



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206464416 U

(45)授权公告日 2017.09.05

(21)申请号 201720098171.1

(22)申请日 2017.01.23

(73)专利权人 上海众达汽车冲压件有限公司  
地址 201805 上海市嘉定区安亭米泉路701号

(72)发明人 金飏

(74)专利代理机构 上海兆丰知识产权代理事务所(有限合伙) 31241

代理人 崔巍

(51)Int.Cl.

B21D 35/00(2006.01)

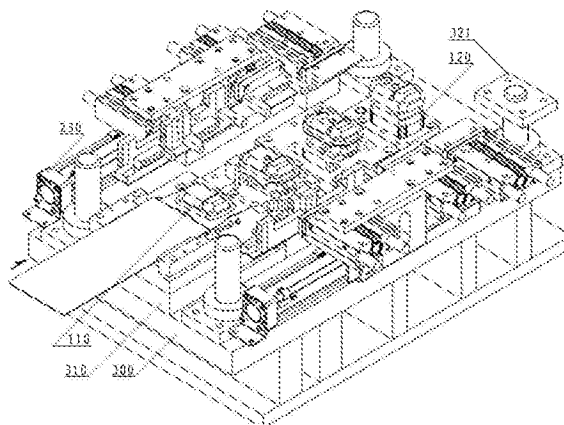
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

### (54)实用新型名称

一种冲压式模具自动生产线

### (57)摘要

本实用新型涉及一种冲压式模具自动生产线,包括升降式模具组、往复式夹具装置、智能控制系统,升降式模具组包括若干加工冲压模、成品冲压模,加工冲压模包括加工模面、加工冲压件升降装置,成品冲压模包括成品模面、成品冲压件升降装置。往复式夹具装置包括若干加工冲压件夹具、成品冲压件托具、往复式驱动装置,加工冲压件夹具包括加工冲压件机械手,成品冲压件托具包括成品冲压件托台。智能控制系统包括PLC控制器,PLC控制器包括冲床上台面控制模块、冲压件升降装置控制模块、往复式驱动装置控制模块、夹具驱动装置控制模块。本新型采用智能控制的升降式模具组与往复式夹具装置配合实现冲压件的自动顺序加工,生产效率高、成本低。



1. 一种冲压式模具自动生产线,其特征是包括升降式模具组、往复式夹具装置、智能控制系统,所述升降式模具组包括若干加工冲压模、成品冲压模,所述若干加工冲压模、成品冲压模沿进料方向依次等距顺序排列形成冲压作业线,所述加工冲压模包括加工模面、加工冲压件升降装置,所述成品冲压模包括成品模面、成品冲压件升降装置;所述往复式夹具装置包括若干加工冲压件夹具、成品冲压件托具、往复式驱动装置,所述加工冲压件夹具包括设在所述加工冲压模两侧的一对加工冲压件机械手,所述加工冲压件机械手包括加工冲压件机械手夹头、加工冲压件机械手驱动装置,所述成品冲压件托具包括设在所述成品冲压模两侧的一对成品冲压件托台,所述成品冲压件托台包括托台板、成品冲压件托台驱动装置;所述智能控制系统包括PLC控制器,所述PLC控制器包括冲床上台面控制模块、冲压件升降装置控制模块、往复式驱动装置控制模块、夹具驱动装置控制模块,所述冲床上台面控制模块控制完成冲压作业,所述冲压件升降装置控制模块控制所述加工冲压件升降装置、成品冲压件升降装置将冲压件顶升至上位,所述夹具驱动装置控制模块控制夹具装置拿稳对应的冲压件,所述往复式驱动装置控制模块控制所述往复式驱动装置驱动所述若干加工冲压件夹具沿进料方向将冲压件移送至下一个冲压加工位置,成品冲压件在上游冲压件的作用下排出生产线。

2. 根据权利要求1所述的冲压式模具自动生产线,其特征在于,所述加工冲压件升降装置、成品冲压件升降装置、往复式驱动装置、加工冲压件机械手驱动装置、成品冲压件托台驱动装置是动力气缸装置。

