

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 17/32 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

A61B 17/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580046543.6

[43] 公开日 2008年3月12日

[11] 公开号 CN 101141923A

[22] 申请日 2005.12.2

[21] 申请号 200580046543.6

[30] 优先权

[32] 2004.12.2 [33] GB [31] 0426503.9

[86] 国际申请 PCT/GB2005/004618 2005.12.2

[87] 国际公布 WO2006/059120 英 2006.6.8

[85] 进入国家阶段日期 2007.7.13

[71] 申请人 奥思索尼克斯有限公司

地址 英国南德文郡

[72] 发明人 M·J·R·扬

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 蔡洪贵

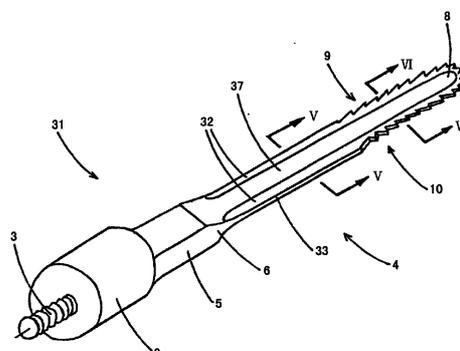
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

改进的骨凿

[57] 摘要

切割骨头的刀具(1, 31)包括可与纵向模式超声振动发生器相连的细长刀片(7, 37)。刀片(7, 37)具有两个通过圆形远端梢部(8)相连的侧切割刃(9, 10)。一排三角形齿(13)沿着每个切割刃(9, 10)和远端梢部(8)延伸。刀片(37)可朝向每个切割刃(9, 10)和远端梢部(8)成变细形状。刀具(21)的变化例包括可与扭振模式超声振动发生器相连的部分圆柱形的细长刀片(27)。刀片(27)在其远端梢部(28)处具有带多个三角形齿(23)的切割刃。刀具(1, 21, 31)的所有形式特别适合在修复关节过程中在要被去除的植入物周围切割松质骨。



1. 一种适于切割骨头的刀具，其包括产生超声波振动的产生装置和可操作连接到其上的细长刀片装置，刀片装置具有至少一个具有多个锯齿的切割刃，每个切割刃具有大致横向于所述超声波振动方向的第一切割面。

2. 如权利要求 1 所述的刀具，其特征在于，产生装置产生纵向模式超声波，例如方向大致平行于刀片装置的纵轴线。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的刀具，其特征在于，刀片装置包括具有两个大致相反的侧边的大致平的细长部件。

4. 如权利要求 3 所述的刀具，其特征在于，每个所述侧边大致平行于刀片装置的纵轴线延伸。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的刀具，其特征在于，细长部件还包括在第一所述侧边的远端和第二所述侧边的远端之间延伸的圆形远端梢部。

6. 如权利要求 3 至 5 中任一所述的刀具，其特征在于，切割刃或每个切割刃沿着对应的一个所述侧边的至少一部分延伸，有利地沿着每个所述侧边的至少一部分延伸。

7. 如权利要求 5 所述的刀具，其特征在于，切割刃绕着圆形远端梢部的一部分或整体延伸。

8. 如权利要求 3 至 7 中任一所述的刀具，其特征在于，刀片装置的至少一部分具有朝向一个侧边或每个侧边变细的横截面形状。

9. 如权利要求 5 至 8 中任一所述的刀具，其特征在于，刀片

装置在靠近其远端梢部处具有朝向所述梢部变细的横截面形状。

10. 如前述任一权利要求所述的刀具，其特征在于，切割刃或每个切割刃的每个锯齿大致为三角形。

11. 如前述任一权利要求所述的刀具，其特征在于，每个锯齿具有与切割刃的局部准线大致垂直地延伸的第一切割面。

12. 如权利要求 1 所述的刀具，其特征在于，产生装置产生扭振形式的超声波振动。

13. 如权利要求 12 所述的刀具，其特征在于，刀片装置包括细长部件，所述细长部件具有大致包括圆弧的弯曲横截面。

14. 如权利要求 13 所述的刀具，其特征在于，其适于绕穿过所述圆的中心的纵轴线扭振。

15. 如权利要求 12 至 14 中任一所述的刀具，其特征在于，细长部件的远端梢部包括刀具的切割刃。

16. 大致如此处结合附图所描述的刀具。

17. 一种切割骨头材料的方法，其包括以下步骤：提供如前述任一权利要求所述的刀具；将刀具的切割刃施加于要被切割的骨头的表面；使刀具以超声频率振动并使刀具的切割刃切过所述表面。

