



(10) 授权公告号 CN 112729784 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 25

(21) 申请号 202011473127.7

李冠霖

(22) 申请日 2020.12.15

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理师 刘翠香

申请公布号 CN 112729784 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(51) Int.Cl.

(73) 专利权人 浙江华电器材检测研究所有限公司

G01M 13/00 (2019.01)

G01M 7/08 (2006.01)

G01N 3/08 (2006.01)

地址 311100 浙江省杭州市余杭区仓前街
道云联路138号七幢

G01N 3/34 (2006.01)

G01N 3/06 (2006.01)

专利权人 国网浙江省电力有限公司双创中心

(56) 对比文件

CN 213632642 U, 2021.07.06

国网浙江省电力有限公司温州供电公司

审查员 陈世强

(72) 发明人 吴钢 马恒 吴芳芳 林建钦
李亮 姜迪 陈涛 陈显辉

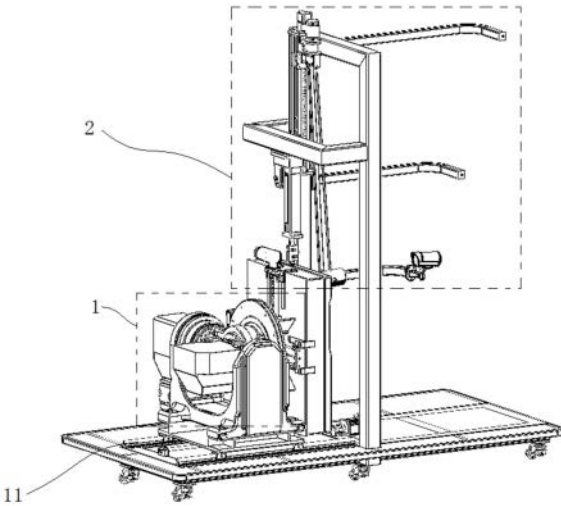
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种机械性能检测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种机械性能检测装置,包括工件安装座和设于所述工件安装座一侧的加载机构;所述工件安装座具有用以装卡并带动待检测工件移动的安装平台;所述加载机构包括紧邻所述安装平台设置的静载荷加载器和/或冲击载荷加载器。该机械性能检测装置利用工件安装平台和加载机构实现了工件在检测试验中的装卡、位置调节和试验操作的自动化,满足了工件在不同机械性能检测试验中的试验要求,大幅度提高试验效率,降低试验过程中的人力消耗,提高试验安全性,可用于计量表箱的耐静负载试验、耐角状物机械撞击试验、耐冲击负载试验和耐撞击力试验。



1. 一种机械性能检测装置, 其特征在于, 包括工件安装座 (1) 和设于所述工件安装座 (1) 一侧的加载机构 (2); 所述工件安装座 (1) 具有用以装卡并带动待检测的工件 (01) 移动的安装平台; 所述加载机构 (2) 包括紧邻所述安装平台设置的静载荷加载器 (3) 和/或冲击载荷加载器, 所述安装平台包括旋转台和设于所述旋转台的卡具, 所述旋转台包括用以带动工件 (01) 绕第一旋转轴定轴旋转的第一旋转台 (5) 和用以带动工件 (01) 绕第二旋转轴定轴旋转的第二旋转台 (6); 所述第一旋转轴与所述第二旋转轴位于同一平面且相互垂直, 所述卡具包括多个用以向装卡中心同步靠近和远离的卡爪 (7); 所述装卡中心位于所述旋转台的旋转轴上, 所述卡具包括横向丝杠 (8) 和纵向丝杠 (9); 所述横向丝杠 (8) 的两端和所述纵向丝杠 (9) 的两端均设有固定于丝杠螺母的所述卡爪 (7); 所述横向丝杠 (8) 的中心通过交互运行同步组件 (10) 连接于所述纵向丝杠 (9) 的中心, 所述工件安装座 (1) 还包括与所述旋转台滑动连接、用以带动所述旋转台靠近和远离所述加载机构 (2) 的第一滑轨 (11), 所述静载荷加载器 (3) 和所述冲击载荷加载器均纵向滑动连接于支架 (12); 所述静载荷加载器 (3) 和所述冲击载荷加载器均包括加载头、用以驱动所述加载头移动的驱动设备。

2. 根据权利要求1所述的机械性能检测装置, 其特征在于, 所述冲击载荷加载器的所述加载头具体为末端设有敲击体 (19) 的摆锤 (20); 所述冲击载荷加载器的所述驱动设备具体为用于带动所述摆锤 (20) 旋转以实现复位的复位杆 (21)。

3. 根据权利要求2所述的机械性能检测装置, 其特征在于, 所述敲击体 (19) 为铁质尖头锤、铁球或铁块; 所述复位杆 (21) 包括用以吸附所述敲击体 (19) 的吸附头和用以驱动所述吸附头以预设角度旋转的旋转电机。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的机械性能检测装置, 其特征在于, 还包括箱体 (13); 所述工件安装座 (1) 和所述加载机构 (2) 均安装于所述箱体 (13) 内; 所述箱体 (13) 的表面设有操作界面 (14) 和防护门 (15), 所述箱体 (13) 内设有用以获取工件 (01) 的结构性能变化的检测器 (16)。

