



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215973974 U

(45) 授权公告日 2022.03.08

(21) 申请号 202121377542.2

(22) 申请日 2021.06.21

(73) 专利权人 华能国际电力江苏能源开发有限公司南通电厂

地址 226003 江苏省南通市崇川区天生港
华能路1号

(72) 发明人 祝明 徐敏 葛云龙 李欣

(74) 专利代理机构 北京睿博行远知识产权代理有限公司 11297

代理人 黄德跃

(51) Int.Cl.

B65G 65/02 (2006.01)

B65G 65/28 (2006.01)

B65G 43/00 (2006.01)

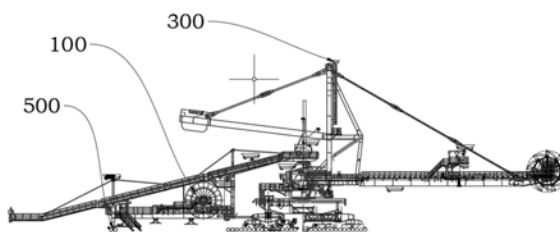
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于电厂斗轮机的自动控制装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于电厂斗轮机的自动控制装置,其包括:斗轮机本体,斗轮机本体通过无线通讯模块连接于控制模块,控制模块连接有执行模块,本实用新型通过设置定位装置、检测模块和防撞模块,对煤场的煤垛进行实时扫描,利用三维图像成像建模技术对扫描获得的实时数据进行三维建模,实现堆场实时3D数字化展示,且本实用新型通过多重安全防护措施,在确保安全的前提下,及时调整单机的行走、俯仰、回转动作,从而控制堆取料机进行自动堆取料作业,同时本实用新型通过对斗轮机的精准定位、煤垛实时检测建模及斗轮机智能控制,实现了堆取料全过程的自动化,达到就地无人值守的目的。



1. 一种基于电厂斗轮机的自动控制装置,包括:斗轮机本体,所述斗轮机本体通过无线通讯模块连接于控制模块,且所述控制模块用于控制所述斗轮机的控制系统,所述控制模块连接有执行模块,由所述执行模块使所述斗轮机执行终端操作;

其特征在于,还包括:定位装置、检测模块和防撞模块,所述定位装置、所述检测模块和所述防撞模块均安装在所述斗轮机上,且所述定位装置、所述检测模块和所述防撞模块均无线通讯连接于所述控制模块,由所述定位装置确定所述斗轮机的位置信息,由所述检测模块检测煤垛的信息,由所述防撞模块检测障碍物信息。

2. 如权利要求1所述的基于电厂斗轮机的自动控制装置,其特征在于,所述定位装置包括:行走定位组件,所述行走定位组件被设置为多个接近开关,多个所述接近开关均匀的安装在输煤皮带的机架部上,由所述行走定位组件校准所述斗轮机的位置。

3. 如权利要求1所述的基于电厂斗轮机的自动控制装置,其特征在于,所述定位装置包括:编码器组件,所述编码器组件包括行走编码器、回转编码器和俯仰编码器,所述行走编码器安装在所述斗轮机的非承重轮上,所述回转编码器啮合连接在所述斗轮机的回转轮上,所述俯仰编码器连接在所述斗轮机的悬臂上,由所述行走编码器、所述回转编码器和所述俯仰编码器检测所述斗轮机的位置信息。

4. 如权利要求1所述的基于电厂斗轮机的自动控制装置,其特征在于,所述检测模块包括:

煤垛检测装置,所述煤垛检测装置被设置为激光传感器,由所述煤垛检测装置检测所述煤垛的外形数据;

煤位检测装置,所述煤位检测装置被设置为雷达式料位计传感器,由所述煤位检测装置检测所述煤垛的高度;

煤温检测装置,所述煤温检测装置被设置为线式红外激光测温仪,由所述煤温检测装置检测所述斗轮机悬臂皮带的煤流温度和发出报警;

