



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217345989 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 02

(21) 申请号 202220237734.1

(22) 申请日 2022.01.28

(73) 专利权人 江苏进步混凝土预制构件有限公司

地址 224000 江苏省盐城市建湖县高新区塘桥路与经三路交界处东北侧

(72) 发明人 袁松涛 栾加友

(51) Int. Cl.

B28B 13/02 (2006.01)

B28B 17/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

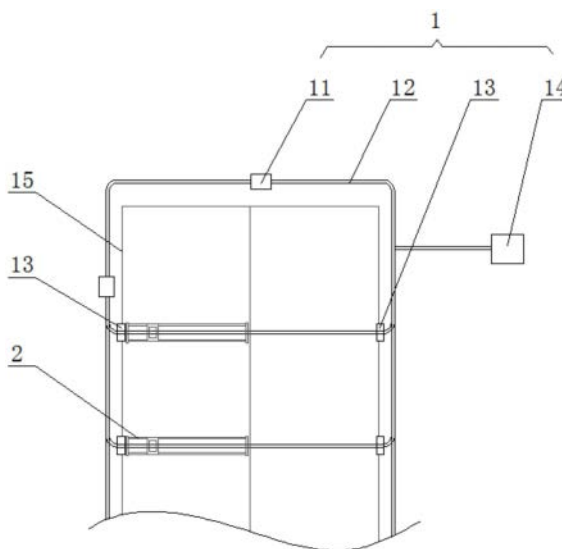
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54) 实用新型名称

一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统,主要由供料系统、布料大车、布料小车和控制系统组成,采用自动化控制技术,设有多工位供料系统,通过特定运输轨道和输送装置进行混凝土原料的输送和供给,实现自动化物料输送,且自动化控制水平高,省时省力;布料系统由布料大车和布料小车构成,并采用高精度布料机,设有位移传感器和称重传感器,配合搅拌装置和下料装置,实现布料机的自动布料、均匀布料和精准布料。本实用新型结构简单,设计合理,采用人工智能系统,具有自动化程度高,施工安全、速度快,质量好、使用寿命长,工作效率高的优点,还能节约大量的人力物力,降低企业生产成本。



1. 一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统,其特征在于:包括

供料系统,所述供料系统包括输送装置、行走轨道、供料工位、混凝土料仓,所述行走轨道为空中轨道,主要架设在厂房外围,整体为并列型环状设置,行走轨道的一端连接有混凝土料仓,每组环形行走轨道上至少设有一组供料工位;行走轨道上吊装有多组输送装置,所述输送装置上设有位移传感器;

布料大车,所述布料大车设置在供料系统下方,所述布料大车包括两个纵向行走支架、两个横向布料机支架、行走机构,所述两个纵向行走支架相互平行设置,与两个相互平行设置的横向布料机支架构成一个长方形框架结构;所述的横向布料机支架为花架结构,支架上沿长度方向设有工字钢型布料机轨道,布料机轨道两端均设有限位器;所述纵向行走支架上设有行走机构,所述行走机构由安装在纵向行走支架上的LDA驱动装置和设置在纵向行走支架下方的驱动轮总成组成,所述LDA驱动装置与驱动轮总成相连接,所述LDA驱动装置上设有位移传感器;所述纵向行走支架通过行走机构在厂房的轨道梁上带动布料大车做纵向移动;

布料小车,所述布料小车沿着布料机轨道活动连接在布料大车上,所述布料小车包括布料小车支架、布料机,所述布料小车支架上设有沿布料机轨道做横向运动的行走轮、为行走轮提供动力的驱动电机、用于对布料小车进行实时定位的位移传感器;所述布料小车支架上设有高精度布料机,所述布料机上设有保证混凝土具有良好流动性的搅拌装置、根据布料需要变频调节布料量的下料装置、设置在布料小车支架上用于支承和实现布料机动态称量控制的压力传感器;

控制系统,所述控制系统包括主控制器、位置采集模块、称重采集模块、A/D转换模块、控制模块、人机交互模块,所述主控制器与A/D转换模块、位置采集模块、称重模块信号连接,用于接收信号数据,并进行数据处理,完成相应的操作;所述位置采集模块包括鱼雷罐位移传感器、布料大车位移传感器、布料小车位移传感器,用于采集实时的位置信息,并发送位置信号至主控制器;所述称重采集模块为布料机压力传感器模块,用于对所述布料机当前实时余量进行称重,并将称重信息通过A/D转换模块发送至主控制器;所述控制模块与主控制器和驱动设备相连接,用于执行主控制器发出的指令;人机交互模块与主控制器相连接,用于向主控制器输入程序或指令,显示布料信息以及与外部设备进行数据交换。