3. 根据权利要求2所述的冲压式模具自动生产线,其特征在于,所述智能控制系统还包括控制面板、电磁阀组,所述控制面板与所述PLC控制器通信连接,所述电磁阀组与所述PLC控制器通信连接;所述控制面板上设有模式选择开关组、冲床上台面开关组、冲压件升降装置开关组、往复式驱动装置开关组、夹具驱动装置开关组,所述模式选择开关组包括自动运行开关、手动运行开关,所述冲床上台面开关组包括冲床上台面上升、降开关,所述冲压件升降装置开关组包括冲压件升降装置行程到位检测开关、冲压件升降装置升、降开关,所述往复式驱动装置开关组包括往复式驱动装置行程到位检测开关、往复式驱动装置往、复开关,所述夹具驱动装置开关组包括夹具驱动装置行程到位检测开关、夹具驱动装置离、合开关,所述电磁阀组包括设在所述动力气缸装置气路上的冲压件升降装置电磁阀、往复式驱动装置电磁阀、夹具驱动装置电磁阀。

4. 根据权利要求3所述的冲压式模具自动生产线,其特征在于,所述智能控制系统还包括故障报警装置,所述故障报警装置包括急停模块、声光报警器,所述急停模块根据所述PLC控制器发送的指令急停模具生产线,所述声光报警器根据所述PLC控制器发送的指令发出声光报警信号。

5. 根据权利要求1所述的冲压式模具自动生产线,其特征在于,所述升降式模具组包括3个加工冲压模、成品冲压模,所述往复式夹具装置包括2个加工冲压件夹具、成品冲压件托具、往复式驱动装置,所述2个加工冲压件夹具中的一个加工冲压件夹具的加工冲压件机械手包括2组加工冲压件机械手夹头、加工冲压件机械手驱动装置A,所述2个加工冲压件夹具中的另一个加工冲压件夹具的加工冲压件机械手包括1组加工冲压件机械手夹头、加工冲压件机械手驱动装置B,加工冲压件机械手驱动装置驱动加工冲压件机械手夹头夹紧上位的冲压件。

6. 根据权利要求5所述的冲压式模具自动生产线,其特征在于,所述加工冲压件机械手驱动装置A通过驱动装置连接板与所述加工冲压件机械手驱动装置B固定连接形成沿进料方向同步进退的加工冲压件夹具。

7. 根据权利要求6所述的冲压式模具自动生产线,其特征在于,所述驱动装置连接板上设有等距规则排列的若干安装孔,通过变更加工冲压件机械手驱动装置与驱动装置连接板的连接位置调节所述加工冲压件机械手驱动装置A与所述加工冲压件机械手驱动装置B的间距。

8. 根据权利要求1所述的冲压式模具自动生产线,其特征在于,所述冲压式模具生产线还包括模具底座,所述模具底座包括底座底板、底座台面板,所述底座底板与所述底座台面板通过若干直立的加强筋板固定连接,所述模具底座通过所述底座底板设在地面上,所述升降式模具组、往复式夹具装置设在所述底座台面板上。

9. 根据权利要求8所述的冲压式模具自动生产线,其特征在于,所述模具底座上的进料处设有导料装置,所述导料装置包括导料装置基台、板材导槽,所述板材导槽通过所述导料装置基台设在冲压板材进入首次冲压加工位置的入口处,冲压板材经过所述板材导槽内部两侧的导向凹槽进入首次冲压加工位置。

10. 根据权利要求8所述的冲压式模具自动生产线,其特征在于,在所述模具底座上的所述往复式驱动装置的行程的前后两端分别设有限位块,所述限位块通过限位块支柱固定在所述模具底座上。

## 一种冲压式模具自动生产线

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种冲压件生产线,特别涉及一种采用冲压式模具生产冲压件的自动生产线,属于冲压设备领域。

### 背景技术

[0002] 冲压是采用压力机作用于模具间的板材、带材、管材和型材等,使其产生塑性变形或分离,最终获得设定形状和尺寸的冲压件的成形加工方法。冲压加工是借助于常规或专用冲压设备的动力,使板料在模具里直接受到变形力而进行变形,从而获得一定形状,尺寸和性能的产品零件的生产技术。板料、模具、设备是冲压加工的三要素。冲压使用的模具称为冲压模具,简称冲模,冲模是将材料批量加工成设定冲压件的专用工具。冲压加工与其它机械加工及塑性加工相比,无论在技术方面还是经济方面都具有许多独特的优点,主要表现为:(1)冲压加工的生产效率高,且操作方便,易于实现机械化与自动化。(2)冲压采用特制的模具进行,保证了冲压件的尺寸与形状精度,冲压件的表面质量较高,冲压的质量稳定,互换性好,具有“一模一样”的特征。(3)冲压可加工出尺寸范围较大、形状较复杂的零件,冲压时材料具有冷变形硬化效应,冲压件的强度和刚度均较高。(4)冲压一般没有切屑碎料产生,材料消耗较少,属于冷加工,无需额外的加热设备,从而生产成本较低,是一种省料、节能的加工方法。

