



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110170457 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 07

(21) 申请号 201910399511.8

(22) 申请日 2019.05.14

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110170457 A

(43) 申请公布日 2019.08.27

(73) 专利权人 昆山中一自动化设备有限公司  
地址 215300 江苏省苏州市玉山镇成功路  
188号5号房

(72) 发明人 张中林 张任

(51) Int. Cl.  
B07C 5/34 (2006.01)  
B07C 5/02 (2006.01)  
B07C 5/36 (2006.01)  
G01M 13/00 (2019.01)  
G01B 11/26 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 108340125 A, 2018.07.31
- CN 109014913 A, 2018.12.18
- CN 201867203 U, 2011.06.15
- CN 105455747 A, 2016.04.06
- JP 2019024391 A, 2019.02.21
- CN 205200993 U, 2016.05.04
- CN 205499526 U, 2016.08.24
- EP 0486439 B1, 1994.03.02
- CN 210098280 U, 2020.02.21
- CN 208033061 U, 2018.11.02

审查员 范利格

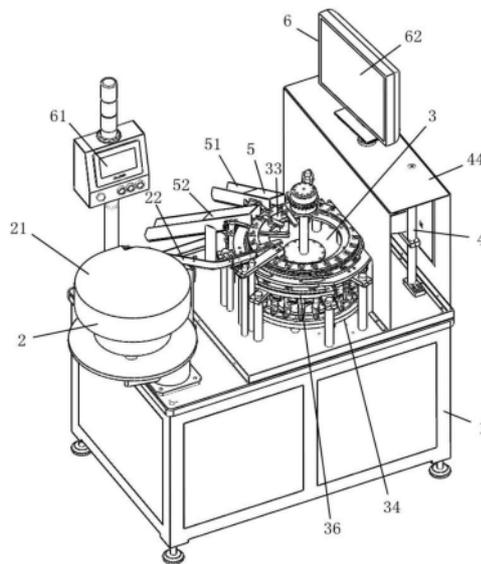
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种喷头雾状测试设备

(57) 摘要

本发明涉及一种喷头雾状测试设备,包括机架,所述机架上设置有喷头供料机构,所述喷头供料机构包括振动盘和料道;还包括中心转盘机构、检测机构、下料机构以及显示机构;所述中心转盘机构位于机架上端中部,所述喷头供料机构、检测机构以及下料机构均位于机架上端面并且依次环绕中心转盘机构布置;所述中心转盘机构包括中心转盘、夹料机构、收放料拨动机构、环形端面凸轮、喷头转正机构、齿轮驱动机构以及供水控制机构。本发明一种喷头雾状测试设备,可对喷头进行自动化、彻底化的检测,降低人力劳动强度,提高检测精度,避免不良品被漏检。



1. 一种喷头雾状测试设备,包括机架,所述机架上设置有喷头供料机构,所述喷头供料机构包括振动盘和料道;其特征在于:还包括中心转盘机构、检测机构、下料机构以及显示机构;所述中心转盘机构位于机架上端中部,所述喷头供料机构、检测机构以及下料机构均位于机架上端面并且依次环绕中心转盘机构布置;所述中心转盘机构包括中心转盘、夹料机构、收放料拨动机构、环形端面凸轮、喷头转正机构、齿轮驱动机构以及供水控制机构;所述中心转盘包括转盘下盘和转盘上盘,所述夹料机构位于转盘上盘的顶端,所述收放料拨动机构通过支架与机架连接并且与夹料机构的位置相对应,所述喷头转正机构位于转盘下盘的套筒座内,所述齿轮驱动机构通过另一支架与机架连接并且与喷头转正机构的位置相对应,所述供水控制机构包括机械阀;所述中心转盘机构的环形端面凸轮具体通过又一支架与机架上端面连接,所述环形端面凸轮呈环形并且与中心转盘同轴布置;环形端面凸轮上设置有两个凸起部,分别为第一凸起部和第二凸起部,用于实现喷头转正机构的上升和下降动作;所述中心转盘机构的喷头转正机构包括升降杆、供液杆、齿轮以及喷头座;所述升降杆位于套筒座内并且与套筒座活动连接,所述升降杆的底端设置有滚轮,所述滚轮与环形端面凸轮的顶端相接触,所述供液杆与升降杆顶端的孔活动连接,所述齿轮与供液杆中部同轴连接,所述供液杆顶部贯穿喷头座中部的通孔,所述齿轮的底端设置有垫片,所述垫片与升降杆顶端面之间设置有弹簧;所述中心转盘机构上的齿轮驱动机构包括弧形齿条;所述弧形齿条通过再一支架与机架上端面活动连接,所述弧形齿条位于转盘上盘与转盘下盘之间的位置处,所述弧形齿条上的齿条与齿轮的轮齿相啮合;所述检测机构包括CCD相机和光源;所述CCD相机通过固定架与机架上端面连接,所述光源通过另一固定架与机架上端面连接,光源所在的固定架上还设置有接水斗,所述CCD相机的镜头处设置有玻璃挡片,所述CCD相机、光源以及接水斗均位于罩壳内;喷头转正机构底端的滚轮移动至环形端面凸轮的第一凸起部,在第一凸起部的斜面的作用下,喷头转正机构整体上移,使喷头座插入喷头产品的底端;喷头转正机构底端的滚轮移动至环形端面凸轮的第二凸起部,在第二凸起部的斜面的作用下,喷头转正机构整体上移,使供液杆插入喷头产品底端的接口内。

