



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1988854 B

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 200580024693.7

代理人 颜涛 郑霞

(22) 申请日 2005.05.19

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 17/56 (2006.01)

10/851,849 2004.05.21 US

A61B 17/58 (2006.01)

A61F 2/30 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.01.22

(56) 对比文件

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/017987 2005.05.19

US 6730091 B1, 2004.05.04, 说明书第7栏第5行至第13栏第20行、附图1A-3B, 11A-14E.

US 5709686 A, 1998.01.20, 说明书第2栏第25行至第67行、附图1-8.

(87) PCT申请的公布数据

W02005/112802 EN 2005.12.01

US 2002/0143338 A1, 2002.10.03, 说明书第0040段至第0064段、附图1-14.

(73) 专利权人 芯赛斯公司

US 5531746 A, 1996.07.02, 全文.

地址 瑞士奥波道夫

US 6342055 B1, 2002.01.29, 说明书第4栏第30行至第9栏第5行、附图1-12.

(72) 发明人 小马克·P·格雷迪 基思·A·梅奥

杰夫·W·麦斯特

布雷特·R·波尔霍夫纳

肯尼·科伊

审查员 黄曦

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

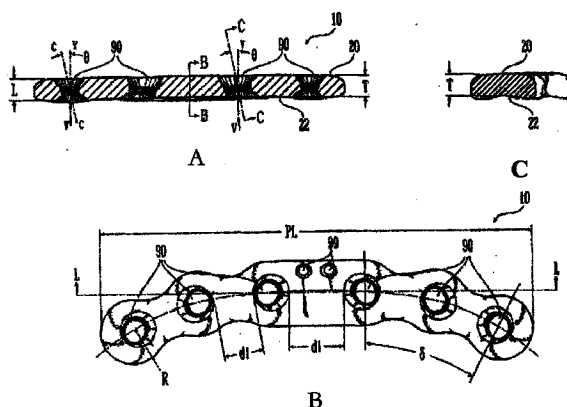
权利要求书4页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

骨板

(57) 摘要

骨板 (10) 具有上表面 (20)、下表面 (22)、和至少一个延伸通过上表面和下表面的第一种孔 (90)。第一种孔 (90) 具有两个或三个垂直分离的区域, 每个区域都与相邻区域相通或邻接。第一种孔 (90) 具有第一个上部区域 (92), 该区域没有螺纹, 并且从骨板上表面 (20) 至骨板下表面 (22) 弯曲向内逐渐变细。第一种孔 (90) 具有第二个中间区域 (94), 该区域有螺纹, 并且从骨板上表面 (20) 至骨板下表面 (22) 圆锥形地向内逐渐变细。第一种孔 (90) 具有第三个下部区域 (96), 该区域没有螺纹, 并且从骨板上表面 (20) 至骨板下表面 (22) 圆锥形地向外逐渐变粗。骨板 (10) 是直的、弯曲的、或既直又弯曲的。骨板 (10) 可以具有与第一种孔不同的至少一个第二种孔。第二种孔是拉长的孔, 具有压紧斜面, 或者在其部分周长具有螺纹, 在周长其它部分没有螺纹。



1. 一种骨板,该骨板包括:
具有上表面和下表面的单片板体;和
至少一个从所述上表面至所述下表面延伸通过所述单片板体的第一种孔,该孔包括:
沿所述第一种孔的长度彼此分离的第一个区域、第二个区域和第三个区域,所述第一种孔的第一个区域和第三个区域是没有螺纹的,位于所述第一个区域和第三个区域之间的所述第一种孔的中间的第二个区域包括形成该第二个区域的壁的螺纹,所述有螺纹的第二个区域的构型和大小被设置成沿单一的、固定的第一种孔轴锁定其中的配合的紧固件,且
其中所述第二个区域沿所述上表面到所述下表面的方向圆锥形地向内逐渐变细;且
其中所述第一个区域沿所述上表面到所述下表面的方向围绕所述孔的所述轴向内逐渐变细。
2. 如权利要求 1 所述的骨板,其中所述第一个区域和所述第二个区域彼此相通。
3. 如权利要求 2 所述的骨板,其中所述第一个区域最靠近所述下表面的点毗邻所述第二个区域最靠近上表面的点。
4. 如权利要求 1 所述的骨板,其中所述第一个区域基本上是平滑的。
5. 如权利要求 1 所述的骨板,其中所述第一个区域的向内的逐渐变细是弯曲的。
6. 如权利要求 5 所述的骨板,其中所述第一个区域的弯曲的向内逐渐变细是球形的。
7. 如权利要求 1 所述的骨板,其中所述第一种孔具有基本上为圆形的有直径的横截面。
8. 如权利要求 7 所述的骨板,其中所述圆形横截面的所述直径沿着所述第一种孔轴变化。
9. 如权利要求 1 所述的骨板,其中所述第二个区域以 5° 至 15° 的锥角圆锥形地逐渐变细。
10. 如权利要求 1 所述的骨板,其中所述第一个区域的最大直径大于所述第二个区域的最大直径。
11. 如权利要求 1 所述的骨板,其中所述第一个区域的最小直径基本上等于所述第二个区域的最大直径。
12. 如权利要求 1 所述的骨板,其中所述第三个区域与所述第二个区域相通。
13. 如权利要求 12 所述的骨板,其中所述第二个区域的最靠近所述下表面的点邻接所述第三个区域的最靠近所述上表面的点。
14. 如权利要求 13 所述的骨板,其中所述第三个区域是无螺纹的。
15. 如权利要求 14 所述的骨板,其中所述第三个区域基本上是平滑的。
16. 如权利要求 14 所述的骨板,其中所述第三个区域沿所述上表面到所述下表面的方向向外逐渐变粗。
17. 如权利要求 16 所述的骨板,其中所述第三个区域的向外逐渐变粗是圆锥形的。
18. 如权利要求 16 所述的骨板,其中所述第三个区域以 40° 至 50° 的锥角圆锥形地逐渐变粗。
19. 如权利要求 16 所述的骨板,其中所述第三个区域的最大直径大于所述第二个区域的最大直径。
20. 如权利要求 16 所述的骨板,其中所述第三个区域的最小直径基本上等于所述第二

个区域的最小直径。

21. 如权利要求 16 所述的骨板,其中所述第三个区域的最大直径基本上等于所述第一个区域的最大直径。

22. 如权利要求 1 所述的骨板,所述骨板还包括在所述单片板体中形成的与所述第一种孔不同的第二种孔。

23. 如权利要求 22 所述的骨板,其中所述板体限定一个纵轴,所述第二种孔在基本上平行于含有所述板的所述上表面的平面的方向上伸长,并延伸通过所述上表面和所述下表面。

24. 如权利要求 23 所述的骨板,其中所述第二种孔没有螺纹并具有外周长,至少一部分该外周长从所述骨板的所述上表面到所述下表面向内逐渐变细以形成至少一个斜坡表面,用于与插入其中的配合的螺钉的头部接合。

