



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111359846 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 202010239620.6

(22)申请日 2020.03.30

(71)申请人 安徽玄同机电科技有限公司

地址 246620 安徽省安庆市岳西县莲云经  
济开发区安徽玄同机电科技有限公司

(72)发明人 王辉 王林海

(74)专利代理机构 合肥九道和专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 34154

代理人 胡发丁

(51)Int.Cl.

B05C 9/14(2006.01)

B05C 3/10(2006.01)

B05C 13/02(2006.01)

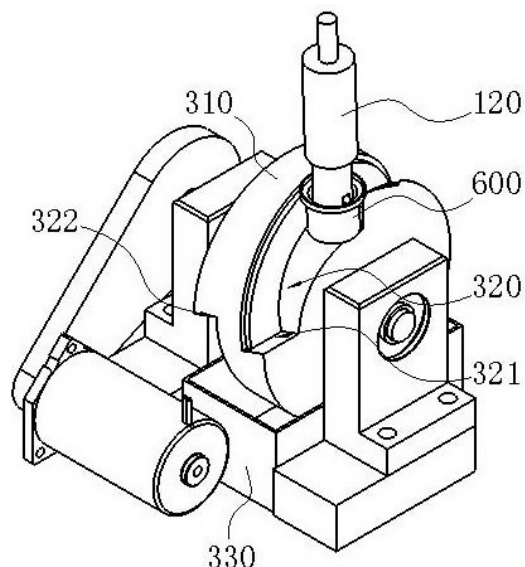
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

### (54)发明名称

一种对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备

### (57)摘要

本发明涉及一种对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,该设备包括承载装置和涂装装置。承载装置上装配有待涂装工件,涂装装置将涂料喷涂在待涂装工件的涂装面上。工作时,待涂装工件环状旋转,按预定轨迹进入涂装工位,涂装装置通过涂抹的方式自动涂装,完成涂装动作。本发明结构稳定,布局合理,实现了自动涂装功能,代替手工喷涂,提高涂装效率,满足大规模生产的要求。



1. 一种对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,其特征在于:包括对用于装配待涂装工件(600)的承载装置(100)和用于将涂布液转涂至承载装置(100)上装配的待涂装工件(600)的涂装面上的涂装装置(300),承载装置(100)和涂装装置(300)对应布置,涂装装置(300)上具有涂布机构,涂布机构与涂装面的结构相适配。

2. 根据权利要求1所述的对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,其特征在于:涂装面包括工件外表面上的A表面(610),所述的A表面(610)为回转面,涂布机构包括涂布件(310),涂布件(310)具有涂布槽(320),涂布槽(320)的横截面形状与回转面形状相一致,处于工作位的待涂装工件(600)与涂布槽(320)之间至少具有a维度运动的自由度,所述工作位为工件位于涂布槽(320)内的工作位,所述a维度运动为工作位的待涂装工件(600)和涂布槽(320)绕回转面的回转轴发生相对转动。

3. 根据权利要求2所述的对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,其特征在于:涂布槽(320)为直线槽,处于工作位的待涂装工件(600)与涂布槽(320)之间至少还具备b1维度运动的自由度,所述b1维度运动为工作位的待涂装工件(600)和涂布槽(320)沿涂布槽(320)的长度方向发生相对移动。

4. 根据权利要求2所述的对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,其特征在于:涂布槽(320)为弧形槽、环形槽、螺旋线槽中一者,处于工作位的待涂装工件(600)与涂布槽(320)之间还至少具备b2维度运动的自由度,所述b2维度运动为工作位的待涂装工件(600)和涂布槽(320)沿涂布槽(320)的轴线/中心线发生相对转动。

5. 根据权利要求4所述的对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,其特征在于:涂布件(310)呈圆环状或圆盘状,涂布件(310)转动安装,涂布槽(320)设置在涂布件(310)的周壁上,涂布槽(320)的外周设置有向涂布槽(320)内补充涂布液的补液机构。

6. 根据权利要求5所述的对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,其特征在于:补液机构包括盛装涂布液的液槽(330),涂布件(310)立状布置,涂布件(310)的下部没入涂布液内,工作位的待涂装工件(600)位于涂布件(310)的上部涂布槽(320)内。

7. 根据权利要求2所述的对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,其特征在于:工件呈冒状,工件的冒顶处设置有装配孔(630),涂布面还包括待涂装工件(600)外表上的B表面(620),B表面(620)为冒顶的外表面。

8. 根据权利要求4或5或6或7所述的对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,其特征在于:承载装置(100)包括承载盘(110),承载盘(110)转动安装,承载盘(110)的周边间隔设置用于承载各待涂装工件(600)的承载机构,待涂装工件(600)可拆卸式装配在承载机构上,承载机构转动装配在承载盘(110)上。

