



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203488122 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201320496582. 8

(22) 申请日 2013. 08. 15

(73) 专利权人 青岛泰众能源技术有限公司

地址 266071 山东省青岛市市南区福州南路
9号1栋8层819室

(72) 发明人 刘世斌

(51) Int. Cl.

E21B 19/15(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

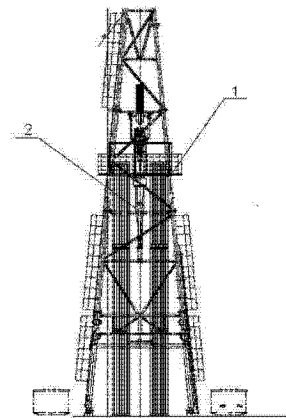
权利要求书1页 说明书4页 附图11页

(54) 实用新型名称

垂直排管系统

(57) 摘要

本实用新型属于石油钻井技术领域,涉及一种垂直排管系统。一种垂直排管系统,该系统配套于传统井架钻机系统,钻机系统与该垂直排管系统直接配合的设备主要有井架、顶驱、铁钻工;该垂直排管系统由指梁及风墙走道和铁架工组成;指梁及风墙走道由支撑架,风墙,走道,猴台,指梁体,指梁锁构成;指梁锁固定在指梁体上;指梁体、猴台、走道、风墙均固定在支撑架上;指梁及风墙走道通过支撑架固定在井架上;铁架工上端固定在猴台下端。本实用新型的垂直排管系统采用猴台下布置,不占用猴台操作空间,可以与人工操作兼容,提升能力高,底座采用可行走形式,控制系统简单,操作直观简便;可随钻机迅速转场安装。



1. 一种垂直排管系统,该系统配套于传统井架钻机系统,钻机系统与该垂直排管系统直接配合的设备主要有井架、顶驱、铁钻工;其特征在于:所述垂直排管系统由指梁及风墙走道和铁架工组成;指梁及风墙走道由支撑架,风墙,走道,猴台,指梁体,指梁锁构成;指梁锁固定在指梁体上;指梁体、猴台、走道、风墙均固定在支撑架上;指梁及风墙走道通过支撑架固定在井架上;铁架工上端固定在猴台下端。

2. 根据权利要求1所述的垂直排管系统,其特征在于:所述的铁架工包括轨道梁,齿条、小车,齿轮行走驱动机构,回转支撑,齿轮回转驱动机构,回转座,变幅油缸,变幅主臂,变幅次臂,前座,垂直调整油缸,抓管头,提升臂,抱管头;齿条固定在轨道梁上;小车可在轨道梁槽间滚动;齿轮行走驱动机构固定在小车上,其驱动齿轮与齿条啮合;回转支撑上端固定在小车上,下端固定在回转座上;齿轮回转驱动机构固定在小车上,其驱动齿轮与回转支撑上的齿轮啮合;变幅主臂上端铰接在回转座上,下端铰接在前座上;变幅油缸一端铰接在回转座上,另一端铰接在变幅主臂中上部;变幅次臂上端与回转座铰接,下端与前座铰接;前座前端与提升臂铰接,下端与垂直调整油缸铰接;抓管头固定在提升臂的下部,抱管头固定在提升臂的上部。

3. 根据权利要求2所述的垂直排管系统,其特征在于:所述的提升臂由下臂,外滑块,内滑块,提升油缸,上臂组成;下臂套装在上臂内;外滑块固定在上臂下端内壁,与下臂之间可相对滑动;内滑块固定在下臂上端外侧,与上臂之间可相对滑动;提升油缸的上端铰接在上臂上,下端铰接在下臂上。

4. 根据权利要求2所述的垂直排管系统,其特征在于:所述的抓管头由半爪,拉杆,爪前轴,爪后轴,油缸,拉杆轴,前杆,圆弧槽板,板牙组构成;所述抓管头各件为左右对称;半爪前端与拉杆铰接于爪前轴处,半爪后端与油缸后端铰接于爪后轴处;前杆固定在油缸杆上;前杆与拉杆铰接于拉杆轴处;板牙组固定在圆弧槽板上,可沿圆弧面在一定角度内转动;圆弧槽板固定在半爪前端。

5. 根据权利要求2所述的垂直排管系统,其特征在于:所述的抱管头由半爪,第一销轴,第二销轴,拉杆,前杆,油缸构成;所述抱管头各件为左右对称;半爪与油缸铰接于第一销轴处;前杆固定在油缸杆前端,拉杆一端与半爪后端铰接,另一端与前杆铰接于第二销轴处。

垂直排管系统

技术领域

[0001] 本发明属于石油钻井技术领域,涉及一种垂直排管系统。

背景技术

[0002] 在石油钻井行业,起下钻时需要将钻柱从井心移至指梁处存放以及从指梁处移至井心,钻柱通常为近 30 米的钻杆或钻铤的组合,重量最重近 10 吨。

[0003] 传统人工作业劳动强度高,危险性大。正逐步被机械化设备所替代,市面上主要有以下几类设备:

[0004] (1) 移管天吊系统可以很好的解决替代人工作业的问题,但是存在设备笨重,难以适应钻机快速安装、转场的特点;

[0005] (2) 双臂立式排管系统,可以同时完成接管功能,但控制系统复杂,设备笨重,难以适应钻机快速安装、转场的特点;

[0006] (3) 猴台上机械手系统可以解决替代人工作业的问题,也方便转场安装,但占用了猴台操作空间,在某些需要人工猴台作业的时候不太方便操作,同时受设备限制,载荷提升能力较弱;

[0007] (4) 猴台下机械手系统不占用猴台人工操作空间,提升能力高,但目前市面上设备均为固定底座式,操作复杂,控制系统复杂不易维护。

发明内容

[0008] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的上述问题,提供一种垂直排管系统及该系统所实现的排管方法,解决了人工排管作业劳动强度高、危险性大等问题,相对市面同类设备,解决了快速安装转场、控制操作难、提升能力弱、占用人工操作空间等问题。

[0009] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种垂直排管系统,该系统配套于传统井架钻机系统,钻机系统与该垂直排管系统直接配合的设备主要有井架、顶驱、铁钻工;该垂直排管系统由指梁及风墙走道和铁架工组成;指梁及风墙走道由支撑架,风墙,走道,猴台,指梁体,指梁锁构成;指梁锁固定在指梁体上;指梁体、猴台、走道、风墙均固定在支撑架上;指梁及风墙走道通过支撑架固定在井架上;铁架工上端固定在猴台下端。

