



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209022060 U

(45)授权公告日 2019.06.25

(21)申请号 201821706132.6

(22)申请日 2018.10.19

(73)专利权人 斯图加特航空自动化(青岛)有限公司

地址 266400 山东省青岛市胶南市海王路1003号

(72)发明人 肖林 薛海涛 杜金凤 初建松

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所
11323

代理人 权鲜枝

(51)Int.Cl.

B25J 5/04(2006.01)

B25J 9/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

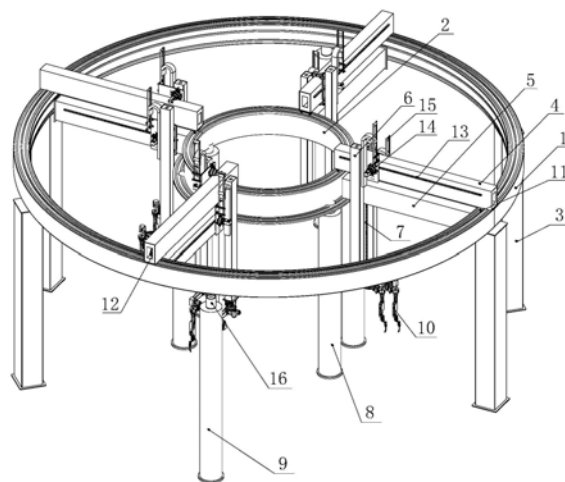
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

环形龙门式机器人移动系统

(57)摘要

本实用新型属于机器人技术领域,特别涉及一种环形龙门式机器人移动系统。包括环形外梁、固定立柱、机器人执行末端、可升降内环组件、横梁组件及Z轴组件,其中环形外梁通过固定立柱支撑,环形外梁的内侧沿周向布设有多个横梁组件,横梁组件的一端与环形外梁滑动连接,另一端向环形外梁的圆心延伸,横梁组件可沿周向移动,可升降内环组件设置于环形外梁的内侧,用于支撑横梁组件的另一端,各横梁组件上设有可沿径向移动的Z轴组件,机器人执行末端可沿垂直方向移动地设置于Z轴组件上。本实用新型保证了各轴在不同情况下的精度,确保执行机构装在Z轴的末端,通过三个方向的协调配合来实现可行走空间范围内的任意位置。



1. 一种环形龙门式机器人移动系统,其特征在于,包括环形外梁(1)、固定立柱(3)、机器人执行末端(10)、可升降内环组件、横梁组件及Z轴组件,其中环形外梁(1)通过固定立柱(3)支撑,所述环形外梁(1)的内侧沿周向布设有多个横梁组件,所述横梁组件的一端与所述环形外梁(1)滑动连接,另一端向所述环形外梁(1)的圆心延伸,所述横梁组件可沿周向移动,所述可升降内环组件设置于所述环形外梁(1)的内侧,用于支撑所述横梁组件的另一端,各所述横梁组件上设有可沿径向移动的Z轴组件,所述机器人执行末端(10)可沿竖直方向移动地设置于所述Z轴组件上。

2. 根据权利要求1所述的环形龙门式机器人移动系统,其特征在于,所述横梁组件包括上横梁(4)、下横梁(5)及分别用于驱动所述上横梁(4)和下横梁(5)移动的上横梁驱动机构和下横梁驱动机构,所述上横梁(4)和下横梁(5)均沿径向设置,且所述上横梁(4)位于所述下横梁(5)的上方,所述上横梁(4)和下横梁(5)的一端均与所述环形外梁(1)滑动连接,另一端均与上升后的所述可升降内环组件滑动连接,所述上横梁(4)和下横梁(5)上均滑动连接有一所述Z轴组件。