9. 根据权利要求8所述的对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,其特征在于:承载盘(110)的外周、沿着承载盘(110)转动的方向依序设置有上料工位、涂装工位、干燥工位、卸料工位,涂装工位位于转盘的下方,涂装装置(300)设置在涂装工位,上料工位设置用于向承载装置(100)上装配工件的上料装置(200),干燥工位设置对涂装后的工件进行干燥处理的干燥装置(400),卸料工位设置用于卸载承载装置(100)上干燥后的工件的卸料装置(500)。

10. 根据权利要求9所述的对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,其特征在于:还包括如下特征A~E中的一项或几项:

A. 承载盘(110)的转轴和涂布件(310)的转轴相垂直布置;

B. 涂布槽(320)为螺旋线槽,螺旋线槽的首端槽壁上设置有供待涂装工件(600)进入涂布槽(320)的入料口(321),螺旋线槽的尾端槽壁上设置有涂装后的工件离开涂布槽(320)的出料口(322),入料口(321)和出料口(322)对应布置,入料口(321)和出料口(322)的指向相同或平行,开设入料口(321)和出料口(322)的槽壁上形成导向面部,导向面部与工件构成斜面导向配合使得工件进入和移出涂布槽(320);

C. 螺旋线槽的圈数为1;

D. 干燥装置(400)包括外轮廓呈弧形的干燥罩体(410),干燥罩体(410)内设置有加热组件,加热组件沿工件移动路径的两外侧设置,干燥罩体(410)还与引风组件相连接;

E. 涂布槽(320)的槽壁和槽底设置吸附涂布液和向工件涂布面涂布涂布液的涂布绒毛层。

## 一种对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及自动化生产线领域,具体涉及一种对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备。

### 背景技术

[0002] 在电子设备、灯具等领域,经常需要对柱状、鼓状壳体外表面涂装一层保护层,现有的涂装操作大多人工手动操作完成,生产效率低,难以适应大批量的生产需求,因此有必要提供一种能够适应工业化、大批量生产需求的设备。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,其可以代替人工手动喷涂,提高生产效率。

[0004] 本发明采取的技术方案具体如下。

[0005] 一种对LED灯罩外表面进行涂装的自动化设备,该设备包括对用于装配待涂装工件的承载装置和用于将涂布液转涂至承载装置上装配的待涂装工件的涂装面上的涂装装置,承载装置和涂装装置对应布置,涂装装置上具有涂布机构,涂布机构与涂装面的结构相适配。

[0006] 优选地,涂装面包括工件外表面上的A表面,所述的A表面为回转面,涂布机构包括涂布件,涂布件具有涂布槽,涂布槽的横截面形状与回转面形状相一致,处于工作位的待涂装工件与涂布槽之间至少具有a维度运动的自由度,所述工作位为工件位于涂布槽内的工作位,所述a维度运动为工作位的待涂装工件和涂布槽绕回转面的回转轴发生相对转动。优选地,涂布槽为直线槽,处于工作位的待涂装工件与涂布槽之间至少还具备b1维度运动的自由度,所述b1维度运动为工作位的待涂装工件和涂布槽沿涂布槽的长度方向发生相对移动。

[0007] 优选地,涂布槽为弧形槽、环形槽、螺旋线槽中一者,处于工作位的待涂装工件与涂布槽之间还至少具备b2维度运动的自由度,所述b2维度运动为工作位的待涂装工件和涂布槽沿涂布槽的轴线/中心线发生相对转动。

[0008] 优选地,涂布件呈圆环状或圆盘状,涂布件转动安装,涂布槽设置在涂布件的周壁上,涂布槽的外周设置有向涂布槽内补充涂布液的补液机构。

[0009] 优选地,补液机构包括盛装涂布液的液槽,涂布件立状布置,涂布件的下部没入涂布液内,工作位的待涂装工件位于涂布件的上部涂布槽内。

[0010] 优选地,工件呈罩状,工件的罩顶处设置有装配孔,涂布面还包括待涂装工件外表面上的B表面,B表面为罩顶的外表面。

[0011] 优选地,承载装置包括承载盘,承载盘转动安装,承载盘的周边间隔设置用于承载各待涂装工件的承载机构,待涂装工件可拆卸式装配在承载机构上,承载机构转动装配在承载盘上。

[0012] 优选地,承载盘的外周、沿着承载盘转动的方向依序设置有上料工位、涂装工位、干燥工位、卸料工位,涂装工位位于转盘的正下方,涂装装置设置在涂装工位,上料工位设置用于向承载装置上装配工件的上料装置,干燥工位设置对涂装后的工件进行干燥处理的干燥装置,卸料工位设置用于卸载承载装置上干燥后的工件的卸料装置。

