



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110300555 B

(45) 授权公告日 2022.07.29

(21) 申请号 201880011902.1

(72) 发明人 A.伯克贝克 G.达顿 D.霍恩

(22) 申请日 2018.01.24

T.马克 R.帕内尔里

(65) 同一申请的已公布的文献号

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

申请公布号 CN 110300555 A

专利代理人 杨忠 傅永霄

(43) 申请公布日 2019.10.01

(51) Int.CI.

A61B 17/16 (2006.01)

(30) 优先权数据

1702404.3 2017.02.14 GB

(56) 对比文件

CN 102510738 A, 2012.06.20

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

CN 103690220 A, 2014.04.02

2019.08.14

CN 201422900 Y, 2010.03.17

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2009048602 A1, 2009.02.19

PCT/EP2018/051682 2018.01.24

US 2007213736 A1, 2007.09.13

(87) PCT国际申请的公布数据

审查员 何乐

W02018/149602 EN 2018.08.23

(73) 专利权人 德普伊爱尔兰无限公司

权利要求书2页 说明书9页 附图9页

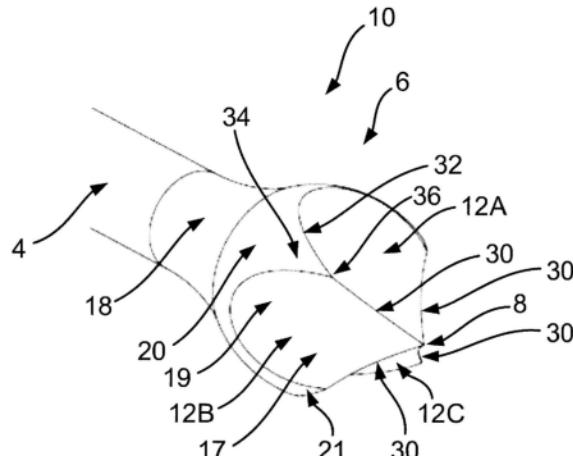
地址 爱尔兰科克郡

(54) 发明名称

外科旋转切割工具

(57) 摘要

本发明提供一种外科旋转切割工具、外科套件和制备股骨以接纳股骨假体的柄的方法。工具包括纵向轴线和沿纵向轴线延伸的轴，该轴具有近侧端部和远侧端部。工具还包括位于轴的远侧端部处的头部。头部包括尖的远侧末端、具有在其接近末端时朝向纵向轴线向内弯曲的部分的骨接触外表面、以及多个凹槽。凹槽的相邻对的远侧部分的边缘相接以限定从尖的远侧末端朝近侧延伸的多个切割边缘。每个凹槽的近侧部分朝近侧延伸跨过弯曲部分。



1. 一种外科旋转切割工具(10),包括:

纵向轴线(5);

轴(4),所述轴沿所述纵向轴线延伸并且具有近侧端部(2)和远侧端部;以及

头部(6),所述头部位于所述轴的所述远侧端部处,所述头部包括:

尖的远侧末端(8);

骨接触外表面(20),所述骨接触外表面具有弯曲部分(21),所述弯曲部分在其接近所述末端时朝向所述纵向轴线向内弯曲;以及

多个凹槽(12A, 12B, 12C, 12D),所述多个凹槽围绕所述头部周向定位,其中每个凹槽包括凹形圆柱形表面,其中每个凹槽包括近侧部分(19)和远侧部分(17),其中每个远侧部分从所述尖的远侧末端朝近侧延伸,其中所述周向定位的凹槽的相邻对的所述远侧部分的边缘相接以限定多个切割边缘(30),所述多个切割边缘从所述尖的远侧末端朝近侧延伸,并且其中每个凹槽的所述近侧部分朝近侧延伸跨过所述骨接触外表面的所述弯曲部分。

2. 根据任一项前述权利要求所述的外科旋转切割工具,包括所述头部和所述轴的所述近侧端部中间的位于所述轴上的多个另外的切割边缘(38)。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的外科旋转切割工具,其中凹槽的所述相邻对的所述远侧部分的所述边缘相接以限定所述多个切割边缘的一个或多个角度比在每个凹槽的所述近侧部分和所述骨接触外表面之间形成的所述边缘处的一个或多个角度更尖锐。

4. 根据任一项前述权利要求所述的外科旋转切割工具,其中从所述尖的远侧末端朝近侧延伸的所述切割边缘为凹形的。

5. 根据任一项前述权利要求所述的外科旋转切割工具,其中每个凹槽的所述凹形圆柱形表面的轴线相对于所述纵向轴线以在 $20^\circ \leq \theta \leq 80^\circ$ 范围内的角度取向。

6. 根据任一项前述权利要求所述的外科旋转切割工具,其中凹槽的相应的相邻对的所述近侧部分通过所述骨接触外表面的所述弯曲部分的相应部分彼此分离。

7. 根据权利要求6所述的外科旋转切割工具,所述骨接触外表面的所述弯曲部分的每个相应部分为基本上V形的,并且其中每个基本上V形部分的顶点(36)与所述切割边缘的近侧端部相接,所述近侧端部由凹槽的所述相应的相邻对限定。

8. 根据任一项前述权利要求所述的外科旋转切割工具,其中所述骨接触外表面具有近侧部分,所述近侧部分随着与所述尖的远侧末端的距离增大而朝向所述纵向轴线向内弯曲,以形成所述外科旋转切割工具的颈部。

9. 根据权利要求8所述的外科旋转切割工具,其中每个凹槽的所述近侧部分朝近侧延伸跨过所述骨接触外表面的所述近侧部分。

10. 根据任一项前述权利要求所述的外科旋转切割工具,其中所述骨接触外表面的至少一部分为基本上球形的。

11. 根据任一项前述权利要求所述的外科旋转切割工具,其中所述凹槽围绕所述头部周向地等距间隔开。

12. 根据任一项前述权利要求所述的外科旋转切割工具,包括四个所述凹槽。

13. 根据任一项前述权利要求所述的外科旋转切割工具,其中所述工具为外科钻头、旋转引发器装置或直扩孔钻。

14. 一种外科套件,包括多个根据任一项前述权利要求所述的外科旋转切割工具(10),其中所述外科旋转切割工具中的至少一个具有与所述外科旋转切割工具中的至少另一个不同的尺寸。

外科旋转切割工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种外科旋转切割工具。本发明还涉及一种包括至少一个外科旋转切割工具的外科套件。本发明还涉及一种制备股骨以接纳股骨假体的柄的方法。

背景技术

[0002] 髋关节置换是一种外科手术,其中髋关节由假体植入物置换。作为髋关节置换手术的一部分,股骨头部用包括柄的股骨假体置换,该柄插入股骨的近侧端部处的髓管中。股骨假体还包括支承表面,该支承表面被接纳在患者的髋臼内。在一些情况下,该手术还可涉及将髋臼杯插入患者的髋臼中,以用于接纳股骨假体的支承表面。

[0003] 为了制备股骨以接纳股骨假体,在股骨的近侧端部处进行切割,以移除股骨颈部和头部。然后,使用诸如钻头和扩孔钻的工具来首先获得进入髓管的通路,然后从髓管的表面移除骨,以便将其成形以接纳股骨假体的柄。

[0004] 更具体地,具有尖锐末端的外科旋转切割工具可首先用于钻入股骨的近侧切割表面中,以获得进入髓管的通路。然后,可使用诸如细长扩孔钻的工具,该工具通常包括沿其侧表面定位的切割边缘,以从髓管的侧壁移除骨,直到其被适当地成形以接纳柄。该步骤可包括从髓管的入口侧面移除骨,以将其加宽。该步骤还可包括移除较大转子的在切除股骨颈部和头部后可保持在股骨的近侧端部处的一部分。

[0005] DE 19850980 A1描述了具有两个直的、双刃的、纵向相邻的钻的扩孔钻,其中纵向轴线朝彼此倾斜。多个刀片与纵向轴线平行延伸。两个刀片之间的周向表面为凹形的。刀片延伸整个近侧部分并且在远侧部分的相邻部分上方延伸。

