



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107530091 B

(45) 授权公告日 2021.08.03

(21) 申请号 201680027825.X

(22) 申请日 2016.04.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107530091 A

(43) 申请公布日 2018.01.02

(30) 优先权数据
62/144,991 2015.04.09 US
62/151,375 2015.04.22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.11.14

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IL2016/050370 2016.04.07

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/162869 EN 2016.10.13

(73) 专利权人 TAG医疗器材农业合作有限公司
地址 以色列多纳欧希拉市

(72) 发明人 里昂·施洛比克 哈给·席翠
亚力山大·科托夫 兰·魏斯曼

(74) 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所
(普通合伙) 31218

代理人 翟羽

(51) Int.Cl.
A61B 17/14 (2006.01)
A61B 17/16 (2006.01)
A61B 17/32 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2012/0209274 A1, 2012.08.16
US 2010249785 A1, 2010.09.30

审查员 任春颖

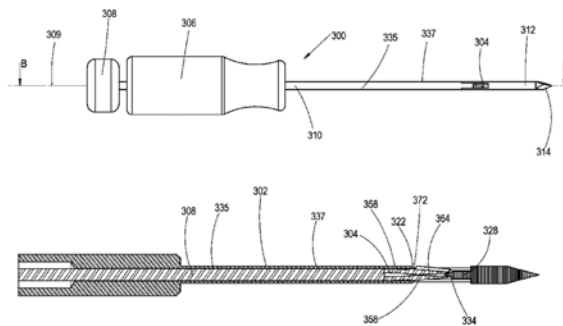
权利要求书1页 说明书24页 附图27页

(54) 发明名称

骨头材料移除的装置及其使用方法

(57) 摘要

一种骨头材料移除的装置包含：一套管，一骨头钻孔的前侧尖端以及一孔洞加宽组件，所述孔洞加宽组件包含一骨头凿刻部，所述骨头凿刻部相对于所述套管轴向地滑动并沿一周向方向延伸，其中所述孔洞加宽组件相对于所述套管的轴向运动带动一凿刻部移动并径向地沿一周向方向延伸超过所述套管的一表面，并从一孔洞的一壁部凿刻骨头。



1. 一种骨头材料移除的装置,其特征在于,所述骨头材料移除的装置具有一纵轴,并且所述骨头材料移除的装置包括:

一套管,具有一远侧末端并且具有一第一半径;及

一单一弹性构件,包含:至少一第一圆柱形部分;以及一孔洞加宽组件,连接在所述第一圆柱形部分,且所述孔洞加宽组件具有一凿刻部及一前侧孔洞钻凿尖端,所述孔洞加宽组件可相对于所述套管实施轴向地滑动,并且沿一周向方向延伸;

其中所述钻孔尖端被配置为钻凿具有第一直径等于所述第一直径的一孔洞,并且所述凿刻部被配置为钻凿具有第二直径的一孔洞,所述第二直径大于所述第一直径;以及

其中所述套管具有一近侧部,所述近侧部具有一内圆周基本上大于所述单一构件最厚部分的一外径;以及

其中所述孔洞加宽组件从所述套管内的一第一位置到远离所述套管的远侧末端的一第二位置轴向运动弹性地径向延伸所述凿刻部至一延伸的凿刻位置。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于:所述套管还包含一朝内的锥形部及一圆柱形部分,所述朝内的锥形部相邻于所述套管的所述远侧末端;以及

其中所述单一弹性构件可移动地容设在所述套管中。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于:所述套管的所述圆柱形部分位于所述套管的所述远侧末端处的所述内圆周的直径本质上等于所述单一构件的最厚部分的所述外径,并支持主要的轴向与旋转运动,且最小化至所述单一弹性构件没有径向运动。

4. 如权利要求3所述的装置,其特征在于:在操作时,所述钻凿尖端作为一第一转轴捕获点,且所述孔洞加宽组件及所述套管的一内圆周之间的一接触点作为一第二转轴捕获点。

5. 如权利要求4所述的装置,其特征在于:所述弹性构件相对于所述套管的轴向运动缩短所述第一转轴捕获点与所述第二转轴捕获点之间的距离,以增加所述孔洞加宽组件的刚性,使所述凿刻部径向地平移。

6. 如权利要求4或5所述的装置,其特征在于:所述弹性构件与所述套管的一尖端的接触在位于或低于距所述第一转轴捕获点的一阈值长度处上形成一第三转轴捕获点,其中所述孔洞加宽组件的所述远侧末端于所述第三转轴捕获点失去所述远侧末端的弹性并变得刚性,使得所述凿刻部径向地平移。

7. 如权利要求1至5任一项所述的装置,其特征在于:所述弹性构件包括一第二圆柱形部分,在所述套管内,所述弹性构件处于一受力状态,在所述受力状态下所述弹性构件的所述第一圆柱形部分以及所述第二圆柱形部分不对齐于所述装置的所述纵轴。

8. 如权利要求1至5任一项所述的装置,其特征在于:所述弹性构件的弹性用以支持所述孔洞加宽组件容纳在一孔洞钻凿尖端所钻凿的一孔洞中,所述孔洞与所述孔洞钻凿尖端的直径一致。

9. 如权利要求1至5任一项所述的装置,其特征在于:所述凿刻部的至少一顶端未径向地突出,而且维持大致上与所述装置的所述纵轴对齐。

10. 如权利要求1至5任一项所述的装置,其特征在于:所述凿刻部包括至少一凿刻刀刃,以及所述凿刻部还包括一径向定位的曲面,所述径向定位的曲面邻接于所述凿刻部的一侧,并且形成一齿端凸纹或一间隙曲面,以防止所述凿刻部摩擦碰到所述骨头。

骨头材料移除的装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明以及本发明的一些实施例,有关于骨头材料移除的装置,特别是,但不限于,关于有效地改变多个孔洞的直径的装置。

[0002] 相关申请案

[0003] 本申请按35USC§119(e)的规定主张于2015年4月9日提交的美国临时专利申请第62/144,991号的的优先权以及于2015年4月22日提交的美国临时专利申请第62/151,375号的的优先权,其内容通过引用整体并入本文。

背景技术

[0004] 各种外科整形重建手术及特别是韧带或肌腱重建手术,例如:前十字韧带(ACL)的重建需要植入一手术组织移植体(例如韧带移植体)插入所述骨头中以置换所述受损组织。在通过钻凿产生的一孔洞插入所述移植体之前,将所述受损组织从所述骨头中移除。

[0005] 一些韧带或肌腱的重建手术受益于深入所述骨头的表面钻凿一底切(undercut)以容纳一锚件给所述移植的组织。

[0006] 一些常用的装置以在骨头形成一底切是采用一刀片,所述刀片具有一单一凿刻刀刃,沿周向方向削刮并扩张一钻孔的一壁部的一部分。

[0007] 这种利用所述刀片与骨头之间的高摩擦力的技术,不仅需要一劳动力去实施,还会产生碎屑,所述碎屑主要由小颗粒组成,所述小颗粒可能会干扰锚件的放置以及移除,让锚件的放置以及移除可能会有挑战性。

[0008] 用于沿着在骨头内钻凿的多个孔洞以产生多个底切的各种钻凿工具皆是依赖于多个移动式部件,例如多个铰链、弹簧以及类似物去操作,所述多个移动式部件的生产可能是昂贵的,并且可能倾向于随时间磨损和故障。操作这些工具还有可能在某个程度上操控繁琐,并且需要一些操作步骤来执行。

发明内容

[0009] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种骨头材料移除的装置,所述骨头材料移除的装置,包括:一前侧尖端;一套管;一孔洞加宽组件,所述孔洞加宽组件包括一骨头凿刻部,所述组件可相对于所述套管实施轴向地滑动,并且至少部分地沿一周向方向延伸,以及其中所述孔洞加宽组件整体上相对于所述套管的轴向运动径向地延伸所述凿刻部,所述凿刻部移动并径向地延伸,把所述孔洞加宽组件从一闭合的收缩位置带到一开放的延伸位置,其中所述闭合的收缩位置为所述骨头凿刻部被缩回至所述套管的一直径内或是所述套管的一虚拟轴向延伸段内,其中所述开放的延伸位置为所述骨头凿刻部沿一周向方向延伸超过所述套管的一表面的一直径或所述套管的虚拟延伸段,并从一孔洞的一壁部凿刻骨头。

[0010] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了至少一弹性臂件,所述弹性臂件包含至少一凿刻部在所述弹性臂件的末端,以及其中所述轴向运动使所述至少一臂件接合至

一固定表面,所述固定表面几何地干涉所述轴向运动并弯曲所述臂件,以偏折所述凿刻部,使所述凿刻部移动并径向地沿一周向方向延伸超过所述套管的一表面,并从一孔洞的一壁部凿刻骨头。

[0011] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置具有一单一弹性构件,其中所述孔洞加宽组件包含至少二个远侧延伸臂件,所述至少二个远侧延伸臂件具有至少一凿刻部在所述远侧延伸臂件的一远侧末端,并且被一纵向凹槽分隔,所述纵向凹槽具有一近侧闭合端以及一远侧开放端。

[0012] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置具有一单一弹性构件,其中所述孔洞加宽组件具有一个或以上的臂件,所述一个或以上的臂件在所述孔洞加宽组件的所述远侧末端限定一加宽部,所述加宽部包含所述凿刻部并限定一远侧朝内的近侧锥形表面在所述凿刻部的一远侧处。

[0013] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置具有一凿刻部,所述凿刻部包括至少一凿刻刀刃。

[0014] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置具有一凿刻部包括至少二个第一和第二凿刻刀刃,所述第一凿刻刀刃和所述第二凿刻刀刃相对于彼此成一角度,并且在至少一末端接合。

[0015] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置具有一第一凿刻刀刃切割骨头的一片段的一主要部分以形成所述片段的一第一表面,以及所述第二凿刻刀刃切割所述片段的一相邻的第二表面以分离骨头的所述片段。

[0016] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置具有一孔洞加宽组件包含至少二个远侧延伸臂件,所述至少二个远侧延伸臂件具有至少一凿刻部在所述远侧延伸臂件的一远侧末端,并且被一纵向凹槽分隔,其中所述第一凿刻刀刃、所述第二凿刻刀刃以及所述第一凿刻刀刃与所述第二凿刻刀刃之间的所述角度限定一前角,所述前角提供一表面让被移除的残留物质向上并沿着所述表面提升而被收集在所述凹槽中。

[0017] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置具有一凿刻部,所述凿刻部还包括一径向定位的曲面,所述径向定位的曲面通过所述第一凿刻刀刃邻接于所述凿刻部的一侧,并且形成一齿端凸纹(end relief)或一间隙曲面(clearance curve),以防止所述凿刻部摩擦碰到所述骨头。

[0018] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置具有一凿刻部,通过一大致朝内的近侧锥形表面,所述凿刻部结合于所述臂件的一外部表面。

[0019] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置具有一突起。

[0020] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,所述孔洞加宽组件的所述轴向运动使所述至少一弹性臂件接合至所述突起,所述突起几何地干涉所述孔洞加宽组件的所述轴向运动并弯曲所述臂件,以偏折所述凿刻部,使所述凿刻部移动并径向地沿一周向方向延伸,超过所述套管的一表面,并从一孔洞的一壁部凿刻骨头。

[0021] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置具有一突起从所述前侧尖端与所述孔洞加宽组件之间的一面向近侧的表面向近侧延伸,其中所述至少一弹性臂件还包含一面向远侧的斜面位在所述弹性臂件的所述凿刻部的一远侧处,所述轴

向运动使所述凿刻部的所述斜面接合所述突起,所述突起几何地干涉所述孔洞加宽组件的所述轴向运动并弯曲所述臂件及以径向地偏折多个所述凿刻部。

[0022] 应当理解,在这个以及其它实施例中,所述两个互相配对的表面的其中一个,或两个,可以是倾斜的。

[0023] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置具有至少一弹性臂件包含一面向中央的表面,其中所述突起紧靠所述面向中央的表面,使得所述孔洞加宽组件相对于所述套管的所述轴向运动促使所述面向中央的表面抵靠所述突起,所述突起几何地干涉所述臂件的所述轴向运动,弯曲并偏折所述臂件,使所述凿刻部移动并径向地延伸超过所述套管的一表面并从一孔洞的一壁部凿刻骨头。

[0024] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一弹性臂件还包括一非凿刻部,所述非凿刻部向远侧延伸超过至少一凿刻部并向近侧邻接所述凿刻部,因而终止在一斜面上,其中所述轴向运动使所述非凿刻部的所述斜面接合所述突起,所述突起几何地干涉所述孔洞加宽组件的所述轴向运动并弯曲所述弹性臂件,使所述凿刻部移动并径向地延伸超过所述套管的一表面并从一孔洞的一壁部凿刻骨头。

[0025] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置包括一凿刻部,通过施加在所述加宽组件的至少一臂件的一单一表面上的多个弯曲力而径向地延伸。

[0026] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,具有一套管,所述套管包括一中空部分以及在所述中空部分的一壁部上的至少一开口,其中所述骨头凿刻部通过至少一开口沿一周向方向延伸。

[0027] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一凿刻部包括至少一朝内的近侧锥形表面,所述孔洞加宽组件在一受力状态下被容置在所述套管内,以及其中所述轴向位移使所述多个斜面抵靠于并超过在至少一开口的多个面向远侧的肩部,以使所述斜面脱离所述开口并使至少一凿刻部的轴向延伸。

[0028] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中至少一凿刻部的所述径向延伸受所述受力的孔洞加宽组件的倾向的影响,而回到所述凿刻部的一初始静止状态。

[0029] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一骨头材料移除的装置还包含一反支撑件,以支撑所述凿刻部于所述延伸位置。

[0030] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置还包含一反支撑件,对抗多个朝向中央的径向力,并防止所述凿刻部缩回所述套管中。

[0031] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一骨头材料移除的装置另包括一突起,以作为一反支撑件。

[0032] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中至少一所述臂件在完全偏折时大致平行于所述骨头材料移除的装置的纵轴,并且所述刀片被一反支撑件所支撑。

[0033] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一尖端为一骨头钻凿尖端。

[0034] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种从骨头移除骨头材料的方法,包括:

- [0035] 使一孔洞加宽组件轴向地移动,所述孔洞加宽组件具有至少一弹性臂件以及至少一凿刻部在所述弹性臂件的末端;以及
- [0036] 促使所述弹性臂件抵靠于一表面,使所述表面几何地干涉所述孔洞加宽组件的所述轴向运动并在一径向的方向施加一作用力在所述臂件上;以及
- [0037] 弯曲所述臂件并将多个所述凿刻部径向地偏转到一延伸的圆周位置;以及
- [0038] 从一孔洞的多个壁部中凿刻骨头并在所述骨头形成一底切。
- [0039] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一方法,其中通过所述孔洞加宽组件的所述轴向运动,转换被施加在一表面上的所述轴向力至一径向导向的作用力,并且径向地偏折所述凿刻部至一延伸的圆周位置。
- [0040] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种从骨头移除骨头材料的方法,包括:
- [0041] 在一受力状态下容置一孔洞加宽组件于一套管内,所述孔洞加宽组件具有至少一凿刻部,所述凿刻部包含至少一斜面;
- [0042] 轴向地移动所述孔洞加宽组件;以及
- [0043] 促使所述多个斜面抵靠于并超过在所述套管的一壁部上的至少一开口的多个肩部,所述斜面几何地干涉所述孔洞加宽组件的所述轴向运动;以及
- [0044] 从所述肩部分离所述表面;以及
- [0045] 通过将多个所述凿刻部移动以及径向地延伸通过所述开孔并超过所述套管的一表面,允许所述孔洞加宽组件返回到一静止状态,以及
- [0046] 通过一孔洞的一壁部凿刻骨头。
- [0047] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种从骨头移除骨头材料的方法,包括:
- [0048] 使一孔洞加宽组件轴向地移动,所述孔洞加宽组件具有至少一弹性臂件以及至少一凿刻部在所述弹性臂件的末端;
- [0049] 设置一几何地干涉的表面在所述至少一弹性臂的所述移动路径上;以及
- [0050] 接合所述臂件于所述干涉的表面以弯曲以及偏折所述臂件;以及
- [0051] 使所述凿刻部移动并且径向地延伸;以及
- [0052] 通过一孔洞的一壁部凿刻骨头。
- [0053] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种骨头材料移除的装置,所述骨头材料移除的装置,包括:一套管;以及一单一弹性构件,包含一孔洞加宽组件,所述孔洞加宽组件具有一凿刻部及一前侧尖端,所述孔洞加宽组件可相对于所述套管实施轴向地滑动,并且沿一周向方向延伸,以及其中所述加宽组件相对于所述套管的轴向运动弹性地沿径向延伸所述凿刻部至一延伸的凿刻位置。
- [0054] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一单一弹性构件可移动地容置在所述套管中。
- [0055] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一前侧尖端为一孔洞钻凿尖端。
- [0056] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一凿刻部附加在至少一圆柱形部分。

[0057] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一单一弹性构件可移动地容置在所述套管中。

[0058] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中所述套管具有一近侧部,所述近侧部具有一内圆周本质上大于所述单一构件的最厚部分的外径。

[0059] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一套管还包含一朝内的锥形部,相邻于所述套管的一远侧末端以及一圆柱形部分。

[0060] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中所述圆柱形部分位于所述套管的所述远侧末端处的一内圆周的一直径,并且本质上等于所述单一构件的最厚部分的所述外径,并支持主要的轴向与旋转运动,且最小化至所述单一弹性构件没有径向运动。

[0061] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中在操作时,一钻凿尖端作为一第一转轴捕获点,且所述骨头加宽组件及所述套管的一内圆周之间的一接触点作为一第二转轴捕获点。

[0062] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一弹性构件相对于一套管的轴向运动缩短一第一转轴捕获点及所述第二转轴捕获点之间的距离,增加所述骨头加宽组件的刚性,使所述凿刻部径向地平移。

[0063] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一弹性构件与一套管的一尖端的接触在位于或低于距所述第一转轴捕获点的一阈值长度处上形成一第三转轴捕获点,其中所述孔洞加宽组件的所述远侧末端于所述第一轴捕获点失去所述远侧末端的弹性并变得刚性,使得所述凿刻部径向地平移。

[0064] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中在一套管内,一弹性构件处于一受力状态,在弹性构件上的所述第一圆柱部分以及所述第二圆柱部分不对齐于所述骨头材料移除的装置的一纵轴。

[0065] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一弹性构件的弹性用以支持所述加宽组件容纳在一孔洞钻凿尖端所钻凿的一孔洞中,所述孔洞与所述孔洞钻凿尖端的直径一致。

[0066] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中所述凿刻部的至少一顶端不径向地突出,而且维持大致上与所述装置的所述纵轴对齐。

[0067] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一凿刻部包括至少一凿刻刀刃。

[0068] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一凿刻部包括至少二个第一以及第二凿刻刀刃,所述第一凿刻刀刃和所述第二凿刻刀刃相对于彼此成一角度,并且在至少一末端接合。

[0069] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中所述第一凿刻刀刃切割骨头的一片段的一主要部分以形成所述片段的一第一表面,以及所述第二凿刻刀刃切割所述片段的一相邻的第二表面以分离骨头的所述片段。

[0070] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中孔洞加宽组件包含至少二个远侧延伸臂件,所述至少二个远侧延伸臂件具有至少一凿刻部在所

述远侧延伸臂件的一远侧末端,并且被一纵向凹槽分隔,其中所述第一凿刻刀刃、所述第二凿刻刀刃以及所述第一凿刻刀刃与所述第二凿刻刀刃之间的所述角度限定一前角,所述前角提供一表面让被移除的残留物质向上并沿着所述表面提升而被收集在所述凹槽中。

[0071] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一凿刻部还包括一径向定位的曲面,所述径向定位的曲面通过所述第一凿刻刀刃邻接于所述凿刻部的一侧,并且形成一齿端凸纹或一间隙曲面,以防止所述凿刻部摩擦碰到所述骨头。

[0072] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种从骨头移除骨头材料的方法,包括:钻凿一孔洞在所述骨头中,放入一单一弹性构件,所述单一弹性构件包括一孔洞加宽组件,所述孔洞加宽组件具有一凿刻部以及一尖端,所述单一弹性构件穿过一套管至所述孔洞,并且施力在所述单一弹性构件以符合所述孔洞的所述直径,减少在所述构件上的一转轴捕获点与所述尖端之间的距离以带来作用在所述凿刻部的一弯曲力距的一减少,并增加所述构件的刚性,带来径向定向的作用力于所述凿刻部上,使所述凿刻部径向地延伸至一延伸的位置并从一孔洞的多个壁部中凿刻骨头,以及在所述骨头形成一底切。

[0073] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种从骨头移除骨头材料的方法,包括:钻凿一孔洞在所述骨头中,放入一单一弹性构件,所述单一弹性构件包括一孔洞加宽组件,所述孔洞加宽组件具有一凿刻部以及一尖端,所述单一弹性构件穿过一套管至所述孔洞,施力在所述单一弹性构件以符合所述孔洞的所述直径,释放在所述构件上的所述受力,允许所述构件返回至一静止状态,带来径向定向的作用力于所述凿刻部上,使所述凿刻部径向地延伸至一延伸的位置并从一孔洞的多个壁部中凿刻骨头,以及在所述骨头形成一底切。