[0013] 优选地,承载盘的转轴和涂布件的转轴相垂直布置。

[0014] 优选地,涂布槽为螺旋线槽,螺旋线槽的首端槽壁上设置有供待涂装工件进入涂布槽的入料口,螺旋线槽的尾端槽壁上设置有涂装后的工件离开涂布槽的出料口,入料口和出料口对应布置,入料口和出料口的指向相同或平行,下一待涂装工件进入涂布槽时上一涂装好的工件移除涂布槽,开设入料口和出料口的槽壁上形成导向面部,导向面部与工件构成斜面导向配合使得工件进入和移出涂布槽。

[0015] 优选地,螺旋线槽的圈数为1。

[0016] 优选地,干燥装置包括外轮廓呈弧形的干燥罩体,干燥罩体内设置有加热组件,加热组件沿工件移动路径的两外侧设置,干燥罩体还与引风组件相连接。

[0017] 优选地,夹紧配件为充排气气囊构成。

[0018] 优选地,涂布槽的槽壁和槽底设置吸附涂布液和向工件涂布面涂布涂布液的涂布绒毛层。

[0019] 与现有技术相比,本发明提供的上述技术方案可以实现自动上料、喷涂、干燥、卸料这一整个工作流程,完全取代人工手动作业,极大地提高了生产效率,满足大批量生产需求。

## 附图说明

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0021] 图1为本发明提出的一种涂装机构的结构示意图;

图2为设备各工位装置的位置分布示意图;

图3为涂布工位的结构示意图;

图4为承载装置结构示意图;

图5为转动轴结构示意图;

图6为上料卸料工位结构示意图;

图7为待涂装工件的结构示意图。

[0022] 各附图关系如下:100-承载装置、110-承载盘、120-转动图、121-驱动弹簧、122-膨胀爪、123-调节杆、124-调节槽、300-上料装置、210-上料机械手、211-夹持件、220-布料槽、300-涂布装置、310-涂布件、320-涂布槽、321-入料口、322-出料口、330-液槽、400-干燥装置、410-干燥罩体、500-卸料装置、510-B抵杆、600-待涂装工件、610-A表面、620-B表面。

## 具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的及优点更加清楚明白,以下结合实施例对本发明进行具体说明。应当理解,以下文字仅仅用以描述本发明的一种或几种具体的实施方式,并不对本发明具体请求的保护范围进行严格限定。

[0024] 如在本文中所使用,术语“平行”、“垂直”等等词语不限于其严格的几何定义,而是

包括对于机加工或人类误差合理和不一致性的容限。

[0025] 参阅图1-2,涂装设备包括对用于装配待涂装工件600的承载装置100和用于将涂布液转涂至承载装置100上装配的待涂装工件600的涂装面上的涂装装置300,承载装置100和涂装装置300对应布置,涂装装置300上具有涂布机构,涂布机构与涂装面的结构相适配。

[0026] 参阅图3、图7,涂装面包括工件外表面上的A表面610,涂布机构包括涂布件310,涂布件310具有涂布槽320,涂布槽320的横截面形状与回转面形状相一致,这样保证了涂布槽内的涂料只会涂装在工件外表面,不会进入内部。工件位于涂布槽内时,待涂装工件600和涂布槽320绕回转面的回转轴发生相对转动,这样可以使涂料涂抹均匀。

[0027] 涂布槽320可以采用直线槽的实施方式,工作时待涂装工件600可以沿着涂布槽320的长度方向相对移动,但该实施方式需要直线槽往复移动,不利于连续化生产线的实施。

[0028] 也可采用如下方式进行实施,涂布槽320也可以为弧形槽、环形槽、螺旋线槽中一者,处于工作位的待涂装工件600可以沿涂布槽320的轴线/中心线发生相对转动。相较于直线槽,这样可以使待涂装工件可以在不停歇的情况下,延长停留在涂布槽320内的时间,以便使涂布件充分、均匀涂装工件,

优选采用如下方式进行实施,涂布件310呈圆环状或圆盘状,涂布件310转动安装,涂布槽320设置在涂布件310的周壁上为螺旋线槽,涂布槽320的外周设置有向涂布槽320内补充涂布液的补液机构。这样设置,方便补液机构补液,减少补液时间,可以设置涂布、干燥一体连续生产线。

[0029] 优选地,涂布槽320采用螺旋线槽,螺旋线槽的首端槽壁上设置有供待涂装工件600进入涂布槽320的入料口321,螺旋线槽的尾端槽壁上设置有涂装后的工件离开涂布槽320的出料口322,入料口321和出料口322对应布置,入料口321和出料口322的指向相同或平行,下一待涂装工件600进入涂布槽320时上一涂装好的工件移除涂布槽320,开设入料口321和出料口322的槽壁上形成导向面部,导向面部与工件构成斜面导向配合使得工件进入和移出涂布槽320。在涂布槽上320开设导向面部可以使工件更平顺地移入、移出涂布槽,避免工件因刚性冲击破坏已涂装面。

