(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101262827 B
(45)授权公告日 2012.02.08

(21)申请号 200580031361.1

(22)申请日 2005.07.18

(30)优先权数据
10/895,217 2004.07.19 US

(85)PCT申请进入国家阶段日
2007.03.16

(86)PCT申请的申请数据
PCT/US2005/025457 2005.07.18

(87)PCT申请的公布数据
WO2006/020245 EN 2006.02.23

(73)专利权人 芯赛斯公司
地址 瑞士奥波道夫

(72)发明人 简斯·里克特 约翰·努恩

(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 郑霞

(51)Int.Cl.
A61B 17/80(2006.01)

(56)对比文件
WO 98/09577 A1,1998.03.12, 全文.
JP 特开2003-210475 A,2003.07.29, 全文.
WO 02/089682 A1,2002.11.14, 全文.
EP 1099415 A1,2001.05.16, 全文.

审查员 吕媛

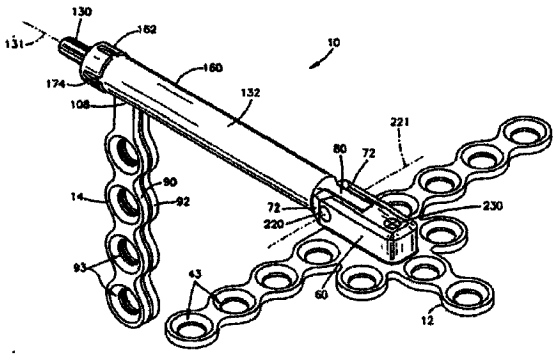
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 12 页

(54)发明名称

骨牵引装置

(57)摘要

一种骨牵引器，优选地为牙槽嵴牵引器，具有第一骨板和第二骨板以及互连机构，该第一骨板和第二骨板的尺寸和结构被设计成接合相对骨节段，该互连机构可操作地与第一骨板和第二骨板相联结，使得启动螺杆的旋转导致第二骨板相对于第一骨节段移动。牵引器还可以包括外壳，该外壳具有可操作地与第一骨板相联结的第一外壳元件和可操作地与第二骨板相联结的第二外壳元件，该第二外壳元件枢轴地连接于第一外壳元件，使得第二骨板的取向可以相对于第一骨板变化。而且，第二外壳元件可以包括可释放的封闭盖，从而第二骨板可以容易地被去除和/或置换，第二骨板以不同形状和尺寸提供。



CN 101262827 B

1. 一种牵引器包括：

第一骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔；

第二骨板，其包括第一板部分和第二板部分，其中所述第一板部分和第二板部分各自具有顶表面、底表面、周缘表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔

外壳，其具有第一外壳元件和第二外壳元件，其中第一外壳元件的尺寸和结构被设计成接合所述第一骨板，该第二外壳元件限定了一被设计成在其中容纳所述第二骨板一部分的纵向狭槽；并且所述第一外壳元件枢轴地连接于所述第二外壳元件，从而使该第二外壳元件可以相对于第一骨板枢轴运动；

其中启动螺杆被设计成至少部分地延伸至纵向狭槽，从而启动螺杆促使第二骨板在纵向狭槽内相对于第一骨板运动。

2. 根据权利要求 1 所述的牵引器，其中所述第一骨板和第二骨板的尺寸和结构被设计成接合第一骨节段和第二骨节段，从而使所述启动螺杆的旋转导致所述第二骨板相对于所述第一骨板移动，并因而相对于该第一骨节段移动该第二骨节段。

3. 根据权利要求 2 所述的牵引器，其中所述第一骨板包括大体呈矩形的中心部分和从其延伸出来的多个伸长部分。

4. 根据权利要求 3 所述的牵引器，其中所述中心部分包括凹口和狭槽，该凹口和狭槽的尺寸和结构被设计成容纳形成于所述第一外壳元件上的突起。

5. 根据权利要求 1 所述的牵引器，其中所述第一外壳元件包括一对臂，用于枢轴地容纳从所述第二外壳元件延伸出来的柄。

6. 根据权利要求 5 所述的牵引器，其中每个所述臂包括圆形开孔，并且所述柄包括用于容纳通过其中的销的圆形孔。

7. 根据权利要求 6 所述的牵引器，其中所述第一外壳元件包括用于容纳所述柄的一部分和锁定机构的隔室，该锁定机构的尺寸和结构被设计成固定所述第二外壳元件相对于所述第一外壳元件的相对位置。

8. 根据权利要求 1 所述的牵引器，其进一步包括具有解锁位置和锁定位置的锁定机构，在该解锁位置上所述第二外壳元件相对于所述第一外壳元件自由枢轴转动，在该锁定位置所述第二外壳元件的取向相对于所述第一外壳元件固定。

9. 根据权利要求 8 所述的牵引器，其中所述第二外壳元件的端部包括多个齿用于与形成于所述锁定机构上的多个齿接合，从而在所述锁定机构移动到所述锁定位置时使所述齿的相互啮合固定所述第二外壳元件相对于所述第一外壳元件的取向。

10. 根据权利要求 8 所述的牵引器，其中所述锁定机构包括第一元件第二元件和锁定螺杆，其中该锁定螺杆的旋转将所述锁定机构从所述解锁位置移动到所述锁定位置，由此固定所述第二外壳元件相对于所述第一外壳元件的位置。

11. 根据权利要求 10 所述的牵引器，其中所述第一元件和所述第二元件包括锥形表面，该锥形表面的尺寸和结构被设计成使得所述锁定螺杆的旋转导致所述第二元件相对于所述第一元件向上移动，因而导致所述第一元件侧向移动到与所述第二外壳元件接合。

12. 根据权利要求 1 所述的牵引器，其中所述第二骨板的所述第一板部分和第二板部分被分开小于 90 度角。

13. 根据权利要求 12 所述的牵引器，其中所述第一板部分和第二板部分初始被分开 15

度角。

14. 根据权利要求 1 所述的牵引器，其中所述第二外壳元件包括伸长主体和可释放接合的封闭盖。

15. 根据权利要求 14 所述的牵引器，其中所述伸长主体具有在其外表面上形成的肋，该肋的尺寸和结构被设计成接合形成于该封闭盖的内表面上的凹槽。

16. 根据权利要求 15 所述的牵引器，其中所述盖包括至少一个可以用于使所述盖挠曲的狭槽。

17. 根据权利要求 1 所述的牵引器，其进一步包括可操作地与所述第一外壳元件和第二外壳元件相联结的矢量控制装置，该矢量控制装置的尺寸和结构被设计成相对于所述第一外壳元件枢轴转动所述第二外壳元件。

18. 根据权利要求 17 所述的牵引器，其中所述矢量控制装置包括矢量控制螺杆和联动装置，其中该控制螺杆的旋转移动该联动装置，因而相对于所述第一外壳元件移动所述第二外壳元件。

19. 一种牵引器包括：

第一骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔；

第二骨板，其包括螺纹孔、第一板部分和第二板部分，该第一板部分和第二板部分各自具有顶表面、底表面、周缘表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔；

启动螺杆，其尺寸和结构被设计成接合所述第二骨板的螺纹孔，从而启动螺杆的旋转导致该第二骨板轴向地相对于启动螺杆运动，并且该第二骨板也相对于第一骨板运动；和

外壳，其可操作地与所述第一骨板和第二骨板相连结，该外壳支撑所述启动螺杆和第二骨板；

其中，第一骨板和第二骨板的角度方向可相对于第一骨板进行调节。

20. 根据权利要求 19 所述的牵引器，其中所述第一板部分和第二板部分被分开小于 90 度角。

21. 根据权利要求 19 所述的牵引器，其中所述第一板部分和第二板部分被分开 15 度角。

22. 根据权利要求 19 所述的牵引器，其中所述外壳包括第一外壳元件和第二外壳元件，该第一外壳元件的尺寸和结构被设计成接合所述第一骨板，该第二外壳元件的尺寸和结构被设计成在其中容纳所述启动螺杆的至少一部分；其中所述第一外壳元件枢轴地连接到所述外壳元件。

23. 根据权利要求 22 所述的牵引器，其中所述第一骨板和第二骨板的尺寸和结构被设计成接合所述第一骨节段和第二骨节段，从而使所述启动螺杆的旋转导致所述第二骨板相对于所述第一骨板移动，因而相对于所述第一骨节段移动所述第二骨节段。

24. 根据权利要求 23 所述的牵引器，其中所述第一骨板包括大体呈矩形的中心部分和从其延伸出来的多个伸长部分。

25. 根据权利要求 24 所述的牵引器，其中所述中心部分包括凹口和狭槽，该凹口和狭槽的尺寸和结构被设计成容纳形成于所述第一外壳元件上的突起。

26. 根据权利要求 22 所述的牵引器，其中所述第一外壳元件包括一对臂用于枢轴地容纳从所述第二外壳元件延伸出来的柄。

27. 根据权利要求 26 所述的牵引器，其中每个所述臂包括圆形开孔，并且所述柄包括用于容纳通过其中的销的圆形孔。

28. 根据权利要求 27 所述的牵引器，其中所述第一外壳元件包括用于容纳所述柄的一部分和锁定机构的隔室，该锁定机构的尺寸和结构被设计成固定所述第二外壳元件相对于所述第一外壳元件的相对位置。

