



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112986266 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(21) 申请号 202110427367.1

(22) 申请日 2021.04.21

(71) 申请人 苏州鼎纳自动化技术有限公司  
地址 215024 江苏省苏州市工业园区葑亭  
大道598号1号楼东侧

(72) 发明人 秦应化 李建

(74) 专利代理机构 苏州翔远专利代理事务所  
(普通合伙) 32251

代理人 陆金星

(51) Int. Cl.

G01N 21/88 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

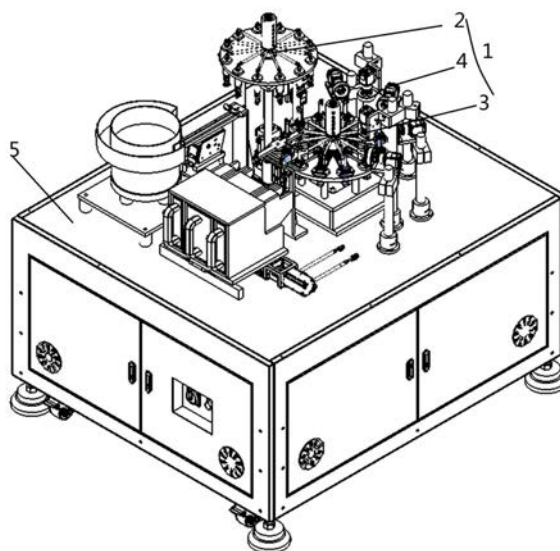
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

### (54) 发明名称

一种产品表面缺陷检测设备

### (57) 摘要

本发明公开了一种产品表面缺陷检测设备，包括至少一道自动检测流水线，每道所述自动检测流水线包括顺次连接的取料转盘机构、放料转盘机构、视觉检测机构，所述取料转盘机构用于将待检测产品翻面放置于放料转盘机构上；所述取料转盘机构、放料转盘机构均等分设置若干工位，所述取料转盘机构或放料转盘机构中任一转盘机构的每个工位与该转盘机构同步旋转，用于待检测产品的每一侧面在转盘机构的工位上朝一个方向定位，并配合所述视觉检测机构进行表面缺陷检测。本发明采用两组转盘机构取放料，使待检测产品的每个侧面在转盘机构旋转的工位上，完全朝一个方向定位配合视觉检测机构检测表面缺陷情况，为视觉检测机构拍照留出足够位置和空间。



1. 一种产品表面缺陷检测设备,其特征在于:包括至少一道自动检测流水线,每道所述自动检测流水线包括顺次连接的取料转盘机构、放料转盘机构、视觉检测机构,所述取料转盘机构用于将待检测产品翻面放置于放料转盘机构上;所述取料转盘机构、放料转盘机构均等分设置若干工位,所述取料转盘机构或放料转盘机构中任一个转盘机构的每个工位与该转盘机构同步旋转,用于待检测产品的每一侧面在转盘机构的工位上朝一个方向定位,并配合所述视觉检测机构进行表面缺陷检测。

2. 根据权利要求1所述的一种产品表面缺陷检测设备,其特征在于:每道所述自动检测流水线还包括用于上料的送料机构,该送料机构与取料转盘机构之间设置有送料接驳治具。

3. 根据权利要求1所述的一种产品表面缺陷检测设备,其特征在于:每道所述自动检测流水线还包括用于下料的出料机构,该出料机构与放料转盘机构之间设置有取料接驳治具。

4. 根据权利要求1所述的一种产品表面缺陷检测设备,其特征在于:所述取料转盘机构包括取料中空旋转台、伺服升降机构、取料工位转盘、取料吸附治具,所述取料中空旋转台由取料马达驱动设置;所述取料工位转盘设置于取料中空旋转台上,伺服升降机构驱动取料工位转盘做升降运动;所述取料吸附治具设置于取料工位转盘的工位上,用于吸取产品。

5. 根据权利要求4所述的一种产品表面缺陷检测设备,其特征在于:所述取料吸附治具包括取料定位套筒、取料吸嘴,所述取料定位套筒沿竖直方向设置于取料工位转盘的工位上;所述取料定位套筒内沿轴向设置有取料定位销,取料定位销的一端向外延伸与取料工位转盘固定、另一端向外延伸与取料吸嘴相连接;所述取料定位销外套设有取料弹簧,该取料弹簧位于取料吸嘴与取料定位套筒之间。

6. 根据权利要求1所述的一种产品表面缺陷检测设备,其特征在于:所述取料转盘机构包括放料中空旋转台、放料工位转盘、放料吸附治具,所述放料中空旋转台由放料马达驱动设置;所述放料工位转盘设置于放料中空旋转台上,所述放料吸附治具设置于放料工位转盘的工位上,并通过放料传动机构与放料工位转盘同步旋转。

7. 根据权利要求6所述的一种产品表面缺陷检测设备,其特征在于:所述放料吸附治具包括放料定位套筒、放料吸嘴,所述放料定位套筒沿竖直方向设置于放料工位转盘的工位上;所述放料定位套筒内沿轴向设置有放料定位销,放料定位销的一端向外延伸与放料工位转盘固定、另一端向外延伸与放料吸嘴相连接。

8. 根据权利要求7所述的一种产品表面缺陷检测设备,其特征在于:所述放料传动机构包括主同步轮、从同步轮、同步带、齿轮,所述从同步轮套设于放料定位销上;所述主同步轮设置于放料工位转盘上并靠近中心位置,且主同步轮通过同步带与从同步轮传动设置;所述齿轮与主同步轮同轴设置,每个工位的齿轮通过齿轮盘同步转动,且齿轮盘由放料马达同步驱动。

9. 根据权利要求6所述的一种产品表面缺陷检测设备,其特征在于:所述取料转盘机构、放料转盘机构均等分设置有12个工位,取料转盘机构、放料转盘机构旋转一个工位为30度角,同时所述放料转盘机构的每个工位上的放料吸附治具旋转30度角。

