



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105080016 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510609152. 6

(22) 申请日 2015. 09. 22

(71) 申请人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区浑南东路9号

(72) 发明人 王军 王丹 刘明晨 罗继曼

(74) 专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 21234

代理人 吕敏

(51) Int. Cl.

A62C 27/00(2006. 01)

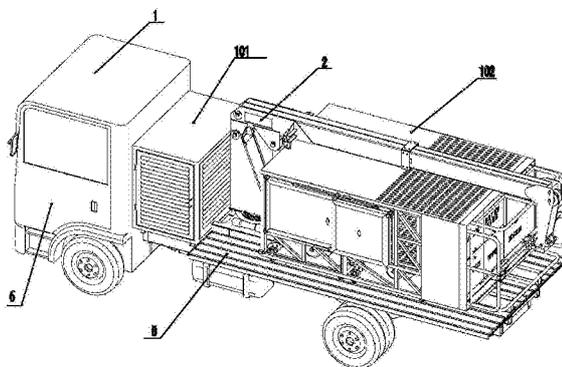
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

高层建筑消防救援系统特种运输车

(57) 摘要

一种高层消防救援系统特种运输车,属于消防救援技术领域。包括底盘、副车架、轿厢组、装拆设备和车载发电机,运输时,轿厢组、装拆设备和车载发电机分别固定于副车架上,副车架通过U型螺栓固定于底盘主梁上,所述装拆设备包括回转机构、变幅机构、伸缩式起重臂及吊具,伸缩式起重臂一端连接吊具,另一端连接变幅机构,变幅机构置于回转机构之上,回转机构的底座位于轿厢组和车载发电机之间,运输状态下伸缩式起重臂置于轿厢组上方,端部与轿厢组连接,救援时,通过车载发电机为救援轿厢供电。本发明在火灾发生时将救援轿厢组迅速运至失火建筑,在无需要其他设备辅助情况下,完成轿厢组与墙体导轨的快速对接,保障整套消防救援系统高效可靠运行。



1. 一种高层消防救援系统特种运输车,其特征在于:包括底盘、副车架、轿厢组、装拆设备和车载发电机,运输时,轿厢组、装拆设备和车载发电机分别固定于副车架上,副车架通过U型螺栓固定于底盘主梁上,所述装拆设备包括回转机构、变幅机构、伸缩式起重臂及吊具,伸缩式起重臂一端连接吊具,另一端连接变幅机构,变幅机构置于回转机构之上,回转机构的底座位于轿厢组和车载发电机之间,运输状态下伸缩式起重臂置于轿厢组上方,端部与轿厢组连接,救援时,通过车载发电机为救援轿厢供电。

2. 根据权利要求1所述的高层消防救援系统特种运输车,其特征在于:所述变幅机构包括转柱和变幅油缸,转柱包括底板、两侧板及多个方管,由两侧板及多个方管焊接构成框架结构,该框架结构一端为底板,另一端通过侧板铰接伸缩式起重臂,变幅油缸一端铰接在底板上,另一端铰接在伸缩式起重臂上,通过三个铰点位置实现起重臂俯仰运动范围为 $0 \sim 90^\circ$ 。

3. 根据权利要求1或2所述高层消防救援系统特种运输车,其特征在于:所述伸缩式起重臂包括相互套装的基础节和伸缩节两部分,二者采用单级伸缩方式,基础节两侧焊接耳板,用来连接救援轿厢组,伸缩节端部为弯折式结构,通过该弯折式结构使吊点处于轿厢组顶部中心位置;在伸缩节内设置起升机构实现起重臂的起升。

4. 根据权利要求3所述高层消防救援系统特种运输车,其特征在于:所述起升机构包括起升油缸和起升小车,起升油缸一端连接在伸缩节内壁上,另一端连接沿着伸缩节内部滑动的起升小车,起升小车通过钢丝绳连接控制轿厢组升降的吊具。

5. 根据权利要求4所述高层消防救援系统特种运输车,其特征在于:所述起升小车四周安装有与伸缩节内壁配合的滑块III,小车沿伸缩节内壁导行,起升小车端部安装有滑轮,小车采用销轴与起升油缸的活塞杆连接,通过起升油缸带动起升小车沿伸缩节内部作直线运动。

6. 根据权利要求4所述高层消防救援系统特种运输车,其特征在于:在所述伸缩式起重臂的伸缩节端安装有导行架,导行架上设有两导管,钢丝绳穿过导行架牵引吊具;吊具上带有伸入到导行架上两导管的铝合金压头,吊具吊起救援轿厢时,通过导行架对铝合金压头导行和固定,由起升油缸拉紧固定吊具。

7. 根据权利要求1或6所述高层消防救援系统特种运输车,其特征在于:所述吊具为梁式结构,包括中间梁、耳板、扣板及连接销轴,中间梁的两端分别焊接两对耳板,耳板通过扣板及连接销轴连接在轿厢组顶部栏杆上,与导行架上导管配合的钢丝绳铝合金压头固定在中间梁上。

8. 根据权利要求6所述高层消防救援系统特种运输车,其特征在于:所述起升钢丝绳为并列两根,其绕绳方式相同,钢丝绳的一端与连接销轴I固定连接,先绕过起升小车滑轮,然后绕过臂端滑轮组,最后穿过导行架与吊具连接。

9. 根据权利要求1所述高层消防救援系统特种运输车,其特征在于:所述底盘包括底盘主梁及安装在底盘主梁下方的液压泵、取力器和发动机变速器,所述发动机变速器通过取力器连接液压泵,液压泵分别连接回转机构的回转支撑液压马达、变幅油缸、及伸缩式起重臂的伸缩油缸和起升油缸;通过取力器从底盘发动机取力作为拆装设备液压系统的驱动力。

## 高层建筑消防救援系统特种运输车

### 技术领域

[0001] 本发明属于消防救援技术领域,特别是涉及一种高层建筑消防救援系统特种运输车。

### 技术背景

[0002] 随着我国城市化进程的推进,高层建筑数量增多,消防救援难度加大。目前普遍使用的举高消防设备不能满足高层消防救援需要,高层建筑消防救援系统在此背景下提出。

[0003] 高层与超高层建筑消防救援系统依靠救援轿厢组沿墙体预设导轨爬升实施消防救援。救援轿厢组为箱体构造,外形尺寸 3480×1900×1300,重量 1040kg。在实施救援之前需要将轿厢组运至失火建筑,现场完成轿厢组与墙体预设导轨之间的对接,消防救援过程中为轿厢组持续供电,救援结束后,回收轿厢组。目前,尚没有针对高层建筑消防救援轿厢组集装载、持续供电和吊装为一体的专用运输车辆。并且,利用传统吊装设备很难完成轿厢组的位姿调整,以达到准确对接。

