



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216326247 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 19

(21) 申请号 202122274339.9

(22) 申请日 2021.09.18

(73) 专利权人 江苏阳铭互联智能系统有限公司

地址 215000 江苏省苏州市吴中经济开发区越溪街道吴中大道2599号2幢2楼

(72) 发明人 申舰 孙卫东 刘和 吴志伟

(74) 专利代理机构 苏州铭浩知识产权代理事务所(普通合伙) 32246

代理人 朱斌兵

(51) Int. Cl.

B23P 19/00 (2006.01)

B23P 19/02 (2006.01)

B23Q 17/22 (2006.01)

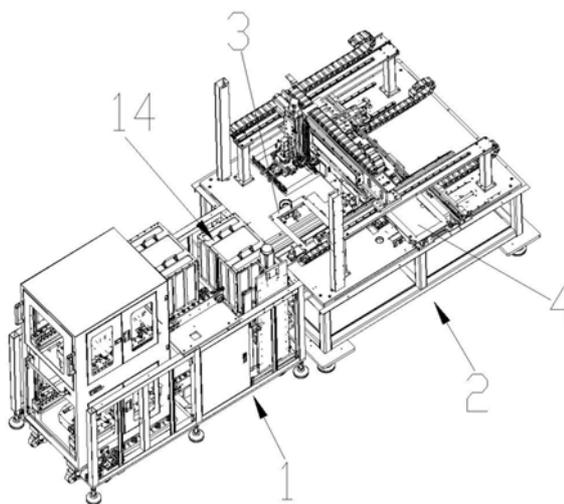
权利要求书2页 说明书6页 附图17页

(54) 实用新型名称

一种盖板自动组装设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种盖板自动组装设备，包括盖板料仓，盖板料仓内具有多个盖板；盖板料仓设于盖板送料装置内；盖板装配装置设于盖板送料装置的一侧，盖板装配装置内具有载有产品的载具；盖板送料装置将载有盖板的盖板料仓送至盖板装配装置一侧，盖板装配装置将盖板料仓内的盖板取出后装配至载具上将产品覆盖，当盖板料仓空载时，盖板送料装置将空载的盖板料仓送出，本实用新型可以自动实现盖板的自动送料，并将盖板的位置确定，然后自动将盖板压紧在载有产品的载具上，将产品覆盖在载具和盖板之间，最后将装配后的产品自动送出进行后续加工，整个过程自动化完成，节省了劳动力，提升了组装效率，满足了企业的实际生产加工需求。



1. 一种盖板自动组装设备,其特征在于,包括:

盖板料仓,所述盖板料仓内具有多个盖板;

盖板送料装置,所述盖板料仓设于所述盖板送料装置内;

盖板装配装置,所述盖板装配装置设于所述盖板送料装置的一侧,所述盖板装配装置内具有载有产品的载具;

其中,所述盖板送料装置将所述载有盖板的盖板料仓送至所述盖板装配装置一侧,所述盖板装配装置将所述盖板料仓内的盖板取出后装配至载具上将产品覆盖,当所述盖板料仓空载时,所述盖板送料装置将空载的盖板料仓送出。

2. 如权利要求1所述的盖板自动组装设备,其特征在于,所述盖板送料装置包括:

送料架,所述送料架内具有容纳空间;

送料小车,所述送料小车可滑动的设于所述容纳空间内,所述送料小车内具有上下设置的两个传输链条组件,每个所述传输链条组件包括两个相对设置的传输链条;

第一同步带组件,所述第一同步带组件位于所述传输链条组件的延长线上;

勾取组件,所述勾取组件设于所述两个传输链条之间,且所述勾取组件一端延伸至所述第一同步带组件处;

抬高组件,所述抬高组件设于所述传输链条的末端内侧,用于将位于传输链条组件上的盖板料仓抬高;

第二同步带组件,所述第二同步带组件可上下升降的设于所述第一同步带组件的末端;

其中,所述传输链条组件将所述盖板料仓送至抬高组件上方,抬高组件将所述盖板料仓抬高后,所述勾取组件将盖板料仓勾送至第一同步带组件上,所述第一同步带组件将所述盖板料再传输至第二同步带组件中;当所述盖板料仓内的盖板取完后,所述第二同步带组件将空载盖板料仓下降至下方的第一同步带组件一侧,第二同步带组件将盖板料仓送至第一同步带组件上,位于下方的勾取组件将空载盖板料仓勾送至下方的传输链条组件上后传输出去。

3. 如权利要求2所述的盖板自动组装设备,其特征在于:所述盖板料仓包括一框架,所述框架的底部设有两个卡块;所述框架内的两侧壁上设有对应设置的承载条组件,所述承载条组件包括两个相对设置的承载条,所述盖板的两端设于对应设置的两个承载条上,所述承载条的两侧还设有用于限位盖板的限位竖条。

4. 如权利要求3所述的盖板自动组装设备,其特征在于:所述勾取组件包括直线丝杆驱动机构,所述直线丝杆驱动机构上设有可横向移动的移动块,所述移动块上设有对称设置的两个勾取块,所述勾取块可转动的设置在所述移动块上,且所述勾取块的一端设有朝上倾斜的勾取部,所述勾取部与框架底部的卡块相对设置。

5. 如权利要求2所述的盖板自动组装设备,其特征在于:所述第二同步带组件通过提升机构可上下升降的设置所述第一同步带组件的前端。

6. 如权利要求2所述的盖板自动组装设备,其特征在于:所述抬高组件包括抬高块,所述抬高块经由抬高气缸驱动上下升降。

7. 如权利要求1所述的盖板自动组装设备,其特征在于,所述盖板装配装置包括:

第一机架,所述第一机架上具有承载面;

盖板进料组件,所述盖板进料组件设于所述承载面内,用于接收盖板送料装置送出的盖板;

机械手,所述机械手设于所述盖板进料组件的一侧,用于抓取盖板;

第一视觉检测组件,所述第一视觉检测组件设于所述盖板进料组件一侧,用于检测盖板的位置,所述第一视觉检测组件由两个检测模组构成;

进料组件,所述进料组件可横向移动的设置于所述承载面内,所述进料组件用于传输具有产品的载具;

装配组件,所述装配组件设于所述进料组件一侧,且所述装配组件可横向移动的设置于所述承载面内;

第二视觉检测组件,所述第二视觉检测组件设于机械手上,用于检测载具的位置,所述第二视觉检测组件由两个检测模组构成;

出料组件,所述出料组件可横向移动的设置于所述装配组件的另一端,用于送出装配好的工件;

其中,所述进料组件将载有产品的载具送至装配组件处,并通过第二视觉检测组件进行载具位置的检测;同时所述机械手将盖板进料组件处的盖板移动至第一视觉检测组件处进行盖板位置的检测,然后机械手将检测后的盖板送至装配组件处将载具与所述盖板上下压合,最后装配组件将装配后的载具和盖板送至出料组件后送出。

8.如权利要求7所述的盖板自动组装设备,其特征在于:所述盖板进料组件包括进料丝杆驱动组件,所述进料丝杆驱动组件上设有可移动的进料支架,所述进料支架上设有多个吸盘,用于吸附盖板。

9.如权利要求7所述的盖板自动组装设备,其特征在于:所述机械手包括可在三轴方向上移动的承重架,所述承重架上设有下压气缸;所述下压气缸的底部设有压架,所述压架的底部设有多个吸料盘。

10.如权利要求7所述的盖板自动组装设备,其特征在于:所述进料组件、装配组件和出料组件通过横移模组可在承载面上进行横向向移动,且所述进料组件、装配组件和出料组件相互齐平。

## 一种盖板自动组装设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种上料设备,尤其涉及一种用于盖板上料设备。

### 背景技术

[0002] PCB中文名称为印制电路板,又称印刷线路板,是重要的电子部件,是电子元器件的支撑体,是电子元器件电气相互连接的载体。

[0003] 目前,在PCB板的加工时,需要将PCB板放置到载具上,然后再将盖板覆盖在载具上,从而将PCB板压紧在载具和盖板上,然后再对PCB板进行相应的加工,现有的操作方法大多采用人工完成上述加工,这样不但加工精度无法保证,同时加工效率也低,无法满足企业的生产加工需求。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型目的是为了克服现有技术的不足而提供一种能自动完成盖板的送料,并将盖板装配到载具上,从而将产品覆盖,便于产品后续加工的盖板自动组装设备。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种盖板自动组装设备,

[0006] 盖板料仓,所述盖板料仓内具有多个盖板;

[0007] 盖板送料装置,所述盖板料仓设于所述盖板送料装置内;

[0008] 盖板装配装置,所述盖板装配装置设于所述盖板送料装置的一侧,所述盖板装配装置内具有载有产品的载具;

[0009] 其中,所述盖板送料装置将所述载有盖板的盖板料仓送至所述盖板装配装置一侧,所述盖板装配装置将所述盖板料仓内的盖板取出后装配至载具上将产品覆盖,当所述盖板料仓空载时,所述盖板送料装置将空载的盖板料仓送出。

[0010] 进一步的,所述盖板送料装置包括:

[0011] 送料架,所述送料架内具有容纳空间;

[0012] 送料小车,所述送料小车可滑动的设于所述容纳空间内,所述送料小车内具有上下设置的两个传输链条组件,每个所述传输链条组件包括两个相对设置的传输链条;

[0013] 第一同步带组件,所述第一同步带组件位于所述传输链条组件的延长线上;

[0014] 勾取组件,所述勾取组件设于所述两个传输链条之间,且所述勾住组件一端延伸至所述第一同步带组件处;

[0015] 抬高组件,所述抬高组件设于所述传输链条的末端内侧,用于将位于传输链条组件上的盖板料仓抬高;

[0016] 第二同步带组件,所述第二同步带组件可上下升降的设于所述第一同步带组件的末端;

[0017] 其中,所述传输链条组件将所述盖板料仓送至抬高组件上方,抬高组件将所述盖板料仓抬高后,所述勾取组件将盖板料仓勾送至第一同步带组件上,所述第一同步带组件将所述盖板料再传输至第二同步带组件中;当所述盖板料仓内的盖板取完后,所述第二

同步带组件将空载盖板料仓下降至下方的第一同步带组件一侧,第二同步带组件将盖板料仓送至第一同步带组件上,位于下方的勾取组件将空载盖板料仓勾送至下方的传输链条组件上后传输出去。

[0018] 进一步的,所述盖板料仓包括一框架,所述框架的底部设有两个卡块;所述框架内的两侧壁上设有对应设置的承载条组件,所述承载条组件包括两个相对设置的承载条,所述盖板的两端设于对应设置的两个承载条上,所述承载条的两侧还设有用于限位盖板的限位竖条。

[0019] 进一步的,所述勾取组件包括直线丝杆驱动机构,所述直线丝杆驱动机构上设有可横向移动的移动块,所述移动块上设有对称设置的两个勾取块,所述勾取块可转动的设置在所述移动块上,且所述勾取块的一端设有朝上倾斜的勾取部,所述勾取部与框架底部的卡块相对设置。

