



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110654626 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201910936166.7

B65B 35/16(2006.01)

(22)申请日 2019.09.29

(71)申请人 珠海格力智能装备有限公司

地址 519015 广东省珠海市九洲大道中
2097号珠海凌达压缩机有限公司1号
厂房及办公楼

申请人 珠海格力电器股份有限公司

(72)发明人 余建辉 刘亚纯 张鹏飞 康嘉心
胡为伟 梁炎光 晏雷红 高小云
秦夕淳 卢中伟

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 于洋

(51)Int.Cl.

B65B 43/46(2006.01)

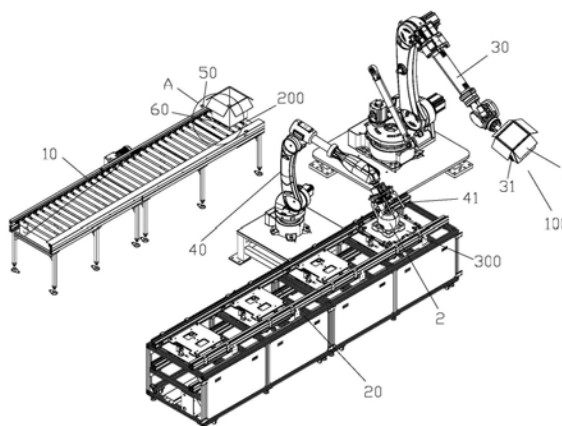
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

电饭煲包装生产线

(57)摘要

本发明提供了一种电饭煲包装生产线。电饭煲包装生产线包括：第一输送装置，第一输送装置用于输送包装箱；第二输送装置，第二输送装置用于输送电饭煲；第一机器人，第一机器人包括第一夹具，第一夹具用于夹取位于第一输送装置上的包装箱并带动包装箱运动至装箱工位处；第二机器人，第二机器人包括第二夹具，第二夹具用于夹取第二输送装置上的电饭煲并带动电饭煲运动至装箱工位处，以通过驱动第二夹具运动将电饭煲装入通过第一夹具夹持的包装箱中。本发明的技术方案解决了现有技术中的电饭煲包装生产线的自动化程度较低的问题。



1. 一种电饭煲包装生产线,其特征在于,包括:

第一输送装置(10),所述第一输送装置(10)用于输送包装箱(1);

第二输送装置(20),所述第二输送装置(20)用于输送电饭煲(2);

第一机器人(30),所述第一机器人(30)包括第一夹具(31),所述第一夹具(31)用于夹取位于所述第一输送装置(10)上的包装箱(1)并带动所述包装箱(1)运动至装箱工位(100)处;

第二机器人(40),所述第二机器人(40)包括第二夹具(41),所述第二夹具(41)用于夹取所述第二输送装置(20)上的电饭煲(2)并带动所述电饭煲(2)运动至所述装箱工位(100)处,以通过驱动所述第二夹具(41)运动将所述电饭煲(2)装入通过所述第一夹具(31)夹持的所述包装箱(1)中。

2. 根据权利要求1所述的电饭煲包装生产线,其特征在于,

所述第一输送装置(10)与所述第二输送装置(20)沿第一方向平行设置,第一输送装置(10)的输送方向与所述第二输送装置(20)的输送方向相同;

沿所述第一方向,所述第二机器人(40)位于所述第一输送装置(10)和所述第二输送装置(20)之间;

沿所述第一输送装置(10)的输送方向,所述第一机器人(30)位于所述第二机器人(40)的下游,所述第一机器人(30)用于将包装箱(1)和装入所述包装箱(1)内的电饭煲(2)一起输送至下一工位处。

3. 根据权利要求2所述的电饭煲包装生产线,其特征在于,

沿所述第一输送装置(10)的输送方向,所述第一输送装置(10)依次具有第一端和第二端,所述第一输送装置(10)的第二端为包装箱夹取工位(200);所述第一夹具(31)在所述包装箱夹取工位(200)处夹取所述包装箱(1);和/或

沿所述第二输送装置(20)的输送方向,所述第二输送装置(20)依次具有第一端和第二端,所述第二输送装置(20)的第二端为电饭煲夹取工位(300);所述第二夹具(41)在所述电饭煲夹取工位(300)处夹取所述电饭煲(2)。

