

[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 200580047105.1

[43] 公开日 2008年1月16日

[11] 公开号 CN 101106949A

[22] 申请日 2005.11.30

[21] 申请号 200580047105.1

[30] 优先权

[32] 2004.12.1 [33] US [31] 11/001,902

[86] 国际申请 PCT/US2005/043359 2005.11.30

[87] 国际公布 WO2006/060506 英 2006.6.8

[85] 进入国家阶段日期 2007.7.23

[71] 申请人 新特斯有限责任公司

地址 瑞士奥伯多夫

[72] 发明人 B·S·巴拉尔 B·R·戴维斯
D·基恩

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 原绍辉 杨松龄

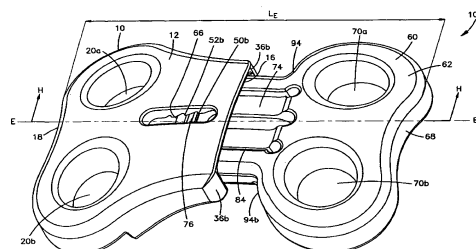
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 19 页

[54] 发明名称

用于骨固定的单向转移系统

[57] 摘要

描述了一种固定装置(100)，包括至少两个板(10, 60)，其中一个可以是成形板(10)，一个可以是固定板(60)。该成形板可以具有多个齿(50a)，固定板可以具有弹性固定部件(74)。该齿可以被布置成使得当该板被压缩时，该弹性固定部件受到渐进的阻挡。



1. 一种具有纵轴的固定装置，包括：
第一板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔，和多行齿；
第二板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔，和与该齿啮合以将该板耦合在一起的弹性固定部件；
其中该第二板可以沿该纵轴相对于该第一板移动；和
其中当第二板沿纵轴移动更远时，将该弹性部件与随后行的齿相啮合所需的压缩力增加。
2. 如权利要求1所述的装置，其中该装置是单向的。
3. 如权利要求1所述的装置，其中该装置被允许在原处转移。
4. 如权利要求1所述的装置，其中该装置被设置成在该第一和第二板的至少一个紧固器孔中接收至少一个紧固器之后转移，其中该紧固器还被插入到骨节中。
5. 如权利要求1所述的装置，还包括插入到第一板的紧固器孔中的第一紧固器，和插入到第二板的紧固器孔中的第二紧固器。
6. 如权利要求5所述的装置，其中该第一紧固器被插入到第一骨节中，第二紧固器被插入到第二骨节中。
7. 如权利要求6所述的装置，其中该第一和第二骨节是相邻的椎骨。
8. 如权利要求1所述的装置，其中还包括第三板。
9. 如权利要求1所述的装置，其中第一行齿具有第一仰角，第二行齿具有第二仰角，其中第二仰角大于该第一仰角。
10. 如权利要求1所述的装置，其中第一板包括至少三行齿。
11. 如权利要求10所述的装置，其中该弹性固定部件啮合第二行齿所需的轴向力小于该弹性固定部件啮合第三行齿所需的轴向力。
12. 如权利要求1所述的装置，其中至少一个紧固器是骨钉。
13. 如权利要求12所述的装置，其中至少一个骨钉是自钻孔的。
14. 如权利要求12所述的装置，其中至少一个骨钉是自攻丝的。
15. 如权利要求12所述的装置，其中至少一个骨钉能够拴牢在紧固器孔内。
16. 如权利要求1所述的装置，其中该第一和第二板每个还包括窗口。
17. 一种固定装置，包括：

第一板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔；

第二板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔；

其中该第一板耦合到第二板并相对于该第二板移动；

其中该装置具有多个压缩长度；以及

其中需要更大的轴向力压缩该装置以增加更小的压缩长度。

18. 如权利要求 17 所述的装置，其中该装置是单向的。

19. 如权利要求 17 所述的装置，其中该装置被使得在原处转移。

20. 如权利要求 17 所述的装置，其中该装置被设置成在该第一和第二板的至少一个紧固器孔中接收至少一个紧固器之后转移，其中该紧固器还被插入到骨节中。

21. 如权利要求 17 所述的装置，还包括插入到第一板的紧固器孔中的第一紧固器，和插入到第二板的紧固器孔中的第二紧固器。

22. 如权利要求 21 所述的装置，其中该第一紧固器被插入到第一骨节中，第二紧固器被插入到第二骨节中。

23. 如权利要求 22 所述的装置，其中该第一和第二骨节是相邻的椎骨。

24. 如权利要求 17 所述的装置，其中该装置还包括第三板。

25. 如权利要求 17 所述的装置，其中至少一个紧固器是骨钉。

26. 如权利要求 25 所述的装置，其中至少一个骨钉是自钻孔的。

27. 如权利要求 25 所述的装置，其中至少一个骨钉是自攻丝的。

28. 如权利要求 25 所述的装置，其中至少一个骨钉能够拴牢在紧固器孔内。

29. 如权利要求 17 所述的装置，其中该第一和第二板每个还包括窗口。

30. 一种固定多个骨节的方法，包括步骤：

(a) 提供一种固定装置，包括：

具有至少一个骨紧固器孔、以及至少第一行齿和第二行齿的第一板，和

具有至少一个骨紧固器孔和弹性固定部件的第二板；

(b) 将该装置与预期的身体位置相邻定位；

(c) 利用至少一个骨紧固器将该第一板附着到第一骨节上，以及利用至少一个骨紧固器将该第二板附着到第二骨节上；和

(d) 允许该装置在原处转移。

31. 如权利要求 30 所述的方法，其中步骤 (a) 的装置是在第一压缩状态下。

32. 如权利要求 31 所述的方法，其中该装置被允许在原处转移到第二压缩状态。

33. 如权利要求 30 所述的方法，还包括人工压缩该装置的步骤。

34. 如权利要求 33 所述的方法，其中该人工压缩的步骤由外科医生进行。

35. 如权利要求 33 所述的方法，其中该人工压缩的步骤使用工具进行。

36. 如权利要求 30 所述的方法，还包括在步骤 (a) 之前插入在病人身体上做切口和提供对于预期身体部位的进入的步骤。

37. 如权利要求 36 所述的方法，还包括封闭该切口的步骤。

用于骨固定的单向转移系统

技术领域

[0001] 本发明涉及骨固定系统。更特别地，本发明涉及一种包括具有多个紧固器孔的转移板系统的固定系统。

背景技术

[0002] 整形外科固定设备例如板常常通过插入在板孔种的紧固器耦合到骨上。已经知道，通过使用膨胀头螺钉将这种紧固器固定到骨板上能够减少该固定装置在手术后松脱的发生。还已经知道，可以在每个板孔中设置套管用于接收该紧固器以允许多轴移动，从而使得该紧固器成为外科医生选择的角度。然而，紧固器在组板孔位置中的多轴移动仅仅增加了该紧固器自身的附着可选项。该板孔相对于彼此和该板的纵轴保持固定。

[0003] 典型地，将脊柱固定板应用到受伤椎骨的前侧以跨越至少一个受伤的椎间盘间隙或椎骨（即其中该椎间盘的至少一部分被去除并且已经插入脊柱融合隔离片。使用骨钉将该板固定到脊柱上，并且该板用于在固定后的最初周期中保持脊柱基本对齐，其中发生隔离片与相邻脊柱的融合。该板还可以用于在该最初周期中防止隔离片从该椎间盘间隙脱离。

[0004] 当脊柱融合隔离片被植入在被融合椎骨对之间时，该隔离片驻留在该椎骨的终板上。该终板的外周边包括坚硬的骨皮质，从而提供安放该隔离片的最佳表面。该终板的中心部分包括覆盖在更软松质骨的核心上的薄骨皮质外壳。然而，全部或者大部分的隔离片接触面可以位于该中心部分中。

[0005] 在安放隔离片之后，外科医生典型地通过将相邻的椎骨按压在一起而压缩该椎间盘间隙。该压缩确保了隔离片和终板之间的良好啮合，增加了发生融合的机会。通常是在手术后紧接着的周期内，该隔离片会略微下沉到终板的底部，或者该椎骨终板之间的间隙会由于移植再吸收而减少（在同种移植隔离片的情况下）。

[0006] 在使用刚性固定板连接椎骨的情况下，该下沉会将比所预期的更多的脊柱负载转移到该板上。这种负载转移也会由于将该板安装到

椎骨上时的不准确而发生。在极端情况下，这种负载转移会导致隔离片不能与椎骨融合，因为隔离片与椎骨之间的牢固压缩是导致成功融合的一个因素。

[0007] 因此，需要一种固定系统，其为要融合的椎骨提供预期的支撑，并且允许相对于该板的至少一部分有限压缩椎骨，从而通过该板限制由于在脊柱上受到的设置或正常力所引起的移植下沉而导致的非预期的负载屏蔽效应。从而可以实现增进相邻椎骨的融合。

[0008] 希望有一种转移板，用于通过提供刚性固定板的前述好处（基本椎骨对齐，和防止隔离片脱离）而补偿该下沉，同时用于该椎骨的受控压缩以补偿术后下沉。该补偿可以允许利用隔离片而不是该板来负担脊柱负载的大部分。

[0009] 还需要一种允许外科医生在手术中压缩的固定系统。通常，外科医生会希望在插入移植片后但是在闭合切口前提供对于受伤椎骨的初始水平压缩。这种初始压缩能够为相邻椎骨之间的移植片提供滑动配合，从而减少了有效融合所需的周期。

发明概述

[0010] 描述了一种具有纵轴的固定装置，包括：第一板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔，和多行齿；第二板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔，和与该齿啮合以将该板耦合在一起的弹性固定部件；其中该第二板可以沿该纵轴相对于该第一板移动；并且其中当第二板沿纵轴移动更远时，将该弹性部件与随后行的齿相啮合所需的压缩力增加。

[0011] 该装置可以是单向的。该装置可以被使得在原处转移。该装置可以被设置成在该第一和第二板的至少一个紧固器孔中接收至少一个紧固器之后转移，其中该紧固器还被插入到骨节中。

[0012] 该装置还包括插入到第一板的紧固器孔中的第一紧固器，和插入到第二板的紧固器孔中的第二紧固器。该第一紧固器可以被插入到第一骨节中，第二紧固器可以被插入到第二骨节中。该第一和第二骨节可以是相邻的椎骨。

[0013] 该装置还包括第三板。

[0014] 第一行齿可以具有第一仰角，第二行齿具有第二仰角，其中第二仰角大于该第一仰角。第一板可以包括至少三行齿。该弹性固定部

件啮合第二行齿所需的轴向力可以小于该弹性固定部件啮合第三行齿所需的轴向力。

[0015] 至少一个紧固器可以是骨钉。至少一个骨钉可以是自钻孔的。至少一个骨钉可以是自攻丝的。至少一个骨钉能够拴牢在紧固器孔内。

[0016] 该第一和第二板每个还可以包括窗口。

[0017] 描述了另一种固定装置，包括：第一板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔；第二板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔；其中该第一板耦合到第二板并相对于该第二板移动；其中该装置具有多个压缩长度；并且其中需要更大的轴向力压缩该装置以增加更小的压缩长度。

[0018] 描述了另一种固定装置，包括：第一板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔；第二板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔；其中该第一板和第二板可以啮合在第一压缩位置和第二压缩位置上；其中该装置在第一压缩位置的长度大于在第二压缩位置的长度；并且其中与从非啮合位置到第一压缩位置相比，需要逐渐增加的轴向力将该第一板和第二板从第一压缩位置压缩到第二压缩位置。

[0019] 描述了另一种固定装置，包括：第一板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔；第二板，具有配置成接收紧固器的至少一个紧固器孔；其中该第一板具有至少第一行齿和至少第二行齿，该第一行齿具有第一高度，第二行齿具有第二高度；其中该第二板具有弹性固定部件；并且其中该第二高度大于第一高度。

[0020] 描述了一种固定多个骨节的方法，包括步骤：(a) 提供一种固定装置，包括具有至少一个骨紧固器孔、以及至少第一行齿和第二行齿的第一板，和具有至少一个骨紧固器孔和弹性固定部件的第二板；(b) 将该装置与预期的身体位置相邻定位；(c) 利用至少一个骨紧固器将该第一板附着到第一骨节上，以及利用至少一个骨紧固器将该第二板附着到第二骨节上；和(d) 允许该装置在原处转移。

[0021] 步骤(a)的装置可以是在第一压缩状态下。该装置可以被允许在原处转移到第二压缩状态。

[0022] 该方法还可以包括人工压缩该装置的步骤。该人工压缩的步骤可以由外科医生进行。该人工压缩的步骤可以使用工具进行。该方法

还可以包括在步骤(a)之前插入在病人身体上做切口和提供对于预期身体部位的进入的步骤。该方法还可以包括封闭该切口的步骤。

[0023] 描述了另一种固定多个骨节的方法,包括步骤:(a)提供一种固定装置,包括具有配置成接收第一骨紧固器的至少一个骨紧固器孔、以及至少第一行齿和第二行齿的第一板,和具有配置成接收第二骨紧固器的至少一个骨紧固器孔和弹性固定部件的第二板;(b)将该第一骨紧固器插入到第一骨节中,和将该第二骨紧固器插入到第二骨节中;(c)将第一板与第一骨紧固器啮合,和将第二板与第二骨紧固器啮合;(d)将该装置安放在第一压缩状态下;和(e)允许该装置在原处转移。

[0024] 描述了另一种固定多个骨节的方法,包括步骤:(a)利用至少一个骨紧固器将第一板附着到第一骨节上,该第一板具有至少第一和第二行齿;(b)利用至少一个骨紧固器将第二板附着到第二骨节上,该第二板具有弹性固定部件;(c)将该第一和第二板啮合在第一压缩位置上;(d)允许该第一和第二板在原处转移到第二压缩位置。

附图说明

[0025] 虽然在所附的说明、示例性附图中为了说明的目的公开了本发明的优选特征,但是由权利要求限定的本发明决不应被限制到这些优选特征或说明和示例性附图,其中:

[0026] 图 1A 是成形板的一个实施例的透视图;

[0027] 图 1B 是图 1A 的板的另一透视图;

[0028] 图 1C 是图 1B 的板沿着线 B-B 的部分截面图;

[0029] 图 2A 是固定板的一个实施例的透视图;

[0030] 图 2B 是图 2A 的板的另一透视图;

[0031] 图 3A 是具有成形板和固定板并且处于展开位置的一级固定装置的实施例的透视图;

[0032] 图 3B 是图 3A 的装置的另一透视图;