10. 根据权利要求1所述的一种产品表面缺陷检测设备,其特征在于:所述视觉检测机构具体为CCD视觉检测相机。

## 一种产品表面缺陷检测设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及检测设备技术领域,尤其涉及了一种产品表面缺陷检测设备。

### 背景技术

[0002] 传统技术中对产品表面缺陷进行检测,通常是将产品放置在输送治具上,然后设置多个工位对输送治具上的产品进行检测,为了实现对产品的六面进行检测,一般采用翻转机械手夹住输送治具将产品翻面,该种操作方式,存在一些不足:1、效率受局限,难以进一步提升,2、每款产品往往需要配置不同输送治具,导致生产线或自动化设备上输送轨道、治具定位结构甚至翻转机械手等都需要相应变化设计,因此,检测不同规格产品时,需要对设备进行较长时间调整。

[0003] 另外,还有的做法分别在产品的上、下、前、后、左、右面各设一台相机检测装置,这样就需要六套相机检测装置,由六套相机检测装置所构成的检测设备总体结构复杂,体积相对庞大,提升了检测设备的制造成本,同时在对产品六面检测完成后才能进行下一个产品的检测,流水线工作效率低下。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的就在于提供了一种产品表面缺陷检测设备,采用两组转盘机构取放料,且其中一个转盘机构的每个工位随着转盘机构旋转同步旋转,使待检测产品的每个侧面在转盘机构旋转的工位上,完全朝一个方向定位配合视觉检测机构检测表面缺陷情况,为视觉检测机构拍照留出足够位置和空间。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是这样的:一种产品表面缺陷检测设备,包括至少一道自动检测流水线,每道所述自动检测流水线包括顺次连接的取料转盘机构、放料转盘机构、视觉检测机构,所述取料转盘机构用于将待检测产品翻面放置于放料转盘机构上;所述取料转盘机构、放料转盘机构均等分设置若干工位,所述取料转盘机构或放料转盘机构中任一个转盘机构的每个工位与该转盘机构同步旋转,用于待检测产品的每一侧面在转盘机构的工位上朝一个方向定位,并配合所述视觉检测机构进行表面缺陷检测。

[0006] 作为一种优选方案,每道所述自动检测流水线还包括用于上料的送料机构,该送料机构与取料转盘机构之间设置有送料接驳治具。

[0007] 作为一种优选方案,每道所述自动检测流水线还包括用于下料的出料机构,该出料机构与放料转盘机构之间设置有取料接驳治具。

[0008] 作为一种优选方案,所述取料转盘机构包括取料中空旋转台、伺服升降机构、取料工位转盘、取料吸附治具,所述取料中空旋转台由取料马达驱动设置;所述取料工位转盘设置于取料中空旋转台上,伺服升降机构驱动取料工位转盘做升降运动;所述取料吸附治具设置于取料工位转盘的工位上,用于吸取产品。

[0009] 作为一种优选方案,所述取料吸附治具包括取料定位套筒、取料吸嘴,所述取料定位套筒沿竖直方向设置于取料工位转盘的工位上;所述取料定位套筒内沿轴向设置有取料

定位销,取料定位销的一端向外延伸与取料工位转盘固定、另一端向外延伸与取料吸嘴相连接;所述取料定位销外套设有取料弹簧,该取料弹簧位于取料吸嘴与取料定位套筒之间。

[0010] 作为一种优选方案,所述放料转盘机构包括放料中空旋转台、放料工位转盘、放料吸附治具,所述放料中空旋转台由放料马达驱动设置;所述放料工位转盘设置于放料中空旋转台上,所述放料吸附治具设置于放料工位转盘的工位上,并通过放料传动机构与放料工位转盘同步旋转。

[0011] 作为一种优选方案,所述放料吸附治具包括放料定位套筒、放料吸嘴,所述放料定位套筒沿竖直方向设置于放料工位转盘的工位上;所述放料定位套筒内沿轴向设置有放料定位销,放料定位销的一端向外延伸与放料工位转盘固定、另一端向外延伸与放料吸嘴相连接。

[0012] 作为一种优选方案,所述放料传动机构包括主同步轮、从同步轮、同步带、齿轮,所述从同步轮套设于放料定位销上;所述主同步轮设置于放料工位转盘上并靠近中心位置,且主同步轮通过同步带与从同步轮传动设置;所述齿轮与主同步轮同轴设置,每个工位的齿轮通过齿轮盘同步转动,且齿轮盘由放料马达同步驱动。

[0013] 作为一种优选方案,所述取料转盘机构、放料转盘机构均等分设置有12个工位,取料转盘机构、放料转盘机构旋转一个工位为30度角,同时所述放料转盘机构的每个工位上的放料吸附治具旋转30度角。

[0014] 作为一种优选方案,所述视觉检测机构具体为CCD视觉检测相机。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

(1)采用取料转盘机构、放料转盘机构同时旋转取放料,且放料转盘机构的每个工位随着放料转盘机构旋转同步旋转,使待检测产品的每个侧面在放料转盘机构旋转的工位上,完全朝一个方向定位配合视觉检测机构检测表面缺陷情况;

(2)放料转盘机构转动的同时放料转盘机构工位上的放料吸附治具也旋转,为视觉检测机构拍照留出足够位置和空间;

(3)取料吸附治具在取料工位转盘上下(Z向)跳动 $\pm 0.1\text{mm}$ ;取料工位转盘旋转重复精度弧秒: $\leq 40$ ,定位精度弧分: $\leq 1$ ;

(4)放料吸附治具在放料工位转盘上下(Z向)跳动 $\pm 0.1\text{mm}$ ;放料工位转盘旋转重复精度弧秒: $\leq 40$ ,定位精度弧分: $\leq 1$ 。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明的整机结构示意图;

