



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119117965 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 13

(21) 申请号 202411607544.4

B66C 23/62 (2006.01)

(22) 申请日 2024.11.12

B66C 23/64 (2006.01)

(71) 申请人 西南交通建设集团股份有限公司

地址 650032 云南省昆明市五华区西昌路
708号(72) 发明人 李德争 单勤英 刘正雄 刘和操
李振科 杨国 赵文龙 程国友
王春雷 祁富辉 王正飞 瞿发厅
田英杰 王佳 赵盈江(74) 专利代理机构 北京文嘉知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11954
专利代理师 黄胜利

(51) Int. Cl.

B66C 23/84 (2006.01)

B66C 13/06 (2006.01)

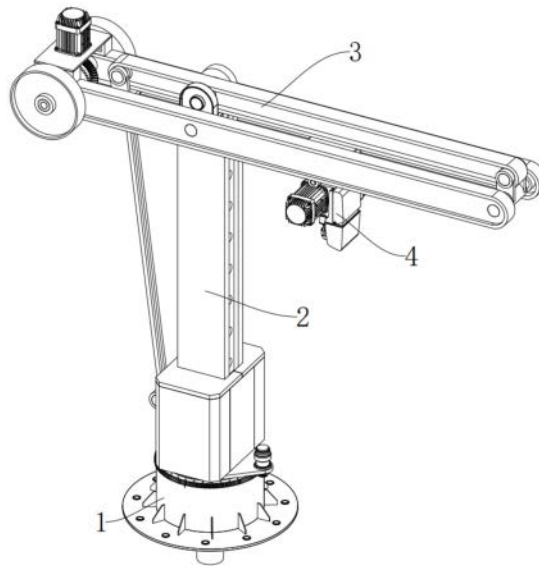
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种长悬臂梁起重装置

(57) 摘要

本发明属于吊装设备技术领域,具体是一种长悬臂梁起重装置,包括底座机构、立柱机构、吊臂机构和牵引机构。本发明为解决现有起重装置在吊运和旋转过程中存在倾覆风险的问题,采用降低附中重心来提高稳定性的方式,设置立柱机构,通过在立柱机构搭载吊臂负重,再由吊臂负重与吊臂机构进行连接,在保证吊臂机构稳定的同时,将设备的重心降低,同时将设备的负重与立柱机构嵌套,不仅可以有效降低整体的大小,还可提高吊运时的稳定性;此外,通过在吊臂机构上搭载角动量平衡装置,带动左平衡轮和右平衡轮旋转,通过旋转产生的角动量来提高吊臂机构的稳定性,降低货物在吊运和移动过程中带来的晃动。



1. 一种长悬臂梁起重装置,其特征在于:包括底座机构(1)、立柱机构(2)、吊臂机构(3)和牵引机构(4),所述底座机构(1)安装于地面上,所述立柱机构(2)的下端与底座机构(1)传动连接,所述吊臂机构(3)设于立柱机构(2)的上端,所述牵引机构(4)滑动设于吊臂机构(3)上;所述底座机构(1)包括固定底盘(101)、对接底座(102)和旋转齿环(103),所述固定底盘(101)安装于地面上,所述对接底座(102)设于固定底盘(101)上方,所述旋转齿环(103)设于对接底座(102)顶部;所述固定底盘(101)上设有内芯基桩(104),所述内芯基桩(104)的底端深入地下;所述立柱机构(2)包括负重外臂(201)、旋转搭载盘(202)、旋转电机(203)和旋转齿轮(204),所述负重外臂(201)套于内芯基桩(104)外侧,所述负重外臂(201)的底端同时与内芯基桩(104)的底部转动连接,所述旋转搭载盘(202)设于负重外臂(201)上,所述旋转电机(203)设于旋转搭载盘(202)上,所述旋转齿轮(204)设于旋转电机(203)的输出端上;所述负重外臂(201)上设有吊臂负重(205)。

2. 根据权利要求1所述的一种长悬臂梁起重装置,其特征在于:所述吊臂负重(205)包括主负重浇筑件(206)、侧浇筑件(207)、上转臂(208)、下转臂(209)和液压支撑臂(210),所述主负重浇筑件(206)设于负重外臂(201)上,所述上转臂(208)的一端转动设于主负重浇筑件(206)上,所述侧浇筑件(207)与上转臂(208)的另一端转动连接,所述下转臂(209)的一端转动设于主负重浇筑件(206)上,所述侧浇筑件(207)与下转臂(209)的另一端转动连接,所述液压支撑臂(210)的固定端转动设于主负重浇筑件(206)上,所述液压支撑臂(210)的伸缩端与侧浇筑件(207)转动连接。

3. 根据权利要求2所述的一种长悬臂梁起重装置,其特征在于:所述吊臂机构(3)包括吊臂底座(301)、滑臂对接轴(302)、负重对接轴(303)、搭载吊臂(304)和负重吊臂(305),所述吊臂底座(301)设于立柱机构(2)的顶部,所述滑臂对接轴(302)设于吊臂底座(301)的中部,所述负重对接轴(303)设于吊臂底座(301)的顶部,所述滑臂对接轴(302)两端转动设有对称的搭载吊臂(304),所述负重对接轴(303)上转动设有负重吊臂(305);所述负重吊臂(305)的一端设有顶部同位轴(306),所述搭载吊臂(304)的一端设有底部同位轴(308),所述顶部同位轴(306)上转动连接有联动限位臂(307),所述联动限位臂(307)的下端与底部同位轴(308)转动连接。

4. 根据权利要求3所述的一种长悬臂梁起重装置,其特征在于:所述搭载吊臂(304)的另一端设有角动量平衡装置(309),所述角动量平衡装置(309)包括右转轴(310)、右平衡轮(311)、右传动齿盘(312)、左传动齿盘(313)、左转轴(314)、左平衡轮(315)、平衡齿盘(316)和平衡电机(317),所述右转轴(310)转动设于一组搭载吊臂(304)的另一端,所述左转轴(314)转动设于另一组搭载吊臂(304)的另一端,所述右转轴(310)同时与左转轴(314)转动连接,所述右平衡轮(311)设于右转轴(310)的外端,所述右传动齿盘(312)设于右转轴(310)上,所述左平衡轮(315)设于左转轴(314)的一端上,所述左传动齿盘(313)设于左转轴(314)的另一端上,所述平衡电机(317)设于搭载吊臂(304)的上方,所述平衡齿盘(316)设于平衡电机(317)的输出端上,所述平衡齿盘(316)与左平衡轮(315)啮合连接,所述平衡齿盘(316)同时与右平衡轮(311)啮合连接。

5. 根据权利要求4所述的一种长悬臂梁起重装置,其特征在于:所述负重吊臂(305)的另一端设有牵引钢缆(318),所述牵引钢缆(318)同时与主负重浇筑件(206)连接。

6. 根据权利要求5所述的一种长悬臂梁起重装置,其特征在于:所述旋转齿轮(204)与

旋转齿环(103)啮合连接。

7.根据权利要求6所述的一种长悬臂梁起重装置,其特征在于:所述牵引机构(4)包括滑动装置(401)和电吊葫芦(402),所述滑动装置(401)滑动设于两组搭载吊臂(304)之间,所述电吊葫芦(402)设于滑动装置(401)的下方。

8.根据权利要求7所述的一种长悬臂梁起重装置,其特征在于:所述滑动装置(401)包括主滑动系统(403)、驱动机组(404)、副滑动系统(405)和吊臂连接臂(406),所述主滑动系统(403)滑动设于搭载吊臂(304)上,所述副滑动系统(405)滑动设于搭载吊臂(304)上,所述驱动机组(404)设于主滑动系统(403)的侧壁,所述吊臂连接臂(406)的一端固接于主滑动系统(403)的底部,所述吊臂连接臂(406)的另一端固接于副滑动系统(405)的底部。

9.根据权利要求8所述的一种长悬臂梁起重装置,其特征在于:所述主滑动系统(403)包括滑动舱(407)、水平滑轮(408)和挤压滑轮(409),滑动舱(407)内转动设有对称的水平滑轮(408),所述水平滑轮(408)与搭载吊臂(304)滚动贴合,滑动舱(407)内转动设有对称的挤压滑轮(409),所述水平滑轮(408)与驱动机组(404)的输出端传动连接。

