



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211490328 U

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201922001832.6

(22)申请日 2019.11.19

(73)专利权人 浙江凯耀照明有限责任公司

地址 314415 浙江省嘉兴市海宁市尖山新区听潮路12号

(72)发明人 侯正正 杨治法 杨小宝 李金红

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.

B23P 19/00(2006.01)

B23P 19/06(2006.01)

B05C 5/02(2006.01)

B23P 21/00(2006.01)

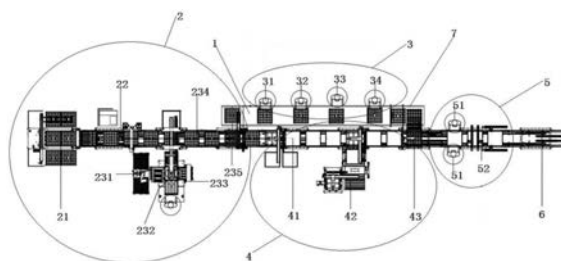
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种直下式LED面板灯自动装配线

(57)摘要

本实用新型公开了一种LED面板灯装配线，旨在提供一种提高产品产量和品质稳定性、降低人工成本、缩减生产场地使用面积的直下式LED面板灯自动装配线。本实用新型包括物料递进式搬运单元、底壳自动装灯光模组段、人工协助段、面框与扩散板自动清洁安装段、螺丝锁附区和下料站，所述底壳自动装灯光模组包括自动上底壳区、点胶站和灯光模组自动焊接及灯板放置站，点胶站包括底壳点热熔胶区和底壳点硅胶区，人工协助段包括人工焊驱动连接线段、人工驱动器卡线扣段、人工点驱动器固定胶段和人工点亮检测段，面框与扩散板自动清洁安装段包括上面板框区、扩散板上料清洁组装机和整体组装区。本装配线的自动化程度高，能减少大量人工。



1. 一种直下式LED面板灯自动装配线,其特征在于,包括物料递进式搬运单元、底壳自动装灯光模组段、人工协助段、面框与扩散板自动清洁安装段、螺丝锁附区和下料站,所述底壳自动装灯光模组包括自动上底壳区、点胶站和灯光模组自动焊接及灯板放置站,点胶站包括底壳点热熔胶区和底壳点硅胶区,人工协助段包括人工焊驱动连接线段、人工驱动器卡线扣段、人工点驱动器固定胶段和人工点亮检测段,面框与扩散板自动清洁安装段包括上面板框区、扩散板上料清洁组装站和整体组装区。

2. 根据权利要求1所述的一种直下式LED面板灯自动装配线,其中,物料递进式搬运单元包括机架本体、驱动马达、驱动连杆、顶升气缸和产品载具,驱动马达通过驱动连杆与产品载具连接,顶升气缸用于提升产品载具。

3. 根据权利要求1所述的一种直下式LED面板灯自动装配线,其中,上底壳区包括机架、物料架、电柜控制系统、抓取提升机构、位于物料架上方的翻转机构和位于物料架下方的送料机构,物料架两侧设有堆放物料的平台。

4. 根据权利要求3所述的一种直下式LED面板灯自动装配线,其中,底壳点热熔胶区一端与所述送料机构连接,另一端与底壳点硅胶区连接,热熔胶点在底板的两端位置;底壳点硅胶区前端与底壳点热熔胶区连接,底壳点硅胶区后端与灯光模组自动焊接及灯板放置站连接,硅点在底板的中间位置。

5. 根据权利要求3所述的一种直下式LED面板灯自动装配线,其中,灯光模组自动焊接及灯板放置站包括依次布置的灯条上料机、灯条并联线工位、并联焊接机和自动贴装机,在灯条并联线工位与自动贴装机之间设有点亮检测站,所述底壳自动装灯光模组段包括与人工协助段连接的底壳周转站,底壳周转站包含用于将灯光模具转移至人工协助段的吸取送转机构和底壳周转站机架。

6. 根据权利要求1所述的一种直下式LED面板灯自动装配线,其中,上面板框区包括输送机构、抓取送料机构、提升机构、物料小车和线体搬运载具,提升机构在物料小车和抓取送料机构之间来回运动。

7. 根据权利要求1所述的一种直下式LED面板灯自动装配线,其中,扩散板上料清洁组装站包括前后依次布置的扩散板存储提升机构、扩散板吸取送料机构、扩散板清洁机和扩散板吸取上料机构,扩散板吸取送料机构在扩散板存储提升机构和扩散板清洁机之间往复运动,扩散板吸取上料机构在扩散板清洁机清洁扩散板后转运至线体搬运载具中与面框进行自动组装。

8. 根据权利要求1所述的一种直下式LED面板灯自动装配线,其中,整体组装区包括先后依次布置的人工辅助线提升机构、抓取翻转机构、组装导向机构和吸取组装机构,整体组装区布置在送料机构上方。

9. 根据权利要求1所述的一种直下式LED面板灯自动装配线,其中,螺丝锁附区包括自动送料机构、人工预锁位、安全光栅、螺丝自动锁附站和测试工位,螺丝自动锁附站包括横向自动锁附站、纵向自动锁附站,自动送料机构在人工预锁位、横向自动锁附站、纵向锁附站和测试工位之间来回移动。

