(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201981234 U
(45)授权公告日 2011.09.21

(21)申请号 201120025857.0

(22)申请日 2011.01.26

(73)专利权人 中冶京诚工程技术有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区建安街 7 号
专利权人 北京京诚凤凰工业炉工程技术有限公司

(72)发明人 杨三堂 胡文超 戴志刚 张刚

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 何春兰

(51)Int.Cl.
C21D 1/78(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

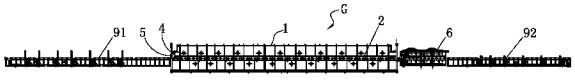
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 6 页

(54)实用新型名称

固溶热处理炉设备

(57)摘要

一种固溶热处理炉设备，其包括辊底式热处理炉和淬火机；辊底式热处理炉的入口一侧连接装料台架，淬火机的出口一侧连接出料台架；辊底式热处理炉包括：炉本体，在炉本体上分别对应地设有炉体进料口和炉体出料口；多个炉辊装置，每个炉辊装置的两端通过密封模块而密封设置在炉墙中，每个炉辊装置包括水冷支撑轴和辊身，水冷支撑轴设有冷却水通道，辊身具有轴向贯通的空腔，水冷支撑轴通过空腔而贯穿于所述辊身的内部，且辊身与所述水冷支撑轴为同步转动设置；水冷支撑轴的外壁与辊身内壁之间形成容置空间，在容置空间内沿轴向平行且间隔地设有多个支撑组件，支撑组件的一侧与水冷支撑轴的外壁相连接，其另一侧与辊身内壁之间具有预定的间隙。



CN 201981234 U

1. 一种固溶热处理炉设备，其包括相互连接的辊底式热处理炉和淬火机；其特征在于，所述辊底式热处理炉的入口一侧连接装料台架，所述淬火机的出口一侧连接出料台架；所述辊底式热处理炉包括：

炉本体，其四周设有炉墙，在所述炉本体的相对的两侧位置分别对应地设有炉体进料口和炉体出料口；

多个炉辊装置，其平行地设置在炉体进料口和炉体出料口之间，每个炉辊装置的两端通过密封模块而密封设置在炉墙中，每个炉辊装置包括水冷支撑轴和辊身，水冷支撑轴设有冷却水通道，辊身具有轴向贯通的空腔，所述水冷支撑轴通过所述空腔而贯穿于所述辊身的内部，且所述辊身与所述水冷支撑轴为同步转动设置；所述水冷支撑轴的外壁与所述辊身的内壁之间形成容置空间，在所述容置空间内沿轴向平行且间隔地设有多个支撑组件，所述支撑组件的一侧与所述水冷支撑轴的外壁相连接，其另一侧与所述辊身内壁之间具有预定的间隙。

2. 根据权利要求 1 所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，所述辊身的两端设置在所述炉墙中；每个所述支撑组件由垂直于水冷支撑轴轴向的同一圆周平面上均匀分布的至少两个支撑块构成，所述支撑块的一侧与所述水冷支撑轴相连接，其另一侧与所述辊身内壁之间具有所述预定的间隙；在所述支撑块与所述水冷支撑轴相连接的一侧开设有沿所述水冷支撑轴轴向贯通的槽孔；相邻的两个所述支撑组件的支撑块沿圆周方向彼此交错设置。

3. 根据权利要求 2 所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，在所述辊身的两端部分别固设有支撑圈，所述支撑圈与所述水冷支撑轴为键联接；所述辊身的一端部的支撑圈的两侧设有限位挡环；在所述支撑圈的内环侧和外环侧分别沿周向布设沟槽，且所述内环侧的沟槽与外环侧的沟槽在圆周方向上交错设置。

4. 根据权利要求 3 所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，在所述容置空间内设有由隔热介质形成的隔热层，所述隔热介质为陶瓷纤维、二氧化硅纤维或玻璃纤维；所述水冷支撑轴的材料为碳素结构钢，所述辊身的材料为耐热铸钢。

5. 根据权利要求 1 至 4 任意一项所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，所述密封模块包括密封砖，所述密封砖设置在所述炉墙内，所述密封砖的内部具有贯通孔，在所述贯通孔内沿轴向方向设有多层纤维模块，所述炉辊装置的端部穿设在所述多层纤维模块中，在所述炉辊装置的端部穿出所述密封砖的一端设有纤维毯，所述纤维毯密封设置在所述密封砖和所述炉辊装置的端部之间。

6. 根据权利要求 5 所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，所述多层纤维模块设有开孔，所述炉辊装置的端部穿设在所述开孔中，所述开孔的内侧壁与所述炉辊装置的端部的外轮廓相配合；在各层纤维模块之间设有所述纤维毯；所述纤维模块为软质纤维模块，所述密封砖为浇注料制成的重质辊脖砖。

7. 根据权利要求 1 所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，所述辊底式热处理炉的炉体进料口和炉体出料口处分别设置有密封帘和 / 或炉门。

8. 根据权利要求 1 至 4 任意一项所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，所述淬火机包括机壳，机壳的两侧分别对应地设有入料口和出料口，入料口和出料口之间设置有多个平行的淬火辊道，每个淬火辊道的两轴端分别连接在机壳上，所述机壳内沿着淬火辊道的布置的方向具有至少两个冷却段，第一冷却段为水冷和风冷冷却段，第二冷却段为水冷冷却

段；所述机壳的底部设有排水系统，排水系统位于淬火辊道的下方。

9. 根据权利要求 8 所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，所述机壳上在其第一冷却段设有多个相互对应的上风箱和下风箱，上风箱位于淬火辊道的上方，下风箱位于淬火辊道的下方，各上风箱之间设有第一上水冷系统，各下风箱之间设有第一下水冷系统；所述第一上、下水冷系统均包括多个相互平行且相互连通的第一冷却水管，每个第一冷却水管的轴线方向与所述淬火辊道的轴线方向平行，第一冷却水管上面对淬火辊道的一侧设有多个喷嘴。

10. 根据权利要求 9 所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，所述机壳上在其第二冷却段对应所述淬火辊道的上、下方的位置分别设有第二水冷系统；所述第二水冷系统包括多个相互平行且相互连通的第二冷却水管，每个第二冷却水管的轴线方向与所述淬火辊道的轴线方向平行，第二冷却水管上面对淬火辊道的一侧设有多个喷嘴。

11. 根据权利要求 8 所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，所述机壳上在第二冷却段的后方还设有第三冷却段，第三冷却段为水冷冷却段；所述第三冷却段对应所述淬火辊道的上、下方的位置分别设有第三水冷系统，所述第三水冷系统均包括多个相互平行且相互连通的第三冷却水管，每个第三冷却水管的轴线方向与所述淬火辊道的轴线方向平行，第三冷却水管上面对淬火辊道的一侧设有多个喷嘴。

12. 根据权利要求 8 所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，每个淬火辊道的轴端部与机壳之间设有密封件，密封件包括一个底板，底板的一面设有空心的锥形体；在淬火辊道的轴端部套设有密封圈，密封圈位于锥形体内。

13. 根据权利要求 8 所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，所述机壳的顶部设有排雾系统，排雾系统包括排雾风机、排雾通道和排雾罩，排雾罩设置在机壳的顶部，排雾通道连通排雾罩，排雾风机连接在排雾通道的一端；所述机壳在其入料口处设有淬火密封帘；所述排水系统包括多个锥形的下水通道，下水通道的底部具有排水口。

14. 根据权利要求 1 至 4 任意一项所述的固溶热处理炉设备，其特征在于，所述装料台架和出料台架分别包括输入链轮和输出链轮，所述输入链轮和输出链轮之间通过链条绕接。

