



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101653368 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200910160690. 6

(22) 申请日 2005. 11. 03

(30) 优先权数据

10/981, 191 2004. 11. 03 US

(62) 分案原申请数据

200580045806. 1 2005. 11. 03

(73) 专利权人 芯赛斯公司

地址 瑞士奥波道夫

(72) 发明人 小马克·P·格雷迪

斯科特·迪多美尼科

基思·A·梅奥 杰夫·W·麦斯特

布雷特·R·波尔霍夫纳

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 霍育栋 颜涛

(51) Int. Cl.

A61B 17/17(2006. 01)

A61B 17/34(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 100542493 C, 2009. 09. 23, 权利要求 12, 4.

EP 0468192 A2, 1992. 01. 29, 说明书第 4 栏第 20-37 行, 附图 1.

EP 0468192 A2, 1992. 01. 29, 说明书第 4 栏第 20-37 行, 附图 1.

WO 02/071963 A1, 2002. 09. 19, 说明书附图 8-10.

EP 1250892 A2, 2002. 10. 23, 全文.

US 2002/0183752 A1, 2002. 12. 05, 全文.

审查员 桂林

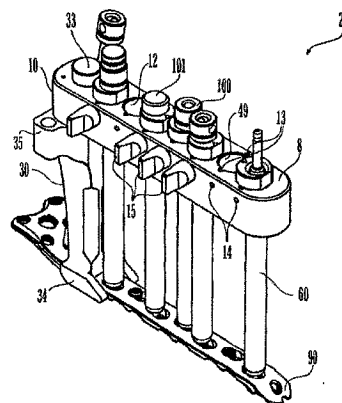
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 13 页

(54) 发明名称

用于骨板的瞄准臂

(57) 摘要

一种使手术工具与骨板上的孔对准的瞄准导引器。该瞄准导引器包括一个具有纵向轴、顶面和底面以及第一末端和第二末端的臂部分。该瞄准导引器还包括一个具有上端部和下端部的手柄部分。手柄的下端部与骨板相连, 上端部与臂部分相连。臂部分具有从顶面到底面贯穿的小孔。每个小孔的形状和大小都被设计成可以从至少两个预设的不同位置容纳工具导向器, 其将通道定位在至少两个不同的孔位置中。小孔具有两个沿直径方向相对的狭槽, 这些狭槽至少沿孔长度的一部分延伸, 且狭槽的形状和大小被设计成与工具导引器上沿径向向外伸出的直径方向相对的突起相匹配。工具导引器包括两部分: 头部和套管部, 套管中心有通道。套管部分及其中心的通道相对于导引器的头部是偏心的。工具导引器可以插入第一个预设位置, 以便使手术工具与包括两个部分的骨板孔的其中一个部分对准; 也可以插入与第一个预设位置呈 180° 的第二个预设位置, 以便使手术工具与包括两个部分的骨板孔的第二部分对准。



1. 一种用于使至少一种手术工具与骨板上的孔对准的瞄准导引器,其包括:

臂部分,其具有纵向轴、顶面及底面、第一末端及第二末端和至少一个从该顶面到该底面延伸穿过该臂部、以及在沿所述纵向轴延伸穿过所述顶面和所述底面的平面中被偏移预定角度的小孔,其中该至少一个小孔形成的轴不与该臂部分的纵向轴平行;和

工具导引器,其具有纵向轴以及沿该工具导引器的所述纵向轴方向的通道,

其中所述小孔和所述工具导引器被设计调整成使所述工具导引器能够以两个不同预设位置中的一个位置被容纳在所述小孔内。

2. 根据权利要求1所述的瞄准导引器,其中所述至少一个小孔中的至少一个偏离所述臂部的纵向轴。

3. 根据权利要求1所述的瞄准导引器,其中所述至少一个小孔包括两个沿直径方向相对的狭槽,该狭槽沿至少所述小孔长度方向的一部分延伸,所述工具导引器有沿直径方向相对的从所述工具导引器向外延伸的突起,所述狭槽的大小和形状被设计成与所述突起相匹配,以便将所述工具导引器在所述小孔中对齐。

4. 根据权利要求3所述的瞄准导引器,其中所述工具导引器以第一个预设位置、或由该第一个预设位置旋转180度的第二个预设位置插入所述小孔内。

5. 根据权利要求3所述的瞄准导引器,其中所述工具导引器具有头部和套管部分,所述通道位于相对于所述套管部分的中心,该套管部分相对于所述头部是偏心的。

6. 根据权利要求5所述的瞄准导引器,其中在第一个预设位置,所述工具导引器上的所述偏心套管部分和所述通道与骨板上孔的第一部分对准,在第二个预设位置,所述偏心套管部分和所述通道与骨板上孔的第二部分对准。

7. 根据权利要求5所述的瞄准导引器,其中所述套管部分的中央纵向轴偏离所述头部的中央纵向轴0.16cm到0.20cm的距离。

8. 根据权利要求1所述的瞄准导引器,其中所述小孔与所述骨板孔的中心点对准。

9. 根据权利要求1所述的瞄准导引器,其中所述小孔与所述骨板孔的一部分的中心对准。

10. 根据权利要求1所述的瞄准导引器,其中沿所述臂部的小孔的排列与沿所述骨板的至少一部分的孔排列相一致。

11. 一种用于使至少一种手术工具与骨板上的孔对准的瞄准导引器,其包括:

臂部分,其具有纵向轴、顶面及底面、第一末端及第二末端和至少一个从该顶面到该底面延伸穿过该臂部的小孔;和

工具导引器,其具有纵向轴以及沿该工具导引器的所述纵向轴方向的通道,

其中所述小孔和所述工具导引器被设计调整成使所述工具导引器被容纳在所述小孔内。

12. 根据权利要求11所述的瞄准导引器,其中至少一个小孔偏离所述臂部的纵向轴。

13. 根据权利要求11所述的瞄准导引器,其中所述至少一个小孔包括两个沿直径方向相对的狭槽,该狭槽沿至少所述小孔长度方向的一部分延伸,所述工具导引器有沿直径方向相对的从所述工具导引器向外延伸的突起,所述狭槽的大小和形状被设计成与所述突起相匹配,以便将所述工具导引器在所述小孔中对齐。

14. 根据权利要求13所述的瞄准导引器,其中所述工具导引器具有头部和套管部分,

所述通道位于相对于所述套管部分的中心,该套管部分相对于所述头部是偏心的。

15. 根据权利要求 14 所述的瞄准导引器,其中所述工具导引器上的所述偏心套管部分和所述通道与骨板上孔的一部分对准。

16. 根据权利要求 14 所述的瞄准导引器,其中所述套管部分的中央纵向轴偏离所述头部的中央纵向轴 0.16cm 到 0.20cm 的距离。

17. 根据权利要求 11 所述的瞄准导引器,其中所述小孔与所述骨板孔的中心点对准。

18. 根据权利要求 11 所述的瞄准导引器,其中所述小孔与所述骨板孔的一部分的中心对准。

19. 根据权利要求 11 所述的瞄准导引器,其中沿所述臂部的小孔的排列与沿所述骨板的至少一部分的孔排列相一致。

用于骨板的瞄准臂

[0001] 本申请是 2005 年 11 月 3 日提交的中国专利申请号 200580045806.1 的分案申请。

发明领域

[0002] 本发明涉及使手术工具（如钻头，套管针）与骨板上的孔对准的装置。

[0003] 发明背景

[0004] 在本领域，使手术工具（如钻头，套管针）与骨板（bone plate）上的孔对准的装置是众所周知的。其中许多装置是不能进行调整的。其中的一些已知装置可以通过外科医生或操作者的调整而适用于具有可变孔排布或不同样式孔的几种不同的骨板。然而，这些可调装置需要外科医生或操作者手工调整瞄准导引器，使其适应所用的具体骨板。进行这些调整是很繁复的，而且经常需要试验，并且常存在误差。而且这些器械中的其中之一即使经过医生的调整之后，导引工具与相应的骨板上的孔之间的对准可能也不精确。当这种装置用于将手术工具（如钻头）与所谓的骨板“组合孔”进行对准时，这些问题变得更加严重。确实，目前似乎还没有专为具有组合孔的骨板设计的对准装置，甚至连特别兼容的对准装置也没有。这里所说的“组合孔”是指具有多种孔位置的任何一种孔，医生可以通过其中的任何一个孔进行钻孔或手术。作为实例，美国专利 US6,669,701 和 US6,719,759 中所公开的组合孔的有关说明在此被纳入作参考。

[0005] 因此，需要发明一种使手术工具（如钻头）与骨板孔对准的装置，或是能以最小的努力、最大的精度使骨板孔或骨板孔的一部分得到调整或对准的装置。当使用带有组合孔的骨板时，这种需要尤其明显。本发明通过提供一种带有对准小孔的瞄准臂解决了这一问题及其它问题，这种瞄准臂上对准小孔的排布与具体类型骨板上的孔的排布相匹配或相对应。当需要进行调整时，例如当使用带有组合孔的骨板时，本发明可以提供具有导引小孔的瞄准臂，每个导引小孔都有多个（如至少两个）预设位置，通过这些预设位置能够引入或定位导引套管，每一个位置用于对准一个具体的不同的孔部分。由于这些位置是预设的，调整每一个导向套管到希望的位置变得非常容易，花费的时间也非常少。

[0006] 发明概述

[0007] 本发明的瞄准导引器系统提供了一种使手术工具（如钻头，套管针）与骨板上的孔或有孔部分对准的装置。

[0008] 本发明的瞄准导引器系统可以用于具有任何孔分布排列和任何孔构型的骨板。本发明优选的实施方案中，瞄准导引器系统与具有“组合孔”的骨板一起使用。组合孔是指具有多种“孔位置”的任何一种孔，外科医生可以（使手术工具）穿过或通过其中的任一个孔。组合孔的实例之一是从骨板上表面延伸到下表面的延长孔，其具有螺纹部分和非螺纹部分。螺纹部分可以延伸超过孔圆周的一半。孔的螺纹部分的大小和形状可以被设计成与骨螺钉的螺纹头相接合，以相对于骨板的预设角度固定骨螺钉。同一类型或其它类型的螺钉，包括无螺纹头的螺钉，可以以多种角度中的任意一种穿过组合孔的非螺纹部分。

[0009] 本瞄准导引器系统具有瞄准臂。在第一优选的实施方案中，瞄准臂在其长度方向上与骨板基本平行，而且具有多个小孔。在第二优选的实施方案中，瞄准臂向远离骨板的一

