



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103538059 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201310549846. 6

(22) 申请日 2013. 11. 08

(71) 申请人 江苏科技大学

地址 215600 江苏省苏州市张家港市长兴中路 8 号

申请人 苏州同大机械有限公司

(72) 发明人 张礼华 王余彬 邱建成

(74) 专利代理机构 常熟市常新专利商标事务所  
32113

代理人 朱伟军

(51) Int. Cl.

B25J 9/00 (2006. 01)

B25J 15/08 (2006. 01)

B29C 49/70 (2006. 01)

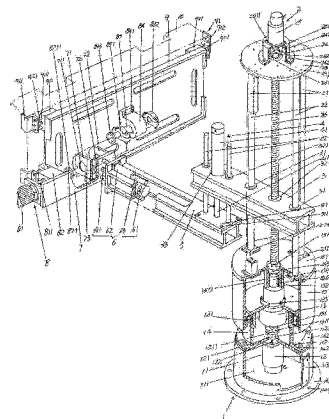
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

吹塑托盘抓取机器人结构

(57) 摘要

一种吹塑托盘抓取机器人结构,属于工业自动化机械手技术领域。包括回转机构,设于地坪上;上臂升降机构,设在回转机构上,与回转机构连接;上臂,设在上臂升降机构上,与上臂升降机构配合;下臂升降机构,设在上臂上,且位于上臂的左端;下臂,与下臂升降机构连接,且在下臂升降机构的工作下向上或向下运动;固定架水平位移机构,设在下臂的左端;固定架,与固定架水平位移机构连接;吹塑托盘擒取台回转机构,设置在固定架上;吹塑托盘擒取台,与吹塑托盘擒取台回转机构连接,该吹塑托盘擒取台背对吹塑托盘擒取台回转机构的一侧的四个角部各设吹塑托盘夹放机构。节约劳动力资源,减轻操作者的作业强度;不会对操作者产生有损身体的不利影响。



1. 一种吹塑托盘抓取机器人结构,其特征在于包括一回转机构(1),该回转机构(1)在使用状态下伴随于中空塑料制品成型机并且直接或间接地设置于使用场所的地坪上;一上臂升降机构(2),该上臂升降机构(2)转动地配设在回转机构(1)上,并且与回转机构(1)传动连接;一上臂(3),该上臂(3)以水平状态设置在所述上臂升降机构(2)上,并且该上臂(3)的右端与上臂升降机构(2)传动配合;一下臂升降机构(4),该下臂升降机构(4)设置在所述的上臂(3)上,并且位于上臂(3)的左端;一下臂(5),该下臂(5)的右端在对应于所述上臂(3)的左端的下方与所述下臂升降机构(4)连接,并且在下臂升降机构(4)的工作下向上或向下运动;一固定架水平位移机构(6),该固定架水平位移机构(6)设置在所述下臂(5)的左端;一固定架(7),该固定架(7)与所述的固定架水平位移机构(6)连接;一吹塑托盘擒取台回转机构(8),该吹塑托盘擒取台回转机构(8)设置在所述的固定架(7)上;一吹塑托盘擒取台(9),该吹塑托盘擒取台(9)朝向所述吹塑托盘擒取台回转机构(8)的一侧与吹塑托盘擒取台回转机构(8)连接,而该吹塑托盘擒取台(9)背对吹塑托盘擒取台回转机构(8)的一侧的四个角部各设置有一用于将吹塑托盘夹住或释放的吹塑托盘夹放机构(91)。

2. 根据权利要求1所述的吹塑托盘抓取机器人结构,其特征在于所述的回转机构(1)包括机器人基座(11)、回转台驱动电机(12)、回转台减速箱(13)、减速箱座(14)和回转台(15),机器人基座(11)伴随于所述中空塑料制品成型机并且直接或间接地固定于使用场所的地坪上,该机器人基座(11)构成有一回转台驱动电机安装腔(111),回转台驱动电机(12)设置在回转台驱动电机安装腔(111)内,并且与机器人基座(11)的顶壁(112)的中央位置固定,该回转台驱动电机(12)的回转台驱动电机轴(121)在途经顶壁(112)上的电机轴让位孔(1121)后伸展到所述回转台驱动电机安装腔(111)外,减速箱座(14)与所述顶壁(112)朝向上的一侧固定,在该减速箱座(14)的外壁上套设有一回转台轴承(141),回转台减速箱(13)设置在减速箱座(14)上,该减速箱(13)的减速箱动力输入轴(131)与所述的回转台驱动电机轴(12)传动连接,而减速箱(13)的减速箱动力输出轴(132)与回转台(15)的上部平键连接,回转台(15)的下部与所述的回转台轴承(141)转动配合,并且在回转台(15)的回转台台面(151)的中央位置构成有一丝杠轴承座孔(1511),所述的上臂升降机构(2)与所述回转台台面(151)连接。

3. 根据权利要求2所述的吹塑托盘抓取机器人结构,其特征在于在所述的机器人基座(11)的侧壁上配设有一电机检护门(113),所述的回转台驱动电机(12)为具有正反转功能的伺服电机。

4. 根据权利要求2所述的吹塑托盘抓取机器人结构,其特征在于在所述的回转台台面(151)上并且在对应于所述丝杠轴承座孔(1511)的下方的部位构成有一回转台轴头连接座(1512),在该回转台轴头连接座(1512)上开设有一平键槽(15121),在所述的减速箱动力输出轴(132)上构成有一凸起于减速箱动力输出轴(132)的表面的平键(1321),该平键(1321)置入于平键槽(15121)内。

5. 根据权利要求2所述的吹塑托盘抓取机器人结构,其特征在于所述的上臂升降机构(2)包括一对立柱(21)、一对上臂导柱(22)、一立柱固定盘(23)、一丝杠电机座(24)、一丝杠电机(25)和一丝杠(26),一对立柱(21)以及一对上臂导柱(22)的下端与所述回转台台面(151)固定,并且该一对立柱(21)与一对上臂导柱(22)彼此形成十字形的位置关系,