### 发明内容

[0004] 针对上述存在的技术问题,本发明提供一种高层建筑消防救援系统特种运输车。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种高层消防救援系统特种运输车,包括底盘、副车架、轿厢组、装拆设备和车载发电机,运输时,轿厢组、装拆设备和车载发电机分别固定于副车架上,副车架通过 U 型螺栓固定于底盘主梁上,所述装拆设备包括回转机构、变幅机构、伸缩式起重臂及吊具,伸缩式起重臂一端连接吊具,另一端连接变幅机构,变幅机构置于回转机构之上,回转机构的底座位于轿厢组和车载发电机之间,运输状态下伸缩式起重臂置于轿厢组上方,端部与轿厢组连接,救援时,通过车载发电机为救援轿厢供电。

[0007] 进一步地,所述变幅机构包括转柱和变幅油缸,转柱包括底板、两侧板及多个方管,由两侧板及多个方管焊接构成框架结构,该框架结构一端为底板,另一端通过侧板铰接伸缩式起重臂,变幅油缸一端铰接在底板上,另一端铰接在伸缩式起重臂上,通过三个铰点位置实现起重臂俯仰运动范围为  $0 \sim 90^\circ$ 。

[0008] 进一步地,所述伸缩式起重臂包括相互套装的基础节和伸缩节两部分,二者采用单级伸缩方式,基础节两侧焊接耳板,用来连接救援轿厢组,伸缩节端部为弯折式结构,通过该弯折式结构使吊点处于轿厢组顶部中心位置;在伸缩节内设置起升机构实现起重臂的起升。

[0009] 进一步地,所述起升机构包括起升油缸和起升小车,起升油缸一端连接在伸缩节内壁上,另一端连接沿着伸缩节内部滑动的起升小车,起升小车通过钢丝绳连接控制轿厢组升降的吊具。

[0010] 进一步地,所述起升小车四周安装有与伸缩节内壁配合的滑块 III,小车沿伸缩节内壁导行,起升小车端部安装有滑轮,小车采用销轴与起升油缸的活塞杆连接,通过起升油

缸带动起升小车沿伸缩节内部作直线运动。

[0011] 进一步地,在所述伸缩式起重臂的伸缩节端安装有导行架,导行架上设有两导管,钢丝绳穿过导行架牵引吊具;吊具上带有伸入到导行架上两导管的铝合金压头,吊具吊起救援轿厢时,通过导行架对铝合金压头导行和固定,由起升油缸拉紧固定吊具。

[0012] 进一步地,所述吊具为梁式结构,包括中间梁、耳板、扣板及连接销轴,中间梁的两端分别焊接两对耳板,耳板通过扣板及连接销轴连接在轿厢组顶部栏杆上,与导行架上导管配合的钢丝绳铝合金压头固定在中间梁上。

[0013] 进一步地,所述起升钢丝绳为并列两根,其绕绳方式相同,钢丝绳的一端与连接销轴 I 固定连接,先绕过起升小车滑轮,然后绕过臂端滑轮组,最后穿过导行架与吊具连接。

[0014] 进一步地,所述底盘包括底盘主梁及安装在底盘主梁下方的液压泵、取力器和发动机变速器,所述发动机变速器通过取力器连接液压泵,液压泵分别连接回转机构的回转支撑液压马达、变幅油缸、及伸缩式起重臂的伸缩油缸和起升油缸;通过取力器从底盘发动机取力作为拆装设备液压系统的驱动力。

[0015] 本发明具有如下优点:

[0016] 1. 本发明能够在高层建筑发生火灾时将救援轿厢组迅速运至失火现在,在无需要其他设备辅助情况下,完成救援轿厢组与墙体导轨的快速对接,并为轿厢组供电,保障整套消防救援系统高效可靠运行。

[0017] 2. 本发明充分利用底盘资源,以底盘发动机取力作为动力,驱动装拆设备液压系统实现救援轿厢的安装与拆卸。本发明配置有车载柴油发电机,通过滑线槽为轿厢组运行提供稳定电源,使轿厢在救援过程中不受动力限制。

[0018] 3. 本发明采用装拆设备起重臂固定轿厢组,利用变幅机构实现轿厢组从平置到竖置,简化了轿厢组安装过程。本发明采用两根钢丝绳悬吊轿厢组,人工辅助对接,消防人员更容易控制轿厢组位姿,对接更平稳,简单易行地达到准确对接目的。本发明装拆设备起重臂端装有导行架,在轿厢组回收时,导行架对吊具起到导行和固定作用,简化了轿厢组回收过程。

[0019] 4. 本发明以解决高层建筑消防救援系统救援轿厢运输、安装拆卸和供电问题为目标,研究特种运输车辆,有利于整个救援系统的高效可靠运行,提升救援系统执行能力,使高层建筑消防救援系统更加完备,对保护人民生命和财产安全具有重要意义。

## 附图说明

[0020] 图 1 为本发明总体结构图;

[0021] 图 2 为救援轿厢组装拆设备结构图;

[0022] 图 3 为图 2 中回转机构示意图;

[0023] 图 4 为图 2 中起重臂基础节结构示意图;

[0024] 图 5 为图 2 中起重臂伸缩节外部结构示意图;

[0025] 图 6 为图 5 的内部结构示意图;

[0026] 图 7 为图 1 中吊具与轿厢组顶部栏杆连接结构示意图;

[0027] 图 8 为图 1 中副车架结构示意图;

[0028] 图 9 图 1 中底盘结构示意图;

- [0029] 图 10 为本发明装拆过程起重臂垂直底盘示意图；
- [0030] 图 11 为本发明装拆过程轿厢组对接示意图；
- [0031] 图 12 为本发明轿厢组供电运行示意图；
- [0032] 图 13(a)、(b) 为本发明轿厢组回收过程示意图；
- [0033] 图 14 为本发明起升机构钢丝绳绕绳方式示意图。
- [0034] 图中：
- [0035] 1. 运输车,101. 车载发电机,102. 轿厢组,
- [0036] 2. 装拆设备,
- [0037] 3. 回转机构,301. 转柱,302. 回转支撑,303. 底座,304. 液压马达,305. 变幅油缸；
- [0038] 4. 基础节,401. 滑块 I ；
- [0039] 5. 伸缩节,501. 滑块 II,502. 盖板,503. 滑轮组,504. 挡绳杆,505. 伸缩油缸,506. 起升油缸,507. 起升小车,508. 定位块,509. 滑块III,510. 滑轮,511. 导行架,512. 导管,513. 连接销轴 I,514. 安装架；
- [0040] 6. 底盘,601. 发动机变速器,602. 取力器,603. 液压泵,604. 底盘主梁；
- [0041] 7. 吊具,701. 中间梁,702. 耳板,703. 压头,704. 扣板,705. 轿厢组顶部栏杆,706. 连接销轴 II ；
- [0042] 8. 副车架,801. 车载电机连接板,802. 副车架焊件,803. 托架平台；
- [0043] 9. 销轴 I,10. 定位板 I,11. 销轴 II,12. 定位板 II。

