



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102164553 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 24

(21) 申请号 200980137820. 2

(22) 申请日 2009. 09. 29

(30) 优先权数据

61/100, 843 2008. 09. 29 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 03. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/058788 2009. 09. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02010/037098 EN 2010. 04. 01

(71) 申请人 斯恩蒂斯有限公司

地址 瑞士奥伯多夫

(72) 发明人 T·基尔 E·麦克迪维特

J·卡波佐利 B·沃尔夫

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 许剑桦

(51) Int. Cl.

A61B 17/70(2006. 01)

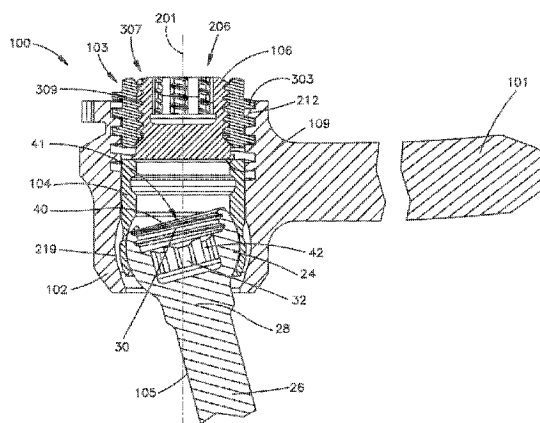
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 11 页

(54) 发明名称

多轴线底部装载的螺钉和杆组件

(57) 摘要

本发明公开了一种锚固件组件,其用于脊椎固定中,从而与纵向脊椎杆相互连接,该纵向脊椎杆与锚固件组件的本体一体形成。锚固件组件包括骨锚固件、套爪、本体部分、杆部分和锁定帽。优选地,锚固件组件设置成使得在使用中,骨锚固件可以在接收于本体部分内之前固定在患者的椎骨上。锚固件组件使得外科医生能够在没有本体部分的情况下植入骨锚固件,以便在锚固部位周围具有最大的可视性并接近锚固部位周围。一旦骨锚固件固定在患者的椎骨上,该杆部分就可以插入在第二部位植入的、具有杆接收槽道的第二骨固定元件的杆接收槽道中,且本体部分可以卡在骨锚固件上。



1. 一种用于稳定骨或骨段的骨锚固件组件,所述骨锚固件组件包括:

骨锚固件,所述骨锚固件包括扩大的弯曲头部部分,其中,所述头部部分包括第一工具交接面,用于与第一外科手术仪器接合,所述第一外科手术仪器与所述骨锚固件操作相联;

本体部分,所述本体部分具有:纵向轴线;具有上部开口的上端;具有下部开口的下端;成一体的纵向细长元件;孔,所述孔基本在所述上部开口和所述下部开口之间沿所述纵向轴线延伸,所述孔具有第一直径 D_1 ,所述成一体的纵向细长元件与所述纵向轴线基本垂直地从所述本体部分伸出;所述本体部分还包括邻近所述下部开口的下边缘部分,所述下边缘部分具有小于所述第一直径 D_1 的第二直径 D_2 ,所述本体部分另外具有布置在所述第一直径 D_1 和所述第二直径 D_2 之间的第一球形表面和第二球形表面,所述第一球形表面靠近所述下边缘部分并具有曲率半径 r_2 ;

套爪,所述套爪包括第一端、第二端和从所述第二端伸出的多个狭槽,所述狭槽限定多个柔性臂,其中,所述柔性臂具有外部球形表面,所述外部球形表面具有曲率半径 r_5 ,所述外部球形表面的曲率半径 r_5 与所述第一球形表面的曲率半径 r_2 不同,所述套爪能运动地定位在所述本体部分的孔内;以及

锁定帽,所述锁定帽能与所述本体部分接合,所述锁定帽能够从未锁定位置运动至锁定位置,其中,所述锁定帽从所述未锁定位置向所述锁定位置的运动将所述柔性臂推靠在所述本体部分的所述第一球形表面上,以便固定所述骨锚固件相对于所述本体部分的位置,从而使得所述柔性臂基本上与所述第一球形表面的至少一部分线接触。

2. 根据权利要求 1 所述的骨锚固件组件,其中:所述锁定帽能够选择地从所述本体部分上拆卸。

3. 根据权利要求 1 所述的骨锚固件组件,其中:所述锁定帽不能从本体部分上拆卸。

4. 根据权利要求 1 所述的骨锚固件组件,其中:

所述锁定帽包括外表面,其中,所述外表面包括一个或多个外螺纹,各外螺纹具有相关的外螺纹节距;以及

所述本体部分包括本体内表面,其中,所述本体内表面包括一个或多个本体内螺纹,各本体内螺纹具有相关的本体内螺纹节距。

5. 根据权利要求 1 所述的骨锚固件组件,其中:

所述本体部分包括具有一个或多个本体螺纹的表面,所述本体螺纹具有本体螺纹节距;以及

所述锁定帽具有带有一个或多个锁定帽螺纹的表面,所述锁定帽螺纹具有锁定帽螺纹节距;

其中,至少一个本体螺纹的本体螺纹节距与至少一个锁定帽螺纹的锁定帽螺纹节距不同。

6. 根据权利要求 5 所述的骨锚固件组件,其中:至少一个本体螺纹的本体螺纹节距为大约 1.15mm。

7. 根据权利要求 1 所述的骨锚固件组件,其中:所述第二球形表面限定扩大的直径部分,所述扩大的直径部分位于所述下边缘部分和所述上端之间,所述扩大的直径部分限定第三直径 D_3 ,所述第三直径 D_3 大于所述第一直径 D_1 。

8. 根据权利要求 7 所述的骨锚固件组件,其中:所述套爪在装载位置和锁定位置之间能运动地定位在所述本体部分的所述孔内,在所述装载位置,所述套爪基本与所述扩大的直径部分对齐,使得所述套爪的所述柔性臂能够径向膨胀,以便接收所述骨锚固件的所述头部部分,在所述锁定位置,所述套爪与所述下边缘部分接触,以便将所述柔性臂压靠在所述骨锚固件的所述头部部分上,从而固定所述骨锚固件相对于所述套爪的位置。

9. 一种骨锚固件组件,用于接收植入的骨锚固件的头部部分,所述骨锚固件组件包括:

本体部分,所述本体部分具有:纵向轴线;具有上部开口的上端;具有下部开口的下端;孔,所述孔在所述上部开口和所述下部开口之间沿所述纵向轴线延伸;以及成一体的杆部分,所述杆部分与所述纵向轴线基本垂直地从所述本体部分伸出,所述孔在所述上部开口附近具有第一直径 D_1 并包括:下边缘部分,所述下边缘部分具有终止于所述下端附近的第一球形表面;具有第二球形表面的扩大的直径部分,所述第二球形表面朝向所述上端布置在所述第一球形表面附近,所述下边缘部分具有第二直径 D_2 ,所述扩大的直径部分具有第三直径 D_3 ,所述第三直径 D_3 大于所述第一直径 D_1 ,所述第一直径 D_1 大于所述第二直径 D_2 ;以及

套爪,所述套爪包括第一端、第二端和从所述第二端伸出的至少两个狭槽,所述至少两个狭槽限定柔性臂,所述套爪能够运动地定位在所述本体部分的所述孔内,其中,所述柔性臂各自具有根部端、终端和在所述终端附近的外部弯曲凸形表面,所述柔性臂使得所述套爪能膨胀,以便接收所述骨锚固件的所述头部,所述柔性臂还使得所述套爪能压缩,以便将所述骨锚固件的所述头部相对于所述套爪固定,其中,在装载位置,所述柔性臂能够定位在扩大的直径部分附近,在锁定位置,所述柔性臂的所述外部弯曲凸形表面的至少一部分与所述第一球形表面的至少一部分线接触。

10. 根据权利要求 9 所述的骨锚固件组件,还包括:

锁定帽,所述锁定帽能够与所述本体部分接合,所述锁定帽能够从未锁定位置运动至锁定位置,其中,所述锁定帽从所述未锁定位置至所述锁定位置的运动将所述套爪的柔性臂推靠在所述本体部分的所述第一球形表面上,以便固定植入的所述骨锚固件相对于所述本体部分的位置,从而使得所述柔性臂基本与所述第一球形表面的至少一部分线接触。

11. 根据权利要求 10 所述的骨锚固件组件,其中:所述锁定帽能够选择地从所述本体部分上拆卸。

12. 根据权利要求 10 所述的骨锚固件组件,其中:所述锁定帽不能从所述本体部分上拆卸。

13. 根据权利要求 10 所述的骨锚固件组件,其中:

所述锁定帽包括外表面,其中,所述外表面包括一个或多个外螺纹,各外螺纹具有相关的外螺纹节距;以及

所述本体部分包括本体内表面,其中,所述本体内表面包括一个或多个本体内螺纹,各本体内螺纹具有相关的本体内螺纹节距。

14. 根据权利要求 10 所述的骨锚固件组件,其中:

所述本体部分包括具有一个或多个本体螺纹的表面,所述本体螺纹具有本体螺纹节距;以及

所述锁定帽具有带有一个或多个锁定帽螺纹的表面,所述锁定帽螺纹具有锁定帽螺纹节距;

其中,至少一个本体螺纹的所述本体螺纹节距与至少一个锁定帽螺纹的所述锁定帽螺纹节距不同。

15. 一种用于稳定骨或骨段的骨锚固件组件,所述骨锚固件组件包括:

骨锚固件,所述骨锚固件包括头部部分,其中,所述头部部分包括第一工具交接面,用于与第一外科手术仪器接合,所述第一外科手术仪器与所述骨锚固件操作相联;

本体部分,所述本体部分包括:纵向轴线;具有上部开口的上端;具有下部开口的下端;孔,所述孔在所述上部开口和所述下部开口之间沿所述纵向轴线延伸;以及成一体的纵向脊椎杆,所述纵向脊椎杆与所述纵向轴线基本垂直地从所述本体部分伸出;所述孔包括:下边缘部分,所述下边缘部分具有在下端附近的第一球形表面;以及扩大的直径部分,所述扩大的直径部分具有第二球形表面,所述第二球形表面邻近所述下边缘部分并位于所述下边缘部分和所述上端之间;以及

套爪,所述套爪能运动地定位在所述本体部分的所述孔内,所述套爪包括第一端、第二端和从所述第二端伸出的至少两个狭槽,所述至少两个狭槽限定柔性臂,所述柔性臂使得所述套爪能膨胀,以便接收所述骨锚固件的所述头部,所述柔性臂还使得所述套爪能压缩,以便将所述骨锚固件的所述头部相对于所述套爪固定,所述套爪还包括空腔;

其中,所述套爪的所述柔性臂定位成在装载位置中与所述扩大的直径部分对齐,使得所述骨锚固件的所述头部能够被接收于在所述套爪中形成的所述空腔内;以及

所述柔性臂的至少一部分在锁定位置中与所述下边缘部分接触,使得所述骨锚固件的所述头部相对于所述套爪固定。

16. 根据权利要求 15 所述的骨锚固件组件,还包括:

锁定帽,所述锁定帽能够与所述本体部分接合,所述锁定帽能够从未锁定位置运动至锁定位置,其中,所述锁定帽从所述未锁定位置至所述锁定位置的运动将所述套爪的所述柔性臂推靠在所述本体部分的所述第一球形表面上,以便固定所述骨锚固件相对于所述本体部分的位置,从而使得所述柔性臂基本与所述第一球形表面的至少一部分线接触。