图2是本发明中自动检测流水线的结构示意图一;

图3是本发明中自动检测流水线的结构示意图二;

图4是本发明中自动检测流水线的俯视图;

图5是图3中A处的局部放大图;

图6是本发明中取料转盘机构、放料转盘机构的结构示意图一;

图7是本发明中取料转盘机构、放料转盘机构的结构示意图二;

图8是图7中B处的局部放大图;

图9是图6中C处的局部放大图。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0018] 实施例:

如图1~4所示,一种产品表面缺陷检测设备,包括至少一道自动检测流水线1,每道所述自动检测流水线1包括顺次连接的取料转盘机构2、放料转盘机构3、视觉检测机构4,所述取料转盘机构2用于将待检测产品翻面放置于放料转盘机构3上;所述取料转盘机构2、放料转盘机构3均等分设置若干工位,所述取料转盘机构2或放料转盘机构3中任一个转盘机构的每个工位与该转盘机构同步旋转,用于待检测产品的每一侧面在转盘机构的工位上朝一个方向定位,并配合所述视觉检测机构4进行表面缺陷检测。

[0019] 在本实施例中,取料转盘机构2的高度高于放料转盘机构3,因此在取料转盘机构2处设置有一个视觉检测机构4用于检测待检测产品的正面,放料转盘机构3处设置有若干个视觉检测机构4用于检测待检测产品的背面及侧面,每道自动检测流水线1设置于底座5上。

[0020] 具体的,每道所述自动检测流水线1还包括用于上料的送料机构6,该送料机构6与取料转盘机构2之间设置有送料接驳治具7。

[0021] 更为具体的,在本实施例中,所述送料机构6具体为一振动盘61,通过振动盘61的直线送料器62将待检测产品输送至送料接驳治具7内,所述送料接驳治具7用于调整待检测产品的位置,方便取料转盘机构2进行取料。

[0022] 具体的,每道所述自动检测流水线1还包括用于下料的出料机构8,该出料机构8与放料转盘机构3之间设置有取料接驳治具9。

[0023] 更为具体的,在本实施例中,所述出料机构8包括直线模组81、伺服电机82、出料箱体83,所述出料箱体83包括NG料盒831、OK料盒832、备用料盒833、OK/NG料口834,所述伺服电机82驱动OK/NG料口834在直线模组81上做往复运动;如图5所示,所述取料接驳治具9包括升降滑台气缸91、旋转气缸92、产品吸盘93,所述升降滑台气缸91设置于升降滑台94上,且升降滑台气缸91驱动旋转气缸92在竖直方向上做升降运动;所述旋转气缸92上设置有等臂杠杆95,两组产品吸盘93设置于等臂杠杆95的两端,配合旋转气缸92旋转下料。进一步的,视觉检测机构4检测产品OK/NG后,直线模组81移动确定所述OK/NG料口834至NG料盒831或OK料盒832或备用料盒833,OK/NG料口834的进料端承接产品吸盘93上已经检测完成的产品,而采用旋转气缸92旋转等臂杠杆95的方式交替下料,提交了工作效率。

[0024] 具体的,如图6、图7所示,所述取料转盘机构2包括取料中空旋转台21、伺服升降机构22、取料工位转盘23、取料吸附治具24,所述取料中空旋转台21由取料马达25驱动设置;所述取料工位转盘23设置于取料中空旋转台21上,伺服升降机构22驱动取料工位转盘23做升降运动;所述取料吸附治具24设置于取料工位转盘23的工位上,用于吸取产品。

[0025] 更为具体的,所述取料工位转盘23的中心位置设置有取料气动滑环26,该取料气动滑环26的底部设置于取料中空旋转台21上,在取料气动滑环26的周部通过取料传动杆27与取料工位转盘23的工位上的取料吸附治具24固定设置,在本实施例中,取料马达25驱动取料中空旋转台21,进而驱动取料气动滑环26旋转,带动取料吸附治具24在取料工位转盘23上旋转,取料工位转盘23旋转重复精度弧秒: $\leq 40$ ,定位精度弧分: $\leq 1$ 。进一步的,其中伺服升降机构22具体为气缸。

[0026] 具体的,如图8所示,所述取料吸附治具24包括取料定位套筒241、取料吸嘴242,所述取料定位套筒241沿竖直方向设置于取料工位转盘23的工位上;所述取料定位套筒241内沿轴向设置有取料定位销243,取料定位销243的一端向外延伸与取料工位转盘23固定、另一端向外延伸与取料吸嘴242相连接;所述取料定位销243外套设有取料弹簧244,该取料弹簧244位于取料吸嘴242与取料定位套筒241之间。

[0027] 更为具体的,在本实施例中,取料吸嘴242位于取料工位转盘23的下方位置竖直向下设置,通过设置有取料弹簧244,使得在取放料动作时具有一定的缓冲作用,取料吸附治具24在取料工位转盘23上下(Z向)跳动 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

[0028] 具体的,所述放料转盘机构3包括放料中空旋转台31、放料工位转盘32、放料吸附治具33,所述放料中空旋转台31由放料马达34驱动设置;所述放料工位转盘32设置于放料中空旋转台31上,所述放料吸附治具33设置于放料工位转盘32的工位上,并通过放料传动机构35与放料工位转盘32同步旋转。

[0029] 更为具体的,所述放料工位转盘32的中心位置设置有放料气动滑环36,该放料气动滑环36的底部设置于放料中空旋转台31上,在放料气动滑环36的周部通过放料传动杆37与放料工位转盘32的工位上的放料吸附治具33固定设置,在本实施例中,放料马达34驱动放料中空旋转台31,进而驱动放料气动滑环36旋转,带动放料吸附治具33在放料工位转盘32上旋转,放料工位转盘32旋转重复精度弧秒: $\leq 40$ ,定位精度弧分: $\leq 1$ 。