侧弯曲。瞄准臂上可以有任意数量的小孔。小孔的排布 / 样式优选与骨板上孔的排布 / 样式相匹配或相对应。每一个小孔优选地与对应的骨板上的孔的中心对准（这些可以位于每个孔部分各自的中心之间）。在第二优选的实施方案中，瞄准臂向远离骨板的一侧弯曲。相对于瞄准臂的顶面所限定的平面，小孔可以以非垂直角度定向。

[0010] 在优选的实施方案中，工具导引器可以被定位在适当的位置以使之能够在瞄准臂的小孔和与之对应的骨板孔之间基本作直线运动。在优选的实施方案中，该导引器有头部和套管。一个通道可以延伸通过头部和套管部分。该通道可以位于套管的中心。所述的通道和套管的位置相对于导引器的头部和瞄准臂的孔可以是偏心的（即：通道和套管可以不设置在头部和小孔的几何中心）。正如下文所描述的那样，这种偏心使导引器套管与给定组合孔内的多个位置中的任何一个对准。

[0011] 在优选的实施方案中，本发明的工具导引器的头部有两个沿径向延伸、但沿直径相反的突起。这两个突起可以与两个相应的瞄准臂上每个小孔内表面上形成的沿直径方向相对的狭槽紧密配合。这样，当在狭槽内定位后，这些突起可以防止工具导引器相对于小孔和臂转动。锁定中间导引器 (lockneutral guide) 可以放在小孔内两个可能的位置中的任何一处。在一个位置上，偏心通道（和套管）在某一方向上从中心偏移从而可以与组合孔的一边对准。在相对于第一个位置旋转 180 度的另一位置，偏心通道（和套管）向相反的方向从中心偏移，从而与组合孔的另一边对准。为实现这一目的，工具导引器上的突起和小孔内的狭槽的大小和形状可以被设计成使套管和通道的偏心性的偏移方向对应于给定骨板的孔位置的排列方向。这样外科医生就可以使套管以及使用的手术工具与组合孔中的任何一个孔位置对准。

[0012] 在优选的实施方案中，手柄连接瞄准臂和骨板。手柄下端可以固定在骨板上。锁紧螺栓穿过手柄中一个基本上垂直的膛，旋入骨板孔内，使手柄固定在骨板上。手柄的上端可以固定在瞄准臂上。在优选的实施方案中，手柄通过联接螺栓固定在瞄准臂上。联接螺栓有头部和杆部。杆部能够穿过瞄准臂上相应的孔，并与联接螺栓头部顶面的孔紧密配合，或是与手柄表面的孔紧密配合。

[0013] 附图简述

[0014] 附图代表了本发明的瞄准导引器系统的优选实施方案。那些本领域的专业技术人员将会发现，在不背离本发明范围的条件下可以对本发明的系统作出许多改进和变化。因此，应该说明的是这些附图并不是对本发明范围的限定，本发明的范围仅由本发明的权利要求所限定。

[0015] 图 1A 为具有组合孔的骨板的一部分的平面图。

[0016] 图 1B 为图 1A 中骨板上组合孔的示意图。

[0017] 图 2 为本发明的瞄准导引器系统第一实施方案中的已装配组件的透视图。

[0018] 图 3 为图 2 所示瞄准导引器系统的侧视图。

[0019] 图 4A 为联接螺栓的侧视图。

[0020] 图 4B 为图 4A 所示联接螺栓的横断面图。

[0021] 图 5A 为图 2 中手柄的横断面图

[0022] 图 5B 为图 2 中手柄的顶视图。

[0023] 图 6A 为锁紧螺母的侧视图。

- [0024] 图 6B 为图 6A 中锁紧螺母的横断面图。
- [0025] 图 7 为联接螺栓的横断面图。
- [0026] 图 8A 为图 2 中瞄准臂的透视图。
- [0027] 图 8B 为图 2 中瞄准臂的顶视图。
- [0028] 图 8C 为图 2 中瞄准臂的顶视图。
- [0029] 图 9A 为锁定中间导引器的侧视图。
- [0030] 图 9B 为图 9A 锁定中间导引旋转 90 度的侧视图和局部横断面图。
- [0031] 图 9C 为图 9A 锁定中间导引器的平面图。
- [0032] 图 10A 为翼形螺钉的侧视图。
- [0033] 图 10B 为图 10A 中翼形螺钉的横断面图。
- [0034] 图 11 为本发明的瞄准导引器系统第二实施方案中已装配组件的透视图。
- [0035] 图 12A 为图 11 中手柄的侧视图。
- [0036] 图 12B 为图 11 中手柄从图 12A 中的位置旋转 90 度的侧视图。
- [0037] 图 12C 为图 2 中手柄的顶视图。
- [0038] 图 12D 为图 11 中瞄准导引器系统已装配组件的后视图。
- [0039] 图 13A 为图 11 中瞄准臂的侧视图。
- [0040] 图 13B 为图 11 中瞄准臂的侧视图及局部横断面图。
- [0041] 图 13C 为图 11 中瞄准臂的顶视图。
- [0042] 图 13D 为图 11 中瞄准臂的顶视图。
- [0043] 图 13E 为图 11 中瞄准臂的侧面横断侧视图。
- [0044] 图 13F 为沿图 13E 中 9A-9A 轴的横断面图。
- [0045] 图 14A 和图 14B 为可以与瞄准导引器系统一起使用的骨锚的两个实例的侧视图。
- [0046] 发明详述

[0047] 参照附图所示的实施方案对本发明的瞄准导引器系统说明如下。那些本领域的专业技术人员将会发现,在不背离本发明范围的条件下可以对本发明做出许多改进和变化。因此,应该意识到,所描述的本发明的实施方案并不对本发明的范围构成限制,本发明的范围仅由权利要求所限定。

[0048] 附图 1A 显示了骨板 90 的一部分的实例,该骨板具有孔 4 的一个描述性实施方案,所述瞄准导引器系统可以与该骨板一起使用。附图 1A 所示的骨板 90 包括上表面 1,与骨接触的面或下表面 2(图中未示出)和贯穿上表面 1 和下表面 2 的多个组合孔 4。组合孔 4 可以被加长(如沿与骨板的纵轴基本平行的方向),也可以包括螺纹部分 5 和非螺纹部分 6。相对于螺纹部分所在的第一圆周部分 P1 的中心点 C1(下面讨论),螺纹部分 5 可以延伸到超过 180 度的范围。孔 4 的螺纹部分 5 的大小和形状可以被设计成与骨螺钉的螺纹头相接合,从而将骨螺钉与骨板以预定的角度固定。优选地,螺纹部分 5 贯穿骨板的全厚度,即从上表面 1 一直到下表面 2,这样可以使骨螺钉与骨板的接触面的牢固性最大。同一类型的螺钉,或其它类型的螺钉,包括不带螺纹头的螺钉,可以穿过组合孔 4 的非螺纹部分 6。美国专利 US6,669,701 和 US6,719,759 的说明书中公开的组合孔在此引用作为参考。

[0049] 附图 1B 为附图 1A 中组合孔的示意图。组合孔可以有第一圆周部分 P1(螺纹部分 5 可以位于该部分)和第二加长部分 P2(非螺纹部分 6 可以位于该部分)。第一圆周部分

P1 和第二加长部分 P2 相互重叠,因而是互相联通的。第一圆周部分 P1 限定了第一个中心点 C1,第二加长部分 P2 限定了第二个中心点 C2,在这两点之间是中心点 C3。

[0050] 现在参见附图 2,该图为瞄准导引器系统 20 的第一优选的实施方案的已装配组件的透视图。该瞄准导引器系统 20 可以使手术工具(如钻头 100,套管针 101)与骨板上的孔或有孔部分对准。利用该瞄准导引器系统,骨锚(如图 14A 和 14B 中所示的骨螺钉 150 和 151、销、大头钉)能够与骨板上的孔正确对准。

[0051] 尽管瞄准导引器系统 20 和 220 在具有一定孔分布和孔结构的具体骨板的上下文中进行了描述,需要指出的是,本对准装置实际上可以用于具有任何孔分布和孔结构的任一骨板上。

[0052] 在第一优选的实施方案中,本发明的瞄准导引器系统 20 包括手柄 30。手柄 30 的下端 34 可以连接于骨板 90 上。手柄 30 的上端 35 可以与瞄准臂 10 相连或是与瞄准臂 10 成为一体。瞄准臂 10 在长度方向上可以与骨板 90 基本平行地延伸,而且可以有許多小孔 12。瞄准臂 10 上可以有任意数量的小孔 12。小孔 12 的排布/样式最好与骨板 90 上孔的排布/样式一致。附图 8C 为瞄准臂 10 顶面的平面图。小孔 12 可以交错排列以便与带有相应交错排列孔的骨板相匹配。每个小孔 12 优选与对应的骨板孔的中心点(图 1A 和图 1B 中的 C3)对准。

[0053] 瞄准臂 10 在其纵向轴方向可以是基本上直的,因此小孔 12 可以与瞄准臂 10 的顶面 8 基本垂直。瞄准臂 10 的顶面 8 是基本平坦的平面。如下面结合另外一个实施方案描述的更充分的讨论,小孔 12 可以相对于瞄准臂 10 的顶面 8 以非垂直的角度贯穿瞄准臂 10,并且可以在一个、两个或三个平面成不同的角度。此外,正如下面将要进行的更充分的讨论那样,瞄准臂 10 的顶面 8 可以沿其长度方向弯曲和/或扭曲,也可以沿其宽度方向弯曲和/或扭曲,或是在两个方向都弯曲。瞄准臂 10 也可以采用弓形代替平面。

[0054] 一种工具导引器,例如锁定中间导引器 60,可以置于瞄准臂的小孔 12 内,并且可以延伸到对应的骨板孔 4。翼形螺钉 15 可以插入(如旋入)瞄准臂 10 内的侧孔 14 内,以便使导引器 60 固定在小孔 12 内。导引器 60 可以从至少两个不同的预设位置之一插入小孔 12 内,以便使导引器 60 与骨板上的孔 4 的特定孔位置对准。(该装置的细节示于附图 3、8A-8C 和 9A-9C 中,下文将给出更充分的讨论)。手术工具(如钻头,套管针)可以从导引器 60 穿入,从而可以使其与指定孔 4 的目标孔部分对准。

[0055] 现在参见附图 3。该图为本发明的第一优选的实施方案的已装配组件的侧视图。手柄 30 的下端 34 可以任何方式附着在骨板 90 上。在一优选的实施方案中,手柄 30 通过联锁螺栓 40 连接到骨板 90 上,该联锁螺栓旋入骨板 90 上一个具体的基准孔 91 内。如附图 4A 所示,联锁螺栓 40 可以有头部 41、螺杆 42 和外螺纹端 43。