一种机械性能检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及检测领域,尤其涉及一种机械性能检测装置。

背景技术

[0002] 计量表箱的机械性能检测试验包括对计量表箱的静负载试验以及各类冲击载荷试验。

[0003] 目前计量表箱的机械性能检测试验通过人工或半自动试验机实现,且市场上所使用的半自动试验机只能对一种计量表箱进行试验,且试验过程中人工参与度高,因此试验效率低、安全性低且人力成本高。

[0004] 综上所述,如何提高计量表箱的机械性能检测的自动化和适用范围,成为本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种机械性能检测装置,可以满足不同尺寸和类型的工件的装卡,实现工件在静载荷和/或冲击载荷作用下机械性能检测的为自动化操作。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种机械性能检测装置,包括工件安装座和设于所述工件安装座一侧的加载机构;所述工件安装座具有用以装卡并带动待检测工件移动的安裝平台;所述加载机构包括紧邻所述安裝平台设置的静载荷加载器和/或冲击载荷加载器。

[0007] 优选地,所述安裝平台包括旋转台和设于所述旋转台的卡具。

[0008] 优选地,所述旋转台包括用以带动工件绕第一旋转轴定轴旋转的第一旋转台和用以带动工件绕第二旋转轴定轴旋转的第二旋转台;所述第一旋转轴与所述第二旋转轴位于同一平面且相互垂直。

[0009] 优选地,所述卡具包括多个用以向装卡中心同步靠近和远离的卡爪;所述装卡中心位于所述旋转台的旋转轴上。

[0010] 优选地,所述卡具包括横向丝杠和纵向丝杠;所述横向丝杠的两端和所述纵向丝杠的两端均设有固定于丝杠螺母的所述卡爪;所述横向丝杠的中心通过交互运行同步组件连接于所述纵向丝杠的中心。

[0011] 优选地,所述工件安装座还包括与所述旋转台滑动连接、用以带动所述旋转台靠近和远离所述加载机构的第一滑轨。

[0012] 优选地,所述静载荷加载器和所述冲击载荷加载器均纵向滑动连接于支架;所述静载荷加载器和所述冲击载荷加载器均包括加载头、用以驱动所述加载头移动的驱动设备。

[0013] 优选地,所述冲击载荷加载器的所述加载头具体为末端设有敲击体的摆锤;所述冲击载荷加载器的所述驱动设备具体为用于带动所述摆锤旋转以实现复位的复位杆。

[0014] 优选地,所述敲击体为铁质尖头锤、铁球或铁块;所述复位杆包括用以吸附所述敲击体的吸附头和用以驱动所述吸附头以预设角度旋转的旋转电机。

[0015] 优选地,还包括箱体;所述工件安装座和所述加载机构均安装于所述箱体内;所述箱体的表面设有操作界面和防护门,所述箱体内设有用以获取待检测工件的结构性能变化的检测器。

[0016] 相对于上述背景技术,本发明所提供的机械性能检测装置包括工件安装座和设于所述工件安装座一侧的加载机构。其中,工件安装座具有安装平台,用于装卡并带动待检测工件移动,实现不同尺寸和类型的工件的装卡和装卡后的位置调节。加载机构位于工件安装座的一侧,加载机构设有静载荷加载器和冲击载荷加载器二者中至少一者。静载荷加载器用于向安装平台所装卡的工件施加静载荷,冲击载荷加载器用于向安装平台所装卡的工件施加冲击载荷。

[0017] 根据加载机构的具体设置,该机械性能检测装置可用于计量表箱的机械性能检测,包括但不限于计量表箱的耐静负载试验、耐角状物机械撞击试验、耐冲击负载试验和耐撞击力试验。

[0018] 该机械性能检测装置利用工件安装平台实现了工件在检测试验中的装卡、位置调节的自动化,利用加载机构实现同一工件或不同工件在多种机械性能检测试验中检测操作的自动化,能够大幅度提高试验效率,降低试验过程中的人力消耗,提高试验安全性。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明实施例所提供的箱体的结构示意图;

[0021] 图2为本发明实施例所提供的工件安装座的结构示意图;

[0022] 图3为本发明实施例所提供的工件安装座与工件处于装配关系下的局部示意图;

[0023] 图4为本发明实施例所提供的第一滑轨的结构示意图;

[0024] 图5为本发明实施例所提供的加载机构的结构示意图;

[0025] 图6为本发明实施例所提供的工件安装座、记载机构和第一滑轨的装配示意图。

[0026] 其中,01-工件、1-工件安装座、2-加载机构、3-静载荷加载器、5-第一旋转台、6-第二旋转台、7-卡爪、8-横向丝杠、9-纵向丝杠、10-交互运行同步组件、11-第一滑轨、12-支架、13-箱体、14-操作界面、15-防护门、16-检测器、17-显示模块、18-机箱盖、19-敲击体、20-摆锤、21-复位杆、22-第一限位杆、23-第二限位杆、24-第二滑轨。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0029] 请参考图1至图6,图1为本发明实施例所提供的箱体的结构示意图;图2为本发明实施例所提供的工件安装座的结构示意图;图3为本发明实施例所提供的工件安装座与工件处于装配关系下的局部示意图;图4为本发明实施例所提供的第一滑轨的结构示意图;图5为本发明实施例所提供的加载机构的结构示意图;图6为本发明实施例所提供的工件安装座、记载机构和第一滑轨的装配示意图。

