



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111889196 A

(43) 申请公布日 2020.11.06

(21) 申请号 202010765862.9

(22) 申请日 2020.08.03

(71) 申请人 攀枝花贝氏体耐磨管道有限公司  
地址 617000 四川省攀枝花市仁和区攀枝花大道南段365号

(72) 发明人 刘文利 张弛 刘鑫 席建

(74) 专利代理机构 成都为知盾专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 51267

代理人 杨宣付

(51) Int. Cl.

B02C 17/22 (2006.01)

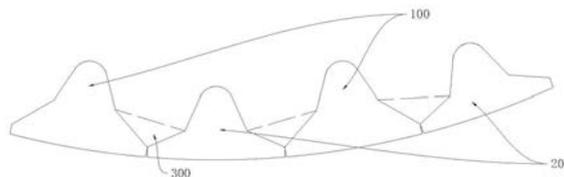
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种三角型耐磨衬板及磨机内筒体

(57) 摘要

本发明公开一种三角型耐磨衬板及磨机内筒体,耐磨衬板,包括安装面和提升面,所述耐磨衬板由安装面、第一拼接面、第一破碎面、第一提升面、提升顶面、第二提升面、第二破碎面、第二拼接面顺次过渡连接围合构成的衬板实体,所述第一提升面与所述第二提升面之间的几何空间夹角为 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ;所述第一破碎面为平面或曲面,所述第二破碎面为平面或曲面。20~90块前述耐磨衬板拼接构成正三角形型和倒三角形磨机内筒体。本发明通过三角型耐磨衬板提升矿石,倒三角破碎区负责破碎矿石,通过优化衬板的结构来改变现有衬板存在强度高耐磨不耐冲击的弊端。磨机内筒体,通过三角型耐磨衬板和倒三角破碎区相互配合使用,增加耐磨衬板的使用寿命,同时又整体提高了矿石的破碎效率。



1. 一种三角型耐磨衬板,包括安装面和提升面,其特征在于,所述耐磨衬板由安装面、第一拼接面、第一破碎面、第一提升面、提升顶面、第二提升面、第二破碎面、第二拼接面顺次过渡连接围合构成断轮廓为三角形或接近三角形轮廓的衬板实体,所述第一提升面与所述第二提升面之间的几何空间夹角为 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ;所述第一破碎面为平面或曲面,所述第二破碎面为平面或曲面。

2. 根据权利要求1所述的三角型耐磨衬板,其特征在于,所述提升顶面为一平面、或两具有锐角夹角或钝角夹角的平面构成的面、或曲面,该曲面的导线为圆、椭圆、抛物线或波浪线中取得的线段;所述提升顶面的宽为1-200mm。

3. 根据权利要求1所述的三角型耐磨衬板,其特征在于,所述第一破碎面为平面,所述第一破碎面与第一提升面之间的夹角为 $90^{\circ}\sim 180^{\circ}$ ;优选 $135^{\circ}\sim 180^{\circ}$ ;或者,所述第一破碎面为曲面,该曲面的导线为圆弧线段,该圆的半径为50-1500mm,优选800~1500mm。

4. 根据权利要求1所述的三角型耐磨衬板,其特征在于,所述第二破碎面为平面,所述第二破碎面与第二提升面之间的夹角为 $90^{\circ}\sim 180^{\circ}$ ;优选 $135^{\circ}\sim 180^{\circ}$ ;或者,所述第二破碎面为曲面,该曲面的导线为圆弧线段,该圆的半径为50-1500mm,优选800~1500mm。

5. 根据权利要求1所述的三角型耐磨衬板,其特征在于,所述第一破碎面为曲面,所述曲面的导线为锯齿线、波浪线;所述第二破碎面为曲面,所述曲面的导线为锯齿线、波浪线。

