



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118684162 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 24

(21) 申请号 202410745484.6

(22) 申请日 2024.06.11

(71) 申请人 邯郸市北天自动化设备技术开发有限公司

地址 056002 河北省邯郸市丛台区人民路
老地委礼堂院15号楼3单元12号

(72) 发明人 齐泰军 王晓磊 于洋 丁磊
李河宗

(74) 专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务
所有限公司 13100

专利代理师 杨钦祥

(51) Int. Cl.

B66F 11/04 (2006.01)

B66F 13/00 (2006.01)

B66C 23/80 (2006.01)

B66C 23/68 (2006.01)

B66C 23/693 (2006.01)

B66C 23/72 (2006.01)

B66C 23/84 (2006.01)

B66C 23/82 (2006.01)

E04G 23/08 (2006.01)

E06C 5/04 (2006.01)

E06C 5/42 (2006.01)

E06C 5/32 (2006.01)

E06C 7/08 (2006.01)

E06C 7/18 (2006.01)

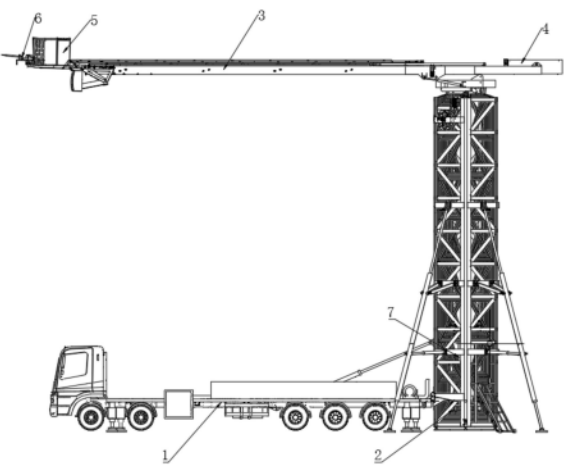
权利要求书3页 说明书11页 附图21页

(54) 发明名称

一种消防救援车

(57) 摘要

本发明公开了一种消防救援车,包括车体、设置在车体后方的竖向的可放倒在车体上的主臂、设置在主臂顶部的可伸缩的折臂以及设置在折臂外端的工作斗。所述主臂为竖向设置,所述主臂包括若干个竖向的支撑体,相邻的支撑体之间滑动连接,靠外的支撑体上设有用于使支撑体保持竖直的支撑结构;所述支撑结构包括设置在靠外的支撑体一侧的下部向外倾斜的可伸缩的侧支腿。在工作时,主臂直接作用于地面上,并通过四根侧支腿作为支撑。主臂在工作时不旋转和移动,从而可提高主臂的稳定性,同时主臂可升到更高,通过折臂的配合,可在更高的楼层实施消防救援,达到目前消防救援车不能达到的楼层高度。



1. 一种消防救援车,其特征在于,包括车体(1)、设置在车体(1)后方的竖向的可放倒在车体(1)上的主臂(2)、设置在主臂(2)顶部的可伸缩的折臂(3)以及设置在折臂(3)外端的工作斗(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种消防救援车,其特征在于,所述主臂(2)为竖向设置,所述主臂(2)包括若干个竖向的支撑体(201),相邻的支撑体(201)之间滑动连接,靠外的支撑体(201)上设有用于使支撑体(201)保持竖直的支撑结构;所述支撑结构包括设置在靠外的支撑体(201)一侧的下部向外倾斜的可伸缩的侧支腿(202),所述侧支腿(202)上端与靠外的支撑体(201)相连,下端撑在支撑面上;所述侧支腿(202)为液压缸,所述液压缸的上端与靠外的支撑体(201)铰接,下端撑在支撑面上;所述液压缸与靠外的支撑体(201)相连的部位为第一部,另一部分为第二部,所述第二部和该支撑体(201)之间设有连杆(209),所述第二部和该支撑体(201)分别与连杆(209)对应的一端转动连接;所述第二部上还连接有侧支腿辅助液压缸(203),所述侧支腿辅助液压缸(203)一端与第二部转动连接,另一端与靠外的支撑体(201)转动连接;所述第一部为液压缸的推杆,所述第二部为液压缸的缸体,所述液压缸为同轴的两个,两个液压缸的缸体背靠背固定连接,靠上的液压缸的推杆与靠外的支撑体(201)铰接,靠外的液压缸的推杆撑在支撑面上,靠上的液压缸的缸体与连杆(209)转动连接,靠下的液压缸的缸体与侧支腿辅助液压缸(203)转动连接。

3. 根据权利要求2所述的一种消防救援车,其特征在于,靠外的支撑体(202)底部固定设置有竖向的主臂底座液压缸(205),所述主臂底座液压缸(205)为沿支撑体(202)周围设置的若干个,每个主臂底座液压缸(205)的底部均设有底板(206),所述底座液压缸(206)的顶部均与靠外的支撑体(202)固定连接,所述主臂底座液压缸(206)的底部分别与对应的底板(206)靠外的部位固定连接;靠外的支撑体(202)底部中心设有连接板(211),所述底板(206)靠里的部位均通过设置在底板(206)和连接板(211)之间的铰链与连接板(211)连接;靠外的支撑体(201)上设有一端与其转动连接的主臂收放液压缸(204);所述支撑体(201)为筒状,所述支撑体(201)由外至内依次嵌套,各支撑体(201)通过主臂伸缩驱动机构带动实现伸缩,所述主臂伸缩驱动机构为绳排伸缩机构、液压伸缩机构、齿轮齿条伸缩机构其中之一。

4. 根据权利要求1所述的一种消防救援车,其特征在于,所述折臂(3)包括可在主臂(2)顶部旋转的回转盘(308)以及连接在回转盘(308)上的若干根依次滑动连接的折臂主梁(301),所述折臂主梁(301)上设有若干个相互平行的踏板(303),所述折臂主梁(301)一侧滑动连接有与其平行的拉杆(304),所述踏板(303)靠近边缘的部位与折臂主梁(301)铰接,每个踏板(303)和拉杆(304)之间均设有连接杆(310),所述连接杆(310)一端与拉杆(304)铰接,另一端与踏板(303)中部铰接,所述折臂主梁(301)上设有用于推动拉杆(304)轴向移动的踏板调节电推杆(306)。

5. 根据权利要求4所述的一种消防救援车,其特征在于,所述折臂主梁(301)的外侧设有护栏,所述护栏包括设置在折臂主梁(301)的外侧的至少两根立杆(304),所述立杆(304)上设有扶手杆(302),所述立杆(304)相互平行,所述扶手杆(302)与折臂主梁(301)平行,所述立杆(304)一端与扶手杆(302)转动连接,另一端与横梁(301)转动连接,所述折臂主梁(301)上设有用于带动立杆(304)树立或放倒的护栏折叠电推杆(309);所述回转盘(308)和折臂主梁(301)之间设有用于调整折臂主梁(301)倾斜角度的折臂倾角调节液压缸(307)。

6. 根据权利要求1所述的一种消防救援车,其特征在于,所述工作斗(5)包括固定连接在折臂(3)远离主臂(2)一端的固定架(509)、一端与固定架(509)转动连接的驱动臂(505)、转动连接在驱动臂(505)另一端的底座(507)、设置在底座(507)顶部的台板(501)以及固定设置在台板(501)周围的护板(502),所述底座(507)上设有用于驱动台板(501)旋转的电动回转平台(508),所述驱动臂(505)和底座(507)之间设有用于使底座(507)保持水平的工作台调平液压缸(504),所述固定架(509)和驱动臂(505)之间设有用于带动驱动臂(505)摆动的工作斗升降液压缸(506)。

7. 根据权利要求1所述的一种消防救援车,其特征在于,所述工作斗(5)上设有破拆抓墙机构(6),所述破拆抓墙机构(6)包括固定连接在工作斗(5)上的固定夹爪(604)、滑动连接在固定板(604)上的活动夹爪(602)以及设置在固定夹爪(604)上的用于带动活动夹爪(602)伸缩的抓墙液压缸(605);所述活动夹爪(602)上设有里端与其转动连接的破碎杆(601),所述破碎杆(601)的外端为锥形,所述固定夹爪(604)上在破碎杆(601)一旁设有破碎杆收放液压缸(603),所述破碎杆收放液压缸(603)一端与固定夹爪(602)铰接,另一端与破碎杆(601)靠近尾部铰接。

8. 根据权利要求1所述的一种消防救援车,其特征在于,所述折臂(3)远离主臂(2)的一端设有吊臂(802),所述吊臂(802)一端与折臂(3)铰接,另一端伸到折臂(3)外,所述折臂(3)在靠近主臂(2)的部位设有吊装卷扬机(801),所述吊装卷扬机(801)的吊装钢丝绳(803)绕过设置在吊臂(802)外端的滑轮后向下垂并在端部设有吊钩;所述吊臂(802)和折臂(3)之间还设有用于带动折臂(3)摆动的吊臂收放液压缸(804)。

9. 根据权利要求1所述的一种消防救援车,其特征在于,所述主臂(2)内设有升降装置,所述主臂(2)包括依次嵌套的若干个中空的支撑体(201),所述升降装置包括可在支撑体(201)内移动的轿厢(704)以及用于带动轿厢(704)在支撑体(201)内移动的驱动机构;每个支撑体(201)相同的一端均固定连接有电梯轨道(703),所述电梯轨道(703)与支撑体(201)方向一致,相邻的电梯轨道(703)相互错开,所述轿厢(704)移动时,依次与相邻的电梯轨道(703)滑动连接;所述支撑体(201)为竖向设置,当支撑体(201)收回后,所述电梯轨道(703)均位于靠内的支撑体(201)内部,所述支撑体(201)由外至内依次嵌套,所述支撑体(201)伸开后,所述支撑体(201)的高度由外之内高度依次增大,所述电梯轨道(703)分别与对应的支撑体(201)底部固定连接;靠内的支撑体(201)所对应的电梯轨道(703)一侧设有出仓轨道(702),所述出仓轨道(702)与该支撑体(201)所对应的电梯轨道(703)滑动连接,所述出仓轨道(702)与电梯轨道(703)平行,该支撑体(201)上设有用于带动出仓轨道(702)升降的顶升单元;所述顶升单元为出仓轨道顶升液压缸(701),所述出仓轨道顶升液压缸(701)与出仓轨道(702)方向一致,所述出仓轨道(702)和靠内的支撑体(201)分别与出仓轨道顶升液压缸(701)对应的一端铰接,顶升液压缸(701)将出仓轨道(702)顶起后;在驱动机构的带动下,轿厢(704)上升并高于靠内的支撑体(201),出仓轨道(702)与轿厢(704)滑动配合;所述驱动机构包括固定设置在轿厢(704)上的电梯卷扬机(705),靠内的支撑体(201)上设有一端与其固定连接的电梯钢丝绳(710),所述电梯钢丝绳(710)另一端绕在电梯卷扬机(705)的卷筒上;相邻的电梯轨道(703)之间滑动连接;所述轿厢(704)设有至少一个电梯门(706),所述电梯门(706)为推拉式;所述轿厢(704)的侧面设有电梯稳定机构(712),所述电梯稳定机构(712)包括与轿厢(704)侧面固定连接的固定支杆(7121)、一端与固定支杆

(7121) 铰接的第二稳定杆 (7126)、转动连接在第二稳定杆 (7126) 另一端的稳定轮 (7124) 以及设置在第二稳定杆 (7126) 和固定支杆 (7121) 之间的气弹簧 (7125), 所述稳定轮 (7124) 抵在支撑体 (201) 的内侧, 所述气弹簧 (7125) 的两端分别与第二稳定杆 (7126) 和固定支杆 (7121) 铰接; 所述固定支杆 (7121) 上固定连接有固定竖杆 (7122), 所述第二稳定杆 (7126) 与固定竖杆 (7122) 上端铰接, 所述第二稳定杆 (7126) 和固定支杆 (7121) 之间还设有第一稳定杆 (7123), 所述第一稳定杆 (7123) 一端与固定竖杆 (7122) 下端铰接, 另一端与第二稳定杆 (7126) 靠近中部铰接, 所述气弹簧 (7125) 一端与第一稳定杆 (7123) 中部铰接, 另一端与第二稳定杆 (7126) 靠近稳定轮 (7124) 的部位铰接。

10. 根据权利要求1所述的一种消防救援车, 其特征在于, 还包括折臂平衡结构, 所述折臂平衡结构包括设置在折臂 (3) 里端的平衡臂 (403)、设置在平衡臂 (403) 上的平衡水箱以及设置在平衡臂 (403) 上的用于向平衡水箱内注水或将平衡水箱内的水排出的第一水管 (402); 所述平衡水箱包括与平衡臂 (403) 连接的箱顶 (407) 以及与箱顶 (407) 固定连接的可伸缩的箱体 (409), 所述第一水管 (402) 与箱体 (409) 连通, 所述箱顶 (407) 上设有用于将箱体 (409) 压缩或展开的驱动装置; 所述箱体 (409) 的侧壁为波纹形, 所述驱动装置包括转动连接在箱顶 (410) 上的钢丝绳卷筒 (406)、绕在钢丝绳卷筒 (406) 上的钢丝绳以及固定连接在箱顶 (410) 上的与钢丝绳卷筒 (406) 传动连接的第一减速电机 (404), 所述钢丝绳远离钢丝绳卷筒 (406) 的一端与箱体 (409) 的底部固定连接; 箱体 (409) 内部设有螺旋形的第二水管 (408), 所述第二水管 (408) 一端与第一水管 (402) 连接, 另一端位于箱体 (409) 的底部, 所述第二水管 (408) 有弹性; 所述平衡水箱的顶部与平衡臂 (403) 转动连接; 所述平衡臂 (403) 上设有用于调整平衡水箱与折臂 (3) 之间距离的调整装置; 所述平衡臂 (403) 与折臂 (3) 滑动连接, 所述调整装置包括固定连接在平衡臂 (403) 上的齿条、与齿条啮合的齿轮以及固定设置在折臂 (3) 上的第二减速电机 (411), 所述齿轮与折臂 (3) 转动连接, 所述第二减速电机 (411) 与折臂 (3) 固定连接, 所述第二减速电机 (411) 与齿轮传动连接; 还包括控制器和倾角传感器, 所述第一水管 (402) 上设有水泵 (401) 和倾角传感器均与控制器电连接; 所述第一水管 (402) 为柔性的软管或刚性的伸缩管。

一种消防救援车

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,尤其涉及一种消防救援车。

背景技术

[0002] 消防救援车是一种常见的消防救援设备,用于高空消防救援。目前的消防救援车在工作时,主臂均为倾斜伸缩。如主臂伸出过长时,主臂的重心就会偏离支撑位置,消防救援车工作时就会不稳定,消防救援车就会有倾覆的风险,因而这就对消防救援的高度有了限制、救援的点位也受限制。

[0003] 另外由于现有的消防救援车都在底盘上面安装有回转支撑,倾斜的主臂底座由回转支撑联接在消防救援车的底盘上,主臂为悬臂式,主臂在工作时需要旋转或改变倾斜角度,因而无法增加辅助支撑。由于主臂有很大的惯性,因而主臂伸出过长后,刚性变差,在旋转或改变倾斜角度时很容易造成主臂晃动而影响救援的安全。

[0004] 此外,目前的消防救援车还有如下不足:

[0005] 1.工作高度低,满足不了当今高层建筑的要求。

[0006] 2.稳定性差,抗风能力弱。

[0007] 3.救援状态主臂倾斜,这个倾斜的主臂,整车重心不得超出车辆支撑腿的范围,否则车辆就倾倒颠覆了,跨度小。因为不是平衡主臂所以不稳定。人员输送没有垂直电梯这种形式。

[0008] 4.救援范围小。火势变化时,救援臂灵活度底。

[0009] 5.功能单一。针对不同的救援对象有专注灭火的,当有救援人员需求时,救援速度减慢。有专注救援的,救援高度降低,达不到高度,跨度也会减少。

发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题是提供一种消防救援车,用于解决现有的消防救援车主臂伸出过长时,因主臂重心偏离支撑位置,导致消防救援车工作时不稳定的问题。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

[0012] 一种消防救援车,包括车体、设置在车体后方的竖向的可放倒在车体上的主臂、设置在主臂顶部的可伸缩的折臂以及设置在折臂外端的工作斗。

[0013] 进一步的,所述主臂为竖向设置,所述主臂包括若干个竖向的支撑体,相邻的支撑体之间滑动连接,靠外的支撑体上设有用于使支撑体保持竖直的支撑结构;所述支撑结构包括设置在靠外的支撑体一侧的下部向外倾斜的可伸缩的侧支腿,所述侧支腿上端与靠外的支撑体相连,下端撑在支撑面上;所述侧支腿为液压缸,所述液压缸的上端与靠外的支撑体铰接,下端撑在支撑面上;所述液压缸与靠外的支撑体相连的部位为第一部,另一部分为第二部,所述第二部和该支撑体之间设有连杆,所述第二部和该支撑体分别与连杆对应的一端转动连接;所述第二部上还连接有侧支腿辅助液压缸,所述侧支腿辅助液压缸一端与第二部转动连接,另一端与靠外的支撑体转动连接;所述第一部为液压缸的推杆,所述第二

