



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102785117 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201210243996. X

(22) 申请日 2012. 07. 16

(73) 专利权人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段 438 号

(72) 发明人 周玉林 吴生富 赵永生 于兆卿
贾占友 曾达幸 姚建涛 侯雨雷

(74) 专利代理机构 石家庄一诚知识产权事务所
13116

代理人 李合印

(51) Int. Cl.

B23Q 7/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2629904 Y, 2004. 08. 04,

CN 2668322 Y, 2005. 01. 05,

CN 201195256 Y, 2009. 02. 18,

KR 10-2009-0088065 A, 2009. 08. 19,

CN 202180372 U, 2012. 04. 04,

CN 201227750 Y, 2009. 04. 29,

CN 201350570 Y, 2009. 11. 25,

CN 201471194 U, 2010. 05. 19,

审查员 朱羽辰

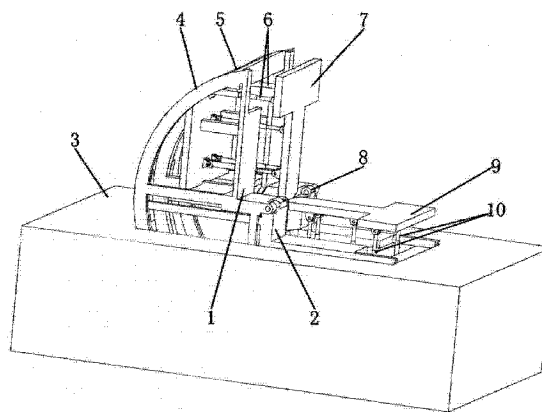
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

双移动平台重力封闭 4/2 自由度双臂 90/180 度翻转机

(57) 摘要

一种双移动平台重力封闭 4/2 自由度双臂 90/180 度翻转机, 主要由底座和上、下工作台架组成。其上、下工作台架均为半圆柱体形状, 其外圆两端沿圆周方向分别固联有两条半圆弧形支撑轨道和环形滑轨, 上、下台架中间各设有一条与半圆弧形支撑轨道平行的半圆弧形齿圈, 底座内设有驱动装置, 通过驱动装置的齿轮转动齿圈, 上、下两工作台架上的两组支撑轨道与中间齿圈沿轴向位置相互错开; 上、下工作台架各安装有一个移动平台, 在上工作台架和下工作台架通过开合旋转轴铰链连接。本发明的优点是: 承载能力强, 能够实现对工件的 90 度和 180 度翻转, 翻转过程中重力全封闭, 无需夹紧, 且翻转机结构简单、整体高度小、制造方便、成本低廉、安全可靠。



1. 一种双移动平台重力封闭 4/2 自由度双臂 90/180 度翻转机, 主要包括底座、上工作台架和下工作台架, 底座为焊接结构体, 其轴向两端均设有上部呈内凹圆弧的立支板构成的相互平行的弧形基础辊道, 在弧形基础辊道上布置有托辊, 底座的对称中心线上设有驱动装置, 驱动装置有驱动齿轮; 上、下工作台架均为半圆柱体式焊接结构件, 其外圆两端沿圆周方向分别固联有两条半圆弧形支撑轨道, 该半圆形支撑轨道与上述底座内的弧形基础辊道滚动接触; 上、下工作台架中间各设有一条与半圆弧形支撑轨道平行的半圆弧形齿圈, 上、下两工作台架上的两组支撑轨道与中间齿圈沿轴向位置相互错开; 上述两条弧形齿圈分别与底座内的驱动齿轮啮合, 其特征在于: 上下工作台架的台面上各设有上下移动平台, 该上下移动平台的背面以移动平台横向中心线为对称的均联接有五个液压油缸, 每个液压油缸均通过铰链与移动平台铰接在一起, 共同构成移动平台的移动副连接; 上工作台架和下工作台架通过开合旋转轴铰链连接, 该开合旋转轴位于整车回转中心轴与上、下工作台架的回转中心轴重合处。

双移动平台重力封闭 4/2 自由度双臂 90/180 度翻转机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种翻转设备,特别是涉及一种用于大型重载零件在工艺需要时进行 90 度与 180 度翻转的机械装置,属于重型机器制造的大型辅助机械设备。