29. 根据权利要求 22 所述的牵引器，其进一步包括具有解锁位置和锁定位置的锁定机构，在该解锁位置上所述第二外壳元件相对于所述第一外壳元件自由枢轴转动，在该锁定位置上所述第二外壳元件的取向相对于所述第一外壳元件固定。

30. 根据权利要求 29 所述的牵引器，其中所述第二外壳元件的端部包括多个齿用于与形成于所述锁定机构上的多个齿接合，从而在所述锁定机构移动到所述锁定位置时使所述齿的相互接合固定所述第二外壳元件相对于所述第一外壳元件的取向。

31. 根据权利要求 30 所述的牵引器，其中所述锁定机构包括第一元件、第二元件和锁定螺杆，其中该锁定螺杆的旋转将所述锁定机构从所述解锁位置移动到所述锁定位置，由此固定所述第二外壳元件相对于所述第一外壳元件的位置。

32. 根据权利要求 31 所述的牵引器，其中所述第一元件和第二元件包括锥形表面，该锥形表面的尺寸和结构被设计成使得所述锁定螺杆的旋转导致所述第二元件相对于所述第一元件向上移动，因而导致所述第一元件侧向移动到与所述第二外壳元件接合。

33. 根据权利要求 22 所述的牵引器，其中所述第二外壳元件包括伸长主体和可释放接合的封闭盖。

34. 根据权利要求 33 所述的牵引器，其中所述伸长主体具有在其外表面上形成的肋，该肋的尺寸和结构被设计成接合形成于封闭盖的内表面上的凹槽。

35. 根据权利要求 34 所述的牵引器，其中所述盖包括至少一个可以用于使所述盖挠曲的狭槽。

36. 根据权利要求 22 所述的牵引器，其进一步包括可操作地与所述第一外壳元件和第二外壳元件相联结的矢量控制装置，该矢量控制装置的尺寸和结构被设计成相对于所述第一外壳元件枢轴转动所述第二外壳元件。

37. 根据权利要求 36 所述的牵引器，其中所述矢量控制装置包括矢量控制螺杆和联动装置，其中该控制螺杆的旋转移动该联动装置，因而相对于所述第一外壳元件移动所述第二外壳元件。

38. 成套工具包括：

骨牵引器，其包括：

第一骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔；

可拆卸连接的第二骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔，该第二骨板进一步包括螺纹孔；

启动螺杆，其尺寸和结构被设计成接合所述螺纹孔；和

外壳，其具有第一外壳元件和第二外壳元件，该第一外壳元件的尺寸和结构被设计成接合所述第一骨板，该第二外壳元件的尺寸和结构被设计成在其中容纳所述启动螺杆的至少一部分；其中所述第一外壳元件枢轴地连接到所述外壳元件，从而第二骨板的角度方向可相对于第一骨板进行调节；

其中所述成套工具进一步包括多个第二骨板，所述第二骨板以各种不同的形状和尺寸提供。

39. 根据权利要求 38 所述的成套工具，其中所述成套工具包括至少一个具有第一板部分和第二板部分的第二骨板，该第一板部分和第二板部分以近距离间隔构型提供，然后该第一板部分和第二板部分能够被分开以适合目标骨节段。

40. 根据权利要求 38 所述的成套工具，其中所述成套工具进一步包括以各种不同长度提供的多个启动螺杆。

41. 根据权利要求 38 所述的成套工具，其中所述成套工具进一步包括带有各种不同螺纹的多个启动螺杆。

42. 根据权利要求 38 所述的成套工具，其中所述成套工具进一步包括用于可释放地接合第二外壳元件的多个端盖。

43. 根据权利要求 38 所述的成套工具，其中所述成套工具包括具有各种不同形状和尺寸的多个第一骨板。

44. 根据权利要求 1 所述的牵引器，其中所述第一板部分和第二板部分相对于彼此可以弯曲成 0 度到 180 度的角度而不会破坏该第二骨板的整体性。

45. 根据权利要求 44 所述的牵引器，其中所述第二骨板进一步包括一将第一板部分和第二板部分相连接的颈部，从而使所述第一板部分和第二板部分分别与颈部可铰连地连接。

46. 根据权利要求 1 所述的牵引器，其中所述第二骨板进一步包括一将第一板部分和第二板部分相连接的颈部，并且纵向狭槽容纳颈部从而当启动螺杆旋转时阻碍第二骨板相对于第二外壳元件的旋转。

47. 根据权利要求 19 所述的牵引器，其中所述外壳包括在其中形成的纵向狭槽，且所述第二骨板包括从所述螺纹孔延伸的颈部，该狭槽的尺寸和结构被设计成引导该颈部。

48. 根据权利要求 47 所述的牵引器，其中所述纵向狭槽的尺寸和结构被设计成容纳颈部从而当启动螺杆旋转时阻碍第二骨板相对于外壳的旋转。

49. 根据权利要求 48 所述的牵引器，其中所述纵向狭槽容纳颈部从而阻碍传送板相对于外壳的旋转。

50. 根据权利要求 19 所述的牵引器，其中所述第一板部分和第二板部分分开成第一构型，并适于进一步分开成角度为 0 度到 180 度的第二构型，该第二构型适于定位骨段而不会破坏该第二骨板的整体性。

51. 根据权利要求 19 所述的牵引器，其中当启动螺杆旋转时，所述启动螺杆不会相对于外壳运动。

52. 根据权利要求 51 所述的牵引器，其中所述启动螺杆包括一无螺纹的部分，其被设计为当启动螺杆旋转时，由外壳支撑。

骨牵引装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于截骨术中的矫形装置。更具体而言，本发明涉及骨牵引器，更优选地涉及牙槽嵴牵引器。

背景技术

[0002] 已知在本领域中利用包括骨牵引器在内的各种矫形装置来逐渐调整骨折和/或截骨术（将骨切开）中相对侧的骨节段。

[0003] 骨牵引器通常包括固定在骨折/截骨处相对侧骨节段的经皮销和/或骨螺钉（在下文统称为螺钉），它们与跨越骨折/截骨的机构一起使骨节段彼此的相对距离和取向可以可控制地增量调整。而且，牵引器可以用于进行牵引成骨（即骨的形成）。一般而言，该过程包括进行截骨以将目标骨完全分离成两段，从而使截骨的两侧骨节段可以被逐渐分离，从而新骨可以在截骨空隙中形成。牵引阶段之后常常是加固阶段，在加固阶段期间牵引器保持固定，并且新生骨获得强度。其后，任选地，可以从患者中去除牵引器。

[0004] 可以使用骨牵引器的一个区域是患者的下颌骨和/或上颌骨的牙槽区。例如，为了治疗牙丧失或颌的其它症状，外科医生可能希望控制和/或改变例如牙槽区的垂直高度。这可以通过切开下颌骨或上颌骨，以可以利用适当地安装于其上的骨牵引器以可控制的方式牵引所述切口相对侧的骨节段来实现。

[0005] 本发明的目标是提供一种骨牵引器，具体地是提供一种牙槽嵴牵引器，该牵引器能够调整所接合的骨节段之间的相对取向和分开距离。

发明内容

[0006] 本发明涉及一种骨牵引器，优选涉及一种牙槽嵴牵引器。所述牵引器包括：第一骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔；第二骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔，该第二骨板进一步包括螺纹孔；启动螺杆，其尺寸和结构被设计成接合所述螺纹孔；和外壳，其具有第一外壳元件和第二外壳元件，该第一外壳元件的尺寸和结构被设计成接合所述第一骨板，该第二外壳元件的尺寸和结构被设计成在其中容纳所述启动螺杆的至少一部分；并且其中所述第一外壳元件枢轴地连接所述第二外壳元件。

[0007] 本发明可以进一步涉及牵引器，该牵引器包括：第一骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔；第二骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔，该第二骨板进一步包括螺纹孔；启动螺杆，其尺寸和结构被设计成接合螺纹孔；和外壳，其可操作地与所述第一骨板和第二骨板相联结；其中所述第二骨板包括一对可弯曲的骨板部分，该骨板部分以近距离间隔构型从螺纹孔伸出，然后所述第一板部分和第二板部分能够被分开以适合目标骨节段。

[0008] 本发明可以进一步涉及牵引器，该牵引器包括：第一骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔；第二骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通

过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔，该第二骨板进一步包括螺纹孔；启动螺杆，其尺寸和结构被设计成接合螺纹孔；和外壳，其具有第一外壳元件和第二外壳元件，该第一外壳元件的尺寸和结构被设计成接合所述第一骨板，该第二外壳元件的尺寸和结构被设计成在其中容纳所述启动螺杆的至少一部分；并且其中所述第二外壳元件包括伸长主体和可释放接合的封闭盖以便当需要时便于插入和去除所述启动螺杆和所述第二骨板。所述伸长主体可以包括在该主体的外表面上形成的肋，该肋的尺寸和结构被设计成接合形成于所述封闭盖的内表面上的凹槽。

[0009] 第一和第二骨板的尺寸和结构可以被设计成接合第一骨节段和第二骨节段，从而使启动螺杆的旋转导致该第二骨板相对于第一骨板移动，从而相对于第一骨节段移动第二骨节段。

[0010] 第二骨板可以包括一对可弯曲的骨板部分，该骨板部分以近距离间隔构型从螺纹孔伸出，然后第一板部分和第二板部分能够被分开以适合目标骨节段。第一骨板部分和第二骨板部分初始可以被分开小于 90 度角，并且还可以初始地被分开大约 15 度角。

