



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103458814 B

(45)授权公告日 2016.09.28

(21)申请号 201280016045.7

(22)申请日 2012.01.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103458814 A

(43)申请公布日 2013.12.18

(30)优先权数据

PCT/US2011/030170 2011.03.28 US

13/073294 2011.03.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.09.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/023376 2012.01.31

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/134628 EN 2012.10.04

(73)专利权人 新特斯有限责任公司

地址 瑞士奥伯多夫

(72)发明人 N.默里 F.威尔逊 K.亨宁

S.波维尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 杨炯

(51)Int.Cl.

A61B 17/88(2006.01)

(56)对比文件

WO 90/08510 A1, 1990.08.09,

DE 20014911 U1, 2001.01.04,

US 2005/0033307 A1, 2005.02.10,

CN 201624770 U, 2010.11.10,

US 2008/0215061 A1, 2008.09.04,

CN 201453370 U, 2010.05.12,

审查员 李港

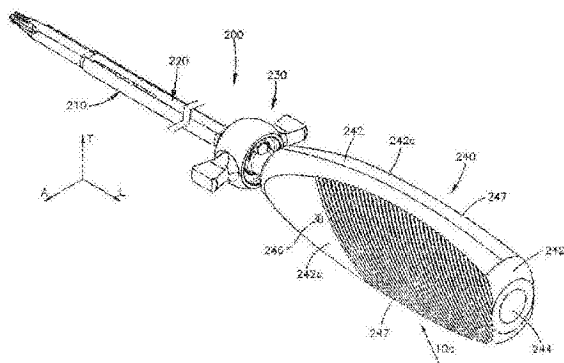
权利要求书5页 说明书20页 附图36页

(54)发明名称

互锁驱动器械

(57)摘要

本发明提供一种互锁驱动器械,所述互锁驱动器械被配置成能够可释放地锁定至紧固件例如骨锚。可通过以下方式将骨锚锁定至互锁驱动器械:将互锁驱动器械的轴的可膨胀远端插入骨锚的驱动开口中,并通过使膨胀构件平移至可膨胀远端中而使所述远端在驱动开口中膨胀。作为另外一种选择,可通过以下方式将骨锚锁定至互锁驱动器械:将互锁驱动器械的轴的远端插入骨锚的驱动开口中,并使滑动构件沿倾斜表面平移,所述倾斜表面被限定在延伸到所述轴中的通道内。



1. 一种锁紧螺丝刀, 所述锁紧螺丝刀被配置成将骨锚驱动到骨中, 所述锁紧螺丝刀包括:

轴, 所述轴限定近端和远端, 所述远端与所述近端沿第一方向间隔开, 所述远端被配置成由所述骨锚的驱动开口容纳, 所述轴限定第一引导构件, 所述第一引导构件沿所述第一方向从所述远端朝所述近端延伸, 所述轴包括设置于所述远端处的多个滑道, 每个滑道限定相对于所述第一方向成角度偏移的倾斜表面, 其中所述滑道沿第二方向彼此间隔开, 所述第二方向基本上垂直于所述第一方向延伸;

滑动构件, 所述滑动构件包括第二引导构件, 所述第二引导构件被配置成接合所述第一引导构件, 以便引导所述滑动构件沿所述轴平移至所述多个滑道中的每一者上以到达可释放锁定位置, 其中当所述滑动构件和所述轴的所述远端被设置在所述驱动开口中, 并且当所述滑动构件处于所述可释放锁定位置时, 所述锁紧螺丝刀被可释放地锁定至所述骨锚; 以及

致动器, 所述致动器被配置成施加力, 所述力使所述滑动构件偏置, 以使所述滑动构件沿所述轴平移至所述可释放锁定位置。

2. 根据权利要求1所述的锁紧螺丝刀, 其中所述第一引导构件包括通道, 所述通道沿所述第一方向从所述远端朝所述近端延伸, 所述通道限定底部表面, 所述滑动构件沿所述底部表面平移, 所述多个滑道中的至少一者从所述底部表面向外延伸。

3. 根据权利要求2所述的锁紧螺丝刀, 其中所述第二引导构件包括滑动表面, 所述滑动表面被配置成沿所述通道的所述底部表面平移, 所述滑动构件包括从所述滑动表面向外延伸的突出部, 并且所述轴限定沟槽, 所述沟槽沿所述第一方向从所述轴的所述远端朝所述近端延伸至所述底部表面中, 所述突出部被配置成容纳于所述沟槽中并且在所述沟槽中沿所述第一方向平移。

4. 根据权利要求3所述的锁紧螺丝刀, 其中所述突出部沿所述滑动构件的中心线从所述滑动构件延伸, 所述中心线基本上平行于所述第一方向延伸。

5. 根据权利要求3所述的锁紧螺丝刀, 其中所述突出部沿第三方向从所述滑动表面延伸, 所述第三方向分别基本上垂直于所述第一方向和所述第二方向延伸。

6. 根据权利要求3所述的锁紧螺丝刀, 其中所述突出部沿所述第一方向从所述滑动构件的第一端部朝所述滑动构件的第二端部延伸。

7. 根据权利要求3所述的锁紧螺丝刀, 其中所述多个滑道包括一对滑道, 每个滑道邻近所述沟槽的相应的相对侧设置。

8. 根据权利要求7所述的锁紧螺丝刀, 其中所述突出部沿所述滑动构件的中心线从所述滑动构件的第一端部朝所述滑动构件的第二端部延伸, 所述中心线基本上平行于所述第一方向延伸。

9. 根据权利要求8所述的锁紧螺丝刀, 其中所述滑动构件的所述第一端部限定一对骑跨表面, 所述一对骑跨表面沿所述突出部的相对侧设置, 每个骑跨表面被配置成沿所述一对滑道中的相应一者的相应倾斜表面骑跨。

10. 根据权利要求3所述的锁紧螺丝刀, 其中所述沟槽被配置成使得当所述滑动构件相对于所述轴平移时, 所述突出部将不接触所述沟槽。

11. 根据权利要求2所述的锁紧螺丝刀, 其中所述多个滑道中的每一者限定相应的过渡

位置,在所述过渡位置处,每个滑道的所述相应的倾斜表面与所述通道相交,每个滑道的所述过渡位置与所述轴的所述远端间隔一定距离,所述距离短于所述骨锚的所述驱动开口的深度。

12.根据权利要求11所述的锁紧螺丝刀,其中所述多个滑道中的每一者的所述相应的过渡位置与所述轴的所述远端等距地间隔开。

13.根据权利要求11所述的锁紧螺丝刀,其中每个滑道的所述倾斜表面在每个滑道的相应顶端与每个滑道的所述相应的过渡位置之间为直的。

14.根据权利要求2所述的锁紧螺丝刀,其中所述轴包括至少一个保持构件,所述至少一个保持构件被配置成将所述滑动构件保持在所述通道中。

15.根据权利要求14所述的锁紧螺丝刀,其中所述至少一个保持构件包括一对保持构件,每个保持构件从所述通道的相应的相对侧向内延伸。

16.根据权利要求15所述的锁紧螺丝刀,其中每个保持构件包括拱形突出部,所述拱形突出部从所述通道的所述相对侧中的相应一者的相应上边缘延伸。

17.根据权利要求16所述的锁紧螺丝刀,其中所述滑动构件包括保持部分,所述保持部分被配置成设置在所述拱形突出部之间。

18.根据权利要求16所述的锁紧螺丝刀,其中所述滑动构件还包括一对保持翅片,每个保持翅片被配置成由所述拱形突出部中的对应的一者容纳,使得所述一对保持翅片与一对所述拱形突出部之间的接合将所述滑动构件保持在所述通道中。

19.根据权利要求1所述的锁紧螺丝刀,其中所述滑动构件包括至少一个联接构件,所述致动器限定至少一个联接交接面,所述至少一个联接交接面被配置成容纳所述至少一个联接构件,并且所述致动器限定螺纹孔,所述螺纹孔被配置成接合沿所述轴的外表面的至少一部分所限定的互补螺纹。

20.根据权利要求19所述的锁紧螺丝刀,其中所述至少一个联接构件包括一对插片,所述一对插片在所述滑动构件的第二端部的近侧处从所述滑动构件向外延伸,所述插片沿所述第一方向彼此间隔开,所述致动器包括旋钮,并且所述至少一个联接交接面包括一对环形沟槽,所述一对环形沟槽延伸至所述旋钮的相对端中,并且每个环形沟槽被配置成容纳所述一对插片中的相应的一者。

21.一种用于将锁紧螺丝刀可释放地锁定至骨锚的方法,所述锁紧螺丝刀包括限定多个滑道的轴,所述锁紧螺丝刀还包括滑动构件,所述滑动构件被配置成联接到所述轴并沿前进方向沿所述轴平移,所述方法包括以下步骤:

将所述轴的端部插入所述骨锚的驱动开口中;

使所述滑动构件沿所述前进方向沿所述轴平移到所述滑道上,从而沿基本上垂直于所述前进方向的方向移动滑动构件,以便在所述滑动构件与所述骨锚的内表面之间限定干扰锁,从而将所述滑动构件可释放地锁定至所述骨锚;以及

使所述滑动构件沿与所述前进方向基本上相反的向后方向平移,并且至少部分地离开所述滑道,从而将所述滑动构件从所述骨锚解锁。

22.根据权利要求21所述的方法,其中所述锁紧螺丝刀还包括致动器,所述致动器能够操作地联接到所述轴和所述滑动构件,并且使所述滑动构件沿所述前进方向平移的步骤包括:围绕所述轴和所述滑动构件沿第一旋转方向向所述致动器施加力。

23. 根据权利要求22所述的方法, 其中使所述滑动构件沿所述向后的方向平移的步骤包括: 沿与所述第一旋转方向基本上相反的第二旋转方向向所述致动器施加第二力。

24. 根据权利要求21所述的方法, 其中所述轴限定近端和远端, 所述远端与所述近端沿纵向间隔开, 并且所述轴还限定被配置成容纳所述滑动构件的通道, 所述通道沿纵向从所述远端朝所述近端延伸。

25. 根据权利要求24所述的方法, 其中所述轴限定延伸至所述通道中的沟槽, 滑动构件包括突出部, 所述突出部被配置成当所述滑动构件沿所述轴平移时所述突出部被容纳在所述沟槽中。

26. 根据权利要求21所述的方法, 其中所述多个滑道彼此间隔开, 并在其间限定间隙。

27. 一种锁紧螺丝刀, 包括:

轴, 所述轴沿纵向在近端与远端之间延伸; 纵向通道, 所述纵向通道从所述远端延伸至所述轴中, 所述通道限定底部表面, 所述底部表面在所述轴的所述远端处倾斜从而形成倾斜表面, 所述轴沿所述通道的相对侧限定保持构件, 当每个保持构件从底部表面向外延伸时, 每个保持构件朝另外的保持构件延伸;

滑动构件, 所述滑动构件设置在所述通道中, 并且相对于滑动构件离开底部表面的运动由所述保持构件被捕获在所述通道中, 所述滑动构件能够在所述通道中平移; 以及

致动器, 所述致动器能够操作地联接到所述轴和所述滑动构件的第二端部, 所述致动器被配置成使所述滑动构件在所述通道中平移,

其中所述轴的所述远端和与所述滑动构件的第二端部相对的所述滑动构件的第一端部被配置成同时容纳在骨锚的驱动开口中, 使得当所述滑动构件的所述第一端部沿所述倾斜表面骑跨时, 所述滑动构件的所述第一端部在所述驱动开口中径向向外移动, 从而将所述轴的所述远端和所述滑动构件的所述第一端部可释放地锁定在所述骨锚的所述驱动开口中。

28. 根据权利要求27所述的锁紧螺丝刀, 其中所述致动器包括旋钮和联接交接面, 所述旋钮具有贯穿其中延伸的螺纹孔, 所述联接交接面被配置成容纳限定于所述滑动构件上的互补联接构件, 所述螺纹孔被配置成能够旋转地接合限定在所述轴的外表面上的互补螺纹。

29. 根据权利要求28所述的锁紧螺丝刀, 其中所述联接交接面包括一对环形沟槽, 所述一对环形沟槽从所述旋钮的相对端延伸至所述旋钮中, 所述环形沟槽被配置成容纳所述联接构件。

30. 根据权利要求29所述的锁紧螺丝刀, 其中所述联接构件包括从所述滑动构件径向向外延伸的一对插片, 所述插片中的每一者被配置成容纳在所述环形沟槽中的相应的一者中。

31. 根据权利要求27所述的锁紧螺丝刀, 其中所述轴的所述保持构件包括一对拱形突起, 所述一对拱形突起从所述通道的相对的上边缘向内延伸。

32. 根据权利要求31所述的锁紧螺丝刀, 其中所述滑动构件包括狭窄部分, 所述狭窄部分被配置成设置在所述拱形突起之间。

33. 根据权利要求31所述的锁紧螺丝刀, 其中所述滑动构件还包括纵向翅片, 所述纵向翅片被配置成容纳在所述拱形突起中, 所述翅片与所述拱形突起之间的接合将所述滑动构

件保持在所述通道中。

34. 根据权利要求27所述的锁紧螺丝刀, 其中所述倾斜表面在所述轴的所述远端与向所述通道的所述底部表面的过渡区之间是平的。

35. 根据权利要求27所述的锁紧螺丝刀, 其中所述倾斜表面在所述轴的所述远端与向所述通道的所述底部表面的过渡区之间是弯曲的。

36. 根据权利要求27所述的锁紧螺丝刀, 其中所述滑动构件的所述第二端部限定具有倾斜末端表面的末端部分。

37. 一种锁紧螺丝刀, 所述锁紧螺丝刀被配置成将骨锚驱动到骨中, 所述锁紧螺丝刀包括:

轴, 所述轴限定近端和远端, 所述远端与所述近端沿第一方向间隔开, 所述远端被配置成由所述骨锚的驱动开口容纳, 所述轴限定通道, 所述通道限定底部表面和沟槽, 所述沟槽沿所述第一方向从所述轴的所述远端朝所述近端延伸至所述底部表面中, 所述通道沿所述第一方向从所述远端朝所述近端延伸, 所述轴包括设置于所述远端处的多个滑道, 每个滑道限定相对于所述第一方向成角度偏移的倾斜表面, 所述多个滑道中的至少一个从所述底部表面向外延伸,

滑动构件, 所述滑动构件包括滑动表面和从所述滑动表面向外延伸的突出部, 所述突出部被配置成容纳于所述沟槽中并且在所述沟槽中沿所述第一方向平移, 使得所述滑动表面沿所述底部表面平移, 并且引导滑动构件沿所述轴在所述多个滑道的每个上平移到可释放锁定位置, 其中当所述滑动构件和所述轴的所述远端被设置在所述驱动开口中, 并且当所述滑动构件处于所述可释放锁定位置时, 所述锁紧螺丝刀被可释放地锁定至所述骨锚; 以及

致动器, 所述致动器被配置成施加力, 所述力使所述滑动构件偏置, 以使所述滑动构件沿所述轴平移至所述可释放锁定位置。

38. 根据权利要求37所述的锁紧螺丝刀, 其中所述突出部沿所述滑动构件的中心线从所述滑动构件延伸, 所述中心线基本上平行于所述第一方向延伸。

39. 根据权利要求37所述的锁紧螺丝刀, 其中所述突出部在相对侧之间延伸, 该相对侧沿第二方向相对于彼此间隔开, 该第二方向基本垂直于所述第一方向延伸, 所述突出部沿第三方向从所述滑动表面延伸, 所述第三方向基本上垂直于所述第一方向和所述第二方向延伸。

40. 根据权利要求37所述的锁紧螺丝刀, 其中所述突出部沿所述第一方向从所述滑动构件的第一端部朝所述滑动构件的第二端部延伸。

41. 根据权利要求37所述的锁紧螺丝刀, 其中所述多个滑道包括一对滑道, 每个滑道邻近所述沟槽的相应的相对侧设置。

42. 根据权利要求41所述的锁紧螺丝刀, 其中所述突出部沿所述滑动构件的中心线从所述滑动构件的第一端部朝所述滑动构件的第二端部延伸, 所述中心线基本上平行于所述第一方向延伸。

43. 根据权利要求42所述的锁紧螺丝刀, 其中所述滑动构件的所述第一端部限定一对骑跨表面, 所述一对骑跨表面沿所述突出部的相对侧设置, 每个骑跨表面被配置成沿所述一对滑道中的相应一者的相应倾斜表面骑跨。

44. 根据权利要求37所述的锁紧螺丝刀,其中所述沟槽被配置成使得当所述滑动构件相对于所述轴平移时,所述突出部将不接触所述沟槽。

45. 根据权利要求37所述的锁紧螺丝刀,其中所述轴包括至少一个保持构件,所述至少一个保持构件被配置成将所述滑动构件保持在所述通道中。

46. 根据权利要求45所述的锁紧螺丝刀,其中所述至少一个保持构件包括一对保持构件,每个保持构件从所述通道的相应的相对侧向内延伸。

47. 根据权利要求46所述的锁紧螺丝刀,其中每个保持构件包括拱形突出部,所述拱形突出部从所述通道的所述相对侧中的相应一者的相应上边缘延伸。

48. 根据权利要求47所述的锁紧螺丝刀,其中所述滑动构件包括保持部分,所述保持部分被配置成设置在所述拱形突出部之间。

49. 一种锁紧螺丝刀,包括:

轴,所述轴沿纵向在近端与远端之间延伸;纵向通道,所述纵向通道从所述远端延伸至所述轴中,所述通道限定底部表面,所述底部表面在所述轴的所述远端处倾斜从而形成倾斜表面,所述轴沿所述通道的相对侧限定保持构件,

滑动构件,所述滑动构件设置在所述通道中,并且由所述保持构件保持在所述通道中,所述滑动构件能够在所述通道中平移;以及

致动器,所述致动器能够操作地联接到所述轴和所述滑动构件的第二端部,所述致动器被配置成使所述滑动构件在所述通道中平移,其中所述致动器包括旋钮,所述旋钮具有贯穿其中延伸的螺纹孔,所述螺纹孔被配置成能够旋转地接合限定在所述轴的外表面上的互补螺纹,所述旋钮还具有联接交接面,所述联接交接面被配置成容纳限定于所述滑动构件上的互补联接构件,所述联接交接面包括一对环形沟槽,所述一对环形沟槽从所述旋钮的相对端延伸至所述旋钮中,所述环形沟槽被配置成容纳所述联接构件,

其中所述轴的所述远端和与所述滑动构件的第二端部相对的所述滑动构件的第一端部被配置成同时容纳在骨锚的驱动开口中,使得当所述滑动构件的所述第一端部沿所述倾斜表面骑跨时,所述滑动构件的所述第一端部在所述驱动开口中径向向外移动,从而将所述轴的所述远端和所述滑动构件的所述第一端部可释放地锁定在所述骨锚的所述驱动开口中。

50. 根据权利要求49所述的锁紧螺丝刀,其中所述联接构件包括从所述滑动构件径向向外延伸的一对插片,所述插片中的每一者被配置成容纳在所述环形沟槽中的相应的一者中。

51. 根据权利要求49所述的锁紧螺丝刀,其中所述轴的所述保持构件包括一对拱形突起,所述一对拱形突起从所述通道的相对的上边缘向内延伸。

52. 根据权利要求51所述的锁紧螺丝刀,其中所述滑动构件包括狭窄部分,所述狭窄部分被配置成设置在所述拱形突起之间。

53. 根据权利要求51所述的锁紧螺丝刀,其中所述滑动构件还包括纵向翅片,所述纵向翅片被配置成容纳在所述拱形突起中,所述翅片与所述拱形突起之间的接合将所述滑动构件保持在所述通道中。

互锁驱动器械

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求2011年3月28日提交的美国专利申请13/073,294的优先权,以及2011年3月28日提交的国际专利申请PCT/US2011/030170的优先权,所述专利申请如全文所述以引用方式并入本文。

背景技术

[0003] 在将小的骨锚、特别是小的骨螺钉插入患者体内或从患者体内移除时,通常存在如下风险:骨螺钉会从驱动器械的末端脱离并丢失在患者体内。小的骨螺钉可被固定或锁定到驱动器械上,这些驱动器械通常具有安装在驱动器械的轴上的保持套管或其它结构。这些结构可能会导致驱动器械的轴具有对于期望应用而言过大的直径,该过大的直径可能会妨碍外科医生观察骨螺钉和/或患者体内的目标插入位置或目标移除位置。

发明内容

[0004] 根据一个实施例,被配置成将骨锚驱动到骨中的锁紧螺丝刀包括轴,所述轴限定近端和远端,所述近端与远端沿第一方向间隔开。所述远端被配置成由骨锚的驱动开口容纳。所述轴限定第一引导构件,所述第一引导构件沿第一方向从远端朝近端延伸。所述轴包括设置在远端处的多个滑道,每个滑道限定相对于第一方向成角度偏移的倾斜表面。锁紧螺丝刀还包括滑动构件,所述滑动构件包括第二引导构件,所述第二引导构件被配置成接合第一引导构件,以引导滑动构件沿轴平移至多个滑道中的每一者上以到达可释放锁定位置。当滑动构件和轴的远端被设置于驱动开口中,并且滑动构件处于可释放锁定位置时,锁紧螺丝刀被可释放地锁定至骨锚。锁紧螺丝刀还包括致动器,所述致动器被配置成施加力,以偏置所述滑动构件使其沿所述轴平移至所述可释放锁定位置。

附图说明

[0005] 上述发明内容以及以下对本申请的具体实施方式将通过结合附图阅读而被更好地理解。为例示互锁驱动器械,图中示出优选的实施例。然而应当理解,本申请并非仅限于附图所示的精确布置和/或机构,其中:

[0006] 图1A是根据实施例的互锁驱动器械的分解透视图;;

[0007] 图1B是图1A所示的互锁驱动器械处于组装构型时的剖面正视图;

[0008] 图1C是图1A所示的互锁驱动器械处于组装构型时的透视图;

[0009] 图2是图1A所示的互锁驱动器械在根据替代实施例配置时所选部件的剖面正视图;

[0010] 图3A是图1A所示的互锁驱动器械的致动器部件的剖面正视图;

[0011] 图3B是图3A所示的致动器处于组装构型时的剖面正视图;

[0012] 图4A是图1A所示的互锁驱动器械在插入骨锚的头部中时的剖面正视图,其中互锁驱动器械处于解锁构型;

- [0013] 图4B是图4A所示的互锁驱动器械插入于骨锚的头部中的剖面正视图,其中互锁驱动器械处于可释放锁定构型;
- [0014] 图5A是根据替代实施例构造的互锁驱动器械的分解透视图;
- [0015] 图5B是图5A所示的互锁驱动器械处于组装构型时的剖面正视图;
- [0016] 图5C是图5A所示的互锁驱动器械处于组装构型时的透视图;
- [0017] 图6是图5A所示的互锁驱动器械的轴的一部分的剖面正视图;
- [0018] 图7是图5A所示的互锁驱动器械的轴和滑动构件的相应部分的透视图;
- [0019] 图8A是图5A所示的互锁驱动器械的致动器部件的剖面正视图;
- [0020] 图8B是图5A所示的互锁驱动器械的致动器的前正视图;
- [0021] 图9A是图5A所示的互锁驱动器械在插入骨锚的头部中时的剖面正视图,其中互锁驱动器械处于解锁构型;
- [0022] 图9B是图9A所示的互锁驱动器械插入于骨锚的头部中的剖面正视图,其中互锁驱动器械处于可释放锁定构型;
- [0023] 图10A是根据另一替代实施例构造的互锁驱动器械的分解透视图;
- [0024] 图10B是图10A所示的互锁驱动器械的组装透视图;
- [0025] 图10C是图10A所示的互锁驱动器械的柄部部件的一部分的透视图;
- [0026] 图11A是图10A所示的互锁驱动器械的轴部件的一部分的顶部正视图;
- [0027] 图11B是图11A所示的轴的所述部分的侧剖面图;
- [0028] 图11C是图11A所示的轴的所述部分的透视图;
- [0029] 图11D是图11A所示的轴的所述部分的另一透视图;
- [0030] 图12A是图10A所示的互锁驱动器械的滑动构件部件的侧正视图;
- [0031] 图12B是图12A所示的滑动构件的底部正视图;
- [0032] 图12C是图12A所示的滑动构件的前正视图;
- [0033] 图12D是图12A所示的滑动构件的一部分的侧正视图;
- [0034] 图12E是图12A所示的滑动构件的一部分的透视图;
- [0035] 图13是图10A所示的致动器部件以及轴和滑动构件部件的部分的侧剖面图;
- [0036] 图14A是图10A所示的互锁驱动器械的致动器部件的透视图;
- [0037] 图14B是图14A所示的致动器的侧正视图;
- [0038] 图14C是图14A所示的致动器的前剖面图;
- [0039] 图15A是图10A所示的组装的互锁驱动器械的一部分的透视图,其中滑动构件被操作至回缩位置中;
- [0040] 图15B是图15A所示的互锁驱动器械的所述部分的侧剖面图,其中滑动构件被操作至部分回缩位置中;
- [0041] 图15C是图10A所示的互锁驱动器械的透视图,其中滑动构件被操作至可释放锁定位置中;
- [0042] 图15D是图15A-C所示的互锁驱动器械的所述部分的侧剖面图;
- [0043] 图16A是图10A所示的互锁驱动器械的一部分的侧正视局部剖面图,其中器械被插入至骨锚中的驱动开口中,并且滑动构件被操作至骨锚的驱动开口中的回缩位置中;
- [0044] 图16B是图16A所示的互锁驱动器械的所述部分的侧正视局部剖面图,其中滑动构

件被操作至骨锚的驱动开口中的部分回缩位置中;并且

[0045] 图16C是图16A所示的互锁驱动器械的所述部分的侧正视局部剖面图,其中滑动构件被操作至骨锚的驱动开口中的可释放锁定位置中。

具体实施方式

[0046] 为方便起见,附图所示各实施例中的相同或等效元件标识有相同的附图标号。下列描述中所使用的某些术语仅为了方便起见且并非限制性的。所述词汇“右”、“左”、“顶部”和“底部”指定附图中的方向,以此作为参照。词汇“向内的”、“向内地”、“向外的”和“向外地”是指朝向和远离装置和/或其指定部件的几何中心的方向。术语旨在以非限制性方式包括上述词汇、上述词汇的衍生词、以及具有相似意义的词汇。