[0030] 具体的,如图9所示,所述放料吸附治具33包括放料定位套筒331、放料吸嘴332,所述放料定位套筒331沿竖直方向设置于放料工位转盘32的工位上;所述放料定位套筒331内沿轴向设置有放料定位销333,放料定位销333的一端向外延伸与放料工位转盘32固定、另一端向外延伸与放料吸嘴332相连接。

[0031] 具体的,所述放料传动机构35包括主同步轮351、从同步轮352、同步带353、齿轮354,所述从同步轮352套设于放料定位销333上;所述主同步轮351设置于放料工位转盘32上并靠近中心位置,且主同步轮351通过同步带353与从同步轮352传动设置;所述齿轮354与主同步轮351同轴设置,每个工位的齿轮354通过齿轮盘355同步转动,且齿轮盘355由放料马达34同步驱动。

[0032] 在本实施例中,放料马达34同步驱动齿轮盘355,齿轮盘355带动每个工位的齿轮354同步转动,进而主同步轮351转动,从同步轮352通过同步带353与主同步轮351同步转动,从而放料吸嘴332进行同步转动。

[0033] 更为具体的,在本实施例中,放料吸嘴332位于放料工位转盘32的上方位置竖直向上设置,通过设置有放料传动机构35,使得在取放料动作时具有一定的缓冲作用,放料吸附治具33在放料工位转盘32上下(Z向)跳动 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

[0034] 具体的,所述取料转盘机构2、放料转盘机构3均等分设置有12个工位,取料转盘机构2、放料转盘机构3旋转一个工位为30度角,同时所述放料转盘机构3的每个工位上的放料吸附治具33旋转30度角。

[0035] 更为具体的,在本实施例中,由于取料转盘机构2、放料转盘机构3均等分设置有12个工位,因此取料工位转盘23、放料工位转盘32旋转一个工位为30度角,同时由于放料工位转盘32上的放料吸附治具33同时旋转30度角,因此每旋转一个工位,放料吸嘴332上的产品旋转60度角。

[0036] 具体的,所述视觉检测机构4具体为CCD视觉检测相机。

[0037] 更为具体的,在本实施例中,CCD视觉检测相机设置有7个,第一CCD视觉检测相机41用于检测取料吸嘴242上产品的正1面,第二CCD视觉检测相机42用于检测放料吸嘴332上产品的侧1面,第三CCD视觉检测相机43用于检测放料吸嘴332上产品的背1面,第四CCD视觉检测相机44用于检测放料吸嘴332上产品的侧A面,第五CCD视觉检测相机45用于检测放料吸嘴332上产品的侧2面,第六CCD视觉检测相机46用于检测放料吸嘴332上产品的背2面,第七CCD视觉检测相机47用于检测放料吸嘴332上产品的侧B面。进一步的,相对侧1面位置,侧2面已旋转180度;相对侧A面位置,侧B面已旋转180度位置,因此,在本实施例中,用7组CCD视觉检测相机可以检测7个面。

[0038] 具体实施时,在本实施例中,采用振动盘61送料至送料接驳治具7内,取料工位转盘23上的取料吸嘴242吸取待检测产品上料,气缸驱动取料工位转盘23升起,取料马达25驱动取料工位转盘23旋转、放料马达34驱动放料工位转盘32旋转,然后气缸再次驱动取料工位转盘23下降,第一CCD视觉检测相机41检测取料吸嘴242上产品的正1面,取料工位转盘23转动至放料工位转盘32处,放料吸嘴332上料依次对产品进行视觉检测,第二CCD视觉检测相机42用于检测放料吸嘴332上产品的侧1面,第三CCD视觉检测相机43用于检测放料吸嘴332上产品的背1面,第四CCD视觉检测相机44用于检测放料吸嘴332上产品的侧A面,第五CCD视觉检测相机45用于检测放料吸嘴332上产品的侧2面,第六CCD视觉检测相机46用于检测放料吸嘴332上产品的背2面,第七CCD视觉检测相机47用于检测放料吸嘴332上产品的侧B面,检测完成后当产品为NG料时,取料接驳治具9吸取产品至OK/NG料口834并传送至NG料盒831内,检测完成后当产品为OK料时,取料接驳治具9吸取产品至OK/NG料口834并传送至OK料盒832内。

[0039] 本发明通过采用取料转盘机构2、放料转盘机构3同时旋转取放料,且放料转盘机构3的每个工位随着放料转盘机构3旋转同步旋转,使待检测产品的每个侧面在放料转盘机构3旋转的工位上,完全朝一个方向定位配合视觉检测机构4检测表面缺陷情况;放料转盘机构3转动的同时放料转盘机构3上工位的放料吸附治具33也旋转,为视觉检测机构4拍照留出足够位置和空间,方便流水线工作。