[0011] 第一外壳元件可以包括用于容纳第二外壳元件的一部分和锁定机构的隔室，该锁定机构的尺寸和结构被设计成固定所述第二外壳元件相对于所述第一外壳元件的相对位置。所述锁定机构具有解锁位置和锁定位置，在解锁位置上所述第二外壳元件相对于所述第一外壳元件自由枢轴转动，在锁定位置上所述第二外壳元件的取向相对于所述第一外壳元件固定。所述锁定机构可以包括第一元件、第二元件和锁定螺杆，其中锁定螺杆的旋转将所述锁定机构从解锁位置移动到锁定位置，由此固定所述第二外壳元件相对于所述第一外壳元件的位置。更具体而言，所述第一元和第二元件可以包括锥形表面，该锥形表面的尺寸和结构被设计成使得所述锁定螺杆的旋转导致所述第二元件相对于所述第一元件向上移动，从而导致所述第一元件侧向移动到与所述第二外壳元件接合。

[0012] 牵引器可以进一步包括可操作地与第一外壳元和第二外壳元件相联结的矢量控制装置，该矢量控制装置的尺寸和结构被设计成相对于所述第一外壳元件枢轴转动所述第二外壳元件。所述矢量控制装置可以包括矢量控制螺杆和联动装置，其中所述控制螺杆的旋转移动所述联动装置，从而相对于所述第一外壳元件移动所述第二外壳元件。

[0013] 本发明可以进一步涉及包括牵引器的成套工具，所述牵引器包括：第一骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔；可拆卸地连接的第二骨板，其具有顶表面、底表面和延伸通过其中用于容纳多个骨螺钉的多个孔，该第二骨板进一步包括螺纹孔；启动螺杆，其尺寸和结构被设计成接合螺纹孔；和外壳，其具有第一外壳元件和第二外壳元件，该第一外壳元件的尺寸和结构被设计成接合所述第一骨板，该第二外壳元件的尺寸和结构被设计成在其中容纳所述启动螺杆的至少一部分；其中所述第一外壳元件枢轴地连接到第二外壳元件；其中所述成套工具进一步包括多个第二骨板，所述第二骨板以各种不同的形状和尺寸被提供。

[0014] 所述成套工具可以进一步包括具有第一板部分和第二板部分的至少一个第二骨板，该第一板部分和第二板部分以近距离间隔构型被提供，然后该第一板部分和第二板部分能够被分开以适合目标骨节段。所述成套工具可以进一步包括以各种不同长度提供的多个启动螺杆。所述成套工具可以进一步包括具有各种不同螺纹的多个启动螺杆。所述成套工具可以进一步包括用于可释放地接合所述第二外壳元件的多个端盖。所述成套工具可以

进一步包括各种不同形状和尺寸的多个第一骨板。

[0015] 附图简述

[0016] 为了便于理解本发明和阐述本发明，在附图中公开了示例性和优选的特征和实施方式，然而应当理解本发明并不限于所示的具体装配和工具，其中在所有各视图中相似的参考字符表示相似的元件，并且其中：

[0017] 图 1 是被称为骨牵引器的手术装置的一个实施方式的透视图。

[0018] 图 2 是图 1 中所示骨牵引器的骨板的一个实施方式的顶视图。

[0019] 图 3 是沿图 2 的线 3-3 的截面图。

[0020] 图 4 是图 1 中所示骨牵引器的外壳的一个实施方式的俯视透视图。

[0021] 图 5 是图 4 中所示外壳的仰视透视图。

[0022] 图 6 是图 1 中所示骨牵引器的外壳装配到基板的一个实施方式的侧视图，部分为截面图。

[0023] 图 7 是图 1 中所示骨牵引器的传送板的一个实施方式的侧视图。

[0024] 图 8 是沿图 7 的线 8-8 的截面图。

[0025] 图 9 是图 7 中所示传送板的截面图，其显示了处于弯曲状态下的传送板。

[0026] 图 10 是传送板的一个可选实施方式的截面图。

[0027] 图 11 是传送板的一个可选实施方式的截面图。

[0028] 图 12 是图 1 中所示骨牵引器的启动螺杆的侧视图。

[0029] 图 13 是图 1 中所示骨牵引器的伸长主体的仰视透视图。

[0030] 图 13A 是在图 13 中所示的伸长主体上形成的肋的一个实施方式的细部图。

[0031] 图 14 是图 13 中所示伸长主体的侧视图。

[0032] 图 15 是图 1 中所示骨牵引器的封闭盖的截面图。

[0033] 图 15A 是在图 15 中所示封闭盖中形成的凹槽的一个实施方式的详细视图。

[0034] 图 16 是图 1 中所示骨牵引器的侧视图，部分为截面图。

[0035] 图 17 是图 16 中所示锁定机构的一个实施方式的透视图。

[0036] 图 17A 是锁定机构的一个可选实施方式的透视图。

[0037] 图 18 是骨牵引器的一个可选实施方式的透视图。

具体实施方式

[0038] 为了便于对本发明原理的理解，将参考图中所示的示例性、非限定性实施方式并且使用具体的语言描述它们。然而应当理解这并不意味着由此限定本发明的范围，本发明所属领域的技术人员通常将预见到改变和进一步改进，以及如这里所例举的本发明原理的进一步应用。

[0039] 图 1 中所示的矫形装置 10 是骨牵引器，更具体地是牙槽嵴牵引器。然而，应当注意的是尽管将结合患者牙槽区的附着和牵引来描述本发明，但本发明也可以用于患者身体的其它区域中。如图所示，牙槽嵴牵引器 10 通常包括第一骨板 12、第二骨板 14 和用于互连第一骨板 12 和第二骨板 14 的机构。一般而言，第一骨板 12 和第二骨板 14 的尺寸和结构被设计成分别接合骨折 / 截骨处两侧的第一骨节段和第二骨节段，特别地用于连接上颌骨或下颌骨的相对段。所述互连机构的尺寸和结构被设计成跨越骨折 / 截骨。该互连机构可

以包括用于相对第二骨板 14 移动第一骨板 12 从而相对于第二骨节段移动第一骨节段的机构。该互连机构还可以包括用于调整第一骨板 12 相对于第二骨板 14 的相对取向的机构。

[0040] 第一骨板 12、第二骨板 14 和所述互连机构可以由任何生物相容材料形成，例如但不限于钛、钛合金、铝、不锈钢、聚合物、碳纤维、塑料、复合物等。构造所述底板和所述互连机构的材料的选择是常规设计问题，其完全取决于将使用本发明的特定医学应用。如果该底板由生物可吸收材料制造，优选地，用于将该底板附着到患者骨上的螺钉也可以由生物可吸收材料制造。

[0041] 如图 2 和 3 中所示，用来附着到固定的骨节段并且因此可以被称为基板的第一骨板 12 通常包括顶表面 30、底表面 32、周缘表面 46 和延伸通过其中的多个圆形孔 43，该孔的尺寸和结构被设计成容纳骨螺钉（未显示）以将板 12 附着到骨节段上。基板 12 可以采用本领域中已知的任何形状和 / 或构型。然而，如图所示，基板 12 可以包括大体呈矩形的中心部分 40 和从其延伸出来的三个伸长部分 34、36、38。基板 12 的中心部分 40 可以包括凹口 49 和狭槽 51，该凹口和狭槽的尺寸和结构被设计成容纳在外壳 60（随后将更详细地进行描述）上形成的突起。然而，外壳 60 可以通过本领域中已知的任何手段附着到基板 12 上，包括但不限于焊接、粘结、旋紧等。

[0042] 如图 4 和 5 中最佳地所示，外壳 60 可以包括顶壁 62、后壁 64 和一对相对的侧壁 66。圆形孔 67 延伸通过顶壁 62，而狭槽 69 从外壳 60 的前端 70 纵向向内延伸。狭槽 69 通常形成两个臂 72，该臂具有横向延伸的孔 73 用于容纳和枢轴地接合在管状外壳结构 132 的伸长主体 160 的一端上形成的柄 180（随后将更详细地进行描述）。

[0043] 顶壁 62、后壁 64 和侧壁 66 通常在外壳 60 内形成隔室 77，用于容纳和覆盖柄 180 的一部分和锁定机构（随后将更详细地进行描述）。隔室 77 可以从狭槽 69 纵向延伸至后壁 64。外壳 60 可以进一步包括平的下边缘表面 78，该表面具有突起 80 和一对侧突起 82，突起 80 通常在后壁 64 的中心从下边缘表面 78 向下突出，侧突起 82 通常在狭槽 69 相对侧的臂 72 从下边缘表面 78 向下突出。如图 6 中最佳地所示，当外壳 60 的下边缘表面 78 覆盖基板 12 的上表面 30 时，外壳 60 后部的突起 80 的尺寸和结构被设计成与形成于基板 12 中的狭槽 51 匹配，而靠近前端 70 的侧突起 82 的尺寸和结构被设计成与形成于基板 12 中的凹口 49 匹配。其后，焊接部 84 可以将外壳 60 固定到基板 12 上，臂 72 从基板 12 的中心部分 40 向前伸出。然而，如前面所述，外壳 60 可以通过本领域中已知的任何其他手段固定到基板 12 上，包括但不限于焊接、粘结、旋紧等。

