



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111283012 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010150089.5

(22)申请日 2020.03.06

(71)申请人 常州九洲创胜特种铜业有限公司
地址 213177 江苏省常州市武进区前黄镇
蒋排村委疏浚108号

(72)发明人 刘绪军 曾祥勇 刘海昌

(74)专利代理机构 常州兴瑞专利代理事务所
(普通合伙) 32308

代理人 谈敏

(51) Int. Cl.

B21C 37/15(2006.01)

B21C 1/22(2006.01)

B21C 3/02(2006.01)

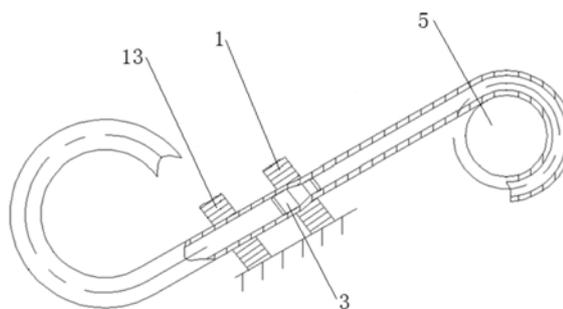
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

矩形铜管的盘拉成型工艺

(57)摘要

本发明公开了一种矩形铜管的盘拉成型工艺,工艺的步骤中含有:S1:通过水平连铸的方式制得铜管铸坯;S2:通过行星轧制的方式轧制加工所述铜管铸坯,制得轧制管坯;S3:通过联合拉拔机加工所述轧制管坯以得到联拉管坯;S4:牵引所述联拉管坯穿过外模中的成型通道,以使所述联拉管坯在所述成型通道中拉制成过渡矩形管;S5:将游动芯头置入所述过渡矩形管中,牵引所述过渡矩形管穿过所述外模的成型通道,以使所述过渡矩形管在所述成型通道和所述游动芯头的配合作用下拉制成矩形铜管。本发明能够提高矩形铜管表面的光洁度,使矩形铜管的材质致密,能够生产长度超长的矩形铜管,提高矩形铜管尺寸的精度和稳定性,提高矩形铜管的耐高压能力。



1. 一种矩形铜管的盘拉成型工艺,其特征在于工艺的步骤中含有:

S1:通过水平连铸的方式制得铜管铸坯;

S2:通过行星轧制的方式轧制加工所述铜管铸坯,制得轧制管坯;

S3:通过联合拉拔机加工所述轧制管坯以得到联拉管坯;

S4:牵引所述联拉管坯穿过外模(1)中的成型通道(2),以使所述联拉管坯在所述成型通道(2)中拉制成过渡矩形管;其中,所述成型通道(2)的横截面形状为矩形;

S5:将游动芯头(3)置入所述过渡矩形管中,牵引所述过渡矩形管穿过所述外模(1)的成型通道(2),以使所述过渡矩形管在所述成型通道(2)和所述游动芯头(3)的配合作用下拉制成矩形铜管(4);其中,所述游动芯头(3)的横截面形状为矩形。

2. 根据权利要求1所述的矩形铜管的盘拉成型工艺,其特征在于,工艺的步骤中还包括:

S6:更换所述外模(1)和所述游动芯头(3),将更换后的游动芯头(3)置入所述矩形铜管(4)中,牵引所述矩形铜管(4)穿过更换后的外模(1)中的成型通道(2),以便在更换后的成型通道(2)和更换后的游动芯头(3)的配合作用下,减小所述矩形铜管(4)的壁厚和/或减小所述矩形铜管(4)的管径。

3. 根据权利要求1所述的矩形铜管的盘拉成型工艺,其特征在于,在步骤S1中,还包括将水平连铸制得的铜管铸坯表面的氧化皮铣掉,以得到表面光亮的铜管铸坯。

4. 根据权利要求1所述的矩形铜管的盘拉成型工艺,其特征在于,在步骤S2中,将所述铜管铸坯放入三辊行星轧机中进行轧制加工。

5. 根据权利要求1所述的矩形铜管的盘拉成型工艺,其特征在于,在步骤S3中,所述联合拉拔机对所述轧制管坯至少进行拉拔、矫直和抛光加工。

6. 根据权利要求1所述的矩形铜管的盘拉成型工艺,其特征在于,

在步骤S4中,所述联拉管坯的一端部连接在盘拉机中的拉伸卷筒(5)上,以便通过所述拉伸卷筒(5)牵引所述联拉管坯穿过所述成型通道(2);