[0020] 进一步的,所述第二同步带组件通过提升机构可上下升降的设置在于所述第一同步带组件的前端。

[0021] 进一步的,所述抬高组件包括抬高块,所述抬高块经由抬高气缸驱动上下升降。

[0022] 进一步的,所述盖板装配装置包括:

[0023] 第一机架,所述第一机架上具有承载面;

[0024] 盖板进料组件,所述盖板进料组件设于所述承载面内,用于接收盖板送料装置送出的盖板;

[0025] 机械手,所述机械手设于所述盖板进料组件的一侧,用于抓取盖板;

[0026] 第一视觉检测组件,所述第一视觉检测组件设于所述盖板进料组件一侧,用于检测盖板的位置,所述第一视觉检测组件由两个检测模组构成;

[0027] 进料组件,所述进料组件可横向移动的设置在于所述承载面内,所述进料组件用于传输具有产品的载具;

[0028] 装配组件,所述装配组件设于所述进料组件一侧,且所述装配组件可横向移动的设置在于所述承载面内;

[0029] 第二视觉检测组件,所述第二视觉检测组件设于机械手上,用于检测载具的位置,所述第二视觉检测组件由两个检测模组构成;

[0030] 出料组件,所述出料组件可横向移动的设置在于所述装配组件的另一端,用于送出装配好的工件;

[0031] 其中,所述进料组件将载有产品的载具送至装配组件处,并通过第二视觉检测组件进行载具位置的检测;同时所述机械手将盖板进料组件处的盖板移动至第一视觉检测组件处进行盖板位置的检测,然后机械手将检测后的盖板送至装配组件处将载具与所述盖板上压合,最后装配组件将装配后的载具和盖板送至出料组件后送出。

[0032] 进一步的,所述盖板进料组件包括进料丝杆驱动组件,所述进料丝杆驱动组件上设有可移动的进料支架,所述进料支架上设有多个吸盘,用于吸附盖板。

[0033] 进一步的,所述机械手包括可在三轴方向上移动的承重架,所述承重架上设有下压气缸;所述下压气缸的底部设有压架,所述压架的底部设有多个吸料盘。

[0034] 进一步的,所述进料组件、装配组件和出料组件通过横移模组可在承载面上进行横向移动,且所述进料组件、装配组件和出料组件相互齐平。

[0035] 由于上述技术方案的运用,本实用新型与现有技术相比具有下列优点:

[0036] 本实用新型方案的盖板自动组装设备,整体结构紧凑,操作方便,可以自动实现盖板的自动送料,并将盖板的位置确定,然后自动将盖板压紧在载有产品的载具上,从而将产品覆盖在载具和盖板之间,最后将装配后的产品自动送出进行后续加工,整个过程自动化完成,节省了劳动力,提升了组装效率,满足了企业的实际生产加工需求。

### 附图说明

[0037] 下面结合附图对本实用新型技术方案作进一步说明:

[0038] 附图1为本实用新型的立体结构示意图;

[0039] 附图2为盖板送料装置的立体结构示意图;

[0040] 附图3为附图2的另一视角的立体结构示意图;

[0041] 附图4为送料小车的立体结构示意图;

[0042] 附图5为附图4中A部的放大图;

[0043] 附图6为盖板料仓的立体结构示意图;

[0044] 附图7为附图6中B部的放大图;

[0045] 附图8为勾取组件和第一同步带相连的结构示意图;

[0046] 附图9为附图8中C部的放大图;

[0047] 附图10为盖板装配装置的立体结构示意图;

[0048] 附图11为附图10的另一视角的结构示意图;

[0049] 附图12为盖板进料组件的结构示意图;

[0050] 附图13为机械手的结构示意图;

[0051] 附图14为附图13中的局部图;

[0052] 附图15为盖板的结构示意图;

[0053] 附图16为载具的结构示意图;

[0054] 附图17为出料组件的结构示意图;

[0055] 附图18为盖板进料组件抓取盖板料仓中盖板时的状态示意图;

[0056] 其中:盖板送料装置1、盖板装配装置2、盖板3、载具4、送料架10、送料小车11、传输链条12、勾取组件13、盖板料仓14、第一同步带组件15、第二同步带组件16、抬高组件17、提升机构18、第一机架20、盖板进料组件21、机械手22、第一视觉检测组件23、进料组件24、装配组件25、第二视觉检测组件26、出料组件27、直线丝杆驱动机构130、移动块131、勾取块132、勾取部133、框架140、承载条141、限位竖条142、卡块143、抬高块170、抬高气缸171、进料丝杆驱动组件210、进料支架211、吸盘212、承重架220、下压气缸221、压架222、吸料盘223、出料传送带270、承托架271。

### 具体实施方式

[0057] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,而不构成对本实用新型的限制。

[0058] 请参阅附图1-18,本实用新型所述的一种盖板自动组装设备,包括盖板料仓14、盖板送料装置1和盖板装配装置2;所述盖板料仓14内具有多个盖板3;所述盖板料仓14设于所

述盖板送料装置1内;所述盖板装配装置2设于所述盖板送料装置1的一侧,所述盖板装置装配2内具有载有在产品的载具4。

[0059] 工作时,将载满盖板的盖板料仓14送至盖板送料装置1内,盖板送料装置1将载有盖板的盖板料仓14往前传输送至盖板装配装置2的一侧,接着盖板装配装置2将盖板料仓14内的盖板3依次一个个取出后与载具4进行装配,从而将产品覆盖在载具4和盖板3之间,便于后续的加工;当盖板料仓14内的盖板3被取完空载时,盖板送料装置1将空载的盖板料仓14直接送出,然后进行重复循环即可实现盖板的自动上料设备。

[0060] 具体的,所述盖板送料装置1包括送料架10、送料小车11、勾取组件13、抬高组件17、第一同步带组件15、第二同步带组件16;所述送料架10呈长条形状,所述送料架10内具有容纳空间;所述送料小车11可往前推入至送料架10的容纳空间内。

[0061] 其中,所述送料小车11通过其底部的滑轮可滑动至送料架10的容纳空间内,所述送料小车11内有上下设置的两个传输链条组件,所述传输链条组件包括左右两个相对设置在送料小车11内的传输链条12,盖板料仓14设置在上层的两个传输链条12上,并经由传输链条12进行直线传输。

[0062] 所述盖板料仓14用于装载多个盖板3,所述盖板料仓14包括一长方形的框架140,所述框架140内的两侧壁上设有多个上下设置的承载条组件,承载条组件包括两个相对设置的承载条141,每两个对称设置的承载条141承载一个盖板;具体的,所述盖板3的两端设于所述框架两侧上的承载条141上;同时,为了对盖板3的前后位置进行限位,所述承载条141的两侧还设有限位竖条142,从而避免盖板3掉落;所述盖板料仓14的底部设有两个卡块143,用于适配勾取组件13。

[0063] 其中,所述抬高组件17设于所述传输链条12的末端内侧,所述抬高组件包括抬高块170和抬高气缸171,所述抬高气缸171驱动抬高块170往上移动,从而将传输链条组件上的盖板料仓14往上抬高。

[0064] 所述第一同步带组件15设于所述传输链条组件的延长线上。

[0065] 另外,在所述送料架10的容纳空间内还设有上下平行设置的两个勾取组件13;两个所述勾取组件13分别设于所述对应的两个传输链条12之间,且勾取组件13的一端延伸至第一同步带组件15处。

[0066] 具体的,所述勾取组件13包括直线丝杆驱动机构130,所述直线丝杆驱动机构130上设有可横向移动的移动块131,所述移动块131上设有对称设置的两个勾取块132,所述勾取块132可转动的设置在所述移动块131上,且所述勾取块132的一端设有朝上倾斜的勾取部133,所述勾取部133与框架140底部的卡块143相对设置,利用勾取部133将卡块143勾住后通过直线丝杆驱动机构130带动整个盖板料仓14往前移动。

[0067] 所述第二同步带组件16通过提升机构18可上下升降的设于所述上方的传输链条组件的前端。

[0068] 盖板送料的过程如下:

[0069] 初始状态时,盖板3满载的上下依次在所述盖板料仓14的承载条141上。

[0070] 首先将送料小车11推至送料架10的容纳空间内,此时满载的盖板料仓14设于上方的两个传输链条12上,当送料小车11卡到位后,传输链条12驱动盖板料仓14往前移动。

[0071] 当盖板料仓14往前移动到传输链条12的末端时,抬高组件17将盖板料仓14往前抬

起,然后勾取组件13中的两个勾取块132往左移动,使得两个勾取块132正好位于卡块143的右端;抬高组件17将盖板料仓下降至勾取组件13上,此时盖板料仓14将勾取块132的左端压紧,勾取块132的右端就旋转后翘起,勾取块上的勾取部133将盖板料仓14底部的两个卡块143勾住,接着直线丝杆驱动机构130通过勾取块驱动盖板料仓14移动至第一同步带组件15上。

[0072] 此时第二同步带组件16与第一同步带组件15位于同一水平面上,然后由第一同步带组件15将盖板料仓14送至第二同步带组件16上。

[0073] 接着由盖板装配装置2将盖板料仓内的盖板取出,当盖板料仓内的盖板被取完后,提升机构18带动第二同步带组件16上的空载盖板料仓往下移动,使得第二同步带组件16与下方的第一同步带组件15位于同一水平面上,空载盖板料仓被传送至下方的第一同步带组件15上,再通过位于下方的勾取组件13和抬高组件17的配合将空载盖板料仓14从第一同步带组件15送至下方的传输链条组件上,最后由传输链条组件将空载盖板料仓14传输出去,然后如此重复循环即可。

[0074] 作为进一步的优选实施例,所述盖板装配装置2包括第一机架20、盖板进料组件21、机械手22、第一视觉检测组件23、进料组件24、装配组件25、第二视觉检测组件26和出料组件27;所述第一机架20上具有承载面。

[0075] 所述盖板进料组件21设于所述承载面内,所述盖板进料组件21包括进料丝杆驱动组件210,所述进料丝杆驱动组件210驱动进料支架211进行横向的移动,在所述进料支架211上设有八个不规则分布的吸盘212,用于吸附盖板料仓14内的盖板3,接着进料丝杆驱动组件210将进料支架211上的盖板3送至机械手22的下方。

[0076] 所述机械手22包括可在三轴方向上移动的承重架220,所述承重架220上设有下压气缸221,所述下压气缸221驱动压架222往下压,所述压架222的底部设有多个吸料盘223,吸料盘223用于吸附盖板3后送至第一视觉检测组件23处,由第一视觉检测组件23对盖板的位置进行检测。

[0077] 具体的,所述第一视觉检测组件23设于所述盖板进料组件一侧,所述第一视觉检测组件23由两个检测模组构成,上述两个检测模组分别检测对应盖板上的两个特征点a,请参阅附图15,通过两个特征点a来确定好盖板的位置,从而能够与后续的载具位置对应放置。

