



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206832034 U

(45)授权公告日 2018.01.02

(21)申请号 201720548765.8

(22)申请日 2017.05.17

(73)专利权人 东台市宏大耐热材料有限公司  
地址 224213 江苏省盐城市东台市时堰镇  
建东工业区

(72)发明人 李圆圆 袁红 袁昌东

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350  
代理人 刘忠祥

(51) Int. Cl.  
F27B 9/30(2006.01)  
F27D 1/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

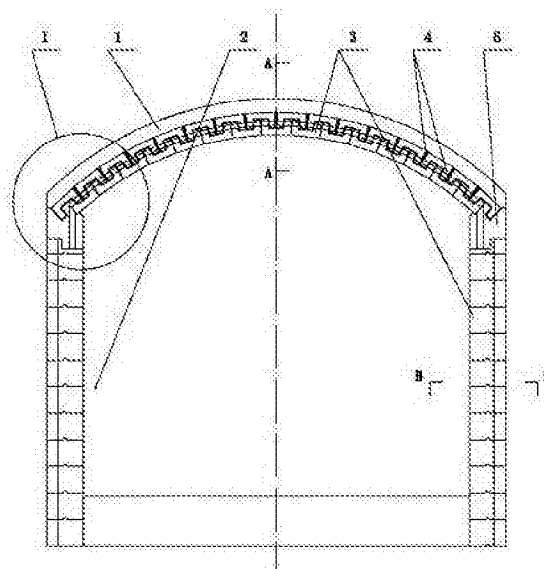
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

扣接式隧道窑窑体

(57)摘要

本实用新型公开了一种扣接式隧道窑窑体，窑体的拱顶通过拱脚砖支承在墙体上，拱顶和墙体包括卡接式耐火砖，在卡接式耐火砖本体上设有卡接凹槽，拱脚砖包括拱脚砖本体，在拱脚砖本体顶面设置有卡接槽，在拱顶砖安装斜面下端设置有拱顶砖支承凸台，在耐火砖本体和拱脚砖两端面上均分别设置有可相互卡接的凸榫和榫槽；墙体在厚度方向由内外两层卡接式耐火砖通过卡接凹槽相扣砌成，拱顶在高度方向由上下两层卡接式耐火砖通过卡接凹槽相扣砌成；拱顶上层卡接式耐火砖通过卡接凹槽及卡接槽相扣连接在下层卡接式耐火砖和拱脚砖上。该扣接式隧道窑窑体能加强窑体内衬耐火砖之间的结构关联及炉窑拱顶结构的稳定性，保证炉窑的隔热性能与使用寿命。



CN 206832034 U

1. 一种扣接式隧道窑窑体,包括拱顶(1)及墙体(2),拱顶(1)通过拱脚砖(5)支承在墙体(2)上,其特征在于,所述拱顶(1)和墙体(2)包括卡接式耐火砖(3),该卡接式耐火砖(3)包括耐火砖本体(31),该耐火砖本体(31)是由两两相对的顶面(32)、侧面(37)和端面(35)围成的六面体,在耐火砖本体(31)一顶面(32)上设置有卡接凹槽(34),所述卡接凹槽(34)的槽底角线(33)与侧面(37)平行,所述卡接凹槽(34)的槽口宽度A为槽底角线(33)到侧面(37)距离B的二倍至二点五倍,在耐火砖本体(31)一端面(35)上设置有凸榫(38),在耐火砖本体(31)另一端面(35)上设置有榫槽(36),该凸榫(38)可插接于该榫槽(36)内,该凸榫(38)及该榫槽(36)与顶面(32)平行,且该凸榫(38)及该榫槽(36)位于卡接凹槽(34)高度的中间位置;所述墙体(2)在厚度方向由内外两层卡接式耐火砖(3)通过卡接凹槽(34)相扣砌成,相邻两卡接式耐火砖(3)的端面(35)通过凸榫(38)和榫槽(36)卡插连接;所述拱顶(1)在高度方向上由上下两层卡接式耐火砖(3)通过卡接凹槽(34)相扣砌成,在拱顶(1)长度方向上相邻两卡接式耐火砖(3)的端面(35)通过凸榫(38)和榫槽(36)卡插连接;所述拱脚砖(5)包括拱脚砖本体(51),在所述拱脚砖本体(51)顶面设置有卡接槽(55),该卡接槽(55)相对于拱脚砖本体(51)上的拱顶砖安装斜面(53)平行设置,在拱顶砖安装斜面(53)下端设置有拱顶砖支承凸台(52),在拱脚砖本体(51)一端面上设置有凸榫(38),在拱脚砖本体(51)另一端面上设置有榫槽(36),该凸榫(38)和该榫槽(36)均垂直于拱脚砖本体(51)底面,该凸榫(38)可插接于该榫槽(36)内,所述拱脚砖本体(51)的底面为台阶面,该台阶面的凸出部(54)与拱顶砖支承凸台(52)同侧设置;与拱脚砖(5)相邻的上层卡接式耐火砖(3)通过卡接凹槽(34)及卡接槽(55)相扣连接在下层卡接式耐火砖(3)和拱脚砖(5)上,与拱脚砖(5)相邻的下层卡接式耐火砖(3)搁置在拱顶砖支承凸台(52)上,在拱顶(1)长度方向上相邻两拱脚砖(5)的端面通过凸榫(38)和榫槽(36)卡插连接。