[0030] 本发明提供一种机械性能检测装置,包括具有安装平台的工件安装座1和具有静载荷加载器3和/或冲击载荷加载器的加载机构2。

[0031] 该实施例中,工件安装座1设有安装平台,安装平台用于装卡工件01并带动工件01移动。安装平台通过带动工件01移动实现工件01在装卡工位下的角度调节和/或位置调节。加载机构2设于工件安装座1的一侧,加载机构2的静载荷加载器3和/或冲击载荷加载器紧邻安装平台,用于向装卡于安装平台的工件01施加静载荷或冲击载荷。显然,静载荷加载器3用于向工件01施加静载荷,冲击载荷加载器用于向工件01施加冲击载荷。该机械性能检测装置可以根据待检测工件01的试验要求设置静载荷加载器3和冲击载荷加载器中的一种或多种。

[0032] 本发明所提供的机械性能检测装置可用于计量表箱的机械性能检测,例如用于检测计量表箱的耐静负载试验、耐角状物机械撞击试验、耐冲击负载试验和耐撞击力试验。

[0033] 至于工件01在负载加载完成后的检测结果,可根据不同工件的具体检测内容设置,包括且不限于检测人员通过肉眼直接观察、借助检测工具进行测量等方式。

[0034] 综上,本发明所提供的机械性能检测装置利用工件安装平台和加载机构2实现了工件01在检测试验中的装卡、位置调节和试验操作的自动化,能够满足同一工件01或不同工件01在机械性能检测试验中的试验要求,大幅度提高试验效率,降低试验过程中的人力消耗,提高试验安全性。

[0035] 下面结合附图和实施方式,对本发明所提供的机械性能检测装置做更进一步的说明。

[0036] 针对本发明所提供的机械性能检测装置,其安装平台可包括旋转台和设于旋转台的卡具。卡具安装于旋转台,旋转台转动时带动卡具同步转动,进而实现工件01的旋转。

[0037] 卡具的结构可根据待检测的工件01的结构尺寸具体设置。以待检测的工件01为计量表箱为例,计量表箱大致呈长方体状,卡具可采用卡爪夹持计量表箱的对侧表面,还可采用负压或电磁吸附计量表箱的其中之一表面。本发明所提供的各个实施例中,卡具优先采用前者作为装卡方式。

[0038] 旋转台用于带动卡具及其所装卡的工件01旋转。根据待检测工件01的检测需求,旋转台可通过定轴旋转等方式带动工件01调整角度,方便加载机构2的静载荷加载器3和/或冲击载荷加载器向工件01的不同位置施加载荷。

[0039] 示例性的,旋转台可包括用以带动工件01绕第一旋转轴定轴旋转的第一旋转台5和用以带动工件01绕第二旋转轴定轴旋转的第二旋转台6。第一旋转台5和第二旋转台6彼此连接,以实现该旋转台带动工件01绕不同方向旋转。简单来说,第二旋转台6可安装于第一旋转台5。第二旋转台6固定不动时,通过第一旋转台5可带动工件01绕第一旋转轴定轴旋转;第一旋转台5固定不动时,通过第二旋转台6可带动工件01绕第二旋转轴定轴旋转。同时开启第一旋转台5和第二旋转台6时,工件01可以朝向多个角度旋转。

[0040] 结合实际操作考虑,本发明所采用的旋转台中,第一旋转台5的第一旋转轴与第二旋转台6的第二旋转轴位于同一平面且相互垂直。可参考图2,第一旋转台5的第一旋转轴水平且沿纸面内外方向分布;第二旋转台6的第二旋转轴水平且沿图示左右方向分布,因此,通过该旋转台装卡的工件01可以实现向纸面内外方向的翻转以及沿图示顺时针或逆时针的旋转。

[0041] 至于卡具对工件01的装卡功能,可以通过卡爪7实现。例如,卡具包括多个用以向装卡中心同步靠近和远离的卡爪7;其中,装卡中心指的是该卡具中,全部卡爪7在移动方向上的中心位置,且该装卡中心位于旋转台的旋转轴上。基于这一结构,该卡具装卡不同尺寸的工件01时,能够始终确保工件01的中心位于卡具的装卡中心;该卡具在旋转台的作用下旋转时,能够始终确保工件01的中心固定不动,方便定位工件01。

[0042] 以下提供一种卡具的具体结构设置。卡具包括具有卡爪7的横向丝杠8和具有卡爪7的纵向丝杠9,横向丝杠8的卡爪7通过丝杠螺母安装于横向丝杠8的两端,同样,纵向丝杠9的卡爪7通过丝杠螺母安装于纵向丝杠9的两端。横向丝杠8两端的卡爪7相向移动时可以卡紧位于横向丝杠8中部的工件01,反之,相背移动时可以松开位于横向丝杠8中心的工件01。同理,纵向丝杠9通过两端的卡爪7实现工件01的夹紧和松开。