立柱固定盘 (23) 同时与一对立柱 (21) 以及一对上臂导柱 (22) 的上端端部固定, 丝杠电机座 (24) 固定在立柱固定盘 (23) 朝向上的一侧, 丝杠电机 (25) 固定在丝杠电机座 (24) 上, 并且该丝杠电机 (25) 的丝杠电机轴 (251) 向下伸展到丝杠电机座 (24) 的丝杠电机座腔 (241) 内, 丝杠 (26) 的上端转动地支承在立柱固定盘 (23) 上, 并且伸展到所述丝杠电机座腔 (241) 内与所述丝杠电机轴 (251) 传动连接, 丝杠 (26) 的下端在对应于所述丝杠轴承座孔 (1511) 的位置转动地支承在所述的回转台台面 (151) 上, 在所述上臂 (3) 的右端并且在对应于所述一对上臂导柱 (22) 的位置设置有一对上臂导柱导套 (31), 一对上臂导柱 (22) 穿过该一对上臂导柱导套 (31), 在上臂 (3) 的右端并且位于一对上臂导柱导套 (31) 之间设置有一丝杠螺母 (32), 该丝杠螺母 (32) 与所述的丝杠 (26) 传动配合, 其中: 所述的丝杠电机 (25) 为具有正反转功能的电机。

6. 根据权利要求 1 所述的吹塑托盘抓取机器人结构, 其特征在于在所述上臂 (3) 的左端开设有一下臂升降作用缸安装让位孔 (33), 所述的下臂升降机构 (4) 包括下臂升降作用缸 (41) 和一对下臂导向杆 (42), 下臂升降作用缸 (41) 在对应于下臂升降作用缸安装让位孔 (33) 的位置与上臂 (3) 的左端固定, 并且该下臂升降作用缸 (41) 的下臂升降作用缸柱 (411) 穿过上臂 (3) 的底部与所述下臂 (5) 右端连接, 一对下臂导向杆 (42) 的下端在分别对应于下臂升降作用缸柱 (411) 的两侧的位置与下臂 (5) 的左端固定, 而一对下臂导向杆 (42) 的上端各通过下臂导向杆导套 (421) 与上臂 (3) 的左端滑动配合, 其中: 所述的下臂升降作用缸 (41) 为气缸或油缸。

7. 根据权利要求 1 所述的吹塑托盘抓取机器人结构, 其特征在于所述的固定架水平位移机构 (6) 包括一水平位移作用缸 (61)、一对导套 (62) 和一对导柱 (63), 水平位移作用缸 (61) 以水平卧置状态固定在所述下臂 (5) 的左端, 并且该水平位移作用缸 (61) 的水平位移作用缸柱 (611) 在穿过下臂 (5) 的左端端面后与所述固定架 (7) 固定连接, 一对导套 (62) 以水平状态固定在下臂 (5) 的左端并且分别对应于水平位移作用缸 (61) 的两侧, 一对导柱 (63) 与固定架 (7) 固定连接, 并且该一对导柱 (63) 中的其中一根导柱与一对导套 (62) 中的其中一个导套滑动配合, 而一对导柱 (63) 中的另一根导柱与一对导套 (62) 中的另一个导套滑动配合, 其中: 所述的水平位移作用缸 (61) 为气缸或油缸。

8. 根据权利要求 1 所述的吹塑托盘抓取机器人结构, 其特征在于所述的吹塑托盘擒取台回转机构 (8) 包括电机 (81)、减速箱 (82)、回转轴 (83) 和吹塑托盘擒取台固定座 (84), 电机 (81) 和减速箱 (82) 固定在所述固定架 (7) 上, 并且该电机 (81) 与减速箱 (82) 传动连接, 回转轴 (83) 的一端转动地支承在第一回转轴座 (831) 上并且与减速箱 (82) 的减速箱输出轴 (821) 连接, 而回转轴 (83) 的另一端转动地支承在第二回转轴座 (832) 上, 第一、第二回转轴座 (831、832) 固定在所述固定架 (7) 上, 吹塑托盘擒取台固定座 (84) 固定在回转轴 (83) 的中部, 并且与所述吹塑托盘擒取台 (9) 固定, 其中: 所述的电机 (81) 为具有正反转功能的伺服电机。

9. 根据权利要求 8 所述的吹塑托盘抓取机器人结构, 其特征在于在所述的固定架 (7) 上构成有一第一补强板 (71) 和一第二补强板 (72), 第一、第二补强板 (71、72) 彼此并行, 并且第一、第二补强板 (71、72) 之间的空间构成为吹塑托盘擒取台固定座让位腔 (73), 其中: 在第一补强板 (71) 上开设有一第一回转轴让位孔 (711), 而在第二补强板 (72) 上开设有一第二回转轴让位孔 (721), 第一、第二回转轴让位孔 (711、721) 彼此对应, 所述回转轴

(83) 的一端在途经第一回转轴让位孔 (711) 后转动地支承在所述第一回转轴座 (831) 上并且与所述减速箱输出轴 (821) 连接, 回转轴 (83) 的另一端在穿过第二回转轴让位孔 (721) 后转动地支承在所述第二回转轴座 (832) 上, 而回转轴 (83) 的中部对应于所述吹塑托盘擒取台固定座让位腔 (73), 所述的吹塑托盘擒取台固定座 (84) 在回转轴 (83) 上的位置位于吹塑托盘擒取台固定座让位腔 (73) 内。

10. 根据权利要求 1 所述的吹塑托盘抓取机器人结构, 其特征在于所述的吹塑托盘夹放机构 (91) 包括夹爪作用缸 (911) 和夹爪 (912), 夹爪作用缸 (911) 固定在所述吹塑托盘擒取台 (9) 的角部, 夹爪 (912) 与夹爪作用缸 (911) 的夹爪作用缸柱 (9111) 固定连接, 并且在该夹爪 (912) 上连接一对夹爪导杆 (9121) 的一端, 而一对夹爪导杆 (9121) 的另一端与夹爪作用缸 (911) 的缸体滑动配合, 所述夹爪 (912) 的横截面形状呈 Z 字形, 其中: 所述的夹爪作用缸 (911) 为气缸或油缸。

