



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117680412 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 12

(21) 申请号 202311622911.3

B08B 13/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.11.30

(71) 申请人 北京天玛智控科技股份有限公司

地址 101399 北京市顺义区林河开发区27号(科技创新功能区)

申请人 北京煤科天玛自动化科技有限公司

(72) 发明人 刘国强 谢赛 杨世忠 张革玉

张飞 刘重阳

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

专利代理师 孙诗惠

(51) Int. Cl.

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 3/14 (2006.01)

B08B 5/02 (2006.01)

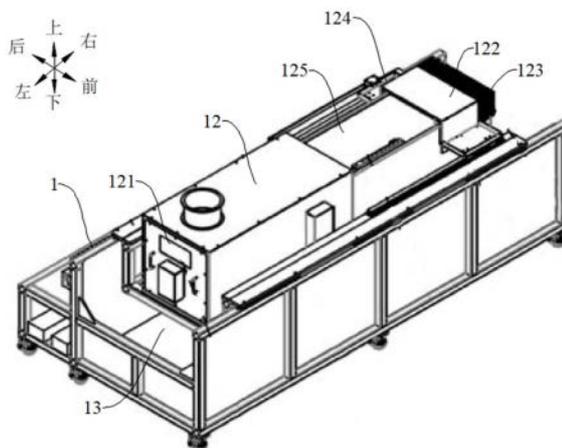
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

清洗装置、清洗系统及多点式阀体清洗方法

(57) 摘要

本发明公开了一种清洗装置、清洗系统及多点式阀体清洗方法。清洗装置包括第一架体、支撑台、夹持组件、多个喷头和泵送组件，支撑台设在第一架体上，且支撑台相对于第一架体沿第一方向可移动；夹持组件设在支撑台上，夹持组件用于夹持待清洗的工件，以使工件随支撑台移动；多个喷头设在支撑台的移动路径的周向的第一架体上，在支撑台的移动路径中，工件中的待清洗部位至少与一个喷头对应，以通过该喷头对待清洗部位进行清洗；泵送组件用于向喷头输送清洗液体。本发公开的清洗装置能够实现工件的多点位的清洗，提高清洗效率，降低劳动强度，更便于对清洗质量进行把控。



1. 一种清洗装置,其特征在于,包括:

第一架体;

支撑台,所述支撑台设在所述第一架体上,且所述支撑台相对于所述第一架体沿第一方向可移动;

夹持组件,所述夹持组件设在所述支撑台上,所述夹持组件用于夹持待清洗的工件,以使所述工件随所述支撑台移动;

多个喷头,多个所述喷头设在所述支撑台的移动路径的周向的所述第一架体上,在所述支撑台的移动路径中,所述工件中的待清洗部位至少与一个所述喷头对应,以通过该所述喷头对待清洗部位进行清洗;

泵送组件,所述泵送组件用于向所述喷头输送清洗液体。

2. 根据权利要求1所述的清洗装置,其特征在于,还包括护罩和第一箱体,所述护罩设在所述第一架体上,所述支撑台和所述喷头位于所述护罩的腔室内,所述腔室沿所述第一方向延伸以使所述支撑台在所述腔室内移动,所述第一箱体设在多个所述喷头的下侧,所述第一箱体用于回收所述喷头喷出的液体。

3. 根据权利要求2所述的清洗装置,其特征在于,所述护罩上设有进料口和挡板,所述挡板在所述护罩上可移动以打开所述进料口或关闭所述进料口;和/或

所述护罩上设有观察窗;和/或

第一箱体具有第一室和第二室,所述第一室和所述第二室连通,所述第一室和所述第二室之间设有过滤网,所述第一室用于回收所述喷头喷出的液体,所述泵送组件的进水端与所述第二室连通。

4. 根据权利要求2所述的清洗装置,其特征在于,所述泵送组件包括第一驱动器、柱塞泵、过滤器和增压泵,所述第一驱动器与所述柱塞泵传动连接,所述柱塞泵的进水端设有进水管,所述过滤器和所述增压泵设在所述进水管上,所述第一箱体与所述进水管之间还设有水泵;

所述柱塞泵的出水端设有出水管,在所述出水管上设有换向阀,多个所述喷头与所述换向阀连接,用于控制各个所述喷头的开启和关闭。

5. 根据权利要求1所述的清洗装置,其特征在于,所述夹持组件包括:

第一夹持部件,所述第一夹持部件设在所述支撑台上;

第二夹持部件,所述第二夹持部件与所述第一夹持部件相对设置,且所述第二夹持部件在所述支撑台可移动,以使所述第一夹持部件和所述第二夹持部件彼此靠近或者彼此远离;

第二驱动器,所述第二驱动器设在支撑台上,用于驱动所述第一夹持部件和所述第二夹持部件彼此靠近或者彼此远离以夹紧所述工件或者松开所述工件。

6. 根据权利要求5所述的清洗装置,其特征在于,所述夹持组件还包括滑台,所述滑台与所述支撑台之间设置有滑动导轨和滑块,所述第二驱动器与所述滑台连接,所述第二夹持部件设在所述滑台上;

所述滑台上设有并排设置有多个滚筒,所述滚筒用于支撑所述工件。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的清洗装置,其特征在于,所述清洗装置中至少部分部件的材质为防锈材料;和/或

所述清洗装置中至少部分部件具有防锈层;和/或
还包括第三驱动器,所述第三驱动器连接在所述第一架体和所述支撑台之间,用于驱动所述支撑台相对于所述第一架体在所述第一方向上往复移动;和/或
还包括风刀,所述风刀设在所述支撑台的移动路径的周向的所述第一架体上;和/或
还包括机壳,所述机壳设在所述第一架体的外侧;和/或
所述喷头喷出的液体压力为300bar至500bar;和/或
所述多个喷头分为多组喷头单元,每组所述喷头单元包括至少一个所述喷头,多组所述喷头单元设在所述支撑台的移动路径的周向的所述第一架体上,在所述支撑台的移动路径中,所述工件中位于同一侧面的待清洗部位与其中一组所述喷头单元对应,以通过该组所述喷头单元清洗相应的位于同一侧面上的待清洗部位。

8.一种清洗系统,其特征在于,包括:

清洗装置,所述清洗装置为如权利要求1-7中任一项所述清洗装置;

搬运装置,所述搬运装置设在所述清洗装置的侧部,所述搬运装置用于抓取工件,并将所述工件放置于所述清洗装置中或将所述工件从所述清洗装置中取出。

9.根据权利要求8所述的清洗系统,其特征在于,还包括翻转定位装置,所述翻转定位装置设在所述搬运装置的作业范围内,所述翻转定位装置具有支撑定位工位和第二箱体,所述支撑定位工位用于接收所述搬运装置抓取的所述工件以协同所述搬运装置调整所述工件的抓取姿态,所述第二箱体设在所述支撑工位的下方;和/或

所述搬运装置包括机器人和夹爪,所述夹爪设在所述机器人的作业端,所述机器人为四轴机器人、五轴机器人或六轴机器人;和/或

还包括控制系统,所述控制系统用于控制所述清洗装置和所述搬运装置动作。

10.一种多点式阀体清洗方法,其特征在于,利用权利要求8或9所述的清洗系统进行阀体的清洗,具体包括以下步骤:

S101、将初始姿态下的所述阀体置于所述清洗装置中,并夹紧所述阀体;

S102、启动所述泵送组件并控制部分所述喷头喷淋清洗液体,以使处于该姿态下的所述阀体上待清洗部位能够在所述支撑台的移动路径中接受清洗;

S103、确定所述支撑台单次的移动距离和所述支撑台的单次的停歇时间,控制所述支撑台移动,直至完成该姿态下所述阀体上待清洗部位的清洗;

S104、关闭泵送组件,调整所述阀体至下一姿态,将所述阀体置于所述清洗装置中,并夹紧所述阀体,重复步骤S102和S103;

S105、判断是否完成所述阀体中所有待清洗部位的清洗,若是,取出阀体;若否,重复步骤S104,直至完成对所述阀体的清洗。

清洗装置、清洗系统及多点式阀体清洗方法

技术领域

[0001] 本发明属于阀体加工技术领域,具体涉及一种清洗装置、清洗系统及多点式阀体清洗方法。

背景技术

[0002] 液压阀目前广泛应用于汽车、冶金、工程机械、矿山机械等行业,作为液压系统的关键控制元件,液压阀体清洁度的优劣对整个液压系统的性能起着至关重要的作用。例如,液压支架电液控制系统用液压阀体,由于其孔系通路复杂,交叉深孔多,加工易产生毛刺及飞边等情况,产品装配前的清洗一直是困扰该产品质量稳定性的关键因素,并且液压阀体因需求不同导致同一系列产品存在多种不同子型号,产品孔位数量及长度区别较大。