17. 根据权利要求 16 所述的骨锚固件组件,其中:所述锁定帽能够选择地从所述本体部分上拆卸。

18. 根据权利要求 16 所述的骨锚固件组件,其中:所述锁定帽不能从所述本体部分上拆卸。

19. 根据权利要求 16 所述的骨锚固件组件,其中:

所述锁定帽包括外表面,其中,所述外表面包括一个或多个外螺纹,各外螺纹具有相关的外螺纹节距;以及

所述本体部分包括本体内表面,其中,所述本体内表面包括一个或多个本体内螺纹,各本体内螺纹具有相关的本体内螺纹节距。

20. 根据权利要求 16 所述的骨锚固件组件,其中:

所述本体部分包括具有一个或多个本体螺纹的表面,所述本体螺纹具有本体螺纹节距;以及

所述锁定帽具有带有一个或多个锁定帽螺纹的表面,所述锁定帽螺纹具有锁定帽螺纹

节距；

其中,至少一个本体螺纹的本体螺纹节距与至少一个锁定帽螺纹的锁定帽螺纹节距不同。

多轴线底部装载的螺钉和杆组件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求美国临时专利申请 No. 61/100843 的权益, 该美国临时专利申请 No. 61/100843 的标题为“POLYAXIAL BOTTOM-LOADING SCREW AND ROD ASSEMBLY”, 申请日为 2008 年 9 月 29 日, 该文献的内容整个被本文参引。

技术领域

[0003] 本发明通常涉及矫形术。更具体地说, 本发明涉及一种包括具有整体脊椎杆的骨固定组件的骨固定系统以及一种用于植入骨固定系统和组件的相关方法。

背景技术

[0004] 多种脊椎疾病通过外科手术植入件、系统和方法来校正, 以便校正和稳定脊椎曲率或便于融合。已经公开了多种用于治疗脊椎疾病的植入件、系统和方法。

[0005] 一种方法涉及在脊柱的棘突的一侧或两侧将一对脊椎杆安装在后部脊椎上。各杆沿脊椎的长度通过椎弓根螺钉而附接在各椎骨上。椎弓根螺钉的本体部分包括杆接收槽道, 并接收锁定帽, 以便将脊椎杆固定在椎弓根螺钉上。

[0006] 为了便于将脊椎杆插入杆接收槽道中, 已经开发了多轴线椎弓根螺钉。还希望开发一种椎弓根螺钉, 它对于外科医生来说容易使用, 并能够将杆牢固安装在选定的椎骨上。

发明内容

[0007] 本发明的优选实施例涉及一种用于脊椎固定处理过程的锚固件组件。该锚固件组件优选地包括: 骨锚固件, 该骨锚固件具有扩大头部部分 (例如骨螺钉); 套爪 (例如插入件元件); 本体部分, 该本体部分具有轴向孔, 用于接收套爪和骨锚固件的扩大头部部分; 以及锁定帽, 该锁定帽可与本体部分接合。锁定帽可从未锁定位置运动至锁定位置。优选地, 本体部分包括螺纹, 用于螺纹接收锁定帽 (例如外螺纹定位螺钉)。优选地, 本体部分还包括成一体的杆部分, 该杆部分与本体部分的纵向轴线基本垂直地从本体部分伸出。杆部分能够由另一骨固定元件的杆接收槽道接收, 例如在 2008 年 7 月 21 日提交的国际专利申请 No. PCT/US2008/070670 中所述的“Polyaxial Bone Fixation Element”, 该文献的整个内容被本文参引。

[0008] 优选地, 锚固件组件能够就地装配。也就是, 锚固件组件优选地设置成使得在使用中, 骨锚固件可以在接收至本体部分内之前固定在患者的椎骨上。因此, 锚固件组件优选地使得外科医生能够在没有本体部分和套爪的情况下植入骨锚固件, 以便在锚固部位周围具有最大的可视性和进入锚固部位周围。一旦骨锚固件固定在患者的椎骨上, 本体部分可以“连接”在骨锚固件上。骨锚固件也可以包括仪器交接面, 使得外科手术仪器可以直接与骨锚固件连接。

[0009] 在一个优选实施例中, 锚固件组件包括: 骨锚固件; 本体部分, 该本体部分具有从本体部分横向凸出的、成一体的细长纵向元件 (例如杆部分); 套爪; 以及锁定帽。骨锚固件

优选地包括扩大的弯曲头部部分,其中,头部部分包括第一工具交接面,用于与第一外科手术仪器接合,该第一外科手术仪器与骨锚固件操作连接。优选地,本体部分包括:纵向轴线;具有上部开口的上端;具有下部开口的下端;孔,该孔在上部开口和下部开口之间延伸,其中,该孔具有第一直径;以及成一体的纵向细长元件。优选地,本体部分还包括邻近下部开口的下边缘部分。该下边缘部分具有小于第一直径的第二直径。本体部分还具有布置在第一和第二直径之间的第一球形表面和第二球形表面。第一球形表面靠近下边缘部分,并具有曲率半径。

[0010] 优选地,套爪包括第一端、第二端以及从第二端伸出的一个或多个狭槽,其中,该狭槽限定了多个柔性臂。套爪的柔性臂具有外部球形表面,该外部球形表面具有曲率半径,其中,套爪的外部球形表面的曲率半径与第一球形表面的下边缘部分的曲率半径不同。套爪可运动地定位在本体部分的孔内。锁定帽优选地可运动地与本体部分接合。锁定帽可与本体部分接合,并可从未锁定位置运动至锁定位置,其中,锁定帽从未锁定位置运动至锁定位置将套爪的柔性臂推靠在本体部分的第一球形表面上,以便固定骨锚固件相对于本体部分的位置。这也使得套爪的柔性臂基本与第一球形表面的至少一部分进行线接触。

[0011] 在另一优选实施例中,锚固件组件包括本体部分,该本体部分的尺寸和形状设置成卡在植入的骨锚固件的头部部分上。本体部分优选地包括:纵向轴线;具有上部开口的上端;具有下部开口的下端;孔,该孔在上部开口和下部开口之间延伸,其中,该孔具有第一直径;以及成一体的杆部分,该杆部分与纵向轴线基本垂直地从本体部分伸出。优选地,孔包括:下边缘部分,该下边缘部分终止于下端附近;以及扩大直径部分,该扩大直径部分布置成靠近下边缘部分,并在下边缘部分和上端之间。优选地,下边缘部分具有第二直径,而扩大直径部分具有第三直径,其中,该第三直径优选地大于第一直径。第一直径优选地大于第二直径。优选地,套爪包括第一端、第二端和从该第二端伸出的至少两个狭槽,其中,该狭槽限定了多个柔性臂。优选地,柔性臂各自具有根部端、终端和该终端附近的大致球形外表面。柔性臂使得套爪可膨胀,以便接收骨锚固件的头部,柔性臂还使得套爪可压缩,以便使得骨锚固件的头部相对于套爪固定。优选地,柔性臂在装载位置中定位在扩大直径部分附近,而在锁定位置,柔性臂的外表面的至少一部分与下边缘部分接触。优选地,套爪可运动地定位在本体部分的孔中。

[0012] 在可选的优选实施例中,锚固件组件优选地包括骨锚固件、本体部分和套爪。骨锚固件优选地包括头部部分,其中,该头部部分包括驱动表面,用于接合第一外科手术仪器,该第一外科手术仪器与骨锚固件操作相联。优选地,本体部分包括纵向轴线、具有上部开口的上端、具有下部开口的下端、在上部开口和下部开口之间延伸的孔以及杆部分,该杆部分成一体地从本体部分伸出,用于使得锚固件组件与具有杆接收槽道的第二骨固定元件连接。优选地,成一体的杆定向成与本体部分的纵向轴线基本垂直。优选地,孔还包括:下边缘部分,该下边缘部分靠近下端;以及扩大直径部分,该扩大直径部分靠近下边缘部分,并在下边缘部分和上端之间。下边缘部分与第一球形表面相联,扩大直径部分具有第二球形表面。优选地,套爪可运动地定位在本体部分的孔中。优选地,套爪包括第一端、第二端以及从第二端伸出的一个或多个狭槽,其中,该狭槽限定了柔性臂。优选地,柔性臂使得套爪可膨胀,以便接收骨锚固件的头部,该柔性臂还使得套爪可压缩,以便使得骨锚固件的头部相对于套爪固定。优选地,套爪还包括空腔。套爪的柔性臂优选地在装载位置中定位成与

扩大直径部分大致竖直对齐,使得骨锚固件的头部可以接收于在套爪中形成的空腔内。优选地,当锁定帽处于锁定位置时,柔性臂的至少一部分与第一球形表面接触,使得骨锚固件的头部相对于套爪固定。在锁定位置,在柔性臂的外表面和第一球形表面之间的接触是在套爪和本体部分之间的大致线接触。

附图说明

[0013] 当结合附图阅读时,将更好地理解本申请的前述概括以及下面对所述系统的优选实施例的详细说明。为了图示目的,图中表示了锚固件组件的优选实施例。不过应当知道,本申请并不局限于所示和所述的精确布置、结构、特征、实施例、工具和方法,且所示和所述的布置、结构、特征、实施例、工具和方法可以单独使用或与其它布置、结构、特征、实施例、工具和方法组合使用。附图中:

[0014] 图 1 表示了根据本发明的锚固件组件的第一优选实施例在未锁定状态下沿图 4 中的线 1-1 剖开的剖视图;

[0015] 图 2 表示了图 1 的锚固件组件在锁定状态的剖视图;

[0016] 图 3 表示了根据本发明的锚固件组件的第二优选实施例在未锁定状态下的剖视图;

[0017] 图 4 表示了图 1 的锚固件组件的顶部透视图;

[0018] 图 4A 表示了植入椎骨中并附接在第二骨固定元件上的、图 1 的锚固件组件的顶部透视图;

[0019] 图 5 表示了图 1 的锚固件组件的套爪元件的顶部透视图;

[0020] 图 5A 表示了图 5 的套爪元件沿图 5 中的线 5A-5A 剖开的剖视图;

[0021] 图 6 表示了用于图 1 的锚固件组件的锁定帽和定位螺钉组件的侧视图;

[0022] 图 7 表示了图 6 的组件的定位螺钉元件的顶部透视图;

[0023] 图 8 表示了图 6 的组件的锁定帽元件的顶部透视图;

[0024] 图 9 表示了图 7 的定位螺钉元件沿图 7 中的线 9-9 剖开的剖视图;

[0025] 图 10A 表示了图 1 的锚固件组件的本体部分的放大剖视图;

[0026] 图 10B 表示了图 1 的锚固件组件的本体部分、套爪元件和螺钉头部在图 2 的椭圆形 10B 中的放大剖视图;

[0027] 图 10C 表示了图 3 的锚固件组件的本体部分的放大剖视图;以及

[0028] 图 10D 表示了图 3 的锚固件组件的本体部分、套爪元件和螺钉头部在图 3 的椭圆形 10D 中的放大剖视图,其中,套爪元件和螺钉头部相对于本体部分稍微向下运动。

具体实施方式

[0029] 下面的说明书中使用的某些术语只是为了方便,而不是限定。词语“左”、“右”、“下侧”、“上侧”、“顶部”和“底部”表示所参考的图中的方向。词语“内侧”或“远侧”和“外侧”或“近侧”是指分别朝向和远离锚固件组件、它的所述仪器和所示部件的几何中心的方向。词语“前面”、“后面”、“上面”、“下面”、“中间”和“侧部”以及相关词和 / 或短语表示在所参考的人体部分中的优选位置和方位,而不意味着进行限制。术语包括上面所述的词语、它的衍生词和类似意思的词。

