



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107073601 B

(45)授权公告日 2019.07.23

(21)申请号 201580050478.8

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22)申请日 2015.08.13

72002

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 王丽军

申请公布号 CN 107073601 A

(51)Int.Cl.

(43)申请公布日 2017.08.18

B23C 5/10(2006.01)

(30)优先权数据

A61B 17/16(2006.01)

62/037,231 2014.08.14 US

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

US 2009/0022561 A1,2009.01.22,

2017.03.17

US 2009/0022561 A1,2009.01.22,

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2818753 A,1958.01.07,对2.

PCT/US2015/045044 2015.08.13

CN 102510738 A,2012.06.20,对3.

(87)PCT国际申请的公布数据

DE 102012110253 A1,2014.04.30,全文.

W02016/025705 EN 2016.02.18

US 3836278 A,1974.09.17,全文.

(73)专利权人 史赛克欧洲控股I有限责任公司

US 5857995 A,1999.01.12,全文.

地址 美国密歇根州

US 2002/0107521 A1,2002.08.08,全文.

(72)发明人 S·K·休斯 D·奥沙利文

US 2007/0276395 A1,2007.11.29,全文.

US 2010/0030282 A1,2010.02.04,全文.

审查员 王倩

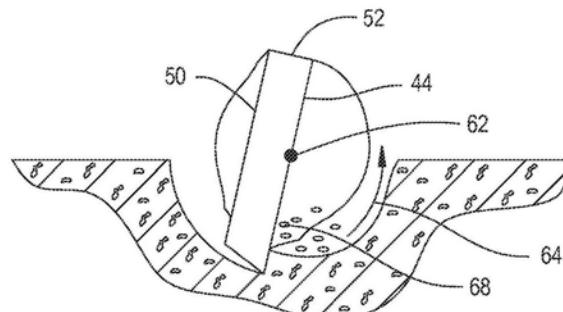
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54)发明名称

带有单一切割排屑槽的外科钻

(57)摘要

一种外科钻(30)具有限定出单一排屑槽的钻头(42)。排屑槽具有带切割刃(46)和相反的空刃(54)的前刀面。切割刃距钻的钻杆(32)的轴线(34)比空刃距钻杆的轴线间隔得更远。前刀面典型地是平面的。



1. 一种用于进行医学手术的钻,所述钻包括:

细长钻杆,其具有相反的近端和远端,穿过钻杆从近侧向远侧延伸的纵向轴线,以及便于钻杆到手术机头的接合以使机头能够转动钻杆的轴杆接合特征,所述轴杆接合特征与钻杆的近端相邻;和

被附接到钻杆的远端的钻头,所述钻头具有:单一切割排屑槽,所述切割排屑槽被成形为具有作为切割排屑槽的远端的末端,所述纵向轴线的延伸部经过所述末端;和前刀面,所述前刀面具有从所述钻杆向远侧延伸至所述末端的相反的第一侧和第二侧,所述切割排屑槽被进一步成形为使得所述前刀面的第一侧限定出切割刃并且所述前刀面的第二侧限定出空刃,所述切割排屑槽被进一步成形为使得,随着所述切割刃和所述空刃远离所述末端向近侧延伸,所述切割刃和所述空刃两者都从所述末端向外延伸,从而至少在所述末端附近所述切割刃和所述空刃两者都是凸形状的,并且在垂直于钻杆纵向轴线的延伸部的至少一个平面中,切割刃被定位于距钻杆纵向轴线的延伸部第一距离,并且空刃被定位于距钻杆纵向轴线的延伸部第二距离,所述第二距离小于第一距离。

2. 根据权利要求1所述的钻,其中,所述前刀面是平面的。

3. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,至少所述前刀面在切割刃和空刃之间延伸的那一部分是平面的,并且位于所述钻杆的所述纵向轴线延伸经过的平面中或与穿过所述钻杆的所述纵向轴线平行的平面中。

4. 根据权利要求3所述的钻,其中,所述前刀面的大部分在切割刃和排屑槽的空刃之间是平面的。

5. 根据权利要求1所述的钻,其中,

所述钻头被进一步形成为具有与前刀面相反的后刀面。

6. 根据权利要求5所述的钻,其中,所述钻头被进一步形成为使得:

离隙表面从前刀面延伸,前刀面和离隙表面相交限定出所述排屑槽的所述切割刃;和后刀面从离隙表面的与前刀面间隔开的一端伸出、朝向空刃延伸。

7. 根据权利要求5或6所述的钻,其中,所述后刀面的至少一部分与所述前刀面的相对置的部分平行。

8. 根据权利要求7所述的钻,其中,所述后刀面的大部分与前刀面平行。

9. 根据权利要求5或6所述的钻,其中:

槽表面远离空刃延伸,前刀面和槽表面相交限定出所述排屑槽的所述空刃;并且

后刀面从槽表面的与前刀面间隔开的一端伸出、朝向离隙表面延伸。

10. 根据权利要求9所述的钻,其中,至少一个肋从所述钻头的槽表面向外延伸,所述肋从所述钻杆纵向轴线的延伸部向外延伸的距离不大于所述切割刃从所述钻杆纵向轴线的延伸部向外延伸的距离。

11. 根据权利要求5或6所述的钻,其中,所述后刀面延伸到所述前刀面的远离切割刃间隔开的那一端,从而前刀面和后刀面相交而形成所述空刃。

12. 根据权利要求5或6所述的钻,其中,所述钻头设置在钻杆上,使得前刀面和后刀面位于钻杆纵向轴线的延伸部的相反两侧上。

13. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,所述钻头被相对于钻杆设置,使得钻杆的钻杆纵向轴线的延伸部沿着前刀面延伸。

14. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,所述钻头被进一步形成为使得切割刃和空刃位于钻杆纵向轴线的延伸部的相反两侧上。

15. 根据权利要求1所述的钻,其中,所述钻头具有凹凸轮廓,使得前刀面具有凹轮廓而相反的表面具有凸轮廓。

16. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,沿着所述钻头的整个长度,切割刃距钻杆的纵向轴线比空刃距钻杆的纵向轴线间隔得更远。

17. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,所述钻头是:椭圆状的;圆状的;橡子状的;梨状的;桨状的;或箭头状的。

18. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,便于钻杆到手术机头的接合的、与钻杆的近端相邻的几何特征选自由下述构成的组:形成在钻杆中的凹部;和被设计尺寸为通过卡盘爪保持的所述钻杆。

19. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,所述钻头被成形为使得所述末端是垂直于所述钻杆的纵向轴线的延伸部的远侧刃。

20. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,所述钻头是箭头状的,使得随着切割刃和空刃远离所述钻杆向远侧延伸所述切割刃和空刃都朝向所述末端向内线性延伸。

21. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,所述钻头被相对于钻杆设置,使得所述末端被远离所述钻杆的纵向轴线的延伸部间隔开。

22. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,所述钻头被相对于钻杆设置,使得所述末端设置在所述钻杆的纵向轴线的延伸部上。

23. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,所述钻头被进一步成形为随着所述空刃从末端向近侧延伸所述空刃向外弯曲以具有凸形状。

24. 根据权利要求1或2所述的钻,其中,所述轴杆接合特征是相对于所述轴杆的外表面凹入的表面。

## 带有单一切割排屑槽的外科钻

### 技术领域

[0001] 本发明总体上涉及外科钻。更具体地，本发明涉及带钻头的钻，包括被设计用于便于切割材料远离切割排屑槽流动的切割排屑槽。

### 背景技术

[0002] 切割配件是典型地被可拆除地附接到电动外科机头以执行外科手术的器械工具。用来执行外科手术的一种切割配件是钻。钻总体上包括钻头，其由刚性材料、典型地由金属形成，被形成为具有多个排屑槽。排屑槽被形成为限定切割刃。排屑槽包括被形成为用于切割组织、比如骨或软骨的切割刃。钻杆从钻头向近侧延伸。钻杆的近端通常具有便于将钻杆锁定到电动机头的特征。致动机头使钻旋转。在外科手术过程中，钻头被放置成抵靠在将要去除一部分组织的手术部位上。转动的切割刃切割组织使其远离手术部位。各种形状和尺寸的钻在诸如矫形外科、神经与脊柱外科、耳鼻喉外科的手术中以及其他外科手术中使用，来选择性地去除组织部分。

[0003] 许多钻对于去除组织的通用目的来说工作良好。然而，对于在一些手术中去除组织来说钻被证明不是特别有效的装置。例如，有时很难利用钻来去除诸如踝或腕的小关节附加的软骨。这是因为软骨与其他类型的组织相比包含很大百分比的水含量。当软骨被从组织切除时，软骨中的水分致使软骨粘到切割装置上。当切割装置是钻时，软骨趋于粘到排屑槽的表面上。组织还积聚在相邻排屑槽之间的空间内。被去除的组织很快变成被排屑槽四处推动的碎屑团块。此碎屑团块的存在降低了切割排屑槽执行其功能、切割更多组织的能力。此外，碎屑团块必然被推到未切割的组织上。这种移动物质抵靠着静止物质的接触会产生碎屑和未切割组织的摩擦生热。所产生的热量可能破坏不想要取出的组织。

[0004] 在用钻切割软骨效率不高的情况下，许多医务人员在进行这种类型的手术时趋于使用除钻之外的手术器械来去除组织。这些器械区域是手动操作的器械，比如刮匙、咬骨钳和骨凿。这些器械对于去除类似软骨的软组织来说是有用的。它们是手动操作的，所以比诸如钻的电动工具效率低。

### 发明内容

[0005] 本发明针对的是一种新式且有用的外科钻。此高效钻特别适用于高效地去除具有粘到用于去除组织的器械上的趋势的组织。

[0006] 本发明的钻包括细长钻杆。纵向轴线从近向远穿过钻杆。钻杆具有便于将钻杆可松开地接合到电动机头以能够使钻杆围绕着纵向轴线转动的特征。钻头从钻杆的远端向前延伸。钻头具有两个相反的表面：前刀面和后刀面。钻头具有从近向远穿过钻头并且被置于前刀面和后刀面之间的纵向轴线。

[0007] 前刀面至少部分地形成两个对置的刃，它们在前刀面的相反两侧上沿着钻头纵向延伸。这些刃中的一个是切割刃，对置的刃是空刃。在本发明的一些形式中，钻被形成为使由前刀面限定的切割刃被远离钻杆的纵向轴线径向向外间隔出比空刃从同一轴线间隔出

的更远的距离。

[0008] 在本发明的一些形式中,前刀面和后刀面彼此间隔开。在本发明的这些形式中,在钻头的一侧,离隙表面在前刀面和后刀面之间延伸。在钻头的另一侧,槽表面在后刀面表面和前刀面之间延伸。前刀面和离隙表面相交限定出切割刃。槽表面和前刀面之间的界面限定出空刃。

[0009] 在本发明上述形式的一些子形式中,前刀面和后刀面表面是平行的。

[0010] 在本发明的一些形式中,钻被进一步形成为使穿过钻杆的纵向轴线和穿过钻头的纵向轴线不共线。在本发明此形式的一些子形式中,钻头被进一步相对于钻杆定位,使前刀面位于钻杆的纵向轴线所经过的平面内。在本发明该形式的一些子形式中,排屑槽的切割刃和后刀刃相对于钻杆的纵向轴线可彼此等距地间隔开。

## 附图说明

[0011] 本发明被指出具有权利要求中的特殊性。本发明的上述和其它特征和益处从下面结合附图给出的详细实施方式中可以得到更好地理解,图中:

[0012] 图1是根据本发明构造的钻的立体图;

[0013] 图2是图1的钻的平面图,其中前刀面可见;

[0014] 图3是图1的钻的立体图,其中钻的后刀面可见;

[0015] 图4是图1的钻的平面图,其中离隙表面和后刀面可见;

[0016] 图5是图1的钻的平面图,是从钻头的远端向近侧看的;

[0017] 图6A至6E是示出了本发明的钻当钻头被侧向推靠在组织上时其切割刃抵靠着组织转动的结果的顺序图;

[0018] 图7是示出了,当钻被纵向前进以形成从组织表面向内延伸的扩孔时,本发明的钻的局部剖视图;

[0019] 图8是从钻头的远端向近侧看过去的、本发明的第一可替代钻的平面图;

[0020] 图9是从钻头的远端向近侧看过去的、本发明的第二可替代钻的平面图;

[0021] 图10是从钻头的远端向近侧看过去的、本发明的第三可替代钻的平面图;

[0022] 图11是从钻头的远端向近侧看过去的、本发明的第四可替代钻的平面图;

[0023] 图12是本发明的第五可替代钻的立体图;和

[0024] 图13A-13F是可以用于本发明的钻头的可替代形状的平面图。

## 具体实施方式

[0025] 如图1所示,根据本发明构造的外科钻30包括细长的、大致圆柱形钻杆32。钻头42从钻杆32的远端向前延伸。(这里,“远”应理解为是指背离握持着钻30附接于其上的机头的医生并且朝向钻头42所施用的部位。“近”应理解为是指朝向医生,背离钻头42所施用的部位。)钻杆32具有由图2的虚线34表示的纵向轴线。

[0026] 接合特征36设置在钻杆32的近端24处。接合特征36是便于将钻30可拆卸地接合到与和钻30一起使用的电动外科机头或工具(未示出)的旋转钻杆一体的接合组件的几何特征。图示的接合特征36是相对于外圆柱形钻杆凹进去的表面。这些表面在题为MULTI-PURPOSE SURGICAL TOOL SYSTEM的美国专利No.5,888,200中描述了,该专利被引用方式并