[0003] 相关技术中,液压阀清洗主要采用人工手持高压水枪清洗或者采用超声波的方式清洗,清洗效率低,劳动强度高,清洗的质量不可控。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的实施例提出一种清洗装置,能够实现工件的多点位的清洗,提高清洗效率,降低劳动强度,更便于对清洗质量进行把控。

[0006] 本发明的实施例提出一种清洗系统。

[0007] 本发明的实施例提出一种多点式阀体清洗方法。

[0008] 根据本发明实施例的清洗装置,包括:

[0009] 第一架体;

[0010] 支撑台,所述支撑台设在所述第一架体上,且所述支撑台相对于所述第一架体沿第一方向可移动;

[0011] 夹持组件,所述夹持组件设在所述支撑台上,所述夹持组件用于夹持待清洗的工件,以使所述工件随所述支撑台移动;

[0012] 多个喷头,多个所述喷头设在所述支撑台的移动路径的周向的所述第一架体上,在所述支撑台的移动路径中,所述工件中的待清洗部位至少与一个所述喷头对应,以通过该所述喷头对待清洗部位进行清洗;

[0013] 泵送组件,所述泵送组件用于向所述喷头输送清洗液体。

[0014] 本发明实施例的清洗装置,在支撑台往复移动过程中,通过多个喷头实现工件上的多个待清洗部位的清洗,能够实现工件的多点位的清洗,提高清洗效率,降低劳动强度,更便于对清洗质量进行把控。

[0015] 在一些实施例中,清洗装置还包括护罩和第一箱体,所述护罩设在所述第一架体上,所述支撑台和所述喷头位于所述护罩的腔室内,所述腔室沿所述第一方向延伸以使所述支撑台在所述腔室内移动,所述第一箱体设在多个所述喷头的下侧,所述第一箱体用于回收所述喷头喷出的液体。

[0016] 在一些实施例中,所述护罩上设有进料口和挡板,所述挡板在所述护罩上可移动以打开所述进料口或关闭所述进料口;和/或

[0017] 所述护罩上设有观察窗;和/或

[0018] 第一箱体具有第一室和第二室,所述第一室和所述第二室连通,所述第一室和所述第二室之间设有过滤网,所述第一室用于回收所述喷头喷出的液体,所述泵送组件的进水端与所述第二室连通。

[0019] 在一些实施例中,所述泵送组件包括第一驱动器、柱塞泵、过滤器和增压泵,所述第一驱动器与所述柱塞泵传动连接,所述柱塞泵的进水端设有进水管,所述过滤器和所述增压泵设在所述进水管上,所述第一箱体与所述进水管之间还设有水泵;

[0020] 所述柱塞泵的出水端设有出水管,在所述出水管上设有换向阀,多个所述喷头与所述换向阀连接,用于控制各个所述喷头的开启和关闭。

[0021] 在一些实施例中,所述夹持组件包括:

[0022] 第一夹持部件,所述第一夹持部件设在所述支撑台上;

[0023] 第二夹持部件,所述第二夹持部件与所述第一夹持部件相对设置,且所述第二夹持部件在所述支撑台可移动,以使所述第一夹持部件和所述第二夹持部件彼此靠近或者彼此远离;

[0024] 第二驱动器,所述第二驱动器设在支撑台上,用于驱动所述第一夹持部件和所述第二夹持部件彼此靠近或者彼此远离以夹紧所述工件或者松开所述工件。

[0025] 在一些实施例中,所述夹持组件还包括滑台,所述滑台与所述支撑台之间设置有滑动导轨和滑块,所述第二驱动器与所述滑台连接,所述第二夹持部件设在所述滑台上。

[0026] 所述滑台上设有并排设置多个滚筒,所述滚筒用于支撑所述工件。

[0027] 在一些实施例中,所述清洗装置中至少部分部件的材质为防锈材料;和/或

[0028] 所述清洗装置中至少部分部件具有防锈层;和/或

[0029] 清洗装置还包括第三驱动器,所述第三驱动器连接在所述第一架体和所述支撑台之间,用于驱动所述支撑台相对于所述第一架体在所述第一方向上往复移动;和/或

[0030] 清洗装置还包括风刀,所述风刀设在所述支撑台的移动路径的周向的所述第一架体上;和/或

[0031] 清洗装置还包括机壳,所述机壳设在所述第一架体的外侧;和/或

[0032] 所述喷头喷出的液体压力为300bar至500bar;和/或

[0033] 所述多个喷头分为多组喷头单元,每组所述喷头单元包括至少一个所述喷头,多组所述喷头单元设在所述支撑台的移动路径的周向的所述第一架体上,在所述支撑台的移动路径中,所述工件中位于同一侧面的待清洗部位与其中一组所述喷头单元对应,以通过该组所述喷头单元清洗相应的位于同一侧面上的待清洗部位。

[0034] 根据本发明实施例的清洗系统,包括:

[0035] 清洗装置,所述清洗装置为如上述任一项所述清洗装置;

[0036] 搬运装置,所述搬运装置设在所述清洗装置的侧部,所述搬运装置用于抓取工件,并将所述工件放置于所述清洗装置中或将所述工件从所述清洗装置中取出。

[0037] 在一些实施例中,还包括翻转定位装置,所述翻转定位装置设在所述搬运装置的作业范围内,所述翻转定位装置具有支撑定位工位和第二箱体,所述支撑定位工位用于接

收所述搬运装置抓取的所述工件以协同所述搬运装置调整所述工件的抓取姿态,所述第二箱体设在所述支撑工位的下方;和/或

[0038] 所述搬运装置包括机器人和夹爪,所述夹爪设在所述机器人的作业端,所述机器人为四轴机器人、五轴机器人或六轴机器人;和/或

[0039] 还包括控制系统,所述控制系统用于控制所述清洗装置和所述搬运装置动作。

[0040] 根据本发明实施例的多点式阀体清洗方法,利用上述任一项所述的清洗系统进行阀体的清洗,具体包括以下步骤:

[0041] S101、将初始姿态下的所述阀体置于所述清洗装置中,并夹紧所述阀体;

[0042] S102、启动所述泵送组件并控制部分所述喷头喷淋清洗液体,以使处于该姿态下的所述阀体上待清洗部位能够在所述支撑台的移动路径中接受清洗;

[0043] S103、确定所述支撑台单次的移动距离和所述支撑台的单次的停歇时间,控制所述支撑台移动,直至完成该姿态下所述阀体上待清洗部位的清洗;

[0044] S104、关闭泵送组件,调整所述阀体至下一姿态,将所述阀体置于所述清洗装置中,并夹紧所述阀体,重复步骤S102和S103;

[0045] S105、判断是否完成所述阀体中所有待清洗部位的清洗,若是,取出阀体;若否,重复步骤S104,直至完成对所述阀体的清洗。

附图说明

[0046] 图1是本发明实施例的清洗装置的立体结构示意图。

[0047] 图2是本发明实施例的俯视结构示意图。

[0048] 图3是本发明实施例中夹持组件与喷头的布置结构示意图。

[0049] 图4是本发明实施例中夹持组件的结构示意图。

[0050] 图5是本发明实施例中第三驱动器布置位置的结构示意图。

[0051] 图6是本发明实施例中泵送组件的结构示意图。

[0052] 图7是本发明实施例的清洗系统的结构示意图。

[0053] 图8是本发明实施例中搬运装置的结构示意图。

[0054] 图9是本发明实施例中翻转定位装置的结构示意图。

[0055] 附图标记:

[0056] 1、第一架体;11、支撑台;12、护罩;121、观察窗;122、挡板;123风琴罩;124、第四驱动器;125、进料口;13、第一箱体;131、第一室;132、第二室;133、过滤网;14、第三驱动器;15、机壳;

[0057] 2、夹持组件;21、第一夹持部件;22、第二夹持部件;23、第二驱动器;24、滑台;25、导向滑轨;26、滚筒;

[0058] 3、喷头;31、第一喷头单元;32、第二喷头单元;33、第三喷头单元;34、第四喷头单元;35、第五喷头单元;