[0078] 所述进料组件24通过横移模组可在承载面上横向移动,所述进料组件包括两个进料传送带,两个所述进料传送带之间设有承托架,所述进料传送带上具有载有产品的载具4。

[0079] 所述装配组件25也可在承载面上横向移动,当装配组件25横移到一定位置时,所述进料组件24与装配组件25相齐平,这样进料传送带将载有产品的载具往前传输至装配组件25处;其中,所述装配组件25包括两个装配传送带,两个所述装配传送带之间设有承托架。

[0080] 此时,利用第二视觉检测组件26中的两个检测模组对载具的位置进行检测,两个检测模组分别用于检测载具4上的两个特征点b,如附图16所示,从而确保载具4处于设定的位置。

[0081] 当第一视觉检测组件23中两个检测模组检测盖板3上的两个特征点a位置正确后,

机械手中的吸料盘223将盖板3送至装配组件的上方,然后下压气缸驱动压架222往下压,从而将盖板3压紧在载具4的上方,使得产品被压紧在载具和盖板之间。

[0082] 所述出料组件27可横向移动的设置所述装配组件25的一侧,所述出料组件27包括两个出料传送带270,两个所述出料传送带之间设有承托架271;工作时,出料组件27横移到一定位置后,出料组件27与装配组件25相齐平,所述装配组件25将装配好的产品送至出料组件27内,然后由出料组件27送出装配后的产品。

[0083] 工作流程如下:

[0084] 进料组件24将载有产品的载具4送至装配组件25处,并通过第二视觉检测组件进行载具位置的检测,同时所述机械手将盖板进料组件处的盖板移动至第一视觉检测组件处进行盖板位置的检测,然后机械手将检测后的盖板送至装配组件处将载具与所述盖板上压合,从而将产品覆盖在载具和盖板之间,最后装配组件将装配后的载具和盖板送至出料组件,出料组件将装配后的产品送出进行后续的加工。

[0085] 请参阅附图7和18,在盖板装配装置2将盖板料仓内的盖板取出过程中,是由盖板进料组件21将盖板料仓14内的盖板取出,其过程如下:盖板进料组件21中的吸盘212横移至最底部的盖板3下方,接着提升机构18将整个盖板料仓14往下移动,使得进料支架211上的吸盘212将盖板吸附住,然后进料丝杆驱动组件将所述盖板横移至机械手处,然后重复上述操作过程即可,这样可以避免进料支架211在横移至盖板3下方时,对盖板3造成损伤。

[0086] 本实用新型的盖板自动组装设备,整体结构紧凑,操作方便,可以自动实现盖板的自动送料,并将盖板的位置确定,然后自动将盖板压紧在载有产品的载具上,从而将产品覆盖在载具和盖板之间,最后将装配后的产品自动送出进行后续加工,整个过程自动化完成,节省了劳动力,提升了组装效率,满足了企业的实际生产加工需求。

[0087] 以上仅是本实用新型的具体应用范例,对本实用新型的保护范围不构成任何限制。凡采用等同变换或者等效替换而形成的技术方案,均落在本实用新型权利保护范围之内。

