



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110040431 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201910380279.3

(22)申请日 2019.05.08

(71)申请人 苏州日和科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市吴江松陵友谊  
经济开发区

(72)发明人 谢钰峰 钱澄

(74)专利代理机构 苏州科仁专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 32301

代理人 周斌 郭杨

(51) Int. Cl.

B65G 13/00(2006.01)

B65G 47/24(2006.01)

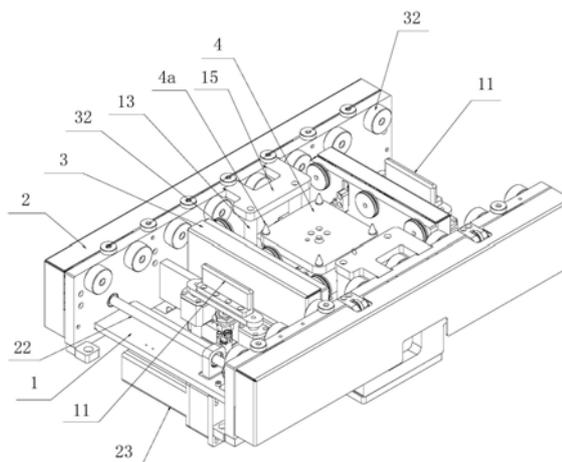
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

## (54)发明名称

带有转向机构的双排滚轮输送线

## (57)摘要

本发明公开了一种带有转向机构的双排滚轮输送线,包括机架和设于机架上用于输送产品装夹板且垂直交叉布置的第一、第二双排滚轮输送线,其特征在于两个双排滚轮输送线的交叉中心位置设有转向机构,该机构包括旋转定位板、顶升平台、固定在机架上的顶升平台升降驱动装置和固定在顶升平台上连接驱动旋转定位板旋转的旋转驱动装置,顶升平台与机架间配合设有垂直导向结构;第二双排滚轮输送线固定在活动板上,机架上固定有活动板升降驱动装置,旋转定位板上设有若干锥形定位柱,用于同设于产品装夹板底部的锥形定位孔配合。该输送线借助转向机构能轻易实现产品装夹板在转角位置的转向,控制简单,机构动作少,执行速度快、效率高,运行平稳可靠。



1. 一种带有转向机构的双排滚轮输送线,包括机架(1)和设于机架(1)上用于输送产品装夹板的第一双排滚轮输送线(2)和第二双排滚轮输送线(3),第二双排滚轮输送线(3)位于第一双排滚轮输送线(2)内侧并与其垂直交叉布置,其特征在于第一双排滚轮输送线(2)和第二双排滚轮输送线(3)的交叉中心位置设有转向机构,该转向机构包括旋转定位板(4)、顶升平台(5)、固定在机架(1)上连接驱动顶升平台(5)上下活动的顶升平台升降驱动装置(6)和固定在顶升平台(5)上连接驱动旋转定位板(4)旋转的旋转驱动装置(7),并且顶升平台(5)与机架(1)之间配合设有垂直导向结构;同时第二双排滚轮输送线(3)固定在活动板(8)上,机架(1)上固定有连接驱动活动板(8)上下活动的活动板升降驱动装置(9),而旋转定位板(4)上设有若干锥形定位柱(4a),用于同设于产品装夹板底部的锥形定位孔配合。

2. 根据权利要求1所述的带有转向机构的双排滚轮输送线,其特征在于所述第一双排滚轮输送线(2)或机架(1)上沿第一双排滚轮输送线(2)的输送方向设有布置于转向机构两侧的两个位置传感器(10),还包括PLC控制器,该PLC控制器与第一双排滚轮输送线(2)、第二双排滚轮输送线(3)、顶升平台升降驱动装置(6)、活动板升降驱动装置(9)、旋转驱动装置(7)及两个位置传感器(10)均电连。

3. 根据权利要求1所述的带有转向机构的双排滚轮输送线,其特征在于所述机架(1)上沿第一双排滚轮输送线(2)的输送方向设有布置于转向机构两侧的两套挡位机构,每套挡位机构均包括挡位板(11)和固定在机架(1)上连接驱动挡位板(11)上下活动的挡位板升降驱动装置(12)。

4. 根据权利要求1所述的带有转向机构的双排滚轮输送线,其特征在于所述锥形定位柱(4a)为两个以上,且关于旋转定位板(4)的中心呈中心对称分布。

5. 根据权利要求1所述的带有转向机构的双排滚轮输送线,其特征在于所述垂直导向结构包括固定于机架(1)上的若干垂直导柱(13)和设于顶升平台(5)上与垂直导柱(13)配合的直线轴承(14),并且机架(1)上固定有与垂直导柱(13)顶部相连的导柱支撑架(15)。

6. 根据权利要求1所述的带有转向机构的双排滚轮输送线,其特征在于所述第一双排滚轮输送线(2)包括设于机架(1)上的两个平行对称布置的滚轮驱动模组,每个滚轮驱动模组均包括与机架(1)固定的第一滚轮安装立板(16),第一滚轮安装立板(16)的一面枢转安装有一排滚轮(32),而另一面则安装有斜齿轮驱动机构,这种斜齿轮驱动机构包括枢转设于第一滚轮安装立板(16)上的第一主斜齿轮(17)、枢转设于第一滚轮安装立板(16)上并与各滚轮(32)同轴设置的多个第一副斜齿轮(18)及通过多个轴承枢转设于机架上的传动杆(19),该传动杆(19)上固定有若干与第一副斜齿轮(18)一一对应啮合的第二副斜齿轮(20),同时传动杆(19)上固定有与第一主斜齿轮(17)啮合的第二主斜齿轮(21),两个滚轮驱动模组内的第一主斜齿轮(17)通过连接轴(22)同轴相连,第一双排滚轮输送线(2)还包括与机架(1)固定的第一双排滚轮输送线电机(23),该第一双排滚轮输送线电机(23)的输出轴上固定有电机输出齿轮(24),该电机输出齿轮(24)通过齿带(25)同其中一个第一主斜齿轮(17)上同轴设置的传动齿轮相连。