一种直下式LED面板灯自动装配线

技术领域

[0001] 本实用新型涉及LED面板灯领域,具体涉及一种直下式LED面板灯自动装配线。

背景技术

[0002] 随着LED照明灯具的逐步发展,LED面板灯的市场规模越来越大,为了提高直下式LED面板灯的产量,在现有的生产线上需要补充大量的人工成本。但是现有的生产装配线自动化程度低、生产效率低,需要投入的人工成本也较高。眼下十分需要一套自动化生产装配线以满足生产品质和产量所需要。

[0003] 中国专利公开号CN103225757B,公开日2015年5月20日,发明创造的名称为“LED灯泡的制作方法&LED灯泡”,该申请案公开了一种LED灯泡的制作方法&LED灯泡,该LED灯泡的制作方法包括以下步骤:(a) 制备一体化灯芯;(b) 在白炽灯生产线的熔封工位上实现灯罩与灯柱的熔接;(c) 在白炽灯生产线的抽气充气烧尖工位上进行抽气、烧尖;(d) 在白炽灯生产线的装头工位上实现灯头的安装。该发明通过合理调节驱动电源组件的安装顺序和安装位置,以及合理增加和优化加工步骤,可在白炽灯生产线上依次进行步骤(b)、(c)、(d),从而更充分地利用白炽灯生产线,因此,在后续的三个加工步骤中,无需添加其他设备,有利于降低设备成本,而且,通过利用技术较为成熟的白炽灯生产线可实现规模化、高效率的生产方式。其不足之处是整条生产线的自动化程度不高,需要提高不少的人工成本,难以满足生产品质和产量的需要。

发明内容

[0004] 本实用新型克服了现有的面板灯流水式生产线自动化程度低、效率低下,投入的人工成本大的缺点,提供了一种提高产品产量和品质稳定性、降低人工成本、缩减生产场地使用面积的直下式LED面板灯自动装配线。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种直下式LED面板灯自动装配线,包括物料递进式搬运单元、底壳自动装灯光模组段、人工协助段、面框与扩散板自动清洁安装段、螺丝锁附区和下料站,所述底壳自动装灯光模组包括自动上底壳区、点胶站和灯光模组自动焊接及灯板放置站,点胶站包括底壳点热熔胶区和底壳点硅胶区,人工协助段包括人工焊驱动连接线段、人工驱动器卡线扣段、人工点驱动器固定胶段和人工点亮检测段,面框与扩散板自动清洁安装段包括上面板框区、扩散板上料清洁组装站和整体组装区。

[0007] 物料递进式搬运单元用于将产品送到指定的工作站位。由于整条装配线包含多个工作站位,例如底壳自动装灯光模组段、人工协助段、面框与扩散板自动清洁安装段等等,物料递进式搬运单元可以代替人工对物料进行搬运,减少装配线所需的人工。

[0008] 作为优选,物料递进式搬运单元包括机架本体、驱动马达、驱动连杆、顶升气缸和产品载具,驱动马达通过驱动连杆与产品载具连接,顶升气缸用于提升产品载具。机架本体为执行搬运功能的驱动部件(驱动马达、驱动连杆等)提供支撑作用。驱动马达提供搬运所

需的动力,驱动连杆起到动力的传导作用,顶升气缸对产品进行提升,产品载具可以对处在搬运过程中的产品起到固定作用。

[0009] 作为优选,上底壳区包括机架、物料架、电柜控制系统、抓取提升机构、位于物料架上方的翻转机构和位于物料架下方的送料机构,物料架两侧设有堆放物料的平台。

[0010] 此处为了容易区分,将两侧设有的用于堆放物料的平台命名为平台A和平台B。上述的抓取提升机构包括可以执行上下位移的升降机械手和水平位移的平移机械手。升降机械手包括竖直布置的Y轴导向主轴、链条组件和伺服动力模组。平移机械手由丝杆直线模组和伺服动力模组组成。人工先将物料送至平台A和平台B,再启动电柜控制系统,抓取提升机构自动将物料抓起并放置到物料架上,然后翻转机构抓取物料并进行翻身、放置到送料机构上。翻转机构是一种翻转机械手装置,由伺服动力模组、旋转轴和夹爪组件组成。送料机构一般包括输送支架和吸盘机构,输送支架有沿着输送方向布置的导向轴组件、套设在导向轴外侧的输送动力组件和布置在两侧的挡板组件组成,吸盘机构包括吸盘支架组件、定位开关和吸盘组件。

[0011] 作为优选,底壳点热熔胶区一端与所述送料机构连接,另一端与底壳点硅胶区连接,热熔胶点在底板的两端位置;底壳点硅胶区前端与底壳点热熔胶区连接,底壳点硅胶区后端与灯光模组自动焊接及灯板放置站连接,硅胶点在底板的中间位置。对底壳进行点胶包括两个步骤,先在底壳的底板两端位置打热熔胶,再在底板的中间位置打硅胶。打热熔胶时,送料机构(送料机构一般包括可以上下位移的升降机构和水平方向运动的平移机构)可以把底壳送至热熔胶机的喷胶机构附近,分两次自动打热熔胶;打完热熔胶之后,送料机构再将底壳转移至底壳点硅胶区,硅胶机自动打上硅胶。由于热熔胶具有快速凝固的特性,灯光模具可以快速固定在底板上,硅胶的作用是将灯光模具永久固定在底板上。

