



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105291097 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510908980. X

(22) 申请日 2015. 12. 08

(71) 申请人 安徽工业大学

地址 243002 安徽省马鞍山市马向路新城东区

(72) 发明人 张良安 叶增林 靳开轩

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 蒋海军

(51) Int. Cl.

B25J 9/00(2006. 01)

B25J 15/08(2006. 01)

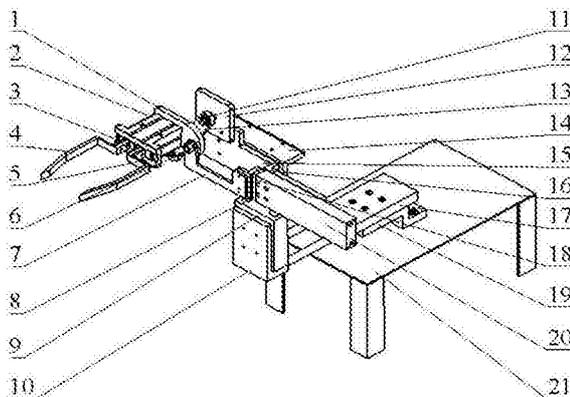
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

三自由度翻转机器人

(57) 摘要

本发明公开一种三自由度翻转机器人,属于工业机器人应用技术领域。该机器人包括气动抓手机构、翻转机构、升降及伸缩机构;其中气动抓手机构包括抓手及气动手指;翻转机构包括三个传动板及气缸;升降机构包括升降板及气缸;伸缩机构包括伸缩板、气缸、桌面连接板及固定座。本发明利用曲柄滑块机构,将翻转部分放在连杆上,当气缸推动滑杆移动,曲柄转动带动连杆翻转,实现气动抓手的180度翻转,同时抓手部分的气动手指可以带动抓手实现抓取和放下的动作。本发明具有机构制作简单、安装调试方便及制造成本较低等特点。



1. 一种三自由度翻转机器人,其特征在于该翻转机器人包括气动抓手机构、翻转机构、升降机构及伸缩机构;所述气动抓手机构包括抓手(4)、抓手滑块(3)及气动手指(2),所述抓手(4)与所述抓手滑块(3)固定连接,所述抓手滑块(3)通过移动副与所述气动手指(2)连接,所述抓手(4)及抓手滑块(3)共设有两组,两个抓手滑块的运动方向始终相反,运动区间是气缸导轨的二分之一,所述抓手滑块(3)的相对运动用于实现抓手的抓紧和松开,所述气动手指(2)为所述抓手滑块(3)提供驱动力,使其能够运动,所述气动手指(2)固定在连杆(1)上;所述翻转机构包括翻转机架(15)、第一气缸(20)、垫板(18)、滑杆(7)、连杆(1)、曲柄(13)及固定板(12),所述第一气缸(20)通过气缸连接板(16)与所述滑杆(7)固连,所述滑杆(7)与所述连杆(1)通过第一连接轴(5)铰接,所述滑杆(7)的移动为所述连杆(1)提供转动转矩使其转动,所述连杆(1)与所述曲柄(13)通过第二连接轴(6)铰接,所述曲柄(13)与所述固定板(12)通过第三连接轴(11)铰接,所述固定板(12)与所述翻转机架(15)固连,所述翻转机架(15)、曲柄(13)、固定板(12)、连杆(1)及所述滑杆(7)通过铰接形成偏置式曲柄滑块机构;所述升降机构包括末端连接板(14)、升降板(8)及第二气缸(9),所述末端连接板(14)及所述升降板(8)与所述翻转机架(15)固连,所述升降板(8)通过移动副与所述第二气缸(9)连接,所述第二气缸(9)推动所述升降板(8)的上下运动,以此推动了所述升降机构的上下运动;所述伸缩机构包括伸缩板(10)、第三气缸(17)、桌面连接板(19)及固定座(21),所述伸缩板(10)与所述第二气缸(9)固连,所述伸缩板(10)通过移动副与所述第三气缸(17)连接,所述第三气缸(17)通过所述桌面连接板(19)与所述固定座(21)连接,所述伸缩机构固定在固定座上,所述伸缩机构用于实现所述翻转机器人的伸缩运动。

