



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103331607 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 02

(21) 申请号 201310245349. 7

(22) 申请日 2013. 06. 18

(71) 申请人 杭州中为光电技术股份有限公司
地址 310030 浙江省杭州市西湖区西湖科技园西园九路6号

(72) 发明人 张九六 毛居全 朱国亮 李春生

(74) 专利代理机构 浙江英普律师事务所 33238
代理人 陈小良

(51) Int. Cl.

B23P 21/00 (2006. 01)

G01R 31/44 (2006. 01)

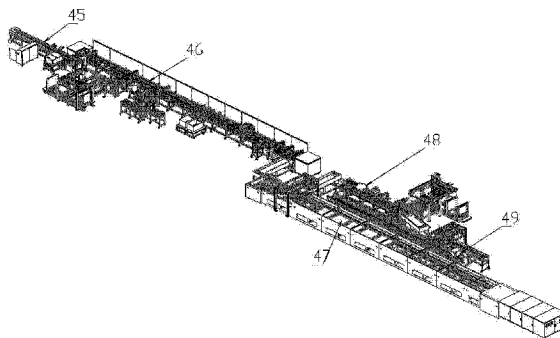
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种LED球泡灯自动化组装和测试装置

(57) 摘要

本发明公开了一种自动化装置,具体是指一种将LED球泡灯的零件组装到一起,同时实现LED球泡灯在线检验与测试,获得检验合格的LED球泡灯,提高生产效能的一种具体生产线的方法。本发明包括铆钉装配线、光源板装配线、灯罩装配线、LED灯老化测试线和LED灯高压测试与光色电检测线;是将LED球泡灯的零件通过上述五工段实现组装并进行测试。本发明的优点是可以有效提高生产效率,而且生产产品的质量稳定,减少了工作人员的劳动强度。本发明可以广泛应用于LED灯具生产企业。



1. 一种 LED 球泡灯自动化组装和测试装置,包括铆钉装配线(45)、光源板装配线(46)、灯罩装配线(47)、LED 灯老化测试线(48)和 LED 灯高压测试与光色电检测线(49);其特征在于,

铆钉装配线依次包括链传送机构(8)、中心导线理线机构(9)、装铆钉机构(10)、铆钉振动盘(11)、翻转搬运机械手(12)、中转站(13);

光源板装配线依次包括 CCD 成像机构(14)、灯头圆周定向机构(15)、理线机构(16)、散热件装配机构(17)、锁螺钉机构(18)、涂导热硅脂机构(19)、光源板装配机构(20)、剪线机构(21)、焊线机构(22)、通电测试机构(23)、光源板不良品剔除机构(24)、下道线搬运机构(25);

灯罩装配线依次包括振动闪亮测试件(26)、积分球光参数测试件(27)、灯罩不良品剔除机构(28)、铆圆周件(29)、点胶件(30)、灯罩装配机构(31)、下料机构(32);

LED 灯老化测试线依次包括上下料区(33)、常温低压区(34)、常温高压区(35)、常温常压区(36)、高温常压区(37)、冷却区(38);

LED 灯高压测试与光色检测线依次包括上料机械手(39)、功率因素检测件(40)、耐压检测件(41)、主体检测线(42)、光色检测件(43)、下料机械手装置(44);

铆钉装配线(45)、光源板装配线(46)、灯罩装配线(47)、LED 灯老化测试线(48)和 LED 灯高压测试与光色电检测线(49)分别与单片机连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 球泡灯自动化组装和测试装置,其特征在于中心导线理线机构(9)内配置有刀片。

3. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 球泡灯自动化组装和测试装置,其特征在于理线机构(16)有两个,其中一个理线机构通过气爪对正负极导线进行夹紧,使其处在同一个平面上;另外一个理线机构通过气爪中的小隔板将正负极导线分开,左右夹板再次矫直导线。

4. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 球泡灯自动化组装和测试装置,其特征在于涂导热硅脂机构(19)中的注胶头的出胶口对准散热件上初始位置,注胶头由电机驱动做圆周式平动。

5. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 球泡灯自动化组装和测试装置,其特征在于上料机械手(39)包括框架、伺服动力系统、气缸、机械手爪。

