



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220873637 U

(45) 授权公告日 2024. 04. 30

(21) 申请号 202322437307.5

(22) 申请日 2023.09.08

(73) 专利权人 潍柴巴拉德氢能科技有限公司
地址 261061 山东省潍坊市潍坊高新区清池街道永春社区淮安路169号3幢109室

(72) 发明人 王健健 汶刚 孔祥茂 黄国涛
张丽伟 张校杰

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
专利代理师 黄建祥

(51) Int. Cl.
H01M 8/2404 (2016.01)

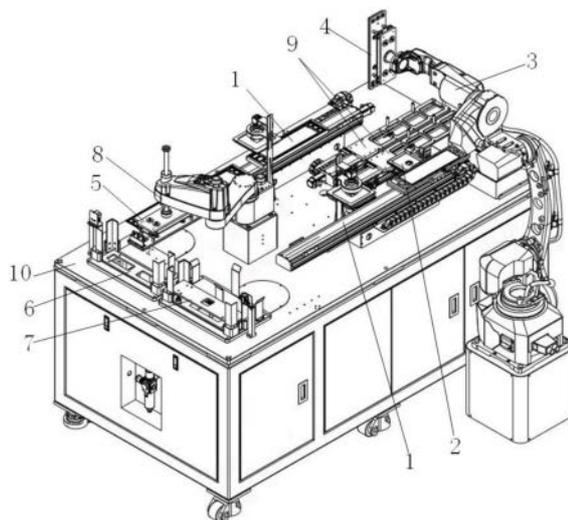
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 实用新型名称

燃料电池电堆自动堆叠装置

(57) 摘要

本实用新型公开了燃料电池电堆自动堆叠装置,该燃料电池电堆自动堆叠装置,第一平移机构能带动检测载台沿第一方向移动,检测载台用于承载待检测工件,第一相机沿工作台的高度方向间隔分布于第一平移机构的上方,第一相机的镜头沿工作台的高度方向竖直朝下正对第一平移机构,第一方向与工作台的高度方向垂直;第二相机的镜头沿工作台的高度方向竖直朝上;第一吸取结构连接于第一机械臂的输出端,第一机械臂能带动第一吸取结构移动,以使第一吸取结构能够吸取检测载台上的待检测工件,且能够将待检测工件悬空于第二相机的上方。能够提升检测双极板和膜电极的精度,能够提升对待检测工件进行检测的效率,从而提升了堆叠燃料电池电堆的工作效率。



1. 燃料电池电堆自动堆叠装置,其特征在于,包括:

第一检测装置(1),所述第一检测装置(1)包括设置于工作台(10)上的第一相机(11)和第一平移机构(12),以及设置于所述第一平移机构(12)的输出端的检测载台(13),所述第一平移机构(12)能带动所述检测载台(13)沿第一方向移动,所述检测载台(13)用于承载待检测工件,所述第一相机(11)沿所述工作台(10)的高度方向间隔分布于所述第一平移机构(12)的上方,所述第一相机(11)的镜头沿所述工作台(10)的高度方向竖直朝下正对所述第一平移机构(12),所述第一方向与所述工作台(10)的高度方向垂直;

第二检测装置(2),所述第二检测装置(2)包括设置于所述工作台(10)的第二相机(21),所述第二相机(21)的镜头沿所述工作台(10)的高度方向竖直朝上;

第一机械臂(3)和第一吸取结构(4),所述第一吸取结构(4)连接于所述第一机械臂(3)的输出端,所述第一机械臂(3)能带动所述第一吸取结构(4)移动,以使所述第一吸取结构(4)能够吸取所述检测载台(13)上的待检测工件,且能够将待检测工件悬空于所述第二相机(21)的上方。

2. 根据权利要求1所述的燃料电池电堆自动堆叠装置,其特征在于,所述第一检测装置(1)还包括第一支架(14)和第一主光源(15),所述第一支架(14)可拆卸连接于所述工作台(10),所述第一主光源(15)和所述第一相机(11)间隔设置且均可拆卸连接于所述第一支架(14)。

3. 根据权利要求2所述的燃料电池电堆自动堆叠装置,其特征在于,所述第一支架(14)设有多个第一长条孔(141),所述第一相机(11)通过其一所述第一长条孔(141)可拆卸连接于所述第一支架(14),所述第一主光源(15)通过另一所述第一长条孔(141)可拆卸连接于所述第一支架(14)。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的燃料电池电堆自动堆叠装置,其特征在于,所述第一检测装置(1)的数量为两个,两个所述第一检测装置(1)间隔分布于所述工作台(10),且所述第二检测装置(2)分布于两个所述第一检测装置(1)之间。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的燃料电池电堆自动堆叠装置,其特征在于,所述燃料电池电堆自动堆叠装置还包括第二吸取结构(5),以及设置于所述工作台(10)的双极板料仓装置(6)、膜电极料仓装置(7)和第二机械臂(8),所述第二吸取结构(5)连接于所述第二机械臂(8)的输出端,所述第二机械臂(8)能够带动所述第二吸取结构(5)移动,以使所述第二吸取结构(5)能够吸取所述双极板料仓装置(6)内的双极板,且能吸取所述膜电极料仓装置(7)内的膜电极和隔离纸。

6. 根据权利要求5所述的燃料电池电堆自动堆叠装置,其特征在于,所述双极板料仓装置(6)包括设置于所述工作台(10)的第一升降机构(61)、设置于所述第一升降机构(61)的输出端的双极板载台(62),以及设置于所述工作台(10)的上方的第一位置传感器(63),所述第一升降机构(61)能带动所述双极板载台(62)沿所述工作台(10)的高度方向升降,所述第一位置传感器(63)用于监测所述双极板载台(62)上的双极板的高度。

7. 根据权利要求5所述的燃料电池电堆自动堆叠装置,其特征在于,所述膜电极料仓装置(7)包括设置于所述工作台(10)的第二升降机构(71)、设置于所述第二升降机构(71)的输出端的膜电极载台(72)、设置于所述工作台(10)的上方的第二位置传感器(73)、以及固定设置于所述工作台(10)的隔离纸载台(74),所述膜电极载台(72)和所述隔离纸载台(74)

间隔分布,所述第二升降机构(71)能带动所述膜电极载台(72)沿所述工作台(10)的高度方向升降,所述第二位置传感器(73)用于监测所述膜电极载台(72)上的膜电极的高度。

8.根据权利要求5所述的燃料电池电堆自动堆叠装置,其特征在于,所述燃料电池电堆自动堆叠装置还包括堆叠装置(9),所述堆叠装置(9)包括设置于所述工作台(10)的第三平移机构(91),以及设置于所述第三平移机构(91)的输出端的堆叠载台(92),所述第三平移机构(91)能带动所述堆叠载台(92)沿第二方向移动,所述第二方向与所述工作台(10)的高度方向垂直。

9.根据权利要求8所述的燃料电池电堆自动堆叠装置,其特征在于,所述堆叠装置(9)的数量为多个,多个所述堆叠装置(9)间隔分布于所述工作台(10)。

10.根据权利要求8所述的燃料电池电堆自动堆叠装置,其特征在于,所述第一检测装置(1)、所述双极板料仓装置(6)、所述膜电极料仓装置(7)和所述堆叠装置(9)沿所述工作台(10)的周向间隔分布,所述第一机械臂(3)与所述工作台(10)间隔分布,所述第二机械臂(8)分布于所述工作台(10)的中间区域。

燃料电池电堆自动堆叠装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃料电池技术领域,尤其涉及燃料电池电堆自动堆叠装置。

背景技术

[0002] 氢燃料电池由双极板和膜电极交替堆叠组合而成,是一种将化学能直接转化为电能的能源转换装置。采用纯氢作为燃料电池的燃料,反应产物只有水,可以实现零污染排放,并且燃料电池还具有噪音小和效率高的特点,故被广泛应用。

[0003] 其中,对于双极板和膜电极的堆叠组装而言,为了避免人工堆叠双极板和膜电极的效率低、双极板和膜电极调整困难且堆叠精度低,以及双极板和膜电极易被划伤甚至损伤等问题,目前通常采用自动堆叠装置堆叠双极板和膜电极。现有技术中的一种自动堆叠装置,其主要由双极板和膜电极料仓、检测双极板和膜电极的检测装置、移动双极板和膜电极进行堆叠的机械臂和吸取结构等组成,能够实现双极板和膜电极的检测和自动堆叠。但这种自动堆叠装置对双极板和膜电极的检测精度低,导致堆叠形成的燃料电池电堆在后序质检中无法通过,或在后续应用中存在缺陷甚至无法使用。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供燃料电池电堆自动堆叠装置,以解决现有技术中的自动堆叠装置对双极板和膜电极的检测精度低,导致堆叠形成的燃料电池电堆在后序质检或应用中存在缺陷甚至无法使用的问题。