[0059] 4、泵送组件;41、第一驱动器;42、柱塞泵;43、过滤器;44、增压泵;45、进水管;46、出水管;47、水泵;48、换向阀;

[0060] 5、风刀;

[0061] 6、搬运装置;61、夹爪;

[0062] 7、翻转定位装置;71、支撑定位工位;72、第二箱体;

[0063] 8、工件。

具体实施方式

[0064] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0065] 参考图1-图9对本发明实施例的清洗装置进行描述,清洗装置包括第一架体1和支撑台11。

[0066] 支撑台11设在第一架体1上,且支撑台11相对于第一架体1沿第一方向可移动,在支撑台11上设有夹持组件2和多个喷头3,夹持组件2用于夹持待清洗的工件8,以使工件8随支撑台11移动。

[0067] 多个喷头3设在支撑台11的移动路径的周向的第一架体1上,在支撑台11的移动路径中,工件8中的待清洗部位至少与一个喷头3对应,以通过该喷头3对待清洗部位进行清洗,应当理解的是,夹持组件2夹持后的工件8具有在该姿态下的多个待清洗部位,工件8随支撑台11移动,在单次的移动行程中,每一个待清洗部位均至少能够通过一个喷头3进行对位清洗,也就是说,通过对喷头3的位置进行合理布置,使得工件8移动至某一位置时,能够使得其中一个或者多个喷头3与该待清洗部位进行冲洗,进而通过间歇性的移动工件8依次进行工件8上的多个待清洗部位的清洗。

[0068] 喷头3与泵送组件4连接,泵送组件4用于向喷头3输送清洗液体,从而利用喷头3喷出的高压清洗液体冲洗工件8上对应的待清洗部位。其中,清洗液体可以为水或者添加有其他溶剂的清洗液,工件8的待清洗部位可以为加工的孔、槽、装配面等部位,方便相应的待清洗部位清洗后提高装配的精度和结构的稳定性。

[0069] 本发明实施例的清洗装置,在支撑台11往复移动过程中,通过多个喷头3实现工件8上的多个待清洗部位的清洗,能够实现工件8的多点位的清洗,提高清洗效率,降低劳动强度,更便于对清洗质量进行把控。

[0070] 如图1和图2所示,在一些实施例中,清洗装置还包括护罩12和第一箱体13,护罩12设在第一架体1上,支撑台11和喷头3位于护罩12的腔室内,腔室沿第一方向延伸以使支撑台11在腔室内移动,第一箱体13设在多个喷头3的下侧,第一箱体13用于回收喷头3喷出的液体。

[0071] 应当理解的是,护罩12用于放置喷头3喷出的液体飞溅出去,能够将对工件8清洗的工作区域控制在一定的空间内,第一箱体13为回收水箱,用于对喷头3喷出的液体进行回收,以便于回收利用,因此,护罩12和第一箱体13能够形成一个避免喷头3喷出的液体飞溅出去的密封腔,例如,护罩12为开口向下的壳体,回收水箱为开口向上的壳体,护罩12和回收水箱上下对位布置,从而形成密封腔,喷头3布置于密封腔内的第一架体1上,支撑台11和夹持组件2在密封腔内移动。

[0072] 工作中,喷头3喷出的一部分液体会直接落入第一箱体13内,喷头3喷出的另一部分液体会随护罩12的内壁向下流动,最终汇聚流至第一箱体13中。

[0073] 因高压水射流清洗过程中的喷溅距离较远,针对进出口均进行防喷溅设计,仅保留下面可使水流入第一箱体13,在实现了水的回收同时也无需再对其他区域进行防水及回

收水的设计,减少了设备漏水及设备其它元器件腐蚀的可能性。

[0074] 如图1和图2所示,在一些实施例中,护罩12上设有进料口125和挡板122,挡板122在护罩12上可移动以打开进料口125或关闭进料口125。也就是说,为了便于工件8的上下料,在护罩12上设置进料口125,为了避免喷头3喷出的液体从进料口125处溅出来,在进料口125处设置挡板122,挡板122能够移动开合,当需要将工件8放入夹持组件2或者将工件8从夹持组件2中取出时,打开挡板122,当进行清洗作业时,关闭挡板122。

[0075] 可选地,护罩12上设置有导轨,挡板122滑动设置在导轨上,挡板122具有伸缩部,伸缩部为风琴罩123,挡板122移动过程中,风琴罩123会进行伸缩,从而能够减少挡板122的刚性部件的尺寸,减少挡板122所占用的空间面积,降低成本。

[0076] 为了实现进料口的自动化的开合,在挡板122与护罩12之间设置有第四驱动器124,第四驱动器124可以为气缸、液压缸或者电动推杆等。

[0077] 在一些实施例中,护罩12上设有观察窗121,通过观察窗121可以对护罩12内部的清洗情况进行直观的观察,有助于更好的判断内部清洗情况,方便对内部工作情况进行监控。

[0078] 如图2所示,在一些实施例中,第一箱体13具有第一室131和第二室132,第一室131和第二室132连通,第一室131和第二室132之间设有过滤网133,第一室131用于回收喷头3喷出的液体,泵送组件4的进水端与第二室132连通。应当理解的是,第一室131用来接收清洗工件8后的液体,此时的液体中会有碎屑等杂物,如果直接将第一室131内的液体进行回收循环利用,则会导致泵送组件4中的部分部件受损,又或者会堵塞喷头3,还容易将碎屑高压喷向工件8造成工件8受损,因此本发明实施例中通过在第一室131和第二室132之间设置过滤网133,可以对碎屑等杂物进行过滤,泵送组件4抽取第一箱体13内的液体时,通过抽吸第二室132内的液体,从而避免杂物回流入泵送组件4。

[0079] 如图6所示,进一步地,泵送组件4包括第一驱动器41、柱塞泵42、过滤器43和增压泵44,第一驱动器41与柱塞泵42传动连接,柱塞泵42的进水端设有进水管45,过滤器43和增压泵44设在进水管45上,第一箱体13与进水管45之间还设有水泵47;柱塞泵42的出水端设有出水管46,在出水管46上设有换向阀48,多个喷头3与换向阀48连接,用于控制各个喷头3的开启和关闭。

[0080] 具体地,由水泵47抽取第一箱体13内的液体由进水管45进入泵送组件4,经过过滤器43进行二次过滤后通过增压泵44进行增压,然后进入柱塞泵42,柱塞泵42将水压提升至使用压力后由出水管46输送向喷头3,由于喷头3为多个,且并不是多个喷头3同时工作,因此,本发明实施例中通过设置换向阀48来对液体进行分流,并形成多路水路进行控制,其中换向阀48可以为电液控换向阀48,液体经过换向阀48后输送至相应的喷头3喷出,通过控制换向阀48的动作,可以控制不同的喷头3是否喷出清洗液体。

[0081] 各个喷头3射出后的液体流入第一箱体13,实现了水的重复回收利用,减少了水资源的浪费。

[0082] 可选地,第一驱动器41为电机,电机与柱塞泵42通过皮带传动连接。电机及模组全部为防水型,可经受水的冲洗而无损坏,整体防护等级为IP65。无需再对其它驱动组件进行防水型设计。

[0083] 可选地,柱塞泵42前端布置有进水增压泵44,设定1.5bar的进水压力,增大进水压

力,提升进水口的自吸能力,以防高压柱塞泵42因进水压力不足而造成的损坏。

[0084] 可选地,泵送组件4中布置有过滤器43,过滤器43为纸袋过滤器43,纸袋过滤器43的过滤布精度为10um。

[0085] 可选地,换向阀48将出水管46中的高压水分为20路分管路,然后各个分管路与喷头3相连,实现了多品种液压阀体清洗的兼容性及同步控制,可同时进行多点清洗,并且可以节省换产时间,有效提高设备自动化清洗生产的效率。

[0086] 如图3-图5所示,在一些实施例中,夹持组件2包括第一夹持部件21、第二夹持部件22和第二驱动器23,第一夹持部件21设在支撑台11上,第二夹持部件22与第一夹持部件21相对设置,且第二夹持部件22在支撑台11可移动,以使第一夹持部件21和第二夹持部件22彼此靠近或者彼此远离,第二驱动器23设在支撑台11上,用于驱动第一夹持部件21和第二夹持部件22彼此靠近或者彼此远离以夹紧工件8或者松开工件8。