7. 根据权利要求1所述的带有转向机构的双排滚轮输送线,其特征在于所述第二双排滚轮输送线(3)包括设于机架(1)上的两个平行对称布置的滚轮驱动模组,每个滚轮驱动模组均包括与机架(1)固定的第二滚轮安装立板(26),第二滚轮安装立板(26)的一面枢转安

装有一排滚轮(32),而另一面则安装有同步带传动机构,同步带传动机构包括枢转设于第二滚轮安装立板(26)上的主同步带轮(27)、与各滚轮(32)同轴设置的多个副同步带轮(28)、枢转设于第二滚轮安装立板(26)上的可调式张紧轮(29),这些主同步带轮(27)、副同步带轮(28)及可调式张紧轮(29)均通过同步带(30)相连;且两个滚轮驱动模组中的主同步带轮(27)之间通过连接轴同轴连接,第二双排滚轮输送线(3)还包括与机架(1)固定的第二双排滚轮输送线电机(31),第二双排滚轮输送线电机(31)的输出轴上固定有电机输出带轮,该电机输出带轮通过皮带同其中一个主同步带轮(27)上同轴设置的主同步带轮传动轮相连。

8.根据权利要求1所述的带有转向机构的双排滚轮输送线,其特征在于所述顶升平台升降驱动装置(6)为气缸、液压缸或升降电机,所述活动板升降驱动装置(9)为气缸、液压缸或升降电机,所述旋转驱动装置(7)为步进电机或气缸。

9.根据权利要求3所述的带有转向机构的双排滚轮输送线,其特征在于所述挡位板升降驱动装置(12)为气缸、液压缸或升降电机。

## 带有转向机构的双排滚轮输送线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种带有转向机构的双排滚轮输送线。

### 背景技术

[0002] 双排滚轮输送线是目前行业内流水线生产作业中主要应用的输送设备,例如用其输送采用产品装夹板装夹的液晶屏PCB板连接器到点亮检测工位上进行点亮测试。

[0003] 众所周知,受车间场地及工位布置位置的限制,双排滚轮输送线不可能一味的沿直线延伸,而是需要转弯,因此必须设置有转角。已有的转角都是直角转角,这类直角转角通常采用两组双排滚轮输送线垂直交叉拼接而成。产品在—组双排滚轮输送线上运输至转角位置后立即由另一组双排滚轮输送线承接后往另一方向输送。但这种转角输送的设计方式缺点是输送线上的产品不仅输送方向改变了,连产品相对输送线的布置角度也改变了,其导致的结果是造成后续一些检测工位上的探测机构无法与产品准确对位。例如依旧以液晶屏点亮检测工序为例,液晶屏PCB板连接器产品在转角处角度改变后,探针座无法与产品触点准确对位,也就无法可靠进行点亮测试。

[0004] 目前解决的措施有两种,一种对检测机构进行相应的角度调整,使其能够与产品实施对位,第二种是在进入检测工位前先将产品旋转角度。当然对于布置位置固定的检测机构而言,为保证其精度,角度通常是不能调整的,唯一的做法就是在产品进入检测工位前旋转角度。传统的方法是由人工完成,但工人劳动强度大,费时费力,且效率低下,而且旋转容易产生偏差,影响后续的检测对位。而目前也有采用专门设计的机械手机构来夹持产品进行角度旋转,但这种机构为了不干涉输送线,往往需要设置X、Y和Z轴向的多方向驱动机构来控制夹爪动作,机构复杂,控制繁琐。

### 发明内容

[0005] 本发明目的是:提供一种带有转向机构的双排滚轮输送线,这种输送线借助转向机构能够轻易实现产品装夹板在转角位置的转向,控制简单,机构动作少,执行速度快、效率高,运行平稳可靠。

[0006] 本发明的技术方案是:一种带有转向机构的双排滚轮输送线,包括机架和设于机架上用于输送产品装夹板的第一双排滚轮输送线和第二双排滚轮输送线,第二双排滚轮输送线位于第一双排滚轮输送线内侧并与其垂直交叉布置,其特征在于第一双排滚轮输送线和第二双排滚轮输送线的交叉中心位置设有转向机构,该转向机构包括旋转定位板、顶升平台、固定在机架上连接驱动顶升平台上下活动的顶升平台升降驱动装置和固定在顶升平台上连接驱动旋转定位板旋转的旋转驱动装置,并且顶升平台与机架之间配合设有垂直导向结构;同时第二双排滚轮输送线固定在活动板上,机架上固定有连接驱动活动板上下活动的活动板升降驱动装置,而旋转定位板上设有若干锥形定位柱,用于同设于产品装夹板底部的锥形定位孔配合。

[0007] 进一步的,本发明中所述第一双排滚轮输送线或机架上沿第一双排滚轮输送线的

输送方向设有布置于转向机构两侧的两个位置传感器,还包括PLC控制器,该PLC控制器与第一双排滚轮输送线、第二双排滚轮输送线、顶升平台升降驱动装置、活动板升降驱动装置、旋转驱动装置及两个位置传感器均电连。