[0003] 冲压加工所使用的模具一般具有专用性,有时一个复杂零件需要数套模具才能加工成形,且模具制造的精度要求高,技术要求高,是技术密集形产品。因此只有在冲压件大批量生产的情况下,冲压加工的优点才能充分体现。传统的模具冲压过程中,冲压工序多,占用设备多,耗时耗力,生产效率低,如何将多序单工位冲压模具组合起来,在一套模具实现多工位连续生产,以提高冲压件的质量以及生产效率,实现自动化生产的冲压加工作业,成为本领域的研究重点。

### 发明内容

[0004] 本实用新型冲压式模具自动生产线公开了新的方案,采用智能控制的升降式模具组与往复式夹具装置配合实现冲压件的自动顺序加工,解决了现有产品工序多、成本高、生产效率低的问题。

[0005] 本实用新型冲压式模具自动生产线包括升降式模具组、往复式夹具装置、智能控制系统,升降式模具组包括若干加工冲压模、成品冲压模,上述若干加工冲压模、成品冲压模沿进料方向依次等距顺序排列形成冲压作业线,加工冲压模包括加工模面、加工冲压件升降装置,成品冲压模包括成品模面、成品冲压件升降装置。往复式夹具装置包括若干加工冲压件夹具、成品冲压件托具、往复式驱动装置,加工冲压件夹具包括设在加工冲压模两侧的一对加工冲压件机械手,加工冲压件机械手包括加工冲压件机械手夹头、加工冲压件机械手驱动装置,成品冲压件托具包括设在成品冲压模两侧的一对成品冲压件托台,成品冲压件托台包括托台板、成品冲压件托台驱动装置。智能控制系统包括PLC控制器,PLC控制器

包括冲床上台面控制模块、冲压件升降装置控制模块、往复式驱动装置控制模块、夹具驱动装置控制模块,冲床上台面控制模块控制完成冲压作业,冲压件升降装置控制模块控制所述加工冲压件升降装置、成品冲压件升降装置将冲压件顶升至上位,夹具驱动装置控制模块控制夹具装置拿稳对应的冲压件,往复式驱动装置控制模块控制往复式驱动装置驱动上述若干加工冲压件夹具沿进料方向将冲压件移送至下一个冲压加工位置,成品冲压件在上游冲压件的作用下排出生产线。

[0006] 本实用新型冲压式模具自动生产线采用智能控制的升降式模具组与往复式夹具装置配合实现冲压件的自动顺序加工,具有生产效率高、成本低的特点。

### 附图说明

[0007] 图1是本方案冲压式模具自动生产线的示意图。

[0008] 图2是冲压式模具生产线的主视示意图。

[0009] 图3是部分往复式夹具装置的示意图。

[0010] 图4是智能控制系统的原理图。

[0011] 其中,110是加工冲压模,111是加工冲压件升降装置,120是成品冲压模,121是成品冲压件升降装置,211是加工冲压件机械手夹头,212是加工冲压件机械手驱动装置,213是驱动装置连接板,221是托台板,222是成品冲压件托台驱动装置,230是往复式驱动装置,300是模具底座,310是导料装置,321是限位块。

### 具体实施方式

[0012] 以下结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0013] 如图1所示,本实用新型冲压式模具自动生产线的示意图。冲压式模具自动生产线包括升降式模具组、往复式夹具装置、智能控制系统,升降式模具组包括若干加工冲压模、成品冲压模,上述若干加工冲压模、成品冲压模沿进料方向依次等距顺序排列形成冲压作业线,加工冲压模包括加工模面、加工冲压件升降装置,成品冲压模包括成品模面、成品冲压件升降装置。往复式夹具装置包括若干加工冲压件夹具、成品冲压件托具、往复式驱动装置,加工冲压件夹具包括设在加工冲压模两侧的一对加工冲压件机械手,加工冲压件机械手包括加工冲压件机械手夹头、加工冲压件机械手驱动装置,成品冲压件托具包括设在成品冲压模两侧的一对成品冲压件托台,成品冲压件托台包括托台板、成品冲压件托台驱动装置。智能控制系统包括PLC控制器,PLC控制器包括冲床上台面控制模块、冲压件升降装置控制模块、往复式驱动装置控制模块、夹具驱动装置控制模块,冲床上台面控制模块控制完成冲压作业,冲压件升降装置控制模块控制所述加工冲压件升降装置、成品冲压件升降装置将冲压件顶升至上位,夹具驱动装置控制模块控制夹具装置拿稳对应的冲压件,往复式驱动装置控制模块控制往复式驱动装置驱动上述若干加工冲压件夹具沿进料方向将冲压件移送至下一个冲压加工位置,成品冲压件在上游冲压件的作用下排出生产线。上述方案采用智能控制的升降式模具组与往复式夹具装置相互配合,在冲压完成后将冲压件顶升、夹紧后移动至下一个加工位置,这样自动循环生产,大幅提高了生产效率,降低了生产成本。

