(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106334896 A
(43)申请公布日 2017.01.18

(21)申请号 201611028762.8

(22)申请日 2016.11.18

(71)申请人 东莞市三威柔性自动化装备有限公司
地址 523000 广东省东莞市望牛墩镇杜屋村工业区西区33号

(72)发明人 周志海 张志文

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201
代理人 潘俊达

(51)Int.Cl.
B23K 37/04(2006.01)

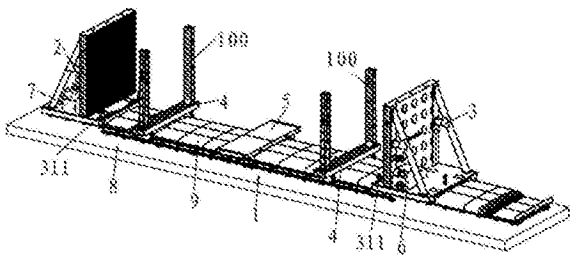
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种数字智能化节臂架组对工装设备

(57)摘要

本发明公开了一种数字智能化节臂架组对工装设备，该设备的固定基座固定设置于基础底座的一端，移动基座滑动设置于基础底座的另一端，移动平台和移动小车滑动设置于基础底座，且移动平台和移动小车均位于固定基座和移动基座之间，动力装置安装于移动基座，电控装置与动力装置电连接。由于移动基座和动力装置的设置，使得本发明无需人工进行吊装定位基座，可降低工人操作的危险系数。另外，电控装置的设置，本发明利用人机对话界面操控，使定位基座实现自动移动，定位快速准确、安全可靠、精度极高、操作方便、保证焊接质量的，较传统焊接工艺能节约工时30%-50%以上，减少企业对同系列产品的多次投资，降低企业生产成本，提高企业竞争力。



CN 106334896 A

1.一种数字智能化节臂架组对工装设备，其特征在于：包括基础底座、固定基座、移动基座、移动平台、移动小车、动力装置和电控装置，所述固定基座固定设置于所述基础底座的一端，所述移动基座滑动设置于所述基础底座的另一端，所述移动平台和所述移动小车滑动设置于所述所述基础底座，且所述移动平台和所述移动小车均位于所述固定基座和所述移动基座之间，所述动力装置安装于所述移动基座，所述电控装置与所述动力装置电连接。

2.根据权利要求1所述的数字智能化节臂架组对工装设备，其特征在于：所述基础底座包括底座、调整垫铁、两条滑轨、磁栅尺、齿条和两条导轨，所述调整垫铁设置于所述底座的底部，两条所述滑轨设置于所述底座两端的边缘处，两条所述滑轨均设置有滑块，所述磁栅尺和所述齿条分别安装于所述底座的中部，两条所述导轨分别平行安装于所述底座的两侧。

3.根据权利要求2所述的数字智能化节臂架组对工装设备，其特征在于：还包括伸缩式防护板，所述伸缩式防护板罩设于所述底座。

4.根据权利要求2所述的数字智能化节臂架组对工装设备，其特征在于：所述固定基座包括第一底板平台、第一立板平台、第一斜拉筋和第一防尘盖，所述第一立板平台垂直设置于所述第一底板平台，所述第一斜拉筋的两端分别连接于所述第一立板平台和所述第一底板平台，所述第一防尘盖盖设于所述第一立板平台的背面。

5.根据权利要求4所述的数字智能化节臂架组对工装设备，其特征在于：所述移动基座包括第二底板平台、第二立板平台、第二斜拉筋、第二防尘盖、显示器、磁栅尺探头、增压缸、行程开关和加油壶，所述第二立板平台垂直设置于所述第二底板平台，所述第二斜拉筋的两端分别连接于所述第二立板平台和所述第二底板平台，所述第二防尘盖盖设于所述第二立板平台的背面，所述显示器和所述加油壶均设置于所述第二立板平台的边缘，所述增压缸设置于所述第二底板平台的顶部，所述磁栅尺探头和所述行程开关设置于所述第二底板平台的底部；所述第一底板平台和所述第二底板平台上均设置有V型支撑块。

6.根据权利要求5所述的数字智能化节臂架组对工装设备，其特征在于：所述磁栅尺探头与所述磁栅尺接触，所述加油壶与所述滑轨连通。

7.根据权利要求2所述的数字智能化节臂架组对工装设备，其特征在于：所述移动平台包括三维平台、第一滚轮支座、第一滚轮、第一支撑轴、第一月牙型端盖和第一抱紧机构，所述第一滚轮支座安装于所述三维平台的底部，所述第一月牙型端盖固定于第一滚轮支座，所述第一滚轮通过所述第一支撑轴转动连接于所述第一滚轮支座，所述第一抱紧机构固定设置于所述第一滚轮支座，所述第一滚轮与所述导轨接触。

8.根据权利要求2所述的数字智能化节臂架组对工装设备，其特征在于：所述移动小车包括平板平台、第二滚轮支座、第二滚轮、第二支撑轴、第二月牙型端盖和第二抱紧机构，所述第二滚轮支座安装于所述平板平台的底部，所述平板平台的侧部设置有吊环，所述第二月牙型端盖固定于第二滚轮支座，所述第二滚轮通过所述第二支撑轴转动连接于所述第二滚轮支座，所述第二抱紧机构固定设置于所述第二滚轮支座，所述第二滚轮与所述导轨接触。

9.根据权利要求2所述的数字智能化节臂架组对工装设备，其特征在于：所述动力装置包括操作箱、伺服电机、电机支撑座、减速机、齿轮组、传输轴、操作杆、手轮和防护盖，所述

伺服电机、所述减速机、所述电机支撑座、所述齿轮组、所述传输轴均设置于所述操作箱的内部，所述减速机设置于所述电机支撑座，所述减速机的输入端与所述伺服电机的输出端连接，所述齿轮组包括直齿轮组和伞齿轮组，所述减速机的输出端、所述手轮、所述传输轴和所述操作杆分别与所述直齿轮组连接，所述传输轴包括第一传输轴、第二传输轴和第三传输轴，所述第一传输轴和所述第二传输轴之间连接有扭力限制器，所述第二传输轴和所述第三传输轴分别与所述伞齿轮组连接，所述第三传输轴另一端固定有小齿轮，且所述小齿轮与所述齿条连接，所述操作箱的顶部具有一方形开口，所述防护盖密封盖设于所述开口。

10.根据权利要求1所述的数字智能化节臂架组对工装设备，其特征在于：所述电控装置设置于所述固定基座或所述移动基座，所述电控装置包括电控箱、显示触摸屏、PLC控制器、无线遥控器、指示灯和急停开关，所述PLC控制器设置于所述电控箱内，所述显示触摸屏、所述指示灯和所述急停开关均设置于所述电控箱，所述显示触摸屏、所述指示灯和所述急停开关均与所述PLC控制器电连接，所述无线遥控器通过无线电信号与所述PLC控制器连接。

一种数字智能化节臂架组对工装设备

技术领域

[0001] 本发明涉及工装设备技术领域，具体涉及一种数字智能化节臂架组对工装设备。

背景技术

[0002] 中国最大吨位履带吊是2500吨，从50吨-2500吨中有几十种规格，根据客户的需求，吊车的臂长又有所各不相同，吊臂一般有3m、6m、9m、12m四种规格，在加上上下节臂的数量，共多达几十或上百种。根据产品的种类及外形尺寸不同，就需要做大量的专用设备来满足生产的需要，这样工装投入的数量多，占地面积大，投资的成本也高。