在步骤S5中,所述过渡矩形管的一端部连接在盘拉机中的拉伸卷筒(5)上,以便通过所述拉伸卷筒(5)牵引所述过渡矩形管穿过所述成型通道(2)。

7. 根据权利要求1所述的矩形铜管的盘拉成型工艺,其特征在于,

所述成型通道(2)包括沿所述过渡矩形管的前进方向依次设置并相互连通的变形段(6)和定径段(7);

所述变形段(6)为沿所述过渡矩形管的前进方向逐渐变小的锥形结构;

所述变形段(6)与所述定径段(7)之间通过圆弧过渡相连;

所述变形段(6)和所述定径段(7)的横截面形状均为矩形。

8. 根据权利要求7所述的矩形铜管的盘拉成型工艺,其特征在于,

所述成型通道(2)还包括与所述定径段(7)向连通的出口段(8),所述变形段(6)、定径段(7)和所述出口段(8)沿所述过渡矩形管的前进方向依次设置;

所述出口段(8)为沿所述过渡矩形管的前进方向逐渐变大的锥形结构;

所述出口段(8)与所述定径段(7)之间通过圆弧过渡相连。

9. 根据权利要求1所述的矩形铜管的盘拉成型工艺,其特征在于,

所述游动芯头(3)包括沿所述过渡矩形管的前进方向依次设置的导向段(9)、过渡段

(10)和定形段(11)；

所述过渡段(10)为沿所述过渡矩形管的前进方向逐渐变小的锥形结构；

所述导向段(9)与所述过渡段(10)之间以及所述过渡段(10)与所述定形段(11)之间均通过圆弧过渡连接；

所述导向段(9)、过渡段(10)和定形段(11)的横截面形状均为矩形。

10.根据权利要求1所述的矩形铜管的盘拉成型工艺,其特征在于,所述联拉管坯穿过拉伸导向模(13)后穿过所述外模(1)中的成型通道(2)。

矩形铜管的盘拉成型工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种矩形铜管的盘拉成型工艺。

背景技术

[0002] 目前,矩形铜管的生产方式主要是采用挤压成型,该工艺生产的矩形铜管内外表面粗糙,材质疏松,并且受工艺限制,生产的矩形铜管长度短,尺寸精度低,能够承受的压力小,将其应用于压力容器上时,容易泄露,并且使用寿命低。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种矩形铜管的盘拉成型工艺,它能够提高矩形铜管的内外表面的光洁度,使矩形铜管的材质致密,能够生产长度超长的矩形铜管,提高矩形铜管尺寸的精度和稳定性,提高矩形铜管的耐高压能力和使用寿命。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种矩形铜管的盘拉成型工艺,工艺的步骤中含有:

S1:通过水平连铸的方式制得铜管铸坯;

S2:通过行星轧制的方式轧制加工所述铜管铸坯,制得轧制管坯;

S3:通过联合拉拔机加工所述轧制管坯以得到联拉管坯;

S4:牵引所述联拉管坯穿过外模中的成型通道,以使所述联拉管坯在所述成型通道中拉制成过渡矩形管;其中,所述成型通道的横截面形状为矩形;

S5:将游动芯头置入所述过渡矩形管中,牵引所述过渡矩形管穿过所述外模的成型通道,以使所述过渡矩形管在所述成型通道和所述游动芯头的配合作用下拉制成矩形铜管;其中,所述游动芯头的横截面形状为矩形。

[0005] 进一步为了减小所述矩形铜管的壁厚和管径,工艺的步骤中还包括:

S6:更换所述外模和所述游动芯头,将更换后的游动芯头置入所述矩形铜管中,牵引所述矩形铜管穿过更换后的外模中的成型通道,以便在更换后的成型通道和更换后的游动芯头的配合作用下,减小所述矩形铜管的壁厚和/或减小所述矩形铜管的管径。

