(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114799865 A
(43)申请公布日 2022.07.29

(21)申请号 202210449426.X

(22)申请日 2022.04.24

(71)申请人 东莞市银科智汇科技有限公司
地址 523000 广东省东莞市道滘镇南阁西路12号

(72)发明人 陈言海 王忠锋 覃思

(74)专利代理机构 深圳市远航专利商标事务所(普通合伙) 44276
专利代理师 田志远 田艺儿

(51)Int.Cl.
B23P 21/00(2006.01)
B23K 20/10(2006.01)

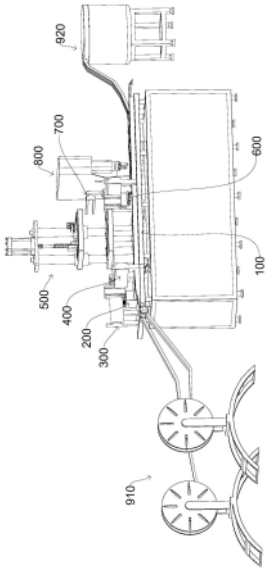
权利要求书3页 说明书10页 附图15页

(54)发明名称

一种LED模组的自动化生产线及实现方法

(57)摘要

本发明公开了一种LED模组的自动化生产线及实现方法，该自动化生产线包括机架及设于机架上的底壳上料机构、透镜上料机构、上板分料机构、送料机构及取料机构、拧螺丝机构、性能测试机构、超声焊机构、以及搬运导轨机构；该实现过程包括了阵列式LED灯板上料、两排底壳组件与LED灯板的固定、LED模组半成品的电气性能进行测试、透镜放置于LED模组半成品上、透镜与LED模组半成品超声波焊接等步骤。本发明整个设备的集成化程度高，节省了人工成本，空间成本和原料成本，同时多工位流水线上并行设置条通道，不仅进一步节省空间，同时可以提供设备的加工效率。



CN 114799865 A

1.一种LED模组的自动化生产线,其特征在于,包括机架及设于所述机架上的

底壳上料机构,用于实现底壳组件的上料;

透镜上料机构,其用于实现单个透镜的上料;

上板分料机构,其用于实现阵列式LED灯板的上料与分板,所述阵列式LED灯板包括若干个并排的单个LED灯板,所述阵列式LED灯板分板后形成多个所述单个LED灯板;

送料机构及取料机构,其用于将折板后的所述单个LED灯板以并排的形式送入多工位流水线上,所述多工位流水线包括两个并排设置的产品导轨;

拧螺丝机构,用于将所述单个LED 灯板固定于底壳组件上形成LED模组半成品;

性能测试机构,用于对所述LED模组半成品的电气性能进行测试;

超声焊机构,用于将透镜固定于所述LED模组半成品上,形成最终的LED模组成品;

以及搬运导轨机构,其用于带动所述底壳组件依次穿过LED灯板的上料工位以及所述拧螺丝机构、所述性能测试机构、所述超声焊机构。

2.根据权利要求1所述的LED模组的自动化生产线,其特征在于,所述上板分料机构包括:

分板装置,用于将上下重叠的阵列式LED灯板分成多个单独的阵列式LED灯板并逐次向前传输;

折板装置,用于分别将阵列式LED灯板折板形成多个单独的单个LED灯板。

3.根据权利要求2所述的LED模组的自动化生产线,其特征在于,所述分板装置包括分板底座和交错组件:

重叠的阵列式LED灯板置于所述分板底座上;

交错组件包括相互交叉的第一交错组件和第二交错组件:

所述第一交错组件包括第一驱动源和相对设立的第一上托板托臂、第一下托板托臂,所述第一驱动源带动所述第一上托板托臂和第一下托板托臂同步移动,所述第一上托板托臂和第一下托板托臂之间的间隙大于所述LED灯板的宽度;

所述第二交错组件包括第二驱动源和相对设立的第二下托板托臂、第二上托板托臂,所述第二驱动源带动所述第二下托板托臂和第二上托板托臂同步移动,所述第二下托板托臂和第二上托板托臂之间的间隙大于所述LED灯板的宽度;

所述第一上托板托臂高于第一下托板托臂,所述第二上托板托臂高于所述第二下托板托臂。

4.根据权利要求2所述的LED模组的自动化生产线,其特征在于,所述折板装置位于所述分板装置的出料端,其包括折板平台、位于所述折板平台前侧的折板托、位于所述折板平台上侧的压板件、位于所述折板托上侧的折板件:

所述折板托的下侧设有第一弹簧;

所述压板件的上方设有折板气缸,所述折板气缸固定于所述机架上,其输出轴穿过所述压板件后与所述折板件连接,所述折板气缸与所述压板件之间还设有第二弹簧,所述第二弹簧处于压缩状态。

5.根据权利要求1所述的LED模组的自动化生产线,其特征在于,所述送料机构及所述取料机构位于所述上板分料机构的末端,其用于同时将折板后的两个单个LED灯板转运至所述多工位流水线上,并分别将每个单个LED灯板置于对应的产品导轨上的底壳内。

6.根据权利要求5所述的LED模组的自动化生产线，其特征在于，所述送料机构包括送料气缸、送料导轨、转运滑块、转运电机，

所述转运滑块套在所述送料导轨上，且所述转运滑块上侧设有并排的第一板槽、第二板槽，所述第一板槽和所述第二板槽的一端侧面均设有开口，所述转运电机与所述转运滑块连接，并驱动所述转运滑块沿着所述送料导轨在上料工位与下料工位之间滑行；

所述送料气缸的输出端与气缸推杆连接，所述气缸用于通过所述气缸推杆将所述折板装置中折板件上的单个LED灯板推入对应的所述板槽内。

7.根据权利要求6所述的LED模组的自动化生产线，其特征在于，所述送料机构还包括盖板，所述盖板上设有上下贯穿的上料开口、第一下料开口以及第二下料开口，所述上料开口位于上料工位处，且所述上料开口与所述气缸推杆的位置对应，所述第一下料开口、所述第二下料开口均位于下料工位处，且所述第一下料开口与所述第二下料开口之间的距离等于所述第一板槽与所述第二板槽之间的距离。

8.根据权利要求1所述的LED模组的自动化生产线，其特征在于，所述搬运导轨机构设于产品导轨的下侧，其包括：

推进组件；

平移组件，所述平移组件与所述推进组件连接，所述推进组件带动所述平移组件往复运动；

一个或多个顶升组件，所述顶升组件固定于所述平移组件上，并随着所述平移组件往复运动；

以及多个夹爪组件，所述夹爪组件位于所述顶升组件的末端，所述顶升组件带动所述夹爪组件升降，所述夹爪组件包括夹爪基座、夹爪气缸及夹爪，所述夹爪气缸带动所述夹爪对底壳夹取和释放。

9.根据权利要求8所述的LED模组的自动化生产线，其特征在于，所述夹爪包括相互交叉成X字形的两个单爪，所述单爪包括夹取部、铰接部、联动部：

夹取部位于所述单爪的顶部，两个所述夹取部相对设置；

铰接部位于所述单爪的中部，使得所述单爪通过所述铰接部与所述夹爪基座铰接；

联动部位于所述单爪的底部，联动部用于与顶升组件中的顶升组件连接。

10.一种实现权利要求1～9任意一项所述的LED模组的自动化生产线的方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1、阵列式LED灯板上料，并且通过折板装置将所述阵列式LED灯板折板形成多个单个LED灯板；

S2、两排底壳组件放卷后上料至产品导轨上，并且折板后的两个单个LED灯板同时上料至对应的产品导轨上，使得每个单个LED灯板放置于对应的底壳内；

S3、搬运导轨机构带动底壳组件及单个LED灯板前进至拧螺丝工位，通过拧螺丝机构将所述单个LED 灯板固定于对应的底壳上，形成LED模组半成品；

S4、搬运导轨机构带动底壳组件及单个LED灯板前进至测试工位，通过性能测试机构对每个LED模组半成品的电气性能进行测试；

S5、搬运导轨机构带动LED模组半成品前进至透镜安装工位，透镜上料后放置于对应的LED模组半成品上；

S6、搬运导轨机构继续带动LED模组半成品前进至焊接工位，超声焊机构将透镜固定于LED模组半成品上，形成最终的LED模组成品。

一种LED模组的自动化生产线及实现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化生产设备技术领域，具体的说，是涉及一种LED模组的自动化生产线及实现方法。

背景技术

[0002] 随着科技的发展，各种自动化的生产设备应运而生。在LED模组的生产过程中，由于其内置了PCB板，而PCB板在各种自动化生产过程中易受到设备的摩擦、损伤，造成PCB性能受到影响，因此如何能够兼顾LED模组的产品质量是人们需要着重考虑的问题。

[0003] 另外，现有的设备仅能完成单一功能的生产，例如单独完成LED模组的性能检测、单独完成透镜的固定、单独实现LED模组的固定等，在各个单独工序之间，需要车间工人配合进行转运。又因为在转运过程中需要统计将各个原料放置在特定的位置，因此有需要在每个加工工位上设置对应的上下料组件，这就导致一个完整的LED模组生产过程中，所需的生产设备体积庞大、零部件繁杂，大大增加了设备的成本，同时耗费了较多的人工。

[0004] 因此，LED模组的自动生产设备是人们研究的一个重点。

发明内容

[0005] 为了克服现有的技术的不足，本发明提供一种LED模组的自动化生产线及实现方法。

[0006] 本发明技术方案如下所述：

一种LED模组的自动化生产线，其特征在于，包括机架及设于所述机架上的

底壳上料机构，用于实现底壳组件的上料；

透镜上料机构，其用于实现单个透镜的上料；

上板分料机构，其用于实现阵列式LED灯板的上料与分板，所述阵列式LED灯板包括若干个并排的单个LED灯板，所述阵列式LED灯板分板后形成多个所述单个LED灯板；

送料机构及取料机构，其用于将折板后的所述单个LED灯板以并排的形式送入多工位流水线上，所述多工位流水线包括两个并排设置的产品导轨；

拧螺丝机构，用于将所述单个LED 灯板固定于底壳组件上形成LED模组半成品；

性能测试机构，用于对所述LED模组半成品的电气性能进行测试；

超声焊机构，用于将透镜固定于所述LED模组半成品上，形成最终的LED模组成品；

以及搬运导轨机构，其用于带动所述底壳组件依次穿过LED灯板的上料工位以及所述拧螺丝机构、所述性能测试机构、所述超声焊机构。

[0007] 根据上述方案的本发明，其特征在于，所述上板分料机构包括：

分板装置，用于将上下重叠的阵列式LED灯板分成多个单独的阵列式LED灯板并逐次向前传输；

折板装置，用于分别将阵列式LED灯板折板形成多个单独的单个LED灯板。

[0008] 进一步的，其特征在于，所述分板装置包括分板底座和交错组件：

重叠的阵列式LED灯板置于所述分板底座上；

交错组件包括相互交叉的第一交错组件和第二交错组件：所述第一交错组件包括第一驱动源和相对设立的第一上托板托臂、第一下托板托臂，所述第一驱动源带动所述第一上托板托臂和第一下托板托臂同步移动，所述第一上托板托臂和第一下托板托臂之间的间隙大于所述LED灯板的宽度；所述第二交错组件包括第二驱动源和相对设立的第二下托板托臂、第二上托板托臂，所述第二驱动源带动所述第二下托板托臂和第二上托板托臂同步移动，所述第二下托板托臂和第二上托板托臂之间的间隙大于所述LED灯板的宽度；所述第一上托板托臂高于第一下托板托臂，所述第二上托板托臂高于所述第二下托板托臂。

[0009] 进一步的，其特征在于，所述折板装置位于所述分板装置的出料端，其包括折板平台、位于所述折板平台前侧的折板托、位于所述折板平台上侧的压板件、位于所述折板托上侧的折板件：

所述折板托的下侧设有第一弹簧；所述压板件的上方设有折板气缸，所述折板气缸固定于所述机架上，其输出轴穿过所述压板件后与所述折板件连接，所述折板气缸与所述压板件之间还设有第二弹簧，所述第二弹簧处于压缩状态。

[0010] 根据上述方案的本发明，其特征在于，所述送料机构及所述取料机构位于所述上板分料机构的末端，其用于同时将折板后的两个单个LED灯板转运至所述多工位流水线上，并分别将每个单个LED灯板置于对应的产品导轨上的底壳内。

[0011] 更进一步的，所述送料机构包括送料气缸、送料导轨、转运滑块、转运电机，

所述转运滑块套在所述送料导轨上，且所述转运滑块上侧设有并排的第一板槽、第二板槽，所述第一板槽和所述第二板槽的一端侧面均设有开口，所述转运电机与所述转运滑块连接，并驱动所述转运滑块沿着所述送料导轨在上料工位与下料工位之间滑行；

所述送料气缸的输出端与气缸推杆连接，所述气缸用于通过所述气缸推杆将所述折板装置中折板件上的单个LED灯板推入对应的所述板槽内。

[0012] 更进一步的，所述送料机构还包括盖板，所述盖板上设有上下贯穿的上料开口、第一下料开口以及第二下料开口，所述上料开口位于上料工位处，且所述上料开口与所述气缸推杆的位置对应，所述第一下料开口、所述第二下料开口均位于下料工位处，且所述第一下料开口与所述第二下料开口之间的距离等于所述第一板槽与所述第二板槽之间的距离。

[0013] 根据上述方案的本发明，其特征在于，所述搬运导轨机构设于产品导轨的下侧，其包括：

推进组件；

平移组件，所述平移组件与所述推进组件连接，所述推进组件带动所述平移组件往复运动；

一个或多个顶升组件，所述顶升组件固定于所述平移组件上，并随着所述平移组件往复运动；

以及多个夹爪组件，所述夹爪组件位于所述顶升组件的末端，所述顶升组件带动所述夹爪组件升降，所述夹爪组件包括夹爪基座、夹爪气缸及夹爪，所述夹爪气缸带动所述夹爪对底壳夹取和释放。

[0014] 进一步的，所述夹爪包括相互交叉成X字形的两个单爪，所述单爪包括夹取部、铰接部、联动部：

夹取部位于所述单爪的顶部，两个所述夹取部相对设置；

铰接部位于所述单爪的中部，使得所述单爪通过所述铰接部与所述夹爪基座铰接；

联动部位于所述单爪的底部，联动部用于与顶升组件中的顶升组件连接。

[0015] 一种实现上述LED模组的自动化生产线的方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1、阵列式LED灯板上料，并且通过折板装置将所述阵列式LED灯板折板形成多个单个LED灯板；