[0005] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0006] 燃料电池电堆自动堆叠装置,其包括:

[0007] 第一检测装置,所述第一检测装置包括设置于工作台上的第一相机和第一平移机构,以及设置于所述第一平移机构的输出端的检测载台,所述第一平移机构能带动所述检测载台沿第一方向移动,所述检测载台用于承载待检测工件,所述第一相机沿所述工作台的高度方向间隔分布于所述第一平移机构的上方,所述第一相机的镜头沿所述工作台的高度方向竖直朝下正对所述第一平移机构,所述第一方向与所述工作台的高度方向垂直;

[0008] 第二检测装置,所述第二检测装置包括设置于所述工作台的第二相机,所述第二相机的镜头沿所述工作台的高度方向竖直朝上;

[0009] 第一机械臂和第一吸取结构,所述第一吸取结构连接于所述第一机械臂的输出端,所述第一机械臂能带动所述第一吸取结构移动,以使所述第一吸取结构能够吸取所述检测载台上的待检测工件,且能够将待检测工件悬空于所述第二相机的上方。

[0010] 作为上述燃料电池电堆自动堆叠装置的一种优选方案,所述第一检测装置还包括第一支架和第一主光源,所述第一支架可拆卸连接于所述工作台,所述第一主光源和所述第一相机间隔设置且均可拆卸连接于所述第一支架。

[0011] 作为上述燃料电池电堆自动堆叠装置的一种优选方案,所述第一支架设有多个第一长条孔,所述第一相机通过其一所述第一长条孔可拆卸连接于所述第一支架,所述第一

主光源通过另一所述第一长条孔可拆卸连接于所述第一支架。

[0012] 作为上述燃料电池电堆自动堆叠装置的一种优选方案,所述第一检测装置的数量为两个,两个所述第一检测装置间隔分布于所述工作台,且所述第二检测装置分布于两个所述第一检测装置之间。

[0013] 作为上述燃料电池电堆自动堆叠装置的一种优选方案,所述燃料电池电堆自动堆叠装置还包括第二吸取结构,以及设置于所述工作台的双极板料仓装置、膜电极料仓装置和第二机械臂,所述第二吸取结构连接于所述第二机械臂的输出端,所述第二机械臂能够带动所述第二吸取结构移动,以使所述第二吸取结构能够吸取所述双极板料仓装置内的双极板,且能吸取所述膜电极料仓装置内的膜电极和隔离纸。

[0014] 作为上述燃料电池电堆自动堆叠装置的一种优选方案,所述双极板料仓装置包括设置于所述工作台的第一升降机构、设置于所述第一升降机构的输出端的双极板载台,以及设置于所述工作台上方的第一位置传感器,所述第一升降机构能带动所述双极板载台沿所述工作台的高度方向升降,所述第一位置传感器用于监测所述双极板载台上的双极板的高度。

[0015] 作为上述燃料电池电堆自动堆叠装置的一种优选方案,所述膜电极料仓装置包括设置于所述工作台的第二升降机构、设置于所述第二升降机构的输出端的膜电极载台、设置于所述工作台上方的第二位置传感器、以及固定设置于所述工作台的隔离纸载台,所述膜电极载台和所述隔离纸载台间隔分布,所述第二升降机构能带动所述膜电极载台沿所述工作台的高度方向升降,所述第二位置传感器用于监测所述膜电极载台上的膜电极的高度。

[0016] 作为上述燃料电池电堆自动堆叠装置的一种优选方案,所述燃料电池电堆自动堆叠装置还包括堆叠装置,所述堆叠装置包括设置于所述工作台的第三平移机构,以及设置于所述第三平移机构的输出端的堆叠载台,所述第三平移机构能带动所述堆叠载台沿第二方向移动,所述第二方向与所述工作台的高度方向垂直。

[0017] 作为上述燃料电池电堆自动堆叠装置的一种优选方案,所述堆叠装置的数量为多个,多个所述堆叠装置间隔分布于所述工作台。

[0018] 作为上述燃料电池电堆自动堆叠装置的一种优选方案,所述第一检测装置、所述双极板料仓装置、所述膜电极料仓装置和所述堆叠装置沿所述工作台的周向间隔分布,所述第一机械臂与所述工作台间隔分布,所述第二机械臂分布于所述工作台的中间区域。

[0019] 本实用新型的有益效果:

[0020] 本实用新型的目的在于提供了燃料电池电堆自动堆叠装置,该燃料电池电堆自动堆叠装置包括第一监测装置、第二监测装置、第一机械臂和第一吸取结构,当检测待检测工件时,将待检测工件放置于检测载台,第一平移机构带动检测载台上的待检测工件沿第一方向移动,在将待检测工件移动至第一相机的正下方时,第一相机对待检测工件的第一表面进行拍照,检测待检测工件的第一表面是否有划伤甚至破损等缺陷,当对待检测工件的第一表面拍照完成后,带动待检测工件继续沿第一方向移动至第一设定位置或移动至第一吸取结构方便吸取待检测工件的位置,然后通过第一机械臂带动第一吸取结构移动,使得第一吸取结构吸取待检测工件,可以理解的是,第一吸取结构吸取的是待检测工件的第一表面,此时待检测工件上的其他表面均悬空,第一机械臂带动待检测工件移动至第二相机

的正上方,使得待检测工件上需要检测的其他一个表面悬空于第二相机的正上方,第二相机对待检测工件的其他一个表面进行拍照,检测待检测工件的其他表面是否有划伤甚至破损等缺陷,从而能够有效提升检测待检测工件的精度,其中,对于燃料电池电堆而言,待检测工件为双极板和膜电极,从而能够有效提升检测双极板和膜电极的精度,从而能够有效提升后续堆叠形成的燃料电池电堆的合格率和性能;其次,设置第一平移机构带动待检测工件移动至第一相机的正下方进行拍照检测,以及设置第一机械臂带动待检测工件悬空于第二相机的正上方对待检测工件进行拍照检测,能够有效提升对待检测工件进行检测的效率,从而提升了通过该燃料电池电堆自动堆叠装置堆叠燃料电池电堆的工作效率。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型的具体实施例提供的燃料电池电堆自动堆叠装置的部分结构示意图一;

[0022] 图2是本实用新型的具体实施例提供的燃料电池电堆自动堆叠装置的第一检测装置的结构示意图;

[0023] 图3是本实用新型的具体实施例提供的燃料电池电堆自动堆叠装置的第二检测装置的结构示意图;

[0024] 图4是本实用新型的具体实施例提供的燃料电池电堆自动堆叠装置的部分结构示意图二;

[0025] 图5是本实用新型的具体实施例提供的燃料电池电堆自动堆叠装置的双极板料仓装置的结构示意图;

[0026] 图6是本实用新型的具体实施例提供的燃料电池电堆自动堆叠装置的膜电极料仓装置的结构示意图;

[0027] 图7是本实用新型的具体实施例提供的燃料电池电堆自动堆叠装置的第二吸取结构沿第一视角的结构示意图;

[0028] 图8是本实用新型的具体实施例提供的燃料电池电堆自动堆叠装置的第二吸取结构沿第二视角的结构示意图;

[0029] 图9是本实用新型的具体实施例提供的燃料电池电堆自动堆叠装置的第二吸取结构沿第三视角的结构示意图;

[0030] 图10是本实用新型的具体实施例提供的燃料电池电堆自动堆叠装置的结构示意图。

[0031] 图中:

[0032] 1、第一检测装置;11、第一相机;12、第一平移机构;13、检测载台;14、第一支架;141、第一长条孔;15、第一主光源;16、辅助光源;

[0033] 2、第二检测装置;21、第二相机;22、第二支架;221、第二长条孔;23、第二主光源;

[0034] 3、第一机械臂;

[0035] 4、第一吸取结构;

[0036] 5、第二吸取结构;51、固定架;511、真空吸口;52、第一连接架;53、第二连接架;54、升降气缸;55、第一吸嘴;56、第二吸嘴;