[0074] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种骨头材料移除的装置,所述骨头材料移除的装置,包括:一前侧尖端;一套管;一加宽组件,包含一骨头凿刻部,所述骨头凿刻部可相对于所述套管实施轴向地滑动,并在一静止状态与一受力状态之间移动并以沿一周向方向延伸;以及

[0075] 其中所述加宽组件相对于所述套管的轴向运动弹性地沿径向延伸所述刀片至一延伸的凿刻位置。

[0076] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种骨头材料移除的装置,包括:一套管;一孔洞加宽组件,包含至少一骨头凿刻部以及一斜面;一推杆;以及其中所述孔洞加宽组件被限制为仅在一径向方向移动,以及其中所述推杆轴向地移动,接合所述斜面以使所述孔洞加宽组件沿一纯径向方向移动,使所述凿刻部移动并径向地延伸超过所述骨头材料移除的装置的一表面。

[0077] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一孔洞加宽组件的运动受到一径向导引机构所限制。

[0078] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一径向导引机构包括多个长形的狭缝状切口,贯穿所述孔洞加宽组件的宽度,所述切口的长度径向地取向于所述骨头材料移除的装置的所述纵轴,以及至少一插销固定在所述装置的一壁部上,并从多个所述切口径向地向内突出。

[0079] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一孔洞加宽组件通过一弹性附件弹性地附加在所述装置的一壁部上,所述弹性附件沿一径向朝

内的方向施加张力,可选地,为恒定的。

[0080] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一弹性附件阻挡所述孔洞加宽组件径向地朝外延伸。

[0081] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中所述装置另包括:一前侧尖端;以及至少一开口,位于距一前侧尖端的近侧的一预设距离处。

[0082] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一前侧尖端为一骨头钻凿尖端。

[0083] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一骨头材料移除的装置还包含一空腔,所述空腔通过所述开口与空气连通,以及其中在静止状态时,所述骨头凿刻部至少部分地缩回到所述空腔中,设置在所述开口的多个边缘内并且不从所述开口突出。

[0084] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中所述推杆的一尖端为倾斜的。

[0085] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一凿刻部包括至少一凿刻刀刃,

[0086] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一凿刻部还包括一径向定位的曲面,所述径向定位的曲面通过所述第一凿刻刀刃邻接于所述凿刻部的一侧,所述径向定位的曲面并形成一齿端凸纹或一间隙曲面,以防止所述凿刻部摩擦碰到所述骨头。

[0087] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中所述凿刻部包括至少二个第一以及第二凿刻刀刃,所述第一凿刻刀刃和所述第二凿刻刀刃相对于彼此成一角度,并且在至少一末端接合,

[0088] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一第一凿刻刀刃切割骨头的一片段的一主要部分以形成所述片段的一第一表面,以及所述第二凿刻刀刃切割所述片段的一相邻的第二表面以分离骨头的所述片段。

[0089] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一骨头材料移除的装置,其中一孔洞加宽组件包含至少二个远侧延伸臂件,所述至少二个远侧延伸臂件具有至少一凿刻部在所述远侧延伸臂件的一远侧末端,并且被一纵向凹槽分隔,其中所述第一凿刻刀刃、所述第二凿刻刀刃以及所述第一凿刻刀刃与所述第二凿刻刀刃之间的所述角度限定一前角,所述前角提供一表面让被移除的残留物质向上沿着一间隙曲面提升而被收集在所述装置中。

[0090] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种从骨头移除骨头材料的方法,包括:

[0091] 限制一孔洞加宽组件的运动仅在一径向方向运动,所述孔洞加宽组件具有一凿刻部以及一斜面,轴向地移动一推杆;

[0092] 接合所述推杆与所述斜面,驱动所述孔洞加宽组件沿一纯径向方向移动,使所述凿刻部移动并且径向地延伸超过一骨头材料移除的装置的一表面;以及

[0093] 凿刻骨头的一部分。

[0094] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种从骨头移除骨头材料的方法,其中轴向地移动一推杆穿过一套管的一空腔。

[0095] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种从骨头移除骨头材料的方法,其中径向地延伸一凿刻部穿过在所述套管的一壁部上的一开口。

[0096] 根据本发明的一些实施例的一个方面,提供了一种从骨头移除骨头材料的方法,其中径向地延伸一凿刻部对抗由所述孔洞加宽组件的所述弹性附件所影响的对壁部的径向向内的张力。

[0097] 本发明,在本发明的一些实施例,寻求提供一种改良的骨头材料移除装置。

[0098] 因此在此根据本发明的一实施例提供一骨头材料移除的装置,包括一圆柱形组件沿着一纵轴设置,并且所述装置具有一近侧末端以及一远侧末端,所述远侧末端具有一第一圆柱部分,一第二圆柱形部分以及一径向延伸的突起,所述突起接合所述第一圆柱部分以及所述第二圆柱形部分,并且从所述纵轴径向地向外延伸。

[0099] 优选地,所述突起从所述纵轴向外延伸至0.1毫米-0.2毫米。

[0100] 根据本发明的一实施例,所述钻凿装置包含一套管,具有一第一直径的一近侧圆柱形部分以及一第二直径的一远端圆柱形部分,所述第一直径本质上大于所述第二直径,一骨头材料移除的装置适用于相对于所述套管插入及纵向移动,并且所述骨头材料移除的装置具有一圆柱形组件,所述圆柱形组件的所述直径本质上等于所述第二直径。

[0101] 根据本发明的一个实施例,一种钻凿一不同的直径的孔洞的方法,包括以下步骤:

[0102] 提供一套管;提供一圆柱形组件沿着一纵轴设置并且具有一近侧末端和远侧末端,并且适用于相对于所述套管插入和纵向移动;所述远侧末端具有一径向延伸的突起,所述突起从所述纵轴向径向地向外延伸;相对于所述套管向远侧推进所述圆柱形组件,以在患者的骨内产生一纵向的孔洞;进一步相对于所述套管向远侧推进所述圆柱形组件,通过所述径向延伸的突起来形成一底切。

[0103] 根据本发明的一个实施例,一骨头材料移除的装置配置为以两个阶段前进,包括一圆柱形组件沿着一纵轴设置以及具有一近侧末端和一远侧末端,所述远侧末端具有一第一圆柱部分,一第二圆柱形部分和一径向延伸的突起,所述突起连接所述第一圆柱部分和所述第二圆柱形部分并且从所述纵轴向外延伸。在一第一阶段中,所述径向地延伸的突起被偏折并且所述第一圆柱部分,所述第二圆柱形部分以及所述径向地延伸的突起沿所述纵向轴线对齐,以在一骨头内形成一直孔;以及

[0104] 在一第二阶段中,所述径向地延伸的突起从所述纵轴径向地突出以在所述骨头内形成一底切。

[0105] 根据本发明的另一实施例,一种骨头材料移除的装置,包含一钻凿组件具有一外表面以及一加宽组件沿一相对的纵轴设置,并且所述钻凿组件和所述加宽组件相对于彼此纵向地移动,所述加宽组件选择性地呈现一闭合位置,所述闭合位置使得能够出一第一直径的一第一孔洞,以及一开放位置,使得能够出一第二直径的一第二孔洞,而所述第二直径优选地大于所述第一直径。

[0106] 优选地,所述加宽组件包含多个切割刀刃,以及在所述闭合位置中,所述切割刀刃沿径向地延伸以与所述钻孔组件的外表面对齐。

[0107] 更优选地,在所述开放位置,所述切割刀刃从所述钻凿组件的所述外表面径向地向外延伸,以在一患者的所述骨头内形成一底切。

[0108] 仍更优选地,所述底切的所述长度是所述切割刀刃的所述长度的一函数。

[0109] 根据本发明的实施例,所述钻凿组件还具有内部突起,并且所述加宽组件还具有彼此隔开的多个可偏折的臂件,并且具有至少一个加宽部限定所述切割刀刃。在当所述可偏折的臂件滑过所述内部突起而因此彼此隔开时,所述骨头材料移除的装置呈现在所述开放位置。

[0110] 除非另加说明,否则本文所使用的所有技术术语和/科学术语都具有与本发明所属领域的普通技术人员通常所理解的相同的含意。虽然本发明的实施例可以通过类似或等同于本发明的实施例所述的任何方法和材料实施或测试,本发明的实施例、列举的方法和/或材料已在下面描述。在冲突的情况下,将以本专利说明书包括定义以控制。此外,材料、方法和实施例仅是举例性质,并且不必然用以限制。

附图说明

[0111] 在此描述的本发明的一些实施例仅通过举例的方式并参考附图描述,通过详细说明附图具体的参考资料,应当强调所示的细节仅为举例,用以说明本发明实施例的目的。基于这点,结合所述附图及描述使对本领域技术人员能清楚的实施本发明的实施例。

[0112] 在附图中:

[0113] 图1是根据本发明的一实施例来建构和操作的一骨头材料移除的装置在一未受力方向以及一患者的一骨头的外侧的简化的侧面示意图以及放大图。

[0114] 图2是图1的一骨头材料移除的装置在一偏折方向以及一患者的一骨头的外侧的侧面示意图以及一放大图;

[0115] 图3是图1的一骨头材料移除的装置插入套管中的局部截面示意图和放大图,表示出所述套管在一患者的所述骨头内的位置;

[0116] 图4A和4B是图1的一骨头材料移除的装置插入套管中的局部截面示意图、放大图以及简化的剖视示意图,表示出一患者的所述骨头内的第一操作钻凿方位;

[0117] 图5A,5B和5C是图1的一骨头材料移除装置插入套管中的局部截面示意图、放大图以及简化的剖视示意图,表示出一患者的所述骨头内的第二操作钻凿方位;

[0118] 图6是图1的一骨头材料移除装置插入套管中的局部截面示意图和放大图,表示出从患者的所述骨头中取出所述骨头材料移除的装置;

[0119] 图7是根据本发明的一实施例建构和操作的一骨头材料移除的装置的简化示意图;

[0120] 图8A是图7的所述骨头材料移除的装置的一钻凿组件的简化示意图;

[0121] 图8B是图8A的所述钻凿组件的简化的剖视示意图和放大图,截面是沿图8A中的切线B-B截取;

[0122] 图9A是图7的所述骨头材料移除的装置的一孔洞加宽组件的简化示意图和剖视示意图;

[0123] 图9B是图9A的所述孔洞加宽组件的简化剖视示意图,截面是沿图9A 中的切线B-B截取;

[0124] 图10A是图7的所述已组装的骨头材料移除的装置在一闭合的操作方位上的两个不同的简化平面图,分别是正视图和侧视图;

[0125] 图10B是图7的所述已组装的骨头材料移除的装置在所述闭合的操作方位上的简

化的局部剖视示意图,截面是沿图10A中的切线B-B截取;

[0126] 图10C是所述已组装的骨头材料移除的装置于患者所述骨头内的一闭合的操作方位的简化的侧视图;

[0127] 图10D是图10C的放大图,图示出所述已组装的骨头材料移除的装置于患者所述骨头内的一闭合的操作方位;

[0128] 图11是图7的所述已组装骨头材料移除的装置在图10的所述闭合方向位置与图12的所述开放方向之间的过渡操作方向中的举例的简化平面正视图和局部剖视图;

[0129] 图12A是图7的所述已组装的骨头材料移除的装置在开放的操作方位上的两个不同的简化平面图,分别是正视图和侧视图;

[0130] 图12B是图7的所述已组装的骨头材料移除的装置在所述开放的操作方位上的简化局部剖视示意图,截面是沿图12A中的切线B-B截取;

[0131] 图12C是所述已组装的骨头材料移除的装置于患者所述骨头内的一开放的操作方位简化的侧视图;

[0132] 图12D是图12C的放大图,图示出所述已组装的骨头材料移除的装置于患者所述骨头内的一开放的操作方位;

[0133] 图13A和13B是一骨头材料移除的装置的两个额外的实施例的简化的剖视示意图;以及

[0134] 图14A和14B一骨头材料移除的装置的两个额外的实施例的简化的剖视示意图。

具体实施方式

[0135] 在本公开内容中使用的所述术语“骨头材料移除的装置(bone material removal device)”应当被理解为一种装置,该装置以任何形式从一骨头中分离一部分的骨头材料,而无论所述分离的材料是否从骨中清除。

[0136] 本公开内容中使用的所述术语“凿刻刀刃(carving edge)”应当被理解为所述骨头材料移除的装置的一部分的一刀刃用以以任何形式从一骨头中分离一部分的骨头材料。

[0137] 在本公开内容中使用的所述术语“凿刻部(carving portion)”应当被理解为所述骨头材料移除的装置的一部分包括一凿刻刀刃。

[0138] 在本公开内容中的所述术语“转轴捕获(shaft capture)”和“转轴捕获点(shaft capture point)”可互换地使用,并且应当被理解为一转轴与一周围表面之间的一接触点,所述接触点暂时地限定了所述转轴的径向运动在所述位置。

[0139] 本文公开了一种骨头材料移除的装置,其特别适用于钻凿一小直径的孔洞,所述孔洞具有一个或多个部分各带有不同直径。

[0140] 本发明的一些实施例的一个方面有关于一种骨头材料移除的装置,其中所述装置的至少一部分的轴向运动被转换为一个或多个凿刻部的径向延伸。在本发明的一些列举的实施例中,所述转换是没有约束所述移除装置的一部分的轴向运动。可选地或替代地,所述转换是通过几何干涉所述轴向运动,所述干涉将轴向运动转换成径向延伸,与此同时,可选择地允许轴向运动越过所述干涉,因而不受所述干涉所约束。在本发明的一些列举的实施例中,所述整个骨头移除的装置是由单块材料形成的单一整体组件,例如金属。在本发明的一些列举的实施例中,所述骨头材料移除的装置分为两个或多个部件中,其中一部件沿轴

向运动,而其中一部件沿径向移动。

[0141] 在本发明的一些列举的实施例中,径向运动延伸所述凿刻部从一减小的直径至一延伸的直径,所述直径小于(或大于但不超过10%或20%或中间的百分比)所述骨头的一孔洞和/或所述封闭的套管的直径或所述套管沿远侧方向的一虚拟轴向延伸段至一延伸的直径,所述延伸的直径沿径向延伸超过所述套管的一表面和/或所述虚拟延伸段的一表面,例如:延伸所述套管或虚拟轴向延伸段和/或孔洞(例如:没有加宽段的典型的直径)的半径的10%、20%、30%、40%、50%或中间或更大的百分比)。

[0142] 在本发明的一些列举的实施例中,所述骨头材料移除的装置包括一凿刻部,所述部件平移至一新的径向位置。在本发明的一些列举的实施例中,所述部件不围绕和/或以其他方式沿一轴向铰链旋转。本发明的一些实施例的一特定特征在于所述凿刻部是坚固的。可选地,所述凿刻部具有的横截面,例如一套管的一空腔的横截面的至少20%、40%、60%、70%或中间或更大的百分比位于的所述凿刻部的位置。可选地或替代地,所述部件是坚固的,并且在执行期间不弯曲,更确切地说,在所述装置的一部分中的任何的弯曲都不会是所述凿刻部的部分。在本发明的一些列举的实施例中,通过所述部件材料提供了坚固性,以一纯径向方向从所述套管的内部延伸,至所述套管的外部的精细的位置,可选地,所述延伸可为所述套管所支撑。可选地,这种延伸是由所述凿刻部的所述凿刻刀刃的轴向长度的至少50%、60%、80%或更大或中间的百分比所提供。

[0143] 在本发明的一些列举的实施例中,平移是相对地或本质上地纯径向平移,例如:包括小于75%、60%、30%、20%、10%或更小或中间百分比的轴向平移,作为径向平移的距离的一个百分比。

[0144] 在本发明的一些列举的实施例中,径向运动包括所述骨头材料移除的装置的一弯曲,但并非位于一凿刻刀刃和/或不是一大于10、20、30、40或50度或中间角度的弯曲,可选地或替代地,任何的弯曲是在于一弯曲半径大于1毫米、3毫米、5毫米、10毫米或中间或更大的弯曲半径。

[0145] 在本发明的一些列举的实施例中,任何的弯曲是由于施加在所述凿刻部上的径向的作用力而不是轴向施加的作用力。

[0146] 本发明的一些实施例的一个方面是有关于一种方法,其中通过一孔洞加宽组件的轴向运动把对于一表面施加的轴向力转换成径向导向的作用力,并且径向地偏折所述凿刻部至一延伸的圆周位置。

[0147] 本发明的一些实施例的一个方面涉及一弹性骨头材料移除的装置,为可移动地容置在套管中的一单一构件,所述骨头材料移除的装置可包括一孔洞钻凿尖端和一孔洞加宽组件,所述孔洞加宽组件作为一突起包括一凿刻部,设置在两个圆柱形部分之间。在操作时,所述孔洞钻凿尖端可以充当一第一转轴捕获,以及所述孔洞加宽组件与所述套管的一内圆周之间的一接触点可以作为一第二转轴捕获。所述装置相对于所述套管的轴向运动改变了所述第二轴捕获的所述位置,并且缩短了所述第一和所述第二轴捕获之间的距离,增加所述孔洞加宽组件的刚性。轴向运动还使所述孔洞加宽组件接触于所述套管的所述尖端,并且产生一第三轴捕获在与所述第一轴捕获(所述孔洞钻凿尖端)于最短距离处,所述最短距离处相对于所述第二轴与所述钻尖的距离。所述第三和第一轴捕获之间的距离低于在所述孔洞加宽组件的远侧末端的阈值长度,并且低于所述孔洞加宽组件的所述远侧末端失

去弹性的长度而变得刚性,使得所述凿刻部被径向地平移以执行,例如:底切。

[0148] 本发明的实施例的一个方面有关于一弹性骨头材料移除的装置,包括一加宽组件,所述加宽组件具有一个或多个弹性臂件,所述弹性臂件包含多个凿刻部在所述弹性臂件的末端,以及被促使轴向地移动并接合一固定表面,所述固定表面弯曲所述臂件,并且径向地偏折所述凿刻部。可选地且替代地,所述孔洞加宽组件包括一个或多个臂件,所述臂件具有多个可固定在位置的凿刻部,一可移动表面,可被促使轴向地移动以接合所述孔洞加宽组件,弯曲所述多个臂件并且径向地偏折所述凿刻表面。

[0149] 本发明的实施例的一个方面有关于一孔洞加宽组件,其包括一个或多个凿刻部,所述凿刻部可仅限于沿径向方向运动的,以及一推杆,所述推杆沿轴向移动以接合所述孔洞加宽组件驱动的所述孔洞加宽组件,所述孔洞加宽组件以一纯径向方向移动并使所述孔洞加宽组件的一凿刻部移动并径向延伸超过所述骨头材料移除的装置的一表面。

[0150] 本发明的实施例的一个方面有关于一弹性骨头材料移除的装置具有一孔洞加宽组件,包括一个或多个凿刻部具有朝内的近侧锥形表面或斜面,并且在受力状态时可以容纳在一套管内。所述孔洞加宽组件沿所述套管的轴向位移可使所述朝内的近侧锥形表面或斜面抵靠并在所述套管的壁部的开口的肩部上滑动,并最终脱离所述肩部,通过所述钻孔加宽组件的倾向,允许一个或多个凿刻刀刃的逐渐径向地延伸穿过所述开口,返回到其初始静止状态。

[0151] 本发明的实施例的一个方面涉及一骨头材料移除的装置,包括一可移动的孔洞加宽组件,作为一单一弹性构件,具有一凿刻部,并且所述孔洞加宽组件相对于一固定偏转表面的轴向运动使所述孔洞加宽组件的一非凿刻部接触所述固定表面并被所述固定表面偏折,带动多个所述凿刻部移动并径向地从所述插管的一表面延伸,并从一孔洞的一壁部凿刻骨头。可选地和替代地,所述加宽组件可以是固定的,以及可移动的偏折表面轴向移动以接合所述固定的孔洞加宽组件,弯曲多个所述臂件并径向地偏折所述凿刻部。

[0152] 另外地以及可选地,本发明的一些实施例有关于一种骨头材料移除的装置,包括一无铰链结构,用以使所述装置从一静止状态转变到一受力状态以及反之亦然,并且将相对于具有一个或多个凿刻刀刃的孔洞加宽组件的套管的轴向运动转换为所述凿刻刀刃的径向运动和延伸。

[0153] 另外地以及可选地,本发明的一些实施例有关于一骨头材料移除的装置,容纳在一套管内,其包括用于收集和移除残留物质和碎片,例如从一形成底切的多个骨头片段,并将所述碎片收藏在所述套管内。

[0154] 在详细解释本发明的至少一个实施例之前,应当理解本发明不一定限于本发明的构造的细节,以及在以下描述和/或附图图示/或实施例所阐述的组件和/或方法的排列。本发明能够以其他实施例或以各种方法来实施或应用。

[0155] 现在请参阅图1,图1为根据本发明的一实施例来建构和操作的一骨头材料移除的装置在一未受力方向或静止状态以及一患者的一骨头的外侧的简化的侧面示意图以及放大图。

