



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114161426 B

(45) 授权公告日 2024.02.06

(21) 申请号 202111633796.0

CN 111776762 A, 2020.10.16

(22) 申请日 2021.12.29

CN 207843990 U, 2018.09.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 214360486 U, 2021.10.08

申请公布号 CN 114161426 A

JP 2002206904 A, 2002.07.26

(43) 申请公布日 2022.03.11

US 2007145970 A1, 2007.06.28

(73) 专利权人 海澜智云科技有限公司

US 2009157226 A1, 2009.06.18

地址 214400 江苏省无锡市江阴市新桥镇

US 2021379775 A1, 2021.12.09

陶新路8号

审查员 杨汝

(72) 发明人 徐国平 徐加 任宁 周胜达

(51) Int. Cl.

B25J 9/16 (2006.01)

B25J 19/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104722047 A, 2015.06.24

CN 108290286 A, 2018.07.17

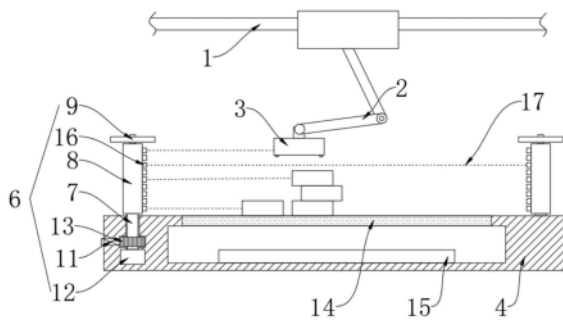
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种工业机器人的控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种工业机器人的控制系统,包括滑轨和安装在滑轨上的机械臂,机械臂下端设置有抓取机构,滑轨下侧设置有工作台,所述工作台的表面设置有视觉检测区域,位于视觉检测区域的外侧设置有位置测量机构,所述位置测量机构包括转动安装在工作台上表面的转动轴,转动轴的表面固定连接红外发射器,转动轴的顶端设置有追踪器。该工业机器人的控制系统,通过设置红外发射器,可以测量抓取机构的高度值,以及待拾取零件的高度值,这两个高度值输入工业机器人的控制器,与视觉检测的二维坐标形成立体空间的三维坐标系,为机械臂的作复杂轨迹运动提供可寻参考系,这样的闭环控制系统,使机械臂的定位更加精确。



1. 一种工业机器人的控制系统,包括滑轨(1)和安装在滑轨(1)上的机械臂(2),机械臂(2)下端设置有抓取机构(3),滑轨(1)下侧设置有工作台(4),其特征在于:所述工作台(4)的表面设置有视觉检测区域(5),位于视觉检测区域(5)的外侧设置有位置测量机构(6),所述位置测量机构(6)包括转动安装在工作台(4)上表面的转动轴(7),转动轴(7)的表面固定连接有红外发射器(8),转动轴(7)的顶端设置有追踪器(9),工作台(4)的上表面还设置有与所述红外发射器(8)对应的接收器(10),工作台(4)的内部分别设置有角度传感器(11)和舵机(12);

所述视觉检测区域(5)包括嵌设在工作台(4)上表面的透明玻璃板(14),工作台(4)的内部设置有安装腔,安装腔位于透明玻璃板(14)的下侧,且安装腔内设置有视觉检测探头(15),所述透明玻璃板(14)的表面分为四个检测区,分别为第一象限区、第二象限区、第三象限区和第三象限区,所述位置测量机构(6)的数量四个,四个位置测量机构(6)分别对称设置在透明玻璃板(14)的前后左右四面;

当零件落入检测区,与零件所在检测区最近的两个位置测量机构(6)工作,通过角度传感器(11)记录的偏转角度,计算出两个红外发射器(8)的射线(17)交点坐标,可用该交点坐标来指引抓取机构(3)的运行位置,和验证视觉检测的二维坐标系,实现工业机器人的闭式控制系统。

2. 根据权利要求1所述的一种工业机器人的控制系统,其特征在于:所述舵机(12)的输出轴与转动轴(7)的底端固定连接,转动轴(7)的表面固定连接有角度刻度盘(13),角度传感器(11)的探测头朝向角度刻度盘(13)的外圆面。