25. 如权利要求 23 所述的骨板,所述第二种孔具有中心点,其中所述第二种孔包括有螺纹的部分和无螺纹的部分,该有螺纹的部分相对于所述中心点以 190° 至 280° 的角度延伸。

26. 如权利要求 23 所述的骨板,其中所述骨板包括至少两个第一种孔和至少两个第二种孔。

27. 如权利要求 26 所述的骨板,其中所述骨板沿纵轴延伸。

28. 如权利要求 27 所述的骨板,其中所述骨板具有沿所述纵轴延伸的平直部分。

29. 如权利要求 28 所述的骨板,其中所述骨板包括第一末端和基本上正对着该第一末端的第二末端,所述骨板包括在其第一末端的第一弯曲部分和在所述第二末端的第二弯曲部分和位于所述第一弯曲部分和第二弯曲部分之间的平直部分。

30. 如权利要求 29 所述的骨板,其中所述第一弯曲部分和所述第二弯曲部分的曲率半径均为 40mm 至 60mm。

31. 如权利要求 29 所述的骨板,其中两个第二种孔彼此相邻位于所述平直部分。

32. 如权利要求 31 所述的骨板,其中第一个所述第一种孔位于所述第一弯曲部分,且第二个所述第一种孔位于所述骨板的所述第二末端的所述第二弯曲部分。

33. 如权利要求 32 所述的骨板,其中第一个所述第一种孔与第一个所述第二种孔相邻。

34. 如权利要求 33 所述的骨板,其中第一个所述第一种孔与第一个所述第二种孔在所述第一弯曲部分上分离的距离为 12° 至 18° 的弧。

35. 如权利要求 33 所述的骨板,其中第一个所述第一种孔与第三个所述第一种孔相邻。

36. 如权利要求 35 所述的骨板,其中第一个所述第一种孔与第三个所述第一种孔在所述第一弯曲部分上分离的距离为 12° 至 18° 的弧。

37. 如权利要求 1 所述的骨板,其中所述第一种孔的所述第一种孔轴不与所述第一种孔以基本垂直于所述上表面的方向通过所述板延伸的垂直轴平行。

38. 如权利要求 37 所述的骨板,其中所述第一种孔轴与所述垂直轴以 4° 至 10° 之间的角度相交。

39. 如权利要求 37 所述的骨板,其中所述第一种孔轴与所述垂直轴以 13° 至 17° 之间

的角度相交。

40. 如权利要求 1 所述的骨板,其中所述板包括多个第一种孔,第一个所述第一种孔的所述第一种孔轴不与所述第一种孔的垂直轴平行并相对于所述垂直轴以第一个角度延伸,且第二个所述第一种孔的第一种孔轴不与第二个所述第一种孔的所述垂直轴平行并相对于所述第二个孔的垂直轴以不同于所述第一个角度的第二个角度延伸。

41. 如权利要求 40 所述的骨板,其中所述第一个角度为 4° 至 10° ,所述第二个角度为 13° 至 17° 。

42. 如权利要求 1 所述的骨板,其中多个第一种孔沿着所述骨板的纵轴排列。

43. 如权利要求 42 所述的骨板,其中所述骨板基本上是平直的。

44. 如权利要求 42 所述的骨板,其中所述骨板是弯曲的,具有 80mm 至 140mm 的曲率半径。

45. 一种骨板系统,该系统包括:

骨板,该骨板具有:

具有上表面和下表面的单片板体;和

至少一个从所述上表面至所述下表面延伸通过所述单片板体的第一种孔,该孔包括:

沿所述第一种孔的长度彼此分离的三个区域,所述第一种孔的第一个区域和第三个区域是没有螺纹的,位于所述第一个区域和第三个区域之间的所述第一种孔的中间的第二个区域包括在所述单片板体的一部分中形成的螺纹,所述螺纹形成所述第一种孔的第二个区域的壁,所述有螺纹的所述第二个区域的构型和大小设计成沿单一的、固定的第一种孔轴锁定其中的配合的紧固件,且其中所述第二个区域沿所述上表面到所述下表面的方向圆锥形地向内逐渐变细,且所述第三个区域沿着从所述上表面到所述下表面的方向圆锥形地向外逐渐变粗,且其中所述第一个区域沿所述上表面到所述下表面的方向围绕所述第一种孔的所述轴弯曲地向内逐渐变细;和

紧固件将所述骨板固定到骨上。

46. 如权利要求 45 所述的骨板系统,其中所述第一种孔具有基本上为圆形的具有直径的横截面。

47. 如权利要求 46 所述的骨板系统,其中所述圆形横截面的所述直径沿着所述第一种孔轴变化。

48. 如权利要求 45 所述的骨板系统,其中所述第二个区域以 5° 至 15° 的锥角圆锥形地逐渐变细。

49. 如权利要求 48 所述的骨板系统,其中所述第二个区域最靠近所述下表面的点邻接所述第三个区域最靠近上表面的点。

50. 如权利要求 48 所述的骨板系统,其中所述第三个区域基本上是平滑的。

51. 如权利要求 45 所述的骨板系统,其中所述第三个区域以 40° 至 50° 的锥角圆锥形地逐渐变粗。

52. 如权利要求 45 所述的骨板系统,该骨板还包括在所述单片板体中形成的与所述第一种孔不同的至少一个第二种孔。

53. 如权利要求 52 所述的骨板系统,其中所述板体限定一个纵轴,所述第二种孔在基本上平行于含有所述板的所述上表面的平面的方向上伸长,并延伸通过所述上表面和所述

下表面。

54. 如权利要求 53 所述的骨板系统,其中所述第二种孔没有螺纹,并具有外周长,至少一部分该外周长从所述骨板的所述上表面向所述下表面向内逐渐变细以形成至少一个斜坡面,用于接合插入其中的所述螺钉的头部。

55. 如权利要求 53 所述的骨板系统,所述第二种孔具有中心点,其中所述第二种孔包括有螺纹的部分和无螺纹的部分,该有螺纹的部分相对于所述中心点以 190° 至 280° 的角度延伸。

56. 如权利要求 53 所述的骨板系统,其中该骨板包括至少两个第一种孔和至少两个第二种孔。

57. 如权利要求 56 所述的骨板系统,其中所述板体限定一个纵轴,且所述第二种孔在基本上平行于所述纵轴的方向上伸长。

58. 如权利要求 56 所述的骨板系统,其中所述骨板具有沿所述纵轴延伸的平直部分。

59. 如权利要求 58 所述的骨板系统,其中所述骨板包括第一末端和基本上正对着该第一末端的第二末端以及纵轴,且所述骨板包括位于其第一末端的第一弯曲部分和在所述第二末端的第二弯曲部分和位于所述第一弯曲部分和第二弯曲部分之间的平直部分。

