



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110584751 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910924565.1

(22)申请日 2019.09.27

(71)申请人 湖南瀚德微创医疗科技有限公司

地址 410205 湖南省长沙市岳麓区长沙高新技术产业开发区文轩路27号麓谷钰园A4栋六层604号

(72)发明人 李益民 赵志刚 鄢家杰 杨林

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所(普通合伙) 43114

代理人 熊靖宇

(51)Int.Cl.

A61B 17/3209(2006.01)

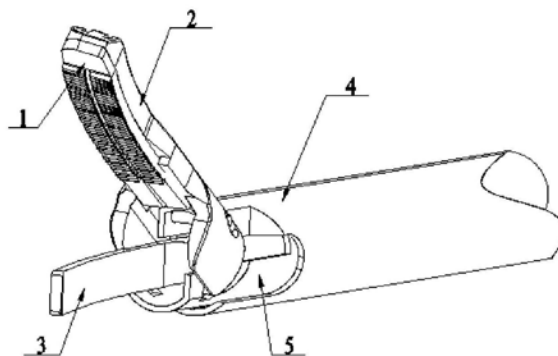
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种提高超声切割止血刀使用寿命的钳头

(57)摘要

一种提高超声切割止血刀使用寿命的钳头，包括金属钳口和钳口垫块，所述金属钳口包括设置在前端的卡槽区和设置在后端的插装区，所述金属钳口在卡槽区设有卡槽，所述钳口垫块包括垫块主体、设置在垫块主体尾端的与插装区大小相匹配的卡头以及设置在垫块主体上与卡槽大小相匹配的滑块，所述钳口垫块通过滑块插装在金属钳口的卡槽内，并且插装到位后所述钳口垫块的卡头与卡装在插装区内与插装区内壁紧配合，本装置结构设计巧妙，能够实现快速替换损坏的超声切割止血刀的钳头垫块，延长超声切割止血刀的使用寿命，提高手术效率，降低医患使用成本。



1. 一种提高超声切割止血刀使用寿命的钳头, 包括金属钳口 (2) 和钳口垫块 (1), 其特征在于: 所述金属钳口 (2) 包括设置在前端的卡槽区和设置在后端的插装区, 所述金属钳口 (2) 在卡槽区设有卡槽, 所述钳口垫块 (1) 包括垫块主体 (1-4)、设置在垫块主体 (1-4) 尾端的与插装区大小相匹配的卡头以及设置在垫块主体 (1-4) 上与卡槽大小相匹配的滑块, 所述钳口垫块 (1) 通过滑块插装在金属钳口 (2) 的卡槽内, 并且插装到位后所述钳口垫块 (1) 的卡头与卡装在插装区内与插装区内壁紧配合, 所述垫块主体 (1-4) 面向超声刀杆 (3) 的一侧从前端到后端依次设有前端平滑面 (1-7)、凸出前端平滑面 (1-7) 的齿面 (1-5) 和与齿面 (1-5) 平齐的后端平滑面 (1-9), 所述前端平滑面 (1-7) 与超声刀杆 (3) 前端位置对应, 所述垫块主体 (1-4) 在齿面 (1-5) 和后端平滑面 (1-9) 与超声刀杆 (3) 接触面上设有与超声刀杆 (3) 形状相匹配的垫块凹槽 (1-8), 所述垫块凹槽 (1-8) 的底面与前端平滑面 (1-7) 处于同一平面。

2. 根据权利要求1所述的提高超声切割止血刀使用寿命的钳头, 其特征在于: 所述钳口垫块 (1) 的卡头为楔形卡头 (1-1), 所述金属钳口 (2) 的插装区设有与楔形卡头 (1-1) 大小相匹配的楔形腔 (2-4), 所述金属钳口 (2) 的卡槽为T型卡槽 (2-5), 所述钳口垫块 (1) 上的滑块为与T型卡槽 (2-5) 相匹配的T型滑块 (1-3)。

3. 根据权利要求2所述的提高超声切割止血刀使用寿命的钳头, 其特征在于: 所述楔形卡头 (1-1) 与楔形腔 (2-4) 内壁接触面上设有提高摩擦力的多条凸筋 (1-6)。

4. 根据权利要求2所述的提高超声切割止血刀使用寿命的钳头, 其特征在于: 所述楔形卡头 (1-1) 的长度为所述楔形腔 (2-4) 长度的 $1/3 \sim 2/1$ 。

5. 根据权利要求2所述的提高超声切割止血刀使用寿命的钳头, 其特征在于: 所述T型卡槽 (2-5) 的入口端设有用于给插入T型卡槽 (2-5) 的T型滑块 (1-3) 导向的垫片支撑体 (2-1)。

6. 根据权利要求5所述的提高超声切割止血刀使用寿命的钳头, 其特征在于: 所述垫片支撑体 (2-1) 的长度为所述楔形卡头 (1-1) 长度的 $1/4 \sim 1/2$ 。