[0033] 图 3C 是图 3B 的装置沿着线 H-H 的截面图;

[0034] 图 3D 是图 3B 的装置的放大的部分截面图;

[0035] 图 4A 是图 3A 的装置在压缩位置上的透视图;

[0036] 图 4B 是图 4A 的装置的另一透视图;

[0037] 图 5A 是包括中间板的两级固定装置的实施例的透视图;

[0038] 图 5B 是图 5A 的装置的另一透视图;

- [0039] 图 6A 是在切除布置下的固定装置的另一实施例的透视图；
- [0040] 图 6B 是图 6A 的板的另一透视图；
- [0041] 图 7A 是与板一起使用的紧固器固定装置的实施例的分解图；
- [0042] 图 7B 是图 7A 的装置在组装形式下沿着线 F-F 的截面图；
- [0043] 图 8A 是与板一起使用的紧固器固定装置的另一实施例的分解图；
- [0044] 图 8B 是图 8A 的装置在组装形式下沿着线 G-G 的截面图；
- [0045] 图 9A 是与板一起使用的六角形紧固器孔的顶视图；
- [0046] 图 9B 是与图 9A 的紧固器孔一起使用的六角形套管的透视图；
- [0047] 图 9C 是与板一起使用的八角形紧固器孔的顶视图；
- [0048] 图 9D 是与图 9C 的紧固器孔一起使用的八角形套管的透视图；

发明详细说明

[0049] 这里所述的板可以用于脊柱融合过程，其中从一对椎骨之间除去破坏的或患病的椎间盘（或椎间盘的一部分），并且在该椎骨之间放置脊柱融合隔离片。该板可以被应用到受伤椎骨的前部以跨越受伤的椎间盘间隙，并且可以使用骨钉固定到该椎骨上。该板可以用于在固定后的最初周期内保持椎骨对齐，其中隔离片对于相邻椎骨进行融合。该板还可以用于分担应用到融合隔离片的一些轴向脊柱负载以防止该隔离片严重下沉到椎体中，例如在病人骨质不好的情况下。该板还可用于防止隔离片在术后最初周期内从椎间盘间隙中脱离。

[0050] 该板可以用于单级（即一个椎间盘）或多级（即多个椎间盘）融合过程。一些实施例可以用于切除过程，其中去除了椎体的至少一部分。单级板一般可以具有两对骨钉孔，而该多级板一般可以具有三对或更多对孔。虽然这里是参照和应用脊柱来描述该板，但是将会认识到，该板的特征可以具有其他应用，并且可以应用到其他骨和/或骨架的一部分。

[0051] 图 1A-4B 示出了一级装置的一个实施例及其组件。图 1A-1B 示出了成形板 10 的视图，其可以具有上表面 12、下表面 14 和纵轴 A-A。成形板 10 还可以具有啮合端 16 和紧固端 18。图 1A-1B 中所示

成形板 10 的实施例包括两个紧固器孔 20a、20b。紧固器孔 20a、20b 可以配置成接收骨固定器的至少一部分（例如参见图 7A - 8B，下文将对其进行讨论），其可以被插入到骨节中，例如椎体。上和下表面 12、14 一般可以是曲面。下表面 14 可以在紧固端 18 或其附近具有曲率半径 R_1 。板 10 还可以具有可以为大约 2 mm 到大约 50 mm 的紧固宽度 W_1 ，以及可以是大约 1 mm 到大约 50 mm 的啮合宽度 W_2 。

[0052] 板 10 还可以具有从上表面 12 穿过下表面 14 延伸的窗口 22。窗口 22 可以被设置在板 10 的啮合端 16 附近。窗口 22 可以有利于减少板 10 的总重量，和 / 或当植入到病人体内时提供对于板 10 下方的椎间盘间隙的可视访问。窗口 22 还可以提供对于固定板 60 的翼片 74 的访问，从而使得外科医生可以使用工具或其他设备人工推进该翼片 74。这一过程可以用作外科医生减少手术中的压缩量的一种方式，因为外科医生可以通过窗口 22 足够到达翼片 74 以弯曲翼片 74 并从一行齿中释放翼片 74。

[0053] 板 10 还可以具有设置在啮合端 16 上或其附近的凹口 24。凹口 24 的形状和尺寸可以被正确设置以接收另一板部件或预期结构的至少一部分，例如固定板 60，下文中将参照图 2A - 2B 进行讨论。凹口 24 实质上可以在板 10 的啮合宽度 W_2 上延伸。

[0054] 图 1B 更详细地示出了板 10 的下表面 14。下表面 14 可以为各种啮合选项提供另一板的多个特征。凹口 24 可以被隆起部分 26a、26b 在侧面包围，这有利于允许凹口 24 具有足够的深度以接收板。凹口 24 的边界一般可以是隆起边缘 28a、28b，隆起部分 26a、26b 可以从该隆起边缘 28a、28b 下降到凹口 24 中。可选地，板 10 有利地可以根本不具有任何隆起部分 26a、26b。是否使用具有隆起部分 26a、26b 的板 10 至少部分取决于受伤椎骨的表面特征。隆起边缘 28a、28b 可以延伸到侧凸耳 30a、30b（图 1B 中未示出），其可以啮合滑动接收的板。在隆起边缘 28a、28b 和侧凸耳 30a、30b 之间可以是侧停止面 32a、32b（图 1B 中未示出），其可以用于控制接收板相对于板 10 的纵轴 A - A 的横向滑动，并从而可以保持接收板的正确方位。侧凸耳 30a、30b 可以在末端啮合边缘 34a、34b（图 1B 中未示出）。这些部件的组合可以协助控制接收板的横向滑动（例如下文中讨论的固定板 60）。

[0055] 板 10 的多个特征还可以用于控制接收板在凹口 24 附近或

其上的纵向滑动。板 10 可以具有位于啮合端 16 的末端停止面 36a、36b，其可以啮合接收板上的对应面（即下文中讨论的固定板 60 的末端停止面 94a、94b）。在凹口 24 内，板 10 还可以具有位于凹口 24 末端附近或其上的啮合停止面 38。在啮合停止面 38 附近还可以有弯曲停止面 40 和成角度的停止面 58。因而，停止面 36a、36b、38、40 和 58 单独或者组合协助防止接收板延伸到板 10 中太远，从而设定包括板 10 的固定装置的最小长度（例如参见图 4A - 4B）。

[0056] 板 10 可以提供基本滑动面 42a、42b 以与接收板滑动啮合。优选地，基本滑动面 42a、42b 应该对应于接收板的各个滑动面以确保板 10 与接收板的足够牢固的配合。

[0057] 板 10 还可以沿着凹口 24 的下表面 14 具有一组齿。图 1B 所示的板 10 的实施例沿着一组斜面 56a、56b 包含三组两个齿 50a、50b、52a、52b 和 54a、54b。可以清楚地预见到，成形板 10 可以具有任何适当数量的齿和 / 或斜面以便为板 10 和接收板提供预期的可变的啮合位置。例如，板 10 可以具有两组齿和两组斜面。而且，板 10 可以具有四组齿而没有斜面。齿和 / 或斜面可以成组或不成组。齿和 / 或斜面可以存在于两组、三组或更多中。本领域技术人员将能够认识到其他组合。

[0058] 在图 1C 中更详细地示出了图 1B 地齿和斜面，它是板 10 沿着线 B - B 的部分截面图。在这一实施例中，每一组的每个齿与在其各自组中的其他齿基本相同。因此，第一齿 50a 与第一齿 50b 基本相同，其包括第一组齿 50a、50b。应该注意到，优选地可以具有或不具有包括基本相同的各个齿的多组齿。

[0059] 第一组齿 50a、50b 可以具有长度 TL_1 、高度 TH_1 ，并且可以形成包含角 $T\alpha_1$ 。 TL_1 可以是大约 0.1 mm 到大约 3 mm， TH_1 可以是大约 0.1 mm 到大约 3 mm， $T\alpha_1$ 可以是大约 30 度到大约 90 度。类似地，第二组齿 52a、52b 可以具有长度 TL_2 、高度 TH_2 ，并且可以形成角 $T\alpha_2$ 。 TL_2 可以是大约 0.1 mm 到大约 3 mm， TH_2 可以是大约 0.1 mm 到大约 3 mm， $T\alpha_2$ 可以是大约 30 度到大约 90 度。进而，第三组齿 54a、54b 可以具有长度 TL_3 、高度 TH_3 ，并且可以形成角 $T\alpha_3$ 。 TL_3 可以是大约 0.1 mm 到大约 3 mm， TH_3 可以是大约 0.1 mm 到大约 3 mm， $T\alpha_3$ 可以是大约 30 度到大约 90 度。

[0060] 图 1C 示出了图 1B 的板 10 沿着线 B - B 的部分截面图，是从板 10 的远侧来看的。如从图 1C 中可以看出的，每个齿可以具有基础

高度和峰值高度。特别地，第一齿 50a 可以具有基础高度 B_1 和峰值高度 P_1 ，第二齿 52a 可以具有基础高度 B_2 和峰值高度 P_2 ，第三齿 54a 可以具有基础高度 B_3 和峰值高度 P_3 。在图 1C 的实施例中，基础高度 B_1 、 B_2 、 B_3 从第一齿 50b 到第二齿 52b 到第三齿 54b 逐渐升高。类似地，峰值高度 P_1 、 P_2 、 P_3 从第一齿 50b 到第二齿 52b 到第三齿 54b 逐渐升高。基础和峰值高度在从第一齿 50b 到第三齿 54b 方向上的逐渐升高有利于当接收板被进一步推进到板 10 的凹口 24 中时，提供对于啮合部件的渐进阻挡（例如下文中将详细讨论的固定板 60 的翼片 74）。下面将参照图 3A - 4B 的装置更详细地讨论这种关系。

[0061] 在图 1C 所示的实施例中，齿高 TH_1 、 TH_2 、 TH_3 是基本相等的，齿角 $T\alpha_1$ 、 $T\alpha_2$ 、 $T\alpha_3$ 也是基本相等的。然而，齿长 TL_1 、 TL_2 、 TL_3 不是基本相等的，其可以是板 10 的基础高度 B_1 、 B_2 、 B_3 和峰值高度 P_1 、 P_2 、 P_3 之间的关系所带来的附加结果。虽然图 1C 中所示的齿高和角度是基本相同的，而齿长是基本不同的，但是优选地在板 10 的凹口 24 内可以具有不同高度、长度和 / 或角度的齿。例如，齿可以具有逐渐变小或变大的高度、长度和 / 或角度，其可以为接收板提供更多或更少的阻挡。可以清楚地预见到，本领域技术人员可以改变齿的所有三个方面（长度、高度和包含角）以便在板 10 的凹口 24 内提供预期的啮合结构与接收板啮合。

[0062] 图 1C 的实施例还示出了具有与第二和第三齿 52b、54b 略微不同形状的第一齿 50b。这种形状的变化会有利于增加更多或更少的渐进阻挡，和 / 或为预期的啮合结构例如翼片 74 提供更牢固的配合。可以清楚地预见到，本领域技术人员可以改变第一、第二和第三组齿 50a、50b、52a、52b、54a、54b 以及斜面 56a、56b 的形状。所有组齿具有相同形状或者改变齿的形状是有利的。

[0063] 图 1C 还示出了两个斜面 56a、56b 的斜面表示，其一般可以紧接着最后一行齿（在这种情况下为第三组齿 54a、54b）。斜面 56a、56b 不能提供与齿 50a、50b、52a、52b、54a、54b 所提供的相等的阻挡水平，但是可以在接收板到达弯曲停止面 40 之前提供一定水平的阻挡。斜面可以具有长度 RL。

[0064] 图 2A - 2B 示出了固定板 60 的视图，其具有上表面 62、下表面 64 和纵轴 C - C。固定板还可以具有啮合端 66 和紧固端 68。与成形

板 10 类似,图 2A - 2B 所示的固定板 60 的实施例包括两个紧固器孔 70a、70b。紧固器孔 70a、70b 可以被配置成接收骨紧固器的至少一部分(例如参见图 7A - 7B,下文中将讨论),其可以被插入到骨节中,例如锥体。上和下表面 62、64 一般可以是曲面。下表面 64 可以在紧固端 68 上或其附近具有曲率半径 R_2 。板 60 也可以具有紧固宽度 W_3 ,其可以是大约 2 mm 到大约 50 mm,以及啮合宽度 W_4 ,其可以是大约 1 mm 到大约 50 mm。

[0065] 板 60 还可以具有从上表面 62 延伸穿过下表面 64 的窗口 72。窗口 72 再次可以被设置在板 60 的啮合端附近。窗口 72 可以有利于减少板 60 的总重量,和/或当植入到病人体内时为板 60 下方的椎间盘间隙提供可视访问。如图 3A - 4B 所示,窗口 22 和 72 可以在板 10 与 60 啮合时对齐。

[0066] 固定板 60 的一部分可以被配置成啮合成形板 10,并且板 60 可以包含用于啮合的多个特征。板 60 可以具有固定部件 74,其可以具有增大的翼片 76 和啮合脊 78。固定部件 74 还可以具有端面 80 和侧面 82a、82b。一般地,固定部件 74 可以是在多个位置之间偏转以啮合在另一板上至少一个对应结构的弹性结构。在成形板 10 的情况下,固定部件 74 可以被设计成当固定板 60 被插入到凹口 24 时啮合板 10 的一组齿或斜面。当啮合齿时,啮合脊 78 可以提供充分的曲线以啮合这些齿,如图 3A - 4B 所示。固定部件 74 可以通过通道 84 与板 60 的一部分分离,从而分离端面 80 和侧面 82a、82b。这种布置可以使得增加固定部件 74 的柔性。

[0067] 在啮合端 66 上和/或附近,板 60 可以具有前导槽 86,其可以啮合基本滑动面 42 的侧壁(见图 3B)。内表面 88 可以以相似方式啮合基本滑动面 42。板 60 还可以具有被设置在位于上下表面 62、64 之间的滑动侧面 92a、92b 上的突起 90a、90b。当板 60 与板 10 滑动啮合时,突起 90a、90b 和滑动侧面 92a、92b 可以啮合板 10 的侧凸耳 30a、30b 和侧停止面 32a、32b。由于具有成形板 10,板 60 的这些滑动部件 86、88、90a、90b、92a 和 92b 可以在啮合板 10 时,组合或者单独协助控制固定板 60 的横向滑动。突起 90a、90b 可以特别用于在啮合板 10 时保持板 60 的正确对齐。因此,板 10 的侧凸耳 30a、30b 和/或侧停止面 32a、32b 还可以作为保持板 10 和 60 的正确对齐的重要作用。

