



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110682192 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201910611787.8

(22)申请日 2019.07.08

(71)申请人 上海航天设备制造总厂有限公司

地址 200245 上海市闵行区华宁路100号

(72)发明人 王力 黄顺舟 李芳昕 许腾云

郎宗灵

(74)专利代理机构 上海航天局专利中心 31107

代理人 余崑

(51)Int.Cl.

B24B 27/00(2006.01)

B24B 41/00(2006.01)

B24B 55/06(2006.01)

B24B 41/06(2012.01)

B25J 11/00(2006.01)

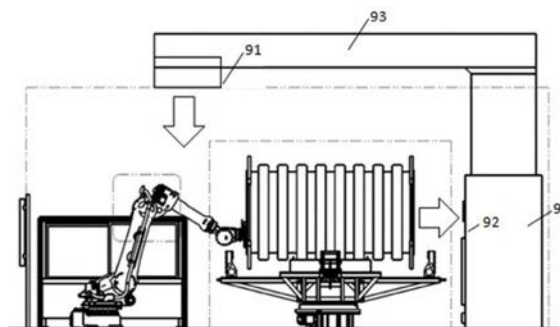
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种大型容器内腔的机器人打磨装备与方法

(57)摘要

本发明属于机器人打磨技术领域,具体涉及一种针对大型容器内腔的机器人打磨装备与方法。所述装备包括机器人、机器人直线轴、工件输送台、刀具库、回转台、工件装夹工装、末端执行器、除尘设备、打磨房等。所述打磨方法步骤如下:在准备工位吊装工件并装夹固定;工件输送台将准备工位的工件运送至打磨工位;机器人通过快换装置抓取刀具库内砂带机打磨工件半边内腔表面;回转台旋转180°,机器人继续打磨剩余半边内腔表面;根据打磨要求,使用不同目数或材料的砂带机重复S3-S4;打磨完成后,工件输送台将打磨好的工件运送至打磨房外,同时另一工位装夹好的工件运送至打磨房内进行打磨,并以此反复。



1. 一种大型容器内腔的机器人打磨装备,其特征在于,包括:机器人、机器人直线轴、末端执行器、刀具库、打磨房、工件输送台、回转台、装夹工装和除尘设备;

所述机器人安装于机器人直线轴上,所述刀具库放置在平行于机器人直线轴的一侧;所述刀具库的一侧设有两扇移门,所述机器人可以自动取放置于刀具库内的末端执行器;所述刀具库的另一侧设有后门,所述后门与打磨房相通;垂直于机器人直线轴的水平方向设有工件输送台,可沿机器人直线轴的垂直方向水平运动;所述工件输送台上设有工位,所述工位上设有回转台,所述回转台上设有装夹工装;所述除尘设备安装在垂直于机器人直线轴的竖直方向。

2. 如权利要求1所述的大型容器内腔的机器人打磨装备,其特征在于,所述机器人沿大型容器内腔中机器人直线轴的轴线方向运动。

3. 如权利要求1所述的大型容器内腔的机器人打磨装备,其特征在于,所述末端执行器由快换装置、主动柔顺装置、砂带机三部分组成。

4. 如权利要求1所述的大型容器内腔的机器人打磨装备,其特征在于,所述工件输送台上包括打磨工位和准备工位,两个工位间固连,通过同一电机驱动。

5. 如权利要求1所述的大型容器内腔的机器人打磨装备,其特征在于,所述除尘设备包括吸气口、吹气口以及连接吸气口和吹气口的除尘管道,所述吹气口位于机器人正上方,所述吸气口与打磨工件相对。

6. 如权利要求1-5任一所述的大型容器内腔的机器人打磨装备的打磨方法,具体包括以下步骤:

步骤1. 在准备工位吊装工件并装夹固定;

步骤2. 工件输送台将准备工位的工件运送至打磨工位;

步骤3. 机器人通过快换装置抓取刀具库内砂带机打磨工件半边内腔表面;

步骤4. 回转台旋转180°,机器人继续打磨剩余半边内腔表面;

步骤5. 根据打磨要求,使用不同目数或材料的砂带机重复步骤3、步骤4;