S2、两排底壳组件放卷后上料至产品导轨上，并且折板后的两个单个LED灯板同时上料至对应的产品导轨上，使得每个单个LED灯板放置于对应的底壳内；

S3、搬运导轨机构带动底壳组件及单个LED灯板前进至拧螺丝工位，通过拧螺丝机构将所述单个LED 灯板固定于对应的底壳上，形成LED模组半成品；

S4、搬运导轨机构带动底壳组件及单个LED灯板前进至测试工位，通过性能测试机构对每个单个LED模组半成品的电气性能进行测试；

S5、搬运导轨机构带动LED模组半成品前进至透镜安装工位，透镜上料后放置于对应的LED模组半成品上；

S6、搬运导轨机构继续带动LED模组半成品前进至焊接工位，超声焊机构将透镜固定于LED模组半成品上，形成最终的LED模组成品。

[0016] 根据上述方案的本发明，其有益效果在于，本发明在同一设备上集成了LED灯板的上料及分板、运输、LED灯板与底壳的固定、产品性能测试、透镜上料与安装、透镜超声焊固定灯光过程，整个设备的集成化程度高，并且各个加工的工位之间均无需要人工参与，节省了人工成本，并且降低了各个工位上下料的装置，节省空间成本和原料成本；另外，本发明将LED模组的固定底壳、性能测试、透镜安装、透镜固定等工序集成于多工位流水线上，并且多工位流水线上并行设置条通道，不仅进一步节省空间，同时可以提供设备的加工效率。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构示意图；

图2为本发明的实现流程图；

图3为本发明中LED灯板上料部分的示意图；

图4为本发明中上板分料机构的结构示意图；

图5为本发明中交错组件的侧视图；

图6为本发明中交错组件各个状态的示意图；

图7为本发明中折板组件的组件各个状态的示意图；

图8为本发明中送料机构的结构示意图；

图9为本发明中送料机构推料后的状态图；

图10为本发明中气缸推杆部分的示意图；

图11为本发明中转运滑块的结构示意图；

图12为图11中A-A的剖面图；

图13～图17为本发明中送料机构各个状态的示意图；

图18～图21为本发明中取料机构各个状态的示意图；

图22为本发明中搬运导轨机构的示意图；

图23为本发明中夹爪组件张开及闭合状态的示意图；

图24为本发明中产品导轨的结构示意图；

图25为图24的局部放大图；

图26为本发明中锁死组件的示意图；

图27为本发明中锁死组件锁紧状态的示意图；

图28～图33为本发明中搬运导轨机构各个状态的示意图。

[0018] 在图中，各个附图标号为：

01、阵列式LED灯板；

011、单个LED灯板；011a、第一LED灯板；011b、第二LED灯板；011c、第三LED灯板；012、连接导线；

02、LED模组；02a、第一LED模组；02b、第二LED模组；02c、第三LED模组；

100、搬运导轨机构；

110、推进组件；111、推进电机；112、推动轴；

120、平移组件；121、平移滑槽；122、平移滑轨；

130、顶升组件；131、顶升气缸；132、顶升推杆；

140、联动平台；

150、夹爪组件；150a、第一夹爪组件；150b、第二夹爪组件；151、夹爪气缸；152、夹爪推杆；153、联动帽；154、夹爪基座；1541、第一转轴；1542、第二转轴；1551、第一夹爪；1552、第二夹爪；

160、锁死组件；161、锁死气缸；162、锁死推杆；163、锁紧板；

170、产品导轨，171、第一产品导轨板；172、第二产品导轨板；1731、第一限位部；1732、第二限位部；

200、上板分料机构；

210、分板装置；2110、分板底座；2111a、第一底板；2111b、第二底板；2113a、第一导向轨；2113b、第二导向轨；2114a、第三导向轨；2114b、第四导向轨；2115a、第一连接槽；2115b、第二连接槽；2120、交错组件；2121a、第一上托板；2121b、第一下托板；2122a、第二下托板；2122b、第二上托板；2123a、第一上托板托臂；2123b、第一下托板托臂；2124a、第二下托板托臂；2124b、第二上托板托臂；2125a、第一连接臂；2125b、第二连接臂；2126a、第一驱动臂；2126b、第二驱动臂；2127a、第一上托板导向槽；2127b、第一下托板导向槽；2128a、第二下托板导向槽；2128b、第二上托板导向槽；

221、主动轮；222、被动轮；223、履带；224、压板轮；

231、折板平台；232、折板托；233、第一弹簧；

241、压板件；242、折板件；243、折板气缸；244、第二弹簧；245、折板传感器；

300、送料机构；

310、送料气缸；311、气缸推杆；3111、推杆槽；

320、送料导轨；

330、转运滑块；331、第一板槽；332、第二板槽；333、滑块滑槽；

340、盖板；341、上料开口；342、第一下料开口；343、第二下料开口；

400、取料机构；

410、取料滑块；420、取料滑轨；430、取料气缸；440、吸气管；450、吸嘴；

500、拧螺丝机构；600、性能测试机构；700、透镜移料机构；800、超声焊机构；910、底壳上料机构；920、透镜上料机构。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图以及实施方式对本发明进行进一步的描述：

如图1至图33所示，本发明提供一种LED模组的自动化生产线及实现方法，其可以实现阵列式LED灯板的自动上料与分料、阵列式LED灯板的折板分板、双通道的送料、LED灯板与底壳的固定、LED模组半成品的性能测试、透镜的上料与固定等操作。

[0020] 具体的，如图1、图2所示，本发明的LED灯板的自动化生产线包括了机架，机架上集成了用于提供LED模组前进动力的搬运导轨机构100、用于实现阵列式LED灯板上板及分料的上板分料机构、用于将单个LED灯板进行送料的送料机构、用于对单个LED灯板进行搬运的取料机构、用于将单个LED灯板固定在底壳上的拧螺丝机构、用于对LED模组半成品性能进行测试的性能测试机构、用于透镜安放的透镜移料机构、用于实现透镜固定的超声焊机构。该机架还与用于实现底壳组件供料的底壳上料机构、用于透镜供料的透镜上料机构连接。

[0021] 如图1所示，本发明的拧螺丝机构500用于将单个LED 灯板固定于底壳组件上并形成LED模组半成品，性能测试机构600用于对LED模组半成品的电气性能进行测试，透镜移料机构700用于将上料的透镜转移至加工工位，超声焊机构800用于将透镜固定于LED灯板上，形成最终的LED模组成品。上述机构组件可以采用现有的加工模组实现，无需另外设计，此处不对其结构进行详述。

[0022] 另外，本发明的底壳上料机构910(两个)用于实现底壳组件的上料，其中，底壳组件包括连接导线012及位于连接导线012上的底壳，底壳用于承托LED灯板，连接导线012用于实现多个LED灯板之间的电气连接。本发明的透镜上料机构920用于实现透镜的上料，其中透镜上料机构920包括振动盘，该振动盘包括两个输出端口。

[0023] 如图1、图3至图9所示，本发明中的上板分料机构200，其用于实现阵列式LED灯板的上料与分板，阵列式LED灯板01包括若干个并排的单个LED灯板011，阵列式LED灯板01分板后形成多个单个LED灯板011。具体的，上板分料机构200包括分板装置210和折板装置，其中分板装置210用于将上下重叠的阵列式LED灯板01分成多个单独的阵列式LED灯板01并逐次向前传输；折板装置用于分别将阵列式LED灯板01折板形成多个单独的单个LED灯板011。

[0024] 如图1、图3至图6所示，分板装置210包括分板底座2110和交错组件2120，底座提供分板的运行基础，交错组件2120用于对LED灯板进行错位放料。重叠的阵列式LED灯板01置于分板底座2110上。具体的，分板底座2110包括第一底板2111a和第二底板2111b。

[0025] 交错组件2120包括相互交叉的第一交错组件和第二交错组件。图6给出了本发明中交错组件2120实现放板的过程，其中实线部分表示第一交错组件，虚线部分表示第二交错组件。

[0026] 第一交错组件包括第一上托板2121a、第一下托板2121b、第一连接臂2125a连接。优选的，第一连接臂2125a的一端穿过第一底板2111a上的第一连接槽2115a与第一上托板

2121a连接，第一连接臂2125a的另一端穿过第二底板2111b上的第二连接槽2115b与第一下托板2121b连接。第一交错组件还包括相对设立的第一上托板托臂2123a、第一下托板托臂2123b。第一上托板2121a的外侧边缘与第一驱动臂2126a连接，第一驱动臂2126a与第一驱动源的输出端连接，第一驱动源带动第一上托板托臂2123a和第一下托板托臂2123b同步移动，第一上托板托臂2123a和第一下托板托臂2123b之间的间隙大于LED灯板的宽度。

[0027] 第一底板2111a上设有第一导向轨2113a，第一上托板2121a通过第一上托板导向槽2127a套在第一导向轨2113a上，并沿着第一导向轨2113a左右滑动；第二底板2111b上设有第二导向轨2113b，第一下托板2121b通过第一下托板导向槽2127b套在第二导向轨2113b上，并沿着第二导向轨2113b左右滑动。

[0028] 与第一交错组件类似，第二交错组件包括第二下托板2122a、第二上托板2121b、第二连接臂2125b连接。优选的，第二连接臂2125b的一端穿过第一连接槽2115a与第二下托板2122a连接，其另一端穿过第二连接槽2115b与第二上托板2121b连接。第二交错组件还包括相对设立的第二下托板托臂2124a、第二上托板托臂2124b，第二上托板2121b的外侧边缘与第二驱动臂2126b连接，第二驱动臂2126b与第二驱动源的输出端连接。第二驱动源带动第二下托板托臂2124a和第二上托板托臂2124b同步移动，第二下托板托臂2124a和第二上托板托臂2124b之间的间隙大于LED灯板的宽度；

第一底板2111a上设有第三导向轨2114a，第二下托板2122a通过第二下托板导向槽2128a套在第三导向轨2114a上，并沿着第三导向轨2114a左右滑动；第二底板2111b上设有第四导向轨2114b，第二上托板2121b通过第二上托板导向槽2128b套在第四导向轨2114b上，并沿着第四导向轨2114b左右滑动。

[0029] 第一上托板托臂2123a高于第一下托板托臂2123b，第二上托板托臂2124b高于第二下托板托臂2124a，第一上托板托臂2123a与第二上托板托臂2124b等高。第一上托板托臂2123a内侧端部的厚度小于第一下托板托臂2123b内侧端部的厚度，第二上托板托臂2124b内侧端部的厚度小于第二下托板托臂2124a内侧端部的厚度。

[0030] 交错组件2120的下侧设有运输装置，该运输装置包括与运输电机连接的主动轮221、被动轮222以及连接主动轮221和被动轮222的履带223，掉落至履带223上的阵列式LED灯板01在运输电机的作用下向前传输。优选的，运输装置的前端还设有压板轮224，阵列式LED灯板01由压板轮224之间穿过，压板轮224用于对阵列式LED灯板01的侧边进行压紧，避免其发生晃动。

[0031] 如图1、图3、图7所示，折板装置位于分板装置210(运输装置)的出料端，其包括折板平台231、位于折板平台231前侧的折板托232、位于折板平台231上侧的压板件241、位于折板托232上侧的折板件242。

[0032] 折板托232的下侧设有第一弹簧233，常态下，第一弹簧233支撑折板托232的上表面与折板平台231平齐，阵列式LED灯板01最前端的单个LED灯板011位于折板托232上，后一个单个LED灯板011位于折板平台231上。

[0033] 压板件241的上方设有折板气缸243，折板气缸243固定于机架上，其输出轴穿过压板件241后与折板件242连接，折板气缸243与压板件241之间还设有第二弹簧244，第二弹簧244处于压缩状态。工作初态，折板气缸243收缩使得压板件241和折板件242均上升，第二弹簧244压缩；折板气缸243带动折板件242下压至其下端与LED灯板的上表面平齐时，压板件

241在第二弹簧244的作用下下压至LED灯板的上表面;折板气缸243继续带动折板件242下，此时压板件241受到折板平台231的限位不会继续运动进而压紧第二块LED灯板，折板件242继续下压使得第一块LED灯板弯折;折板气缸243带动折板件242上升，使得折板件242和压板件241回复初态，完成一块LED灯板的折板操作。

[0034] 优选的，折板件242的内侧面为弧面，使得折板件242下压后，该弧面可以配合弯折后的单个LED灯板011的形状，减少折板件242对单个LED灯板011的损伤。压板件241上设有折板传感器245，折板传感器245朝向折板件242，用于检测折板托232上是否有LED灯板。

[0035] 如图1、图8至图21所示，本发明中的送料机构300及取料机构400用于将折板后的单个LED灯板011以并排的形式送入多工位流水线上，多工位流水线包括两个并排设置的产品导轨170。送料机构300及取料机构400位于上板分料机构200的末端，其用于同时将折板后的两个单个LED灯板011转运至多工位流水线上，并分别将每个单个LED灯板011置于对应的产品导轨170上。

[0036] 如图1、图8至图17所示，该送料机构300包括送料气缸310、送料导轨320、转运滑块330、转运电机(图中未示出，下同)，送料气缸310的输出端与气缸推杆311连接。图13至图17给出了该送料机构300两步上料与一步下料的过程。

[0037] 送料气缸310的输出端与气缸推杆311连接，气缸用于通过气缸推杆311将折板装置中折板件242上的单个LED灯板011推入对应的板槽内。优选的，气缸推杆311呈L字形，并且气缸推杆311的前端设有向内凹陷的推杆槽3111，使得送料气缸310带动气缸推杆311向前推动的过程中，可以准确对位LED灯板，使得LED灯板的端部落入该推杆槽3111内。

[0038] 转运滑块330的下侧设有滑块滑槽333，转运滑块330通过滑块滑槽333套在导轨上。转运电机通过丝杆(图中未示出，下同)与转运滑块330连接，使得转运电机运作时，丝杆转动，进而带动转运滑块330在导轨上滑动。