3. 根据权利要求2所述的环形龙门式机器人移动系统,其特征在于,所述上横梁驱动机构和所述下横梁驱动机构结构相同,均包括环形梁齿条(11)和旋转电机驱动组件(12),其中环形梁齿条(11)设置于所述环形外梁(1)上,所述旋转电机驱动组件(12)包括设置于所述上横梁(4)或所述下横梁(5)上的旋转电机及设置于所述旋转电机输出轴上的旋转驱动齿轮,所述旋转驱动齿轮与所述环形梁齿条(11)啮合。

4. 根据权利要求2所述的环形龙门式机器人移动系统,其特征在于,所述环形外梁(1)上设有用于所述上横梁(4)和下横梁(5)滑动连接且高低布设的外环形双轨道。

5. 根据权利要求2所述的环形龙门式机器人移动系统,其特征在于,所述上横梁(4)和所述下横梁(5)上均连接有用于安装Z轴组件的横梁滑板及用于驱动所述Z轴组件移动的径向移动驱动机构。

6. 根据权利要求5所述的环形龙门式机器人移动系统,其特征在于,所述径向移动驱动机构包括横梁齿条(13)、径向驱动电机及径向驱动齿轮,所述横梁齿条(13)设置于所述上横梁(4)或所述下横梁(5)上,所述径向驱动电机设置于所述横梁滑板上,所述径向驱动齿轮设置于所述径向驱动电机的输出轴上、且与所述横梁齿条(13)啮合。

7. 根据权利要求1所述的环形龙门式机器人移动系统,其特征在于,所述Z轴组件包括Z轴(6)、Z轴滑板及Z轴驱动机构,其中Z轴滑板可沿竖直方向滑动地与Z轴(6)连接,所述Z轴驱动机构设置于Z轴(6)上、且与所述Z轴滑板连接,用于驱动所述Z轴滑板滑动,所述机器人执行末端(10)设置于所述Z轴滑板上。

8. 根据权利要求1所述的环形龙门式机器人移动系统,其特征在于,所述可升降内环组件包括环形内梁(2)及与所述环形内梁(2)连接的多个内环升降立柱(8),所述环形内梁(2)与所述环形外梁(1)同心设置、且可通过多个内环升降立柱(8)驱动进行上升或下降动作。

9. 根据权利要求8所述的环形龙门式机器人移动系统,其特征在于,所述环形内梁(2)上设有用于与所述横梁组件滑动连接且高低布设的内环形双轨道。

10. 根据权利要求1所述的环形龙门式机器人移动系统,其特征在于,所述固定立柱(3)设置于所述环形外梁(1)的一相对两侧,所述环形外梁(1)的另一相对两侧的下方设有可升降的外环升降立柱(9)。

环形龙门式机器人移动系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于机器人技术领域,特别涉及一种环形龙门式机器人移动系统。

背景技术

[0002] 现有环形工件的焊接、切割等工艺中,大多采用龙门式机器人,目前,龙门式机器人,由于机器人本身的结构限制,使得机器人在焊接某些特殊工件时所需的臂展达不到适用要求,并存在较明显的缺陷,存在工作环境温差造成的尺寸变化,很难保证各轴在不同情况下的精度。现有的龙门式机器人焊接无法进行大跨度的移动操作,机器人工作区域有限,机器人或其它末端执行机构的工作行程不能满足要求。

实用新型内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型的目的在于提供一种环形龙门式机器人移动系统,以避免由工作环境温差造成的尺寸变化,从而保证各轴在不同情况下的精度,确保执行机构装在Z轴的末端通过三个方向的协调配合来实现可行走空间范围内的任意位置。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种环形龙门式机器人移动系统,包括环形外梁、固定立柱、机器人执行末端、可升降内环组件、横梁组件及Z轴组件,其中环形外梁通过固定立柱支撑,所述环形外梁的内侧沿周向布设有多个横梁组件,所述横梁组件的一端与所述环形外梁滑动连接,另一端向所述环形外梁的圆心延伸,所述横梁组件可沿周向移动,所述可升降内环组件设置于所述环形外梁的内侧,用于支撑所述横梁组件的另一端,各所述横梁组件上设有可沿径向移动的Z轴组件,所述机器人执行末端可沿竖直方向移动地设置于所述Z轴组件上。

