



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110327100 A

(43)申请公布日 2019. 10. 15

(21)申请号 201910753038.9

(22)申请日 2019.08.15

(71)申请人 上海题屏医疗科技有限公司

地址 201206 上海市浦东新区金高路310号
5层

(72)发明人 陈燚 庞发斌 姚俊

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 胡彬

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

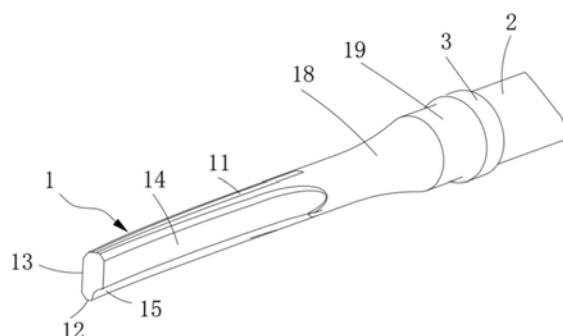
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种超声手术刀

(57)摘要

本发明公开了一种超声手术刀,属于医疗器械技术领域。该超声手术刀包括刀头和连接于所述刀头一端的超声传导杆,所述刀头包括刀面、刀背以及设置于所述刀面和所述刀背之间的第一侧壁和第二侧壁,所述刀头沿着远离所述超声传导杆的方向朝所述第二侧壁弯曲;所述刀头沿着远离所述超声传导杆的方向还朝所述刀面弯曲。本发明刀头沿着远离超声传导杆的方向不仅朝第二侧壁弯曲,还朝刀面弯曲,使得超声传导杆传递的超声能量不仅可以沿着第一弯曲方向传递,而且还可以沿着第二弯曲方向传递,减少了刀头仅沿第一弯曲方向传递时的应力,降低了刀头的侧向热损伤,降低了刀头与超声传导杆发生断裂现象的概率,提到了超声手术刀的使用寿命。



1. 一种超声手术刀,包括刀头(1)和连接于所述刀头(1)一端的超声传导杆(2),所述刀头(1)包括刀面(11)、刀背(12)以及设置于所述刀面(11)和所述刀背(12)之间的第一侧壁(13)和第二侧壁(14),所述刀头(1)沿着远离所述超声传导杆(2)的方向朝所述第二侧壁(14)弯曲;其特征在于,所述刀头(1)沿着远离所述超声传导杆(2)的方向还朝所述刀面(11)弯曲。

2. 根据权利要求1所述的超声手术刀,其特征在于,所述超声传导杆(2)的驻点处设置有法兰环(3),所述法兰环(3)的轴线与所述超声传导杆(2)的轴线重合。

3. 根据权利要求2所述的超声手术刀,其特征在于,所述刀头(1)的自由端与所述超声传导杆(2)的轴线的距离大于所述法兰环(3)半径。

4. 根据权利要求2所述的超声手术刀,其特征在于,所述刀头(1)靠近所述法兰环(3)的一端设置有过渡段(18),所述过渡段(18)的轴线与所述超声传导杆(2)的轴线重合,其中所述过渡段(18)包括第一过渡段(181),所述第一过渡段(181)的横截面积沿着远离所述超声传导杆(2)的方向逐渐减小。

5. 根据权利要求4所述的超声手术刀,其特征在于,所述过渡段(18)还包括第二过渡段(182),所述第二过渡段(182)位于所述第一过渡段(181)远离所述法兰环(3)的一端,所述第一过渡段(181)的通过过渡曲面平滑过渡至所述第二过渡段(182),且所述第二过渡段(182)直径不变,并与所述第一过渡段(181)最小直径相等。

6. 根据权利要求5所述的超声手术刀,其特征在于,所述过渡曲面在经过所述过渡段(18)的轴线的平面上的投影为悬链线、指数线、圆弧或高斯线。

7. 根据权利要求1所述的超声手术刀,其特征在于,所述第一侧壁(13)的曲率半径大于所述第二侧壁(14)的曲率半径。

8. 根据权利要求7所述的超声手术刀,其特征在于,所述第一侧壁(13)靠近所述超声传导杆(2)的一端设置有第一过渡斜坡(16),所述第二侧壁(14)靠近所述超声传导杆(2)的一端设置有第二过渡斜坡(17),所述刀头(1)的横截面由圆形过渡至非圆形。