煤流量检测装置,所述煤流量检测装置被设置为流量计,由所述煤流量检测装置检测流经所述斗轮机悬臂皮带的煤流量。

5. 如权利要求4所述的基于电厂斗轮机的自动控制装置,其特征在于,所述煤垛检测装置、所述煤位检测装置、所述煤温检测装置和所述煤流量检测装置均安装在所述斗轮机本体上,且所述煤垛检测装置、所述煤位检测装置、所述煤温检测装置和所述煤流量检测装置均无线通讯连接于数据处理模块,由所述数据处理模块对检测数据进行处理和显示。

6. 如权利要求1所述的基于电厂斗轮机的自动控制装置,其特征在于,所述防撞模块包括:

行人防撞装置,所述行人防撞装置安装在所述斗轮机的外侧支架上,且所述行人防撞装置被设置为超声波接近开关,由所述超声波接近开关检测障碍物信息并发出报警;

煤垛防撞装置,所述煤垛防撞装置安装在所述斗轮机悬臂的两侧,且所述煤垛防撞装置被设置为微波对射开关,由所述微波对射开关检测遮挡物信息并发出报警。

7. 如权利要求1所述的基于电厂斗轮机的自动控制装置,其特征在于,还包括:监控模块,所述监控模块被设置为多个摄像装置,多个所述摄像装置安装在所述斗轮机的工作元件上,以对所述斗轮机进行监控。

一种基于电厂斗轮机的自动控制装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电厂斗轮机技术领域,特别是涉及一种基于电厂斗轮机的自动控制装置。

背景技术

[0002] 华能南通电厂输煤系统由直接输煤接卸系统、进仓系统、堆/取料系统等组成,与机组同步建设、改扩建投运。

[0003] 1号悬臂斗轮式堆取料机(简称:斗轮机,下同),位于电厂输煤系统条形煤场东煤场,原为一期工程进口设备。

[0004] 斗轮堆取料机,是指一种用于大型干散货堆场的既能堆料又能取料的连续输送的高效装卸机械。由可俯仰和水平摆动的胶带输送臂及其前端的斗轮、机架、运行机构组成,胶带可双向运行,利用斗轮连续取料,用机上的带式输送机连续堆料的有轨式装卸机械。它是散料储料场内的专用机械,是在斗轮挖掘机的基础上演变而来的,可与卸车(船)机、带式输送机、装船(车)机组成储料场运输机械化系统,生产能力每小时可达1万多吨。斗轮堆取料机的作业有很强的规律性,易实现自动化。控制方式有手动、半自动和自动等,但在安装调试中,由于技术限制和安全风险,传统工作中一般只进行手动模式调试并交付使用。在手动模式下,斗轮堆取料机的所有运转设备(包括辅助设备)均需要司机手动逐个操作,堆/取料过程中作业效率和作业安全与司机的技能水平、责任心和精神状况息息相关。

[0005] 但是传统斗轮机人工作业是存在一定局限性的,轮堆取料机人工作业由于天气、照明及人为习惯等因素影响,取煤流量不稳,易造成撒煤(夜间)和皮带跑偏、堵煤,流量过大易造成过载保护,皮带重载启动,影响设备使用寿命;人工作业输煤能耗高:取煤流量偏小,输煤系统运行时间长,输煤单耗高,加剧皮带和托辊等转动设备磨损,增加维护和人工成本;人工操作斗轮堆取料机配煤比例难以控制,配煤掺烧优势不能充分发挥,造成资源浪费;人工操作堆煤过程凭目测调整煤垛位置和高度,易造成煤垛波峰过大、缺角等而且堆煤过程单一操作,移动间隙时间长,容易产生疲劳,造成超宽、超高,而且来煤数量与堆煤场地预测不准,易造成加堆或少量余煤或场地浪费;人工操作受场地限制,多煤种接近堆放时,难以区分,不利掺配烧,造成资源浪费。