6. 根据权利要求1所述的三角型耐磨衬板,其特征在于,所述安装面上设置有多个曲面凹槽或凸条。

7. 根据权利要求1所述的三角型耐磨衬板,其特征在于,所述耐磨衬板的横截面为对称图形或非对称图形。

8. 一种基于1~7任一权利要求所述三角型耐磨衬板的磨机内筒体,20~90块所述耐磨衬板拼接构成磨机筒体,其特征在于,两相邻耐磨衬板之间构成一倒三角破碎区。

9. 根据权利要求8所述磨机内筒体,其特征在于,所述耐磨衬板包括多块第一耐磨衬板和多块第二耐磨衬板,所述第一耐磨衬板和第二耐磨衬板交替安装;所述第一耐磨衬板的高度高于所述第二耐磨衬板的高度。

10. 根据权利要求9所述磨机内筒体,其特征在于,所述第一耐磨衬板的高度为200~500mm,所述第二耐磨衬板的高度为100~350mm。

## 一种三角型耐磨衬板及磨机内筒体

### 技术领域

[0001] 本发明属于磨机设备领域,涉及一种半自磨机或自磨机用耐磨衬板,以及使用该耐磨衬板的磨机内筒体。

### 背景技术

[0002] 自磨机是一种兼有破碎和粉磨两种功能的新型磨矿设备。它利用被磨物料自身为介质,通过相互的冲击和磨削作用实现粉碎。半自磨机,在自磨机中加入少量钢球,其结果处理能力可以提高10~30%,但衬板磨损相对增加15%,产品细度也变粗些。目前的自磨机和半自磨机,直径最大5m到15m,衬板是磨机中易耗件。

[0003] 半自磨机和自磨机的型号有几十种,直径5~15米,长度2~10米,每个型号的直径筒体里面分20~90块衬板组成一个360度环形磨机筒体。半自磨机和自磨机筒体衬板的形状基本上分类有矩形衬板、梯形衬板、波浪型衬板和L型衬板。

[0004] 矩形衬板:两矩形衬板之间半封闭区间开口较小,能够有效的包裹住内部颗粒。运行过程中提升矿石和钢球的效果不理想。

[0005] 梯形衬板:两梯形衬板之间的槽口开放,槽内空间相比矩形空间更大,能够容纳更多的颗粒。运行过程中提升矿石和钢球的效果一般。

[0006] 波浪形衬板:两波浪形衬板之间,槽口更为开放,槽内空间相对较小,衬板平滑起伏,运行过程中提升矿石和钢球较低。

[0007] L型形衬板:两L型形衬板之间,槽口更为开放,槽内空间相对较大,提升面在一侧偏薄弱易过早磨损失效,运行中提升矿石和钢球,破碎面软材质易砸变形,硬材质易砸裂纹。

[0008] 磨机在运行过程中,矿石和钢球高角度冲击砸衬板起到破碎目的,对硬性材料衬板高角冲击以裂纹剥落失效为主,对软性材料衬板低角冲击以划痕和切削失效为主。

[0009] 钢球和矿石在提升过程中,衬板的提升部分被划痕切削为主。下落过程对衬板的底部以高角冲击为主。半自磨机直径越大衬板即又承受高冲击又要承受划痕切削磨损。高冲击力对硬性衬板的残余应力相加造成衬板硬度越高越容易裂纹产生。对较软的金属材料缓解冲击应力和压强的问题但是变形和延伸易切断安装螺丝和筒体变形。

[0010] (1) 采用锰钢系列铸造衬板,寿命在4个月左右,主要以划痕切削磨损失效为主,由于锰钢系列衬板的延展性好,导致半自磨机筒体变形,使用后面厚度减薄后变形严重易切断安装螺丝。

[0011] (2) 硬度HRC20~55的合金钢衬板,主要以划痕和切削磨损失效为主;硬度大于HRC35的合金钢衬板,主要硬度低不耐划痕磨损,硬度高以冲击应力集中导致断裂失效。

[0012] (3) 铸铁类衬板主要硬度>HRC37,由于韧性相对较差,在半自磨高冲击的环境下服役主要以冲击应力集中导致断裂失效。

[0013] 但是发明人在长期的使用过程中发现这类技术至少存在以下技术问题中的一个问题:

[0014] 1、按照衬板材质大致分类,锰钢系列硬度在HRC30以下韧性高耐冲击不耐划痕磨损、合金钢系列硬度HRC30~55内硬度低不耐划痕硬度高易破裂,铸铁系列硬度 HRC45~65韧性差易破碎。磨机衬板选以上材料寿命在4个月左右,很难再提高寿命。

[0015] 2、现有磨机简体中,使用的所有衬板磨损规律完全相同,即要衬板耐划痕磨损又要耐冲击磨损,要求衬板材料即有高强又要高韧,矿石破碎率和运行率有待进一步提高。

## 发明内容

[0016] 鉴于此,本发明目的在于提供一种有利于提高磨机衬板使用寿命的新型结构衬板。

[0017] 本发明的另一目的在于提供一种矿石破碎率更高的磨机内简体。

[0018] 发明人通过长期的探索和尝试,以及多次的实验和努力,不断的改革创新,为解决以上技术问题,本发明提供的技术方案是,提供一种三角型耐磨衬板,包括安装面和提升面,所述三角型耐磨衬板由安装面、第一拼接面、第一破碎面、第一提升面、提升顶面、第二提升面、第二破碎面、第二拼接面顺次过渡连接围合构成断轮廓为三角形或接近三角形轮廓的衬板实体,所述第一提升面与所述第二提升面之间的几何空间夹角为 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ;所述第一破碎面为平面或曲面,所述第二破碎面为平面或曲面。

[0019] 根据本发明三角型耐磨衬板的一个进一步的实施方式,所述提升顶面为一平面、或两具有锐角夹角或钝角夹角的平面构成的面、或曲面,该曲面的导线为圆、椭圆、抛物线或波浪线中取得的线段;所述提升顶面的宽为 $1\sim 200\text{mm}$ 。

[0020] 根据本发明三角型耐磨衬板的一个进一步的实施方式,所述第一破碎面为平面,所述第一破碎面与第一提升面之间的夹角为 $90^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。

[0021] 优选地,所述第一破碎面与第一提升面之间的夹角为 $135^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。

[0022] 根据本发明三角型耐磨衬板的一个进一步的实施方式,所述第一破碎面为曲面,该曲面的导线为圆弧线段,该圆的半径为 $50\sim 1500\text{mm}$ 。

[0023] 优选地,所述第一破碎面为曲面,该曲面的导线为圆弧线段,该圆的半径为 $800\sim 1500\text{mm}$ 。

[0024] 根据本发明三角型耐磨衬板的一个进一步的实施方式,所述第二破碎面为平面,所述第二破碎面与第二提升面之间的夹角为 $90^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。

[0025] 优选地,所述第二破碎面与第二提升面之间的夹角为 $135^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。

[0026] 根据本发明三角型耐磨衬板的一个进一步的实施方式,所述第二破碎面为曲面,该曲面的导线为圆弧线段,该圆的半径为 $50\sim 1500\text{mm}$ 。

[0027] 优选地,所述第二破碎面为曲面,该曲面的导线为圆弧线段,该圆的半径为 $800\sim 1500\text{mm}$ 。根据本发明三角型耐磨衬板的一个进一步的实施方式,所述第一破碎面为曲面,所述曲面的导线为锯齿线、波浪线。

[0028] 根据本发明三角型耐磨衬板的一个进一步的实施方式,所述第二破碎面为曲面,所述曲面的导线为锯齿线、波浪线。

[0029] 根据本发明三角型耐磨衬板的一个进一步的实施方式,所述安装面上设置有多个曲面凹槽或凸条。

[0030] 根据本发明三角型耐磨衬板的一个进一步的实施方式,所述三角型耐磨衬板的横

截面为对称图形或非对称图形。

[0031] 一种前述三角型耐磨衬板的磨机内筒体,20~90块三角型耐磨衬板拼接构成磨机内筒体,两相邻三角型耐磨衬板之间构成一倒三角破碎区。

[0032] 根据本发明磨机内筒体的一个进一步的实施方式,所述三角型耐磨衬板包括多块第一三角型耐磨衬板和多块第二三角型耐磨衬板,所述第一三角型耐磨衬板和第二三角型耐磨衬板交替安装;所述第一三角型耐磨衬板的高度高于所述第二三角型耐磨衬板的高度。