9. 根据权利要求8所述的超声手术刀,其特征在于,所述第一过渡斜坡(16)的起始位置与所述超声传导杆(2)之间的距离大于所述第二过渡斜坡(17)的起始位置与所述超声传导杆(2)之间的距离。

10. 根据权利要求8所述的超声手术刀,其特征在于,所述刀面(11)为沿所述刀头(1)的中心线方向设置的平台。

11. 根据权利要求10所述的超声手术刀,其特征在于,所述刀面(11)的宽度大于所述刀背(12)的宽度。

12. 根据权利要求8所述的超声手术刀,其特征在于,所述刀头(1)在所述刀背(12)和所述第二侧壁(14)的连接处设置有凹槽(15),所述凹槽(15)沿所述刀头(1)的中心线延伸。

一种超声手术刀

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种超声手术刀。

背景技术

[0002] 现有市场上的外科超声手术刀,包括刀头和连接于刀头一端的超声传导杆,通常刀头还配置有夹钳,其中刀头一侧为刀面,相对的另一侧为刀背。通常刀头沿着远离超声传导杆的方向,逐渐偏移超声传导杆的轴线,且刀面和刀背同时偏移,其中偏移轨迹为弧线。在工作时刀头区域各点沿其所在弧线的切线方向作高速往复传递;沿着圆弧向远端延伸的各点传递方向逐渐偏离超声传导杆轴线,这种侧摆现象就导致了刀头区域在切割组织时会不可避免地产生额外的侧向热损伤。

[0003] 当超声手术刀被激发时,位于超声传导杆上的不动点的位置称为驻点,由于刀头区域各点的传递方向与超声传导杆不重合,驻点处会产生额外的交变弯曲应力,此弯曲应力加上平行于超声传导杆轴线的交变拉伸应力,以及夹钳给予刀头压力所产生的固定弯曲应力联合作用,会使驻点附近区域的总应力急剧升高。根据疲劳理论,超声传导杆在一段时间连续工作后最终会在驻点处附近发生断裂,在此情况发生之前,应力集中发热现象已会引起切割时热损伤增加,造成超声刀止血性能下降以及组织垫片额外损伤。

[0004] 故为了减少或避免超声传导杆与刀头在手术中发生断裂现象,目前的超声手术刀中的超声传导杆大多采用一次性使用策略,而超声传导杆正是超声手术刀的主要制造成本所在,故造成了目前超声手术刀单次使用成本居高不下。

[0005] 为此,亟需提供一种超声手术刀解决上述问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种超声手术刀,以解决超声传导杆与刀头容易发生断裂的问题。

[0007] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种超声手术刀,包括刀头和连接于所述刀头一端的超声传导杆,所述刀头包括刀面、刀背以及设置于所述刀面和所述刀背之间的第一侧壁和第二侧壁,所述刀头沿着远离所述超声传导杆的方向朝所述第二侧壁弯曲;所述刀头沿着远离所述超声传导杆的方向还朝所述刀面弯曲。

[0009] 作为优选,所述超声传导杆的驻点处设置有法兰环,所述法兰环的轴线与所述超声传导杆的轴线重合。

[0010] 作为优选,所述刀头的自由端与所述超声传导杆的轴线的距离大于所述法兰环半径。

[0011] 作为优选,所述刀头靠近所述法兰环的一端设置有过渡段,所述过渡段的轴线与所述超声传导杆的轴线重合,其中所述过渡段包括第一过渡段,所述第一过渡段的横截面积沿着远离所述超声传导杆的方向逐渐减小。

[0012] 作为优选,所述过渡段还包括第二过渡段,所述第二过渡段位于所述第一过渡段远离所述法兰环的一端,所述第一过渡段的通过过渡曲面平滑过渡至所述第二过渡段,且所述第二过渡段直径不变,并与所述第一过渡段最小直径相等。

