

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2015年10月22日 (22.10.2015) WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/158196 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 17/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/074834
- (22) 国际申请日: 2015年3月23日 (23.03.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410156536.2 2014年4月17日 (17.04.2014) CN
- (71) 申请人: 苏州奥芮济医疗科技有限公司 (SUZHOU ORIGIN MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省常熟市经济开发区海城路2号12幢, Jiangsu 215513 (CN)。
- (72) 发明人: 刘静怡 (LIU, Jingyi); 中国江苏省常熟市经济开发区海城路2号12幢, Jiangsu 215513 (CN)。
张绍翔 (ZHANG, Shaoxiang); 中国江苏省常熟市经济开发区海城路2号12幢, Jiangsu 215513 (CN)。
张元壮 (ZHANG, Yuanzhuang); 中国江苏省常熟市

经济开发区海城路2号12幢, Jiangsu 215513 (CN)。
姜曼 (JIANG, Man); 中国江苏省常熟市经济开发区海城路2号12幢, Jiangsu 215513 (CN)。
徐海东 (XU, Haidong); 中国江苏省常熟市经济开发区海城路2号12幢, Jiangsu 215513 (CN)。
赵常利 (ZHAO, Changli); 中国江苏省常熟市经济开发区海城路2号12幢, Jiangsu 215513 (CN)。
张小农 (ZHANG, Xiaonong); 中国江苏省常熟市经济开发区海城路2号12幢, Jiangsu 215513 (CN)。

- (74) 代理人: 上海汉声知识产权代理有限公司 (SHANGHAI HANGSOME INTELLECTUAL PROPERTY LTD.); 中国上海市闵行区银都路3828弄56号307室徐红银, Shanghai 201108 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

[见续页]

(54) Title: METAL VASCULAR CLAMP CAPABLE OF BEING DIRECTIONALLY DEGRADED AND ABSORBED AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种可定向降解吸收的金属血管夹及其制备方法

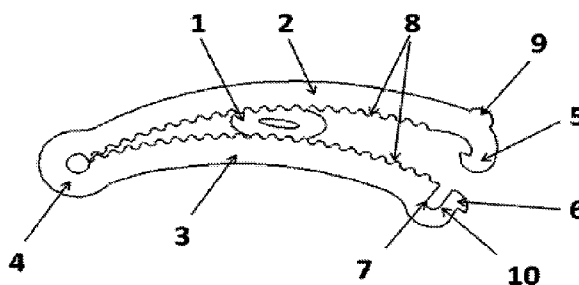


图1 / FIG. 1

(57) Abstract: A metal vascular clamp capable of being directionally degraded and absorbed and a manufacturing method therefor. The vascular clamp comprises an upper arm (2), a lower arm (3) and a tail O-shaped structure (4) all used for closing a blood vessel (1). A V-shaped structure is formed by the upper arm (2), the lower arm (3) and the tail O-shaped structure (4) before closing. The end of the upper arm (2) and the end of the lower arm (3) are provided with self-locking structures (5, 6) matched with each other. When the metal vascular clamp is used, the blood vessel needing to be closed is placed in a gap between the upper arm (2) and the lower arm (3) of the V-shaped structure, and the upper arm (2) and the lower arm (3) are squeezed to enable the included angle therebetween to be gradually decreased until the self-locking structures (5, 6) of the upper arm and the lower arm are mutually locked and closed. The outer side and the inner side of the upper arm (2) and the outer side and the inner side of the lower arm (3) are provide with different microstructures and electric potential differences, the grains on the outer sides are dimensionally larger than the grains on the inner sides and the electric potential differences on the outer sides are lower than the electric potential differences on the inner sides, so that directional degradation from the outer side to the inner side is achieved after the vascular clamp is closed. Through the change of the tissue structure differences of different parts of the material of the vascular clamp in a directional way, the electric potential differences thereof can be changed, and thus the directional degradation in different orders of degradation is achieved.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2015/158196 A1



RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种可定向降解吸收的金属血管夹及其制备方法, 所述血管夹包括用于闭合血管(1)的上臂(2)、下臂(3)和尾部O型结构(4), 闭合前上臂(2)、下臂(3)和尾部O型结构(4)构成V型结构, 上臂(2)与下臂(3)端部设有相互配合的自锁结构(5, 6); 使用时将所需闭合的血管放置于V型结构的上下臂(2, 3)之间的空隙, 通过挤压上臂(2)和下臂(3), 使其夹角逐渐减小, 直至上臂与下臂自锁结构(5, 6)互相锁定闭合; 所述上臂(2)、下臂(3)的外侧和内侧具有不同的微观组织结构及电位差, 外侧的晶粒尺寸大于内侧的晶粒尺寸且外侧比内侧电位差低, 从而实现血管夹闭合后由外侧向内侧方向定向降解。可通过定向改变血管夹材料不同部位的组织结构差异来改变其电位差, 从而实现不同降解顺序的定向降解。

一种可定向降解吸收的金属血管夹及其制备方法

技术领域

本发明涉及植入型医疗器械产品领域，具体是一种用于外科手术中人体体内血管永久性闭合的金属血管夹及其制备方法。

背景技术

临床上医生在做腹腔、胸腔外科切除手术时，会将手术部位附近的无法缝合或没必要缝合的活动出血血管结扎闭合，避免手术过程中及术后出血。现有闭合技术包括两种，第一，对所需结扎闭合部位用线缝合，操作时间长，手术难度大，对医生的缝合技术要求高且费时费力，长时间的手术对病人也有很大的伤害，并且几乎无法在窥镜下操作；第二，采用金属钛血管夹，将血管夹紧闭合。此类血管夹可以满足窥镜下操作的要求，但在植入病人体内后，由于钛金属吸收 X 线或对超声波的影响，而影响术后 CT、B 超等的检查，且钛夹植入体内后不会被降解，永久存在，甚至可能会游离至其他部位，造成炎性反应等并发症；第三，有些手术中采用高分子闭合用血管夹，为不可降解产品，与钛夹具有类似的不足。因此，采用可降解金属材料，开发具有可降解特性的血管夹产品具有重要的现实意义和经济价值。下面是现有技术中较有代表性的已公开发明专利或实用新型。

发明专利号 200910097174.3 记载了一种由合成塑料制成的 V 型血管夹及其制作方法。所述血管夹由塑料制成，不可被降解吸收，会产生异物反应，长时间停留人体内易出现移位现象，造成对其它组织伤害；所述血管夹结构及制作方法只能用于由塑料制成的血管夹，其结构是根据塑料材质设计而成，无法满足可降解金属血管夹的材料力学特性。

专利申请号 200820047583.3 记载了一种血管夹，其特征在于所述自锁结构是阴阳配合的自锁结构或者凹凸配合的自锁结构。从金属加工制造角度来讲，此结构有很多机械加工死角，通过常见机械加工方式难度很大，只能通过金属注塑成型或粉末冶金的方式进行批量化生产，其结构及对应的加工方式无法满足以可降解金属为

原材料的血管夹量产需求。

专利申请号 201020657032.6 记载了一种血管夹，其特征在于所述血管夹为一种不锈钢弹簧结构，其材料不能被降解吸收；另外，根据血管夹头的结构特点，植入人体后可能会反弹、产生松动脱落；而且所述血管夹头有外露的尖锐部分，可能对周围组织产生伤害。此外，由于弹性模量的关系，此结构适合于不锈钢材质，由于可降解金属的力学特性，尤其是较低弹性模量的原因，该结构不适于可降解金属材料血管夹。