步骤6. 打磨完成后,工件输送台将打磨好的工件运送至打磨房外,同时另一工位装夹好的工件运送至打磨房内进行打磨,并以此反复。

一种大型容器内腔的机器人打磨装备与方法

技术领域

[0001] 本发明属于机器人打磨技术领域,具体涉及一种针对大型容器内腔的机器人打磨装备与方法。

背景技术

[0002] 随着工业自动化进程的不断推进,在传统的打磨领域,越来越多地使用机器人进行打磨,机器人打磨相比人工打磨、机床打磨存在着诸多优点:1. 机器人工作空间大、灵活度高,可以进行多种打磨作业;2. 机器人能保持产品加工精度的一致性,保证了质量的可靠,也降低了废品率;3. 机器人可以24小时连续作业,也使工厂摆脱了对打磨熟练工的依赖;4. 机器人打磨方案通常实施周期快,柔性高,相比机床更适应现代化的生产节奏;5. 机器人打磨可以通过房屋隔离和除尘系统,避免工人受粉尘影响,极大地降低了对人员的健康损害。

[0003] 机器人打磨的核心技术包括末端执行器、主动柔顺装置、配套装夹工装、刀具库及快换装置、房屋与除尘等等。本发明针对大型容器的内腔打磨设计了一套实用性高、简洁可靠的成套打磨装备与方法,可以很好地替代人工打磨,并且具有更高的效率和安全性。

[0004] 综上所述,研究一种可以很好地替代人工打磨,并且具有更高的效率和安全性机器人打磨设备,显得尤为重要。

发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明提出了一种大型容器内腔的机器人打磨装备与方法。本发明针对大型容器的内腔打磨设计了一套实用性高、简洁可靠的成套打磨装备与方法,可以很好地替代人工打磨,并且具有更高的效率和安全性。

[0006] 本发明所述的大型容器内腔的机器人打磨装备,包括:机器人、机器人直线轴、末端执行器、刀具库、打磨房、工件输送台、回转台、装夹工装、除尘设备。

[0007] 本发明所述的大型容器内腔的机器人打磨装备,所述机器人安装于机器人直线轴上,所述刀具库放置在平行于机器人直线轴的一侧;所述刀具库的一侧设有两扇移门,所述机器人可以自动取放置于刀具库内的末端执行器;所述刀具库的另一侧设有后门,所述后门与打磨房相通;垂直于机器人直线轴的水平方向设有工件输送台,可沿机器人直线轴的垂直方向水平运动;所述工件输送台上设有工位,所述工位上设有回转台,所述回转台上设有装夹工装;所述除尘设备安装在垂直于机器人直线轴的竖直方向。

[0008] 进一步,所述机器人沿大型容器内腔中机器人直线轴的轴线方向运动,调整机器人与所需打磨工件间的距离,以获得最佳的灵活工作空间,进而保证机器人及末端执行器等设备不与容器内壁发生干涉。

[0009] 进一步,所述刀具库放置于机器人附近,刀具库的两扇移门(左扇门和右扇门)可通过气缸和电磁阀实现开合;当两扇移门均位于左侧时,机器人可以取放置于刀具库内右侧的末端执行器;当两扇移门均位于右侧时,机器人可以取放置于刀具库内左侧的末端执

行器;当机器人打磨时,两扇移门分别位于左右两侧,防止粉尘进入刀具库。

[0010] 进一步,所述刀具库的后门与打磨房外界联通,打开后门,工作人员可以直接更换磨料,而无需进入打磨房。

[0011] 进一步,所述末端执行器由快换装置、主动柔顺装置、砂带机三部分组成。其中,主动柔顺装置实现恒力打磨,快换装置用于实现工具的自动更换,砂带机可以安装不同材料、不同目数的砂带对工件进行打磨,以获得所需的打磨效果。

[0012] 进一步,所述工件输送台上包括打磨工位和准备工位,两个工位通过底板固连,通过同一电机驱动;当一个工位位于工件输送台中间时,作为打磨工位,另一工位位于打磨房外,作为准备工位,进行工件的吊装和装夹;当打磨房内的工件打磨完成后,工件输送平台向另一方向移动,将打磨完的工件移出打磨房,进行拆卸并吊装新的工件;准备工位的工件进入打磨房进行打磨。

