



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110661037 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201910911502.2

(22)申请日 2019.09.25

(71)申请人 溧阳嘉拓智能设备有限公司

地址 213300 江苏省溧阳市昆仑街道泓口
路218号A幢二楼(江苏中关村科技产
业园内)

(72)发明人 朴星勳 刘嘉兵

(74)专利代理机构 深圳市深可信专利代理有限
公司 44599

代理人 万永泉

(51)Int.Cl.

H01M 10/0583(2010.01)

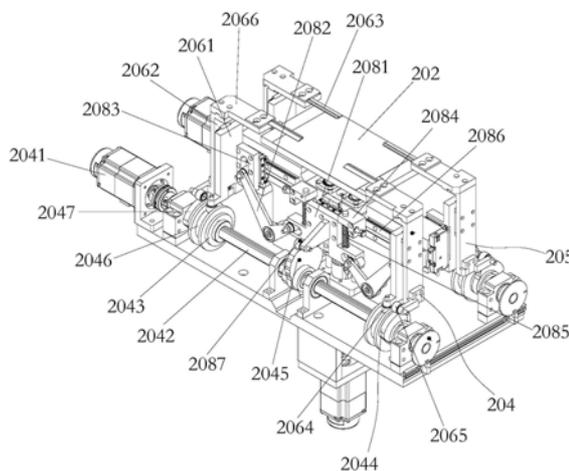
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种锂电池新型叠片机构

(57)摘要

本发明公开了一种锂电池新型叠片机构,涉及电池生产设备技术领域;包括底板、叠片台、支撑架、第一压爪装置以及第二压爪装置,支撑架固定于底板上表面,叠片台设置于支撑架的上方,第一压爪装置和第二压爪装置并排设置在底板上,第一压爪装置的结构与第二压爪装置的结构相同;第一压爪装置包括伺服电机、滚珠丝杆、第一凸轮、第二凸轮、第三凸轮、第一压爪组件、第二压爪组件以及纵向传动组件,纵向传动组件包括升降滑动座、操作杆以及纵向滑动块,第一压爪组件包括横移板、竖向随动板以及芯轴;本发明的有益效果是:提高了整机的运作效率,提高了叠片效率,同时保证了两个压爪运动的一致性,降低了次品率。



1. 一种锂电池新型叠片机构,其特征在于:包括底板、叠片台、支撑架、第一压爪装置以及第二压爪装置,所述的支撑架固定于底板上表面,所述的叠片台设置于支撑架的上方,所述的第一压爪装置和第二压爪装置并排设置在底板上,并分别位于支撑架的两侧,第一压爪装置的结构与第二压爪装置的结构相同;

所述的第一压爪装置包括伺服电机、滚珠丝杆、第一凸轮、第二凸轮、第三凸轮、第一压爪组件、第二压爪组件以及纵向传动组件,所述的滚珠丝杆与伺服电机的电机轴相连接,所述的第一凸轮和第二凸轮滑动安装于滚珠丝杆上,第一凸轮和第二凸轮沿滚珠丝杆的径向滑动,所述的第三凸轮固定安装在滚珠丝杆上,并位于第一凸轮与第二凸轮之间;

所述的纵向传动组件包括升降滑动座、操作杆以及纵向滑动块,所述的升降滑动座沿竖直方向滑动安装在支撑架上,所述的升降滑动座上设置有左右对称的两个第一滑槽,且第一滑槽沿水平方向设置;所述升降滑动座的左右两侧对称的设置纵向滑动块,且纵向滑动块沿水平方向滑动安装在支撑架上,纵向滑动块上沿竖直方向设置有第二滑槽;所述的操作杆呈“V”字形,操作杆的中心点转动安装在支撑架上,操作杆的一端卡设于第一滑槽内,操作杆的另一端卡设于第二滑槽内;所述的升降滑动座上还设置有一滑动座随动轮,该滑动座随动轮紧贴在第三凸轮的的回转面上;

所述第一压爪组件与第二压爪组件的结构相同,第一压爪组件包括横移板、竖向随动板以及芯轴,所述的横移板固定在纵向滑动块的侧边上,横移板的底部安装有第一随动轮,所述的竖向随动板沿竖直方向滑动安装在横移板上,竖向随动板的底部安装有第二随动轮,所述的芯轴沿水平方向固定在竖向随动板的顶部;

所述的第一凸轮和第二凸轮上均设置有呈环状的限位槽,第一压爪组件中的第一随动轮卡设在第一凸轮的限位槽内,第二压爪组件中的第一随动轮卡设在第二凸轮的限位槽内;所述第一凸轮和第二凸轮上还均设置有一端向外凸出的回转面,第一压爪组件中的第二随动轮紧贴在第一凸轮的的回转面上,第二压爪组件中的第二随动轮紧贴在第二凸轮的的回转面上。

2. 根据权利要求1所述的一种锂电池新型叠片机构,其特征在于:所述的支撑架上沿竖直方向设置有第一竖向滑轨,所述的升降滑动座滑动安装在第一竖向滑轨上;所述支撑架上还固定安装有限位固定块,升降滑动座与限位固定块之间还设置有伸缩弹簧。

3. 根据权利要求1所述的一种锂电池新型叠片机构,其特征在于:所述的横移板上沿竖直方向设置有第二竖向滑轨,所述的竖向随动板滑动安装在第二竖向滑轨上。

4. 根据权利要求1所述的一种锂电池新型叠片机构,其特征在于:所述的第一压爪组件还包括压爪固定板,压爪固定板呈水平状态,且压爪固定板的一端与竖向随动板的顶端固定连接,压爪固定板的另一端与芯轴相连接。