三自由度翻转机器人

技术领域：

[0001] 本发明属于工业机器人应用技术领域，具体涉及一种三自由度翻转机器人。

背景技术：

[0002] 工业机器人是近几十年发展起来的一种高科技自动化生产设备。工业机器人是工业机器人的一个重要分支。它的特点是可通过编程来完成各种预期的作业任务，在构造和性能上兼有人和机器各自的优点，尤其体现了人的智能和适应性。工业机器人作业的准确性和各种环境中完成作业的能力，在国民经济各领域有着广阔的发展前景。工业机器人是在机械化、自动化生产过程中发展起来的一种新型装置。在现代生产过程中，工业机器人被广泛的运用于自动生产线中，机械人的研制和生产已成为高技术邻域内，迅速发展起来的一门新兴的技术，使得工业机器人能更好地实现与机械化和自动化的有机结合。工业机器人虽然目前还不如人手那样灵活，它具有能不断重复工作和劳动，不知疲劳，不怕危险，抓举重物的力量比人手力大的特点，因此，工业机器人已受到许多部门的重视，并越来越广泛地得到了应用。工业机器人技术涉及到力学、机械学、电气液压技术、自动控制技术、传感器技术和计算机技术等科学领域，是一门跨学科综合技术。

发明内容：

[0003] 本发明的目的在于提供一种三自由度翻转机器人，该机器人利用连杆连接和气缸推动，实现机械手的翻转运动、上下运动、伸缩运动。本发明结构简单、制作成本低、运动可靠，可以在食品、药品加工等行业中推广应用。

[0004] 本发明所提供的一种三自由度翻转机器人包括气动抓手机构、翻转机构、升降机构及伸缩机构。

[0005] 所述气动抓手机构包括抓手 4、抓手滑块 3 及气动手指 2；所述抓手 4 与所述抓手滑块 3 固定连接，所述抓手滑块 3 通过移动副与所述气动手指 2 连接，所述抓手 4 及抓手滑块 3 共设有两组，两个抓手滑块的运动方向始终相反，运动区间是气缸导轨的二分之一，其相对运动用于实现抓手的抓紧和松开，所述气动手指 2 为所述抓手滑块 3 提供驱动力，使其能够运动，所述气动手指 2 固定在连杆 1 上。

[0006] 所述翻转机构包括翻转机架 15、第一气缸 20、垫板 18、滑杆 7、连杆 1、曲柄 13 及固定板 12；所述第一气缸 20 通过气缸连接板 16 与所述滑杆 7 固连，所述滑杆 7 与所述连杆 1 通过第一连接轴 5 铰接，所述滑杆 7 的移动为所述连杆 1 提供转动动力矩使其转动，所述连杆 1 与所述曲柄 13 通过第二连接轴 6 铰接，所述曲柄 13 与所述固定板 12 通过第三连接轴 11 铰接，所述固定板 12 与所述翻转机架 15 固连，所述翻转机架 15、曲柄 13、固定板 12、连杆 1 及所述滑杆 7 通过铰接形成偏置式曲柄滑块机构。

[0007] 所述升降机构包括末端连接板 14、升降板 8 及第二气缸 9；所述末端连接板 14 及所述升降板 8 与所述翻转机架 15 固连，所述升降板 8 通过移动副与所述第二气缸 9 连接，所述第二气缸 9 推动所述升降板 8 的上下运动，以此推动了所述升降机构的上下运动。

[0008] 所述伸缩机构包括伸缩板 10、第三气缸 17、桌面连接板 19 及固定座 21；所述伸缩板 10 与所述第二气缸 9 固连，所述伸缩板 10 通过移动副与所述第三气缸 17 连接，所述第三气缸 17 通过所述桌面连接板 19 与所述固定座 21 连接，所述伸缩机构固定在固定座上，所述伸缩机构用于实现所述翻转机器人的伸缩运动。

[0009] 本发明翻转机构，以偏置式曲柄滑块机构为模板，滑块作为驱动部分，利用气缸推动整体运动，实现了整个机械手的翻转，机构具有制造成本低、结构轻便、运动过程安全可靠等特点。

[0010] 本发明将抓手和抓手滑块固定连接，然后将两组这样的构件与气动手指固定连接，通过气动手指驱动两组抓手滑块的相反方向运动，实现整个抓手机构的抓取和释放动作，该机构具有安装容易，运动可靠，制造成本低的特点。