[0068] 固定板 60 类似地可以具有协助限制板 60 在成形板 10 的凹

口 24 内的纵向转移的结构。当固定板 60 达到成形板 10 的凹口 24 内的最大转移时，末端停止面 94a、94b 可以与末端停止面 36a、36b 邻接。类似地，当固定板 60 达到成形板 10 的凹口 24 内的最大转移时，曲面 96a、96b 和末端边缘 98a、98b 可以啮合啮合停止面 38、弯曲停止面 40 和 / 或成角端面 58。因此，停止面 94a、94b、96a、96b、98a 和 98b 单独或组合协助防止固定板向成形板 10 中延伸太远，从而可以设定包括板 10 和 60 的固定装置的最小长度。

[0069] 应当注意的是，图 4A - 4B 显示为压缩状态的装置 100 不会导致成形板 10 的停止面 36a、36b 与固定板 60 的停止面 94a、94b 邻接。然而，具有这种停止面仍然是有利的，因为板 10 和 60 可以具有不同的尺寸和面积以便当装置 100 处于压缩状态时，使得停止面 36a、36b 与停止面 94a、94b 邻接。

[0070] 图 3A - 4B 示出了包括成形板 10 和固定板 60 并且具有纵轴 E - E 的固定装置 100。图 3A - 3B 示出了处于展开状态下的装置 100，其中板 60 的固定部件 74 啮合第一组齿 50a、50b。在展开状态下，装置 100 可以具有大约 10 mm 到大约 200 mm 的长度 L_E 。图 4A - 4B 示出了在压缩状态下的装置 100，其中板 60 的固定部件 74 啮合第三组齿 54a、54b。在压缩状态下，装置 100 可以具有大约 5 mm 到大约 200 mm 的长度 L_C 。

[0071] 图 3C - 3D 更特别地示出了板 10 与 60 之间的啮合。图 3C 是图 3B 的装置 100 的截面图。翼片 74 与第一齿 50b 的啮合在图 3C 上是很清楚的。图 3C 还示出了在成形板 10 的凹口 24 内接收的固定板 60 的一部分。图 3D 是图 3B 的装置 100 的部分放大截面图，更详细地示出了板 10 和 60 的啮合。

[0072] 在使用插入到两个相邻椎骨之间的椎间盘隔离片时，外科医生应该在装置 100 处于展开状态下时将该装置附着到相邻的椎骨上。外科医生可以选择在手术中人工压缩装置 100，如上所述。在手术后，当椎骨向着彼此移动时，并且当该隔离片再次吸入到椎骨的终板中时（如果该隔离片是由可再吸收的材料例如骨制成），会在装置 100 上施加力以将板 10 和 60 彼此相对推进。在图 3A - 4B 所示的实施例 中，是固定部件 74 和齿 50a、50b、52a、52b、54a、54b 和斜面 56a、56b 的可变啮合使得当发生这些力时在手术后压缩装置 100。然而，如图 1C 的实施例所示，逐渐变高的基础高度 B_1 、 B_2 、 B_3 和峰值高度 P_1 、 P_2 、 P_3 会需要增加压缩力

以压缩板 10 和 60，以使得固定部件 74 可以到达下一个齿或斜面。这种布置可以有利于确保在移植隔离片上保持足够大并且优选为最大的压缩力，同时保护该紧固器与骨的连接。

[0073] 还应当注意到，在图 1A - 4B 所示的实施例中，固定部件 74 的增大翼片 76 和啮合脊 78 与齿 50a、50b、52a、52b、54a、54b 和斜面 56a、56b 之间的啮合关系被这样设置以防止成形板 10 和固定板 60 的相对延伸和分离。该特征有利于防止装置 100 的术后展开和 / 或分离，这是不希望的，考虑隔离片从椎间盘间隙分离和 / 或椎骨脱离的风险。更重要的是，该特征还有利于保持对于受伤椎间盘间隙和相应移植隔离片的压缩以增进融合。

[0074] 图 5A - 5B 示出了使用上述板 10 和 60 的可变压缩特征的固定装置的另一实施例。装置 200 是两级装置，其可以包括成形板 110、固定板 160 和中间板 210。成形板 110 可以具有上表面 112、下表面 114、啮合端 116、紧固端 118 和紧固器孔 120a、120b。类似地，固定板 160 可以具有上表面 162、下表面 164、啮合端 166、紧固端 168 和紧固器孔 170a、170b。如图 5A - 5B 所示的实施例所示，中间板 210 可以被设置在板 110 和 160 之间以啮合两个板。而且，中间板 210 可以具有上表面 212、下表面 214。图 5A - 5B 所示的中间板 210 的实施例还具有两个紧固器孔 220a、220b，其可以具有上述紧固器孔的任何或所有特性和 / 或功能。

[0075] 中间板 210 还可以具有第一啮合端 216a、第二啮合端 216b，在其间设置有紧固部分 218。如图 5A - 5B 所示，中间板 210 的第一啮合端 216a 和周围区域可以基本上模仿上述固定板 60、160 的特性和功能。类似地，第二啮合端 216b 和周围区域可以基本上模仿上述成形板 10、110 的特性和功能。

[0076] 装置 200 可以用于需要固定多于两个椎骨的应用中。虽然装置 200 被配置成用于两级装置中紧固三个相邻的椎骨，但是可以清楚地预见，装置 200 可以被配置成三级、四级或其他多级装置以充分满足预期的固定目的。成形板 110 和固定板 160 可以具有对应板 10 和 60 的任何或所有特性和功能，如上所详细描述。

[0077] 图 6A - 6B 示出了使用上述板 10 和 60 的可变压缩特征的固定装置的另一个实施例。装置 300 被配置成切除模型，其中装置 300 被设计成跨越包括至少一个被去除椎骨的间隙，并且可以包括成形板 310

和固定板 360。成形板 310 可以具有上表面 312、下表面 314、啮合端 316、紧固端 318 和紧固器孔 320a、320b。成形板 310 还可以具有在啮合端 316 和紧固端 318 之间延伸的伸长体部分 311。固定板 360 可以类似地具有上表面 362、下表面 364、啮合端 366、紧固端 368 和紧固器孔 370a、370b。固定板还可以具有在啮合端 366 和紧固端 368 之间延伸的伸长体部分 361，并且可以具有固定部件 374，其具有如上所述相对于固定板 60 描述的固定部件 74 的任何或所有特性。而且，成形板 310 或固定板 360 可以具有如上详细描述的对应该板 10 或 60 的任何或所有特性和功能。

[0078] 装置 300 有利于在切除过程中提供具有更低轮廓的更流线型装置，因为不需要附着到中间椎骨，因为其已经被至少部分去除。因此，两个部分 311、361 可以用于有效地跨越所附着的椎骨长度而不需要紧固器孔或其他特征。

[0079] 图 7A-7B 示出了使用上述任何或所有板 10、60、110、160、210、310、360 的紧固-固定装置的实施例。图 7A 示出了使用固定板 60 的装置的分解图。在该实施例中，固定板 60 具有设置在紧固器孔 70a、70b 之间的固定孔 71，并且从上表面 62 穿过下表面 64 延伸。具有螺纹孔 77 的固定部件 75 可以被设置在板 60 内，从而使得可以把固定部件 75 设置在紧固器孔 70a、70b 之间，并且螺纹孔 77 可以基本上与固定孔 71 对齐。固定部件 75 还可以具有一般向下倾斜的斜面 67a、67b，如图 7B 所示。紧固器孔 70a、70b 可以与套管 79a、79b 配合，这可以允许在将紧固器的头 83a、83b 放置在紧固器孔 70a、70b 之内时使得紧固器 81a、81b 多轴成角。

[0080] 紧固器 81a、81b 可以是“可变角”或“固定角”的。“可变角”是指这样的紧固器和/或板：（1）可以由外科医生选择将紧固器插入骨中（通过板中的紧固器孔）的轨迹（虽然仅被允许有限的动作范围）；和/或（2）允许紧固器相对于该板的轨迹以改变随后在骨中的插入，例如拴牢以调节术后发生在板和刚性安放在锥体中的紧固器之间的任何转移和/或旋转设置（虽然仅允许有限的动作范围）。“固定角”是指这样的紧固器和/或板：（1）预先选择并从而固定将紧固器插入骨中（通过板中的紧固器孔）的轨迹；和/或（2）不允许紧固器相对于该板的轨迹以改变随后在骨中的插入。在 Duong 等 2003 年 9 月 3 日提交的、题目为“具有紧固夹的骨板”的共同未决美国专利申请第 10/653164 号

中可以找到对这种紧固器变化的更详细说明，这里通过引用而结合其全文。

[0081] 在使用中，紧固器 81a、81b 可以被插入到紧固器孔 70a、70b 中使得头 83a、83b 接触套管 79a、79b。一旦紧固器 81a、81b 被调节到紧固器孔 70a、70b 内的预期方位时，铆钉 73 就被插入到固定孔 71 中。铆钉 73 可以具有能够啮合螺纹孔 77 的螺纹 69。当铆钉 73 被插入到固定孔 71 中时，螺纹 69 可以螺纹啮合螺纹孔 77，朝着板 60 的上表面 62 向上推进固定部件 75。当固定部件 75 被向上推进时，斜面 67a、67b 可以啮合套管 79a、79b 的外表面，从而在套管 79a、79b 上施加径向压缩力，因此其可以将头 83a、83b 固定在紧固器孔 70a、70b 内的预期方位。

[0082] 将紧固器 81a、81b 的方位以固定方式固定到板和 / 或装置上是有利的，其原因至少是可以防止紧固器在术后脱开。在脊柱内的力可以用于将插入的紧固器推出到锥体之外，其相应地导致板和 / 或装置在植入后的不应有和不希望的不稳定性。上述紧固器固定装置可以协助防止紧固器脱开。

[0083] 在图 8A - 8B 中示出了紧固器固定装置的另一实施例。这一实施例的结构与图 7A - 7B 所示的实施例基本相似，但是包括具有相应不同特征的不同固定部件 85。由于具有前述的设计，固定部件 85 可以具有螺纹孔 89，当固定部件被设置在板 60 内时，螺纹孔 89 可以与固定孔 71 基本对齐。然而，这个实施例中的固定部件 85 具有与紧固器孔 70a、70b 基本对齐的紧固器孔 87a、87b。固定部件 85 还可以具有啮合套管 79a、79b 的斜面 93a、93b、93c、93d。在图 8A - 8B 所示的实施例中，与前述的固定部件 75 相比，固定部件 85 还可以被相对更低地设置在板 60 内。

[0084] 在使用中，当铆钉 73 被插入到固定孔 71 中并且通过螺纹 91 螺纹啮合螺纹孔 89 时，固定部件 85 可以被向上推进以与套管 79a、79b 接触。再次，斜面 93a、93b、93c、93d 可以啮合套管 79a、79b，从而使得固定部件 75 可以在套管 79a、79b 上施加径向压缩力，因此其可以将头 83a、83b 固定在紧固器孔 70a、70b 内的预期方位。

[0085] 要注意的是，上述紧固器固定装置可以用于紧固器 81a、81b 被通过预放置的板 60 的紧固器孔 70a、70b 插入到椎骨中的装置中，或

者可选地，可以在紧固器被插入到椎骨中之后将板 60 降低到与紧固器 81a、81b 啮合。首先附着紧固器 81a、81b 然后应用板 60 是有利的，其原因至少是在移植插入直前的椎骨牵引术期间使用该紧固器头 83a、83b。再次，这些选项还应用到这里所述的每个板 10、60、110、160、210、310、360。

[0086] 图 9A - 9D 示出了使用这里所述的任何板的紧固器孔及其相应套管的变体。在图 9A - 9D 所示的实施例中，通过示例方式相对于固定板 60 来描述紧固器孔 70a 及其相应的上表面 62。虽然多个紧固器孔 70a 等被显示为基本是圆形，但是优选地，这些紧固器孔可以是多边形，例如六角形（见图 9A）或八角形（见图 9C）。而且，紧固器孔 70a 还可以与套管配合，而不考虑紧固器孔的特定形状。一般地，套管有利于允许紧固器 81a、81b 在紧固器孔内拴牢和 / 或旋转以便可以将紧固器以预期角度插入。套管 79b（前述的）相对于插入的紧固器 81b 表明了这个优点。

[0087] 图 9B 示出了具有内螺纹 402a 和外表面 404 的六角形套管 400，其可以配合在图 9A 的紧固器孔 70a 内。在使用中，套管 400 的外表面 404 可以基本上与紧固器孔 70a 的内表面 99a 相邻。图 9D 示出了具有内螺纹 402b 和外表面 406 的八角形套管 410，其可以配合在图 9C 的紧固器孔 70a 内。在使用中，套管 410 的外表面 406 还可以基本上与紧固器孔 70a 的内表面 99b 相邻。可以清楚地预见到，这里所述的任何或所有板可以使用紧固器孔和套管的其他形状，如本领域技术人员所理解的。在 Synthes AG Chur 提交的、题目为“用于骨缝合术的设备”的国际专利申请第 PCT/CH01/00740 号中讨论了这些孔和套管结构的其他细节和优点，这里通过引用而结合其全文。

[0088] 还应当注意的是，前述的说明和图示被提供作为转移板结构的示例，可以使用本发明的原理来设计和组装。这些示例将被本领域普通技术人员理解为非限制的，其中可以根据特定病人的需要而按照预期或需求来生产具有所述一个或多个特征的转移板。因而，所公开的特征实质上是模块化的。

[0089] 这里所述的每个紧固器、板和其他组件可以由钛合金例如钛-铝-铌制成，其可以是阳极化的。这里所述的每个板和螺钉所使用的一种材料是 Ti-6Al-7Nb，密度为大约 4.52 gm/cc，弹性系数为大约 105

GPa，极限抗张强度是大约 900 MPa，屈服强度为大约 800 MPa。紧固器的表面还可以是无毛刺的，所有锐边的最大半径为大约 0.1 mm。可以清楚地预见到，每个紧固器、板和其他组件可以包括除了这里所述之外的其他适当的材料，如本领域技术人员预期的。

[0090] 虽然这里参照特定实施例来显示和描述了本发明，但是可以理解，在实践中使用时以及特别适应于特定环境和手术需要，可以对所述实施例的形式、结构、布置、比例、材料和组件进行各种增加、替换或修改，而不脱离本发明的精神和范围。因此，应当认识到，这里所述的实施例仅仅是例示了本发明的原理。本领域技术人员可以作出应用本发明原理的各种其他修改，并且落在本发明的精神和范围之内。