[0033] 根据本发明磨机内筒体的一个实施方式,所述第一三角型耐磨衬板的高度为 200~500mm,所述第二三角型耐磨衬板的高度为100~350mm。

[0034] 与现有技术相比,上述技术方案中的一个技术方案具有如下优点:

[0035] a) 本发明三角型耐磨衬板设置破碎面,通过优化结构来改变现有衬板存在强度高耐磨不耐冲击的弊端。三角型耐磨衬板在受到冲击时相对比较稳固,衬板提升面受到矿石和钢球的撞击后,撞击力从撞击点沿曲面或斜面分散开。顶部利用圆弧形或多边形,底部的破碎面采用斜面或曲面或阶梯面,破碎面上受力,力都可以向其他方向分解。使衬板承受力更强,既可以提高衬板磨损性又可减轻衬板受冲击底部破碎面的裂纹。

[0036] b) 本发明三角型耐磨衬板的一个实施例中,破碎面为平面,破碎时,矿石和钢球落到衬板的底部,即衬板与相邻衬板间形成倒三角型凹面,后落下的钢球和矿石直接冲击前述凹面内的矿石,一方面提高矿石的挤压和碾压性破碎效果,另一方面对衬板有一定的保护作用。

[0037] c) 本发明三角型耐磨衬板的一些实施例中,破碎面设置为锯齿形、波浪形,更有利于提高破碎效率,提高衬板的挤压和碾压性、耐磨性和抗冲击力。

[0038] d) 本发明磨机筒体,通过一高一低三角型耐磨衬板相互配合使用,增加破碎空间和破碎工作面积。磨机筒体的整体破碎效率和三角型耐磨衬板的使用寿命更长。

[0039] e) 本发明三角型耐磨衬板可有效减少钢球和矿石对衬板高冲击磨损。衬板与衬板间形成倒三角破碎区起到矿石挤压和碾压性破碎作用,三角型耐磨衬板整体提高强度提高衬板的耐磨性,倒三角破碎区可显著提高矿石的破碎率,并且对衬板的破碎面起到保护作用。

[0040] f) 本发明三角型耐磨衬板解决了现有技术中衬板在提高强度耐磨性提高后在受到高冲击时应力集中导致衬板断裂失效的问题。

## 附图说明

[0041] 为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0042] 图1是本发明三角型耐磨衬板一较佳实施例的断面结构示意图。

[0043] 图2是本发明三角型耐磨衬板另一较佳实施例的断面结构示意图。

[0044] 图3是本发明三角型耐磨衬板另一较佳实施例的断面结构示意图。

[0045] 图4是本发明三角型耐磨衬板另一较佳实施例的断面结构示意图。

[0046] 图5是本发明三角型耐磨衬板另一较佳实施例的断面结构示意图。

[0047] 图6是本发明磨机筒体一较佳实施例的局部断面结构示意图。

[0048] 图中标记分别为:1安装面,11弧形凹槽,12凸台,2第一破碎面,3第一提升面,4提升顶面,5第二提升面,6第二破碎面、7第一拼接面,8第二拼接面,100第一三角型耐磨衬板,200第二三角型耐磨衬板,300倒三角破碎区。

## 具体实施方式

[0049] 下面结合附图与一个具体实施例进行说明。

[0050] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施方式。

[0051] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中可以不对其进行进一步定义和解释。

[0052] 实施例1

[0053] 参见图1。图1为三角型耐磨衬板的横截面剖视示意图。三角型耐磨衬板为长条形,或者是如图1所示的多边形柱体。本实施例所描述的三角型耐磨衬板,包括安装面1和提升面,所述三角型耐磨衬板由安装面1、第一拼接面7、第一破碎面2、第一提升面3、提升顶面4、第二提升面5、第二破碎面6、第二拼接面8顺次过渡连接围合构成的衬板实体。