2. 根据权利要求1所述的一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统,其特征在于:所述的供料工位上设有导流装置,所述导流装置设置在供料工位一侧的厂房壁上,所述导流装置包括通过固定支架设置在厂房壁上的出料槽、与出料槽活动连接的弧形导流槽,所述导流槽设置在出料槽下部,导流槽的底部设置有控制导流槽旋转幅度的液压推拉杆。

3. 根据权利要求1所述的一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统,其特征在于:所述输送装置为旋转式鱼雷罐型输送机,设有敞开式仓口,装料时仓口朝上,卸料时旋转仓口,仓口从上方转动到下方。

4. 根据权利要求1所述的一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统,其特征在于:所述的行走机构一共有4组,呈两两对称方式分设在纵向行走支架两端。

5. 根据权利要求1所述的一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统,其特征在于:所述布料机位置采集模块具体为编码器。

6. 根据权利要求1所述的一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统,其特征在于:所述

横向布料机支架的一侧设有护栏。

## 一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁施工设备领域,特别是一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统。

### 背景技术

[0002] 随着高速公路施工技术的快速发展,如何优质、高效、安全施工成为了桥梁工程施工的一个新的方向,桥梁是百年大计,施工质量是关键。混凝土预制件是装配式建筑桥梁的重要部件,在工厂进行预制,然后在施工现场进行装配,工厂化的生产标准统一,质量高,而且生产环境优越,粉尘污染少,装配式建筑的兴起、混凝土预制件的出现大大提高了建筑的质量缩短了桥梁的建造时间。桥梁混凝土预制件的生产是通过在模具中布设混凝土材料然后养护成型的,在生产过程中需要向台模中布设混凝土物料,现有技术中的布料设备常存在以下问题:

[0003] 一、缺少自动化供料系统,混凝土料仓运输到布料现场,下料时需要岗位工人在布料区域旁观察对接位置,通过手动控制方式控制布料机来确定位置。这种定位对接方式往往需要多次微调才能完成,定位效率不高,自动化程度低,无法满足生产的需要;

[0004] 二、行走机构体积庞大、结构复杂,传统的布料机,为了使得布料斗能够到达作业范围内的任意位置,从而实现在作业范围内的任意位置进行布料,往往需要设计复杂的行走机构,导致布料机结构复杂,体积庞大,成本较高;

[0005] 三、布料机布料不够均匀精准,现有技术的布料机混凝土料出料速度并不是均匀不变的,尤其是强度较高的混凝土,送出的混凝土量时多时少,这就需要具备丰富操作经验的操作人员,人为判断台模中的混凝土是否布设均匀。由于主观判断的不可靠性,很难实现对布料机布料的准确性,造成布料资源的浪费,且布料效率较低。

[0006] 为了解决上述问题,科研单位和企业科技人员不断地研究、探索,利用现代科学技术改进创新,虽然在技术上取得有所进步,但在实际运用中仍然存在着尚未克服的技术难题。

### 发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于克服以上不足,提供一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统,采用自动化控制技术,设有多工位供料系统,实现自动化物料输送,且自动化控制水平高,省时省力;布料系统采用高精度布料机,设有位移传感器和称重传感器,配合搅拌装置和下料装置,实现布料机的自动布料、均匀布料和精准布料。本实用新型结构简单,设计合理,采用人工智能系统,具有自动化程度高,施工安全、速度快,质量好、实用寿命长,工作效率高的优点,还能节约大量的人力物力,降低企业生产成本。

[0008] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案:一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统,包括

[0009] 供料系统,所述供料系统包括输送装置、行走轨道、供料工位、混凝土料仓,所述行

走轨道为空中轨道,主要架设在厂房外围,整体为并列型环状设置,行走轨道的一端连接有混凝土料仓,每组环形行走轨道上至少设有一组供料工位;行走轨道上吊装有多组输送装置,所述输送装置上设有位移传感器;

[0010] 布料大车,所述布料大车设置在供料系统下方,所述布料大车包括两个纵向行走支架、两个横向布料机支架、行走机构,所述两个纵向行走支架相互平行设置,与两个相互平行设置的横向布料机支架构成一个长方形框架结构;所述的横向布料机支架为花架结构,支架上沿长度方向设有工字钢型布料机轨道,布料机轨道两端均设有限位器;所述纵向行走支架上设有行走机构,所述行走机构由安装在纵向行走支架上的LDA驱动装置和设置在纵向行走支架下方的驱动轮总成组成,所述LDA驱动装置与驱动轮总成相连接,所述LDA驱动装置上设有位移传感器;所述纵向行走支架通过行走机构在厂房的轨道梁上带动布料大车做纵向移动;