[0003] 随着21世纪国家工业迅猛发展，从传统的作业方式中不断的演变，以提高企业生产效率和产品质量适应当下的发展节奏，一种可通用于不同种类、不同外形尺寸和不同长短的节臂架通用吊装设备运用于工程机械领域中，如图1所示，现有的节臂架1’组对工装设备是由2条标准轨道2’作为基准地面，安装在地面3’上，然后将2个固定基座4’分别吊装坐落在标准轨道2’两端，对立放置着；在标准轨道2’的中部再放置两台吊装平台5’，作为节臂架1’的支撑底座，然后再在吊装平台5’上放置4个调节支垫。此种工装设备虽能可以完成不同种类、不同外形尺寸和不同长短的节臂架1’的组对，但生产模式费时、费事、费力。

[0004] 首先，2个固定基座4’中一个坐落在标准轨道2’上的固定不动，作为定位基准端，而另一端会根据节臂架1’3m、6m、9m、12m的长度需要在标准轨道2’上进行移动吊装。这种由底板和立板组合而成的固定基座4’，重量高达5吨以上，固定基座4’的起吊点在立板上，起吊中心很难保证与固定基座4’的重心重合，这样会使固定基座4’的底板非水平上升，底板的一端先起，另一端还坐落在标准轨道2’上；同时固定基座4’是通过4-6个快锁锁紧销固定在标准轨道2’上，在组对过程受工件焊接应力的作用，可能还会让快锁锁紧销与标准轨道2’上的孔发生憋死的状态，快速锁紧销从固定基座4’、标准轨道2’的定位孔内拔出就更麻烦；而有些员工怕麻烦，松开锁紧销时，未将锁紧销从两个定位孔内拔出就直接向上吊装固定基座4’，此时固定基座4’又是非水平上升，这样很容易带动固定基座4’底部的标准轨道2’，使原有的标准轨道2’的平行度、平面度、直线度都发生改变，影响整个工装设备的组对精度。

[0005] 其次，将重达5吨以上的固定基座4’坐落在标准轨道2’上又是一种考验，下放时要慢且轻，否则与标准轨道2’发生碰撞，就会容易造成标准轨道2’的变形；同时这么重的固定基座4’对厂房的工作设施也有高要求，如行车需要配置10吨左右。标准轨道2’是直接安装地面3’上的，所以标准轨道2’上的定位孔很容易进粉尘，一旦粉尘堆积一定厚度，会影响快锁锁紧销的插入和拔出。这种非自然状态下的拆卸、安装对固定基座4’、标准轨道2’的定位孔也是一种磨损，也会影响工装设备的组对精度。

[0006] 最后，两端的固定基座4’相对标准轨道2’属于硬性链接，距离不可进行微调，所以对产品的下料或上料工序焊接的产品要求较高，会导致无法装配进去；同时产品取件时，没有脱模间隙很难将工件取出，且容易撞伤工装。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于：针对现有技术的不足，而提供一种数字智能化节臂架组对工装设备，该设备无需人工进行吊装定位基座，可降低工人操作的危险系数。另外，利用人机对话界面操控，使定位基座实现自动移动，定位快速准确、安全可靠、精度极高、操作方便、保证焊接质量的，较传统焊接工艺能节约工时30%-50%以上，减少企业对同系列产品的多次投资，降低企业生产成本，提高企业竞争力。

[0008] 为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

一种数字智能化节臂架组对工装设备，包括基础底座、固定基座、移动基座、移动平台、移动小车、动力装置和电控装置，所述固定基座固定设置于所述基础底座的一端，所述移动基座滑动设置于所述基础底座的另一端，所述移动平台和所述移动小车滑动设置于所述所述基础底座，且所述移动平台和所述移动小车均位于所述固定基座和所述移动基座之间，所述动力装置安装于所述移动基座，所述电控装置与所述动力装置电连接。

[0009] 作为本发明所述的数字智能化节臂架组对工装设备的一种改进，所述基础底座包括底座、调整垫铁、两条滑轨、磁栅尺、齿条和两条导轨，所述调整垫铁设置于所述底座的底部，两条所述滑轨设置于所述底座两端的边缘处，两条所述滑轨均设置有滑块，所述磁栅尺和所述齿条分别安装于所述底座的中部，，两条所述导轨分别平行安装于所述底座的两侧。

[0010] 作为本发明所述的数字智能化节臂架组对工装设备的一种改进，还包括伸缩式防护板，所述伸缩式防护板罩设于所述底座。

[0011] 作为本发明所述的数字智能化节臂架组对工装设备的一种改进，所述固定基座包括第一底板平台、第一立板平台、第一斜拉筋和第一防尘盖，所述第一立板平台垂直设置于所述第一底板平台，所述第一斜拉筋的两端分别连接于所述第一立板平台和所述第一底板平台，所述第一防尘盖盖设于所述第一立板平台的背面。

[0012] 作为本发明所述的数字智能化节臂架组对工装设备的一种改进，所述移动基座包括第二底板平台、第二立板平台、第二斜拉筋、第二防尘盖、显示器、磁栅尺探头、增压缸、行程开关和加油壶，所述第二立板平台垂直设置于所述第二底板平台，所述第二斜拉筋的两端分别连接于所述第二立板平台和所述第二底板平台，所述第二防尘盖盖设于所述第二立板平台的背面，所述显示器和所述加油壶均设置于所述第二立板平台的边缘，所述增压缸设置于所述第二底板平台的顶部，所述磁栅尺探头和所述行程开关设置于所述第二底板平台的底部；所述第一底板平台和所述第二底板平台上均设置有V型支撑块。

[0013] 作为本发明所述的数字智能化节臂架组对工装设备的一种改进，所述磁栅尺探头与所述磁栅尺接触，所述加油壶与所述滑轨连通。

[0014] 作为本发明所述的数字智能化节臂架组对工装设备的一种改进，所述移动平台包括三维平台、第一滚轮支座、第一滚轮、第一支撑轴、第一月牙型端盖和第一抱紧机构，所述第一滚轮支座安装于所述三维平台的底部，所述第一月牙型端盖固定于第一滚轮支座，所述第一滚轮通过所述第一支撑轴转动连接于所述第一滚轮支座，所述第一抱紧机构固定设置于所述第一滚轮支座，所述第一滚轮与所述导轨接触。

[0015] 作为本发明所述的数字智能化节臂架组对工装设备的一种改进，所述移动小车包括平板平台、第二滚轮支座、第二滚轮、第二支撑轴、第二月牙型端盖和第二抱紧机构，所述

第二滚轮支座安装于所述平板平台的底部，所述平板平台的侧部设置有吊环，所述第二月牙型端盖固定于第二滚轮支座，所述第二滚轮通过所述第二支撑轴转动连接于所述第二滚轮支座，所述第二抱紧机构固定设置于所述第二滚轮支座，所述第二滚轮与所述导轨接触。