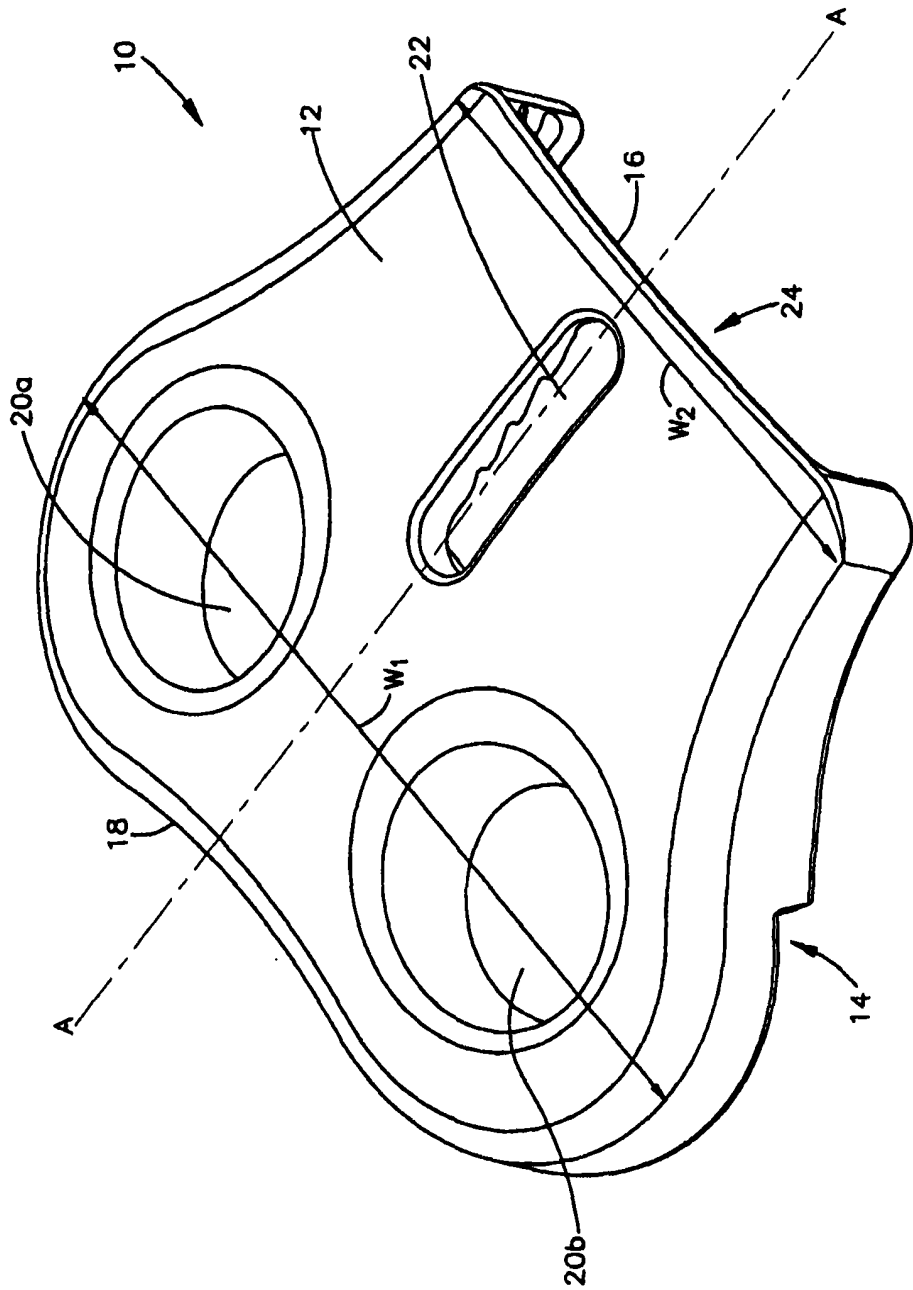


图 1A

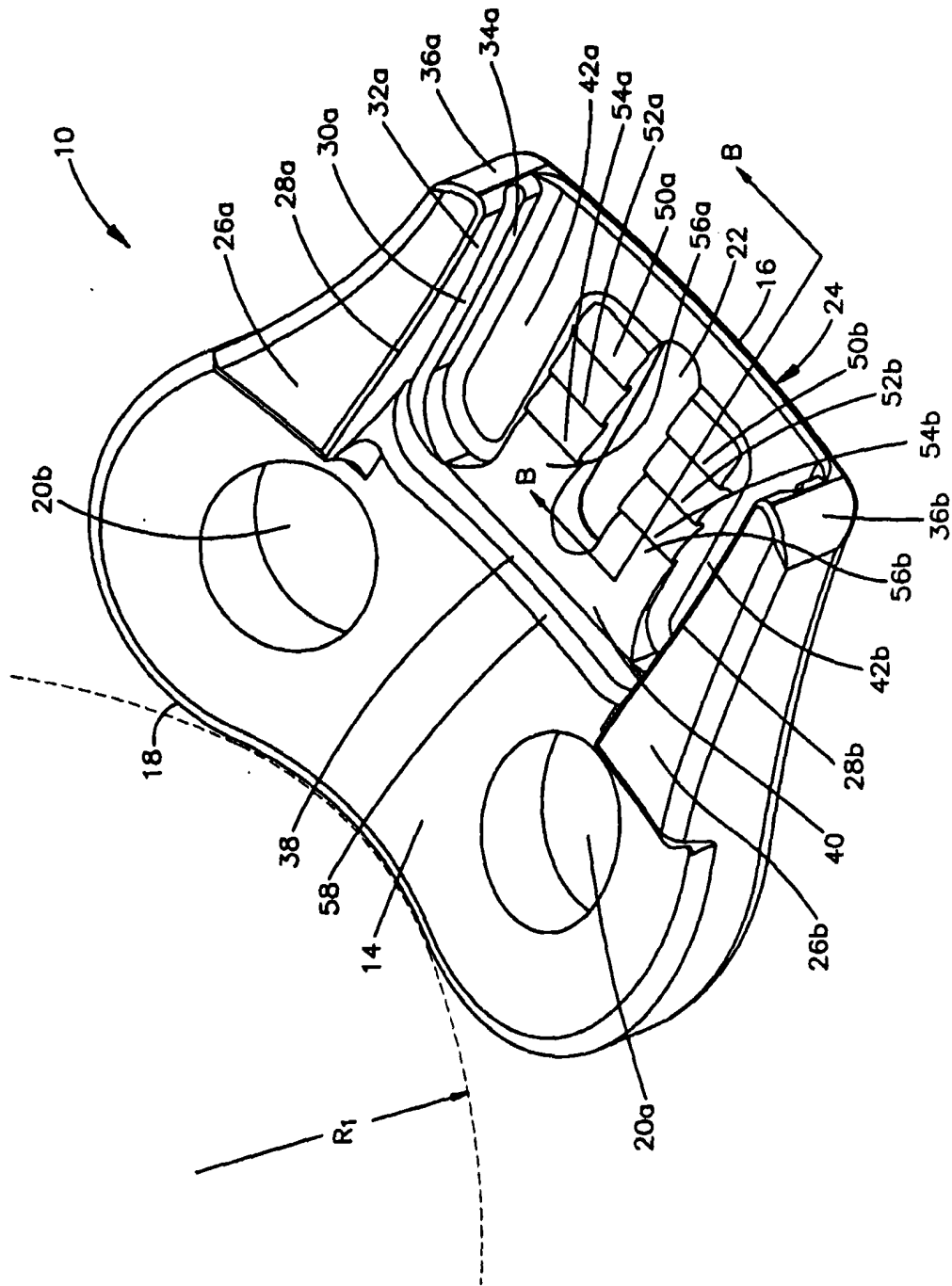


图 1B

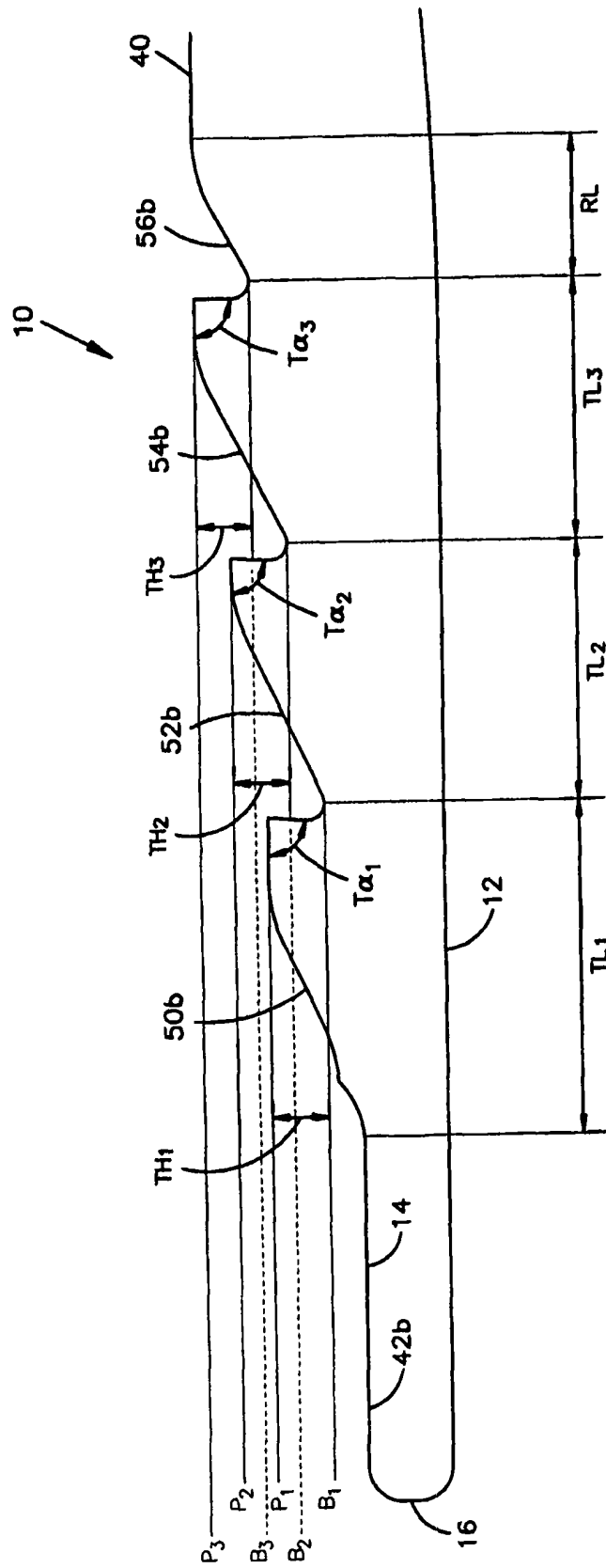


图 1C

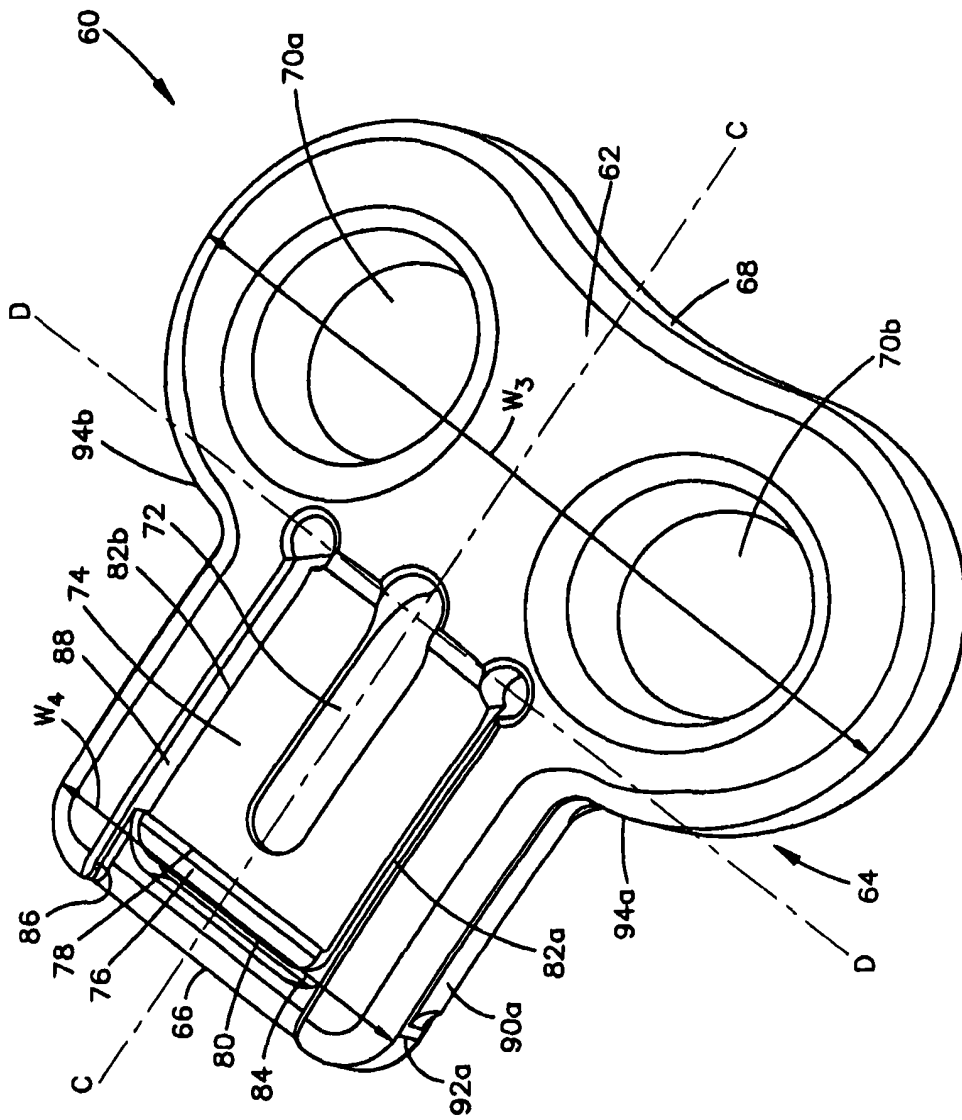


图 2A

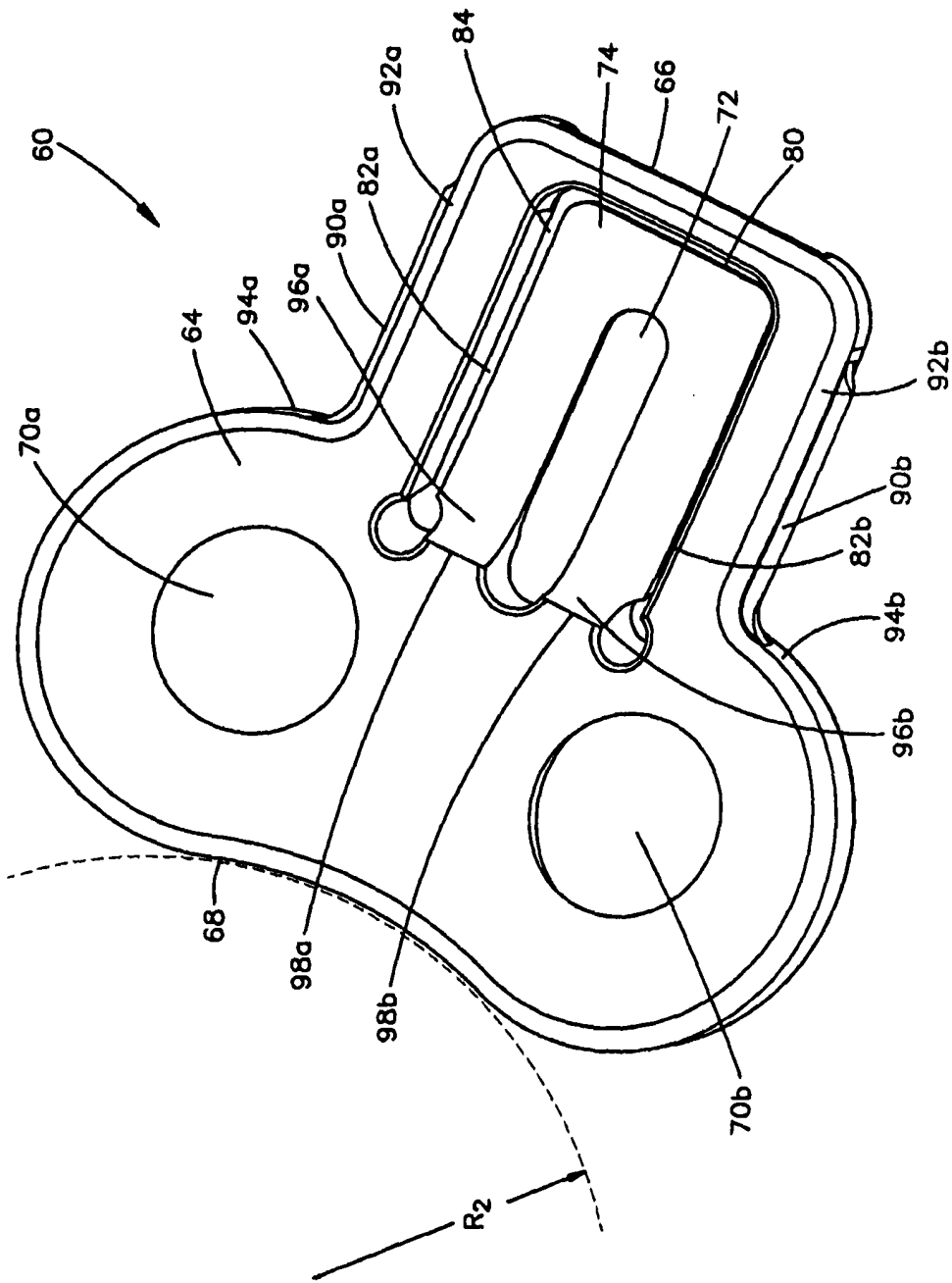