## 吹塑托盘抓取机器人结构

### 技术领域

[0001] 本发明属于工业自动化机械手技术领域,具体涉及一种吹塑托盘抓取机器人结构,用于将由中空塑料制品成型机吹制成型的吹塑托盘抓取并转移至堆垛工位或吹塑托盘输出工位。

### 背景技术

[0002] 上面提及的吹塑托盘的概念及其功用可以通过对中国发明专利授权公告号 CN102407967B 推荐的“托盘”和 CN102009774B 提供的“托盘”以及公布号 CN103253422A 介绍的“托盘”得到详细的了解。上面提及的抓取机器人可简称为机械手,是一种特定的工装机械,而所谓的特定的工装机械是指在某种或某类产品的制造和 / 或后续工序过程中对工件如前述的吹塑托盘提取及转移,以满足一定工艺要求的特别的装备,并且通常需要满足在产品制造过程上无干涉、提取准确和操作方便可靠等要求。

[0003] 在公开的中外专利文献中虽然可以大量见诸关于机械手的技术信息,例如中国发明专利授权公告号 CN1197747C (装料取料机械手)、CN10272886B (多关节机械手、机器人系统以及双臂多关节机械手)、公布号 CN103111540A (单机多工位机械手)和 CN103112003A (多关节机械手),等等,但是对于自动抓取并转移前述吹塑托盘无启示作用。因为如前述,抓取机器人属于特定的工装机械,而由于特定的工装机械虽有自动化程度高并且可节约人力资源等长处,但通用化程度极低却为其缺憾,因而需由制造某种产品的厂商以量体裁衣方式自行或委托设计制造。

[0004] 正是基于前述因素,目前我国吹塑托盘生产企业通常由工人将中空塑料制品成型机成型的吹塑托盘以手工抬运的方式自中空塑料制品成型机转移至检验工位,由检验工位经目测检验及修边后进而转移至堆叠工位或者转移至吹塑托盘输出工位,例如由输送装置(包括输送车或输送带等等)输至仓储堆垛场所。以手工作业方式转移吹塑托盘的不言而喻的欠缺之一,由于吹塑托盘的体积较大,通常需要两名或以上的工人协同转运,因而造成劳动力资源的浪费;之二,由于工人需在不同工位之间频繁穿梭,因而工人的劳动强度大;之三,由于工人直接处于中空塑料制品成型机的成型场所,因而不可避免地受到构成吹塑托盘的高分子量的高密度聚氯乙烯(英文缩写为:HMWHDPE)挥发的分子影响,对工人的健康不利;之四,由于在手工抬运用转移吹塑托盘的过程中不免存在碰撞、抛置之类的情形,并且发生这种情形的程度与工人的责任性和情绪相关,因而易产生人为造成的疵品。

[0005] 针对上述已有技术,本申请人在长期关注的同时作了反复而有益的设计,终于形成了下面将要介绍的技术方案,并且在采取了保密措施下在本申请人厂区的实验室进行了模拟试验,结果证明是切实可行的。

### 发明内容

[0006] 本发明的任务在于提供一种有助于以自动化方式将出自中空塑料制品成型机的吹塑成型的吹塑托盘转移而藉以节约宝贵的劳动力资源、有利于显著减轻操作者的作业强

度并且有益于避免操作者受工作场所的环境影响而藉以保障操作者健康和有便于防止在转运过程中损及吹塑托盘而藉以确保质量的吹塑托盘抓取机器人结构。

[0007] 本发明的任务是这样来完成的,一种吹塑托盘抓取机器人结构,包括一回转机构,该回转机构在使用状态下伴随于中空塑料制品成型机并且直接或间接地设置于使用场所的地坪上;一上臂升降机构,该上臂升降机构转动地配设在回转机构上,并且与回转机构传动连接;一上臂,该上臂以水平状态设置在所述上臂升降机构上,并且该上臂的右端与上臂升降机构传动配合;一下臂升降机构,该下臂升降机构设置在所述的上臂上,并且位于上臂的左端;一下臂,该下臂的右端在对应于所述上臂的左端的下方与所述下臂升降机构连接,并且在下臂升降机构的工作下向上或向下运动;一固定架水平位移机构,该固定架水平位移机构设置在所述下臂的左端;一固定架,该固定架与所述的固定架水平位移机构连接;一吹塑托盘擒取台回转机构,该吹塑托盘擒取台回转机构设置在所述的固定架上;一吹塑托盘擒取台,该吹塑托盘擒取台朝向所述吹塑托盘擒取台回转机构的一侧与吹塑托盘擒取台回转机构连接,而该吹塑托盘擒取台背对吹塑托盘擒取台回转机构的一侧的四个角部各设置有一用于将吹塑托盘夹住或释放的吹塑托盘夹放机构。

[0008] 在本发明的一个具体的实施例中,所述的回转机构包括机器人基座、回转台驱动电机、回转台减速箱、减速箱座和回转台,机器人基座伴随于所述中空塑料制品成型机并且直接或间接地固定于使用场所的地坪上,该机器人基座构成有一回转台驱动电机安装腔,回转台驱动电机设置在回转台驱动电机安装腔内,并且与机器人基座的顶壁的中央位置固定,该回转台驱动电机的回转台驱动电机轴在途经顶壁上的电机轴让位孔后伸展到所述回转台驱动电机安装腔外,减速箱座与所述顶壁朝向上的一侧固定,在该减速箱座的外壁上套设有一回转台轴承,回转台减速箱设置在减速箱座上,该减速箱的减速箱动力输入轴与所述的回转台驱动电机轴传动连接,而减速箱的减速箱动力输出轴与回转台的上部平键连接,回转台的下部与所述的回转台轴承转动配合,并且在回转台的回转台台面的中央位置构成有一丝杠轴承座孔,所述的上臂升降机构与所述回转台台面连接。

[0009] 在本发明的另一个具体的实施例中,在所述的机器人基座的侧壁上配设有一电机检护门,所述的回转台驱动电机为具有正反转功能的伺服电机。

[0010] 在本发明的又一个具体的实施例中,在所述的回转台台面上并且在对应于所述丝杠轴承座孔的下方的部位构成有一回转台轴头连接座,在该回转台轴头连接座上开设有一平键槽,在所述的减速箱动力输出轴上构成有一凸起于减速箱动力输出轴的表面的平键,该平键置入于平键槽内。