[0044] 第二骨板 14 用来附着到可移动的骨节段上，因而可以被称为传送板。如图 7 和 8 中所示，传送板 14 可以包括伸长部分 90、92，每个部分 90、92 包括顶表面 94、底表面 96、周缘表面 98 和延伸通过其中的多个圆形孔 93，该孔的尺寸和结构被设计成容纳骨螺钉用于将板 14 附着到骨节段上。传送板 14 也可以包括相互连接板部分 90、92 的螺纹孔 100。如图所示，螺纹孔 100 和板部分 90、92 可以是一个整体中的邻接部分。然而，螺纹孔 100 和板部分 90、92 可以独立形成，其后通过本领域中已知的任何手段连接在一起，包括但不限于焊接、粘结、旋紧、铰链式机构等。

[0045] 如图所示，螺纹孔 100 可以具有居中于轴线 103 上的大体呈圆柱形的部分 102，和具有内螺纹 106 的孔 105，该孔 105 沿着轴线 103 延伸通过圆柱形部分 102。颈部 108 从圆柱形部分 102 延伸到板部分 90、92，而与形成于管状外壳结构 132（随后将更详细地进行描

述）中的纵向狭槽 173 匹配。

[0046] 如图 7 和 8 中所示，传送板 14 可以具有以近距离间隔构型设置的板部分 90、92。如图 8 和 9 的比较所示，通过将板部分 90、92 展开到使它们最佳地覆盖骨节段（它们将被骨螺钉固定于其上）的位置，外科医生随后可以将传送板 14 从其原始的、未弯曲的形状弯曲。这通过抓住两个部分 90 和 92 并且在孔 93 和颈部 108 之间使它们弯曲而手动地实现。

[0047] 可选地，如图 10 中所示，传送板 120 可以被制造成带有已以角 A 彼此分开的板部分 90、92。角 A 可以大于 0 度但是小于 180 度，并且可以小于 90 度。优选地，板部分 90、92 可以分开 15 度以便抓住板部分 90、92 中的一个或两个并且将其弯曲到它们将覆盖对应的骨节段的位置。可选地，如图 11 中所示，传送板 122 可以被制造成具有已经以大约 180 度的角 A 彼此完全展开的板部分 90、92。

[0048] 再次参考图 1，牵引器 10 可以进一步包括启动螺杆 130 和管状外壳结构 132。管状外壳结构 132 的尺寸和结构被设计成容纳围绕纵轴 131 旋转的启动螺杆 130。如图 12 中所示，启动螺杆 130 具有居中于轴线 131 上的头部 134 和杆部 136。杆部 136 可以包括一对无螺纹的圆柱形表面 140、142 和在它们之间延伸的螺纹部分 138，而头部 134 可以具有用于与驱动工具接合的端部 150 和无螺纹的圆柱形表面 148。启动螺杆 130 也可以包括凸缘 144，所述凸缘具有轴向地位于头部 134 和杆部 136 之间的无螺纹的圆柱形表面 146。

[0049] 管状外壳结构 132 通常包括伸长主体 160 和封闭件 162。如图 13 和 14 中所示，伸长主体 160 可以包括由圆柱形壁 164 限定形成的通常呈管状的部分，该圆柱形壁具有居中于纵轴 169 上的内壁表面 166 和外壁表面 168。伸长主体 160 的远端部分包括环形边缘 170 和一对纵向边缘 172，该环形边缘限定形成开口端 171，该纵向边缘彼此间隔以限定形成从开口端 171 轴向延伸的狭槽 173。肋 174 在与开口端 171 间隔一定距离的位置围绕壁 164 沿圆周延伸。优选地，如图 13A 中所示，肋 174 具有面对着开口端 171 的斜表面 174a 和背向开口端 171 的基本垂直的面 174b，其目的在下文中是显而易见。相对窄的、通常呈矩形的柄部 180 从壁 164 的相对端纵向伸出。如前面所述，柄 180 的尺寸和结构被设计成安装在外壳 60 的臂 72 之间。柄 180 可以包括横向延伸孔 181 以容纳销 220，该销延伸通过形成于外壳 60 的臂 72 中的孔 73，因此可以使伸长主体 160，从而使管状外壳结构 132 枢轴地与外壳 60 连接，因而允许传送板 14 与基板 12 枢轴地连接。柄 180 也可以包括一排齿 184 以与形成于楔形元件 234 上的齿 238 配合，这将在下面更详细地进行描述。主体 160 也可以包括带有侧表面 186 的孔 185，所述侧表面从圆柱形壁 164 的内部轴向延伸到柄 180 中。

[0050] 封闭件 162 的尺寸和结构被设计成当启动螺杆 130 被置于其中之后可释放地接合伸长主体 160 的圆柱形壁 164 以关闭开口端 171。如图 15 中所示，封闭件 162 通常为具有居中于轴线 193 上的圆形端壁 190 和圆柱形侧壁 192 的盖。端壁 190 的内边缘表面 196 限定形成延伸通过端壁 190 的孔 197，孔 197 的尺寸和结构被设计成使启动螺杆 130 的头部 134 可以延伸通过其中。侧壁 192 具有圆柱形内表面 198 和多个狭槽 199，该狭槽围绕轴线 193 沿圆周彼此间隔地从侧壁 192 的自由端 200 轴向延伸。狭槽 199 可以使侧壁 192 径向挠曲，从而使封闭件 162 可以在形成于伸长主体 160 上的环形肋 174 上延伸。凹槽 205 可以形成于封闭件 162 的内表面 198 上，凹槽 205 的尺寸和结构被设计成接合肋 174，从而使封闭件 162 可以被固定到主体 160 上。也就是说，当封闭盖 162 在主体 160 上移动时，侧壁 192 的部分 202 由肋 174 径向向外偏移直到肋 174 与形成于盖 162 的内表面 198 上的凹槽

205 配合。盖 162 因而被锁扣成与伸长主体 160 可释放地接合以防止启动螺杆 130 和与之螺纹接合的传送板 14 的移动，从而盖 162 的端壁 190 接触形成于启动螺杆 130 上的凸缘 144 以将启动螺杆 130 轴向地保持在伸长主体 160 内。优选地，如图 15A 中所示，凹槽 205 具有至少一个，优选两个垂直表面 205a、205b 以接合形成于伸长主体 160 上的肋 174。更具体地，形成于肋 174 上的斜表面 174a 便于肋 174 上的封闭盖 162 的部分 202 向外挠曲直到肋 174 与形成于封闭盖 162 上的凹槽 205 配合。其后，肋 174 和凹槽 205 的配合将封闭盖 162 相对于伸长主体 160 保持就位。更具体地，形成于肋 174 上的垂面 174b 与形成于凹槽 205 上的垂直表面 205a、205b 配合，由此增加封闭盖 162 与伸长主体 160 的配合接合的稳定性，因而增加了从伸长主体 160 去除封闭盖 162 所需的力的大小，因此防止了封闭盖 162 的意外移除。

[0051] 可释放性接合的封闭件 162 的应用允许从管状外壳结构 132 的伸长主体 160 去除启动螺杆 130，从而当需要时可以置换传送板 14。例如，如果在安装期间传送板 14 损坏和 / 或断裂，可释放性接合的封闭盖 162 允许外科医生安装新的传送板 14 而不必置换整个骨牵引器 10。而且，可释放性接合的封闭件 162 的应用允许以成套工具提供骨牵引器 10，所述成套工具包含不同尺寸、形状和构造的骨板，从而使外科医生可以基于单个患者的特殊情况选择合适的骨板。例如，可释放性接合的封闭件 162 的应用允许提供一种成套工具，该成套工具例如可以包括具有以不同角 A 分开的板部分 90、92 的传送板 14。可选地，封闭盖 162 可以被固定到伸长主体 160 上，从而使封闭盖 162 不能从伸长主体 160 被去除。封闭盖 162 可以通过本领域中已知的任何手段固定到伸长主体 160 上，包括但不限于焊接、粘结、旋紧等。

[0052] 如图 16 中所示并且如前面所述，形成于伸长主体 160 末端的柄 180 与固定到基板 12 的外壳 60 配合，而启动螺杆 130 接合传送板 14。启动螺杆 130 被容纳在伸长主体 160 内，从而使启动螺杆 130 的旋转相对于基板 12 移动传送板 14，因而移动附着于其上的相对骨节段。更具体地，启动螺杆 130 的螺纹部分 138 接合形成于传送板 14 的螺纹孔 100 中的内螺纹孔 105。启动螺杆 130 然后通过开口端 171 被置于伸长主体 160 的圆柱形壁 164 内，直到启动螺杆 130 的圆柱形内表面 142 被容纳在壁 164 的孔 185 内。启动螺杆 130 被容纳在伸长主体 160 内，从而使传送板 14 延伸通过形成于伸长主体 160 中的狭槽 173。也就是说，传送板 14 被装配在主体 160 内，从而使颈部 108 与狭槽 173 对准。

[0053] 一旦启动螺杆 130 完全被装在主体 160 内，封闭盖 162 可释放地接合伸长主体 160 以关闭开口端 171，从而使得启动螺杆 130 的头部 134 延伸通过形成于盖 162 中的圆形孔 197，从而使启动螺杆 130 的头部 134 可接近。而且，启动螺杆 130 被支撑在管状外壳结构 132 内以用于轴向固定旋转。具体而言，管状外壳结构 132 可以包括无螺纹的圆柱形表面 166、186 和 196，所述表面的尺寸和结构被设计成与形成于启动螺杆 130 上的无螺纹表面 146、142 和 148 配合。而且，形成于主体 160 中的纵向狭槽 173 的尺寸和结构被设计成容纳形成于传送板 14 上的颈部 108，以阻碍传送板 14 相对于主体 160 的旋转。因而，当旋转螺杆 130 旋转时，传送板 14 在启动螺杆 130 上轴向地移动。这随后导致传送板 14 相对于管状外壳结构 132 的伸长主体 160 移动，因而相对于固定在其上的基板 12 移动。

