



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109968017 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201711456704.X

(22)申请日 2017.12.28

(71)申请人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街
114号

(72)发明人 姜奂成 刘意杨 邢韵 张瑞峰
王智凝 曾鹏

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 何丽英

(51)Int.Cl.

B23P 21/00(2006.01)

B23P 19/00(2006.01)

B25J 11/00(2006.01)

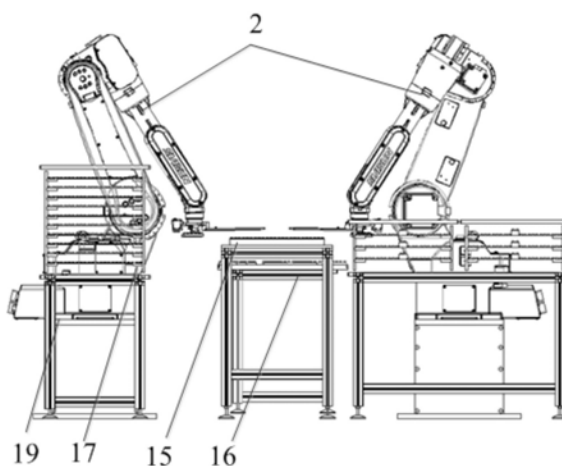
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种乐高积木自动装配机组

(57)摘要

本发明涉及自动化工业生产线的自动装配设备,特别涉及一种乐高积木的自动装配设备。包括乐高积木料架、六自由度工业机器人、积木底板、装配平台、夹具组件及积木底板架,其中装配平台的四周布设有乐高积木料架、积木底板架及两个六自由度工业机器人,积木底板存放在积木底板架上,两个六自由度工业机器人的执行末端均设有夹具组件;六自由度工业机器人通过夹具组件抓取乐高积木料架内的积木及积木底板架内的积木底板、且进行装配。本发明实现了所有装配动作的自动化,有效地解决了装配机组功能单一,并大大的降低了成本。



1. 一种乐高积木自动装配机组,其特征在于,包括乐高积木料架(1)、六自由度工业机器人(2)、积木底板(14)、装配平台、夹具组件及积木底板架(19),其中装配平台的四周布设有乐高积木料架(1)、积木底板架(19)及两个六自由度工业机器人(2),所述积木底板(14)存放在所述积木底板架(19)上,两个六自由度工业机器人(2)的执行末端均设有夹具组件;所述六自由度工业机器人(2)通过所述夹具组件抓取乐高积木料架(1)内的积木及所述积木底板架(19)内的积木底板(14)、且进行装配。

2. 根据权利要求1所述的乐高积木自动装配机组,其特征在于,所述卡具组件包括机器人第六轴法兰(4)、法兰连接板(5)、摄像组件、积木吸附组件及托架(12),其中机器人第六轴法兰(4)与所述六自由度工业机器人(2)的执行末端连接,所述法兰连接板(5)的一端与所述机器人第六轴法兰(4)连接,另一端与所述积木吸附组件连接,所述摄像组件和托架(12)分别设置于所述法兰连接板(5)的两侧。

3. 根据权利要求2所述的乐高积木自动装配机组,其特征在于,所述积木吸附组件包括吸盘座(8)、吸盘(9)及定位块(10),其中吸盘座(8)与所述法兰连接板(5)连接,所述吸盘(9)和定位块(10)安装在所述吸盘座(8)上。

4. 根据权利要求2所述的乐高积木自动装配机组,其特征在于,所述托架(12)通过托架连接板(11)与所述法兰连接板(5)连接,所述托架(12)的上表面设有定位销(13)。

5. 根据权利要求2所述的乐高积木自动装配机组,其特征在于,所述摄像组件包括相机架(6)和安装在所述相机架(6)上的相机(7),所述相机架(6)与所述法兰连接板(5)连接。