[0011] 在本发明的再一个具体的实施例中,所述的上臂升降机构包括一对立柱、一对上臂导柱、一立柱固定盘、一丝杠电机座、一丝杠电机和一丝杠,一对立柱以及一对上臂导柱的下端与所述回转台台面固定,并且该一对立柱与一对上臂导柱彼此形成十字形的位置关系,立柱固定盘同时与一对立柱以及一对上臂导柱的上端端部固定,丝杠电机座固定在立柱固定盘朝向上的一侧,丝杠电机固定在丝杠电机座上,并且该丝杠电机的丝杠电机轴向下伸展到丝杠电机座的丝杠电机座腔内,丝杠的上端转动地支承在立柱固定盘上,并且伸展到所述丝杠电机座腔内与所述丝杠电机轴传动连接,丝杠的下端在对应于所述丝杠轴承座孔的位置转动地支承在所述的回转台台面上,在所述上臂的右端并且在对应于所述一对上臂导柱的位置设置有一对上臂导柱导套,一对上臂导柱穿过该一对上臂导柱导套,在上

臂的右端并且位于一对上臂导柱导套之间设置有一丝杠螺母,该丝杠螺母与所述的丝杠传动配合,其中:所述的丝杠电机为具有正反转功能的电机。

[0012] 在本发明的还有一个具体的实施例中,在所述上臂的左端开设有一下臂升降作用缸安装让位孔,所述的下臂升降机构包括下臂升降作用缸和一对下臂导向杆,下臂升降作用缸在对应于下臂升降作用缸安装让位孔的位置与上臂的左端固定,并且该下臂升降作用缸的下臂升降作用缸柱穿过上臂的底部与所述下臂右端连接,一对下臂导向杆的下端在分别对应于下臂升降作用缸柱的两侧的位置与下臂的左端固定,而一对下臂导向杆的上端各通过下臂导向杆导套与上臂的左端滑动配合,其中:所述的下臂升降作用缸为气缸或油缸。

[0013] 在本发明的更而一个具体的实施例中,所述的固定架水平位移机构包括一水平位移作用缸、一对导套和一对导柱,水平位移作用缸以水平卧置状态固定在所述下臂的左端,并且该水平位移作用缸的水平位移作用缸柱在穿过下臂的左端端面后与所述固定架固定连接,一对导套以水平状态固定在下臂的左端并且分别对应于水平位移作用缸的两侧,一对导柱与固定架固定连接,并且该一对导柱中的其中一根导柱与一对导套中的其中一个导套滑动配合,而一对导柱中的另一根导柱与一对导套中的另一个导套滑动配合,其中:所述的水平位移作用缸为气缸或油缸。

[0014] 在本发明的进而一个具体的实施例中,所述的吹塑托盘擒取台回转机构包括电机、减速箱、回转轴和吹塑托盘擒取台固定座,电机和减速箱固定在所述固定架上,并且该电机与减速箱传动连接,回转轴的一端转动地支承在第一回转轴座上并且与减速箱的减速箱输出轴连接,而回转轴的另一端转动地支承在第二回转轴座上,第一、第二回转轴座固定在所述固定架上,吹塑托盘擒取台固定座固定在回转轴的中部,并且与所述吹塑托盘擒取台固定,其中:所述的电机为具有正反转功能的伺服电机。

[0015] 在本发明的又更而一个具体的实施例中,在所述的固定架上构成有一第一补强板和一第二补强板,第一、第二补强板彼此并行,并且第一、第二补强板之间的空间构成为吹塑托盘擒取台固定座让位腔,其中:在第一补强板上开设有一第一回转轴让位孔,而在第二补强板上开设有一第二回转轴让位孔,第一、第二回转轴让位孔彼此对应,所述回转轴的一端在途经第一回转轴让位孔后转动地支承在所述第一回转轴座上并且与所述减速箱输出轴连接,回转轴的另一端在穿过第二回转轴让位孔后转动地支承在所述第二回转轴座上,而回转轴的中部对应于所述吹塑托盘擒取台固定座让位腔,所述的吹塑托盘擒取台固定座在回转轴上的位置位于吹塑托盘擒取台固定座让位腔内。

[0016] 在本发明的又进而一个具体的实施例中,所述的吹塑托盘夹放机构包括夹爪作用缸和夹爪,夹爪作用缸固定在所述吹塑托盘擒取台的角部,夹爪与夹爪作用缸的夹爪作用缸柱固定连接,并且在该夹爪上连接一对夹爪导杆的一端,而一对夹爪导杆的另一端与夹爪作用缸的缸体滑动配合,所述夹爪的横截面形状呈Z字形,其中:所述的夹爪作用缸为气缸或油缸。

[0017] 本发明提供的技术方案由吹塑托盘擒取台的四个角部的吹塑托盘夹放机构共同将由中空塑料制品成型机成型的吹塑托盘夹住,并且由回转机构通过上臂升降机构带动上臂进而由上臂带动下臂回转,由下臂带动固定架回转而使夹持有吹塑托盘的吹塑托盘擒取台转动至吹塑托盘释放工位,同时由吹塑托盘擒取台回转机构将吹塑托盘擒取台连同由吹塑托盘夹放机构夹住的吹塑托盘翻转至水平状态,由在线操作人员目测检验后再翻转而释

放并叠置于释放工位,由上臂升降机构满足吹塑托盘叠置高度的变化,因而无需人为抬运转移而得以节约宝贵的劳动力资源并且显著减轻操作者的作业强度;由于操作者无需与吹塑托盘直接接触,因而不会对操作者产生有损身体的不利影响。

## 附图说明

[0018] 图 1 为本发明的实施例结构图。

## 具体实施方式

[0019] 为了使专利局的审查员尤其是公众能够更加清楚地理解本发明的技术实质和有益效果,申请人将在下面以实施例的方式作详细说明,但是对实施例的描述均不是对本发明方案的限制,任何依据本发明构思所作出的仅仅为形式上的而非实质性的等效变换都应视为本发明的技术方案范畴。