[0056] 在优选的实施方案中,手柄 30 的下端 34 比骨板 90 宽且横跨在骨板 90 上。如附图 5A 和 5B 所示,手柄 30 可以有一个纵向小孔或腔 37,用于插入联锁螺栓 40。如附图 5A 所示,腔 37 可以从手柄 30 的上表面延伸至其下表面。手柄 30 在骨板 90 上定位后,联锁螺栓 40 可以通过腔 37 下降或旋转,从而旋进骨板 90 上的孔 91 内,而手柄 30 仍保持固定。为使联锁螺栓 40 在插入过程中与基准孔 91 之间容易对准,联锁螺栓 40 可以是中空的,以便能够将引导丝通过联锁螺栓 40 插入骨板 90 上的孔 91 中。

[0057] 在通过手柄 30 中的腔 37 插入联锁螺栓 40 之前,锁紧螺母 31(如附图 6A 所示)

可以位于联锁螺栓 40 的螺杆 42 上,位于靠近联锁螺栓 40 的螺栓头 41 的位置。如附图 6B 和 4B 所示,锁紧螺母 31 可以有内螺纹 38,以便与联锁螺栓 40 上的外螺纹部分 48 紧密配合。联锁螺栓 40 通过手柄上的膛 37 插入而旋入骨板上的孔 91 后,可以旋动锁紧螺母 31,使其拉紧手柄 30 和骨板 90 联接之间的松弛。如附图 6A 所示,螺母 31 可以带有凸边,以帮助使用者旋动螺母时抓握。

[0058] 螺母 31 的优选直径 DN 为大约 1.0cm ~ 1.8cm。联锁螺栓 40 的优选长度 LI 大约为 13cm ~ 14cm,优选的直径 DI 大约为 0.7 ~ 0.9cm。膛 37 的直径适于容纳联锁螺栓 40。

[0059] 手柄 30 的上端 35 可以与瞄准臂 10 是一体的,或是附着于瞄准臂 10 上。瞄准臂 10 可以按本领域的技术人员所愿采取的任何方式与手柄 30 对准。在一优选的实施方案中,销 32 用于将手柄 30 与瞄准臂 10 对准。在一实施方案中,销可以与手柄 30 是一体的,并与瞄准臂 10 上的对应孔 17 相匹配,反之亦然。在另一个实施方案中,不附着的销 32 可以分别与手柄 30 和瞄准臂 10 上对应的孔 36 和 17 紧密配合(参见附图 8A)。手柄 30 顶面上的销孔 36 示于附图 5B。瞄准臂 10 下表面上的销孔 17 示于附图 8B。

[0060] 在优选的实施方案中,手柄 30 与瞄准臂 10 之间的可拆卸地附着。手柄 30 可以以任意方式固定在瞄准臂 10 上。瞄准臂的一端可以位于手柄的顶面。瞄准臂 10 的底面可以有一间隙 87(示于附图 8B),以便为联锁螺栓 40 的头部 41 提供空间。在优选的实施方案中,手柄 30 通过联接螺栓 33 固定于瞄准臂 10。如附图 7 所示,联接螺栓 33 可以有头部 18 和杆部 19。杆 19 可以通过瞄准臂 10 上对应的孔 16(示于附图 8B 中)与位于联锁螺栓 40 的头部 41 顶面的孔 44 紧密配合。杆 19 上有外螺纹 85(示于附图 7 中),可以与瞄准臂 10 上孔 16 内对应的内螺纹 86(见附图 8B)紧密配合,也可以与联锁螺栓 40 上的孔 44 内表面上对应的内螺纹 46(示于附图 4B 中)紧密配合。

[0061] 杆 19 优选的具有长度 LC 约 1.1cm ~ 1.7cm,直径 DC 约 0.4cm ~ 0.6cm。手柄 30 优选高度 HH 约为 10cm ~ 14cm。

[0062] 附图 8A(瞄准臂 10 的透视图)和附图 8C(瞄准臂 10 的顶视图)图解说明了小孔 12,在每一个小孔的内表面 49 均有两个沿直径方向相对的狭槽 13。狭槽 13 优选地不从瞄准臂 10 的顶面 8 延伸到底面 7。参见附图 8B,该图为瞄准臂 10 的顶视图。在一个具有 7 个小孔 12 的瞄准臂 10 的实施方案中,瞄准臂 10 的优选长度 LA 约为 14cm ~ 19cm,优选的宽度 WA 约为 2.5cm ~ 3.5cm。小孔 12 优选的直径 DB 约为 1.3cm ~ 1.9cm。相邻两小孔 12 的中心距离 b 优选为 1.5cm ~ 2.1cm。取决于骨板的尺寸及骨板上孔的排布、长度 LA、宽度 WA,相邻孔的中心之间的距离 b 以及小孔 12 的定向可以改变。

[0063] 如附图 9A 和 9B 所示,锁定中间导引器 60 可以有头部 61 和套管 62。通道 65 可以延伸通过头部 61 和套管部分 62。通道 65 和套管 62 相对于头部 61 和小孔 12 可以是偏心的(即通道和套管可以不必位于头部 61 和小孔 12 的几何中心)。如附图 9A 所示,套管 62 的中心纵轴 B-B 可以偏离头部 61 的中心纵轴 A-A。在优选的实施方案中,轴 A-A 与轴 B-B 之间的距离 d 优选为约 0.16cm ~ 0.20cm。这种偏离应有助于使导引器套管 62 与组合孔的不同部分(如组合孔 4)对准。

[0064] 锁定中间导引器 60 的头部 61 包括具有直径 D1 的第一部分 70 以及具有直径 D2 的第二部分 71,直径 D2 大于 D1。直径 D2 也可以大于小孔的直径 D3(见附图 9A)。直径 D1 可以略小于 D3,以便在导引器 60 的头部 61 的第一部分 70 和小孔 12 间形成滑动配合。导

引器 60 的第一部分 70 的外表面可以与小孔 12 的内表面接触,但二者之间的“配合”要足够宽松,以便能够相对于孔 12 对导引器 60 进行手动移动。在这一实施方案中,当第二部分 71 的直径 D2 比小孔直径 D3 大时,第二部分 71 将不能安装在小孔 12 内,相反,在适当点处,它会阻止导引器 60 向前通过孔 12。直径 D1 优选为约 1.3cm ~ 1.8cm。直径 D2 优选为约 1.7cm ~ 2.1cm。直径 D3 优选为约 1.3cm ~ 1.9cm。

[0065] 在优选的实施方案中,如附图 9B 所示,锁定中间导引器 60 在其头部 61 四周的外表面上有两个呈放射状伸展沿直径方向相对的突起 63。突起 63 与瞄准臂 10 上的小孔 12 内表面上形成的两个对应的、沿直径方向相对的狭槽 13 (示于附图 8A) 紧密配合。因此,当突起 63 被置于狭槽 13 中时,可以防止锁定中间导引器 60 相对于小孔 12 和臂 10 的转动。在附图 2 和 11 所示的实施方案中,锁定中间导引器 60 可以以两个预定位置中的任何一个定位在小孔 12 内。在其中一个位置上,偏心通道 65 和套管 62 向一个方向偏移,因此可以与组合孔的一边对准。在相对于第一个位置旋转 180 度的另一个位置上,偏心通道 65 (和套管 62) 向相反的方向偏移,从而与组合孔的另一边对准。为实现这一目的,工具导向器的突起 63 和小孔 12 内的狭槽 13 的大小和形状可以被设计成使套管 62 和通道 65 的偏心性从 (小孔 3 和头部 61 的) 中心偏离,其偏离的方向和距离对应于给定骨板孔的大小。这样,外科医生就可以使套管 62 和手术工具与组合孔中任何孔位置对准了。

[0066] 导引器 60 的杆部 62 优选的长度 LS 约为 11cm ~ 12cm,优选的直径 DS 约为 0.7cm ~ 1.1cm。头部 61 的优选长度 LH 约为 3.0cm ~ 3.5cm。突起 63 呈放射状延伸超出头部 61 的外周优选约 0.20cm ~ 0.22cm。

[0067] 在一实施方案中,锁定中间导引器 60 的头部 62 通常为圆形。在优选的实施方案中,如附图 9C 所示,头部 62 的第二部分 71 通常为圆形,但圆周的两部分被两个平面部分 74 打断。因此,头部 62 的第二部分 71 可以足够宽,以防止导引器 60 过度插入小孔 12 内;而在朝向其它小孔 12 的方向又足够窄,以防止插入紧密相邻小孔中的导引器 60 的头部 62 相互妨碍。

[0068] 锁定中间导引器 60 和小孔 12 之间可以建立任何形式的构造或关联,用于使导引器 60 固定在小孔 12 内的预设位置处,并防止其相对转动。例如,配合性设置可以反过来:突起可以呈放射状从小孔 12 向内延伸并与导引器 60 外部形成的狭槽紧密配合。又例如,不采用突起 63,导引器 60 可以有更大尺寸 (如更宽,更长) 的放射状突起,以便与小孔 12 内表面上对应的狭槽紧密配合。此外,头部 62 和小孔 12 圆周的形状可以是钥匙形的,以便将小孔内的套管限定在一个、两个甚至更多的预定位置上,从而可以使通道 65 根据头部 62 相对于小孔 12 的位置不同能够与骨板不同区域的孔对准。

[0069] 偏心通道 65 和套管 62 也可以用于与前面所描述的瞄准臂 10 具有不同性质、特点和结构的瞄准臂。例如,瞄准臂 10 的小孔 12 可以与组合孔的多个孔位置之一 (不是中心点,如组合孔的附图 1A 和 1B 中所示中心 C3) 的中心 (如附图 1A 和 1B 中的 C1 或 C2) 很好的对准。小孔 12 可以只从一个位置上 (而不是两个位置) 容纳工具导引。因此,最好是用具有中心套管的瞄准导引器 (而非具有偏心套管的瞄准导引器) 使手术工具与已经被小孔对准的组合孔的部分相对准。如果外科医生希望穿过或到达孔的另一部分,可以使用具有适当偏心的套管的导引器。本实施方案中的偏心度最好大于前述实施方案中的偏心度。因此,在一实施方案中,外科医生通过选择合适的套管 (而不是仅使用一个套管和选择适当