[0014] 根据模具生产线的特点,兼顾能源供给的要求,本方案优选加工冲压件升降装置、

成品冲压件升降装置、往复式驱动装置、加工冲压件机械手驱动装置、成品冲压件托台驱动装置是动力气缸装置。动力气缸的选型可以根据设备设定的动能指标确定,可以选择现有的规格方案,也可以根据特殊的要求选择特别设计的方案。基于以上方案,本方案的智能控制系统采用了电磁阀控制气路通断的方式协调各部分的有序运动,实现自动生产,具体是智能控制系统还包括控制面板、电磁阀组,控制面板与PLC控制器通信连接,电磁阀组与PLC控制器通信连接。控制面板上设有模式选择开关组、冲床上台面开关组、冲压件升降装置开关组、往复式驱动装置开关组、夹具驱动装置开关组,模式选择开关组包括自动运行开关、手动运行开关,冲床上台面开关组包括冲床上台面上升、降开关,冲压件升降装置开关组包括冲压件升降装置行程到位检测开关、冲压件升降装置升、降开关,往复式驱动装置开关组包括往复式驱动装置行程到位检测开关、往复式驱动装置往、复开关,夹具驱动装置开关组包括夹具驱动装置行程到位检测开关、夹具驱动装置离、合开关,电磁阀组包括设在动力气缸装置气路上的冲压件升降装置电磁阀、往复式驱动装置电磁阀、夹具驱动装置电磁阀。操作人员通过控制面板选择设备运行的模式,PLC控制器通过控制电磁阀的通断顺序和时间协调生产线的作业过程。为了在设备运行发生故障时系统能够及时发出警报并关停机器,本方案还引入了报警装置,具体是智能控制系统还包括故障报警装置,故障报警装置包括急停模块、声光报警器,急停模块根据PLC控制器发送的指令急停模具生产线,声光报警器根据PLC控制器发送的指令发出声光报警信号。

[0015] 本方案在基本方案的基础上优选典型的模具设计,根据需要加工工件的复杂程度、工序步骤的具体情况设定加工冲压模的数目,在顺序加工的线上逐步加工的模制要素,最后产出成品冲压件。如图1所示,本方案的升降式模具组包括3个加工冲压模、成品冲压模,往复式夹具装置包括2个加工冲压件夹具、成品冲压件托具、往复式驱动装置,上述2个加工冲压件夹具中的一个加工冲压件夹具的加工冲压件机械手包括2组加工冲压件机械手夹头、加工冲压件机械手驱动装置A,上述2个加工冲压件夹具中的另一个加工冲压件夹具的加工冲压件机械手包括1组加工冲压件机械手夹头、加工冲压件机械手驱动装置B,加工冲压件机械手驱动装置驱动加工冲压件机械手夹头夹紧上位的冲压件。上述方案采用两个机械手夹头共用一个驱动装置的设计,充分利用了动力资源,简化了设备结构,降低了设备成本。进一步,为了使得在往复式驱动装置的推动下,加工冲压件夹具间能够保持步调一致,避免出现跑滑影响夹持的位置精度,本方案采用连接板将同一行程上的加工冲压件夹具连成一体,具体是加工冲压件机械手驱动装置A通过驱动装置连接板与加工冲压件机械手驱动装置B固定连接形成沿进料方向同步进退的加工冲压件夹具。进一步,为了方便调节加工冲压件夹具间的间距,满足生产需要,本方案在连接板上设置了调整连接位置的结构,具体是驱动装置连接板上设有等距规则排列的若干安装孔,通过变更加工冲压件机械手驱动装置与驱动装置连接板的连接位置调节加工冲压件机械手驱动装置A与加工冲压件机械手驱动装置B的间距。以上方案在满足加工具体工件的基础上加强了设备运行的稳定性,进一步提高了生产效率。

[0016] 本方案的冲压式模具自动生产线在作业过程中存在升降式往复运动和平移式往复运动,这些都会给设备的稳定性带来影响,为了解决这个问题,改善设备作业时的稳定性,避免生产事故发生,提高作业效率,本方案还引入了一种底座装置,设备作业时通过底座固定在地面上。具体是本方案的冲压式模具生产线还包括模具底座,模具底座包括底座