[0039] 为了实现同时对两个LED灯板的转运，转运滑块330上侧设有并排的第一板槽331、第二板槽332，第一板槽331和第二板槽332的一端侧面均设有开口(优选为喇叭状)，转运电机与转运滑块330连接，并驱动转运滑块330沿着送料导轨320在上料工位与下料工位之间滑行。

[0040] 转运电机带动转运滑块330的移动距离包括三段转运位移，第一段转运位移等于第一板槽331与第二板槽332的中心间距，第二段转运位移等于第二板槽332与对应的下料工位之间的间距。在具体实现过程中:转运电机先带动转运滑块330滑动，使其由第一板槽331与气缸推杆311位置对应的状态滑动至第二板槽332与气缸推杆311位置对应的状态;转运电机再带动转运滑块330滑动，使其由第二板槽332与送料气缸310位置对应的状态滑动至第一板槽331、第二板槽332均位于对应的出料位置的状态;最后转运电机带动转运滑块330滑动，使其由下料状态返回至原始状态。

[0041] 送料机构300还包括盖板340，通过盖板340对转运过程中的LED灯板进行保护。盖板340上设有上下贯穿的上料开口341、第一下料开口342以及第二下料开口343，上料开口341位于上料工位处，且上料开口341与气缸推杆311的位置对应，第一下料开口342、第二下料开口343均位于下料工位处，且第一下料开口342与第二下料开口343之间的距离等于第一板槽331与第二板槽332之间的距离。

[0042] 如图1、图18至图21所示，取料机构400包括取料电机、取料滑块410、取料滑轨420、

取料气缸430以及两个吸嘴450，该取料机构400的取料工位为送料机构300的下料工位，其放料工位位于产品导轨170上，该取料机构400可同时实现两个单个LED灯板011由送料机构300运转到产品导轨170上。

[0043] 具体的，取料电机与取料滑块410连接，取料滑块410套在取料滑轨420上，使得取料滑块410在取料电机的带动下沿着取料滑轨420滑动。取料气缸430固定于取料滑块410上，两个吸嘴450固定于取料气缸430的输出端，且两个吸嘴450均通过吸气管440与气泵连通。

[0044] 在实现过程中，当两个LED灯板到达送料机构300的下料工位后，取料气缸430推动两个吸嘴450下压，气泵通过吸气管440吸气，使得两个LED灯板吸附在吸嘴450上；取料气缸430带动两个吸嘴450、两个LED灯板上抬；取料电机带动取料滑块410沿着取料滑块410滑动至产品导轨170的上方；取料气缸430推动两个吸嘴450下压至产品导轨170上，气泵释放气体使得LED灯板置于产品导轨170上的底壳内，形成LED模组半成品；取料气缸430带动两个吸嘴450上抬后，取料电机带动取料滑块410沿着取料滑块410滑动至起始位置。

[0045] 本发明中的送料机构300的导轨部分与产品导轨170垂直，而取料机构400能够准确将送料机构300上的LED灯板准确搬运至产品导轨170上，节省了人工搬运的过程。

[0046] 如图1、图22至图33所示，本发明的搬运导轨机构100用于带动底壳组件依次穿过LED灯板的上料工位以及拧螺丝机构500、性能测试机构600、超声焊机构800。该搬运导轨机构100可以穿过多个加工工位，使得多个工位的自动化生产功能串联起来，实现高效的加工生产。

[0047] 搬运导轨机构100设于产品导轨170的下侧，其包括推进组件110、平移组件120、一个或多个顶升组件130以及多个夹爪组件150，推进组件110用于提供LED模组半成品/LED模组成品（下称LED模组）横向移动的动力；平移组件120用于提供LED模组横向移动的导向基础；夹爪组件150用于夹取或放松LED模组，以可以将推进组件110的平移动力施加到LED模组02中，并且多个夹爪组件150并排分布，多个夹爪的分布可以将施加力的位置分散，保证产品受力平衡；顶升组件130用于提供夹爪组件150升降的动力，避免夹爪组件150对LED模组02的移动造成影响，并且当多个加工工位分布较为扩散的设备中，通过多个顶升组件130的应用，保证夹爪组件150的受力更加平衡，保证夹取位置的准确性。

[0048] 每一条产品导轨170包括相对间隔设置的第一产品导轨板171、第二产品导轨板172。第一产品导轨板171的顶端设有向内凸出的第一限位部1731，第二产品导轨板172的顶端设有向内凸出的第二限位部1732，底壳位于第一限位部1731、第二限位部1732的下侧。作为进一步的限定，第一限位部1731的端部与第二限位部1732的端部之间的间距小于底壳的宽度，使得底壳套在第一产品导轨板171和第二产品导轨板172之间后不会轻易由开口处掉出，保证产品加工的精密性。

[0049] 另外，为了保证产品在对应工位加工时的稳定性，本发明中的产品导轨170上设有锁死组件160，锁死组件160位于底壳的侧面，其用于对处于加工工位的底壳进行夹紧。具体的，锁死组件160包括锁死气缸161、横向的锁死推杆162及锁紧板163，锁死气缸161的输出端通过锁死推杆162与锁紧板163连接，锁紧板163位于产品导轨170的内侧壁之内。

[0050] 本发明中的平移组件120与推进组件110连接，推进组件110作为产品组件的横移动力，其包括推进电机111和推动轴112，平移组件120与推动轴112连接，使得推进电机111

运转时，通过推动轴112推动平移组件120往复运动。推进电机111为双向电机，推进电机111正向运转，使得平移组件120前进(图中向右侧移动)；推进电机111反向运转，使得平移组件120后退(图中向左侧移动)。

[0051] 平移组件120包括平移滑槽121和平移滑轨122，平移滑槽121与推进组件110的输出端，顶升组件130固定于平移组件120上，并随着平移组件120往复运动。该顶升组件130用于带动夹爪组件150升降。具体的，顶升组件130包括顶升气缸131和顶升推杆132，顶升气缸131的输出端与顶升推杆132连接，顶升推杆132的末端与夹爪组件150(或联动平台140，详细描述见后述)连接。顶升气缸131带动顶升推杆132向上升的时候，夹爪组件150随之上升；顶升气缸131带动顶升推杆132向下降的时候，夹爪组件150随之下降。本发明中的顶升组件130包括一个或多个，随着夹爪组件150的分布不同可进行具体选择。

[0052] 本发明中的每个夹爪组件150分别与产品组件上的一个LED模组02对应，实现该LED模组02的夹取和释放，在夹取的状态时，在推进组件110的带动下，随着平移组件120、顶升组件130的横向移动而移动，进而时间夹取对应的LED模组02并拉动其横移。

[0053] 夹爪组件150位于顶升组件130的末端(具体为顶升推杆132的顶端)，顶升组件130带动夹爪组件150升降，夹爪组件150包括夹爪基座154、夹爪气缸151及夹爪，夹爪气缸151带动夹爪对底壳夹取和释放。本发明中的多个夹爪组件150均固定于联动平台140上，联动平台140与顶升组件130的的末端固定，使得顶升组件130带动多个夹爪组件150同步升降。

[0054] 夹爪包括相互交叉成X字形的两个单爪(第一夹爪1551和第二夹爪1552)，每个单爪均包括夹取部、铰接部、联动部：夹取部位于单爪的顶部，两个夹取部相对设置；铰接部位于单爪的中部，使得单爪通过铰接部与夹爪基座154铰接；联动部位于单爪的底部，联动部用于与顶升组件130中的顶升组件130连接。

[0055] 夹爪基座154上设有第一转轴1541、第二转轴1542，第一夹爪1551的铰接部通过第一转轴1541与夹爪基座154铰接，第二夹爪1552的铰接部通过第二转轴1542与夹爪基座154铰接。夹爪气缸151的输出端通过夹爪推杆152与联动帽153连接，联动帽153套在第一夹爪1551的联动部、第二夹爪1552的联动部内，使得夹爪气缸151运转时，夹爪推杆152、联动帽153联动并通过联动凹槽带动第一夹爪1551、第二夹爪1552转动。

[0056] 在搬运导轨机构100的实现过程中：

(1)顶升组件130带动夹爪组件150抬升，使得夹爪组件150靠近产品组件中LED模组02的下侧。由于多个夹爪组件150(第一夹爪组件150a和第二夹爪组件150b)位于同一联动平台140上，因此顶升组件130带动联动平台140抬升的过程中，带动多个夹爪组件150同步抬升。

[0057] (2)夹爪组件150完成夹紧操作，使得夹爪组件150夹紧LED模组02。第一夹爪组件150a夹紧第一LED模组02a，第二夹爪组件150b夹紧第二LED模组02b。

[0058] (3)推进组件110带动平移组件120前进，进而带动顶升组件130、夹爪组件150以及LED模组02前进一个或多个单位距离。具体的，第一夹爪组件150a夹紧第一LED模组02a、第二夹爪组件150b夹紧第二LED模组02b，进而将整个产品组件向前拉动。移动到位后，后方的下一个LED模组(即第三LED模组02c)移动到原第一夹爪组件150a对应的位置。

[0059] (4)夹爪组件150完成释放操作，使得夹爪组件150松开LED模组02。第一夹爪组件150a松开第一LED模组02a，第二夹爪组件150b松开第二LED模组02b。

[0060] (5)顶升组件130带动夹爪组件150下降，使得夹爪组件150向下远离LED模组02。例如，顶升组件130下降(即顶升气缸131带动顶升推杆132缩回)，使得联动平台140连同第一夹爪组件150a、第二夹爪组件150b下降，第一夹爪组件150a远离第一LED模组02a，第二夹爪组件150b远离第二LED模组02b。

[0061] (6)推进组件110带动平移组件120后退，平移组件120后退的距离与其在步骤(3)中前进的距离相等。

[0062] 具体的，推进组件110带动平移组件120后退，使得平移滑槽121沿着平移滑轨122后退(后退距离与前进距离相等，即回复到原位)，此时第一夹爪组件150a与第三LED模组02c位置上下对应，第二夹爪组件150b与第一LED模组02a位置上下对应。

[0063] (7)完成一个LED模组02前进一个或多个单位距离的过程。

[0064] 在完成上述步骤(1)至步骤(7)的过程后，等待各个加工位加工完成后，重复进行步骤(1)至步骤(7)，实现下一循环。

[0065] 优选的，本发明还包括收卷机构，其包括收卷电机与收卷轮，加工完成后的产品端部绕在收卷轮上，收卷电机运转使得收卷轮转动，进而带动后续的产品卷绕在收卷轮上。

[0066] 如图2所示，本发明还提供一种实现上述LED模组的自动化生产线的方法，包括：

S1、上板分料机构动作：阵列式LED灯板上料，并且通过折板装置将阵列式LED灯板折板形成多个单个LED灯板。

[0067] 具体包括阵列式LED灯板上料、阵列式LED灯板分料、阵列式LED灯板折板形成单个LED灯板等步骤。在阵列式LED灯板上料的过程中，工作人员将叠放的多个阵列式LED灯板放至上板分料机构上

S2、底壳上料机构、送料机构及取料机构动作：两排底壳组件放卷后上料至产品导轨上，并且折板后的两个单个LED灯板同时上料至对应的产品导轨上，使得每个单个LED灯板放置于对应的底壳内，形成LED模组半成品。

[0068] S3、搬运导轨机构和拧螺丝机构动作：搬运导轨机构带动LED模组半成品前进至拧螺丝工位，通过拧螺丝机构将单个LED 灯板固定于对应的底壳上。

[0069] S4、搬运导轨机构和性能测试机构动作：搬运导轨机构带动LED模组半成品前进至测试工位，通过性能测试机构对每个LED模组半成品的电气性能进行测试。

[0070] S5、搬运导轨机构、透镜上料机构、透镜移料机构动作：搬运导轨机构带动LED模组半成品前进至透镜安装工位，透镜上料后放置于对应的LED模组半成品上。

[0071] S6、搬运导轨机构、超声焊机构动作：搬运导轨机构继续带动LED模组半成品前进至焊接工位，超声焊机构将透镜固定于LED模组半成品上，形成最终的LED模组成品。

[0072] 还包括收卷的过程：收卷轮动作，使得加工完成后的产品收卷在收卷轮上，

应当理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

[0073] 上面结合附图对本发明专利进行了示例性的描述，显然本发明专利的实现并不受上述方式的限制，只要采用了本发明专利的方法构思和技术方案进行的各种改进，或未经改进将本发明专利的构思和技术方案直接应用于其它场合的，均在本发明的保护范围内。