[0030] 下面将参考附图介绍本发明的某些示例性实施例。通常,这些实施例通过非限定示例介绍了锚固件组件的优选实施例和相关仪器,且用于脊椎固定的锚固件组件包括细长元件,通常呈脊椎杆部分的形式,它可以成一体和单件地形成成为锚固件组件的一部分,并可以插入第二骨固定元件的杆接收槽道中,以便使得锚固件组件与骨固定系统中的第二骨固定元件链接和连接,用于校正或稳定脊椎曲率,或者用于促进脊椎椎骨的融合。

[0031] 参考图 1-4A,锚固件组件 100、100' 的第一和第二优选实施例包括:骨锚固件 105(表示为骨螺钉);套爪 104;本体部分 102、102',该本体部分 102、102' 具有杆部分 101;以及锁定帽 103,该锁定帽 103 在图 1-2 和 4 的第一优选实施例中包括外螺纹定位螺钉 106。锚固件组件 100、100' 优选地能够使得骨锚固件 105 就地装配至本体部分 102、102' 上。具体地说,锚固件组件 100、100' 设置为使得在使用中,骨锚固件 105 可以在接收于本体部分 102、102' 中之前固定在患者椎骨 200 上。锚固件组件 100、100' 优选地使得外科医生能够在本体部分 102、102' 和套爪 104 并不预先装配至骨锚固件 105 上的情况下植入骨锚固件 105。通过使得外科医生能够在没有本体部分 102、102' 的情况下植入骨锚固件 105,锚固件组件 100、100' 在锚固部位周围具有最大可视性和可接近性。一旦骨锚固件 105 固定在患者的椎骨 200 上,杆部分 101 就可以插入锚固在第二部位的第二骨固定元件 10 中(见图 4A),且本体部分 102、102' 和套爪 104 可以“连接(pop-on)”至骨锚固件 105 上。

[0032] 也可选择,本体部分 102、102' 和套爪 104 可以连接在骨锚固件 105 上,然后将成一体杆部分 101 插入在第二部位的第二骨固定元件 10 中。因此,在优选的锚固件组件 100、100' 中,骨锚固件 105 通过本体部分 102、102' 的下部或底端 205、205' 而进入本体部分 102、102'。而且,杆部分 101 一体化和优选地成单件地形成于本体部分 102、102' 中将有利于更简单和更有效的处理过程,因为该一体化使得外科医生能够将多个骨固定元件融合在一起,而无需植入单独的杆。也可选择,锚固件组件 100、100' (即本体部分 102、102'、套爪 104 和骨锚固件 105) 可以使用与这里所述的部件相同或类似的部件而预先装配地提供。而且,通过将套爪 104 相对于本体部分 102、102' 布置和定位在装载/卸载位置并从骨锚固件 105 上拆卸组件,套爪 104 和本体部分 102、102' 的组件可以在现场与骨锚固件 105 脱开,如后面更详细所述。

[0033] 尽管第一优选实施例的锚固件组件 100 被描述并可以大致用于脊椎中(例如在腰部、胸部或颈部区域中),但是本领域技术人员应当知道,锚固件组件 100 可以用于固定身体的其它部分,例如关节、长骨、肋骨、或者在手、脸、脚、脚趾、四肢、头盖骨、下颚骨等中的骨。

[0034] 如后面更详细所述和如图 4A 中所示,多个锚固件组件 100 和具有杆接收槽道的第二骨固定元件 10 可以用于固定和相互连接多个椎骨 200。应当理解,脊椎杆 101 可以构成或包括(但不局限于)实心杆、非实心杆或空心杆、柔性或动态杆等。应当理解,第一和第二优选实施例的锚固件组件 100、100' 并不局限于用于任意特殊类型的脊椎杆 101,并可以包括从本体部分 102、102' 伸出的、任意形状和结构的任意细长元件。

[0035] 参考图 1-2 和 5-5A,第一优选实施例的骨锚固件 105 呈骨螺钉或椎弓根螺钉 105 的形式。也可选择,骨锚固件 105 例如可以是钩、销、叶片、钉、平头钉、桩或其它紧固件例如夹子、植入件等。

[0036] 骨螺钉 105 优选地包括细长的弯曲头部部分 24 和用于与患者的椎骨 200 接合的外螺纹杆部分 26。杆 26 的特定特征（例如包括螺纹节距、杆直径、杆形状等）可以变化，且本领域普通技术人员应当知道，骨螺钉 105 并不局限于杆 26 的任意特殊特征或类型。骨螺钉 105 可以插管或不插管。骨螺钉 105 也可以包括在头部部分 24 和杆部分 26 之间的减小直径的颈部分 28，该颈部分 28 适合本体部分 102 相对于骨螺钉 105 的多轴线特征。骨螺钉 105 还可以插管和有孔（未示出），使得开口从中心空心槽道向外延伸，用于多种可能用途，包括但不限于：在注入过程中促使材料离开螺钉 105、将流体从螺钉 105 侧部吸入中心空心槽道内以便抽取螺钉 105 附近的材料、或者通过仪器或另外的植入件。

[0037] 参考图 1，扩大的弯曲头部部分 24 优选地具有弯曲或半球形形状，以便于头部部分 24 相对于套爪 104 的枢转或多轴线运动。头部部分 24 还优选地包括驱动表面 30，用于接收在驱动工具上形成的相应尖端，该驱动工具例如螺丝刀（未示出），用于使得骨螺钉 105 旋转成与患者的椎骨 200 接合。驱动表面 30 可以具有目前或以后知道的任意形状，包括但不限于：外部六边形、星形驱动图形、十字槽（Phillips）头图形、用于螺丝刀的狭槽、用于相应螺纹杆的螺纹等。优选地，如图所示，驱动表面 30 包括第一工具交接面或内部凹口 32，但是并不这样限制，且可以包括与凹形驱动器（未示出）接合的外部驱动特征。驱动表面 30 或第一工具交接面 32 的特定形状可以选择为与相应驱动工具配合。

[0038] 如国际专利申请 No. PCT/US2008/070670（标题为“Polyaxial Bone Fixation Element”，申请日为 2008 年 7 月 21 日，该文献的整个内容被本文参引）中所述，头部部分 24 还可以包括第二工具交接面或套筒交接面 40。第二工具交接面 40 可以包括螺纹（如图所示）或其它特征，以便与仪器例如驱动仪器相互作用。

[0039] 参考图 5-5A，套爪 104 优选地包括下端部分 154，该下端部分 154 的尺寸和形状设置成与骨锚固件 105 的头部部分 24 的至少一部分接触。套爪 104 的下端部分 154 优选地包括内部空腔 165，用于接收和固定骨锚固件 105 的头部部分 24，使得如本领域普通技术人员通常所知道的，当处于未锁定位置时，骨锚固件 105 可以相对于套爪 104（因此相对于本体部分 102）进行多轴线枢转或运动一定范围的角度。优选地，形成于套爪 104 中的空腔 165 具有弯曲形或半球形，用于接收骨锚固件 105 的弯曲或半球形的头部部分 24，使得骨锚固件 105 可以相对于套爪 104（因此相对于本体部分 102）进行多轴线旋转。而且，套爪 104 的外表面的至少一部分包括弯曲形或截头球形的凸形表面 151，该凸形表面 151 具有曲率半径 r_5 ，用于接触本体部分 102 的内表面 211（图 2），优选地下边缘部分 218，或者内表面 211，如后面更详细所述。

[0040] 优选地，套爪 104 还包括从它的下端部分 154 伸出的一个或多个狭槽 170（表示为多个狭槽 170），使得套爪 104 的至少一部分是：(i) 可径向膨胀，使得骨锚固件 105 的头部部分 24 可以穿过该下端部分 154 插入套爪 104 的空腔 165 中；以及 (ii) 当向它施加径向力时可径向压缩，以便压紧或挤压锁定骨锚固件 105 的头部部分 24。在优选实施例中，狭槽 170 限定了多个柔性臂 108。优选地，各柔性臂 108 包括根部端 173 和终端 174。柔性臂 108 的外表面优选地形成套爪 104 的弯曲或截头球形的凸形表面 151 的至少一部分。

[0041] 套爪 104 还包括孔 156，该孔 156 从在上端 152 处的上部开口 160 延伸至下端 154，使得例如驱动工具如螺丝刀（未示出）可以穿过套爪 104 插入并与骨锚固件 105 接合，使得骨锚固件 105 可以旋转成与患者的椎骨 200 接合。

[0042] 套爪 104 能够在形成于本体部分 102 中的轴向孔 206 中在装载 / 卸载 / 未锁定位置 (图 1) 和锁定位置 (图 2) 之间运动。不过,套爪 104 优选地构成为使得它可以通过上部开口 203 插入本体部分 102 内,但是防止通过下部开口 205 离开。一旦套爪 104 布置于本体部分 102 中,套爪 104 优选地就可保持在本体部分 102 内,使得大致防止套爪 104 往回向上通过形成于本体 102 中的上部开口 203 或者通过形成于本体 102 中的下部开口 205。

[0043] 参考图 5-5A,套爪 104 包括向内凸出的凸出部分 184,该凸出部分 184 在套爪 104 的上端 152 附近布置在套爪本体 193 的内表面 161 上。凸出部分 184 可以与工具 (未示出) 接合,以便向套爪 104 施加力,用于使得套爪 104 相对于本体部分 102 运动。例如,当套爪 104、本体部分 102 和骨锚固件 105 处于锁定位置时,本体部分 102 可以相对于套爪 104 向下推向骨锚固件 105,以便使得套爪 104 从锁定位置运动到装载位置。当套爪 104 处于装载位置时,柔性臂 108 能够在扩大直径部分 220 内向外弯曲,以便使得头部 24 能够运动至空腔 165 外部。因此,凸出部分 184 可以用于在套爪 104 和本体部分 102 锁定在头部 24 上之后使得套爪 104 和本体部分 102 与骨锚固件 105 拆开。

[0044] 参考图 1、2、10A 和 10B,本体部分 102 可以大致介绍为圆柱形管形体部分,具有纵向轴线 201、具有上部开口 203 的上端 202、具有下部开口 205 的下端 204 以及与本体部分 102 的纵向轴线 201 基本同轴的轴向孔 206。轴向孔 206 从上部开口 203 延伸到下部开口 205。轴向孔 206 优选地具有在上端 202 附近的第一直径部分 D_1 。轴向孔 206 的内表面 211 优选地包括在上端 202 中的多个螺纹 212,用于与锁定帽 103 接合。也可选择,本体部分 102 和 (特别是) 轴向孔 206 可以具有用于与锁定帽 103 接合的几乎任意安装接收结构,包括但不限于:外螺纹、凸轮锁、四分之一锁 (quarter lock)、夹子、凸耳、卡销等。

[0045] 参考图 1-3 和 10A-10D,第一和第二优选实施例的轴向孔 206、206' 的内表面 211、211' 还包括在它的下端 204、204' 附近的下端部分 218、218',该下端部分 218、218' 形成下部腔室 219、219'。下部腔室 219、219' 具有在下部开口 205、205' 处的第二直径部分 D_2 、 D_2' ,该第二直径部分 D_2 、 D_2' 优选地具有轴向孔 206、206' 的最小直径部分。该第二直径部分 D_2 、 D_2' 优选地小于轴向孔 206、206' 的第一直径部分 D_1 、 D_1' ,使得套爪 104 可以通过上部开口 202、202' 插入轴向孔 206、206' 中,但是防止通过在下端 204、204' 处的下部开口 205、205' 插入或者从该下部开口 205、205' 掉下。第二直径部分 D_2 、 D_2' 优选地尺寸和形状设置成使得骨锚固件 105 的扩大头部部分 24 可以穿过本体部分 102、102' 的下部开口 205、205',以便接收于套爪 104 的内部空腔 165 中。