5. 根据权利要求1所述的一种锂电池新型叠片机构,其特征在于:所述的锂电池新型叠片机构还包括升降驱动装置,升降驱动装置固定于底板上,叠片台固定在升降驱动装置上方,该升降驱动装置用于驱动叠片台在竖直方向上往复运动。

6. 根据权利要求5所述的一种锂电池新型叠片机构,其特征在于:所述的升降驱动装置包括抬升伺服电机、抬升丝杆、抬升丝母、直线轴承以及导向杆;

所述抬升伺服电机固定于底板的下方,抬升丝杆的一端与抬升伺服电机的电机轴相连接,所述的抬升丝母螺纹连接在抬升丝杆上;所述的直线轴承安装在支撑架上,所述的导向

杆从直线轴承中穿过,且导向杆的顶端固定在叠片台的下方,导向杆与抬升丝母固定连接。

7.根据权利要求1所述的一种锂电池新型叠片机构,其特征在于:所述滚珠丝杆的一端上固定安装有感应片,所述底板对应于感应片的位置设置有感应器。

一种锂电池新型叠片机构

技术领域

[0001] 本发明涉及电池制造设备技术领域,更具体的说,本发明涉及一种锂电池新型叠片机构。

背景技术

[0002] 叠片机动力电池是由负极片、隔膜、正极片、隔膜、负极片……这样次序层叠而成,将隔膜与电极片依次层叠是目前动力电池的主要制造方式。电芯去壳后,裸电芯隔膜呈Z字型,正极片、负极片交错按顺序重叠。在叠片工艺过程中,正极片、负极片与隔膜交替往上叠,四个压片用于将极片放置在隔膜上时压住极片及隔膜,将其固定不让移位的作用。因此,每叠一片正极片或负极片,四个压片或其中的一对压片都将进行一次弧形下压动作,用于将最上层刚叠上来的极片及隔膜压紧固定。

[0003] 传统的叠片式动力电池的叠片机的压片机构采用两个气缸驱动一个压片。在叠片的时候,此两个气缸带动一个压片实现:抽出、上抬、前进、下压四个动作。由于气缸要实现四个动作,过程需要0.8到1秒,这个过程在每次叠片中都要进行一次,所以限制了整机的效率。另外,在压片压住极片及隔膜时,最佳的情况是相对的两个压片能够同时动作,以保证极片和隔膜各处受力的一致性,但现有技术中,由于每个压片通过不同的气缸进行驱动,其动力的来源不一,在对气缸进行控制的过程中,较难实现不同气缸的同时动作,难以保证两个压片的一致性,容易使极片和隔膜的受力不均匀,造成次品的产生。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种锂电池新型叠片机构,该锂电池新型叠片机构通过一个伺服电机同时驱动两个压爪的运动,提高了整机的运作效率,提高了叠片效率,同时保证了两个压爪运动的一致性,降低了次品率。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种锂电池新型叠片机构,其改进之处在于:包括底板、叠片台、支撑架、第一压爪装置以及第二压爪装置,所述的支撑架固定于底板上表面,所述的叠片台设置于支撑架的上方,所述的第一压爪装置和第二压爪装置并排设置在底板上,并分别位于支撑架的两侧,第一压爪装置的结构与第二压爪装置的结构相同;

[0006] 所述的第一压爪装置包括伺服电机、滚珠丝杆、第一凸轮、第二凸轮、第三凸轮、第一压爪组件、第二压爪组件以及纵向传动组件,所述的滚珠丝杆与伺服电机的电机轴相连接,所述的第一凸轮和第二凸轮滑动安装于滚珠丝杆上,第一凸轮和第二凸轮沿滚珠丝杆的径向滑动,所述的第三凸轮固定安装在滚珠丝杆上,并位于第一凸轮与第二凸轮之间;

[0007] 所述的纵向传动组件包括升降滑动座、操作杆以及纵向滑动块,所述的升降滑动座沿竖直方向滑动安装在支撑架上,所述的升降滑动座上设置有左右对称的两个第一滑槽,且第一滑槽沿水平方向设置;所述升降滑动座的左右两侧对称的设置纵向滑动块,且纵向滑动块沿水平方向滑动安装在支撑架上,纵向滑动块上沿竖直方向设置有第二滑槽;

所述的操作杆呈“V”字形,操作杆的中心点转动安装在支撑架上,操作杆的一端卡设于第一滑槽内,操作杆的另一端卡设于第二滑槽内;所述的升降滑动座上还设置有一滑动座随动轮,该滑动座随动轮紧贴在第三凸轮的的回转面上;

[0008] 所述第一压爪组件与第二压爪组件的结构相同,第一压爪组件包括横移板、竖向随动板以及芯轴,所述的横移板固定在纵向滑动块的侧边上,横移板的底部安装有第一随动轮,所述的竖向随动板沿竖直方向滑动安装在横移板上,竖向随动板的底部安装有第二随动轮,所述的芯轴沿水平方向固定在竖向随动板的顶部;