[0016] 作为本发明所述的数字智能化节臂架组对工装设备的一种改进，所述动力装置包括操作箱、伺服电机、电机支撑座、减速机、齿轮组、传输轴、操作杆、手轮和防护盖，所述伺服电机、所述减速机、所述电机支撑座、所述齿轮组、所述传输轴均设置于所述操作箱的内部，所述减速机设置于所述电机支撑座，所述减速机的输入端与所述伺服电机的输出端连接，所述齿轮组包括直齿轮组和伞齿轮组，所述减速机的输出端、所述手轮、所述传输轴和所述操作杆分别与所述直齿轮组连接，所述传输轴包括第一传输轴、第二传输轴和第三传输轴，所述第一传输轴和所述第二传输轴之间连接有扭力限制器，所述第二传输轴和所述第三传输轴分别与所述伞齿轮组连接，所述第三传输轴另一端固定有小齿轮，且所述小齿轮与所述齿条连接，所述操作箱的顶部具有一方形开口，所述防护盖密封盖设于所述开口。

[0017] 作为本发明所述的数字智能化节臂架组对工装设备的一种改进，所述电控装置设置于所述固定基座或所述移动基座，所述电控装置包括电控箱、显示触摸屏、PLC控制器、无线遥控器、指示灯和急停开关，所述PLC控制器设置于所述电控箱内，所述显示触摸屏、所述指示灯和所述急停开关均设置于所述电控箱，所述显示触摸屏、所述指示灯和所述急停开关均与所述PLC控制器电连接，所述无线遥控器通过无线电信号与所述PLC控制器连接。

[0018] 本发明的有益效果在于：本发明包括基础底座、固定基座、移动基座、移动平台、移动小车、动力装置和电控装置，所述固定基座固定设置于所述基础底座的一端，所述移动基座滑动设置于所述基础底座的另一端，所述移动平台和所述移动小车滑动设置于所述所述基础底座，且所述移动平台和所述移动小车均位于所述固定基座和所述移动基座之间，所述动力装置安装于所述移动基座，所述电控装置与所述动力装置电连接。由于移动基座和动力装置的设置，使得本发明无需人工进行吊装定位基座，可降低工人操作的危险系数。另外，电控装置的设置，本发明利用人机对话界面操控，使定位基座实现自动移动，定位快速准确、安全可靠、精度极高、操作方便、保证焊接质量的，较传统焊接工艺能节约工时30%-50%以上，减少企业对同系列产品的多次投资，降低企业生产成本，提高企业竞争力。

附图说明

[0019] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施方式及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图1为现有技术的结构示意图。

[0020] 其中：1'-节臂架，2'-标准轨道，3'-地面，4'-固定基座，5'-吊装平台。

[0021] 图2为本发明的结构示意图。

[0022] 图3为本发明中基础底座的结构示意图。

[0023] 图4为图3中A处的放大图。

[0024] 图5为本发明中固定基座的结构示意图。

[0025] 图6为本发明中移动基座的结构示意图。

[0026] 图7为本发明中动力装置和第二底板平台的结构示意图。

[0027] 图8为本发明中移动平台的结构示意图。

[0028] 图9为本发明中移动小车的结构示意图。

[0029] 图10为本发明中电控装置的结构示意图。

[0030] 图11为用本发明组对节臂架的状态示意图。

[0031] 其中：1-基础底座，11-底座，12-调整垫铁，13-滑轨，131-滑块，14-磁栅尺，15-齿条，16-导轨；2-固定基座，21-第一底板平台，22-第一底板平台，23-第一斜拉筋，24-第一防尘盖；3-移动基座，31-第二底板平台，311-V型支撑块，32-第二立板平台，33-第二斜拉筋，34-第二防尘盖，35-显示器，36-磁栅尺探头，37-增压缸，38-行程开关，39-加油壶；4-移动平台，41-三维平台，42-第一滚轮支座，43-第一滚轮，44-第一支撑轴，45-第一月牙型端盖，46-第一抱紧机构；5-移动小车，51-平板平台，52-第二滚轮支座，53-第二滚轮，54-第二支撑轴，55-第二月牙型端盖，56-第二抱紧机构，57-吊环；6-动力装置，61-操作箱，611-开口，62-伺服电机，63-电机支撑座，64-减速机，65-齿轮组、651-直齿轮组，652-伞齿轮组，66-传输轴，661-第一传输轴，662-第二传输轴，663-第三传输轴，67-操作杆，68-手轮，69-防护盖，70-扭力限制器；7-电控装置，71-电控箱，72-显示触摸屏，73-无线遥控器，74-指示灯，75-急停开关；8-地面；9-伸缩式防护板；10-节臂架；100-上下档座。

具体实施方式

[0032] 如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可理解，硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式，而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语，故应解释成“包含但不限定于”。“大致”是指在可接受的误差范围内，本领域技术人员能够在一定误差范围内解决所述技术问题，基本达到所述技术效果。

[0033] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、水平”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发明和简化描述，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发明的限制。

[0034] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，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发明中的具体含义。

[0035] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明，但不作为对本发明的限定。

[0036] 如图2~11所示， 一种数字智能化节臂架组对工装设备，包括基础底座1、固定基座2、移动基座3、移动平台4、移动小车5、动力装置6和电控装置7，固定基座2固定设置于基础底座1的一端，移动基座3滑动设置于基础底座1的另一端，移动平台4和移动小车5滑动设置于基础底座1，且移动平台4和移动小车5均位于固定基座2和移动基座3之间，动力装置6安装于移动基座3，电控装置7与动力装置6电连接。

[0037] 在对数字智能化节臂架组对工装设备进行安装之前，首先要对设备的安装的地面8要做规划：在大于设备的使用面积范围内，从地表向下300mm深的位置全部用水泥浇灌起

来，300mm-600mm的位置采用钢筋混泥土浇灌，提高地面8的承载力；同时根据基础底座1的安装固定孔位在地面8上分别打上大于等于Φ80的深孔，然后将基础底座1的固定孔位与Φ80孔对应，再将膨胀螺栓贯穿基础底座1的固定孔，将大部分长度伸入Φ80孔内，最后再用水泥将其浇灌住，防止松动，这样为基础底座1铺设提供了结实紧固、支撑基础。

[0038] 优选地，基础底座1包括底座11、调整垫铁12、两条滑轨13、磁栅尺14、齿条15和两条导轨16，调整垫铁12设置于底座11的底部，两条滑轨13设置于底座11两端的边缘处，两条滑轨13均设置有滑块131，磁栅尺14和齿条15分别安装于底座11的中部，两条导轨16分别平行安装于底座11的两侧。基础底座1在安装的过程中，是边调水平边紧固膨胀螺栓，直至达到要求的水平公差范围为止。完成基础底座1在地面的铺设后，再将两条滑轨13铺设在基础底座1两端的边缘处，通过基础底座1上的槽边进行定位，然后用螺丝紧固。

[0039] 本发明还包括伸缩式防护板9，伸缩式防护板9采用不锈钢材料制成，伸缩式防护板9罩设于底座11。伸缩式防护板9设置具有两个优点：1)伸缩式防护板9固定在固定基座2和移动基座3之间，用于滑轨13、齿条15及磁栅尺14及内部电缆线的保护，防止工人在焊接时产生的焊渣对以上述零部件造成伤害；2)焊渣掉落在伸缩式防护板9上，方便工人清扫，不锈钢伸缩式防护板9可以在移动基座3的尾部也进行安装，起到防尘作用，同时不让精密的零部件暴露，从而对其进行保护，延长其使用寿命。

