(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222741072 U
(45)授权公告日 2025.04.11

(21)申请号 202420610474.7

(22)申请日 2024.03.27

(73)专利权人 辛帕智能科技(平湖)有限公司
地址 314213 浙江省嘉兴市平湖市钟埭街道新凯路1900号

(72)发明人 曾小刚 陈利华 田仁凯

(74)专利代理机构 嘉兴启帆专利代理事务所(普通合伙) 33253
专利代理师 柯达

(51)Int.Cl.
B24B 19/14(2006.01)
B24B 41/02(2006.01)
B24B 41/04(2006.01)
B24B 47/22(2006.01)
B24B 49/12(2006.01)

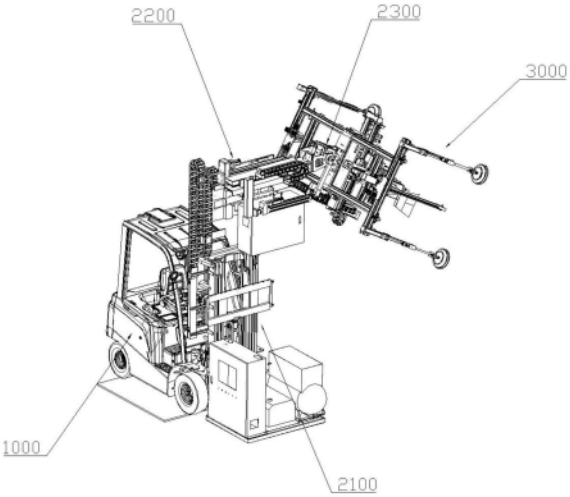
权利要求书3页 说明书8页 附图12页

(54)实用新型名称

一种叶片表面铣削装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种叶片表面铣削装置,包括:叉车;调节模块,所述调节模块包括高度调节机构和摆动机构,所述高度调节机构设置在所述叉车的后端,所述摆动机构设置在所述高度调节机构的后端;铣削模块,所述铣削模块包括铣削架、铣削固定机构和铣削机构,所述铣削架设置在所述摆动机构的右端,所述铣削固定机构设置在所述铣削架的四个角,所述铣削机构设置在所述铣削架的下端。本实用新型提供的一种叶片表面铣削装置,可以无需吊装,更加方便,直接安装在叉车上,使用上更加灵活,维护更加简单高效,并且,本申请可以适用于风电叶片的内外错层的打磨,应用更加广泛,对于风电叶片的生产更加方便高效。



CN 222741072 U

1.一种叶片表面铣削装置,其特征在于,包括:

叉车(1000);

调节模块,所述调节模块包括高度调节机构(2100)和摆动机构(2200),所述高度调节机构(2100)设置在所述叉车(1000)的后端,所述摆动机构(2200)设置在所述高度调节机构(2100)的后端;

铣削模块,所述铣削模块包括铣削架(3100)、铣削固定机构和铣削机构(3000),所述铣削架(3100)设置在所述摆动机构(2200)的右端,所述铣削固定机构设置在所述铣削架(3100)的四个角,所述铣削机构(3000)设置在所述铣削架(3100)的下端。

2.根据权利要求1所述的叶片表面铣削装置,其特征在于,所述高度调节机构(2100)包括第一安装架(2110)、第二安装架(2120)、第三安装架(2130)、第四安装架(2140)和第一液压缸(2150),所述第一安装架(2110)的下端与所述叉车(1000)相铰接,所述叉车(1000)的后端铰接设有第一气缸,所述第一气缸的另一端与所述第一安装架(2110)相铰接,所述第二安装架(2120)设置在所述第一安装架(2110)内,且所述第二安装架(2120)与所述第一安装架(2110)滑动连接,所述第三安装架(2130)设置在所述第二安装架(2120)内,且所述第三安装架(2130)与所述第二安装滑动连接,所述第四安装架设置在所述第三安装架内,且所述第四安装架与所述第三安装架滑动连接,所述第一液压缸(2150)设置在所述第一安装架(2110)的上端,所述第一液压缸(2150)的上端设有第一惰轮(2160),所述第一惰轮上设有第一链条(2161),所述第一链条(2161)与所述第一惰轮(2160)相匹配,所述第一链条(2161)的一端与所述第一安装架(2110)的下端相连接,所述第一链条(2161)的另一端与所述第二安装架(2120)的下端相连接,所述第二安装架(2120)的上端设有第二惰轮(2170),所述第二惰轮上设有第二链条(2171),所述第二链条与所述第二惰轮相匹配,所述第二链条的一端与所述第一安装架(2110)的上端固定连接,所述第二链条的另一端与所述第三安装架(2130)的下端固定连接,所述第三安装架(2130)的中部设有第三惰轮,所述第三惰轮上设有第三链条,所述第三链条与所述第三惰轮相匹配,所述第三链条的一端与所述第四安装架(2140)的下端固定连接。

3.根据权利要求2所述的叶片表面铣削装置,其特征在于,所述摆动机构(2200)包括第五安装架(2210)、第六安装架(2220)、第一电缸(2230)、第二电缸(2240)和压紧机构(2300),所述第五安装架(2210)设置在所述第四安装架(2140)的后端,所述第五安装架(2210)的上端设有第一滑块(2211),所述第六安装架(2220)的下端设有第一导轨(2221),所述第一滑块(2211)与所述第一导轨(2221)一一对应,所述第一电缸(2230)设置在所述第五安装架(2210)的上端,所述第一电缸(2230)的另一端与所述第六安装架(2220)相连接,所述压紧机构(2300)与所述第六安装架(2220)的右端相铰接,所述第五安装架(2210)的后端设有第三支撑柱,所述第二电缸(2240)的一端与所述第三支撑柱相铰接,所述第二电缸(2240)的另一端与所述压紧机构(2300)相铰接;所述压紧机构(2300)包括第一摆动框(2310),所述第一摆动框(2310)的前后两端设有第一支撑轴,所述第六安装架(2220)的右端设有第一安装孔,所述第一支撑轴通过轴承安装在所述第一安装孔内,所述第一支撑轴的后端设有第一连接杆(2350),所述第二电缸(2240)与所述第一连接杆(2350)相铰接;所述压紧机构(2300)包括第二摆动框(2320)、第一弹簧(2391)和第一安装板(2330),所述第一摆动框(2310)的左右两端设有第二支撑轴,所述第二摆动框(2320)的两端设有第二安装

孔,所述第二支撑轴通过轴承安装在所述第二安装孔内,所述第一安装板(2330)的上端设有第一套筒(2340),所述第二摆动框(2320)内设有第一导向杆,所述第一套筒(2340)与所述第一导向杆一一对应,所述第一弹簧(2391)的一端与所述第二摆动框(2320)相连接,所述第一弹簧(2391)的另一端与所述第一安装板(2330)相连接;所述第二摆动框(2320)的下端设有第二安装板(2321),所述第二安装板(2321)上设有若干第一让位孔,所述第一让位孔与所述第一套筒(2340)一一对应,所述第一套筒(2340)的中部设有第一挡块(2341),所述第一挡块(2341)设置在所述第二安装板(2321)和所述第二摆动框(2320)之间;所述压紧机构(2300)包括第一安装件(2360)、第二安装件(2370)和第二连接杆(2380),所述第一安装件(2360)设置在所述第一摆动框(2310)的两端,所述第二安装件(2370)铰接设置在所述第二摆动框(2320)的两端,所述第二安装件(2370)上设有第一导向孔,所述第二连接杆(2380)与所述第一导向孔一一对应,所述第二连接杆(2380)的一端设有第二挡块,所述第二挡块与所述第一安装件(2360)相铰接,所述第二连接杆(2380)的另一端设有第三挡块,所述第二连接杆(2380)上套设有第二弹簧(2381)和第三弹簧(2382),所述第二弹簧(2381)设置于所述第二挡块和所述第二安装件(2370)之间,所述第三弹簧(2382)设置于所述第三挡块与所述第二安装件(2370)之间;所述压紧机构(2300)包括第一距离传感器(2390),所述第一距离传感器(2390)设置在所述第二摆动框(2320)的外侧。

4.根据权利要求1所述的叶片表面铣削装置,其特征在于,所述铣削固定机构包括限位机构和吸盘固定机构,所述限位机构设置在所述铣削架(3100)的两端,所述吸盘固定机构包括第一支撑柱(3210)、第二气缸(3220)、第一支撑块(3240)和第一吸盘(3250),所述第一支撑柱(3210)设置在所述铣削架(3100)的四个角,所述第二气缸(3220)设置在所述第一支撑柱(3210)的上端,所述第一吸盘(3250)设置在所述第一支撑块(3240)的下端,所述第一支撑柱(3210)的下端设有第二套筒(3230),所述第二套筒(3230)内设有第二导向杆(3231),所述第二导向杆(3231)与所述第二套筒(3230)相匹配,所述第二导向杆(3231)的上端与所述第二气缸(3220)相连接,所述第二导向杆(3231)的下端与所述第一支撑块(3240)相连接;所述铣削架(3100)的两端设有第一调气阀,所述第一调气阀与所述第二气缸(3220)一一对应;所述第二套筒(3230)的一端内设有第一导向孔,所述第一支撑块(3240)的一端设有第一辅助杆(3260),所述第一辅助杆(3260)与所述第一导向孔相匹配;所述第一吸盘(3250)的上端设有第一宝塔接头(3251),所述第一宝塔接头(3251)的上端穿过所述第一支撑块(3240)、并固定在所述第一支撑块(3240)上;所述限位机构包括第二支撑柱(3270)和第一行走轮,所述第二支撑柱(3270)设置在所述铣削架(3100)的两端,所述第一行走轮设置在所述第二支撑柱(3270)的下端。

