图 3

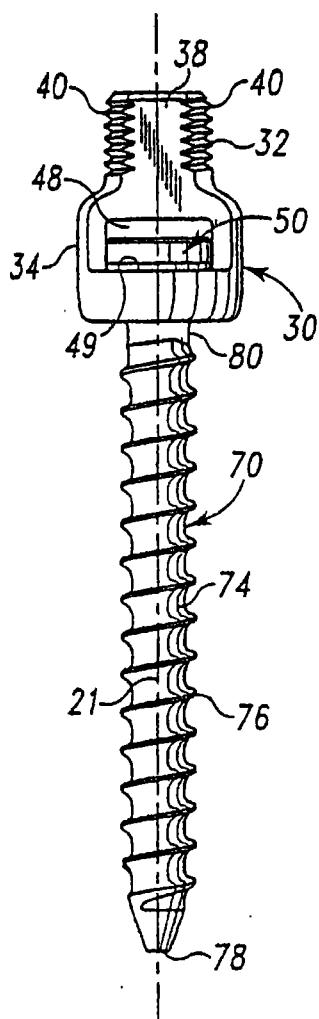


图 4

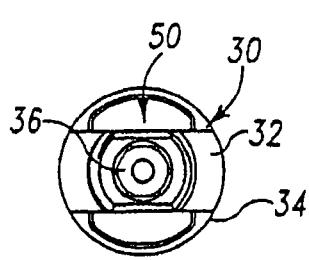


图 5

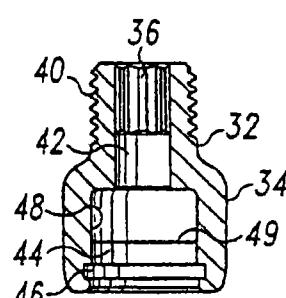


图 6