7. 根据权利要求2所述的提高超声切割止血刀使用寿命的钳头, 其特征在于: 所述楔形卡头 (1-1) 面向外部一侧面上设有方便将钳口垫块 (1) 从金属钳口 (2) 拆除的拆卸孔 (1-2), 所述拆卸孔 (1-2) 可以为通孔或盲孔。

8. 根据权利要求1所述的提高超声切割止血刀使用寿命的钳头, 其特征在于: 所述平滑面 (1-7) 的长度为垫块主体 (1-4) 长的 $1/4 \sim 2/5$ 。

9. 根据权利要求1至8任意一项所述的提高超声切割止血刀使用寿命的钳头, 其特征在于: 所述金属钳口 (2) 的尾端设有钳口销钉孔 (2-3), 所述金属钳口 (2) 的尾端通过设置在钳口销钉孔 (2-3) 中的销轴轴接在超声切割止血刀的外套管 (4) 上。

10. 根据权利要求9所述的提高超声切割止血刀使用寿命的钳头, 其特征在于: 所述金属钳口 (2) 的尾端还设有钳口转轴 (2-2), 所述金属钳口 (2) 通过钳口转轴 (2-2) 活动连接在超声切割止血刀的内套管 (5) 上。

一种提高超声切割止血刀使用寿命的钳头

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗手术刀技术领域,尤其是涉及一种提高超声切割止血刀使用寿命的钳头。

背景技术

[0002] 随着内窥镜微创手术的发展,超声切割止血刀因具备在切割组织的同时进行凝血和止血的优势,使得这种器械在外科手术中得到广泛的应用,成为各类外科手术中必不可少的手术器械。同时,超声切割止血刀是一种价格高昂且结构精密的手术器械,而超声切割止血刀上钳头塑料垫块是整个器械上最容易损耗的部件,一旦损坏,刀杆将与金属钳头直接摩擦,严重减短刀杆的寿命,从而影响整个超声刀的工作,导致整个器械报废。目前,医院所使用的超声切割止血刀的钳头垫块均不可替换,医院自身无法对该易损嵌件及时进行更换,这无疑降低了手术效率和增加了医院使用成本以及患者的手术费用。为此,很多技术如授权公告号CN109077798A、CN208851583U和CN108601605A等专利提出解决相应问题,但是此类方案结构需要把整个钳杆或者钳头结构拆卸下来,然后替换氟塑料垫块后再重新装配,替换过程耗时且方案复杂,实际应用过程中无法在手术中或者在消毒室进行快速替换。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种可快速替换钳头垫块的特征结构的超声切割止血刀,实现简单可靠且可快速替换损坏的超声切割止血刀的钳头垫块,延长超声切割止血刀的使用寿命,从而降低超声切割止血刀使用成本以及患者手术费用。

[0004] 为了实现上述技术目的,本发明的技术方案是,一种提高超声切割止血刀使用寿命的钳头,包括金属钳口和钳口垫块,所述金属钳口包括设置在前端的卡槽区和设置在后端的插装区,所述金属钳口在卡槽区设有卡槽,所述钳口垫块包括垫块主体、设置在垫块主体尾端的与插装区大小相匹配的卡头以及设置在垫块主体上与卡槽大小相匹配的滑块,所述钳口垫块通过滑块插装在金属钳口的卡槽内,并且插装到位后所述钳口垫块的卡头与卡装在插装区内与插装区内壁紧配合,所述垫块主体面向超声刀杆的一侧从前端到后端依次设有前端平滑面、凸出前端平滑面的齿面和与齿面平齐的后端平滑面,所述前端平滑面与超声刀杆前端位置对应,所述垫块主体在齿面和后端平滑面与超声刀杆接触面上设有与超声刀杆形状相匹配的垫块凹槽,所述垫块凹槽的底面与前端平滑面处于同一平面。本装置中,钳口垫块采用摩擦系数小、耐高温的塑料(如聚四氟乙烯、聚醚醚酮或聚酰亚胺等工程塑料或者上述几种的塑料的塑料合金)注塑而成,钳口垫块作为超声刀杆与金属钳口缓冲以及牺牲层,防止可高频振动的超声刀杆与金属钳口直接接触,从而保护刀杆。由于垫块凹槽尺寸和形状与超声刀杆相匹配,超声切割止血刀钳头闭合时,超声刀杆的切割面之间落入垫块凹槽内,不与钳口垫块齿直接接触,这样超声刀杆接触的是密实的垫块而非较易磨损的齿面,从而减小齿面磨损,提高齿面的寿命,进而提高了超声切割止血刀的使用寿命,而由于超声刀杆的前端为刀杆振幅最大的区域,也是最容易磨损钳口垫块的区域,本装置