实用新型内容

[0006] 本申请的一些实施例中,提供了一种基于电厂斗轮机的自动控制装置,通过设置定位装置、检测模块和防撞模块,对煤场的煤垛进行实时扫描,利用三维图像成像建模技术对扫描获得的实时数据进行三维建模,实现堆场实时3D数字化展示,且本申请通过多重安全防护措施,在确保安全的前提下,及时调整单机的行走、俯仰、回转动作,从而控制堆取料机进行自动堆取料作业,且本申请通过对斗轮机的精准定位、煤垛实时检测建模及斗轮机智能控制,实现了堆取料全过程的自动化,达到就地无人值守的目的。

[0007] 本申请的一些实施例中,提供了一种基于电厂斗轮机的自动控制装置,包括:斗轮

机本体,所述斗轮机本体通过无线通讯模块连接于控制模块,且所述控制模块用于控制所述斗轮机的控制系统,所述控制模块连接有执行模块,由所述执行模块使所述斗轮机执行终端操作;

[0008] 本申请的一些实施例中,所述基于电厂斗轮机的自动控制装置还包括:定位装置、检测模块和防撞模块,所述定位装置、所述检测模块和所述防撞模块均安装在所述斗轮机上,且所述定位装置、所述检测模块和所述防撞模块均无线通讯连接于所述控制模块,由所述定位装置确定所述斗轮机的位置信息,由所述检测模块检测煤垛的信息,由所述防撞模块检测障碍物信息。

[0009] 本申请的一些实施例中,所述定位装置包括:行走定位组件,所述行走定位组件被设置为多个接近开关,多个所述接近开关均匀的安装在输煤皮带的机架部上,由所述行走定位组件校准所述斗轮机的位置。

[0010] 本申请的一些实施例中,所述定位装置包括:编码器组件,所述编码器组件包括行走编码器、回转编码器和俯仰编码器,所述行走编码器安装在所述斗轮机的非承重轮上,所述回转编码器啮合连接在所述斗轮机的回转轮上,所述俯仰编码器连接在所述斗轮机的悬臂上,由所述行走编码器、所述回转编码器和所述俯仰编码器检测所述斗轮机的位置信息。

[0011] 本申请的一些实施例中,所述检测模块包括:煤垛检测装置,所述煤垛检测装置被设置为激光传感器,由所述煤垛检测装置检测所述煤垛的外形数据。

[0012] 本申请的一些实施例中,所述检测模块包括:煤位检测装置,所述煤位检测装置被设置为雷达式料位计传感器,由所述煤位检测装置检测所述煤垛的高度。

[0013] 本申请的一些实施例中,所述检测模块包括:煤温检测装置,所述煤温检测装置被设置为线式红外激光测温仪,由所述煤温检测装置检测所述斗轮机悬臂皮带的煤流温度和发出报警。

[0014] 本申请的一些实施例中,所述检测模块包括:煤流量检测装置,所述煤流量检测装置被设置为流量计,由所述煤流量检测装置检测流经所述斗轮机悬臂皮带的煤流量。

[0015] 本申请的一些实施例中,所述检测模块包括:所述煤垛检测装置、所述煤位检测装置、所述煤温检测装置和所述煤流量检测装置均安装在所述斗轮机本体上,且所述煤垛检测装置、所述煤位检测装置、所述煤温检测装置和所述煤流量检测装置均无线通讯连接于数据处理模块,由所述数据处理模块对检测数据进行处理和显示。

[0016] 本申请的一些实施例中,所述防撞模块包括:行人防撞装置和煤垛防撞装置,所述行人防撞装置安装在所述斗轮机的外侧支架上,且所述行人防撞装置被设置为超声波接近开关,由所述超声波接近开关检测障碍物信息并发出报警,所述煤垛防撞装置安装在所述斗轮机悬臂的两侧,且所述煤垛防撞装置被设置为微波对射开关,由所述微波对射开关检测遮挡物信息并发出报警。

[0017] 本申请的一些实施例中,所述基于电厂斗轮机的自动控制装置还包括:监控模块,所述监控模块被设置为多个摄像装置,多个所述摄像装置安装在所述斗轮机的工作元件上,以对所述斗轮机进行监控。