[0040] 优选地，固定基座2包括第一底板平台21、第一立板平台22、第一斜拉筋23和第一防尘盖24，第一立板平台22垂直设置于第一底板平台21，第一斜拉筋23的两端分别连接于第一立板平台22和第一底板平台21，第一防尘盖24盖设于第一立板平台22的背面。第一立板平台22的大面分布有多个Φ28mm的孔，用它配套三维定位夹具对产品进行装夹定位使用；在孔与孔之间刻有100x100网格线，方便工人在平台上对定位附件进行调整时提供坐标参考。第一立板平台22的左右侧面也分布有多个Φ28mm的孔，它主要用于第一立板平台22工作面的延伸，可从侧面加工作平台，增大第一立板平台22的有效使用面积，主要考虑后期用于组对更大截面的节臂架。第一斜拉筋23的一端固定在第一底板平台21，另一端固定在第一立板平台22，用于增强第一立板平台22的固定强度，增大第一立板平台22的稳定性，保证第一立板平台22的垂直度。第一防尘盖24固定在第一立板平台22的背面，主要用于提高固定基座2整体的美观性，同时具有一定的防尘功能。

[0041] 优选地，移动基座3包括第二底板平台31、第二立板平台32、第二斜拉筋33、第二防尘盖34、显示器35、磁栅尺探头36、增压缸37、行程开关38和加油壶39，第二立板平台32垂直设置于第二底板平台31，第二斜拉筋33的两端分别连接于第二立板平台32和第二底板平台31，第二防尘盖34盖设于第二立板平台32的背面，显示器35和加油壶39均设置于第二立板平台32的边缘，增压缸37设置于第二底板平台31的顶部，磁栅尺探头36和行程开关38设置于第二底板平台31的底部；第一底板平台21和第二底板平台31上均设置有V型支撑块311，V型支撑块311用于节臂架的主弦管支撑。移动基座3的第二立板平台32、第二斜拉筋33、第二防尘盖34的结构及功能与固定基座2的第一立板平台22、第一斜拉筋23、第一防尘盖24结构及功能基本相同，移动基座3的第二底板平台31底部加工用有6个重载型的滑块131(如RGH55上银滑块)的固定孔，实现与基础底座1上的滑块131进行连接，由动力装置6提供动力，可使整个移动基座3在滑轨13上来回移动；同时第二底板平台31的底部还安装有磁栅尺探头36(感应器)，它与基础底座1上的磁栅尺14接触，能读取移动基座3在滑轨13上移动的

距离，然后通过数据传输线将读出的数据显示在显示器35上，让操作员一目了然的知道移动的距离和移动到的位置。另外，本发明行程开关38用于移动基座的行程限位控制，当行程开关38碰到设定的限位块后，工装设备断电处理，伺服电机停止运转，从而使移动基座3停止继续前进或后退；本发明的加油壶39与滑轨13连通，可以用于对滑轨13加润滑油。

[0042] 固定基座2和移动基座3一般同时进行安装，先将固定基座2的第一底板平台21吊装坐落在基础底座1的固定端进行平行及水平调节，然后用螺丝紧固。其次再将移动基座3的第二底板平台31吊装坐落在滑块131上，紧固后人工移动第二底板平台31至第一底板平台21附近，用第一底板平台21作为安装参照基准进行水平调试安装。安装过程中哪个底板平台的平面低就在哪个底板平台的底部加调整垫片，严格控制第一底板平台21和第二底板平台31之间的平面度、平行度和直线度。保证了第一底板平台21和第二底板平台31的平面度、平行度和直线度后，将第一立板平台22和第二立板平台32分别吊装坐落在第一底板平台21和第二底板平台31上，用螺丝紧固，同时分别用第一斜拉筋23和第二斜拉筋33加固。然后开始调节第一立板平台22和第二立板平台32的平行度、直线度以及它们分别对应孔的同轴度；精度的高低将影响产品的焊接质量，所以这时需要用一套辅助安装夹具来进行调节(辅助安装的夹具包含但不限于本套)，一般采用4个标准的U型方箱来辅助安装。不过前提是若以第一立板平台22作为调整参照基准，则必须先保证第一立板平台22垂直于第一底板平台21，只有满足这个要求，才能采用4个标准的U型方箱来辅助安装第二立板平台32。将4个U型方箱一端分别固定在第一立板平台22左右两侧的上下位置，而将第二立板平台32向第一立板平台22靠近；当第二立板平台32的端面与4个U型方箱另一端未全部贴合时，则说明第二立板平台32与第一立板平台22不平行，需要调整第二立板平台32。只有当4个U型方箱的端面都与第二立板平台32贴合，且4个U型方箱端面上的孔都能与第二立板平台32侧面的孔通过同直径的插销轴(插销轴直径为Φ28mm±0.02)通过，则可以说明第一立板平台22与第二立板平台32的平面度、直线度、及孔之间的同轴度在允许的公差范围(公差范围一般在0.15mm以内)内，即可完全紧固第二立板平台32与第二底板平台31的螺丝及分别配打上定位销钉用于定位。

[0043] 优选地，移动平台4包括三维平台41、第一滚轮支座42、第一滚轮43、第一支撑轴44、第一月牙型端盖45和第一抱紧机构46，第一滚轮支座42安装于三维平台41的底部，第一月牙型端盖45固定于第一滚轮支座42，第一滚轮43通过第一支撑轴44转动连接于第一滚轮支座42，第一抱紧机构46固定设置于第一滚轮支座42，第一滚轮43与导轨16接触。移动平台4可在导轨16上来回移动，为了防止移动平台4随意移动，在两侧的滚轮组件上安装了2套第一抱紧机构46，当移动平台4移动到某工作位置后，采用抱紧机构可以将导轨16抱死进而防止移动，实现对移动平台4的定位。三维平台41的5个面加工有Φ28的定位孔，用于台面的延伸提供装配、夹紧位置。移动平台4主要用于三维夹具系统中定位件的定位和支撑，如移动平台4为上下档座100提供了定位和支撑，方便上下档座100对节臂架10中发现变形或弯曲的管件进行支撑和校正。上下档座100的5个面也都加工有Φ28的定位孔，通过快速锁紧销直接固定在移动平台4上。上下档座100主要用于三维夹具系统定位和支撑；同时在节臂架10管件或单片有变形时，用于固定校正机构对管件或单片进行校正。

[0044] 优选地，移动小车5包括平板平台51、第二滚轮支座52、第二滚轮53、第二支撑轴54、第二月牙型端盖55和第二抱紧机构56，第二滚轮支座52安装于平板平台51的底部，平板

平台51的侧部设置有吊环57，第二月牙型端盖55固定于第二滚轮支座52，第二滚轮53通过第二支撑轴54转动连接于第二滚轮支座52，第二抱紧机构56固定设置于第二滚轮支座52，第二滚轮53与导轨16接触。移动小车5的结构与移动平台4的结构相类似，起到两个作用：其一在产品拼接焊接组对时，用于装载节臂架10的散管件；其二工人在对节臂架10实施焊接时，用于工人的站立，避免员工直接站立在伸缩式防护板9上。