3. 根据权利要求2所述的一种工业机器人的控制系统,其特征在于:所述红外发射器(8)的表面设置有若干个发射头(16),若干个发射头(16)呈直线等距设置,且各个发射头(16)的连线与工作台(4)的上表面垂直。

## 一种工业机器人的控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人控制技术领域,尤其涉及一种工业机器人的控制系统。

### 背景技术

[0002] 在传统的工业机器人逐渐取代单调、重复性高、危险性强的工作之时,协作机器人也将会慢慢渗入各个工业领域,与人共同工作,中国专利CN102135776A,公开了一种基于视觉定位的工业机器人控制系统及其控制方法,在视觉测量装置坐标系之下,对发光标记点或操作工具末端的进行定位标定坐标,因对机器人的运动控制精度没有要求,对工具坐标系与机器人坐标系的相对位置关系没有要求,只要按照机器人的理论模型通过第一轴至第三轴转动实现直线运动,第四轴至第六轴转动实现旋转运动即可,从根本上避免了常规的离线编程示教时对机器人模型的精度和工具坐标系标定精度的极其严格的要求。

[0003] 但是,在实际应用中对机器人控制的运动轨迹要求精度是非常高的,面对电子行业各类小零件组装,要求机器人控制系统适应复杂的运动轨迹,目前常用视觉检测坐标标定的方法,确定机器臂各关节的轴线方向和位置,在零件叠放后,该方法不能达到精确的空间坐标标定值,造成机械臂的定位误差较大,为此,本申请提出一种工业机器人的控制系统。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,而提出的一种工业机器人的控制系统。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种工业机器人的控制系统,包括滑轨和安装在滑轨上的机械臂,机械臂下端设置有抓取机构,滑轨下侧设置有工作台,所述工作台的表面设置有视觉检测区域,位于视觉检测区域的外侧设置有位置测量机构,所述位置测量机构包括转动安装在工作台上表面的转动轴,转动轴的表面固定连接红外发射器,转动轴的顶端设置有追踪器,工作台的上表面还是设置有与所述红外发射器对应的接收器,工作台的内部分别设置有角度传感器和舵机。

[0007] 优选地,所述舵机的输出轴与转动轴的底端固定连接,转动轴的表面固定连接角度刻度盘,角度传感器的探测头朝向角度刻度盘的外圆面。

[0008] 优选地,所述视觉检测区域包括嵌设在工作台上表面的透明玻璃板,工作台的内部设置有安装腔,安装腔位于透明玻璃板的下侧,且安装腔内设置有视觉检测探头。

[0009] 优选地,所述透明玻璃板的表面分为四个检测区,分别为第一象限区、第二象限区、第三象限区和第三象限区。

[0010] 优选地,所述位置测量机构的数量四个,四个位置测量机构分别对称设置在透明玻璃板的前后左右四面。

[0011] 优选地,所述红外发射器的表面设置有若干个发射头,若干个发射头呈直线等距

设置,且各个发射头的连线与工作台的上表面垂直。

[0012] 本发明具有以下有益效果:

[0013] 1、该工业机器人的控制系统,通过设置红外发射器,可以测量抓取机构的高度值,以及待拾取零件的高度值,这两个高度值输入工业机器人的控制器,与视觉检测的二维坐标形成立体空间的三维坐标系,为机械臂的作复杂轨迹运动提供可寻参考系,这样的闭环控制系统,使机械臂的定位更加精确。

[0014] 2、该工业机器人的控制系统,通过设置追踪器,利用舵机驱动红外发射器转动一定角度,始终跟随抓取机构的运行,这样相邻的红外发射器所发射的射线产生确定的交点,该交点的坐标即抓取机构的位置坐标,从而实现时刻监测和反馈抓取机构的位置的效果,设定红外发射器的转动角度范围值,超出该额定范围值促使该工业机器人的报警停机,达到防止超行程和碰撞的作用,使用更加安全、可靠。

### 附图说明

[0015] 图1为本发明提出的一种工业机器人的控制系统的工作台正剖结构示意图;