[0020] 在下面的描述中凡是涉及上、下、左、右、前、后之类的方向性概念均是针对图示的位置状态而言的,因而不能将其理解为对本发明方案的特殊限定。

[0021] 请参见图 1,给出了一个回转机构 1,该回转机构 1 包括机器人基座 11、回转台驱动电机 12、回转台减速箱 13、减速箱座 14 和回转台 15,机器人基座 11 伴随于中空塑料制品成型机并直接或间接地固定于使用场所的地坪上,这里所称的直接或间接是指机器人基座 11 的安装方式至少有两种,以直接固定于使用场所的地坪上为例,采用一组基座固定螺栓在对应于机器人基座 11 的底部的法兰边 114 上的法兰边固定孔 1141 的位置将机器人基座 11 固定于地坪上或构成于地坪上的基础如混凝土墩子上;以间接固定于使用场所的地坪上为例,先将前述法兰边 114 与另外配备的支架固定,再由支架连同机器人基座 11 支承固定于使用场所的地坪上。由图所示,机器人基座 11 的整体形状呈圆筒体构造,并且构成有一圆转台驱动电机安装腔 111,在该机器人基座 11 的顶壁 112 上并且位于顶壁 112 的中央位置开设有一与前述回转台驱动电机安装腔 111 相通的电机轴让位孔 1121,在机器人基座 11 的侧部配设有电机检护门 113。回转台驱动电机 12 设置在回转台驱动电机安装腔 111 内,具体是通过一组回转台驱动电机固定螺钉 122 并且在对应于电机轴让位孔 1121 的位置与前述顶壁 112 朝向回转台驱动电机安装腔 111 的一侧固定,该回转台驱动电机 12 的回转台驱动电机轴 121 途经顶壁 112 上的电机轴让位孔 1121 伸展到回转台驱动电机安装腔 111 外,即回转台驱动电机轴 121 探出顶壁 112 的上方。减速箱座 14 呈圆筒体的构造,并且在减速箱座 14 的下部构成有一减速箱座固定法兰 142,用一组法兰固定螺钉 1421 将减速箱座固定法兰 142 与前述的顶壁 112 朝向上的一侧固定,在减速箱座 14 的外壁上并且位于上部嵌设有一回转台轴承 141。回转台减速箱 13 设置在减速箱座 14 上,该减速箱 13 的减速箱动力输入轴 131 与前述的回转台驱动电机轴 121 传动连接,具体是:在回转台驱动电机轴 121 的末端扩设而构成有一电机轴连接盘 1211,而在减速箱动力输入轴 131 的末端扩设构成有一动力输入轴连接盘 1311,采用连接盘螺钉将电机轴连接盘 1211 与动力输入轴连接盘 1311 固定连接,从而使回转台减速箱 13 实现与回转台驱动电机 12 之间的传动连接,回转台减速箱 13 的减速箱动力输出轴 132 与回转台 15 的上部平键连接。图中示意了回转台减速箱 13 通过一组减速箱固定螺钉 133 与减速箱座 14 的顶部固定的情形。回转台 15 的下部套置在减速箱座 14 的上部,并且与前述的回转台轴承 141 转动配合,在回转台 15



的回转台台面 15 的中央位置构成有一丝杠轴承座孔 1511, 下面将要描述的上臂升降机构 2 与回转台台面 151 连接。

[0022] 由图 1 所示, 在前述的回转台台面 151 上并且在对应于前述丝杠轴承座孔 1511 的下方的部位构成一回转台轴头连接座 1512, 在该回转台轴头连接座 1512 上开设有一平键槽 15121, 而在前述的减速箱动力输出轴 132 上构成有一凸起于减速箱的动力输出轴 132 的表面的平键 1321。由于平键槽 15121 的位置与平键 1321 相对应, 因此当平键 1321 置入(嵌入)于平键槽 15121 内后得以使回转台 15 与减速箱动力输出轴 132 传动连接。

[0023] 前述的回转台驱动电机 12 为具有正反转功能的伺服电机, 当回转台驱动电机 12 工作时(包括正转和反转, 正转指顺时针转动, 反转指逆时针转动), 由于回转台驱动电机轴 121 末端的电机轴连接盘 1211 与减速箱动力输入轴末端的动力输入轴连接盘 1311 连接, 因而由回转台驱动电机轴 121 将动力传递给回转台减速箱 13, 经回转台减速箱 13 减速后, 由减速箱动力输出轴 132 通过平键 1321 带动回转台 15 转动。

[0024] 上面提及的上臂升降机构 2 的优选而非绝对限于的结构如下: 包括一对立柱 21、一对上臂导柱 22、一立柱固定盘 23、一丝杠电机座 24、一丝杠电机 25 和一丝杠 26, 一对立柱 21 纵向并行, 并且该一对立柱 21 的下端通过立柱固定螺钉 211 与前述的回转台台面 151 固定, 一对上臂导柱 22 纵向并行, 并且该一对上臂导柱 22 的下端通过上臂导柱固定螺钉 221 与回转台台面 151 固定。由于立柱 21 与上臂导柱 22 呈一隔一的位置关系, 因此一对立柱 21 与一对上臂导柱 22 彼此形成十字形的位置关系。立柱固定盘 23 采用立柱固定盘螺钉 231 同时与一对立柱 21 以及一对上臂导柱 22 的上端(也可称顶部)固定。丝杠电机座 24 采用丝杠电机座固定螺钉 242 与立柱固定盘 23 朝向上的一侧固定。丝杠电机 25 固定在丝杠电机座 24 上, 并且该丝杠电机 25 的丝杠电机轴 251 向下伸展到前述丝杠电机座 24 的丝杠电机座腔 241 内。由图所示, 在丝杠电机轴 251 的末端扩设有一丝杠电机轴连接盘 2511。丝杠 26 的上端通过丝杠上轴承 261 转动地支承在立柱固定盘 23 上, 并且伸展到前述丝杠电机座腔 241 内与丝杠电机轴 251 传动连接。由图所示, 在丝杠 26 的上端端部扩设有一丝杠连接盘 262, 该丝杠连接盘 262 采用螺钉与前述的丝杠电机轴连接盘 2511 连接。丝杠 26 的下端通过丝杠下轴承 263 在对应于前述丝杠轴承座孔 1511 的位置转动地支承在回转台台面 151 上。由图中的示意可知, 丝杠下轴承 263 设置于丝杠轴承座孔 1511 内。