入本文。可替代接合特征在美国专利文献No.2010/0063524A1(WO 2010/028001 A2)中描述了，其内容也被引用方式明确并入本文。用于所述接合特征的其它可替代几何结构在题为CUTTING ATTACHMENT FOR A SURGICAL HANDPIECE DESIGNED TO BE SELECTIVELY COUPLED TO THE HANDPIECE的美国专利No.6,562,055中描述了，其内容也被引用方式并入本文。应理解这些接合特征的几何结构是示例性的，而不是限制性的。接合特征36的几何结构不意于限制本发明。例如，带有光滑壁的钻杆32自身的一部分可简单地设计尺寸为通过卡盘爪保持到机头，卡盘爪是机头接合组件的一部分。

[0027] 钻杆32的远侧前面，钻头42具有相反的、平行的前刀面44和后刀面50，在图2-5中可以看到。在钻头42的一侧，离隙表面48在前刀面44和后刀面50之间延伸。前刀面44和离隙表面48之间的刃是钻头42的切割刃46。在本发明的许多形式中，钻头42被形成为使得前刀面44和离隙表面48之间的角度使得离隙表面从切割刃46伸出、朝向从钻杆纵向轴线34延伸的一直线向内向后延伸。在图5中，此轴线34的延伸部在进入和离开页面的方向上延伸并且通过点62表示。

[0028] 钻头42被进一步形成使得，与离隙表面48相反的，槽表面52在前刀面44和后刀面50之间延伸。前刀面44和槽表面52汇合处的刃被称为空刃54。离隙表面的各近-远纵向延伸侧在于一侧处的切割刃46至相反侧上的空刃54之间延伸。钻头42被进一步形成使得切割刃46和空刃52围绕着从钻杆纵向轴线34延伸的所述直线不对称地设置。而是，钻头42被成形为使得，在垂直于钻杆纵向轴线34的延伸部的平面中，切割刃46从轴线34的延伸部间隔开、比距空刃52间隔开更远的距离。在图1-5描绘的本发明的形式中，钻头42被成形为使得切割刃46和空刃52位于钻杆纵向轴线34的延伸部的相反两侧上。

[0029] 颈部38是位于钻杆32和钻头42之间的钻30的过渡部。颈部38具有向远侧向前同时向内弯曲延伸的两个表面，它们没有被识别出。这些表面之一向内弯曲延伸而限定出所述前刀面44。相反的颈部表面向内弯曲延伸而限定出所述钻头的后刀面50。颈部具有凸形状的两个相反的侧表面(未识别出)。每个侧表面在上述两个表面中的一个之间延伸。随着颈部从钻杆32向前延伸，颈部的侧表面远离钻杆32向外弯曲延伸。

[0030] 钻头44被形成为使得，离隙表面48从颈部38向远侧延伸并且，通过延伸所述切割刃46，稍稍向外远离钻杆纵向轴线的延伸部延伸。在沿着钻头的近-远长度的约一半的位置处，离隙表面48开始向内向回、朝向钻杆纵向轴线34的延伸部弯曲。在钻头的相反一侧上，槽表面52，随着该表面从颈部38向远侧延伸，初始时朝向钻杆纵向轴线34的延伸部向内弯曲延伸。作为本槽表面此弯曲延伸的结果，在图2中空刃52向内弯曲的位置被称为部分53。在沿着钻头该长度的约六分之一处，槽表面52向外弯曲延伸。然后，在沿着钻杆的、后刀面向内弯曲延伸的位置几乎相同的位置处，槽表面50向内弯曲延伸。邻近钻头的顶部，后刀面和槽表面两者的曲率半径减小。离隙表面48和槽表面52在钻头42的远端末端汇合。表面46和52汇合的位置也是钻30的最远端。

[0031] 本发明的钻30被制备成以与制备传统的钻使用的方式相同的方式使用。钻30被接合到机头(未示出)，机头能够围绕着穿过钻杆32的纵向轴线转动该钻。为了促进此接合，与机头一体的卡盘的接合构件接合钻杆32的接合特征36。通过接通与机头一体的电机，钻被致动。这导致钻围绕着钻杆纵向轴线转动。在图6A-6E中，此转动显示为如图6A中的箭头58表示的逆时针转动。在图6A-6E的过程中，钻头被侧向推进，大致被推进到钻杆的纵向轴线

的一侧。

[0032] 通过将钻头42压在待去除组织上来使用钻30。当钻头被压靠在组织上时，实际上是前刀面44和切割刃46压靠在组织上，如图6A中所示。切割刃46和前刀面44剪切、去除此刃和表面压靠着的组织。被去除的组织变成在前刀面前面与其一起旋转的碎屑68，如在图6B中看到的。钻头继续转动导致组织继续被去除以及碎屑的量的必然增加。在本发明中，由于前刀面44的平面特征，碎屑具有远离前刀面44限定出切割刃46的那一部分的、相对不受阻挡的路径。实际上，存在两个流动路径。这些流动路径中的第一个是朝向、然后远离正在被切割的组织的外表面的旋转流动路径。此流动路径在图6C中通过箭头表示了。第二流动路径是沿着前刀面44平面纵向的。在图6C中，它是朝向钻杆32进入纸页内的流动路径。存在这两个碎屑路径减少了碎屑在切割刃46附近的堆积以及此堆积带来的不良影响。

[0033] 在钻旋转的下一阶段，切割刃远离正在被去除的组织的表面旋转，如图6D和6E顺序示出的。同时，空刃54和槽表面52朝向组织的该表面旋转。然而，由于空刃54和切割刃46相对于旋转轴线、即钻杆纵向轴线的相对位置，如图6E中所示，空刃54不撞击该组织。附图中，为说明性目的，此缝隙被放大显示。实际上，首先是槽表面52、然后是空刃54在该组织上转动。因此，当钻头的此部分朝向该组织旋转时，钻头42的此部分不暴露于而承受空刃撞击该组织的机械冲击、机械阻力。此冲击的消除使得此冲击所引起的钻头的不良的前后振动的程度类似地降低。

[0034] 此外，应理解本发明的钻有的时候可以用于钻削类似于图7中的空隙70的孔。在此类型的过程中，钻头被纵向推进，至少沿着钻杆的纵向轴线大致向远侧推进。组织不完全包围此空隙，可以通过对向至少 $180^{\circ}$ 的圆弧包围此空隙。在此类型的过程中，可以不存在供切割的碎屑通过而能够远离剩余的组织排出的大侧开口，或者该开口的尺寸被大大减小，如图6A-6E 6C中看到的。在这种情况下，碎屑仍可以沿着纵向路径朝向钻杆基本上不受阻挡地流动。