专利申请号 201120412587.9 记载了一种可吸收镁合金组织闭合夹，其主要特征在于由镁合金制成的一种血管夹，该夹体一端开口、其余连成一体，所述夹体开口方向的两侧相对于其中心线对称，在所述夹体开口方向的两侧相对于其中心线对称，在所述夹体的内壁上开有通槽。该专利所提供的技术方案还存在很多不足之处，其一，该专利所提及的技术方案中未能有效的解决镁金属的降解问题，而镁金属降解时的严重点蚀现象是本领域公识的技术难点，如解决不好此问题，会导致降解不可控，大大增加了器械的使用风险；其二该专利所提及的技术方案中描述的血管夹结构与传统钛夹类似，但镁金属材料的抗拉强度，塑性性能却远低于钛材料，采取此种结构，会导致闭合后密封性不能满足实际需求；夹体在大角度塑性变型时出现断裂失效现象；该血管夹在内壁上开有通槽，这会导致严重尖点电位腐蚀现象，造成此处降解速率加速，夹体在短时间内断裂失效，因此该专利所提及的技术方案不能完全满足镁金属血管夹的实际需求。

发明内容

本发明针对现有技术的上述问题，本发明提供了一种可定向降解吸收的金属血管夹及其制备方法，可通过定向改变血管夹材料不同部位的组织结构差异来改变其电位差，从而实现不同降解顺序的定向降解。

为了实现上述目的，本发明采用了以下技术方案：

本发明提供一种可定向降解吸收的金属血管夹，所述金属血管夹包括用于闭合血管的上臂、下臂和尾部 O 型结构，上臂、下臂和尾部 O 型结构构成非对称 V 型结构，上臂与下臂端部设有相互配合的自锁结构；使用时将所需闭合的血管放置于 V 型结构的上下臂之间的空隙，通过挤压上臂和下臂，使其夹角逐渐减小，直至上

臂与下臂自锁结构互相锁定闭合；所述上臂、下臂的外侧和内侧具有不同的微观组织结构及电位差，其中，内侧是指血管夹靠近血管的部位，外侧是指血远离管夹部位，外侧的晶粒尺寸大于内侧的晶粒尺寸且外侧比内侧电位差低，从而实现血管夹闭合后由血外侧向内侧方向定向降解。

本发明中的血管夹材料为纯镁或镁合金，其中，所述纯镁的镁含量 99.99%以上。采用可降解镁金属，通过对加工工艺调节，使其不同部位拥有不同的降解性能，满足以可降解镁金属为原材料血管夹的定向降解要求，提高降解过程中的安全可靠。

本发明中的血管夹上、下臂头部分别设有内置式卡扣，闭夹后整个血管夹无明显突起物，不会对其植入部位周围软组织造成伤害；血管夹上下臂闭合后，整体呈月牙型结构，具有良好的弹性结构，闭夹后稳定性好，不易回弹失效；由于可降解金属材料延伸率一般比较低，因此血管夹尾部设计为 O 型结构，避免血管夹在操作过程中尾部塑性变型影响闭合效果和降解性能，其 O 型圈半径为血管夹上臂顶端至下臂底端厚度的 0.5~2 倍，如 O 形过大，在使用时血管会落入其中，形成血管闭合不良，造成术后出血；如 O 形过小，可能弹性不足，在血管夹闭合过程中尾部出现塑性变型，导致断裂或影响 O 形区域的降解稳定性。

优选地，所述上臂、下臂臂身有一弧度，便于上臂、下臂提供稳定的闭合效果。

所述血管夹长度 3.0~20mm，宽度 1~6mm，厚度 0.3~2mm，上臂、下臂臂身弧度半径 5~50mm。

优选地，所述血管夹闭合后上下臂间隙为 0.1~0.5mm。

本发明提供一种上述的可定向降解吸收的金属血管夹的制备方法，具体步骤为：

第一步，将镁金属材料挤压成镁金属板材；

优选地，所述镁金属材料的挤压温度为 100°~300°，挤压比为 10~100，挤压后板材的晶粒直径 $\leq 20\mu\text{m}$ 。

第二步，将镁金属板进行多次轧制及退火至所需厚度的原材料；

优选地，所述单次轧制时的变形量为 3%~8%，退火前累积变形为 20%~50%，板材中间退火温度为 130°C~350°C，退火时间为 30 秒~300 秒。

优选地，所述轧制后的板材厚度 0.3~2mm。

优选地，所述轧制后板材的力学性能，屈服强度 $>120\text{MPa}$ ，抗拉强度 $>150\text{MPa}$ ，延伸率 $>4\%$ 。

优选地，所述轧制后所得到的晶粒尺寸为 $1\sim 15\mu\text{m}$ 。

第三步，用数控铣床、线切割或激光切割的方式加工，得到所需的上臂、下臂及尾部 O 型结构；

第四步，将制备好的血管夹放入定向退火装置内进行瞬时加热处理，使血管夹的内外侧行成不同的电位差，从而实现定向降解功能；

优选地，所述定向退火装置进行瞬时加热处理，定向改变血管夹局部部位材料的组织结构，即血管夹的上下臂外侧和内侧具有不同的微观组织结构及电位差。血管夹外侧具有不同组织结构的厚度占血管夹内侧血管接触面与血管夹最外边缘面侧间厚度的 $20\%\sim 80\%$ 。

优选的，所述的不同组织结构：

(1) 对于纯镁金属的血管夹，其不同的材料组织结构是指：① 血管夹外侧的晶粒尺寸大于血管夹内侧尺寸，② 具有不同的位错密度、应力水平。这样，使其在降解时形成电位差，保证外侧比内侧电位差低，可降解血管夹闭合后由血管夹外侧向血管夹内侧（即靠近血管的部分）方向定向降解；

(2) 对于镁合金材质的血管夹，其不同的材料组织结构包括：① 不同的晶粒尺寸大小、② 外侧微观组织中具有比内侧更高比例的第二相析出相，③ 不同的位错密度、应力水平。由此产生外侧低于内侧的电位差。

进一步的，上述纯镁血管夹或镁合金血管夹外侧与内侧的电位差是指，外侧比内侧电位差低 $50\text{毫伏}\sim 300\text{毫伏}$ ，在降解过程中将形成腐蚀电偶，外侧优先降解，内侧受到外侧保护，形成所需的定向降解行为。

优选地，所述定向退火是指，将血管夹放入定向退火装置内，为了保证退火时血管夹不与空气中的其他气体进行反应，血管夹上方用惰性气体对血管夹内侧区域进行吹喷，同时起到局部冷却作用；同时血管夹外侧周围有围绕血管夹的对热交换管，其中通入高温热交换介质，热传递给血管夹外侧退火，退火一定时间后，改变热交换介质变向阀门方向，瞬时通入低温介质降温，从而完成定向退火、淬火的过程。

优选地，所述定向退火装置由血管夹退火槽、在血管夹退火槽外周布设的退火

介质管道、在退火介质管道中流动的设定温度下的退火介质、退火介质管道入口处能够使不同温度的热交换介质流入的变向阀门以及互相连接的介质管道组成。

优选地，所述惰性气体可以为氮、氦、氖、氩、氪、氙、二氧化碳中一种或任意混合。

优选地，所述热交换介质为：硅油、淬火油、机械油、高温高压水溶液、高温气体。

优选地，所述退火温度为 $200^{\circ}\sim 400^{\circ}$ ，所述热退火时间为 10 秒 \sim 300 秒。

第五步，将制备好的血管夹进行电解抛光处理，去除表面氧化物及杂质。

与现有技术相比，本发明具有如下的有益效果：

本发明所述的血管夹可自行被人体吸收，降解时不存在异物反应等不利影响，具有良好的生物相容性，在确保其有效闭合固定的同时又保证其能快速的排出人体外。其外形根据可降解金属特性而设计，结构合理，闭夹密封效果好满足实际临床需求。本发明提供的技术方案，可通过定向改变血管夹材料不同部位的组织结构差异，来改变其电位差，从而实现不同降解顺序的定向降解。该定向降解方式进一步保证了临床使用的可靠性。