4. 根据权利要求3所述的电饭煲包装生产线,其特征在于,沿所述第二输送装置(20)的输送方向,所述电饭煲夹取工位(300)和所述装箱工位(100)依次设置。

5. 根据权利要求3所述的电饭煲包装生产线,其特征在于,沿所述第二输送装置(20)的输送方向,所述第一机器人(30)的至少部分位于所述第一输送装置(10)和所述第二输送装置(20)的外侧,所述第二机器人(40)的至少部分靠近所述第一输送装置(10)的第二端设置。

6. 根据权利要求3所述的电饭煲包装生产线,其特征在于,所述电饭煲包装生产线还包括:

检测元件(50),所述包装箱夹取工位(200)处和/或所述电饭煲夹取工位(300)处设置有所述检测元件(50),所述检测元件(50)用于检测所述包装箱(1)和/或所述电饭煲(2)是否输送到位。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的电饭煲包装生产线,其特征在于,所述第一夹具(31)包括:

夹持板(311),两个所述夹持板(311)相对设置,两个所述夹持板(311)分别用于与所述

包装箱(1)的相对设置的两个侧表面配合；

托板(312)，两个所述托板(312)分别与两个所述夹持板(311)连接，所述托板(312)用于与所述包装箱(1)的下表面配合。

8. 根据权利要求7所述的电饭煲包装生产线，其特征在于，所述第一输送装置(10)包括多个间隔设置的输送辊(11)；所述电饭煲包装生产线还包括：

顶升机构(60)，所述顶升机构(60)设置在所述第一输送装置(10)的第二端并位于两个所述输送辊(11)之间，所述顶升机构(60)包括沿竖直方向可移动设置的顶升部，所述顶升部用于将所述包装箱(1)顶起，以使所述托板(312)伸入至所述包装箱(1)的底部与所述包装箱(1)的下表面配合。

9. 根据权利要求8所述的电饭煲包装生产线，其特征在于，所述第一夹具(31)可枢转地设置，以当所述第一机器人(30)带动所述包装箱(1)运动至所述装箱工位(100)处时，通过驱动所述托板(312)相对于水平方向倾斜设置，使所述包装箱(1)的开口朝向所述第二输送装置(20)设置。

10. 根据权利要求1至6中任一项所述的电饭煲包装生产线，其特征在于，所述第二夹具(41)包括：

贴合部(411)，所述贴合部(411)包括贴合面(410)，所述贴合面(410)用于与所述电饭煲(2)的上盖的上表面配合；

夹爪(412)，多个所述夹爪(412)绕所述贴合部(411)的外周侧间隔设置，多个所述夹爪(412)用于与所述电饭煲(2)的煲体的外周壁配合。

电饭煲包装生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及电饭煲包装技术领域,具体而言,涉及一种电饭煲包装生产线。

背景技术

[0002] 在电饭煲包装过程中,需要将电饭煲装入包装箱内。但相关技术中的电饭煲包装生产线,将电饭煲装入包装箱的装箱操作通过人工完成,导致工人的劳动强度增加,电饭煲包装生产线的自动化程度低,电饭煲的包装效率较低。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种电饭煲包装生产线,以解决现有技术中的电饭煲包装生产线的自动化程度较低的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供了一种电饭煲包装生产线,包括:第一输送装置,第一输送装置用于输送包装箱;第二输送装置,第二输送装置用于输送电饭煲;第一机器人,第一机器人包括第一夹具,第一夹具用于夹取位于第一输送装置上的包装箱并带动包装箱运动至装箱工位处;第二机器人,第二机器人包括第二夹具,第二夹具用于夹取第二输送装置上的电饭煲并带动电饭煲运动至装箱工位处,以通过驱动第二夹具运动将电饭煲装入通过第一夹具夹持的包装箱中。

[0005] 进一步地,第一输送装置与第二输送装置沿第一方向平行设置,第一输送装置的输送方向与第二输送装置的输送方向相同;沿第一方向,第二机器人位于第一输送装置和第二输送装置之间;沿第一输送装置的输送方向,第一机器人位于第二机器人的下游,第一机器人用于将包装箱和装入包装箱内的电饭煲一起输送至下一工位处。