[0035] 本发明的钻30是对于去除组织来说有用的工具，具有遵循传统钻的趋势，同时使钻头42到可能加速钻的不良振动的机械冲击的暴露最小化。

[0036] 相信本发明的切割刃附近碎屑的减少不仅仅降低了这些碎屑降低切割效率的程度，并且减少了不希望的组织生热。相信碎屑远离切割刃的快速排除使可能存在的碎屑对切割刃沿着该刃的长度光滑地剪切、去除组织的能力的降低程度得以减小。这使切割刃沿着相对直线的钻-组织抵靠线的去除组织能力得以提高，提高了钻切出的孔的光滑度。这里，光滑度应理解为是指孔直径的一致性和切割后剩余组织的表面的不规则度的最小化两者。

[0037] 本发明的钻的另一特征是离隙表面48和槽表面52两者从钻头42的远端向近侧延伸，向外弯曲延伸。本发明的钻的此特征允许该钻用作钻头。换句话说，钻可被用于形成沿着作为钻杆纵向轴线的延伸部的直线从组织表面向内延伸的内孔或空隙。因此本发明的钻30可被用于，通过远离钻杆纵向轴线径向地、斜向一边地压钻，而沿着钻杆纵向轴线直线地去除组织。

[0038] 上述是针对本发明的钻的一种特殊形式。本发明的可替代钻可具有不同于上面所描述的特征。

[0039] 例如，在本发明的上述形式中，钻头42被形成为使前刀面前倾角为 $0^{\circ}$ 。这意味着，

当钻头转动时,前刀面44和后刀面围绕着转动的圆的切线之间的角度是90°。在本发明的可替代形式中,钻头可被形成为使前倾角是正的或是负的。在本发明的这些形式中,前刀面44沿着整个表面44可能不是完全平面的。

[0040] 在本发明的上述形式中,前刀面44和后刀面50沿着钻头42的长度是平行的。本发明的此特征为钻头提供机械强度。然而,在本发明的其它形式中,这些表面44和50可能不总是平行的。因此,在本发明的一些形式中,跨过这些表面的距离在从近侧向远侧朝向钻头的远端延伸时可减小。在本发明的其它形式中,这些表面中的至少一个、典型地是后刀面可能具有非平面的形状。典型地,该表面是非平面的,因为该表面的平面部分被向外突伸的加强肋断开。

[0041] 而且,在本发明所描述的形式中,空刃54到钻杆纵向轴线的距离相对于切割刃距同一轴线的距离的差沿着钻头的长度基本上是恒定的。例如,对于总长度在0.8和1cm之间的钻头来说,此差典型地在0.2和0.5mm之间。在本发明的可替代形式中,此差沿着钻头42的长度可能不是恒定的。因此,在本发明的一些形式中,此差可以不同。更具体地,此差可以随切割刃46和纵向轴线之间的距离而减小。

[0042] 而且,钻头的可替代形状是可能的。图8描绘出没有槽表面的本发明的钻头42a。在本发明的此形式中,随着后刀面50a从离隙表面48a向内延伸,后刀面朝向前刀面44a向内锥形渐缩。在钻头的、与离隙表面48a相反的一端,前刀面44a和后刀面50a汇合而限定空刃54a。

[0043] 图9的钻头42b被形成为使离隙表面44b不延伸成显著超出钻杆32的纵向轴线。应理解钻头应大致上延伸到相对于钻杆32的此位置。相信对于当钻转动时实现对钻的对称加载来说是希望的。这对于不对称加载来说是所希望的,一个原因是这种不对称加载可能引发颤动。颤动是不希望出现的钻的前后振动。这些振动在特定旋转频率下可能发生。然而,此设计约束可能不是在本发明的所有形式中都是必须的。

[0044] 图9还示意出槽表面52b是弯曲形状的。虽然没有示出,但前刀面可能是类似弯曲的。

[0045] 图10示意出不要求在本发明的所有钻中前刀面44c都位于钻杆纵向轴线延伸的平面中。图10的钻头42c被进一步形成为使得在前刀面44c中具有弯曲部47。此弯曲部在前刀面44c与空刃54c相邻的部分中形成凹部。此凹部用作附加空隙,在钻使用过程中形成的碎屑能够流到该附加空隙内。

[0046] 图11示意出前刀面44d和后刀面50d两者都可以具有弯曲的轮廓。在本发明的本形式中,钻头42d具有凹-凸轮廓,其中前刀面是凹表面。在本发明的其它形式中,后刀面可以是仅有的凹表面。

[0047] 在本发明的上述形式中,钻头是实心的。在本发明的可替代形式中,如图12中看到的钻头42e被形成有一个或多个开口72。在图12中示出了一个大开口72。此开口或各开口从前刀面延伸到后刀面。此开口或各开口提供附加空隙空间,钻使用过程中形成的碎屑能够流到该附加空隙空间内。在本发明的一些形式中,此空隙或多个空隙的表面积可以是钻头42外围内的总面积的50%。

[0048] 同样,此钻的应用不限制于其中相对大含水量的组织可能粘附到钻上的情况。

[0049] 此外,在本发明的可替代形式中,颈部可具有不同于如上所述的形状。在本发明的

一些形式中，钻甚至可能不具有颈部。在本发明的这些形式下，钻头直接从钻杆伸出。

[0050] 图13A至13E示意出不要求在本发明的所有形式中钻头都具有类似于图2和12中的钻的椭圆形形状。图13A示意出带有圆形钻头42f的本发明的钻。在本发明的本形式中，钻头42f是大致圆形的。然而钻头42f被进一步形成为在钻头的最远端具有小末端78。带有钻头42f的钻被进一步形成为使末端78位于钻杆32的纵向轴线的延伸部62所处的直线上。带有钻头42f的钻被进一步形成为使切割刃46f距钻杆延伸部62比空刃54f距钻杆延伸部62的间隔更远。

[0051] 图13B描绘出具有橡子形状的钻头42g的本发明的钻。橡子形状的钻头42g是其中在末端80附近、在钻的远侧部分周围各刃向近侧向后弯曲延伸的钻头。靠近钻头42g的远侧部分，各刃是平直的。在橡子形状的钻头的图示形式中，各刃是平行的。带有钻头42g的钻被设计为使末端80位于钻杆延伸部62上。钻被进一步成形为使切割刃46g距钻杆延伸部62比空刃54g距钻杆延伸部62的间隔更远。

[0052] 图13C描绘了本发明的带有梨形状的钻头42h的钻。钻头42h具有凸远侧部分。靠近远侧部分，钻头42h的相反刃46h和54h是直的并且朝向彼此向内减缩。在本发明的本形式中，钻头42h的最远侧点、用参考数字82标记的点被远离钻杆延伸部62并且朝向切割刃46h稍稍间隔开。切割刃46h距钻杆延伸部62比空刃54h距钻杆延伸部62的间隔更远。

