



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 109473726 B

(45) 授权公告日 2021.04.09

(21) 申请号 201811417195.4

(22) 申请日 2018.11.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109473726 A

(43) 申请公布日 2019.03.15

(73) 专利权人 合肥国轩高科动力能源有限公司

地址 230011 安徽省合肥市新站区岱河路
599号

(72) 发明人 唐良平

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通
合伙) 34115

代理人 黄少波 金凯

(51) Int.Cl.

H01M 10/058 (2010.01)

(56) 对比文件

CN 208111596 U, 2018.11.16

CN 105514454 A, 2016.04.20

CN 107248589 A, 2017.10.13

JP 2004014445 A, 2004.01.15

CN 206628552 U, 2017.11.10

审查员 楚林正

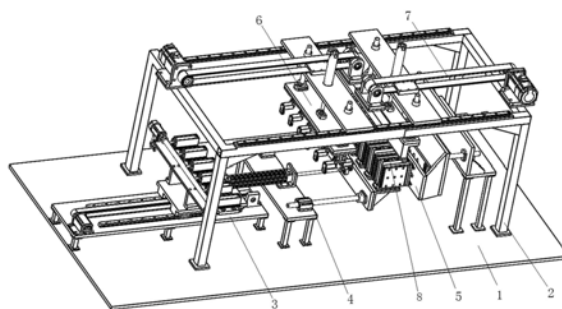
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种方形锂离子电池整形装置

(57) 摘要

本发明涉及一种方形锂离子电池整形装置,包括:底板,设置于底板上的支架,从左至右依次设置于支架上的电池抓取机构和电池抽真空机构,以及从左至右依次设置于支架下方的电池周转机构、电池承托机构和电池整形机构;本发明全面实现了机械自动化操作,实现了电池上料后自动周转、电池间隙自动调整、电池自动夹取、电池自动入电池托盘、电池托盘自动入整形工位、电池自动抽真空、电池自动整形、整形后电池自动送出整形工位、电池自动回周转机构等功能;本发明的各机构的利用效率高、机构运行稳定性强、维护简便,有效的解决了电池在注液前因各方面原因导致的外观变形,使得方形锂离子电池的外观一致性得到了保证。



1. 一种方形锂离子电池整形装置,其特征在于,包括:底板,设置于底板上的支架,从左至右依次设置于支架上的电池抓取机构和电池抽真空机构,以及从左至右依次设置于支架下方的电池周转机构、电池承托机构和电池整形机构;

所述电池周转机构包括电池周转支架和电池周转安装板,所述电池周转支架上设置有用驱动电池周转安装板沿底板的左右方向位移的第一平移组件,所述电池周转安装板上沿底板的前后方向设置有引导轴和托盘滑轨,所述托盘滑轨上滑动连接有若干个并列的第一电池托盘,任意所述的第一电池托盘邻近引导轴的一端固定有托盘引导杆,所述引导轴的表面对应若干个第一电池托盘设有若干个引导槽,引导轴的一端连接有旋转电机,所述托盘引导杆伸入对应的引导槽内构成间隙配合;随所述引导轴的旋转,各所述的第一电池托盘相互靠拢或远离;

所述电池承托机构包括电池承托支架和托盘固定板,所述托盘固定板上并列固定有若干个第二电池托盘,所述电池承托支架上设置有用驱动托盘固定板沿底板的左右方向位移的第一伸缩组件;

所述电池整形机构包括电池整形支架、电池整形支撑板、整形夹爪安装板和若干个整形夹爪,所述电池整形支架上设置有用驱动电池整形支撑板沿底板的左右方向位移的第二伸缩组件,所述电池整形支撑板与整形夹爪安装板相互平行且通过至少两个侧板连接;所述电池整形支撑板和整形夹爪安装板之间设置有与整形夹爪安装板平行的引导板,以及用于驱动引导板沿竖直方向运动的第一升降组件;所述引导板的表面对应若干个整形夹爪设有若干个引导槽;所述整形夹爪安装板上沿底板的前后方向设置有夹爪滑轨和通孔,所述整形夹爪通过滑块与夹爪滑轨滑动连接,整形夹爪与整形夹爪安装板相邻的一端设置有夹爪引导杆,所述夹爪引导杆穿过通孔伸入对应的引导槽内构成间隙配合;所述整形夹爪两两一组,随所述引导板的升降,每组的两个整形夹爪相互靠拢或远离;

所述电池抓取机构包括电池夹爪安装板,并列固定于电池夹爪安装板上的若干个电池夹爪,用于驱动所述的电池夹爪安装板沿竖直方向运动的第二升降组件,以及用于驱动所述的第二升降组件沿底板的左右方向位移的第二平移组件;

所述电池抽真空机构包括抽真空组件安装板,固定于抽真空组件安装板上的若干个抽真空吸头,用于驱动所述的抽真空组件安装板沿竖直方向运动的第三升降组件,以及用于驱动所述的第三升降组件沿底板的左右方向位移的第三平移组件;各所述的抽真空吸头均通过气路与真空泵连接。

2. 根据权利要求1所述的一种方形锂离子电池整形装置,其特征在于,所述第一平移组件包括设置于电池周转支架上的滑轨,设置于滑轨一端的皮带输送电机,设置于滑轨另一端的皮带轮,以及传动连接于皮带输送电机和皮带轮之间的皮带;所述电池周转安装板与皮带固定连接并通过滑块与滑轨滑动连接。

3. 根据权利要求1所述的一种方形锂离子电池整形装置,其特征在于,所述第二平移组件包括设置于支架上的滑轨,设置于滑轨一端的皮带输送电机,设置于滑轨另一端的皮带轮,以及传动连接于皮带输送电机和皮带轮之间的皮带;所述滑轨上通过滑块安装有承载第二升降组件的移动板,所述移动板与皮带固定连接。

4. 根据权利要求1所述的一种方形锂离子电池整形装置,其特征在于,所述第三平移组件包括设置于支架上的滑轨,设置于滑轨一端的皮带输送电机,设置于滑轨另一端的皮带

轮,以及传动连接于皮带输送电机和皮带轮之间的皮带;所述滑轨上通过滑块安装有承载第三升降组件的移动板,所述移动板与皮带固定连接。

5.根据权利要求1所述的一种方形锂离子电池整形装置,其特征在于,所述第一伸缩组件和第二伸缩组件均为带导向杆组件的气缸。

6.根据权利要求1所述的一种方形锂离子电池整形装置,其特征在于,所述第一升降组件为由电机驱动的丝杠螺母机构,所述引导板与螺母固定连接,引导板朝向整形夹爪安装板的一面设置有至少两个竖直导轨,所述整形夹爪安装板上对应竖直导轨设有至少两个导向块,所述竖直导轨与对应的导向块之间构成滑动配合。