[0012] 作为优选,灯光模组自动焊接及灯板放置站包括依次布置的灯条上料机、灯条并联线工位、并联焊接机和自动贴装机,在灯条并联线工位与自动贴装机之间设有点亮检测站,底壳自动装灯光模组段包括与人工协助段连接的底壳周转站,底壳周转站包含用于将灯光模具转移至人工协助段的吸取送转机构和底壳周转站机架。

[0013] 灯条上料机包括机器人、用于吸取底壳的吸盘组件、机器人供料机架和位于机器人供料机架上方的光源条弹夹。灯条上料机可以为后序的灯光模具焊接这个环节提供所需的灯条物料。通过人工将灯条放置在所述灯条并联线工位中,然后将并联线软灯条放到焊接模具中,将多根灯条并联到一起。接着启动开关,并联焊接机开始工作,完成灯光模具的焊接工作之后,点亮检测站检测焊接效果。

[0014] 自动贴装机将焊接好的灯光模具贴到产品底壳上,底壳周转站将贴装好的底壳和灯光模具移动到手动皮带线人工站位(即人工协助段)。对于底壳周转站送下来的半成品,通过人工来焊接驱动连接线(人工焊驱动连接线段),完成驱动器卡线扣的安装(人工驱动器卡线扣段),将驱动器点胶固定在底壳上(人工点驱动器固定胶段),通过人工进行点亮测试(人工点亮检测段),完成点亮测试的产品进入到整体组装区。

[0015] 作为优选,上面板框区包括输送机构、抓取送料机构、提升机构、物料小车和线体搬运载具,提升机构在物料小车和抓取送料机构之间来回运动。输送机构包括水平横置的轨道组件和布置在轨道组件两侧的输送平移机械手。在上面板框区,人工将装满物料的物料小车送至站台上料位处,人工按下按钮,物料机构锁死,提升机构送料到位后,抓取送料

机构自动抓取面框放入线体搬运载具中待组装。

[0016] 作为优选,扩散板上料清洁组装站包括前后依次布置的扩散板存储提升机构、扩散板吸取送料机构、扩散板清洁机和扩散板吸取上料机构,扩散板吸取送料机构在扩散板存储提升机构和扩散板清洁机之间往复运动,扩散板吸取上料机构在扩散板清洁机清洁扩散板后转运至线体搬运载具中与面框进行自动组装。

[0017] 人工将物料放置到扩散板存储提升机构上,扩散板吸取送料机构启动后将自动吸取送料并放到清洁机上,扩散板清洁机进行清洁后,扩散板吸取上料机构吸取工件并将工件送至线体搬运载具中与面框进行自动组装。

[0018] 作为优选,整体组装区包括先后依次布置的人工辅助线提升机构、抓取翻转机构、组装导向机构和吸取组装机构,整体组装区布置在送料机构上方。组装完底壳灯板驱动之后,物料被送至人工辅助线提升机构附近,由人工辅助线提升机构自动提升,抓取翻转机构抓取并翻转置放在后段送料线(后段送料线是物料递进式搬运单元的一部分)上,吸取组装机构通过组装导向机构将底壳灯板安装到面框上,完成了整体组装。

[0019] 作为优选,螺丝锁附区包括自动送料机构、人工预锁位、安全光栅、螺丝自动锁附站和测试工位,螺丝自动锁附站包括横向自动锁附站、纵向自动锁附站,自动送料机构在人工预锁位、横向自动锁附站、纵向锁附站和测试工位之间来回移动。

[0020] 在整体组装区完成底壳与面框的组装后的半成品,经过自动送料机构被转送人工预锁位进行预锁,接着再转送至横向自动锁附站打两排螺钉,然后被送至纵向自动锁附站打两排螺钉,最后成品被送至测试工位进行最终的调试。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0022] 由于本实用新型自动化程度高,可以单线减少17名的人员配置,从纯人工手动线体(32人)每小时250PCS提升到本实用新型的装配线(15人)每小时275PCS/h,极大地提高了产品的产量和品质稳定性,同时减少了人员和生产场地的使用面积;

[0023] 由于本实用新型配备了具有顶升气缸和驱动马达等帮助输送物料的省力机构,提高装配线的送料效率;

[0024] 本实用新型的点胶站兼具点热熔胶和点硅胶两大功能,可以保证加工成型的LED面板灯的封装效果更好;

[0025] 本实用新型中的上底壳区具有可以抓取提升翻转功能的各种机械手,可以快速向装配线上补充底壳,提高整条装配线的装配效率;

[0026] 本实用新型中的灯光模组自动焊接及灯板放置站可以替代人工将灯条上料并将灯条自动压紧与底壳贴合在一起;

[0027] 本实用新型的扩散板上料清洁组装站集成了扩散板的上料、清洗、下料的功能,省却了很多人工,提高了扩散板与面框进行组装的效率;

[0028] 本实用新型在产品装配线的末端分别配备了能够自动将面框与底壳进行组装和打螺丝锁附的整体组装区和螺丝锁附区,极大地提高了装配线的生产效率。

附图说明

[0029] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0030] 图2是物料递进式搬运单元的轴测图;