附图说明

通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

图 1 是可降解血管夹结构示意图；

图 2 是可降解血管夹闭合后结构尺寸示意图；

图 3 是可降解血管夹张开后结构尺寸示意图；

图 4 是可降解血管夹退火区域示意图；

图 5 是血管夹定向降解示意图；

图 6 是定向退火装置布局示意图；

图 7 是定向退火装置主体结构示意图；

图 8 是可降解血管夹对猪的胃部 4mm 血管进行夹持固定示意图；

图中：1 被夹持血管，2 血管夹上臂，3 血管夹下臂，4 尾部 O 型结构，5 上臂固定钩，6 下臂固定钩，7 下臂弹性结构，8 血管夹内侧密封面，9 装配上固定结构，

10 装配下固定结构, 11 血管夹总长, 12 血管夹总高, 13 血管夹闭合后间隙, 14 血管夹臂身弧度半径, 15 血管夹臂身夹角, 16 血管夹固定外侧区域, 17 血管夹固定内侧区域, 18 不同组织结构的厚度范围, 19 定向退火装置主体, 20 待退火血管夹, 21 惰性气体冷却装置, 22 热交换介质进管 A, 用于流动高温热交换介质, 23 热交换介质进管 B, 用于流动温度较低的热交换介质, 24 热交换介质出管 A', 25 热交换介质出管 B', 26 热交换介质变向阀, 27 热交换介质进管, 28 热交换介质出管, 29 热交换管, 30 血管夹退火固定槽。

具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明, 但不以任何形式限制本发明。应当指出的是, 对本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

实施例 1

将镁含量为 98%以上的镁合金锭通过挤压制成 3mm 厚的镁合金板, 其挤压比为 25, 挤压温度为 300℃, 成形后的板材晶粒直径 $\leq 20\mu\text{m}$, 对挤压成型的板材进行冷轧, 冷轧单次变形量为 3%, 当累积变形量为 25%时, 进行温度为 300℃, 时间为 200 秒的退火, 然后在重复上述冷轧过程, 直至板厚为 0.8mm, 其晶粒直径 $\leq 10\mu\text{m}$, 抗拉强度 $> 180\text{MPa}$, 延伸率 $> 5\%$ 。

将以上加工工序获得的板材通过线切割加工得到血管夹, 结构如图 1 中血管夹上臂 2、血管夹下臂 3、尾部 O 型结构 4、上臂固定钩 5、下臂固定钩 6、下臂弹性结构 7、血管夹内侧密封面 8、装配上固定结构 9、装配下固定结构 10。尺寸如图 2 所示, 其总长 10mm, 宽度 3mm, 厚度 0.8mm, 上下臂闭合后的弧度半径为 30mm 如图 2 中 14 所示, 上下臂夹角如图 3 所示为 30°, 血管夹上下臂闭合后间隙如图 2 所示为 0.2mm。

本实施例中, 所述上臂 2 包括上臂臂身、上臂锁定钩 5 和装配上固定结构 9, 上臂锁定钩 5、装配上固定结构 9 设置在上臂臂身远离尾部 O 型结构 4 的一端, 即头部; 所述下臂 3 包括下臂臂身、下臂锁定钩 6 和装配下固定结构 10, 下臂锁定钩

6、装配下固定结构 10 设置在下臂臂身远离尾部 O 型结构 4 的一端，即头部；上臂锁定钩 5 为向上臂 2 与下臂 3 闭合侧弯曲的固定钩，下臂锁定钩 6 为向下臂臂身头部突出的一固定钩，上臂 2、下臂 3 闭合时，下臂固定钩 6 卡入上臂固定钩 5 的内部，从而形成锁定。

本实施例中，所述下臂固定钩 6、上臂固定钩 5 的外侧轮廓为圆弧状，上臂固定钩 5 的内侧有一用于容纳下臂固定钩 6 的弧形空间，该弧形空间的形状与下臂固定钩 6 相同；在闭合过程中，上臂、下臂固定钩 5、6 沿着相应的弧面滑动，直到下臂固定钩 6 滑入到上臂固定钩 5 内部的弧形空间，从而完整上臂 2 和下臂 3 的闭合锁定。

本实施例中，所述上臂臂身、下臂臂身的内部闭合侧面，即血管夹内侧密封面 8 上设置有波纹状结构，以便更好的锁定闭合，提高闭合效果。

本实施例中，所述上臂臂身、下臂臂身均有一定弧度，具有良好的整体弹性结构，利于闭合血管夹锁定闭合，便于上臂 2、下臂 3 提供稳定的闭合效果。

本实施例中，所述下臂臂身靠近下臂固定钩 6 的位置设有下臂弹性结构 7，下臂弹性结构 7 为一凹槽，该凹槽长度值为 0.5~4.5mm，宽度值为 0.2~2mm；下臂弹性结构 7 在保证血管夹闭合时提供足够弹性变形，同时又兼顾其有足够的锁定强度。

本实施例中，所述装配上固定结构 9 为一靠近上臂固定钩 5 的凸起，该凸起为弧形结构以保证上臂 2 与配套器械固定连接。

本实施例中，所述装配下固定结构 10 设置于下臂弹性结构 7 的一侧，下臂固定钩 6 设置在装配下固定结构 10 的一端，装配下固定结构 10 的另一端为沿下臂臂身的一弧形凸起，以保证下臂 3 与配套器械固定连接。

将如图 6 中 20 所示待退火血管夹放入如图 6 中 19 所示定向退火装置主体的血管夹退火固定槽内，血管夹退火固定槽内如图 7 中 30 所示，用氩气通过如图 6 中 21 所示惰性气体冷却装置对如图 4 中血管夹内侧区域 17 进行吹喷使其保持冷却及提供退火时的气体保护；同时用 200 度的硅油作为退火介质，依次通入如图 7 中 22 所示热交换介质进管 A、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 27 所示热交换介质进管、如图 7 中 29 所示热交换管、如图 7 中 28 所示热交换介质出管、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 24 所示热交换介质出管，高温退火介

质持续通入 60 秒, 对其进行加热退火。后通过切换变向阀将 8 度的常温硅油依次通入如图 7 中 23 所示热交换介质进管 A、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 27 所示热交换介质进管、如图 7 中 29 所示热交换管、如图 7 中 28 所示热交换介质出管、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 25 所示热交换介质出管, 高温退火介质持续通入 100 秒, 将其迅速冷却完成退火工序。退火后如图 4 中 16 所示血管夹固定外侧区域的晶粒为 $18\mu\text{m}$ 大于血管夹固定内侧区域的 $10\mu\text{m}$, 大晶粒区域部分厚度为总区域的 45%, 且测得血管夹外侧比内侧电位差低 100 毫伏。

最后对制备好的血管夹进行电解抛光去除表面杂质得到成品血管夹, 将其泡入恒温 37°C 的模拟体液进行浸泡, 分别在 1 周后, 2 周, 4 周, 8 周对其进行观察发现其降解过程如图 5 所示, 其发生了明显的由外向内的定向降解过程。

实施例 2

将 99.99% 以上的镁锭通过挤压制成 3mm 厚的镁板, 其挤压比为 25, 挤压温度为 300°C , 成形后的板材晶粒直径 $\leq 20\mu\text{m}$, 对挤压成型的板材进行冷轧, 冷轧单次变形量为 3%, 当累积变形量为 25% 时, 进行温度为 300°C , 时间为 200 秒的退火, 然后在重复上述冷轧过程, 直至板厚为 0.8mm, 其晶粒直径 $\leq 10\mu\text{m}$, 抗拉强度 $> 180\text{MPa}$, 延伸率 $> 5\%$ 。