[0010] 所述的铁架工包括轨道梁,齿条、小车,齿轮行走驱动机构,回转支撑,齿轮回转驱动机构,回转座,变幅油缸,变幅主臂,变幅次臂,前座,垂直调整油缸,抓管头,提升臂,抱管头;齿条固定在轨道梁上;小车可在轨道梁槽间滚动;齿轮行走驱动机构固定在小车上,其驱动齿轮与齿条啮合;回转支撑上端固定在小车上,下端固定在回转座上;齿轮回转驱动机构固定在小车上,其驱动齿轮与回转支撑上的齿轮啮合;变幅主臂上端铰接在回转座上,下端铰接在前座上;变幅油缸一端铰接在回转座上,另一端铰接在变幅主臂中上部;变幅次臂上端与回转座铰接,下端与前座铰接;前座前端与提升臂铰接,下端与垂直调整油缸铰接;抓管头固定在提升臂的下部,抱管头固定在提升臂的上部。

[0011] 所述的提升臂由下臂,外滑块,内滑块,提升油缸,上臂组成;下臂套装在上臂内;

外滑块固定在上臂下端内壁,与下臂之间可相对滑动;内滑块固定在下臂上端外侧,与上臂之间可相对滑动;提升油缸的上端铰接在上臂上,下端铰接在下臂上。

[0012] 所述的抓管头由半爪,拉杆,爪前轴,爪后轴,油缸,拉杆轴,前杆,圆弧槽板,板牙组构成;所述抓管头各件为左右对称;半爪前端与拉杆铰接于爪前轴处,半爪后端与油缸后端铰接于爪后轴处;前杆固定在油缸杆上;前杆与拉杆铰接于拉杆轴处;板牙组固定在圆弧槽板上,可沿圆弧面在一定角度内转动;圆弧槽板固定在半爪前端。

[0013] 所述的抱管头由半爪,第一销轴,第二销轴,拉杆,前杆,油缸构成;所述抱管头各件为左右对称;半爪与油缸铰接于第一销轴处;前杆固定在油缸杆前端,拉杆一端与半爪后端铰接,另一端与前杆铰接于第二销轴处。

[0014] 本发明的垂直排管系统采用猴台下布置,不占用猴台操作空间,可以与人工操作兼容,提升能力高,底座采用可行走形式,控制系统简单,操作直观简便;可随钻机迅速转场安装。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的垂直排管系统结构主视图;

[0016] 图 2 是图 1 的左视图;

[0017] 图 3 是指梁及风墙走道的结构主视图;

[0018] 图 4 是图 3 的左视图;

[0019] 图 5 是图 3 的俯视图;

[0020] 图 6 是铁架工的主视图;

[0021] 图 7 是铁架工的立体图;

[0022] 图 8 是图 6 中提升臂的结构示意图;

[0023] 图 9 是图 6 中抓管头的结构示意图;

[0024] 图 10 是图 6 中抱管头的结构示意图;

[0025] 图 11 ~ 13 是铁架工的工作状态图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明的垂直排管系统做详细的说明描述。

[0027] 如图 1 和图 2 所示,一种垂直排管系统,该系统配套于传统井架钻机系统,钻机系统与该垂直排管系统直接配合的设备主要有井架、顶驱、铁钻工;该垂直排管系统由指梁及风墙走道 1 和铁架工 2 组成;指梁及风墙走道 1 通过支撑架固定在井架上;如图 3、图 4 和图 5 所示,指梁及风墙走道 1 由支撑架 10,风墙 11,走道 12,猴台 13,指梁体 14,指梁锁 15 构成;指梁锁 15 固定在指梁体 14 上;指梁体 14、猴台 13、走道 12、风墙 11 均固定在支撑架 10 上;铁架工 2 上端固定在猴台 13 下端。

[0028] 支撑架 10,风墙 11,猴台 13,指梁体 14 均为固定结构件。支撑架 10 固定在井架上支撑整个系统及提升载荷,风墙 11 用于给操作工人挡风,猴台 13 为人工操作平台,指梁体 14 为钻柱存放区域,指梁锁 15 为活动件,由气缸驱动指头翻转打开或关闭,从而防止钻柱意外滑落。

[0029] 如图 6 和图 7 所示,铁架工 2 由轨道梁 21,齿条 22,小车 23,齿轮行走驱动机构 24,

回转支撑 25, 齿轮回转驱动机构 26, 回转座 27, 变幅油缸 28, 变幅主臂 29, 变幅次臂 30, 前座 31, 垂直调整油缸 32, 抓管头 33, 提升臂 34, 抱管头 35 组成。

[0030] 齿条 22 固定在轨道梁 21 上; 小车 23 为轮式结构轮子可在轨道梁 21 槽间滚动; 齿轮行走驱动机构 24 固定在小车 23 上, 其驱动齿轮与齿条 22 啮合; 回转支撑 25 上端固定在小车 23 上, 下端固定在回转座 27 上; 齿轮回转驱动机构 26 固定在小车 23 上, 其驱动齿轮与回转支撑 25 上的齿轮啮合; 变幅主臂 29 上端铰接在回转座 27 上, 下端铰接在前座 31 上; 变幅油缸 28 一端铰接在回转座 27 上, 另一端铰接在变幅主臂 29 中上部; 变幅次臂 30 上端与回转座 27 铰接, 下端与前座 31 铰接; 前座 31 前端与提升臂 34 铰接, 下端与垂直调整油缸 32 铰接; 抓管头 33 固定在提升臂 34 的下部, 抱管头 35 固定在提升臂 34 的上部。

[0031] 小车 23 在齿轮行走驱动机构 24 的驱动下, 沿轨道梁 21 前后运动。回转座 27 通过回转支撑及 25 轴承连接在下车 23 下方, 在齿轮回转驱动机构 26 的驱动下, 回转座 27 及其下部组件可在水平面内完成周向 360 度回转。变幅主臂 29 和变幅次臂 30 在变幅油缸 28 的驱动下可在竖直平面内摆动, 带动前端的组件完成向斜上方伸出缩回的动作。变幅主臂 29、变幅次臂 30、回转座 27 及前座 31 组成平行四边形结构, 保证变幅运动过程中前端组件保持竖直状态。

[0032] 如图 8 所示, 提升臂 34 由下臂 36, 外滑块 37, 内滑块 38, 提升油缸 39, 上臂 40 组成。下臂 36 套装在上臂 40 内; 外滑块 37 固定在上臂 40 下端内壁, 与下臂 36 之间可相对滑动; 内滑块 38 固定在下臂 36 上端外侧, 与上臂 40 之间可相对滑动; 提升油缸 39 的上端铰接在上臂 40 上, 下端铰接在下臂 36 上。提升臂 34 在垂直调整油缸 32 的驱动下, 可使 34 提升臂在竖直范围内完成小角度微调功能。提升臂 34 的组件下臂 36 在提升油缸 39 的驱动下, 可沿上臂 40 内沿完成提升、下降功能。

[0033] 如图 9 所示, 抓管头 33 由第一半爪 41, 第一拉杆 42, 爪前轴 43, 爪后轴 44, 第一油缸 45, 拉杆轴 46, 第一前杆 47, 圆弧槽板 48, 板牙组 49 构成。抓管头各件为左右对称; 第一半爪 41 前端与第一拉杆 42 铰接于爪前轴 43 处, 第一半爪 41 后端与第一油缸 45 后端铰接于爪后轴 44 处; 第一前杆 47 固定在第一油缸 45 杆上; 第一前杆 47 与第一杆 42 铰接于拉杆轴 46 处; 板牙组 49 固定在圆弧槽板 48 上, 可沿圆弧面在一定角度内转动; 圆弧槽板 48 固定在第一半爪 41 前端。