定向),就能够达到孔的不同部分,优选延长的孔或重叠孔的不同部分。但是优选单套管系统。

[0070] 现在参见附图 10A 和 10B。附图 10A 为翼形螺钉 15 的侧视图。在这个实施方案中,翼形螺钉 15 有头部 80 和穿透杆 81。翼形螺钉 15 穿过瞄准臂 10 的侧孔 14,并穿入锁定中间导引器 60 的头部 61 外表面上形成的凹槽 79 内,以便将导引器 60 固定在小孔 12 内。在优选的实施方案中,杆 81 具有外螺纹 88(见附图 10B),与瞄准臂 10 上的侧孔 14 的内螺纹(图中未显示)紧密配合。杆 81 的优选长度 LT 约为 0.8cm ~ 1.2cm,优选的直径 DT 约为 0.19cm ~ 0.25cm。

[0071] 另外一个实施方案中的瞄准导引器系统,有特征不同于第一个实施方案中的臂和手柄,如附图 11 所示。该图为瞄准导引器系统 220 的已装配组件的透视图。附图 11 所示实例可以用于沿其杆有扭曲的骨板。该骨板可以是胫骨内侧骨板(proximal tibia plate),但也可以用于其它骨的骨板包括用于其它长骨的骨板。骨板 290 可以具有头部 294 和杆部 298。骨板 290 可以有一些孔,由于杆部 298 的扭曲,这些孔可以与一个、两个或三个平面成一定角度。沿着远离头部 294 的方向,位于杆部 298 上的大多数或全部的骨板孔的角度方向都以逐渐增大的角度定向(即,在附图 11 中,每个孔定向的角度都较其左侧的孔更大,作为杆部 298 游离端较大扭曲的结果,在相对头部 294 的杆部 298 游离端的孔具有最大角度)。

[0072] 与骨板 90 上的孔不同,骨板 290 上的孔以不同的角度定向,瞄准臂 10 可能不适用于骨板 290(即锁定中间导引器 60 不能以适当的插入角度定位于骨板孔上)。然而,瞄准臂 210 被特别设计成适用于具有扭曲的、弯曲的或以不同角度定向的孔的骨板。不同于瞄准臂 10,瞄准臂 210 在长度方向的延伸基本不与骨板平行。如附图 13D(该图为瞄准臂 210 的顶视图)所示,瞄准臂 210 可以向侧面弯曲。在一个非限制性的说明性实施方案中,臂 210 的曲率半径 R 约为约 140cm ~ 170cm。瞄准臂 210 的曲率使小孔 212 侧向远离骨板孔。由于瞄准臂 210 大致沿骨板 290 的长度方向延伸,并且是远离手柄 230 的,因此大多数小孔 212 与骨板 290 上对应的孔之间的距离越来越远。小孔 212 远离骨板孔定位的效果是适应骨板的扭曲,扭曲的骨板使骨板上孔的轴以一定角度相对于瞄准臂 210 的顶面 208 和底面 207 定向。

[0073] 瞄准臂小孔 212 的角度的方向和度数由对应孔的角度来限定,并与之匹配。这样,当骨板孔从杆部 298 的头部端 55 到杆部 298 的游离端 56 以逐渐增加的角度偏离时,小孔 212 也可以从臂 210 的手柄端 58 到臂 210 的游离端 59 以逐渐增加的角度定向。臂小孔 212 可以具有一个成角度的埋头孔区域(countersink region)57,以适应锁定中间导引器 60 的头部。如果没有埋头孔区域 57,在锁定中间导引器 60 的头部和瞄准臂 210 之间仅有很小的接触,因此两者之间的稳定性也很小。因此,可以在一个或多个围绕靠近瞄准臂 210 上表面 208 的至少一部分小孔 212 的缺口或凹入处形成埋头孔区域 57,为锁定中间导引器 60 的头部和瞄准臂 210 之间提供额外的接触。

[0074] 在一个实施方案中,每一个小孔 212 都可以在两个平面相对于瞄准臂 210 以一定角度定位。在第一平面上(在附图 13E 中由瞄准臂 210 的横截面所限定),小孔 212 全部偏移同一角度,形成的角度为 α ,如附图 13E 中所示。在一个实施方案中,这些小孔可以在朝向臂 210 游离端大约 0.1 度 ~ 1.5 度的方向定位,形成的角 α 约为 90.1 度 ~ 91.5 度。在附图 13E 所示的平面上,小孔 212 也可以以较大或较小的角度在不同方向定向。也可以是在

第一平面中每一个小孔 212 的定位角度都变化。小孔 212 可以通过瞄准臂在第二个平面定向。小孔 212 可以在朝向骨板的方向,以附图 13F(该图为附图 13E 中臂 210 沿轴 9A-9A 的横断面图)中表示为角 γ 的变化的角度定向。在这个说明性实施例中,第二个平面由与第一个平面垂直的平面限定,并且位于每对狭槽 213 所限定的平面上。在一个实施方案中,角 γ 可以从约 0 度到 5 度变化。在另一个实施方案中,距离手柄 230 最近的小孔 212' (见附图 13E 和 13F) 可以没有角度(即角 γ 为 0),位于相反方向、臂 210 游离端的小孔 212'' (标记在 9A-9A 截面并示于附图 13E 和 13F 中)的角 γ 大约为 5 度。位于两个端部小孔 212' 和 212'' 之间的小孔 212 每个可以有大约 0 度~5 度不同的角 γ ,沿瞄准臂 210 从端孔 212' 向 212'' 从 0 度逐渐增加到 5 度。在另一个实施方案中,相应的角 γ 可以在范围、渐进/种类和/或方向上不同于前面提到的角 γ 。

[0075] 在附图 13A-13F 所示的作为说明性的实施方案中,臂 210 有 9 个小孔 212,臂 210 的优选长度 LA2 约为 21cm~27cm,优选的宽度 WA2 约为 3.0cm~3.6cm。在一个实施方案中,每个小孔 212 的直径 DB2 大约为 2.0~2.4cm。在一个实施方案中,相邻两个小孔 212 的中心之间的距离 b2 约为 1.5cm~2.1cm。

[0076] 在另外一个可选择的实施方案中,瞄准臂具有对应于骨板之扭曲和弯曲的扭曲和弯曲,而且具有直孔,可以适用于带有扭曲的骨板。

[0077] 现在参见附图 12A、12B 和 12C,这些图是瞄准导引器系统 220 的手柄 230 的侧视图和顶视图。如附图 12A 中所示,手柄 230 有一个纵向小孔或腔 237,用于插入联锁螺栓,该联锁螺栓可以将手柄 230 固定到骨板 90 上,其固定方式类似于上述联锁螺栓 40 将手柄 30 与骨板 90 固定的方式。这一实施方案中的联锁螺栓在形状和功能上与联锁螺栓 40 相似。这一实施方案中的联锁螺栓可以与联锁螺栓 40 有相似的尺寸和形状,也可以根据需要进行改变。

[0078] 现在描述臂 210 与手柄 230 之间的连接。如图 12A 所示,手柄可以有平台 239,臂 210 的端部 211(见图 13A)座于其上,还可以有向上的突起 238,它可以被容纳在臂 210 端部 211 上对应的孔 287 中(见图 13B 和 13E)。销进一步将手柄 230 与臂部分 210 对准(如同销 32),该销可以被容纳在手柄 230 上的孔 236 中(见图 12C)和瞄准臂 210 的孔 217 中(见图 13C 和 13E)中。为了将臂 210 固定于手柄 230,可以使用联接螺栓 33。联接螺栓 33 可以有杆 19,该杆可以穿过瞄准臂 210 上的孔 216(见图 13B、13D、13E)并与手柄 230 的突起 238 的上表面的孔 233 紧密配合。联接螺栓 33 的杆 19 可以有外螺纹 85(见图 7),与瞄准臂 210 的孔 216 内相应内螺纹 286(见图 13D 所示)以及手柄 230 的平台 239 上的孔 233 内表面的相应内螺纹 246 紧密配合。

[0079] 在一个可选的实施方案中,不同于手柄 30,手柄 230 可以相对于骨板 290 的头部 294 之上表面所限定的平面以非垂直的角度 δ 从骨板延伸。手柄 230 可以沿非垂直的角度延伸,例如,为了给操作本系统需要另外使用的装置提供空间。作为非限制性实例,手柄 230 可以从骨板 290 以约 10 度~20 度的 δ 角延伸,如图 12D 所示。角 δ 可以由插入联锁螺栓的基准孔的方位确定。在一个非限制性实例中,尽管其它的尺寸也是可能的,手柄 230 的优选高度 HH2 约为 10cm~14cm。

[0080] 锁定中间导引器 60 可以用于瞄准臂 210,如同用于瞄准臂 10 一样。小孔 212 的内表面上有沿直径方向相对的狭槽 213。为确保工具导引器 60 在小孔 212 内的固定,可以将

翼形螺钉 15 穿过瞄准臂 210 的侧孔 214, 另外, 也可以采用上面所述的第一优选装置中的联接方式。

[0081] 虽然参照优选的实施方案对本发明进行了描述, 那些本领域的技术人员知道在不背离本发明范围的情况下可以进行许多变化和改进。作为一个非限定性说明实例, 为了获得导引套管和目标骨板的合适对齐, 贯通瞄准臂的孔可以以不同的角度排列 - 并可以在 1 个、2 个或 3 个平面 - 通过瞄准臂, 而瞄准臂可以在 1 个、2 个或 3 个平面上被弯曲、扭曲或成弓形, 这完全取决于设计的选择。因此, 可以理解, 上面所描述的本发明的实施方案并不对本发明的范围构成限制, 本发明的范围仅由下述的权利要求限定。