[0037] 6、双极板料仓装置;61、第一升降机构;611、第一电机;612、第一滚轴丝杆组件;

62、双极板载台;63、第一位置传感器;64、第一限位件;
[0038] 7、膜电极料仓装置;71、第二升降机构;711、第二电机;712、第二滚轴丝杆组件;
72、膜电极载台;73、第二位置传感器;74、隔离纸载台;75、第二限位件;76、第三限位件;
[0039] 8、第二机械臂;
[0040] 9、堆叠装置;91、第三平移机构;92、堆叠载台;
[0041] 10、工作台;
[0042] 110、废料载台;
[0043] 120、围栏。

具体实施方式

[0044] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0045] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系。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实用新型中的具体含义。

[0046] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0047] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0048] 本实用新型提供了燃料电池电堆自动堆叠装置,如图1-3所示,该燃料电池电堆自动堆叠装置包括第一监测装置、第二监测装置、第一机械臂3和第一吸取结构4,第一检测装置1包括设置于工作台10上的第一相机11和第一平移机构12,以及设置于第一平移机构12的输出端的检测载台13,第一平移机构12能带动检测载台13沿第一方向移动,检测载台13用于承载待检测工件,第一相机11沿工作台10的高度方向间隔分布于第一平移机构12的上方,第一相机11的镜头沿工作台10的高度方向竖直朝下正对第一平移机构12,第一方向与工作台10的高度方向垂直;第二检测装置2包括设置于工作台10的第二相机21,第二相机21的镜头沿工作台10的高度方向竖直朝上;第一吸取结构4连接于第一机械臂3的输出端,第一机械臂3能带动第一吸取结构4移动,以使第一吸取结构4能够吸取检测载台13上的待检测工件,且能够将待检测工件悬空于第二相机21的上方。

[0049] 具体地,如图1-3所示,当检测待检测工件时,将待检测工件放置于检测载台13,第

一平移机构12带动检测载台13上的待检测工件沿第一方向移动,在将待检测工件移动至第一相机11的正下方时,第一相机11对待检测工件的第一表面进行拍照,检测待检测工件的第一表面是否有划伤甚至破损等缺陷,当对待检测工件的第一表面拍照完成后,带动待检测工件继续沿第一方向移动至第一设定位置或移动至第一吸取结构4方便吸取待检测工件的位置,然后通过第一机械臂3带动第一吸取结构4移动,使得第一吸取结构4吸取待检测工件,可以理解的是,第一吸取结构4吸取的是待检测工件的第一表面,此时待检测工件上的其他表面均悬空,第一机械臂3带动待检测工件移动至第二相机21的正上方,使得待检测工件上需要检测的其他一个表面悬空于第二相机21的正上方,第二相机21对待检测工件的其他一个表面进行拍照,检测待检测工件的其他表面是否有划伤甚至破损等缺陷,从而能够有效提升检测待检测工件的精度,其中,对于燃料电池电堆而言,待检测工件为双极板和膜电极,从而能够有效提升检测双极板和膜电极的精度,从而能够有效提升后续堆叠形成的燃料电池电堆的合格率和性能;其次,设置第一平移机构12带动待检测工件移动至第一相机11的正下方进行拍照检测,以及设置第一机械臂3带动待检测工件悬空于第二相机21的正上方对待检测工件进行拍照检测,能够有效提升对待检测工件进行检测的效率,从而提升了通过该燃料电池电堆自动堆叠装置堆叠燃料电池电堆的工作效率。

[0050] 具体地,当待检测工件为双极板时,待检测工件的其他一个表面为与第一表面间隔分布的第二表面,即第一表面和第二表面为双极板上较大的两个侧面;当待检测工件为膜电极时,待检测工件的其他一个表面为与第一表面间隔分布的第二表面,即第一表面和第二表面为膜电极上较大的两个侧面。可以理解的是,如此设置,也可对双极板上的其他四个周向侧面进行检测,也可对膜电极上的其他四个周向侧面进行检测。

[0051] 具体地,如图4所示,该燃料电池电堆自动堆叠装置还包括设置于工作台10的废料载台110。当检测到双极板或膜电极的表面有划伤甚至破损等缺陷时,第一机械臂3带动第一吸取结构4吸取存在缺陷的双极板或膜电极移动废料载台110处,将缺陷的双极板或膜电极堆叠于废料载台110。

[0052] 具体地,在本实施例中,第一平移机构12为单轴机械臂。在其他实施例中,也可设置第一平移机构12为由电推杆和滑台等结构组成,能够带动检测载台13沿第一方向平移即可。

[0053] 具体地,在本实施例中,第一机械臂3为六轴机械臂。设置第一机械臂3为六轴机械臂,使得能够带动第一吸取结构4精确的移动到预期位置。具体地,当待检测工件被检测完后,第一机械臂3带动没有缺陷的双极板或膜电极堆叠形成燃料电池电堆,带动由缺陷的双极板或膜电极堆叠于废料载台110,能够有效提升双极板和膜电极堆叠形成燃料电池电堆的堆叠精度。

[0054] 其中,如图1和图2所示,第一检测装置1还包括第一支架14和第一主光源15,第一支架14可拆卸连接于工作台10,第一主光源15和第一相机11间隔设置且均可拆卸连接于第一支架14。通过第一主光源15可向检测载台13上的待检测工件打光,能够提升第一相机11拍摄出的图片的清晰度,从而进一步提升检测待检测工件是否存在划伤或破损的精度。

[0055] 优选地,在本实施例中,如图2所示,第一主光源15呈环形且设有第一中心孔,第一主光源15分布于第一相机11和第一平移机构12,且第一相机11分布于第一中心孔的正上方。如此设置,能够进一步提升第一相机11拍摄出的图片的清晰度。

[0056] 可选地,如图1和图2所示,第一检测装置1还包括可拆卸连接于第一支架14的辅助光源16,辅助光源16位于第一主光源15和第一平移机构12之间,且辅助光源16设有与第一中心孔同中心轴线的第二中心孔。如此设置,能够进一步提升第一相机11拍摄出的图片的清晰度。优选地,辅助光源16的发光面积大于第一主光源15的发光面积。

[0057] 具体地,如图1和图2所示,第一支架14设有多个第一长条孔141,第一相机11通过其一第一长条孔141可拆卸连接于第一支架14,第一主光源15通过另一第一长条孔141可拆卸连接于第一支架14。辅助光源16通过另一第一长条孔141可拆卸连接于第一支架14。如此设置,可以依据实际工况需求适应性的调节第一相机11与第一平移机构12之间的间距,调节第一主光源15与第一平移机构12之间的间距,也能调节辅助光源16与第一平移机构12之间的间距,从而进一步提升第一相机11拍摄出的图片的清晰度。

[0058] 其中,如图1、图3和图4所示,第二检测装置2还包括第二支架22和第二主光源23,第二支架22可拆卸连接于工作台10,第二主光源23和第二相机21间隔设置且均可拆卸连接于第二支架22。通过第二主光源23可向待检测工件打光,能够提升第二相机21拍摄出的图片的清晰度,从而进一步提升检测待检测工件是否存在划伤或破损的精度。

[0059] 优选地,如图3所示,在本实施例中,第二主光源23呈环形且设有第三中心孔,第二主光源23相对第二相机21远离工作台10,且第二相机21分布于第三中心孔的正下方。如此设置,能够进一步提升第二相机21拍摄出的图片的清晰度。

[0060] 具体地,如图1、图3和图4所示,第二支架22设有多个第二长条孔221,第二相机21通过其一第二长条孔221可拆卸连接于第二支架22,第二主光源23通过另一第二长条孔221可拆卸连接于第二支架22。如此设置,可以依据实际工况需求适应性的调节第二相机21和第二主光源23的高度,使得第一机械臂3能够便捷的移动至第二主光源23的正上方。

[0061] 进一步具体地,在本实施例中,如图1、图3和图4所示,第二支架22、第二主光源23和第二相机21的数量均为两个,两个第二支架22、两个第二主光源23和两个第二相机21均一一对应设置,且两个第二支架22间隔分布。如此设置,能够进一步提升检测双极板和膜电极的检测效率。