[0011] 布料小车,所述布料小车沿着布料机轨道活动连接在布料大车上,所述布料小车包括布料小车支架、布料机,所述布料小车支架上设有沿布料机轨道做横向运动的行走轮、为行走轮提供动力的驱动电机、用于对布料小车进行实时定位的位移传感器;所述布料小车支架上设有高精度布料机,所述布料机上设有保证混凝土具有良好流动性的搅拌装置、根据布料需要变频调节布料量的下料装置、设置在布料小车支架上用于支承和实现布料机动态称量控制的压力传感器;

[0012] 控制系统,所述控制系统包括主控制器、位置采集模块、称重采集模块、A/D转换模块、控制模块、人机交互模块,所述主控制器与A/D转换模块、位置采集模块、称重模块信号连接,用于接收信号数据,并进行数据处理,完成相应的操作;所述位置采集模块包括鱼雷罐位移传感器、布料大车位移传感器、布料小车位移传感器,用于采集实时的位置信息,并发送位置信号至主控制器;所述称重采集模块为布料机压力传感器模块,用于对所述布料机当前实时余量进行称重,并将称重信息通过A/D转换模块发送至主控制器;所述控制模块与主控制器和驱动设备相连接,用于执行主控制器发出的指令;人机交互模块与主控制器相连接,用于向主控制器输入程序或指令,显示布料信息以及与外部设备进行数据交换。

[0013] 优选的,所述的供料工位上设有导流装置,所述导流装置设置在供料工位一侧的厂房壁上,所述导流装置包括通过固定支架设置在厂房壁上的出料槽、与出料槽活动连接的弧形导流槽,所述导流槽设置在出料槽下部,导流槽的底部设置有控制导流槽旋转幅度的液压推拉杆。

[0014] 优选的,所述输送装置为旋转式鱼雷罐型输送机,设有敞开式仓口,装料时仓口朝上,卸料时旋转仓口,仓口从上方转动到下方。

[0015] 优选的,所述的行走机构一共有4组,呈两两对称方式分设在纵向行走支架两端。

[0016] 优选的,所述布料机位置采集模块具体为编码器。

[0017] 优选的,所述横向布料机支架的一侧设有护栏。

[0018] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术原理:本实用新型采用机械、电气、物理相结合的设计原理,设有人工智能自动化系统,布料机在钢轨上沿台模运动方向水平行走时,能实现均匀布料、精准布料,且施工安全,实用寿命长。其中,布料机通过压力传感器支承在布料小车上,能实现动态称量控制;布料机内设有搅拌装置,搅拌装置的搅拌辊在不停转动,能够保证混凝土良好的流动性;布料机下部设有下料装置,下料装置中的星形轮能根

据布料量的大小用变频器调整转速,可以任意控制布料量的大小,以适应不同的布料需求。

[0019] 具体操作流程为:布料开始前,按照主控制器中的控制系统设定,布料大车通过纵向移动到达混凝土供料工位位置,经布料小车横向运动,布料机到达供料工位待命;供料系统的鱼雷罐输送装置从混凝土料仓装料后,在控制器控制下,沿行走轨道到达指定供料工位,通过人机交互系统操作,输送装置与导流装置的出料槽对接后,鱼雷罐仓体慢慢旋转,仓口从上方转动到下方,混凝土从鱼雷罐仓体内倒出,经导流装置的导流槽输送到下方布料机的料仓内。

[0020] 主控制器通过布料机上编码器反馈信息,确定目前布料机坐标位置,再利用布料大车驱动电机上的编码器,测量布料机纵向行走速度,利用布料小车驱动电机上的编码器测量横向行走速度,根据测量到的布料机行走速度以及主控制器的扫描周期时间,随时定位布料机坐标位置,直至到达预标生产位置,准备进行布料生产。

[0021] 布料生产过程中,混凝土布料机的布料大车、布料小车在左右、前后移动过程中,按照控制系统要求,借助装配在布料机内的搅拌装置和下料装置,将搅拌好的混凝土推出并浇筑到台模上。其中布料小车能够带着布料机沿布料方向前后移动,布料大车能够带着布料机左右方向移动。

[0022] 现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0023] 1、本实用新型设有自动化控制系统,通过数据采集及信息反馈,经主控制器分析处理后,发出指令,控制布料机进行安全施工操作,实现布料机在台模布料时的精准操作,提高布料效率。

[0024] 2、本实用新型设有自动化混凝土供料系统,设有多个供料工位,通过设置特定运输轨道和输送装置进行混凝土原料的输送和供给,并且通过配置位移传感器能够准确控制鱼雷罐投放混凝土物料的位置,自动化控制水平高,省时省力。

[0025] 3、本实用新型的布料大车采用纵向行走支架和横向布料机支架的结构模式,通过行走机构配合厂房轨道梁在厂房内做纵向移动,移动范围广,布料效果好;由于不需要增加多余的支架,使得整个布料大车结构简单,体积小,移动灵活,占用空间小、空间利用率高。