6. 根据权利要求1所述的乐高积木自动装配机组,其特征在于,所述积木底板架(19)的顶部相对两侧设有积木底板架侧板(18)。

7. 根据权利要求6所述的乐高积木自动装配机组,其特征在于,两个所述积木底板架侧板(18)上沿高度方向对称设有积木底板托条(17)。

8. 根据权利要求1所述的乐高积木自动装配机组,其特征在于,所述装配平台包括工作台板底座(16)和设置于所述工作台板底座(16)上的工作台板(15)。

9. 根据权利要求1所述的乐高积木自动装配机组,其特征在于,所述乐高积木料架(1)和积木底板架(19)分别设置于所述装配平台的一相对两端,两个所述六自由度工业机器人(2)分别设置于所述装配平台的另一相对两端。

10. 根据权利要求1所述的乐高积木自动装配机组,其特征在于,所述六自由度工业机器人(2)设置于机器人底座(3)上。

一种乐高积木自动装配机组

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化工业生产线的自动装配设备,特别涉及一种乐高积木的自动装配设备。

背景技术

[0002] 在自动化工业生产线中,自动装配机组是重要的组成部分,对生产线实现自动化起到了重要的作用。在积木产品的装配生产过程中,需要完成积木规格以及颜色的识别、抓取、上料、积木装配底板抓取、底板上料、积木在底板上装配以及积木底板下料到缓存工位等动作,对整个积木装配实现自动化提出了非常高的要求。传统的自动装配机组具有功能单一,一般一个设备只完成单一的装配动作,以及造价成本高等问题。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种乐高积木自动装配机组,该机组实现了多规格、多颜色的乐高积木自定义装配以及全自动化程度。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种乐高积木自动装配机组,包括乐高积木料架、六自由度工业机器人、积木底板、装配平台、夹具组件及积木底板架,其中装配平台的四周布设有乐高积木料架、积木底板架及两个六自由度工业机器人,所述积木底板存放在所述积木底板架上,两个六自由度工业机器人的执行末端均设有夹具组件;所述六自由度工业机器人通过所述夹具组件抓取乐高积木料架内的积木及所述积木底板架内的积木底板、且进行装配。

[0006] 所述夹具组件包括机器人第六轴法兰、法兰连接板、摄像组件、积木吸附组件及托架,其中机器人第六轴法兰与所述六自由度工业机器人的执行末端连接,所述法兰连接板的一端与所述机器人第六轴法兰连接,另一端与所述积木吸附组件连接,所述摄像组件和托架分别设置于所述法兰连接板的两侧。

[0007] 所述积木吸附组件包括吸盘座、吸盘及定位块,其中吸盘座与所述法兰连接板连接,所述吸盘和定位块安装在所述吸盘座上。

[0008] 所述托架通过托架连接板与所述法兰连接板连接,所述托架的上表面设有定位销。

[0009] 所述摄像组件包括相机架和安装在所述相机架上的相机,所述相机架与所述法兰连接板连接。

[0010] 所述积木底板架的顶部相对两侧设有积木底板架侧板。

[0011] 两个所述积木底板架侧板上沿高度方向对称设有积木底板托条。

[0012] 所述装配平台包括工作台板底座和设置于所述工作台板底座上的工作台板。

[0013] 所述乐高积木料架和积木底板架分别设置于所述装配平台的一相对两端,两个所述六自由度工业机器人分别设置于所述装配平台的另一相对两端。

[0014] 所述六自由度工业机器人设置于机器人底座上。

[0015] 本发明的优点及有益效果是：本发明基于工业机器人技术、夹具装置集成设计技术等，将积木装配的动作进行整合，通过工业机器人配合夹具装置等实现了所有装配动作的自动化，有效地解决了装配机组功能单一，并大大的降低了成本。

[0016] 本发明实现对乐高积木进行自动装配，并且满足多种规格以及不同颜色的乐高积木进行混合装配，如：2×2、2×3、2×4以及2×6等，此外该机组还包括了乐高积木自动上下料模块，实现了多规格、多颜色的乐高积木自定义装配以及全自动化程度。