5.根据权利要求1所述的叶片表面铣削装置,其特征在于,所述铣削机构(3000)包括X轴移动机构、Y轴移动机构、Z轴移动机构和R轴摆动机构(2200),所述X轴移动机构设置在所述铣削架(3100)的下端、并与所述铣削架(3100)滑动连接,所述Y轴移动机构设置在所述X轴移动机构的后端、并与所述X轴移动机构滑动连接,所述Z轴移动机构设置在所述Y轴移动机构的下端、并与所述Y轴移动机构滑动连接,所述Z轴移动机构上设有激光传感器(3900),所述R轴摆动机构(2200)设置在所述Z轴移动机构的下端、并与所述Z轴移动机构转动连接,所述R轴摆动机构(2200)上设有打磨电机(3800)和打磨铣削刀;所述X轴移动机构包括第一驱动电机(3310)、第一丝杆(3320)和第一支撑架(3300),所述第一驱动电机(3310)设置在

所述铣削架(3100)的上端,所述铣削架(3100)的两端设有第二导轨(3110),所述第一支撑架(3300)的两端设有第二滑块,所述第二导轨(3110)与所述第二滑块一一对应,所述第一支撑架(3300)的上端设有第一螺纹块,所述第一螺纹孔与所述第一丝杆(3320)相匹配,所述第一丝杆(3320)的两端通过轴承安装在所述铣削架(3100)的上端,所述第一驱动电机(3310)与所述第一丝杆(3320)驱动连接;所述Y轴移动机构包括第二驱动电机(3420)、第二丝杆(3430)、第二支撑架(3400)和第三支撑架(3500),所述第二支撑架(3400)设置在所述第一支撑架(3300)的下端,所述第二支撑架(3400)的后端设有第三导轨(3410),所述第三支撑架(3500)的前端设有第三滑块,所述第三滑块与所述第三导轨(3410)一一对应,所述第二丝杆(3430)的两端通过轴承设置在所述第二支撑架(3400)的后端,所述第三支撑架(3500)的前端设有第二螺纹块,所述第二丝杆(3430)与所述第二螺纹块相匹配,所述第二驱动电机(3420)设置在所述第二支撑架(3400)的右端,所述第二驱动电机(3420)与所述第二丝杆(3430)驱动连接;所述Z轴移动机构包括第四支撑架(3600)和第三电缸(3610),所述第三支撑架(3500)的后端设有第四导轨(3510),所述第四支撑架(3600)的前端设有第四滑块,所述第四导轨(3510)与所述第四滑块一一对应,所述第三电缸(3610)的一端与所述第三支撑架(3500)相连接,所述第三电缸(3610)的另一端与所述第四支撑架(3600)相连接;所述R轴摆动机构(2200)包括第一摆动电机(3710)和第一摆动架(3700),所述第一摆动架(3700)通过轴承与所述第四支撑架(3600)相连接,所述第一摆动电机(3710)设置在所述第四支撑架(3600)的下端,所述第一摆动电机(3710)与所述第一摆动架(3700)驱动连接,所述打磨电机(3800)设置在所述第一摆动架(3700)上,所述第一摆动架(3700)的下端设有防尘挡板(3810),所述第一摆动架(3700)上设有第一吸尘口(3820)。

一种叶片表面铣削装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于风电叶片处理技术领域,具体涉及一种叶片表面铣削装置。

背景技术

[0002] 风电叶片的表面质量决定使用寿命的长短,再灌筑完成后,需对由缺陷的地方进行打磨,同时要按灌筑层打磨,便于二次修复。传统的打磨为人工打磨,对工人的打磨水平要求高,耗时长,质量无法保证,污染大等问题。

[0003] 在公开号为“CN116175347A”的实用新型专利申请中,公开了一种叶片内表面错层打磨机器人及打磨方法,打磨机器人包括有框架、吸盘定位装置、四轴运动平台、打磨机构、激光扫描定位机构,吸盘定位装置包括有若干中间吸盘和若干辅助吸盘;四轴运动平台包括有X轴移动机构、Y轴移动机构、Z轴移动机构、R轴摆动机构;打磨机构包括有打磨电机、打磨铣刀;激光扫描定位机构包括有激光传感器。本实用新型通过吸盘定位装置可以很好的适应叶片表面,能够稳定地将整个框架与叶片保持固定,保证内错层的打磨质量;通过四轴运动平台和激光扫描定位机构的配合,可以快速有效的对内错层进行定位,提高打磨的精准性;利用吸尘器可以将打磨过程中产生的灰尘快速吸走收集,避免打磨产生的灰尘影响车间环境。该实用新型专利申请适用于在风电叶片的内错层的打磨,而且打磨时有震动,稳定性不够,容易导致铣削不精准。

[0004] 在公开号为“CN116141145A”的实用新型专利申请中,公开了叶片外表面错层打磨装置及打磨方法,包括有小车、升降平台、机器人、激光扫描定位机构和打磨机构,升降平台包括有支架、升降台、升降电机、升降丝杆;打磨机构包括有打磨电机、打磨铣刀、固定安装板,打磨铣刀的四周设有防尘挡板;机器人为六轴机器人;激光扫描定位机构包括有激光传感器和电路模块。本实用新型利用小车和升降平台来适应尺寸巨大的风电叶片的外表面错层缺陷打磨需要;利用激光扫描定位机构可以有效的定位缺陷位置,提高了打磨精度;利用六轴机器人和专门的打磨机构实现缺陷的自动打磨,确保打磨质量;利用防尘挡板和吸尘器等设计,有效减少了打磨过程中产生的灰尘对现场操作人员的影响,打磨过程更加环保。该实用新型专利申请适用于风电叶片的内错层的打磨,实际应用中,稳定性仍不足,无法确保加工精度。

[0005] 根据目前传统的人工操作和机械打磨,仍然打磨效率不高,且无法同时适用于风电叶片的内外错层打磨,应用性不够广,因此,需要设计一种叶片表面铣削方法以及铣削装置,以便实现风电叶片的内外错层的快速打磨。

实用新型内容

[0006] 为解决现有技术存在的不足,本实用新型提供了一种叶片表面铣削装置。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提供了以下技术方案:

[0008] 一种叶片表面铣削装置,包括:

[0009] 叉车;

[0010] 调节模块,所述调节模块包括高度调节机构和摆动机构,所述高度调节机构设置在所述叉车的后端,所述摆动机构设置在所述高度调节机构的后端;

[0011] 铣削模块,所述铣削模块包括铣削架、铣削固定机构和铣削机构,所述铣削架设置在所述摆动机构的右端,所述铣削固定机构设置在所述铣削架的四个角,所述铣削机构设置在所述铣削架的下端。

[0012] 进一步地,所述高度调节机构包括第一安装架、第二安装架、第三安装架、第四安装架和第一液压缸,所述第一安装架的下端与所述叉车相铰接,所述叉车的后端铰接设有第一气缸,所述第一气缸的另一端与所述第一安装架相铰接,所述第二安装架设置在所述第一安装架内,且所述第二安装架与所述第一安装架滑动连接,所述第三安装架设置在所述第二安装架内,且所述第三安装架与所述第二安装滑动连接,所述第四安装架设置在所述第三安装架内,且所述第四安装架与所述第三安装架滑动连接,所述第一液压缸设置在所述第一安装架的上端,所述第一液压缸的上端设有第一惰轮,所述第一惰轮上设有第一链条,所述第一链条与所述第一惰轮相匹配,所述第一链条的一端与所述第一安装架的下端相连接,所述第一链条的另一端与所述第二安装架的下端相连接,所述第二安装架的上端设有第二惰轮,所述第二惰轮上设有第二链条,所述第二链条与所述第二惰轮相匹配,所述第二链条的一端与所述第一安装架的上端固定连接,所述第二链条的另一端与所述第三安装架的下端固定连接,所述第三安装架的中部设有第三惰轮,所述第三惰轮上设有第三链条,所述第三链条与所述第三惰轮相匹配,所述第三链条的一端与所述第四安装架的下端固定连接。

[0013] 进一步地,所述摆动机构包括第五安装架、第六安装架、第一电缸、第二电缸和压紧机构,所述第五安装架设置在所述第四安装架的后端,所述第五安装架的上端设有第一滑块,所述第六安装架的下端设有第一导轨,所述第一滑块与所述第一导轨一一对应,所述第一电缸设置在所述第五安装架的上端,所述第一电缸的另一端与所述第六安装架相连接,所述压紧机构与所述第六安装架的右端相铰接,所述第五安装架的后端设有第三支撑柱,所述第二电缸的一端与所述第三支撑柱相铰接,所述第二电缸的另一端与所述压紧机构相铰接;所述压紧机构包括第一摆动框,所述第一摆动框的前后两端设有第一支撑轴,所述第六安装架的右端设有第一安装孔,所述第一支撑轴通过轴承安装在所述第一安装孔内,所述第一支撑轴的后端设有第一连接杆,所述第二电缸与所述第一连接杆相铰接;所述压紧机构包括第二摆动框、第一弹簧和第一安装板,所述第一摆动框的左右两端设有第二支撑轴,所述第二摆动框的两端设有第二安装孔,所述第二支撑轴通过轴承安装在所述第二安装孔内,所述第一安装板的上端设有第一套筒,所述第二摆动框内设有第一导向杆,所述第一套筒与所述第一导向杆一一对应,所述第一弹簧的一端与所述第二摆动框相连接,所述第一弹簧的另一端与所述第一安装板相连接;所述第二摆动框的下端设有第二安装板,所述第二安装板上设有若干第一让位孔,所述第一让位孔与所述第一套筒一一对应,所述第一套筒的中部设有第一挡块,所述第一挡块设置在所述第二安装板和所述第二摆动框之间;所述压紧机构包括第一安装件、第二安装件和第二连接杆,所述第一安装件设置在所述第一摆动框的两端,所述第二安装件铰接设置在所述第二摆动框的两端,所述第二安装件上设有第一导向孔,所述第二连接杆与所述第一导向孔一一对应,所述第二连接杆的一端设有第二挡块,所述第二挡块与所述第一安装件相铰接,所述第二连接杆的另一端设有