### 具体实施方式

[0044] 下面结合实施例和附图对本发明作进一步详述。

[0045] 实施例：如图 1- 图 3 所示，本发明包括底盘 6、副车架 8、轿厢组 102、装拆设备 2 和车载发电机 101，运输时，轿厢组 102、装拆设备 2 和车载发电机 101 分别固定于副车架 8 上，副车架 8 通过 U 型螺栓固定于底盘主梁 604 上；所述装拆设备 2 包括回转机构 3、变幅机构、伸缩式起重臂及吊具 7，伸缩式起重臂一端连接吊具 7，另一端连接变幅机构，变幅机构置于回转机构 3 之上，回转机构 3 的底座 303 位于轿厢组 102 和车载发电机 101 之间，运输状态下，伸缩式起重臂端置于轿厢组 102 上方，端部与轿厢组 102 连接，救援时，通过车载发电机为救援轿厢供电。副车架 8 包括副车架焊件和托架平台，在运输时，救援轿厢组 101 装有爬升齿轮的一侧朝下，放置在副车架 8 的托架平台上，通过起重臂固定轿厢组 102，通过电缆连接车载发电机 101 出口和墙体预埋滑线槽，为轿厢组 102 正常运行提供电力。

[0046] 如图 3 所示，所述变幅机构包括转柱 301 和变幅油缸 305，转柱 301 包括底板、两侧板及多个方管，由两侧板及多个方管焊接构成框架结构，该框架结构一端为底板，另一端通过侧板铰接伸缩式起重臂，变幅油缸 305 一端铰接在底板上，另一端铰接在伸缩式起重臂上，通过三个铰点位置实现起重臂俯仰运动范围为  $0 \sim 90^\circ$ 。

[0047] 所述回转机构 3 包括回转支撑 302 和底座 303，回转支撑 302 外圈连接转柱 301 的底板，内圈连接底座 303。其中回转支撑 302 为现有外购件，通过液压马达 304 驱动，转柱 301、变幅油缸 305 和起重臂构成变幅机构，本发明起重臂俯仰角度为  $0 \sim 90^\circ$ ，可使起重臂从与底盘 6 平面平行举升至与底盘 6 平面垂直。

[0048] 如图 2、图 4- 图 6 所示,伸缩式起重臂包括相互套装的基础节 4 和伸缩节 5 两部分,二者采用单级伸缩方式,基础节 4 两侧焊接耳板,用来连接救援轿厢组 102,伸缩节 5 端部为弯折式结构,通过该弯折式结构使吊点处于轿厢组 102 顶部中心位置。在基础节 4 和伸缩节 5 的相互套装段分别设置滑块 I 401 和滑块 II 501 支撑,在伸缩节 5 内设置起升机构实现起重臂的起升,在基础节 4 内设置伸缩机构实现起重臂的伸缩。滑块 I 401 和滑块 II 501 组成的滑块组可拆卸,拆掉后可将伸缩节 5 装入基础节 4,通过滑块组伸缩滑动。

[0049] 如图 6 所示,所述伸缩机构为伸缩油缸 505,伸缩油缸 505 活塞端连接基础节 4,伸缩油缸 505 的缸体端置于伸缩节 5 内,并连接伸缩节 5 内壁上,在基础节 4 上连接伸缩油缸 505 处设置有定位块 508,用于限制伸缩油缸 505 的运动行程;所述起升机构包括起升油缸 506 和起升小车 507,起升油缸 506 一端连接在伸缩节 5 内壁上,另一端连接沿着伸缩节 5 内部滑动的起升小车 507,起升小车 507 通过钢丝绳连接控制轿厢组 102 升降的吊具 7。在伸缩节 5 上开有安装起升油缸 506 的开口,其上安装盖板 502。所述起升小车 507 四周安装有与伸缩节内壁配合的滑块 III 509,便于小车沿伸缩节 5 内壁导行;起升小车 507 端部安装有滑轮 510,小车采用销轴与起升油缸的活塞杆连接,通过起升油缸 506 带动起升小车 507 沿伸缩节 4 内部作直线运动。

[0050] 如图 6 所示,在所述伸缩式起重臂的伸缩节 5 端安装有导行架 511,导行架 511 上设有两导管 512,钢丝绳穿过导行架 511 牵引吊具 7;吊具 7 上带有伸入到导行架 511 上两导管 512 的铝合金压头 703,在吊具 7 提升时,通过导行架对铝合金压头 703 导行和固定,通过起升油缸 506 拉力拉紧定位,固定吊具 7。由起升油缸 505 拉紧钢丝绳,将铝合金压头 703 固定于导行架 511,从而对轿厢组 102 顶部起到固定作用。基础节 4 两侧有连接耳板,该耳板可以通过销轴与轿厢组 102 底部连接耳板固定,对轿厢组 102 底部起到固定作用。由此,轿厢组 102 固定到起重臂上,并可随起重臂做变幅运动。

[0051] 如图 5- 图 7、图 14 所示,起升钢丝绳共有并列两根,绕绳方式相同。每根钢丝绳的一端与连接销轴 I 513 固定连接,先绕过起升小车滑轮 510,后绕过臂端滑轮组 503,最后穿过导行架 511 与吊具 7 连接。钢丝绳与吊具 7 连接一端为铝合金压头 703。由此,通过起升油缸 506 的伸缩能控制起升钢丝绳的伸出量,并且可以通过拉紧钢丝绳固定吊具 7 与导行架 511 关系。滑轮组 503 的两组滑轮分别安装在伸缩节臂端和导行架 511 上,且在靠近导行架 511 端的安装架 514 上设置挡绳杆 504,防止钢丝绳脱落。