图 2B

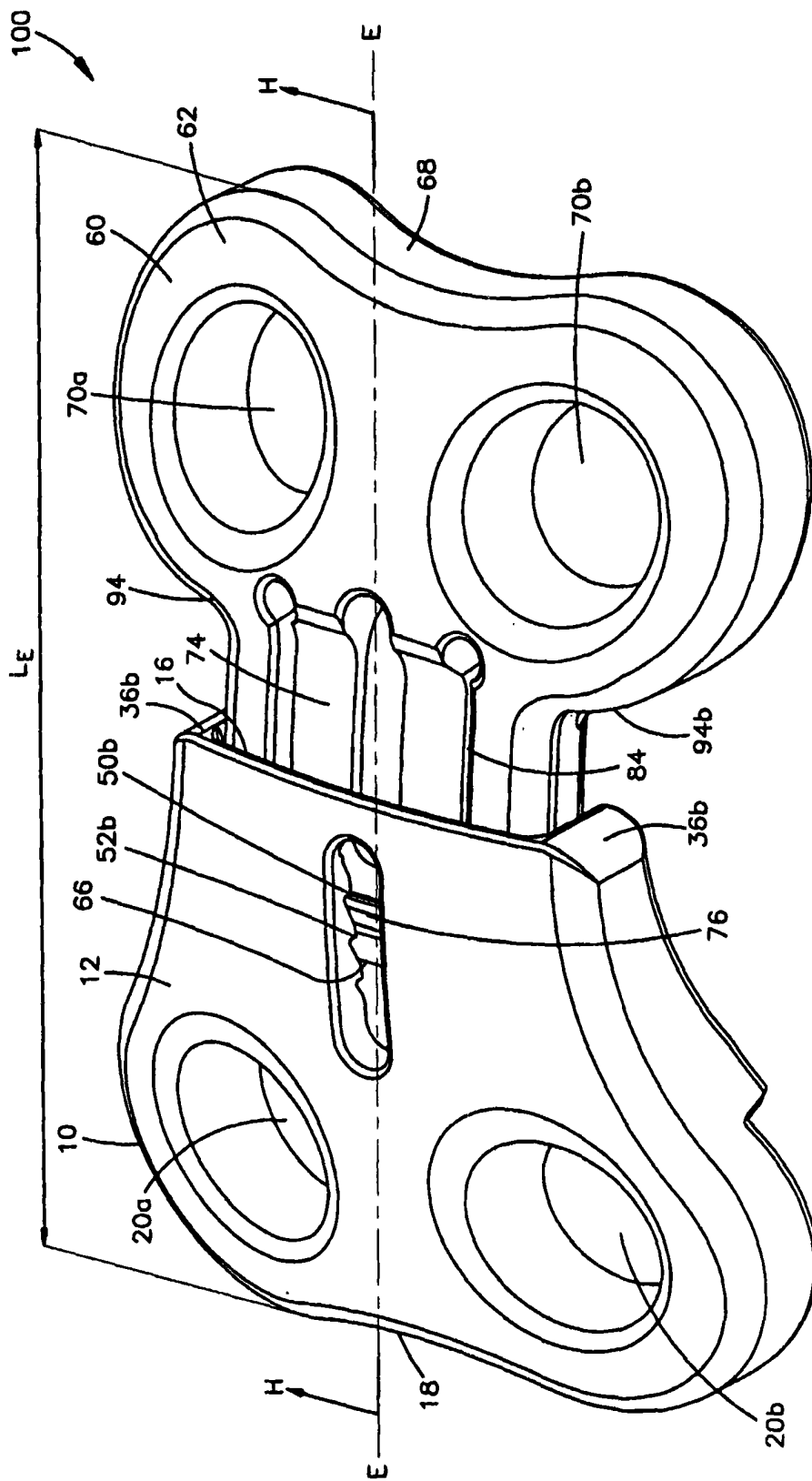


图 3A

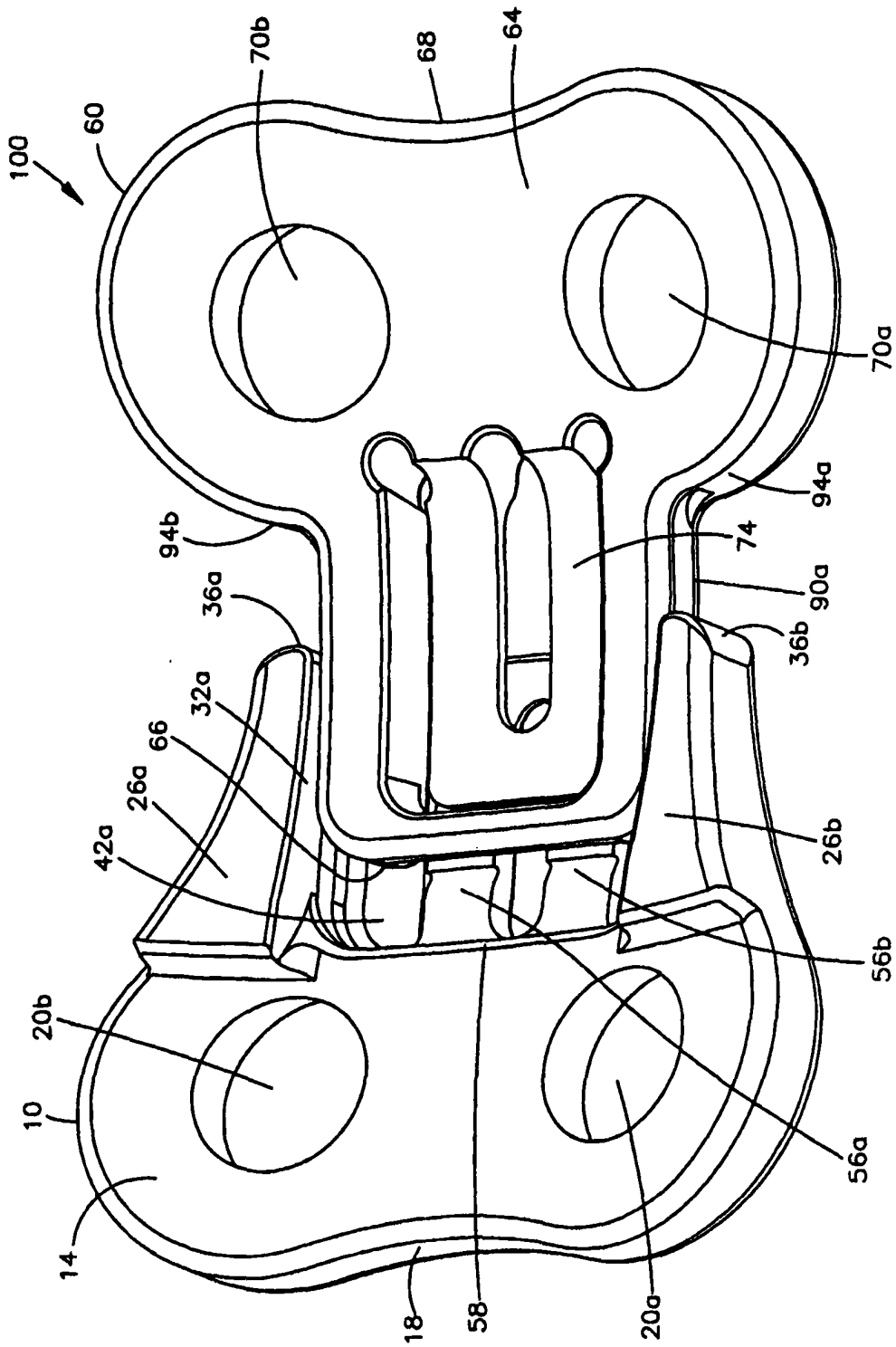


图 3B

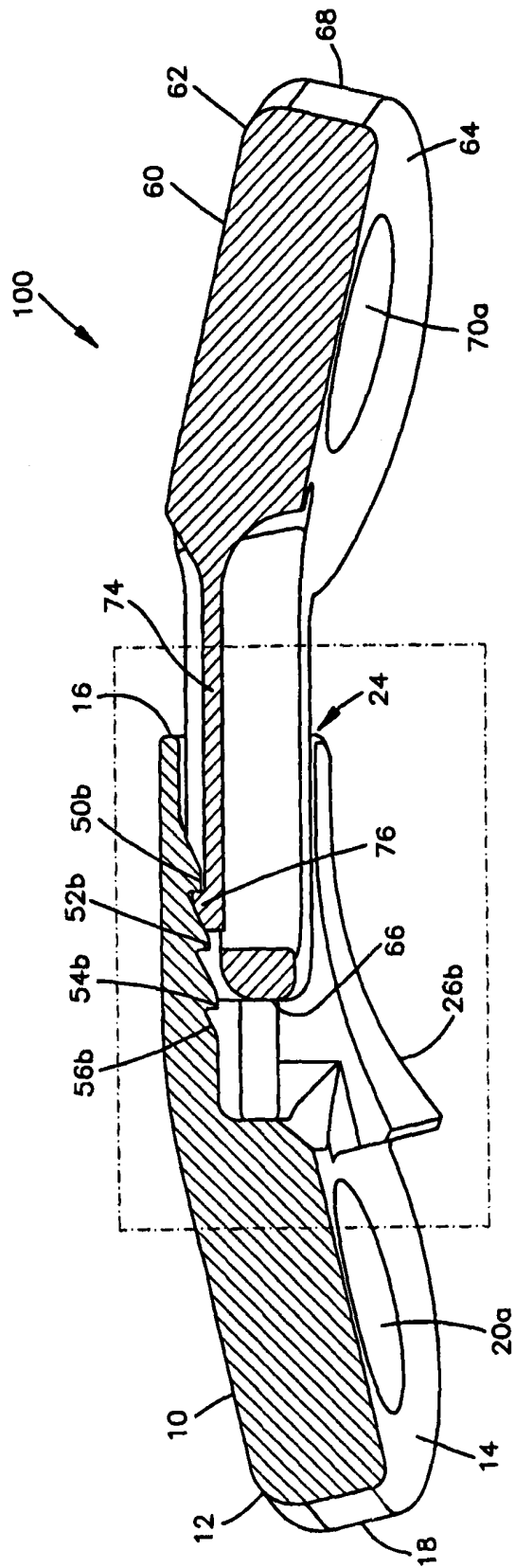


图 3C

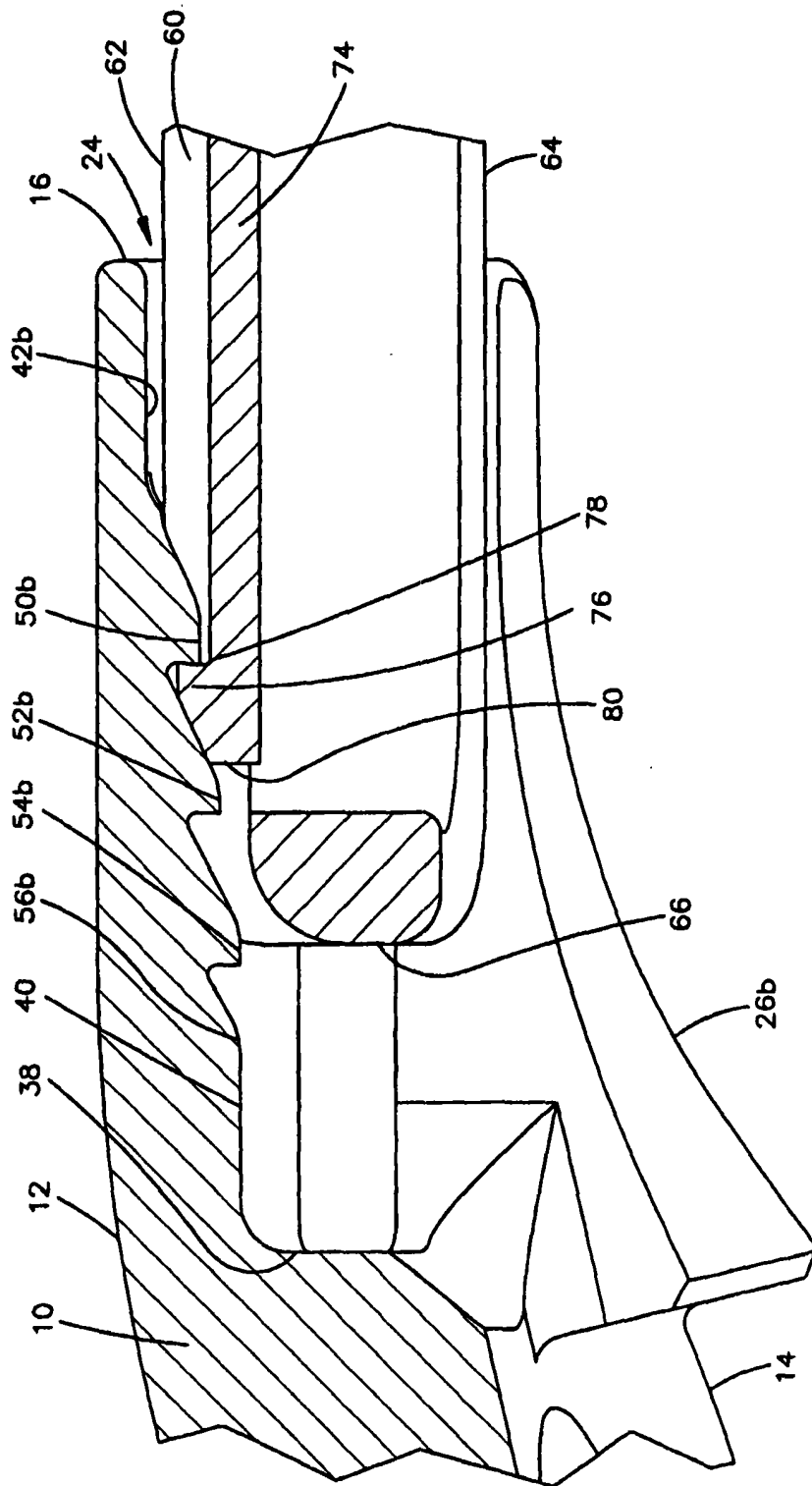


图 3D