[0013] 进一步,所述工件输送台的两个工位上均安装回转台,以实现工件的180°回转,避免工件轴向尺寸过大超出机器人工作空间。

[0014] 进一步,所述装夹工装安装于回转台上,装夹工装可通过夹持手柄进行开合动作,采用定心式夹持方式,转动夹持手柄后,两侧夹持块向中心移动,推动工件实现定位和装夹。

[0015] 进一步,除尘器包括吸气口、吹气口、除尘管道,以及除尘器组成,除尘管道用于连接吹气口和吸气口,所述吹气口位于机器人正上方,所述吸气口与打磨工件相对;机器人打磨时,通过除尘管道实现两端一边吹气、一边吸气,形成风道,将打磨工件过程中产生的粉尘吸入除尘设备内部的集尘盒内,并由人工定期清理。

[0016] 本发明的另一技术方案在于,提供所述的大型容器内腔的机器人打磨装备的打磨方法,具体包括以下步骤:

[0017] 步骤1.在准备工位吊装工件并装夹固定;

[0018] 步骤2.工件输送台将准备工位的工件运送至打磨工位;

[0019] 步骤3.机器人沿机器人直线轴的轴线方向运动,通过机器人抓取刀具库内末端执行器,以打磨工件半边内腔表面,在打磨过程起始时打开所述除尘设备;

[0020] 步骤4.回转台旋转180°,机器人继续打磨剩余半边内腔表面;

[0021] 步骤5.根据打磨要求,使用不同目数或材料的砂带机重复步骤3、步骤4;

[0022] 步骤6.打磨完成后,工件输送台将打磨好的工件运送至打磨房外并停止所述除尘设备,同时另一工位装夹好的工件运送至打磨房内进行打磨,并以此反复。

[0023] 本发明提供的大型容器内腔的机器人打磨装备具有如下优点或有益效果:1.机器人工作空间大、灵活度高,可以进行多种打磨作业;2.机器人能保持产品加工精度的一致性,保证了质量的可靠,也降低了废品率;3.机器人可以24小时连续作业,也使工厂摆脱了对打磨熟练工的依赖;4.机器人打磨方案通常实施周期快,柔性高,相比机床更适应现代化的生产节奏;5.机器人打磨可以通过房屋隔离和除尘系统,避免工人受粉尘影响,极大地降低了对人员的健康损害。

附图说明

[0024] 图1本发明结构示意图。

- [0025] 图2本发明末端执行器结构示意图。
- [0026] 图3本发明工件夹持结构示意图。
- [0027] 图4本发明刀具库示意图。
- [0028] 图5本发明工件输送台打磨工件前后结构示意图,A为打磨前两个工位示意图,B为打磨完成后两个工位示意图。
- [0029] 图6本发明除尘设备结构示意图。
- [0030] 其中,1-机器人、2-机器人直线轴、3-刀具库、4-末端执行器、5-打磨房、6-工件输送台、7-回转台、8-装夹工装、9-除尘设备、10-工件;61-打磨工位、62-准备工位、31-左扇门、32-右扇门、33-后门、41-主动柔顺装置、42-快换装置、43-砂带机、91-吹气口、92-吸气口、93-除尘管道。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明:本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0032] 实施例1。

[0033] 如图1所示,本发明所述的大型容器内腔的机器人打磨装备,包括:机器人1、机器人直线轴2、刀具库3、末端执行器4、打磨房5、工件输送台6、回转台7、装夹工装8、除尘设备9。

[0034] 本发明所述的大型容器内腔的机器人打磨装备,其特征在于,所述机器人1安装于机器人直线轴2上,所述刀具库3放置在平行于机器人直线轴2的一侧;所述刀具库3的一侧设有两扇移门(左扇门31、右扇门32),所述机器人可以自动取放置于刀具库3内的末端执行器4;所述刀具库3的另一侧设有后门33,所述后门33与打磨房5相通;垂直于机器人直线轴2的水平方向设有工件输送台6,可沿机器人直线轴2的垂直方向水平运动;所述工件输送台6上设有工位(打磨工位61、准备工位62),所述工位上设有回转台7,所述回转台上设有装夹工装8;所述除尘设备9安装在垂直于机器人直线轴2的竖直方向。

[0035] 机器人1沿大型容器内腔中机器人直线轴2的轴线方向运动,调整机器人1与所需打磨工件10间的距离,以获得最佳的灵活工作空间,进而保证机器人1及末端执行器4等设备不与容器内壁发生干涉。