[0047] 首先参见图1A-C,互锁驱动器械100(其也可被称为锁紧螺丝刀或互锁螺丝刀)被配置成能够可释放地锁定至紧固件例如骨锚,并且具体地为骨螺钉。例如,当小的骨锚,例如小的骨螺钉,被插入患者体内或从患者体内移除时,期望驱动器械与骨螺钉的头部之间的固定交接面例如能够防止骨螺钉由于与驱动器械脱离而丢失在患者体内。骨锚50与锁紧螺丝刀100之间的固定或锁定交接面可通过以下方式形成:将锁紧螺丝刀100的可膨胀远端插入骨锚50的头部52中的驱动开口54中,并在该驱动开口中使该远端膨胀。锁紧螺丝刀100通常包括多个部件,例如轴10、膨胀构件20、致动器30和柄部40。锁紧螺丝刀100的各个部件可由任何适宜的材料制成,例如市售的纯钛、钛合金例如TAN、不锈钢、酚醛树脂增强型亚麻、硅、Radel[®]、超高分子量聚乙烯(UHMW)等等。

[0048] 轴10在纵向L上是细长的,并且轴10限定轴主体12,该轴主体在近端12a与相对的远端12b之间沿纵向L延伸,轴主体12具有基本上圆柱形的形状。轴主体12可构造有具有不同横截面尺寸或直径的一个或多个部分。例如,所示实施例的轴主体12构造有具有第一直径D1的夹持部分12c、具有第二直径D2的中间部分12d、以及可膨胀部分12e,该可膨胀部分包括具有第三直径D3的第一子部分12e'和具有渐缩直径的第二子部分12e'',该渐缩直径的长度在直径D3与第四直径D4之间减小。在所示实施例中,第二直径D2的长度大于第一直径D1和第三直径D3的长度,且第四直径D4的长度短于第一直径D1和第三直径D3的长度。应当理解,作为另外一种选择,直径D1-D4的长度可相对于彼此成比例。还应当理解,轴主体12并非仅限于圆柱形主体,并且轴主体12可构造有任何适宜的替代的轴几何形状。此外,还应当理解,轴主体12并非仅限于具有不同直径的所示数目的部分,并且轴主体12作为另外一种选择可构造有具有一致或不同直径的任何数目的部分。

[0049] 轴主体12的夹持部分12c被配置成在其上设置有夹持结构,例如柄部40。所示柄部40包括柄部主体42,该柄部主体在相对的第一端部42a与第二端部42b之间以及在相对的平坦侧42c之间延伸,并且柄部主体42具有基本上圆柱形的形状。应当理解,柄部40可构造有任何替代的柄部主体几何形状。纵向柄部镗孔44从第一端部42a延伸至柄部主体42中。柄部镗孔44被配置成在其中容纳轴主体12的近端12a。柄部40可附连到轴主体12的近端12a,使得其在锁紧螺丝刀100的操作期间联接至轴主体12。例如,可通过以下方式将柄部40附连到轴主体12的近端12a:将轴主体12的近端12a插入柄部镗孔44中,使得接合结构,例如限定于柄部镗孔44的内表面上的拱形脊,被设置在限定于轴主体12的近端12a上的互补的柄部保持沟槽13a中。

[0050] 轴主体12的近端12a可限定键合部分13b,该键合部分13b被配置成容纳于柄部镗孔44的互补键合部分中。轴主体12的键合部分13b在柄部镗孔44的互补键合部分中的对齐使柄部40适当地在轴主体12的近端12a上取向。应当理解,所示实施例的柄部40、柄部保持沟槽13a和键合部分13b并不旨在进行限制。例如,可用任何适当尺寸和/或形状的替代夹持结构来补充和/或取代柄部40。还应当理解,作为另外一种选择,可使用任何适当的接合和/或保持结构或方法来将柄部40和/或任何其它夹持结构附连到轴主体12的近端12a。一个或多个分隔结构,例如圆盘11,可在一个或多个位置处,例如在轴10上的夹持部分12邻接中间部分12d的位置处,从轴主体12径向向外延伸,如图所示。

[0051] 轴主体12的可膨胀部分12e和中间部分12d具有沿纵向L贯穿其中延伸的连续镗孔,该镗孔限定插管或空心部分14,该空心部分14被配置成在其中容纳膨胀构件20。空心部分14在纵向L上的长度通常被限定为略长于膨胀构件20的对应长度,使得膨胀构件20可被完全设置在空心部分14中。空心部分14整段具有一致的直径D5,该直径D5的长度略长于膨胀构件20的直径D6,使得膨胀构件20在设置于空心部分14中时可在其中沿纵向L平移。

[0052] 轴主体12的可膨胀部分12e被配置成通过使膨胀构件20纵向平移至轴主体12的远端12b中而使可膨胀部分12e膨胀。当轴主体12的远端12b被设置在骨锚50的驱动开口54例如骨螺钉51中时,可膨胀部分12e可膨胀,以在锁紧螺丝刀100与骨螺钉51之间形成锁定交接面,如下所详述。应当理解,当轴主体12的远端12b构造有星形驱动器驱动结构,并且该星形驱动器驱动结构能够插入具有互补的星形驱动器驱动开口的骨螺钉中时,远端12b作为另一种选择可被构造与任何其它类型的骨锚驱动开口一起使用。

[0053] 轴主体12的可膨胀部分12e中限定有一对直径相对的狭槽16,该狭槽16在远端16b与相对的近端16a之间延伸至轴主体12的远端12b中,并从外表面12f穿过轴主体12延伸至空心部分14中。狭槽16将轴主体12的可膨胀部分12e划分成相对的弹性膨胀区段18。例如当膨胀构件20纵向平移至轴主体12的远端12b中时,膨胀区段18可沿基本上垂直于纵向L的横向T相对于彼此向外挠曲,如下文所详述。轴主体12中可限定有一对膨胀镗孔17,该膨胀镗孔17从轴主体12的外表面12f穿过轴主体12延伸至空心部分14中。所示实施例的膨胀镗孔17被限定于狭槽16的近端16a处,并沿侧向A延伸穿过轴主体12,侧向A基本上垂直于纵向L和横向T两者。镗孔17的直径的尺寸可被设定成增强膨胀区段18的灵活性,例如通过减小使膨胀区段18远离彼此向外挠曲所需的力的大小。应当理解,狭槽16可限定于围绕轴主体12的圆周的任何位置处,使得其相对于彼此为直径相对或非直径相对。还应当理解,轴主体12的可膨胀部分12e中可限定一个或多个,例如多个纵向狭槽16和/或对应的膨胀镗孔17,从而将轴主体12的可膨胀部分12e划分成对应的多个膨胀区段18。

[0054] 所示实施例的膨胀构件20包括在相对的第一端部22a和第二端部22b之间纵向延伸的膨胀构件例如膨胀杆22,该膨胀杆22具有大致圆柱形的形状。膨胀杆22被配置成设置于轴主体12的空心部分14中。膨胀杆22整段具有一致的直径D6,该直径D6的长度略短于空心部分14的直径D5,使得膨胀构件20在设置于空心部分14中时可在其中沿纵向L平移。膨胀杆22包括设置于膨胀杆22的第二端部22b处的膨胀末端21,该膨胀末端被配置成当膨胀杆22纵向平移至轴主体12的远端12b中时使膨胀区段18远离彼此向外挠曲。在所示实施例中,膨胀末端21被构造为芯轴末端28。该芯轴末端28限定倾斜表面28a,该倾斜表面被配置成当膨胀末端21沿纵向平移至轴主体12的远端12b中并因此平移至空心部分14中时,使膨胀区

段18远离彼此径向向外挠曲。轴主体12的空心部分14中限定有互补的倾斜表面14a,例如靠近轴主体12的远端12b,倾斜表面14a被配置成当膨胀末端21平移至轴主体12的远端12b中时该倾斜表面接合芯轴末端28的倾斜表面28a。

[0055] 现在参见图2,在替代实施例中,膨胀末端21可被配置成具有锥形表面29a的锥形末端29。该锥形末端29被配置成当膨胀末端21从空心部分14沿纵向平移至轴主体12的远端12b中时,使膨胀区段18远离彼此径向向外挠曲。如图所示,作为另外一种选择,空心部分14可被配置成使空心部分14在轴主体12的远端12b附近具有狭窄部分,该狭窄部分限定倾斜表面14b。具体地,空心部分14的直径可在狭窄部分中例如从直径D5渐缩至长度短于直径D5的直径D7,使得当膨胀末端21平移至轴主体12的远端12b中时,锥形末端29的锥形表面29a接合空心部分14的狭窄部分中的倾斜表面14b,从而使膨胀区段18相对于彼此径向向外挠曲。应当理解,膨胀末端21可整体地限定于膨胀杆22的第二端部22b处,或者作为另外一种选择可联接至膨胀杆22的第二端部22b以便可移除和/或可替换。

[0056] 再次参见图1A-C,膨胀杆22的第一端部22a被配置成联接至致动器30。在所示实施例中,膨胀杆22经由联接块26形式的联接构件而联接至致动器30。具体地,联接块26限定主体24和纵向镗孔25,该纵向镗孔沿纵向L延伸穿过主体24。镗孔25的尺寸被设定成例如在膨胀杆22的第一端部22a处容纳膨胀杆22。因此,联接块26被配置成容纳膨胀杆22。镗孔25的内表面中限定有多个螺纹25a,该螺纹25a被配置成接合互补螺纹23,该互补螺纹沿膨胀杆22的第一端部23a的外表面被限定,使得膨胀杆22可通过用螺丝将第一端部22a固定到镗孔25中而附接至联接块26。该联接块26还包括沿侧向A贯穿其中延伸的销孔27,该销孔27被配置成容纳用于将联接块26联接至致动器30的销36。轴主体12还包括贯穿其中而限定的块狭槽15,该块狭槽15沿侧向A延伸穿过轴主体12,且其尺寸被设定成将联接块26容纳于其中,使得联接块26可在块狭槽15中沿纵向L平移。块狭槽15限定有纵向长度,该纵向长度足以当锁紧螺丝刀100在解锁构型与可释放锁定构型之间操作时使联接块26、因此使膨胀杆22在块狭槽15中沿纵向平移。应当理解,尽管所示联接块26具有大致矩形形状,然而作为另外一种选择,联接块26可构造有任何适当的形状。还应当理解,作为另外一种选择,锁紧螺丝刀100可构造为省略联接块26,使得膨胀构件20、并且具体地膨胀杆22可直接联接至致动器30。

[0057] 现在参见图1A-C和图3A-B,膨胀构件20可操作地联接到致动器30,且致动器30可操作地联接到轴10,使得当致动器30被操作时,膨胀构件20在轴主体12的空心部分14中沿纵向平移。例如,在所示实施例中,致动器30被提供为旋钮32。旋钮32包括旋钮主体34,该旋钮主体在相对的第一端部34a与第二端部34b之间沿纵向L延伸,旋钮主体34具有大致圆柱形的形状。旋钮主体34限定周边外表面34c。该外表面34c上可限定有夹持结构例如脊31,该脊31从外表面34c径向向外延伸。

[0058] 旋钮主体34包括贯穿其中而限定的轴孔33,该轴孔33从第一端部34a沿纵向L延伸穿过旋钮主体34的第二端部34b。轴孔33的内表面限定有多个螺纹33a,该螺纹33a被配置成可旋转地接合限定于轴主体12的外表面12f上的互补螺纹19。轴孔33的直径的长度略长于轴主体12的中间部分12d的直径D2的长度,使得致动器30可被设置于轴主体12上,并且致动器的螺纹33a接合轴主体12的螺纹19。应当理解,并不旨在对轴主体12上的螺纹19的所示位置、以及因此致动器30联接至轴10的位置进行限制,并且轴10与致动器30之间的交接面可

视情况沿所述轴10位于任何位置。还应当理解,致动器30不应仅限于旋钮32,并且作为另外一种选择,可设置任何致动器,该致动器可将致动器的操作转换成膨胀构件20的纵向平移。

[0059] 旋钮主体34还包括贯穿其中而限定的销孔35,该销孔35沿侧向A延伸穿过主体34的直径相对侧。销孔35被配置成容纳销36,该销36被配置成将膨胀构件20、并且具体地联接块26联接至致动器30。如图3A-B所示,旋钮主体34还包括径向向外延伸至轴孔33中的环形沟槽37,该环形沟槽37被构造成允许旋钮主体34在旋钮32的旋转操作期间围绕销36旋转。销孔35在主体34的相对两侧中的一侧上限定狭窄部分35a,该狭窄部分35a从环形沟槽37的底部表面延伸穿过主体的外表面34c。狭窄部分35a构造有直径,该直径的长度短于销36的直径,使得当销36被插入销孔35中时,销36邻接狭窄部分35a,使得销36被置于环形沟槽37中,因此在旋钮32的旋转操作期间相对于旋钮32保持静止。具体地,当联接块26设置于轴主体12的块狭槽15中并且通过将销36插入销孔27和35中而联接到旋钮32时,销36和联接块26可在旋钮32相对于轴主体12旋转时相对于旋钮32保持静止。

[0060] 现在参见图1A-C和图4A-B,在操作中,骨锚50例如骨螺钉51可被锁定到锁紧螺丝刀100上,以将骨螺钉51插入例如患者的下面的骨中和/或从患者的下面的骨中移除。具体地,轴主体12的远端12b可被设置在骨螺钉51的头部52中的驱动开口54中并膨胀,使得轴主体12的远端12b与骨螺钉51的驱动开口54之间形成固定或锁定交接面。必要时,可将锁紧螺丝刀100操作至图4A所示的非膨胀构型或解锁构型。在解锁构型中,膨胀杆22的芯轴末端28、并且具体地倾斜表面28a超过轴主体12的远端12b,使得轴主体12的可膨胀部分12e的膨胀区段18处于松弛的非膨胀位置。可通过以下方式将锁紧螺丝刀100操作至松弛构型:围绕轴10沿一方向旋转致动器30的旋钮32,该方向使旋钮32的螺纹33a接合轴10的互补螺纹19,使得致动器30沿朝向轴主体12的远端12b的方向在轴10的空心部分14中沿纵向平移。在致动器30平移时,膨胀构件20(包括联接块26和膨胀杆22)与致动器30同时朝轴主体12的远端12b平移。通过此种方式,膨胀杆22的芯轴末端28可平移至超过轴主体12的远端12b的纵向位置,如图4A所示。

[0061] 当锁紧螺丝刀100位于解锁构型时,轴主体12的远端12b被插入骨螺钉51的头部52中的驱动开口54中。当轴主体12的远端12b被插入骨螺钉51的驱动开口54中时,锁紧螺丝刀100可在骨螺钉51的驱动开口54中从解锁构型操作至膨胀或可释放锁定构型。可通过以下方式将锁紧螺丝刀100操作至可释放锁定构型:围绕轴10沿一方向旋转致动器30的旋钮32,该方向使旋钮32的螺纹33a接合轴10的互补螺纹19,使得致动器30在轴10的空心部分14中沿远离轴主体12的远端12b的方向纵向平移(即,沿一方向旋转旋钮32,该方向与用于将锁紧螺丝刀100操作至解锁构型的方向相反)。在致动器30平移时,膨胀构件20(包括联接块26和膨胀杆22)与致动器30同时远离轴主体12的远端12b平移。通过此种方式,膨胀杆22的芯轴末端28平移至轴主体12的远端12b中,如图4B所示。

[0062] 在膨胀杆22的芯轴末端28平移至轴主体12的远端12b中时,芯轴末端28的倾斜表面28a沿轴主体12的空心部分14的互补倾斜表面14a骑跨,从而使膨胀区段18相对于彼此径向向外挠曲。当膨胀杆22的芯轴末端28进一步平移至轴主体12的远端12b中时,膨胀区段18的外表面12f接合骨螺钉51的驱动开口54的内壁54a,使得轴主体12的膨胀区段18向驱动开口54的驱动内壁54a施加向外的引导力,并且驱动开口54的内壁54a向轴主体12的膨胀区段18施加向内的引导力,使得驱动开口54被锁定在膨胀区段18上的适当位置中。接着可将骨

螺钉51驱动到底层结构中或从底层结构中退出。当骨螺钉51被完全驱动或移除时,可操作致动器30以将锁紧螺丝刀100操作至解锁构型,其中轴主体12的远端12b可从骨螺钉51的驱动开口54中移除。应当理解,当将锁紧螺丝刀100操作至解锁构型时,致动器30可被推进,使得膨胀杆22的膨胀末端21邻接骨螺钉51的驱动开口54的底部54b,从而使膨胀杆22向骨螺钉51施加力,所述力使骨螺钉51从轴主体12的远端12b弹出。

[0063] 现在参见图5A-C,根据替代实施例示出锁紧螺丝刀100。可通过以下方式在骨锚50与锁紧螺丝刀100的所示实施例之间形成固定或锁定交接面:将锁紧螺丝刀100的远端插入骨锚50的驱动开口54中,并操作锁紧螺丝刀100将滑动构件沿纵向推进到锁紧螺丝刀100的远端中,如下文所详述。锁紧螺丝刀100的所示实施例通常包括多个部件,例如轴110、滑动构件120、致动器130和柄部40。

[0064] 轴110在纵向L上是细长的,且轴110限定轴主体112,该轴主体在近端112a与相对的远端112b之间沿纵向L延伸,轴主体112具有基本上圆柱形的形状。轴主体112可构造有具有不同横截面尺寸或直径的一个或多个部分。例如,所示实施例的轴主体112构造有具有第一直径D1'的夹持部分112c、具有第二直径D2'的致动器部分112d、具有第三直径D3'的中间部分112e和具有渐缩直径的末端部分112f,该渐缩直径的长度在直径D3'与第四直径D4'之间减小。在所示实施例中,第一直径D1'的长度大于第二直径D2'的长度,第二直径D2'的长度大于第三直径D3'的长度,第三直径D3'的长度大于第四直径D4'的长度。应当理解,作为另外一种选择,直径D1'-D4'的长度可相对于彼此成比例。还应当理解,轴主体112并非仅限于圆柱形主体,且轴主体112可构造有任何适宜的替代轴几何形状。此外,还应当理解,轴主体112并非仅限于具有不同直径的所示数目的部分,并且轴主体112作为另外一种选择可构造有具有一致或不同直径的任何数目的部分。

[0065] 轴主体112的夹持部分112c被配置成在其上设置有夹持结构,例如柄部40。应当理解,可使用任何适当的接合和/或保持结构或方法来将柄部40和/或任何其它夹持结构附连到轴主体112的近端112a。轴主体112的远端112b可被构造为驱动末端113。驱动末端113和滑动构件120的驱动末端123可为限定于其上的相应驱动结构,所述驱动结构与锁紧螺丝刀100欲一起使用的骨螺钉的类型互补。例如,如图5C所示,驱动末端113和123上限定有星形驱动结构,以插入具有互补星形驱动器驱动开口的骨螺钉。应当理解,作为另外一种选择,驱动末端113和/或123可被构造成任何其它驱动结构,以与相应替代类型的骨锚驱动开口一起使用。

[0066] 轴主体112的致动器部分112d、中间部分112e和末端部分112f中限定有连续纵向通道114,该通道114被配置成容纳膨胀构件120。通道114的纵向长度大致被限定成略长于滑动构件120的纵向长度,使得滑动构件120可被完全设置于通道114中。通道114被配置成具有矩形横截面的开放通道,其具有底部表面114a和相对的侧面114b,所述相对的侧面在底部表面114a与相应的上边缘114c之间垂直于横向T延伸,所述上边缘沿侧面114b与轴主体112的外表面112g的相交处被限定。所述通道具有沿侧向A的宽度W1,该宽度短于直径D3'的长度。通道114的横截面几何形状被配置成使滑动构件120在被设置于通道114中时可沿纵向L平移。应当理解,通道114限定有大致矩形的横截面以适形于滑动构件120的大致矩形的横截面,而且作为另外一种选择可限定其它适当的通道几何形状,例如以适形于根据替代实施例构造的滑动构件120。通道114的底部表面114a具有倾斜表面115,该倾斜表面限定

于轴主体112的远端112b与倾斜表面115到底部表面114a的过渡区之间,倾斜表面115被配置成使得当滑动构件120沿纵向平移至轴主体112的远端112b中时,滑动构件120沿倾斜表面115滑动。应当理解,倾斜表面115并非仅限于所示实施例的直形表面。例如,倾斜表面115在远端112b与到底部表面114a的过渡区之间可为弯曲的,或者作为另外一种选择可使用任何其它表面几何形状。

[0067] 轴主体112还包括保持构件116,该保持构件116被配置成将滑动构件120保持在通道114内。如图6所示,所示实施例的保持构件116被限定成一对相对的弧形或拱形的突起117,所述一对突起从通道114的相对侧上的侧面114b向内延伸。突起117向内延伸至端部117a。突起117的端部117a被具有宽度W2的间隙间隔开,宽度W2的长度短于通道114的宽度W1。应当理解,保持构件116并非仅限于突起117,并且作为另外一种选择可利用任何适当的结构和/或几何形状来限定一个或多个保持构件116。

[0068] 再次参见图5A-C,所示实施例的滑动构件120包括在近端或第一端部122a与相对的第二端部或远端122b之间纵向延伸的滑动构件主体或主体122,第二端部122b与第一端部122a沿纵向L间隔开。主体122可视需要限定任何横截面,并且根据所示实施例限定基本上矩形的横截面。主体122沿侧向A限定宽度W3,该宽度W3的长度略短于轴主体112的通道114的宽度W1,使得当滑动构件120被设置于通道114中时,该滑动构件120可在通道114内沿纵向L滑动或平移。当滑动构件120设置于通道114中时,主体122的上表面122c的横截面几何形状可被限定成匹配轴主体112的外表面112g的横截面几何形状。例如,在所示实施例中,主体122的上表面122c弯曲以匹配主体122的上表面122c的曲率。

[0069] 滑动构件120的第一端部122a被配置成联接至致动器130。具体地,主体122包含一个或多个联接构件,例如限定于主体122的第一端部122a上的插片126。该插片126从主体122的上表面122c沿横向T向上延伸,插片126被配置成容纳于限定在致动器130中的相应的互补环形沟槽136中,如下文所详述。主体122还包括限定在主体122的第二端部122b处的驱动末端123。如上所述,驱动末端123可构造有限定于其上的驱动结构,例如所示星形驱动器驱动结构,所述星形驱动器驱动结构与锁紧螺丝刀100欲一起使用的骨螺钉的类型互补。驱动末端123被配置成沿通道114的倾斜表面115骑跨,使得当滑动构件120的第二端部122b沿纵向平移至轴主体112的远端112b中时,驱动末端123在通道114内径向向上挠曲,如下文所详述。驱动末端123具有有限定于其底部表面中的互补的倾斜表面123a,该倾斜表面123a被配置成接合通道114的倾斜表面115。应当理解,倾斜表面123a并非仅限于直形表面。例如,倾斜表面123a可为弯曲的或者可利用任何其它表面几何形状限定。

[0070] 现在参见图7,主体122还包括狭窄部分124,该狭窄部分124在侧向A上具有宽度W4,该宽度W4略短于突起117之间的间隙的宽度W2,使得当滑动构件120被设置在通道114中时,主体122的狭窄部分122可适合穿过突起117之间的间隙。主体122还包括一对限定在主体122中的纵向翅片125,该翅片125在狭窄部分124与主体122的第二端部122b之间沿纵向L延伸。翅片125被配置成以滑动接合的方式套叠于突起117内。在锁紧螺丝刀100在解锁构型与可释放锁定构型之间操作时,如下文所详述,翅片125的外表面接合突起117的内表面,从而将滑动构件120保持在通道114内。翅片125限定有纵向长度,在锁紧螺丝刀100在解锁构型与可释放锁定构型之间操作时,该纵向长度足以保持翅片125在突起117中的套叠接合。

[0071] 现在参见图5A-C和图8A-B,滑动构件120可操作地联接到致动器130,并且致动器

130可操作地联接到轴110,使得当操作致动器130时,滑动构件120在轴主体112的通道114中沿纵向平移。例如,在所示实施例中,致动器130被提供为旋钮132。该旋钮132包括旋钮主体134,该旋钮主体在相对的第一端部134a与第二端部134b之间沿纵向L延伸,旋钮主体134具有大致圆柱形的形状。旋钮主体134限定周边外表面134c。外表面134c上可限定有夹持结构例如脊131,该脊131从外表面134c径向向外延伸。

[0072] 旋钮主体134包括贯穿其中而限定的轴孔133,该轴孔133从第一端部134a沿纵向L延伸穿过主体的第二端部134b。孔133的内表面中限定有多个螺纹133a,该螺纹133a被配置成可旋转地接合限定于轴主体112的外表面112g上的互补螺纹119。轴孔133的直径的长度略长于轴主体112的致动器部分112d的直径D2'的长度,使得致动器130可被设置于轴主体112上,并且致动器的螺纹133a接合轴主体112的螺纹119。应当理解,并不旨在对轴主体112上的螺纹119的所示位置、以及因此致动器130联接至轴110的位置进行限制,并且轴110与致动器130之间的交接面可视情况沿所述轴110的长度位于任何位置。还应当理解,致动器130不应仅限于旋钮132,并且作为另外一种选择,可设置任何致动器,该致动器可将致动器的操作转换成滑动构件120的纵向平移。

[0073] 旋钮主体134还包括联接交接面,当互补联接构件例如插片126被容纳在联接交接面中时,该联接交接面被配置成将滑动构件120联接到致动器130。在所示实施例中,联接交接面包括分别从第一端部134a和第二端部134b向内延伸到旋钮主体134中的一对环形沟槽136。环形沟槽136被配置成允许旋钮主体134在旋钮132的旋转操作期间围绕插片126旋转。具体地,当插片126被设置在相应的环形沟槽136中时,在旋钮123相对于轴主体112旋转时,滑动构件120可相对于旋钮132保持静止。

[0074] 现在参见图5A-C和图9A-B,在操作中,骨锚50例如骨螺钉51可被锁定到锁紧螺丝刀100上,以将骨螺钉51插入例如患者的下面的骨中和/或从患者的下面的骨中移除。可通过以下方式将骨螺钉51锁定到锁紧螺丝刀100上:将驱动末端113和123插入骨螺钉51的驱动开口54中,并将锁紧螺丝刀100操作到可释放锁定构型中。

[0075] 优选地,在锁紧螺丝刀100处于完全解锁构型的情况下将驱动末端113和123插入骨螺钉51的驱动开口54中。在完全解锁构型中,滑动构件120在通道114中沿纵向平移,使得滑动构件120平放在通道114的底部表面114a上,且驱动末端123的倾斜表面123a位于倾斜表面115的底部,倾斜表面115在该底部处过渡至通道114的底部表面114a,如图9A所示。应当理解,当锁紧螺丝刀100处于部分解锁构型时,例如当驱动末端123的倾斜表面123a沿倾斜表面115a纵向平移短的距离时,驱动末端113和123仍可插入骨螺钉51的驱动开口54中。