[0062] 其中,如图1所示,第一检测装置1的数量为两个,两个第一检测装置1间隔分布于工作台10,且第二检测装置2分布于两个第一检测装置1之间。具体地,通过设置第一检测装置1的数量为两个,两个第一检测装置1中的一个用于检测双极板,另一个用于检测膜电极,以实现同步检测双极板和膜电极,从而进一步提升检测效率,检测完的双极板和膜电极依次通过第一机械臂3带动第一吸取结构4吸取并移动至第二相机21的上方进行进一步检测;其次,通过设置第二检测装置2分布于两个第一检测装置1之间,能够减小第一机械臂3带动第一吸取结构4移动的活动范围。

[0063] 其中,如图1和图5-9所示,燃料电池电堆自动堆叠装置还包括第二吸取结构5,以及设置于工作台10的双极板料仓装置6、膜电极料仓装置7和第二机械臂8,第二吸取结构5连接于第二机械臂8的输出端,第二机械臂8能够带动第二吸取结构5移动,以使第二吸取结构5能够吸取双极板料仓装置6内的双极板,且能吸取膜电极料仓装置7内的膜电极和隔离纸。具体地,第二机械臂8带动第二吸取结构5依次吸取双极板料仓装置6内的双极板和膜电极料仓装置7内的膜电极和隔离纸,然后将隔离纸投放于隔离纸载台74,将双极板投放于其中一个第一检测装置1的检测载台13,再将膜电极投放于另一个第一检测装置1的检测载台

13,从而实现投放双极板、膜电极和隔离纸;其次,可以理解的是,第一机械臂3和第二机械臂8可以同步运行,即第二机械臂8和第二吸取结构5配合吸取双极板、膜电极和隔离纸,以及投放隔离纸的过程中,第一机械臂3和第一吸取结构4配合同步运行,能够进一步提升该燃料电池电堆自动堆叠装置的工作效率。

[0064] 具体地,如图1和图4所示,燃料电池电堆自动堆叠装置还包括堆叠装置9,堆叠装置9包括设置于工作台10的第三平移机构91,以及设置于第三平移机构91的输出端的堆叠载台92,第三平移机构91能带动堆叠载台92沿第二方向移动,第二方向与工作台10的高度方向垂直。具体地,通过第一机械臂3和第一吸取结构4配合将膜电极和双极板经过第一相机11和第二相机21检测后依次堆叠于堆叠载台92形成燃料电池电堆,当膜电极和双极板的堆叠数量达到设定数量后,第三平移机构91带动堆叠好的燃料电池电堆平移至第二设定位置,方便将堆叠好的燃料电池电堆搬离工作台10。具体地,在本实施例中,第一方向与第二方向平行。

[0065] 进一步具体地,堆叠装置9的数量为多个,多个堆叠装置9间隔分布于工作台10。如图1和图4所示,在本实施例中,优选堆叠装置9的数量为两个,当一个堆叠载台92上的膜电极和双极板的堆叠数量达到设定数量后,对应的一个第三平移机构91带动堆叠好的燃料电池电堆平移至第二设定位置,与此同时,向另一个堆叠载台92上堆叠膜电极和双极板,能够进一步提升该燃料电池电堆自动堆叠装置的工作效率。

[0066] 进一步具体地,在本实施例中,第三平移机构91为单轴机械臂。在其他实施例中,也可设置第三平移机构91为由电推杆和滑台等结构组成,能够带动堆叠载台92沿第二方向平移即可。

[0067] 其中,如图1和图5所示,双极板料仓装置6包括设置于工作台10的第一升降机构61、设置于第一升降机构61的输出端的双极板载台62,以及设置于工作台10的上方的第一位置传感器63,第一升降机构61能带动双极板载台62沿工作台10的高度方向升降,第一位置传感器63用于监测双极板载台62上的双极板的高度。具体地,通过第一位置传感器63实时监测双极板的高度,当双极板的高度位置未处于设定高度位置时,第一升降机构61带动双极板载台62和双极板载台62上的双极板同步升降,使得双极板的高度位置始终处于设定高度位置,从而便于第二机械臂8与第二吸取结构5配合吸取双极板。

[0068] 可选地,如图1和图5所示,双极板料仓装置6还包括设置于工作台10上的多个第一限位件64,多个第一限位件64沿双极板载台62的周向间隔分布于双极板载台62的外侧。如此设置,能够限定堆叠于双极板载台62上的双极板的位置,且能避免由于第一升降机构61或外力造成的双极板异位的现象。具体地,在本实施例中,第一限位件64的数量为四个,四个第一限位件64分别分布于双极板载台62的四个拐角处。

[0069] 在本实施例中,双极板载台62上能够存放的双极板载台62的数量范围为1~100。可以理解的是,也可以依据实际工况需求适应性的调整双极板载台62能够存放的双极板的数量范围。

[0070] 具体地,在本实施例中,如图5所示,第一升降机构61包括第一电机611和第一滚轴丝杆组件612,第一电机611的输出轴与第一滚轴丝杆组件612的输入端传动连接,第一滚轴丝杆组件612的输出端与双极板载台62连接。以实现带动双极板载台62沿工作台10的高度方向升降。优选第一电机611为伺服电机。在其他实施例中,第一升降机构61也可为气缸等,

能够带动双极板载台62沿工作台10的高度方向升降即可。

[0071] 具体地,第一升降机构61分布于工作台10内。能够节省空间且提升了该燃料电池电堆自动堆叠装置的美观度。

[0072] 其中,如图1和图6所示,膜电极料仓装置7包括设置于工作台10的第二升降机构71、设置于第二升降机构71的输出端的膜电极载台72、设置于工作台10的上方的第二位置传感器73、以及固定设置于工作台10的隔离纸载台74,膜电极载台72和隔离纸载台74间隔分布,第二升降机构71能带动膜电极载台72沿工作台10的高度方向升降,第二位置传感器73用于监测膜电极载台72上的膜电极的高度。具体地,通过第二位置传感器73实时监测膜电极和隔离纸依次堆叠形成的结构的高度,当膜电极和隔离纸依次堆叠形成的结构的高度位置未处于设定高度位置时,第二升降机构71带动膜电极载台72与膜电极和隔离纸依次堆叠形成的结构同步升降,使得膜电极和隔离纸依次堆叠形成的结构的高度位置始终处于设定高度位置,从而便于第二机械臂8与第二吸取结构5配合吸取膜电极和隔离纸;当第二机械臂8与第二吸取结构5配合吸取到膜电极和隔离纸之后,将膜电极和隔离纸移动至隔离纸载台74的正上方,第二吸取结构5将隔离纸投放于隔离纸载台74。

[0073] 具体地,如图1和图6所示,膜电极料仓装置7还包括设置于工作台10上的多个第二限位件75,多个第二限位件75沿膜电极载台72的周向间隔分布于膜电极载台72的外侧;膜电极料仓装置7还包括设置于工作台10上的多个第三限位件76,多个第三限位件76沿隔离纸载台74的周向间隔分布于隔离纸载台74的外侧。如此设置,能够限定堆叠于膜电极载台72上的膜电极和隔离纸的位置,且能避免由于第二升降机构71或外力造成的膜电极和隔离纸堆叠形成的结构异位的现象。具体地,在本实施例中,第二限位件75的数量为四个,四个第二限位件75分别分布于膜电极载台72的四个拐角处;第三限位件76的数量为四个,四个第三限位件76沿隔离纸载台74的周向间隔分布。

[0074] 在本实施例中,膜电极载台72上能够存放的膜电极和隔离纸形成的结构的数量范围为1~100。可以理解的是,也可以依据实际工况需求适应性的调整膜电极载台72上能够存放膜电极和隔离纸形成的结构的数量范围。

[0075] 具体地,在本实施例中,如图6所示,第二升降机构71包括第二电机711和第二滚轴丝杆组件712,第二电机711的输出轴与第二滚轴丝杆组件712的输入端传动连接,第二滚轴丝杆组件712的输出端与膜电极载台72连接。以实现带动膜电极载台72沿工作台10的高度方向升降。优选第二电机711为伺服电机。在其他实施例中,第二升降机构71也可为气缸等,能够带动膜电极载台72沿工作台10的高度方向升降即可。