将钳口垫块的前端设置为平滑面,从而防止钳口垫块前端磨损过快,导致整体失效,手术时,待切除的组织放置于钳头与超声刀杆闭合的区域,钳头闭合对组织施以压力,钳头垫块中端的齿面夹持组织形成夹持力,防止组织松脱;而且所述垫块凹槽的底面与前端平滑面处于同一平面,这样在手术过程中闭合血管的功能更好,钳头和超声刀杆闭合后,是平面与平面的接触,可完全且快速的切割和闭合血管,血管闭合处可承受更大的爆破压,即高血压;垫块齿上设有均匀分布的倒扣齿,当夹持组织时,可提供更大的夹持力来抓牢组织,使组织处于钳口位置而不滑脱,从而提高切割止血效率。超声切割止血刀振幅最大的位置位于刀杆最前端的1/3处,也是整个钳口垫块最容易磨损而破坏的位置,将钳口垫块前端的1/3左右位置设为光滑平面而非齿形面,使得该处整体的强度更高,同时也更结实和耐磨

[0005] 另外,如果手术时间过长,钳口垫块磨损失效后,钳口垫块在钳头张开的情形下,用镊子等器械夹持钳口垫块用力往后挤,使紧固在金属钳头后端楔形腔中的楔形卡头后撤,钳口垫块上的T型滑块沿着金属钳头内的T型卡槽退出,然后将新的钳口垫块沿相反的方向沿T型卡槽插入以及紧固,从而实现超声切割止血钳头垫块的快速替换。

[0006] 进一步的,所述钳口垫块的卡头为楔形卡头,所述金属钳口的插装区设有与楔形卡头大小相匹配的楔形腔,所述金属钳口的卡槽为T型卡槽,所述钳口垫块上的滑块为与T型卡槽相匹配的T型滑块。楔形腔两侧分别设有平滑面和呈一定斜度的挤压面,当钳口垫块上的楔形卡头装入时,像一个“木楔子”插入空腔中,越往里插入,两者相接触的面挤压力越大,两者之间的摩擦力越大,从而形成稳固的连接。

[0007] 进一步的,所述楔形卡头与楔形腔内壁接触面上设有提高摩擦力的多条凸筋。凸筋为半圆柱体,当楔形体卡头沿楔形腔装入时,楔形体卡头上的凸筋受力变形,间隙变小,越往里推入,凸筋变形越大,接触面积越大,摩擦力越大,两者连接越紧固。

[0008] 进一步的,所述楔形卡头的长度为所述楔形腔长度的 $1/3 \sim 2/1$ 。

[0009] 进一步的,所述T型卡槽的入口端设有用于给插入T型卡槽的T型滑块导向的垫片支撑体。垫片支撑体的作用在于在钳口垫块T型滑块装入金属钳口T型卡槽时起导向作用,方便快速替换新的钳口垫块。垫片支撑体的长度为钳口垫块上楔形卡头长度的 $1/4 \sim 1/2$,方便更换受力变形、发生扭曲和移位的钳口垫块时,拔出已损坏的钳口垫块。

[0010] 进一步的,所述垫片支撑体的长度为所述楔形卡头长度的 $1/4 \sim 1/2$ 。留出的长度和空间可供楔形卡头滑出金属钳口上的楔形腔。

[0011] 进一步的,所述楔形卡头面向外部一侧上设有方便将钳口垫块从金属钳口拆除的拆卸孔。钳口垫块在钳头张开的情形下,用镊子等器械通过钳口垫块上的拆卸孔用力往后挤,使紧固在金属钳头后端楔形腔中的楔形卡头后撤,钳口垫块上的T型滑块沿着金属钳头内的T形卡槽退出,然后将新的钳口垫块沿相反的方向沿T型卡槽插入以及紧固,从而实现超声切割止血钳头垫块的快速替换。