[0006] 进一步为了使所述铜管铸坯的表面变得光洁,在步骤S1中,还包括将水平连铸制得的铜管铸坯表面的氧化皮铣掉,以得到表面光亮的铜管铸坯。

[0007] 进一步为了使所述铜管铸坯内部组织更加致密,在步骤S2中,将所述铜管铸坯放入三辊行星轧机中进行轧制加工。

[0008] 进一步,在步骤S3中,所述联合拉拔机对所述轧制管坯至少进行拉拔、矫直和抛光加工。

[0009] 进一步,在步骤S4中,所述联拉管坯的一端部连接在盘拉机中的拉伸卷筒上,以便通过所述拉伸卷筒牵引所述联拉管坯穿过所述成型通道;

在步骤S5中,所述过渡矩形管的一端部连接在盘拉机中的拉伸卷筒上,以便通过所述

拉伸卷筒牵引所述过渡矩形管穿过所述成型通道。

[0010] 进一步提供一种所述成型通道的具体结构,所述成型通道包括沿所述过渡矩形管的前进方向依次设置并相互连通的变形段和定径段;

所述变形段为沿所述过渡矩形管的前进方向逐渐变小的锥形结构;

所述变形段与所述定径段之间通过圆弧过渡相连;

所述变形段和所述定径段的横截面形状均为矩形。

[0011] 进一步,所述成型通道还包括与所述定径段向连通的出口段,所述变形段、定径段和所述出口段沿所述过渡矩形管的前进方向依次设置;

所述出口段为沿所述过渡矩形管的前进方向逐渐变大的锥形结构;

所述出口段与所述定径段之间通过圆弧过渡相连。

[0012] 进一步提供一种所述游动芯头的具体结构,所述游动芯头包括沿所述过渡矩形管的前进方向依次设置的导向段、过渡段和定形段;

所述过渡段为沿所述过渡矩形管的前进方向逐渐变小的锥形结构;

所述导向段与所述过渡段之间以及所述过渡段与所述定形段之间均通过圆弧过渡连接;

所述导向段、过渡段和定形段的横截面形状均为矩形。

[0013] 进一步,所述联拉管坯穿过拉伸导向模后穿过所述外模中的成型通道。

[0014] 采用了上述技术方案后,通过水平连铸的方式制得铜管铸坯,能够提高所述铜管铸坯尺寸的一致性和壁厚的均匀性,并且设备可以实现不停炉连续生产,有利于提高生产效率;通过行星轧制的方式轧制加工所述铜管铸坯,使所述铜管铸坯的变形量超过90%,经过大变形后,所述铜管铸坯内部组织更加致密,能够消除疏松、气孔等缺陷,进而得到轧制管坯。通过联合拉拔机加工所述轧制管坯,以便消除所述轧制管坯中的轧制波纹,进而得到表面光亮、尺寸稳定的联拉管坯;牵引所述联拉管坯穿过外模中的成型通道,以使所述联拉管坯在所述成型通道中拉制成过渡矩形管,实现了圆形铜管向矩形铜管的过渡;将游动芯头置入所述过渡矩形管中,牵引所述过渡矩形管穿过所述外模的成型通道,以使所述过渡矩形管在所述成型通道和所述游动芯头的配合作用下拉制成矩形铜管。通过以上方法提高了矩形铜管内外表面的光洁度,提高了矩形铜管尺寸的精度和稳定性,提高了矩形铜管的耐高压能力和导热性,能够使所述矩形铜管的材质致密,能够生产长度超长的矩形铜管,将其应用于医疗电器领域可以使仪器的工作状况得到改善,延长仪器的使用寿命。

附图说明

[0015] 图1为本发明的矩形铜管的盘拉成型工艺的结构示意图;

图2为本发明的矩形铜管的结构示意图;

图3为本发明的外模的剖视图;

图4为本发明的外模的俯视图;

图5为本发明的游动芯头的主视图;

图6为图5的仰视图。

具体实施方式

[0016] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解,下面根据具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明。

