



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110338886 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201811577192.7

(22)申请日 2018.12.24

(71)申请人 广东工业大学

地址 510006 广东省广州市广州大学城外
环西路100号

(72)发明人 王成勇 杜策之 袁志山 张涛

(74)专利代理机构 惠州市超越知识产权代理事
务所(普通合伙) 44349

代理人 陈文福

(51)Int.Cl.

A61B 17/3211(2006.01)

B22F 3/00(2006.01)

B33Y 10/00(2015.01)

B33Y 80/00(2015.01)

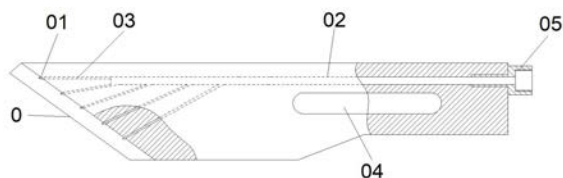
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种带内流道的止血手术刀及其制作方法

(57)摘要

一种带内流道的止血手术刀,涉及增材制造技术领域,其结构包括刀体,所述刀体内部分别设有一个主内流道及多个分支内流道,刀刃设有多个分支内流道出液口,每个分支内流道出液口均通过分支内流道与主内流道连接,主内流道的端部设有输液接头。手术刀的制作方法步骤:S1、采用增材制造制作带内流道的刀体,S2、热处理消除残余应力,S3、进行磨削开刃,S4、手术刀侧面进行抛光,S5、清洗手术刀表面抛光残留。本手术刀可实现无附加组织损伤的手术切割过程的实时止血,该带内流道止血功能的手术刀的制作方法还可以制作其他类似结构的产品。



1. 一种带内流道的止血手术刀,其特征在于:包括刀体,所述刀体内部分别设有一个主内流道及多个分支内流道,刀刃设有多个分支内流道出液口,每个分支内流道出液口均通过分支内流道与主内流道连接,主内流道的端部设有输液接头,输液接头采用抽插式管道与刀体内部主流道连接。

2. 根据权利要求1所述的一种带内流道的止血手术刀,其特征在于:所述刀体厚度为1-2mm,主内流道的直径为0.3-0.7mm,分支内流道直径为0.1-0.5mm。

3. 根据权利要求1所述的一种带内流道的止血手术刀,其特征在于:所述微流道出液口直径与分支内流道直径相同。

4. 根据权利要求1所述的一种带内流道的止血手术刀,其特征在于:所述刀体内部设有固定孔,固定孔位于所述主内流道的下方。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的一种带内流道的止血手术刀的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、采用增材制造制作内部具有内流道的手术刀,

S2、热处理消除残余应力,

S3、进行磨削开刃,

S4、对磨削后手术刀侧面进行抛光,

S5、清洗手术刀表面抛光残留。

6. 根据权利要求5所述的一种带内流道的止血手术刀的制作方法,其特征在于:所述步骤S1中的增材制造材料具体为医用不锈钢材料粉末、氧化锆陶瓷粉末的其中一种,材料的粉末粒径10-30 μm 。

7. 根据权利要求5所述的一种带内流道的止血手术刀的制作方法,其特征在于:所述步骤S2中对增材制造的手术刀进行热处理具体是:控制炉内升温速度为45-75 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$,保温温度1040 $^{\circ}\text{C}$,保温时长1-3h,降温速率50-80 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$,降至150 $^{\circ}\text{C}$ 以下开炉,形成内部无残余应力的手术刀。

8. 根据权利要求5所述的一种带内流道的止血手术刀的制作方法,其特征在于:所述步骤S3中对热处理后的手术刀采用粒度为1000-2000#的碳化硅砂轮进行开刃,砂轮线速度为20-50m/s,冷却液流量为1-5L/min,开刃后磨削面粗糙度Ra值约0.3-0.8 μm 。

9. 根据权利要求5所述的一种带内流道的止血手术刀的制作方法,其特征在于:所述步骤S4中对磨削开刃的手术刀采用绒布抛光轮进行侧刃抛光,抛光液流量0.2-0.8L/min,抛光液中磨粒粒度0.5-1.5 μm ,抛光压强0.2-0.5kg/cm²,抛光轮线速度50-80m/s,获得Ra小于0.2mm的表面粗糙度的手术刀。