[0009] 所述的第一凸轮和第二凸轮上均设置有呈环状的限位槽,第一压爪组件中的第一随动轮卡设在第一凸轮的限位槽内,第二压爪组件中的第一随动轮卡设在第二凸轮的限位槽内;所述第一凸轮和第二凸轮上还均设置有一端向外凸出的回转面,第一压爪组件中的第二随动轮紧贴在第一凸轮的的回转面上,第二压爪组件中的第二随动轮紧贴在第二凸轮的的回转面上。

[0010] 在上述的结构中,所述的支撑架上沿竖直方向设置有第一竖向滑轨,所述的升降滑动座滑动安装在第一竖向滑轨上;所述支撑架上还固定安装有限位固定块,升降滑动座与限位固定块之间还设置有伸缩弹簧。

[0011] 在上述的结构中,所述的横移板上沿竖直方向设置有第二竖向滑轨,所述的竖向随动板滑动安装在第二竖向滑轨上。

[0012] 在上述的结构中,所述的第一压爪组件还包括压爪固定板,压爪固定板呈水平状态,且压爪固定板的一端与竖向随动板的顶端固定连接,压爪固定板的另一端与芯轴相连接。

[0013] 在上述的结构中,所述的锂电池新型叠片机构还包括升降驱动装置,升降驱动装置固定于底板上,叠片台固定在升降驱动装置上方,该升降驱动装置用于驱动叠片台在竖直方向上往复运动。

[0014] 在上述的结构中,所述的升降驱动装置包括抬升伺服电机、抬升丝杆、抬升丝母、直线轴承以及导向杆;

[0015] 所述抬升伺服电机固定于底板的下方,抬升丝杆的一端与抬升伺服电机的电机轴相连接,所述的抬升丝母螺纹连接在抬升丝杆上;所述的直线轴承安装在支撑架上,所述的导向杆从直线轴承中穿过,且导向杆的顶端固定在叠片台的下方,导向杆与抬升丝母固定连接。

[0016] 在上述的结构中,所述滚珠丝杆的一端上固定安装有感应片,所述底板对应于感应片的位置设置有感应器。

[0017] 本发明的有益效果是:在进行叠片操作前,对第一凸轮、第二凸轮以及第三凸轮的位置进行调整,同时调整伺服电机的转速,使之处于较为合适的转速进行运行,在叠片操作过程中,伺服电机处于不停机运转,能够按照上述的运转过程持续运转;并且,通过一个伺服电机同时驱动同一侧的两个压爪运动,从而提高了整机的运作效率,提高了叠片效率。

附图说明

[0018] 图1为本发明的一种锂电池新型叠片机构的正面结构示意图。

[0019] 图2为本发明的一种锂电池新型叠片机构的轴测图。

[0020] 图3为本发明的一种锂电池新型叠片机构的侧面结构示意图。

[0021] 图4为图3中A-A处剖面示意图。

[0022] 图5为芯轴横向行程和竖行程的运动示意图。

[0023] 图6为芯轴的运动时间和竖直位移的关系图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0025] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本发明的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本发明的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本发明保护的范围。另外,专利中涉及到的所有联接/连接关系,并非单指构件直接相接,而是指可根据具体实施情况,通过添加或减少联接辅件,来组成更优的联接结构。本发明创造中的各个技术特征,在不互相矛盾冲突的前提下可以交互组合。

[0026] 参照图1、图2所示,本发明揭示了一种锂电池新型叠片机构,通过该机构实现极片和隔膜的堆叠,具体的,锂电池新型叠片机构包括底板201、叠片台202、支撑架203、第一压爪装置204以及第二压爪装置205,所述的支撑架203固定于底板201上表面,所述的叠片台202设置于支撑架203的上方,所述的第一压爪装置204和第二压爪装置205并排设置在底板201上,并分别位于支撑架203的两侧,第一压爪装置204的结构与第二压爪装置205的结构相同,通过第一压爪装置204和第二压爪装置205的配合,在叠片台202上实现极片和隔膜的叠片动作,其具体工作过程将在下文中进一步的说明。

[0027] 由于第二压爪装置205与第一压爪装置204的结构相同,因此本实施例中仅对第一压爪装置204的结构进行详细的说明,如图2所示,所述的第一压爪装置204包括伺服电机2041、滚珠丝杆2042、第一凸轮2043、第二凸轮2044、第三凸轮2045、第一压爪组件206、第二压爪组件207以及纵向传动组件208,所述的滚珠丝杆2042与伺服电机2041的电机轴相连接,伺服电机2041固定在底板201的一侧,底座上还设置有多个滚珠座体,滚珠丝杆2042转动安装在滚珠座体上,通过伺服电机2041驱动滚珠丝杆2042转动。所述的第一凸轮2043和第二凸轮2044滑动安装于滚珠丝杆2042上,第一凸轮2043和第二凸轮2044沿滚珠丝杆2042的径向滑动,所述的第三凸轮2045固定安装在滚珠丝杆2042上,并位于第一凸轮2043与第二凸轮2044之间;当滚珠丝杆2042转动时,可以带动第一凸轮2043、第二凸轮2044以及第三凸轮2045转动,同时,第一凸轮2043和第二凸轮2044限制了沿滚珠丝杆2042轴向的自由度,第一凸轮2043和第二凸轮2044可以沿着滚珠丝杆2042的径向滑动,因此,第一凸轮2043和第二凸轮2044则可以在转动的同时,在滚珠丝杆2042上滑动。本实施例中,第一凸轮2043和第二凸轮2044的结构相同,以第一凸轮2043为例,进行详细的说明,第一凸轮2043上设置有呈环状的限位槽2046,限位槽2046的一旁,还设置有向外凸出的回转面2047。需要说明的是,滚珠丝杆2042可以采用直线轴承替换,在实际应用过程中,可以根据需求进行选择。