[0052] 如图 7 所示,所述吊具 7 为梁式结构,包括中间梁 701、耳板 702、扣板 704 及连接销轴 706,中间梁 701 的两端分别焊接两对耳板 702,耳板 702 间通过扣板 704 及连接销轴 706 连接在轿厢组顶部栏杆 705 上,与导行架 511 上导管 512 配合的钢丝绳铝合金压头 703 固定在中间梁 701 的中部。在工作时,中间梁的中部通过两根钢丝绳悬吊,悬吊时可由人推动轿厢组 102,改变轿厢组 102 位姿。两根钢丝绳更好的控制轿厢组 102 姿态,对接时平稳可靠,达到轿厢组 102 与墙体导轨对接需要。轿厢组顶部栏杆 705 置于吊具耳板 702 的沟槽内,通过扣板 704 将栏杆与吊具 7 固定。扣板 704 两端用连接销轴 II 706 与耳板 702 固定,此连接销轴 II 706 可以拆卸,在吊装结束后拆掉连接销轴 II 706,打开扣板 704,将吊具 7 取下即可。在救援结束后,重新将吊具 7 与轿厢组顶部栏杆 705 固定,进行轿厢组 102 的回收。

[0053] 如图 8 所示,所述底盘包括底盘主梁 604 及安装在底盘主梁 604 下方的液压泵

603、取力器 602 和发动机变速器 601,所述发动机变速器 601 通过取力器 602 连接液压泵 603,液压泵 603 分别连接回转机构 3 的回转支撑液压马达 304、变幅油缸 305、及伸缩式起重臂的伸缩油缸 505 和起升油缸 506 ;通过取力器 602 从底盘发动机取力作为拆装设备液压系统的驱动力。

[0054] 如图 10、图 11、图 13 所示,本发明在轿厢组 102 安装时,起重臂变幅至与底盘平面垂直,拆除轿厢组底部连接耳板固定销轴,剩轿厢组顶部栏杆 705 与吊具 7 连接。调节回转机构 3 和伸缩油缸 505,使轿厢组 102 位于轿厢组对接位置上方。通过起升油缸 506 控制轿厢组 102 升降,使吊具 7 脱离导行架 511,轿厢组 102 呈钢丝绳悬吊状态,由人工推动轿厢组 102 与导轨进行对接。对接成功后拆下吊具 7,对接结束。

[0055] 如图 12 所示,轿厢组 102 对接结束后,调整特种运输车至不妨碍轿厢组 102 正常运行位置。通过输电电缆将车载发电机 101 与墙体滑线槽电源接口相连接,启动车载发电机 101 即可为轿厢组 102 正常运行供电。救援结束后,关闭车载发电机 101,收回电缆。

[0056] 如图 10、11、13 所示,轿厢组 102 回收时,将吊具 7 与轿厢组 102 重新连接,轿厢组 102 脱离墙体导轨。起升油缸 505 收紧钢丝绳,使吊具 7 与导行架 511 结合固定。调整回转机构 3、伸缩油缸 506 和变幅机构,使起重臂重新与底盘 6 平面垂直。利用销轴重新将轿厢组 102 底部连接耳板与伸缩式起重臂固定,由此,轿厢组 102 与伸缩式起重臂重新固定。调节变幅机构,将轿厢组 102 放置在托架平台上,恢复到运输状态。

