



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106424577 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610672190.0

(22)申请日 2016.08.16

(71)申请人 浙江省机电设计研究院有限公司
地址 310002 浙江省杭州市上城区延安路
87号

(72)发明人 潘东杰 夏小江 黄列群 沈永华
应浩 朱丹 汤瑶 胡鸿斌

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通
合伙) 33209

代理人 余木兰

(51)Int.Cl.

B22C 9/10(2006.01)

B22C 9/06(2006.01)

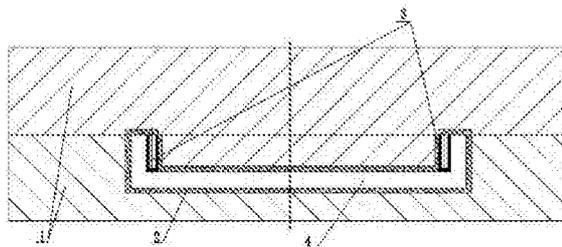
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的砂芯装置和方法

(57)摘要

本发明涉及一种铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的砂芯装置和方法,它属于机械类。本发明包括铁型、覆砂层、铸钢铸件和易碎砂芯,铁型包括上铁型和下铁型,该上铁型和下铁型相互匹配,铁型内覆有覆砂层,铁型内有铸型型腔,铸钢铸件在该铸型型腔内铸造成型,易碎砂芯设置在铸钢铸件易产生热裂的部位处。本发明结构合理,能有效地防止铸钢铸件生产中热裂缺陷,降低铸件废品率,利于铸件产品的尺寸稳定性,有效地调节砂芯装置部位的冷却速度。



1. 一种铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的砂芯装置,包括铁型、覆砂层和铸钢铸件,所述铁型包括上铁型和下铁型,该上铁型和下铁型相互匹配,铁型内覆有覆砂层,铁型内有铸型型腔,铸钢铸件在该铸型型腔内铸造成型,其特征在于:还包括易碎砂芯,所述易碎砂芯设置在铸钢铸件易产生热裂的部位处。

2. 根据权利要求1所述的铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的砂芯装置,其特征在于:所述易碎砂芯为双层结构,易碎砂芯的中间开有蜂窝状空洞孔。

3. 根据权利要求1所述的铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的砂芯装置,其特征在于:所述易碎砂芯在铸钢铸件冷却过程中,该易碎砂芯中间的蜂窝状空洞孔易碎,从而使易碎砂芯形成铸型处与铸钢铸件之间产生间隙。

4. 根据权利要求2所述的铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的砂芯装置,其特征在于:所述易碎砂芯的双层结构其中的一层根据铸钢铸件冷却要求由冷铁形成。

5. 一种铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的方法,采用权利要求书1-4所述的铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的砂芯装置,步骤如下:

(1) 将易碎砂芯放置于铁型覆砂铸钢铸的铸型中的受阻收缩部位;

(2) 将钢水浇注进入铸型型腔、凝固冷却;

(3) 在铸钢铸件冷却收缩时,因铸件线收缩产生的收缩应力,将易碎砂芯挤压破碎,从而在铸件与铸型之间形成一定的空隙;

(4) 将因铸件固态冷却过程产生线收缩时,铸件与铸型之间因铸型退让性而产生的收缩应力基本释放,防止了因铸件收缩应力过大而造成铸件热裂的现象发生。

6. 根据权利要求5所述的铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的方法,其特征在于:所述易碎砂芯的破碎强度小于铸钢铸件在凝固完成后的冷却过程中该部位产生热裂纹的应力强度。

一种铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的砂芯装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种装置和方法,尤其是涉及一种铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的砂芯装置和方法,它属于机械类。

背景技术

[0002] 铁型覆砂铸造属于特种铸造之一,其铸型是在金属型内腔上覆上一薄层覆膜砂形成铸型。铁型覆砂铸造生产是一种节能、节材的生产方式,已被许多铸件生产企业所采用。铁型覆砂一般主要用于铸铁铸件的生产,生产的铸件表面质量好,尺寸精度高,内在组织及综合机械性能好,是一种生产优质铸件的经济生产方法。