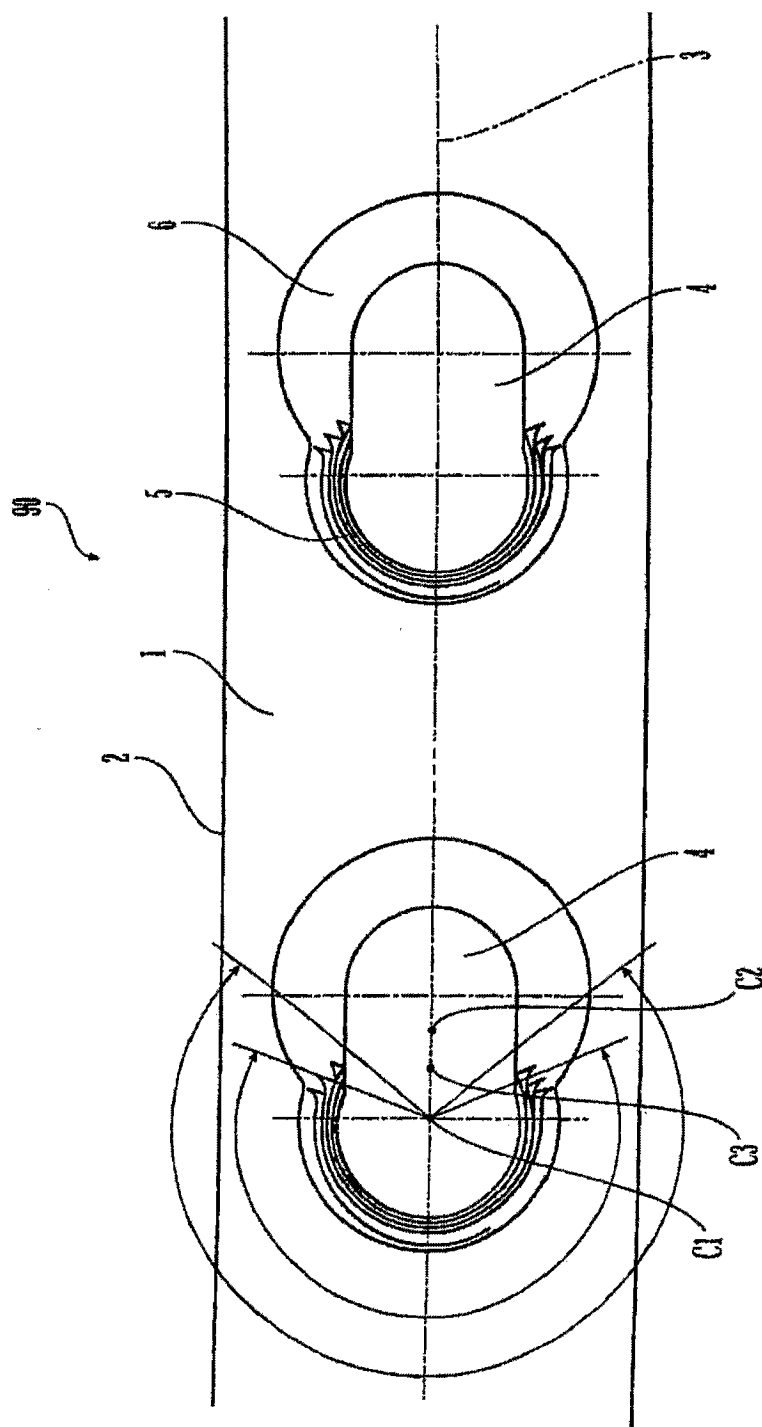


图 1A

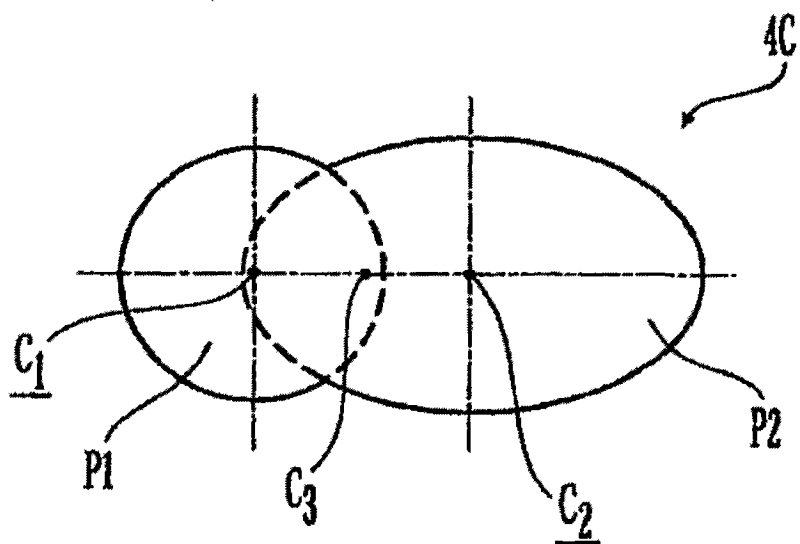


图 1B

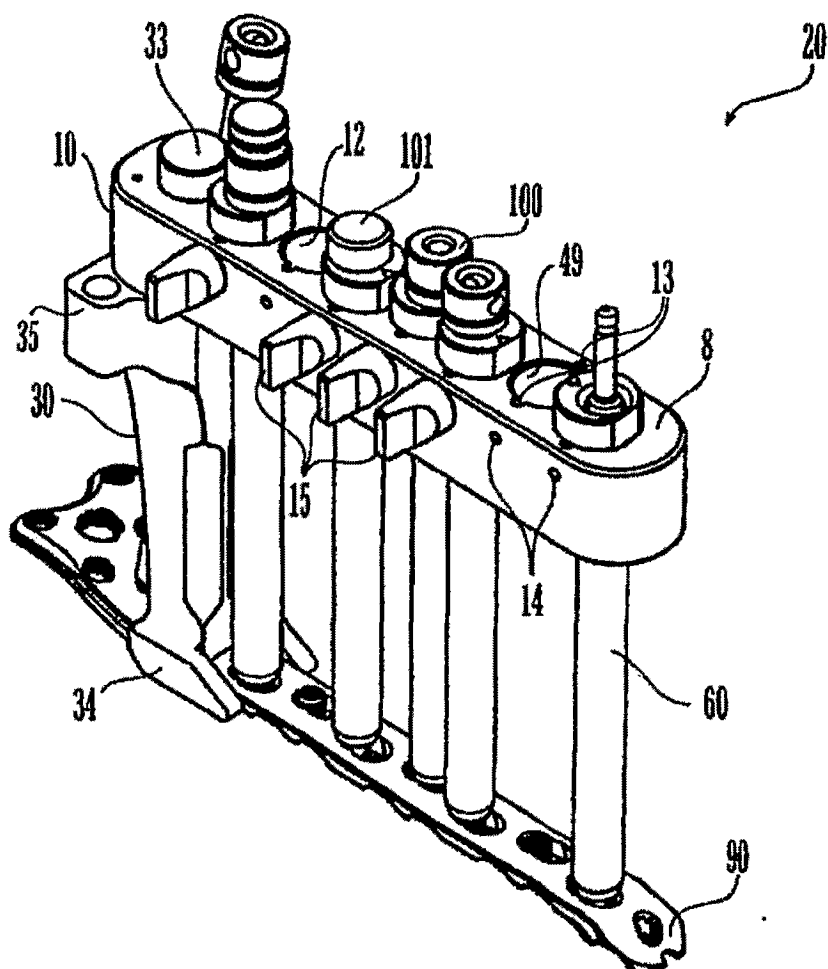


图 2

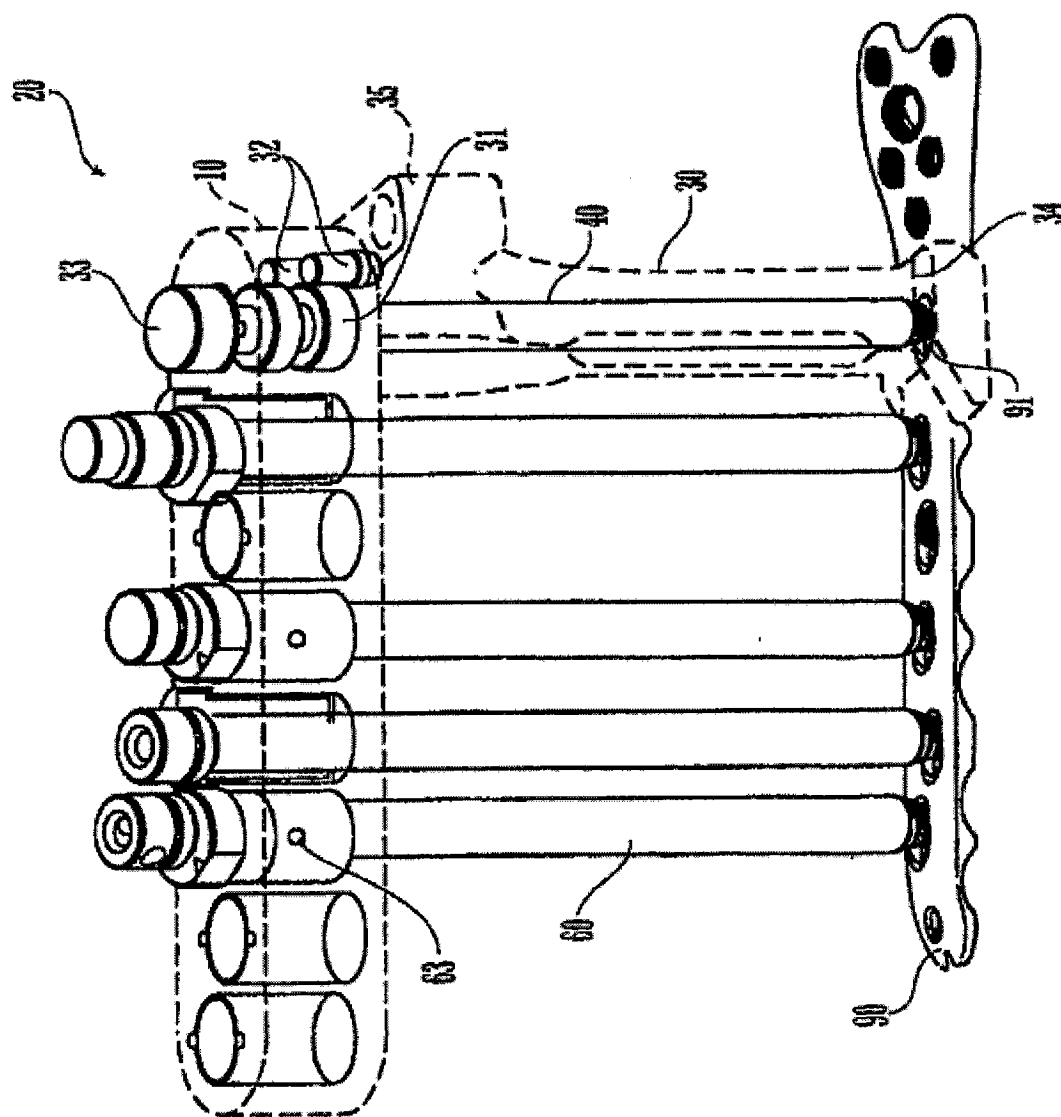


图 3

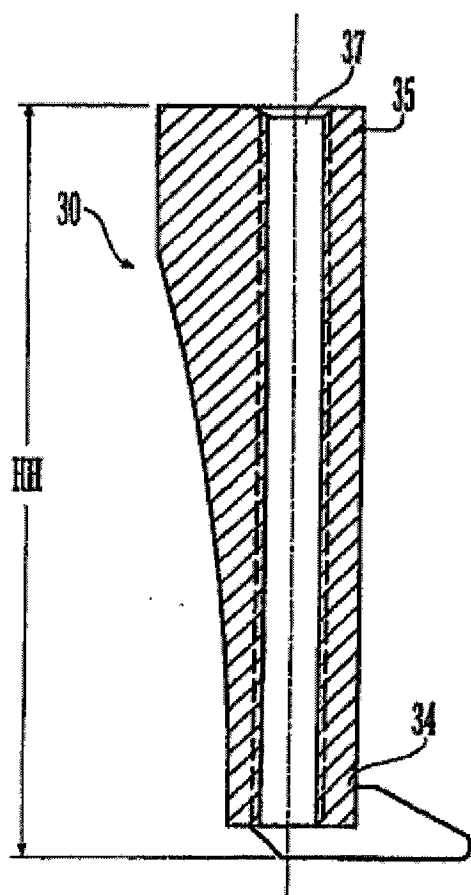


图 5A

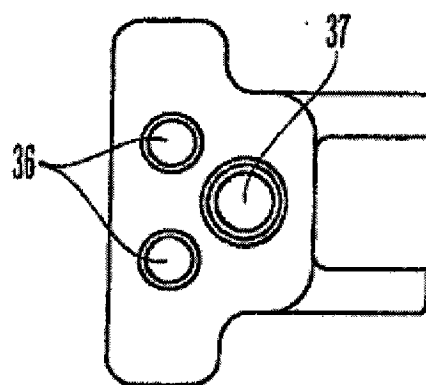


图 5B

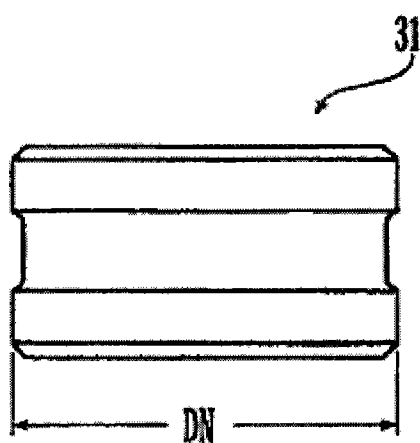


图 6A

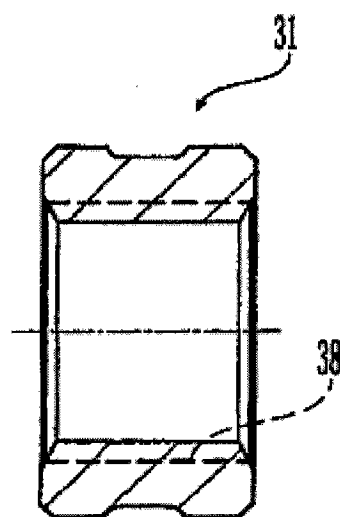