[0034] 抓管头 33 的组件第一油缸 45 推动第一前杆 47 通过第一拉杆 42 带动第一半爪 41 开合来完成抓取钻具功能。

[0035] 如图 10 所示, 抱管头 35 由第二半爪 51, 第一销轴 52, 第二销轴 53, 第二拉杆 54, 第二前杆 55, 第二油缸 56 构成。抱管头各件为左右对称; 第二半爪 51 与油缸第二铰接于第一销轴 52 处; 第二前杆 55 固定在第二油缸 56 杆前端, 第二拉杆 54 一端与第二半爪 51 后端铰接, 另一端与第二前杆 55 铰接于第二销轴 53 处。

[0036] 抱管头 35 的组件第二油缸 56 推动第二前杆 55 通过第二拉杆 54 带动第二半爪 51 开合来完成环绕抱住钻具功能。

[0037] 典型的一些运动操作如图 11、12、13; 分别完成抓取 50 钻杆, 提升钻杆并缩回中心, 整体旋转一定角度, 小车移动等动作。与井架指梁、顶驱等设备配合可代替井架工完成垂直排放钻柱的任务。

[0038] 本发明的垂直排管系统的工作流程如下:

- [0039] 此时顶驱吊卡提住钻柱,钻柱下端铁钻工已完成卸扣,铁钻工提升臂面朝井心;
- [0040] 从井心取钻柱至指梁;
- [0041] 1. 铁架工 2 的小车 23 向井心移动;
- [0042] 2. 变幅油缸 28 伸出带动提升臂 34 向前上方伸出至井心钻柱处;
- [0043] 3. 抓管头 33 和抱管头 35 闭合抓住钻柱;
- [0044] 4. 顶驱吊卡打开;
- [0045] 5. 提升油缸 39 提升,下臂 36 使钻柱提起;
- [0046] 6. 变幅油缸 28 缩回带动提升臂 34 向后下方缩回到位;
- [0047] 7. 齿轮回转驱动机构 26 驱动下部摆臂旋转 90 度至图 13 所示位置,提升臂面朝指梁手指方向;
- [0048] 8. 铁架工小车 23 往指梁 14 侧移动至对齐一处指梁槽;
- [0049] 9. 空位前整排指梁锁 15 打开;
- [0050] 10. 变幅油缸 28 伸出带动提升臂 34 向前上方伸出至指梁深处;
- [0051] 11. 提升油缸 39 下降,下臂 36 使钻柱落地;
- [0052] 12. 指梁锁 15 关闭;
- [0053] 13. 抓管头 33 和抱管头 35 打开,放开钻柱;
- [0054] 14. 变幅油缸 28 缩回带动提升臂 34 向后下方缩回到位;
- [0055] 齿轮回转驱动机构 26 驱动下部摆臂旋转 90 度至图 12 所示位置,提升臂面朝井心,等待排下一根钻柱。

