



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103341507 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201310255048. 2

(22) 申请日 2013. 06. 24

(73) 专利权人 中冶赛迪工程技术股份有限公司

地址 400013 重庆市渝中区双钢路 1 号

(72) 发明人 李彦清 李宏图 王勤 胡元祥

胡建平

(74) 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有

限公司 11275

代理人 赵荣之

(51) Int. Cl.

B21B 37/44(2006. 01)

审查员 杨玮亮

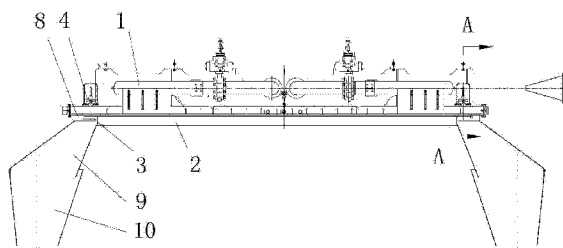
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,包括导水槽和导向滑槽,导水槽单自由度滑动配合安装在所述导向滑槽内,喷淋集管与导水槽之间设有用于驱动导水槽滑动的驱动机构;导水槽的前后两侧边缘设有用于遮挡喷淋集管的遮挡线,遮挡线为轴对称的多点拟合的多项式抛物曲线,并向一个方向凸出。通过调整导水槽位置,能够调整冷却水流量或快速关闭喷淋集管;通过将遮挡线设置为多项式抛物曲线,能够主动适应由轧件中部到两侧边部不同水流量分布的宽度流向冷却规律,使得轧件沿宽度方向冷却均匀,另外,通过实时控制与轧件的头尾对应的喷淋集管关闭或打开,做到量化不同区域的冷却水量的调节,使轧件达到最佳的冷却状态。



1. 一种用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,其特征在于:包括设置在喷淋集管下方并能够完全遮挡喷淋集管的导水槽和设置在喷淋集管两端的导向滑槽,所述导水槽单自由度滑动配合安装在所述导向滑槽内,所述喷淋集管与所述导水槽之间设有用于驱动所述导水槽沿着所述导向滑槽滑动的驱动机构;所述导水槽沿其滑动方向的前后两侧边缘设有用于遮挡喷淋集管的遮挡线,所述遮挡线为多点拟合的多项式抛物曲线,且所述遮挡线轴对称并向一个方向凸出;所述遮挡线的曲线方程为:

$$y = a_3x^3+a_2x^2+a_1x+b$$

其中,  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$  为曲线拟合正态系数; $b$  为曲线几何形状构建影响系数。

2. 根据权利要求 1 所述用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,其特征在于:所述驱动机构包括固定安装在所述喷淋集管上的驱动装置和设置在所述喷淋集管与所述导水槽之间的齿轮传动机构。

3. 根据权利要求 2 所述用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,其特征在于:所述齿轮传动机构包括与所述驱动装置的输出轴同步转动的主动齿轮和固定设置在所述导水槽上并与主动齿轮啮合的齿条。

4. 根据权利要求 2 所述用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,其特征在于:所述喷淋集管上设有罩在所述驱动装置外的保护罩。

5. 根据权利要求 1 所述用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,其特征在于:所述喷淋集管两端还设有用于托住所述导向滑槽的压板。

6. 根据权利要求 1 所述用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,其特征在于:所述导水槽的两端设有用于将导水槽内的水引出的柔性引水头,所述柔性引水头的下方设有与其配合的引水槽。

7. 根据权利要求 1 所述用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,其特征在于:所述喷淋集管底部设有喷射部件,且所述喷射部件位于所述导水槽的上方。

## 用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于中厚板热轧后的冷却技术领域,具体的涉及一种用于热轧中厚板控制冷却、轧后板带淬火,以及用于热轧中厚板超快冷却的喷淋集管快速关闭及调整的装置,该装置能根据板带宽幅冷却的不同特点以实现宽度水凸度控制。

### 背景技术

[0002] 随着国民经济的快速增长,钢铁工业也迎来迅猛发展,钢铁业已经成为现代化的支撑型行业,对钢铁的需求必将在相当长时期内会成增加态势,尤其是对热轧中厚板的需求量更多,对其产品质量的要求更高。