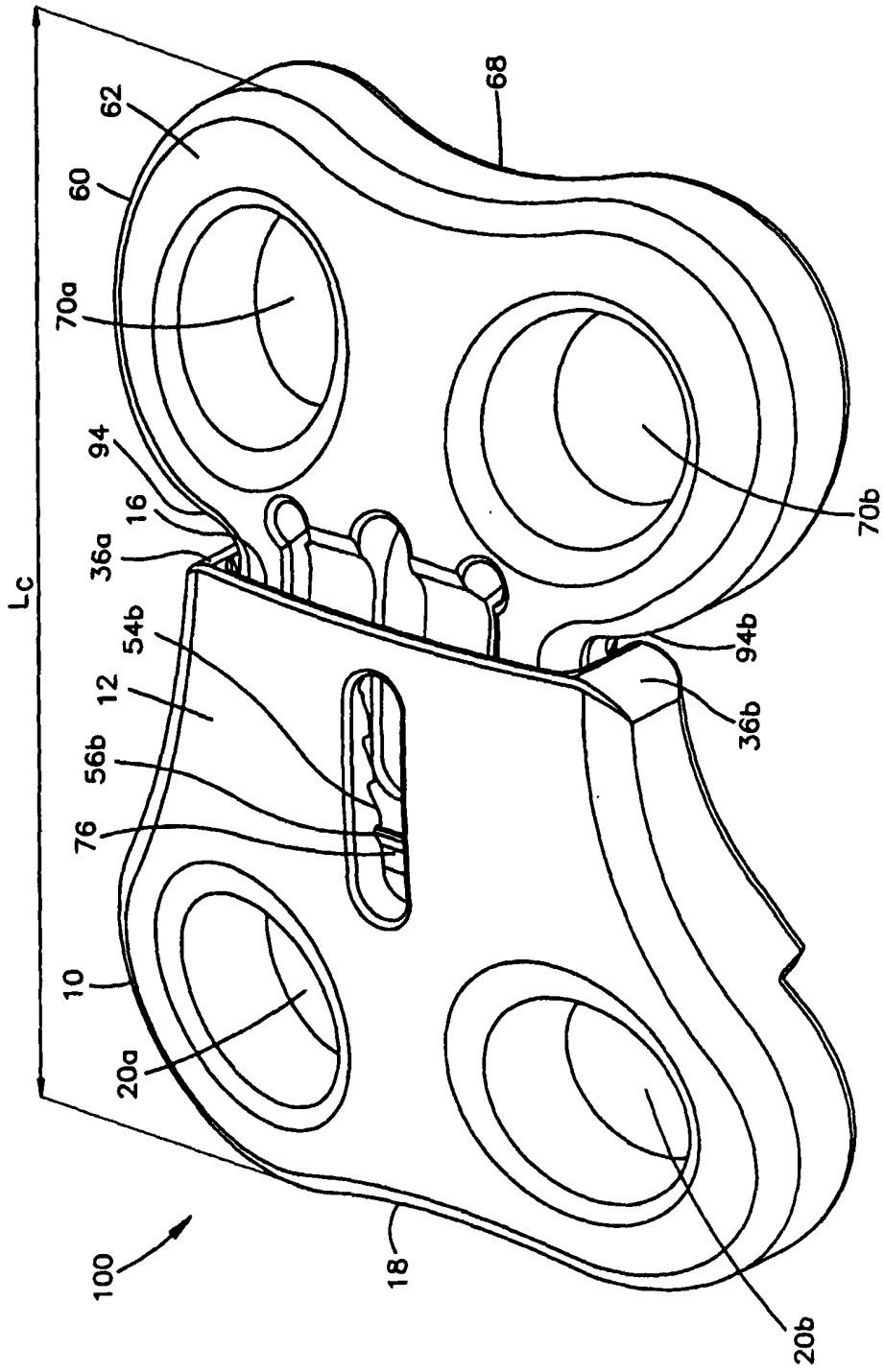


图 4A

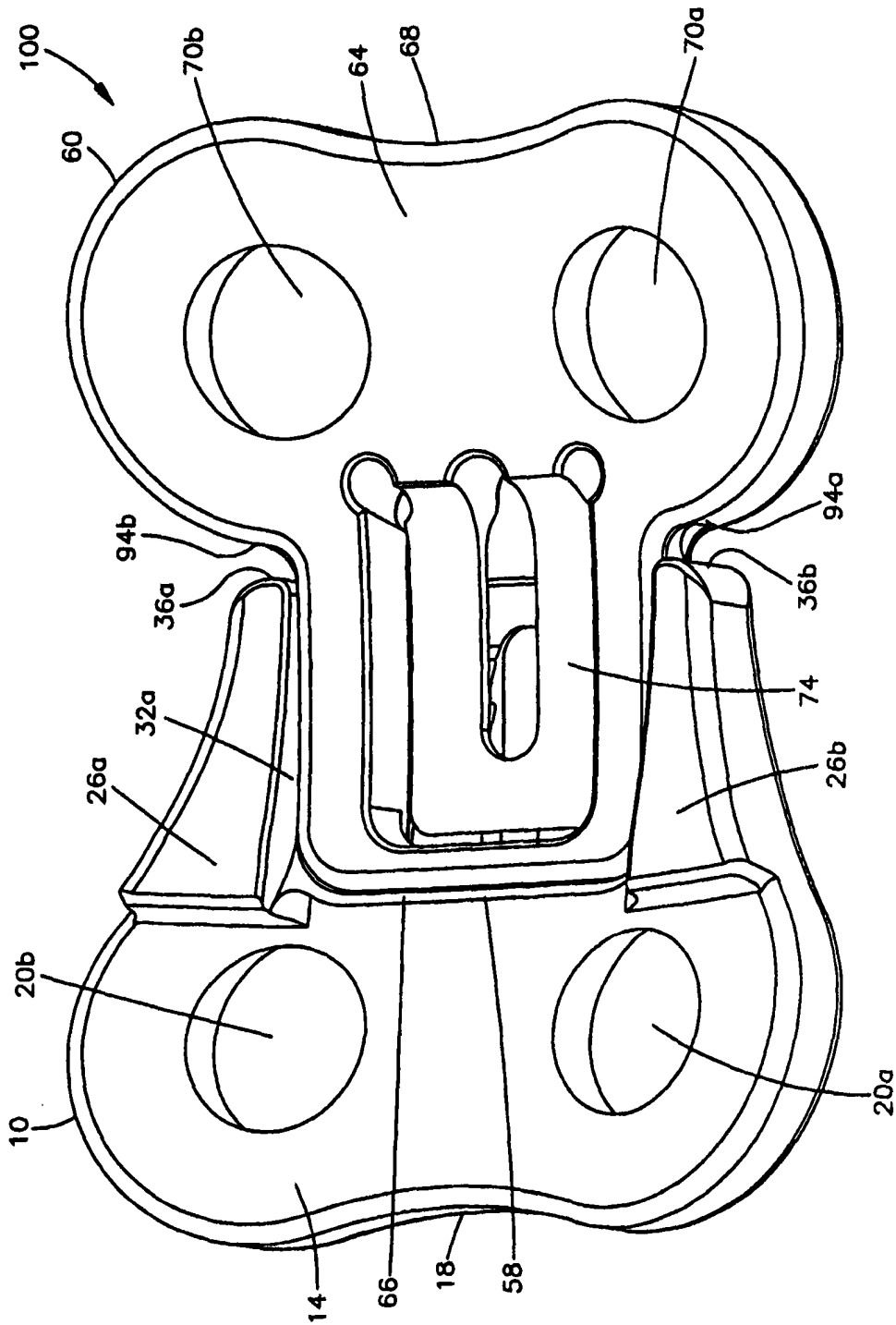


图 4B

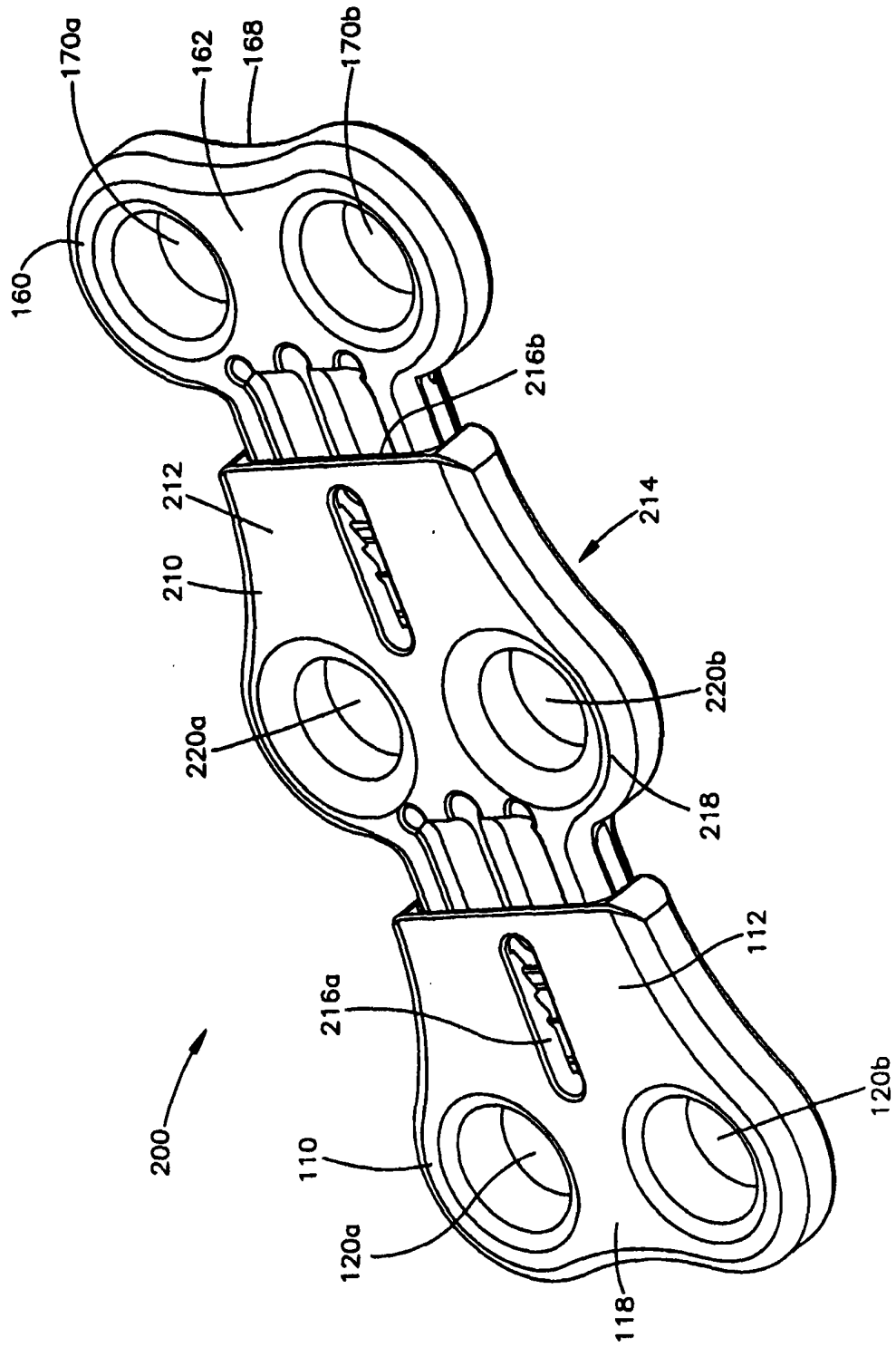


图 5A

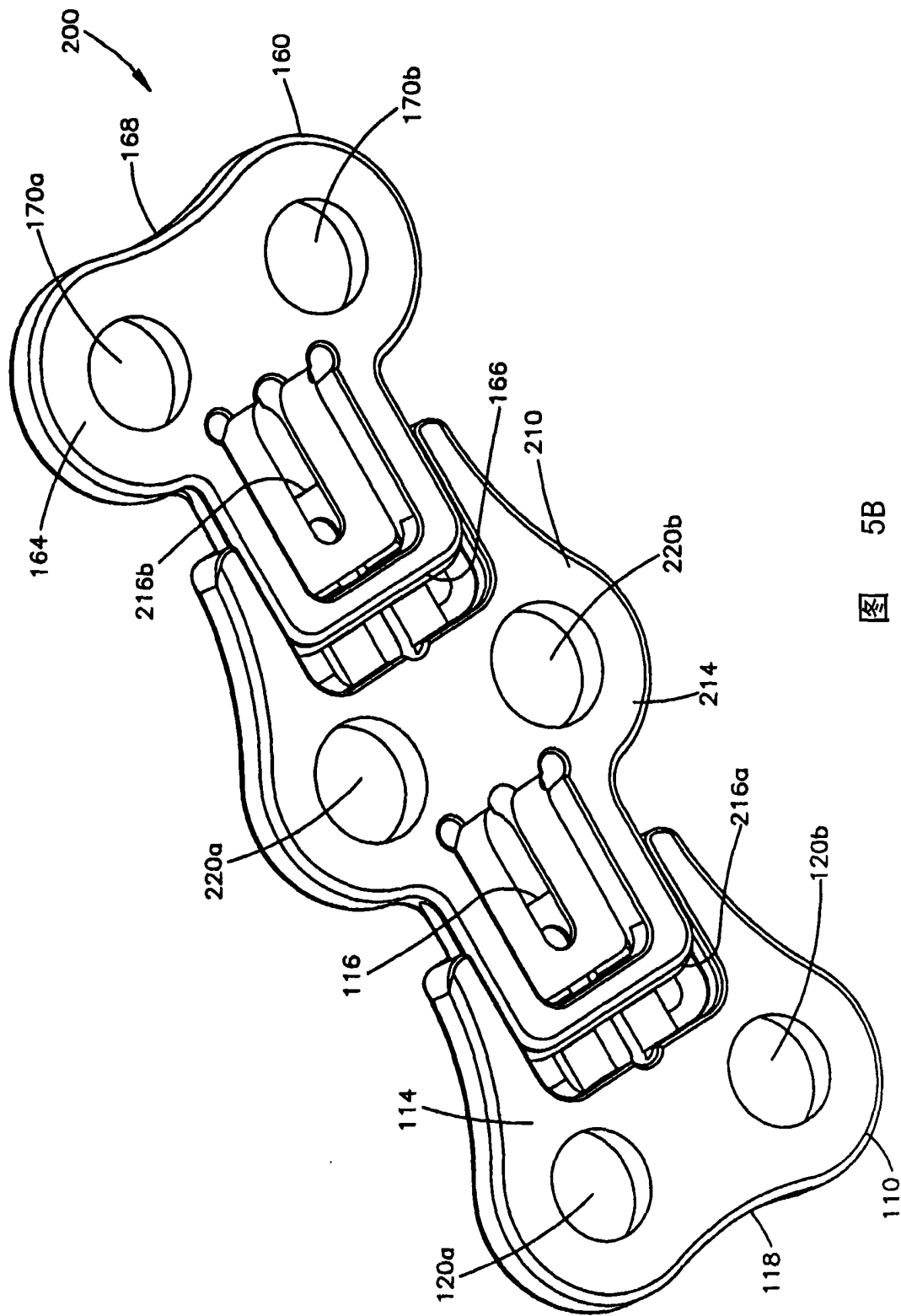


图 5B

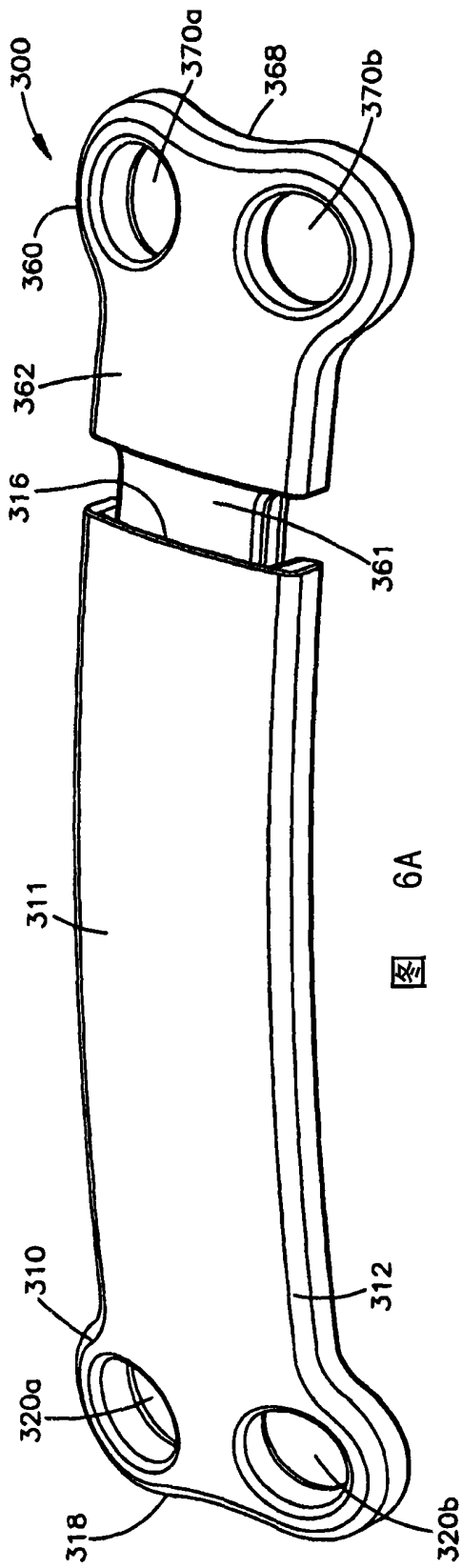