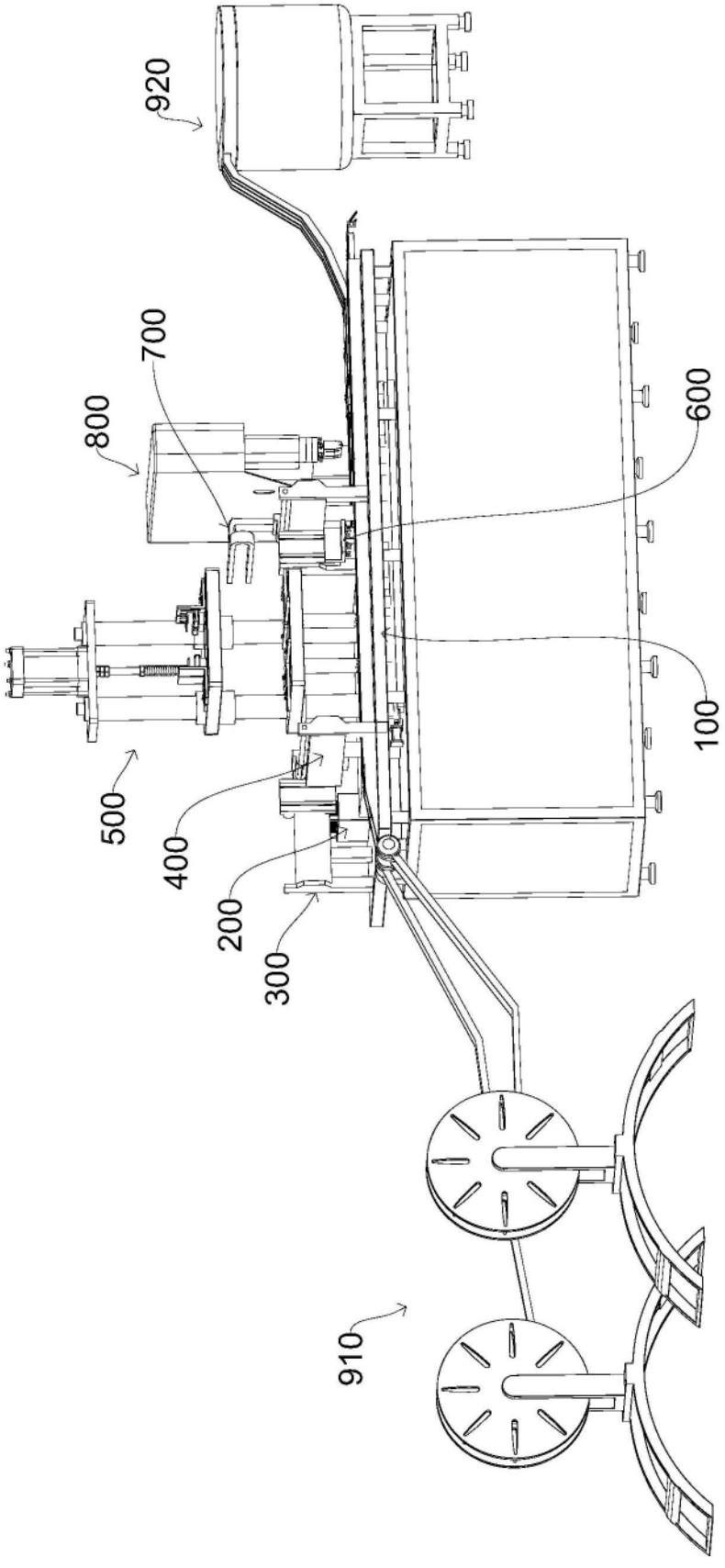


图1

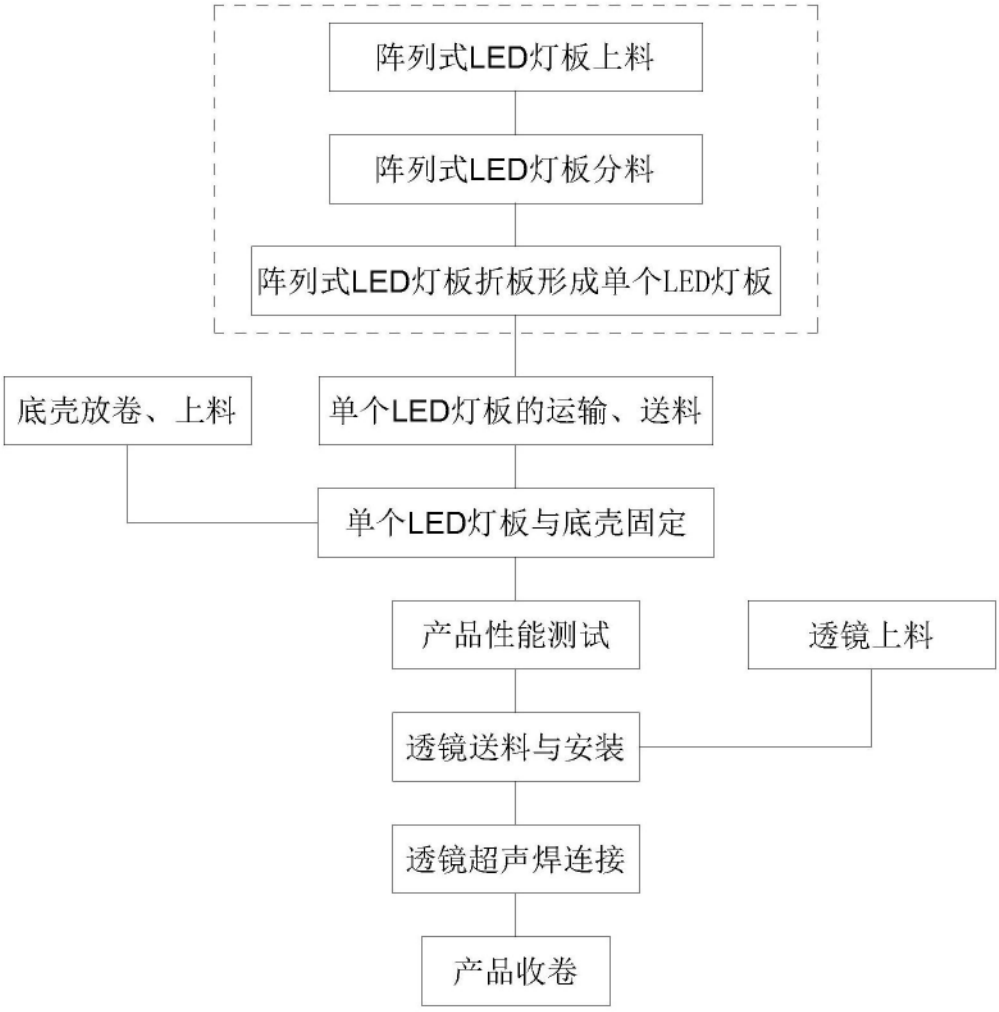

阵列式LED灯板上料
阵列式LED灯板分料
阵列式LED灯板折板形成单个LED灯板
底壳放卷、上料
单个LED灯板的运输、送料
单个LED灯板与底壳固定
产品性能测试
透镜上料
透镜送料与安装
透镜超声焊连接
产品收卷

图2

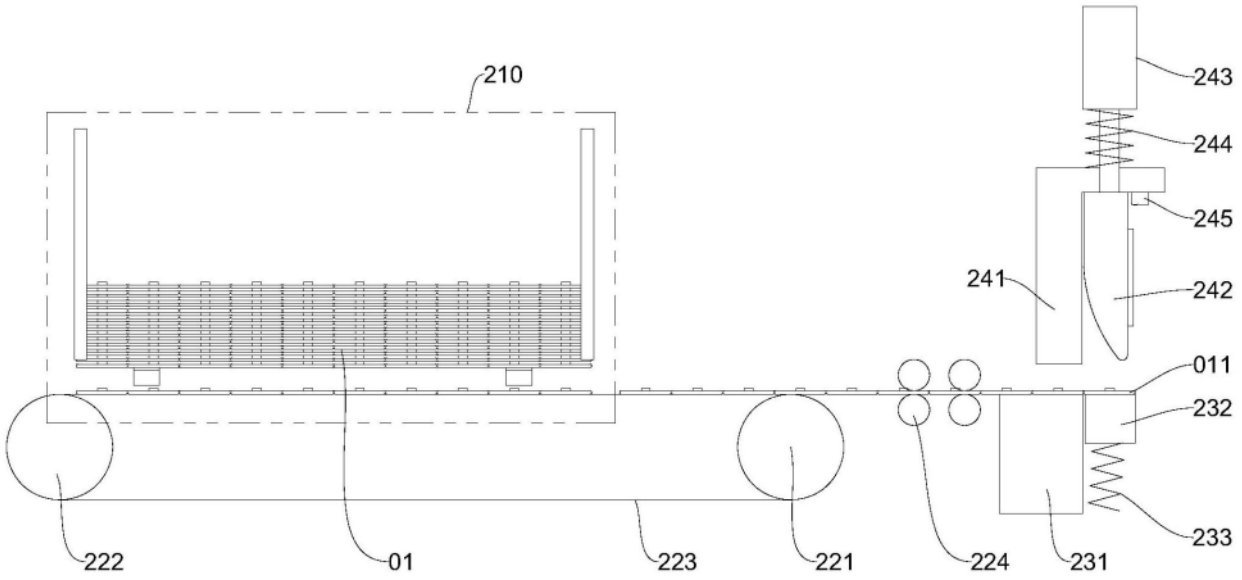

210
243
244
245
241
242
011
232
233
222
01
223
221
224
231

图3

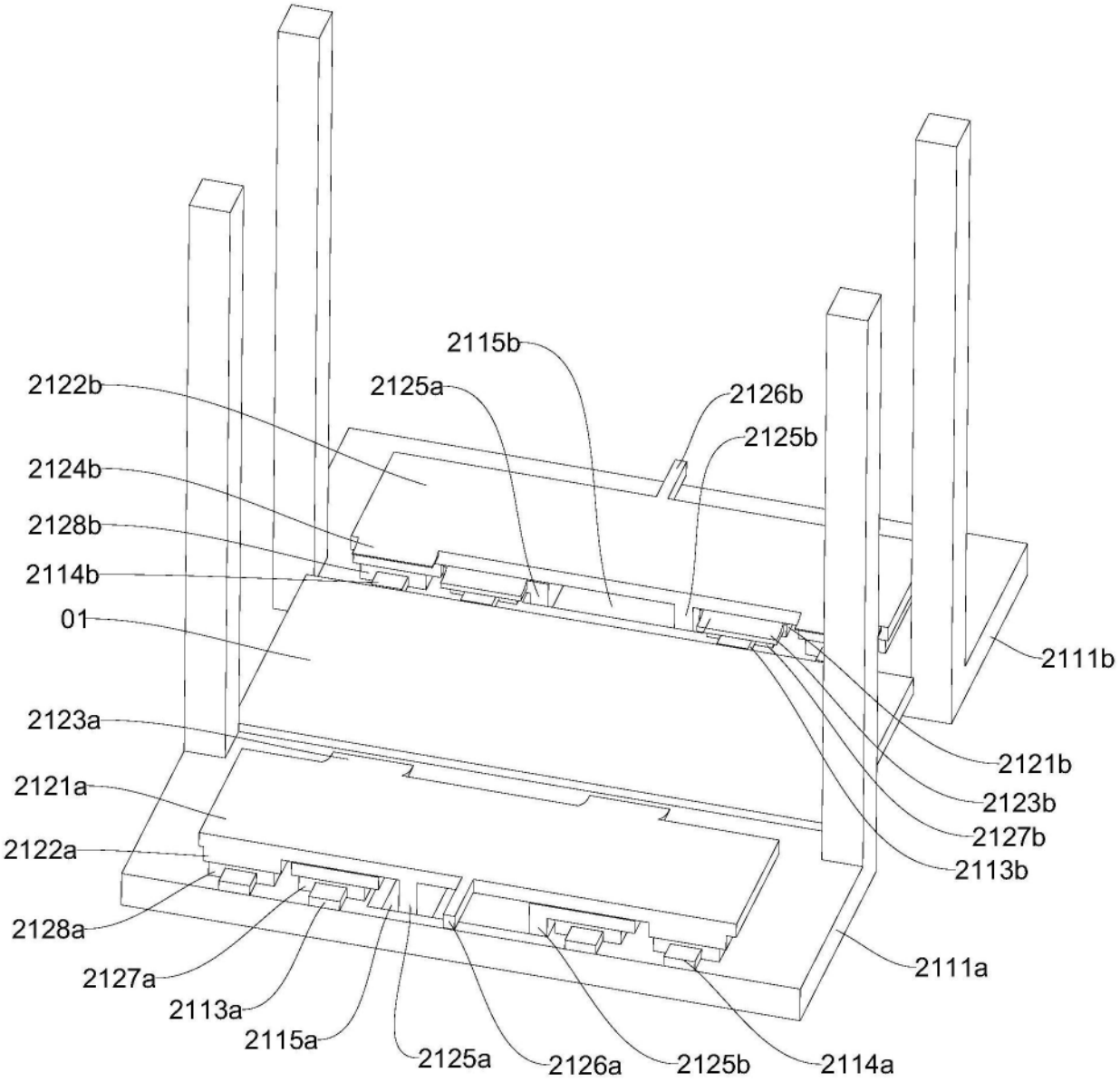

2115b
2122b
2125a
2126b
2125b
2124b
2128b
2114b
01
2111b
2123a
2121b
2121a
2123b
2127b
2122a
2113b
2128a
2111a
2127a
2113a
2115a
2125a
2126a
2125b
2114a