[0006] US 2006/127847 A1描述了由陶瓷材料制成并且包括轴和工作构件的旋转器械,该工作构件固定到轴或可拆卸地固定到其上,其中工作构件的至少一部分由陶瓷材料制成。

[0007] US 2011/319895 A1描述了一种提供在骨中产生精确的孔的锥子,诸如用于植入缝合锚。锥子包括细长轴,该细长轴具有终止于适于穿透骨的尖点处的远侧末端。至少一个切割凹槽设置在轴上并且具有纵向延伸的切割边缘,该切割边缘形成在靠近尖点并且邻近尖点的轴上,从而允许在轴围绕骨内部的其中心纵向轴线旋转时经由切割凹槽移除骨。

[0008] US 2016/106441 A1描述了包括具有第一轴部分和第二轴部分的轴的骨进入器械。第一轴部分具有第一直径,近侧端部,包括至少三个直的切割边缘的渐缩远侧端部,所述至少三个直的切割边缘围绕渐缩远侧端部等距地间隔开,以及至少三个凹槽,所述至少三个凹槽以彼此平行的关系从渐缩的远侧端部朝向近侧端部延伸。第二轴部分具有第二直径和渐缩的远侧端部。第二直径小于第一直径,并且第二轴部分从第一轴部分的远侧端部轴向延伸。

[0009] US 2015/025559 A1描述了包括主体和钻尖的外科钻。主体包括凹槽和基体。凹槽中的每一个包括切割边缘、前刀面和间隙表面。基体中的每一个均为凸形的并且设置在一对凹槽之间。钻尖包括轴向浮雕表面。轴向浮雕表面中的每一个均具有平面区域,不同于基

体和边界, (i) 切割边缘中的一个的远侧部分, (ii) 基体中的一个, 以及 (iii) 间隙表面中的一个。

[0010] US 2008/132929 A1 描述了包括具有钻头的轴的外科钻。在钻头上形成多个凹槽。每个凹槽具有切割边缘。凹槽被成形为使得具有切割边缘的凹槽中的一些在相对靠近头部的远侧端部末端的位置处从钻头显露。还形成其他凹槽, 以便具有从靠近远侧端部末端间隔开的位置开始, 朝近侧向后延伸的切割边缘。

[0011] WO 2007/010389 A1 描述了包括具有钻头的轴的外科钻。在钻头上形成多个凹槽。每个凹槽具有切割边缘。凹槽被成形为具有沿钻头的外表面延伸可变长度的切割边缘。

[0012] WO 2014/143597 A1 描述了逆行导丝扩孔钻, 其包括切割构件和用于在单个手动运动中将切割构件从闭合位置移动到部署位置的机构。一旦确定了所需尺寸的骨隧道, 外科医生就使用扩孔钻从外部在导丝上产生主骨隧道。外科医生回缩导丝, 并且致动机构以将切割构件部署在骨关节内以适形于肌腱移植物的尺寸。外科医生使用所部署的切割构件以逆行方式形成穿过骨骼的沉孔。一旦钻出了沉孔, 外科医生就致动机构以闭合切割构件, 从而允许扩孔钻通过主隧道被抽出。逆行导丝扩孔钻可用于在韧带重建手术期间提供更精确的骨隧道放置。

[0013] WO 2004/014241 A1 描述了一种钻头, 该钻头包括: 轴, 该轴具有锥形端部, 该锥形端部限定具有限定锥形形状的多个边缘的钻尖; 以及用于引导在钻孔时产生的碎屑的一个或多个凹陷部, 所述或每个凹陷部具有沿轴延伸的第一部分和沿钻尖延伸的第二部分, 其中所述或每个凹陷部的第二部分沿钻尖的边缘延伸。

发明内容

[0014] 结合独立和从属权利要求书示出本发明的方面。来自从属权利要求书的特征的组合可与独立权利要求的特征适当地结合, 并且不仅仅是权利要求书中明确示出的那样。

[0015] 根据本发明的一个方面, 提供了一种外科旋转切割工具, 该外科旋转切割工具包括:

[0016] 纵向轴线;

[0017] 轴, 该轴沿纵向轴线延伸并且具有近侧端部和远侧端部; 以及

[0018] 头部, 该头部位于轴的远侧端部处, 该头部包括:

[0019] 尖的远侧末端;

[0020] 骨接触外表面, 该骨接触外表面具有弯曲部分, 该弯曲部分在其接近末端时朝向纵向轴线向内弯曲; 以及

[0021] 多个凹槽, 所述多个凹槽围绕头部周向定位, 其中每个凹槽包括近侧部分和远侧部分, 其中每个远侧部分从尖的远侧末端朝近侧延伸, 其中所述周向定位的凹槽的相邻对的远侧部分的边缘相接以限定多个切割边缘, 所述多个切割边缘从尖的远侧末端朝近侧延伸, 并且其中每个凹槽的近侧部分朝近侧延伸跨过骨接触外表面的弯曲部分。

[0022] 尖的远侧末端和从其朝近侧延伸的切割边缘可用于直接切割或钻入骨中。当工具在骨内侧向移动时, 向内弯曲的骨接触外表面(每个凹槽的近侧部分延伸跨过该骨接触外表面)可起到抑制头部侧向移除骨的作用。这可允许外科医生更安全和精确地使用工具, 尤其是在他或她希望避免工具的头部在骨内部时对骨进行任何侧向钻孔/切割的情况下。具

体地,因为每个凹槽的近侧部分朝近侧延伸跨过骨接触外表面的弯曲部分,所以凹槽的这些部分的边缘可相对浅,尤其是与由凹槽的远侧部分的边缘形成的更锋利的切割边缘相比,由此他们将不能侧向切入骨的表面中。另外,骨接触外表面的弯曲在头部的侧面处呈现圆形表面,这可抑制头部的侧向移除,即使在骨内的侧向运动涉及头部在包含工具的纵向轴线的平面内的旋转时也是如此。

[0023] 在一些示例中,多个另外的切割边缘可位于头部和轴的近侧端部中间的轴上。这些另外的切割边缘可用于在相对于头部朝近侧定位的位置处侧向切入骨中。这些切口可通过在骨内侧向移动工具来进行,以便使另外的切割边缘侧向地贴靠骨的表面。由于如上所述的头部具有防止头部在其处于骨内部时侧向钻孔/切割的特征部,因此通过位于轴上的另外的切割边缘来侧向移除骨可以受控方式进行。具体地,外科医生不必担心用于促使另外的切割边缘抵靠骨的工具的侧向运动,从而导致头部任何不希望地移除骨。此外,设想外科医生可将头部用作非切割枢转点,以利用位于轴上的多个另外的切割边缘抵靠骨的表面。

[0024] 因此,本发明的实施方案可允许用于初始切入或钻入骨中的尖的末端的功能,以及在单个外科旋转切割工具中组合的侧向扩孔钻的功能。这可节省用于执行外科手术的生产外科器械的制造成本,并且可减小结合工具的重量和尺寸。

[0025] 根据本发明的实施方案的工具的使用的一个示例可在髋关节置换手术期间,用于制备股骨以接纳股骨假体的柄。具体地,尖的远侧末端和从末端朝近侧延伸的切割边缘可用于切入或钻入股骨的近侧切割表面中,以获得进入髓管的通路。然后,在工具的头部位于髓管内部的情况下,上述另外的切割边缘可用于从髓管的侧壁移除骨,直到其被适当地成形为接纳钻孔器,然后接纳柄。这可包括从髓管的入口侧移除骨,将其加宽,和/或移除较大转子的在切除股骨颈部和头部之后可保持在股骨的近侧端部处的一部分。