2. 根据权利要求1所述的一种喷头雾状测试设备,其特征在于:所述中心转盘机构的中心转盘还包括转盘轴和驱动电机,所述驱动电机位于机架内部,所述转盘轴与驱动电机的转轴顶端活动连接,所述转盘下盘与转盘轴的顶端同轴连接,所述转盘上盘通过连接柱与转盘下盘同轴连接,所述套筒座位于靠近转盘下盘的边缘处并且相对于转盘下盘的中心呈圆周阵列状布置。

3. 根据权利要求2所述的一种喷头雾状测试设备,其特征在于:所述中心转盘机构的夹料机构包括定位块、夹块以及盖环;所述定位块位于转盘上盘的顶端并且相对于转盘上盘的圆心呈圆周阵列状布置,所述夹块位于相邻的定位块之间,所述夹块的一端与转盘上盘铰接,所述定位块与夹块上均设置有夹槽,所述夹块上还设置有拨杆,所述盖环位于定位块与夹块上端,所述拨杆竖向贯穿盖环上的通槽。

4. 根据权利要求3所述的一种喷头雾状测试设备,其特征在于:所述中心转盘机构的收放料拨动机构包括弧形固定板和拨块;所述弧形固定板通过支架与机架顶端连接,所述弧形固定板的位置与弧度均与转盘上盘的内侧壁相配合,所述拨块与弧形固定板上端铰接,所述拨块朝向盖环的一端与拨杆的位置相对应。

5. 根据权利要求4所述的一种喷头雾状测试设备,其特征在于:所述中心转盘机构上的

供水控制机构包括机械阀和接触斜板;所述机械阀位于转盘下盘的侧圆周面上并且相对于转盘下盘的中心呈圆周阵列状设置,所述机械阀的数量与喷头转正机构的数量相一致并且位置相对应,所述机械阀的两端设置有水管接头;所述接触斜板与机架上端面固定连接,所述接触斜板与机械阀底端的位置相对应。

6.根据权利要求1所述的一种喷头雾状测试设备,其特征在于:所述下料机构包括合格品流道和不良品流道,所述合格品流道与不良品流道均位于中心转盘机构侧面并且两者的顶端均与夹料机构的位置相对应;所述显示机构包括触控显示屏和液晶显示屏,所述触控显示屏位于机架上,所述液晶显示屏位于检测机构顶端。

## 一种喷头雾状测试设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试设备,具体涉及一种喷头雾状测试设备。

### 背景技术

[0002] 喷头,也称雾化喷嘴,多用于香水、化妆品以及日用品上,可将液体以雾状喷出。

[0003] 喷头的雾化特性是指喷嘴结构、工作参数、雾化剂及雾化介质的物性等因素对喷嘴雾化性能的影响规律。为了全面评价喷嘴雾化性能,提出了多项指标参数,主要包括:雾化细度、雾化均匀度以及雾化锥角等。

[0004] 其中,雾化锥角最为重要。因此,在喷头完成生产和装配后,需要对雾化锥角进行检测。

[0005] 从喷嘴喷射出来的喷雾是呈中空锥体状的,它是由许多悬浮于周围空气中的,或是在其中运动的细小雾滴组成。一般把喷嘴的出口到喷雾外包络线的两条切线之间的夹角定义为喷雾锥角。喷雾锥角的大小在很大程度上决定了雾滴在空间的分布情况。

[0006] 由于喷头的生产速度较快,数量也比较大,因此现有的检测多为人工抽检的方式。即人工随机选取喷头,并将其安装在泵体上,检测喷雾的锥角是否符合要求。

[0007] 但是,抽检的方式无疑精准度较低,从易导致不良品漏检。并且人工抽检的方式无疑会消耗较多的人力劳动。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的是:提供一种喷头雾状测试设备,可对喷头进行自动化、彻底化的检测,降低人力劳动强度,提高检测精度,避免不良品被漏检。

[0009] 为了实现上述目的,本发明提供如下的技术方案:

[0010] 一种喷头雾状测试设备,包括机架,所述机架上设置有喷头供料机构,所述喷头供料机构包括振动盘和料道;还包括中心转盘机构、检测机构、下料机构以及显示机构;所述中心转盘机构位于机架上端中部,所述喷头供料机构、检测机构以及下料机构均位于机架上端面并且依次环绕中心转盘机构布置;所述中心转盘机构包括中心转盘、夹料机构、收放料拨动机构、环形端面凸轮、喷头转正机构、齿轮驱动机构以及供水控制机构;所述中心转盘包括转盘下盘和转盘上盘,所述夹料机构位于转盘上盘的顶端,所述收放料拨动机构通过支架与机架连接并且与夹料机构的位置相对应,所述喷头转正机构位于转盘下盘的套筒座内,所述齿轮驱动机构通过另一支架与机架连接并且与喷头转正机构的位置相对应,所述供水控制机构包括机械阀。

[0011] 进一步的,所述中心转盘机构的中心转盘还包括转盘轴和驱动电机,所述驱动电机位于机架内部,所述转盘轴与驱动电机的转轴顶端活动连接,所述转盘下盘与转盘轴的顶端同轴连接,所述转盘上盘通过连接柱与转盘下盘同轴连接,所述套筒座位于靠近转盘下盘的边缘处并且相对于转盘下盘的中心呈圆周阵列状布置。

[0012] 进一步的,所述中心转盘机构的夹料机构包括定位块、夹块以及盖环;所述定位块

位于转盘上盘的顶端并且相对于转盘上盘的圆心呈圆周阵列状布置,所述夹块位于相邻的定位块之间,所述夹块的一端与转盘上盘铰接,所述定位块与夹块上均设置有夹槽,所述夹块上还设置有拨杆,所述盖环位于定位块与夹块上端,所述拨杆竖向贯穿盖环上的通槽。