7.根据权利要求1所述的一种方形锂离子电池整形装置,其特征在于,所述第二升降组件和第三升降组件均为带导向杆组件的气缸。

8.根据权利要求1所述的一种方形锂离子电池整形装置,其特征在于,所述电池夹爪为气动夹爪。

9.根据权利要求1所述的一种方形锂离子电池整形装置,其特征在于,所述第一电池托盘、第二电池托盘、电池夹爪和抽真空吸头的数量相等,且对应每一个第二电池托盘有两个整形夹爪。

一种方形锂离子电池整形装置

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池生产设备领域,特别是一种方形锂离子电池整形装置。

背景技术

[0002] 当前在市场上随着人们对锂离子电池的生产工艺要求的不断提高,使得锂离子电池的一致性越来越为人们所知,为了保证锂离子电池成品的一致性,必须对电池在进行注液后保持外观的一致性,为了达到这个目标,要求锂离子电池在注液前后其外观保持不变,因而迫切的需要一种能在方形锂离子电池注液前后,对于发生变形的电池进行整形的装置,以提高锂离子电池生产过程中的良品率。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种方形锂离子电池整形装置,以解决方形锂离子电池在注液前因各方面原因导致的外观变形,保证方形锂离子电池的外观一致性。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

[0005] 一种方形锂离子电池整形装置,包括:底板,设置于底板上的支架,从左至右依次设置于支架上的电池抓取机构和电池抽真空机构,以及从左至右依次设置于支架下方的电池周转机构、电池承托机构和电池整形机构;

[0006] 所述电池周转机构包括电池周转支架和电池周转安装板,所述电池周转支架上设置有用于驱动电池周转安装板沿底板的左右方向位移的第一平移组件,所述电池周转安装板上沿底板的前后方向设置有引导轴和托盘滑轨,所述托盘滑轨上滑动连接有若干个并列的第一电池托盘,任意所述的第一电池托盘邻近引导轴的一端固定有托盘引导杆,所述引导杆的表面对应若干个第一电池托盘设有若干个引导槽,引导轴的一端连接有旋转电机,所述托盘引导杆伸入对应的引导槽内构成间隙配合;随所述引导轴的旋转,各所述的第一电池托盘相互靠拢或远离;

[0007] 所述电池承托机构包括电池承托支架和托盘固定板,所述托盘固定板上并列固定有若干个第二电池托盘,所述电池承托支架上设置有用于驱动托盘固定板沿底板的左右方向位移的第一伸缩组件;

[0008] 所述电池整形机构包括电池整形支架、电池整形支撑板、整形夹爪安装板和若干个整形夹爪,所述电池整形支架上设置有用于驱动电池整形支撑板沿底板的左右方向位移的第二伸缩组件,所述电池整形支撑板与整形夹爪安装板相互平行且通过至少两个侧板连接;所述电池整形支撑板和整形夹爪安装板之间设置有与整形夹爪安装板平行的引导板,以及用于驱动引导板沿竖直方向运动的第一升降组件;所述引导板的表面对应若干个整形夹爪设有若干个引导槽;所述整形夹爪安装板上沿底板的前后方向设置有夹爪滑轨和通孔,所述整形夹爪通过滑块与夹爪滑轨滑动连接,整形夹爪与整形夹爪安装板相邻的一端设置有夹爪引导杆,所述夹爪引导杆穿过通孔伸入对应的引导槽内构成间隙配合;所述整形夹爪两两一组,随所述引导板的升降,每组的两个整形夹爪相互靠拢或远离;

[0009] 所述电池抓取机构包括电池夹爪安装板,并列固定于电池夹爪安装板上的若干个电池夹爪,用于驱动所述的电池夹爪安装板沿竖直方向运动的第二升降组件,以及用于驱动所述的第二升降组件沿底板的左右方向位移的第二平移组件;

[0010] 所述电池抽真空机构包括抽真空组件安装板,固定于抽真空组件安装板上的若干个抽真空吸头,用于驱动所述的抽真空组件安装板沿竖直方向运动的第三升降组件,以及用于驱动所述的第三升降组件沿底板的左右方向位移的第三平移组件;各所述的抽真空吸头均通过气路与真空泵连接。

[0011] 优选的,所述第一平移组件包括设置于电池周转支架上的滑轨,设置于滑轨一端的皮带输送电机,设置于滑轨另一端的皮带轮,以及传动连接于皮带输送电机和皮带轮之间的皮带;所述电池周转安装板与皮带固定连接并通过滑块与滑轨滑动连接。

[0012] 优选的,所述第二平移组件包括设置于支架上的滑轨,设置于滑轨一端的皮带输送电机,设置于滑轨另一端的皮带轮,以及传动连接于皮带输送电机和皮带轮之间的皮带;所述滑轨上通过滑块安装有承载第二升降组件的移动板,所述移动板与皮带固定连接。

[0013] 优选的,所述第三平移组件包括设置于支架上的滑轨,设置于滑轨一端的皮带输送电机,设置于滑轨另一端的皮带轮,以及传动连接于皮带输送电机和皮带轮之间的皮带;所述滑轨上通过滑块安装有承载第三升降组件的移动板,所述移动板与皮带固定连接。

[0014] 优选的,所述第一伸缩组件和第二伸缩组件均为带导向杆组件的气缸。

[0015] 优选的,所述第一升降组件为由电机驱动的丝杠螺母机构,所述引导板与螺母固定连接,引导板朝向整形夹爪安装板的一面设置有至少两个竖直导轨,所述整形夹爪安装板上对应竖直导轨设有至少两个导向块,所述竖直导轨与对应的导向块之间构成滑动配合。

[0016] 优选的,所述第二升降组件和第三升降组件均为带导向杆组件的气缸。

[0017] 优选的,所述电池夹爪为气动夹爪。

[0018] 优选的,所述第一电池托盘、第二电池托盘、电池夹爪和抽真空吸头的数量相等,且对应每一个第二电池托盘有两个整形夹爪。

[0019] 本发明的有益效果如下:

[0020] 本发明的装置设计合理,操作便利,设计的电池抽真空机构能确保方形锂离子电池在整形过程中电池内部与电池外部形成压差,更有利于电池的整形效率;设计的电池整形机构可实现对电池高速有效的夹取整形,整形全过程定位精度准确,不会对电池造成二次挤压变形;设计电池承托机构方便在整形过程中对电池进行支撑,提高电池整形过程的安全可靠;设计电池周转机构配合电池抓取机构能实现电池在整形工位快速进行自动上下料,能实现相邻电池间距的调整,提高了整形机构的利用率;设计的电池抓取机构可对待整形或整形完毕的电池进行有效夹取转运,方便电池的有效切换。