[0006] 所述横梁组件包括上横梁、下横梁及分别用于驱动所述上横梁和下横梁移动的上横梁驱动机构和下横梁驱动机构,所述上横梁和下横梁均沿径向设置,且所述上横梁位于所述下横梁的上方,所述上横梁和下横梁的一端均与所述环形外梁滑动连接,另一端均与上升后的所述可升降内环组件滑动连接,所述上横梁和下横梁上均滑动连接有一所述Z轴组件。

[0007] 所述上横梁驱动机构和所述下横梁驱动机构结构相同,均包括环形梁齿条和旋转电机驱动组件,其中环形梁齿条设置于所述环形外梁上,所述旋转电机驱动组件包括设置于所述上横梁或所述下横梁上的旋转电机及设置于所述旋转电机输出轴上的旋转驱动齿轮,所述旋转驱动齿轮与所述环形梁齿条啮合。

[0008] 所述环形外梁上设有用于所述上横梁和下横梁滑动连接且高低布设的外环形双轨道。

[0009] 所述上横梁和所述下横梁上均连接有用于安装Z轴组件的横梁滑板及用于驱动所述Z轴组件移动的径向移动驱动机构。

[0010] 所述径向移动驱动机构包括横梁齿条、径向驱动电机及径向驱动齿轮,所述横梁齿条设置于所述上横梁或所述下横梁上,所述径向驱动电机设置于所述横梁滑板上,所述

径向驱动齿轮设置于所述径向驱动电机的输出轴上、且与所述横梁齿条啮合。

[0011] 所述Z轴组件包括Z轴、Z轴滑板及Z轴驱动机构,其中Z轴滑板可沿竖直方向滑动地与Z轴连接,所述Z轴驱动机构设置于Z轴上、且与所述Z轴滑板连接,用于驱动所述Z轴滑板滑动,所述机器人执行末端设置于所述Z轴滑板上。

[0012] 所述可升降内环组件包括环形内梁及与所述环形内梁连接的多个内环升降立柱,所述环形内梁与所述环形外梁同心设置、且可通过多个内环升降立柱驱动进行上升或下降动作。

[0013] 所述环形内梁上设有用于与所述横梁组件滑动连接且高低布设的内环形双轨道。

[0014] 所述固定立柱设置于所述环形外梁的一相对两侧,所述环形外梁的另一相对两侧的下方设有可升降的外环升降立柱。

[0015] 本实用新型的优点及有益效果是:本实用新型为XYZ三轴行走机构,X轴为环形设计,避免了由工作环境温差造成的尺寸变化,Y轴和Z轴与工件同步变化,从而保证了各轴在不同情况下的精度,确保执行机构装在Z轴的末端,通过三个方向的协调配合来实现可行走空间范围内的任意位置。

[0016] 本实用新型在工件焊接、切割或搬运的情况下,用来弥补当机器人或其它末端执行机构的工作行程不能满足要求,此结构能够扩展机器人或其它末端执行机构的行程范围。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的轴测图;

[0018] 图2为本实用新型的主视图;

[0019] 图3为图2的俯视图。

[0020] 图中:1为环形外梁,2为环形内梁,3为固定立柱,4为上横梁,5为下横梁,6为Z轴,7为Z轴齿条,8为内环升降立柱,9为外环升降立柱,10为机器人执行末端,11为环形梁齿条,12为旋转电机驱动组件,13为横梁齿条,14为上横梁滑板,15为下横梁滑板,16为液压调平装置。

具体实施方式

[0021] 现有龙门式结构的设备在环形工件的焊接、切割等工艺中,因存在工作环境温差造成的尺寸变化,很难保证各轴在不同情况下的精度,同时机器人或其它末端执行机构的工作行程不能满足要求。