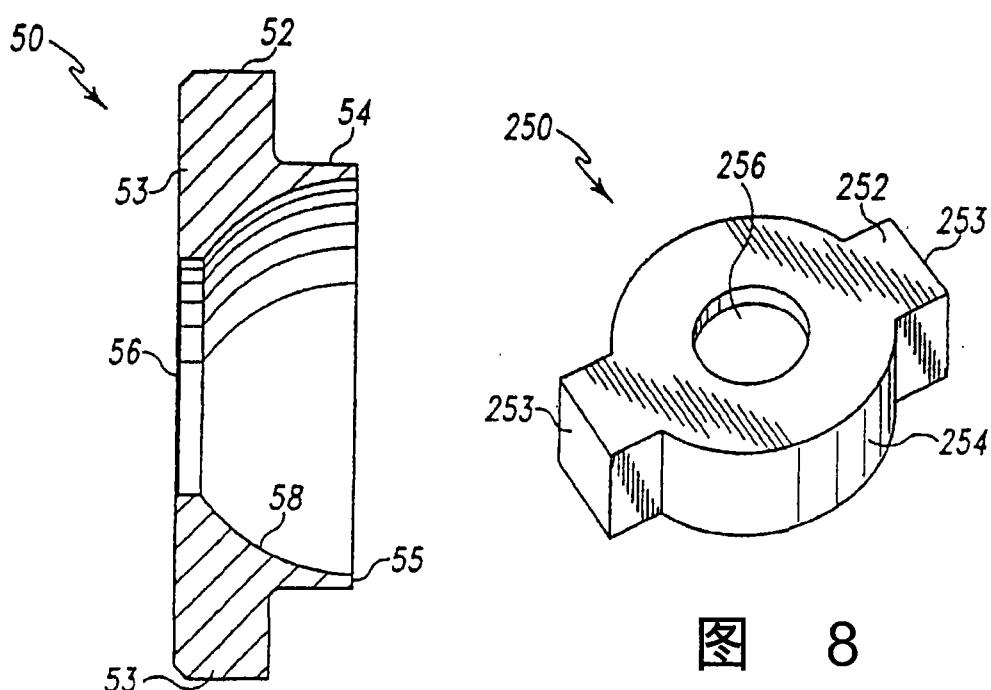


图 8

图 7

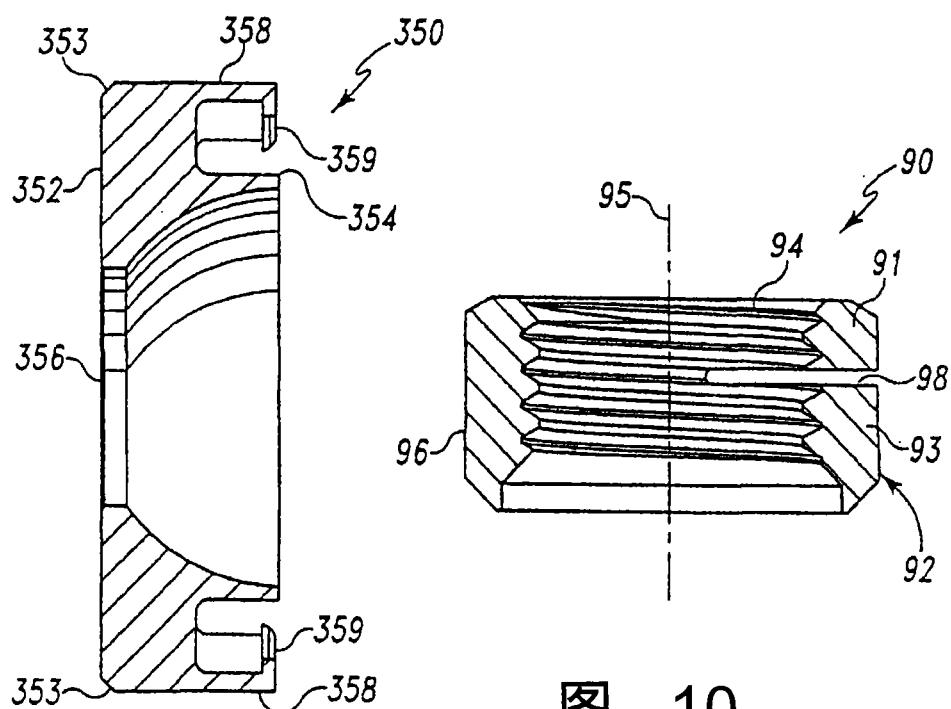


图 10

图 9

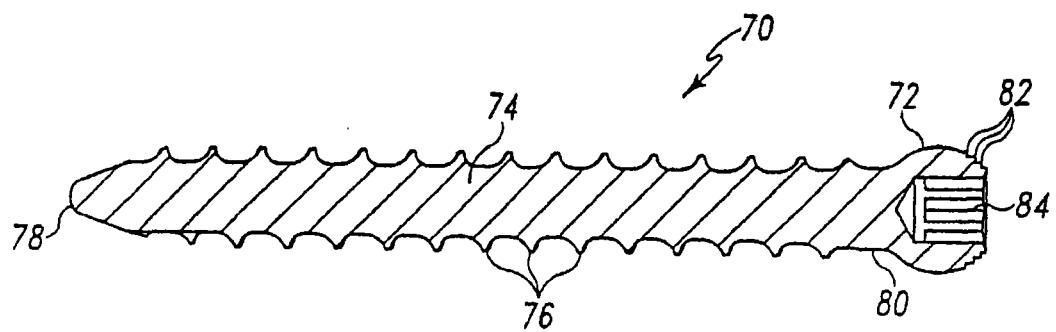


图 11

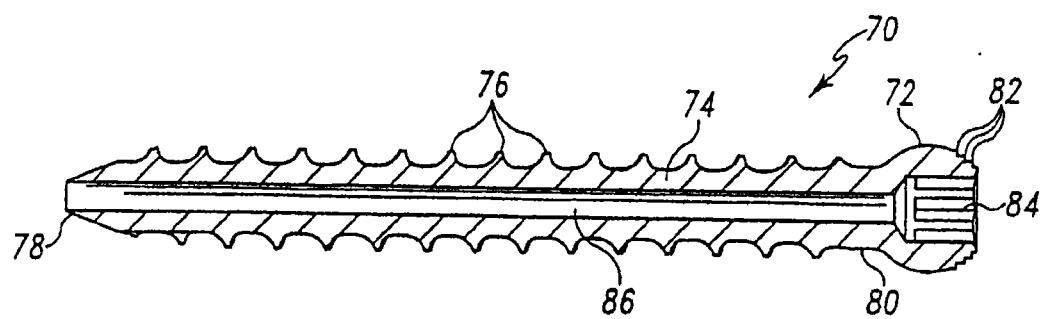