背景技术

[0002] “十二五”规划把振兴装备制造业放在重要位置,而重型装备制造业是装备制造业的重中之重,是关系经济发展和国家安全的产业,而大型、特大型零部件的加工制造是重型装备制造业发展的基础,是国防、军工、航空、航天等领域尖端产品发展的基础,是提升装备制造业的制造水平与能力,实现我国由制造大国向制造强国迈进的关键。

[0003] 重型装备制造中的极端尺寸、大吨位等特殊工况的大型重载零件,在其机械加工过程中一般需要多次换位、翻转。目前,一般是利用车间的两台天车,并借助软钢丝绳及附具实现 90° 或 180° 翻转,但这些大型铸锻件或零件外形尺寸较大,可达 6 米,单重从 10 吨 -250 吨不等,由于其尺寸规格大、重量大,翻转过程中因惯性会产生较大的冲击、不稳定,翻转过程难于控制,存在着很大的生产安全隐患,易于伤人、碰坏大立车等设备,并且翻转时易将工件划伤,难以保证工件表面质量,而且工件每翻转一次需要很长时间,工人劳动强度大,效率非常低,严重制约了加工质量的提高和整条生产链生产效率提高。

[0004] 工业翻转机能适应不同规格的货物的翻转要求,安全、平稳、有效地提供工艺输送,实现将货物由卧式转换成立式、将立式转换成卧式或实现 180 度整体翻转的作业目标。翻转机的分类可以按其翻转角度、翻转对象和性能的实现等进行分类。根据最大翻转角度进行分类,可分为 90 度翻转机和 180 度翻转机;根据其翻转的货物进行分类,可分为钢卷翻转机、模具翻转机和板材翻转机等;根据性能的实现分类主要有板链式悬挂电动翻转机、液压驱动翻转机和连续快速启动翻转机等。

[0005] 经对现有文献检索发现,目前关于翻转机的技术资料主要集中在中、小型翻转机,而对大型重载翻转机的文献或技术资料较少。中国专利 201020026677.X 公开一种钢板翻转机,包括机架和安装于机架上的电机和翻转架,该翻转架横向安装于机架上,翻转架上设置有钢板夹紧机构,电机通过传动机构带动翻转机翻转。中国专利 01221217.2 公开一种自动连续快速 180 度翻转机,其采用气缸驱动方式能全自动连续、快速、准确定位,主要用于一次性快餐用品等行业的生产物流线上使用。对比分析发现,以上公开的能够实现 180 度翻转的翻转机,有一个共同的不足就是其结构或驱动型式不能较好应用于大型重载零件的翻转。大型重载零件广泛用于核电、水电、火电、交通运输、航空航天等行业,是其制造能力和水平直接决定着相关装备的制造能力和水平,为了提高其制造和加工的生产效率,需要一种能够实现工件既能翻转 90 度、又能翻转 180 度的双功能的大型自动翻转的设备。

发明内容

[0006] 为了克服现有翻转设备或装置存在的上述不足,本发明提供一种双移动平台重力封闭 4/2 自由度双臂 90/180 度翻转机,该翻转机采用滚动原理实现翻转,可翻转大型重载

工件,操作安全、平稳,配合多种附件能够实现多种形状和尺寸变化的大型重载工件进行 90 度和 180 度翻转。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案如下:

[0008] 本发明主要包括底座、上工作台架和下工作台架,其中:底座为焊接结构体,其轴向两端均设有上部呈内凹圆弧的立支板构成的相互平行的弧形基础辊道,在弧形基础辊道上布置有托辊,底座的对称中心线上设有驱动装置,驱动转子上设有驱动齿轮;上、下工作台架均为半圆柱体式焊接结构件,其外圆两端沿圆周方向分别固联有两条半圆弧形支撑轨道,该半圆形支撑轨道与上述底座内的弧形基础辊道滚动接触,实现承载、支撑、定位功能。上、下工作台架中间各设有一条与半圆弧形支撑轨道平行的半圆弧形齿圈,上、下两工作台架上的两组支撑轨道与中间齿圈沿轴向位置相互错开;上述两条弧形齿圈分别与上述底座内的驱动齿轮啮合。在上、下工作台架的台面上各设有上下移动平台,该上下移动平台的背部以移动工作台横向中心线对称的联接有五个液压油缸,每个液压油缸均通过铰链与移动平台铰接在一起,共同构成移动平台的移动副连接,可实现上下移动;上工作台架和下工作台架通过开合旋转轴铰链连接,该开合旋转轴位于整车回转中心轴与上、下工作台架的回转中心轴重合处。底座内的驱动装置将运动动力通过半圆弧形齿圈传递到上、下工作台架,进而整体可实现无障碍、缓慢、稳定、连续原地滚转运动,形成具有完成工件翻转 90 度和 180 度的双功能翻转机。上移动平台打开时吊入零件,合上后,上、下工作台架与被翻转的工件形成一圆柱形的整体,此时上下两工作台架上的两组齿圈和轨道仍位于同一圆柱面内,通过整体驱动系统可实现 180 度整体可接续滚转;若上移动平台打开 90 度后锁定,此时整体圆柱体中心角为 270 度,可实现 90 度翻转。