- [0031] 图3是底壳自动装灯光模组段的俯视图；
- [0032] 图4是上底壳区的侧视图；
- [0033] 图5是点胶站的侧视图；
- [0034] 图6是底壳周转站的结构示意图；
- [0035] 图7是上面板框区的结构示意图；
- [0036] 图8是扩散板上料清洁组装站的结构示意图；
- [0037] 图9是整体组装区的结构示意图；
- [0038] 图10是螺丝锁附区的结构示意图。
- [0039] 图中：物料递进式搬运单元1、机架本体12、驱动马达12、驱动连杆13、顶升气缸14、产品载具15、底壳自动装灯光模组段2、上底壳区21、机架211、物料架212、抓取提升机构213、平台214、送料机构215、翻转机构216、点胶站22、底壳点热熔胶区221、底壳点硅胶区222、灯光模组自动焊接及灯板放置站23、灯条上料机231、灯条并联线工位232、并联焊接机233、自动贴装机234、底壳周转站235、吸取送转机构2351、底壳周转站机架2352、人工协助段3、人工焊驱动连接线段31、人工驱动器卡线扣段32、人工点驱动器固定胶段33、人工点亮检测段34、面框与扩散板自动清洁安装段4、上面板框区41、抓取送料机构411、提升机构412、物料小车413、扩散板上料清洁组装站42、扩散板存储提升机构421、扩散板吸取送料机构422、扩散板清洁机423、扩散板吸取上料机构424、触摸屏425、整体组装区43、人工辅助线提升机构431、抓取翻转机构432、组装导向机构433、吸取组装机构434、螺丝锁附区5、人工预锁位51、螺丝自动锁附站52、横向自动锁附站521、纵向自动锁附站522、安全光栅53、下料站6、皮带线7。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步详细描述：

[0041] 如图1至图10所示，一种直下式LED面板灯自动装配线，包括物料递进式搬运单元1、底壳自动装灯光模组段2、人工协助段3、面框与扩散板自动清洁安装段4、螺丝锁附区5和下料站6，所述底壳自动装灯光模组2包括自动上底壳区21、点胶站22和灯光模组自动焊接及灯板放置站23，点胶站22包括底壳点热熔胶区221和底壳点硅胶区222，人工协助段3包括人工焊驱动连接线段31、人工驱动器卡线扣段32、人工点驱动器固定胶段33和人工点亮检测段34，面框与扩散板自动清洁安装段4包括上面板框区41、扩散板上料清洁组装站42和整体组装区42。

[0042] 物料递进式搬运单元1包括机架本体11、驱动马达12、驱动连杆13、顶升气缸14和产品载具15，驱动马达通过驱动连杆与产品载具连接，顶升气缸用于提升产品载具。机架本体为执行搬运功能的驱动部件（驱动马达、驱动连杆等）提供支撑。驱动马达提供搬运所需的动力，驱动连杆起到动力的传导作用，顶升气缸对产品进行提升，产品载具可以对处在搬运过程中的产品起到固定作用。

[0043] 上底壳区21包括机架211、物料架212、电柜控制系统、抓取提升机构213、位于物料架上方的翻转机构216和位于物料架下方的送料机构215，物料架两侧设有堆放物料的平台214。抓取提升机构包括可以执行上下位移的升降机械手和水平位移的平移机械手。抓取提升机构自动将平台上的物料抓起并放置到物料架上，然后翻转机构抓取物料并进行翻身、

放置到送料机构上。其中,翻转机构在翻转时会将底壳物料翻转180度后再放置在送料机构上。

[0044] 点胶站22包括底壳点热熔胶区221和底壳点硅胶区222,打热熔胶时,具有升降机构和平移机构的送料机构可以把底壳送至热熔胶机的喷胶机构附近,分两次自动打热熔胶;打完热熔胶之后,送料机构再将底壳转移至底壳点硅胶区,硅胶机自动打上硅胶。对底壳进行点胶包括两个步骤,先在底壳的底板两端位置打热熔胶,再在底板的中间位置打硅胶。

[0045] 灯光模组自动焊接及灯板放置站23包括依次布置的灯条上料机231、灯条并联线工位232、并联焊接机233和自动贴装机234。在灯条并联线工位与自动贴装机之间设有点亮检测站,底壳自动装灯光模组段包括与人工协助段连接的底壳周转站,底壳周转站包含用于将灯光模具转移至人工协助段的吸取送转机构和底壳周转站机架。

[0046] 灯条上料机包括机器人、用于吸取底壳的吸盘组件、机器人供料机架和位于机器人供料机架上方的光源条弹夹。灯条上料机可以为后序的灯光模具焊接这个环节提供所需的灯条物料。通过人工将灯条放置在所述灯条并联线工位中,然后将并联线软灯条放到焊接模具中,将多根灯条并联到一起。接着启动开关,并联焊接机开始工作,完成灯光模具的焊接工作之后,点亮检测站检测焊接效果。

[0047] 自动贴装机234将焊接好的灯光模具贴到底壳上,底壳周转站235将贴装好的底壳和灯光模具移动到手动皮带线7人工站位(即人工协助段)。在灯光模具贴到底壳这一过程中,自动贴装机中包括对灯光模具施加压力的自动压灯条站,对贴装好的灯光模组进行10秒左右的压紧,使胶水凝固。

[0048] 上面板框区41包括输送机构、抓取送料机构411、提升机构412、物料小车413和线体搬运载具,提升机构在物料小车和抓取送料机构之间来回运动。输送机构包括水平横置的轨道组件和布置在轨道组件两侧的输送平移机械手。在上面板框区,人工将装满物料的物料小车送至站台上料位处,人工按下按钮,物料机构锁死,提升机构送料到位后,抓取送料机构自动抓取面框放入线体搬运载具中待组装。