部为液压缸的缸体,所述液压缸为同轴的两个,两个液压缸的缸体背靠背固定连接,靠上的液压缸的推杆与靠外的支撑体铰接,靠外的液压缸的推杆撑在支撑面上,靠上的液压缸的缸体与连杆转动连接,靠下的液压缸的缸体与侧支腿辅助液压缸转动连接。

[0014] 进一步的,靠外的支撑体底部固定设置有竖向的主臂底座液压缸,所述主臂底座液压缸为沿支撑体周围设置的若干个,每个主臂底座液压缸的底部均设有底板,所述底座液压缸的顶部均与靠外的支撑体固定连接,所述主臂底座液压缸的底部分别与对应的底板靠外的部位固定连接;靠外的支撑体底部中心设有连接板,所述底板靠里的部位均通过设置在底板和连接板之间的铰链与连接板连接;靠外的支撑体上设有一端与其转动连接的主臂收放液压缸;所述支撑体为筒状,所述支撑体由外至内依次嵌套,各支撑体通过主臂伸缩驱动机构带动实现伸缩,所述主臂伸缩驱动机构为绳排伸缩机构、液压伸缩机构、齿轮齿条伸缩机构其中之一。

[0015] 进一步的,所述折臂包括可在主臂顶部旋转的回转盘以及连接在回转盘上的若干根依次滑动连接的折臂主梁,所述折臂主梁上设有若干个相互平行的踏板,所述折臂主梁一侧滑动连接有与其平行的拉杆,所述踏板靠近边缘的部位与折臂主梁铰接,每个踏板和拉杆之间均设有连接杆,所述连接杆一端与拉杆铰接,另一端与踏板中部铰接,所述折臂主梁上设有用于推动拉杆轴向移动的踏板调节电推杆。

[0016] 进一步的,所述折臂主梁的外侧设有护栏,所述护栏包括设置在折臂主梁的外侧的至少两根立杆,所述立杆上设有扶手杆,所述立杆相互平行,所述扶手杆与折臂主梁平行,所述立杆一端与扶手杆转动连接,另一端与横梁转动连接,所述折臂主梁上设有用于带动立杆树立或放倒的护栏折叠电推杆;所述回转盘和折臂主梁之间设有用于调整折臂主梁倾斜角度的折臂倾角调节液压缸。

[0017] 进一步的,所述工作斗包括固定连接在折臂远离主臂一端的固定架、一端与固定架转动连接的驱动臂、转动连接在驱动臂另一端的底座、设置在底座顶部的台板以及固定设置在台板周围的护板,所述底座上设有用于驱动台板旋转的电动回转平台,所述驱动臂和底座之间设有用于使底座保持水平的工作台调平液压缸,所述固定架和驱动臂之间设有用于带动驱动臂摆动的工作斗升降液压缸。

[0018] 进一步的,所述工作斗上设有破拆抓墙机构,所述破拆抓墙机构包括固定连接在工作斗上的固定夹爪、滑动连接在固定板上的活动夹爪以及设置在固定夹爪上的用于带动活动夹爪伸缩的抓墙液压缸;所述活动夹爪上设有里端与其转动连接的破碎杆,所述破碎杆的外端为锥形,所述固定夹爪上在破碎杆一旁设有破碎杆收放液压缸,所述破碎杆收放液压缸一端与固定夹爪铰接,另一端与破碎杆靠近尾部铰接。

[0019] 进一步的,所述折臂远离主臂的一端设有吊臂,所述吊臂一端与折臂铰接,另一端伸到折臂外,所述折臂在靠近主臂的部位设有吊装卷扬机,所述吊装卷扬机的吊装钢丝绳绕过设置在吊臂外端的滑轮后向下垂并在端部设有吊钩;所述吊臂和折臂之间还设有用于带动折臂摆动的吊臂收放液压缸。

[0020] 进一步的,所述主臂内设有升降装置,所述主臂包括依次嵌套的若干个中空的支撑体,所述升降装置包括可在支撑体内移动的轿厢以及用于带动轿厢在支撑体内移动的驱动机构;每个支撑体相同的一端均固定连接有电梯轨道,所述电梯轨道与支撑体方向一致,相邻的电梯轨道相互错开,所述轿厢移动时,依次与相邻的电梯轨道滑动连接;所述支撑体

为竖向设置,当支撑体收回后,所述电梯轨道均位于靠内的支撑体内部,所述支撑体由外至内依次嵌套,所述支撑体伸开后,所述支撑体的高度由外之内高度依次增大,所述电梯轨道分别与对应的支撑体底部固定连接;靠内的支撑体所对应的电梯轨道一侧设有出仓轨道,所述出仓轨道与该支撑体所对应的电梯轨道滑动连接,所述出仓轨道与电梯轨道平行,该支撑体上设有用于带动出仓轨道升降的顶升单元;所述顶升单元为出仓轨道顶升液压缸,所述出仓轨道顶升液压缸与出仓轨道方向一致,所述出仓轨道和靠内的支撑体分别与出仓轨道顶升液压缸对应的一端铰接,顶升液压缸将出仓轨道顶起后;在驱动机构的带动下,轿厢上升并高于靠内的支撑体,出仓轨道与轿厢滑动配合;所述驱动机构包括固定设置在轿厢上的电梯卷扬机,靠内的支撑体上设有一端与其固定连接的电梯钢丝绳,所述电梯钢丝绳另一端绕在电梯卷扬机的卷筒上;相邻的电梯轨道之间滑动连接;所述轿厢设有至少一个电梯门,所述电梯门为推拉式;所述轿厢的侧面设有电梯稳定机构,所述电梯稳定机构包括与轿厢侧面固定连接的固定支杆、一端与固定支杆铰接的第二稳定杆、转动连接在第二稳定杆另一端的稳定轮以及设置在第二稳定杆和固定支杆之间的气弹簧,所述稳定轮抵在支撑体的内侧,所述气弹簧的两端分别与第二稳定杆和固定支杆铰接;所述固定支杆上固定连接有固定竖杆,所述第二稳定杆与固定竖杆上端铰接,所述第二稳定杆和固定支杆之间还设有第一稳定杆,所述第一稳定杆一端与固定竖杆下端铰接,另一端与第二稳定杆靠近中部铰接,所述气弹簧一端与第一稳定杆中部铰接,另一端与第二稳定杆靠近稳定轮的部位铰接。

[0021] 进一步的,还包括折臂平衡结构,所述折臂平衡结构包括设置在折臂里端的平衡臂、设置在平衡臂上的平衡水箱以及设置在平衡臂上的用于向平衡水箱内注水或将平衡水箱内的水排出的第一水管;所述平衡水箱包括与平衡臂连接的箱顶以及与箱顶固定连接的可伸缩的箱体,所述第一水管与箱体连通,所述箱顶上设有用于将箱体压缩或展开的驱动装置;所述箱体的侧壁为波纹形,所述驱动装置包括转动连接在箱顶上的钢丝绳卷筒、绕在钢丝绳卷筒上的钢丝绳以及固定连接在箱顶上的与钢丝绳卷筒传动连接的第一减速电机,所述钢丝绳远离钢丝绳卷筒的一端与箱体的底部固定连接;箱体内部设有螺旋形的第二水管,所述第二水管一端与第一水管连接,另一端位于箱体的底部,所述第二水管有弹性;所述平衡水箱的顶部与平衡臂转动连接;所述平衡臂上设有用于调整平衡水箱与折臂之间距离的调整装置;所述平衡臂与折臂滑动连接,所述调整装置包括固定连接在平衡臂上的齿条、与齿条啮合的齿轮以及固定设置在折臂上的第二减速电机,所述齿轮与折臂转动连接,所述第二减速电机与折臂固定连接,所述第二减速电机与齿轮传动连接;还包括控制器和倾角传感器,所述第一水管上设有水泵和倾角传感器均与控制器电连接;所述第一水管为柔性的软管或刚性的伸缩管。

[0022] 本发明的积极效果为:

[0023] 1、本发明所公开的消防救援车的主臂为竖向设置,主臂包括八个相互嵌套的竖向的支撑体,相邻的支撑体之间滑动连接,靠外的支撑体上设有侧支腿。在工作时,靠外的支撑体直接作用于地面上,并通过四根侧支腿作为支撑。主臂在工作时不旋转和移动,从而可提高主臂的稳定性,同时主臂可升到更高,通过折臂的配合,可在更高的楼层实施消防救援,达到目前消防救援车不能达到的楼层高度。

[0024] 2、靠外的支撑体底部设有底座液压缸,当地面不平整时,靠外的支撑体上设置的

倾角传感器检测到支撑体的倾斜角度,通过控制侧支腿的伸出长度以及底座液压缸的伸出长度对支撑体的倾斜进行校正,使支撑体始终保持竖直状态。底座液压缸使底板始终保持和地面接触,防止主臂因承重而陷落,提高主臂的稳定性,在地面不平整时使主臂仍然可以保持竖立。

[0025] 3、折臂上设有可伸缩的平衡臂,平衡臂上设有平衡水箱,通过主臂上的倾角传感器对主臂的倾斜方向进行检测,通过调整平衡水箱内的水量对折臂的力矩进行平衡,使消防救援作业时折臂、平衡水箱和平衡臂的整体重心靠近主臂,防止发生倾覆事故。通过调整平衡水箱内的水量以及平衡臂的伸出长度,可保证主臂和折臂的稳定性平衡水箱可压缩折叠,通过倾角传感器检测主臂的倾斜角度和方向,可自动控制注入平衡水箱内的水量,保证整个折臂的重心位置始终在折臂与主臂的连接处。消防救援车在行驶时可将平衡水箱内的水抽出,水箱折叠收起,减少占用空间。由于折臂是可以伸缩的,也就是在救援过程中,折臂的长度是可以变长或缩短的,在折臂伸缩的任何时候,通过调整箱体内的水量以及平衡臂的长度,使整个折臂始终保持平衡,不会倾倒。

[0026] 4、主臂内设有升降装置,升降装置包括设置在主臂的各支撑体上的电梯轨道,各电梯轨道之间滑动连接,支撑体内设有轿厢,轿厢上设有电梯滑块,轿厢下设有电梯卷扬机,电梯卷扬机通过电梯钢丝绳带动轿厢升降,轿厢升降的过程中电梯滑块依次与各个电梯滑轨滑动连接。由于各电梯轨道之间为滑动配合,因而各电梯轨道连接后的总长度可根据轿厢需要的提升高度(即主臂伸长后的高度)进行相应的调整,从而使轿厢可安全、顺利的在可伸缩的主臂内运行。

[0027] 5、靠内的支撑体所对应的电梯轨道还滑动连接有出仓轨道,出仓轨道通过设置在该支撑体上的出仓轨道顶升液压缸带动而实现升降。当出仓轨道顶升液压缸动作后,出仓轨道被向上顶起,电梯卷扬机运行时,将轿厢向上拉出靠内的支撑体,使轿厢高出该支撑体,即轿厢高于连接在该支撑体顶部的横向的折臂,从而方便人员在轿厢和折臂之间转移。

[0028] 6、轿厢下还设有电梯稳定机构,对轿厢起到稳定作用,防止轿厢在上下运行时晃动。

[0029] 7、折臂的倾斜角度可调,折臂上设有踏板,踏板的角度可通过折臂倾角调节液压缸进行调整,在折臂倾角大于20度时,使踏板保持水平,方便人员在折臂上行走。

[0030] 8、折臂上设有可折叠的护栏,在工作时可将护栏展开,防止人员从折臂上跌落。

[0031] 9、折臂外端设有工作斗,工作斗上设有破拆抓墙机构,在工作时,破拆抓墙机构首先对建筑物的窗户和玻璃进行破拆,然后抓紧在窗台或墙体上,从而使折臂3在工作时更加稳定、安全。

[0032] 10、折臂上还设有吊臂,通过吊臂上的钢丝绳及折臂上的吊装卷扬机可对重物进行吊运,从而使本发明实现吊车的功能。

附图说明

[0033] 图1是主臂竖起后本发明的侧视图;

[0034] 图2是本发明行驶时的侧视图;

[0035] 图3是本发明执行消防救援作业时的工作图;

[0036] 图4是折臂平衡结构的示意图;

- [0037] 图5是折臂平衡液结构与折臂的连接示意图；
- [0038] 图6是主臂的侧视图；
- [0039] 图7是图6的俯视图；
- [0040] 图8是图6的仰视图；
- [0041] 图9是主臂与消防救援车的车体连接后的示意图；
- [0042] 图10是图6下部的放大图；
- [0043] 图11是图10中I部的局部放大图；
- [0044] 图12是绳排伸缩机构的示意图；
- [0045] 图13是轿厢升起支撑体后的外形示意图；
- [0046] 图14是图13中轿厢所在部位的局部放大图；
- [0047] 图15是轿厢降到靠内的支撑体下部后的局部放大图；
- [0048] 图16是电梯稳定机构的结构示意图；
- [0049] 图17是轿厢升起支撑体后轿厢的局部示意图；
- [0050] 图18是轿厢升起支撑体后的侧视图；
- [0051] 图19是从上方看折臂的结构示意图；
- [0052] 图20是图19中III部的放大图；
- [0053] 图21是图19中IV部的局部放大图；
- [0054] 图22是工作斗、水箱与折臂的连接示意图；
- [0055] 图23是工作斗底部的结构示意图；
- [0056] 图24是破拆抓墙机构与工作斗的连接示意图；
- [0057] 图25是破拆抓墙机构的结构示意图；
- [0058] 图26是破拆抓墙机构抓墙时的工作图；
- [0059] 图27是折臂上安装吊臂后的侧视图；
- [0060] 图28是图27中左部的放大图；
- [0061] 图29是图27中左部的俯视图；
- [0062] 图中：
- [0063] 1、车体；2、主臂；201、支撑体；202、侧支腿；203、侧支腿辅助液压缸；204、主臂收放液压缸；205主臂底座液压缸；206、底板；207、爬梯；208、下安装板；209、连杆；210、上安装板；211、连接板；212、滑轮；213、钢丝绳；
- [0064] 3、折臂；301、折臂主梁；302、扶手杆；303、踏板；304、立杆；305、拉带；306、踏板调节电推杆；307、折臂倾角调节液压缸；308、回转盘；309、护栏折叠电推杆；310、连接杆；311、短臂；
- [0065] 4、平衡机构；401、水泵；402、第一水管；403、平衡臂；404、第一减速电机；405、换向器；406、钢丝绳卷筒；407、钢丝绳卷轴；408、第二水管；409、箱体；410、箱顶；411、第二减速电机；412、主动轴；413、卷扬轴；
- [0066] 5、工作斗；501、台板；502、护板；503、水炮；504、工作台调平液压缸；505、驱动臂；506、工作斗升降液压缸；507、底座；508、电动回转平台；509、固定架；6、破拆抓墙机构；601、破碎杆；602、伸缩板；603、破碎杆收放液压缸；604、固定板；605、抓墙液压缸；606、直线滑轨；

[0067] 7、电梯;701、出仓轨道顶升液压缸;702、出仓轨道;703、电梯轨道;704、轿厢;705、电梯卷扬机;706、电梯门;707、电梯滑块;708、导向滑轮;709、座板;710、电梯钢丝绳;711、轨道支架;712、电梯稳定机构;7121、固定支杆;7122、固定竖杆;7123、第一稳定杆;7124、稳定轮;7125、气弹簧;7126、第二稳定杆;8、吊装组件;801、吊装卷扬机;802、吊臂;803、吊装钢丝绳;804、吊臂收放液压缸;

具体实施方式

[0068] 实施例1

[0069] 如图1至图3所示,一种消防救援车,包括车体1、设置在车体1右方的竖向的可放倒在车体1上的主臂2、设置在主臂2顶部的可横向伸缩的折臂3以及设置在折臂3左端的工作斗5。

[0070] 如图6至图12所示,主臂2为竖向设置,所述主臂2包括由外至内依次嵌套的八个竖向的支撑体201。所述支撑体201均为由型材相互连接形成的桁架结构,其横截面为六边形,相邻的支撑体201之间均为滑动连接,靠外的支撑体201下部设有用于使支撑体201保持竖直的支撑结构。

[0071] 所述支撑结构包括设置在靠外的支撑体201一侧的下部向外倾斜的可伸缩的侧支腿202。所述侧支腿202为对称设置的两组,每组两个支腿202。每个侧支腿202的上端均与靠外的支撑体201对应的一面相连,下端撑在作业现场的地面(地面为现场作业的支撑面)上。