底板、底座台面板,底座底板与底座台面板通过若干直立的加强筋板固定连接,模具底座通过底座底板设在地面上,升降式模具组、往复式夹具装置设在底座台面板上。为了保证板材进料的稳定性,避免模具空压、压偏等事故,本方案还公开了一种引导进料的装置,具体是模具底座上的进料处设有导料装置,导料装置包括导料装置基台、板材导槽,板材导槽通过导料装置基台设在冲压板材进入首次冲压加工位置的入口处,冲压板材经过板材导槽内部两侧的导向凹槽进入首次冲压加工位置。为了避免加工冲压件夹具在驱动装置的推动下超出设定的运动行程,损坏设备,本方案还设有限位部件,具体是在模具底座上的往复式驱动装置的行程的前后两端分别设有限位块,限位块通过限位块支柱固定在模具底座上。以上方案相互组合,进一步减小了设备作业故障的概率,提高了生产效率。

[0017] 本方案的冲压式模具自动生产线将多道工序高效地结合在一起,以提高冲压件的质量以及生产效率,将传统单工序模具设计为多工位冲压模具的方案。本方案特别适合应用在汽车后门上铰链加强板的模制领域,该零件小而复杂,按原冲压工艺可分为多道工序来完成,而每项工序均需配备相对应的设备、模具和操作人员,这导致各环节衔接空档,生产效率低。基于这种情况,本方案结合该冲压件形状特点、冲压工艺、大批量生产需求以及生产效率等方面的要求,公开了一种多工位冲压模具来取代传统的多道单工序冲压模具的方案。该模具完成了工件的多道冲压工序及其之间的顺向传递,模具上配备有简易机械手,以保证在每次冲压动作完成后将冲压件从模具上向上取出,再向前移动一个工位,而机械手的有序运动主要是通过模具上的动力气缸的协调动作来实现的。本方案可以采用PLC技术协调气缸之间的有序运动,采用电磁阀控制气路来实现气缸的逻辑运动,实现运动的连贯性和协调性。具体是在顶升气缸抬起冲压件后,机械手夹头夹紧工件,成品冲压件托台托住成品,往复式驱动装置驱动加工冲压件夹具向下一个工位运动,此时顶升气缸复位,上游运动来的工件排出成品工件并移动到位,顶升气缸上位,机械手夹头松开,成品冲压件托台复位,工件置于模具模面上,顶升气缸复位,冲压作业开始,冲压作业完成后重复上述过程,从而实现冲压件的自动流水化生产。

[0018] 自动化技术的日臻完善和现代化制造技术水平的不断提升,为冲压模具发展提供了十分有利的条件,同时也为传统机构的创新设计提供了新的思路与可能。其中较典型的就是可编程逻辑控制器(简称:PLC)在模具上的最新应用。PLC(Programmable Logic Controller)就是以电子技术、微处理技术以及先进可靠的制造工艺为基础,综合了计算机网络通信、自动化控制理论而发展起来的、用于生产过程及其自动化控制的工艺设备。可编程控制器稳定性好,操作方便,易于维护检修,已广泛应用于各个工业领域。本方案通过PLC技术与多工序冲压模具结合,实现自动化生产。为了实现零件自动化生产,协调工件在多道冲压工序间的顺向传递,通过在模具上配备有简易机械手,采用气缸协调动作来实现,具体是采用PLC技术电磁阀控制气路来实现气缸的逻辑运动,实现运动的连贯性和协调性。本方案采用PLC逻辑控制电磁阀开合的方式来控制气缸在不同时段的动作来实现各工序的顺序作业,从而解决了气缸协调动作的难题。如图4所示,本方案使用6个磁性开关,6个总电磁阀,8个按钮、两种开关运行方式(手动和自动)和报警系统。设计两种开关运行方式是因为除了全自动生产,手动的运行能方便调节每一步的工作顺序,两种运行方式不能同时进行,互不影响。设计报警系统是在生产运行模式中,无论哪一道工序出现故障,经过传感器检测后,系统会进入报警中断模式,运动即刻停止,提高了作业的安全性。

[0019] 本方案的冲压式模具生产线与现有工艺相比,采用多工位移位模自动生产,使得生产成本大幅度降低,生产效率大幅度提高,采用简易机械手使得工序间的移位操作便捷、准确,降低了制造和维护成本,减少了人力操作环节,降低了工人的劳动强度,通过PLC技术在模具设计中的应用,将简易机械手与气缸的运动相结合,实现了全自动生产,降低了生产成本,有效保证了冲压生产的安全性和产品质量。基于以上特点,本方案的冲压式模具自动生产线相比现有的方案具有实质性特点和进步。