[0025] 给出了一上臂 3, 在该上臂 3 的右端(以图 1 所示位置状态为例, 以下同)并且在对应于一对上臂导柱 22 的位置设置有一对上臂导柱导套 31, 一对上臂导柱 22 中的其中一根上臂导柱穿过一对上臂导柱导套 31 中的其中一个上臂导柱导套, 而一对上臂导柱 22 中的另一根上臂导柱穿过一对上臂导柱导套 31 中的另一个上臂导柱导套, 由此可知, 一对上臂导柱 22 与一对上臂导柱导套 31 滑动配合。在上臂 3 的右端并且在位于一对上臂导柱导套 31 之间的位置设置有一丝杠螺母 32, 该丝杠螺母 32 与前述的丝杠 26 传动配合。

[0026] 前述的丝杠电机 25 为具有正反转功能的电机, 即具有正反转功能的伺服电机。由于整个上臂升降机构 2 连接在回转台 15 上, 因此当回转台 15 向顺时针或逆时针转动进便由回转台 151 带动上臂升降机构 2 作相应的转动。

[0027] 当丝杠电机 25 转动时(包括正转和反转), 由丝杠电机 25 的丝杠电机轴 251 带动丝杠 26 相应转动, 因为丝杠电机轴 251 上的丝杠电机轴连接盘 2511 与丝杠 26 上的丝杠连接盘 262 连接。在丝杠 26 转动的过程中通过丝杠螺母 32 带动前述的上臂 3 在一对上臂导

柱 22 的导引下向上或向下移动。

[0028] 由图所示,在所述上臂 3 的左端开设有一下臂升降作用缸安装让位孔 33,图中示出的下臂升降机构 4 在对应于该下臂升降作用缸安装让位孔 33 的位置安装于上臂 3 的左端。

[0029] 前述的下臂升降机构 4 包括一下臂升降作用缸 41 和一对下臂导向杆 42,下臂升降作用缸 41 在对应于下臂升降作用缸安装让位孔 33 的位置与上臂 3 的左端固定,并且该下臂升降作用缸 41 的下臂升降作用缸柱 411 穿过上臂 3 的底部与图中示出的下臂 5 的右端固定连接,一对下臂导向杆 42 的下端在分别对应于下臂升降作用缸柱 411 的两侧的位置与下臂 5 的左端固定,而一对下臂导向杆 42 的上端各通过下臂导向杆导套 421 与上臂 3 的左端滑动配合。由图所示,下臂导向杆导套 421 设置在上臂 3 的左端并且分别对应于下臂升降作用缸 41 的两侧。

[0030] 优选地,在所述下臂 5 的右端增设一过渡连接板 51,该过渡连接板 51 采用过渡连接板螺钉 511 与下臂 5 固定,前述的下臂升降作用缸柱 411 与过渡连接板 51 固定连接,并且前述的一对下臂导向杆 42 的下端同样与过渡连接板 51 固定。

[0031] 前述的下臂升降作用缸 41 在本实施例中使用气缸,然而如果用油缸取代气缸,那么应当视为形式而非实质的等效变化。

[0032] 在所述的上臂 3 向上或向下位移的过程中通过下臂升降机构 4 带动下臂 5 相应运动,并且当下臂升降作用缸 41 工作时例如当下臂升降作用缸柱 411 向缸体外伸出即按图示状态向下伸展时能使下臂 5 向下位移,反之同例。进而,按申请人在上面的描述,当回转机构 1 工作而带动回转台 15 转动时,由回转台 15 带动整个上臂升降机构 2 转动,而当上臂升降机构 2 转动时带动下臂 3 转动,上臂 3 通过下臂升降机构 4 带动下臂 5 相应转动。

[0033] 在图 1 中示出了设置于所述下臂 5 左端的一固定架水平位移机构 6,该固定架水平位移机构 6 包括一水平位移作用缸 61、一导套 62 和一对导柱 63,水平位移作用缸 61 以水平卧置状态固定在下臂 5 的左端,并且该水平位移作用缸 61 的水平位移作用缸柱 611 在穿过下臂 5 的左端面在与图示的固定架 7 固定连接,一对导套 62 以水平卧置状态固定在下臂 5 的左端并且分别对应于水平位移作用缸 61 的两侧,具体地讲,一对导套 62 中的其中一个导套在对应于水平位移作用缸 61 的一侧(图示上侧)的位置与下臂 5 固定,而一对导套 62 中的另一个导套在对应于水平位移作用缸 61 的另一侧(图示下侧)的位置与下臂 5 固定。一对导柱 63 与固定架 7 固定连接,并且该一对导柱 63 中的其中一根导柱与一对导套 62 中的其中一个导套滑动配合,而一对导柱 63 中的另一根导柱与一对导套 62 中的另一个导套滑动配合。

[0034] 优选地,前述的水平位移作用缸 61 采用气缸,但并不拒绝使用油缸,具体如同对下臂升降作用缸 41 的描述。

[0035] 当前述水平位移作用缸 61 工作时,例如其水平位移作用缸柱 611 向缸体外伸出时,则推动固定架 7 向左位移,反之亦然。此外,在所述下臂 5 连同上臂 3 回转时,则使固定架 7 同时回转,在所述下臂升降机构 4 的下臂升降作用缸 41 使下臂 5 向上或向下位移时,则可使固定架 7 也产生亦步亦趋的运动。

[0036] 在上面提及的固定架 7 上设置有一吹塑托盘擒取台回转机构 8,该吹塑托盘擒取台回转机构 8 的优选而非绝对限于的结构如下:包括电机 81、减速箱 82、回转轴 83 和吹塑