[0072] 所述侧支腿202为液压缸,所述液压缸的上端均与靠外的支撑体201铰接,下端均撑在地面上。

[0073] 所述液压缸与靠外的支撑体201相连的部位为第一部,另一部分为第二部,所述第二部和靠外的支撑体201之间设有连杆209,连杆209为呈八字形对称设置在第二部两侧的两根,靠外的支撑体201外固定连接有上安装板210,所述第二部和上安装板210分别与连杆209对应的一端转动连接。

[0074] 所述第一部为液压缸的推杆,所述第二部为液压缸的缸体,每个侧支腿202的液压缸为同轴设置的两个,两个液压缸的缸体背靠背固定连接,靠上的液压缸的推杆与上安装板210铰接,靠下的液压缸的推杆底端铰接有压板,压板底面撑在地面上,靠上的液压缸的缸体与连杆209转动连接。

[0075] 所述靠下的液压缸的缸体上还连接有侧支腿辅助液压缸203,靠外的支撑体201外侧在上安装板208的下方固定连接有下安装板208,所述侧支腿辅助液压缸203的缸杆与靠下的液压缸的缸体铰接,所述侧支腿辅助液压缸203与靠外的支撑体201转动连接。靠下的液压缸的缸体与侧支腿辅助液压缸203的推杆铰接,所述侧支腿辅助液压缸203的缸体与下安装板208铰接。

[0076] 靠外的支撑体201外侧设有一端与其铰接的主臂收放液压缸204,主臂收放液压缸204另一端与消防救援车的车体1靠近尾部铰接,靠外的支撑体201外侧靠近底部的部位与消防救援车的车体1尾部铰接。主臂收放液压缸204动作时,可将主臂2收在消防救援车的车体1上或者将主臂2从消防救援车的车体1上放下。靠里的支撑体201顶端与消防救援车的折臂3连接。

[0077] 各支撑体201通过主臂伸缩驱动机构带动实现伸缩,所述主臂伸缩驱动机构为如

图12所示的绳排伸缩机构。

[0078] 在图7中,除了最内侧的支撑体201,其余支撑体201顶部均设有滑轮212,每个滑轮212均绕有一根钢丝绳213,钢丝绳213的两端分别与相邻的支撑体201底部固定连接,最外侧的钢丝绳213由消防救援车的车体1上的卷扬机牵引。该绳排伸缩机构为现有技术,普遍用于如吊车主臂等伸缩装置。

[0079] 侧支腿202的液压缸收起,侧支腿辅助液压缸203收起,侧支腿202可向内收起到并靠近支撑体201。

[0080] 由于支撑体201采用直立式的六边形结构,具有良好的抗弯曲稳定性,在高度很高的状态下具有更好的平衡姿态。主臂2采用立式,其横截面几何尺寸可以做大,最大限度地减少了现有细长杆件的细长比,提高了抗弯曲性能。

[0081] 在工作时,主臂2底部直接作用于地面上,并通过四根侧支腿作为支撑,主臂2在工作时不旋转和移动,从而可提高主臂2的稳定性。

[0082] 靠外的支撑体201外还设有可折叠的爬梯207,方便人员进入到主臂2内乘坐主臂2内的电梯。

[0083] 靠外的支撑体202底部在六个角部均设置有竖向的主臂底座液压缸205,每个主臂底座液压缸205的底部均设有五边形的底板206,六个底板206拼合后与靠外的支撑体202底部的形状一致,所述底座液压缸206的顶部均与靠外的支撑体202固定连接,所述主臂底座液压缸206的底部分别与对应的底板206靠外的部位固定连接。

[0084] 靠外的支撑体202底部中心设有六边形的连接板211,所述底板206靠里的部位均通过设置在底板206和连接板211之间的铰链与连接板211连接。

[0085] 当地面不平整时,靠外的支撑体202上设置的倾角传感器检测到支撑体202的倾斜角度,通过控制侧支腿202的伸出长度以及底座液压缸206的伸出长度对支撑体202的倾斜进行修整,使支撑体202始终保持竖直状态。底座液压缸206使底板206始终保持和地面接触,防止主臂2因承重而陷落,提高主臂2的稳定性,在地面不平整时使主臂2仍然可以保持竖立。

[0086] 结合图19至图22所示,所述折臂3包括可在主臂2靠里的支撑体201顶部旋转的回转盘308以及连接在回转盘308上的三对依次滑动连接的折臂主梁301。靠里的一对折臂主梁301与回转盘308转动连接。通过三对折臂主梁301的伸缩可调整折臂3的长度。具体的伸缩结构可采用齿轮齿条伸缩机构、链式伸缩机构、液压伸缩机构任意一种,均为现有技术,在叉车、吊车等工程机械上已普遍应用,在此不再赘述。

[0087] 每对折臂主梁301之间均设有若干个相互平行的踏板303,所述踏板303均与折臂主梁301垂直,其中一根折臂主梁301内侧滑动连接有与其平行的拉杆304,所述踏板303靠近边缘的部位与折臂主梁301铰接,每个踏板303和拉杆304之间均设有连接杆310,所述连接杆310相互平行,所述连接杆310一端与拉杆304铰接,另一端与踏板303中部铰接,所述折臂主梁301上设有用于推动拉杆304轴向移动的踏板调节电推杆306,所述踏板调节电推杆306与拉杆304方向一致。

[0088] 踏板调节电推杆306动作时,带动拉杆304轴向移动,在连接杆310的作用下,可对踏板303的角度进行调整。当踏板303放下时,各踏板303的顶面处于同一平面上。

[0089] 所述折臂主梁301的外侧均设有护栏,所述护栏包括设置在折臂主梁301的外侧的

若干根竖向的立杆304,所述立杆304顶部设有扶手杆302,所述立杆304相互平行,所述扶手杆302与折臂主梁301平行,所述立杆304上端与扶手杆302转动连接,下端与横梁301转动连接,所述折臂主梁301上设有用于带动立杆304树立或放倒的护栏折叠电推杆309。所述护栏折叠电推杆309倾斜设置在折臂主梁301上,所述护栏折叠电推杆309一端与折臂主梁301铰接,另一端与其中一根立杆304靠近底部铰接。扶手杆302和折臂主梁301之间还平行设置有拉带305,所述立杆304均与拉带305转动连接。

[0090] 所述回转盘308和折臂主梁301之间设有用于调整折臂主梁301倾斜角度的折臂倾角调节液压缸307。所述折臂主梁301的下面设有短臂307,所述短臂307一端与折臂主梁301铰接,另一端与回转盘308铰接。所述折臂倾角调节液压缸307为倾斜设置,其一端与回转盘308的侧面铰接,另一端与折臂短臂307靠近折臂主梁301的一端铰接。

[0091] 在实际工作时,折臂3的倾斜角度在针对不同高度的楼层时,可从0度到45度进行调节,踏板303的角度也自动地做相应的调整。当折臂3与水平方向夹角在0到20度时,踏板303上面与折臂主梁301平行,此时没有台阶的。当折臂3升到不同的20度至45度时,折臂3上的倾角传感器测得折臂3实际倾斜角度,并通过踏板调节电推杆306调整踏板303的角度,使踏板303顶面保持水平,方便人员在折臂3上行走。

[0092] 折臂3缩回后,倾角调节液压缸307动作,可将折臂3收到主臂2一旁,然后再一同随主臂收到消防救援车的车体1上。

[0093] 结合图23至图26所示,所述工作斗5包括固定连接在折臂3左端的固定架509、右下端与固定架509转动连接的三角形的驱动臂505、转动连接在驱动臂505左端的圆形的底座507、设置在底座507顶部的圆形的台板501以及固定设置在台板501周围的弧形的护板502。

[0094] 所述底座507中心设有电动回转平台508,所述电动回转平台507的基座与底座507固定连接,所述电动回转平台508上的转盘与台板501中心固定连接。电动回转平台508工作时,可驱动台板501旋转。所述驱动臂505和底座507之间设有用于使底座507保持水平的工作台调平液压缸504。工作台调平液压缸504的两端分别与驱动臂505和底座507铰接。所述固定架509和驱动臂505之间设有用于带动驱动臂505摆动的工作斗升降液压缸506。工作斗升降液压缸506的两端分别与固定架509顶部和驱动臂505顶部铰接。

[0095] 工作斗升降液压缸506动作时,驱动臂505摆动,从而可对底座507的高度进行调整。工作台调平液压缸504动作时,可对底座507的倾斜角度进行调整,使底座507保持水平。

[0096] 所述工作斗5上设有破拆抓墙机构6,所述破拆抓墙机构6包括固定连接在工作斗5上的L形的固定夹爪604、滑动连接在固定板604上的L形的活动夹爪602以及设置在固定夹爪604上的用于带动活动夹爪602伸缩的抓墙液压缸605。所述固定板604和活动夹爪602通过设置在固定板604和活动夹爪602之间的直线滑轨606滑动连接,所述抓墙液压缸606与直线滑轨606方向一致,所述抓墙液压缸606一端与固定板604铰接,另一端与活动夹爪602铰接。

[0097] 抓墙液压缸606动作时,可按如图26所示将墙体或窗台抓住,从而使折臂3在工作时更加稳定、安全。

[0098] 所述活动夹爪602上设有里端与其转动连接的破碎杆601,所述破碎杆601的外端为锥形,所述固定夹爪604上在破碎杆601一旁设有破碎杆收放液压缸603,所述破碎杆收放液压缸603一端与固定夹爪602铰接,另一端与破碎杆601靠近尾部铰接。

[0099] 破碎杆收放液压缸603动作使,可使破碎杆601摆动,使其尖端向外或向内。当破碎杆601尖端向外时,可对建筑物的窗户和玻璃进行破拆,工作完毕后,可将破碎杆601尖端向内收回。

[0100] 结合图27至图29所示,所述折臂3远离主臂2的一端设有吊臂802,所述吊臂为人字形,所述吊臂802一端与折臂3铰接,另一端伸到折臂3外,所述折臂3在靠近主臂2的部位设有吊装卷扬机801,所述吊装卷扬机801的吊装钢丝绳803绕过设置在吊臂802外端的滑轮后向下垂并在端部设有吊钩,吊装卷扬机801通过工作斗内的操作台进行控制。因此,本发明可对重物进行吊运,实现吊车的功能。

[0101] 所述吊臂802和折臂3之间还设有吊臂收放液压缸804,所述吊臂收放液压缸804的两端分别与吊臂802和对应的折臂主梁301铰接。吊臂收放液压缸804动作时,带动吊臂802外端摆动,使吊臂802外展或收到折臂3上。

[0102] 在接到高层楼房火情后,消防救援车行驶到楼房前,然后主臂收放液压缸204动作,将主臂2放下并竖起在车体1的后侧,通过侧支腿辅助液压缸203使侧支腿202张开,之后侧支腿202撑在地上,主臂底座液压缸205将底板206撑在地上。之后折臂倾角调节液压缸307动作,将折臂3撑起,之后主臂2升高,折臂3伸长,使工作斗靠近待救援位置。破拆抓墙机构6对窗户和玻璃进行破拆,并抓紧在窗台上。通过水炮503进行灭火,被困人员可通过折臂3进入到升降装置,然后到达地面。

[0103] 实施例2

[0104] 本实施例与实施例1的不同之处在于:

[0105] 如图13至图18所示,主臂2伸开后,八个支撑体201的高度由外至内依次升高。

[0106] 所述主臂2内设有升降装置,所述升降装置包括可在八个支撑体201内上下移动的轿厢704以及用于带动轿厢704在支撑体201内移动的驱动机构。所述轿厢704与靠内的支撑体201之间有间隙。每个支撑体201的下端均固定连接有机字形的轨道支架711,每根轨道支架711的内侧均固定连接有机字的电梯轨道703,相邻的电梯轨道703相互错开,相邻的电梯轨道703滑动连接。所述轿厢704外侧固定连接有机电梯滑块707,主臂2伸开后,当轿厢704上下运动时,所述电梯滑块707依次与各电梯轨道703滑动配合,八根电梯轨道703与电梯滑块707之间的距离相等。当支撑体201向下收回后,所述电梯轨道703均位于靠内的支撑体201内部。

[0107] 为了使轿厢704受力均匀,每个支撑体201上的轨道支架711、电梯轨道703均为对称设置在轿厢704两侧的两个,轿厢704每侧的电梯滑块707为上下设置的两个,靠内的支撑体201上的电梯轨道703上下两端均与该支撑体201固定连接。

[0108] 所述轿厢704下方设有与其通过立柱固定连接的圆形的座板709,所述驱动机构包括与座板709顶部固定连接的两台电机驱动的电梯卷扬机705,每个电梯卷扬机705的卷筒上均绕有机电梯钢丝绳710,两根电梯钢丝绳710的端部分别连接在靠内的支撑体201顶部,两根电梯钢丝绳710均位于轿厢704和靠内的支撑体201之间,座板709上还设有导向滑轮708,电梯钢丝绳710绕过导向滑轮708。

[0109] 所述轿厢704的两侧均设有电梯门706,所述电梯门706为旋转推拉式,可绕轿厢704中心旋转。

[0110] 升降装置的工作过程为:

[0111] 主臂2的各层支撑体201伸开后,电梯卷扬机705运行,电梯钢丝绳710收起,从而带动轿厢704上升。电梯滑块707依次与各电梯轨道703滑动连接,对轿厢704进行导向。

[0112] 由于各电梯轨道703之间为滑动配合,因而电梯轨道703连接后的总长度可根据轿厢704的提升高度进行相应的调整,从而使轿厢704可安全、顺利的在可伸缩的主臂2内运行。

[0113] 靠内的支撑体201所对应的两根电梯轨道703一侧均设有出仓轨道702,所述出仓轨道702与该支撑体201所对应的电梯轨道703滑动连接,所述出仓轨道702与电梯轨道703平行,该支撑体201上设有用于带动出仓轨道702升降的顶升单元。所述顶升单元为出仓轨道顶升液压缸701,所述出仓轨道顶升液压缸701为竖向设置,所述出仓轨道702和靠内的支撑体201分别与出仓轨道顶升液压缸701对应的一端铰接,两根电梯钢丝绳710分别与对应的出仓轨道702顶部固定连接。

[0114] 在实际应用中,靠内的支撑体201顶部与回转盘308固定连接,当出仓轨道顶升液压缸701动作后,两根出仓轨道702被向上顶起,电梯卷扬机705运行时,将轿厢704拉出靠内的支撑体201,使轿厢704高出该支撑体201,即轿厢704高于折臂3,从而方便人员在轿厢704和折臂3之间转移。

[0115] 所述座板709在的两个对称的侧面上均设有电梯稳定机构712,电梯稳定机构712和电梯滑块707以轿厢704为中心间隔90度设置,每个电梯稳定机构712均包括与轿厢704侧面固定连接的上下设置的两根固定支杆7121、固定设置在两根固定支杆7121上的竖向的固定竖杆7122、一端与固定竖杆7122顶端铰接的第二稳定杆7126、与第二稳定杆7126另一端转动连接的稳定轮7124、一端与固定竖杆7122下端铰接的第一稳定杆7123以及气弹簧7125。所述第一稳定杆的另一端与第二稳定杆7126靠近中部铰接,所述气弹簧7125一端与第一稳定杆7123靠近中部铰接,另一端与第二稳定杆7126靠近稳定轮7124的部位铰接。

[0116] 在气弹簧7125的弹性作用下,稳定轮7124始终抵在不同规格尺寸的支撑体201内侧,对轿厢704起到稳定作用,防止轿厢704在上下运行时晃动。

[0117] 实施例3

[0118] 本实施例与实施例2的不同之处在于:

[0119] 如图4和图5所示,折臂3上设有折臂平衡机构,所述折臂平衡结构包括设置在折臂3的每根折臂主梁301里端的平衡臂403、设置在两个平衡臂403外端之间的平衡水箱以及设置在其中一根平衡臂403上的用于向平衡水箱内注水或将平衡水箱内的水排出的第一水管402。

[0120] 所述平衡水箱包括与矩形框状的箱顶407以及顶部位于箱顶407内的可上下伸缩的箱体409。所述箱体409顶部与箱顶407的顶部固定连接,所述箱顶407的两侧分别与对应的平衡臂403转动连接,所述第一水管402与箱体409内部连通,所述箱顶407上设有用于将箱体409压缩或展开的驱动装置,所述箱体409在压缩折叠后,可收缩到箱顶407内。

[0121] 所述箱体409的侧壁为波纹形,所述箱体409的横截面为矩形,所述驱动装置包括转动连接在箱顶410上的钢丝绳卷筒406、绕在钢丝绳卷筒406上的钢丝绳以及固定连接在箱顶410上的与钢丝绳卷筒406传动连接的第一减速电机404,所述钢丝绳远离钢丝绳卷筒406的一端与箱体409的底部固定连接。