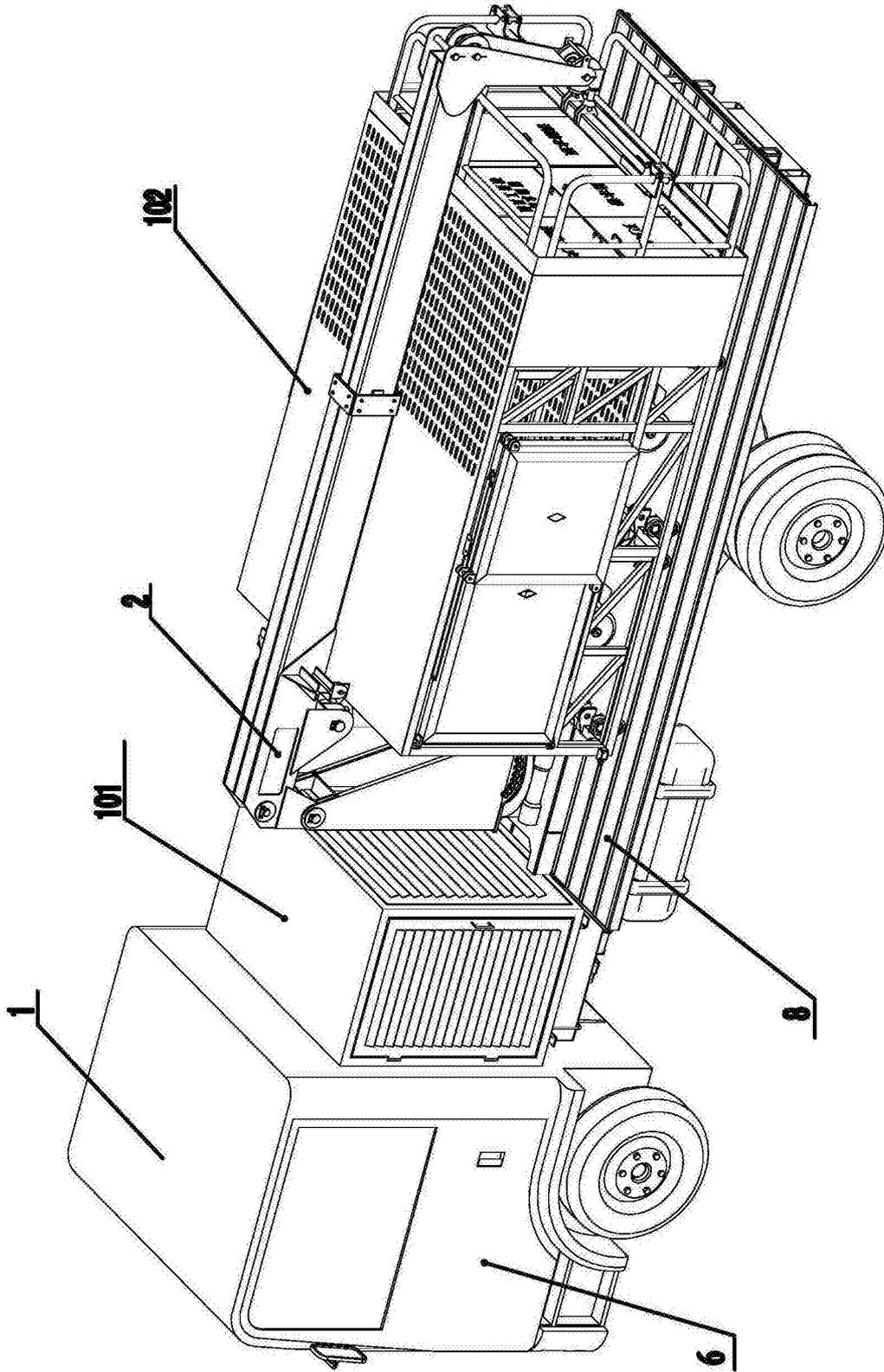


图 1

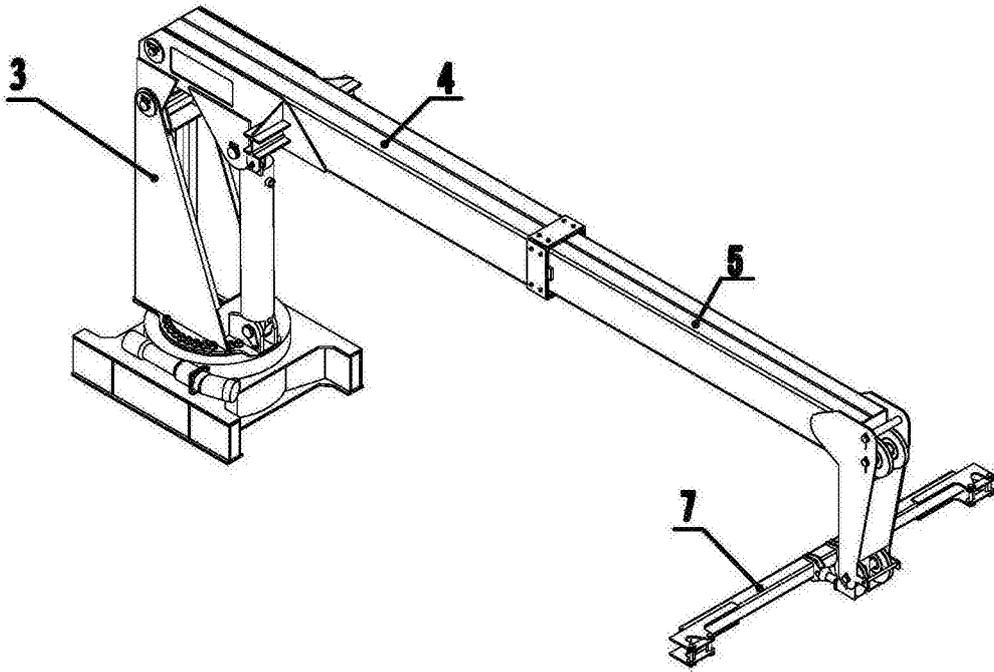


图 2

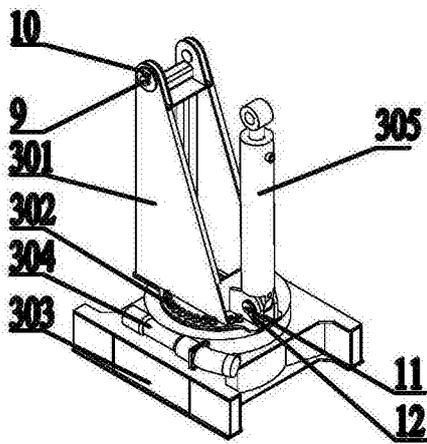


图 3

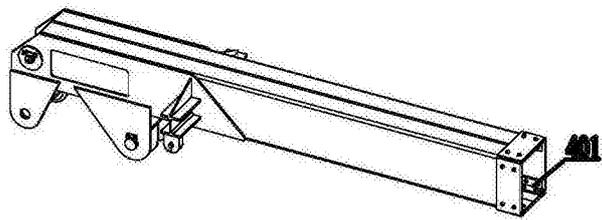