[0011] 本发明具有以下技术特点：

[0012] (1) 本发明所有动力源由气缸或气动手指提供，所述末端执行器的抓取和释放动作的动力由气动手指提供，翻转机构的翻转运动、升降机构的上下运动、伸缩机构的伸缩运动的动力均由气缸提供。

[0013] (2) 本发明末端执行器由抓手和移动滑块组成，通过滑块的相反运动，实现末端执行器的抓取和释放动作。

[0014] (3) 本发明翻转机构由一个偏置式曲柄滑块机构组成，通过气缸推动滑块部分，为连杆杆提供转动力矩，同时将末端执行器固定在连杆上，实现了末端执行器的翻转动作。

[0015] (4) 本发明的升降机构及伸缩机构均是通过气缸与升降板或者伸缩板的移动副连接，气缸运动带动升降板或者伸缩板的移动，最终带动整个机构的升降或伸缩运动。

[0016] (5) 本发明采用开放式金属结构设计，系统结构紧凑、模块化，便于拓展；稳定性好、重量轻，保证机械手臂的速度和快速启停。

附图说明：

[0017] 图 1 是本发明翻转机器人结构示意图；

[0018] 图 2 是本发明翻转机器人中气动抓手的结构示意图；

[0019] 图 3 是本发明翻转机器人中翻转机构的结构示意图；

[0020] 图 4 是本发明翻转机器人中升降及伸缩机构的结构示意图。

[0021] 图中：1：连杆；2：气动手指；3：抓手滑块；4：抓手；5：第一连接轴；6：第二连接轴；7：滑杆；8：升降板；9：第二气缸；10：伸缩板；11：第三连接轴；12：固定板；13：曲柄；14：末端连接板；15：翻转机架；16：气缸连接板；17：第三气缸；18：垫板；19：桌面连接板；20：第一气缸；21：固定座。

具体实施方式：

[0022] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0023] 如图 1 所示，本发明所提供的一种三自由度翻转机器人可以实现末端执行器的抓取和翻转动作，同时整体机构还能进行上下运动和伸缩运动。其运动过程：当物体进入末端执行器正前方时，整个机构向前伸出，此时机械手处于释放状态，当机械手触到物体时，机械手将通过两爪的相向运动实现抓取动作，当夹取到物体时，升降机构将向上运动，将物体

提起,当升到一定位置时(保证翻转过程不触碰到其他物体),翻转机构进行翻转动作,实现物体的 180 度翻转,然后升降机构将乡下运动,当物体触碰到所放置的平面时,机械抓手通过两爪的相离运动实现释放动作,当松开物体后,伸缩机构向后缩进,退回原位,以此为一个循环周期,实现物体的翻转任务。

[0024] 如图 2 所示,所述气动抓手机构的抓手 4 与抓手滑块 3 固定连接,抓手滑块 3 与气动手指 2 固定连接,一共设有两组抓手和抓手滑块,两个抓手滑块的运动方向始终相反,运动区间是气缸导轨的二分之一,其相对运动可以实现抓手的抓紧和松开,气动手指为抓手滑块提供驱动力,使其能够运动,并且气动手指固定在连杆 1 上。

[0025] 如图 3 所示,所述翻转机构包括翻转机架 15、第一气缸 20、气缸连接板 16、垫板 18、滑杆 7、第一连接轴 5、连杆 1、第二连接轴 6、曲柄 13、第三连接轴 11、固定板 12,第一气缸 20 通过气缸连接板 16 及滑杆 7 的固定连接,推动滑杆 7 的移动,滑杆 7 与连杆 1 通过第一连接轴 5 铰接,滑杆 7 的移动为连杆 1 提供转动动力矩,使其转动,连杆 1 与曲柄 13 通过第二连接轴 6 铰接,曲柄 13 与固定板 12 通过第三连接轴 11 铰接,固定板 12 与翻转机架 15 固连,翻转机架 15、曲柄 13、固定板 12、连杆 1 及滑杆 7 通过铰接形成偏置式曲柄滑块机构。

[0026] 如图 4 所示,所述伸缩机构和升降机构包括末端连接板 14、升降板 8、第二气缸 9、伸缩板 10、第三气缸 17、桌面连接板 19 及固定座 21;翻转机架 15 与末端连接板 14 及升降板 8 固定连接,升降板 8 与第二气缸 9 通过移动副连接,第二气缸 9 推动升降板 8 的上下运动,以此推动升降机构的上下运动。伸缩板 10 与第二气缸 9 固定连接,伸缩板 10 与第三气缸 17 通过移动副连接,第三气缸 17 通过桌面连接板 19 与固定座 21 连接,使整个机构固定在固定座上,并实现了整个机械手的伸缩运动。