[0087] 当工件8放置于第一夹持部件21和第二夹持部件22之间时,通过第二驱动器23驱动第二夹持部件22向第一夹持部件21靠近,完成工件8的夹紧,使工件8与支撑台11相对固定,避免工件8在受到高压冲洗过程中相对于支撑台11发生位移,同时也保障工件8随支撑台11移动过程中,工件8与喷头3能够实现对位冲洗。

[0088] 可选地,第一夹持部件21和第二夹持部件22可以根据工件8的结构特征进行选择,例如工件8为长方体形状时,工件8具有较为平整的定位面,则第一夹持部件21和第二夹持部件22可以为板体,又例如,工件8为不规则形状,为了提高夹持部件与工件8之间的稳定性,第一夹持部件21和第二夹持部件22可以采用卡爪结构。

[0089] 可选地,第二驱动器23为气缸、液压缸或者电动推杆等。

[0090] 如图3-图5所示,在一些实施例中,夹持组件2还包括滑台24,滑台24与支撑台11之间设置有滑动导轨和滑块,第二驱动器23与滑台24连接,第二夹持部件22设在滑台24上,滑台24上设有并排设置多个滚筒26,滚筒26用于支撑工件8。

[0091] 应当理解的是,为了避免工件8受到支撑台11的遮挡,提高工件8裸露在外的面积,本发明实施例中在支撑台11上设置滑台24,并在滑台24上设置滚筒26,当工件8放置于滚筒26上时,工件8不仅可以在滚筒26上滚动,降低摩擦,而且可以使工件8与滚筒26之间形成线接触,减少工件8受遮挡的面积。

[0092] 在阀体放置于滚筒26上时,有效减少了阀体与定位面的接触面积,提高了阀体清洗洁净度。

[0093] 在一些实施例中,清洗装置中至少部分部件的材质为防锈材料。或者清洗装置中至少部分部件具有防锈层。应当理解的是,为了提高清洗装置的使用寿命和使用性能,清洗装置内部所有零部件可以均设置防锈措施,通过改变零件的材质或者涂防锈层实现对部件的防护,以满足设备使用要求。

[0094] 例如,滚筒26采用工程塑料,第一架体1、护罩12、导轨、滑块等采用防锈材质或涂防锈层。

[0095] 又例如,采用工程塑料滑动导轨,其为滑动摩擦型导轨,传统的滚珠型直线导轨在使用过程中锈蚀严重,无法满足使用要求。

[0096] 如图5所示,在一些实施例中,清洗装置还包括第三驱动器14,第三驱动器14连接在第一架体1和支撑台11之间,用于驱动支撑台11相对于第一架体1在第一方向上往复移

动。应当理解的是,第三驱动器14能够驱动支撑台11相对于第一架体1移动,使得支撑台11沿其移动路径往复移动,根据喷头3的位置,第三驱动器14控制支撑台11移动或者停止,当支撑台11在移动路径上具有多个工作点位,每个工作点位均有一组喷头3与对应的待清洗部位对应。

[0097] 可选地,第三驱动器14为气缸、液压缸或者电动推杆等。还可以采用电机加齿轮齿条传动、或者丝杠丝母的传动结构。

[0098] 如图3所示,在一些实施例中,清洗装置还包括风刀5,风刀5设在支撑台11的移动路径的周向的第一架体1上。风刀5能够产生高压风,从而对清洗后的工件8进行吹扫,使工件8吹干表面的液体,避免工件8取出后有液体滴落在清洗装置的周围,避免周围环境受到影响。风刀5可以为一个或者多个,当设置多个时,可以通过多个方向对工件8进行吹扫,提高吹干的效率。

[0099] 如图7所示,在一些实施例中,清洗装置还包括机壳15,机壳15设在第一架体1的外侧。机壳15用于将清洗装置中的大部分其他部件置于机壳15内,避免周围环境对清洗装置造成的影响,也能够对清洗装置起到保护的作用。

[0100] 在一些实施例中,喷头3喷出的液体压力为300bar至500bar,例如喷头3喷出的液体的压力为300bar、400bar、420bar或500bar。

[0101] 可选地,所选用的柱塞泵42的最高工作压力为600bar,喷头3在高压定点清洗时的使用压力为400bar。

[0102] 如图3所示,在一些实施例中,多个喷头3分为多组喷头单元,每组喷头单元包括至少一个喷头3,多组喷头单元设在支撑台11的移动路径的周向的第一架体1上,在支撑台11的移动路径中,工件8中位于同一侧面的待清洗部位与其中一组喷头单元对应,以通过该组喷头单元清洗相应的位于同一侧面上的待清洗部位。

[0103] 应当理解的是,工件8上具有多个待清洗部位时,需要工件8在支撑台11的移动路径上多次移动,进而调整位置,以保障喷头3与待清洗部位对应,根据待清洗部位的分布情况,在进行喷头3布置时,尽可能使工件8在同一位置有更多的喷头3能够与待清洗部位对应,同时降低工件8在整个清洗过程中的移动次数,提高工作效率。

[0104] 如图3所示,图中示出了第一喷头单元31、第二喷头单元32、第三喷头单元33、第四喷头单元34和第五喷头单元35,以图3阀体中的工件8所处的初始姿态为例,其中第一喷头单元31用于清洗初始姿态下工件8的左端面,第二喷头单元32用于清洗初始姿态下工件8的后端面,第三喷头单元33用于清洗初始姿态下工件8的上端面,第四喷头单元34用于清洗初始姿态下工件8的前端面,在清洗工件8的下端面和右端面时,需要调整工件8的姿态,使图3中原来处于下侧的端面改为朝上,图3中原来处于右侧的端面改为朝左,第五喷头单元35用于清洗初始姿态下工件8的下端面(此时此面朝上),第一喷头单元31用于清洗初始姿态下工件8的右端面(此时此面朝左)。

[0105] 如图7-图9所示,根据本发明实施例的清洗系统,包括清洗装置和搬运装置6,清洗装置为如上述任一项清洗装置,搬运装置6设在清洗装置的侧部,搬运装置6用于抓取工件,并将工件放置于清洗装置中或将工件从清洗装置中取出。

[0106] 也就是说,搬运装置6用于上料或者下料,搬运装置6与清洗装置配合,能够提高清洗系统的自动化程度,降低工人的劳动强度。

[0107] 如图9所示,在一些实施例中,清洗系统还包括翻转定位装置7,翻转定位装置7设在搬运装置6的作业范围内,翻转定位装置具有支撑定位工位71和第二箱体72,支撑定位工位71用于接收搬运装置6抓取的工件以协同搬运装置6调整工件的抓取姿态,第二箱体72设在支撑工位的下方。

[0108] 需要说明的是,工件的待清洗部位并不是仅仅在一个面或者两个面上,大部分工件的各个端面上均具有待清洗部位,因此,通过夹持组件2的一次夹持无法实现工件上所有的待清洗部位的清洗,往往需要改变工件的姿态,通过两次或者更多次的夹持,才能够完成一个工件的清洗。

[0109] 本发明实施例中的翻转定位装置7能顾提供支撑定位工位71,当需要对工件进行姿态调整时,搬运装置6无法通过自身的转动一次完成工件的姿态调整,,往往需要两次或者更多次的工件翻转才能完成工件的姿态调整,例如当工件需要两次翻转才能够实现姿态调整时,搬运装置6抓取工件进行翻转后放置于翻转定位装置7上,然后将搬运装置6的夹爪61复位并再次抓取工件,进行二次翻转后实现工件的姿态调整。

[0110] 支撑定位工位71能够对工件进行定位,避免工件在二次翻转的过程中发生倾倒或者位置移动导致夹爪61无法抓取。

[0111] 第二箱体72用于收集工件上流出的残余的清洗液体。

[0112] 进一步地,搬运装置6包括机器人和夹爪61,夹爪61设在机器人的作业端,机器人为四轴机器人、五轴机器人或六轴机器人。

[0113] 可选地,本发明实施例中采用六轴机器人,能有效兼容多品种不同液压阀体的自动上下料,满足了自动化批量生产要求,亦可有效对接自动化输送产线或者其他自动化物流输送形式。

[0114] 在一些实施例中,清洗系统还包括控制系统,控制系统用于控制清洗装置和搬运装置6动作。例如,控制系统采用PLC控制,实现工件的抓取、工件的清洗等工作的自动化进行,实现清洗系统的自动化运行。

[0115] 液压支架电液控制系统用液压阀体,由于其孔系通路复杂,交叉深孔多,加工易产生毛刺及飞边等情况,产品装配前的清洗一直是困扰该产品质量稳定性的关键因素。

[0116] 根据本发明实施例的多点式阀体清洗方法,利用上述任一项的清洗系统进行阀体的清洗,其中阀体为上述的液压阀体,待清洗部位为液压阀体的各个侧面上的孔,具体包括以下步骤:

[0117] S101、将初始姿态下的阀体置于清洗装置中,并夹紧阀体。此时阀体上的一部分待清洗部位能够在该初始姿态下得到清洗。

[0118] S102、启动泵送组件并控制部分喷头喷淋清洗液体,以使处于该姿态下的阀体上待清洗部位能够在支撑台的移动路径中接受清洗。也就是说,通过移动支撑台,能够使工件移动到与相应的喷头对应的位置,进而利用喷头喷出的清洗液体进行相应的孔位的清洗。

[0119] S103、确定支撑台单次的移动距离和支撑台的单次的停歇时间,控制支撑台移动,直至完成该姿态下阀体上待清洗部位的清洗。根据喷头的布置位置、阀体上的孔位的位置、支撑台的位置,确定支撑台单次的移动距离和单次的停歇时间,由控制系统控制支撑台移动,待移动到位后,喷头清洗相应的待清洗部位的时间即为停歇时间。

[0120] S104、关闭泵送组件,调整阀体至下一姿态,将阀体置于清洗装置中,并夹紧阀体,

重复步骤S102和S103。由于液压阀体上的不同侧面上均具有待清洗的孔位,一次夹持无法实现所有的侧面上的孔位的清洗,需要改变阀体的姿态才能够保障所有的待清洗部位均得到清洗。

[0121] S105、判断是否完成阀体中所有待清洗部位的清洗,若是,取出阀体;若否,重复步骤S104,直至完成对阀体的清洗。不同的阀体型号不同,有可能还需要进行第三次姿态的调整,或者在进行清洗完成后还需要进行一次复洗,保障清洗的质量和效果,因此需要对阀体是否需要再次清洗进行判断,以确定对该阀体的清洗是否完成。

[0122] 以下结合图1-图9中示出的具体结构进行本发明实施例的工作原理的详细说明:

[0123] 阀体输送至六轴机器人(即上述实施例中的搬运装置6)取料位置,六轴机器人动作,由阀体夹爪夹取阀体,清洗装置的自动门打开后,六轴机器人将阀体移动放置于阀体上下料平台(即上述实施例中的夹持组件2),阀体放置到位后,六轴机器人回原位。清洗装置的自动门关闭,阀体夹紧气缸(即上述实施例中的第二驱动器23)移动完成对阀体的夹紧,然后单轴驱动组件(即上述实施例中的第三驱动器)驱动阀体上下料平台移动,此时防护挡板驱动气缸(即上述实施例中的第四驱动器124)带动进料口上的挡板和伸缩护罩(风琴罩123)将阀体上下料平台的上方及侧面遮蔽。待阀体最左侧清洗孔位到达后端面高压喷头(即上述实施例中的第二喷头单元32)位置后,由电液控换向阀打开对应的通路,高压水射流喷出完成对应孔位的清洗,然后单轴驱动组件依次进给一定距离,完成后端面所有孔位的清洗。然后单轴驱动组件驱动阀体上下料平台向退出至初始位置的方向移动,然后依照上述后端面清洗步骤,利用上端面高压喷头(即上述实施例中的第三喷头单元33)和前端面高压喷头(即上述实施例中的第四喷头单元34)依次完成图3中所示的上端面和前端面所有孔位的清洗,待完成上述三个面的清洗后,阀体上下料平台向左侧移动至左端面高压喷头(即上述实施例中的第一喷头单元31)位置,电液控换向阀打开左侧端面高压喷头对应的通路,完成阀体左侧端面孔位的清洗。完成上述四个面所有孔位的清洗后,单轴驱动组件驱动阀体上下料平台返回原位,在退出过程中打开上端面、前后面对应的三个风刀吹干阀体表面,阀体上下料平台返回原位后防护挡板驱动气缸带动进料口上挡板和伸缩护罩(风琴罩)回原位,然后清洗装置的自动门打开,六轴机器人带动阀体夹爪抓取阀体退出高压定点清洗机构将其搬运至阀体翻转定位装置上方,将阀体翻转90度后放置于阀体定位支撑架(即上述实施例中的支撑定位工位71)上,阀体夹爪张开,松开阀体,然后六轴机器人带动阀体夹爪再次翻转90度进行抓取,最终完成阀体翻转180度的抓取,然后再将阀体放置于阀体上下料平台,待阀体放置到位后,六轴机器人回原位。

[0124] 清洗装置的自动门关闭,阀体夹紧气缸移动完成对阀体的夹紧,然后单轴驱动组件驱动阀体上下料平台滑动移动,此时防护挡板驱动气缸带动进料口上挡板和伸缩护罩(风琴罩)将阀体上下料平台的上方及侧面遮蔽。利用下端面高压喷头(即上述实施例中的第五喷头单元35)和左端面高压喷头(即上述实施例中的第一喷头单元31),完成阀体初始姿态的下端面(此时此面朝上)及右端面(此时此面朝左)孔位的清洗。

[0125] 待完成阀体所有六个面的清洗后,单轴驱动组件驱动阀体上下料平台返回原位,在退出过程中,打开风刀吹干阀体表面,阀体上下料平台返回原位后防护挡板驱动气缸带动清洗室进料口上挡板和伸缩护罩(风琴罩)回原位,然后清洗装置的自动门打开,六轴机器人带动阀体夹爪抓取阀体将其放置于阀体下料位置,至此自动完成阀体六个面孔位的高

压定点清洗。

[0126] 清洗室(即上述实施例中的护罩12的腔室)整体悬于回收水箱(即上述实施例中的第一箱体13)的上方安装,在高压水射流清洗过程中,发生的水喷溅由于清洗室护罩、清洗室进料口上挡板和伸缩护罩(风琴罩)的遮挡全部从清洗室的下方流入回收水箱。水经由过滤网由第一室流入第二室再由水泵抽取由进水管进入高压泵系统(即上述实施例中的泵送组件4),再经由高压泵系统二次过滤后加压通过出水管与电液控换向阀相连,电液控换向阀再分出子管路经由各个高压喷头射出后流入回收水箱,实现了水的重复回收利用,减少了水资源的浪费。

[0127] 高压泵系统中的水经由进水管流入,经过过滤器,过滤后经由进水增压泵进行一定增压后进入高压柱塞泵,高压柱塞泵将水压提高至使用压力后由出水管与换向阀和喷头连接。

[0128] 本发明实施例中实现了多点式液压阀体高压定点清洗,提升了液压阀体的清洁度,相比于超声波清洗的方式有效较少了阀体粘结强度较高的毛刺及交叉口飞边,对比于人工手持高压水枪清洗的方式,提升了清洗质量及效率,大大减轻了人的劳动强度,提升了清洗柔性并满足了自动化批量生产的要求,同时水的重复利用也减少能源及水资源浪费。

[0129] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0130] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0131] 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,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;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,除非另有明确的限定。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。

[0132] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,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”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0133] 在本发明中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书

中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0134] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