一种 LED 球泡灯自动化组装和测试装置

技术领域

[0001] 本发明属于一种自动化装置,具体是指一种将 LED 球泡灯的零件组装到一起,同时实现 LED 球泡灯在线检验与测试,获得检验合格的 LED 球泡灯,提高生产效能的一种具体生产线的方法。

技术背景

[0002] 目前随着 LED 技术的快速发展以及各个国家对照明技术的支持与关注,LED 作为一种新型绿色节能的光源产品,以其单位亮度高、功耗低、寿命长的优点成为替代传统光源的首选;各个国家都提出了以 LED 球泡灯替代白炽灯的实施战略。

[0003] 随着 LED 球泡灯需求量的高速增长,各生产企业的产能和产量大幅增加,对现有的 LED 球泡灯的生产能力需求也随着不断地增加;而目前 LED 灯具的生产,无论国外还是国内生产模式仍然是以传统的人工作业为主,传统的生产作业模式的产能将无法满足市场的巨大需求;因此拥有高效高品质的自动化 LED 灯具生产线与系统解决方案,可以使传统 LED 生产企业完成生产模式转变、赢得市场、抢占市场先机或获得生产能力上的优势地位;同时,国内自动化 LED 灯具生产线处于成长状态,设计与发明出能满足自动化生产与检验的生产线,设计与发明出超出市场预期的生产与检测生产线,是 LED 生产企业与 LED 设备供应商的共同目标。

发明内容

[0004] 本发明为流水生产线实现 LED 球泡灯零件的自动装配,同时实现实时在线检测的具体方法。

[0005] 本发明是通过下述技术方案得以实现的:

[0006] 一种 LED 球泡灯自动化组装和测试装置,包括铆钉装配线、光源板装配线、灯罩装配线、LED 灯老化测试线和 LED 灯高压测试与光色电检测线;其特征在于,

[0007] 铆钉装配线依次包括链传送机构、中心导线理线机构、装铆钉机构、铆钉振动盘、翻转搬运机械手、中转站;

[0008] 光源板装配线依次包括 CCD 成像机构、灯头圆周定向机构、理线机构、散热件装配机构、锁螺钉机构、涂导热硅脂机构、光源板装配机构、剪线机构、焊线机构、通电测试机构、光源板不良品剔除机构、下道线搬运机构;

[0009] 灯罩装配线依次包括振动闪亮测试件、积分球光参数测试件、灯罩不良品剔除机构、铆圆周件、点胶件、灯罩装配机构、下料机构;

[0010] LED 灯老化测试线依次包括上下料区、常温低压区、常温高压区、常温常压区、高温常压区、冷却区;

[0011] LED 灯高压测试与光色检测依次包括上料机械手、功率因素检测、耐压检测、主体检测线、光色检测、下料机械手装置;其中上料机械手包括框架、伺服动力系统、气缸、机械手爪等。

[0012] 铆钉装配线、光源板装配线、灯罩装配线、LED 灯老化测试线和 LED 灯高压测试与光色电检测线分别与单片机连接。

[0013] 作为优选,上述一种 LED 球泡灯自动化组装和测试装置中中心导线理线机构内配置有刀片。

[0014] 作为优选,上述一种 LED 球泡灯自动化组装和测试装置中理线机构有两个,其中一个理线机构通过气爪对正负极导线进行夹紧,使其处在同一个平面上;另外一个理线机构通过气爪中的小隔板将正负极导线分开,左右夹板再次矫直导线。

[0015] 作为优选,上述一种 LED 球泡灯自动化组装和测试装置中涂导热硅脂机构中的注胶头的出胶口对准散热件上初始位置,注胶头由电机驱动做圆周式平动。

[0016] 在本发明中,所组装的 LED 球泡灯结构包括:灯罩、光源板、散热座、驱动模块、塑料灯头、灯头座、铆钉。

[0017] 本发明 LED 球泡灯自动化组装与检测流水生产线实现的具体工作流程方法为:灯头座、驱动器装配到塑料灯头→铆钉装配到灯头座上→光源板装配到散热座上→LED 灯老化测试流水线→灯罩装配到部件的散热座上→LED 灯高压测试与光色电检测→成品下线包装。以上的 LED 装配与测试流水生产线整体可分为铆钉装配线、光源板装配线、灯罩装配线、LED 灯老化测试线和 LED 灯高压测试与光色电检测线五部分。