第三挡块,所述第二连接杆上套设有第二弹簧和第三弹簧,所述第二弹簧设置于所述第二挡块和所述第二安装件之间,所述第三弹簧设置于所述第三挡块与所述第二安装件之间;所述压紧机构包括第一距离传感器,所述第一距离传感器设置在所述第二摆动框的外侧。

[0014] 进一步地,所述铣削固定机构包括限位机构和吸盘固定机构,所述限位机构设置在所述铣削架的两端,所述吸盘固定机构包括第一支撑柱、第二气缸、第一支撑块和第一吸盘,所述第一支撑柱设置在所述铣削架的四个角,所述第二气缸设置在所述第一支撑柱的上端,所述第一吸盘设置在所述第一支撑块的下端,所述第一支撑柱的下端设有第二套筒,所述第二套筒内设有第二导向杆,所述第二导向杆与所述第二套筒相匹配,所述第二导向杆的上端与所述第二气缸相连接,所述第二导向杆的下端与所述第一支撑块相连接;所述铣削架的两端设有第一调气阀,所述第一调气阀与所述第二气缸一一对应;所述第二套筒的一端内设有第一导向孔,所述第一支撑块的一端设有第一辅助杆,所述第一辅助杆与所述第一导向孔相匹配;所述第一吸盘的上端设有第一宝塔接头,所述第一宝塔接头的上端穿过所述第一支撑块、并固定在所述第一支撑块上;所述限位机构包括第二支撑柱和第一行走轮,所述第二支撑柱设置在所述铣削架的两端,所述第一行走轮设置在所述第二支撑柱的下端。

[0015] 进一步地,所述铣削机构包括X轴移动机构、Y轴移动机构、Z轴移动机构和R轴摆动机构,所述X轴移动机构设置在所述铣削架的下端、并与所述铣削架滑动连接,所述Y轴移动机构设置在所述X轴移动机构的后端、并与所述X轴移动机构滑动连接,所述Z轴移动机构设置在所述Y轴移动机构的下端、并与所述Y轴移动机构滑动连接,所述Z轴移动机构上设有激光传感器,所述R轴摆动机构设置在所述Z轴移动机构的下端、并与所述Z轴移动机构转动连接,所述R轴摆动机构上设有打磨电机和打磨铣削刀;所述X轴移动机构包括第一驱动电机、第一丝杆和第一支撑架,所述第一驱动电机设置在所述铣削架的上端,所述铣削架的两端设有第二导轨,所述第一支撑架的两端设有第二滑块,所述第二导轨与所述第二滑块一一对应,所述第一支撑架的上端设有第一螺纹块,所述第一螺纹孔与所述第一丝杆相匹配,所述第一丝杆的两端通过轴承安装在所述铣削架的上端,所述第一驱动电机与所述第一丝杆驱动连接;所述Y轴移动机构包括第二驱动电机、第二丝杆、第二支撑架和第三支撑架,所述第二支撑架设置在所述第一支撑架的下端,所述第二支撑架的后端设有第三导轨,所述第三支撑架的前端设有第三滑块,所述第三滑块与所述第三导轨一一对应,所述第二丝杆的两端通过轴承设置在所述第二支撑架的后端,所述第三支撑架的前端设有第二螺纹块,所述第二丝杆与所述第二螺纹块相匹配,所述第二驱动电机设置在所述第二支撑架的右端,所述第二驱动电机与所述第二丝杆驱动连接;所述Z轴移动机构包括第四支撑架和第三电缸,所述第三支撑架的后端设有第四导轨,所述第四支撑架的前端设有第四滑块,所述第四导轨与所述第四滑块一一对应,所述第三电缸的一端与所述第三支撑架相连接,所述第三电缸的另一端与所述第四支撑架相连接;所述R轴摆动机构包括第一摆动电机和第一摆动架,所述第一摆动架通过轴承与所述第四支撑架相连接,所述第一摆动电机设置在所述第四支撑架的下端,所述第一摆动电机与所述第一摆动架驱动连接,所述打磨电机设置在所述第一摆动架上,所述第一摆动架的下端设有防尘挡板,所述第一摆动架上设有第一吸尘口。

[0016] 本实用新型公开的一种叶片表面铣削装置,与现有技术相比,其有益效果在于,可

以无需吊装,更加方便,直接安装在叉车上,使用上更加灵活,维护更加简单高效,并且,本申请可以适用于风电叶片的内外错层的打磨,应用更加广泛,对于风电叶片的生产更加方便高效;其通过升降调节机构将铣削架调节至合适的高度,并配合摆动机构调整铣削架的深度和角度,以确保铣削架能够固定在风电叶片的任何位置;通过所述限位机构作为基准,两侧的四个第一吸盘作为辅助的固定方式,并配合压紧机构进行压紧,可以保证铣削架在风电叶片表面的稳定性,也可以提高其安全性;通过激光传感器的检测,准确定位缺陷的地方,再通过X轴移动机构、Y轴移动机构和Z轴移动机构调整打磨铣削刀的位置,并通过所述R轴摆动机构控制打磨铣削刀的角度,可以无死角地完成打磨铣削。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型提供的铣削装置的一视角的结构示意图。

[0018] 图2是本实用新型提供的铣削装置的另一视角的结构示意图。

[0019] 图3是本实用新型提供的铣削装置的叉车的一视角的结构示意图。

[0020] 图4是本实用新型提供的铣削装置的叉车的另一视角的结构示意图。

[0021] 图5是本实用新型提供的铣削装置的摆动机构的一视角的结构示意图。

[0022] 图6是本实用新型提供的铣削装置的摆动机构的另一视角的结构示意图。

[0023] 图7是本实用新型提供的铣削装置的铣削架的一视角的结构示意图。

[0024] 图8是本实用新型提供的铣削装置的铣削架的另一视角的结构示意图。

[0025] 图9是本实用新型提供的铣削装置的压紧机构的一视角的结构示意图。

[0026] 图10是本实用新型提供的铣削装置的压紧机构的另一视角的示意图。

[0027] 图11是本实用新型提供的铣削装置的铣削机构的一视角的结构示意图。

[0028] 图12是本实用新型提供的铣削装置的铣削机构的另一视角的示意图。

[0029] 附图标记包括:1000、叉车;2100、高度调节机构;2110、第一安装架;2120、第二安装架;2130、第三安装架;2140、第四安装架;2150、第一液压缸;2160、第一链轮;2161、第一链条;2170、第二链轮;2171、第二链条;2200、摆动机构;2210、第五安装架;2211、第一滑块;2220、第六安装架;2221、第一导轨;2230、第一电缸;2240、第二电缸;2300、压紧机构;2310、第一摆动框;2320、第二摆动框;2321、第二安装板;2330、第一安装板;2340、第一套筒;2341、第一挡块;2350、第一连接杆;2360、第一安装件;2370、第二安装件;2380、第二连接杆;2381、第二弹簧;2382、第三弹簧;2390、第一距离传感器;2391、第一弹簧;3000、铣削机构;3100、铣削架;3110、第二导轨;3210、第一支撑柱;3220、第二气缸;3230、第二套筒;3231、第二导向杆;3240、第一支撑块;3250、第一吸盘;3251、第一宝塔接头;3260、第一辅助杆;3270、第二支撑柱;3271、第一滚轮;3300、第一支撑架;3310、第一驱动电机;3320、第一丝杆;3400、第二支撑架;3410、第三导轨;3420、第二驱动电机;3430、第二丝杆;3500、第三支撑架;3510、第四导轨;3600、第四支撑架;3610、第三电缸;3700、第一摆动架;3710、第一摆动电机;3800、打磨电机;3810、防尘挡板;3820、第一吸尘口;3900、激光传感器。

具体实施方式

[0030] 本实用新型公开了一种叶片表面铣削方法以及铣削装置,下面结合优选实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步描述。

[0031] 参见附图的图1-12,图1是本实用新型提供的铣削装置的一视角的结构示意图,图2是本实用新型提供的铣削装置的另一视角的结构示意图,图3是本实用新型提供的铣削装置的叉车1000的一视角的结构示意图,图4是本实用新型提供的铣削装置的叉车1000的另一视角的结构示意图,图5是本实用新型提供的铣削装置的摆动机构2200的一视角的结构示意图,图6是本实用新型提供的铣削装置的摆动机构2200的另一视角的结构示意图,图7是本实用新型提供的铣削装置的铣削架3100的一视角的结构示意图,图8是本实用新型提供的铣削装置的铣削架3100的另一视角的结构示意图,图9是本实用新型提供的铣削装置的压紧机构2300的一视角的结构示意图,图10是本实用新型提供的铣削装置的压紧机构2300的另一视角的结构示意图,图11是本实用新型提供的铣削装置的铣削机构3000的一视角的结构示意图,图12是本实用新型提供的铣削装置的铣削机构3000的另一视角的结构示意图。

[0032] 优选实施例。

[0033] 本实施例提供了一种叶片表面铣削方法,包括以下步骤:

[0034] 步骤S1:驱动叉车1000移动至风电叶片侧边,利用调节模块中的高度调节机构2100和摆动机构2200调节铣削模块的高度、深度和角度,使得铣削模块中的限位机构的两端抵在风电叶片表面;

[0035] 步骤S2:利用铣削模块中的伸缩压紧机构2300将铣削架3100压紧在风电叶片上,再利用铣削模块中的铣削固定机构,将铣削模块吸附固定在风电叶片表面,再利用铣削模块中的铣削机构3000对风电叶片上缺陷的地方进行打磨。

[0036] 本实施例还提供了一种叶片表面铣削装置,包括:

[0037] 叉车1000;调节模块,所述调节模块包括高度调节机构2100和摆动机构2200,所述高度调节机构2100设置在所述叉车1000的后端,所述摆动机构2200设置在所述高度调节机构2100的后端;