[0156] 图1示出一骨头材料移除的装置100,可以是一单一弹性构件,所述单一弹性构件包括孔洞钻凿尖端116以及一沿周向地径向突出的孔洞加宽组件110,所述孔洞加宽组件具有一凿刻部。骨头材料移除的装置100可具有一近侧末端102和一远侧末端104,装置100可主

要地沿着一纵轴105设置,以及可由生物兼容性形状记忆合金形成,例如:镍钛合金(Nitinol)。

[0157] 如图1的示例所示,骨头材料移除的装置100可选地在所述装置的大部分纵向长度形成一圆柱体,所述圆柱体可选地可具有一直径在0.5毫米-3毫米的范围内,替代地或可选地在0.5毫米-2.5毫米的范围内,替代地或可选地在1毫米-2毫米的范围内。

[0158] 本发明实施例的特定特征在于,骨头材料移除的装置100的远侧末端104 可选地具有一第一大致圆柱形部分106终止于一面向远侧的肩部107,一第二大致圆柱形部分108和一孔洞加宽组件稍微地径向延伸,使得所述孔洞加宽组件不偏离由孔洞钻凿尖端116所钻凿的一孔洞的直径。在一些实施例中,所述孔洞加宽组件可相对于纵轴105径向地延伸,例如:呈锥形,弧形,三角形或任何其他形状。

[0159] 在图1的实施例中,所述孔洞加宽组件是一具有一大致凸出的外表面112 的稍微径向延伸的偏折突起110,包含一凿刻部贯穿所述孔洞加宽组件的长度以及一大致凹入的内表面114。在其它多个实施例中,内表面114可具有其它的几何形状,例如:内表面114可以是平坦的并形成一三角形突起 110,突起110可选地连接第一圆柱部分106和第二圆柱形部分108。在图1 所示的实施例的未受力位置中,突起110可选地从纵轴105向外延伸0.05-0.4毫米,替代地且可选地为0.075-0.3毫米,替代地且可选地为0.1 毫米-0.2毫米。

[0160] 在图1的实施例中,应注意的,所述骨头材料移除的装置100的远侧末端104的外径小于所述骨头材料移除的装置100的其余部分的外径。

[0161] 在图1所示的实施例的未受力位置中,骨头材料移除的装置100的大部分的纵向范围沿纵轴105设置,除了突起110可从纵轴105径向地向外延伸。

[0162] 骨头材料移除的装置100的所述远侧末端104的孔洞钻凿尖端116可位于第二圆柱形部分108的远侧。

[0163] 应当注意,所述远侧末端104的长度可选地大于一阈值长度,例如:10 毫米,以防止所述骨头材料移除的装置100的(变得)刚性。将更详细地解释如下,所述特性允许依照需求延长或缩短孔洞钻凿尖端116与一沿装置100 定位的一转轴捕获点之间的距离来改变远侧末端104的刚性。换句话说,孔洞钻凿尖端116与一沿装置100定位的转轴捕获点之间的长度越短,将远侧末端104的刚性越大,若降低至位于和低于一阈值长度(例如:8毫米),所述远侧末端104会变得完全地刚性。

[0164] 远侧末端104的所述长度可选地在10毫米-25毫米的范围内,替代地和可选地在13毫米-23毫米,替代地和可选地在15毫米-20毫米。

[0165] 应当理解,如图1所示的骨头材料移除的装置100在未受力或静止状态下,第一圆柱部分106和第二圆柱形部分108沿纵轴105相互对齐。

[0166] 现在请参阅图2,图2是图1的骨头材料移除的装置100的所述骨头材料移除的装置的实施例在一受力状态下的侧面示意图以及一放大图。图2中所示的实施例示范了骨头材料移除的装置100的弹性性质是衍生自多个材料特性,例如:多个形状记忆合金的所述多个材料特性。如图2所示,在受力时,在患者的骨头外所示的骨头材料移除的装置100可被弹性地变形为一偏转的方向。然而,由于骨头材料移除的装置100的弹性性质和形状记忆性质,当受力从骨头材料移除的装置100被释放时,骨头材料移除的装置100可回复到如图1所示的骨头材料移除的装置100的初始未受力或静止状态时的形状。

[0167] 在图2中所示的实例中,所述骨头材料移除的装置100的多个弹性特性导致所述骨头材料移除的装置100的远侧末端104被径向地偏转。第一圆柱部分106和第二圆柱形部分108不对齐于纵轴105。在所述阶段中,骨头材料移除的装置100的所述弹性构件的远侧末端104的弹性还支持将远侧末端104容纳在一孔洞中,所述孔洞是由与所述孔洞的直径一致的孔洞钻凿尖端116所钻凿的,若非所述凸出的外表面112所有的所述凿刻部,那么至少所述顶端是非径向地突出,并维持对齐在所述装置的所述纵轴上。

[0168] 现在请参阅图3,图3是图1的所述骨头材料移除的装置100插入套管中的局部截面示意图和放大图,显示出所述套管在一患者的骨头内的位置。

[0169] 图3的骨头材料移除装置的实施例描述了骨头材料移除的装置100插进一钻凿引导工具120中的一个实施例,所述钻凿引导工具120具有一手柄122位于所述钻凿引导工具120的近侧末端124处以及一纵向套管126位于所述钻凿引导工具120的远侧末端128处,工具120是沿纵轴105设置。为了将套管固定地设置在一患者的骨头200上的位置上,套管126在其远侧末端具有一齿状尖端130。钻凿工具120可被容置在所述患者的骨头200上,使得套管126的齿状尖端130接合骨头200,而且,所述骨头材料移除的装置100插入至套管126中,沿近侧圆柱形部分134延伸并向近端地终止于朝内的锥形部136。在图3的示例中,骨头材料移除装置100类似于图1所示,被容置在未受力或静止状态。

[0170] 现在请参阅图4A,图4A是图1的骨头材料移除的装置100插入套管126中的局部截面示意图以及简化的剖视示意图,显示出一患者的骨头200内的第一操作钻凿方位。

[0171] 套管126可具有近侧圆柱形部分134,具有一内圆周132,所述内圆周132包括一第一直径(d_1),一朝内的锥形部136位于套管126的一远侧末端128的附近,以及一圆柱形部分138具有一内圆周,所述内圆周具有一第二直径(d_2),而且,所述圆柱形部分138位于套管126的所述远侧末端128处。应当理解,部件134的内圆周132的所述第一直径可以是本质上大于位在远侧末端128处的大致圆柱形部分138的所述第二直径(d_2)。除了远侧末端104之外,骨头材料移除装置100的所述外径(d_3),可本质上等于套管126的远侧末端128的圆柱138的所述内圆周的所述第二直径(d_2),从而支持主要的轴向和旋转运动,并且最小化装置100在远侧部分128的圆柱形部分138的内圆周(d_2)上沿径向方向的运动。

[0172] 现在请参阅图4A,4B,5A,5B和5C是骨头材料移除的装置在不同时间点向远侧进入患者的骨头200中的操作阶段的剖面简化示意图,本领域技术人员来说可显而易见的看到,如下文所公开的图4A-5B的操作阶段,展示出把骨头材料移除的装置100从一孔洞钻凿装置转换成一底切产生装置,这是通过将装置100的轴向运动转换为径向平移和延伸突起100的一个或多个凿刻刀刃,例如:通过将装置100从静止状态转变为受力状态或者反之亦然,这些步骤通常可以一连续的方式进行。

[0173] 如图4A所示以及以上的叙述,骨头材料移除的装置100与套管126之间存在一自由度,允许所述骨头材料移除的装置100的能够因为所述骨头材料移除的装置100的所述多个弹性特性,轴向地向远侧地沿着纵轴105前进。所述自由度的形成是由于事实上骨头材料移除的装置100的所述其它部分的所述外径(d_3),即所述装置100的最厚部分,除了所述远侧末端104本质上小于所述套管126的所述向近侧圆柱形部分134的所述第一直径(d_1)。

[0174] 如图4B所示,是图4A所示的骨头材料移除装置100在插入阶段的时间点时,装置100可自由地在套管126的内圆周132内径向地移动,使得部件134的内周面132与骨头材料

移除的装置100的一接触点(未示出)可形成一第一转轴捕获,其中所述骨头围绕的钻凿尖端116(即孔洞202,图5)可形成一第二转轴捕获。所述第一接触(捕获)点的具体位置可以在整个钻孔过程中改变。所述第一和所述第二转轴捕获之间的距离可以在骨头材料移除的装置100上产生一第一弯曲力矩,所述第一弯曲力矩将装置100弹性变形为如图2所示的受力状态。在这状态下,装置100的所述多个弹性特性使突起110承受多个在所述突起110上的弯曲力,并弯曲成与纵轴105对齐并且与第一圆柱部分106和第二圆柱形部分108对齐,与孔洞钻凿尖端116所钻凿的一孔洞的所述直径相符,从而提供所述装置100在所述患者的所述骨头200内纵向前进,从而在所述骨头200中形成一小直径的孔。

[0175] 本发明的一实施例的一特定特征在于,在本发明的一些实施例中,在这个阶段中的第一圆柱部分106,第二圆柱形部分108和突起110沿纵轴105互相对齐,所述纵轴105具有一直径等于或小于如图4a和4b中所示的所述操作方位中由孔洞钻凿尖端116所钻凿的一孔洞的半径,此时面向远侧的肩部107不接合于所述套管126的所述最远侧的圆柱形部分138。

[0176] 在图4A和4B中可以看到,骨头材料移除的装置100的远侧前进使所述患者的骨头200中形成一径直的纵向的孔洞202。

[0177] 在所述操作方位上形成的所述纵向的孔洞202可选地具有一直径于2毫米-4毫米的范围内,替代地或可选地在1.5毫米-3毫米的范围内,替代地或可选地在1毫米-2毫米的范围内,相对于第一圆柱部分106和第二圆柱形部分108的所述外径。

[0178] 现在请参阅图5A,5B和5C,为图1的骨头材料移除的装置100插入套管126中的局部截面示意图、放大图以及简化的剖视示意图,表示出一患者的所述骨头200内的一第二操作钻凿方位。

[0179] 在图5A中可以看到,所述骨头材料移除的装置100进一步地向远侧前进到所述患者的骨头200中,骨头材料移除的装置100的进一步的远侧前进可以在大约1毫米-8毫米的范围内,替代地或可选地为1.5毫米-7毫米,替代地或可选地为2毫米-6毫米。

[0180] 本发明的一实施例的一特定特征在于在此阶段,如图5A所示,以及更详细地如图5B所示,肩部107和装置100靠近所述肩部107的一部分已经进一步沿轴向移动并进入所述套管126的最远侧的圆柱形部分138,其中,骨头材料移除的装置100与套管126之间不再存在径向自由度。

[0181] 所述自由度会失去是由于事实上一骨头材料移除的装置100的所述其它部分的所述外径,所述远侧末端104除外,与所述套管126的所述最远侧的圆柱形部分138的大致相等的直径相接合。

[0182] 在这个时间点上,所述骨头围绕的钻凿尖端116(即孔洞202)可保留一第二转轴捕获,但最远侧的圆柱形部分138为为一第三转轴捕获,所述第三转轴捕获取代所述第二转轴捕获定位于部件134的内圆周132的接触点处;所述第一和所述第三转轴捕获之间的距离,小于所述第二和所述第一转轴之间的距离,可在骨头材料移除装置100产生一第二较小的弯曲力矩向下至图5B中以字母(L)所示的阈值长度(例如:所述套管的所述尖端),并且位于或低于所述阈值长度会使远侧末端104变得完全地刚性。

[0183] 刚性的增加(弯曲力矩的减小)以及所述制造骨头材料移除装置100的所述材料的所述多个形状记忆特性,倾向于使装置100返回其初始静止状态,如图1所示,因此放置了一

径向导向的作用力在图5b所示的突出110上,所述径向导向的作用力以箭头标记数字550的箭头表示,并推动突起110径向地延伸。因此,本发明的一实施例的一特定特征在于所述孔洞加宽组件相对于套管126的轴向运动利用突起110的形式增加了远侧末端104的所述刚性,并且径向地延伸突起110的所述凿刻部至一径向延伸的位置。

[0184] 如图5C所示,通过围绕纵轴105旋转,远侧末端104的刚性增加使突起110径向地延伸并在一患者的所述骨头200内执行一底切,增大直径并形成一孔洞(底切)204,所述孔洞具有一直径,所述直径本质上大于孔洞202的直径。由于这个阶段的骨头材料移除的装置100的所述多个刚性的特性,突起110从纵轴105径向地向外突出,从而提供骨头材料移除的装置100在患者的骨头200内纵向前进,以及从而在其中形成一大直径的孔洞,相对于由突起110形成的所述外径。

[0185] 本发明的一实施例的一特定特征在于在这时间点上,在图5A-5C所示的操作方位时,第一圆柱部分106和第二圆柱形部分108互相对齐于纵轴105。所述突起110径向地向外延伸是由于所述面向远侧的肩部107接合所述套管126的所述最远侧的圆柱形部分138,并且防止所述突起110失去刚性。

[0186] 底切204形成在如图5A-5C所示的操作方位上,可选地具有一直径在0.6毫米-3毫米的范围内的,替代地或可选地为1毫米-2.8毫米,替代地或可选地为1.2毫米-2.4毫米,相对于所述突起110的所述外径在其最径向延伸的结构上。

[0187] 在图5A-5C中可以看到,骨头材料移除的装置100的进一步地向远侧前进导致在患者的骨头200中的所述径直的纵向的孔洞202的中间形成一底切204。

[0188] 现在请参阅图6,图6是图1的所述骨头材料移除装置插入套管126中的局部截面示意图和放大图,表示出从患者的所述骨头中取出所述骨头材料移除的装置。

[0189] 在图6中可以看到,所述骨头材料移除装置100已经从患者的骨头200中移除,使所述骨头形成具有不同直径的孔洞,纵向孔202具有较小的直径以及底切204具有较大的直径。

[0190] 如图7所示,图7是根据本发明的另一实施例建构和操作的一骨头材料移除的装置的简化示意图。

[0191] 在图7中可以看到,骨头材料移除的装置300可选地包括一钻凿组件302,该钻凿组件302可选地具有一套管的形式并且具有一近侧末端310和一远侧末端312,并且由生物兼容性金属构成。远侧末端312可由一锥形钻凿尖端314密封,钻凿组件302可选地具有一直径在2毫米-4毫米的范围内,替代地或可选地在1毫米-3毫米的范围内,以及替代地和可选地在1毫米-2毫米的范围内。装置300可以还包括一孔洞加宽组件304,设置在钻凿组件302的远侧末端312与近侧末端310之间,并且至少部分地被插入在所述钻凿组件302中。

[0192] 钻凿组件302连接在一手柄306的近侧末端310处,所述手柄306具有插入其中的一推动组件308,该推动组件308与孔洞加宽组件304接触,替代地或可选地,钻凿组件302和孔洞加宽组件304可连接到一电动工具,例如:电钻。钻凿组件302和孔洞加宽组件304沿一纵轴309互相对齐。

[0193] 本发明的一实施例的一特定特征在于,孔洞加宽组件304可以至少部分地插入到钻凿组件302中,并且可选地定位在一闭合位置,使得能够在一患者的所述骨头内钻凿一第一直径的一孔洞,以及定位在一开放,径向延伸的位置,使得能够在一患者的所述骨头内钻

凿一第二直径的一孔洞,其中所述第一直径可选地等于所述钻凿组件302的管子或套管部分的所述外径,且所述第二直径可大于所述第一直径,从而在一患者的所述骨头内形成一底切。

[0194] 现在请参阅图8A,图8A是图7的所述骨头材料移除的装置300的一钻凿组件302的简化示意图,以及请参阅图8B,是图8A的所述钻凿组件的简化的剖视示意图和放大图,截面是沿图8A中的切线B-B截取。

[0195] 钻凿组件302可选地完全地由一生物兼容性材料(例如:金属)制成并沿纵轴309对齐。

[0196] 在图8A和图8B中可以看到,钻凿组件302的壁部335上的一个或多个开口320穿过钻凿组件302径向地延伸并垂直于纵轴309。钻凿组件302的壁部335的一内表面336限定了靠近开口320的钻凿组件302的一中空部分,并且可选地开口320的远侧是实心的。

[0197] 每一所述开口320从一面向远侧的肩部322纵向地延伸至一面向近侧的肩部324。

[0198] 可以理解为,所述钻凿尖端314可以固定地接合到钻凿组件302上,或替代地完全由所钻凿尖端314形成。

[0199] 在图8B中所示的实施例中,所述钻凿组件302的所述实心部分从钻凿尖端314向近侧延伸至所述面向近侧的肩部324,并在该位置限定了一面向近侧的表面326。一突出部328可选地从表面326向近侧延伸,如图8B中所示的所述突起328任选地具有一圆柱形部分330和一近侧部332,所述近侧部332具有从其向近侧延伸的一个或多个倾面(例如:圆锥形或锥形)。可以理解为,突起328可替代地沿所述突起328的整个纵向范围或任何其它加宽的几何形状形成一圆锥体,例如:棱锥形或任何其它合适的形状。根据本发明的所列举的实施例如图8A所示,所述圆锥形部件332限定一个或多个向远侧延伸的锥形表面或倾面334沿一个或多个径向方向延伸。例如:圆锥形部件332可限定两个向远侧延伸的锥形表面或斜面334沿着互相相反的径向方向延伸。

[0200] 所述钻凿组件302的所述中空部分限定一外表面335以及一内表面336。

[0201] 现在请参阅图9A,图9A是图7的所述骨头材料移除的装置300的孔洞加宽组件304的简化示意图和剖视示意图,以及请参阅图9B,图9B是图9A的孔洞加宽组件304的简化剖视示意图,截面是沿图9A中的切线B-B截取。

[0202] 孔洞加宽组件304任选地具有一近侧末端350和一远侧末端352,以及可完全地由一具有多个形状记忆性质材料(例如:金属)的弹性生物兼容性材料所制成,并沿纵轴309对齐。

[0203] 在图9B中特别看到,在近侧末端350处形成一大致圆柱形的凹槽354以由推动组件308接合(图7),其向远侧延伸并终止于一面向近侧的表面356。

[0204] 可选地,一个或多个远侧延伸臂件358可从孔洞加宽组件304的所述纵向长度的大致的中间部分延伸至所述远侧末端352,所述孔洞加宽组件304的面向中心的表面邻接一纵向凹槽360,并且被所述纵向凹槽360分离,所述纵向凹槽360具有一近侧封闭末端和远侧开口末端,每一所述臂件358限定一外表面362。

[0205] 如图9A和9B所示,孔洞加宽组件304的臂件358不互相平行,并且可以逐渐地接近,以及在一些实施例中,从纵向凹槽360的所述近侧封闭末端以连接彼此,下文将更详细地描述,在一实施例中,图9A和9B所示的孔洞加宽组件304可以处于一静止、未受力状态,使得当

力以径向地向内的方向被施加在外表面362上时,多个臂件358能够朝向另一臂件向内偏折。当力以径向向外的方向施加在所述臂件358的内表面上时,臂件358可向外偏转以进一步对彼此分离。在另一的实施例中,图9a和9b所示的孔洞加宽组件304可以处于受力或加载的状态。

[0206] 每一所述臂件358在所述加宽组件304的远侧末端352处限定了一加宽部364,每一加宽部364优选地限定了一朝向远侧,优选地朝内的近侧锥形表面或斜面366。向近侧朝内的锥形表面或斜面366限定了从表面366向近侧延伸的多个凿刻部368的一远侧面,多个凿刻部368通常是纵向地加宽以限定了一外凿刻刀刃370或几个凿刻刀刃370,下面将更详细地解释,以及通过凿刻刀刃370将径向定位的曲面921邻接在所述凿刻刀刃370的一侧,并且形成一齿端凸纹或间隙曲面,以防止多个凿刻部368对所述骨头的摩擦,减小装置300的操作所需求的作用力的数量(例如:转矩)。纵向凿刻部368通过一大致向近侧的锥形表面或倾斜表面372与臂件358的外表面362连接。可以理解为,所述纵向凿刻部368可以是圆柱形的,或者替代地可以是圆锥形的或者具有任何其它合适的形状。

[0207] 可以理解为,多个加宽部364可以是大致设置在相对于彼此成一角度上。

[0208] 在一些实施例中,孔洞加宽组件304可具有一单一臂件358承载一个或多个凿刻部368,在其它实施例中,孔洞加宽组件304可以具有多于一个的臂件,其中仅一个臂件承载一个或多个凿刻部368。

[0209] 现在请参阅图10A-10D,统称为图10,图11和图12A-12D,统称为图12,是骨头材料移除的装置300于向远侧进入所述患者的骨头200时,不同时间点的操作阶段的示例的简化图示,对本领域技术人员来说可显而易见的看到,以下的操作阶段所展示了骨头材料移除的装置300从一孔洞钻凿装置到一底切产生装置的转换,所述转换是通过装置300的轴向移动转换至孔洞加宽组件304臂件358的一个或多个凿刻部的径向平移和延伸穿过一个或多个开口320。例如:通过装置300从静止状态转变到受力状态的形式,或者反之亦然,这些步骤通常可以以连续的方式进行。

