



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104792158 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201510217621. X

F27B 9/40(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 04. 29

(71) 申请人 长兴震铭耐火材料有限公司

地址 313102 浙江省湖州市长兴县李家巷镇
工业集中区章浜区

(72) 发明人 吴建昌

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公
司 33214

代理人 王鹏举

(51) Int. Cl.

F27B 9/02(2006. 01)

F27B 9/10(2006. 01)

F27B 9/12(2006. 01)

F27B 9/30(2006. 01)

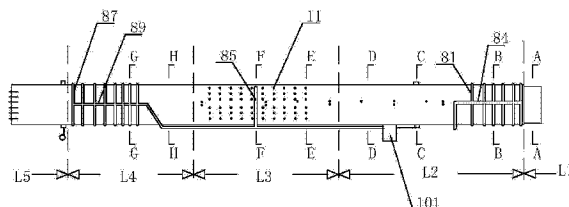
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种具有自动温度控制系统的隧道窑

(57) 摘要

本发明公开了一种具有自动温度控制系统的隧道窑,其特征在于:包括沿横向延伸的窑体以及在所述窑体内行驶的窑车,工作通道在延伸方向上依次包括进口段、预热段、焙烧段、保温段和冷却段,焙烧段设置有用控制工作通道内温度的第一送热风装置,保温段设置有用控制工作通道内温度的第二送热风装置,预热段和焙烧段设置有用以感测工作通道内气压的气压传感器以及用于感测工作通道内的温度的温度传感器,温度传感器和气压传感器连接控制系统,控制系统连接热风机,本发明通过温度传感器和气压传感器连接控制系统,并对第一送热风装置以及第二送热风装置,可以自动实现窑内的温度、压力控制,节省人工成本,提高科学化管理程度。



1. 一种具有自动温度控制系统的隧道窑,其特征在于:包括沿横向延伸的窑体以及在所述窑体内行驶的窑车,窑体包括窑顶、窑墙和工作通道,工作通道在延伸方向上依次包括进口段、预热段、焙烧段、保温段和冷却段,窑墙包括用于固定在地基上的墙体高台,墙体高台采用毛石砖体砌成,所述墙体高台上设置有采用混凝土浇筑而成的垫高层;焙烧段设置有用于控制工作通道内温度的第一送热风装置,第一送热风装置包括设置在窑顶的第五连接管,所述第一连接管的下方连通有多个呈间隔设置第六连接管,第六连接管呈竖直设置并穿入窑顶以连通至工作通道内,第五连接管连接至送热风机;保温段设置有用于控制工作通道内温度的第二送热风装置,第二送热风装置包括设置在窑顶盖板上方的多个第七连接管,所述第六连接管的两端分别连通有第八连接管,两个第八连接管分别从保温段的两侧穿入窑墙并连通至工作通道内,所述第七连接管的下方连通有多个呈间隔设置第九连接管,所述第九连接管呈竖直设置并穿入窑顶以连通至工作通道内,第七连接管之间通过第十连接管实现连通并连接至送热风机,送热风机连接至预热段的工作通道内。预热段和焙烧段设置有用于感测工作通道内气压的气压传感器以及用于感测工作通道内的温度的温度传感器,温度传感器和气压传感器连接控制系统,控制系统连接热风机,预热段设置有进气结构,所述进气结构包括设置在进口段的窑墙外侧的进气槽,所述进气槽采用轻质耐火砖砌成,所述进口段设置有从进气槽穿入墙体高台的进气管,所述进气管的内端设置在工作通道的中部位置,进口段的工作通道内设置有第一轨道盖板,第一轨道盖板的两端固定在相邻两个轨道安装层上。

2. 根据权利要求1所述的具有自动温度控制系统的隧道窑,其特征在于:冷却段设置有用于工作通道内压力平衡的鼓风装置,所述鼓风装置包括鼓风机,工作通道内相邻两个轨道高台之间设置有采用耐火砖砌成的鼓风机安装台,鼓风机安装台设置有用于安装鼓风机的鼓风机安装孔,所述鼓风机安装台所处的工作通道底面呈 15° – 35° 倾斜设置,鼓风装置连接控制系统。

3. 根据权利要求1所述的具有自动温度控制系统的隧道窑,其特征在于:保温段设置有吊砖结构,所述吊砖结构包括依次紧靠排列的多个吊砖,所述吊砖呈倒T字形,所述吊砖的上端设置有用于卡入吊卡下端插接槽的插接端,所述吊砖的下端两侧设置有半圆形的轴砖安装孔,相邻两个吊砖的轴砖安装孔拼接成供轴砖插入的轴砖孔,相邻两个吊砖之间填充有保温材料。

一种具有自动温度控制系统的隧道窑

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有自动温度控制系统的隧道窑。

背景技术

[0002] 隧道窑一般是一条长的直线形隧道,其两侧及顶部有固定的墙壁及拱顶,底部铺设的轨道上运行着窑车。燃烧设备设在隧道窑的中部两侧,构成了固定的高温带——烧成带,燃烧产生的高温烟气在隧道窑前端烟囱或引风机的作用下,沿着隧道向窑头方向流动,同时逐步地预热进入窑内的制品,这一段构成了隧道窑的预热带。在隧道窑的窑尾鼓入冷风,冷却隧道窑内后一段的制品,鼓入的冷风流经制品而被加热后,再抽出送入干燥器作为干燥生坯的热源,这一段便构成了隧道窑的冷却带。现有的耐火材料生产过程中,考虑到成本因素,大都采用煤矸石作为燃烧原料,煤矸石是采煤过程和洗煤过程中排放的固体废物,是一种在成煤过程中与煤层伴生的一种含碳量较低、比煤坚硬的黑灰色岩石。包括巷道掘进过程中的掘进矸石、采掘过程中从顶板、底板及夹层里采出的矸石以及洗煤过程中挑出的洗矸石。现有的煤矸石隧道窑在烧制耐火材料的过程中,存在以下问题:

[0003] 1) 燃烧产生的高温烟气在逐步地预热进入窑内的制品,这一过程无法实现自动化控制,往往通过操作工人的经验来进行温度和压力控制,因此无法进行科学化的生产管理;

[0004] 2) 进口段供气不足,导致隧道窑内无法实现较好的空气对流效果,影响预热段的预热效果。

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,可以进行自动化温度和压力控制且对进口段提供较好进气效果的具有自动温度控制系统的隧道窑。

[0006] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种具有自动温度控制系统的隧道窑,其特征在于:包括沿横向延伸的窑体以及在所述窑体内行驶的窑车,窑体包括窑顶、窑墙和工作通道,工作通道在延伸方向上依次包括进口段、预热段、焙烧段、保温段和冷却段,窑墙包括用于固定在地基上的墙体高台,墙体高台采用毛石砖体砌成,所述墙体高台上设置有采用混凝土浇筑而成的垫高层;焙烧段设置有用于控制工作通道内温度的第一送热风装置,第一送热风装置包括设置在窑顶的第五连接管,所述第一连接管的下方连通有多个呈间隔设置第六连接管,第六连接管呈竖直设置并穿入窑顶以连通至工作通道内,第五连接管连接至送热风机;保温段设置有用于控制工作通道内温度的第二送热风装置,第二送热风装置包括设置在窑顶盖板上方的多个第七连接管,所述第六连接管的两端分别连通有第八连接管,两个第八连接管分别从保温段的两侧穿入窑墙并连通至工作通道内,所述第七连接管的下方连通有多个呈间隔设置第九连接管,所述第九连接管呈竖直设置并穿入窑顶以连通至工作通道内,第七连接管之间通过

第十连接管实现连通并连接至送热风机,送热风机连接至预热段的工作通道内。预热段和焙烧段设置有用感测工作通道内气压的气压传感器以及用于感测工作通道内的温度的温度传感器,温度传感器和气压传感器连接控制系统,控制系统连接热风机,预热段设置有进气结构,所述进气结构包括设置在进口段的窑墙外侧的进气槽,所述进气槽采用轻质耐火砖砌成,所述进口段设置有从进气槽穿入墙体高台的进气管,所述进气管的内端设置在工作通道的中部位置,进口段的工作通道内设置有第一轨道盖板,第一轨道盖板的两端固定在相邻两个轨道安装层上。

[0008] 作为优选,冷却段设置有用工作通道内压力平衡的鼓风装置,所述鼓风装置包括鼓风机,工作通道内相邻两个轨道高台之间设置有采用耐火砖砌成的鼓风机安装台,鼓风机安装台设置有用安装鼓风机的鼓风机安装孔,所述鼓风机安装台所处的工作通道底面呈 15° - 35° 倾斜设置,鼓风装置连接控制系统。

[0009] 作为优选,保温段设置有吊砖结构,所述吊砖结构包括依次紧靠排列的多个吊砖,所述吊砖呈倒 T 字形,所述吊砖的上端设置有用卡入吊卡下端插接槽的插接端,所述吊砖的下端两侧设置有半圆形的轴砖安装孔,相邻两个吊砖的轴砖安装孔拼接成供轴砖插入的轴砖孔,相邻两个吊砖之间填充有保温材料。

[0010] 本发明与现有技术相比,具有以下优点和效果:

[0011] 1) 通过温度传感器和气压传感器连接控制系统,并对第一送热风装置以及第二送热风装置,可以自动实现窑内的温度、压力控制,节省人工成本,提高科学化管理程度;

[0012] 2) 进口段可以通过进气槽和进气管实现进气,提高隧道窑内与外部空气对流效果,提高预热段的预热效果;

[0013] 3) 通过将鼓风机安装在斜面上并通过设置多个鼓风机,提高了冷却效果,并且工作通道内相邻两个轨道高台之间设置有采用耐火砖砌成的鼓风机安装台,使得鼓风机的施工更为简单,降低了施工成本;

[0014] 4) 吊砖的结构简单,安装方便,并且吊砖之间通过设置轴砖,提高了气密性,降低了能量损失。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明实施例具有自动温度控制系统的隧道窑的结构示意图。