[0076] 当锁紧螺丝刀100处于部分或完全解锁构型时,将驱动末端113和123插入骨螺钉51的驱动开口54中。当驱动末端113和123被插入驱动开口54中时,接着将锁紧螺丝刀100操作至可释放锁定构型。可通过以下方式将锁紧螺丝刀100操作至可释放锁定构型:围绕轴110沿一方向旋转致动器130的旋钮132,该方向使旋钮132的螺纹133a接合轴110的互补螺纹119,使得致动器130沿朝向轴主体112的远端112b的方向沿轴110纵向平移。在致动器130平移时,环形沟槽136中的一个或多个沟槽接合滑动构件120的相应插片126,从而使滑动构件120与致动器130同时平移。

[0077] 在滑动构件120朝轴主体112的远端112b平移时,驱动末端123、并且具体地倾斜表面123a沿倾斜表面15骑跨。在其沿倾斜表面123a骑跨时,驱动末端123径向向上挠曲,从而

使驱动末端123的上表面122c以及驱动末端113的外表面112g与骨螺钉51的驱动开口54的内壁54a啮合,使驱动末端113和123向驱动开口54的内壁54a施加向外的引导力,并且驱动开口54的内壁54a向驱动末端113和123施加向内的引导力,使得驱动开口54被锁定在驱动末端113和123上的适当位置处。接着可将骨螺钉51驱动到底层结构中或从底层结构中退出。当骨螺钉51被完全驱动或移除时,致动器130可操作以将锁紧螺丝刀100操作至解锁构型,其中驱动末端113和123可从骨螺钉51的驱动开口54中移除。

[0078] 现在参见图10A-C,锁紧螺丝刀200可根据另一替代实施例构造。锁紧螺丝刀可被配置成将骨锚50例如骨螺钉51驱动到骨中。根据所示出的实施例,锁紧螺丝刀200可包括多个部件,例如:限定第一引导构件的轴210;限定第二引导构件的滑动构件220,第二引导构件被配置成接合第一引导构件以引导滑动构件220沿轴210平移;致动器230,该致动器可操作地联接到轴210和滑动构件220,并且被配置成使滑动构件220沿轴210平移;以及柄部240,该柄部被设置在轴210的端部上。锁紧螺丝刀200的各个部件可由任何适宜的材料制成,例如市售的纯钛、钛合金(例如TAN)、不锈钢、酚醛树脂增强型亚麻、硅、Radel[®]、超高分子量聚乙烯(UHMW)等等。

[0079] 根据所示出的实施例,轴210包括轴主体212,该轴主体限定第一端部并且还限定相对的第二端,第一端部可限定远端212a,第二端部可限定近端212b,所述近端212b与远端212a例如沿第一方向例如纵向L间隔开。轴主体212可视需要具有任何形状,例如在第一方向上细长的且限定周边外表面212c的大致圆柱形轴主体。轴主体112可沿由远端212a和近端212b所限定的轴长度在特定位置处限定不同的横截面尺寸。例如,轴主体212可构造有至少一个,例如多个纵向延伸的部分,每一部分具有至少一个横截面尺寸例如直径,所述尺寸不同于轴主体212的其它部分的相应横截面尺寸。

[0080] 根据所示出的实施例,轴主体112可具有多个纵向部分,每一部分具有至少一个横截面尺寸,所述尺寸不同于所述多个部分中的其它部分的至少一个横截面尺寸。所示轴主体212具有多个部分,包括第一或夹持部分212d、第二或致动器部分212e、第三或中间部分212f、以及第四或末端部分212g。夹持部分212d从轴主体212的近端212b朝远端212a延伸,并且具有第一横截面尺寸或直径D8。致动器部分212e从夹持部分212d的远端朝轴210的远端212a延伸,并且具有小于第一直径D8的第二横截面尺寸或直径D9。致动器部分212e中的轴主体212的外表面212c的至少一部分可被配置成可操作地接合致动器230,如下文所详述。中间部分212f从致动器部分212e的远端朝轴210的远端212a延伸,并且具有小于第一直径D8和第二直径D9两者的第三横截面尺寸或直径D10。

[0081] 末端部分212g从中间部分212f的远端延伸至轴210的远端212a,并且具有横截面尺寸,该横截面尺寸在末端部分212g的近端处的第三直径D10与轴210的远端212a处的第四横截面尺寸或直径D11之间渐缩,第四直径D11小于第一直径D8、第二直径D9、和第三直径D10中的每一者。末端部分212g的至少一部分,例如轴210的远端212a,可被配置成由互补的骨锚50的驱动开口54容纳。例如,根据所示出的实施例,轴的远端212a可被配置成使得直径D11小于骨锚50的驱动开口54的横截面尺寸(参见图16A)。应当理解,轴210并非仅限于所示部分或这些部分相对于彼此的横截面尺寸,并且轴210作为另外一种选择可构造有任何其它适当数目的部分,所述部分视需要具有与其它部分的相应横截面尺寸相同或不同的相应横截面尺寸。

[0082] 轴主体212的夹持部分212d可被配置成在其上设置有夹持元件,例如柄部240。例如,根据所示出的实施例,柄部240包括:柄部主体242,其限定近端242b;相对的远端242a,其沿第一方向与近端242b间隔开;以及相对侧242c,所述相对侧沿基本上垂直于所述第一方向延伸的第二方向彼此间隔开,且所述第二方向例如可为侧向A。柄部主体242可限定镗孔244,该镗孔沿第一方向至少部分地延伸到柄部主体242中,例如穿过该柄部主体,镗孔244被配置成当柄部240设置在轴210上时容纳轴主体212的夹持部分212d。一旦柄部240被设置到轴210上,便可进行以下其中之一或二者:利用附接构件243例如销245将柄部240附连到轴210;相对于轴210对柄部240进行取向。根据所示出的实施例,夹持部分212d可限定镗孔211,该镗孔沿第二方向至少部分地延伸至轴主体212中,例如穿过该轴主体,镗孔211的尺寸被设定成以压配接合的方式容纳销245。柄部可限定第二镗孔246,该第二镗孔沿第二方向至少部分地延伸至柄部主体242中,例如穿过该柄部主体,镗孔246的尺寸被设定成以压配接合的方式容纳销245。当柄部240被设置到轴210上且相对于轴210适当取向时,镗孔211将与镗孔246对齐,并且销245可被插入镗孔211和246中,从而将柄部240固定在相对于轴210适当取向的位置。

[0083] 柄部的至少一部分可被配置成使得在使用时能更容易地对柄部240以及因此对锁紧螺丝刀200进行夹持和操纵。例如,柄部主体242的相对侧242c中的至少一者例如每一者可限定相应的纹理部分247。根据所示出的实施例,柄部主体242的相对侧242c的每一者限定相应的纹理部分247,该纹理部分包括被限定成相互邻近的多个沟槽248,所述沟槽248沿相对于第一方向成角度偏移的方向延伸。沟槽248在柄部240的相对侧242c中的第一者上延伸的方向可与沟槽248在相对侧242c中的另一者上延伸的方向相同或不同。应当理解,锁紧螺丝刀并非仅限于所示的柄部几何形状或附接构件,而且作为另外一种选择,锁紧螺丝刀200可实现以下其中之一或二者:构造有不同的柄部主体几何形状以及利用不同的附接构件附连到轴210。例如,轴的夹持部分212d可被配置成类似于上述夹持部分12c,使得柄部40可附连到锁紧螺丝刀200。

[0084] 现在参见图10A-C和图11A-D,轴210可包括至少一个引导构件,所述至少一个引导构件被配置成接合由滑动构件220限定的互补引导构件,以引导滑动构件220沿轴210平移。根据所示出的实施例,轴主体212限定通道214形式的第一引导构件,该第一引导构件被配置成容纳滑动构件220的至少一部分,使得滑动构件220可在通道214中沿第一方向平移。通道214可沿第一方向从轴210的远端212a朝近端212b延伸。例如,根据所示出的实施例,通道214可在远端214a与相对的近端214b之间延伸,近端214b与远端214a沿第一方向间隔开。所示通道214从基本上设置于轴210的远端212a处的远端214a穿过轴主体212的末端部分212g和中间部分212f至少部分地延伸到致动器部分212e中以到达近端214b。所示通道214沿第三方向向下或向内延伸至轴主体212中,该第三方向基本上垂直于第一方向和第二方向两者延伸,并且该第三方向可为例如横向T。

[0085] 通道214可配置成具有任何几何形状,该几何形状适于使滑动构件220在通道214中沿第一方向平移。例如,根据所示出的实施例,通道214被配置成具有基本上矩形横截面的开放通道,该开放通道限定底部表面214c和相对的侧表面214d,滑动构件220沿底部表面214c平移,相对的侧表面214d沿第三方向从底部表面214c向上延伸至相应的上边缘214e,所述上边缘214e限定于相应的侧表面214d与轴主体212的外表面212c的相交处。所示通道

214沿第二方向限定宽度W5,该宽度W5小于轴主体212的致动器部分212e的直径D9以及中间部分212f的直径D10。应当理解,通道214并非仅限于所示的横截面几何形状,而且作为另外一种选择,通道214可视需要限定任何其它适宜的横截面几何形状,例如使得以替代方式构造的滑动构件在该通道中沿第一方向平移。

[0086] 轴210可包括至少一个,例如多个例如一对邻近轴210的远端212a而设置的滑道213,该滑道213被配置成使滑动构件220的至少一部分在骨锚50的驱动开口54中径向向外运动,如下文所详述。例如,根据所示出的实施例,轴210可包括从通道214的底部表面214c沿第三方向向外延伸的一对滑道213,该滑道213沿第二方向彼此间隔开,以在其间限定间隙。根据所示出的实施例,滑道213可与轴主体212形成为一体。作为另外一种选择,滑道213可与轴主体212分开构造,并可随后附连到轴主体212。

[0087] 每个滑道213可限定相对于第一方向成角度偏移的倾斜表面213a,使得当滑动构件220的对应部分沿滑道213的相应倾斜表面213a骑跨时,如下文所详述,滑动构件220的至少一部分相对于通道214的底部表面214c径向向外移动。倾斜表面213a在沿从近端212b到远端212a所限定的方向延伸时其可沿横向T向外展开。例如,倾斜表面213a可视需要限定相对于纵向L的任何角度。根据一个实施例,倾斜表面231可限定处于15度到75度范围内的角度,例如约45度。每个滑道213还可限定相应的过渡位置213b,每个滑道213的相应倾斜表面213a在所述相应的过渡位置处与通道214相交或相会。例如,根据所示出的实施例,每个滑道213的过渡位置213b与轴210的远端212a间隔距离L1,该距离L1短于骨锚50的驱动开口54的深度L2(参见图16A)。因此,可以说,所述多个滑道213中的每一者的相应过渡位置213b与轴210的远端212a沿第一方向等距地间隔开。此外,根据所示出的实施例,每个滑道213的倾斜表面213a在每个滑道的相应顶端213c与每个滑道213的对应过渡位置213b之间为直的。

[0088] 应当理解,滑道213并非仅限于所示的倾斜表面213a,并且作为另外一种选择,至少一个,例如每个滑道213的倾斜表面213a可视需要利用任何其它表面几何形状进行配置。例如,至少一个,例如每个滑道213的倾斜表面213a在滑道213的相应顶端213c与滑道213的相应过渡位置213b之间至少部分地弯曲。还应当理解,所述多个滑道213中的每一者的过渡位置213b无需与轴210的远端212a等距地间隔开。例如,所述多个滑道213中的至少第一者的过渡位置213b与所述多个滑道213中的第二者的过渡位置213b相比,与轴210的远端212a相隔更远或更近,使得所述多个滑道213中的第一者限定的倾斜表面213a相对于第一方向偏移的角度与所述多个滑道213中的第二者的倾斜表面213a相对于第一方向偏移的角度相比而言更浅或更陡。

[0089] 轴110还可包括至少一个例如多个保持构件215,所述保持构件被配置成将滑动构件220保持在通道214中。例如,轴210可包括相对于通道214的相对侧214d向内延伸的多个保持构件215,以捕获滑动构件220的至少一部分。保持构件215可被配置成将滑动构件220保持在通道214中,使得滑动构件220不会突出到轴210的轮廓之外,例如由轴主体212的外表面212c限定的轮廓。根据所示出的实施例,轴210包括一对保持构件215,所述一对保持构件215包括侧向相对的拱形突出部216,每个拱形突出部216包括至少一个上部216a,所述至少一个上部216a从通道214的相对侧214d中的相应一侧的相应上边缘214e向上或向内延伸。拱形突出部216的上部216a被配置成将滑动构件220的相应部分捕获在通道214中,因此将滑动构件220保持在通道114中,如下文所详述。根据所示出的实施例,拱形突出部216的上

部216a可相对于通道214的上边缘214e向上延伸、相对于通道214的相对侧214d向内延伸、在内端216c和相对的外端216b之间延伸。所述内端216c基本上设置于通道214的上边缘214e的相应边缘处,所述外端216b与通道214的相应的相对侧214d沿第二方向向内间隔开。拱形突出部216的上部216a的相应外端216b可彼此间隔开,使得外端216b之间限定有间隙216d,该间隙216d沿第二方向具有宽度W₆,该宽度W₆短于通道214的宽度W₅。

[0090] 每一拱形突出部216还可包括下部216e,该下部相对于上部216a的外端216b向下延伸、并且相对于通道214的相应的相对侧214d向内延伸。每个拱形突出部的上部216a和下部216e可限定相应的沟槽217,所述沟槽相对于通道214的相应的相对侧214d向内间隔开,沟槽217被配置成可滑动地容纳并保持滑动构件220的至少一部分,如下文所详述。通道214的相对侧214d的每一侧上的拱形突出部216可基本上相同地构造,使得拱形突出部216限定一对侧向相对的沟槽217,该沟槽沿第二方向面朝彼此。应当理解,轴210不应仅限于所示的保持构件215,而且作为另外一种选择,轴210可视需要构造有任何其它合适的保持构件。根据所示出的实施例,保持构件215可与轴主体212形成为一体。作为另外一种选择,保持构件215可与轴主体212分开构造,并可随后附连到轴主体212。

[0091] 现在参见图10A-B和图12A-E,根据所示出的实施例,滑动构件220包括滑动构件主体或滑动主体222以及相对侧222b。滑动构件主体或滑动主体222在第一端部222a与相对的第二端部222b之间延伸,第一端部222a可限定远端,第二端部222b可限定近端并且沿第一方向与第一端部222a间隔开;所述相对侧沿第二方向相互间隔开。滑动构件220可包括至少一个引导构件,所述至少一个引导构件被配置成接合由轴210限定的互补引导构件,以引导滑动构件220沿轴210平移至所述多个滑道213中的至少一者,例如每一者上。例如,滑动构件220可限定第二引导构件,所述第二引导构件被配置成接合轴210的第一引导构件。根据所示出的实施例,轴主体222限定下表面或滑动表面222d形式的引导构件以及相对的上表面或外表面222e。下表面或滑动表面222d被配置成沿通道214的底部表面214c平移,上表面或外表面222e沿第三方向与滑动表面222d间隔开。滑动主体222可视需要具有任何形状,例如所示滑动构件222具有横截面轮廓,该横截面轮廓具有大致矩形的下部和弯曲的上部,所述下部由相对侧222c和滑动表面222d限定,所述上部由外表面222e限定,该外表面被配置成当滑动构件220被设置在通道214中时该外表面基本匹配轴主体212的外表面212c。

[0092] 应当理解,锁紧螺丝刀200并非仅限于所示的引导构件,例如通道214形式的第一引导构件和滑动表面212d形式的第二引导构件,而且作为另外一种选择,锁紧螺丝刀200可视需要包括任何其它合适的引导构件。例如,根据替代实施例,轴210可包括从轴主体212的外表面212c向外延伸的第一引导构件,该第一引导构件被配置成容纳于延伸至滑动主体222的外表面222e中的互补的第二引导构件中。

[0093] 滑动构件220的至少一部分,例如第一端部222a,可被配置成由互补骨锚50的驱动开口54容纳。此外,滑动构件220的第一端222a可被配置成与轴210的远端212a同时被设置在骨锚50的驱动开口54中。

[0094] 滑动主体222沿第二方向可具有例如由相对侧222c限定的宽度W₇,该宽度W₇约等于但短于通道214的宽度W₅,使得当滑动构件220被设置在通道214中时,滑动构件220可在通道214内沿第一方向自由运动或平移。滑动构件220可构造成使得滑动主体222的相对侧222c相对于彼此的间隔距离不超过宽度W₇。滑动构件220沿第一方向可具有例如由滑动主

体222的第一端部222a和第二端部222b限定的长度,该长度短于通道214沿第一方向的例如由通道214的远端214a和近端214b限定的长度。例如,根据所示出的实施例,滑动构件220可构造使得当滑动构件220被设置在通道214中并且滑动构件220的第二端部222b被基本上设置在通道214的近端214b处时,滑动构件220的第一端部222a将被设置在轴210的远端212a近侧,更具体地,相对于所述多个滑道213中的至少一者(例如全部)的相应过渡位置213c设置在近侧。

[0095] 锁紧螺丝刀200可在回缩构型和可释放锁定构型之间操作。在回缩构型中,轴210的远端212a和滑动构件220的第一端部222a可自由地被插入骨锚50的驱动开口54中或从该开口中移除;在可释放锁定构型中,轴210的远端212a和锁定构件220的第一端部222a被可释放地锁定在骨锚50的驱动开口54中。将锁紧螺丝刀200从回缩构型操作至可释放锁定构型可使滑动构件220从相对于轴210的第一或回缩位置操作至骨锚50的驱动开口54中的第二或可释放锁定构型。

[0096] 可通过操作致动器230来使滑动构件220从回缩位置操作至可释放锁定位置。当致动器230被操作时,致动器230可向滑动构件220施加力,该力偏置滑动构件220,使其沿朝着轴210的远端212a的前进方向平移至可释放锁定位置,所述前进方向可例如为纵向L。滑动构件220的第一端部222a可被配置成当滑动构件220从回缩位置平移至可释放锁定位置时骑跨在滑道213上,从而使滑动构件220的至少第一端部222a在骨锚50的驱动开口54中径向向外移动,从而将轴210的远端212a和滑动构件220的第一端部222a可释放地锁定在骨锚50的驱动开口54中。换句话说,当滑动构件220以及轴210的远端212a被设置在驱动开口54中并且滑动构件220处于可释放锁定位置时,锁紧螺丝刀200被可释放地锁定至骨锚50。

[0097] 滑动构件220的第一端部222a可限定至少一个例如多个骑跨表面223,每个骑跨表面被配置成例如将锁紧螺丝刀200从回缩构型操作至可释放锁定构型时,每个骑跨表面沿所述多个滑道213的相应者骑跨。根据所示出的实施例,滑动构件220的第一端部222a限定一对沿第二方向彼此间隔开的骑跨表面223。该骑跨表面223相对于第一方向成角度偏移。所示骑跨表面223相对于第一方向偏移的角度基本上等同于滑道的倾斜表面213a相对于第一方向成角度偏移的角度。然而,应当理解,所述多个骑跨表面223中的至少一者,例如每一者,可相对于第一方向以相应角度偏移,所述角度与滑道的倾斜表面213a的对应者相对于第一方向成角度偏移的角度相比而言更浅或更陡。

[0098] 滑动构件220可包括至少一个例如多个结构构件,所述结构构件被配置成增强滑动构件220的一种或多种结构特性。例如,所述至少一个结构构件可增大旋转力的大小,该旋转力可安全地施加至滑动构件220。根据所示出的实施例,滑动构件220可包括至少一个结构构件,例如由滑动构件220支撑的突出部224,该突出部从滑动主体222的滑动表面222d向外延伸。突出部224可在第一端部或远端224a、相对的第二端部或近端224b与相对侧224c之间延伸,近端224b与远端224a沿第一方向间隔开,并且相对侧224c沿第二方向相对于彼此间隔开。所示突出部224可沿第一方向从滑动构件220的第一端部222a朝第二端部222b延伸。例如,根据所示出的实施例,突出部224可沿滑动构件220的中心线C2延伸,该中心线基本上平行于第一方向延伸,并且等距地位于滑动主体222的相对侧222c之间。此外,所示突出部224从滑动表面222d沿第三方向向外或向下延伸。根据所示出的实施例,滑动主体222限定一对骑跨表面223,每个骑跨表面邻近突出部224的相对侧224c中的相应一侧而设置。

[0099] 现在参见图11A-D和图12A-E,轴210可限定沟槽218,该沟槽218的尺寸被设定成容纳突出部224。根据所示出的实施例,沟槽218可沿第三方向延伸至通道214的底部表面214c中。沟槽218可在第一端部或远端218a和相对的第二端部或近端218b之间延伸,并可限定相对于彼此沿第二方向间隔开的相对侧218c,近端218b与远端218a沿第一方向间隔开。所示沟槽218沿轴210的中心线C1从轴210的远端212a朝近端212b延伸,该中心线基本上平行于第一方向延伸。此外,所示沟槽218沿第三方向延伸至轴主体212中。根据所示出的实施例,所述多个滑道213包括一对滑道213,所述一对滑道213中的每个滑道213邻近沟槽218的相对侧218c中的相应一侧而设置。

[0100] 突出部224可被配置成容纳在沟槽218中,使得当滑动构件220从回缩位置操作至可释放锁定位置时,突出部224可在沟槽218中平移。例如,根据所示出的实施例,沟槽218可沿第一方向限定例如由远端218a和218b限定的长度,该长度长于例如由远端224a和224b限定的沿第一方向的突出部224的长度。沟槽218和突出部224其中之一或二者还可被配置成使得当滑动构件220相对于轴210沿第一方向平移时,突出部224不会接触沟槽218。例如,根据所示出的实施例,沟槽218限定相对于第一方向成角度偏移的倾斜表面218d,并且突出部224限定相对于第一方向成角度偏移的倾斜表面224d。在将锁紧螺丝刀200从回缩位置操作至可释放锁定位置期间,突出部224将在沟槽218中朝远侧平移,使得突出部224的倾斜表面224d不接触沟槽218的倾斜表面218d。

[0101] 应当理解,锁紧螺丝刀200并非仅限于所示的突出部224和沟槽218,而且作为另外一种选择,锁紧螺丝刀200可构造有任何合适构型的突出部224和沟槽218。例如,根据替代实施例,锁紧螺丝刀200作为另外一种选择可构造有多个突出部224和对应的多个沟槽218。根据另一替代实施例,突出部224可从滑动主体222的滑动表面222d沿相对于第一方向成角度偏移的方向向外延伸。当然,作为另外一种选择,沟槽218可被配置成适应突出部224在沟槽中的平移。根据另一替代实施例,突出部224可沿基本上平行于第一方向但相对于滑动主体222的中心线C2侧向偏移的方向延伸。当然,沟槽218可类似地相对于轴主体212的中心线C1侧向偏移,以适应突出部224在沟槽218中的平移。还应当理解,作为另外一种选择,滑动构件220的突出部224和轴210的沟槽218其中之一或二者可视需要利用上述替代实施例的任何组合构造而成。

[0102] 继续参见图11A-D和图12A-E,滑动构件220的至少一部分可被配置成与轴210的保持构件215、并且具体地拱形突起216协作。例如,滑动主体222可限定沿第二方向具有宽度W8的保持部分225,宽度W8约等于但短于拱形突起216的外端216b之间的间隙216d的宽度W6,使得保持部分225的至少一部分可穿过拱形突起216之间的间隙216d而设置于通道214中。根据所示出的实施例,保持部分225在第一端部或远端225a、第二端部或近端225b、以及相对侧225c之间延伸,远端225a位于滑动构件220的第一端部222a的近侧,近端225b沿第一方向与远端225a朝近侧间隔开,并且相对侧225c与相对侧222c向内沿第二方向间隔开。

[0103] 滑动构件220可包括至少一个例如多个保持构件215,所述保持构件被配置成将滑动构件220保持在通道214中。滑动构件220的保持构件215可被配置成与轴210的保持构件215协作。例如,根据所示出的实施例,滑动构件220包括呈一对保持翅片226形式的多个保持构件215,所述保持翅片被限定于滑动主体222的保持部分225中。每个保持翅片226可在第一端部或远端226a与相对的第二端部或近端226b之间延伸,并可沿第二方向从相对侧

225c中的相应一侧向外延伸至外侧226c,其中远端226a可基本上设置于保持部分225的远端225a处,近端226b沿第一方向与远端226a间隔开。根据所示出的实施例,保持翅片226的每一者的外侧226c可与滑动主体222的相对侧222c中的对应一侧基本上一致。

[0104] 每个保持翅片226的近端226b可位于距保持部分225的远端225a的一定距离处,使得由每个保持翅片226的近端226b和保持部分225的近端225b所限定的沿第一方向的长度L3约等于但长于每个拱形突起216的沿第一方向的长度L4,使得保持部分225的至少部分可越过拱形突起216而被设置在通道214中,所述部分从每个保持翅片226的近端226b延伸至近端225b。每个保持翅片226可被配置成使得当滑动构件220被设置在通道214中时,保持翅片226可至少部分地被拱形突起216中的对应的一者容纳在套叠接合中,具体地,被容纳在由拱形突起216中的对应的一者所限定的沟槽217中。例如,根据所示出的实施例,每个保持翅片226的横截面轮廓可被设置成使得每个保持翅片226可被拱形突起216所限定的沟槽217中的对应的一者容纳。在锁紧螺丝刀200在回缩构型与可释放锁定构型之间操作期间,如下文所详述,保持翅片226可接合在沟槽217中,使得一对保持翅片226与一对拱形突起216之间的接合将滑动构件220保持在通道214中。每个保持翅片226可具有例如由远端226a和近端226b限定的沿第一方向的长度,当锁紧螺丝刀200在回缩构型和可释放锁定构型之间操作时,该长度足以使每个保持翅片226套叠接合在由拱形突起216中的对应的一者所限定的对应的沟槽217中。