[0122] 所述箱顶410的顶部转动连接有两根相互平行的卷扬轴407,所述钢丝绳卷筒406

为靠近箱顶410四角的四个,四个钢丝绳卷筒406分别与对应的卷扬轴407固定连接。所述第一减速电机404固定连接在箱顶410的一侧,所述第一减速电机404的输出轴为空心,该输出轴贯穿键连接有主动轴412,所述箱顶410的侧面在与主动轴412两端相对应的位置均固定连接换向器405,所述主动轴412两端分别通过对应的换向器405与对应的卷扬轴407传动连接。所述卷筒406上的钢丝绳分别与箱体409底部对应的一角固定连接,所述钢丝绳分别穿过箱顶410上对应的孔,所述钢丝绳均位于箱体409的外部。

[0123] 所述箱体409内部设有螺旋形的第二水管408,所述第二水管408一端与第一水管402连接,另一端位于箱体409的底部,所述第二水管408有弹性。

[0124] 本发明设有控制器,所述第一水管402上设有水泵401,所述水泵401为双向水泵,即通过水泵的转向控制第一水管402内水流的方向。所述主臂2顶部设有倾角传感器,所述水泵401、倾角传感器和第一减速电机404均与控制器电连接。

[0125] 折臂平衡结构的工作过程为:

[0126] 通过主臂2顶部的倾角传感器可对主臂2的倾斜方向进行检测,当主臂2向折臂3方向倾斜时,控制器控制水泵401运行,通过第一水管402和第二水管408向箱体409内注水,从而对折臂3的力矩进行平衡,使消防救援作业时折臂3、平衡水箱和平衡臂403的整体重心靠近主臂2,防止发生倾覆事故。

[0127] 另外,控制器控制第一减速电机404运行时,可将箱体409压缩或展开,箱体409在压缩后,可减小占用的空间当折臂3、主臂2和平衡臂403收在消防救援车上后,方便平衡水箱在消防救援车上布置。

[0128] 所述平衡臂403上设有用于调整平衡水箱与折臂3之间距离的调整装置。

[0129] 每根平衡臂403分别与对应的折臂横梁301滑动连接,所述调整装置为分别设置在两个折臂横梁301上的两个。每个调整装置均包括固定连接在对应的平衡臂403上的齿条、与齿条啮合的齿轮以及固定设置在折臂3上的第二减速电机411,所述齿轮与折臂横梁301转动连接,所述第二减速电机411与折臂3固定连接,所述第二减速电机411通过联轴器与该齿轮传动连接。

[0130] 所述第一水管402为刚性的伸缩管,具体的,第一水管402由相互嵌套的两根管子组成,一根与平衡臂403固定连接,另一根与折臂横梁301固定连接,两根管子之间通过密封圈密封配合,从而可对平衡臂403伸出折臂横梁301的长度变化进行补偿。

[0131] 第二减速电机411与控制器电连接,控制器控制第二减速电机,根据倾角传感器反馈的信号对平衡臂403伸出折臂横梁301的长度进行调整,进一步对折臂3产生的力矩进行平衡,使消防救援作业时折臂3、平衡水箱和平衡臂403的整体重心尽量靠近主臂2,防止发生倾覆事故。

[0132] 另外,平衡臂3收起后,可减小占用空间,方便在消防救援车上的布置。

[0133] 以上所述的实施例描述内容较为详细和具体,表达了本发明的优选实施例,仅用于说明本发明的技术思想及特点,其目的在于使本领域内的技术人员能够理解本发明的内容并据以实施,但并不意味着局限于本发明,不能仅以本实施例来限定本发明的专利范围,即凡本发明所揭示的精神所做的同等变化或修饰,对于本领域的研究人员或技术人员来讲,在不脱离本发明的结构之内,系统内部的局部改进和子系统之间的改动、变换等,仍是本发明的专利范围内。