[0049] 扩散板上料清洁组装站42包括前后依次布置的扩散板存储提升机构421、扩散板吸取送料机构422、扩散板清洁机423、扩散板吸取上料机构424和触摸屏425,扩散板吸取送料机构在扩散板存储提升机构和扩散板清洁机之间往复运动,扩散板吸取上料机构在扩散板清洁机清洁扩散板后转运至线体搬运载具中与面框进行自动组装。触摸屏控制台可以方便工人对扩散板上料清洁组装站各部件的控制。人工将物料(扩散板)放置到扩散板存储提升机构上,扩散板吸取送料机构启动后将自动吸取送料并放到清洁机上,扩散板清洁机进行清洁后,扩散板吸取上料机构吸取工件(扩散板)并将工件送至线体搬运载具中与面框进行自动组装。

[0050] 整体组装区43包括先后依次布置的人工辅助线提升机构431、抓取翻转机构432、组装导向机构433和吸取组装机构434,整体组装区布置在送料机构上方。组装完底壳灯板驱动之后,组装完的半成品被送至人工辅助线提升机构附近,由人工辅助线提升机构自动提升,抓取翻转机构抓取并翻转置放在后段送料线(后段送料线是物料递进式搬运单元的一部分)上,吸取组装机构通过组装导向机构将底壳灯板安装到组装完扩散板的面框上,完成了整体组装。

[0051] 螺丝锁附区5包括自动送料机构、人工预锁位51、安全光栅53、螺丝自动锁附站52和测试工位,螺丝自动锁附站包括横向自动锁附站521、纵向自动锁附站522,自动送料机构在人工预锁位、横向自动锁附站、纵向锁附站和测试工位之间来回移动。完成整体组装的产品接近成品,由自动送料机构将其转移至螺丝锁附区进行打螺钉和调试作业。通过最后调试检测的产品运至下料站下料。