图 12

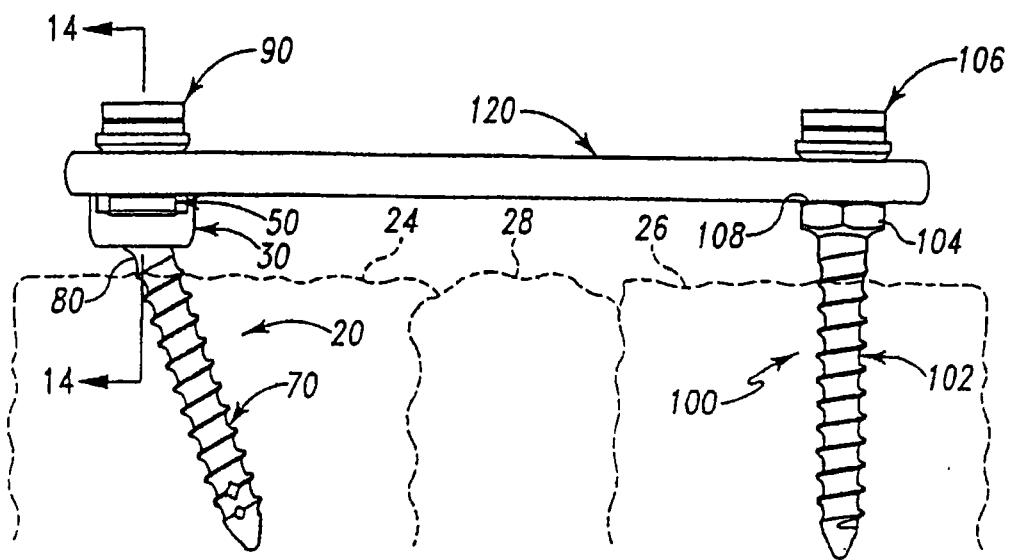


图 13

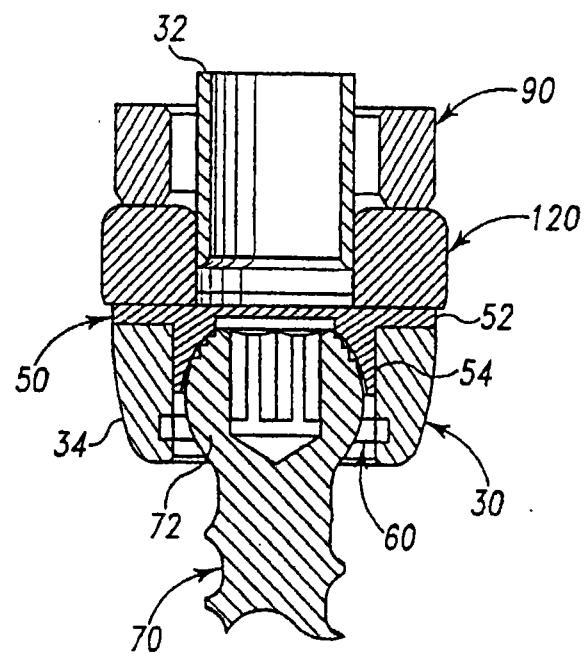


图 14

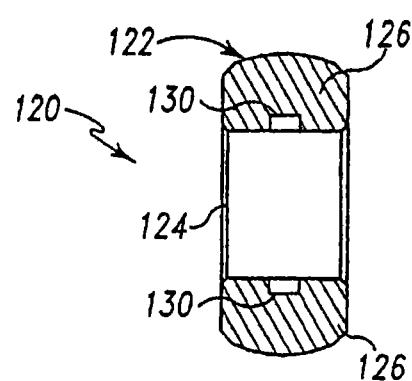


图 17