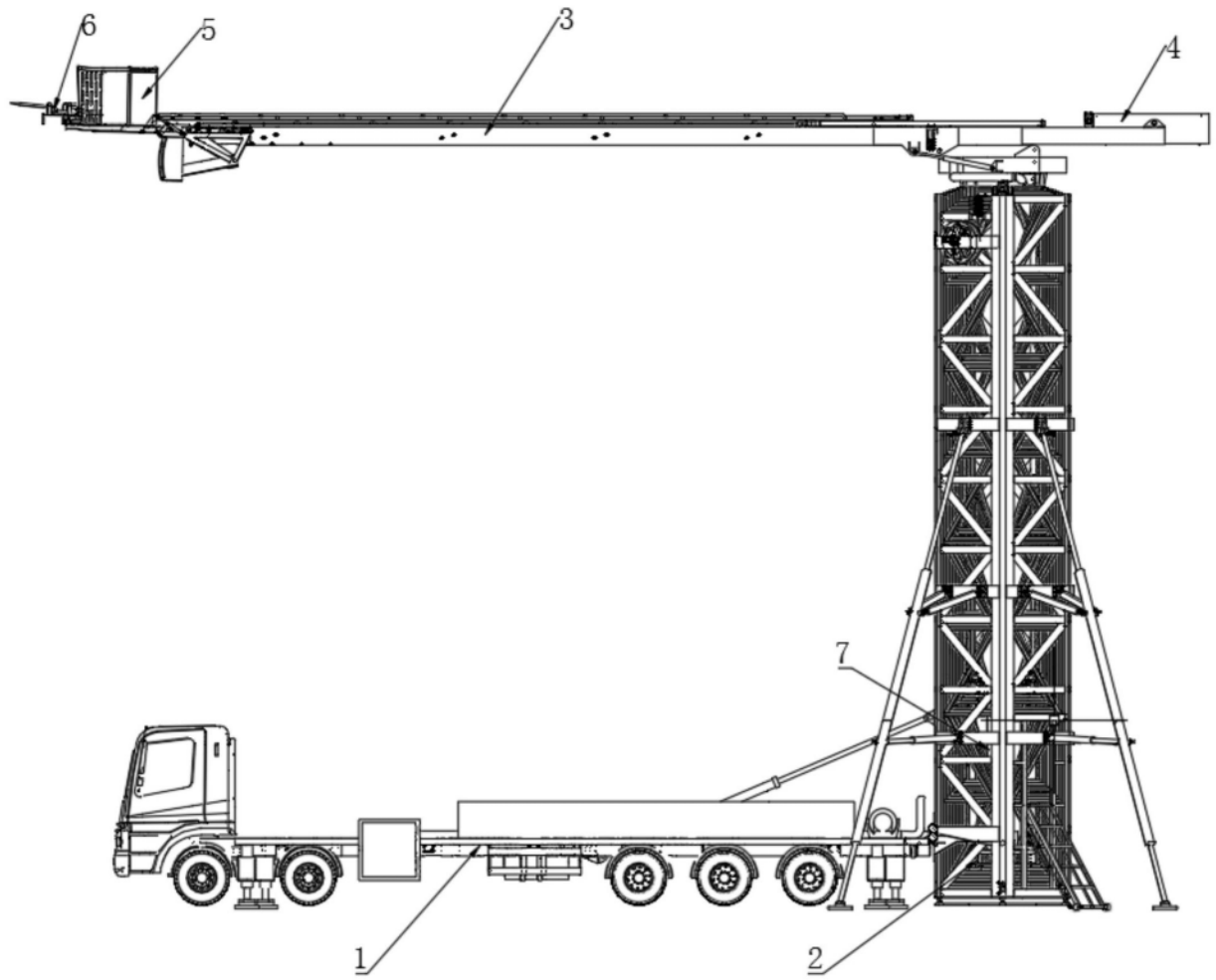


图1

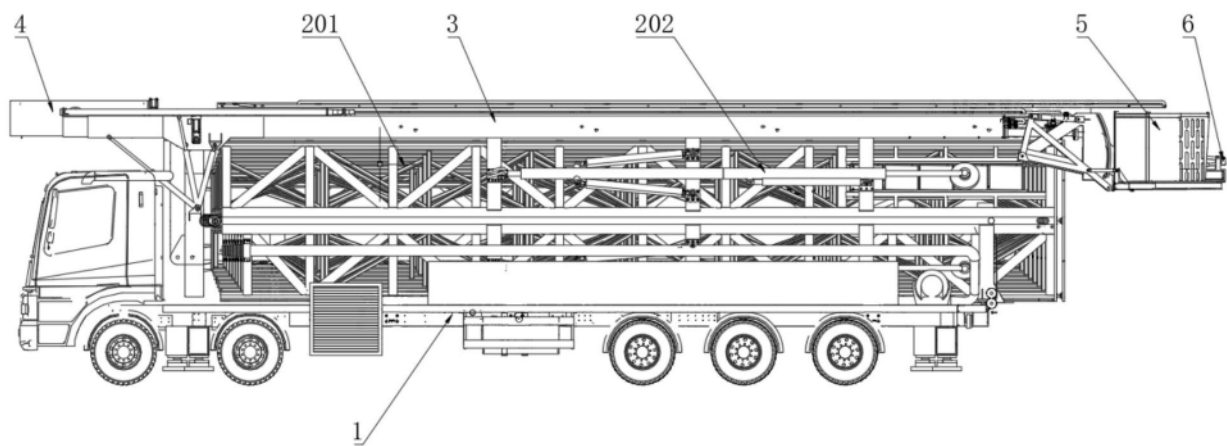


图2

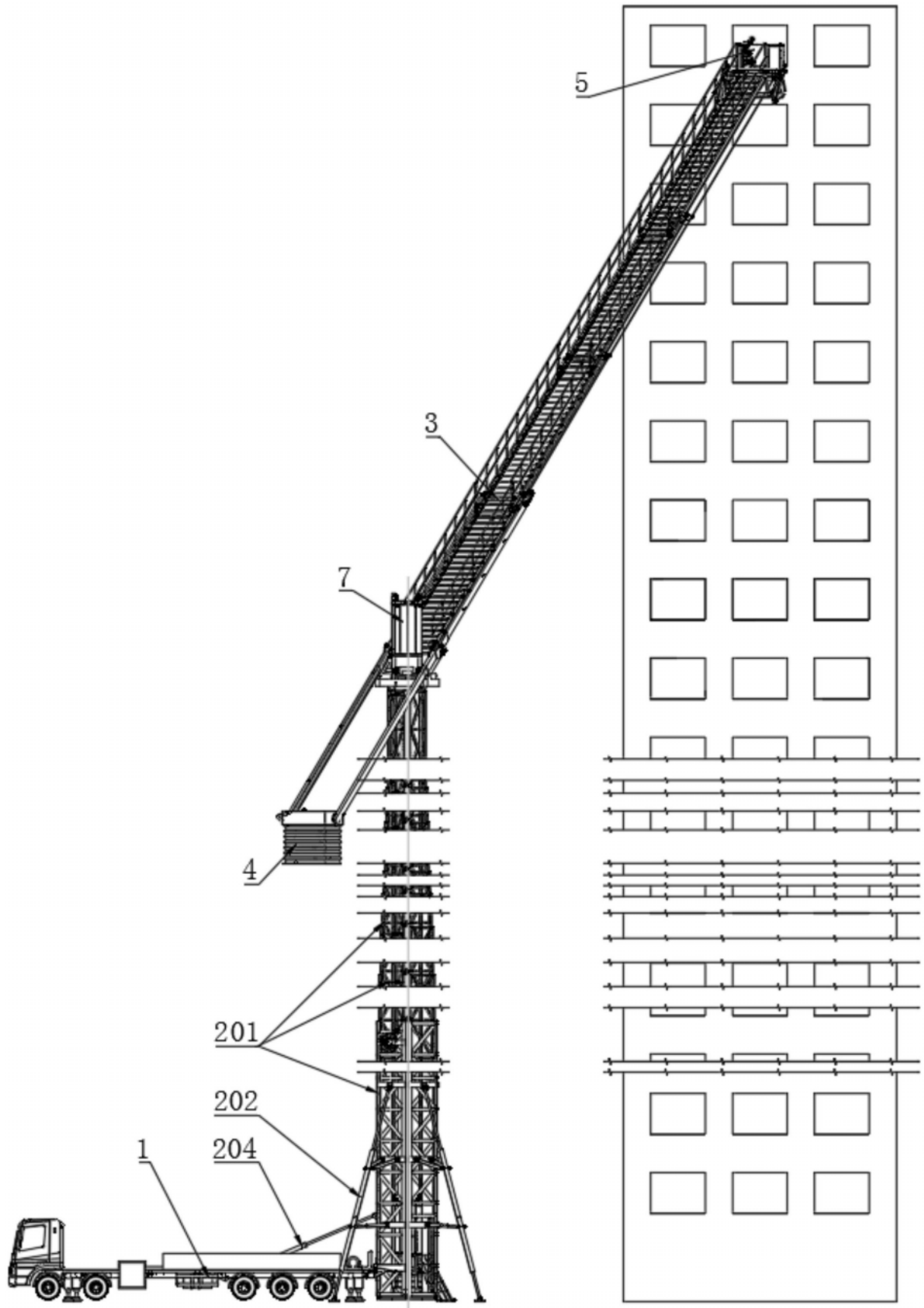


图3

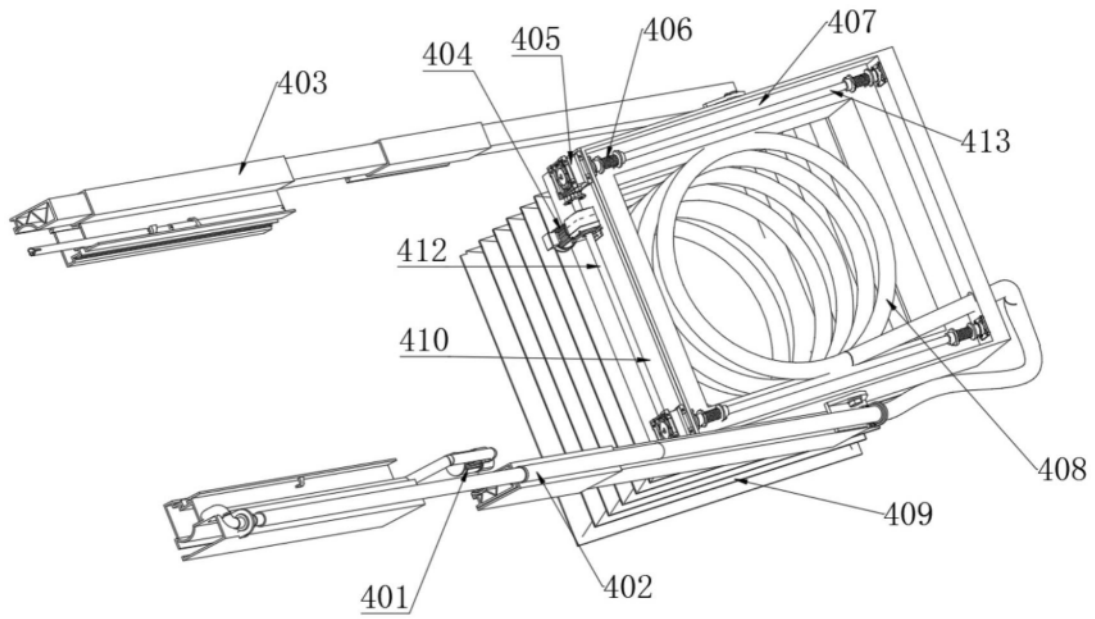


图4

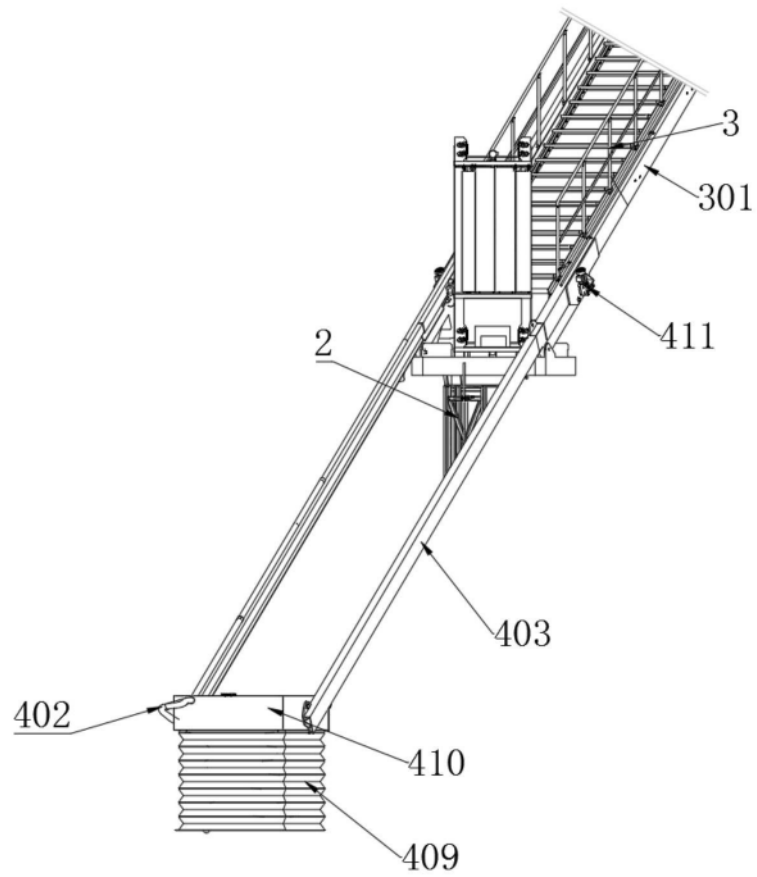


图5

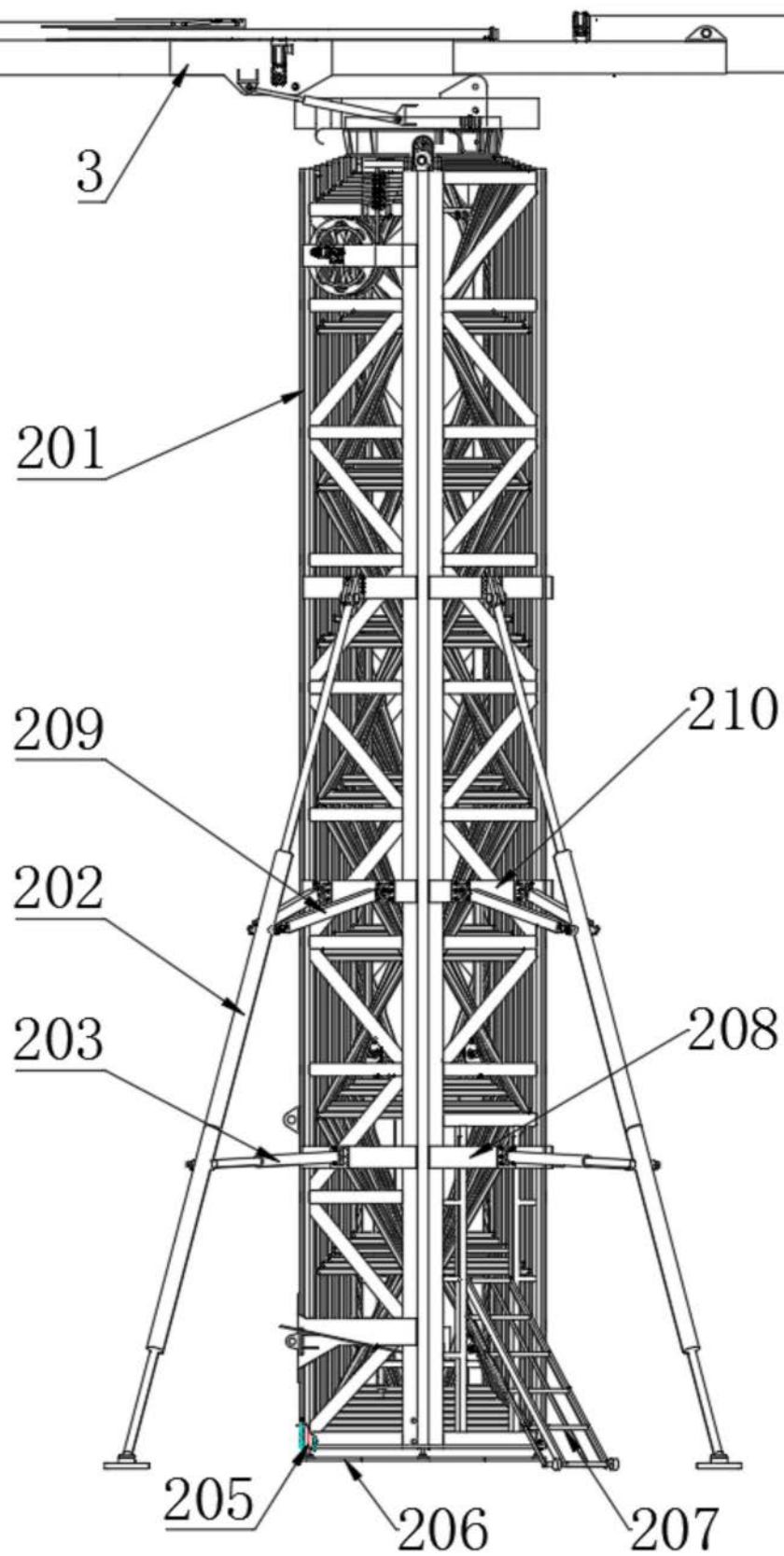


图6

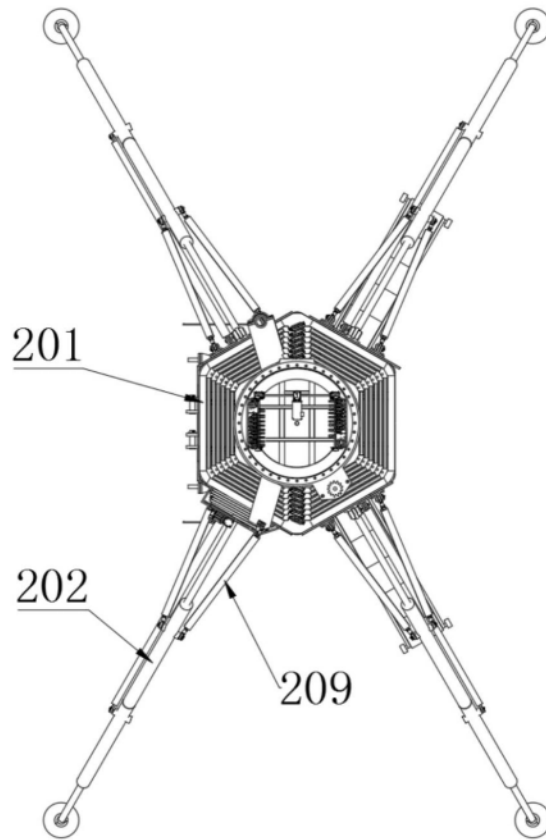


图7