图4

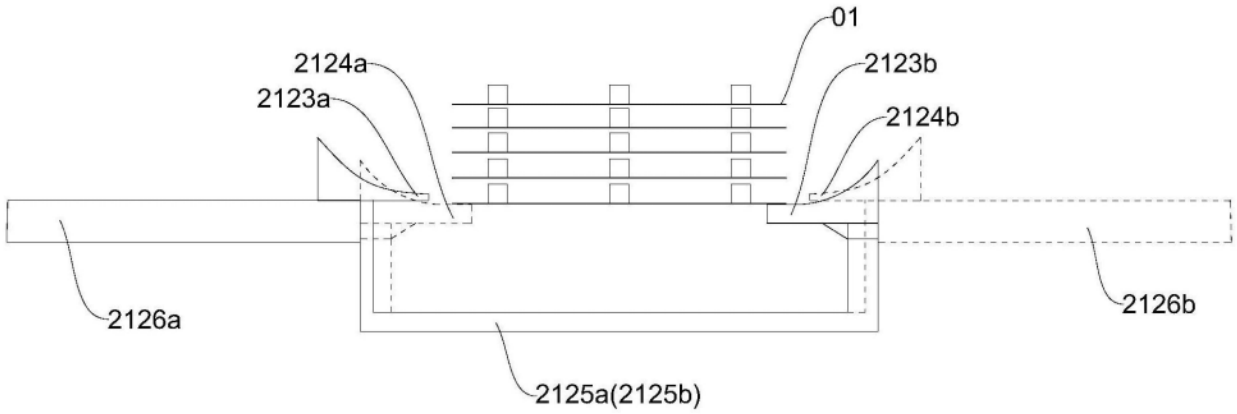


图5

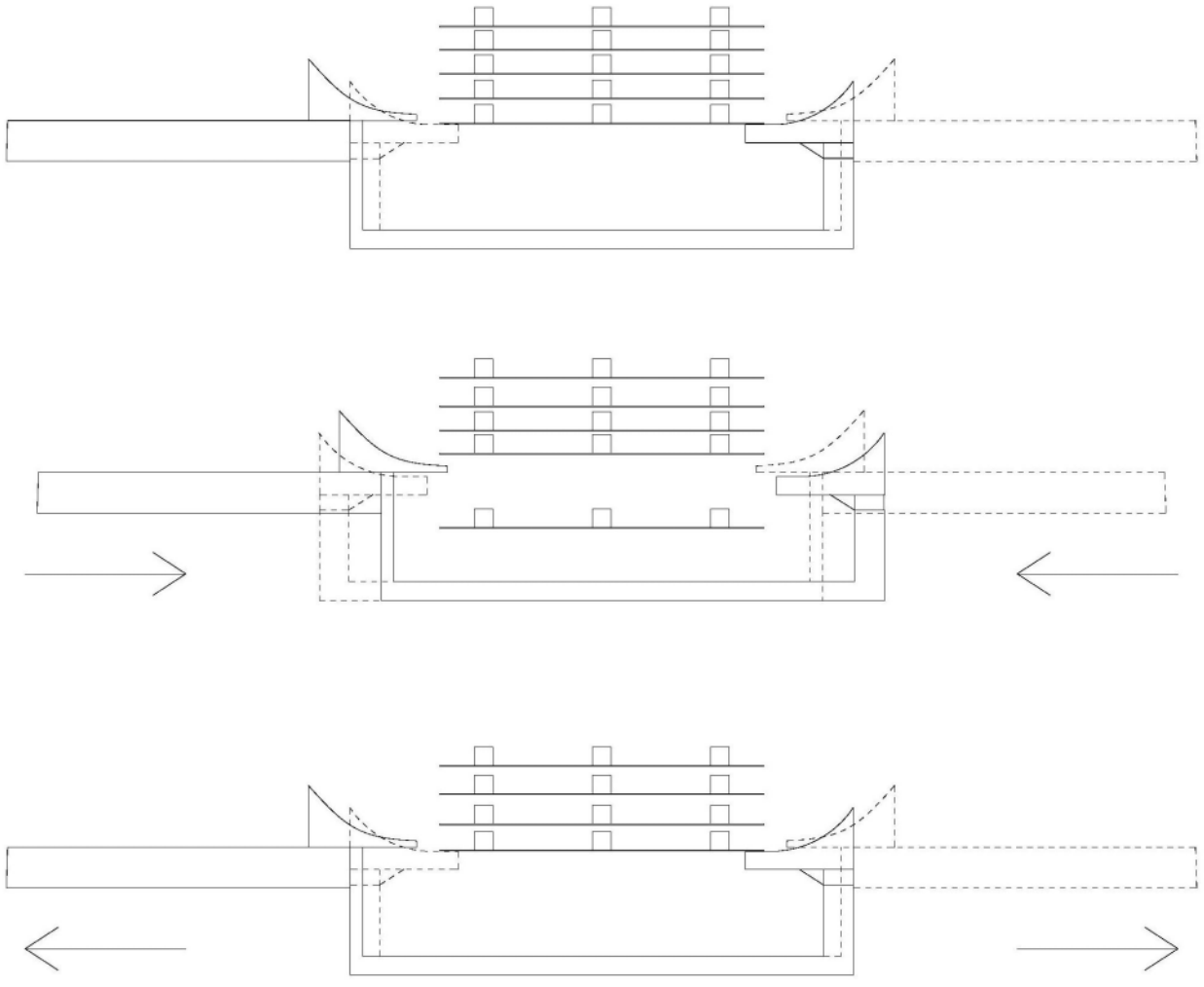


图6

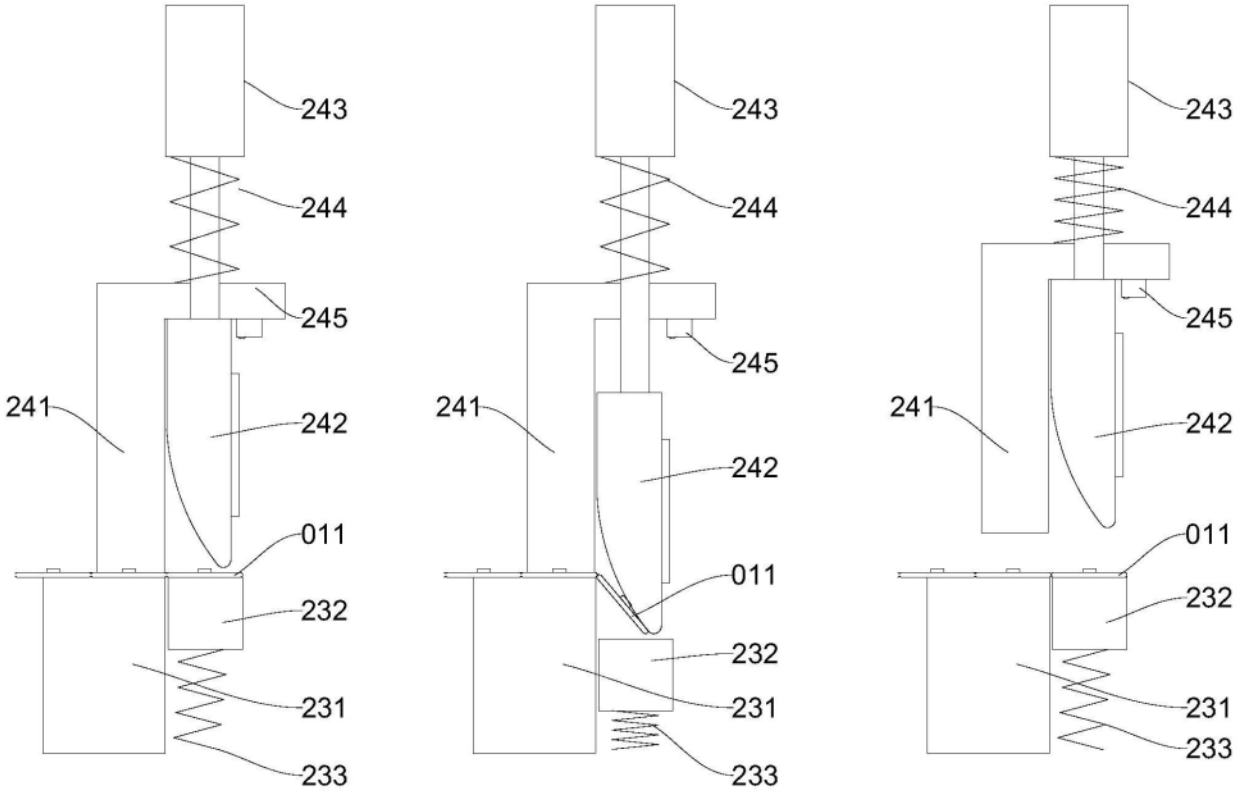

243
244
245
241
242
011
232
231
233
243
244
245
241
242
011
232
231
233
243
244
245
241
242
011
232
231
233