[0028] 如图1、图2所示,对于所述的纵向传动组件208,本发明提供了一具体实施例,所述的纵向传动组件208包括升降滑动座2081、操作杆2082以及纵向滑动块2083,所述的升降滑动座2081沿竖直方向滑动安装在支撑架203上,本实施例中,所述的支撑架203上沿竖直方

向设置有第一竖向滑轨,所述的升降滑动座2081滑动安装在第一竖向滑轨上;所述支撑架203上还固定安装有限位固定块2084,升降滑动座2081与限位固定块2084之间还设置有伸缩弹簧2085。进一步的,所述的升降滑动座2081上设置有左右对称的两个第一滑槽,且第一滑槽沿水平方向设置;所述升降滑动座2081的左右两侧对称的设置纵向滑动块2083,且纵向滑动块2083沿水平方向滑动安装在支撑架203上,本实施例中,支撑架203上固定有平移导轨2086,所述的纵向滑动块2083滑动安装在平移导轨2086上,纵向滑动块2083上沿垂直方向设置有第二滑槽。如图2所示,所述的操作杆2082呈“V”字形,操作杆2082的中心点转动安装在支撑架203上,操作杆2082的一端卡设于第一滑槽内,操作杆2082的另一端卡设于第二滑槽内,因此,当升降滑动座2081在支撑架203上进行升降运动时,操作杆2082的一端则在第一滑槽内滑动,驱动操作杆2082沿着其中心点旋转,操作杆2082的另一端则在纵向滑动块2083的第二滑槽内滑动,驱使纵向滑动块2083沿着平移导轨2086进行平移。另外,所述的升降滑动座2081上还设置有一滑动座随动轮2087,该滑动座随动轮2087紧贴在第三凸轮2045的回转面上,当滚珠丝杆2042带动第三凸轮2045旋转时,第三凸轮2045则通过回转面与滑动座随动轮2087的配合,驱动升降滑动座2081在垂直方向上升、下降或静止。

[0029] 如图2所示,所述第一压爪组件206与第二压爪组件207的结构相同,本实施例中,以第一压爪组件206的结构为例进行详细说明,第一压爪组件206包括横移板2061、竖向随动板2062以及芯轴2063,所述的横移板2061固定在纵向滑动块2083的侧边上,通过纵向滑动块2083的带动,在水平方向上往复移动,该横移板2061的底部安装有第一随动轮2064,第一压爪组件206中的第一随动轮2064卡设在第一凸轮2043的限位槽2046内,同样的,第二压爪组件207中的第一随动轮2064卡设在第二凸轮2044的限位槽2046内,当横移板2061在水平方向上平移时,通过限位槽2046与第一随动轮2064的配合,带动第一凸轮2043在滚珠丝杆2042上平移,同样的原理,使第二凸轮2044在滚珠丝杆2042上平移。进一步的,所述的竖向随动板2062沿垂直方向滑动安装在横移板2061上,本实施例中,所述的横移板2061上沿垂直方向设置有第二竖向滑轨,所述的竖向随动板2062滑动安装在第二竖向滑轨上;竖向随动板2062的底部安装有第二随动轮2065,所述的芯轴2063沿水平方向固定在竖向随动板2062的顶部,第一压爪组件206中的第二随动轮2065紧贴在第一凸轮2043的回转面上,第二压爪组件207中的第二随动轮2065紧贴在第二凸轮2044的回转面上。通过这种结构,当第一凸轮2043转动时,通过第一凸轮2043的回转面,驱使第二随动轮2065、竖向随动板2062在垂直方向上往复运动,以带动第一压爪组件206的芯轴2063在垂直方向上运动;同样的,第二凸轮2044的转动,带动第二压爪组件207的芯轴2063在垂直方向上运动。由于第二压爪装置205与第一压爪装置204的结构相同,本实施例中不再详细说明。因此,芯轴2063的运动,由水平方向上的往复运动和垂直方向上的往复运动构成,通过四个芯轴2063运动的配合,在叠片台202上实现叠片的操作。

[0030] 另外,在上述的实施例中,所述的第一压爪组件206还包括压爪固定板2066,压爪固定板2066呈水平状态,且压爪固定板2066的一端与竖向随动板2062的顶端固定连接,压爪固定板2066的另一端与芯轴2063相连接。

[0031] 如图3、图4所示,所述的锂电池新型叠片机构还包括升降驱动装置209,升降驱动装置209固定于底板201上,叠片台202固定在升降驱动装置209上方,该升降驱动装置209用于驱动叠片台202在垂直方向上往复运动。对于升降驱动装置209,本发明提供了一具体实

施例,如图4所示,所述的升降驱动装置209包括抬升伺服电机2091、抬升丝杆2092、抬升丝母2093、直线轴承2094以及导向杆2095;所述抬升伺服电机2091固定于底板201的下方,抬升丝杆2092的一端与抬升伺服电机2091的电机轴相连接,所述的抬升丝母2093螺纹连接在抬升丝杆2092上;所述的直线轴承2094安装在支撑架203上,所述的导向杆2095从直线轴承2094中穿过,且导向杆2095的顶端固定在叠片台202的下方,导向杆2095与抬升丝母2093固定连接,当抬升伺服电机2091带动抬升丝杆2092旋转时,驱动抬升丝母2093在抬升丝杆2092上往复运动,从而带动导向杆2095在垂直方向往复运动,实现叠片台202的升降运动。另外,所述滚珠丝杆2042的一端上固定安装有感应片2096,所述底板201对应于感应片2096的位置设置有感应器2097。