固溶热处理炉设备

技术领域

[0001] 本实用新型是有关于一种固溶热处理炉设备，特别是关于一种高温不锈钢和耐热合金钢的固溶热处理炉设备，其可在炉温高于 1250℃的条件下长期稳定运行。

背景技术

[0002] 固溶热处理炉设备具有固溶热处理炉，固溶热处理炉包括相互连接的辊底式热处理炉和淬火机。辊底式热处理炉是在钢铁冶金、有色冶金以及机械等行业普遍使用的工艺设备，在辊底式热处理炉的生产过程中，炉辊置于加热炉内部，被加热的工件放置在炉辊上，按照相关工艺设定的速度和温度，工件由炉辊带动而在加热炉内传输的同时被加热。淬火机是不锈钢钢材热处理生产线上的重要设备之一，其功能是将经过加热炉加热的高温钢材，经过风冷、水冷或气雾冷却等方式进行快速冷却，以完成稳定化处理减少合金碳化物的析出，改善不锈钢晶格结构，提高钢材品质。钢材等工件在辊底式热处理炉中进行加热或固溶处理后，经极短的中间过渡段运送，立即进入淬火机进行淬火，以提高工件的硬度、强度、耐磨性以满足零件的使用性能。

[0003] 由于不锈钢棒、管的热处理温度高，常规的辊底式热处理炉受其内的炉辊的耐热温度的限制，很难满足其生产要求，所以之前常用“室式炉”等间隙式的热处理方式来完成不锈钢棒、管的热处理，生产效率低，能耗高。随着高精热处理产品使用量的逐步增加，被加热工件为不锈钢、高温耐蚀钢板、棒、管等的场合越来越多，辊底式热处理炉的炉温常常高于 1200℃，有些热处理工件甚至要求热处理温度高达 1250℃，则使得热处理炉炉膛温度更是高达 1270℃。

[0004] 在此温度下，如果辊底式热处理炉的炉辊装置采用无冷却炉辊，其辊身材质必须有极高的高温强度性能，势必用极高 Cr、Ni 含量的耐热钢。目前使用的炉辊装置按照是否具有冷却功能主要分为以下两种 ：

[0005] 1、无冷却炉辊，其结构简单，安装方便，但由于炉温高于 1200 摄氏度时，无冷却炉辊的辊身材质必须具有极高的高温强度性能，势必采用高 Cr、Ni 含量合金耐热钢，导致炉辊造价极高，大幅度增加了设备成本。

[0006] 2、直接冷却炉辊装置，由于冷却介质与辊身内壁直接接触，导致辊身表面温度很低，热处理炉的热损失很大，热效率低，造成能源浪费较为严重 ；并且，降低了被加热工件的热处理质量。

[0007] 在此温度下，常规的辊底式热处理炉的炉辊密封结构已不能满足此高温下的密封绝热要求，且常规的淬火机亦不能满足此高温下的工件的冷却要求。

[0008] 因此，有必要提供一种新型的固溶热处理炉设备，以克服上述缺点。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的是，提供一种固溶热处理炉设备，其可在炉温高于 1200 摄氏度的条件下长期稳定使用，满足被加热工件较高的加热质量要求，并能大幅降低热损失。

[0010] 本实用新型的上述目的可采用下列技术方案来实现：

[0011] 一种固溶热处理炉设备，其包括相互连接的辊底式热处理炉和淬火机；其中，所述辊底式热处理炉的入口一侧连接装料台架，所述淬火机的出口一侧连接出料台架；所述辊底式热处理炉包括：炉本体，其四周设有炉墙，在所述炉本体的相对的两侧位置分别对应地设有炉体进料口和炉体出料口；多个炉辊装置，其平行地设置在炉体进料口和炉体出料口之间，每个炉辊装置的两端通过密封模块而密封设置在炉墙中，每个炉辊装置包括水冷支撑轴和辊身，水冷支撑轴设有冷却水通道，辊身具有轴向贯通的空腔，所述水冷支撑轴通过所述空腔而贯穿于所述辊身的内部，且所述辊身与所述水冷支撑轴为同步转动设置；所述水冷支撑轴的外壁与所述辊身的内壁之间形成容置空间，在所述容置空间内沿轴向平行且间隔地设有多个支撑组件，所述支撑组件的一侧与所述水冷支撑轴的外壁相连接，其另一侧与所述辊身内壁之间具有预定的间隙。

[0012] 在优选的实施方式中，所述辊身的两端设置在所述炉墙中；每个所述支撑组件由垂直于水冷支撑轴轴向的同一圆周平面上均匀分布的至少两个支撑块构成，所述支撑块的一侧与所述水冷支撑轴相连接，其另一侧与所述辊身内壁之间具有所述预定的间隙；在所述支撑块与所述水冷支撑轴相连接的一侧开设有沿所述水冷支撑轴轴向贯通的槽孔；相邻的两个所述支撑组件的支撑块沿圆周方向彼此交错设置。

[0013] 在优选的实施方式中，在所述辊身的两端部分别固设有支撑圈，所述支撑圈与所述水冷支撑轴为键联接；所述辊身的一端部的支撑圈的两侧设有限位挡环；在所述支撑圈的内环侧和外环侧分别沿周向布设沟槽，且所述内环侧的沟槽与外环侧的沟槽在圆周方向上交错设置。

[0014] 在优选的实施方式中，在所述容置空间内设有由隔热介质形成的隔热层，所述隔热介质为陶瓷纤维、二氧化硅纤维或玻璃纤维；所述水冷支撑轴的材料为碳素结构钢，所述辊身的材料为耐热铸钢。

[0015] 在优选的实施方式中，所述密封模块包括密封砖，所述密封砖设置在所述炉墙内，所述密封砖的内部具有贯通孔，在所述贯通孔内沿轴向方向设有多层纤维模块，所述炉辊装置的端部穿设在所述多层纤维模块中，在所述炉辊装置的端部穿出所述密封砖的一端设有纤维毯，所述纤维毯密封设置在所述密封砖和所述炉辊装置的端部之间。

[0016] 在优选的实施方式中，所述多层纤维模块设有开孔，所述炉辊装置的端部穿设在所述开孔中，所述开孔的内侧壁与所述炉辊装置的端部的外轮廓相配合；在各层纤维模块之间设有所述纤维毯；所述纤维模块为软质纤维模块，所述密封砖为浇注料制成的重质辊脖砖。

[0017] 在优选的实施方式中，所述辊底式热处理炉的炉体进料口和炉体出料口处分别设置有密封帘和／或炉门。

[0018] 在优选的实施方式中，所述淬火机包括机壳，机壳的两侧分别对应地设有入料口和出料口，入料口和出料口之间设置有多个平行的淬火辊道，每个淬火辊道的两轴端分别连接在机壳上，所述机壳内沿着淬火辊道的布置的方向具有至少两个冷却段，第一冷却段为水冷和风冷冷却段，第二冷却段为水冷冷却段；所述机壳的底部设有排水系统，排水系统位于淬火辊道的下方。

[0019] 在优选的实施方式中，所述机壳上在其第一冷却段设有多个相互对应的上风箱和

下风箱，上风箱位于淬火辊道的上方，下风箱位于淬火辊道的下方，各上风箱之间设有第一上水冷系统，各下风箱之间设有第一下水冷系统；所述第一上、下水冷系统均包括多个相互平行且相互连通的第一冷却水管，每个第一冷却水管的轴线方向与所述淬火辊道的轴线方向平行，第一冷却水管上面对淬火辊道的一侧设有多个喷嘴。

[0020] 在优选的实施方式中，所述机壳上在其第二冷却段对应所述淬火辊道的上、下方的位置分别设有第二水冷系统；所述第二水冷系统包括多个相互平行且相互连通的第二冷却水管，每个第二冷却水管的轴线方向与所述淬火辊道的轴线方向平行，第二冷却水管上面对淬火辊道的一侧设有多个喷嘴。

[0021] 在优选的实施方式中，所述机壳上在第二冷却段的后方还设有第三冷却段，第三冷却段为水冷冷却段；所述第三冷却段对应所述淬火辊道的上、下方的位置分别设有第三水冷系统，所述第三水冷系统均包括多个相互平行且相互连通的第三冷却水管，每个第三冷却水管的轴线方向与所述淬火辊道的轴线方向平行，第三冷却水管上面对淬火辊道的一侧设有多个喷嘴。

[0022] 在优选的实施方式中，每个淬火辊道的轴端部与机壳之间设有密封件，密封件包括一个底板，底板的一面设有空心的锥形体；在淬火辊道的轴端部套设有密封圈，密封圈位于锥形体内。