[0046] 第一和第二优选实施例的下部腔室 219、219' 由本体部分 102、102' 的下端 204、204' 附近的第一球形表面 218a、218a' 来限定。优选地,第一球形表面 218a、218a' 被限定为弯曲或球形凹形表面,用于容纳套爪 104 的外部弯曲或球形凸形表面 151。第一球形表面 218a、218a' 具有第二曲率半径 r_2 、 r_2' (图 10A 中所示),该第二曲率半径 r_2 、 r_2' 优选地定心在本体部分 102、102' 的纵向轴线 201、201' 上,且与套爪 104 的球形凸形表面 151 的曲率半径 r_5 不同,使得当套爪 104 在锁定位置位于下端 204、204' 附近时,在外部弯曲部分 151 和第一球形表面 218a、218a' 之间限定了线接触。

[0047] 优选地,轴向孔 206、206' 的内表面 211、211' 包括扩大部分 220、220',该扩大部分 220、220' 在下部腔室 219、219' 和上端 202、202' 之间朝向本体部分 102、102' 的下端 204、204' 定位。优选地,放大部分或第二腔室 220、220' 限定了第三直径 D_3 、 D_3' ,该第

三直径 D_3 、 D_3' 包括弯曲的、优选地截头球形的径向向外的凹入部分。在轴向孔 206、206' 的扩大部分 220、220' 中,第三直径 D_3 、 D_3' 大于轴向孔 206、206' 的第一直径 D_1 、 D_1' 。此外,第三直径 D_3 、 D_3' 大于第二直径 D_2 、 D_2' 。

[0048] 优选地,当头部 24 装入套爪 104 中时,扩大部分 220、220' 容纳柔性臂 108 的膨胀。扩大部分 220、220' 优选地呈弯曲或截头球形的凹形内表面 220a、220a'。参考图 10A 和 10B,在第一优选实施例中,内表面 220a 由第三曲率半径 r_3 来限定,该第三曲率半径 r_3 限定了在轴向孔 206 内最大直径处的第三直径 D_3 。第三曲率半径 r_3 限定了第二球形表面 220a 的球形特征。优选地,第三曲率半径 r_3 与第二曲率半径 r_2 不同,也可以(但不必须)与套爪 104 的球形凸形表面 151 的曲率半径 r_5 不同。扩大部分 220 的尺寸和形状设置成使得当套爪 104 置于扩大部分 220 的弯曲或截头球形的凹形内表面中时,套爪 104 的柔性臂 108 能够在本体部分 102 的轴向孔 206 内径向膨胀足够量,使得骨锚固件 105 的头部部分 24 可以插入形成于套爪 104 中的空腔 165 内。更优选地(但不必须),扩大部分 220 的尺寸和形状设置成使得当头部 24 装入套爪 104 中时,套爪 104 的外部弯曲或截头球形的凸形表面 151 优选地并不与本体部分 102 的扩大部分 220 碰到或接触。也就是,形成于本体部分 102 中的扩大部分 220 优选地尺寸和形状设置成使得柔性臂 108 可以充分径向膨胀,以便接收骨锚固件 105 的头部部分 24。扩大部分 220 并不局限于由第三曲率半径 r_3 限定的优选弯曲或球形表面所组成的结构,并可以构成具有允许套爪 104 在装载位置膨胀以便接收头部 24 的几乎任意形状的表面。例如,扩大部分 220 可以由在内表面 211 上的矩形狭槽或槽来限定,或者由圆柱形腔室来限定,它们形成大于第一和第二直径 D_1 、 D_2 的第三直径 D_3 。

[0049] 参考图 10A-10B,在第一优选实施例中,第一球形表面 218a 的第二曲率半径 r_2 优选地与套爪 104 的外部弯曲或球形凸形表面 151 的外部曲率半径 r_5 不同,使得当套爪 104 位于下端部分 218 附近时(图 10B),在第一球形表面 218a 和外部凸形表面 151 之间形成大致线接触。因为曲率半径 r_2 、 r_5 并不相同,因此弯曲表面并不总是沿较大表面区域接触,而是大致沿一条线或者具有有限厚度或宽度的线来接触,从而形成大致线接触。也就是,通过在第一球形表面 218a 和套爪 104 之间提供并不匹配的曲率半径 r_2 、 r_5 ,在本体部分 102 的第一球形表面 218a 和套爪 104 的外部弯曲或球形凸形表面 151 之间产生大致线接触。在本体部分 102 和套爪 104 之间的大致线接触将柔性臂 108 的下端有效夹入在头部 24 的最大直径下面的、头部 24 的下端中,使得套爪 104 的下端 154 被按压在头部 24 的最大直径下面,从而将骨锚固件 105 有效锁定在套爪 104 上,并使得套爪 104 处于锁定位置。

[0050] 参考图 10C-10D,在第二优选实施例中,第二和第三直径 D_2' 、 D_3' 可以由形成于本体部分 102' 的轴向孔 206' 中的单个内部曲率半径 r_4' 形成。优选地,该单个内部曲率半径 r_4' 允许套爪 104 从上端 202' 插入轴向孔 206' 中,但是并不从下端 204' 插入,并防止套爪 104 通过下端 204' 离开,允许套爪 104 膨胀以便接收头部 24,以及当套爪 104 处于与下端部分 218' 面向接合时允许套爪的外部弯曲或球形凸形表面 151 和第一球形表面 218a' 之间大致线接触。在这样的结构中,第二直径部分 D_2' 小于第一直径部分 D_1' ,该第一直径部分 D_1' 小于第三直径部分 D_3' 。

[0051] 参考图 1-4 和 6-8,锁定帽优选地可以为两件式锁定帽 103 或单件式锁定帽 213。在两个优选实施例中,锁定帽 103、213 可以大致介绍为圆柱形管形锁定帽 103、213,该锁定

帽 103、213 具有外螺纹 303, 用于与形成于本体部分 102、102' 的内表面 211、211' 上的螺纹 212、212' 螺纹接合。另外, 锁定帽 103、213 可以是可从本体部分 102、102' 上拆卸或不可拆卸。锁定帽 103、213 可以为目前已知或以后开发用于该目的的任意锁定帽, 包括但不限于: 外螺纹帽、内螺纹帽、四分之一圈或局部圈的锁定帽、凸轮锁定卡销和凸耳、两件式定位螺钉等。

[0052] 如图 1-2、4 和 6-8 中所示, 两件式锁定帽 103 包括定位螺钉元件 106。锁定帽 103 还包括孔 307 和布置在锁定帽 103 内部的内螺纹 309 (图 8), 以便与定位螺钉 106 的外螺纹 701 (图 7) 螺纹接合。锁定帽 103 和定位螺钉 106 优选地包括驱动表面 311、313 (图 4), 用于与相应驱动工具接合, 以便将锁定帽 103 和定位螺钉 106 固定 (例如螺纹连接) 在本体部分 102 上。驱动表面 311、313 可以采取目前已知或以后开发的用于该目的的任意形式, 包括但不限于: 外部六边形、星形驱动图形、十字槽头图形、用于螺丝刀的狭槽、用于相应螺纹杆的螺纹等。优选地, 驱动表面 311、313 各自包括内部凹口。内部凹口的特定形状可以选择成与相应驱动工具配合。驱动表面 311、313 还可以设置成包括第一和第二工具交接面 32、40, 如上所述。

[0053] 也可选择, 两件式锁定帽 103 的螺纹节距可以与本体部分 102 的上端 202 的内表面 211 上的螺纹的螺纹节距不同, 最好如图 1-2 中所示。具体地说, 最好如图 6 和 8 中所示, 锁定帽 103 的至少一些外螺纹 303 的螺纹节距与内表面 211 上的至少一些螺纹的螺纹节距不同, 使得锁定帽 103 将在预定距离处与本体部分 102 结合, 然而可以从本体部分 102 上拆卸 (当希望取出 (switch out) 锚固件组件 100 时, 例如用于不同尺寸)。在这样的结构中, 当锁定帽 103 在本体部分 102 内向下前进时, 在配合螺纹之间的干涉量相对于配合在一起的螺纹量为指数关系 (exponential)。在锁定帽 103 的外螺纹 303 和形成于本体部分 102 中的螺纹 212 之间的不匹配将很有利, 因为该特征提高了组件的退出阻力 (由于不匹配的螺纹的结合和摩擦配合)。只有螺纹 303、212 的一部分可以不匹配, 其中, 形成于本体部分 102 中的螺纹 212 的螺纹节距可以为大约 1.15mm, 形成于锁定帽 103 上的螺纹 303 的螺纹节距为大约 1.0mm。螺纹节距、螺纹轮廓、螺纹节距之间的差异以及不匹配的螺纹部分可以根据希望的干涉量而变化。

[0054] 优选地, 单个锁定帽 213 并不包括定位螺钉元件, 最好如图 3 中所示。单个锁定帽 213 同样可以包括驱动表面 311、313, 用于与相应驱动工具接合, 以便将锁定帽 213 固定 (例如螺纹连接) 在本体部分 102 上。

[0055] 也可选择, 还可以提供单个锁定帽 213, 其中, 在本体部分 102 的上端 202 的内表面 211 上的螺纹的螺纹节距 (最好如图 1-2 中所示) 与锁定帽 213 的外螺纹 303 的螺纹节距 (图 3) 不同。因此, 在锁定帽 103 的外螺纹和本体部分 102 的内螺纹之间的相同的不匹配原理可以用于没有定位螺钉的该单个锁定帽元件 (例如如图 3), 如上面对于两件式锁定帽 103 所述。

[0056] 锁定帽 103、213 可以预先装配和基本不可从本体部分 102 上拆卸, 从而不需要在外科手术中将锁定帽 103、213 装配在本体部分 102 上, 节省了手术步骤, 防止了在锁定帽 103、213 和本体部分 102 之间错扣 (crosstthread) 的可能性, 并消除了锁定帽 103、213 跌落或丢失在外科手术部位中或附近的机会。使得锁定帽 103、213 不可从本体部分 102 上拆卸可以通过多种方式来实现, 包括但不限于: 环绕本体部分 102 的轴向孔 206 的周边添加突

出的凸出部分；或者在锁定帽 103、213 的基部包括保持元件，它们可以与本体部分 102 的螺纹 212 接合或者与布置在本体 102 的内壁上的第二保持元件接合。另外或者也可选择，可与锁定帽 103、213 的螺纹 303 配合的、本体 102 的螺纹 212 可以以这样的方式被损坏，即防止锁定帽 103、213 从本体部分 102 上拆卸。通过成一体的杆部分 101 和骨锚固件 105 的底部装载结构，允许具有不可从本体部分 102 上拆卸的锁定帽 103、213，使得外科医生通常不需要操作骨锚固件 105 通过本体部分 102 的孔 206 的上部开口 203，或者在骨锚固件和锚固件组件附接在椎骨 200 上之后植入脊椎杆。

