



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107159814 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(21)申请号 201710519917.6

(22)申请日 2017.06.30

(71)申请人 昆山钜亚汽车零部件技研有限公司

地址 215321 江苏省苏州市昆山市巴城镇
景潭路318号7号房

(72)发明人 刘海金 陆风雷

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 胡彬

(51) Int. Cl.

B21D 53/74(2006.01)

B21D 35/00(2006.01)

B21D 43/14(2006.01)

B21D 43/18(2006.01)

B21D 37/08(2006.01)

权利要求书3页 说明书10页 附图13页

(54)发明名称

一种汽车门框内外板自动冲切流水线

(57)摘要

本发明公开了一种汽车门框内外板自动冲切流水线,包括上料平台、第一冲床、翻转平台、第二冲床和机械臂,其中,机械臂横穿第一冲床与第二冲床,用于将内外板工件从上料平台上依次移动至第一冲床、翻转平台和第二冲床;翻转平台设于第一冲床与第二冲床之间,用于将机械臂从第一冲床上取下的工件翻转180°、供机械臂将翻转后的工件移动至第二冲床。本发明的汽车门框内外板自动冲切流水线从上料后至冲切成成品的过程中完全自动完成,且将汽车门框内外板翻转之前的冲压工序设置在一台冲床上、将汽车门框内外板翻转之后的所有冲压工序设置在同一冲床上,各冲床上的模具均能够同时对汽车门框内板和外板进行冲切,大大节省了人力、物力,提高了生产效率。

1. 一种汽车门框内外板自动冲切流水线,其特征在于,包括上料平台、第一冲床、翻转平台、第二冲床和机械臂,其中

-所述机械臂横穿所述第一冲床与所述第二冲床,用于将内外板工件从所述上料平台上依次移动至所述第一冲床、所述翻转平台和所述第二冲床;

-所述翻转平台设于所述第一冲床与所述第二冲床之间,用于将所述机械臂从所述第一冲床上取下的工件翻转180°。

2. 根据权利要求1所述的汽车门框内外板自动冲切流水线,其特征在于,所述机械臂包括:

纵长的臂体,所述臂体上沿其长度方向设有多个相互平行且垂直于所述臂体的抓取件,所述抓取件包括与所述臂体垂直连接的横臂,所述横臂上设有多个相互平行且垂直于所述横臂的吸盘柱、多个分别供各所述吸盘柱移动的斜槽,所述吸盘柱上设有真空吸盘;

多个升降机,多个所述升降机沿所述臂体的长度方向分布,各所述升降机支撑所述臂体并同步驱动所述臂体纵向移动,所述升降机包括机体、纵向设置在所述机体上第二气缸,所述第二气缸的伸缩臂上连接有支撑所述臂体的支架,所述支架上至少可拆卸连接有两个相对的、用于夹持所述臂体的滑轮;

驱动机构,所述驱动机构用于驱动所述臂体相对各所述升降机水平移动、并同步于各所述升降机同时驱动所述臂体纵向移动;

其中,所述驱动机构及各所述升降机通过连接管串接。

3. 根据权利要求2所述的汽车门框内外板自动冲切流水线,其特征在于,所述驱动机构包括机架,所述机架上设有支座,所述支座上设有沿其纵向移动且与所述臂体滑动连接的支撑架、驱动所述臂体相对所述支撑架水平移动的第一组件、驱动所述支撑架带动所述臂体纵向移动的第二组件,其中,

-所述第一组件包括与所述支撑架转动连接的纵向第一转轴、驱动所述第一转轴转动的第一电机,所述第一转轴上套设有齿轮,所述齿轮与两端均连接在所述臂体上的齿条啮合连接;

-所述第二组件包括与所述支撑架连接的升降齿条轴、与所述升降齿条轴传动连接的第一同步带、驱动所述第一同步带的带轮转动的第二电机。

4. 根据权利要求2所述的汽车门框内外板自动冲切流水线,其特征在于,所述臂体上还至少设有一个调节装置,所述调节装置用于调节与其连接的所述抓取件在所述臂体上的横向位置,所述调节装置包括:

滑轨,所述滑轨连接所述臂体与所述抓取件;

第一气缸,所述第一气缸一端与所述滑轨连接、另一端通过连杆与所述抓取件连接。

5. 根据权利要求1所述的汽车门框内外板自动冲切流水线,其特征在于,所述第一冲床上设有对汽车门框外板侧冲切、内板侧冲孔和刮切的第一模具,所述第一模具包括通过第一冲头与所述第一冲床连接的第一上模、通过第一底座与所述第一冲床连接的第一下模,所述第一下模上设有两个分别支撑汽车门框外板和内板的第一模块,以及分别驱动各所述第一模块相对所述第一底座水平移动的第三气缸;所述第一底座上设有若干个将汽车门框内板与外板分别抵持在相应的所述第一模块上的抵挡件。

6. 根据权利要求1所述的汽车门框内外板自动冲切流水线,其特征在于,所述第二冲床

上依次设有三组第二模具,三组所述第二模具分别对汽车门框外板切边及内板成型、对汽车门框外板90°折边及内板切边、对汽车门框外板成型及内板侧切,各所述第二模具均包括第二上模和第二下模,所述第二下模上设有两个分别支撑汽车门框外板和内板的第二模块,所述第二下模上设有两个分别靠近两个所述第二模块一端的端头挡块、两个分别靠近两个所述第二模块另一端的第四气缸,两个所述第四气缸分别用于将汽车门框外板和内板推至相应的所述端头挡块上,所述端头挡块上设有用于感应汽车门框外板或内板接触所述端头挡块的接近开关;

所述第二下模上设有两个分别位于两个所述第二模块侧边的定位气缸,两个所述定位气缸分别用于将汽车门框外板和内板推至相应的所述端头挡块上的接近开关处;

所述第二模块上设有供汽车门框外板或内板滑入所述第二模块的导料块;

各所述第二上模均连接在吊板上,所述吊板通过第二冲头与所述第二冲床连接;各所述第二下模均连接在第二底座上,所述第二底座与所述第二冲床连接。

7. 根据权利要求1所述的汽车门框内外板自动冲切流水线,其特征在于,所述上料平台包括:

机台;以及

转盘,所述转盘与所述机台转动连接,所述转盘上均匀设有多个可拆卸的台板,各所述第一台板上均设有若干个能够沿所述第一台板移动的第一搁置架;

其中,所述机台朝向所述转盘的端面上设有多个分别与所述转盘的表面滚动接触的滚轮,各所述滚轮相对所述转盘均匀分布;所述机台内设有驱动所述转盘转动的电机,所述电机连接有控制其是否工作的脚踏开关,所述脚踏开关外露于所述机台;

所述转盘上设有多个分别用于限定各所述第一台板安装位置的定位组件,各所述定位组件均包括两个分别抵挡所述第一台板相邻两侧边的定位块。

8. 根据权利要求1所述的汽车门框内外板自动冲切流水线,其特征在于,所述翻转平台包括:

台体;

位于所述台体上方的两个相平行的第二台板,两个所述第二台板能够相对所述台体纵向移动且两个所述第二台板之间的间距能够调节,两个所述第二台板上均设有若干个能够沿所述第二台板移动的第二搁置架;以及

两个夹持翻转机构,两个所述夹持翻转机构用于分别将两个所述第二台板上工件夹紧并翻转180°,每个所述夹持翻转机构均包括两个分别位于相应的所述第二台板两侧的翻转臂,各所述翻转臂均包括能够沿所述台体移动的立柱、与所述立柱转动连接且朝向所述第二台板的抵持件,各所述立柱与所述台体之间均连接有第一滑轨且各所述立柱均连接有丝杆,所述台体上设有多个分别与各所述丝杆连接驱动相应的所述立柱沿所述第一滑轨移动的手柄,所述抵持件包括通过第二转轴与所述立柱转动连接的连接块,所述连接块端部上连接有柔性挡块、位于所述柔性挡块两侧的导向杆,所述导向杆的两端均向外侧弯折;

两个横轴,两个所述横轴平行地设置在所述台体内,每个所述翻转机构中的两个所述第二转轴均通过第二同步带连接其中一个所述横轴,所述台体上设有两个分别驱动两个所述横轴转动的第三电机。

9. 根据权利要求8所述的汽车门框内外板自动冲切流水线,其特征在于,所述台体上设

有支撑所述第二台板的平板,所述平板上设有与所述第二台板滑动连接的第二滑轨以及驱动所述第二台板沿所述第二滑轨滑动的第四电机;所述平板与所述台体之间通过纵向的导杆连接,所述台体上设有驱动所述平板沿所述导杆纵向移动的气缸。

10. 根据权利要求1-9所述的汽车门框内外板自动冲切流水线,其特征在于,还包括换模平台、输送所述第二冲床产生的冲压废料的废料输送带、输送所述机械臂从所述第二冲床上抓取的冲压成品的成品输送带。

一种汽车门框内外板自动冲切流水线

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车门框内外板加工技术领域,尤其涉及一种汽车门框内外板自动冲切流水线。

背景技术

[0002] 小汽车的车门柱板包括前门A柱外板与前门A柱内板、前门B柱外板与前门B柱内板、后门B柱外板与后门B柱内板、后门C柱外板与后门C柱内板,一般随侧围呈弧形,目前一般由金属带料经连续滚压而成,弧形也在滚压时形成;并在滚压下线前切断成待冲压的工件,再经多道冲压工序后成为可组装成小汽车的前后两侧门框的零件。以上4种车门柱板的外板与内板均组成在一起作为可组装成小汽车门框的部件。另外,由于某些车门柱板结构自身结构的需要,某些部位需要弧形凹面朝上进行冲压,而另外某些部位需要弧形凹面朝下进行冲压。

[0003] 目前,以上4种车门柱板的外板与内板均需分别经多道工序完成冲压加工,需开发的冲压模具数量众多,配备数量众多的压力机与冲压操作人员,作业自动化程度、生产效率、冲压质量一直难以有效突破;而且冲压操作采用传统的由人工完成在压力机中的工件送取工作的操作方式,操作者人身安全就难以控制,往往事故频发;另外,由于某些部位需要弧形凹面朝上进行冲压,而另外某些部位需要弧形凹面朝下进行冲压,因此,在冲压过程中需要将工件翻转,目前,工件的翻转工作时由人工完成,效率低且人工劳动强度大。

[0004] 另外,汽车门框外板与内板的制造均需要四个冲压工序,传统的工艺需要八台冲床分别进行冲压,人力物力投入较高。

[0005] 有鉴于上述的缺陷,本设计人,积极加以研究创新,以期创设一种汽车门框内外板自动冲切流水线,使其更具有产业上的利用价值。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提出一种汽车门框内外板自动冲切流水线,能够将汽车门框内外板的生产实现全自动化,节省人力、物力,提高生产效率。

[0007] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种汽车门框内外板自动冲切流水线,包括上料平台、第一冲床、翻转平台、第二冲床和机械臂,其中

[0009] -所述机械臂横穿所述第一冲床与所述第二冲床,用于将内外板工件从所述上料平台上依次移动至所述第一冲床、所述翻转平台和所述第二冲床;

[0010] -所述翻转平台设于所述第一冲床与所述第二冲床之间,用于将所述机械臂从所述第一冲床上取下的工件翻转180°、供所述机械臂将翻转后的工件移动至所述第二冲床。

