(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111540942 B
(45)授权公告日 2025.04.04

(21)申请号 202010489828.3

(22)申请日 2020.06.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111540942 A

(43)申请公布日 2020.08.14

(73)专利权人 苏州巨一智能装备有限公司
地址 215123 江苏省苏州市工业园区若水路388号E0805室

(72)发明人 郑冬冬 夏桂军 张壮壮

(74)专利代理机构 南京艾普利德知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32297
专利代理师 顾祥安

(51)Int.Cl.
H01M 10/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 108615926 A,2018.10.02
CN 212625693 U,2021.02.26

审查员 张锐峰

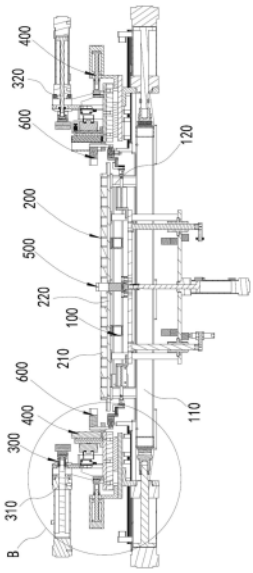
权利要求书2页 说明书13页 附图17页

(54)发明名称

电池包装配设备、其装配方法及电池包组装生产线

(57)摘要

本发明揭示了电池包装配设备、其装配方法及电池包组装生产线,其中成型机包括电芯模组放置台;电芯模组固定机构,包括位于电芯模组放置台的四侧的施压机构;两个端头贴附机构,位于电芯模组放置台的两端,每个端头贴附机构具有支撑台及固定机构,它们可同步相对电芯模组放置台移动;隔板限定机构,具有一限定槽,限定槽可穿过所述电芯模组放置台,其延伸方向与所述电芯模组放置台的长度方向或宽度方向平行。本方案通过设置位置匹配的电芯模组放置台、电芯模组固定机构、端头贴附机构及隔板限定机构,可以高精度的进行电芯模组、端板及隔板的定位并实现自动化组装,组装精度高、速度快、质量好,产品一致性佳,极大的改善了综合效益。



CN 111540942 B

1.电池包装配设备,其特征在于:包括

电芯模组放置台(200);

电芯模组固定机构(300),包括位于所述电芯模组放置台(200)的四侧且施加两两相向的压力的施压机构;

两个端头贴附机构(400),位于所述电芯模组放置台(200)的两端,每个端头贴附机构(400)具有支撑台(410)及固定机构(420),它们可同步相对电芯模组放置台(200)移动;

隔板限定机构(500),具有一可穿过所述电芯模组放置台(200)的限定槽(510),所述限定槽(510)的内侧壁与所述电芯模组放置台的长度方向或宽度方向平行;

至少一对相对的施压机构中的至少一个施压机构具有两级推拉机构;所述两级推拉机构以一大气缸及一小气缸作为动力源;

还包括两个端头预定位机构(600),每个端头预定位机构(600)包括一可在电芯模组放置台(200)和支撑台之间平移的压头(610),所述压头(610)可由电芯模组放置台(200)的顶面下方移动至顶面上方;所述压头(610)连接两级平推机构(620),所述平推机构(620)连接升降机构(630);两个所述压头(610)相对的端面上分别设置有可移动至所述电芯模组放置台(200)上方的辅助定位槽(640),所述辅助定位槽(640)的两个内侧壁与所述限定槽(510)的两个内侧壁分别共面,且所述辅助定位槽(640)的顶面高于所述限定槽的顶面。

2.根据权利要求1所述的电池包装配设备,其特征在于:所述支撑台(410)及固定机构(420)由两级推拉机构的至少一级推拉机构驱动直线移动。

3.根据权利要求1所述的电池包装配设备,其特征在于:所述支撑台(410)及固定机构(420)连接驱动它们同步直线移动的平移机构(430)。

4.根据权利要求1-3任一所述的电池包装配设备,其特征在于:所述电芯模组放置台(200)、电芯模组固定机构(300)的两个相对的施压机构、端头贴附机构(400)及隔板限定机构(500)设置于可沿直线方向移动的支架;所述电芯模组固定机构(300)的另外两个相对的施压机构位置固定。

5.电池包组装生产线,包括权利要求1-3任一所述的电池包装配设备。

6.根据权利要求1所述的电池包装配设备的电池包装配方法,其特征在于:包括如下步骤:

S1,限定槽从电芯模组放置台的顶面下方伸出到顶面上方;

S2,将一电芯模组放置于电芯模组放置台上且位于限定槽的一侧;

S3,将两个端头放置于两个端头贴附机构上;

S4,端头预定位机构对端头的表面施加推力使其与支撑台的竖板贴合;

S5,端头固定机构将端头固定,端头预定位机构停止对端头施加压力;

S6,将另一电芯模组放置于电芯模组放置台上且位于限定槽的另一侧;

S7,将隔板放置在所述限定槽中;

S8, 电芯模组固定机构的两个位于电芯模组两端的施压机构启动将电芯模组及隔板的两端面定位;

S9,电芯模组固定机构的另外两个施压机构启动对两个电芯模组的外侧面施加相对的压力至电芯模组与隔板保持设定间隙后停止;

S10,所述限定槽下移至所述电芯模组放置台的顶面下方;

S20,所述电芯模组固定机构的另外两个施压机构再次启动将两个电芯模组与隔板贴附在一起;

S30,端头贴附机构驱动两个端头贴附至电芯模组及隔板的两端。

电池包装配设备、其装配方法及电池包组装生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源电池包自动化设备领域,尤其是电池包装配设备、其装配方法及电池包组装生产线。

背景技术

[0002] 在进行动力电池加工时,需要将两个包括多个电芯的电芯模组01与隔板02及两个端板03组装成如附图10所示的整体结构。现有的组装方式主要为人工组装,具体组装时是使电芯模组的两端及隔板的两面带胶,然后将两个电芯模组分别贴附到隔板的两侧,最后将两个端板贴附在电芯模组的两端。

[0003] 人工组装的劳动强度大,效率低。另外,在贴附时,人工组装时,操作人员往往难以保证电芯模组与隔板及端板与电芯模组之间的位置精度,造成贴附后的各部件之间位置误差,这就给后续的焊接造成影响,降低了组装质量,且难以保证产品的一致性。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决现有技术中存在的上述问题,提供一种电池包装配设备、基于电池包装配设备的电池包装配方法及电池包组装生产线。

[0005] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

[0006] 电池包装配设备,包括

[0007] 电芯模组放置台;

[0008] 电芯模组固定机构,包括位于所述电芯模组放置台的四侧的施压机构;

[0009] 两个端头贴附机构,位于所述电芯模组放置台的两端,每个端头贴附机构具有支撑台及固定机构,它们可同步相对电芯模组放置台移动;

[0010] 隔板限定机构,具有一限定槽,所述限定槽可穿过所述电芯模组放置台,其内侧壁与所述电芯模组放置台的长度方向或宽度方向平行。

[0011] 优选的,所述的电池包装配设备中,所述电芯模组施压机构包括相对设置的第一施压机构、第二施压机构及相对设置的第三施压机构、第四施压机构,至少所述第一施压机构和/或第二施压机构具有两级推拉机构。

[0012] 优选的,所述的电池包装配设备中,所述两级推拉机构以一大气缸及一小气缸作为动力源。

[0013] 优选的,所述的电池包装配设备中,所述支撑台及固定机构由两级推拉机构的至少一级推拉机构驱动直线移动。

[0014] 优选的,所述的电池包装配设备中,所述支撑台及固定机构还连接驱动它们同步直线移动的平移机构。

[0015] 优选的,所述的电池包装配设备还包括两个端头预定位机构,每个端头预定位机构包括一可在电芯模组放置台和支撑台之间平移的压头,所述压头可由电芯模组放置台的顶面下方移动至顶面上方。

[0016] 优选的,所述的电池包装配设备中,所述压头连接两级平推机构,所述平推机构连接升降机构。

[0017] 优选的,所述的电池包装配设备中,两个所述压头相对的端面上分别设置有可移动至所述电芯模组放置台上方的辅助定位槽,所述辅助定位槽的两个内侧壁与所述限定槽的两个内侧壁分别共面,且所述辅助定位槽的顶面高于所述限定槽的顶面。

[0018] 优选的,所述的电池包装配设备中,所述电芯模组放置台、电芯模组固定机构的两个相对的施压机构、端头贴附机构及隔板限定机构设置于可沿直线方向移动的支架;所述电芯模组固定机构的另外两个相对的施压机构位置固定。

[0019] 电池包组装生产线,包括上述任一的电池包装配设备。

[0020] 基于电池包装配设备的电池包装配方法,包括如下步骤:

[0021] S1,限定槽从电芯模组放置台的顶面下方伸出到顶面上方;

[0022] S2,将一电芯模组放置于电芯模组放置台上且位于限定槽的一侧;

[0023] S3,将两个端头放置于两个端头贴附机构上;

[0024] S4,端头预定位机构对端头的表面施加推力使其与支撑台的竖板贴合;

[0025] S5,端头固定机构将端头固定,端头预定位机构停止对端头施加压力;

[0026] S6,将另一电芯模组放置于电芯模组放置台上且位于限定槽的另一侧;

[0027] S7,将隔板放置在所述限定槽中;

[0028] S8, 电芯模组固定机构的两个位于电芯模组两端的施压机构启动将电芯模组及隔板的两端面定位;

[0029] S9,电芯模组固定机构的另外两个施压机构启动对两个电芯模组的外侧面施加相对的压力至电芯模组与隔板保持设定间隙后停止;

[0030] S10,所述限定槽下移至所述电芯模组放置台的顶面下方;

[0031] S20,所述电芯模组固定机构的另外两个施压机构再次启动将两个电芯模组与隔板贴附在一起;

[0032] S30, 端头贴附机构驱动两个端头贴附至电芯模组及隔板的两端。

[0033] 本发明技术方案的优点主要体现在:

[0034] 本方案设计精巧,通过设置位置匹配的电芯模组放置台、电芯模组固定机构、端头贴附机构及隔板限定机构,可以高精度的进行电芯模组、端板及隔板的定位并实现自动化组装,组装精度高、速度快、质量好,产品一致性佳,极大的改善了综合效益。

[0035] 本方案的电芯模组固定机构中用于定位电芯模组两端的第一施压机构和第二施压机构采用两级推拉机构,一来可以在保证速率的同时,有效地降低对电芯模组及隔板的冲击,避免对部件造成的破损;另一方面,可以适应不同的电芯模组的尺寸的定位和固定要求,拓宽了应用范围。

[0036] 本方案的两级推拉机构采用大气缸与小气缸配合,并且大气缸先工作,小气缸后工作,可以进一步降低对电芯模组及隔板的冲击,改善安全性。

[0037] 本方案的端板固定机构与所述电芯模组固定机构集成在一起,可以有效地提供设备的集成度,使整体结构更加紧凑,同时降低设备的成本。

[0038] 本方案的进一步增加端板预定位块,可以有效地将端板进行预定位,避免压装时端板与电芯模组的冲击,保证部件安全;同时,端板预定位机构采用两级移动结构,可以有

效地兼容不同的产品,也减小对端板的冲击。

[0039] 进一步,端板预定位机构与隔板限定机构共用一套升降结构,能够进一步提高整体的集成度,整体布局精巧,减小了整机的体积。

[0040] 本方案采用两套设备交替工作,能够极大地提高加工节拍,从而提高整体的工作效率。

[0041] 本方法在第三、第四施压机构分两步动作,并且使电芯模组与隔板之间保持3-5mm的间距以方便限定槽的抽出,同时,能够通过间隙的设计可以有效地避免隔板位置偏移,从而保证了贴装的精度。

附图说明

[0042] 图 1 是本发明的电池包装配设备的俯视图;

[0043] 图 2 是本发明电池包装配设备的主视图;

[0044] 图 3是图1中A区域的放大图;

[0045] 图4是图2中B区域的放大图;

[0046] 图5是电池包装配设备的单侧的电芯模组放置台、电芯模组固定机构、端头贴附机构及隔板限定机构的俯视图;

[0047] 图6是本发明的电池包装配设备的端视图;

[0048] 图7是本发明的电池包装配设备的隔板限定机构及端板预定机构的主视图;

[0049] 图8是本发明的电池包装配设备的隔板限定机构及端板预定机构的俯视图;

[0050] 图9是本发明的电池包装配设备的隔板限定机构及端板预定机构的局部放大图;

[0051] 图10是本发明的电芯模组的示意图;

[0052] 图11是本发明的电池包组装生产线的俯视图;

[0053] 图12是本发明的表面预处理装置的立体图;

[0054] 图13是本发明的表面预处理装置的后视图;

[0055] 图14是图12中C区域的放大图;

[0056] 图15是本发明的表面预处理装置的俯视图;

[0057] 图16是本发明的表面预处理装置的主视图;

[0058] 图17是图12中D区域的放大图。

具体实施方式

[0059] 本发明的目的、优点和特点,将通过下面优选实施例的非限制性说明进行图示和解释。这些实施例仅是应用本发明技术方案的典型范例,凡采取等同替换或者等效变换而形成的技术方案,均落在本发明要求保护的范围之内。

[0060] 在方案的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。并且,在方案的描述中,以操作人员为参照,靠近操作者的方向为近端,远离操作者的方向为远端。