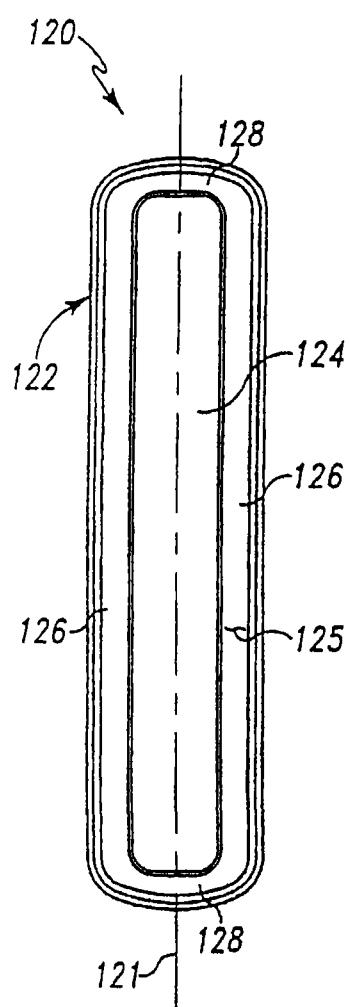


图 15

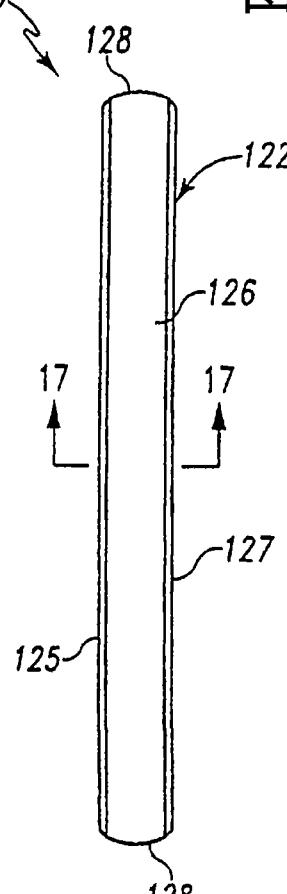


图 16

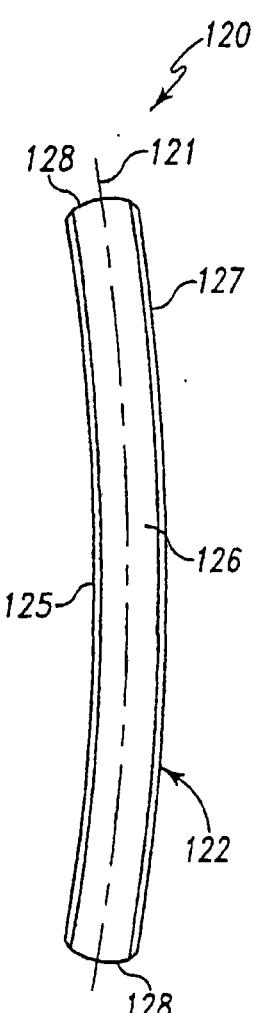


图 18

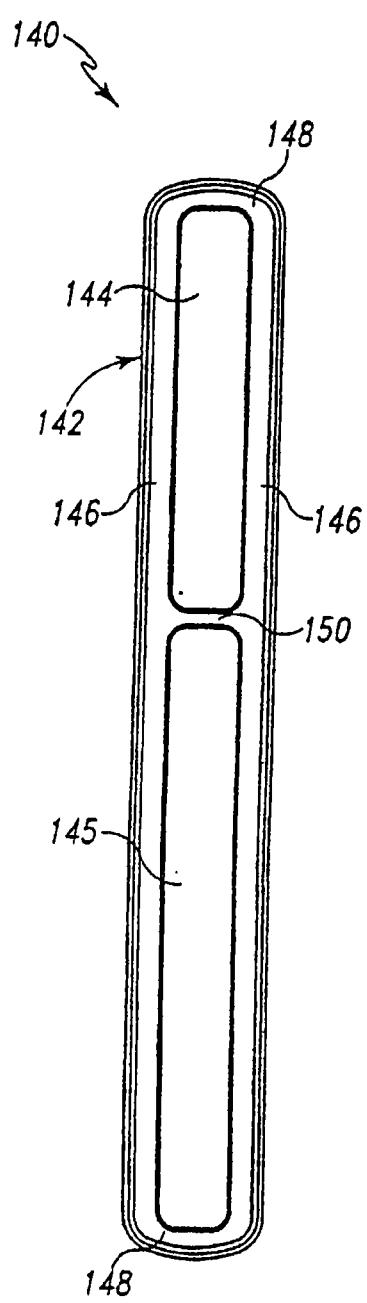


