



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104066389 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201280055896. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 10. 04

A61B 17/16 (2006. 01)

(30) 优先权数据

A61C 3/02 (2006. 01)

13/268, 057 2011. 10. 07 US

A61B 18/00 (2006. 01)

A61B 8/00 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 05. 14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/058707 2012. 10. 04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/052635 EN 2013. 04. 11

(71) 申请人 米松尼克斯股份有限公司

地址 美国纽约

(72) 发明人 A · L · 达里安

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

限公司 44205

代理人 谭英强

权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

超声骨刀

(57) 摘要

本发明涉及一种超声骨刀,包括一含有远端部分的轴,该远端部分包括横向外表面,并进一步包括切割刀片,该切割刀片至少部分在横向外表面与轴远端部分相连。该横向外表面向刀片两侧凸出,以阻碍或阻止轴穿入刀片在骨组织内形成的切口。该刀片包括一切割槽口,或者可根据工具远端相对于目标组织块表面的角度,得到可变化的切割深度。

1. 一种超声骨刀,包括:
具有远端部分的轴,其中该远端部分具有横向外表面;以及
与所述轴的所述远端部分至少部分在所述横向外表面上相连的切割刀片,
所述横向外表面向所述刀片两侧凸出,以阻碍或阻止所述轴穿入所述刀片在骨组织内形成的切口。
2. 根据权利要求1所述的骨刀,其中所述刀片至少在一侧具有带有槽口的边缘,槽口与所述横向外表面以及所述槽口与所述横向外表面相对的另一侧的凸出隆起相连。
3. 根据权利要求2所述的骨刀,其中所述边缘越过所述槽口及所述隆起为连续的,并具有一弧形形状。
4. 根据权利要求3所述的骨刀,其中所述边缘沿所述槽口及所述隆起具有一S形结构。
5. 根据权利要求2所述的骨刀,其中所述槽口和所述隆起位于所述刀片的远侧,并面向远侧方向。
6. 根据权利要求2所述的骨刀,其中所述槽口或所述边缘为锯齿状。
7. 根据权利要求2所述的骨刀,其中所述隆起或所述边缘为锯齿状。
8. 根据权利要求2所述的骨刀,其中所述刀片仅位于所述轴的所述远端部分的一侧,所述轴向远端方向延伸而超出所述刀片。
9. 根据权利要求1所述的骨刀,其中所述刀片向远端方向延伸,超出所述轴的一远侧尖端。
10. 根据权利要求9所述的骨刀,其中所述刀片包括一远端部分,该远端部分与所述轴在所述钝化尖端处相连,所述刀片具有一对相对主面,并具有在垂直于主面的给定方向上测量得到的最大厚度,而所述钝化尖端的宽度或幅度是在基本平行于所述给定方向上测量得到,所述宽度或幅度要大于所述厚度,以足够阻碍或阻止所述轴穿入到刀片远端部分在骨组织内形成的切口。
11. 根据权利要求10所述的骨刀,其中所述刀片具有一近侧刀片部分,该部分具有一面向近侧的边缘,其在所述轴的所述远端部分相对于横向外表面呈锐角倾斜,所述刀片的所述远端部分具有一面向远侧的外弯边,所述外弯边和所述面向近侧的边缘相互以一平缓或平滑的弧形曲线平稳连续。
12. 根据权利要求11所述的骨刀,其中所述刀片具有第一最大宽度尺寸,其通过在所述外弯边及所述钝化尖端间纵向测量得到,所述刀片还具有第二最大宽度尺寸,其通过在所述刀片横向边缘与所述横向外表面间在横切方向上测量得到,所述第一最大宽度尺寸和第二最大宽度尺寸之间实质上不同,以使在使用骨刀过程中,允许或有利于切割深度的变化。
13. 根据权利要求12所述的骨刀,其中所述刀片设置为环绕所述钝化尖端,并且在所述轴的另一侧延伸,所述刀片具有第三最大宽度尺寸,其通过在所述刀片的另一横向边缘与所述轴相对第二最大宽度尺寸的另一侧的所述横向外表面在横切方向上测量得到,所述第三最大宽度尺寸与所述第一最大宽度尺寸和所述第二最大宽度尺寸均不相同。
14. 根据权利要求11所述的骨刀,其中所述刀片具有一外边缘,包其括所述外弯边及所述面向近侧的边缘,所述外边缘具有一离心液滴的形状。
15. 根据权利要求9所述的骨刀,其中所述钝化尖端在所述刀片的远端部分的横向或

横切地相对的两侧上延伸。

16. 根据权利要求 9 所述的骨刀,其中所述刀片位于平行于所述轴的所述远端部分轴线的延伸的平面上。

17. 根据权利要求 1 所述的骨刀,其中所述刀片的所述边缘在面向近侧的一侧具有斜度,并相对于所述横向外表面呈锐角。

18. 根据权利要求 1 所述的骨刀,其中所述轴与所述横向外表面为弧形的,以匹配外骨表面的曲度,所述横向外表面在包含所述轴的轴线的纵向平面上具有一弧形轮廓。

19. 根据权利要求 1 所述的骨刀,其中所述轴的所述远端部分具有一纵轴,所述刀片与所述轴位于同一平面。

20. 根据权利要求 1 所述的骨刀,其中所述横向外表面在刀片处包括至少为基本平面的部分。

21. 根据权利要求 1 所述的骨刀,其中所述刀片位于基本垂直于所述横向外表面的平面上。

22. 根据权利要求 1 所述的骨刀,其中所述刀片位于平行于所述轴的远端部分的轴线的延伸的平面上。

超声骨刀

背景技术

[0001] 本发明也涉及到一种用于切骨的超声手术刀片。

[0002] 在骨科领域,切割活体骨骼是很多手术的必要条件。这些手术包括由于意外事故导致的组织结构损伤的重新修复,将健康的骨移植到疾病损伤的部位,或者矫正先天性面部畸形,如下巴后退。几个世纪以来,这些都通过利用一种叫做骨锯的设备实现。