[0009] 本发明的有益效果是:该翻转机的翻转机构采用滚动原理实现工件的翻转,承载能力大幅增强;配合多种附件能够实现多种形状和尺寸变化的工件进行 90 度和 180 度翻转;翻转过程中重力全封闭,无需夹紧;高度较大件通过旋转实现翻转 180 度、高度较小件通过封闭实现翻转 180 度;集 90 度和 180 度翻转功能于一体,功能全面;该翻转机结构简单、整体高度小、制造方便、成本低廉、安全可靠。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0011] 图 2 是本发明上下工作台架的结构示意图。

[0012] 图 3 是本发明翻转直筒节工作状况示意图。

[0013] 图 4 是本发明翻转饼子 180 度工作状况示意图。

[0014] 图 5 是本发明翻转封头 180 度工作状况示意图。

[0015] 图 6 是本发明翻转过渡节 180 度工作状况示意图。

[0016] 图 7 是本发明翻转过渡节 90 度工作状况示意图。

[0017] 图中:1. 上工作台架,2. 下工作台架,3. 底座,4. 支撑轨道,5. 半圆弧形齿圈,6. 上移动平台液压油缸,7. 上移动平台,8. 开合旋转轴,9. 下移动平台,10. 下移动平台液压油缸,11. 回转 V 形铁,12. 斜 V 形铁。

具体实施方式

[0018] 如下是本发明公开的一个实施例,参照附图 1、2,本实施例中的双移动平台重力封闭 4/2 自由度双臂 90/180 度翻转机由机器底座、翻转大车、组合工作台三部分构成。

[0019] 所述的底座 3 为焊接结构体,其轴向两端均设有上部呈内凹圆弧的立支板构成的相互平行的弧形基础辊道,在弧形基础辊道上设有托辊,底座的对称中心线上设有驱动装置,驱动转子上设有驱动齿轮;

[0020] 所述上工作台架 1 和下工作台架 2 均为半圆柱体式焊接结构件,其外圆两端沿圆周方向分别固联有两条半圆弧形支撑轨道 4,该半圆形支撑轨道与机器底座滚动接触,实现承载、支撑、定位功能。上、下工作台架中间各设有一条与半圆弧形支撑轨道平行的半圆弧形齿圈 5,上、下两工作台架上的两组支撑轨道与中间齿圈沿轴向位置相互错开;上述两条弧形齿圈分别与底座内的驱动齿轮啮合,将运动动力通过半圆弧形齿圈传递到上、下工作台架,实现运动与动力传动。在上、下工作台架的台面上各设有上下移动平台 7、9,该上下移动平台的背部以移动工作台横向中心线对称的分别联接有五个液压油缸组 6、10,每个液压油缸均通过铰链与移动平台铰接在一起,共同构成上下移动平台的移动副连接,可实现上下移动,以适应不同高度尺寸的工件;通过添加回转 V 形铁、斜 V 形铁等附件实现直筒节、过渡节、饼子、封头等工件的 90 度和 180 度翻转(其中过渡节翻转 90 度需斜 V 形铁附件固定,圆封头翻转 180 度需回转 V 形铁附件固定,其余情况不需添加附件)。在上工作台架和下工作台架通过开合旋转轴 8 铰链连接,该开合旋转轴位于整车回转中心轴与上、下工作台架的回转中心轴重合处。上工作台架通过驱动可逆时针绕工作台开合旋转轴翻转 90 度打开,上工作台架打开时吊入零件,合上后,上、下工作台架与被翻转的工件形成一圆柱形的整体,此时上下两工作台架上的两组齿圈和轨道仍位于同一圆柱面内,通过整体驱动系统可实现 180 度整体可接续滚转;若上工作台架打开 90 度后锁定,此时整体圆柱体中心角为 270 度,可实现 90 度翻转。