[0011] 进一步的,所述机械臂包括:

[0012] 纵长的臂体,所述臂体上沿其长度方向设有多个相互平行且垂直于所述臂体的抓取件,所述抓取件包括与所述臂体垂直连接的横臂,所述横臂上设有多个相互平行且垂直

- 于所述横臂的吸盘柱、多个分别供各所述吸盘柱移动的斜槽,所述吸盘柱上设有真空吸盘;
- [0013] 多个升降机,多个所述升降机沿所述臂体的长度方向分布,各所述升降机支撑所述臂体并同步驱动所述臂体纵向移动,所述升降机包括机体、纵向设置在所述机体上第二气缸,所述第二气缸的伸缩臂上连接有支撑所述臂体的支架,所述支架上至少可拆卸连接有两个相对的、用于夹持所述臂体的滑轮;
- [0014] 驱动机构,所述驱动机构用于驱动所述臂体相对各所述升降机水平移动、并同步于各所述升降机同时驱动所述臂体纵向移动;
- [0015] 其中,所述驱动机构及各所述升降机通过连接管串接。
- [0016] 进一步的,所述驱动机构包括机架,所述机架上设有支座,所述支座上设有沿其纵向移动且与所述臂体滑动连接的支撑架、驱动所述臂体相对所述支撑架水平移动的第一组件、驱动所述支撑架带动所述臂体纵向移动的第二组件,其中,
- [0017] -所述第一组件包括与所述支撑架转动连接的纵向第一转轴、驱动所述第一转轴转动的第一电机,所述第一转轴上套设有齿轮,所述齿轮与两端均连接在所述臂体上的齿条啮合连接;
- [0018] -所述第二组件包括与所述支撑架连接的升降齿条轴、与所述升降齿条轴传动连接的第一同步带、驱动所述第一同步带的带轮转动的第二电机。
- [0019] 进一步的,所述臂体上还至少设有一个调节装置,所述调节装置用于调节与其连接的所述抓取件在所述臂体上的横向位置,所述调节装置包括:
- [0020] 滑轨,所述滑轨连接所述臂体与所述抓取件;
- [0021] 第一气缸,所述第一气缸一端与所述滑轨连接、另一端通过连杆与所述抓取件连接。
- [0022] 进一步的,所述第一冲床上设有对汽车门框外板侧冲切、内板侧冲孔和刮切的第一模具,所述第一模具包括通过第一冲头与所述第一冲床连接的第一上模、通过第一底座与所述第一冲床连接的第一下模,所述第一下模上设有两个分别支撑汽车门框外板和内板的第一模块,以及分别驱动各所述第一模块相对所述第一底座水平移动的第三气缸;所述第一底座上设有若干个将汽车门框内板与外板分别抵持在相应的所述第一模块上的抵挡件。
- [0023] 进一步的,所述第二冲床上依次设有三组第二模具,三组所述第二模具分别对汽车门框外板切边及内板成型、对汽车门框外板90°折边及内板切边、对汽车门框外板成型及内板侧切,各所述第二模具均包括第二上模和第二下模,所述第二下模上设有两个分别支撑汽车门框外板和内板的第二模块,所述第二下模上设有两个分别靠近两个所述第二模块一端的端头挡块、两个分别靠近两个所述第二模块另一端的第四气缸,两个所述第四气缸分别用于将汽车门框外板和内板推至相应的所述端头挡块上,所述端头挡块上设有用于感应汽车门框外板或内板接触所述端头挡块的接近开关;所述第二下模上设有两个分别位于两个所述第二模块侧边的定位气缸,两个所述定位气缸分别用于将汽车门框外板和内板推至相应的所述端头挡块上的接近开关处;所述第二模块上设有供汽车门框外板或内板滑入所述第二模块的导料块。
- [0024] 进一步的,各所述第二上模均连接在吊板上,所述吊板通过第二冲头与所述第二冲床连接;各所述第二下模均连接在第二底座上,所述第二底座与所述第二冲床连接。

[0025] 进一步的,所述上料平台包括:

[0026] 机台;以及

[0027] 转盘,所述转盘与所述机台转动连接,所述转盘上均匀设有多个可拆卸的台板,各所述第一台板上均设有若干个能够沿所述第一台板移动的第一搁置架;

[0028] 其中,所述机台朝向所述转盘的端面上设有多个分别与所述转盘的表面滚动接触的滚轮,各所述滚轮相对所述转盘均匀分布;所述机台内设有驱动所述转盘转动的电机,所述电机连接有控制其是否工作的脚踏开关,所述脚踏开关外露于所述机台;

[0029] 所述转盘上设有多个分别用于限定各所述第一台板安装位置的定位组件,各所述定位组件均包括两个分别抵挡所述第一台板相邻两侧边的定位块。

[0030] 进一步的,所述翻转平台包括:

[0031] 台体;

[0032] 位于所述台体上方的两个相平行的第二台板,两个所述第二台板能够相对所述台体纵向移动且两个所述第二台板之间的间距能够调节,两个所述第二台板上均设有若干个能够沿所述第二台板移动的第二搁置架;以及

[0033] 两个夹持翻转机构,两个所述夹持翻转机构用于分别将两个所述第二台板上工件夹紧并翻转 180° ,每个所述夹持翻转机构均包括两个分别位于相应的所述第二台板两侧的翻转臂,各所述翻转臂均包括能够沿所述台体移动的立柱、与所述立柱转动连接且朝向所述第二台板的抵持件,各所述立柱与所述台体之间均连接有第一滑轨且各所述立柱均连接有丝杆,所述台体上设有多个分别与各所述丝杆连接驱动相应的所述立柱沿所述第一滑轨移动的手柄,所述抵持件包括通过第二转轴与所述立柱转动连接的连接块,所述连接块端部上连接有柔性挡块、位于所述柔性挡块两侧的导向杆,所述导向杆的两端均向外侧弯折;

[0034] 两个横轴,两个所述横轴平行地设置在所述台体内,每个所述翻转机构中的两个所述第二转轴均通过第二同步带连接其中一个所述横轴,所述台体上设有两个分别驱动两个所述横轴转动的第三电机。

[0035] 进一步的,所述台体上设有支撑所述第二台板的平板,所述平板上设有与所述第二台板滑动连接的第二滑轨以及驱动所述第二台板沿所述第二滑轨滑动的第四电机;所述平板与所述台体之间通过纵向的导杆连接,所述台体上设有驱动所述平板沿所述导杆纵向移动的气缸。

[0036] 进一步的,还包括换模平台、输送所述第二冲床产生的冲压废料的废料输送带、输送所述机械臂从所述第二冲床上抓取的冲压成品的成品输送带。

[0037] 本发明的有益效果为:本发明的汽车门框内外板自动冲切流水线从上料后至冲切成成品的过程中完全无需人工参与,全自动完成,且将汽车门框内外板翻转之前的冲压工序设置在一台冲床上、将汽车门框内外板翻转之后的所有冲压工序设置在同一冲床上,各冲床上的模具均能够同时对汽车门框内板和外板进行冲切,大大节省了人力、物力,提高了生产效率。

附图说明

[0038] 图1是本发明优选实施方式提供的汽车门框内外板自动冲切流水线的结构示意图;

- [0039] 图2是本发明优选实施方式提供的汽车门框内外板自动冲切流水线的结构俯视图；
- [0040] 图3是本发明中上料平台的立体结构示意图；
- [0041] 图4是本发明中上料平台另一角度的立体结构示意图；
- [0042] 图5是本发明中上料平台中第一台板的立体结构示意图；
- [0043] 图6是本发明中第一冲床与第二冲床的结构示意图；
- [0044] 图7是第一冲床中第一模具的结构示意图；
- [0045] 图8是第一模具中第一下模的结构示意图；
- [0046] 图9是第二冲床中三个第二模具的安装结构示意图；
- [0047] 图10是第二模具中第二下模的结构示意图；
- [0048] 图11是本发明中的翻转平台的立体结构示意图；
- [0049] 图12是本发明中的翻转平台中翻转臂的立体结构示意图；
- [0050] 图13是本发明中的翻转平台中第二台板的立体结构示意图；
- [0051] 图14是本发明中的机械臂的结构示意图；
- [0052] 图15是本发明中机械臂中的抓取件的结构示意图；
- [0053] 图16是本发明中机械臂中的调节装置与抓取件的连接结构示意图；
- [0054] 图17是本发明中机械臂中的升降机的结构示意图；
- [0055] 图18是本发明中机械臂中的驱动机构的结构示意图；
- [0056] 图19是本发明中机械臂中的驱动机构的另一角度结构示意图。
- [0057] 图中：100-上料平台，200-第一冲床，300-翻转平台，400-第二冲床，500-机械臂，600-换模平台，700-废料输送带，800-成品输送带，101-机台，102-转盘，103-第一台板，105-脚踏开关，106-定位块，107-滚轮，108-第一支杆，109-第一直角件，110-第一柔性支撑件，111-第一直槽，112-第一提手，200-第一冲床，201-第一模具，202-第一冲头，203-第一上模，204-第一底座，205-第一下模，206-第一模块，207-第三气缸，208-抵挡件，400-第二冲床，401-第二模具，402-第二上模，403-第二下模，404-第二模块，405-端头挡块，406-第四气缸，407-定位气缸，408-导料块，409-吊板，410-第二冲头，411-第二底座，325-外板，326-内板，301-台体，302-第二台板，303-翻转臂，304-立柱，305-第二转轴，306-连接块，307-柔性挡块，308-导向杆，309-横轴，310-第二同步带，311-第三电机，312-第一滑轨，313-丝杆，314-手柄，315-平板，316-第二滑轨，317-第四电机，318-导杆，319-气缸，320-第二支杆，321-第二直角件，322-第二柔性支撑件，323-第二直槽，324-第二提手，501-臂体，510-抓取件，511-横臂，512-吸盘柱，513-斜槽，514-真空吸盘，520-调节装置，521-滑轨，522-第一气缸，523-连杆，530-升降机，531-机体，532-第二气缸，533-支架，534-滑轮，535-支撑板，540-连接管，550-驱动机构，551-机架，552-支座，553-支撑架，554-第一转轴，555-第一电机，556-齿轮，557-齿条，558-升降齿轮轴，559-第一同步带，560-带轮，561-第二电机，562-导辊，567-导柱，570-坦克链。

具体实施方式

- [0058] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。
- [0059] 如图1和图2所示，本发明的汽车门框内外板自动冲切流水线，包括上料平台100、

第一冲床200、翻转平台300、第二冲床400和机械臂500,其中,机械臂500横穿第一冲床200与第二冲床400,用于将内外板工件从上料平台100上依次移动至第一冲床200、翻转平台300和第二冲床400;翻转平台300设于第一冲床200与第二冲床400之间,用于将机械臂500从第一冲床200上取下的工件翻转180°、供机械臂500将翻转后的工件移动至第二冲床400。

[0060] 具体的,如图3至图5所示,本发明中的上料平台,包括机台101、与机台转动连接的圆形转盘102、四个均匀分布在转盘102上的矩形第一台板103、移动地设置在各第一台板103上的多个第一搁置架。其中,机台101内设有驱动转盘102转动的伺服电机,即,将伺服电机的输出轴连接一转轴,转轴与转盘102同轴连接,转轴与机台101之间通过轴承连接,如此,伺服电机转动,即可带动转盘102转动;另外,伺服电机连接有控制其是否工作的脚踏开关105,脚踏开关105外露于机台101,如此,当工作人员将内外板工件放置在搁置架上后,脚踩脚踏开关105,即可开启伺服电机工作,操作方便。