[0061] 下面结合附图对本发明揭示的电池包装配设备进行阐述,如附图1、附图2所示,包括支架100,所述支架100可以是已知的各种型材和/或板材构成的结构,优选的其包括多个纵横交错的型材构成的下层110及上层120,所述支架100上还设置有电芯模组放置台200、电芯模组固定机构300、端头贴附机构400及隔板限定机构500。

[0062] 如附图2所示,所述电芯模组放置台200,用于并排放置两个电芯模组,其架设在所述上层120上,其包括长方形的底板210及固定在底板210上的长方形的支撑板220,所述支撑板220的宽度可以根据需要进行设计,优选为大于两个电芯模组的宽度与隔板的厚度之和。并且,所述底板210和支撑板220上分别形成有位置相对且靠近它们的短边两端的避让孔230,所述避让孔230用于传感器感应相应的位置是否放置有电芯模组。

[0063] 当然,在其他实施例中,所述电芯模组放置台200也可以是其他形状的板材构成,例如可以是圆盘、椭圆盘或其他多边形板状物。另外,所述电芯模组放置台200还可以是纵横交错的或平行的型材组装成的结构,以能对两个电芯模组进行支撑为准。

[0064] 如附图1-附图3所示,所述电芯模组固定机构300,用于对位于所述电芯模组放置台200上的电芯模组进行定位和将两个电芯模组与隔板贴附为一体,其包括位于所述电芯模组放置台200的四侧的施压机构,所述施压机构两两相对,并对电芯模组放置台200上的电芯施加两两相对的压力。

[0065] 具体的,如附图2、附图3所示,所述电芯模组施压机构包括位于所述电芯模组放置台200的左右两侧的第一施压机构310、第二施压机构320及位于所述电芯模组放置台200的上下两侧的第三施压机构330、第四施压机构340。其中,所述第一施压机构310和第二施压机构320均设置在支架100的下层110上,并且它们两的结构相同,下述实施例中以第一施压机构310为例进行说明。

[0066] 如附图4、附图5所示,所述第一施压机构310包括一压块311,所述压块311的高度满足其正对所述电芯模组放置台200上的电芯模组的端面的胶层上方,从而避免施力时破坏胶层。所述压块311的长度(从一端到另一端的距离)可以根据需要进行设计,例如所述压块311的长度大于所述电芯模组支撑台200的宽度,或者它们的长度相当;或者,所述压块311的长度与两个电芯模组的宽度之和相当;优选的,所述压块311的两端延伸到所述电芯模组支撑台200的两条长边外侧。

[0067] 所述压块311连接驱动其沿左右方向的直线往复移动的移动装置上,所述移动装置可以是已知的各种能够产生直线移动的装置或结构,例如可以是气缸、油缸或电动推杆,或者电机与丝杠等构成的结构等,优选的实施例中,如附图4、附图5所示,所述移动装置包括第一气缸312,所述第一气缸312固定在位于所述下层110的龙门架313上,所述第一气缸312的气缸轴垂直连接所述压块311,所述压块311上还垂直连接有导向柱314,所述导向柱314滑动插接在所述龙门架313上固定的导向套315上。

[0068] 此时,所述第一施压机构310和第二施压机构320的两个第一气缸的气缸轴伸出时,使两个所述压块的间距与所述电芯模组的宽度相同。

[0069] 由于大行程的移动需要的气缸体积较大,同时压块与电芯模组接触后,尤其是两个压块距离最小时,对电芯模组的冲击较大,易造成电芯模组损坏,因此,在优选的结构中,使所述第一气缸312的行程减小,即第一气缸312的气缸轴伸出后,所述压块311尚未与电芯模组的两端接触,此时再增加另一级平移结构来使两个压块311移动至目标间距。

[0070] 下文继续以第一施压机构310为例进行说明,如附图4、附图5所示,所述第一气缸312、导向杆、导向套、龙门架等构成一级推拉机构,所述一级推拉机构设置在二级推拉机构上,所述二级推拉机构包括承载板316,所述承载板316通过滑块317可滑动地设置在固定于下层110上的导轨318上,所述导轨318沿平行于所述电芯模组放置台的长度方向延伸,所述承载板316连接驱动其沿所述导轨318滑动的第二气缸319。当然,所述第二气缸也可以采用油缸、电缸等能够产生直线移动的装置来替换。

[0071] 所述第二气缸319和第一气缸312各自的移动行程可以根据实际需要进行限定,例如,两个气缸的形槽可以相同,也可以不同的;优选的结构中,如附图4 所示,所述第一气缸312采用一行程较小的小气缸,所述第二气缸采用一行程大于第一气缸312的形成的大气缸,并且施压时,优选使第二气缸的气缸轴先伸出,随后再进行第一气缸的气缸轴伸出,这样动作的好处在于,由于第一气缸312采用小气缸,其对电芯模组产生的冲击力较小,不易造成电芯模组的损坏。

[0072] 上述实施例以第一施压机构310和第二施压机构320的结构相同为例进行说明;当然,在其他实施例中,所述第一施压机构310和第二施压机构320的结构也可以不同,例如,第一施压机构310、第二施压机构320中的一个具有一级推拉结构,另一个具有两级推拉机构;或者第一施压机构310、第二施压机构320中的动力源一个为气缸、一个为电机等。

[0073] 如附图3所示,所述第三施压机构330和第四施压机构340的结构与所述第一施压机构310的一级推拉机构的结构相近,区别在于,第三施压机构330和第四施压机构340的压块331、341的长度和宽度与所述电芯模组的长度、宽度相当。并且,如附图6所示,所述第三施压机构330和第四施压机构340的移动装置以电机332、342作为动力源,所述移动装置可以是电动推杆,从而其控制所述第三施压机构330和第四施压机构340的压头的移动距离可以调整。当然,所述第三施压机构330和第四施压机构340的移动装置同样可以使用气缸或油缸等。

[0074] 进一步,更优的实施例中,为了降低压头施压时对电芯模组造成的冲击,如附图3-附图5所示,四个所述施压机构的压头的前端面(朝向电芯模组放置台的端面)上还设置有缓冲垫350,所述缓冲垫350可以是硅胶垫、橡胶垫等软质的材料,此时,相对的压头之间的间距可以根据缓冲垫350的厚度进行适应性调整。

[0075] 如附图2所示,所述端头贴附机构400为两个,它们位于所述电芯模组放置台200的两端外侧,用于固定两个端头并把两端端头贴附在电芯模组的两端。如附图4、附图5所示,每个端头贴附机构400具有支撑台410及固定机构420,它们可同步相对电芯模组放置台200移动。

[0076] 具体的,如附图4所示,所述支撑台410为L形件,其包括与电芯模组放置台100的顶面平行且高于所述电芯模组放置台100的底平板411及位于其上的竖板412,所述底平板411的宽度可以小于所述端头的宽度也可以大于所述端头的宽度,优选为小于端头的宽度。所述竖板412的长度小于所述端头的长度,当然其长度也可以端头的长度相当或大于端头的长度,之所以竖板412的长度采用小于端头的长度,是为了方便固定装置420的设置。所述支撑台410使其上的端头的顶部不高于所述第一施压机构310的压板的底面。

[0077] 如附图4、附图5所示,所述固定装置420可以是已知的各种固定结构,例如,在所述底平板411和/或所述竖板412上形成有一组真空吸附孔(图中未示出),所述真空吸附孔连

接抽真空设备,从而可以通过真空吸附孔的负压将端头吸附固定。或者,当所述端头为导磁体时,可以使所述底平板411和/或所述竖板412可以为磁体;或者可以在所述竖板412上设置一下压机构,所述下压机构可以对底平板411上的端头施加一下压力使端头限定在所述的底平板411上。

[0078] 优选的实施例中,如附图4、附图5所示,所述固定装置420包括一固定在所述竖板412上的夹爪气缸421,所述夹爪气缸421的两个活动块分别连接一夹板422,两个所述夹板422位于所述竖板412的两侧外,所述夹爪气缸421的驱动两个夹板422收缩或打开从而将位于所述底平板411上的端头夹持固定或松开。

[0079] 如附图4、附图5所示,所述支撑台410及固定机构420还连接驱动它们同步直线移动的平移机构430,所述平移机构430可以是驱动它们沿平行于所述电芯模组放置台的长度方向往复直线移动的装置或结构,例如可以是气缸或油缸等。优选的,其包括一第三气缸431,所述第三气缸431连接一载板432并驱动所述载板432通过其底部的滑轨433沿一滑块434往复移动,所述滑轨433沿平行于所述电芯模组放置台的长度方向延伸,所述载板432上设置有所述支撑台410。

[0080] 两个所述平移结构430的所述第三气缸431的移动行程可以根据要求进行设计,同样的,它们可以驱动位于所述支撑台410上的端头的相对的端面的间距与所述电芯模组的长度一致,从而可以有效地将两个端头贴附至所述电芯模组的两端。

[0081] 当然,此时,其同样存在大行程而存在的冲击较大的问题,因此,如附图4所示,所述平移机构430同样可以采用两级平移机构,优选的实施例中,使所述第三气缸431、滑轨433及滑块434设置于所述第一施压机构310的承载板316上,从而可以使所述平移机构430不需要再额外设置一级平移结构,此时,所述第三气缸433可以采用小行程的气缸,一方面可以降低贴附时对电芯模组的冲击,另一方面可以简化结构,使整体结构更紧凑。

[0082] 在将端头放置在所述支撑台410上时,存在端头与支撑台410的竖板412不贴合的情况,出现位置误差,从而降低后续组装的精度,因此,如附图2所示,所述电池包装配设备还包括两个端头预定位机构600,每个端头预定位机构600与一个端头贴附机构400匹配。

[0083] 如附图7、附图8所示,所述端头预定位机构600包括一压头610,所述压头610可在电芯模组放置台200和支撑台410之间平移,且所述压头610可由电芯模组放置台200的顶面下方移动至顶面上方。

[0084] 具体而言,所述压头610优选为一平板,且其与所述电芯模组放置台的长度方向垂直。当然其也可以是其他形状的,例如是L形件或柱形件。所述压头610固定在驱动其沿所述电芯模组放置台的长度方向(左右方向)往复直线移动的至少一级平推机构620,所述平推机构620设置于驱动其沿垂直于电芯模组放置台的方向往复直线移动的升降机构630上。

[0085] 如附图7、附图8所示,所述平推机构620包括第四气缸621,所述第四气缸621固定在所述升降机构630上。所述第四气缸621的气缸轴卡接一转接件622,所述转接件622连接一支板623,所述支板623通过其底部设置的导向轨624可滑动地设置在所述升降机构630上的导向块625上,所述导向轨624沿所述电芯模组放置台100的长度方向延伸;所述支撑板623上垂直设置所述压块610,所述压块610的。

[0086] 当然在更优的实施例中,如附图7、附图8所示,所述压头610还包括第二级平推机构,所述第二级平推机构为一固定在所述支撑板623上的第五气缸626,所述第五气缸626的

气缸轴的伸缩方向与所述电芯模组放置台100的长度方向平行,所述气缸625的气缸轴连接所述压头610。

[0087] 如附图7所示,所述升降机构630包括一升降板631,所述第四气缸621第四气缸621及导向块625固定在所述升降板631上,所述升降板631连接一第六气缸632,所述第六气缸632固定在一位于所述支架100底部的基板634上,所述基板634通过一组支柱633连接所述支架100,并且所述升降板631连接两个导向柱635,所述导向柱635可滑动地插接在所述基板634上设置地导套636中。

[0088] 每个所述端头预定位机构600可以分别具有一所述升降机构630,优选的实施例中,两个所述端头预定位机构600共用一个升降机构630以简化结构。

[0089] 如附图9所示,所述隔板限定机构500,用于限定隔板,其具有一限定槽510,所述限定槽510可穿过所述电芯模组放置台200,其相对的两个内侧壁511、512与所述电芯模组放置台的长度方向平行,并且优选的,所述限定槽510位于所述电芯模组放置台100的中间位置,从而其两侧的电芯模组放置台的幅面宽度相同。所述限定槽510的宽度与所述隔板的厚度相当,其深度可以根据需要进行设计,以满足当所述限定槽510升至所述电芯模组放置台100的上方时,所述限定槽510的槽底不超过所述电芯模组放置台100的顶面为宜。

[0090] 所述限定槽510的移动可以由一套独立的顶升机构来实现,优选的方式中,所述限定槽510与所述端头预定位机构600共用一个升降机构,即所述限定槽510设置在所述升降机构630的升降板631上,从而其可以与所述端头预定位机构的压头610同步升降。

[0091] 在实际使用时,如果仅靠一个限定槽510进行隔板的限定,其稳定性会差一点,且无法对隔板进行一定的预定位;因此,在更优的结构中,如附图7-附图9所示,在两个所述压头610相对的端面上分别设置有辅助定位槽640,所述辅助定位槽640的两个相对的内侧壁641、642与所述限定槽510的两个相对的内侧壁511、512分别共面,并且,在所述第四气缸和/或第五气缸626缩回时,所述辅助定位槽640的至少部分能够嵌入到所述电芯模组放置台100两端的缺口中,从而两个辅助定位槽640与所述限定槽510配合进行端板的预定位。进一步,所述辅助定位槽640的顶面高度高于所述限定槽的顶面,因此,在所述限定槽510的顶面移动至所述电芯模组的顶面下方时,第三施压机构和第四施压机构可以继续启动进行电芯模组的推送,此时,所述辅助定位槽640仍然能够对隔板进行限定避免隔板倾倒产生位置偏差。

