(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107297336 B
(45)授权公告日 2023.10.24

(21)申请号 201710713513.0
(22)申请日 2017.08.18
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107297336 A
(43)申请公布日 2017.10.27
(73)专利权人 浙江水晶光电科技股份有限公司
地址 318000 浙江省台州市椒江区星星电子产业区A5号(洪家后高桥村)
(72)发明人 徐群辉 何才君 李欠进
(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371
专利代理师 魏彦
(51)Int.Cl.
B07C 5/02(2006.01)
B07C 5/36(2006.01)
B07C 5/38(2006.01)

(56)对比文件
CN 207119558 U,2018.03.20
CN 101920238 A,2010.12.22
CN 203325847 U,2013.12.04
CN 102688860 A,2012.09.26
CN 105819050 A,2016.08.03
CN 104801497 A,2015.07.29
CN 106525877 A,2017.03.22
CN 204980088 U,2016.01.20
JP 2011000564 A,2011.01.06

审查员 胡琰琰

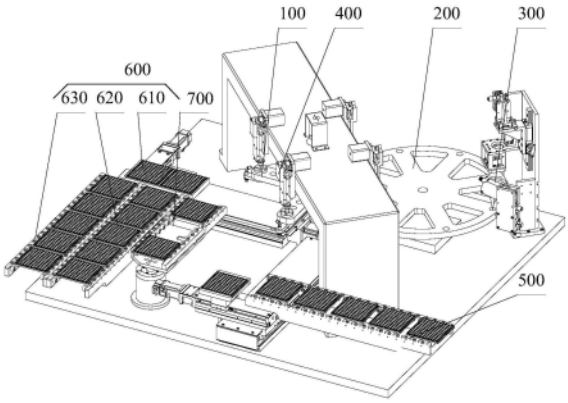
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

自动检测装置及自动检测系统

(57)摘要

本发明涉及自动化装备技术领域，尤其涉及一种自动检测装置及自动检测系统。自动检测装置包括第一转动机构、第二转动机构和检测机构；第二转动机构的一端与第一转动构的一端重合，第二转动机构设置在第一转动机构的下方，第一转动机构和第二转动机构转动方向相反，检测机构设置在第二转动机构远离第一转动机构的一端；第一转动机构上设置有多个取放器，当相邻的两个取放器转动至第一转动机构和第二转动机构重合区时，其中一个取放器将待检测的工件从第一转动机构转运到第二转动机构上，另一个取放器将第二转动机构上检测完的工件转运到第一转动机构上。缓解现有技术中存在的检测效率低、设备柔性程度低的情况和产品的质量得不到保证的技术问题。



CN 107297336 B

1.一种自动检测装置,其特征在于,包括:第一转动机构、第二转动机构和检测机构;

所述第二转动机构的一端与所述第一转动构的一端重合,所述第二转动机构设置在所述第一转动机构的下方,且所述第一转动机构和所述第二转动机构转动方向相反,所述检测机构设置在所述第二转动机构远离所述第一转动机构的一端;

所述第一转动机构上设置有多个取放器,当相邻的两个所述取放器转动至所述第一转动机构和所述第二转动机构重合区时,其中一个所述取放器将待检测的工件从第一转动机构转运到第二转动机构上,另一个所述取放器将第二转动机构上检测完的工件转运到第一转动机构上;

所述第一转动机构包括:第一动力源、固定支架、第一转轴和多个转动支臂;

所述第一动力源和第一转轴均设置在所述固定支架上,所述固定支架设置工作台上,多个所述转动支臂均匀设置所述第一转轴上,且多个转动支臂在同一平面上;

多个所述转动支臂与多个所述取放器一一对应设置;

所述第二转动机构包括第二转轴、第二动力源和转盘;

所述第二转轴与所述第二动力源的输出轴连接,所述转盘设置在所述第二转轴上,所述动力源通过所述第二转轴带动所述转盘转动;

所述转盘上设置有八个工位,八个所述工位沿所述转盘的周向均匀设置。

2.根据权利要求1所述的自动检测装置,其特征在于,所述转动支臂和所述取放器均为四个;

相邻两个所述转动支臂相互垂直地设置在所述第一转轴上。

3.根据权利要求2所述的自动检测装置,其特征在于,所述取放器包括驱动电机、传动部和吸放部;

所述驱动电机设置在所述固定支架上,所述吸放部设置在所述转动支臂上,所述传动部的一端与所述驱动电机的输出轴连接,所述传动部的另一端与所述吸放部接触,且所述驱动电机带动所述传动部进行上下运动,进而推动所述吸放部相对所述转动支臂上下运动。

4.根据权利要求3所述的自动检测装置,其特征在于,所述传动部包括凸轮、固定板、联动板和滑块;