改进的骨凿

技术领域

本发明涉及一种用于（例如在整型外科手术中）切入或穿过骨头的刀具。尤其涉及（但不限于）一种切过皮质骨（cortical bone）或松质骨（cancellous bone），从而例如将关节假体与周围骨头分开，其是修复过程的一部分。

背景技术

在整型外科手术中，如果植入的假体在其整个接合表面发生使人无法接受的破损或磨损，则经常需要对关节置换进行修复，例如置换髋关节的修复。本发明将描述其在髋关节修复方面的应用，但其也可用于其它关节，必要时术语“髋”、“骨盆”和“股骨”可互换。在很多情况下，植入假体被利用有机聚合物水泥（例如聚甲基丙烯酸甲酯，polymethylmethacrylate）固定在骨头（例如股骨）内的一个腔中。已经发明了刀具去软化和去除这种水泥并允许方便地去除磨损或损坏的假体，然后更换植入物。

但是，近来压装假体的应用增多。在将这些假体放入股骨、骨盆等内时不使用水泥。而假体的植入部具有多孔表面或涂覆有羟基磷灰石的表面，羟基磷灰石有助于骨头生长，可使植入物稳固。松质骨也偶尔形成在水泥锚固的植入物中。由于没有股骨、骨盆或其它骨的壁的结构骨强壮，利用被设计用来修复水泥锚固的植入物的刀具不容易切割松质骨，其必须利用机械方式处理松质骨以修复这些植入物。

另外，为了去除假体，可能必须去除部分皮质骨，这不使用机械手段很难实现。

手工骨凿（osteotome）是有效的专用凿子，其纵向施力通过假体和假体周围的结构骨之间的骨头。所需要的力可以大到使技术的方向精确性受到一些影响，并因此损坏周围的结构骨，尤其在如果其被骨质疏散等削弱的情況下。

另一方法是使用电钻钻开骨头。这也很难被精确地引导。旋转驱动轴在它们长度上的弯曲可导致在周围结构骨中产生不期望的间接损伤。这种方法还不利地产生大量骨屑，它们必须被去除以便看清楚钻头要钻切的关节。另外，高速钻导致明显的局部摩擦发热，这也会损伤相邻的骨头、组织和骨髓。

手动锯切骨头是非常慢且乏味的过程，也会导致局部发热和很多骨屑。不管在何种情况下，传统的骨锯不容易插入例如髌骨或其它关节假体与股骨的内壁之间或在它们之间操作，或不容易插入部分球形的髌臼壳体和骨盆骨之间或在它们之间操作。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种用于切割骨头（尤其是与关节植入物相邻的骨头）的刀具，其克服了上述缺点并可精确、快速和方便地去除这种植入物，这是修复过程的一部分。

根据本发明的第一方面，提供一种适于切割骨头的刀具，其包括产生超声波振动的产生装置和可操作连接到其上的细长刀片装置，刀片装置具有至少一个具有多个锯齿的切割刃，每个切割刃具有大致横向于所述超声波振动方向的第一切割面。