2. 根据权利要求1所述的扣接式隧道窑窑体,其特征在于:所述卡接凹槽(34)的横截面呈矩形。

3. 根据权利要求1所述的扣接式隧道窑窑体,其特征在于:所述卡接凹槽(34)的横截面呈等腰梯形,该等腰梯形较长的底边处于耐火砖本体(31)的顶面(32)上。

4. 根据权利要求1、2或3所述的扣接式隧道窑窑体,其特征在于:所述耐火砖本体(31)的两侧面(37)与耐火砖本体(31)的顶面(32)垂直。

5. 根据权利要求1或3所述的扣接式隧道窑窑体,其特征在于:所述耐火砖本体(31)的两侧面(37)分别与卡接凹槽(34)上同侧的槽侧面平行。

6. 根据权利要求1所述的扣接式隧道窑窑体,其特征在于:所述卡接槽(55)为矩形槽。

7. 根据权利要求1所述的扣接式隧道窑窑体,其特征在于:所述拱顶砖支承凸台(52)上的支承面与拱顶砖安装斜面(53)间的夹角 $\beta$ 为90度。

8. 根据权利要求1所述的扣接式隧道窑窑体,其特征在于:所述榫槽(36)的横截面呈半圆形。

9. 根据权利要求1或8所述的扣接式隧道窑窑体,其特征在于:所述凸榫(38)的横截面呈半圆形或呈梯形。

10. 根据权利要求1所述的扣接式隧道窑窑体,其特征在于:在所述卡接式耐火砖(3)的卡接凹槽(34)内填充有填缝料(4);所述拱顶(1)上层的相邻两卡接式耐火砖(3)侧面(37)之间形成楔状间隙,在该楔状间隙内填充有填缝料(4)。

## 扣接式隧道窑窑体

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种工业炉窑,尤其涉及一种炉窑的窑体内衬结构。

### 背景技术

[0002] 工业炉窑用以对烧制品进行生产制作以及对一些制品进行热处理加工,是一种不可或缺的热工设备,现代化的连续烧成式工业炉窑,也称隧道窑,一般是一条长的直线形隧道,包括两侧的炉窑墙体及炉窑拱顶,炉窑拱顶的重力通过拱脚传递到炉窑墙体上,炉窑墙体和炉窑拱顶通常由具有耐火和保温性能的材料砌筑而成,耐火砖是各类炉窑的最基本的耐火材料,作为炉窑的内衬材料,耐火砖通常要耐受一千多度的高温,还要具有较好的保温效果,常用的耐火砖为长方体结构,其结构简单,制作方便,但在使用过程中,由于此类耐火砖相互间的结构关联性较差,耐火砖受热胀冷缩的影响后,炉窑内衬结构会变形、松动,导致耐火砖之间间隙变大,耐火砖内外有可能直接相通、炉窑隔热性能下降,直接影响炉窑的使用寿命与经济效益;并且在使用过程中炉窑拱顶也会由于热胀冷缩而产生变形,随着拱顶反复变形,拱顶砖之间的填缝料也会随之变形或剥落,拱顶砖与拱脚砖之间也是如此,从而会在拱顶砖与拱脚砖之间形成缝隙,造成窑顶密封保温性能的下降,而且拱顶砖与拱脚砖之间的连接结构有被破坏的趋势,拱脚砖不能很好地对拱顶砖形成良好的支撑,导致炉窑顶部容易受损,影响炉窑的使用寿命。

