



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105364927 B

(45)授权公告日 2018.05.22

(21)申请号 201510956435.8

审查员 刘红丽

(22)申请日 2015.12.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105364927 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(73)专利权人 天津立德尔智能装备科技有限公司

地址 300350 天津市津南区双港工业区丽港园11号324-12

(72)发明人 乔凯春 康学仁

(74)专利代理机构 天津市三利专利商标代理有限公司 12107

代理人 周庆路

(51)Int.Cl.

B25J 9/16(2006.01)

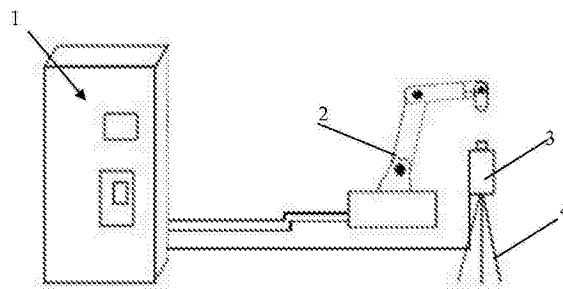
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

用于机器人搬运视觉系统中的机器人搬运的快速定位方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于机器人搬运视觉系统中的机器人搬运的快速定位方法,尤其机器人搬运过程中通过视觉系统提供的坐标进行正确放置。该方法包括设置搬运物体的形状、设置机器人的移动规则、获得视觉采集点的视觉系统坐标及机器人放置物体时的坐标转换,通过建立机器人与视觉系统的坐标映射关系;并获取机器人放置时物体的偏移量,做到利用机器人与视觉系统的配合高效的完成装配工作,使用视觉系统作为机器人搬运过程中的辅助装置,有效的解决了物料摆放装置问题及不同物料摆放模具的更换问题,使用此方法,操作简单、有效的解决因物料摆放搬运过程中产生的合格率低、人员成本高、自动化水平低等问题,便于在产业上推广和应用。



1. 一种用于机器人搬运视觉系统中的机器人搬运的快速定位方法,其特征在于,包括以下步骤,

1) 在待搬运材料的一个边角上设置至少三个用于视觉系统感应并建立坐标的预置点,所述的预置点不在同一条直线上,同时根据玻璃预置点的位置设置机器人的移动规则,使机器人每次移动后预置点均在摄像头上方;

2) 机器人开始移动,移动玻璃门体带有预置点的边角到摄像头上方,机器人发送拍摄信号给视觉系统的摄像头,视觉系统的控制器记录并保存玻璃门体边角坐标;

3) 机器人继续移动至其中一个预置点到摄像头上方,机器人停止并给视觉系统发送拍摄信号;视觉系统的控制器计算预置点在视觉系统中的坐标;

4) 机器人移动至下一个预置点到摄像头上方,停止并给视觉系统发送拍摄信号;摄像头进行拍摄并将预置点的坐标信息进行存储;

5) 重复步骤3)和4),获取待搬运材料上的所有预置点对应视觉系统的坐标信息;同时记录待搬运材料上的所有的预置点坐标信息及机器人移动的坐标信息;

6) 视觉系统根据搬运机器人和摄像头的位置关系所确定的坐标对应关系以及待搬运材料的信息,计算出待搬运材料的X轴、Y轴的偏移量;

7) 机器人移动到预先设定的放待搬运材料的轨迹后,在现移动坐标上根据X,Y,R,调整最终放置坐标点,把待搬运材料精准放入预定位置,完成搬运工作,

在所述的步骤5)之后还包括将机器人移动到待搬运材料的对角或同侧最长边的角进行拍摄以获取待搬运材料对角或同侧最长边的角的坐标信息的步骤,

同时,在步骤6)中视觉系统根据拍摄到的待搬运材料的边角坐标进行长度、及玻璃门体的角度值的分析,并进行判断待搬运材料规格是否合格,若不合格,则丢弃,若合格,则进行步骤7),所述的待搬运材料为板状材料或者块状材料。