60. 如权利要求 59 所述的骨板系统,其中所述第一弯曲部分和所述第二弯曲部分的曲率半径为 50mm。

61. 如权利要求 60 所述的骨板系统,其中两个第二种孔在所述平直部分彼此相邻排列。

62. 如权利要求 59 所述的骨板系统,其中第一个所述第一种孔位于所述第一弯曲部分,且第二个所述第一种孔位于靠近所述骨板的所述第二末端的所述第二弯曲部分。

63. 如权利要求 45 所述的骨板系统,其中所述第一种孔轴不与基本垂直于所述上表面通过所述板延伸的垂直轴平行。

64. 如权利要求 63 所述的骨板系统,其中所述第一种孔轴与所述垂直轴以 4° 至 10° 之间的角度相交。

65. 如权利要求 63 所述的骨板系统,其中所述第一种孔轴与所述垂直轴以 13° 至 17° 之间的角度相交。

66. 如权利要求 45 所述的骨板系统,其中所述骨板包括多个第一种孔,第一个所述第一种孔的第一种孔轴不与所述第一种孔的垂直轴平行且相对于所述垂直轴以第一个角度延伸,第二个所述第一种孔的第一种孔轴不与第二个所述第一种孔的垂直轴平行且相对于所述垂直轴以第二个角度延伸,其中所述第二个角度不同于所述第一个角度。

67. 如权利要求 66 所述的骨板系统,其中所述第一个角度为 4° 至 10° ,所述第二个角度为 13° 至 17° 。

68. 如权利要求 45 所述的骨板系统,其中多个第一种孔沿着所述骨板的纵轴排列。

69. 如权利要求 68 所述的骨板系统,其中所述骨板基本上是平直的。

70. 如权利要求 68 所述的骨板系统,其中所述骨板是弯曲的。

71. 如权利要求 70 所述的骨板系统,其中所述骨板以 80mm 至 140mm 的半径弯曲。

骨板

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请是 2004 年 5 月 11 日提交的美国专利申请系列号 10/843,113 的部分继续申请 (continuation-in-part), 该专利申请的全部内容被纳入本发明作为参考。

发明领域

[0003] 本发明一般性地涉及用于骨折固定的装置, 更具体地涉及用于稳定和 / 或压紧骨折的骨板和系统。

[0004] 发明背景

[0005] 骨板和螺钉系统被广泛用于治疗骨折。通过将骨折端压紧在一起并使骨断片相互紧密并置, 常规的骨板和螺钉系统促进骨折愈合。如果骨板不具有适合接受正确螺钉类型的合适孔类型, 则骨板和螺钉之间的角度关系会在手术后改变。这会导致排列不齐和不好的临床结果。

[0006] 在本领域已知的各种不同的骨板孔类型中, 有下面描述的两种不同的孔类型, 每种孔主要用于不同类型的骨螺钉。

[0007] 第一类孔是无螺纹、相对平滑的孔, 通过该孔插入具有平滑 (无螺纹) 头部的螺钉。这些螺钉不锁定骨板, 因此被称为“非锁定”螺钉。因为非锁定螺钉不锁定骨板孔, 所以它不受相对于骨板的固定角度的限制, 而是能以许多角度插入。通过无螺纹骨板孔插入非锁定螺钉并将它们穿入骨中能有效地提供所需的骨折端压紧。

[0008] 第二类孔是内螺纹孔, 适于配合具有外螺纹头部的螺钉。以相对于骨板的固定的、预定的角度关系 (由螺纹孔的中心轴确定) 插入螺纹头部或“锁定”螺钉。当配合螺纹骨板孔时, 锁定螺钉对剪切力和扭转力具有高度抵抗力。因此锁定螺钉能抵抗松动, 从而确保螺钉和骨板之间的稳定性。

[0009] 因此, 同时具有上述两种类型孔的骨板是令人满意的并被熟知。但是, 制造商对给定骨板上各种孔的布置限制了外科医生。当使用不锁定到骨板上的螺钉 (例如非锁定螺钉) 时, 外科医生能获得最佳的压紧。当配合内螺纹孔使用锁定螺钉时, 外科医生能在螺钉、骨板和骨之间获得所需的稳定性。

[0010] 因此, 如果骨板中的孔可以根据外科医生的选择适于接受非锁定螺钉以获得最佳压紧, 或者适于接受锁定螺钉以获得最佳稳定性, 同时对骨板强度的任何负面影响为最小, 这将是有益的。

[0011] 发明概述

[0012] 本发明的骨板是用于骨折固定的骨板。本发明描述了具有同轴组合孔的各种骨板实施方案。

[0013] 在本领域已知的各种不同骨板孔类型中, 包括螺纹孔和非螺纹孔。“锁定”螺钉 (具有螺纹头部的螺钉) 典型地用于螺纹孔。当配合螺纹孔时, 锁定螺钉对剪切力和扭转力具有高度抵抗力, 因此能确保螺钉和骨板之间的稳定性。“非锁定”螺钉典型地用于无螺纹孔, 它不像配合螺纹孔的锁定螺钉, 而是可以以许多角度中的任何一个角度插入。非锁定螺钉

为骨折端提供了最佳压紧。

[0014] 同轴组合孔能同时适合接受（并利用它们的益处）锁定螺钉或非锁定螺钉。同轴组合孔是在全部长度中仅部分具有螺纹的孔。在一个优选实施方案中，该孔具有通常为圆形的横截面并具有变化的孔径。在优选实施方案中，这种孔具有三个区域：上部区域、中部区域和下部区域。上部区域可以是无螺纹的，并且从骨板上表面到下表面的方向可以弯曲地向内逐渐变细。中部区域可以是有螺纹的，并且从骨板上表面到下表面的方向可以是圆锥形地向内逐渐变细。下部区域可以是无螺纹的，并且从骨板上表面到下表面的方向可以向外逐渐变粗。

[0015] 可以理解上述任一螺钉类型都可以用于同轴组合孔（并产生预期效果）。头部有螺纹的螺钉的螺纹头部可以配合孔的螺纹中部区域。另外可供选择的，头部无螺纹的螺钉（或者甚至头部有螺纹的螺钉）不需要配合任何螺纹，可以以许多角度中的任何一个角度通过同轴组合孔插入。同轴组合孔下部区域的向外逐渐变粗为螺钉杆提供了以角度（相对于孔的中心）插入的空间。类似地，当以一定角度插入螺钉时，孔上部区域的弯曲向内逐渐变细也为螺钉头部提供了放置位置。然后就可以理解，在任何给定的同轴组合孔中，外科医生可以选择使用用于稳定螺钉-骨板的螺钉或用于压紧骨折端的螺钉。

[0016] 任何类型的骨板都可以有同轴组合孔。同轴组合孔为外科医生提供了多种选择。因为这种孔在骨板上需要的空腔不比普通孔所需的空腔更大，所以不会损害骨板的强度、尺寸和完整性。因此在相对小的骨板（例如耻骨联合骨板）中，同轴组合孔特别有用。