### 实用新型内容

[0003] 针对现有技术所存在的上述不足,本实用新型所要解决的技术问题是提供一种扣接式隧道窑窑体,它能加强隧道窑窑体内衬耐火砖之间的结构关联及炉窑拱顶结构的稳定性,保证炉窑的隔热性能与使用寿命。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型的一种扣接式隧道窑窑体,包括拱顶及墙体,拱顶通过拱脚砖支承在墙体上,所述拱顶和墙体包括卡接式耐火砖,该卡接式耐火砖包括耐火砖本体,该耐火砖本体是由两两相对的顶面、侧面和端面围成的六面体,在耐火砖本体一顶面上设置有卡接凹槽,所述卡接凹槽的槽底角线与侧面平行,所述卡接凹槽的槽口宽度A为槽底角线到侧面距离B的二倍至二点五倍,在耐火砖本体一端面上设置有凸榫,在耐火砖本体另一端面上设置有榫槽,该凸榫可插接于该榫槽内,该凸榫及该榫槽与顶面平行,且该凸榫及该榫槽位于卡接凹槽高度的中间位置;所述墙体在厚度方向由内外两层卡接式耐火砖通过卡接凹槽相扣砌成,相邻两卡接式耐火砖的端面通过凸榫和榫槽卡插连接;所述拱顶在高度方向上由上下两层卡接式耐火砖通过卡接凹槽相扣砌成,在拱顶长度方向上相邻两卡接式耐火砖的端面通过凸榫和榫槽卡插连接;所述拱脚砖包括拱脚砖本体,在所述拱脚砖本体顶面设置有卡接槽,该卡接槽相对于拱脚砖本体上的拱顶砖安装斜面平行设置,在拱顶砖安装斜面下端设置有拱顶砖支承凸台,在拱脚砖本体一端面上设置有凸榫,在拱脚砖本体另一端面上设置有榫槽,该凸榫和该榫槽均垂直于拱脚砖本体底面,凸榫可插接于该榫槽内,所述拱脚砖本体的底面为台阶面,该台阶面的凸出部与拱顶砖支承凸台同

侧设置;与拱脚砖相邻的上层卡接式耐火砖通过卡接凹槽及卡接槽相扣连接在下层卡接式耐火砖和拱脚砖上,与拱脚砖相邻的下层卡接式耐火砖搁置在拱顶砖支承凸台上,在拱顶长度方向上相邻两拱接砖的端面通过凸榫和榫槽卡插连接。

[0005] 在上述结构中,由于所述拱顶和墙体包括卡接式耐火砖,该卡接式耐火砖包括耐火砖本体,该耐火砖本体是由两两相对的顶面、侧面和端面围成的六面体,在耐火砖本体一顶面上设置有卡接凹槽,所述卡接凹槽的槽底角线与侧面平行,所述卡接凹槽的槽口宽度A为槽底角线到侧面距离B的二倍至二点五倍,在耐火砖本体一端面上设置有凸榫,在耐火砖本体另一端面上设置有榫槽,该凸榫可插接于该榫槽内,该凸榫及该榫槽与顶面平行,且该凸榫及该榫槽位于卡接凹槽高度的中间位置,则在耐火砖本体一顶面上所设置的卡接凹槽与耐火砖本体侧面平行且在耐火砖本体两侧面之间居中对称设置,这样耐火砖本体设置卡接凹槽后会形成两侧的凸出部位,在实际应用时将会是两层卡接式耐火砖相对组合使用,一层中的相邻两卡接式耐火砖的凸出部位正好可以卡插到另一层一卡接式耐火砖的卡接凹槽内,两层卡接式耐火砖通过所述卡接凹槽相互扣接,增强了相互间的结构关联性。又由于所述墙体在厚度方向由内外两层卡接式耐火砖通过卡接凹槽相扣砌成,相邻两卡接式耐火砖的端面通过凸榫和榫槽卡插连接,所述拱顶在高度方向上由上下两层卡接式耐火砖通过卡接凹槽相扣砌成,在拱顶长度方向上相邻两卡接式耐火砖的端面通过凸榫和榫槽卡插连接,则包括炉窑墙体和拱顶在内的炉窑窑体内衬结构均通过卡接式耐火砖构成,卡接式耐火砖形成相互扣接的双层结构,这样结构的炉窑在使用过程中受热胀冷缩影响时,与炉窑工作腔相连的墙体内层以及拱顶下层中相邻两卡接式耐火砖之间的间隙增大后,墙体外层以及拱顶上层中相扣接的卡接式耐火砖会对其形成阻隔,使其不能与外部直接通连,从而保证炉窑的隔热性能,并且两层卡接式耐火砖之间由于松动而造成炉窑损坏的可能性也大为降低。再由于所述拱脚砖包括拱脚砖本体,在所述拱脚砖本体顶面设置有卡接槽,该卡接槽相对于拱脚砖本体上的拱顶砖安装斜面平行设置,在拱顶砖安装斜面下端设置有拱顶砖支承凸台,在拱脚砖本体一端面上设置有凸榫,在拱脚砖本体另一端面上设置有榫槽,该凸榫和该榫槽均垂直于拱脚砖本体底面,该凸榫可插接于该榫槽内,所述拱脚砖本体的底面为台阶面,该台阶面的凸出部与拱顶砖支承凸台同侧设置,则利用拱脚砖本体上所设置的卡接槽可以与卡接式耐火砖插接,以便加强隔热密封性能,拱顶砖支承台的设置侧可以为拱顶提供更好的支承作用,相邻两拱脚砖端面可以通过所设置的凸榫与榫槽相互卡接,各拱脚砖间连接性能得到加强,而通过凸出部与拱顶砖支承凸台同侧设置的台阶面则可以使炉窑墙体与拱脚砖之间能更好地承受拱顶所产生的水平方向上对外的推力,对炉窑拱顶提供更好的支撑。还由于与拱脚砖相邻的上层卡接式耐火砖通过卡接凹槽及卡接槽相扣连接在下层卡接式耐火砖和拱脚砖上,与拱脚砖相邻的下层卡接式耐火砖搁置在拱顶砖支承凸台上,在拱顶长度方向上相邻两拱接砖的端面通过凸榫和榫槽卡插连接,则拱脚砖在炉窑拱顶与炉窑墙体之间起到很好的连接作用,一方面当使用过程中炉窑拱顶受热胀冷缩影响而造成拱脚砖与相邻拱顶砖之间接触状态不良、使得其中的填缝料随之变形或剥落后,在卡接槽中所插接的位于上层的卡接式耐火砖会对所造成的间隙形成阻隔,使其不能与外部直接通连,从而提升炉窑的隔热性能,同时与拱脚砖相邻的一下层拱顶砖搁置在拱顶砖支承凸台上,加强了结构的稳定性,另一方面拱脚砖通过台阶面可以更好地与炉窑墙体连为一体,更好地对拱顶形成支撑作用,同时拱脚砖自身也通过凸榫与榫槽加强连接。因此,