在第一实施例中，刀片适于被纵向模式超声波（例如方向大致

平行于刀片装置的纵轴线) 振动。

优选地, 刀片装置包括具有两个大致相反的侧边的大致平的细长部件。

有利地, 每个所述侧边大致平行于刀片装置的纵轴线延伸。

细长部件还可包括圆形远端梢部。

所述远端梢部可在第一所述侧边的远端和第二所述侧边的远端之间延伸。

优选地, 切割刃或每个切割刃沿着对应的一个所述侧边的至少一部分延伸。

有利地, 切割刃沿着每个所述侧边的至少一部分延伸。

连续切割刃可至少绕着每个侧边的远端部和在它们之间延伸的远端梢部延伸。

优选地, 刀片装置的至少一部分具有朝向一个侧边或每个侧边变细的横截面形状。

有利地, 刀片装置在靠近其远端梢部处具有朝向所述梢部变细的横截面形状。

所述变细型面可包括至少一个位于刀片装置的每个相反面上的倾斜面。

在每个所述面上, 单倾斜面可在邻近每个侧边和远端梢部处延伸。

所述倾斜面可在它们相应的外周边处通过横向于刀片部件的主平面延伸的侧边面连接。

所述侧边面可大致比刀片装置的整个厚度窄。

优选地，所述变细型面至少与刀片装置的切割刃共同延伸。

优选地，切割刃或每个切割刃的每个锯齿大致为三角形。

每个锯齿具有与切割刃的局部准线大致垂直地延伸的第一切割面。

于是每个锯齿可具有相对于所述局部准线倾斜延伸的第二斜面。

每对相邻锯齿可相当对准，使得所述锯齿对中的一个锯齿的第一面与所述锯齿对中的另一锯齿的第二面相邻。

第一侧切割刃的每个第一面可面向刀片装置的远端梢部，相反的第二侧切割刃的每个第一面可面向刀片装置的近端根部。

优选地，每个锯齿从切割刃向外延伸，大致处于细长部件的平面内。

在第二实施例中，刀具适于通过扭振形式的超声波振动来振动。

于是，刀片装置优选包括细长部件，所述细长部件具有大致包括圆弧的弯曲横截面。

有利地，所述横截面沿着整个细长部件大致恒定。

刀具可适于绕穿过所述圆的中心的纵轴线扭振。

优选地，细长部件的远端梢部包括刀具的切割刃。

切割刃的锯齿可大致为三角形。

锯齿可从部件的梢部远端延伸。

细长部件靠近其梢部的部分可沿着纵向朝向所述梢部变细。

变细部可包括位于弯曲细长部件的凹入面上的倾斜面。

在每一实施例中，发生装置有利地适于产生频率在 20 至 75 千 Hz 范围内的超声波振动。

根据本发明的第二方面，提供一种切割骨头材料的方法，其包括以下步骤：提供如前述任一权利要求所述的刀具；将刀具的切割刃施加于要被切割的骨头的表面；使刀具以超声频率振动并使刀具的切割刃切过所述表面。

优选地，切割刃被往复通过所述表面。

有利地，骨头材料包括将外科植入物保持到活体的骨头上的松质骨和/或皮质骨，并且，所述方法包括上述切割骨头直到植入物被从其上分离的步骤。

附图说明

本发明的实施例将通过例子并参考附图更详细地描述。

图 1 是本发明的第一刀具实施例的透视图；

图 2A 是图 1 所示的刀具的远端部的平面图；

图 2B 是图 2A 所示的远端部的中间部分的示意性平面图；

图 3A 是本发明的第二刀具实施例的局部透视图；

图 3B 是图 3A 所示的刀具的远端部的正视图；

图 4 是本发明第三刀具实施例的透视图；

图 5 是图 4 所示的刀具的刀片沿直线 V-V 所取的剖视图；

图 6 是图 4 所示的刀具的刀片沿直线 VI-VI 所取的剖视图。

具体实施方式

下面参照附图，尤其是图 1，第一切骨刀具 1 包括圆柱形的连

接本体 2，在本体 2 的近端处具有带螺纹突起 3，通过所述带螺纹突起 3，刀具 1 可装卸地连接至超声波振动发生器（未示出）。刀具 1 的细长刀片部 4 从连接本体 2 的远端伸出，并大致与其同轴对准。

刀片部 4 包括近端刀片根部 5，根部 5 具有大致矩形横截面并通过变细部 6 连至薄的扁平细长刀片 7，刀片 7 具有大致圆形的远端梢部 8。刀片 7 的远端部具有两个相反的侧向切割刃 9，10。每个侧向切割刃 9，10 和梢部 8 具有多个齿 13，如图 2A 和 2B 所详细描述。刀片 7 的近端部是无齿的，尽管有齿部和无齿部的相对长度与所示出的相比可变化。

圆柱形连接本体 2 具有用于扳手的扁平部 11 以允许施加足够的紧固力矩以便使刀具 1 紧密接触超声波发生器，以及允许通过本体 2 的接触面 12 有效地振动耦接。刀具 1 优选由钛或不锈钢制成。