[0003] 传统骨刀可基本分为几类。手动锯或钻就属于该类别,手持设备需要操作者以类似于使用木工工具的方式操作设备。动力装置,不管是电动还是气动的,要么是往复式,要么是旋转式。往复式设备使用平板剑状刀片,不利用手动,而是通过电机前后向移动。旋转式设备利用旋转电机旋转钻头或刀片,该刀片类似于台锯锯片,在其周围具有齿状体。所有这些传统骨锯在当今医疗程序中被全球广泛应用。

[0004] 尽管传统骨锯是有效的,但具有很多缺陷。不管是带锯还是往复锯,例如,不容易开始并对准切割。切割必须从边缘开始,或者作为替换,必须使用起动孔。为了构成起动孔,要利用钻或类似工具对骨进行挖孔。随后,将切割刀片插入到钻孔内。然后操作者就可以切割了。或者可以利用旋转式刀片。然而,当利用旋转式刀片时,必须按照直线路径切割,以防止刀片卡在切口内。尽管有这些刀片,但构成弧形角或复合角切割的能力完全受选择刀片的限制。相对较厚的刀片锯口较宽;在切割手术中会有相当厚度的可用的骨头会损失掉。医生会在大多有必要重新修复的程序中选择尽量薄的宽度。

[0005] 在过去的 30 年里,已发明了多个可在手术中切除或切割组织的超声工具。Wuchinich 等人的美国专利 NO. 4, 223, 676 及 Idemoto 等人的美国专利 NO. 5, 188, 102 均公开了此类设备。

[0006] 超声手术设备大致分为两类。一类为钝头空心探针,其以 20kc 到 30kc 的频率振动,振动幅度达到 300 微米或更大。此设备可通过产生空化气泡内爆并瓦解细胞、组织压缩和释放应力(有时称为手提钻效应),或通过其他力,如通过组织基质内的气泡微流,来切除组织。效果为组织液化及组织分离。其随后与冲洗液形成乳液。最终得到的乳化液被吸出原来部位。组织大块切除术可通过在欲去除肿瘤周围或下方施加能量,将其从周围的结构中分离开。外科医生可以利用普通工具,如医用钳,将该组织取出。

[0007] 第二类超声设备利用平板刀片,而非钝头空心探针。在这里发生切割行为。该平板超声刀片是美国专利 Nos. 6, 379, 371 及 6, 443, 969 的主题。如其所公开的内容,刀片在远侧部位形状为半圆,具有两个平行于纵轴的直边,并向后延伸至与振动探针接触的肩部。专利显示了阳螺纹,其与探针(或探头)阴螺纹插座紧密配合,以实现探针与刀片尖端肩部的坚固紧密接触。当两者旋紧在一起时,它们就形成了与探头和发电机结合在一起振动的单一共振体。刀片的远端振动幅度由探针/尖几何形状设定,而输入振幅由探头电机结合确定。这种运动为上述组织提供了切割行为。

[0008] 美国专利 Nos. 6, 379, 371 及 6, 443, 969 中的刀片在手术应用中,用于切割或切除骨或其他类似硬组织。在对体内外执行测试时,需要注意,如果刀片很锋利,会以相似轻松的力度切割硬组织和软组织。在精细手术中,如上颌窦提手术或穿颅术中,目的是在颅骨前

部切孔,以露出窦组织或脑,同时又不能割到骨性组织直接下方的膜,这是非常重要的。在脊椎和脑手术中,切割骨组织时必须满足对下方的软组织,如硬脑膜的损伤最小化。需要注意,在体外测试的早期,当刀片刺进脑外层时,会刺穿膜,或使膜破裂。积累经验之后,称职的内科医生会掌握这种技术,但学习过程比较漫长。

[0009] 在一些应用中,如窦腔上提以及如拔除第三磨牙的上颌面手术中,一可带来较少创伤的切割硬骨材料,并可保证下方软组织不受损的工具是非常有用的。

发明内容

[0010] 本发明旨在提供一种改进的超声骨刀,尤其是一种有利于骨切割手术的骨刀。优选地,根据本发明的超声骨刀可降低软组织损伤的可能性,并提高了稳定性,尤其是考虑到所需的力的大小。

[0011] 本发明的超声骨刀包含一轴,轴具有一远端部分,该部分具有横向外表面,骨刀还包含一切割刀片,该刀片在横向外表面至少部分与轴远端部分相连。横向外表面从刀片两侧凸出,以阻碍或阻止轴穿入刀片在骨组织内形成的切口。

[0012] 通常,会接触到病人手术部位目标组织的轴外表面的部分具有垂直于刀片测量得到的总有效宽度,该宽度至少为刀片厚度的两倍。更优选地,横向外表面接触组织部分宽度约为刀片厚度的三倍。可以预想的是,刀片为一薄平板,厚度约为 0.020 英寸。因此,横向外表面接触组织部分的宽度至少为约 0.040 到 0.060 英寸宽。