[0017] 如图1~6所示,一种矩形铜管的盘拉成型工艺,其特征在于工艺的步骤中含有:

S1:通过水平连铸的方式制得铜管铸坯;

S2:通过行星轧制的方式轧制加工所述铜管铸坯,制得轧制管坯;

S3:通过联合拉拔机加工所述轧制管坯以得到联拉管坯;

S4:牵引所述联拉管坯穿过外模1中的成型通道2,以使所述联拉管坯在所述成型通道2中拉制成过渡矩形管;其中,所述成型通道2的横截面形状为矩形;

S5:将游动芯头3置入所述过渡矩形管中,牵引所述过渡矩形管穿过所述外模1的成型通道2,以使所述过渡矩形管在所述成型通道2和所述游动芯头3的配合作用下拉制成矩形铜管4;其中,所述游动芯头3的横截面形状为矩形。具体的,所述铜管铸坯的外径大,壁厚较厚,通过水平连铸的方式能够提高所述铜管铸坯尺寸的一致性和壁厚的均匀性,并且设备可以实现不停炉连续生产,有利于提高生产效率;通过行星轧制能使所述铜管铸坯的材质变得更加致密;在步骤S4中的拉制过程中不使用游动芯头3。

[0018] 如图1~6所示,工艺的步骤中还可以包括:

S6:更换所述外模1和所述游动芯头3,将更换后的游动芯头3置入所述矩形铜管4中,牵引所述矩形铜管4穿过更换后的外模1中的成型通道2,以便在更换后的成型通道2和更换后的游动芯头3的配合作用下,减小所述矩形铜管4的壁厚和/或减小所述矩形铜管4的管径。具体的,根据所需矩形铜管4的管径和壁厚,确定需要的游动芯头3的尺寸和成型通道2的尺寸,进而更换尺寸符合要求的游动芯头3和外模1。进一步具体的,根据实际生产需求,可以重复步骤S6多次,每次可以更换不同的外模1和游动芯头3,以使所述矩形铜管4的管径和壁厚逐步减小至所需尺寸。通过不同尺寸的成型通道2和不同尺寸的游动芯头3相互配合,可以制得不同规格尺寸的矩形铜管4,包括长方形的矩形铜管4和正方形的矩形铜管4,包括等壁厚的和不等壁厚的。

[0019] 在步骤S1中,还包括将水平连铸制得的铜管铸坯表面的氧化皮铣掉,以得到表面光亮的铜管铸坯;具体的,铣掉铜管铸坯表面的氧化皮能使所述铜管铸坯的表面变得光洁、无氧化、无毛刺,可以为后续行星轧制提供无表面缺陷的铜管铸坯。

[0020] 在步骤S2中,将所述铜管铸坯放入三辊行星轧机中进行轧制加工;具体的,在所述三辊行星轧机中,所述铜管铸坯的变形量超过90%,经过大变形后,所述铜管铸坯内部组织更加致密,能够消除疏松、气孔等缺陷,管坯质量得到显著改善。

[0021] 在步骤S3中,所述联合拉拔机对所述轧制管坯至少进行拉拔、矫直和抛光加工,以便消除所述轧制管坯中的轧制波纹,使所述轧制管坯表面光亮、尺寸稳定;具体的,所述联合拉拔机为现有技术,本实施例中不作具体赘述。

[0022] 如图1~4所示,在步骤S4中,所述联拉管坯的一端部连接在盘拉机中的拉伸卷筒5上,以便通过所述拉伸卷筒5牵引所述联拉管坯穿过所述成型通道2,然后拉制成的过渡矩形管盘绕在所述拉伸卷筒5上;

在步骤S5中,所述过渡矩形管的一端部连接在盘拉机中的拉伸卷筒5上,以便通过所述拉伸卷筒5牵引所述过渡矩形管穿过所述成型通道2,然后拉制成的矩形铜管4盘绕在所述

拉伸卷筒5上;具体的,所述盘拉机为现有技术,本实施例中不作具体赘述。

[0023] 如图3、4所示,所述成型通道2可以包括沿所述过渡矩形管的前进方向依次设置并相互连通的变形段6和定径段7;