[0006] 进一步地,沿第一输送装置的输送方向,第一输送装置依次具有第一端和第二端,第一输送装置的第二端为包装箱夹取工位;第一夹具在包装箱夹取工位处夹取包装箱;和/或沿第二输送装置的输送方向,第二输送装置依次具有第一端和第二端,第二输送装置的第二端为电饭煲夹取工位;第二夹具在电饭煲夹取工位处夹取电饭煲。

[0007] 进一步地,沿第二输送装置的输送方向,电饭煲夹取工位和装箱工位依次设置。

[0008] 进一步地,沿第二输送装置的输送方向,第一机器人的至少部分位于第一输送装置和第二输送装置的外侧,第二机器人的至少部分靠近第一输送装置的第二端设置。

[0009] 进一步地,电饭煲包装生产线还包括:检测元件,包装箱夹取工位处和/或电饭煲夹取工位处设置有检测元件,检测元件用于检测包装箱和/或电饭煲是否输送到位。

[0010] 进一步地,第一夹具包括:夹持板,两个夹持板相对设置,两个夹持板分别用于与包装箱的相对设置的两个侧表面配合;托板,两个托板分别与两个夹持板连接,托板用于与包装箱的下表面配合。

[0011] 进一步地,第一输送装置包括多个间隔设置的输送辊;电饭煲包装生产线还包括:顶升机构,顶升机构设置在第一输送装置的第二端并位于两个输送辊之间,顶升机构包括沿竖直方向可移动设置的顶升部,顶升部用于将包装箱顶起,以使托板伸入至包装箱的底

部与包装箱的下表面配合。

[0012] 进一步地,第一夹具可枢转地设置,以当第一机器人带动包装箱运动至装箱工位处时,通过驱动托板相对于水平方向倾斜设置,使包装箱的开口朝向第二输送装置设置。

[0013] 进一步地,第二夹具包括:贴合部,贴合部包括贴合面,贴合面用于与电饭煲的上盖的上表面配合;夹爪,多个夹爪绕贴合部的外周侧间隔设置,多个夹爪用于与电饭煲的煲体的外周壁配合。

[0014] 应用本发明的技术方案,利用第一输送装置输送包装箱,实现包装箱的供料,利用第二输送装置输送电饭煲,实现电饭煲的供料。利用第一机器人的第一夹具在第一输送装置上夹取包装箱并带动包装箱运动至装箱工位处,利用第二机器人的第二夹具在第二输送装置上夹取电饭煲并运动至装箱工位处将电饭煲装入包装箱内,从而实现电饭煲的自动装箱。

[0015] 本申请提供的电饭煲包装生产线能够实现电饭煲的自动装箱,从而提升了电饭煲包装生产线的自动化程度,降低了工人的劳动强度,提升了电饭煲包装生产线的的包装效率;另外,利用第一机器人和第二机器人配合实现装箱操作,有利于减少电饭煲包装生产线的占地面积,第二机器人可以在装箱操作完成后直接将包装箱和电饭煲输送至下一工位处,从而有利于进一步地提升电饭煲包装生产线的的包装效率。

附图说明

[0016] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0017] 图1示出了根据本发明的一种可选实施例的电饭煲包装生产线的立体结构示意图;

[0018] 图2示出了图1中A处的放大结构示意图;

[0019] 图3示出了图1中电饭煲包装生产线的主视结构示意图;

[0020] 图4示出了图3中B处的放大结构示意图;

[0021] 图5示出了图3中C处的放大结构示意图;

[0022] 图6示出了图1中电饭煲包装生产线的俯视结构示意图。

[0023] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0024] 1、包装箱;2、电饭煲;100、装箱工位;10、第一输送装置;200、包装箱夹取工位;11、输送辊;20、第二输送装置;300、电饭煲夹取工位;30、第一机器人;31、第一夹具;311、夹持板;312、托板;40、第二机器人;41、第二夹具;411、贴合部;410、贴合面;412、夹爪;50、检测元件;60、顶升机构。

具体实施方式

[0025] 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,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 为了解决现有技术中的电饭煲包装生产线的自动化程度较低的问题,本发明提供了一种电饭煲包装生产线。