[0013] 如果轴的远端部分为圆筒形,则横向外表面接触组织部分的宽度为轴直径的一部分,通常介于 1/3 到 2/3 之间。如下文所述,该轴的横截面为圆角矩形,所以通过在横切刀片的方向上测量,横向外表面接触组织部分的宽度为整个轴宽度的较大部分。

[0014] 在本发明一实施例中,刀片至少在一侧(远侧、近侧,或该两侧)具有一带有与横向外表面相连的切割槽口的边缘,并在槽口与横向外表面相对的另一侧具有一凸出隆起。优选地,该边缘越过或沿槽口和隆起均为连续的,形状为弧形。至少沿隆起部分,该边缘必须是连续的,也就是说,不存在不连续点、尖锐槽口、尖锐锯齿,或其他会切割、划伤或以其他方式破坏与利用刀片切割的骨组织相连的软组织的尖状特征。

[0015] 沿槽口和隆起的刀片边缘部分具有 S 形结构。

[0016] 该槽口可为斜面、锯状或齿状。此外,凸出部分或隆起可带有锯状体或齿状体(参照图 9-12)。然而,至少在沿隆起的外面部分的锯状体或齿状体为平滑的,不具有不连续点或会切割、划伤或者以其他方式损伤软组织的尖锐点。

[0017] 在本发明的第一个实施例中,刀片仅位于轴远端部分的一侧,该轴向远端方向延伸,超出刀片。如果刀片只具有一槽口,在远侧或近侧,则刀片的另一侧相对于轴横向表面呈锐角缓倾斜,以致刀片形状如帆船龙骨。

[0018] 在本发明另一实施例中,刀片向远端延伸,超出轴尖端。本实施例中的骨刀的刀片宽度,即切割边缘和轴外表面间测量的刀片尺寸,是变化的,以为操作者提供在切割深度上的多种选择。

[0019] 在本实施例的变型中,刀片包括一远端部分,该部分在钝化尖端与轴相连。因此,该刀片沿轴横向外表面,以及钝化尖端与轴相连。该刀片具有一对相对的主面,并具有在垂直于主面的给定方向上测量得到的最大厚度,而钝化尖端的宽度或幅度是在基本平行于给

定方向上测量得到,轴尖端的宽度或幅度要大于刀片的厚度,以足够阻碍或阻止轴穿入到刀片远端部分在骨组织内形成的切口。

[0020] 优选地,在本发明的实施例中,刀片具有一近侧刀片部分,该部分具有一面向近侧的边缘,并在轴远端部分相对于横向外轴表面呈锐角倾斜。刀片远端部分具有一面向远侧的外弯边。外弯边和面向近侧的边缘相互以一平缓或平滑的弧形曲线平稳连续,曲线如液滴状,可选地偏向一侧。

[0021] 根据本发明另一特征,在刀片向轴尖端远端延伸的情况下,刀片具有第一最大宽度尺寸,通过外弯边刀片边缘及轴钝化尖端间纵向测量得到。此外,刀片还具有第二最大宽度尺寸,通过刀片横向边缘与轴横向外表面间在横切方向上测量得到。第一最大宽度尺寸和第二最大宽度尺寸实质不同,以使在使用骨刀过程中,有利于切割深度的变化。

[0022] 在本发明一具体实施例中,刀片从轴一侧延伸,通过轴尖端,延至轴的另一侧。在这种情况下,刀片具有第三最大宽度尺寸,通过刀片另一横向边缘与轴相对第二最大宽度尺寸的另一侧的轴横向外表面间在横切方向上测量得到。第三最大宽度尺寸与第一最大宽度尺寸和第二最大宽度尺寸均不相同。

[0023] 可以预想的是,刀片位于轴中心,以使刀片与轴的远端部分的轴线位于同一平面。在这种情况下,刀片位于基本垂直于横向外表面的平面上,即使在轴为圆筒形的情况下。然而,刀片可能偏心地位于与轴远端部分非同轴的平面上,但是往平行于轴的方向延伸。在后一种情况下,钝化尖端在刀片远端部分上的横向或横切地相对的两侧离心地延伸。

[0024] 根据本发明另一特征,轴及其横向外表面为弧形的,以匹配外骨表面的曲度。因此,轴横向外表面在包含轴的轴线的纵向平面上为弧状。

[0025] 如上述表明,轴可以是圆筒状,或者其他截面形状,如带有圆角的长方形。在后一种情况下,轴横向外表面在刀片处包括至少基本平面的部分。

[0026] 本发明超声骨刀可防止刀片透过手术部位处目标骨组织块并实质进入目标骨组织下方的软组织,有利于骨切割。因此,本文描述的超声骨刀可在平滑清洁地切割上层骨组织的同时保护软组织。

[0027] 本发明某些实施例通过改变骨切割刀片进入目标组织的角度,来调整切割深度。刀片远端部分相对于目标组织块表面的角度很容易观察,并且与各自切割深度相关。

附图说明

[0028] 图 1 为本发明超声骨刀第一个实施例的前立面视图;

[0029] 图 2 为图 1 所示超声骨刀的侧立面视图;

[0030] 图 3 为本发明超声骨刀第二个实施例的前立面视图;

[0031] 图 4 为图 3 所示超声骨刀的侧立面视图;

[0032] 图 5 为本发明超声骨刀第三个实施例的前立面视图;

[0033] 图 6 为图 5 所示超声骨刀的侧立面视图;

[0034] 图 7 为本发明超声骨刀第四个实施例的前立面视图;

[0035] 图 8 为图 7 所示超声骨刀的侧立面视图;

