



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115763933 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 07

(21) 申请号 202211433616.9

(22) 申请日 2022.11.16

(71) 申请人 深圳市联鹏智能装备科技有限公司

地址 518100 广东省深圳市龙华区观湖街
道樟溪社区下围工业区一路1号L栋
101

(72) 发明人 马水春 胡金 宋东亮 董赏
梅立恒 徐晓平

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限
公司 44224

专利代理师 王翠芬

(51) Int. Cl.

H01M 10/04 (2006.01)

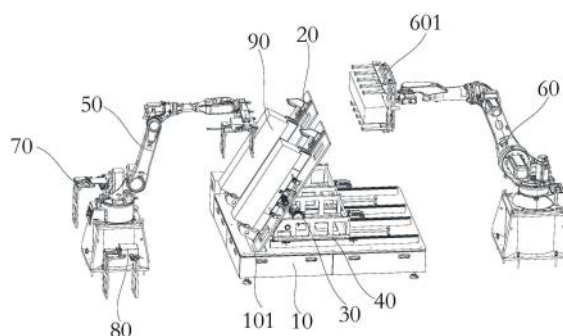
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

电池模组自动堆叠设备

(57) 摘要

本发明涉及一种电池模组自动堆叠设备;在机箱两侧分别设置六轴堆叠机器人和六轴上料机器人,在六轴堆叠机器人两侧设置端板来料组件和电芯来料组件,在机箱上设置堆叠机构、翻转机构和平移机构;首先,堆叠机构通过翻转机构倾斜一定角度,然后六轴堆叠机器人通过夹爪抓取端板来料和电芯来料组件上的端板和电芯至堆叠机构上,翻转机构带动堆叠机构复位,再然后平移机构带动堆叠机构平移至六轴下料机器人处,最后,六轴下料机器人抓取堆叠形成的电池模组移至下一步工序。本发明可以实现电池模组堆叠过程的全自动化,具有减少生产成本、提高生产效率和良品率。



1. 一种电池模组自动堆叠设备,其特征在于:包括机箱(10),所述机箱(10)上设置有平移机构(40),所述平移机构(40)与所述机箱(10)滑动配合;

所述平移机构(40)上设置有翻转机构(30),所述翻转机构(30)与所述平移机构(40)转动配合;所述翻转机构(30)转轴的轴向与所述平移机构的平移方向相垂直;所述翻转机构(30)上设置有堆叠机构(20);

所述机箱(10)的两侧设置有六轴堆叠机器人(50)与六轴下料机器人(60),且所述六轴堆叠机器人(50)与所述六轴下料机器人(60)位于所述平移机构(40)的移动方向上,所述六轴堆叠机器人(50)的两侧分别设置有端板来料组件(70)与电芯来料组件(80),所述端板来料组件(70)设有一个端板放置工位用于放置端板(705),所述六轴堆叠机器人(50)用于将所述端板放置工位的端板(705)抓取到堆叠机构(20),所述电芯来料组件(80)设有一个电芯放置工位用于放置电芯(805),所述六轴堆叠机器人(50)用于将所述电芯放置工位的电芯(805)抓取到堆叠机构(20);

所述端板(705)和所述电芯(805)在所述堆叠机构(20)的堆叠工位上堆叠后形成电池模组(90),所述六轴下料机器人(60)抓取所述电池模组(90)至下一工序。

2. 根据权利要求1所述的电池模组自动堆叠设备,其特征在于:所述堆叠机构(20)包括堆叠安装板(201),所述堆叠安装板(201)与所述翻转机构(30)固定连接,所述堆叠安装板(201)上设有堆叠工位,所述堆叠工位用于所述六轴堆叠机器人(50)抓取所述电芯(805)进行堆叠操作,所述堆叠工位靠近所述六轴堆叠机器人(50)的一端设置有底部支撑装置(203),所述堆叠工位远离所述六轴堆叠机器人(50)的一端设置有压紧装置(204),所述底部支撑装置(203)和压紧装置(204)的间隔方向与所述电芯(805)的堆叠方向一致。

3. 根据权利要求2所述的电池模组自动堆叠设备,其特征在于:所述堆叠工位上设置有电池支撑架(202),所述电池支撑架(202)的两侧设置有侧面定位装置(205),两个所述侧面定位装置(205)的间隔方向与所述电芯(805)的堆叠方向相垂直;所述侧面定位装置(205)包括第二驱动件(2051),所述第二驱动件(2051)设置在所述堆叠安装板(201)上,所述第二驱动件(2051)的驱动方向与所述电芯(805)的堆叠方向相垂直,所述第二驱动件(2051)的输出端通过定位丝杆(2052)与定位板(2053)连接,所述定位板(2053)与所述电芯(805)相抵接。

4. 根据权利要求2所述的电池模组自动堆叠设备,其特征在于:所述压紧装置(204)包括第一驱动件(2041),所述第一驱动件(2041)设置在所述堆叠安装板(201)上,所述第一驱动件(2041)的驱动方向与所述电芯(805)的堆叠方向相一致,所述第一驱动件(2041)的输出端通过压紧丝杆(2042)与压紧底座(2043)连接,所述压紧底座(2043)上安装有压紧板(2044),所述压紧板(2044)能够沿所述电芯(805)的堆叠方向作用于所述电芯(805)堆叠后组成的电池模组的一端面。

5. 根据权利要求2所述的电池模组自动堆叠设备,其特征在于:所述底部支撑装置(203)包括支撑底座(2031),所述支撑底座(2031)设置在所述堆叠安装板(201)上,所述支撑底座(2031)上安装有支撑板(2032),所述支撑板(2032)用于支撑所述端板(705),所述支撑板(2032)的两侧安装有限位夹爪(2033),所述限位夹爪(2033)的间隔方向与所述电芯(805)的堆叠方向相垂直,所述限位夹爪(2033)至少部分能够夹取在所述端板(705)的两侧。

6. 根据权利要求2所述的电池模组自动堆叠设备,其特征在于:所述翻转机构(30)包括旋转固定座(301)、旋转轴(302)、齿轮传动组件(303)以及翻转伺服电机(304),所述旋转固定座(301)分别与所述堆叠安装板(201)和所述旋转轴(302)固定连接,所述翻转伺服电机(304)设置在所述平移机构(40)上,所述齿轮传动组件(303)传动配合在所述旋转轴(302)和所述翻转伺服电机(304)之间,所述旋转轴(302)与所述平移机构(40)转动连接,所述旋转轴(302)的轴向与所述平移机构(40)的移动方向相垂直;

所述齿轮传动组件(303)包括第一齿轮(3031)和第二齿轮(3032),所述第二齿轮(3032)套设在旋转轴(302)上且与所述第一齿轮(3031)啮合,所述第一齿轮(3031)与所述翻转伺服电机(304)的输出端连接。

7. 根据权利要求6所述的电池模组自动堆叠设备,其特征在于:所述翻转伺服电机(304)驱动所述堆叠安装板(201)使其转动至第一转向位和第二转向位;

所述翻转伺服电机(304)驱动所述堆叠安装板(201)转动至所述第一转向位时,所述堆叠安装板(201)与所述机箱(10)顶部平行;

所述翻转伺服电机(304)驱动所述堆叠安装板(201)转动至所述第二转向位时,所述堆叠安装板(201)与所述机箱(10)顶部之间形成 60° - 80° 的夹角且堆叠安装板(201)上的堆叠工位与所述六轴堆叠机器人(50)相对应;

和/或,所述机箱(10)上开设有让位槽(101),当所述堆叠安装板(201)转动至所述第二转向位时,所述让位槽(101)用于容置所述堆叠安装板(201)上转动时向靠近所述机箱(10)方向运动的一侧边。

