

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 4 月 7 日 (07.04.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/067625 A1

(51) 国际专利分类号:

F27B 9/20 (2006.01)

C21D 9/00 (2006.01)

F27D 9/00 (2006.01)

C21D 11/00 (2006.01)

F27D 3/12 (2006.01)

江苏省苏州市工业园区唯新路 59 号 3# 厂房, Jiangsu 215121 (CN)。金博渊(JIN, Boyuan); 中国江苏省苏州市工业园区唯新路 59 号 3# 厂房, Jiangsu 215121 (CN)。

(21) 国际申请号:

PCT/CN2020/119252

(22) 国际申请日:

2020 年 9 月 30 日 (30.09.2020)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人: 苏州中门子工业炉科技有限公司 (SUZHOU ZHONGMENZI INDUSTRIAL FURNACE TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区唯新路 59 号 3# 厂房, Jiangsu 215121 (CN)。

(72) 发明人: 蒋宗轩(JIANG, Zongxuan); 中国江苏省苏州市工业园区唯新路 59 号 3# 厂房, Jiangsu 215121 (CN)。周志明(ZHOU, Zhiming); 中国

(74) 代理人: 苏州创元专利商标事务所有限公司 (SUZHOU CREATOR PATENT AND TRADEMARK AGENCY, LTD); 中国江苏省苏州市干将西路 93 号, Jiangsu 215002 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: CONTINUOUS TAKT TYPE HEAT TREATMENT FURNACE FOR BAR

(54) 发明名称: 一种棒材连续节拍式热处理炉

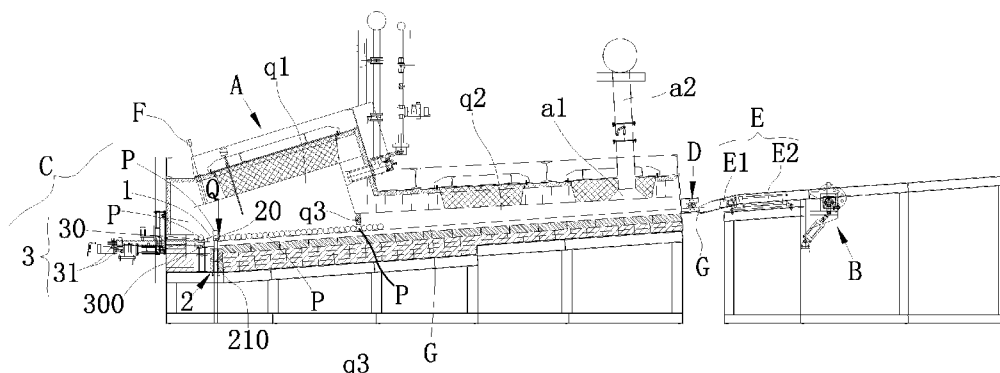


图3

(57) Abstract: The present invention relates to a continuous takt type heat treatment furnace for a bar, comprising a furnace body, a one-by-one bar feeding system, and a one-by-one bar discharging system. A plurality of heat treatment rails parallel to each other and distributed at intervals are provided in the furnace body. Upper surfaces of the plurality of heat treatment rails are flush with each other and form a slope surface inclining from top to bottom. The one-by-one bar discharging comprises a material blocking module, jacking and discharging units, and a furnace discharging unit. According to the present invention, on the one hand, the heat treatment rails on the slope surface are arranged, so that it is convenient for the bar to freely roll, the thermal short circuit caused by the use of a movable beam is avoided, and the furnace is stable, energy-saving, and uniform in heating; at the same time, during the free roll process of the bar, the high temperature deformation of the bar due to the gravity can be effectively avoided; on the other hand, the continuous takt type heat treatment can be performed on the bar one by one; moreover, the interference or collision of other bars when the bar is discharged and fed can be avoided to ensure the quality of the heat treatment performance of the bar, and the thermal deformation of a jacking rod member can also be prevented.



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明涉及棒材连续节拍式热处理炉, 其包括炉体、棒材逐根供料系统、棒材逐根出料系统, 在炉体内设有多条相互平行且间隔分布的热处理轨道, 其中多条热处理轨道的上表面齐平并形成自上而下倾斜的坡面; 棒材逐根出料系统包括挡料模块、顶升出料单元、出炉单元。本发明一方面由坡面的热处理轨道设置, 便于棒材的自由滚动, 避免采用动梁造成的热短路, 稳定节能, 且受热均匀, 同时棒材在自由滚动过程中, 由于不断转动切换, 因此, 能够有效防止棒材因重力引起的高温变形; 另一方面能够实现棒材逐根地进行连续节拍式进行热处理, 同时还能够避免取送棒材时造成其他棒材的干扰或碰撞, 以确保棒材的热处理性能的品质, 此外还能够防止顶升杆件的热变形。

一种棒材连续节拍式热处理炉

技术领域

本发明属于热处理领域，具体涉及一种棒材连续节拍式热处理炉。

背景技术

众所周知，热处理过程用来改变工件的内部组织结构，提高工件的强度和使用寿命，因此，热处理步骤是工件成型必不可少的步骤。

然而，在对棒材进行热处理工艺中典型的炉型包括“节拍式步进炉”，其步骤如下：1)、逐根且连续供应棒材，并将棒材自热处理炉进口导入；2)、在热处理炉的炉底形成有动梁，在动梁的辅助下，棒材经过加热向热处理炉的出口传动；3)、逐根自出口将完成热处理后的棒材自热处理炉的出料装置穿出炉外，完成棒材的加工。

因此，在上述热处理过程中，其存在以下缺陷：

1)、由于炉底动梁的设置，热量很容易自动梁和定梁之间的间隙处散出，被水密封件中的流动水带走热量，这样一来，经常出现热短路，而且会造成大量的热量损耗，增加热处理成本；

2)、动梁的运动需要动力，而在高温环境下，动力部件损耗较大，因此，动力部件的运动方向会存在偏差，这样棒材运动的稳定性较差；

3)、由于动梁和定梁的间隙造成间隙区域的热短路，导致该区域料温较其它区域更低，造成加热不均匀，影响热处理质量；

4)、传统的步进炉，机构复杂，制造、维护成本高，同时在棒材的热处理过程中棒材基本保持一个状态逐步向前传输，然而，棒材在自身重力下，尤其是在高温区，很容易造成棒材的变形，影响棒材的品质。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的不足，提供一种改进的棒材连续节拍式热处理炉。

