



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104801901 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201510187196. 4

(22) 申请日 2015. 04. 20

(71) 申请人 骏马石油装备制造有限公司  
地址 257500 山东省东营市垦利县华丰路  
21 号

(72) 发明人 王玉庆 段明涛 苏海亭 孙丹  
王海峰 闫继超 李文军

(74) 专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11411  
代理人 郑自群

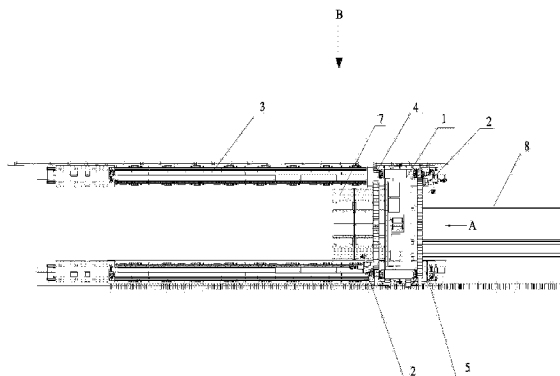
(51) Int. Cl.  
B23K 37/00(2006. 01)  
B23K 37/02(2006. 01)  
B23K 37/053(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称  
一种筒体加强圈的装配机构

(57) 摘要

本发明提供一种筒体加强圈的装配机构,包括龙门机架、焊接机器人、移动滑台和加强圈抓取压紧机构,所述移动滑台由 X 向滑台、Y 向滑台和 Z 向滑台构成, X 向滑台设置在龙门机架的底部, Y 向滑台设置在所述龙门支架的横梁上, Z 向滑台设置在所述龙门支架的立柱上, Y 向滑台与 Z 向滑台相连接,焊接机器人与可在 Y 向滑台和 Z 向滑台上移动的滑块固定连接;加强圈抓取压紧机构用于抓取和移动加强圈,设置在龙门机架的框架内。使用本发明,会将智能化、柔性化、自动化的先进生产技术引进到传统制造行业,带来高效、友好、绿色生产方式的转变,实现传统产业的转型升级。



1. 一种筒体加强圈的装配机构,其特征在于:包括龙门机架、焊接机器人、移动滑台和加强圈抓取压紧机构,所述移动滑台由X向滑台、Y向滑台和Z向滑台构成,X向滑台设置在龙门机架的底部,Y向滑台设置在所述龙门支架的横梁上,Z向滑台设置在所述龙门支架的立柱上,Y向滑台与Z向滑台相连接,焊接机器人与可在Y向滑台和Z向滑台上移动的滑块固定连接;加强圈抓取压紧机构用于抓取和移动加强圈,设置在龙门机架的框架内。

2. 根据权利要求1所述的一种筒体加强圈的装配机构,其特征在于:所述加强圈抓取压紧机构包括设置在所述龙门机架框架内的多个夹具,多个夹具按加强圈形状分布,夹具通过气动和电动实现夹紧。

3. 根据权利要求1所述的一种筒体加强圈的装配机构,其特征在于:所述焊接机器人有两套,可单独或同时工作。

4. 根据权利要求1所述的一种筒体加强圈的装配机构,其特征在于:还包括用于放置加强圈并可运送加强圈的加强圈固定及行走机构。

5. 根据权利要求4所述的一种筒体加强圈的装配机构,其特征在于:所述加强圈固定及行走机构包括托架,托架上设置有放置架,放置架的侧壁上设置有用于限位加强圈的卡槽,托架的底部设置有导轨,可使加强圈固定及行走机构沿导轨移动,导轨沿X向滑台的方向平行设置。

6. 根据权利要求5所述的一种筒体加强圈的装配机构,其特征在于:所述卡槽由设置在放置架侧壁上的相邻个两限位齿的间隙构成,限位齿成排设置,每排限位齿从上往下依次向外形成阶梯结构,以适应加强圈的弧度;托架内还置有用于举升放置架的举升机构。

## 一种筒体加强圈的装配机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高压注气锅炉生产技术领域,具体涉及一种用于注气锅炉筒体加强圈组焊时的筒体加强圈的装配机构。

### 背景技术

[0002] 在注气锅炉筒体的生产中,由于筒体直径及筒体长的大幅度增加,容器筒体需要多个单节筒体通过环缝焊接连接组成一个容器筒体,单节筒体则采用钢板压制成形并以 1 条或 2 条纵缝组焊而成。