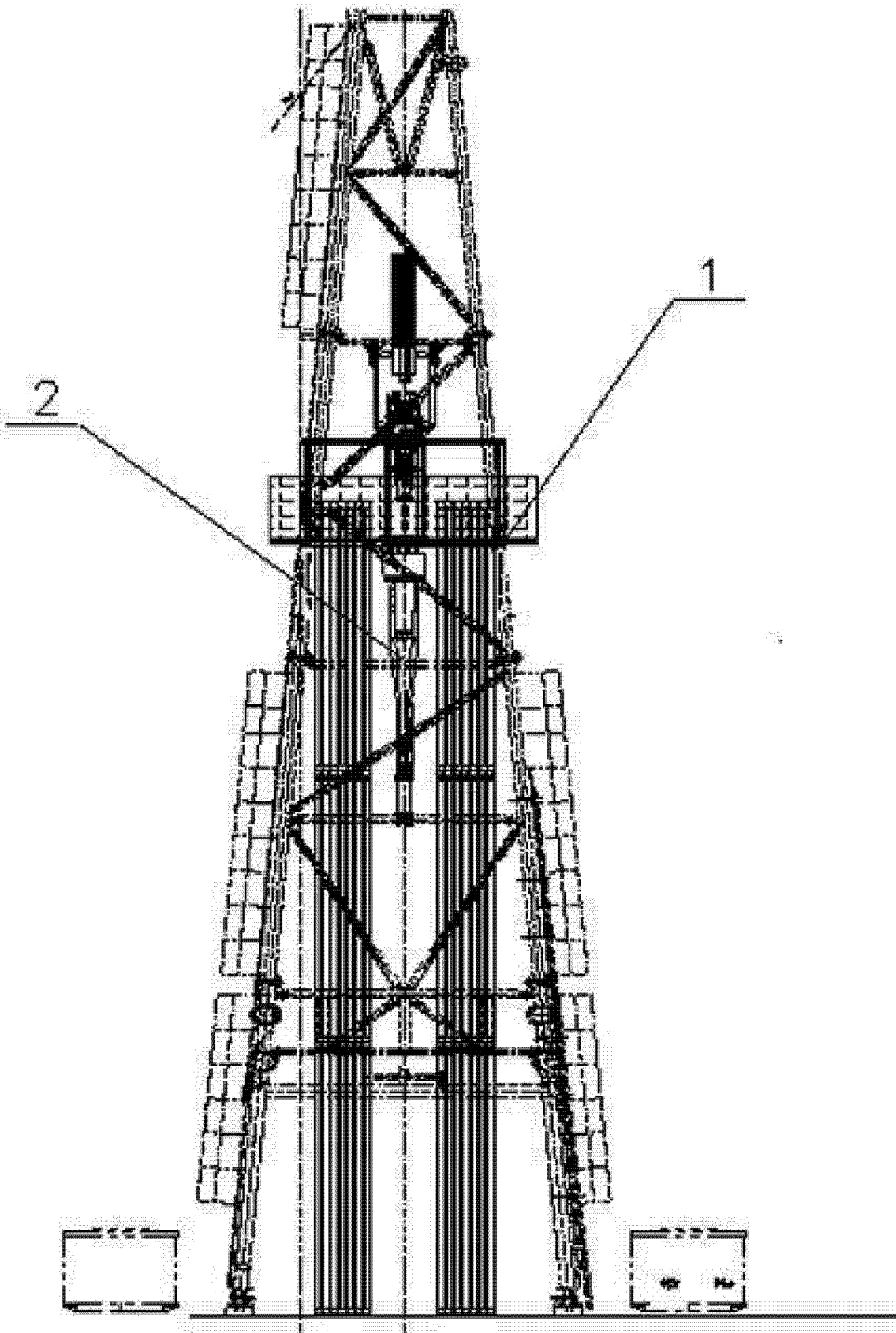


图 1

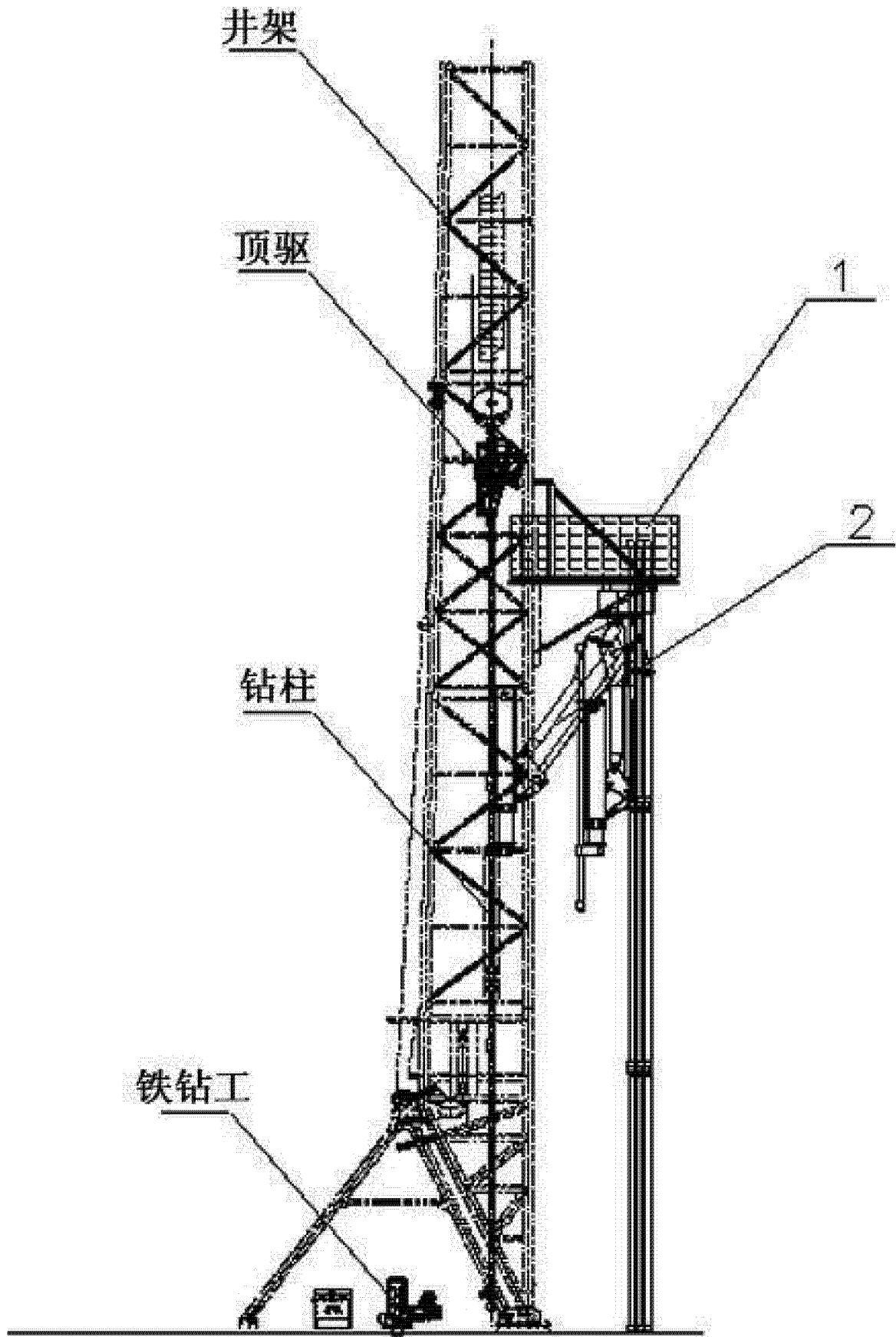


图 2

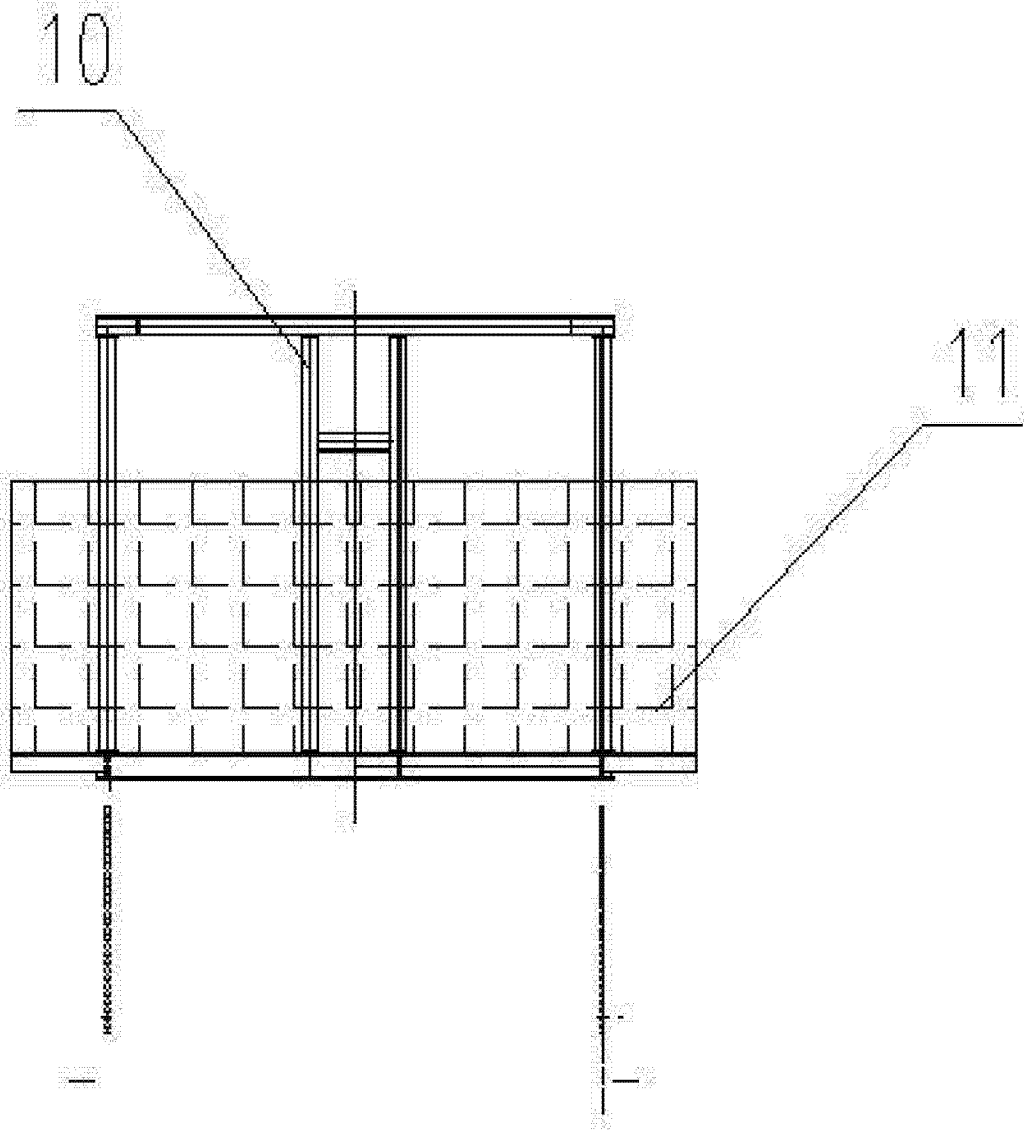