为解决以上技术问题，本发明采取如下技术方案：

一种棒材连续节拍式热处理炉，其包括炉体、棒材逐根供料系统、棒材逐根出料系统，

在炉体内设有多条相互平行且间隔分布的热处理轨道，其中多条热处理轨道的上表面齐平并形成自上而下倾斜的坡面，炉体进口和出口对应坡面的上端和

下端，棒材逐根供料系统的出料口位于所述的坡面的侧上方，且供出的棒材自由滚落至坡面上；

棒材逐根出料系统包括设置在每条热处理轨道上的挡料模块、与多条热处理轨道错位分布的两组或多组顶升出料单元、以及设置在炉体出口处的出炉单元，其中每块挡料模块的后端面与热处理轨道的轨道面形成挡料槽，多个挡料槽对齐且形成出料等待区，棒材沿着轨道面依次排列在出料等待区，每组顶升出料单元位于相邻两条所述热处理轨道之间，且包括能够与挡料模块形成单根棒材取料区的顶升模块、驱动顶升模块上下运动抬料或卸料的顶升杆件、驱动器、以及能够对顶升杆件进行冷却降温处理的冷却组件。

优选地，坡面与水平面形成的角度为 $3^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

进一步的，坡面与水平面形成的角度为 $4^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 。本例中，坡面的所形成的坡角为 4° 。此时，棒材能够自由滚动，而且在轨道上后在出口排列时，相邻两根棒材碰撞力度小，不会改变棒材的热处理性能。

根据本发明的一个具体实施和优选方面，挡料模块的上端面 and 顶升模块的上端面均自上而下向内倾斜设置，且每个顶升模块位于相邻两个挡料模块后端面之间的后方，其中在顶升模块向上顶升出料等待区时，顶升模块的上端面与挡料模块的后端面之间形成能够存放单根棒材的取料区，且顶升模块的上端面位于挡料模块的上端面侧上方时，所述顶升模块的上端面和所述挡料模块的上端面形成送料面，棒材沿着送料面自由滚落至热处理炉的出炉单元。不仅便于单根取料的实施，而且不会影响一旦完全一根取料后，并排的棒材能够自动补位，从而实现连续节拍式取料。

优选地，顶升模块的上端面和挡料模块的上端面平行设置；挡料模块的后端面、顶升模块的前后端面三者之间平行设置。一方面便于棒材的逐根顶起，另一方面提高位于取料区内棒材上升的稳定性。

进一步的，每相邻的两个挡料模块的后端面对齐并形成挡料面，顶升模块的前端面贴近挡料面设置；挡料面与顶升模块后端面之间的距离为所顶出棒材外径的 $0.7\sim 1.0$ 倍。距离不宜过大或者过小，一旦过小自顶升过程中很容易造成棒材滚落至出料等待区，造成棒材之间的碰撞，影响棒材的热处理性能；一旦过大，很容易取出两根棒材，这样就无法实施逐根取料、逐根出料了。

根据本发明的一个具体实施和优选方面，出炉单元包括轴心线与棒材垂直设置且一一对应设置在挡料模块前端的传输滚轮、以及驱动传输滚轮同向转动且将棒材自炉体一侧传出的驱动件，其中传输滚轮上设有自表面向内凹陷且与棒材匹配的轮槽。这样一来，采用侧出料的模式，可以避免打开炉门造成热量的外泄，同时也有利于热处理炉小型化的布局。

优选地，轮槽呈 V 型或 U 型。这样在 V 型或 U 型的传输下，实现棒材稳定的传输。

具体的，V 型或 U 型的右侧内壁面与挡料模块上端面对齐设置。这样一来，十分方便棒材的自由滚落。

优选地，两组或多组顶升杆件能够同步驱动顶升模块升降运动，顶升杆件包括一端部位于热处理炉底部、另一端部伸入热处理炉内部的顶杆；设置在热处理炉的炉底外的导向套，其中顶杆自导向套中活动穿过设置，冷却组件用于对导向套进行冷却降温。

具体的，冷却组件为水冷件；驱动器为上下运动的顶升缸，且顶升缸的伸缩端部与顶杆的下端部固定连接，两组或多组顶升缸能够同步伸缩运动；顶升杆件还包括套设在顶杆上、且能够随着顶杆上下移动的位移传感器。

此外，炉体内的腔体分成加热腔和预热腔，其中预热腔自进口向出口和坡面之间形成的空间逐步变大设置，且在加热腔和预热腔的接口处设有耐高温的阻隔墙，该阻隔墙底面与坡面之间形成供棒材自由滚落的通道。在此，通过阻隔墙的设置好处是：1、能够将加热腔和预热腔相对隔开，可以有效阻隔从加热腔向预热腔的高温热辐射，以确保加热腔内的高温，以降低加热能耗；2、加热腔向预热腔排出的热气流，通过阻隔墙向下与坡面上自由滚落的棒材充分热交换，从而提高热交换效率。

优选地，炉体的烟气排放口靠近炉体的进口设置，热处理轨道的上端部冒出炉体外，热处理炉还包括设置在炉体进口的相对两侧的对中调节器、以及设置在炉体进口出与热处理轨道相错位隔开设的推送料系统。

在对中调节器的调节下，使得棒材处于坡面的中部，且保持与热处理轨道垂直，这样棒材在滚动中出现碰撞的概率也大幅度降低。

至于对中调节器，其包括对应设置在坡面侧的伸缩杆、分别设置在伸缩杆

伸缩端部的顶板，其中由伸缩杆的相对伸缩运动调节，使得顶板抵触棒材的两端使得棒材的中部与坡面的中心线对齐。

至于推送料系统，其主要的的作用就是一旦并排在坡面或者轨道面上的棒材难以向下自由滚动时，这时通过顶推辅助，完善棒材处理的连续性。

优选地，驱动器为上下运动的顶升缸，且顶升缸的伸缩端部与顶杆的下端部固定连接，两组或多组顶升缸能够同步伸缩运动。

热处理炉还包括对应设置在炉体上且能够对棒材顶升状态监控的料位监控器，其中料位监控器与驱动器相连通。在此，通过料位监控器监测棒材是否正常被顶出，同时一旦没有棒料时，驱动器也就停止工作。