[0043] 此外,横向丝杠8和纵向丝杠9之间还设有交互运行同步组件10。交互运行同步组件10可安装于横向丝杠8的长度中心和纵向丝杠9的长度中心,通过设于交互运行同步组件10内的螺纹约束横向丝杠8和纵向丝杠9的旋转比例。例如,横向丝杠8转动一个螺距,则纵向丝杠9在交互运行同步组件10的约束下转动预设螺距,该预设螺距可以与横向丝杠8的一个螺距等长,也可大于或小于横向丝杠8的一个螺距。当然,交互运行同步组件10还可通过约束驱动横向丝杠8的动力设备和驱动纵向丝杠9的动力设备来实现横向丝杠8和纵向丝杠9的运动关系。

[0044] 为了实现更好的技术效果,本发明所提供的机械性能检测装置中,工件安装座1还包括与旋转台滑动连接、用以带动旋转台靠近和远离加载机构2的第一滑轨11。

[0045] 第一滑轨11可安装于旋转台的下方,旋转台沿第一滑轨11滑动,实现工件01远离加载机构2和工件01靠近加载机构2。针对第一滑轨11,可参考图4和图6,图4中第一滑轨11用于安装于旋转台的下方,用以带动旋转台和装卡于旋转台的工件01沿图4所示的左右方向移动;图6中,第一滑轨11沿图6所示的左右方向延伸分布,用于带动旋转台沿图6所示的左右方向移动。

[0046] 针对本发明所采用的加载机构2,包括静载荷加载器3和冲击载荷加载器,且静载荷加载器3和冲击载荷加载器均纵向滑动连接于支架12,方便调节静载荷加载器3在工件01上的加载位置和冲击载荷加载器在工件01上的加载位置。

[0047] 该加载机构2中,静载荷加载器3和冲击载荷加载器均包括加载头、用以驱动加载头移动的驱动设备。

[0048] 可参考图5和图6,静载荷加载器3的加载头通过支架12纵向向下安装,静载荷加载器3的驱动设备纵向向下驱动加载头移动,令加载头向工件01持续施加恒定的力,实现静载荷加载。

[0049] 针对应用于计量表箱的机械性能检测装置而言,冲击载荷加载器具体可采用摆锤结构,也就是说,冲击载荷加载器的加载头具体为末端设有敲击体19的摆锤20。

[0050] 摆锤20通过摆动撞击工件01,实现向计量表箱加载冲击载荷。与之相适应地,冲击载荷加载器的驱动设备具体为用于带动摆锤20旋转以实现复位的复位杆21。摆锤20的固定端可通过第二滑轨24实现相对于支架12的纵向滑动。

[0051] 复位杆21在摆锤20每次向下摆动完毕后,带动摆锤20回到初始位置,方便下次操作。该实施例可通过限位结构约束摆锤20的复位高度,如图5所示,设置用于限制摆锤20在计量表箱的耐冲击负载试验和耐撞击力试验中的复位高度的第一限位杆22和用于限制摆锤20在计量表箱的耐角状物撞击试验的复位高度的第二限位杆23。

[0052] 其中,敲击体19为铁质尖头锤或铁球或铁块。以待检测的工件01为计量表箱为例,铁质尖头锤通过撞击计量表箱,实现计量表箱的耐角状物机械撞击试验;铁球通过撞击计量表箱,实现计量表箱的耐冲击负载试验;铁块通过撞击计量表箱,实现计量表箱的耐撞击力试验。可见,敲击体19的具体结构取决于工件01的试验要求。

[0053] 为了方便敲击体19向工件01施加载荷,在上述实施例中,该冲击载荷加载器的复位杆21包括吸附头和旋转电机。吸附头用于吸附敲击体19,实现与敲击体19的相对固定;旋转电机用于驱动吸附头以预设角度旋转,以增加敲击体19的重力势能,方便敲击体19以摆动的运动形式撞击工件01。基于敲击体19与工件01的运动关系,敲击体19在复位杆21的驱动在实现旋转的过程可视为敲击体19的复位过程,敲击体19通过复位增加自身的重力势能,以备下次摆动之需。

[0054] 吸附头可以采用真空吸附或磁性吸附的方式固定连接敲击体19。基于上述实施例中,敲击体19具体设置为铁质尖头锤、铁球和铁块,吸附头可采用电磁吸附的方式实现吸附头和敲击体19二者的相对固定。

[0055] 为了方便操作,该机械性能检测装置还包括设于工件安装座1和加载机构2外周的箱体13,换言之,工件安装座1和加载机构2均安装于箱体13内。

[0056] 箱体13的表面设有操作界面14和防护门15,操作界面14与箱体13内的工件安装座1和加载机构2连接,用于开启、关闭以及控制工件安装座1的和加载机构2。例如,操作界面14包括用以与加载机构2的静载荷加载器3的驱动设备连接的开关。防护门15可以在试验中保障试验人员的安全性,还可以作为人员进出、工件01装卡和拆卸的出入口。此外,该箱体13的机箱盖18也可作为检修和更换试验用具的人员进出通道和工件01的进出通道。例如,机箱后盖用于人员进出,机箱前盖用于工件01进出。