[0105] 现在参见第10A-B和图12A-E,滑动构件220的第二端部222b可被配置成可操作地联接到致动器230,使得致动器230的操作会使滑动构件在回缩位置与可释放锁定位置之间平移。例如,滑动构件220可包括至少一个例如多个联接构件228,该联接构件228被配置成由致动器230容纳。根据所示出的实施例,滑动构件220包括插片229形式的一对联接构件228,插片229在滑动构件220的第二端部222b的近侧沿第三方向从滑动构件220向外延伸。具体地,该对插片229中的每一者均从滑动主体222的外表面222e沿第三方向横向向上延伸。该对插片229中的第一插片229a可基本上设置于滑动构件220的第二端部222b处。该对插片229中的第二插片229b可相对于第一插片229a设置在远侧,使得该对插片229的第一插片229a和第二插片229b沿第一方向彼此间隔开。

[0106] 现在参见图13和图14A-C,滑动构件220能够可操作地联接到致动器230,且致动器230能够可操作地联接到轴210,使得当致动器230操作时,滑动构件220在通道214中沿第一方向平移。例如,根据所示出的实施例,滑动构件220可以被捕获的方式联接到致动器230,且致动器230可与轴210螺纹接合。

[0107] 致动器230可被提供为螺纹旋钮232。根据所示出的实施例,旋钮232包括旋钮主体234,该旋钮主体限定第一端部或远端234a、相对的第二端部或近端234b、以及周边外表面234c,近端234b与远端234a沿第一方向间隔开。旋钮主体234可视需要具有任何形状,例如所示大致环形的旋钮主体234。旋钮232可包括至少一个例如多个夹持元件235。例如,根据所示出的实施例,旋钮232包括一对插片236形式的一对夹持元件,所述插片从旋钮主体234的外表面234c向外延伸。所示插片236从旋钮主体234的侧向相对侧沿第二方向向外延伸。

[0108] 旋钮主体234可限定沿中心轴线CA延伸穿过旋钮主体234的镗孔233,该中心轴线CA基本上平行于第一方向延伸。镗孔233可限定内表面233a,该内表面被配置成可操作地接合轴210。例如,根据所示出的实施例,可沿内表面233a限定第一多个螺旋螺纹237。可沿轴

210的外表面212c的至少一部分限定互补的第二多个螺纹219,所述第二多个螺纹219被配置成当致动器230操作时该第二多个螺纹接合所述第一多个螺纹237。根据所示出的实施例,所述第二多个螺纹219可从轴主体212的外表面212c沿致动器部分212e的至少一部分向外延伸。应当理解,锁紧螺丝刀200、并且具体地轴210并非仅限于所示第二多个螺纹219的位置,因此并非仅限于所示的沿轴210的致动器可操作地联接到轴210处的位置。例如,作为另外一种选择,轴210可沿轴主体212的外表面212c在任何其它合适的位置处构造有第二多个螺纹219,因此致动器230能够可操作地联接到轴210的位置可沿轴210位于任何其它合适的位置处。

[0109] 致动器230可限定至少一个例如多个联接交接面238,每个联接交接面238被配置成容纳所述多个联接构件228中的对应一者,从而将滑动构件220可操作地联接到致动器230以及轴210。每个联接交接面238可被配置成接合至少一个联接构件228,使得联接交接面238与相应的至少一个联接构件228之间的接合会使滑动构件220在通道214中平移。例如,根据所示出的实施例,旋钮主体234限定一对环形沟槽239形式的多个联接交接面238,所述环形沟槽沿第一方向延伸至旋钮主体234的相对端中。具体地,第一环形沟槽239a延伸至旋钮主体234的近端234b中,并且第二环形沟槽239b延伸至旋钮主体234的远端234a中。

[0110] 第一环形沟槽239a可被配置成容纳并以捕获方式保持第一插片229a,并且第二环形沟槽239b可被配置成容纳并以捕获方式保持第二插片229b。换句话说,每个环形沟槽239可被配置成容纳所述一对插片229中的相应一者。第一环形沟槽239a和第二环形沟槽239b可被配置成允许旋钮主体234在螺纹旋钮232操作期间围绕第一插片229a和第二插片229b自由旋转。换句话讲,当滑动构件220被设置在通道214中且第一插片229a和第二插片229b被分别设置在第一环形沟槽239a和第二环形沟槽239b中时,如果旋钮主体234围绕中心轴线CA旋转,则第一插片229a和第二插片229b不会与旋钮主体234同时旋转。

[0111] 根据所示出的实施例,螺纹旋钮232可通过如下方式进行操作:围绕中心轴线CA向旋钮主体234施加旋转力,例如向插片236中的至少一者例如二者施加旋转力。如果围绕中心轴线CA沿第一旋转方向向致动器230施加旋转力,则第一多个螺纹237和第二多个螺纹219会相互接合,并且螺纹旋钮232将沿轴210在前进方向上朝远侧推进。当螺纹旋钮232沿轴210朝远侧推进时,第二环形沟槽239b将接合第二插片229b并向第二插片229b施加力,该力偏置滑动构件220使其沿朝向轴210的远端212a的前进方向在通道214中平移。

[0112] 相比之下,如果围绕中心轴线CA沿第二旋转方向向螺纹旋钮232施加旋转力,则第一多个螺纹237和第二多个螺纹219会相互接合,并且螺纹旋钮232会沿向后的方向沿轴210朝近侧推进,所述第二旋转方向围绕中心轴线CA与第一旋转方向相反,所述向后的方向例如可为纵向L,使得向后的方向与前进方向基本上相反。当螺纹旋钮232沿轴210朝近侧推进时,第一环形沟槽239a将接合第一插片229a并向第一插片229a施加力,该力偏置滑动构件220使其沿朝向轴210的近端的向后的方向在通道214中平移。还应当理解,锁紧螺丝刀200并非仅限于所示致动器、并且具体地为螺纹旋钮232,并且锁紧螺丝刀作为另外一种选择可构造有能够使滑动构件220在通道214中平移的任何其它合适的致动器。例如,致动器130、并且具体地螺纹旋钮132可与锁紧螺丝刀200一起使用。

[0113] 现在参见图15A-D和图16A-C,轴210和滑动构件220其中之一或二者的一部分可包括至少一个例如多个驱动元件250,所述驱动元件被配置成接合互补的骨锚50的驱动开口

54中所限定的互补的驱动元件。例如,根据所示出的实施例,轴210的远端212a限定由驱动元件250构成的呈一对星形驱动元件251形式的第一多个驱动元件250a,所述一对星形驱动元件251从轴主体212的外表面212c向外延伸。还根据所示出的实施例,滑动构件220的第一端部222a限定由驱动元件250构成的呈四个星形驱动元件251形式的第二多个驱动元件250b,所述四个星形驱动元件251从滑动主体222的外表面222e向外延伸。

[0114] 由驱动元件250构成的第一多个驱动元件250a和第二多个驱动元件250b可以基本上等同于典型的一体式星形驱动器械的构型、围绕轴主体212的外表面212c和滑动主体222的外表面222e径向布置。因此,当轴210的远端212a和滑动构件220的第一端部222a被锁定在骨锚50的被构造成与星形驱动器械一起使用的驱动开口54中、并且围绕中心轴线CA向锁紧螺丝刀200施加旋转力时,由驱动元件250构成的第一多个驱动元件250a和第二多个驱动元件250b将与骨锚的驱动开口54中的互补星形驱动元件啮合,从而将力矩传递到骨锚50。应当理解,锁紧螺丝刀、并且具体地轴210和滑动构件220并非仅限于由星形驱动元件构成的第一多个驱动元件250a和第二多个驱动元件250b,而且作为另外一种选择,轴210和滑动构件220其中之一或二者可视需要构造有任何其它合适的驱动元件。

[0115] 根据锁紧螺丝刀200的一种操作方法,骨锚50例如骨螺钉51能够可释放地锁定至锁紧螺丝刀200,以准备将骨螺钉51插入患者的底层结构中或从底层结构中移除,所述底层结构例如为底层骨。根据所示出的实施例,能够通过以下方式将骨螺钉51锁定至锁紧螺丝刀200:将轴210的远端212a和滑动构件220的第一端部222a插入骨螺钉51的驱动开口54中,并将锁紧螺丝刀200操作至可释放锁定构型。

[0116] 优选地,在锁紧螺丝刀200完全操作至回缩构型的情况下将轴210的远端212a和滑动构件220的第一端部222a插入骨螺钉51的驱动开口54中。当锁紧螺丝刀200完全操作至回缩构型时,滑动构件220处于通道214中的回缩位置,使得滑动主体222的滑动表面222d邻接通道214的底部表面214c,滑动构件220的第二端部222b基本上设置在通道214的近端214b处,并且滑动构件220的第一端部222a相对于轴210的远端212a设置在近侧,更具体地,相对于所述多个滑道213中的至少一者例如全部的相应过渡位置213b设置在近侧(参见图15A和图16A)。此外,在将锁紧螺丝刀200完全操作至回缩构型时,突出部224被设置在沟槽218中(参见图15D)。应当理解,当锁紧螺丝刀200处于中间构型或部分回缩构型时,轴210的远端212a和滑动构件220的第一端部222a可被插入骨螺钉51的驱动开口54中,其中滑动构件220被操作至相对于轴210的部分回缩位置。例如,致动器230可围绕中心轴线CA被操作经过一段距离,该距离足以使滑动构件220在通道214中沿前进方向平移短的距离,使得锁紧螺丝刀200被操作至部分回缩构型。

[0117] 优选地,在锁紧螺丝刀200被操作至部分回缩构型或完全操作至回缩构型的情况下,可将轴210的远端212a和滑动构件220的第一端部222a插入骨螺钉51的驱动开口54中。当轴210的远端212a和滑动构件220的第一端部222a被插入骨螺钉51的驱动开口54中时,锁紧螺丝刀可从部分回缩构型或回缩构型操作至可释放锁定构型,从而将轴210的远端212a和滑动构件220的第一端部222a可释放地锁定在骨螺钉51的驱动开口54中。可通过操作致动器230,例如通过向螺纹旋钮232的插片236中的至少一者例如二者施加旋转力来将锁紧螺丝刀200操作至可释放锁定构型。围绕中心轴线CA沿第一旋转方向向致动器230施加旋转力会使第一多个螺纹237和第二多个螺纹219相互接合,并使螺纹旋钮232沿轴210在前进方

向上朝远侧推进。当螺纹旋鈕232沿轴210朝远侧推进时,第二环形沟槽239b接合第二插片229b,从而使滑动构件220在通道214中朝所述多个滑道213沿前进方向平移(参见图15B和图16B)。

[0118] 当滑动构件朝着轴210的远端212a向远侧平移时,每个骑跨表面223沿所述多个滑道213中的相应一者的对应倾斜表面213向上滑动,使得滑动构件220的至少一部分,例如第一端部222a,在骨螺钉51的驱动开口54中径向向外移动。当滑动构件220的第一端部222a进一步向外移动时,锁紧螺丝刀200将操作至可释放锁定构型,其中轴主体212的外表面212c和滑动主体222的外表面222e接合骨螺钉51的驱动开口54的相应内壁54a(参见图15C和图16C)。当轴主体212的外表面212c和滑动主体222的外表面222e接合驱动开口54的相应内壁54a时,外表面212c和222e向驱动开口54的内壁54a施加向外的引导力。相似地,驱动开口54的内壁54a向外表面212c和222e施加向内的引导力。向外的引导力和向内的引导力可在轴主体212的外表面212c和滑动主体222的外表面222e与骨螺钉51的驱动开口54的相应内壁54a之间形成干扰锁,使得驱动开口54被可释放地锁定在轴的远端212a和滑动构件220的第一端部222a上的适当位置处。

[0119] 根据所示出的实施例,当骨螺钉51被可释放地锁定在轴的远端212a和滑动构件220的第一端部222a上的适当位置处时,由驱动元件250构成的第一多个驱动元件250a和第二多个驱动元件250b与驱动开口54的内壁54a中所限定的互补驱动元件接合。当轴210的远端212a和滑动构件220的第一端部222a被可释放地锁定在骨螺钉51的驱动开口54中时,可向锁紧螺丝刀200施加旋转力,以将骨螺钉51驱动到底层结构中或从底层结构中退出。

[0120] 当骨螺钉51被完全驱动到底层结构中或从底层结构中移除时,锁紧螺丝刀200可从可释放锁定构型操作至回缩构型。根据所示出的实施例,可沿围绕中心轴线CA与第一旋转方向相反的第二旋转方向向致动器230施加旋转力,从而使第一多个螺纹237和第二多个螺纹219相互接合,并使螺纹旋鈕232沿轴210沿向后的方向朝近侧推进。当螺纹旋鈕232沿轴210朝近侧推进时,第一环形沟槽239a将接合第一插片229a,从而使滑动构件220在通道214中远离轴210的远端212a沿向后的方向平移。当滑动构件220在通道214中朝近侧平移时,骑跨表面223将沿所述多个滑道213的对应倾斜表面213a向下滑动,使得滑动构件220的第一端部222a在驱动开口54中径向向内移动,使由驱动元件250构成的第一多个驱动元件250a和第二多个驱动元件250b与驱动开口54的内壁54a中所限定的互补驱动元件脱离,并释放干扰锁。然后可从骨螺钉51的驱动开口54中移除轴210的远端212a和滑动构件220的第一端部222a。

[0121] 因此应当理解,用于将锁紧螺丝刀200可释放地锁定至骨锚50的方法可包括以下步骤:将轴210的远端212a插入骨锚50的驱动开口54中。所述方法还包括:例如通过操作致动器230使滑动构件220沿前进方向沿轴210平移到滑道213上,从而沿基本上垂直于前进方向的方向移动滑动构件220,以在滑动构件220与骨锚50的内表面54a之间限定干扰锁,从而将滑动构件220可释放地锁定至骨锚50。所述方法还包括:例如通过相反地操作致动器230使滑动构件220沿与前进方向基本上相反的向后方向平移并至少部分地离开滑道213,从而将滑动构件220从骨锚50解锁。

[0122] 尽管本文已结合优选实施例和优选方法其中之一或二者阐述了互锁驱动器械的部件,然而应当理解,本文所用的词汇为用于说明和例示的词汇而非限制性词汇,因此互锁

驱动器械并非旨在仅限于所公开的实施例。此外,除非另外指明,否则上述每个实施例的结构和特征均可适用于本文所述的其它实施例。另外,应当理解,尽管本文已结合一个或多个特定的结构、方法和实施例阐述了互锁驱动器械,然而本发明的范围并非仅限于这些特定因素,而是旨在涵盖互锁驱动器械的所有结构、方法和用途。受益于本说明书的教导内容,相关领域的技术人员可在不背离例如随附权利要求书中所述的本发明的范围和实质的条件下对本文所述互锁驱动器械进行多种修正和改变。

