



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203441467 U

(45) 授权公告日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201320469512. 3

(22) 申请日 2013. 08. 02

(73) 专利权人 甘肃蓝科石化高新装备股份有限公司

地址 730070 甘肃省兰州市安宁区蓝科路 8 号

(72) 发明人 解庆 张永红 陈悦军 焦文凯  
王维国 解文芳 王尚元 栾玉伟

(74) 专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心  
62100

代理人 马英

(51) Int. Cl.

E21B 44/02 (2006. 01)

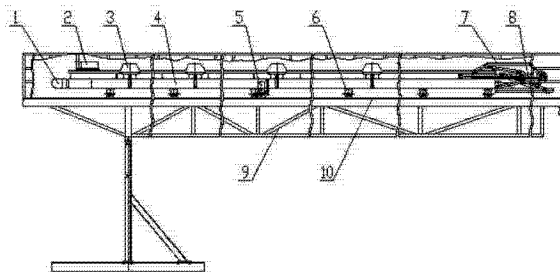
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54) 实用新型名称

海洋钻井平台自动猫道装置

(57) 摘要

一种海洋钻井平台用自动猫道装置,包括支架及 PLC 控制系统,该支架上滑动安装猫道机本体,该猫道机本体由安装在其底部的猫道机本体驱动机构驱动,进给机构与翻转机构配套安装在所述猫道机本体上的 V 形槽处,梭车安装在所述猫道机本体的一端,该猫道机本体的另一端安装举升机构;所述梭车由梭车驱动机构驱动;所述猫道机本体驱动机构、进给机构、翻转机构、举升机构及梭车驱动机构均通过信号传感器与所述 PLC 控制系统信号连接。本实用新型可靠性高、适应性强,可以在多种海洋钻井平台(如:固定式、自升式、半潜式钻井平台)上使用,是海洋钻井平台理想的自动化管具传送设备。



1. 一种海洋钻井平台自动猫道装置,包括支架及 PLC 控制系统,其特征在于:该支架(9)上滑动安装猫道机本体(4),该猫道机本体(4)由安装在其底部的猫道机本体驱动机构(5)驱动,进给机构(3)与翻转机构(11)配套安装在所述猫道机本体(4)上的 V 形槽处,梭车(2)安装在所述猫道机本体(4)的一端,该猫道机本体(4)的另一端安装举升机构(8);所述梭车(2)由梭车驱动机构(1)驱动;所述猫道机本体驱动机构(5)、进给机构(3)、翻转机构(11)、举升机构(8)及梭车驱动机构(1)均与所述 PLC 控制系统连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种海洋钻井平台自动猫道装置,其特征在于:所述猫道机本体(4)上安装扶正机构(7),该扶正机构(7)与所述 PLC 控制系统连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种海洋钻井平台自动猫道装置,其特征在于:所述猫道机本体驱动机构(5)包括液马达(27),该液马达(27)输出端安装齿轮(26),该齿轮(26)与安装于支架(9)上的齿条(14)啮合。

4. 根据权利要求 1 所述的一种海洋钻井平台自动猫道装置,其特征在于:所述梭车驱动机构(1)包括液压马达、导向滑块;液压马达通过链轮传动和固定于从动链轮侧的导向滑块连接;而该导向滑块和梭车(2)固接且导向滑块配装在所述支架(9)上的纵向导向槽内。

5. 根据权利要求 1 所述的一种海洋钻井平台自动猫道装置,其特征在于:所述进给机构(3)包括进给支架(29)和液压缸(30);该进给支架(29)一端与进给液压缸(30)铰接,另一端与猫道机本体(4)铰接;该进给液压缸(30)的另一端与固定在猫道机本体(4)上的连接件铰接。

6. 根据权利要求 1 所述的一种海洋钻井平台自动猫道装置,其特征在于:所述翻转机构(11)包括翻转支架(34)、翻转液压缸(33);该翻转支架(34)中部与翻转液压缸(33)铰接,另一端与猫道机本体(4)铰接;该翻转液压缸(33)的另一端与固定在猫道机本体(4)上的连接件铰接。