本技术方案能加强隧道窑窑体内衬耐火砖之间的结构关联及炉窑拱顶结构的稳定性,保证炉窑的隔热性能与使用寿命。

[0006] 本实用新型的一种优选实施方式,所述卡接凹槽的横截面呈矩形。采用该实施方式,矩形横截面的卡接凹槽结构简洁,便于制造。

[0007] 本实用新型的另一种优选实施方式,所述卡接凹槽的横截面呈等腰梯形,该等腰梯形较长的底边处于耐火砖本体的顶面上。采用该实施方式,可更好地适应拱形窑顶的使用要求。

[0008] 本实用新型的又一种优选实施方式,所述耐火砖本体的两侧面与耐火砖本体的顶面垂直。采用该实施方式,耐火砖本体的外形呈矩形,便于制造。

[0009] 本实用新型进一步的优选实施方式,所述耐火砖本体的两侧面分别与卡接凹槽同侧的槽侧面平行。采用该实施方式,同样能很好地适应拱形窑顶的使用要求。

[0010] 本实用新型另一进一步的优选实施方式,所述卡接槽为矩形槽。采用该实施方式,矩形卡接槽通用性强,能适应各种卡接式耐火砖的插接要求。

[0011] 本实用新型又一进一步的优选实施方式,所述拱顶砖支承凸台上的支承面与拱顶砖安装斜面间的夹角 $\beta$ 为90度。采用该实施方式,拱顶砖支承凸台上拱顶砖的支承面与拱顶砖安装斜面的夹角能与拱顶砖的形状相适应。

[0012] 本实用新型更进一步的优选实施方式,所述榫槽的横截面呈半圆形。采用该实施方式,横截面呈半圆形的榫槽榫槽的通用性强,可适应不同截面凸榫的卡接要求。

[0013] 本实用新型另一更进一步的优选实施方式,所述凸榫的横截面呈半圆形或呈梯形。采用该实施方式,横截面呈半圆形的凸榫可与半圆形截面的榫槽很好地匹配,卡接间隙小,而横截面呈梯形的凸榫既可以与半圆形榫槽卡接,又可以具有一定的卡接自由度,尤其适用于拱形窑顶的使用要求。

[0014] 本实用新型又一更进一步的优选实施方式,在所述卡接式耐火砖的卡接凹槽内填充有填缝料;所述拱顶层的相邻两卡接式耐火砖侧面之间形成楔状间隙,在该楔状间隙内填充有填缝料。采用该实施方式,填缝料填充在相扣接的两卡接式耐火砖的卡接凹槽内以及填充在拱顶层相邻两卡接式耐火砖间楔状间隙内可进一步保证炉窑的密封保温性能。

## 附图说明

[0015] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型扣接式隧道窑窑体作进一步的详细说明。

[0016] 图1是本实用新型扣接式隧道窑窑体一种具体实施方式的结构示意图;

[0017] 图2是图1所示结构中拱顶A-A部位的剖视图;

[0018] 图3是图1所示结构中墙体B-B部位的剖视图;

[0019] 图4是图1所示结构中I部位的局部放大示意图;

[0020] 图5是图1所示结构中卡接式耐火砖一种具体实施方式的结构示意图;

[0021] 图6是图5所示结构的端面示意图;

[0022] 图7是卡接式耐火砖另一种实施方式的端面示意图;

[0023] 图8是卡接式耐火砖又一种实施方式的端面示意图;