将以上加工工序获得的板材通过线切割加工得到血管夹, 结构如图 1 中 2 血管夹上臂、3 血管夹下臂、4 尾部 O 型结构、5 上臂固定钩、6 下臂固定钩、7 下臂弹性结构、8 血管夹内侧密封面、9 装配上固定结构、10 装配下固定结构。尺寸如图 2 所示, 其总长 10mm, 宽度 3mm, 厚度 0.8mm, 上下臂闭合后的弧度半径为 30mm 如图 2 中 14 所示, 上下臂夹角如图 3 所示为 30° , 血管夹上下臂闭合后间隙如图 2 所示为 0.2mm。

将如图 6 中 20 所示待退火血管夹放入如图 6 中 19 所示定向退火装置主体的血管夹退火固定槽内, 血管夹退火固定槽内如图 7 中 30 所示, 用氮气通过如图 6 中 21 所示惰性气体冷却装置对如图 4 中血管夹内侧区域 17 进行吹喷使其保持冷却及提供退火时的气体保护; 同时用 230 度的硅油作为退火介质, 依次通入如图 7 中 22 所示热交换介质进管 A、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 27 所示热交换介质进管、如图 7 中 29 所示热交换管、如图 7 中 28 所示热交换介质出管、如

图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 24 所示热交换介质出管，高温退火介质持续通入 60 秒，对其进行加热退火。后通过切换变向阀将 15 度的常温硅油依次通入如图 7 中 23 所示热交换介质进管 A、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 27 所示热交换介质进管、如图 7 中 29 所示热交换管、如图 7 中 28 所示热交换介质出管、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 25 所示热交换介质出管，低温退火介质持续通入 120 秒，将其迅速冷却完成退火工序。退火后如图 4 中 16 所示血管夹固定外侧区域的晶粒为 $22\mu\text{m}$ 大于血管夹固定内侧区域的 $12\mu\text{m}$ ，大晶粒区域部分厚度为总区域的 55%，且测得血管夹外侧比内侧电位差低 150 毫伏。

最后对制备好的血管夹进行电解抛光去除表面杂质得到成品血管夹，如图 1 所示，再用成品血管夹对直径 5mm 厚度 0.5 的硅胶管进行闭合，后将其泡入恒温 37°C 的模拟体液进行浸泡，2 周后，血管夹外侧如图 4 中 16，发黑表面粗糙出现明显降解现象，血管夹内侧如图 4 中 17，颜色变化不大稍有发灰现象，血管夹上下臂宽度减小 20%，5 周后血管夹整体发黑现象且血管夹上下臂宽度明显减小 55%，但血管夹内侧轮廓仍保持有效夹持状态，10 周后血管夹出现断裂现象，断裂时血管夹上下臂宽减小至 20%。

实施例 3

将 99.99% 以上的镁锭通过挤压制成 3mm 厚的镁板，其挤压比为 35，挤压温度为 200°C ，成形后的板材晶粒直径 $\leq 12\mu\text{m}$ ，对挤压成型的板材进行冷轧，冷轧单次变形量为 5%，当累积变形量为 40% 时，进行温度为 250°C ，时间为 60 秒的退火，然后在重复上述冷轧过程，直至板厚为 0.8mm，其晶粒直径 $\leq 4\mu\text{m}$ ，抗拉强度 $> 210\text{MPa}$ ，延伸率 $> 7\%$ 。

将以上加工工序获得的板材通过线切割加工得到血管夹，结构如图 1 中 2 血管夹上臂、3 血管夹下臂、4 尾部 O 型结构、5 上臂固定钩、6 下臂固定钩、7 下臂弹性结构、8 血管夹内侧密封面、9 装配上固定结构、10 装配下固定结构。尺寸如图 2 所示，其总长 10mm，宽度 3mm，厚度 0.8mm，上下臂闭合后的弧度半径为 30mm 如图 2 中 14 所示，上下臂夹角如图 3 所示为 30° ，血管夹上下臂闭合后间隙如图 2 所示为 0.2mm。

将如图 6 中 20 所示待退火血管夹放入如图 6 中 19 所示定向退火装置主体的血

管夹退火固定槽内，血管夹退火固定槽内如图 7 中 30 所示，用氩气通过如图 6 中 21 所示惰性气体冷却装置对如图 4 中血管夹内侧区域 17 进行吹喷使其保持冷却及提供退火时的气体保护；同时用 250 度的硅油作为退火介质，依次通入如图 7 中 22 所示热交换介质进管 A、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 27 所示热交换介质进管、如图 7 中 29 所示热交换管、如图 7 中 28 所示热交换介质出管、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 24 所示热交换介质出管，高温退火介质持续通入 80 秒，对其进行加热退火。后通过切换变向阀将 8 度的常温硅油依次通入如图 7 中 23 所示热交换介质进管 A、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 27 所示热交换介质进管、如图 7 中 29 所示热交换管、如图 7 中 28 所示热交换介质出管、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 25 所示热交换介质出管，低温退火介质持续通入 120 秒，将其迅速冷却完成退火工序。退火后如图 4 中 16 所示血管夹固定外侧区域的晶粒为 $20\mu\text{m}$ 大于血管夹固定内侧区域的 $12\mu\text{m}$ ，大晶粒区域部分厚度为总区域的 50%，且测得血管夹外侧比内侧电位差低 120 毫伏。

将上述工序制备完的血管夹放入定向退火装置主体的退火固定槽内，如图 7 中 30 所示，如图 6 中 21 所示，用氩气通过惰性气体冷却装置对血管夹内侧区域进行吹喷使其保持冷却及提供退火时的气体保护；同时用 250 度的硅油作为退火介质，通入热交换管中对其加热 100 秒，后通过切换变向阀将常温硅油通入热交换管将其迅速冷却完成退火工序。退火后如图 4 所示 16，血管夹大尺寸晶粒厚度为总区域的 45%，且测得血管夹外侧比内侧电位差低 120 毫伏。

最后对制备好的血管夹进行电解抛光去除表面杂质得到成品血管夹，再用成品血管夹对直径 5mm 厚度 0.5 的硅胶管进行闭合，后将其泡入恒温 37°C 的模拟体液进行浸泡，2 周后，血管夹外侧如图 4 中 16，发黑表面粗糙出现明显降解现象，血管夹内侧如图 4 中 17，颜色变化不大稍有发灰现象，血管夹上下臂宽度减小 20%，8 周后，血管夹整体发黑现象且血管夹上下臂宽度明显减小 70%，但血管夹内侧轮廓仍保持有效夹持状态未出现断裂现象，12 周后血管夹出现断裂现象，断裂时血管夹上下臂宽减小至 15%。

实施例 4

将 99.99% 以上的镁锭通过挤压制成 3mm 厚的镁板，其挤压比为 45，挤压温度为

180℃，成形后的板材晶粒直径 $\leq 10\mu\text{m}$ ，对挤压成型的板材进行冷轧，冷轧单次变形量为 5.5%，当累积变形量为 45%时，进行温度为 200℃，时间为 40 秒的退火，然后在重复上述冷轧过程，直至板厚为 0.8mm，其晶粒直径 $\leq 3\mu\text{m}$ ，抗拉强度 $> 230\text{MPa}$ ，延伸率 $> 7\%$ 。

将以上加工工序获得的板材通过线切割加工得到血管夹，结构如图 1 中 2 血管夹上臂、3 血管夹下臂、4 尾部 O 型结构、5 上臂固定钩、6 下臂固定钩、7 下臂弹性结构、8 血管夹内侧密封面、9 装配上固定结构、10 装配下固定结构。尺寸如图 2 所示，其总长 10mm，宽度 3mm，厚度 0.8mm，上下臂闭合后的弧度半径为 30mm 如图 2 中 14 所示，上下臂夹角如图 3 所示为 30° ，血管夹上下臂闭合后间隙如图 2 所示为 0.2mm。