[0016] 图 2 是本发明实施例中图 1 中 A-A 处的截面结构示意图。

[0017] 图 3 是本发明实施例中图 1 中 B-B 处的截面结构示意图。

[0018] 图 4 是本发明实施例中图 1 中 C-C 处的截面结构示意图。

[0019] 图 5 是本发明实施例中图 1 中 D-D 处的截面结构示意图。

[0020] 图 6 是本发明实施例中图 1 中 E-E 处的截面结构示意图。

[0021] 图 7 是本发明实施例中图 1 中 F-F 处的截面结构示意图。

[0022] 图 8 是本发明实施例中图 1 中 G-G 处的截面结构示意图。

[0023] 图 9 是本发明实施例中图 1 中 H-H 处的截面结构示意图。

[0024] 图 10 是本发明实施例中轨道安装结构示意图。

[0025] 图 11 是本发明实施例中砂封槽结构的结构示意图。

[0026] 图 12 是本发明实施例中的吊卡结构示意图。

- [0027] 图 13 是本发明实施例中吊砖和轴砖的安装结构示意图。
- [0028] 图 14 是本发明实施例中投砂管的结构示意图。
- [0029] 图 15 是本发明实施例中鼓风机的安装结构示意图。
- [0030] 图 16 是本发明实施例中另一角度鼓风机的安装结构示意图。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 参见图 1- 图 16,本实施例具有自动温度控制系统的隧道窑,包括沿横向延伸的窑体以及在所述窑体内行驶的窑车,窑体包括窑顶、窑墙和工作通道 1,工作通道 1 在延伸方向上依次包括进口段 L1、预热段 L2、焙烧段 L3、保温段 L4 和冷却段 L5,窑墙包括用于固定在地基上的墙体高台 21,墙体高台 21 采用毛石砖体砌成,所述墙体高台 21 上设置有采用混凝土浇筑而成的垫高层 22。

[0033] 预热段 L2、焙烧段 L3、保温段 L4 以及冷却段 L5 的垫高层 22 上均设置有从内至外依次设置的第一墙体层 23、第二腔体层 24、腔体隔热保温层 25 以及第三墙体层 26,所述第一墙体层 23 采用混凝土浇筑而成,第二腔体层 24 采用轻质耐火砖砌成,第三墙体层 26 采用砖体砌成,所述第二腔体层 24 与垫高层 22 之间设置有支撑层 27,所述支撑层 27 采用砖体砌成,支撑层 27 和第三墙体层 26 之间设置有采用耐火砖构成的隔离层 28,第一墙体层 23 和支撑层 27 之间设置有采用混凝土浇筑而成的连接层 29,连接层 29 的内侧面距离第一墙体层 23 的内侧面 30mm-60mm,连接层的内侧面距离支撑层 27 的内侧面 80mm-120mm。

[0034] 进口段 L1、预热段 L2、焙烧段 L3、保温段 L4 和冷却段 L5 的工作通道 1 内设置有供窑车行驶的轨道 34 结构,所述轨道 34 结构包括轨道高台 31 和轨道安装层 32,所述轨道高台 31 采用毛石砖体砌成,轨道高台 31 的宽度为 500mm-900mm,轨道安装层 32 采用混凝土浇筑而成,轨道安装层 32 内预埋有 U 形螺栓 33,U 形螺栓 33 的两端之间设置有轨道 34,所述轨道 34 通过压紧板 35 固定在 U 形螺栓 33 上。

[0035] 进口段 L1、预热段 L2、焙烧段 L3、保温段 L4 以及冷却段 L5 的垫高层 22 上靠工作通道 1 侧设置有用于密封窑车底部空间的砂封槽结构 41,所述砂封槽包括预埋在垫高层 22 内的角钢 42,角钢 42 呈 20° -70° 倾斜设置,角钢 42 上靠工作通道 1 侧焊接固定有锚筋 43,锚筋 43 的上方固定有砂封槽角钢 44,所述砂封槽角钢 44 的截面呈 L 形,所述锚筋 43 的侧面焊接固定有加强钢板 45,所述砂封槽角钢 44 贴合在加强钢板 45 并通过螺栓固定砂封槽角钢 44 和加强钢板 45,砂封槽角钢 44 和垫高层 22 之间形成用于容纳密封砂的容砂槽 46。

[0036] 窑顶包括窑顶盖板,窑顶盖板的两端支撑在第三墙体层 26 的顶部。

[0037] 预热段 L2、焙烧段 L3、保温段 L4 和冷却段 L5 的窑顶盖板的下方固定有吊卡 51,吊卡 51 的下端连接窑顶隔热保温层 52,吊卡 51 的上下两端均设置有插接槽 511,预热段 L2、焙烧段 L3、保温段 L4 均设置有窑顶隔热保温层 52,窑顶隔热保温层 52 的下方设置有用于窑顶隔热保温层 52 的支撑吊板 53,所述吊板通过钢丝绳连接在吊卡 51 上。

[0038] 预热段 L2 设置有投砂管 61、进气结构,进口段 L1 的垫高层 22 上设置有采用轻质耐火砖砌成的第四前墙体层 62,所述投砂管 61 斜插入第四前墙体层 62,投砂管 61 的内外

两端分别从第四前墙体层 62 的内外两侧穿出,投砂管 61 呈 20° - 70° 倾斜设置,投砂管 61 的外端设置有铰接在投砂管 61 上的投砂管盖板 63。

[0039] 所述进气结构包括设置在进口段 L1 的窑墙外侧的进气槽 71,所述进气槽 71 采用轻质耐火砖砌成,所述进口段 L1 设置有从进气槽 71 穿入墙体高台 21 的进气管 72,所述进气管 72 的内端设置在工作通道 1 的中部位置,进口段 L1 的工作通道 1 内设置有第一轨道盖板 73,第一轨道盖板 73 的两端固定在相邻两个轨道安装层 32 上。