所述固定板与所述固定支架连接,所述凸轮的一端与所述驱动电机的输出轴连接,所述凸轮的另一端与所述联动板连接,所述滑块设置在所述固定板与所述联动板之间,且所述滑块的一端与所述联动板固定连接,所述滑块的另一端与所述固定板可滑动连接。

5.根据权利要求4所述的自动检测装置,其特征在于,所述吸放部包括联动轴、限位板、连接板、吸嘴和复位弹簧;

所述联动轴穿过所述转动支臂,所述限位板设置在所述转动支臂的上表面,所述复位弹簧设置在所述限位板与所述联动轴靠近所述传动部一端之间,所述连接板的一端与所述吸嘴连接,所述连接板的另一端与所述联动轴的远离所述传动部的一端连接,且所述连接板与所述联动轴垂直。

6.一种自动检测系统,其特征在于,具有如权利要求1-5任一项所述的自动检测装置,还包括上料机构和下料机构;

所述上料机构和所述下料机构均设置在所述第一转动机构远离所述第二转动机构的

一侧，所述上料机构由XY运动模组组成，用于将工件输送到所述第一转动机构下端，所述下料机构包括成品包装箱移动通道及设置包装箱移动通道上的成品包装箱和废品包装箱；所述成品包装箱和所述废品包装箱相邻设置，且能够相对所述包装箱移动通道XY方向移动，以保障检测之后的工件分别装入成品包装箱和废品包装箱。

7.根据权利要求6所述的自动检测系统，其特征在于，所述下料机构还包括成品输送通道和废品输送通道；

所述成品输送通道和废品输送通道均与所述包装箱移动通道连通，所述成品输送通道用于输送成品包装箱，所述废品输送通道用于输送废品包装箱。

8.根据权利要求7所述的自动检测系统，其特征在于，还包括过渡机构，所述过渡机构用于将箱体从上料机构处输送至包装箱移动通道上。

自动检测装置及自动检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化装备技术领域，尤其是涉及一种自动检测装置及自动检测系统。

背景技术

[0002] 一些零部件件制造完毕后，在出厂时要对产品的性能等进行检测，比如对电子显示屏的亮度、清晰度等进行检测，或者对PCB线路板的电性能进行检测等，当产品的性能达到设定要求时，即为合格产品，否则即为不合格产品，应予以剔除或者返修。

[0003] 目前，对组立件进行检测的过程中，由人工将组立件取出后放置在显微镜下检测，或者直接在组立件包装盒里实现自动检测，待检测完成后采用直角机械手将不良品取出并放置到另一包装盒中，但是，采用直角机械手结构，设备运行后抖动比较大，动作效率较低，并且设备结构的不够柔性。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供自动检测装置，以缓解现有技术中存在的检测效率低、设备柔性程度低的情况和产品的质量得不到保证的技术问题。

[0005] 本发明提供的一种自动检测装置，包括：第一转动机构、第二转动机构和检测机构；

[0006] 所述第二转动机构的一端与所述第一转动构的一端重合，所述第二转动机构设置在所述第一转动机构的下方，且所述第一转动机构和所述第二转动机构转动方向相反，所述检测机构设置在所述第二转动机构远离所述第一转动机构的一端；

[0007] 所述第一转动机构上设置有多个取放器，当相邻的两个所述取放器转动至所述第一转动机构和所述第二转动机构重合区时，其中一个所述取放器将待检测的工件从第一转动机构转运到第二转动机构上，另一个所述取放器将第二转动机构上检测完的工件转运到第一转动机构上。

[0008] 进一步地，所述第一转动机构包括：第一动力源、固定支架、第一转轴和多个转动支臂；

[0009] 所述第一动力源和第一转轴均设置在所述固定支架上，所述固定支架设置工作台上，多个所述转动支臂均匀设置所述第一转轴上，且多个转动支臂在同一平面上；

[0010] 多个所述转动支臂与多个所述取放器一一对应设置。

[0011] 进一步地，所述转动支臂和所述取放器均为四个；

[0012] 相邻两个所述转动支臂相互垂直地设置在所述第一转轴上。

[0013] 进一步地，所述取放器包括驱动电机、传动部和吸放部；

[0014] 所述驱动电机设置在所述固定支架上，所述吸放部设置在所述转动支臂上，所述传动部的一端与所述驱动电机的输出轴连接，所述传动部的另一端与所述吸放部接触，且所述驱动电机带动所述传动部进行上下运动，进而推动所述吸放部相对所述转动支臂上下

运动。

[0015] 进一步地，所述传动部包括凸轮、固定板、联动板和滑块；

[0016] 所述固定板与所述固定支架连接，所述凸轮的一端与所述驱动电机的输出轴连接，所述凸轮的另一端与所述联动板连接，所述滑块设置在所述固定板与所述联动板之间，且所述滑块的一端与所述联动板固定连接，所述滑块的另一端与所述固定板可滑动连接。