如图 2A 和 2B 所示，刀片 7 的齿 13 优选大致为传统的锯齿形状，具有与刀片 7 的纵轴线大致垂直的第一刃 14 和与其具有相对浅的浅滩角（shallow angle）处的第二刃 15。在传统的锯中，第一刃 14 是锋利的，当在纵向拉（有时推）时锯进行切割，其中，第一刃 14 是齿 13 的前刃。在本发明中，没有必要使齿 13 锋利。

在所示的刀具 1 中，齿 13 沿着第一切割刃 9、围绕梢端 8 以及沿着第二切割刃 10 以连续布置的方式延伸，齿 13 的第一和第二刃 14，15 的相对布置不变化。因此，第一切割刃 9 适于在箭头 16 所示的纵向拉动行程中切割，而第二切割刃 10 适于在箭头 17 所示的纵向推动行程中切割。

如果刀具 1 是传统的机械锯，这种结构不是很有效，推动切割尤其难以控制方向和力。对骨头（即使是松质骨）进行手动锯切产

生很多的摩擦热，并且使用者需要费很大的力。

但是，当刀片 7 受到方向与刀具 1 的纵轴线 18 平行的纵向模式的超声波振动时，拉动行程 16 和推动行程 17 的有效性都大大提高。每个齿 13 的第一刃 14 接触骨头时的速度幅值比独自行程 16, 17 的速度大很多。这使得可以非常快地切割过骨头，具有很小的摩擦，因而产生的热也很少。使用者不需要用力使刀具 1 通过骨头，这使得在切割中对于拉动行程和推动行程 16, 17 都具有非常好的精确度和控制。稍端 8 可纵向沉入骨头中，刀具 1 只具有很小的横向运动。

刀具 1 被连接至在 20-75Hz 的频率范围内工作的超声波振动器。

因此，对于通过与松质骨的摩擦力或相互作用保持在股骨内的腔中的髌关节假体的置换以及所需要的修复，相对直接地将刀具 1 沉入假体主干和股骨本身之间，首先倾斜（tip first），然后大致平行于所述主干延伸。然后刀具 1 可绕着主干横向运动，带有柔和的锯切运动，切过骨头并释放假体。

与可选的使用电钻的方法相比，超声波振动刀具 1 明显更精确，当其遇到增大的阻力时不弯曲，如果弯曲可能导致不期望的间接骨损伤。利用所示的刀具 1 产生的摩擦热低于使用电钻产生的摩擦热，并且产生的骨屑量明显少。

手动骨凿（类似凿子）需要很大的力在假体与股骨之间驱动，这会损伤被弱化的股骨壁，并常常会使该技术的方向精确性受到影响。

刀具 1 还可用于其它需要快速精确地切割骨头的外科手术，例如骨移植或骨切除。

图 3A 示出第二骨凿刀具 21。第一骨凿刀具 1 包括圆柱形本体 2，其具有在近端处安装的带螺纹突起 3，通过所述带螺纹突起 3，刀具 1 可连接至超声波振动发生器。但是，在本实例中，发生器产生扭振形式的超声波振动。对于纵向振动的第一刀具 1，振动优选在 20 至 75kHz 的频率范围内。

第二刀具 21 具有大致半圆柱形刀片 27，其沿着刀具 21 的纵轴线 18 与所连接的本体 2 同轴对准。半圆柱形刀片 27 的远端梢部 28 具有多个齿 23。图示的齿 23 为对称的，尽管在任意情况或交替情况下第一刀具 1 的齿 13 可以是不对称的。因此，梢部 28 包括大致半圆形的切割刃，如图 3B 所示。

因此，通过连接本体 2 传输至刀片 27 的扭振形式的超声波振动使梢部 28 振动，如图中箭头 26 所示。使用者手动使第二刀具 21 绕着轴线 18 旋转，不需要施加非常大的纵向力，超声波振动使刀具 21 快速精确地切入其所施力的骨头中。

除了对在假体和长骨的凹入内壁之间切割有用外，第二刀具 21 还可用于切割圆形骨头标本或用在头盖骨手术中。尽管大致半圆柱形刀片 27 对于关节形成修复工作是最佳的，但是包括更大或更少比例的中空圆柱的刀片可能适合于其它场合。

第三骨凿刀具 31（如图 4 所示）是图 1 所示的第一刀具 1 的优选变化例。对于第一刀具 1，第三刀具 31 包括具有带螺纹突起 3 的连接本体 2，通过所述带螺纹突起 3，刀具 31 可连接至超声波振动发生器。细长刀片部 4 从连接本体 2 的远端以与其大致同轴对准的方式延伸出。