[0045] 优选地，动力装置6包括操作箱61、伺服电机62、电机支撑座63、减速机64、齿轮组65、传输轴66、操作杆67、手轮68和防护盖69，伺服电机62、减速机64、电机支撑座63、齿轮组65、传输轴66均设置于操作箱61的内部，减速机64设置于电机支撑座63，减速机64的输入端与伺服电机62的输出端连接，齿轮组65包括直齿轮组651和伞齿轮组652，减速机64的输出端、手轮68、传输轴66和操作杆67分别与直齿轮组651连接，传输轴66包括第一传输轴661、第二传输轴662和第三传输轴663，第一传输轴661和第二传输轴662之间连接有扭力限制器70，第二传输轴662和第三传输轴663分别与伞齿轮组652连接，第三传输轴663另一端固定有小齿轮(图未示)，小齿轮与齿条15连接，操作箱61的顶部具有一方形开口611，防护盖69密封盖设于开口611。操作杆67用于控制本发明工装设备作业方式的切换(采用伺服电机驱动还是人工操作驱动)，即自动挡位和手动档位的切换，当操作杆67处在自动档位时，则由伺服电机驱动移动基座3移动，当操作杆67处在手动档位，则员工通过旋转手轮68来驱动移动基座3前进。设置手动挡主要考虑：其一为了方便快捷的进行微调，其二为了预防设备上的电器出故障或停电后，仍不影响工厂的生产效率，可通过手动来操作完成。防护盖69采用有机透明玻璃制作而成，在操作箱61安全保护操作下，可以通过透明的有机玻璃看到操作箱61内所有零部件的工作状态。扭力限制器70是一种过载保护装置，在机器因震动、超载或机械故障而产生的转矩超过初设定值时，它以与中心元件产生相对滑动的方式来限制传动系统所传递的转矩，并在机器负荷恢复正常后与中心元件自动压紧复位，不必重新设定转矩，从而防止机器损坏，避免因停机带来的损失。装夹在扭力限制器70两磨擦片之间的中心元件可以为链轮、V型皮带轮、同步带轮、齿轮、法兰等回转件 。

[0046] 优选地，电控装置7设置于固定基座2或移动基座3，电控装置7包括电控箱71、显示触摸屏72、PLC控制器(图未示)、无线遥控器73、指示灯74和急停开关75，PLC控制器设置于电控箱71内，显示触摸屏72、指示灯74和急停开关75均设置于电控箱71，显示触摸屏72、指示灯74和急停开关75均与PLC控制器电连接，无线遥控器73通过无线电信号与PLC控制器连接。无线遥控器73上有急停、启动、前进、后退4个按钮，只要先按下启动按钮，再按下前进或后退按钮键，则移动基座3可以前进或后退移动；当想在哪个位置停下来时，只需松开前进或后退按钮键即可。为了预防设备出故障而工人不能及时发现；电控箱71上面的指示灯74用于指示和报警，指示灯74共用三种颜色，绿色亮起为正常工作状态，红色亮起为设备出现异常情况，需及时处理，黄色为警告指示，可能状态发生改变或变量极为接近极限，如电机工作温度达到极限值等。

[0047] 电控装置7根据节臂架10的长度分别对应设置一套移动程序，只需工人通过显示触摸屏72调出程序，启动运行按钮，则移动基座3会根据编写的程序进行移动。电控装置7共有两组移动控制程序：一组上述所说的通过PLC控制的自动控制程序，启动编写好的程序就可实现自动运行；而另一组是手动控制程序，通过人工操作无线遥控器73来点动移动，在无需人工进行吊装，大大降低工人操作的危险系数。

[0048] 本发明的工作原理是：启动工厂的总电源开关，然后在启动电控装置7上的启动按钮，则数字化节臂架组对工装设备处于待工作状态；通电后，首先检查设备中各种仪器是否正常：如显示器35、显示触摸屏72是否显示正常、电机是否异常响动等；再试运行，查看工装设备前后运动是否有异常、磁栅尺14上显示的移动距离是否正确等。一切正常后，再将节臂架10定位用的公母接头通过快速锁紧销分别固定在第一立板平台22、第二立板平台32的孔位上，然后根据节臂架10的型号，通过电控装置7中的显示触摸屏72将节臂架编辑好的程序调出来，点击确认，则数字智能化节臂架10组对工装设备在PLC的控制下通过伺服电机驱动移动基座3向固定基座2方向移动；当到达组对位置时，则PLC控制器传输信息使伺服电机停止运行，移动基座3停止继续前行，然后启动移动基座3上的增压缸37进行下压锁紧工作。而移动基座3所运行的距离会通过磁栅尺探头36在磁栅尺14上移动的距离读取出来，然后反馈到移动基座3上的显示器35上，这样可以准确的知道移动基座3的真实位置。接下来就可以将节臂架10的单根主弦管(即公、母接头与钢管焊接成的整体)或单片(2根主弦管与若干根腹弦管焊接成的整体)吊入工装设备内，通过定位插销将单根主弦管或单片分别固定在固定基座2、移动基座3定位用的公母接头上；同时在第一底板平台21、第二底板平台31及移动平台4上会分别放入三维夹具(可调式的V型支撑块311)用于主弦管的支撑。装配好4根主弦管或2侧单片，就需要先确定4个主弦管的对角线尺寸是否在允许的公差范围内，可通过卷尺进行对角测量。4个主弦管对角线只有满足要求，才能将腹弦管划线手扶点焊在主弦管上。腹弦管的搬运可以通过移动小车5来完成。以上的产品装配组对是在较理想状态下进行的，但实际中上道焊接完的产品都会发生焊接变形(管件总长度发生收缩0-2mm)，所以移动基座3还需向固定基座2端移动一段距离(移动距离在0-2mm之间)，才能保证定位插销同时贯穿产品和定位件上的定位孔。移动的距离通过手动调节的方法来实现，因为如果在通过PLC来控制，需要修改程序，这样虽也可以满足实际生产，但这样就有点繁琐，每一套节臂架10的变形量是有不同，组对完一套臂架就需要重新修改一次程序，所以最好是采用手动调节方法，即操作动力装置6中的操作杆67至手动档位，然后旋转手轮68，带动移动基座3向前移动。当节臂架10在工装设备中焊接完毕需要取出来时，将臂架接头上的定位插销从内向外敲出，然后用行车将整个节臂架10框架稍稍抬起，为了观察、操控方便，用无线遥控器73点动让移动基座3向后移动，使臂架的接头从定位件中脱离出来，然后停止运行，先将焊接好的主臂架吊出，然后在通过程序系统或无线遥控器73将移动基座3移动到起点位置即可。

[0049] 需要说的是：本发明利用人机对话界面操控定位基座移动，同时通过设备上的测量仪器，可精准定位。工件的安装采用了柔性快速装夹系统，定位快速准确、安全可靠，使数字化节臂架组对工装设备功能强大，精度极高、操作方便，保证焊接质量的，较传统焊接工艺能节约工时30%-50%以上。减少企业对同系列产品的多次投资，降低企业生产成本，提高企业竞争力。

[0050] 上述说明示出并描述了本发明的若干优选实施方式，但如前，应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施方式的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文发明构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围，则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