[0017] 进一步地，所述吸放部包括联动轴、限位板、连接板、吸嘴和复位弹簧；

[0018] 所述联动轴穿过所述转动支臂，所述限位板设置在所述转动支臂的上表面，所述复位弹簧设置在所述限位板与所述联动轴靠近所述传动部一端之间，所述连接板的一端与所述吸嘴连接，所述连接板的另一端与所述联动轴的远离所述传动部的一端连接，且所述连接板与所述联动轴垂直。

[0019] 进一步地，所述第二转动机构包括第二转轴、第二动力源和转盘；

[0020] 所述第二转轴与所述第二动力源的输出轴连接，所述转盘设置在所述第二转轴上，所述动力源通过所述第二转轴带动所述转盘转动；

[0021] 所述转盘上设置有八个工位，八个所述工位沿所述转盘的周向均匀设置。

[0022] 一种自动检测系统，具有上述的自动检测装置，还包括上料机构和下料机构；

[0023] 所述上料机构和所述下料机构均设置在所述第一转动机构远离所述第二转动机构的一侧，所述上料机构由XY运动模组组成，用于将工件输送到所述第一转动机构下端，所述下料机构包括成品包装箱移动通道及设置包装箱移动通道上的成品包装箱和废品包装箱；所述成品包装箱和所述废品包装箱相邻设置，且能够相对所述包装箱移动通道XY方向移动，以保障检测之后的工件分别装入成品包装箱和废品包装箱。

[0024] 进一步地，所述下料机构还包括成品输送通道和废品输送通道；

[0025] 所述成品输送通道和废品输送通道均与所述包装箱移动通道连通，所述成品输送通道用于输送成品包装箱，所述废品输送通道用于输送废品包装箱。

[0026] 进一步地，还包括过渡机构，所述过渡机构用于将箱体从上料机构处输送至包装箱移动通道上。

[0027] 本发明提供的一种自动检测装置，包括：第一转动机构、第二转动机构和检测机构；所述第二转动机构的一端与所述第一转动构的一端重合，所述第二转动机构设置在所述第一转动机构的下方，且所述第一转动机构和所述第二转动机构转动方向相反，所述检测机构设置在所述第二转动机构远离所述第一转动机构的一端；所述第一转动机构上设置有多个取放器，当相邻的两个所述取放器转动至所述第一转动机构和所述第二转动机构重合区时，其中一个所述取放器将待检测的工件从第一转动机构转运到第二转动机构上，另一个所述取放器将第二转动机构上检测完的工件转运到第一转动机构上。采用上述方案，将每个工件单独进行检测，并且通过第一转动机构和第二转动机构的同步运行，同时将检测后的工件和未检测的工件同时运送，可以有效的提高对工件检测到效率和检测的正确性，以缓解现有技术中存在的检测效率低、设备柔性程度低的情况和产品的质量得不到保证的技术问题。

[0028] 本实施例提供的一种自动检测系统，具有上述的自动检测装置，还包括上料机构和下料机构；

[0029] 所述上料机构和所述下料机构均设置在所述第一转动机构远离所述第二转动机

构的一侧，所述上料机构由XY运动模组组成，用于将工件输送到所述第一转动机构下端，所述下料机构包括成品包装箱移动通道及设置包装箱移动通道上的成品包装箱和废品包装箱；所述成品包装箱和所述废品包装箱相邻设置，且能够相对所述包装箱移动通道XY方向移动，以保障检测之后的工件分别装入成品包装箱和废品包装箱。采用上述的方案，将下料机构和上料机构分别地设置在第一转动机构的一端，通过设置在第一转动机构上的取放器将上料机构部分的待测工件输送到第二转动机构上，检测后的工件通过第二转动机构输送到设置在第一转动机构上的取放器上，实现工件的转运，取放器将检测后的成品的工件装入成品包装箱，将废品装入到废品包装箱内，可以有效的节约检测的时间，提高检测的效率。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明实施例提供的自动检测系统的立体图；

[0032] 图2为本发明实施例提供的自动检测装置的部分结构示意图；

[0033] 图3为本发明实施例提供的自动检测装置的取放器的结构示意图；

[0034] 图4为本发明实施例提供的自动检测装置的取放器的传动部的放大图。

[0035] 图标：100-第一转动机构；200-第二转动机构；300-检测机构；400-取放器；500-上料机构；600-下料机构；700-过渡机构；210-转盘；211-工位；410-驱动电机；420-传动部；430-吸放部；421-联动板；422-凸轮；423-滑块；424-固定板；431-联动轴；432-复位弹簧；433-限位板；434-连接板；435-吸嘴；610-包装箱移动通道；620-成品输送通道；630-废品输送通道。