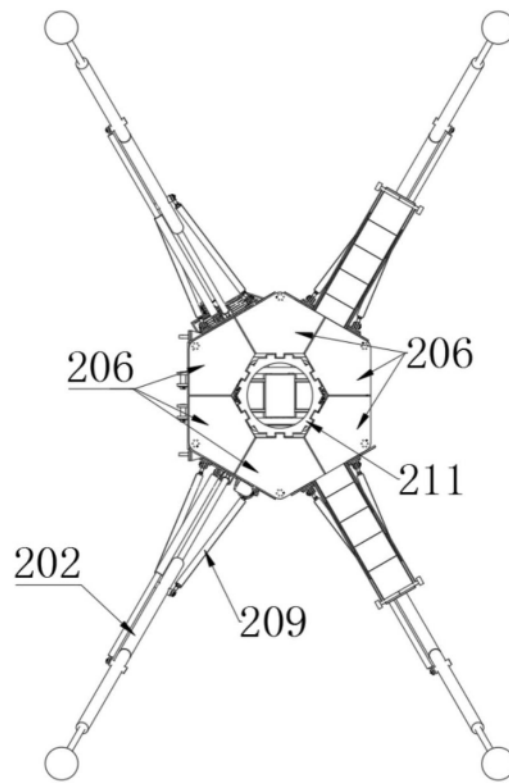


图8

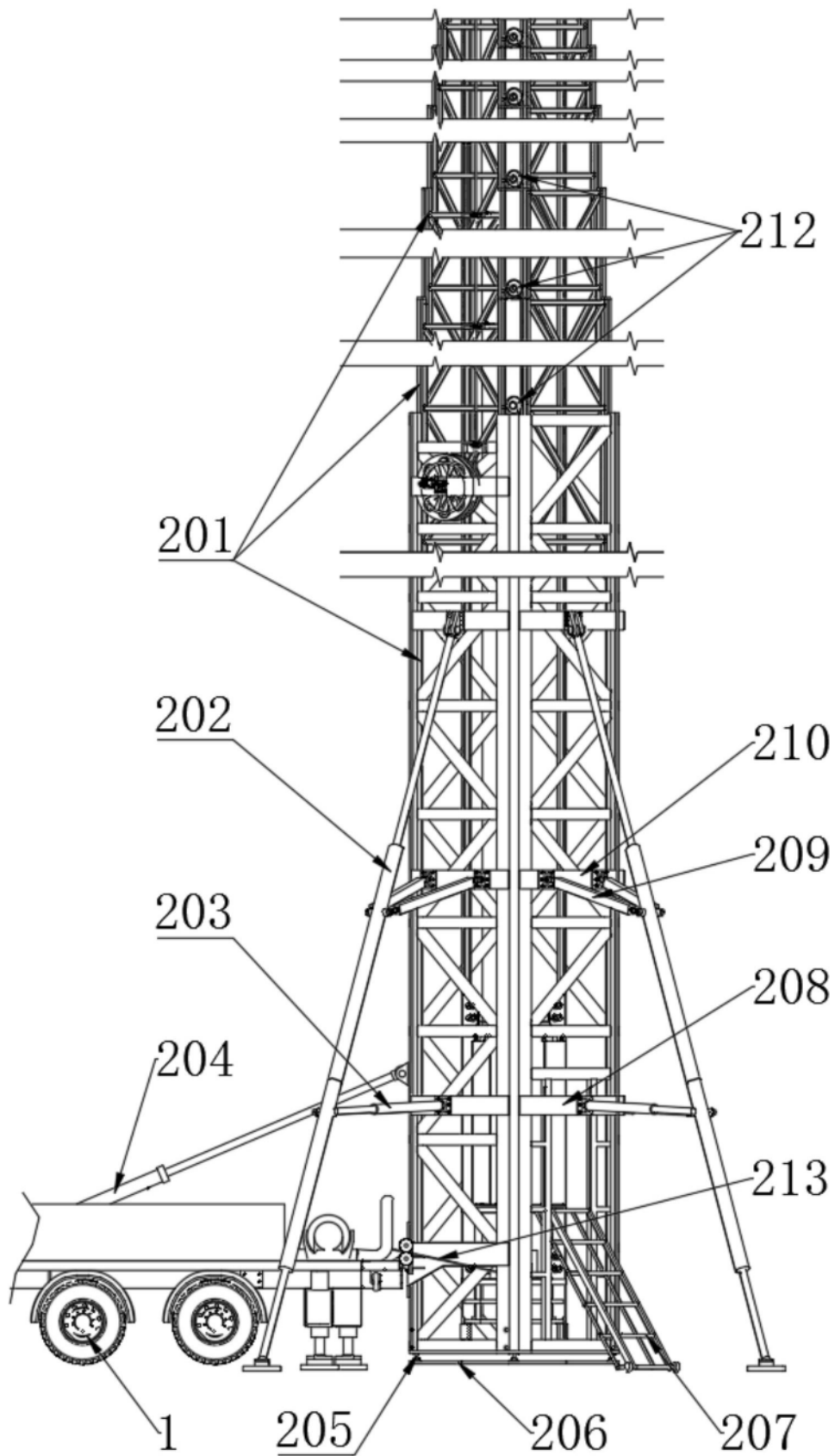


图9

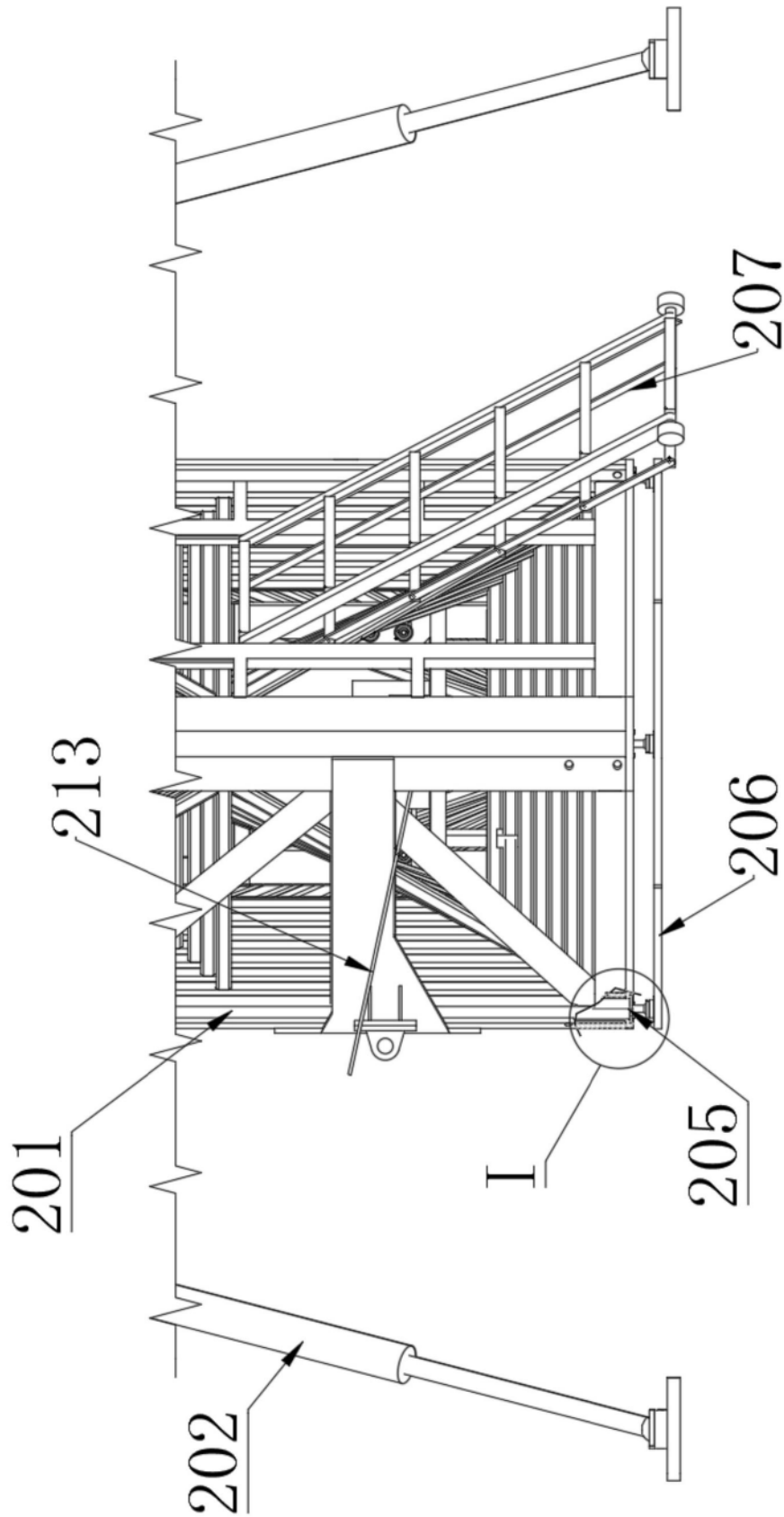


图10

I

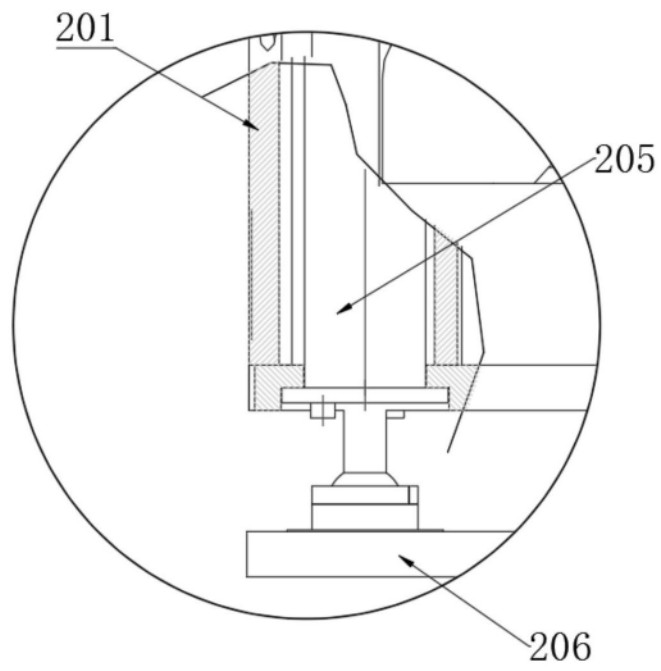


图11

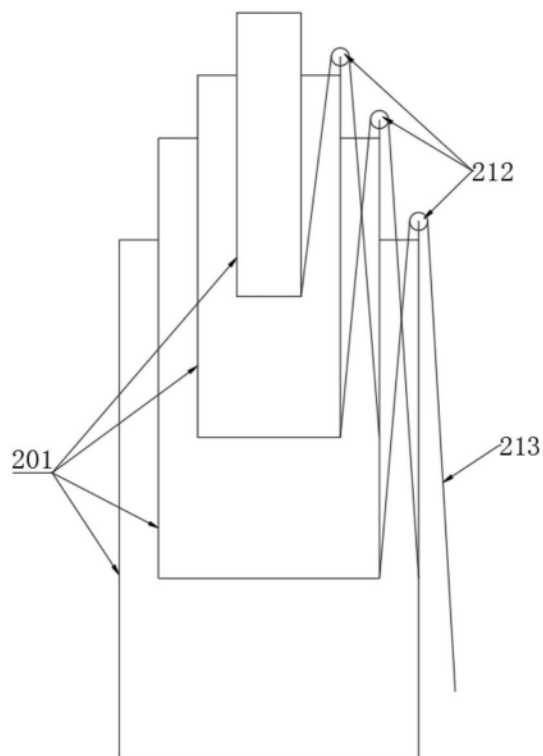


图12

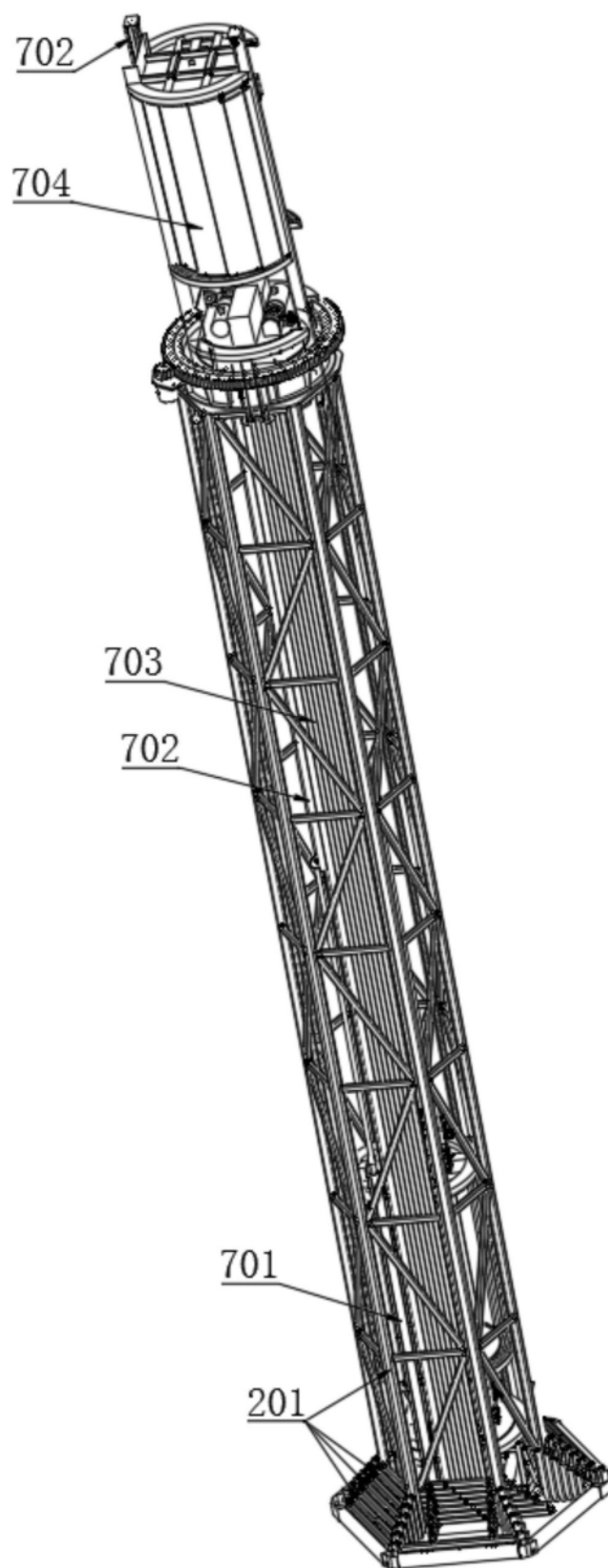


图13

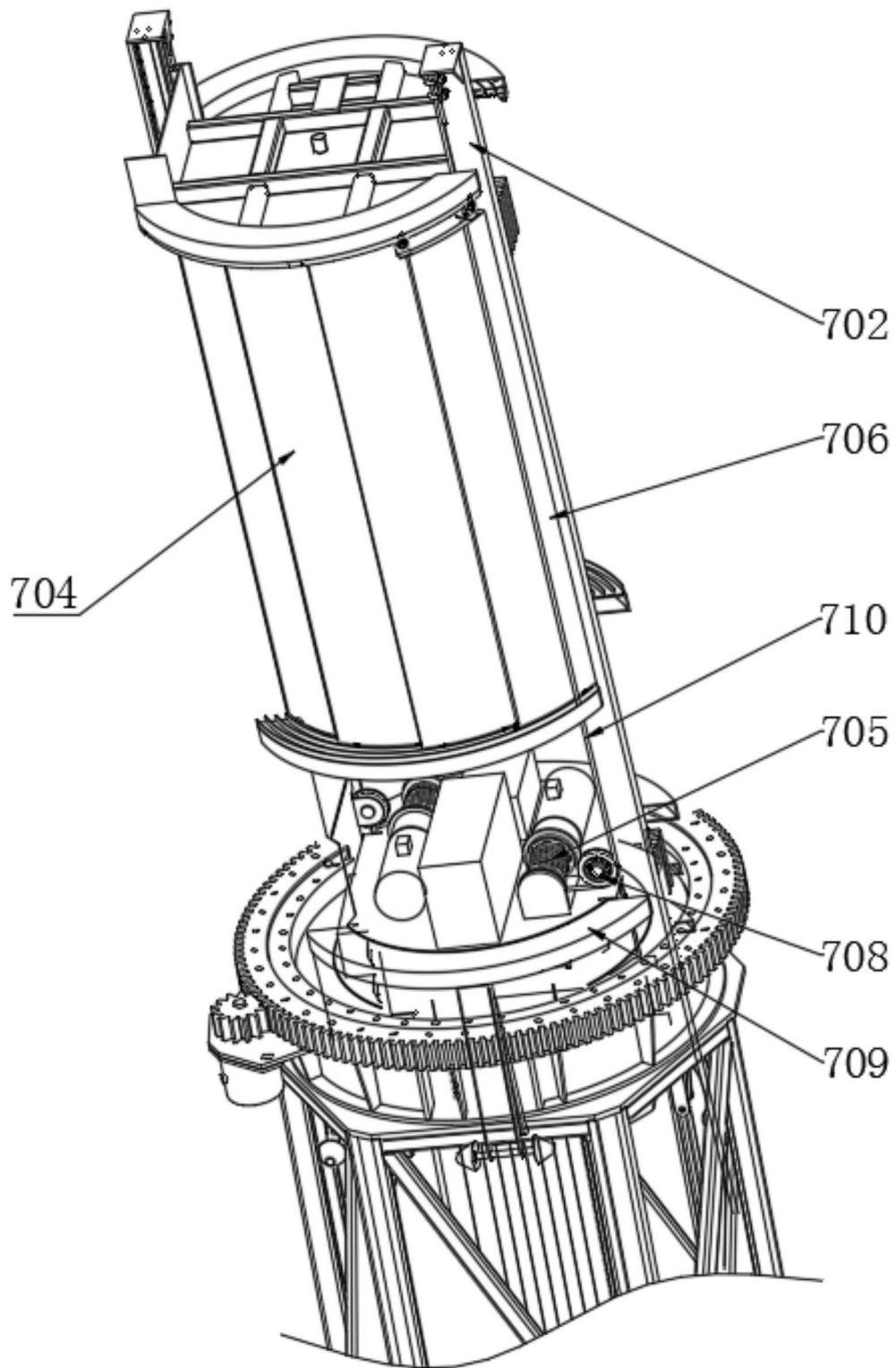


图14

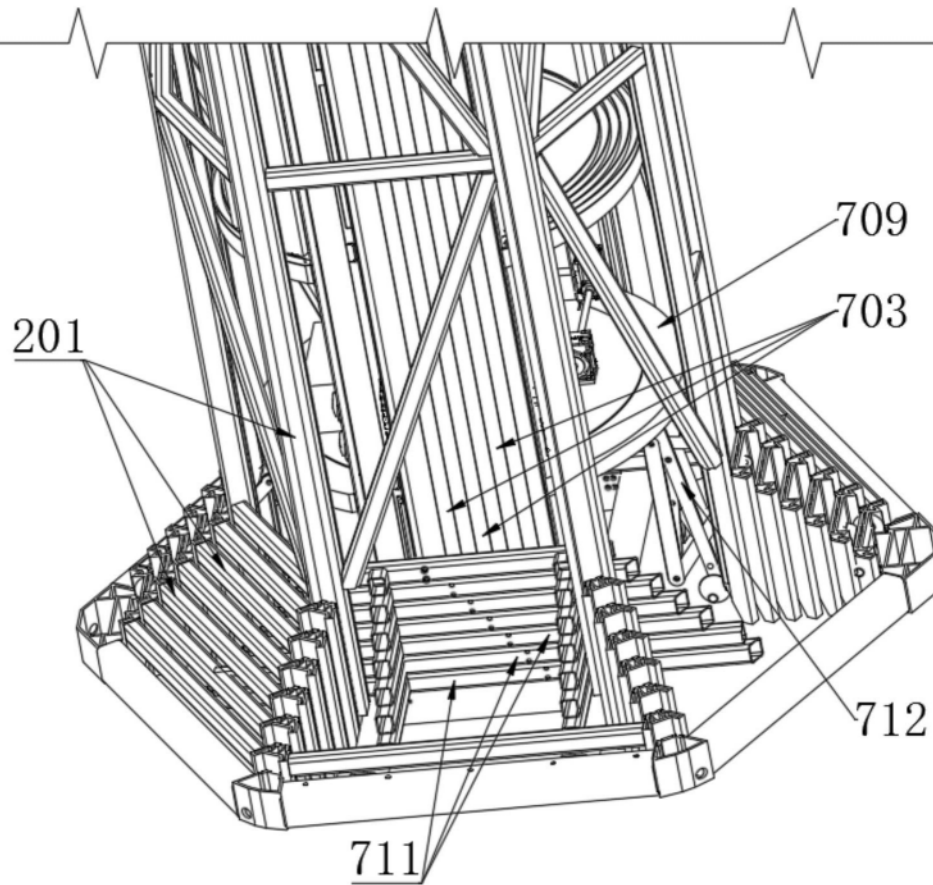