图 3

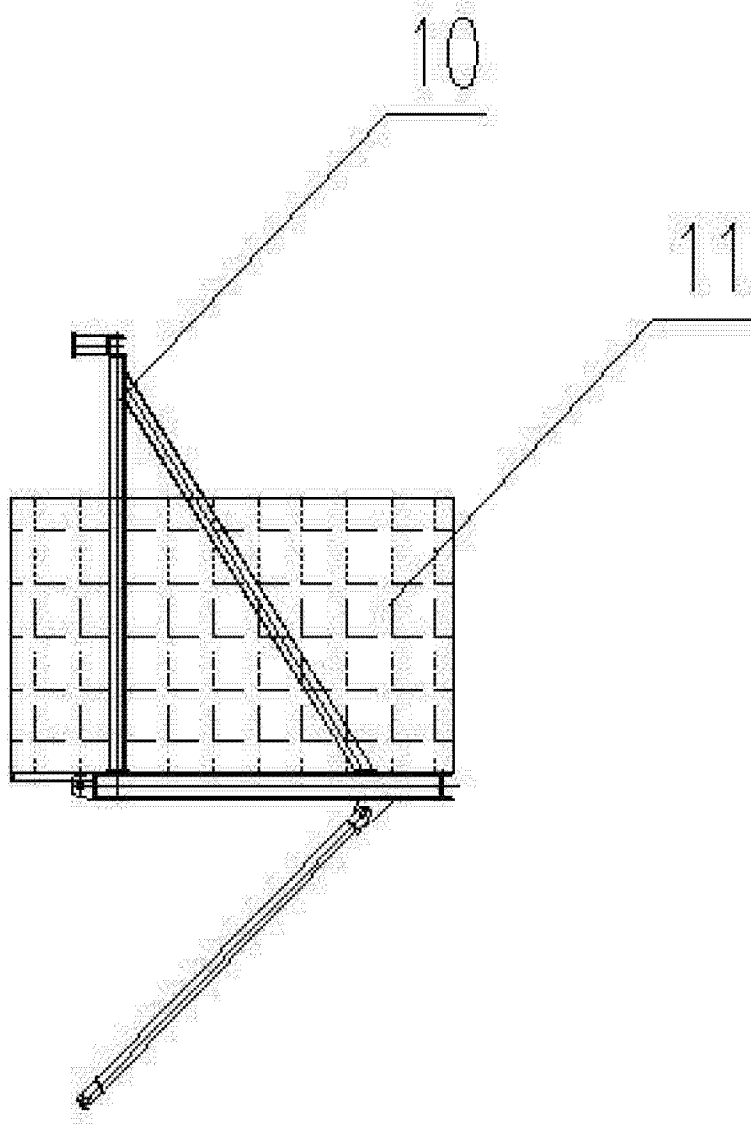


图 4

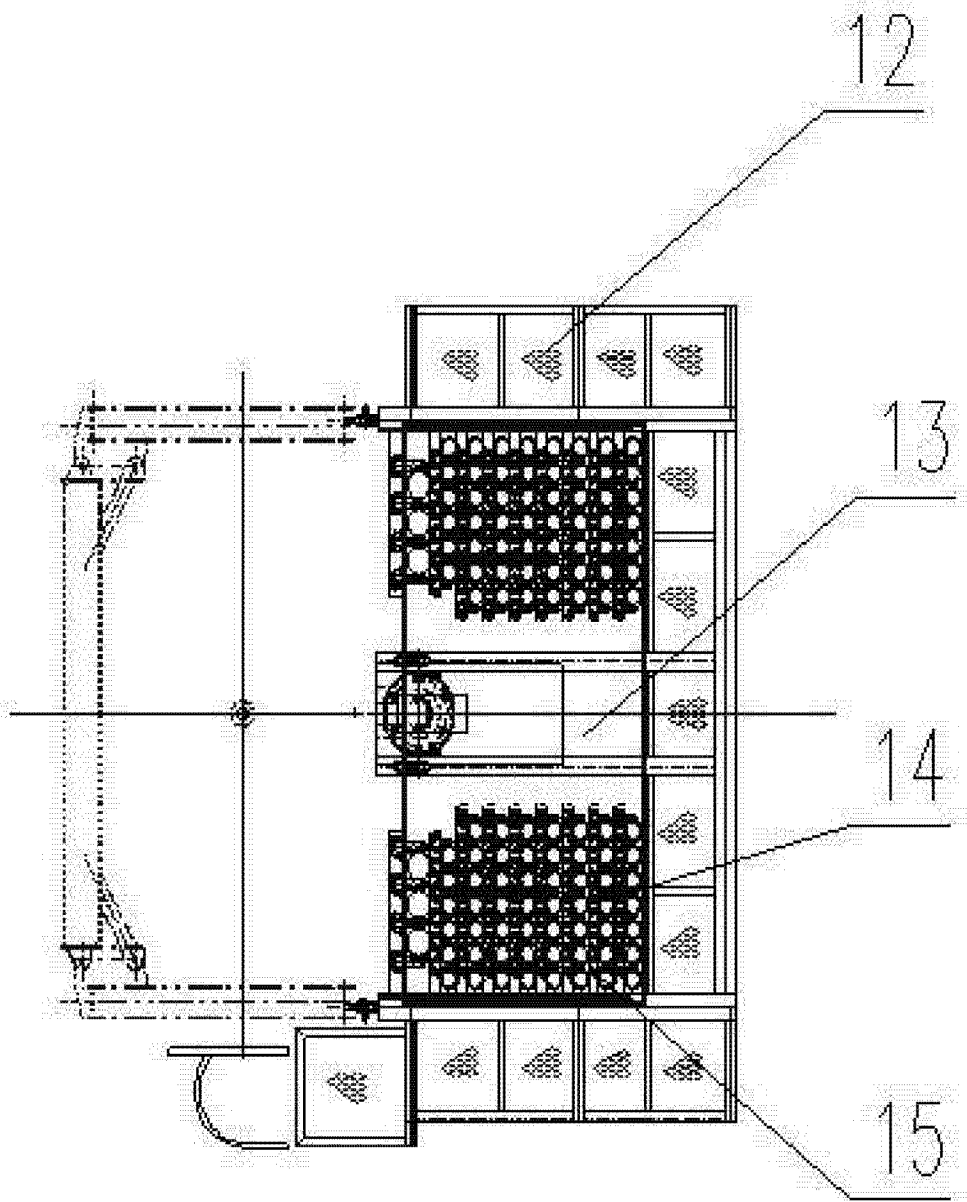


图 5