由于以上技术方案的实施，本发明与现有技术相比具有如下优点：

本发明一方面由坡面的热处理轨道设置，便于棒材的自由滚动，避免采用动梁造成的热短路，稳定节能，且受热均匀，同时棒材在自由滚动过程中，由于不断转动切换，因此，能够有效防止棒材因重力引起的高温变形；另一方面能够实现棒材逐根地进行连续节拍式进行热处理，同时还能够避免取送棒材时造成其他棒材的干扰或碰撞，以确保棒材的热处理性能的品质，此外还能够防止顶升杆件的热变形，从而提高顶升杆件升降运动的稳定性，同时，结构简单，实施方便，且成本低。

附图说明

下面结合附图和具体的实施例，对本发明做进一步详细的说明：

图 1 为本发明的棒材连续节拍式热处理炉的主视示意图；

图 2 为图 1 的俯视示意图；

图 3 为图 1 的主视示意图（相邻两条出料轨道之间位置的剖视）；

图 4 为图 3 中挡料模块处的右视放大示意图；

其中：A、炉体；q1、加热腔；q2、预热腔；q3、阻隔墙；a1、烟气排放口；a2、烟囱；

B、棒材逐根供料系统；

C、棒材逐根出料系统；1、挡料模块；2、顶升送料单；20、顶升模块；21、顶升杆件；210、顶杆；211、导向套；212、位移传感器；22、驱动器；23、冷却组件；3、出炉单元；30、传输滚轮；300、轮槽；31、驱动件；

- D、对中调节器；D1、伸缩杆；D2、顶板
- E、推送料系统；E1、顶推夹头；E2、顶推油缸；
- F、料位监控器；
- G、热处理轨道；
- P、棒材；
- Q、出料等待区。

具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图与具体实施方式对本发明做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

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”、“轴向”、“径向”、“周向”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”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至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

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，除非另有明确的限定。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。

在发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，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”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

如图 1 所示，棒材连续节拍式热处理炉，其包括炉体 A、棒材逐根供料系统 B、棒材逐根出料系统 C、对中调节器 D、推送料系统 E、料位监控器 F。

具体的，炉体 A 呈卧式，且具有加热腔 q1 和预热腔 q2，其中加热腔 q1 位于炉体 A 的左端，预热腔 q2 自加热腔 q1 连通部分向炉体 A 进口逐步变小设置。

本例中，炉体 A 的烟气排放口 a1 靠近炉体 A 的进口设置，并通过烟囱 a2 进行排烟。这样一来，由排放的烟气对棒材进行预热，然后在加热腔 q1 进行加热处理。

在加热腔 q1 和预热腔 q2 的接口处设有耐高温的阻隔墙 q3，该阻隔墙 q3 底面与坡面之间形成供棒材自由滚落的通道。在此，通过阻隔墙的设置好处是：1、能够将加热腔和预热腔相对隔开，可以有效阻隔从加热腔向预热腔的高温热辐射，以确保加热腔内的高温，以降低加热能耗；2、加热腔向预热腔排出的热气流，通过阻隔墙向下与坡面上自由滚落的棒材充分热交换，从而提高热交换效率。

棒材逐根供料系统 B，其采用常规的拨叉式拨盘转动，可逐根将棒材向炉体 A 进行连续节拍式供料。

结合图 2 所示，在炉体 A 内设有五条相互平行且间隔分布的热处理轨道 G，其中五条热处理轨道 G 的上表面齐平并形成自上而下倾斜的坡面，炉体 A 进口和出口对应坡面的上端和下端，棒材逐根供料系统 C 的出料口位于坡面的侧上

方，且供出的棒材自由滚落至坡面上。

本例中，热处理轨道 G 的上端部冒出炉体 A 外。便于热处理轨道 G 和棒材逐根供料系统 B 的衔接。

结合图 3 所示，棒材逐根出料系统 C 包括设置在每条热处理轨道 G 上的挡料模块 1、与五条热处理轨道 G 错位分布的两组顶升出料单元 2、以及设置在炉体出口处的出炉单元 3。

具体的，热处理轨道 G 自进口向出口延伸，并经过预热腔 q2 和加热腔 q1，其中五条热处理轨道 G 的上表面齐平并形成自上而下倾斜的坡面，炉体进口和出口对应坡面的上端和下端，棒材逐根供料系统 B 的出料口位于坡面的侧上，且供出的棒材自由滚落至坡面上。

本例中，坡面的所形成的坡角为 4° 。此时，棒材能够自由滚动，而且在轨道上后在出口排列时，相邻两根棒材碰撞力度小，不会改变棒材的热处理性能。

本例中，每块挡料模块 1 的后端面与热处理轨道 G 的轨道面形成挡料槽，多个挡料槽对齐且形成出料等待区 Q，棒材沿着轨道面依次排列在出料等待区 Q。

两组顶升出料单元 2 对应设置棒材 P 的两端部，每组顶升出料单元 2 位于相邻两条热处理轨道 G 之间，且包括能够与挡料模块 1 形成单根棒材取料区的顶升模块 20、驱动顶升模块 20 上下运动抬料或卸料的顶升杆件 21、驱动器 22、以及能够对顶升杆件 21 进行冷却降温处理的冷却组件 23。

挡料模块 1 的上端面 and 顶升模块 20 的上端面均自上而下向内倾斜设置，且每个顶升模块 20 位于相邻两个挡料模块 1 后端面之间的后方，其中在顶升模块 20 向上顶升出料等待区 Q 时，顶升模块 20 的上端面与挡料模块 1 的后端面之间形成能够存放单根棒材的取料区，且顶升模块 20 的上端面位于挡料模块 1 的上端面侧上方时，顶升模块 20 的上端面和挡料模块 1 的上端面形成送料面，棒材 P 沿着送料面自由滚落至热处理炉的出炉单元 3。不仅便于单根取料的实施，而且不会影响一旦完全一根取料后，并排的棒材能够自动补位，从而实现连续节拍式取料。

顶升模块 20 的上端面和挡料模块 1 的上端面平行设置；挡料模块 1 的前后端面、顶升模块 20 的前后端面三者之间平行设置。一方面便于棒材的逐根顶起，另一方面提高位于取料区内棒材上升的稳定性。

每相邻的两个挡料模块 1 的后端面对齐并形成挡料面，顶升模块的前端面贴近挡料面设置；挡料面与顶升模块后端面之间的距离为棒材外径的 0.7~1.0 倍。距离不宜过大或者过小，一旦过小自顶升过程中很容易造成棒材滚落至出料等待区，造成棒材之间的碰撞，影响棒材的热处理性能；一旦过大，很容易取出两根棒材，这样就无法实施逐根取料、逐根出料了。