[0027] 如图1至图6所示,电饭煲包装生产线包括第一输送装置10、第二输送装置20、第一机器人30和第二机器人40,第一输送装置10用于输送包装箱1,第二输送装置20用于输送电饭煲2,第一机器人30包括第一夹具31,第一夹具31用于夹取位于第一输送装置10上的包装箱1并带动包装箱1运动至装箱工位100处,第二机器人40包括第二夹具41,第二夹具41用于夹取第二输送装置20上的电饭煲2并带动电饭煲2运动至装箱工位100处,以通过驱动第二夹具41运动将电饭煲2装入通过第一夹具31夹持的包装箱1中。

[0028] 在本实施例中,利用第一输送装置10输送包装箱1,实现包装箱1的供料,利用第二输送装置20输送电饭煲2,实现电饭煲2的供料。利用第一机器人30的第一夹具31在第一输送装置10上夹取包装箱1并带动包装箱1运动至装箱工位100处,利用第二机器人40的第二夹具41在第二输送装置20上夹取电饭煲2并运动至装箱工位100处将电饭煲2装入包装箱1内,从而实现电饭煲2的自动装箱。

[0029] 本申请提供的电饭煲包装生产线能够实现电饭煲的自动装箱,从而提升了电饭煲包装生产线的自动化程度,降低了工人的劳动强度,从而提升了电饭煲包装生产线的包装效率;另外,利用第一机器人30和第二机器人40配合实现装箱操作,有利于减少电饭煲包装生产线的占地面积,第二机器人40可以在装箱操作完成后直接将包装箱1和电饭煲2运送至下一工位处,从而有利于进一步地提升电饭煲包装生产线的包装效率;不设置装箱操作的单独的平台,还有利于降低电饭煲包装生产线的成本。

[0030] 如图6所示,第一输送装置10与第二输送装置20沿第一方向平行设置,第一输送装置10的输送方向与第二输送装置20的输送方向相同;沿第一方向,第二机器人40位于第一输送装置10和第二输送装置20之间;沿第一输送装置10的输送方向,第一机器人30位于第二机器人40的下游,第一机器人30用于将包装箱1和装入包装箱1内的电饭煲2一起输送至下一工位处。这样,既方便第一机器人30的第一夹具31运动至第一输送装置10处夹取包装箱1,又方便第二机器人40的第二夹具41运动至第二输送装置20处夹取电饭煲2,还方便第一机器人30在装箱操作完成后将包装箱1和电饭煲2整体运输至下一工位处,本实施例通过优化第一输送装置10、第二输送装置20、第一机器人30和第二机器人40的布局,减少电饭煲包装生产线的占地面积,提升电饭煲包装生产线的包装效率。

[0031] 可选地,第一机器人30的第一夹具31运动至包装箱夹取工位200处夹取包装箱1以及通过第一夹具31将包装箱1运送至装箱工位100处的步骤与第二机器人40的第二夹具41运动至电饭煲夹取工位300处夹取电饭煲2以及通过第二夹具41将电饭煲2运送至装箱工位100处的步骤可以同步进行,以便于进一步地提升电饭煲包装生产线的包装效率。

[0032] 如图1和图6所示,沿第一输送装置10的输送方向,第一输送装置10依次具有第一端和第二端,第一输送装置10的第二端为包装箱夹取工位200;第一夹具31在包装箱夹取工位200处夹取包装箱1;和/或沿第二输送装置20的输送方向,第二输送装置20依次具有第一端和第二端,第二输送装置20的第二端为电饭煲夹取工位300;第二夹具41在电饭煲夹取工位300处夹取电饭煲2。这样,方便第一夹具31对包装箱1的夹取,方便第二夹具41对电饭煲2的夹取,有利于合理利用空间和提升电饭煲包装生产线的包装效率。

[0033] 由于电饭煲2的重量远大于包装箱1的重量,可以尽量减少第二机器人40的第二夹

具41夹取电饭煲2的时间,避免电饭煲2由第二夹具41上脱落,从而有利于提升电饭煲包装过程的安全性。

[0034] 如图6所示,沿第二输送装置20的输送方向,电饭煲夹取工位300和装箱工位100依次设置。这样,与包装箱夹取工位200和装箱工位100之间的距离相比,电饭煲夹取工位300和装箱工位100之间的距离较短,可以方便第二机器人40的第二夹具41在电饭煲夹取工位300处夹取电饭煲2并将电饭煲2运送至装箱工位100处装箱。