图15

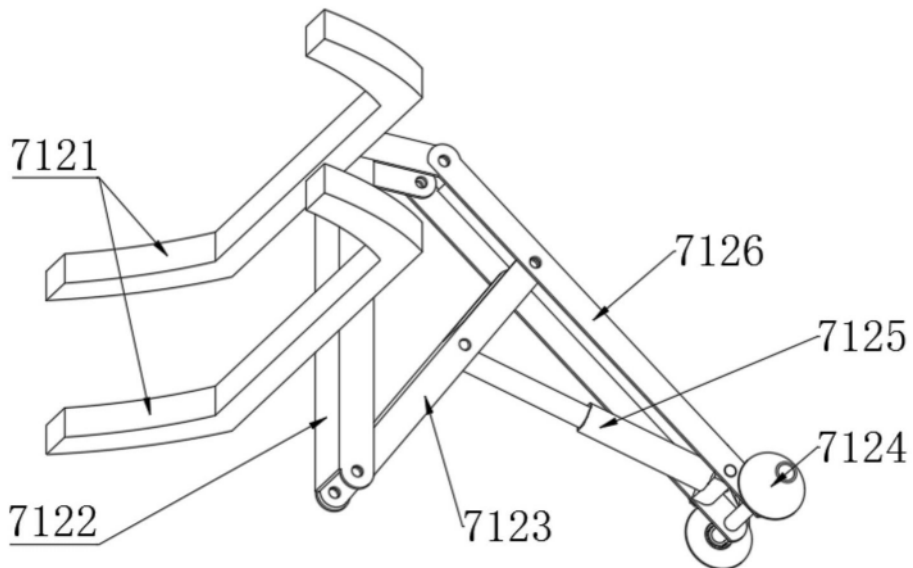


图16

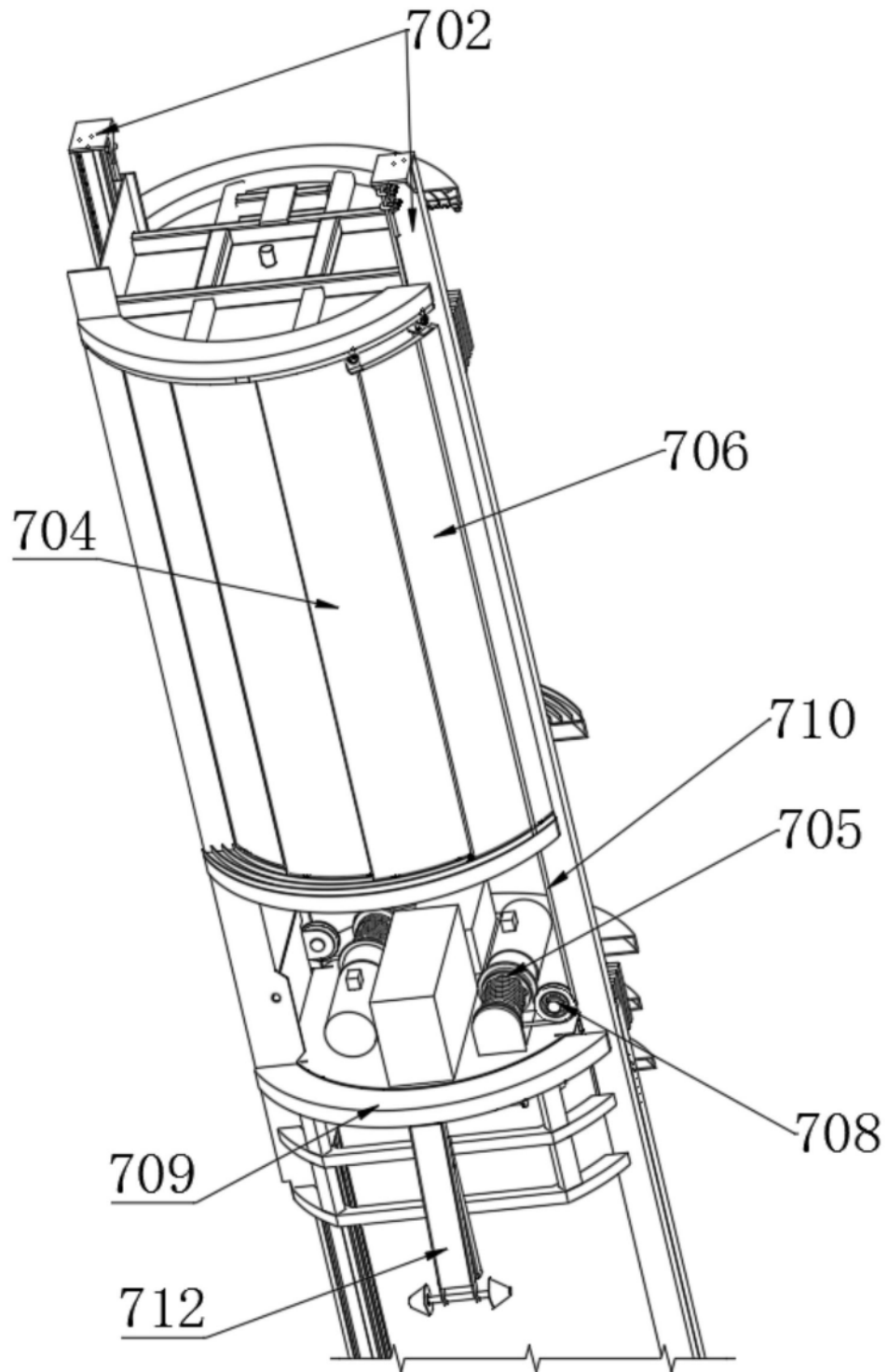


图17

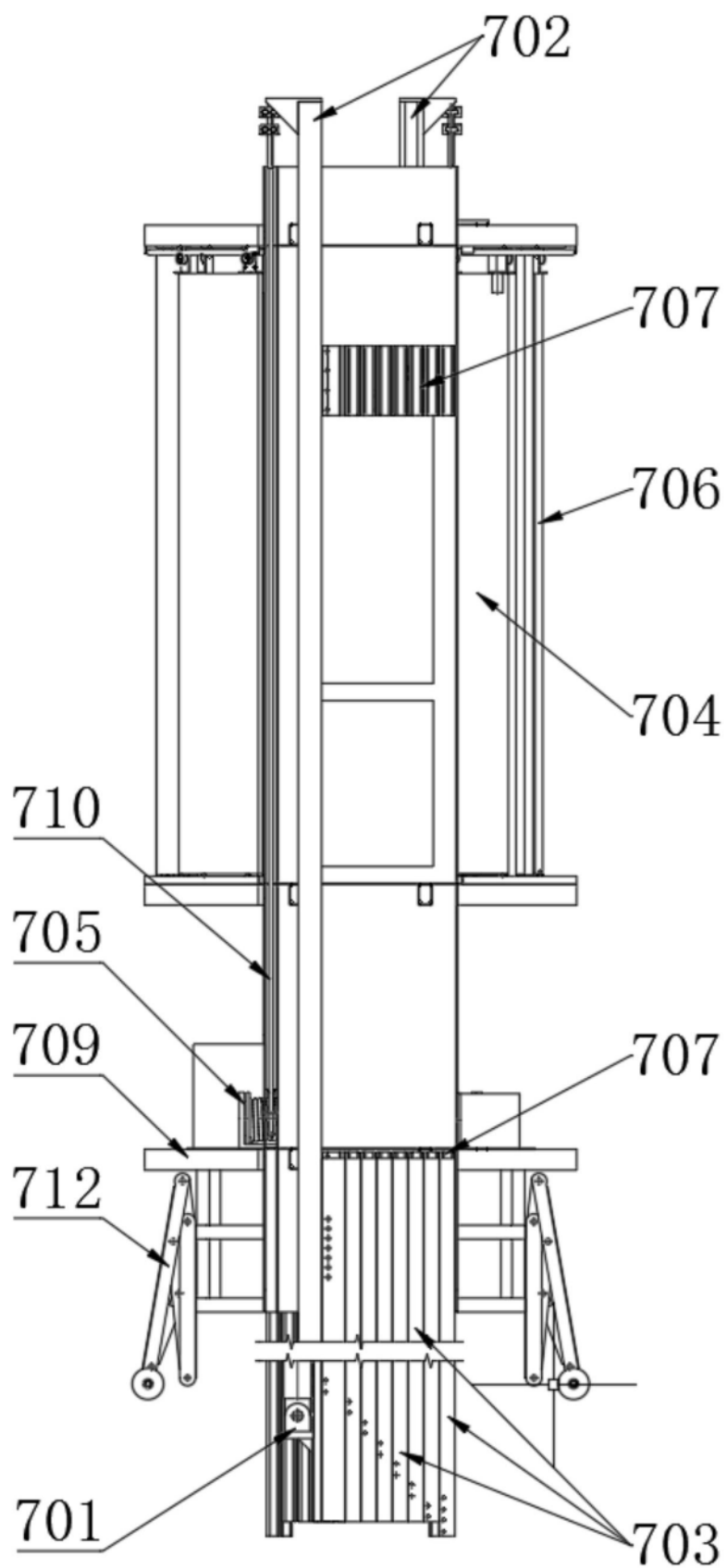


图18

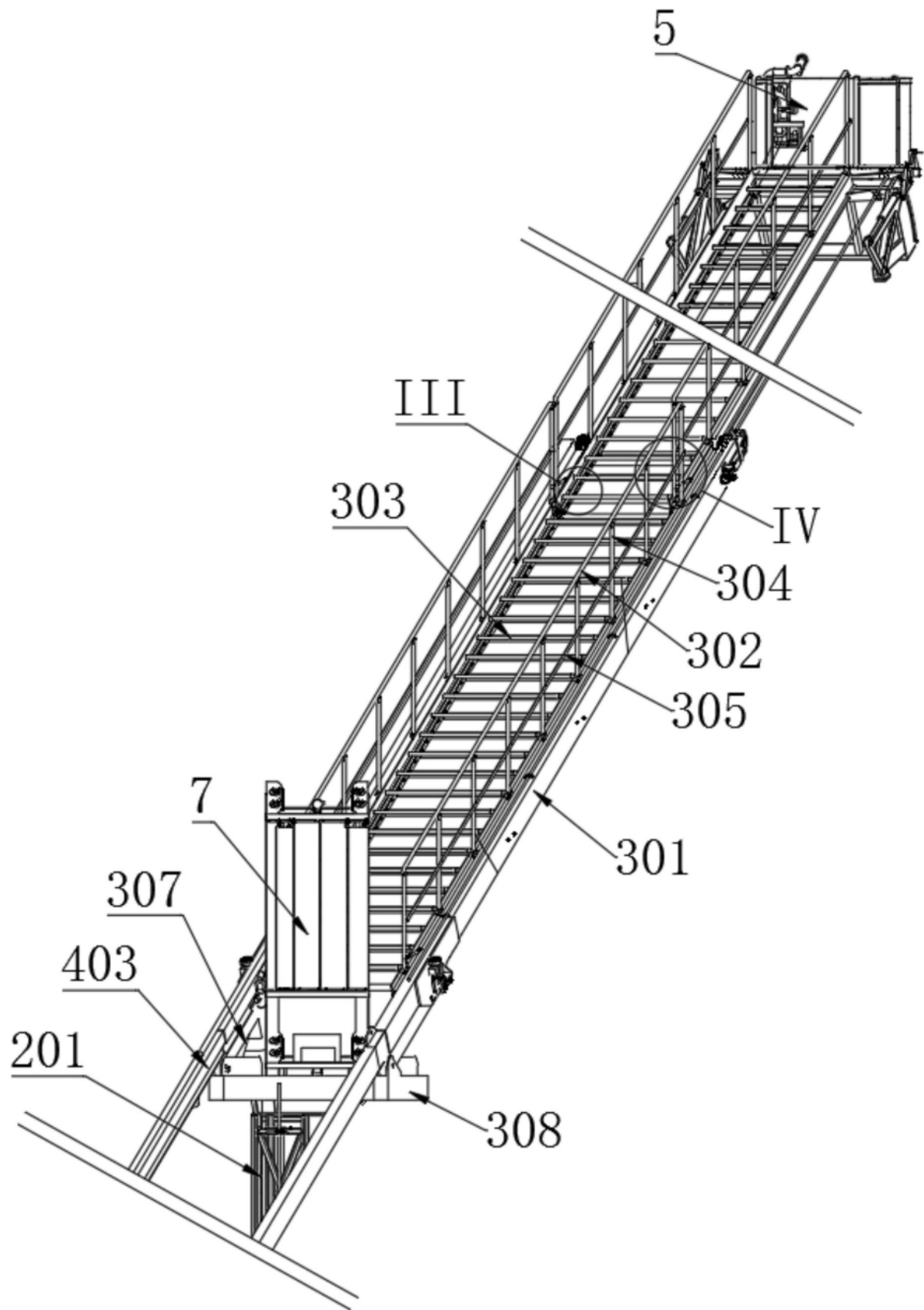


图19

III

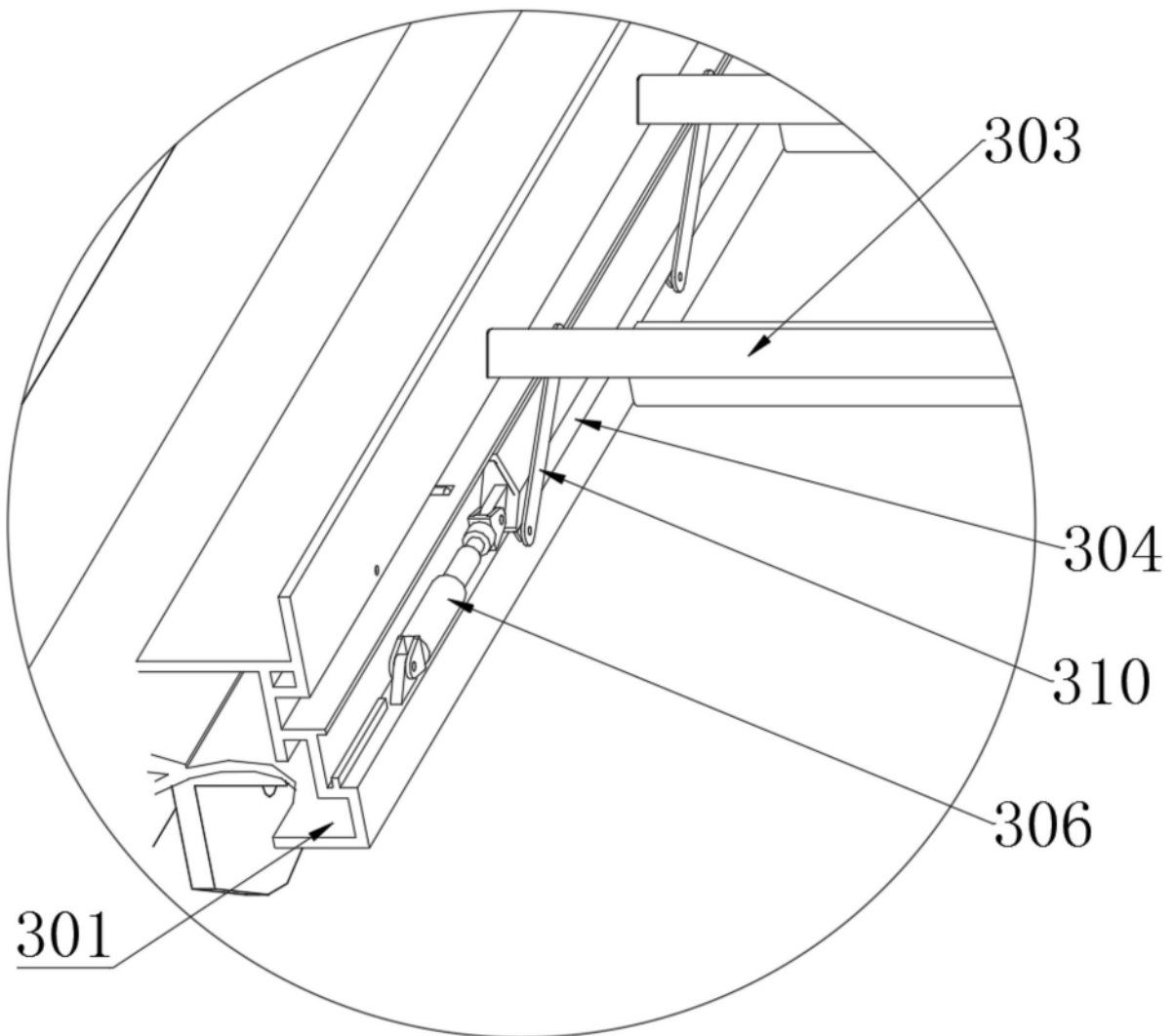


图20

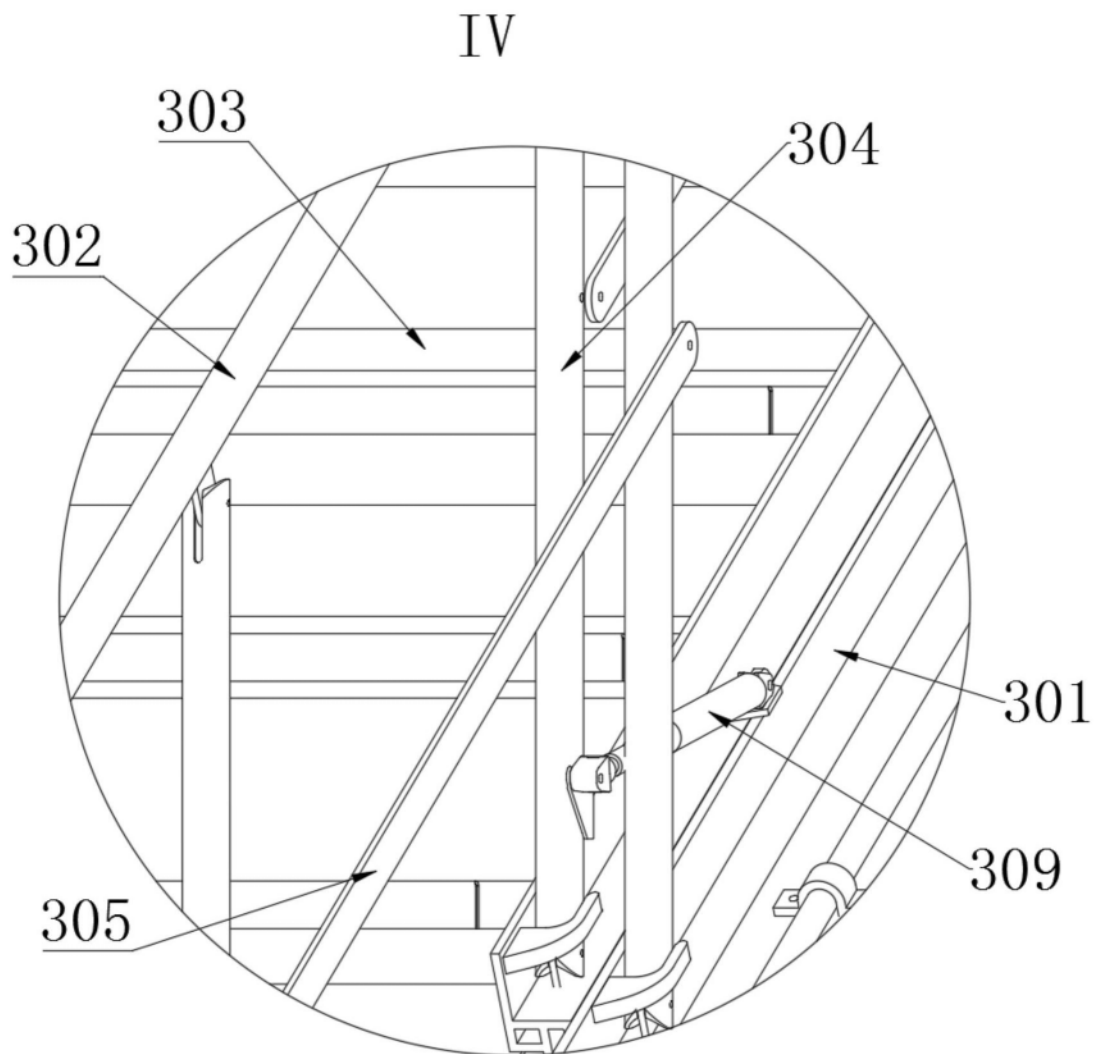


图21

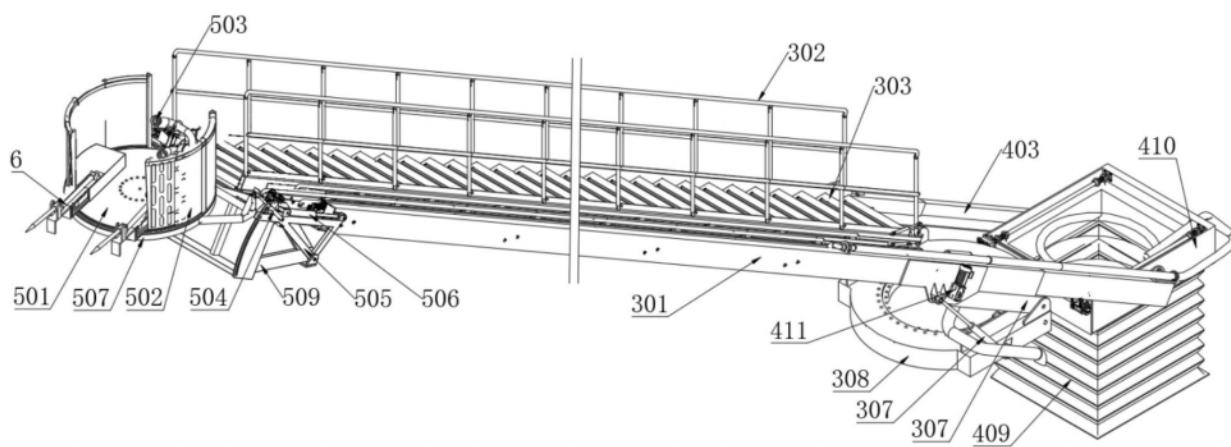