[0017] 同轴组合孔具有中心轴和垂直轴。该孔的垂直轴垂直于骨板上表面形成的平面（如果骨板具有平直的上表面），或者垂直于与骨板上表面顶点相切的平面（如果骨板是外凸的）。孔的中心轴可以与垂直轴平行或不平行（从而使螺钉杆向一个方向或另一个方向偏离）。骨板的孔可以具有上述孔方向的任何组合。

[0018] 在优选实施方案中，骨板具有 4 至 8 个孔。在一些实施方案中，所有骨板孔都是同轴组合孔。在其它实施方案中，骨板可以具有一些同轴组合孔和其它许多孔类型中的至少一种孔。另一类孔的一个例子是动态压缩（“DC”）孔。动态压缩孔可以是具有倾斜部分或具有倾斜的斜坡的拉长孔，从而当斜坡与螺钉头部的底面接合时，骨板的放置方向能使斜坡从非锁定螺钉上移开，从而使骨板提供压力来保持骨折端接触或紧密接合。另一类孔的另一个例子是非同轴组合孔。非同轴组合孔可以是部分周长有螺纹而其它周长部分无螺纹的拉长孔。除了上述两个例子或作为它们的替代，可以在具有同轴组合孔的骨板上形成其它类型的孔。

[0019] 在骨板的一个实施方案中，骨板具有纵轴、平直的中心部分和弯曲的末端。在一个实施方案中，在骨板的平直部分有两个孔，在每个弯曲的末端部分也有两个孔。在该骨板的一个实施方案中，所有六个孔都可以是同轴组合孔。在该骨板的另一个实施方案中，平直部分的两个孔可以是 DC 孔或非同轴组合孔，在弯曲末端部分的四个孔可以是同轴组合孔。在该骨板的一个实施方案中，骨板无孔部分的宽度比有孔部分的宽度窄。

[0020] 在骨板的另一个实施方案中，骨板具有纵轴并且是平直的。在一个实施方案中，该骨板可以仅具有沿着骨板的纵轴排列的同轴组合孔。

[0021] 在骨板的另一个实施方案中，整个骨板可以是弯曲的。在一个实施方案中，该骨板可以仅具有同轴组合孔，所有同轴组合孔都沿着骨板的纵轴（该轴沿着骨板宽度的中心延

伸)排列。

[0022] 在各种实施方案中,骨板的上表面和下表面可以是平直的或弯曲的。在优选实施方案中,骨板的上表面可以是外凸的,而骨板的下表面可以是凹进的。

[0023] 附图简述

[0024] 这些附图代表了本发明的优选实施方案。本领域技术人员会认识到,在不背离本发明范围的情况下可以进行各种变化和修改。因此,应该理解这些附图并非用于限制本发明的范围,本发明的范围仅由权利要求书定义。

[0025] 图 1A 为具有同轴组合孔的骨板第一实施方案的侧面截面图。

[0026] 图 1B 为图 1A 骨板的平面图。

[0027] 图 1C 为图 1A 骨板沿截面 B-B 的截面图。

[0028] 图 2A 为具有同轴组合孔和动态压缩孔的骨板第二实施方案的侧面截面图。

[0029] 图 2B 为图 2A 骨板的平面图。

[0030] 图 2C 为图 2A 骨板沿截面 B-B 的截面图。

[0031] 图 3A 为具有同轴组合孔的骨板第三实施方案。

[0032] 图 3B 为图 3A 骨板的平面图。

[0033] 图 4A 为同轴组合孔的一个实施方案的截面图。

[0034] 图 4B 为图 4A 同轴组合孔部分螺纹的放大图。

[0035] 图 5 为通过同轴组合孔插入且头部具有螺纹的螺钉的截面图。

[0036] 图 6A 为通过同轴组合孔以一个角度插入且头部无螺纹的螺钉的截面图。

[0037] 图 6B 为以与图 6A 螺钉不同的角度,通过同轴组合孔插入且头部无螺纹的螺钉的截面图。

[0038] 图 7 为具有非同轴组合孔的骨板片段的平面图。

[0039] 图 8 为图 3A 和 3B 的骨板在弯曲状况下的平面图。

[0040] 图 9 为一个螺钉实施方案的侧面图,该螺钉具有圆锥形逐渐变细的螺纹头部。

[0041] 图 10 为一个螺钉实施方案的侧面图,该螺钉的头部无螺纹。

[0042] 优选实施方案描述

[0043] 下面参考优选实施方案描述本发明。本领域技术人员会认识到,在不背离本发明范围的情况下可以进行各种变化和修改。因此,应该理解下面描述的本发明实施方案并非用于限制本发明的范围,本发明的范围仅由权利要求书定义。

[0044] 现在参考图 1A、图 2A、和图 3A,这些图显示各种骨板实施方案的侧面截面图。骨板可以具有至少一个同轴组合孔 90,孔 90 的长度 L 从骨板的上表面延伸至骨板下表面。同轴组合孔 90 的全部孔长度 L 中仅部分具有螺纹。这样的话,对于给定的同轴组合孔,外科医生可以选择:(1) 将头部至少一部分有螺纹的螺钉旋进并通过该孔;或(2) 将头部无螺纹的螺钉插入孔并进入骨中。在优选实施方案中,孔 90 的长度 L 为约 3.4mm 至 4.0mm,优选该长度对应骨板厚度 T。

[0045] 现在参考图 1B、2B 和 3B,这些图显示具有至少一个同轴组合孔 90 的各种骨板实施方案的平面图。每个骨板可以具有至少一个纵轴为 L-L 的中心区域。每个骨板孔 90 可以具有垂直轴 V-V,它与骨板上表面所在的平面垂直(如果骨板具有平直的上表面),或与骨板上表面顶点相切的平面垂直(如果骨板是凸起的)。(参见图 1A、2A、和 3A)。

[0046] 现在参考图 1C 和 2C, 这些图显示骨板沿各自截面 B-B 的截面图。在优选实施方案中, 骨板的上表面可以是凸起的, 骨板的下表面可以是凹进的, 如图 1C 和 2C 所示。在优选实施方案中, 两个表面的曲率半径可以为约 15mm 至约 35mm, 优选为约 25mm。在另一个实施方案中, 骨板表面中的一个或两个可以是扁平的。

[0047] 如图 1A 所示, 孔 90 可以从骨板 10 的上表面 20 延伸至下表面 22。在一个实施方案中, 孔 90 在最上部表面和最下部表面的直径可以相等或接近相等。孔 90 在骨板 10 的最上部表面 20 和最下部表面 22 处可以最宽。每个孔 90 都可以具有中心轴 C-C (参见图 1A 和 2A)。在孔 90 的一些实施方案中, 孔 90 的中心轴 C-C 可以与垂直轴 V-V 平行, 如图 3A 所示 (未显示中心轴 C-C)。在其它实施方案中, 孔 90 的中心轴 C-C 将与垂直轴 V-V 以角度 θ 相交, 如图 1A 和 2A 所示。在优选实施方案中, 虽然可以预期其它角度, 角度 θ 可以为约 3° 至约 17° 。