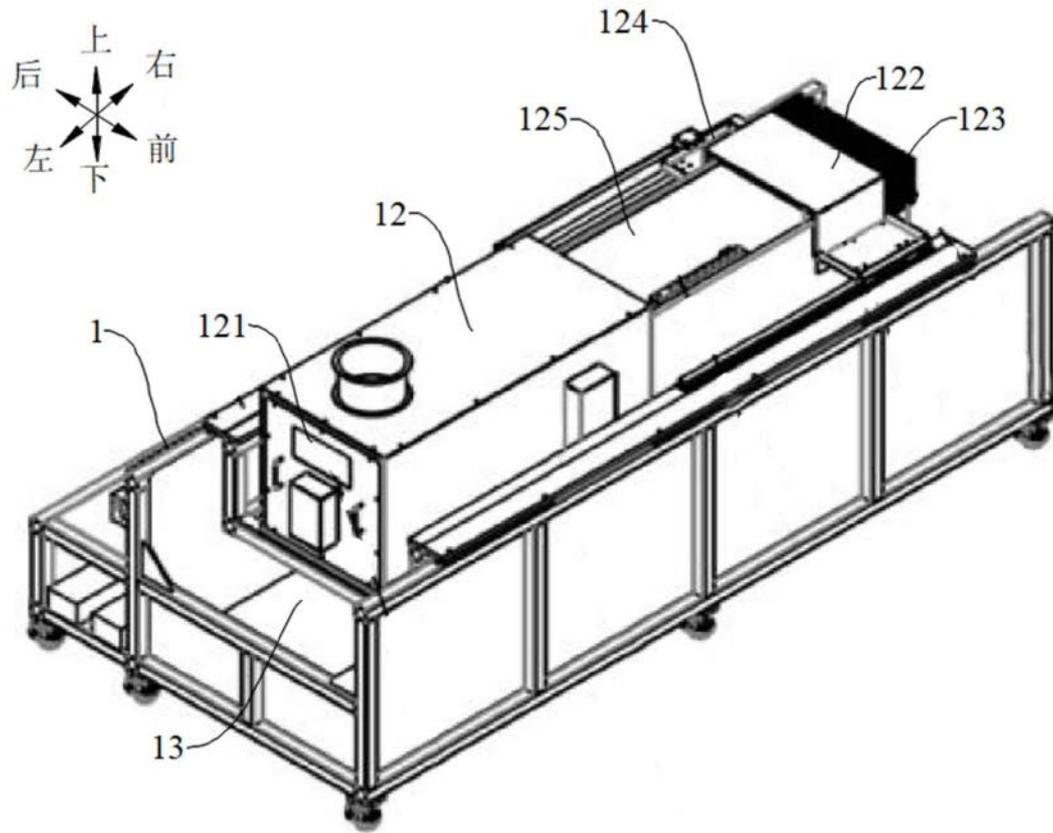


图1

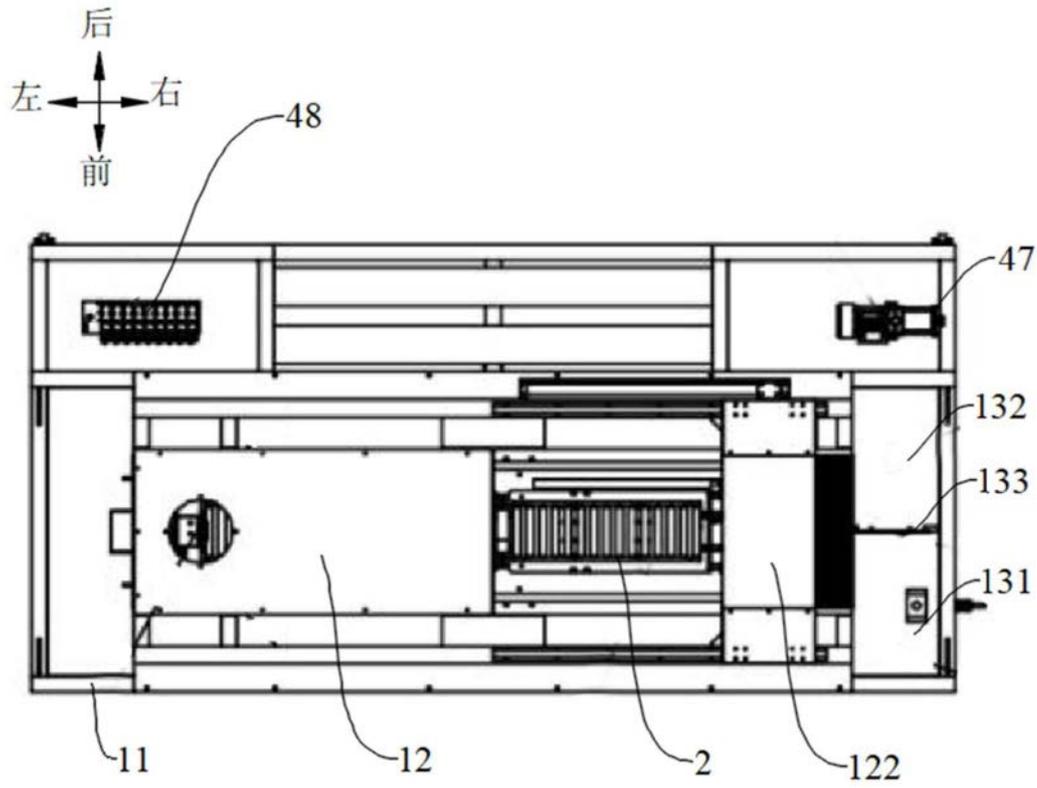


图2

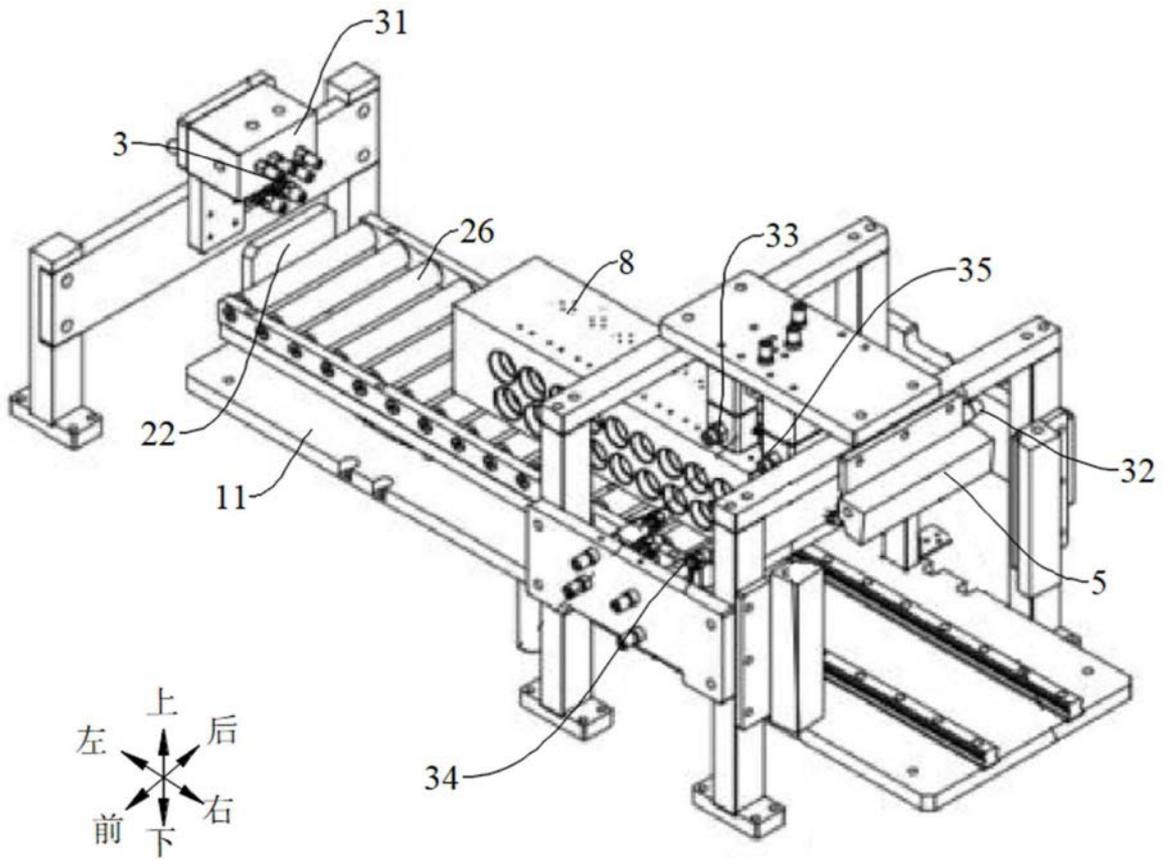


图3