[0057] 箱体13的表面还可设置显示模块17,包括且不限于显示屏或指示灯,起到显示工件安装座1和加载机构2的运行状态的作用。

[0058] 箱体13的内部设有用以获取工件01的结构性能变化的检测器16。以待检测的工件01具体为计量表箱为例,计量表箱的耐静负载试验需要检测计量表箱在静负载作用下箱体13的损伤程度,包括且不限于通过箱体13表面的形变量、局部破损区域的损伤形式等参数标定计量表箱的损伤程度。

[0059] 其中,应用于计量表箱的机械性能检测装置具体可采用摄像头作为检测器16,用于拍摄计量表箱的箱体13表面在加载前和加载后的图像信息。当然,根据待检测的工件01不同,检测器16还可设置为应力传感器等其他检测元件。

[0060] 综上,本发明所提供的机械性能检测装置通过工件安装座1实现自动装卡工件01,实现工件01的安装位置与试验位置的自动调节,满足不同试验的装卡要求,大幅度提高试

验效率,降低试验过程中的人力消耗;通过加载机构2自动向工件01加载静载荷和/或冲击载荷,满足不同试验的试验操作要求;通过第一滑轨11实现工件安装座1及其所装卡的工件01相对于加载机构2的整体移动,方便试验人员安装与拆卸工件01,保证安装过程中的人员安全性,提高整体试验流程的效率。

[0061] 此外,该机械性能检测装置的箱体13可用于在试验过程保护试验人员的安全性,方便试验人员操纵、监控箱体13内的工件安装座1和加载机构2的运行状态。设于箱体13内的检测器16可以实时监控试验过程,辅助人工判定试验结果,大幅度提高试验过程中的人员安全性与试验效率,极大程度的降低了试验过程中的人力消耗。基于箱体13,该机械性能检测装置还可实现远程操作和控制,通过在试验过程中令试验人员远离箱体13来提高人员安全性,方便未来对接自动化检测流水线。