[0048] 如图 4A 所示, 孔 90 可以具有三个区域: 上部区域 92、中部区域 94 和下部区域 96。孔 90 的上部区域 92 可以具有无螺纹的内表面 93, 虽然可以有纹理, 但该内表面优选是平滑的。在优选实施方案中, 从骨板顶面到孔 90 的上部区域 92 与中部区域 94 接合处, 上部区域 92 可以弯曲地向内逐渐变细, 优选为凹形的, 更优选为球形的。孔 90 的上部区域 92 优选在接合中部区域 94 的地方最窄。优选地, 上部区域的长度 (沿着轴 C-C) 为约 1.0mm 至约 1.2mm。在优选实施方案中, 上部区域可以占骨板厚度 T 的约 25% 至约 35%。在一个实施方案中, 上部区域 92 在该区域最宽点处的直径为约 6mm, 在该区域最窄点处的直径为约 4mm。在另一个实施方案中, 上部区域 92 在该区域最宽点处的直径为约 8mm, 在该区域最窄点处的直径为约 6mm。

[0049] 孔 90 的中部区域 94 可以具有螺纹内表面 95。在一个实施方案中, 螺纹的螺距 P (如图 4B 所示, 该图是螺纹表面 95 的部分放大图) 为约 0.3mm 至 0.5mm。在优选实施方案中, 螺纹角 γ 为约 50° 至 70° , 优选为约 60° 。在优选实施方案中, 螺纹区域具有至少一圈螺纹, 优选具有约三圈螺纹。如图 4A 所示, 从上表面到下表面的方向, 螺纹内表面 95 可以呈圆锥形向内逐渐变细。在优选实施方案中, 螺纹内表面 95 以约 5° 至 15° 、优选约 10° 的角度 α 逐渐变细。中部区域 94 可以是孔 90 的最窄区域 (即最小直径区域)。在优选实施方案中, 中部区域 94 的长度 (沿着轴 C-C) 为约 1.5mm 至约 1.9mm。在优选实施方案中, 中部区域 94 可以占骨板厚度 T 的约 40% 至 50%。在一个实施方案中, 中部区域 94 的直径可以只有细微变化 (由于相对浅的圆锥形逐渐变细), 可以为约 4mm, 或者在另一个实施方案中为约 6mm。当然, 取决于螺钉的尺寸和 / 或逐渐变细, 中部区域 94 的直径或逐渐变细可以不同。

[0050] 孔 90 的下部区域 96 可以具有无螺纹的内表面 97, 虽然可以有纹理, 但该内表面优选为平滑的。在优选实施方案中, 从接合中部区域 94 的地方到骨板的下表面, 下部区域 96 可以呈圆锥形地向外逐渐变粗。在优选实施方案中, 下部区域 96 可以以约 35° 至 55° 、优选为约 45° 的角度 β 向外逐渐变粗。在优选实施方案中, 下部区域 96 的长度 (沿着轴 C-C) 为约 0.8mm 至约 1.2mm。在优选实施方案中, 下部区域 96 可以占骨板厚度 T 的约 20% 至 35%。在一个实施方案中, 下部区域 96 在该区域最窄点处的直径为约 4mm, 在该区域最宽点处的直径为约 6mm。在另一个实施方案中, 下部区域 96 在该区域最窄点处的直径为约 6mm, 在该区域最宽点处的直径为约 8mm。

[0051] 不同类型的螺钉可以用于孔 90。一类螺钉是具有圆锥形逐渐变细的螺纹头部的螺钉（如图 9 所示）。如图 5 所示，螺钉头部的螺纹可以配合孔 90 中部区域 94 的内螺纹 95。仅可以以一个角度（相对于骨板）插入这个头部具有螺纹的螺钉 15，该螺钉可以通过骨板 10 内的螺纹 95 固定。

[0052] 可以用于孔 90 的第二类螺钉是杆具有螺纹但头部无螺纹的螺钉（如图 10 所示）。可以以许多角度中的任何一个角度将头部无螺纹的螺钉插入孔 90 中。图 6A 显示以基本上垂直于骨板 10 纵轴的角度插入头部无螺纹的螺钉 17。图 6B 显示以相对于骨板 10 的非垂直角度插入头部无螺纹的螺钉 17。孔 90 下部区域 96 的圆锥形向外逐渐变粗（在表面 97 上显示）为螺钉杆 18 提供了以相对于孔 90 中心的角度插入的空间。类似地，当以角度插入头部无螺纹的螺钉 17 时，孔 90 上部区域 92 的弯曲向内逐渐变细为螺钉头部提供了安置位置（在表面 93 处）。可以用与前述头部无螺纹的螺钉 17 相同的方式，将头部有螺纹的螺钉用于同轴组合孔 90。

[0053] 虽然事实上各种类型的骨板都可以从同轴组合孔 90 中获益，但同轴组合孔对耻骨联合骨板和其它相对小的骨板特别有用（耻骨联合是两个半耻骨之间的连接，可以因为事故而被损坏）。因为外科医生可以选择在同轴组合孔中使用锁定螺钉或非锁定压紧螺钉，所以具有同轴组合孔的骨板可以比具有其它孔类型的骨板更通用。其好处包括：(1) 减少制造具有各种孔排列模式的许多不同骨板的需要；和 (2) 增强临床效果。因为同轴组合孔所需的骨板空腔不比简单的孔所需的空腔更大，所以同轴组合孔为外科医生提供了期望的灵活性，而不会以不适当地损害骨板的强度、尺寸或完整性为代价。因此具有同轴组合孔的骨板可能被发现对耻骨联合骨板和其它相对小的骨板特别有用。

[0054] 在一个实施方案中，本发明的骨板可以是如图 1B 所示的耻骨联合骨板，可以具有多个孔，所有孔都可以是同轴组合孔 90。在一个实施方案中，骨板的长度 PL 可以为约 70mm 至 90mm。在一个实施方案中，骨板可以具有曲率半径为 R 的弯曲末端，如图 1B 所示。在优选实施方案中，两个同轴组合孔 90 位于骨板的平直中心部分上。在优选实施方案中，骨板末端可以以约 45mm-55mm 的半径 R 弯曲，跨越 25° - 35° 的角度 δ 。优选地，两个同轴组合孔 90 沿着曲率半径为约 50mm 的弧（位于骨板平直中心部分的两个侧面上）排列。在优选实施方案中，邻近位于平直部分的孔 90 的弯曲部分的孔 90 位于距离平直部分的孔 90 约 12° - 18° 的弧上。类似地，每个弯曲部分的两个孔 90 可以沿着弧排列彼此距离约 12° - 18° 。在优选实施方案中，骨板的两个侧面可以对称（即可以预期骨板另一侧对映的孔排列）。在优选实施方案中，接近骨板中心的两个孔可以沿着骨板 10 中心区域的纵轴 L-L 排列。其余的孔可以偏离纵轴 L-L，如图 1B 所示。