[0003] 我国热轧板带冷却控制技术与国际相比还有一定的差距,对于热轧中厚板产品来说,我国需要解决的主要问题是热轧中厚板的控制冷却轧制以及轧后控制冷却等方面。超快速冷却(Ultra Fast Cooling,简称为 UFC)技术在中厚板轧制领域中随着超快速冷却理念的完善逐步成熟,超快速冷却技术与传统的 TMCP(Thermo Mechanical Control Process)技术相结合建立起了合理的控制体系,是获得具有高附加值钢材的有效手段,并能简化生产工艺,提高了生产效率,同时也可节约能源以及降低合金元素成分,必将给钢铁业和社会带来了巨大的生产价值。

[0004] 中厚板轧后超快速冷却技术已经成为中厚板生产技术中的一个重要的发展方向。与常规冷却工艺相比,其超强的冷却能力和良好的冷却均匀性,以及较大的冷却强度,能很好的改善中厚板的综合力学性能,降低生产成本。

[0005] 采用轧后超快冷却技术,能够有效的控制轧件的金相组织变化,达到改善材质的机械物理性能,是一种有效的生产工艺策略。特别是目前将该技术广泛应用于生产桥梁用钢、建筑用材、管道用钢、压力容器用钢等生产工艺流程上,能有效的节约生产成本。

[0006] 随着欧美和日本等发达国家成功地将控冷控轧技术用于生产实践上,我国也开始了这方面的研究。早在 1960 年初,我国就已经开始了控制轧制和控制冷却技术方面的研究工作,并取得了一定的初步成效。但是由于存在一定的客观因素,我国的研究工作一直滞后,也仅仅在国家第六和第七个五年计划期间,才将控制轧制和控制冷却技术作为重点科技攻关项目,并从工艺、设备和理论等方面进行了系统深入的研究,并在变形奥氏体再结晶规律、相变机制、碳化物析出沉淀规律及其定量分析、强韧化机制、微量元素作用,控轧控冷新工艺、新设备的研发等方面都取得了巨大的成果,在某些方面接近或达到国际水平。

[0007] 然而,目前对超快冷却装置的研究开发都集中在喷淋模型的研究开发上,对喷淋集管装置本身对冷却的内在影响规律没有引起足够的重视,导致超快冷却板材的冷却不均匀,甚至导致冷却能力的不足,使得冷却板带的边部或头尾部出现严重的瓢曲、冷却不均匀局部变形等缺陷。

### 发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装

置,该装置能够根据轧件的快速冷却需求实时动态调整冷却水流量或快速关闭整个喷射集管,以达到最佳的热交换平衡状态,并提高对板材的冷却调控能力,根据板材头尾部冷却变形的不同速率的需求,达到精确的冷却板形控制能力。

[0009] 为达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0010] 一种用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,包括设置在喷淋集管下方并能够完全遮挡喷淋集管的导水槽和设置在喷淋集管两端的导向滑槽,所述导水槽单自由度滑动配合安装在所述导向滑槽内,所述喷淋集管与所述导水槽之间设有用于驱动所述导水槽沿着所述导向滑槽滑动的驱动机构;

[0011] 所述导水槽沿其滑动方向的前后两侧边缘设有用于遮挡喷淋集管的遮挡线,所述遮挡线为多点拟合的多项式抛物曲线,且所述遮挡线轴对称并向一个方向凸出。

[0012] 进一步,所述驱动机构包括固定安装在所述喷淋集管上的驱动装置和设置在所述喷淋集管与所述导水槽之间的齿轮传动机构。

[0013] 进一步,所述齿轮传动机构包括与所述驱动装置的输出轴同步转动的主动齿轮和固定设置在所述导水槽上并与主动齿轮啮合的齿条。

[0014] 进一步,所述喷淋集管上设有罩在所述驱动装置外的保护罩。

[0015] 进一步,所述喷淋集管两端还设有用于托住所述导向滑槽的压板。

[0016] 进一步,所述导水槽的两端设有用于将导水槽内的水引出的柔性引水头,所述柔性引水头的下方设有与其配合的引水槽。

[0017] 进一步,所述喷淋集管底部设有喷射部件,且所述喷射部件位于所述导水槽的上方。

[0018] 进一步,所述遮挡线的曲线方程为:

$$[0019] \quad y = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + b$$

[0020] 其中,  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$  为曲线拟合正态系数;  $b$  为曲线几何形状构建影响系数。