8. 根据权利要求6所述的电池模组自动堆叠设备,其特征在于:所述平移机构(40)包括平移底座(401)、平移连接座(402)、平移丝杆(403)和平移伺服电机(404),所述平移底座(401)与所述机箱(10)滑动连接,所述平移底座(401)与所述旋转轴(302)转动连接,所述平移连接座(402)和所述平移伺服电机(404)两者其中一者设于所述机箱(10),另一者设于所述平移底座(401),所述平移伺服电机(404)的输出端与所述平移丝杆(403)连接,且所述平移伺服电机(404)的输出端的轴向和所述平移丝杆(403)的轴向一致,所述平移丝杆(403)与所述平移底座(401)螺纹连接。

9. 根据权利要求8所述的电池模组自动堆叠设备,其特征在于:所述平移底座(401)包括平移底板(4011),所述平移底板(4011)的两侧固定安装有平移侧板(4012);所述平移侧板(4012)与所述旋转轴(302)转动连接,所述平移底板(4011)与所述机箱(10)滑动连接;

所述平移侧板(4012)靠近所述旋转轴(302)的一端的端面上设置有旋转限位块(4013),所述旋转限位块(4013)在所述堆叠安装板(201)转动至所述第二转向位时与所述堆叠安装板(201)底部相抵接。

10. 根据权利要求1所述的电池模组自动堆叠设备,其特征在于:所述端板来料组件(70)包括第一端板支撑架(701)和第二端板支撑架(702),所述第一端板支撑架(701)和第二端板支撑架(702)间隔设置形成端板工位,所述端板工位上放置所述端板(705),所述第一端板支撑架(701)和第二端板支撑架(702)之间设置有调节装置,所述调节装置通过调节所述第一端板支撑架(701)和第二端板支撑架(702)之间的间隔距离改变所述端板工位的大小,所述第一端板支撑架(701)上设置有第一限位件(704),所述第二端板支撑架(702)上设置有第二限位件(703),所述第一端板支撑架(701)和所述第二限位件(703)用来定位所

述端板(705);所述电芯来料组件(80)包括第一电芯支撑架(801)和第二电芯支撑架(802),所述第一电芯支撑架(801)和所述第二电芯支撑架(802)间隔设置形成电芯工位,所述电芯工位上放置所述电芯(805),所述第一电芯支撑架(801)和第二电芯支撑架(802)之间设置有调节装置,所述调节装置通过调节所述第一电芯支撑架(801)和第二电芯支撑架(802)之间的间隔距离改变所述电芯工位的大小,所述第一电芯支撑架(801)上设置有第三限位件(804),所述第二电芯支撑架(802)上设置有第四限位件(803),所述第三限位件(804)和所述第二电芯支撑架(802)用来定位所述电芯;

和/或,所述六轴堆叠机器人(50)包括端板夹爪(501)和电芯夹爪(502),所述端板夹爪(501)的尺寸与所述端板(705)相匹配,所述电芯夹爪(502)的尺寸与所述电芯(805)相匹配;

和/或,所述六轴下料机器人(60)包括电池夹爪(601),所述电池夹爪(601)的尺寸与电池模组(602)相匹配。

电池模组自动堆叠设备

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池生产技术领域,特别是涉及一种电池模组自动堆叠设备。

背景技术

[0002] 随着社会的快速发展,对于电动汽车的需求逐年增加,电动汽车的能源主要来自于电池包。电池包的最小单位是电芯,电芯是电能储存单元;当多个电芯被同一个外壳框架封装在一起,通过统一的边界与外部进行联系时就成为一个电池模组,将数个电池模组被BMS和热管理系统共同控制或管理起来后,这个统一的整体就是电池包,而将多个电芯放在同一个外壳中的过程就叫做电池模组的堆叠过程。

[0003] 现阶段,电池模组堆叠的设备自动化程度不高且设备结构复杂,很多环节需要采用人工方式堆叠,存在堆叠效率低下的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种电池模组自动堆叠设备,解决现有堆叠过程的效率低下的问题。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 一种电池模组自动堆叠设备,包括机箱,所述机箱上设置有平移机构,所述平移机构与所述机箱滑动配合;

[0007] 所述平移机构上设置有翻转机构,所述翻转机构与所述平移机构转动配合;所述翻转机构转轴的轴向与所述平移机构的平移方向相垂直;所述翻转机构上设置有堆叠机构;

[0008] 所述机箱的两侧设置有六轴堆叠机器人与六轴下料机器人,且所述六轴堆叠机器人与所述六轴下料机器人位于所述平移机构的移动方向上,所述六轴堆叠机器人的两侧分别设置有端板来料组件与电芯来料组件,所述端板来料组件设有一个端板放置工位用于放置端板,所述六轴堆叠机器人用于将所述端板放置工位的端板抓取到堆叠机构,所述电芯来料组件设有一个电芯放置工位用于放置电芯,所述六轴堆叠机器人用于将所述电芯放置工位的电芯抓取到堆叠机构,

[0009] 所述端板和所述电芯在所述堆叠机构的堆叠工位上堆叠后形成电池模组,所述六轴下料机器人抓取所述电池模组至下一工序。

[0010] 在其中一个实施例中,所述堆叠机构包括堆叠安装板,所述堆叠安装板与所述翻转机构固定连接,所述堆叠安装板上设有堆叠工位,所述堆叠工位用于所述六轴堆叠机器人抓取所述电芯进行堆叠操作,所述堆叠工位靠近所述六轴堆叠机器人的一端设置有底部支撑装置,所述堆叠工位远离所述六轴堆叠机器人的一端设置有压紧装置,所述底部支撑装置和压紧装置的间隔方向与所述电芯的堆叠方向一致。

[0011] 在其中一个实施例中,所述堆叠工位上设置有电池支撑架,所述电池支撑架的两侧设置有侧面定位装置,两个所述侧面定位装置的间隔方向与所述电芯的堆叠方向相垂

直,所述侧面定位装置包括第二驱动件,所述第二驱动件设置在所述堆叠安装板上,所述第二驱动件的驱动方向与所述电芯的堆叠方向相垂直,所述第二驱动件的输出端通过定位丝杆与定位板连接,所述定位板与所述电芯相抵接。

[0012] 在其中一个实施例中,所述压紧装置包括第一驱动件,所述第一驱动件设置在所述堆叠安装板上,所述第一驱动件的驱动方向与所述电芯的堆叠方向相一致,所述第一驱动件的输出端通过压紧丝杆与压紧底座连接,所述压紧底座上安装有压紧板,所述压紧板能够沿所述电芯的堆叠方向作用于所述电芯堆叠后组成的电池模组的一端面。

[0013] 在其中一个实施例中,所述底部支撑装置包括支撑底座,所述支撑底座设置在所述堆叠安装板上,所述支撑底座上安装有支撑板,所述支撑板用于支撑所述端板,所述支撑板的两侧安装有限位夹爪,所述限位夹爪的间隔方向与所述电芯的堆叠方向相垂直,所述限位夹爪至少部分能够夹取在所述端板的两侧。

[0014] 在其中一个实施例中,所述翻转机构包括旋转固定座、旋转轴、齿轮传动组件以及翻转伺服电机,所述旋转固定座分别与所述堆叠安装板和所述旋转轴固定连接,所述翻转伺服电机设置在所述平移机构上,所述齿轮传动组件传动配合在所述旋转轴和所述翻转伺服电机之间,所述旋转轴与所述平移机构转动连接,所述旋转轴的轴向与所述平移机构的移动方向相垂直;

[0015] 所述齿轮传动组件包括第一齿轮和第二齿轮,所述第一齿轮套设在旋转轴上且与所述第二齿轮啮合,所述第二齿轮与所述翻转伺服电机的输出端连接。

[0016] 在其中一个实施例中,所述翻转伺服电机驱动所述堆叠安装板使其转动至第一转向位和第二转向位;所述翻转伺服电机驱动所述堆叠安装板转动至所述第一转向位时,所述堆叠安装板与所述机箱顶部平行;所述翻转伺服电机驱动所述堆叠安装板转动至所述第二转向位时,所述堆叠安装板与所述机箱顶部之间形成 60° - 80° 的夹角且堆叠安装板上的堆叠工位与所述六轴堆叠机器人相对应;