[0040] 预热段 L2 设置有排烟装置,排烟装置包括设置在窑顶盖板上方的多个第一连接管 81,所述第一连接管 81 的两端分别连通有第二连接管 82,两个第二连接管 82 分别从预热段 L2 的两侧穿入窑墙并连通至工作通道 1 内,所述第一连接管 81 的下方连通有多个呈间隔设置第三连接管 83,所述第三连接管 83 呈竖直设置并穿入窑顶以连通至工作通道 1 内,第一连接管 81 之间通过第四连接管 84 实现连通,第四连接管 84 接入抽烟风机。

[0041] 预热段 L2 的工作通道 1 内的相邻轨道安装层 32 之间设置有隔空板 102,所述隔空板采用细石混凝土砌成,隔空板设置在相邻轨道安装层 32 之间的空间上方。

[0042] 焙烧段 L3 设置有用於投放煤矸石的投煤结构,投煤结构包括从窑顶的上方穿入窑顶并连通至工作通道 1 的投煤管 11,所述投煤管 11 包括投煤上管 111 和投煤下管 112,所述投煤上管 111 和投煤下管 112 之间通过法兰结构 113 连接,所述投煤上管 111 的顶部通过投煤管盖 114 实现密封,所述投煤管盖 114 上设置有用於提起投煤管盖 114 的把手 115,投煤上管 111 上焊接固定有抵在窑顶的固定环 116。

[0043] 焙烧段 L3 设置有用於控制工作通道 1 内温度的第一送热风装置,第一送热风装置包括设置在窑顶的第五连接管 85,所述第一连接管 81 的下方连通有多个呈间隔设置第六连接管 86,第六连接管 86 呈竖直设置并穿入窑顶以连通至工作通道 1 内,第五连接管 85 连接至送热风机 101。

[0044] 保温段 L4 设置有用於控制工作通道 1 内温度的第二送热风装置,第二送热风装置包括设置在窑顶盖板上方的多个第七连接管 87,所述第六连接管 87 的两端分别连通有第八连接管 88,两个第八连接管 88 分别从保温段 L4 的两侧穿入窑墙并连通至工作通道 1 内,所述第七连接管 87 的下方连通有多个呈间隔设置第九连接管 89,所述第九连接管 89 呈竖直设置并穿入窑顶以连通至工作通道 1 内,第七连接管 87 之间通过第十连接管 810 实现连通并连接至送热风机 101,送热风机 101 连接至预热段 L2 的工作通道 1 内。

[0045] 预热段 L2 和焙烧段 L3 设置有用於感测工作通道 1 内气压的气压传感器以及用於感测工作通道 1 内的温度的温度传感器,温度传感器和气压传感器连接控制系统,控制系统连接热风机,冷却段 L5 设置有用於工作通道 1 内压力平衡的鼓风装置,所述鼓风装置包括鼓风机 121,工作通道 1 内相邻两个轨道高台 31 之间设置有采用耐火砖砌成的鼓风机安装台 122,鼓风机安装台 122 设置有用於安装鼓风机 121 的鼓风机 121 安装孔,所述鼓风机安装台 122 所处的工作通道 1 底面呈 15° - 35° 倾斜设置,鼓风装置连接控制系统。

[0046] 保温段 L4 设置有吊砖 131 结构,所述吊砖 131 结构包括依次紧靠排列的多个吊砖 131,所述吊砖 131 呈倒 T 字形,所述吊砖 131 的上端设置有用於卡入吊卡 51 下端插接槽 511 的插接端 1311,所述吊砖 131 的下端两侧设置有半圆形的轴砖 132 安装孔,相邻两个吊砖 131 的轴砖 132 安装孔拼接成供轴砖 132 插入的轴砖 132 孔,相邻两个吊砖 131 之间填充有保温材料。

[0047] 本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本发明所作的举例说明。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,只要不偏离本发明说明书的内容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。