附图说明

[0017] 图1为本发明的主视图；

[0018] 图2为图1的俯视图；

[0019] 图3为图1的左视图；

[0020] 图4为本发明的轴测图；

[0021] 图5为本发明中夹具组件的结构示意图。

[0022] 其中：1为乐高积木料架，2为六自由度工业机器人，3为机器人底座，4为机器人第六轴法兰，5为法兰连接板，6为相机架，7为相机，8为吸盘座，9为吸盘，10为定位块，11为托架连接板，12为托架，13为定位销，14为积木底板，15为工作台板，16为工作台板底座，17为积木底板托条，18为积木底板架侧板，19为积木底板架。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0024] 如图1-4所示，本发明提供一种乐高积木自动装配机组，包括乐高积木料架1、六自由度工业机器人2、积木底板14、装配平台、夹具组件及积木底板架19，其中装配平台的四周布设有乐高积木料架1、积木底板架19及两个六自由度工业机器人2，积木底板14存放在积木底板架19上，两个六自由度工业机器人2的执行末端均设有夹具组件；六自由度工业机器人2通过夹具组件抓取乐高积木料架1内的积木及积木底板架19内的积木底板14、且进行装配。

[0025] 乐高积木料架1和积木底板架19分别设置于装配平台的一相对两端，两个六自由度工业机器人2分别设置于装配平台的另一相对两端，六自由度工业机器人2设置于机器人底座3上，机器人底座3由板材焊接构成。

[0026] 积木底板架19的顶部相对两侧设有积木底板架侧板18，两个积木底板架侧板18上沿高度方向对称设有积木底板托条17，相对应的两个积木底板托条17共同支撑一积木底板14。

[0027] 装配平台包括工作台板底座16和设置于工作台板底座16上的工作台板15。

[0028] 如图5所示，卡具组件包括机器人第六轴法兰4、法兰连接板5、摄像组件、积木吸附组件及托架12，其中机器人第六轴法兰4与六自由度工业机器人2的执行末端连接，法兰连接板5的一端与机器人第六轴法兰4连接，另一端与积木吸附组件连接，摄像组件和托架12分别设置于法兰连接板5的两侧。

[0029] 积木吸附组件包括吸盘座8、吸盘9及定位块10，其中吸盘座8与法兰连接板5连接，

吸盘9和定位块10安装在吸盘座8上。吸盘9和定位块10用于抓取乐高积木料架1上的积木，在六自由度工业机器人2的作用下，将乐高积木料架1上的积木搬运到装配平台上的积木底板14上。

[0030] 托架12通过托架连接板11与法兰连接板5连接，托架12的上表面设有定位销13。托架12的作用是将积木底板上料缓存区中的积木底板14搬运到装配平台上以及将装配好的积木底板14搬运到积木底板下料缓存区，托架12上安装了定位销13，通过定位销13保证了托架12在搬运积木底板14时，相对位置固定。

[0031] 摄像组件包括相机架6和安装在相机架6上的相机7，相机架6与法兰连接板5连接。相机7用于检测乐高积木料架1上积木的规格和颜色。

[0032] 装配平台的一端设有积木底板缓存机构，包括积木底板上料缓存区和下料缓存区，上料缓存区和下料缓存区内均放置有积木底板架19，上料缓存区用于存放未放积木的积木底板14，下料缓存区用于放置已经安装好积木的积木底板14。

[0033] 乐高积木料架1通过传送线体传送到指定上料工位，六自由度工业机器人2有两台，其中一台负责将积木底板14从上料缓存区搬运到装配平台上以及将乐高积木从乐高积木料架1中搬运到装配平台上、且进行装配；另一台负责将积木底板14从装配平台搬运到下料缓存区以及将乐高积木从乐高积木料架1中搬运到装配平台上、且进行装配。

[0034] 积木底板14安放在工作台板15上，工作台板15上有定位销，保证积木底板14的相对位置稳定。工作台板15固定在工作台板底座16上，工作台板底座16由板材和铝型材构成，在六自由度工业机器人2带动下，托架12将积木底板14从积木底板上料缓存区搬运到工作台板15，使得乐高积木在积木底板上进行装配。