刀片部 4 包括近端刀片根部 5，根部 5 具有大致矩形横截面并通过变细部 6 连至薄的扁平细长刀片 7，刀片 7 具有大致圆形的远

端梢部 8。第一刀具 1 的刀片 7 包括具有两个相反的侧向切割刃 9, 10 的远端。多个齿 13 沿着每个侧向切割刃 9, 10 和与它们接合的圆形梢部 8 延伸。

第三刀具 31 的刀片 37 的横截面形状与第一刀具 1 的横截面形状不同。刀片 7 具有矩形的横截面, 刀片 37 具有大致倾斜区域 32, 区域 32 沿着刀片 37 的纵向邻近每个边 33 并绕刀片的远端梢部 8 延伸。(在图 4 中可看到, 相应的倾斜区域 32 被设置在刀片 37 的相反面上)

因此, 如图 5 中清楚地显示, 刀片 37 具有八边形横截面。刀片 37 的每个面上的相应的倾斜区域 32 限定了在它们之间延伸的窄边 33。优选地, 窄边 33 不被锋利化以便使其在刀具 31 没有被超声波致动时减小其意外切割的可能性。

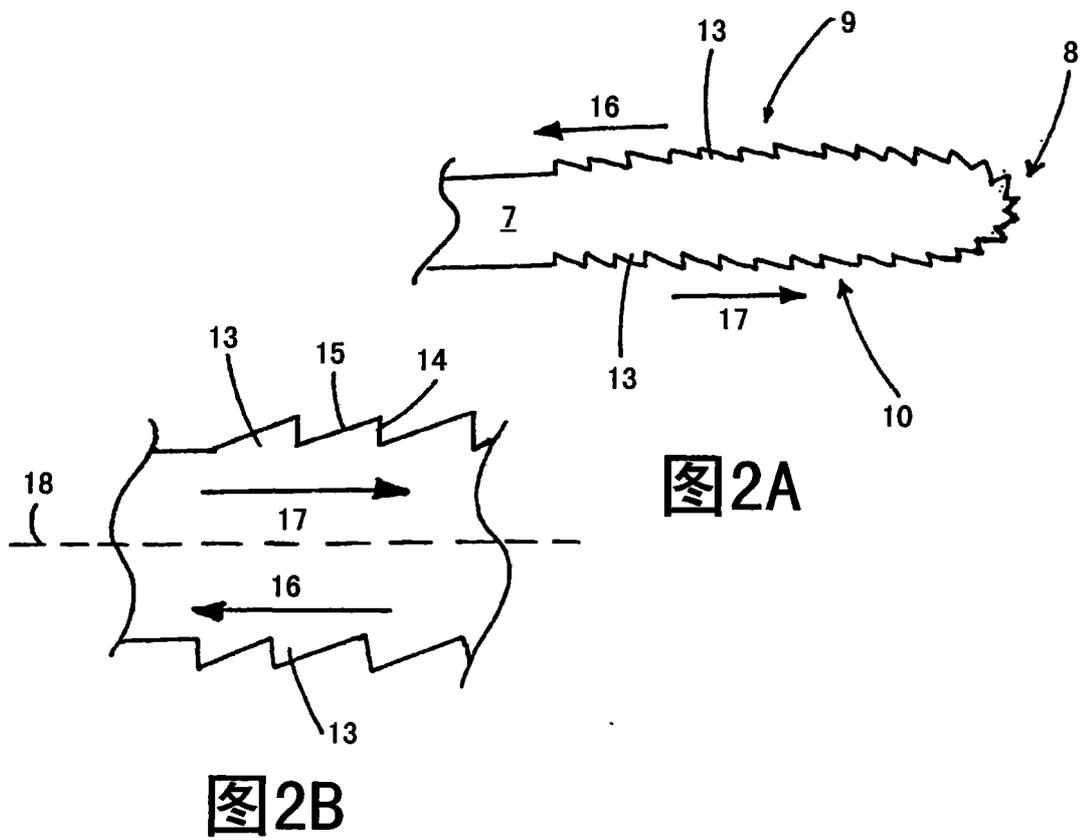
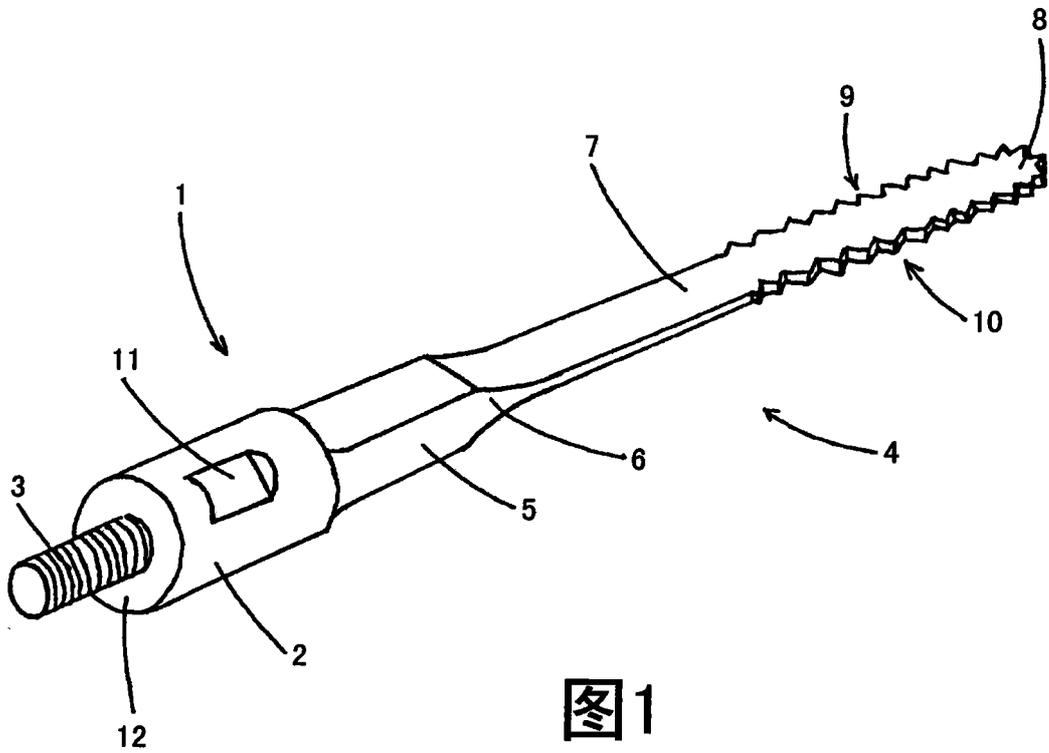
如图 6 所示, 在刀片 37 的齿 13 之间的缺口只部分地延伸过倾斜区域 32。因此, 它们在平面图中都是三角形(见图 2 和图 3)并且型面也大致为三角形。