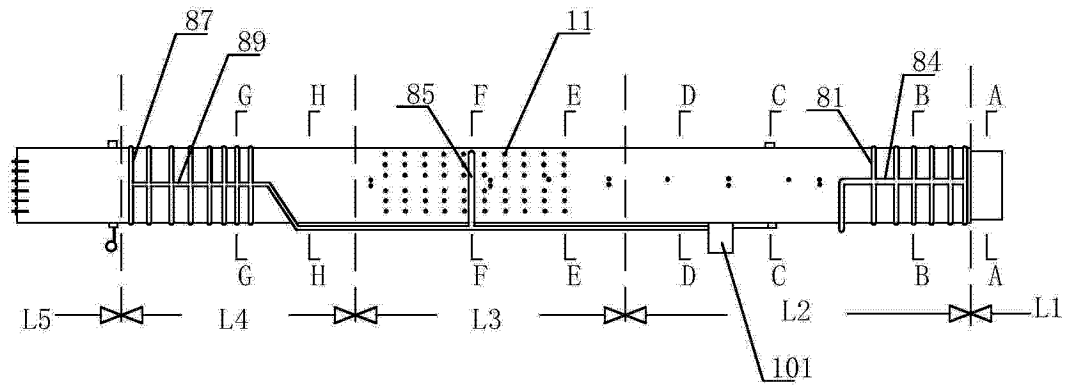


图 1

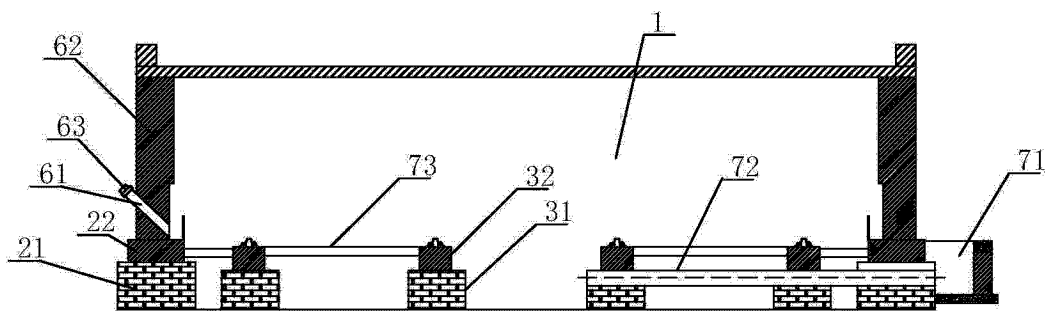


图 2

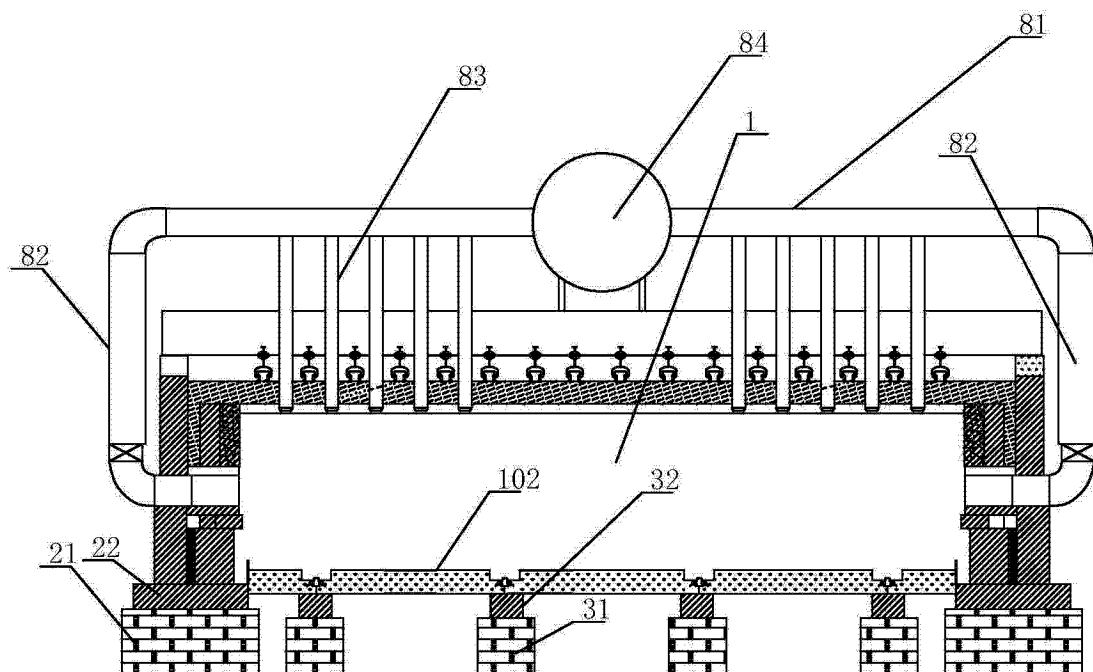


图 3

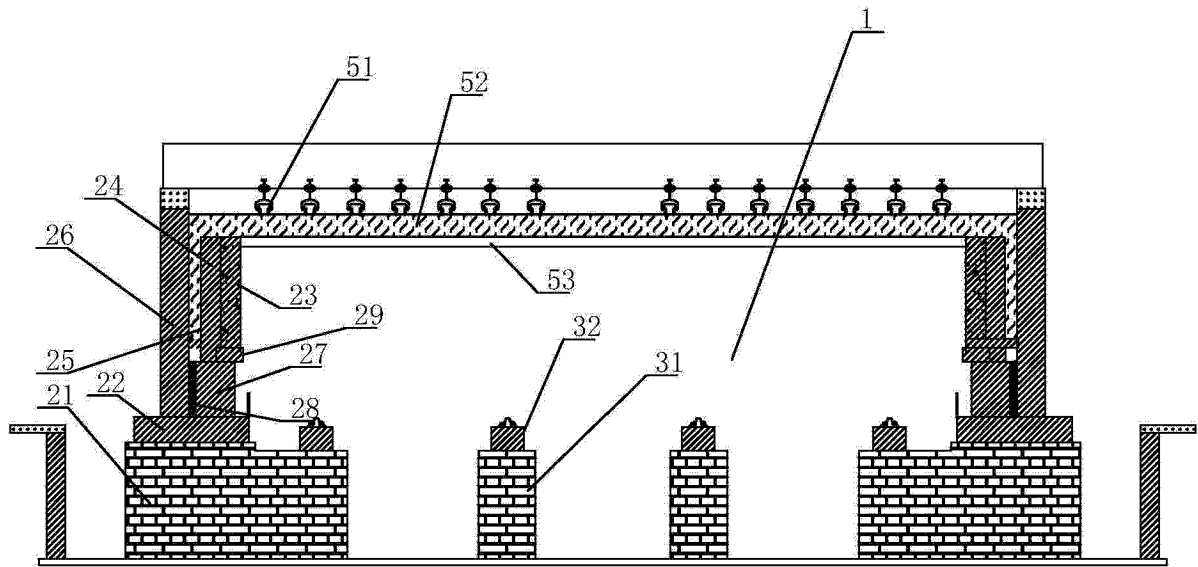


图 4