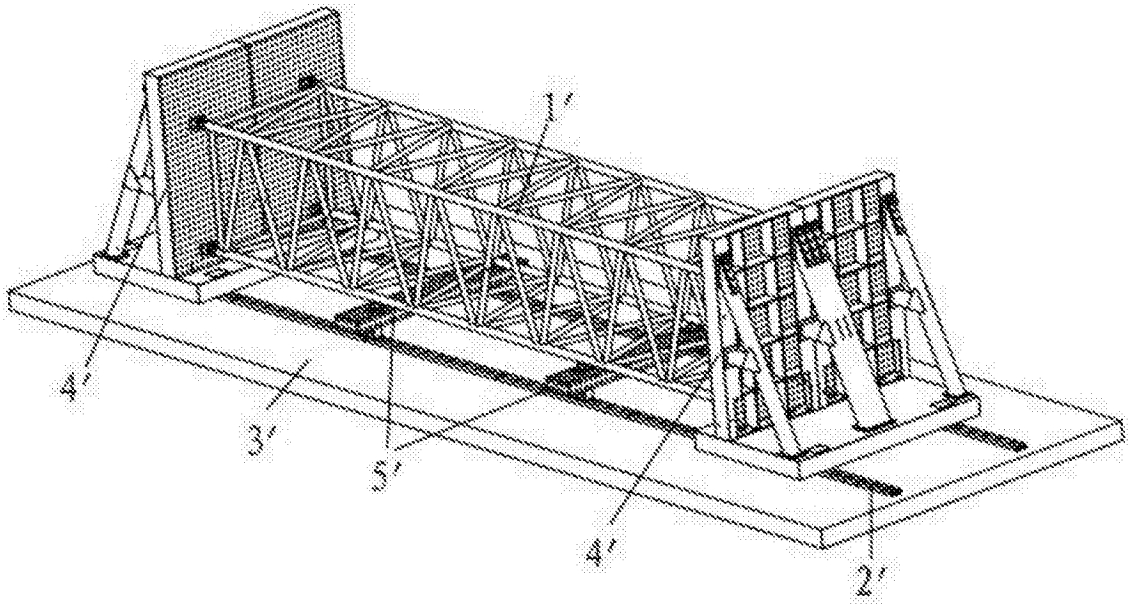


图1

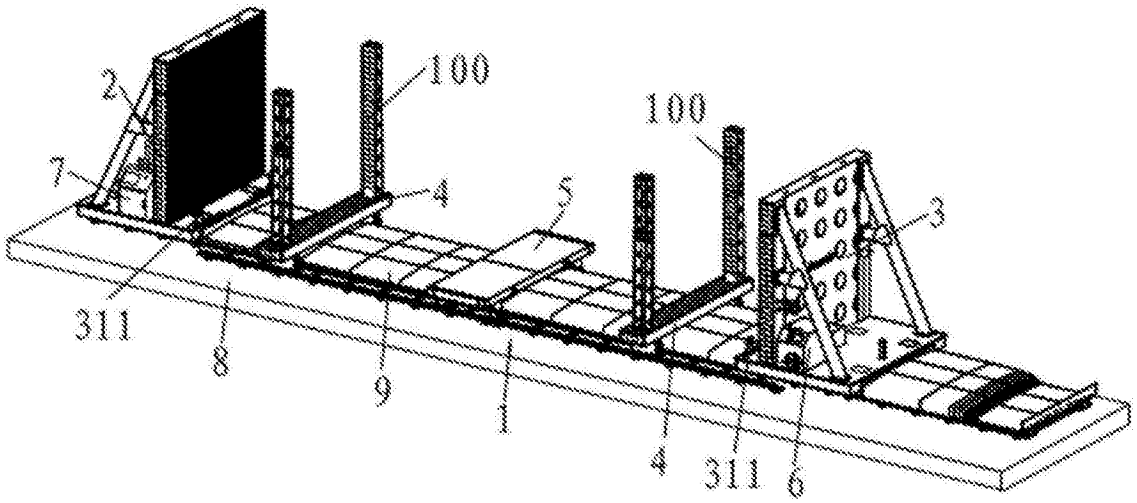


图2

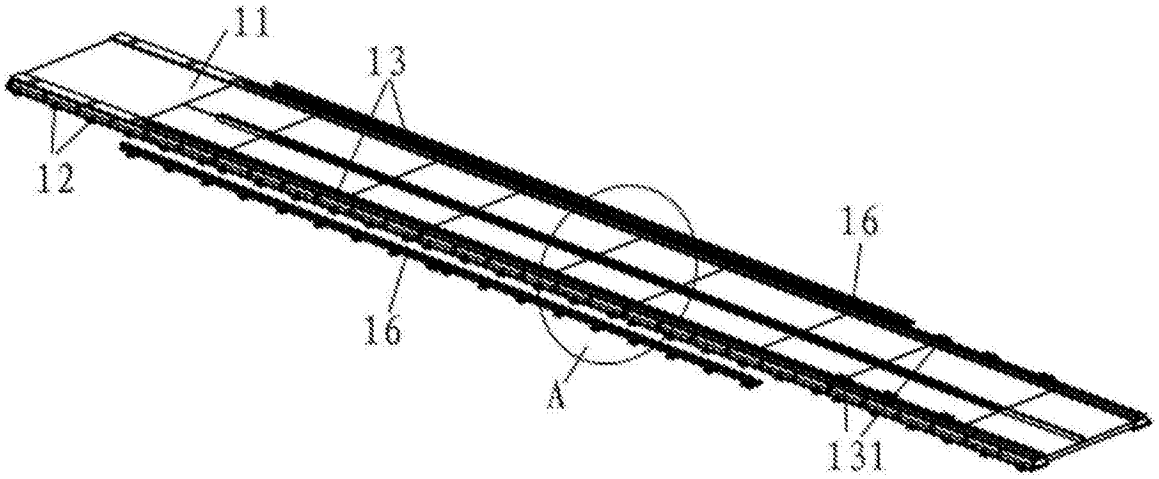


图3

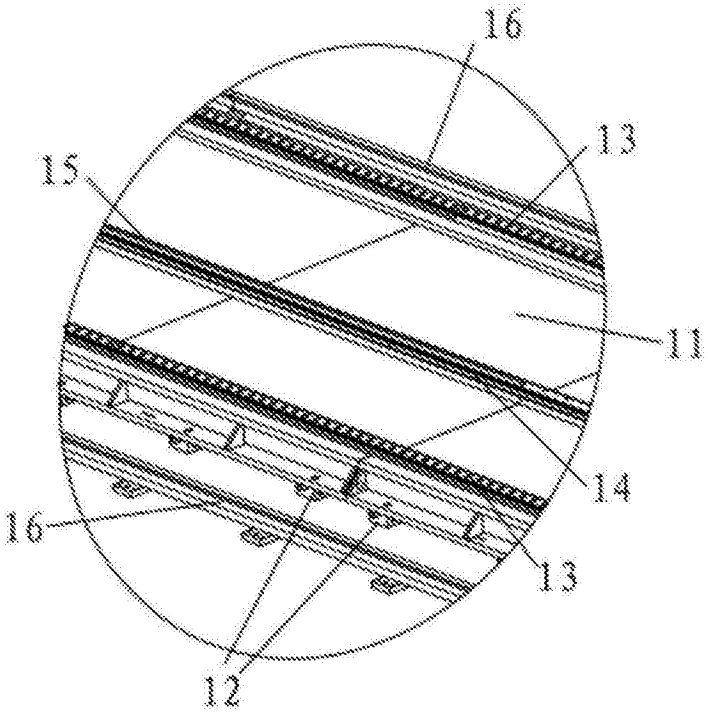


图4