[0017] 和/或,所述机箱上开设有让位槽,当所述堆叠安装板转动至所述第二转向位时,所述让位槽用于容置所述堆叠安装板上转动时向靠近所述机箱方向运动的一侧边。

[0018] 在其中一个实施例中,所述平移机构包括平移底座、平移连接座、平移丝杆和平移伺服电机,所述平移底座与所述机箱滑动连接,所述平移底座与所述旋转轴转动连接,所述平移连接座和所述平移伺服电机两者其中一者设于所述机箱,另一者设于所述平移底座,所述平移伺服电机的输出端与所述平移丝杆连接,且所述平移伺服电机的输出端的轴向和所述平移丝杆的轴向一致,所述平移丝杆与所述平移底座螺纹连接。

[0019] 在其中一个实施例中,所述平移底座包括平移底板,所述平移底板的两侧固定安装有平移侧板;所述平移侧板与所述旋转轴转动连接,所述平移底板与所述机箱滑动连接;

[0020] 所述平移侧板靠近所述旋转轴的一端的端面上设置有旋转限位块,所述旋转限位块在所述堆叠安装板转动至所述第二转向位时与所述堆叠安装板底部相抵接。

[0021] 在其中一个实施例中,所述端板来料组件包括第一端板支撑架和第二端板支撑架,所述第一端板支撑架和第二端板支撑架间隔设置形成端板工位,所述端板工位上放置所述端板,所述第一端板支撑架和第二端板支撑架之间设置有调节装置,所述调节装置通过调节所述第一端板支撑架和第二端板支撑架之间的间隔距离改变所述端板工位的大小,所述第一端板支撑架上设置有第一限位件,所述第二端板支撑架上设置有第二限位件,所

述第一端板支撑架和所述第二限位件用来定位所述端板;所述电芯来料组件包括第一电芯支撑架和第二电芯支撑架,所述第一电芯支撑架和所述第二电芯支撑架间隔设置形成电芯工位,所述电芯工位上放置所述电芯,所述第一电芯支撑架和第二电芯支撑架之间设置有调节装置,所述调节装置通过调节所述第一电芯支撑架和第二电芯支撑架之间的间隔距离改变所述电芯工位的大小,所述第一电芯支撑架上设置有第三限位件,所述第二电芯支撑架上设置有第四限位件,所述第三限位件和所述第二电芯支撑架用来定位所述电芯。

[0022] 和/或,所述六轴堆叠机器人包括端板夹爪和电芯夹爪,所述端板夹爪的尺寸与所述端板相匹配,所述电芯夹爪的尺寸与所述电芯相匹配;

[0023] 和/或,所述六轴下料机器人包括电池夹爪,所述电池夹爪的尺寸与电池模组相匹配。

[0024] 本发明提供了一种电池模组自动堆叠设备,具备以下有益效果:通过在机箱上设置堆叠机构、翻转机构和平移机构,使得六轴堆叠机器人抓取端板和电芯后堆叠机构通过旋转使其更方便的进行堆叠操作,堆叠过后通过平移机构带动堆叠好的电池模组至六轴下料机器人处,最后,六轴下料机器人抓取电池模组移至下一步工序。本发明通过实现电池模组堆叠过程的全自动化,实现减少生产成本、提高生产效率和良品率的效果。

附图说明

[0025] 图1为本发明一实施例在一视角下的结构示意图;

[0026] 图2为本发明一实施例的堆叠机构在一视角下的结构示意图;

[0027] 图3为本发明一实施例的翻转机构在一视角下的结构示意图;

[0028] 图4为本发明一实施例在一视角下的结构示意图;

[0029] 图5为本发明一实施例的六轴上料机器人在一视角下的结构示意图;

[0030] 图6为本发明一实施例的端板来料组件在一视角下的结构示意图;

[0031] 图7为本发明一实施例的电芯来料组件在一视角下的结构示意图。

[0032] 附图标记说明:

[0033] 10、机箱;101、让位槽;20、堆叠机构;201、堆叠安装板;202、电池支撑架;203、底部支撑装置;204、压紧装置;205、侧面定位装置;2031、支撑底座;2032、支撑板;2033、限位夹爪;2041、第一驱动件;2042、压紧丝杆;2043、压紧底座;2044、压紧板;2051、第二驱动件;2052、定位丝杆;2053、定位板;30、翻转机构;301、旋转固定座;302、旋转轴;303、齿轮传动组件;304、翻转伺服电机;3031、第一齿轮;3032、第二齿轮;40、平移机构;401、平移底座;402、平移连接座;403、平移丝杆;404、平移伺服电机;405、平移固定座;4011、平移底板;4012、平移侧板;4013、旋转限位块;50、六轴堆叠机器人;501、端板夹爪;502、电芯夹爪;60、六轴下料机器人;601、电池夹爪;70、端板来料组件;701、第一端板支撑架;702、第二端板支撑架;703、第一限位件;704、第二限位件;705、端板;80、电芯来料组件;801、第一电芯支撑架;802、第二电芯支撑架;803、第三限位件;804、第四限位件;805、电芯;90、电池模组。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0035] 本发明在某些实施例中提供了一种电池模组自动堆叠设备,包括机箱10,机箱10上设置有平移机构40,平移机构40与机箱10滑动配合;平移机构40上设置有翻转机构30,翻转机构30与平移机构40转动配合;翻转机构30转轴的轴向与平移机构的平移方向相垂直;翻转机构30上设置有堆叠机构20;机箱10的两侧设置有六轴堆叠机器人50与六轴下料机器人60,且六轴堆叠机器人50与六轴下料机器人60位于平移机构40的移动方向上,六轴堆叠机器人50的两侧分别设置有端板来料组件70与电芯来料组件80,端板来料组件70设有一个端板放置工位用于放置端板705,六轴堆叠机器人50用于将端板放置工位的端板705抓取到堆叠机构20,电芯来料组件80设有一个电芯放置工位用于放置电芯805,六轴堆叠机器人50用于将电芯放置工位的电芯805抓取到堆叠机构20,端板705和所述电芯805在堆叠机构20的堆叠工位上堆叠后形成电池模组90,六轴下料机器人60抓取所述电池模组90至下一工序。

[0036] 参照图1,本发明的电池模组的堆叠工作流程为:首先,堆叠机器人50在进行堆叠操作前,端板来料组件70和电芯来料组件80上承载有通过上一工序设备提供的原材料端板705和电芯805,平移机构40同时带动翻转机构30和堆叠机构20进行平移,当堆叠机构20移动至靠近六轴堆叠机器人50处的指定位置后平移机构40停止驱动,翻转机构30带动堆叠机构20进行一定角度的翻转后使得堆叠机构20上的堆叠工位与六轴堆叠机器人50相对应。

[0037] 然后,六轴堆叠机器人50先抓取一个端板705至堆叠机构上,进而陆续抓取数块电芯805以端板705为基底进行堆叠,当堆叠至所需的大小时,六轴堆叠机器人50再次抓取端板705至堆叠完成后的最后一块电芯805上进行固定,从而形成电池模组90。

[0038] 再然后,翻转机构30带动堆叠机构20上的电池模组翻转至与平移机构40的移动方向平行的状态后,平移机构40再次带动堆叠机构20进行移动,当堆叠机构20移动至靠近六轴下料机器人60处停止,最后,由六轴下料机器人60抓取堆叠机构20上的电池模组90搬运至其他工位处,至此,电池模组的自动化堆叠流程结束。