[0013] 进一步的,所述中心转盘机构的收放料拨动机构包括弧形固定板和拨块;所述弧形固定板通过支架与机架顶端连接,所述弧形固定板的位置与弧度均与转盘上盘的内侧壁相配合,所述拨块与弧形固定板上端铰接,所述拨块朝向盖环的一端与拨杆的位置相对应。

[0014] 进一步的,所述中心转盘机构的环形端面凸轮具体通过又一支架与机架上端面连接,所述环形端面凸轮呈环形并且与中心转盘同轴布置。

[0015] 进一步的,所述中心转盘机构的喷头转正机构包括升降杆、供液杆、齿轮以及喷头座;所述升降杆位于套筒座内并且与套筒座活动连接,所述升降杆的底端设置有滚轮,所述滚轮与环形端面凸轮的顶端相接触,所述供液杆与升降杆顶端的孔活动连接,所述齿轮与供液杆中部同轴连接,所述供液杆顶部贯穿喷头座中部的通孔,所述齿轮的底端设置有垫片,所述垫片与升降杆顶端面之间设置有弹簧。

[0016] 进一步的,所述中心转盘机构上的齿轮驱动机构包括弧形齿条;所述弧形齿条通过再一支架与机架上端面活动连接,所述弧形齿条位于转盘上盘与转盘下盘之间的位置处,所述弧形齿条上的齿条与齿轮的轮齿相啮合。

[0017] 进一步的,所述中心转盘机构上的供水控制机构包括机械阀和接触斜板;所述机械阀位于转盘下盘的侧圆周面上并且相对于转盘下盘的中心呈圆周阵列状设置,所述机械阀的数量与喷头转正机构的数量相一致并且位置相对应,所述机械阀的两端设置有水管接头;所述接触斜板与机架上端面固定连接,所述接触斜板与机械阀底端的位置相对应。

[0018] 进一步的,所述检测机构包括CCD相机和光源;所述CCD相机通过固定架与机架上端面连接,所述光源通过另一固定架与机架上端面连接,光源所在的固定架上还设置有接水斗,所述CCD相机的镜头处设置有玻璃挡片,所述CCD相机、光源以及接水斗均位于罩壳内。

[0019] 进一步的,所述下料机构包括合格品流道和不良品流道,所述合格品流道与不良品流道均位于中心转盘机构侧面并且两者的顶端均与夹料机构的位置相对应;所述显示机构包括触控显示屏和液晶显示屏,所述触控显示屏位于机架上,所述液晶显示屏位于检测机构顶端。

[0020] 本发明的有益效果为:一种喷头雾状测试设备,通过喷头供料机构、中心转盘、夹料机构、收放料拨动机构、环形端面凸轮、喷头转正机构、齿轮驱动机构、供水控制机构、检测机构、下料机构以及显示机构的配合使用,可对喷头进行自动化、彻底化的检测,对每个喷头的喷雾进行测试,可大幅降低人力劳动强度,提高检测精度,并可避免不良品被漏检,有利于保证产品的品质。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明一种喷头雾状测试设备的整体结构示意图。

[0022] 图2为本发明一种喷头雾状测试设备的部分结构示意图。

[0023] 图3为本发明一种喷头雾状测试设备的喷头供料机构示意图。

[0024] 图4为本发明一种喷头雾状测试设备的中心转盘示意图。

[0025] 图5为本发明一种喷头雾状测试设备的夹料机构示意图。

[0026] 图6为本发明一种喷头雾状测试设备的收放料拨动机构示意图。

[0027] 图7为本发明一种喷头雾状测试设备的环形端面凸轮示意图。

[0028] 图8为本发明一种喷头雾状测试设备的喷头转正机构示意图。

[0029] 图9为本发明一种喷头雾状测试设备的齿轮驱动机构示意图。

[0030] 图10为本发明一种喷头雾状测试设备的检测机构的内部结构示意图。

[0031] 图中:1、机架;2、喷头供料机构;21、振动盘;22、料道;3、中心转盘机构;31、中心转盘;310、转盘轴;311、转盘下盘;312、转盘上盘;313、驱动电机;314、套筒座;32、夹料机构;321、定位块;322、夹块;323、盖环;324、拨杆;33、收放料拨动机构;331、弧形固定板;332、拨块;34、环形端面凸轮;35、喷头转正机构;351、升降杆;352、滚轮;353、供液杆;354、弹簧;355、垫片;356、齿轮;357、喷头座;36、齿轮驱动机构;361、弧形齿条;37、供水控制机构;371、机械阀;372、接触斜板;4、检测机构;41、CCD相机;42、玻璃挡片;43、光源;44、罩壳;45、接水斗;5、下料机构;51、合格品流道;52、不良品流道;6、显示机构;61、触控显示屏;62、液晶显示器。

### 具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明作进一步的详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0033] 参考图1至图10,一种喷头雾状测试设备,包括机架1,所述机架1上设置有喷头供料机构2,所述喷头供料机构2包括振动盘21和料道22;还包括中心转盘机构3、检测机构4、下料机构5以及显示机构6;所述中心转盘机构3位于机架1上端中部,所述喷头供料机构2、检测机构4以及下料机构5均位于机架1上端面并且依次环绕中心转盘机构3布置;所述中心转盘机构3包括中心转盘31、夹料机构32、收放料拨动机构33、环形端面凸轮34、喷头转正机构35、齿轮驱动机构36以及供水控制机构37;所述中心转盘31包括转盘下盘311和转盘上盘312,所述夹料机构32位于转盘上盘312的顶端,所述收放料拨动机构33通过支架与机架1连接并且与夹料机构32的位置相对应,所述喷头转正机构35位于转盘下盘311的套筒座内,所述齿轮驱动机构36通过另一支架与机架1连接并且与喷头转正机构35的位置相对应,所述供水控制机构37包括机械阀371。