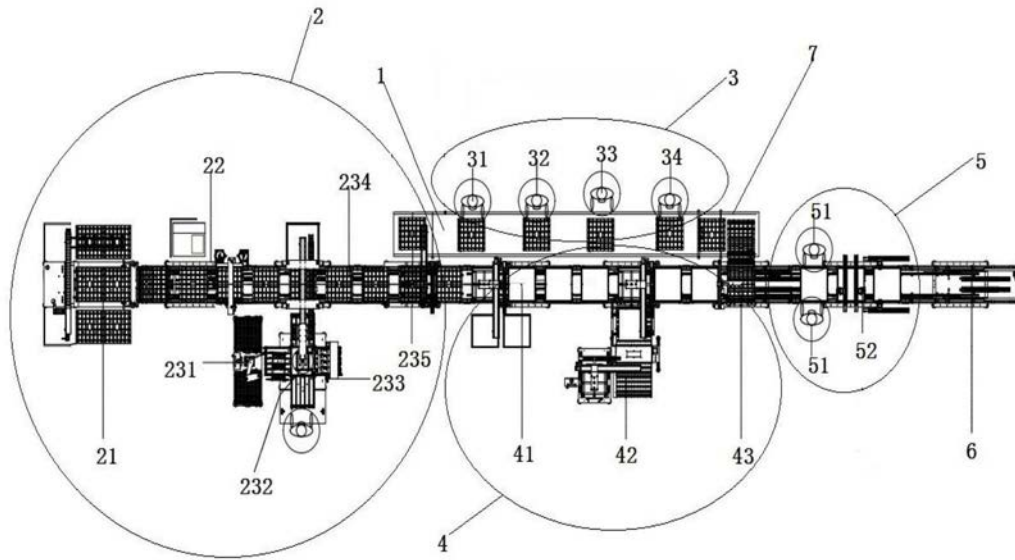


图1

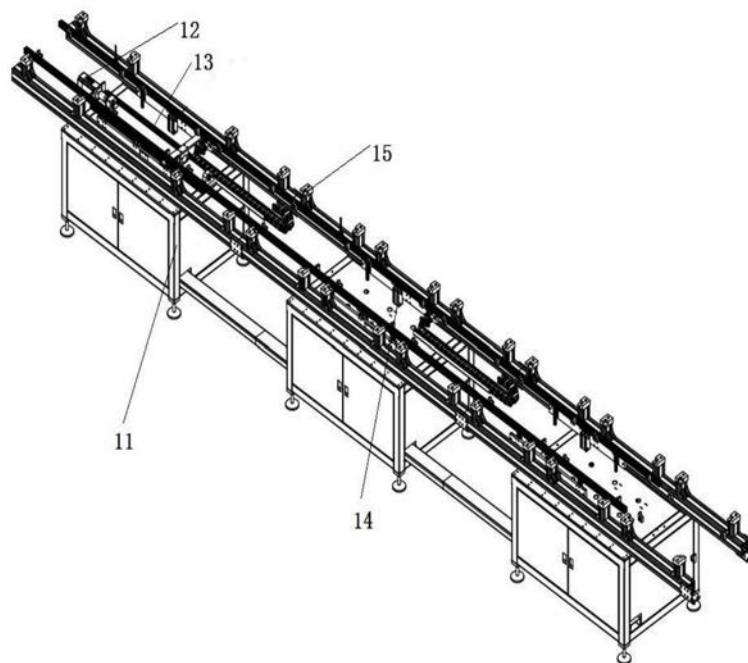


图2

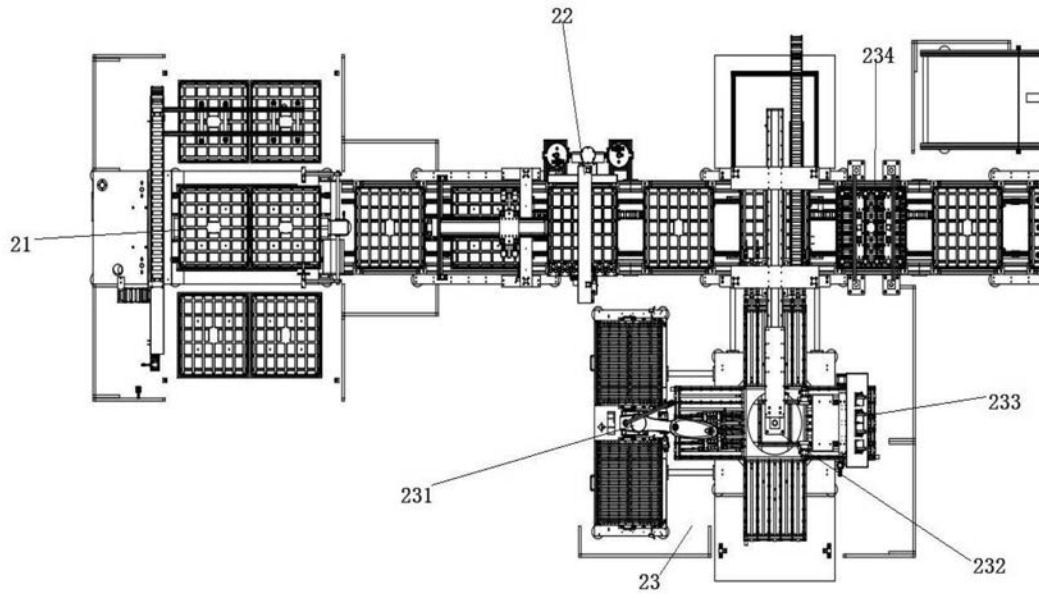


图3