[0092] 在实际使用时,在将电芯模组、端头及隔板组装为一体后,需要通过下料机器人将组装得到的整体移出电芯模组放置台,以进行后续的再组装。为了加快设备整体的工作节奏,节约下料的时间,所述支架100、电芯模组放置台200、电芯模组固定机构300、端头贴附机构400、隔板限定机构500、端头预定位机构600为两套,并且两套结构采用高低位设置,即一套结构位于上方,一套位于下方。当然,它们也可以并排设置。之所以采用高低位设置是由于,高低位于设置能够更好的利用纵向空间,节约占地面积;同时能够更好地与较高的下料机器人的高度相配合,弥补下料机器人的行程问题。并且,两套结构的支架100可沿两条导向条700滑动,所述支架100连接驱动它们沿所述导向套700往复移动的驱动机构800,所述驱动机构800同样时能够产生直线移动的各种设备,例如是油缸、气缸等,优选为一直线电机或直线模组,它们的滑块连接所述支架100。

[0093] 进一步优选的结构中,为了降低动力要求及能耗,使每套结构中的所述电芯模组

放置台200、电芯模组固定机构300的两个相对的施压机构(第一施压机构和第二施压机构)、端头贴附机构400及隔板限定机构500设置于所述支架100;使所述电芯模组固定机构300的另外两个相对的施压机构(第三施压机构、第四施压机构)位置固定,具体的,它们固定在机架900上。

[0094] 在整个设备运行时,可以通过各种控制设备,如PLC等,结合各种传感器,如接近开关、位置开关等来进行各电机、气缸等部件的启停及状态的切换,此处为已知技术,并不是本方案的创新点,在此不作赘述。

[0095] 下面将详述采用上述电池包装配设备进行电芯模组拼装的方法包括如下步骤:

[0096] S1,设备启动后,所述升降机构630的第六气缸632的气缸轴伸出,使所述限定槽510从电芯模组放置台100的底部延伸到电芯模组放置台100的上方。

[0097] S2,人工或通过自动化设备将一电芯模组放置于所述电芯模组放置台100上且位于所述限定槽510的一侧。

[0098] S3,接着,人工或通过自动化设备将两个端头分别放置于两个端头贴附机构400的支撑台410上。

[0099] S4,此时,所述端头预定位机构600的第四气缸621和/或第五气缸626的气缸轴分别伸出,驱动两个所述压头610分别向所述支撑台410方向移动,从而两个压头610分别对两个端头的表面施加推力使其与支撑台410的竖板412贴合。

[0100] S5,随后,两个所述端头固定机构400的固定机构420的夹爪气缸421将两个夹板422收缩将位于所述支撑台410上的端头夹持固定,从而实现两个端头的定位。夹持后,两个所述端头预定位机构600的第四气缸621和/或第五气缸626的气缸轴缩回,此时两个所述辅助限定槽640的移动至;

[0101] S6,人工或通过自动化设备将另一电芯模组放置于所述电芯模组放置台100上且位于所述限定槽的另一侧。

[0102] S7,接着人工或通过自动化设备将隔板放置在所述限定槽510和两个所述辅助限定槽640中实现隔板的定位。

[0103] S8,然后,所述电芯模组固定机构300的第一施压机构310、第二施压机构320的第二气缸319、329(大气缸)的气缸轴先伸出,第二气缸319的气缸轴伸出后,所述第一气缸312、322的气缸轴再伸出,从而驱动量所述压块311、321对两个所述电芯模组及隔板的两端面定位。

[0104] S9,所述电芯模组固定机构300的第三施压机构330、第四施压机构340的电机332、342启动,驱动两个压块341、331对两个电芯模组的外侧面施加相对的压力至两个电芯模组与隔板保持设定间隙后停止,所述间隙优选控制在3-5mm时停止,此处间距的控制可以根据电机的编码器的数据来计算推送距离,再结合压板与限定槽之间的固定间距来确定,此处为已知技术不作赘述,也可以通过激光测距仪等辅助传感器来实现。

[0105] S10,接着,所述升降机构630的第六气缸632的气缸轴缩回,使所述限定槽510从电芯模组放置台100的下移至所述电芯模组放置台100的顶面下方。

[0106] S20,所述电芯模组固定机构300的第三施压机构和第四施压机构的两个电机再次启动,将两个电芯模组与隔板贴附在一起。

[0107] S30, 两个所述端头贴附机构400的第三气缸431的气缸轴伸出驱动两个所述支撑

台410上的两个端头贴附至电芯模组及隔板的两端,完成组装。。

[0108] S40,所述驱动机构800驱动所述支架100及其上的结构由导向条700的一端整体移动至另一端,随后,支架100上的各结构复位,人工或自动化设备进行下料。

[0109] S50,在一套机构移动下料的同时,另一套机构按照上述S10-S40过程进行组装。

[0110] S60,两套机构交替进行组装和下料。

[0111] 本方案进一步揭示了一种电池包组装生产线,如附图11所示,包括上述的电池包装配设备30,还包括电芯模组表面预处理装置10及移载机构20。所述电芯模组表面预处理装置10用于将电芯模组两端的胶带上的保护纸撕除以及电芯模组的两侧面进行清洗,以便后续通过电池包装配设备30将电芯模组与端头与隔板组装为一体。所述移载机构20至少用于将所述电芯模组表面预处理装置处理后的电芯模组移动至电池包装配设备30上,其还可以移载端头及隔板,其可以是各种可行的移载设备,例如是六轴机器人等。

[0112] 所述电芯模组表面预处理装置进行阐述,如附图12所示,包括工作台9000,所述工作台9000上设置有电芯模组支撑台1000、电芯模组锁定机构2000、去纸机构3000及清洗机构4000。

[0113] 所述工作台9000用于为其他结构提供支撑,其可以是各种型材与板材构成的框架结构,此处不作限定,为了方便移动,所述工作台9000的底部设置有万向轮。如附图13所示,所述工作台9000的顶部中间位置设置有所述电芯模组支撑台1000,所述电芯模组支撑台1000用于放置电芯模组,其包括支脚1100,所述支脚1100上水平设置有支板1200,所述支板1200上设置有强化板1300及位于所述强化板1300的长边两侧的一组限定块1400,所述限定块1400具有伸出到所述强化板1300上方的挡边,两侧的挡边的间距与所述电芯模组的宽度相当,从而能够有效地进行电芯宽度方向的限定。

[0114] 所述电芯模组支撑台1000上的电芯模组通过电芯模组锁定机构2000固定在所述电芯模组支撑台1000上,所述电芯模组锁定机构2000可以是各种可行的方式。

[0115] 在一种可行的实施例中,在所述电芯模组支撑台1000上形成有一组真空吸附孔(图中未示出),所述真空吸附孔连接抽真空装置(图中未示出),因此可以通过真空吸附力将电芯模组吸附在所述电芯模组支撑台1000上。

[0116] 在另一种可行的实施例中,在所述电芯模组支撑台1000的顶部设置有一下压机构(图中未示出),所述下压机构通过一可升降的压板对所述电芯模组施加向下的压力使其固定在所述电芯模组支撑台1000上。

[0117] 但是,上述两种实施例的结构无法准确的进行电芯模组的定位,需要在放置电芯模组时预先保证电芯模组位置的精度,因此在更优的实施例中,如附图12、附图14所示,所述电芯模组锁定装置2000包括位于所述电芯模组支撑台1000两端(左右两端)的压紧机构2100,每个所述压紧机构2100包括一压板2110,所述压板2110的高度与所述电芯模组的端面的胶层的上方的无胶区域对应,所述压板2110通过一L形立架2120固定在一水平板2130上,所述水平板2130通过其底部的两个滑块可滑动地设置在两条沿所述电芯模组支撑台的长度方向延伸的导向轨2140上,所述水平板2130连接驱动其沿所述导向轨2140滑动的移动装置2150,所述移动装置2150固定在所述工作台9000的顶面上。所述移动装置2150优选位于所述水平板2130,其可以是直线电机或直线模组或电机与丝杠构成的能够产生直线移动的结构;当然,也可以是气缸、油缸、电动推杆等设备。两个所述压紧机构2100的压板2110的

最小间距与所述电芯模组的长度相同,从而两个压板2110能够有效地对电芯模组进行定位和固定。

[0118] 所述电芯模组锁定机构2000将电芯模组固定后即可进行去纸和清洗作业。所述去纸作业是指将电芯模组两端的胶层上的保护纸(离心纸或离心膜)撕除,去纸作业由去纸机构3000来执行,所述清洗作业是指对电芯模组的两侧面进行清洗以去除脏污,清洗作业由清洗机构4000来执行。

[0119] 如附图14所示,所述去纸机构3000包括至少一位于所述电芯模组支撑台1000的端部1500外侧且可沿所述电芯模组支撑台1000的端部延伸方向往复移动,其包括去纸夹爪3100,所述去纸夹爪3100包括夹爪气缸3110及由其驱动的两个夹爪3120,所述夹爪3120包括一主体3121及夹板3122,两个所述夹板3122相对的端面上形成有相互匹配的凸台及缺口,所述凸台沿垂直于所述电芯模组支撑台1000的方向延伸,且所述凸台在两个夹爪夹持时,位于所述缺口处,从而可以稳定的将保护纸的头部夹持。

[0120] 如附图14所示,所述去纸夹爪3100位置可调地设置于一安装板3200上,具体的,是所述去纸夹爪3100的夹爪气缸3110上具有两个螺孔,所述安装板3200上具有两个与所述气缸夹爪3110上的螺孔对应的安装孔,其中一个安装孔为圆孔3210,另一个安装孔为弧形孔3220,通过螺栓即可连接所述夹爪气缸3110和安装板3200从而调节夹爪气缸3110上的一个安装孔在弧形孔3220中的位置即可调节所述夹爪气缸3110的位置,所述安装板3200连接一位置固定的直线移动装置3300,所述直线移动装置3300可以是气缸或油缸等能够产生直线移动的装置。

[0121] 如附图14所示,所述直线移动装置3300通过滑动件设置于驱动其沿所述电芯模组支撑台(1000)的端部延伸方向(电芯模组支撑台的宽度方向)往复移动的驱动装置3400上。所述滑动件滑动地设置在一沿所述电芯模组支撑台的宽度方向延伸的导条3500上。所述驱动装置3400同样是可以产生直线移动的各种装置,例如可以是气缸或油缸,优选的实施例中,所述驱动装置3400为一直线电机或直线模组,并且其两端延伸到所述电芯模组支撑台1000的两条长边外侧。同时,所述驱动装置3400设置于所述电芯模组锁定机构的水平板2130上且位于压板2110的下方,从而跟随所述压板2110同步移动。

[0122] 本实施例中,所述直线移动装置3300以气缸为例,当所述气缸的气缸轴伸出时,所述去纸夹爪3100的两个夹爪3120位于所述电芯模组的端面的胶带的一端且可以对胶带上的保护纸(离型纸或离心膜)延伸到电芯模组端面外的头部进行夹持。当所述气缸的气缸轴缩回时,所述去纸夹爪将其夹住的保护纸的头部向远离电芯模组的端面的方向移动,从而将保护纸的头部与胶体分离。接着所述驱动装置3400驱动所述去纸夹爪3100向所述保护纸的另一端直线移动,从而可以将保护纸从胶层上撕除。

[0123] 进一步优选的实施例中,为了避免去纸时所述保护纸将胶层带起,在更优选的方式中,如附图15所示,所述直线移动装置3300驱动所述安装板3200的移动路径(往复移动的方向)与所述电芯模组支撑台1000的短边的夹角A成锐角,这样设置能够使撕除保护纸时的施力方向与胶层成锐角,从而撕除保护纸时的拉力上垂直胶层的分离大大减小,极大地降低了带起胶层的风险。

[0124] 在撕除装置3000进行撕除作业后,还需要确定保护纸是否有效地撕除,进一步,如附图12所示,所述电芯模组表面预处理装置还包括去纸确定机构5000,用于确定是否撕除

胶带的保护纸,所述去纸确定机构5000可以采用各种可行的方式来确定是否有胶层,例如可以采用高精度的测距传感器(激光传感器等)测量传感器到电芯模组的端面的距离,从而可以确定保护纸是否撕除。

[0125] 在可选的方式中,是通过设置亮度传感器来实现,由于保护纸和胶层的亮度差异,因此通过亮度传感器检测得到的亮度可以确定是保护纸还是胶层。

[0126] 在更优的方式中,是通过设置色标传感器来实现,所述色标传感器通过支架设置在所述去纸夹爪3100并且其位于所述压板的下方且与所述去纸夹爪3100同步移动,即色标传感器也设置在直线移动装置3300上,通过色标传感器通过识别白色离型纸和黑色胶层的不同色彩来确定是否撕除保护纸。

[0127] 进一步,在所述去纸机构3000将保护纸撕除后,需要将保护纸丢弃后才能方便进行下一次撕除作业。如附图12所示,为了有效地集中保护纸,避免撕除的保护纸污染工作环境,在所述去纸机构3000的下方设置有位于其一端的保护纸收集器6000,所述保护纸收集器6000包括一进料斗6100及一收集箱6200,所述保护纸收集器6000优选位于所述去纸机构3000的去纸夹爪撕除保护纸时所移动到的位置的正下方,从而夹持有保护纸的去纸夹爪可以立即打开将保护纸丢弃至保护纸收集器6000中。