[0013] 作为优选,所述过渡曲面在经过所述过渡段的轴线的平面上的投影为悬链线、指数线、圆弧或高斯线。

[0014] 作为优选,所述第一侧壁的曲率半径大于所述第二侧壁的曲率半径。

[0015] 作为优选,所述第一侧壁靠近所述超声传导杆的一端设置有第一过渡斜坡,所述第二侧壁靠近所述超声传导杆的一端设置有第二过渡斜坡,所述刀头的横截面由圆形过渡至非圆形。

[0016] 作为优选,所述第一过渡斜坡的起始位置与所述超声传导杆之间的距离大于所述第二过渡斜坡的起始位置与所述超声传导杆之间的距离。

[0017] 作为优选,所述刀面为沿所述刀头的中心线方向设置的平台。

[0018] 作为优选,所述刀面的宽度大于所述刀背的宽度。

[0019] 作为优选,所述刀头在所述刀背侧和所述第二侧壁的连接处设置有凹槽,所述凹槽沿所述刀头轴线延伸。

[0020] 本发明的有益效果:

[0021] 本发明提供的超声手术刀的刀头沿着远离超声传导杆的方向不仅朝第二侧壁弯曲,还朝刀面弯曲,使得超声传导杆传递的超声能量不仅可以沿着第一弯曲方向传递,而且还可以沿着第二弯曲方向传递,减少了刀头仅沿第一弯曲方向传递时的应力,降低了刀头的侧向热损伤,降低了由于刀头与超声传导杆发生断裂现象的概率,提高了超声手术刀的使用寿命;同时本发明提供的超声手术刀经过消毒后可重复使用,解决了使用一次性超声手术刀导致手术成本较高的问题。

附图说明

[0022] 图1是本发明实施例提供的一种超声手术刀的第一视角的结构示意图;

[0023] 图2是本发明实施例提供的一种超声手术刀的第二视角的结构示意图;

[0024] 图3是本发明实施例提供的一种超声手术刀的第三视角的结构示意图;

[0025] 图4是本发明实施例提供的一种超声手术刀刀头自由端的截面示意图;

[0026] 图中:

[0027] 1、刀头;11、刀面;12、刀背;13、第一侧壁;14、第二侧壁;15、凹槽;16、第一过渡斜坡;17、第二过渡斜坡;18、过渡段;181、第一过渡段;182、第二过渡段;19、中间段;

[0028] 2、超声传导杆;3、法兰环。

具体实施方式

[0029] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面将结合附图对本发明实施例的技术方案作进一步的详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0030] 本实施例公开一种超声手术刀,该超声手术刀主要用于微创化外科手术。具体的,如图1-4所示,该超声手术刀包括刀头1和连接于刀头1一端的超声传导杆2,刀头1包括刀面11、刀背12以及设置于刀面11和刀背12之间的第一侧壁13和第二侧壁14,刀头1沿着远离超声传导杆2的方向朝第二侧壁14弯曲;并且,刀头1沿着远离超声传导杆2的方向还朝刀面11弯曲。为叙述方便,规定刀头1沿着远离超声传导杆2的方向朝第二侧壁14弯曲的方向为第一弯曲方向,刀头1沿着远离超声传导杆2的方向朝刀面11弯曲的方向为第二弯曲方向。刀头1不仅朝第一弯曲方向弯曲,还朝第二弯曲方向弯曲,使得超声传导杆2传递的超声能量不仅可以沿着第一弯曲方向传递,而且还可以沿着第二弯曲方向传递,减少了刀头1仅沿第一弯曲方向传递时的应力,降低了刀头1的侧向热损伤,降低了由于刀头1与超声传导杆2发生断裂现象的概率,提高了超声手术刀的使用寿命;同时本实施提供的超声手术刀经过消毒后可重复使用,解决了使用一次性超声手术刀导致手术成本较高的问题。