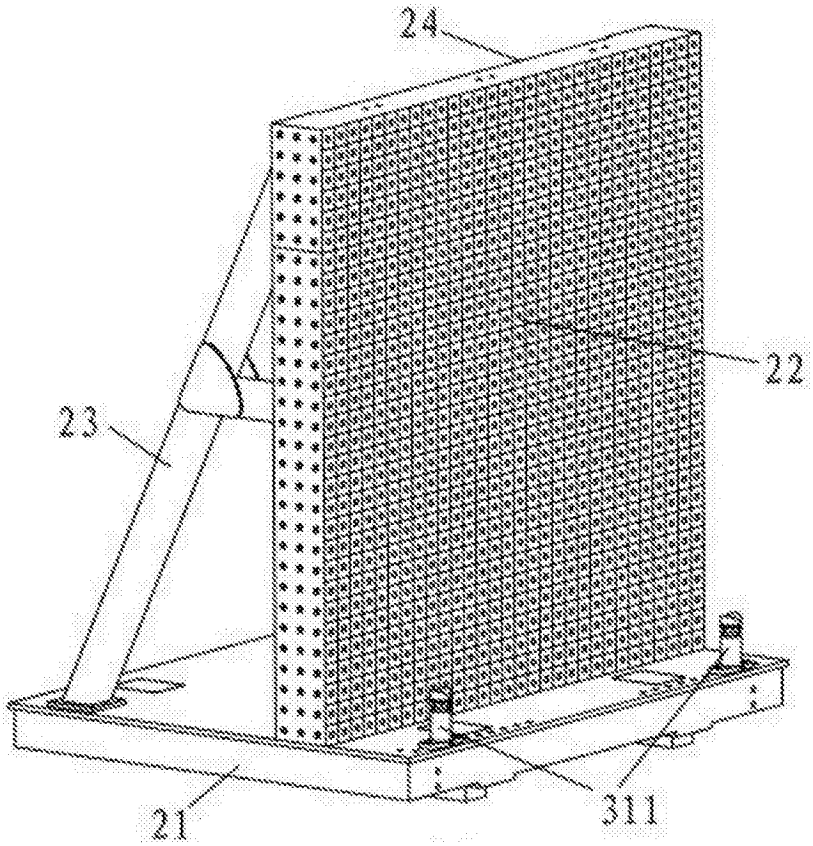


图5

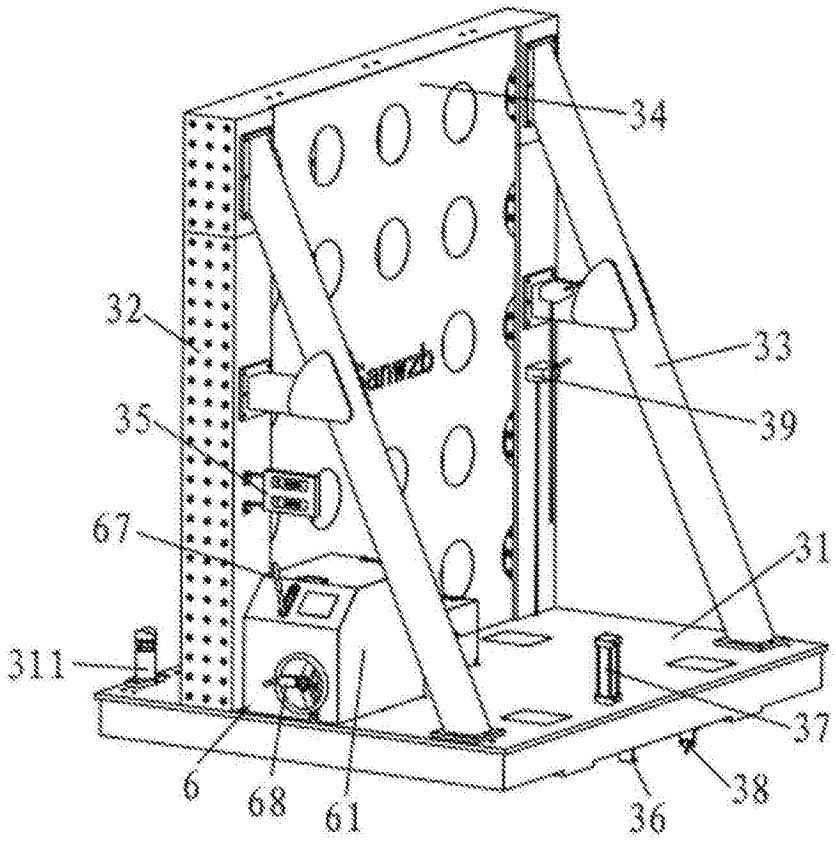


图6

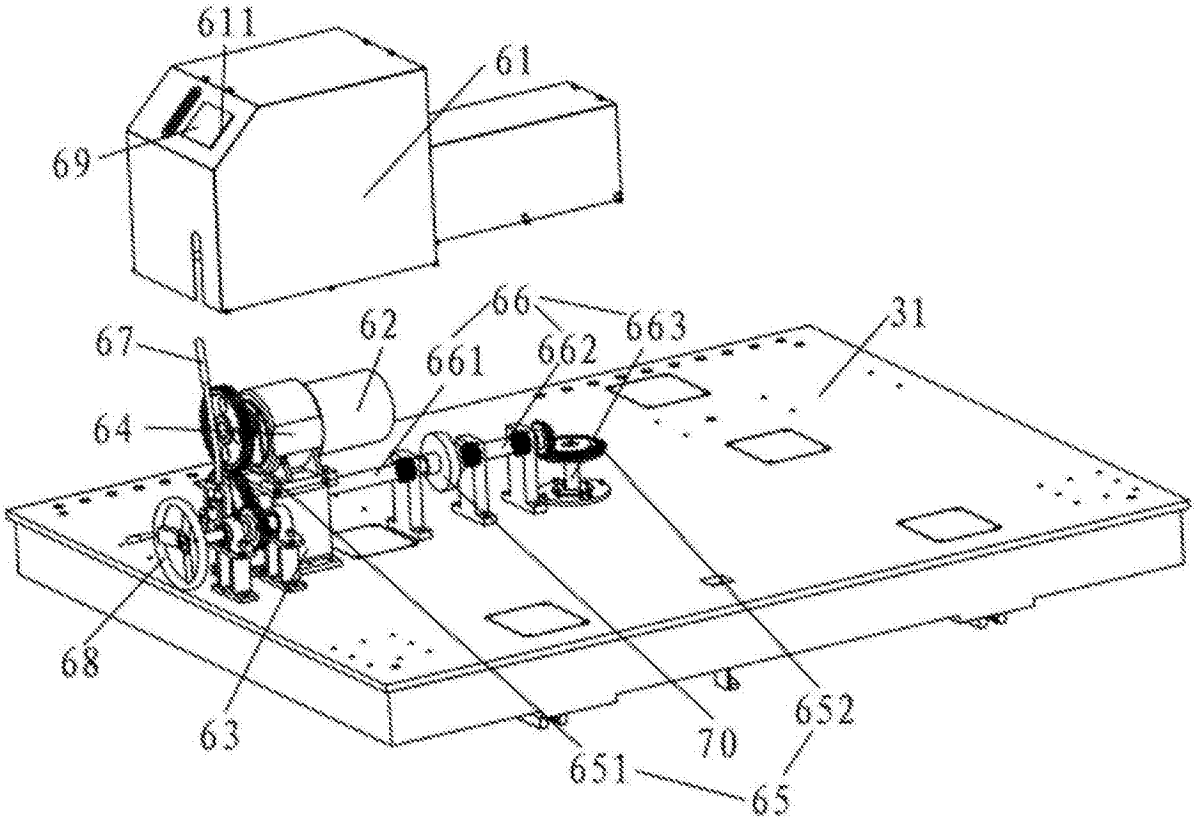

611
61
69
66
663
31
67
62
661
662
64
68
63
70
652
651
65

图7