[0003] 为了降低铸钢件生产的成本,提高铸钢铸件的各项技术指标,逐步开展了铸钢件的铁型覆砂铸造的生产应用。与铸铁件铁型覆砂铸造应用相比,铸钢件的生产应用主要存在的问题就是因铸钢件的铸造生产过程中,铸件线收缩率远远大于铸铁件,且铸钢在高温时,强度等机械性能差,这样当采用铁型覆砂铸造生产铸钢件时,铸钢铸件特别容易产生热裂现象,从而造成铸件报废,这也是目前铸钢件生产较少采用铁型覆砂工艺的原因之一。

[0004] 公开日为2014年04月23日,公开号为号 103736937A的中国专利中,公开了一种名称为“薄壁箱型铸钢件的防裂筋”的发明专利。该专利在铸钢件基体两面连接处整体铸出防裂筋,虽然该专利在薄壁箱型铸钢件中消除了开裂现象,但是该结构并不适用于铸钢件铁型覆砂铸造生产中产生热裂的现象,故还是不能解决铸钢铸件特别容易产生热裂现象。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的上述不足,而提供一种结构设计合理,能有效地防止铸钢铸件生产中热裂缺陷,降低铸件废品率,利于铸件产品的尺寸稳定性,有效地调节砂芯装置部位的冷却速度的铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的砂芯装置和方法。

[0006] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是:该铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的砂芯装置,包括铁型、覆砂层和铸钢铸件,所述铁型包括上铁型和下铁型,该上铁型和下铁型相互匹配,铁型内覆有覆砂层,铁型内有铸型型腔,铸钢铸件最终在该铸型型腔内铸造成型,其特征在于:还包括易碎砂芯,所述易碎砂芯设置在铸钢铸件易产生热裂的部位处;结构合理,能有效地防止铸钢铸件生产中热裂缺陷,降低铸件废品率,并可有效地调节砂芯装置部位的冷却速度。

[0007] 作为优选,本发明所述易碎砂芯为双层结构,易碎砂芯的中间开有蜂窝状空洞孔;在受到一定的挤压作用力下,该蜂窝状空洞孔结构破碎,使原来的易碎砂芯尺寸在受挤压力的方向缩小或缩短。

[0008] 作为优选,本发明所述易碎砂芯在铸钢铸件冷却过程中,该易碎砂芯中间的蜂窝状空洞孔在收缩应力作用下易碎破裂,从而使易碎砂芯形成铸型处与铸钢铸件之间产生间隙;使原来该部位的受阻收缩变成不受阻收缩,释放了铸件固态冷却过程线收缩产生的收

缩应力,避免铸钢铸件在该部位产生热裂缺陷。

[0009] 作为优选,本发明所述易碎砂芯的双层结构其中的一层根据铸件冷却要求也可由冷铁形成;通过调整冷铁的厚度,来调整铸件该部位的所需要的冷却速度,满足铸件凝固冷却的要求。

[0010] 本发明还提供一种铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的方法,步骤如下:

(1)将易碎砂芯放置于铁型覆砂铸钢铸的铸型中的受阻收缩部位;

(2)将钢水浇注进入铸型型腔、凝固冷却;

(3)在铸钢铸件冷却收缩时,因铸件线收缩产生的收缩应力,将易碎砂芯挤压破碎,从而在铸件与铸型之间形成一定的空隙;