2. 根据权利要求1所述的用于机器人搬运视觉系统中的机器人搬运的快速定位方法,其特征在于,包括控制器,与所述的控制器控制交互的搬运机器人,以及设置在所述的搬运机器人一侧并与所述的控制器通讯连接的视觉系统,所述的视觉系统包括由支架固定的摄像头,以及与所述的机器人和摄像头保持通讯连接的控制器。

3. 如权利要求2所述的用于机器人搬运视觉系统中的机器人搬运的快速定位方法,其特征在于,所述的摄像头为工业摄像机,所述的摄像头的镜头竖直向上地固定设置在所述的支架上。

4. 如权利要求3所述的用于机器人搬运视觉系统中的机器人搬运的快速定位方法,其特征在于,所述的控制器为PLC控制器。

5. 如权利要求4所述的用于机器人搬运视觉系统中的机器人搬运的快速定位方法,其特征在于,所述的搬运机器人与所述的控制器以UDP或RS232方式控制交互。

## 用于机器人搬运视觉系统中的机器人搬运的快速定位方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工业机器人控制技术领域,特别是涉及一种用于机器人搬运视觉系统中的机器人搬运的快速定位方法。

### 背景技术

[0002] 目前,在全世界的制造业中,工业机器人已经在生产中起到了越来越重要的作用。

[0003] 为了使用机器人能够胜任越来越复杂的工作,机器人不但要有更好的控制系统,还要需要更多的感知环境的变化。其中机器人视觉以其信息量大、信息完整成为最重要的机器人感知功能。

[0004] 机器人搬运视觉系统,是建立在机器人坐标与摄像机的图像坐标位置关系之上的,是机器人搬运作业过程中关键的技术之一。然而,虽然机器人可以通过固定的移动轨迹,加上辅助的搬运抓具完成物体标准搬运,对工件搬运前的摆放位置要求高,设置会因为放料问题导致后续工位无法生产。视觉系统可以获取静态工件的摆位置坐标信息,生成工作的图像坐标,无法转换成机器人搬运过程中的放置坐标。

### 发明内容

[0005] 针对上述现有技术中存在的技术问题,提供了一种用于机器人搬运视觉系统中的机器人搬运的快速定位方法

[0006] 为实现本发明的目的,本发明提供了一种用于机器人搬运视觉系统中的机器人搬运的快速定位方法,包括以下步骤,

[0007] 1) 在待搬运材料的一个边角上设置至少三个用于视觉系统感应并建立坐标的预置点,所述的预置点不在同一条直线上,同时根据玻璃预置点的位置设置机器人的移动规则,使机器人每次移动后预置点均在摄像头上方;

[0008] 2) 机器人开始移动,移动玻璃门体带有预置点的边角到摄像头上方,机器人发送拍摄信号给视觉系统的摄像头,视觉系统的控制器记录并保存玻璃门体边角坐标;

[0009] 3) 机器人继续移动至其中一个预置点到摄像头上方,机器人停止并给视觉系统发送拍摄信号;视觉系统的控制器计算预置点在视觉系统中的坐标;

[0010] 4) 机器人移动至下一个预置点到摄像头上方,停止并给视觉系统发送拍摄信号;摄像头进行拍摄并将预置点的坐标信息进行存储;

[0011] 5) 重复步骤3)和4),获取待搬运材料上的所有预置点对应视觉系统的坐标信息;同时记录待搬运材料上的所有的预置点坐标信息及机器人移动的坐标信息;

[0012] 6) 视觉系统根据搬运机器人和摄像头的位置关系所确定的坐标对应关系以及待搬运材料的信息,计算出待搬运材料的X轴、Y轴的偏移量;

[0013] 7) 机器人移动到预先设定的放待搬运材料的轨迹后,在现移动坐标上根据X,Y,R,调整最终放置坐标点,把待搬运材料精准放入预定位置,完成搬运工作,

[0014] 在所述的步骤5)之后还包括将机器人移动到待搬运材料的对角或同侧最长边的

角进行拍摄以获取待搬运材料对角或同侧最长边的角的坐标信息的步骤，

[0015] 同时，在步骤6)中视觉系统根据拍摄到的待搬运材料的边角坐标进行长度、及玻璃门体的角度值的分析，并进行判断待搬运材料规格是否合格，若不合格，则丢弃，若合格，则进行步骤7)，所述的待搬运材料为板状材料、带异型的板状材料或者块状材料。