[0032] 通过上述的结构,我们对本发明的一种锂电池新型叠片机构的工作过程进行详细的说明,当伺服电机2041带动滚珠丝杆2042旋转后,在纵向传动组件208的驱动下,芯轴2063可以在水平方向上实现位移,同时,通过第一凸轮2043与第一压爪组件206的配合、通过第二凸轮2044与第二压爪组件207的配合,可以驱动相对的两个芯轴2063在竖直方向上实现位置。如图5所示,为芯轴2063横向行程和竖直行程的运动示意图,图6为芯轴2063的运动时间和竖直位移的关系图,以其中的一个芯轴2063为例,对其运动进行说明,芯轴2063的运动为矩形运动,工位1到工位2之间,第一凸轮2043与第二随动轮2065保持位置不变,第三凸轮2045带动滑动座随动轮2087向下运动(此时升降滑动座2081收到伸缩弹簧2085的张力),从而驱动芯轴2063朝向叠片台202的中心运动;工位2到工位3之间,第三凸轮2045和滑动座随动轮2087保持相对位置不变,第一凸轮2043的回转面与第二随动轮2065相配合,驱动第二随动轮2065向上运动,从而使芯轴2063也随着向上运动;工作3到工位4之间,第一凸轮2043和第二随动轮2065保持相对位置不动,第三凸轮2045驱动滑动座随动轮2087向上运动,经过一系列的传动,使芯轴2063朝向远离叠片台202中心的方向运动;工位4到工位1之间,第二随动轮2065随着凸轮向下运动,使芯轴2063向下运动,第三凸轮2045和滑动座随动轮2087保持相对位置不变。

[0033] 在进行叠片操作前,对第一凸轮2043、第二凸轮2044以及第三凸轮2045的位置进行调整,同时调整伺服电机2041的转速,使之处于较为合适的转速进行运行,在叠片操作过程中,伺服电机2041处于不停机运转,能够按照上述的运转过程持续运转;并且,通过一个伺服电机2041同时驱动同一侧的两个压爪运动,从而提高了整机的运作效率,提高了叠片效率。

[0034] 本发明的一种锂电池新型叠片机构,第一压爪装置204以及第二压爪装置205分别设置于支撑架203的两侧,在第一压爪装置204和第二压爪装置205中,分别通过一个伺服电机2041同时控制两个芯轴2063的两个方向的运动,相比现有技术中通过多个气缸或电机的控制方式,一方面简化了动力驱动的结构,另一方面,由于两个芯轴2063采用同一个电机驱动,避免了现有技术中采用多个电机控制而导致不同步的问题,在进行极片与隔膜的叠片时,位于同一侧的两个芯轴2063,能够同时运动,保证了运动的一致性,从而能够避免两个芯轴2063由于运动的不一致而导致极片或隔膜出现褶皱的情况,提高了叠片的质量,降低了成型电芯的次品率。