[0018] 本实用新型公开了一种基于电厂斗轮机的自动控制装置,包括:斗轮机本体,斗轮机本体通过无线通讯模块连接于控制模块,控制模块连接有执行模块,本实用新型通过设置定位装置、检测模块和防撞模块,对煤场的煤垛进行实时扫描,利用三维图像成像建模技

术对扫描获得的实时数据进行三维建模,实现堆场实时3D数字化展示,且本实用新型通过多重安全防护措施,在确保安全的前提下,及时调整单机的行走、俯仰、回转动作,从而控制堆取料机进行自动堆取料作业,同时本实用新型通过对斗轮机的精准定位、煤垛实时检测建模及斗轮机智能控制,实现了堆取料全过程的自动化,达到就地无人值守的目的。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型的一些实施例中一种基于电厂斗轮机的自动控制装置的结构示意图之一;

[0020] 图2是本实用新型的一些实施例中一种基于电厂斗轮机的自动控制装置的结构示意图之一;

[0021] 图3是本实用新型的一些实施例中一种基于电厂斗轮机的自动控制装置的结构示意图之一。

[0022] 附图标记:

[0023] 100、斗轮机本体;200、检测模块;210、煤垛检测装置;220、煤位检测装置;230、煤流量检测装置;240、煤温检测装置;300、监控模块;400、防撞模块;410、煤垛防撞装置;420、行人防撞装置;500、定位装置;510、行走定位组件;520、编码器组件。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0025] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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申请和简化描述,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申请的限制。

[0026] 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一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0027] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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申请中的具体含义。

[0028] 如图1所示,根据本申请的一些实施例中的一种基于电厂斗轮机的自动控制装置,其包括:斗轮机本体100。

[0029] 本申请中,斗轮机本体100设置有控制模块,斗轮机本体100通过无线通讯模块连接于控制模块,控制模块连接有执行模块。

[0030] 控制模块用于控制斗轮机的控制系统,执行模块用于使斗轮机执行终端操作。

[0031] 如图2-3所示,根据本申请的一些实施例中的一种基于电厂斗轮机的自动控制装

置,其包括:定位装置500、检测模块200和防撞模块400。

[0032] 定位装置500用于确定斗轮机的位置信息,检测模块200用于检测煤垛的信息,防撞模块400用于检测障碍物信息。

[0033] 定位装置500、检测模块200和防撞模块400均安装在斗轮机上,且定位装置500、检测模块200和防撞模块400均无线通讯连接于控制模块。

[0034] 如图2-3所示,根据本申请的一些实施例中的定位装置500,其包括:行走定位组件510。

[0035] 由行走定位组件510校准斗轮机的位置。

[0036] 行走定位组件510被设置为多个接近开关,多个接近开关均匀的安装在输煤皮带的机架部上。

[0037] 本申请中,行走定位组件510安装在斗轮机的行进路径上,每个行走定位组件510之间间隔为20米,且本申请的行走定位组件510可以安装在斗轮机输煤皮带的机架结构上,接近开关靠近安装在适当位置,需留有适当窜动余量以防发生碰撞。

[0038] 其中,本申请采用多根复用编码方式(按装置1-装置4的4位二进制编码),当行走接近输煤构架上的校准铁(角钢)时,接近开关会产生一组开关量信号,PLC读取信号后,首先判断位置是否在精确范围内,触发将当前位置精确值写入编码器,这样就完成了一次校准过程。

[0039] 需要说明的是,本申请的输煤流程皮带构架上安装的校准铁位置是绝对的,斗轮机每次走到这个位置,PLC都会将这个值写入编码器,因此本申请的行走定位组件510具有可以单独校准、质量稳定、故障易查、维护方便,可以直接更换,无需修改任何设置和可以编码方式安装复用的特点。