图 6B

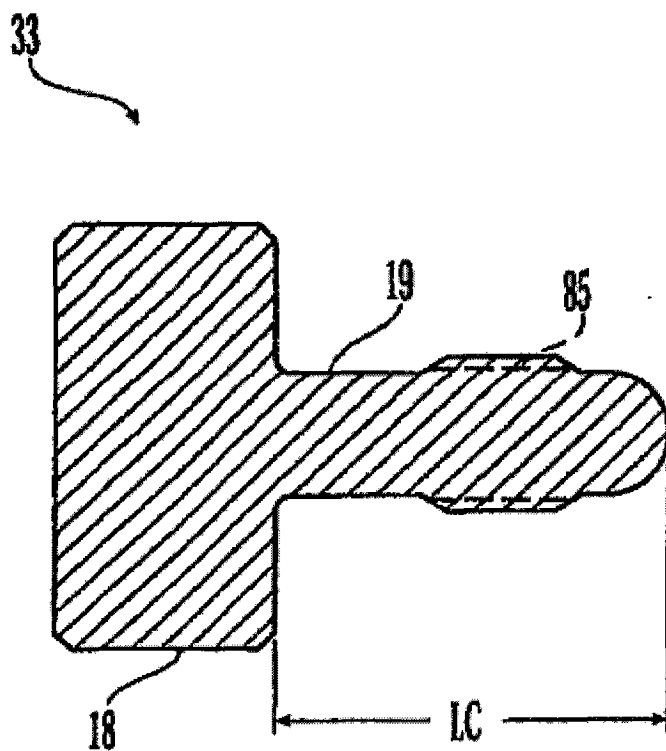


图 7

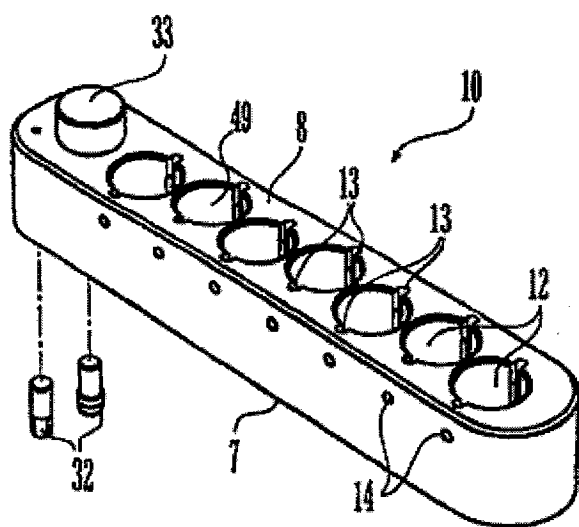


图 8A

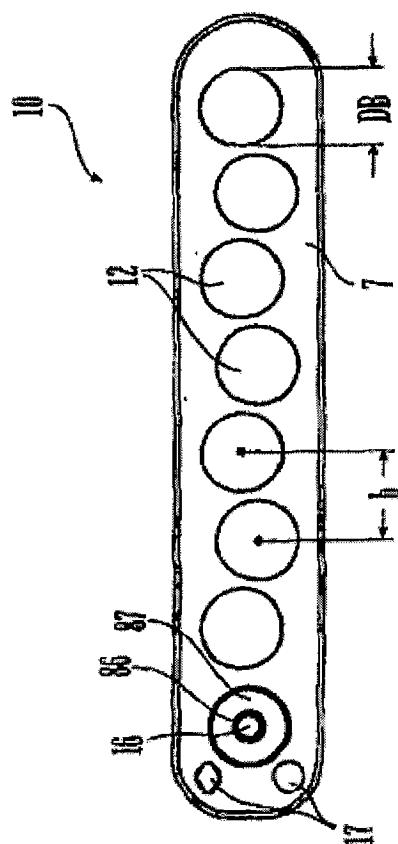


图 8B

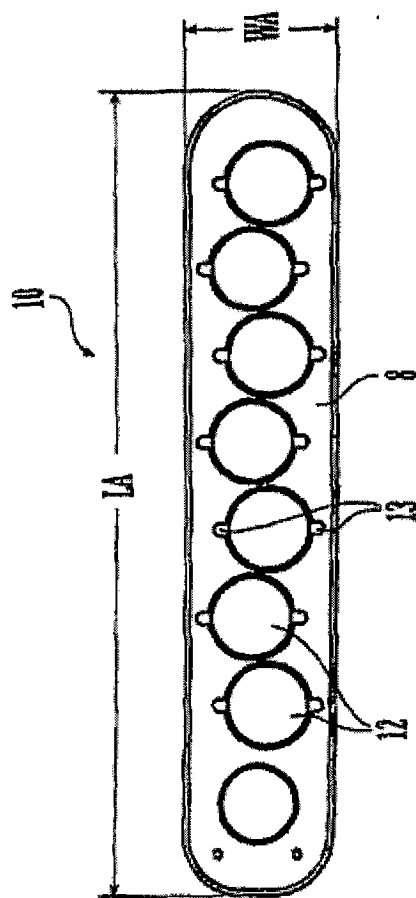


图 8C

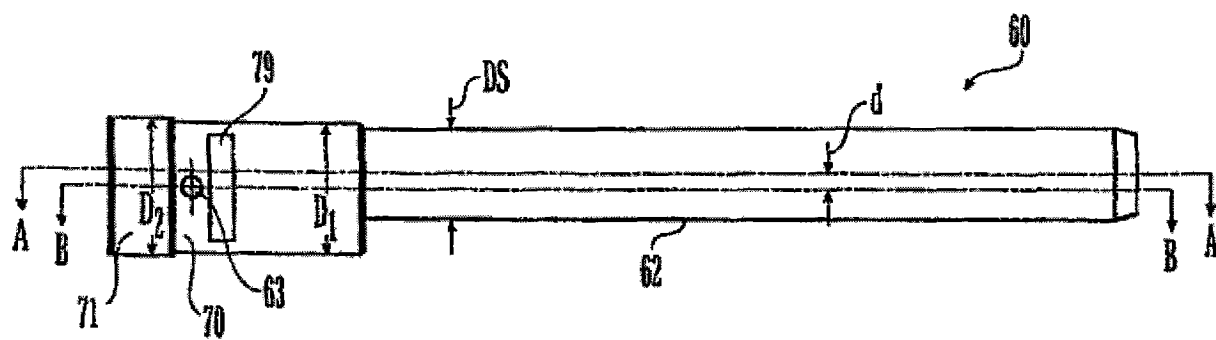


图 9A

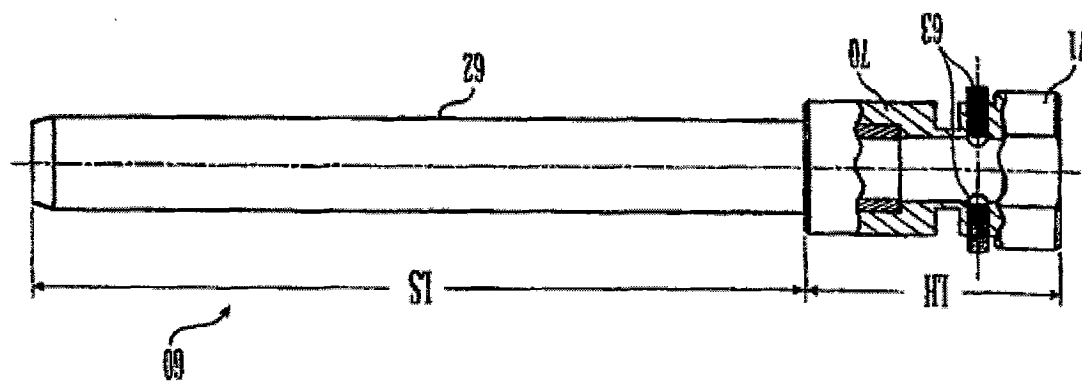


图 9B

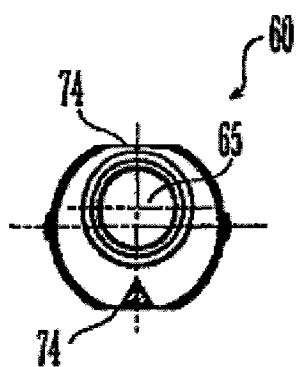


图 9C