刀具 1 的刀片 7 的齿 13 具有大致矩形的横截面, 很明显它们的外角容易被损坏。被致动的刀具 1 将在某时刻与要被去除的假体相接触, 并且齿 13 的角部将可能撞到上面。结果, 这些角部被撞掉、刻槽或破碎的可能性很大。平衡可超声波振动刀片很重要, 齿 13 的材料的大量损失可能需要整个刀片 7 被再次平衡或甚至抛弃。而且, 如果在刀片 7 的处于增大的应力区域处发生损坏, 刀片 7 的疲劳破坏可能因这种损坏很快发生。

带倾斜区域 32 的刀片 37 很大程度上避免了这些问题。而刀片 37 的面在使用中可能接触假体, 它的齿 13 (以及尤其是形成齿 13 梢部的窄边 33) 被设置在该面的背面并且接触假体的可能性小。

即使这样，产生的型面意味着这种接触更随意且更易产生损坏。此外，在切过松质骨时，第三刀具 31 的刀片 37 的齿 13 的型面仅与第一刀具的效果相同。

还可绕着第二刀具 21 的切割远端梢部 28 产生类似的变细型面。



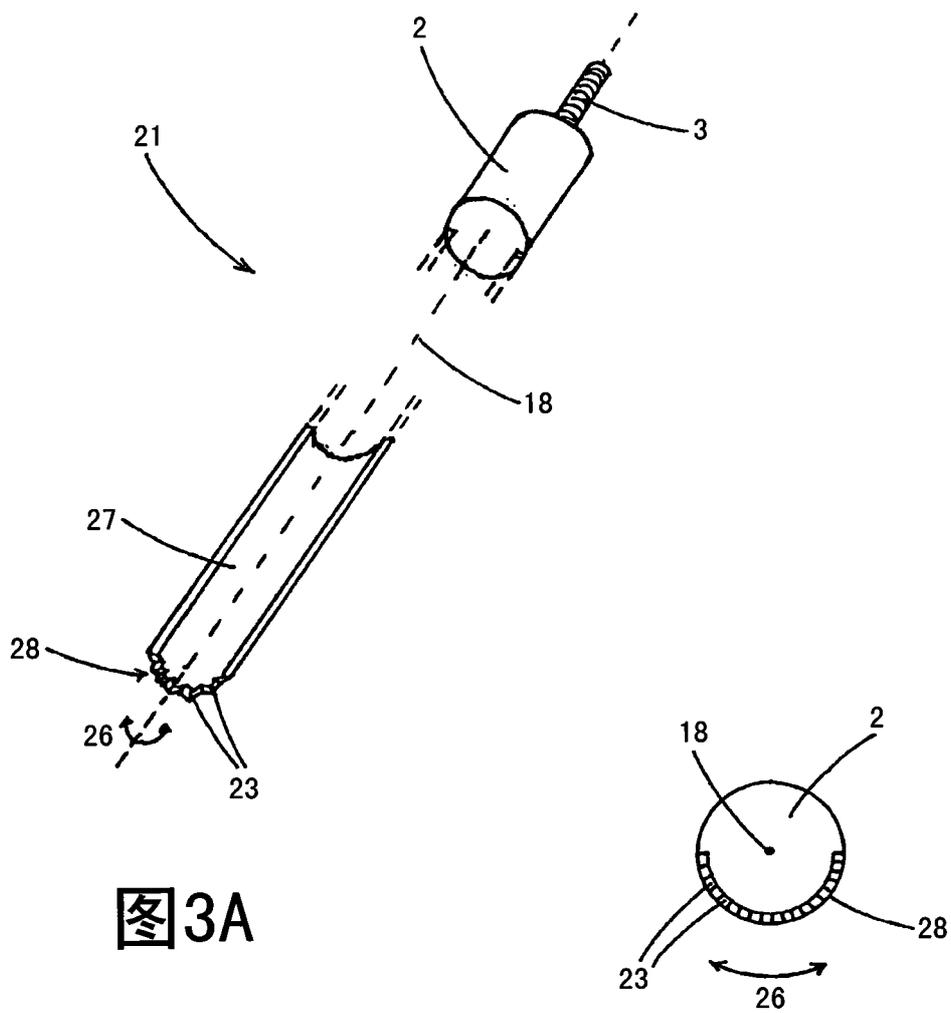


图3A

图3B

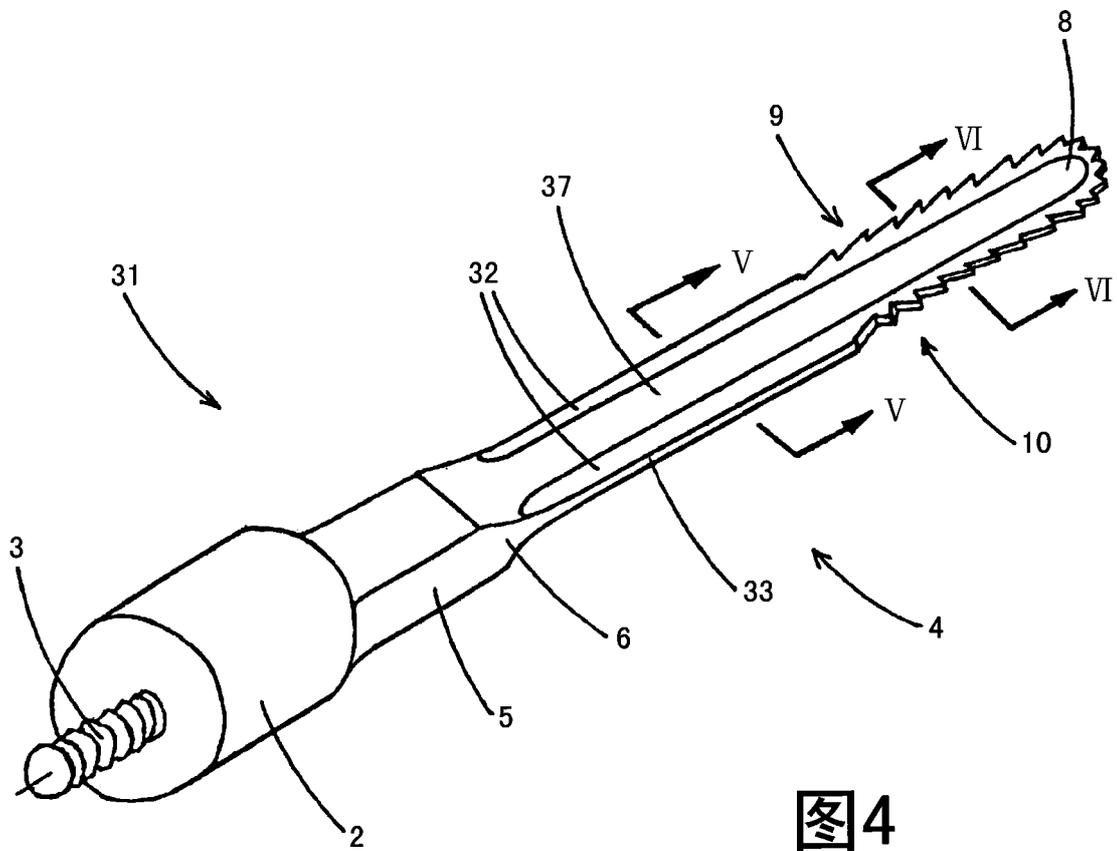


图4

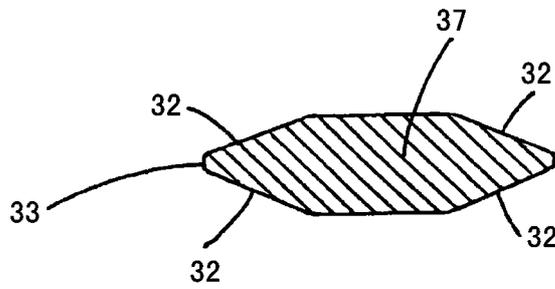


图5

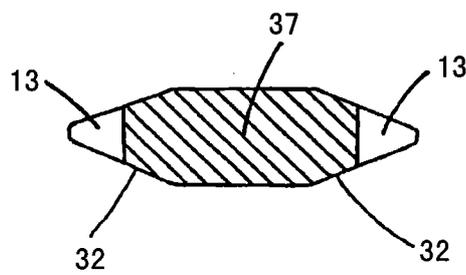


图6

专利名称(译)	改进的骨凿		
公开(公告)号	CN101141923A	公开(公告)日	2008-03-12
申请号	CN200580046543.6	申请日	2005-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	奥思索尼克斯有限公司		