[0055] 在优选实施方案中，孔 90 的中心轴 C-C 不与孔 90 各自的垂直轴 V-V 平行。在优选实施方案中，如图 1A 所示，接近骨板中心的两个孔的中心轴 C-C 向着远离骨板中心的方向偏离螺钉尖端。在优选实施方案中，这两个中心轴 C-C 的每一个与两个垂直轴 V-V 之间的角度 θ 为约 8° 至 15° 。在优选实施方案中，如图 1A 所示，接近骨板末端的每个孔 90 的中心轴 C-C 以朝向骨板中心的方向偏离螺钉尖端。在优选实施方案中，这些中心轴 C-C 的每一个与垂直轴 V-V 之间的角度 θ 为约 4° 至 10° 。

[0056] 在优选实施方案中，孔 90 边缘之间的骨板 - 表面直线距离 d1 可以孔与孔之间不同，可以为约 10mm 至 12mm。在优选实施方案中，如图 1B 所示，孔所在位置之间的骨板表面

可以呈细颈状（即孔之间的连结板可以是狭窄的）。这种细颈能在骨板强度和骨板尺寸之间获得所需的平衡：骨板强度被最大化，而骨板尺寸被最小化。在另一个实施方案中，孔之间的骨板宽度可以与孔所在的骨板宽度相同。

[0057] 在优选实施方案中，骨板可以具有至少一个孔 99，优选该孔位于接近骨板中心处。孔 99 可以有助于将骨板放置在骨上（例如用于导丝），或者可以作为缝合孔。

[0058] 通常，对于所有实施方案，当骨折相对较小或者当患者手术的骨或关节（例如耻骨联合）相对较小时，可以使用仅具有少量孔（例如 4 个孔）的较短骨板。

[0059] 图 2B 显示耻骨联合骨板的第二实施方案的平面图。该实施方案与前述实施方案（如图 1A 和 1B 所示）之间的主要不同在于，靠近本实施方案骨板 30 中心的两个孔是动态压缩（“DC”）孔 70，而不是同轴组合孔 90。当为了使各部分更紧密接触而需要“额外”的压紧时，这个骨板实施方案特别有用。DC 孔基本上与美国专利公开 2002/0045901 的说明书、美国专利 6,669,701 和重新授予的美国专利 RE. 31,628 中公开的 DC 孔相似，这些文献内容被纳入本发明作为参考。如图 2B 所示，DC 孔 70 基本上沿着骨板 30 的纵轴 L-L 的方向拉长。如图 2B 所示，DC 孔 70 具有倾斜部分或具有倾斜的斜坡 35，从而当斜坡 35 与螺钉头部的底面 13 接合时（优选为头部无螺纹的螺钉，接触骨板的底面 13 优选为平滑和弯曲的），骨板 30 的放置方向可以使斜坡 35 从非锁定螺钉移开，使得骨板 30 提供压力以保持骨折端沿着至少一部分骨折长度接触、优选接合。在优选实施方案中，每个孔 30 的长度 X（如图 2A 所示）为约 6mm 至 7mm。

[0060] 另外可供选择的，靠近骨板 30 中心的两个孔可以是非同轴组合孔 40（而不是同轴组合孔 90 或 DC 孔 70）。该非同轴组合孔基本上与美国专利 6,669,701 的说明书和美国专利公开 2002/0045901 中公开的非同轴组合孔相似，这些文献的内容据此被纳入本发明作为参考。现在参考图 7。图 7 显示具有多个组合孔 40 的骨板，组合孔 40 从骨板的上表面延伸至其下表面。孔 40 可以是拉长的（例如基本上沿着骨板纵轴的方向），并且可以包括螺纹部分 5 和无螺纹部分 6。相对于中心点 C1，螺纹部分 5 可以延伸超过大于约 180° 的范围。孔 40 中螺纹部分 5 的尺寸和结构可以设计成接合头部有螺纹的骨螺钉的螺纹头部，并将骨螺钉以相对于骨板的预定角度固定。优选地，孔 40 的螺纹部分 5 延伸通过骨板的全部厚度（即从骨板上表面至其下表面），从而使骨螺钉与骨板接触面的稳定性最大化。头部有螺纹的螺钉或头部无螺纹的螺钉可以（例如用于压紧）穿过组合孔 40 的无螺纹部分 6。

[0061] 图 3A 和 3B 显示具有同轴组合孔的骨板的另一个实施方案。在一个实施方案中，骨板 50 可以具有多个孔，所有孔都可以是同轴组合孔 90。每个孔 90 可以沿着骨板 50 的纵轴 L-L 排列。在一个实施方案中，每个孔 90 的中心轴 C-C 可以与每个孔 90 的对应垂直轴 V-V 平行，如图 3A 所示（未显示中心轴 C-C）。在优选实施方案中，孔 90 边缘之间的骨板 - 表面直线距离 d2 可以为约 6mm 至 9mm。

[0062] 图 8 显示上述实施方案（图 3A 和 3B 所示）的变化。图 8 是“弯曲状况”下的图 3A 和 3B 骨板。虽然可以用允许外科医生在手术前将骨板适当弯曲至所需形状的材料形成图 3A 和 3B 的骨板，但将骨板制造成弯曲状态也可以是期望的。在人体内，骨盆的两个髌臼和每个股骨的头部形成球窝关节。图 9 的骨板对于在骨折髌臼的后外表面上使用特别有用。骨板可以具有曲率半径 R，在优选实施方案中 R 为约 100-115mm。