[0026] 在一些实施方案中,凹槽的所述相邻对的远侧部分的边缘相接以限定多个切割边缘的一个或多个角度比在每个凹槽的近侧部分和骨接触外表面之间形成的边缘处的一个或多个角度更尖锐。如上所述,在每个凹槽的近侧部分和骨接触外表面之间形成的边缘的相对浅度可防止他们侧向切入骨的表面中。

[0027] 从尖的远侧末端朝近侧延伸的切割边缘可为凹形的。每个凹槽可具有凹形表面。凹形表面可为凹形圆柱形表面。这可方便地允许使用圆柱形铣刀或球头铣刀来形成工具的头部,以用于形成凹槽和尖的远侧末端。设想了凹槽的其他横截面形状(例如,V形或正方形)。在凹槽的横截面形状为例如V形或正方形的情况下,可代替地使用端铣刀来形成他们。每个凹槽的凹形(例如圆柱形)表面的轴线(例如,圆柱形轴线)可相对于纵向轴线以在 $20^\circ \leq \theta \leq 80^\circ$ 范围内的角度取向。这可通过圆柱形铣刀的适当取向或球头铣刀在制造期间的适当运动来实现。每个凹槽从远侧末端朝近侧延伸时的路径可为基本上直的,但也设想路径可为弯曲的。还设想每个凹槽可在一个方向上倾斜或成角度以在由每个凹槽形成的沟槽的任一侧上产生具有不同角度的边缘。这可允许每个凹槽的切割边缘与相对的旋转方向相比具有优先的旋转切割方向。此外,沟槽形状或倾斜度可在头部的整个表面上变化,以进一步改变边缘角度。

[0028] 凹槽的相应的相邻对的近侧部分可通过骨接触外表面的弯曲部分的相应部分彼此分离。骨接触外表面的弯曲部分的每个相应部分可为基本上V形的。每个基本上V形部分

的顶点可与由凹槽的相应的相邻对限定的切割边缘的近侧端部相接。因为V形部分的顶点位于骨接触外表面的在其接近末端时朝向纵向轴线向内弯曲的部分上,所以由基本上V形部分的顶点和由凹槽的相应的相邻对限定的切割边缘的近侧端部形成的点不如其他方式那样尖锐。这可防止顶点侧向切入与骨接触外表面接触的骨中。

[0029] 骨接触外表面可具有近侧部分,该近侧部分随着与尖的远侧末端的距离增大而朝向纵向轴线向内弯曲,以形成工具的颈部。每个凹槽的近侧部分可朝近侧延伸跨过骨接触外表面的近侧部分。这种布置可允许凹槽将已经被头部的切割边缘切除以朝近侧分配的骨分配到头部的后部。

[0030] 骨接触外表面的至少一部分可为基本上球形的。设想这可以是用于抑制头部侧向移除骨的最佳形状,即使当工具在骨内的侧向移动涉及头部在包含工具的纵向轴线的平面内的旋转时也是如此,如上所述。

[0031] 凹槽围绕头部周向地等距间隔开。工具可准确地具有四个凹槽。

[0032] 外科旋转切割工具可实现为多种不同种类的外科器械或在多个不同种类的外科器械中实现。仅以举例的方式,设想外科旋转切割工具可以是外科钻头、旋转引发器装置(也称为管引发器末端)或直扩孔钻。

[0033] 根据本发明的另一个方面,提供了一种外科套件,其包括多个上述种类的外科旋转切割工具。外科旋转切割工具中的至少一个可具有与外科旋转切割工具中的至少另一个不同的尺寸。套件可例如用于髋关节置换手术。

[0034] 根据本发明的另一个方面,提供了一种制备股骨以接纳股骨假体的柄的方法,该方法包括:

[0035] 切除股骨的头部和颈部;以及

[0036] 使用上述种类的外科旋转切割工具切入股骨的近侧切割表面中,以获得进入髓管的通路。

[0037] 如上所述,工具可包括位于轴上并且相对于头部朝近侧定位的多个另外的切割边缘。在此类示例中,该方法还可包括将工具定位成使得头部位于髓管内部,而另外的切割边缘位于髓管的入口处。该方法还可包括侧向移动工具,以使用多个另外的切割边缘来移除骨以加宽髓管的入口。

[0038] 该方法还可包括侧向移动工具以使用多个另外的切割边缘以移除较大转子的至少一部分。

附图说明

[0039] 本发明的实施方案将在下文仅以举例的方式参考附图进行描述,其中类似附图标记关联类似元件,并且在附图中:

[0040] 图1和图2示出了根据本发明的实施方案的外科旋转切割工具的两个视图;

[0041] 图3示出了图1和图2的工具的头部的详细视图;

[0042] 图4示出了在形成工具的凹槽之前图1至图3的外科旋转切割工具的制造阶段;

[0043] 图5A至图5D示出了图1至图3的外科旋转切割工具的多个横截面,每个横截面均在垂直于工具的纵向轴线的平面中截取;

[0044] 图6示出了根据本发明的实施方案的图1至图4中所述种类的外科旋转切割工具的

使用；

- [0045] 图7和图8示出了根据本发明的另一个实施方案的外科旋转切割工具的两个视图；
- [0046] 图9示出了图7和图8的外科旋转切割工具的头部的详细视图；
- [0047] 图10示出了在形成工具的凹槽之前图7至图9的外科旋转切割工具的制造阶段；并且
- [0048] 图11A至图11D示出了图7至图9的外科旋转切割工具的多个横截面，每个横截面均在垂直于工具的纵向轴线的平面中截取。

具体实施方式

[0049] 参考附图在下文描述了本发明的实施方案。

[0050] 本发明的实施方案可提供外科旋转切割工具、包括一个或多个此类工具的外科套件、以及用于在制备股骨以接纳股骨假体的柄的过程中使用此类工具的方法。附图中所示的示例具体涉及包括外科钻头的外科旋转切割工具。然而，设想具有本文所述种类的特征部的外科旋转切割工具可被实现为不同种类的外科器械或在多个不同种类的外科器械中实现。例如，设想外科旋转切割工具可被实现为旋转引发器装置（也称为管引发器末端）或直扩孔钻。

[0051] 图1示出了根据本发明的实施方案的用于骨钻的外科钻头10的侧视图。钻头10的等轴视图在图2中示出。

[0052] 钻头10具有纵向轴线，其通过标记为5的虚线在图1和图2中示出。钻头10也具有轴4。轴4可为细长的。轴4沿纵向轴线5延伸。轴具有近侧端部2。近侧端部可附接到骨钻。近侧端部2可形成柄部，如图1和图2所示。为了将钻头10附接到骨钻，可将柄部接纳在骨钻的卡盘中。钻头10还包括远侧端部。如图所示，钻头10具有位于轴4的远侧端部处的头部6。头部6可用于在沿纵向轴线5的方向上通常通过将头部6压靠在骨上而钻入骨的表面上。

[0053] 图3示出了钻头10的头部6的详细视图。

[0054] 头部6具有尖的远侧末端8。当钻头10钻入其中时，尖的远侧末端8通常作为钻头10的第一部分遇到骨的表面。尖的远侧末端8通常可为尖锐的，以便帮助头部6进入骨中。

[0055] 头部6还包括多个凹槽12。在本示例中，头部6包括四个凹槽12A、12B、12C、12D，但设想可提供更多或更少数量的凹槽12。每个凹槽12A、12B、12C、12D围绕头部6周向定位。例如，凹槽12A、12B、12C、12D可围绕头部6的圆周均匀地间隔开。

[0056] 每个凹槽12A、12B、12C、12D包括远侧部分17和近侧部分19。如在图3中可最佳地看出，每个凹槽12A、12B、12C、12D的每个远侧部分17从尖的远侧末端8朝近侧延伸。如图3中还示出，凹槽12A、12B、12C、12D的相邻对的远侧部分17的边缘相接以限定多个切割边缘30。切割边缘30各自从尖的远侧末端8朝近侧延伸。例如，在本示例中，第一对凹槽12A、12B的边缘相接以形成第一切割边缘30，第二对凹槽12B、12C的边缘相接以形成第二切割边缘30，第三对凹槽12C、12D的边缘相接以形成第三切割边缘30，并且第四对凹槽12D、12A的边缘相接以形成第四切割边缘30。