[0054] 所述第一提升面与所述第二提升面之间的几何空间夹角J1为 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 之间的任一角度,例如包括但不限于 $40^{\circ}$ 、 $45^{\circ}$ 、 $50^{\circ}$ 、 $60^{\circ}$ 、 $70^{\circ}$ 。

[0055] 本实施例中,所述第一破碎面2为平面,第一破碎面2与第一提升面3之间的夹角J3为 $90^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 之间的任一角度。优选为 $120^{\circ}\sim 150^{\circ}$ ,比如 $145^{\circ}$ 。参见图6,当第一破碎面2与第一提升面3的之间的夹角为 $180^{\circ}$ 时,第一破碎面2与第一提升面3在同一平面上。

[0056] 本实施例中,所述第二破碎面为平面。第二破碎面6与第二提升面5之间的夹角J2为 $90^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 之间的任一角度,优选为 $120^{\circ}\sim 150^{\circ}$ ,比如 $145^{\circ}$ 。当第二破碎面6与第二提升面5的之间的夹角为 $180^{\circ}$ 时,第二破碎面6与第二提升面5在同一平面上。

[0057] 第一破碎面2或/和第二破碎面6还可以是曲面。本实施例中的曲面,是一条直线在空间连续运动所形成的轨迹,形成曲面的动线称为母线,用来控制母线运动的线称为导线。

[0058] 本实施例中,导线为弧线,参见图2。具体地,导线为圆弧线,圆弧半径为 $50\sim 1500\text{mm}$ ,优选 $200\sim 1500\text{mm}$ ,更优选 $500\sim 1000\text{mm}$ 。

[0059] 本实施例中,提升顶面4可以是一平面、或两具有锐角夹角或钝角夹角的平面构成的面、或曲面,该曲面的导线为圆、椭圆、抛物线或波浪线中取得的线段。所述提升顶面的宽为 $1\sim 200\text{mm}$ 。图1、图2、图4示出了提升顶面4为圆弧曲面的情形;图3示出了提升顶面4为两个可以构成钝角夹角的平面的情形。在一些实施方式中,参见图4和图5,在三角型耐磨衬板的安装面1上,沿长度方向设置有曲面凹槽,曲面凹槽的数量可以是一个,也可以是多个。参见图4,在安装面1上设置有两个户型凹槽11。参见图5,在安装面4为一凹面,在该凹面中

部设置有凸台12,凸台12两侧为异形凹槽。

[0060] 在一些实施方式中,三角型耐磨衬板的横截面为对称图形,参见图1自图5。三角型耐磨衬板的横截面也可以是为非对称图形。

[0061] 实施例2

[0062] 本实施例中,采用实施例1所述三角型耐磨衬板进行拼装,得到磨机筒体,两相邻耐磨衬板之间构成一倒三角破碎区300。20~90块三角型耐磨衬板拼接构成磨机筒体。磨机可以是自磨机或半自磨机。可以使用规格完全相同的三角型耐磨衬板进行拼装。本实施例提供了一种优选的实施方式。

[0063] 参见图6。磨机筒体中,包括两种高度的三角型耐磨衬板。具体来说,所述三角型耐磨衬板包括多块第一三角型耐磨衬板100和多块第二三角型耐磨衬板200,所述第一三角型耐磨衬板100和第二三角型耐磨衬板200交替安装;第一三角型耐磨衬板100的第二拼接面与第二三角型耐磨衬板200的第一拼接面拼接。第一三角型耐磨衬板100的第一拼接面与第二三角型耐磨衬板200的第二拼接面拼接。

[0064] 所述第一三角型耐磨衬板100的高度高于所述第二三角型耐磨衬板200的高度。所述第一三角型耐磨衬板的高度为200~500mm,所述第二三角型耐磨衬板的高度为100~350mm。示意性地,所述第一三角型耐磨衬板的高度为400mm,所述第二三角型耐磨衬板的高度为250mm。

[0065] 本发明通过三角型耐磨衬板提升矿石,倒三角破碎区300负责破碎矿石,通过优化衬板的结构来改变现有衬板存在强度高耐磨不耐冲击的弊端。磨机内筒体,通过三角型耐磨衬板和倒三角破碎区300相互配合使用,增加耐磨衬板的使用寿命,同时又整体提高了矿石的破碎效率。