[0063] 虽然参考这些优选实施方案描述了本发明，但本领域技术人员会认识到在不背离

本发明范围的情况下,可以进行各种变化和修改。因此,应该理解上述本发明实施方案并非作为对本发明范围的限制,本发明的范围仅由权利要求书所定义。

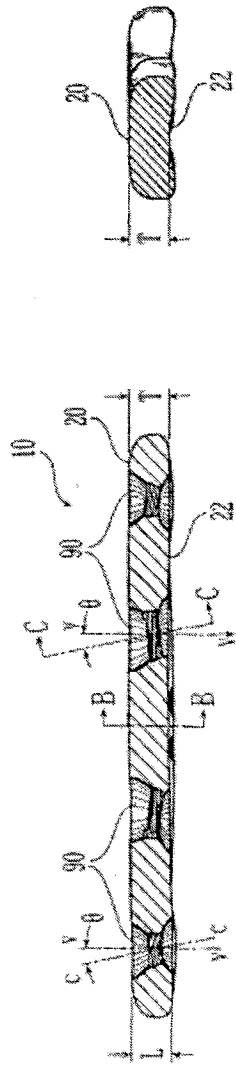


图 1A

图 1C

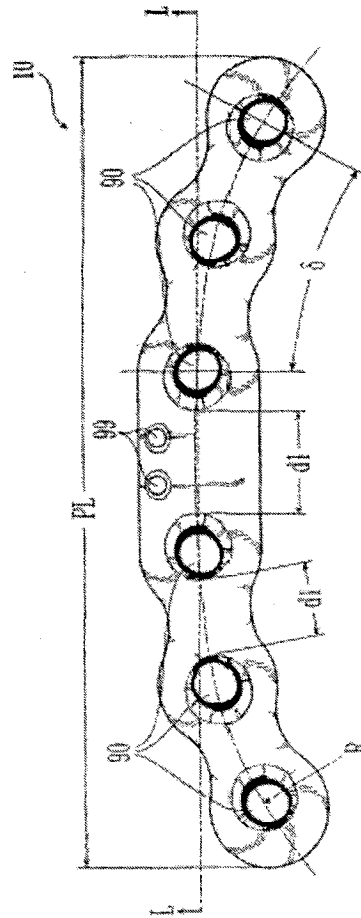


图 1B

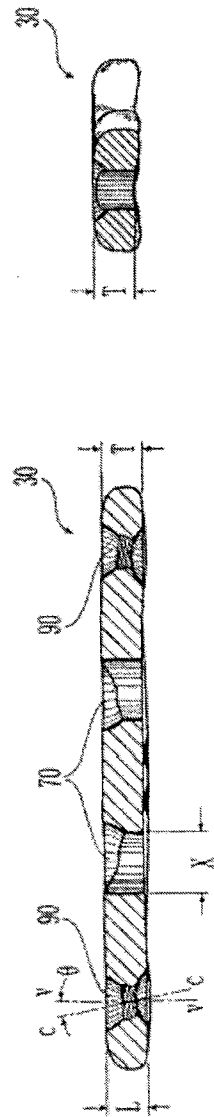


图 2C

图 2A

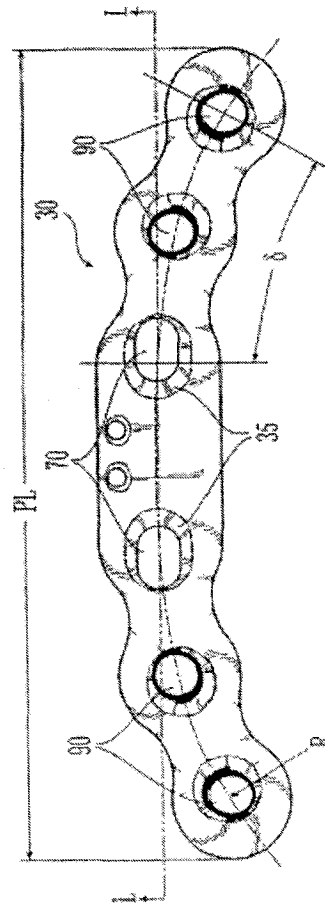


图 2B

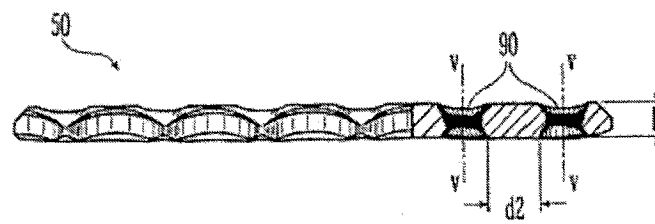


图 3A

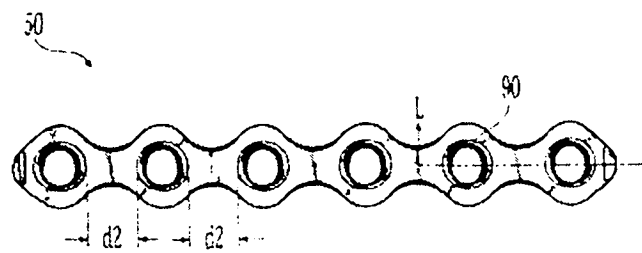


图 3B