[0018] 通过上述五个部分完成对 LED 球泡灯的装配、功率因素检试、耐压检测、光色检测和老化测试获得合格的 LED 球泡灯。

[0019] 有益效果:本发明可以有效提高生产效率,而且生产产品的质量稳定,减少了工作人员的劳动强度。

附图说明

[0020] 图 1LED 球泡灯零件结构示意图

[0021] 图 2 铆钉装配线结构图

[0022] 图 3 光源板装配线结构图

[0023] 图 4 灯罩装配线结构图

[0024] 图 5LED 灯老化测试图

[0025] 图 6LED 灯高压测试与光色检测图

[0026] 图 7LED 球泡灯组装线与测试组合式流水生产线结构图

[0027] 1、灯罩 2、光源板 3、散热座 4、驱动模块 5、塑料灯头 6、灯头座 7、铆钉 8、链传送机构 9、中心导线理线机构 10、装铆钉机构 11、铆钉振动盘 12、翻转搬运机械手 13、中转站 14、CCD 成像机构 15、灯头圆周定向机构 16、理线机构 17、散热件装配机构 18、锁螺钉机构 19、涂导热硅脂机构 20、光源板装配机构 21、剪线机构 22、焊线机构 23、通电测试机构 24、光源板不良品剔除机构 25、下道线搬运机构 26、振动闪亮测试件 27、积分球光参数测试件 28、灯罩不良品剔除机构 29、铆圆周件 30、点胶件 31、灯罩装配机构 32、下料机构 33、上下料区 34、常温低压区 35、常温高压区 36、常温常压区 37、高温常压区 38、冷却区 39、上料机械手 40、功率因素检测件 41、耐压检测件 42、主体检测线 43、光色检测件 44、下料机械手装置 45、铆钉装配线 46、光源板装配线 47、灯罩装配线 48、LED 灯老化测试线 49、高压测试与光色检测线

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明进行进一步说明：

[0029] 实施例 1

[0030] 根据附图 2、附图 3、附图 4、附图 5、附图 6、以及附图 7 的结构所示，安装一种 LED 球泡灯自动化组装和测试装置，包括铆钉装配线 45、光源板装配线 46、灯罩装配线 47、LED 灯老化测试线 48 和 LED 灯高压测试与光色电检测线 49；其中铆钉装配线依次包括链传送机构 8、中心导线理线机构 9、装铆钉机构 10、铆钉振动盘 11、翻转搬运机械手 12、中转站 13；光源板装配线依次包括 CCD 成像机构 14、灯头圆周定向机构 15、理线机构 16、散热件装配机构 17、锁螺钉机构 18、涂导热硅脂机构 19、光源板装配机构 20、剪线机构 21、焊线机构 22、通电测试机构 23、光源板不良品剔除机构 24、下道线搬运机构 25；灯罩装配线依次包括振动闪亮测试件 26、积分球光参数测试件 27、灯罩不良品剔除机构 28、铆圆周件 29、点胶件 30、灯罩装配机构 31、下料机构 32；LED 灯老化测试线依次包括上下料区 33、常温低压区 34、常温高压区 35、常温常压区 36、高温常压区 37、冷却区 38；LED 灯高压测试与光色检测依次包括上料机械手 39、功率因素检测件 40、耐压检测件 41、主体检测线 42、光色检测件 43、下料机械手装置 44；铆钉装配线 45、光源板装配线 46、灯罩装配线 47、LED 灯老化测试线 48 和 LED 灯高压测试与光色电检测线 49 分别与单片机连接；其中中心导线理线机构 9 内配置有刀片；理线机构 16 有两个，其中一个理线机构通过气爪对正负极导线进行夹紧，使其处在同一个平面上；另外一个理线机构通过气爪中的小隔板将正负极导线分开，左右夹板再次矫直导线；涂导热硅脂机构 19 中的注胶头的出胶口对准散热件上初始位置，注胶头由电机驱动做圆周式平动。

[0031] 本实施例中，流水生产线为实现 LED 球泡灯零件的自动装配，同时实现线上的成品老化与实时在线检测。装配流程如附图 1，具体为：灯头座 6、驱动器 4 装配到塑料灯头 5 → 铆钉 7 装配到灯头座 6 上 → 光源板 2 装配到散热座 3 上 → LED 灯老化测试流水线 → 灯罩 1 装配到部件的散热座 3 上 → LED 灯高压测试与光色电检测分类 → 成品下线包装。