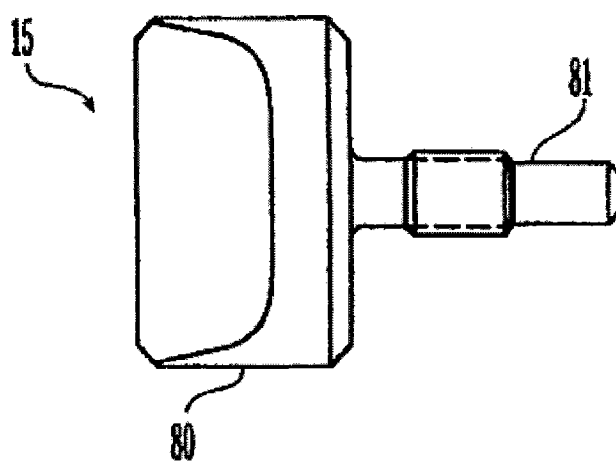


图 10A

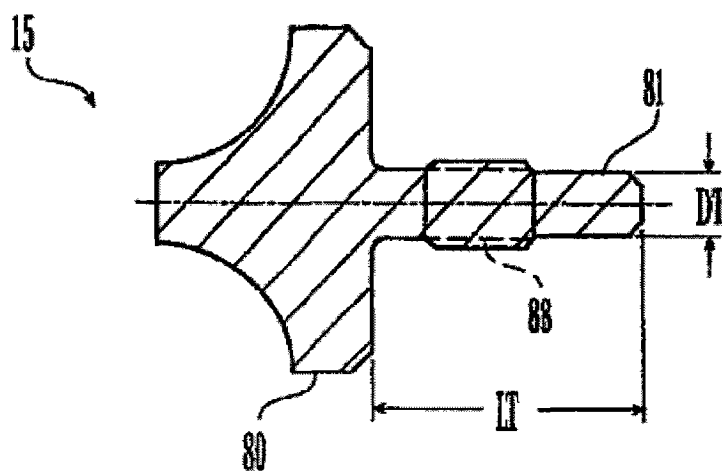


图 10B

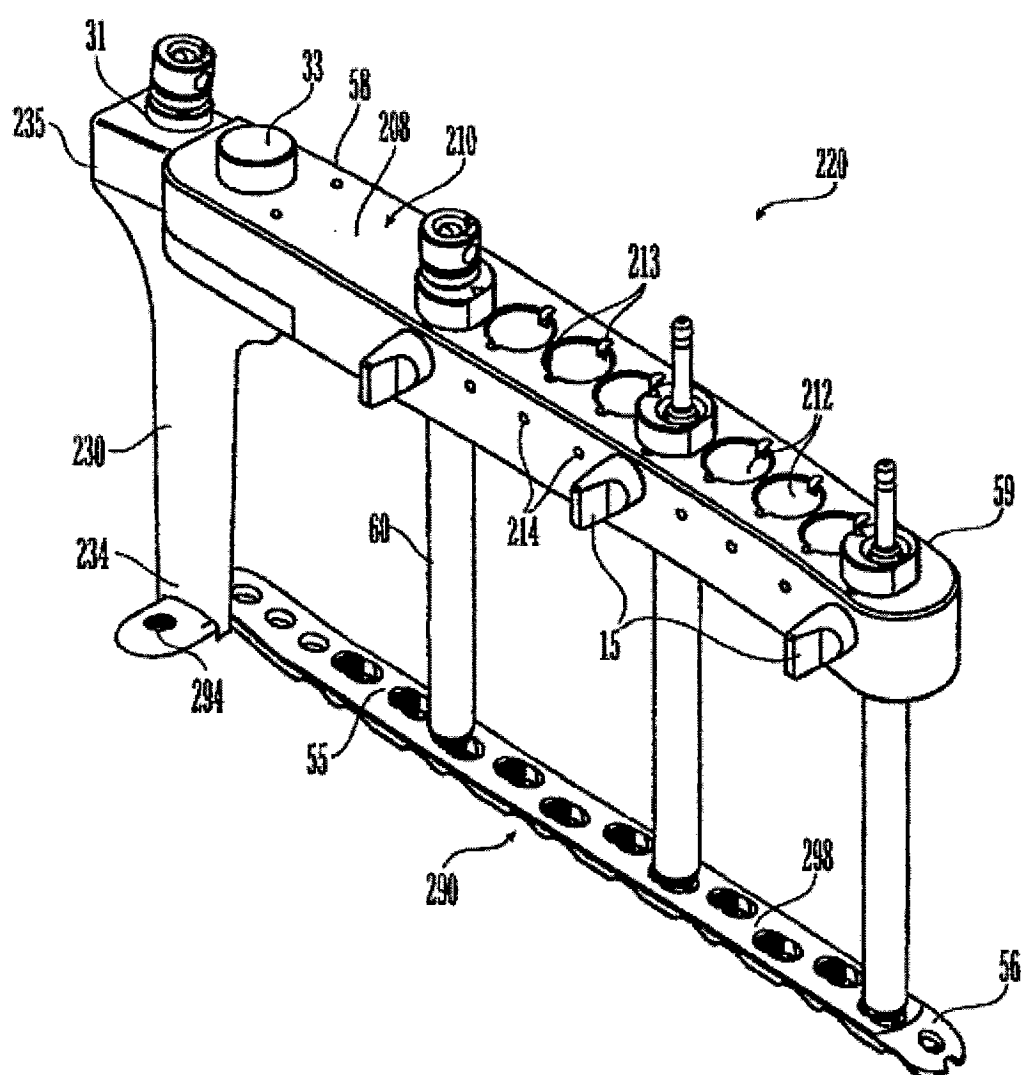


图 11

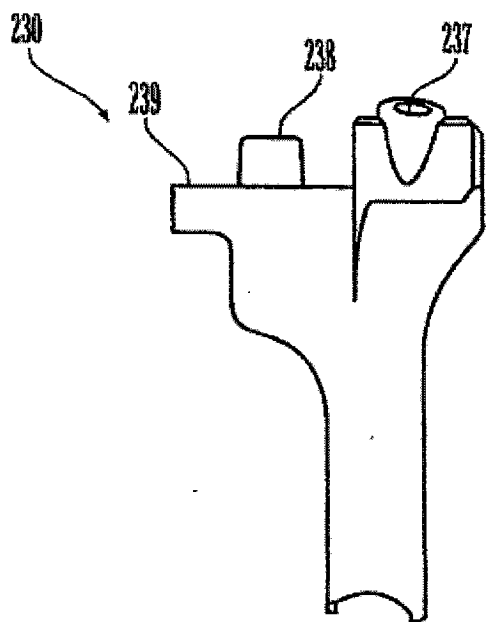


图 12A

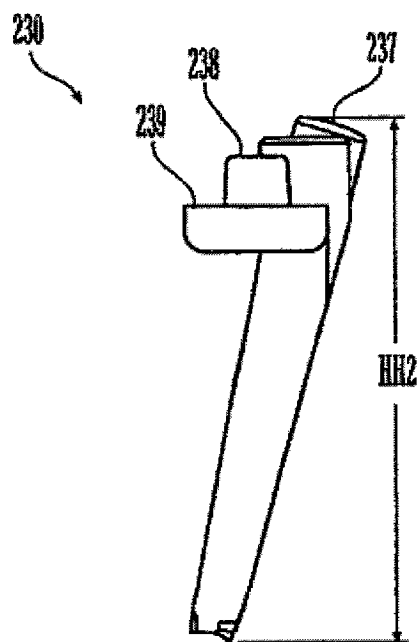


图 12B

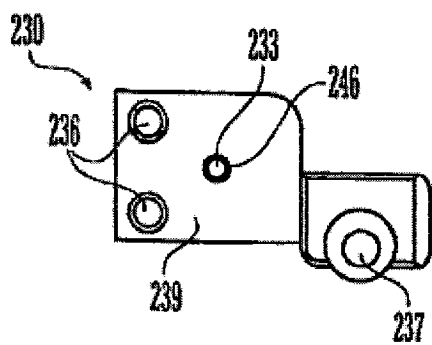


图 12C

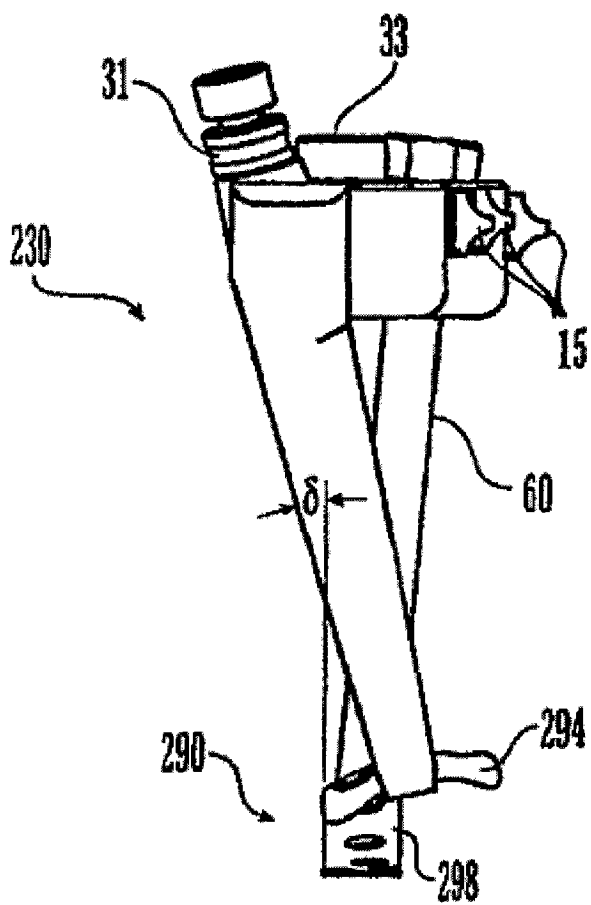


图 12D

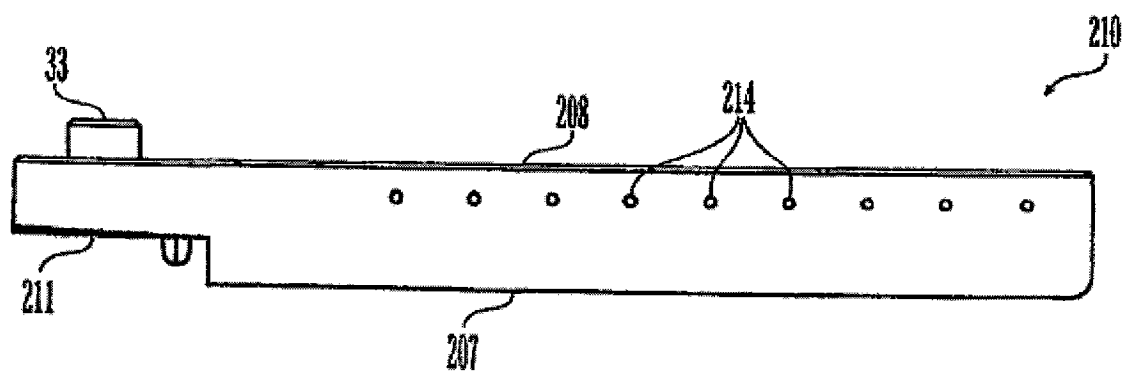