[0040] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

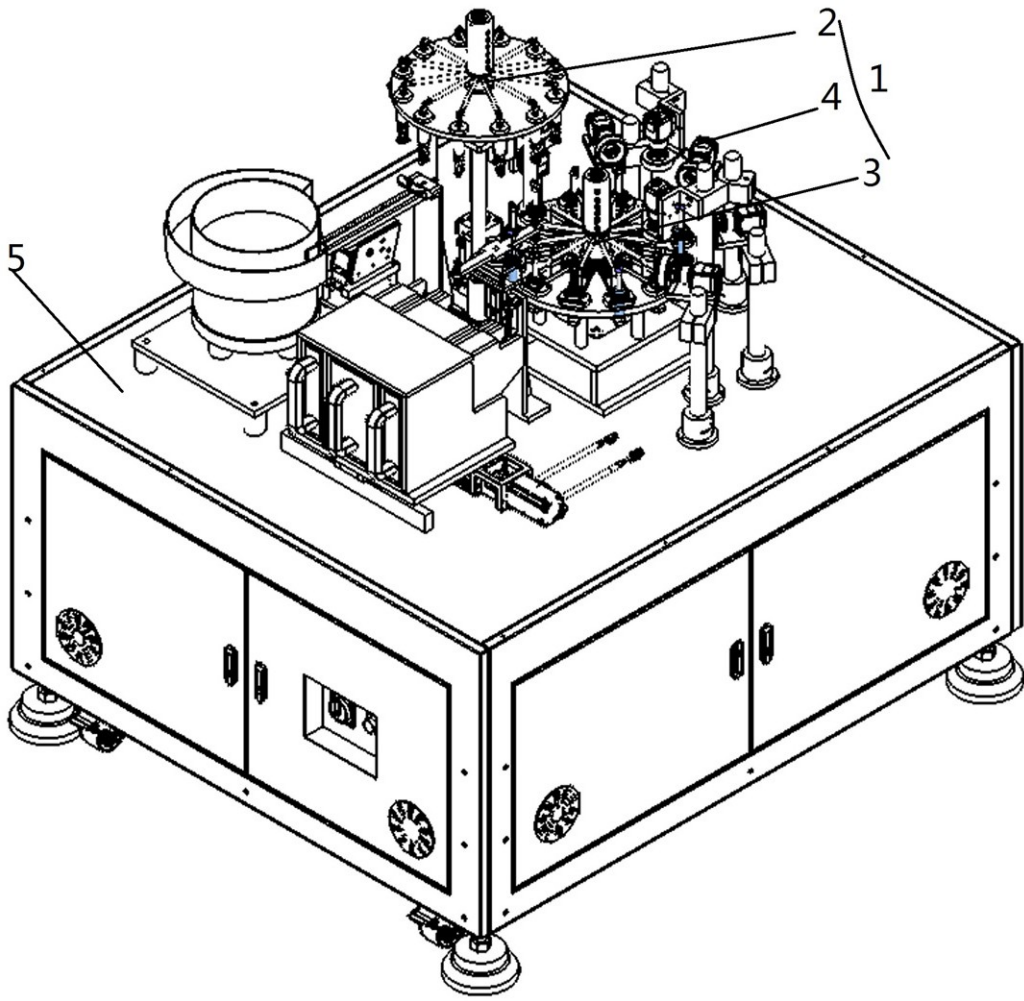


图1