[0062] 以上对本发明所提供的机械性能检测装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

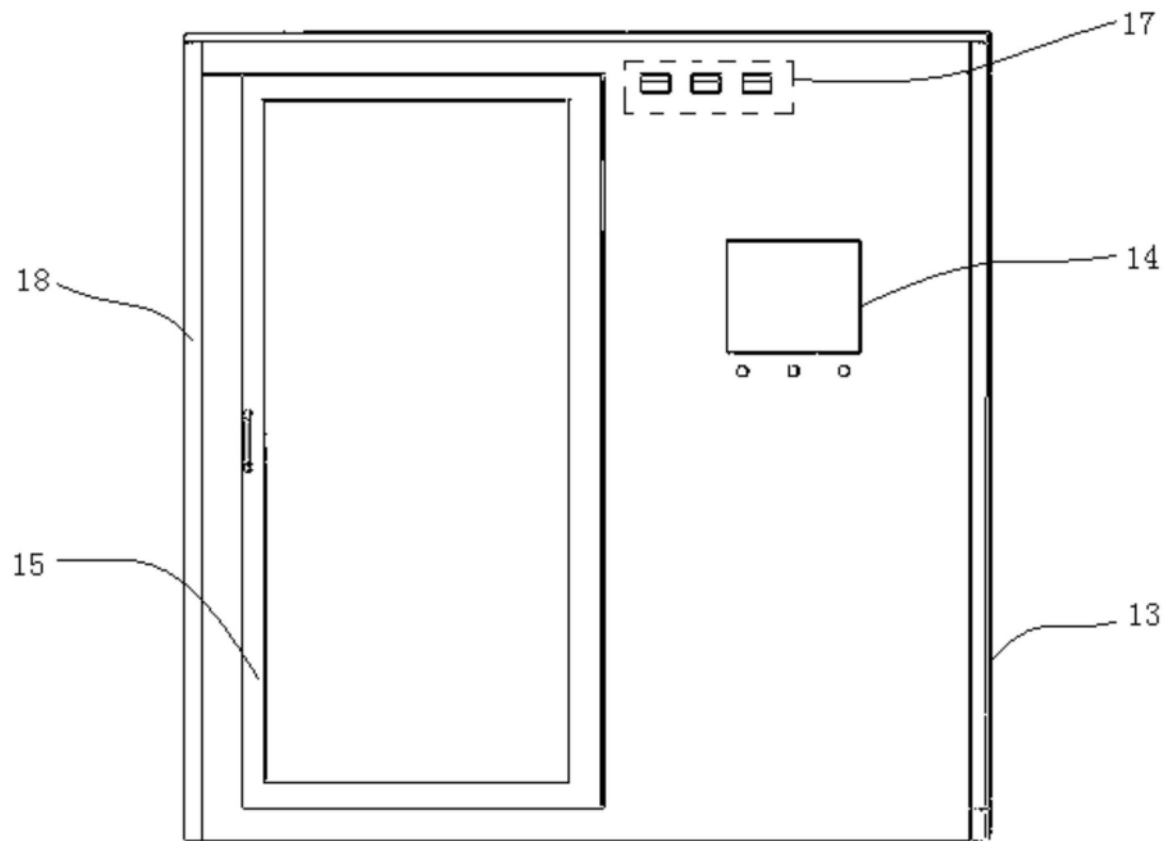