[0054] 如前面所述，形成于伸长主体 160 的柄 180 可以被容纳在形成于外壳 60 的臂 72 之间，从而使具有枢轴线 221 的销 220 可以安装通过分别形成于臂 72 和柄 180 中的孔 73

和 181，从而使管状外壳结构 132 可以相对于外壳 60 枢轴地连接，因而传送板 14 可以枢轴地连接到基板 12 上，从而使所接合的骨节段的取向也可以调整。

[0055] 如图 6、16 和 17 中最佳地所示，骨牵引器 10 也可以包括锁定机构，该锁定机构用于固定管状外壳结构 132 相对于外壳 60 的相对取向，因而固定传送板 14 相对于基板 12 的相对取向。可以使用本领域中已知的用于相对于一个元件固定另一个元件的任何锁定机构，包括但不限于棘齿式机构、齿条和小齿轮等。如图所示，锁定机构可以包括一对元件 234、236，所述元件的尺寸和结构被设计成被容纳在形成于外壳 60 中的隔室 77 内。第一元件 234 可以包括多个齿 238 以与形成于伸长主体 160 的柄 180 末端上的齿 184 配合。骨牵引器 10 还可以包括锁定螺杆 230。锁定螺杆 230 的头部 232 可通过形成于外壳 60 顶部的开孔 67 接近。锁定螺杆 230 延伸到形成于第二元件 236 中的螺纹螺孔 240 中。在图 6、16 和 17 中可以看到，锁定螺杆 230 的旋转导致第二元件 236 向上移动，从而使形成于第二元件 236 的斜前表面 242 接合形成于第一元件 234 的斜后表面 244，优选平行的斜后表面 247，这随后使得第一元件 234 在隔室 77 中向前移动，导致分别形成于伸长主体 160 和第一元件 234 上的齿 184、238 互锁。由此锁定管状外壳结构 132 相对于外壳 60 的取向。如图所示，在图 17A 中，第一元件 234 也可以包括从其伸出的凸缘 250，凸缘 250 的尺寸和结构被设计成接合形成于第二元件 236 的狭槽 251。形成于第一元件 234 的凸缘 250 和形成于第二元件 236 的狭槽 251 的配合允许第一元件 234 相对于第二元件 236 进行导向移动。

[0056] 在使用中，固定到相应骨节段上的基板 12 和传送板 14 通过容纳启动螺杆 130 的管状外壳结构 132 相互连接。其后，启动螺杆 130 的旋转相对于基板 12 移动传送板 14，因而导致所附着的骨节段的相应牵引。而且，固定在基板 12 上的外壳 60 和附着在传送板 14 上的管状外壳结构 132 的枢轴连接允许外科医生调整牵引矢量，因而为外科医生提供了调整传送板 14 相对于基板 12 的取向的能力。一旦被正确定位，锁定螺杆 230 的旋转固定管状外壳结构 132 相对于外壳 60 的取向。

[0057] 可选地，如图 18 中所示，骨牵引器 300 可以包括矢量控制装置 320，该矢量控制装置通过控制形成于管状外壳结构 306 和外壳 310 之间的枢轴 312 的取向可操作地改变第一骨板 302 相对于第二骨板 304 的取向。更具体而言，如图所示，矢量控制装置 320 可以包括可操作地与管状外壳部分 306 相连的侧向部分 322 和联动装置 330。侧向部分 322 的尺寸和结构被设计成容纳控制螺杆 326，而联动装置 330 可操作地与控制螺杆 326 的末端相连，并且如图所示地与基板 302 相连。其后，控制螺杆 326 围绕与启动螺杆 308 的轴线 331 平行的轴线 329 的旋转调整联动装置 330 的相对长度，因而调整枢轴 312 的取向，这调整了传送板 304 相对于基板 302 的取向。

[0058] 更具体而言，联动装置 330 可以包括第一部分 332、第二部分 334 和第三部分 336。第一部分 332 通过侧向外壳部分 322 内的任何合适的装配可操作地与控制螺杆 326 相连，从而使得当旋转控制螺杆 326 时第一部分 332 由控制螺杆 326 轴向地移动。第二部分 334 分别通过在其相对两端的销 338、340 枢轴地连接第一部分 332 和第三部分 336。销 338、340 的枢轴线 341、343 大体平行于枢轴 312 的轴线 341。一般而言，第三部分 336 形成于基板 302 的底部，其枢轴地容纳第二部分 334。因此，外科医生可以通过旋转控制螺杆 326 调整牵引矢量直到枢轴 312 达到为矢量所选的方向对应的取向。矢量控制装置 320 进一步沿所选取向保持枢轴 312 直到控制螺杆 326 再一次被外科医生旋转。

[0059] 结合优选实施方式描述了本发明。然而，这些实施方式仅仅用作实例并且本发明并不局限于此。应当理解本领域普通技术人员将认识到关于说明书中每个实施方式公开的一般概念可以同样地应用于说明书中公开的其他实施方式。具体而言，本领域普通技术人员例如将认识到可释放性联接的封闭盖和近距离间隔的传送板可以单独地或与矢量控制机构等组合使用。因而，本领域技术人员将会理解可以在所附权利要求限定的本发明范围内做出其他改变和改进，因而本发明仅由下面的权利要求限定。