[0036] 刀具库3放置于机器人1附近,刀具库3的两扇移门(左扇门31和右扇门32)可通过气缸和电磁阀实现开合;当两扇移门均位于左侧时,机器人1可以取放置于刀具库内右侧的末端执行器4;当两扇移门均位于右侧时,机器人1可以取放置于刀具库内左侧的末端执行器4;当机器人1打磨时,两扇移门分别位于左右两侧,防止粉尘进入刀具库3。

[0037] 刀具库3的后门33嵌于打磨房5上,打开后门,操作人员可以直接更换磨料,而无需进入打磨房5。

[0038] 末端执行器4由主动柔顺装置41、快换装置42、砂带机43三部分组成;其排布连接方式如图2所示。其中,主动柔顺装置41实现恒力打磨,快换装置42用于实现工具的自动更换,砂带机43可以安装不同材料、不同目数的砂带对工件进行打磨,以获得所需的打磨效果。

[0039] 工件输送台6上包括打磨工位61和准备工位62,两个工位间固连,通过同一电机驱动;当打磨工位61位于工件输送台中间时,准备工位62位于打磨房5外,进行工件的吊装和装夹;当打磨房内打磨工位61的工件打磨完成后,工件输送平台向另一方向移动,将打磨完的工件移出打磨房,进行拆卸并吊装新的工件;准备工位62的工件进入打磨房进行打磨。

[0040] 工件输送台6的两个工位上均安装回转台7,以实现工件的180°回转,避免工件轴向尺寸过大超出机器人1工作空间。

[0041] 装夹工装8安装于回转台7上,装夹工装8可通过夹持手柄进行开合动作,采用定心式夹持方式,转动夹持手柄后,两侧夹持块向中心移动,推动工件10实现定位和装夹。

[0042] 除尘设备包括吹气口91、吸气口92以及连接吹气口91和吸气口92的除尘管道93,所述吹气口91位于机器人1正上方,所述吸气口92与打磨工件10相对;机器人1打磨时,通过除尘管道93实现两端一边吹气、一边吸气,形成风道,将打磨工件过程中产生的粉尘吸入除尘设备9内部的集尘盒内,并由人工定期清理。

[0043] 所述的大型容器内腔的机器人打磨装备的打磨方法,具体包括以下步骤。

[0044] 步骤1.在准备工位62吊装工件10并用装夹工装8装夹固定;

[0045] 步骤2.工件输送台6将准备工位62的工件运送至打磨工位61;

[0046] 步骤3.机器人2沿大型容器内腔中机器人直线轴的轴线方向运动,通过快换装置抓取刀具库3内砂带机打磨工件10半边内腔表面;

[0047] 步骤4.回转台7旋转180°,机器人2继续打磨剩余半边内腔表面;

[0048] 步骤5.根据打磨要求,使用不同目数或材料的砂带机重复步骤3、步骤4;