[0032] 完成以上工序的 LED 球泡灯组装与测试组合式流水生产线的整体（如图 7）可分为铆钉装配线 45、光源板装配线 46、灯罩装配线 47、LED 灯老化测试线 48 和 LED 灯高压测试与光色检测线 49，实现 LED 装配的与测试的组合式流水线生产。下面将按铆钉装配线 45、光源板装配线 46、LED 灯老化测试线 48、LED 灯高压测试与光色检测线 49 和灯罩装配线 47 五部分对应附图 2、附图 3、附图 4、附图 5 和附图 6 分别进行说明。

[0033] 在附图 2 中，铆钉装配线的前端为上料区；安装好的灯头部件包括驱动器、装配塑料灯头和灯头座在此处上料，按设定的节拍流水传送到中心导线理线机构 9 处，通过机构内的刀片将多余中心导线剪掉；同时将导线的头部压弯；接着灯头部件被传送到装铆钉机构 10 处，机械手开始运动，抓取铆钉并安装至灯头的尾部完成铆钉装配；灯头部件继续传送，由翻转搬运机械手 12 对灯头部件进行翻转；翻转后安放到中转站 13 的两灯头座夹具上；最后，灯头座被传送到光源板装配线上。

[0034] 在附图 3 中，灯头部件首先通过 CCD 成像机构 14 对驱动器塑料盖的端面进行拍照，计算角度偏差。机械手抓取灯头部件升起过程中，按上一步计算得到的角度偏差进行旋转，使灯头部件方向保持一致。

[0035] 理线机构 16 分为两个理线机构：理线机构（一）通过气爪对正负极导线进行夹紧，使其处在同一个平面上；理线机构（二）通过气爪中的小隔板将正负极导线分开，左右夹板再次矫直导线；使两根导线能够顺利通过散热件和光源板对应的孔。

[0036] 在散热件装配机构 17，首先由搬运机械手将散热件搬运至中转站工位，水平输送带拖动中转站做水平移动至 CCD 下进行拍照，计算角度偏差；定位电机根据角度偏差值调整散热件旋转至既定位置；搬运机械手将定向后的散热件从中转站搬运至流水线灯头部件上方，并将其安放在灯头部件上；锁螺钉机构 18 将散热件用螺丝固定到灯头部件上。

[0037] 涂导热硅脂机构 19 是使注胶头的出胶口对准散热件上初始位置，由电机驱动胶头做圆周式平动，由压缩空气推动器使胶桶内的胶体在出胶口处向外挤出，在散热件端面涂覆环状的导热硅脂胶。光源板装配机构 20 由搬运机械手搬运至中转站，水平输送带拖动中转站做水平位移，移到 CCD 下进行拍照计算角度偏差；定位电机根据计算的角度偏差值旋转至既定位置；搬运机械手将其从中转站搬运至灯头部件的上方，并将光源板安放在灯头部件上；锁螺钉机构 18 用螺丝固定到灯头部件上。

[0038] 剪线机构 21 把光源板露出的导线长度根据需要剪短，同时废料由工业吸尘器吸走；焊线机构 22 主要动作是首先由压线机构对导线进行下压定位，然后电烙铁下降焊接导线与光源板。通电测试机构 23 由测试仪测试灯功率等参数；搬运机械手将测试好的灯头部件夹起放回原来位置；检测不良的灯由机械手抓取移至线外不良品箱进行分类。

[0039] 在附图 4 中的流水线主要测试对象是球泡灯，同时兼容 MR16、电源内置 T 管。对于为额定电压 220V 的 LED 球泡灯，其测试用电压分别为常压为 220V，低压为 180V，高压为 300V；高温为 60 度。在上下料区，组装好的 LED 球泡灯在此装到老化线上；通过常温低压区 34 测试常温下低温对光电参数的影响；通过高温高压区 35 测试高温和高压对 LED 球泡灯的光电性能的影响；通过常温常压区 36 测试此时的性能变化；流转 to 高温常压区 37 测试高温情况下 LED 灯的性能变化是否符合要求；冷却区 38 对高温常压过的 LED 灯进行冷却，将产品夹持流转 to 下一个线体。