[0023] 在优选的实施方式中，所述机壳的顶部设有排雾系统，排雾系统包括排雾风机、排雾通道和排雾罩，排雾罩设置在机壳的顶部，排雾通道连通排雾罩，排雾风机连接在排雾通道的一端；所述机壳在其入料口处设有淬火密封帘；所述排水系统包括多个锥形的下水通道，下水通道的底部具有排水口。

[0024] 在优选的实施方式中，所述装料台架和出料台架分别包括输入链轮和输出链轮，所述输入链轮和输出链轮之间通过链条绕接。

[0025] 本实用新型实施例的固溶热处理炉设备的特点和优点是：其包括辊底式热处理炉和淬火机，辊底式热处理炉内的炉辊装置的两端设置在加热炉的炉墙中；支撑组件与辊身内壁之间设有预定的间隙；因此减少了支撑块的导热量，降低了热处理炉的热损失，保证了热处理炉装置的热效率，从而使热处理可在炉温高于 1200 摄氏度的条件下长期稳定使用，满足被加热工件较高的加热质量要求，并能大幅降低热损失。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，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的附图。

[0027] 图 1 是本实用新型实施例的固溶热处理炉设备的结构示意图；

[0028] 图 2 是本实用新型实施例的固溶热处理炉设备的辊底式热处理炉的断面放大示意图；

[0029] 图 3 是本实用新型实施例的辊底式热处理炉的炉辊装置的结构示意图；

[0030] 图 3A 为图 3 的 A-A 的剖面结构示意图；

[0031] 图 3B 为图 3 的 B-B 的剖面结构示意图；

[0032] 图 3C 为图 3 的 C-C 的剖面结构示意图；

[0033] 图 4 是图 2 的 A 部放大示意图；

[0034] 图 5 是本实用新型实施例的固溶热处理炉设备的淬火机的结构示意图；

[0035] 图 6 是本实用新型实施例的固溶热处理炉设备的淬火机的结构剖面示意图；

[0036] 图 7 是本实用新型实施例的固溶热处理炉设备的淬火机的断面示意图；

[0037] 图 7A 是图 7 的 A 部放大示意图；

[0038] 图 8 是本实用新型实施例的装料台架的结构示意图；

[0039] 图 9 是本实用新型实施例的出料台架的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0041] 实施方式 1

[0042] 请参考图 1 和图 2 所示，本实用新型实施例的固溶热处理炉设备，其包括相互连接的辊底式热处理炉 G 和淬火机 6。辊底式热处理炉 G 的入口一侧连接装料台架 91，所述淬火机的 6 出口一侧连接出料台架 92，即，装料台架 91 和出料台架 92 分别位地固溶热处理炉设备的头尾两端。辊底式热处理炉 G 包括炉本体 1 和多个炉辊装置 2，炉本体 1 的四周设有炉墙 11，在所述炉本体 1 的相对的两侧位置分别对应地设有炉体进料口和炉体出料口；多个炉辊装置 2 平行地设置在炉体进料口和炉体出料口之间，每个炉辊装置 2 的两端通过密封模块 3 而密封设置在炉墙 11 中，每个炉辊装置 2 包括水冷支撑轴 21 和辊身 22，水冷支撑轴 21 设有冷却水通道 211，使得冷却水流经该冷却水通道 211 起到对水冷支撑轴 21 的冷却作用。辊身 22 具有轴向贯通的空腔，所述水冷支撑轴 21 通过空腔而贯穿于所述辊身 22 的内部，且辊身 22 与水冷支撑轴 21 为同步转动设置。所述水冷支撑轴 21 的外壁与辊身 22 的内壁之间形成容置空间 23，在容置空间 23 内沿轴向平行且间隔地设有多个支撑组件 24，在此处，容置空间 23 内设有两个支撑组件 24，但本实用新型不限于此，根据辊身 22 实际尺寸的大小，容置空间 23 内可以设置更多的支撑组件 24。所述支撑组件 24 的一侧与水冷支撑轴 21 的外壁相连接，其另一侧与辊身 22 内壁之间具有预定的间隙 25，该间隙值的大小可以根据被加热工件的重量、辊身 22 的材料和壁厚等因素而预先设定，只要保证在被加热工件压在辊身 22 上时，支撑组件 24 能够与辊身 22 的内壁相接触即可，例如间隙值为 5mm。

[0043] 加工工件通过装料台架 91 装料，并被输送到辊底式热处理炉 G 中进行加热，待加热完成，则从辊底式热处理炉 G 的炉体出料口输出并进入淬火机 6 进行淬火，接着进入出料台架 92 进行卸料。

[0044] 本实用新型实施例中，所述水冷支撑轴 21 贯穿空腔，且水冷支撑轴 21 与辊身 22 的两端固定连接，水冷支撑轴 21 起到支撑辊身 22 的作用。并且，水冷支撑轴 21 通过炉外传动装置驱动旋转并带动辊身 22 同步旋转，冷却水仅对水冷支撑轴 22 起到冷却的作用，并没对辊身 22 进行冷却。这样，使得炉辊装置 2 可在炉温高于 1200 摄氏度的条件下长期稳定使用。与现有技术中冷却介质与辊身一直保持相接触相比，本实用新型只有在被加热工

件压在辊身 22 上时，由于辊身 22 的局部形变，使得部分支撑组件 24 与辊身 22 相接触，因此降低了热处理炉的热损失，提高了热效率。

[0045] 所述辊身 22 的端部设置在炉墙 11 中，从而大幅度减少了辊身 22 的导热量，降低了热损失。

[0046] 请参考图 8 和图 9 所示，作为本实用新型的一种可选的实施方式，所述装料台架 91 和出料台架 92 分别包括输入链轮和输出链轮，所述输入链轮和输出链轮之间通过链条绕接。也就是说，装料台架 91 和出料台架 92 均采用链传动，以实现自动装卸料。

[0047] 请参考图 3B 和图 3C，作为本实用新型一种可选的实施方式，每个支撑组件 24 由垂直于水冷支撑轴 21 轴向的同一圆周平面上均匀分布的四个支撑块 241 组成，每个支撑块 241 的一侧与所述水冷支撑轴 21 相连接，其另一侧与所述辊身 22 的内壁之间具有前述预定的间隙 25，从而减少了热量传递，降低了热损失。本实用新型的每个支撑组件 24 也可以由二个、三个、五个或更多个沿周向均匀分布的支撑块 241 组成，只要能够起到与辊身内壁接触，并降低热损失的作用即可。

[0048] 进一步的，在所述支撑块 241 与水冷支撑轴 21 相连接的一侧开设有沿水冷支撑轴 21 轴向贯通的槽孔 211，从而减少了支撑块 241 与水冷支撑轴 21 的接触面积，增加了热阻。

[0049] 进一步的，相邻的两个所述支撑组件 24 的支撑块沿圆周方向彼此交错设置。如图 3B、3C 所示，每个支撑组件 24 的支撑块 241 与相邻的支撑组件 24 的支撑块 242 沿圆周方向交错设置，因此使得辊身表面的冷却黑印呈不规则分布，提高了被加热工件的加热质量。

[0050] 作为本实用新型一种可选的实施方式，请一并参考图 3A，在所述辊身 22 的两端分别固设有支撑圈 26，所述支撑圈 26 与所述水冷支撑轴 21 为键联接，从而使所述辊身 22 通过支撑圈 26 与水冷支撑轴 21 固定连接，这样保证了辊身 22 与水冷支撑轴 21 同步旋转，并且水冷支撑轴 21 起到支撑辊身 22 的作用，减少了辊身所承受的扭矩。但本实用新型也不限于此，支撑圈 26 与水冷支撑轴 21 还可以采用销接、卡接或其他公知的连接方式，只要保证支撑圈 26 与水冷支撑轴 21 连接在一起，使得辊身 22 与水冷支撑轴 21 同步旋转，并且水冷支撑轴 21 起到支撑辊身 22 的作用即可。