一种长悬臂梁起重装置

技术领域

[0001] 本发明属于吊装设备技术领域,具体是指一种长悬臂梁起重装置。

背景技术

[0002] 悬臂式起重机主要利用臂架的边幅(俯仰)绕垂直轴线回转配合升降货物,使用动作灵活,满足装卸要求,其形式有固定式、移动式 and 浮式。固定式悬臂式起重机直接安装在码头或库场的墩座上,只能原地工作。其中有的臂架只能俯仰不能回转,有的既可俯仰又可回转。移动式臂架起重机可沿轨道或住地面上运行,主要行汽车起重机、轮胎起重机、履带起重机和门座起重机等。其中轮胎起重机和门座起重机在港口用得很普遍。汽车、轮胎、履带等移动式起重机又称为自动式起重机。浮式超重机是安装在专用平底船上的悬臂起重机,广泛用于海、河港门的装卸及建港等工作。

[0003] 现有的起重装置为了保持平衡,将负重搭载在水平吊臂上,导致起重装置的重心较高,且在吊运过程中,货物的移动会让起重装置的重心偏移,导致设备容易产生晃动,容易导致倾覆;其次在起重装置旋转过程中,由于重心过高,而传统起重装置的基座不够宽大或者支撑不足,更容易失去平衡,整个装置倾覆的风险也会增加。

发明内容

[0004] 针对上述情况,为克服现有技术的缺陷,本发明提供一种长悬臂梁起重装置,为解决现有起重装置在吊运和旋转过程中存在倾覆风险的问题,本发明采用降低负重重心来提高稳定性的方式,设置立柱机构,通过在立柱机构搭载吊臂负重,再由吊臂负重与吊臂机构进行连接,在保证吊臂机构稳定的同时,将设备重心降低,同时将设备的负重与立柱机构嵌套,不仅可以有效降低整体的大小,还可提高吊运时的稳定性;此外,通过在吊臂机构上搭载角动量平衡装置,带动左平衡轮和右平衡轮旋转,通过旋转产生的角动量来提高吊臂机构的稳定性,降低货物在吊运和移动过程中带来的晃动。

[0005] 本发明采取的技术方案如下:本发明提供一种长悬臂梁起重装置,包括底座机构、立柱机构、吊臂机构和牵引机构,所述底座机构安装于地面上,所述立柱机构的下端与底座机构传动连接,所述吊臂机构设于立柱机构的上端,所述牵引机构滑动设于吊臂机构上,底座机构用于主体结构的固定,立柱机构用于提供负重并提高主体旋转时的稳定性,吊臂机构为主要搭载机构,用于搭载牵引机构,通过牵引机构进行吊运。

[0006] 其中,所述底座机构包括固定底盘、对接底座和旋转齿环,所述固定底盘安装于地面上,所述对接底座设于固定底盘上方,所述旋转齿环设于对接底座顶部,依靠固定底盘提高底座机构的稳定性。

[0007] 作为本发明进一步优选地,所述固定底盘上设有内芯基桩,所述内芯基桩的底端深入地下,利用内芯基桩提高底座机构的承载力。

[0008] 进一步地,所述立柱机构包括负重外臂、旋转搭载盘、旋转电机和旋转齿轮,所述负重外臂套于内芯基桩外侧,所述负重外臂的底端同时与内芯基桩的底部转动连接,所述

旋转搭载盘设于负重外臂上,所述旋转电机设于旋转搭载盘上,所述旋转齿轮设于旋转电机的输出端上。

[0009] 作为本发明进一步优选地,所述旋转齿轮与旋转齿环啮合连接,旋转电机带动旋转齿轮转动,通过旋转电机控制立柱机构进行旋转,实现起重装置的旋转吊运。

[0010] 作为本发明进一步优选地,所述负重外臂上设有吊臂负重,为立柱机构的主要负重,可以有效降低本设备的重心,较低的重心使得本设备在起吊和移动重物时更加稳定,减少晃动和倾覆的风险,提高操作员和周围人员的安全保障,同时,较低的重心使得本设备在吊运过程中更加灵活,减少了因为重心高而需要额外调整的情况,提高了操作的精确性和效率。

[0011] 进一步地,所述吊臂机构包括吊臂底座、滑臂对接轴、负重对接轴、搭载吊臂和负重吊臂,所述吊臂底座设于立柱机构的顶部,所述滑臂对接轴设于吊臂底座的中部,所述负重对接轴设于吊臂底座的顶部,所述滑臂对接轴两端转动设有对称的搭载吊臂,所述负重对接轴上转动设有负重吊臂。

[0012] 进一步地,所述负重吊臂的一端设有顶部同位轴,所述搭载吊臂的一端设有底部同位轴,所述顶部同位轴上转动连接有联动限位臂,所述联动限位臂的下端与底部同位轴转动连接,负重吊臂、搭载吊臂、联动限位臂和吊臂底座共同组成四边形结构,在吊运可以让负重吊臂和搭载吊臂保持同步受力,而负重吊臂和搭载吊臂又可以分别承担负重和稳定的功能,负载被均匀分布在负重吊臂和搭载吊臂上,能够减少了单个吊臂的应力集中,从而提高了整个系统的安全性,且四边形结构的自然特性使得系统在运动过程中保持动态稳定性,使在外力或扰动的作用下,结构仍然能够保持其形状,防止晃动或失稳。

[0013] 作为本发明进一步优选地,所述搭载吊臂的另一端设有角动量平衡装置,所述角动量平衡装置包括右转轴、右平衡轮、右传动齿盘、左传动齿盘、左转轴、左平衡轮、平衡齿盘和平衡电机,所述右转轴转动设于一组搭载吊臂的另一端,所述左转轴转动设于另一组搭载吊臂的另一端,所述右转轴同时与左转轴转动连接,所述右平衡轮设于右转轴的外端,所述右传动齿盘设于右转轴上,所述左平衡轮设于左转轴的一端上,所述左传动齿盘设于左转轴的另一端上,所述平衡电机设于搭载吊臂的上方,所述平衡齿盘设于平衡电机的输出端上,所述平衡齿盘与左平衡轮啮合连接,所述平衡齿盘同时与右平衡轮啮合连接,左平衡轮和右平衡轮旋转过程中,由于角动量守恒定律(在没有外力矩作用的情况下,物体的角动量保持不变,旋转的物体倾向于保持其旋转轴的方向不变)和 陀螺效应(旋转物体在受到外力矩作用时,其旋转轴会产生进动(即旋转轴本身绕另一个轴旋转),而不是立即改变方向),为左转轴(与右转轴共轴)的轴线方向上提供方向相反的角动量,由于角动量守恒,旋转的物体在受到扰动时,会抵抗改变其旋转轴的方向,从而提高吊臂机构的稳定性。

[0014] 进一步地,所述牵引机构包括滑动装置和电吊葫芦,所述滑动装置滑动设于两组搭载吊臂之间,所述电吊葫芦设于滑动装置的下方。

[0015] 其中,所述滑动装置包括主滑动系统、驱动机组、副滑动系统和吊臂连接臂,所述主滑动系统滑动设于搭载吊臂上,所述副滑动系统滑动设于搭载吊臂上,所述驱动机组设于主滑动系统的侧壁,所述吊臂连接臂的一端固接于主滑动系统的底部,所述吊臂连接臂的另一端固接于副滑动系统的底部。

[0016] 其中,所述主滑动系统包括滑动舱、水平滑轮和挤压滑轮,滑动舱内转动设有对称

的水平滑轮,所述水平滑轮与搭载吊臂滚动贴合,滑动舱内转动设有对称的挤压滑轮,所述水平滑轮与驱动机组的输出端传动连接,水平滑轮主要用于主滑动系统在搭载吊臂上实现滑动,挤压滑轮用于为滑动舱进行限位,可以让水平滑轮与搭载吊臂能保持稳定的接触面积。