[0034] 所述喷头供料机构2用于供应待检测的喷头产品;所述中心转盘31用于通过旋转变换喷头产品的所处工位;所述夹料机构32用于夹持喷头产品;所述收放料拨动机构33用于拨动夹料机构32的相应部件,从而实现夹料机构32的收料和放料操作;所述喷头转正机构35用于实现喷头产品的朝向的调整,同时向喷头产品供应高压水;所述供水控制机构37用于控制向喷头产品供应高压水的通断;所述检测机构4用于对喷头产品的喷雾锥角进行检测;所述下料机构5用于分别实现合格品与不良品的下料分装;所述显示机构6用于显示图像和数据。

[0035] 所述中心转盘机构3的中心转盘31还包括转盘轴310和驱动电机313,所述驱动电机313位于机架1内部,所述转盘轴310与驱动电机313的转轴顶端活动连接,所述转盘下盘311与转盘轴310的顶端同轴连接,所述转盘上盘312通过连接柱与转盘下盘311同轴连接,

所述套筒座314位于靠近转盘下盘311的边缘处并且相对于转盘下盘311的中心呈圆周阵列状布置。

[0036] 所述中心转盘机构3的夹料机构32包括定位块321、夹块322以及盖环323;所述定位块321位于转盘上盘312的顶端并且相对于转盘上盘312的圆心呈圆周阵列状布置,所述夹块322位于相邻的定位块321之间,所述夹块322的一端与转盘上盘312铰接,所述定位块321与夹块322上均设置有夹槽,夹槽用于容纳并夹持喷头产品,所述夹块322上还设置有拨杆324,所述盖环323位于定位块321与夹块322上端,所述拨杆324竖向贯穿盖环323上的通槽。

[0037] 所述中心转盘机构3的收放料拨动机构33包括弧形固定板331和拨块332;所述弧形固定板331通过支架与机架1顶端连接,所述弧形固定板331的位置与弧度均与转盘上盘312的内侧壁相配合,所述拨块332与弧形固定板331上端铰接,所述拨块332朝向盖环323的一端与拨杆324的位置相对应,所述拨块332用于拨动拨杆324,实现夹块322的转动,进而实现夹槽的开闭,从而可放入或者取出喷头产品。

[0038] 所述中心转盘机构3的环形端面凸轮34具体通过又一支架与机架1上端面连接,所述环形端面凸轮34呈环形并且与中心转盘31同轴布置,所述环形端面凸轮34上设置有两个凸起部,分别为第一凸起部和第二凸起部,用于实现喷头转正机构35的上升和下降动作。

[0039] 所述中心转盘机构3的喷头转正机构35包括升降杆351、供液杆353、齿轮356以及喷头座357;所述升降杆351位于套筒座314内并且与套筒座314活动连接,所述升降杆351的底端设置有滚轮352,所述滚轮352与环形端面凸轮34的顶端相接触,所述供液杆353与升降杆351顶端的孔活动连接,所述齿轮356与供液杆353中部同轴连接,所述供液杆353顶部贯穿喷头座357中部的通孔,所述供液杆353用于向喷头产品供应高压水,所述齿轮356的底端设置有垫片355,所述垫片355与升降杆351顶端面之间设置有弹簧354。

[0040] 所述中心转盘机构3上的齿轮驱动机构36包括弧形齿条361;所述弧形齿条361通过再一支架与机架1上端面活动连接,所述弧形齿条361位于转盘上盘312与转盘下盘311之间的位置处,所述弧形齿条361上的齿条与齿轮356的轮齿相啮合,所述弧形齿条361用于驱动齿轮356旋转。

[0041] 所述中心转盘机构3上的供水控制机构37包括机械阀371和接触斜板372;所述机械阀371位于转盘下盘311的侧圆周面上并且相对于转盘下盘311的中心呈圆周阵列状设置,所述机械阀371的数量与喷头转正机构35的数量相一致并且位置相对应,所述机械阀371的两端设置有水管接头,其中一个水管接头通过水管与供液杆353底端连接,另一个水管接头通过水管与高压水泵连接,所述机械阀371用于对喷头产品的供水起通断控制作用;所述接触斜板372与机架1上端面固定连接,所述接触斜板372与机械阀371底端的位置相对应,所述接触斜板372上设置有倾斜面,用于触发机械阀371的底端触点。

[0042] 所述检测机构4包括CCD相机41和光源43;所述CCD相机41通过固定架与机架1上端面连接,所述光源43通过另一固定架与机架1上端面连接,所述光源43具体为LED光源,用于在罩壳44内打光,光源43所在的固定架上还设置有接水斗45,所述接水斗45用于承接从喷头喷出的水雾,所述CCD相机41的镜头处设置有玻璃挡片42,所述玻璃挡片42用于防水,避免水打湿CCD相机41的镜头,导致无法检测,所述CCD相机41、光源43以及接水斗45均位于罩壳44内,所述罩壳44用于保护检测机构,同时避免液体喷至外部。

[0043] 所述下料机构5包括合格品流道51和不良品流道52,所述合格品流道51与不良品流道52均位于中心转盘机构3侧面并且两者的顶端均与夹料机构32的位置相对应,所述合格品流道51用于接收中心转盘31上的合格的喷头产品,所述不良品流道52用于接收中心转盘31上的不合格的喷头产品;所述显示机构6包括触控显示屏61和液晶显示屏62,所述触控显示屏61位于机架1上,所述触控显示屏61用作操控输入端和数据显示端,所述液晶显示屏62位于检测机构4顶端,所述液晶显示屏62用于显示喷雾锥角。