[0051] 进一步的，在所述辊身 22 的一端的支撑圈 26 两侧设有限位挡环 27。如图 3 所示，在本实施例中，所述限位挡环 27 焊接固定在水冷支撑轴 21 的外壁上，并且两限位挡环 27 分别设置于支撑圈 26 的两侧面，使得辊身 22 一端通过支撑圈 26 和限位挡环 27 相配合限位于水冷支撑轴 21 的固定位置。从而使得辊身 22 的一端能够与水冷支撑轴 21 保持固定，其另一端则可以自由胀缩，使得辊身具有一定的热膨胀余量，避免炉辊装置受损，提高了炉辊装置的使用寿命。

[0052] 进一步的，如图 3A 所示，在所述支撑圈 26 的外环侧和内环侧分别沿周向布设沟槽 261、262，且所述内环侧的沟槽 262 与外环侧的沟槽 261 在圆周方向上交错设置，即所述内环侧的沟槽 262 与外环侧的沟槽 261 沿不同的半径方向布设。这样，减少了支撑圈 26 与辊身 22 和水冷支撑轴 21 接触面积，增加了热阻，降低了热处理炉的热损失，提高了热效率。

[0053] 优选地，在本实施例中，支撑圈 26 外环侧的沟槽 261 的截面呈梯形，而内环侧的沟槽 262 的截面呈半圆形，以利于增加热阻并适于加工。但本实用新型也不限于此，沟槽 261、262 的形状也可以采用多边形、锯齿形或其他适宜的形状，只要能够有利于增加支撑圈的热阻，降低炉辊装置的热损失即可。

[0054] 作为本实用新型另一可选的实施方式，如图 3 所示，在所述容置空间 23 内填充有由隔热介质形成的隔热层 28，从而大幅度减少了辊身的导热量，降低了热损失；同时，提高了辊身 22 的表面温度。其中，所述隔热介质可采用陶瓷纤维、二氧化硅纤维或玻璃纤维等隔热材料。本实施例的其他部分与上述实施例的结构和功能相同，在此不再重复描述。

[0055] 在本实用新型中，所述水冷支撑轴的材料可为碳素结构钢，所述辊身的材料可为耐热铸钢。与现有技术中采用高 Cr、Ni 含量合金的耐热钢相比，本实用新型大幅度降低了制造成本。

[0056] 因此，本实用新型的炉辊装置利用热传递原理，在使用时，被加热工件（未示出）压在辊身 22 上，使得辊身 22 的内壁与支撑组件 24 的支撑块相接触，辊身 22 的极少部分热量通过支撑块传递至水冷支撑轴 21，为了进一步避免辊底式热处理炉 G 较大的热损失，辊身 22 的两端设置在加热炉的炉墙 11 中；支撑组件 24 与辊身 22 内壁之间设有预定的间隙 25；在所述支撑块与所述水冷支撑轴相连接的一侧开设有沿所述水冷支撑轴轴向贯通的槽孔。这样增加了热阻，减少了辊身 22 的导热量，使得辊身 22 保持较高的温度，从而降低了热处理炉较大的热损失，提高了热效率，有利于节约能源，炉辊装置能够在炉温高于 1200 摄氏度的条件下长期稳定使用。并且，辊身 22 通过键 29 和限位挡环 27 及支撑圈 26 固定在水冷支撑轴 21 并随水冷支撑轴 21 旋转，在使用时，来自被加热工件的机械负荷由水冷支撑轴 21 承载，水冷支撑轴 21 起到支撑辊身 22 的作用，而置于炉膛内的耐热钢辊身主要用于承担高温炉气的热负荷。

[0057] 此外，参阅图 1 所示，所述辊底式热处理炉 G 的炉体进料口和炉体出料口处可分别设置有密封帘 4 和 / 或炉门 5。其中，密封帘 4 可用于防止辊底式热处理炉 G 的炉门口处的炉气外溢，并有效减少冷风吸入，其可采用专利号为 CN200720126507.7 的密封帘；炉门 5 可采用本领域所熟知的合适的炉门。

[0058] 本实用新型实施例的辊底式热处理炉可采用脉冲控制方式来满足各种负荷下的炉温控制要求。

[0059] 实施方式 2

[0060] 请参阅图 2 和图 4 所示，本实用新型实施方式涉及密封模块 3。

[0061] 密封模块 3 包括密封砖 31，所述密封砖 31 具有贯通孔 311，在所述贯通孔 311 内沿轴向方向设有多层纤维模块 32，所述炉辊装置 2 的端部穿设在所述多层纤维模块 32 中，在所述炉辊装置 2 端部穿出所述密封砖 31 的一端设有纤维毯 33，所述纤维毯 33 密封设置在所述密封砖 31 和所述炉辊装置的端部之间。

[0062] 具体是，密封砖 31 内部开孔呈圆柱筒状，其固定设置在辊底式热处理炉 G 的炉墙 11 内。贯通孔 311 开设在密封砖 31 的中心处，炉辊装置 2 的端部自炉墙 11 迎火面穿入密封砖 31 的贯通孔 311 中并自炉墙背火面穿出密封砖 31。该密封砖 31 能够对炉墙起到很好的支撑作用，避免由于炉辊装置 2 弯曲而造成炉辊装置的端部转动半径变大，导致炉辊装置 2 的端部的辊道或工件刮蹭炉墙，引起炉墙损坏的情况发生。

[0063] 上述贯通孔 311 呈阶梯状，在位于炉墙迎火面的一侧的贯通孔 311 的孔径小于位于炉墙背火面一侧的贯通孔 311 的孔径。多层纤维模块 32 设置在孔径较大的贯通孔 311 中，这样多层纤维模块 32 在靠近炉墙迎火面的一侧恰好卡抵在贯通孔 311 的阶梯内侧壁上，而炉辊装置端部与密封砖 31 的直径较小的贯通孔 311 之间留有一定的间隙，使炉辊装

置在转动工作过程中，炉辊装置端部不与密封砖 31 的迎火面端口接触，防止炉辊装置端部损坏。

[0064] 上述纤维毯 33 填塞在密封砖 31 的背火面端口处，用于密封炉墙背火面外落的纤维模块 32 和炉辊装置端部。

[0065] 本实用新型的辊底炉炉辊密封结构，炉辊装置 2 端部由纤维模块 32 套设并设置在密封砖 31 的贯通孔 311 中，该纤维模块 32 与密封砖 31 贯通孔 311 的内侧壁、炉辊装置端部的外周壁均为密封设置，能够有效防止炉气外漏，炉温外散，减小热耗；而且炉辊装置的端部与密封砖 31 之间还采用多层纤维模块 32 的叠加结构形式，该叠加结构的多层纤维模块 32 增加了阻隔距离，层层阻断可能的外漏炉气和炉温，使本实用新型的密封结构的密封性能更高，能够更加有效的遮挡辐射热，防止炉气外溢；另外，炉墙背火面采用纤维毯 33 填塞密封，纤维毯 33 可为含锆纤维毯，其具有优良的隔热效果且抗热冲击，能够有效防止炉气外溢，且该纤维毯 33 容重低、热容低，能够大大缩短炉辊装置端部的升温时间，起到降低炉辊装置端部温度的效果。

[0066] 作为本实用新型一种可选的实施方式，所述多层纤维模块 32 设有开孔 321，所述炉辊装置的端部穿设在所述开孔 321 中，所述开孔 321 的内侧壁与所述炉辊装置的端部的外轮廓相配合。具体是，本实用新型的炉辊装置端部呈阶梯轴状，套设在炉辊装置端部的多层纤维模块 32 的开孔 321 也成阶梯开孔状，炉辊装置的端部的外周壁与多层纤维模块 32 的内侧壁紧密配合，使炉辊装置端部与多层纤维模块 32 密封紧实，达到很好的密封效果，可防止炉气外漏，炉温外散，热损失低；在另外的实施方式中，根据炉辊装置端部的形状，该多层纤维模块 32 也可进行适应性的设计，例如炉辊装置端部呈圆锥状，那么该多层纤维模块 32 的开孔 321 也设计成圆锥状的开孔状，只要能使多层纤维模块 32 开孔 321 的内侧壁与炉辊端部的外周壁紧密配合即可。另外，多层纤维模块 32 的层数也可根据实际情况来选择，在此不做限制。在本实施方式中，贯通孔 311 内沿轴向方向设有三层纤维模块 32。