[0030] 优选地,螺旋线槽的圈数设为1,该设置是为了控制涂布件310转速,若圈数过大,为保证工件在固定时间内通过涂布槽320,将不可避免地提升涂布件310转速,导致工件在涂布槽320内涂装不均匀。

[0031] 本实施方式所说的设置为螺旋线槽并非严格意义上的螺旋线槽,事实上对于螺旋线槽的设置应与工件的外表面相适应,螺旋线槽的槽深方向随着工件转动姿态的改变而进行相应的微小变化,以满足涂布的需求。本领域技术人员可以根据相应需求进行调整。

[0032] 进一步地,补液机构包括盛装涂布液的液槽330,涂布件310立状布置,涂布件310的下部没入涂布液内,工作位的待涂装工件600位于涂布件310的上部涂布槽320内。这样在工作时,涂布件旋转,液槽330里的涂布液自动补充到涂布槽中,不仅避免生产线停机补液,还可以有效减少涂料的浪费。

[0033] 进一步地,涂布槽320的槽壁和槽底设置吸附涂布液和向工件涂布面涂布涂布液的涂布绒毛层。这样设置在补液时可以充分吸附涂料,涂装时可以充分涂布。相比喷涂,更加节约涂料,适合大批量生产。

[0034] 参阅图7,工件呈冒状,工件的冒顶处设置有装配孔630,涂布面还包括待涂装工件600外表上冒顶面。

[0035] 参阅图2、图4、图5,承载装置100包括承载盘110,承载盘110转动安装,承载盘110的周边间隔设置用于承载各待涂装工件600的承载机构,待涂装工件600可拆卸式装配在承载机构上,承载机构转动装配在承载盘110上。这样设置可以使工件跟随承载盘转动,运动轨迹呈圆周状。

[0036] 优选地,承载盘110的外周、沿着承载盘110转动的方向依序设置有上料工位、涂装工位、干燥工位、卸料工位,涂装工位位于转盘的正下方,涂装装置300设置在涂装工位,上料工位设置用于向承载装置100上装配工件的上料装置200,干燥工位设置对涂装后的工件进行干燥处理的干燥装置400,卸料工位设置用于卸载承载装置100上干燥后的工件的卸料装置500。这样工件随承载盘转动时,可以依次经过这些工位,完成上料、涂装、干燥、卸料的整个工序,比纵向布置这些工位节约了大量空间。

[0037] 优选地,承载盘110的转轴和涂布件310的转轴相垂直布置。相比承载盘110的转轴和涂布件310的转轴平行布置,该布置可以使工件在涂布槽320内停留更长时间,使涂装更加充分。

[0038] 优选地,承载机构包括转动装配在承载盘110上的转动轴120,转动轴120上设置有膨胀组件,膨胀组件插设至工件内腔内进行膨胀和回缩实现对待涂装工的装配和卸载。使用膨胀组件插入工件内腔固定可以避开工件待涂装面,使工件完全涂布。

[0039] 优选地,各转动轴120位于承载盘110内侧的轴身上分别装配有A锥齿轮,各膨胀组件分别设置在各转动轴120延伸至承载盘110外侧的轴身上,承载盘110的旁侧设置有B锥齿轮,B锥齿轮与承载盘110同心布置,B锥齿轮相对于承载盘110固定安装,各A锥齿轮分别与B锥齿轮啮合连接。这样在承载盘110转动时,安装在转动轴120延伸至承载盘110外侧轴身上的工件不仅跟着承载盘110转动,还在同时自转,这样可以在后续的涂装、干燥工位中使工件的涂装、干燥更充分。

[0040] 优选地,转动轴120延伸至承载盘110外侧轴身设置成管状段,膨胀组件包括膨胀爪122和调节杆123,膨胀爪122转动安装在管状段的管壁上,膨胀爪122转动方向与转动轴120的径向垂直布置,膨胀爪122延伸至管状段外侧的部位设置凸轮抵靠部,膨胀爪122延伸至管状段内侧的部位设置成扇齿,膨胀爪122沿转动轴120的径向和/周向间隔设置,调节杆123沿其长度方向滑动装配在管状段内,调节杆123和转动轴120的长度方向保持一致且同心布置,调节杆123上设置有调节面部,调节面部为直齿条构成,直齿条与扇齿相啮合,滑动调节杆123同步调节各膨胀爪122上的凸轮抵靠部实现对工件的涨紧夹持和松解。膨胀组件若采用气动或电动元件控制,将不可避免的导致整体结构更复杂、臃肿,所以本机构采用机械结构设置,结构简单,且工作更稳定。