[0053] 图13d描绘出本发明的钻可具有桨状钻头42i。钻头42i类似于本发明的图2和11的钻的椭圆形钻头。钻头42i的不同在于，在钻的远端处，钻头的远侧刃84垂直于钻杆延伸部62。而且，钻头42i被进一步成形为使切割刃46i和空刃54i平行于彼此并且平行于钻杆延伸部62。切割刃46i距钻杆延伸部62比空刃54i距钻杆延伸部62的间隔更远。

[0054] 在图13E示出了箭头形状的本发明的钻头42j。钻头42j具有末端82。相反的切割刃和空刃46j和54j分别远离末端82向近侧且向外线性地延伸。带有钻头42j的钻因此被成形为使末端82被远离钻杆延伸部并且稍稍朝向切割刃46j间隔开。在本发明的本形式中，刃46j和54j是围绕着穿过末端82并且平行于钻杆延伸部62的轴线对称的。因此在本发明的本形式中，切割刃46j距钻杆延伸部62比空刃54j距钻杆延伸部62的间隔更远。

[0055] 图13F是图13D的钻的可替代形式。钻头42k是桨状的。切割刃46k距钻杆延伸部62比相反的空刃54k距钻杆延伸部62的间隔更远。钻头42k被进一步形成为具有多个间隔开的肋90，肋90从槽表面向外突伸，(槽表面在图13D中看不到)。每个肋90从槽表面的远离和靠近该肋的部分向外延伸。钻头42k被成形为使肋90从钻杆延伸部62向外延伸，延伸的距离不大于相反的切割刃46k从同一直线向外延伸的距离。在钻转动的过程中，肋90使槽表面和空刃远离，从而钻头42k的这些位置不会撞击到钻头压靠着的组织。因为槽表面和空刃54k被与组织间隔开，所以除肋90存在的地方之外，在钻头的这些部分以及相邻的未切割组织附近存在间隙空间。此空间用作新切除的组织被远离相邻的未切割组织强制排出所通过的空间。

[0056] 此外，当钻头42k被压靠在组织上时，切割刃46k和排屑槽90承受不同的阻力。相信，因为这些力不等，使钻头重复性承受这些力会降低这些力的施加在钻头上引起不良钻颤动的程度。

[0057] 本发明的钻可被进一步形成为使钻头具有可替代几何结构。可替代几何结构甚至可以是包括上述钻头形状中的一个或多个的特征。例如，本发明的带有箭头状钻头的可替

代钻可被设计为使钻头的末端位于钻杆延伸部上。在本发明的这些形式中，钻头的相对的切割刃和空刃关于穿过末端的轴线不是对称的。相反，切割刃和钻杆延伸部62沿着钻头表面的那部分之间的锐角大于空刃和钻杆延伸部之间的相对的锐角。

[0058] 使空刃远离钻头压靠着的组织保持的一个或多个肋可被引入本发明的钻中，除具有桨状钻头的钻之外。

[0059] 所阐述的尺寸和形状被包括，以便于理解本发明。除非存在于权利要求中，否则这些尺寸和形状不应解释为限制本发明。例如，在本发明的形式中，钻头的前刀面和后刀面是平行的，这些表面可能不是沿着整个钻头平行。这些表面沿着少于钻头长度的大部分、沿着少于该长度的50.1%的长度是平行的也在本发明的范围内。

[0060] 此外，并不是上述形式中的所有特征都在本发明的所有形式中可能存在。例如，本发明的钻可被构造成具有带前刀面的单一排屑槽，前刀面的、至少从切割刃伸出的一部分是平面形状的。在本发明的这些形式中，切割刃和槽表面可被从穿过钻杆的纵向轴线的延伸部间隔开相同距离。相信，在本发明的许多结构中，钻头被定位成使穿过钻杆的纵向轴线的延伸部不经过钻头。因此，在本发明的这些结构中，钻头被设置成使钻杆的纵向轴线的延伸部或者沿着前刀面延伸，或者通过延展整个钻头而被远离前刀面侧向间隔开。