[0076] 具体地,第二升降机构71分布于工作台10内。能够进一步节省空间,且能进一步提升该燃料电池电堆自动堆叠装置的美观度。

[0077] 其中,如图1和图7-9所示,第二吸取结构5包括固定架51、滑动设置于固定架51上的第一连接架52、固定设置于固定架51上的第二连接架53,以及固定设置于固定架51上的升降气缸54,第一连接架52分布于固定架51和第二连接架53之间且与升降气缸54的输出端连接,第二连接架53与第一机械臂3的输出端可拆卸连接;第一连接架52间隔设有多个第一吸嘴55,升降气缸54能带动第一连接架52移动,以使第一吸嘴55能穿过固定架51,第一吸嘴55用于吸取双极板;固定架51上远离第一连接架52的侧壁间隔设有多个真空吸口511,真空吸口511用于吸取膜电极;固定架51沿长度方向的两端均设有多个第二吸嘴56,第二吸嘴56

的自由端齐平于固定架51上远离第一连接架52的侧壁,第二吸嘴56用于吸取隔离纸。如此设置,以实现通过第一吸取结构4能够同时吸附双极板、膜电极和隔离纸,具体地,当吸取双极板时,升降气缸54带动第一吸嘴55伸出固定架51,当吸取到双极板时,升降气缸54带动第一吸嘴55和双极板同步平移,使得第一吸嘴55的自由端与固定架51上远离第一连接架52的侧壁平齐,以保证真空吸口511能吸取膜电极,第二吸嘴56能吸取隔离纸。

[0078] 具体地,在本实施例中,第一吸取结构4与第二吸取结构5的区别在于:第一吸取结构4未设置第二吸嘴56。故在此不再赘述。

[0079] 其中,如图1和图4所示,第一检测装置1、双极板料仓装置6、膜电极料仓装置7和堆叠装置9沿工作台10的周向间隔分布,第一机械臂3与工作台10间隔分布,第二机械臂8分布于工作台10的中间区域。如此设置,能够提升工作台10的空间利用率。

[0080] 具体地,在本实施例中,如图1和图4所示,双极板料仓装置6和膜电极料仓装置7分布于工作台10沿长度方向的一端,废料载台110和两个堆叠装置9均分布于工作台10沿长度方向的另一端,两个第一检测装置1分别分布于工作台10沿宽度方向的两端,第二机械臂8和第二检测装置2均分布于两个第一检测装置1之间。具体地,在本实施例中,工作台10的长度方向与第一方向和第二方向均平行。

[0081] 其中,如图10所示,该燃料电池电堆自动堆叠装置还包括与工作台10间隔分布的围栏120,围栏120围设于第一机械臂3的外周。对第一机械臂3进行保护。

[0082] 如图1-10所示,该燃料电池电堆自动堆叠装置的工作过程如下:

[0083] 第二机械臂8和第二吸取结构5配合从双极板载台62上吸取双极板,再从膜电极载台72上吸取膜电极和隔离纸,再将隔离纸移动到隔离纸载台74的上方投放隔离纸,再带动双极板和膜电极同步移动至其中一个第一检测装置1的检测载台13的正上方,将膜电极投放至该检测载台13通过第一相机11进行拍照检测,将双极板移动至另一个第一检测装置1的检测载台13的正上方,将双极板投放至该检测载台13通过第一相机11进行拍照检测;第二机械臂8带动第二吸取结构5重新回到双极板载台62的上方重复上述操作,与此同时,第一机械臂3带动第一吸取结构4移动至两个检测载台13中的其中一个的正上方,以移动到双极板的正上方为例,第一机械臂3带动第一吸取结构4靠近检测载台13上的双极板并吸取双极板,若双极板合格,则再带动双极板移动到第二相机21的正上方进行拍照检测,若双极板合格,则将双极板移动至堆叠载台92的正上方进行投放堆叠,若不合格,则将双极板移动至废料载台110的正上方进行投放,第一机械臂3带动第一吸取结构4再返回至另一个检测载台13的正上方,使得第一吸取结构4靠近检测载台13上的膜电极并吸取膜电极,若膜电极合格,则再带动膜电极移动到第二相机21的正上方进行拍照检测,若膜电极合格,则将膜电极移动至堆叠载台92的正上方进行投放堆叠,若不合格,则将膜电极移动至废料载台110的正上方进行投放;当堆叠载台92上的膜电极和双极板的堆叠数量达到设定数量后,第三平移机构91带动堆叠好的燃料电池电堆平移至第二设定位置,方便将燃料电池电堆搬离工作台10,与此同时,向另一个堆叠载台92上堆叠膜电极和双极板;当废料载台110上的膜电极和/或双极板的数量堆叠到设定数量后,清理废料载台110上的膜电极和/或双极板。