[0041] 优选地,调节杆123和转动轴120之间设置有驱动弹簧121,驱动弹簧121驱使调节杆123脱离管状段,调节杆123的外端与A锥齿轮间距最大时凸轮抵靠部对工件进行涨紧夹持,调节杆123的外端与A锥齿轮间距逐渐减小时凸轮抵靠部与工件之间进行松解。工作时,抵杆推抵调节杆123,驱动弹簧121压缩,膨胀爪122松解工件;当抵杆回退时,驱动弹簧121回弹,膨胀爪122夹紧工件。

[0042] 优选地,调节杆123沿其周向间隔设置调节槽124,调节槽124的槽底构成所述的调

节面部。该布置可以保证夹紧工件,避免工件在输送途中掉落。

[0043] 参阅图1、图6,干燥装置400包括外轮廓呈弧形的干燥罩体410,干燥罩体410内设置有加热组件,加热组件沿工件移动路径的两外侧设置,干燥罩体410还与引风组件相连接。工件在经过涂装后,须经干燥工位加热、吹风来达到干燥的目的。

[0044] 上料装置200包括上料机械手210,上料机械手210包括用于夹持工件的夹持件211和用于穿过B表面620上的装配孔630抵推上料工位处调节杆123的A抵杆,上料机械手210至少能够沿承载盘110的径向进行移动。工作时,A抵杆可以穿过装配孔630抵推调节杆达到松解、夹紧工件的目的。

[0045] 上料机械手210布置在布料槽220的尾端,工件在布料槽220内排列状布置,夹持件211包括夹持罩体,夹持罩体的形状与工件的形状相匹配,夹持罩体的内壁面上设置有夹紧配件,A抵杆安装在夹持罩体内,夹持罩体至少具备如下工位状态:

其一为:回缩对布料槽220内的工件移动至与夹持罩体相对应布置的避让位;

其二为:夹持布料槽220尾端的工件并将其推送装配在上料工位处膨胀组件上的工作位。

[0046] 该设置节约了夹持件在夹持工件后还需调整姿态的时间,大大提高了上料效率。

[0047] 优选地,夹紧配件为充排气气囊构成。设置为气囊可以避免夹紧时损伤工件待涂装面。

[0048] 卸料装置500包括用于穿过B表面620上的装配孔630抵推卸料工位处调节杆123的B抵杆510,B抵杆510至少具备如下工位状态:

其一为:B抵杆510用于抵推调节杆123使得干燥后的工件从卸料工位处膨胀组件上卸下、并顺延B抵杆510的杆身进行下滑的工作位;

其二为:B抵杆510从下滑后工件内移出使得下滑后的工件能够被移走的避让位。

[0049] 该设置在卸料时利用重力让工件顺着推抵杆滑落,结构简单,节约空间。

[0050] 本发明还包括一种在上述设备中运用的自动涂装方法,具体方案如下:

本方案为使待涂装工件600沿预定轨迹依序间隔输送,并在输送过程中对待涂装工件600进行自动涂装。

[0051] 本实施例提供的上述技术方案,可以代替手工喷涂,提高涂装效率,满足大规模生产的要求。

[0052] 进一步地,待涂装工件600被间隔装配在承载盘110周边,随承载盘110旋转,待涂装工件600沿圆周轨迹输送。

[0053] 进一步地,装承载盘上110的膨胀爪122伸进待涂装工件600内表面夹紧工件,使工件跟随承载盘110转动。

[0054] 进一步地,在输送过程中,待涂装工件600跟随承载盘110转动的同时沿自身轴线自转。

[0055] 进一步地,承载盘110外周,沿着承载盘110转动方向依序设置有上料工位、涂装工位、干燥工位、卸料工位,膨胀爪122在上料工位处夹紧待涂装工件600,经过涂装工位、干燥工位、到卸料工位处松解工件。

[0056] 进一步地,在上料和/或卸料工位处,上料和/或卸料装置的推抵杆推进和/或回退,压缩和/或回弹驱动弹簧121,滑动调节杆123,使膨胀爪122松解和/或夹紧工件。



[0057] 进一步地,待涂装工件600经预定轨迹进入涂布件310上的涂布槽320进行滚涂。

[0058] 进一步地,涂布槽320为螺旋槽,开在涂布件310的周壁上,待涂装工件600进入涂布槽320时,工件和涂布槽320沿涂布槽的轴线/中心线发生相对转动。

[0059] 进一步地,待涂装工件600进入涂装工位时,涂布件310回转,通过放置在涂布件310下方装有涂布液的液槽330完成补液。

[0060] 进一步地,涂布槽320的槽壁和槽底设有可以吸附涂布液的涂布绒毛层,涂布件310回转时,涂布绒毛层吸附进入槽内的涂布液,完成补液。

[0061] 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,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。本发明中未具体描述和解释说明的结构、装置以及操作方法,如无特别说明和限定,均按照本领域的常规手段进行实施。