[0044] 本发明的工作原理为:待检测的喷头产品从喷头供料机构2的振动盘21中供出,沿料道22滑至中心转盘机构3的中心转盘31上;中心转盘31旋转,当中心转盘31的对应位置正对料道22时,此时夹料机构32的拨杆324被收放料拨动机构33的拨块332拨动,夹块322相对于定位块321翻转,从而使夹槽开启,方便喷头产品进入夹槽内;随着中心转盘31的旋转,当拨杆324离开拨块332时,在弹力作用下,夹块322回转,配合定位块321夹住喷头产品。

[0045] 中心转盘31继续旋转,喷头转正机构35底端的滚轮352移动至环形端面凸轮34的第一凸起部,在第一凸起部的斜面的作用下,喷头转正机构35整体上移,使喷头座357插入喷头产品的底端。此时喷头转正机构35的齿轮356开始与齿轮驱动机构36的弧形齿条361啮合接触,在中心转盘31的旋转作用下,喷头转正机构35相对于弧形齿条361移动,齿轮352被弧形齿条361驱动并旋转,喷头座357对齿轮356一并旋转,从而使喷头产品旋转,最终使喷头产品的朝向调整一致。

[0046] 中心转盘31继续旋转,喷头产品移动至检测机构4的位置处,喷头转正机构35底端的滚轮352移动至环形端面凸轮34的第二凸起部,在第二凸起部的斜面的作用下,喷头转正机构35整体上移,使供液杆353插入喷头产品底端的接口内;此时供水控制机构37的机械阀371刚好与接触斜板372相接触,在接触斜板372的斜面作用下,机械阀371底端的触点被触发,机械阀371开启,即可通过供液杆353向喷头产品供应高压水,在水压作用下,水以雾状形态从喷头产品的喷口处喷出,形成喷雾,喷向接水斗45。

[0047] 此时,检测机构4的CCD相机41可检测到喷雾的锥角,锥角以图像形式从液晶显示器62上显示。

[0048] 设备的控制电脑根据检测到的喷雾锥角的大小与标准范围对比,从而判定出合格品与不良品。合格的喷头产品在随中心转盘31旋转至与合格品流道51相对应的位置时,其相应的夹块32的拨杆324倍拨块332拨动,夹槽开启,此时喷头产品可从夹槽中脱离并进入合格品流道51;不合格的喷头产品在随中心转盘31旋转至与不良品流道52相对应的位置时,其相应的夹块32的拨杆324倍拨块332拨动,夹槽开启,此时喷头产品可从夹槽中脱离并进入不良品流道52;从而实现合格产品与不良品的自动分装。

[0049] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0050] 上述实施例用于对本发明作进一步的说明,但并不将本发明局限于这些具体实施方式。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应理解为本发明的保护范围之内。