[0035] 沿第二输送装置20的输送方向,电饭煲夹取工位300、装箱工位100和下一工序位置。这样,方便第一夹具31将装箱后的包装箱1和电饭煲2运送至下一工序位置处,有利于提升电饭煲包装生产线的包装效率。

[0036] 在具体实施时,电饭煲包装生产线还包括第三输送装置,第三输送装置的输送方向与第二输送装置20的输送方向相同,且沿第二输送装置20的输送方向,第三输送装置与第二输送装置20间隔设置并位于第二输送装置20的下游,第三输送装置的第一端为下一工序位置处,第一机器人30由装箱工位100带动装箱后的包装箱1和电饭煲2运动至下一工序位置处将装箱后的包装箱1和电饭煲2放置在第三输送装置上。

[0037] 如图6所示,沿第二输送装置20的输送方向,第一机器人30的至少部分位于第一输送装置10和第二输送装置20的外侧,第二机器人40的至少部分靠近第一输送装置10的第二端设置。在图6示出的具体实施例中,第一机器人30的底座位于第一输送装置10的外侧,第二机器人40的底座设置在第一输送装置10和第二输送装置20之间并靠近第一输送装置10的第二端设置。通过进一步地优化第一输送装置10、第二输送装置20、第一机器人30和第二机器人40的布局,减少电饭煲包装生产线的占地面积,提升电饭煲包装生产线的包装效率。

[0038] 在具体实施时,第一机器人30的第一夹具31由装箱工位100运动至下一工序位置处卸载包装箱1和电饭煲2、第一机器人30的第一夹具31由下一工序位置运动至包装箱夹取工位200处夹取包装箱1和第一机器人30的第一夹具31由包装箱夹取工位200运动至装箱工位100处所用的时间合为第一预定时间;第二机器人40的第二夹具41由装箱工位100运动至电饭煲夹取工位300处夹取电饭煲2和第二机器人40的第二夹具41由电饭煲夹取工位300运动至装箱工位100处所用的时间合为第二预定时间;其中,第一预定时间和第二预定时间相同,从而进一步地提升电饭煲包装生产线的包装效率。

[0039] 可选地,电饭煲包装生产线还包括检测元件50,包装箱夹取工位200处和/或电饭煲夹取工位300处设置有检测元件50,检测元件50用于检测包装箱1和/或电饭煲2是否输送到位。这样,可以当检测元件50检测到包装箱1输送到位时,控制第一机器人30的第一夹具31运动至包装箱夹取工位200处夹取包装箱1;和/或当检测元件50检测到电饭煲2输送到位时,控制第二机器人40的第二夹具41运动至电饭煲夹取工位300夹取电饭煲2;设置检测元件50还可以避免误操作,在检测元件50检测到包装箱1和/或电饭煲2没有输送到位时,可以通过报警的方式或者通过控制第一输送装置10和/或第二输送装置20停机来对电饭煲包装生产线进行检修。

[0040] 在具体实施时,电饭煲2通过定位工装向电饭煲夹取工位300处输送,在第二输送装置20的第二端设置有与定位工装止挡配合的止挡机构,止挡机构具有使定位工装停留在电饭煲夹取工位300处的止挡位置和允许定位工装通过的避让位置,以通过止挡机构保证电饭煲2停留在电饭煲夹取工位300处供第二机器人40夹取,提升电饭煲包装生产线的可靠

性。

[0041] 如图4所示,第一夹具31包括夹持板311和托板312,两个夹持板311相对设置,两个夹持板311分别用于与包装箱1的相对设置的两个侧表面配合,两个托板312分别与两个夹持板311连接,托板312用于与包装箱1的下表面配合。这样,托板312的设置可以保证第一夹具31可靠稳定地对包装箱1进行夹持,避免在装箱操作的过程中包装箱1脱离第一夹具31。

[0042] 如图2所示,第一输送装置10包括多个间隔设置的输送辊11;电饭煲包装生产线还包括顶升机构60,顶升机构60设置在第一输送装置10的第二端并位于两个输送辊11之间,顶升机构60包括沿竖直方向可移动设置的顶升部,顶升部用于将包装箱1顶起,以使托板312伸入至包装箱1的底部与包装箱1的下表面配合。这样,利用顶升机构60与第一夹具31配合,实现包装箱1的夹具,并保证第一夹具31可靠稳定地夹持包装箱1。