[0031] 并且,刀头1通常设置有夹钳,第二弯曲方向的设置使得夹钳与刀头1闭合时,第二弯曲方向的曲率能少少许变形,向超声传导杆2的轴线靠近,但不超过超声传导杆2的轴线向下弯曲。即,第二弯曲方向的设置使得刀头1具有一个预变形,当夹钳与刀头1闭合时可以消除部分预变形。由于驻点处后方超声波传导杆杆体为波腹区域,若该区域产生较大的弯曲则会增加整个超声传导杆2的声阻抗,应尽量减小或避免此情况发生。通过第二弯曲方向的设置可以减少驻点处后方超声波传导杆杆体向上拱起的形变程度。优选,第二弯曲方向的曲率小于第一弯曲方向的曲率,第二弯曲方向其实是为了分摊第一弯曲方向的应力,同时利用预变形提高刀头与夹钳的夹持性能。一般的,第一弯曲方向的弯曲程度是由手术视野需求决定的,所以较大;若第二弯曲方向的弯曲程度大于第一弯曲方向的弯曲程度,则会使夹钳与刀头闭合时无法完全消除预变形,以及产生夹钳与刀头根部无法接触的情况。

[0032] 超声传导杆2的驻点处设置有法兰环3,法兰环3的中心线与超声传导杆2的轴线重合。其中驻点为超声手术刀被激发时,其中位于超声传导杆2上的不动点的位置。通过设置直径较大的法兰环3能有效分散附近区域的应力,将整个超声传导杆2的弯曲变形控制在一定范围内,并且还能为刀头1提供支点,便于在法兰环3处采取固定措施;同时法兰环3可以减少或防止手术时血流由于气腹正压力而溢流至超声传导杆2后部。并且,刀头1的自由端与超声传导杆2的轴线的垂直距离大于法兰环3半径,这样可以使得术者在腔镜手术狭窄的视野环境下,也能更好的知晓刀头1的位置。

[0033] 通常超声手术刀的长度和其适用的超声频率有关。一般对于超声频率在45~60HZ之间的超声刀系统来说,法兰环3远离刀头1自由端的距离可在20~28mm之间取值。

[0034] 进一步的,法兰环3靠近刀头1的一端设置有过渡段18,过渡段18的轴线与超声传导杆2的轴线重合,其中过渡段18包括第一过渡段181,第一过渡段181的横截面积沿着远离超声传导杆2的方向逐渐减小,第一过渡段181能将超声传导杆2传递过来的振幅进行逐渐放大,能量密度逐渐上升,使得应力逐渐上升,避免了超声传导杆2较大的横截面积直接变为刀头1较小的横截面积出现的应力较大的问题。其中,过渡段18的长度大于等于刀头1长度的三分之一,以保证有效降低超声能量由超声传导杆2传递至刀头1后振幅引起的应力集中的问题。

[0035] 进一步的,过渡段18还包括第二过渡段182,第二过渡段182位于第一过渡段181和刀头1之间,第一过渡段181的通过过渡曲面平滑过渡至第二过渡段182,且第二过渡段182

的横截面积不随超声传导杆2的轴线变化,即直径不变,并与第一过渡段181最小直径相等。通过第二过渡段182的设置进一步缓和由法兰环3到刀头1横截面积减小后,振幅引起的应力集中的问题。其中,过渡曲面在经过过渡段18的轴线的平面上的投影为悬链线、指数线、圆弧或高斯线等。优选,第一过渡段181的最大横截面积不大于第二过渡段182的横截面积的1.25倍,以避免过渡段18横截面积减小速率过快导致应力急剧增加的现象。

[0036] 于本实施例中,过渡段18和法兰环3之间还设置有中间段19,中间段19的横截面积小于法兰环3横截面积,且等于第一过渡段181的最大横截面积,而且中间段19的横截面积沿过渡段18轴线不发生变化,这样避免由法兰环3较大的横截面积直接过渡至第一过渡段181较小的横截面积,导致应力增加较快。其中优选,中间段19的横截面积的直径为2.8-3.2mm。

[0037] 具体的,刀头1还包括位于刀背和刀面之间的第一侧壁13和第二侧壁14,第一侧壁13的曲率半径大于第二侧壁14的曲率半径。第一侧壁13靠近超声传导杆2的一端设置有第一过渡斜坡16,第二侧壁14靠近超声传导杆2的一端设置有第二过渡斜坡17,刀头1的横截面由圆形过渡至非圆形,实现刀头1的成型。其中,第一过渡斜坡16的起始位置与超声传导杆2之间的距离大于第二过渡斜坡17的起始位置与超声传导杆2之间的距离。这种不对称结构的设计有助减少超声传导杆2传递超声能量时驻点处在第一弯曲方向的应力,从而改善刀头1的动平衡。