10. 根据权利要求5所述的一种带内流道的止血手术刀的制作方法,其特征在于:所述步骤S5中对侧面抛光的手术刀采用超声清洗机对抛光表面进行清洗:先置于无水乙醇溶液中超声清洗10-20分钟,然后置于纯净水中清洗5-10分钟,形成表面无磨屑及抛光液残留的手术刀。

一种带内流道的止血手术刀及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及增材制造技术领域,特别是涉及一种带内流道的止血手术刀及其制作方法。

背景技术

[0002] 在手术切割过程中不可避免的出现出血现象。而出血或多或少都会影响医生的视线。对于现有的微波手术刀、高频电刀等具有止血功能的手术刀来说,其原理均是将切口附近组织烧蚀,使蛋白质变性从而实现止血,会破坏附近的皮肤组织。此外,现有技术中存在部分带液腔的手术刀,通过液腔定量注射止血药水进行止血,但是止血药水出口集中在刀刃的一点,不利于药水的流通,而且内部构造复杂,加工难度大存在,生产效率低。

发明内容

[0003] 本发明的目的之一在于避免现有技术中的不足之处而提供一种带内流道的止血手术刀,该带内流道止血功能的手术刀可实现无附加组织损伤的手术切割过程的实时止血。本发明的目的之二在于提供一种带内流道的止血手术刀的制造方法,该制作方法通过增材制造技术则可实现零部件内部复杂结构的一次成型。

[0004] 本发明的目的之一通过以下技术方案实现:

提供一种带内流道的止血手术刀,包括刀体,所述刀体内部分别设有一个主内流道及多个分支内流道,刀刃设有多个分支内流道出液口,每个分支内流道出液口均通过分支内流道与主内流道连接,主内流道的端部设有输液接头,输液接头采用抽插式管道与刀体内部主流道连接。

[0005] 优选地,所述刀体厚度为1-2mm,主内流道的直径为0.3-0.7mm,分支内流道直径为0.1-0.5mm。

[0006] 优选地,所述刀体刃口附近微流道出液口直径与内流道直径相同。

[0007] 优选地,所述刀体内部设有固定孔,固定孔位于所述主内流道的下方。

[0008] 本发明的目的之二通过以下技术方案实现:

提供一种带内流道的止血手术刀的制作方法,包括如下步骤:

S1、采用增材制造制作内部具有内流道的手术刀,

S2、热处理消除残余应力,

S3、进行磨削开刃,

S4、对磨削后手术刀侧面进行抛光,

S5、清洗手术刀表面抛光残留。

[0009] 所述步骤S1中的增材制造为医用不锈钢材料粉末,粉末粒径10-30 μ m,单层打印厚度为0.03-0.1mm,得到内流道光整的手术刀,刀体厚度为1-2mm,主流道直径为0.3-0.7mm,分支内流道直径为0.1-0.5mm。

[0010] 所述步骤S2中对增材制造的手术刀进行热处理具体是:控制炉内升温速度为45-

75℃/h,保温温度1040℃,保温时长1-3h,降温速率50-80℃/h,降至150℃以下开炉,形成内部无残余应力的手术刀。

[0011] 所述步骤S3中对热处理后的手术刀采用粒度为1000-2000#的碳化硅砂轮进行开刃,砂轮线速度为20-50m/s,冷却液流量为1-5L/min,开刃后磨削面粗糙度Ra值约0.3-0.8μm,得到刃口锋利度同时获得刀刃两侧较低的粗糙度值的手术刀。

[0012] 所述步骤S4中对磨削开刃的手术刀采用绒布抛光轮进行侧刃抛光,抛光液流量0.2-0.8L/min,抛光液中磨粒粒度0.5-1.5μm,抛光压强0.2-0.5kg/cm²,抛光轮线速度50-80m/s。获得Ra小于0.2mm的表面粗糙度的手术刀。

[0013] 步骤S5中对侧面抛光的手术刀采用超声清洗机对抛光表面进行清洗:先置于无水乙醇溶液中超声清洗10-20分钟,然后置于纯净水中清洗5-10分钟,形成表面无磨屑及抛光液残留的手术刀。

[0014] 有益效果:

本发明提供一种带内流道的止血手术刀,通过输液接头向主内流道定量注入止血药水,通过分支内流道使止血药水从主内流道导向分支内流道出液口,从而实现无附加组织损伤的手术切割过程的实时止血。