将如图 6 中 20 所示待退火血管夹放入如图 6 中 19 所示定向退火装置主体的血管夹退火固定槽内，血管夹退火固定槽内如图 7 中 30 所示，用二氧化碳通过如图 6 中 21 所示惰性气体冷却装置对如图 4 中血管夹内侧区域 17 进行吹喷使其保持冷却及提供退火时的气体保护；同时用 270 度的硅油作为退火介质，依次通入如图 7 中 22 所示热交换介质进管 A、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 27 所示热交换介质进管、如图 7 中 29 所示热交换管、如图 7 中 28 所示热交换介质出管、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 24 所示热交换介质出管，高温退火介质持续通入 12 秒，对其进行加热退火。后通过切换变向阀将 10 度的常温硅油依次通入如图 7 中 23 所示热交换介质进管 A、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 27 所示热交换介质进管、如图 7 中 29 所示热交换管、如图 7 中 28 所示热交换介质出管、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 25 所示热交换介质出管，低温退火介质持续通入 200 秒，将其迅速冷却完成退火工序。退火后如图 4 中 16 所示血管夹固定外侧区域的晶粒为 $25\mu\text{m}$ 大于血管夹固定内侧区域的 $13\mu\text{m}$ ，大晶粒区域部分厚度为总区域的 60%，且测得血管夹外侧比内侧电位差低 150 毫伏。

最后对制备好的血管夹进行电解抛光去除表面杂质得到成品血管夹，再用成品血管夹对直径 5mm 厚度 0.5 的硅胶管进行闭合，后将其泡入恒温 37℃ 的模拟体液进行浸泡，2 周后，血管夹外侧如图 4 中 16，发黑表面粗糙出现明显降解现象，血管夹内侧如图 4 中 17，颜色变化不大稍有发灰现象，血管夹上下臂宽度减小 25%，6 周后，血管夹整体发黑现象且血管夹上下臂宽度明显减小 60%，但血管夹内侧轮

廓仍保持有效夹持状态未出现断裂现象，11 周后血管夹出现断裂现象，断裂时血管夹上下臂宽减小至 15%。

实施例 5

将 99.99%以上的镁锭通过挤压制成 2mm 厚的镁板，其挤压比为 50，挤压温度为 200℃，成形后的板材晶粒直径 $\leq 10\mu\text{m}$ ，对挤压成型的板材进行冷轧，冷轧单次变形量为 7%，当累积变形量为 55%时，进行温度为 180℃，时间为 60 秒的退火，然后在重复上述冷轧过程，直至板厚为 0.6mm，其晶粒直径 $\leq 3\mu\text{m}$ ，抗拉强度 $> 230\text{MPa}$ ，延伸率 $> 7\%$ 。

将以上加工工序获得的板材通过线切割加工得到血管夹，结构如图 1 中 2 血管夹上臂、3 血管夹下臂、4 尾部 O 型结构、5 上臂固定钩、6 下臂固定钩、7 下臂弹性结构、8 血管夹内侧密封面、9 装配上固定结构、10 装配下固定结构。尺寸如图 2 所示，其总长 6mm，宽度 2mm，厚度 0.6mm，上下臂闭合后的弧度半径为 20mm 如图 2 中 14 所示，上下臂夹角如图 3 所示为 40°，血管夹上下臂闭合后间隙如图 2 所示为 0.15mm。

将如图 6 中 20 所示待退火血管夹放入如图 6 中 19 所示定向退火装置主体的血管夹退火固定槽内，血管夹退火固定槽内如图 7 中 30 所示，用氩气通过如图 6 中 21 所示惰性气体冷却装置对如图 4 中血管夹内侧区域 17 进行吹喷使其保持冷却及提供退火时的气体保护；同时用 180 度的硅油作为退火介质，依次通入如图 7 中 22 所示热交换介质进管 A、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 27 所示热交换介质进管、如图 7 中 29 所示热交换管、如图 7 中 28 所示热交换介质出管、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 24 所示热交换介质出管，高温退火介质持续通入 60 秒，对其进行加热退火。后通过切换变向阀将 12 度的常温硅油依次通入如图 7 中 23 所示热交换介质进管 A、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 27 所示热交换介质进管、如图 7 中 29 所示热交换管、如图 7 中 28 所示热交换介质出管、如图 7 中 26 所示热交换介质变向阀、如图 7 中 25 所示热交换介质出管，低温退火介质持续通入 120 秒，将其迅速冷却完成退火工序。退火后如图 4 中 16 所示血管夹固定外侧区域的晶粒为 $18\mu\text{m}$ 大于血管夹固定内侧区域的 $12\mu\text{m}$ ，大晶粒区域部分厚度为总区域的 40%，且测得血管夹外侧比内侧电位差低 90 毫伏。

最后对制备好的血管夹进行电解抛光去除表面杂质得到成品血管夹，再用成品血管夹对直径 4mm 兔子胃部血管进行闭合，植入 8 周后对实验对象进行解剖，发现血管夹表面发黑出现了明显降解现象，且血管夹上下臂宽度减小 60%但血管夹内侧轮廓仍保持有效夹持状态未出现断裂现象。

由以上可见，本发明利用可降解金属的可降解吸收性能，通过通过定向改变血管夹材料不同部位的组织结构差异来改变其电位差，使得血管夹能够按照设定的顺序依次降解，从而实现不同降解顺序的定向降解。应当理解的是，虽然本发明上述的仅仅是镁金属实施例，但是其他具有生物相容性的可降解金属也同样适用于本发明，这对于本领域技术人员来说是能实现的。

尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍，但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后，对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此，本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

权利要求书

1、一种可定向降解吸收的金属血管夹，其特征在于：所述金属血管夹由可降解金属制成，包括用于闭合血管的上臂、下臂和尾部 O 型结构，闭合前上臂、下臂和尾部 O 型结构构成非对称 V 型结构，上臂与下臂端部设有相互配合的自锁结构；使用时将所需闭合的血管放置于 V 型结构的上下臂之间的空隙，通过挤压上臂和下臂，使其夹角逐渐减小，直至上臂与下臂自锁结构互相锁定闭合；

所述上臂、下臂的外侧和内侧具有不同的微观组织结构及电位差，其中内侧是指血管夹靠近血管的部位，外侧是指血远离管夹部位，外侧的晶粒尺寸大于内侧的晶粒尺寸且外侧比内侧电位差低，从而实现血管夹闭合后由血外侧向内侧方向定向降解。

2、根据权利要求 1 所述的可定向降解吸收的金属血管夹，其特征在于：所述上臂、下臂的自锁结构为内置式卡扣，闭夹后整个血管夹无明显突起物；上臂、下臂闭合后整体血管夹呈月牙型结构，具有弹性；所述尾部 O 型结构，其中 O 型圈半径为血管夹上臂顶端至下臂底端厚度的 0.5~2 倍。

3、根据权利要求 1 所述的可定向降解吸收的金属血管夹，其特征在于：所述上臂包括上臂臂身、上臂锁定结构和装配上固定结构，上臂锁定结构、装配上固定结构设置在上臂臂身的头部；所述下臂包括下臂臂身、下臂锁定结构和装配下固定结构，下臂锁定结构、装配下固定结构设置在下臂臂身的头部；上臂锁定结构与下臂锁定结构相互配合；

所述上臂锁定结构为向上臂与下臂闭合侧弯曲的固定钩，下臂锁定结构为向下臂臂身头部突出的一固定钩，上、下臂闭合时，下臂固定钩卡入上臂固定钩的内部，从而形成锁定；

所述下臂固定钩和上臂固定钩的外侧轮廓为圆弧状，上臂固定钩内侧有一用于容纳下臂固定钩的弧形空间，该弧形空间的形状与下臂固定钩相同；在闭合过程中上臂、下臂固定钩沿着相应的弧面滑动，直到下臂固定钩滑入到上臂固定钩内部的弧形空间，从而完整上臂和下臂的闭合锁定。