[0026] 4、本实用新型设有布料小车和高精度布料机,布料小车带动高精度布料机做纵向移动,结合布料大车的横向运动,布料范围无死角;布料机上设有压力传感器、搅拌装置和下料装置,通过动态称量控制、任意布料量控制,实现布料机人工智能自动布料、均匀布料和精准布料效果,且操作过程安全性高、稳定性好。

## 附图说明

[0027] 图1为本实用新型运行轨道示意图;

[0028] 图2为本实用新型布料大车结构示意图;

[0029] 图3为本实用新型图2左视结构示意图;

[0030] 图4为本实用新型图3的A处放大结构示意图;

[0031] 图5为本实用新型图3的B处放大结构示意图;

[0032] 图6为本实用新型图布料小车结构示意图;

[0033] 图7为本实用新型导流装置结构示意图;

[0034] 图8为本实用新型线路控制结构示意图。

[0035] 图中：

[0036] 1、供料系统；11、输送装置；12、行走轨道；13、供料工位；131、出料槽；132、导流槽；133、固定支架；134、液压推拉杆；14、混凝土料仓；15、厂房；

[0037] 2、布料大车；21、纵向行走支架；22、横向布料机支架；221、布料机轨道；222、限位器；23、行走机构；231、LDA驱动装置；232、驱动轮总成；233、位移传感器；24、护栏；

[0038] 3、布料小车；31、布料小车支架；311、行走轮；312、驱动电机；32、布料机；321、搅拌装置；322、下料装置；323、压力传感器。

## 具体实施方式

[0039] 下面是结合附图和实施例对本实用新型进一步描述：

[0040] 在图1-图7中，本实用新型一种预制式桥梁用布料机自动化浇筑系统，包括供料系统1，所述供料系统包括输送装置11、行走轨道12、供料工位13、混凝土料仓14，所述行走轨道12为空中轨道，主要架设在厂房15外围，整体为并列型环状设置，行走轨道12的一端连接有混凝土料仓14，每组环形行走轨道12上至少设有一组供料工位13；行走轨道12上吊装有多组输送装置11，所述输送装置11为旋转式鱼雷罐型输送机，设有敞开式仓口，装料时仓口朝上，卸料时旋转仓口，仓口从上方转动到下方；所述输送装置11上设有位移传感器，具体为编码器；在实施例中，在装料区时，鱼雷罐型输送器的仓口朝上进行装料，通过自动化控制系统，物料被运动到指定工位，通过人机交互系统，启动卸料装置按钮，筒形仓体慢慢旋转，仓口从上方转动到下方，混凝土动鱼雷罐仓体内到处，经导流装置输送到布料机的料仓内。

[0041] 布料大车2，所述布料大车2设置在供料系统1下方，所述布料大车2包括两个纵向行走支架21、两个横向布料机支架22、行走机构23，所述两个纵向行走支架21相互平行设置，与两个相互平行设置的横向布料机支架22构成一个长方形框架结构；所述的横向布料机支架22为花架结构，采用花架结构，以起到增加结构稳固的作用。支架上沿长度方向设有工字钢型布料机轨道221，布料机轨道221两端均设有限位器222；所述纵向行走支架21上设有行走机构23，所述行走机构23一共有4组，呈两两对称方式分设在纵向行走支架21两端；所述行走机构23由安装在纵向行走支架21上的LDA驱动装置231和设置在纵向行走支架21下方的驱动轮总成232组成，所述LDA驱动装置231与驱动轮总成232相连接，所述LDA驱动装置231上设有位移传感器233，移传感器233具体为编码器；所述纵向行走支架21通过行走机构23在厂房15的轨道梁上带动布料大车2做纵向移动。

[0042] 布料小车3，所述布料小车3沿着布料机轨道221活动连接在布料大车2上，所述布料小车3包括布料小车支架31、布料机32，所述布料小车支架31上设有沿布料机轨道221做横向运动的行走轮311、为行走轮311提供动力的驱动电机312、用于对布料小车3进行实时定位的位移传感器（图中未示出），位移传感器具体为编码器，设置在驱动电机312上；所述布料小车支架31上设有高精度布料机32，所述布料机32上设有保证混凝土具有良好流动性的搅拌装置321、根据布料需要变频调节布料量的下料装置322、设置在布料小车支架31上用于支承和实现布料机32动态称量控制的压力传感器323；压力传感器323与主控制器通过信号连接的方式实现信号传递，一般可通过通讯线或者无线模块进行通讯，用于接收主控制器发送的启动信号，对布料机32当前余量进行称重，并将称重信息反馈至主控制器；主控