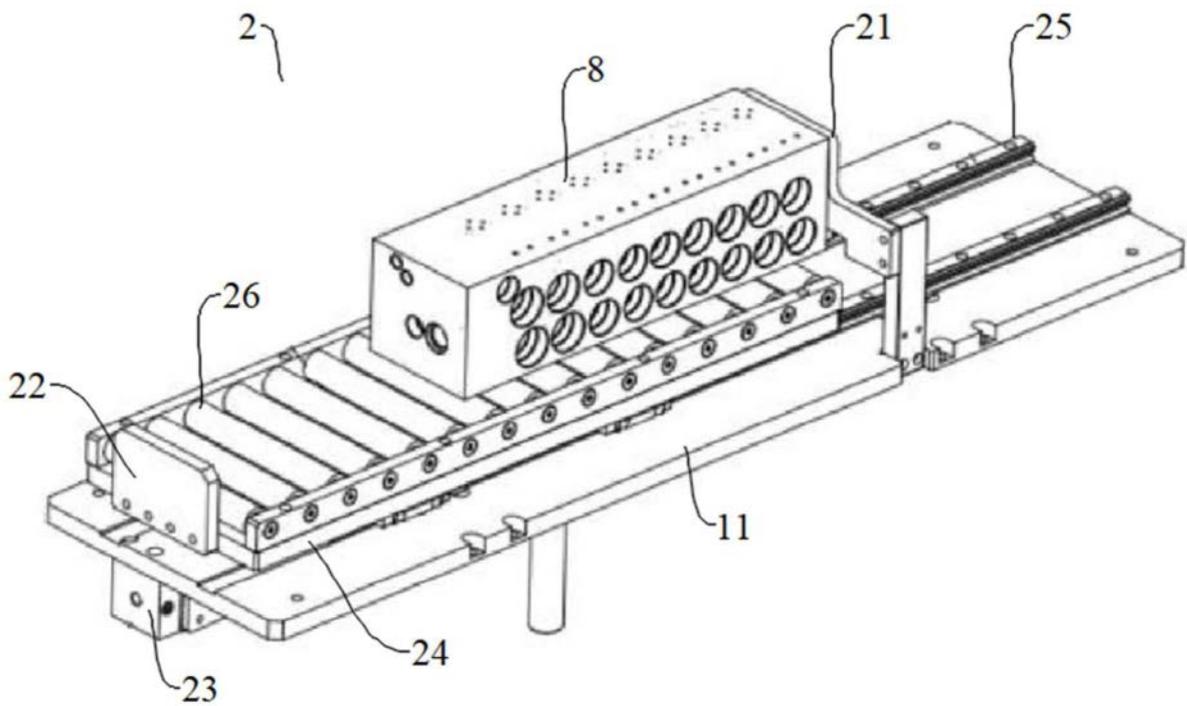


图4

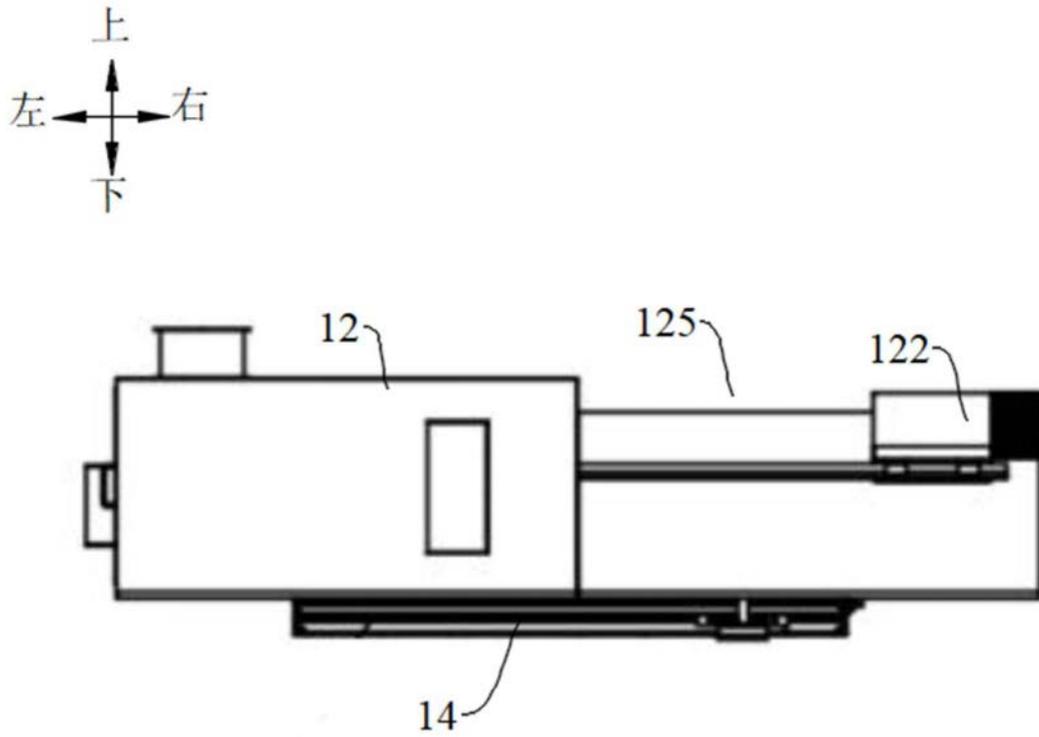


图5

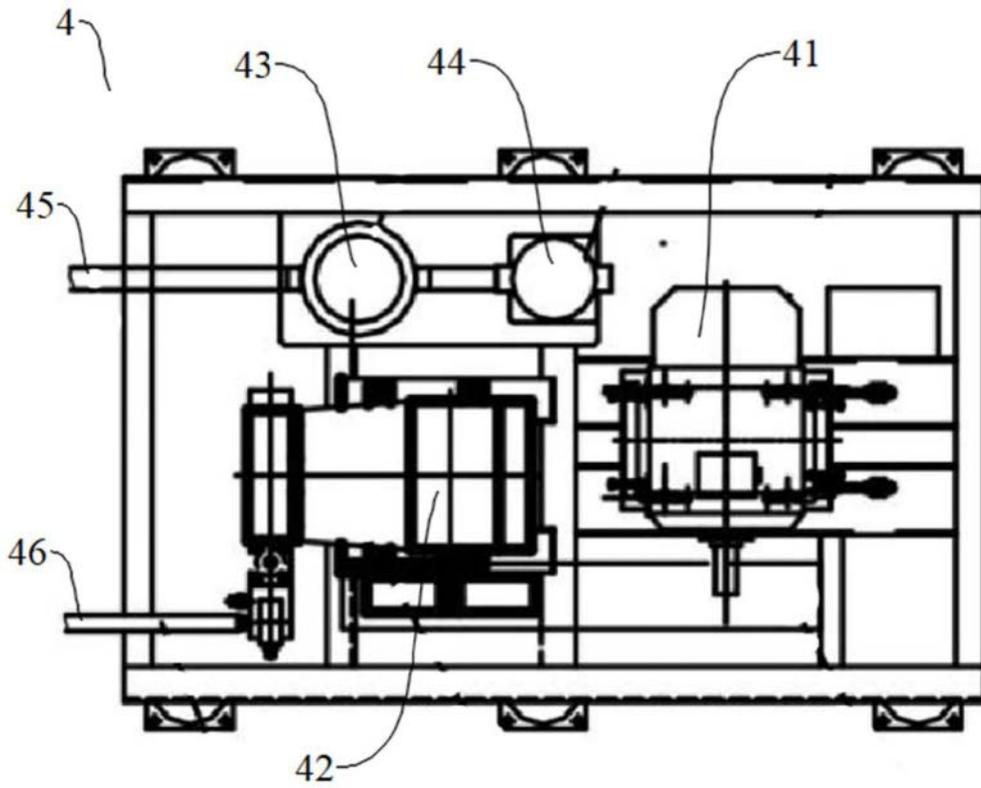


图6