4、一种权利要求 1 所述的可定向降解吸收的金属血管夹的制备方法，其特征在于所述可降解金属为镁金属，具体步骤为：

第一步，将镁金属材料挤压成镁金属板材；

第二步，将镁金属板进行多次轧制及退火至所需厚度的原材料；

第三步，用数控铣床、线切割或激光切割的方式加工，得到所需的上臂、下臂及尾部 O 型结构；

第四步，将制备好的血管夹放入定向退火装置内进行瞬时加热处理，使血管夹的内外侧行成不同的电位差，从而实现定向降解功能；

所述定向退火装置进行瞬时加热处理，定向改变血管夹局部部位材料的组织结构，即血管夹的上下臂外侧和内侧具有不同的微观组织结构及电位差，血管夹外侧具有不同组织结构的厚度占血管夹内侧血管接触面与血管夹最外边缘面间厚度的 20%~80%；

第五步，将制备好的血管夹进行电解抛光处理，去除表面氧化物及杂质。

5、根据权利要求 4 所述的可定向降解吸收的金属血管夹的制备方法，其特征在于：第一步中，所述镁金属材料的挤压温度为 $100^{\circ}\sim 300^{\circ}$ ，挤压比为 10~100，挤压后板材的晶粒直径 $\leq 20\mu\text{m}$ 。

6、根据权利要求 4 所述的可定向降解吸收的金属血管夹的制备方法，其特征在于：第二步中：所述单次轧制时的变形量为 3%~8%，退火前累积变形为 20%~50%，板材中间退火温度为 $130^{\circ}\text{C}\sim 350^{\circ}\text{C}$ ，退火时间为 30 秒~300 秒；

所述轧制后的板材厚度 0.3~2mm，所述轧制后板材的力学性能，屈服强度 $> 120\text{MPa}$ ，抗拉强度 $> 150\text{MPa}$ ，延伸率 $> 4\%$ ；

所述轧制后所得到的晶粒尺寸为 1~15 μm 。

7、根据权利要求 4 所述的可定向降解吸收的金属血管夹的制备方法，其特征在于：第四步中：所述的不同组织结构：

(1) 对于纯镁金属的血管夹，其不同的材料组织结构是指：① 血管夹外侧的晶粒尺寸大于血管夹内侧尺寸，② 具有不同的位错密度、应力水平；这样，使血管夹在降解时形成电位差，保证外侧比内侧电位差低，可降解血管夹闭合后由血管夹外侧向血管夹内侧方向定向降解；

(2) 对于镁合金材质的血管夹，其不同的材料组织结构包括：① 不同的晶粒尺寸大小、② 外侧微观组织中具有比内侧更高比例的第二相析出相，③ 不同的位错密度、应力水平；由此产生外侧低于内侧的电位差。

8、根据权利要求7所述的定向降解吸收的金属血管夹的制备方法，其特征在于：所述纯镁血管夹或镁合金血管夹外侧与内侧的电位差是指，外侧比内侧电位差低50毫伏~300毫伏，在降解过程中将形成腐蚀电偶，外侧优先降解，内侧受到外侧保护，形成所需的定向降解行为。

9、根据权利要求4-7任一项所述的定向降解吸收的金属血管夹的制备方法，其特征在于：所述定向退火是指：将血管夹放入定向退火装置内，血管夹上方用惰性气体对血管夹内侧区域进行吹喷，同时起到局部冷却作用；同时血管夹外侧周围有围绕血管夹的对热交换管，其中通入200°至410°的高温热交换介质，热传递给血管夹外侧退火，退火一定时间后，改变热交换介质变向阀门方向，瞬时通入5°至30°低温介质降温，从而完成定向退火、淬火的过程。

10、根据权利要求9所述的定向降解吸收的金属血管夹的制备方法，其特征在于：所述定向退火装置由血管夹退火槽、在血管夹退火槽外周布设的退火介质管道、在退火介质管道中流动的设定温度下的退火介质、退火介质管道入口处能够使不同温度的热交换介质流入的变向阀门以及互相连接的介质管道组成；