制器将当前余量与预设要求存量进行比较,根据比较结果调节布料机32的下料速度,以实现布料机的精确布料。

[0043] 在图8中,控制系统,所述控制系统包括主控制器、位置采集模块、称重采集模块、A/D转换模块、控制模块、人机交互模块,所述主控制器与A/D转换模块、位置采集模块、称重采集模块信号连接,用于接收信号数据,并进行数据处理,完成相应的操作;所述位置采集模块包括鱼雷罐位移传感器、布料大车位移传感器、布料小车位移传感器,用于采集实时的位置信息,并发送位置信号至主控制器;所述称重采集模块为布料机压力传感器模块,用于对所述布料机当前实时余量进行称重,并将称重信息通过A/D转换模块发送至主控制器;所述控制模块与主控制器和驱动设备相连接,用于执行主控制器发出的指令;人机交互模块与主控制器相连接,用于向主控制器输入程序或指令,显示布料信息以及与外部设备进行数据交换。

[0044] 在具体实施方式中,所述的供料工位13上还设有导流装置,所述导流装置设置在供料工位13一侧的厂房壁上,所述导流装置包括通过固定支架133设置在厂房壁上的出料槽131、与出料槽131活动连接的弧形导流槽132,所述导流槽132设置在出料槽131下部,导流槽132的底部设置有控制导流槽132旋转幅度的液压推拉杆134。通过导流装置能够防止鱼雷罐输送器的混凝土在下料时无法准确送入布料机32料仓,将导流槽132的出料口与布料机32料仓对准,即可完成混凝土的准确输送。

[0045] 在具体实施方式中,所述横向布料机支架22的一侧设有护栏24。

[0046] 具体操作流程为:布料开始前,按照主控制器中的控制系统,布料大车2通过纵向移动到达混凝土供料工位13位置,经布料小车3横向运动,布料机32到达供料工位13待命;供料系统1的鱼雷罐输送装置11从混凝土料仓14装料后,在控制器控制下,沿行走轨道12到达指定供料工位,通过人机交互系统操作,输送装置11与导流装置的出料槽131对接后,鱼雷罐仓体慢慢旋转,仓口从上方转动到下方,混凝土从鱼雷罐仓体内倒出,经导流装置的导流槽132输送到下方布料机32的料仓内。

[0047] 主控制器通过布料机32上编码器反馈信息,确定目前布料机32坐标位置,再利用布料大车2驱动电机上的编码器测量布料机32纵向行走速度,布料小车3驱动电机上的编码器测量横向行走速度,根据测量到的布料机行走速度以及主控制器的扫描周期时间,随时定位布料机坐标位置,直至到达预标生产位置,准备进行布料生产。

[0048] 布料生产过程中,混凝土布料机的布料大车2、布料小车3在左右、前后移动过程中,按照控制系统要求,借助装配在布料机内的搅拌装置321和下料装置322,将搅拌好的混凝土推出并浇筑到台模上。