图 19

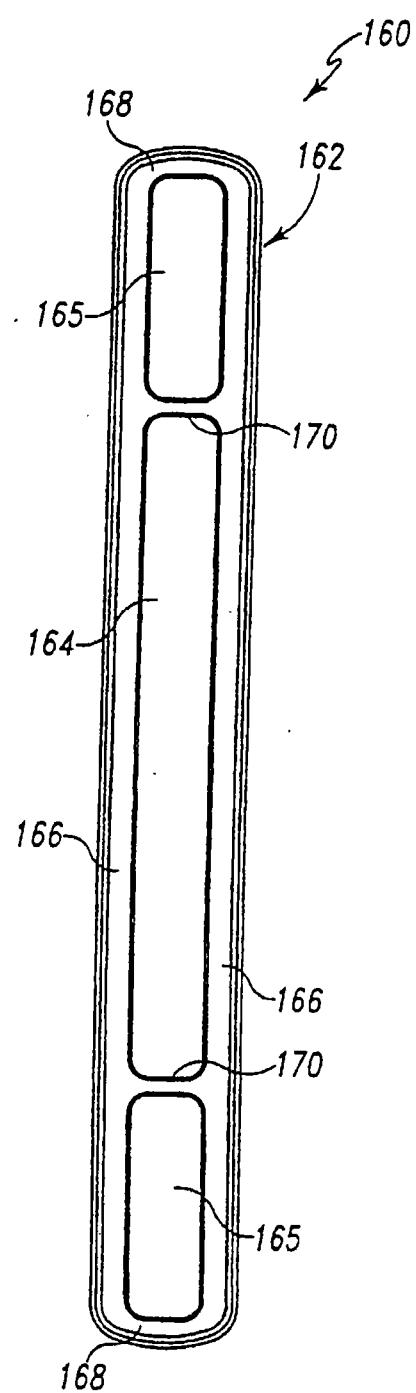


图 20

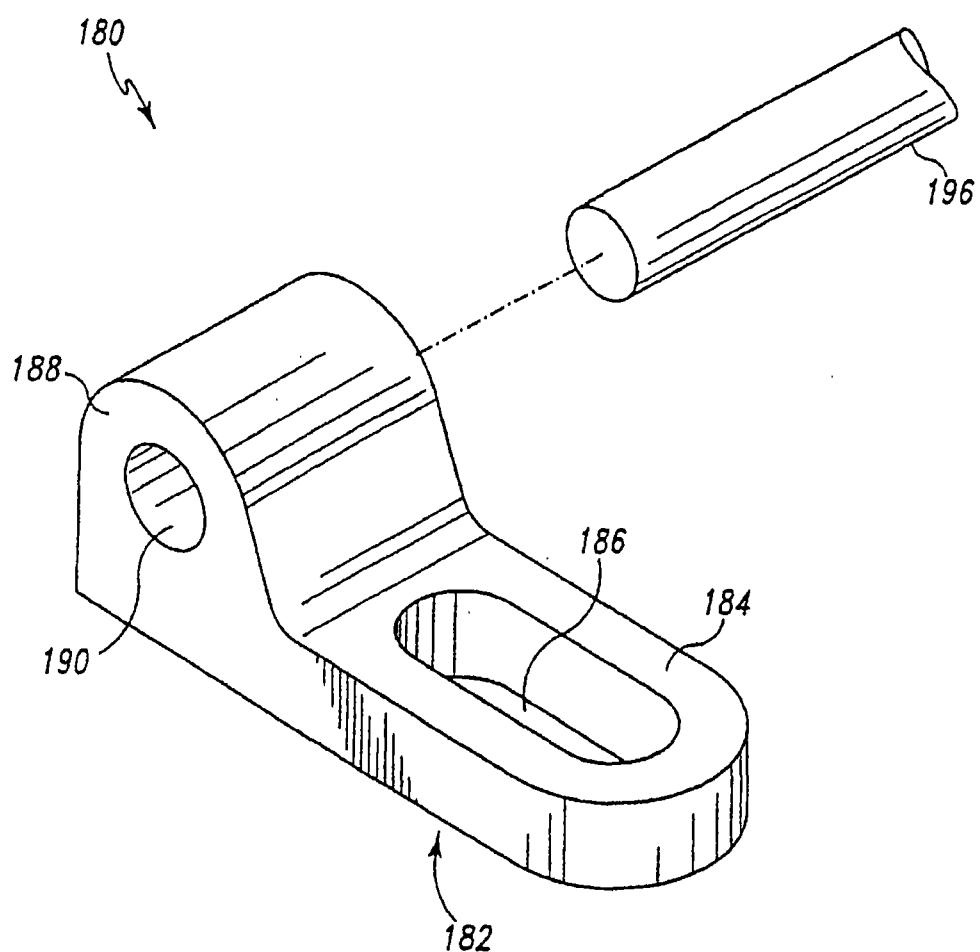


图 21

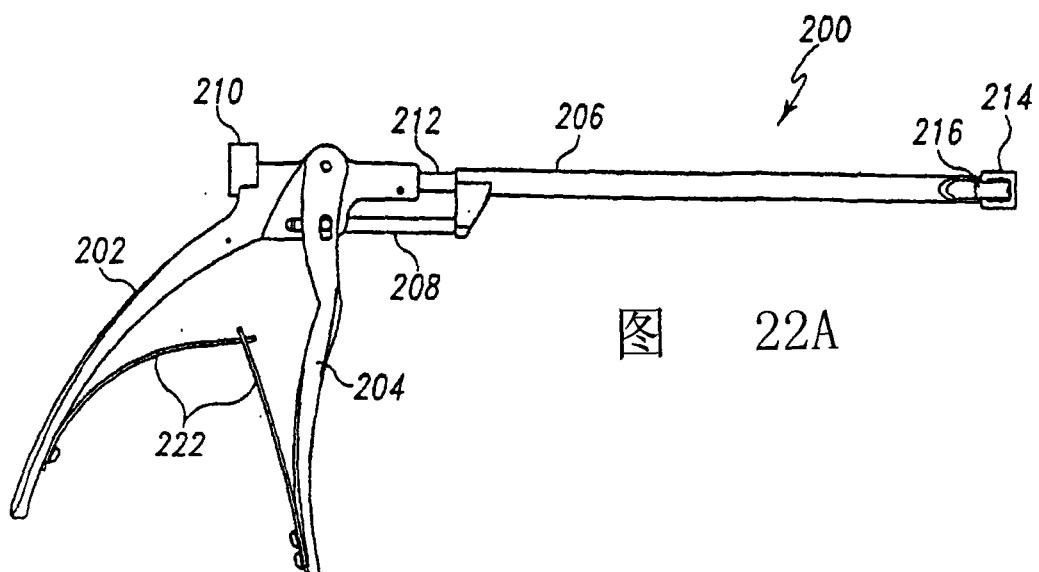