[0016] 图2为本发明提出的一种工业机器人的控制系统的红外发射器检测位置示意图。

[0017] 图中:1滑轨、2机械臂、3抓取机构、4工作台、5视觉检测区域、6位置测量机构、7转动轴、8红外发射器、9追踪器、10接收器、11角度传感器、12舵机、13角度刻度盘、14透明玻璃板、15视觉检测探头、16发射头、17射线。

### 具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”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。

[0020] 参照图1-2,一种工业机器人的控制系统,包括滑轨1和安装在滑轨1上的机械臂2,机械臂2下端设置有抓取机构3,滑轨1下侧设置有工作台4,工作台4的表面设置有视觉检测区域5,视觉检测区域5包括嵌设在工作台4上表面的透明玻璃板14,透明玻璃板14的表面分为四个检测区,分别为第一象限区、第二象限区、第三象限区和第三象限区,工作台4的内部设置有安装腔,安装腔位于透明玻璃板14的下侧,且安装腔内设置有视觉检测探头15,待拾取零件放置在透明玻璃板14上,视觉检测探头15检测的图片,可以生产待拾取零件的二维坐标系。

[0021] 位于视觉检测区域5的外侧设置有位置测量机构6,位置测量机构6包括转动安装在工作台4上表面的转动轴7,转动轴7的表面固定连接红外发射器8,红外发射器8的表面设置有若干个发射头16,若干个发射头16呈直线等距设置,且各个发射头16的连线与工作台4的上表面垂直。

[0022] 转动轴7的顶端设置有追踪器9,工作台4的上表面还是设置有与红外发射器8对应的接收器10,位置测量机构6的数量四个,四个位置测量机构6分别对称设置在透明玻璃板

14的前后左右四面。

[0023] 透明玻璃板14上放置凌乱的待拾取零件,零件叠放后高度增加,阻挡红外发射器8所发射的红外线,接收器10检测不到红外线,利用该方法即可标定零件高度值,同理,在抓取机构3随机械臂2运行至视觉检测区域5上时,抓取机构3的位置也可被红外发射器8捕获,生出抓取机构3的高度值,将该高度值补入视觉检测的二维坐标系,形成三维坐标系。

[0024] 本实施例中,当零件落入第二象限区(如图2),与第二象限区最近的两个位置测量机构6工作,通过角度传感器11记录的偏转角度,计算出两个红外发射器8的射线17交点坐标,可用该交点坐标来指引抓取机构3的运行位置,和验证视觉检测的二维坐标系,完善目前工业机器人普遍采用开式控制系统,最终实现的闭式控制系统更加精确和安全。

[0025] 工作台4的内部分别设置有角度传感器11和舵机12,舵机12的输出轴与转动轴7的底端固定连接,转动轴7的表面固定连接角度刻度盘13,角度传感器11的探测头朝向角度刻度盘13的外圆面。

[0026] 舵机12带动追踪器9旋转,实时追踪抓取机构3的位置,红外发射器8同步转动一定角度,始终朝向抓取机构3,这样相邻的红外发射器8所发射的射线17产生确定的交点,该交点的坐标即抓取机构3的位置坐标,从而实现时刻监测和反馈抓取机构3位置的效果,设定红外发射器8的转动角度范围值,超出该额定范围值促使该工业机器人的报警停机,达到防止超行程和碰撞的作用,使用更加安全、可靠。

[0027] 通过设置红外发射器8,可以测量抓取机构3的高度值,以及待拾取零件的高度值,这两个高度值输入工业机器人的控制器,与视觉检测的二维坐标系形成立体空间的三维坐标系,为机械臂2的作复杂轨迹运动提供可寻参考系,这样的闭环控制系统,使机械臂2的定位更加精确。