[0061] 为了进一步确保转盘102可相对机台101平稳地转动,本发明在机台101朝向转盘102的端面上设有四个分别与转盘102的表面滚动接触的滚轮107,各滚轮107相对转盘102均匀分布。各滚轮107一方面可支撑转盘102,一方面与转盘102滚动接触,从而可使转盘102平稳、顺畅地转动。

[0062] 本发明中,各第一台板103与转盘102可拆卸连接,方便安装、更换。为确保将第一台板103安装在精确位置,以便第一台板103随转盘102精确地转动至该加工流水线中机械臂的取件位置,本发明在转盘102上设有多个分别用于限定各第一台板103安装位置的定位组件,各定位组件均包括两个分别抵挡第一台板103相邻两侧边的定位块106。利用两定位块106即可限定第一台板103的安装位置。

[0063] 为了方便拿取、搬运第一台板103,本发明在各第一台板103上均设有两个相对的第一提手112。

[0064] 第一台板103上的各第一搁置架用来搁置汽车门框内外板工件,因此,各第一搁置架在第一台板103上的分布与汽车门框内外板工件仿形,具有防呆作用。具体的,第一搁置架包括与第一台板103滑动连接的第一支杆108、设置在第一支杆108端部的第一直角件109、设置在第一直角件109底壁上的第一柔性支撑件110,第一直角件109的侧壁端部向外倾斜。由于汽车门框内外板的侧围呈弧形,将第一直角件109的侧壁部分倾斜、并利用第一柔性支撑件110可以适应汽车门框内外板的侧围形状,可以更好地支撑汽车门框内外板工件。优选的,第一柔性支撑件110的表面为平面或球面,对汽车门框内外板工件进行柔性支撑,可以与汽车门框内外板面接触或点接触,避免硬接触的方式损伤汽车门框内外板工件。

[0065] 为了使各第一搁置架可在第一台板103上移动,以便根据不同形状的汽车门框内外板调整其在第一台板103上的分布,本发明在各第一台板103上均设有多个分别供第一支杆108滑动的滑槽组,滑槽组包括两个相平行的第一直槽111。将第一搁置架沿第一直槽111移动到合适位置,用螺栓锁定即可。

[0066] 工作时,操作人员将汽车门框内外板工件搁置在第一搁置架上,踩下脚踏开关105,转盘带动汽车门框内外板工件带动至下一道工序位置,在下一道工序位置通过机械臂500将工件吸取至第一冲床200进行冲压。可见,利用本发明的上料平台无需人工搬运送件,大大提高了汽车门框内外板的生产自动化程度与生产效率,同时也大大降低了人力成本以及人工劳动强度。

[0067] 具体的,如图6至图10所示,第一冲床200上设有对汽车门框外板侧冲切、内板侧冲孔和刮切的第一模具201;第二冲床400上依次设有三组第二模具401,三组第二模具401分别对汽车门框外板切边及内板成型、对汽车门框外板90°折边及内板切边、对汽车门框外板成型及内板侧切。即,汽车门框内外板翻转之前的一道冲压工序由第一冲床200完成,汽车门框内外板翻转之后的三道冲压工序由第二冲床400完成,且第一模具201与各第二模具401均能够同时对汽车门框内板和外板进行冲切。可见,汽车门框内外板加工都需要四道冲压工艺,由四副模具,分两台冲床完成,大大节省了人力、物力,提高了生产效率。

[0068] 具体的,如图7和图8所示,第一模具201包括通过第一冲头202与第一冲床200连接的第一上模203、通过第一底座204与第一冲床200连接的第一下模204,第一下模206上设有两个分别支撑汽车门框外板325和内板326的第一模块206,以及分别驱动各第一模块206相对第一底座204水平移动的第三气缸207。本发明中,根据工艺要求,支撑外板325的第一模块206分为两个,并相应的配置两个第三气缸207进行驱动。本发明考虑到冲孔毛刺的存在,避免机械臂因毛刺无法取出工件,因此,将各第一模块206设置为移动式的结构,在机械臂取工件时,可以避让,确保取出工件。

[0069] 为了进一步确保冲压效果,本发明在第一底座204上设有若干个将汽车门框内板326与外板325分别抵持在相应的第一模块206上的抵挡件208,避免汽车门框内板326与外板325在相应的第一模块206上晃动产生冲压偏差。

[0070] 具体的,如图9和图10所示,各第二模具401均包括第二上模402和第二下模403,第二下模403上设有两个分别支撑汽车门框外板325和内板326的第二模块404,第二下模403上设有两个分别靠近两个第二模块404一端的端头挡块405、两个分别靠近两个第二模块404另一端的第四气缸406,两个第四气缸406分别用于将汽车门框外板325和内板326推至相应的端头挡块405上,且端头挡块405上设有用于感应汽车门框外板325或内板326接触端头挡块405的接近开关;另外,第二下模403上设有两个分别位于两个第二模块404侧边的定位气缸407,两个定位气缸407分别用于将汽车门框外板325和内板326推至相应的端头挡块405上的接近开关处。即,利用第四气缸406对汽车门框内外板工件进行粗定位,利用定位气缸407对汽车门框内外板工件进行精确定位。

[0071] 为了使汽车门框内外板工件顺利地滑入相应的第二模块404,本发明在第二模块404上设有供汽车门框外板325或内板326滑入第二模块404的导料块408。

[0072] 本发明中各第二上模402均连接在吊板409上,吊板409通过第二冲头410与第二冲床400连接;各第二下模403均连接在第二底座411上,第二底座411与第二冲床400连接。如此,即可将三组第二模具401依次设置在第二冲床400上。

[0073] 由于第二冲床400上设置了三组第二模具401,为了能够实现平稳的冲压,本发明将第二冲头410设为两个。

[0074] 综上,本发明通过将汽车门框内外板翻转之前的冲压工序设置在一台冲床上、将汽车门框内外板翻转之后的所有冲压工序设置在同一冲床上,各冲床上的模具均能够同时对汽车门框内板和外板进行冲切,大大节省了人力、物力,提高了生产效率。

[0075] 具体的,如图11至图13所示,本发明中的翻转平台300,包括台体301,台体301上设有两个相平行的第二台板302以及两个夹持翻转机构。其中,两个第二台板302能够相对台体301纵向移动且两个第二台板302之间的间距能够调节,两个第二台板302上均设有若干

个能够沿第二台板302移动的第二搁置架,利用两个第二台板302可分别搁置汽车门框的外板325和内板326;两个夹持翻转机构用于分别将两个第二台板302上工件夹紧并翻转180°,每个夹持翻转机构均包括两个分别位于相应的第二台板302两侧的翻转臂303,各翻转臂303均包括能够沿台体301移动的立柱304、与立柱304转动连接且朝向第二台板302的抵持件。

[0076] 具体的,抵持件包括通过第二转轴305与立柱304转动连接的连接块306,连接块306端部上连接有柔性挡块307、位于柔性挡块307两侧的导向杆308,导向杆308的两端均向外侧弯折。该形状的导向杆308可在机械臂取件或放件是引导工件,便于汽车门框内外板进入两翻转臂303之间,或从两翻转臂303之间出去。

[0077] 当汽车门框内外板工件夹持在两个相对的两翻转臂303之间后,为了使翻转臂303带动工件转动180°,本发明在台体301内设有两横轴309,每个所述翻转机构中的两个第二转轴305均通过第二同步带310连接其中一个横轴309,在台体301上设有两个分别驱动两个横轴309转动的第三电机311。如此,第三电机311转动时,带动与其传动连接的横轴309转动,横轴309通过第二同步带310带动第二转轴305转动,设定第三电机311转动的速度,使第二转轴305带动工件翻转180°。

[0078] 为了调整两相对的翻转臂303之间的间距,本发明在各立柱304与台体301之间均连接有第一滑轨312且各立柱304均连接有丝杆303,在台体301上设有多个分别与各丝杆303连接驱动相应的立柱304沿第一滑轨312移动的手柄314。如此,转动手柄314,丝杆313转动,由于立柱304与丝杆313螺纹连接,即可使立柱304沿着第一滑轨312滑动,从而调节两相对的翻转臂303之间的间距,以适应不同长度的工件。

[0079] 为了调整两第二台板302之间的距离,使台板301在台体301上处于精确的位置,本发明在台体301上设有支撑第二台板302的平板315,平板3015上设有与第二台板302滑动连接的第二滑轨316以及驱动第二台板302沿第二滑轨316滑动的第四电机317。同样的,第四电机317的输出轴连接一丝杆,该丝杆与第二台板302连接。如此,当第四电机317转动,丝杆转动,从而使第二台板302沿第二滑轨316滑动至所需位置。

[0080] 为了是第二台板302能够相对台体301升降,本发明将平板315与台体301之间通过纵向的导杆318连接,并在台体301上设有驱动平板315沿导杆318纵向移动的气缸319。如此,当气缸319伸缩时,平板315带动第二台板302升降。当有工件要进入两翻转臂303之间时,气缸319伸出,使第二台板302升起,以支撑工件;当工件翻转完毕、机械臂500取走工件后,气缸319缩回,带动第二台板302下降。

[0081] 为了使第二台板302更好地支撑工件,本发明中,设置在第二台板302上的第二搁置架包括与第二台板302滑动连接的第二支杆320、设置在第二支杆320端部的第二直角件321、设置在第二直角件321底壁上的第二柔性支撑件322,第二直角件321的侧壁端部向外倾斜。由于汽车门框内外板的侧围呈弧形,将第二直角件321的侧壁部分倾斜、并利用第二柔性支撑件322可以适应汽车门框内外板的侧围形状,可以更好地支撑汽车门框内外板工件。优选的,第二柔性支撑件322的表面为平面或球面,对汽车门框内外板工件进行柔性支撑,可以与汽车门框内外板面接触或点接触,避免硬接触的方式损伤汽车门框内外板工件。

[0082] 为了使各第二搁置架可在第二台板302上移动,以便根据不同形状的汽车门框内外板调整其在第二台板302上的分布,本发明在各第二台板302上均设有多个相互平行的供

第二支杆320滑动的第二直槽323。将搁置架沿第二直槽323移动到合适位置,用螺栓锁定即可。

[0083] 为了方便拿取、搬运第二台板302,本发明在各第二台板302上均设有两个相对的第二提手324。

[0084] 可见,本发明的翻转平台利用两个夹持翻转机构,可同时将汽车门框内板与外板工件同时翻转180°,大大提高了工作效率。

[0085] 具体的,如图14至图19所示,本发明中的机械臂500包括纵长的臂体501、多个升降机530和驱动机构550,驱动机构550及各升降机530由连接管540串接。其中,臂体501上沿其长度方向设有多个相互平行且垂直于臂体501的抓取件510;各升降机530沿臂体501的长度方向分布,用于支撑臂体501并同步驱动臂体501纵向移动;驱动机构550用于驱动臂体501相对各升降机530水平移动、并同步于各升降机530同时驱动臂体501纵向移动。