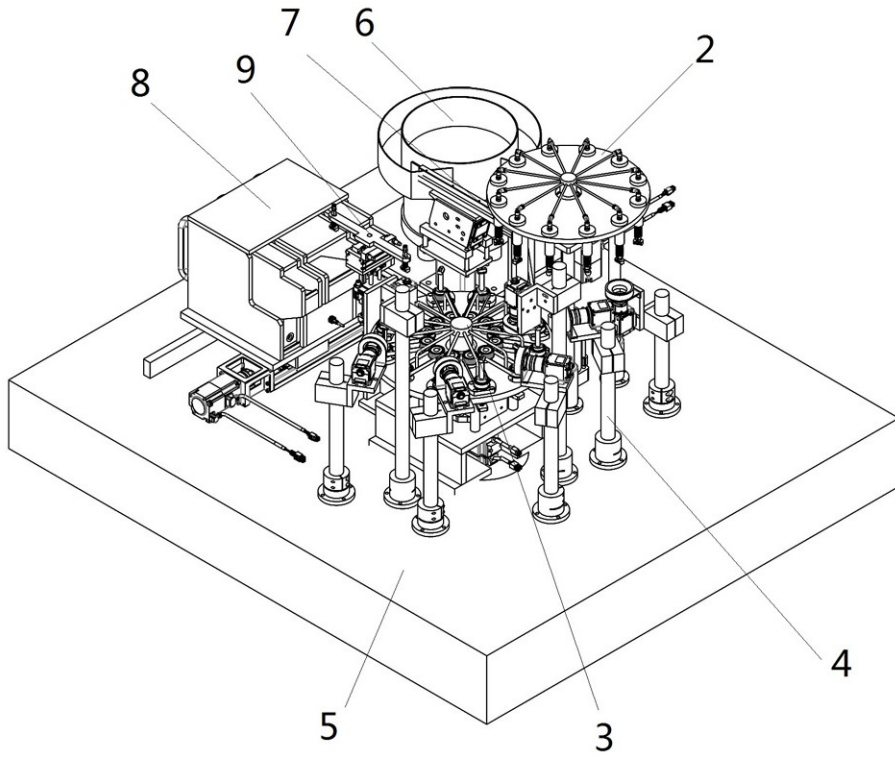


图2

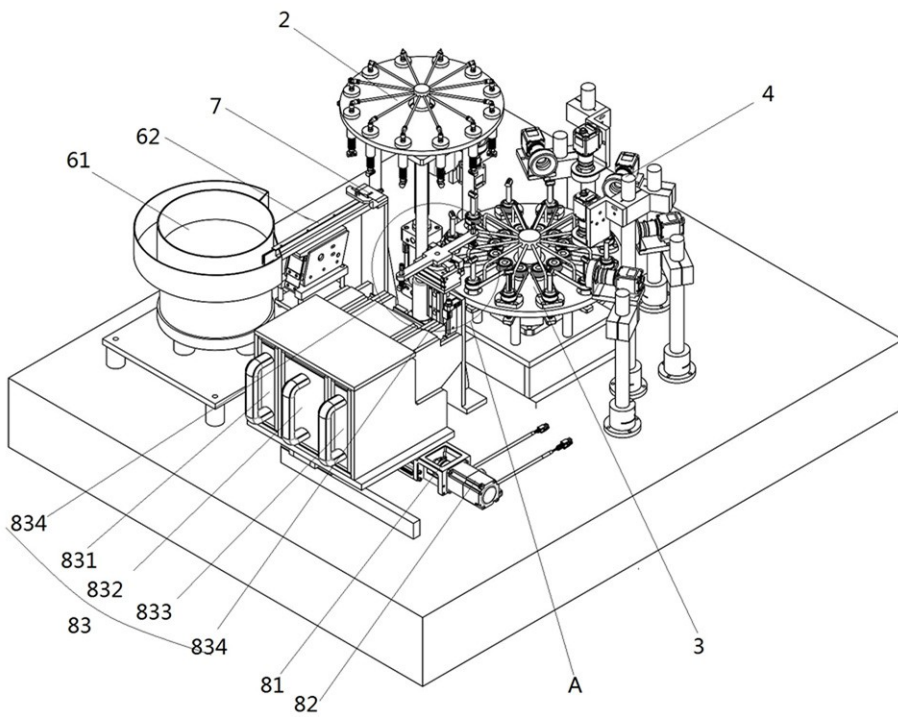


图3

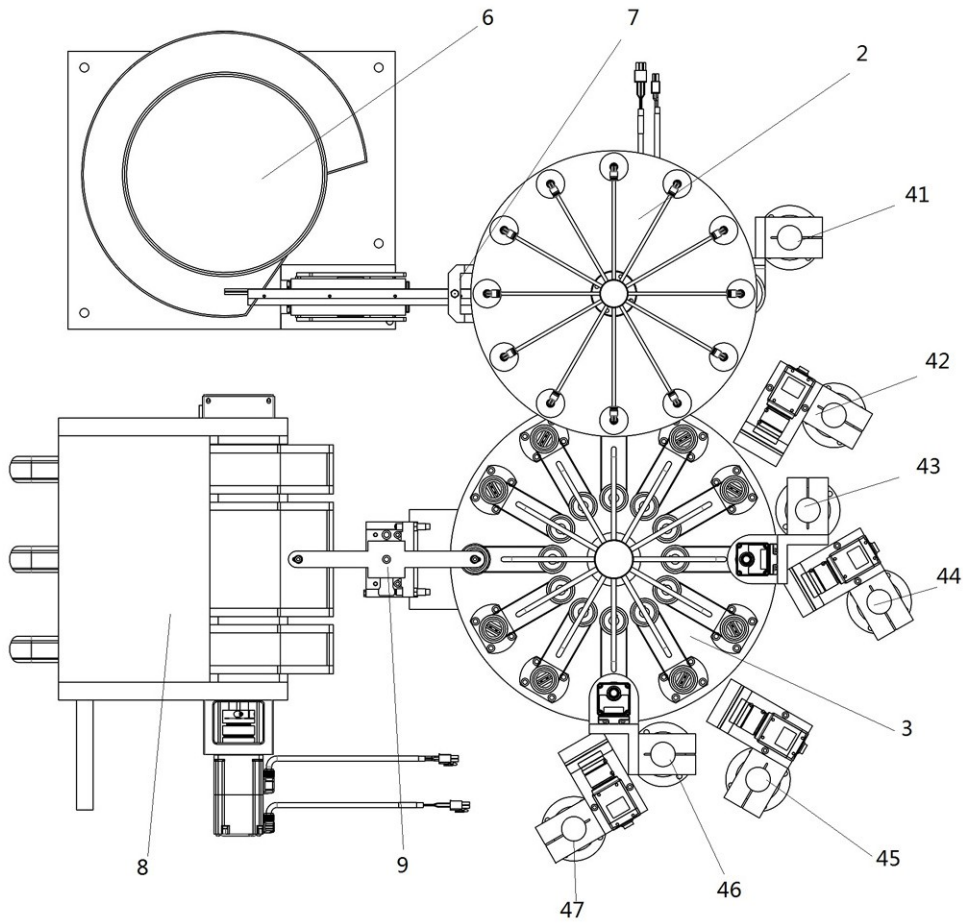