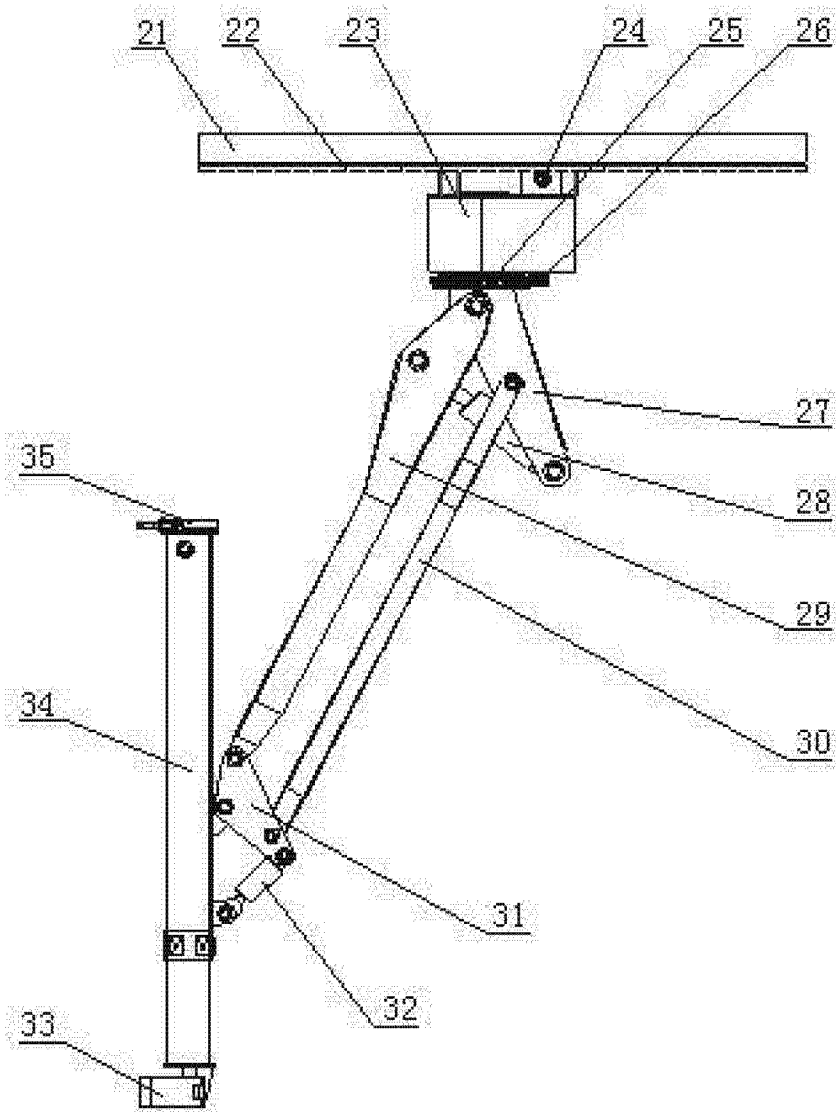


图 6

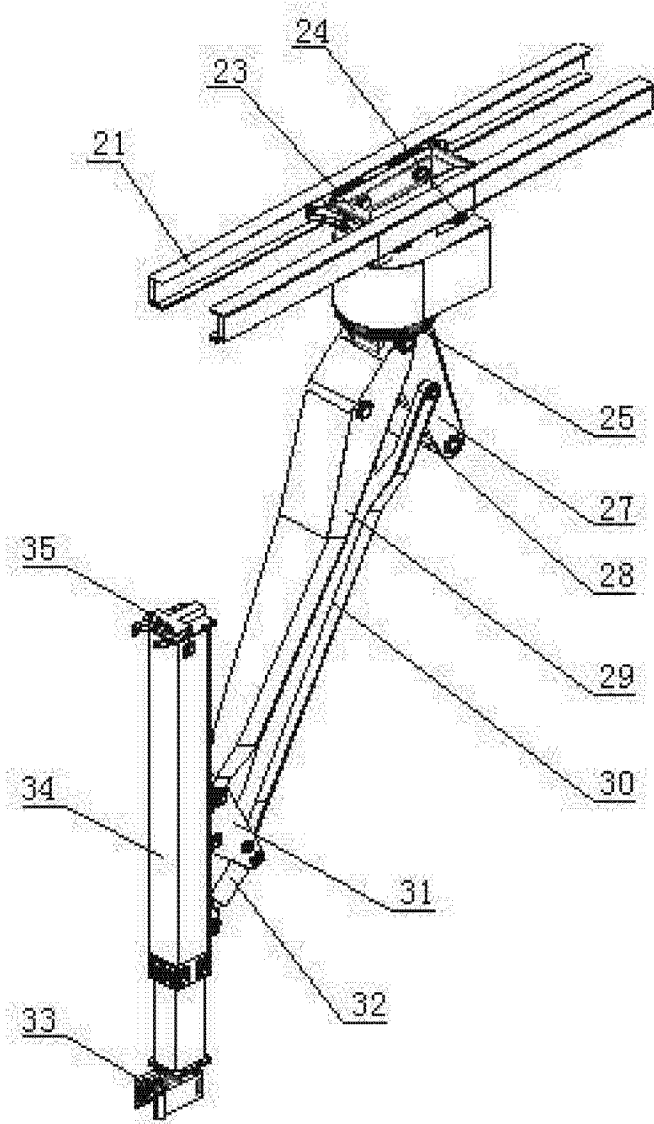


图 7

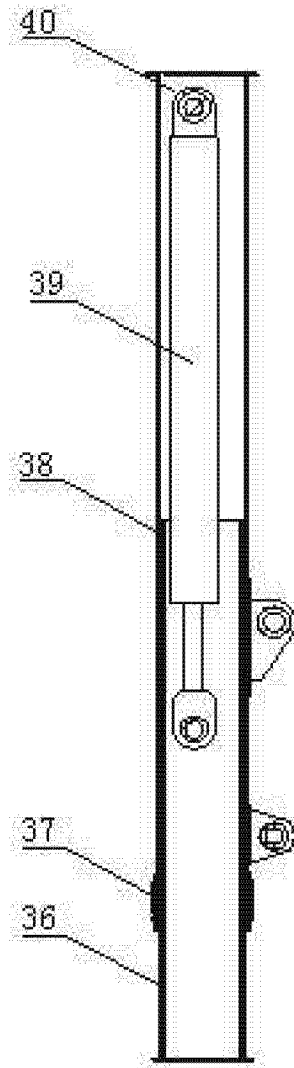