所述变形段6为沿所述过渡矩形管的前进方向逐渐变小的锥形结构;

所述变形段6与所述定径段7之间通过圆弧过渡相连;

所述变形段6和所述定径段7的横截面形状均为矩形;具体的,在步骤S4中所述联拉管坯在所述变形段6中形状由圆形逐渐变为矩形,并且管径减小,所述联拉管坯达到定径段7后,形状不再变化,并且管径尺寸稳定下来。

[0024] 如图3、4所示,所述成型通道2还可以包括与所述定径段7向连通的出口段8,所述变形段6、定径段7和所述出口段8沿所述过渡矩形管的前进方向依次设置;

所述出口段8为沿所述过渡矩形管的前进方向逐渐变大的锥形结构;

所述出口段8与所述定径段7之间通过圆弧过渡相连。

[0025] 如图5、6所示,所述游动芯头3可以包括沿所述过渡矩形管的前进方向依次设置的导向段9、过渡段10和定形段11;

所述过渡段10为沿所述过渡矩形管的前进方向逐渐变小的锥形结构;

所述导向段9与所述过渡段10之间以及所述过渡段10与所述定形段11之间均通过圆弧过渡连接,以便减少拉制过程中的摩擦力;

所述导向段9、过渡段10和定形段11的横截面形状均为矩形;具体的,所述过渡段10与所述变形段6配合以使所述矩形铜管4的管径减小;所述定形段11与所述定径段7配合以确定所述矩形铜管4的横截面形状、管径尺寸和壁厚;所述定形段11的前端部与所述导向段9的后端部均设有引导圆角12。

[0026] 如图1所示,所述联拉管坯穿过拉伸导向模13后穿过所述外模1中的成型通道2。

[0027] 本发明的工作原理如下:

通过水平连铸的方式制得铜管铸坯,能够提高所述铜管铸坯尺寸的一致性和壁厚的均匀性,并且设备可以实现不停炉连续生产,有利于提高生产效率;通过行星轧制的方式轧制加工所述铜管铸坯,使所述铜管铸坯的变形量超过90%,经过大变形后,所述铜管铸坯内部组织更加致密,能够消除疏松、气孔等缺陷,进而得到轧制管坯。通过联合拉拔机加工所述轧制管坯,以便消除所述轧制管坯中的轧制波纹,进而得到表面光亮、尺寸稳定的联拉管坯;牵引所述联拉管坯穿过外模1中的成型通道2,以使所述联拉管坯在所述成型通道2中拉制成过渡矩形管,实现了圆形铜管向矩形铜管4的过渡;将游动芯头3置入所述过渡矩形管中,牵引所述过渡矩形管穿过所述外模1的成型通道2,以使所述过渡矩形管在所述成型通道2和所述游动芯头3的配合作用下拉制成矩形铜管4。通过以上方法提高了矩形铜管4内外表面的光洁度,提高了矩形铜管4尺寸的精度和稳定性,提高了矩形铜管4的耐高压能力和导热性,能够使所述矩形铜管4的材质致密,能够生产长度超长的矩形铜管4,将其应用于医疗电器领域可以使仪器的工作状况得到改善,延长仪器的使用寿命。

[0028] 以上所述的具体实施例,对本发明解决的技术问题、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0029] 在本发明的描述中,需要理解的是,指示方位或位置关系的术语为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0030] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0031] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0032] 此外,术语“水平”、“竖直”、“悬垂”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0033] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之上或之下可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征之上、上方和上面包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征之下、下方和下面包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