具体实施方式

[0036] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做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。

[0037] 在本发明的描述中，需要说明的是，如出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等，其所指示的方位或位置关系为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，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，如出现术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0038] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，如出现术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 图1为本发明实施例提供的自动检测系统的立体图。如图1所示，本发明提供的一种自动检测装置，包括：第一转动机构100、第二转动机构200和检测机构300；

[0040] 所述第二转动机构200的一端与所述第一转动构的一端重合，所述第二转动机构200设置在所述第一转动机构100的下方，且所述第一转动机构100和所述第二转动机构200转动方向相反，所述检测机构300设置在所述第二转动机构200远离所述第一转动机构100的一端；

[0041] 所述第一转动机构100上设置有多个取放器400，当相邻的两个所述取放器400转动至所述第一转动机构100和所述第二转动机构200重合区时，其中一个所述取放器400将待检测的工件从第一转动机构100转运到第二转动机构200上，另一个所述取放器400将第二转动机构200上检测完的工件转运到第一转动机构100上。

[0042] 本发明提供的一种自动检测装置，包括：第一转动机构100、第二转动机构200和检测机构300；所述第二转动机构200的一端与所述第一转动构的一端重合，所述第二转动机构200设置在所述第一转动机构100的下方，且所述第一转动机构100和所述第二转动机构200转动方向相反，所述检测机构300设置在所述第二转动机构200远离所述第一转动机构100的一端；所述第一转动机构100上设置有多个取放器400，当相邻的两个所述取放器400转动至所述第一转动机构100和所述第二转动机构200重合区时，其中一个所述取放器400将待检测的工件从第一转动机构100转运到第二转动机构200上，另一个所述取放器400将第二转动机构200上检测完的工件转运到第一转动机构100上。采用上述方案，将每个工件单独进行检测，并且通过第一转动机构100和第二转动机构200的同步运行，同时将检测后的工件和未检测的工件同时运送，可以有效的提高对工件检测到效率和检测的正确性，以缓解现有技术中存在的检测效率低、设备柔性程度低的情况和产品的质量得不到保证的技术问题。

[0043] 在上述实施例的基础上，进一步地，所述第一转动机构100包括：第一动力源、固定支架、第一转轴和多个转动支臂；

[0044] 所述第一动力源和第一转轴均设置在所述固定支架上，所述固定支架设置工作台上，多个所述转动支臂均匀设置所述第一转轴上，且多个转动支臂在同一平面上；

[0045] 多个所述转动支臂与多个所述取放器400一一对应设置。

[0046] 本实施例中，第一动力源驱动第一转轴转动，第一转轴带动设置在第一转轴上的转动支臂，由于，多个所述转动支臂与多个所述取放器400一一对应设置，保障转轴每转一次，均有两个取放器400在第一转动机构100和第二转动机构200的重合区，以保障待检测的工件和检测的工件的同步性，提高检测的效率。

[0047] 在上述实施例的基础上，进一步地，所述转动支臂和所述取放器400均为四个；

[0048] 相邻两个所述转动支臂相互垂直地设置在所述第一转轴上。

[0049] 本实施例中，转动支臂和取放器400均为四个，并且相邻的两个转动支臂相互垂直，具体的使用过程中，转动支臂每次转动90°，进而保障转动支臂的每次转动都有两个支臂在第二转动机构200的上方，从而保障设置在转动支臂上的吸放器能够分别将待检测的工件和检测之后的工件同时运送。

[0050] 图3为本发明实施例提供的自动检测装置的取放器的结构示意图。如图3所示，在上述实施例的基础上，进一步地，所述取放器400包括驱动电机410、传动部420和吸放部

430；

[0051] 所述驱动电机410设置在所述固定支架上，所述吸放部430设置在所述转动支臂上，所述传动部420的一端与所述驱动电机410的输出轴连接，所述传动部420的另一端与所述吸放部430接触，且所述驱动电机410带动所述传动部进行上下运动，进而推动所述吸放部430相对所述转动支臂上下运动。

[0052] 其中，传动部420可为齿轮和齿条，通过驱动电机410与齿轮连接，齿条的上下移动，进而推动吸放部430。

[0053] 本实施例中，驱动电机410固定设置在固定支架的顶端，传动部420与驱动电机410的输出轴连接，传动部420与吸放部430不连接，通过传动部420的上下运动，推动吸放部430相对转动支臂上下运动，以用于将待检测工件吸取放下，和将检测之后的工件吸取和放下。