托盘擒取台固定座 84, 电机 81 为具有正反转功能的伺服电机, 固定在前述的固定架 7 上, 该电机 81 的电机轴 811 与减速箱 82 的减速箱输入轴传动连接, 减速箱 82 同样固定在固定架 7 上, 回转轴 83 的一端转动地支承在第一回转轴座 831 上, 并且与减速箱 82 的减速箱输出轴 821 连接, 而回转轴 83 的另一端转动地支承在第二回转轴座 832 上, 第一回转轴座 831 以及第二回转轴座 832 各用螺钉固定在固定架 7 上, 吹塑托盘擒取台固定座 84 优选采用平键固定方式固定在回转轴 83 的中部, 并且该吹塑托盘擒取台固定座 84 采用擒取台固定螺钉 841 与图示的吹塑托盘擒取台 9 的右侧固定。

[0037] 优选地, 在前述的固定架 7 上构成有一第一补强板 71 和一第二补强板 72, 该第一、第二补强板 71、72 彼此并行(也可称相互对应), 第一、第二补强板 71、72 之间的空间的空间构成为吹塑托盘擒取台固定座让位腔 73, 其中: 在第一补强板 71 上开设有一第一回转轴让位孔 711, 而在第二补强板 72 上开设有一第二回转轴让位孔 721, 第一、第二回转轴让位孔 711、721 彼此对应。前述回转轴 83 的一端探出第一回转轴让位孔 711 转动地支承在前述第一回转轴座 831 上, 并且构成有一回转轴连接盘 833, 该回转轴连接盘 833 与构成于减速箱输出轴 821 末端的减速箱输出轴连接盘 8211 固定连接, 回转轴 83 的另一端在穿过第二回转轴让位孔 721 后转动地支承在第二回转轴座 832 上, 回转轴 83 的中部对应于前述的吹塑托盘擒取台固定座让位腔 73, 前述的吹塑托盘擒取台固定座 84 在回转轴 83 上的位置位于吹塑托盘擒取台固定座让位腔 73 内。

[0038] 当吹塑托盘擒取台回转机构 8 的电机 81 工作时(包括顺时针和逆时针工作, 即包括正转和反转), 由电机轴 811 经减速箱 82 的减速箱输入轴而带动减速箱 82 工作, 由减速箱 82 的减速箱输出轴 821 带动回转轴 83, 由回转轴 83 带动吹塑托盘擒取台固定座 84, 最终由吹塑托盘擒取台固定座 84 带动前述的吹塑托盘擒取台 9 翻转。

[0039] 由图所示, 在吹塑托盘擒取台 9 背对前述吹塑托盘擒取台回转机构 8 的一侧即图示的左侧并且位于四个角部各设置有一吹塑托盘夹放机构 91, 为了便于公众的理解, 申请人在图中示出了一由中空塑料制品成型机成型的吹塑托盘 10, 藉由四个角度的吹塑托盘夹放机构 91 的协同作用而使吹塑托盘 10 夹住或释放。此外, 依据申请人在上面的描述并且结合图示结构, 完全可以知道吹塑托盘擒取台 9 的几何形状呈板状体, 并且为矩形的板状体。

[0040] 前述的吹塑托盘夹放机构 91 包括夹爪作用缸 911 和夹爪 912, 夹爪作用缸 911 用螺钉固定在吹塑托盘擒取台 9 的角部, 并且位于吹塑托盘擒取台 9 的左侧, 夹爪 912 与夹爪作用缸 911 的夹爪作用缸柱 9111 固定连接, 并且在该夹爪 912 上连接一对夹爪导杆 9121 的一端, 而一对夹爪导杆 9121 的另一端与夹爪作用缸 911 的缸体滑动配合(缸体上设有导杆导套)。

[0041] 由图所示, 前述的夹爪 912 的横截面形状呈 Z 字形, 也就是说夹爪 912 的整体形状呈中国汉字的之字形。

[0042] 优选地, 前述的夹爪作用缸 911 采用气缸, 但并不排斥使用油缸, 具体如同对下臂升降作用缸 41 的描述。

[0043] 请依然见图 1, 申请人描述本发明的工作原理, 首先, 由固定架水平位移机构 6 的水平位移作用缸 61 工作, 使水平位移作用缸柱 611 向缸体外伸展即向图示状态的左侧伸展, 由水平位移作用缸柱 611 带动固定架 7 向左位移, 由于吹塑托盘擒取台 9 是与设置在固定架 7 上的吹塑托盘擒取台回转机构 8 的吹塑托盘擒取台固定座 84 固定连接的, 因此在固