[0022] 针对现有技术存在的的问题,本实用新型采用XYZ三轴行走机构,其中X轴为环形设计,避免了由工作环境温差造成的尺寸变化,Y轴和Z轴与工件同步变化,从而保证了各轴在不同情况下的精度。

[0023] 为了使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细描述。

[0024] 如图1-3所示,本实用新型提供一种环形龙门式机器人移动系统,包括环形外梁1、固定立柱3、机器人执行末端10、可升降内环组件、横梁组件及Z轴组件,其中环形外梁1通过固定立柱3支撑,环形外梁1的内侧沿周向布设有多个横梁组件,横梁组件的一端与环形

外梁1滑动连接,另一端向环形外梁1的圆心延伸,横梁组件可沿周向移动。可升降内环组件设置于环形外梁1的内侧,用于支撑横梁组件的另一端,各横梁组件上设有可沿径向移动的Z轴组件,机器人执行末端10可沿竖直方向移动地设置于Z轴组件上。

[0025] 可升降内环组件包括环形内梁2及与环形内梁2连接的多个内环升降立柱8,环形内梁2与环形外梁1同心设置、且可通过多个内环升降立柱8驱动进行上升或下降动作。

[0026] 横梁组件包括上横梁4、下横梁5及分别用于驱动上横梁4和下横梁5移动的上横梁驱动机构和下横梁驱动机构,上横梁4和下横梁5均沿径向设置,且上横梁4位于下横梁5的上方,上横梁4和下横梁5的一端均与环形外梁1滑动连接,另一端均与上升后的环形内梁2滑动连接,上横梁4和下横梁5上均可沿径向滑动地连接有一Z轴组件。

[0027] 环形外梁1上设有用于上横梁4和下横梁5滑动连接、且外高内低布设的外环形双轨道,上横梁4和下横梁5的一端分别通过滚轮或万向轮与外环形双轨道连接。

[0028] 环形内梁2上设有用于与上横梁4和下横梁5滑动连接且内高外低布设的内环形双轨道,横梁4和下横梁5的另一端分别通过滚轮或万向轮与内环形双轨道连接。

[0029] 上横梁驱动机构和下横梁驱动机构结构相同,均包括环形梁齿条11和旋转电机驱动组件12,其中环形梁齿条11设置于环形外梁1上,旋转电机驱动组件12包括设置于上横梁4或下横梁5上的旋转电机及设置于旋转电机输出轴上的旋转驱动齿轮,旋转驱动齿轮与环形梁齿条11啮合。旋转电机驱动旋转驱动齿轮转动,因旋转驱动齿轮与环形梁齿条11啮合,所以带动下横梁4和横梁5沿周向移动。

[0030] 本实用新型的实施例中,上横梁4和下横梁5均为空心结构,旋转电机容置于上横梁4和下横梁5的腔体内。

[0031] 上横梁4和下横梁5上均连接有用于安装Z轴组件的横梁滑板及用于驱动Z轴组件沿径向移动的径向移动驱动机构,横梁滑板和Z轴组件通过径向移动驱动机构的驱动可沿径向移动。具体为:上横梁4上连接有上横梁滑板14和上径向移动驱动机构,上径向移动驱动机构驱动上横梁滑板14沿上横梁4滑动;下横梁5上连接有以下横梁滑板15和下径向移动驱动机构,下径向移动驱动机构驱动下横梁滑板15沿下横梁5滑动。

[0032] 上径向移动驱动机构和下径向移动驱动机构结构相同,均包括横梁齿条13、径向驱动电机及径向驱动齿轮,横梁齿条13设置于上横梁4或下横梁5上,径向驱动电机设置于上横梁滑板或下横梁滑板上,径向驱动齿轮设置于径向驱动电机的输出轴上、且与横梁齿条13啮合。