[0038] 铣削模块,所述铣削模块包括铣削架3100、铣削固定机构和铣削机构3000,所述铣削架3100设置在所述摆动机构2200的右端,所述铣削固定机构设置在所述铣削架3100的四个角,所述铣削机构3000设置在所述铣削架3100的下端。

[0039] 进一步地,所述高度调节机构2100包括第一安装架2110、第二安装架2120、第三安装架2130、第四安装架2140和第一液压缸2150,所述第一安装架2110的下端与所述叉车1000相铰接,所述叉车1000的后端铰接设有第一气缸,所述第一气缸的另一端与所述第一安装架2110相铰接,所述第二安装架2120设置在所述第一安装架2110内,且所述第二安装架2120与所述第一安装架2110滑动连接,所述第三安装架2130设置在所述第二安装架2120内,且所述第三安装架2130与所述第二安装滑动连接,所述第四安装架设置在所述第三安装架内,且所述第四安装架与所述第三安装架滑动连接,所述第一液压缸2150设置在所述第一安装架2110的上端,所述第一液压2150的上端设有第一惰轮2160,所述第一惰轮上设有第一链条2161,所述第一链条2161与所述第一惰轮2160相匹配,所述第一链条2161的一端与所述第一安装架2110的下端相连接,所述第一链条2161的另一端与所述第二安装架2120的下端相连接,所述第二安装架2120的上端设有第二惰轮2170,所述第二惰轮上设有第二链条2171,所述第二链条与所述第二惰轮相匹配,所述第二链条的一端与所述第一安装架2110的上端固定连接,所述第二链条的另一端与所述第三安装架2130的下端固定连

接,所述第三安装架2130的中部设有第三惰轮,所述第三惰轮上设有第三链条,所述第三链条与所述第三惰轮相匹配,所述第三链条的一端与所述第四安装架2140的下端固定连接。

[0040] 进一步地,所述摆动机构2200包括第五安装架2210、第六安装架2220、第一电缸2230、第二电缸2240和压紧机构2300,所述第五安装架2210设置在所述第四安装架2140的后端,所述第五安装架2210的上端设有第一滑块2211,所述第六安装架2220的下端设有第一导轨2221,所述第一滑块2211与所述第一导轨2221一一对应,所述第一电缸2230设置在所述第五安装架2210的上端,所述第一电缸2230的另一端与所述第六安装架2220相连接,所述压紧机构2300与所述第六安装架2220的右端相铰接,所述第五安装架2210的后端设有第三支撑柱,所述第二电缸2240的一端与所述第三支撑柱相铰接,所述第二电缸2240的另一端与所述压紧机构2300相铰接;所述压紧机构2300包括第一摆动框2310,所述第一摆动框2310的前后两端设有第一支撑轴,所述第六安装架2220的右端设有第一安装孔,所述第一支撑轴通过轴承安装在所述第一安装孔内,所述第一支撑轴的后端设有第一连接杆2350,所述第二电缸2240与所述第一连接杆2350相铰接;所述压紧机构2300包括第二摆动框2320、第一弹簧2391和第一安装板2330,所述第一摆动框2310的左右两端设有第二支撑轴,所述第二摆动框2320的两端设有第二安装孔,所述第二支撑轴通过轴承安装在所述第二安装孔内,所述第一安装板2330的上端设有第一套筒2340,所述第二摆动框2320内设有第一导向杆,所述第一套筒2340与所述第一导向杆一一对应,所述第一弹簧2391的一端与所述第二摆动框2320相连接,所述第一弹簧2391的另一端与所述第一安装板2330相连接;所述第二摆动框2320的下端设有第二安装板2321,所述第二安装板2321上设有若干第一让位孔,所述第一让位孔与所述第一套筒2340一一对应,所述第一套筒2340的中部设有第一挡块2341,所述第一挡块2341设置在所述第二安装板2321和所述第二摆动框2320之间;所述压紧机构2300包括第一安装件2360、第二安装件2370和第二连接杆2380,所述第一安装件2360设置在所述第一摆动框2310的两端,所述第二安装件2370铰接设置在所述第二摆动框2320的两端,所述第二安装件2370上设有第一导向孔,所述第二连接杆2380与所述第一导向孔一一对应,所述第二连接杆2380的一端设有第二挡块,所述第二挡块与所述第一安装件2360相铰接,所述第二连接杆2380的另一端设有第三挡块,所述第二连接杆2380上套设有第二弹簧2381和第三弹簧2382,所述第二弹簧2381设置于所述第二挡块和所述第二安装件2370之间,所述第三弹簧2382设置于所述第三挡块与所述第二安装件2370之间;所述压紧机构2300包括第一距离传感器2390,所述第一距离传感器2390设置在所述第二摆动框2320的外侧。

[0041] 进一步地,所述铣削固定机构包括限位机构和吸盘固定机构,所述限位机构设置在所述铣削架3100的两端,所述吸盘固定机构包括第一支撑柱3210、第二气缸3220、第一支撑块3240和第一吸盘3250,所述第一支撑柱3210设置在所述铣削架3100的四个角,所述第二气缸3220设置在所述第一支撑柱3210的上端,所述第一吸盘3250设置在所述第一支撑块3240的下端,所述第一支撑柱3210的下端设有第二套筒3230,所述第二套筒3230内设有第二导向杆3231,所述第二导向杆3231与所述第二套筒3230相匹配,所述第二导向杆3231的上端与所述第二气缸3220相连接,所述第二导向杆3231的下端与所述第一支撑块3240相连接;所述铣削架3100的两端设有第一调气阀,所述第一调气阀与所述第二气缸3220一一对应;所述第二套筒3230的一端内设有第一导向孔,所述第一支撑块3240的一端设有第一辅

助杆3260,所述第一辅助杆3260与所述第一导向孔相匹配;所述第一吸盘3250的上端设有第一宝塔接头3251,所述第一宝塔接头3251的上端穿过所述第一支撑块3240、并固定在所述第一支撑块3240上;所述限位机构包括第二支撑柱3270和第一行走轮,所述第二支撑柱3270设置在所述铣削架3100的两端,所述第一行走轮设置在所述第二支撑柱3270的下端。

[0042] 进一步地,所述铣削机构3000包括X轴移动机构、Y轴移动机构、Z轴移动机构和R轴摆动机构2200,所述X轴移动机构设置在所述铣削架3100的下端、并与所述铣削架3100滑动连接,所述Y轴移动机构设置在所述X轴移动机构的后端、并与所述X轴移动机构滑动连接,所述Z轴移动机构设置在所述Y轴移动机构的下端、并与所述Y轴移动机构滑动连接,所述Z轴移动机构上设有激光传感器3900,所述R轴摆动机构2200设置在所述Z轴移动机构的下端、并与所述Z轴移动机构转动连接,所述R轴摆动机构2200上设有打磨电机3800和打磨铣削刀;所述X轴移动机构包括第一驱动电机3310、第一丝杆3320和第一支撑架3300,所述第一驱动电机3310设置在所述铣削架3100的上端,所述铣削架3100的两端设有第二导轨3110,所述第一支撑架3300的两端设有第二滑块,所述第二导轨3110与所述第二滑块一一对应,所述第一支撑架3300的上端设有第一螺纹块,所述第一螺纹孔与所述第一丝杆3320相匹配,所述第一丝杆3320的两端通过轴承安装在所述铣削架3100的上端,所述第一驱动电机3310与所述第一丝杆3320驱动连接;所述Y轴移动机构包括第二驱动电机3420、第二丝杆3430、第二支撑架3400和第三支撑架3500,所述第二支撑架3400设置在所述第一支撑架3300的下端,所述第二支撑架3400的后端设有第三导轨3410,所述第三支撑架3500的前端设有第三滑块,所述第三滑块与所述第三导轨3410一一对应,所述第二丝杆3430的两端通过轴承设置在所述第二支撑架3400的后端,所述第三支撑架3500的前端设有第二螺纹块,所述第二丝杆3430与所述第二螺纹块相匹配,所述第二驱动电机3420设置在所述第二支撑架3400的右端,所述第二驱动电机3420与所述第二丝杆3430驱动连接;所述Z轴移动机构包括第四支撑架3600和第三电缸3610,所述第三支撑架3500的后端设有第四导轨3510,所述第四支撑架3600的前端设有第四滑块,所述第四导轨3510与所述第四滑块一一对应,所述第三电缸3610的一端与所述第三支撑架3500相连接,所述第三电缸3610的另一端与所述第四支撑架3600相连接;所述R轴摆动机构2200包括第一摆动电机3710和第一摆动架3700,所述第一摆动架3700通过轴承与所述第四支撑架3600相连接,所述第一摆动电机3710设置在所述第四支撑架3600的下端,所述第一摆动电机3710与所述第一摆动架3700驱动连接,所述打磨电机3800设置在所述第一摆动架3700上,所述第一摆动架3700的下端设有防尘挡板3810,所述第一摆动架3700上设有第一吸尘口3820。

[0043] 工作原理:首先,将生产好的风电叶片固定好,检查风电叶片内外错层的缺陷。将叉车1000开至风电叶片缺陷的地方,通过所述第一液压缸2150的推动,带动所述第三安装架2130和所述第四安装架2140升降,当所述第一液压缸2150持续上升中,所述第一链条2161拉动所述第二安装架2120移动,使得所述第四安装架2140可以升的更高。

[0044] 再通过所述第一电缸2230推动所述第六安装架2220左右移动,从而可以调整所述铣削架3100贴近风电叶片表面;并通过所述第二电缸2240推动所述第一连接杆2350,从而调整所述铣削架3100的角度。所述第一电缸2230和所述第二电缸2240推动所述铣削架3100,使得两侧的所述第一行走轮均贴在所述风电叶片上,可以起到保护所述打磨铣削刀的作用;通过所述第一测距传感器控制摆动角度,使得所述铣削架3100能够尽量垂直风电