[0049] 步骤6.打磨完成后,工件输送台6将打磨好的工件10运送至打磨房5外,同时另一工位装夹好的工件运送至打磨房5内进行打磨,并以此反复。

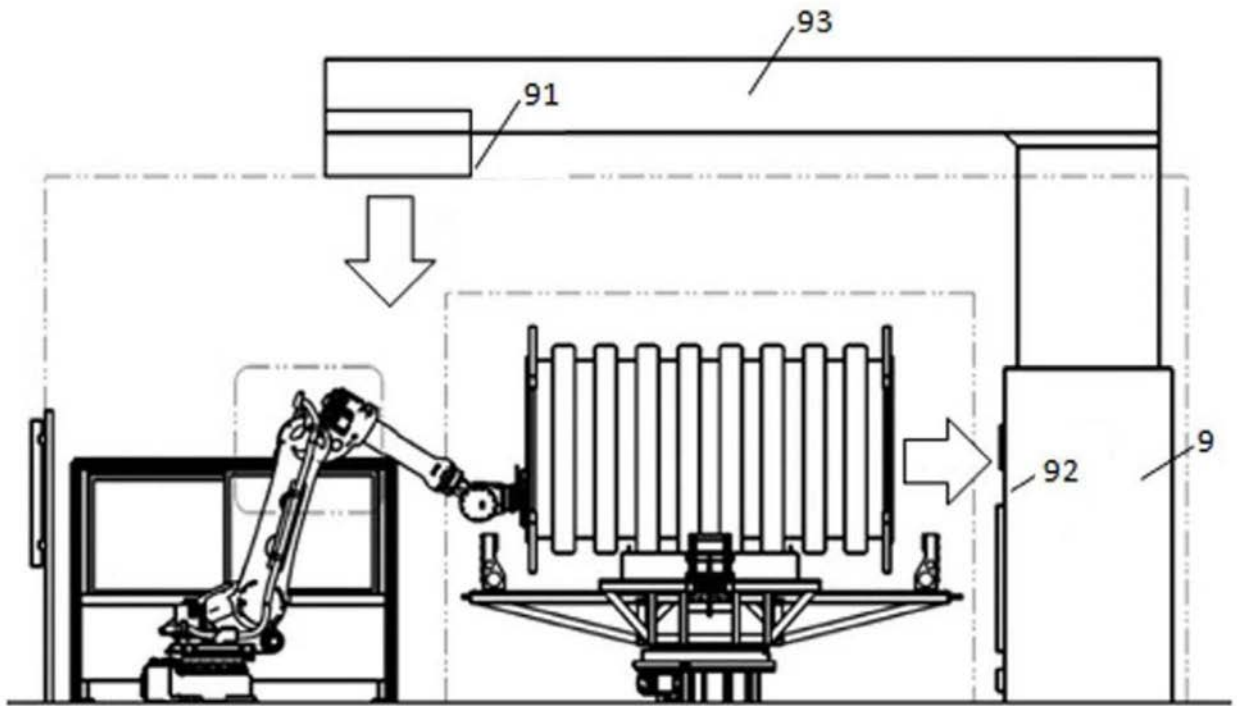


图1

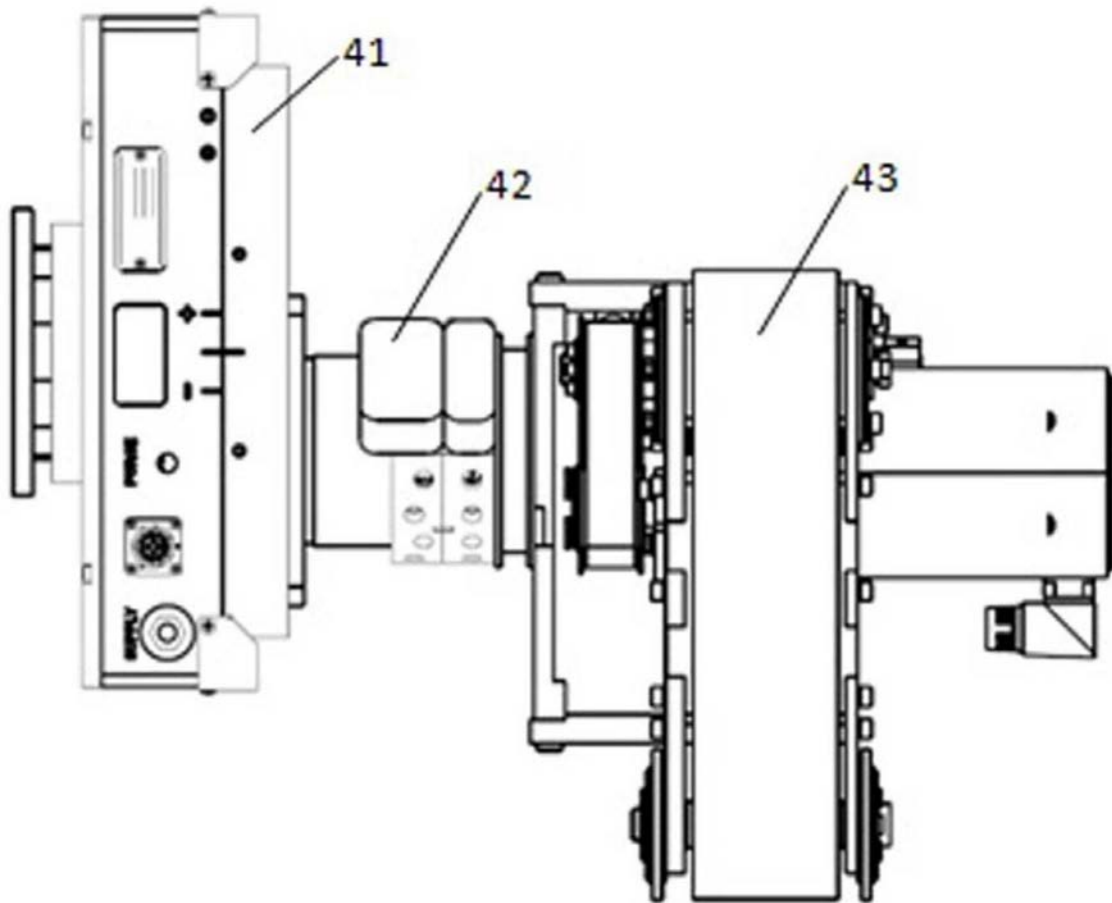


图2