[0040] 如图2所示,根据本申请的一些实施例中的定位装置500,其包括:编码器组件520,编码器组件520由行走编码器、回转编码器和俯仰编码器组成。

[0041] 行走编码器、回转编码器和俯仰编码器用于检测斗轮机的位置信息。

[0042] 行走编码器安装在斗轮机的非承重轮上,回转编码器啮合连接在斗轮机的回转轮上,俯仰编码器连接在斗轮机的悬臂上。

[0043] 如图2示,根据本申请的一些实施例中的检测模块200,其包括:煤垛检测装置210。

[0044] 煤垛检测装置210用于检测煤垛的外形数据

[0045] 本申请中,煤垛检测装置210被设置为激光传感器,煤垛检测装置210采用激光传感技术扫描煤垛外形轮廓,获取实时数据,建立煤垛模型,本申请取料时,打开煤垛检测装置210,将实时数据传送至三维建模数据库。

[0046] 如图2所示,根据本申请的一些实施例中的检测模块200,其包括:煤位检测装置220。

[0047] 煤位检测装置220检测煤垛的高度。

[0048] 本申请中,煤位检测装置220被设置为雷达式料位计传感器,本申请采用高精度传感装置扫描煤堆的高度,获取实时数据,且由于雷达式料位计传感器检测的是煤垛顶部与雷达式料位计传感器之间的距离,所以首先要计算出雷达式料位计传感器到地面的距离,然后,通过雷达式料位计传感器到地面的距离减掉雷达式料位计传感器与煤垛顶部的距离就算出实际煤垛高度,同时本申请根据料位高度判断堆料时的俯仰,当切换到堆料过程并

启动自动堆料,雷达式料位计传感器开始检测当前斗轮距离料位的距离。

[0049] 如图2所示,根据本申请的一些实施例中的检测模块200,其包括:煤温检测装置240。

[0050] 煤温检测装置240用于检测斗轮机悬臂皮带的煤流温度和发出报警。

[0051] 本申请中,煤温检测装置240被设置为线式红外激光测温仪,在堆放过程中,由于外力或天气等原因会造成自燃现象或内燃现象,所以在取煤或堆煤时,燃烧的煤会随着皮带移动,并对传送皮带造成伤害,为了能及时发现高温燃烧的煤,本申请在悬臂皮带上方增加了煤温检测装置240,当高温煤经过皮带的时候煤温检测装置240会及检测出高温煤,并产生告警提示,本申请有效提供并防止对皮带产生长时间的伤害,并通过上位机对每隔一定时间记录当前煤的温度,存储到数据库中并生成曲线,方便管理者后续查询与管理。

[0052] 如图2所示,根据本申请的一些实施例中的检测模块200,其包括:煤流量检测装置230。

[0053] 煤流量检测装置230用于检测流经斗轮机悬臂皮带的煤流量。

[0054] 本申请中,煤流量检测装置230被设置为流量计,本申请在系统中自动控制调节取料时的悬臂旋转速度,以达到控制取料流量的目的,同时设置煤流瞬时量一级过载报警、二级过载连锁跳机功能,煤流瞬时量达到堆取料机额定值时系统自动报警,超出额定值一定范围,系统连锁跳机。

[0055] 需要说明的是,本申请的煤垛检测装置210、煤位检测装置220、煤温检测装置240和煤流量检测装置230均安装在斗轮机本体100上,且煤垛检测装置210、煤位检测装置220、煤温检测装置240和煤流量检测装置230均无线通讯连接于数据处理模块,由数据处理模块对检测数据进行处理和显示。

[0056] 本申请中,本申请的数据处理模块可以实现煤垛实时信息显示,煤种、煤质、煤量、煤垛的动态3D模型,并设计误差修正功能,实现堆取料时的堆场信息展示。

[0057] 如图2所示,根据本申请的一些实施例中的防撞模块400,其包括:行人防撞装置420。

[0058] 由超声波接近开关检测障碍物信息并发出报警。

[0059] 行人防撞装置420安装在斗轮机的外侧支架上,且行人防撞装置420被设置为超声波接近开关。

[0060] 本申请中,当斗轮机作业过程中行人防撞装置420检测到行人或障碍物时,大车自动停止行走并发出报警,行人离开或障碍物撤除后自动恢复行走,实现斗轮机与行人防撞功能,有效防止安全事故的发生。