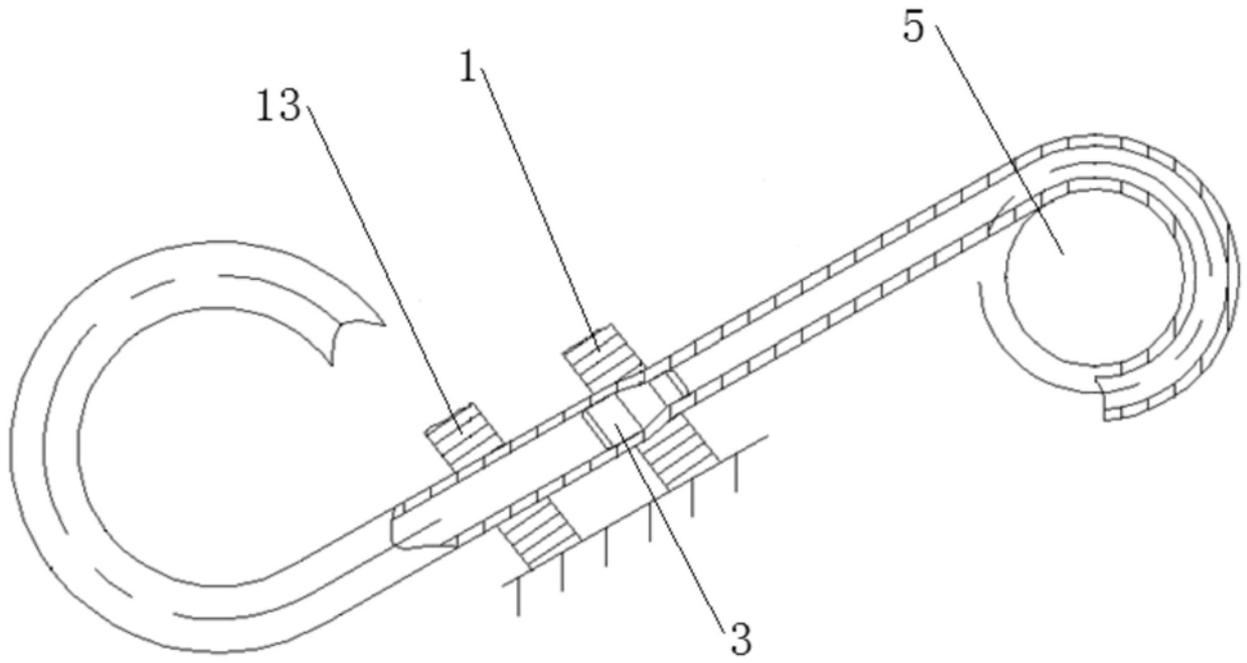


图1

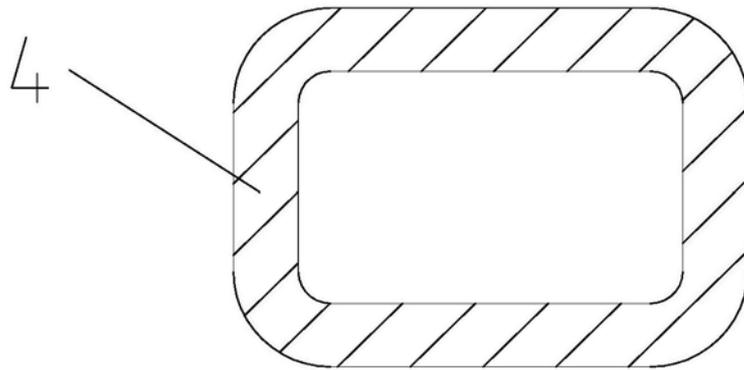


图2

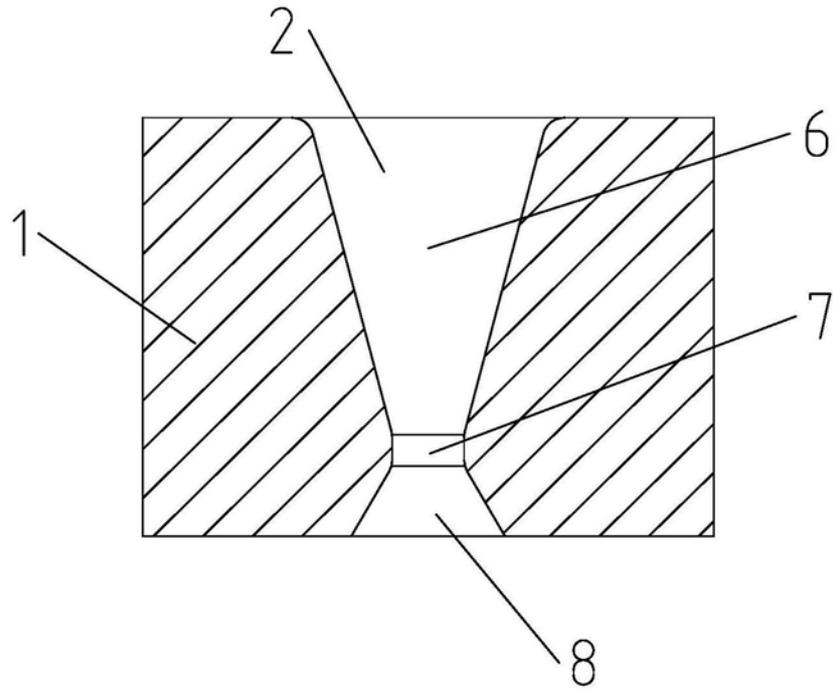


图3