[0036] 图 9 为本发明超声骨刀第四个实施例的前立面视图;

[0037] 图 10 为图 9 所示超声骨刀的侧立面视图;

[0038] 图 11 为图 9 和图 10 所示超声骨刀的顶轴视图、前等距视图以及侧等距视图；

[0039] 图 12 为图 9-11 所示超声骨刀的俯视图。

具体实施方式

[0040] 图 7 和图 8 描述了一含有轴 12 的超声骨刀 10, 该轴 12 具有一远端部分 (未单独示出), 该远端部分具有横向外表面 14 及钝化或圆形尖端 16。一大体类似于帆船龙骨形状的平面切割刀片 18 沿横向外表面 14 与轴 12 的远端部分相连。

[0041] 横向外表面 14 及伴随的轴 12 向刀片 18 两侧凸出, 以阻碍或阻止轴穿入刀片在骨组织内形成的切口。更确切地说, 刀片 18 具有一对相对主面 18a 和 18b, 及在垂直于主面 18a 和 18b 的给定方向上测量得到的最大厚度 t_1 , 而轴 12 的有效宽度或幅度 w_1 在基本平行于给定测量方向上测量得到。轴 12 的宽度或幅度 w_1 要大于刀片的厚度 t_1 , 以足够阻碍或阻止轴 12 穿入刀片远端部分在骨组织内形成的切口。对于骨刀 10, 横向外表面 14 和轴 12 的有效宽度或幅度 w_1 近似等于轴 12 连接刀片 18 一侧的横向外表面 14 的整体宽度。如果轴的横截面形状为圆形, 而非具有圆角的长方形, 则横向外表面及轴的有效幅度或宽度小于轴的直径。

[0042] 在远侧, 刀片 18 具有一边缘 20, 该边缘 20 具有一与横向外表面 14 相连的切割槽口 22。边缘 20 在槽口 22 与横向外表面 14 相对的另一侧还具有有一凸出部分或隆起 24。边缘 20 越过或沿槽口 22 和隆起 24 均为连续的, 形状为弧状 S 形。换言之, 刀片边缘 20 不存在不连续点、急剧豁口、尖锐槽口、尖锐锯齿, 或其他会切割、划伤或以其他方式破坏与利用刀片 18 切割的骨组织相连的软组织的尖状特征。

[0043] 槽口 22 可为斜面、锯状或齿状。凸出部分或隆起 24 可为斜面、锯状或齿状, 然而所有的锯状体或齿状体, 尤其是沿刀片 18 横向或者径向外围的锯状体或齿状体一定是平滑的, 不能具有不连续点或会切割、划伤或以其他方式破坏软组织的尖锐点。通常, 槽口 22 仅与骨组织接触, 而凸出部分或隆起 24, 尤其是其最侧部, 会接触到目标骨结构下方的软组织。

[0044] 刀片 18 仅位于轴 12 远端部分的一侧。轴 12 向远端方向凸出, 超出刀片 18。刀片 18 在近侧形成, 并具有一近似线性边缘部分 26, 其相对于横向外表面 14 呈锐角缓倾斜。需要注意的是, 刀片 18 可以修改为在近侧提供槽口 22 和隆起 24, 并在远侧提供线性边缘部分 26。或者在远侧和近侧均形成槽口和隆起, 此时就不存在线性边缘部分 26。

[0045] 虽然轴 12 被描述为圆角长方形形状, 其截面为具有圆角的长方形, 然而, 轴也可以采用其他形状, 如圆筒形或三角形。

[0046] 图 1 和图 2 描述了另一含有轴 32 的超声骨刀 30, 该轴 32 具有一远端部分 (未单独列举), 该远端部分具有圆筒形横向外表面 34 及钝化尖端 36。一切割刀片 38 沿圆筒形横向外表面 34 和钝化尖端 36 与轴 32 远端部分相连。

[0047] 刀片 38 具有一近侧刀片部分 40, 该部分具有一面向近侧的近似线性边缘 42, 相对于横向外轴表面 34 呈锐角倾斜。刀片 38 具有一远端部分 44, 该部分具有一面向远侧的外弯边 46。外弯边 46 和线性边缘 42 以一平缓并平滑的弧形曲线相互连续, 形状如偏向一侧的液滴。刀片边缘 42 和 46 可以为斜面或锯状, 但是所有的锯状体都必须平滑, 不具有尖状或尖突特征, 以防止破坏软组织。

[0048] 横向外表面 34 向近侧刀片部分 40 两侧凸出,以阻碍或阻止轴 32 穿入刀片 38 近侧部分在骨组织内形成的切口。类似地,钝化尖端 36 向远侧刀片部分 44 两侧凸出,以阻碍或阻止轴 32 穿入刀片 38 远侧部分在骨组织内形成的切口。例如,刀片 38 具有一对相对主面 38a 和 38b,及在垂直于主面 38a 和 38b 的给定方向上测量得到的最大厚度 t_2 ,而钝化尖端 36 的有效宽度或幅度 w_2 在基本平行于给定测量方向上测量得到,该宽度或幅度 w_2 大于刀片 38 的厚度 t_2 ,以足够阻碍或阻止钝化尖端 36 穿入刀片 38 远端部分 44 在骨组织内形成的切口。

[0049] 刀片 38 的宽度,即切割边缘 42、46 与轴 32 的外表面 34、36 间测量的刀片尺寸,是变化的,以为操作者提供在切割深度上的多种选择。因此,在对骨结构应用超声振动骨刀 30 过程中,可通过调节轴 32 相对目标骨结构表面的倾斜角度,得到刀片 38 切口深度。