所述惰性气体为氮、氦、氖、氩、氪、氙、二氧化碳中一种或任意混合；

所述热交换介质为：硅油、淬火油、机械油、高温高压水溶液、高温气体中一种；

所述退火温度为200°~400°，所述热退火时间为10秒~300秒。

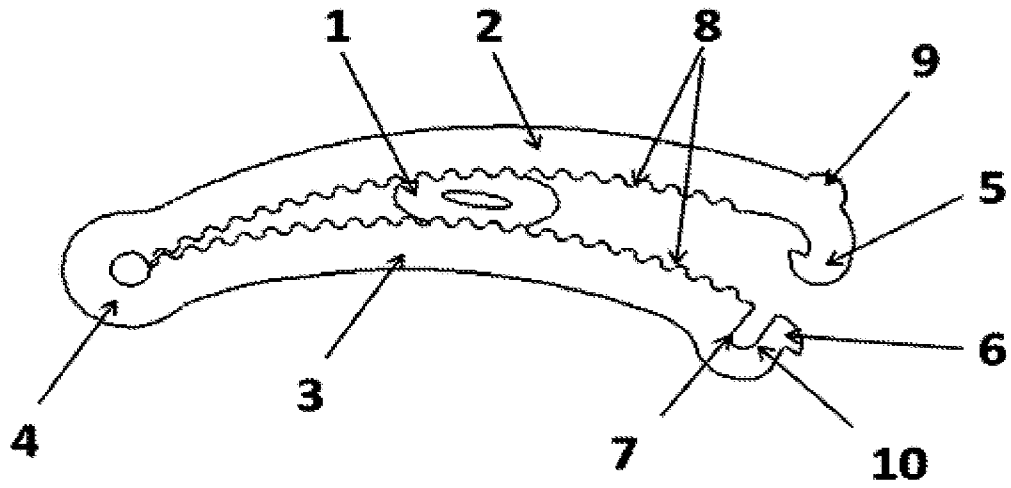


图 1

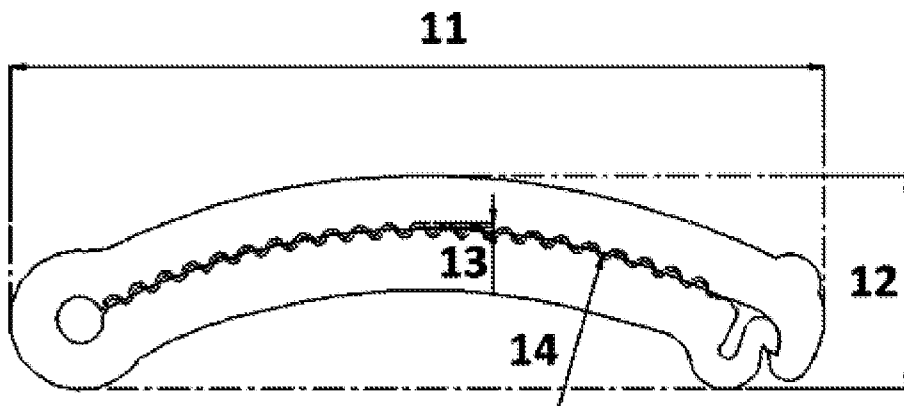


图 2

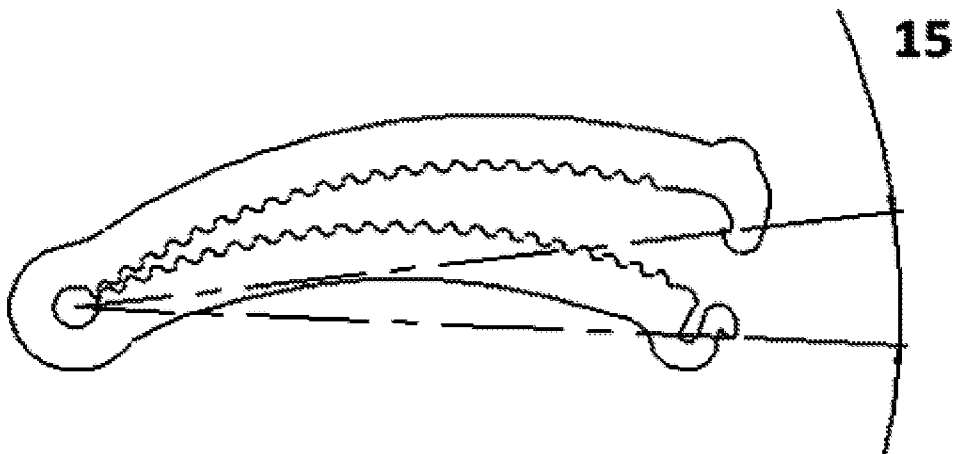


图 3

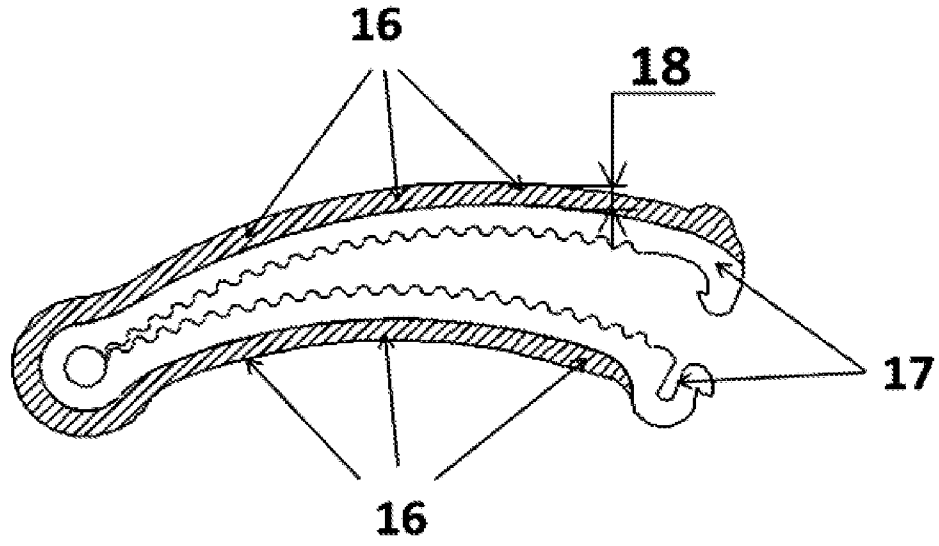


图 4

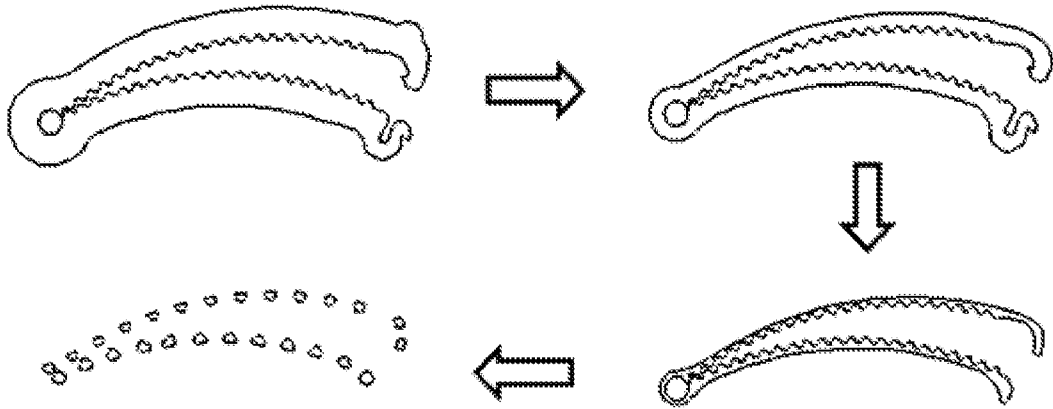


图 5

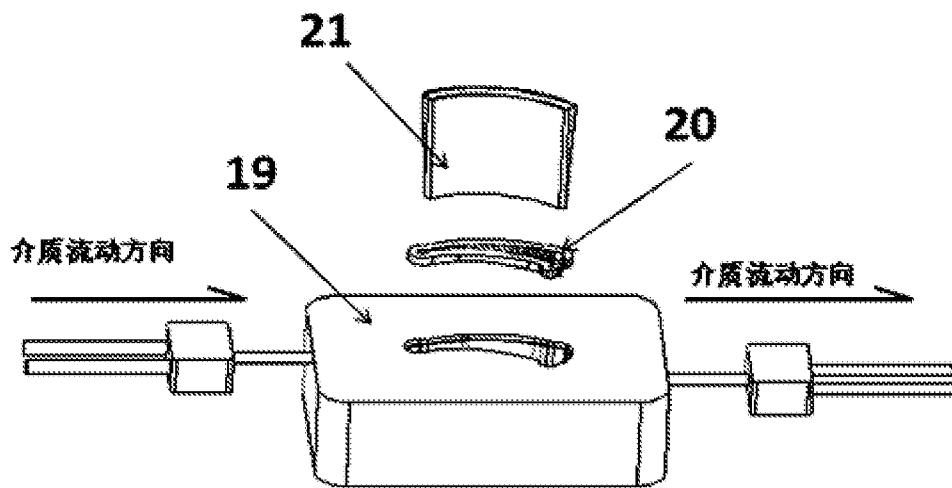


图 6

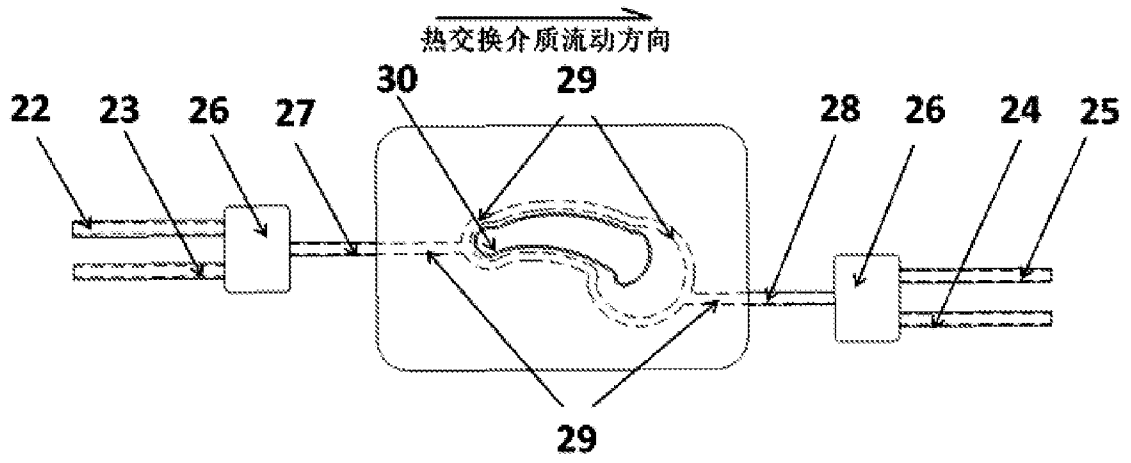


图 7

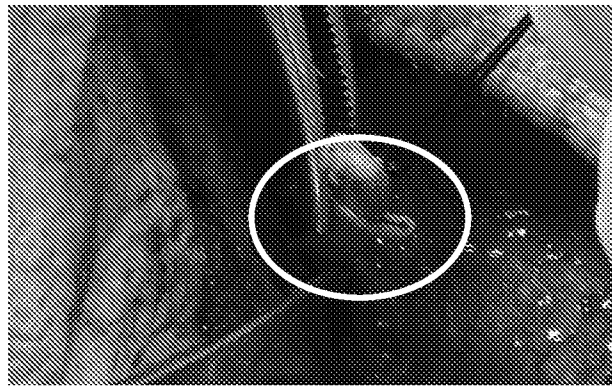


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/074834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 17/12 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 17/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: ORIGIN, absorb+, degrad+, biocompatible, clamp, clip, haemostatic, blood vessel, metal, magnesium,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103892884 A (SUZHOU ORIGIN MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 July 2014 (02.07.2014) claims 1-10	1-10
A	CN 201185950 Y (LIU, Jia et al.) 28 January 2009 (28.01.2009) description, page 3, line 16 to page 4, line 23, and figures 1 and 2	1-10
A	CN 1954781 A (LI, Yanfang et al.) 02 May 2007 (02.05.2007) the whole document	1-10
A	CN 202288387 U (HANGZHOU TONGLU ACME ENDOSCOPE CO., LTD.) 04 July 2012 (04.07.2012) the whole document	1-10
A	DE 102004015224 A1 (OTTEN GERT) 06 October 2005 (06.10.2005) the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
02 June 2015

Date of mailing of the international search report
17 June 2015

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

LI, Yincen

Telephone No. (86-10) 61648440

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2015/074834

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4476865 A (ETHICON, INC.) 16 October 1984 (16.10.1984) the whole document	1-10
A	US 4579118 A (ETHICON, INC.) 01 April 1986 (01.04.1986) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/074834

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103892884 A	02 July 2014	None	
CN 201185950 Y	28 January 2009	None	
CN 1954781 A	02 May 2007	None	
CN 202288387 U	04 July 2012	None	
DE 102004015224 A1	06 October 2005	None	
US 4476865 A	16 October 1984	DK 156758 C	19 February 1990
		AU 1136583 A	19 August 1983
		EP 0086640 B1	30 December 1986
		ZA 8300956 A	26 September 1984
		ES 279774 U	16 November 1984
		JPS 58146341 A	31 August 1983
		BR 8300718 A	16 November 1983
		DK 61683 A	13 August 1983
		EP 0086640 A2	24 August 1983
		MX 152344 A	28 June 1985
		ES 279774 Y	01 June 1985
		SG 43287 G	24 July 1987
		AU 557737 B2	08 January 1987
		HK 65487 A	18 September 1987
		CA 1190824 A1	23 July 1985
		JPH 059100 B2	04 February 1993
		US 4579118 A	01 April 1986
AT 24388 T	15 January 1987		
DE 3368509 G	05 February 1987		
AR 231912 A1	30 April 1985		
BR 8402644 A	07 May 1985		
AU 2891884 A	06 December 1984		
		EP 0128011 A1	12 December 1984

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/074834

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		ZA 8404137 A	29 January 1986
		JPS 59225046 A	18 December 1984
		HK 51488 A	15 July 1988
		AU 566020 B2	08 October 1987
		EP 0128011 B1	22 July 1987
		CA 1239320 A1	19 July 1988
		SG 6288 G	17 June 1988
		IN 160327 A1	04 July 1987
		DE 3464844 G	27 August 1987

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/074834