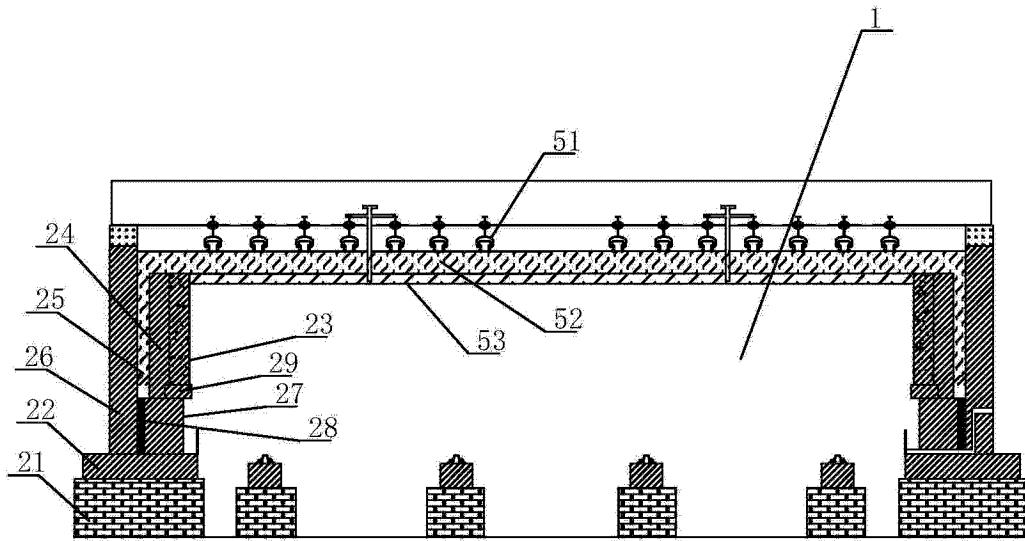


图 5

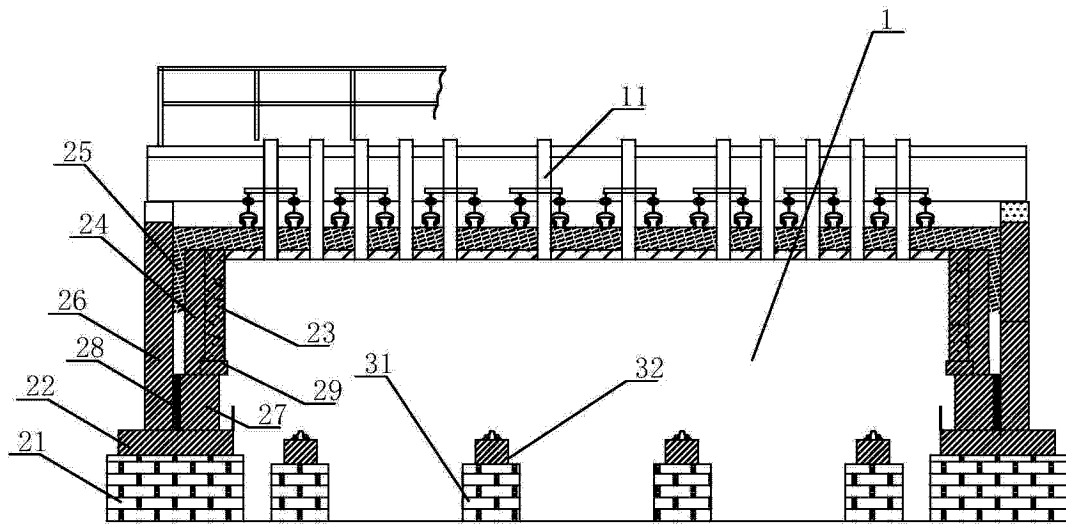


图 6

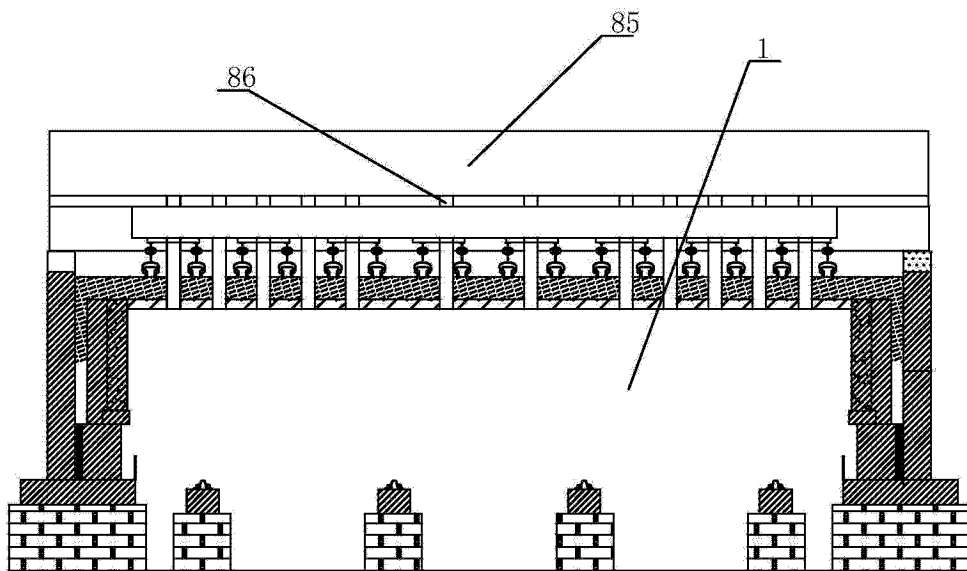


图 7

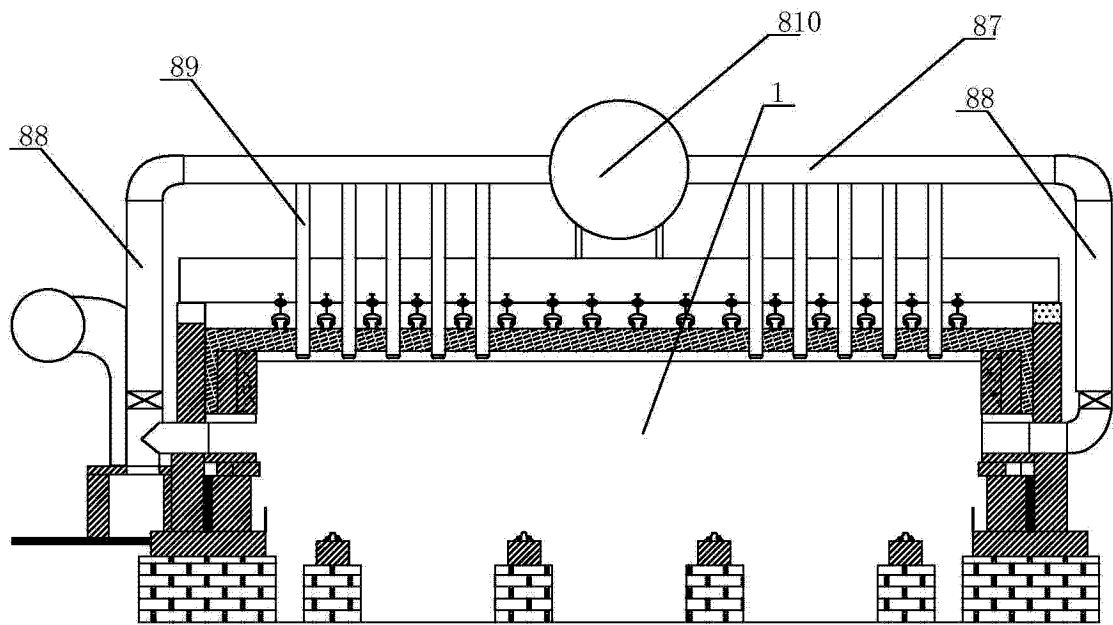


图 8