[0054] 在上述实施例的基础上，进一步地，所述传动部420包括凸轮422、固定板424、联动板421和滑块423；

[0055] 所述固定板424与所述固定支架连接，所述凸轮422的一端与所述驱动电机410的输出轴连接，所述凸轮422的另一端与所述联动板421连接，所述滑块423设置在所述固定板424与所述联动板421之间，且所述滑块423的一端与所述联动板421固定连接，所述滑块423的另一端与所述固定板424可滑动连接。

[0056] 本实施例中，通过凸轮422与驱动电机410的输出轴连接，带动联动板421可沿固定板424进行上下滑动，联动板421远离凸轮422的一端可与吸放部430接触，进而推动吸放部430进行吸取工件和放下工件，这样，传动部420和吸放部430相互分离，这样便于吸放部430随转动支臂转动，提高吸放部430的工作效率。

[0057] 图4为本发明实施例提供的自动检测装置的取放器的吸放部的放大图。如图4所示，在上述实施例的基础上，进一步地，所述吸放部430包括联动轴431、限位板433、连接板434、吸嘴435和复位弹簧432；

[0058] 所述联动轴431穿过所述转动支臂，所述限位板433设置在所述转动支臂的上表面，所述复位弹簧432设置在所述限位板433与所述联动轴431靠近所述传动部一端之间，所述连接板434的一端与所述吸嘴435连接，所述连接板434的另一端与所述联动轴431的远离所述传动部的一端连接，且所述连接板434与所述联动轴431垂直。

[0059] 本实施例中，联动轴431受到联动板421的向下推力，带动连接板434及设置在连接板434的一端的吸嘴435向下运动，以便于吸嘴435将工件吸取或放下之后，由于，复位弹簧432受到挤压力，通过复位弹簧432的复位，将吸嘴435复位，以保障转动支臂的正常转动。

[0060] 图2为本发明实施例提供的自动检测装置的部分结构示意图。如图2所示，在上述实施例的基础上，进一步地，所述第二转动机构200包括第二转轴、第二动力源和转盘210；

[0061] 所述第二转轴与所述第二动力源的输出轴连接，所述转盘210设置在所述第二转轴上，所述动力源通过所述第二转轴带动所述转盘210转动；

[0062] 所述转盘210上设置有八个工位211，八个所述工位211眼所述转盘210的周向均匀设置。

[0063] 本实施例中，第二动力源驱动第二转轴带动二转盘210，在第二转盘210上设置有八个工位211，第二转盘210每转动一次均有两个工位211与转动支臂上的吸放部430对应，第二转盘210每次转动45°，即可保证两个工位211与吸放部430对应设置，继而提高工件的

检测速度。

[0064] 一种自动检测系统，具有上述的自动检测装置，还包括上料机构500和下料机构600；

[0065] 所述上料机构500和所述下料机构600均设置在所述第一转动机构100远离所述第二转动机构200的一侧，所述上料机构500由XY运动模组组成，用于将工件输送到所述第一转动机构100下端，所述下料机构600包括成品包装箱移动通道610及设置包装箱移动通道610上的成品包装箱和废品包装箱；所述成品包装箱和所述废品包装箱相邻设置，且能够相对所述包装箱移动通道610XY方向移动，以保障检测之后的工件分别装入成品包装箱和废品包装箱。

[0066] 本实施例提供的一种自动检测系统，具有上述的自动检测装置，还包括上料机构500和下料机构600；

[0067] 所述上料机构500和所述下料机构600均设置在所述第一转动机构100远离所述第二转动机构200的一侧，所述上料机构500由XY运动模组组成，用于将工件输送到所述第一转动机构100下端，所述下料机构600包括成品包装箱移动通道610及设置包装箱移动通道610上的成品包装箱和废品包装箱；所述成品包装箱和所述废品包装箱相邻设置，且能够相对所述包装箱移动通道610的XY方向移动，以保障检测之后的工件分别装入成品包装箱和废品包装箱。采用上述的方案，将下料机构600和上料机构500分别地设置在第一转动机构100的一端，通过设置在第一转动机构100上的取放器400将上料机构500部分的待测工件输送到第二转动机构200上，检测后的工件通过第二转动机构200输送到设置在第一转动机构100上的取放器400上，实现工件的转运，取放器400将检测后的成品的工件装入成品包装箱，将废品装入到废品包装箱内，可以有效的节约检测的时间，提高检测的效率。

[0068] 在上述实施例的基础上，进一步地，所述下料机构600还包括成品输送通道620和废品输送通道630；

[0069] 所述成品输送通道620和废品输送通道630均与所述包装箱移动通道610连通，所述成品输送通道620用于输送成品包装箱，所述废品输送通道630用于输送废品包装箱。

[0070] 本实施例中，成品输送通道620和废品输送通道630均与包装箱移动通道610连通，成品输送通道620将成品包装箱输送到一端，废品输送通道630将输送废品包装箱输送回收部，提高产品的输送速度。