[0210] 现在请参阅图10A,是图7的所述已组装的骨头材料移除的装置300在一闭合的操作方位上的示例的两个不同的简化平面图,分别是正视图和侧视图,以及图10B,是图7的所述已组装的骨头材料移除的装置在所述闭合的操作方位上的简化的局部剖视示意图,截面是沿图10A中的切线B-B截取。另外请参阅图10C,图10C是所述已组装的骨头材料移除的装置300于一患者所述骨头内的一闭合的操作方位的简化的侧视图,以及图10D中,是图10C的放大图,图示出所述已组装的骨头材料移除的装置300于一患者所述骨头内的一闭合的操作方位。

[0211] 在图10A-10D的实施例中,孔洞加宽组件304被插入至钻凿组件302中,使得它们沿纵轴309相互对齐。

[0212] 还可以看到,推动组件308尚未完全插入所述手柄306中,因此孔洞加宽组件304处于静止位置(图10B)且被容置在一向近侧的位置,从而提供骨材料移除装置300的闭合操作方位,在所述近侧的位置,推动组件308不接合于孔洞加宽组件304的凹槽354的所述面向近侧的表面356。

[0213] 所述加宽组件304的臂件358的加宽部364各自位于钻凿组件302的相应的开口320内,使得近侧朝内的锥形表面或斜面372位于由所述钻凿组件302的多个开口320所限定的

所述面向远侧的肩部322的附近。

[0214] 所述加宽组件304的所述面向远侧的优选地朝内的锥形表面或斜面366 不接合于所述钻凿组件302的突起328的向远侧延伸的锥形或倾斜表面334,从而使所述加宽组件304的臂件358处于闭合的静止状态的操作方位。在这时间点上,臂件358可选地通过施加向内的径向力的方式而向彼此大致地稍微径向地向内偏转,所述向内的径向力是通过位于加宽组件304的臂件358 的加宽部364的向近侧朝内的锥形或斜面372上的所述钻凿组件302的内表面336所施加。

[0215] 本发明的一实施例的一特定特征在于,在骨头材料移除的装置300的闭合的操作方位中,加宽组件304的多个凿刻刀刃370可以稍微径向地延伸,使得仅与所述钻凿组件302的所述外表面337对齐,从而,所述钻凿组件302 的所述外表面的所述钻凿半径本质上等于由所述加宽组件304的所述凿刻刀刃370形成的所述钻凿半径,从而形成一第一直径的一初始孔洞400,形成在特别是图10C和10D中所示的一患者的所述骨头402内。

[0216] 所述初始钻凿的孔洞的半径可以是例如在0.2毫米-0.4毫米的范围内,替代地或可选地为0.4毫米-1.2毫米,以及替代地或可选地为0.5毫米-1 毫米或任何其它半径,优选地等于钻凿组件302的所述外径。

[0217] 图11是是图7的所述已组装骨头材料移除的装置300在图10A-10D的所述闭合方向位置与图12A-12D的所述开放方向之间的过渡操作方向中的举例的简化平面正视图和局部剖视图。

[0218] 在图11所示的时间点上,推动组件308已经部分地被沿轴向向远侧推进,并被部分地插入手柄306中,使得其远侧末端接合孔洞加宽组件304,轴向地促使孔洞加宽组件304向远侧移动以部分地接合突起328的锥形表面或斜面334的。

[0219] 推动组件308通过快速释放联接系统或替代地及可选地通过一螺纹结构,可连接并锁定在凹槽354中,以允许如旋转推动组件308所需的沿轴向地逐渐移动加宽组件304。

[0220] 轴向地向远侧地促使孔洞加宽组件304可沿轴向地移动并接合突起328 的向远侧延伸的锥形表面或斜面334,其几何地干涉孔洞加宽组件304的所述轴向运动,并且可在孔洞加宽组件304的多个臂件358上施加径向方向的弯曲力,使得所述凿刻部移动并通过一个或多个开口320径向向外延伸。

[0221] 现在参考图12A,是图7的所述已组装的骨头材料移除的装置300在一完全开放的操作方位上的两个不同的简化平面图,分别是正视图和侧视图,以及图12B,是图7的所述已组装的骨头材料移除的装置300在所述完全开放的操作方向上的简化局部剖视示意图,截面是沿图12A中的切线B-B截取。另外请参阅图12C,是所述已组装的骨头材料移除的装置300于患者所述骨头内的一完全开放的操作方向简化的侧视图,以及图12D,是图12C的放大图,图示出所述已组装的骨头材料移除的装置300于患者所述骨头内的一完全开放的操作方向。

[0222] 在图12A-12D中可以看到,孔洞加宽组件304保持插入在所述钻凿组件 302中,使得它们沿纵轴309互相排列。

[0223] 本发明的一实施例的一特定特征在于,孔洞加宽部304相对于钻凿组件 302完全地轴向移动。

[0224] 在这个阶段中特别看到,推动组件308现在完全地插入所述手柄306中,使得所述

手柄306的远侧末端(未示出)接合孔洞加宽组件304的凹槽354 的面向近侧的表面356,从而轴向地使孔洞加宽组件304向远侧移动并设置在一远侧位置,从而提供所述骨头材料移除的装置300的开放操作方位。可理解,替代地及可选地,除了利用手柄306和推动组件308,也可使用一电动工具,选择性地在所述骨材料去除装置300的闭合操作方位和打开操作方位之间改变,例如:通过改变电动工具的旋转方向的方式,不需要操纵机械装置,例如推动组件308。

[0225] 孔洞加宽组件304的远侧位移可使孔洞加宽组件304的多个臂件358的多个加宽部364相对于钻凿组件302的开口320沿轴向地纵向滑动,使得加宽组件304的所述向远侧优选地向近侧朝内的的锥形表面或斜面366接合所述钻凿组件302的突起328的向远侧延伸的锥形或斜面334并沿着所述向远侧延伸的锥形或斜面334滑动。使得锥形表面或斜面334进入在孔洞加宽组件304的所述多个臂件358之间形成的纵向凹槽360,所述锥形表面或斜面334几何地干涉孔洞加宽组件304的臂件358的所述轴向运动,并提供了孔洞加宽组件304的多个臂件358的向外径向偏转。臂件358承受在其上的多个弯曲力,并且通过锥形表面或斜面334所施加的向外径向力的方式来互相隔开,所述锥形表面或斜面334进入在加宽组件的所述多个臂件358之间形成的纵向凹槽360,使得加宽的凿刻部分368的径向位移和延伸穿过一个或多个开口320,设置多个凿刻部368在一完全展开的位置,以及骨头材料移除装置300在一完全打开的操作方位。

[0226] 在图12A-12D中所示的所述开放的操作方位中,面向远侧优选地朝内的近侧锥形表面或斜面366可位于由所述钻凿组件302的开口320所限定的所述面向近侧的肩部324的附近,以及多个加宽凿刻部368和多个凿刻刀刃370 通过圆柱形部分330的突起328锁定在一径向延伸位置,圆柱形部分330的凿刻部分368通过其作为一反支撑以支撑多个凿刻部368和的径向延伸从而突起328的用作对支撑凿刻部368在所述延伸的位置,以对抗多个朝向中央的径向力,并防止多个凿刻部368缩回钻凿组件302。

[0227] 因此,本发明的一实施例的一特定特征在于,孔洞加宽组件304的轴向运动相对于突起328弹性地和径向地延伸孔洞加宽组件304的臂件358的一个或多个凿刻部368到一径向延伸位置。

[0228] 本发明的一实施方式的一特定特征在于,在所述骨头材料移除的装置 300的所述开放操作方向中,孔洞加宽部304的多个凿刻刀刃370从钻凿组件302的所述外表面337径向外延伸穿过一个或多个开口320,用于在一孔洞的多个壁部中凿刻骨头并在所述骨头中形成底切。因此,由所述孔洞加宽组件304的多个凿刻刀刃370形成的所述钻凿直径本质上大于由所述钻凿组件302的钻凿尖端314最初形成的所述钻凿直径。

[0229] 特别在图12C和12D中可以看到,具有一第二直径的一底切404形成在一患者的所述骨头402中的一第一直径的所述初始孔400上,而所述第二直径本质上大于所述第一直径。所述底切的半径可以是例如在1.5毫米-2.5毫米的范围内,替代地及可选地为1毫米-2毫米,以及替代地及可选地0.75 毫米-1.25毫米。

[0230] 尽管凿刻刀刃370可以是渐缩至一尖端或是斜面的,本发明的一实施例的另一特定特征在于,凿刻刀刃370具有一长度,以及在一患者的所述骨头 402中形成的所述底切404的长度是所述孔洞加宽组件304的所述凿刻刀刃 370的长度的函数。

[0231] 应当理解,由于两个锥形或斜面之间的接合,即向孔洞加宽组件304的面向远侧可

选地朝内的近侧锥形表面366以及所述钻凿组件的向远侧延伸的锥形表面334,可将残留的钻凿材料移除至凹槽360中,起到一润滑剂的作用,从而允许所述加宽组件304相对于所述钻凿组件302平滑地移动。

[0232] 如图所示,凿刻部可通过多个弯曲力选择地径向地延伸,所述弯曲力是施加在所述加宽组件的一臂件的一单一表面上。

[0233] 再次参考图9A和9B,在另一实施例中,图9A和9B所示的孔洞加宽组件304在受力或加载的状态时可处于钻凿组件302内,受力时的孔洞加宽组件304的臂件358相对于彼此成一角度。

[0234] 在图10b所示的实施例的闭合位置中,加宽凿刻部368的大致朝内的近侧锥形表面372往一面向远侧的肩部322纵向延伸的开口320推动,防止加宽的凿刻部368径向延伸。在这个时间点上,如图10所示,可以在一患者的所述骨头402内形成一第一直径的一初始孔洞400(图10C和10D)。

[0235] 在图11所示的时间点,推动组件308已经被部分地沿轴向向远侧推进,并被部分地插入手柄306中,使得所述推动组件308的远侧末端接合孔洞加宽组件304,轴向地向远侧移动孔洞加宽组件304。孔洞加宽组件304相对于钻凿组件302的轴向位移将大致朝内的近侧锥形表面372逐渐地接合并且滑动在面向远侧的肩部322上。由于骨头材料移除的装置300的弹性和形状记忆性质,骨头材料移除的装置300可倾向于返回到如图9A和9B中所示的初始未受力或静止状态时的形状,当受力从骨头材料移除的装置300被释放时,允许孔洞加宽组件304的臂件358径向向外延伸穿过一个或多个开口320。

[0236] 从图12A-12D中可以看到,孔洞加宽组件304相对于钻凿组件302完全沿轴向移动,并且朝内的近侧锥形表面372不再接触和限定在面向远侧的肩部322。这个阶段允许孔洞加宽组件304完全地返回到如图9A和9B中所示的骨头材料移除的装置300的初始未受力或静止状态时的形状,并且孔洞加宽组件304的臂件358完全地径向向外延伸穿过一个或多个开口320。

[0237] 可选地,突起328可以作为一反支撑,以支撑多个凿刻部368在所述延伸位置上,并防止多个凿刻部368缩回钻凿组件302中。

[0238] 因此,本发明的一实施例的一特定特征在于,孔洞加宽组件304相对于突起328的轴向运动允许孔洞加宽组件304完全地返回到其初始未受力或静止状态时的形状,带动孔洞加宽组件304的臂件358的一个或多个凿刻刀刃至一径向延伸位置。

[0239] 再次参考图9A,多个加宽凿刻部368可分别包括一个凿刻刀刃或两个或多个凿刻刀刃902和904,,相对于彼此成一角度,并且在至少一末端接合。

[0240] 一第一或主凿刻刀刃902可操作以切割骨头的一片段的一主要部分,以形成所述片段的一第一表面,以及一第二或辅助凿刻刀刃904可操作以沿所述片段的相邻的一第二表面切割,从而凿刻和分离骨头的所述片段。

[0241] 当以图9A所示的箭头标记数字为950的箭头的方向进行旋转时,由所述旋转方向及由主凿刻刀刃902所限定的一前壁、辅助凿刻刀刃904以及它们两者之间的角度可共同限定一前角906,所述前角906提供一表面让移除的残余物质(即骨头的片段)可向上沿着一齿端凸纹或一间隙曲面921提升(虚线箭头952),或沿着向远侧的朝内的锥形表面366被收集到凹槽360中(虚线箭头954)。另外,由于两个锥形或斜面之间的接合,即所述加宽组件的面

向远侧的朝内的近侧锥形表面366和所述钻凿组件的向远侧延伸的锥形表面 334,残留的钻凿材料可进入凹槽360,起到一润滑剂的作用,从而允许所述加宽组件304相对于所述钻凿组件302的平滑移动。

[0242] 现在请参阅图13A和13B,是一骨头材料移除的装置的多个额外的实施例的简化的剖视示意图。图13A所示的一骨材料移除装置1300的一实施例与图7的所述实施例相似,与图7的所述实施例不同的是,孔洞加宽组件1304 的一个或多个臂件1302的非凿刻端部1310向远侧延伸超过一个或多个的凿刻部1306,并向近侧地与所述凿刻部1306邻接,从而终止于臂件1302的朝内的近侧锥形表面或斜面1308。

[0243] 孔洞加宽组件1304相对于钻凿组件302的轴向运动使臂件1302的非凿刻端部1310的朝内的近侧锥形表面或斜面1308接合突起328,所述突起328 几何地干涉的孔洞加宽组件1304的所述轴向运动以及弯曲多个臂件1302以偏折所述臂件1302,使凿刻部1306移动并且径向地延伸超过所述套管的一表面,并从一孔洞的一壁部凿刻骨头。

[0244] 替代地和任选地,如图13B所示的一骨头材料去除装置1350的一实施例与图7的所述实施例相似的,与图7的实施例不同的是,凹槽360向近侧收窄,并且向远侧加宽,与多个臂件1302的面向中心的表面1314邻接并由其所限定,以及一固定的突起1352被容置成抵靠着面向中心的表面1314,和/ 或位于多个臂件1302的两个或多个面向中心的表面1314之间的凹槽360的远侧部分中。多个臂件1302的一个或多个非凿刻近侧部1312从起始于凹槽360的所述近侧边缘处的多个臂件1302延伸到一凿刻部1306并向远侧地与所述凿刻部1306邻接。孔洞加宽组件1304的轴向运动使多个臂件1302的多个非凿刻近侧部1312的一个或多个表面限定了凹槽360以抵靠在突起1352,所述突起1352几何地干涉所述孔洞加宽组件1304和弯曲多个臂件1302并且偏折所述臂件使凿刻部分1306移动并且径向地延伸超过所述套管的一表面并从一孔洞的一壁部凿刻骨头。

[0245] 如图10B,11,12B,13A和13B所示,凿刻部364/1306通过分别施加在加宽组件304/1304的一个或多个臂件358/1302的一单一表面上的弯曲力而径向延伸。另外,在一些实施例中,当一个或多个臂件358/1302被完全偏折,并且一个或多个凿刻部364/1306完全地沿径向延伸,一个或多个臂件 358/1302大致平行于所述装置的纵轴,以及多个凿刻部364/1306被一反支撑所支撑,例如:突起328。

[0246] 如图14A和14B所示,是一骨头材料移除的装置1400的一实施例的简化的剖视示意图,一孔洞加宽组件1402包括一个或多个凿刻部1404,可被限制为仅在一径向方向移动,并且一推杆1426可被促使轴向地移动,以接合所述孔洞加宽组件驱动孔洞加宽组件1402,所述孔洞加宽组件1402沿一纯径向方向移动并使凿刻部1404移动并径向地延伸超过骨头材料移除的装置 1400的表面1406。

[0247] 如图14A所示,骨头材料移除的装置1400可以包括一空腔1428,所述空腔1428通过所述空腔1428的一壁部1410中的一开口1408与空气连通。开口1408的一远侧边缘1412可以位于一骨头钻凿尖端1414的近侧的一预定距离处,开口1408从所述远侧边缘1412的近侧纵向延伸,纵向的孔洞加宽组件1402可包括一骨头凿刻部1404,该骨头凿刻部1404可大致纵向地加宽,限定一外凿刻刀刃1416或多个凿刻刀刃1416。骨头凿刻部1404通过凿刻刀刃1416还可限定一径向定位的曲面1418邻接在所述骨头凿刻部1404的一侧,并形成一齿端凸纹或一间隙曲面,以防止凿刻部1404摩擦所述骨头,减小了操作孔洞加宽装置1400所需的

作用力(例如:转矩)的数量。

[0248] 纵向的孔洞加宽组件1402可通过一弹性附件弹性地附加在孔洞加宽装置1400的壁部1410上,所述弹性附件沿一径向朝内的方向施加恒定张力,阻挡所述孔洞加宽组件径向地朝外延展,使得在静止状态时的骨头凿刻部 1414至少部分地缩回到骨头材料的移除装置1400的一空腔1420中,并设置在开口1408的边缘内且不从其突出。

[0249] 一个或多个细长槽状切口1422可贯穿组件1402的宽度,多个所述切口的长度径向地取向于骨头材料移除的装置1400的所述纵轴。纵向孔洞加宽组件1402的运动可以通过一径向导引机构被限制在一径向方向,所述径向导引机构包括一个或多个插销1424固定在所述装置的一壁部1410上,并径向地向内突出,可选地垂直以及穿过多个切口1422。孔洞加宽组件1402还可以包括一斜面1424沿着所述孔洞加宽组件1402的一边界,或从组件1402的一表面突出。

[0250] 骨头材料移除的装置1400还可包括一推杆1426,所述推杆1426在骨头材料移除的装置1400的一空腔1428内轴向地移动,可选地,推杆1426的一尖端1430可以是倾斜的。

[0251] 在操作时,推杆1426可轴向地移动,并且尖端1430沿斜面1424接合和滑动以施加一径向向外的作用力抵靠并克服由孔洞加宽组件1402的所述弹性附件所影响的对壁部1410的径向向内的张力,使孔洞加宽组件1402受限于径向导引机构沿一纯径向方向移动,并且使骨头凿刻部1404沿周向突出并穿过开口1408进入如图14B所示的一完全延伸的骨头凿刻位置。

[0252] 推杆1426的收缩减小了施加在斜面1424上的所述径向向外的作用力,从而抵抗由孔洞加宽组件1402的弹性附件对壁部1410造成的张力,现在没有了径向向外指向的反作用力并返回到所述推杆1426的静止状态,径向朝向中央地推动孔洞加宽组件1402回到空腔1428内的一收缩位置,,并且骨头凿刻部1414设置在开口1408的边缘内且不从所述开口1408突出。

[0253] 凿刻部1404可以类似于加宽凿刻部368的结构,所述加宽凿刻部368 还包括一第一凿刻刀刃902,一第二凿刻刀刃904以及所述第一凿刻刀刃902 与所述第二凿刻刀刃904之间的角度,所述角度可以限定一前角906,所述前角906提供一表面让被移除的残余物质(即骨头的片段)可向上沿着一齿端凸纹或一间隙曲面921提升,而被收集到凹槽1400中。

[0254] 第一凿刻刀刃902可切割骨头的一片段的一主要部分以形成所述片段的一第一表面,以及一第二凿刻刀刃904可沿所述片段的邻接的第二表面切割,从而凿刻和分离所述骨的片段。

[0255] 可以预期到在本申请成熟的一专利寿命期间,将开发出许多相关的骨头移除结构;术语“骨头凿刻”的范围意在包括所有类似的先前技术。

[0256] 如本文所使用以及参考的数量或数值,术语“约”表示在“约15%的范围内”。

[0257] 所述术语“包括(comprises)”,“包括(comprising)”,“具有(having)”,以及它们的组合的意思是“包括但不限于”。

[0258] 术语“由...组成(consisting of)”意思是“包括及不限于”。

[0259] 术语“主要由...组成(consisting essentially of)”意思是所述组合物,方法或结构可以包括额外的成分,步骤和/或部件,但除非所述额外的成分,步骤和/或部件不实质上改变所述请求的组合物,方法或结构的基本和新颖特性。

[0260] 本文所用的单数形式“一(a)”，“一(an)”以及“所述(the)”除非在上下文明确指出，否则本发明包括包含复数个参考物。例如：所述术语“一化合物(a compound)”或“至少一化合物(at least one compound)”可以包括多个化合物，包括它们的混合物。

[0261] 在本申请中，本发明的多个实施例可以结合参考文献以一范围格式来呈现。应当理解，范围格式的描述仅仅是为了方便和简洁，而不应被解释为对本发明范围的严格的限制。因此，对范围的描述应当被认为是具体公开的所有可能的子范围以及该范围内的各个数值，例如：描述一范围像是“从1到6(from 1 to 6)”应被理解为揭露多个子范围像是“从1到3(from 1 to 3)”、“从1到4(from 1 to 4)”、“从1到5(from 1 to 5)”、“从2到4(from 2 to 4)”、“从2到6(from 2 to 6)”、“从3到6(from 3 to 6)”等；亦揭露在此范围内的各个数字，例如：1、2、3、4、5和6。无论范围的宽度如何都适用于此。