[0021] 本发明可以快速完成对方形锂离子电池高效的上下料及电池整形,有效的解决了电池在注液前因各方面原因导致的外观变形,使得方形锂离子电池的外观一致性得到了保证。

附图说明

[0022] 图1是本发明的结构示意图;

- [0023] 图2是电池周转机构的结构示意图；
- [0024] 图3是电池周转机构的局部结构示意图一；
- [0025] 图4是电池周转机构的局部结构示意图二；
- [0026] 图5是电池周转机构的局部结构示意图三；
- [0027] 图6是电池承托机构的结构示意图；
- [0028] 图7是电池整形机构的结构示意图一；
- [0029] 图8是电池整形机构的结构示意图二；
- [0030] 图9是电池整形机构的局部结构示意图一；
- [0031] 图10是电池整形机构的局部结构示意图二；
- [0032] 图11是整形夹爪的结构示意图；
- [0033] 图12是电池抓取机构的结构示意图；
- [0034] 图13是电池抽真空机构的结构示意图；
- [0035] 其中：1-底板、2-支架、3-电池周转机构、300-电池周转支架、301-电池周转安装板、302-滑轨、303-皮带输送电机、304-皮带轮、305-皮带、306-滑块、307-引导轴、308-托盘滑轨、309-第一电池托盘、310-托盘引导杆、311-引导槽、312-旋转电机、4-电池承托机构、400-电池承托支架、401-托盘固定板、402-第二电池托盘、403-导向杆组件、404-气缸、5-电池整形机构、500-电池整形支架、501-电池整形支撑板、502-整形夹爪安装板、503-引导板、504-整形夹爪、505-导向杆组件、506-气缸、507-侧板、508-电机、509-丝杠螺母机构、510-丝杆、511-螺母、512-竖直导轨、513-导向块、514-引导槽、515-夹爪滑轨、516-通孔、517-滑块、518-夹爪滑轨、519-夹爪引导杆、6-电池抓取机构、600-电池夹爪安装板、601-电池夹爪、602-滑轨、603-皮带输送电机、604-皮带轮、605-皮带、606-滑块、607-移动板、608-导向杆组件、609-气缸、7-电池抽真空机构、700-抽真空组件安装板、701-抽真空吸头、702-抽真空接头、703-滑轨、704-皮带输送电机、705-皮带轮、706-皮带、707-滑块、708-移动板、709-导向杆组件、710-气缸、8-方形锂离子电池。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本发明做进一步说明：

[0037] 参照图1所示的一种方形锂离子电池整形装置，包括：底板1，设置于底板1上的支架2，从左至右依次设置于支架2上的电池抓取机构6和电池抽真空机构7，以及从左至右依次设置于支架2下方的电池周转机构3、电池承托机构4和电池整形机构5。

[0038] 参照图2-图5所示，所述电池周转机构包括电池周转支架300和电池周转安装板301，所述电池周转支架300上设置有用于驱动电池周转安装板301沿底板1的左右方向位移的第一平移组件。

[0039] 作为本实施例的优选实施方式，第一平移组件包括设置于电池周转支架300上的滑轨302，设置于滑轨302一端的皮带输送电机303，设置于滑轨302另一端的皮带轮304，以及传动连接于皮带输送电机303和皮带轮304之间的皮带305；所述电池周转安装板301与皮带305固定连接并通过滑块306与滑轨302滑动连接。

[0040] 所述电池周转安装板301上沿底板1的前后方向通过安装架设置有引导轴307和托盘滑轨308，所述托盘滑轨308上滑动连接有六个并列的第一电池托盘309，任意所述的第一

电池托盘309邻近引导轴307的一端固定有托盘引导杆310,所述引导轴307的表面对应六个第一电池托盘309设有六个引导槽311,引导轴307的一端连接有旋转电机312,所述托盘引导杆310伸入对应的引导槽311内构成间隙配合。

[0041] 当旋转电机312驱动引导轴307的旋转时,引导轴307上开设的引导槽311可引导控制第一电池托盘309的引导杆310进行前后移动,进而实现六个第一电池托盘309相互靠拢或远离,调整六个第一电池托盘309的间距,电池周转机构3起到了支撑电池的周转和带动电池进行变距的作用。

[0042] 参照图6所示,所述电池承托机构4包括电池承托支架400和托盘固定板401,所述托盘固定板401上并列固定有六个第二电池托盘402,所述电池承托支架400上设置有用驱动托盘固定板401沿底板1的左右方向位移的第一伸缩组件。

[0043] 作为本实施例的优选实施方式,所述第一伸缩组件为带导向杆组件403的气缸404。

[0044] 参照图7-图10所示,所述电池整形机构5包括电池整形支架500、电池整形支撑板501、整形夹爪安装板502、引导板503和十二个整形夹爪504。

[0045] 所述电池整形支架500上设置有用驱动电池整形支撑板501沿底板1的左右方向位移的第二伸缩组件。

[0046] 作为本实施例的优选实施方式,所述第二伸缩组件为带导向杆组件505的气缸506。

[0047] 所述电池整形支撑板501与整形夹爪安装板502相互平行且通过两个侧板507连接为一体。

[0048] 所述引导板503平行设置于电池整形支撑板501和整形夹爪安装板502之间,引导板503由第一升降组件驱动可以沿竖直方向运动。

[0049] 作为本实施例的优选实施方式,所述第一升降组件采用由电机508驱动的丝杠螺母机构509,电机508通过电机座固定于电池整形支撑板501上,电机508输出端通过联轴器连接丝杆510,丝杆510另一端连接电池整形支撑板501上的轴承座,引导板503与螺母511固定连接,同时引导板503朝向整形夹爪安装板502的一面设置有两个竖直导轨512,整形夹爪安装板502上对应两个竖直导轨512设有两个导向块513,所述竖直导轨512与对应的导向块513之间构成滑动配合,随电机508的正反转驱动,实现引导板503的升降。

[0050] 所述引导板503的表面对应十二个整形夹爪504设有十二个引导槽514。

[0051] 所述整形夹爪安装板502上沿底板1的前后方向设置有夹爪滑轨515和通孔516,参照图11所示,所述整形夹爪504通过滑块517与夹爪滑轨518滑动连接,整形夹爪504与整形夹爪安装板502相邻的一端设置有夹爪引导杆519,所述夹爪引导杆519穿过通孔516伸入对应的引导槽514内构成间隙配合。

[0052] 整形夹爪504两两一组,随所述引导板503的升降,每组两个整形夹爪504的夹爪引导杆519沿引导槽514做靠拢或分离运动同时被限定于通孔516中,则两个整形夹爪504在夹爪滑轨518的导向作用下相应的做直线运动,实现两个整形夹爪504夹紧和打开,从而对方形锂离子电池的侧面进行持续挤压,以达到电池的整形效果。