[0061] 因此，所附权利要求的目的是覆盖落在本发明的真正实质和范围内的所有这种变化和修改。

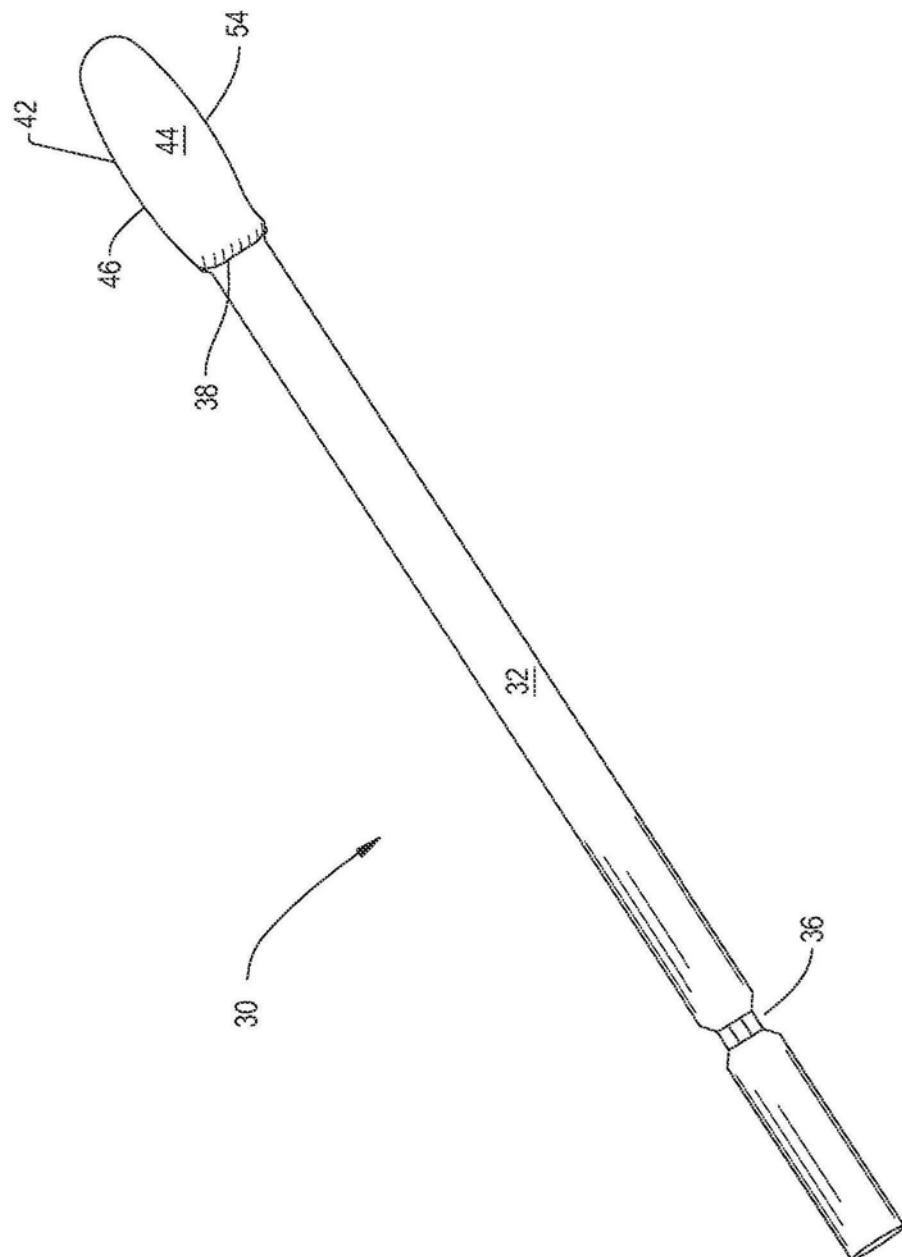


图1

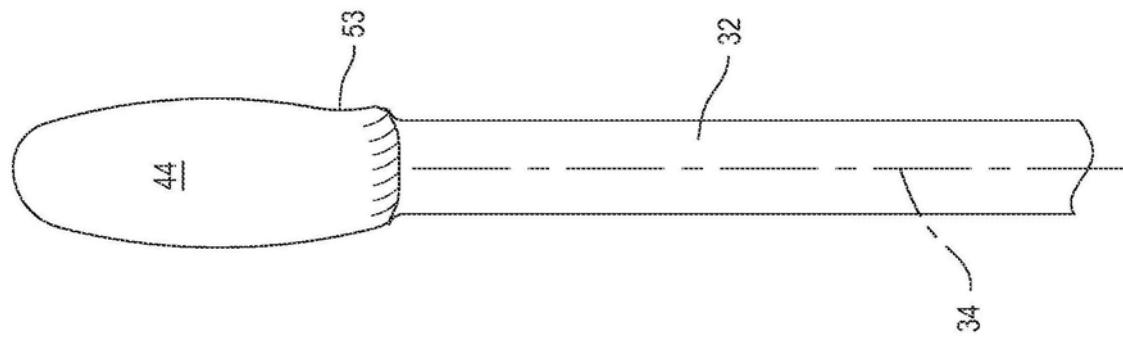


图2

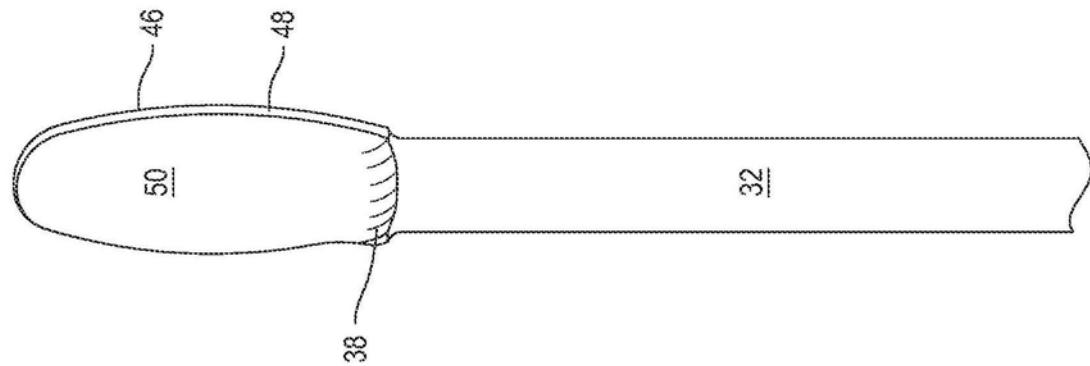


图4

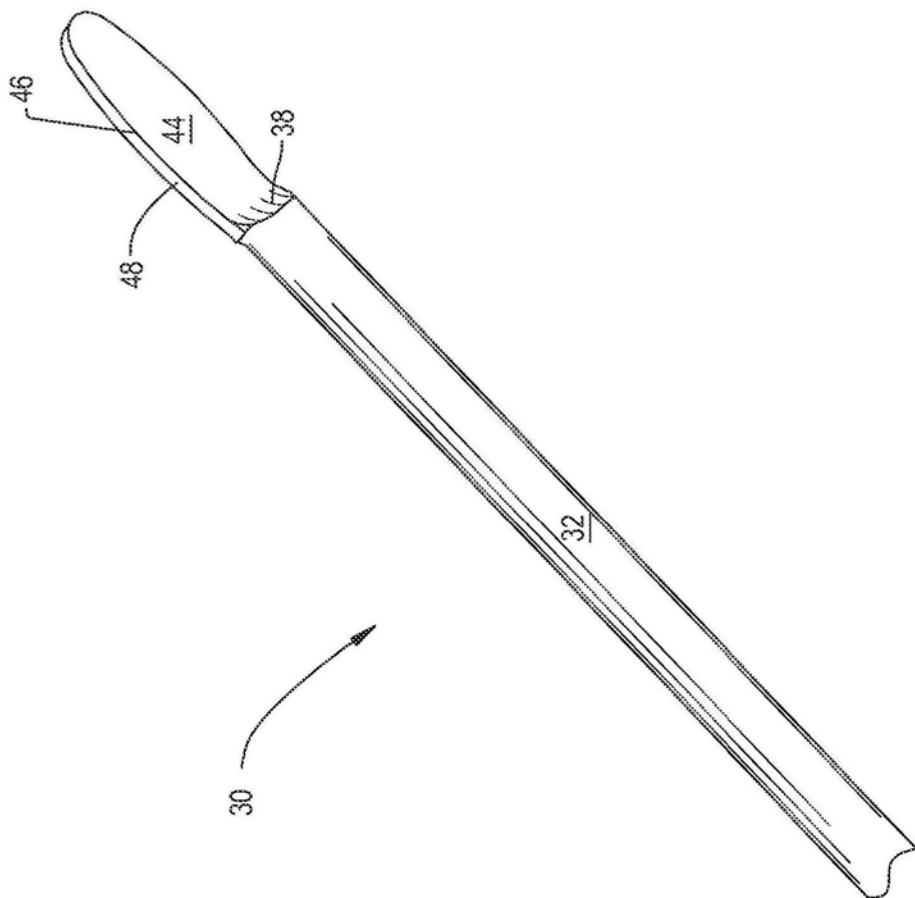


图3

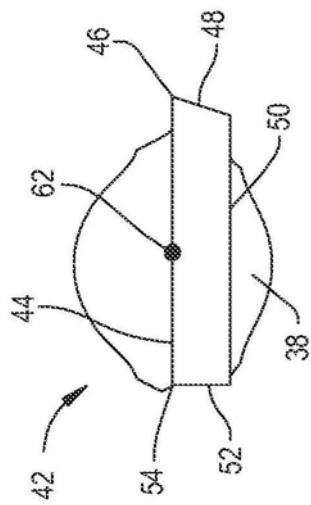


图5

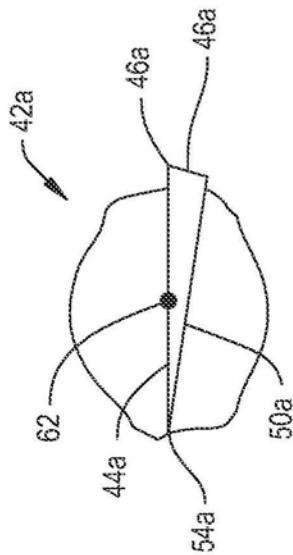


图8

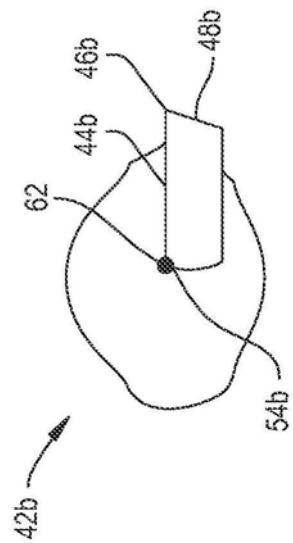