[0084] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。这里无需也无法对所

有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

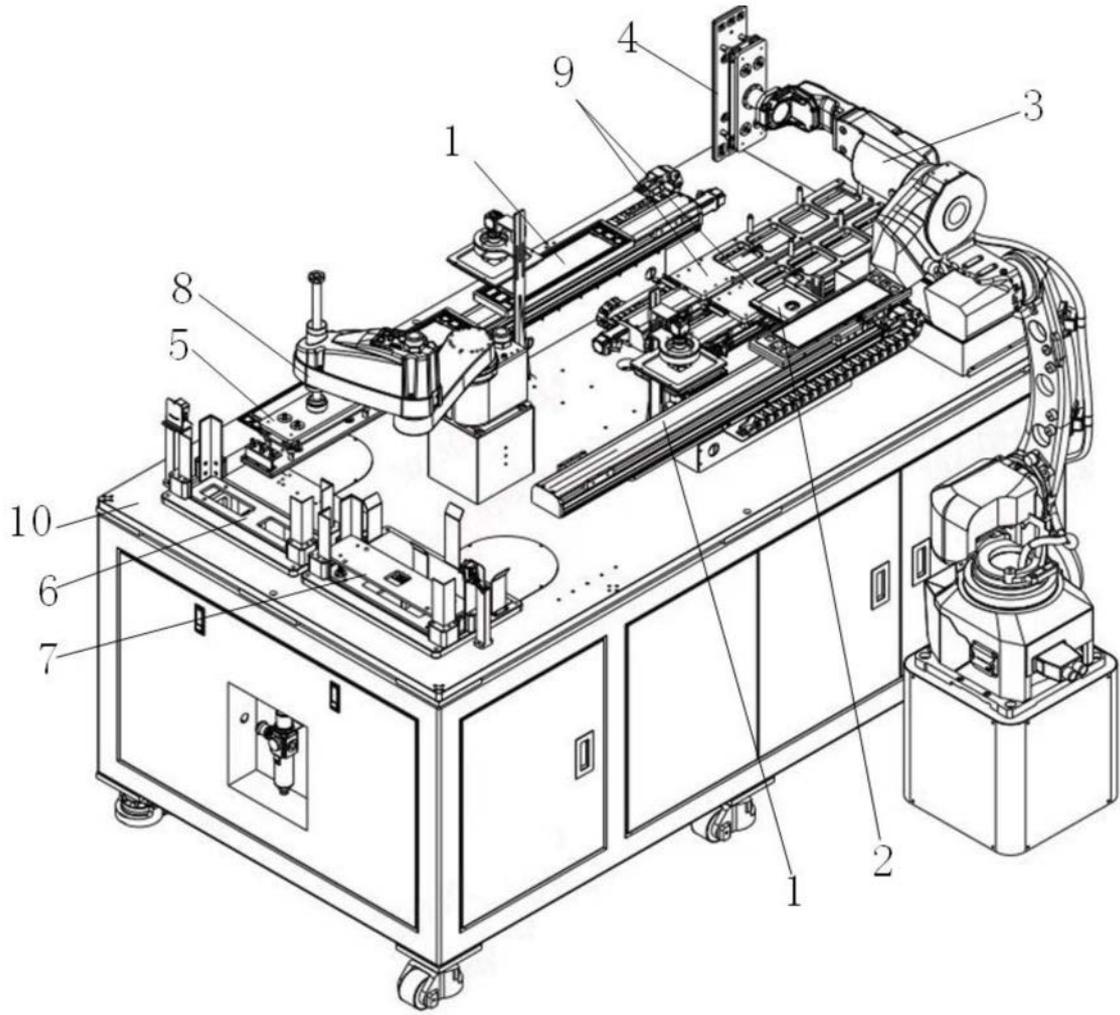


图1

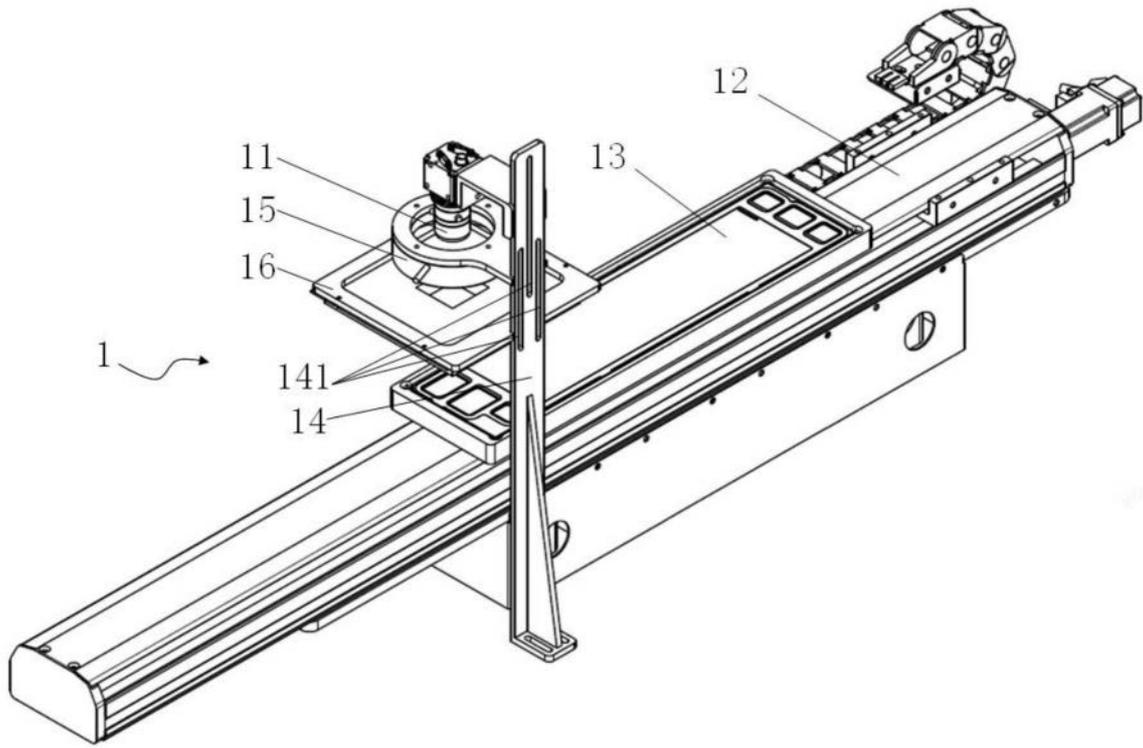