[0071] 在上述实施例的基础上，进一步地，还包括过渡机构700，所述过渡机构700用于将箱体从上料机构处输送至包装箱移动通道610上。

[0072] 本实施例中，过渡机构700用于将箱体从上料机构500输送至包装箱移动通道610上，以提高箱体的使用率，节约成本。

[0073] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

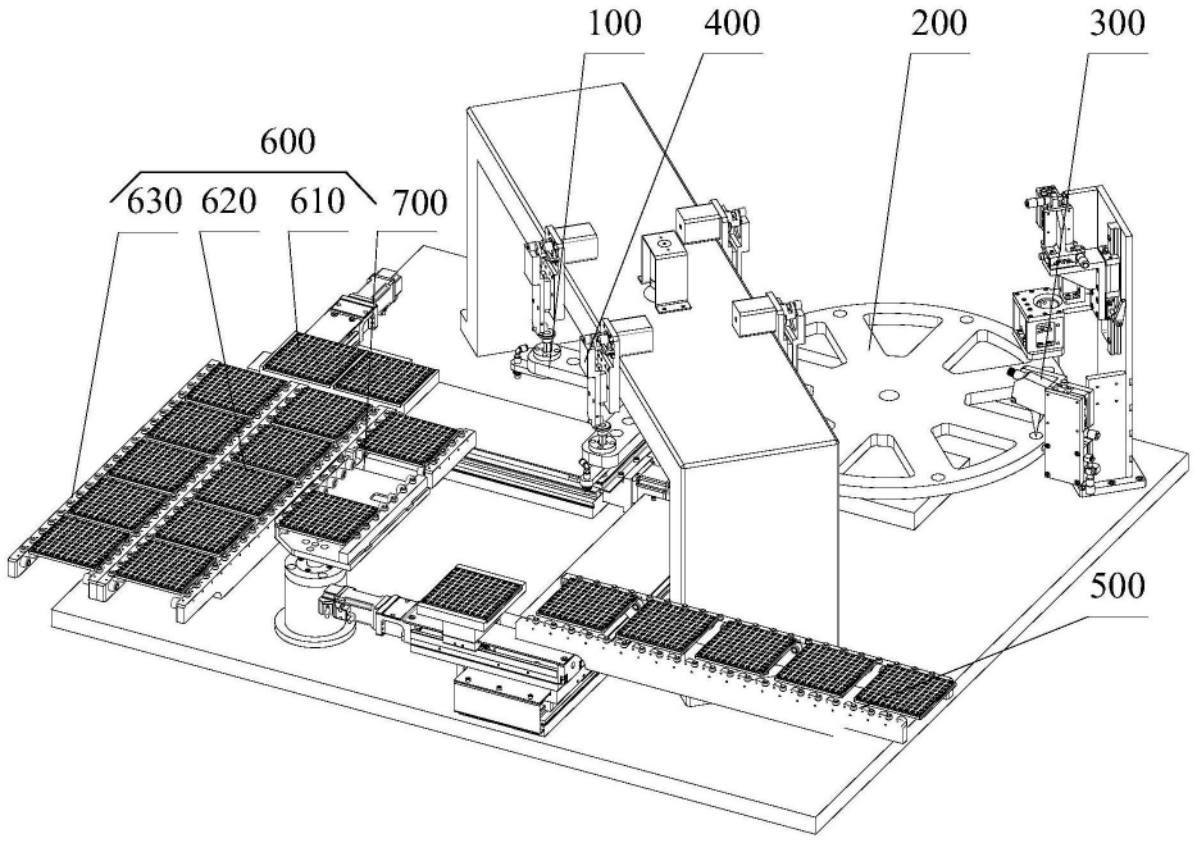


图1