[0262] 除非上下文另外明确指示，只要在此指示的任何数值范围(例如：“10-15”、“10到15(10 to 15)”，或由这些另外的类似的指示范围所链接的任何一对数字)，其意指包括在所指示的范围内所限制的任何数字(分数或整数)，包括所限制的范围。所述多个短语第一指示数字和第二指示数字的“的范围(range)/的范围(ranging)/之间的范围(ranges between)”，以及“范围(range)/范围(ranging)/范围(ranges from)”从第一指示数字“到(to)”、“直到(up to)”、“直到(until)”、“通过(through)”(或另外的类似的范围指示项)第二指示数字在本文中互换地使用，并且表示包括所述第一和所述第二指示数字以及它们之间的所有分数和整数。

[0263] 除非另有说明，本文所用的多个数字和基于其的任何数量范围都在本领域技术人员所理解的合理的测量的和四舍五入误差的准确度内的近似值。

[0264] 本文中所使用的术语“方法”是指功能、方式、装置以及工序，用于完成一给定任务，包括但不限于已知的那些功能、方式、装置以及工序，或者由化学，药理，生物，生物化学和医疗领域的专业人员已开发的那些功能、方式，装置，以及工序。

[0265] 如本文所用，术语“治疗”包括终止，本质上抑制，减慢或逆转病症的进程，本质上改善病症的临床或心理症状或本质上预防病症的临床或心理症状的出现。

[0266] 可以理解，本发明的某些特征，为了清楚阐明，描述在独立的实施例的上下文中，也可以是在一单一实施例中以组合提供。相反，本发明的各种特征，为了简明，在一单一实施例的上下文中描述，也可以单独或以任何合适的子组合或以适合于本发明的任何其它描述的实施方式来提供。在各种实施例的上下文中描述的部分特征不应被认为是那些实施例的主要特征，除非该实施例在没有这些组件的情况下不运作。

[0267] 虽然本发明已经结合其特定实施例进行了描述，但是显而易见的是，许多备选方案，修饰以及变动对本领域技术人员来说是显而易见的。因此，本发明旨在涵盖所有落入所述权利要求的精神和范围内的所有这样的备选方案，修饰以及变动。

[0268] 在本说明书中提及的所有出版物，专利和专利申请以其整体作为参考文献并入本说明书中，在同样的程度上，所述独立的出版物、专利或专利申请案被明确地且个别地标示为以引用的方式并入本文中。此外，本申请中任何参考文献的引用或证明不应被解释为承认所述参考文献可用作本发明的现有技术。在同样的程度上，所用的章节标题，不应被认为是必要的限制。