[0053] 参照图12所示,所述电池抓取机构6包括电池夹爪安装板600,并列固定于电池夹爪安装板600上的六个电池夹爪601,用于驱动所述的电池夹爪安装板600沿竖直方向运动

的第二升降组件,以及用于驱动所述的第二升降组件沿底板的左右方向位移的第二平移组件。

[0054] 作为本实施例的优选实施方式,所述第二平移组件包括设置于支架1上的滑轨602,设置于滑轨602一端的皮带输送电机603,设置于滑轨602另一端的皮带轮604,以及传动连接于皮带输送电机603和皮带轮604之间的皮带605。

[0055] 所述滑轨602上通过滑块606安装有承载第二升降组件的移动板607,所述移动板607与皮带605固定连接。

[0056] 作为本实施例的优选实施方式,所述第二升降组件采用带导向杆组件608的气缸609;所述电池夹爪601采用现有的气动夹爪。

[0057] 参照图13所示,所述电池抽真空机构7包括抽真空组件安装板700,固定于抽真空组件安装板700上的六个抽真空吸头701,用于驱动所述的抽真空组件安装板700沿竖直方向运动的第三升降组件,以及用于驱动所述的第三升降组件沿底板的左右方向位移的第三平移组件。

[0058] 各抽真空吸头701通过在抽真空组件安装板700内置的气路连接抽真空接头702,抽真空接头702通过气路与真空泵(真空泵参考现有技术,附图中未体现)连接。

[0059] 作为本实施例的优选实施方式,所述第三平移组件包括设置于支架1上的滑轨703(本实施例中的滑轨602和滑轨703为安装支架1上的共用滑轨,方便布置),设置于滑轨703一端的皮带输送电机704,设置于滑轨703另一端的皮带轮705,以及传动连接于皮带输送电机704和皮带轮705之间的皮带706。

[0060] 所述滑轨703上通过滑块707安装有承载第三升降组件的移动板708,所述移动板708与皮带706固定连接。

[0061] 作为本实施例的优选实施方式,第三升降组件采用带导向杆组件709的气缸710。

[0062] 本发明的工作过程如下:

[0063] 上一级工位的外部机械手将方形锂离子电池8从其他工位上料至电池周转机构3的第一电池托盘309里,第一电池托盘309在经过旋转电机312和引导轴307的共同作用完成相应的变距后,使得各方形锂离子电池8的间距满足电池抓取机构6的抓取条件,在第一平移组件的作用下,第一电池托盘309携带方形锂离子电池8朝电池承托机构4移动。

[0064] 移动至电池承托机构4附近后,此时电池抓取机构6动作,在第二升降组件的作用下,各电池夹爪601下降一一对应的将方形锂离子电池8从第一电池托盘309内夹取起来,随后在第二平移组件的作用下将方形离子电池8移送至第二电池托盘402内。

[0065] 随后第二电池托盘402在第一升降组件的带动下,将方形锂离子电池8输送至电池整形机构5附近;然后第二伸缩组件动作,驱动整形夹爪安装板502朝第二电池托盘402侧移动,整形夹爪安装板502上的各组整形夹爪504在引导板503和第一升降组件的作用下打开,插入各方形锂离子电池8的间隙里;然后在引导板503再在第一升降组件的作用下上升,驱动各组整形夹爪504夹紧方形锂离子电池8。

[0066] 同时电池抽真空机构7动作,在第三平移组件的驱动下,抽真空组件安装板700移动至方形锂离子电池8上方,然后第三升降组件驱动抽真空组件安装板700下降,各抽真空吸头701与方形离子电池8的注液口对接密封。

[0067] 电池整形机构5的整形夹爪504对方形锂离子电池8进行持续夹紧时,抽真空吸头

701开始对方形锂离子电池8进行抽真空,从而完成对方形锂离子电池8的整形。

[0068] 整形完毕后,整形夹爪504松开各方形锂离子电池8,同时抽真空组件安装板700上升远离方形锂离子电池8;随后电池承托机构4将方形离子电池8送回至电池周转机构3附近;然后,电池抓取机构6再次动作,电池夹爪601将整形完毕后的电池夹取至第一电池托盘309里;电池周转机构3再次对第一电池托盘309进行变距,使得各方形锂离子电池8的间距满足外部机械手的抓取条件,第一平移组件将方形锂离子电池8输送至装置外部的机械手附近,外部机械手将第一电池托盘309里的方形锂离子电池8夹取出至后续处理工位,从而完成整个整形流程。