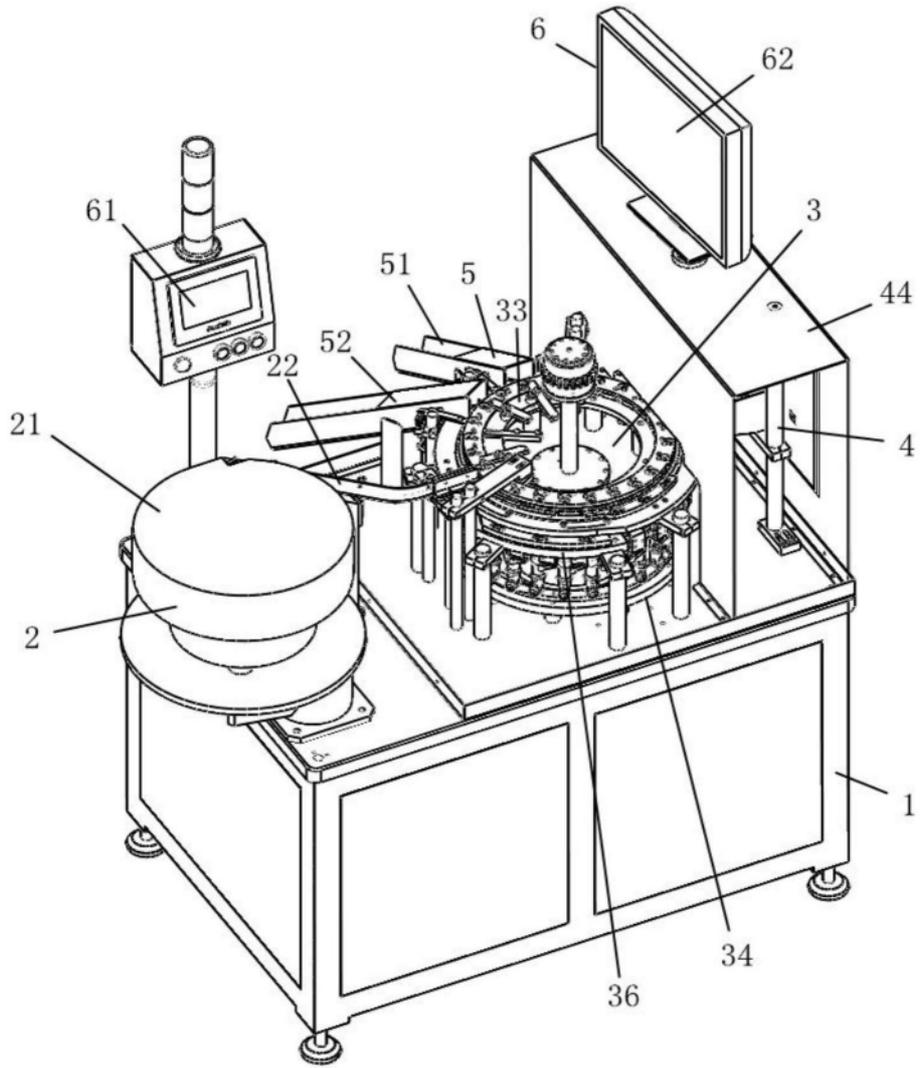


图1

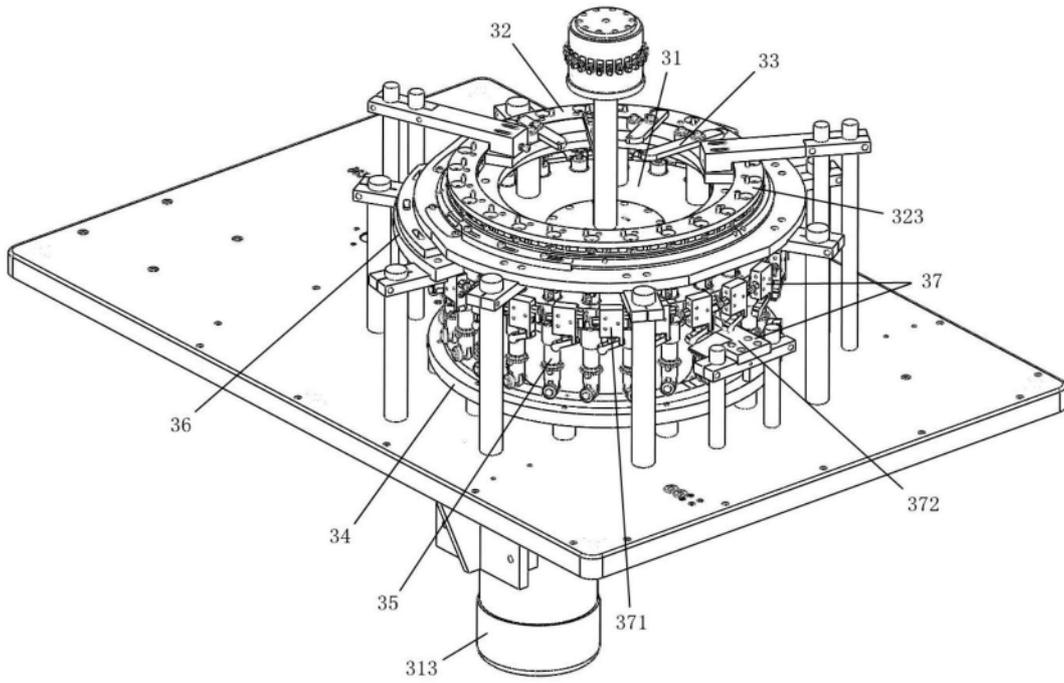


图2

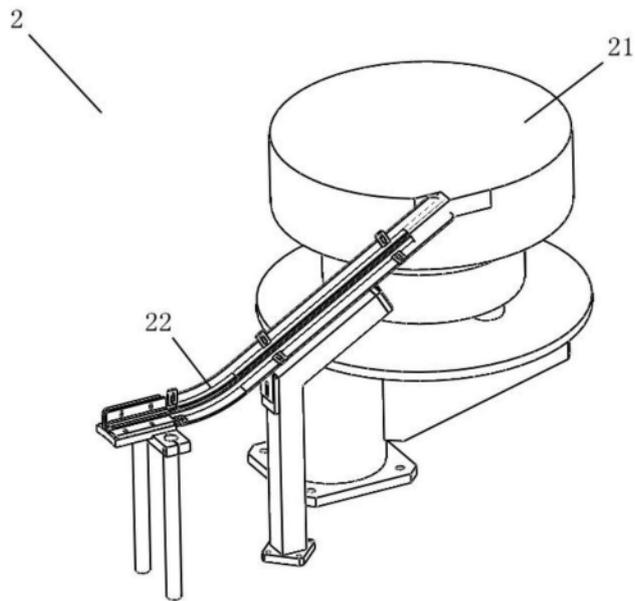


图3