图9

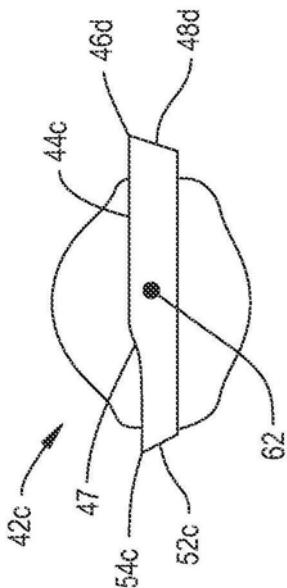


图10

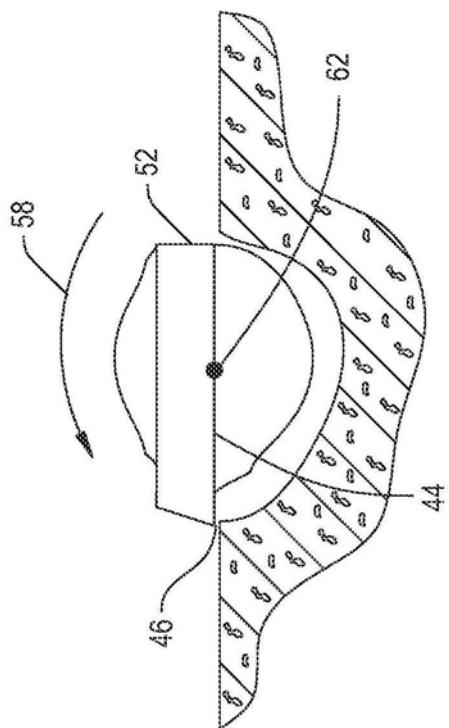


图6A

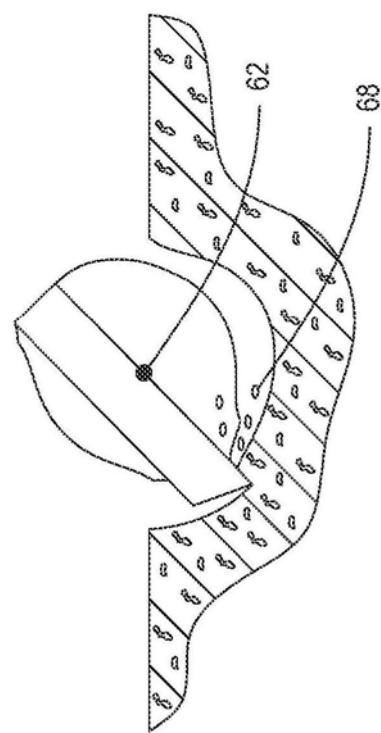


图6B

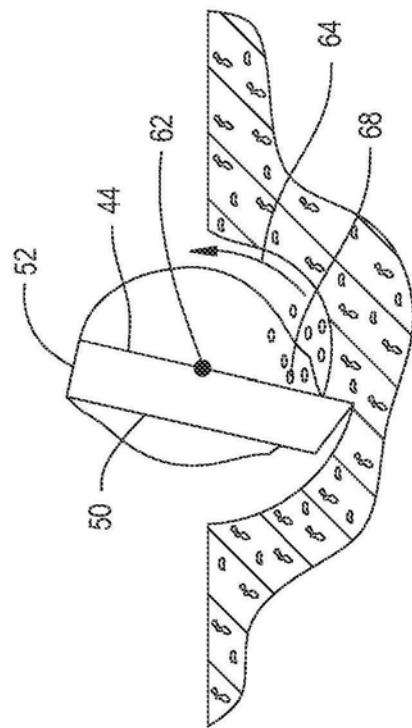


图6C

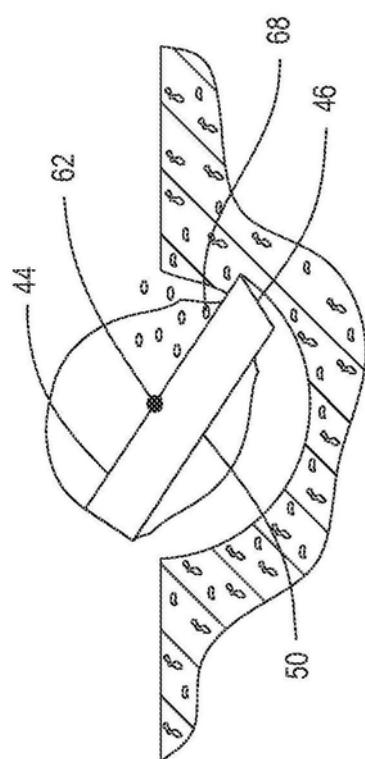


图6D

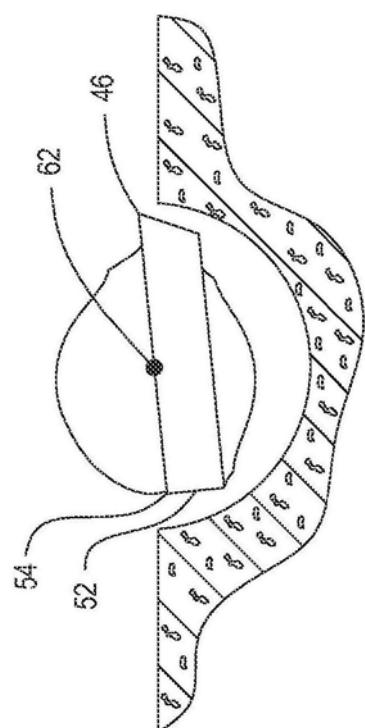


图6E

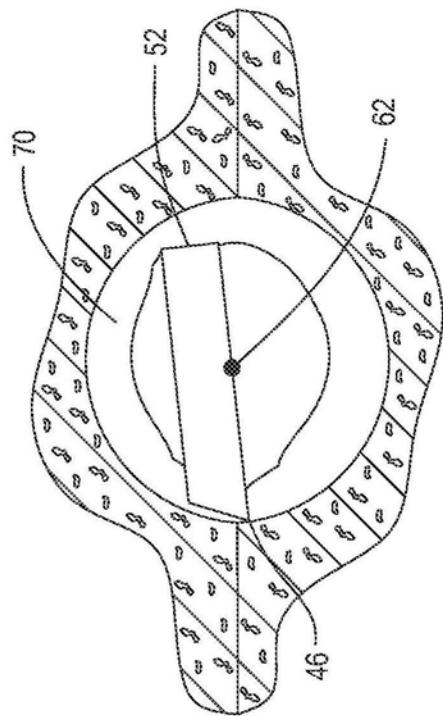


图7