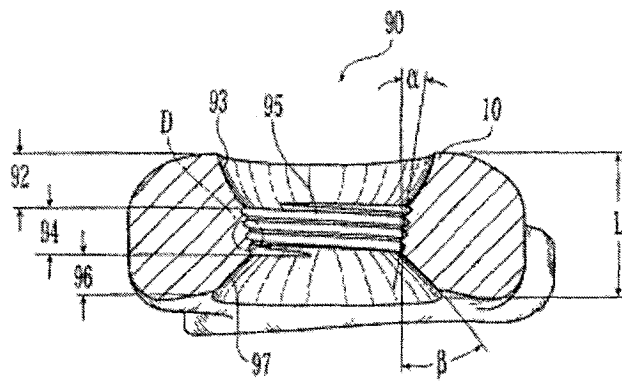


图 4A

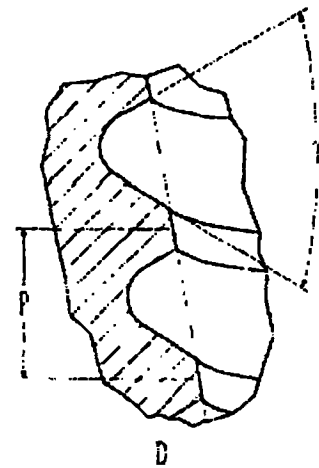


图 4B

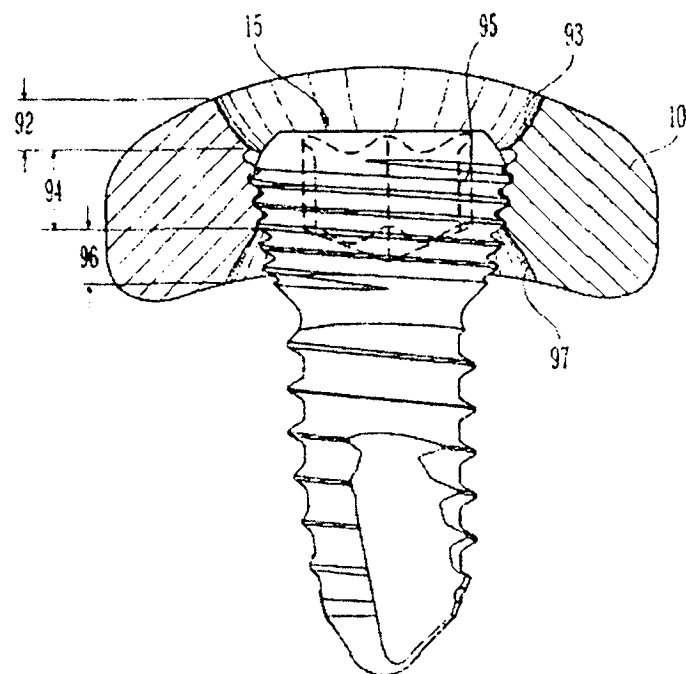


图 5

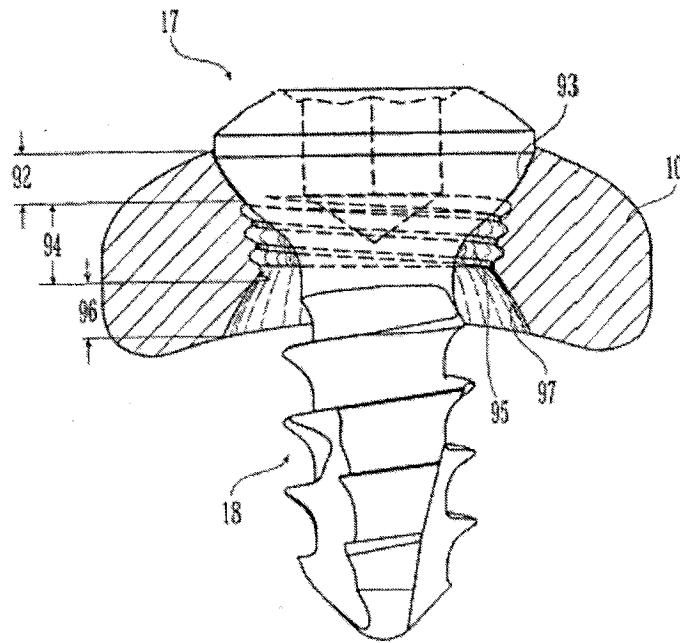


图 6A

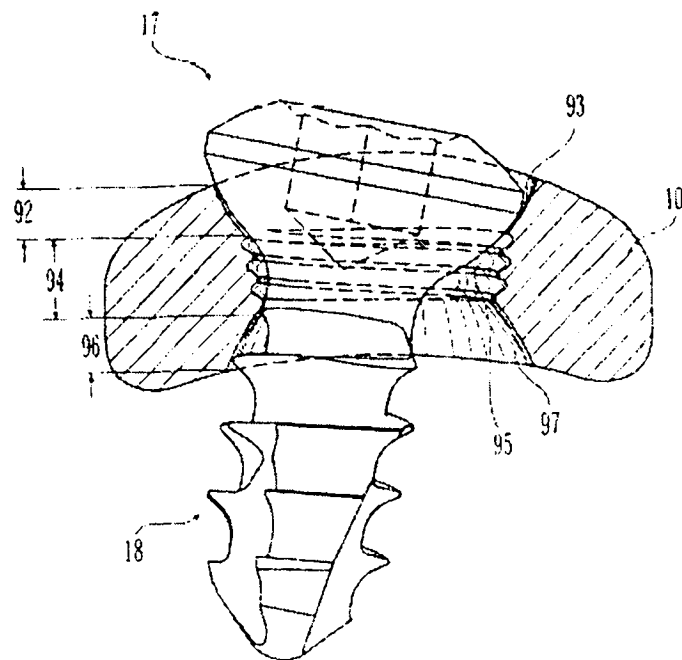


图 6B

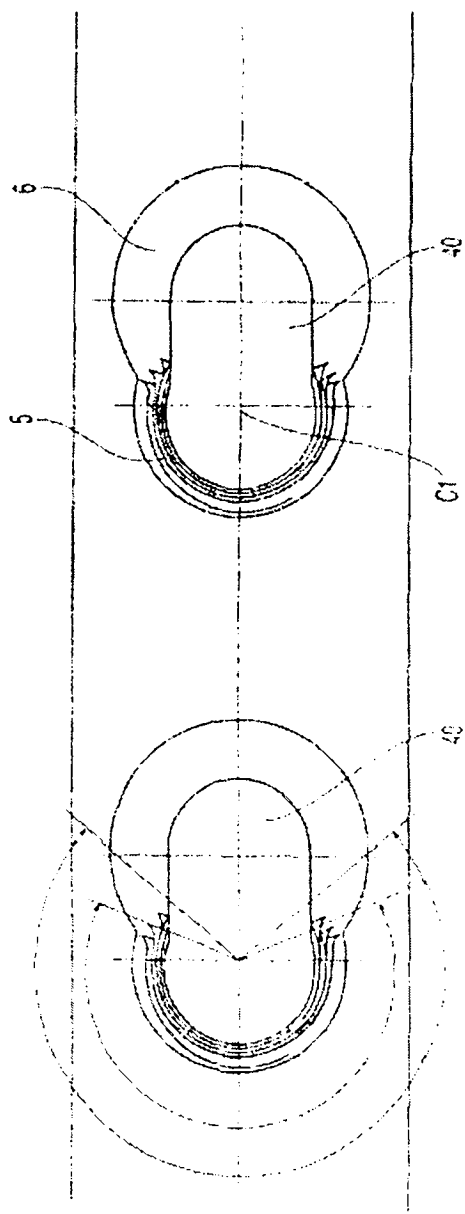


图 7

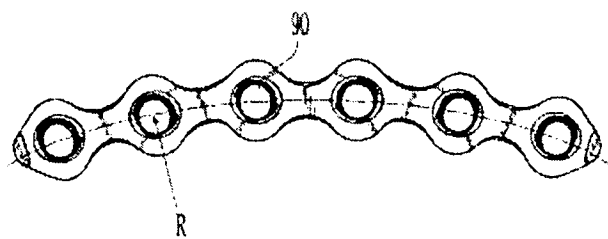


图 8

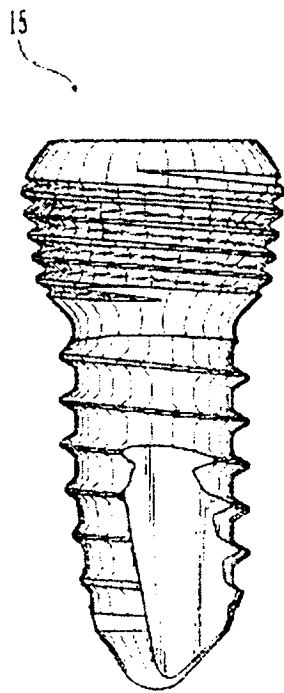


图 9

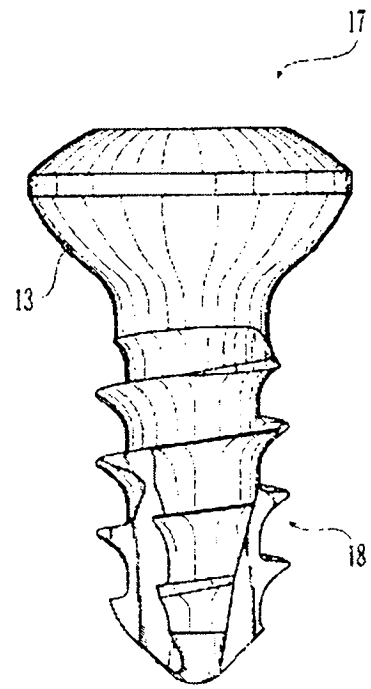


图 10