[0067] 另外，在各层纤维模块 32 之间还可设有所述纤维毯 33。在本实施方式中，在三层纤维模块 32 间夹设有两层纤维毯 33。该纤维毯 33 可以使多层纤维模块 32 的密封效果更好。

[0068] 作为本实用新型一种可选的实施方式，所述纤维模块 32 可为软质纤维模块。采用该种材料的纤维模块 32 可减小炉辊端部的辊道与耐材间的摩擦力，有效降低炉辊的运行阻力。所述密封砖 31 可为浇注料制成的重质辊脖砖。浇注料内含有耐火物料，因而密封砖 31 具有很好的耐高温性，能够在炉温高于 1200℃（最高 1280℃）的条件下长期稳定连续运行。

[0069] 本实施方式的其他结构、工作原理和有益效果与实施方式 1 的相同，在此不再赘述。

[0070] 实施方式 3

[0071] 请参阅图 5 至图 7A 所示，本实用新型实施方式的淬火机 6 为至少二段式淬火机，例如二段式淬火机或三段式淬火机。具体是：

[0072] 参见图 6 和图 7 所示，本实用新型实施例的淬火机，其包括机壳 61，机壳的两侧分别对应地设有入料口和出料口，入料口和出料口之间设置有多个平行的淬火辊道 62，每个淬火辊道 62 的两轴端分别连接在机壳 61 上，机壳 61 内沿着辊道的布置的方向具有至少两

个冷却段，第一冷却段 L1 为水冷和风冷冷却段，第二冷却段 L2 为水冷冷却段；机壳 61 的底部设有排水系统 63，排水系统 63 位于辊道 1 的下方。

[0073] 适用于不锈钢或耐热合金钢等钢管或钢板从炉体进料口进入辊底式热处理炉，在炉内经过高温加热或固溶处理后（出钢温度≤ 1280℃）从炉体出料口输出，经极短的中间过渡段运送，立即从淬火机的入料口进入淬火机，钢管在淬火机内通过淬火辊道 62 进行输送，在输送过程中，通过至少第一冷却段和第二冷却段完成快速冷却，经过降温冷却（温度降至 200℃以下）的钢管从出料口送出；其中，对钢管表面进行水冷的水则从排水系统 63 流出。

[0074] 本实用新型实施例中，钢管经过至少两个冷却段，第一冷却段为水冷和风冷冷却段，第二冷却段为水冷冷却段，也就是说，钢管刚进入淬火机时，其温度最高，在第一冷却段采用风冷加水冷的冷却方式对钢管表面进行冷却，此时的冷却强度较大，使得钢管的温度得到最迅速的冷却，保证高温钢管在第一冷却段 L1 获得淬火所需的较高冷却速率；待在淬火机内继续运输过程中进入第二冷却段时，只采用水冷的冷却方式对已经经过第一步降温处理的钢管表面进行淬火冷却，此时冷却强度较小，冷却速率较低。进一步而言，本实施例中采用了风冷及水冷等多种冷却方式对钢管表面进行均匀冷却，冷却速度快，冷却速率一致性高，使得钢管弯曲变形小，淬火效果优。换句话说，本实用新型实施例可以对从热处理炉中出来的温度≤ 1280℃的高温钢管进行淬火。

[0075] 其中，排水系统 63 包括多个锥形的下水通道 631，下水通道的底部具有排水口 632。从钢管表面冷却降落的水经由下水通道 631 能从排水口 632 全部排出，从排水系统 63 排出的水可进行回收再利用。

[0076] 淬火辊道 62 可采用单电机链式传动，传动方式简单，传送工作稳定，故障率低。

[0077] 作为本实用新型一种可选的实施方式，机壳 61 上在其第一冷却段 L1 设有多个相互对应的上风箱 64 和下风箱 65，上风箱 64 位于淬火辊道 62 的上方，下风箱 65 位于淬火辊道 62 的下方，各上风箱 64 之间设有第一上水冷系统，各下风箱 65 之间设有第一下水冷系统。此处，具有两个上、下风箱 64、65，一个第一上、下水冷系统。

[0078] 钢管在淬火辊道 62 上经过第一冷却段 L1 时，上、下风箱 64、65 在上、下位置对着钢管表面进行喷风冷却，第一上、下水冷系统在上、下位置对着钢管表面进行水冷冷却，即钢管表面经过上下方位的冷却，使得钢管表面得到更有效地和更迅速冷却。

[0079] 进一步而言，所述第一上、下水冷系统均包括多个相互平行且相互连通的第一冷却水管 66，每个第一冷却水管 66 的轴线方向与淬火辊道 62 的轴线方向平行，第一冷却水管 66 上面对淬火辊道 62 的一侧设有多个喷嘴（图中未示），也就是说，上方的第一冷却水管 66 的底部设置喷嘴，下方的第一冷却水管 66 的顶部设置喷嘴，以使第一冷却水管 66 内的水直接喷洒在钢管表面上。

[0080] 多个喷嘴可沿着第一冷却水管 66 的轴向方向均匀排列，以对钢管表面进行均匀喷洒，进而均匀冷却钢管表面。由于第一冷却水管 66 上设置有多个喷嘴，使得从第一冷却水管 66 出来的水借助喷嘴能以刀型或锥形地喷洒出，以较大面积地喷洒在钢管表面上，保证上下水量分布均匀，使得钢管表面能进一步得到充分、均匀地冷却，冷却速率保持一致。

[0081] 其中，在第一冷却段 L1 的冷却能力调节范围较大，可保证高温钢管在第一冷却段 L1 获得淬火所需的较高冷却速率。此外，本实施例可适用于各规格管径的钢管，并可长期处

理高温热处理钢管，工作稳定，节能增效，当然，该淬火机还可冷却除钢管之外的其它钢材，例如钢板。

[0082] 作为本实用新型一种可选的实施方式，机壳 61 上在其第二冷却段 L2 对应淬火辊道 62 的上、下方的位置分别设有第二水冷系统。进一步而言，第二水冷系统包括多个相互平行且相互连通的第二冷却水管 67，每个第二冷却水管 67 的轴线方向与淬火辊道 62 的轴线方向平行，第二冷却水管 67 上面对淬火辊道 62 的一侧设有多个喷嘴（图中未示）。也就是说，上方的第二冷却水管 67 的底部设置喷嘴，下方的第二冷却水管 67 的顶部设置喷嘴，以使第二冷却水管 67 内的水直接喷洒在钢管表面上。

[0083] 其中，第二冷却水管 67 喷水量亦可根据需要进行控制调节，因此在第二冷却段 L2 可实现冷却水量的开闭及水量的自动调节，其冷却能力调节范围相较于第一冷却段 L1 较小。

[0084] 作为本实用新型一种可选的实施方式，所述机壳 61 上在第二冷却段 L2 的后方（即靠近出料口的方向）还可设有第三冷却段 L3，第三冷却段 L3 为水冷冷却段。第三冷却段 L3 是为了避免钢管在第一、二冷却段 L1、L2 的冷却作用下仍旧不能达到钢管所需的较低温度而增设的，其主要起到对钢管表面的冷却作用。

[0085] 进一步而言，所述第三冷却段 L3 对应淬火辊道 62 的上、下方的位置分别设有第三水冷系统，所述第三水冷系统均包括多个相互平行且相互连通的第三冷却水管 68，每个第三冷却水管 68 的轴线方向与淬火辊道 62 的轴线方向平行，第三冷却水管 68 上面对淬火辊道 62 的一侧设有多个喷嘴。也就是说，上方的第三冷却水管 68 的底部设置喷嘴，下方的第三冷却水管 68 的顶部设置喷嘴，以使第三冷却水管 68 内的水直接喷洒在钢管表面上。

[0086] 其中，第三冷却段 L3 的冷却水调节与第一冷却段 L1 以及第二冷却段 L2 的冷却能力调节是相互独立的，如此更便于控制各冷却段的冷却程度。具体而言，上、下风箱 64、65 的喷风量可根据需要进行控制调节，第一、二、三冷却水管 66、67、68 的喷水量亦可根据需要分别进行控制调节，例如在各冷却水管 66、67、68 的进水管路配备自动调节阀，以实现冷却水的自动开闭控制和流量调节，也可以采用手动控制的方法对水量进行现场调节；或者说，使得各冷却水管 66、67、68 的喷嘴分别设置有不同流量的水冷喷嘴，例如第一、二、三冷却水管 66、67、68 的喷嘴流量依次减小。一般而言，第二冷却段 L2 和第三冷却段 L3 可使其喷嘴为小流量的水冷喷嘴，以使钢管按照冷却曲线降温至 200℃以下。