[0008] 进一步的,本发明中所述机架上沿第一双排滚轮输送线的输送方向设有布置于转向机构两侧的两套挡位机构,每套挡位机构均包括挡位板和固定在机架上连接驱动挡位板上下活动的挡位板升降驱动装置。

[0009] 进一步的,本发明中所述锥形定位柱为两个以上,且关于旋转定位板的中心呈中心对称分布。

[0010] 进一步的,本发明中所述垂直导向结构包括固定于机架上的若干垂直导柱和设于顶升平台上与垂直导柱配合的直线轴承,并且机架上固定有与垂直导柱顶部相连的导柱支撑架。

[0011] 进一步的,本发明中所述第一双排滚轮输送线包括设于机架上的两个平行对称布置的滚轮驱动模组,每个滚轮驱动模组均包括与机架固定的第一滚轮安装立板,第一滚轮安装立板的一面枢转安装有一排滚轮,而另一面则安装有斜齿轮驱动机构,这种斜齿轮驱动机构包括枢转设于第一滚轮安装立板上的第一主斜齿轮、枢转设于第一滚轮安装立板上并与各滚轮同轴设置的多个第一副斜齿轮及通过多个轴承枢转设于机架上的传动杆,该传动杆上固定有若干与第一副斜齿轮一一对应啮合的第二副斜齿轮,同时传动杆上固定有与第一主斜齿轮啮合的第二主斜齿轮,两个滚轮驱动模组内的第一主斜齿轮通过连接轴同轴相连,第一双排滚轮输送线还包括与机架固定的第一双排滚轮输送线电机,该第一双排滚轮输送线电机的输出轴上固定有电机输出齿轮,该电机输出齿轮通过齿带同其中一个第一主斜齿轮上同轴设置的传动齿轮相连。

[0012] 进一步的,本发明中所述第二双排滚轮输送线包括设于机架上的两个平行对称布置的滚轮驱动模组,每个滚轮驱动模组均包括与机架固定的第二滚轮安装立板,第二滚轮安装立板的一面枢转安装有一排滚轮,而另一面则安装有同步带传动机构,同步带传动机构包括枢转设于第二滚轮安装立板上的主同步带轮、与各滚轮同轴设置的多个副同步带轮、枢转设于第二滚轮安装立板上的可调式张紧轮,这些主同步带轮、副同步带轮及可调式张紧轮均通过同步带相连;且两个滚轮驱动模组中的主同步带轮之间通过连接轴同轴连接,第二双排滚轮输送线还包括与机架固定的第二双排滚轮输送线电机,第二双排滚轮输送线电机的输出轴上固定有电机输出带轮,该电机输出带轮通过皮带同其中一个主同步带轮上同轴设置的主同步带轮传动轮相连。

[0013] 进一步的,本发明中所述顶升平台升降驱动装置为气缸、液压缸或升降电机,所述活动板升降驱动装置为气缸、液压缸或升降电机,所述旋转驱动装置为步进电机或气缸。

[0014] 进一步的,本发明中所述挡位板升降驱动装置为气缸、液压缸或升降电机。

[0015] 本发明的具体工作原理如下:

以采用产品装夹板装夹液晶屏PCB板连接器并将之输送到点亮检测工位上进行点亮测试为例。

[0016] 产品装夹板首先由第一双排滚轮输送线输送,当两个位置传感器同时检测到第一双排滚轮输送线上的产品装夹板输送到位后,发出信号给PLC控制器,并由其发出信号首先控制第一双排滚轮输送线停止运转,然后控制活动板升降驱动装置驱动第二双排滚轮输送

线顶起,高出第一双排滚轮输送线一定高度承接产品装夹板,再控制顶升平台升降驱动装置驱动顶升平台及旋转定位板向上顶起,使得旋转定位板上的锥形定位柱与产品装夹板底部的锥形定位孔配合,且旋转定位板进一步高出第二双排滚轮输送线一定高度,进而控制旋转驱动装置驱动旋转定位板带动产品装夹板及其上装夹的产品旋转90度后复位落下,使得产品装夹板落在第二双排滚轮输送线上,最后PLC控制器发出信号控制第二双排滚轮输送线运转,将产品装夹板连带其上的产品传输一小段距离到指定的点亮检测工位上,由点亮检测设备对产品进行点亮检测。

[0017] 产品装夹板上的产品检测完毕并取走后,在PLC控制器的控制下,第二双排滚轮输送线下降复位,开始对沿着第一双排滚轮输送线输送过来的下一产品装夹板及其上产品进行转向作业。

[0018] 本发明的优点是:

1)本发明提供的这种带有转向机构的双排滚轮输送线,其借助转向机构能够轻易实现产品装夹板在转角位置的转向,相比已有的机械手机构,控制简单,机构动作少,执行速度快、效率高,运行平稳可靠,而相比人工操作则转向无偏差,精度更高,省时省力,节约人工成本。

[0019] 2)本发明中的转向机构的动作采用顶升旋转的方式,通常情况下不会干涉产品装夹板在输送线上的正常输送,使用时借助两侧两个位置传感器触发后顶起定位产品装夹板后再旋转,整个机构结构简单,运行迅速,自动化程度高,能够大大提高产品的输送效率。且经转向后,产品装夹板及其上产品相对输送线的布置角度未改变,因此便于实现后续检测工位上的对位操作。

[0020] 3)本发明中第二双排滚轮输送线可相对第一双排滚轮输送线抬升一定高度,以稳定承接产品装夹板,而旋转定位板又可以相对第二双排滚轮输送线再抬升一定高度以确保更好的与产品装夹板配合实现转向操作,设计合理,动作可靠,无干涉,保证了较高的转向精度和转向可靠性。