[0086] 具体的,如图15所示,抓取件510包括与臂体501垂直连接的横臂511,横臂511上设有多个相互平行且垂直于横臂511的吸盘柱512、多个分别供各吸盘柱512移动的斜槽513,吸盘柱513上设有有真空吸盘514。即利用真空吸盘514吸取汽车门框内外板实现抓取动作。通过在横臂511上设置斜槽513,可调节吸盘柱512在横臂511上的位置,从而可抓取不同长度的汽车门框内外板。

[0087] 当然,为了进一步能够抓取不同长度的汽车门框内外板,本发明在臂体501上还至少设有一个调节装置520,如图16所示,调节装置520用于调节与其连接的所抓取件510在臂体501上的位置。具体的,调节装置包括滑轨521和第一气缸522,滑轨521连接臂体501与抓取件510的横臂511;第一气缸522一端与滑轨521连接、另一端通过连杆523与抓取件510的横臂511连接。当第一气缸522伸缩时,即可带动横臂511沿滑轨521滑动,从而调整抓取件510在臂体501上的位置。

[0088] 如图17所示,升降机530包括机体531、纵向设置在机体531上第二气缸532,第二气缸532的伸缩臂上连接有支撑臂体501的支架533,支架533上至少可拆卸连接有两个相对的、用于夹持臂体501的滑轮534。将臂体501夹持在两个相对的滑轮534之间,支撑臂体501的同时,可使臂体501顺畅地水平移动。

[0089] 为了使两个相对的滑轮534能够夹持不同宽度的臂体501,本发明在支架533上可拆卸连接有两个相对的且能够沿支架533相向或背向移动的支撑板535,将相对的两个滑轮534分别安装在两个支撑板535上。调节两个支撑板535之间的距离,即可调节两个相对的滑轮534之间的距离,以适应不同宽度的臂体501,同时也方便组装滑轮534与臂体501。

[0090] 如图18和图19所示,本发明的驱动机构550包括机架551,机架551上设有支座552,支座552上设有沿其纵向移动且与臂体501滑动连接的支撑架553、驱动臂体501相对支撑架553水平移动的第一组件、驱动支撑架553带动臂体501纵向移动的第二组件。

[0091] 具体的第一组件包括与支撑架553转动连接的纵向第一转轴554、驱动第一转轴554转动的第一电机555,第一转轴554上套设有齿轮556,齿轮556与两端均连接在臂体501上的齿条557啮合连接;第二组件包括与支撑架553连接的升降齿条轴558、与升降齿条轴558传动连接的第一同步带559、驱动第一同步带559的带轮560转动的第二电机561。可见,第一电机555转动时,第一转轴554在竖直方向转动,从而带动齿轮556转动,齿轮556带动齿条557平移,平移的齿条557带动臂体501水平移动;第二电机561转动时,第一同步带559带

动与升降齿条轴558连接的带轮560转动,带轮560带动升降齿条轴558的蜗轮转动,从而使升降齿条轴558升降,升降的升降齿条轴558带动支撑架553纵向移动,从而支撑架553带动臂体501纵向移动。

[0092] 为确保齿条557可有效的带动臂体501水平移动,本发明在支撑架553上于齿轮556两侧还分别转动连接有张紧齿条557的导辊562。将齿条557张紧,以避免齿条557松弛而不能精确地带动臂体501平移。

[0093] 本发明中所谓的支撑架553与臂体501滑动连接,是指在支撑架553上同样设置多组相对的两个滑轮534,将臂体501夹持在两个滑轮534之间,从而能使臂体501相对支撑架553平移。

[0094] 为了确保支撑架553纵向上平稳地升降,本发明在支座552上垂直设有与支撑架553滑动连接的导柱567,导柱567起导向作用。

[0095] 作为本发明的优选实施方式,为了便于对机械臂布线,本发明在机架551上还设有用于走线的坦克链570,将所要连接的电气用线均束在坦克链570里,从而使得整体较整洁美观。

[0096] 本发明的机械臂工作时,根据需要的动作流程,可实现下降抓取、携带工件上升然后平移至相应的加工工位上放件等操作,完全替代人工的操作。

[0097] 本发明中,机械臂500的动作步骤为:

[0098] 1、上升、避开第一下模205和第二下模403;

[0099] 2、左移,移至上料平台100的工件上方395mm;

[0100] 3、下降,吸住工件;

[0101] 4、上升,抓取件510将工件提起;

[0102] 5、右移790mm,至下一个工位;

[0103] 6、下降,放下工件;

[0104] 7、上升;

[0105] 8、左移395mm;

[0106] 9、下降,回到原点,然后第一冲床200、第二冲床400进行冲切。

[0107] 另外,为全面实现自动化生产,如图2所示,本发明的汽车门框内外板自动冲切流水线还包括换模平台600、输送第二冲床400产生的冲压废料的废料输送带700、输送机械臂500从第二冲床400上抓取的冲压成品的成品输送带800。换模平台600用于存放、更换冲压模具,为常规平台;另外,输送带也为常规的输送带,这里不做赘述。

[0108] 另外,本发明的汽车门框内外板自动冲切流水线中所有放置工件的工位(即上料平台100、第一冲床200、翻转平台300、第二冲床400及机械臂500等所处的位置)都是可调节,并且可快速定位,可以适应不同产品以实现柔性生产,大大降低后续类似产品的生产成本。

[0109] 本发明的汽车门框内外板自动冲切流水线的整个工作流程为:操作人员将工件放入上料平台100,上料平台100转动,将工件送至指定位置,然后由机械臂500将工件抓至第一冲床200,第一冲床200冲切,冲切之后,机械臂500再将工件移送至翻转平台300,翻转平台300将工件翻转180°,再由机械臂抓取至第二冲床400进行冲切,共冲切三次,冲切废料从第二冲床400后端排出,成品由机械臂500抓取至输送带,输送带将成品移出,最后由操作人

员将成品收集。

[0110] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理,而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