本例中，挡料面与顶升模块后端面之间的距离为棒材外径的 0.8 倍，此时，既能够满足顶出要求，又因为体积小进而降低热变形的概率，有利于顶升杆件 21 的稳定上下运动。

同时，本例中，在炉体 A 的加热腔 q1 处还设有能够在线监控单根棒材的取料区运动状态的料位监控器 F，在此，通过料位监控器 F 能够有效或者每一根棒材的取送料状态，以便于连续且节拍式完成棒材的送料。

结合图 4 所示，两组顶升杆件 21 能够同步驱动顶升模块 20 升降运动，顶升杆件 21 包括一端部位于热处理炉底部、另一端部伸入热处理炉内部的顶杆 210；设置在热处理炉的炉底外的导向套 211，其中顶杆 210 自导向套 211 中活动穿过设置，冷却组件 23 用于对导向套 211 进行冷却降温。

具体的，冷却组件 23 为水冷件，也就是说，通过循环水对导向套 211 进行直接降温，然后通过降温后的导向套 211 对顶杆 210 进行降温。

驱动器 22 为油缸，且伸缩端部与顶杆 210 的下端部固定连接，两组油缸能够同步伸缩运动。

此外，顶升杆件 21 还包括套设在顶杆 210 上、且能够随着顶杆 210 上下移动的位移传感器 212。在此，通过位移传感器的设置，更精准的进行同步运动的控制。

出炉单元 3 包括轴心线与棒材 P 垂直设置且一一对应设置在挡料模块 1 前端的传输滚轮 30、以及驱动传输滚轮 30 同向转动且将棒材 P 自炉体一侧传出的驱动件 31，其中传输滚轮 30 上设有自表面向内凹陷且与棒材匹配的轮槽 300。这样一来，采用侧出料的模式，可以避免打开炉门造成热量的外泄，同时也有利于热处理炉小型化的布局。

本例中，轮槽呈 V 型。这样在 V 型的传输下，实现棒材稳定的传输。

具体的，V 型或 U 型的右侧内壁面与挡料模块上端面对齐设置。这样一来，

十分方便棒材的自由滚落。

对中调节器 D，其设置在炉体进口的相对两侧，在对中调节器的调节下，使得棒材处于坡面的中部，且保持与热处理轨道垂直，这样棒材在滚动中出现碰撞的概率也大幅度降低。

至于对中调节器 D，其包括对应设置在坡面侧的伸缩杆 D1、分别设置在伸缩杆 D1 伸缩端部的顶板 D2，其中由伸缩杆 D1 的相对伸缩运动调节，使得顶板 D2 抵触棒材 P 的两端，致使棒材 P 的中部与坡面的中心线对齐。

推送料系统 E，其主要的的作用就是一次并排在坡面或者轨道面上的棒材难以向下自由滚动时，这时通过顶推辅助，完善棒材处理的连续性。

本例中，推送料系统 E 包括顶推夹头 E1、顶推油缸 E2，其中顶推夹头 E1 的端部形成有与棒材 P 相匹配的卡口。

综上，本实施例实施过程如下：

1)、通过拨叉式拨盘转动，在每一转动周期下，钩取一根棒材沿着堆架的送料方向自由向热处理炉滚落传输，同时在顶推夹头的顶推运动辅助下，棒材逐根且连续节拍式向坡面顶部供料；

2)、进入坡面顶部的棒材在两端部对中调节器的调整下，沿着坡面的角度自由滚路，并依次经过预热腔和加热腔，进行热处理，其中若并排多根棒材出现向前滚动限制，推送料系统顶推位于坡面顶部棒材向前滚动，进而实现棒材连续且节拍式的向出料等待区滚动，此时，多根棒材在坡面的底部并排在出料等待区；

3)、由两组顶升送料单元同步顶升运动，并排棒材中抵靠在挡料模块上的单根棒料被顶起，当顶升模块的上端面位于挡料模块的上端面侧上方时，顶升模块的上端面和挡料模块的上端面形成送料面，棒材沿着送料面自由滚落至热处理炉的传输滚轮的轮槽中，接着在传输滚轮的同向传动下，棒材沿着自身长度方向自热处理炉的一侧传出热处理炉，同时在顶升送料单元复位后，并排的棒材向挡料模块滚落补位，重复上述顶升和复位过程，实现并排棒材进行逐根连续且呈节拍式取送料。

综上，本实施例具有以下优势：

1、由形成坡面的热处理轨道设置，便于棒材的自由滚动，避免采用动梁造

成的热短路，稳定节能，且热处理成本低；

2、棒材在自由滚动过程中，由于不断转动切换，因此，能够有效防止棒材因重力引起的高温变形；

3、在顶升模块顶升的过程中，不仅确保位于取料区内棒材的稳定上升，而且还能够确保位于出料等待区的棒材处于稳定的排列状态，同时，在顶升模块收回至出料等待区下方时，便于并排排列的棒材自动向挡料模块运动补位，这样可以连续且呈节拍式完成顶升出料，同时还能够避免取送棒材时造成的其他棒材的干扰或碰撞，以确保棒材的热处理性能的品质；

4、通过冷却组件对顶升杆件进行冷却降温处理，以防止顶升杆件的热变形，从而提高顶升杆件升降运动的稳定性；

5、通过顶升模块的上端面与挡料模块的上端面对齐所行程的送料面，以便于棒材自由滚落至出料区；

6、通过料位监控器监测棒材是否正常被顶出，同时一旦没有棒料时，驱动器也就停止工作；

7、通过热处理轨道和顶升出料单元的错开，避免顶升模块上下运动过程中造成与挡料模块的碰撞；同时顶升模块的上端面和挡料模块的上端面平行设置；挡料模块的后端面、顶升模块的前后端面三者之间平行设置，一方面便于棒材的逐根顶起，另一方面提高位于取料区内棒材上升的稳定性，同时不仅便于单根取料的实施，而且不会影响一旦完全一根取料后，并排的棒材能够自动补位，从而实现连续节拍式取料；

8、采用侧出料的模式，可以避免打开炉门造成热量的外泄，不仅方便实施，而且不会对炉内气氛造成影响，以确保棒材的热处理品质，同时也有利于热处理炉小型化的布局，而且在 V 型或 U 型轮槽的设置，棒材可稳定的定位，进而在传输滚轮的同向传动下，实现棒材稳定传出；