[0021] 4)本发明中在所述机架上沿第一双排滚轮输送线的输送方向设有布置于转向机构两侧的两套挡位机构,当对转向机构实施维修时,两侧的挡位机构中的挡位板能够升起,防止输送的产品装夹板对维修造成干涉,确保维修人员的安全。

[0022] 5)本发明中顶升平台与机架之间配合设有垂直导向结构,使得顶升平台的抬升更加稳定,进而确保上部旋转定位板的转向精度。

[0023] 6)本发明中第一双排滚轮输送线通常为主输送线,长度较长,故其内部驱动机构采用斜齿轮驱动机构,具有更高的稳定性和持久力,有效避免损坏及更换。而第二双排滚轮输送线行程短,则采用同步带传动机构,更换维修方便,成本低。

## 附图说明

[0024] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述:

图1为本发明的立体结构示意图;

图2为图1的俯视图;

图3为图2中的A-A剖面图;

图4为图2中的B-B剖面图;

图5为图2中的C-C剖面图(第一双排滚轮输送线中单侧滚轮驱动模组去除罩壳后的内部结构);

图6为图2中的D-D剖面图(第二双排滚轮输送线中单侧滚轮驱动模组去除罩壳后的内部结构)。

[0025] 其中:1、机架;2、第一双排滚轮输送线;3、第二双排滚轮输送线;4、旋转定位板;4a、锥形定位柱;5、顶升平台;6、顶升平台升降驱动装置;7、旋转驱动装置;8、活动板;9、活动板升降驱动装置;10、位置传感器;11、挡位板;12、挡位板升降驱动装置;13、垂直导柱;14、直线轴承;15、导柱支撑架;16、第一滚轮安装立板;17、第一主斜齿轮;18、第一副斜齿轮;19、传动杆;20、第二副斜齿轮;21、第二主斜齿轮;22、连接轴;23、第一双排滚轮输送机;24、电机输出齿轮;25、齿带;26、第二滚轮安装立板;27、主同步带轮;28、副同步带轮;29、可调式张紧轮;30、同步带;31、第二双排滚轮输送机;32、滚轮。

### 具体实施方式

[0026] 实施例:结合图1~图6所示,对本发明提供的这种带有转向机构的双排滚轮输送线的具体实施方式进行详细说明如下:

如图1和图2所示,本发明具有机架1和设于机架1上用于输送产品装夹板的第一双排滚轮输送线2和第二双排滚轮输送线3,其中第二双排滚轮输送线3位于第一双排滚轮输送线2内侧并与其垂直交叉布置,而本发明的核心改进特点就是在第一双排滚轮输送线2和第二双排滚轮输送线3的交叉中心位置设置了转向机构。

[0027] 进一步结合图3和图4所示,本发明中的转向机构由旋转定位板4、顶升平台5、固定在机架1上连接驱动顶升平台5上下活动的顶升平台升降驱动装置6、固定在顶升平台5上连接驱动旋转定位板4旋转的旋转驱动装置7及顶升平台5与机架1之间配合设有垂直导向结构所共同构成。本实施例中的旋转定位板4上设有四个锥形定位柱4a,用于同设于产品装夹板底部的锥形定位孔配合,这四个锥形定位柱4a关于旋转定位板4的中心呈中心对称分布,即占据呈正方形的旋转定位板4的四个顶角。本实施例中所述顶升平台升降驱动装置6为气缸,所述旋转驱动装置7为步进电机。

[0028] 再结合图1、图3和图4所示,同时本实施例中所述垂直导向结构由固定于机架1上的四根垂直导柱13、设于顶升平台5上与各垂直导柱13对应配合的四个直线轴承14以及固定于机架1上的两个导柱支撑架15共同构成。四根垂直导柱13分为两组,分别对应两个导柱支撑架15。导柱支撑架15用于同对应组的两根垂直导柱13的顶部相连,用以加固垂直导柱13。

[0029] 同时再结合图3所示,作为本发明的另一核心设计,所述第二双排滚轮输送线3固定在活动板8上,机架1上固定有连接驱动活动板8上下活动的活动板升降驱动装置9,本实施例中活动板升降驱动装置9为气缸。

[0030] 再如图2所示,本实施例中在所述第一双排滚轮输送线2上沿第一双排滚轮输送线2的输送方向设有布置于转向机构两侧的两个位置传感器10,还包括PLC控制器,该PLC控制器与第一双排滚轮输送线2、第二双排滚轮输送线3、顶升平台升降驱动装置6、活动板升降驱动装置9、旋转驱动装置7及两个位置传感器10均电连。同时结合图1~图3所示,所述机架1上沿第一双排滚轮输送线2的输送方向设有布置于转向机构两侧的两套挡位机构,每套挡