[0039] 在一些实施方式中,平移机构40、翻转机构30和堆叠机构50之间互相配合形成一组平移翻转装置,机箱10上至少设置两组平移翻转装置。当六轴堆叠机器人50在第一组平移翻转装置完成堆叠操作后,平移翻转装置需要时间带动电池模组90进行翻转和平移运动,此时六轴堆叠机器人50可以继续第二组平移翻转装置中开始堆叠操作;当堆叠操作完毕后,六轴堆叠机器人50返回第一平移翻转装置进行堆叠,这样在两组平移翻转装置交替进行堆叠,保证了设备不间断的完成堆叠操作,提高六轴机器人的利用率及设备的产能;同时平移翻转装置的设置缩短了六轴机器人的工作范围,保证了六轴堆叠机器人50和六轴下料机器人在同时工作时可以互不干涉。

[0040] 在一些实施方式中,堆叠机构20包括堆叠安装板201,堆叠安装板201与翻转机构30固定连接,堆叠安装板201上设有堆叠工位,堆叠工位用于六轴堆叠机器人50抓取电芯805进行堆叠操作,堆叠工位靠近六轴堆叠机器人50的一端设置有底部支撑装置203,堆叠工位远离六轴堆叠机器人50的一端设置有压紧装置204,底部支撑装置203和压紧装置204的间隔方向与电芯805的堆叠方向一致。

[0041] 因为在堆叠操作中,翻转机构30带动堆叠安装板201需要反转一定角度,使得堆叠工位与六轴堆叠机器人50相对应以便进行堆叠操作,在堆叠工位靠近六轴堆叠机器人50的一端设置有底部支撑装置203,此装置的设置起到了对端板705和电芯805最基本的支撑作

用,可以防止端板705和电芯805在倾斜的堆叠安装板201上堆叠时滑落,保证了堆叠操作时的稳定性;与底部支撑装置203间隔设置的有压紧装置204,在堆叠操作完成后,堆叠安装板201需要转动至原位以及进行平移运动,压紧装置204可以对堆叠完成的电池模组90进行压紧操作,防止了电池模组在转动过程中产生偏移,也保证电池模组在平移过程中的稳定性。

[0042] 在一些实施方式中,底部支撑装置203与堆叠安装板201二者之间是可拆卸连接,可以根据所堆叠的端板和电芯的大小来安装不同尺寸的底部支撑装置203以适应不同的生产场景。

[0043] 在一些实施方式中,堆叠工位上设置有电池支撑架202,电池支撑架202的两侧设置有侧面定位装置205,两个侧面定位装置205的间隔方向与电芯805的堆叠方向相垂直。

[0044] 六轴堆叠机器人50抓取端板705和电芯805的夹爪在堆叠时容易与堆叠安装板201发生摩擦碰撞,电池支撑架202的设置使得端板705和电芯805与堆叠安装板201产生一定距离,方便六轴堆叠机器人50在堆叠安装板201上进行堆叠,同理也方便六轴下料机器人60对堆叠完成所形成的电池模组进行抓取;侧面定位装置205进一步的对电池模组起到限位与固定作用,保证了电池模组90在翻转和平移运动时的稳定性。

[0045] 在一些实施方式中,侧面定位装置205包括第二驱动件2051,第二驱动件2051设置在堆叠安装板201上,第二驱动件2051的驱动方向与电芯805的堆叠方向相垂直,第二驱动件2051的输出端通过定位丝杆2052与定位板2053连接,定位板2053与电芯805相抵接;压紧装置204包括第一驱动件2041,第一驱动件2041设置在堆叠安装板201上,第一驱动件2041的驱动方向与电芯805的堆叠方向相一致,第一驱动件2041的输出端通过压紧丝杆2042与压紧底座2043连接,压紧底座2043上安装有压紧板2044,压紧板2044能够沿电芯805的堆叠方向作用于电芯805堆叠后组成的电池模组的一端面。

[0046] 当电池支撑架202堆叠安装完成形成电池模组90后,第二驱动件2051驱动定位板2053与电芯805抵接,从而实现对电池模组90的限位与固定,定位板2053可以根据电池模组90的尺寸与大小进行拆卸,以达到更好的固定作用,避免因定位板2053相对于电池模组90尺寸较小在电池模组90移动过程中发生位置偏移。

[0047] 当定位板2053完成对电池模组90的限位固定后,第一驱动件2041驱动压紧板2044对电池模组90进行进一步压紧定位,通过定位板2053、压紧板2044和底部支撑装置203三者配合,包围电池模组90的四周,使得电池模组具有较高的稳定性,保证了电池模组90在翻转和移动时更加稳定。

[0048] 在一些实施方式中,底部支撑装置203包括支撑底座2031,支撑底座2031设置在堆叠安装板201上,支撑底座2031上安装有支撑板2032,支撑板2032用于支撑端板705,支撑板2032的两侧安装有限位夹爪2033,限位夹爪2033的间隔方向与电芯805的堆叠方向相垂直,限位夹爪2033至少部分能够夹取在端板705的两侧。

[0049] 进一步地,支撑底座2031和支撑板2032之间为可拆卸连接,使得支撑板2032尺寸可以根据电池模组90的尺寸大小进行拆卸置换,保证堆叠操作的稳定性;限位夹爪2033与支撑板2032之间设置可调节装置,以实现限位夹爪2033适应不同尺寸大小的电池模组90。

[0050] 支撑板2032和压紧板2044分别压紧在电池模组90的相对两端面,两个定位板2053分别压紧在电池模组90的两相对侧壁。

[0051] 在一些实施方式中,翻转机构30包括旋转固定座301、旋转轴302、齿轮传动组件

303以及翻转伺服电机304,旋转固定座301分别与堆叠安装板201和旋转轴302固定连接,翻转伺服电机304设置在平移机构40上,齿轮传动组件303传动配合在旋转轴302和翻转伺服电机304之间,旋转轴302与平移机构40转动连接,旋转轴302的轴向与平移机构40的移动方向相垂直;齿轮传动组件303包括第一齿轮3031和第二齿轮3032,第二齿轮3032套设在旋转轴302上且与第一齿轮3031啮合,第一齿轮3031与翻转伺服电机304的输出端连接。

[0052] 翻转伺服电机30输出端带动第一齿轮3031转动,所述与第一齿轮3031转动啮合的第二齿轮3032随之转动,因为第二齿轮3032套设在旋转轴302上,所以第二齿轮3032驱动旋转轴302转动,因为旋转轴302与平移机构40转动连接,而与旋转固定座301固定连接,所以当旋转轴302在平移机构上转动时,带动旋转固定座301转动,旋转固定座301带动堆叠安装板201转动,使得堆叠安装板201与平移机构40或者机箱10产生一定夹角,使得堆叠安装板201倾斜且堆叠工位与六轴堆叠机器人50相对应。

[0053] 在一些实施方式中,第一驱动件2041和第二驱动件2051采用气缸,电池支撑架202和气缸上分别设有传感器。当电池支撑架202的传感器感应到电池模组90后,驱动气缸运动,从而推动压紧装置204和侧面定位装置205对电池模组进行压紧定位,此时气缸上设置的传感器也发出信号至翻转伺服电机30使其转动,从而带动堆叠安装板201进行转动。

[0054] 在一些实施方式中,翻转伺服电机304驱动堆叠安装板201使其转动至第一转向位和第二转向位;翻转伺服电机304驱动堆叠安装板201转动至第一转向位时,堆叠安装板201与机箱10顶部平行;翻转伺服电机304驱动堆叠安装板201转动至第二转向位时,堆叠安装板201与机箱10顶部之间形成 60° - 80° 的夹角且堆叠安装板201上的堆叠工位与六轴堆叠机器人50相对应。

[0055] 堆叠安装板201在第一转向位时,可以实现两种平移状态;第一种是堆叠工位上承载有堆叠完成的电池模组90,然后堆叠安装板201通过平移机构40将电池模组90输送至靠近六轴下料机器人60处,便于六轴下料机器人60抓取电池模组90至其他工序;第二种状态就是当堆叠工位上的电池模组90被六轴下料机器人60抓取后,堆叠安装板201通过平移机构40从六轴下料机器人60处平移至六轴堆叠机器人50处;