(4)将因铸件固态冷却过程产生线收缩时,铸件与铸型之间因铸型退让性而产生的收缩应力基本释放,防止了因铸件收缩应力过大而造成铸件热裂的现象发生。

[0011] 作为优选,本发明所述易碎砂芯的破碎强度应小于铸钢铸件在凝固完成后的冷却过程中该部位产生热裂纹的应力强度。

[0012] 本发明与现有技术相比,具有以下优点和效果:1、在铁型覆砂铸型中采用这种砂芯装置,能有效地防止铸钢铸件生产中热裂缺陷的发生;2、通过改变砂芯结构中冷铁安放位置和冷铁厚度,来调整铸件该部位的凝固冷却速度,来获得对铸件凝固过程较为有利的凝固冷却条件,降低铸件废品率;3、采用易碎砂芯装置的铁型覆砂铸型的铁型,大大方便了开箱出铸件过程中铸件与铁型的分离;4、采用易碎砂芯装置铸型生产的铸件,铸件的受阻收缩程度在为减轻,铸件的铸造残余应力大大减少,有利于铸件产品的尺寸稳定性。

附图说明

[0013] 图1是本发明实施例易产生热裂部位的结构示意图一。

[0014] 图2是本发明实施例易产生热裂部位的结构示意图二。

[0015] 图3是本发明实施例铁型覆砂铸钢件易碎砂芯结构示意图一。

[0016] 图4是图3挤压破碎后易碎砂芯结构示意图。

[0017] 图5是本发明实施例铁型覆砂铸钢件易碎砂芯结构示意图一。

[0018] 图6是图5挤压破碎后易碎砂芯结构示意图。

[0019] 图7是本发明实施例放置易碎砂芯装置的铸型结构示意图。

[0020] 图8是本发明实施例易碎砂芯在铸钢件冷却过程中被挤碎防止热裂产生的结构示意图。

[0021] 图中:铁型1,上铁型11,下铁型12,覆砂层2,易碎砂芯3,铸型型腔4,铸钢铸件5,蜂窝状空洞孔6,受阻部位A,冷却受阻热裂处B,挤压力F。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图并通过实施例对本发明作进一步的详细说明,以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0023] 实施例。

[0024] 参见图1至图8,本实施例中的铁型1包括上铁型11和下铁型12,该上铁型11和下铁型12相互匹配,铁型1内覆有覆砂层2,铁型1内有铸型型腔,铸钢铸件5设置在该铸型型腔

内,易碎砂芯3设置在铸钢铸件5易产生热裂的部位处。

[0025] 本实施例中的易碎砂芯3在铸钢铸件5固态冷却过程中,该易碎砂芯3中间的蜂窝状空洞孔6在收缩应力作用下易碎破裂,从而使易碎砂芯3形成铸型处与铸钢铸件5之间产生间隙;易碎砂芯3为双层结构,易碎砂芯3的中间开有蜂窝状空洞孔;易碎砂芯3的双层结构其中的一层根据铸钢铸件5冷却要求也可由冷铁形成。

[0026] 本实施例还提供一种铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的方法,步骤如下:

(1)将易碎砂芯3放置于铁型覆砂铸钢铸的铸型中的受阻收缩部位;

(2)将钢水浇注进入铸型型腔、凝固冷却;

(3)在铸钢铸件5冷却收缩时,因铸件线收缩产生的收缩应力,将易碎砂芯3挤压破碎,从而在铸件与铸型之间形成一定的空隙;

(4)将因铸件固态冷却过程产生线收缩时,铸件与铸型之间因铸型退让性而产生的收缩应力基本释放,防止了因铸件收缩应力过大而造成铸件热裂的现象发生。

[0027] 本实施例中的易碎砂芯3的破碎强度应小于铸钢铸件5在凝固完成后的冷却过程中该部位产生热裂纹的应力强度。

[0028] 本实施例在铸钢铸件5易产生热裂的部位放置易碎成型砂芯,当铸钢铸件5在凝固冷却完成后的冷却过程中,随着铸件的线收缩,收缩应力的增加,作用在易碎成型砂芯上的收缩应力将砂芯挤碎,最终将线收缩应力完全释放,避免了热裂现象的发生。