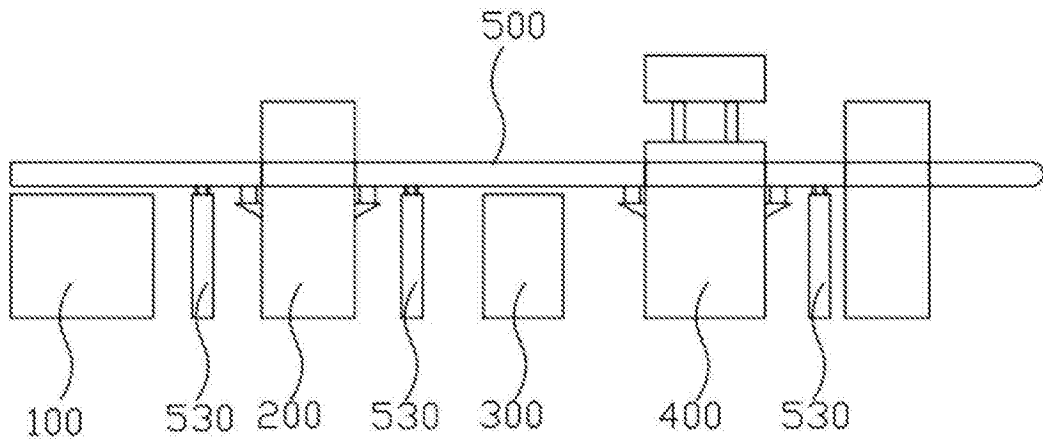


图1

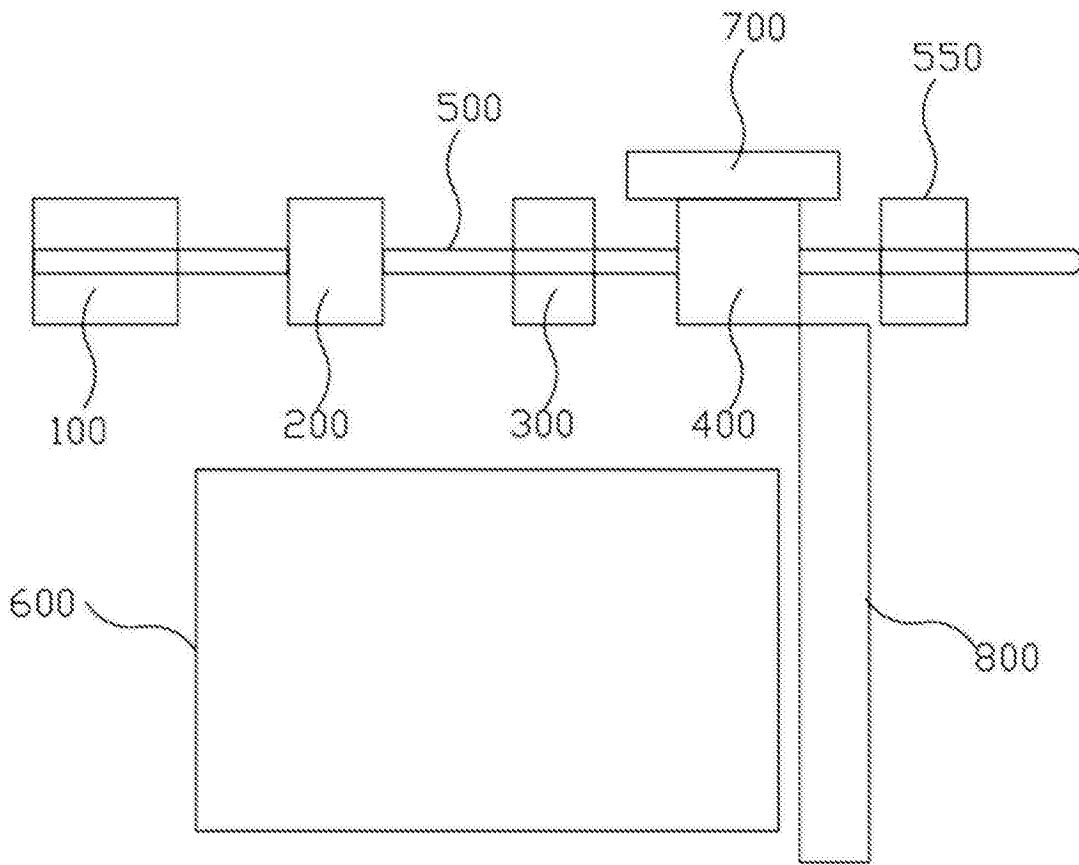


图2

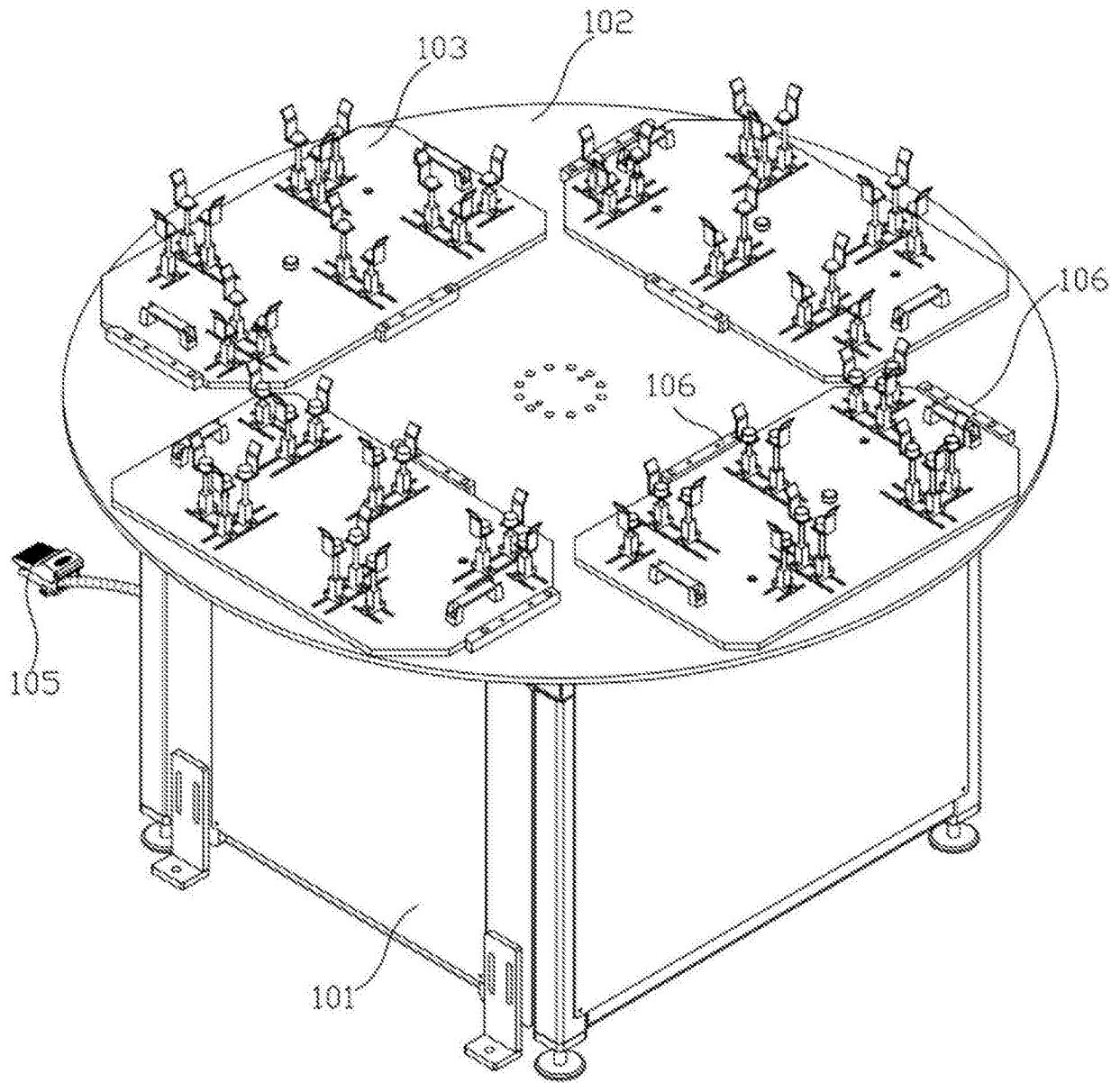


图3

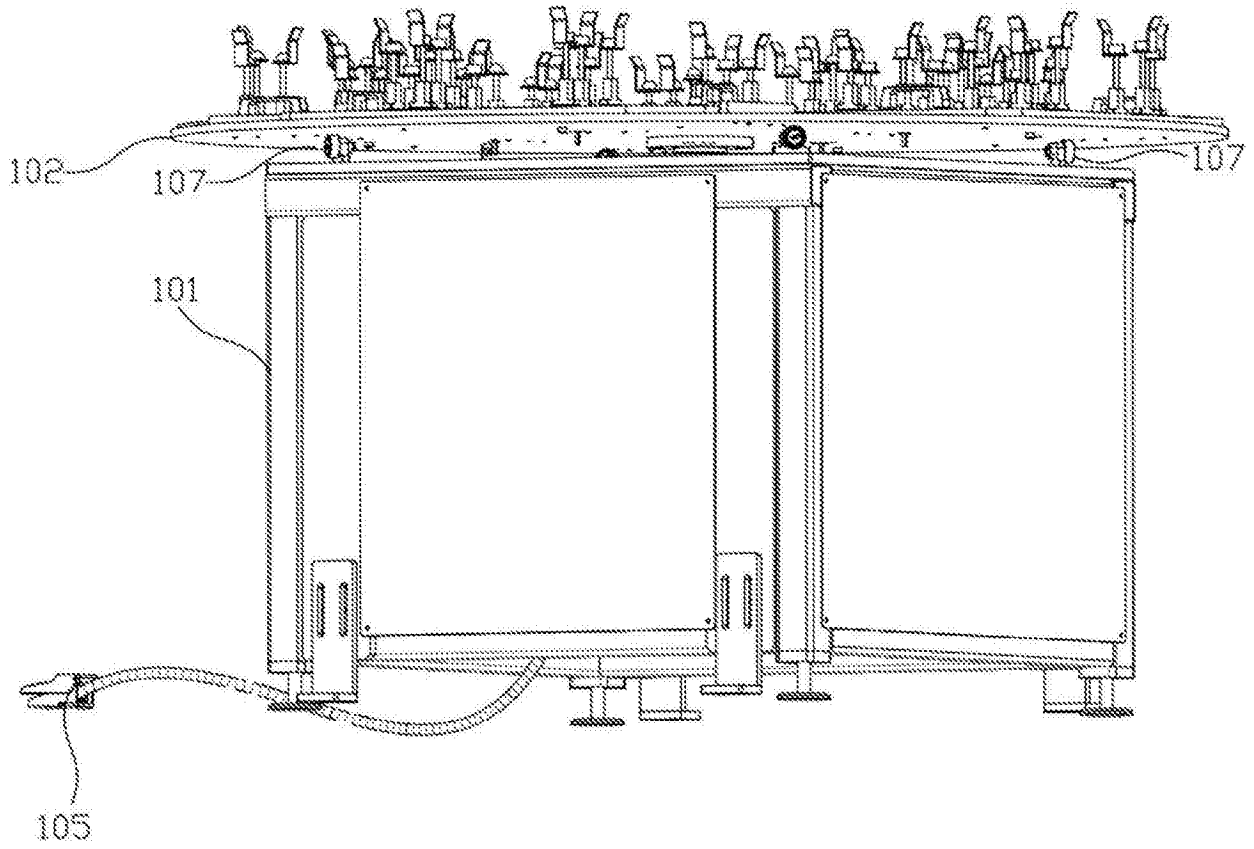


图4

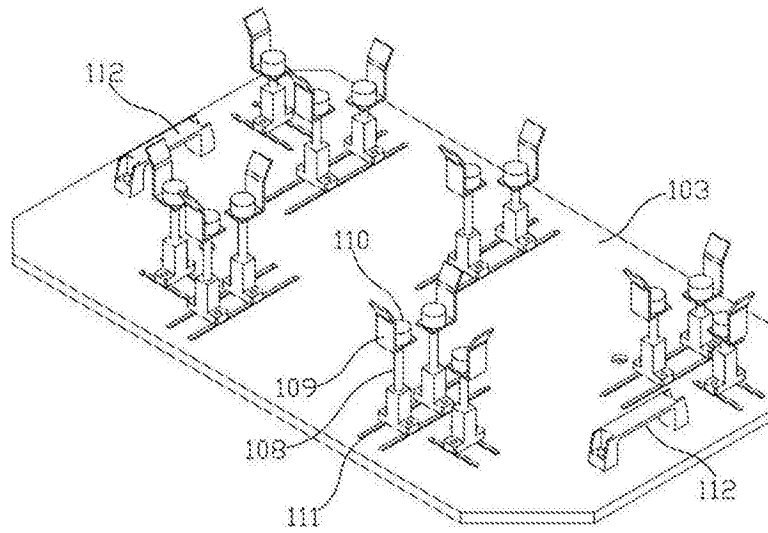