[0087] 此外，上、下风箱 64、65 以及各冷却水管 66、67、68 可连接在机壳 61 上，它们均可实现在线拆装更换，维护方便。

[0088] 参见图 3 所示，根据本实用新型的一个实施方式，每个淬火辊道 62 的轴端部与机壳 61 之间设有密封件 7，密封件 7 包括一个底板 71，底板 71 的一面设有空心的锥形体 72。在淬火辊道 62 的轴端部套设有密封圈 73，密封圈 73 位于锥形体 72 内。由于密封件 7 的设置，使得淬火辊道 62 的密封结构优化，可有效防止冷却水外漏，结构简单；而且，方便淬火辊道 62 从机壳 61 中拆除，便于更换淬火辊道 62，维护成本低。

[0089] 进一步而言，在装配时，底板 71 抵靠在机壳 61 上，排雾罩 83 的下边缘则贴合在底板 71 上方的边缘上，接着用螺钉将机壳 61、底板 71 和排雾罩 83 连接在一起；下水通道 631 的上边缘则贴合在底板 71 下方的边缘上，接着用螺钉将机壳 61、底板 71 和下水通道 631 连接在一起。如此使得淬火机内形成一个相对密封的空间，可有效防止冷却水外漏。

[0090] 作为本实用新型一种可选的实施方式，所述机壳 61 的顶部设有排雾系统 8。排雾系统 8 包括排雾风机 81、排雾通道 82 和排雾罩 83，排雾罩 83 直接设置在机壳 61 的顶部，位于各冷却水管的上方，排雾通道 82 连通排雾罩 83，排雾风机 81 连接在排雾通道 82 的一端。在排雾风机 81 的作用下，淬火机内钢管冷却时产生的气雾经排雾罩 83 的引导再从排雾通道 82 排出，以改善工作环境，提高设备使用寿命。本实施例中，排雾系统 8 采用独立的排雾风机 81，使得排雾效果好，控制手段灵活。换句话说，淬火机采用单独的排雾系统 8 及排水系统 63，可分别配备自动控制系统，并设置检测多个点以实时监测记录淬火机冷却水回水温度，建立数据库，便于优化控制。

[0091] 所述机壳 61 在其入料口处设有淬火密封帘 611。淬火密封帘 611 结构轻巧简便实用，可有效防止淬火时的水气外溢，避免影响相关加设备的工作和寿命。