图1

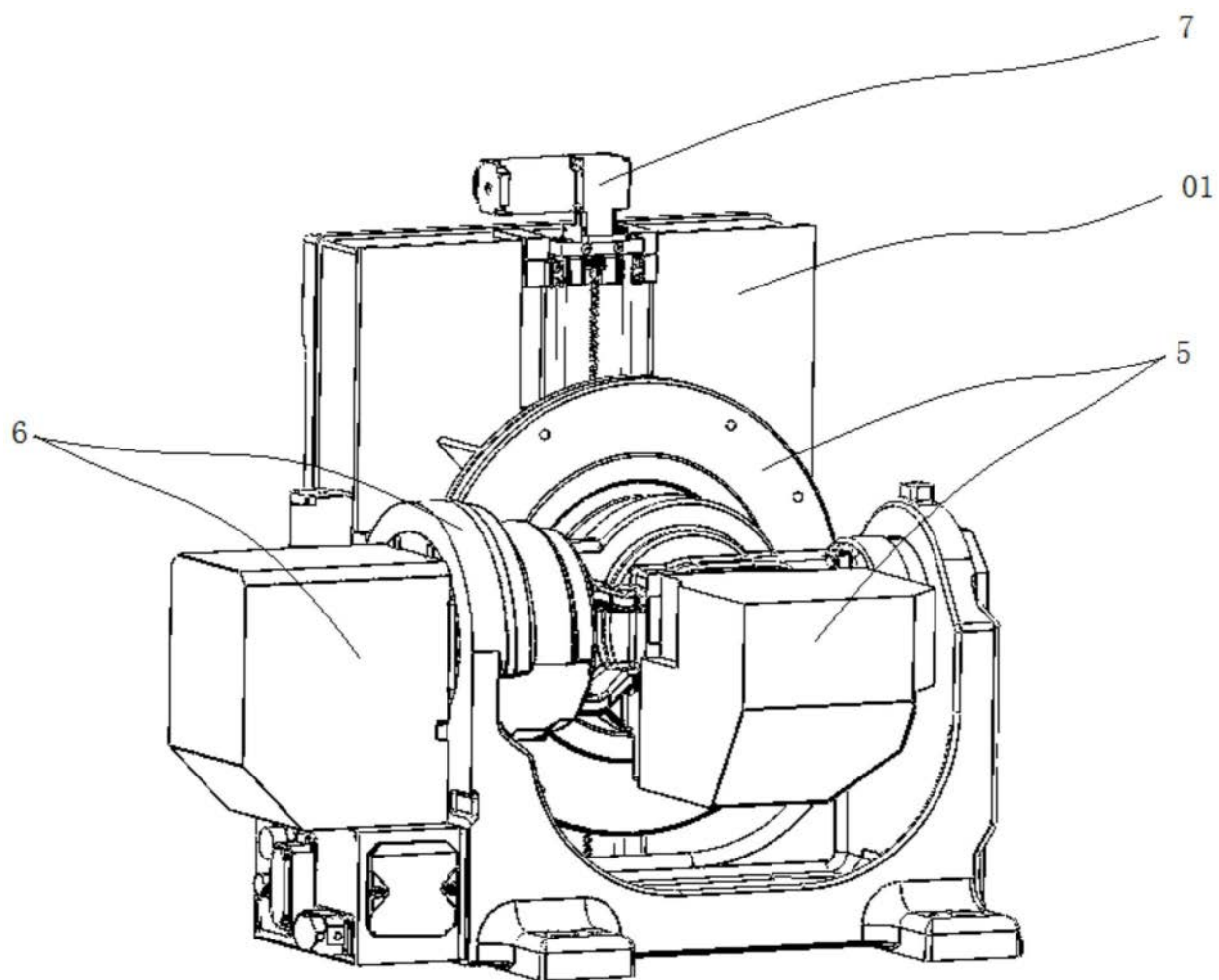


图2

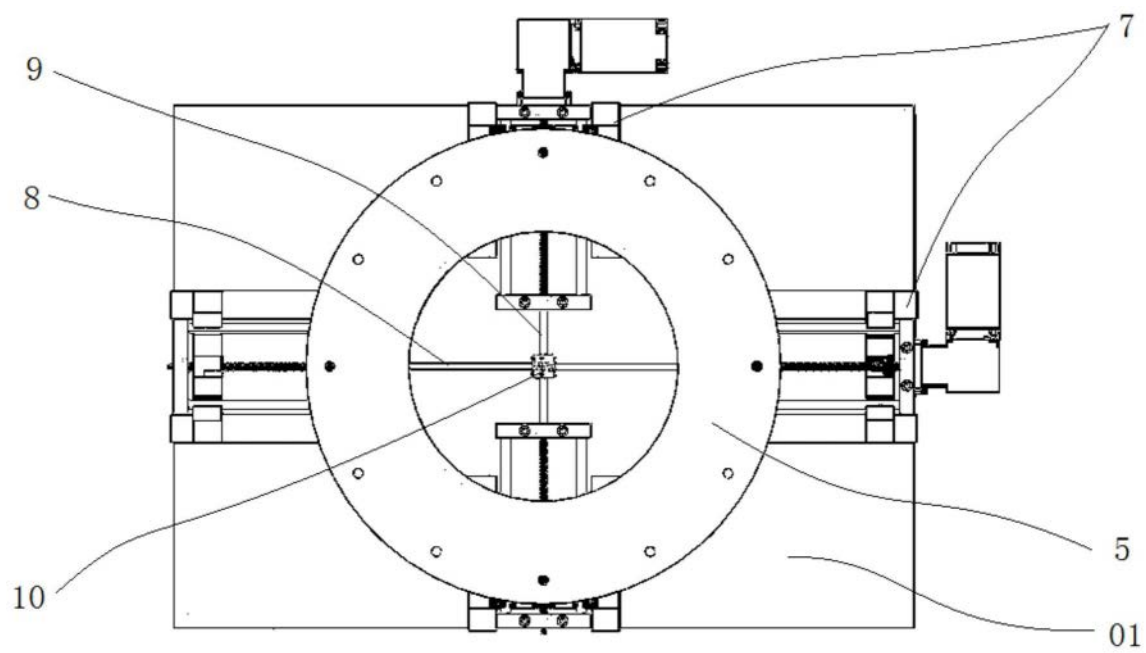


图3