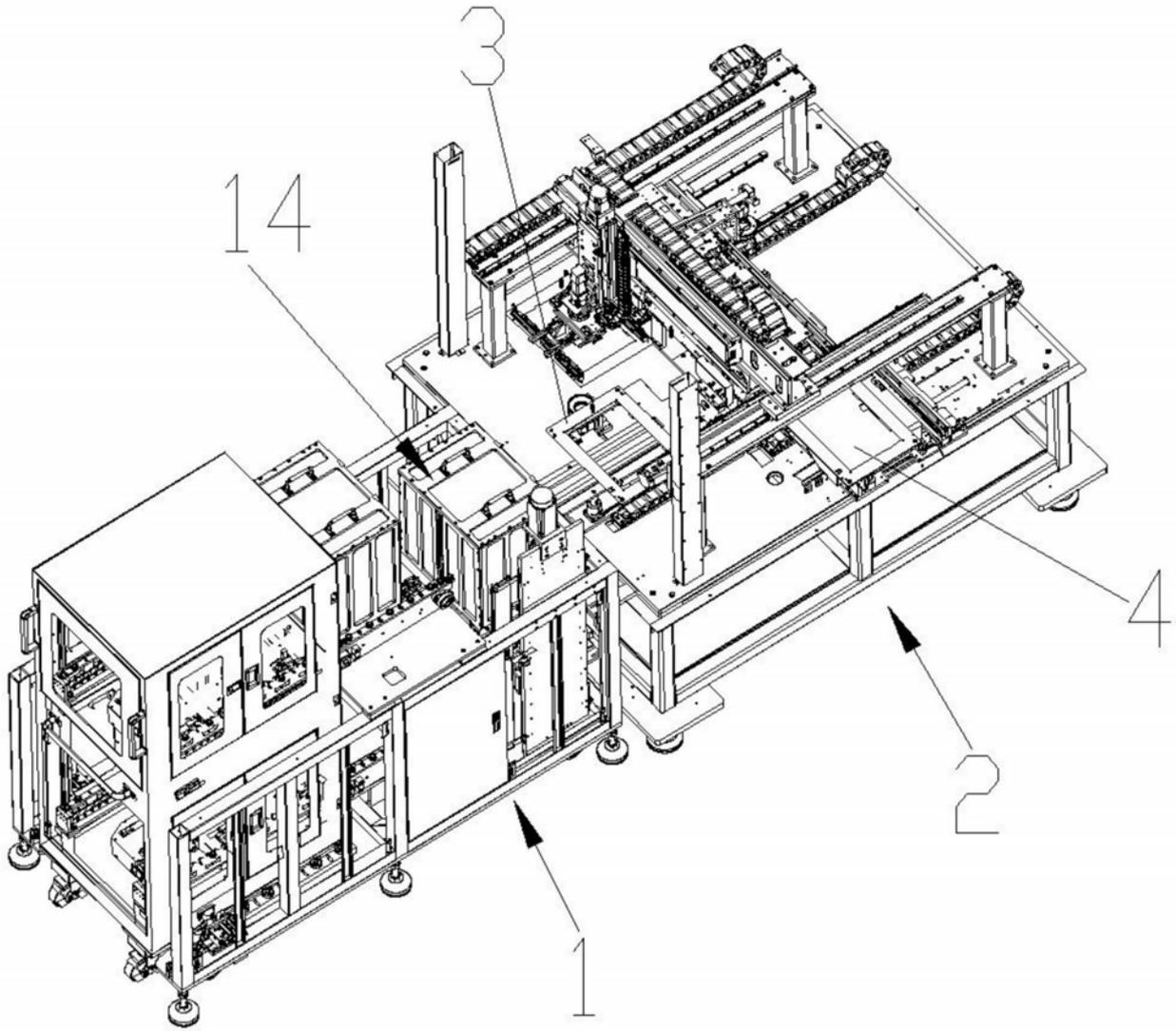


图1

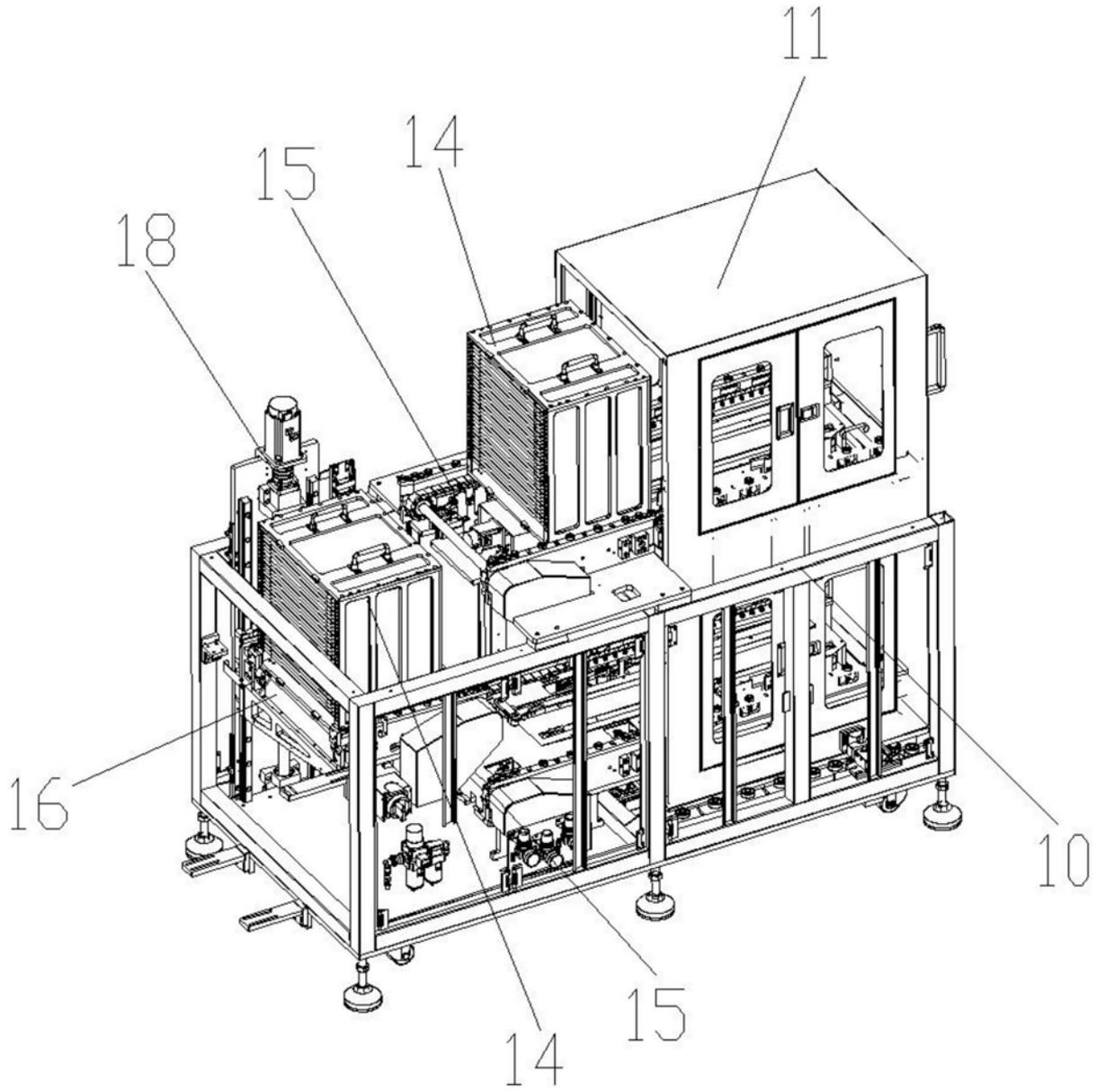


图2

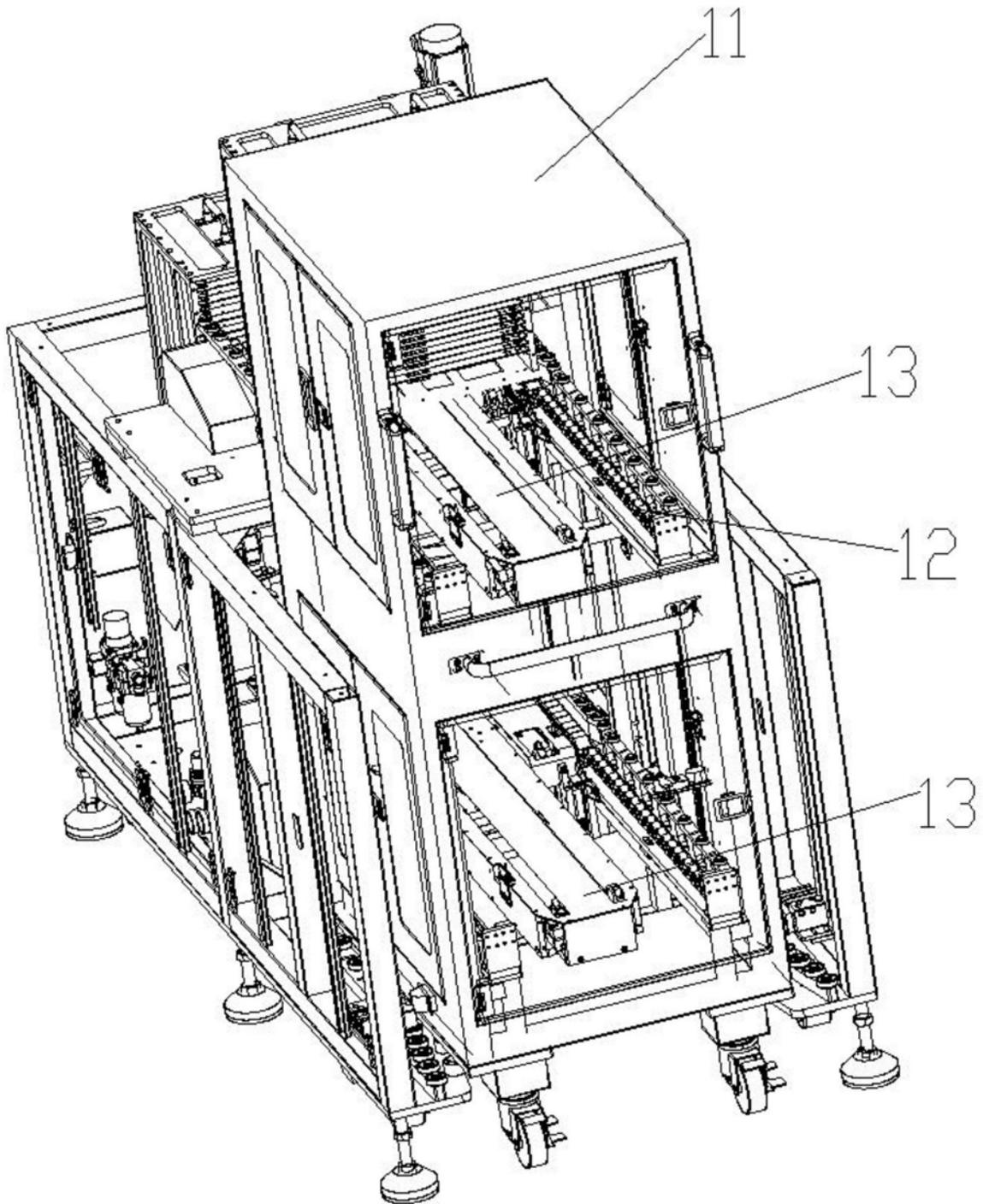


图3

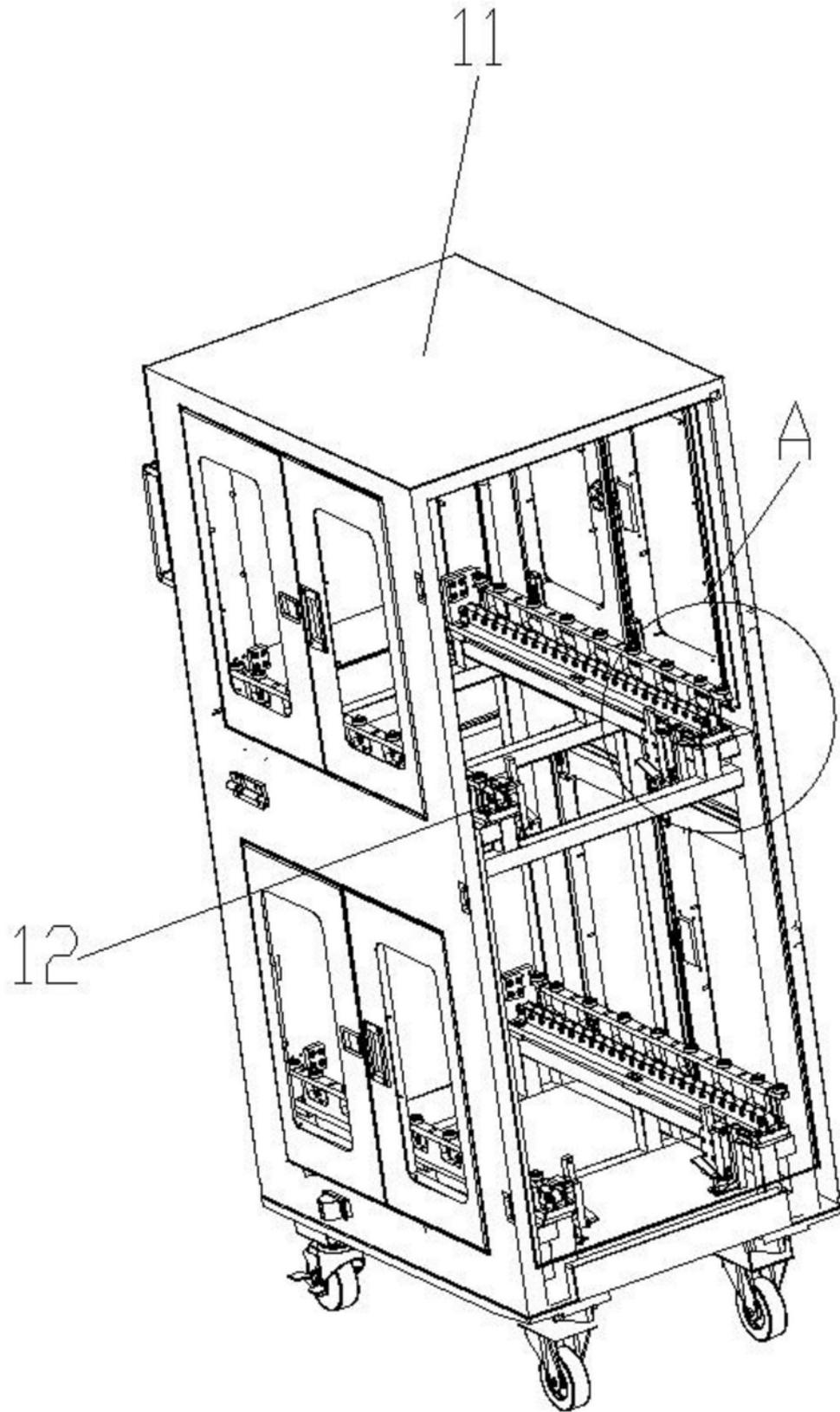