图7

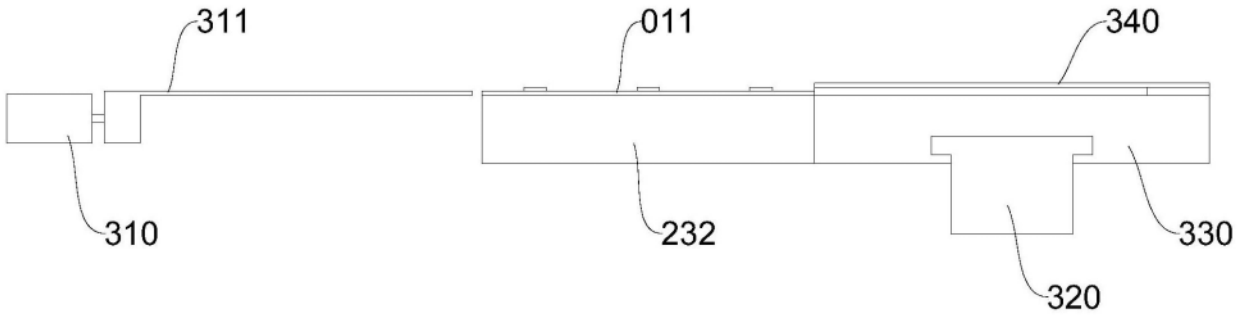

311
011
340
310
232
330
320

图8

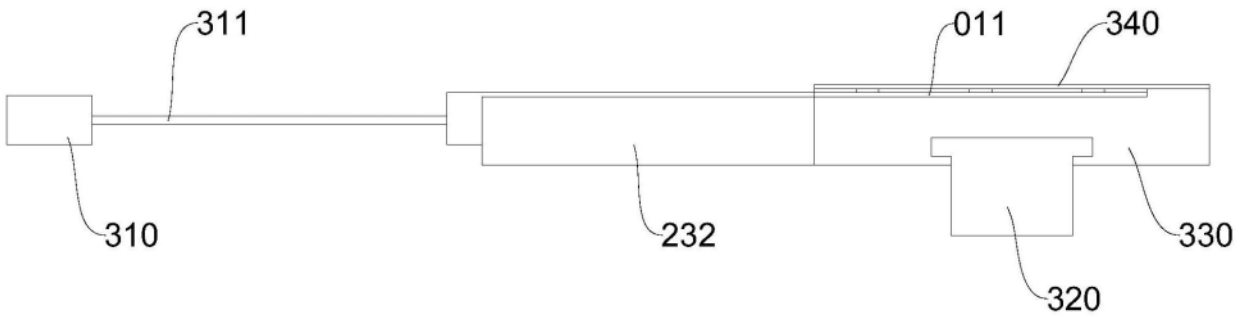

311
011
340
310
232
330
320

图9

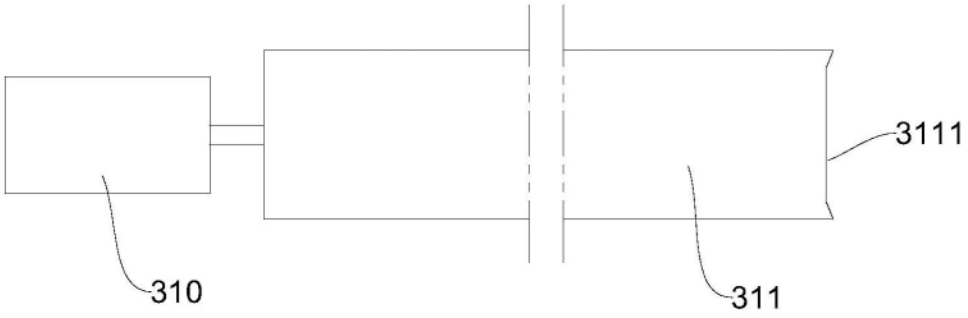


图10

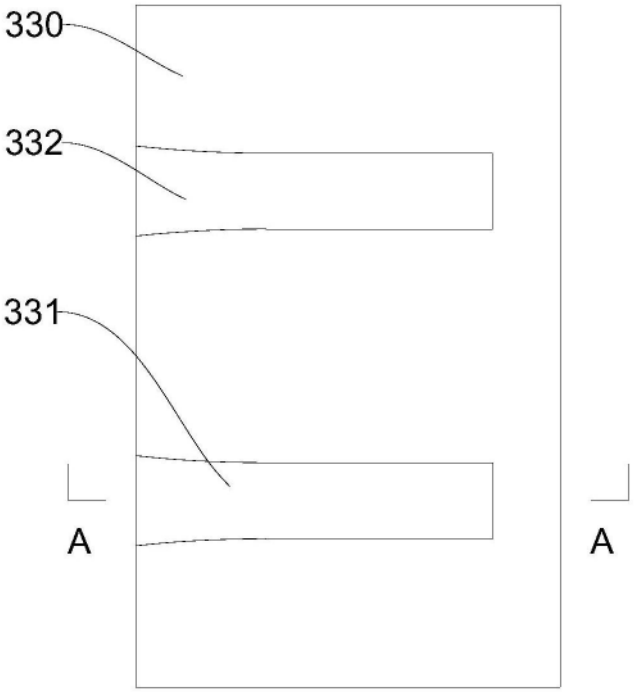


图11

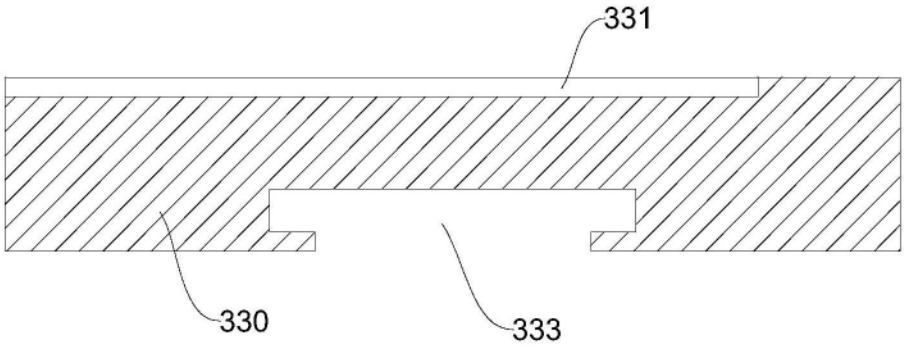


图12

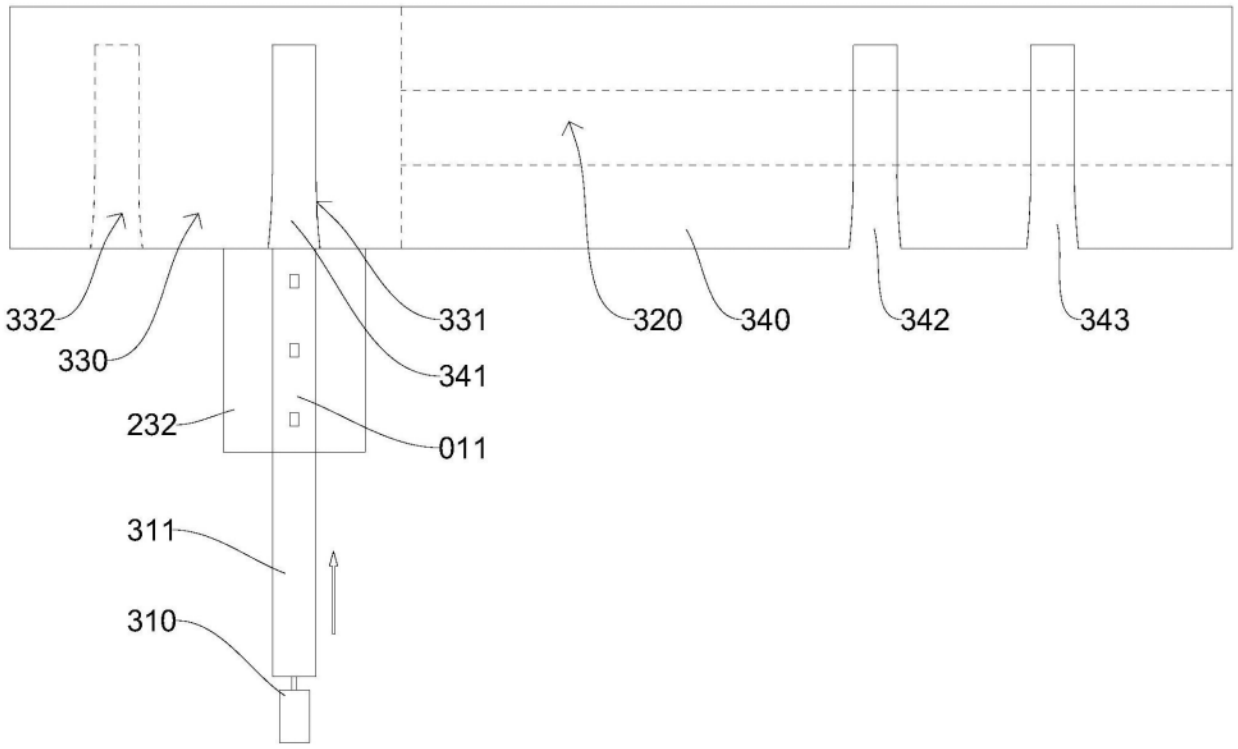

332
330
331
341
320
340
342
343
232
011
311
310

图13

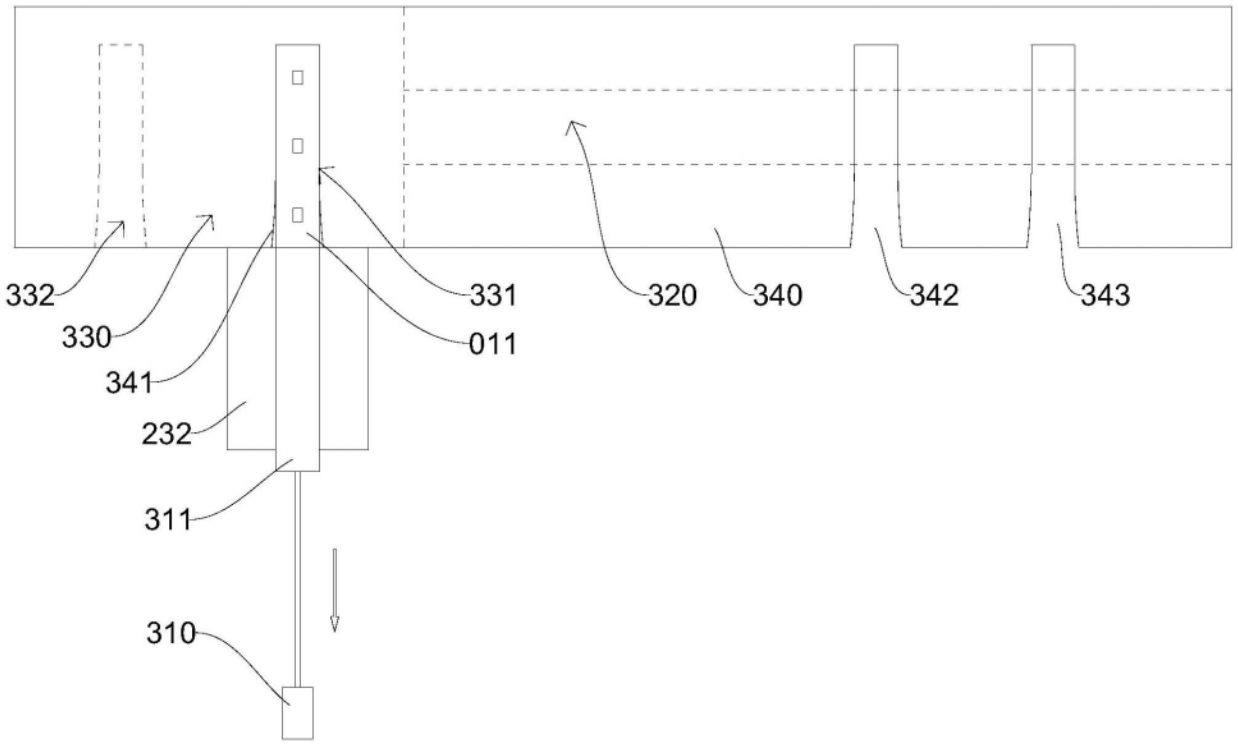

332
330
341
232
311
310
331
011
320
340
342
343

图14

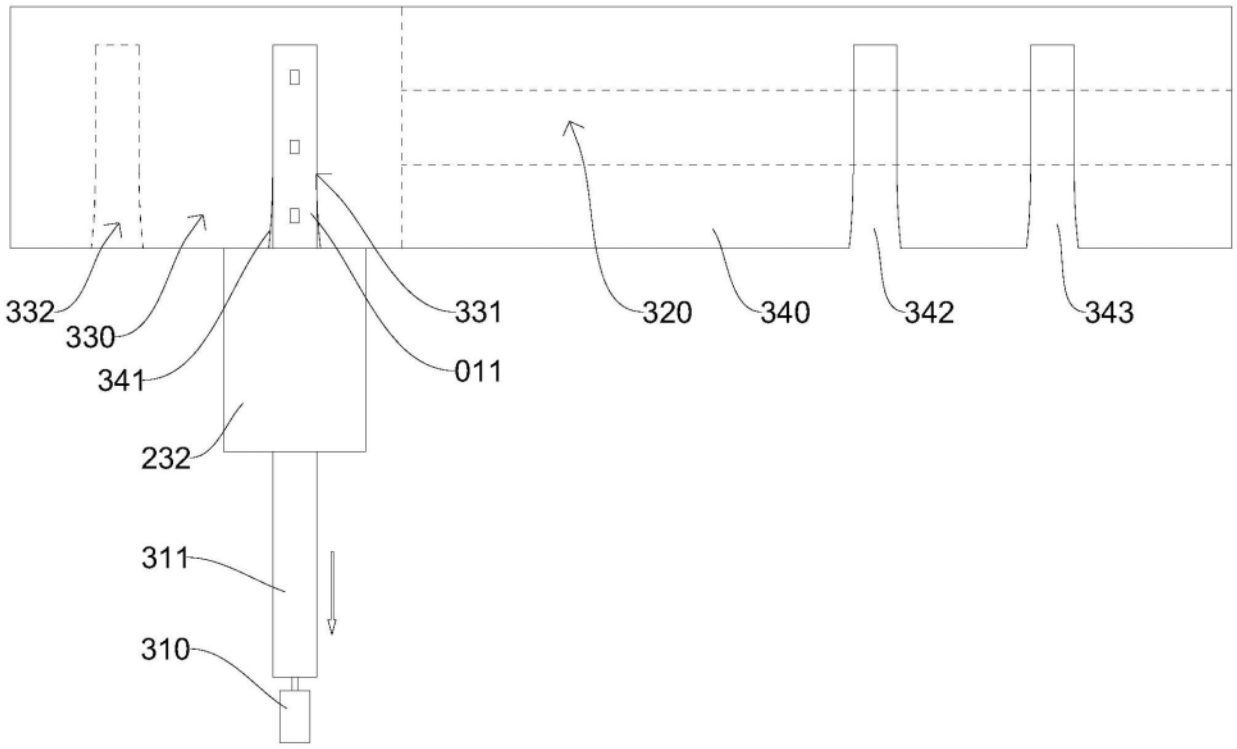

332
330
341
331
011
320
340
342
343
232
311
310

图15

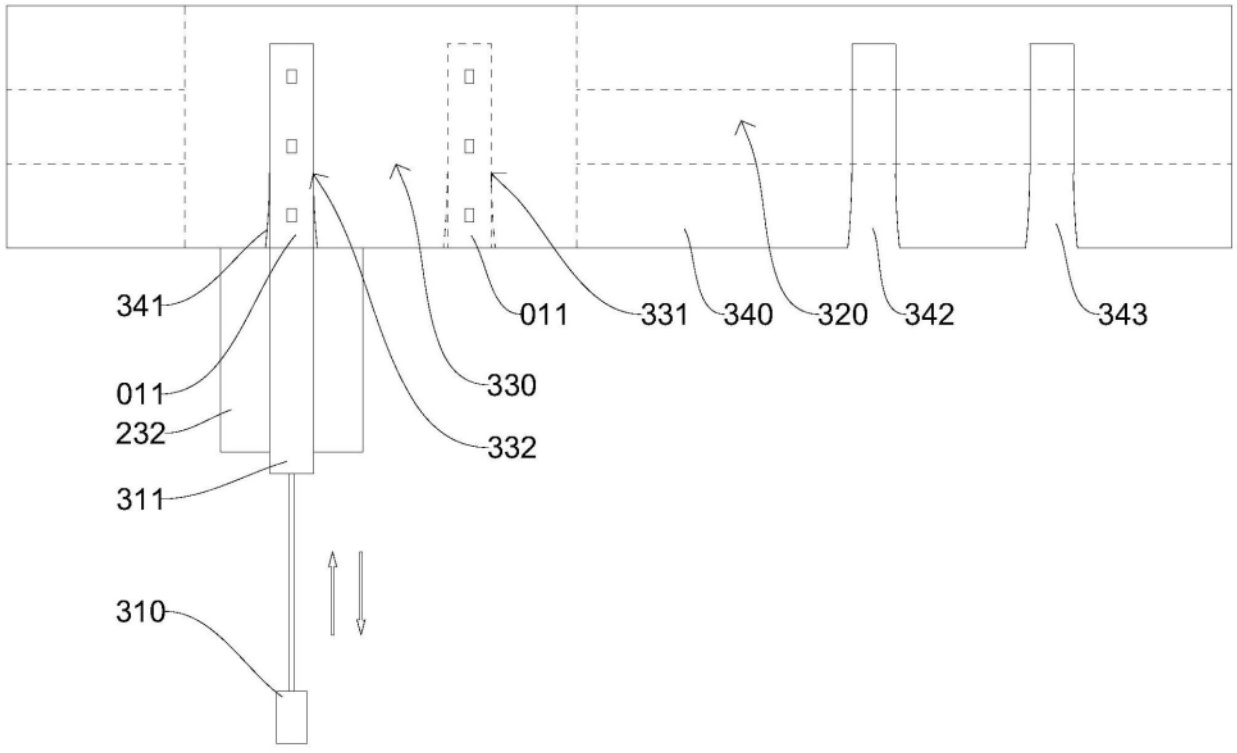

341
011
232
311
310
330
332
011
331
340
320
342
343

图16

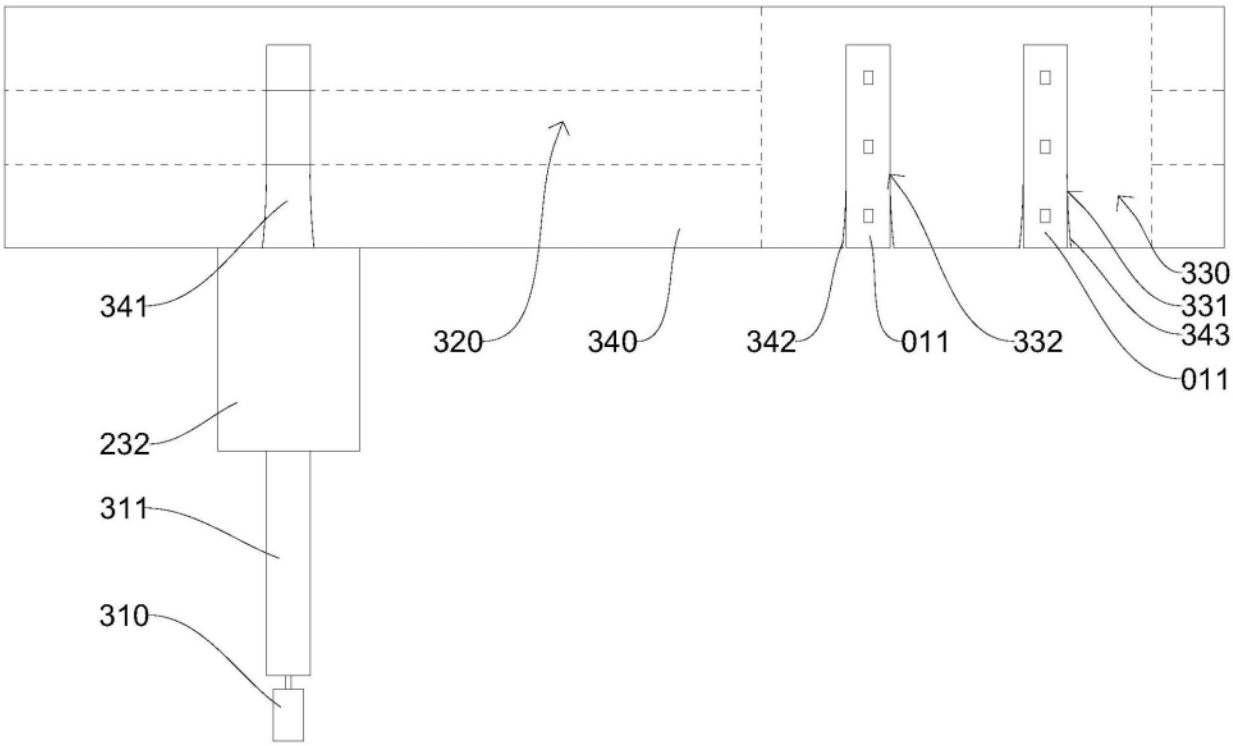