位机构均由挡位板11和固定在机架1上连接驱动挡位板11上下活动的挡位板升降驱动装置12。本实施例中所述挡位板升降驱动装置12为气缸。

[0031] 下面再对本案中涉及的第一双排滚轮输送线2和第二双排滚轮输送线3的具体构成进行说明。

[0032] 先结合图2和图5所示,所述第一双排滚轮输送线2由设于机架1上的两个平行对称布置的滚轮驱动模组和第一双排滚轮输送线电机23所构成。如图5所示,每个滚轮驱动模组本身具有罩壳,而图5则是揭示去除罩壳后的内部结构,包括与机架1固定的第一滚轮安装立板16,第一滚轮安装立板16的一面枢转安装有一排滚轮32(图中为8个),而另一面则安装有斜齿轮驱动机构,这种斜齿轮驱动机构包括枢转设于第一滚轮安装立板16上的第一主斜齿轮17、枢转设于第一滚轮安装立板16上并与各滚轮32同轴设置的多个第一副斜齿轮18及通过多个轴承枢转设于机架上的传动杆19,该传动杆19上固定有若干与第一副斜齿轮18一一对应啮合的第二副斜齿轮20,同时传动杆19上固定有与第一主斜齿轮17啮合的第二主斜齿轮21。两个滚轮驱动模组内的第一主斜齿轮17通过连接轴22同轴相连。第一双排滚轮输送线电机23的输出轴上固定有电机输出齿轮24,该电机输出齿轮24通过齿带25同其中一个第一主斜齿轮17上同轴设置的传动齿轮(图中不可见)相连。前面提到的两个位置传感器10均为光电传感器,它们均固定在其中一个第一滚轮安装立板16安装滚轮32的一面上。

[0033] 再结合图2和图6所示,所述第二双排滚轮输送线3由设于机架1上的两个平行对称布置的滚轮驱动模组和第二双排滚轮输送线电机31所构成。如图6所示,每个滚轮驱动模组本身具有罩壳,而图6则也是揭示去除罩壳后的内部结构,包括与机架1固定的第二滚轮安装立板26,第二滚轮安装立板26的一面枢转安装有一排滚轮32(图中为3个),而另一面则安装有同步带传动机构,同步带传动机构包括枢转设于第二滚轮安装立板26上的主同步带轮27、与各滚轮32同轴设置的多个副同步带轮28、枢转设于第二滚轮安装立板26上的可调式张紧轮29,这些主同步带轮27、副同步带轮28及可调式张紧轮29均通过同步带30相连;且两个滚轮驱动模组中的主同步带轮27之间通过连接轴同轴连接。所述第二双排滚轮输送线电机31的输出轴上固定有电机输出带轮,该电机输出带轮通过皮带同其中一个主同步带轮27上同轴设置的主同步带轮传动轮(图中不可见)相连。

[0034] 本发明的具体工作原理如下:

以采用产品装夹板装夹液晶屏PCB板连接器并将之输送到点亮检测工位上进行点亮测试为例。

[0035] 产品装夹板首先由第一双排滚轮输送线2输送,当两个位置传感器10同时检测到第一双排滚轮输送线2上的产品装夹板输送到位后,发出信号给PLC控制器,并由其发出信号首先控制第一双排滚轮输送线2停止运转,然后控制活动板升降驱动装置9驱动第二双排滚轮输送线3顶起,高出第一双排滚轮输送线2一定高度承接产品装夹板,再控制顶升平台升降驱动装置6驱动顶升平台5及旋转定位板4向上顶起,使得旋转定位板4上的锥形定位柱4a与产品装夹板底部的锥形定位孔配合,且旋转定位板4进一步高出第二双排滚轮输送线3一定高度,进而控制旋转驱动装置7驱动旋转定位板4带动产品装夹板及其上装夹的产品旋转90度后复位落下,使得产品装夹板落在第二双排滚轮输送线3上,最后PLC控制器发出信号控制第二双排滚轮输送线3运转,将产品装夹板连带其上的产品传输一小段距离到指定的点亮检测工位上,由点亮检测设备对产品进行点亮检测。

[0036] 产品装夹板上的产品检测完毕并取走后,在PLC控制器的控制下,第二双排滚轮输送线3下降复位,开始对沿着第一双排滚轮输送线2输送过来的下一产品装夹板及其上产品进行转向作业。

[0037] 当然上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明主要技术方案的精神实质所做的修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