9、由对中调节器的设置，使得棒材处于坡面的中部，且保持与热处理轨道垂直，这样棒材在滚动中出现碰撞的概率也大幅度降低；

10、一旦并排在坡面或者轨道面上的棒材难以向下自由滚动时，这时通过顶推辅助，完善棒材处理的连续性和节拍性；

11、通过阻隔墙的设置，一方面能够将加热腔和预热腔相对隔开，可以有

效阻隔从加热腔向预热腔的高温热辐射，以确保加热腔内的高温，以降低加热能耗；另一方面加热腔向预热腔排出的热气流，通过阻隔墙向下与坡面上自由滚落的棒材充分热交换，从而提高热交换效率；

12、由 V 型右侧内壁面与挡料模块上端面对齐设置，这样一来，十分方便棒材的自由滚落。

以上对本发明做了详尽的描述，其目的在于让熟悉此领域技术的人士能够了解本发明的内容并加以实施，并不能以此限制本发明的保护范围，凡根据本发明的精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种棒材连续节拍式热处理炉，其包括炉体、棒材逐根供料系统、棒材逐根出料系统，其特征在于：

在所述炉体内设有多条相互平行且间隔分布的热处理轨道，其中多条所述热处理轨道的上表面齐平并形成自上而下倾斜的坡面，所述炉体进口和出口对应坡面的上端和下端，所述的棒材逐根供料系统的出料口位于所述的坡面的侧上方，且供出的棒材自由滚落至所述坡面上；

所述的棒材逐根出料系统包括设置在每条所述热处理轨道上的挡料模块、与多条所述热处理轨道错位分布的两组或多组顶升出料单元、以及设置在炉体出口处的出炉单元，其中每块所述挡料模块的后端面与所述热处理轨道的轨道面形成挡料槽，多个所述挡料槽对齐且形成出料等待区，棒材沿着所述的轨道面依次排列在所述出料等待区，每组所述顶升出料单元位于相邻两条所述热处理轨道之间，且包括能够与所述挡料模块形成单根棒材取料区的顶升模块、驱动所述的顶升模块上下运动抬料或卸料的顶升杆件、驱动器、以及能够对所述顶升杆件进行冷却降温处理的冷却组件；

所述的坡面与水平面形成的角度为 $3^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ；

所述挡料模块的上端面 and 所述顶升模块的上端面均自上而下向内倾斜设置，且每个所述的顶升模块位于相邻两个所述挡料模块后端面之间的后方，其中在所述顶升模块向上顶升所述出料等待区时，所述顶升模块的上端面与所述挡料模块的后端面之间形成能够存放单根棒材的取料区，且所述顶升模块的上端面位于所述挡料模块的上端面侧上方时，所述顶升模块的上端面和所述挡料模块的上端面形成送料面，棒材沿着所述送料面自由滚落至热处理炉的出炉单元；

所述顶升模块的上端面和所述挡料模块的上端面平行设置；所述挡料模块的后端面、所述顶升模块的前后端面三者之间平行设置；

每相邻的两个所述挡料模块的后端面对齐并形成挡料面，所述顶升模块的前端面贴近所述挡料面设置；所述挡料面与所述顶升模块后端面之间的距离为所顶出棒材外径的 $0.7\sim 1.0$ 倍；

所述的出炉单元能够将棒材沿着自身长度方向自所述热处理炉的一侧送出炉外，且所述的出炉单元包括轴心线与棒材垂直设置且一一对应设置在所述挡料模块前端的传输滚轮、以及驱动传输滚轮同向转动且将棒材自所述炉体一侧

传出的驱动件，其中所述的传输滚轮上设有自表面向内凹陷且与棒材匹配的轮槽，所述的轮槽呈 V 型或 U 型，该 V 型或 U 型的右侧内壁面与挡料模块上端面对齐设置；

两组或多组所述的顶升杆件能够同步驱动所述顶升模块升降运动，所述的顶升杆件包括一端部位于所述热处理炉底部、另一端部伸入所述热处理炉内部的顶杆；设置在所述热处理炉的炉底外的导向套，其中所述的顶杆自所述的导向套中活动穿过设置，所述的冷却组件用于对所述的导向套进行冷却降温；

所述的炉体内的腔体分成加热腔和预热腔，其中预热腔自进口向出口和坡面之间形成的空间逐步变大设置，且在所述的加热腔和预热腔的接口处设有耐高温的阻隔墙，所述的阻隔墙底面与所述坡面之间形成供棒材自由滚落的通道；

所述炉体的烟气排放口靠近所述炉体的进口设置，所述热处理轨道的上端部冒出所述炉体外，所述的热处理炉还包括设置在炉体进口的相对两侧的对中调节器、以及设置在炉体进口出与所述热处理轨道相错位隔开设的推送料系统。

2. 一种棒材连续节拍式热处理炉，其包括炉体、棒材逐根供料系统、棒材逐根出料系统，其特征在于：

在所述炉体内设有多条相互平行且间隔分布的热处理轨道，其中多条所述热处理轨道的上表面齐平并形成自上而下倾斜的坡面，所述炉体进口和出口对应坡面的上端和下端，所述的棒材逐根供料系统的出料口位于所述的坡面的侧上方，且供出的棒材自由滚落至所述坡面上；

所述的棒材逐根出料系统包括设置在每条所述热处理轨道上的挡料模块、与多条所述热处理轨道错位分布的两组或多组顶升出料单元、以及设置在炉体出口处的出炉单元，其中每块所述挡料模块的后端面与所述热处理轨道的轨道面形成挡料槽，多个所述挡料槽对齐且形成出料等待区，棒材沿着所述的轨道面依次排列在所述出料等待区，每组所述顶升出料单元位于相邻两条所述热处理轨道之间，且包括能够与所述挡料模块形成单根棒材取料区的顶升模块、驱动所述的顶升模块上下运动抬料或卸料的顶升杆件、驱动器、以及能够对所述顶升杆件进行冷却降温处理的冷却组件。

3. 根据权利要求 2 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：所述的坡面与水平面形成的角度为 $3^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求 3 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：所述挡料模块的上端面 and 所述顶升模块的上端面均自上而下向内倾斜设置，且每个所述的顶升模块位于相邻两个所述挡料模块后端面之间的后方，其中在所述顶升模块向上顶升所述出料等待区时，所述顶升模块的上端面与所述挡料模块的后端面之间形成能够存放单根棒材的取料区，且所述顶升模块的上端面位于所述挡料模块的上端面侧上方时，所述顶升模块的上端面和所述挡料模块的上端面形成送料面，棒材沿着所述送料面自由滚落至热处理炉的出炉单元。