[0015] 进一步地,本发明供一种带内流道的止血手术刀的制作方法,通过增材制造技术则可实现零部件内部复杂结构的一次成型,该手术刀的制作方法不仅可制作带内流道止血功能的手术刀,还可以制作其他类似结构的产品。制造带内流道手术刀的增材制造机器可以制作其他带内输液流道的医疗器械,实现生产的柔性化。

附图说明

[0016] 利用附图对发明作进一步说明,但附图中的实施例不构成对本发明的任何限制,对于本领域的普通技术人员,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0017] 图1是本发明的一种带内流道的止血手术刀的结构示意图。

[0018] 图2是本发明的一种带内流道的止血手术刀的制作方法的流程图。

[0019] 图3是本发明的一种带内流道的止血手术刀的图3中制作步骤S3磨削开刃的示意图。

[0020] 图4是本发明的一种带内流道的止血手术刀的图3中制作步骤中S4手术刀侧刃抛光的示意图。

[0021] 图5是本发明的一种带内流道的止血手术刀的图3中制作步骤中S5清洗手术刀表面抛光残留的示意图。

[0022] 其中包括:

- | | |
|----|-----------|
| 0 | 刀刃, |
| 01 | 分支内流道出液口, |
| 02 | 主内流道, |
| 03 | 分支内流道, |
| 04 | 固定孔, |
| 05 | 输液接头, |

1	粗面刀刃，
11	砂轮，
2	抛光轮，
3	无水乙醇，
31	磨屑，
32	纯净水，
33	表面残留物。

具体实施方式

[0023] 结合以下实施例对本发明作进一步描述。

[0024] 本实施例的一种带内流道的止血手术刀，参照图1至图5，包括刀体，所述刀体内部分别设有一个主内流道02及多个分支内流道03，刀刃设有多个分支内流道出液口01，每个分支内流道出液口01均通过分支内流道03与主内流道02连接，主内流道的端部设有输液接头05，输液接头05采用抽插式管道与刀体内部主流道02连接。

[0025] 优选地，所述刀体厚度为1-2mm，主内流道02的直径为0.3-0.7mm，分支内流道03直径为0.1-0.5mm。

[0026] 优选地，所述刀体刃口附近微流道出液口01直径与分支内流道03直径相同。

[0027] 优选地，所述刀体内部设有固定孔，固定孔04位于所述主内流道的下方。通过固定孔04实现刀柄与刀体的固定连接。

[0028] 一种带内流道的止血手术刀的制作方法包括如下步骤：

- S1、采用增材制造制作内部具有内流道的手术刀，
- S2、热处理消除残余应力，
- S3、进行磨削开刃，
- S4、对磨削后手术刀侧面进行抛光，
- S5、清洗手术刀表面抛光残留。

[0029] 实施例1：

本实施例采用医用316L不锈钢粉末材料制作手术刀，316L不锈钢由于添加Mo，其耐腐蚀性能，特别是耐点蚀性能极为优秀；高温强度也很好；还具有优秀的加工硬化性（加工后弱磁性）、固溶状态无磁性，是目前制造手术刀最广泛应用的材料之一。

[0030] 手术刀的制作步骤如下：

首先执行步骤S1。优选的，使用粒径10 μ m的医用316L不锈钢粉末材料作为刀体0的材料，应用增材制作技术（3D打印）制备刀体厚度为1mm，主内流道02的直径为0.5mm，分支内流道03直径为0.2mm的手术刀。其中单层铺粉厚度为0.05mm，保证手术刀主内流道02的光整度。

[0031] 然后执行步骤S2。优选的，热处理升温速度65 $^{\circ}$ C/min，保温温度1040 $^{\circ}$ C，保温时长2h，降温速率80 $^{\circ}$ C/min，降至150 $^{\circ}$ C以下开炉，消除内部残余应力。

[0032] 然后执行步骤S3。优选的，砂轮11采用粒度为2000#的碳化硅砂轮进行开刃形成粗面刀刃1，砂轮11线速度30m/s，冷却液流量5L/min，开刃后磨削面粗糙度Ra值约0.3 μ m。保证刀刃锋利度同时获得刀刃两侧较低的粗糙度值。