叶片表面。

[0045] 再通过所述通过所述第二气缸3220推动所述吸盘向下移动,贴近风电叶片并吸附在风电叶片上,并且通过压紧传感器控制压紧力大小,确保在工作中所述铣削架3100不会移动,通过所述吸盘的吸附和所述压紧机构2300的压紧,可以保证所述铣削架3100不会移动,从而保证打磨的精度。

[0046] 最后,通过所述X轴移动机构、Y轴移动机构和Z轴移动机构可以调整所述打磨铣削刀的位置,并通过所述R轴摆动机构2200控制所述打磨铣削刀的角度,可以确保其对风电叶片的打磨铣削全方位无死角,即通过激光传感器3900准确地检测出缺陷的地方,所述打磨电机3800和所述打磨铣削刀便可以精确地对该位置进行打磨铣削处理。其中,所述第一吸尘口3820配合所述防尘挡板3810可以吸走铣削产生的碎屑,保证干净,减少污染危害。

[0047] 本申请的风电叶片表面铣削装置,可以无需吊装,更加方便,直接安装在叉车1000上,使用上更加灵活,维护更加简单高效,并且,本申请可以适用于风电叶片的内外错层的打磨,应用更加广泛,对于风电叶片的生产更加方便高效;其通过升降调节机构将铣削架3100调节至合适的高度,并配合摆动机构2200调整铣削架3100的深度和角度,以确保铣削架3100能够固定在风电叶片的任何位置;通过所述限位机构作为基准,两侧的四个第一吸盘3250作为辅助的固定方式,并配合压紧机构2300进行压紧,可以保证铣削架3100在风电叶片表面的稳定性,也可以提高其安全性;通过激光传感器3900的检测,准确定位缺陷的地方,再通过X轴移动机构、Y轴移动机构和Z轴移动机构调整打磨铣削刀的位置,并通过所述R轴摆动机构2200控制打磨铣削刀的角度,可以无死角地完成打磨铣削。

[0048] 值得一提的是,本实用新型专利申请涉及的打磨电机3800和打磨铣销刀等技术特征应被视为现有技术,这些技术特征的具体结构、工作原理以及可能涉及到的控制方式、空间布置方式采用本领域的常规选择即可,不应被视为本实用新型专利的实用新型点所在,本实用新型专利不做进一步具体展开详述。