[0003] 注气锅炉筒体一般都要承受高温及压力,为了保证环缝焊接连接处的焊缝的结构稳固,在生产工艺中,通常采用在环缝处增加加强圈起到结构补强的作业,为筒体生产中的关键工序。目前,一般采用人工手动装配、生产技术质量不稳定、成本高、效率低,需大量人力,现已成为现代化生产的瓶颈工序。

### 发明内容

[0004] 为了克服上述不足,本发明提供一种用于注气锅炉筒体加强圈组焊时的筒体加强圈的装配机构,能免除手工劳动、质量稳定、效率高且成本低。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种筒体加强圈的装配机构,包括龙门机架、焊接机器人、移动滑台和加强圈抓取压紧机构,所述移动滑台由 X 向滑台、Y 向滑台和 Z 向滑台构成, X 向滑台设置在龙门机架的底部, Y 向滑台设置在所述龙门支架的横梁上, Z 向滑台设置在所述龙门支架的立柱上, Y 向滑台与 Z 向滑台相连接,焊接机器人与可在 Y 向滑台和 Z 向滑台上移动的滑块固定连接;加强圈抓取压紧机构用于抓取和移动加强圈,设置在龙门机架的框架内。

[0007] 其中,优选地,所述加强圈抓取压紧机构包括设置在所述龙门机架框架内的多个夹具,多个夹具按加强圈形状分布,夹具通过气动和电动实现夹紧。

[0008] 其中,优选地,所述焊接机器人有两套,可单独或同时工作。

[0009] 其中,优选地,还包括用于放置加强圈并可运送加强圈的加强圈固定及行走机构。

[0010] 其中,优选地,所述加强圈固定及行走机构包括托架,托架上设置有放置架,放置架的侧壁上设置有用限于限位加强圈的卡槽,托架的底部设置有导轨,可使加强圈固定及行走机构沿导轨移动,导轨沿 X 向滑台的方向平行设置。

[0011] 其中,优选地,所述卡槽由设置在放置架侧壁上的相邻个两限位齿的间隙构成,限位齿成排设置,每排限位齿从上往下依次向外形成阶梯结构,以适应加强圈的弧度;托架内还置有用于举升放置架的举升机构。

[0012] 本发明的有益效果:

[0013] 1. 生产效率高:使用本发明可以实现产品的装配大大提高生产效率,经测算与原有的手工作业相比可以提高生产效率 10 倍,可节省劳动力 20 人。

[0014] 2. 质量稳定:使用本发明可以实现产品的装配、组对自动化作业及智能化机器人

焊接,降低了废品率,大幅度地提高产品质量稳定性,减少浪费、降低成本。

[0015] 3. 生产方式转变:使用本发明,会将智能化、柔性化、自动化的先进生产技术引进到传统制造行业,带来高效、友好、绿色生产方式的转变,实现传统产业的转型升级。

### 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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发明的一些实施例,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。

[0017] 图 1 为本发明筒体加强圈的装配机构的结构示意图;

[0018] 图 2 为图 1 沿 A 向视图;

[0019] 图 3 为图 1 沿 B 向视图;

[0020] 图 4 为本发明中加强圈固定及行走机构的结构示意图。

[0021] 图中,1. 龙门机架,2. 焊接机器人,3. X 向滑台,4. Y 向滑台,5. Z 向滑台,6. 夹具,7. 加强圈固定及行走机构,71. 托架,72. 放置架,73. 限位齿,8. 导轨

### 具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 如图 1~图 3 所示,本实施例提供一种筒体加强圈的装配机构,包括龙门机架 1、焊接机器人 2、移动滑台和加强圈抓取压紧机构,移动滑台由 X 向滑台 3、Y 向滑台 4 和 Z 向滑台 5 构成,X 向滑台 3 设置在龙门机架 1 的底部,Y 向滑台 4 设置在龙门支架的横梁上,Z 向滑台 5 设置在龙门支架的立柱上,Y 向滑台 4 与 Z 向滑台 5 相连接,焊接机器人 2 与可在 Y 向滑台 4 和 Z 向滑台 5 上移动的滑块固定连接;加强圈抓取压紧机构用于抓取和移动加强圈,设置在龙门机架 1 的框架内。焊接机器人 2 可以沿着 X、Y、Z 方向滑动,确保焊接机器人 2 能够达到最佳的焊接姿态。