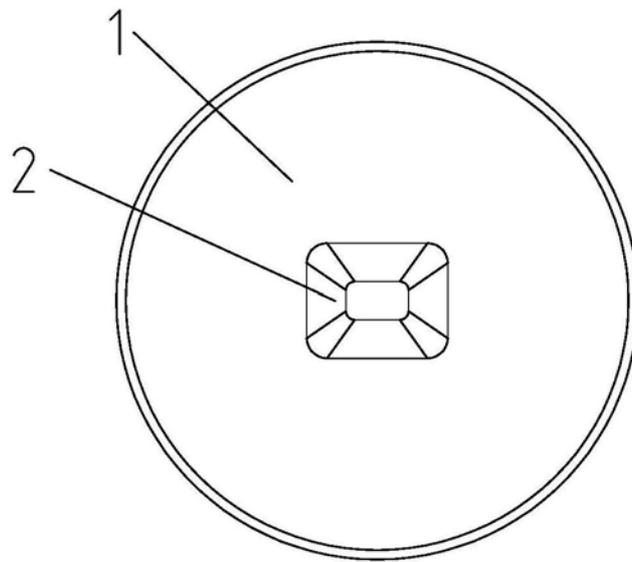


图4

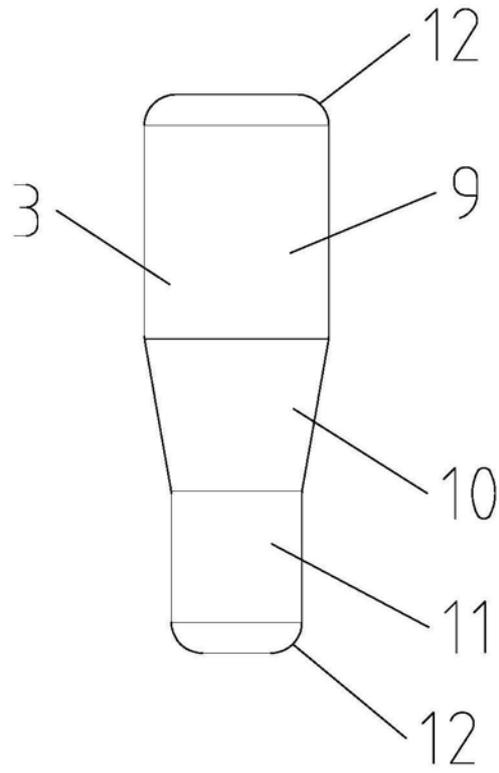


图5

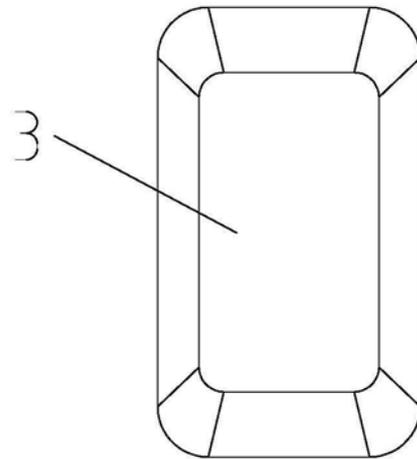


图6