[0024] 图9是图1所示结构中拱脚砖一种具体实施方式结构示意图；

[0025] 图10是图9的俯视图。

[0026] 图中：1—拱顶、2—墙体、3—卡接式耐火砖、31—耐火砖本体、32—顶面、33—槽底角线、34—卡接凹槽、35—端面、36—榫槽、37—侧面、38—凸榫、4—填缝料、5—拱脚砖、51—拱脚砖本体、52—拱顶砖支承凸台、53—拱顶砖安装斜面、54—凸出部、55—卡接槽。

### 具体实施方式

[0027] 在图1所示的扣接式隧道窑窑体中，拱顶1及两侧的墙体2围成一具有拱形顶部和一定长度的直线形隧道式窑体，拱顶1通过两侧的拱脚砖5支承在两侧的墙体2上，拱顶1和墙体2均包括卡接式耐火砖3，即均以卡接式耐火砖3为主要耐火材料砌筑构成。卡接式耐火砖3包括耐火砖本体31，参见图5和图6，耐火砖本体31是由两两相对的顶面32、侧面37和端面35围成的六面体，其顶面32、侧面37及端面35相互垂直，在耐火砖本体31一顶面32上设置有卡接凹槽34，卡接凹槽34的横截面呈矩形，当然，卡接凹槽34的横截面也可以是呈等腰梯形，如图7所示，该等腰梯形较长的底边处于耐火砖本体31的顶面32上，卡接凹槽34的槽底角线33与侧面37平行，所谓的槽底角线33为由卡接凹槽34的槽底面与槽侧面相交形成的角部交线，卡接凹槽34的槽口宽度A为槽底角线33到侧面37距离B的二倍至二点五倍，在耐火砖本体31一端面35上设置有凸榫38，在耐火砖本体31另一端面35上设置有榫槽36，凸榫38可插接于榫槽36内，该凸榫38及榫槽36与顶面32平行，且该凸榫38及榫槽36位于卡接凹槽34高度的中间位置。参见图3，墙体2在厚度方向由内外两层卡接式耐火砖3通过卡接凹槽34相扣砌成，用于墙体2的卡接式耐火砖3上的卡接凹槽34的横截面呈矩形，相邻两卡接式耐火砖3的端面35通过凸榫38和榫槽36卡插连接；参见图4，拱顶1在高度方向上由上下两层卡接式耐火砖3通过卡接凹槽34相扣砌成，用于拱顶1的卡接凹槽34的横截面呈等腰梯形，在拱顶1长度方向上相邻两卡接式耐火砖3的端面35通过凸榫38和榫槽36卡插连接；在卡接式耐火砖3的卡接凹槽34内填充有填缝料4；拱顶1上层的相邻两卡接式耐火砖3侧面37之间形成楔状间隙，在该楔状间隙内填充有填缝料4。参见图9和图10，拱脚砖5包括拱脚砖本体51，在拱脚砖本体51顶面设置有卡接槽55，卡接槽55为矩形槽，卡接槽55相对于拱脚砖本体51上的拱顶砖安装斜面53平行设置，在拱顶砖安装斜面53下端设置有拱顶砖支承凸台52，拱顶砖支承凸台52上拱顶砖3的支承面与拱顶砖安装斜面53间的夹角 $\beta$ 为90度，在拱脚砖本体51一端面上设置有凸榫38，在拱脚砖本体51另一端面上设置有榫槽36，该凸榫38和榫槽36均垂直于拱脚砖本体51底面，凸榫38可插接于榫槽36内，拱脚砖本体51的底面为台阶面，该台阶面的凸出部54与拱顶砖支承凸台52同侧设置。参见图4，与拱脚砖5相邻的上层卡接式耐火砖3通过卡接凹槽34及卡接槽55相扣连接在下层卡接式耐火砖3和拱脚砖5上，与拱脚砖5相邻的下层卡接式耐火砖3搁置在拱顶砖支承凸台52上，在拱顶1长度方向上相邻两拱脚砖5的端面通过凸榫38和榫槽36卡插连接。在卡接式耐火砖3和拱脚砖5上所设置的榫槽36的横截面呈半圆形，凸榫38的横截面呈半圆形，如在图1所示用于墙体2中，凸榫38的横截面也可以是呈梯形，如在图2中所示用于拱顶1中。

[0028] 以上仅示出了本实用新型的一些具体实施方式，但本实用新型并不仅限于此，还可以作出较多的改进与变换，如所述耐火砖本体31的顶面32、侧面37及端面35也可以不是相互垂直，而可以其顶面32与端面35相互垂直，是如图8所示，其两侧面37分别与呈等腰梯