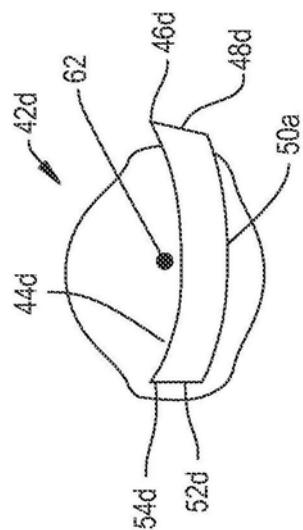


图11

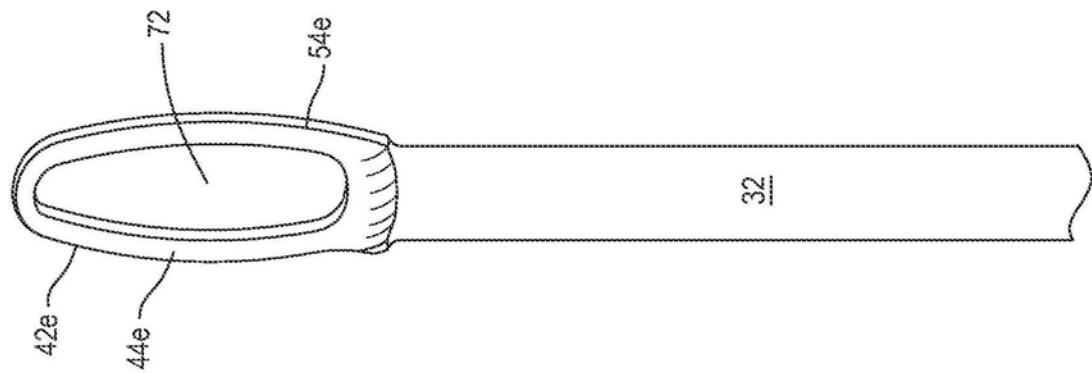


图12

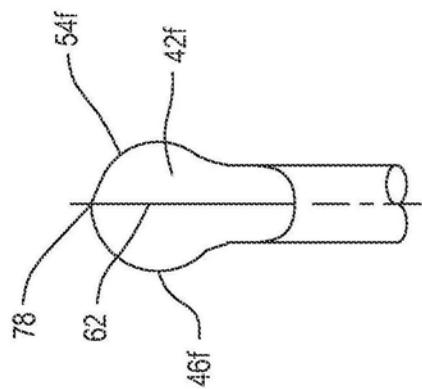


图13A

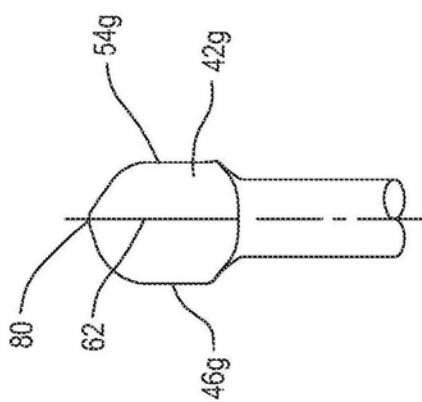


图13B

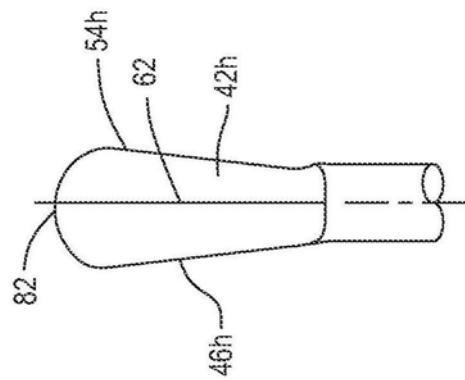


图13C

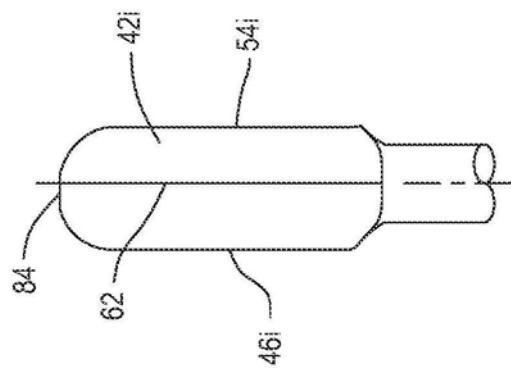


图13D

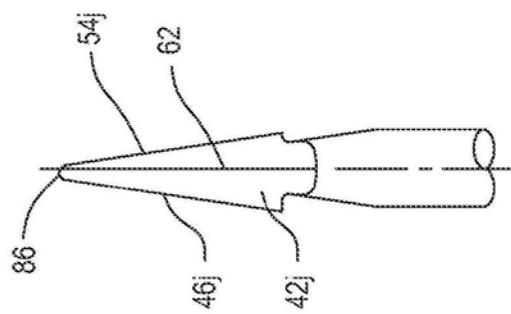


图13E

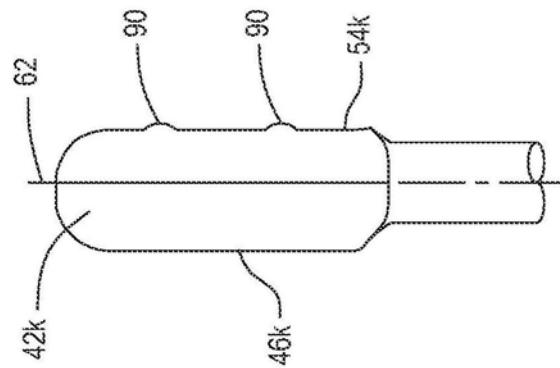


图13F