[0057] 锁定帽 103 可以从本体部分 102 上拆卸，以便使得外科医生能够使用在套爪 104 上的拆卸特征（未示出），从而当外科医生决定从患者身上去除锚固件组件时，例如当希望具有不同类型的锚固件组件 100 时（例如具有更长或更短的本体部分 102 或杆部分 101 等的锚固件组件），使得套爪 104 与骨锚固件 105 的头部 24 脱开和使得锚固件组件 100 从骨锚固件 105 上拆卸。

[0058] 参考图 3 和 9，形成于锁定帽 103、213 上用于与形成于本体部分 102 上的螺纹 212（图 2）接合的外螺纹 303 可以包括倾斜承载牙侧 703，该倾斜承载牙侧 703 相对于与本体部分 102 的纵向轴线 201 垂直的线 L9 形成角度 θ 。承载牙侧 703 可以会聚，使得螺纹 303 的顶表面 705 和螺纹 303 的底表面 707 会聚。角度 θ 可以为大约 5 度 (5°)，尽管如本领域普通技术人员通常已知地，该螺纹可以采取目前或以后知道用于该目的的任意其它形式或角度，包括负装载螺纹、垂直螺纹侧面、锯齿螺纹等。

[0059] 操作时，骨锚固件 105 的螺纹杆 26 使用仪器例如驱动器或动力工具（未示出）而插入骨内，优选地插入椎骨本体 200 的椎弓根或骶骨，该驱动器或动力工具在骨锚固件 105 的近端处与驱动表面 30 相接。然后，成一体的杆部分 101 可以插入预先在第二部位处植入的钩组件或第二椎弓根螺钉 10 的杆接收槽道中。当套爪 104 膨胀以便接收骨锚固件 105 的头部 24 时，本体部分 102 再卡在骨锚固件 105 的头部 24 上面。也可选择，在本体部分 102 卡在骨锚固件 105 的头部 24 上面之后，杆部分 101 可以插入钩组件或第二椎弓根螺钉 10 的杆接收槽道中。杆部分 101 与本体部分 102 的一体化使得外科医生能够将两个或更多骨固定元件融合在一起，且外科医生不需要植入单独的脊椎杆（未示出）来将骨固定元件连接在一起。

[0060] 更具体地说，当本体部分 102 装入骨锚固件 105 的头部 24 时，在头部部分 24 穿过下部开口 205 插入轴向孔 206 中时，骨锚固件 105 的头部部分 24 将套爪 104 移动成与扩大部分 220 对齐。在套爪 104 在装载位置定位在扩大部分 220 的弯曲或球形凹形表面 220a 内的情况下（该装载位置优选地使得套爪 104 的柔性臂 108 能够在本体部分 102 的轴向孔 206 内径向膨胀），骨锚固件 105 的头部部分 24 穿过形成于本体部分 102 中的下部开口 205 插入形成于套爪 104 内的空腔 165 内。

[0061] 为了使得外科医生能够调节锚固件组件 100 的方位，杆部分 101 可运动地保持在第二椎弓根螺钉 10 的杆接收槽道中。这样，第二椎弓根螺钉 10 的锁定帽可以暂时接合，使得杆捕获于第二椎弓根螺钉 10 的本体部分中，但是可以运动一定范围，并沿纵向方向具有限制的约束。第二螺钉 10 的本体部分也可以保持相对于第二椎弓根螺钉 10 的螺钉（未示出）自由运动。杆部分 101 还可以通过其它装置而保持在第二椎弓根螺钉 10 的杆接收槽道中，该其它装置将杆 101 保持在第二椎弓根螺钉 10 的本体部分中，但是允许杆 101 进行

可调节的运动。在杆部分 101 附接在第二骨固定元件 10 上和头部 24 定位在套爪 104 的空腔 165 中的情况下,骨锚固件 105 的头部部分 24 和套爪 104 优选地都限制在本体部分 102 内,且骨锚固件 105 优选地能够在该结构中相对于套爪 104 和本体部分 102 进行多轴线旋转。然后,外科医生可以在将杆部分 101 锁定在第二椎弓根螺钉 10 或钩组件中或者锁定锚固件组件 100 之前根据需要进行调节。锚固件组件 100 的方位可以通过改变骨锚固件 105 在锚固件组件 100 的本体部分内的角度而进行调节。当已经对锚固件组件 100 或第二椎弓根螺钉 10 或钩组件进行必要的调节时,外科医生可以以任意所需的顺序来锁定锚固件组件 100 和第二椎弓根螺钉 10 或钩组件。

[0062] 为了锁定锚固件组件 100,锁定帽 103、213 螺纹连接成与形成于本体部分 102 中的螺纹 212 接合。当使用两件式锁定帽 103 时,定位螺钉 106 优选地螺纹连接成与锁定帽 103 的内螺纹 309 接合。当定位螺钉 106 或锁定帽 213 旋转时,定位螺钉 106 的底表面 109 (图 1) 或锁定帽 213 的底表面 207 与套爪 104 的顶表面 107 接合,并向套爪 104 的顶表面 107 施加向下的力,从而使得套爪 104 向下运动,并使得臂 108 的外表面 151 和本体部分 102 的第一球形表面 218a 之间接触。当套爪 104 相对于本体部分 102 进一步向下运动时,套爪 104 与第一球形表面 218a 接触,这使得径向向内的力施加在柔性臂 108 上,这又使得柔性臂 108 压靠在骨锚固件 105 的头部部分 24 上,从而固定骨锚固件 105 相对于套爪 104 和 (因此) 相对于本体部分 102 的位置。优选地,下端部分 218 和套爪 104 的外部弯曲或球形凸形表面 151 具有不匹配的曲率半径 $r_2/r_4, r_5$, 使得在这些部件之间产生大致线接触 (或者限制宽度的接触)。在套爪 104 和本体部分 102 之间的、在终端 174 附近的优选线接触将在优选地低于头部 24 的最大直径的位置处将径向向内力引导至柔性臂 108 上,以便在锁定位位置有效地推压在头部 24 的弯曲外表面下面的终端 174。

[0063] 然后,杆部分 101 例如通过使得锁定帽或定位螺钉前进至第二椎弓根螺钉 10 中而固定在第二骨固定元件 10 或钩组件的杆接收部分中。杆部分 101 还可以在锁定锚固件组件 100 之前固定在第二骨固定元件 10 中。

[0064] 参考图 1-5,套爪 104 和本体部分 102 可以在锚固件组件 100 接合成锁定机构之后就地与骨锚固件 105 脱离。具体地说,锚固件组件 100 的锁定帽 103、213 可以从本体部分 102 上拆卸,且杆部分 101 可以与第二椎弓根螺钉 10 的杆接收槽道脱离接合和取出。这些步骤可以以任意合适顺序来进行。工具 (未示出) 与套爪 104 的凸出部分 184 和本体部分 102 接合,并向套爪 104 施加力,以便使得本体部分 102 向下朝着骨锚固件 105 运动。在本体部分 102 和套爪 104 之间的大致线接触释放,且将套爪 104 相对于本体部分 102 向上推压,使得套爪 104 处于装载位置。在该装载位置,柔性臂 108 可以在扩大部分 220 内向外弯曲,以便使得本体部分 102 和套爪 104 与骨锚固件 105 的头部 24 脱离。当套爪 104 和本体部分 102 可以从骨锚固件 105 上拆卸时,如上所述,它们从骨锚固件 105 上的释放将基本无破坏。如果需要,套爪 104 和本体部分 102 可以重新施加在骨锚固件 105 上。

[0065] 锚固件组件 100 可以形成单节结构,使得一对锚固件组件 100 和第二骨固定元件 10 在后部平行地布置于一对椎骨本体 200 之间,例如以便帮助融合处理,或者也可选择,锚固件组件 100 可以与更复杂的结构连接,例如多节结构。锚固件组件 100 还可以横向与例如在用作经髂骨或经骶骨的延伸部分中的复杂结构连接。

[0066] 第二椎弓根螺钉组件 10 可以为另一底部装载的卡扣本体和骨锚固件组件,或者

可以是顶部装载的组件,或者可以为任意其它类型的椎弓根螺钉组件,它能够接收锚固件组件 100 的成一体的杆部分 101。第二椎弓根螺钉组件 10 还可以为单轴线或多轴线椎弓根螺钉组件,或者可以是具有杆接收部分的椎板钩。

[0067] 优选地,锚固件组件 100 以成套工具提供给用户,该成套工具包括 (1) 骨锚固件 105, (2) 锁定帽 103、213, (3) 预先装配的套爪 104/ 本体部分 102 子组件 (具有成一体的杆部分 101), 以及 (4) 还可以选择地包括具有杆接收槽道的第二骨固定元件 10。预先装配的套爪 / 本体部分子组件优选地通过使得套爪 104 穿过形成于本体部分 102 中的上部开口 203 插入形成于本体部分 102 中的轴向孔 206 中而进行装配。当柔性臂 108 的最大直径大于第一直径 D_1 时,柔性臂 108 可以在套爪 104 插入轴向孔 206 中时向内弯曲。这样的结构通常导致套爪 104 可保持在轴向孔 206 内。

[0068] 优选地,该成套工具提供给用户以便用于脊椎外科手术。在外科手术过程中,外科医生优选地识别脊椎的、将进行外科手术的椎骨 200,形成切口以便露出选择的区域,并将一个或多个骨锚固件 105 以及一个或多个骨固定元件 10 植入所需的椎骨 200 中,该骨固定元件 10 具有杆接收槽道。杆部分 101 插入在第二部位植入的第二骨固定元件 10 的杆接收槽道中 (图 4a),然后,本体部分 / 套爪子组件优选地通过推动头部 24 穿过下部开口 205 而连接在骨锚固件 105 上。也可选择,本体 / 套爪子组件可以连接在骨锚固件 105 上,然后杆部分 101 插入第二骨固定元件 10 的杆接收槽道中。因此,套爪 / 本体部分子组件可以与骨锚固件 105 的头部部分 24 就地接合。

[0069] 包括骨锚固件 105、套爪 104、本体部分 102 和锁定帽 103 的锚固件组件 100 可以由目前或以后知道的任意可生物相容材料来制造,该可生物相容材料包括但不限于:金属例如钛、钛合金、不锈钢、钴铬、镍钛诺等。其它材料例如复合材料、聚合物、陶瓷和目前已知或以后发现的任意其它材料都可以用于锚固件组件、它的组成部件和脊椎杆。

[0070] 本领域普通技术人员应当知道,这里所述的任意或全部部件可以成组或以成套工具来提供,使得外科医生可以选择部件的各种组合,以便执行固定处理过程和产生固定系统,该固定系统特别设置成用于患者的特殊需要 / 解剖结构。应当知道,各部件中的一个或多个可以成套工具或成组地提供。在一些成套工具或成组工具中,相同装置可以以不同的形状和 / 或尺寸来提供。

[0071] 尽管前述说明和附图表示了本发明的优选实施例,但是应当知道,在不脱离如所附权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下可以进行多种添加、变化、组合和 / 或替换。特别是,本领域技术人员应当知道,在不脱离本发明的精神或基本特征的情况下,本发明可以以其它特殊形式、结构、布置、比例来实施并可以具有其它元件、材料和部件。本领域技术人员应当知道,本发明可以用于多种变化的结构、布置、比例、材料和部件以及其它方面用于实施本发明,它们特别适合特定环境和操作需要,而并不脱离本发明的原理。此外,这里所述的特征可以单独或与其它特征组合使用。因此,这里公开的实施例在所有方面都被认为是示例性的,而不是进行限制,本发明的范围由附加权利要求来表示,而并不是限制于前述说明。