[0012] 进一步的,所述平滑面的长度为垫块主体长的 $1/4 \sim 2/5$ 。

[0013] 进一步的,所述金属钳口在插装区设有钳口销钉孔,所述金属钳口通过设置在钳口销钉孔中的销轴轴接在超声切割止血刀的外套管上。

[0014] 进一步的,所述金属钳口在插装区设有钳口转轴,所述金属钳口通过钳口转轴活动连接在超声切割止血刀的内套管上。

[0015] 综上所述,本发明结构设计巧妙,能够实现快速替换损坏的超声切割止血刀的钳

头垫块,延长超声切割止血刀的使用寿命,提高手术效率,降低医患使用成本。

附图说明

- [0016] 图1为本发明安装在超声刀头端的立体结构示意图。
- [0017] 图2为本发明的钳口垫块与金属钳口拆卸过程的示意图。
- [0018] 图3为本发明的立体结构示意图。
- [0019] 图4为本发明的金属钳口的立体结构示意图。
- [0020] 图5为本发明的金属钳口的仰视图。
- [0021] 图6(a)为本发明的金属钳口的正视图。
- [0022] 图6(b)为图6(a) A-A处的剖视图。
- [0023] 图7为本发明的金属钳口的俯视图。
- [0024] 图8为本发明的钳口垫块立体结构示意图。
- [0025] 图9(a)为本发明的钳口垫块正视图。
- [0026] 图9(b)为本发明的钳口垫块仰视图。
- [0027] 图9(c)为本发明的钳口垫块俯视图。
- [0028] 图10(a)为本发明的钳口垫块与金属钳口快速装配示意图。
- [0029] 图10(b)为本发明的钳口垫块与金属钳口装配后的结构示意图。
- [0030] 附图标记为:1、钳口垫块,1-1、楔形卡头,1-2、拆卸孔,1-3、T型滑块,1-4、垫块主体,1-5、齿面,1-6、凸筋,1-7、前端平滑面,1-8、垫块凹槽,1-9、后端平滑面,2、金属钳口,2-1、垫片支撑体,2-2、钳口转轴,2-3、钳口销钉孔,2-4、楔形腔,2-5、T型卡槽,3、超声刀杆,4、外套管,5、内套管。

具体实施方式

- [0031] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。
- [0032] 图1所示,超声切割止血刀的钳头由金属钳口和钳口垫块组成,其整体呈一定弧形状,钳口垫块采用摩擦系数小、耐高温的塑料(如聚四氟乙烯、聚醚醚酮或聚酰亚胺等工程塑料或者上述几种的塑料的塑料合金)注塑而成,钳口垫块作为超声刀杆与金属钳口缓冲以及牺牲层,防止可高频振动的超声刀杆3与金属钳口2直接接触,从而保护超声刀杆3。金属钳口2的端部通过钳口销钉孔2-3中的销轴固定连接于外套管4上,并且通过钳口转轴2-2活动连接可轴向移动的内套管5,当内套管5沿外套管4的内腔轴向移动时,实现金属钳口的开闭。超声切割止血刀金属钳口2闭合时,超声刀杆3的切割面与钳口垫块1上的弧形槽以及钳口垫块1前端平滑面贴合,使得超声刀杆3的切割面安放在尺寸和形状匹配的弧形槽内,不与钳口齿面1-5直接接触,因为超声刀杆3的前端为刀杆振幅最大的区域,也是最容易磨损钳口垫块1的区域,钳口垫块1的磨损失效特别是尖端的损坏是影响超声切割止血刀整体寿命的关键问题,市面上的现有超声手术刀的垫块通常是全齿形垫块,而齿形在高频率的振动和高温下极易磨损,从而导致昂贵的超声手术刀直接报废。本方案中的超声刀杆3接触的是密实的垫块而非较易磨损的抓齿,从而在手术过程中会更耐磨耐切,提高了超声切割止血刀的使用寿命。手术时,待切除的组织放置于钳头与超声刀杆闭合的区域,钳头闭合对组织施以压力,钳口垫块1中端的齿面夹持组织形成夹持力,激发的超声刀杆对组织进行切

割止血。

[0033] 图2为本发明的钳口垫块与金属钳口拆卸过程的示意图。超声切割止血刀在使用过程中不可避免会磨损塑料的钳口垫块1,钳口垫块1为易损件,当医院手术室重复使用或者耗时的高难度大型手术时,垫块不可避免的会提前损坏,因此通过更换损坏的钳口垫块1即可延长超声切割止血刀的寿命。本方案中的钳口垫块1在钳头张开的情形下,用镊子等器械通过钳口垫块1上的拆卸孔1-2用力往后挤,使紧固在金属钳头2后端楔形腔2-4中的楔形卡头1-1后撤,钳口垫块1上的T型滑块1-3沿着金属钳头2内的T型卡槽2-5退出。然后将新的钳口垫块1沿相反的方向沿T型卡槽2-5插入以及紧固,实现超声切割止血钳头垫块1的快速替换。

[0034] 图3-图6所示为金属钳口的各个结构示意图,从图3可以看出金属钳口2包括垫片支撑体2-1、钳口转轴2-2、钳口销钉孔2-3、楔形腔2-4、T型卡槽2-5。金属钳口2整体呈一定弧形状,内部设有T型卡槽2-5,T型卡槽2-5与钳口垫块1上的T型滑块1-3在形状和尺寸上匹配,当T型滑块1-3插入金属钳口2上的T型卡槽2-5后,钳口垫块1上的T型滑块1-3于四周形成固定。金属钳口2后端设有楔形腔2-4,楔形腔2-4两侧分别设有平滑面和呈一定斜度的挤压面,当钳口垫块上的楔形卡头装入时,像一个“木楔子”插入空腔中,越往里插入,两者相接触的面挤压力越大,两者之间的摩擦力越大,从而形成稳固的连接。楔形腔2-4腔体前端设有垫片支撑体2-1,垫片支撑体2-1的作用在于支撑部分钳口垫块1的楔形卡头1-1,同时用于在钳口垫块1的T型滑块1-3装入金属钳口2的T型卡槽2-5时起导向作用,方便快速替换新的钳口垫块1。垫片支撑体2-1的长度为钳口垫块1上楔形卡头1-1长度的 $1/4 \sim 1/2$,在楔形卡头1-1在更换钳口垫块部分受力变形、发生扭曲和移位时,方便拔出已损坏的钳口垫块。