图 4

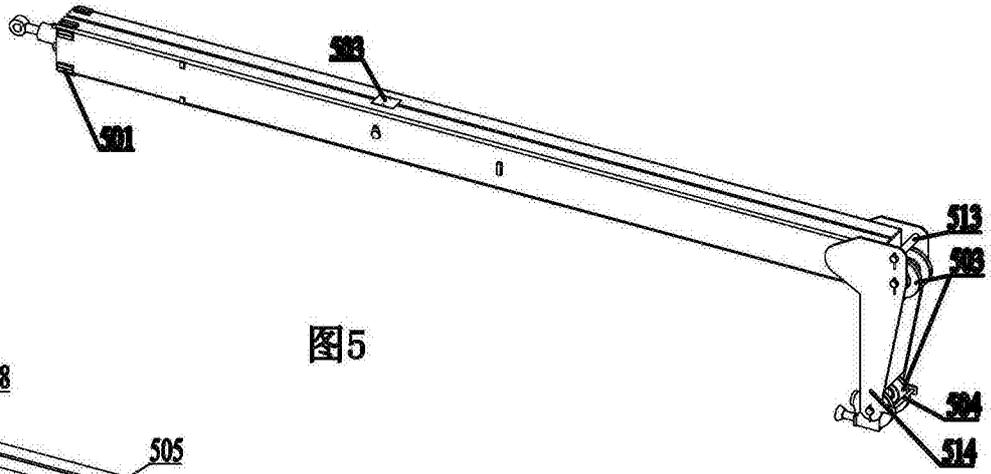


图5

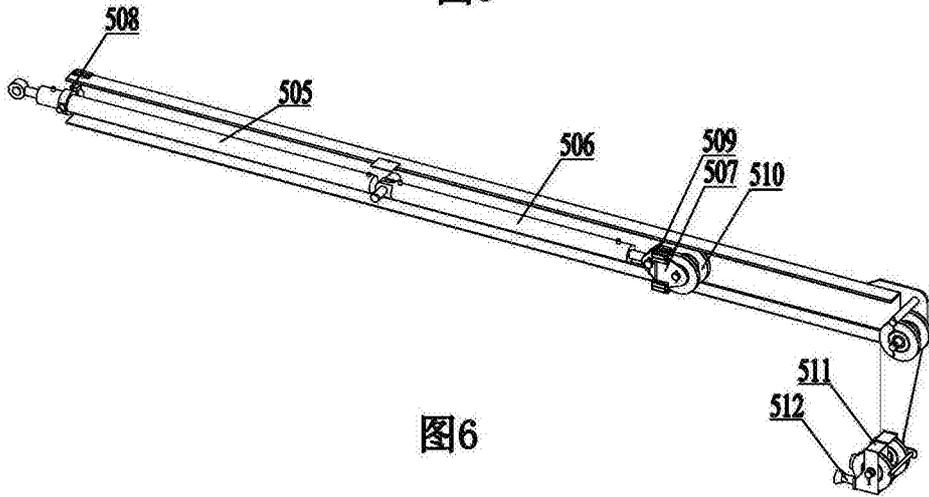


图6

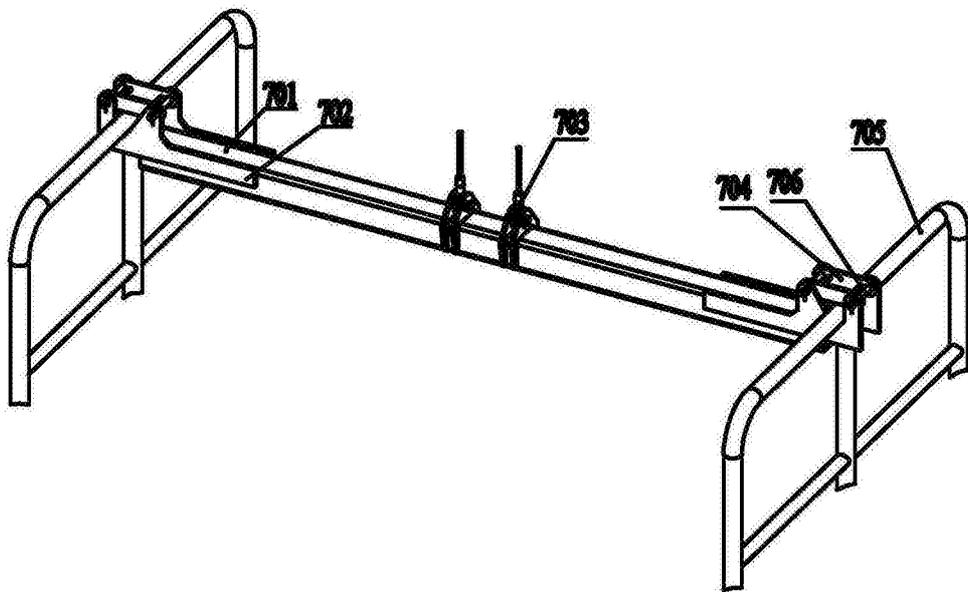


图7