[0021] 上工作台架可看作一个操作臂,有 2 个自由度;下工作台架可看作另一条操作臂,有 2 个自由度(整体共用 1 自由度),当驱动在两半圆柱体之间变换时,两操作臂自由度数互换。整体驱动可在两个半圆柱体之间变换,形成 4 自由度 2 冗余、双臂联合操作系统。即整体可实现无障碍、缓慢、稳定、连续原地滚转运动,形成具有完成工件翻转 90 度和 180 度的双功能翻转机。

[0022] 底座与上、下工作台架的两条半圆弧形支撑轨道滚动接触,承担载荷,上、下工作台架相对机器底座可实现滚转运动,同时约束掉其他三个移动,两个转动运动;上、下工作台架通过工作台开合旋转轴构成转动副连接,其他三个移动,两个转动运动被约束掉。

[0023] 工件 90 度翻转工作过程如下:90 度状态工作时,使上工作台架翻转 90 度,上下两工作台架端面呈 L 形,锁定上工作台架,根据工件的种类选择相应的附件(若需要);通过驱动下移动平台液压缸组,使下移动平台升高至指定高度;吊入对应的附件(若需要),吊入工件,通过驱动上移动平台液压缸组,使上移动平台升高至能使工件固定的高度;整体驱动系统开始工作,使上、下工作台架连同工件整体滚转 90 度,吊出工件,吊出附件(若需要)。

[0024] 工件 180 度翻转工作过程共有两种模式:

[0025] (1) 高度较大类工件

[0026] 如图 3 所示,大筒节翻转 180 度时,其具体工作过程如下:先按上述 90 度翻转过程将工件翻转 90 度,将工件调离后,使上下两工作台架恢复初始时的状态,再将翻转 90 度后

工件吊入,再按上述的 90 度翻转过程将工件再翻转 90 度,完成后吊走工件,这样即完成工件 180 度翻转。

[0027] (2) 高度较小类工件

[0028] 如图 4、图 5、图 6 和图 7 所示的圆饼类、封头节、过渡类零件,进行 180 度翻转时,首先使上工作台架翻转 90 度,上下两工作台架端面呈 L 形,锁定上、下工作台架,通过驱动下移动平台液压缸组,使下移动平台升高至指定高度;吊入对应的回转 V 形铁 11 或斜 V 形铁 12,再吊入工件,使上工作台架顺时针翻转 90 度,合上下工作台架,通过驱动上移动平台液压缸组,使上移动平台升高至能使工件固定的高度,使上、下工作台架与工件贴紧、靠严,共同形成圆柱形整体;整体驱动系统开始工作,使上、下工作台架联同工件整体滚转经 90 至 180 度,原下工作台架此时位于上侧;开合驱动系统工作,打开位于上侧的下工作台架 2,顺时针翻转 90 度,使两工作台形成 L 形,取出工件,完成工件 180 度翻转。