[0038] 刀面11与第一侧壁13的连接处以及刀面11与第二侧壁14的连接均通过倒角过渡,相应的刀背12与第一侧壁13的连接处以及刀背12与第二侧壁14的连接处也均通过倒角过渡。其中,倒角过渡之前刀面的宽度为L,超声传导杆2的直径为D, $L=0.2\sim 0.7D$,这样可以保证刀头1结构的稳定性。并且,刀面11为沿刀头的中心线方向设置的平台。这样可以在夹钳给与同样的刀头1压力情况下均化组织受到的压力,使其更有效地接收超声能量。另外,刀面11的宽度大于刀背12的宽度。这样设置使得相对狭窄的刀背12可提升刀头1在执行组织分离或剥离动作时的操作性能,同时还可以在超声手术刀2激发状态下使用该特征触碰微渗血的组织来达到止血效果。进一步的,参照图4,刀头1在刀背12和第二侧壁14的连接处设置有凹槽15,凹槽15沿刀头1的中心线延伸。通过设置凹槽15去除刀头1材料,一方面可以使得刀背12的宽度相对狭窄,使得刀背12更尖锐,这样便于术者利用刀背12进行组织分离,或激发超声手术刀对组织进行背切等操作;另一方面可以减少刀头1在被激发时刀背12和第二侧壁14连接处的侧向振幅。