[0035] 图8和图9分别为钳口垫块1立体结构示意图和钳口垫块三视图。钳口垫块1的整体形状呈弧形且与金属钳口2的形状匹配,钳口垫块1后端的楔形卡头1-1上设置有供快速拆卸的拆卸孔1-2,当替换已损坏的钳口垫块时,镊子等器械可在该拆卸孔1-2上形成受力点,施加往后撤的力。楔形卡头1-1的长度为金属钳口2上楔形腔2-4长度的 $1/3 \sim 2/1$,留出的长度和空间可供楔形卡头1-1滑出金属钳口2上的楔形腔2-4,同时楔形卡头1-1上具有与金属钳口楔形腔的结构和尺寸相匹配的平滑面和斜面,斜面上设置有竖直且均匀分布凸筋1-6,凸筋1-6为细小的半圆柱体,当楔形卡头1-1沿楔形腔2-4装入时,楔形卡头1-1上的凸筋1-6受力变形,间隙变小,越往里推入,凸筋1-6变形越大,接触面积越大,摩擦力越大,两者连接越紧固。

[0036] T型滑块1-3尺寸与金属钳口2的T型卡槽2-5匹配,两者装配不会遇到很大的阻力,装配到位后T型滑块1-3周向固定,但在受力的情况下可沿金属钳口2上的T型卡槽2-5滑出。钳口垫块1面向超声刀杆3的面包括设置在钳口垫块1前端前端平滑面1-7、设置在中端的齿面1-5和设置在后端的后端平滑面1-9,钳口垫块1与超声刀杆3的接触面包括贯穿齿面1-5及后端平滑面1-9上与超声刀杆3形状相匹配的垫块凹槽1-8,前端平滑面1-7与垫块凹槽1-8的槽底平齐,使得钳头闭合后超声刀杆3与前端平滑面1-7及和垫块凹槽1-8槽底面完全贴合,彼此无缝隙,这种设置能带来两种益处:1.因为无缝隙,在手术过程中闭合血管的功能更好,钳头和超声刀杆之间的无缝隙“压榨”可完全且快速的切割和闭合血管,血管闭合处可承受更大的爆破压,即高血压;2.刀杆接触的是密实的垫块而非较易磨损的抓齿,从而在

手术过程中会更耐磨耐切,提高了超声切割止血刀的使用寿命。齿面1-5上设有均匀分布的倒扣齿,当夹持组织时,可提供更大的夹持力来抓牢组织,使组织处于钳口位置而不滑脱,从而提高切割止血的效率。超声切割止血刀振幅最大的位置位于刀杆最前端的1/3处,也是整个钳口垫块最容易磨损而破坏的位置,将钳口垫块前端的1/3左右位置设为光滑平面而非齿形面,使得该处整体的强度更高,同时也更结实和耐磨。

[0037] 当进行手术时或者在完成手术时,发现超声切割止血刀上的钳口垫块已被损坏而不能使用时,医生或者器械护士可用镊子等器械通过钳口垫块上的拆卸孔用力往后挤,松动紧固在金属钳头后端楔形腔中的楔形卡头使其后撤,将已损坏的钳口垫块快速取出,如图10所示。然后将新的钳口垫块沿相反的方向沿T型卡槽插入以及进行紧固,实现超声切割止血钳头垫块的快速替换,拆装过程简单可靠且可快速替换损坏的超声切割止血刀的钳头垫块,使超声切割止血刀的使用寿命大为延长,从而降低超声切割止血刀整体使用成本以及患者手术费用。此外,需要说明的是,本发明不局限于上述实施方式,只要其零件未说明具体尺寸或形状的,则该零件可以为与其结构相适应的任何尺寸或形状,且不论在其材料构成上作任何变化,凡是采用本发明所提供的结构设计,都是本发明的一种变形,均应认为在本发明的保护范围之内。