7. 根据权利要求 1 所述的一种海洋钻井平台自动猫道装置,其特征在于:所述举升机构(8)包括举升架(16),该举升架(16)转动安装在猫道机本体(4)上;举升液缸(17)的活塞杆端铰接所述举升架(16),另一端与猫道机本体(4)连接。

8. 根据权利要求 2 所述的一种海洋钻井平台自动猫道装置,其特征在于:所述扶正机构包括相互转动连接的扶正机构上、下臂(23、20);I 号液缸(22)一端连接扶正机构上臂(23),另一端连接在扶正机构下臂(20)上;所述扶正机构上臂(23)的前端安装扶正辊(19),该扶正辊(19)与摆动液缸(24)连接。

## 海洋钻井平台自动猫道装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种海洋钻井平台自动猫道装置。

### 背景技术

[0002] 海洋钻井平台自动猫道装置是海洋钻井平台—钻井船重要的井口机械化设备之一。该装置能在钻井作业中将管状类钻具（钻杆、钻铤、套管等）由钻井平台甲板或地面钻杆排放架自动传送至钻台，在完井作业时再将管具输送至甲板或地面排放架。代替了传统的用钢丝绳提吊和甩下钻杆的钻杆上、下钻台高危险操作，并结合液、气、电和微机控制，实现钻具在钻台与地面之间的自动输送、排放、储运等。同时，通过远程控制区的监控系统，可实时显示和记录作业工序、设备状况以及对钻具的定位和系统化管理。

[0003] 传统钻进过程中，当钻井平台在指定位置开始钻井时，需要人工将甲板钻杆排放架上的钻杆水平移至猫道，钻台上的小绞车下放钢丝绳，利用索具等工具将钻杆沿坡道拉上钻台。当钻完一口井后，又需要将立根从钻柱上逐根取下，利用小绞车挂住立根顶端将立根甩下，然后水平移至甲板的钻柱排放架上。传统的操作方式需要工作人员与钻柱直接接触，在起、下钻过程中需要司钻、钻工、井架工等人的密切配合，稍有不慎便可能造成事故，且工作强度大，生产效率低。

[0004] 自动猫道装置是自动化钻井的重要组成部分，改变了传统的用人工提升卡瓦和钢丝绳的操作方式；利用信息技术和智能控制系统改变了现有的管具处理系统，可减少操作工人数量；在钻井作业的同时，远程控制自动传送和排放钻杆等操作可大大节省钻井时间。自动猫道装置正在成为海洋平台深水钻井设备设计的工业标准，是其中不可或缺的关键设备，是整个自动化钻井系统的重要一环。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种针对海洋钻井平台管具移运操作的特殊要求，既要满足海洋钻井平台的管具外径、重量变化大，又要结构简单、性能可靠、操控性较高的自动猫道装置。

[0006] 本实用新型的技术方案是：

[0007] 一种海洋钻井平台自动猫道装置，包括支架及 PLC 控制系统，该支架上滑动安装猫道机本体，该猫道机本体由安装在其底部的猫道机本体驱动机构驱动，进给机构与翻转机构配套安装在所述猫道机本体上的 V 形槽处，梭车安装在所述猫道机本体的一端，该猫道机本体的另一端安装举升机构；所述梭车由梭车驱动机构驱动；所述猫道机本体驱动机构、进给机构、翻转机构、举升机构及梭车驱动机构均与所述 PLC 控制系统连接。

[0008] 所述猫道机本体 4 上安装扶正机构 7，该扶正机构 7 与所述 PLC 控制系统连接。

[0009] 本实用新型的特点是：结构新颖，采用全液压驱动使操作方便，功能齐全，工作效率较高，适应输送多种管径管具如：钻杆、钻铤、套管和其他相关管具，并且可以一次传送多根钻杆；尤其针对海洋钻井平台对空间要求的限制，较好地解决了此问题。本实用新型可以在多种海洋钻井平台，如：固定式、自升式、半潜式钻井平台上使用。