[0040] 在附图 5 中，振动闪亮测试件 26 测试光通量的稳定性，用于检测产品接触不良，其对灯进行受迫振动同时进行测试，将测试结果记录在工控机中。积分球光参数测试件 33 对流过的产品进行在线抽查检验，可以测试显色性指数和色温等参数，测试结果记录在工控机，并能实时监控调整，测试不良的产品由光源板不良品剔除机构 24 进行分选。铆圆周件 29 逐个对灯头座 6 与塑料灯头 5 的联接处进行铆接，铆接完后将灯搬回原位。点胶件 30：采用灯具旋转点胶头固定的方法，沿着散热座上与灯罩装配位置的圆周上进行点胶；胶布置在线体上方，灯具旋转由线体下方的电机驱动。灯罩装配机构 31：带真空吸嘴的机械手从料垛的缓存位置上吸取灯罩，运动到线体灯具部件的上方，向下运动扣装到灯具部件上，通过下料机构 32 将装配完毕的 LED 球泡灯传送到 LED 灯高压测试与光色检测线。

[0041] 在附图 6 中，LED 灯高压测试与光色检测中，检测线主体采用伺服电机与减速机直联，减速机与主动轴直联，依靠扭力臂固定减速机；特点使机械结构得到化简，提高传动效率，降低开发成本。上料机械手 39 装置将从老化线上测试合格的产品搬运到本测试线上；该装置由框架、伺服动力系统、气缸、机械手爪等组成，上料机械手 39 负责从“球泡灯老化线”抓取球泡灯至主体检测线。

[0042] LED 球泡灯传送至功率因素检测工位以后，由一台功率计检测，进行功率因素检

测,通电方式为将检测端的两端分别接到被测球泡灯正负极即可。测试时被测球泡灯要在点亮环境中检测;不合格灯具由筛选机械手剔除。

[0043] 耐压检测工位由两台耐压仪供电输出,两个耐压工位同时测试,整个检测时间需要在一个节拍以内完成,对灯具进行耐压检测。其接触方式为:将导电刷与灯座正负极通过导线连接,导电刷通过导电槽接受外部电源的方式进行供电,此时导电槽将正负极接到一起,形成了耐压测试的其中一个电极,耐压检测的另一极通过触点与被测球泡灯的外壳接触。测试时被测球泡灯在灭灯环境中检测。

[0044] 光色检测件 43 将完成耐压检测的被测球泡灯预热 10 分钟左右具体时间根据灯具性能设定,使灯的工作状态趋于稳定,然后进行光色测试。测试时积分球体固定,对被测球泡灯逐个进行流水检测,光色检测不良灯具由机械手剔除,经由滑槽运动至筛选传送线,下料机械手装置 44 将检测完成的灯具抓取放到下料分 bin 线上;下料分 bin 线依据检测结果将球泡灯放入传输带。下料分 Bin 线的 Bin 数最多可分四 Bin,即最多可将被测球泡灯分为四档。各个测试工位的检测数据,均发送给上位机软件,由上位机软件控制参数进行分类。

[0045] 本发明相对于现有技术,可以很好地实现流水作业,虽然单个部件在现有技术中会存在,但在本发明中,为了实现整体的自动化操作,在保证每个分段的功能的前提下,对现有设备进行改进,以便更好实现前后连贯运行,对于本发明的整体来讲,具有很好的操作性能、是现在技术不可比拟的,而且从实际的经济效益、生产效率也大大提高了。