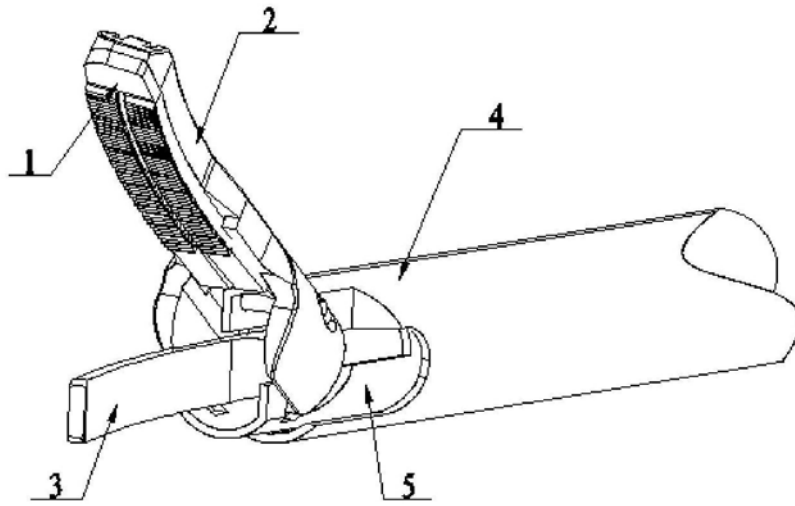


图1

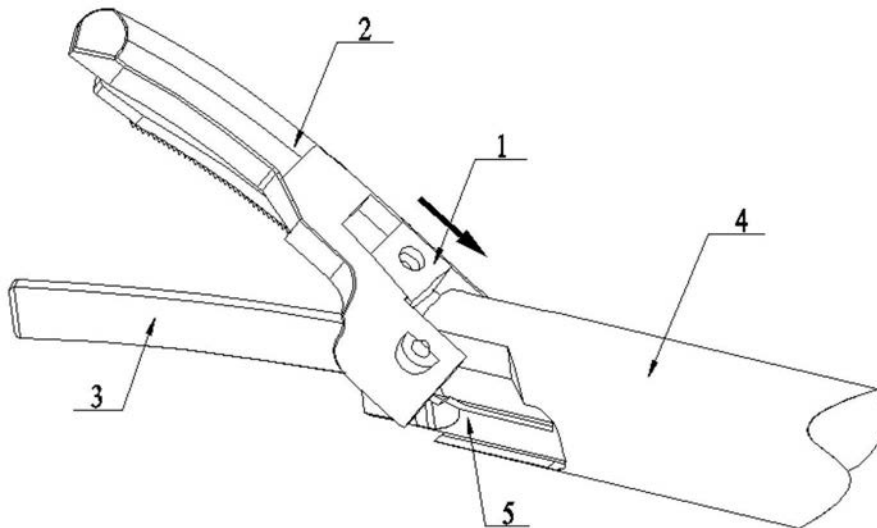


图2

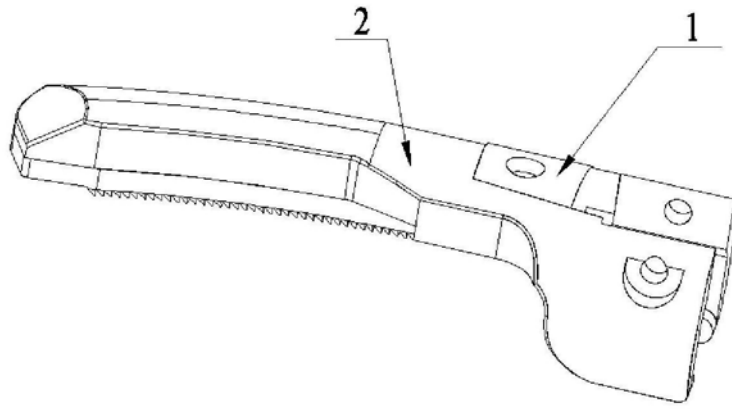


图3

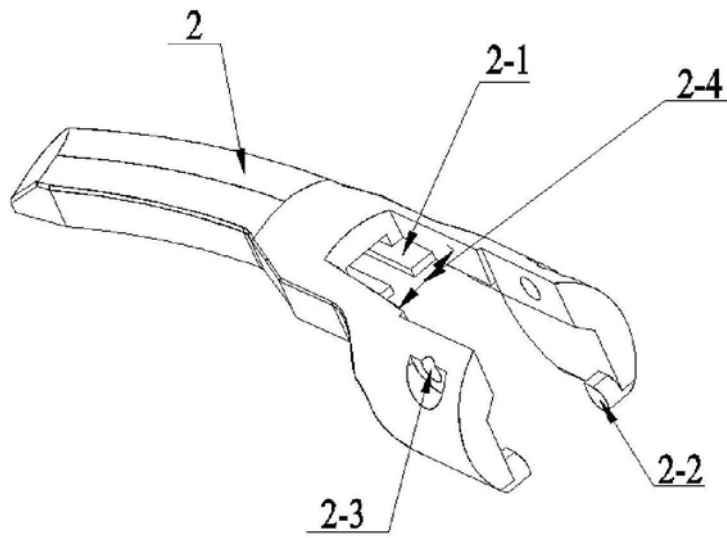


图4

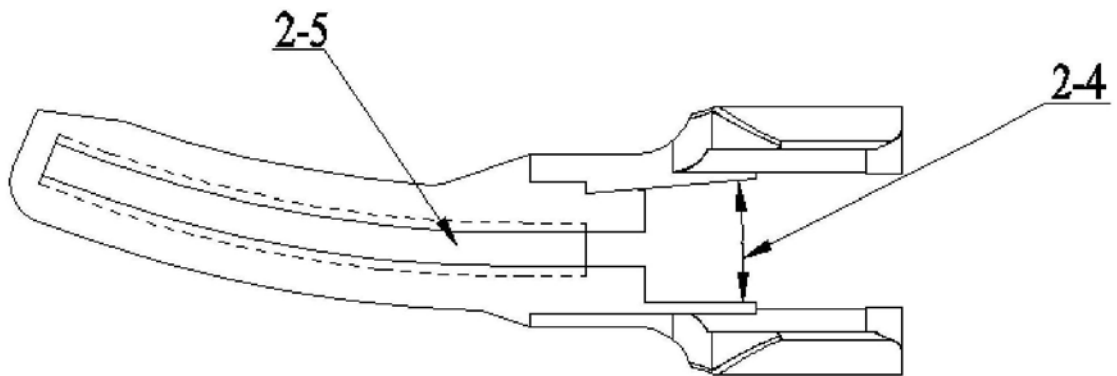


图5