<p>A. 主题的分类</p> <p>A61B 17/12(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>A61B 17/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 奥芮济, 血管, 夹, 降解, 吸收, 金属, 镁, 定向, 晶体, absorb+, degrad+, bio-compatible, clamp, clip, haemostatic</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 103892884 A (苏州奥芮济医疗科技有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201185950 Y (刘佳 等) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第3页第16行-第4页第23行, 图1-图2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1954781 A (李艳芳 等) 2007年 5月 2日 (2007 - 05 - 02) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202288387 U (杭州桐庐尖端内窥镜有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 102004015224 A1 (OTTEN GERT) 2005年 10月 6日 (2005 - 10 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4476865 A (ETHICON, INC.) 1984年 10月 16日 (1984 - 10 - 16) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4579118 A (ETHICON, INC.) 1986年 4月 1日 (1986 - 04 - 01) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 103892884 A (苏州奥芮济医疗科技有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 权利要求1-10	1-10	A	CN 201185950 Y (刘佳 等) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第3页第16行-第4页第23行, 图1-图2	1-10	A	CN 1954781 A (李艳芳 等) 2007年 5月 2日 (2007 - 05 - 02) 全文	1-10	A	CN 202288387 U (杭州桐庐尖端内窥镜有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 全文	1-10	A	DE 102004015224 A1 (OTTEN GERT) 2005年 10月 6日 (2005 - 10 - 06) 全文	1-10	A	US 4476865 A (ETHICON, INC.) 1984年 10月 16日 (1984 - 10 - 16) 全文	1-10	A	US 4579118 A (ETHICON, INC.) 1986年 4月 1日 (1986 - 04 - 01) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 103892884 A (苏州奥芮济医疗科技有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 权利要求1-10	1-10																								
A	CN 201185950 Y (刘佳 等) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第3页第16行-第4页第23行, 图1-图2	1-10																								
A	CN 1954781 A (李艳芳 等) 2007年 5月 2日 (2007 - 05 - 02) 全文	1-10																								
A	CN 202288387 U (杭州桐庐尖端内窥镜有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 全文	1-10																								
A	DE 102004015224 A1 (OTTEN GERT) 2005年 10月 6日 (2005 - 10 - 06) 全文	1-10																								
A	US 4476865 A (ETHICON, INC.) 1984年 10月 16日 (1984 - 10 - 16) 全文	1-10																								
A	US 4579118 A (ETHICON, INC.) 1986年 4月 1日 (1986 - 04 - 01) 全文	1-10																								
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 6月 2日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 6月 17日</p>																									
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>李尹岑</p> <p>电话号码 (86-10)61648440</p>																									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/074834

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103892884	A	2014年 7月 2日	无			
CN	201185950	Y	2009年 1月 28日	无			
CN	1954781	A	2007年 5月 2日	无			
CN	202288387	U	2012年 7月 4日	无			
DE	102004015224	A1	2005年 10月 6日	无			
US	4476865	A	1984年 10月 16日	DK	156758	C	1990年 2月 19日
				AU	1136583	A	1983年 8月 18日
				EP	0086640	B1	1986年 12月 30日
				ZA	8300956	A	1984年 9月 26日
				ES	279774	U	1984年 11月 16日
				JP	S58146341	A	1983年 8月 31日
				BR	8300718	A	1983年 11月 16日
				DK	61683	A	1983年 8月 13日
				EP	0086640	A2	1983年 8月 24日
				MX	152344	A	1985年 6月 28日
				ES	279774	Y	1985年 6月 1日
				SG	43287	G	1987年 7月 24日
				AU	557737	B2	1987年 1月 8日
				HK	65487	A	1987年 9月 18日
				CA	1190824	A1	1985年 7月 23日
				JP	H059100	B2	1993年 2月 4日
				DK	156758	B	1989年 10月 2日
				AT	24388	T	1987年 1月 15日
				DE	3368509	G	1987年 2月 5日
US	4579118	A	1986年 4月 1日	AR	231912	A1	1985年 4月 30日
				BR	8402644	A	1985年 5月 7日
				AU	2891884	A	1984年 12月 6日
				EP	0128011	A1	1984年 12月 12日
				ZA	8404137	A	1986年 1月 29日
				JP	S59225046	A	1984年 12月 18日
				HK	51488	A	1988年 7月 15日
				AU	566020	B2	1987年 10月 8日
				EP	0128011	B1	1987年 7月 22日
				CA	1239320	A1	1988年 7月 19日
				SG	6288	G	1988年 6月 17日
				IN	160327	A1	1987年 7月 4日
				DE	3464844	G	1987年 8月 27日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)