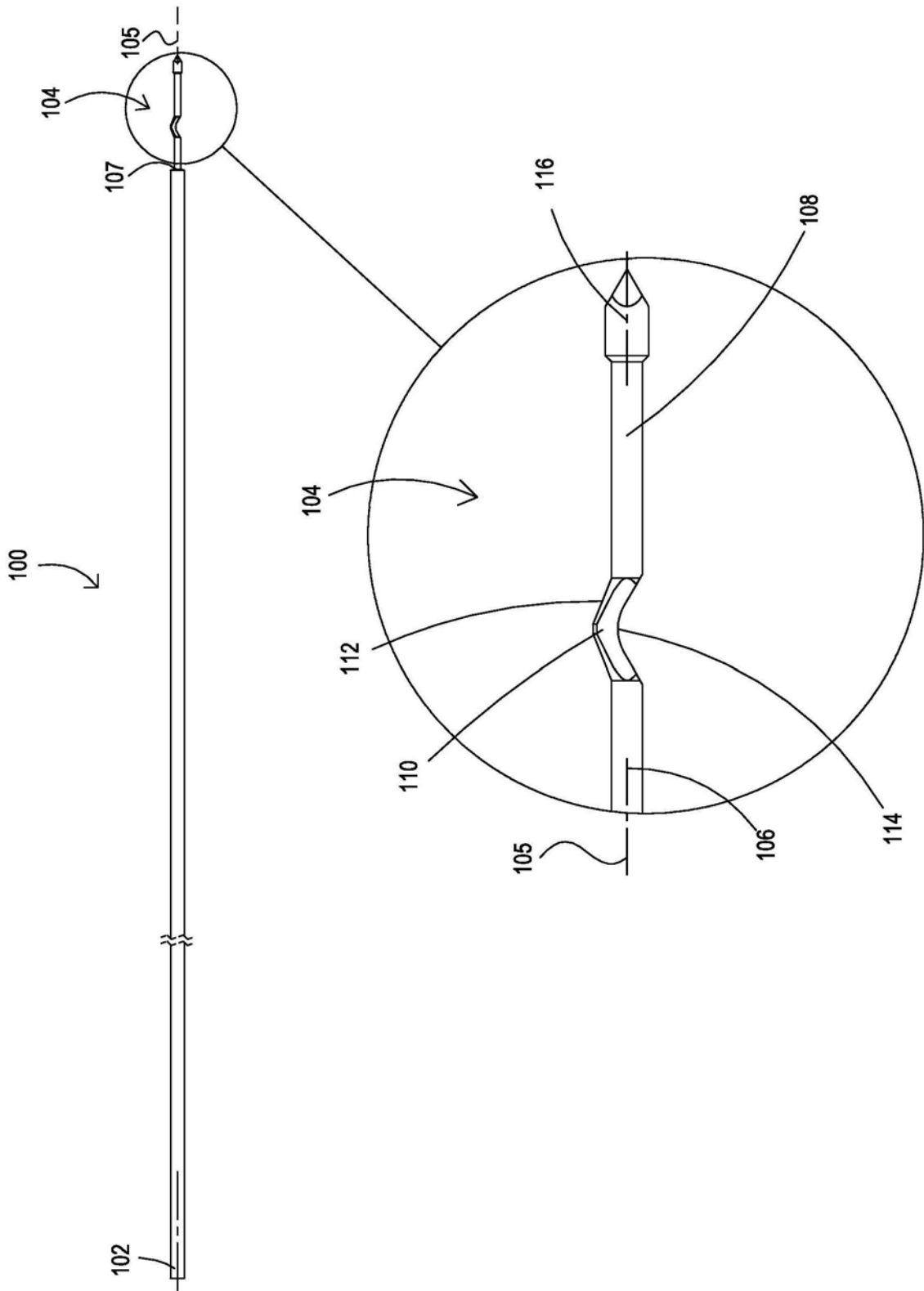


图1

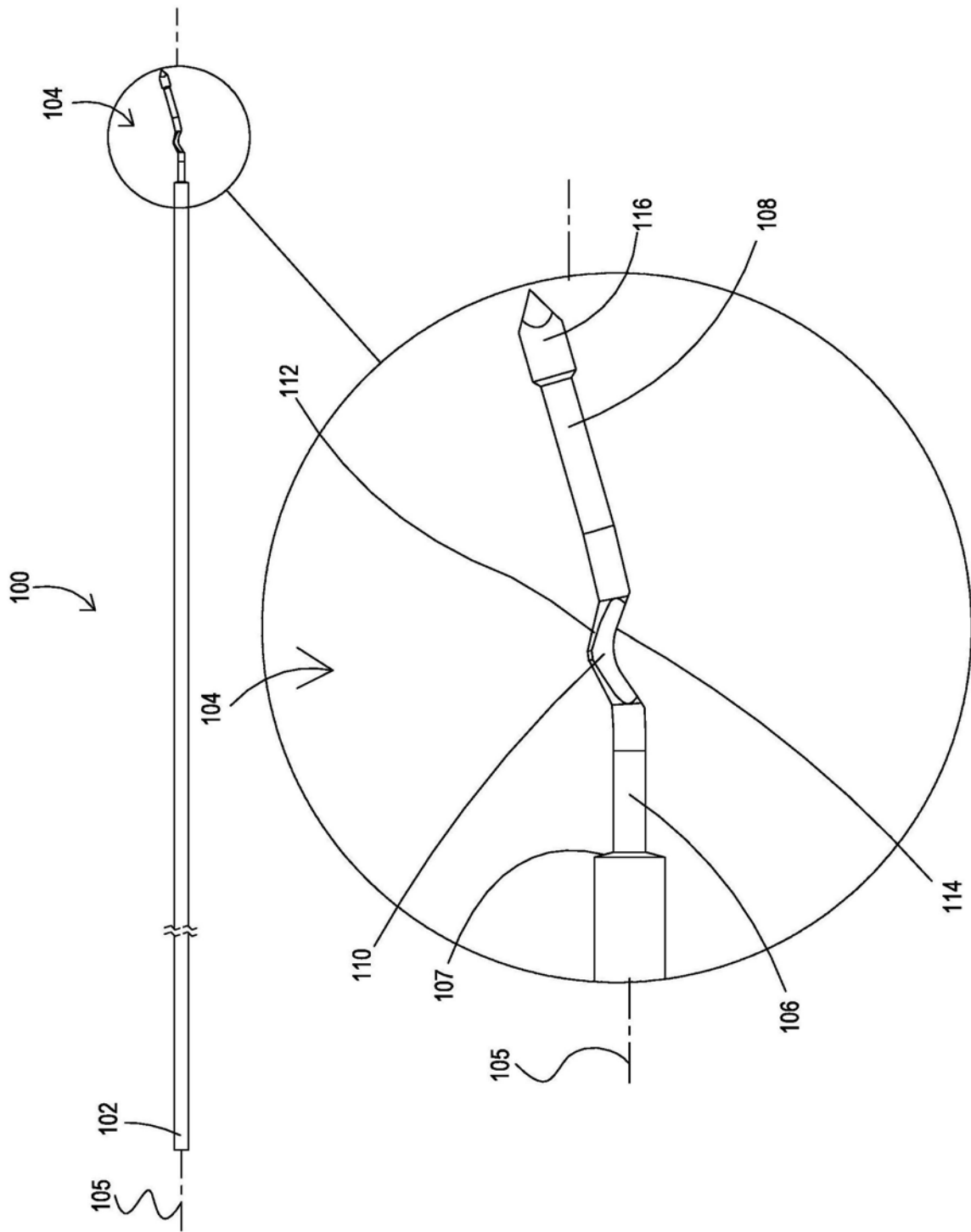


图2

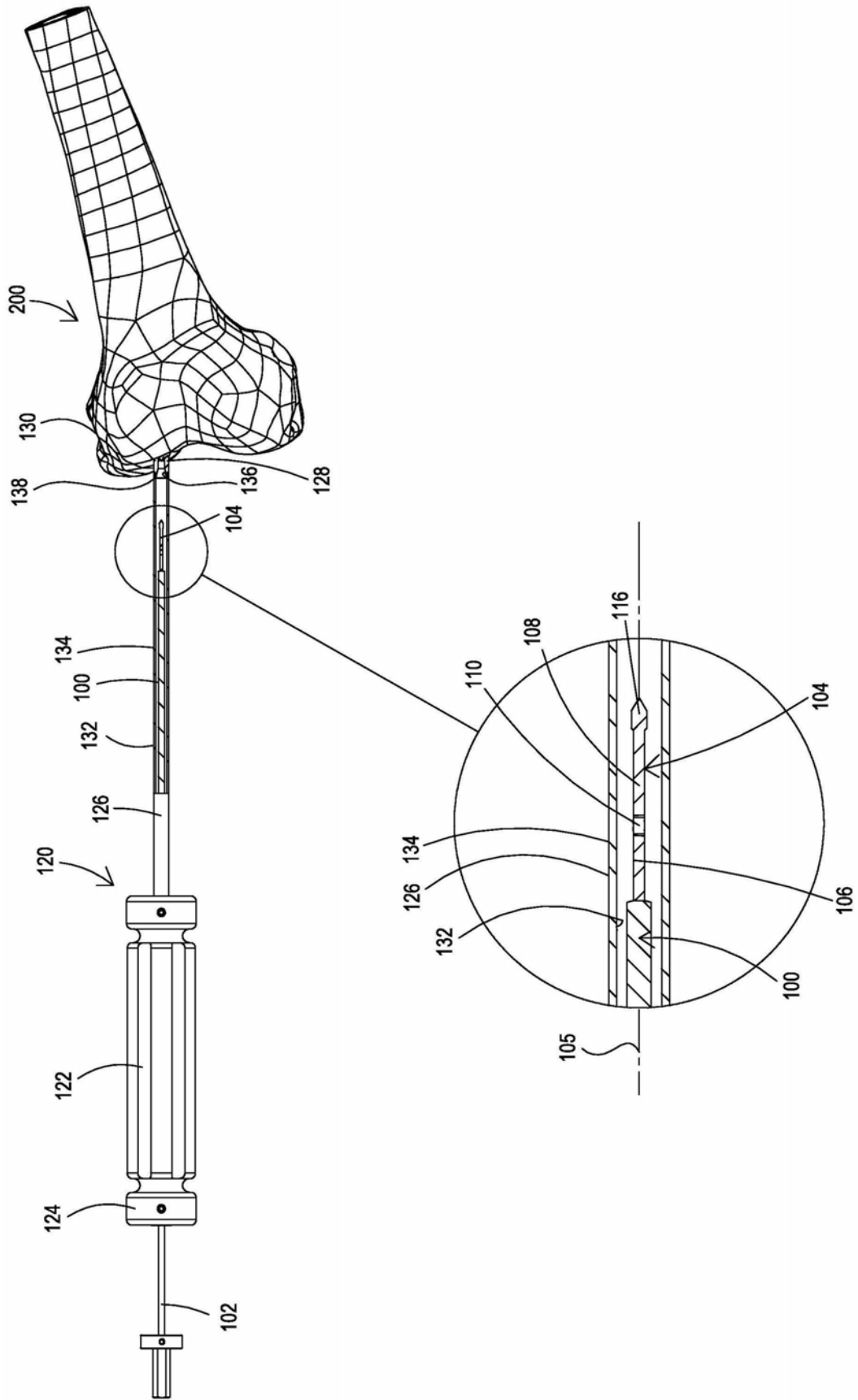


图3

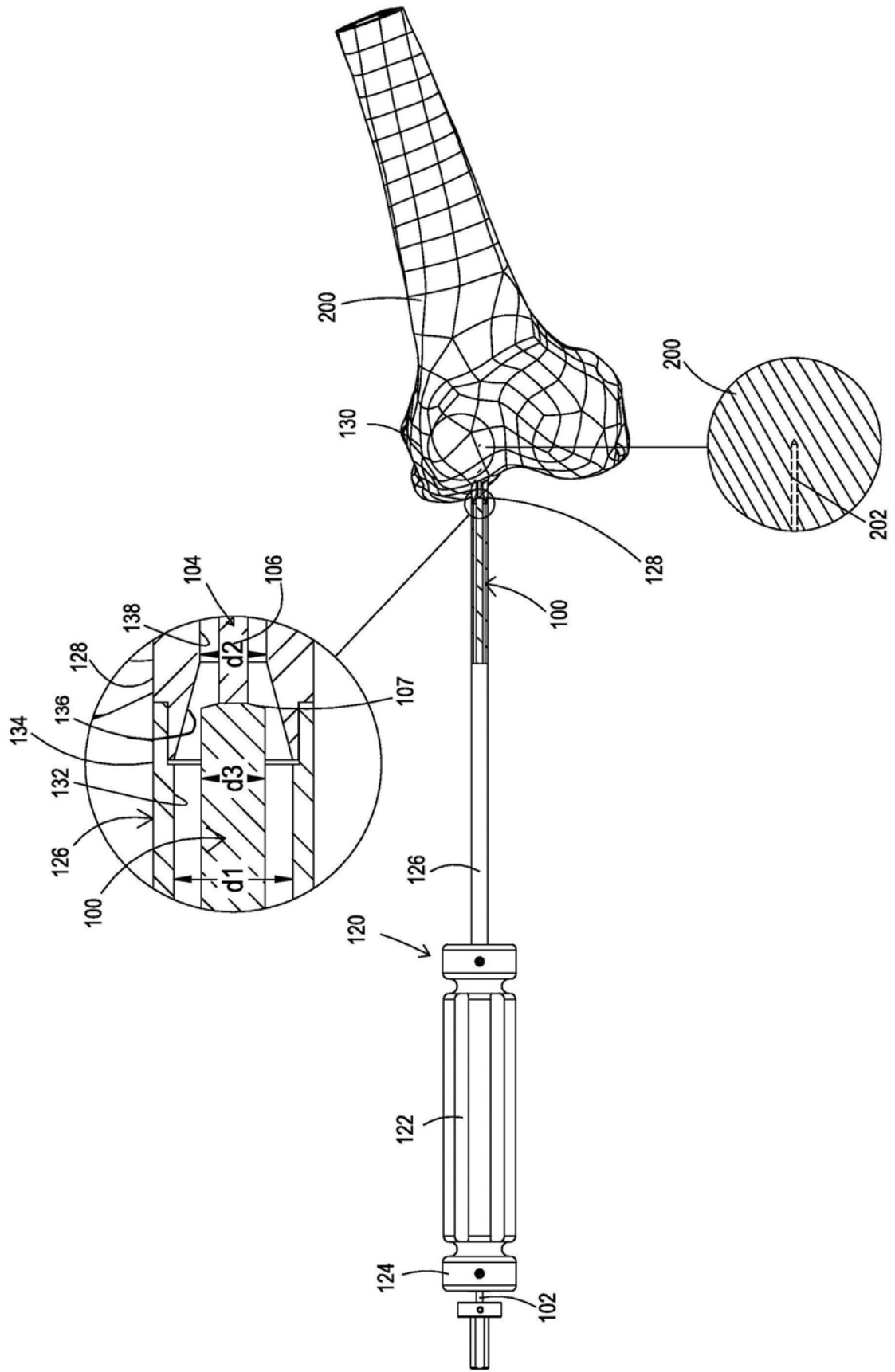


图4A

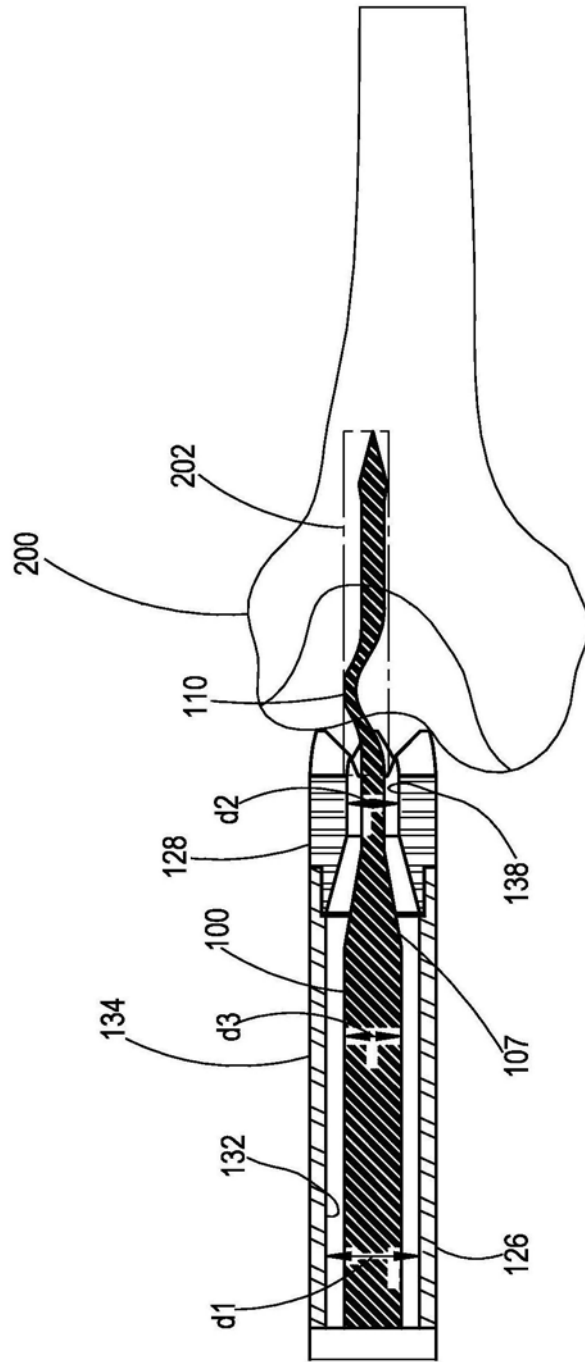


图4B

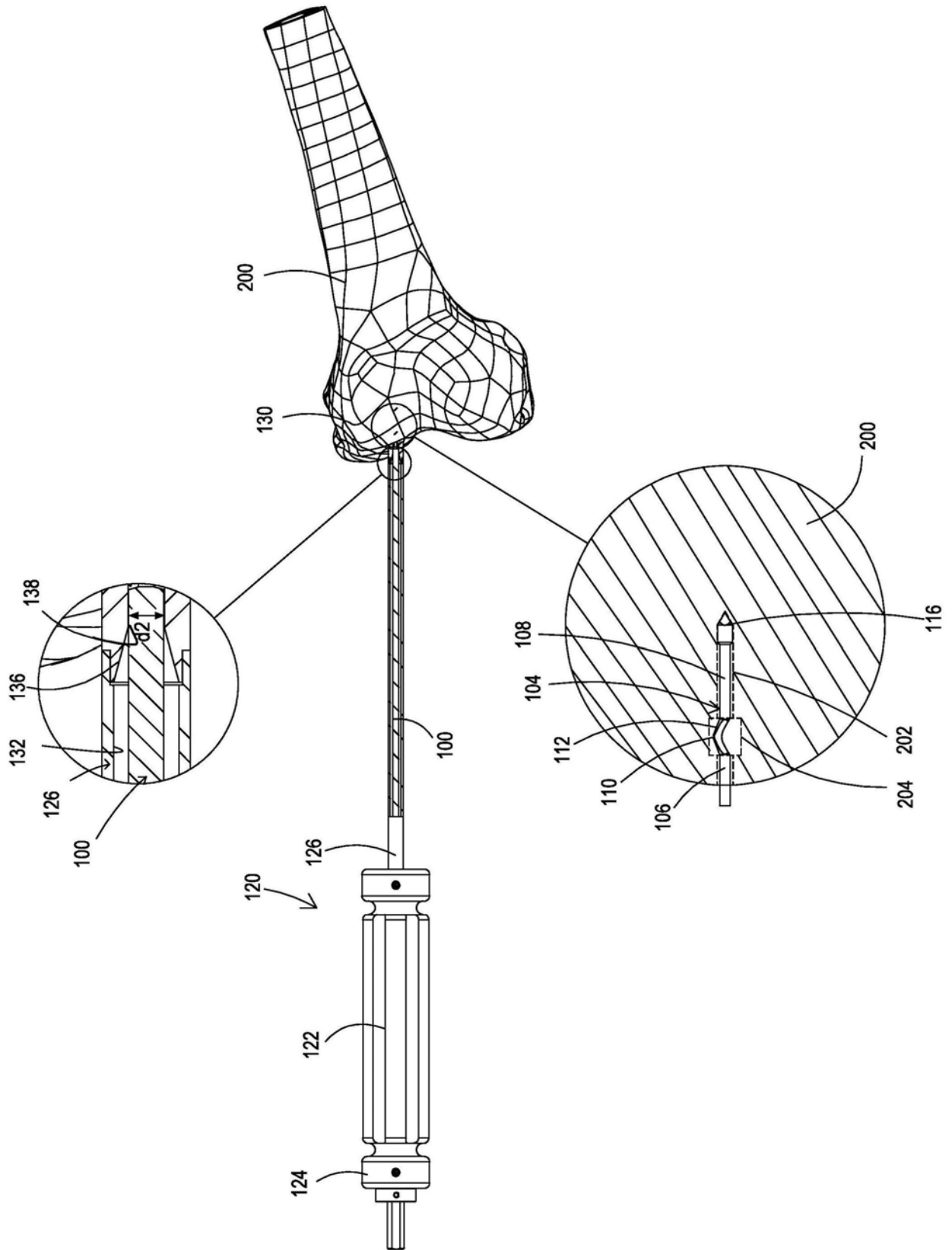


图5A

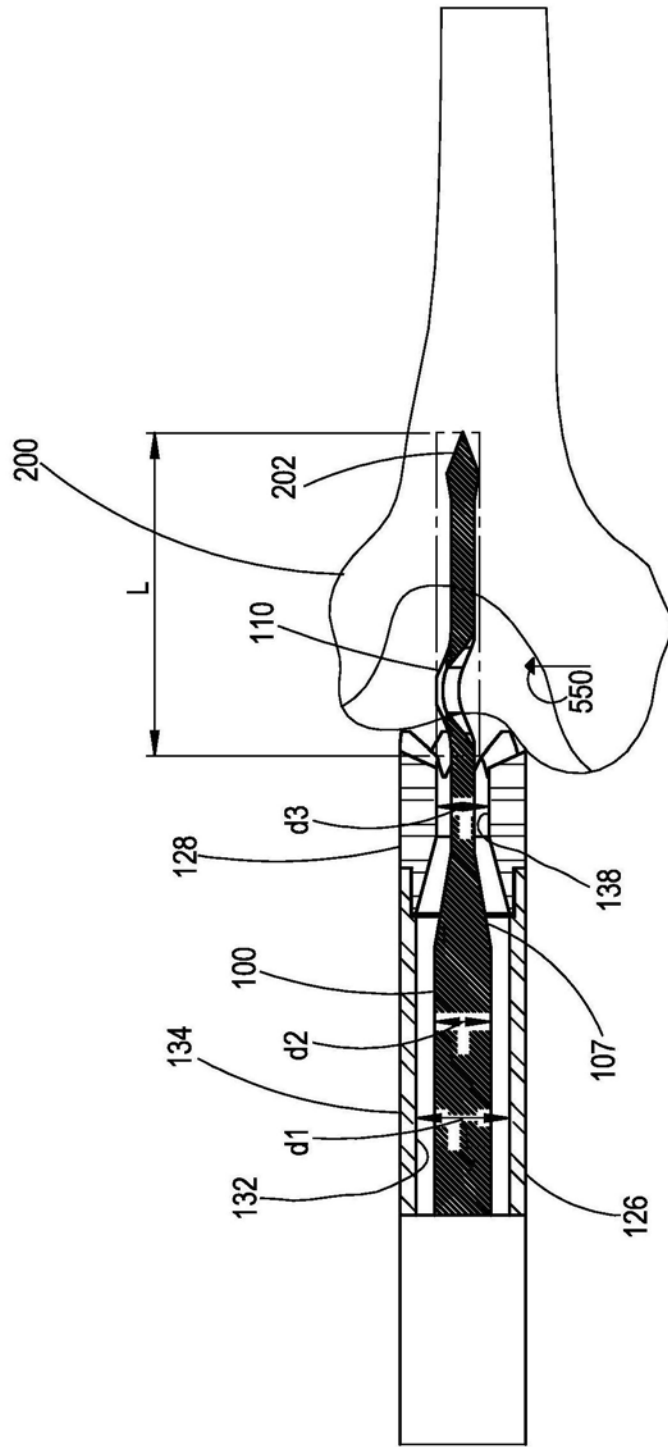


图5B

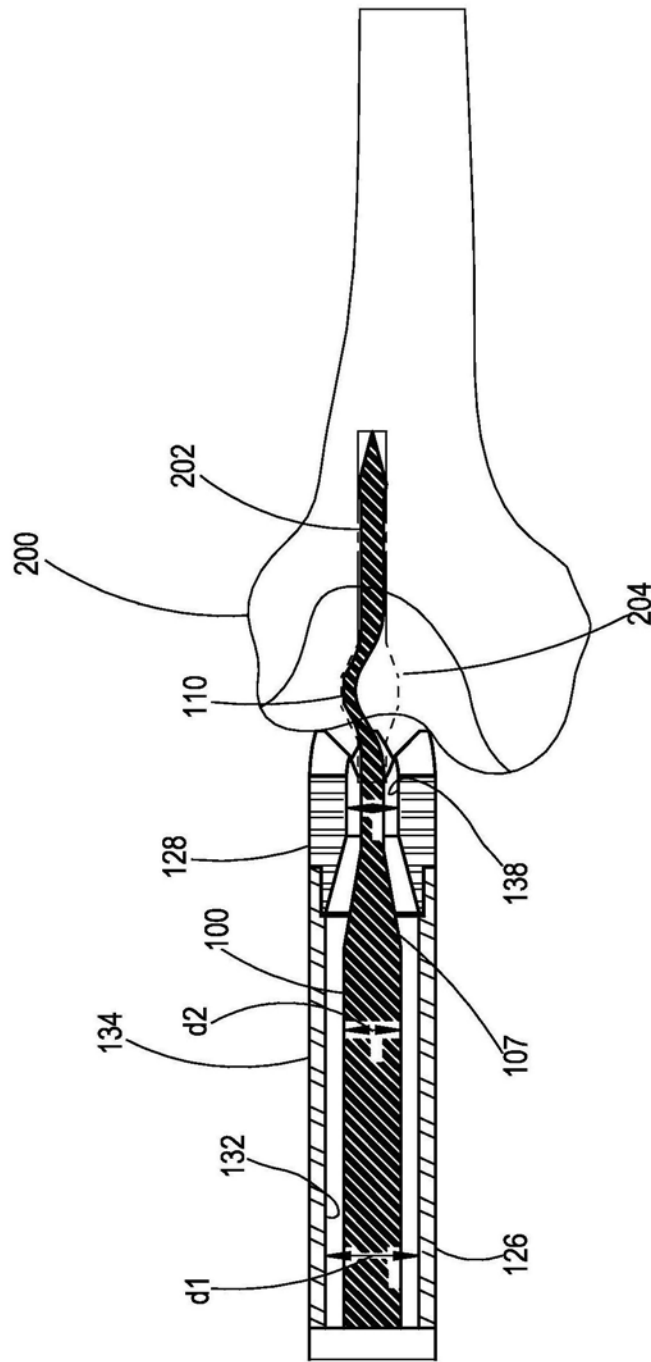


图5C

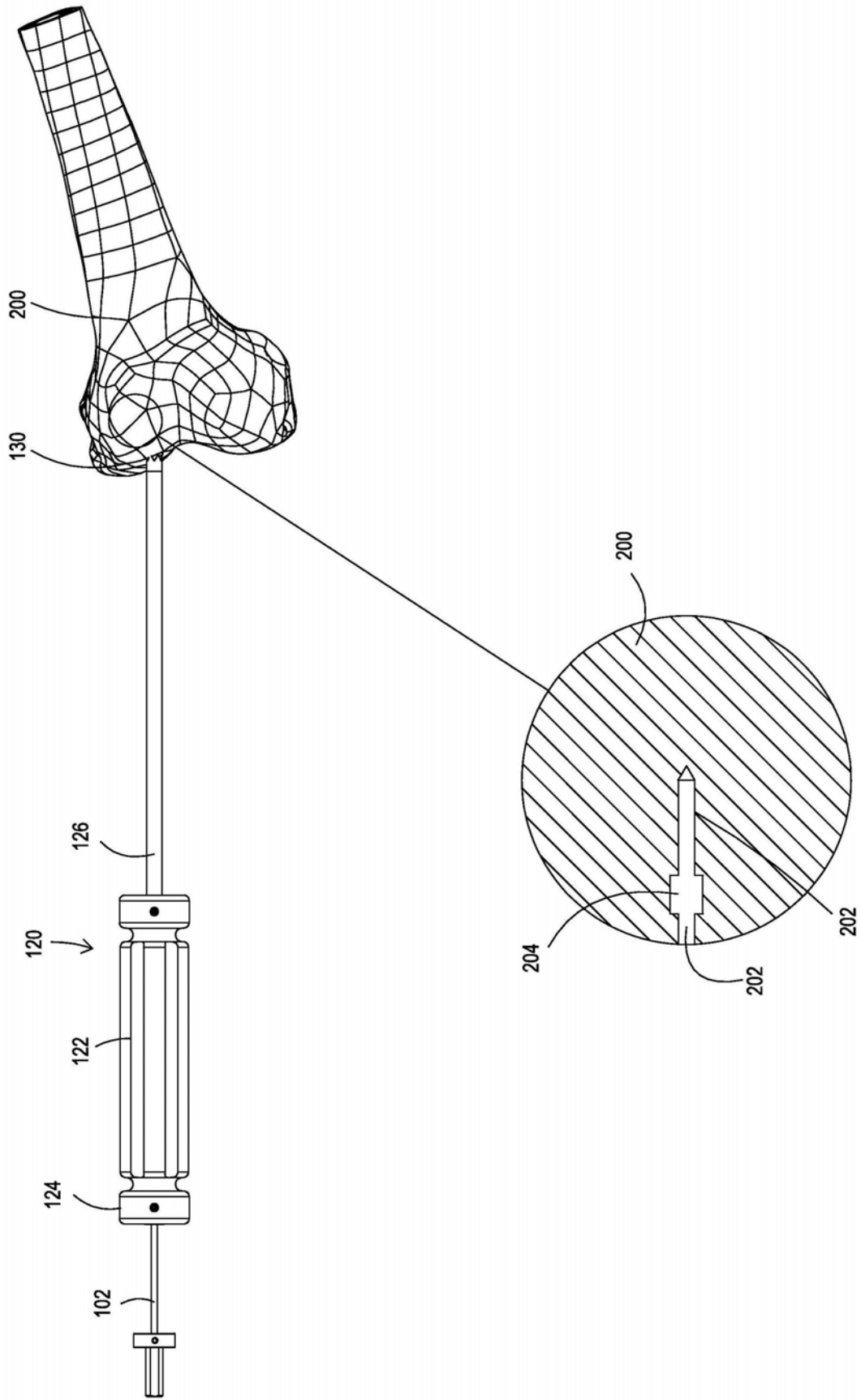