图 22A

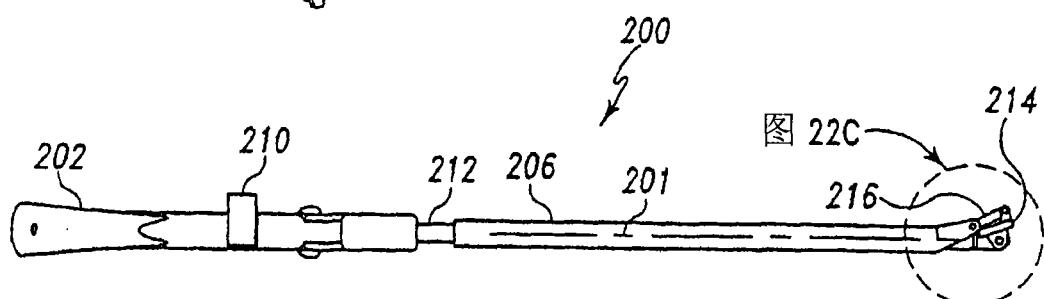


图 22C

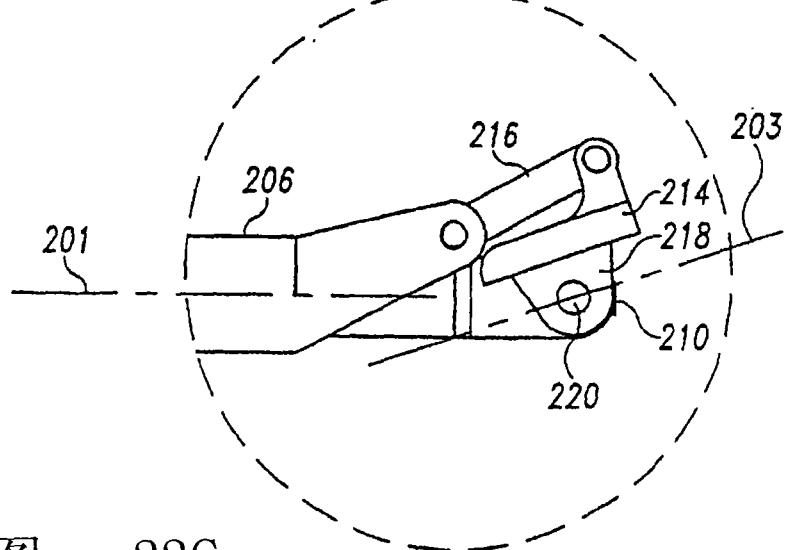


图 22C

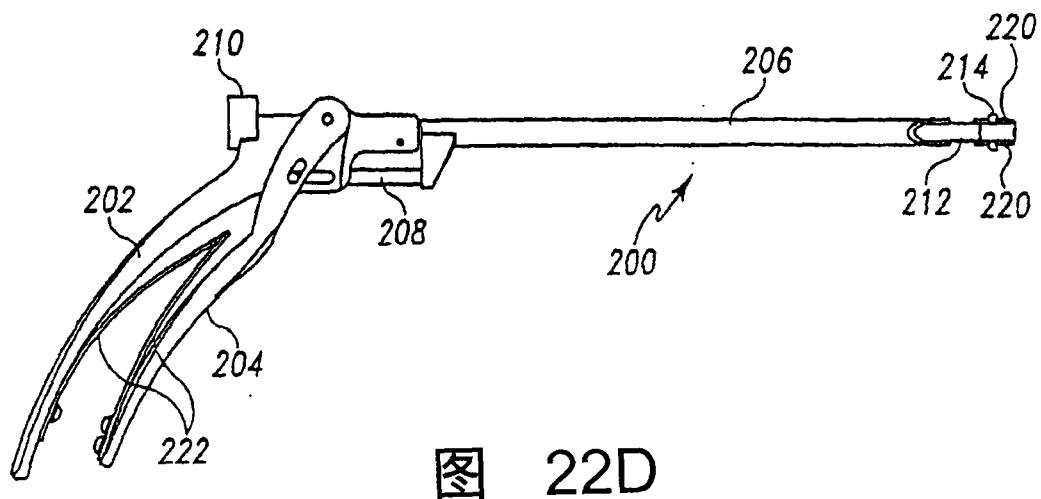


图 22D