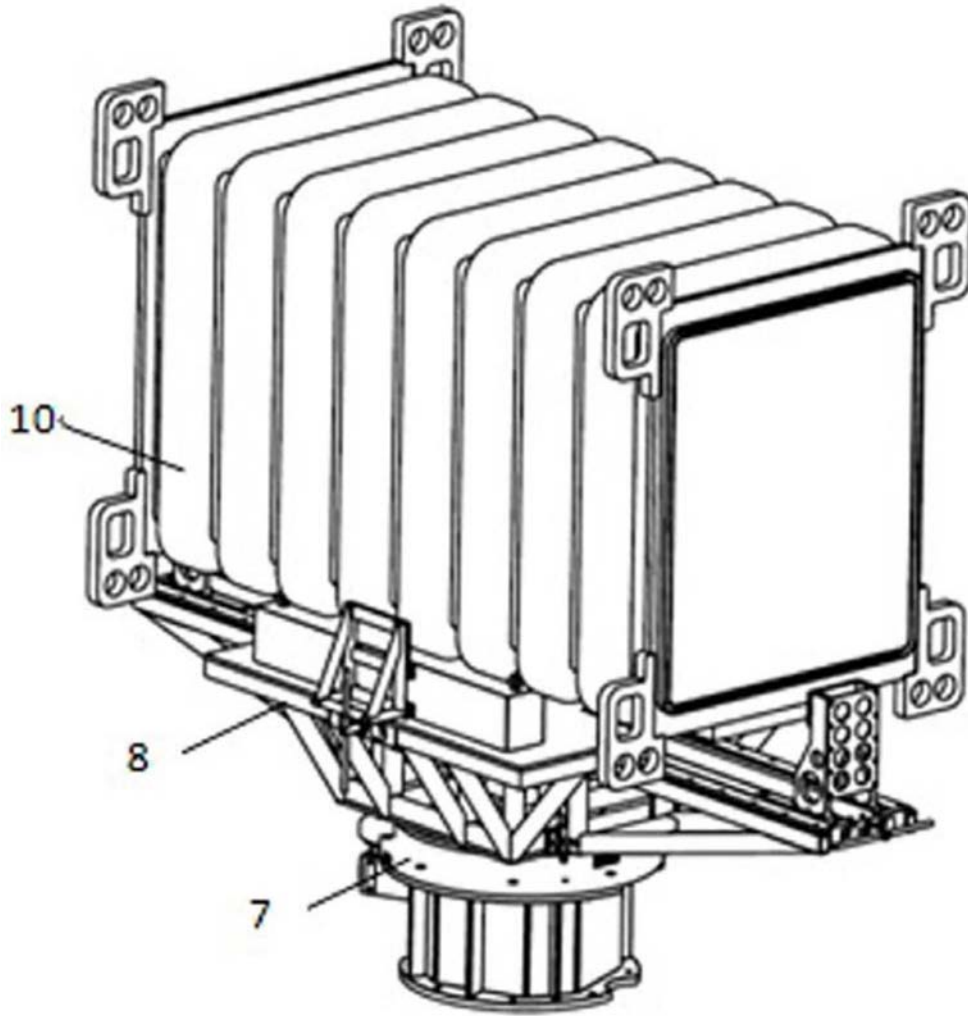


图3

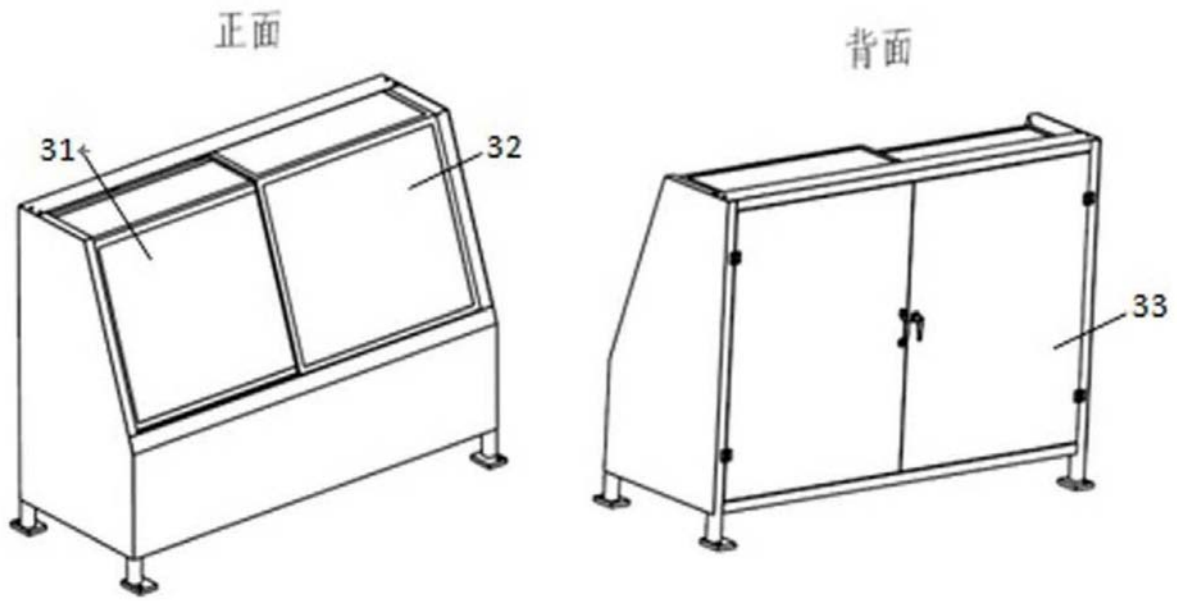


图4