[0072] 本领域技术人员应当知道,在不脱离本发明的广义发明概念的情况下可以对上述实施例进行变化。因此,应当知道,本发明并不局限于所述特殊实施例,而是将覆盖在如附加权利要求所限定的本发明的精神和范围内的变化。

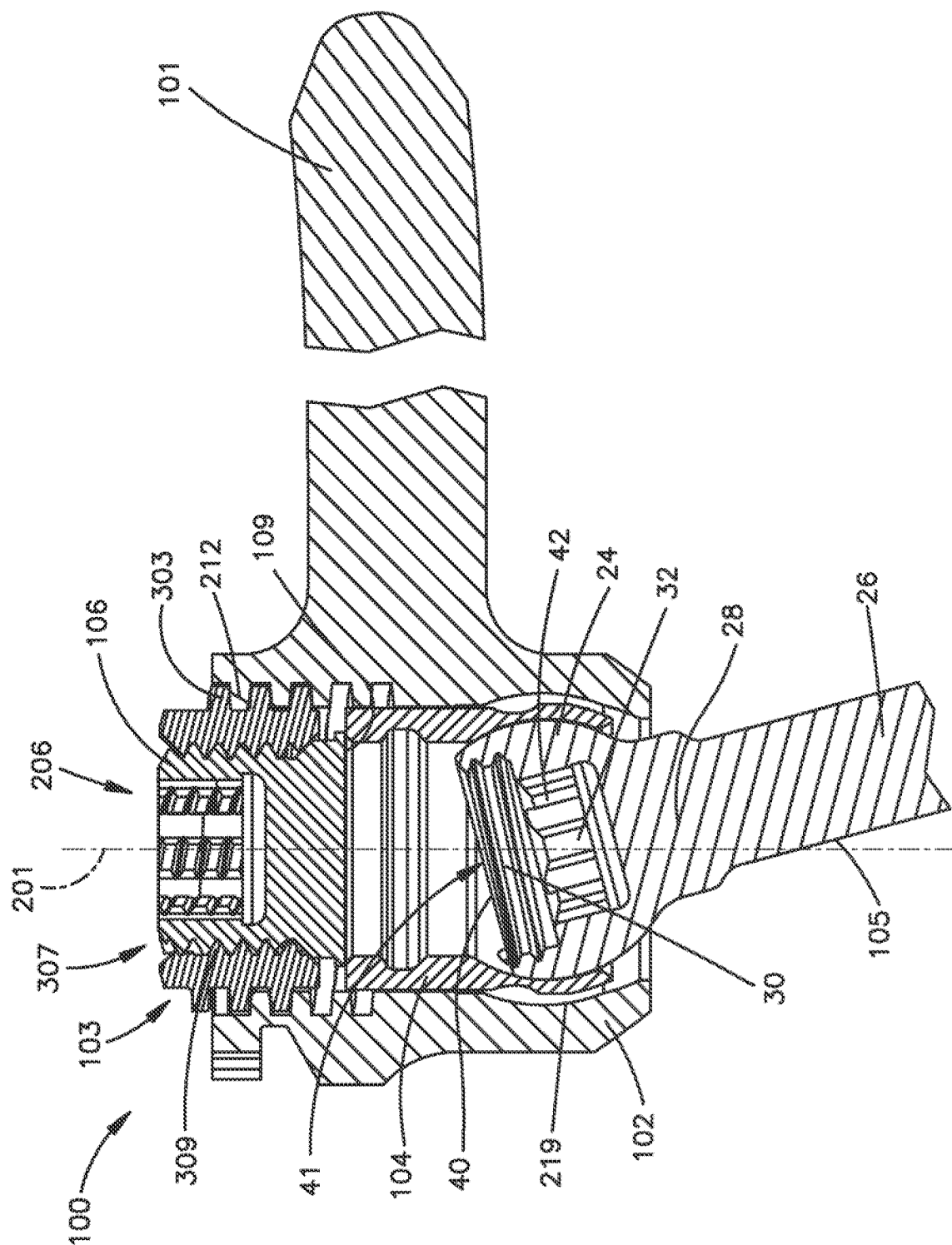


图 1

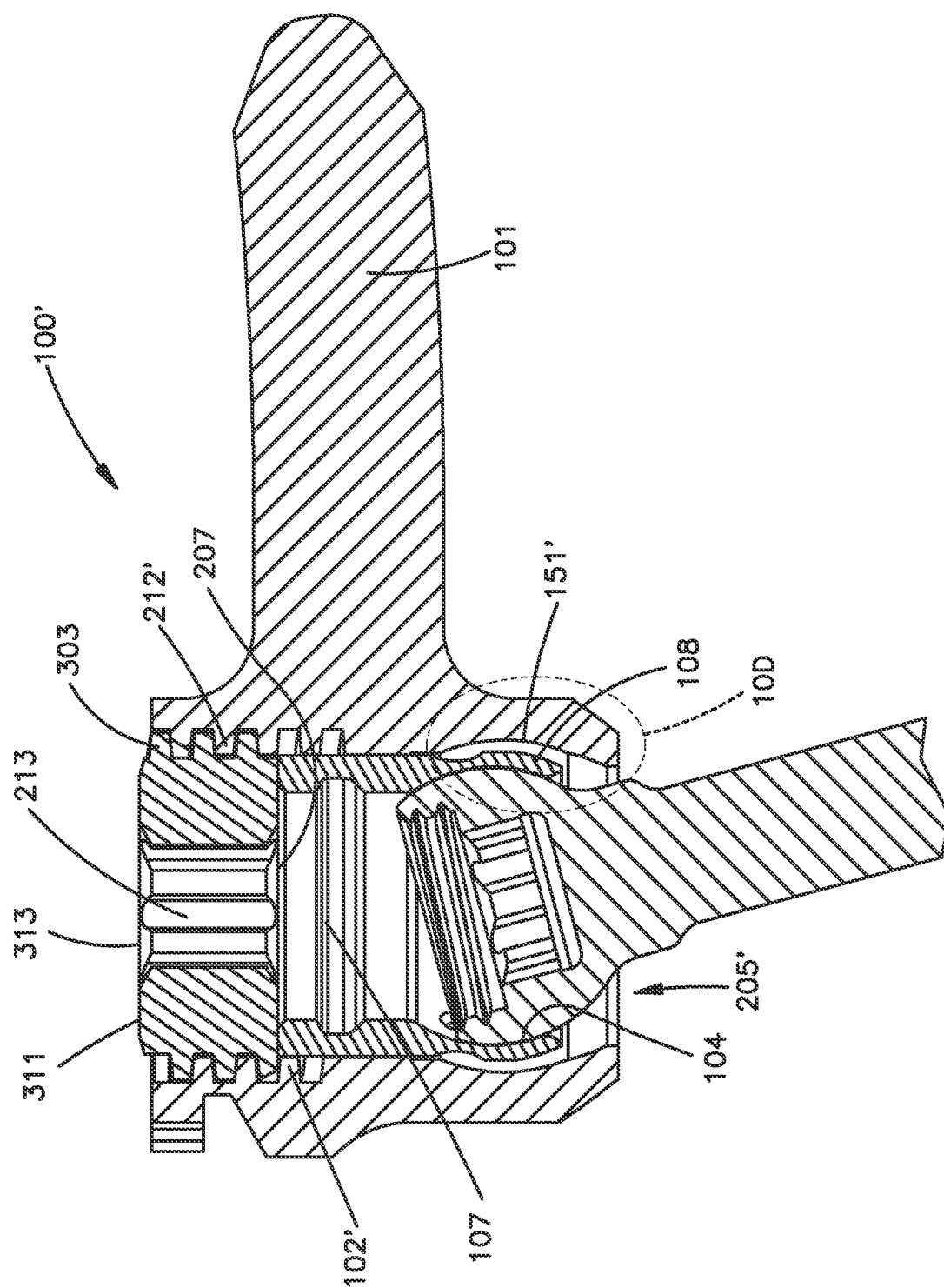


图 3

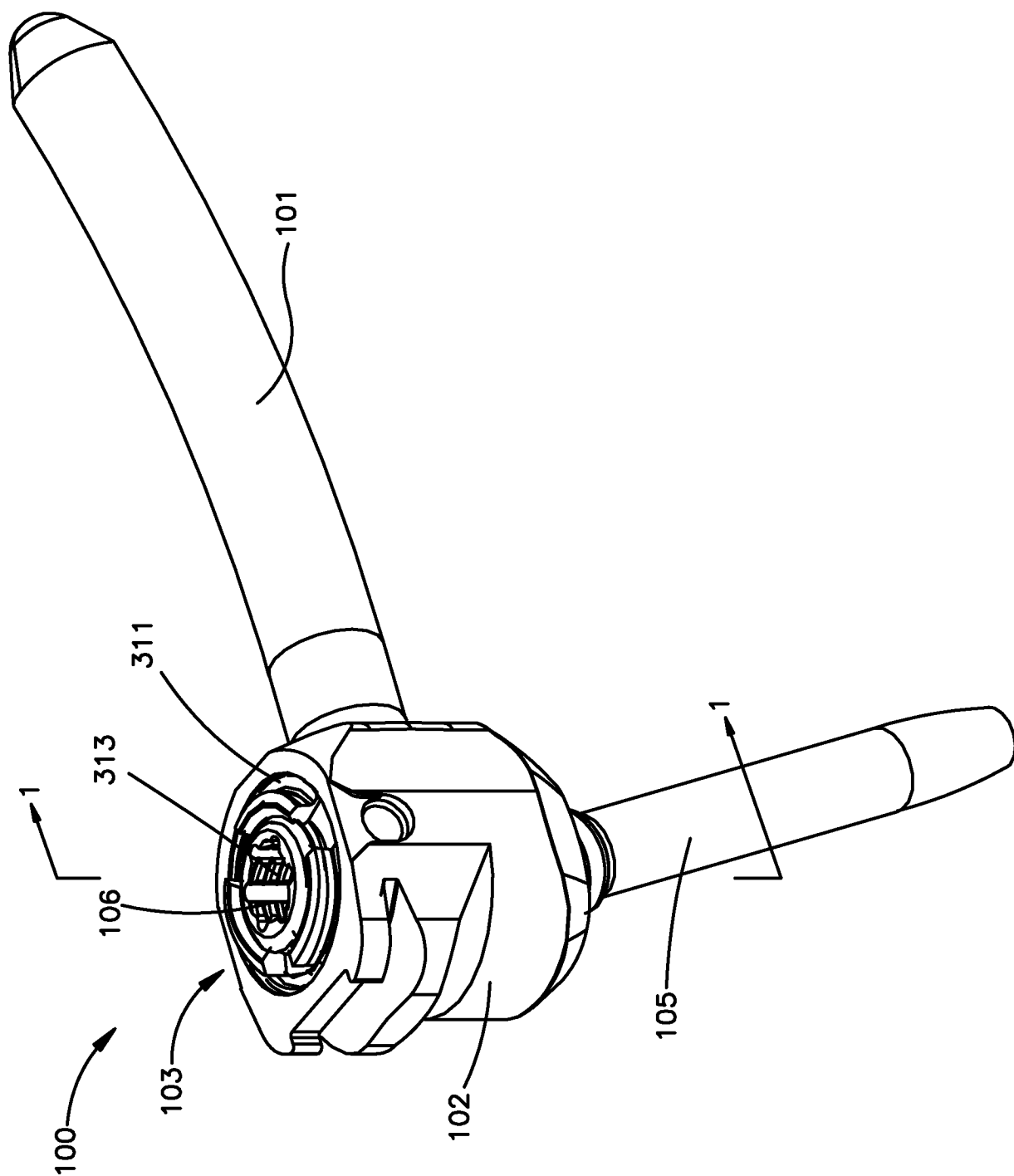