[0128] 由于保护纸的重量较轻,容易受气流影响而四处飞散,鉴于此,在更优的实施例中,如附图12所示,所述去纸机构3000的上方设置有形成朝向所述保护纸收集器6000的气流的吹扫装置7000,所述吹扫装置7000可以是各种能够产生沿某一方向流动的气流的设备,如鼓风机、风扇等,此处不作限定。

[0129] 如附图15、附图16所示,所述清洗机构4000包括位于所述电芯模组支撑台1000的侧面1600(长侧面)外的清洗装置4100,所述清洗装置4100至少可沿所述电芯模组支撑台1000的侧面延伸方向往复移动,并且其可以从所述电芯模组支撑台1000的一端移动至另一端,从而可以对电芯模组支撑台1000上的电芯模组的长侧面进行清洗。

[0130] 所述清洗装置4100可以是各种清洗设备,在一可行的实施例中,所述清洗装置是连接高压气源的喷嘴,从而可以进行吹洗;在另一可行的实施例中,所述清洗装置4100是连接干冰清洗机的喷头,从而可以进行干冰清洗。在又一可行的实施例中,所述清洗装置4100是超声波清洗机的清洗头,从而可以进行超声波清洗。

[0131] 在优选的实施例中,所述清洗装置4100还可以有等离子清洗枪,并且更优选的方式中,所述等离子清洗枪为两个,并且量所述等离子清洗枪具有高度差且在纵向错开设置,从而两个等离子清洗枪能够完整覆盖所述电芯模组的侧面以在一次清洗过程中完成对电芯模组的一个侧面的完整清洗。

[0132] 当然,在其他实施例中,所述等离子清洗枪也可以只有一个,可以通过所述清洗装置4100的上下移动来覆盖电芯模组的整个侧面。

[0133] 如附图15、附图16所示,所述清洗装置4100连接驱动其沿所述电芯模组支撑台的长度方向往复移动的清洗移动装置4200,所述清洗移动装置4200同样可以是各种能够产生直线移动的装置,如气缸、油缸等,优选为直线电机或直线模组或电机与丝杠构成的结构,所述清洗移动装置4200驱动所述清洗装置4100从所述电芯模组支撑台的一端的外侧移动至另一端的外侧。

[0134] 进一步,由于清洗时,清洗装置4100的头部需要与电芯模组的侧面保持较近的距

离,在上述结构中,如附图15、附图16所示,清洗装置4100的头部对于电芯模组放置到所述电芯模组支撑台1000上产生一定干扰,所以更可选地方式中,使所述清洗装置4100还可以沿所述电芯模组支撑台的宽度方向往复移动。具体的,两个所述清洗装置4100设置于上一L形件4300上,所述L形件4300的底部设置有沿所述电芯模组支撑台的宽度方向延伸的滑轨4400,所述滑轨4400滑动地设置在一导向块上,所述L形件4300连接驱动其沿所述滑轨4400的延伸方向往复移动的推拉气缸4500,所述推拉气缸4500及导向块4800均设置在一底板4600上,所述底板4600固定在所述清洗移动装置4200的活动部上,并且,所述底板4600滑动的设置在沿所述电芯模组支撑台的长度方向延伸的轨道4700上。

[0135] 另一方面,每个清洗装置4100的尾端会连接线缆或管道(图中未示出),线缆或管道在重力作用下会处于下垂状态,从而导致其与清洗装置4100的衔接的位置出现异常(泄漏或损坏等),因此使所述线缆或管道吊设在吊绳上,所述吊绳使所述线缆或管道与清洗装置4100保持相近的高度或近似共轴状态。

[0136] 进一步,如附图12、附图17所示,在所述底板4600上还设置有一扫码机构8000,所述扫码机构8000包括设置于底板4600上的立杆8100,所述立杆8100上设置有一载物台8200,所述载物台8200上设置有一气缸8300,所述气缸8300的气缸轴沿所述电芯模组支撑台的宽度方向延伸且其连接一框架8600,所述框架8600上设置有镜头朝下的扫码器8400及发光面朝下的光源8500。

[0137] 在上述结构中,所述去纸机构3000及清洗机构4000仅有一个,因此一次仅能进行电芯模组的一个端面的去纸作业及一个侧面的清洗作业。

[0138] 在一次去纸和清洗作业后,可以通过人工或自动化设备将电芯模组水平旋转180度再进行另外一个端面的去纸及另一个侧面的清洗。

[0139] 当采用自动化设备来实现电芯模组的旋转时,可以有不同的方式来实现,例如在一种可行的方式中,可以使所述电芯模组支撑台为可自转的结构,且电芯模组支撑台连接驱动其自转的旋转驱动机构,此时,所述电芯模组支撑台可以是一圆台,其底部共轴连接一转轴(图中未示出),所述转轴连接在工作台上的轴承的内孔中,所述转轴直接或通过传动结构连接驱动其自转的电机,当然,在其他实施例中,所述电芯模组支撑台还可以直接连接驱动其自转的减速电机。

[0140] 在另一实施例中,还可以在工作台上设置移动机器人,例如六轴机器人,通过机器人使电芯模组旋转180度,此处为已知技术,不作赘述。

[0141] 在其他实施例中,甚至还可以使所述清洗机构及去纸机构可以旋转180°,此处具体的旋转结构为现有技术,且实现结构复杂,其不是本方案的设计点,因此,在此不作赘述。

[0142] 在优选的实施例中,如附图12所示,使所述去纸机构3000及清洗机构4000均为两个,常态下,两个所述去纸机构3000的去纸夹爪3100呈对角分布,两个所述清洗机构4000的清洗装置4100呈对角分布,并且两个去纸夹爪3100的对角线与两个清洗装置4100的对角线交叉,因此在四个部件同时工作时,能够有效避免相互之间的干涉,改善彼此之间的匹配度,有利于提高工作节拍,改善效率。

[0143] 采用上述的电线模组表面预处理装置进行电芯模组表面预处理时,包括如下过程;

[0144] S01,人工或通过自动化设备将带有胶带的电芯模组放置于所述电芯模组支撑台

1000上,并使电芯模组的两端朝向电芯模组锁定机构2000。

[0145] S02,电芯模组锁定机构2000的两个移动装置2150驱动两个压板2110相向移动从而将所述电芯模组定位并固定。

[0146] S03,两个所述去纸机构3000的直线移动装置3300驱动去纸夹爪3100前伸,随后夹爪气缸3110启动驱动两个夹爪3120将电芯模组两端的胶带上的保护纸的头部夹持,接着,所述直线移动装置3300驱动所述去纸夹爪3100缩回,将保护纸的头部与胶层分离;随后两个驱动装置3400驱动两个所述去纸夹爪3100相向移动,从而将两个保护纸撕除。

[0147] S04,在所述去纸机构3000工作的同时,两个所述清洗机构4000的推拉气缸4500的气缸轴伸出使两个清洗装置4100与电芯模组的两个侧面贴近,清洗装置4100启动开设清洗,随后两个所述清洗移动装置4200驱动它们连接的清洗装置4100相向移动实现对电芯模组的两个侧面的同时清洗。

[0148] S05,两个去纸夹爪3100移动至保护纸收集器6000的上方后,夹爪气缸打开了两个夹爪解开保护纸,保护纸在吹扫装置7000的气流作用下被吹入保护纸收集器6000中。完成去纸和清洗后,各部件复位。

[0149] 另外,在所述去纸确定机构5000确定保护纸未撕除时,可以发出报警提醒工作人员人工撕除保护纸,再进行下料。

[0150] 本发明尚有多种实施方式,凡采用等同变换或者等效变换而形成的所有技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