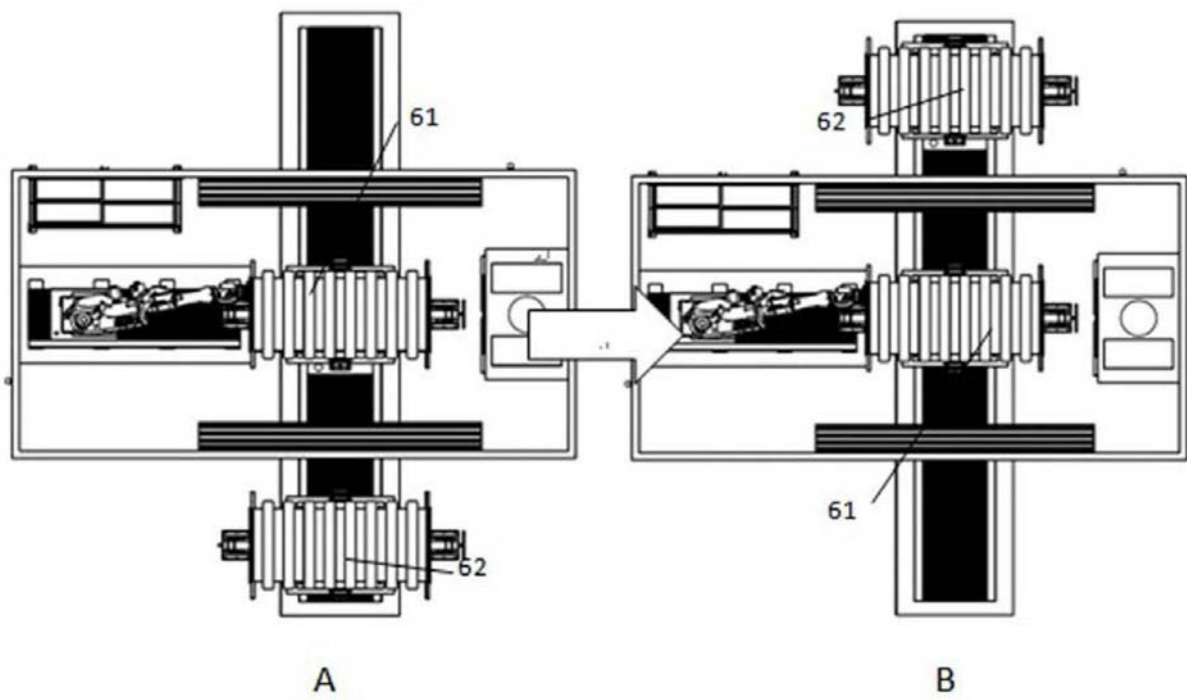


图5

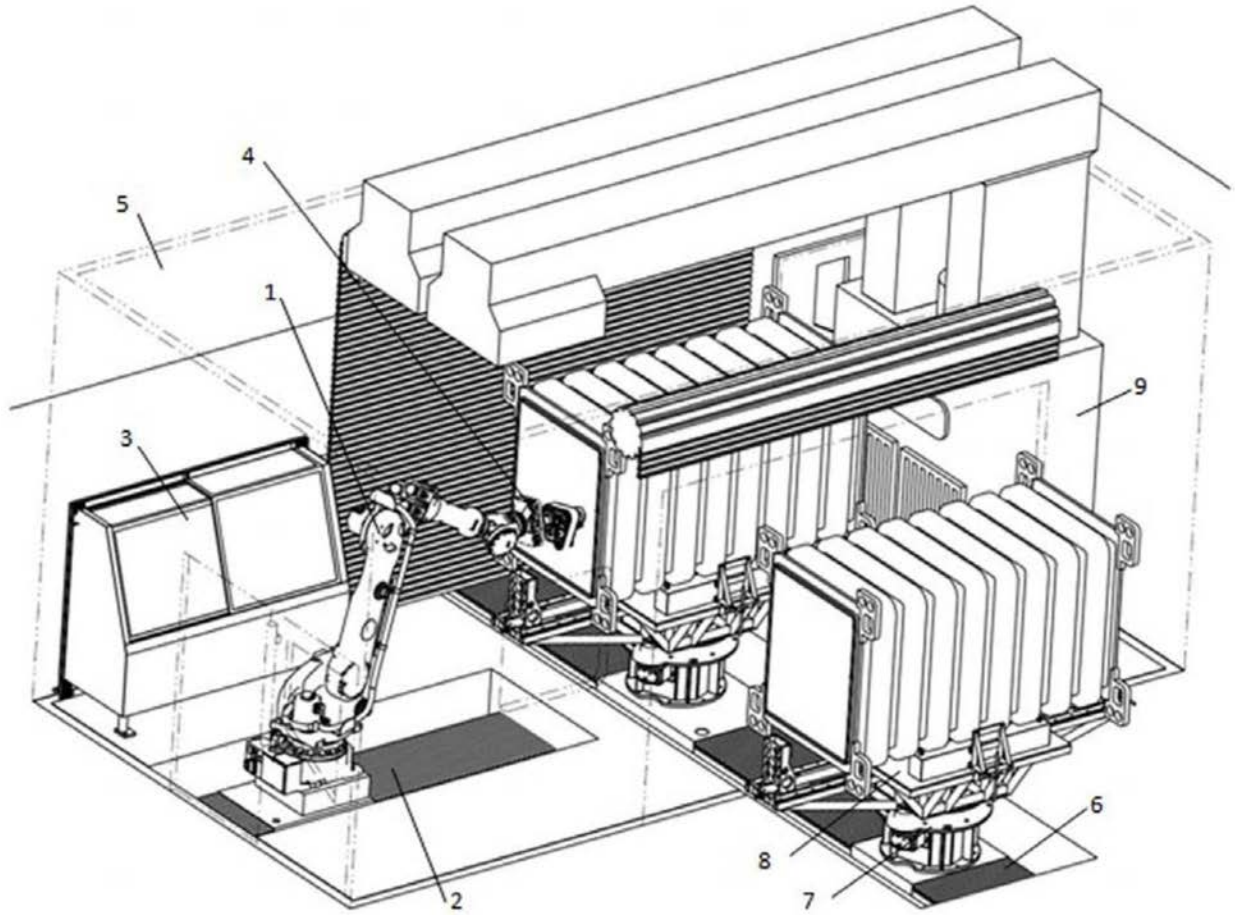


图6