图 13A

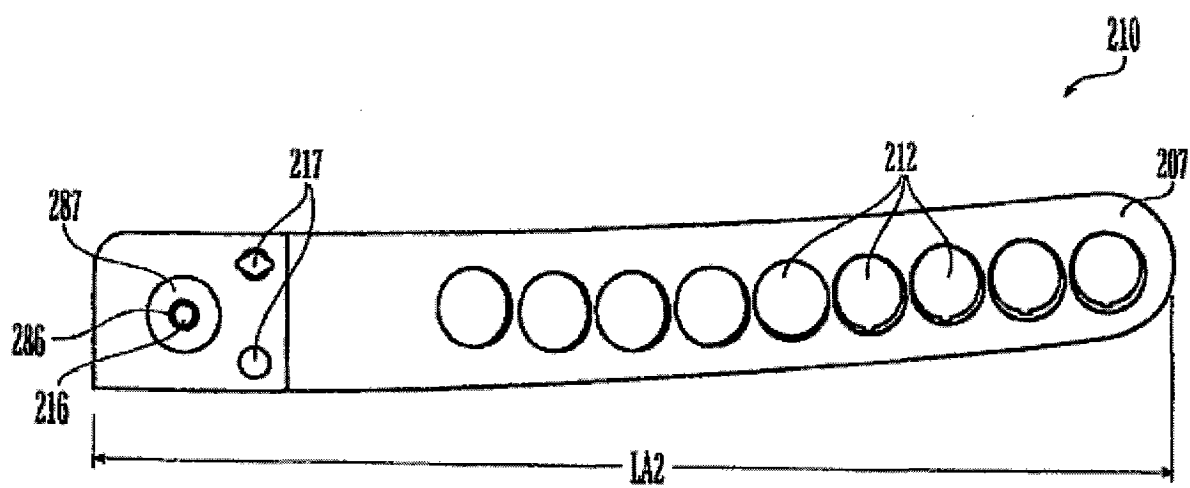


图 13C

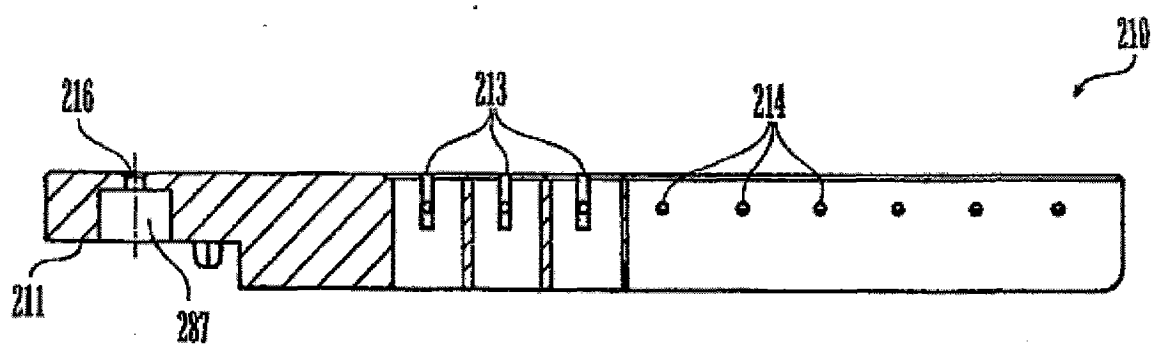


图 13B

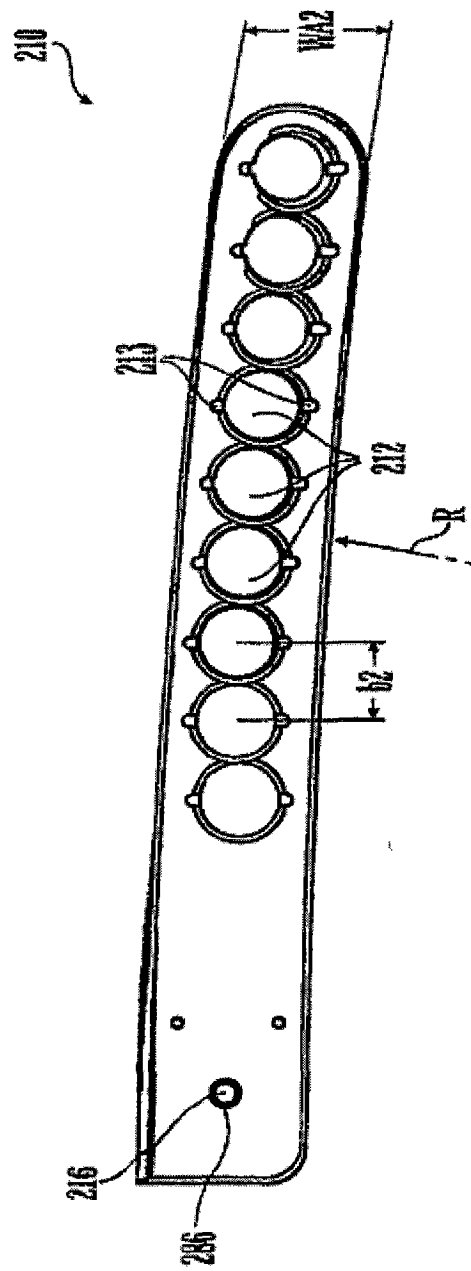


图 13D

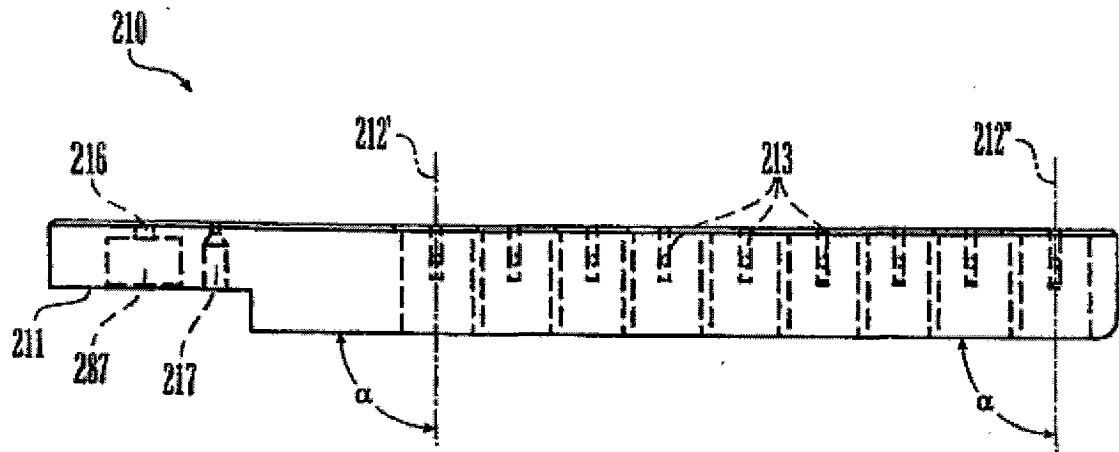


图 13E

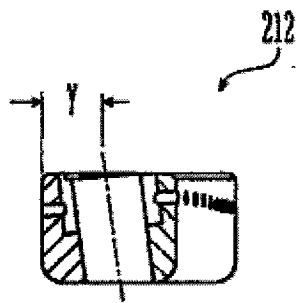


图 13F

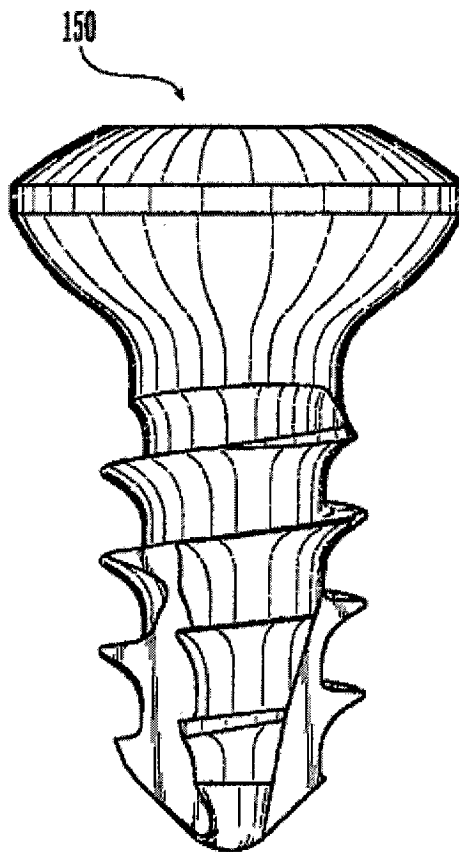


图 14A

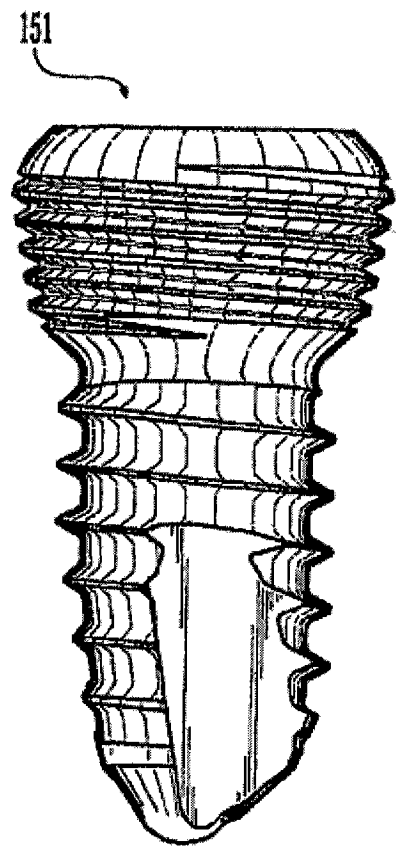


图 14B