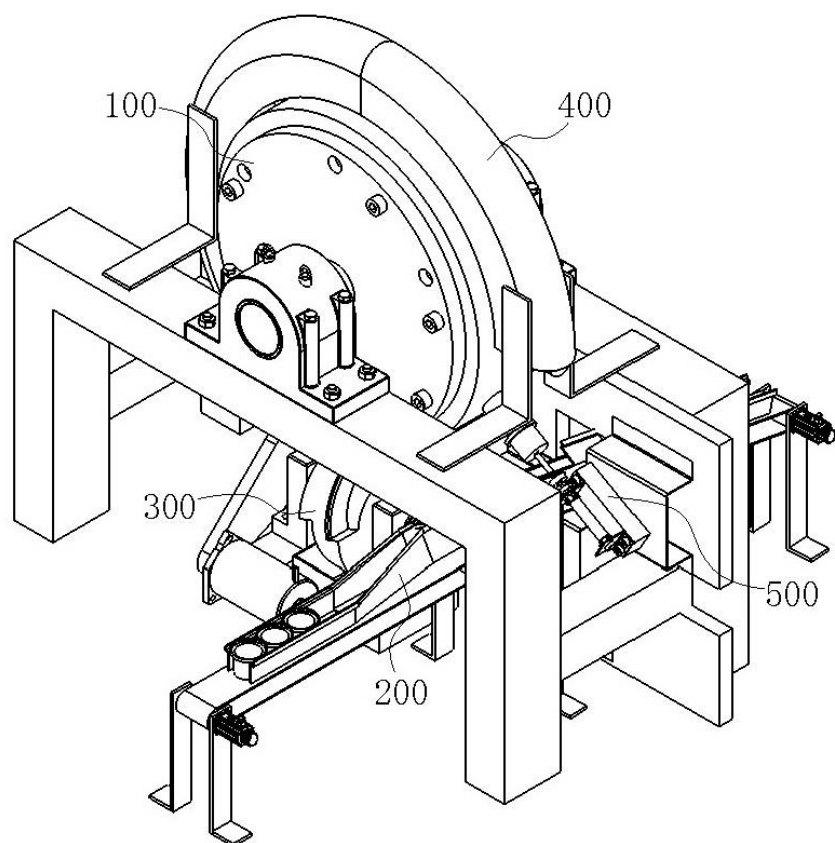


图1

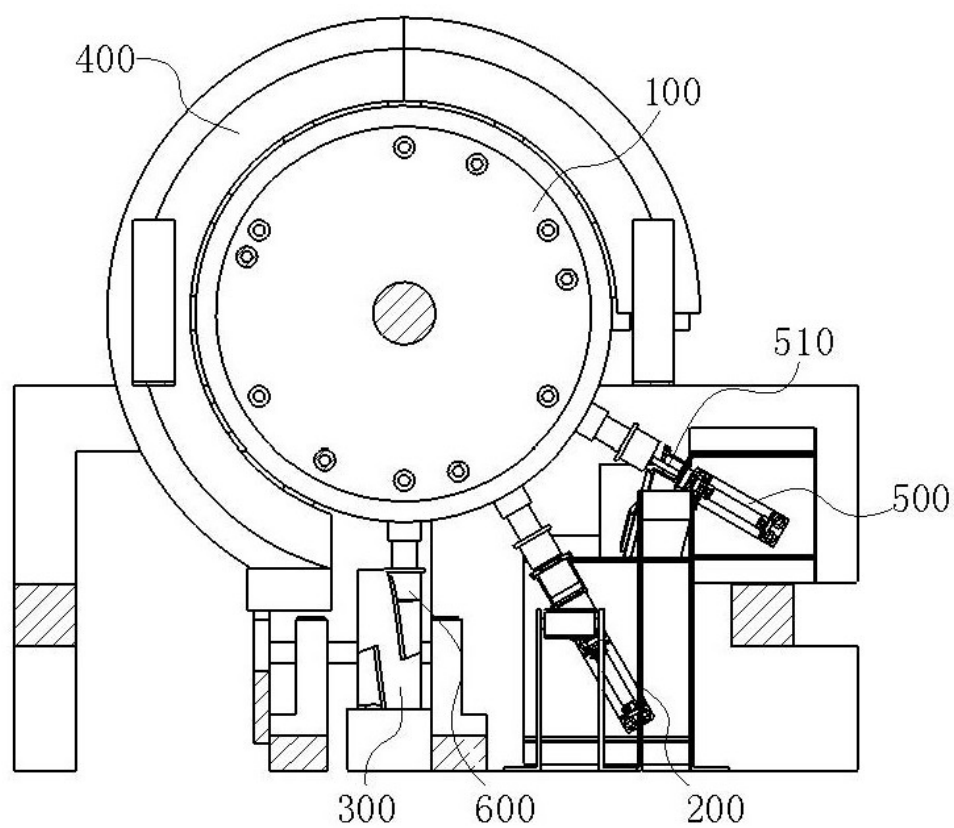


图2