[0017] 进一步地,所述吊臂负重包括主负重浇筑件、侧浇筑件、上转臂、下转臂和液压支撑臂,所述主负重浇筑件设于负重外臂上,所述上转臂的一端转动设于主负重浇筑件上,所述侧浇筑件与上转臂的另一端转动连接,所述下转臂的一端转动设于主负重浇筑件上,所述侧浇筑件与下转臂的另一端转动连接,所述液压支撑臂的固定端转动设于主负重浇筑件上,所述液压支撑臂的伸缩端与侧浇筑件转动连接,当立柱机构旋转时,通过液压支撑臂支撑起来侧浇筑件,变相增加了吊臂负重的旋转力矩,可以提供更平滑的旋转运动,减少由于加速、减速或突然改变方向引起的摆动和晃动,有助于提高操作的稳定性和安全性。

[0018] 作为本发明进一步优选地,所述负重吊臂的另一端设有牵引钢缆,所述牵引钢缆同时与主负重浇筑件连接,利用牵引钢缆让负重吊臂主负重浇筑件实现连接。

[0019] 采用上述结构本发明取得的有益效果如下:本方案提供的一种长悬臂梁起重装置的有益效果如下:

(1)为解决现有起重装置在吊运和旋转过程中存在倾覆风险的问题,设置立柱机构将设备的重心降低,同时将设备的负重与立柱机构嵌套,不仅可以有效降低整体的大小,还可提高吊运时的稳定性;

(2)设置吊臂负重,通过打开侧浇筑件,增加吊臂负重的旋转力矩,可以为立柱机构提供更平滑的旋转运动,有效减少由于加速、减速或突然改变方向引起的摆动和晃动,避免设备在旋转过程中倾倒,提高操作的稳定性和安全性;

(3)设置角动量平衡装置,通过带动左平衡轮和右平衡轮旋转,提供方向相反的角动量,抵抗改变其旋转轴的方向的扰动,从而提高吊臂机构的稳定性;

(4)设置吊臂机构,将负重吊臂、搭载吊臂、联动限位臂和吊臂底座构成四边形结构,可实现同步受力,均匀分配负载,提高安全性和稳定性,该设计优化了负载分配,增强了操作精确度,延长设备寿命,并具备灵活性和多功能性,同时简化了设计与维护,降低了成本。

附图说明

[0020] 图1为本发明提出的一种长悬臂梁起重装置的结构示意图;

图2为本发明提出的一种长悬臂梁起重装置的侧视图;

图3为底座机构的结构示意图;

图4为立柱机构的结构示意图;

图5为吊臂负重的结构示意图;

图6为吊臂机构的结构示意图;

图7为角动量平衡装置的结构示意图;

图8为牵引机构的结构示意图;

图9为主滑动系统的爆炸图;

图10为主滑动系统的结构示意图;

图11为牵引钢缆的连接关系图。

[0021] 其中,1、底座机构,2、立柱机构,3、吊臂机构,4、牵引机构,101、固定底盘,102、对接底座,103、旋转齿环,104、内芯基桩,201、负重外臂,202、旋转搭载盘,203、旋转电机,204、旋转齿轮,205、吊臂负重,206、主负重浇筑件,207、侧浇筑件,208、上转臂,209、下转臂,210、液压支撑臂,301、吊臂底座,302、滑臂对接轴,303、负重对接轴,304、搭载吊臂,305、负重吊臂,306、顶部同位轴,307、联动限位臂,308、底部同位轴,309、角动量平衡装置,310、右转轴,311、右平衡轮,312、右传动齿盘,313、左传动齿盘,314、左转轴,315、左平衡轮,316、平衡齿盘,317、平衡电机,318、牵引钢缆,401、滑动装置,402、电吊葫芦,403、主滑动系统,404、驱动机组,405、副滑动系统,406、吊臂连接臂,407、滑动舱,408、水平滑轮,409、挤压滑轮。

[0022] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例;基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 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”等指示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。

[0025] 如图1-图11所示,本发明提供一种长悬臂梁起重装置,包括底座机构1、立柱机构2、吊臂机构3和牵引机构4,底座机构1安装于地面上,立柱机构2的下端与底座机构1传动连接,吊臂机构3设于立柱机构2的上端,牵引机构4滑动设于吊臂机构3上。

[0026] 其中,底座机构1包括固定底盘101、对接底座102和旋转齿环103,固定底盘101安装于地面上,对接底座102设于固定底盘101上方,旋转齿环103设于对接底座102顶部;固定底盘101上设有内芯基桩104,内芯基桩104的底端深入地下。

[0027] 立柱机构2包括负重外臂201、旋转搭载盘202、旋转电机203和旋转齿轮204,负重外臂201套于内芯基桩104外侧,负重外臂201的底端同时与内芯基桩104的底部转动连接,旋转搭载盘202设于负重外臂201上,旋转电机203设于旋转搭载盘202上,旋转齿轮204设于旋转电机203的输出端上;旋转齿轮204与旋转齿环103啮合连接;负重外臂201上设有吊臂负重205;吊臂负重205包括主负重浇筑件206、侧浇筑件207、上转臂208、下转臂209和液压支撑臂210,主负重浇筑件206设于负重外臂201上,上转臂208的一端转动设于主负重浇筑件206上,侧浇筑件207与上转臂208的另一端转动连接,下转臂209的一端转动设于主负重浇筑件206上,侧浇筑件207与下转臂209的另一端转动连接,液压支撑臂210的固定端转动设于主负重浇筑件206上,液压支撑臂210的伸缩端与侧浇筑件207转动连接。

[0028] 吊臂机构3包括吊臂底座301、滑臂对接轴302、负重对接轴303、搭载吊臂304和负重吊臂305,吊臂底座301设于立柱机构2的顶部,滑臂对接轴302设于吊臂底座301的中部,

负重对接轴303设于吊臂底座301的顶部,滑臂对接轴302两端转动设有对称的搭载吊臂304,负重对接轴303上转动设有负重吊臂305;负重吊臂305的一端设有顶部同位轴306,搭载吊臂304的一端设有底部同位轴308,顶部同位轴306上转动连接有联动限位臂307,联动限位臂307的下端与底部同位轴308转动连接;搭载吊臂304的另一端设有角动量平衡装置309,角动量平衡装置309包括右转轴310、右平衡轮311、右传动齿盘312、左传动齿盘313、左转轴314、左平衡轮315、平衡齿盘316和平衡电机317,右转轴310转动设于一组搭载吊臂304的另一端,左转轴314转动设于另一组搭载吊臂304的另一端,右转轴310同时与左转轴314转动连接,右平衡轮311设于右转轴310的外端,右传动齿盘312设于右转轴310上,左平衡轮315设于左转轴314的一端上,左传动齿盘313设于左转轴314的另一端上,平衡电机317设于搭载吊臂304的上方,平衡齿盘316设于平衡电机317的输出端上,平衡齿盘316与左平衡轮315啮合连接,平衡齿盘316同时与右平衡轮311啮合连接;负重吊臂305的另一端设有牵引钢缆318,牵引钢缆318同时与主负重浇筑件206连接。

[0029] 牵引机构4包括滑动装置401和电吊葫芦402,滑动装置401滑动设于两组搭载吊臂304之间,电吊葫芦402设于滑动装置401的下方;滑动装置401包括主滑动系统403、驱动机组404、副滑动系统405和吊臂连接臂406,主滑动系统403滑动设于搭载吊臂304上,副滑动系统405滑动设于搭载吊臂304上,驱动机组404设于主滑动系统403的侧壁,吊臂连接臂406的一端固接于主滑动系统403的底部,吊臂连接臂406的另一端固接于副滑动系统405的底部;主滑动系统403包括滑动舱407、水平滑轮408和挤压滑轮409,滑动舱407内转动设有对称的水平滑轮408,水平滑轮408与搭载吊臂304滚动贴合,滑动舱407内转动设有对称的挤压滑轮409,水平滑轮408与驱动机组404的输出端传动连接。