## 附图说明

- [0010] 图 1 为本实用新型主视图；
- [0011] 图 2 为图 1 的俯视图；
- [0012] 图 3 为本实用新型翻转、进给机构示意图
- [0013] 图 4 为本实用新型举升机构示意图
- [0014] 4a—初始位置 4b—顶升位置
- [0015] 图 5 为本实用新型扶正机构示意图
- [0016] 5a—初始位置 5b—套管提升 5c—套管对中 5d—扶正辊旋转竖直
- [0017] 图 6 为本实用新型进给机构结构示意图
- [0018] 图 7 为本实用新型翻转机构结构示意图
- [0019] 图中：1—梭车驱动机构 2—梭车 3—进给机构 4—猫道机本体；
- [0020] 5—猫道机本体驱动机构 6—滚轮 7—扶正机构 8—举升机构；
- [0021] 9—支架 10—导轨 11—翻转机构 12—走台 13—栏杆；
- [0022] 14—齿条 15—钻杆 16—举升架 17—举升液缸 18—连接支架；
- [0023] 19—扶正辊 20—下臂 21—II 号液缸 22—I 号液缸 23—上臂；
- [0024] 24—摆动液缸 25—套管 26—齿轮 27—液压马达 28—销轴；
- [0025] 29—进给支架 30—进给液缸 31—双耳座 32—双耳座 33—翻转液缸 34—翻转支架 35—销轴。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本实用新型进一步说明。

[0027] 如图 1、图 2 所示，一种海洋钻井平台自动猫道装置，包括支架及 PLC 控制系统，该支架 9 上滑动安装猫道机本体 4，该猫道机本体 4 由安装在其底部的猫道机本体驱动机构 5 驱动，进给机构 3 与翻转机构 11 配套安装在所述猫道机本体 4 上的 V 形槽处，梭车 2 安装在所述猫道机本体 4 的一端，该猫道机本体 4 的另一端安装举升机构 8；该举升机构 8 处的猫道机本体 4 上安装扶正机构 7；所述梭车 2 由梭车驱动机构 1 驱动；所述猫道机本体驱动机构、进给机构 3、翻转机构 11、举升机构 8、梭车驱动机构 1 及扶正机构 7 均通过信号传感器与所述 PLC 控制系统信号连接而控制其运动动作，通过智能仪表对自动猫道装置的现场数据进行检测，并通过总线将信号传送至可编程序处理器 PLC 上，PLC 按照事先编好的程序对数据进行处理和运算，最后由输出控制信号来控制自动猫道的动作过程，同时还可实现向上位机传送数据信息，上位机也可通过接入总线实现对生产过程的监视和控制。

[0028] 本实用新型工作时，自动猫道装置返回至远离钻台位置，由关节吊将甲板上的钻杆依次放入自动猫道装置的存放区内。

[0029] 所述支架 9 用型钢焊接，上面安装有走台 12、栏杆 13、导轨 10，支架 9 的高度等于钻台高度，将其一端通过销轴与钻台铰接，支架 9 底座通过高强度螺栓固定于甲板上。

[0030] 如图 3 所示，猫道机本体驱动机构 5 包括液马达 27，该液马达 27 输出端安装齿轮 26，该齿轮 26 与安装于支架 9 上的齿条 14 啮合，猫道机本体 4 底部安装的滑轮 6 沿导轨带动猫道机本体 4 往复运动，以实现钻杆 15 在甲板区域到钻台区域的往返移送。滚轮 6 的设

置可减少摩擦,提高效率。

[0031] 安装在所述猫道机本体 4 一端的梭车 2 由梭车驱动机构 1 驱动,该梭车驱动机构 1 包括液压马达,链轮、链条、导向滑块等组成。液压马达驱动传动比为 1:1 的链传动。导向滑块与从动侧链条固联在一起,梭车 2 与导向滑块固联在一起并安装在导向槽内,导向滑块只能沿自动猫道装置纵向直线移动,进而带动梭车 2 沿 V 型槽移动。改变液压马达转向可实现梭车 2 相对自动猫道装置上的 V 型槽往返移动,当钻杆 15 被自动猫道装置传送到钻台前时,猫道机本体 4 停车,需用梭车 2 将 V 形槽内的钻杆 15 前端推进钻台内,然后钻杆 15 前端被自动猫道装置前端的举升机构 8 顶起,以便后续工序操作。