[0016] 其中，包括控制器，与所述的控制器控制交互的搬运机器人，以及设置在所述的搬运机器人一侧并与所述的控制器通讯连接的视觉系统，所述的视觉系统包括由支架固定的摄像头，以及与所述的机器人和摄像头保持通讯连接的控制器。

[0017] 其中，所述的视觉摄像头为工业摄像机，所述的视觉摄像头的镜头竖直向上地固定设置在所述的支架上。

[0018] 其中，所述的控制器为PLC控制器。

[0019] 其中，所述的搬运机器人与所述的控制器以UDP或RS232方式控制交互。

[0020] 与现有技术相比，本发明的有益效果为，发明的机器人搬运视觉系统的方法，尤其机器人搬运过程中通过视觉系统提供的坐标进行正确放置。该方法包括设置搬运物体的形状、设置机器人的移动规则、获得视觉采集点的视觉系统坐标及机器人放置物体时的坐标转换，通过建立机器人与视觉系统的坐标映射关系；并获取机器人放置时物体的偏移量，做到利用机器人与视觉系统的配合高效的完成装配工作，使用视觉系统作为机器人搬运过程中的辅助装置，有效的解决了物料摆放装置问题及不同物料摆放模具的更换问题，使用此方法，操作简单、有效的解决因物料摆放搬运过程中产生的合格率低、人员成本高、自动化水平低等问题。，便于在产业上推广和应用。

## 附图说明

[0021] 图1所示为本申请的机器人搬运视觉系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0023] 如图1所示，本发明的一个实施例的机器人搬运视觉系统，包括设置在用以供能的控制柜1，机器人2以及视觉系统，所述的视觉系统包括由支架4固定的摄像头3，以及同时与所述的机器人和视觉系统保持通讯连接的控制器，如PLC控制器，摄像头的作用是取景，控制器用于存储程序、进行运算及与机器人进行通讯等工作。所述的控制器与搬运机器人通过UDP或RS232协议控制交互，所述的控制器可设置在所述的控制柜内。具体来说，所述的摄像头为工业摄像机，所述的摄像头的镜头竖直向上地固定设置在所述的支架上。由于摄像头安装在支架上，处于静止状态，摄像头就是一个相对静止参考点；即摄像头与工业机器人之间存在确定且已知的坐标换算关系。

[0024] 以控制工业机器人进行搬动玻璃门体并放置到玻璃门框并进行安装为例，传统搬运方式，玻璃门体必须放在固定的位置，摆放必须严格符合要求，不能有任何偏差，否则无法正确的放置在玻璃门框上，本发明机器人搬运的快速定位方法，包括以下步骤，

[0025] 1) 在玻璃门体的一个边角上设置至少三个，优选为9个以提高坐标建立的精度，用于视觉系统感应并建立坐标的预置点，所述的预置点不在同一条直线上，同时根据玻璃预

置点的位置设置机器人的移动规则,使机器人每次移动后均在摄像头上方;一般采用在工件上也画一个的”田”字,”田”字的9个交叉角就可以为预置点,或者采用工件的一个角做为预置点。

[0026] 2) 机器人开始移动,移动玻璃门体带有预置点的边角到摄像头上方,机器人发送拍摄信号给视觉系统,视觉系统记录并保存玻璃门体预置点的坐标;

[0027] 3) 机器人继续移动至其中一个预置点到摄像头上方,机器人停止预定时间并给视觉系统发送拍摄信号;控制器计算预置点在视觉系统中的坐标;

[0028] 4) 机器人移动至下一个预置点到摄像头上方,停止并给摄像头发送拍摄信号;视觉系统进行拍摄并将预置点的坐标信息进行存储;

[0029] 5) 重复步骤3)和4),获取玻璃门体上的所有预置点对应视觉系统的坐标信息;控制器记录玻璃门体上的所有的预置点坐标信息及机器人移动的坐标信息;