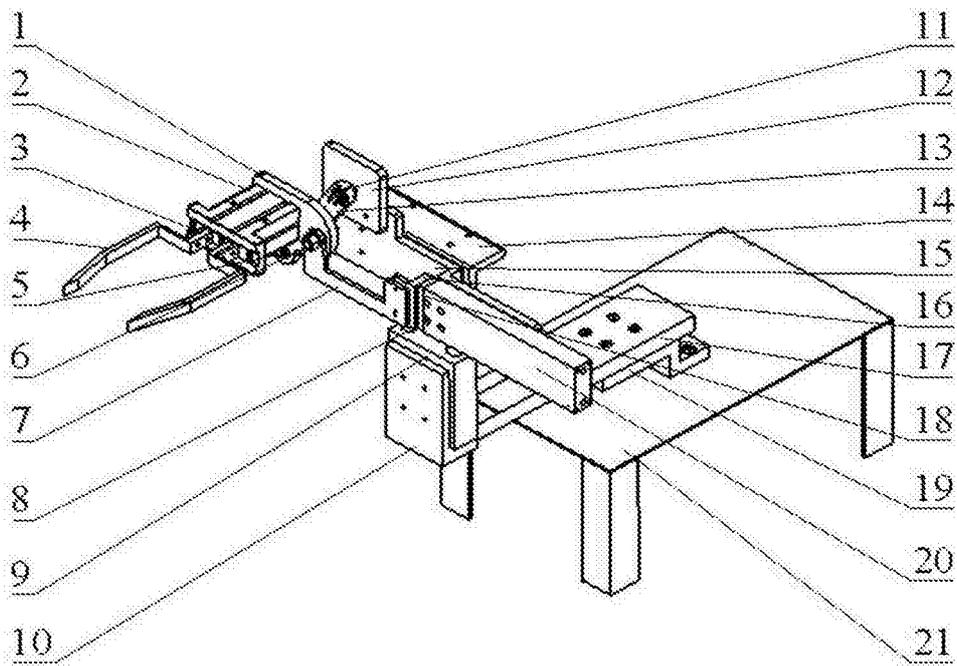


图 1

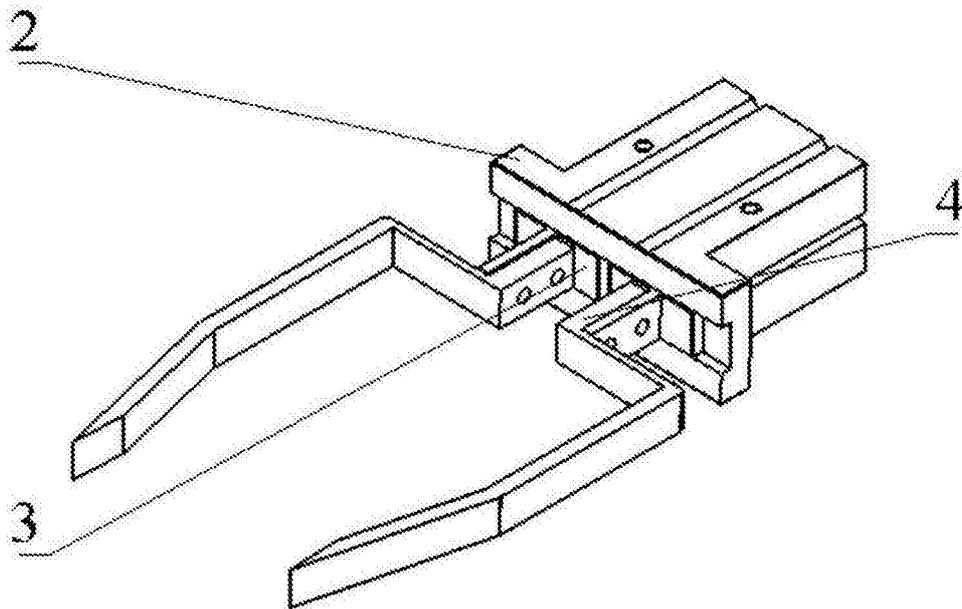


图 2