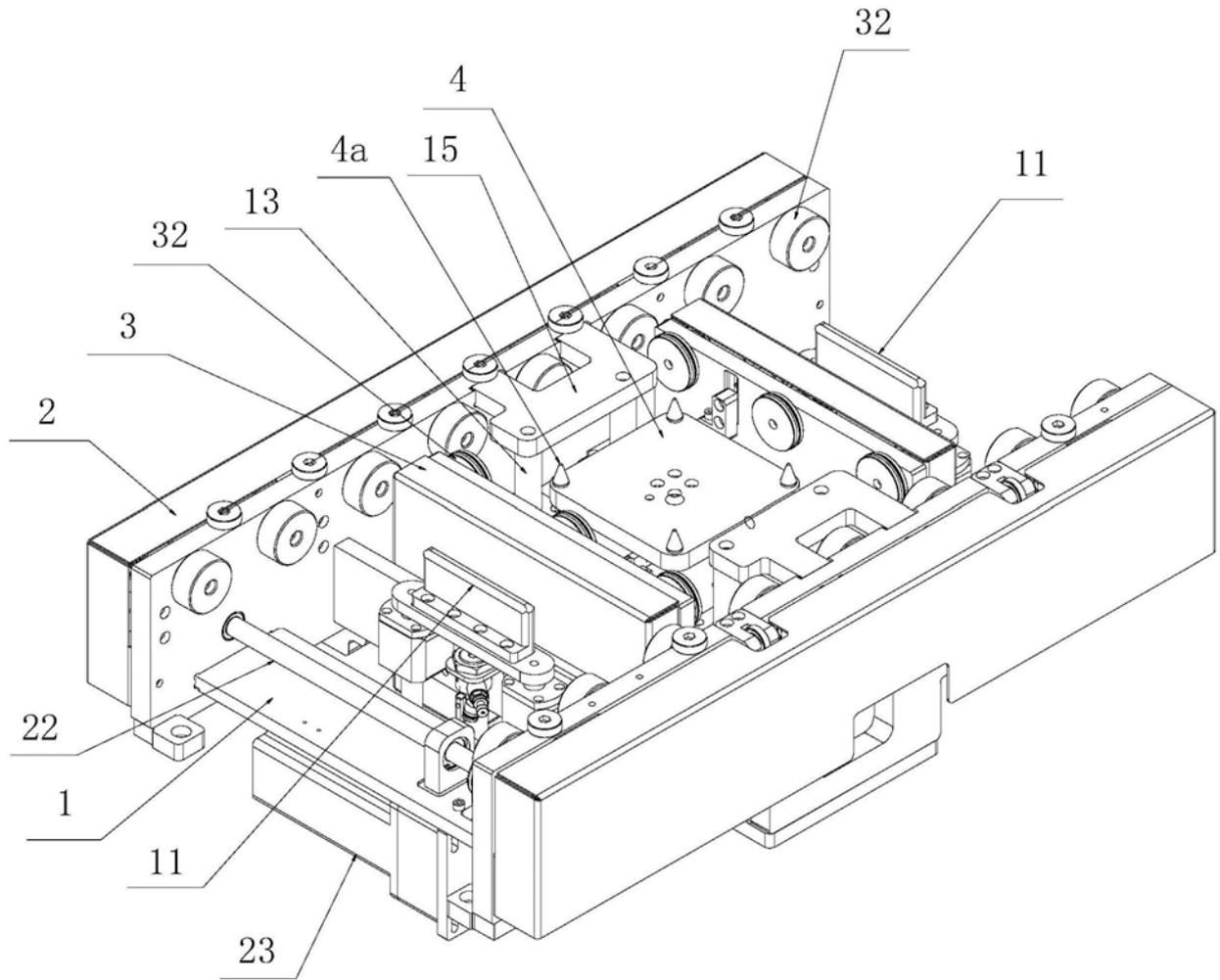


图1

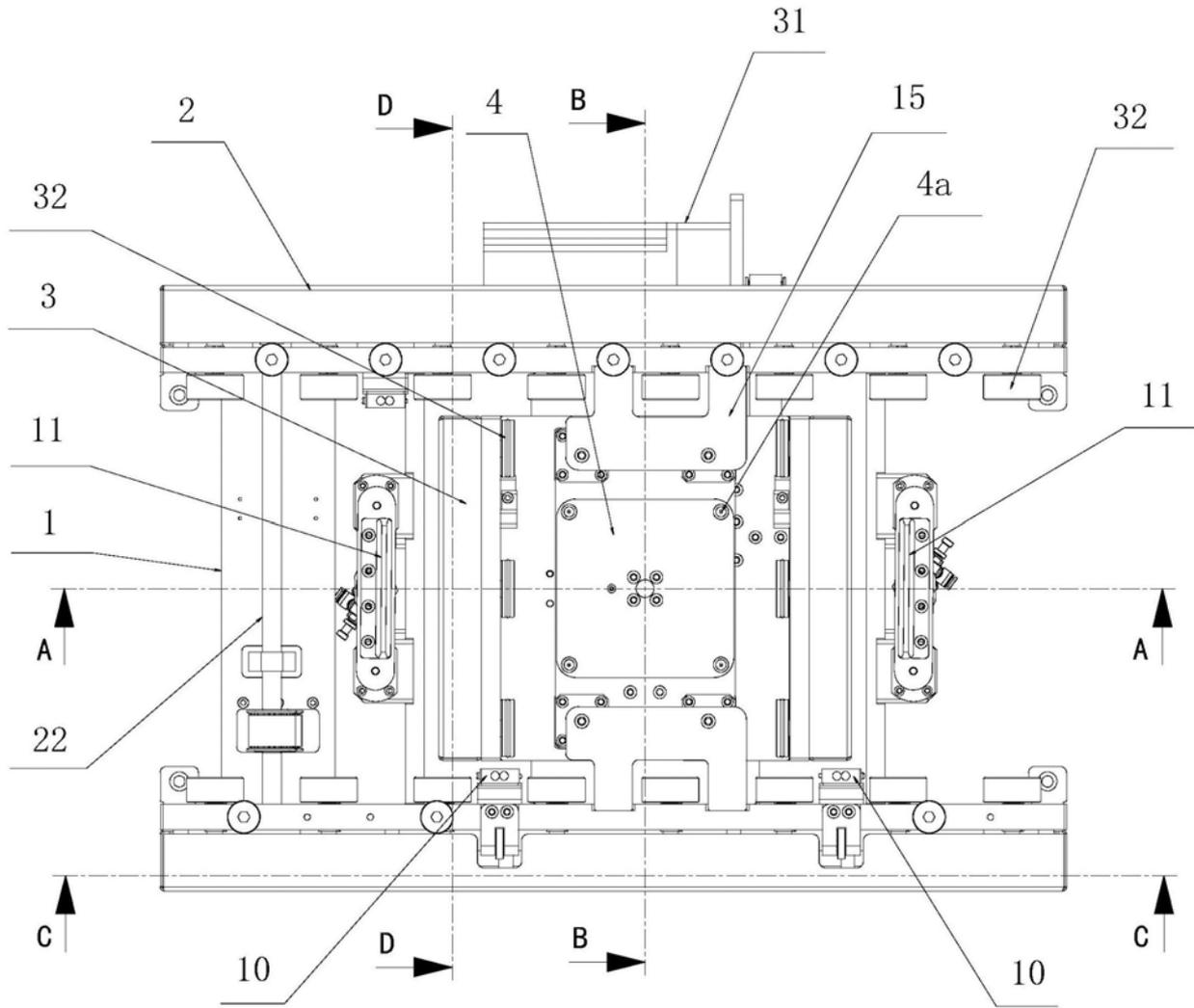


图2