[0039] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

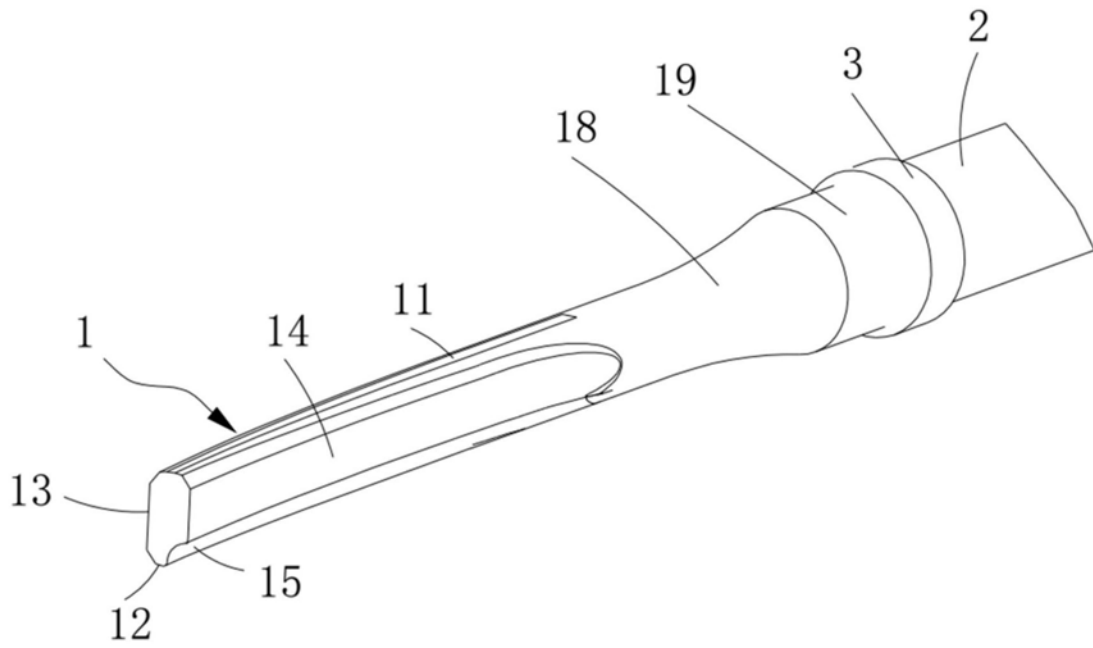


图1

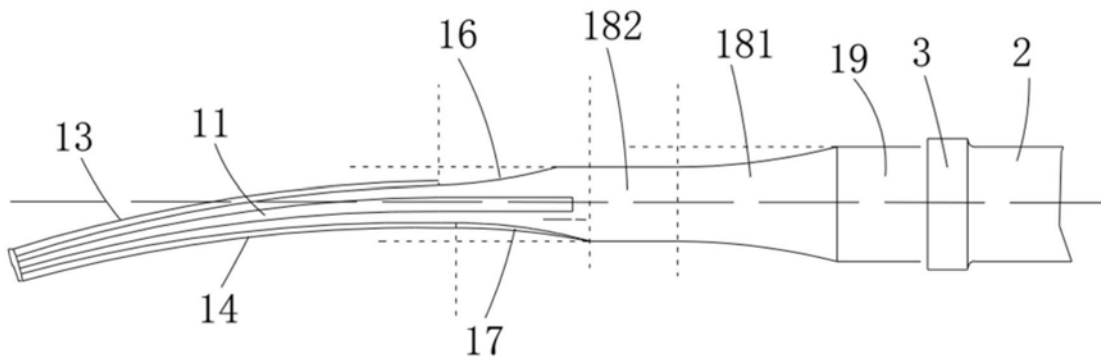


图2

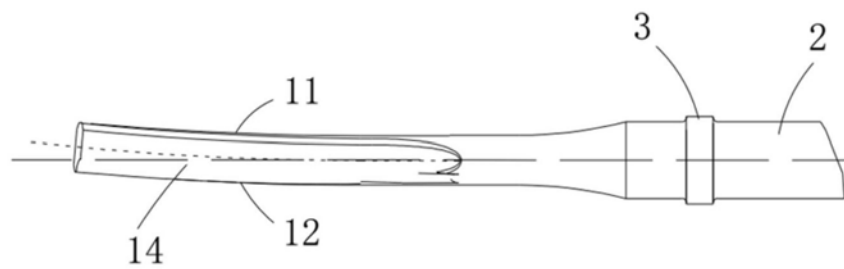


图3

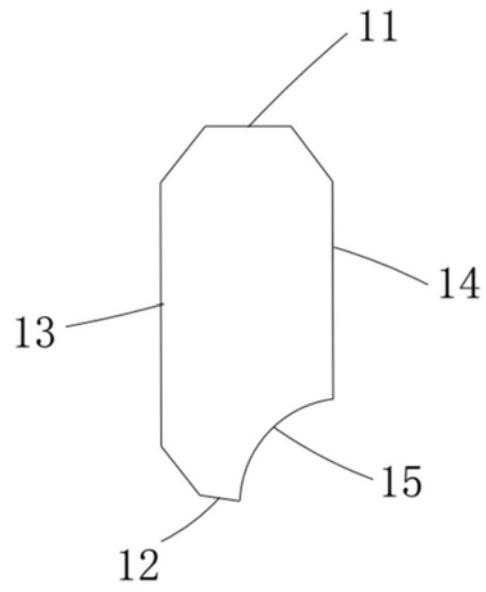


图4

专利名称(译)	一种超声手术刀		
公开(公告)号	CN110327100A	公开(公告)日	2019-10-15
申请号	CN201910753038.9	申请日	2019-08-15
[标]发明人	陈燚 庞发斌 姚俊		
发明人	陈燚 庞发斌 姚俊		
IPC分类号	A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B2017/320074 A61B2017/320082		
代理人(译)	胡彬		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种超声手术刀，属于医疗器械技术领域。该超声手术刀包括刀头和连接于所述刀头一端的超声传导杆，所述刀头包括刀面、刀背以及设置于所述刀面和所述刀背之间的第一侧壁和第二侧壁，所述刀头沿着远离所述超声传导杆的方向朝所述第二侧壁弯曲；所述刀头沿着远离所述超声传导杆的方向还朝所述刀面弯曲。本发明刀头沿着远离超声传导杆的方向不仅朝第二侧壁弯曲，还朝刀面弯曲，使得超声传导杆传递的超声能量不仅可以沿着第一弯曲方向传递，而且还可以沿着第二弯曲方向传递，减少了刀头仅沿第一弯曲方向传递时的应力，降低了刀头的侧向热损伤，降低了刀头与超声传导杆发生断裂现象的概率，提到了超声手术刀的使用寿命。