[0021] 本发明的有益效果在于:

[0022] 本发明用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,通过设置导水槽,并调整导水槽位置,能够调整冷却水流量或使导水槽完全遮挡住喷淋集管,实现喷淋集管的快速关闭;通过在导水槽的前后两侧边缘设置遮挡线,并将遮挡线设置为向一个方向凸出且轴对称的多项式抛物曲线,在轧件的喷淋冷却过程中,能够主动适应由轧件中部到两侧边部不同水流量分布的宽度流向冷却规律,使得轧件沿宽度方向冷却均匀,另外,可根据轧件长度方向的流动状态,实时控制与轧件的头尾对应的喷淋集管关闭或打开,做到量化不同区域的冷却水量的调节,使轧件达到最佳的冷却状态。

[0023] 通过设置导水槽调整冷却水流量,摒弃了传统的喷淋集管依靠总阀调整模糊流量和面积方向上几乎不能控制的结构形式,冷却水流量调控更加精确。

[0024] 按照控冷理论可知:轧件宽度方向以及纵向方向上的冷却均匀性是控制冷却质量的一个重要因素,由于轧件头尾及边部热变形约束力存在差异,冷却变形迅速,因而理论上应该是轧件头尾的冷却喷水量与中部的喷水量有所不同,且由于中部喷水量向边部扩散,也应使边部的喷水量与中部的喷水量不同,同时随着轧件材质和成分的不同,其喷水模式也有所不同,仅依靠阀门的整体调节,在实际生产中根本不可能满足控制要求。本发明用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置对喷淋集管采用预设值、在线可调的凸度模式,符合轧

件喷淋冷却的宽向规律,并可实时选配轧件的头尾水量比,最终达到最佳的冷却效果。

[0025] 采用发明用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,导水槽用于 ACC 超快冷喷淋集管上,在冷却过程中,从导水槽的上面看,导水槽与板带材的运动方向为 V 型穿透的冷却运动过程,不仅使得喷淋集管对板带材的宽度方向具有较强的吻合适应能力,而且导水槽还能有效地对板带头尾实施局部遮挡可调,以适应不同品种板带材的冷却要求;经论证分析发现,通过将遮挡线设置为多喷点拟合的近似抛物曲线,还能够有效的减少管路阀门的调节能力,降低管路阀门的使用成本。

#### 附图说明

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案和有益效果更加清楚,本发明提供如下附图进行说明:

[0027] 图 1 为本发明用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置实施例的结构示意图;

[0028] 图 2 为图 1 的俯视图;

[0029] 图 3 为图 1 的 A-A 剖视图;

[0030] 图 4 为导水槽的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0031] 下面将结合附图,对本发明的优选实施例进行详细的描述。

[0032] 如图 1 所示,为本发明用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置实施例的结构示意图。本实施例用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,包括设置在喷淋集管 1 下方并能够完全遮挡喷淋集管 1 的导水槽 2 和设置在喷淋集管 1 两端的导向滑槽 3,导水槽 2 单自由度滑动配合安装在导向滑槽 3 内,喷淋集管 1 与导水槽 2 之间设有用于驱动导水槽 1 沿着导向滑槽 3 滑动的驱动机构。本实施例的驱动机构包括固定安装在喷淋集管 1 上的驱动装置 4 和设置在喷淋集管 1 与导水槽 2 之间的齿轮传动机构,本实施例的齿轮传动机构包括与驱动装置 4 的输出轴同步转动的主动齿轮 5 和固定设置在导水槽 2 上并与主动齿轮 5 啮合的齿条 6,导水槽 2 的两端均设有齿条 6,相应的,主动齿轮 5 和驱动装置 4 均对应设置为两个并分别位于导水槽 2 的两端。优选的,喷淋集管 1 上设有罩在驱动装置 4 外的保护罩 12,用于保护驱动装置 4。