[0043] 在具体实施时,在包装箱夹取工位200处设置有检测元件50,检测元件50用于检测包装箱1是否输送到位;电饭煲包装生产线还包括控制器,控制器与检测元件50和顶升机构60均电连接,以当检测元件50检测到包装箱1输送至包装箱夹取工位200处时,控制顶升机构60的顶升部向上运动,从而将包装箱1顶起,第一夹具31对包装箱1进行夹取操作。

[0044] 如图3所示,第一夹具31可枢转地设置,以当第一机器人30带动包装箱1运动至装箱工位100处时,通过驱动托板312相对于水平方向倾斜设置,使包装箱1的开口朝向第二输送装置20设置。这样,可以避免第一机器人30和第二机器人40在装箱过程中发生干涉,从而方便顺利地将电饭煲2装入包装箱1中。

[0045] 在具体实施时,第一机器人30包括底座、主体和驱动臂,其中,驱动臂可相对于主体可枢转地设置,第一夹具31与驱动臂连接,以通过驱动驱动臂相对于主体转动时,驱动臂带动第一夹具31转动。

[0046] 如图5所示,第二夹具41包括贴合部411和夹爪412,贴合部411包括贴合面410,贴合面410用于与电饭煲2的上盖的上表面配合,多个夹爪412绕贴合部411的外周侧间隔设置,多个夹爪412用于与电饭煲2的煲体的外周壁配合。

[0047] 在本申请中,煲体的外周壁是指绕煲体的轴线连续设置的周向侧表面。

[0048] 可选地,本申请提供的电饭煲包装生产线适用于外形呈苹果型设置的电饭煲的自动包装。

[0049] 本申请提供的电饭煲包装生产线利用了工业机器人良好的协作性能,实现了电饭煲的装箱工序的自动化。

[0050] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0051] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号

和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0052] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是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,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0053] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0054] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0055] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