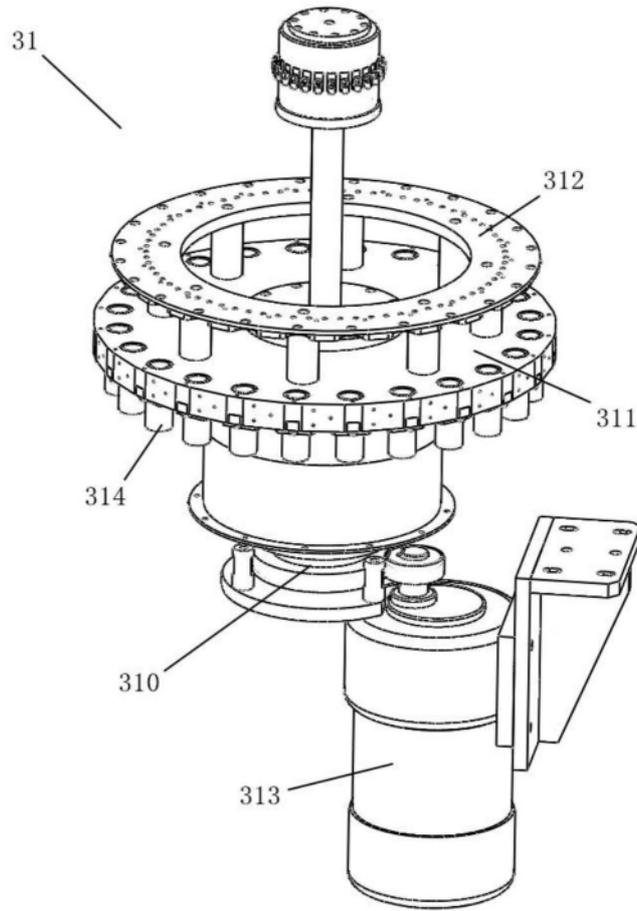


图4

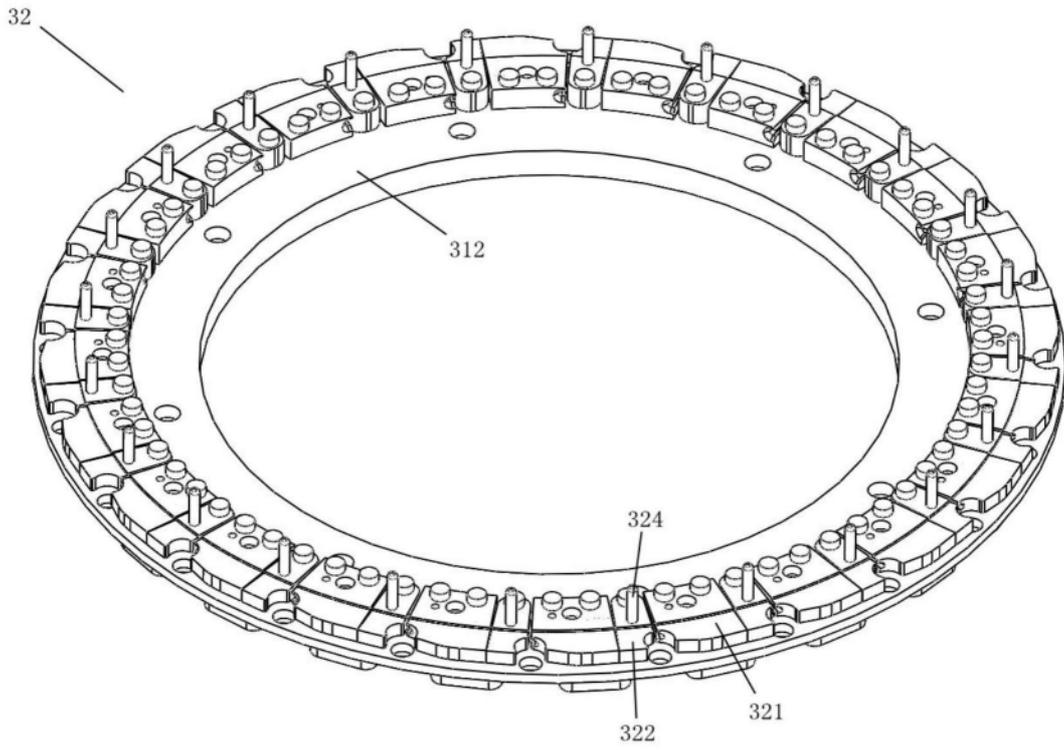


图5

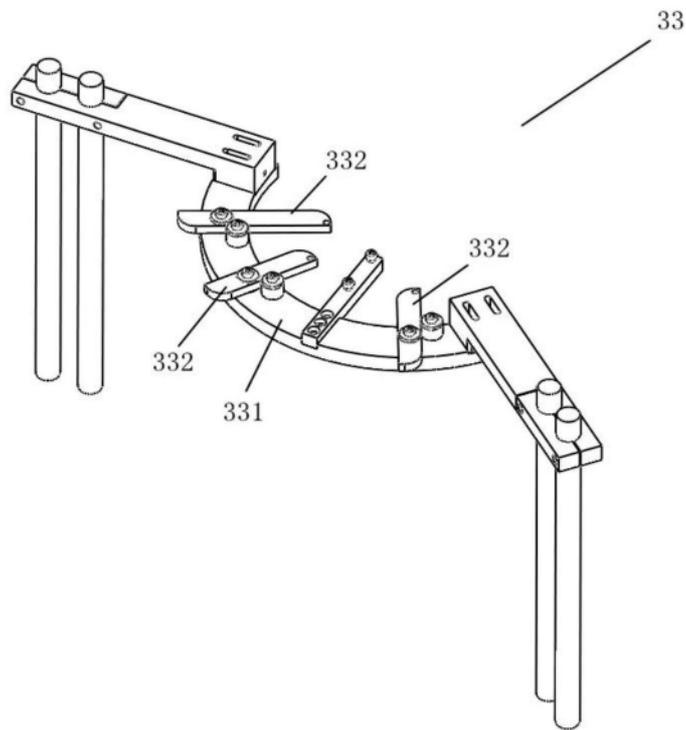


图6

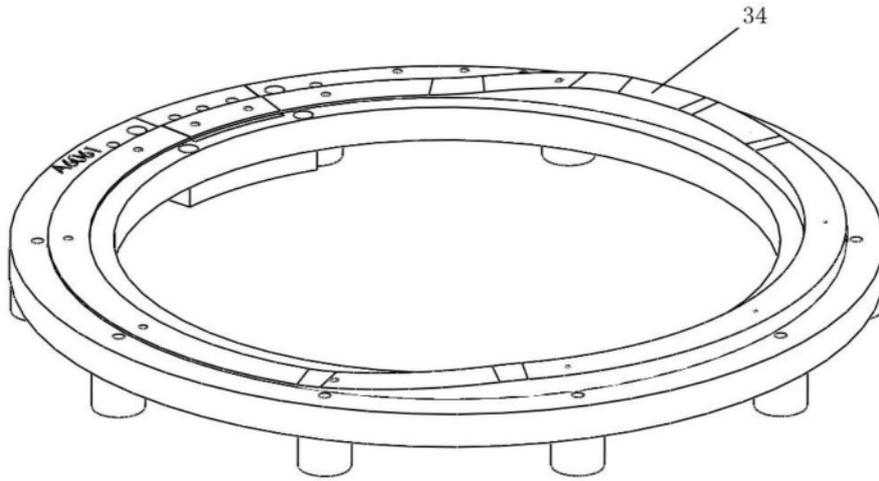