[0029] 本实施例铸钢件铁型覆砂铸造生产中防止热裂的易碎砂芯装置工作原理:铁型覆砂铸造的铸型是在成形的完全没有退让性的铁型上覆上一薄层覆膜而成,铸型型腔4薄覆砂层后面为完全刚性的铁型。因此,铁型覆砂的铸型刚性非常高,铸型的退让性很差。铸件浇注进入铸型后,随着温度的逐渐降低,铁水或钢水从液态向固态进行冷却凝固,待凝固完成后,随着温度的进一步降低,铸件开始进行固态收缩,产生一定的线收缩,直到铸件温度降低到开箱温度,进行开箱出铸件。因为铁型覆砂铸型的刚性很好,铸型在铸件冷却过程中基本很少有退让性,这样随着铸件的冷却收缩、线收缩,在受到铸型的阻碍,铸件就会产生很大的受阻应力,当受阻应力大于铸件该部位的热强度时,该部位就会产生裂纹,也就是俗称的“热裂”,如图1-图2所示,受阻部位A和冷却受阻热裂处B。

[0030] 在普通砂型铸造生产中,相同的铸件由于砂型铸型有相当的退让性,就不容易产生热裂。而铁型覆砂铸型的高刚性,少有退让性,就特别容易造成铸钢铸件5收缩受阻部位的热裂缺陷。

[0031] 如图7所示,在铸型中铸件冷却过程中受阻部位放置易碎砂芯3,铸件浇注后凝固后的冷却过程中线收缩会产生一定收缩应力时,当收缩的应力还小于产生热裂的应力,而大于易碎砂芯3结构的强度时,易碎砂芯3破碎,铸型受阻部位就产生了一定的空隙空间,这样铸件受阻部位可以自由收缩不再受阻,收缩应力就完全释放了,从而消除了铸件产生热裂的条件,确保铸件完整,消除热裂缺陷。

[0032] 本实施例主要是将易碎砂芯3放置于铸型中铸件易产生热裂缺陷的部位,当钢水浇注进入铸型、凝固冷却完成,在随后的固态冷却过程中,当铸件的线收缩产生的应力大于砂芯破碎强度时,即铸件的线收缩产生的应力应小于产生热裂的应力,易碎砂芯3就破碎,在易碎砂芯3与铸件之间形成一定的空间间隙,使原来该部位的受阻收缩变成不受阻收缩,释放了铸件固态冷却过程线收缩产生的收缩应力,可避免铸件在该部位产生热裂缺陷。

[0033] 如图3-图6所示,本实施例中易碎砂芯3的结构为双层结构,中间为蜂窝状空洞孔,在受到一定的挤压作用力下,该蜂窝结构破碎,使原来的砂芯尺寸在受挤压力F的方向缩小或缩短。

[0034] 将本实施例中的易碎砂芯3放置于铁型覆砂铸钢铸的铸型中的受阻收缩部位,在铸钢铸件5的冷却收缩时,因铸件线收缩产生的收缩应力,会将该砂芯挤压破碎,从而在铸件与铸型之间形成一定的空隙,如图8所示,这样就将因铸件固态冷却过程产生线收缩时,铸件与铸型之间因铸型退让性而产生的收缩应力基本释放,防止了因铸件收缩应力过大而造成铸件热裂的现象发生。

[0035] 此外,本实施例中的易碎砂芯3还可用于铁型覆砂铸造工艺中调整铸件热节部位冷却速度。为了调整砂芯部位铸件的冷却速度,砂芯双层结构中的一层也可由冷铁形成,这样可通过调整冷铁的厚度,来调整铸件该部位的所需要的冷却速度,满足铸件凝固冷却的要求,使本实施例中的易碎砂芯3起到消除砂芯放置部位热裂、以及调整该部位凝固冷却状态的双重作用。