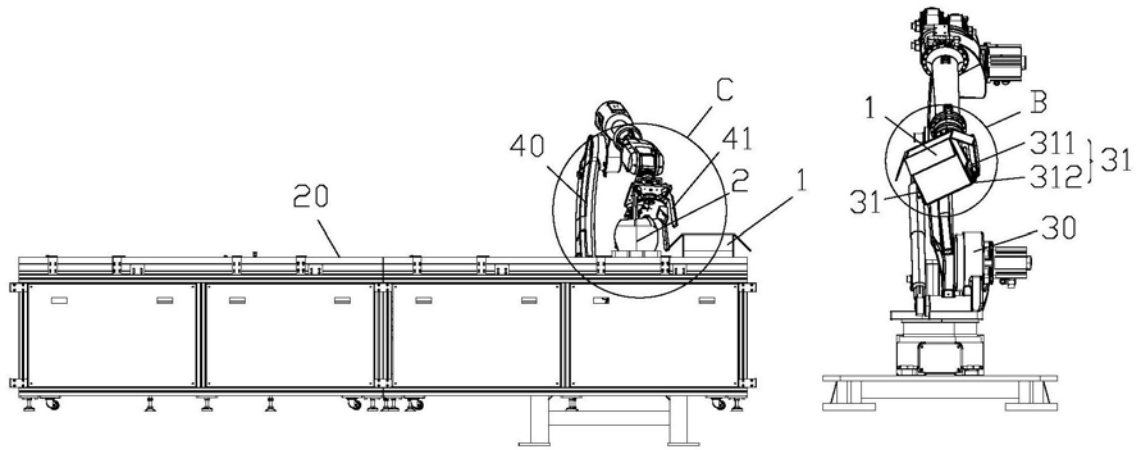


图3

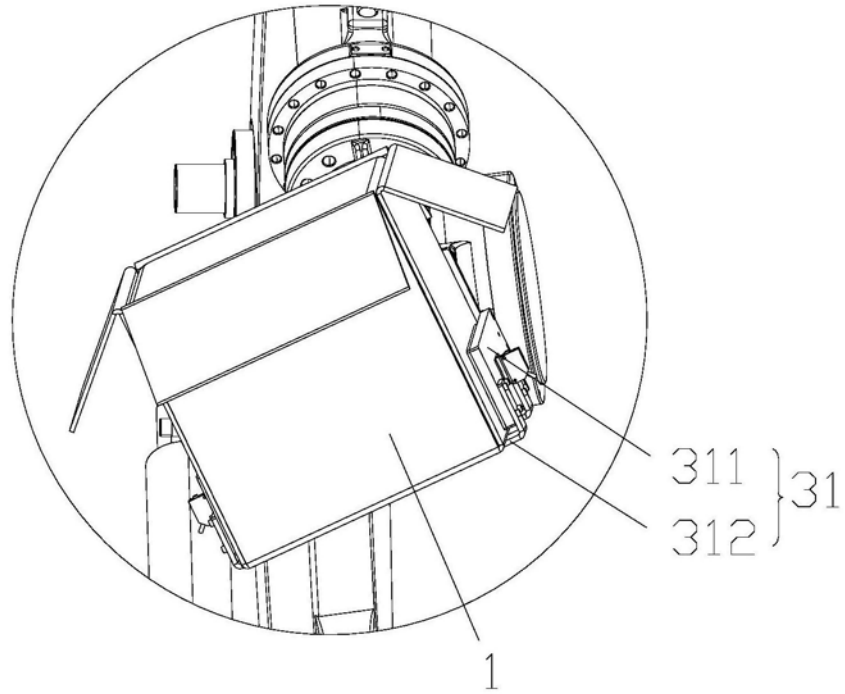


图4