[0049] 对于本领域的技术人员而言,依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围。

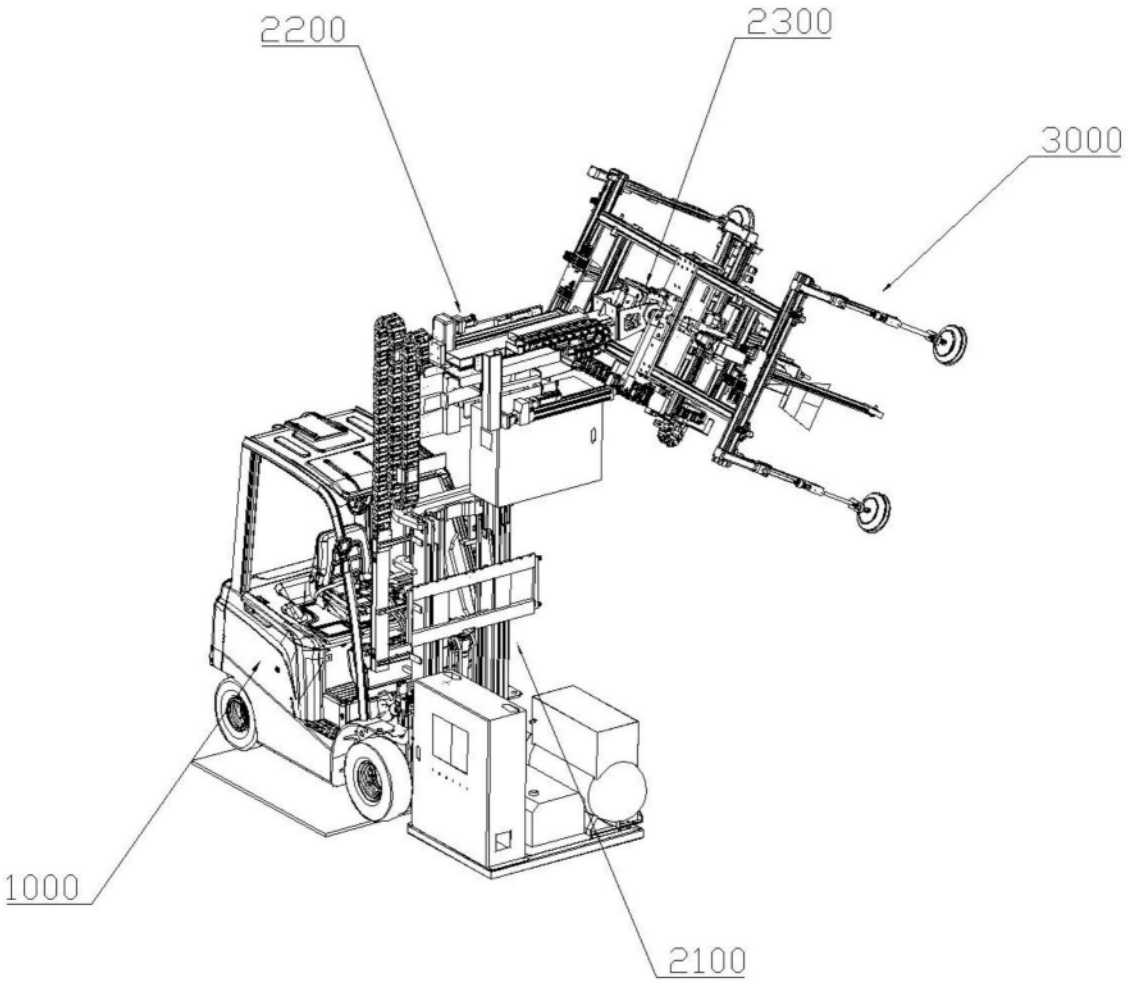


图1

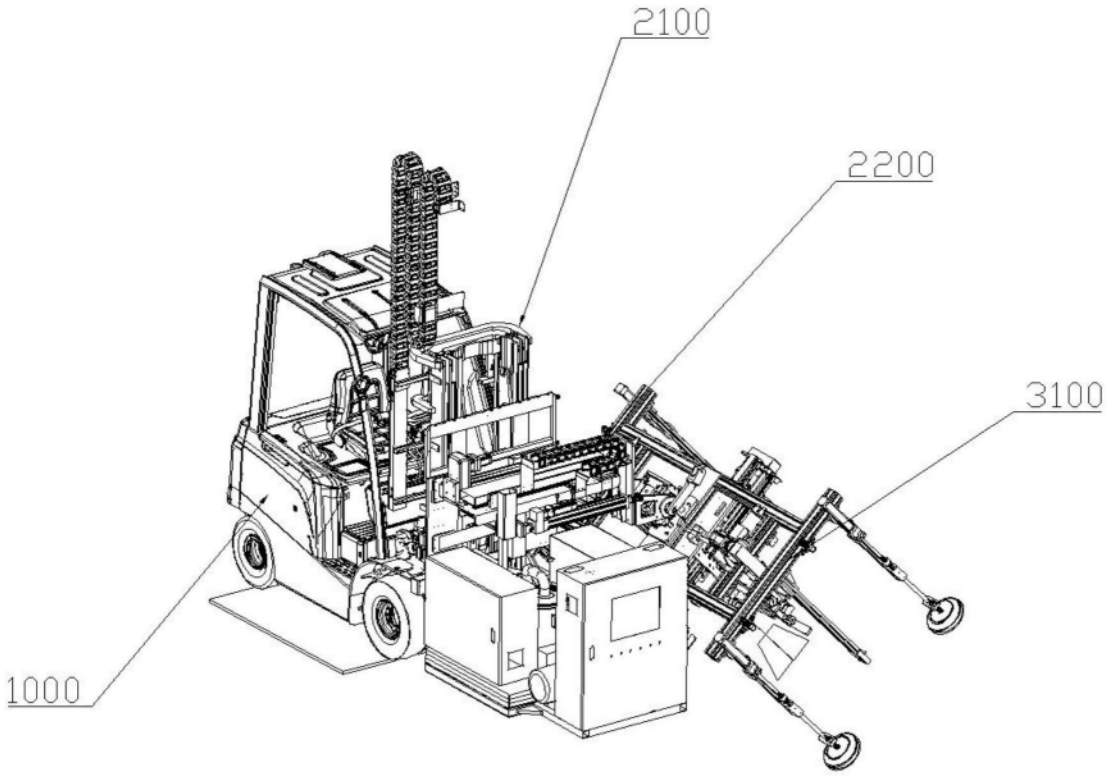


图2

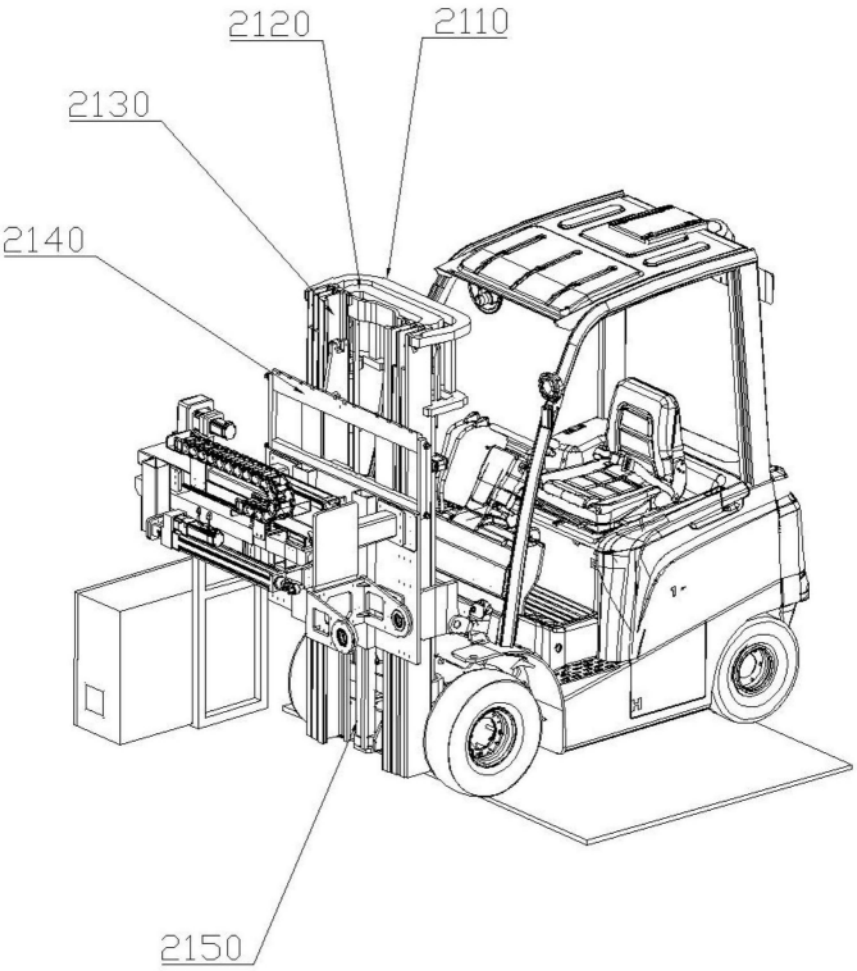


图3

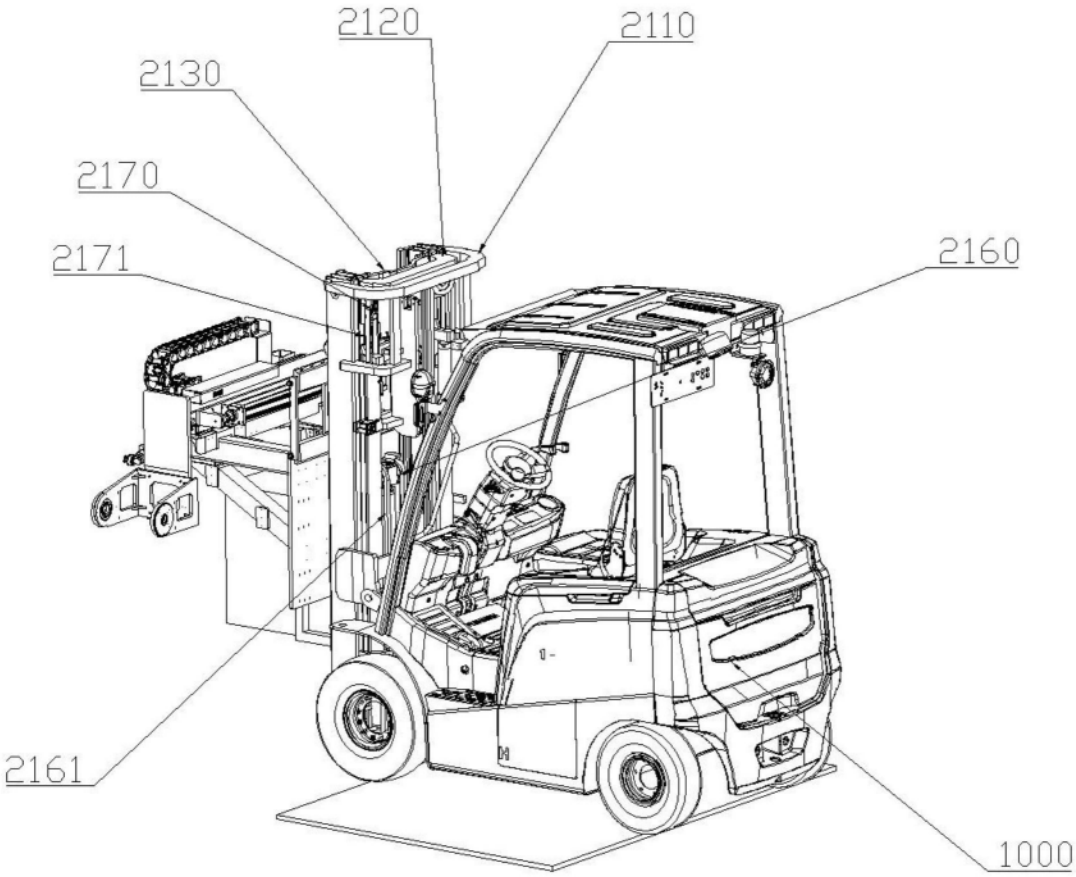