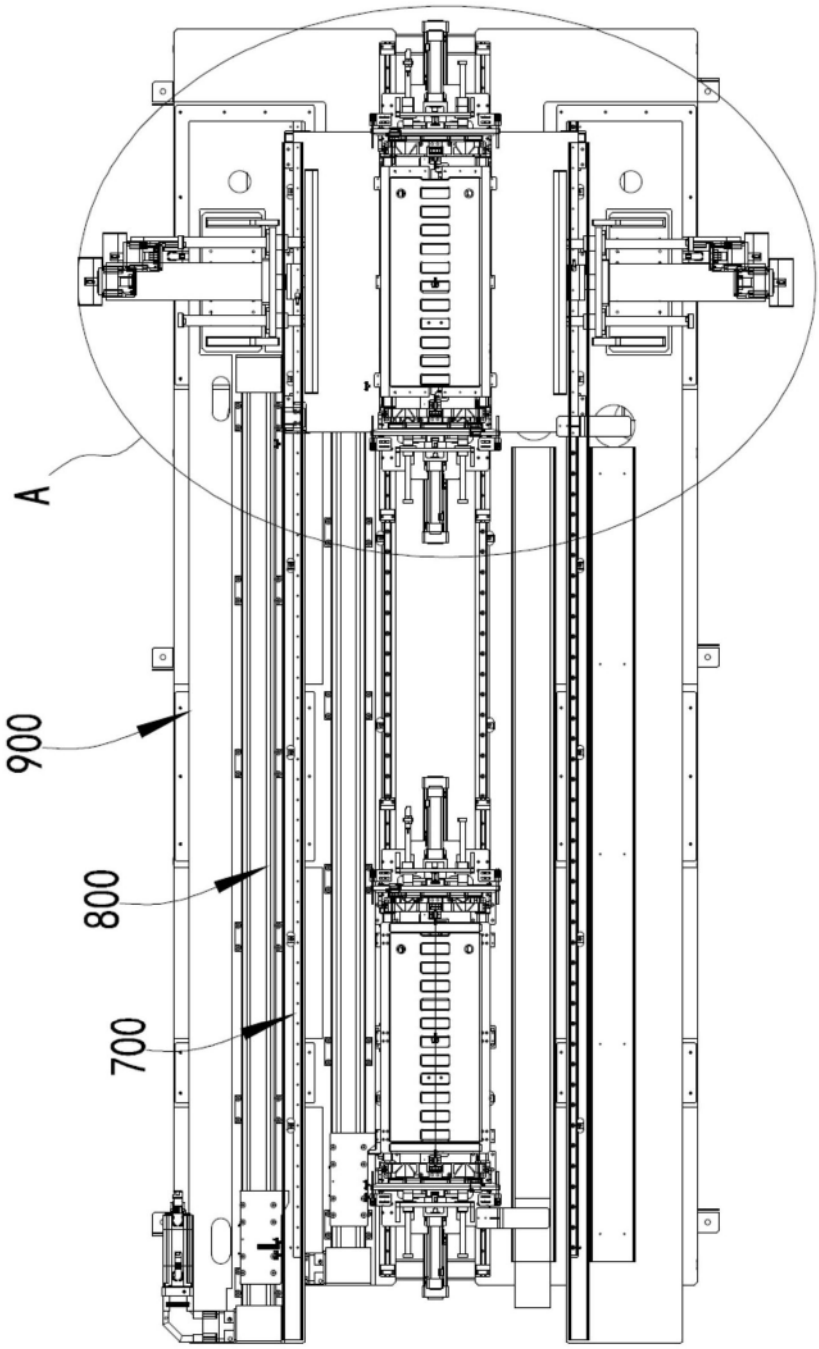


图1

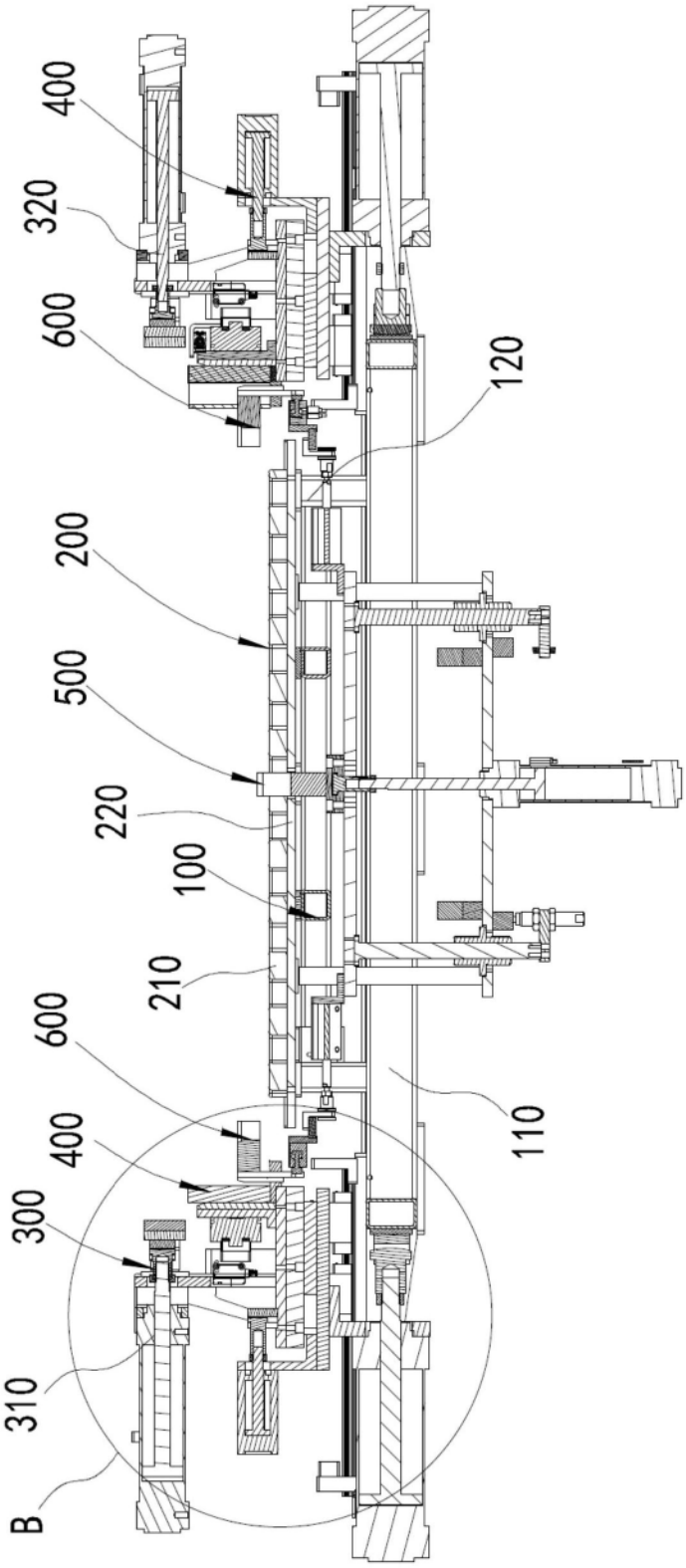


图2

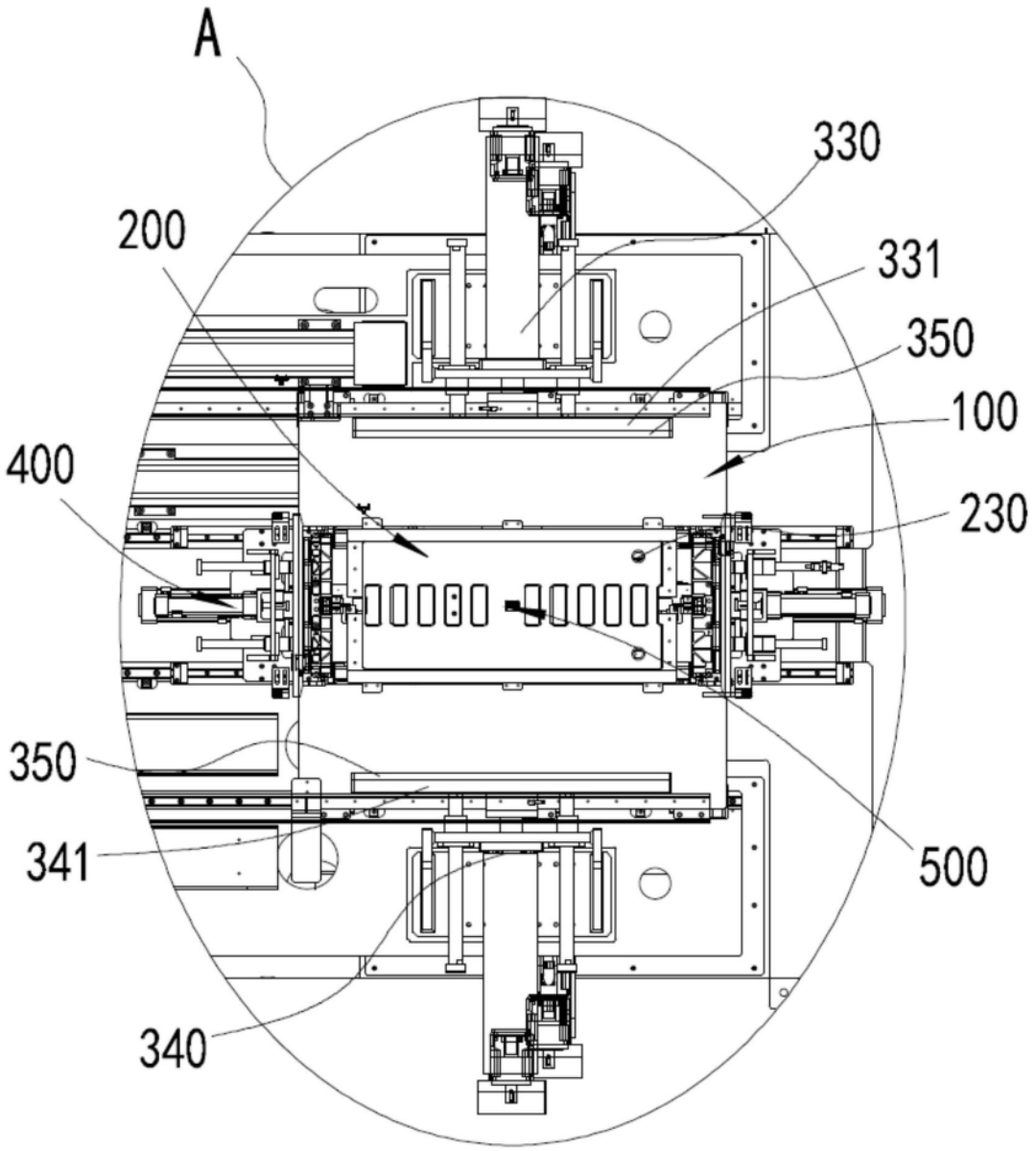


图3

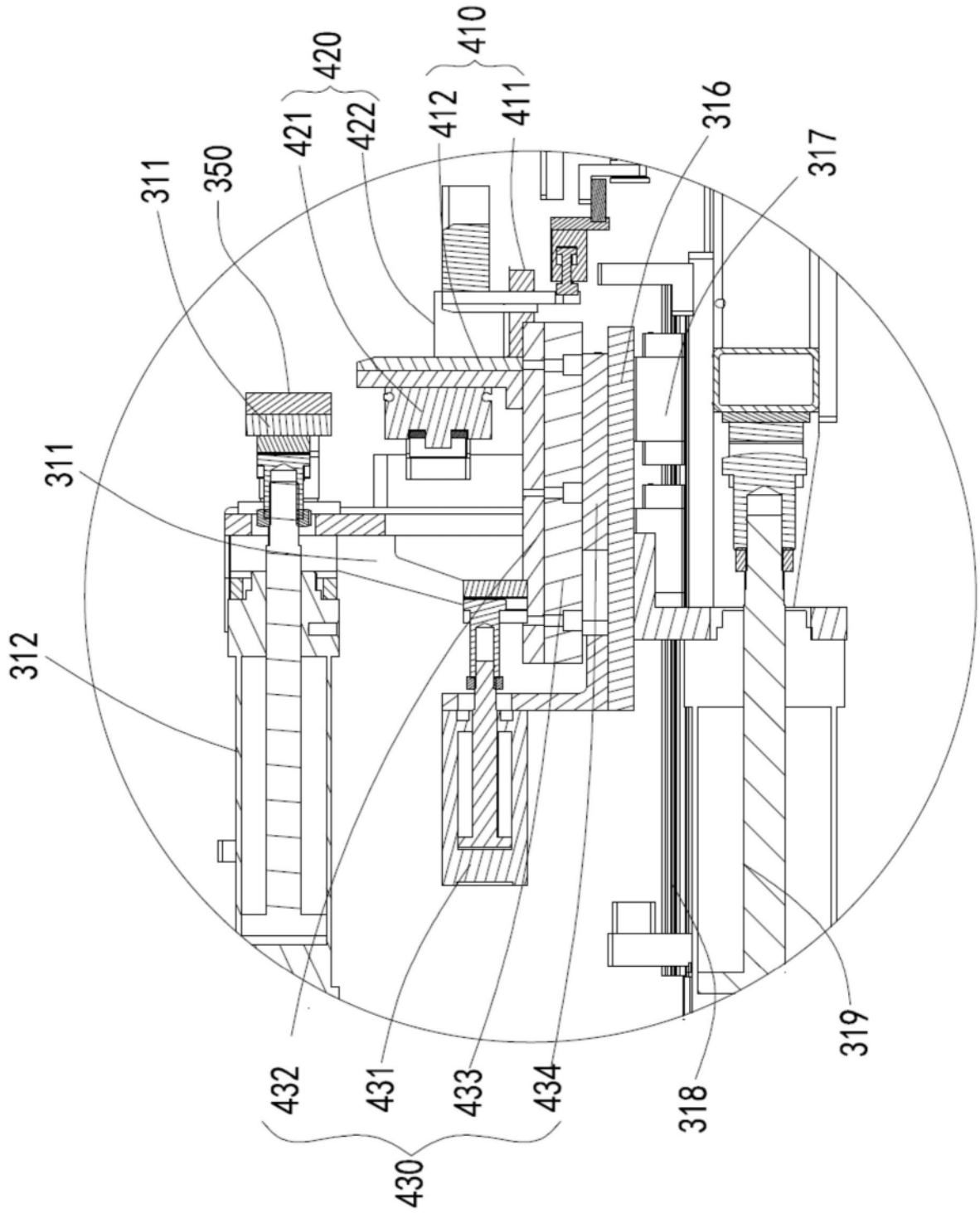

410
420
421
422
412
411
316
317
311
350
311
312
319
318
432
431
433
434