图6

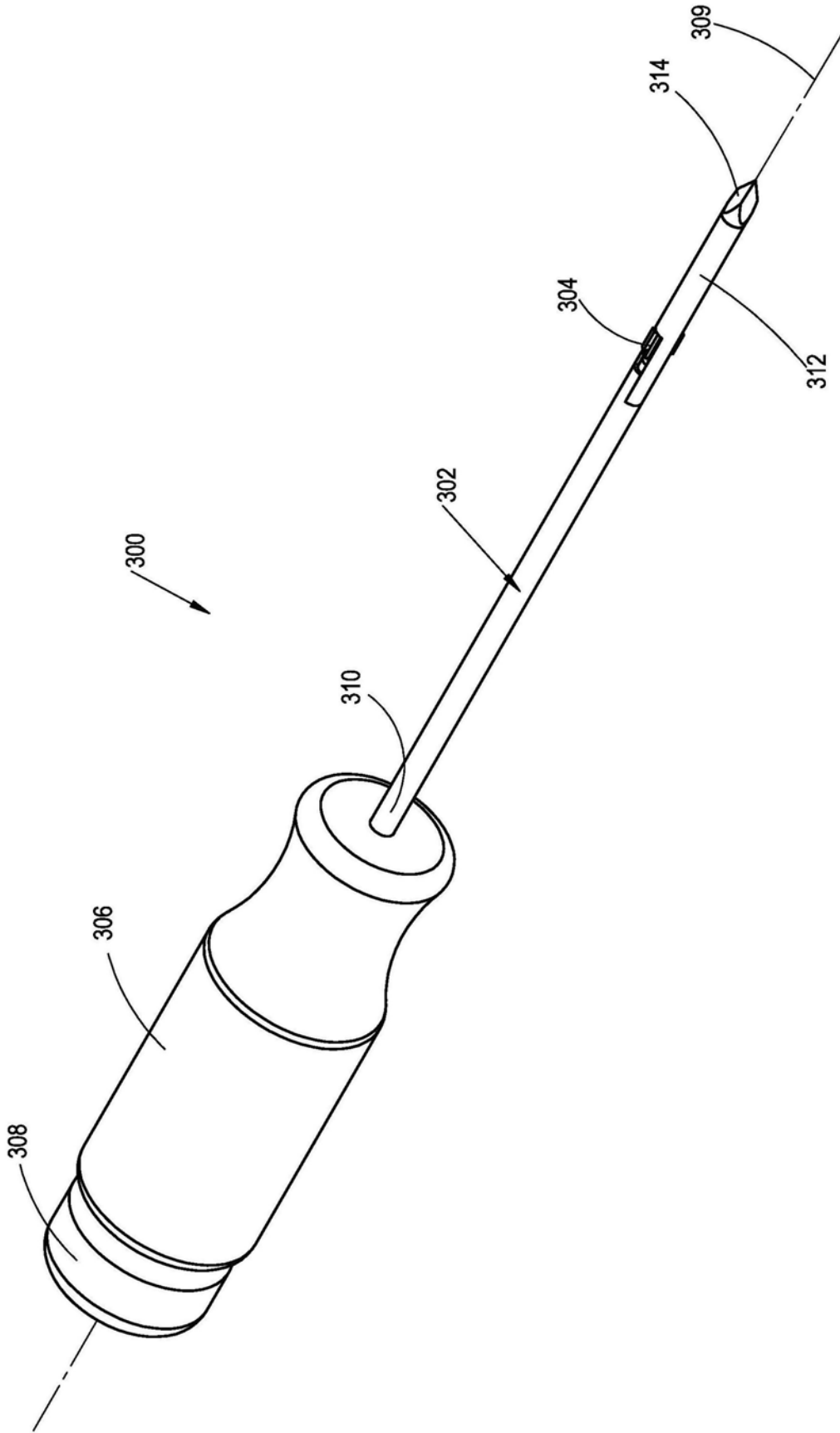


图7

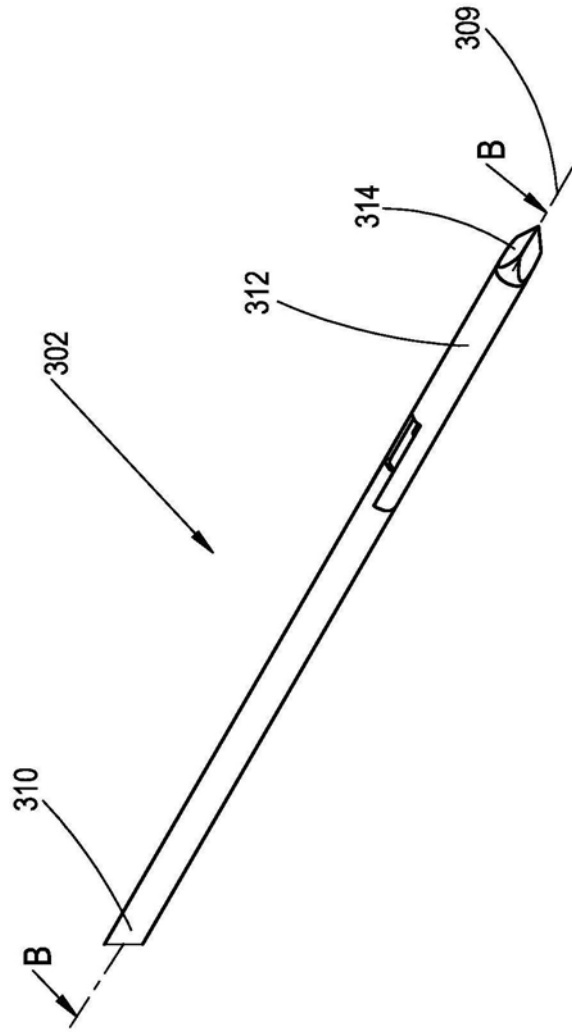


图8A

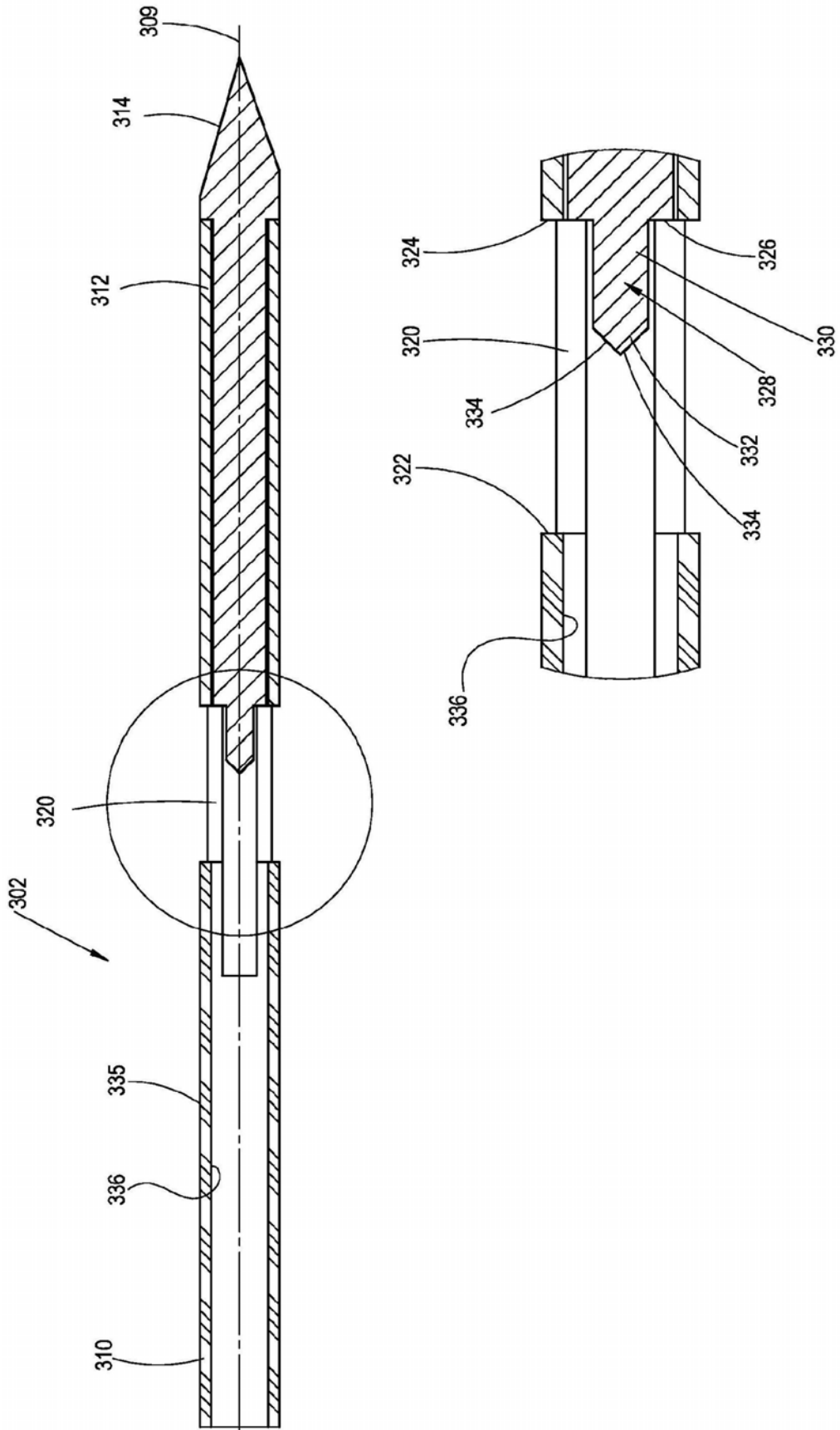


图8B

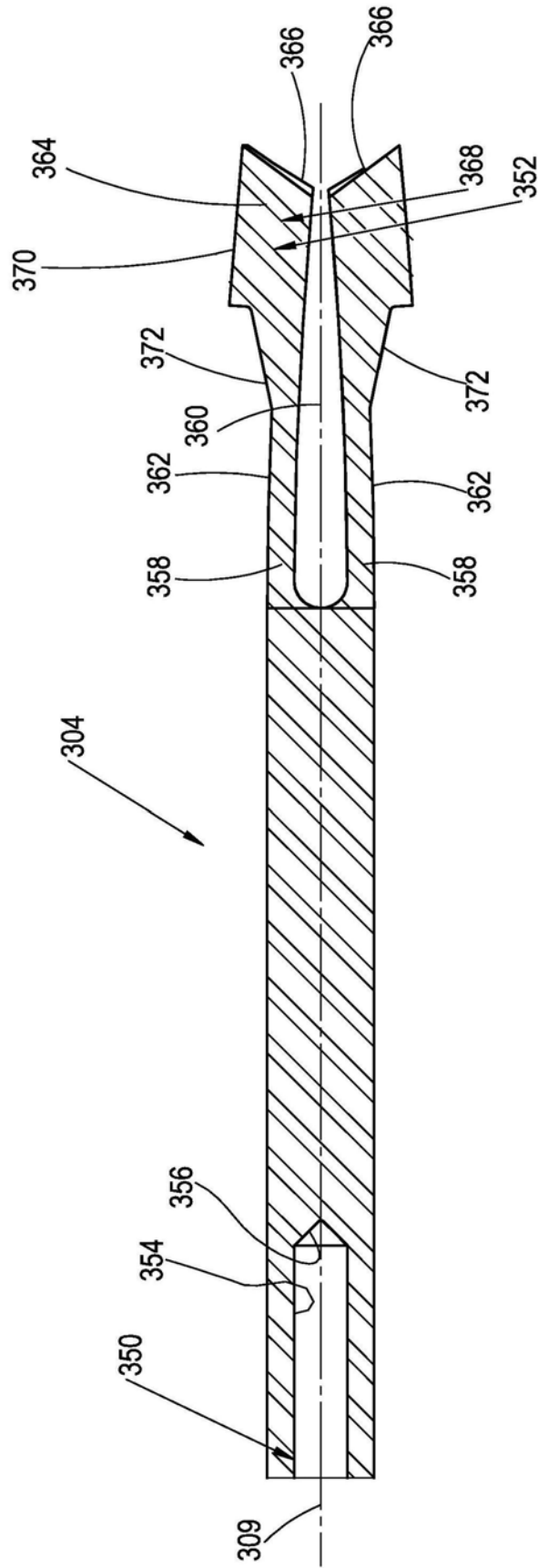


图9B

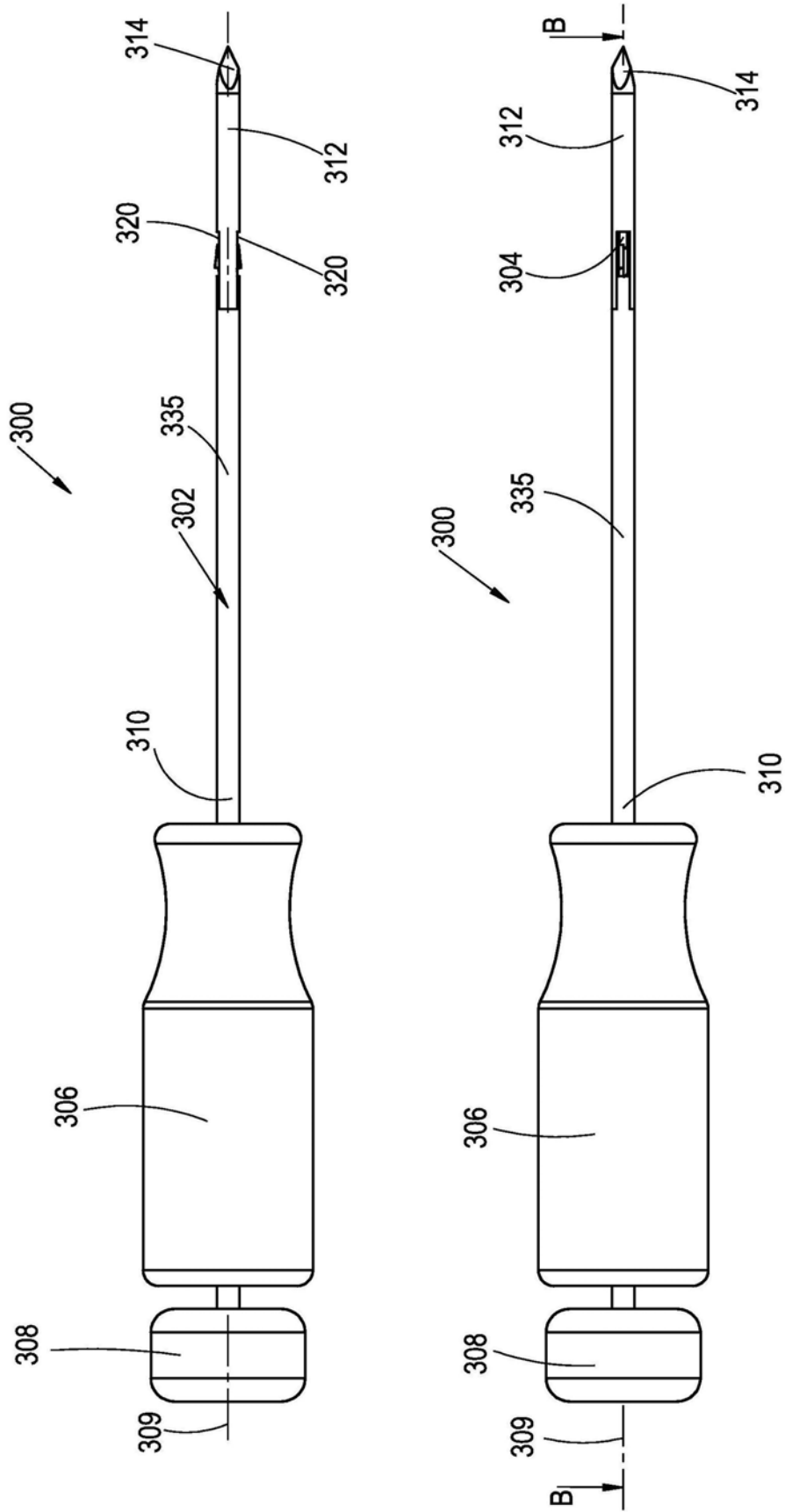


图10A

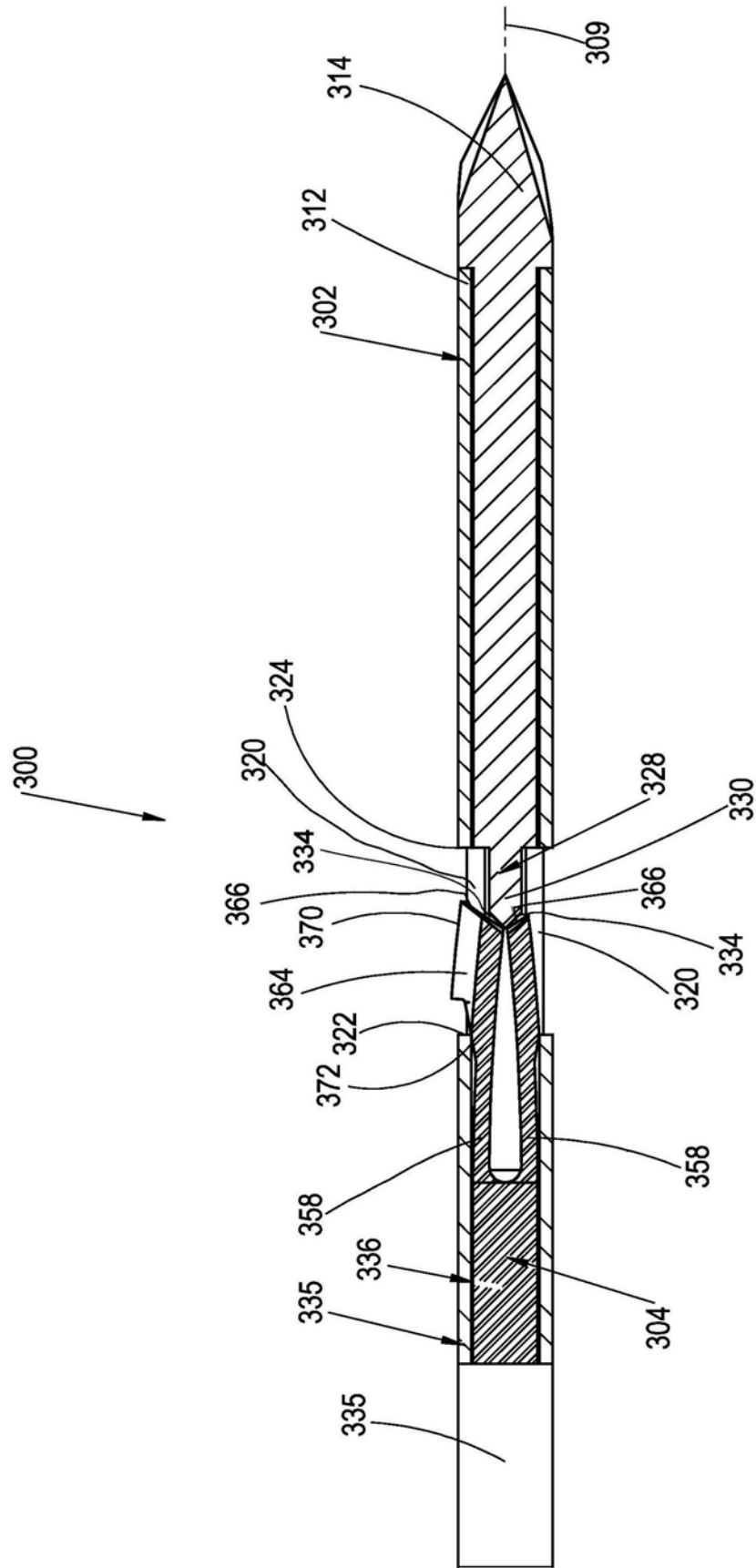


图10B

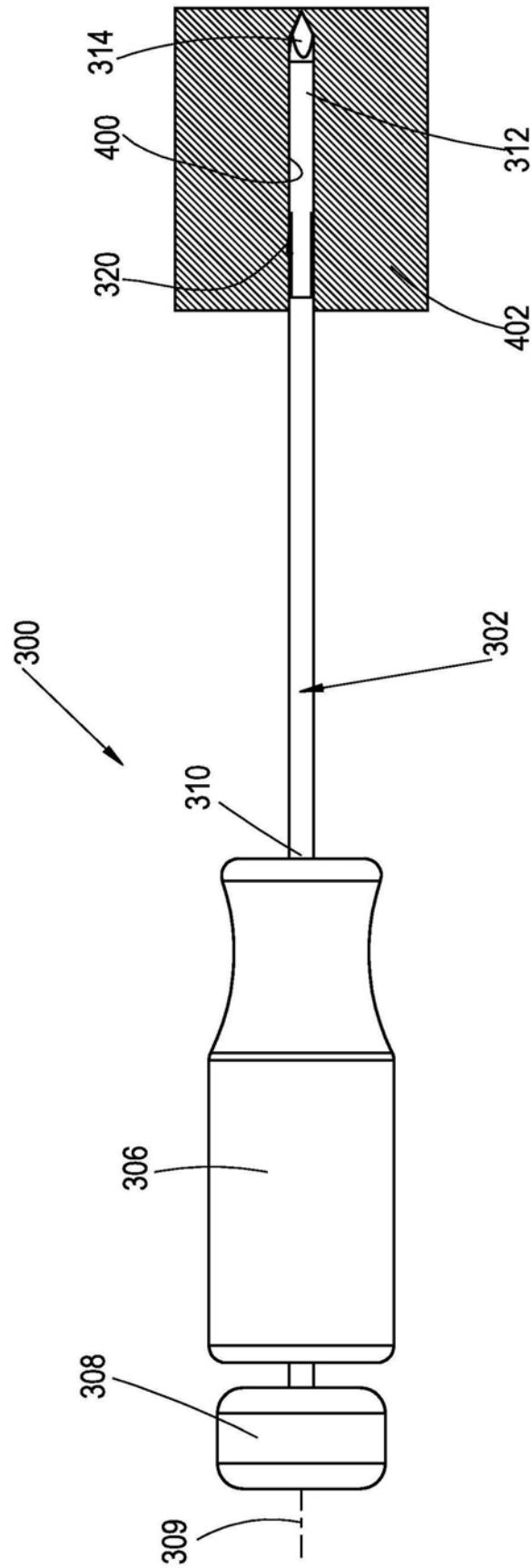


图10C

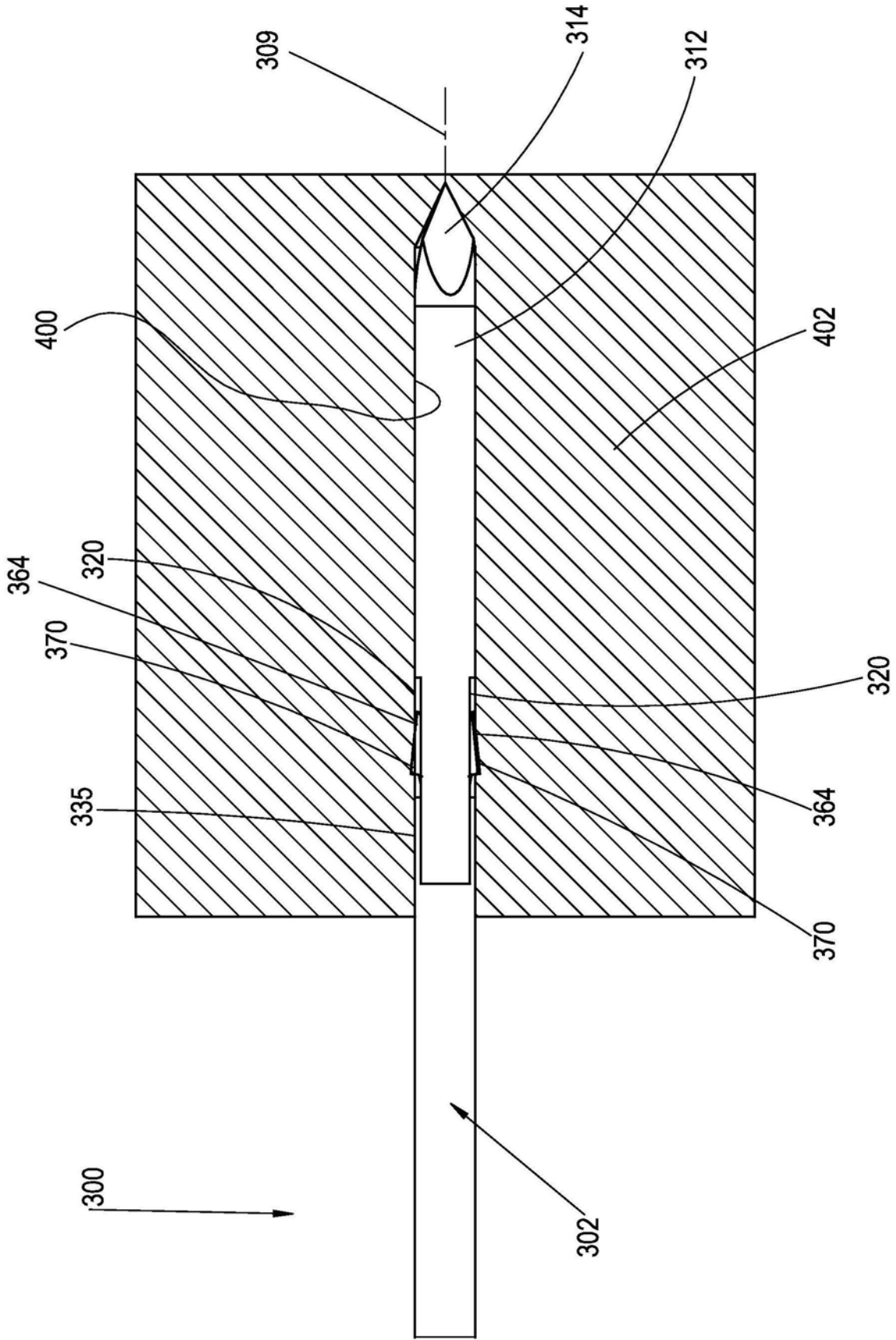


图10D