图4

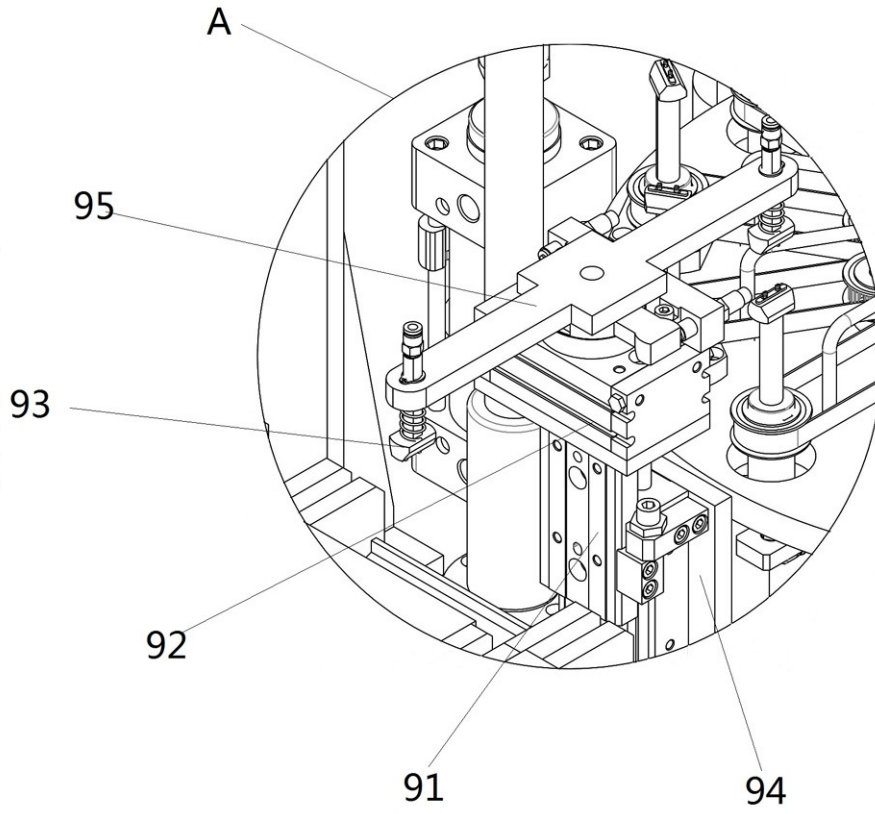


图5

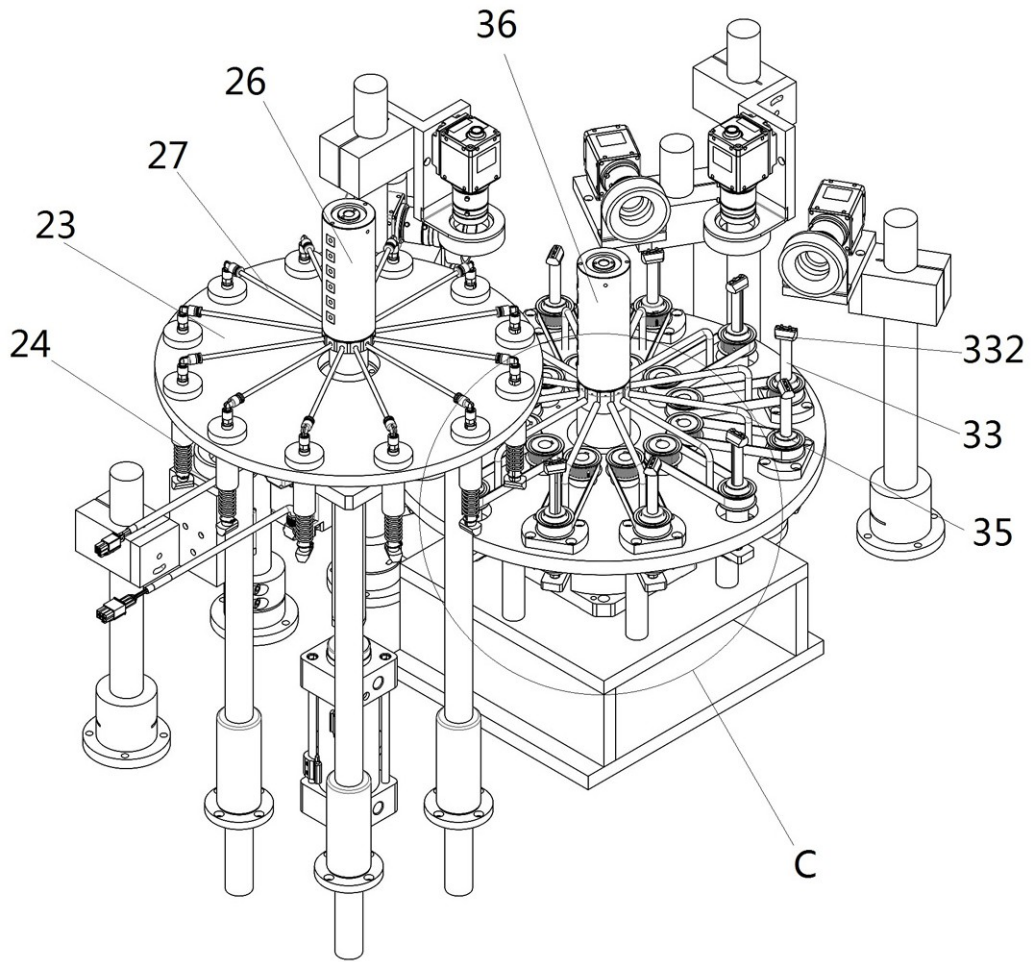


图6