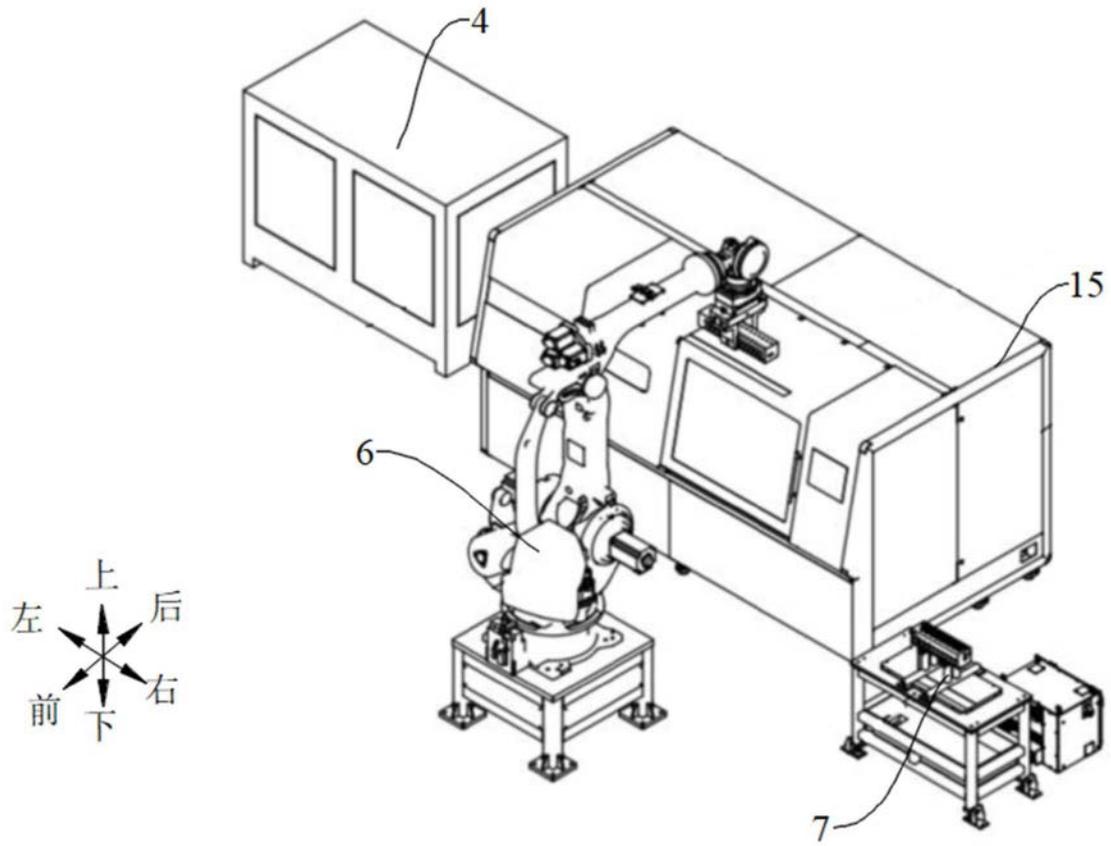


图7

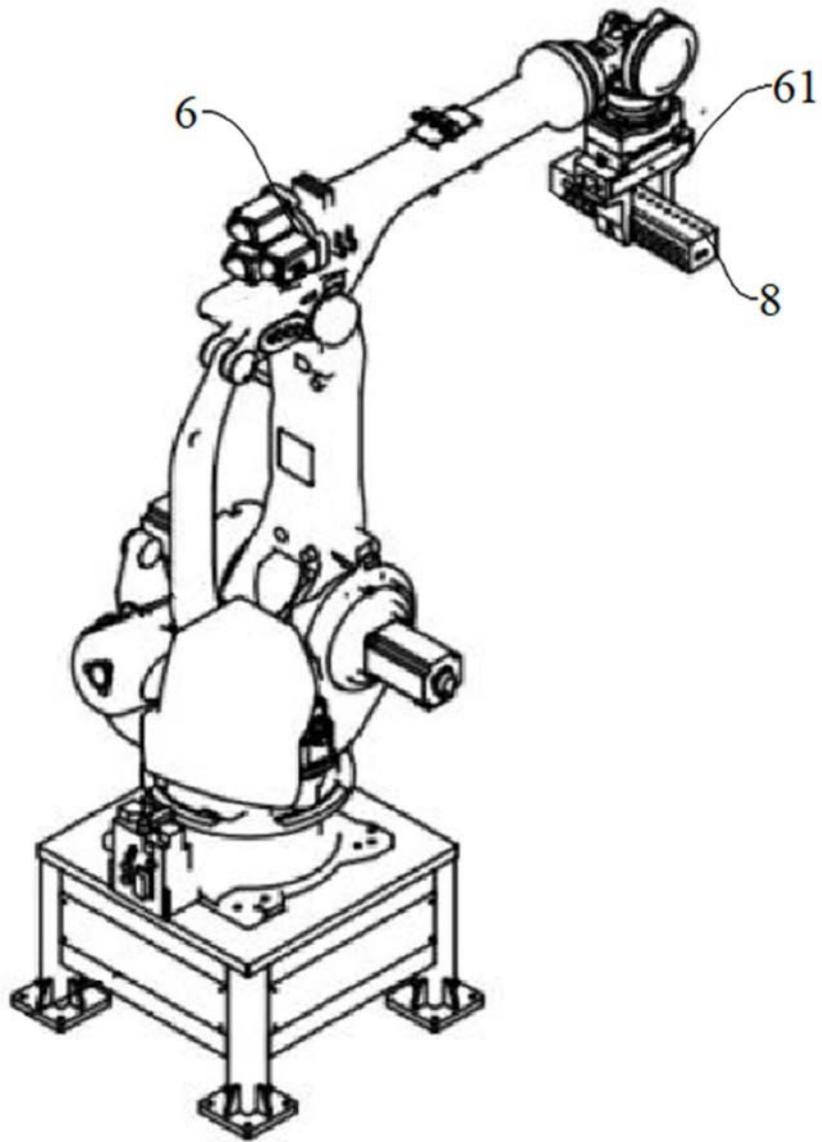


图8

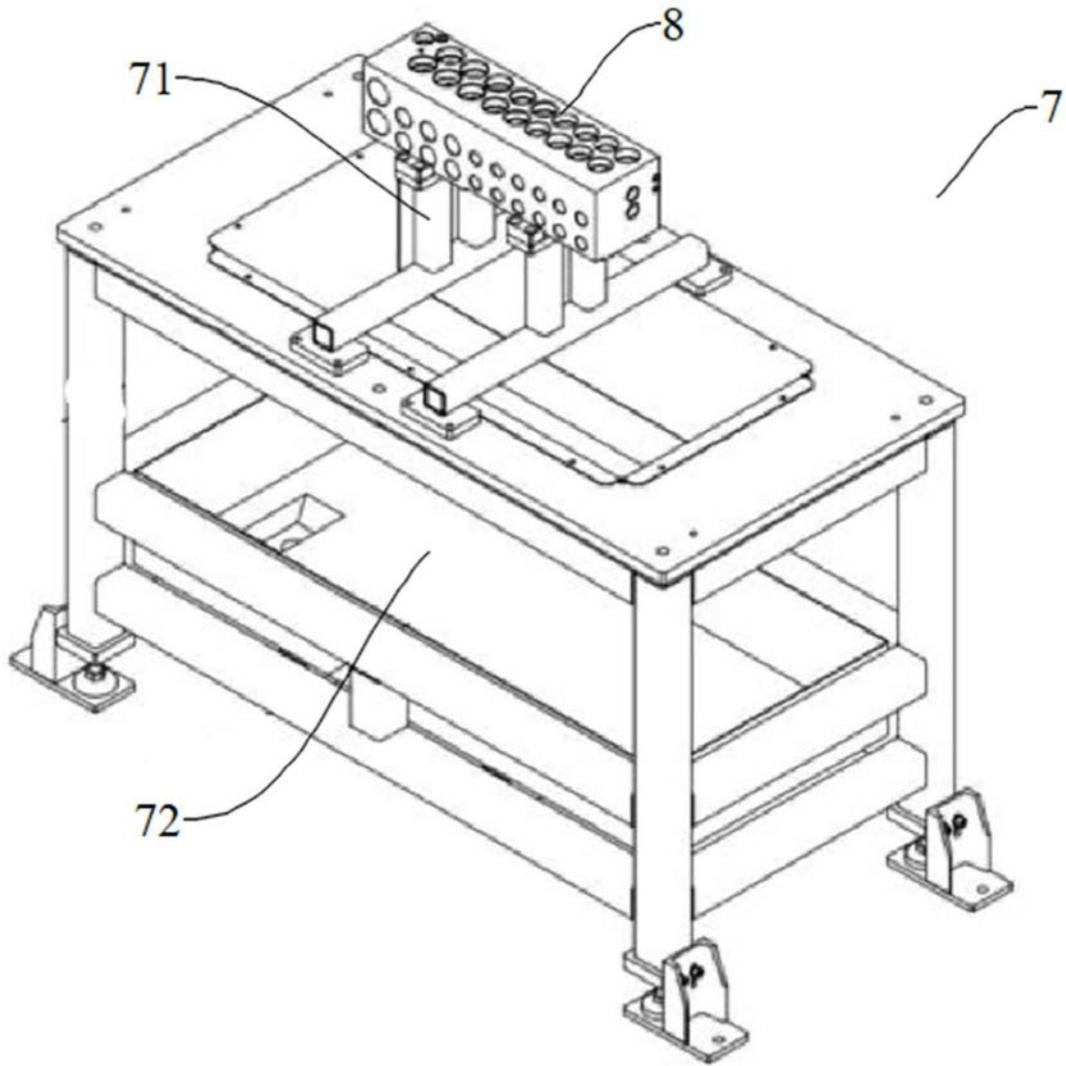


图9