430

图4

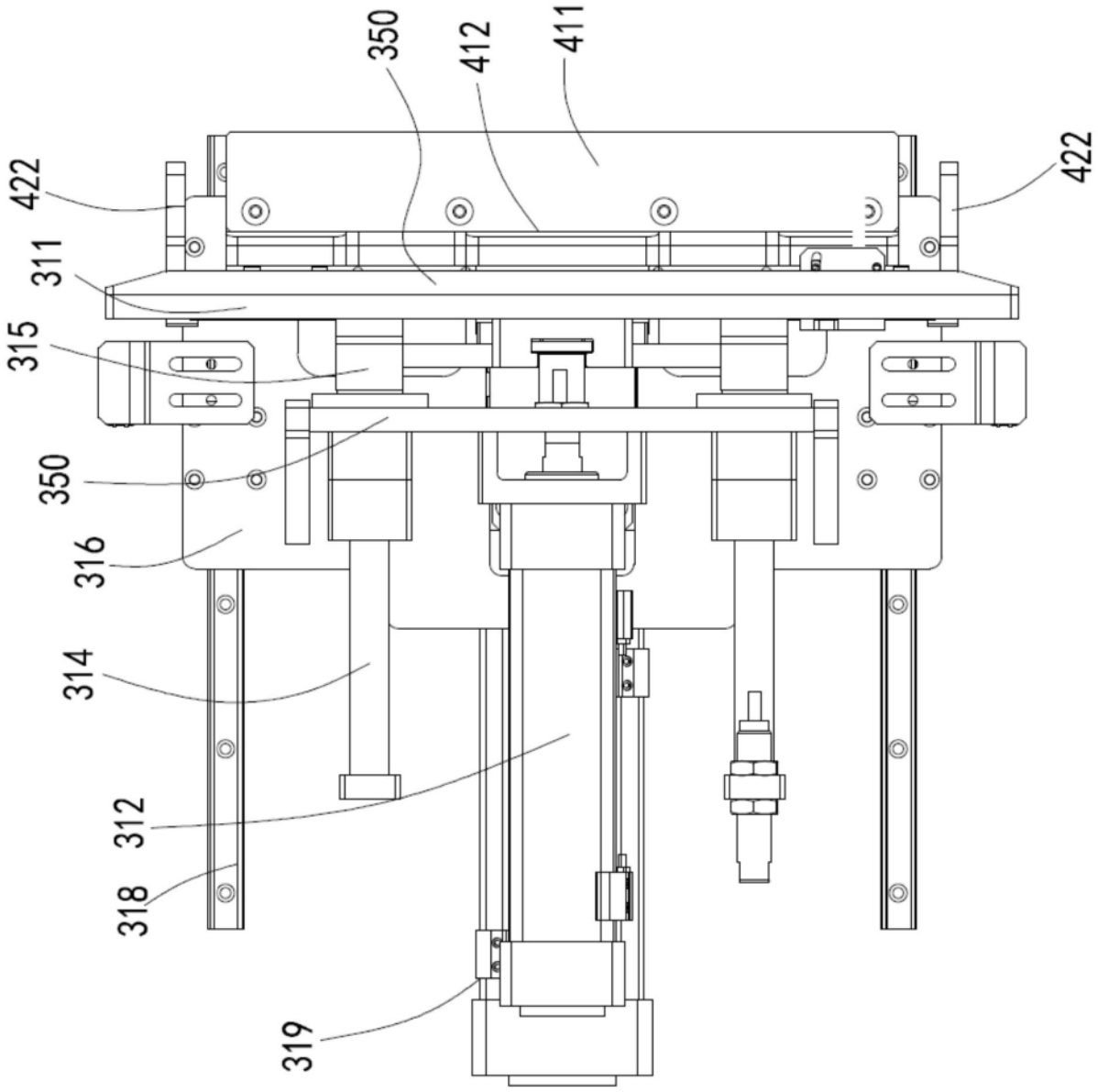


图5

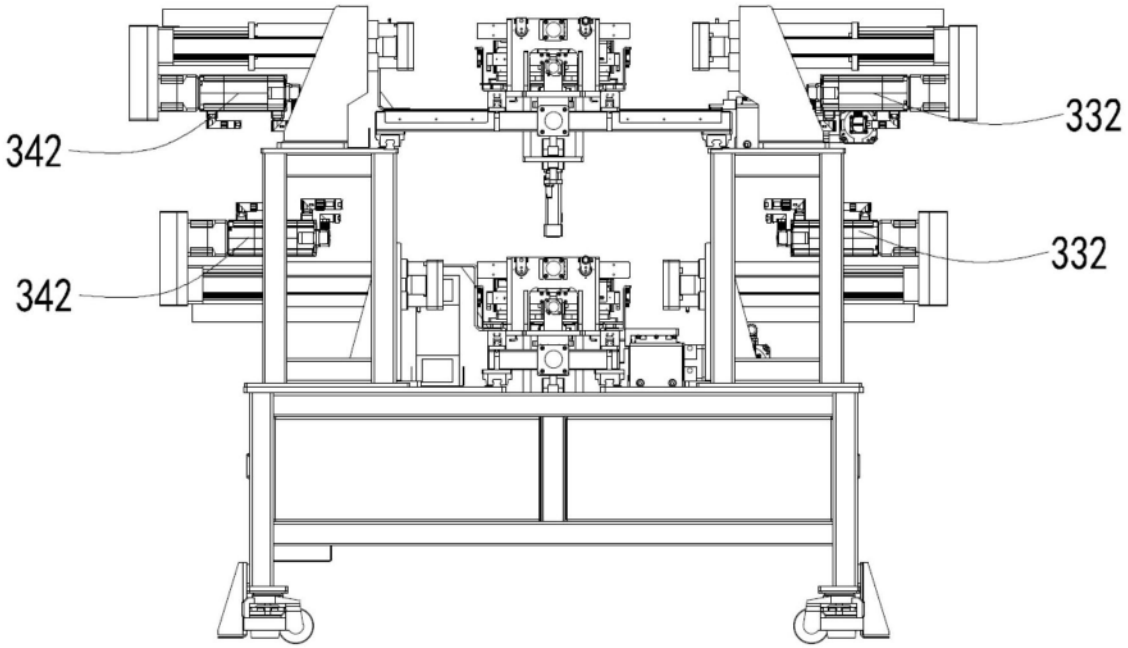


图6

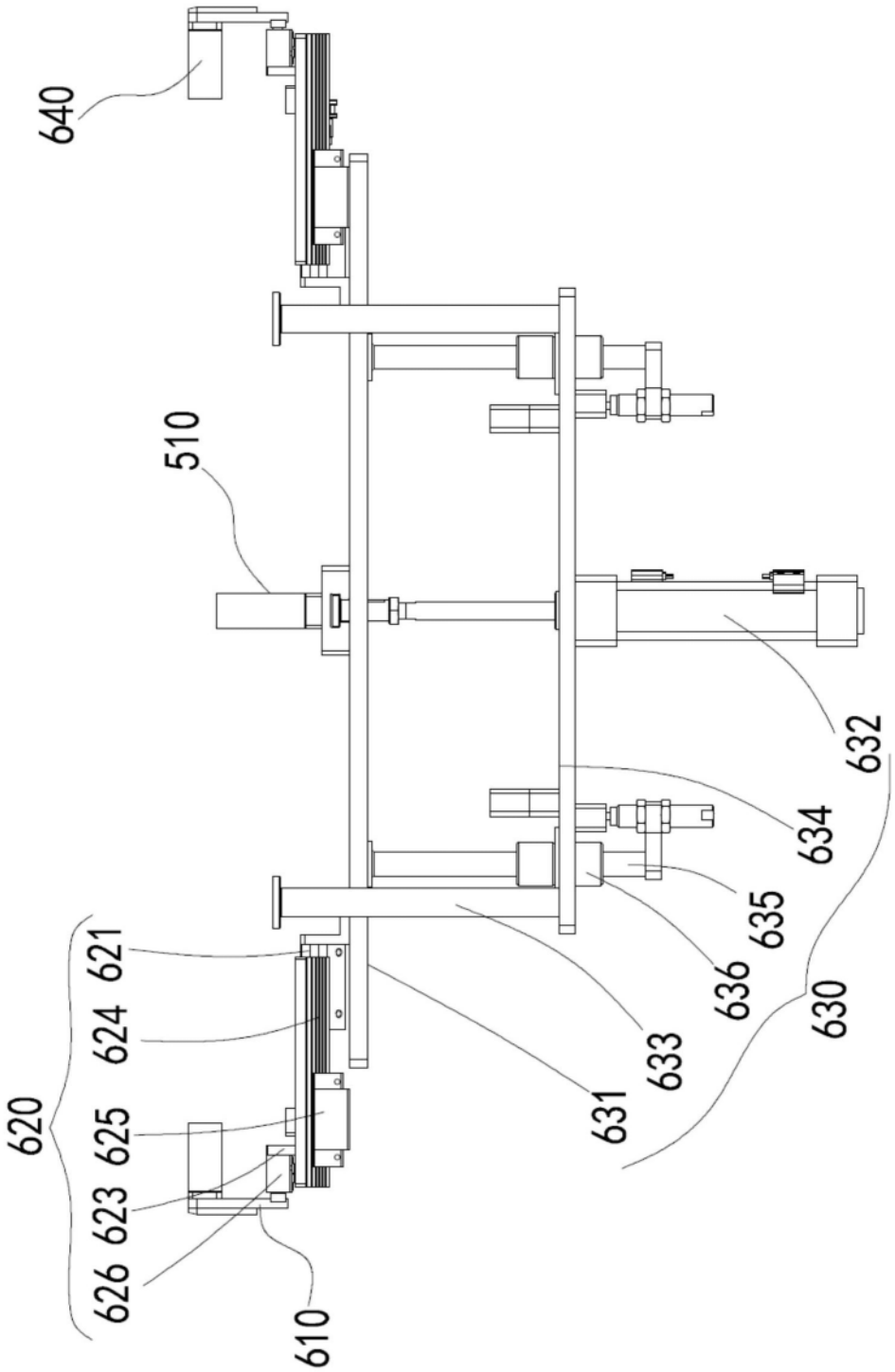


图7

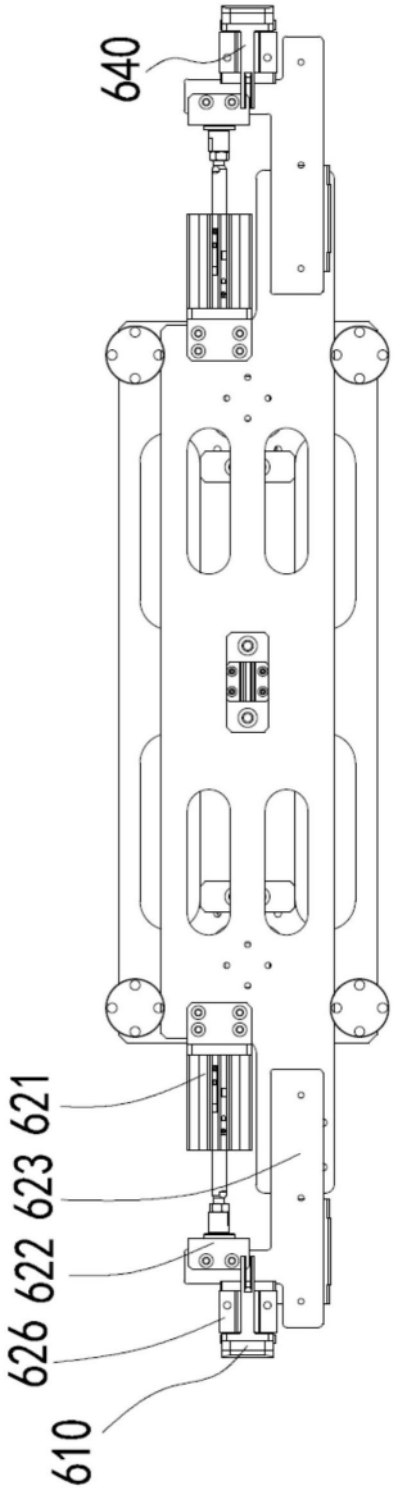


图8

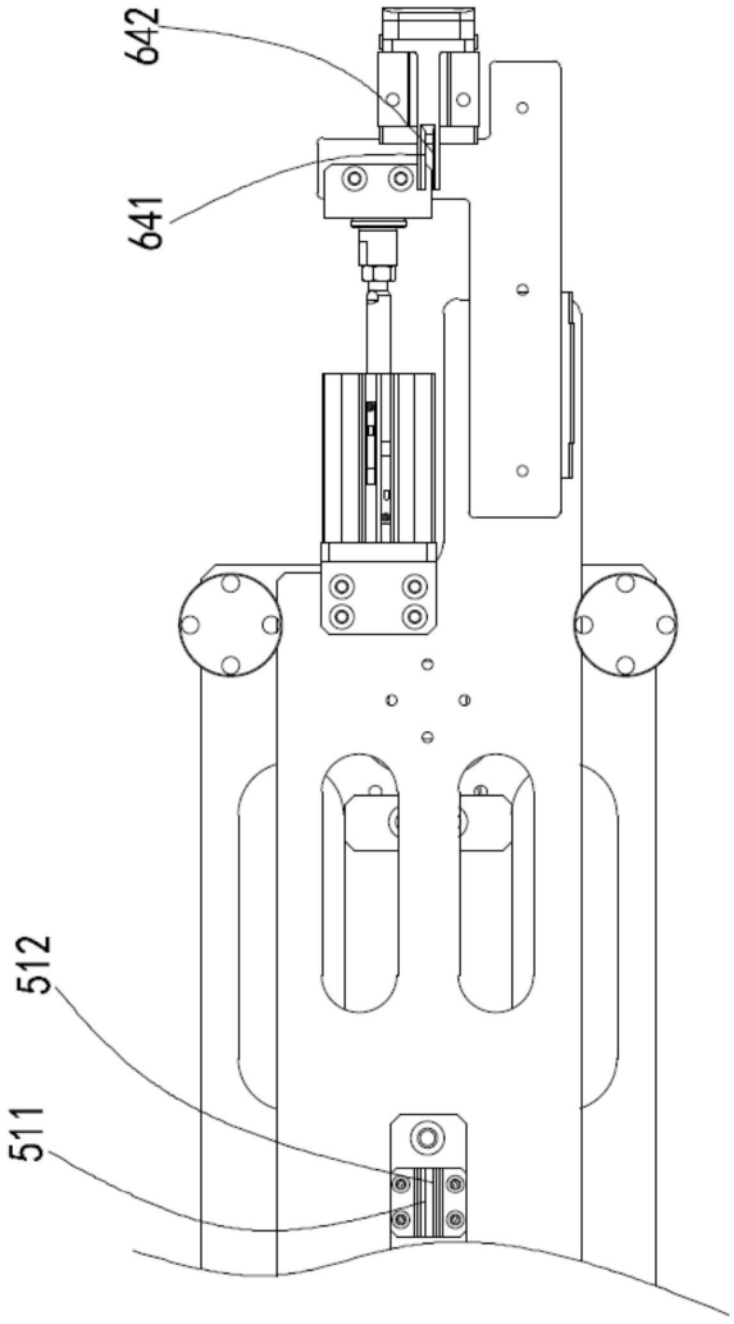


图9