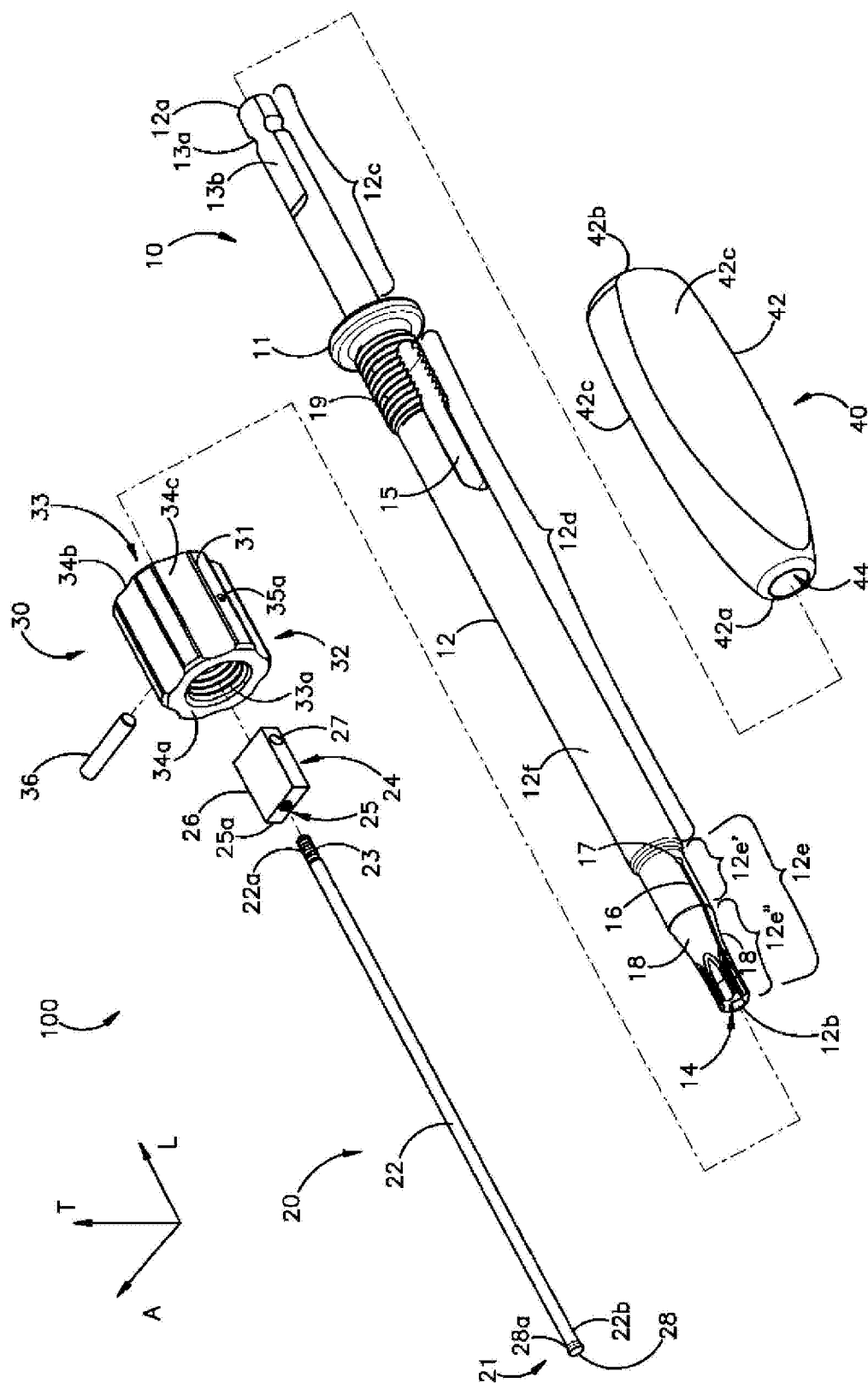


图 1A

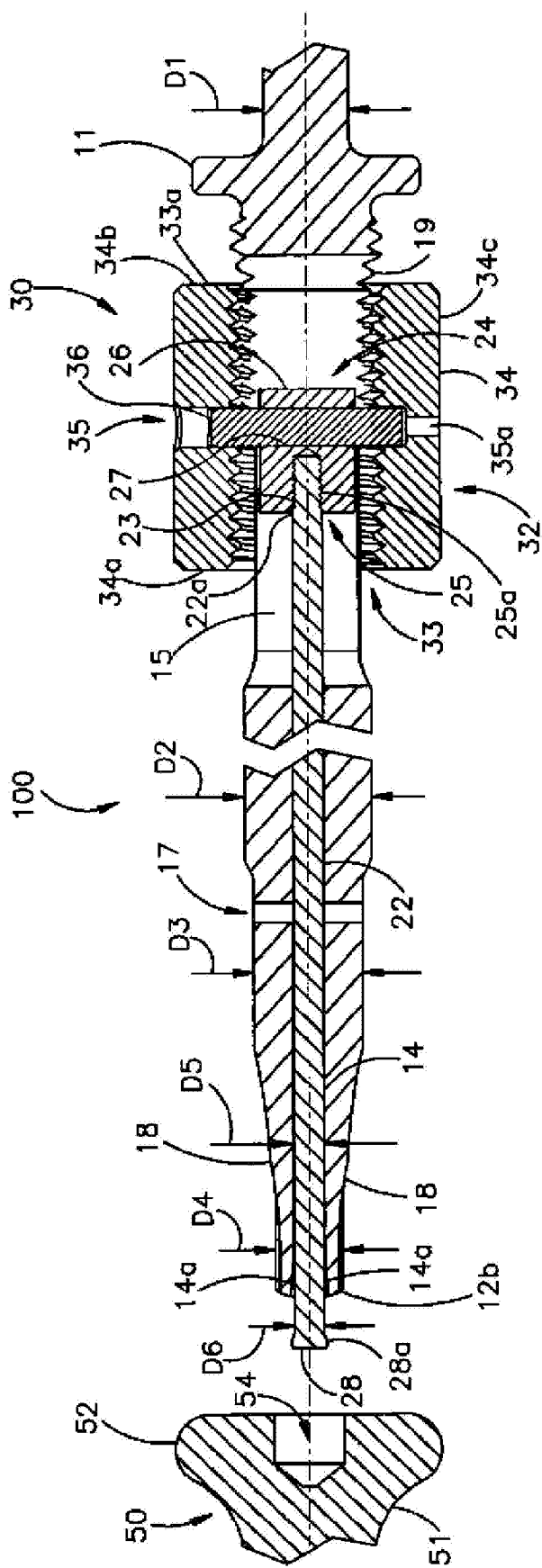


图 1B

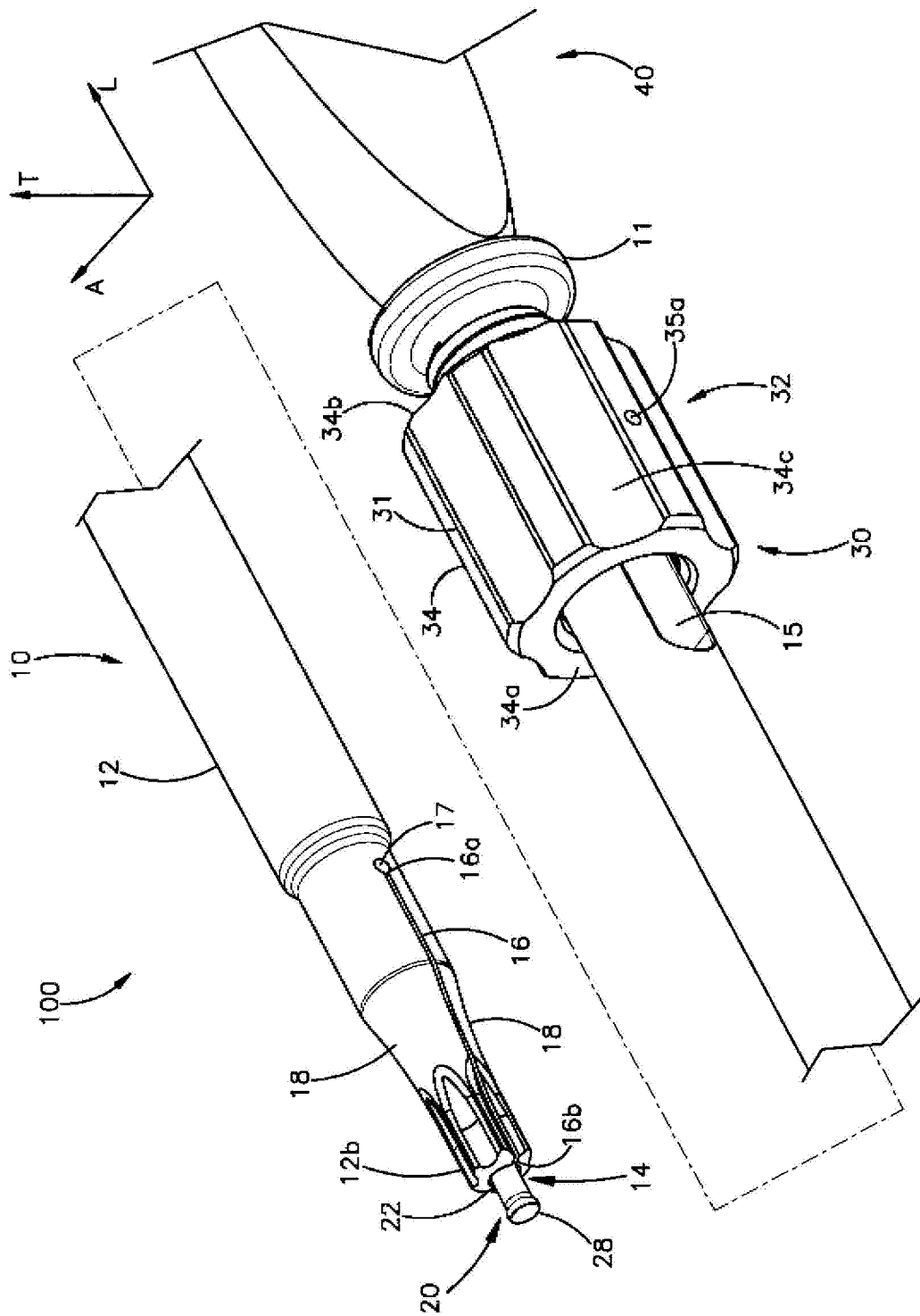


图 1C

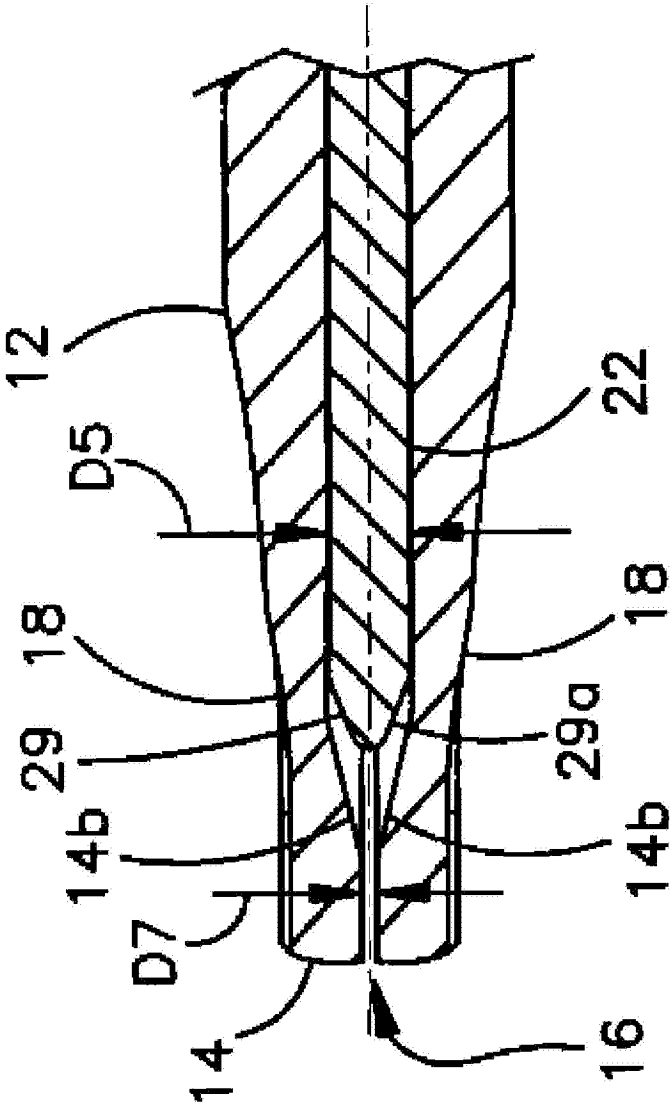


图 2

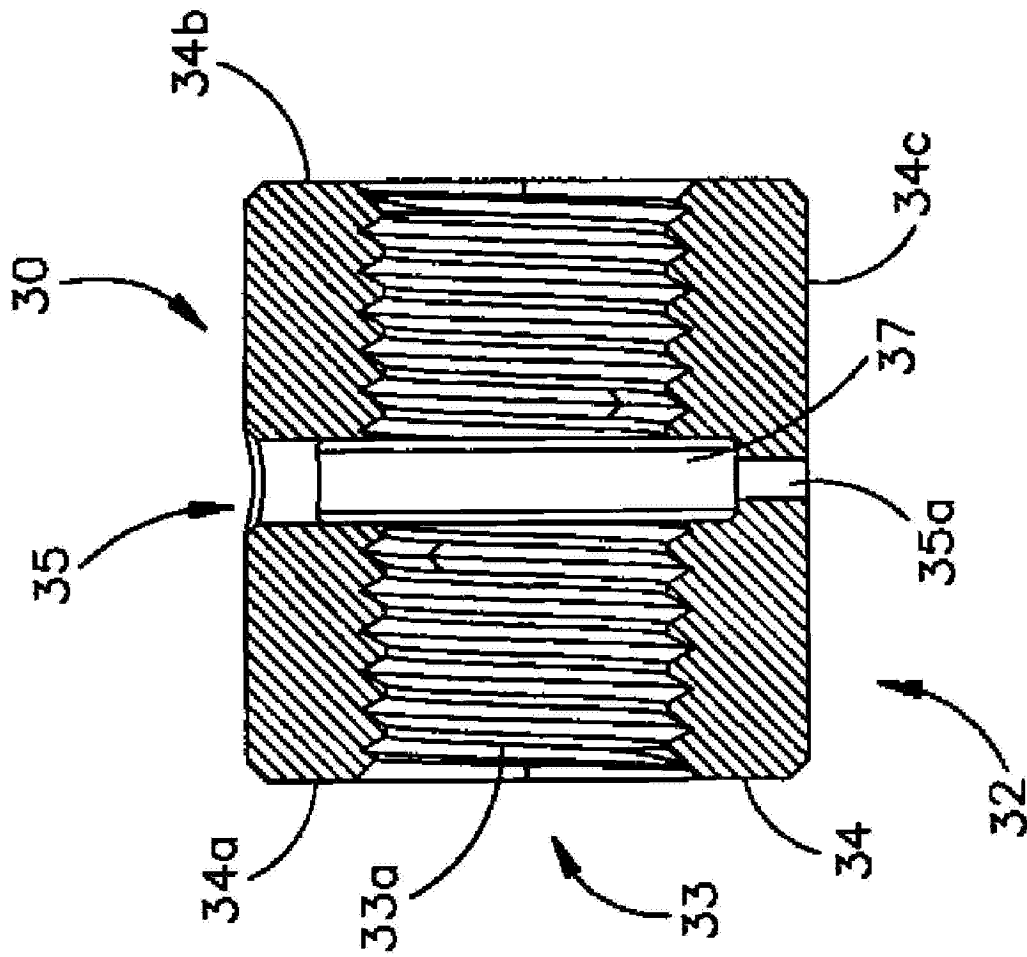


图 3A

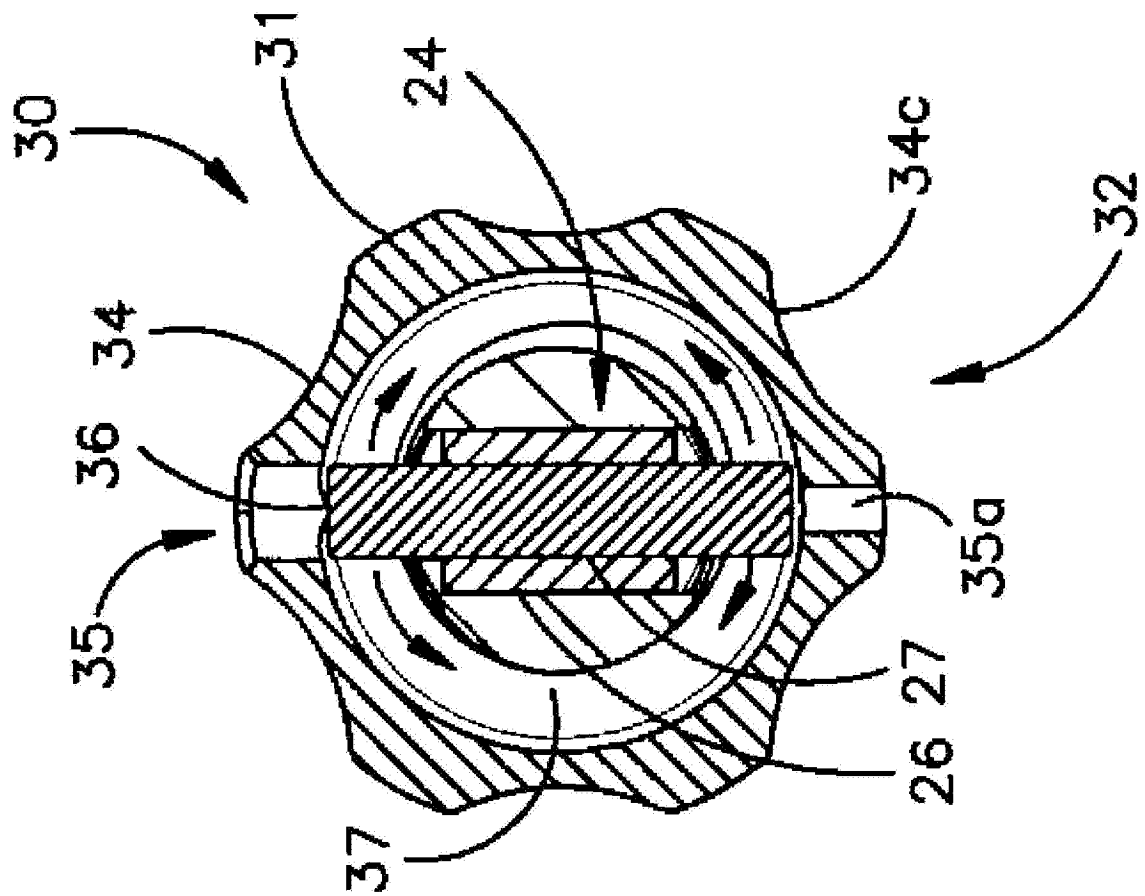


图 3B

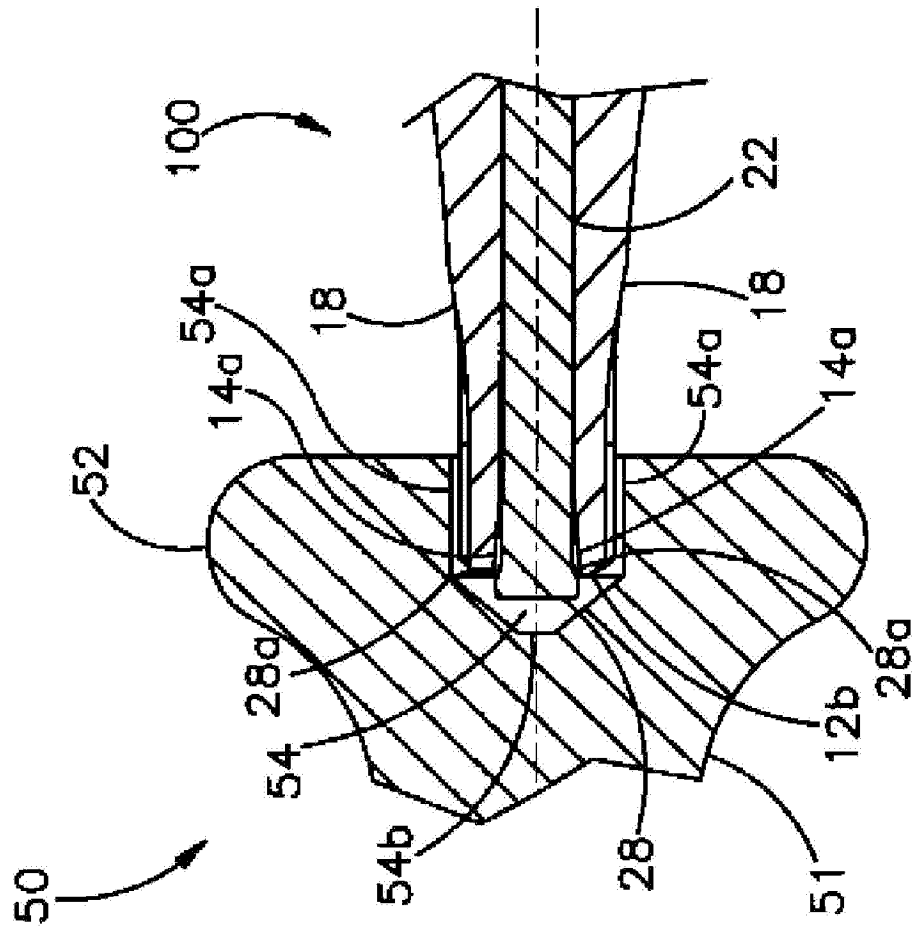


图 4A

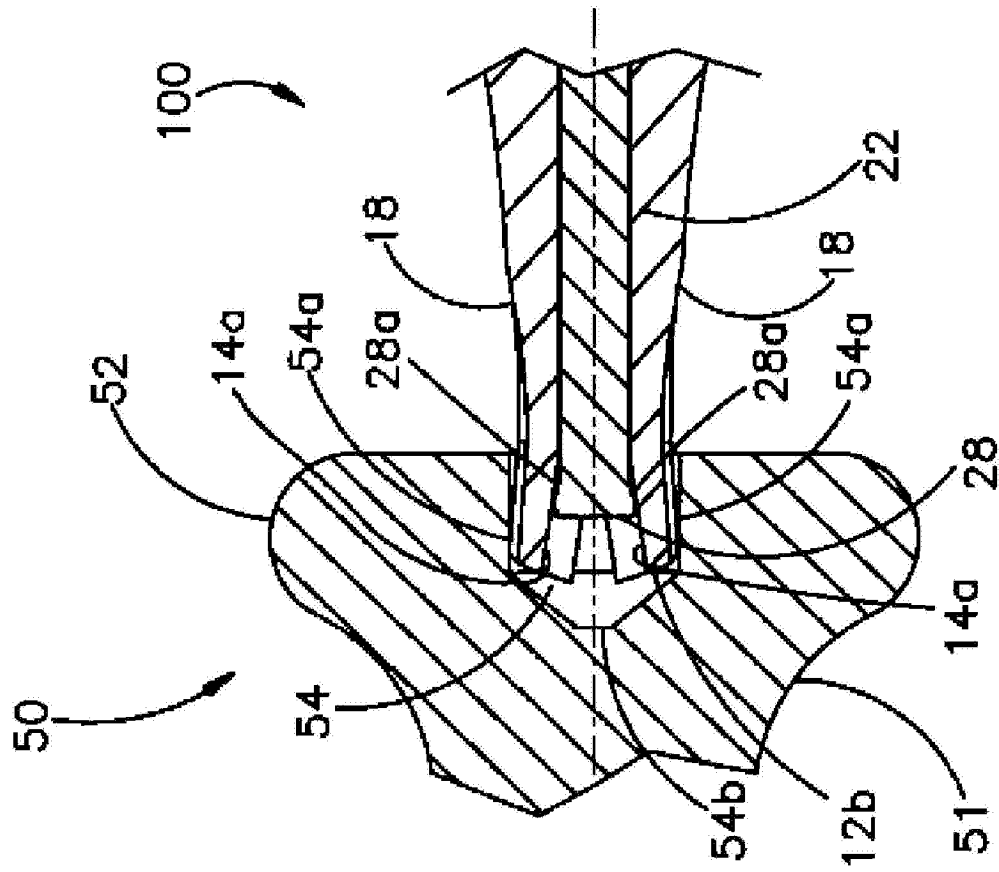


图 4B

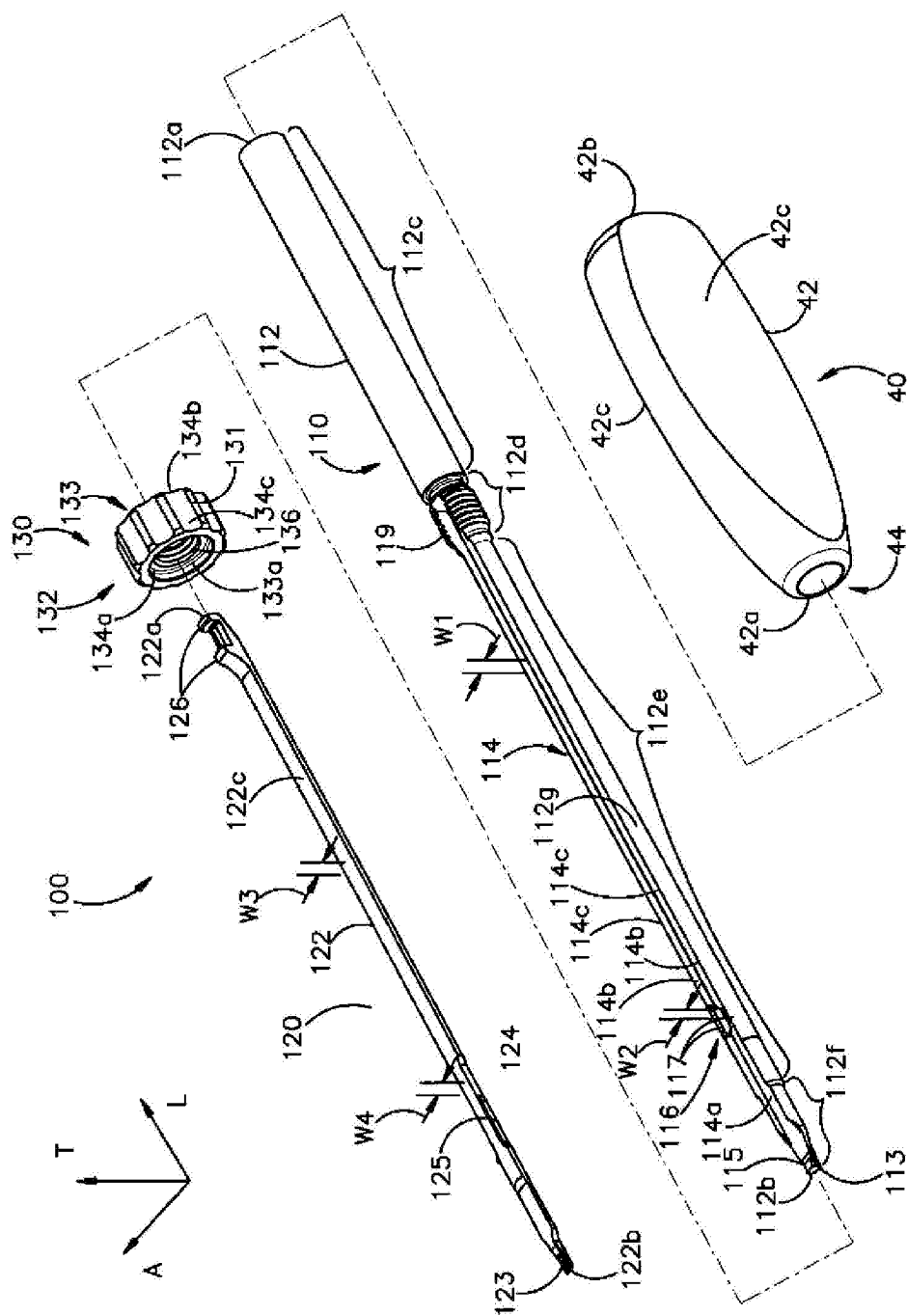


图 5A