图4

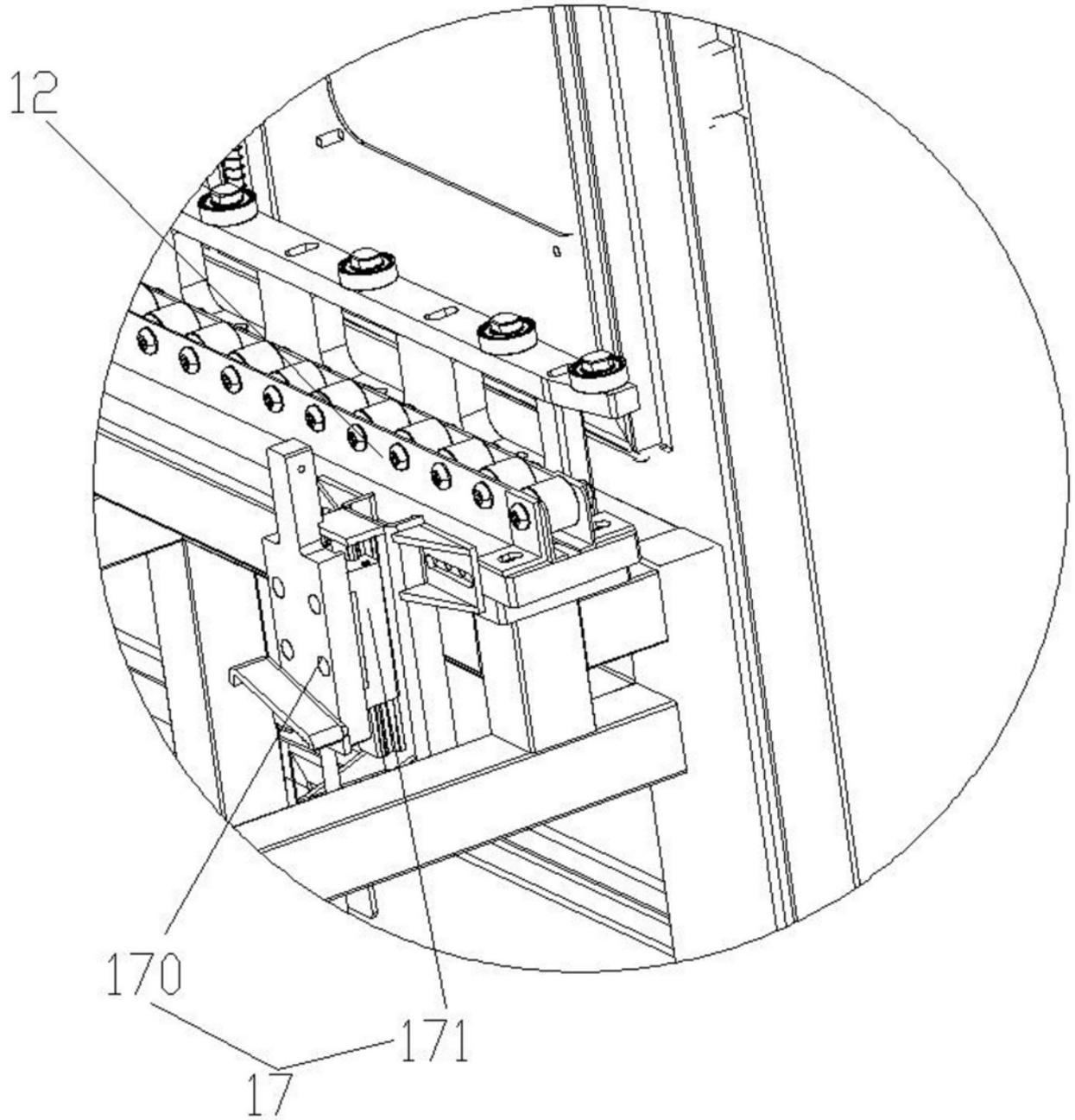


图5

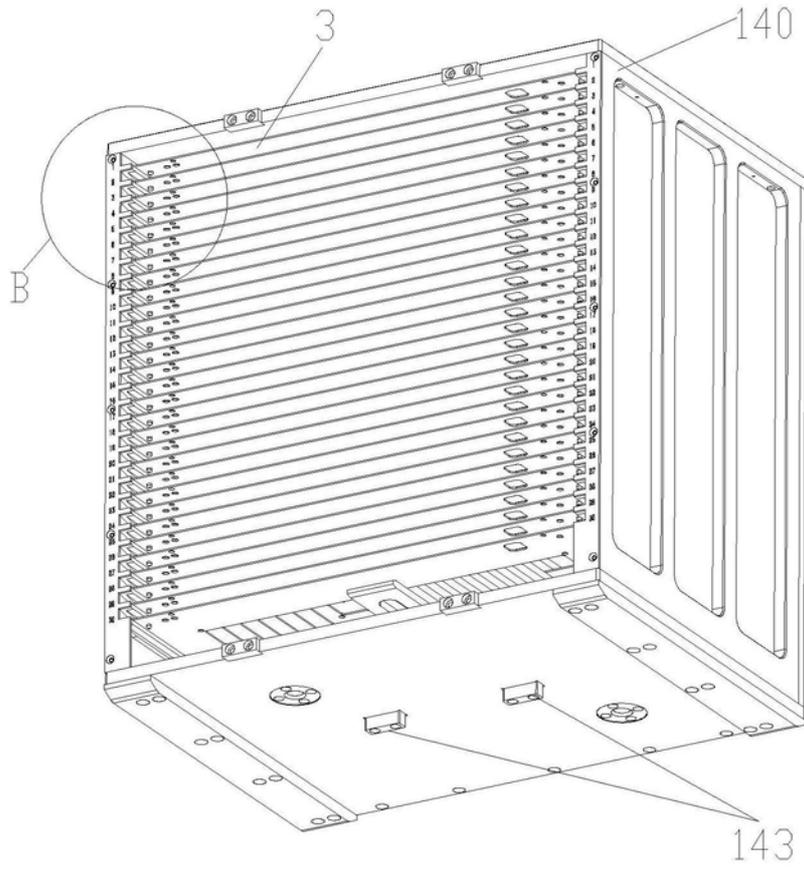


图6

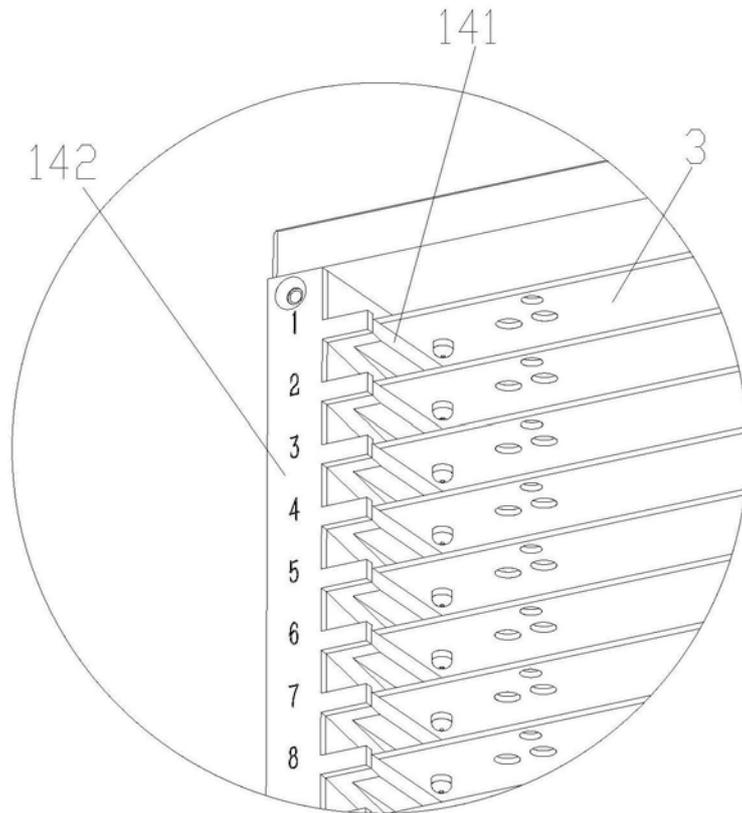


图7