[0033] Z轴组件包括Z轴6、Z轴滑板及Z轴驱动机构,其中Z轴滑板可沿竖直方向滑动地与Z轴6连接,Z轴驱动机构设置于Z轴6上、且与Z轴滑板连接,用于驱动Z轴滑板滑动,机器人执行末端10设置于Z轴滑板上。

[0034] 本实用新型的实施例中,Z轴驱动机构包括Z轴驱动电机、Z轴齿条7及Z轴驱动齿轮,其中Z轴齿条7沿竖直方向设置于Z轴6上,Z轴驱动电机设置于Z轴滑板上、且输出轴与Z轴驱动齿轮连接,Z轴驱动齿轮与Z轴齿条7啮合。Z轴驱动电机驱动Z轴驱动齿轮转动,因Z轴驱动齿轮与Z轴齿条7啮合,所以带动Z轴滑板及机器人执行末端10上下移动。

[0035] 为了便于装卸环形工件,固定立柱3设置于环形外梁1的一相对两侧,环形外梁1的另一相对两侧的下方设有可升降的外环升降立柱9。内环升降立柱8和外环升降立柱9均为由液压缸和伺服控制系统组成,伺服控制系统根据上横梁4和下横梁5的位置,发出相应的

指令,调整液压缸的状态。

[0036] 本实用新型的实施例中,环形外梁1通过分布在两侧的四根固定立柱3支撑,两根固定立柱3之间夹角 45° ,环形外梁1的中间通过对称设置的两个外环升降立柱9支撑。当需要装卸工件时,外环升降立柱9和可升降内环组件收缩至地表下;装载完工件后,外环升降立柱9和可升降内环组件伸出,分别支撑环形外梁1和横梁组件。

[0037] 本实用新型的工作原理是:

[0038] 四根固定立柱3两两对称安装,用于支撑固定环形外梁1,外环升降立柱9用于辅助支撑环形外梁1。内环升降立柱8用于支撑环形内梁2,环形内梁2用于支撑横梁组件,内环升降立柱8和外环升降立柱9通过升降来避让环形工件的装卸。上横梁4通过旋转电机驱动齿轮齿条机构,带动下横梁5沿着内、外环形双导轨周向行走;下横梁5通过旋转电机驱动齿轮齿条机构,带动下横梁5沿着内、外环形双导轨周向行走。Z轴组件通过径向驱动电机驱动齿轮齿条机构,带动Z轴组件沿上横梁4和下横梁5(沿径向)移动。机器人执行末端10通过Z轴驱动机构沿Z轴方向行走。

[0039] 工件装入和锁定之前,外环升降立柱9及内环升降立柱8带动环形内梁2处于地表以下,横梁组件处于悬臂状态;工件夹紧固定以后,外环升降立柱9上升与环形外梁1接触,环形内梁2通过内环升降立柱8带动升起与横梁组件接触,横梁组件的两端通过万向轮在环形内梁2和环形外梁1上移动,最后通过升降立柱调平锁紧机构固定环形内梁2和环形外梁1。

[0040] 本实用新型针对环形工件的环焊缝和纵焊缝,龙门结构与工件采用同种型材,热胀冷缩系数一样,从而内外环形梁的设计从结构上解决了温差造成的冷门结构的精度问题;上横梁4和下横梁5的上下结构设计及Z轴组件的安装设计解决了环形工件内外同步焊接的问题。

[0041] 本实用新型提供的环形龙门式机器人移动系统为XYZ三轴行走机构,X轴为环形设计,避免了由工作环境温差造成的尺寸变化,Y轴和Z轴与工件同步变化,从而保证了各轴在不同情况下的精度,确保执行机构装在Z轴的末端,通过三个方向的协调配合来实现可行空间范围内的任意位置。

[0042] 本实用新型采用环形龙门形式克服了热胀冷缩造成的定位精度问题,另外,工件和龙门采用同种型材,热胀冷缩系数一样,从而提高定位精度。本实用新型在工件焊接、切割或搬运的情况下,用来弥补当机器人或其它末端执行机构的工作行程不能满足要求,此结构能够扩展机器人或其它末端执行机构的行程范围。