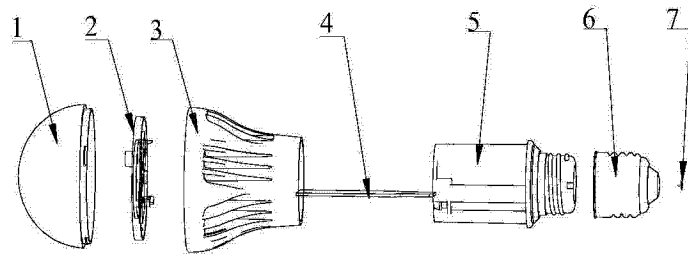


图 1

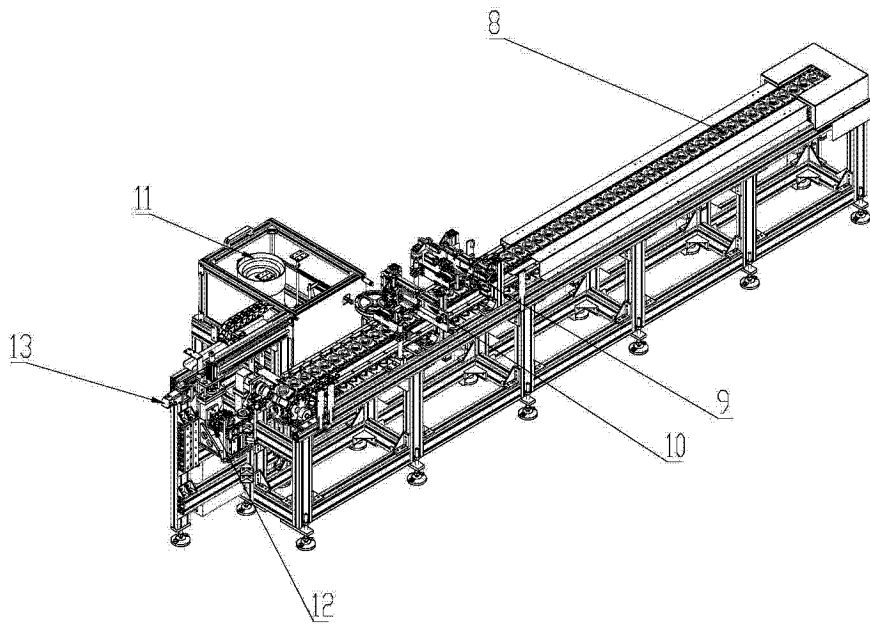


图 2

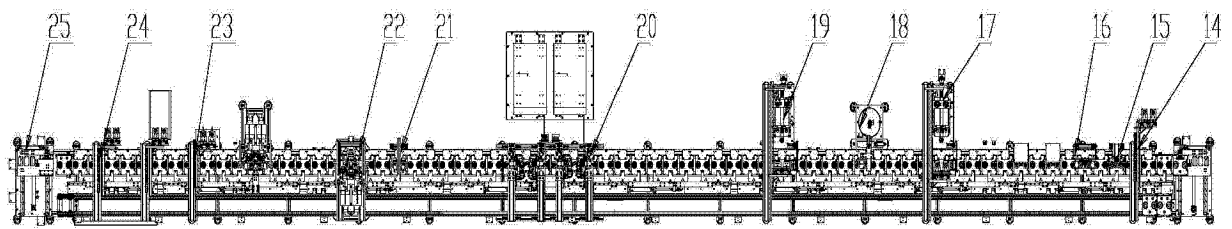


图 3

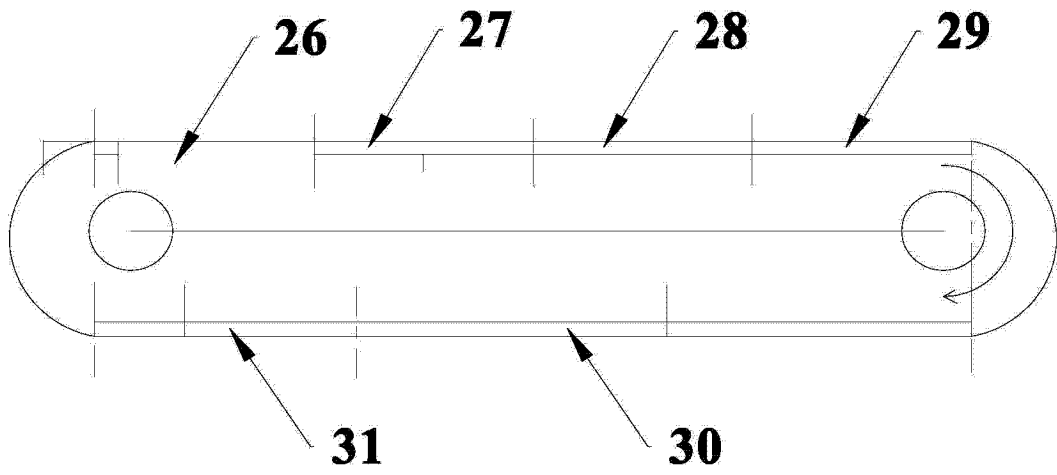