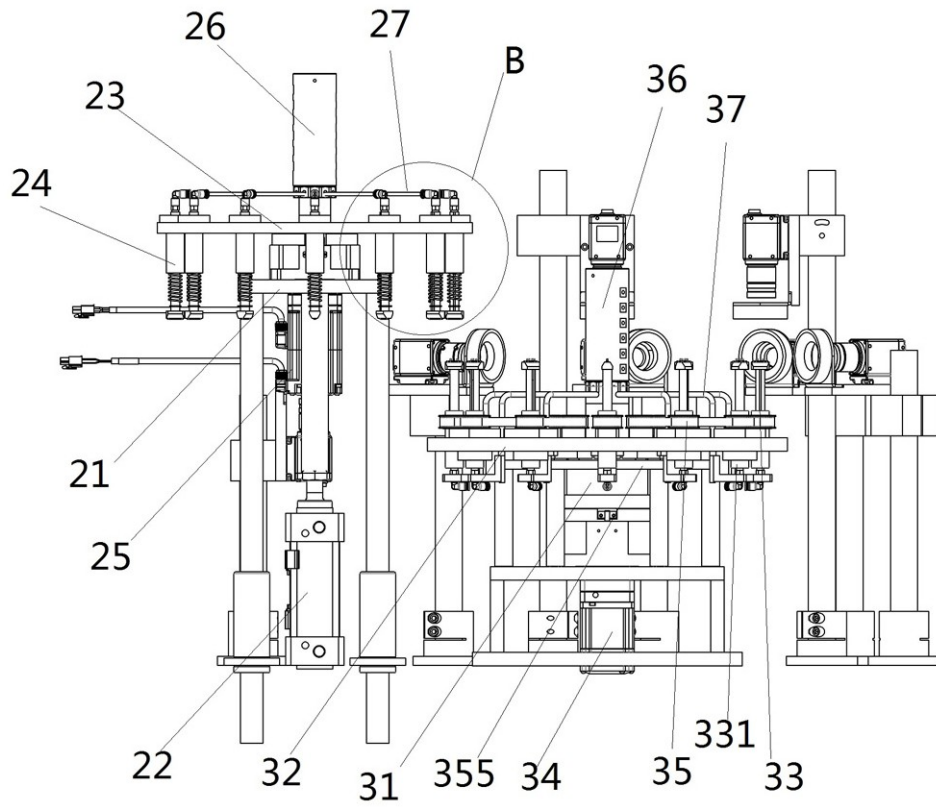


图7

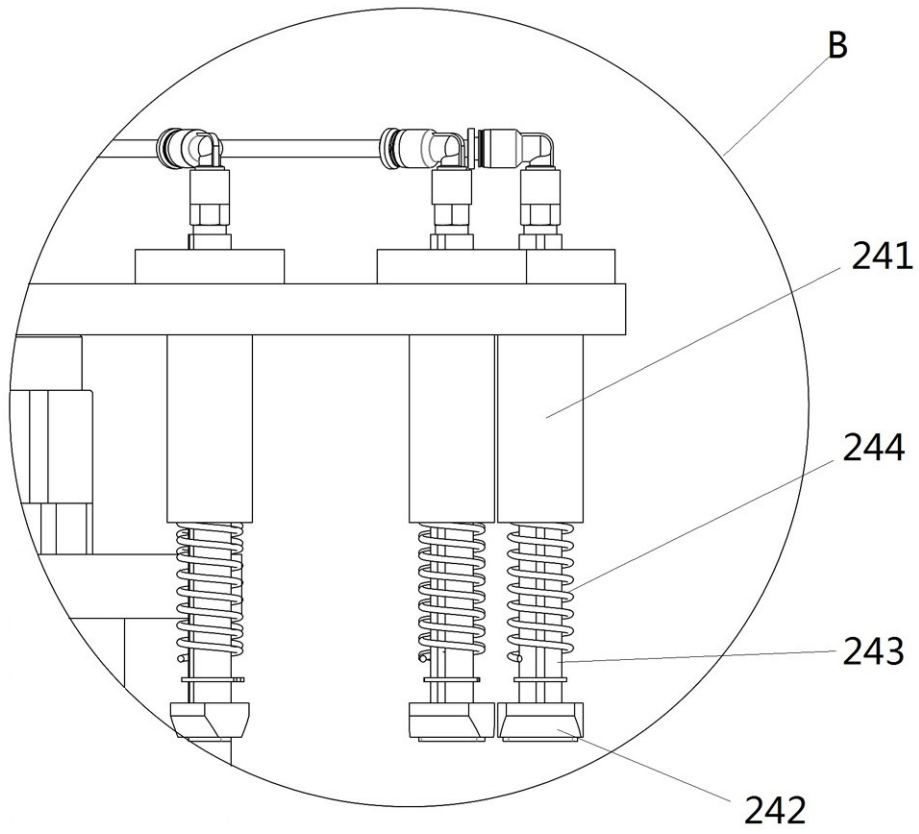


图8

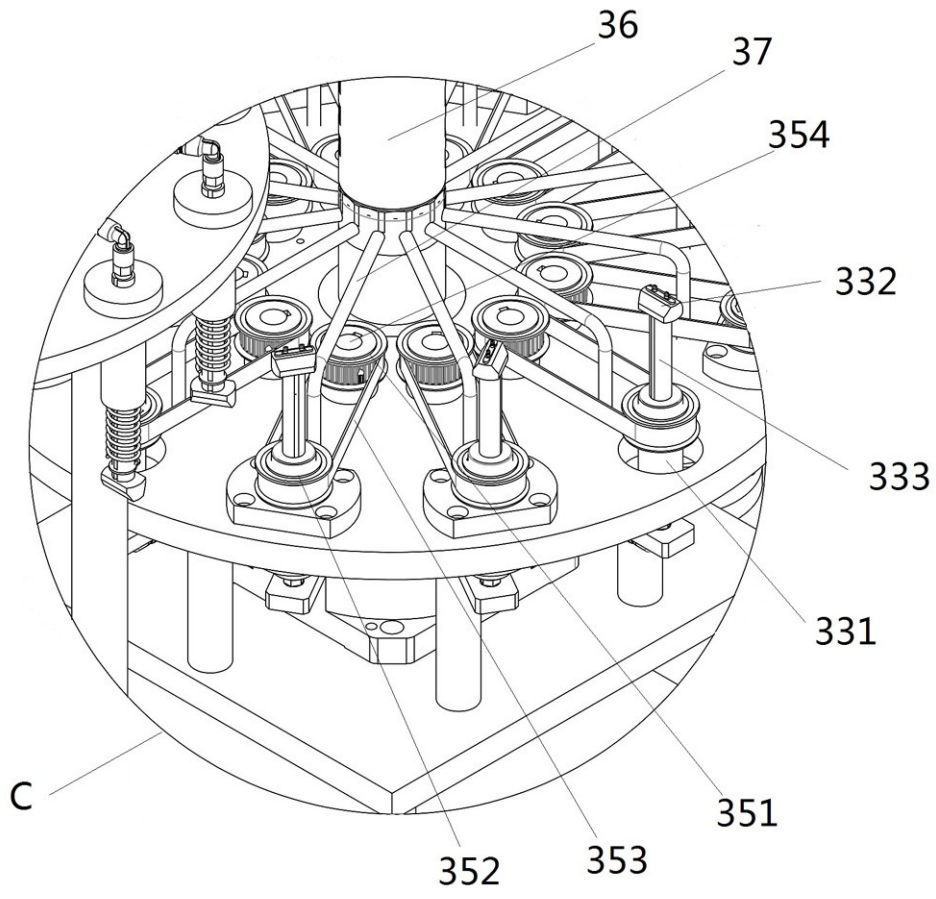


图9