图7

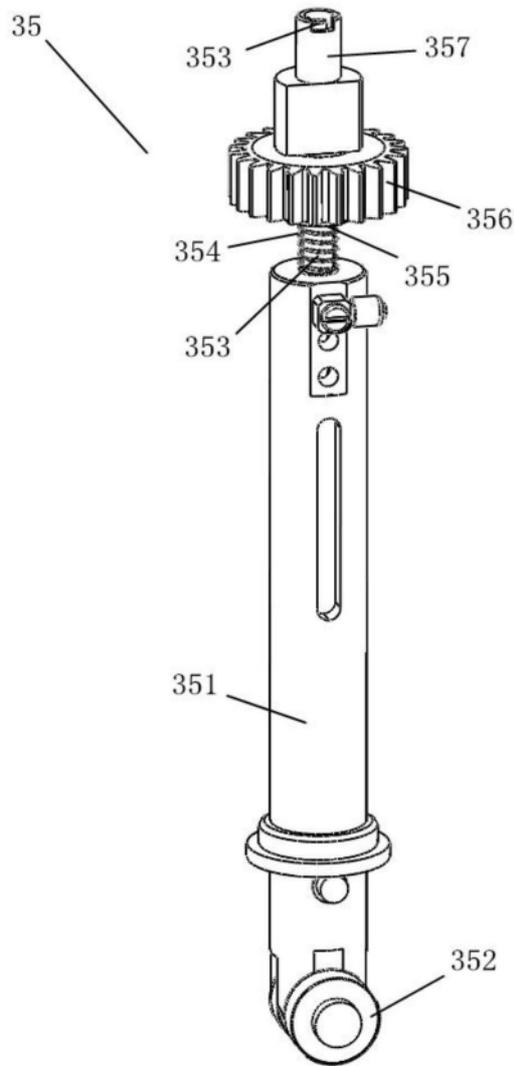


图8

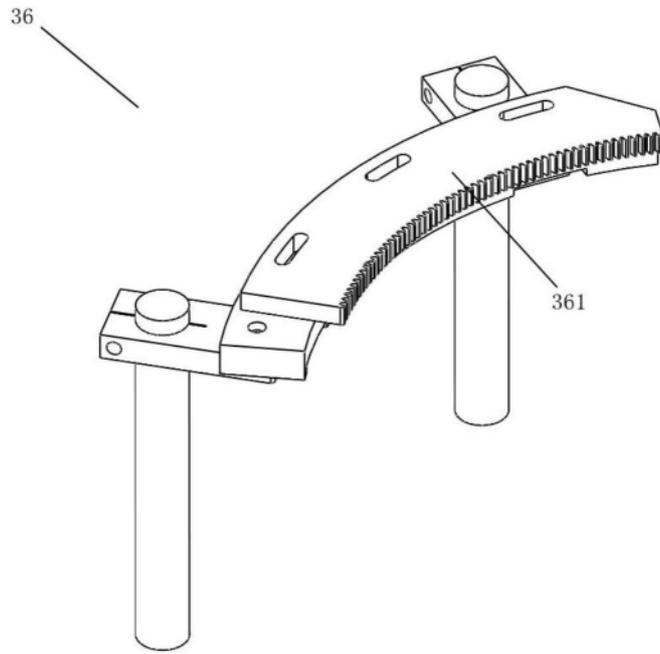


图9

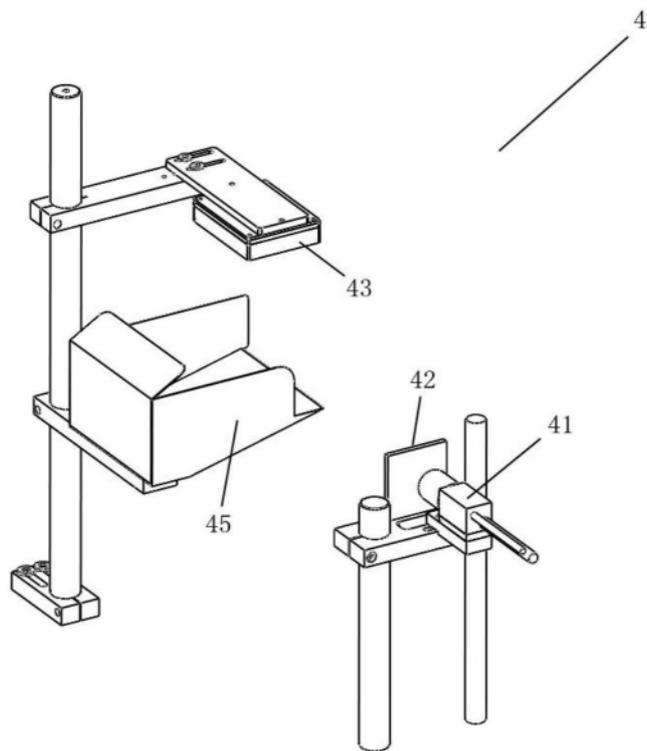


图10