图 8

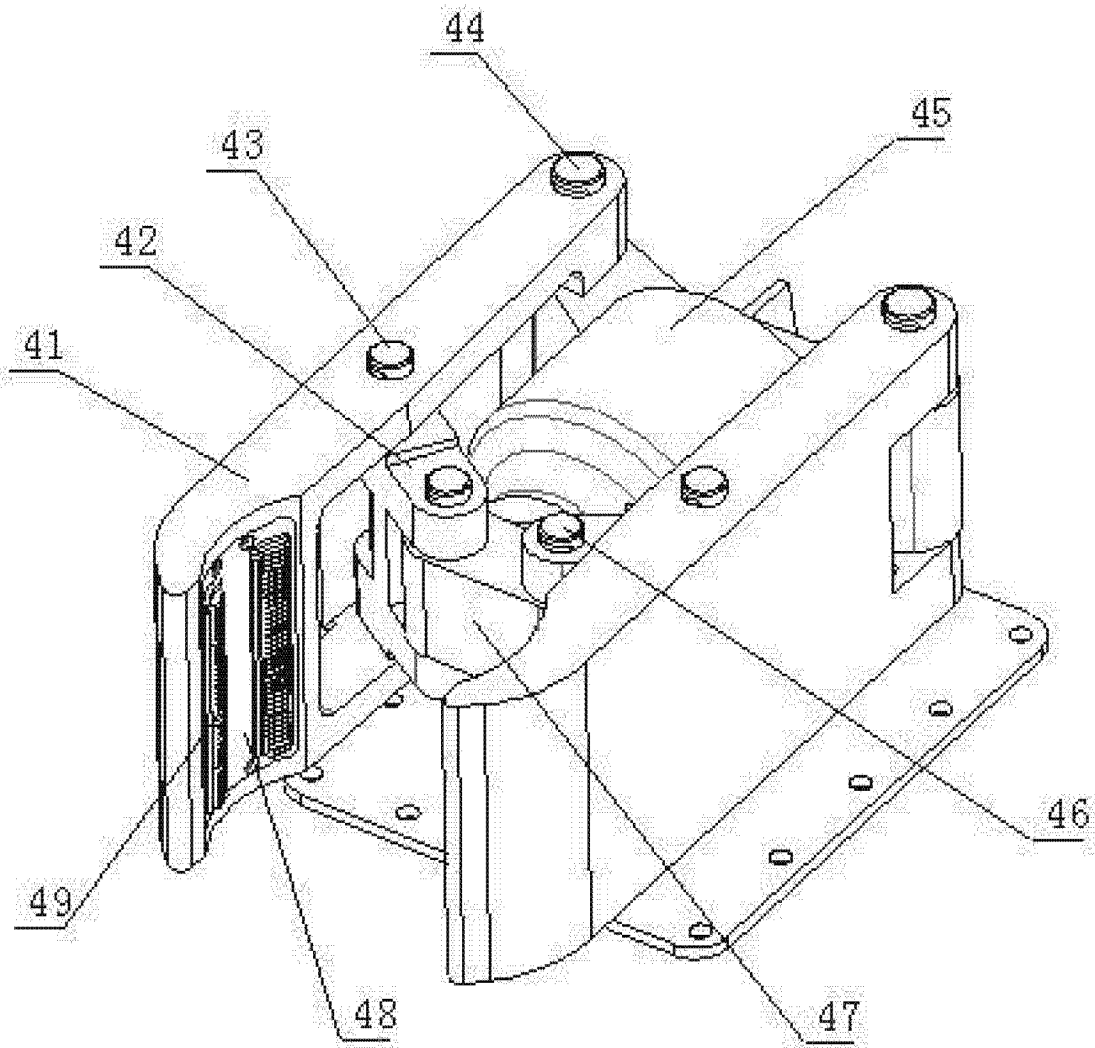


图 9

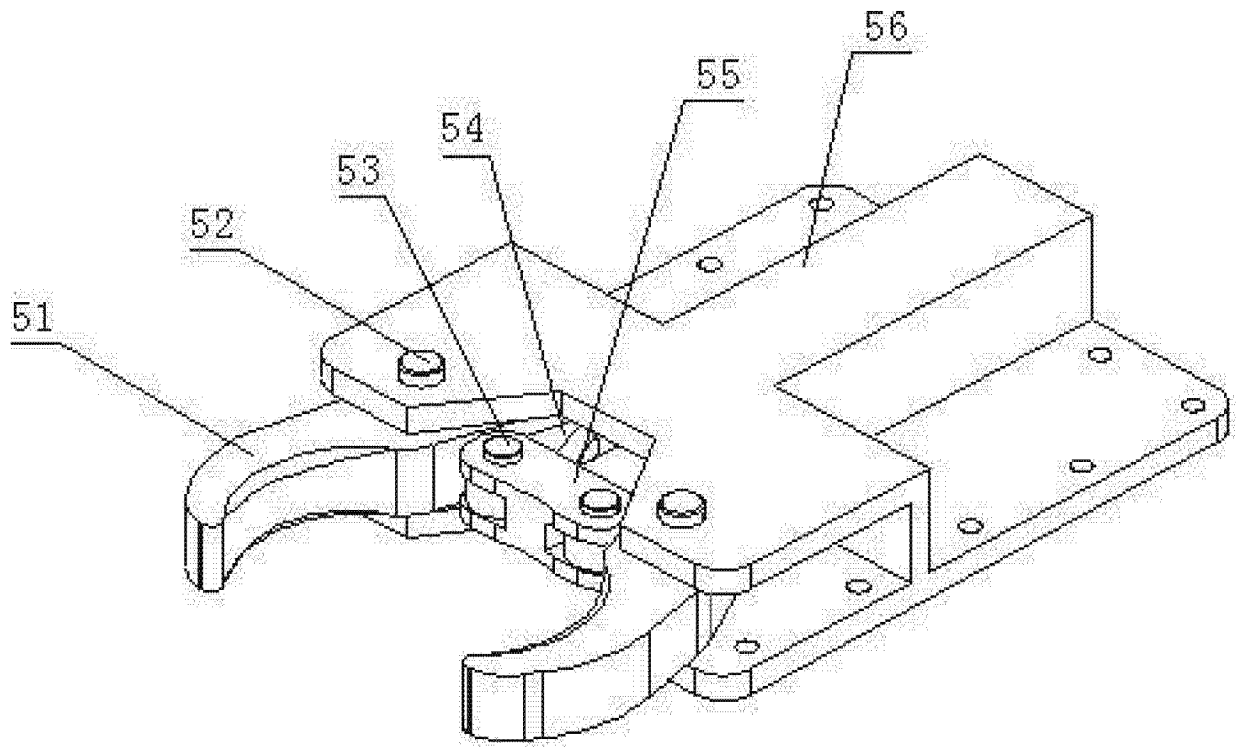


图 10