图 6A

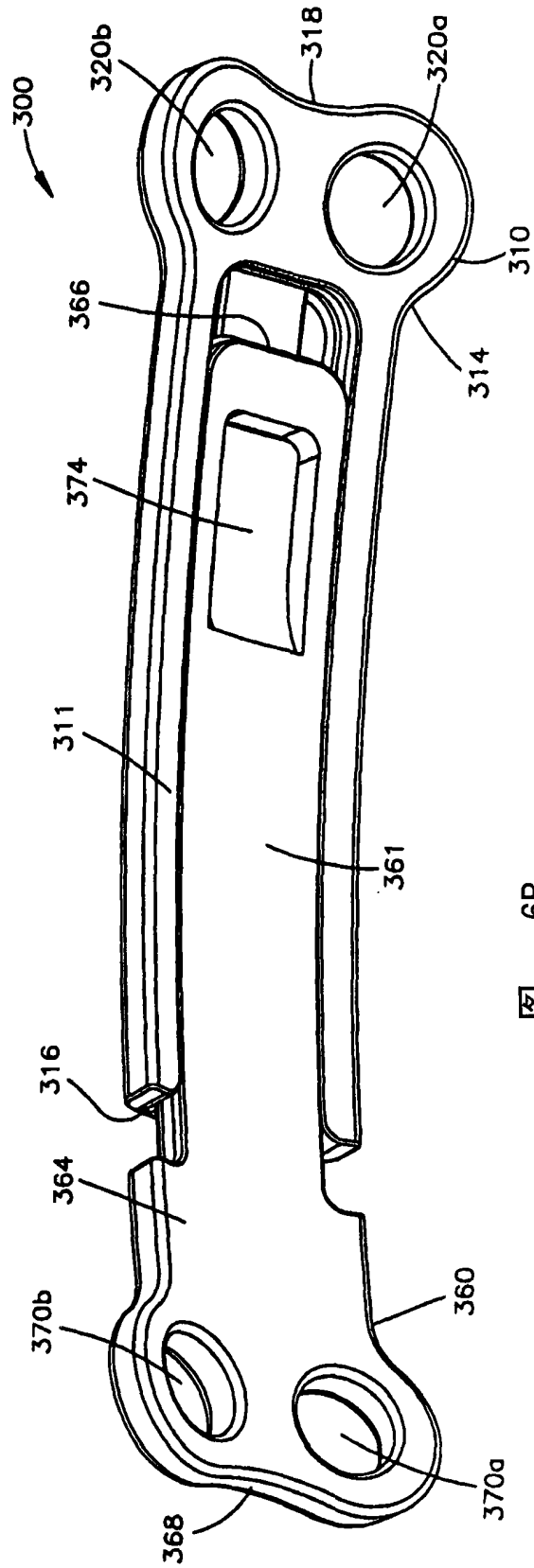


图 6B

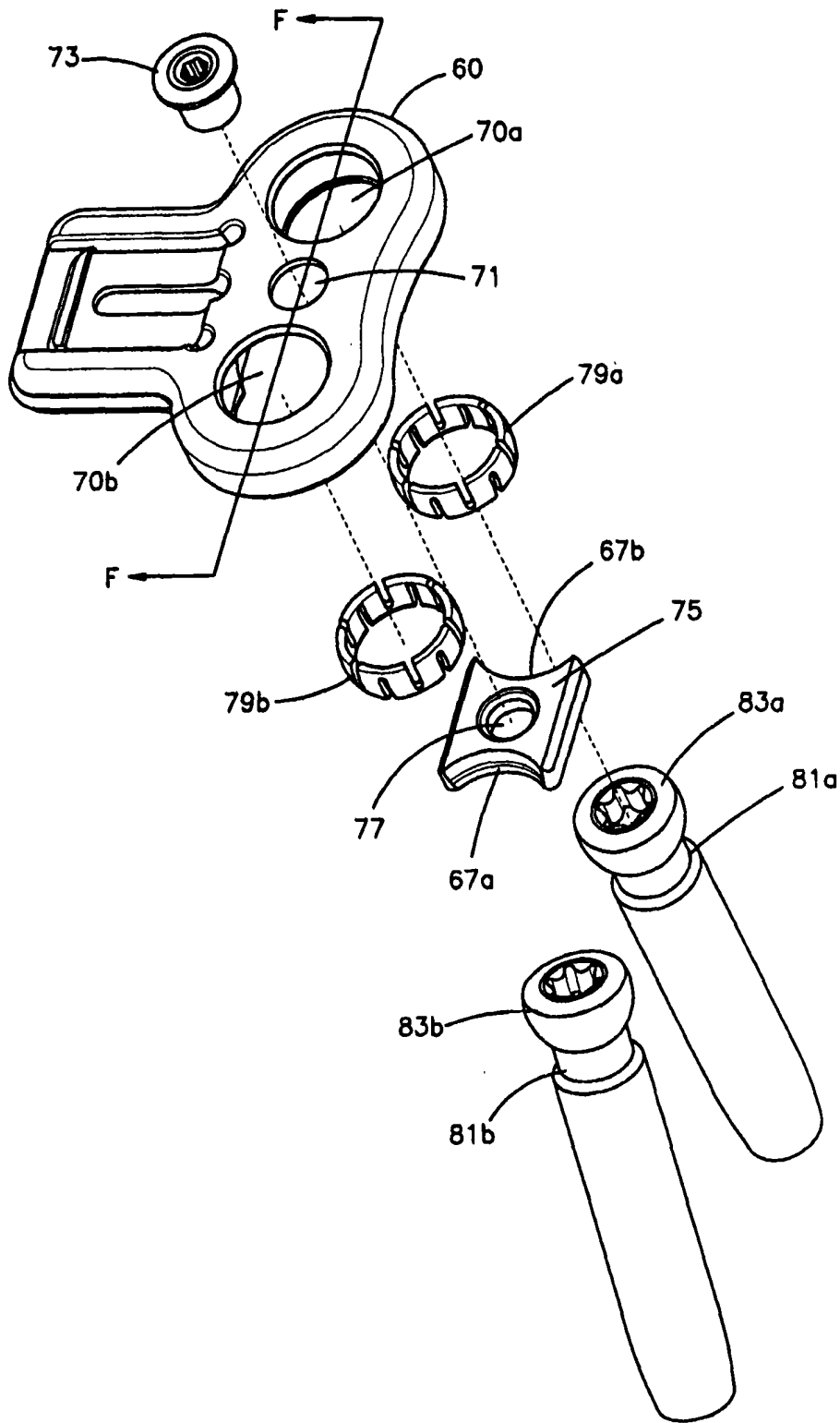


图 7A

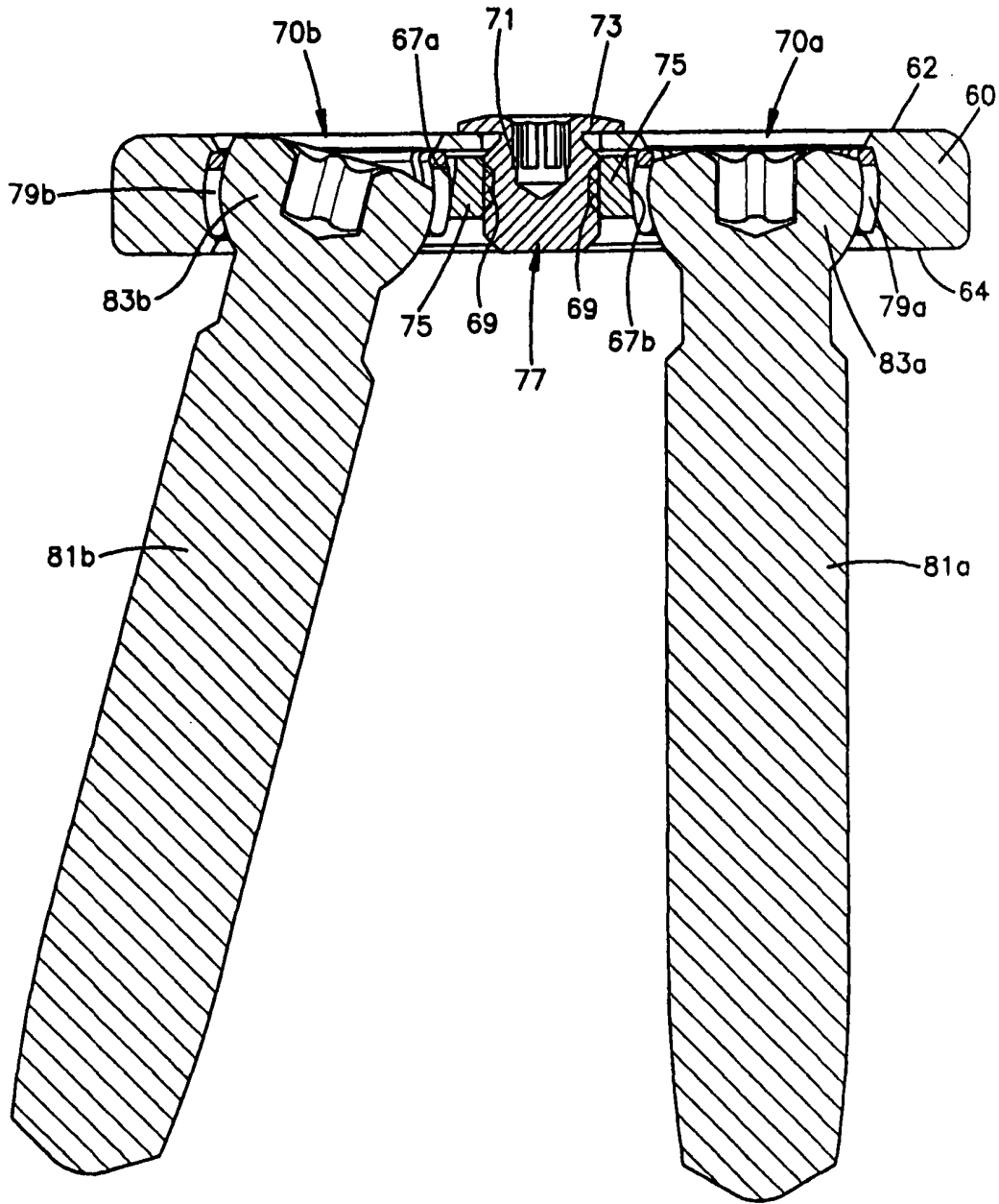


图 7B

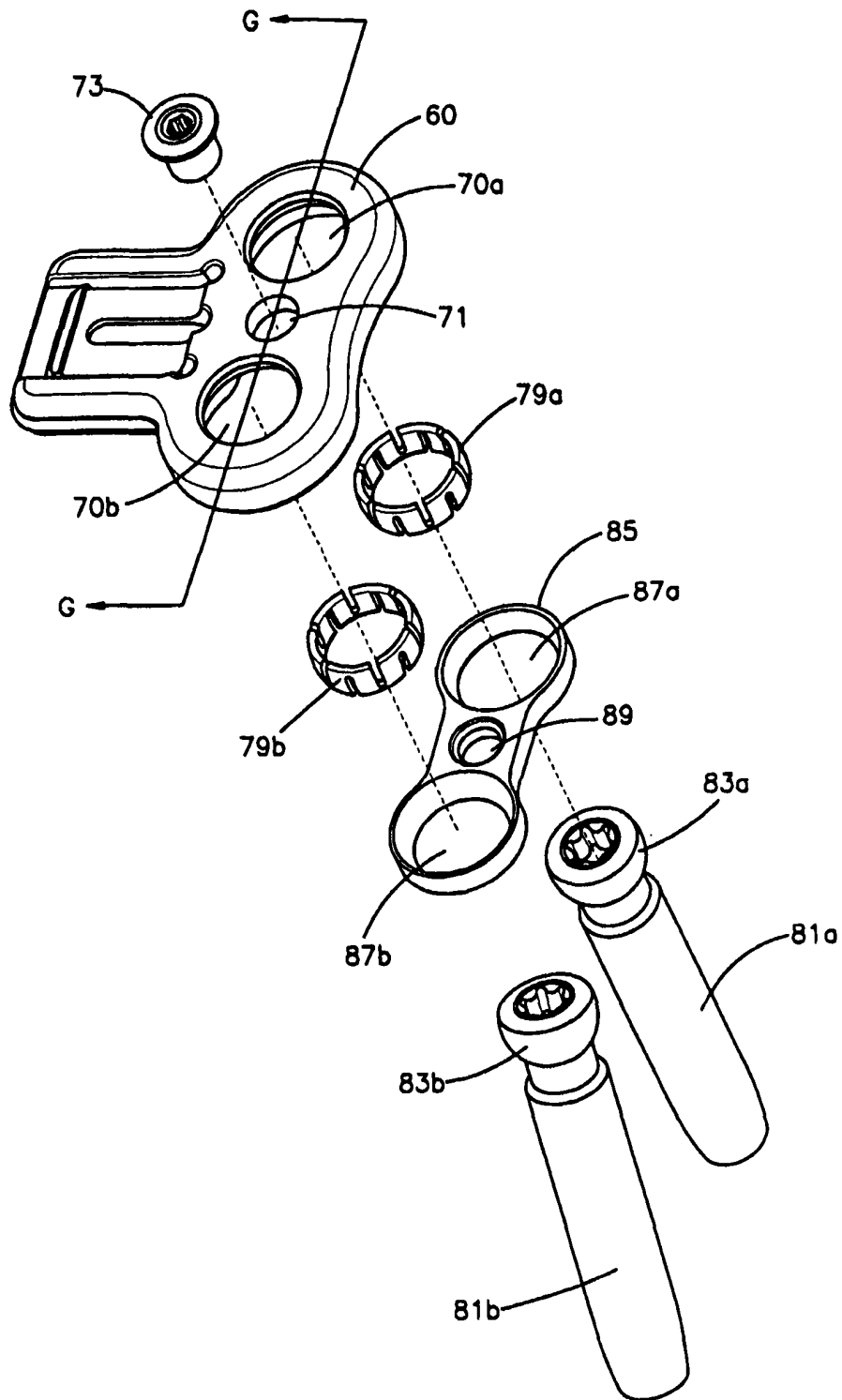


图 8A