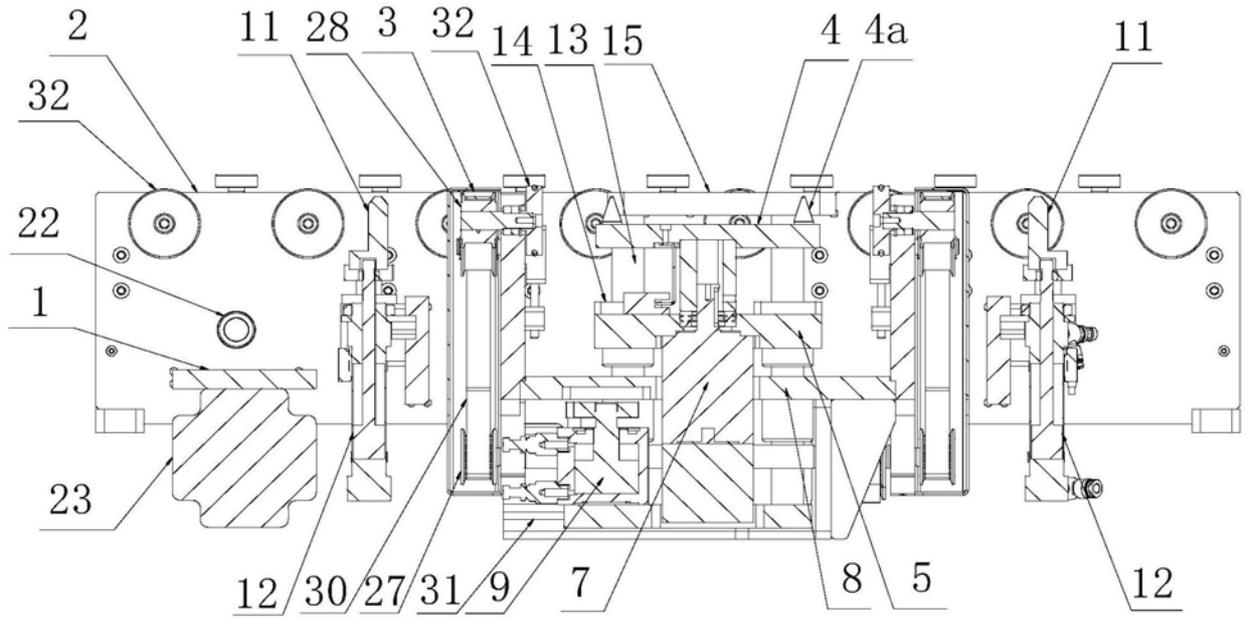


图3

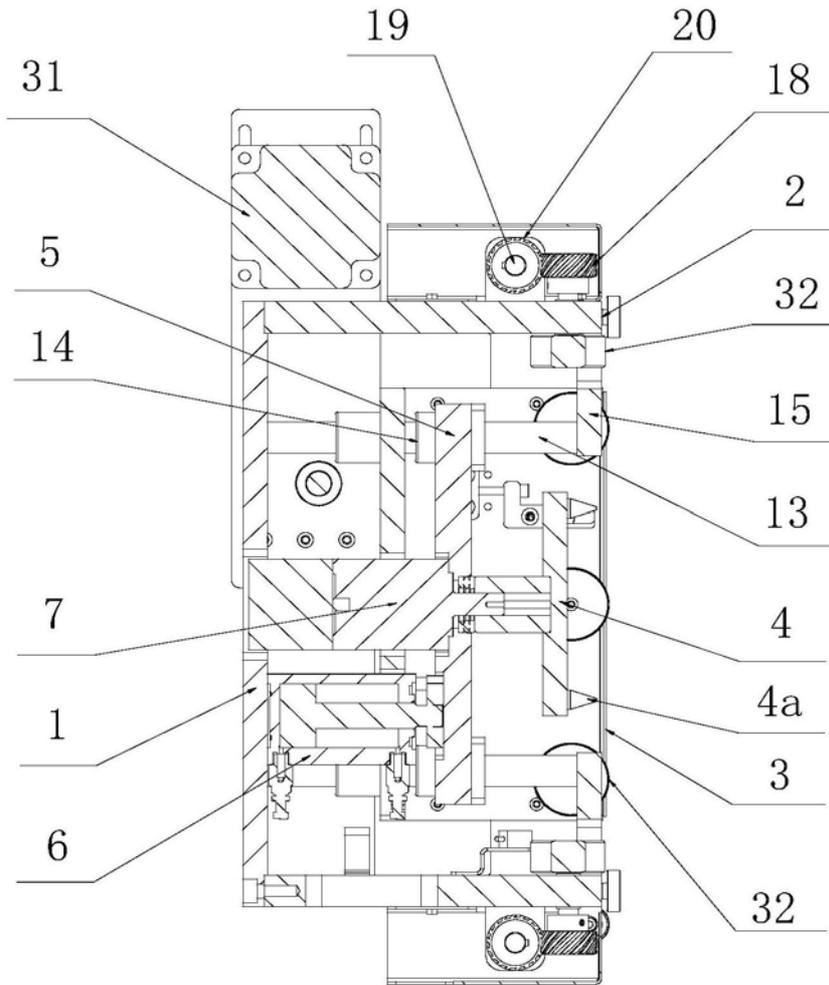


图4