[0056] 进一步地,堆叠安装板201在第二转向位时,堆叠安装板201与机箱10之间的角度为 60° ,此时堆叠安装板201的倾斜角度不仅方便六轴堆叠机器人进行堆叠操作,也可以稳定承载电池模组90自身的重量。

[0057] 在一些实施方式中,机箱10上开设有让位槽101,当堆叠安装板201转动至第二转向位时,让位槽101用于容置堆叠安装板201上转动时向靠近机箱10方向运动的一侧边,如果堆叠安装板10与机箱10之间的距离过于小,就无法容置堆叠安装板201在转动时靠近机箱10的那一个侧边,因此在机箱10上开设让位槽101,避免靠近机箱10的堆叠安装板201的侧边与机箱10发生碰撞,不仅满足了堆叠安装板201与机箱10之间的不同角度转动,同时也降低了设备使用的故障率。

[0058] 在一些实施方式中,平移机构40包括平移底座401、平移连接座402、平移丝杆403和平移伺服电机404,平移底座401与机箱10滑动连接,平移底座401与旋转轴302转动连接,平移连接座402和平移伺服电机404两者其中一者设于机箱10,另一者设于平移底座401,平移伺服电机404的输出端与平移丝杆403连接,且平移伺服电机404的输出端的轴向和平移丝杆403的轴向一致,平移丝杆403与平移底座401螺纹连接。

[0059] 平移底座401通过平移伺服电机404和平移连接座402实现与机箱10滑动连接进而实现平移运动,而平移运动可以通过两种不同的连接方式实现。

[0060] 第一种是平移连接座402与平移底座401固定连接,平移伺服电机404设置在机箱10上,平移连接座402与平移丝杆403螺纹连接,平移丝杆403与平移伺服电机404的输出端转动连接,当平移伺服电机404启动时,平移连接座401通过在平移丝杆403上转动从而带动平移底座401相对于机箱10进行平移运动。

[0061] 第二种是平移伺服电机404的固定部与平移底座401固定连接,平移连接座402与机箱10上,当启动平移伺服电机404时,平移伺服电机404通过输出端连接的平移丝杆403在平移连接座402内进行转动,从而平移伺服电机404带动平移底座401相对于机箱进行平移运动。

[0062] 在一些实施方式中,平移底座401包括平移底板4011,平移底板4011的两侧固定安装有平移侧板4012;平移侧板4012与旋转轴302转动连接,平移底板4011与机箱10滑动连接;平移侧板4012靠近旋转轴302的一端的端面上设置有旋转限位块4013,旋转限位块4013在堆叠安装板201转动至第二转向位时与堆叠安装板201底部相抵接。设置旋转限位块4013可以吸收堆叠安装板201转动至一定角度时与平移侧板4012产生的碰撞力,起到缓冲作用,从而减小装置的震动与噪音、增加装置的使用寿命。

[0063] 在一些实施方式中,端板来料组件70包括第一端板支撑架701和第二端板支撑架702,第一端板支撑架701和第二端板支撑架702间隔设置形成端板工位,端板工位上放置端板705,第一端板支撑架701和第二端板支撑架702之间设置有调节装置,调节装置通过调节第一端板支撑架701和第二端板支撑架702之间的间隔距离改变端板工位的大小,第一端板支撑架701上设置有第一限位件704,第二端板支撑架702上设置有第二限位件703,第一端板支撑架701和第二限位件703用来定位端板705。

[0064] 第一端板支撑架701和第二端板支撑架702之间设置调节装置来改变端板工位的大小,从而用来承载不同型号的端板705,当其他工序的设备将端板705输送至端板工位时,第一限位件704和第二限位件703相配合将端板705定位固定在指定位置,以便六轴堆叠机器人50进行快速准确的抓取。

[0065] 电芯来料组件80包括第一电芯支撑架801和第二电芯支撑架802,第一电芯支撑架801和第二电芯支撑架802间隔设置形成电芯工位,电芯工位上放置电芯805,第一电芯支撑架801和第二电芯支撑架802之间设置有调节装置,调节装置通过调节第一电芯支撑架801和第二电芯支撑架802之间的间隔距离改变电芯工位的大小,第一电芯支撑架801上设置有第三限位件804,第二电芯支撑架802上设置有第四限位件803,第三限位件804和第二电芯支撑架802用来定位电芯。

[0066] 第一电芯支撑架801和第二电芯支撑架802之间设置调节装置来改变电芯工位的大小,从而用来承载不同型号的电芯805,当其他工序的设备将电芯805输送至电芯工位时,第四限位件803和第三限位件804相配合将电芯805定位固定在指定位置,以便六轴堆叠机器人50进行快速准确的抓取。

[0067] 在一些实施例中,调节装置可以采用螺栓连接、伸缩件连接等。为方便表述,第一端板支撑架701、第二端板支撑架702、第一电芯支撑架801和第二电芯支撑架802在本实施方式中统称为支撑架;端板工位和电芯工位统称为工位。当调节装置采用螺栓连接时,在间

隔设置形成工位的两个支撑架中,其中一个支撑架上开设螺纹孔,另一个支撑架上穿设螺栓,螺栓与螺纹孔螺纹连接并用螺母固定,当需要调节两个支撑架的距离时,拆下螺母,螺栓和螺纹孔配合进行距离调节,调至所需距离后用螺母固定。

[0068] 当调节装置采用伸缩件时,可以在采用在间隔设置形成工位的两个支撑架上装设伸缩杆,两个伸缩杆相互配合,实现支撑架之间距离的改变;或者可以在其中一个支撑架上装设滑轨,在另一个支撑架上装设滑块,滑块与滑轨互相配合实现两个支撑架之间距离的改变。

[0069] 在一些实施例中,六轴堆叠机器人50包括端板夹爪501和电芯夹爪502,端板夹爪501的尺寸与端板705相匹配,电芯夹爪502的尺寸与电芯805相匹配;和/或,六轴下料机器人60包括电池夹爪601,电池夹爪601的尺寸与电池模组602相匹配。端板夹爪501和电芯夹爪502都是可拆卸的,可以根据不同型号的端板705和电芯805来安装与其型号相适应的夹爪。电池夹爪601也是可拆卸的。可以根据堆叠好的电池模组90大小安装与其匹配的电池夹爪601。

[0070] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0071] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

[0072] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,上面结合附图对本发明的具体实施方式做了详细的说明。在上面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0073] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”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,仅是为了便于描述本发明和简化描述,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。

[0074] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0075] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0076] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在

第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0077] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