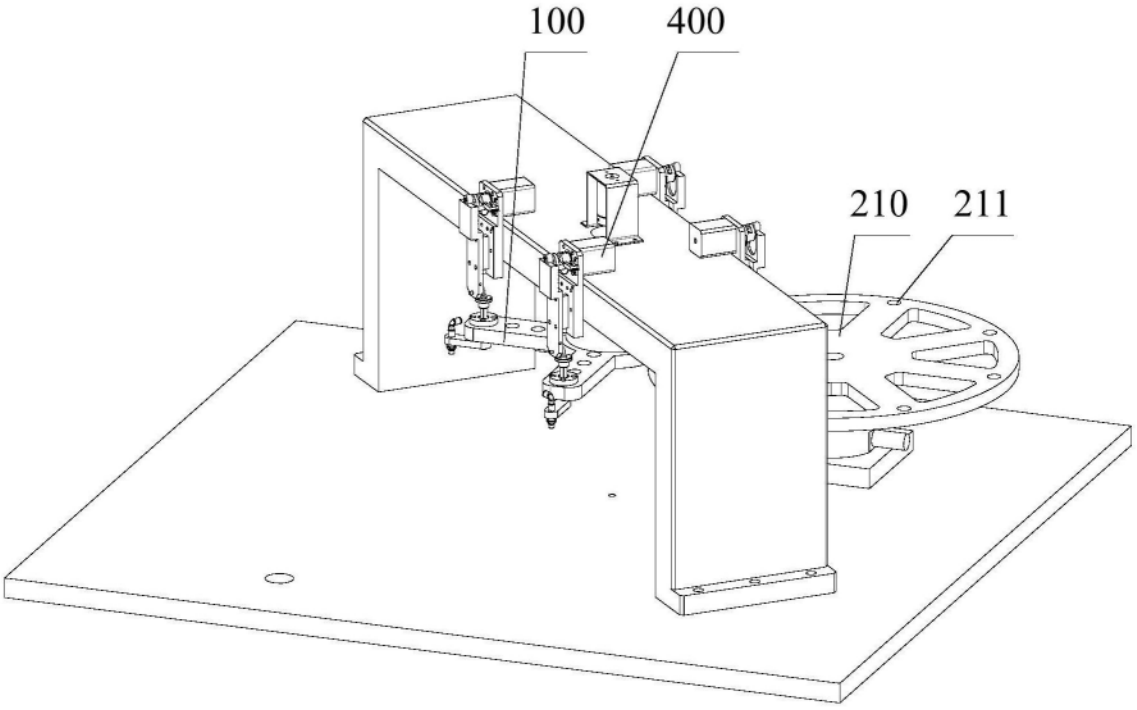


图2

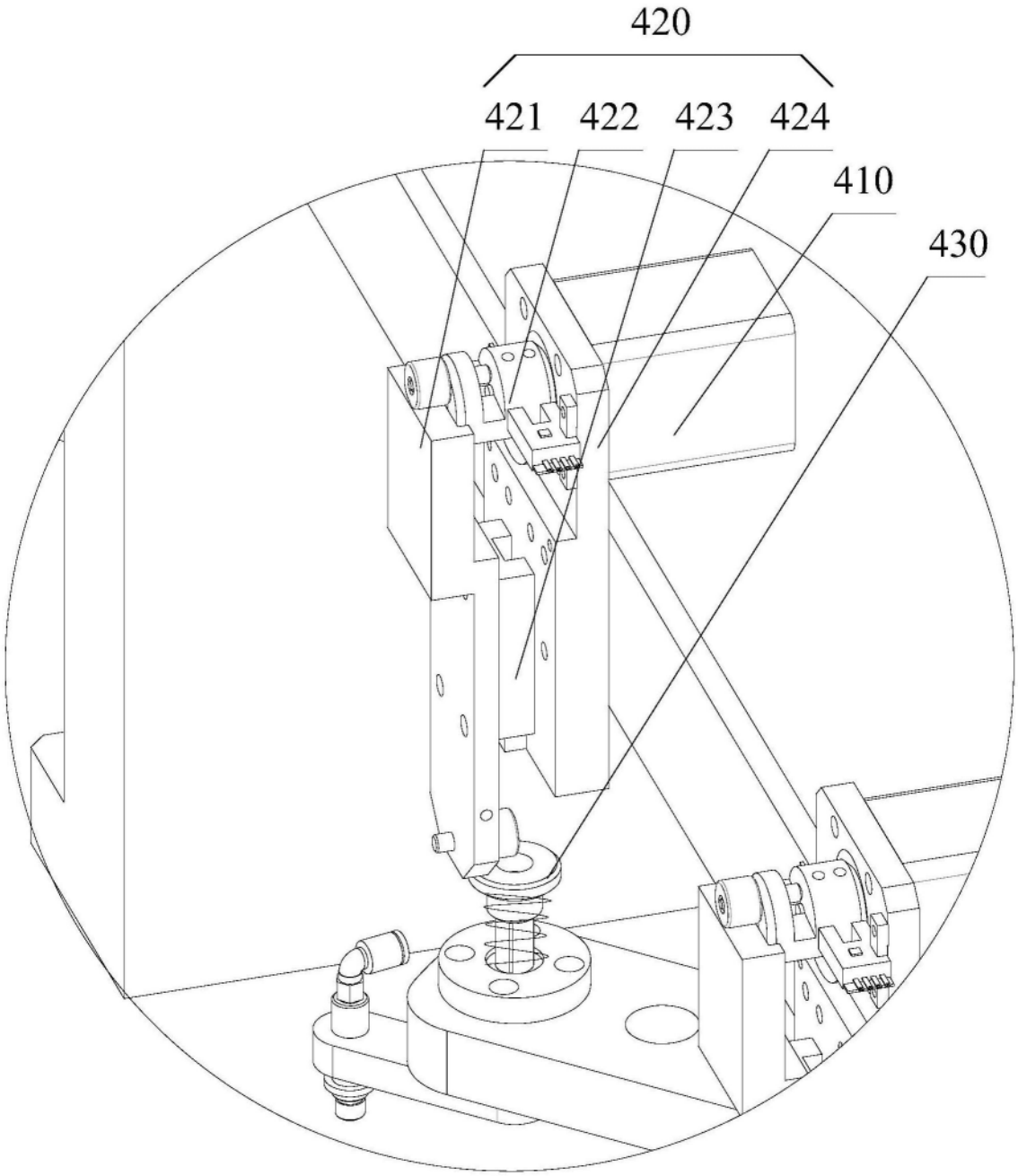


图3

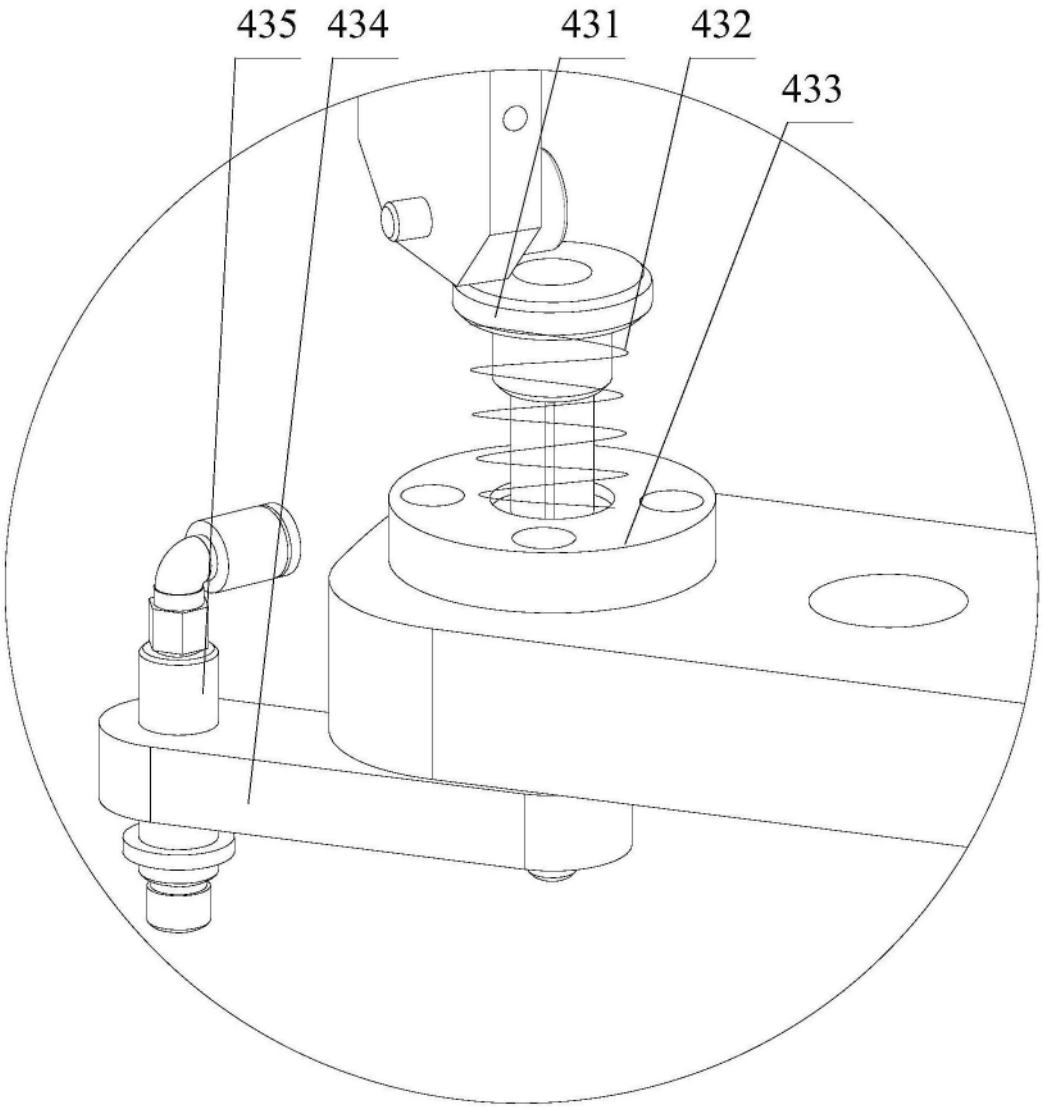


图4