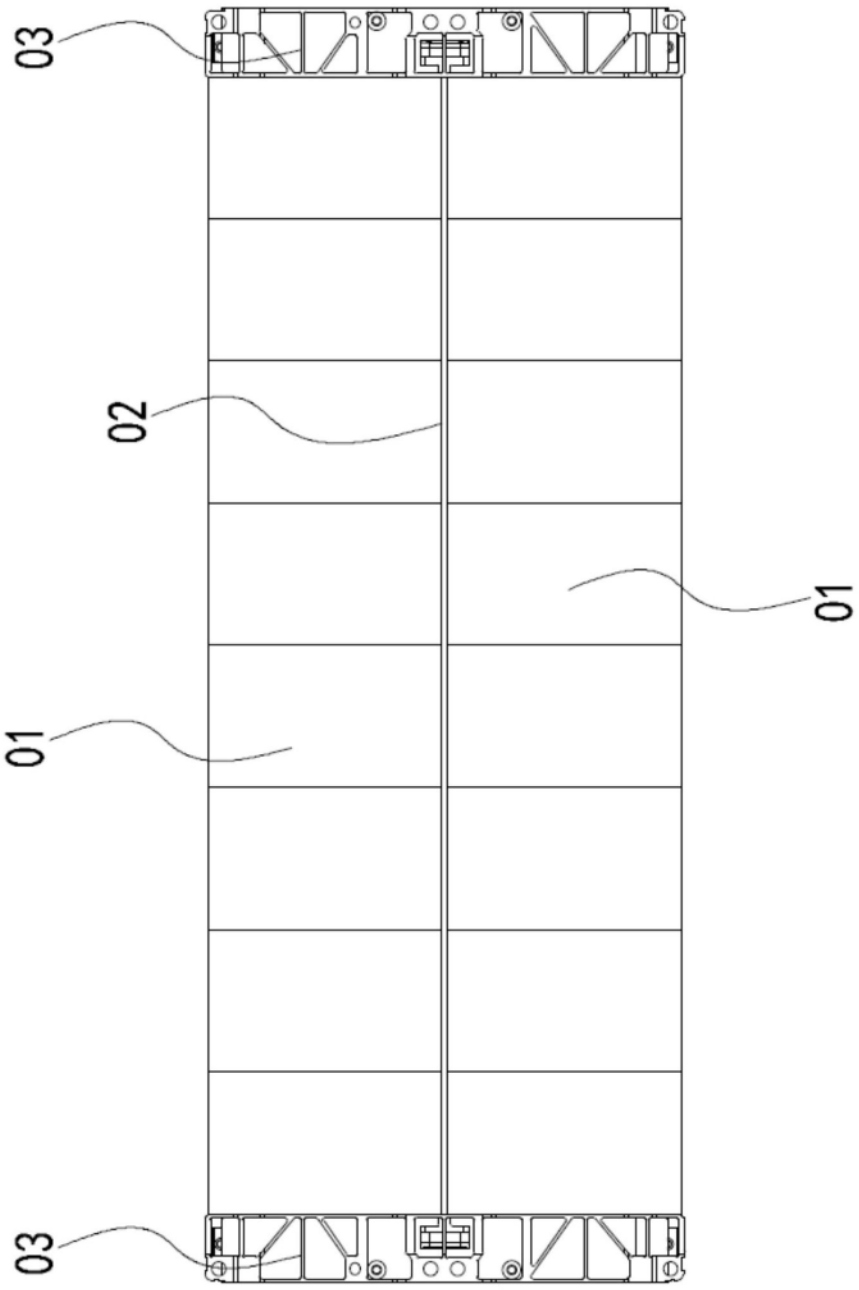


图10

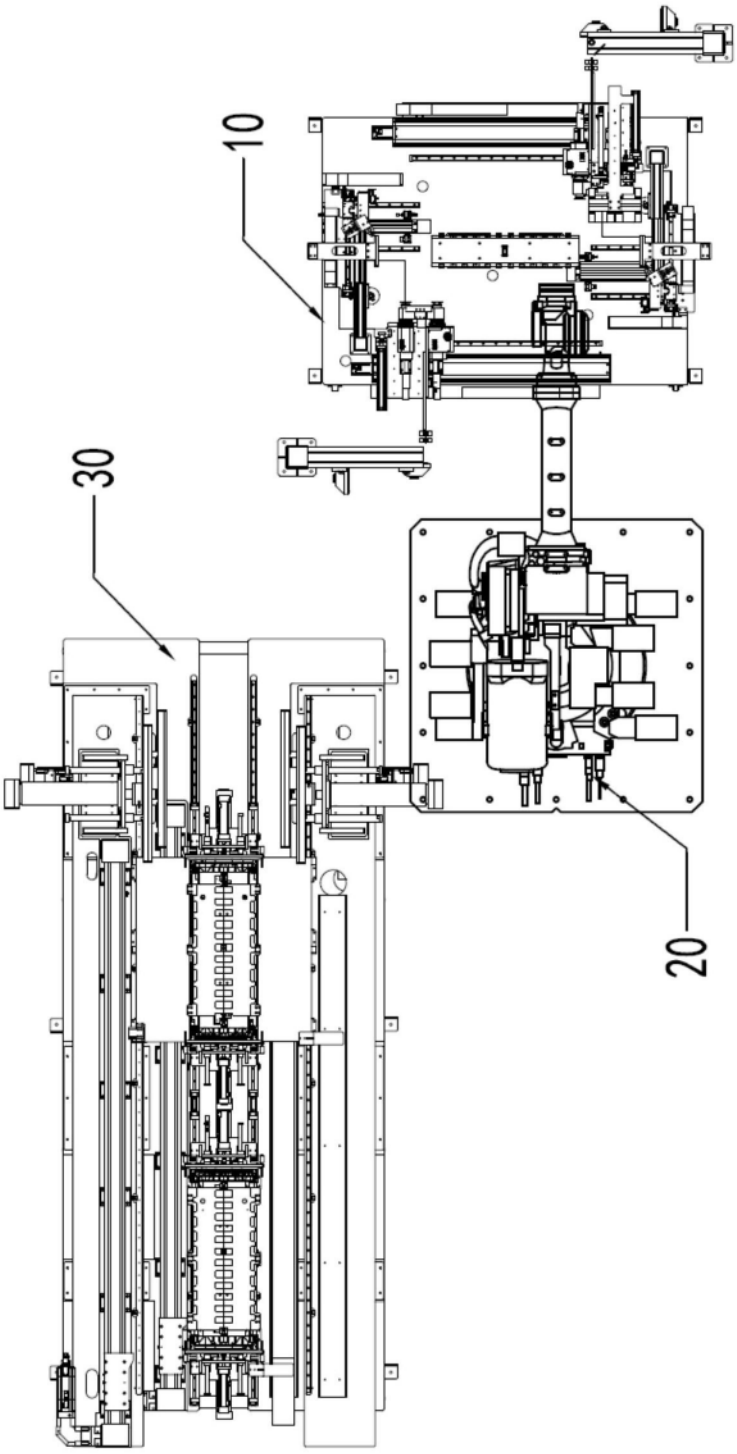


图11

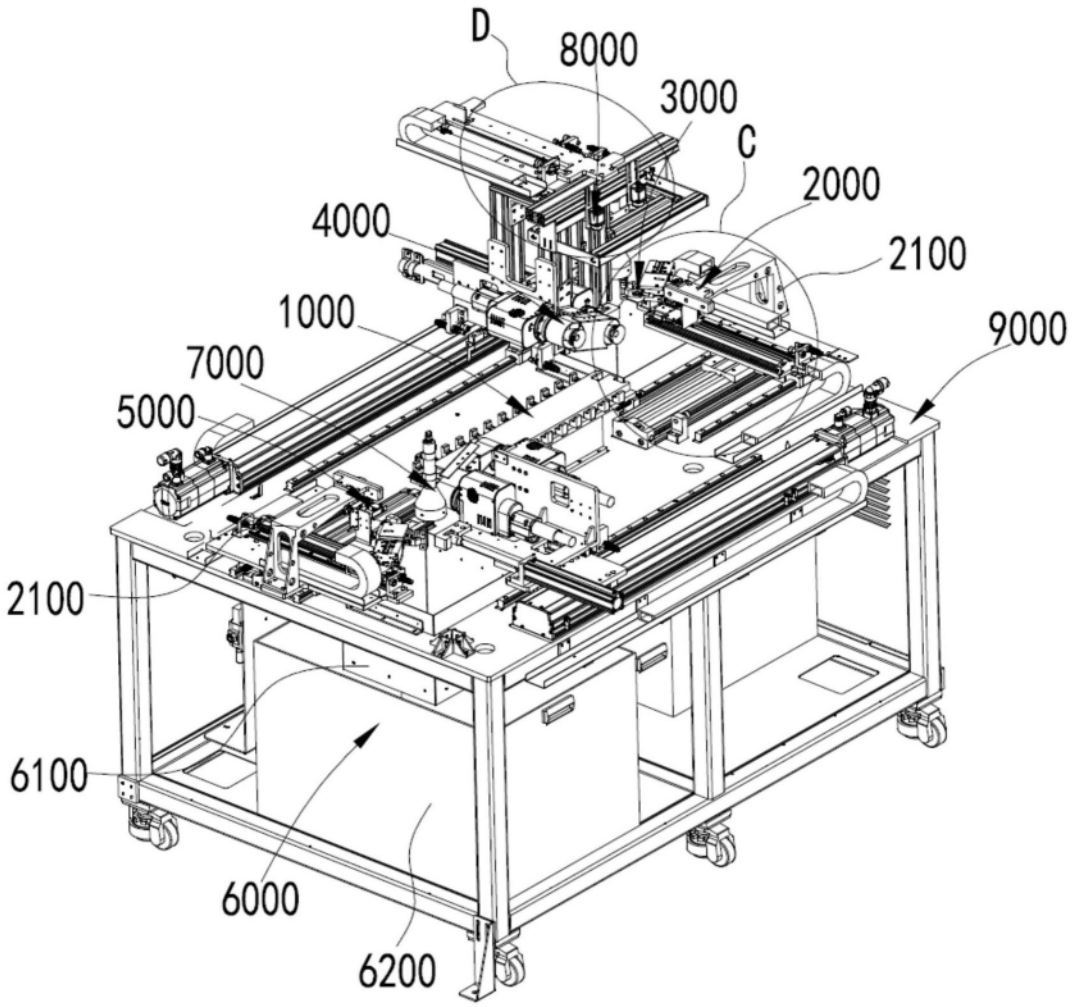

D
8000
3000
C
2000
4000
2100
1000
9000
7000
5000
2100
6100
6000
6200

图12

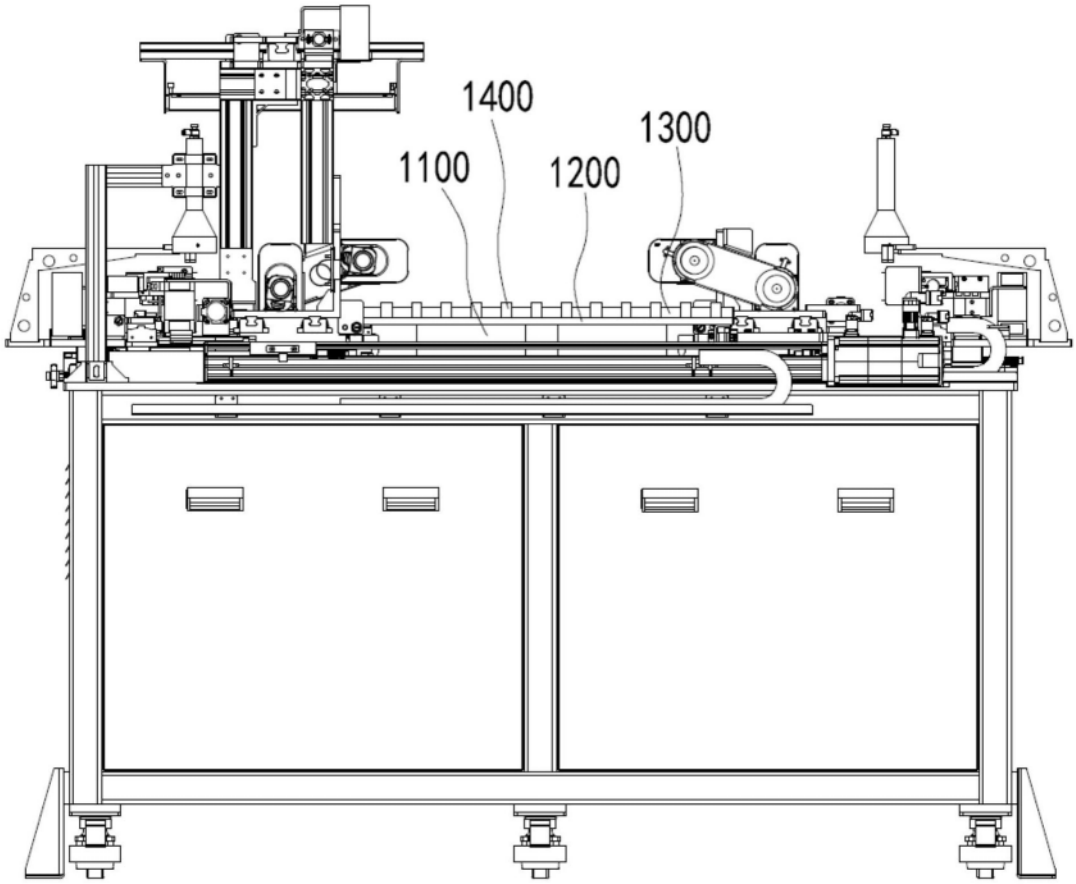


图13