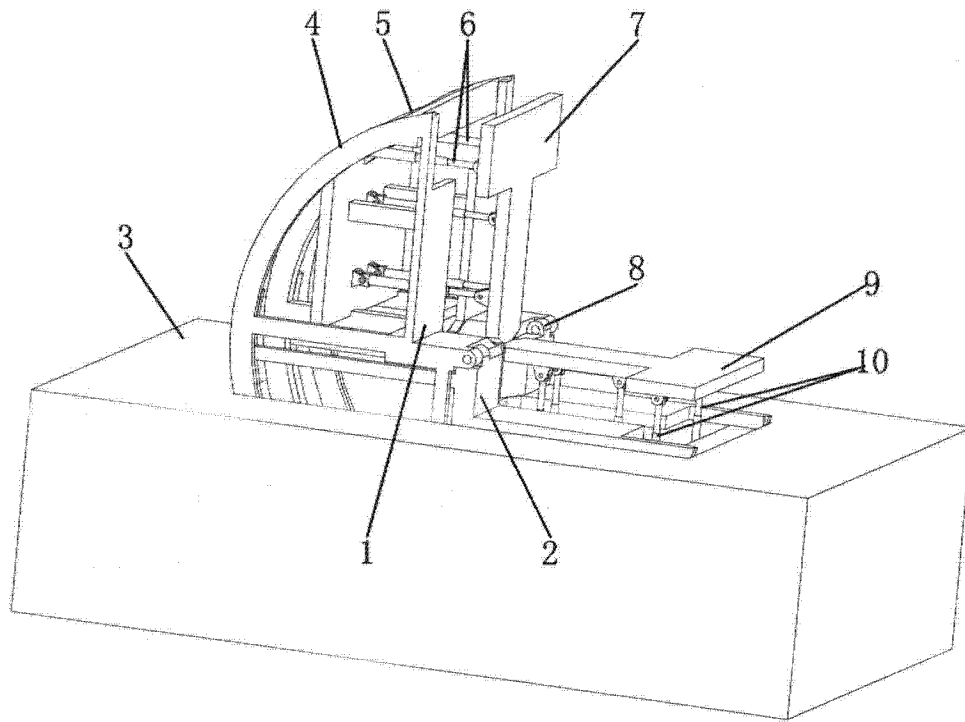


图 1

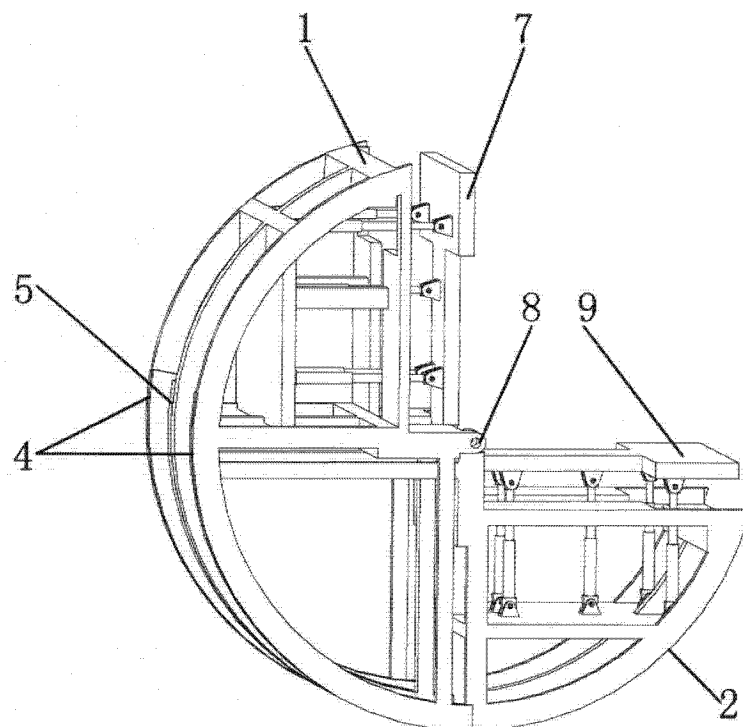


图 2