5. 根据权利要求 4 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：所述顶升模块的上端面和所述挡料模块的上端面平行设置；所述挡料模块的后端面、所述顶升模块的前后端面三者之间平行设置。

6. 根据权利要求 5 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：每相邻的两个所述挡料模块的后端面对齐并形成挡料面，所述顶升模块的前端面贴近所述挡料面设置；所述挡料面与所述顶升模块后端面之间的距离为所述顶出棒材外径的 $0.7 \sim 1.0$ 倍。

7. 根据权利要求 1 或 4 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：所述的出炉单元能够将棒材沿着自身长度方向自所述热处理炉的一侧送出炉外或者将棒材自所述热处理炉端部自由滚出炉外。

8. 根据权利要求 7 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：所述的出炉单元包括轴心线与棒材垂直设置且一一对应设置在所述挡料模块前端的传输滚轮、以及驱动传输滚轮同向转动且将棒材自所述炉体一侧传出的驱动件，其中所述的传输滚轮上设有自表面向内凹陷且与棒材匹配的轮槽，所述的轮槽呈 V 型或 U 型，该 V 型或 U 型的右侧内壁面与挡料模块上端面对齐设置。

9. 根据权利要求 2 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：两组或多组所述的顶升杆件能够同步驱动所述顶升模块升降运动，所述的顶升杆件包括一端部位于所述热处理炉底部、另一端部伸入所述热处理炉内部的顶杆；设置在所述热处理炉的炉底外的导向套，其中所述的顶杆自所述的导向套中活动穿过设置，所述的冷却组件用于对所述的导向套进行冷却降温。

10. 根据权利要求 9 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：所述的冷却组件为水冷件。

11. 根据权利要求 9 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：所述驱动器为上下运动的顶升缸，且顶升缸的伸缩端部与顶杆的下端部固定连接，两组或多组顶升缸能够同步伸缩运动。

12. 根据权利要求 9 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：所述顶升杆件还包括套设在所述顶杆上、且能够随着所述顶杆上下移动的位移传感器。

13. 根据权利要求 2 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：所述的炉体内的腔体分成加热腔和预热腔，其中预热腔自进口向出口和坡面之间形成的空间逐步变大设置，所述炉体的烟气排放口靠近所述炉体的进口设置。

14. 根据权利要求 13 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：在所述的加热腔和预热腔的接口处设有耐高温的阻隔墙，所述的阻隔墙底面与所述坡面之间形成供棒材自由滚落的通道。

15. 根据权利要求 2 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：所述热处理轨道的上端部冒出所述炉体外，所述的热处理炉还包括设置在炉体进口的相对两侧的对中调节器、以及设置在炉体进口出与所述热处理轨道相错位隔开设置的推送料系统。

16. 根据权利要求 15 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：所述对中调节器包括对应设置在坡面侧的伸缩杆、分别设置在伸缩杆伸缩端部的顶板，其中由伸缩杆的相对伸缩运动调节，以使得棒材的中部与坡面的中心线对齐。