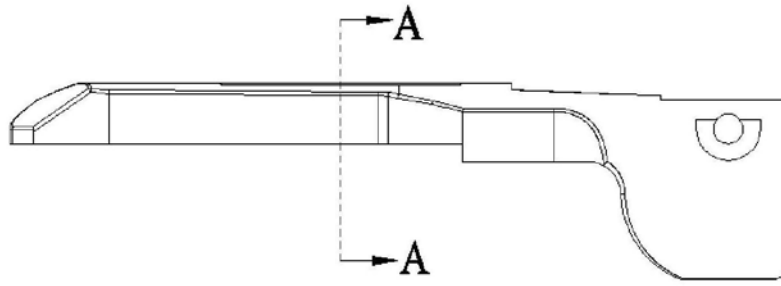


图6 (a)

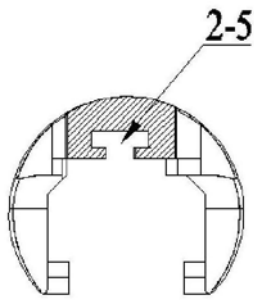


图6 (b)

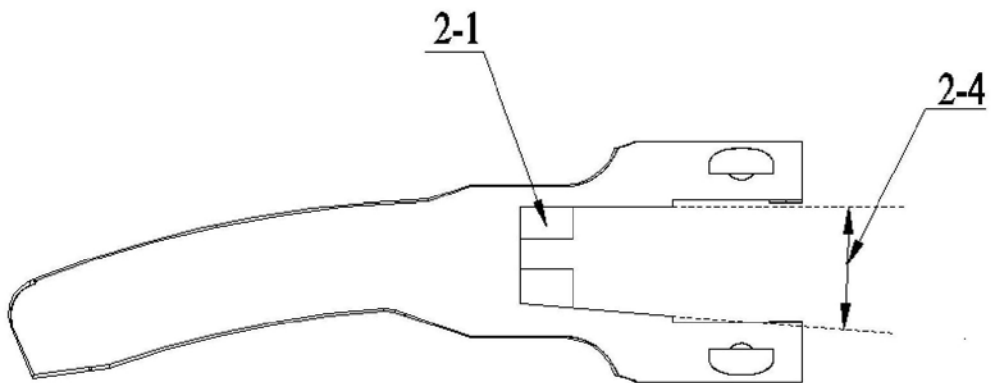


图7

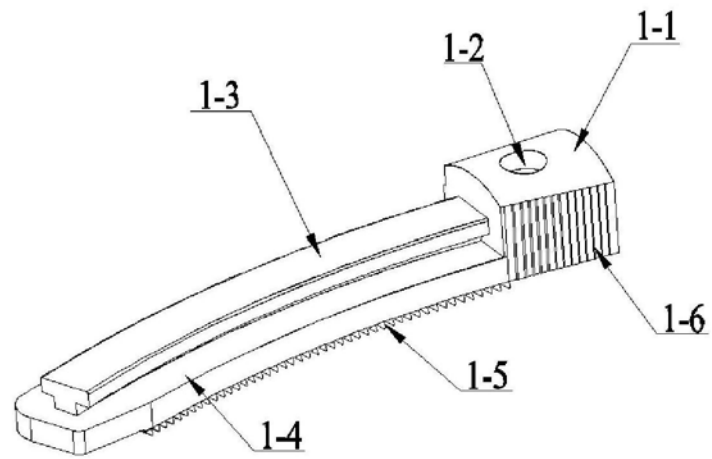


图8

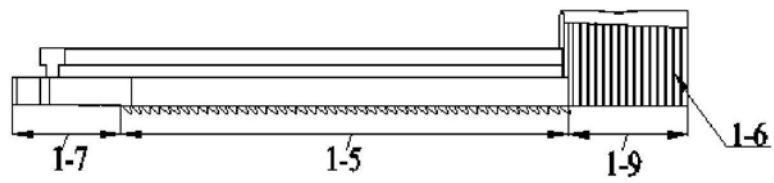


图9 (a)