图4

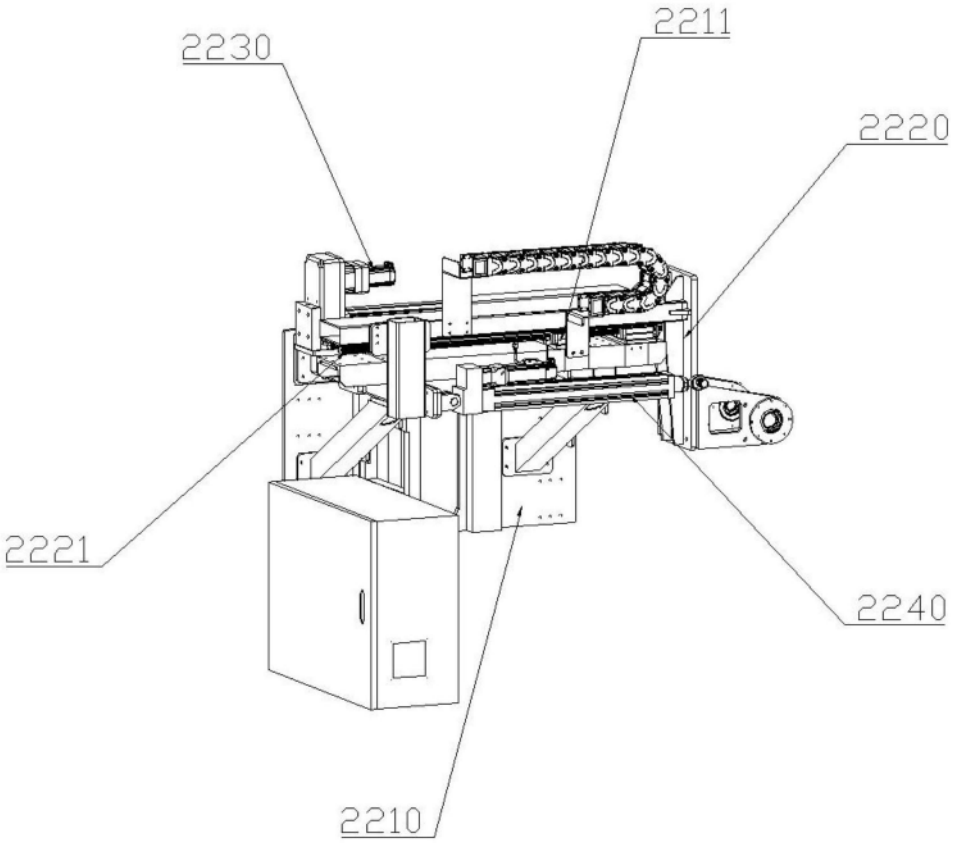


图5

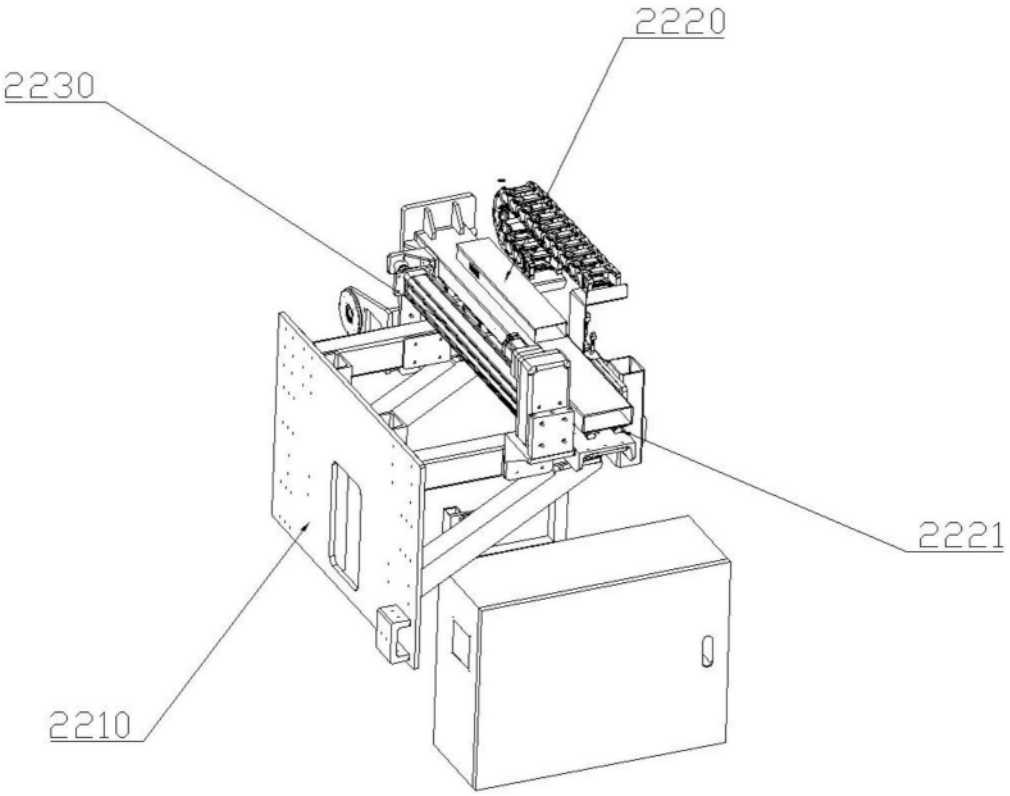


图6

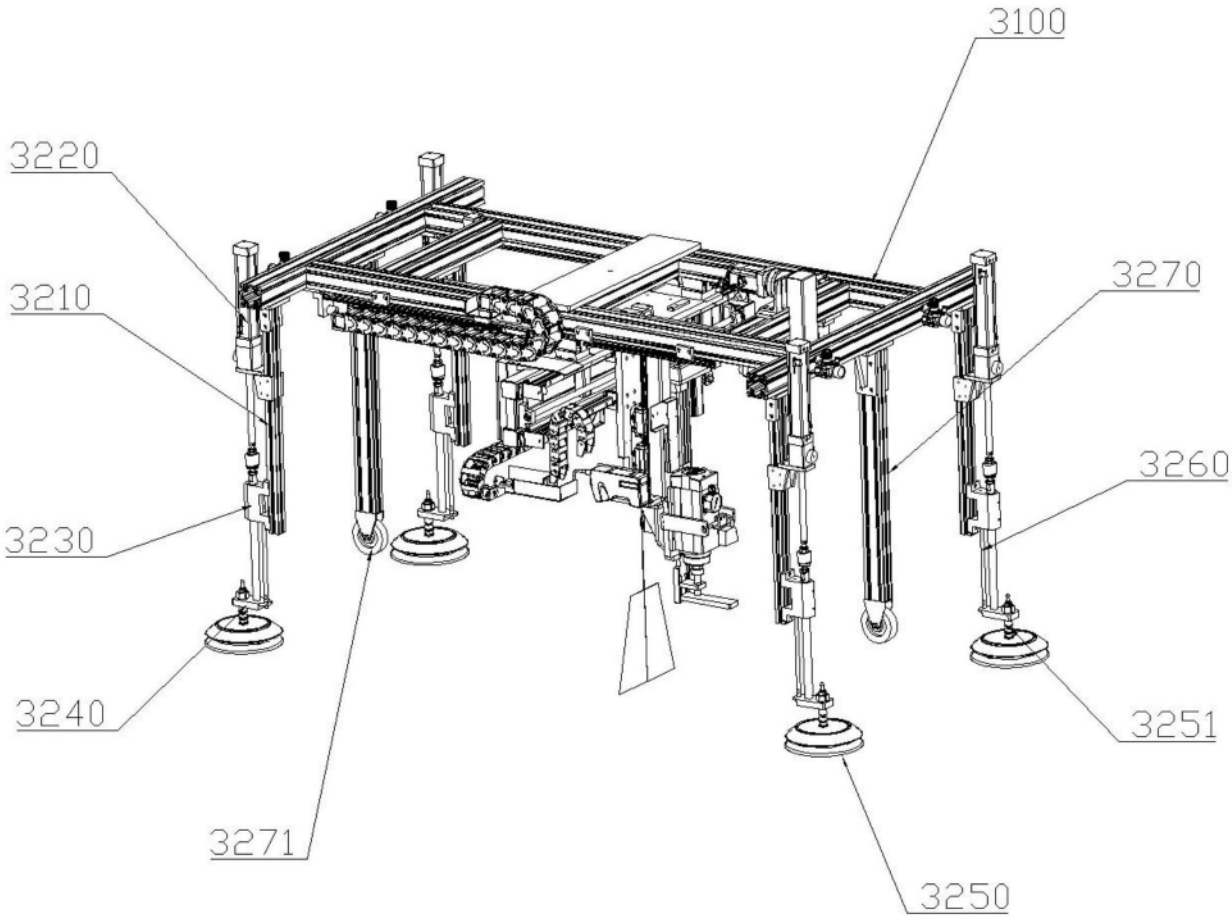


图7

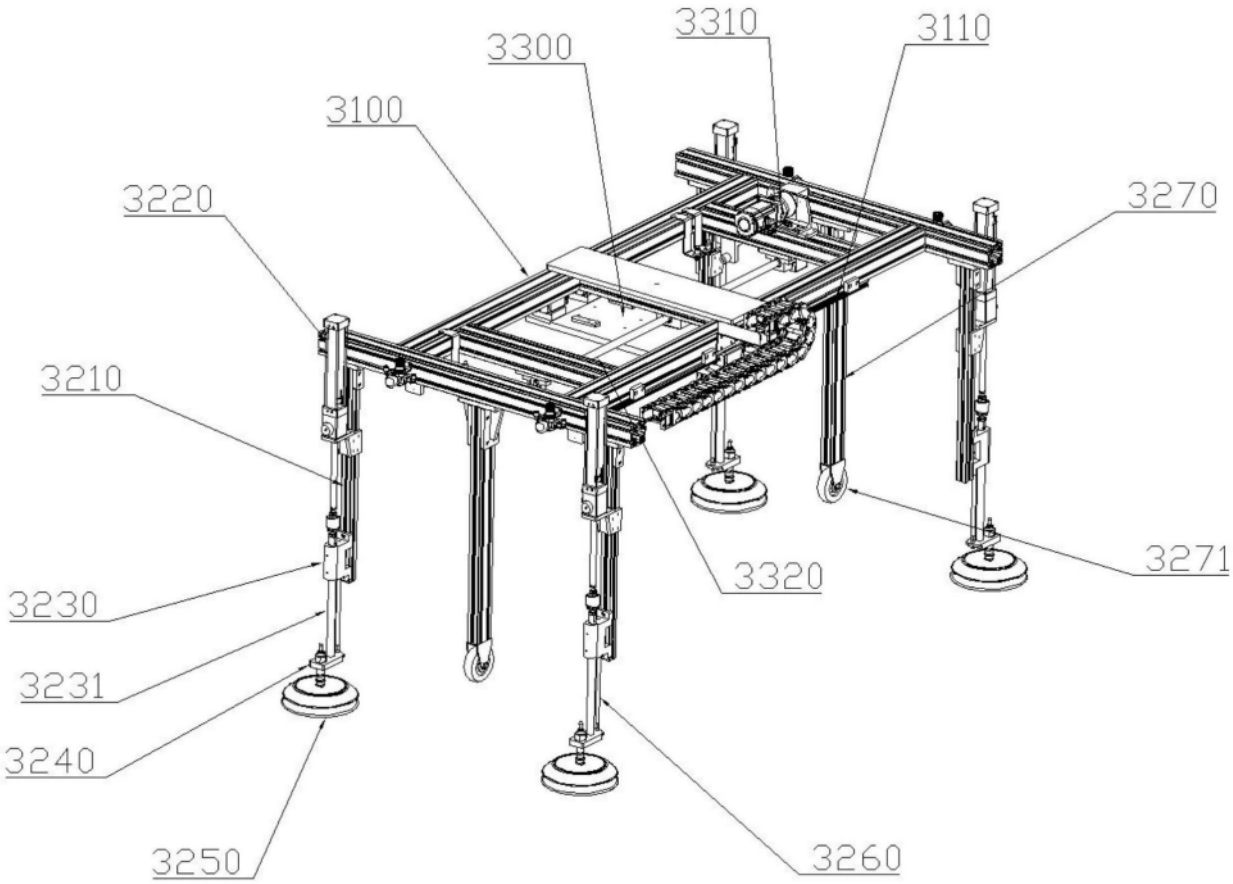

3310
3110
3300
3100
3220
3270
3210
3271
3320
3230
3231
3240
3250
3260