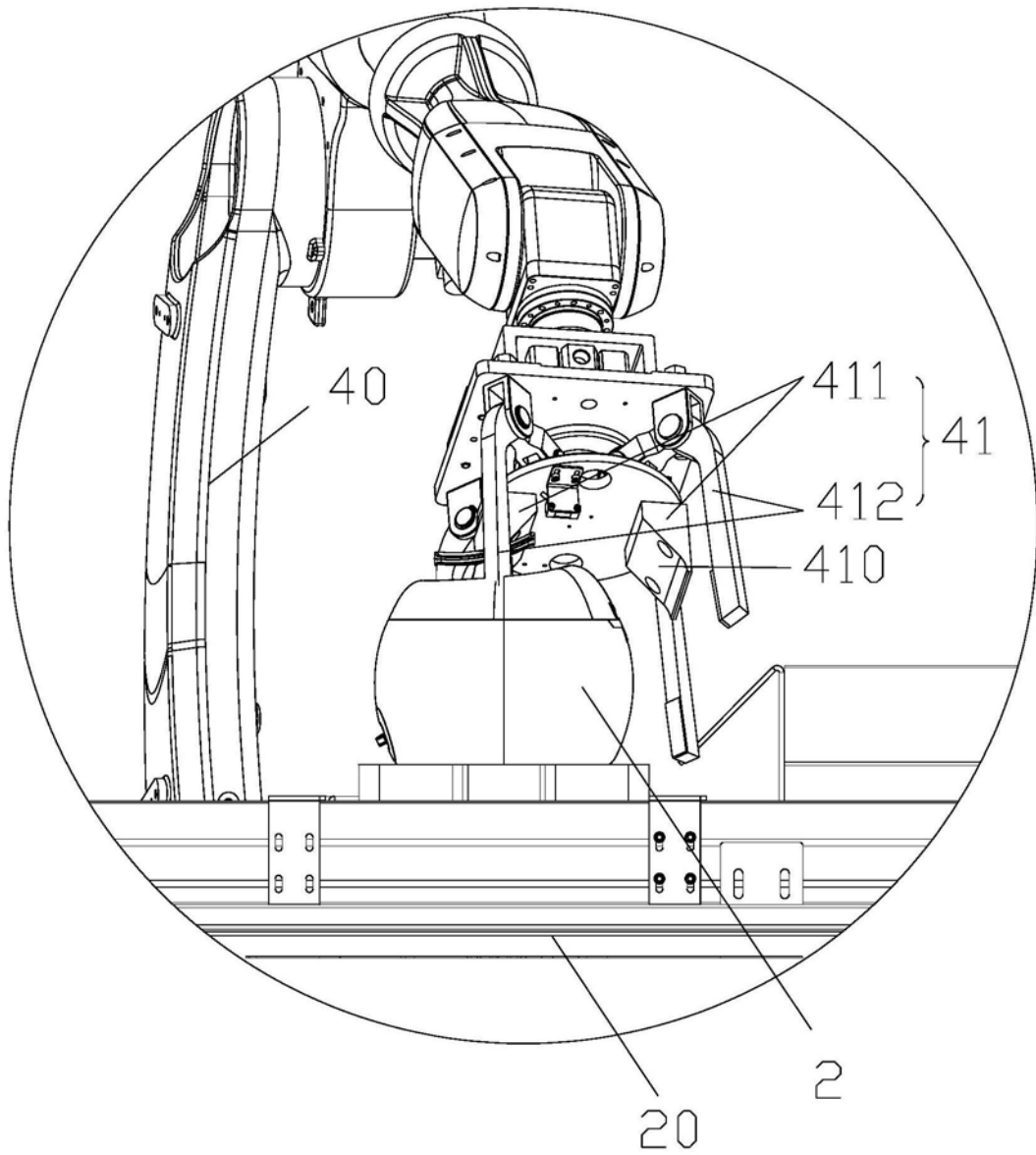


图5

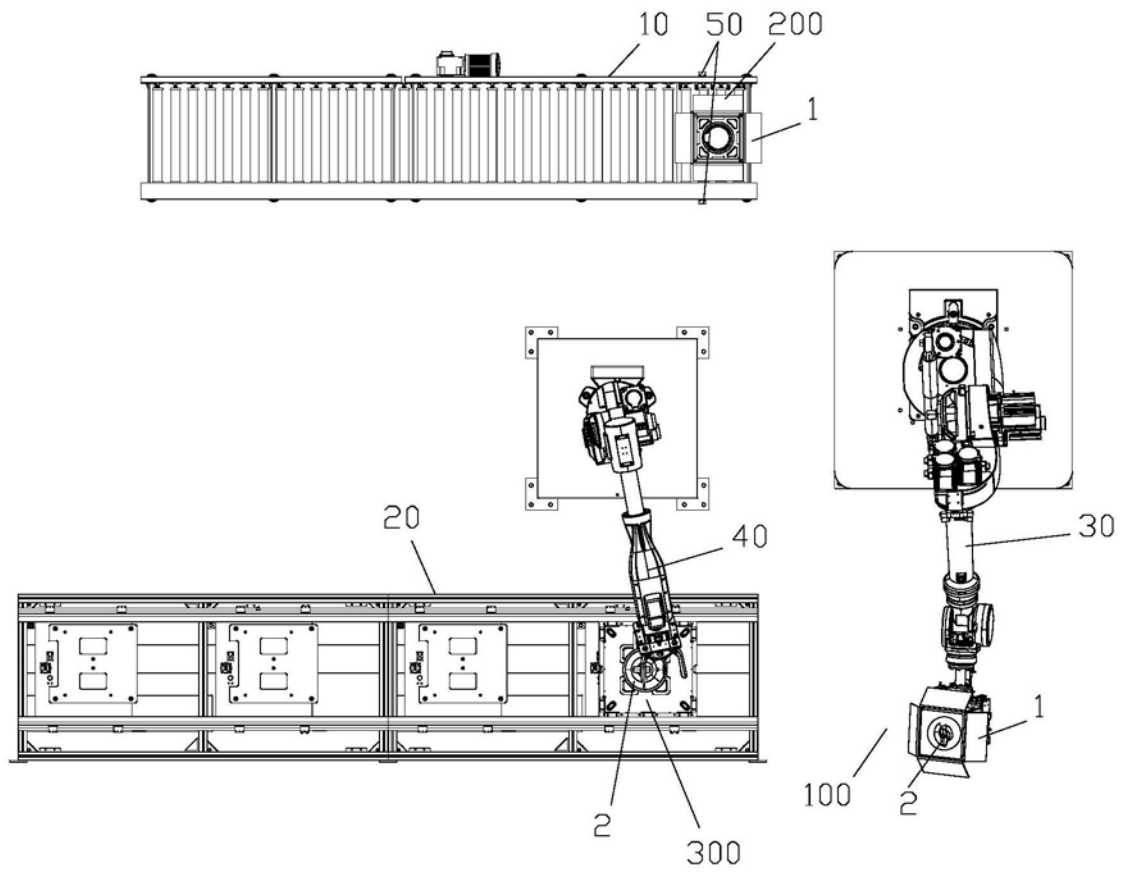


图6