[0043] 以上所述仅为本实用新型的实施方式,并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等,均包含在本实用新型的保护范围内。

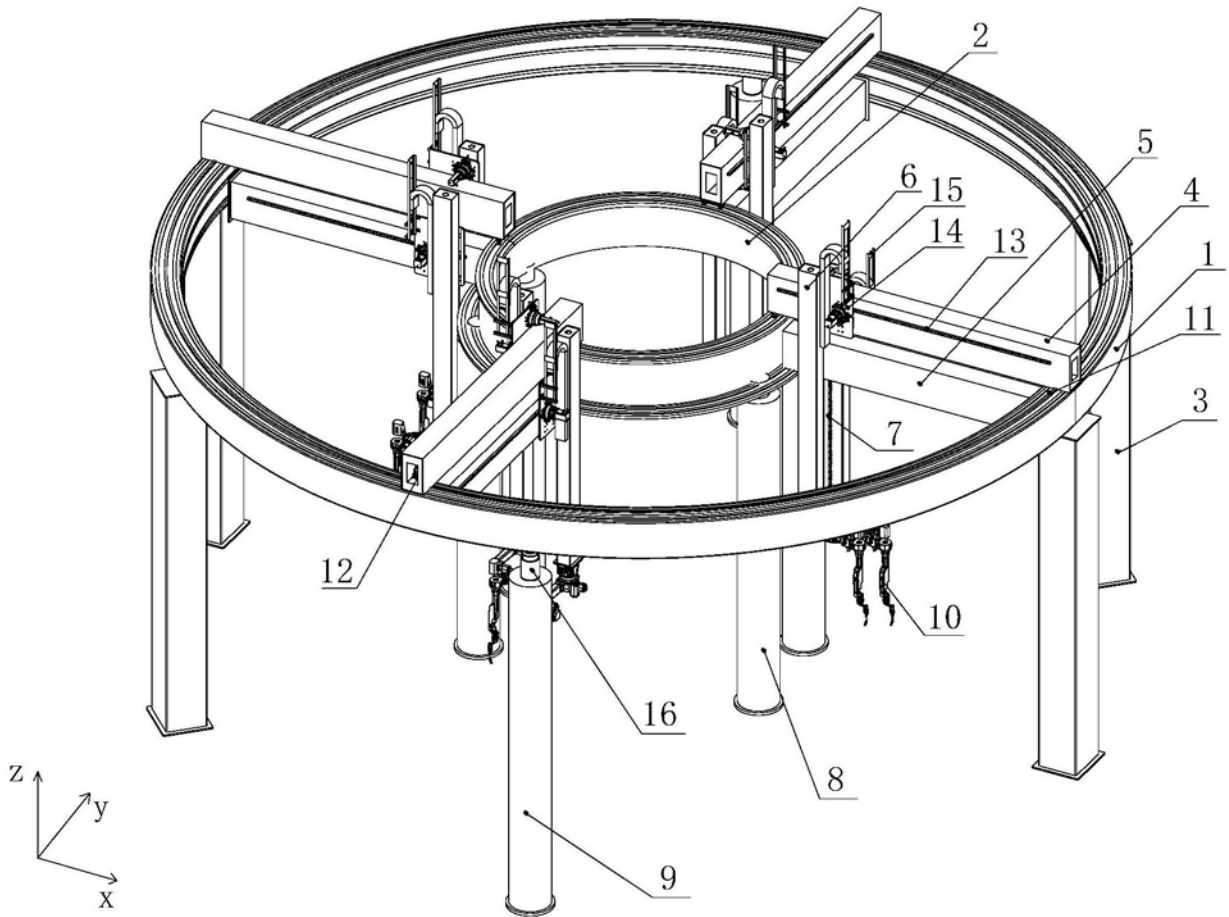


图1

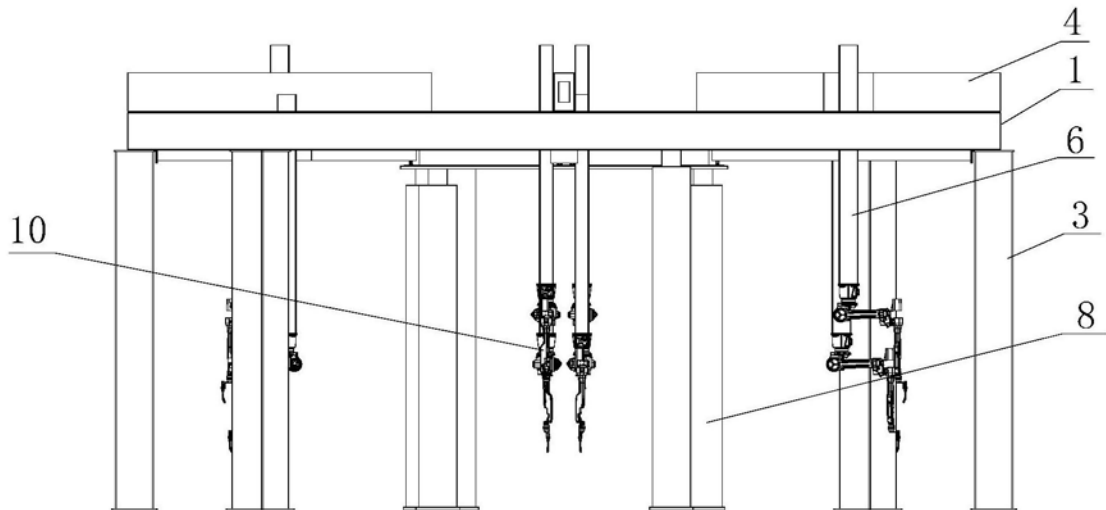


图2

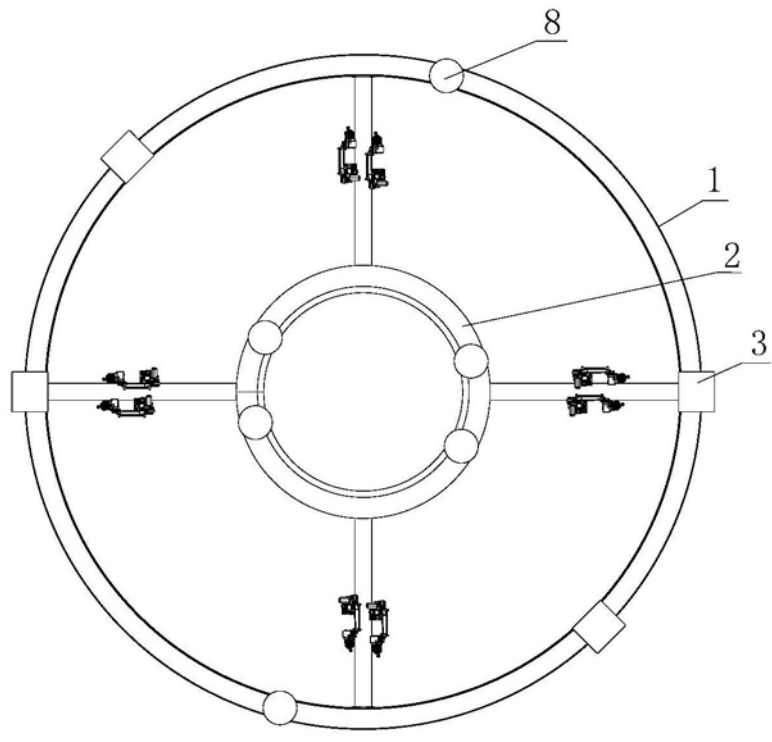


图3