[0030] 具体使用时,本设备在吊运过程中,利用电吊葫芦402将货物吊起,启动角动量平衡装置309,先启动平衡电机317,平衡电机317带动平衡齿盘316转动,平衡齿盘316转动带动左平衡轮315转动,左平衡轮315转动带动左转轴314转动,左转轴314转动带动左平衡轮315转动,平衡齿盘316转动带动右转轴310转动,右转轴310转动带动右平衡轮311转动,右平衡轮311与左平衡轮315转动方向相反,利用右平衡轮311与左平衡轮315旋转产生的角动量力矩方向在水平方向相反,且在与右转轴310的轴线方向共轴,在电吊葫芦402吊运过程中,通过右平衡轮311与左平衡轮315产生的角动量可以提高搭载吊臂304的稳定性,同时,在滑动装置401在搭载吊臂304滑动过程中,也可以减少搭载吊臂304的晃动;当设备需要进行旋转操作时,开启吊臂负重205,液压支撑臂210伸长带动上转臂208和下转臂209同步转动,上转臂208和下转臂209转动带动侧浇筑件207向外侧展开,当两侧的侧浇筑件207同步展开后,相当于吊臂负重205在旋转过程中的旋转半径增加,即位移矢量增加,而由旋转电机203提供的动量不变,为了保持角动量守恒,设备整体的转速必须变慢,可以提供更平滑的旋转运动,可以有效减少由于加速、减速或突然改变方向引起的摆动和晃动,避免设备在旋转过程中倾倒,提高操作的稳定性和安全性。

[0031] 以上便是本发明具体的工作流程,下次使用时重复此步骤即可。

[0032] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要

素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0033] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解为在不脱离本发明的原理和精神的情况下对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型。

[0034] 以上对本发明及其实施方式进行了描述,这种描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。总而言之如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