[0066] 本发明中所述三角型,或者三角形,该图形具有接近三角形的形状,其严格意义上不属于几何学定义的三角形;类三角形的一个或多个角经过导圆或钝化处理,以及,该图形的一个或多个边可以是一条或多条直线或线段,多条线段时,任意两条线段之间具有接近平角钝角角度;总的来说,该类三角形具有三条主要的边,相邻两条边之间直接相较或不直接相交,不直接相交的情况下,相邻两条边通过弧线或线段连接,使其符合工业应用,特别是磨机设备中的耐磨衬板的安装和使用。

[0067] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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,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。

[0068] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,上述优选实施方式不应视为对本发明的限制,本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的精神和范围内,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。



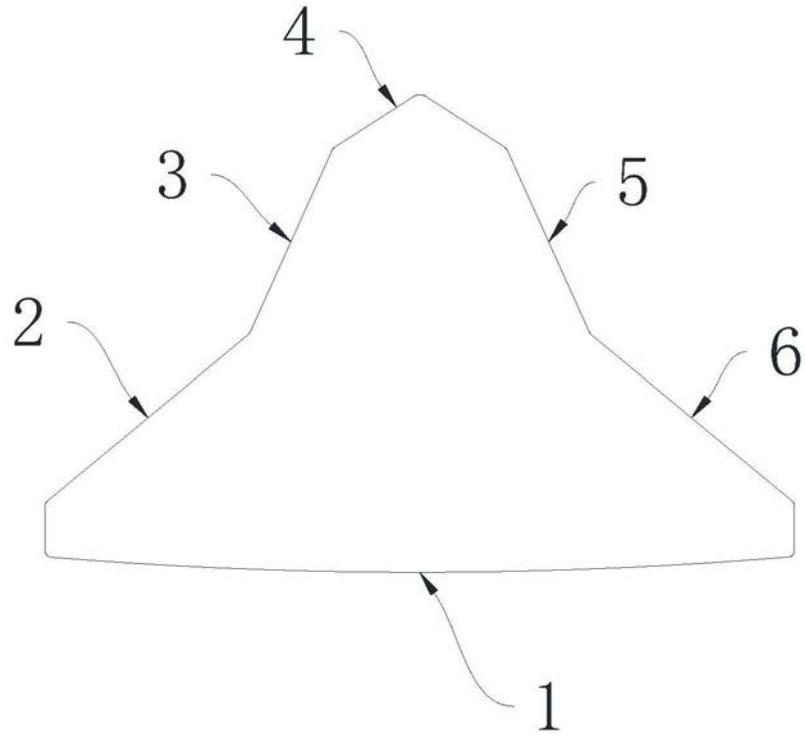


图3

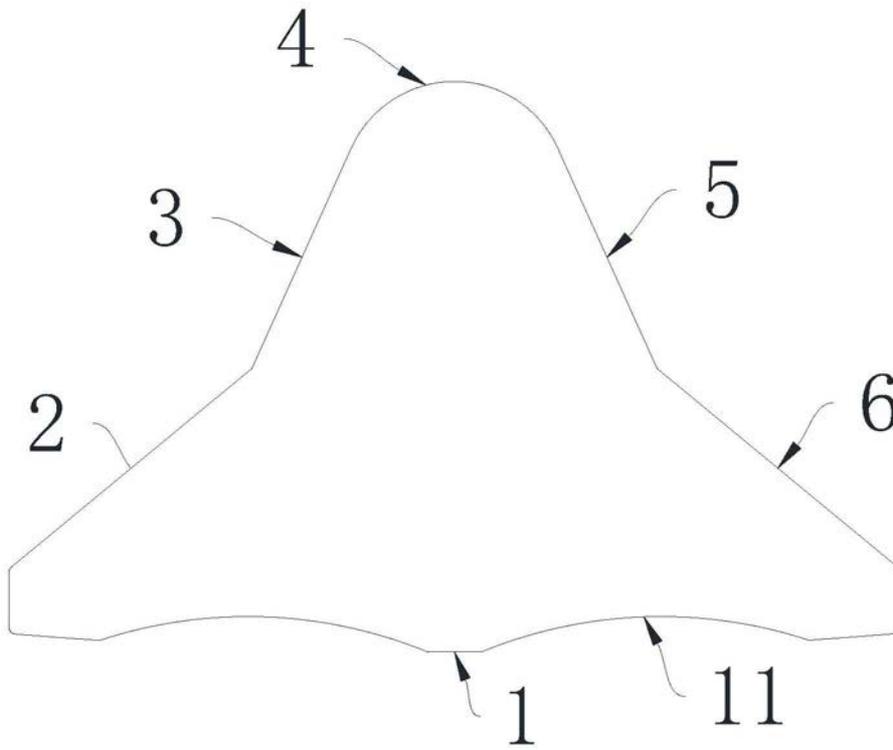


图4

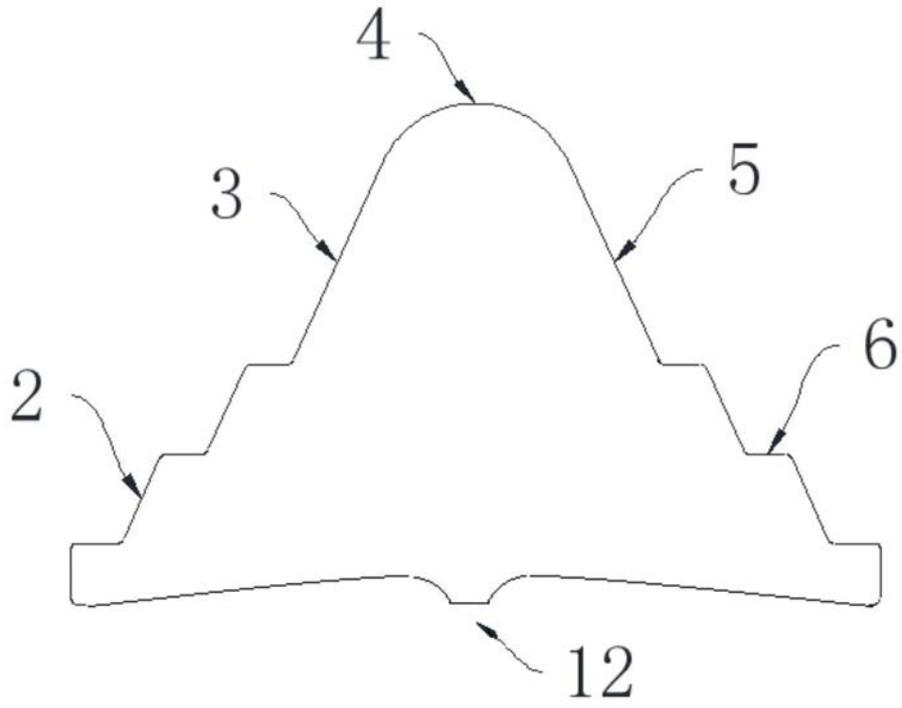


图5

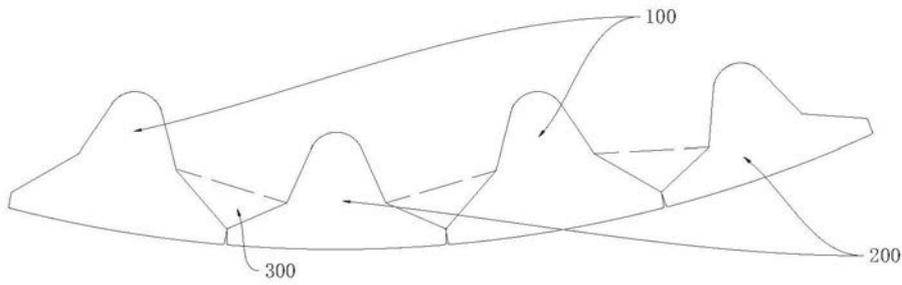


图6