[0057] 在本示例中，每个凹槽12A、12B、12C、12D的表面具有部分圆柱体的形状（下文将结合图4更详细地讨论）。凹槽12A、12B、12C、12D的表面的圆柱形形状产生凹形的切割边缘，如图3所示。由于切割边缘30在更靠近尖的远侧末端8的位置处相对于纵向轴线5的角度减小，

因此切割边缘30的该曲率导致稍微尖锐的末端。

[0058] 在使用中,切割边缘30围绕纵向轴线5旋转,在他们这样做时切入骨中。凹槽12A、12B、12C、12D通常用于将已经被切割边缘30切除的骨分配到头部6的后部,从而为待移除的另外的骨提供空间。

[0059] 头部6还包括骨接触外表面20。骨接触外表面20具有弯曲部分21,该弯曲部分在其接近尖的远侧末端8时朝向纵向轴线5向内弯曲。在包含纵向轴线5的平面中观察到的骨接触外表面20的弯曲部分21的曲率可为基本上圆形的。每个凹槽12A、12B、12C、12D的近侧部分19朝近侧延伸跨过骨接触外表面20的该弯曲部分21,如图3所示。每个凹槽12A、12B、12C、12D的近侧部分19之间的边缘32可为弯曲的(例如,基本上椭圆形)。

[0060] 当钻头10在骨内侧向移动时,骨接触外表面20的向内弯曲部分21(每个凹槽12A、12B、12C、12D的近侧部分19延伸跨过该向内弯曲部分)可起到抑制头部6侧向移除骨的作用。这可允许外科医生更安全和精确地使用钻头10,尤其是在他或她希望避免头部6对骨进行任何侧向钻孔/切割的情况下。

[0061] 具体地,因为每个凹槽12A、12B、12C、12D的近侧部分19朝近侧延伸跨过骨接触外表面20的弯曲部分21,所以凹槽12A、12B、12C、12D的这些部分19的边缘32可相对浅,尤其是与切割边缘30相比。因此,当钻头围绕纵向轴线5旋转时,边缘32可不能够侧向切入骨的表面中。另外,骨接触外表面20的弯曲可在头部6的侧面处呈现圆形表面,这可抑制头部6侧向移除骨,即使在钻头在包含纵向轴线5的平面内旋转时也是如此,如下文结合图6所述。

[0062] 如在图3中可见,在本示例中,凹槽12的相应的相邻对12A、12B;12B、12C;12C、12D;12D、12A通过骨接触外表面20的弯曲部分21的相应部分34彼此分离。骨接触外表面20的弯曲部分21的每个相应部分34可为基本上V形的。每个基本上V形部分34的顶点36可与切割边缘30的近侧端部相接,该近侧端部由凹槽12的相应的相邻对12A、12B;12B、12C;12C、12D;12D、12A的远侧部分17的边缘限定。需注意,由于骨接触外表面21的弯曲部分20在其接近尖的远侧末端8时朝向纵向轴线5向内弯曲,因此顶点36在头部6的侧向侧处变得与其他情况相比不那么突出。当钻头侧向移动(例如在包含纵向轴线5的平面内旋转)时,这可显著降低头部6侧向切入骨中的趋势。

[0063] 在本示例中,骨接触外表面20还包括近侧部分,该近侧部分随着与尖的远侧末端8的距离增大而朝向纵向轴线5向内弯曲,从而形成外科钻头10的颈部18。颈部18位于头部6的近侧。在此类示例中,外科钻头10的轴4可比头部6窄。这具有如下潜在有益效果:向头部6的后部提供空间以接纳由凹槽分配在那里的骨材料。在这方面,需注意,可设想每个凹槽12A、12B、12C、12D的近侧部分19可朝近侧延伸跨过骨接触外表面20的近侧部分,如图3所示。还设想,相对窄的轴4可包括柔性部分,从而允许钻头10围绕骨内部的一个或多个弯曲部行进。

[0064] 图4示出了在形成凹槽12A、12B、12C、12D之前制造图1至图3的外科钻头的阶段。设想相同或类似的方法可用于制造其他外科旋转切割工具诸如旋转引发器装置(也称为管引发器末端)或直扩孔钻。

[0065] 为了形成钻头10,可首先提供包括钻头10的轴4的工件,其具有头部部分46。在本示例中,头部部分具有弯曲外表面,其剩余部分(即,在凹槽12A、12B、12C、12D形成之后)随后将形成钻头的骨接触外表面20。弯曲外表面的第一部分54可为基本上球形的。在形成凹

槽12A、12B、12C、12D之后,弯曲外表面的第一部分54的远侧部分的剩余部分可随后形成骨接触外表面20的弯曲部分21,该弯曲部分在其接近尖的远侧末端8时朝向纵向轴线5向内弯曲。第一部分54的近侧部分和头部部分46的弯曲外表面的第二部分58可随后一起形成钻头10的颈部18。

[0066] 头部部分46还可包括远侧锥形部分56。远侧锥形部分56可从头部部分46的弯曲外表面的第一部分54朝远侧延伸。远侧锥形部分56的顶点48可位于纵向轴线5上。在形成凹槽12A、12B、12C、12D之后,远侧锥形部分56的剩余部分(可能包括顶点48)可随后形成钻头10的远侧尖的末端8。

[0067] 为了形成钻头10的凹槽12,可使用诸如圆柱形铣刀或球头铣刀的工具从头部部分46移除材料。

[0068] 例如,使用圆柱形铣刀可产生具有凹形的表面和部分圆柱体形状的凹槽12。每个凹槽12可通过圆柱形铣刀进行一次切割,其中每个切口在与凹槽12的期望位置相对应的位置处围绕头部部分46周向间隔开。圆柱形铣刀可相对于纵向轴线5以角度 θ 取向。因此,每个凹槽12的凹形圆柱形表面的圆柱形轴线可相对于纵向轴线5以在 $20^\circ \leq \theta \leq 80^\circ$ 范围内的角度取向。设想球头铣刀可替代地用于形成凹槽12,该凹槽具有凹形的表面和部分圆柱体的形状。

[0069] 如前所述,设想凹槽可具有除部分圆柱体之外的凹形横截面形状。例如,凹形表面可为V形的(其中“V”的顶点指向内,朝向纵向轴线5)或正方形的。用于凹槽的凹形表面的这些以及其他横截面形状可使用端铣刀来制造。与上述圆柱形轴线类似的这些凹槽的轴线可相对于钻头的纵向轴线5以在 $20^\circ \leq \theta \leq 80^\circ$ 范围内的角度取向。

[0070] 虽然在附图中示出的示例中,当每个凹槽12从远侧末端8朝近侧延伸时,每个凹槽12的路径基本上是直的,还可设想该路径可以是弯曲的。例如,该路径可为基本上螺旋状的和/或可朝向或远离纵向轴线5弯曲。

[0071] 还设想每个凹槽12可在一个方向上倾斜或成角度以在由每个凹槽12形成的沟槽的任一侧上产生具有不同角度的边缘。这可允许每个凹槽12的切割边缘与相对的旋转方向相比具有优先的旋转切割方向。此外,沟槽形状或倾斜度可在头部6的整个表面上变化,以进一步改变边缘角度。

[0072] 图5A至图5D示出了图1至图3的钻头的外科钻头10的多个视图(横截面),每个横截面均在垂直于纵向轴线5的平面中截取。

[0073] 图5A示出了头部6的远侧视图。从图5A可看出,该示例中的钻头10包括围绕头部6以 90° 间隔周向定位的四个槽12A、12B、12C、12D。因此,钻头10包括也围绕头部6以 90° 间隔定位的四个切割边缘30。骨接触外表面20的弯曲部分21的V形相应部分34在图5A中也可见,图5A示出这些部分34在接近尖的远侧末端8时如何朝向纵向轴线5向内弯曲,从而使顶点36不那么突出。