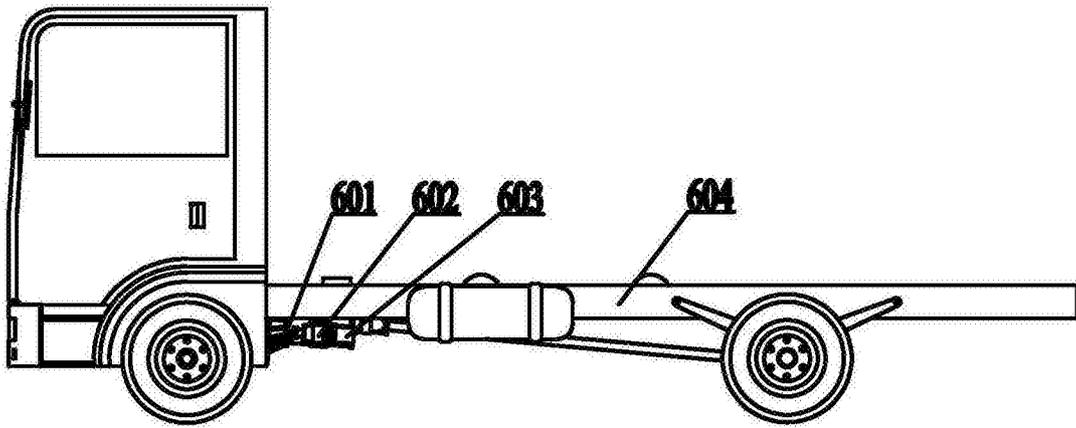


图 8

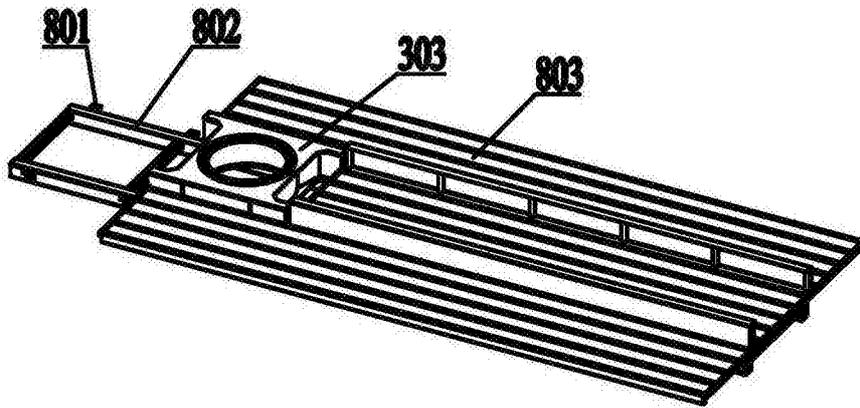


图 9

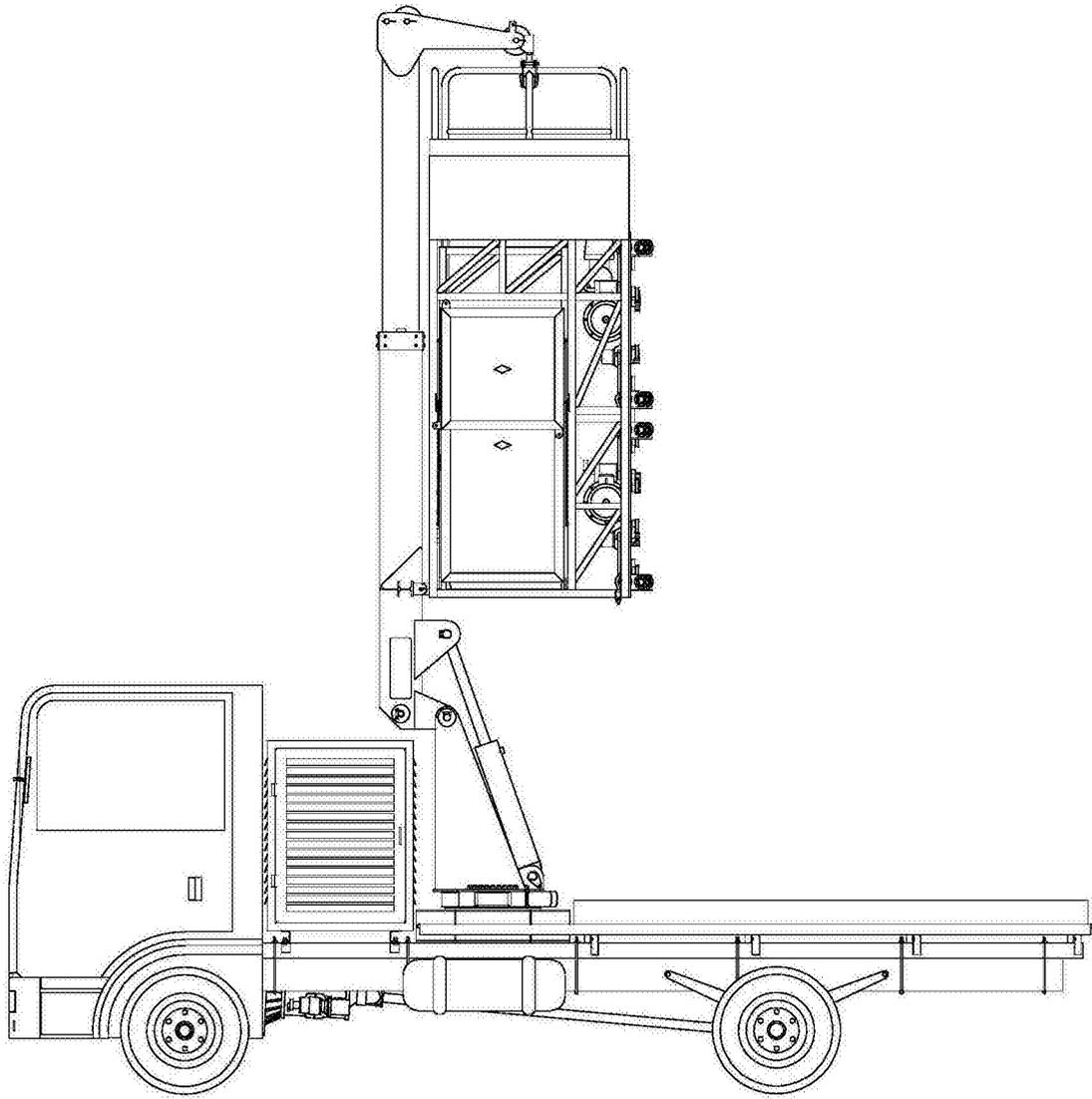


图 10

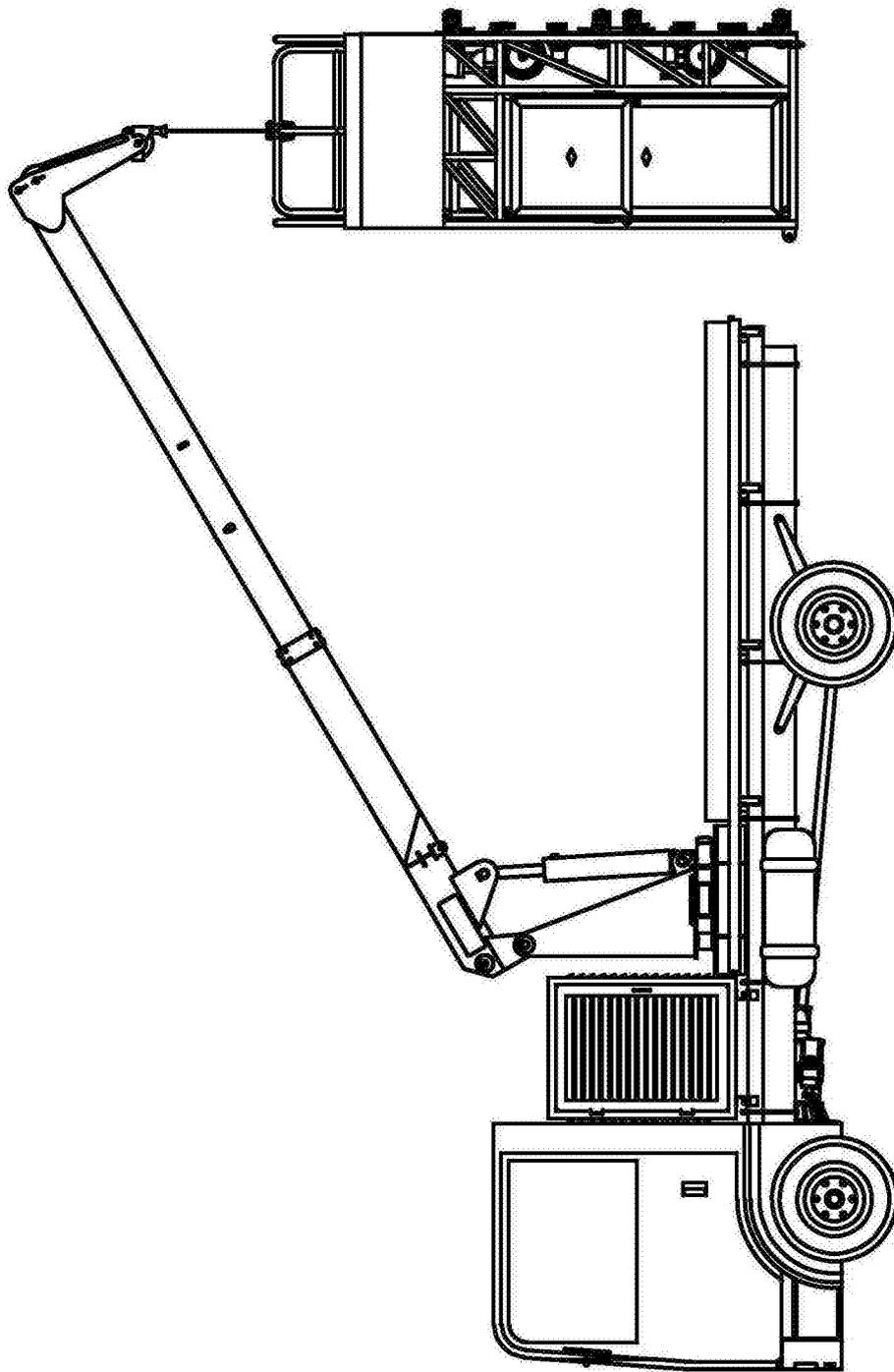