[0036] 本实施例中的易碎砂芯3的数量可根据实际进行选择,若选用多个易碎砂芯3,则多个易碎砂芯3均放置在铸钢铸件5易产生热裂的部位处,有效地防止铸钢铸件5生产中热裂缺陷的发生。

[0037] 通过上述阐述,本领域的技术人员已能实施。

[0038] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其零、部件的形状、所取名称等可以不同,本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本发明结构所作的举例说明。凡依据本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

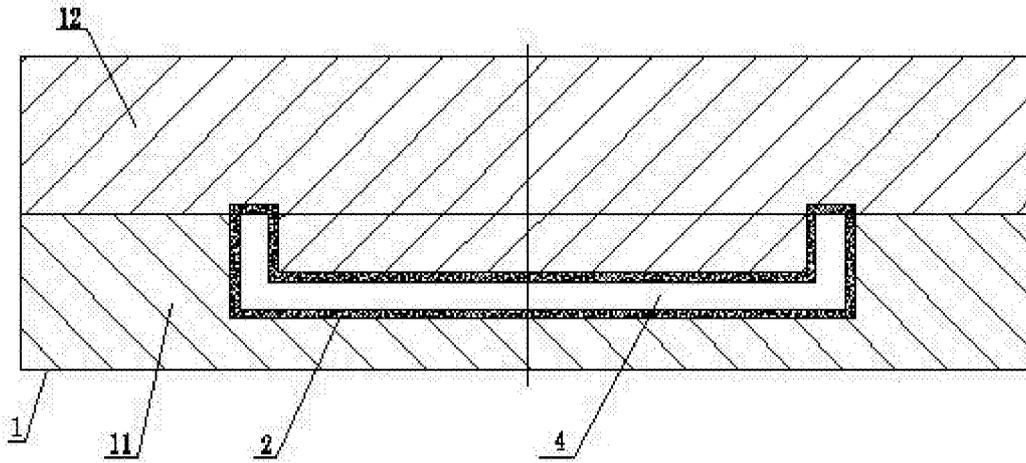


图1

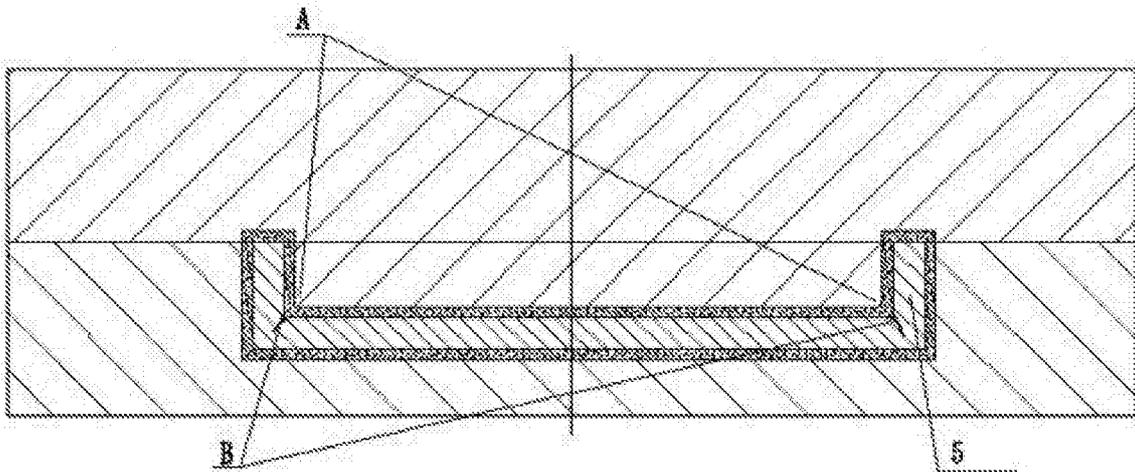


图2

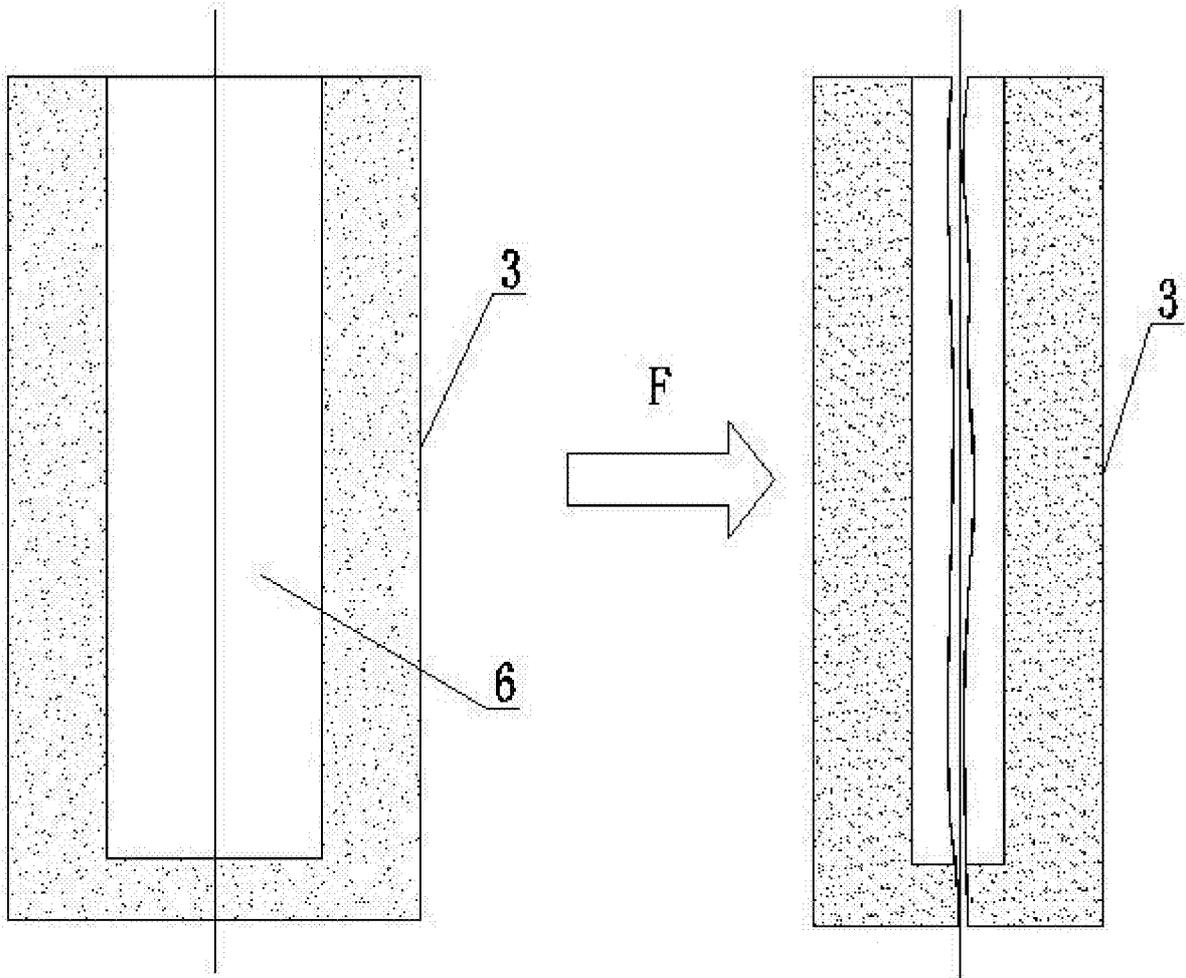


图3

图4

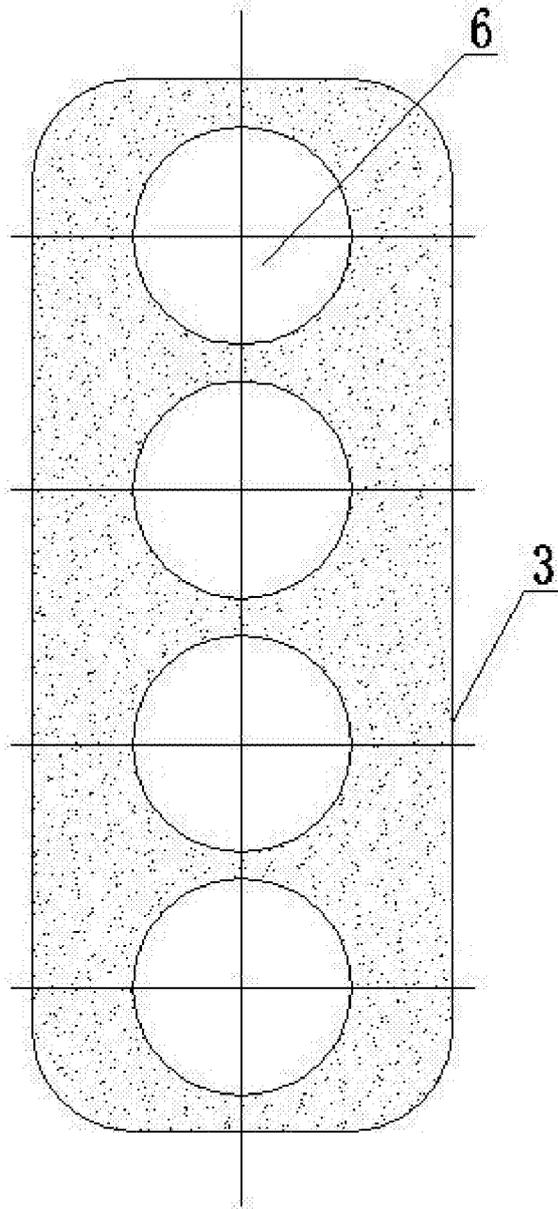