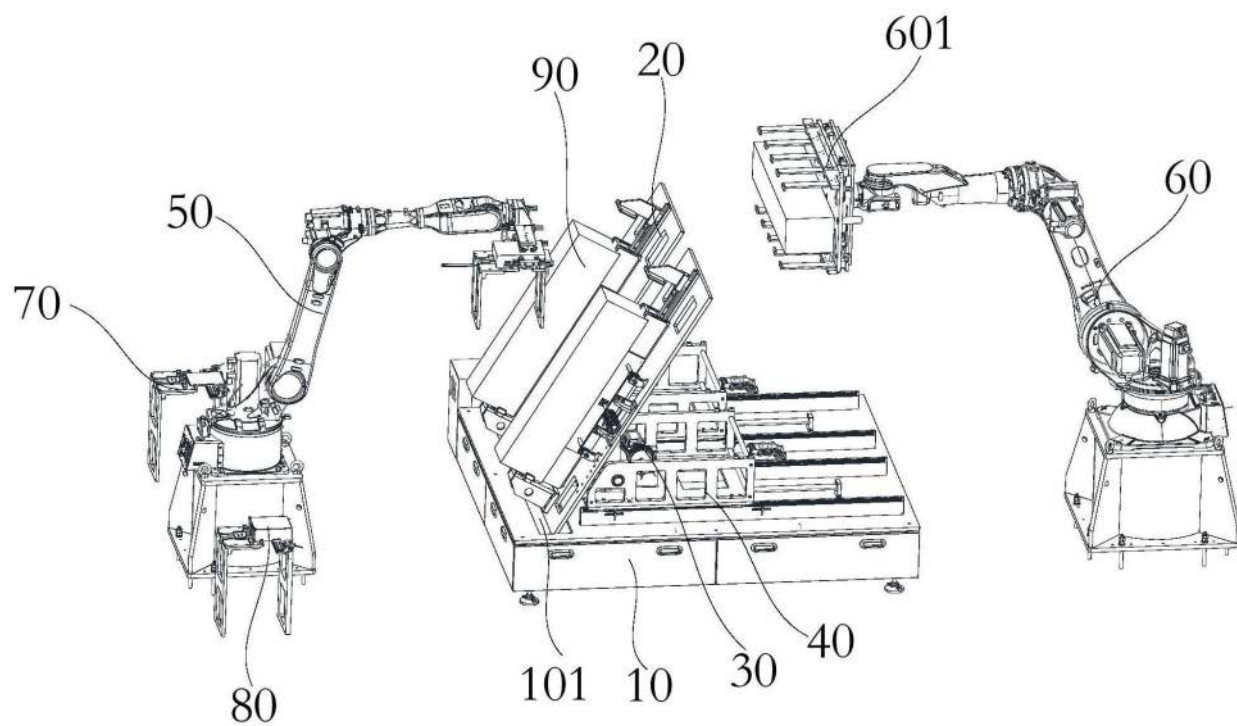


图1

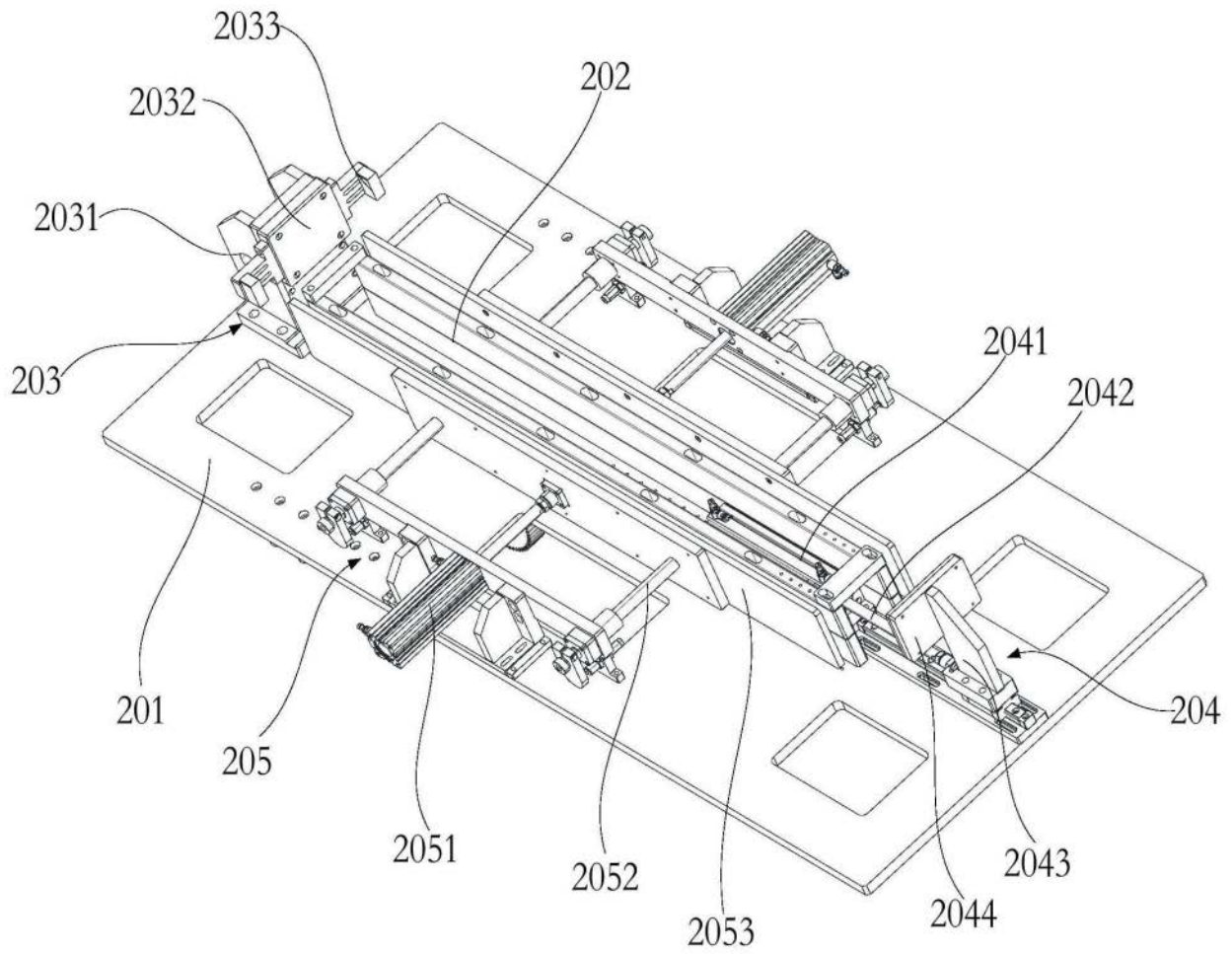


图2