[0033] 导水槽 2 沿其滑动方向的前后两侧边缘设有用于遮挡喷淋集管 1 的遮挡线 7,遮挡线 7 为多点拟合的多项式抛物曲线,且遮挡线 7 光滑轴对称并向一个方向凸出。本实施例的遮挡线 7 的曲线方程为:

$$[0034] \quad y = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + b$$

[0035] 其中, $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$  为曲线拟合正态系数; $b$  为曲线几何形状构建影响系数,该曲线几何形状构建影响系数的大小根据板带中部与边部之间的分布尺寸确定,防止板带中部与板带边部出现喷射断流不匹配区。

[0036] 本实施例用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,通过设置导水槽 2,并调整导水槽 2 位置,能够调整冷却水流量或使导水槽完全遮挡住喷淋集管 1,实现喷淋集管 1 的快速关闭;通过在导水槽 2 的前后两侧边缘设置遮挡线 7,并将遮挡线 7 设置为向一个方向凸出且轴对称的多项式抛物曲线,在轧件的喷淋冷却过程中,能够主动适应由轧件中部到两

侧边部不同水流量分布的宽度流向冷却规律,使得轧件沿宽度方向冷却均匀,另外,可根据轧件长度方向的流动状态,实时控制与轧件的头尾对应的喷淋集管 1 关闭或打开,做到量化不同区域的冷却水量的调节,使轧件达到最佳的冷却状态。

[0037] 进一步,喷淋集管 1 两端还设有用于托住导向滑槽 3 的压板 8,导水槽 2 的两端设有用于将导水槽 2 内的水引出的柔性引水头 9,柔性引水头 9 的下方设有与其配合的引水槽 10,本实施例的柔性引水头 9 一端固定连接在导水槽 2 上,一般固定连接在压板 8 上。喷淋集管 1 底部设有喷射部件 11,且喷射部 11 位于导水槽 2 的上方,用于向轧机喷射冷却水。

[0038] 与现有的未安装本实施例用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置的喷淋集管相比,采用了本实施例用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置的喷淋集管装置具有如下优点:

[0039] 1) 提高了 ACC 喷淋集管对生产不同钢种时沿板带不同方向所需冷却水量的控制精度,以及增强了板带的冷却控制能力、冷却强度能力、冷却均匀性控制能力;能够满足高性能板带冷却产品的生产要求;

[0040] 2) 提高了 ACC 喷淋集管对生产同钢种的不同板带宽幅变化时所需冷却水量的控制能力,以达到对板带沿宽度方向的喷水量进行实时调整,满足板带宽度方向上的冷却需求,且本装置运行平稳、控制精度高,从而提高了板带水凸度的控制水平;

[0041] 3) 提高了 ACC 喷淋集管对生产不同钢种时需对板带的头尾冷却与中部冷却所需水量不同进行适时选配的能力,以能在整个冷却区域内根据头尾与中部板带的冷却情况进行实时的开闭或调节 ACC 喷淋集管,以达到最佳的冷却喷水量,并提高了 ACC 喷淋装置对不同品种冷却产品的适应能力,有效增强了 ACC 喷淋集管的冷却板带均匀性控制能力;

[0042] 4) ACC 冷却区域可控灵活,调节手段大:由于各喷淋集管均采用本实施例用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置,每一喷淋功能均多向可控,并能根据不同需求实时调节,具有操着灵活、冷却控制幅度大和调节手段方便的优点,能适用不同工况下的冷却控制要求。

[0043] 综上,本实施例用于 ACC 喷淋集管快速关闭及调整的装置能够有效提高 ACC 超快冷却装置的冷却控制能力,以及增强对板带冷却均匀性的控制能力,提高了生产过程中的自动化程度及多向调节控制手段,并使得控制稳定、灵活且精度高,提高了板带生产的综合性能。

[0044] 最后说明的是,以上优选实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管通过上述优选实施例已经对本发明进行了详细的描述,但本领域技术人员应当理解,可以在形式上和细节上对其作出各种各样的改变,而不偏离本发明权利要求书所限定的范围。