申请(专利权)人(译)	奥思索尼克斯有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥思索尼克斯有限公司		
[标]发明人	MJR扬		
发明人	M·J·R·扬		
IPC分类号	A61B17/32 A61B17/16 A61B17/14		
CPC分类号	A61B17/148 A61B17/1642 A61B17/14 A61B17/16 A61B17/1637 A61B2017/320072 A61B17/320068 A61B17/1664 A61B17/142 A61B17/144 A61B17/1628 A61B2017/320077		
代理人(译)	蔡洪贵		
优先权	2004026503 2004-12-02 GB		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

切割骨头的刀具(1, 31)包括可与纵向模式超声振动发生器相连的细长刀片(7, 37)。刀片(7, 37)具有两个通过圆形远端梢部(8)相连的侧切割刃(9, 10)。一排三角形齿(13)沿着每个切割刃(9, 10)和远端梢部(8)延伸。刀片(37)可朝向每个切割刃(9, 10)和远端梢部(8)成变细形状。刀具(21)的变化例包括可与扭振模式超声振动发生器相连的部分圆柱形的细长刀片(27)。刀片(27)在其远端梢部(28)处具有带多个三角形齿(23)的切割刃。刀具(1, 21, 31)的所有形式特别适合在修复关节过程中在要被去除的植入物周围切割松质骨。