341
320
340
342
011
332
330
331
343
011
232
311
310

图17

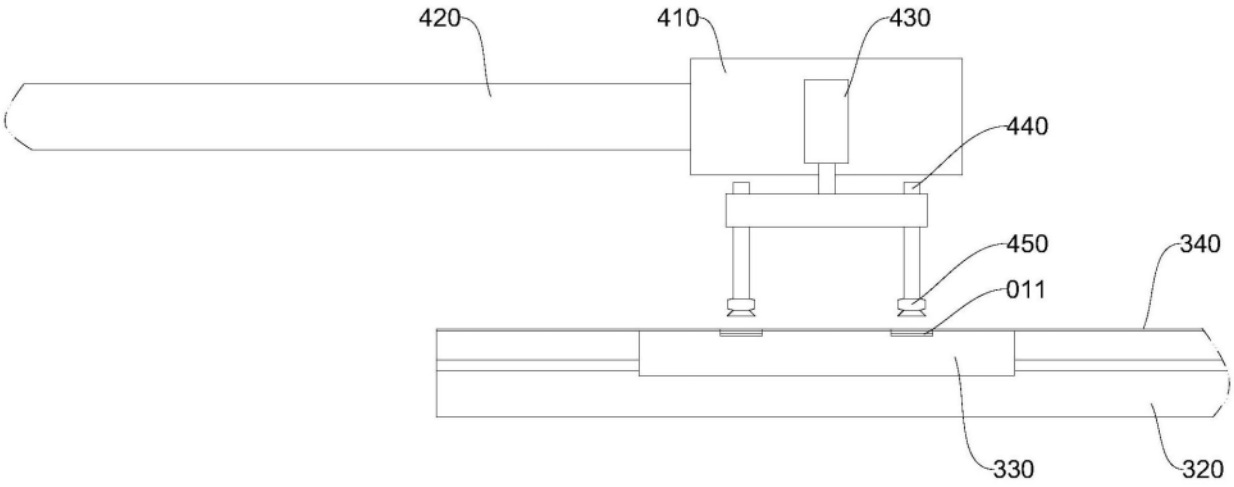

420
410
430
440
450
011
340
330
320

图18

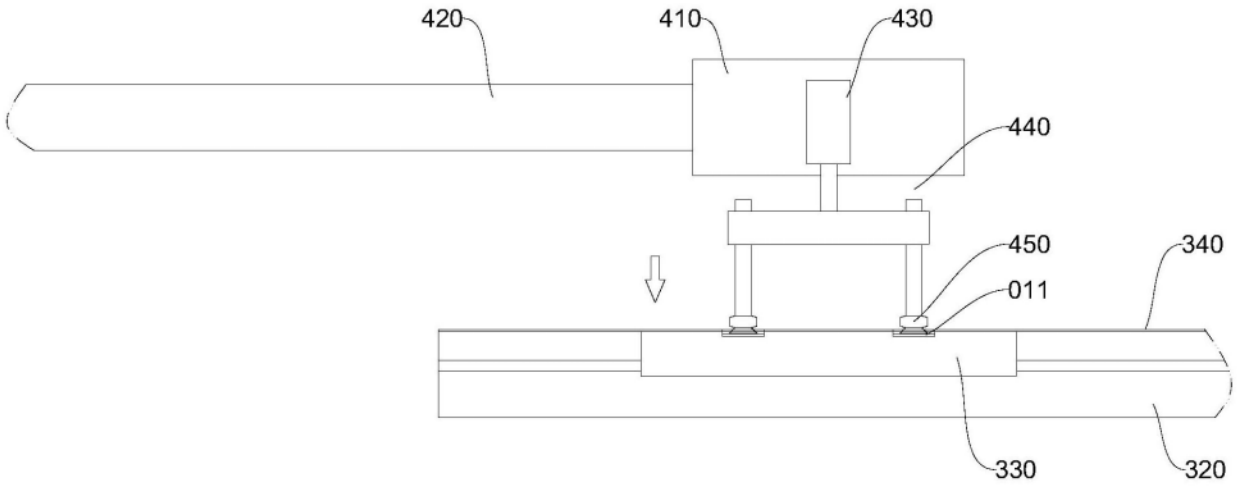

420
410
430
440
450
011
340
330
320

图19

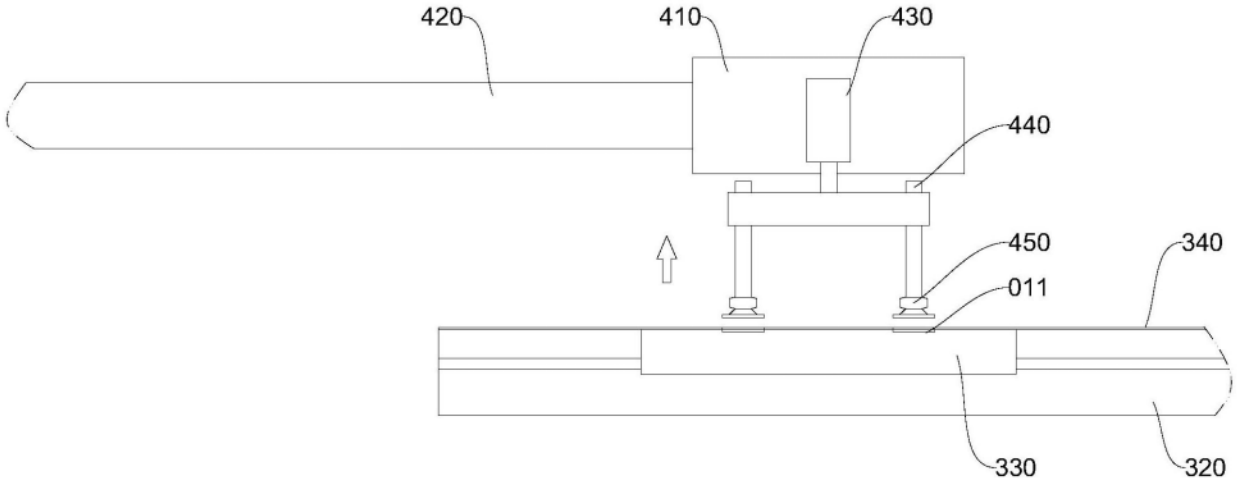

420
410
430
440
450
011
340
330
320

图20

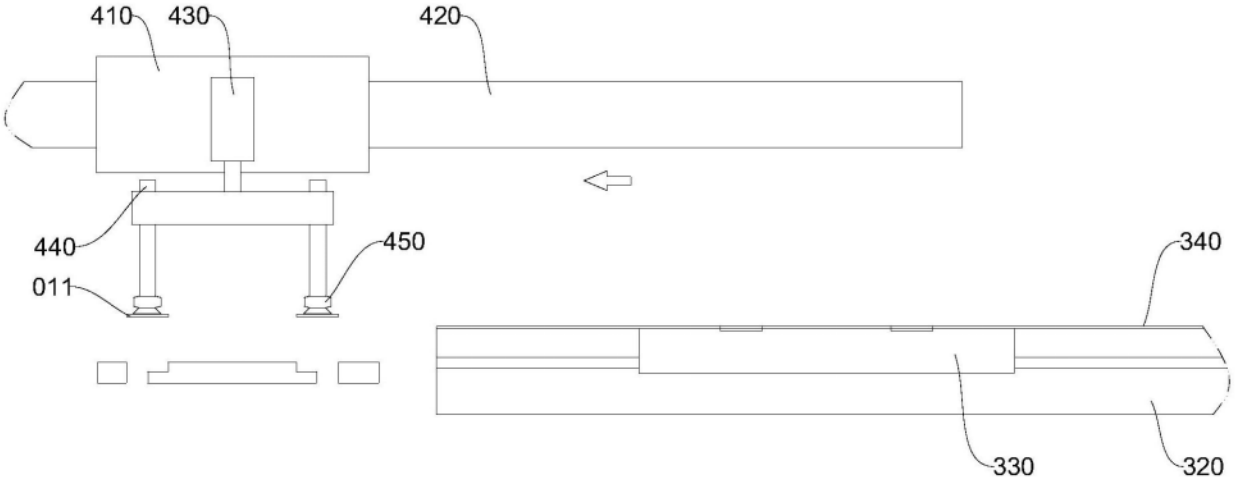

410
430
420
440
450
011
340
330
320

图21

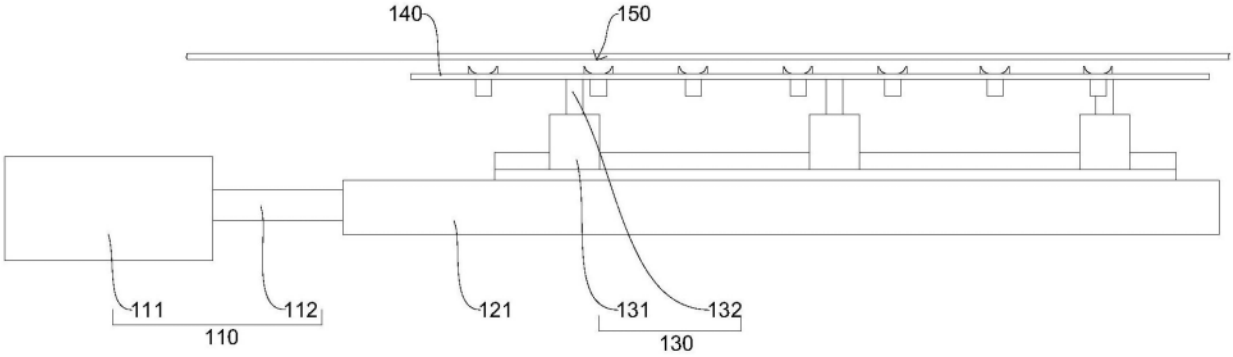

140
150
111
112
110
121
131
132
130

图22

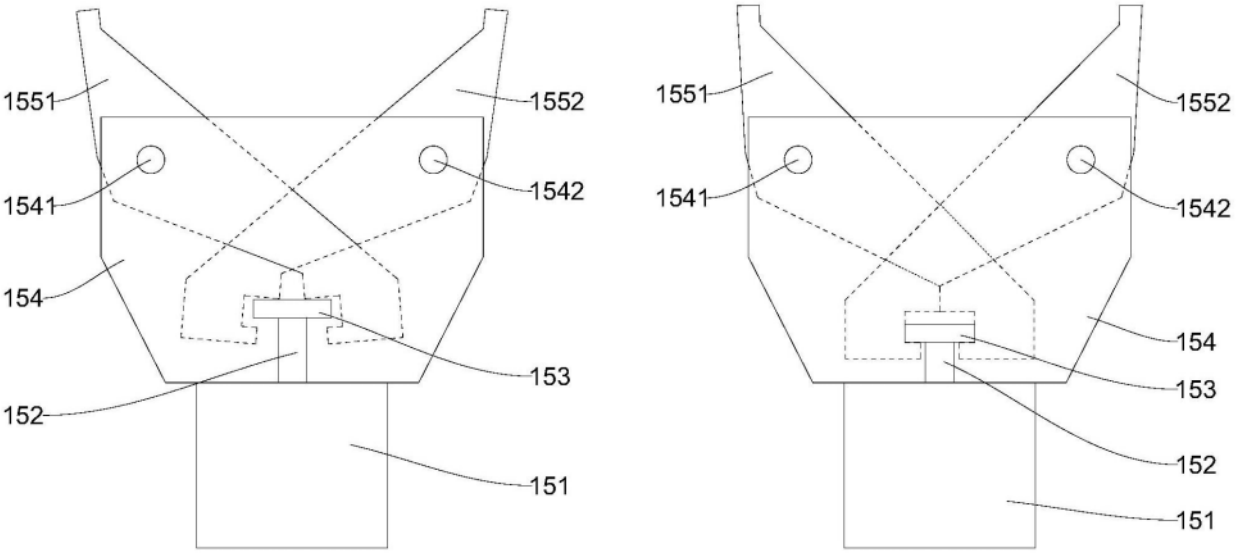

1551
1552
1541
1542
154
153
152
151
1551
1552
1541
1542
154
153
152
151

图23

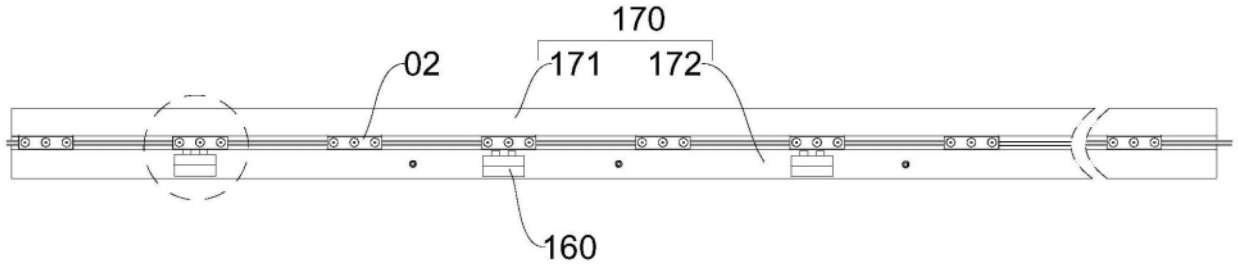

170
02
171
172
160

图24

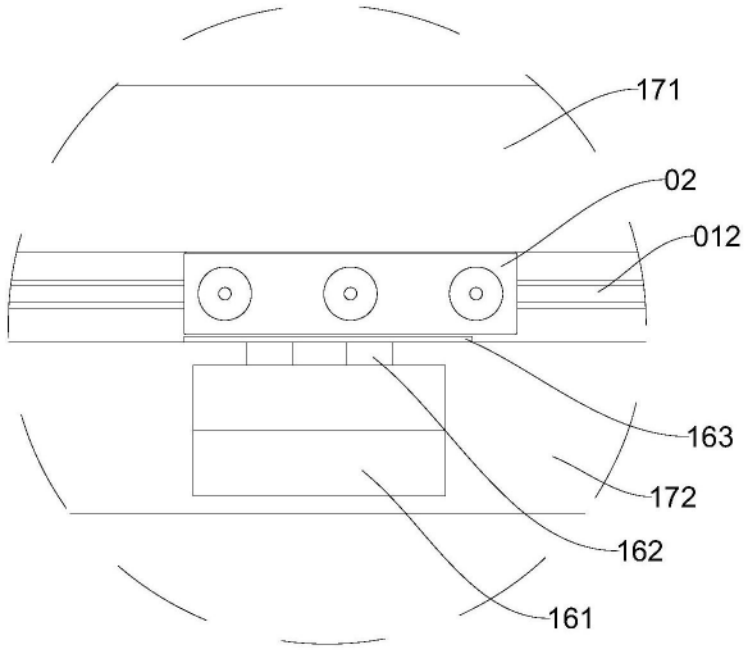

171
02