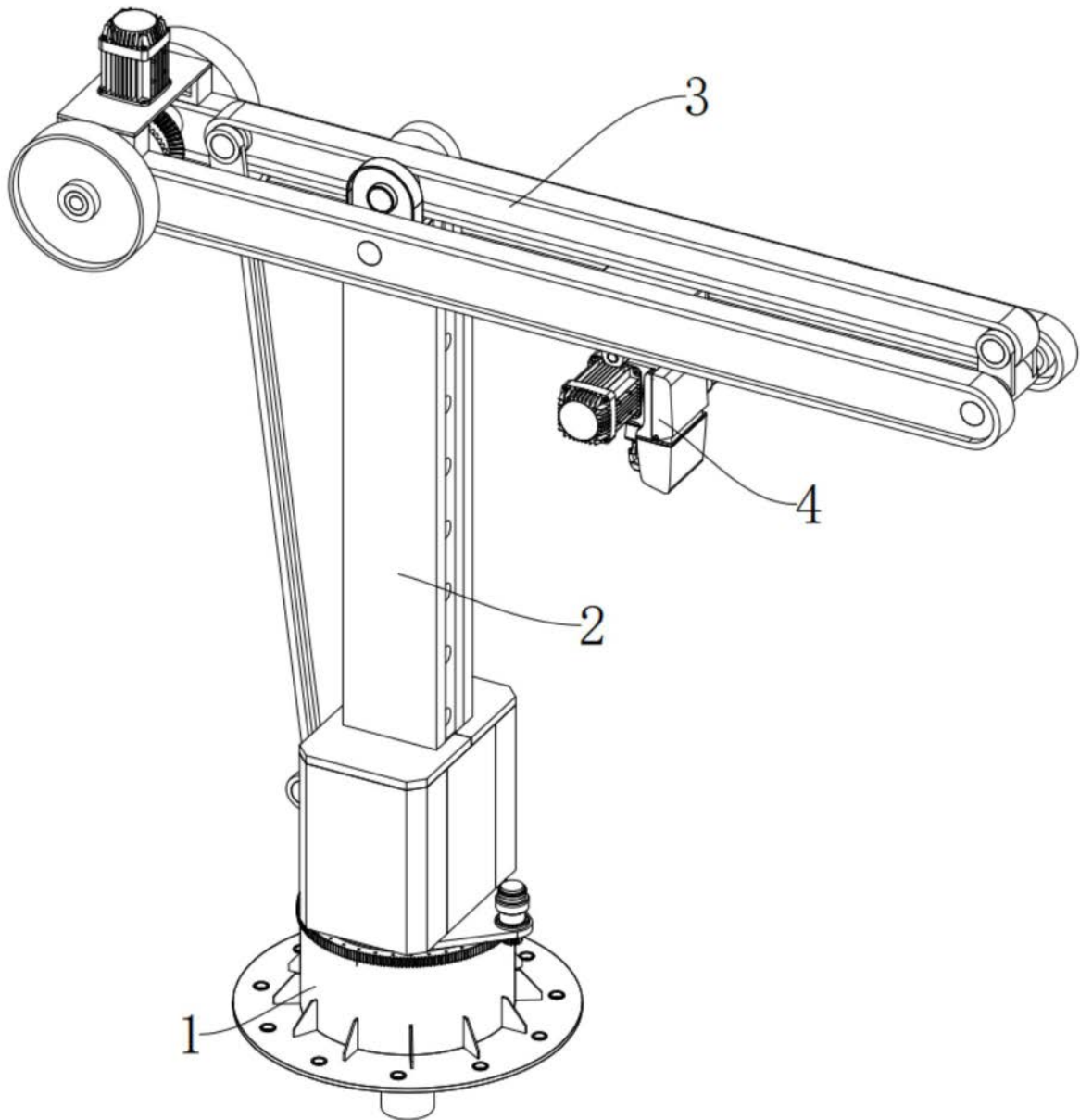


图1

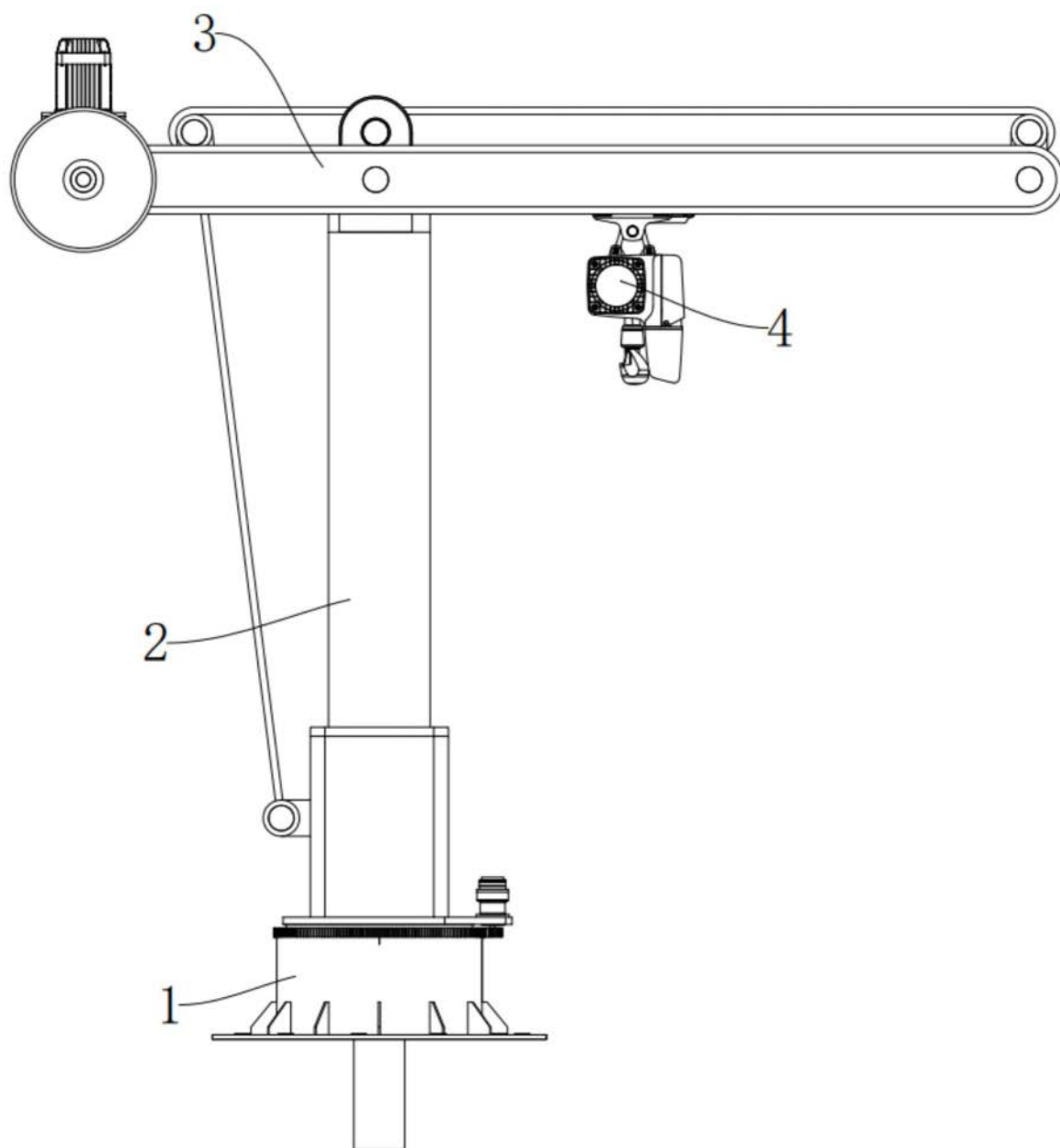


图2

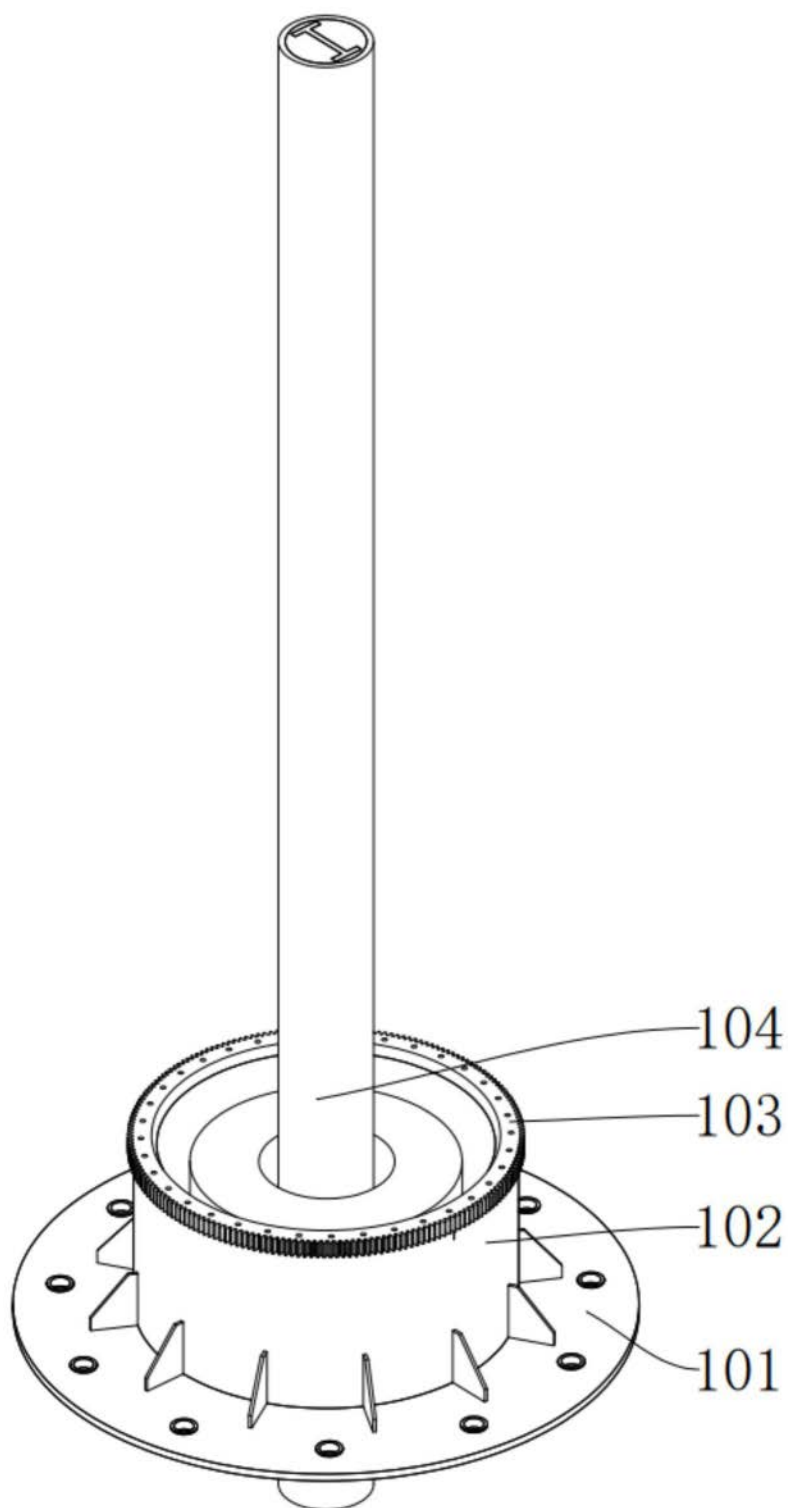