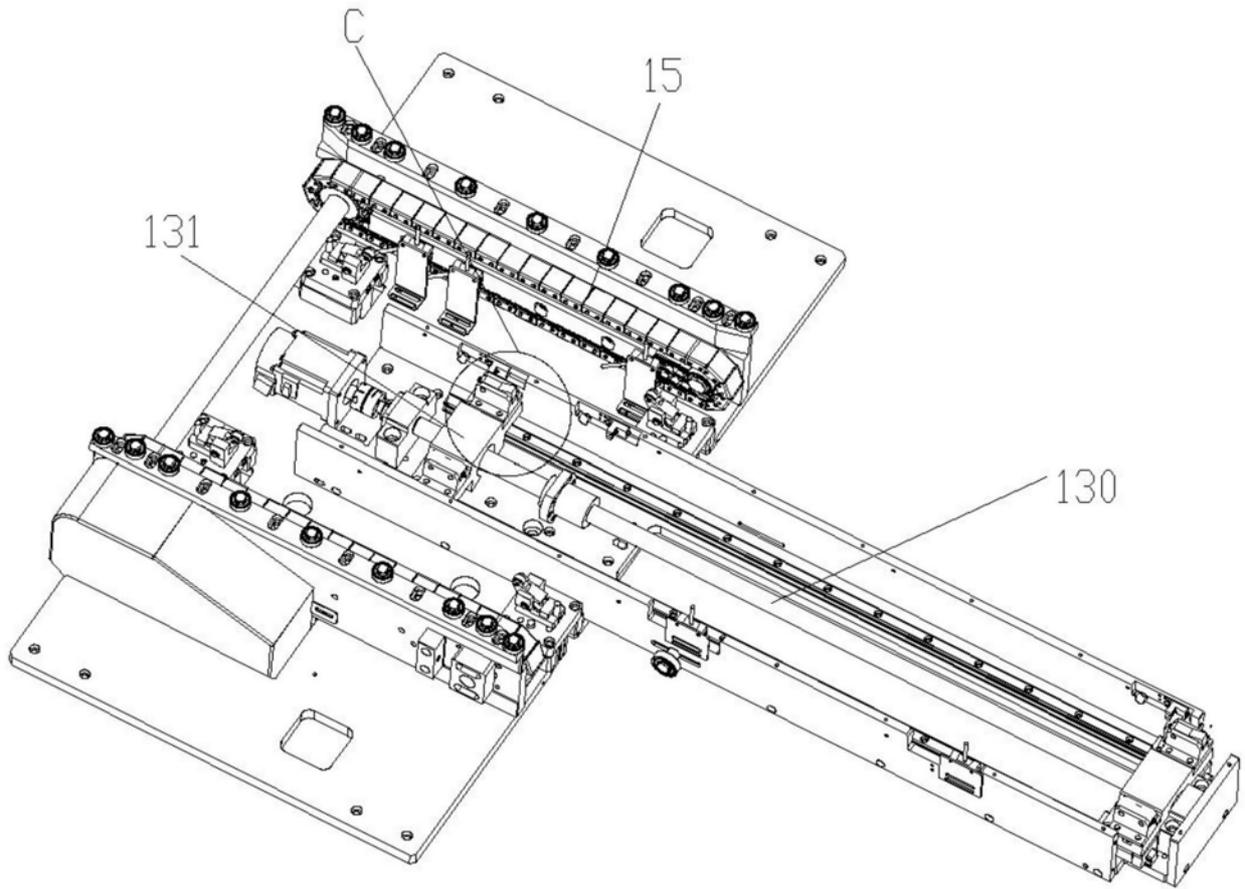


图8

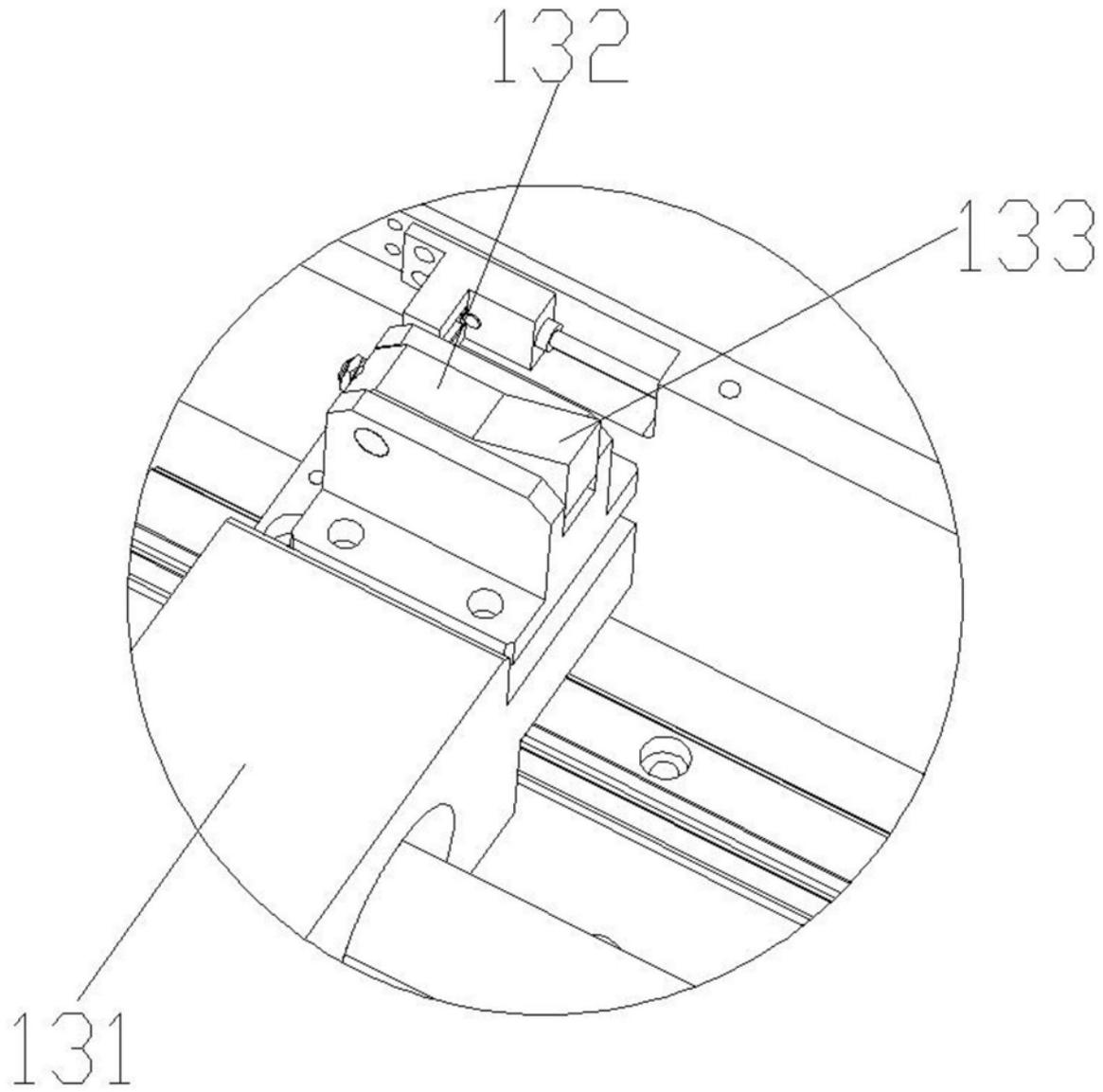


图9

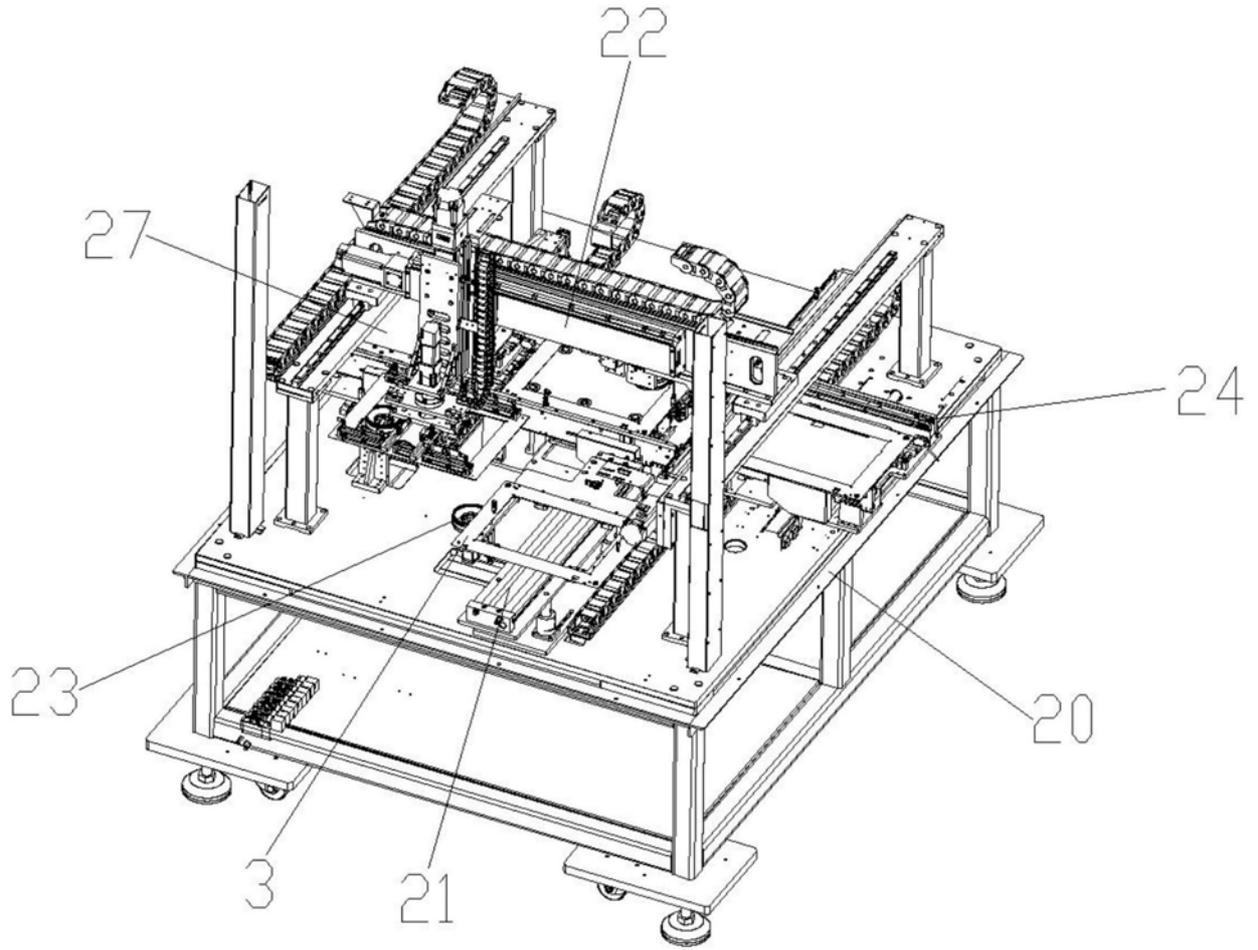


图10

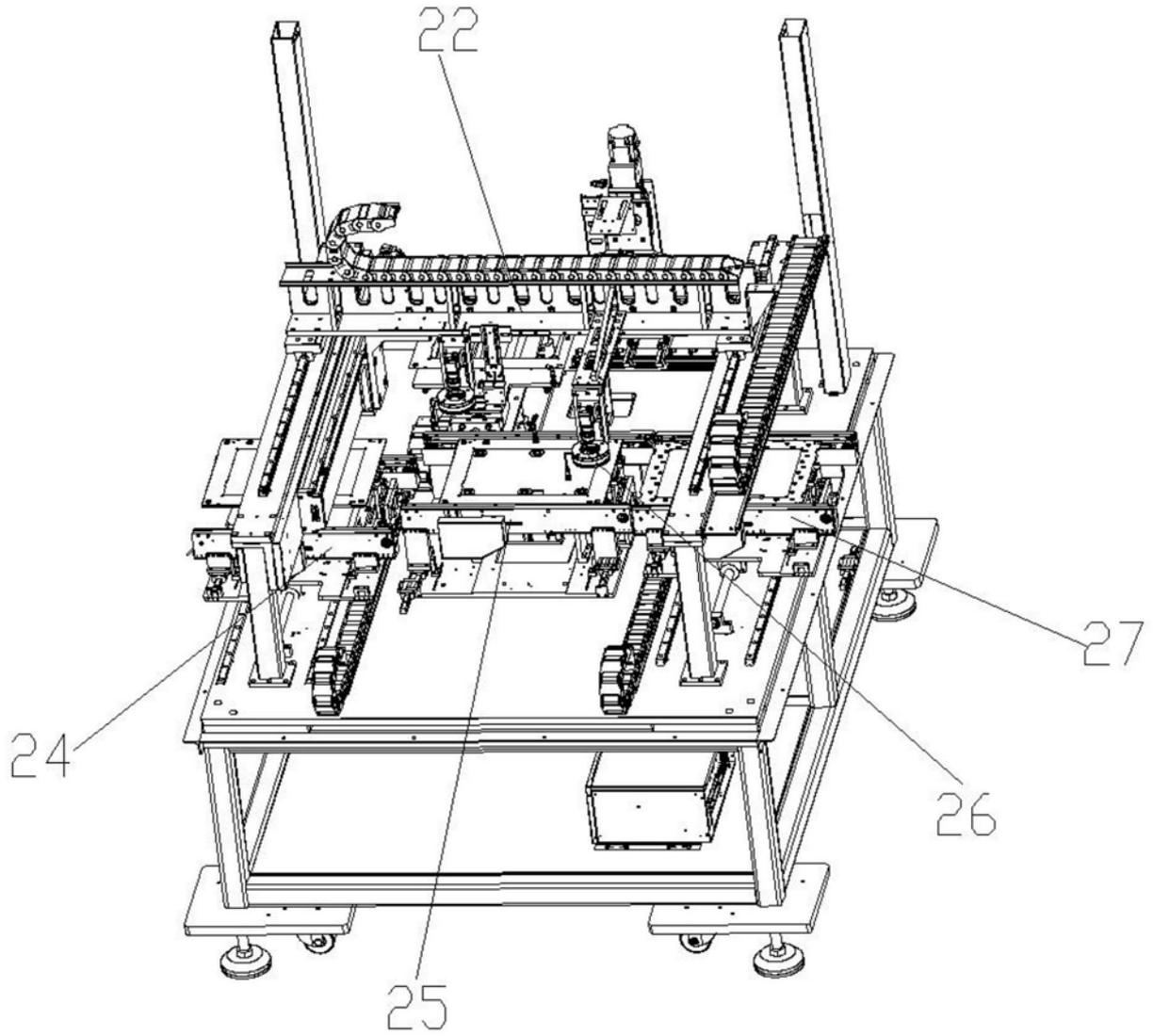