[0050] 更具体地讲,刀片 38 近侧部分 40 通过刀片边缘横向最远离点 48 与横向外表面 34 间测量得到最大宽度 d_1 ,而刀片 38 远端部分 44 通过刀片边缘 46 最远点 49 与钝化尖端 36 间测量得到最大宽度 d_2 。通常,测量宽度 d_1 和 d_2 明显不同,并且外弯边 46 提供了从点 48 到 49 在刀片宽度上的连续变化,从而使操作者可以通过控制轴 32 在手术部位接触到骨表面的角度来精细地调节切割深度。

[0051] 图 3 和图 4 描述了另一含有轴 52 的超声骨刀 50,该轴 52 具有一远端部分(未单独示出),该远端部分具有圆筒形横向外表面 54 及钝化尖端 56。一切割刀片 58 和钝化尖端 56 及轴 52 两侧的横向外表面 54 相连。

[0052] 刀片 58 具有一第一近侧刀片部分 60,该部分具有一面向近侧的近似线性边缘 62,相对于轴 52 一侧的横向外轴表面 54 呈锐角倾斜。刀片 58 具有一第二近侧刀片部分 60',该部分具有一面向近侧的近似线性边缘 62',相对于轴 52 另一侧的横向外轴表面 54 呈锐角倾斜。刀片 58 具有一远端部分 64,该部分具有一面向远侧的外弯边 66。外弯边 66 和线性边缘 62 以及 62' 以一平缓并平滑的弧形曲线相互连续,形状如不对称的液滴。刀片边缘 62,62' 以及 66 可为斜面或锯状,但是所有的锯状体都必须平滑,不具有尖状或尖突特征,以防止破坏软组织。

[0053] 横向外表面 54 向近侧刀片部分 60 或 60' 两侧凸出,以阻碍或阻止轴 52 穿入刀片 58 对应近侧部分在骨组织内形成的切口。类似地,钝化尖端 56 向远侧刀片部分 64 两侧凸出,以阻碍或阻止轴 52 穿入刀片 58 远侧部分在骨组织内形成的切口。例如,刀片 58 具有一对相对主面 58a 和 58b,及在垂直于主面 58a 和 58b 的给定方向上测量得到的最大厚度 t_3 ,而钝化尖端 56 的有效宽度或幅度 w_3 在基本平行于给定测量方向上测量得到,该宽度或幅度 w_3 要大于刀片 58 的厚度 t_3 ,以足够阻碍或阻止钝化尖端 56 穿入刀片 58 远端部分 64 在骨组织内形成的切口。

[0054] 刀片 58 的宽度尺寸通过连续的切割边缘 62、66、62' 与轴 52 的外表面 54 和 56 间的测量得到,该尺寸是变化的,可为操作者提供在切割深度上的多种选择。因此,在对骨结构应用超声振动骨刀 50 过程中,可通过轴 52 相对目标骨结构表面的倾斜角度,得到刀片 58 的切口深度。

[0055] 刀片 58 第一近侧部分 60 的最大宽度 d_1' 在 (i) 轴 52 一侧刀片边缘横向最远离点 68 与 (ii) 横向外表面 54 间测得。第二近侧部分 60' 的最大宽度 d_3' 在 (i) 轴 52 另一侧刀片边缘横向最远离点 68' 与 (ii) 横向外表面 54 间测得。刀片 58 远端部分 64 的最大

宽度 $d2'$ 在外弯边 66 的最远点 69 与钝尖端 56 间测得。通常,测量宽度 $d1'$ 、 $d2'$ 、 $d3'$ 之间明显不同,而外弯边 66 一方面为点 68 和 68' 间,另一方面为点 69 提供了刀片宽度上的连续变化,从而使操作者可以通过控制轴 52 在手术部位接触到骨表面的角度,精细地调整切割的深度。

[0056] 图 5 和图 6 描述了又一含有轴 72 的超声骨刀 70,该轴 72 具有一远端部分(未单独列举),该远端部分具有圆筒形横向外表面 74 及钝化尖端 76。一切割刀片 78 仅沿圆筒形横向外表面 74 与轴 72 远端部分相连。刀片 78 的绝大部分仅沿轴 72 的一侧。横向外表面 74 及钝化尖端 76 向刀片 78 的两侧凸出,以防止轴 72 穿入刀片在骨组织内形成的切口。

[0057] 刀片 78 具有一近侧刀片部分 80,该部分具有一面向近侧的近似线性边缘 82,相对于横向外轴表面 74 呈锐角倾斜。刀片 78 具有一远端部分 84,该部分具有一面向远侧的外弯边 86。远端部分 84 位于钝化尖端 76 远端,并相对于钝化尖端 76 几乎完全横向。外弯边 86 和线性边缘 82 以一平缓并平滑的弧形曲线相互连续,形状如偏向一侧的液滴。刀片边缘 82 和 86 可以为斜面或锯状,但是所有的锯状体都必须平滑,不具有尖状或尖突特征,以防止破坏软组织。

[0058] 横向外表面 74 向近侧刀片部分 80 两侧凸出,以阻碍或阻止轴 72 穿入刀片 78 近侧部分在骨组织内形成的切口。类似地,钝化尖端 76 向远侧刀片部分 84 两侧凸出,以阻碍或阻止轴 72 穿入刀片 78 远侧部分在骨组织内形成的切口。例如,刀片 78 具有一对相对主面 78a 和 78b,及在垂直于主面 78a 和 78b 的给定方向上测量得到的最大厚度 $t4$,而钝化尖端 76 的有效宽度或幅度 $w4$ 在基本平行于给定测量方向上测量得到,该宽度或幅度 $w4$ 要大于刀片 78 的厚度 $t4$,以足够阻碍或阻止钝化尖端 76 穿入刀片 78 远端部分 84 在骨组织内形成的切口。