图3

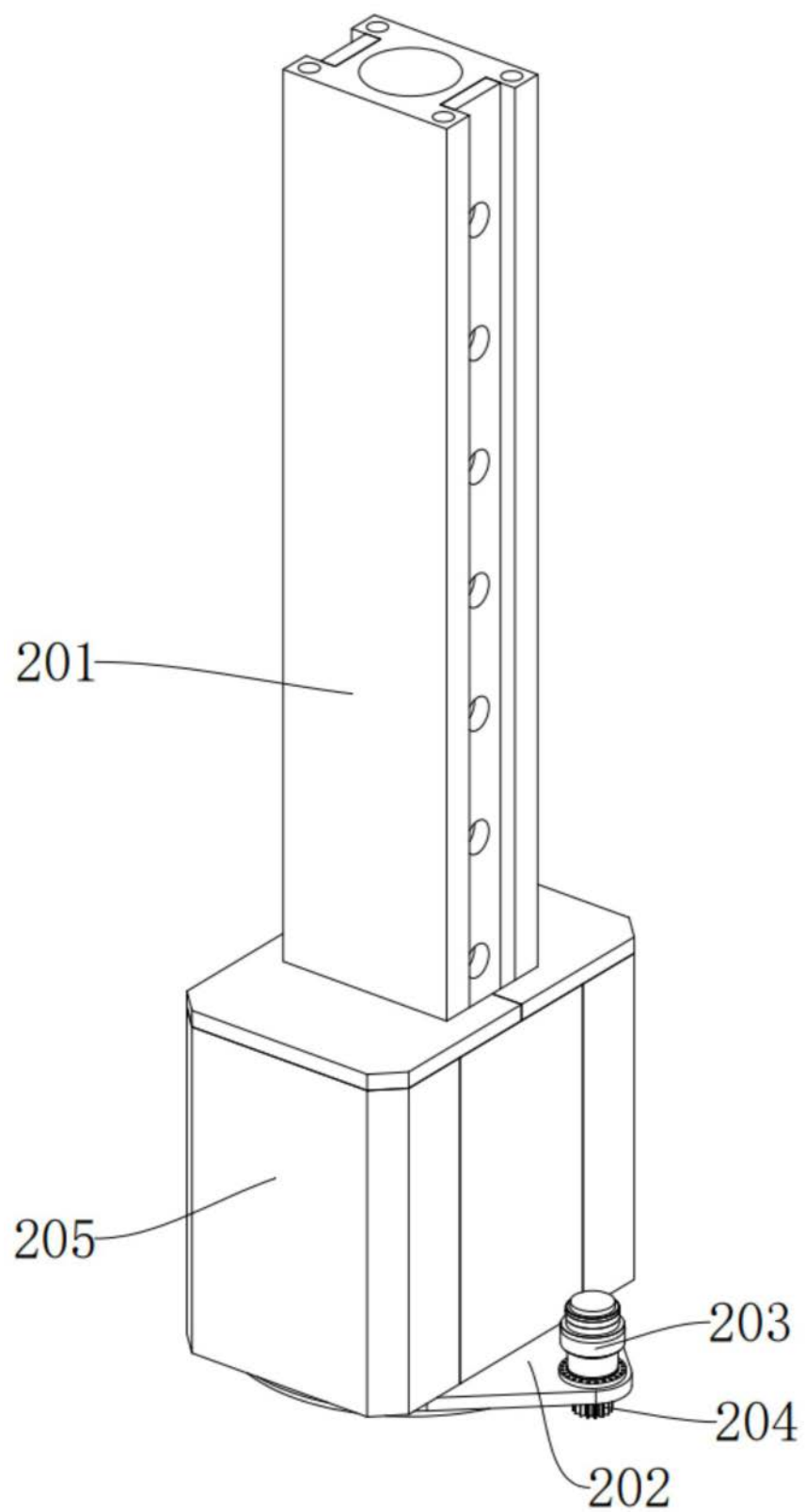


图4

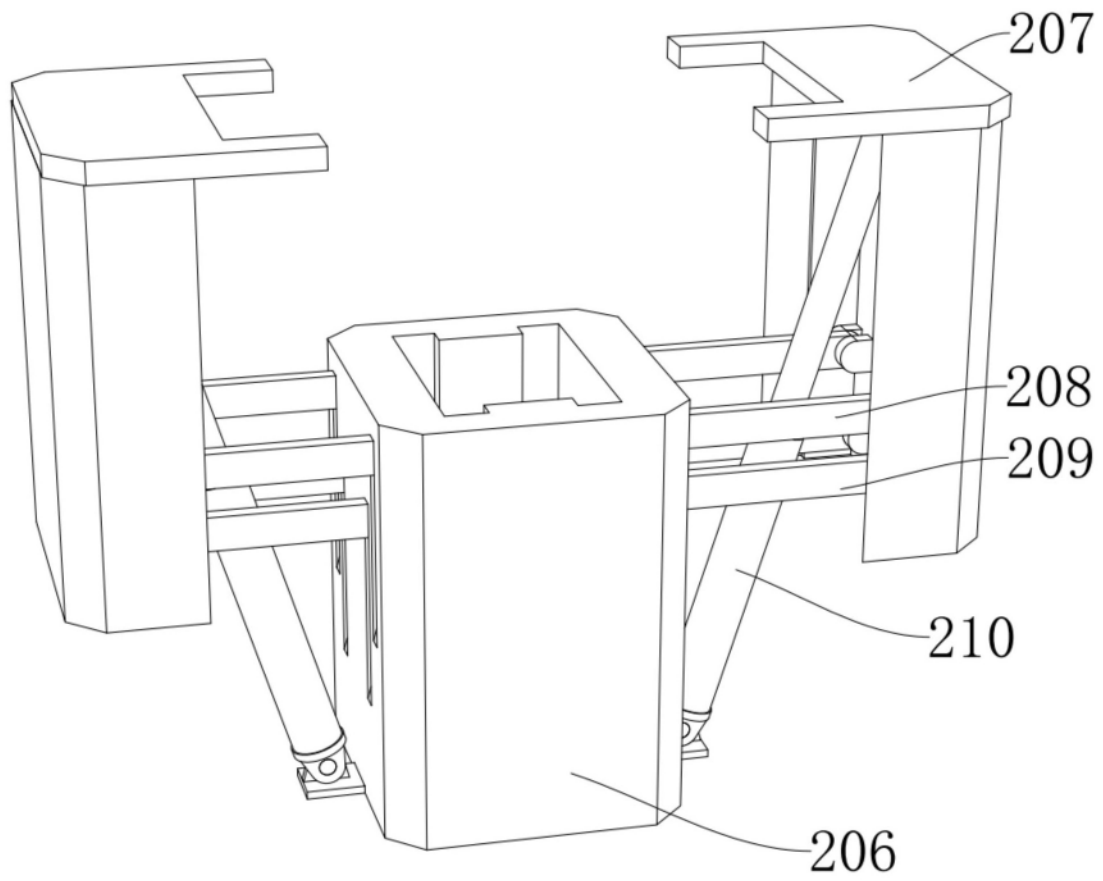


图5

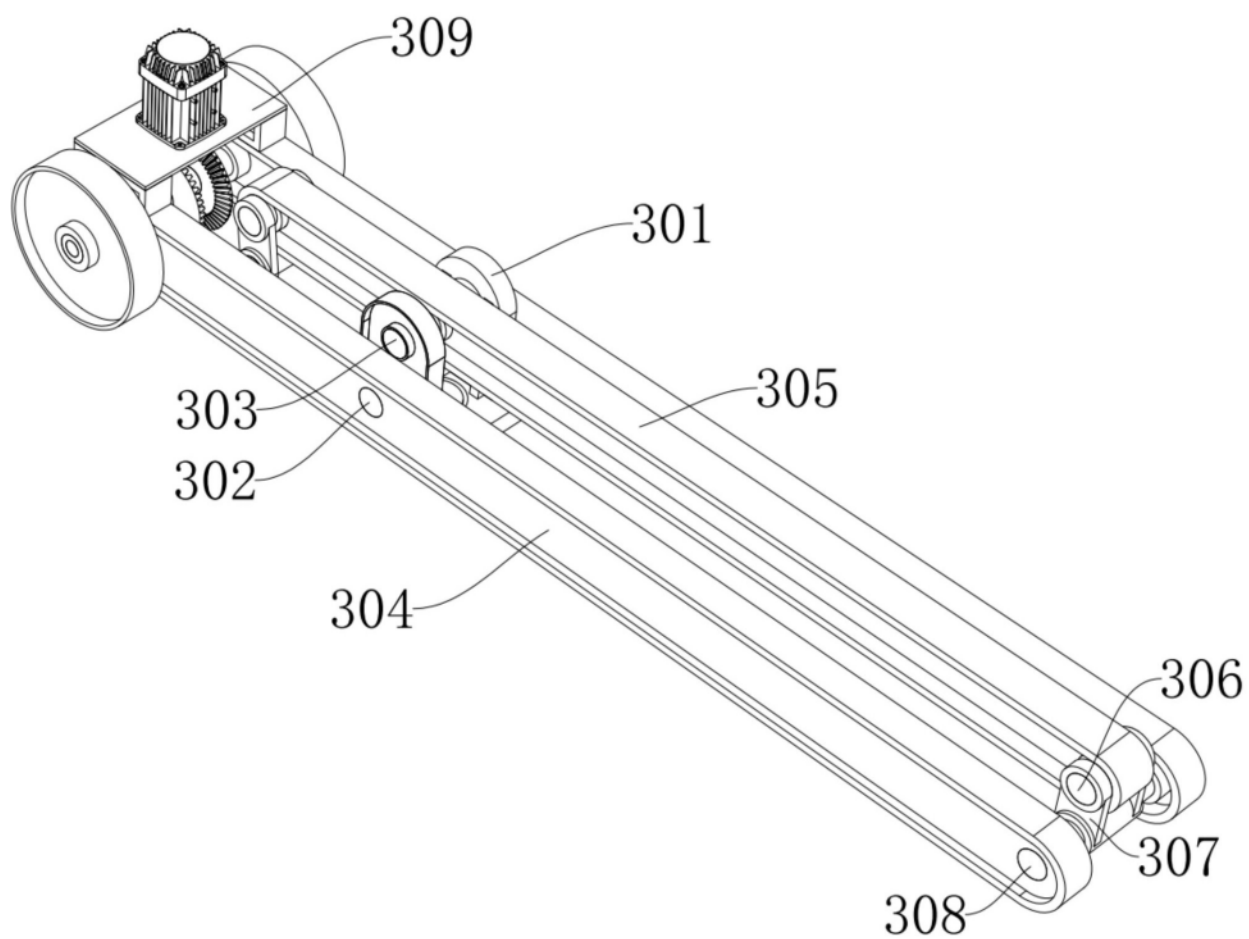