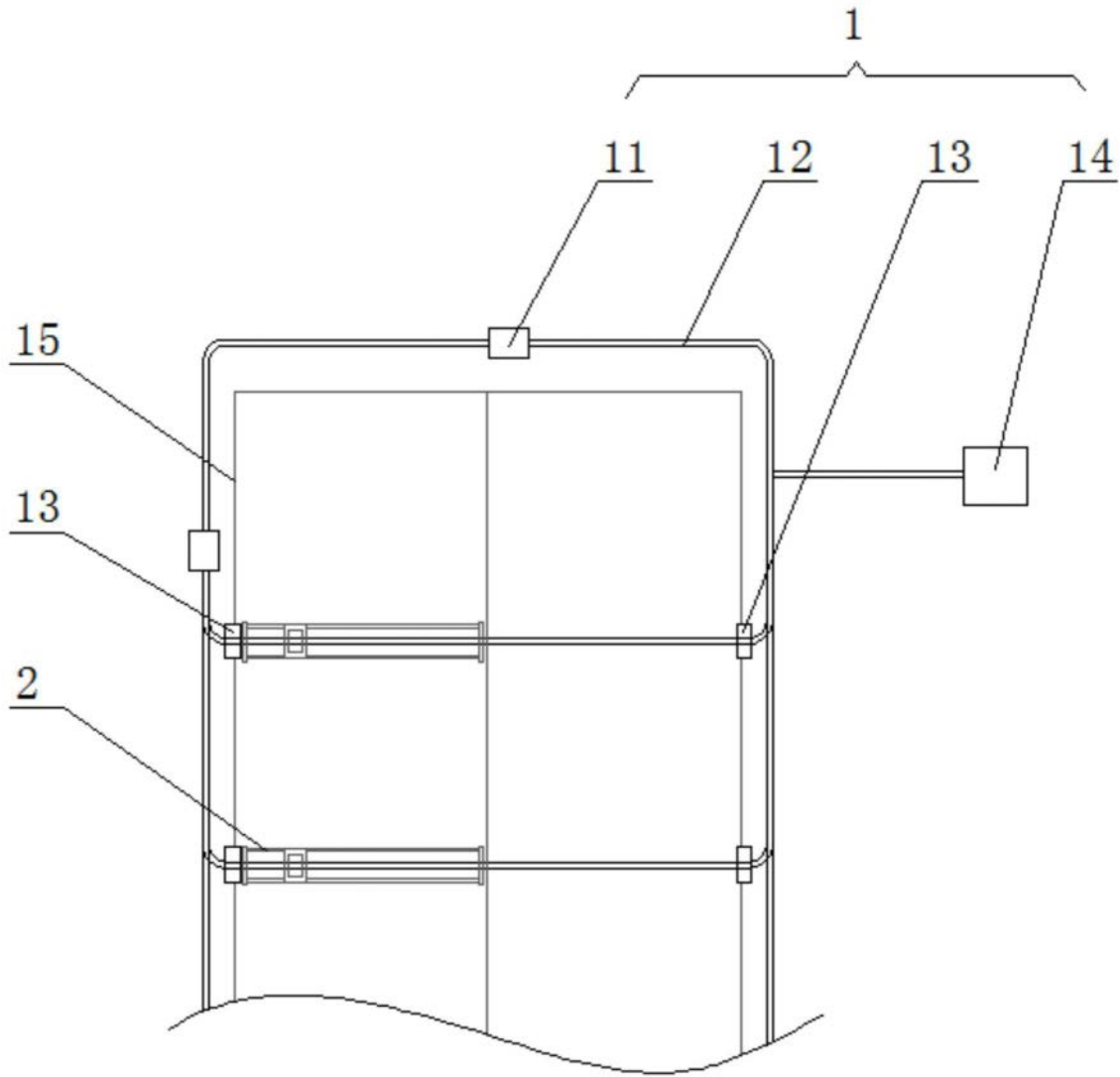


图1

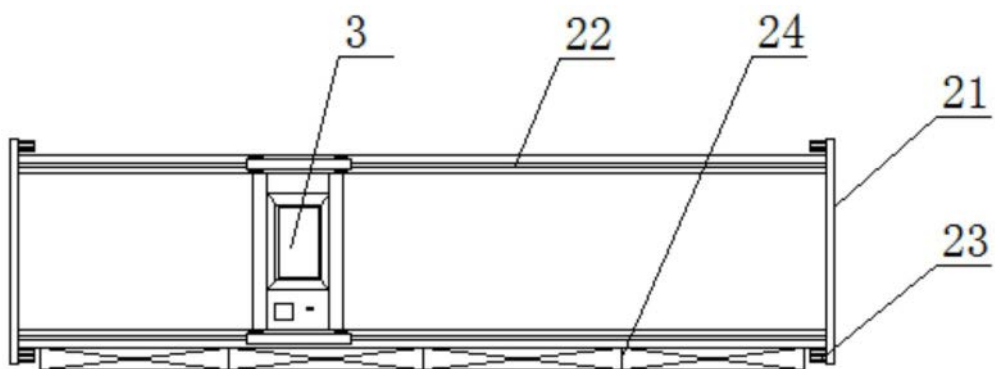


图2

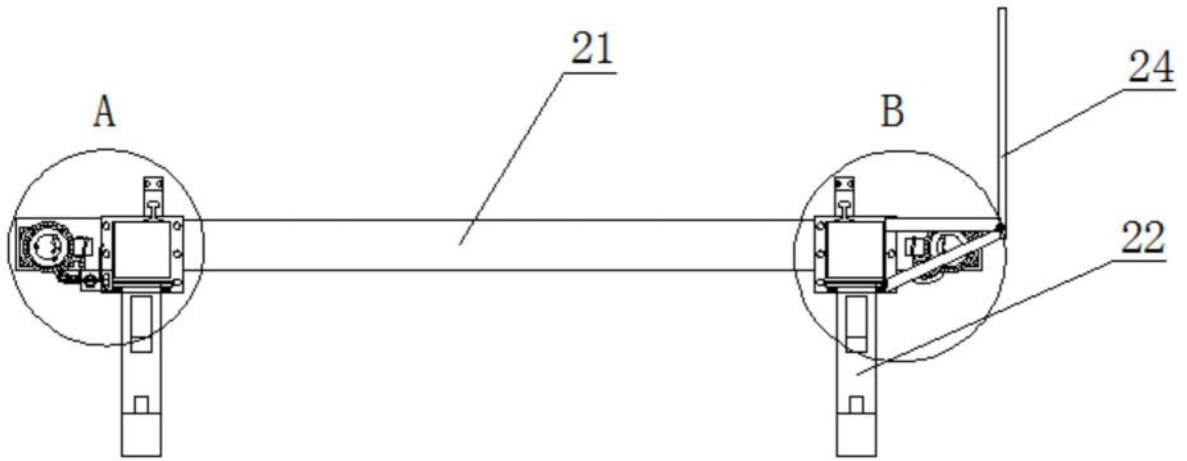