[0074] 图5B示出了在沿尖的远侧末端8和顶点36之间的纵向轴线5的位置处穿过头部6的横截面。凹槽12A、12B、12C、12D的表面的弯曲(例如,基本上圆柱形)形状13在图5B中可见。

[0075] 图5C示出了在顶点36近侧沿纵向轴线5的位置处穿过头部6的横截面。凹槽12A、12B、12C、12D的表面的弯曲(例如,基本上圆柱形)形状13在图5C中再次可见。

[0076] 图5D示出了在沿纵向轴线5的位置处穿过头部6的横截面,该位置相对于图5C的横

截面进一步靠近顶点36。凹槽12A、12B、12C、12D的表面的弯曲(例如,基本上圆柱形)形状13再次在图5C中可见。

[0077] 在一些示例中,钻头可包括位于头部6和近侧端部2中间的轴4上的多个另外的切割边缘38。这些另外的切割边缘38可用于在相对于头部6朝近侧定位的位置处侧向切入骨中。现在将结合图6描述使用包括另外的切割边缘38的钻头10的示例。

[0078] 如在图6中可见,该示例中的钻头基本上如上文相对于图1至图5所述,其中添加了多个另外的切割边缘38。设想钻头可代替下文相对于图7至图11所述的种类(同样,在轴4上添加另外的切割边缘38)。

[0079] 为了使用另外的切割边缘38,可贴靠骨的表面侧向推动他们,如图6中标记为B的箭头示意性地指示。通常,这可在头部8已被用于沿平行于纵向轴线5的方向钻入骨中之后完成,如图6中标记为A的箭头所指示。在一些示例中,另外的切割边缘38可用于加宽由头部6制成的骨中的初始开口。当执行侧向运动B以贴靠骨的表面侧向推动另外的切割边缘38时,应当理解,头部6可位于骨的内部。

[0080] 如上所述,钻头10的头部6被构造成使得当钻头侧向移动时,钻头不会侧向地切入骨中。在钻头10包括用于在相对于头部6朝近侧定位的位置处侧向切入骨中的另外的切割边缘38的情况下,头部6如此构造的事实可确保允许另外的切割边缘38,因为知道这不太可能导致头部6的不希望的侧向切割。

[0081] 在一个具体示例中,外科旋转切割工具诸如钻头10可用于制备股骨以在髓关节置换手术期间接纳股骨假体的柄。在该示例中,在切除股骨的头部和颈部之后,使用具有附接到其上的上述种类的外科钻头10的钻头来钻穿股骨的近侧切割表面,以获得进入髓管的通路。然后,外科医生可定位钻头10,使得头部6位于髓管内部,而另外的切割边缘38位于髓管的入口处。然后,如关于图6所述,通过侧向移动钻头10,可以使用另外的切割边缘38来从髓管移除骨。这可允许髓管被成形为接纳柄。例如,另外的切割边缘38可用于加宽髓管的入口。在一个示例中,另外的切割边缘38可用于移除在移除股骨颈部和头部之后保持的梨状肌窝的部分和/或更大的转子的至少一部分。当如上所述使用另外的切割边缘38时,头部6可位于髓管内部。如上所述,头部6的构造可允许有效地使用另外的切割边缘38,而不会导致头部6从髓管不需要的侧向移除骨。

[0082] 图7示出了根据本发明的另一个实施方案的用于骨钻的外科钻头10的侧视图。钻头10的等轴视图在图8中示出。图9示出了钻头10的头部6的详细视图。

[0083] 该示例中的钻头类似于上文结合图1至图5所述的钻头,不同的是其不包括该较早示例中所包括种类的窄颈部18。因此,在该示例中,骨接触外表面20不包括近侧部分,该近侧部分随着与尖的远侧末端8的距离增大而朝向纵向轴线5向内弯曲(从而形成图3的实施方案中所示种类的颈部18)。相反,骨接触外表面20的弯曲部分21(该弯曲部分在其接近尖的远侧末端8时朝向纵向轴线5向内弯曲)可在头部的基部处朝近侧终止,在该处他与轴4的外表面相接。

[0084] 在其他方面,图7至图9的实施方案中的头部6的构造可类似于上文结合图1至图3的实施方案所述的构造。

[0085] 图10示出了在形成凹槽12A、12B、12C、12D之前制造图7至图9的外科钻头的阶段。同样,设想相同或类似的方法可用于制造其他外科旋转切割工具诸如旋转引发器装置(也

称为管引发器末端)或直扩孔钻。

[0086] 为了形成钻头10,可首先提供包括钻头10的轴4的工件,其具有头部部分66。在本示例中,头部部分66具有弯曲外表面64,其剩余部分(即,在凹槽12A、12B、12C、12D形成之后)随后将形成钻头10的骨接触外表面20的弯曲部分21。弯曲外表面64可为基本上球形的(即,其可在形状上对应于球体表面的一部分)。

[0087] 头部部分66还可包括远侧锥形部分66。远侧锥形部分66可从弯曲外表面64朝远侧延伸。远侧锥形部分66的顶点48可位于纵向轴线5上。在形成凹槽12A、12B、12C、12D之后,远侧锥形部分66的剩余部分(可能包括顶点48)可随后形成钻头10的远侧尖的末端8。

[0088] 从图10所示的工件开始,可基本上如上文关于图4所述使用圆柱形铣刀或球头铣刀,以形成凹槽12,从而得到图7至图9所示种类的钻头10。同样,在凹槽12为V形或正方形的实施方案中,然后可代替地使用端铣刀来形成凹槽12。

[0089] 图11A至图11D示出了图7至图9的钻头的外科钻头10的多个视图(横截面),每个横截面均在垂直于纵向轴线5的平面中截取。图11A至11D中的视图(横截面)处于与图5A至图5D中的那些相同的沿纵向轴线5的位置处。图5A至图5D中的视图与图11A至图11D中的视图的比较表明,该第二实施方案的钻头10的头部6被类似地构造成第一实施方案中的头部6,至少在弯曲部分21的近侧端部远侧的位置。

[0090] 本文所述的外科旋转切割工具可包含诸如不锈钢的材料。以举例的方式,可使用400或600系列不锈钢冷(例如17/4PH(600系列);420S29/S45;440B或440C)。

[0091] 本发明的实施方案可允许用于初始钻入骨中的尖的末端的功能,以及在单个工具中组合的侧向扩孔钻的功能。这可节省用于执行外科手术的生产外科器械的制造成本,并且可减小结合钻头的外科套件的重量和尺寸。

[0092] 根据本发明的实施方案,可提供外科套件。套件可例如为用于髋关节置换手术的套件。套件可包括上述种类的多个外科旋转切割工具(例如,钻头)。设想一些外科旋转切割工具可具有不同的尺寸。

[0093] 因此,已经描述了外科旋转切割工具、外科套件和制备股骨以接纳股骨假体的柄的方法。工具包括纵向轴线和沿纵向轴线延伸的轴,该轴具有近侧端部和远侧端部。工具还包括位于轴的远侧端部处的头部。头部包括尖的远侧末端、具有在其接近末端时朝向纵向轴线向内弯曲的部分的骨接触外表面、以及多个凹槽。凹槽的相邻对的远侧部分的边缘相接以限定从尖的远侧末端朝近侧延伸的多个切割边缘。每个凹槽的近侧部分朝近侧延伸跨过弯曲部分。