图5

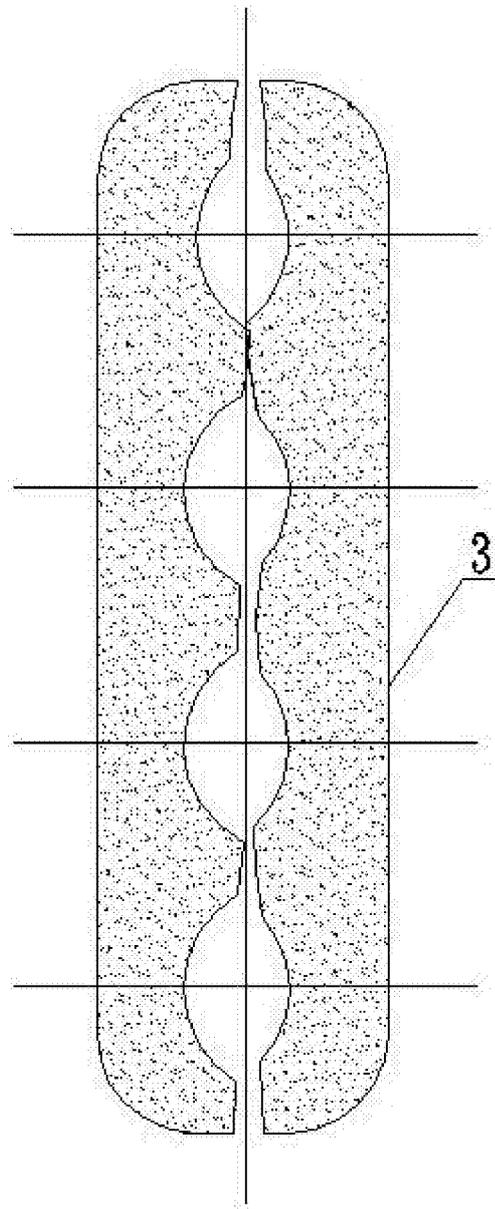


图6

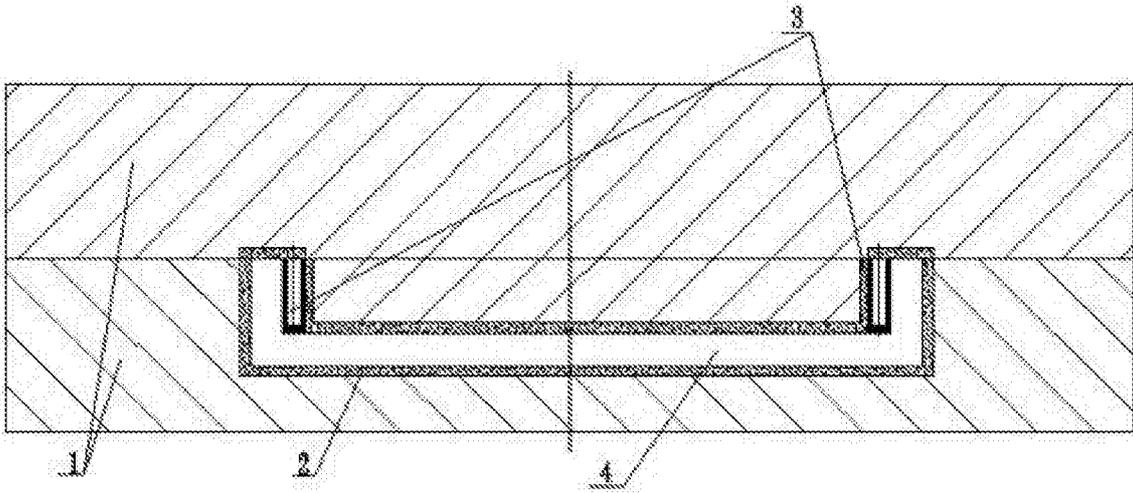


图7

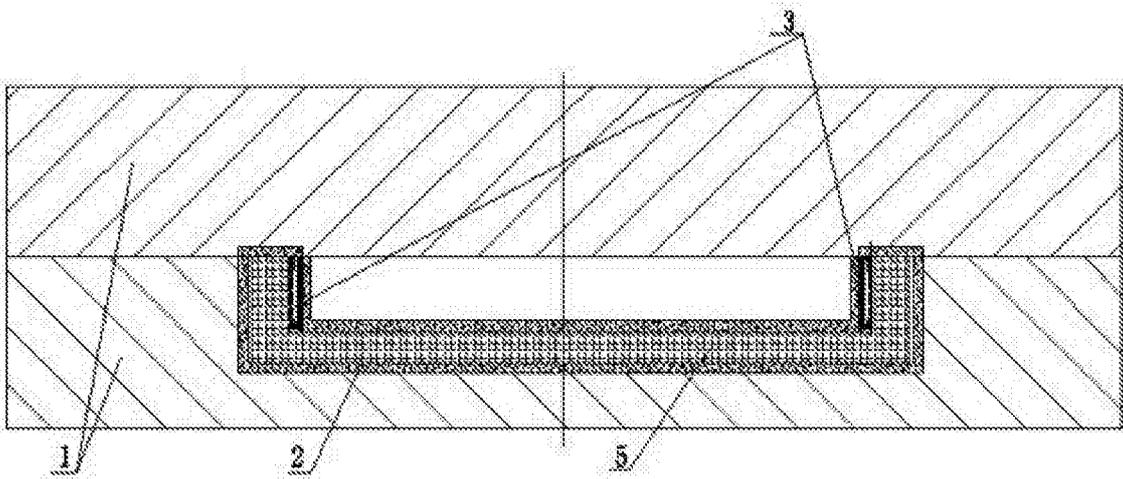


图8