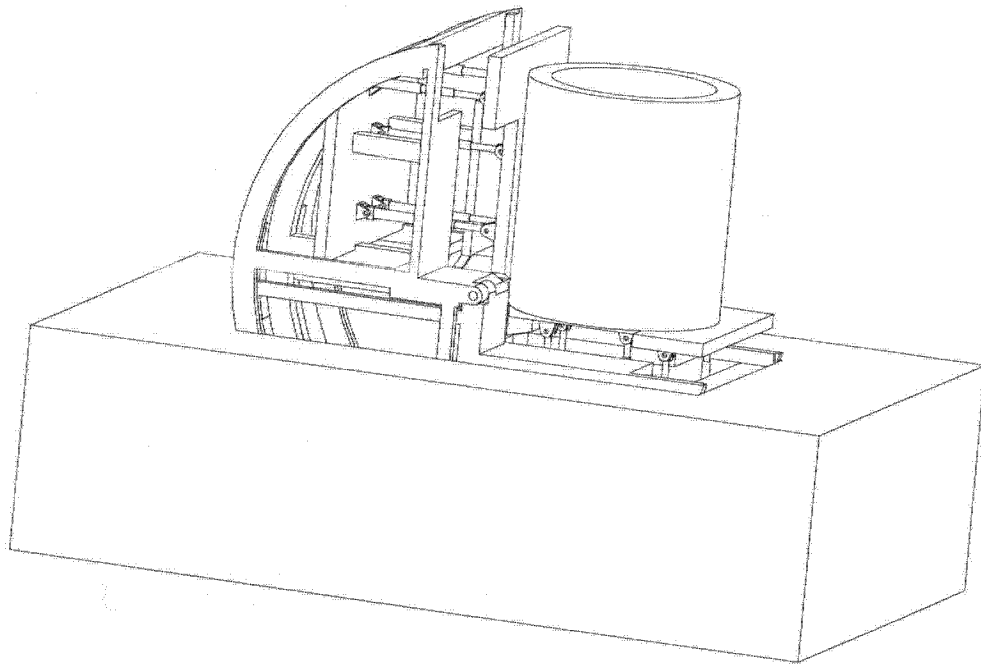


图 3

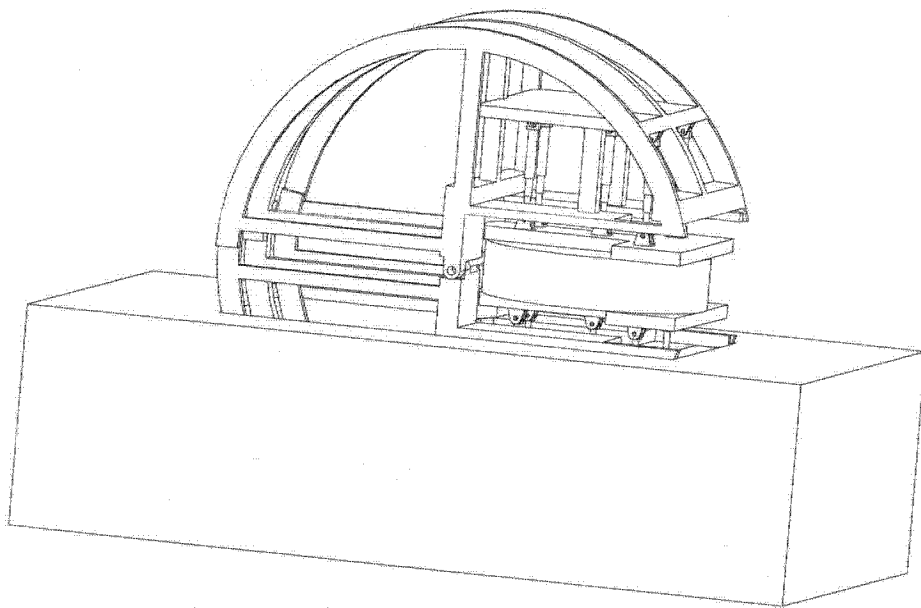


图 4

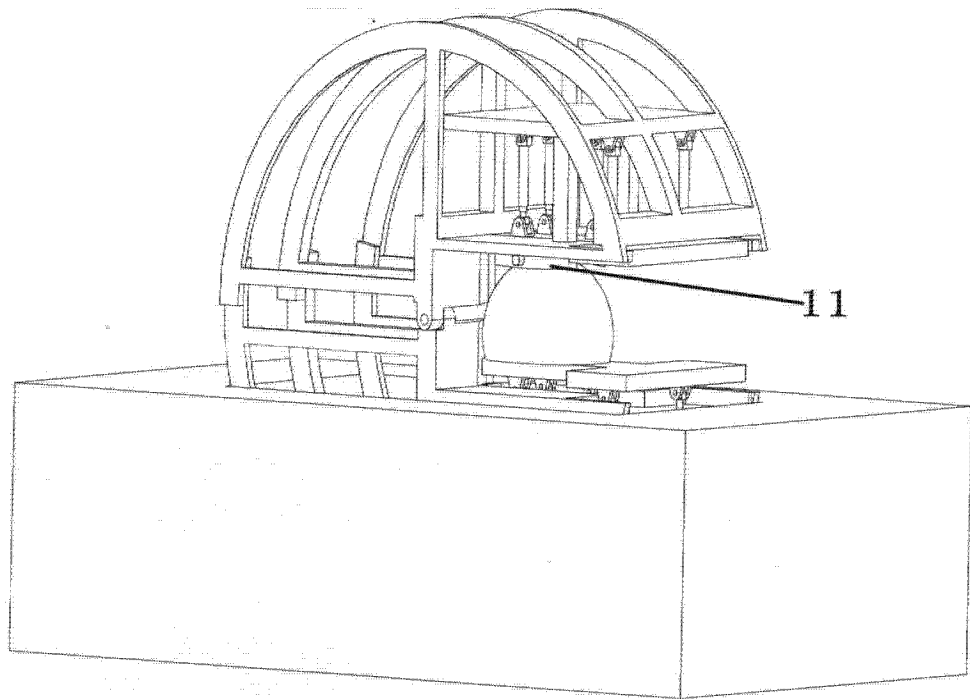