[0094] 尽管已描述了本发明的具体实施方案,但是应当理解可在受权利要求书保护的本发明的范围内进行许多修改/添加和/或补充。

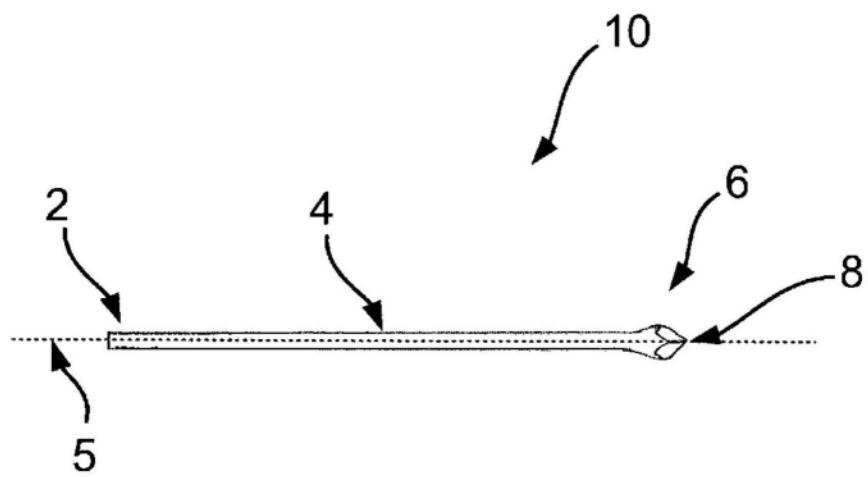


图1

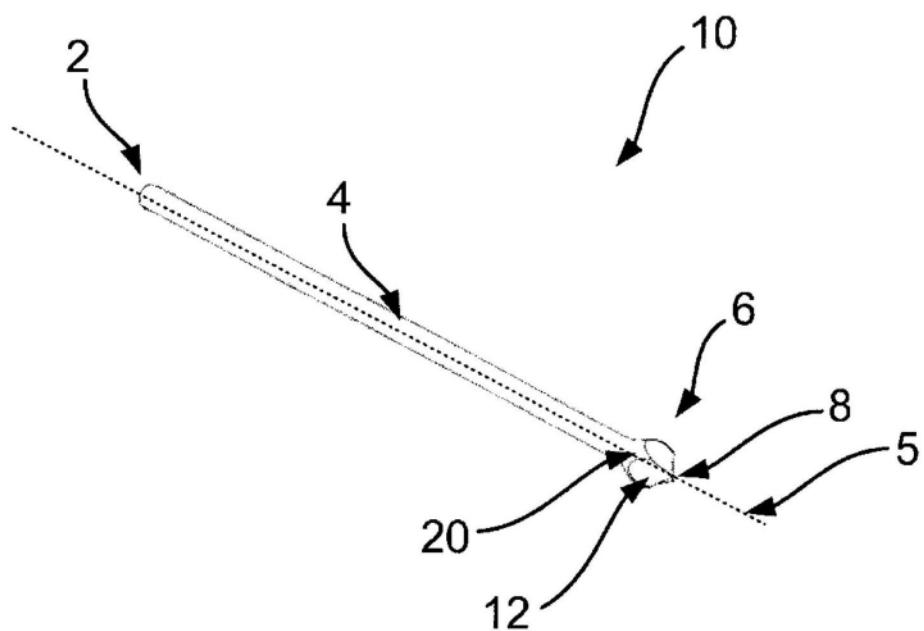


图2

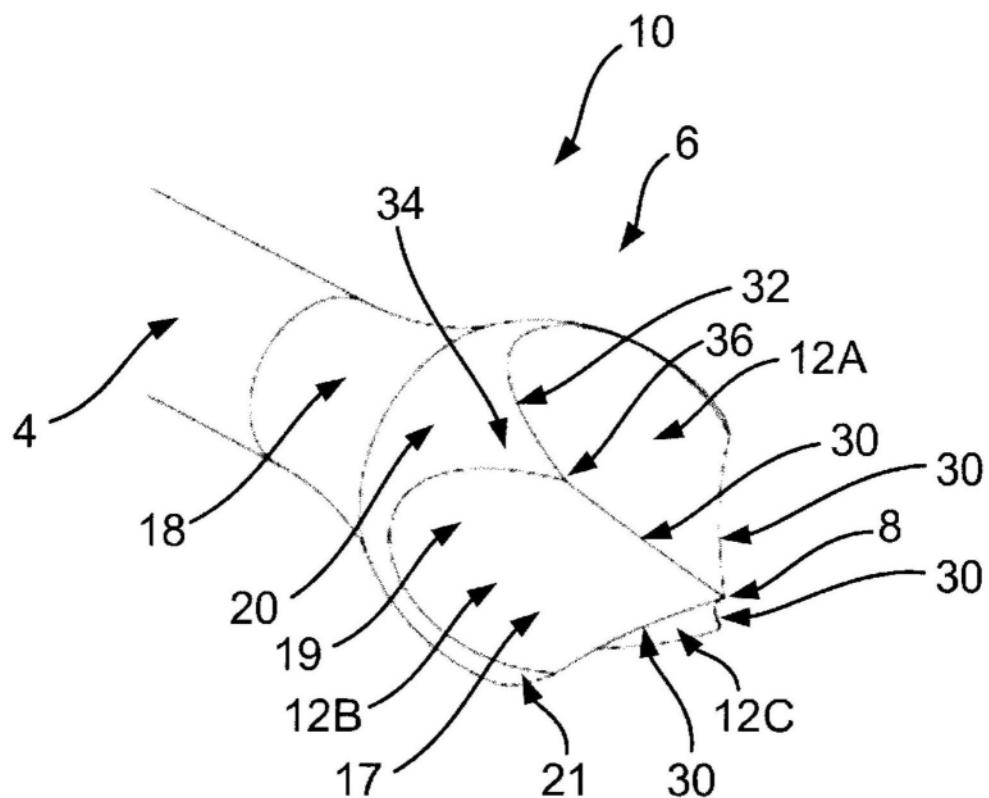


图3

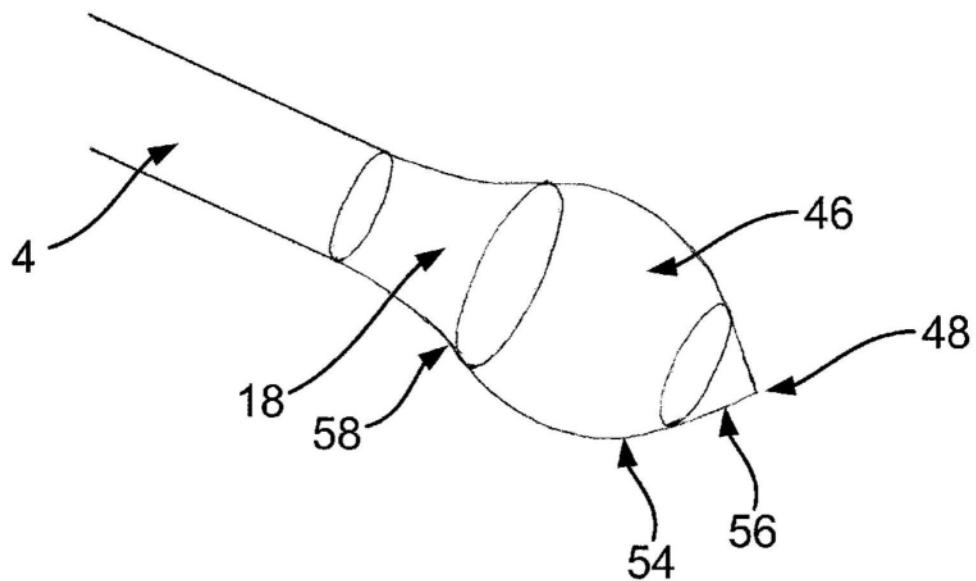


图4

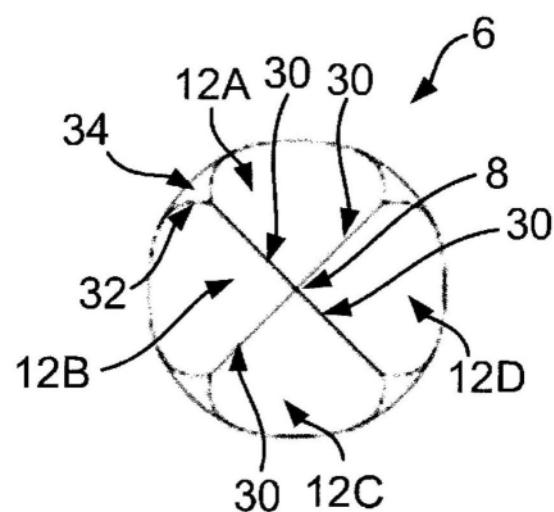