图 4

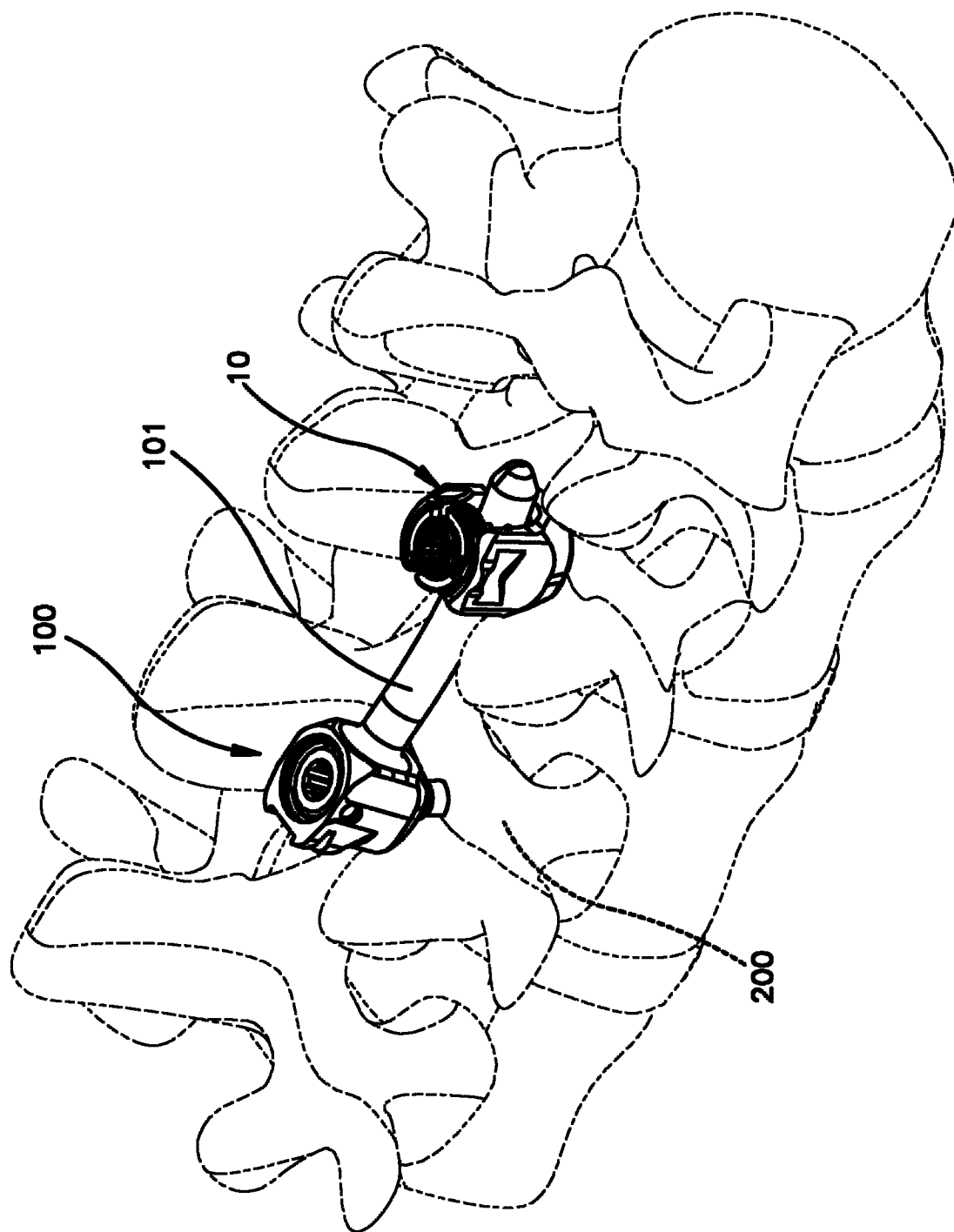


图 4A

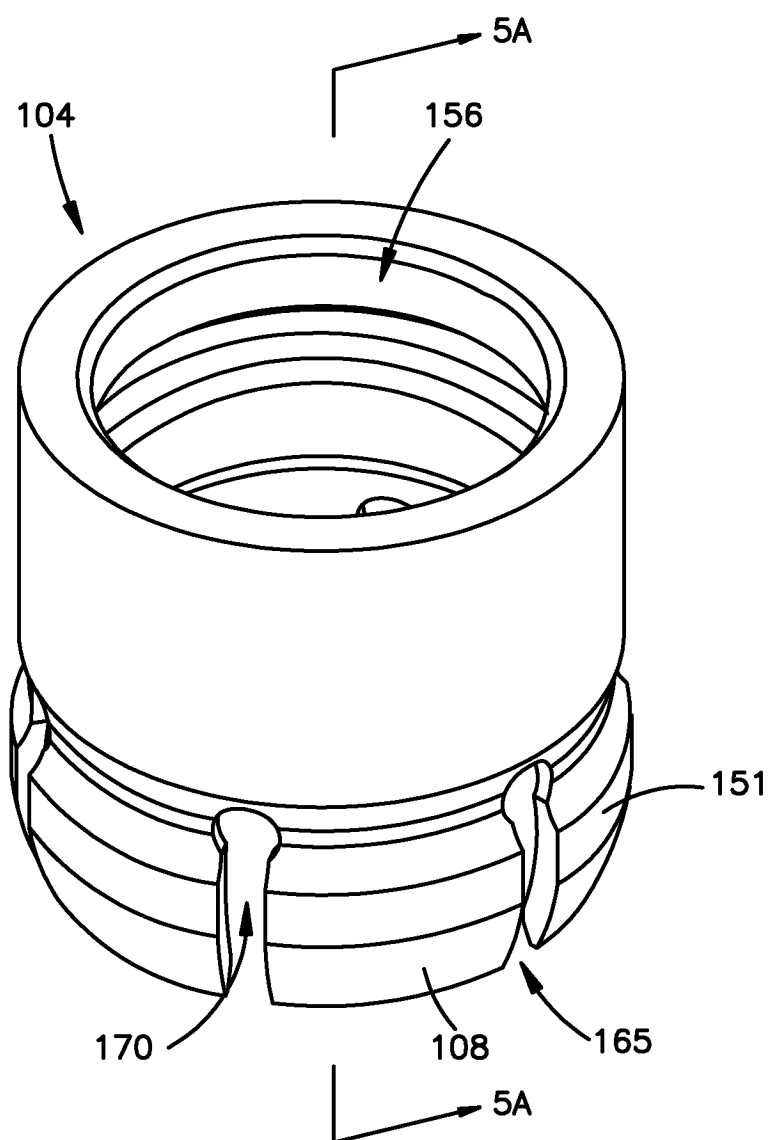


图 5

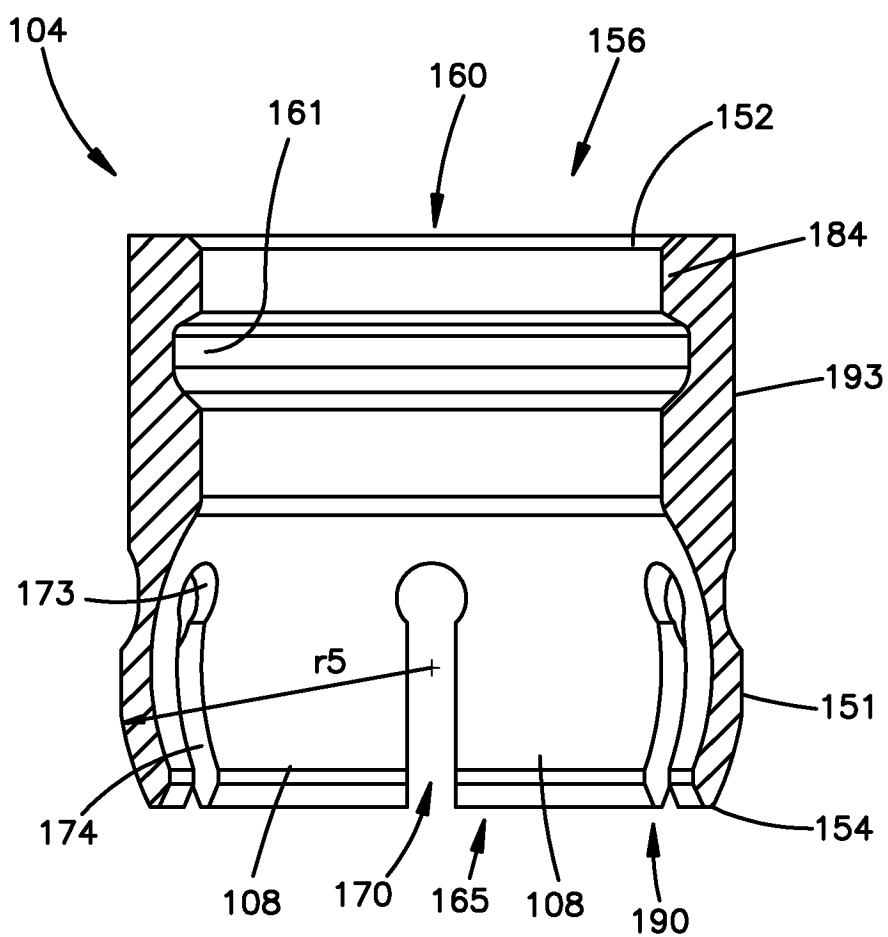


图 5A

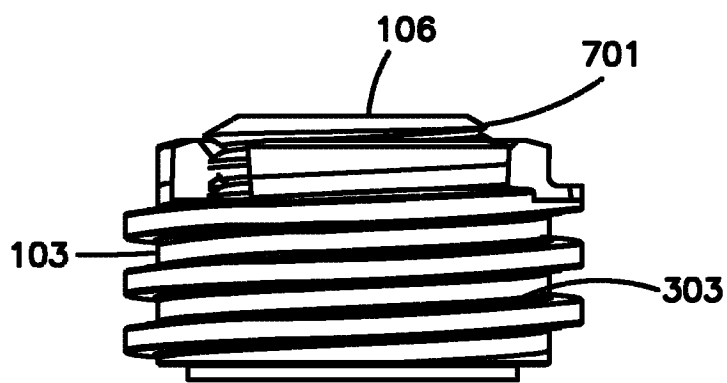


图 6

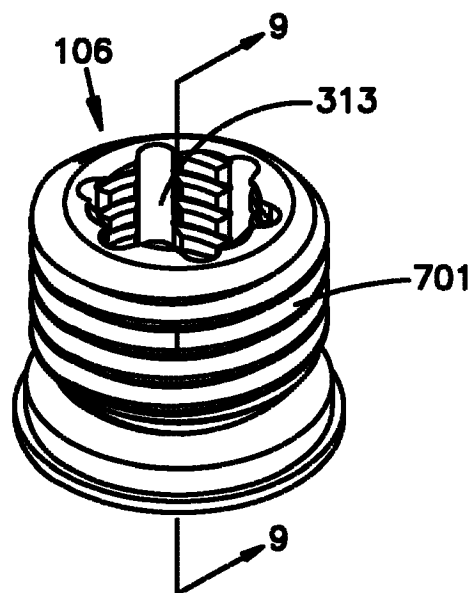


图 7