[0059] 刀片 78 的宽度,即切割边缘 82、86 与轴 72 外表面 74、76 间测量的刀片尺寸,是变化的,以为操作者提供在切割深度上的多种选择。因此,在对骨结构应用超声振动骨刀 70 过程中,可通过轴 72 相对目标骨结构表面的倾斜角度,调节刀片 78 切口深度。

[0060] 更具体地讲,刀片 78 近侧部分 80 通过刀片边缘横向最远点 88 与横向外表面 74 间测量得到最大宽度 $d1''$,而刀片 78 远端部分 84 通过刀片边缘 86 最远点 89 与钝化尖端 76 间测量得到最大宽度 $d2''$ 。通常,测量宽度 $d1''$ 和 $d2''$ 之间明显不同,并且外弯边 86 提供了从点 88 到 89 在刀片宽度上的连续变化,从而使操作者可以通过控制轴 72 在手术部位接触到骨表面的角度精细地调节切割深度。

[0061] 刀片 18、38、58 以及 78 分别置于各自轴 12、32、52 及 72 的中心,以使刀片与对应轴的远端部分的对称轴位于同一平面。因此,刀片 18、38、58 以及 78 位于基本垂直于横向外表面 14、34、54 及 74 的平面上。作为替换,刀片 18、38、58 以及 78 可能偏离中心,即位于与各自轴 12、32、52 及 72 非同轴的平面上,但是向对应对称轴的平行方向凸出。在这一替换配置中,钝化尖端 36、56 及 76 向刀片 32、52 以及 72 的远端部分 44、64 及 84 的横向或横切地相对的两侧上分别离心地凸出。

[0062] 轴 12、32、52 及 72 及各自横向外表面 14、34、54 及 74 为弧形的,以匹配外骨表面的曲度,如 90、92、94 和 96 所示。在这种情况下,横向外表面 14、34、54 及 74 均在包含各自轴 12、32、52 及 72 的轴线的纵向平面上为弧状。

[0063] 本发明超声骨刀可防止刀片透过手术部位处目标骨组织块实质进入目标骨组织

下方的软组织,有利于骨切割。因此,本文描述的超声骨刀可在平滑清洁地切割上层骨组织的同时保护软组织。

[0064] 通常,会接触到病人手术部位的目标组织的横向外表面 14、34、54 及 74 或钝化尖端 36、56 及 76 的部分,通过垂直于对应刀片 18、38、58 以及 78 测量得到的有效宽度至少为刀片厚度的两倍。优选地,横向外表面 14、34、54 及 74 或钝化尖端 36、56 及 76 的接触组织部分的宽度为对应刀片 18、38、58 以及 78 厚度的三倍。可以预想的是,刀片 18、38、58、78 为薄平板,厚度约为 0.0020 英寸。因此,横向外表面 14、34、54 及 74 或钝化尖端 36、56 及 76 接触组织部分的宽度最少为约 0.0040 到 0.0060 英寸。

[0065] 对于远端为圆筒形的轴 32、52 及 72,横向外表面 14、34、54 及 74 的接触组织部分的宽度为轴直径的一部分,通常介于 1/3 和 2/3 之间。

[0066] 刀片 18、38、58 以及 78 提供的切口深度一般在 4-10 毫米之间。

[0067] 图 9-12 描述了一含有轴 112 的超声骨刀 110,该轴 112 具有一远端部分(未单独示出),该远端部分具有横向外表面 114 及钝化或圆形尖端 116。一锯状平面切割刀片 118,其形状大体近似于鱼鳍,沿横向外表面 114 与轴 112 远端部分相连。

[0068] 横向外表面 114 及伴随的轴 112 沿刀片 118 两侧延伸,以阻碍或阻止轴穿入刀片在骨组织内形成的切口。更具体地,刀片 118 具有一对相对主面 118a 和 118b,及在垂直于主面 118a 和 118b 的给定方向上测量得到的最大厚度 $t1'$,而轴 112 的有效宽度或幅度 $w1'$ 在基本平行于该给定测量方向上测量得到。轴 112 的宽度或幅度 $w1'$ 要大于刀片 118 的厚度 $t1'$,以足够阻碍或阻止轴 112 穿入刀片在骨组织内形成的切口。对于骨刀 110,横向外表面 114 和轴 112 的有效宽度或幅度 $w1'$ 通常为轴半径的 1/3 到 1/2 之间(除了尖端 116,其他处为圆筒形)。因此,横向表面 114 为轴 112 整个圆筒形外表面的一部分,该部分位于轴 112 连接刀片 118 的一侧。

[0069] 刀片 118 具有一切割边缘 120,该边缘 120 具有一与横向外表面 114 连接并相对其倾斜的内部或槽口区域 122。边缘 120 还在远侧或面向前侧具有一凸出部分或隆起 124。刀片 118 仅位于轴 112 远端的一侧。轴 112 向远端方向延伸,超出刀片 118;尖端 116 位于隆起 124 远侧。刀片 118 在近侧和外侧形成,并具有一线性边缘部分 126,与横向外表面 114 呈锐角缓倾斜。