[0069] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

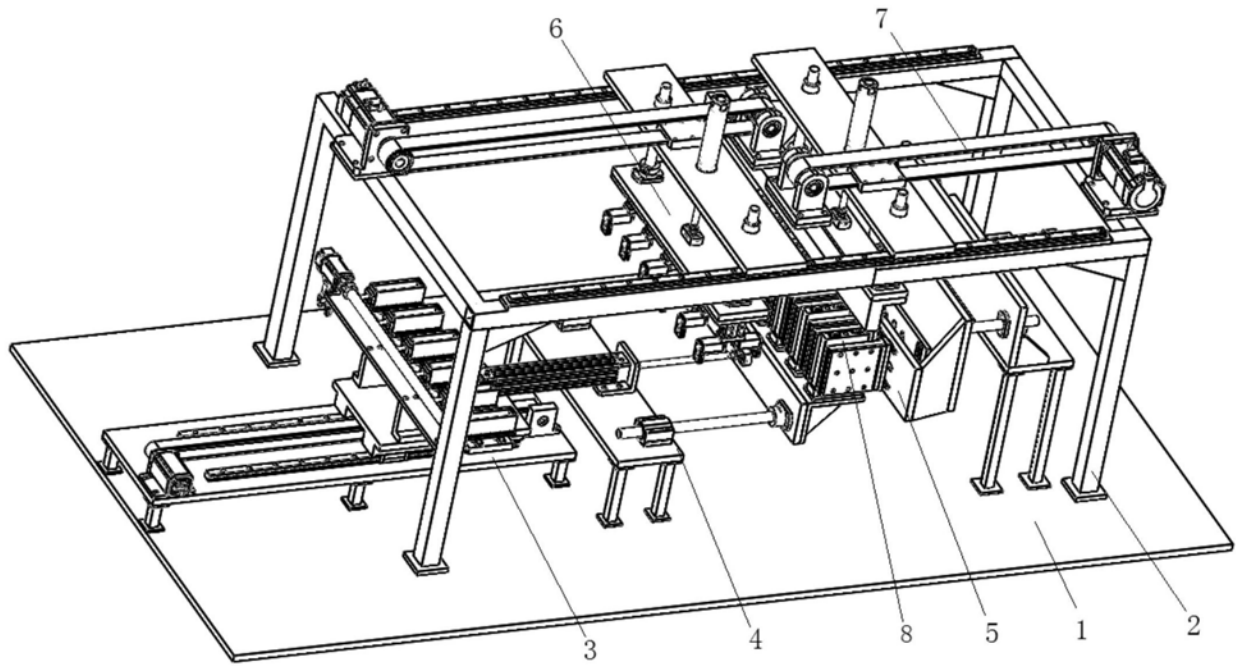


图1

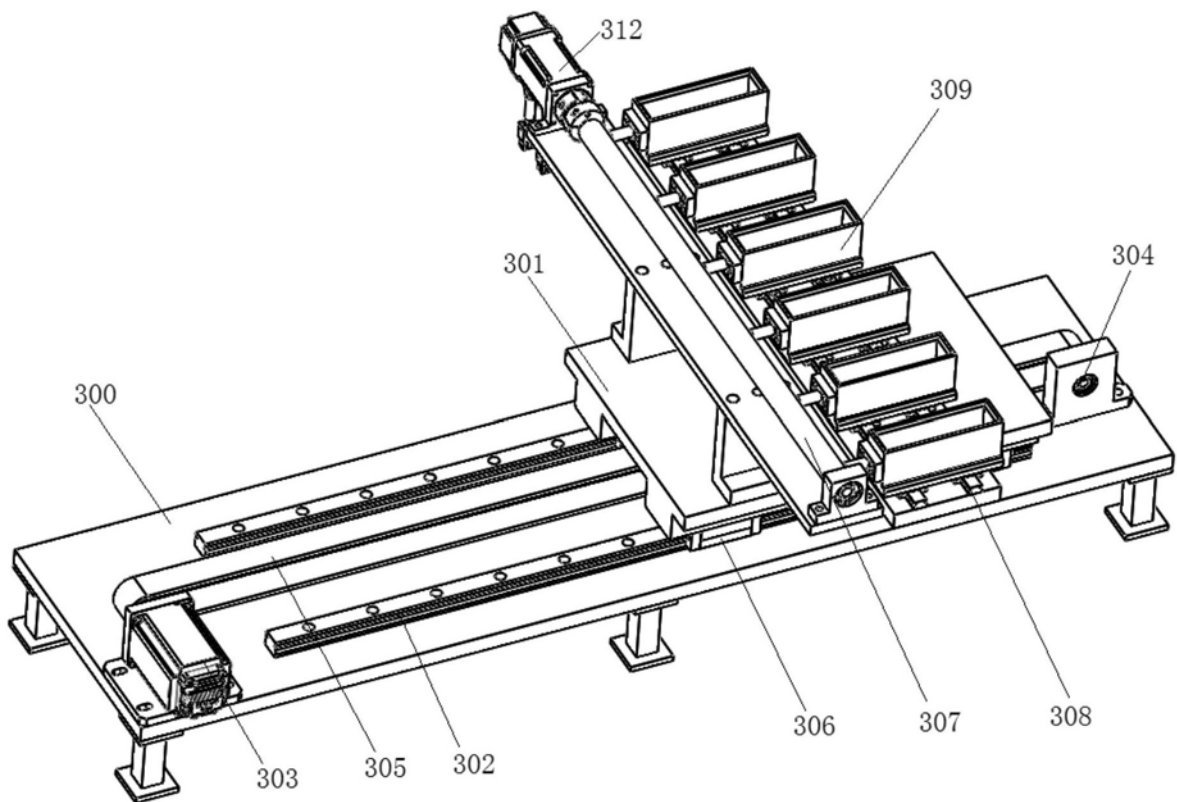


图2