[0092] 在机壳 61 上还可设置若干个观察孔，以实现对淬火机内钢管情况的实时观测，以可以在关闭时有效防止冷却水外漏。

[0093] 本实用新型实施例还可配合一级及二级专有控制系统，采用控制流程，对淬火机进行实时控制，并建立数据库，有针对性地优化流量控制水平。

[0094] 本实施方式的其他结构、工作原理和有益效果与实施方式 1 和 / 或实施方式 2 的相同，在此不再赘述。

[0095] 以上所述仅为本实用新型的几个实施例，本领域的技术人员依据申请文件公开的可以对本实用新型实施例进行各种改动或变型而不脱离本实用新型的精神和范围。

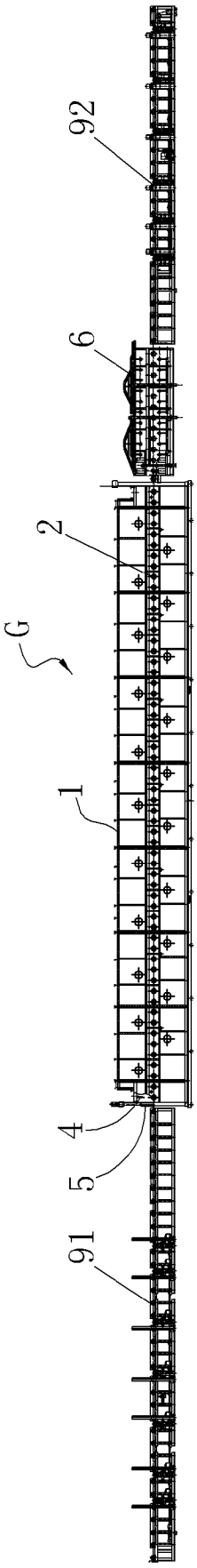


图 1

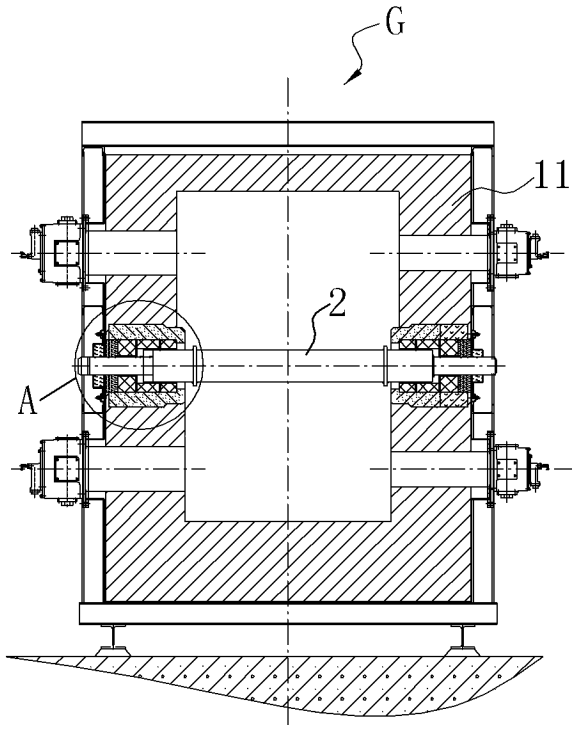


图 2

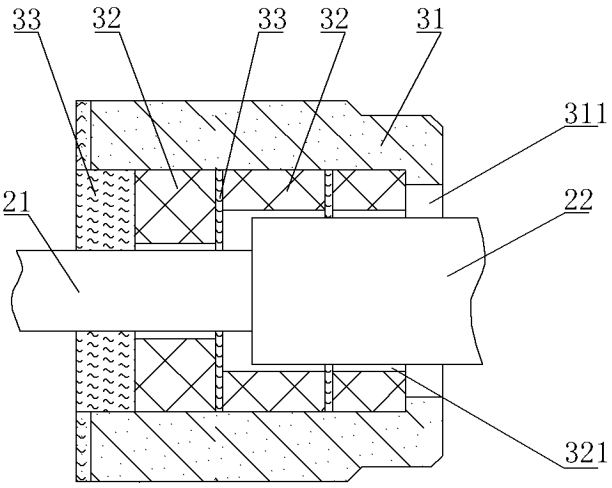

33
32
33
32
31
311
21
22
321

图 4

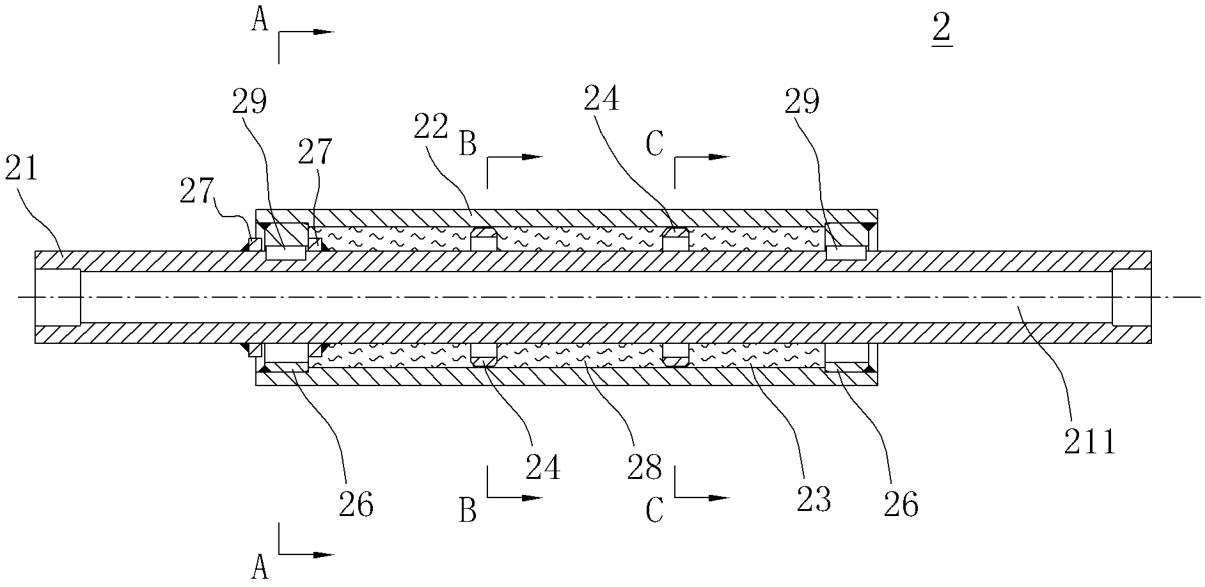

A
2
29
24
29
22
B
C
21
27
27
211
24
28
26
B
C
23
26
A

图 3

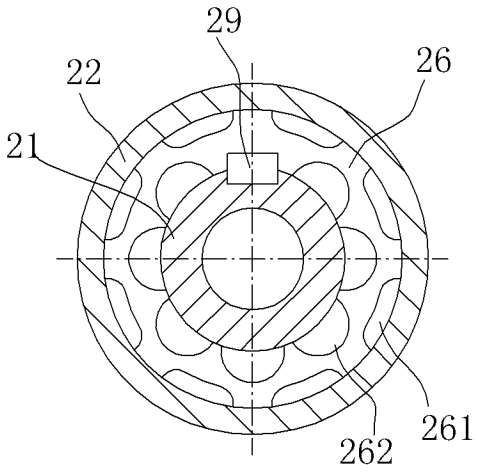