[0024] 焊接机器人 2 可以沿着 X、Y、Z 方向滑动,确保焊接机器人 2 能够达到最佳的焊接姿态。焊机、焊丝桶和焊枪清理器随滑台 X 轴移动,节省了线缆长度和清枪时间,大大提高了工作效率。焊机、焊丝桶和焊枪清理器随滑台 X 轴移动,节省了线缆长度和清枪时间,大大提高了工作效率。

[0025] 焊接机器人 2 采用标准的工业 PC 控制,操作系统执行机器人系统语言命令、处理基本机器人运动规划、内部及外部 I/O 设备装置通讯、通讯接口扩展、数据与文件管理等。

[0026] 焊接机器人 2 还设置有机人焊烟除尘净化系统,电焊接缝自动跟踪功能通过激光焊缝跟踪系统实现。

[0027] X 轴(双驱)为外部伺服控制,Y 轴、Z(双驱)轴伺服电机采用机器人外部轴电机。通过机器人编程可以控制滑台滑动方向,满足机器人自动化焊接时,对焊接可达性的要求。带动机器人滑动,保证机器人始终处于最佳的焊接姿态,获得良好的焊缝质量。

- [0028] 主要技术参数如下：
- [0029] X 轴（双驱）：
- [0030] 伺服电机、控制器、连接电缆；
- [0031] 精密减速器；
- [0032] 立柱 142 框架（带辅助支撑）、H 型钢焊接横梁框架；
- [0033] 高精度直线导轨、齿轮齿条传动机构、导线保护拖链、行程开关（软限位）、限位缓冲块、机械零点检测；
- [0034] 有效行程：16m；
- [0035] 重复精度： $\pm 0.2\text{mm}$ ；
- [0036] 最大移动速度：300mm/s；
- [0037] Y 轴：
- [0038] 伺服电机、控制器、连接电缆；
- [0039] 精密减速器；
- [0040] 矩形钢管框架；
- [0041] 高精度直线导轨、齿轮齿条传动机构、导线保护拖链、行程开关（软限位）、限位缓冲块、机械零点检测；
- [0042] 有效行程：4m；
- [0043] 重复精度： $\pm 0.2\text{mm}$ ；
- [0044] 最大移动速度：400mm/s；
- [0045] Z 轴（双驱）：
- [0046] 伺服电机、控制器、连接电缆；
- [0047] 精密减速器；
- [0048] 矩形钢管框架；
- [0049] 高精度直线导轨、齿轮齿条传动机构、导线保护拖链、行程开关（软限位）、限位缓冲块、机械零点检测；
- [0050] 有效行程行程：3m；
- [0051] 重复精度： $\pm 0.2\text{mm}$ ；
- [0052] 最大移动速度：400mm/s；
- [0053] 其中，加强圈抓取压紧机构包括设置在龙门机架 1 框架内的多个夹具 6，多个夹具 6 按加强圈形状分布，夹具 6 通过气动和电动实现夹紧。在本实施例中，夹具 6 的数量为 5 个。
- [0054] 其中，焊接机器人 2 具有防碰撞检测功能、多层多道焊接功能和电焊接缝自动跟踪功能。并且，在本实施例中焊接机器人 2 有两套，可单独或同时工作。
- [0055] 作为本发明优选地技术方案，还包括用于放置加强圈并可运送加强圈的加强圈固定及行走机构 7。
- [0056] 其中，加强圈固定及行走机构的结构如图 4 所示，包括托架 71，托架 71 上设置有放置架 72，放置架 72 的侧壁上设置有用以限位加强圈的卡槽，托架 71 的底部设置有导轨 8，可使加强圈固定及行走机构 7 沿导轨 8 移动，导轨沿 X 向滑台 3 的方向平行设置。
- [0057] 其中，卡槽由设置在放置架 72 侧壁上的相邻个两限位齿 73 的间隙构成，限位齿 73

成排设置,每排限位齿 73 从上往下依次向外形成阶梯结构,以适应加强圈的弧度;托架 71 内还置有用于举升放置架 72 的举升机构。举升机构为现有技术常用的举升机构,如液压杆及由电动机带动的其它传动设备。举升机构与加强圈抓取压紧机构配合工作。

[0058] 工作过程:

[0059] 液压校圆完成筒体的自动校圆后,加强圈装配机构按照 PLC 控制系统设置的程序,通过伺服电机及精密减速器的驱动及齿轮齿条的传动,沿 X 轴滑轨开始移动,装配机构的抓具将安装在加强圈固定及行走机构 7 上的第 1 个加强圈自动抓取,并带动到与筒体装配焊接的位置,完成加强圈与筒体的自动装配。强圈自动装配机构的到位精度由伺服电机的码盘实时反馈,定位夹具的定位装置、加强圈自动装配机构的抓具的动作及到位情况,均由传感器进行检测,与 PLC 控制系统进行实时通讯。

[0060] 到位及装配检测完成后,由 PLC 控制系统向焊接机器人 2 发出指令,焊接机器人开始对加强圈与筒体进行点固焊接。加强圈自动装配机构通过 Y 轴、Z 轴的伺服电机及精密减速器的驱动及齿轮齿条的传动,带动双焊接机器人沿 Y 轴、Z 轴滑轨开始协调运动,实现对加强圈与筒体各个位置的点固焊接。

[0061] 同样,其余加强圈将依次完成与筒体的点固焊接。

[0062] 加强圈自动焊接:加强圈与筒体自动装配的点固焊接完成后,PLC 控制系统向液压校圆结构发出指令,控制阀组同时控制 42 条油缸动作,液压校圆支撑机构从筒体内缩回,筒体落到滚轮架上,机器人开始执行预先设置的自动焊接程序。

[0063] 滚轮架带动筒体旋转时,其带有外部码盘系统,检测筒体旋转的角度,保证筒体旋转精度,同时焊接机器人 2 附带的激光跟踪装置对加强圈与筒体之间的间隙进行检测,当检测结果满足机器人自动焊接的工艺要求后,机器人开始自动焊接,并激光跟踪装置进行实施跟踪,完成所有加强圈圆周焊缝的焊接。