[0030] 6) 将机器人移动到玻璃门体的对角或同侧最长边的角进行拍摄,获取玻璃门体对角或同侧最长边的角的坐标信息,即可获取材料的边长或对角线的长度,并将此值发送给机器人,以验证抓取的物料是否合格;

[0031] 7) 视觉系统根据搬运机器人和摄像头的位置及所确定的坐标对应关系以及玻璃门体的信息把拍摄到的玻璃门体的一个边角坐标进行分析,计算出玻璃门体边角、玻璃门体边长或对角线的长度,X轴偏移、Y轴偏移、及偏移角度,

[0032] 8) 机器人根据玻璃门对角线或边长判断玻璃门体是否符合规格,若玻璃门体规格不合格,则丢弃,若合格机器人移动到预先设定的放玻璃门体的轨迹后,在现移动坐标上根据X轴偏移、Y轴偏移、及偏移角度,调整最终放置坐标点,把玻璃门体精准放入预定位置,完成搬运工作。

[0033] 即机器人在搬运过程中利用视觉系统中的摄像机对玻璃门体进行自动定位,计算当前玻璃门体相对于机器人的相对位置,并传输坐标信息到机器人控制系统中,由机器人根据坐标进行运算行走到正确的位置装玻璃门体放入到玻璃门框中,完成搬运工作。

[0034] 发明的机器人搬运视觉系统的方法,尤其机器人搬运过程中通过视觉系统提供的坐标进行正确放置。该方法包括设置搬运物体的形状、设置机器人的移动规则、获得视觉采集点的视觉系统坐标及机器人放置物体时的坐标转换,通过建立机器人与视觉系统的坐标映射关系;并获取机器人放置时物体的偏移量,做到利用机器人与视觉系统的配合高效的完成装配工作,使用视觉系统作为机器人搬运过程中的辅助装置,有效的解决了物料摆放装置问题及不同物料摆放模具的更换问题,使用此方法,操作简单、有效的解决因物料摆放搬运过程中产生的合格率低、人员成本高、自动化水平低等问题。

[0035] 本发明采用工业机器人取代了传统工业使用人工搬运,视觉摄像头取代传统工业上物料放置严格要求的束缚,实现了视觉系统固定摄像头与机器人控制相融合,通过机器人与视觉系统的相结合实现放料自由,减少应放料问题导致后续工位无法生产,视觉定位准备,减少产品粘合时出现的位置问题。同时视觉摄像头占地空间小,为工厂实际使用节约了空间成本,同时,该发明使机器人可以通过视觉系统的定位,灵活的调整和改变机器人的作业任务,可以在开放的视觉平台上构建新的适应各种不同生产要求。

[0036] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰

也应视为本发明的保护范围。

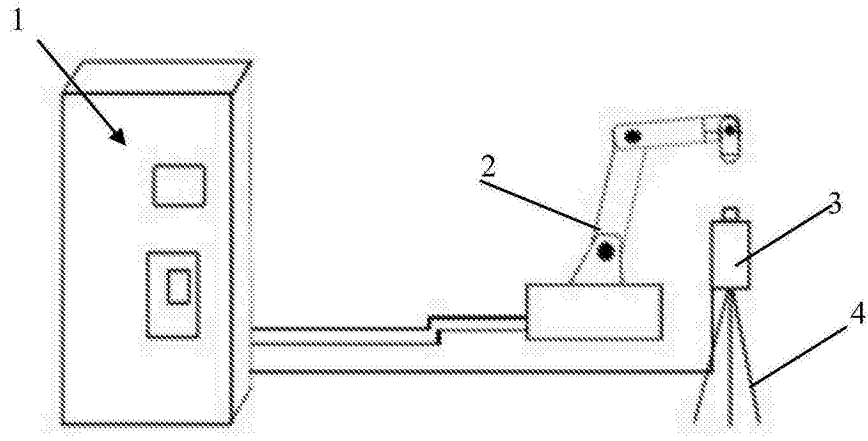


图1