图6

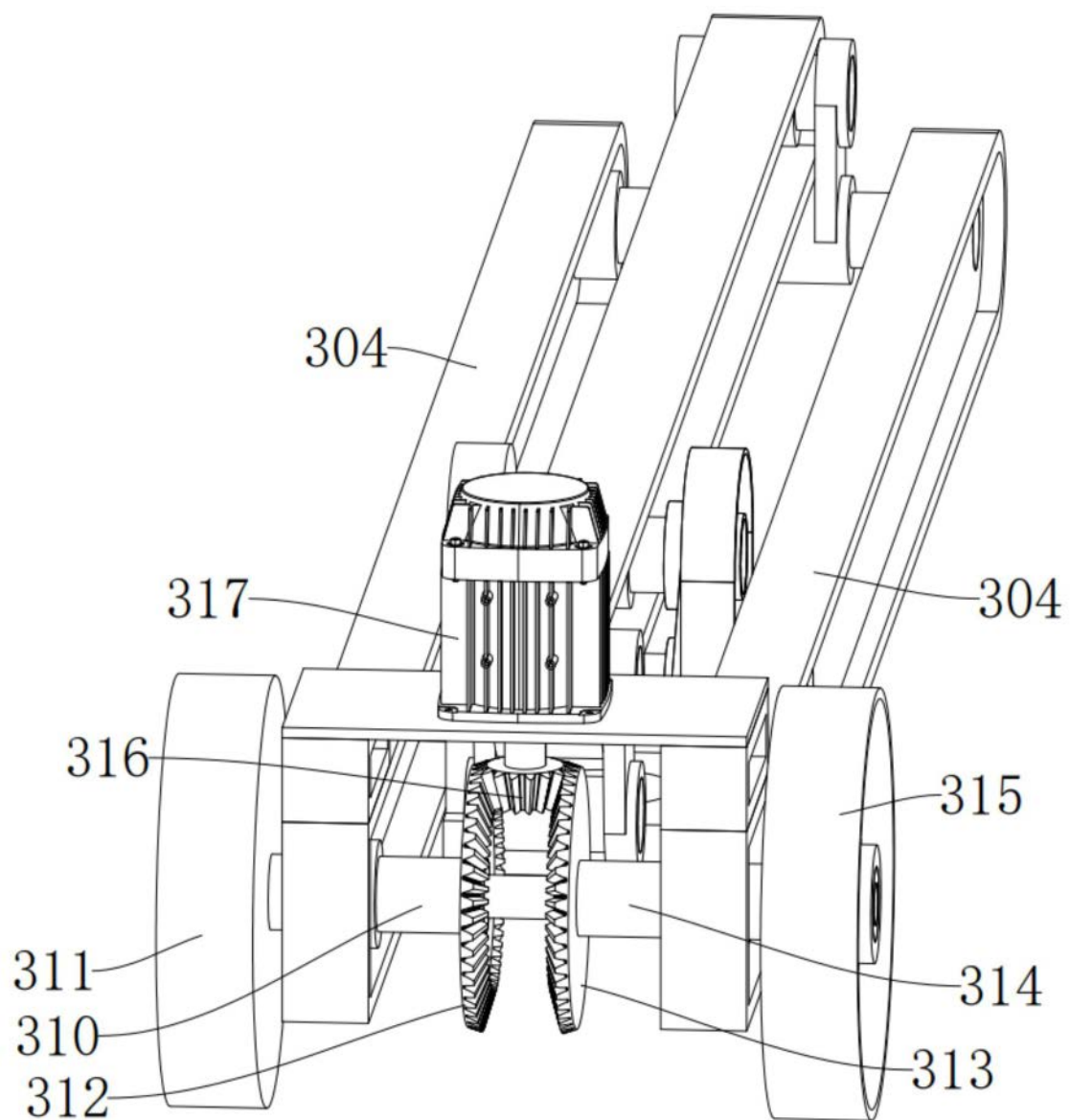


图7

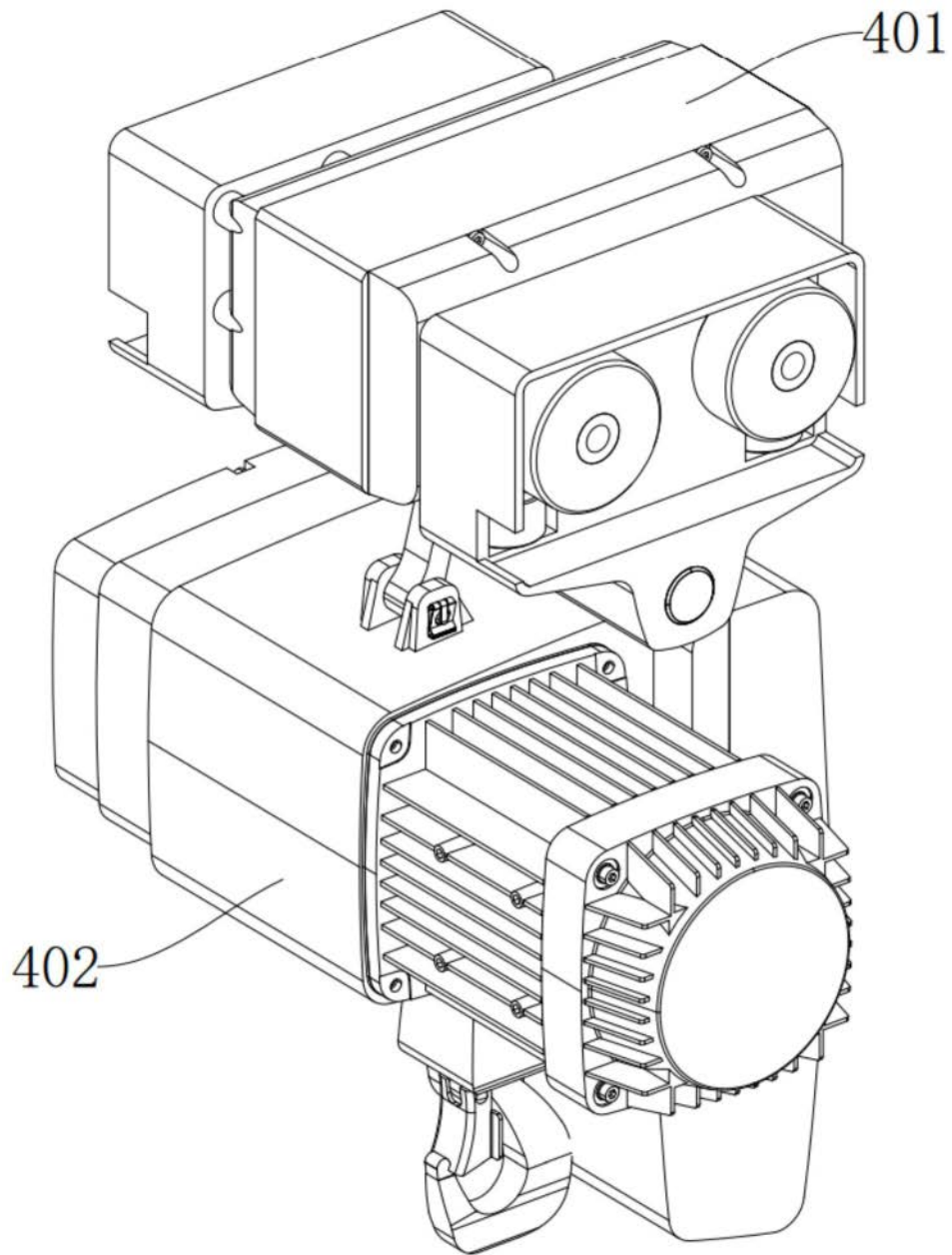


图8