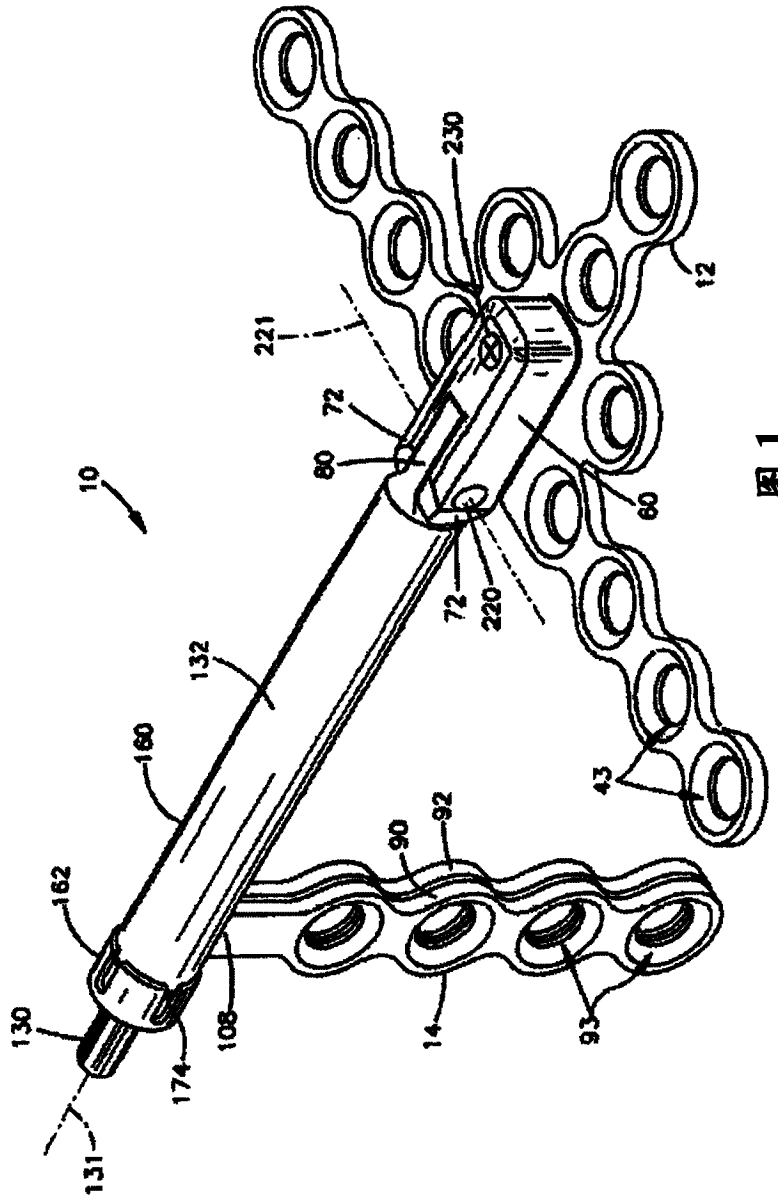

230
12
221
72
80
10
80
72
220
132
160
43
90
92
162
130
108
14
93
174
131

图 1

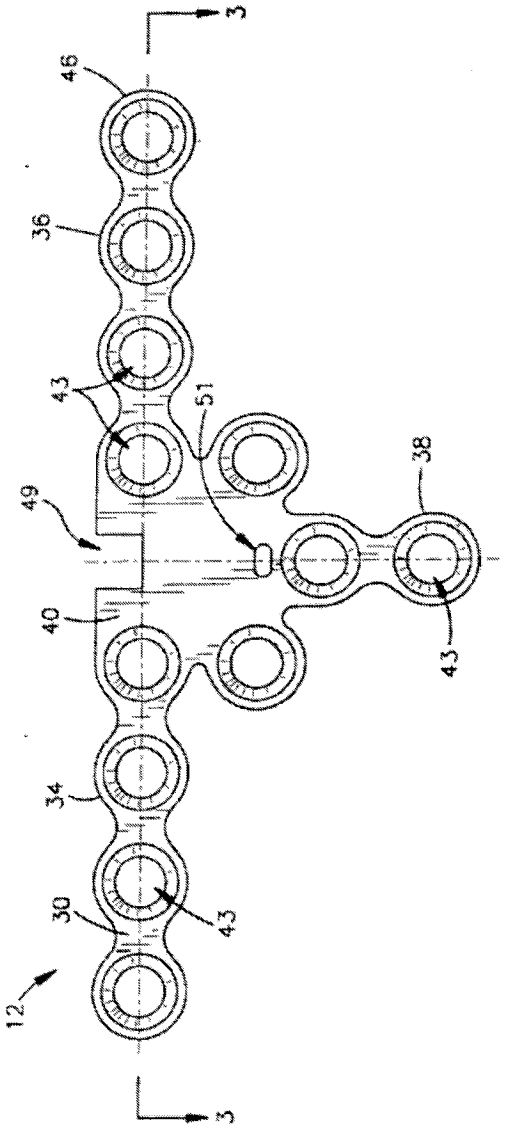


图 2

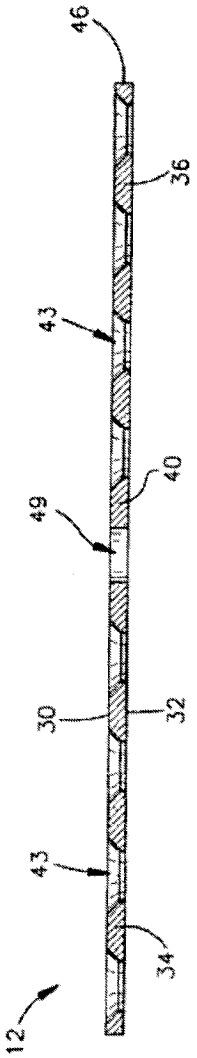


图 3

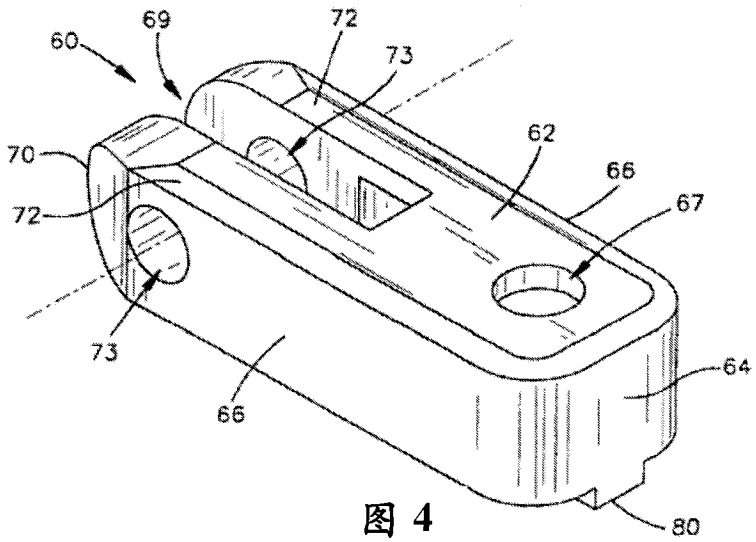

60
69
72
73
62
66
67
70
72
73
66
64
80

图 4

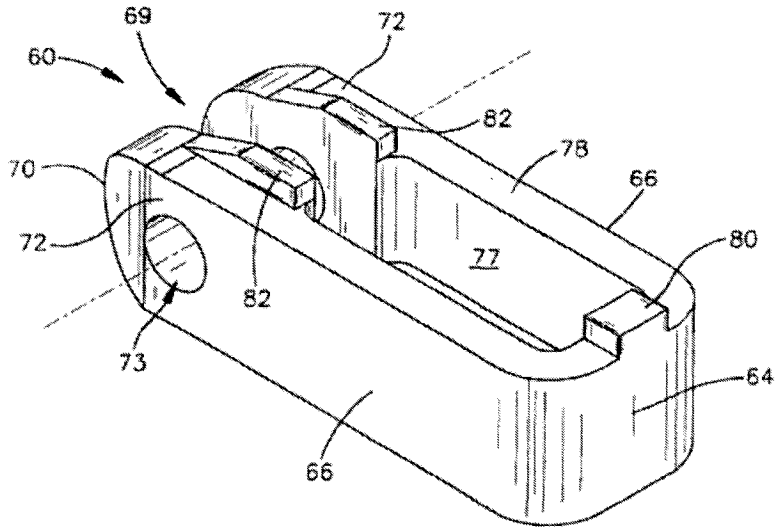

69
72
60
82
78
66
70
72
77
80
82
73
64
66

图 5

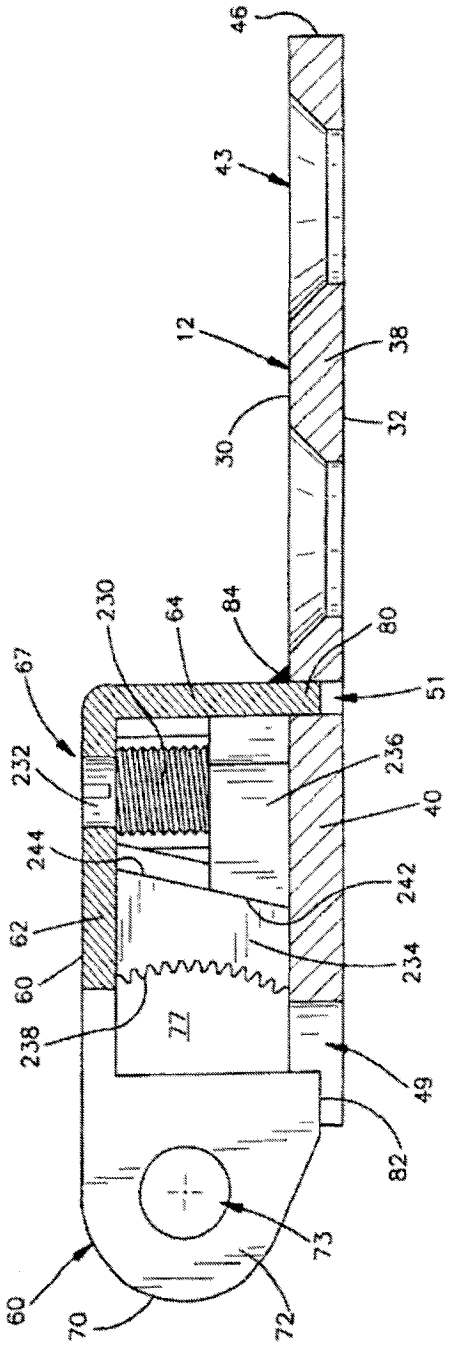

46
43
12
38
32
30
230
64
84
80
67
51
232
236
40
244
242
62
234
60
238
49
82
73
60
70
72