[0033] 然后执行步骤S4。通过抛光轮2对粗面刀刃1进行抛光,抛光轮2采用绒布轮进行侧刃抛光,抛光液流量0.8L/min,抛光液中磨粒粒度0.5 μ m,抛光压强0.5kg/cm²,抛光轮线速度50m/s。获得Ra值 0.05 μ m的表面粗糙度,减小切入过程中刀侧面对组织的损伤。

[0034] 最后执行步骤S5。优选的,采用超声清洗机对抛光表面进行清洗。先置于无水乙醇3溶液中超声清洗20分钟,去除磨屑31,然后置于纯净水32中清洗10分钟,去除表面残留物33。

[0035] 实施例2:

本实施例采用氧化锆陶瓷粉末材料制作手术刀,氧化锆陶瓷采用纳米技术制作陶瓷刀片,其锋利度是钢刀的十倍以上,陶瓷刀具备了高硬度、高密度、耐高温,抗磁化、抗氧化等特点,是制造手术刀的最理想材料之一。其制作的步骤如下:首先执行步骤S1。优选的,使用粒径5 μ m氧化锆陶瓷粉末材料作为刀体0材料,应用增材制作技术(3D打印)制备刀体厚度1.2mm,主内流道02直径0.7mm,分支内流道03直径0.3mm的手术刀。其中单层铺粉厚度为0.03mm,保证手术刀主内流道02的光整度。

[0036] 然后执行步骤S2。优选的,热处理升温速度100 $^{\circ}$ C/min,保温温度1040 $^{\circ}$ C,保温时长2h,降温速率80 $^{\circ}$ C/h,降至150 $^{\circ}$ C以下开炉,消除内部残余应力。

[0037] 然后执行步骤S3。优选的,砂轮11采用粒度为2000#的金刚石砂轮进行开刃形成粗面刀刃1,砂轮线速度30m/s,冷却液流量5L/min,开刃后磨削面粗糙度Ra值约0.8 μ m。保证刀刃锋利度同时获得刀刃两侧较低的粗糙度值。

[0038] 然后执行步骤S4。通过抛光轮2对粗面刀刃1进行抛光,抛光轮2采用绒布轮进行侧刃抛光,抛光液流量3L/min,抛光液中采用金刚石磨粒,粒度1 μ m,抛光压强1kg/cm²,抛光轮线速度50m/s。获得Ra 值 0.1 μ m的表面粗糙度,减小切入过程中刀侧面对组织的损伤。

[0039] 最后执行步骤S5。优选的,采用超声清洗机对抛光表面进行清洗。先置于无水乙醇3溶液中超声清洗20分钟,去除磨屑31,然后置于纯净水32中清洗10分钟,去除表面残留物33。

[0040] 实施例3:

本实施例采用304不锈钢粉末材料制作手术刀,304不锈钢具有优良的不锈钢耐腐蚀性能和较好的抗晶间腐蚀性能,强度高,表面光滑。其制作步骤如下:首先执行步骤S1。使用粒径10 μ m的304不锈钢粉末材料作为刀体0材料,应用增材制作技术(3D打印)制备刀体厚度1.7mm,主内流道02直径0.7mm,分支内流道03直径0.3mm的手术刀。其中单层铺粉厚度为0.05mm,保证手术刀主内流道02的光整度。

[0041] 然后执行步骤S2。优选的,热处理升温速度80 $^{\circ}$ C/min,保温温度1000 $^{\circ}$ C,保温时长2h,降温速率8080 $^{\circ}$ C/h,降至150 $^{\circ}$ C以下开炉,消除内部残余应力。

[0042] 然后执行步骤S3。优选的,砂轮11采用粒度为2000#的碳化硅砂轮进行开刃形成粗面刀刃1,砂轮线速度25m/s,冷却液流量3L/min,开刃后磨削面粗糙度Ra值约0.3 μ m。保证刀刃锋利度同时获得刀刃两侧较低的粗糙度值。

[0043] 然后执行步骤S4。通过抛光轮2对粗面刀刃1进行抛光,抛光轮2采用绒布轮进行侧刃抛光,抛光液流量5 L/min,抛光液中采用金刚石磨粒,粒度0.5 μ m,抛光压强0.5 kg/cm²,抛光轮线速度50m/s。获得Ra 值 0.1 μ m的磨削面粗糙度,减小切入过程中刀侧面对组织的损伤。