[0035] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变形或替

换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

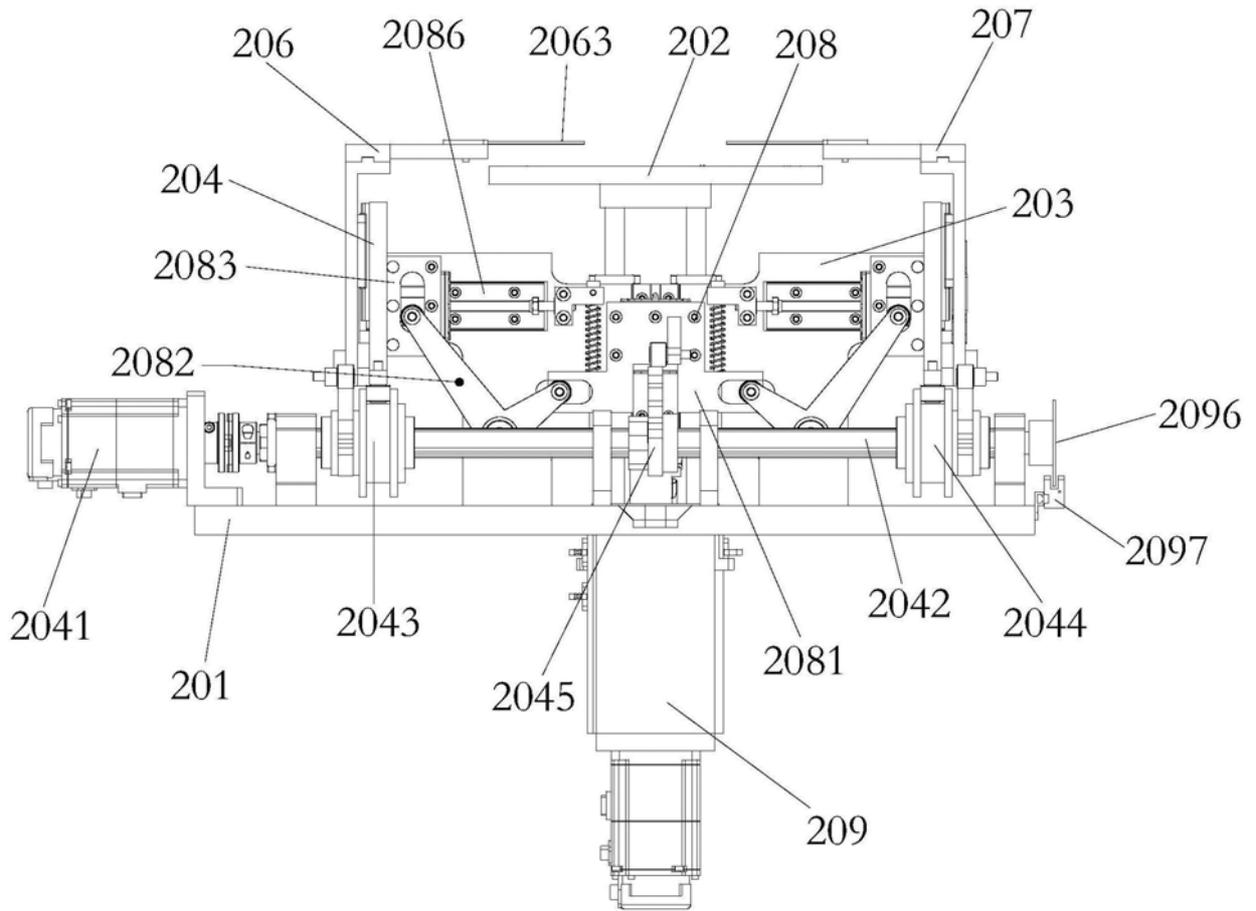


图1

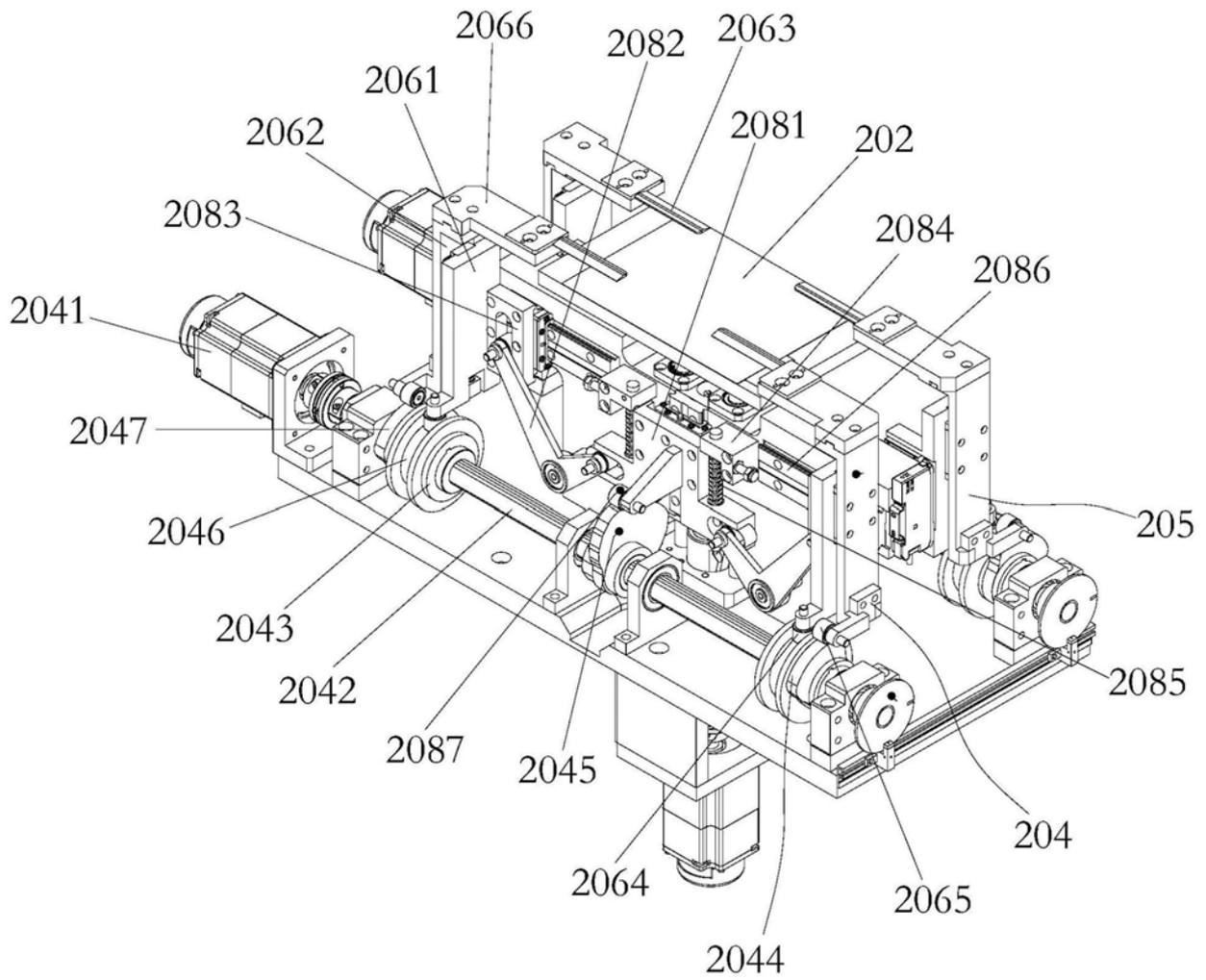


图2

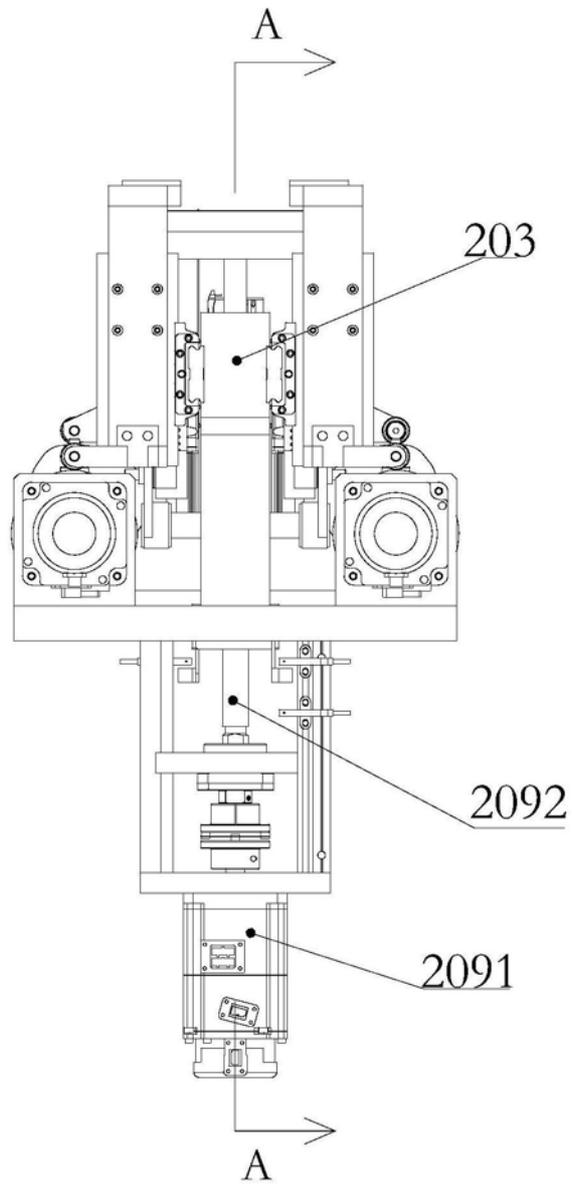


图3