012
163
172
162
161

图25

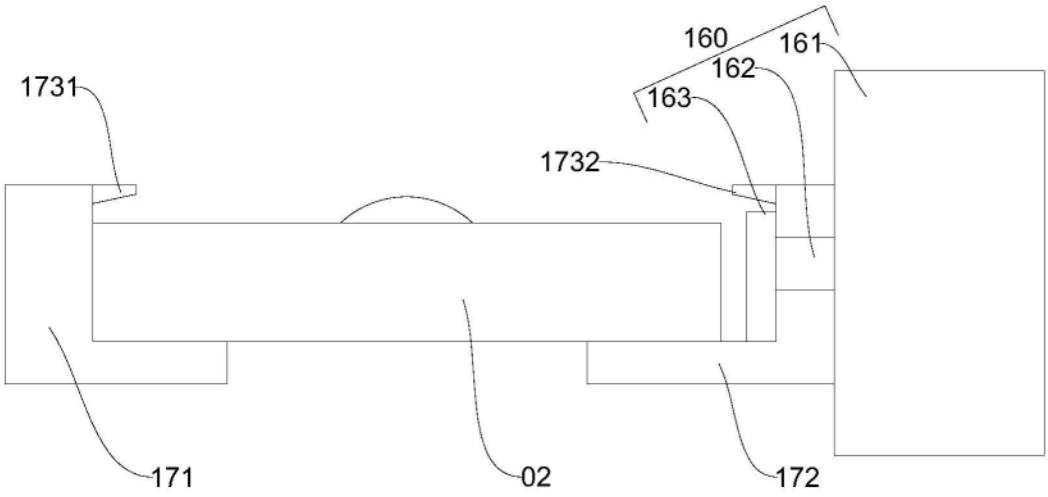

160
161
162
163
1731
1732
171
02
172

图26

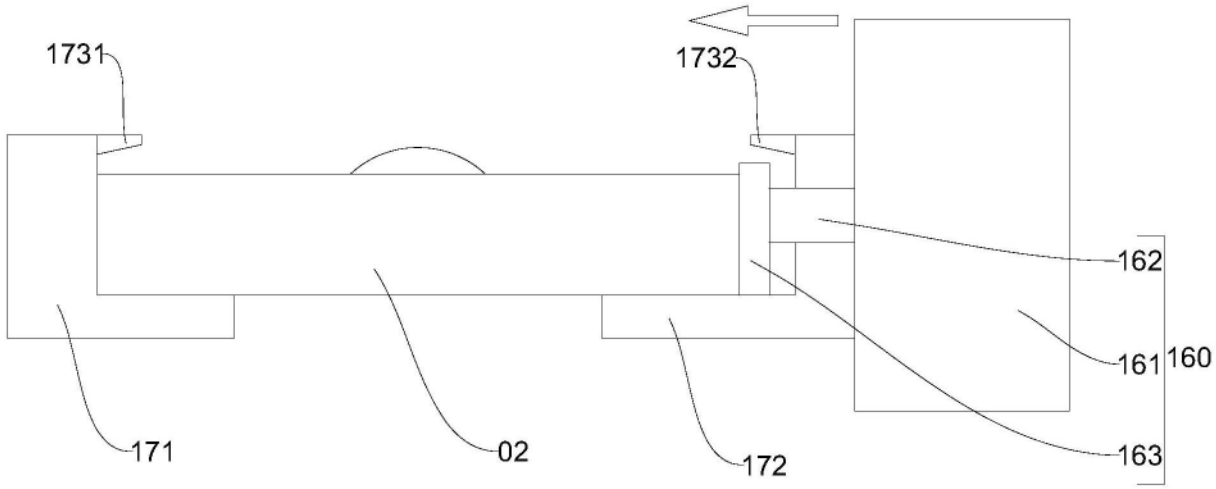

1731
1732
162
161
160
163
171
02
172

图27

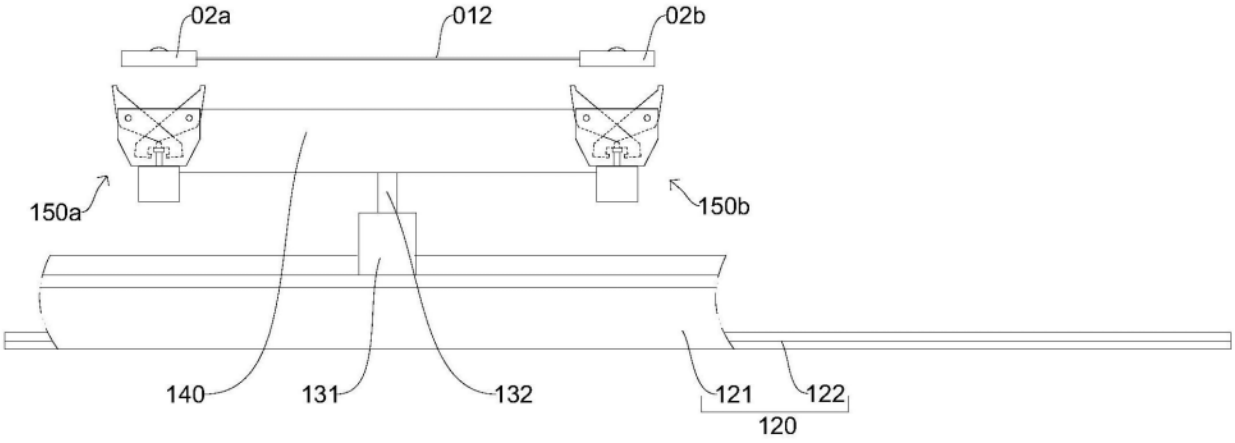

02a
012
02b
150a
150b
140
131
132
121
122
120

图28

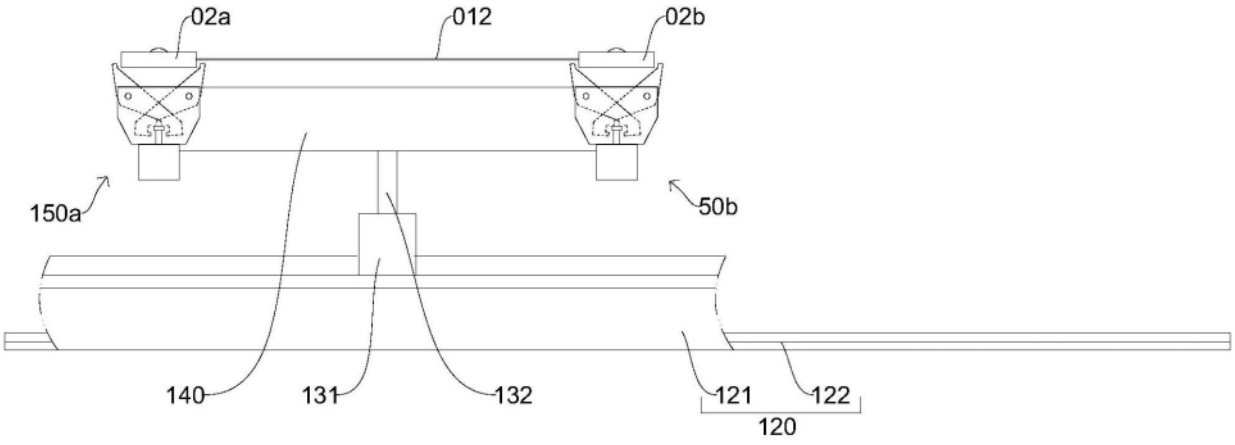

02a
012
02b
150a
50b
140
131
132
121
122
120

图29

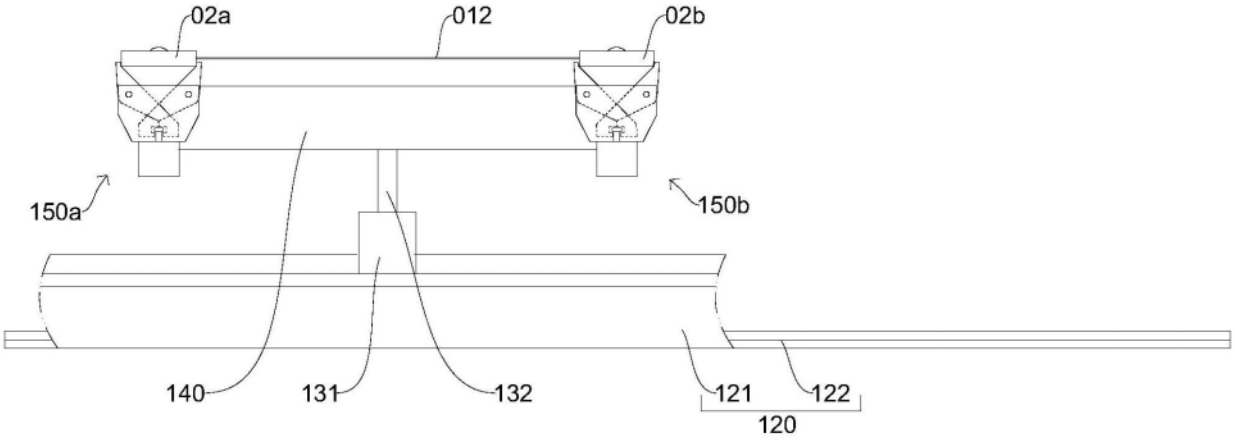

02a
012
02b
150a
150b
140
131
132
121
122
120

图30

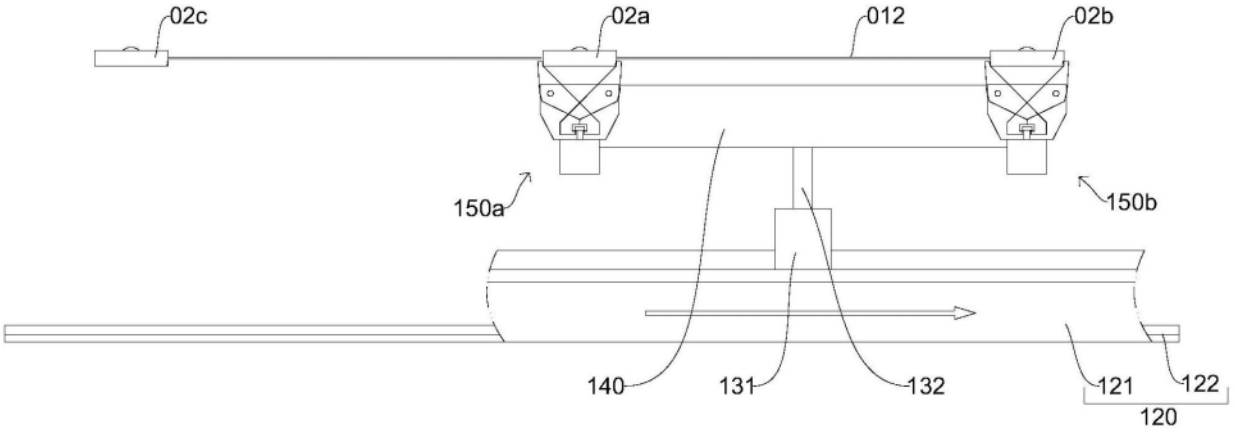

02c
02a
012
02b
150a
150b
140
131
132
121
122
120

图31

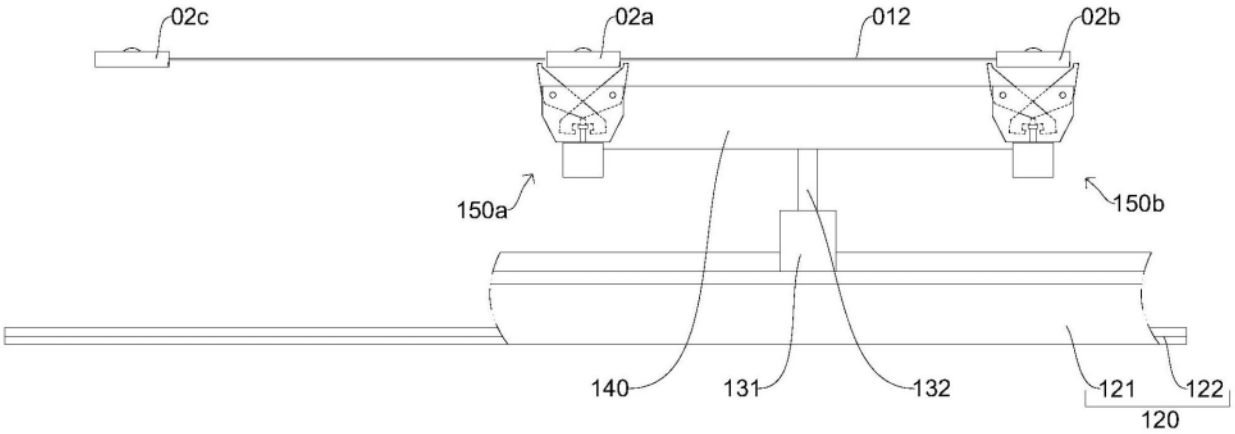

02c
02a
012
02b
150a
150b
140
131
132
121
122
120

图32

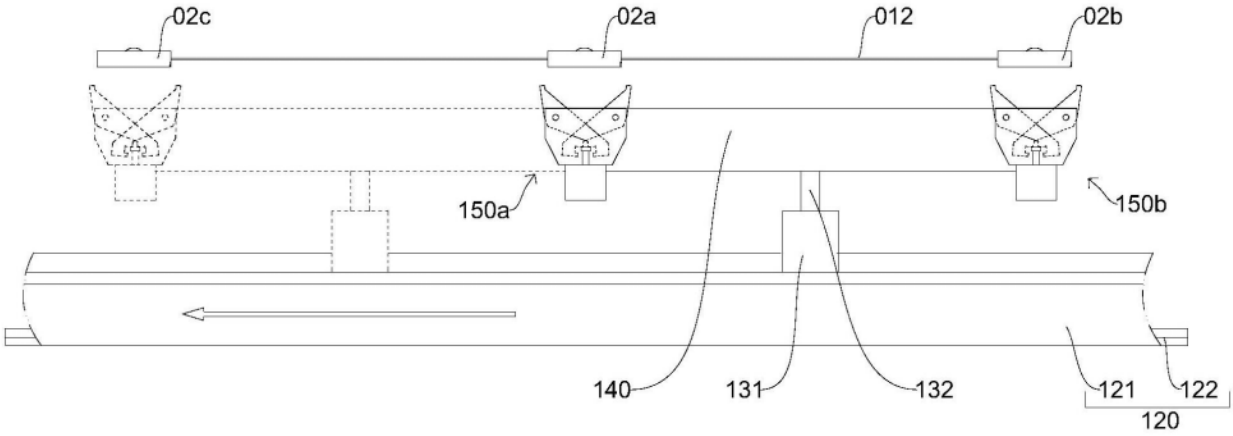


图33