图 6

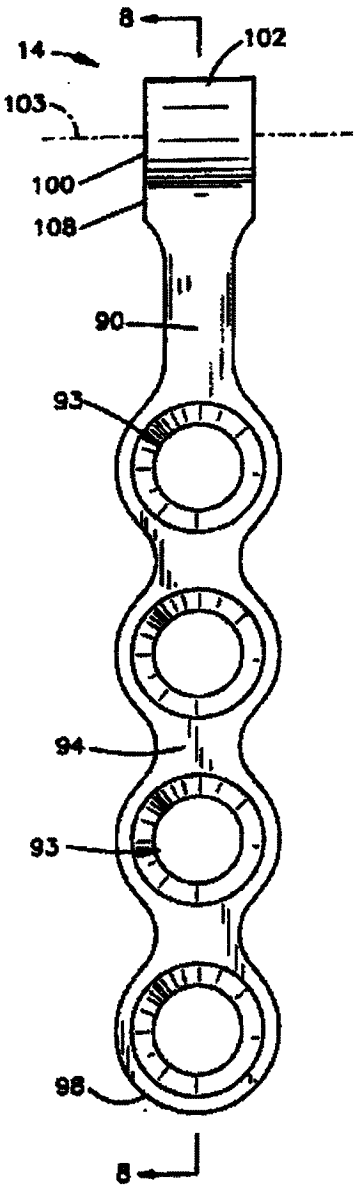

8
102
14
103
100
108
90
93
94
93
98
8

图 7

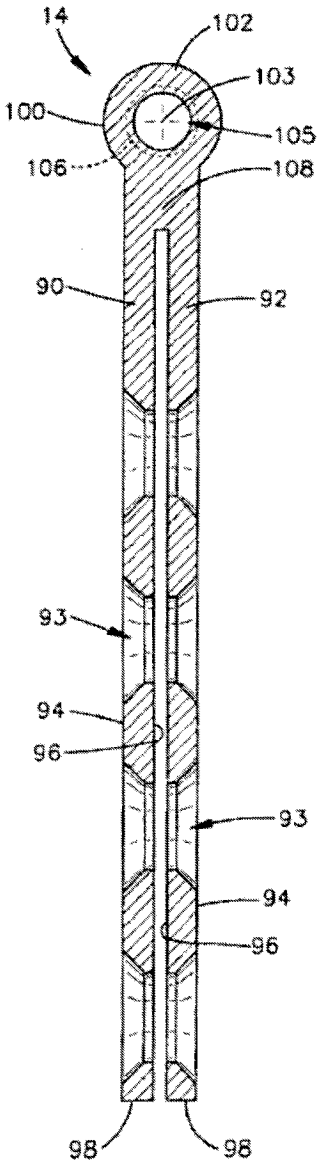

14
102
103
100
105
106
108
90
92
93
94
96
93
94
96
98
98

图 8

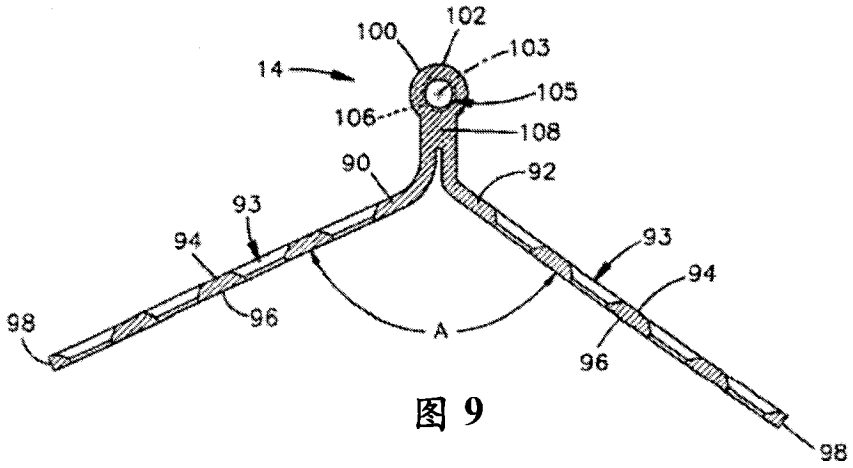

100
102
103
14
105
106
108
90
92
93
94
93
94
98
96
A
96
98

图 9

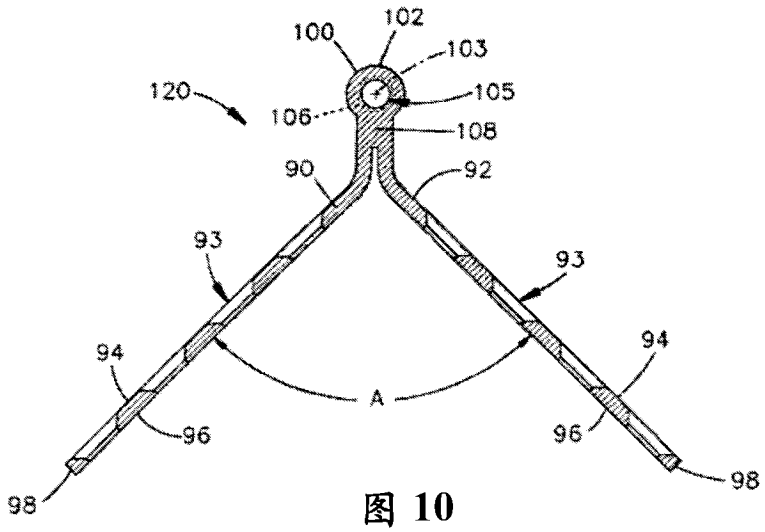

100
102
103
120
105
106
108
90
92
93
93
94
94
A
96
96
98
98

图 10

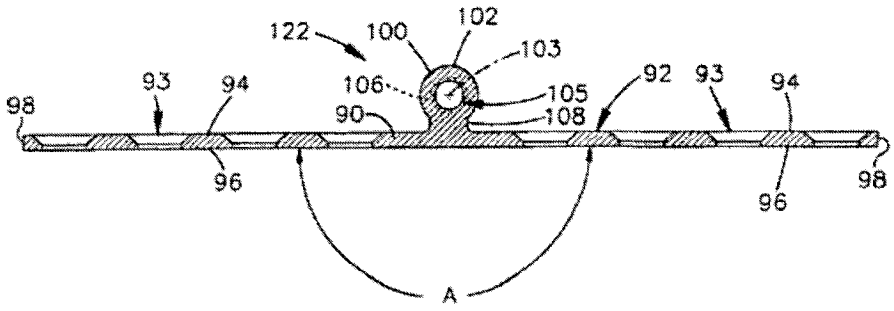

122
100
102
103
93
94
106
105
92
93
94
98
90
108
96
96
98
A

图 11

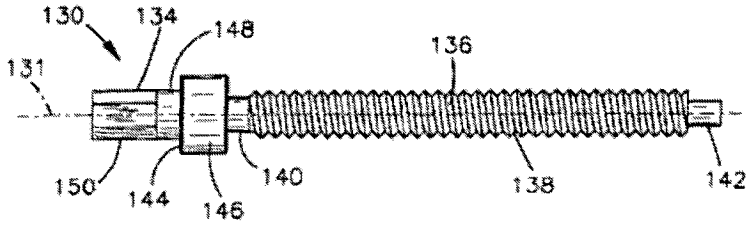

130
134
148
136
131
150
144
146
140
138
142

图 12

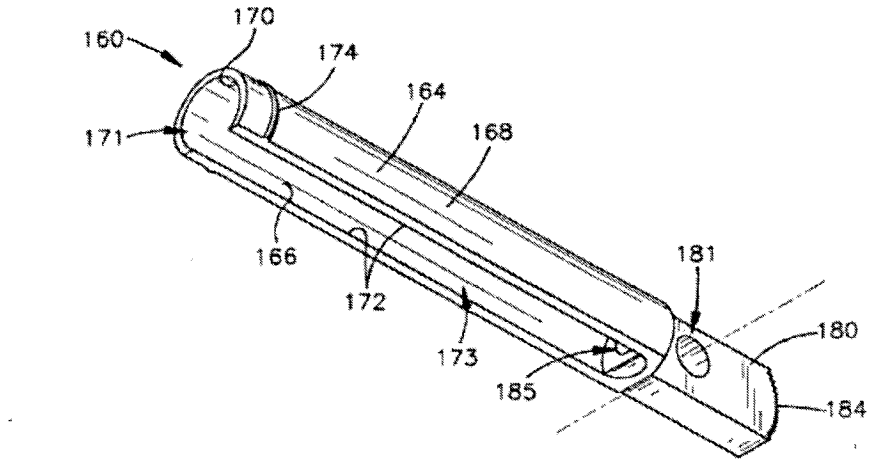

160
170
174
164
171
168
166
172
173
185
181
180
184

图 13

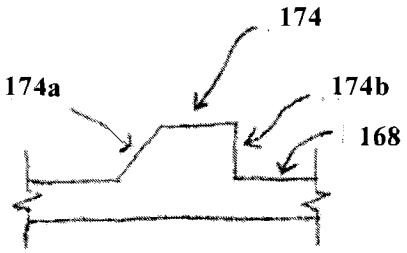