形的卡接凹槽34上同侧的槽侧面平行。如此等等,只要是在本实用新型基本原理基础上所作出的改进与变换,均应视为落入本实用新型的保护范围内。

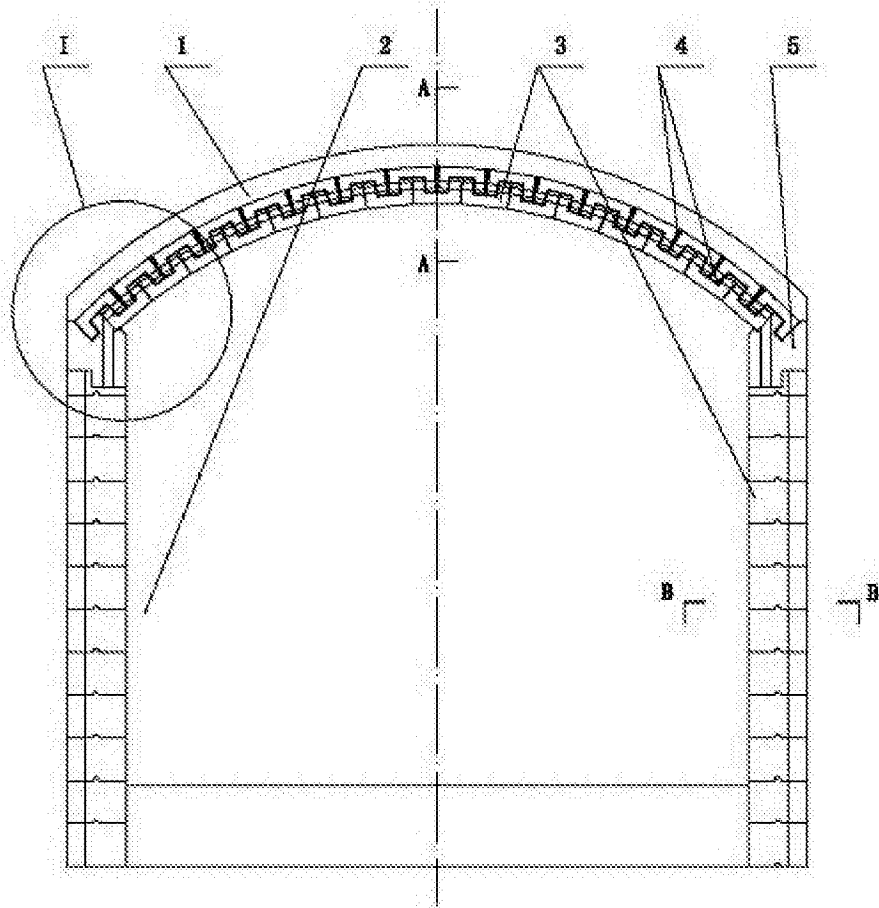


图1

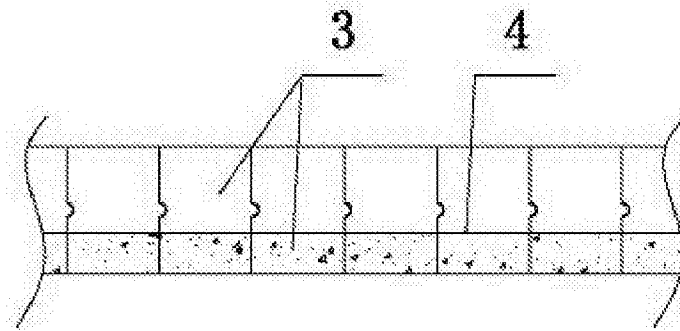


图2