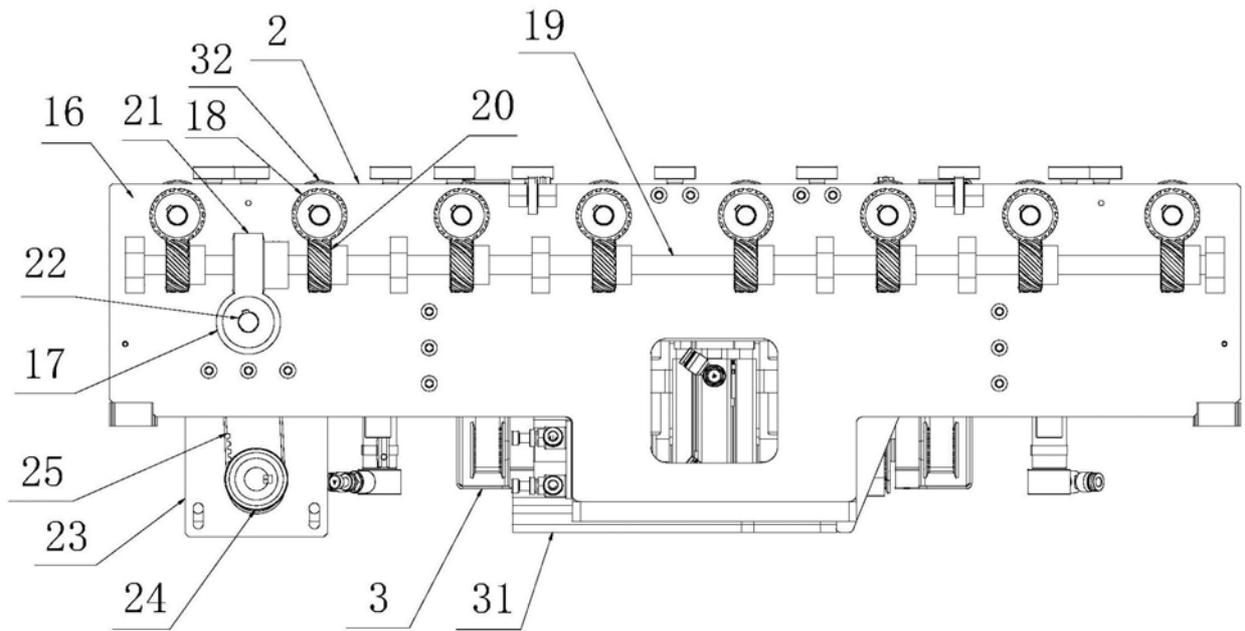


图5

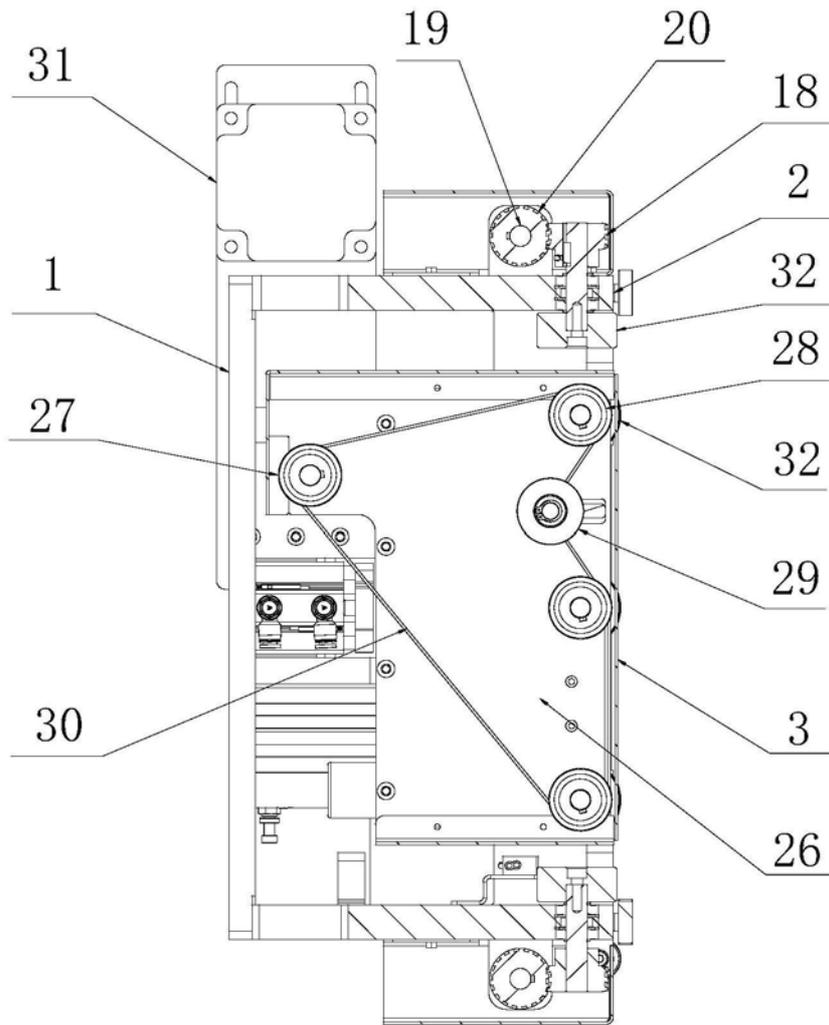


图6