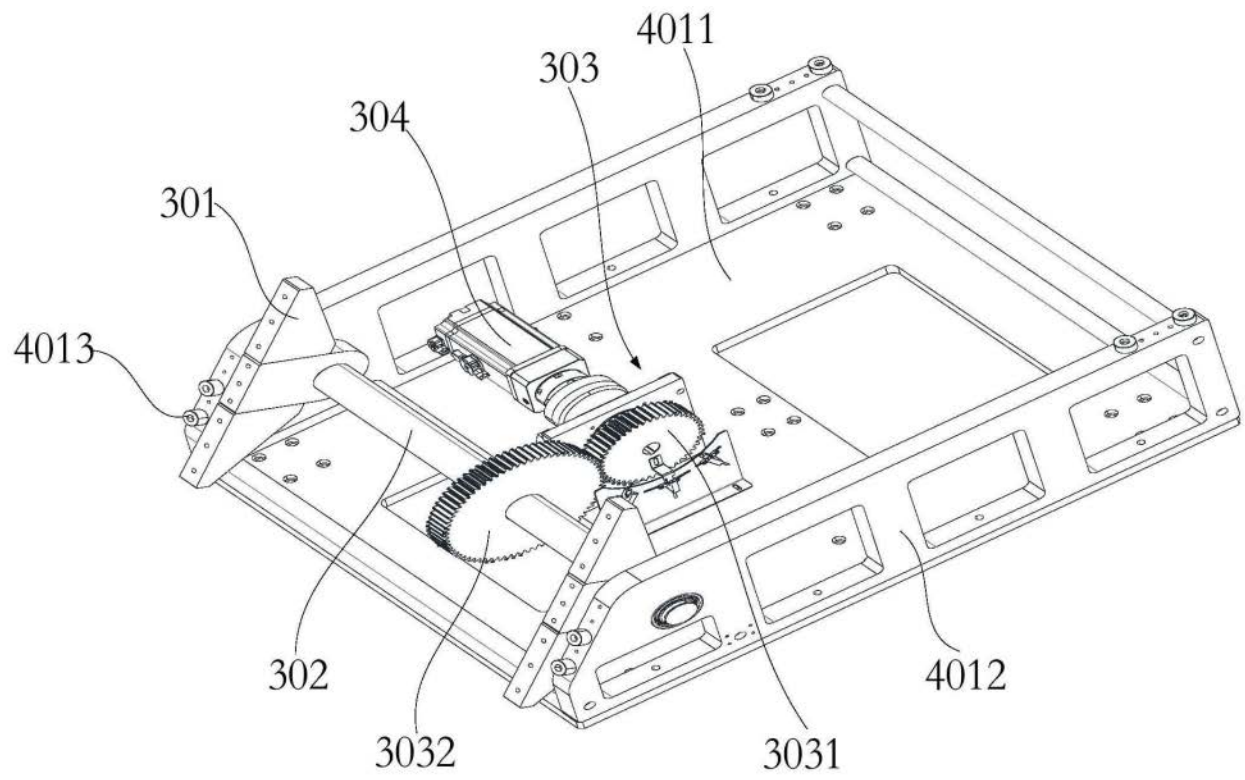


图3

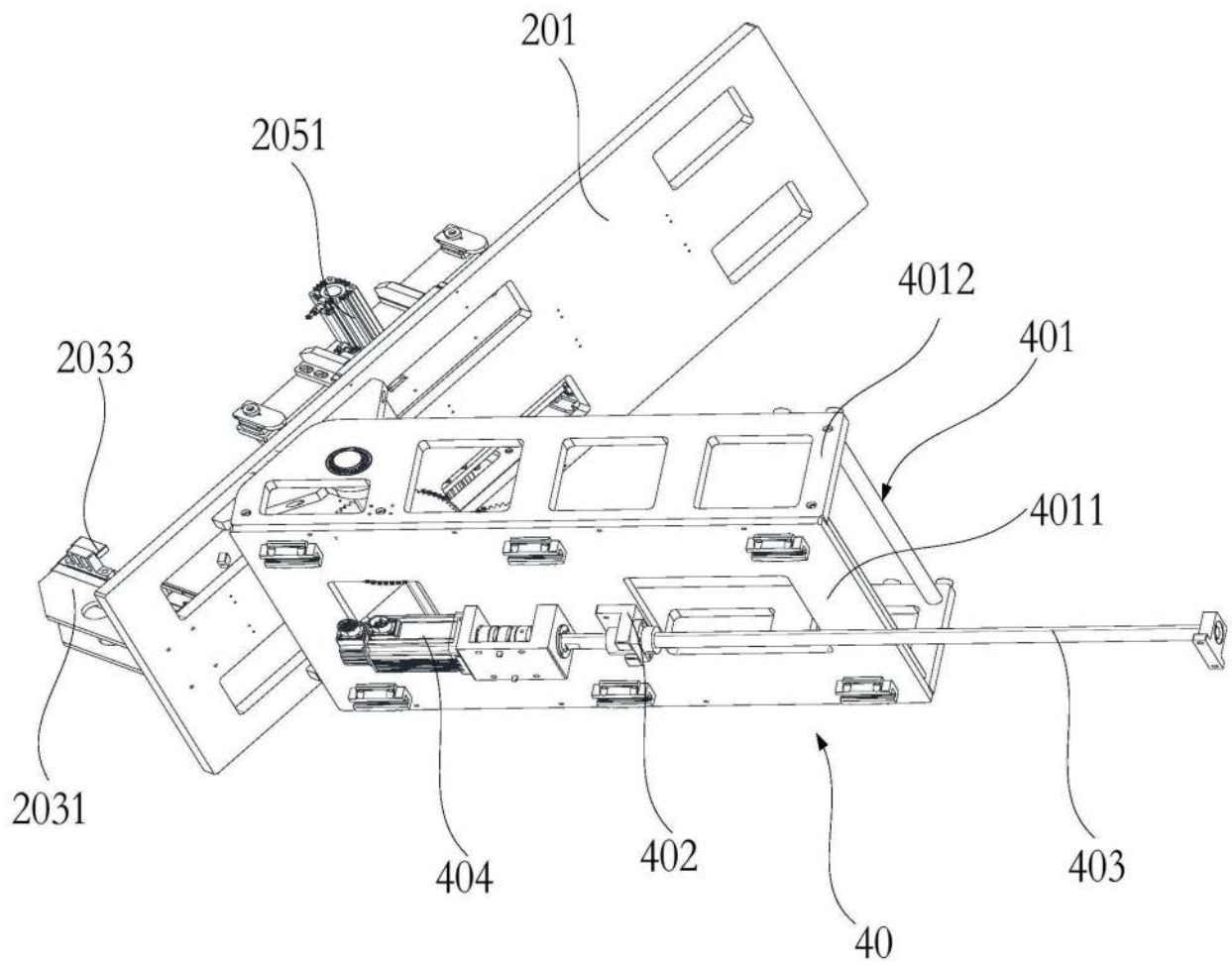


图4

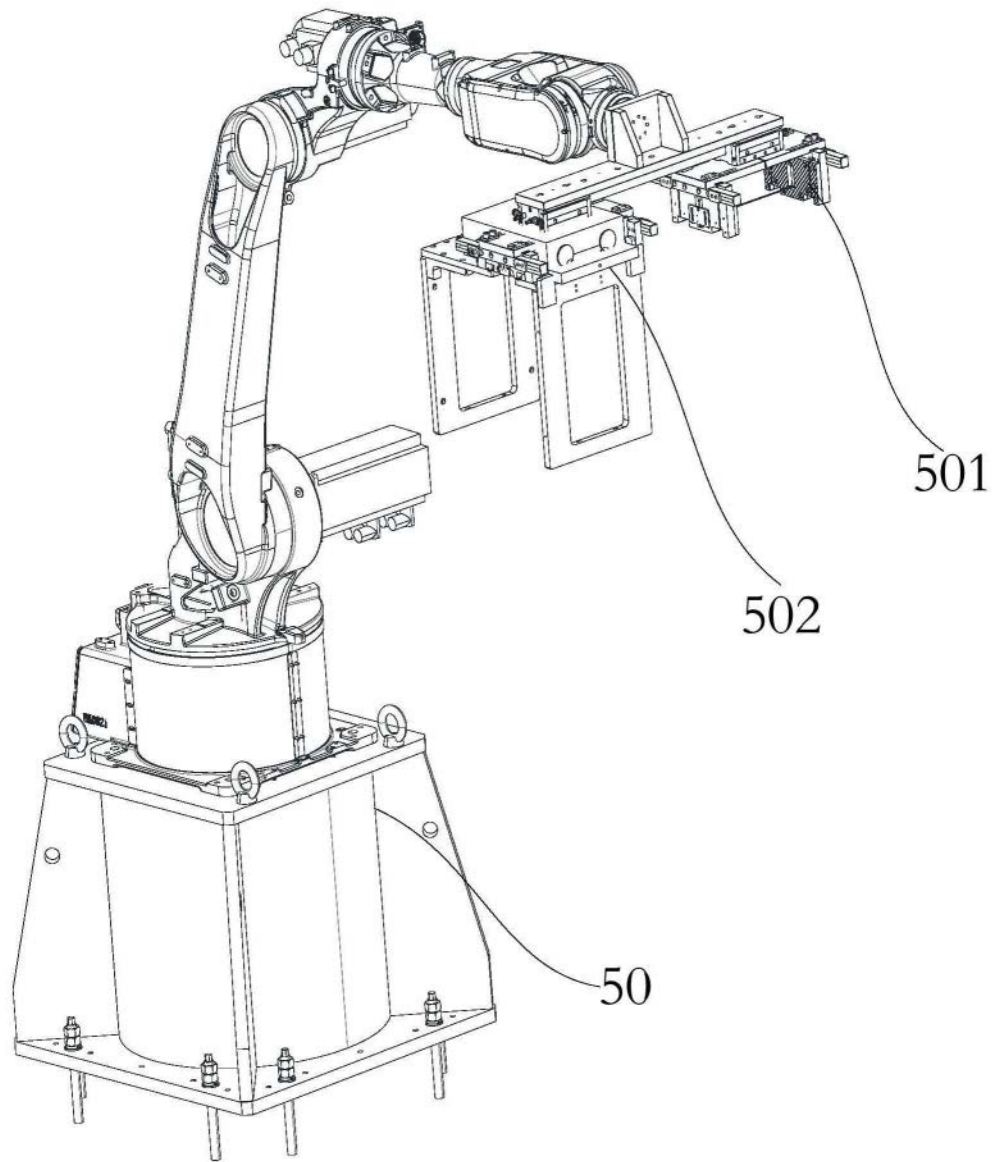