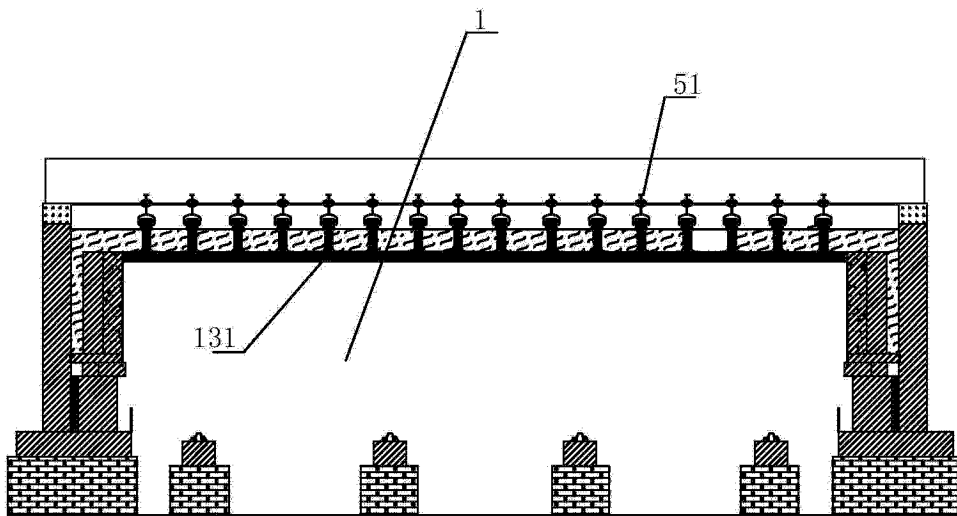


图 9

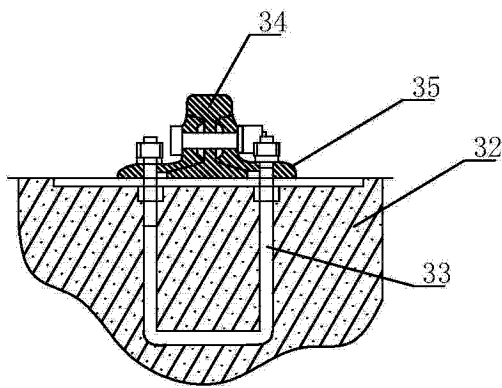


图 10

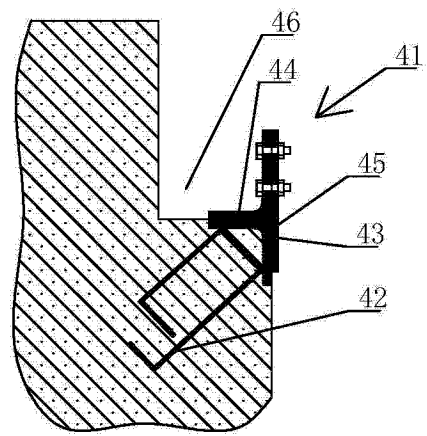


图 11

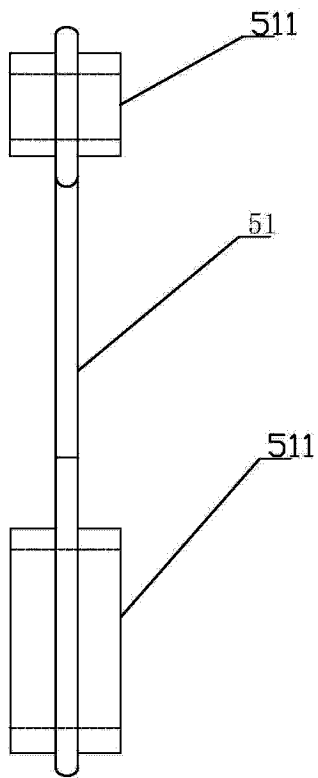


图 12