[0064] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

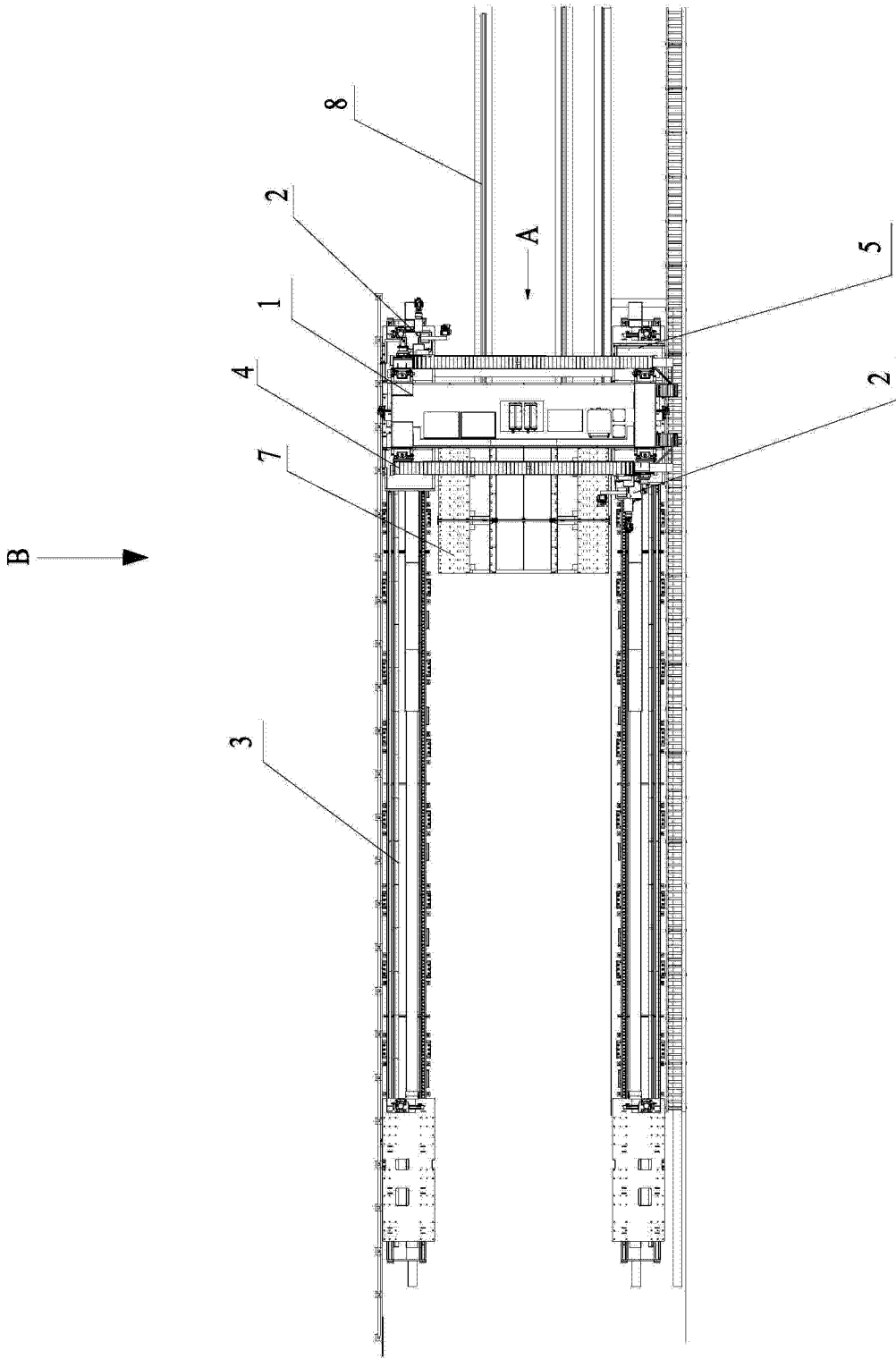


图 1