17. 根据权利要求 15 所述的棒材连续节拍式热处理炉，其特征在于：推送料系统包括顶推夹头、顶推缸，其中所述顶推夹头的端部形成有与棒材相匹配的卡口。

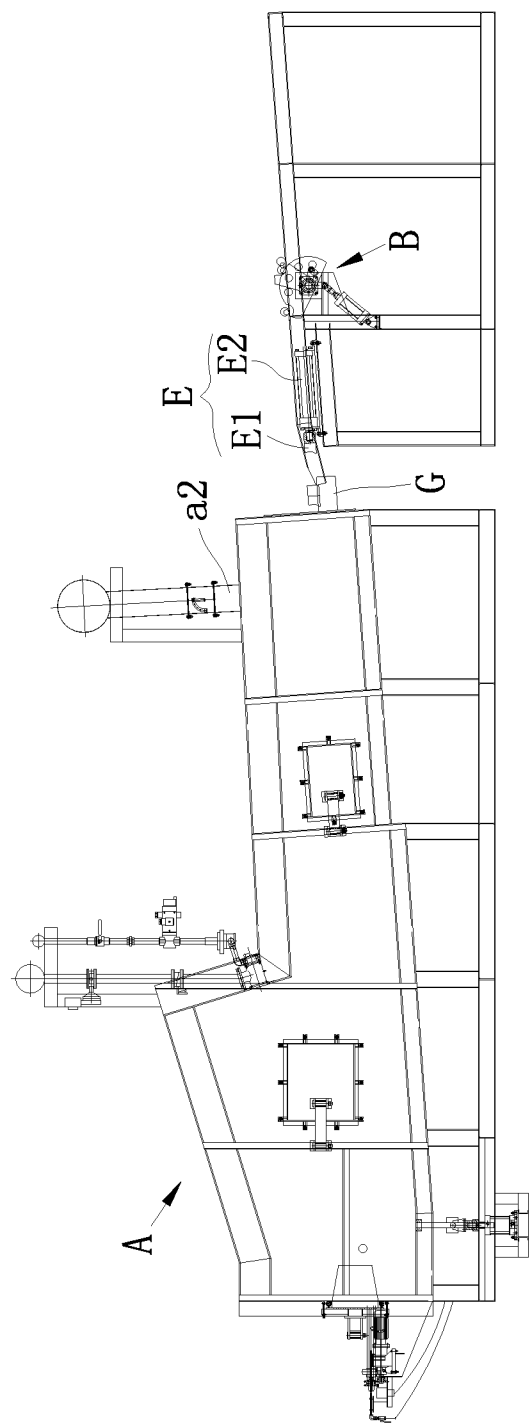


图1

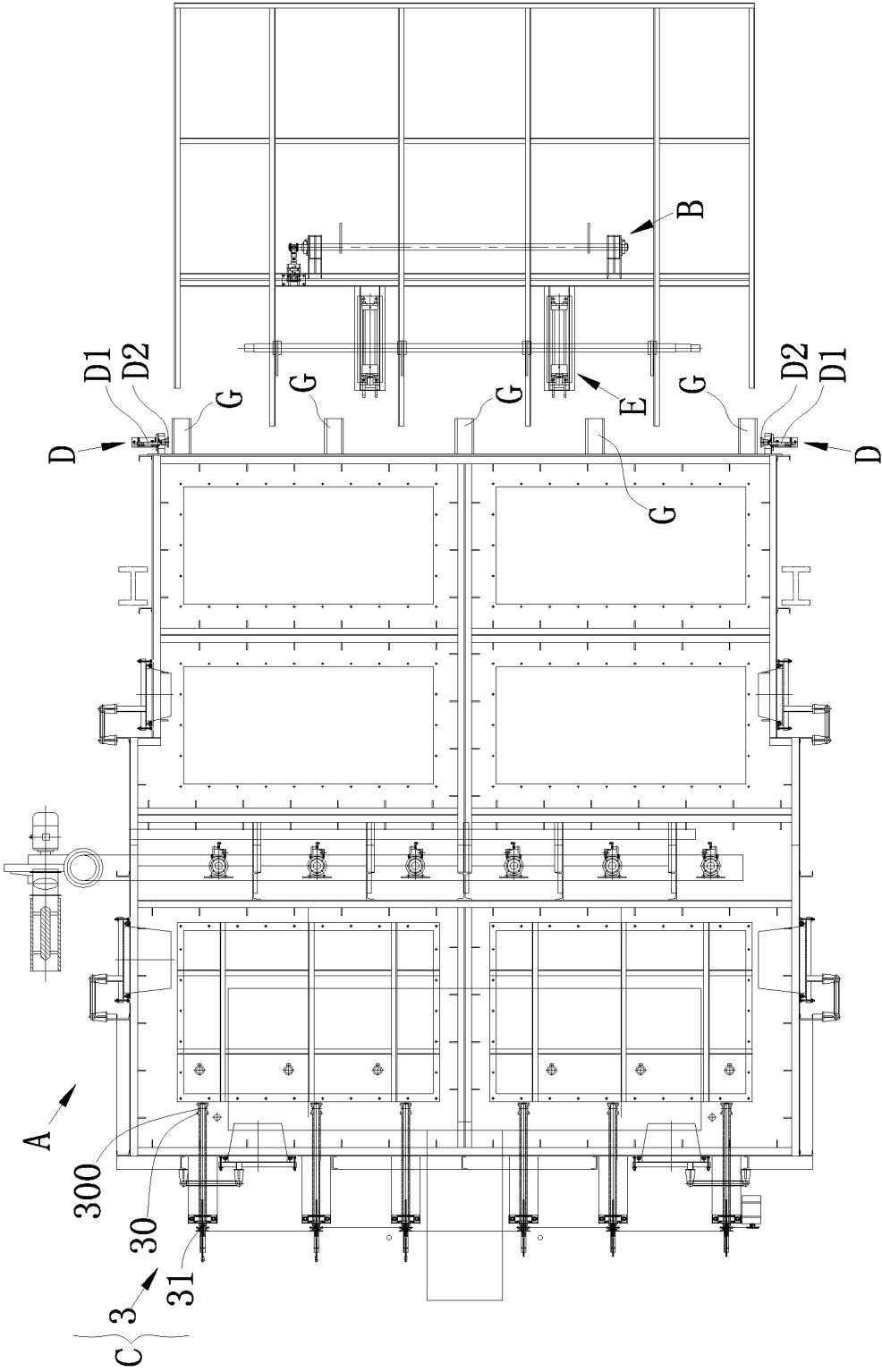
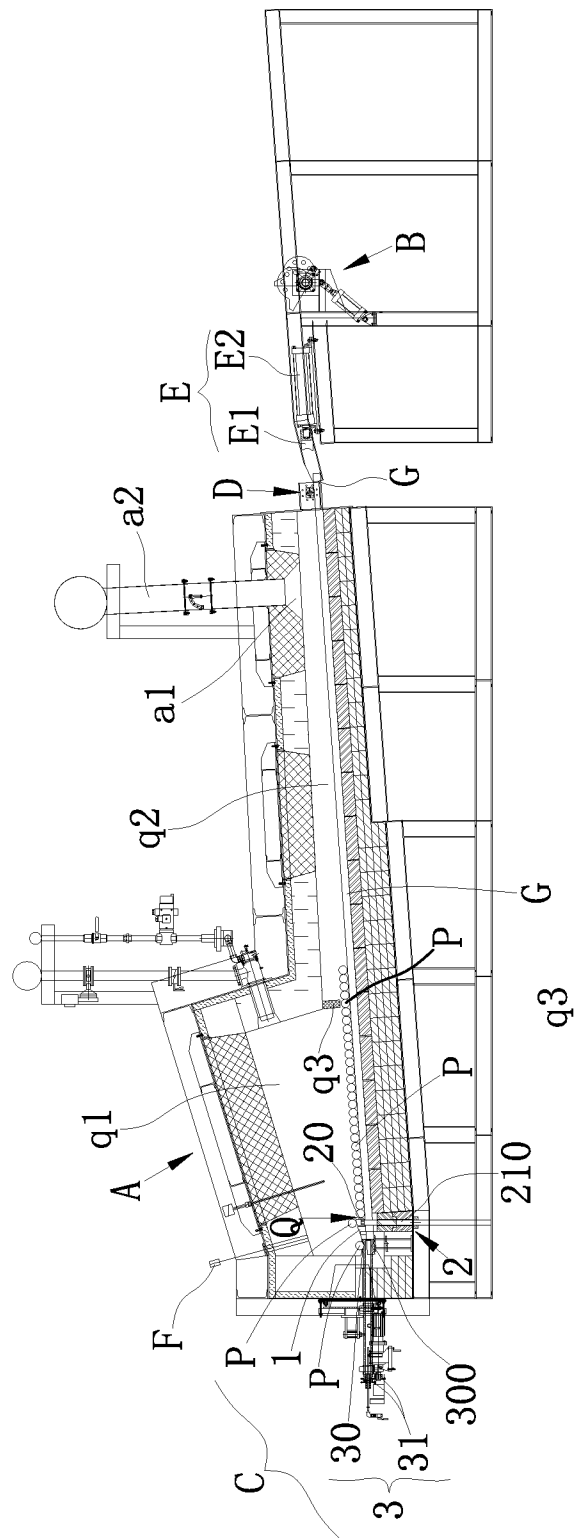