图5

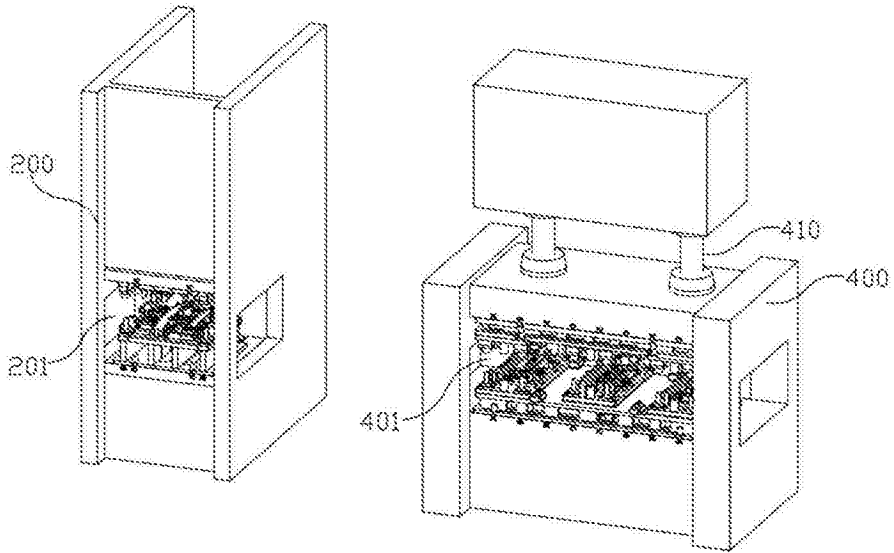


图6

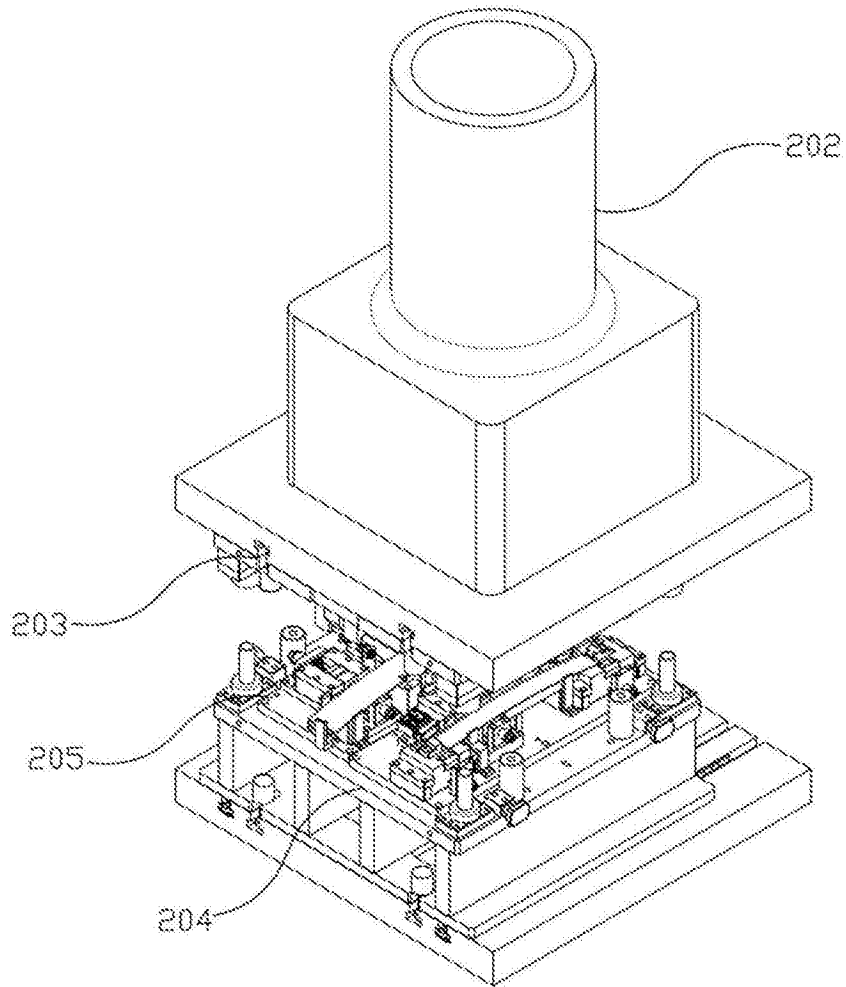


图7

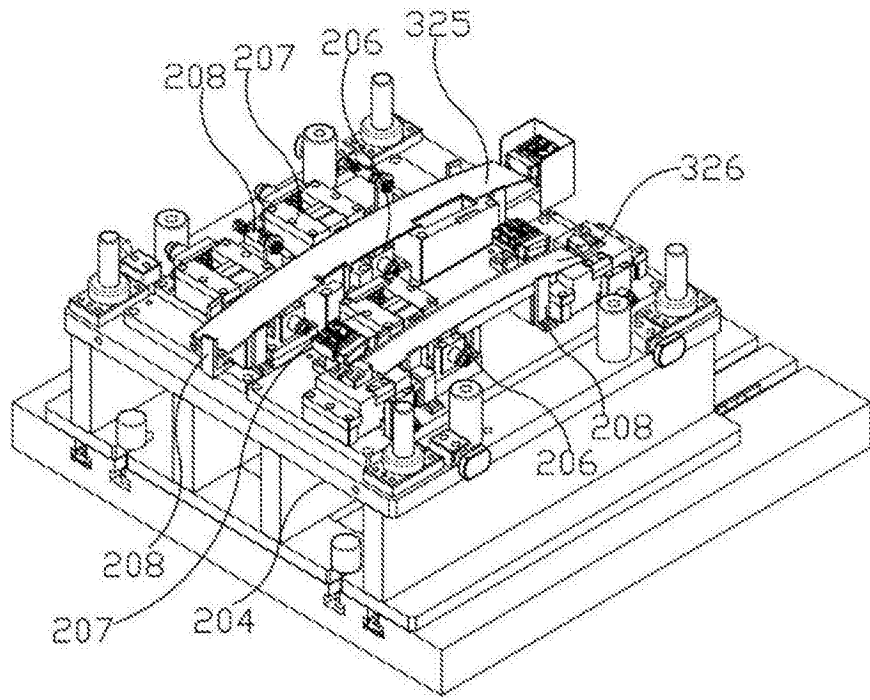


图8

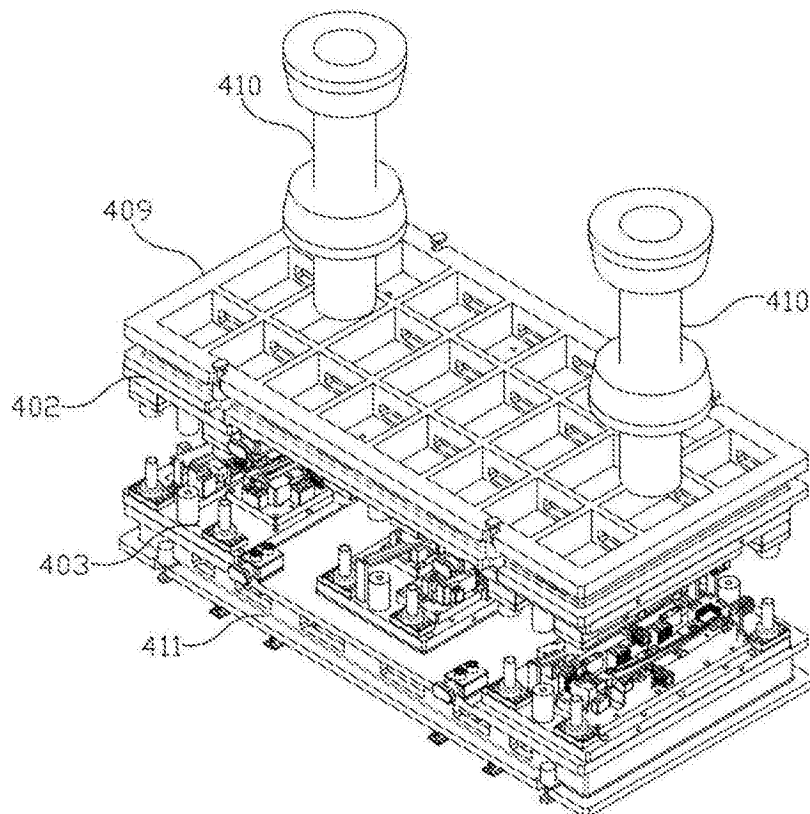


图9

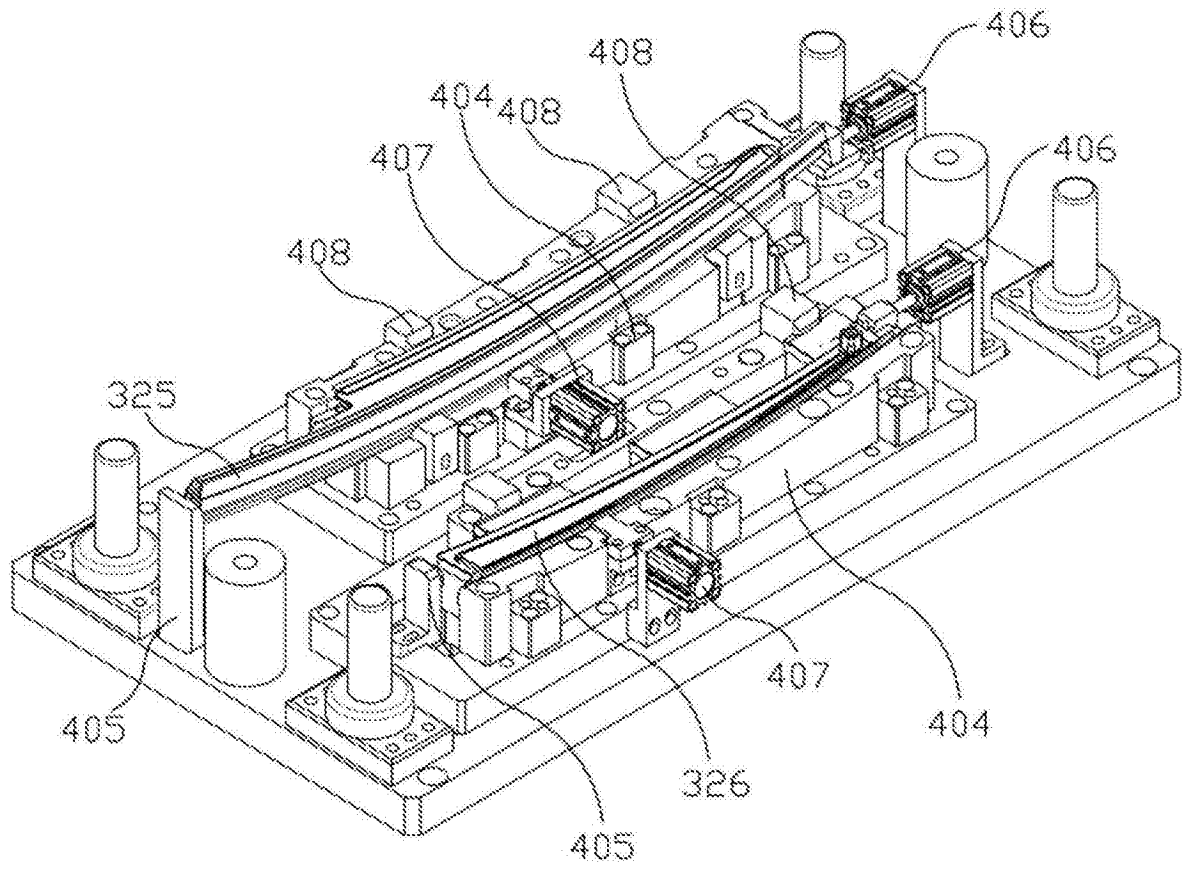