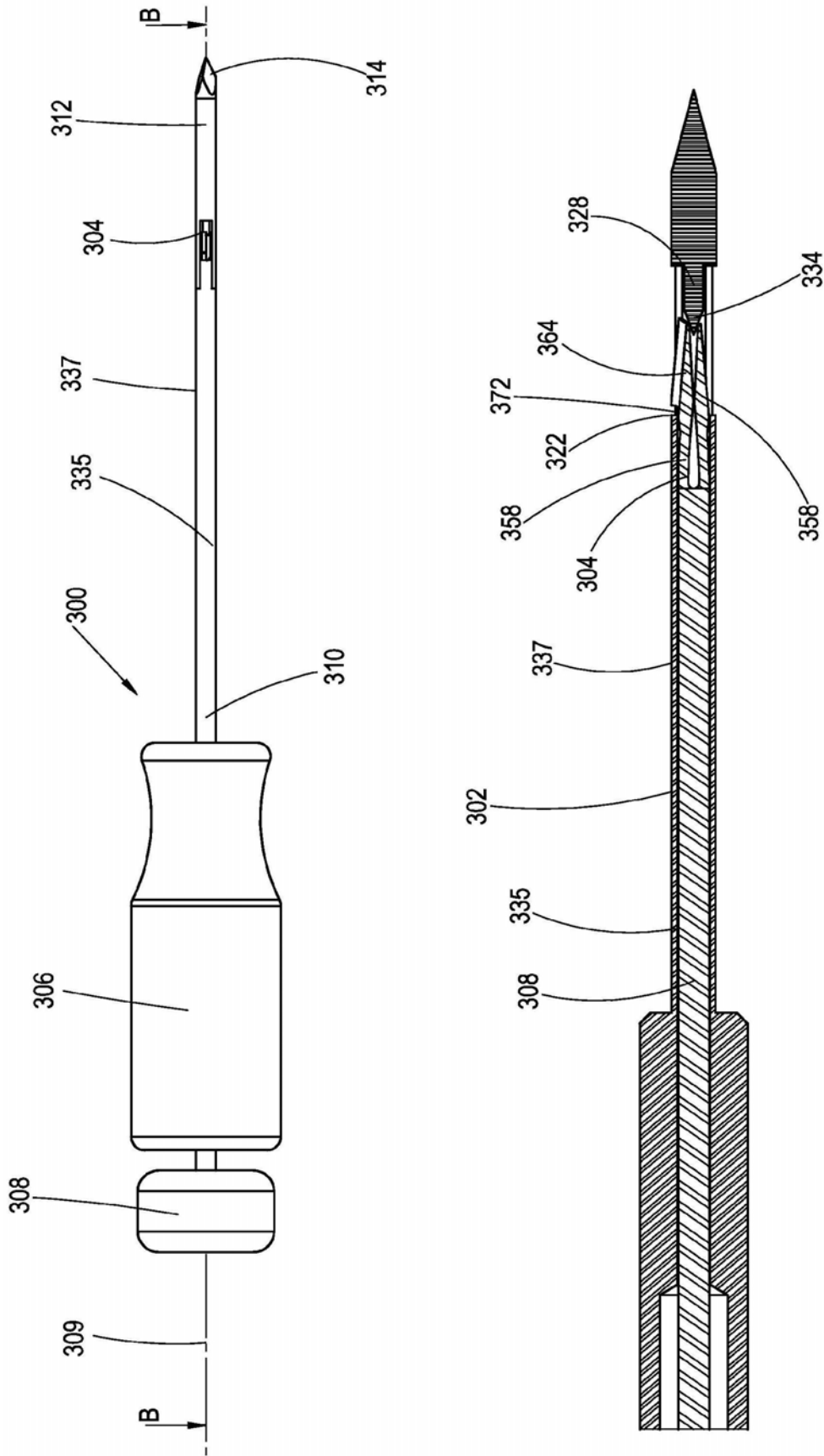


图11

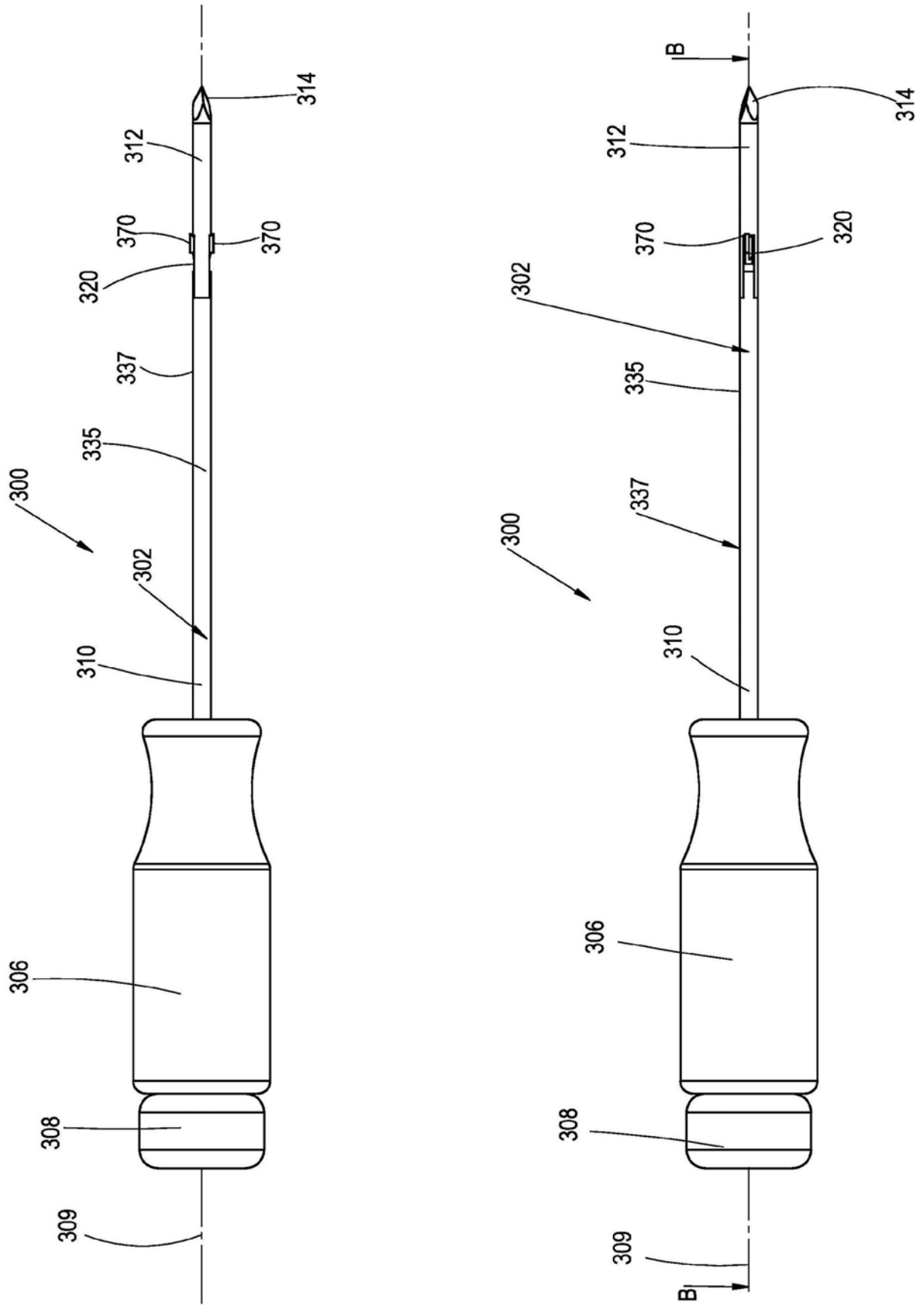


图12A

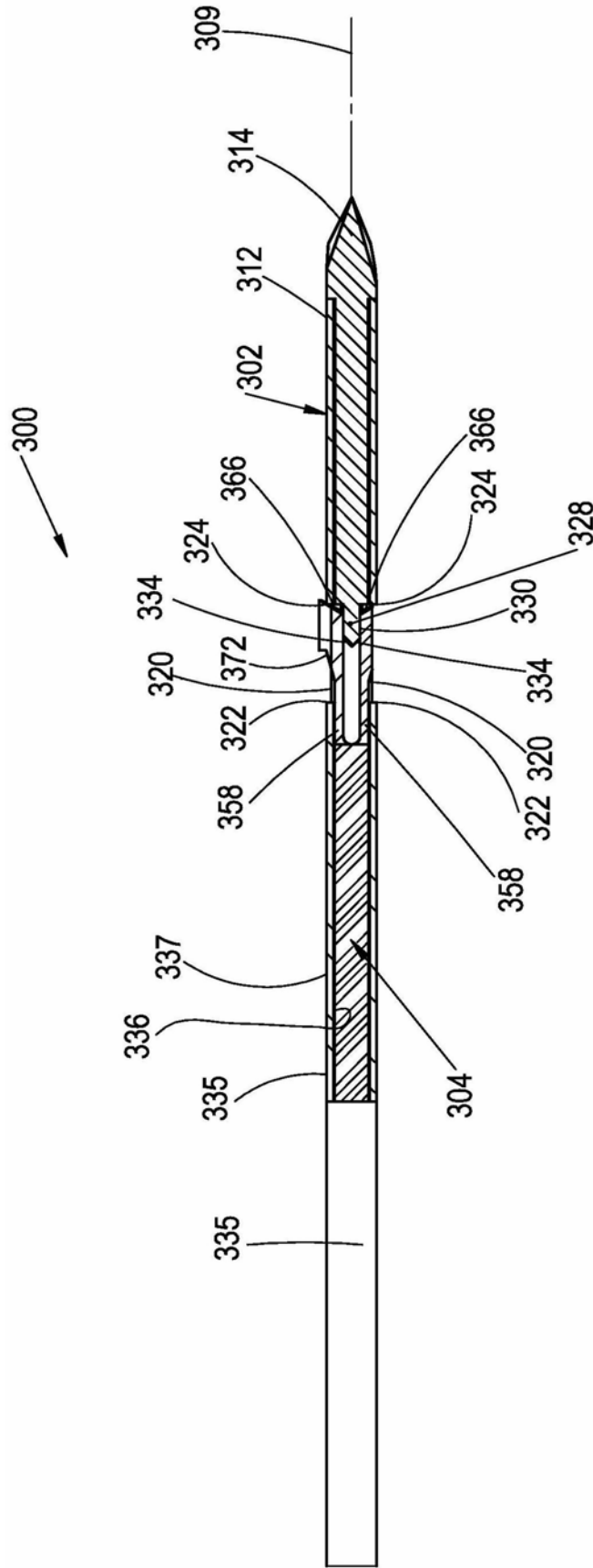


图12B

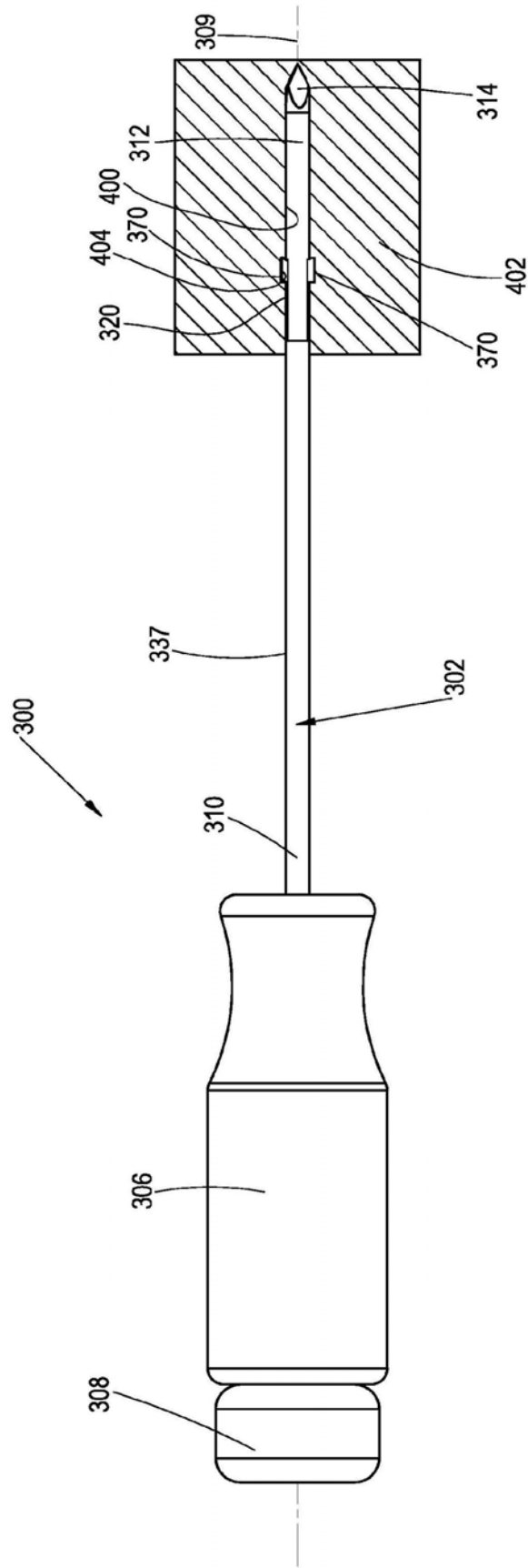


图12C

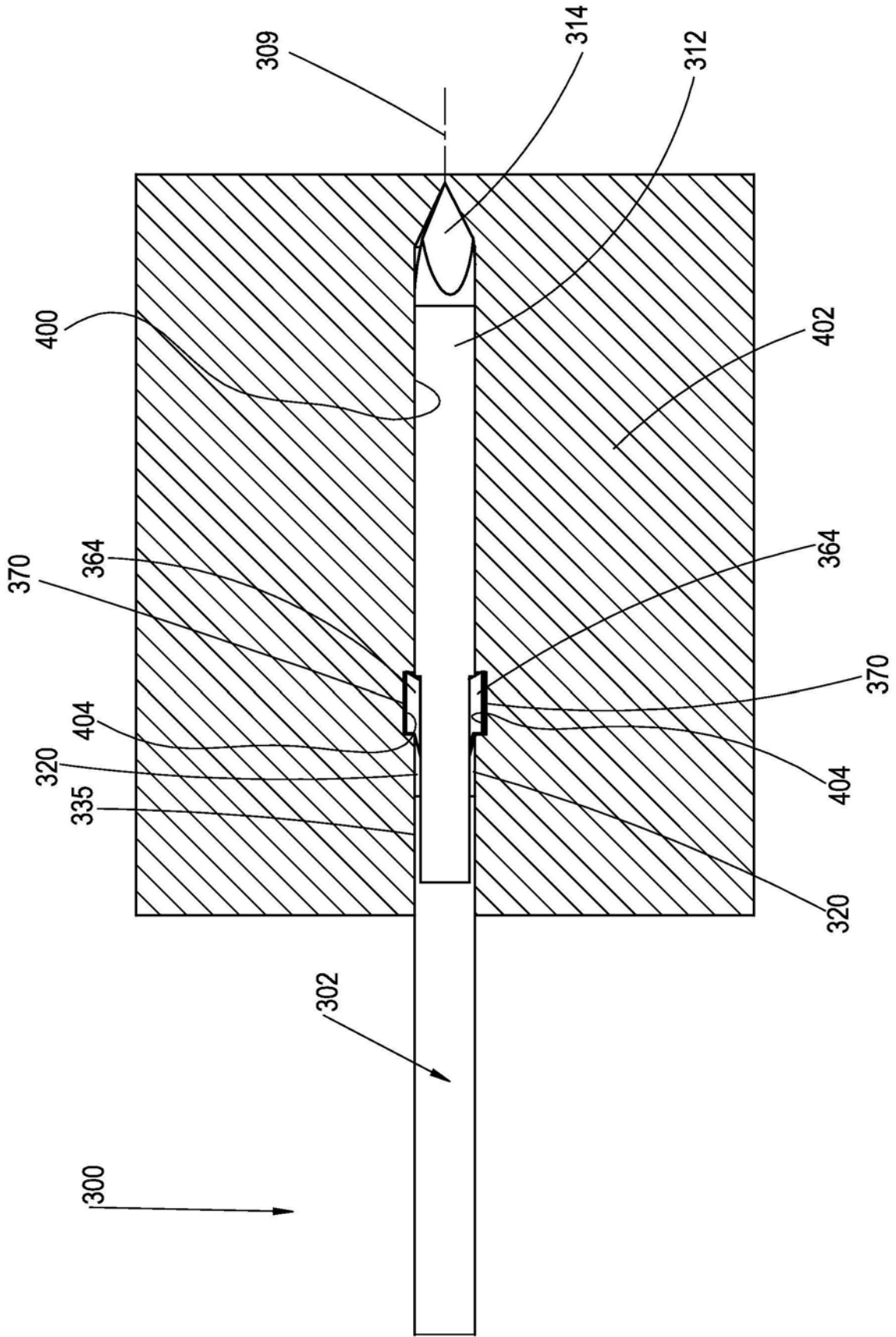


图12D

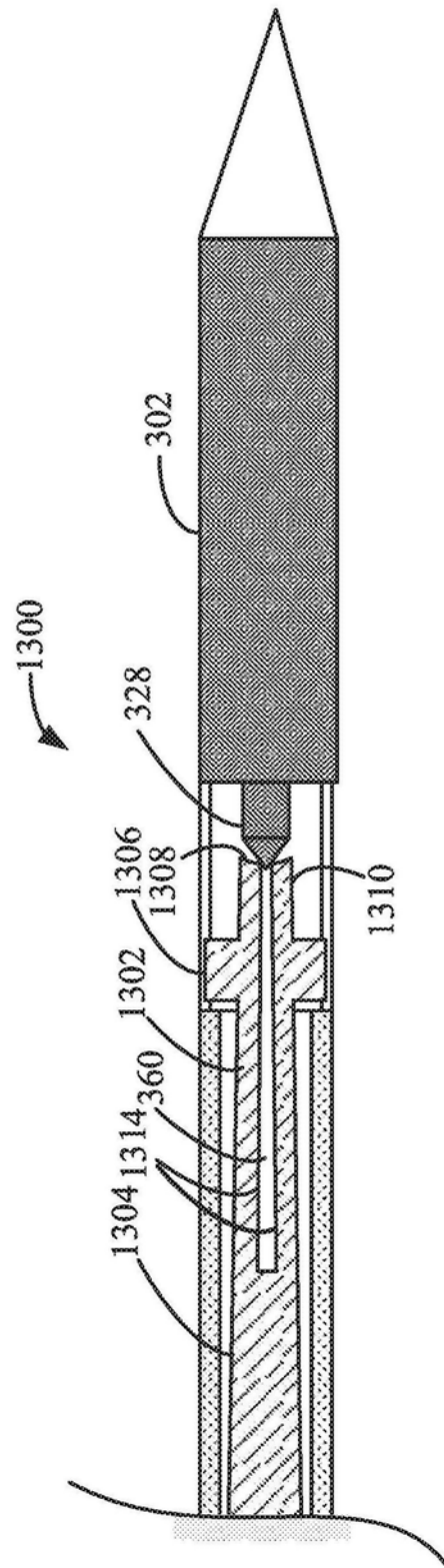


图13A

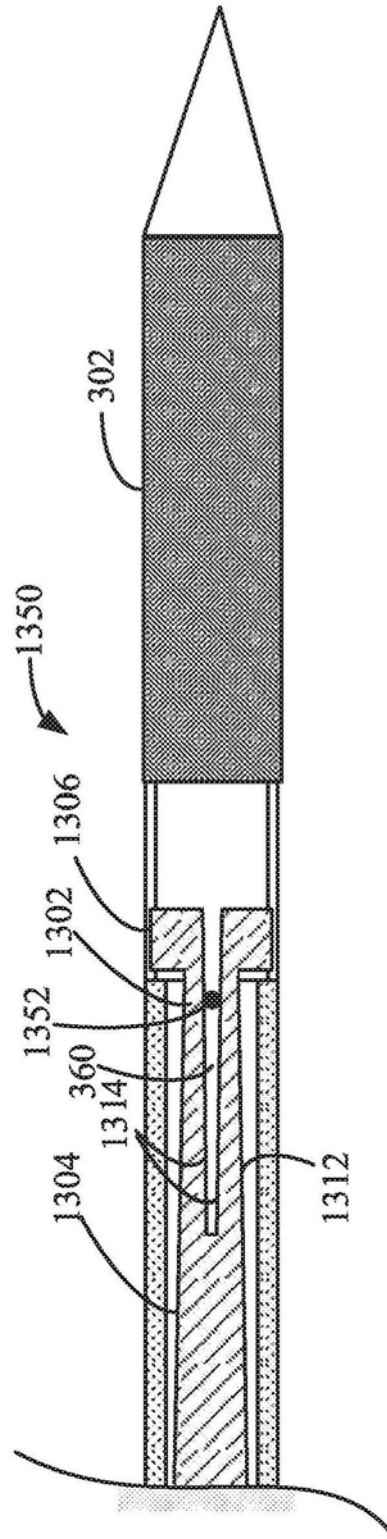


图13B

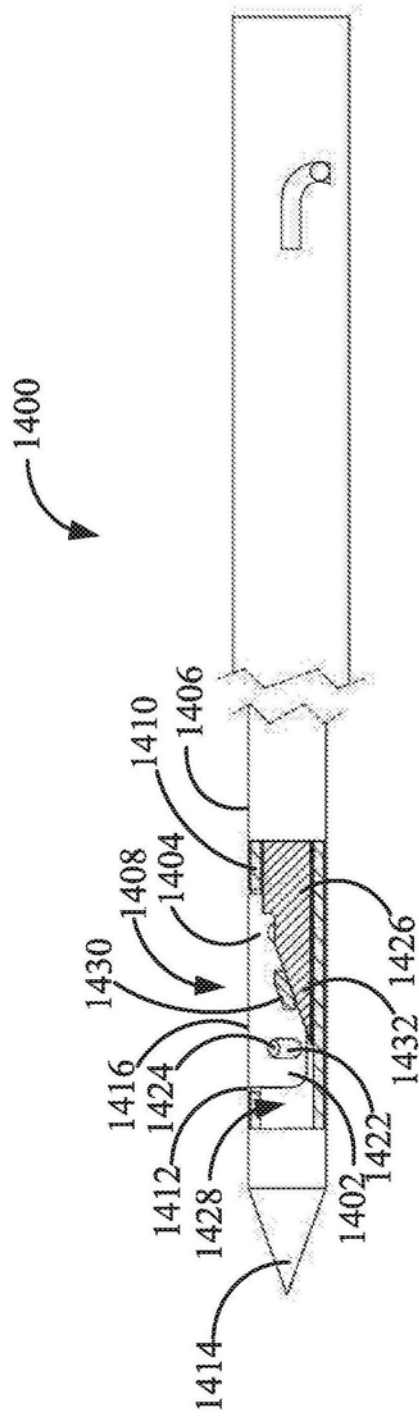


图14A

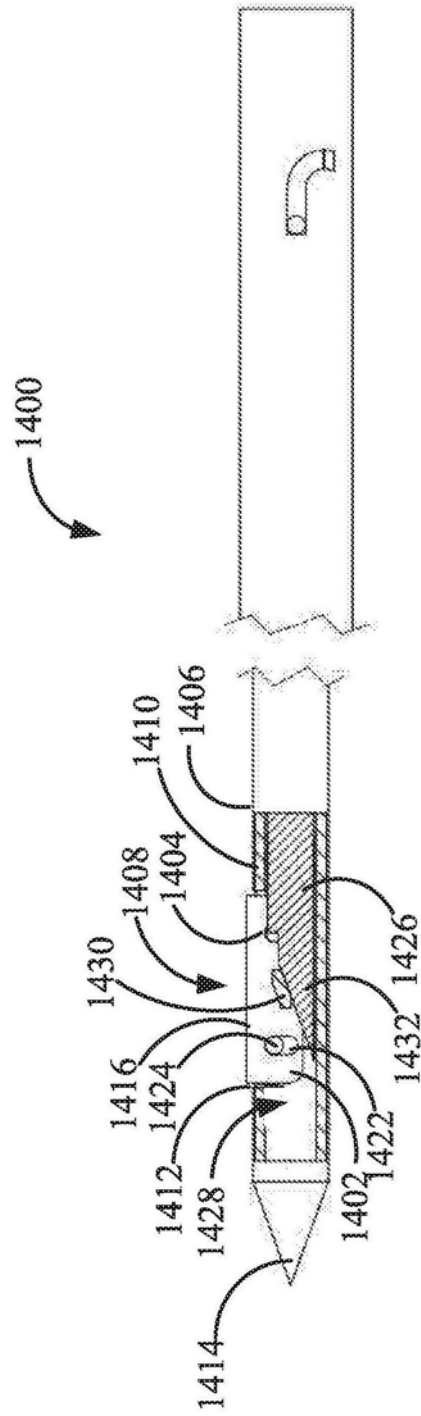


图14B