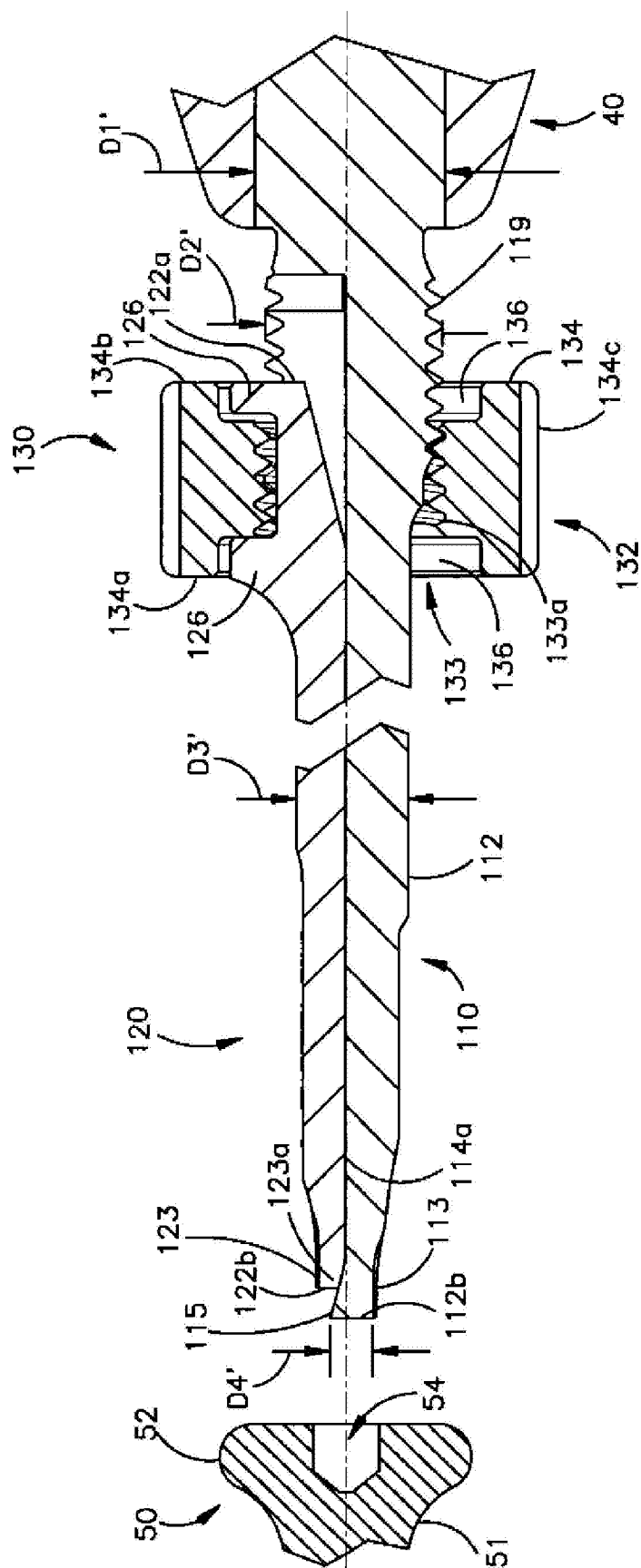


图 5B

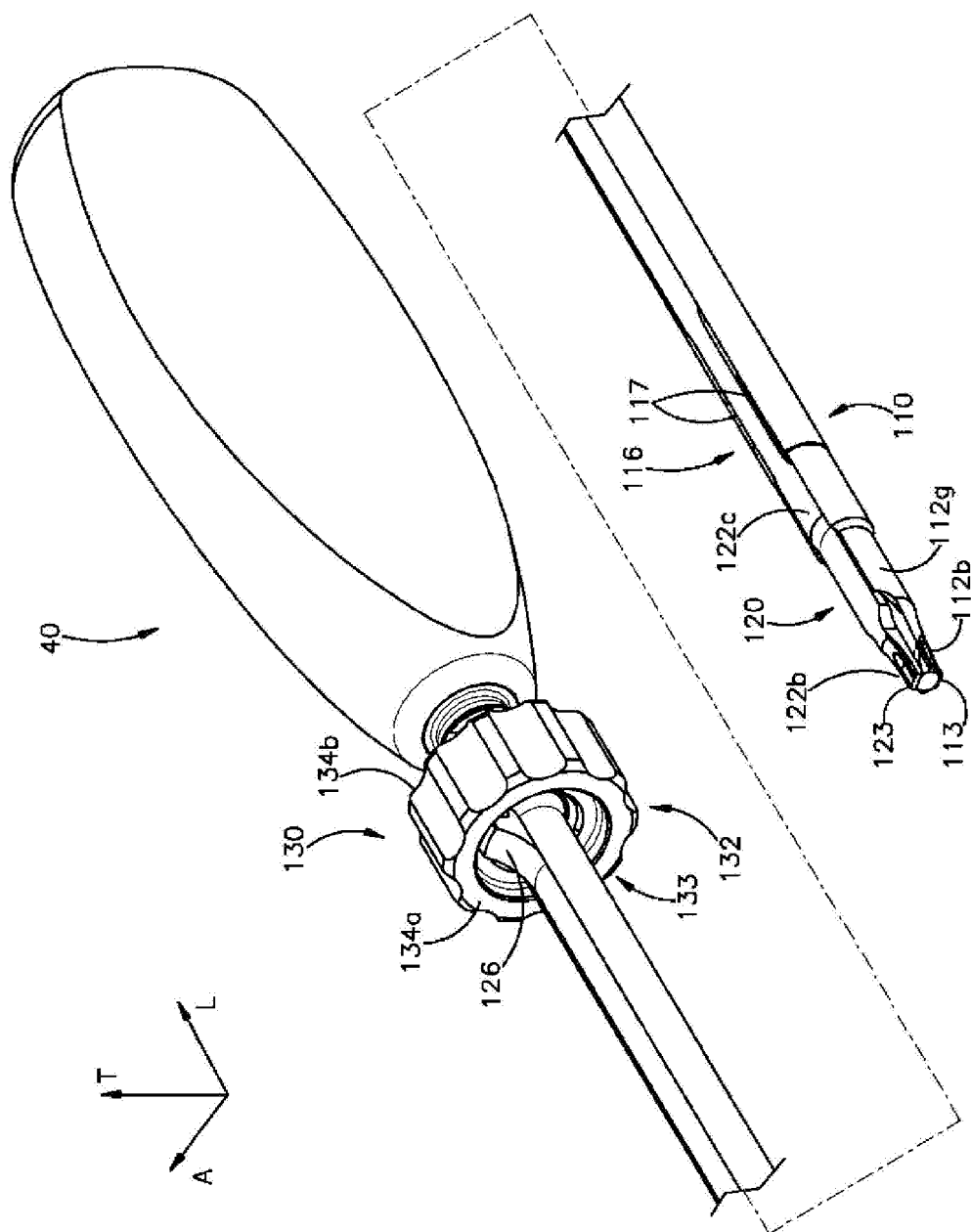


图 5C

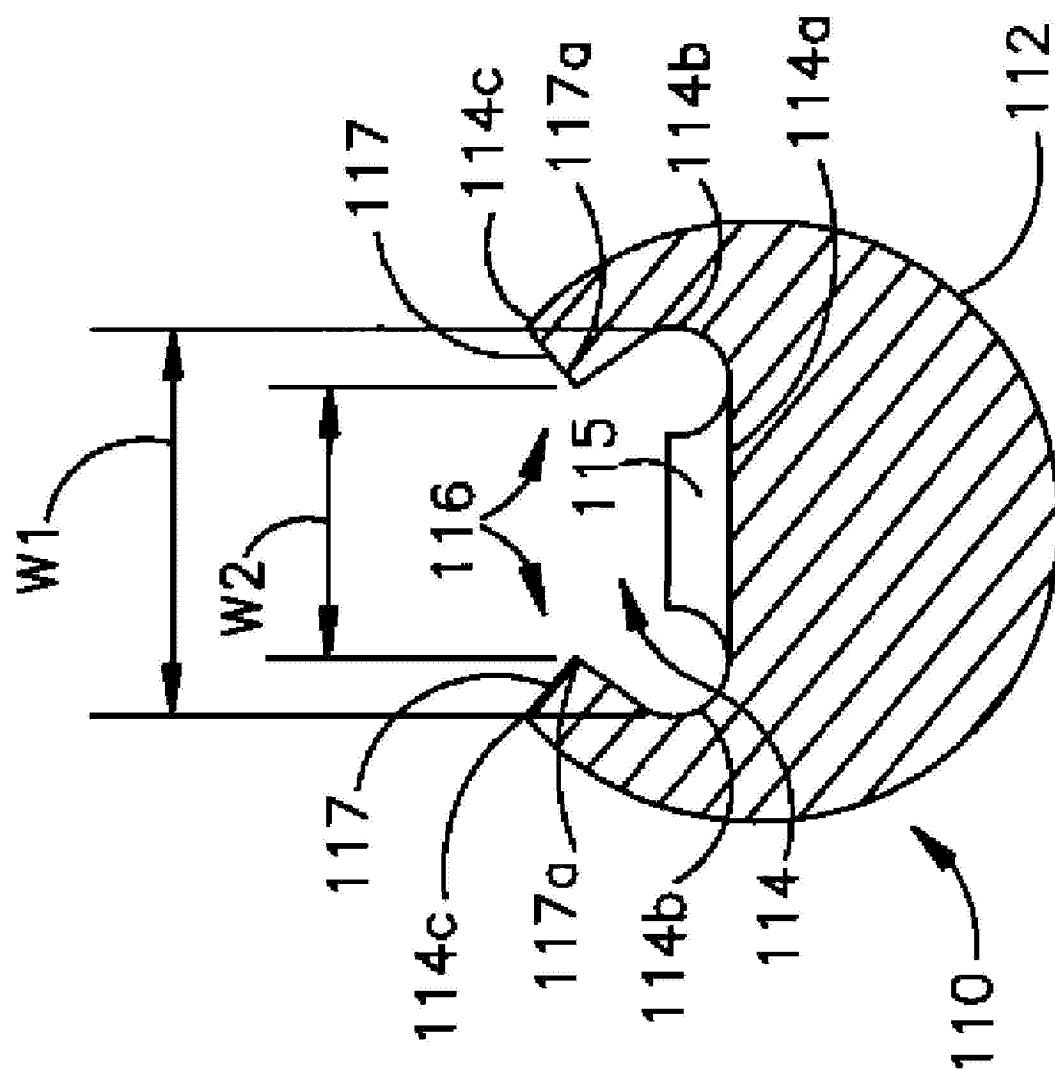


图 6

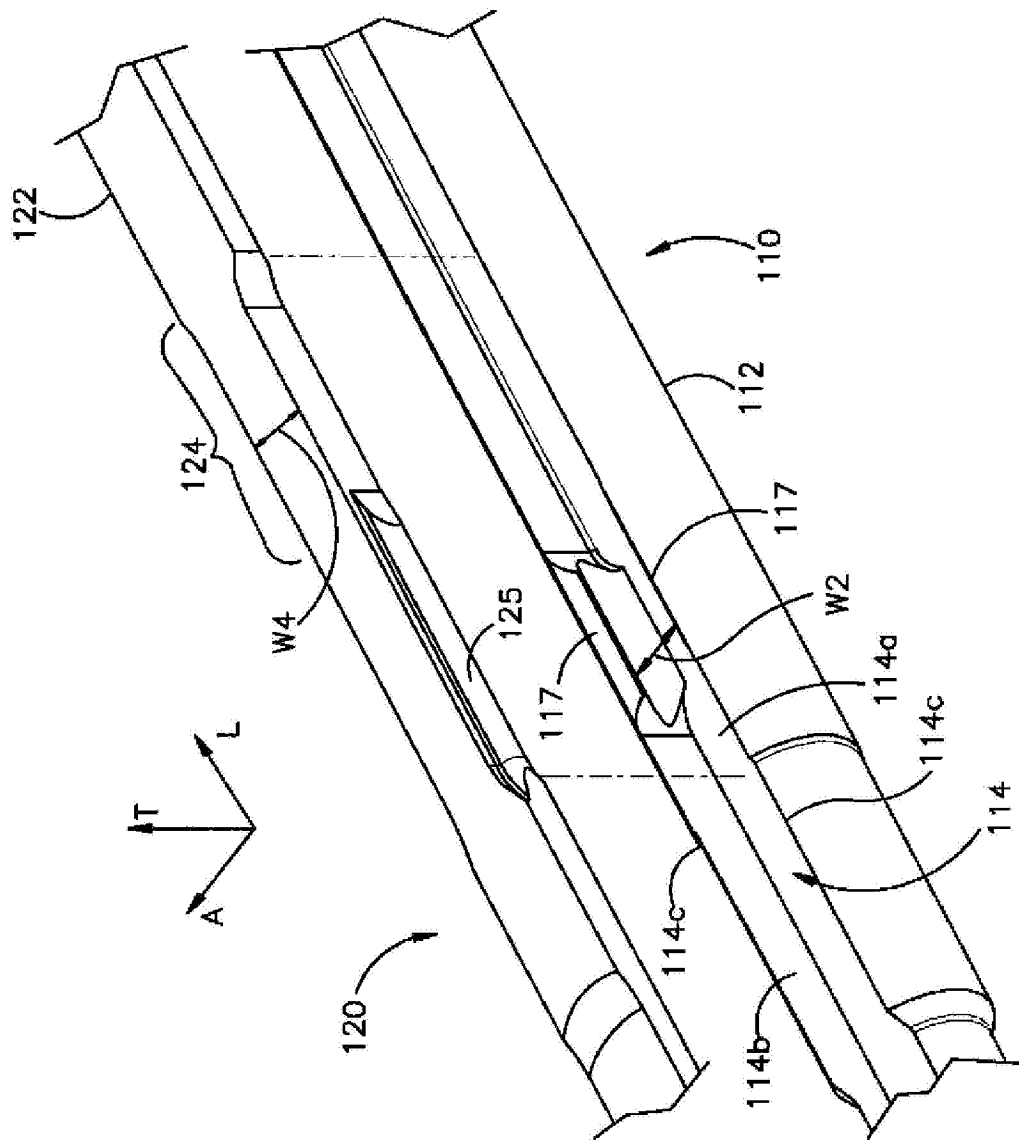


图 7

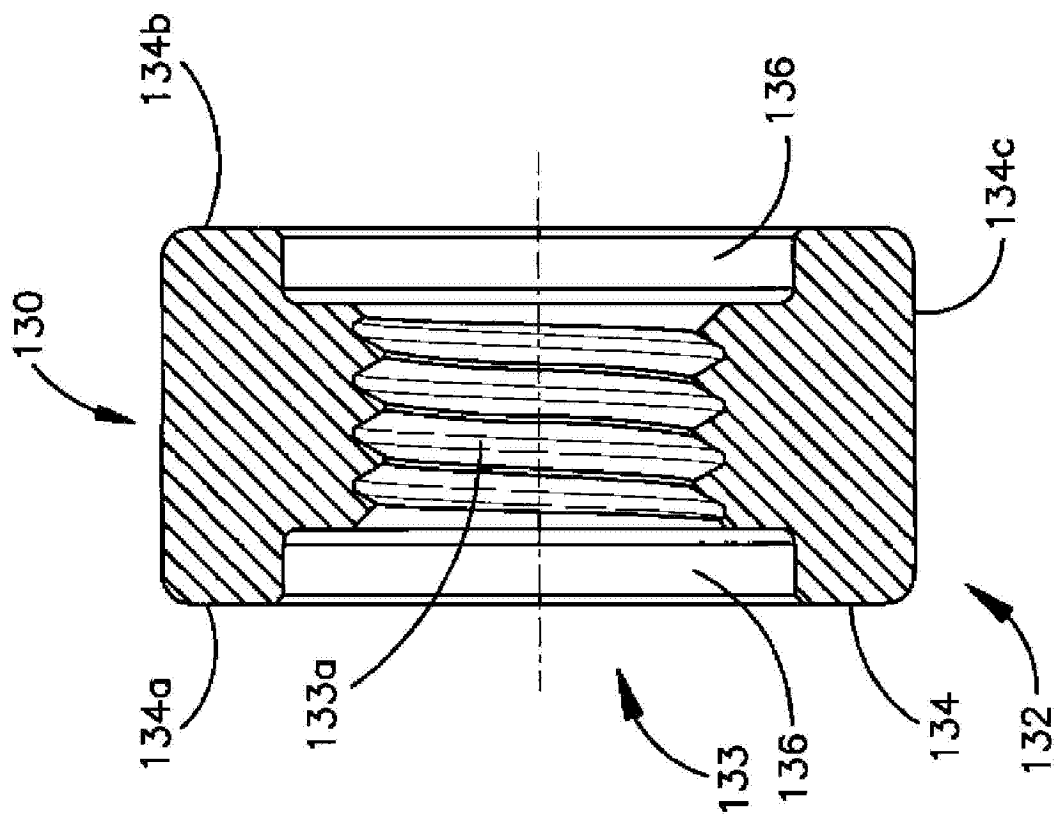


图 8A

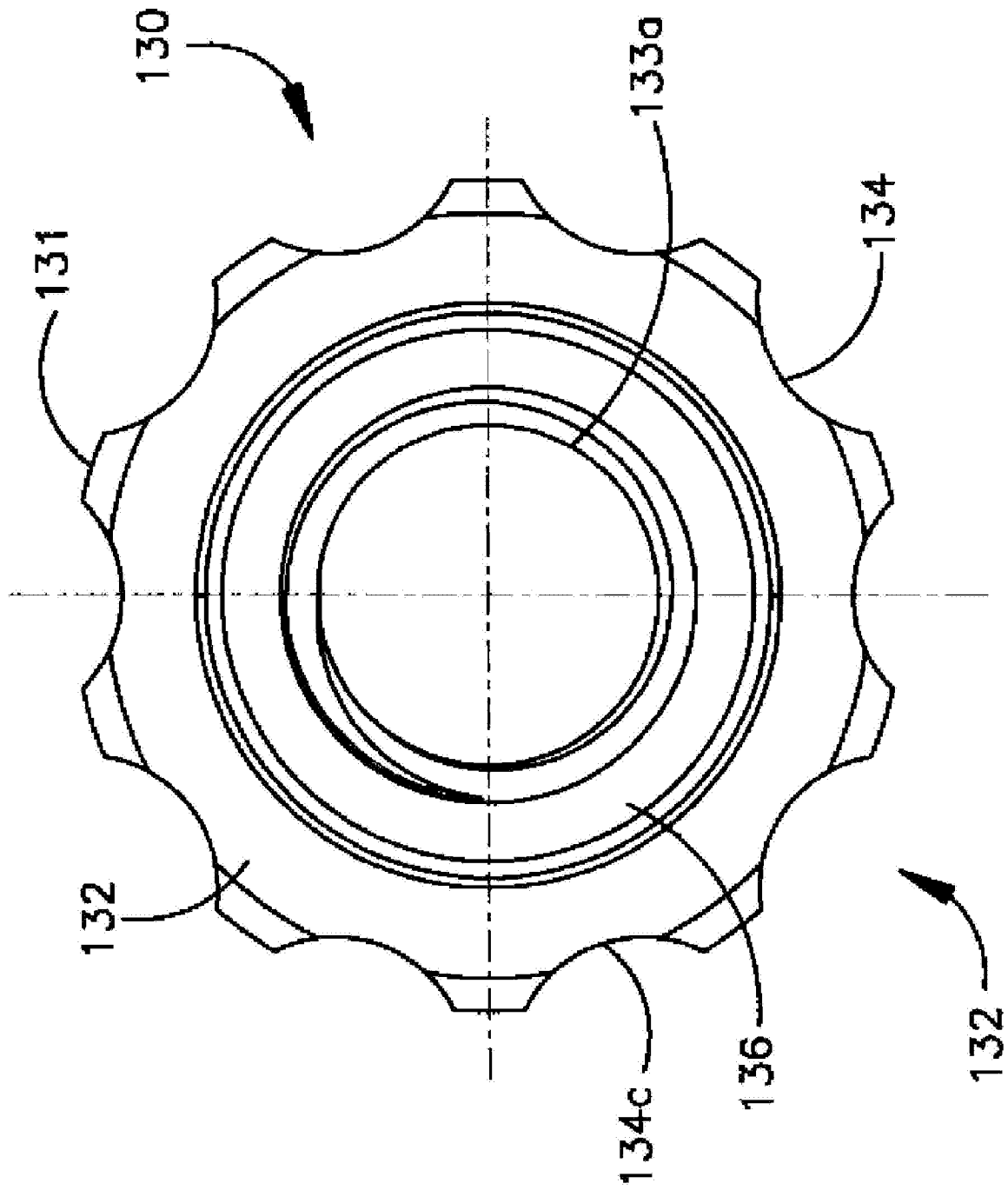


图 8B

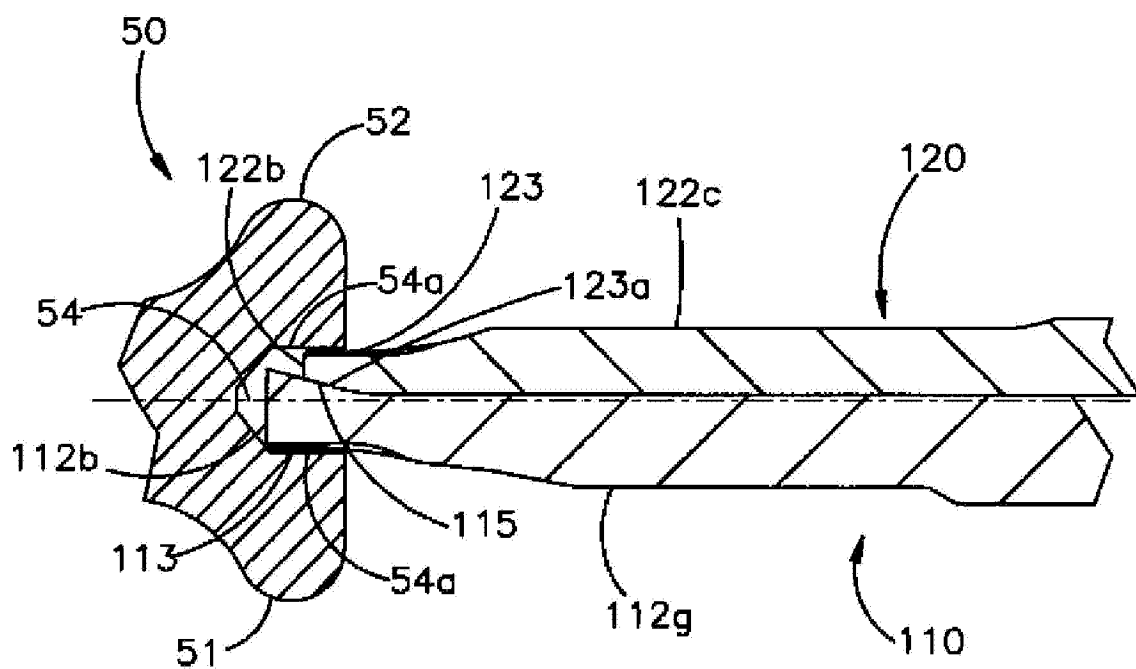


图 9A

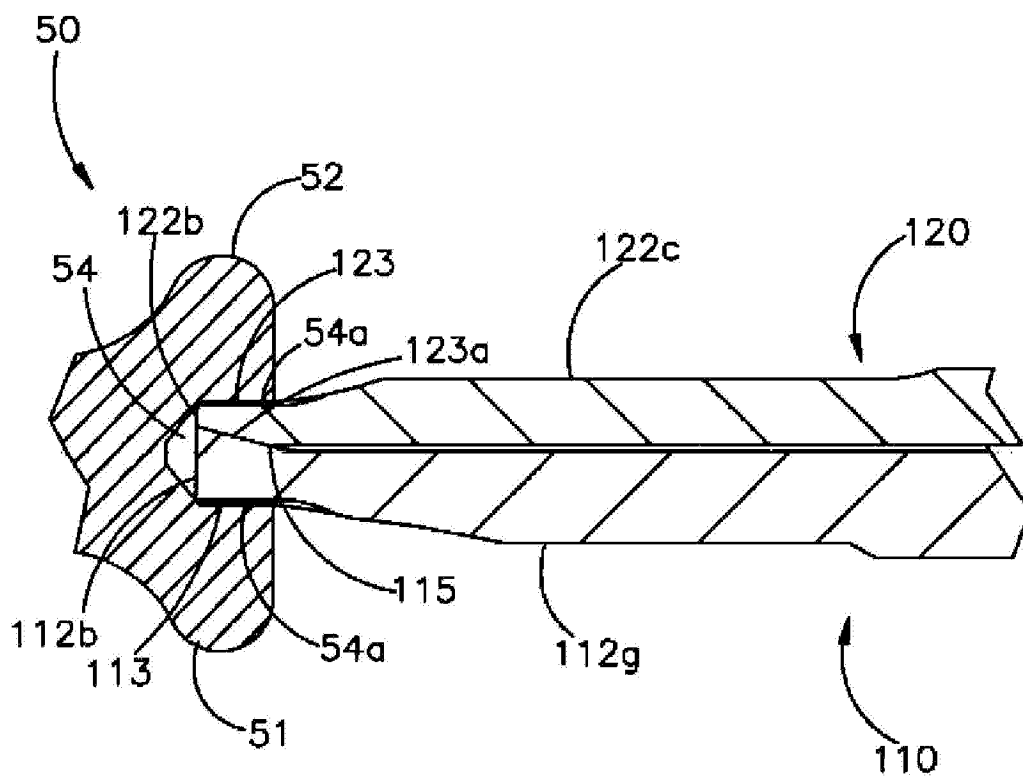


图 9B

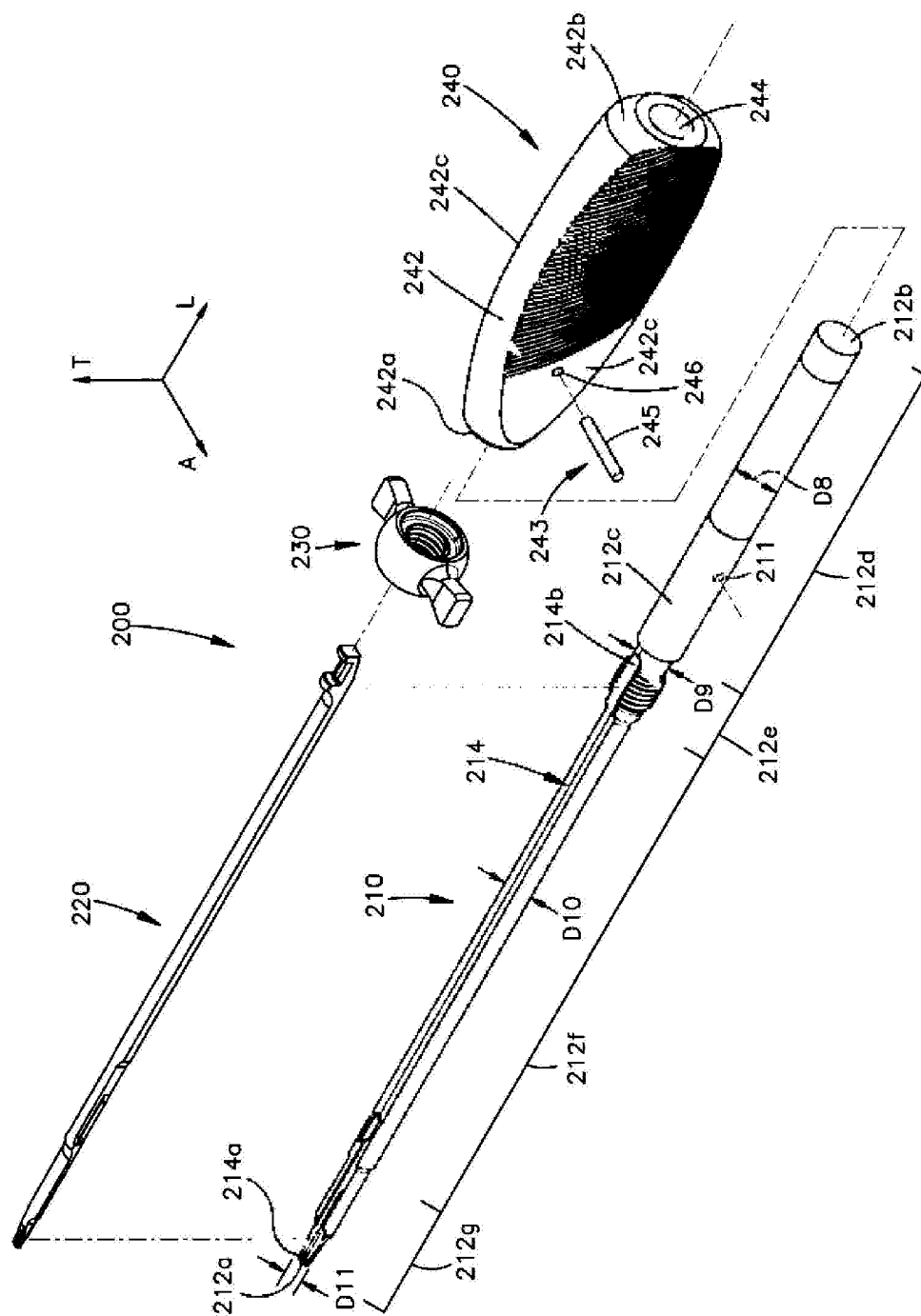


图 10A

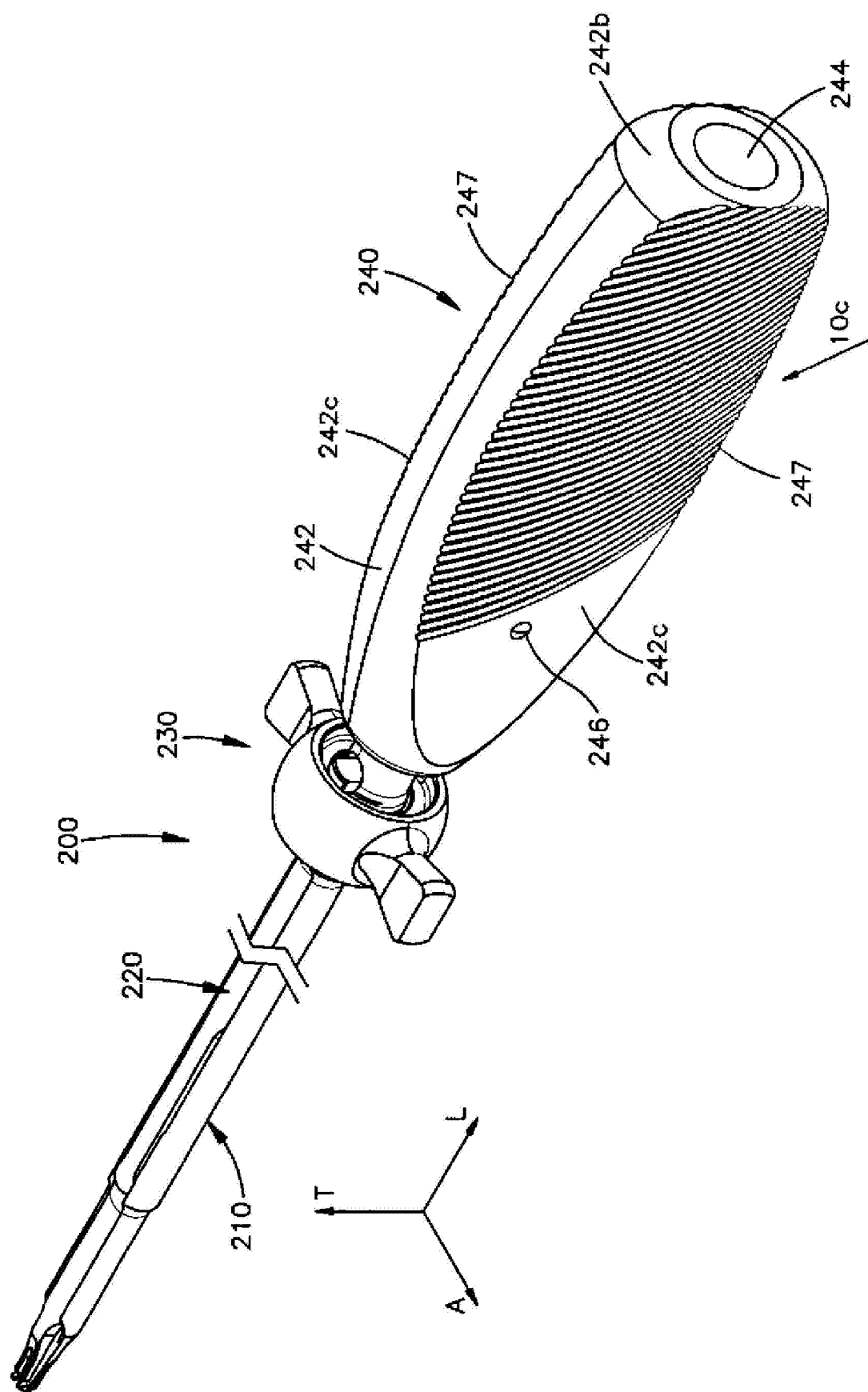