图5

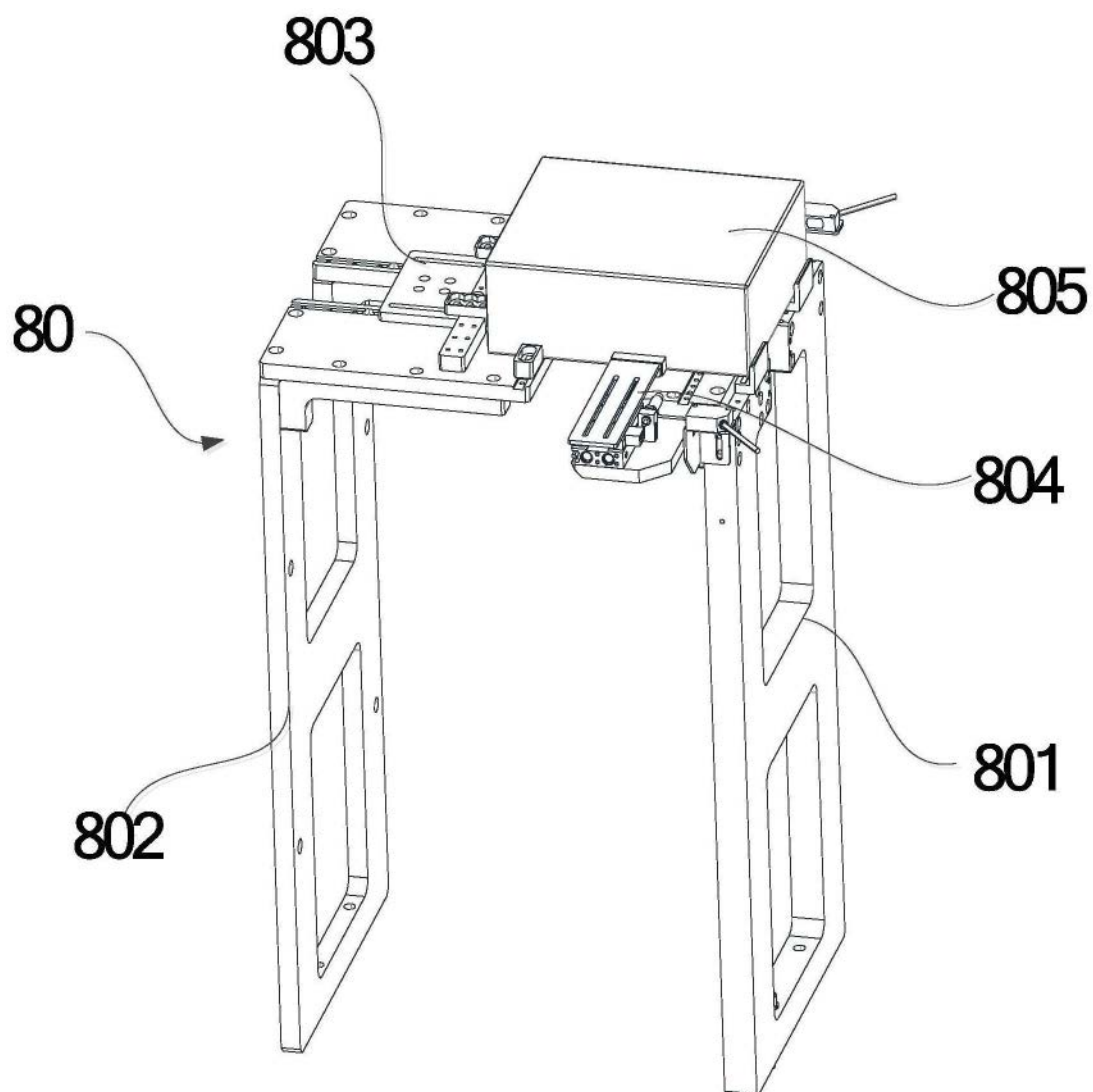


图6

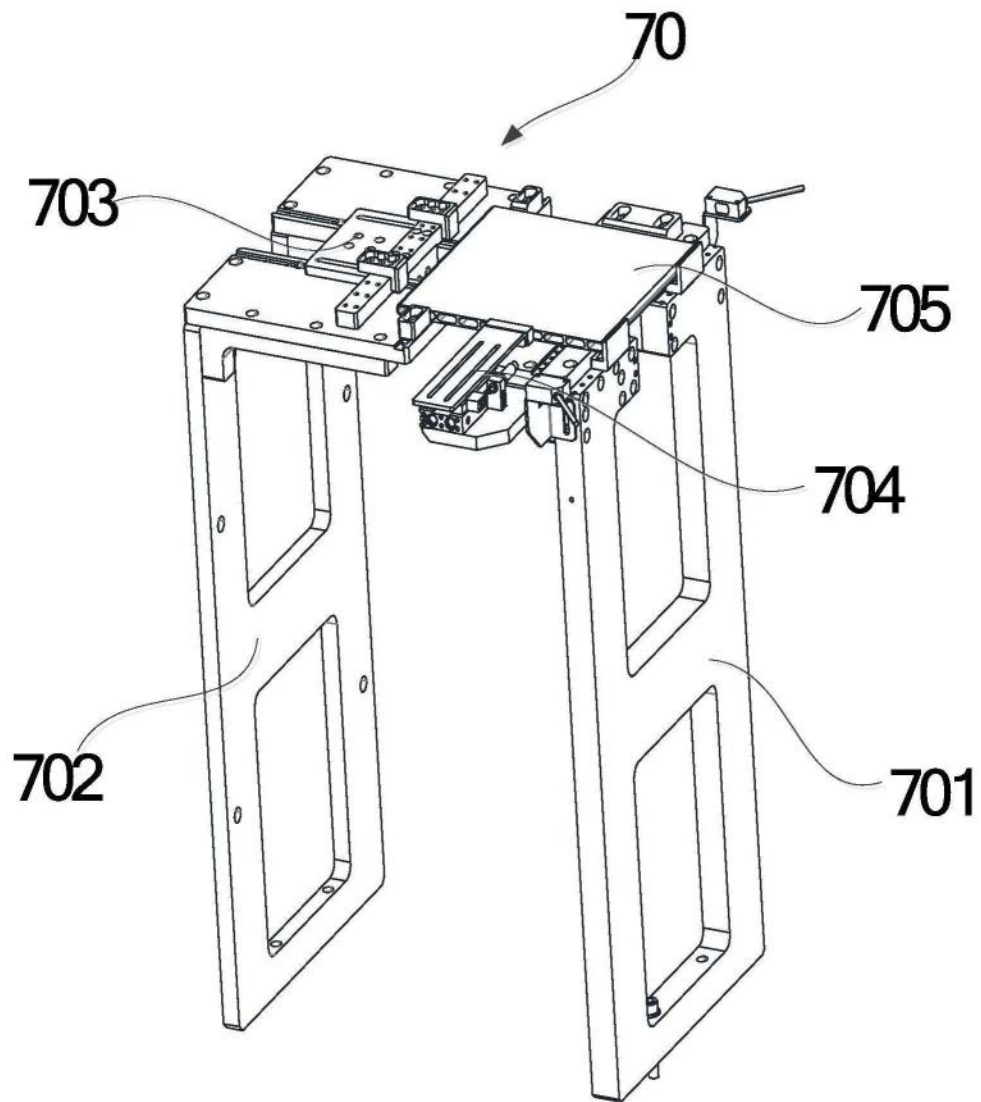


图7