图10

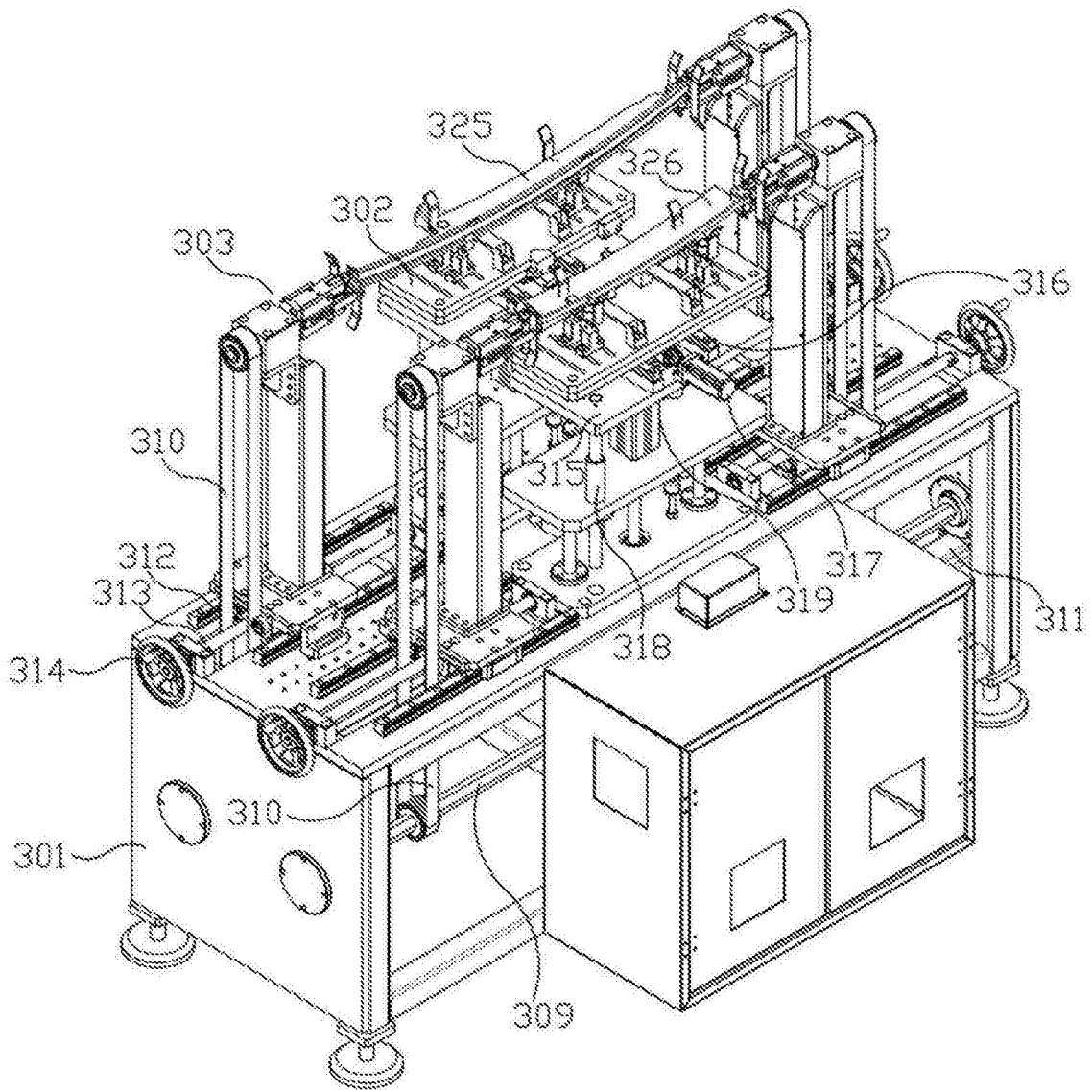


图11

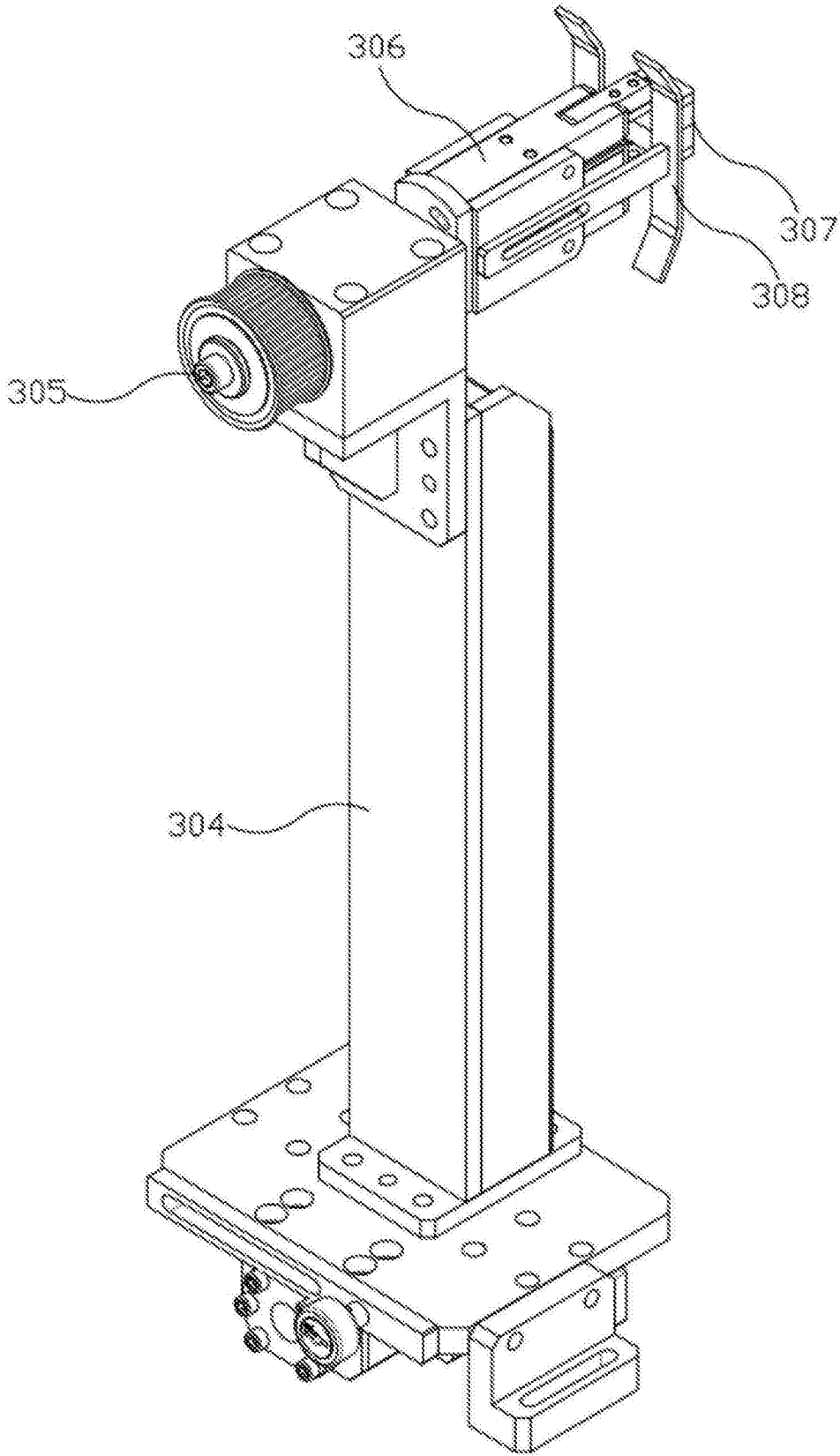


图12

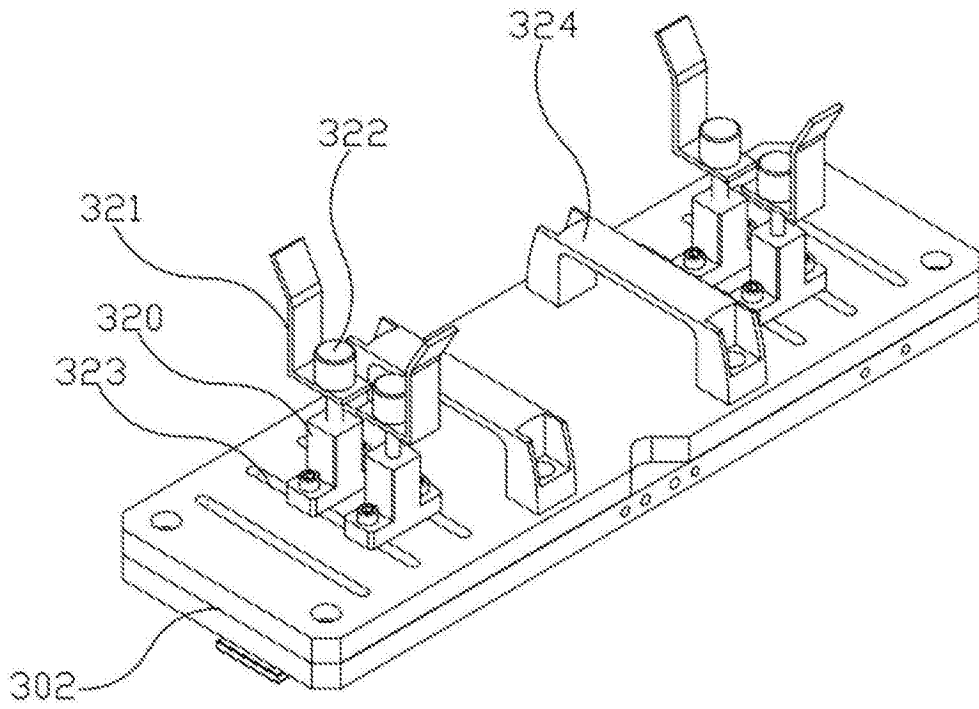


图13

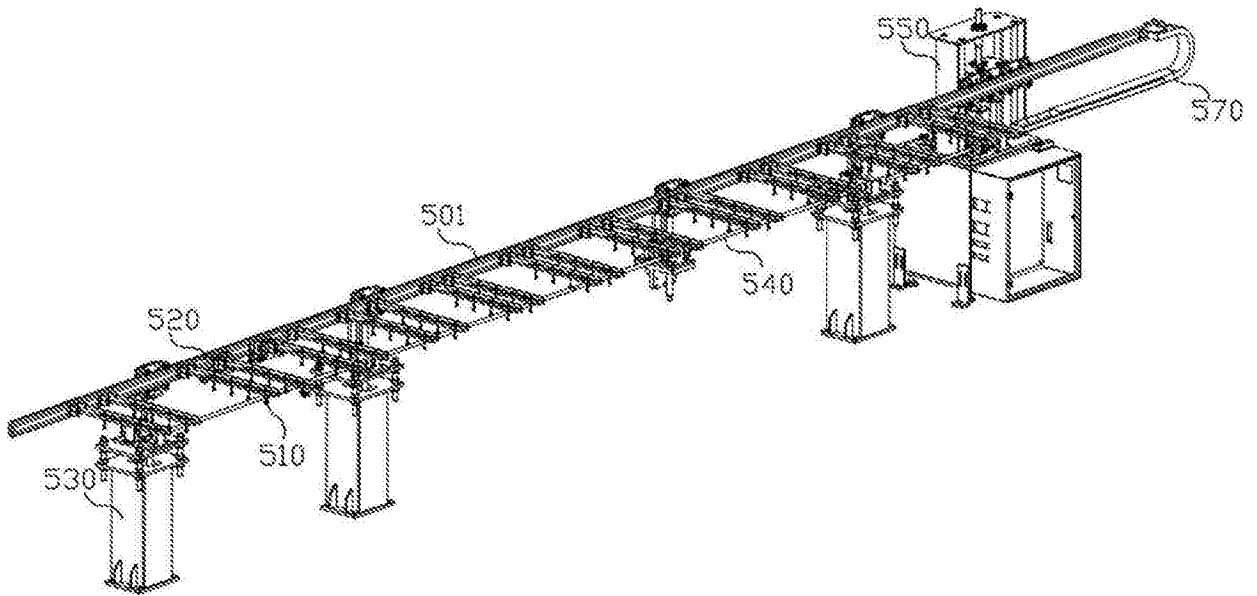


图14