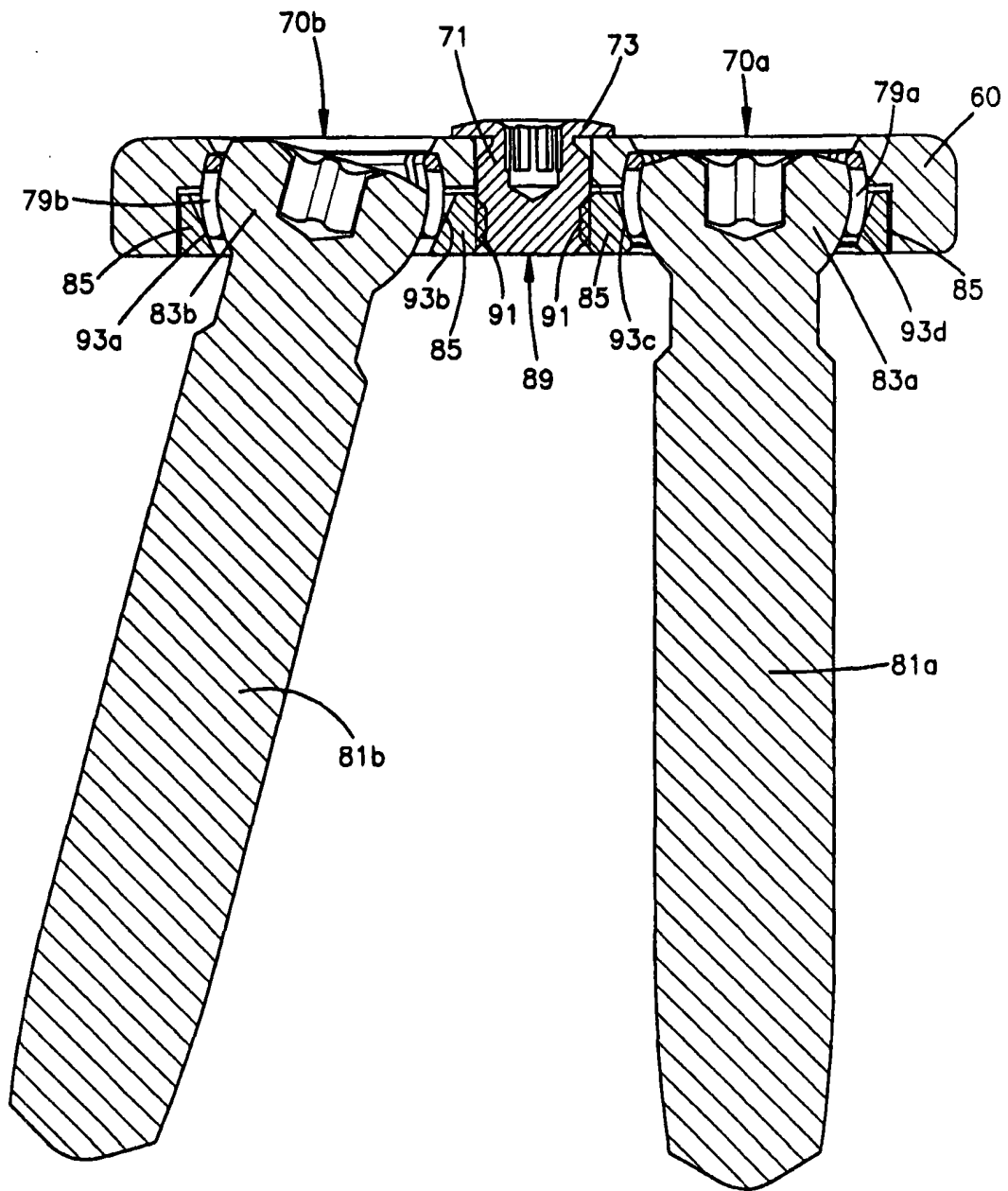


图 8B

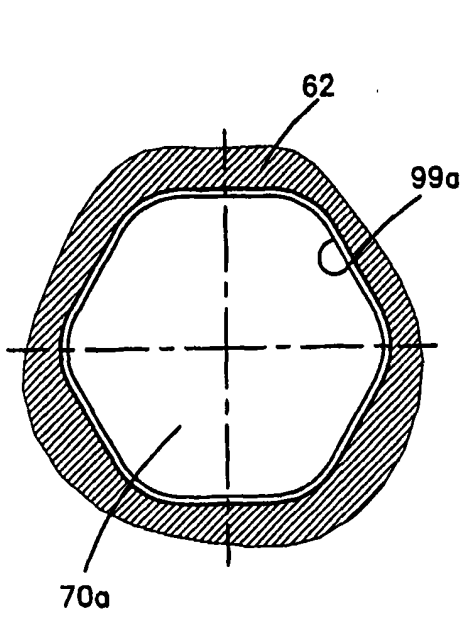


图 9A

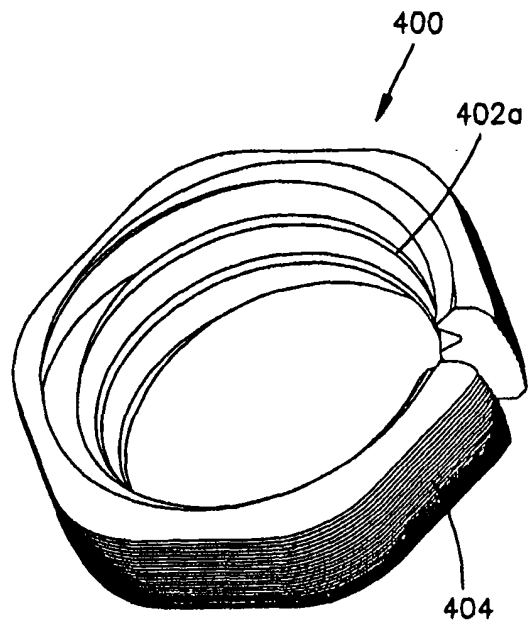


图 9B

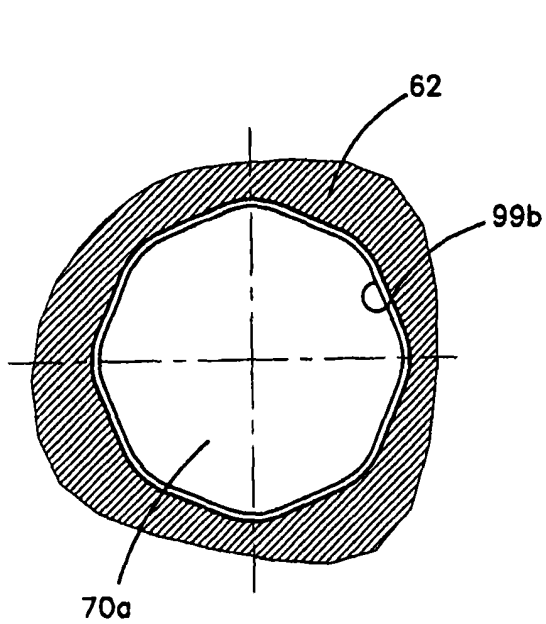


图 9C

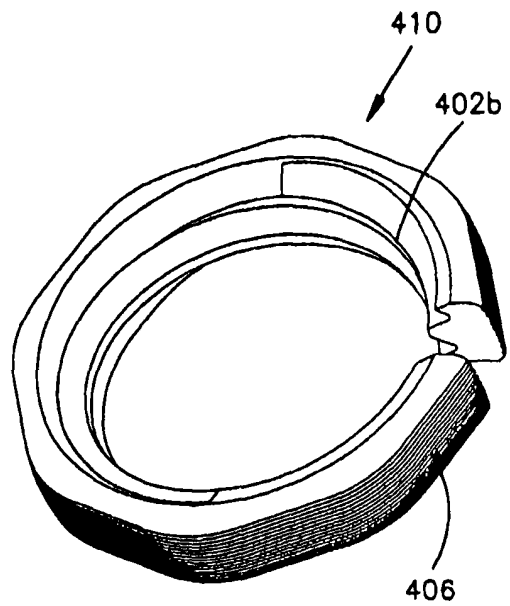


图 9D