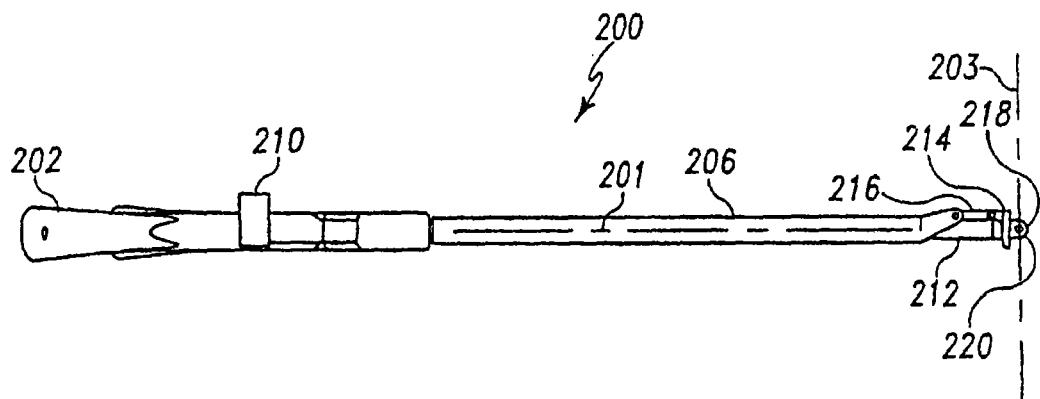


图 22E

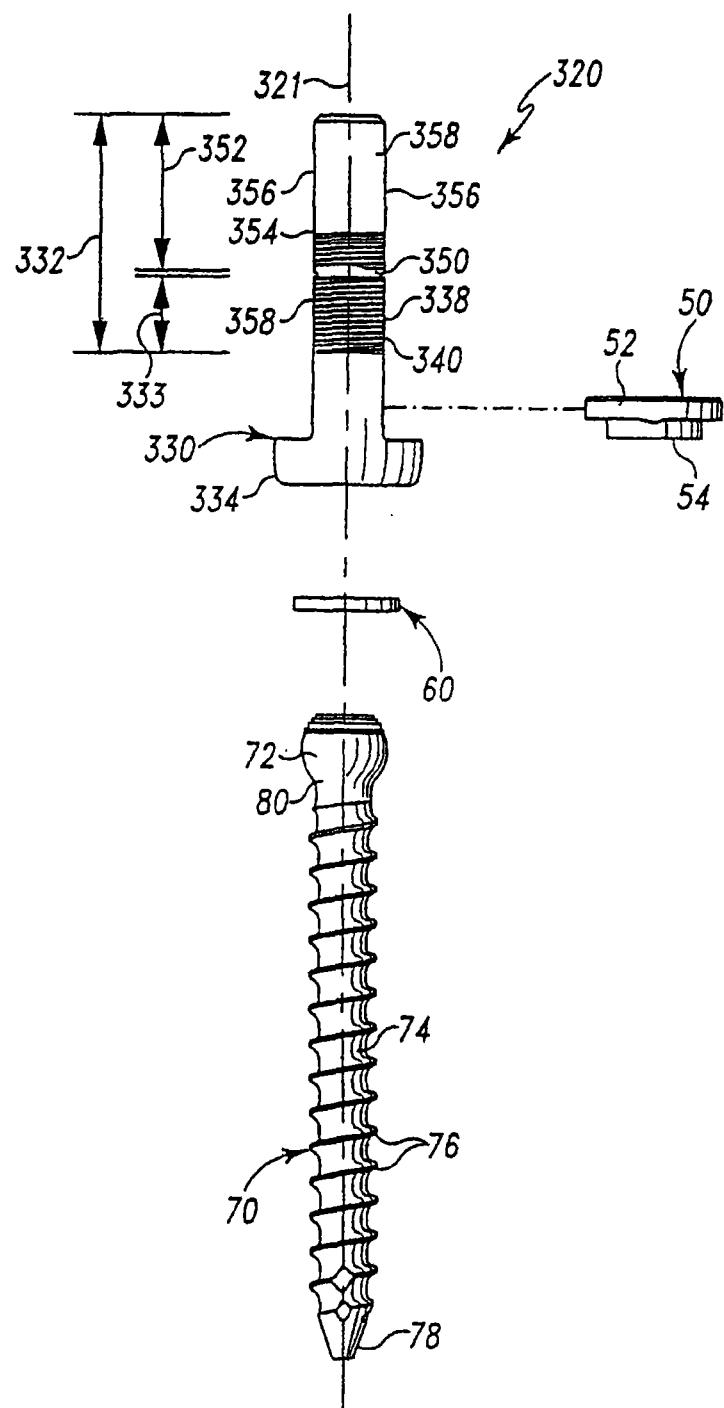


图 23

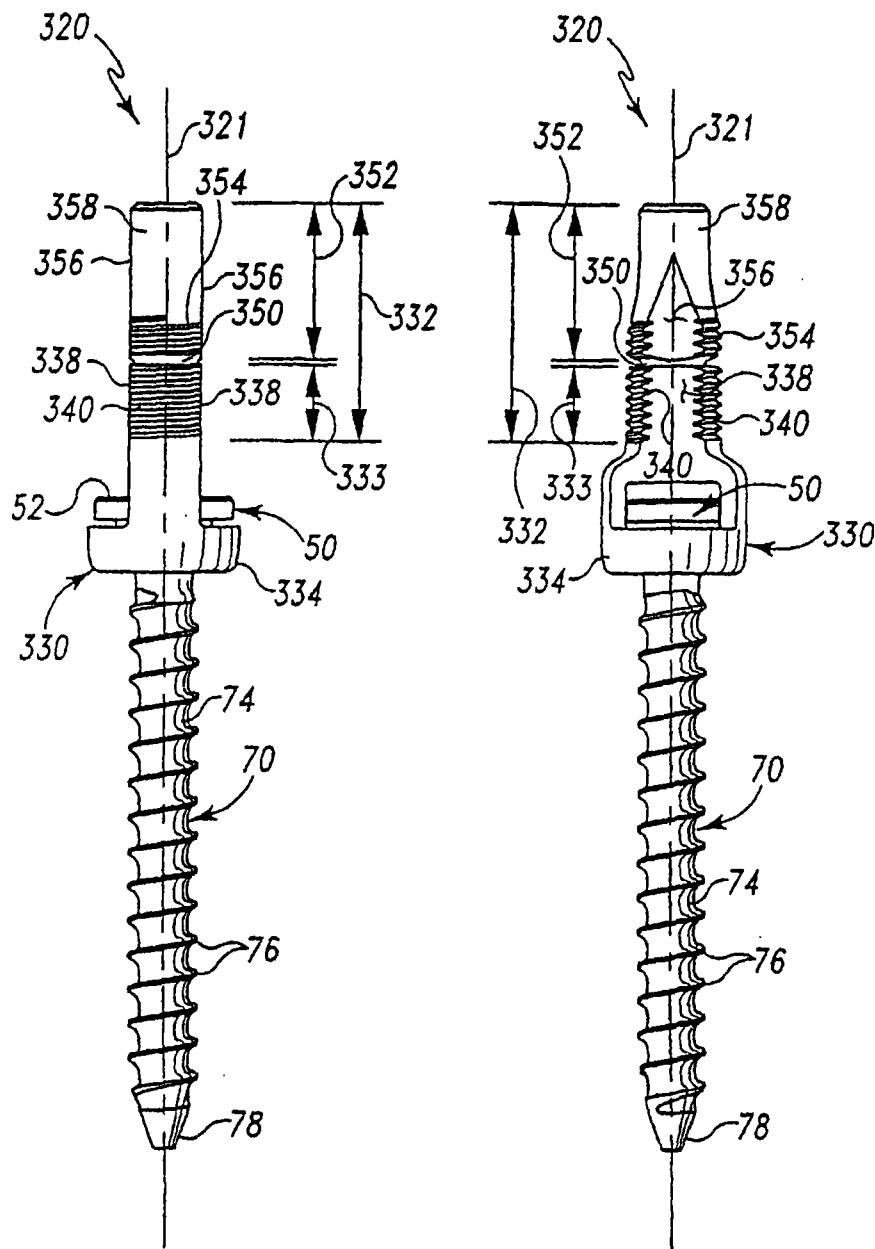


图 24

图 25

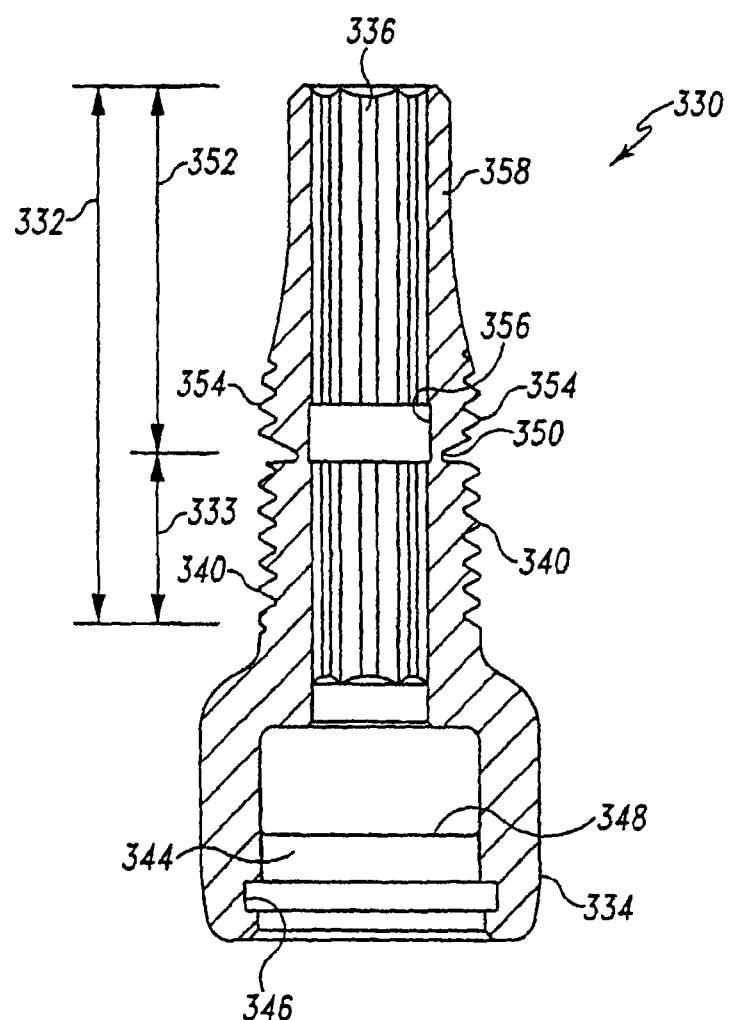