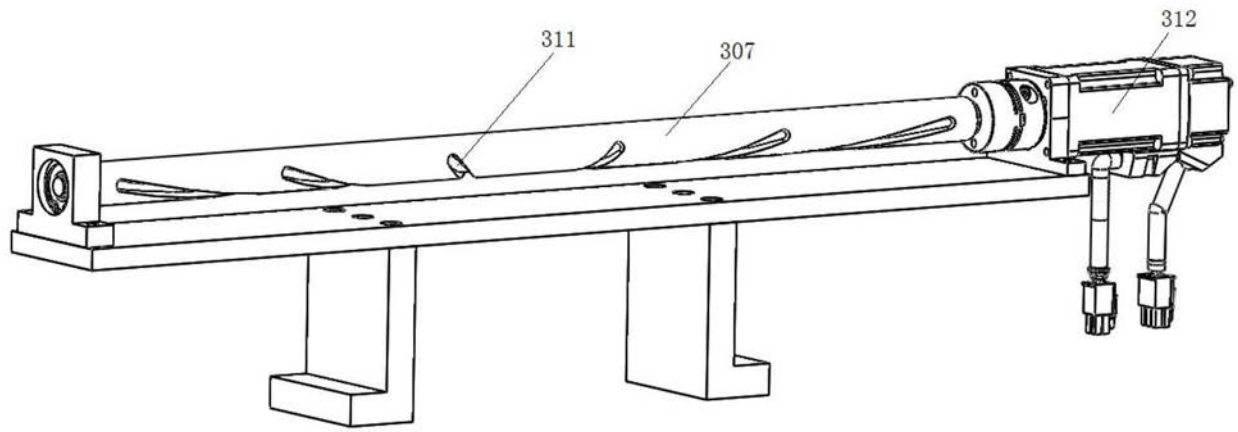


图3

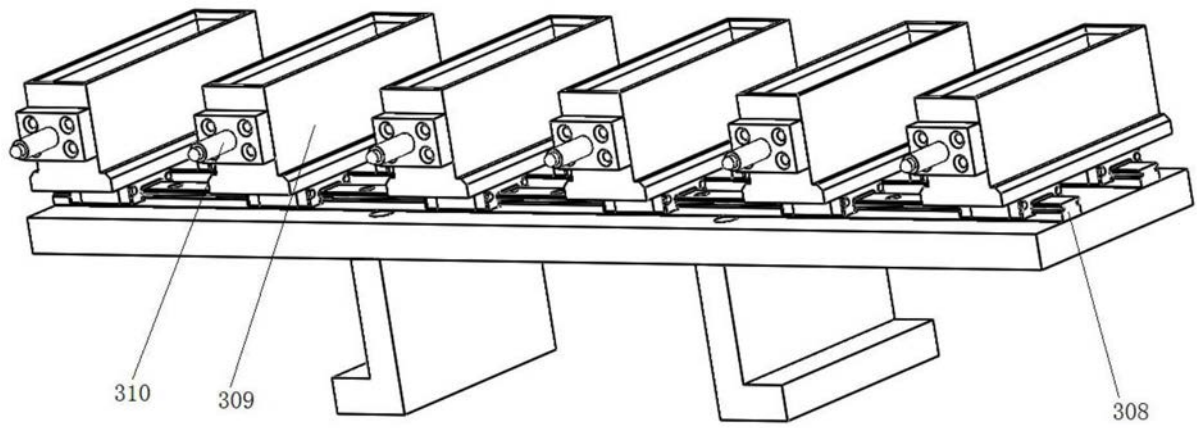


图4

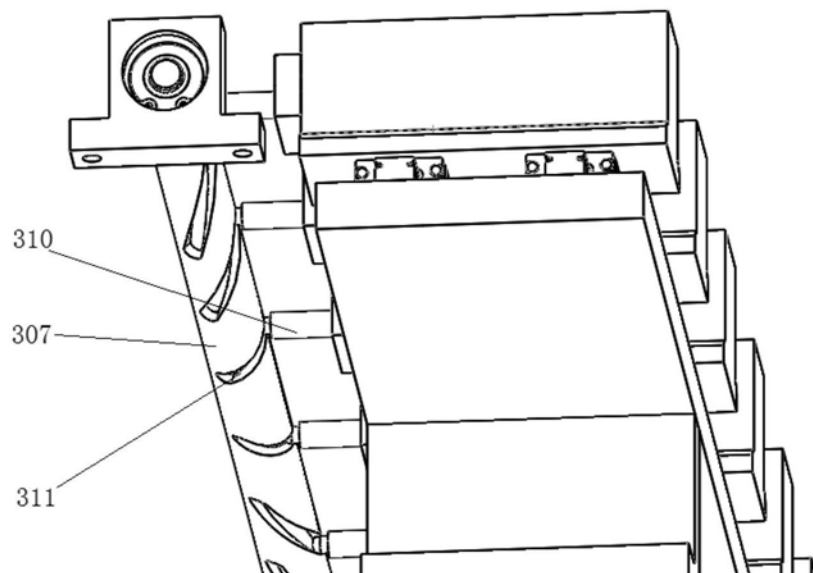


图5