[0061] 如图2所示,根据本申请的一些实施例中的防撞模块400,其包括:煤垛防撞装置410。

[0062] 由微波对射开关检测遮挡物信息并发出报警。

[0063] 煤垛防撞装置410安装在斗轮机悬臂的两侧,且煤垛防撞装置410被设置为微波对射开关。

[0064] 本申请中,如果在发射和接收端之间存在遮挡物,则该信号被阻断,这一变化被内装的电子插件探测到,并被转变成一个开关信号,接入PLC系统,PLC接收到来自微波对射开关的闭合信号后,判断如果悬臂移动并且在手动状态则停止回转,如果在自动取料状态则

反向回转,从而保证悬臂与煤垛接触时没有回转动力输出,本申请的微波对射不需要借助其它设备调试,只需将微波对射发射和接收对准,通过表头查看发射和接收是否对准。

[0065] 如图3所示,根据本申请的一些实施例中的基于电厂斗轮机的自动控制装置,还包括:监控模块300。

[0066] 监控模块300用于斗轮机进行监控。

[0067] 监控模块300被设置为多个摄像装置,多个摄像装置安装在斗轮机的工作元件上。

[0068] 需要说明的是,本申请实现了智能化堆、取料作业、煤控室远程智能化运行、手动操作运行和现场司机室智能化运行的功能。

[0069] 综上,本实用新型公开了本申请的一些实施例中,提供了一种基于电厂斗轮机的自动控制装置,包括:斗轮机本体,斗轮机本体通过无线通讯模块连接于控制模块,控制模块连接有执行模块,本实用新型通过设置定位装置、检测模块和防撞模块,对煤场的煤垛进行实时扫描,利用三维图像成像建模技术对扫描获得的实时数据进行三维建模,实现堆场实时3D数字化展示,且本实用新型通过多重安全防护措施,在确保安全的前提下,及时调整单机的行走、俯仰、回转动作,从而控制堆取料机进行自动堆取料作业,同时本实用新型通过对斗轮机的精准定位、煤垛实时检测建模及斗轮机智能控制,实现了堆取料全过程的自动化,达到就地无人值守的目的。