[0020] 本方案的冲压式模具自动生产线并不限于具体实施方式中公开的内容,实施例中出现的技术方案可以基于本领域技术人员的理解而延伸,本领域技术人员根据本方案结合公知常识作出的简单替换方案也属于本方案的范围。



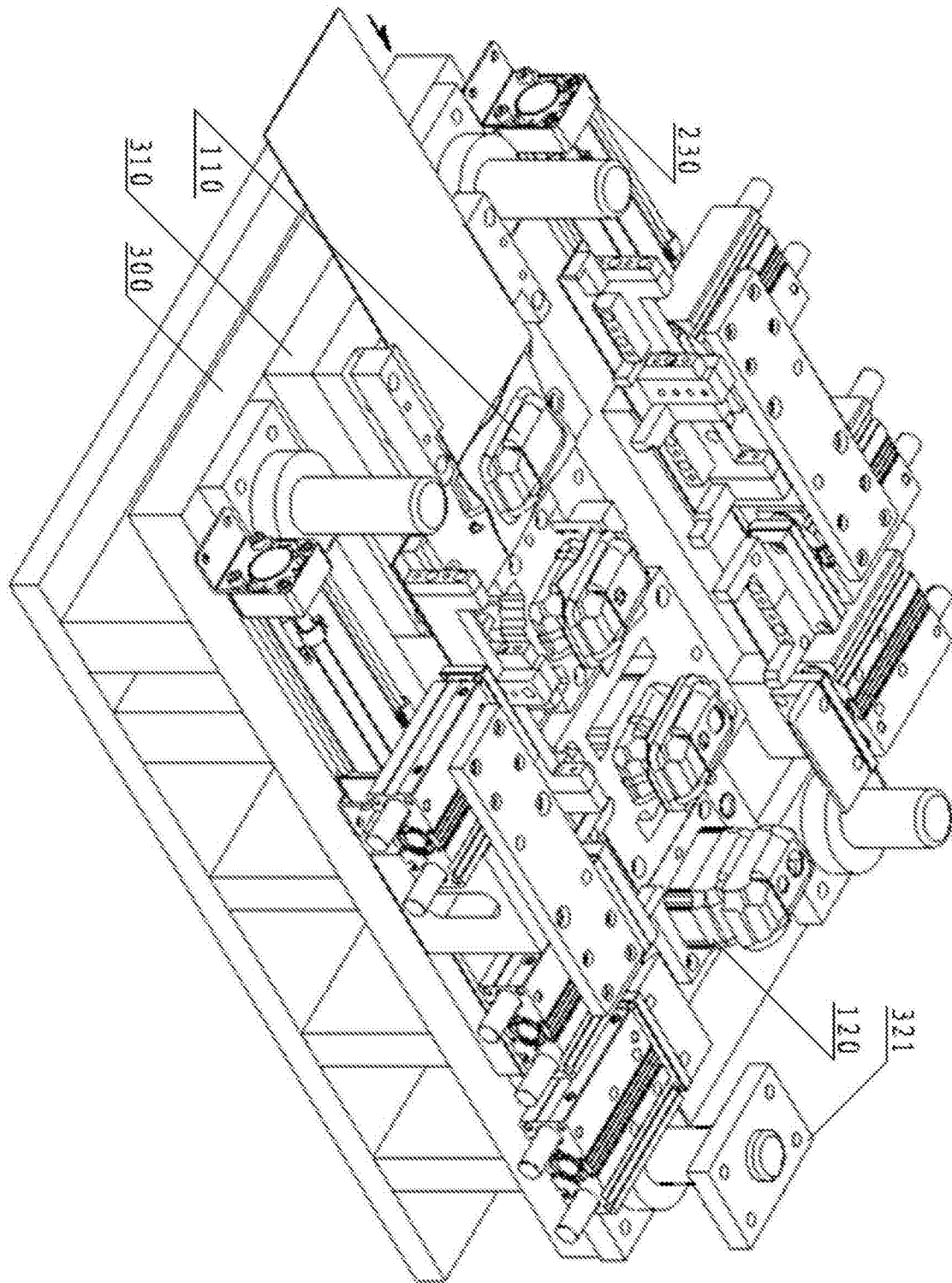


图1

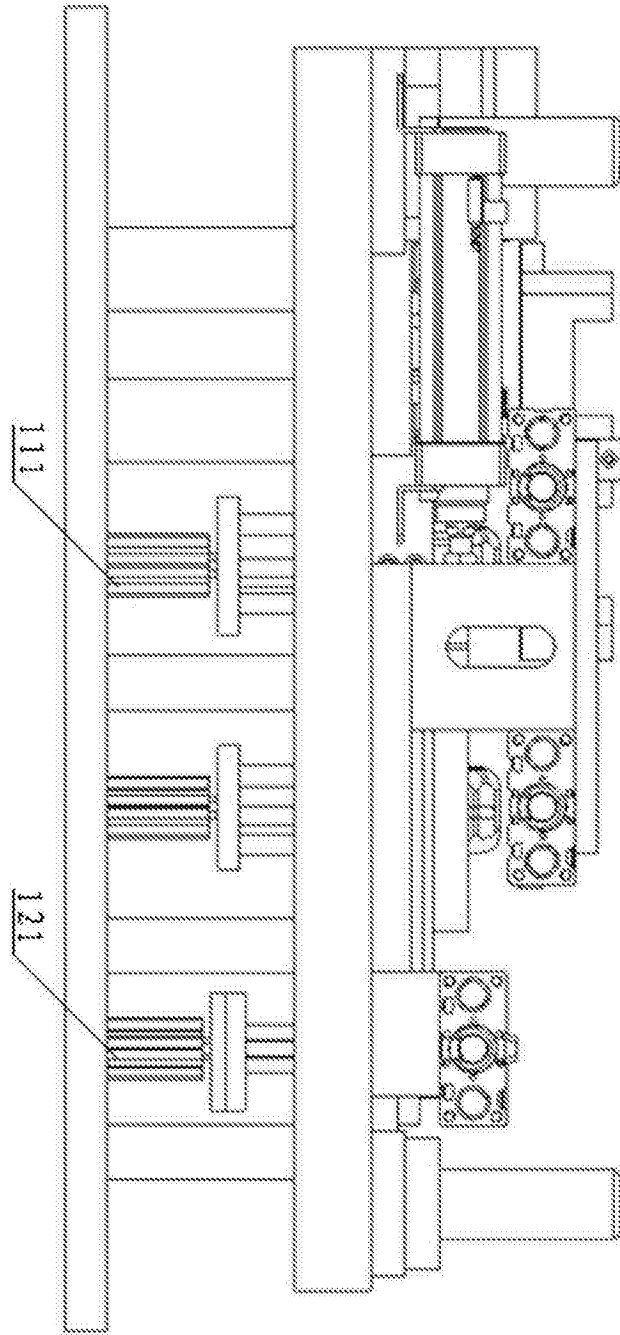