图 4

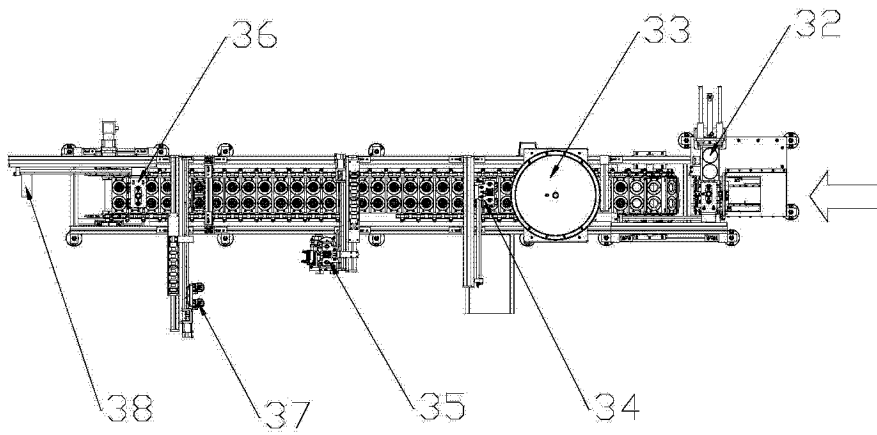


图 5

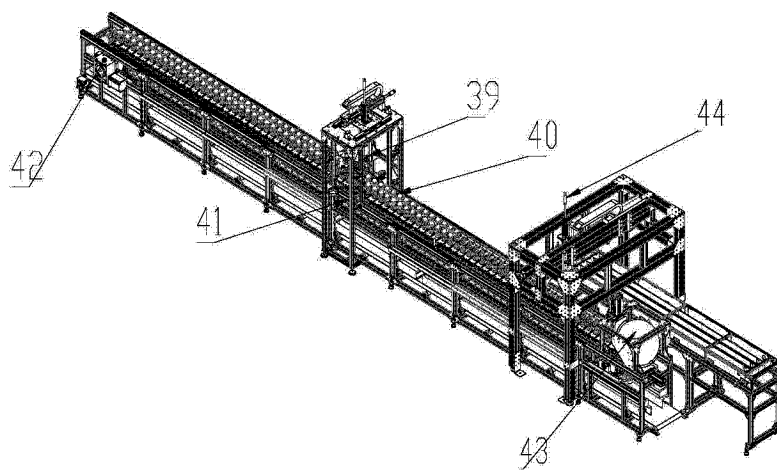


图 6

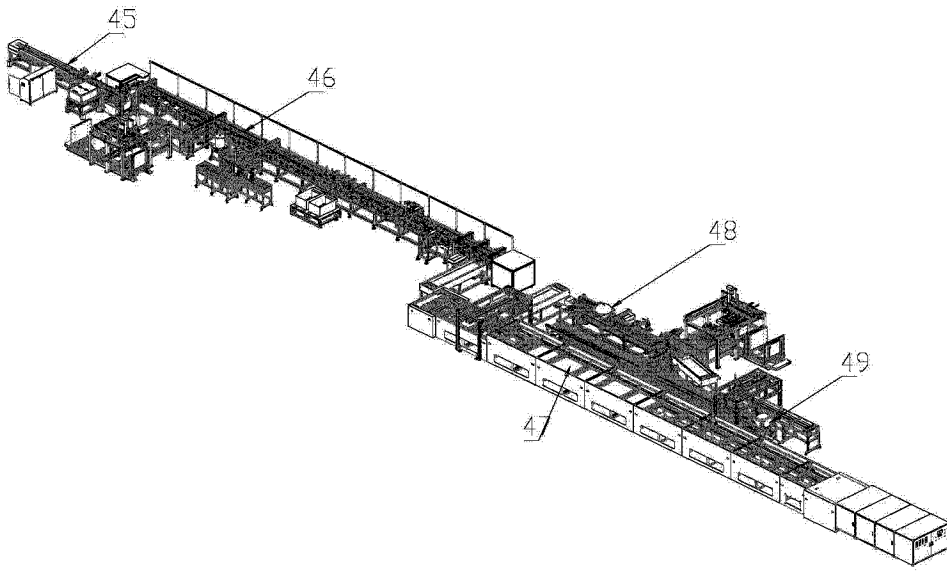


图 7