图 11

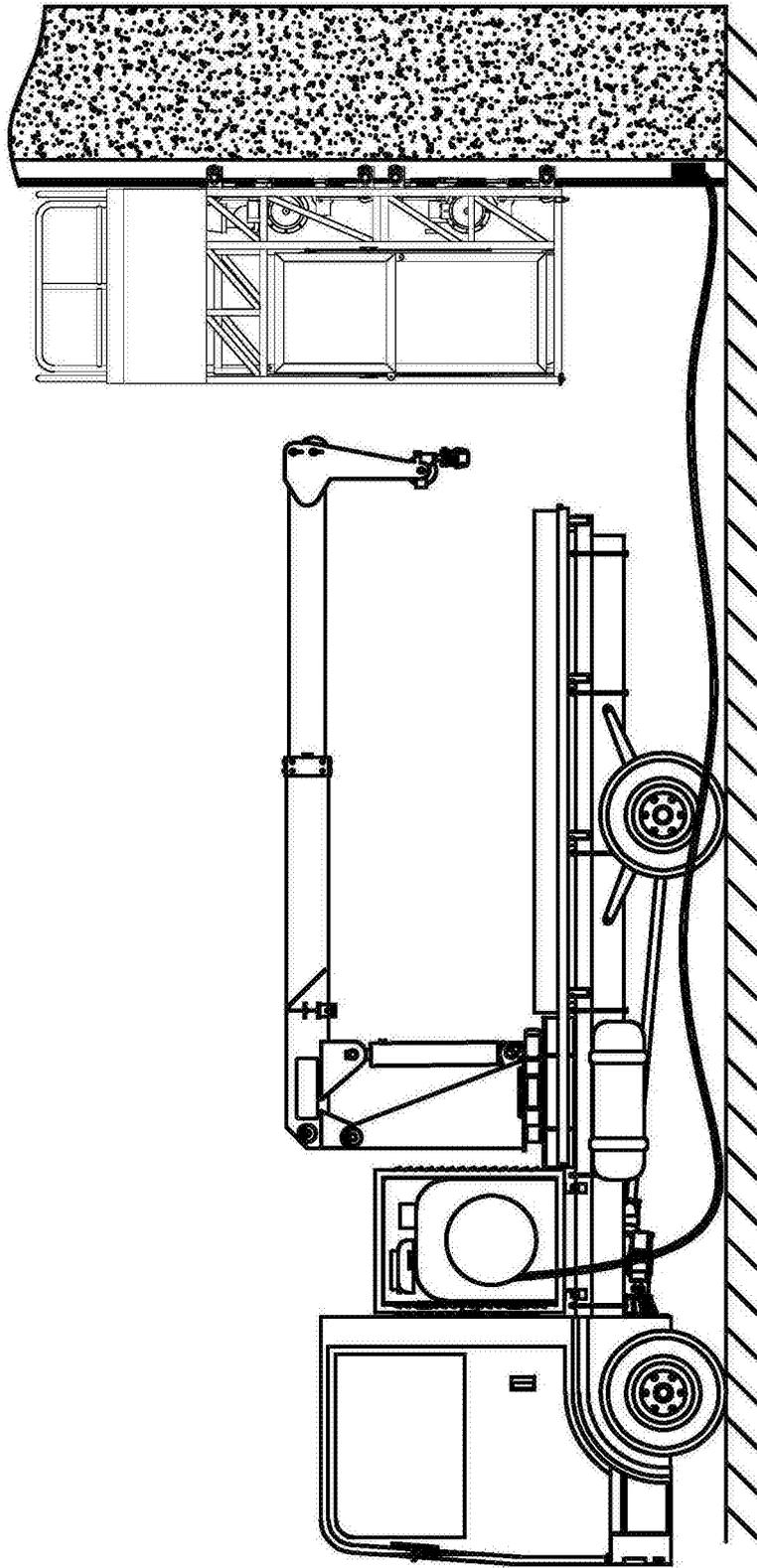


图 12

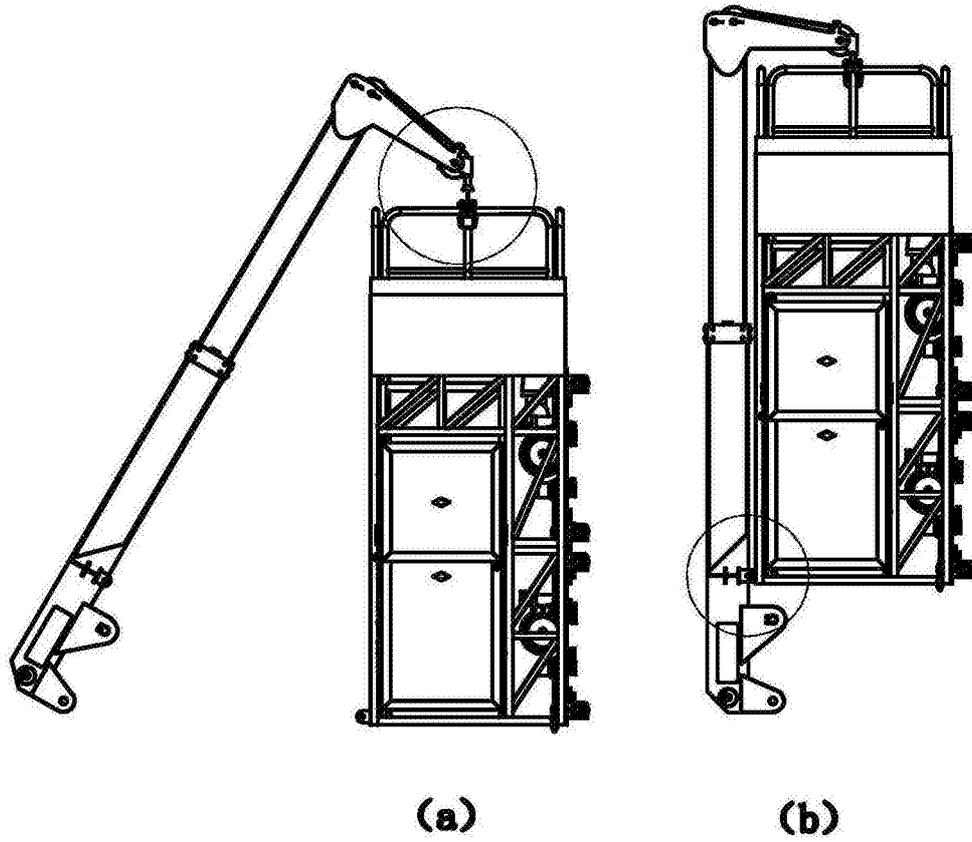


图 13

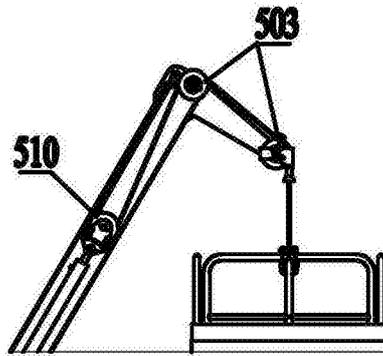


图 14