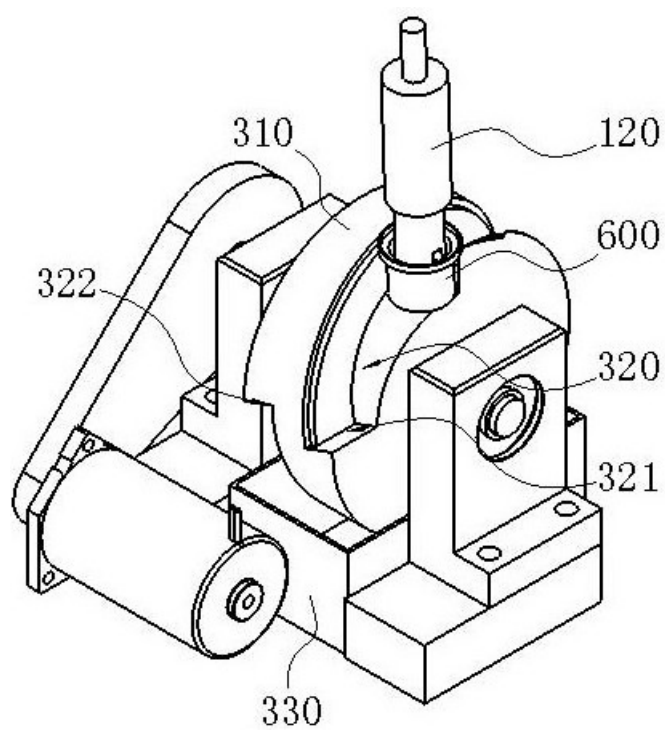


图3

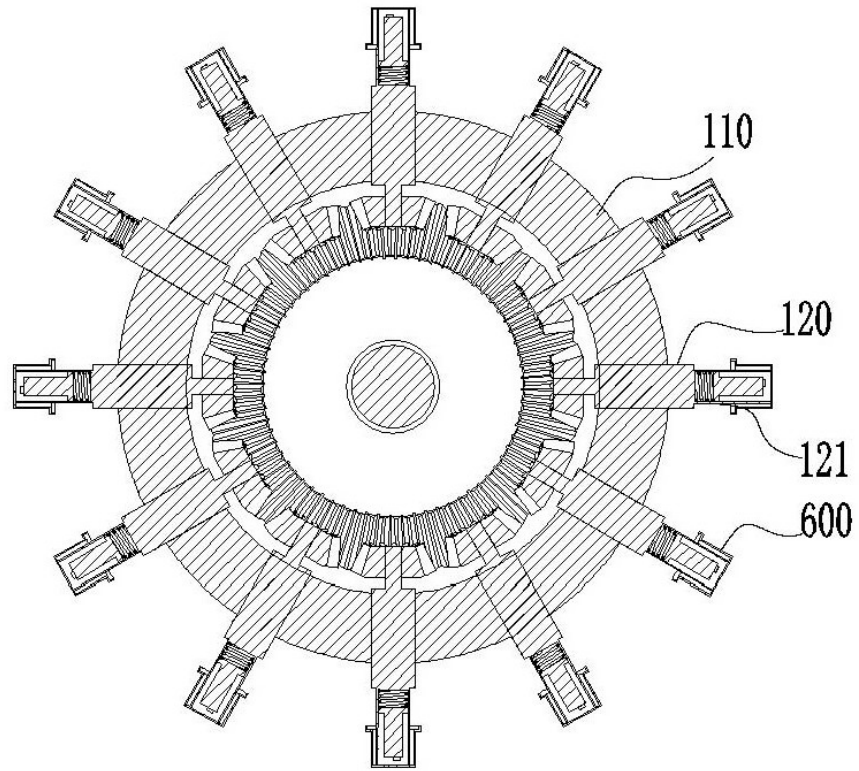


图4

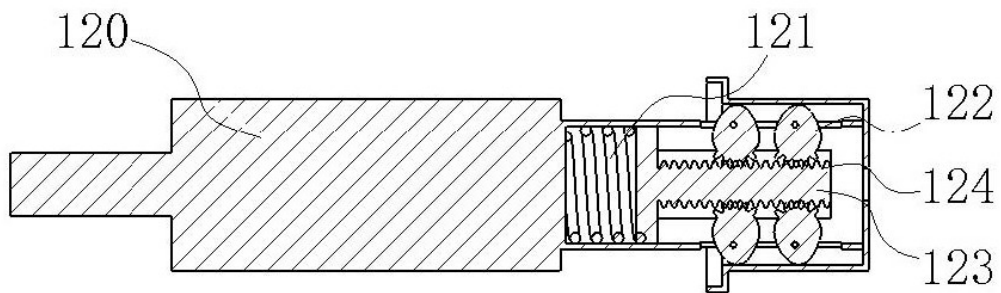