图 5

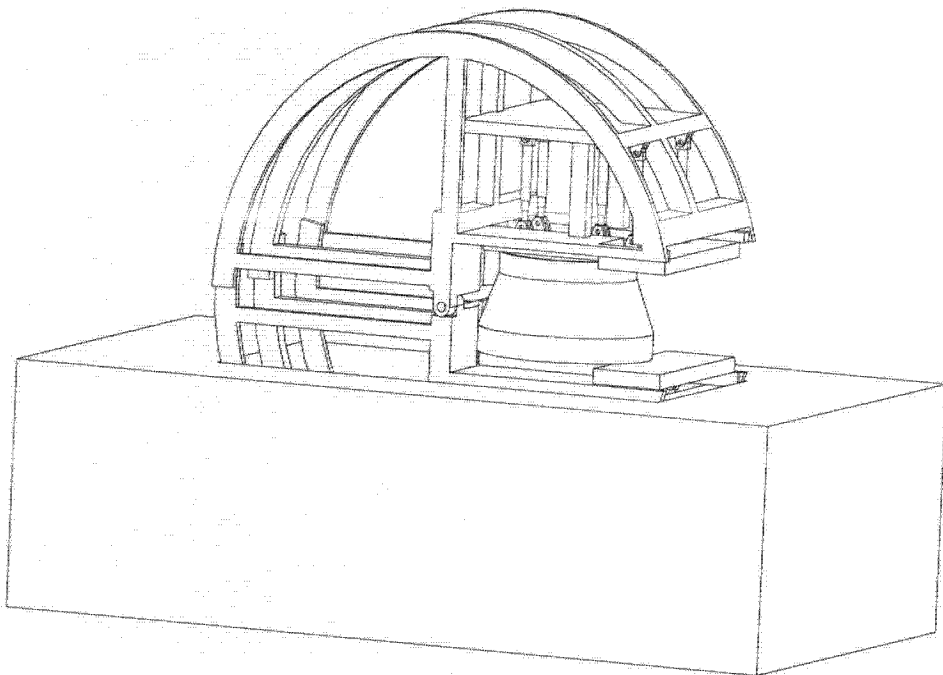


图 6

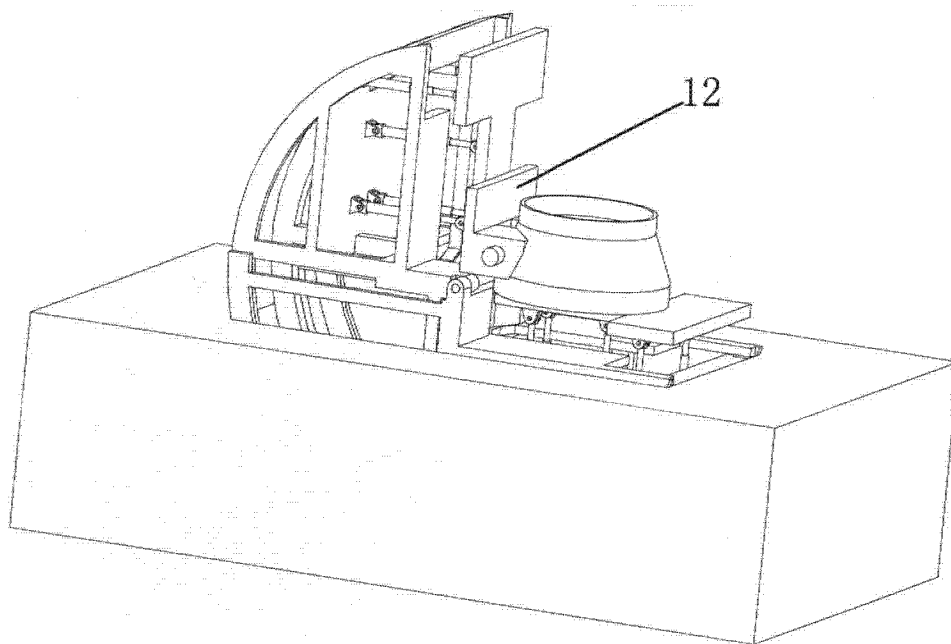


图 7