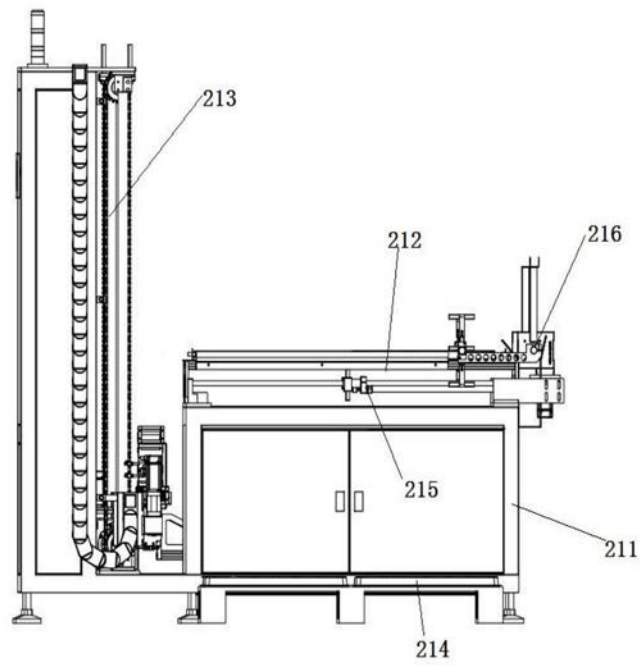


图4

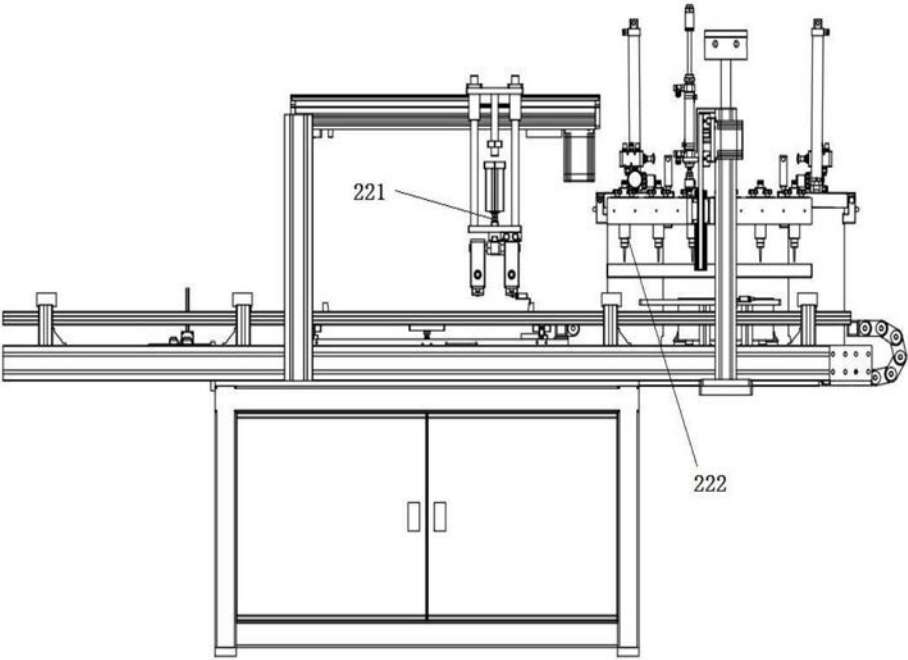


图5

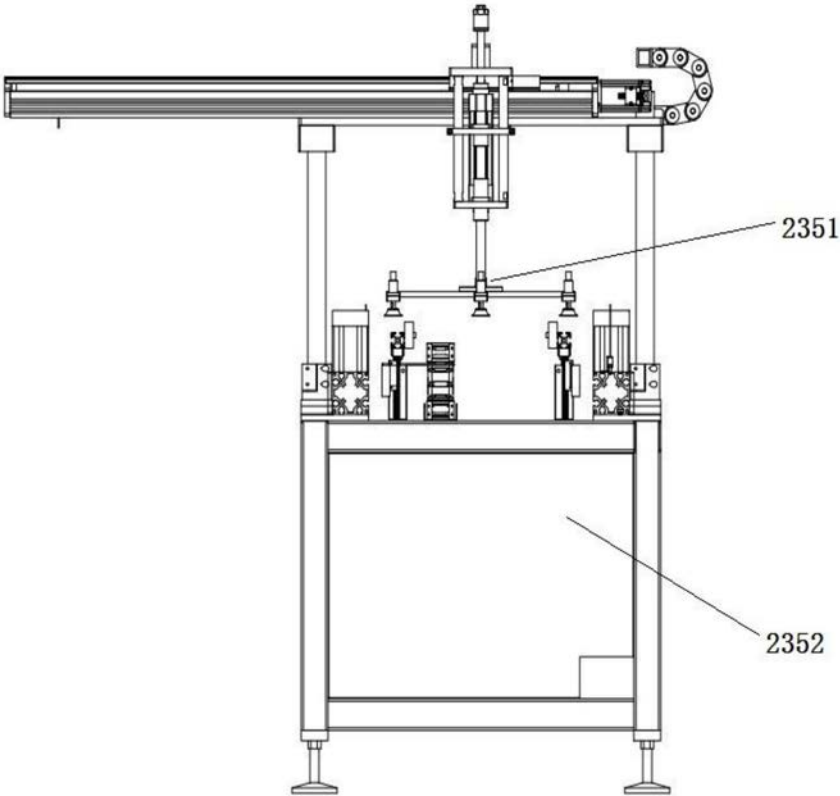


图6

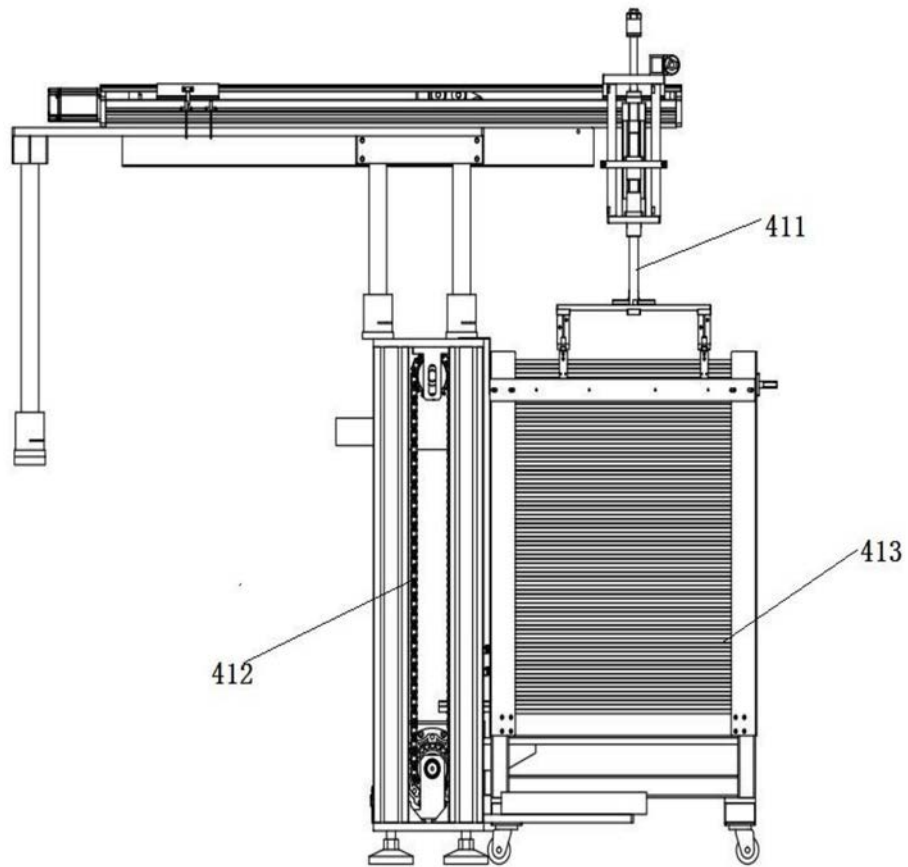