图8

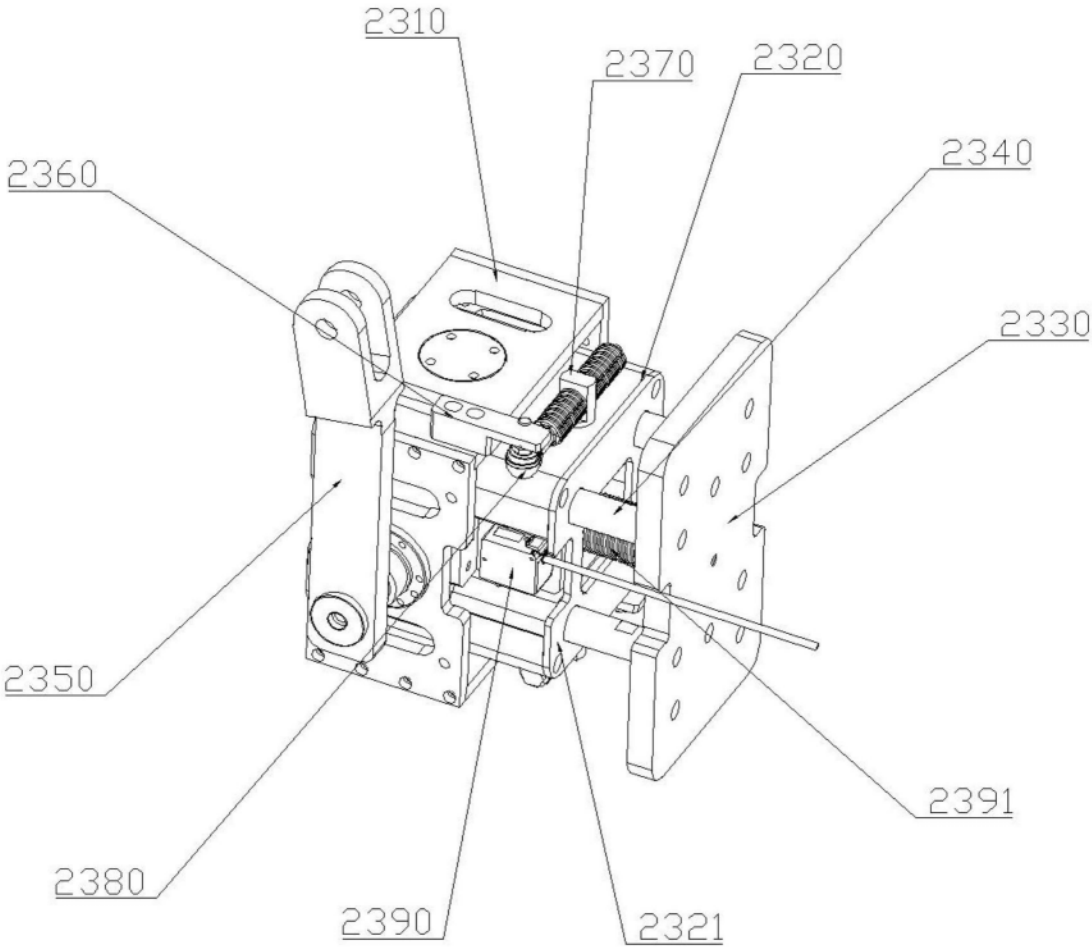


图9

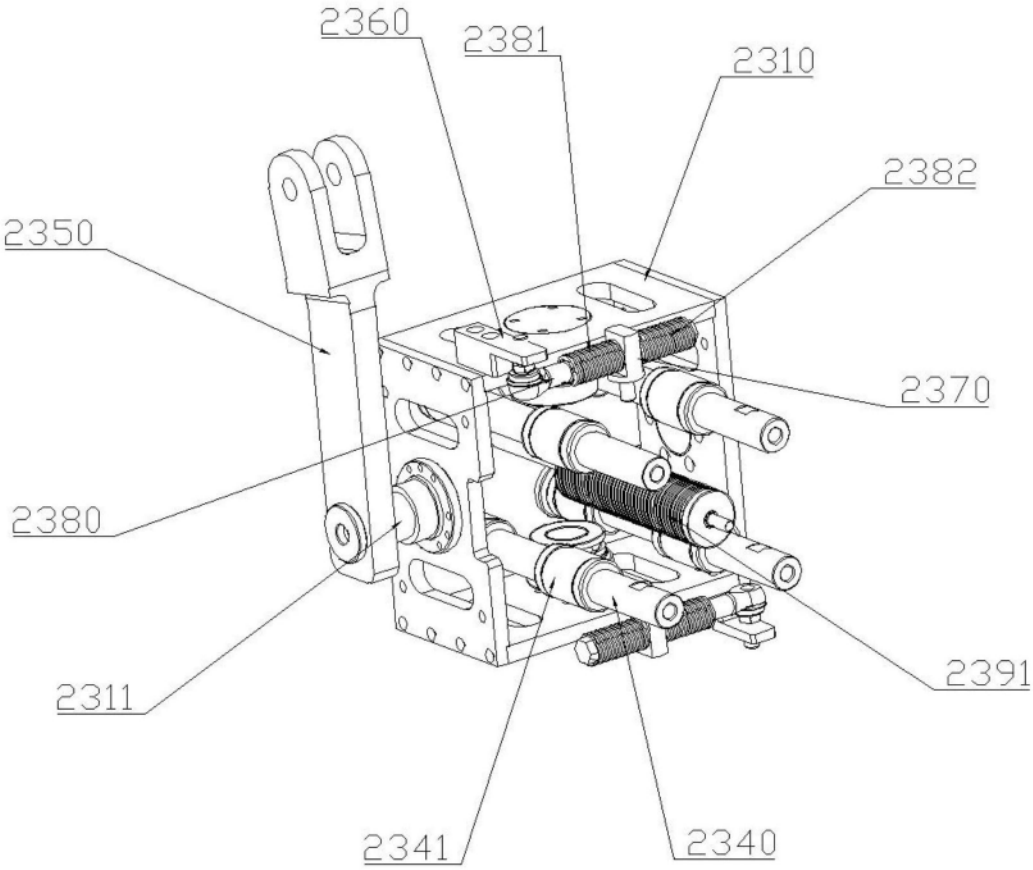


图10

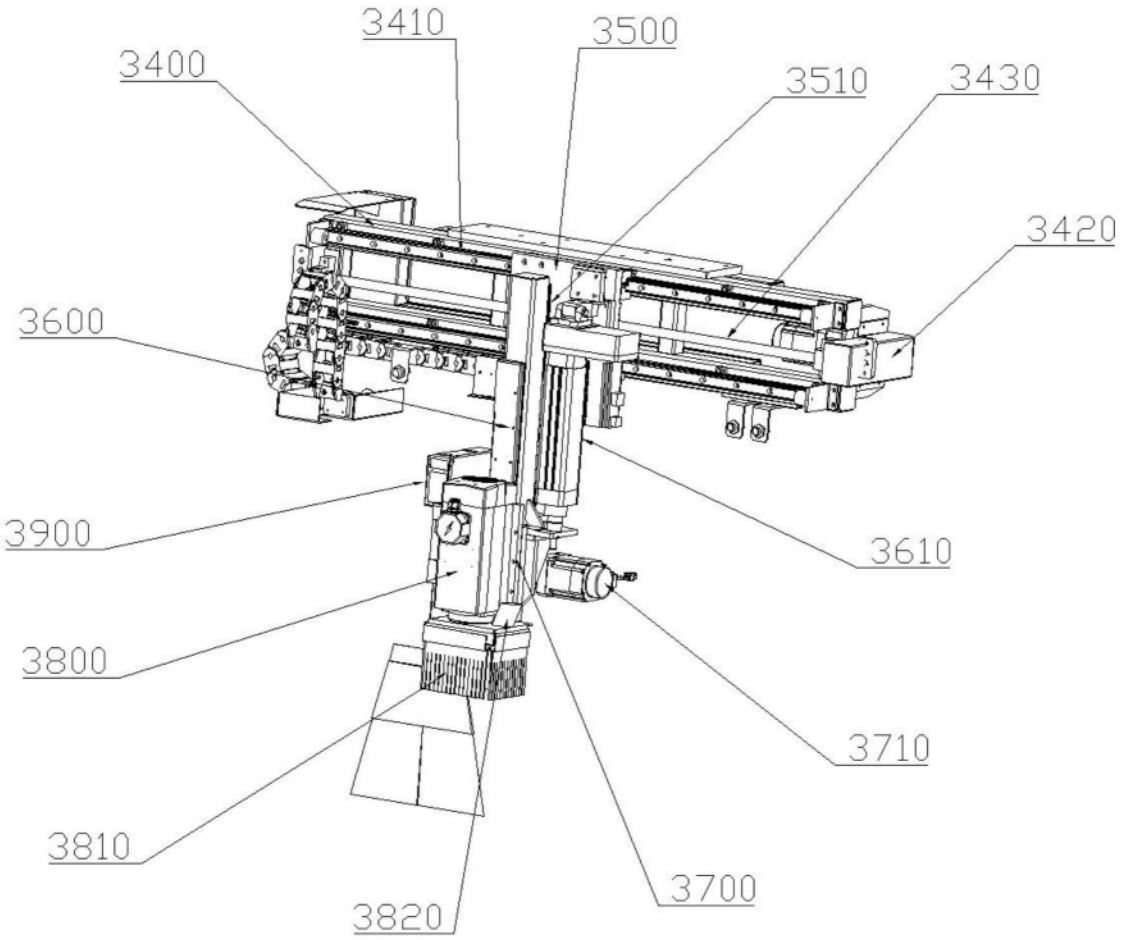

3410
3500
3400
3510
3430
3420
3600
3900
3610
3800
3710
3810
3700
3820

图11

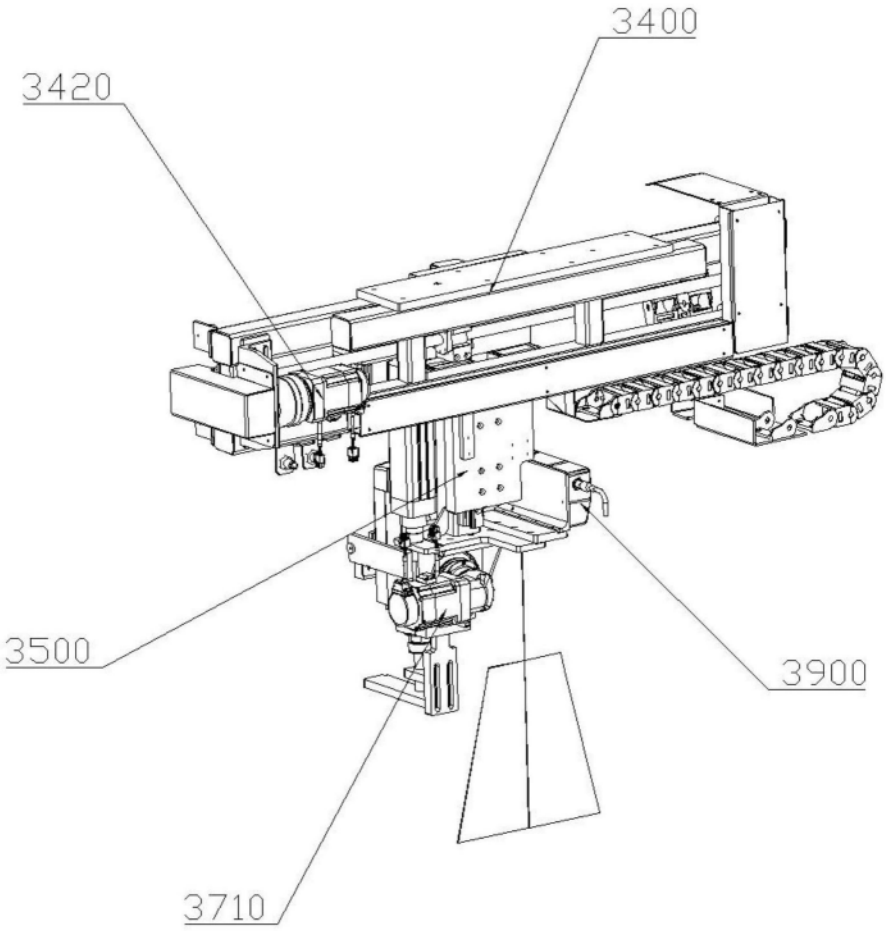


图12