图2

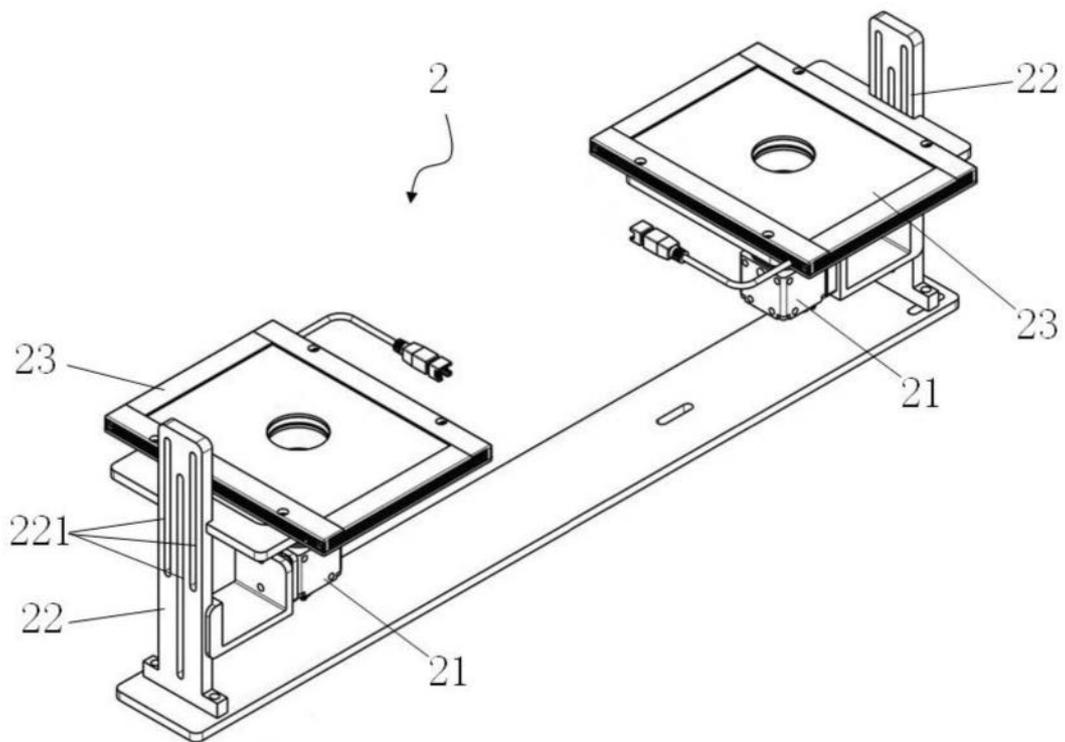


图3

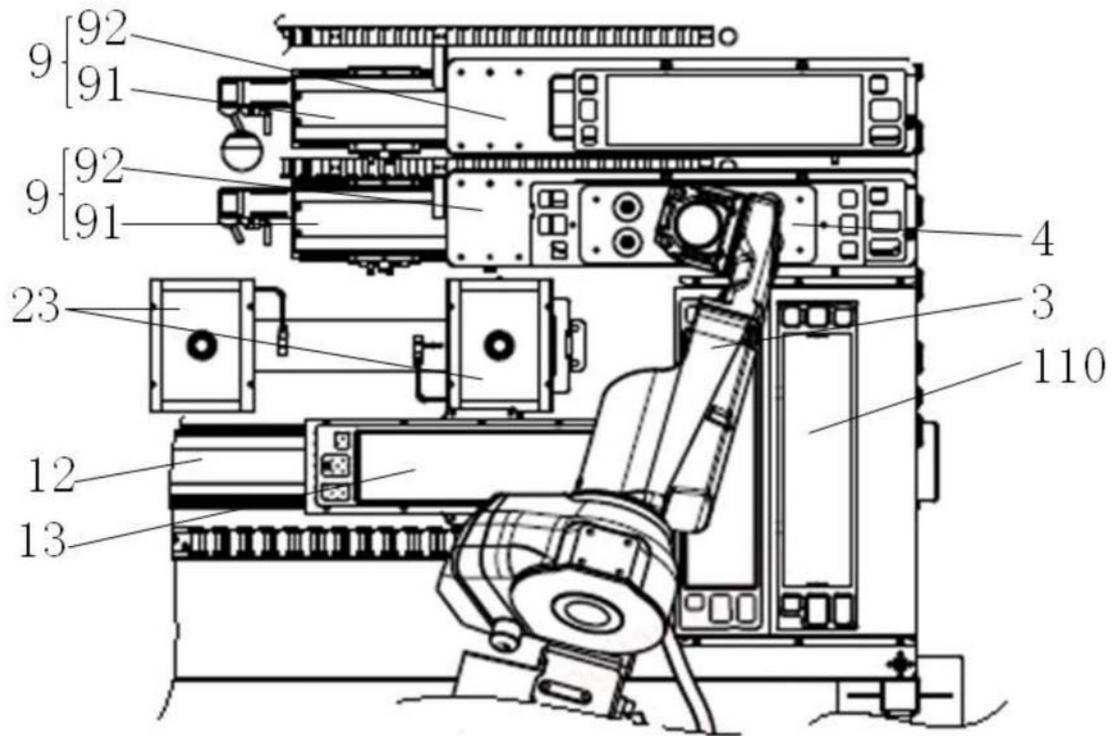


图4

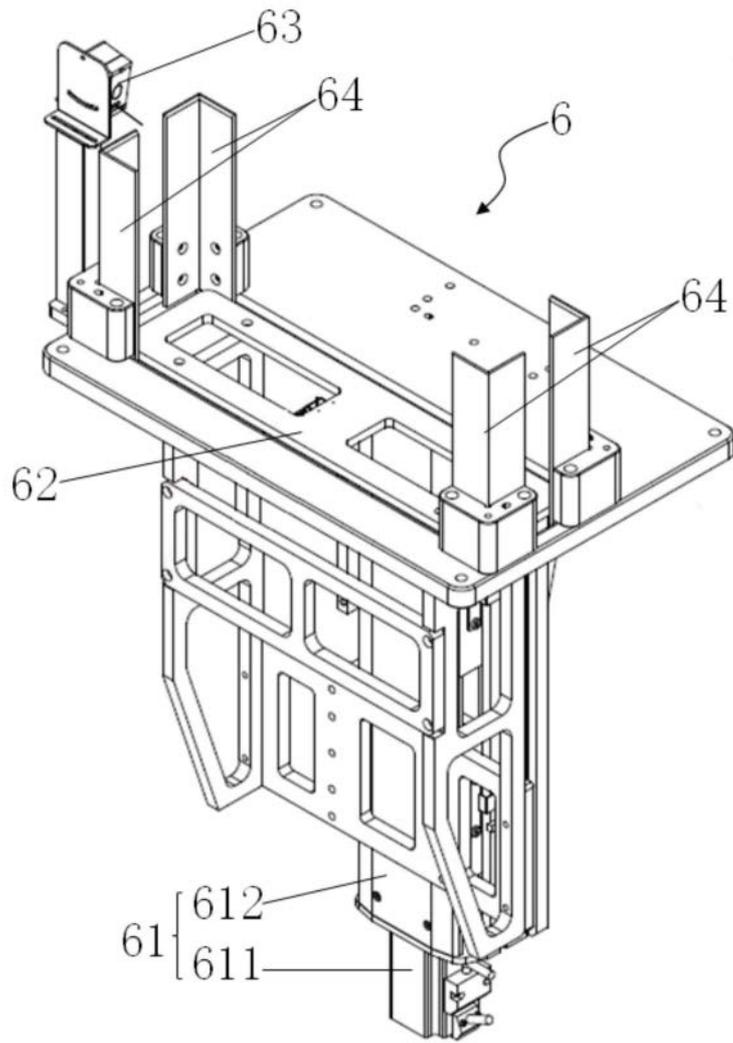


图5

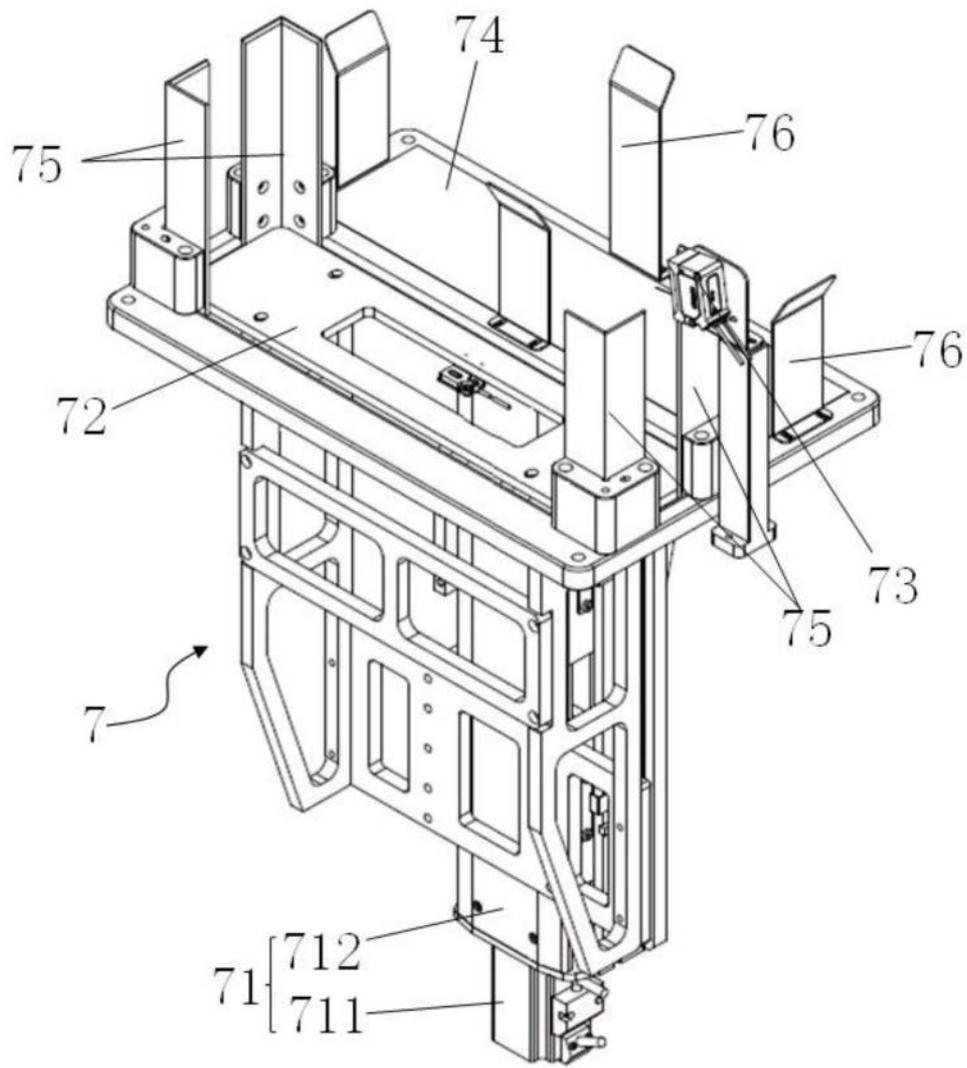