图2

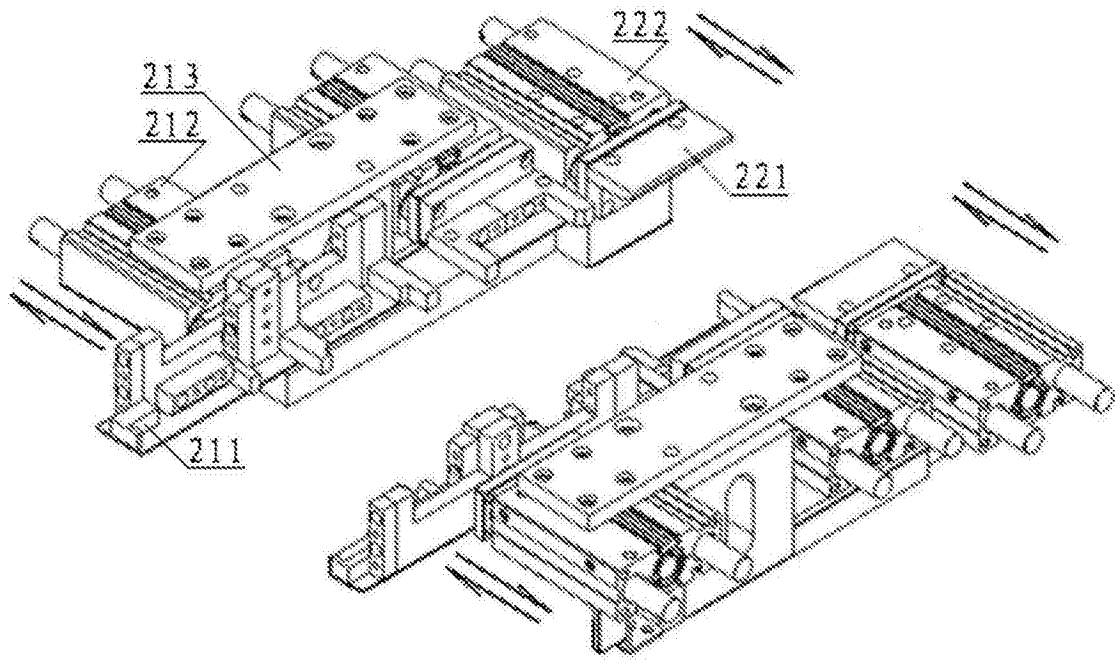


图3

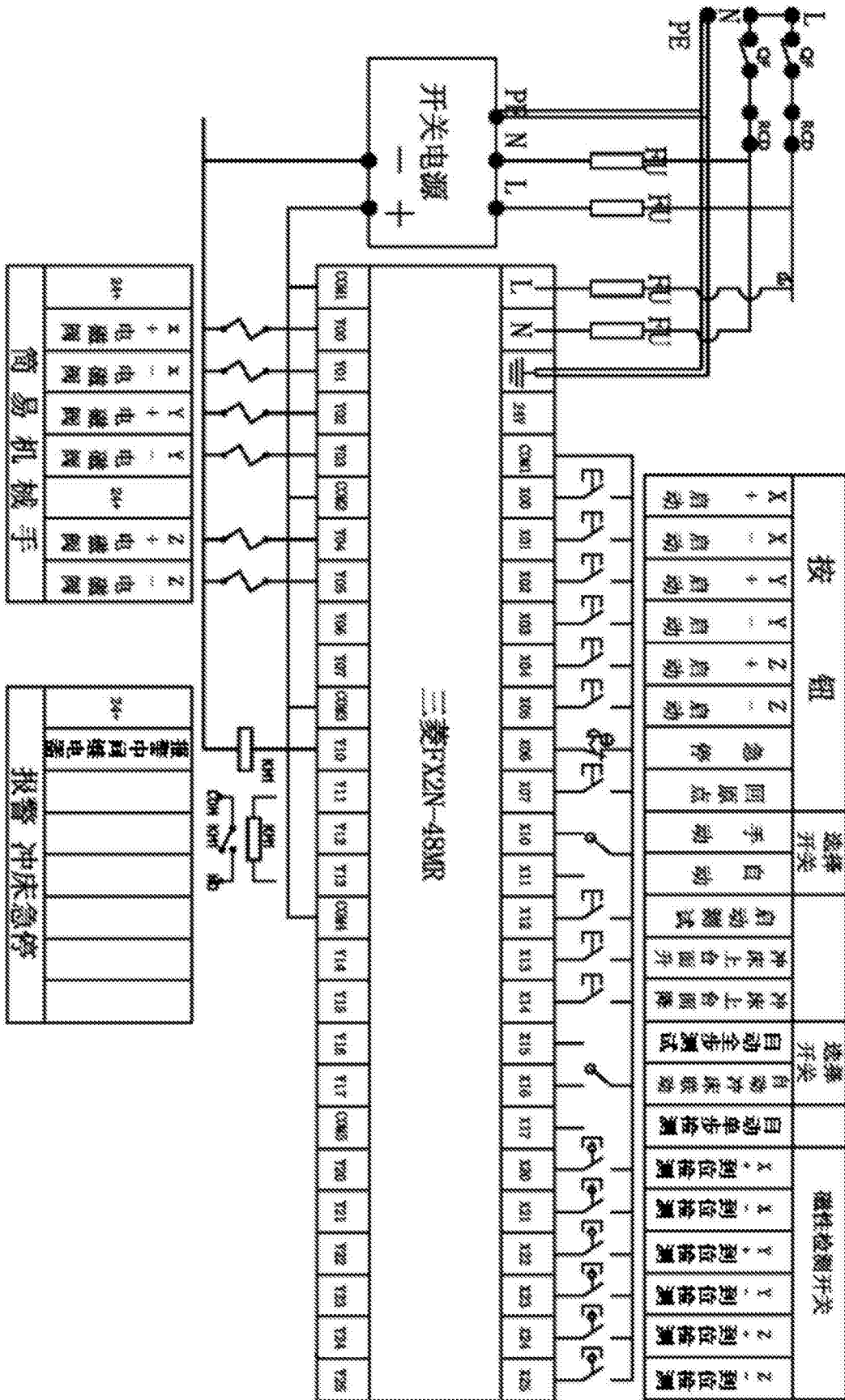


图4