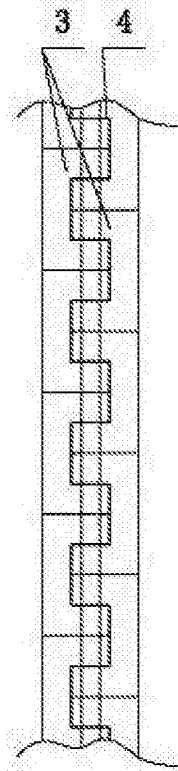


图3

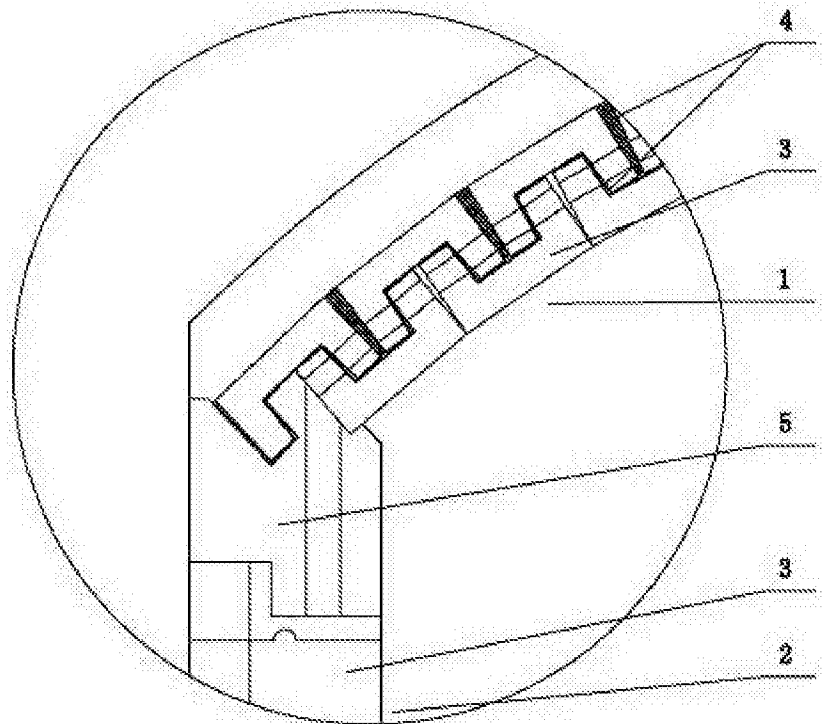


图4

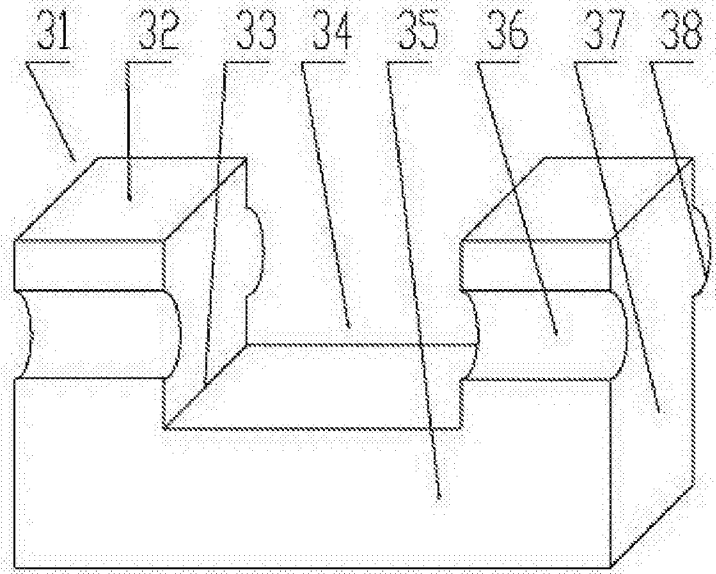


图5

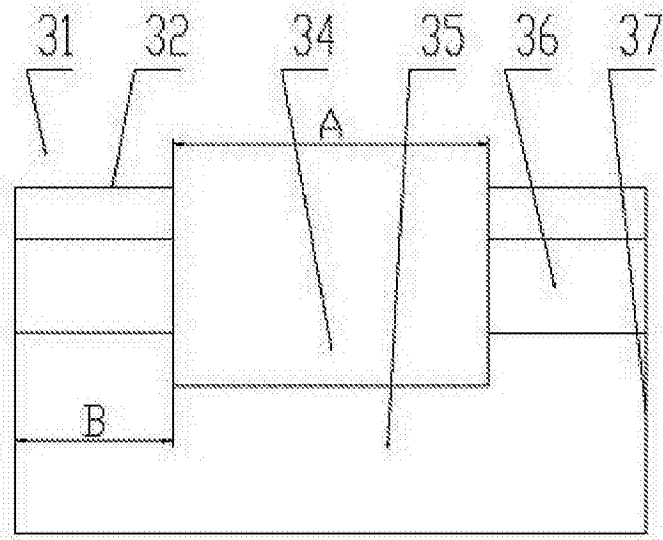


图6