[0044] 最后执行步骤S5。优选的,采用超声清洗机对抛光表面进行清洗。先置于无水乙醇3溶液中超声清洗20分钟,去除磨屑31,然后置于纯净水32中清洗10分钟,去除表面残留物33。

[0045] 上述实施例生产的手术刀在使用前,先从刀背的入口处把药物溶液注入到第一内流道内,在使用中,刀刃0接触生物体,药物溶液从刀刃及主内流道02的刀刃处流出,实现止血的功能。

[0046] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

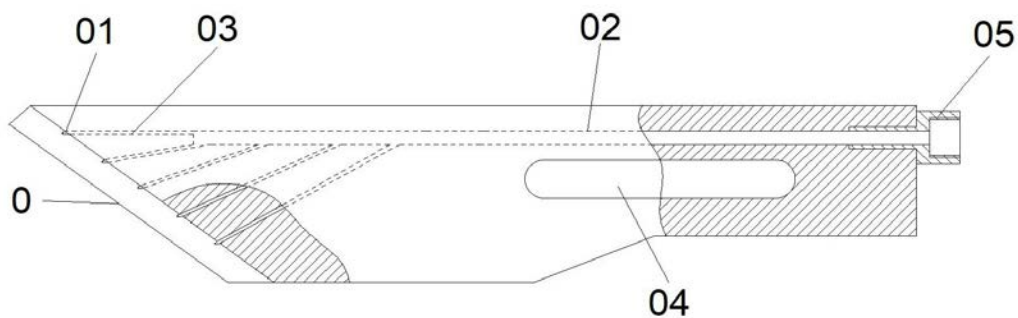


图1

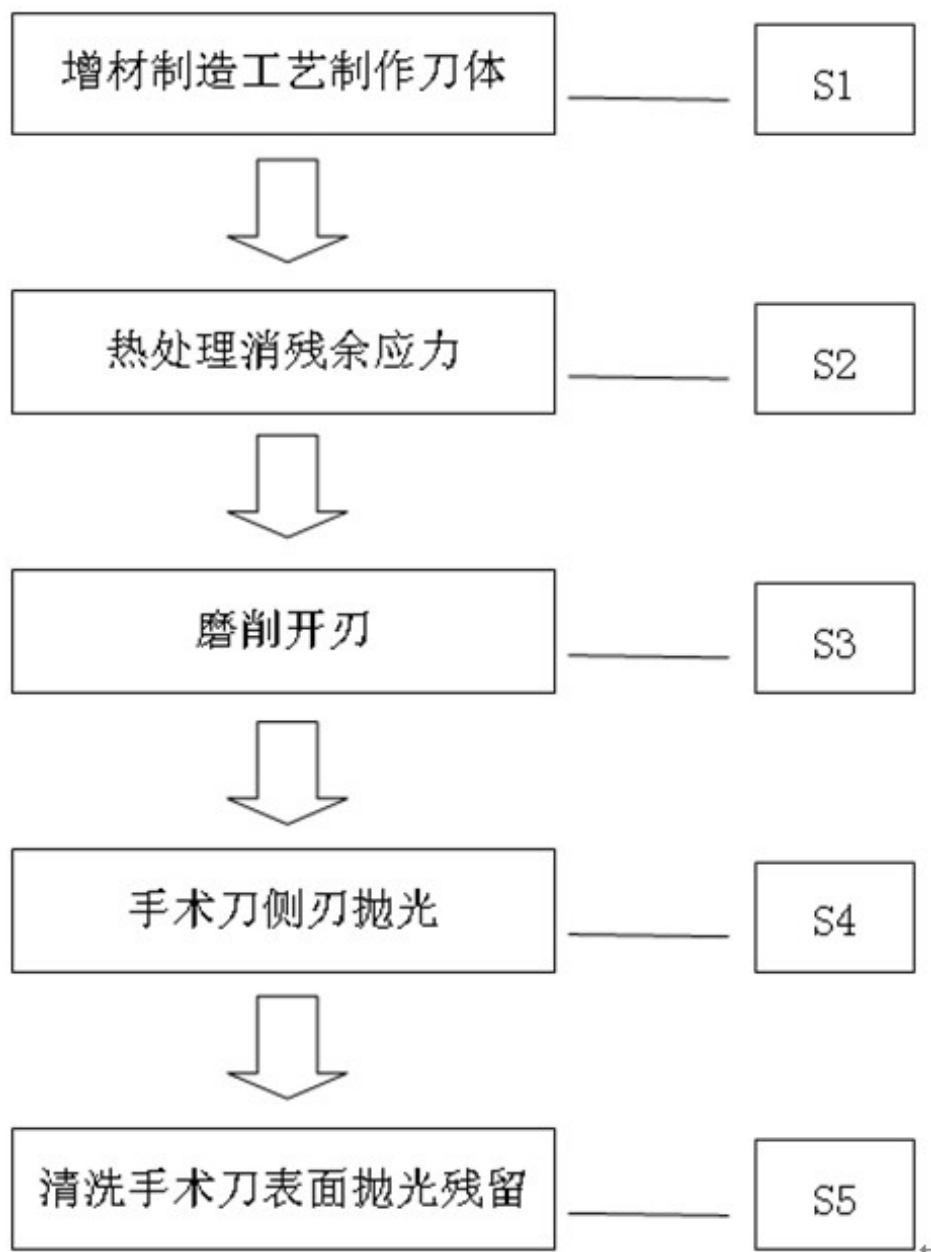


图2

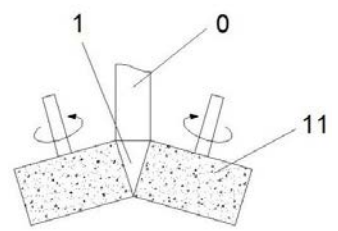


图3

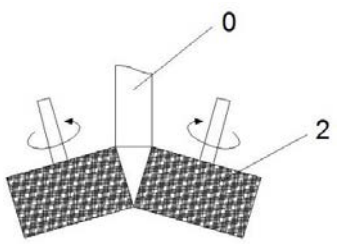


图4

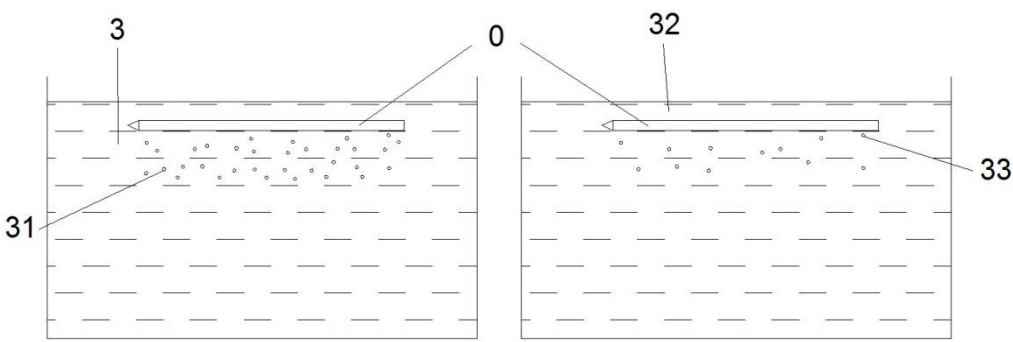


图5

专利名称(译)	一种带内流道的止血手术刀及其制作方法		
公开(公告)号	CN110338886A	公开(公告)日	2019-10-18
申请号	CN201811577192.7	申请日	2018-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
[标]发明人	王成勇 杜策之 袁志山 张涛		
发明人	王成勇 杜策之 袁志山 张涛		
IPC分类号	A61B17/3211 B22F3/00 B33Y10/00 B33Y80/00		
CPC分类号	A61B17/3211 A61B2017/00526 B22F3/008 B22F2005/001 B33Y10/00 B33Y80/00		
代理人(译)	陈文福		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种带内流道的止血手术刀，涉及增材制造技术领域，其结构包括刀体，所述刀体内部分别设有一个主内流道及多个分支内流道，刀刃设有多个分支内流道出液口，每个分支内流道出液口均通过分支内流道与主内流道连接，主内流道的端部设有输液接头。手术刀的制作方法步骤：S1、采用增材制造制作带内流道的刀体，S2、热处理消除残余应力，S3、进行磨削开刃，S4、手术刀侧面进行抛光，S5、清洗手术刀表面抛光残留。本手术刀可实现无附加组织损伤的手术切割过程的实时止血，该带内流道止血功能的手术刀的制作方法还可以制作其他类似结构的产品。