图6

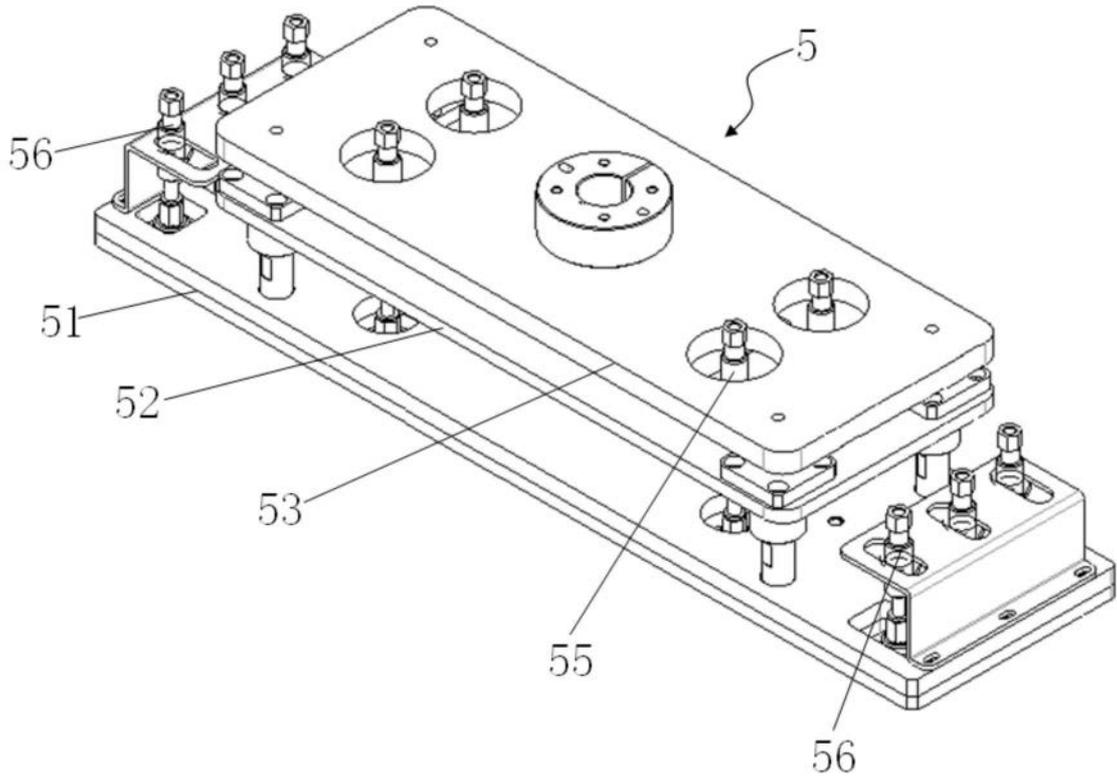


图7

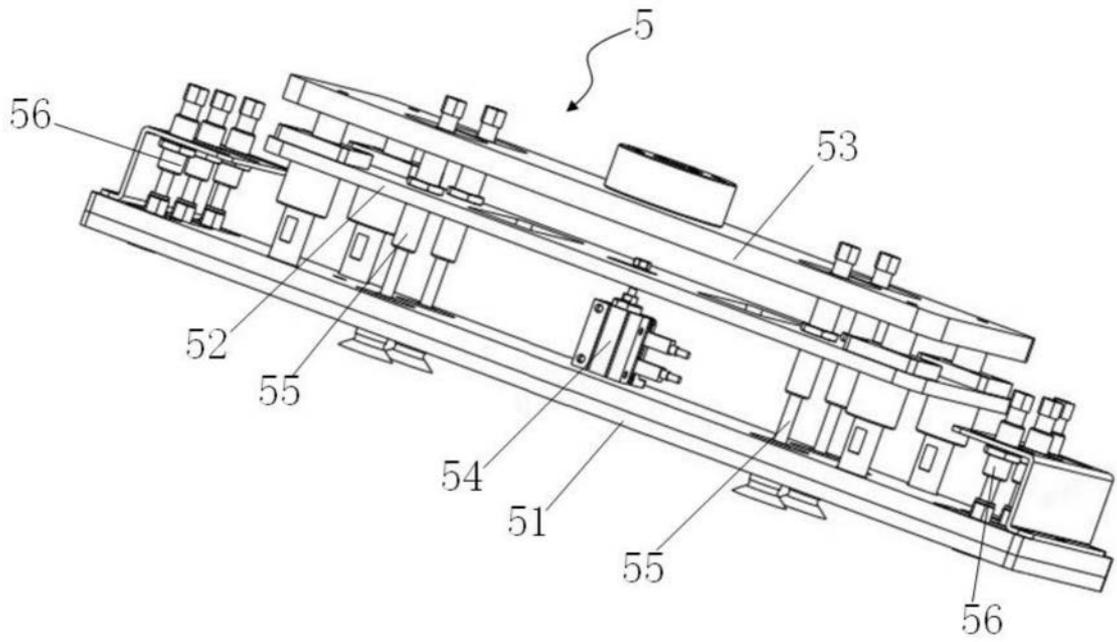


图8

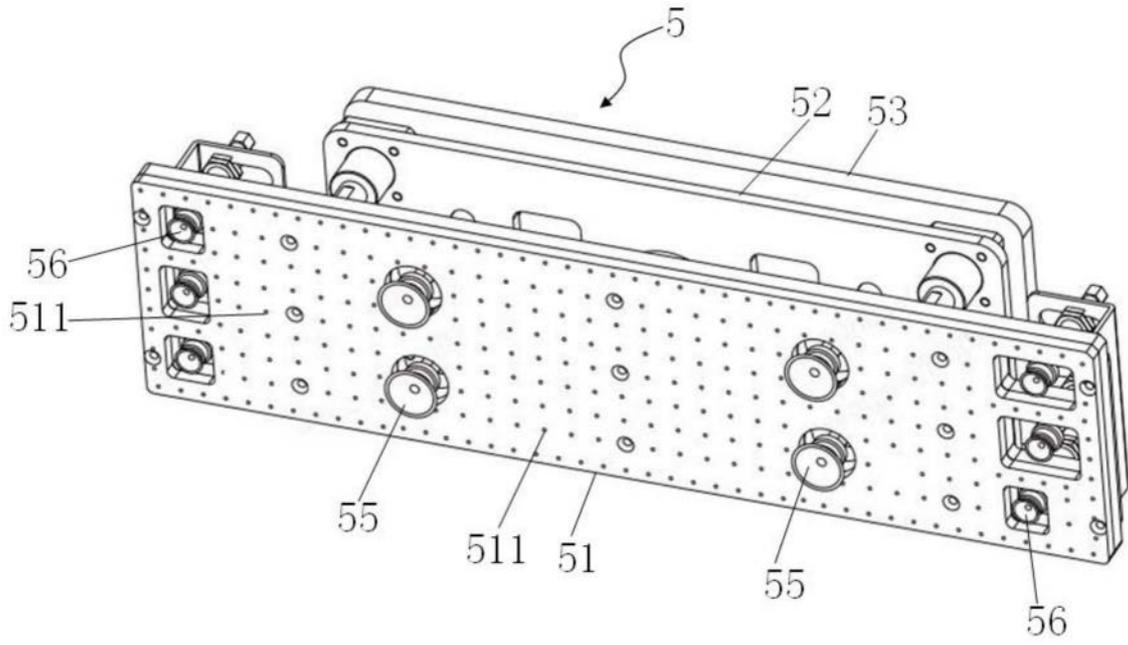


图9

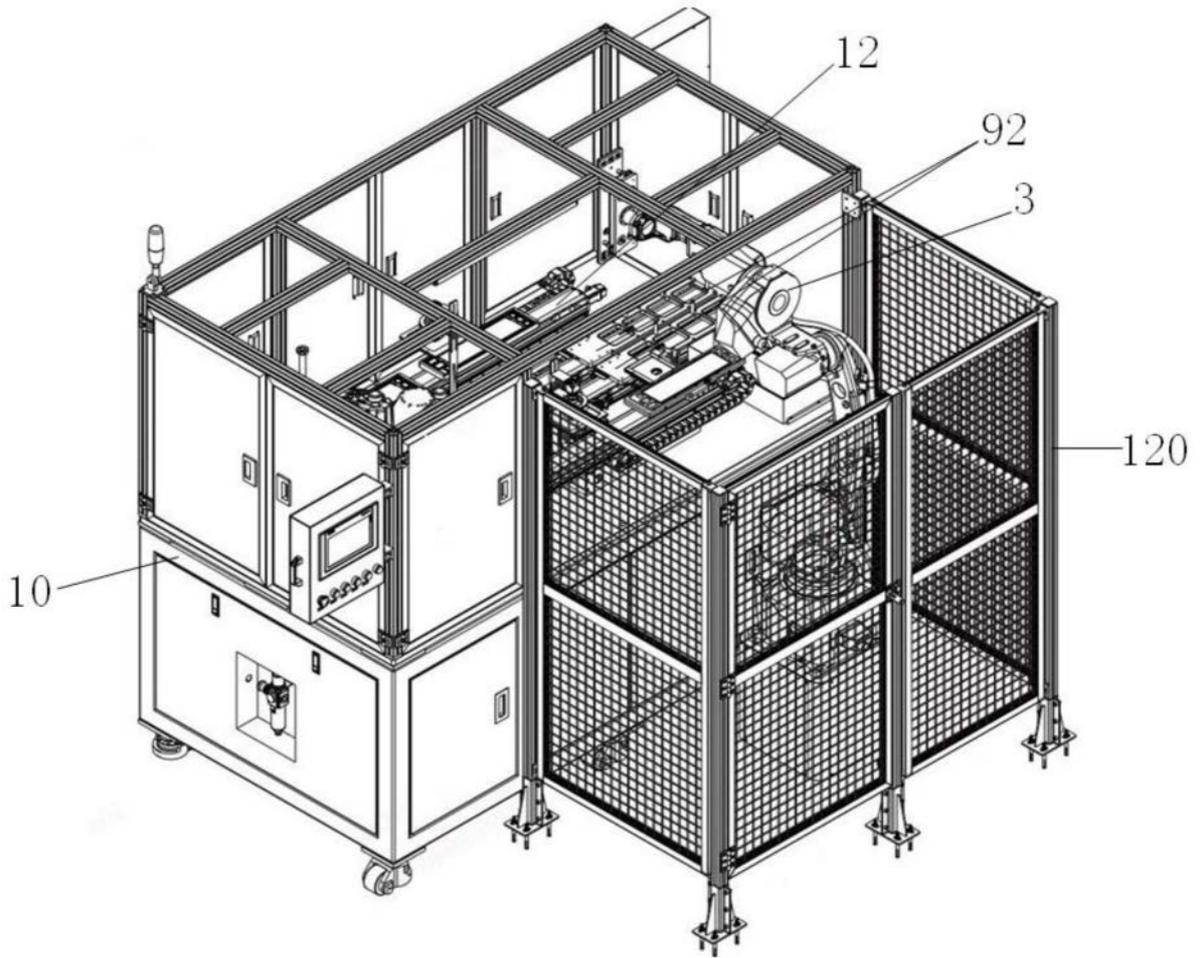


图10