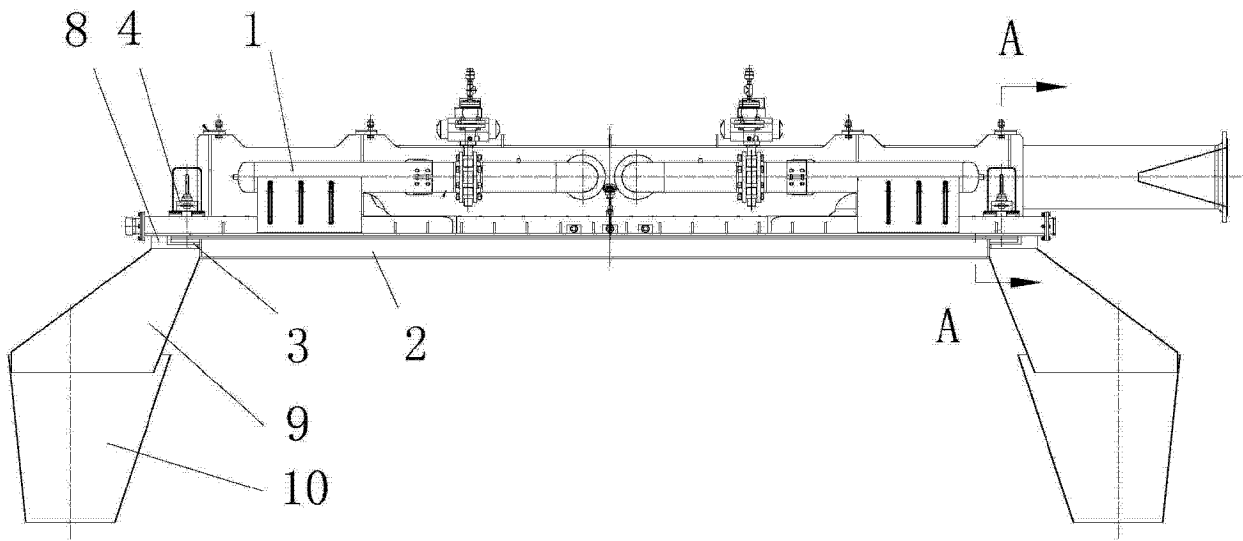


图 1

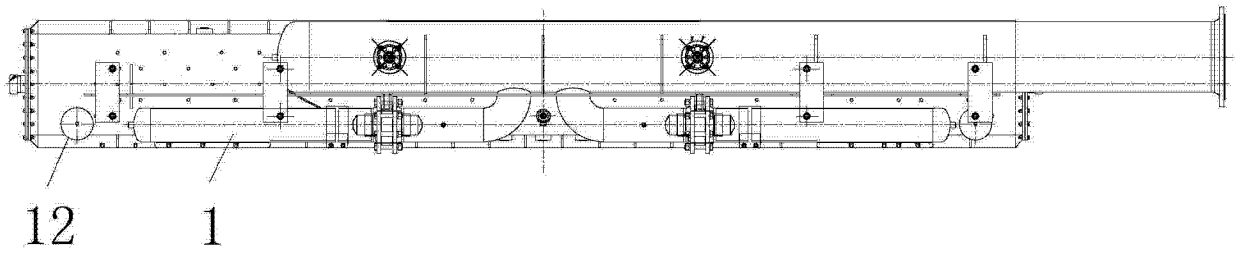


图 2