[0035] 积木底板14安放在积木底板托条17上，积木底板托条17固定在积木底板架侧架18上，积木底板架侧架18固定在积木底板架19上，积木底板架19由铝型材构成。

[0036] 本发明的工作原理为：

[0037] 本发明的夹具组件识别乐高积木是由相机7实现，抓取乐高积木和积木底板14分别由吸盘9和托架12实现。在六自由度工业机器人2的带动下，通过夹具组件将积木底板上料缓存区中的积木底板14搬运到装配平台上；夹具组件去乐高积木料架1上进行抓取积木，抓取之前先通过相机7进行识别，确定所需乐高积木的位置；待乐高积木在积木底板14上装配完成之后，六自由度工业机器人2通过夹具组件将积木底板14搬运到积木底板下料缓存区，完成了乐高积木的自动化装配。

[0038] 本发明基于工业机器人技术、夹具装置集成设计技术等，将积木装配的动作进行整合，通过工业机器人配合夹具装置等实现了所有装配动作的自动化，有效地解决了装配机组功能单一、并大大的降低了成本。

[0039] 以上所述仅为本发明的实施方式，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等，均包含在本发明的保护范围内。

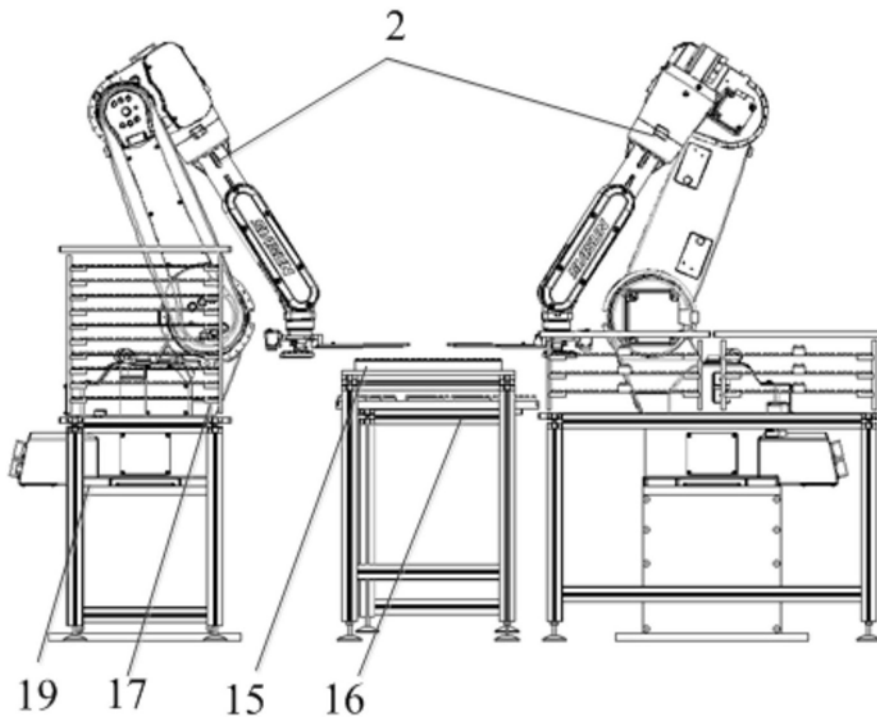


图1

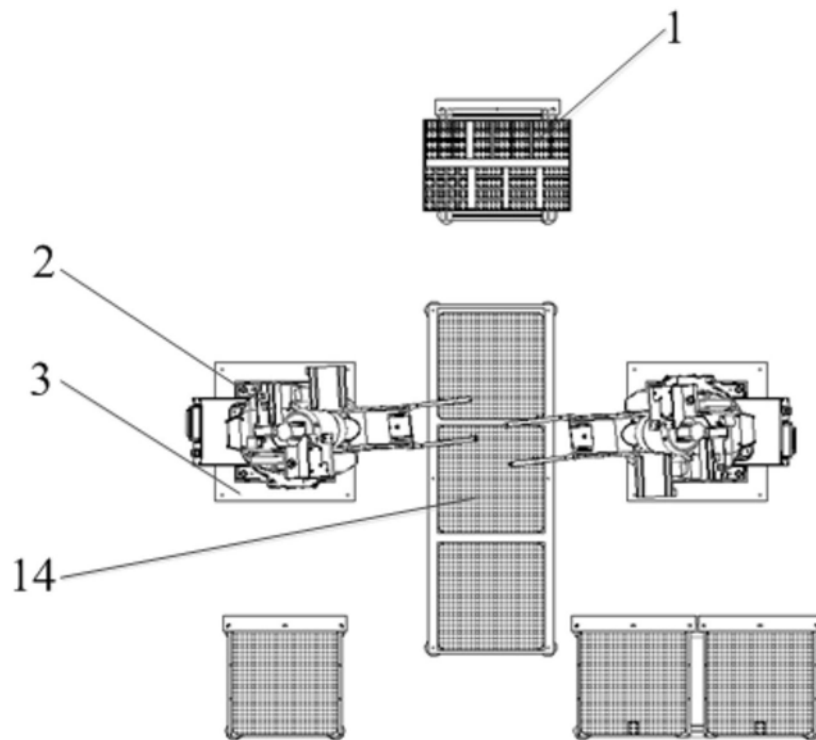


图2

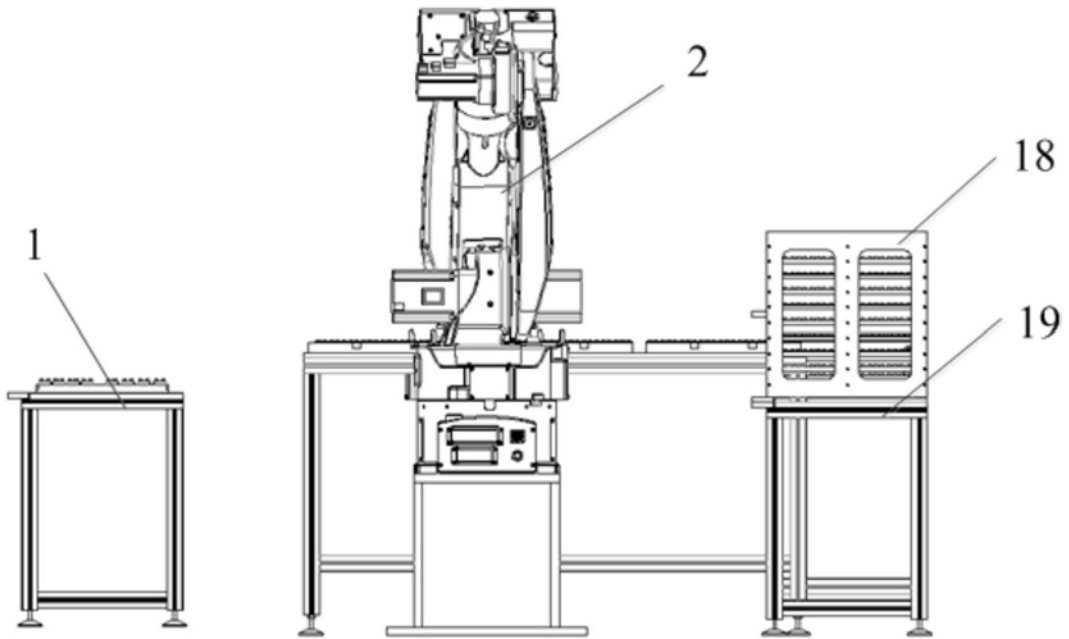


图3

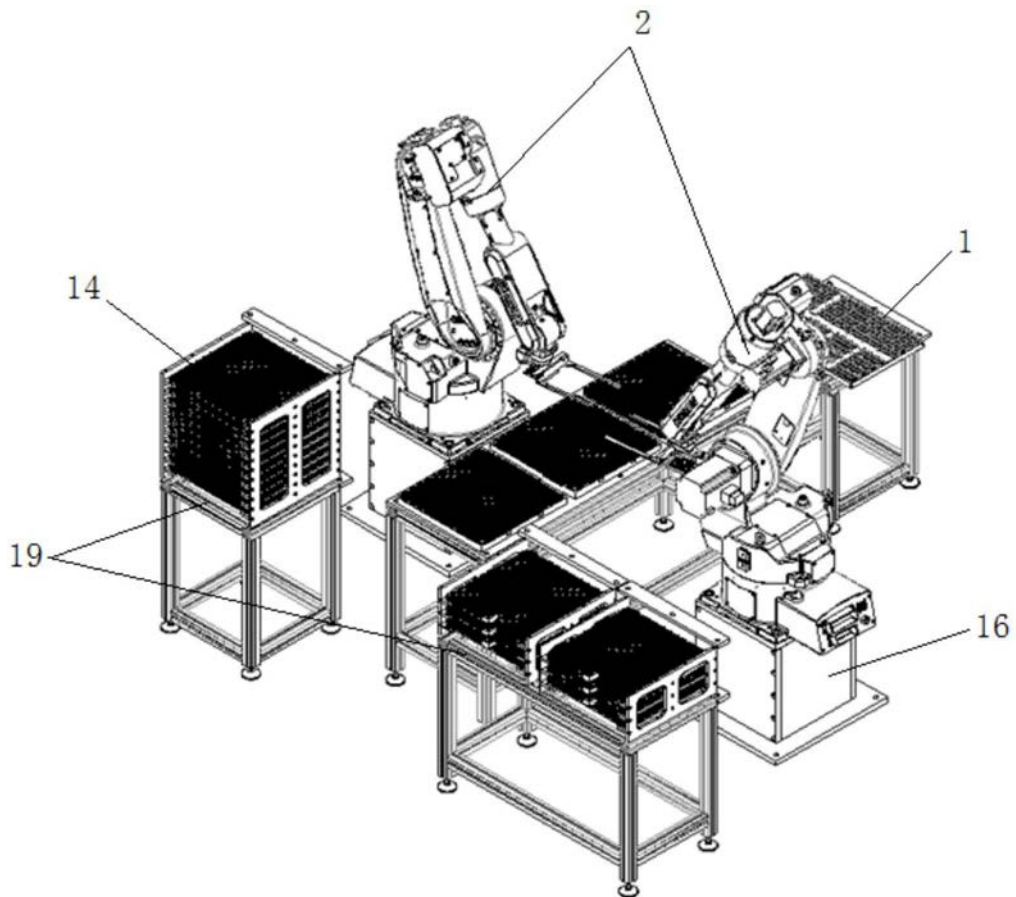


图4

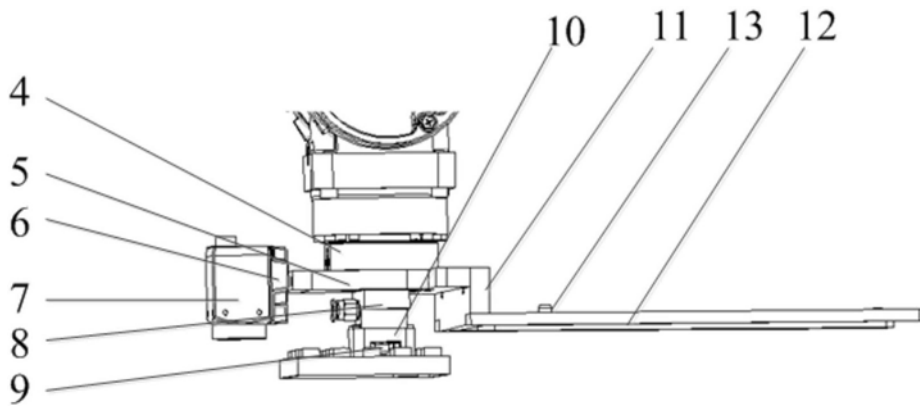


图5