图3

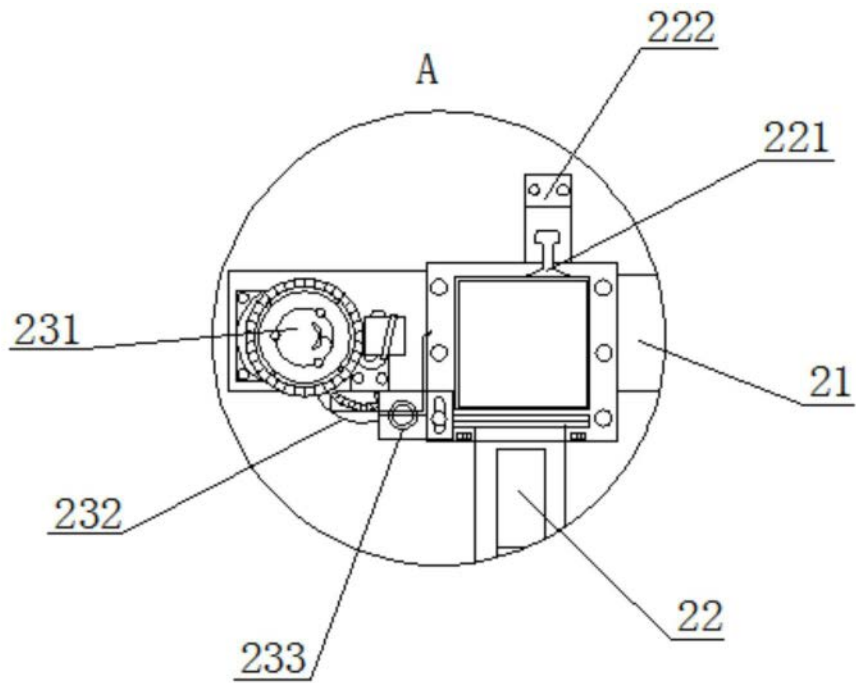


图4

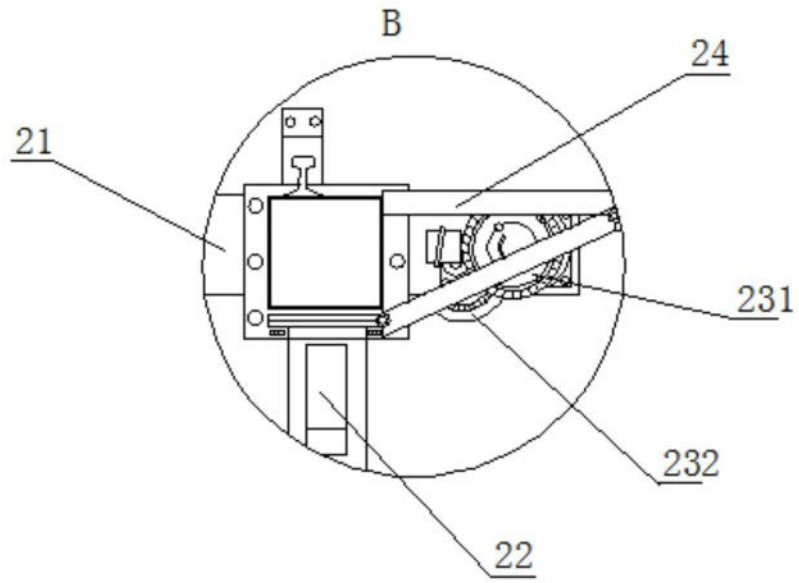


图5