图11

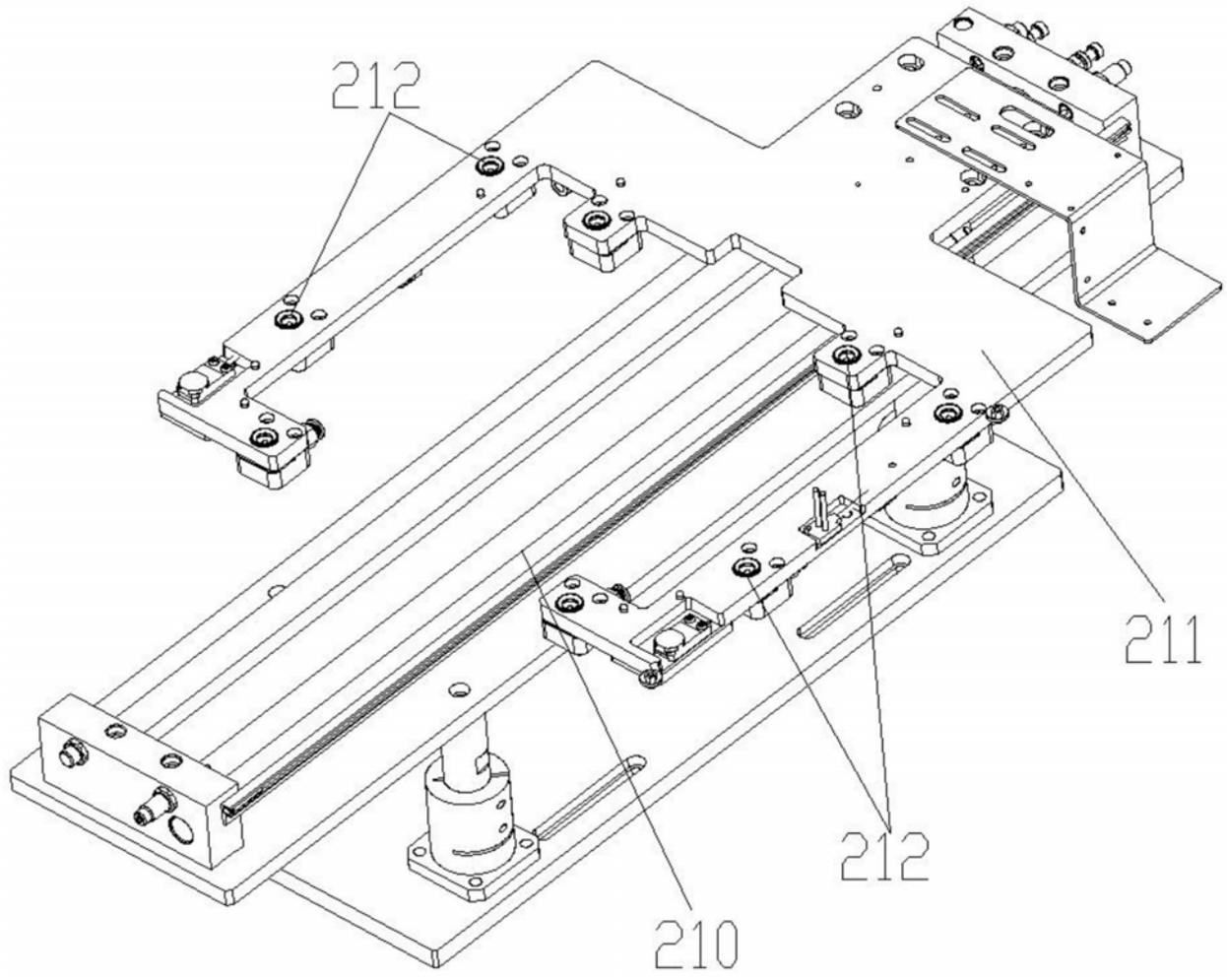


图12

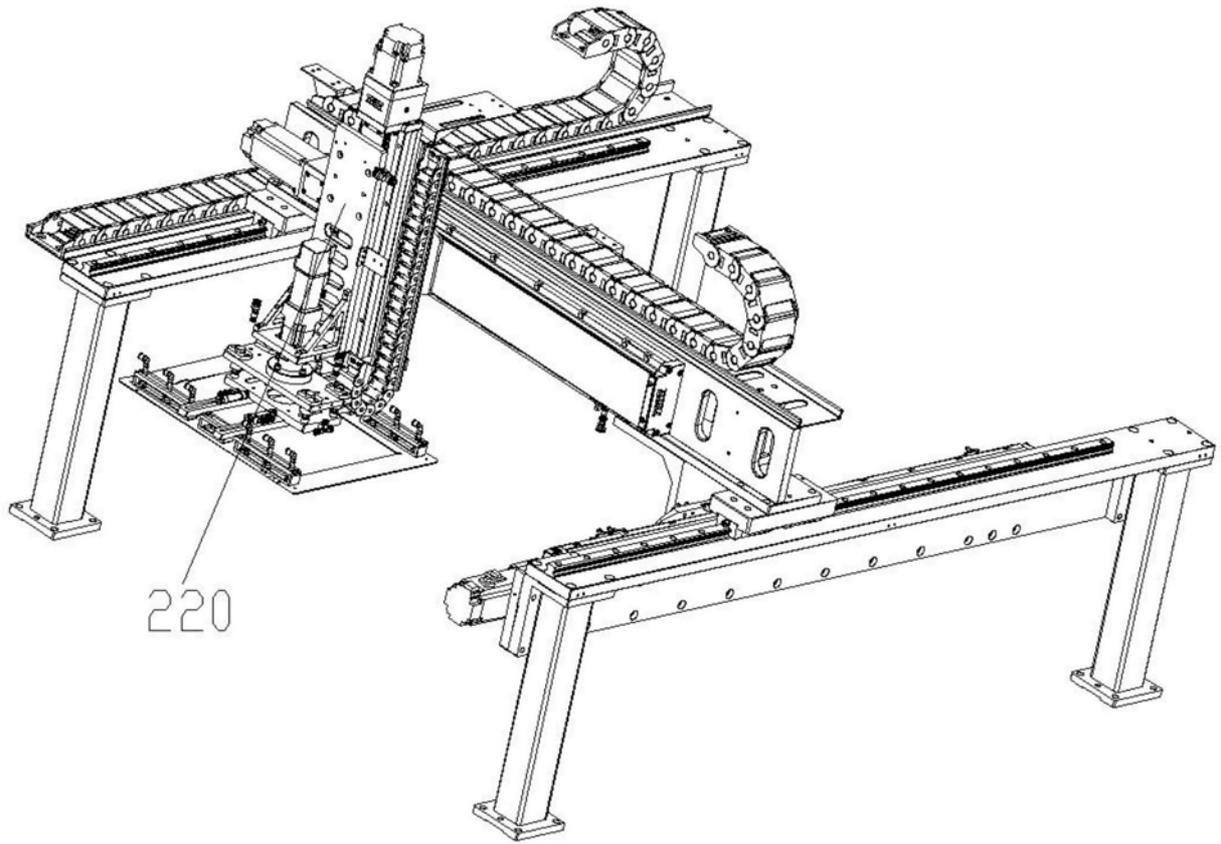


图13

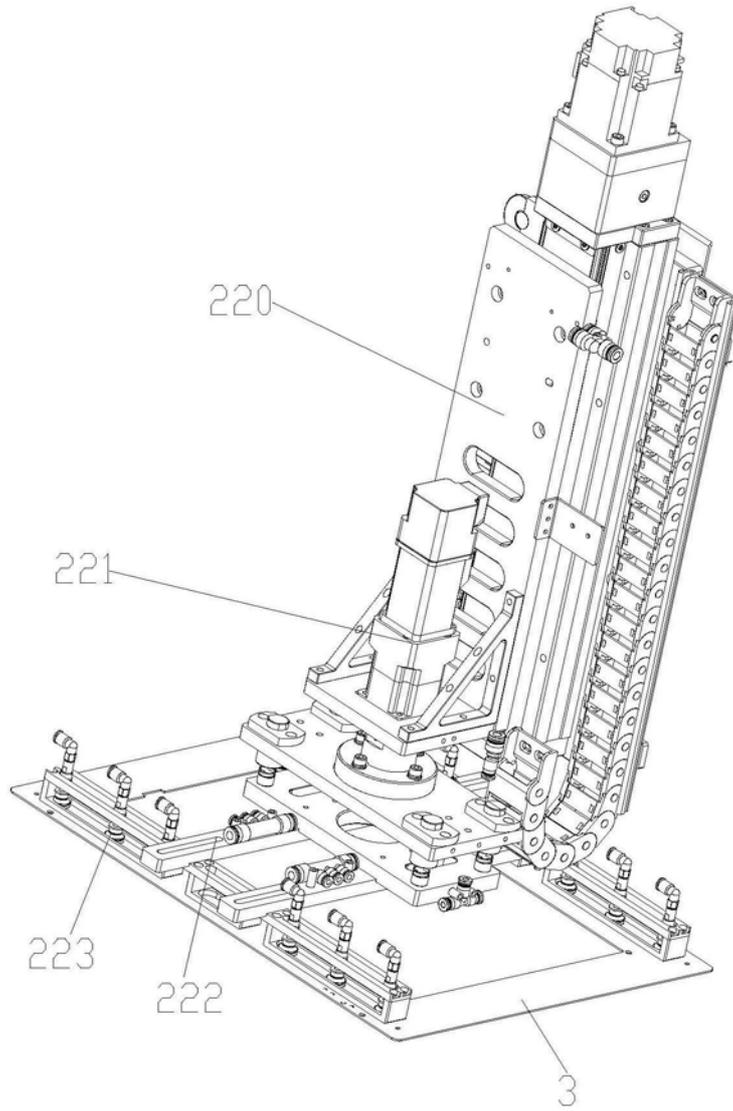


图14