图2

3

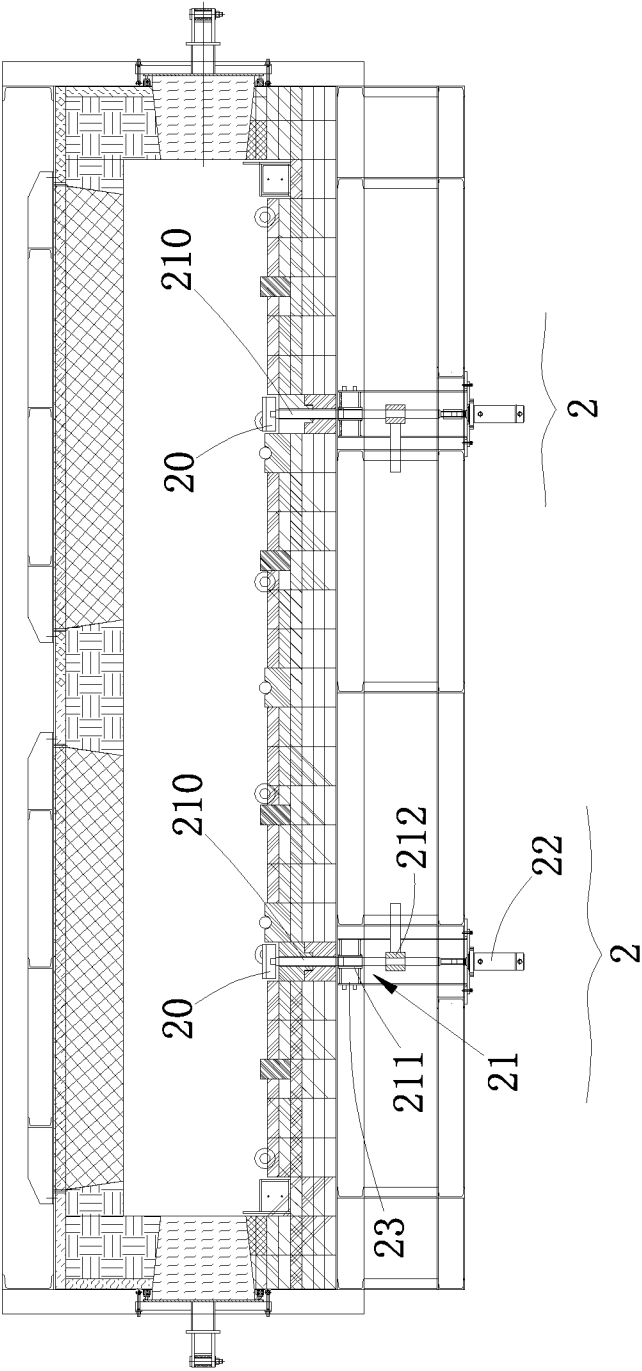



图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/119252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F27B 9/20(2006.01)i; F27D 9/00(2006.01)i; F27D 3/12(2006.01)i; C21D 9/00(2006.01)i; C21D 11/00(2006.01)i; C21D 11/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F27B; F27D; C21D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS, VEN, EPTXT, USTXT, WOTXT: 苏州中门子工业炉+, 蒋宗轩, 周志明, 金博渊, 棒, 炉, 加热, 热处理, 顶, 升, 抬, 举, 倾斜, 斜面, 斜坡, 坡面, 斜底, 挡板, 挡料, 预热, 隔墙, 隔板, 分隔, 隔开, rod?, bar?, heat+, furnace?, inclin+, lean+, slant+, slop+, tilt+, oblique, ??lift+, jack+, ??rais+, upheav+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 207649333 U (FOSHAN HONGFUDA MACHINERY EQUIPMENT CO., LTD.) 24 July 2018 (2018-07-24) description, paragraphs 30-45, and figures 1-4	1-17
Y	CN 206500918 U (CHONGQING GUI SHENG MACHINERY MANUFACTURING CO., LTD.) 19 September 2017 (2017-09-19) description paragraphs 15-25, figures 1-2	1-17
Y	CN 104596283 A (BO, Changming) 06 May 2015 (2015-05-06) description paragraphs 24-33, figures 1-6	1, 13, 14
A	JP H1131113 A (JFE STEEL CORP. et al.) 18 May 1999 (1999-05-18) entire document	1-17
A	CN 206572941 U (FOSHAN CITY NANHAI DISTRICT DALI ZHISHANG MACHINERY CO., LTD.) 20 October 2017 (2017-10-20) entire document	1-17
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 April 2021		Date of mailing of the international search report 24 June 2021
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/119252

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	207649333	U	24 July 2018	None			
CN	206500918	U	19 September 2017	None			
CN	104596283	A	06 May 2015	CN	104596283	B	18 January 2017
				CN	204461072	U	08 July 2015
JP	H11131113	A	18 May 1999	JP	3612958	B2	26 January 2005
CN	206572941	U	20 October 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/119252

A. 主题的分类

F27B 9/20(2006.01)i; F27D 9/00(2006.01)i; F27D 3/12(2006.01)i; C21D 9/00(2006.01)i; C21D 11/00(2006.01)i; C21D 11/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F27B; F27D; C21D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS, VEN, EPTXT, USTXT, WOTXT: 苏州中门子工业炉+, 蒋宗轩, 周志明, 金博渊, 棒, 炉, 加热, 热处理, 顶, 升, 抬, 举, 倾斜, 斜面, 斜坡, 坡面, 斜底, 挡板, 挡料, 预热, 隔墙, 隔板, 分隔, 隔开, rod?, bar?, heat+, furnace?, inclin+, lean+, slant+, slop+, tilt+, oblique, ??lift+, jack+, ??rais+, upheav+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 207649333 U (佛山市宏富达机械设备有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 说明书第30-45段, 图1-4	1-17
Y	CN 206500918 U (重庆市桂生机械制造有限公司) 2017年 9月 19日 (2017 - 09 - 19) 说明书第15-25段, 图 1-2	1-17
Y	CN 104596283 A (傅昌明) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第24-33段, 图 1-6	1, 13, 14
A	JP H11131113 A (JFE STEEL CORP 等) 1999年 5月 18日 (1999 - 05 - 18) 全文	1-17
A	CN 206572941 U (佛山市南海区大沥致尚机械有限公司) 2017年 10月 20日 (2017 - 10 - 20) 全文	1-17

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2021年 4月 7日

国际检索报告邮寄日期

2021年 6月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

沈春艳

电话号码 (86-20) 28958122

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/119252

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	207649333	U	2018年 7月 24日	无	
CN	206500918	U	2017年 9月 19日	无	
CN	104596283	A	2015年 5月 6日	CN 104596283 B	2017年 1月 18日
				CN 204461072 U	2015年 7月 8日
JP	H11131113	A	1999年 5月 18日	JP 3612958 B2	2005年 1月 26日
CN	206572941	U	2017年 10月 20日	无	