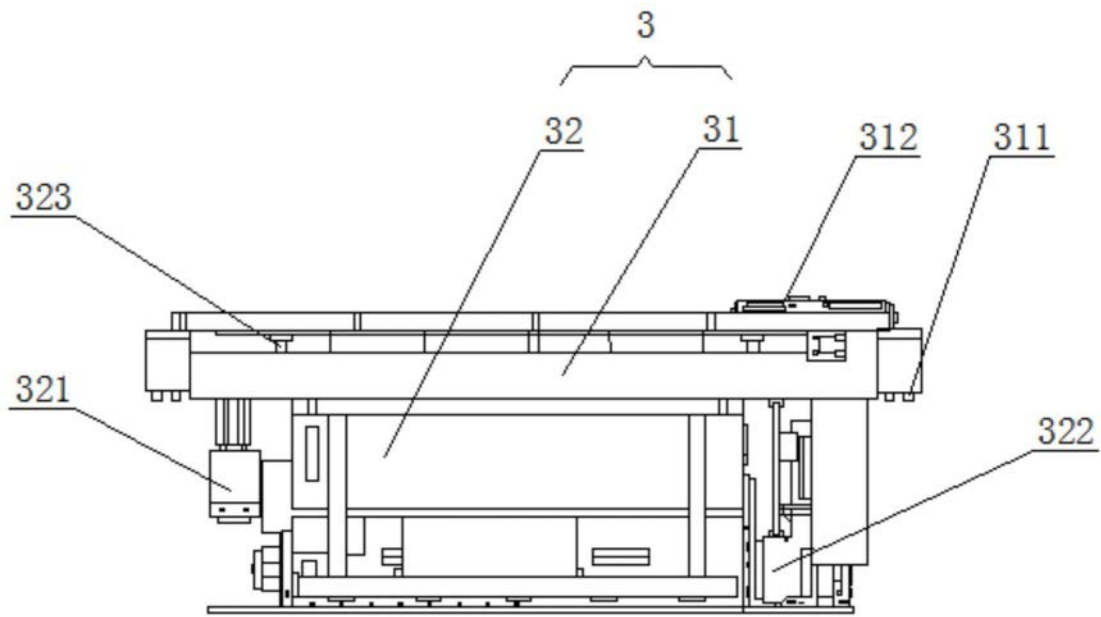


图6

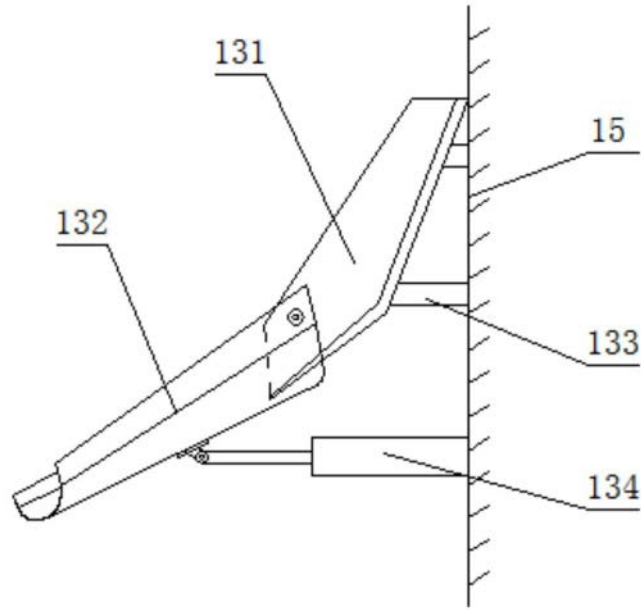


图7

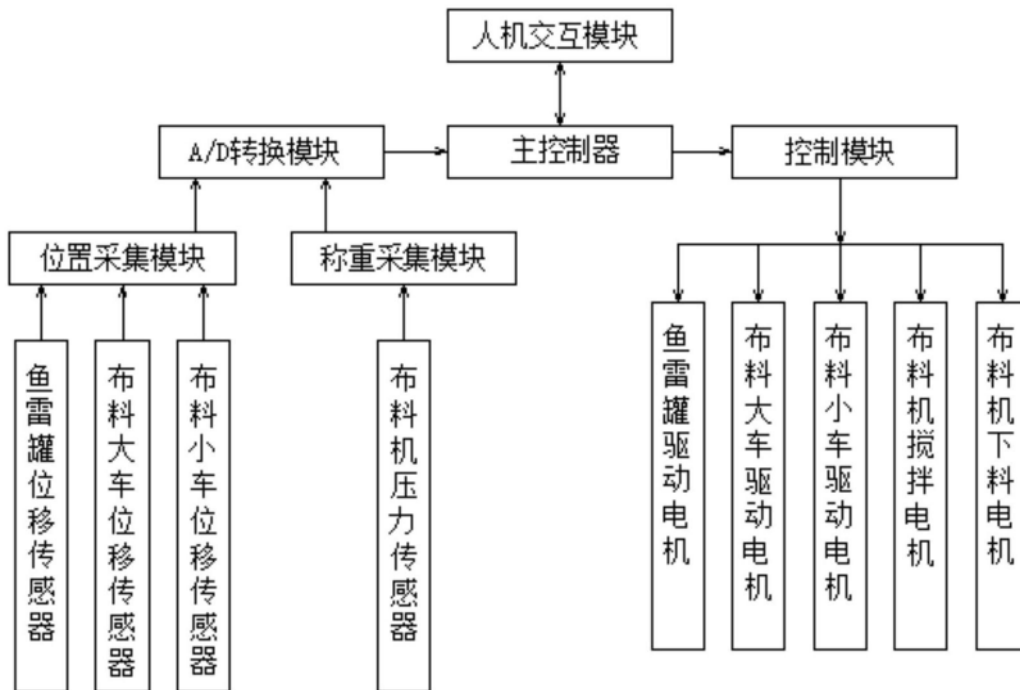


图8