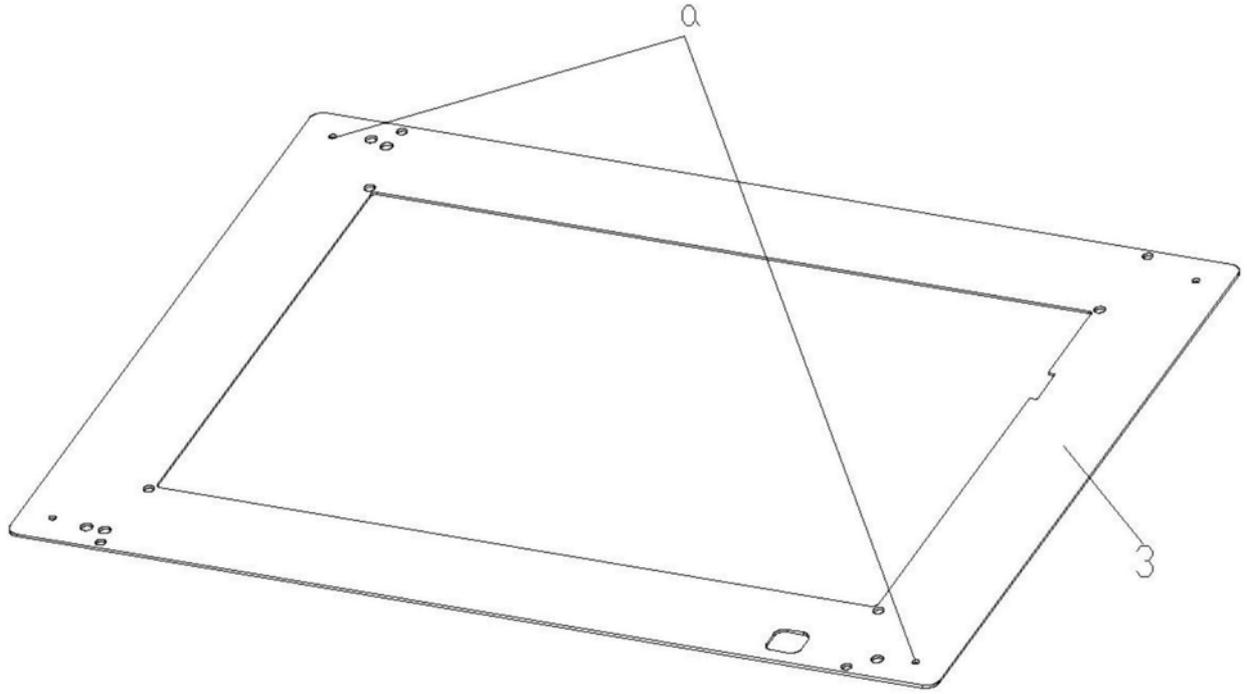


图15

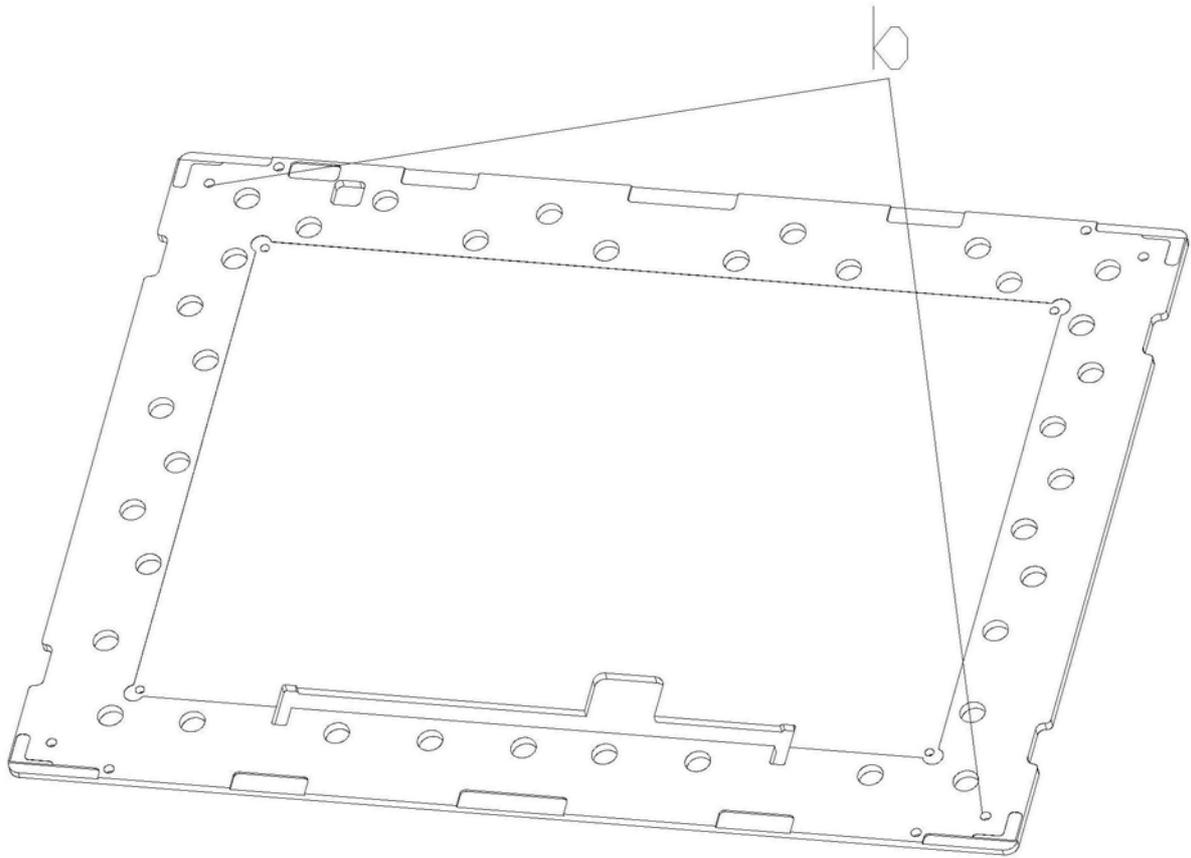


图16

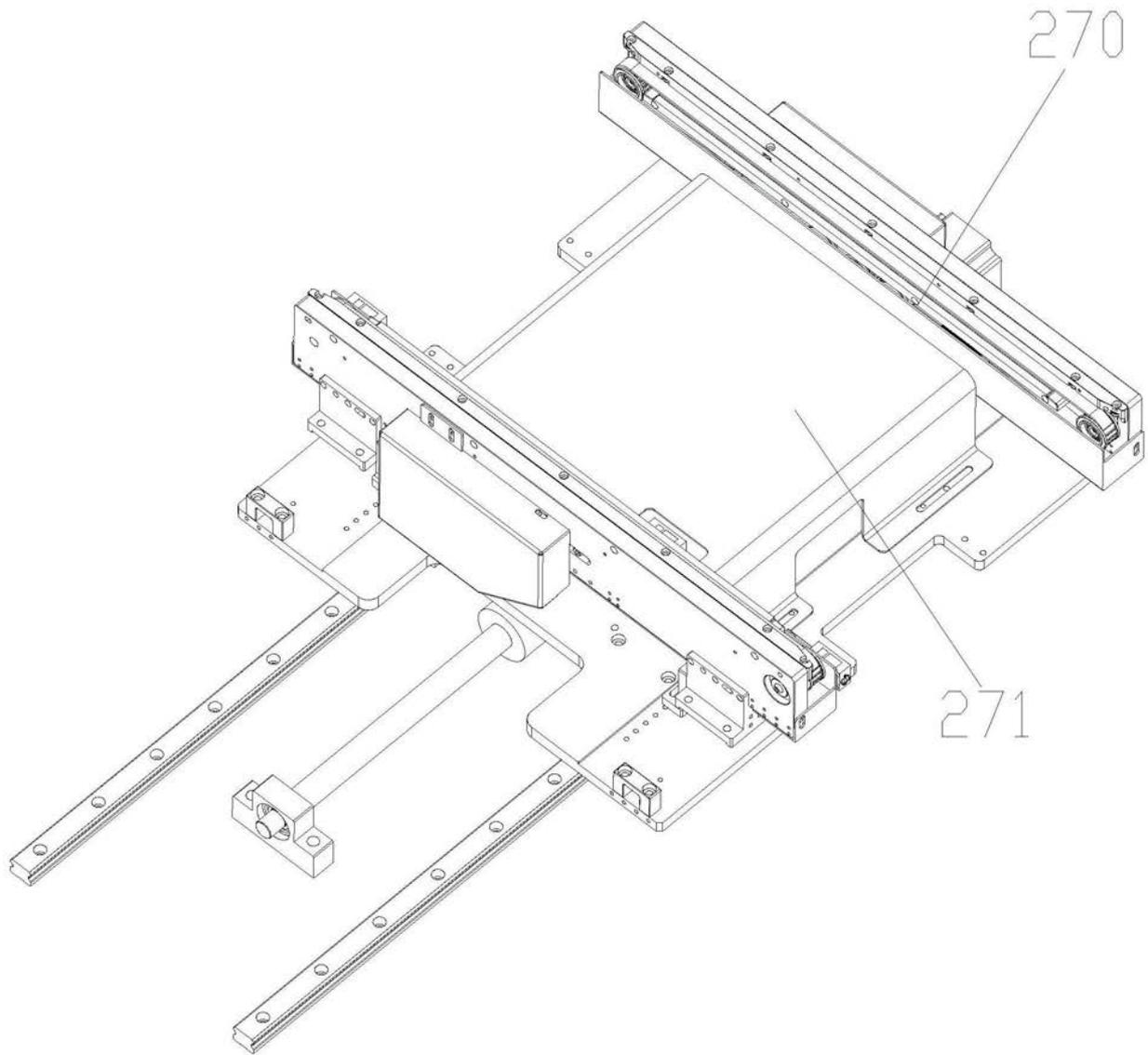


图17

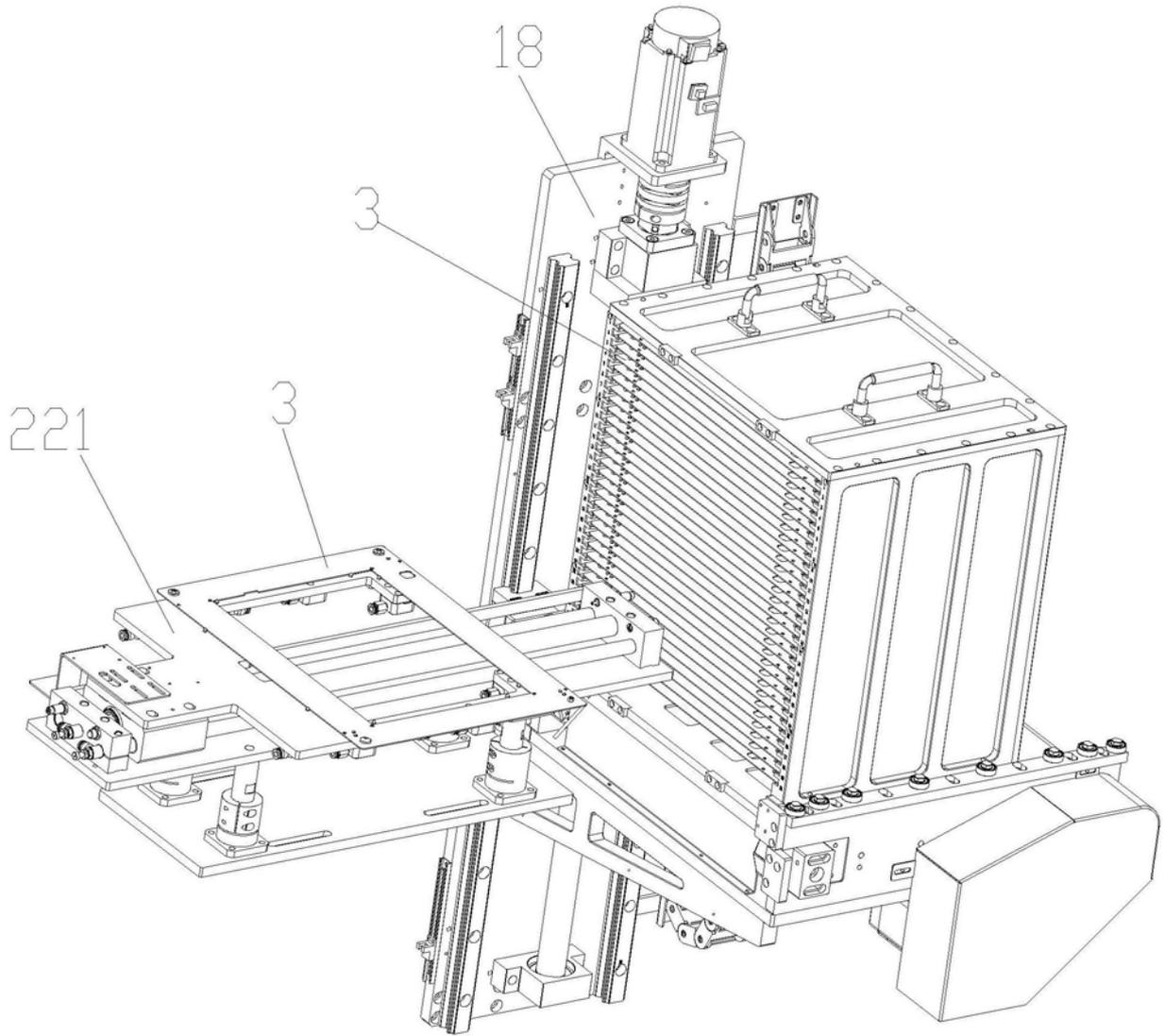


图18