图7

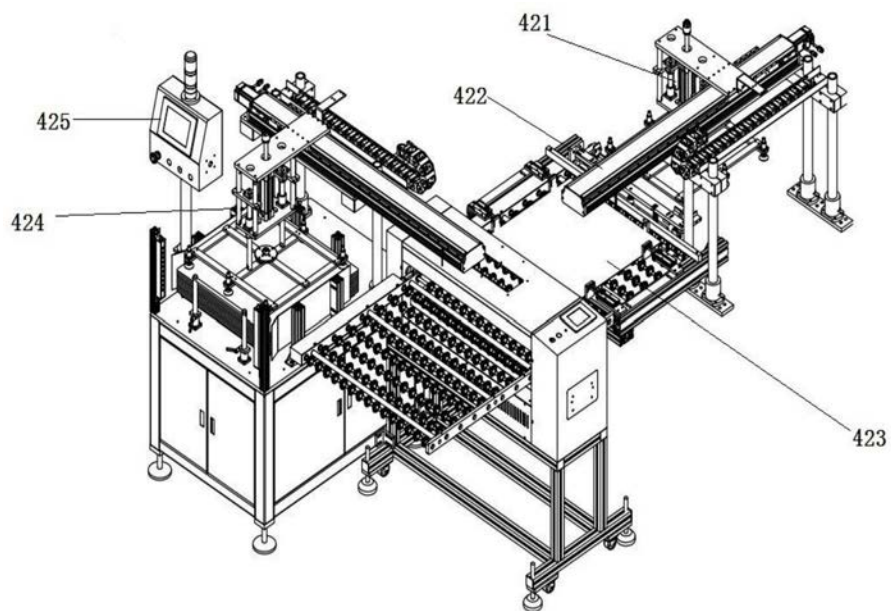


图8

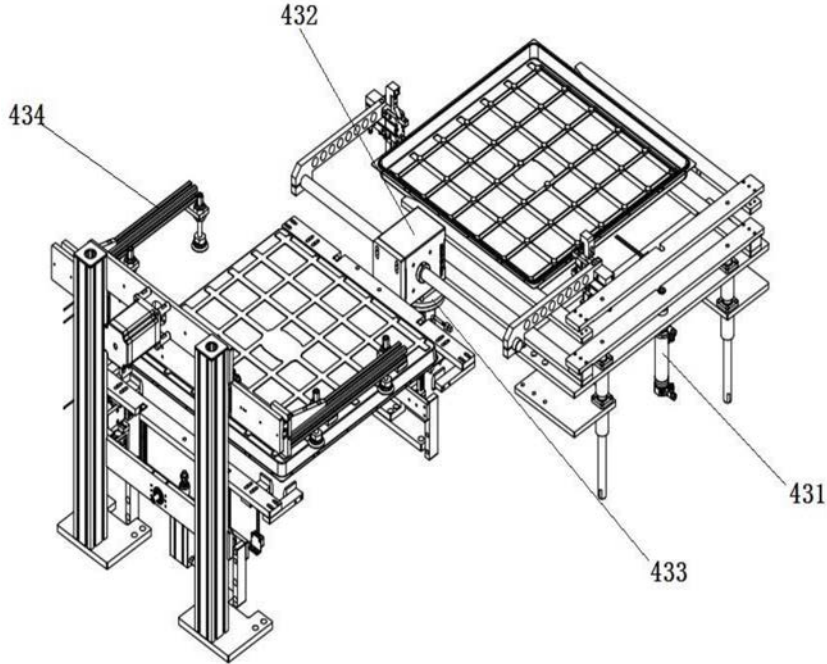


图9

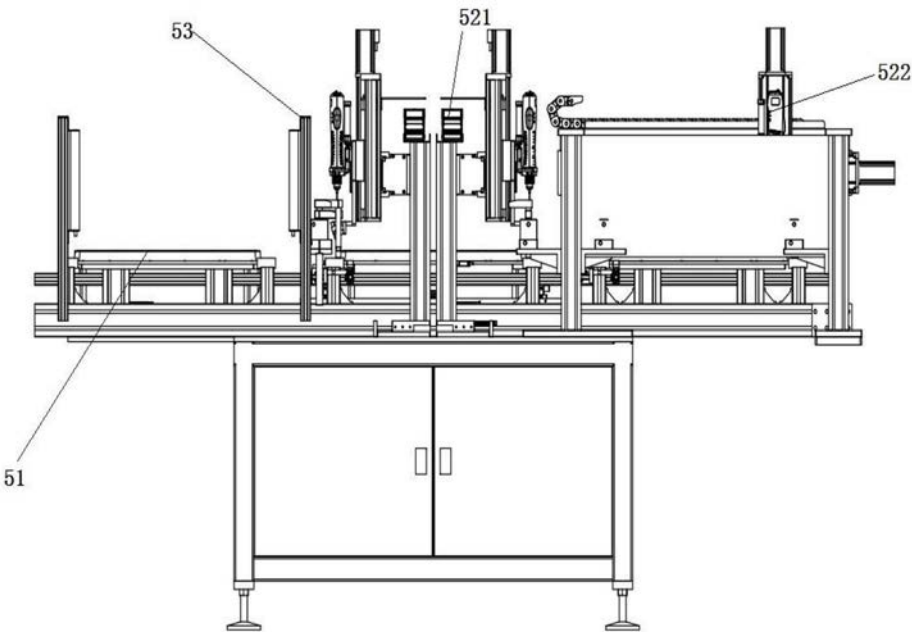


图10