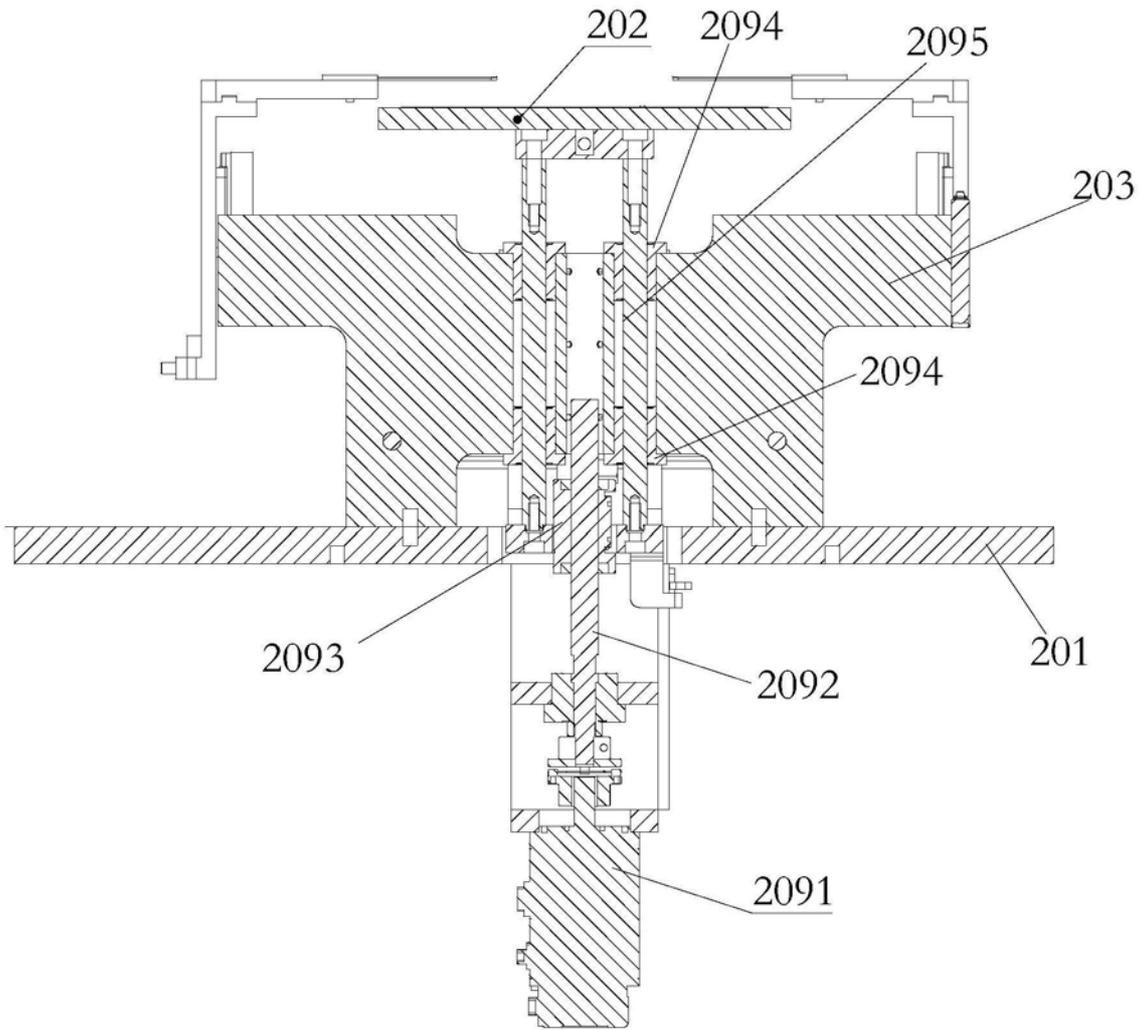


图4

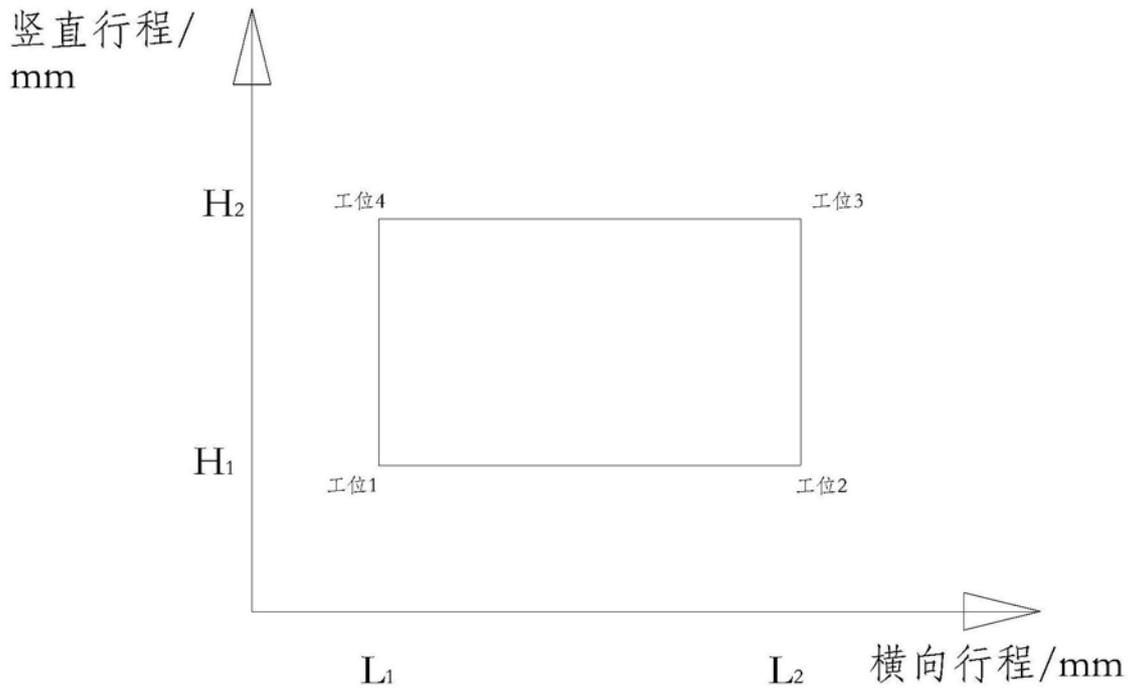


图5

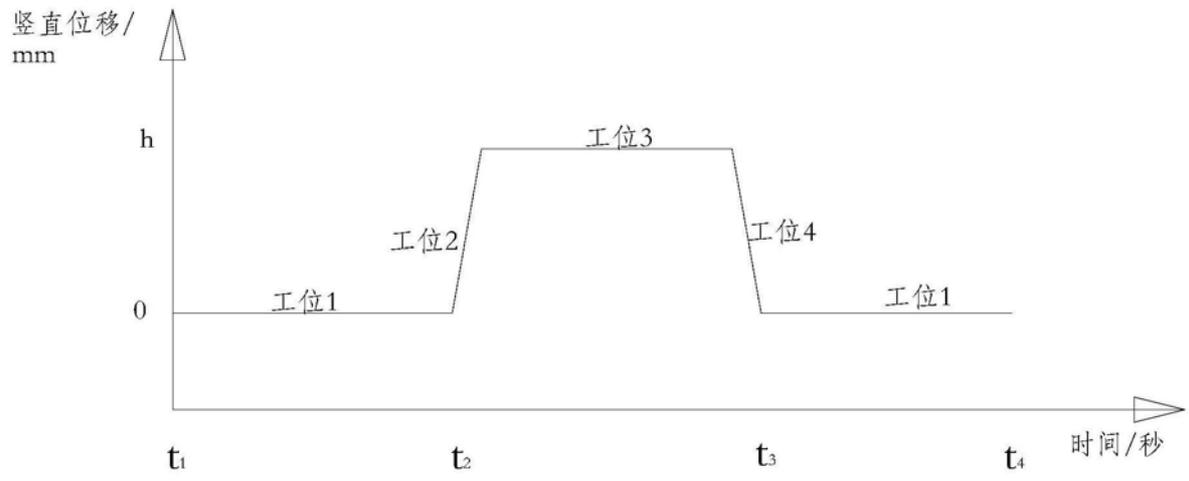


图6