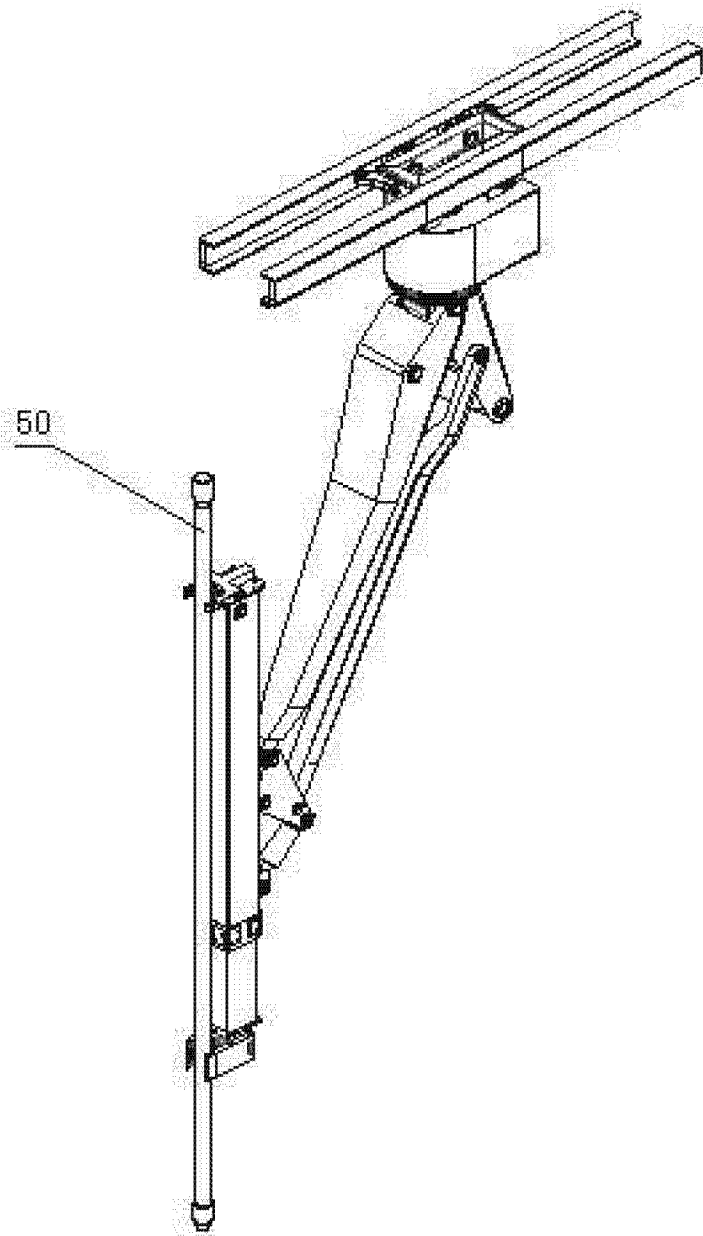


图 11

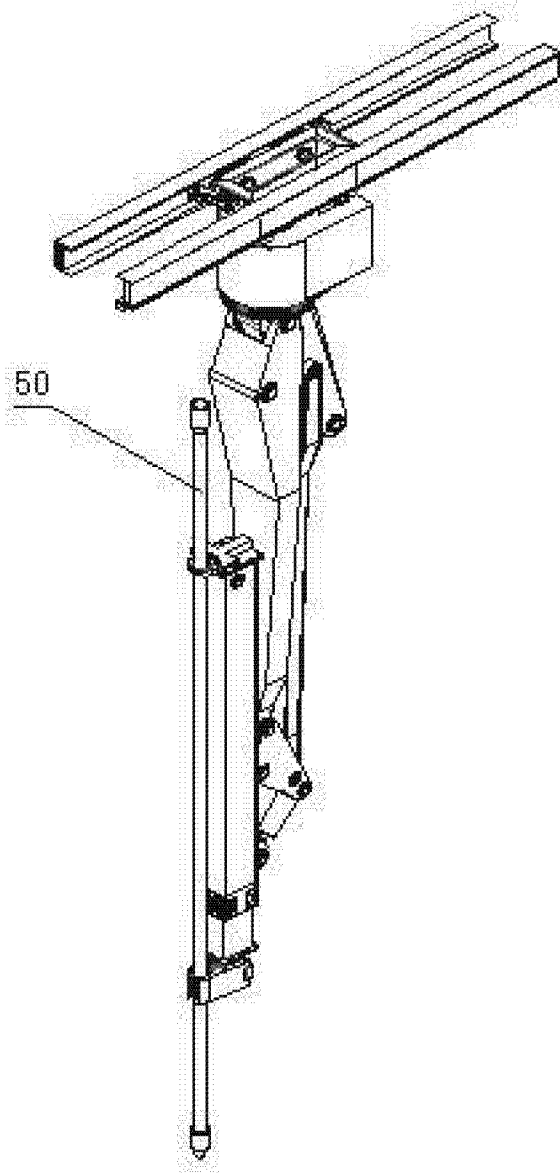


图 12

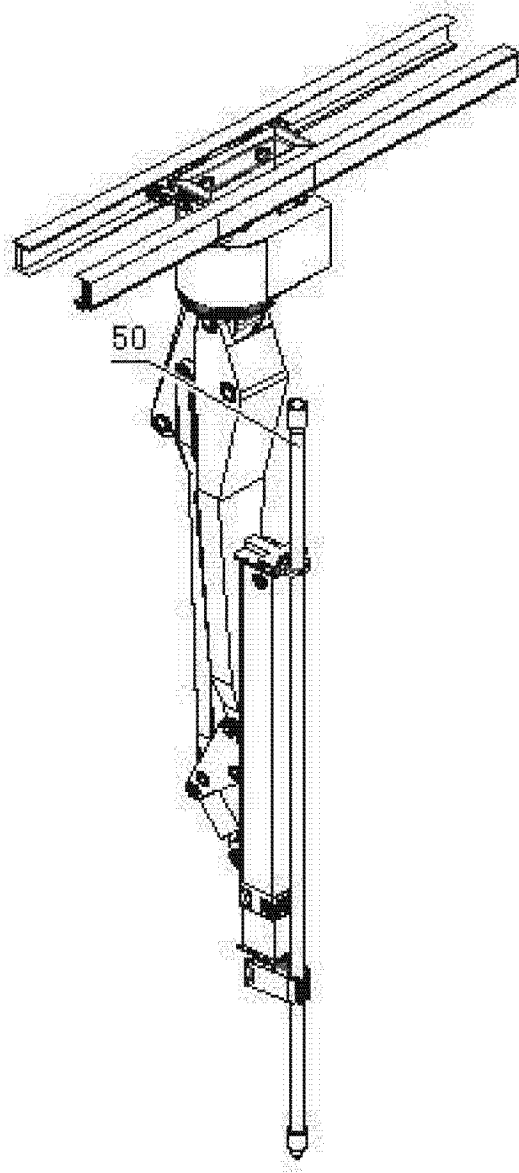


图 13