图5

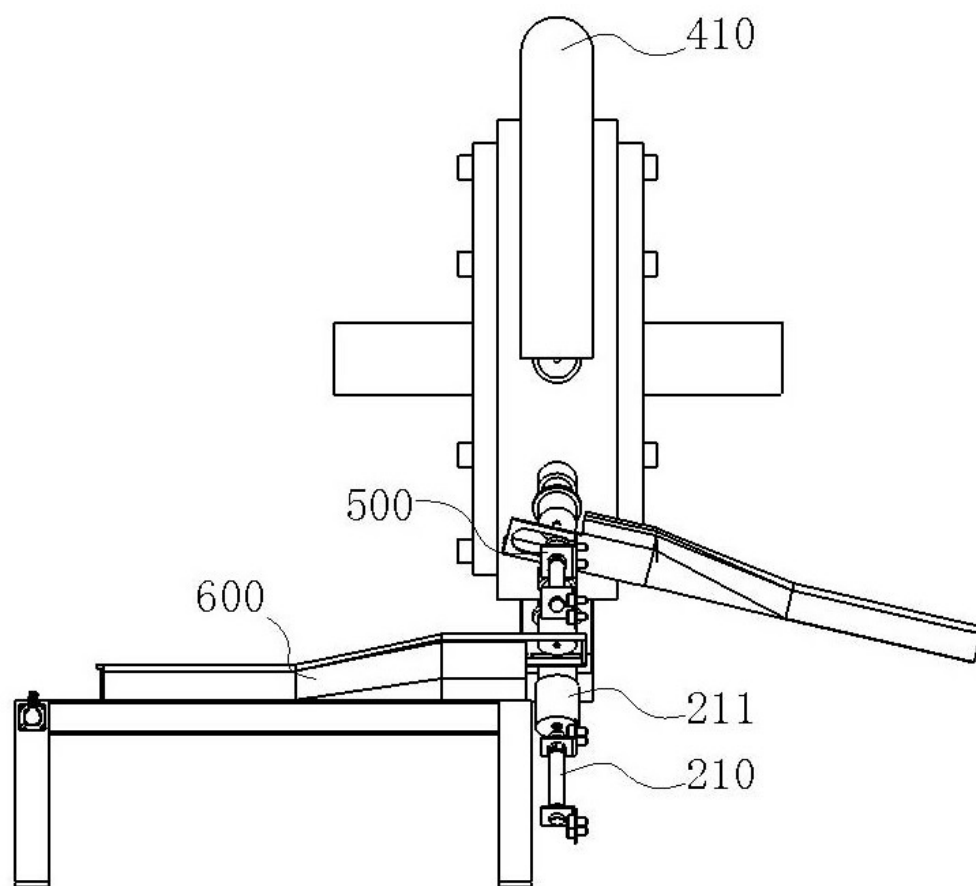


图6

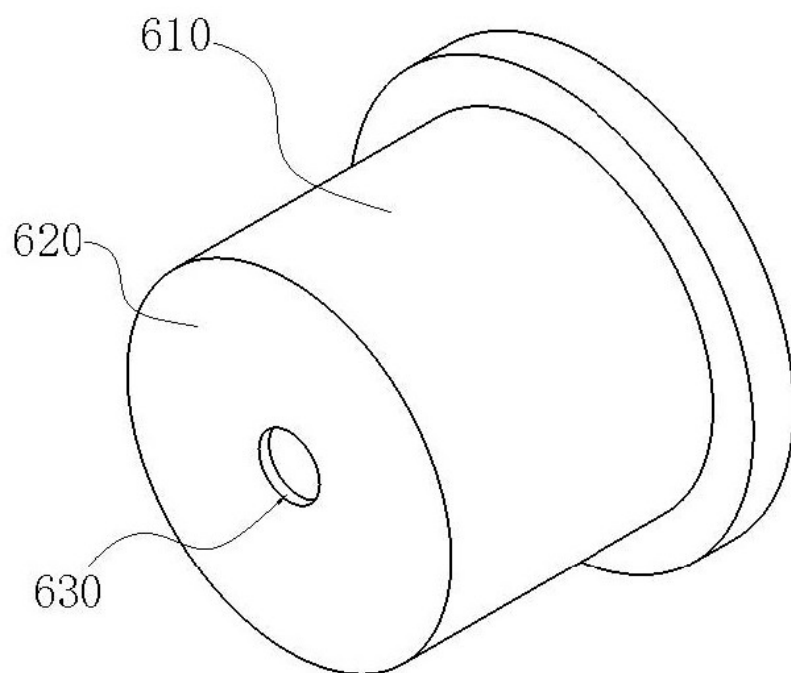


图7