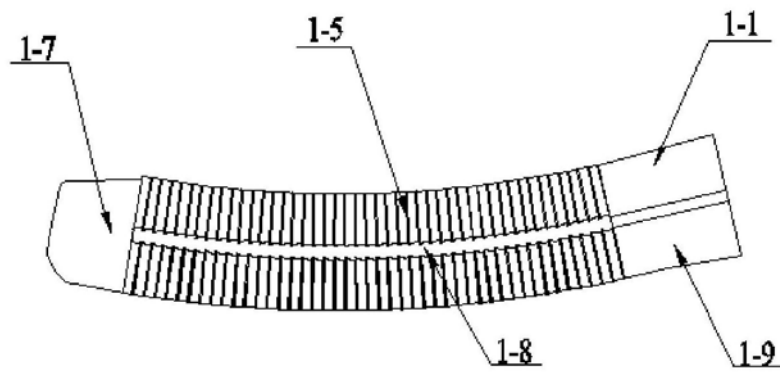


图9 (b)

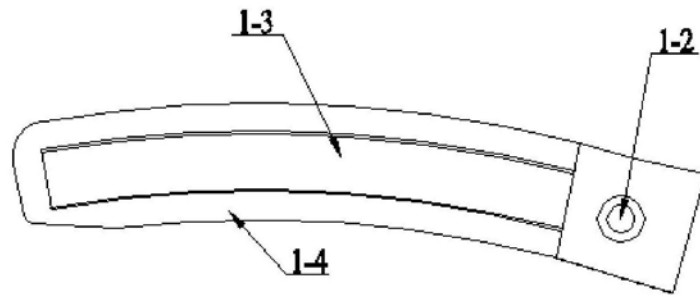


图9(c)

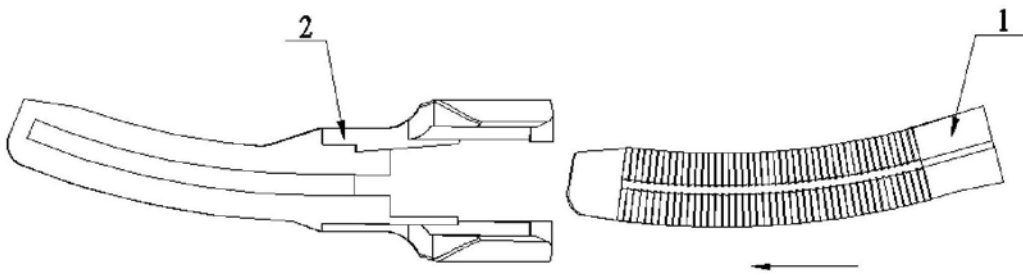


图10(a)

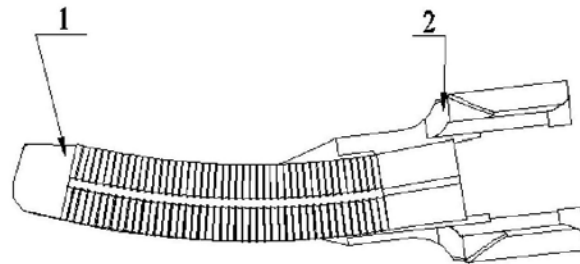


图10(b)

专利名称(译)	一种提高超声切割止血刀使用寿命的钳头		
公开(公告)号	CN110584751A	公开(公告)日	2019-12-20
申请号	CN201910924565.1	申请日	2019-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	湖南瀚德微创医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	湖南瀚德微创医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	湖南瀚德微创医疗科技有限公司		
[标]发明人	李益民 赵志刚 鄢家杰 杨林		
发明人	李益民 赵志刚 鄢家杰 杨林		
IPC分类号	A61B17/3209		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/3209 A61B2017/320071 A61B2017/320082		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种提高超声切割止血刀使用寿命的钳头，包括金属钳口和钳口垫块，所述金属钳口包括设置在前端的卡槽区和设置在后端的插装区，所述金属钳口在卡槽区设有卡槽，所述钳口垫块包括垫块主体、设置在垫块主体尾端的与插装区大小相匹配的卡头以及设置在垫块主体上与卡槽大小相匹配的滑块，所述钳口垫块通过滑块插装在金属钳口的卡槽内，并且插装到位后所述钳口垫块的卡头与卡装在插装区内与插装区内壁紧配合，本装置结构设计巧妙，能够实现快速替换损坏的超声切割止血刀的钳头垫块，延长超声切割止血刀的使用寿命，提高手术效率，降低医患使用成本。