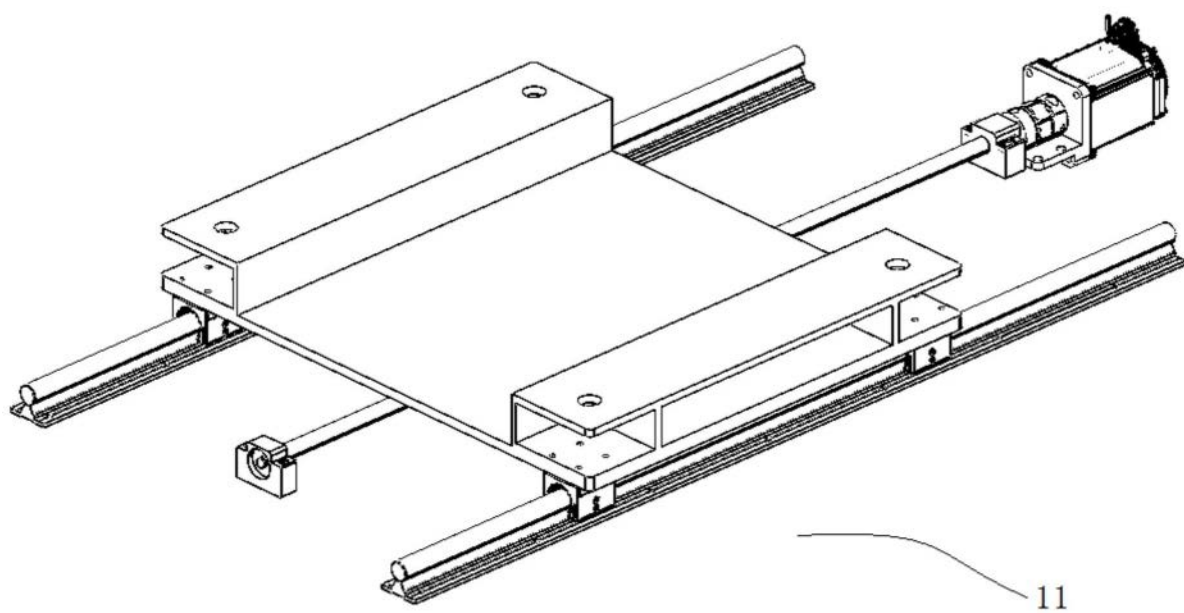


图4

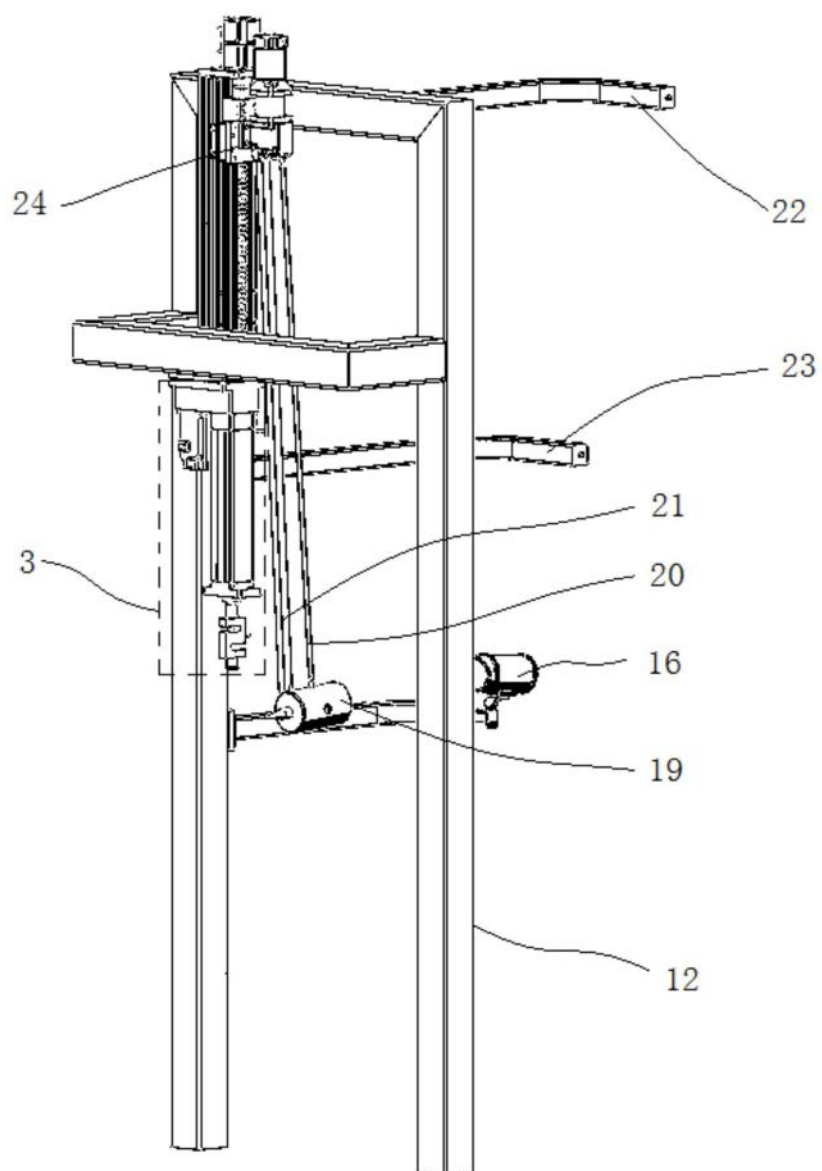


图5

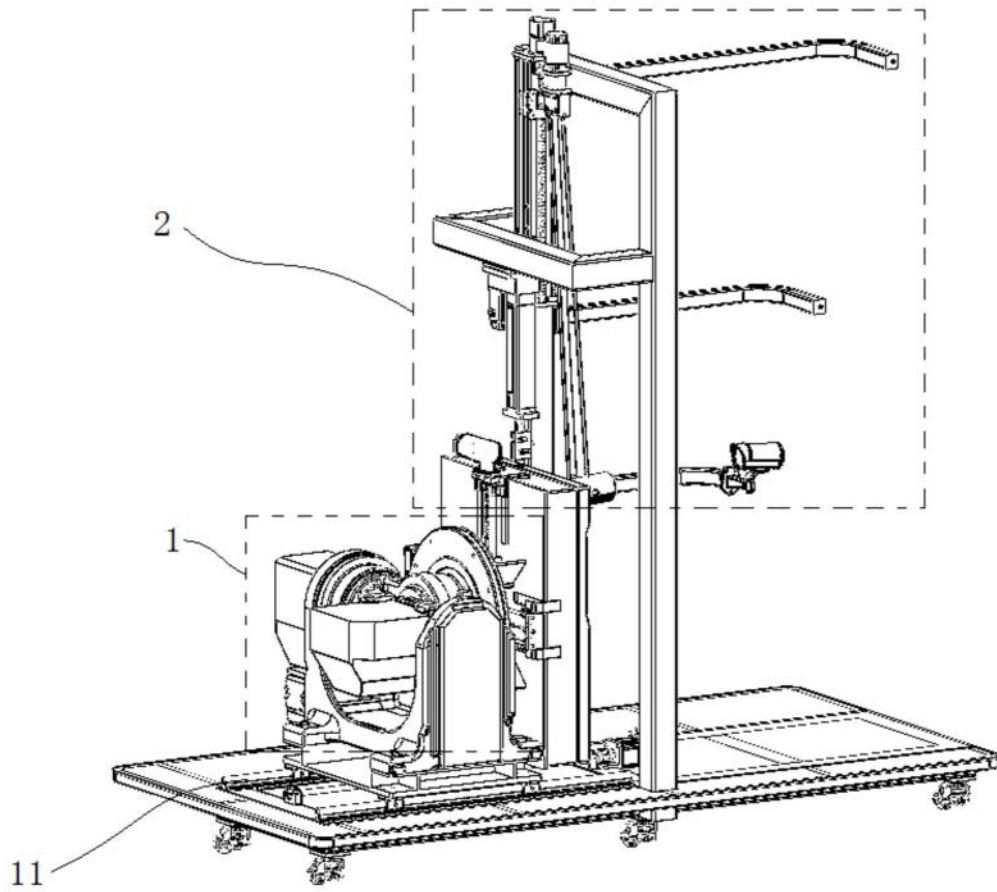


图6