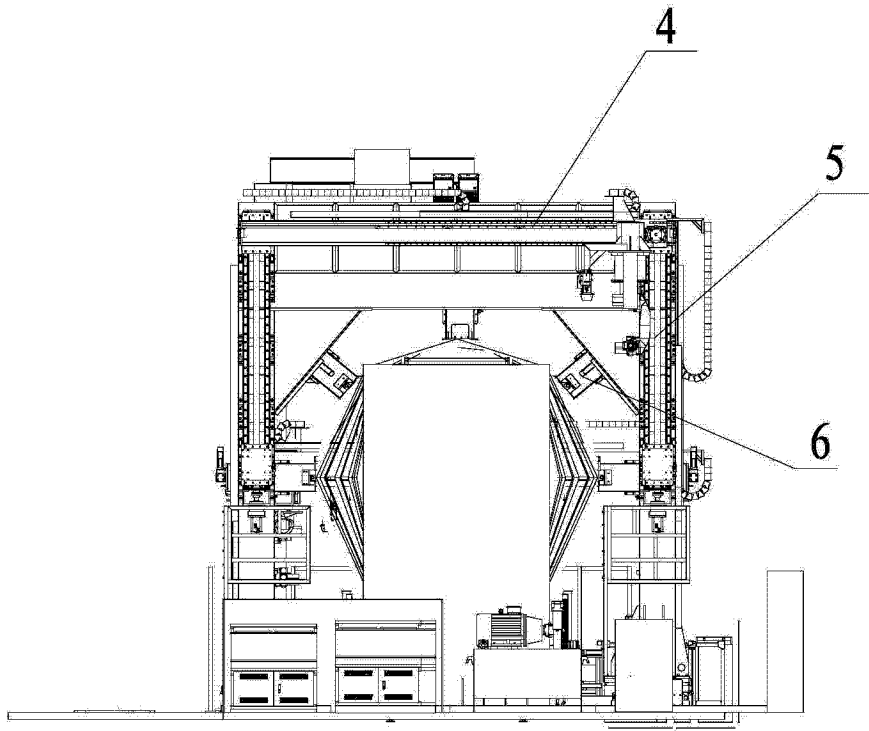


图 2



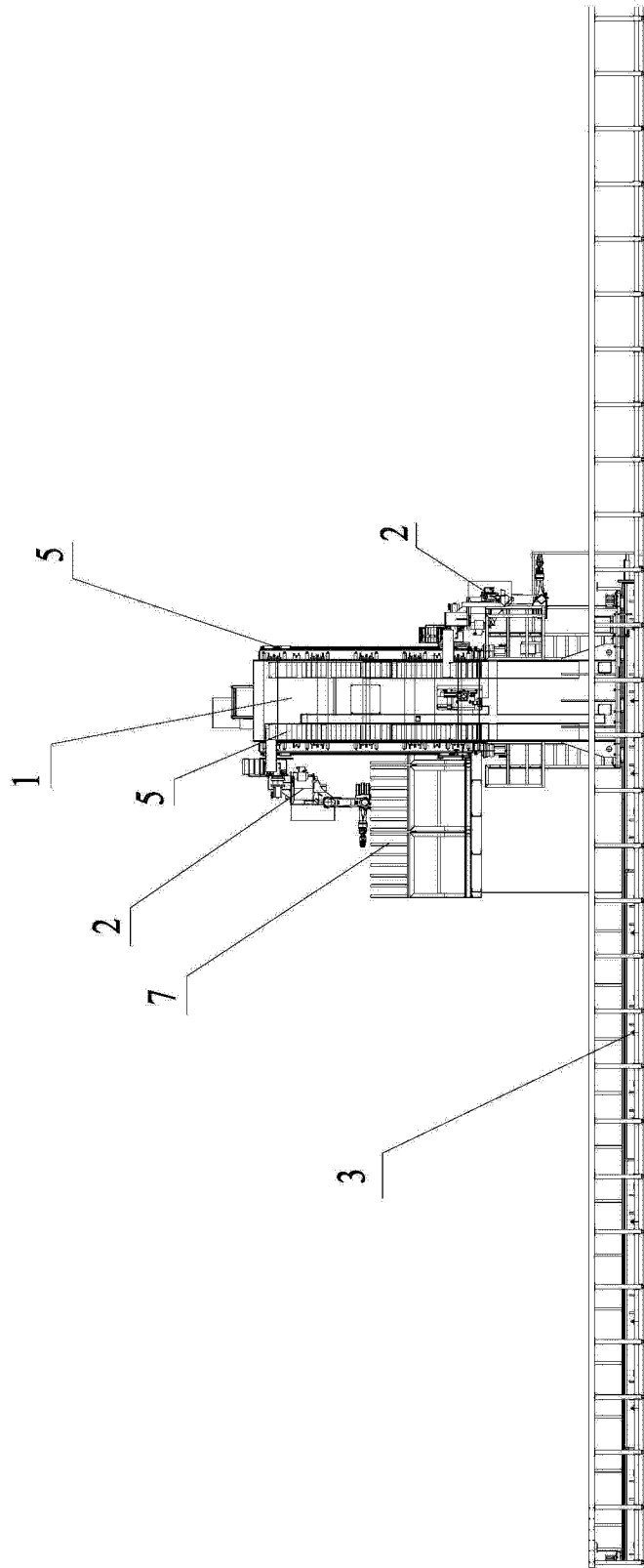


图 3

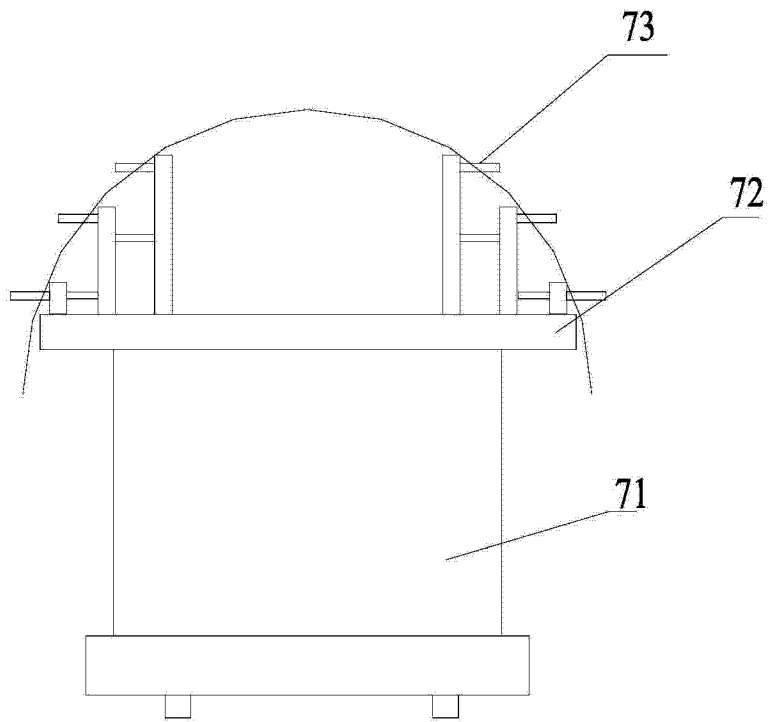


图 4