[0070] 内边缘或槽口部分 122、边缘隆起 124 及外边缘部分 126 均具有锯状体或齿状体 128。锯状体或齿状体 128 沿隆起 124 外面(至少)为平滑的,不具有非连续点或会造成切割、划伤或其他破坏软组织的尖状特征。

[0071] 轴 112 及横向外表面 114 为弧形的,以匹配外骨表面的曲度,如上所述并参考骨的弧线 90、92、94 及 96。

[0072] 虽然本发明通过特定实施例和应用进行了描述,但是本领域技术人员在本文的指导思想下,可以在不违背或超越本发明的思想下,给出其他实施例和修改。例如,附图中显示的刀片主要设计为利用远端作用(推)力切割骨组织,但还可以重新排列轴上刀片的方向,以实现利用近端作用(拉)力切割。根据这一修改,图 7 和图 8 所示的实施例中,槽口 22 和隆起 24 会面向近侧方向,而非所述的远侧方向。类似地,在图 9-12 所示的实施例中,刀片 118 的朝向可以旋转 180°。因此,本文的附图和说明是为了帮助更容易地理解本发明的优选方案,而不作为本发明保护范围的限制。

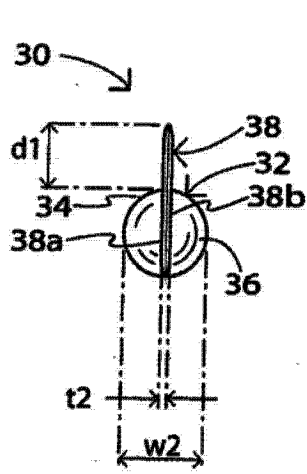


图1

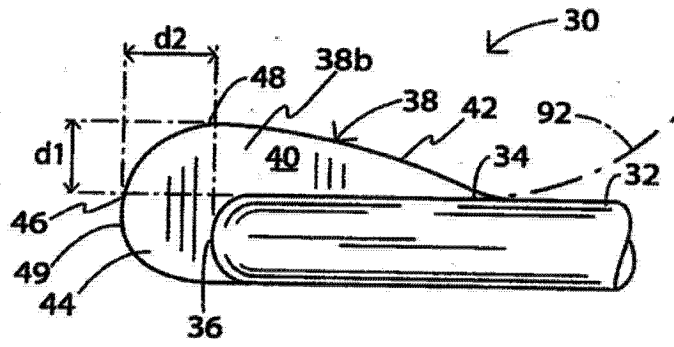


图2

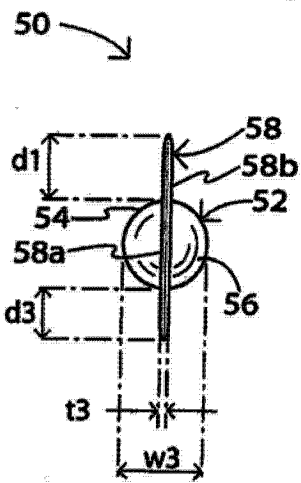


图3

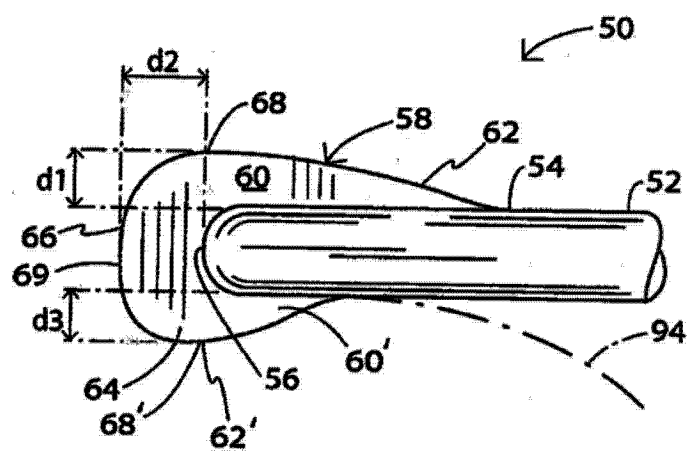


图4

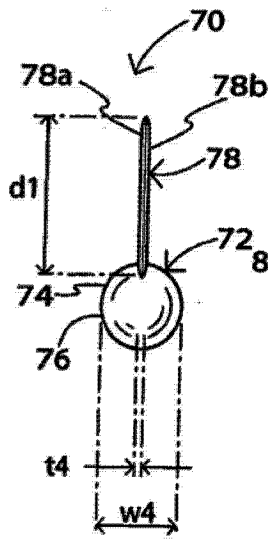


图5

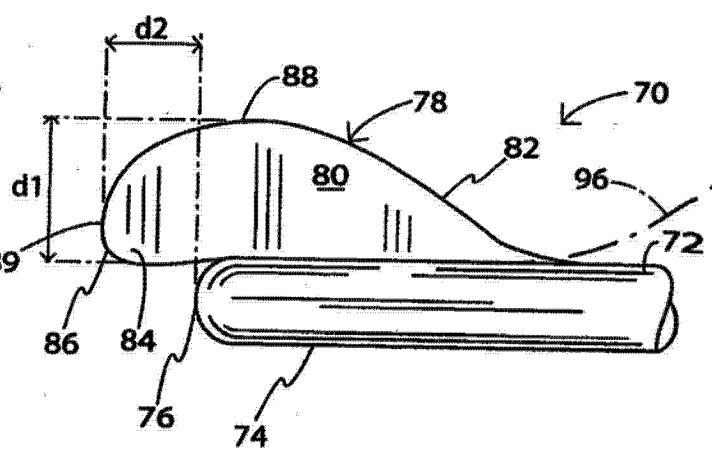


图6

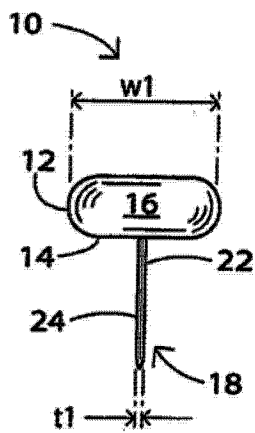


图7

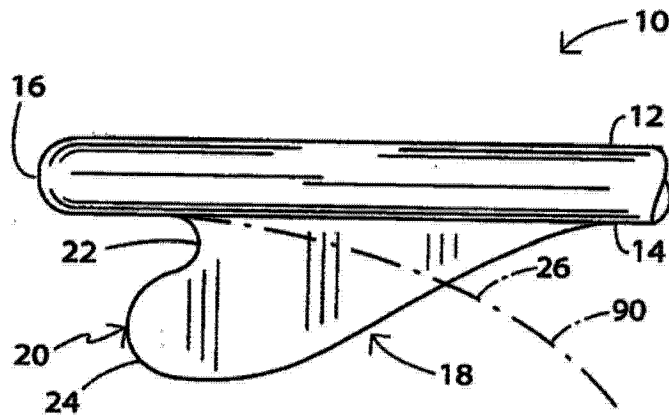


图8

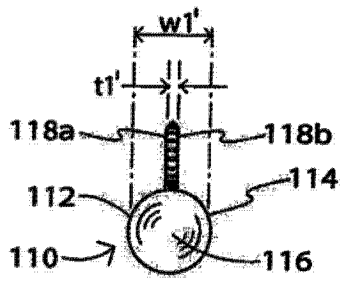


图9

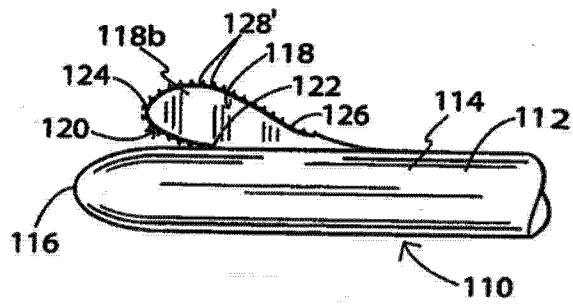