图22

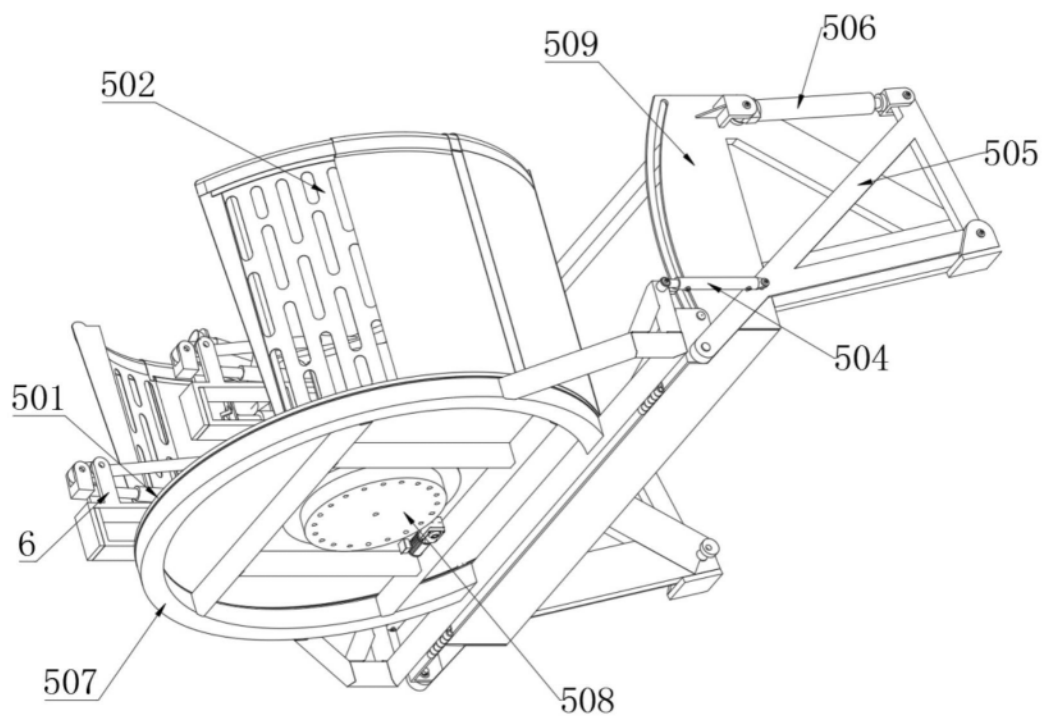


图23

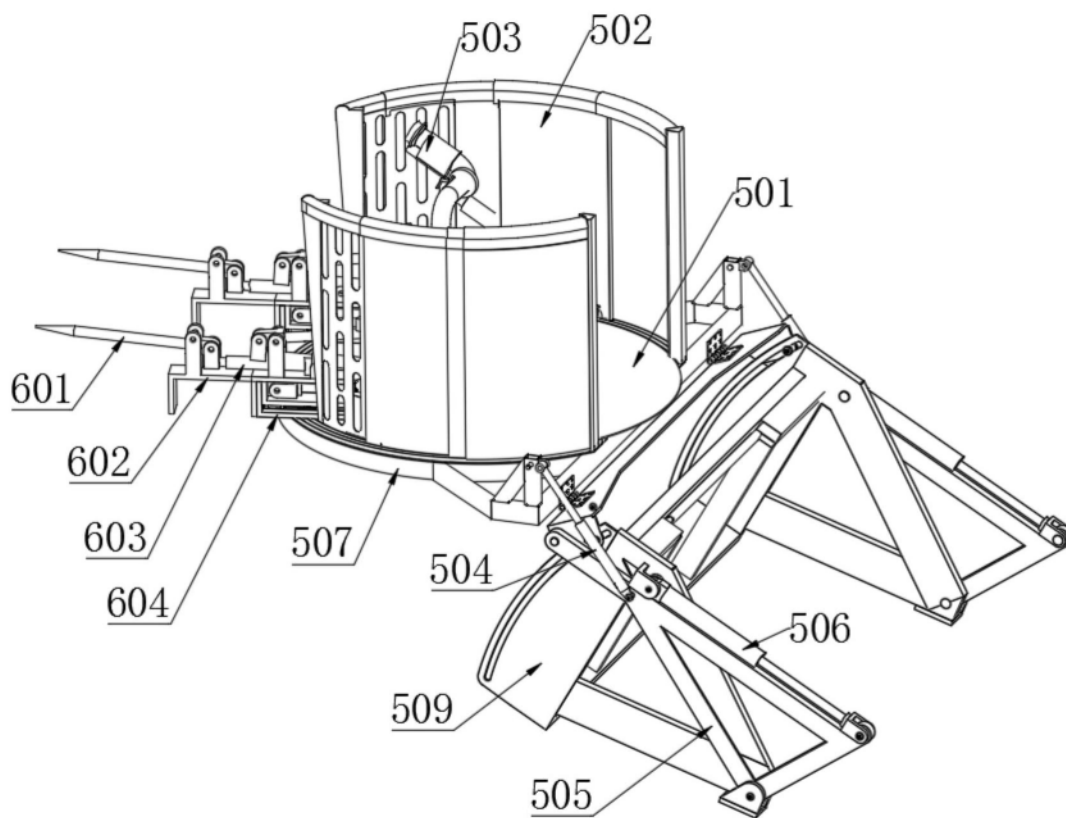


图24

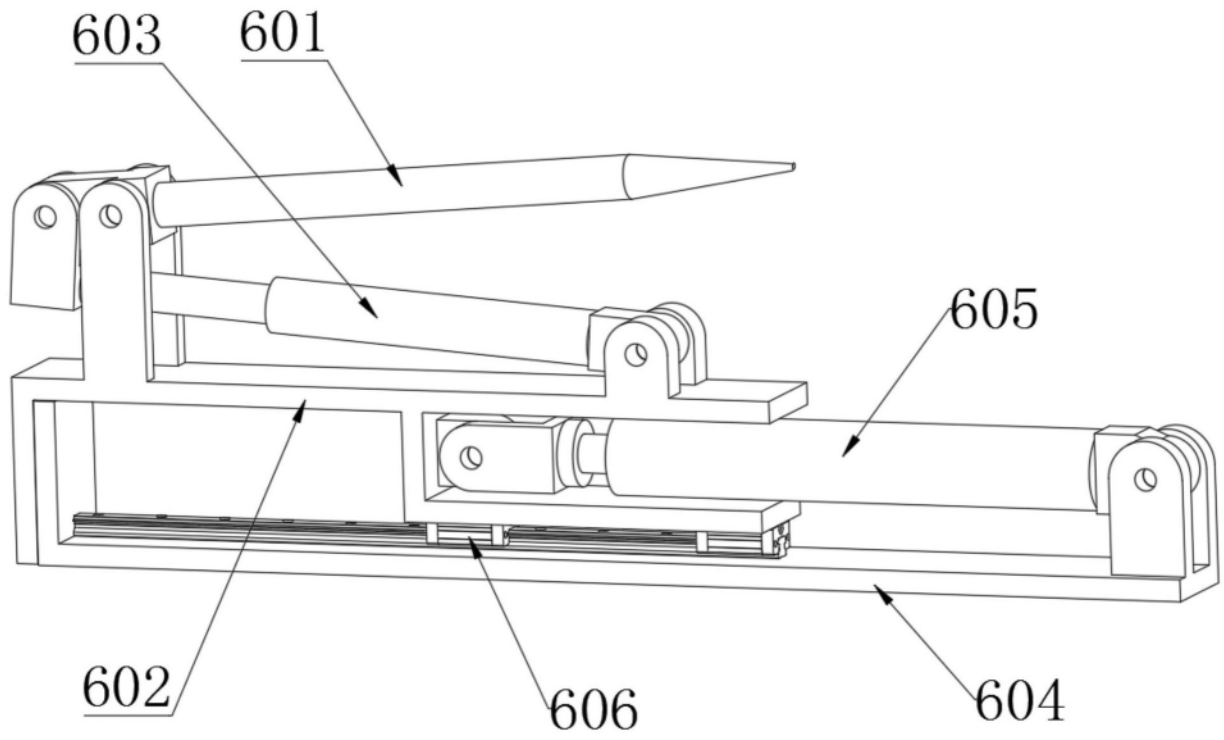


图25

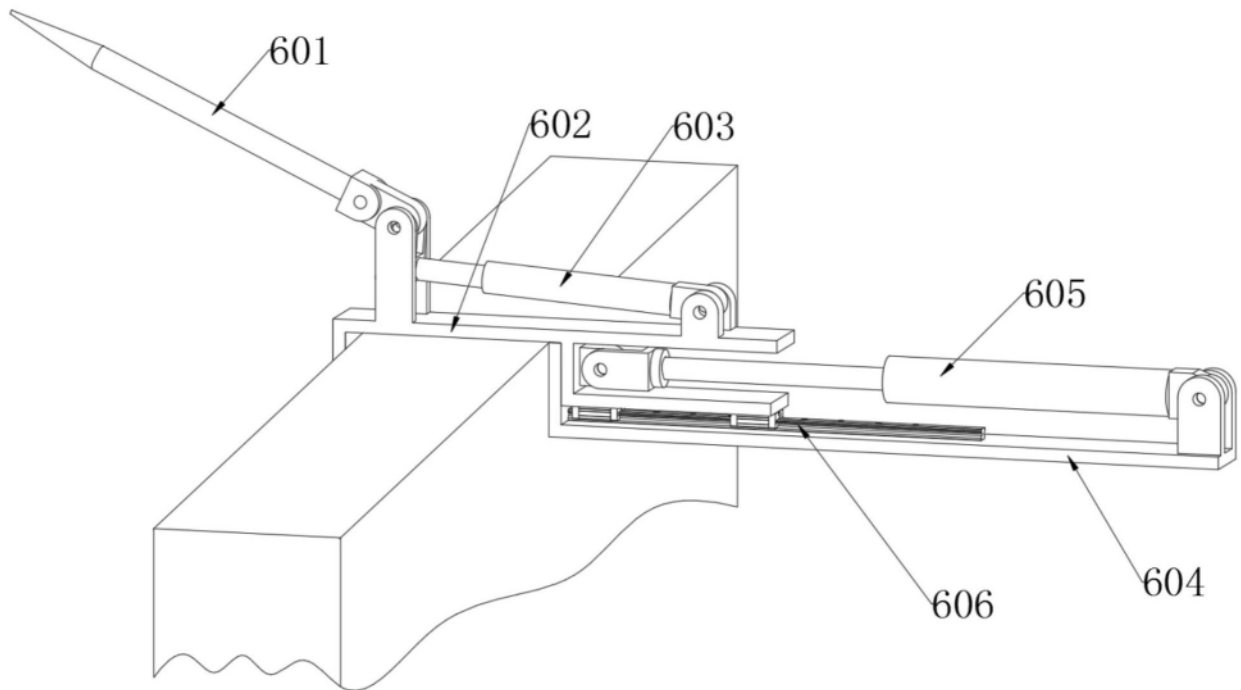


图26

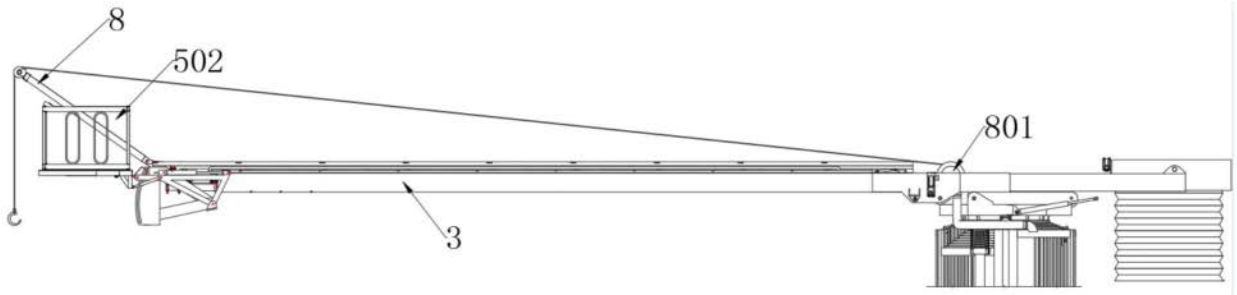


图27

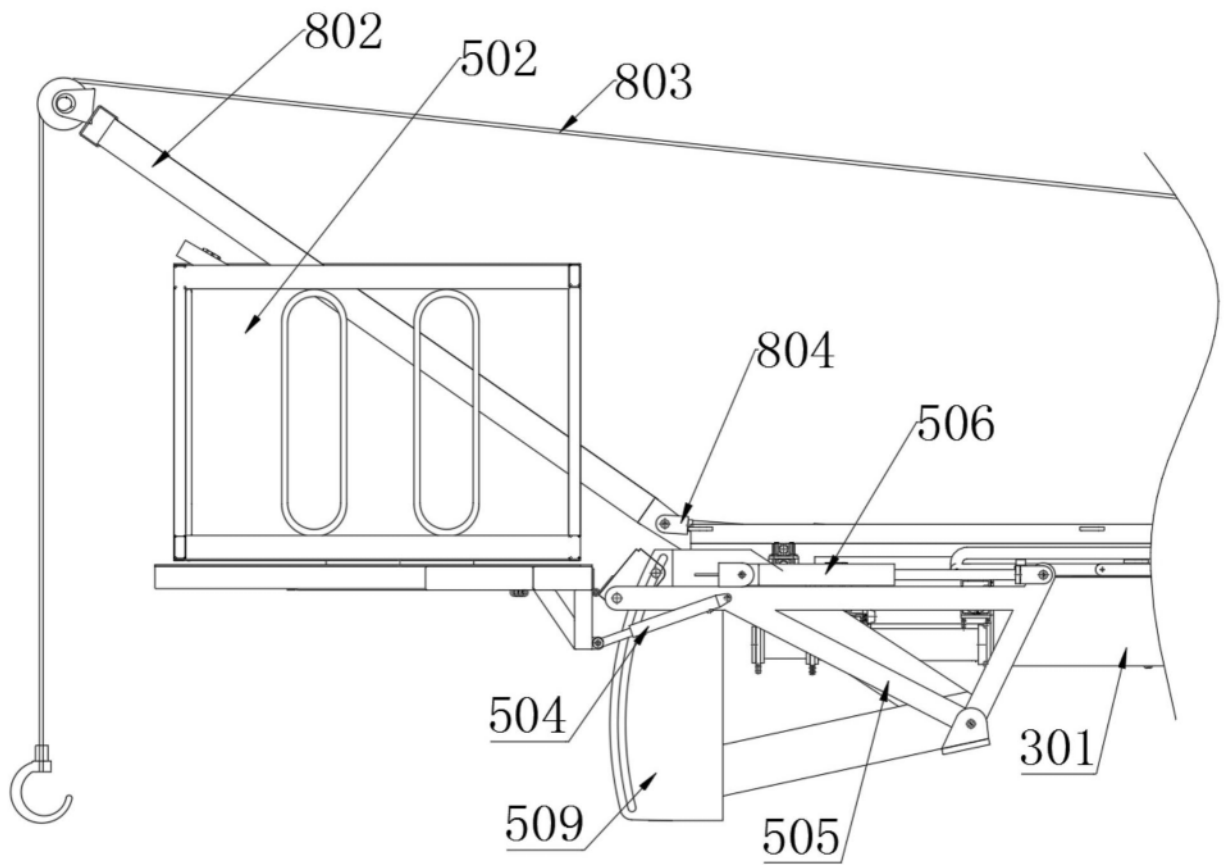


图28

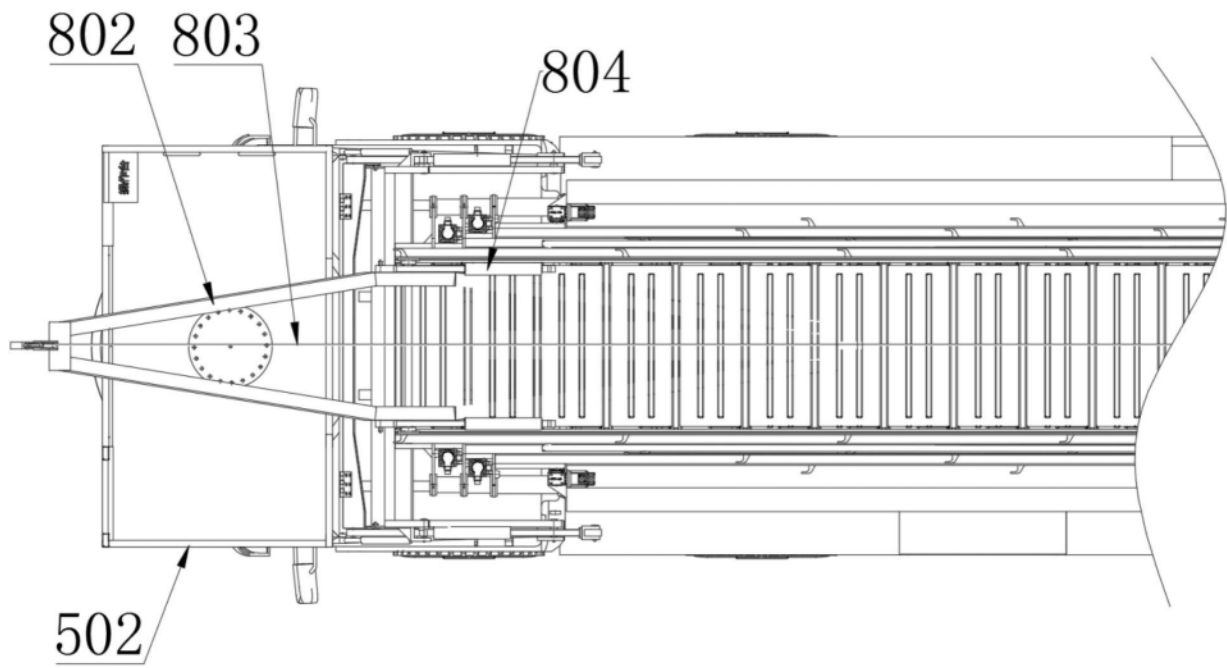


图29