图 26

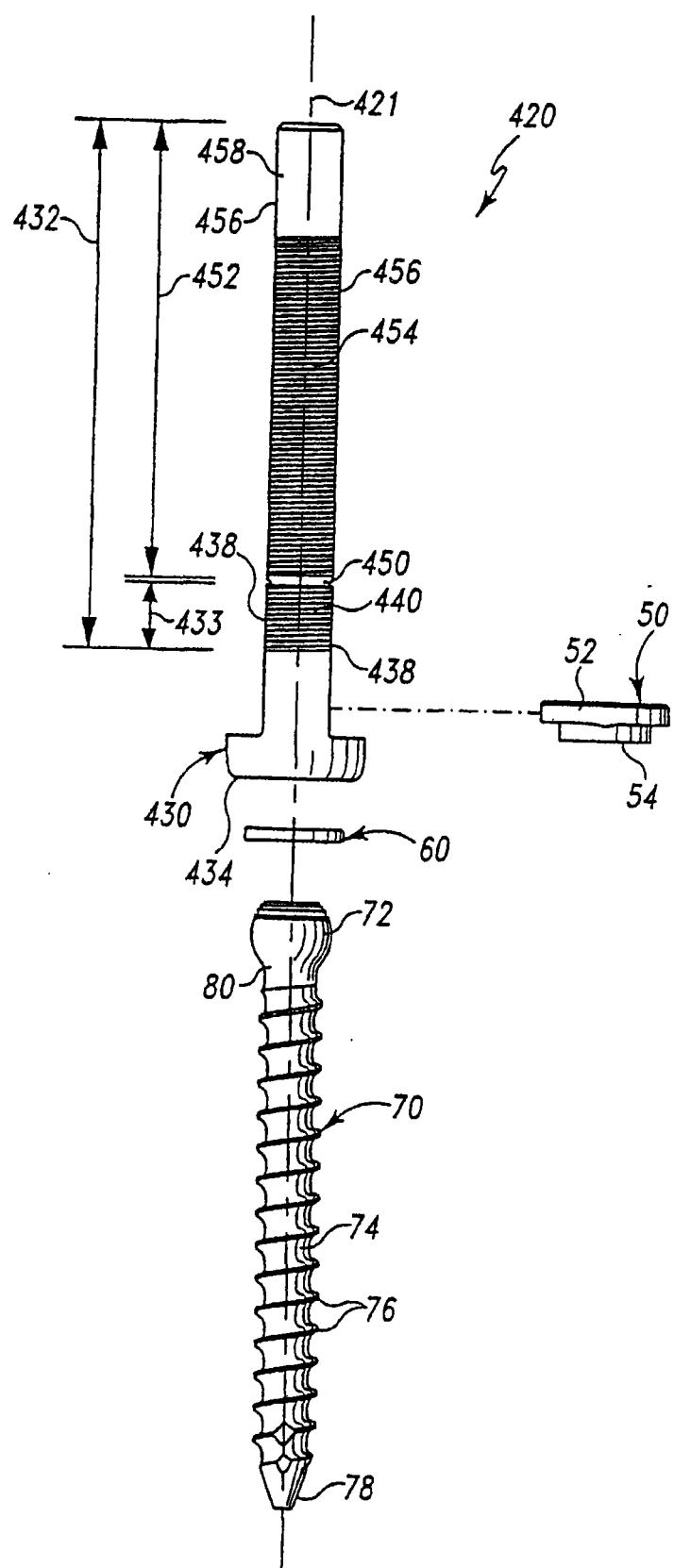


图 27

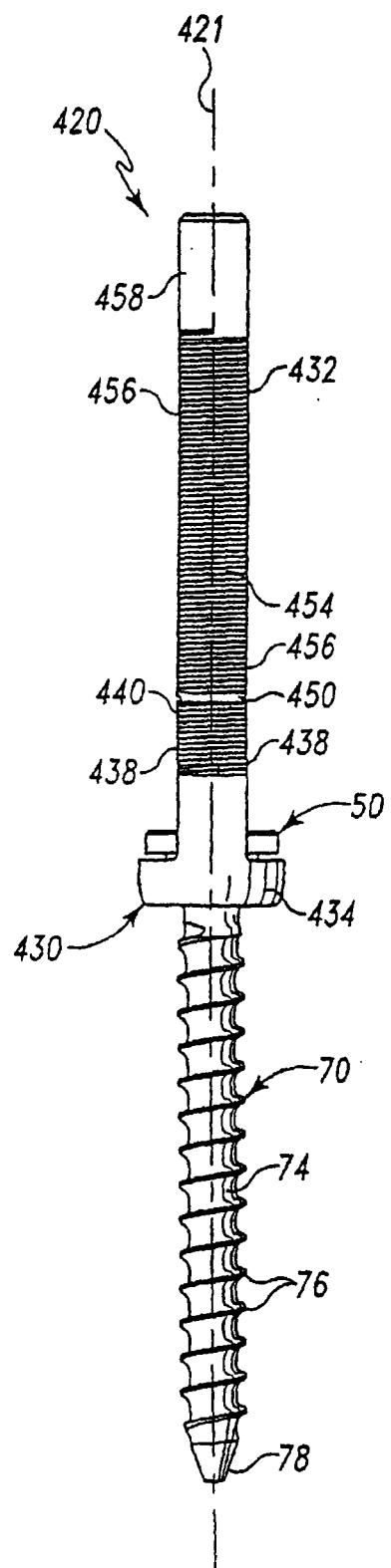


图 28

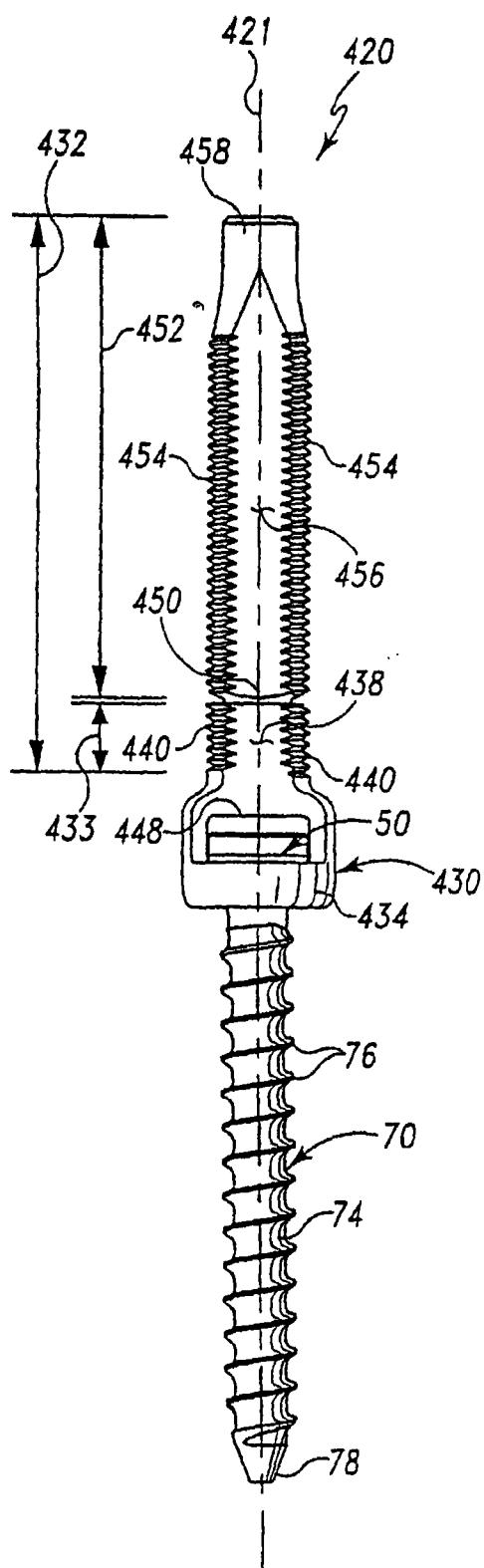


图 29