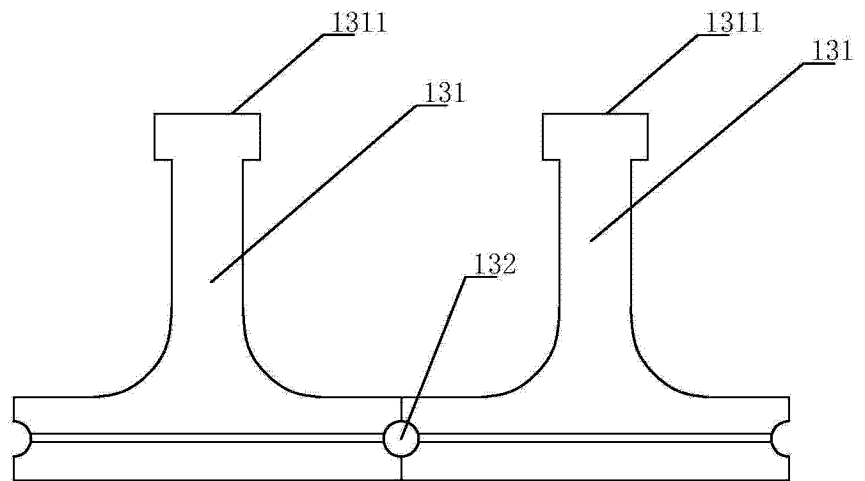


图 13

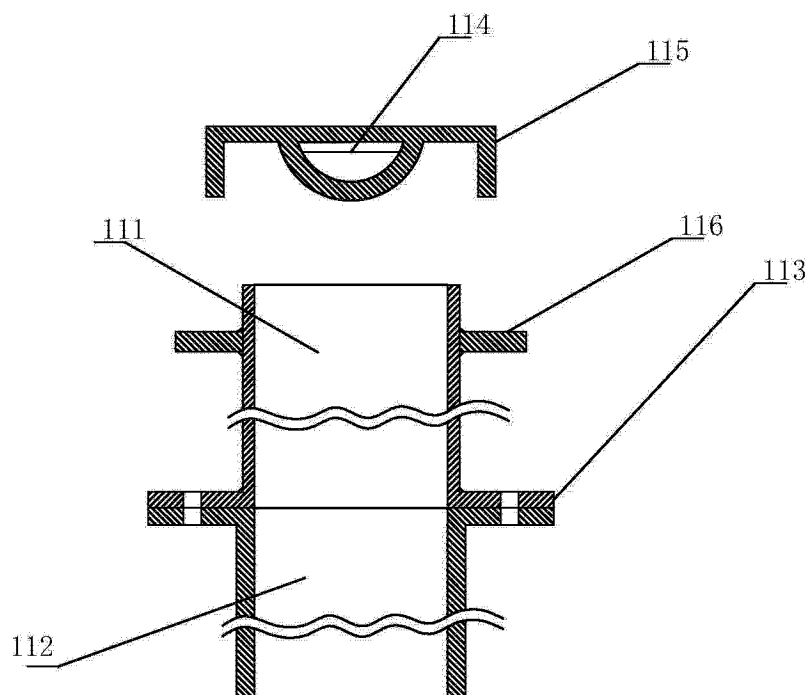


图 14

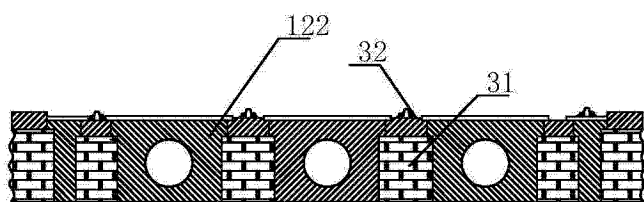


图 15

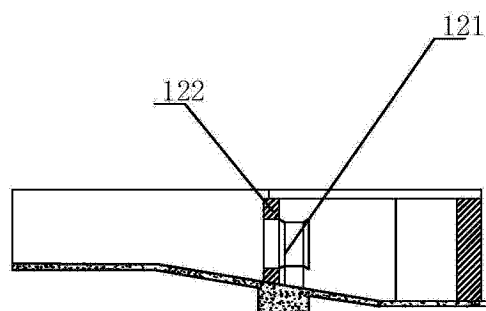


图 16