图5A

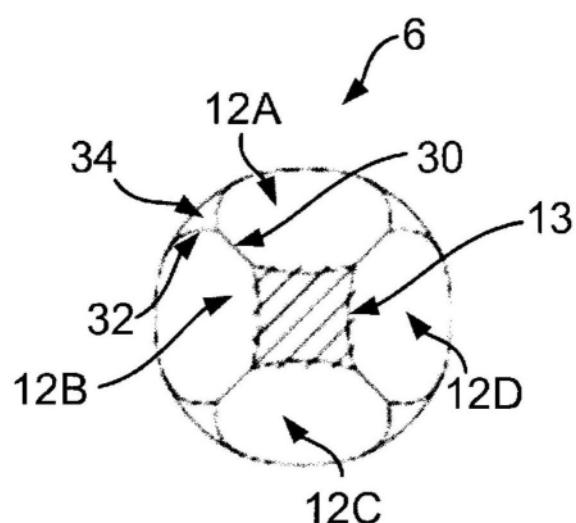


图5B

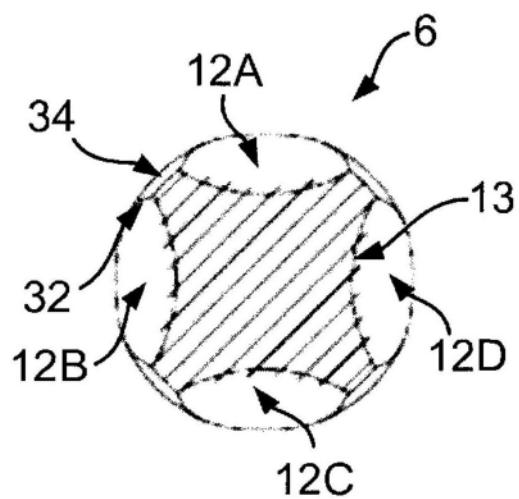


图5C

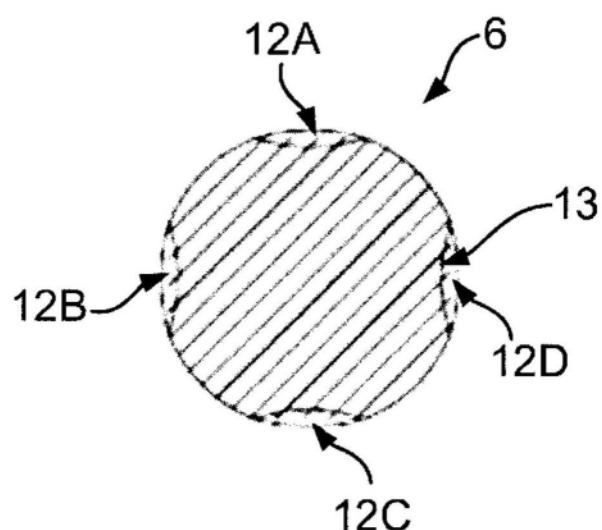


图5D

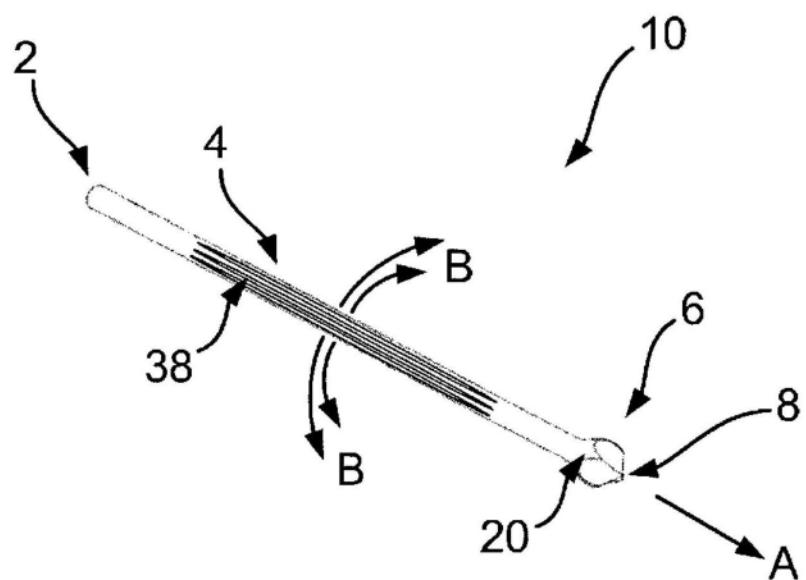


图6

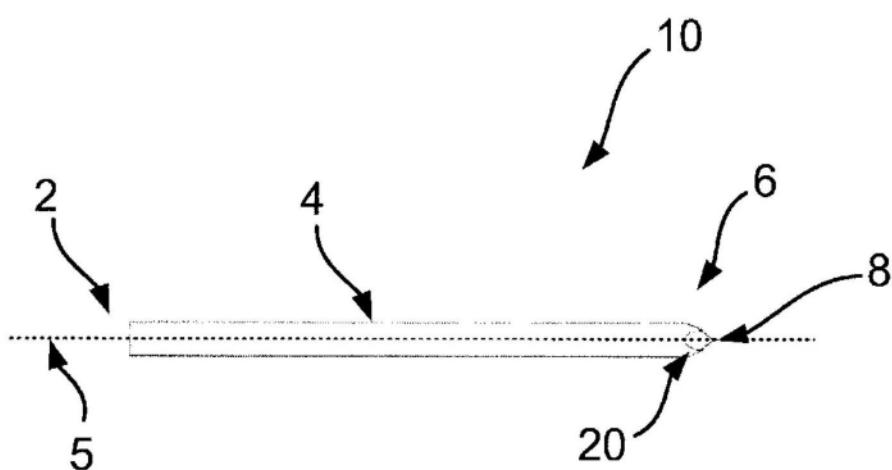


图7

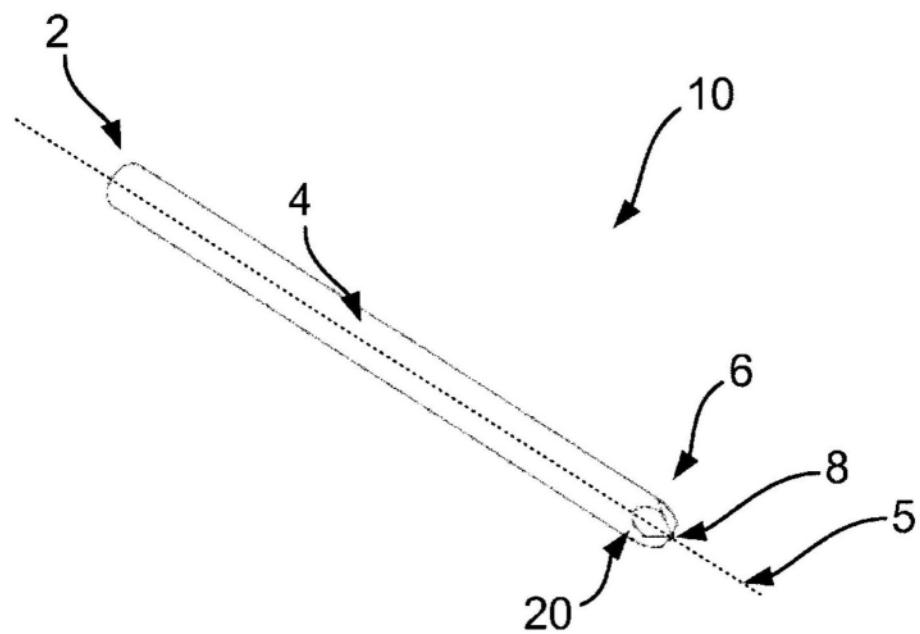