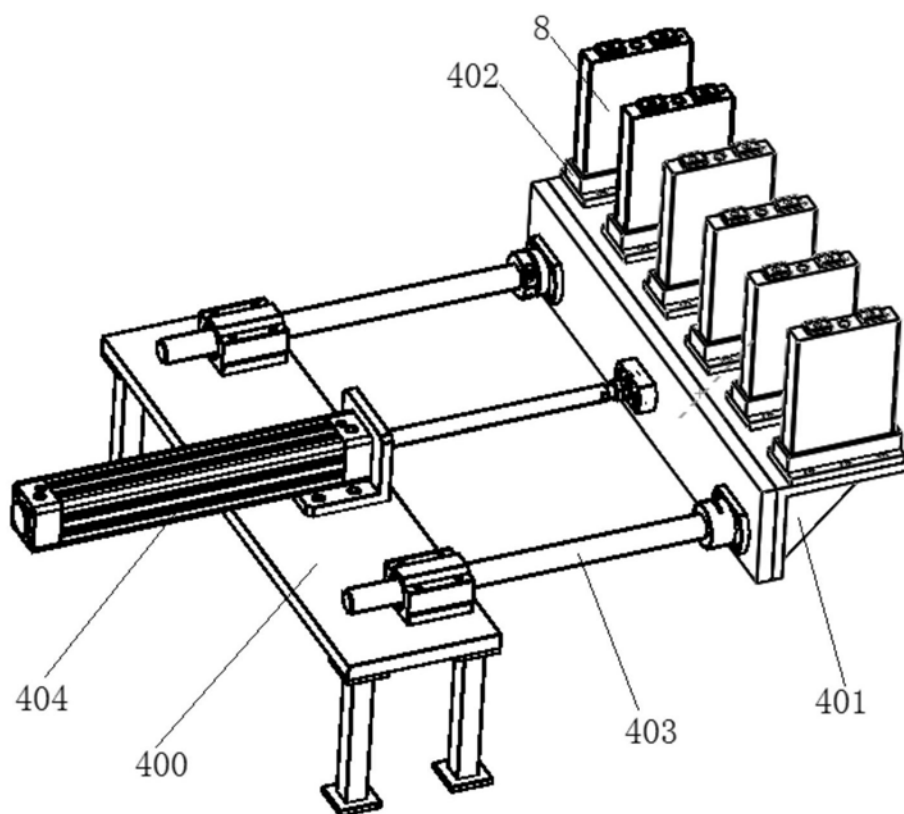


图6

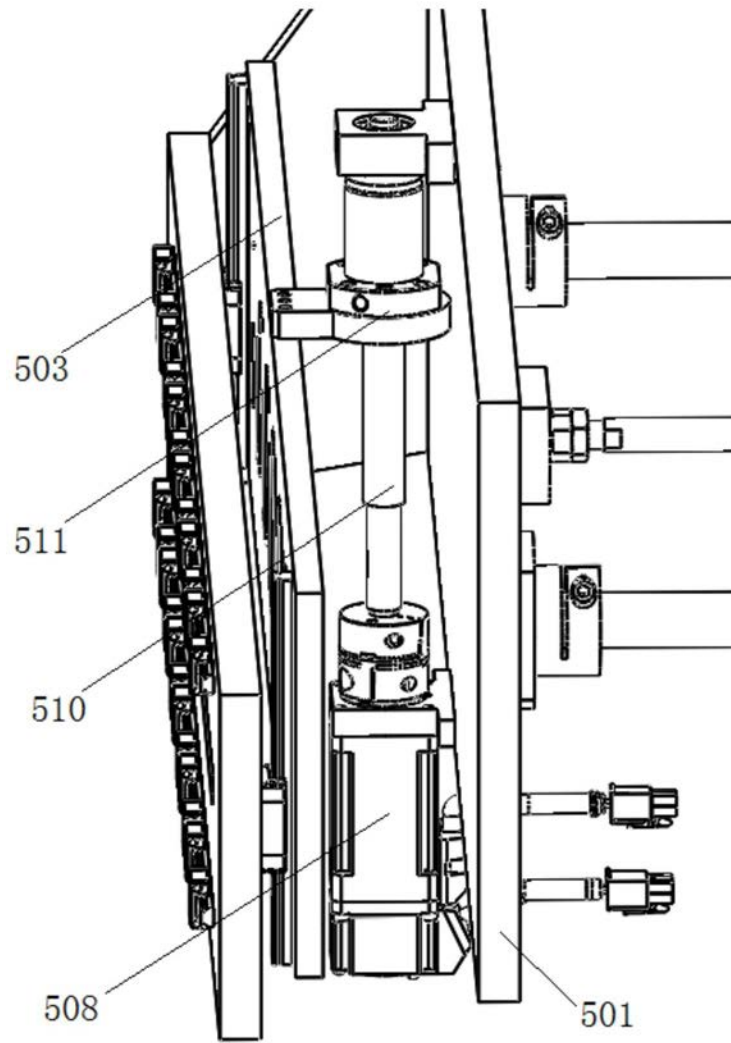


图8

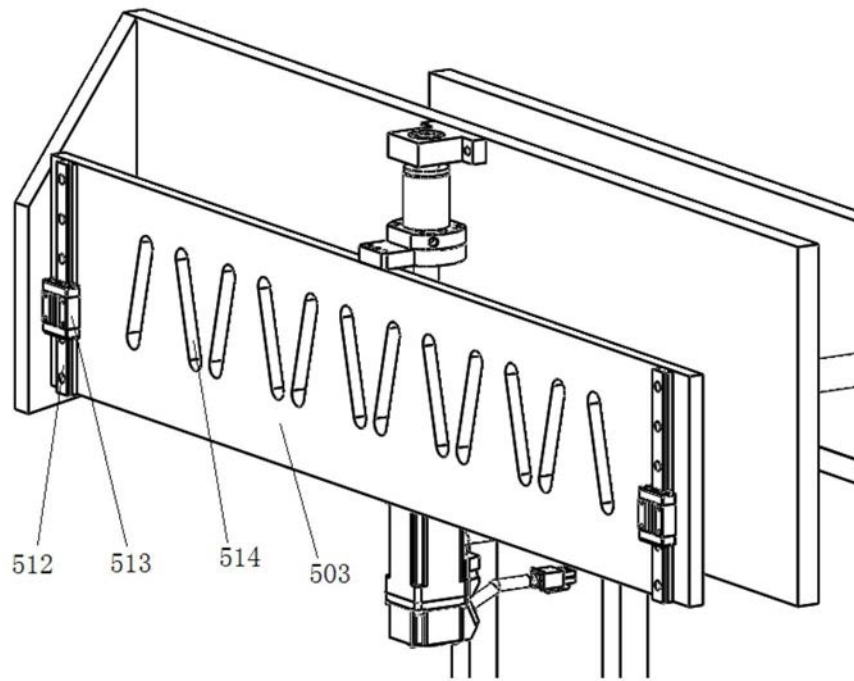


图9

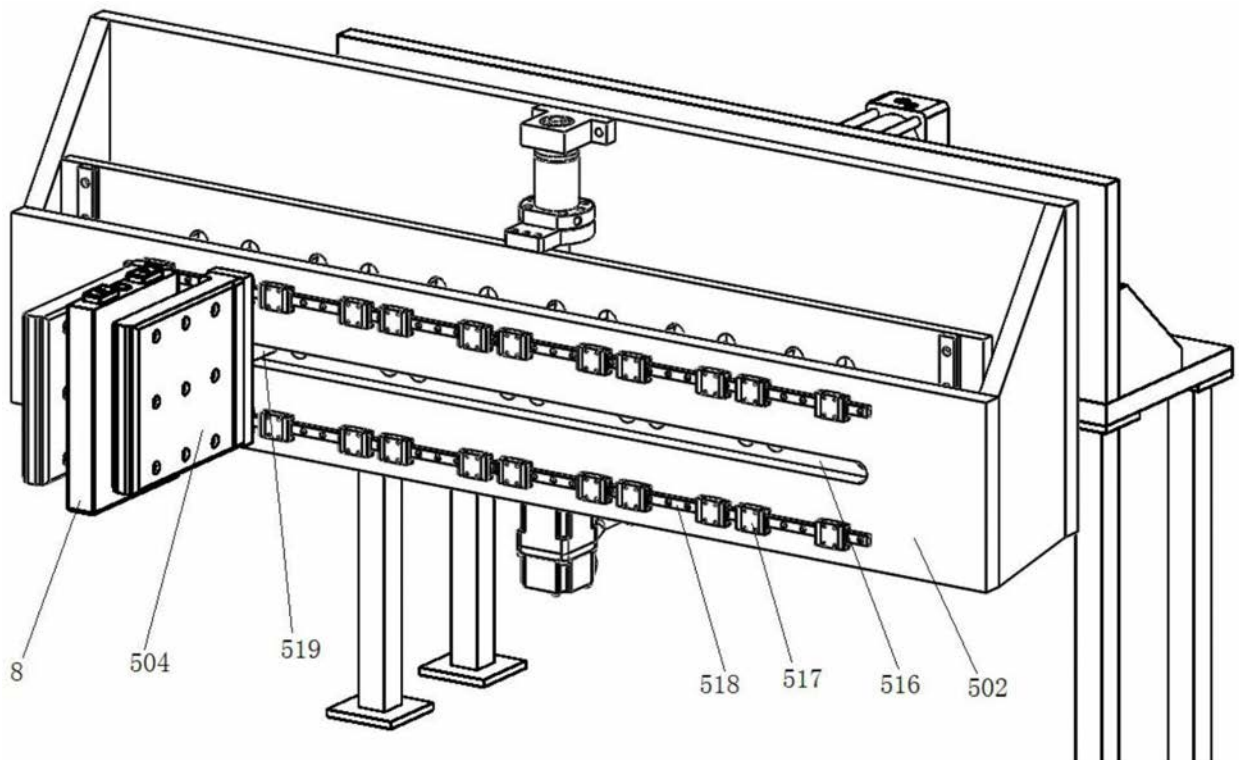