[0070] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本实用新型的保护范围。

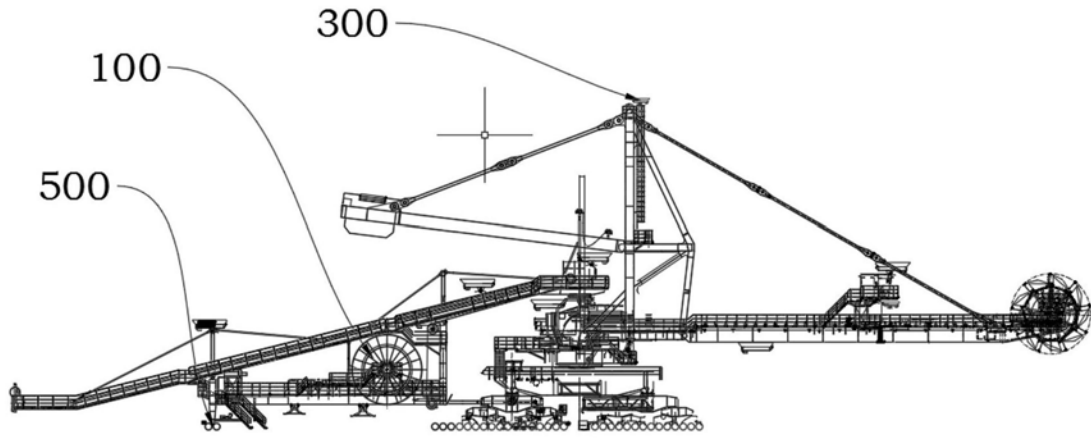


图1

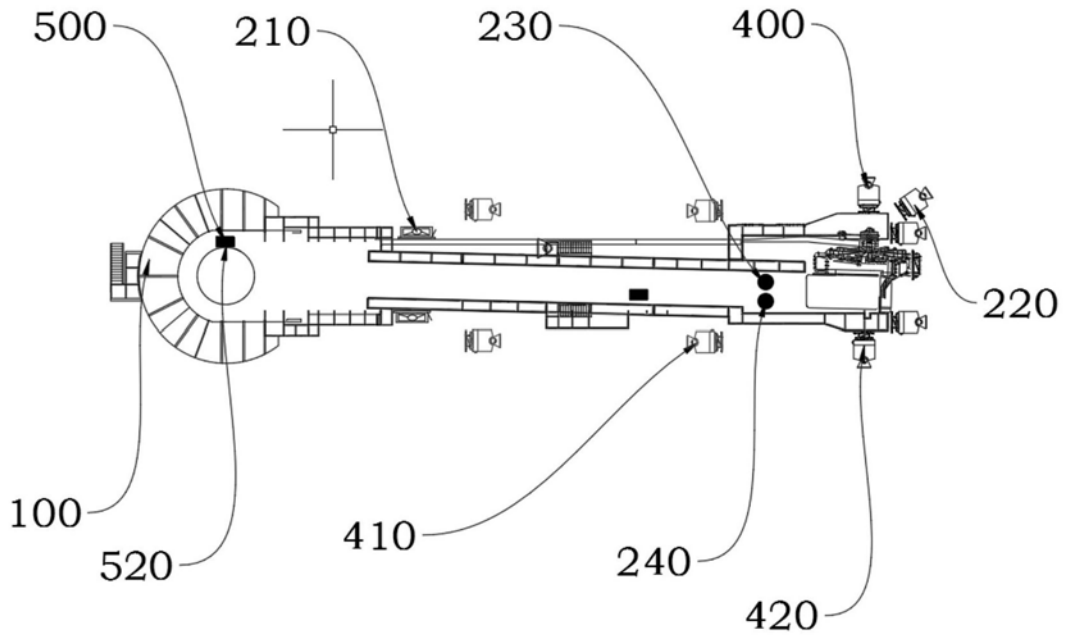


图2

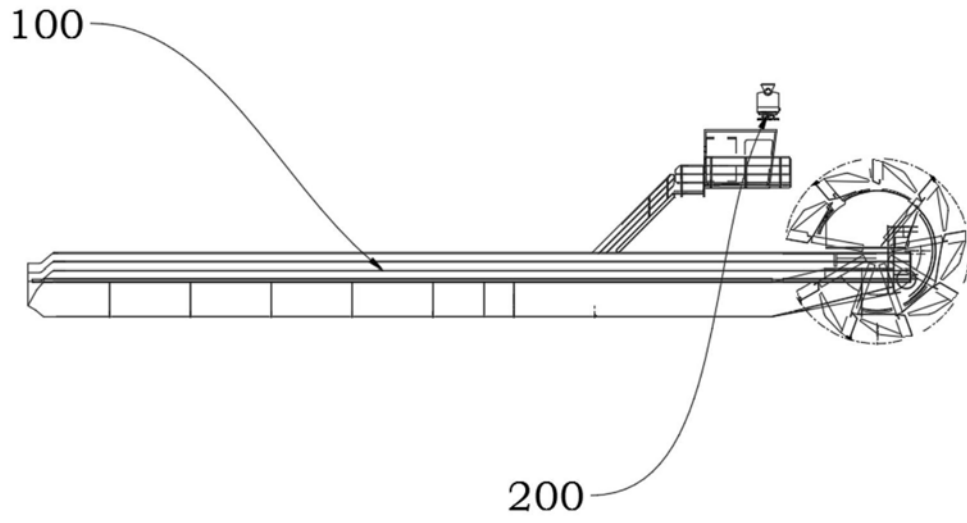


图3