29
22
26
21
261
262

图 3A

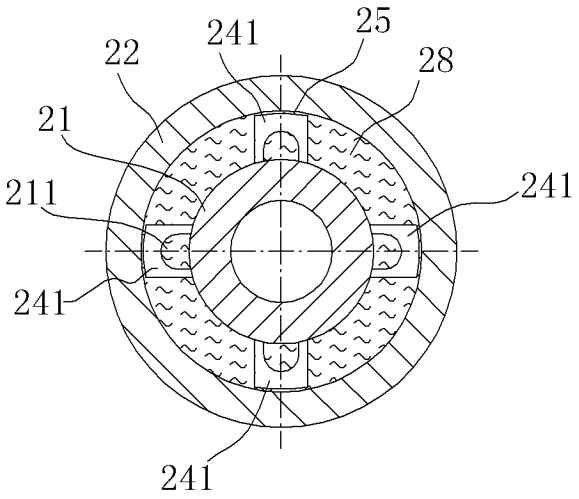

241
25
22
28
21
211
241
241

图 3B

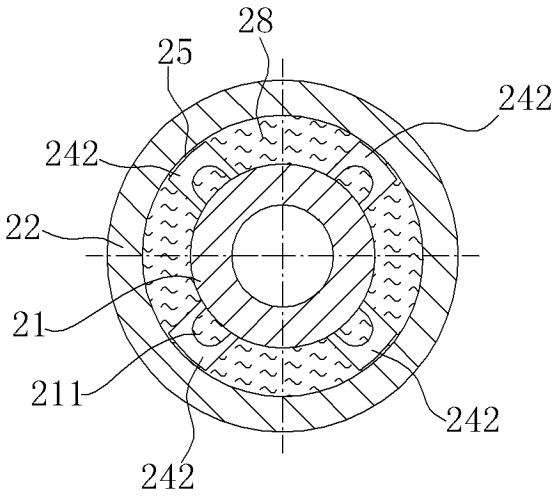

28
25
242
242
22
21
211
242
242

图 3C

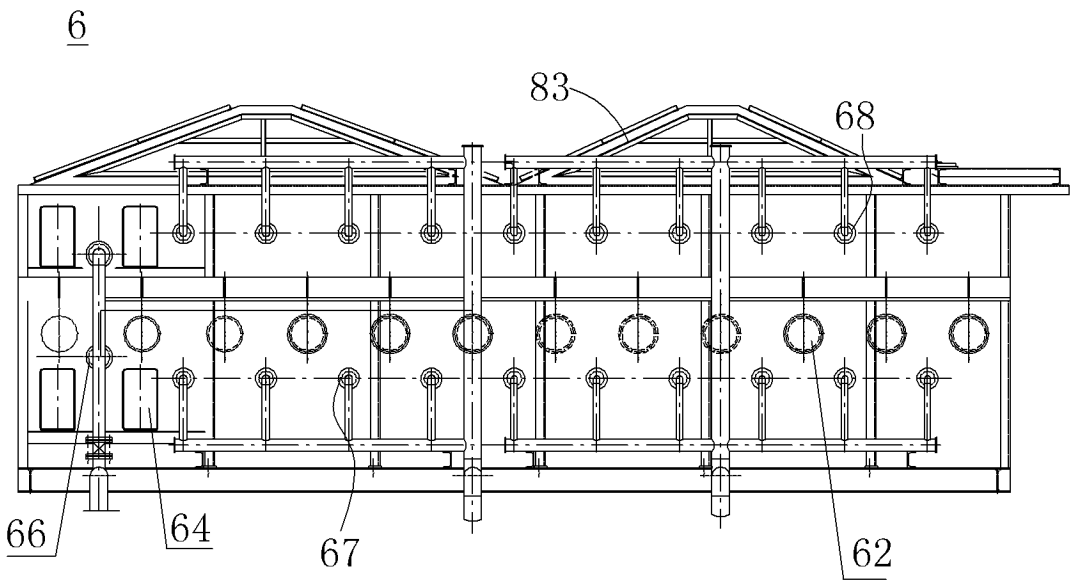

6
83
68
66
64
67
62

图 5

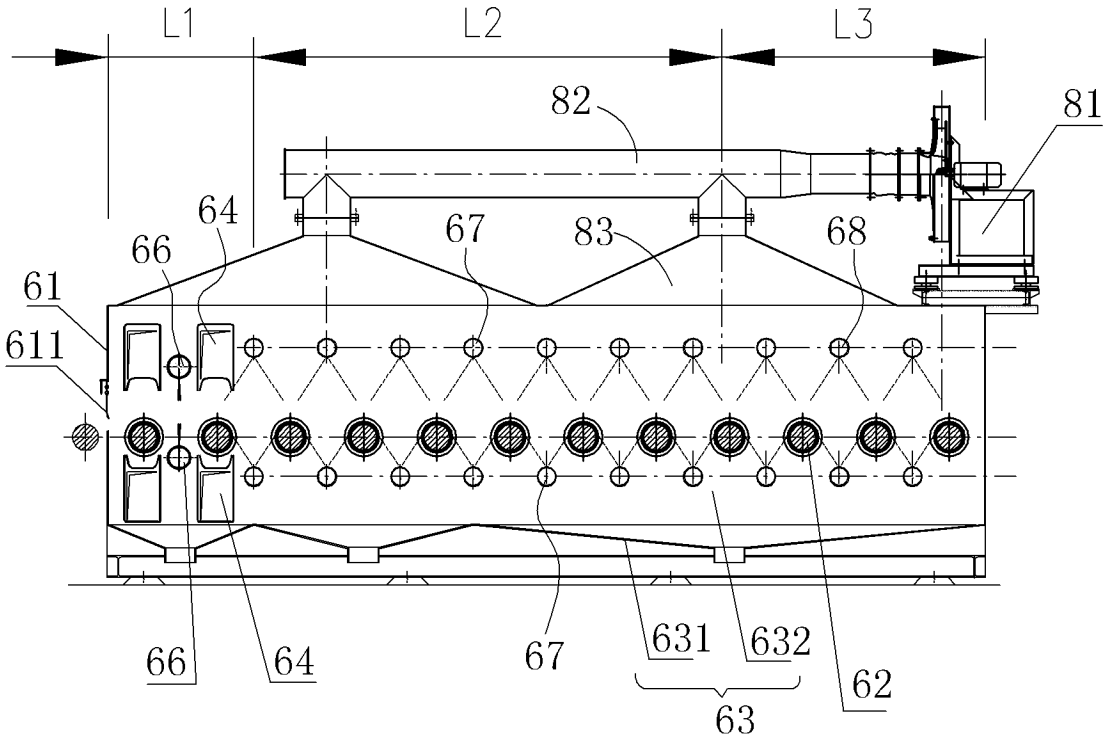

L1
L2
L3
82
81
64
66
67
83
68
61
611
66
64
67
631
632
62
63

图 6

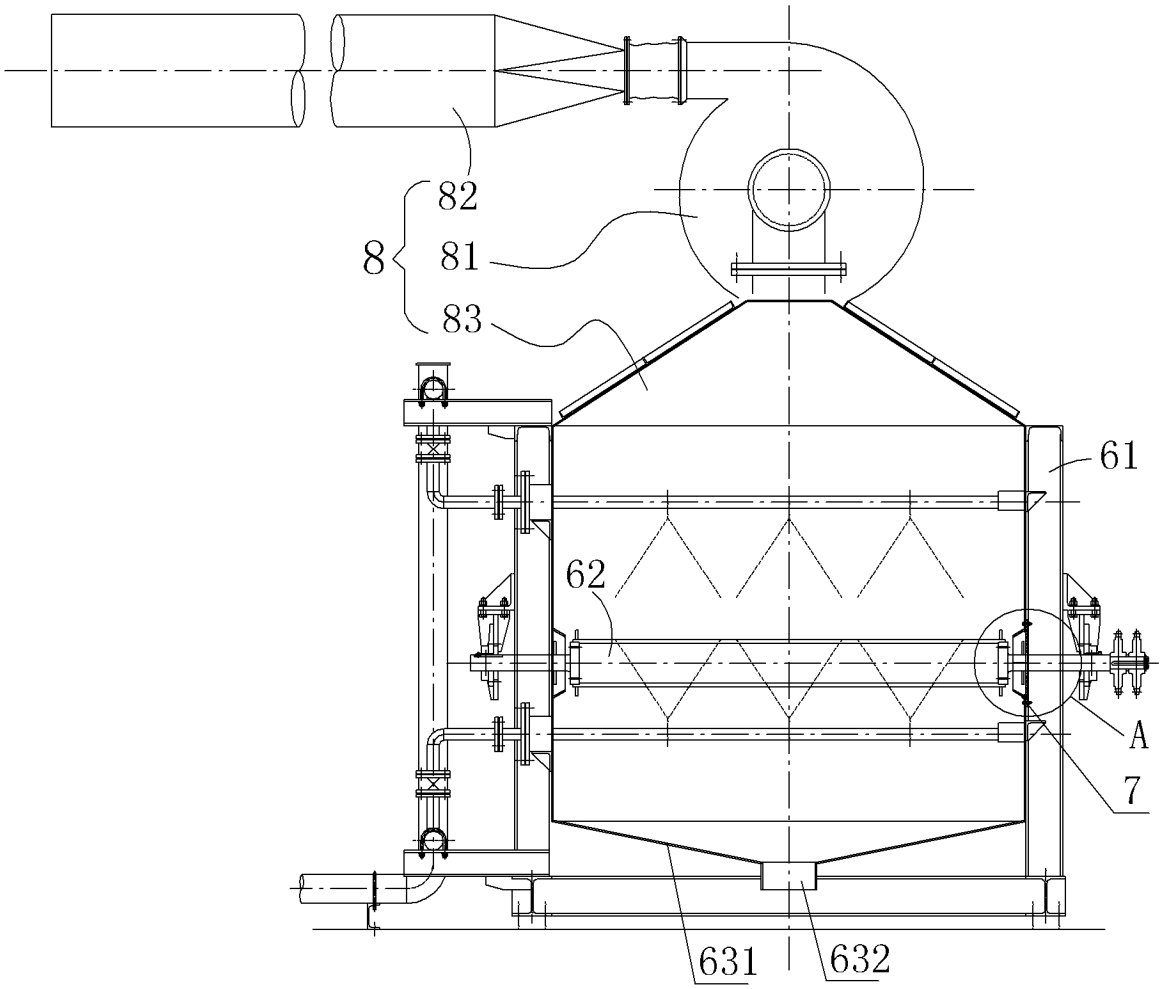


图 7

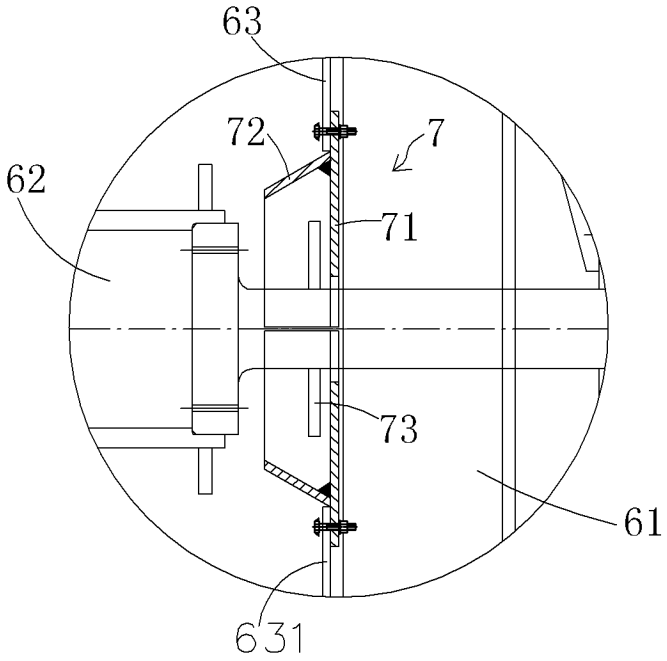


图 7A

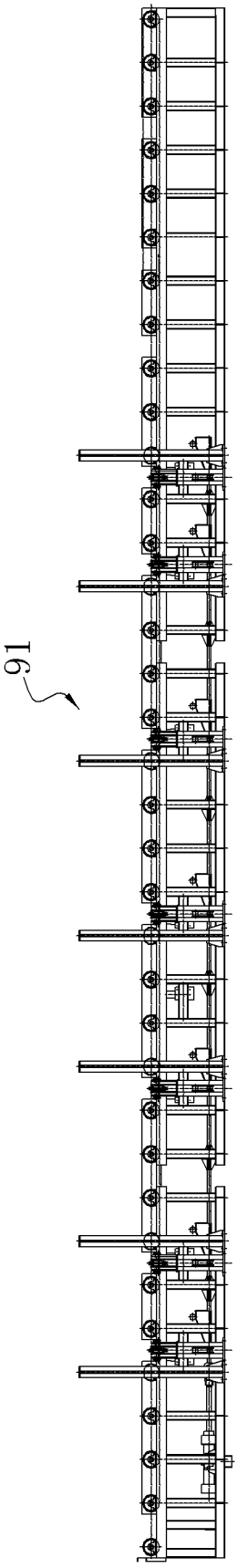


图 8

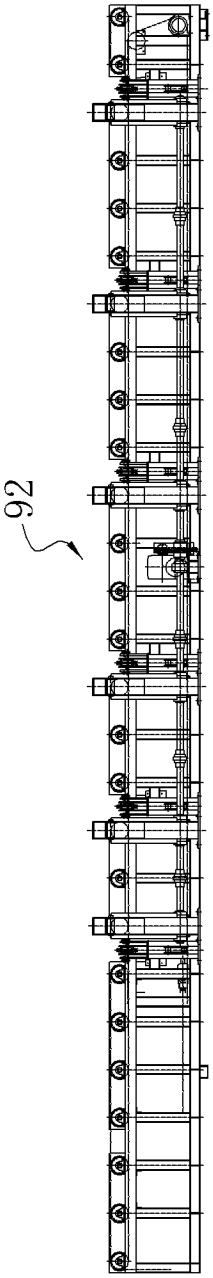


图 9