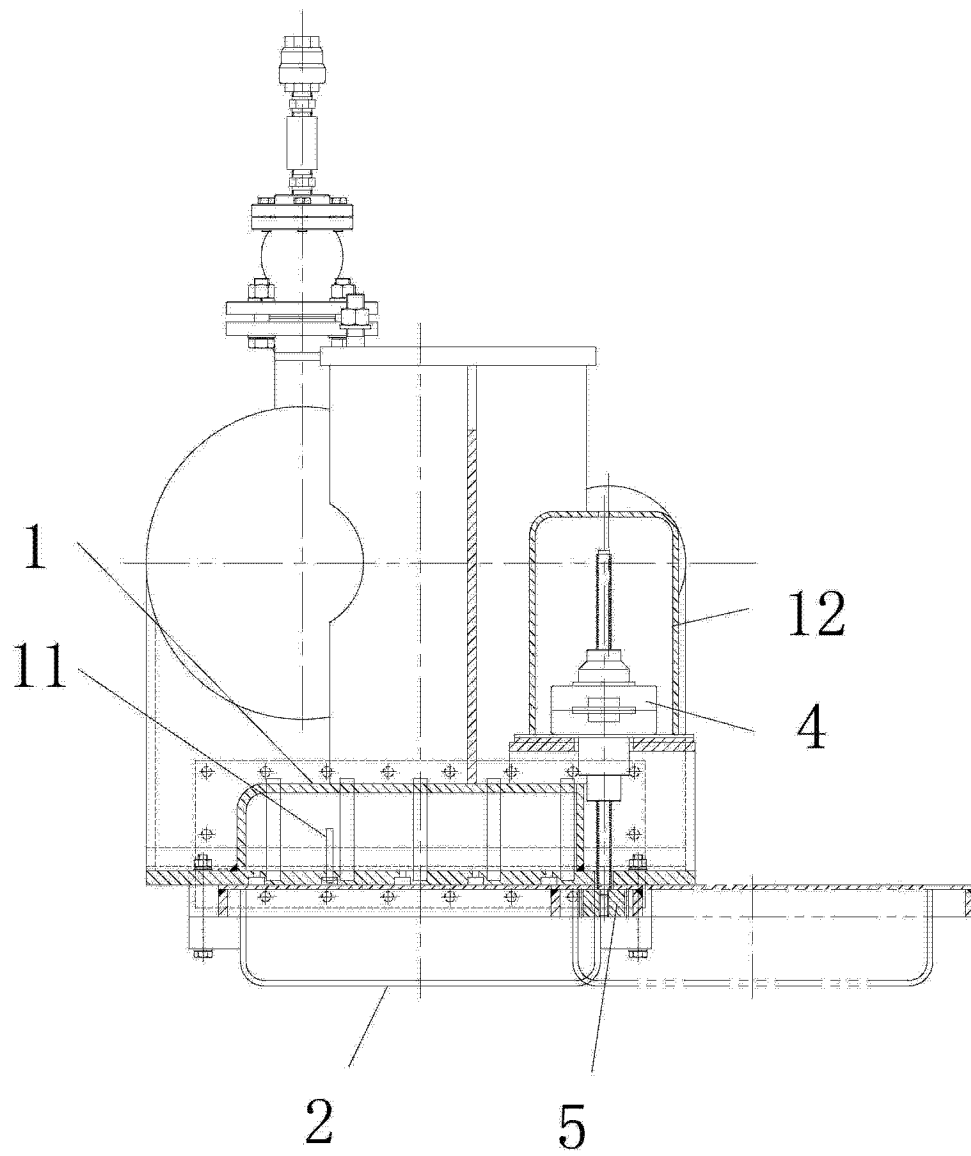


图 3

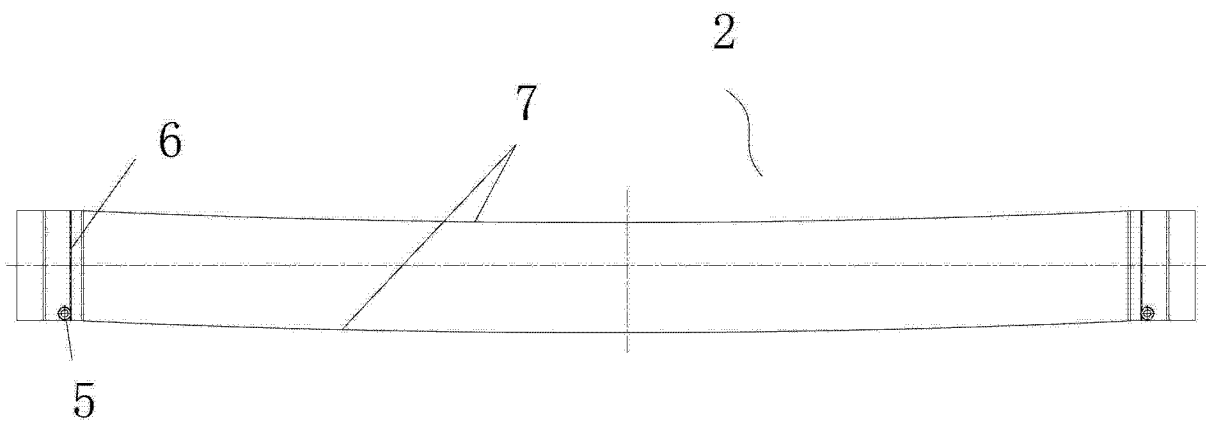


图 4