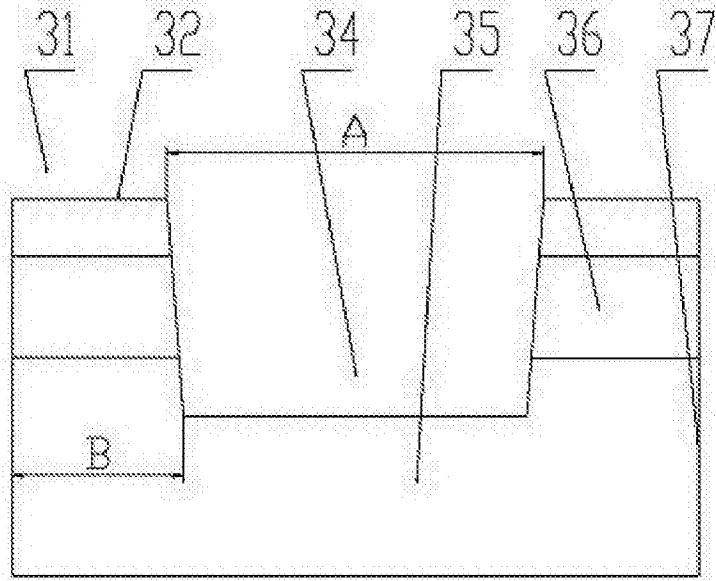


图7

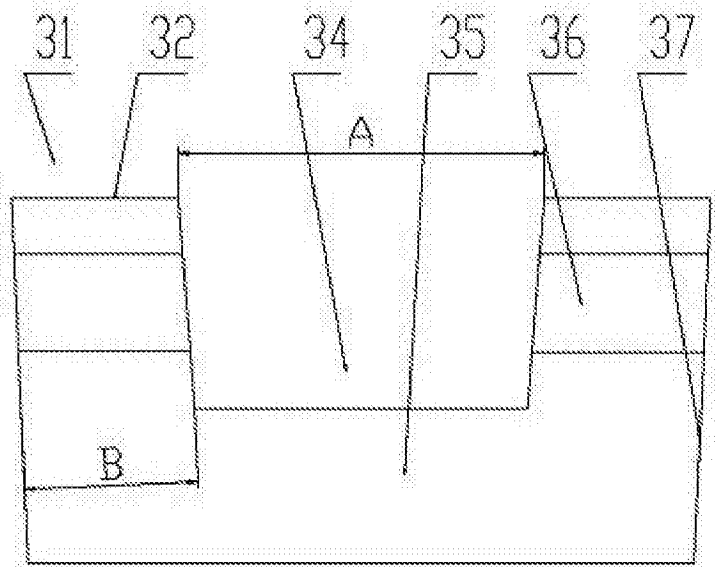


图8

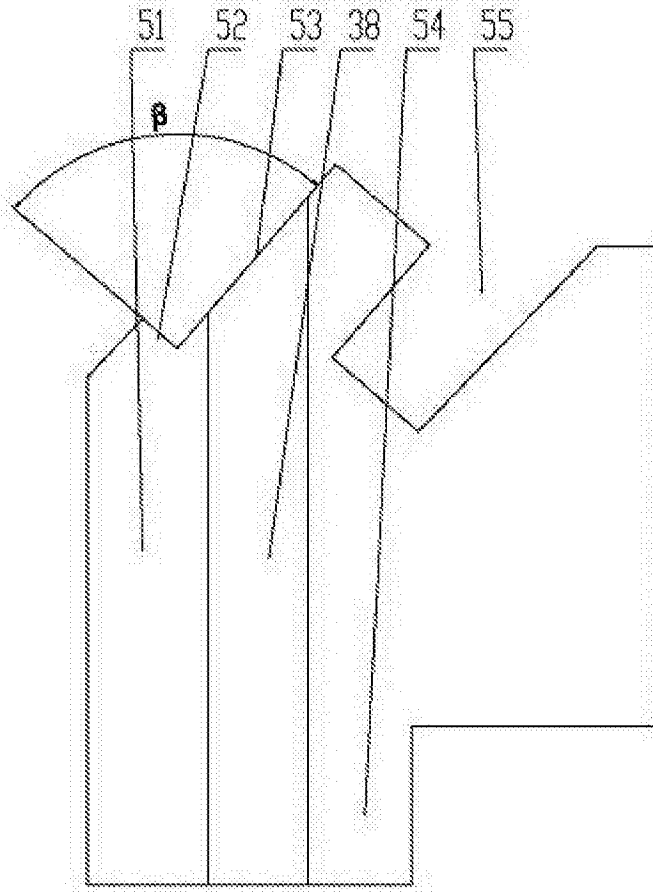


图9

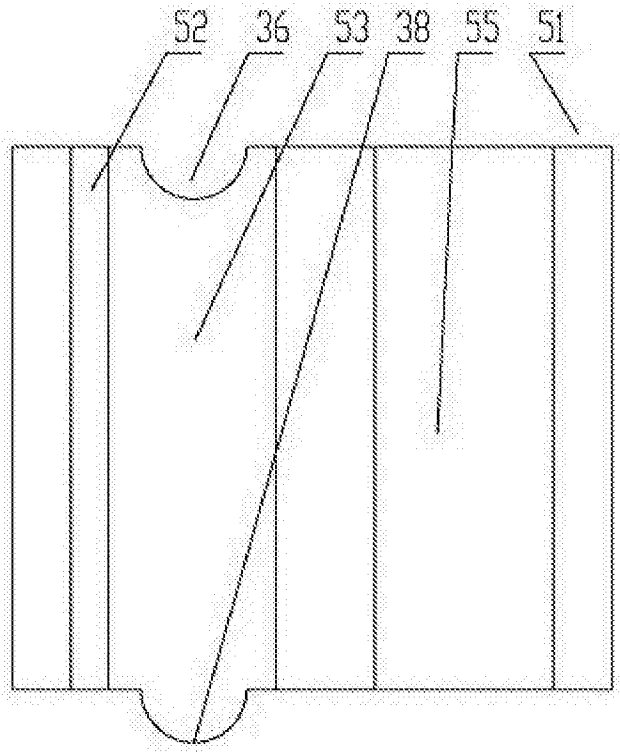


图10