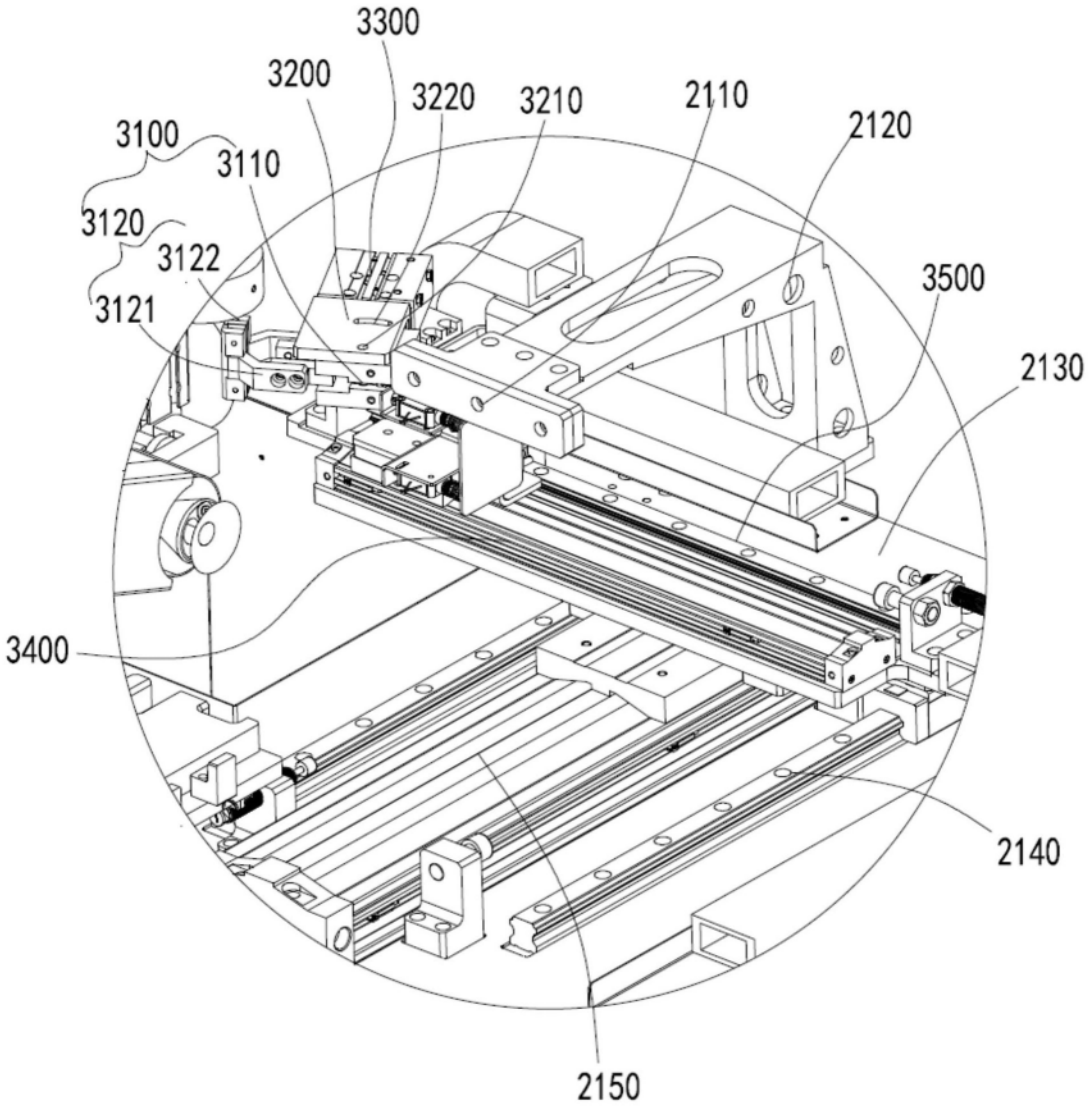

3300
3200
3220
3210
2110
2120
3100
3110
3120
3122
3121
3500
2130
3400
2140
2150

图14

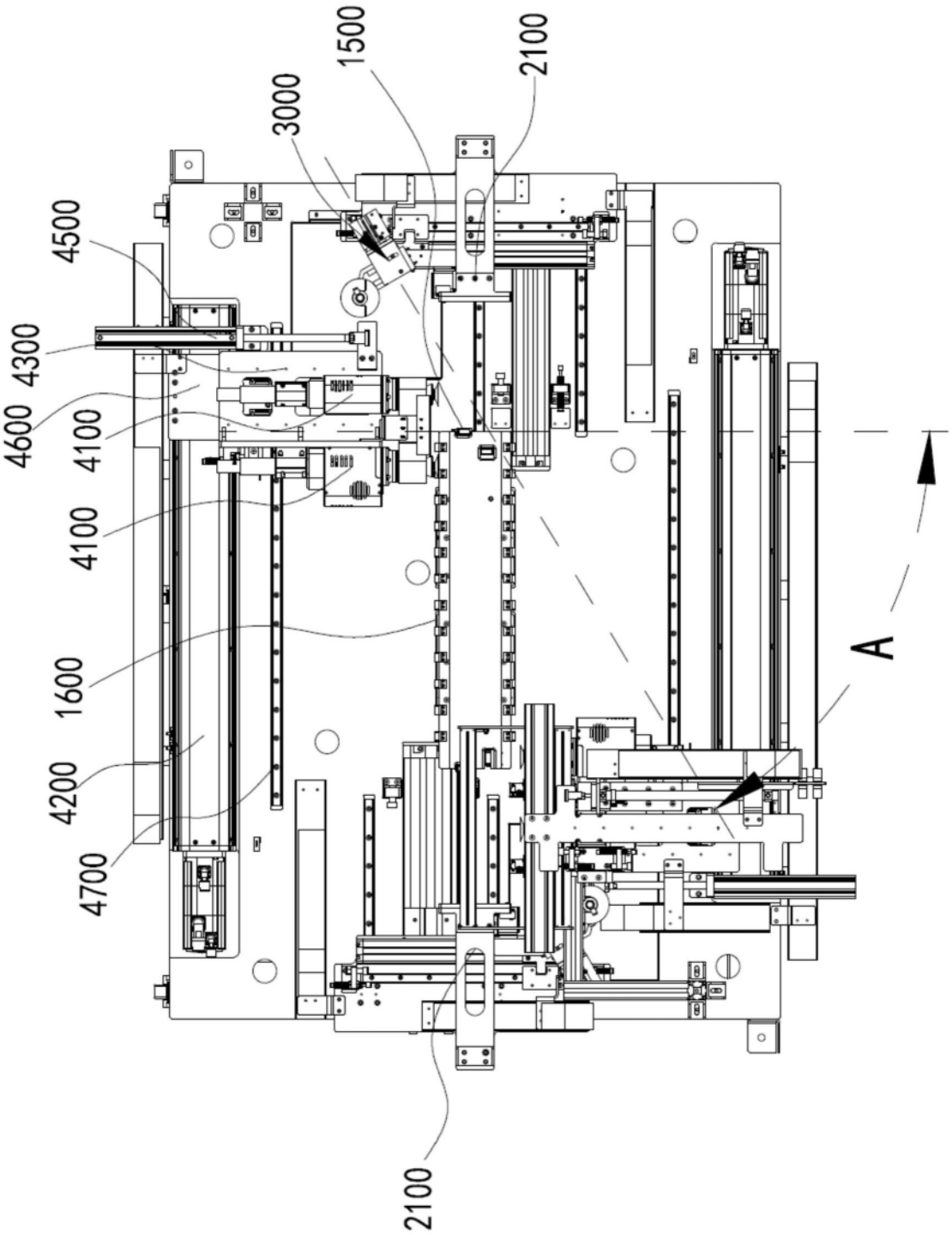


图15

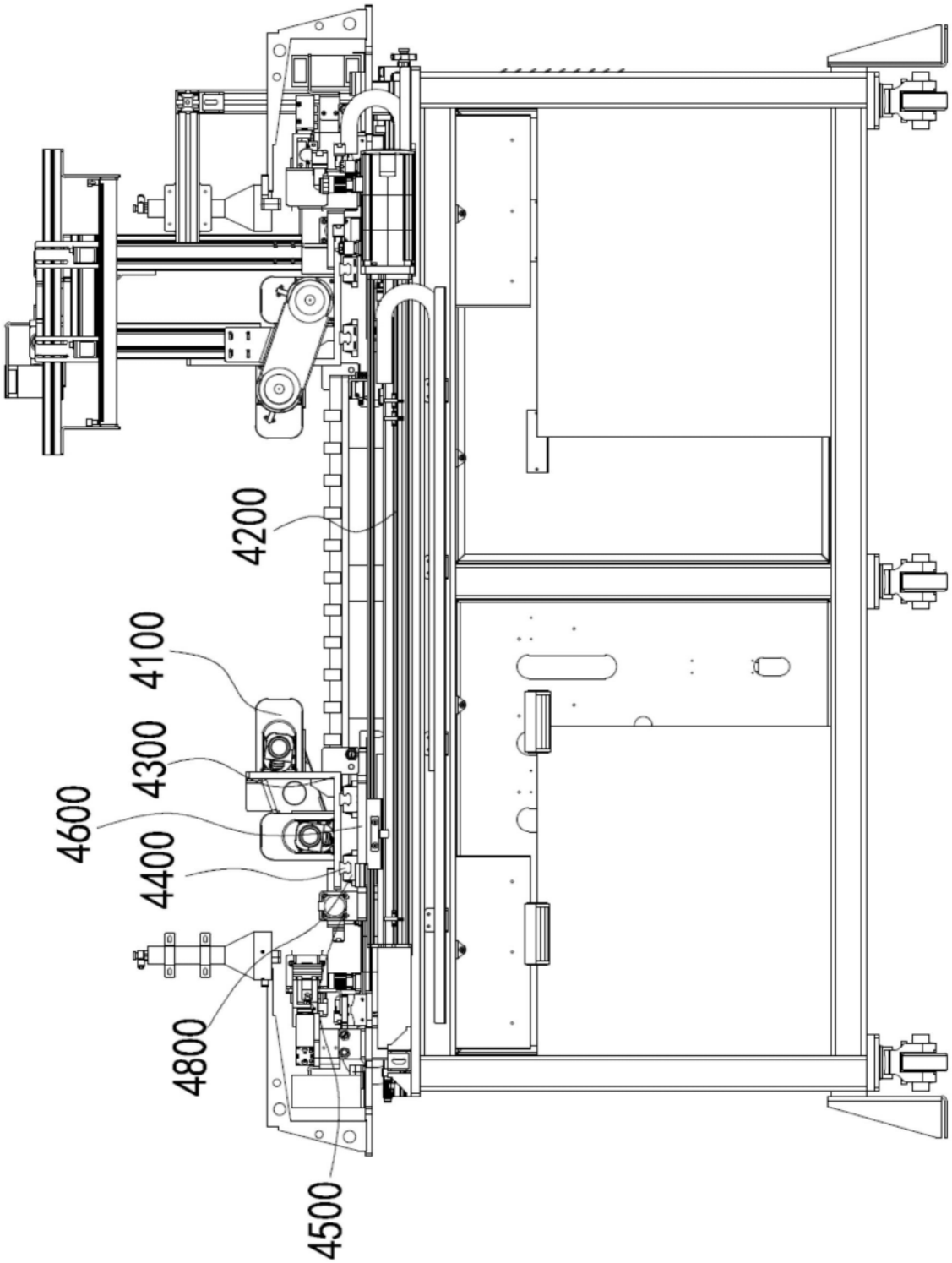


图16

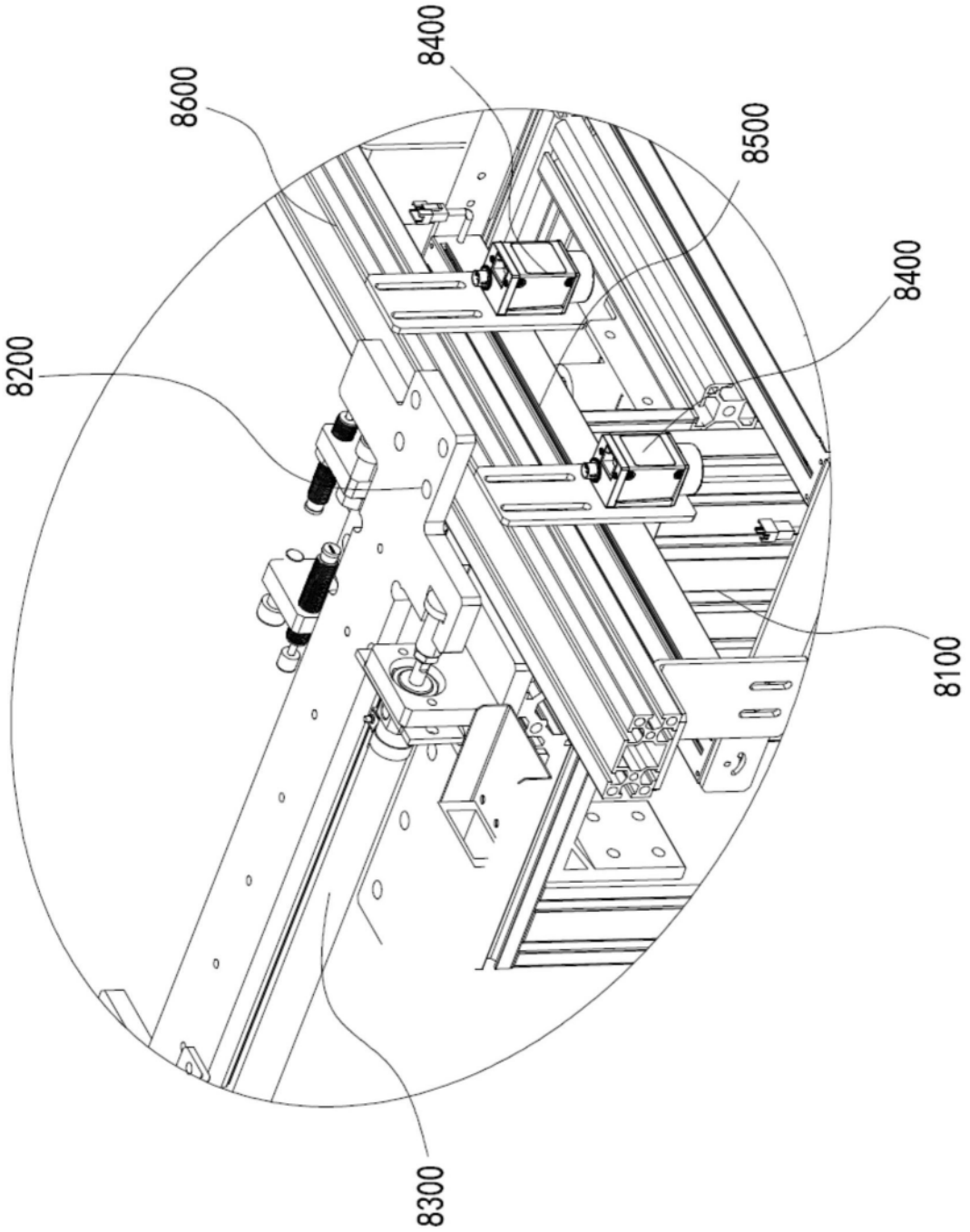


图17