图10

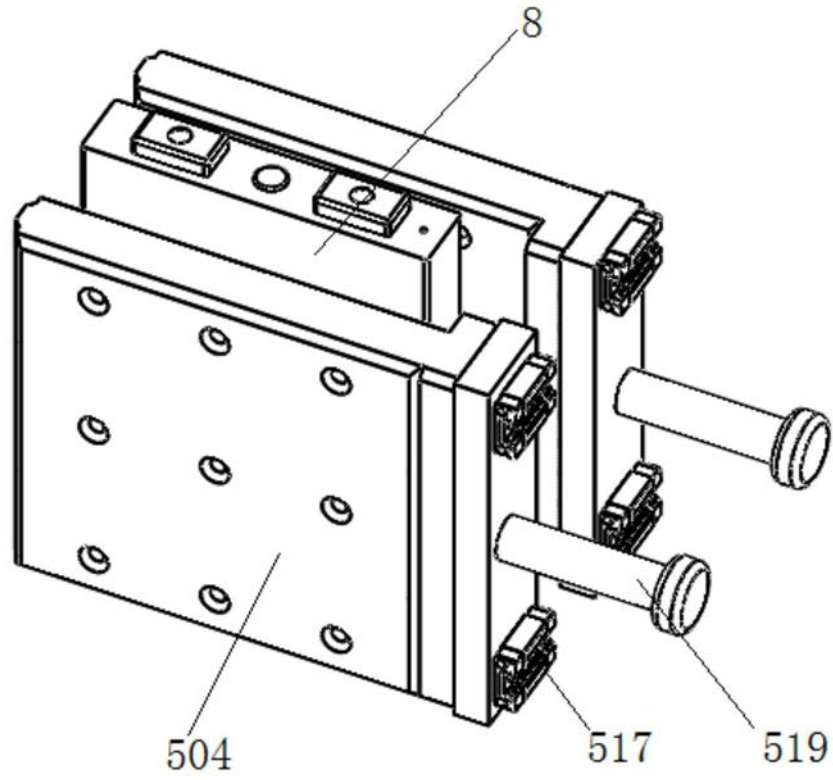


图11

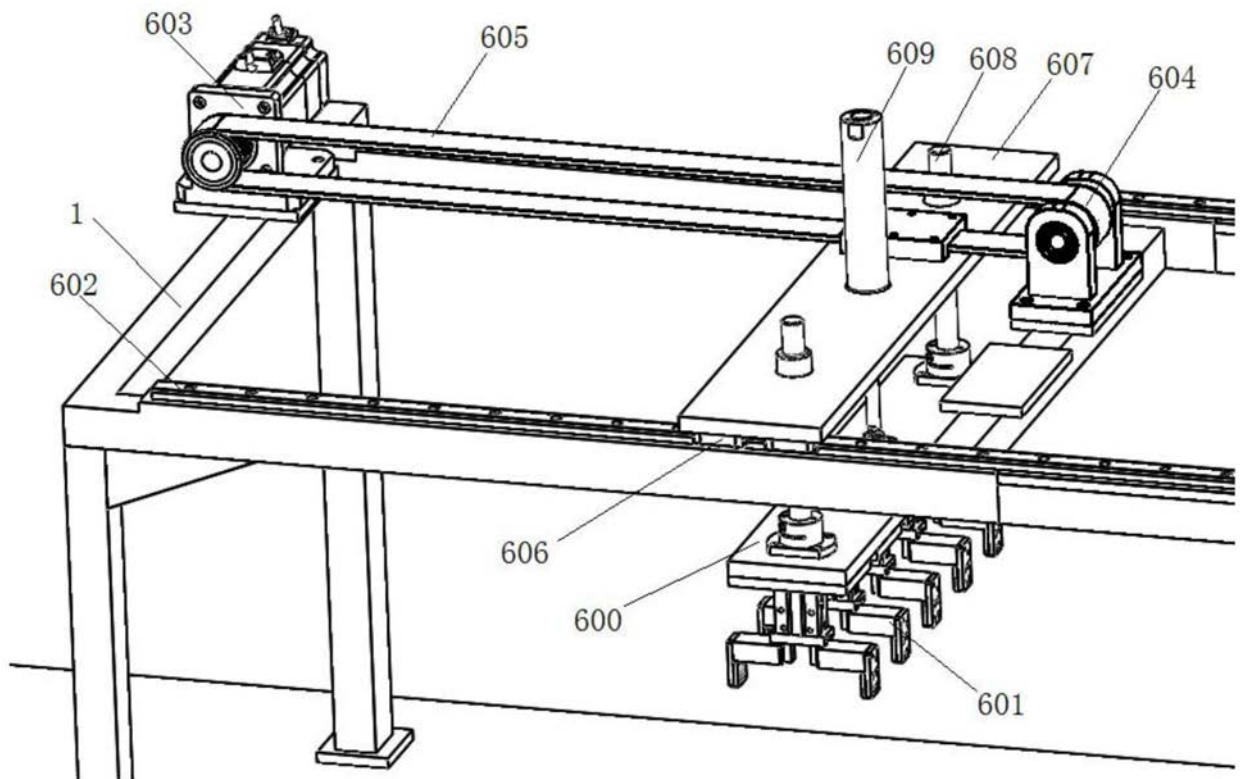


图12

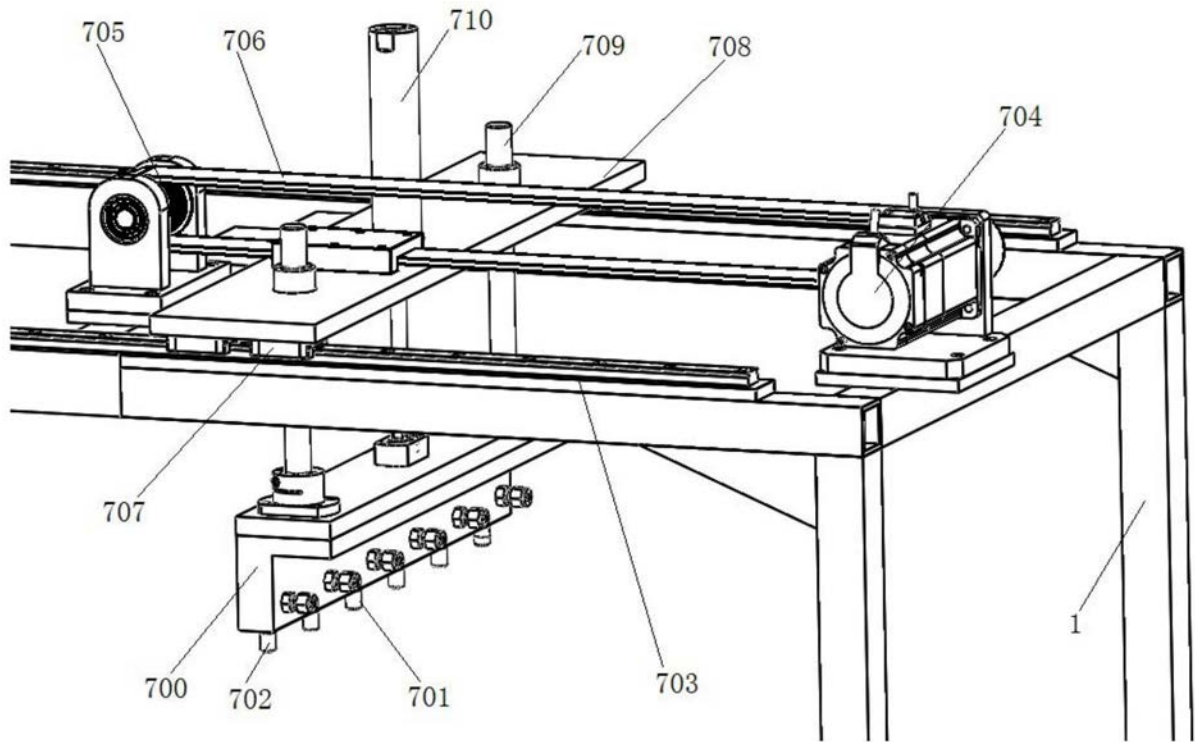


图13