图 10B

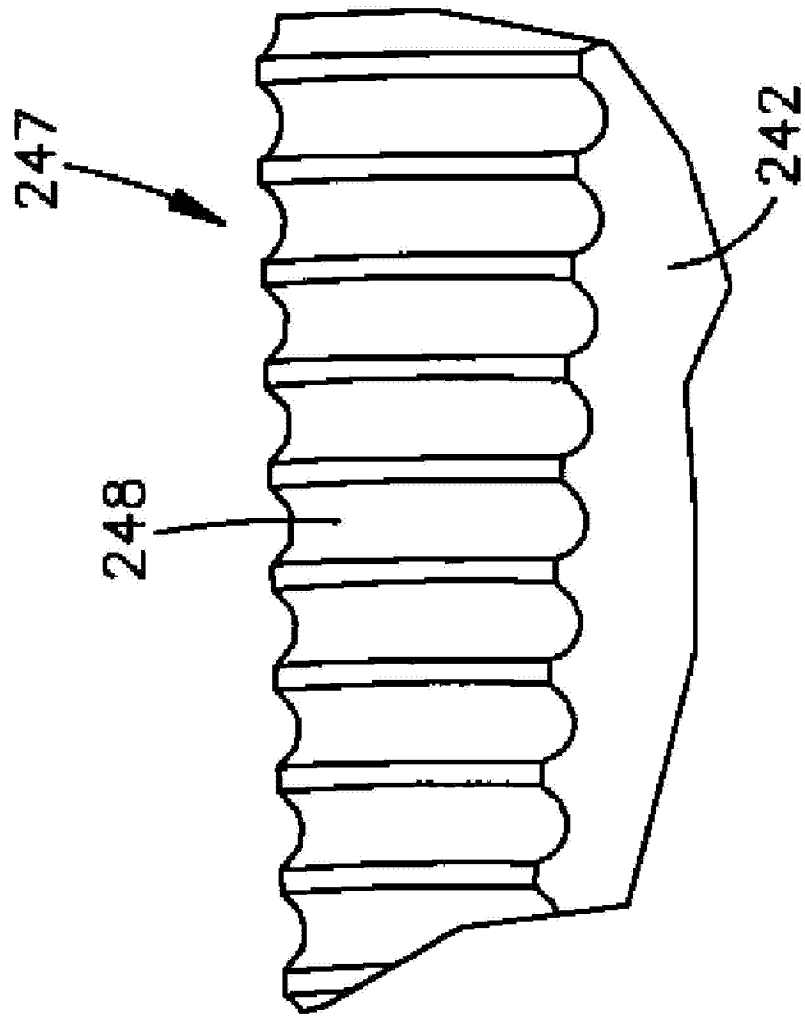


图 10C

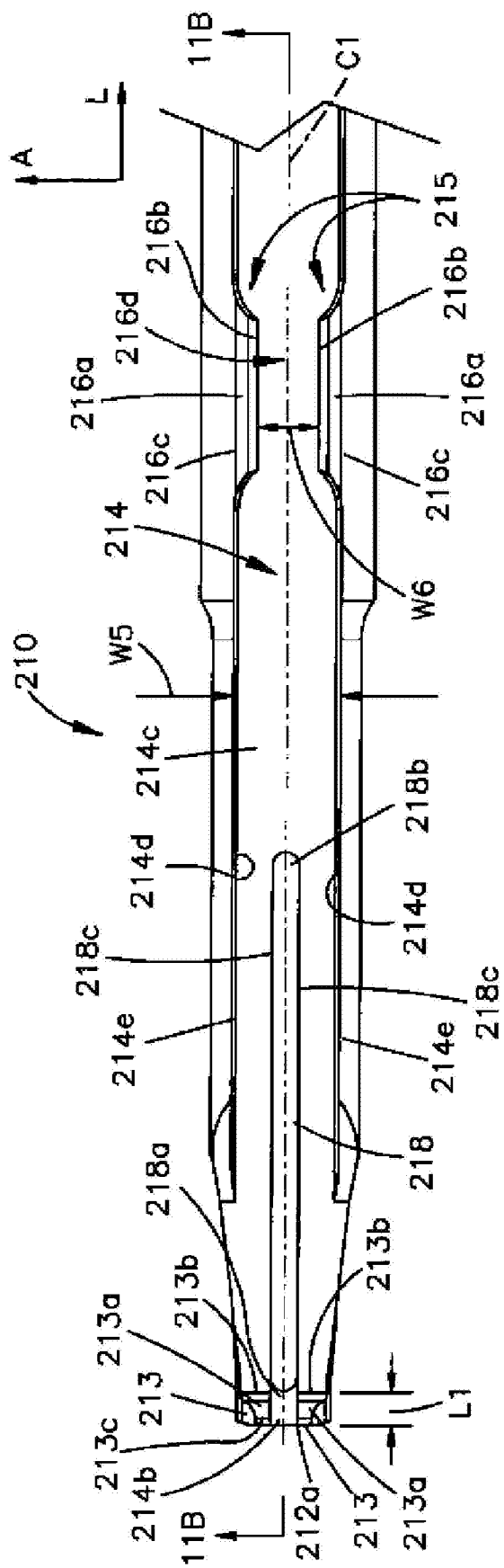


图 11A

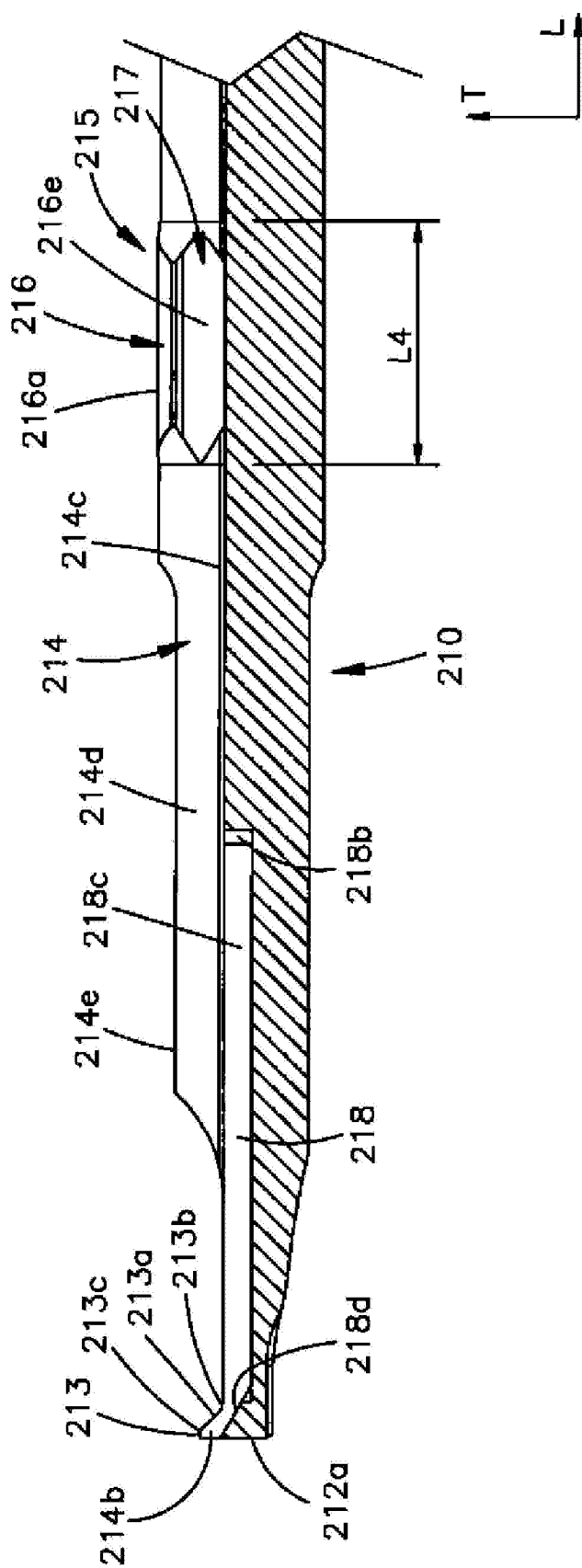


图 11B

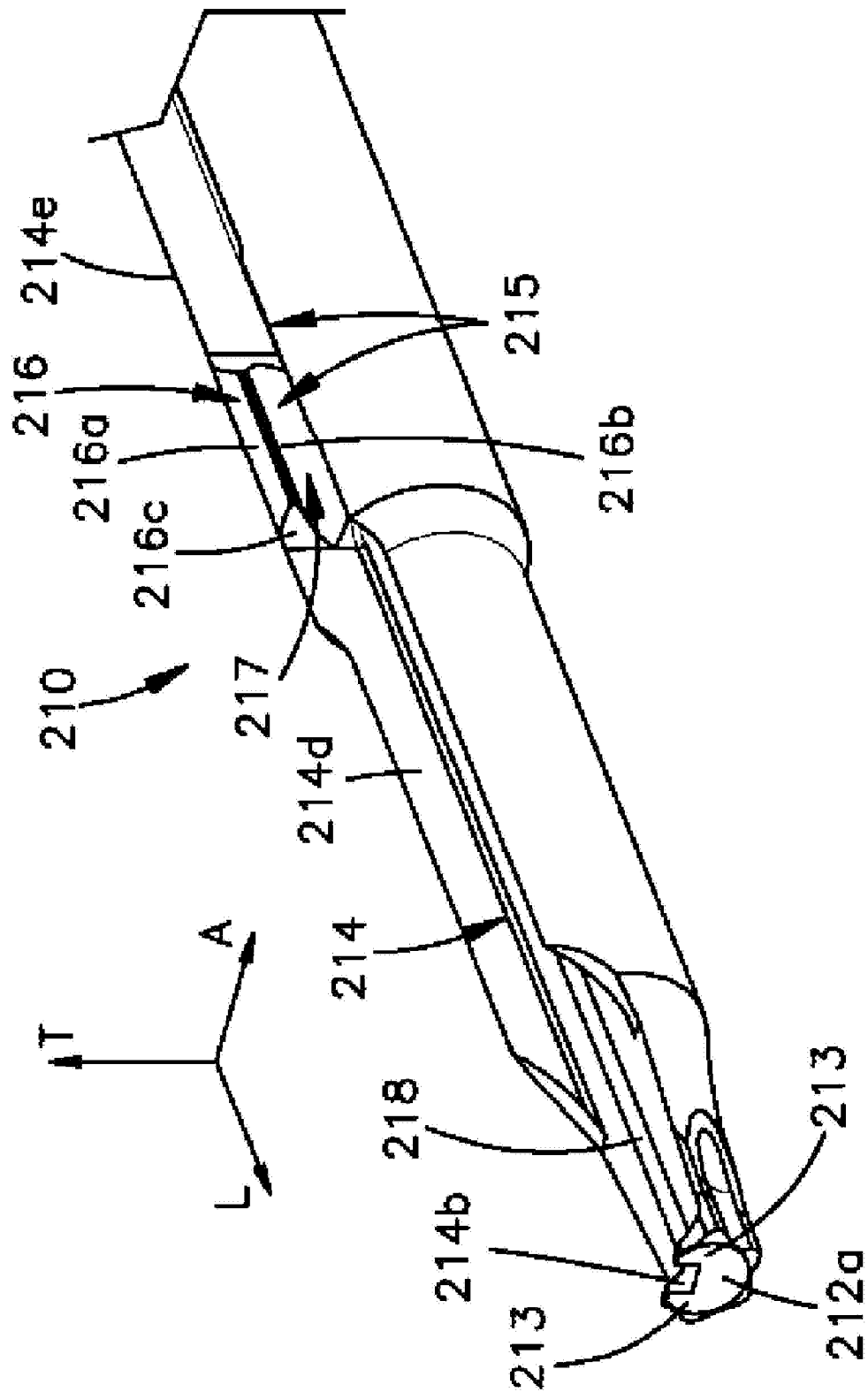


图 11C

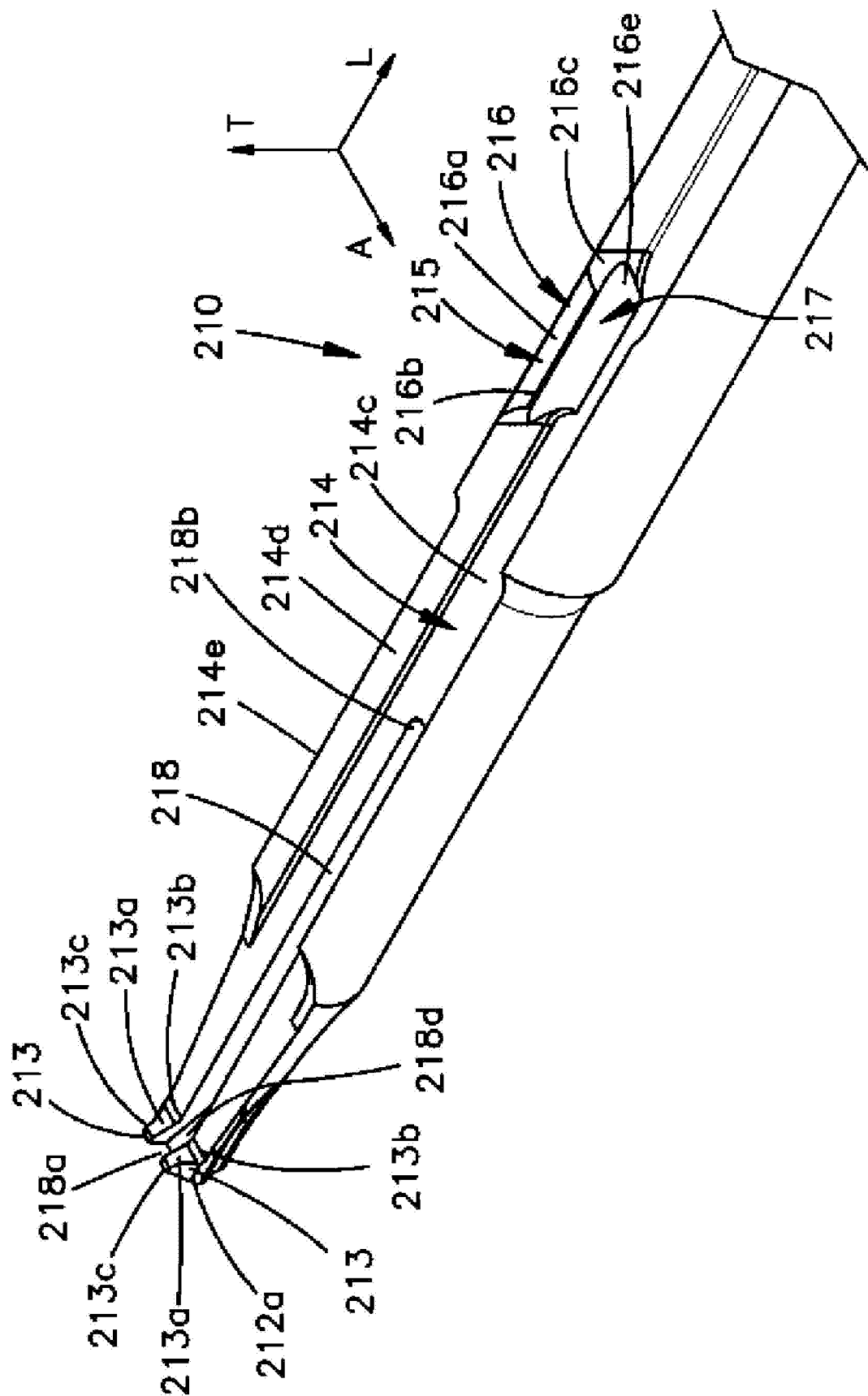


图 11D

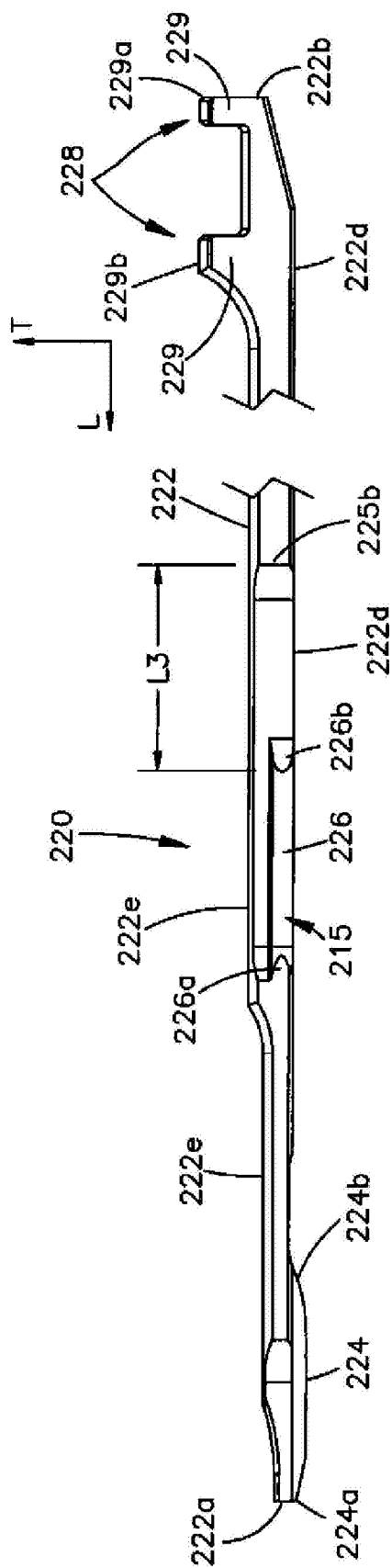


图 12A

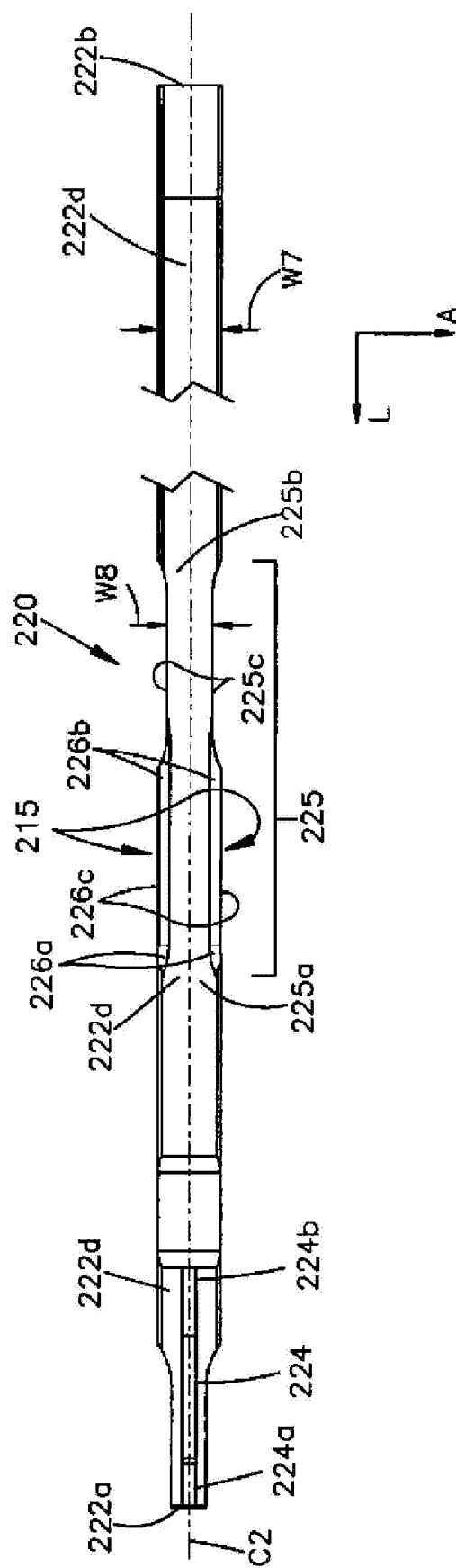


图 12B

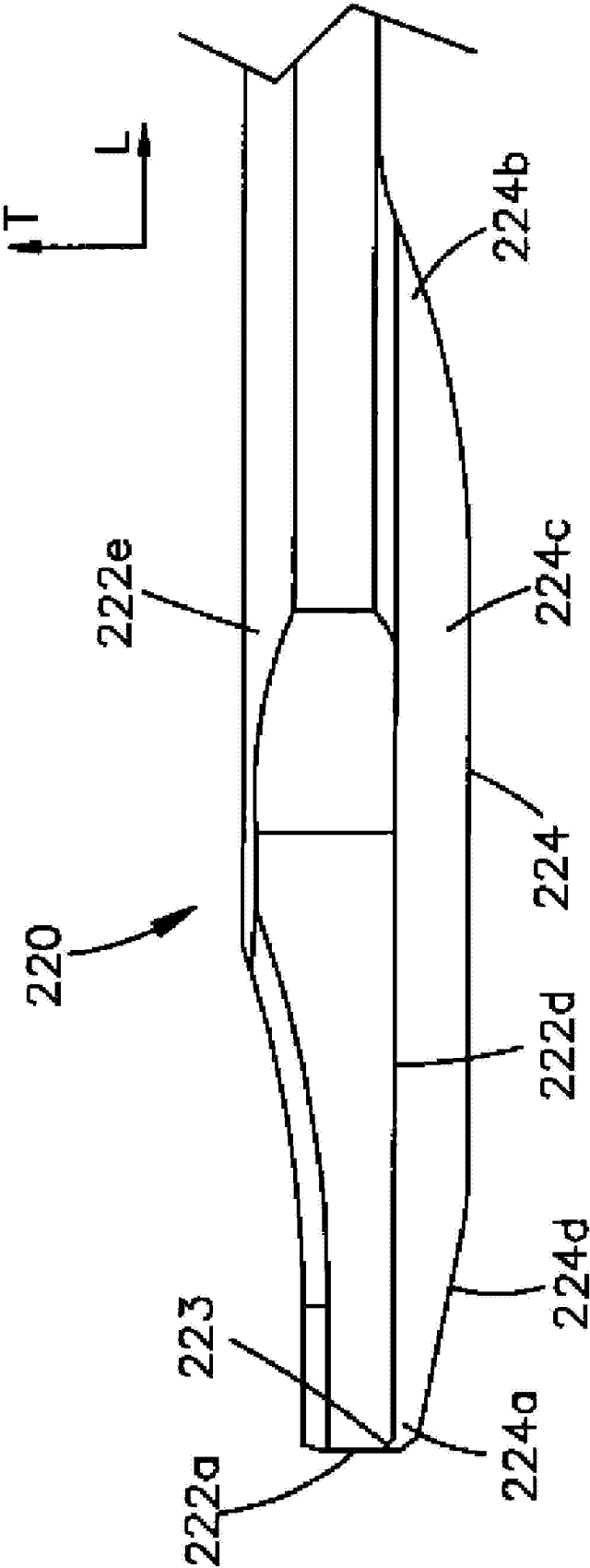


图 12D

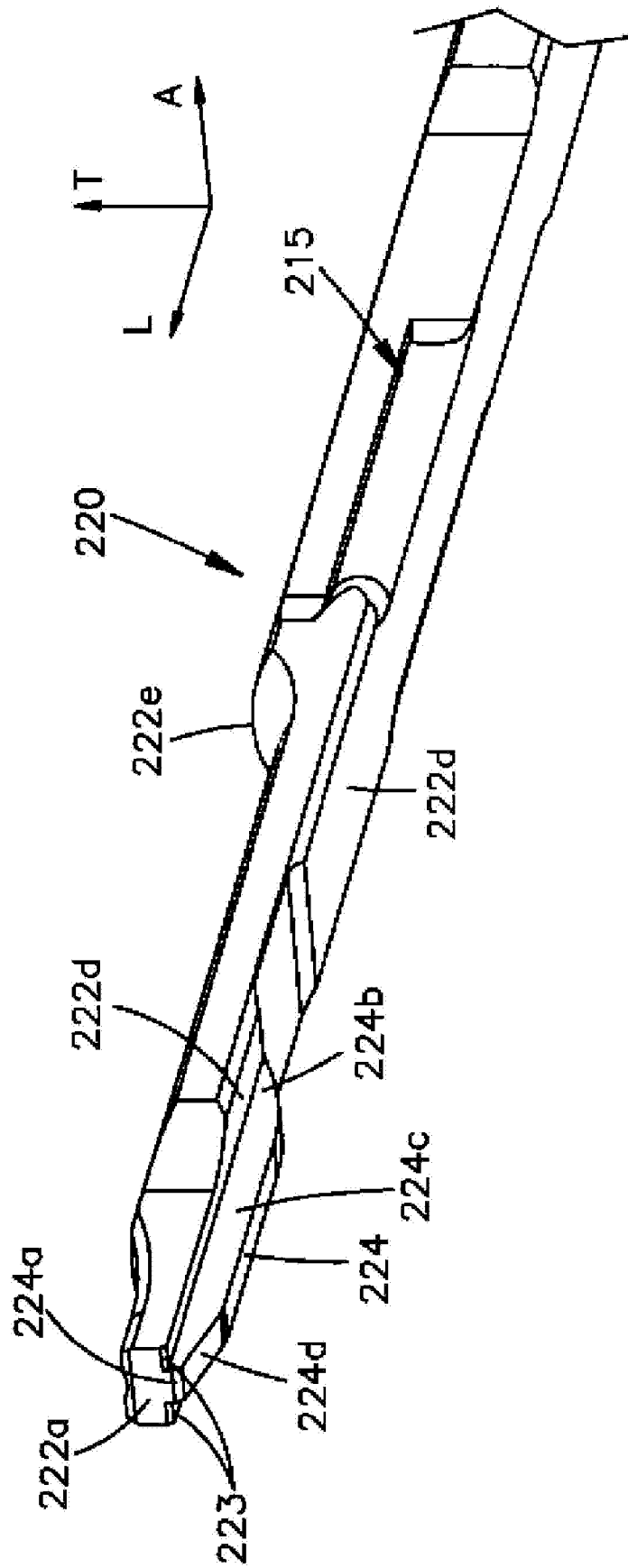