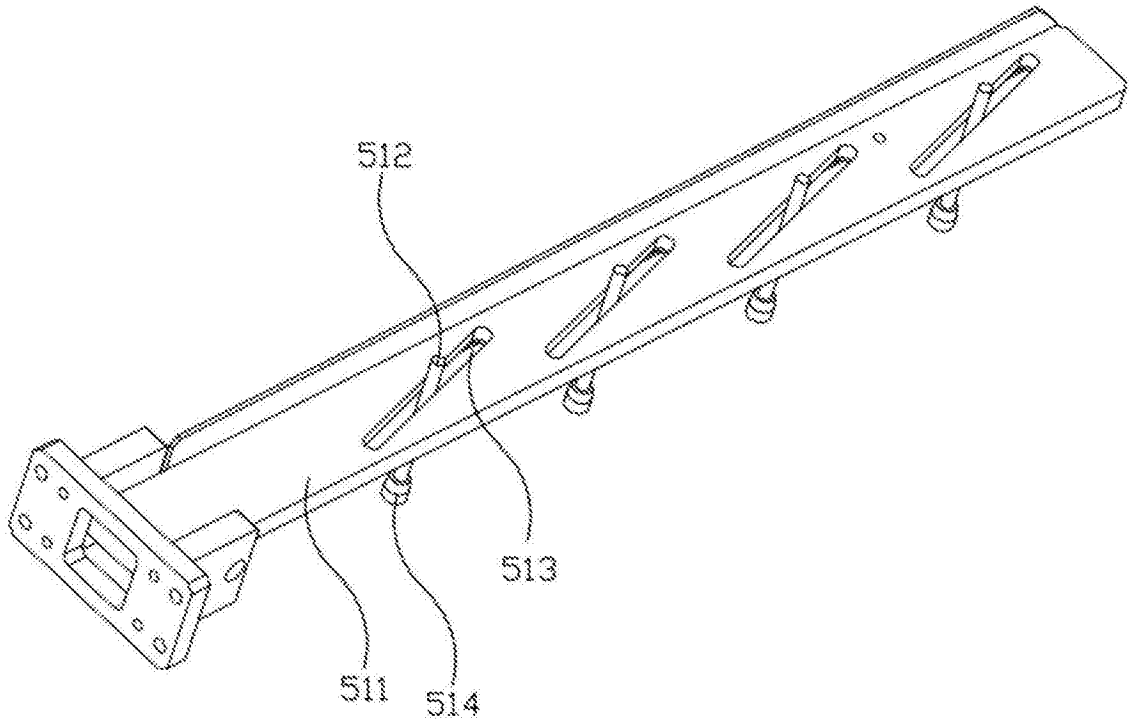


图15

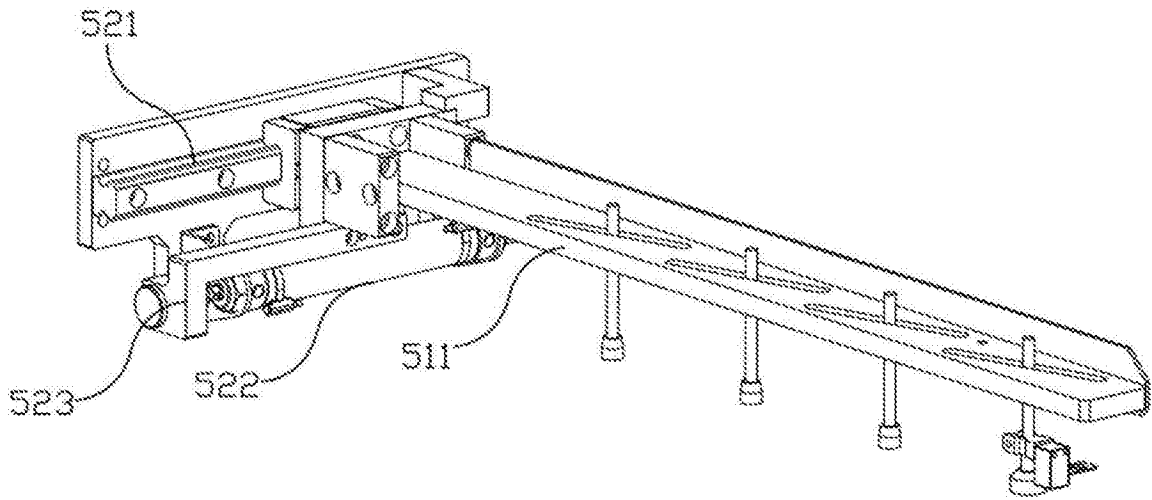


图16

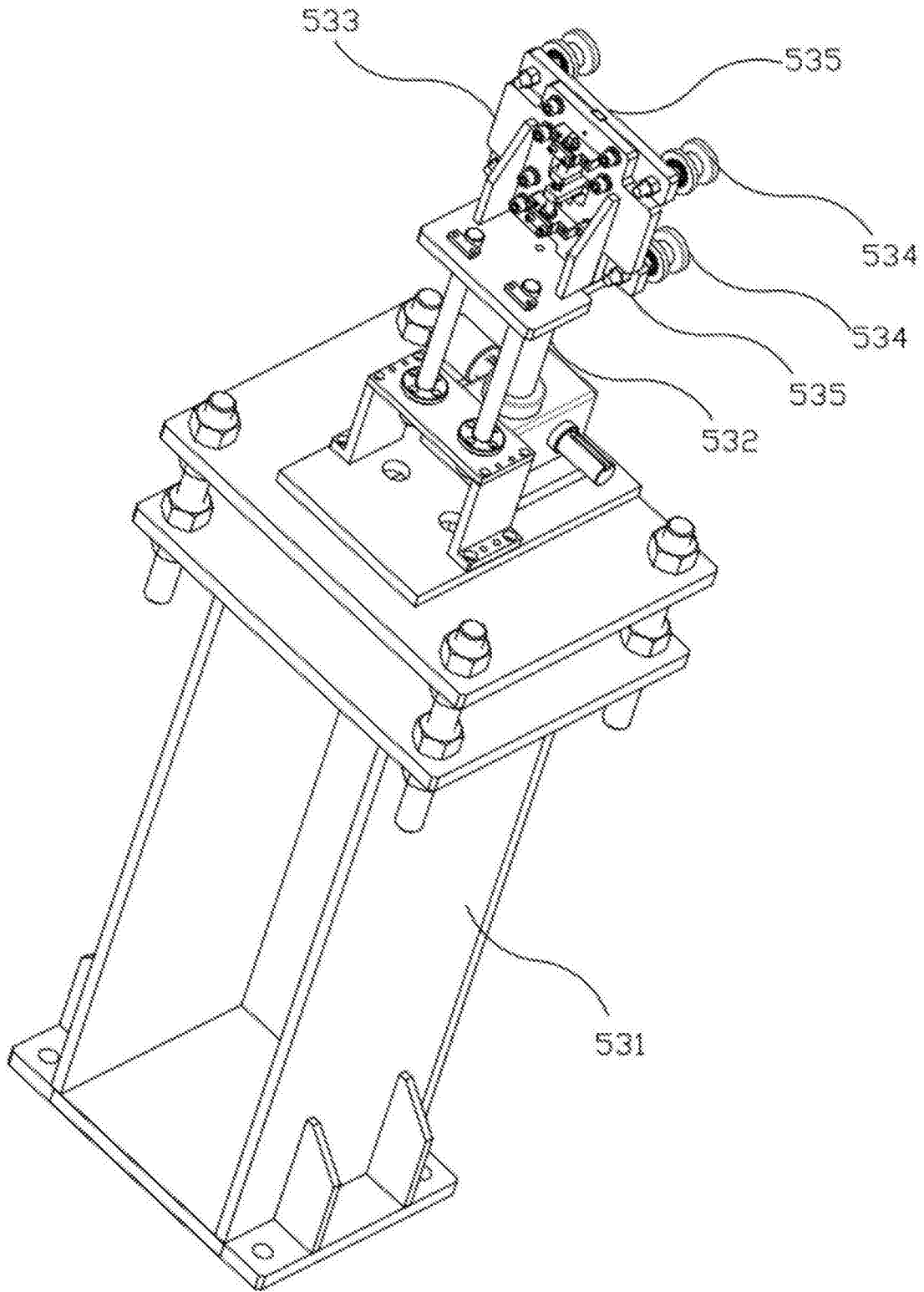


图17

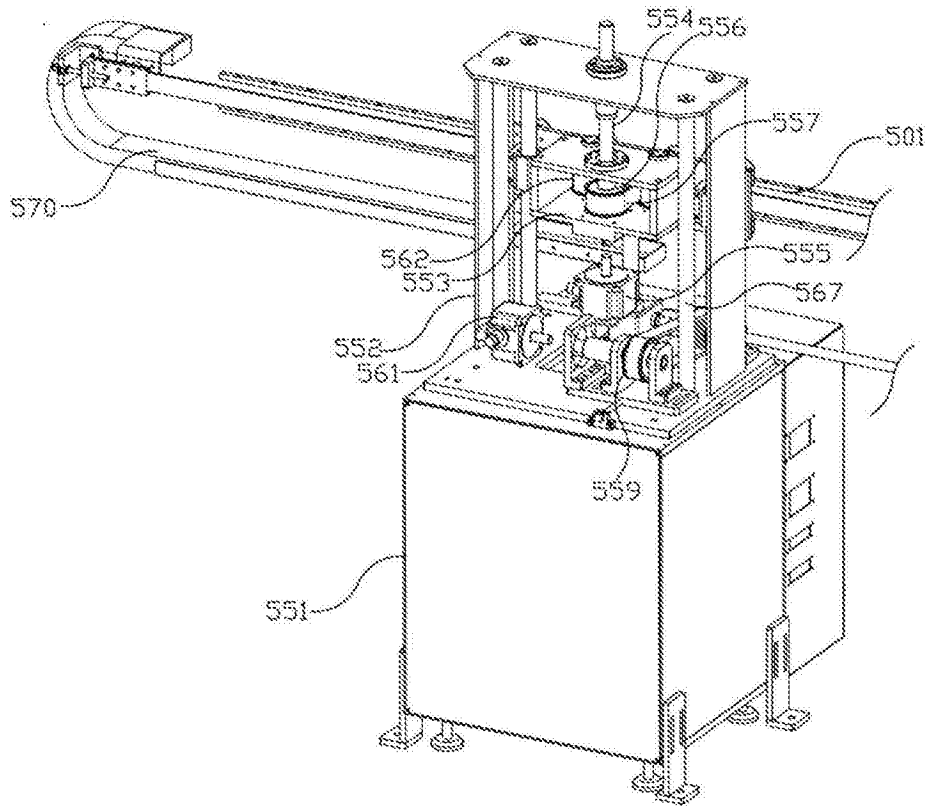


图18

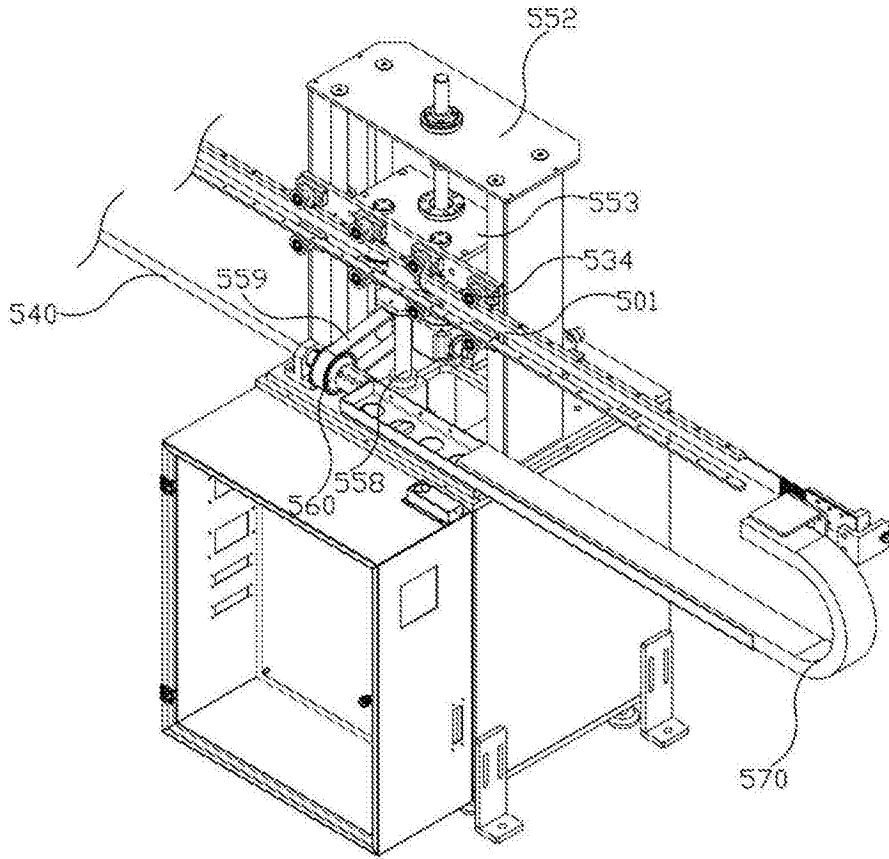


图19