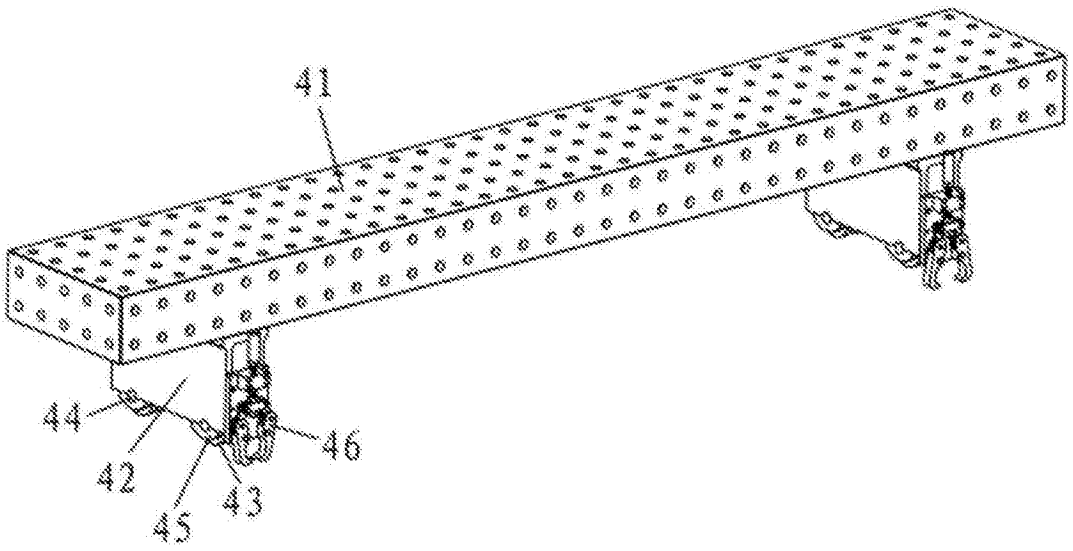

41
44
46
42
43
45

图8

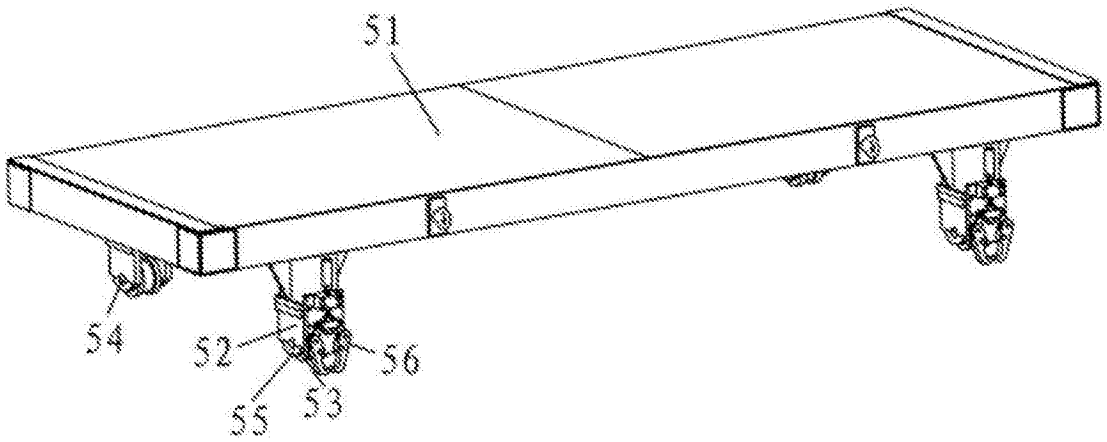


图9

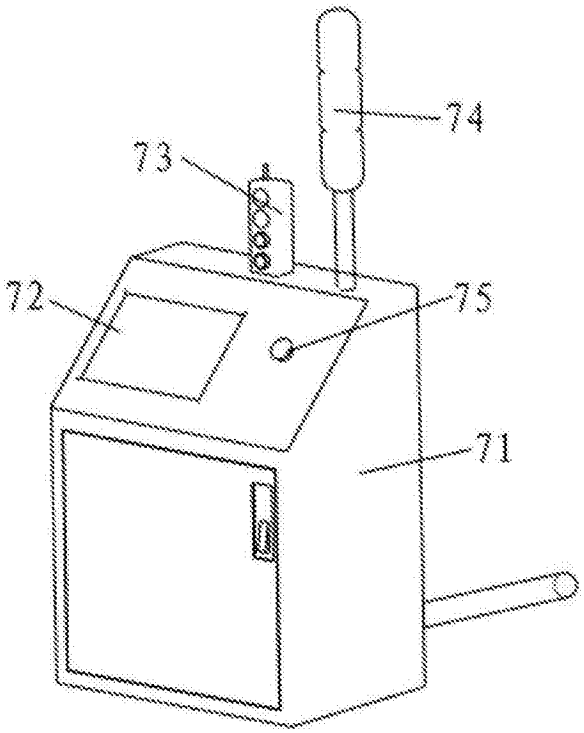


图10

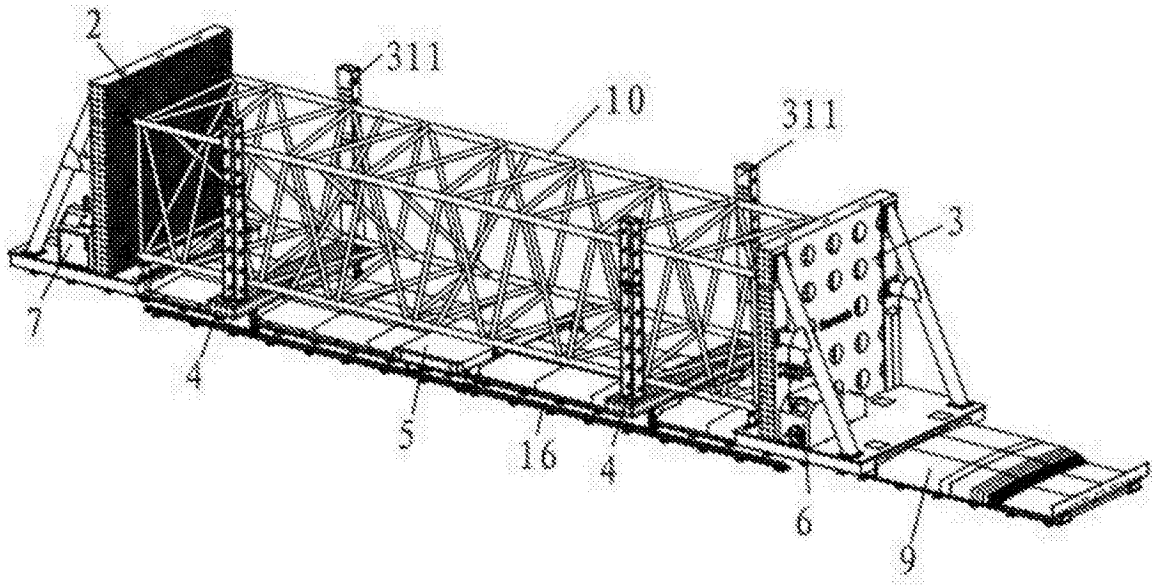


图11