定架 7 向左位移时带动吹塑托盘擒取台 9 向左位移,直至使吹塑托盘擒取台 9 的左侧与吹塑托盘 10 接触,此时水平作用缸 61 停止工作;接着,位于吹塑托盘擒取台 9 的四个角部的四个吹塑托盘夹放机构 91 的夹爪作用缸 911 工作,使夹爪作用缸柱 9111 向缸体内运动,由夹爪 912 将吹塑托盘 10 夹住(夹紧);而后,前述的水平位移作用缸柱 611 反向动作,也就是使水平位移作用缸柱 611 向水平位移作用缸 61 的缸体内位移,带动固定架 7 向右位移,由固定架 7 通过前述吹塑托盘擒取台回转机构 8 的吹塑托盘擒取台固定座 84 带动夹住有吹塑托盘 10 的吹塑托盘擒取台 9 同时向右位移;再接着,吹塑托盘擒取台回转机构 8 工作,电机 81 顺时针工作即正转,按申请人在上面对吹塑托盘擒取台回转机构 8 的描述,由减速箱 82 的减速箱输出轴 821 带动回转轴 83 顺时针转动,由回转轴 83 带动吹塑托盘擒取台固定座 84 向顺时针转动,由吹塑托盘擒取台固定座 84 带动吹塑托盘擒取台 9 由先前的竖直状态变为水平状态,在该状态下,吹塑托盘 10 朝向上,达到该状态后,电机 81 停止工作;又接着,上臂升降机构 2 的丝杠电机 25 工作,带动丝杠 26 旋转,由于上臂 3 通过丝杠螺母 32 与丝杠 26 传动配合,因此在丝杠 26 运动(旋转)时带动上臂 3 下行,待上臂 3 下行至由程序或称由可编程序控制器(PLC)设定的下限位置时,丝杠电机 25 停止工作,在该状态下由在线作业人员对吹塑托盘 10 以目测方式检测并且将在吹塑过程中遗留于吹塑托盘 10 的边际部位的飞边、毛刺等去除,待该修飞边及去毛刺过程结束后,丝杠电机 25 反向工作,丝杠 26 反向旋转,上臂 3 上行,待上臂 3 到达上限位置后丝杠电机 25 停止工作;更而接着,回转机构 1 的回转台驱动电机 12 工作,按申请人在上面对该回转机构 1 的描述,使回转台 15 转动,当回转台 7 旋转到工艺设定位置例如到达右限位位置后,回转台驱动电机 12 停止工作;进而接着,前述的电机 81 反向工作,通过减速箱 82 增大转矩,并且经回转轴 83 带动吹塑托盘擒取台固定座 84 (也可称为手腕)转动,直至使前述的吹塑托盘 10 由先前的朝向上变为朝向下,在该状态下电机 81 停止工作;还接着,下臂升降机构 4 的下臂升降作用缸 41 工作,下臂升降作用缸柱 411 向缸体外伸展,带动下臂 5 下行;在下臂 5 到达下行的下限位置后,丝杠电机 25 工作,使上臂 3 下行,待上臂 3 下行到与吹塑托盘 10 释放位置相对应的程度后,丝杠电机 25 停止工作;最后,由夹爪作用缸 911 工作,夹爪作用缸柱 9111 向缸体外伸展,使夹爪 912 对吹塑托盘 10 释放,即解除对吹塑托盘 10 的夹住状态。在吹塑托盘 10 释放后,下臂升降作用缸 41 工作,下臂升降作用缸柱 411 向上即向缸体内位移,使下臂 5 上行,当下臂 5 上行到上限位置后,丝杠电机 25 反向工作,使上臂 3 向上位移,当上臂 3 到达上限位置后,丝杠电机 25 停止工作,回转台驱动电机 12 反向工作,带动回转台 15 回转,直至使吹塑托盘擒取台 9 再次对应到需要提取的吹塑托盘 10 处,即吹塑托盘擒取台 9 返回至原来位置。

[0044] 综上所述,本发明提供的技术方案克服了已有技术中的欠缺,完成了发明任务,体现了申请人在上面的技术效果栏中所述的技术效果。

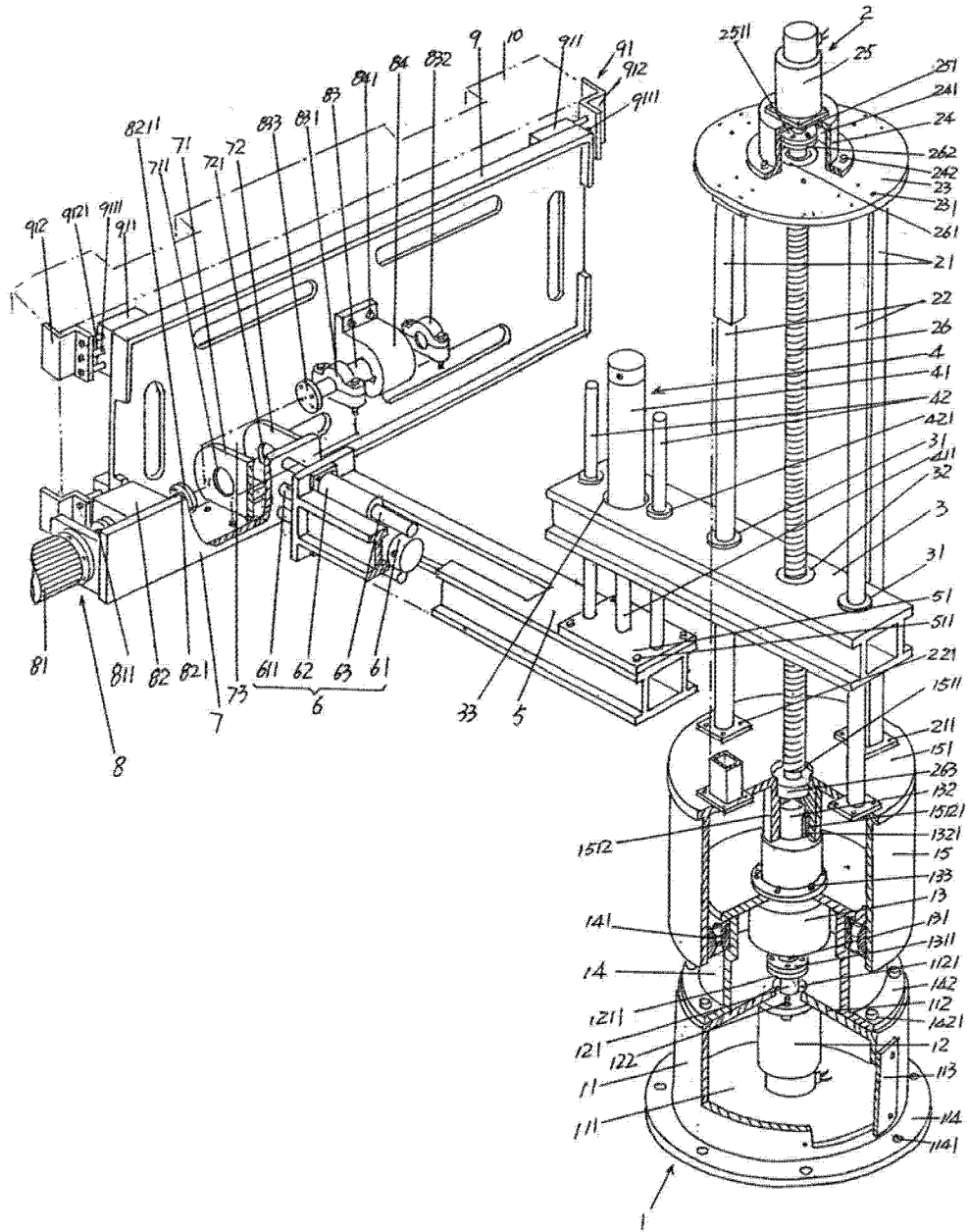


图 1