图 12E

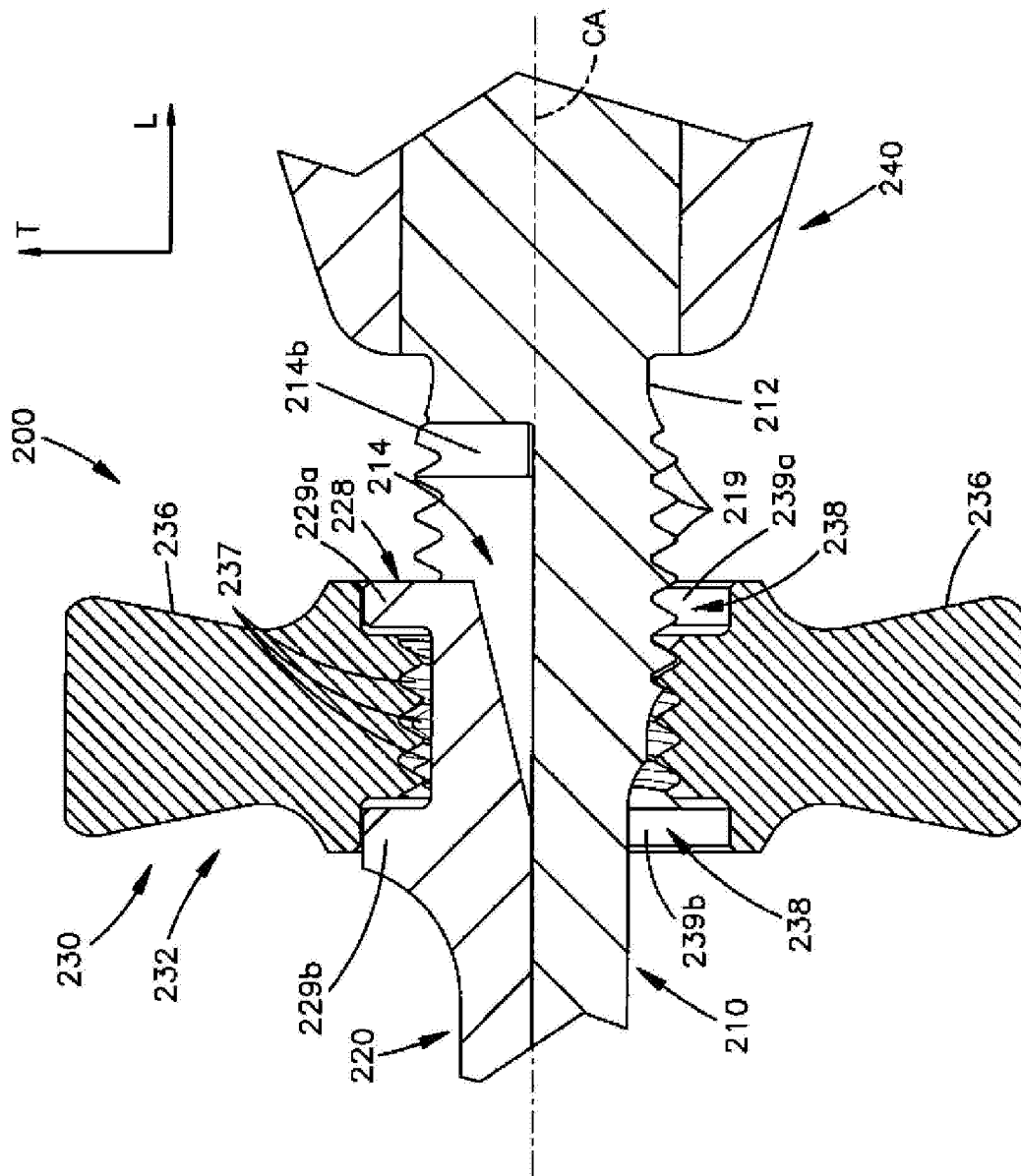


图 13

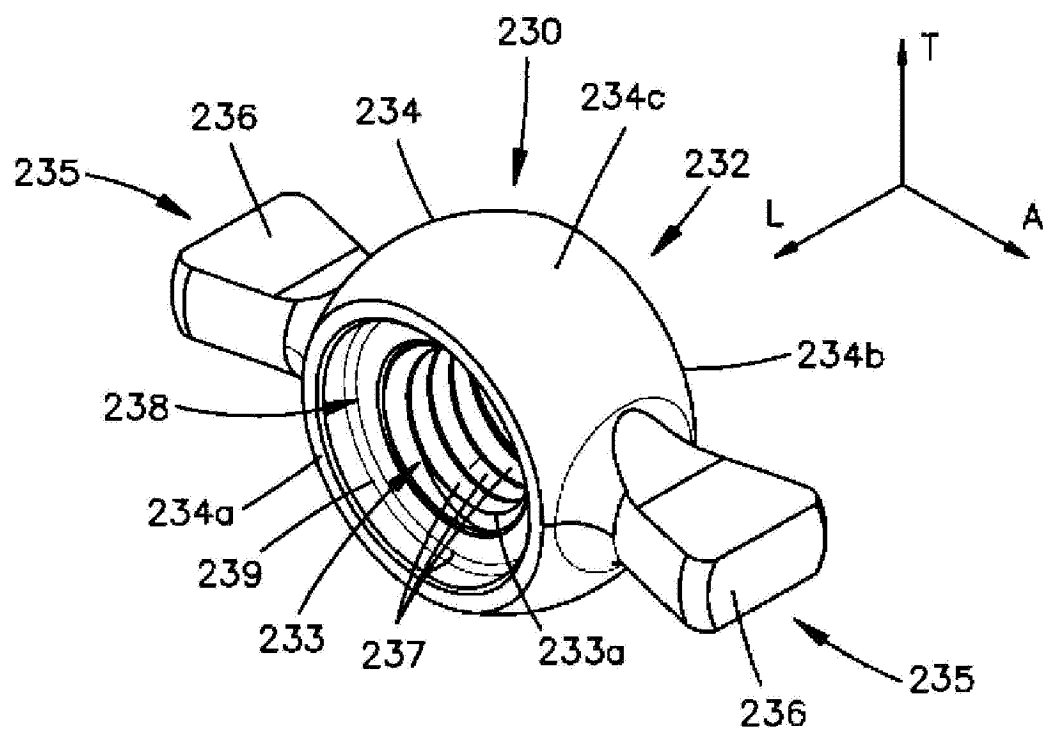


图 14A

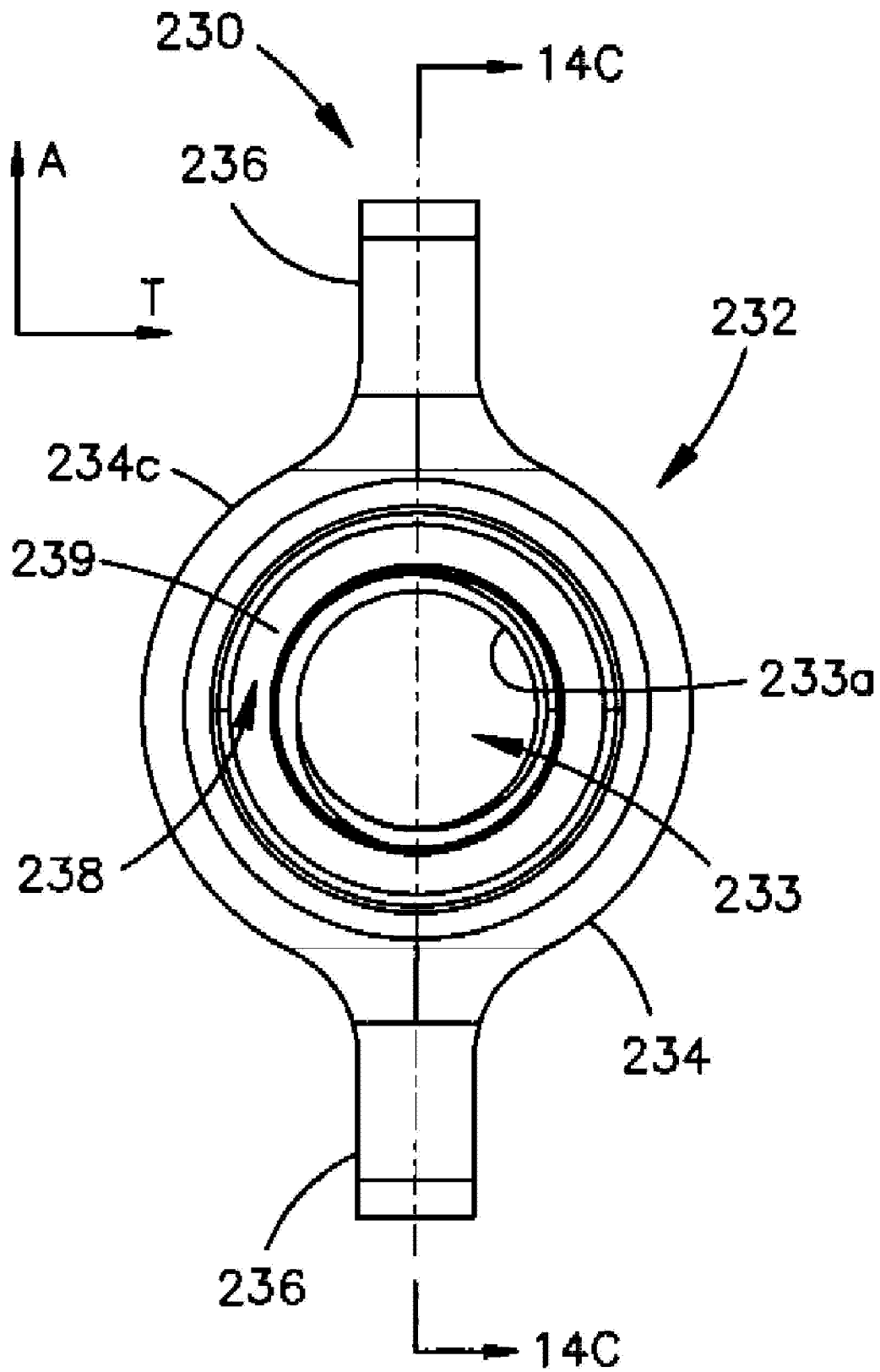


图 14B

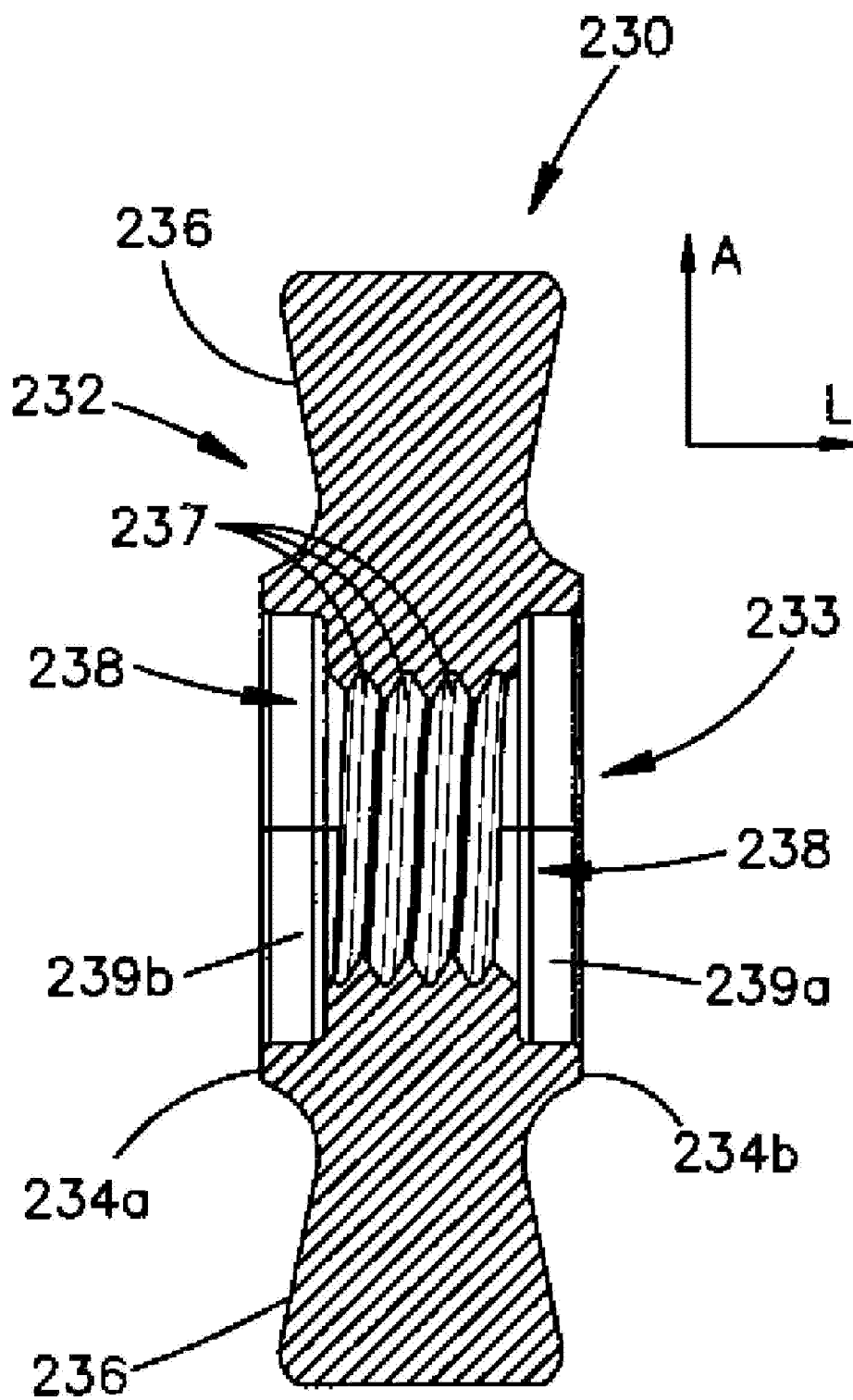


图 14C

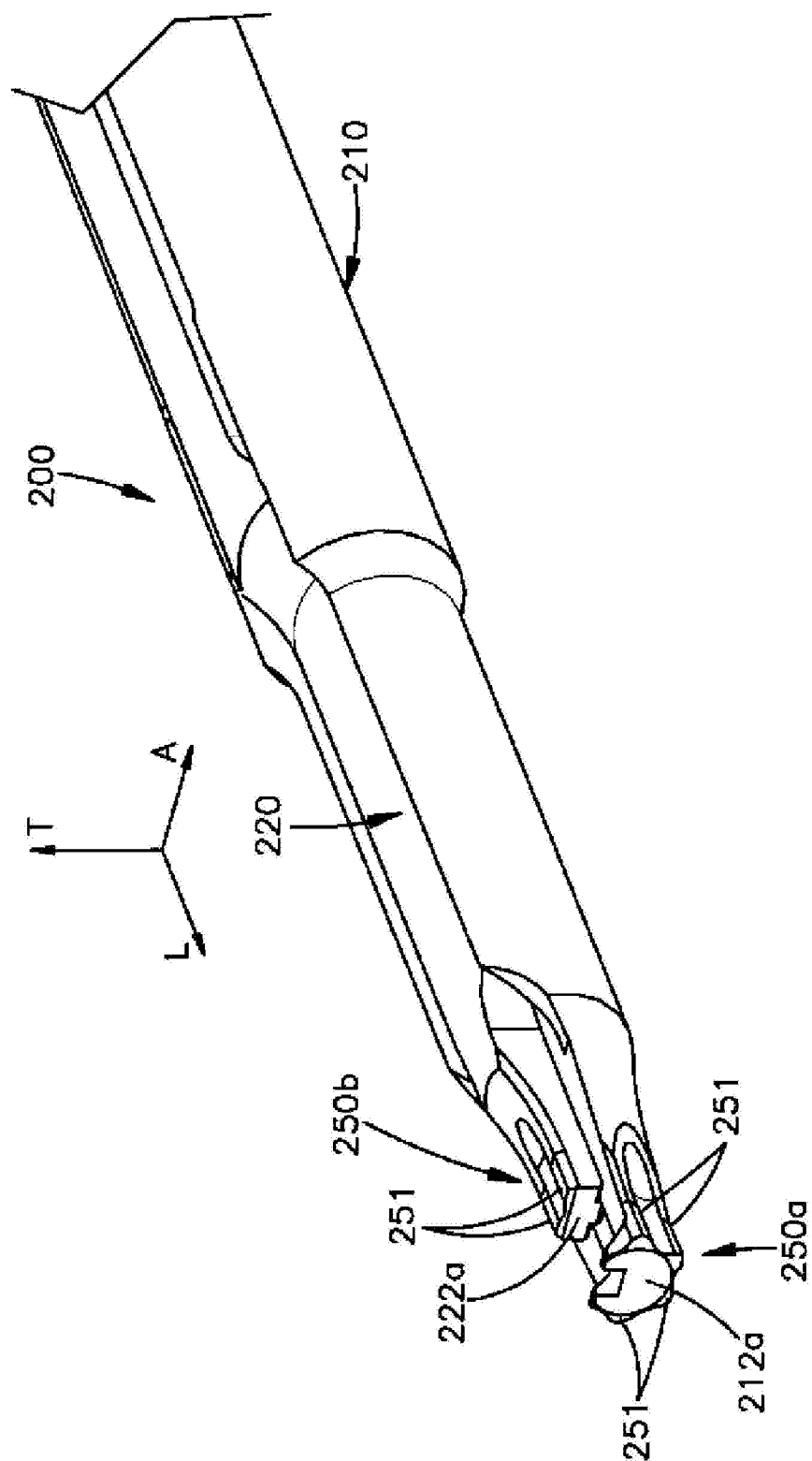


图 15A

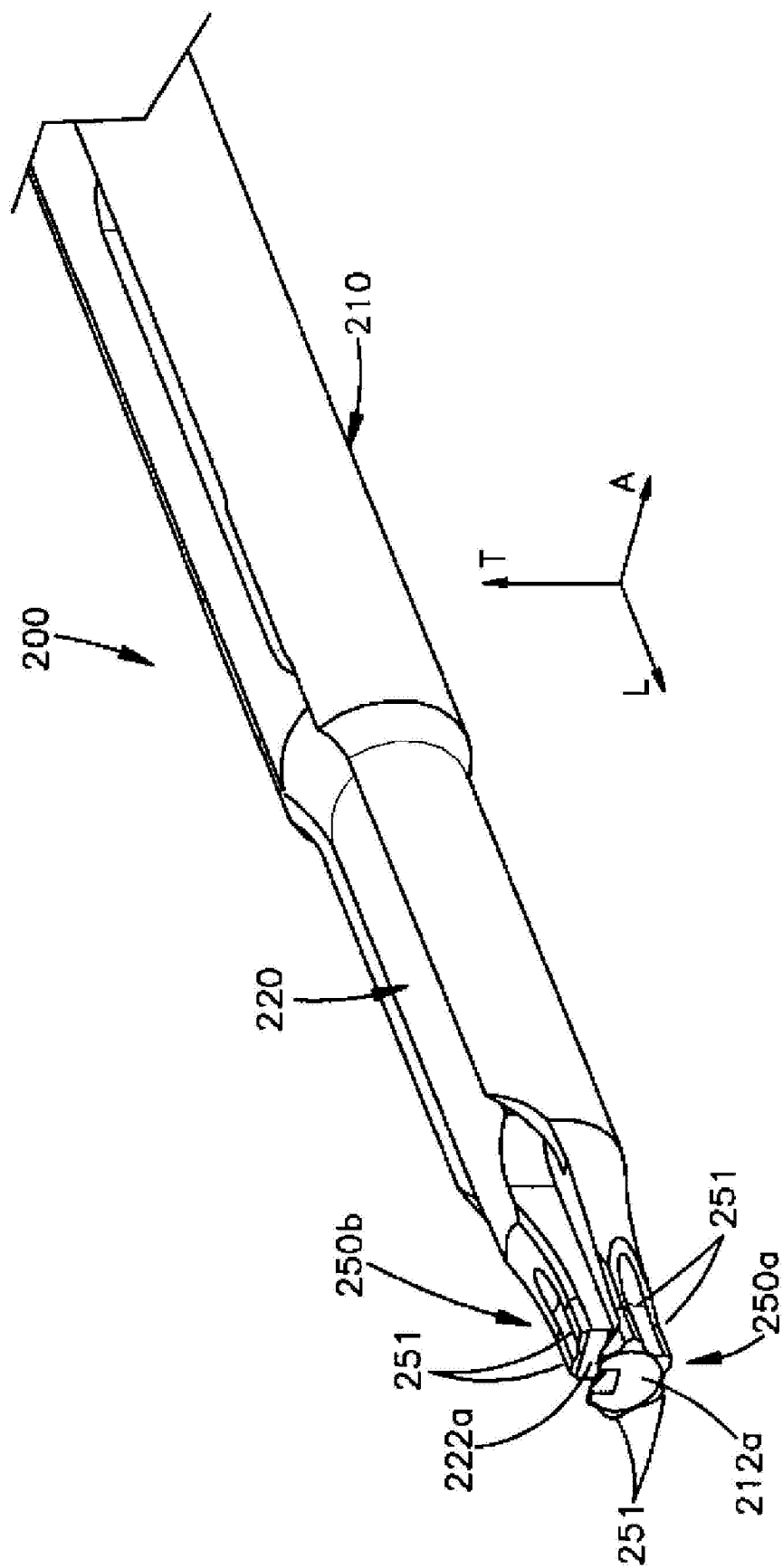


图 15B

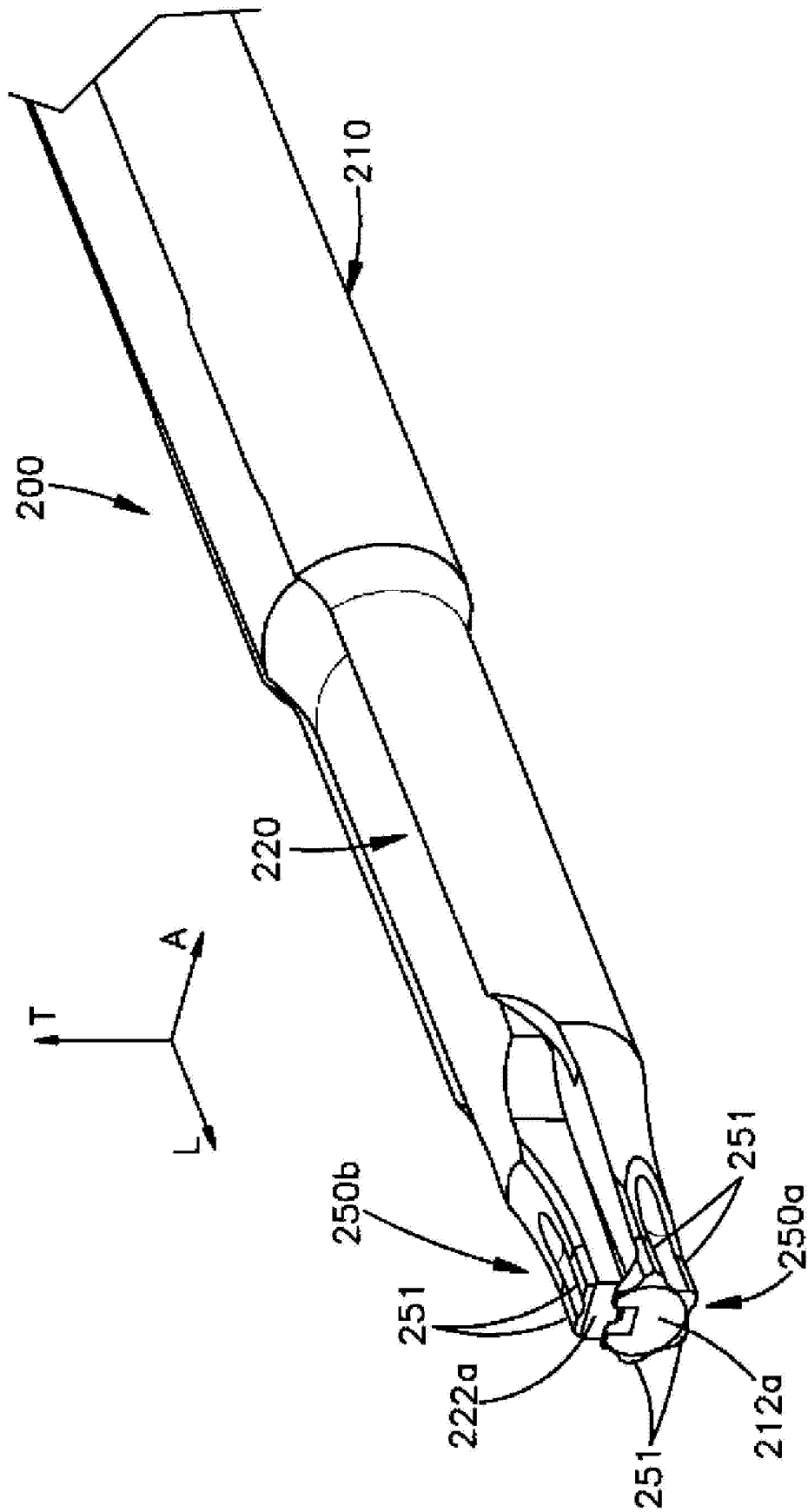


图 15C

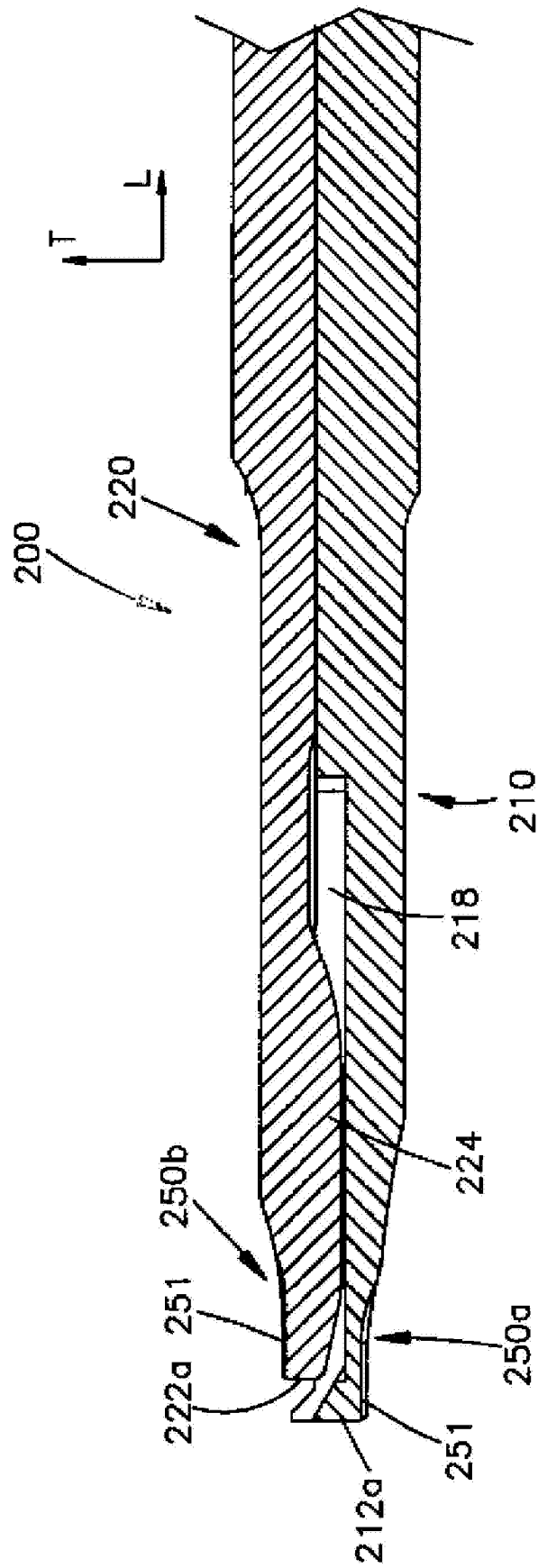


图 15D

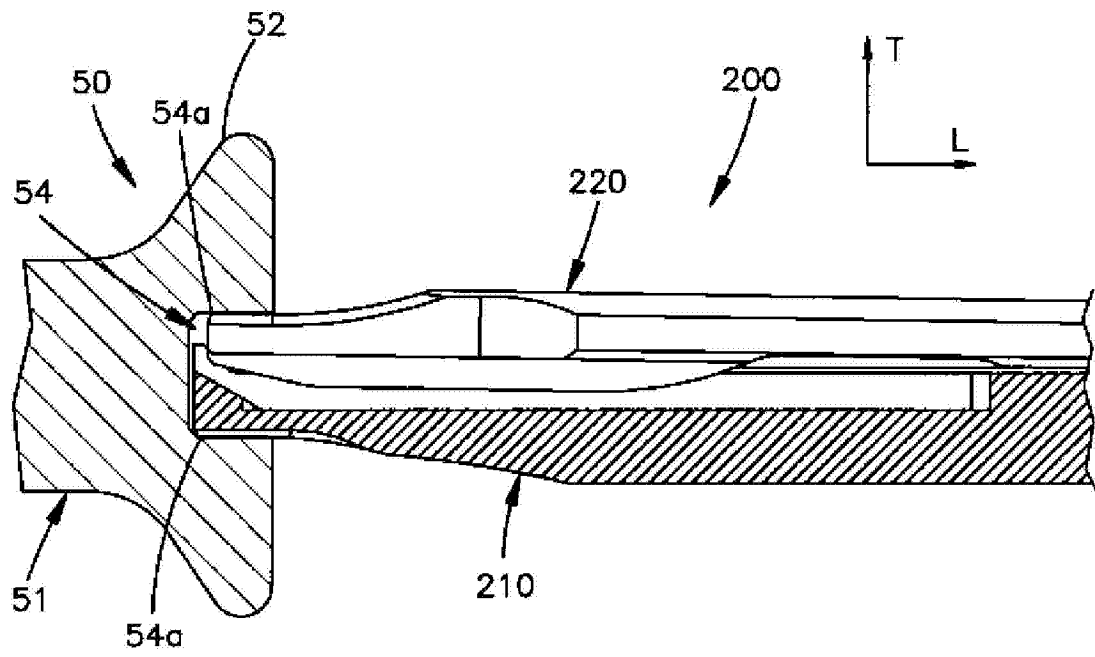


图 16C