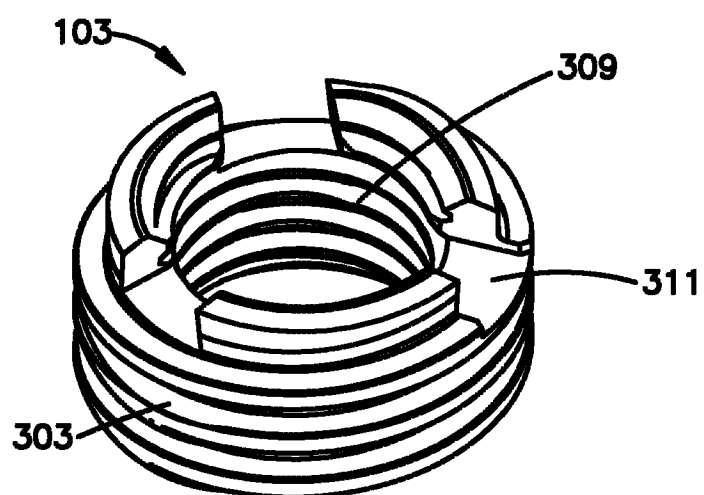


图 8

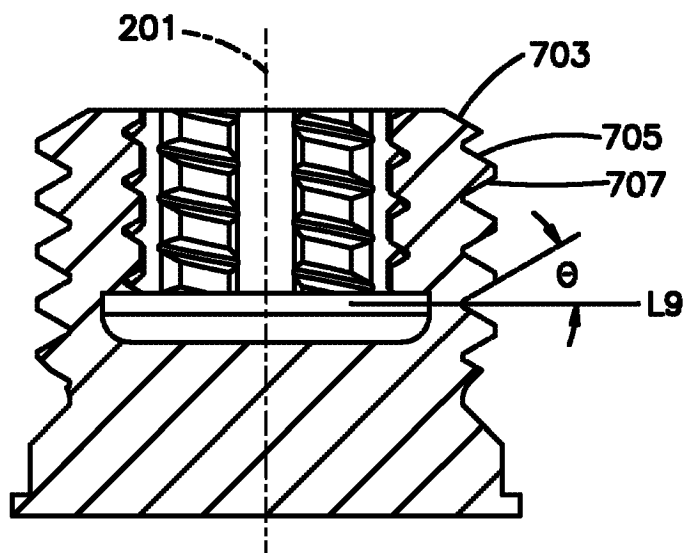


图 9

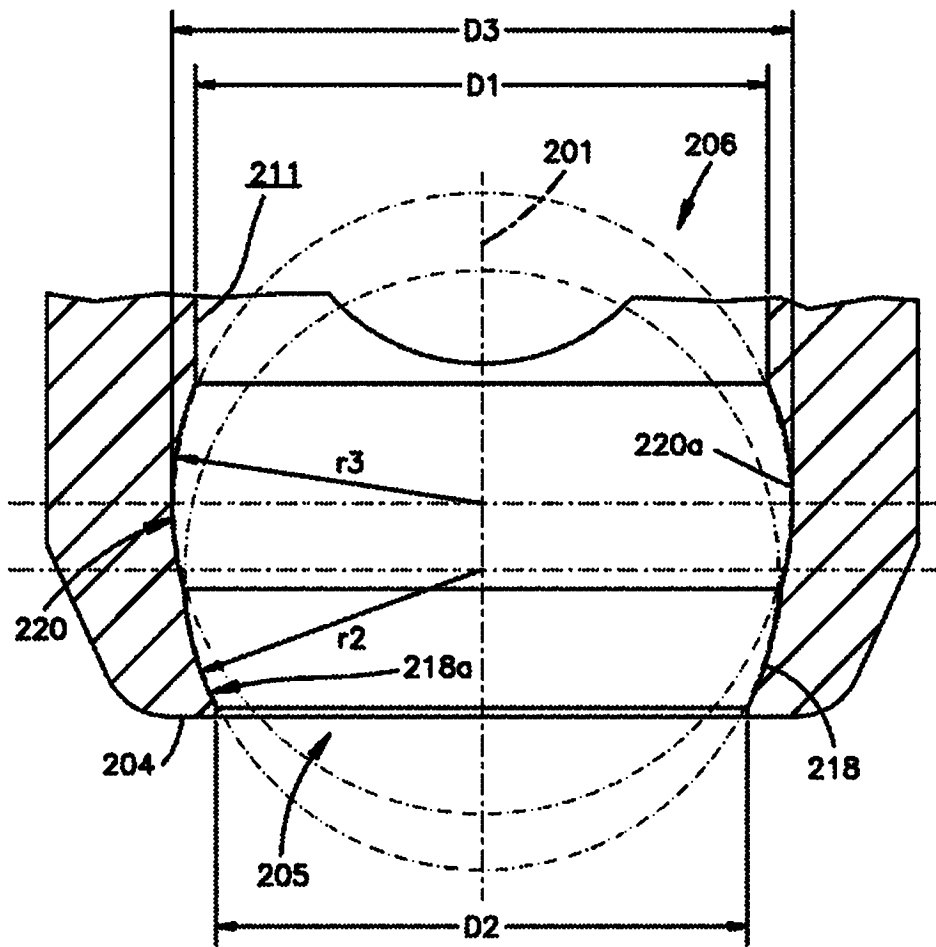


图 10A

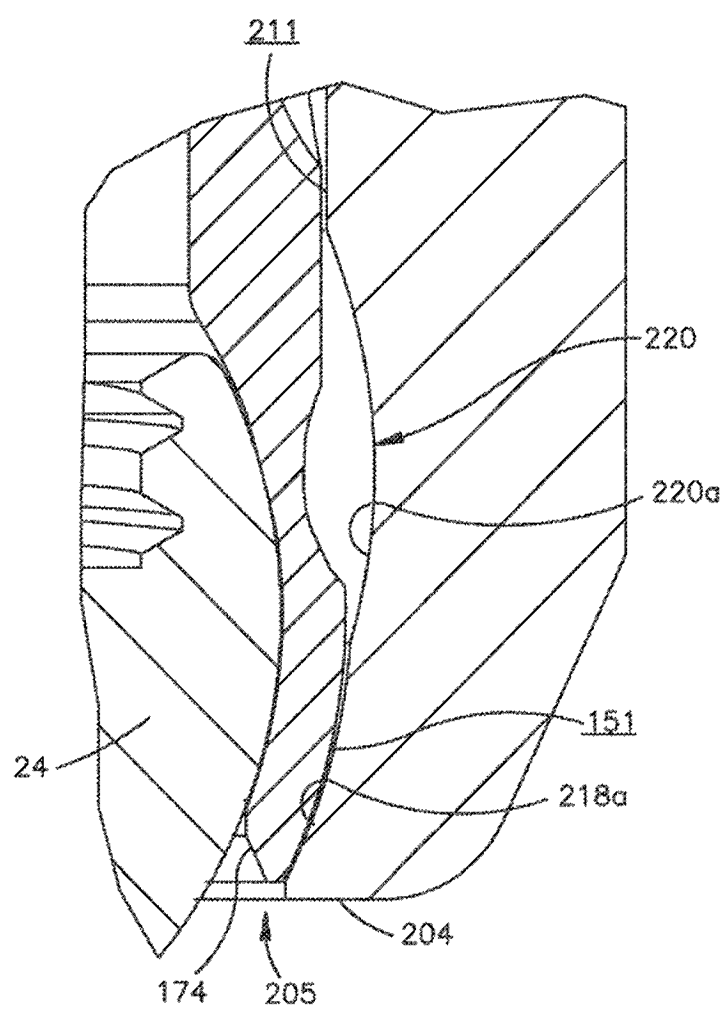


图 10B

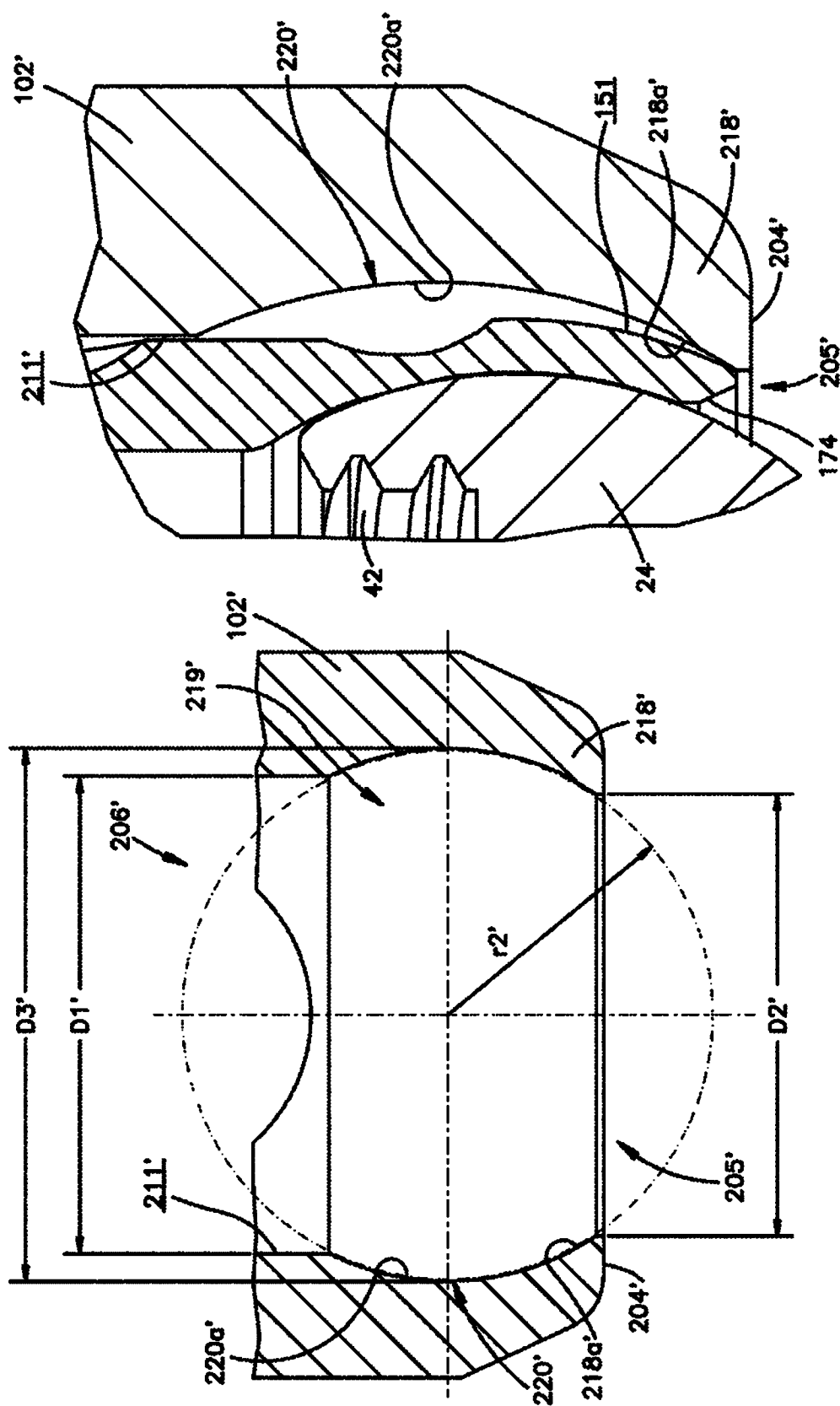


图10D

图10C