[0028] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

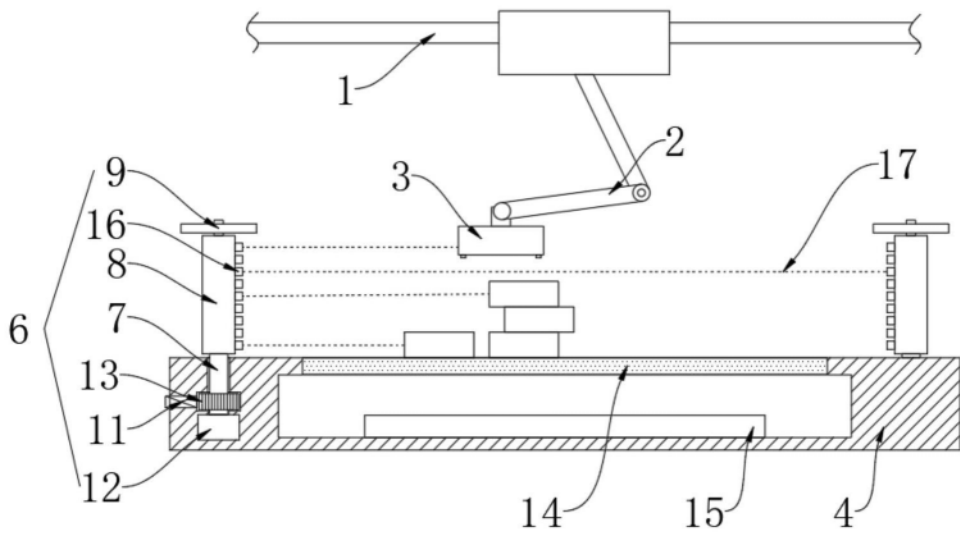


图1

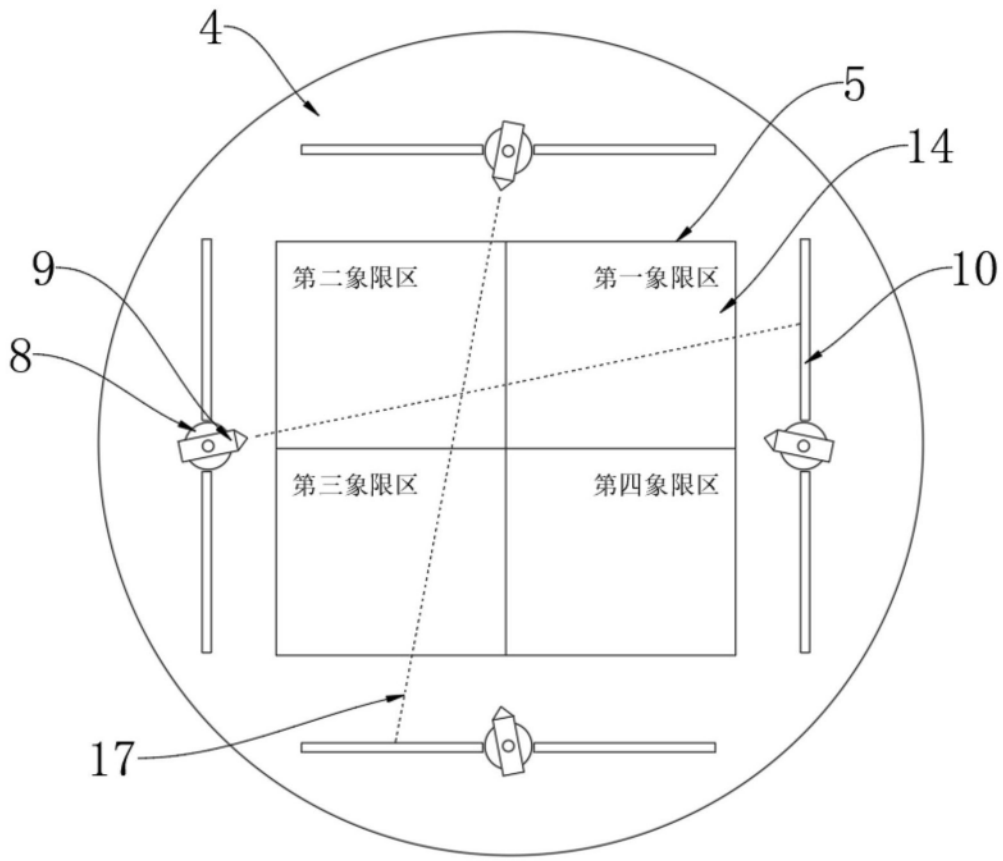


图2