174
174a
174b
168

图 13A

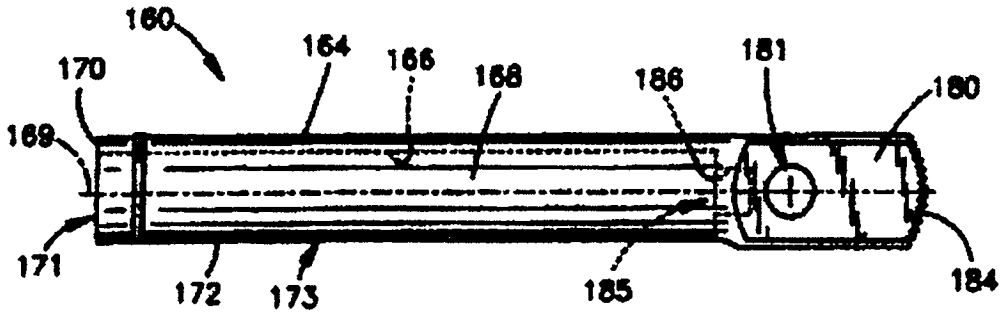

160
164
166
168
186
181
180
170
169
171
172
173
185
184

图 14

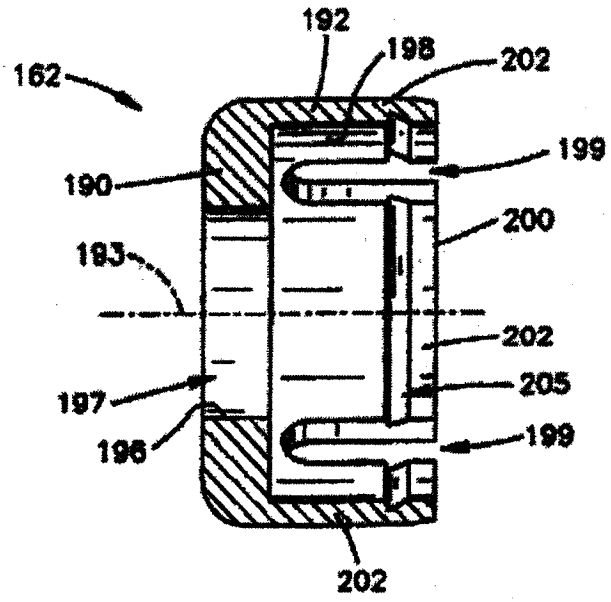

192
198
202
162
199
190
200
193
202
205
197
199
196
202

图 15

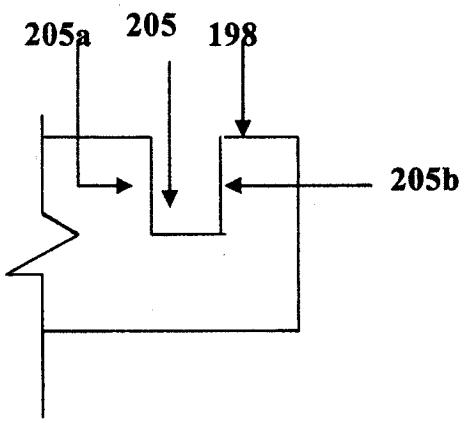


图 15A

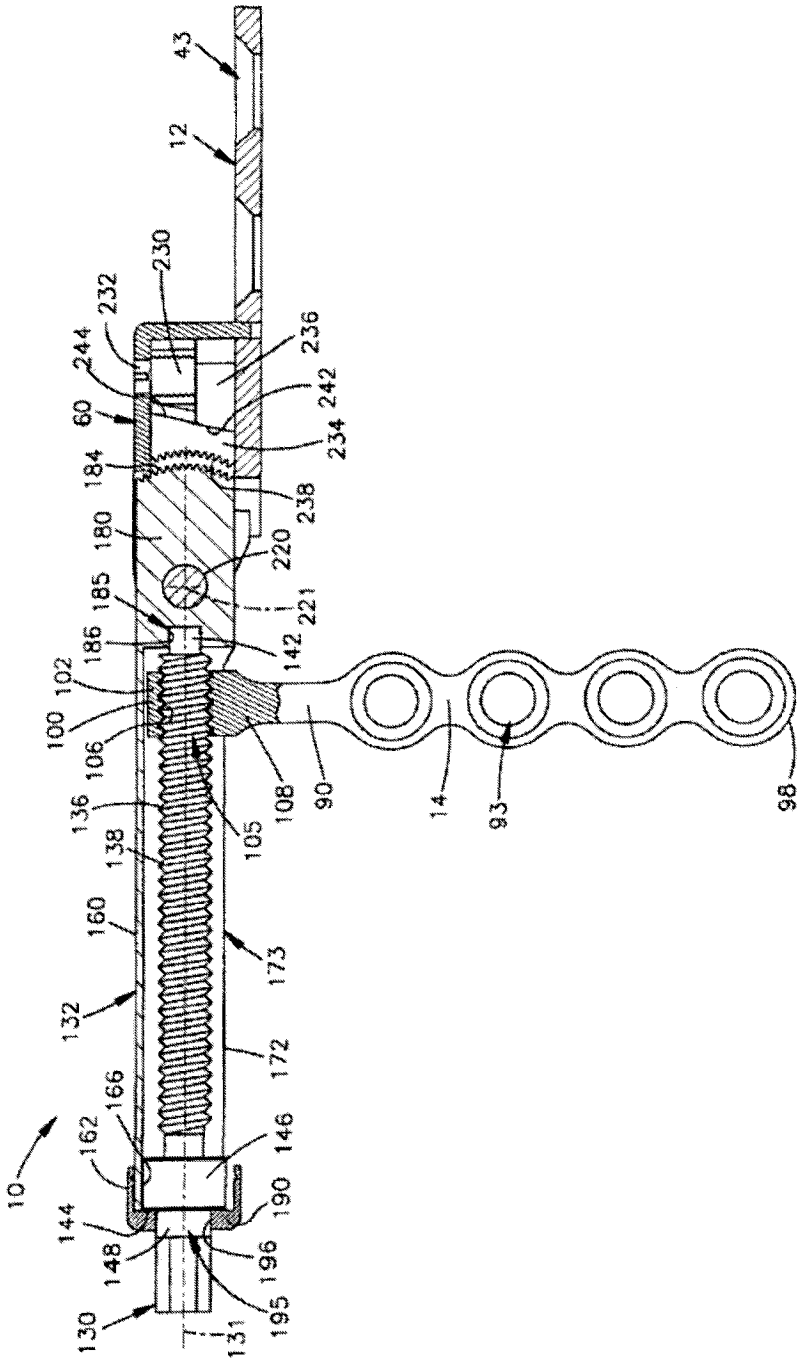

43
12
230
232
244
236
242
60
234
184
238
180
220
185
221
186
142
102
100
106
108
90
14
93
98
136
105
138
160
173
132
172
166
162
146
10
144
190
148
196
195
130
131

图 16

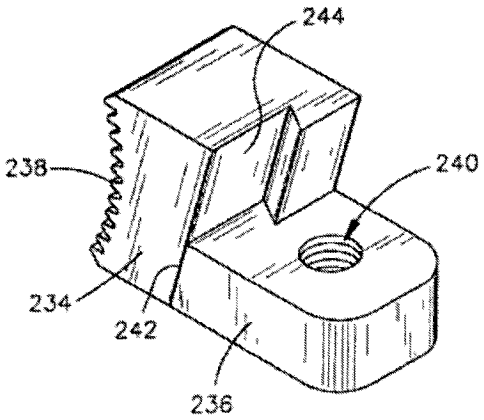


图 17

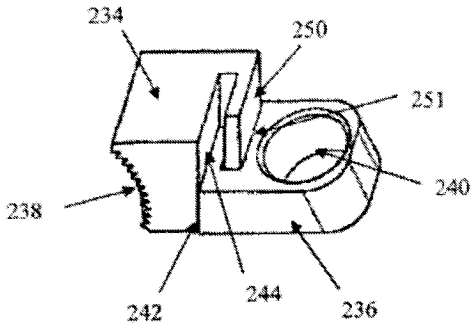


图 17A

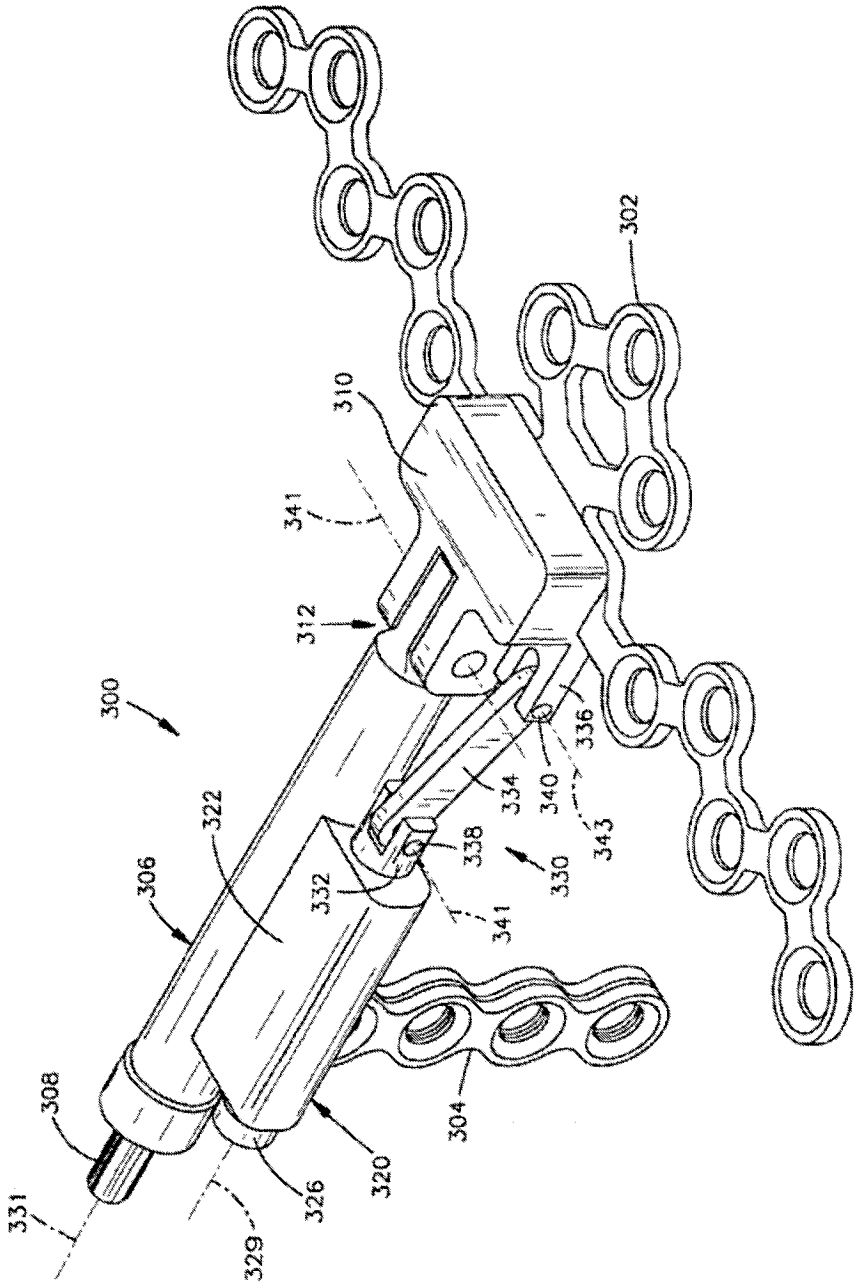

300
302
304
306
308
310
312
320
322
326
329
330
331
332
334
336
338
340
341
341
343

图 18