图8

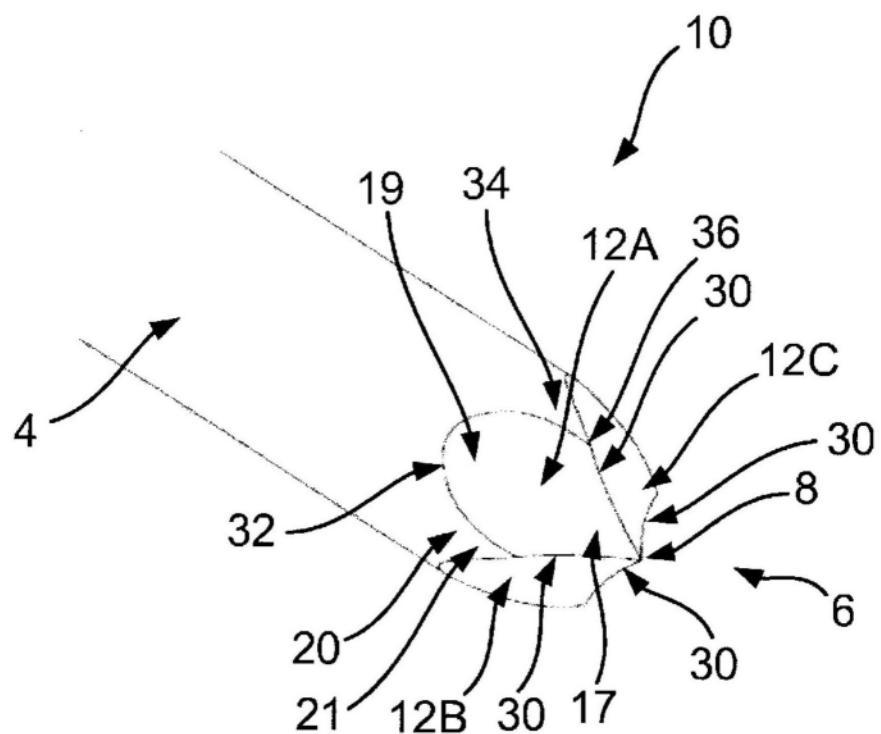


图9

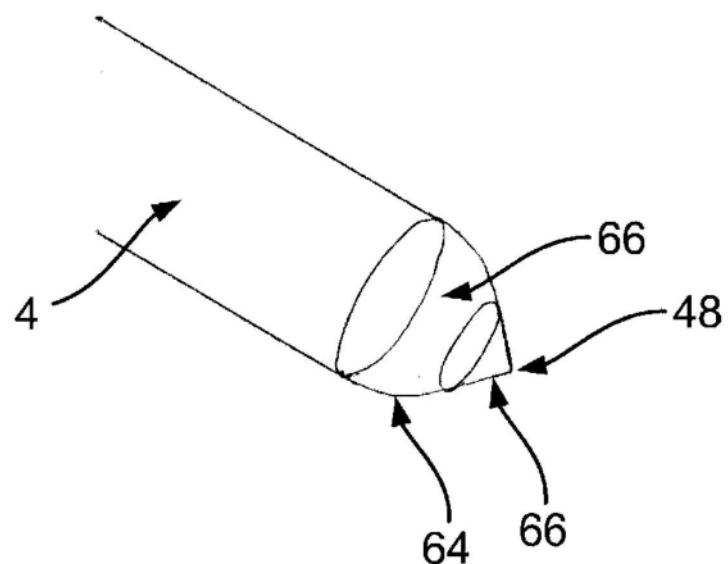


图10

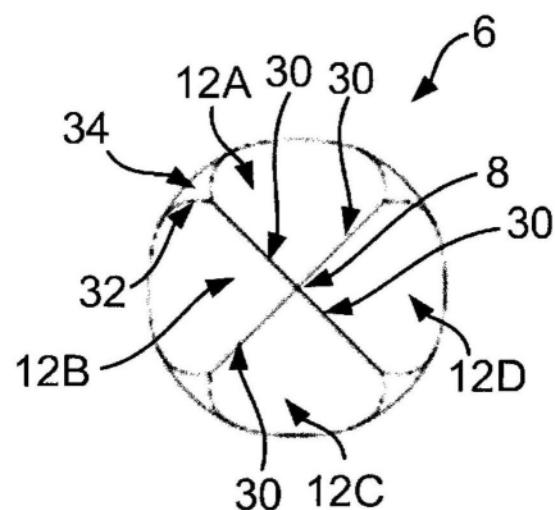


图11A

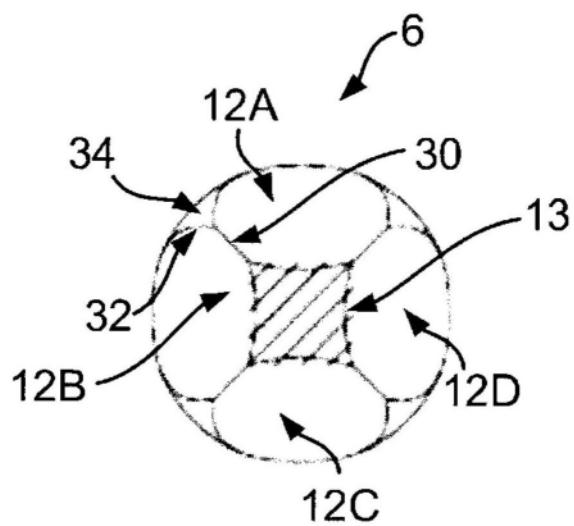


图11B

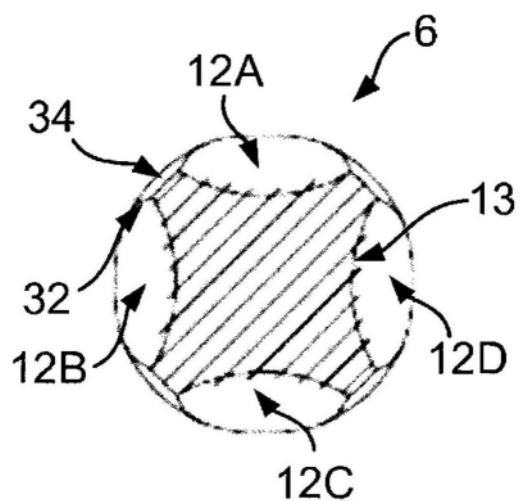


图11C

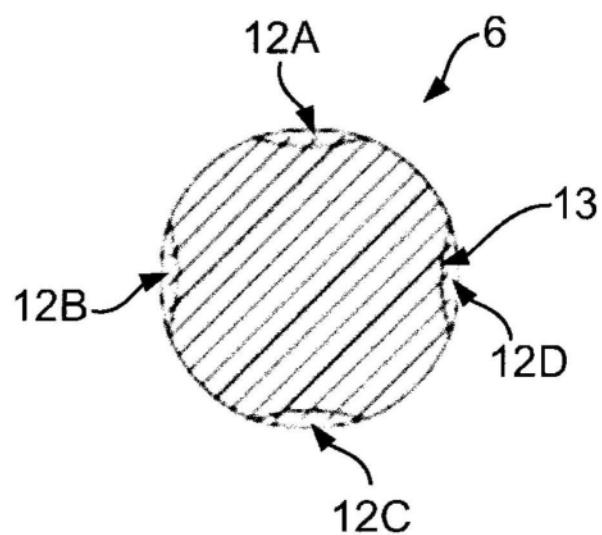


图11D