图10

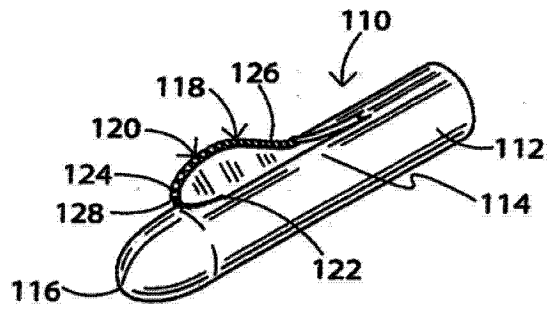


图11

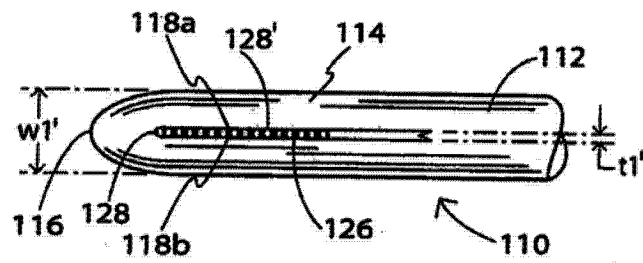


图12

专利名称(译)	超声骨刀		
公开(公告)号	CN104066389A	公开(公告)日	2014-09-24
申请号	CN201280055896.2	申请日	2012-10-04
[标]申请(专利权)人(译)	米松尼克斯股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	米松尼克斯股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	米松尼克斯股份有限公司		
[标]发明人	AL达里安		
发明人	A·L·达里安		
IPC分类号	A61B17/16 A61C3/02 A61B18/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61B17/14 A61B2017/320072 A61B2019/481 A61B17/320068 A61B2090/08021 A61B2017/320075 A61B2017/320082		
优先权	13/268057 2011-10-07 US		
其他公开文献	CN104066389B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种超声骨刀，包括一含有远端部分的轴，该远端部分包括横向外表面，并进一步包括切割刀片，该切割刀片至少部分在横向外表面与轴远端部分相连。该横向外表面向刀片两侧凸出，以阻碍或阻止轴穿入刀片在骨组织内形成的切口。该刀片包括一切割槽口，或者可根据工具远端相对于目标组织块表面的角度，得到可变化的切割深度。

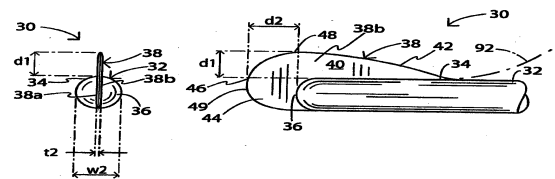


图1

图2

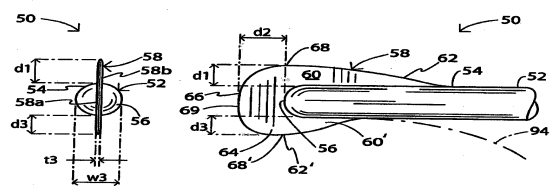


图3

图4