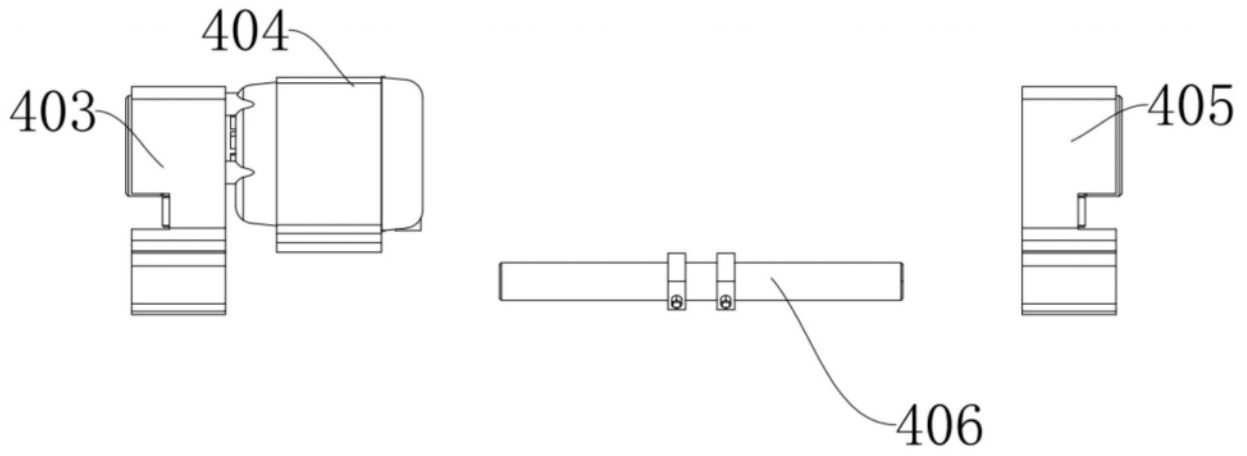


图9

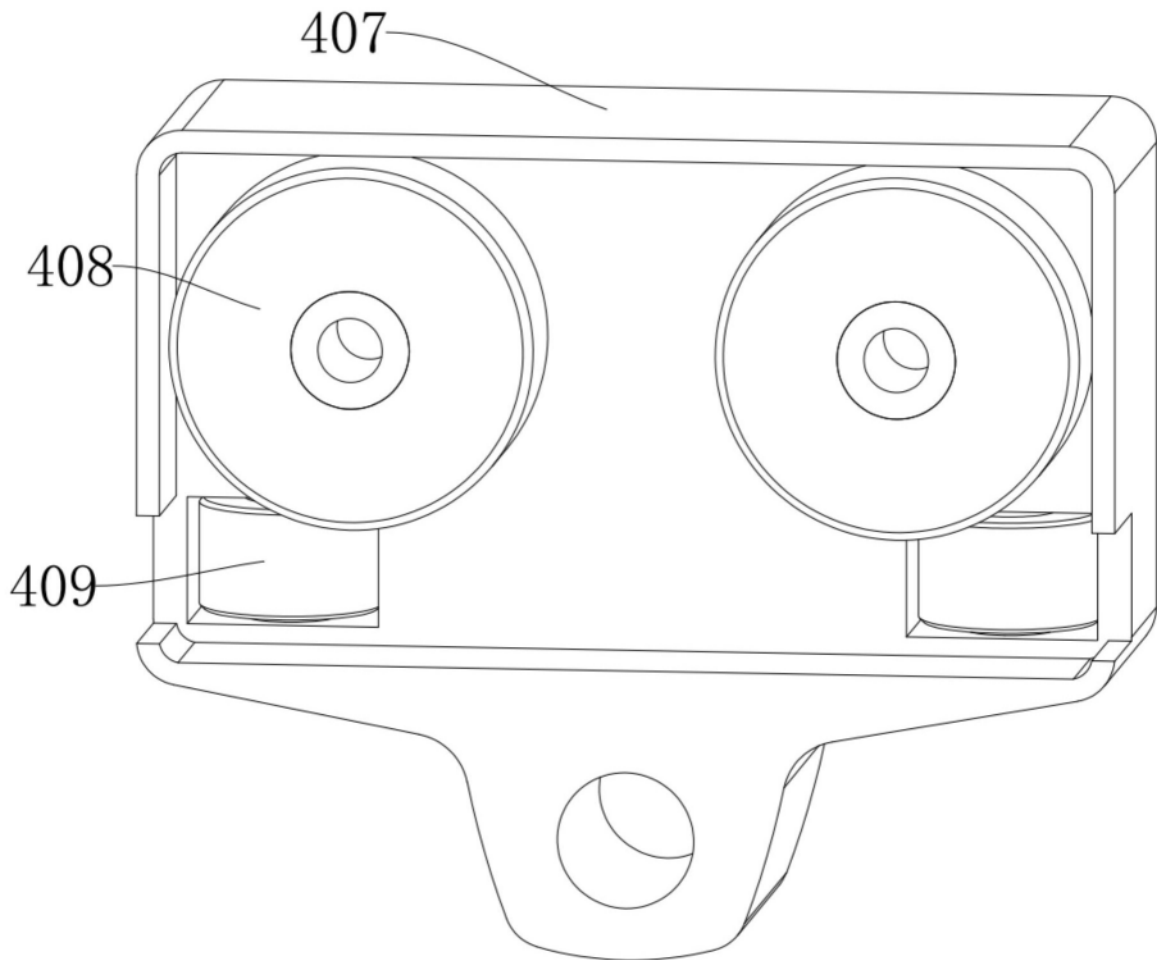


图10

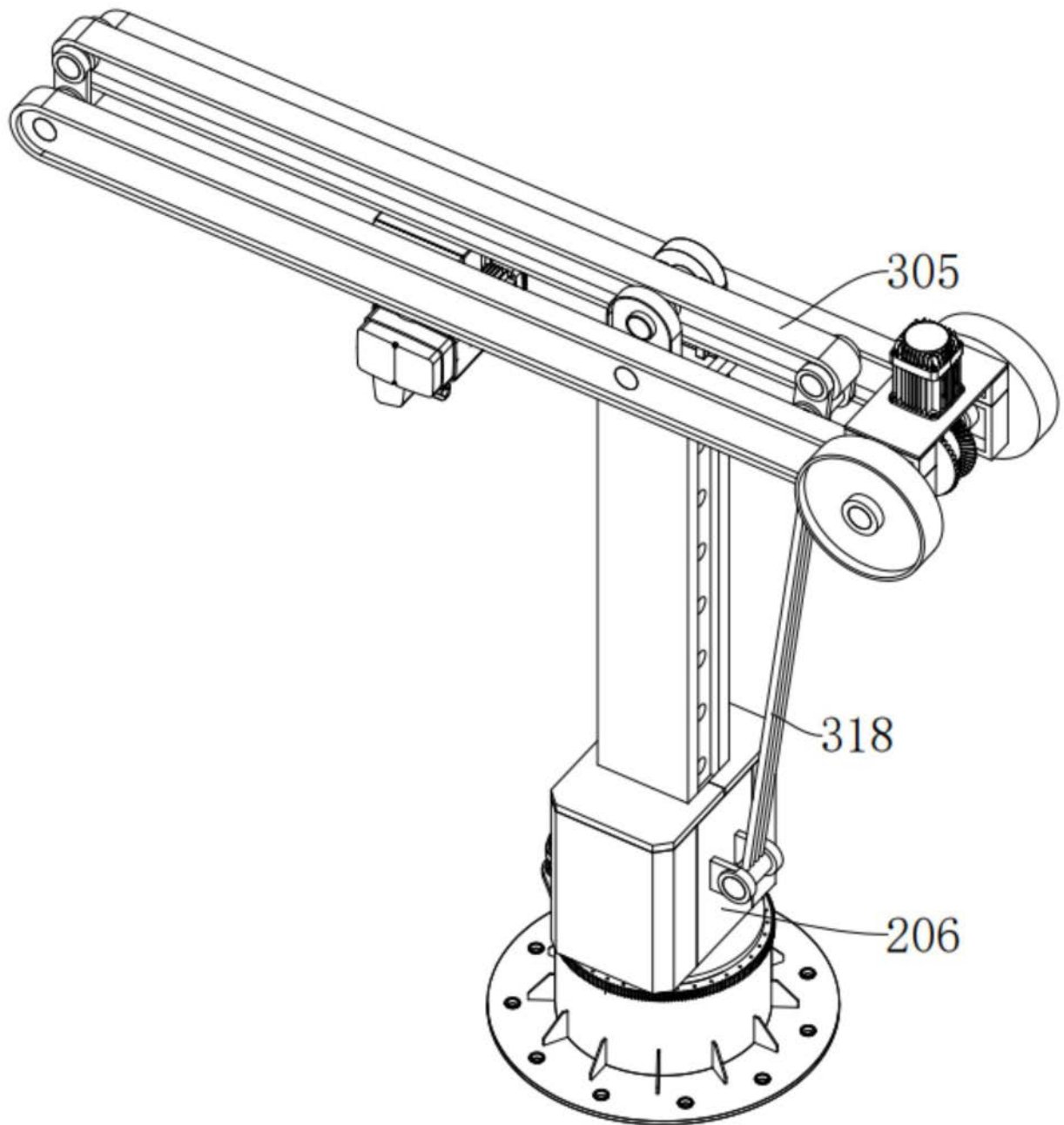


图11