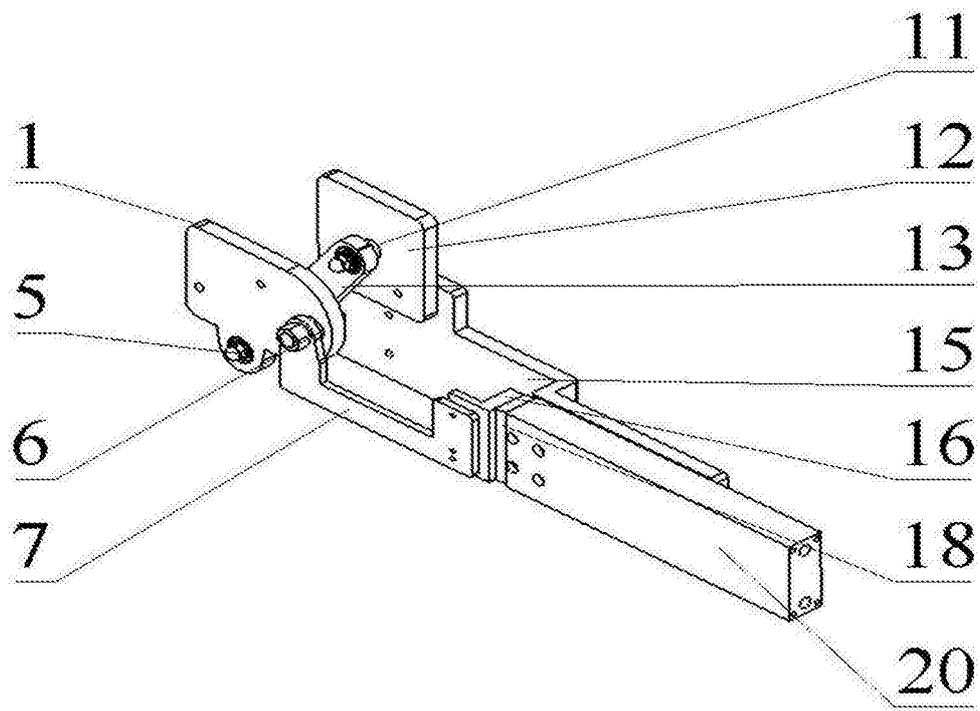


图 3

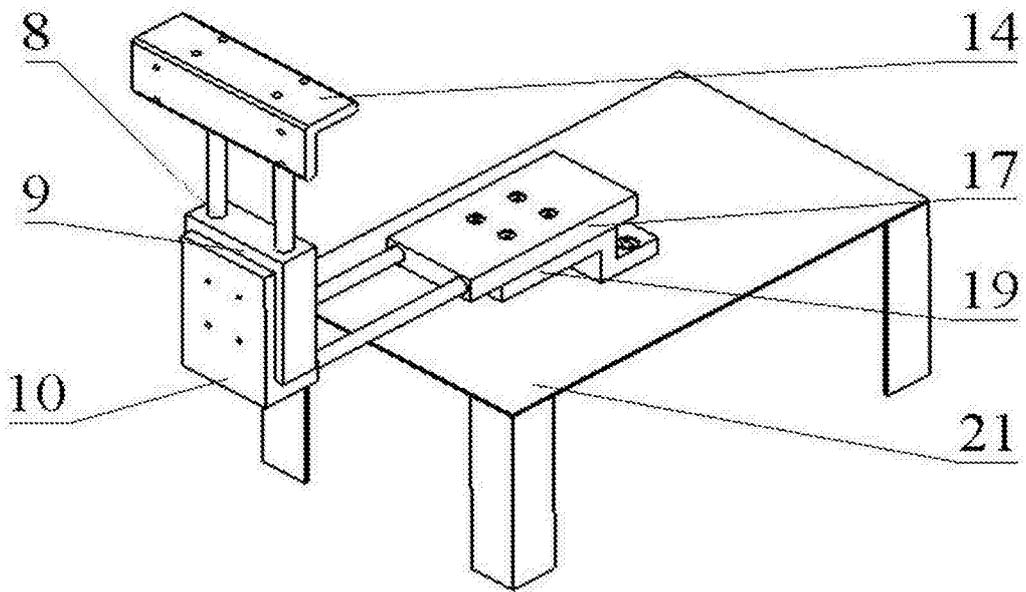


图 4