[0032] 如图 3、图 6 所示,进给机构 3 包括进给支架 29 和液压缸 30 ;该进给支架 29 一端与进给液压缸 30 铰接,另一端通过销轴 28 与猫道机本体 4 铰接 ;该进给液压缸 30 的另一端与固定在猫道机本体 4 上的双耳座 31 铰接。

[0033] 如图 3、图 7 所示,翻转机构 11 包括翻转支架 34、翻转液压缸 33 ;该翻转支架 34 中部与翻转液压缸 33 铰接,另一端与猫道机本体 4 通过销轴 35 铰接 ;该翻转液压缸(33)的另一端与固定在猫道机本体(4)上的双耳座 32 铰接。

[0034] 自动猫道装置在其钻杆存放区设有 4 个尺寸形状完全相同的进给机构 3 和翻转机构 11,且其进给支架 29 和翻转支架 34 相接触。自动猫道装置可一次传送多根钻杆 15,具体传送过程为:当移送钻杆 15 上钻台时,须用进给机构 3 与翻转机构 11 配合将钻杆 15 逐根送入 V 形槽。首先翻转机构 11 液压缸 33 伸出,使翻转支架 34 的挡板降低,随后进给机构 3 的液压缸 30 伸出,推动进给支架 29 使钻杆 15 缓慢滚入翻转支架 34,然后翻转机构 11 液压缸 33 收回,翻转支架 34 带动钻杆 15 进入 V 形槽,同时进给机构 3 液压缸 30 收回,进给机构 3 回到初始位置。而反向操作时,可将 V 形槽内的钻杆翻转至钻杆存放区。

[0035] 如图 4a、4b 所示,所述举升机构 8 包括举升架 16,该举升架 16 转动安装在猫道机本体 4 上 ;举升液缸 17 的活塞杆端铰接所述举升架 16,另一端通过连接支架 18 与猫道机本体 4 连接。举升过程如下:举升机构 8 的举升架 16 通过可转动支座安装在猫道机本体 4 上,举升液缸 17 通过连接支架 18 与猫道机本体 4 连接,活塞杆与举升架 16 连接。举升架(6 初始为水平位置,当梭车 2 推动 V 形槽内的钻杆 15 移出后停止,举升液缸 17 动作将钻杆 15 一端举起,使钻杆 15 处于倾斜状态,便于水平 / 垂直转换系统抓取钻杆 15 并提升至钻台。

[0036] 如图 5a、5b、5c、5d 所示,所述扶正机构包括相互转动连接的扶正机构上、下臂 23、20 ; I 号液缸 22 一端连接扶正机构上臂 23,另一端连接在扶正机构下臂 20 上 ;所述扶正机构上臂 23 的前端安装扶正辊 19,该扶正辊 19 与摆动液缸 24 连接。具体扶正过程如下:当较大管径的套管 25 向钻台输送时,猫道机本体 4 沿钻台面铺设的轨道,一直运行到井口位置,顶驱吊环直接吊起套管 25。在套管 25 起吊时会有晃动,此时需扶正。起吊时,当套管 25 快完全吊离自动猫道 V 形槽时,扶正机构 I 号液缸 22 动作,使扶正机构上臂 23 上升,扶正辊 19 贴近套管 25。继续起吊,扶正机构 II 号液缸 21 动作,使扶正机构下臂 20 上升,将套管 25 平稳送往井口,起到扶正的作用。待套管 25 对准井眼后,扶正工作结束,摆动液缸 24 驱动扶正辊 19 竖直,扶正机构 I 号液缸 22、扶正机构 II 号液缸 21 依次动作,回收扶正上臂 23、下臂 20,摆动液缸 24 驱动扶正辊 19 水平,扶正机构 7 恢复到初始工作状态。

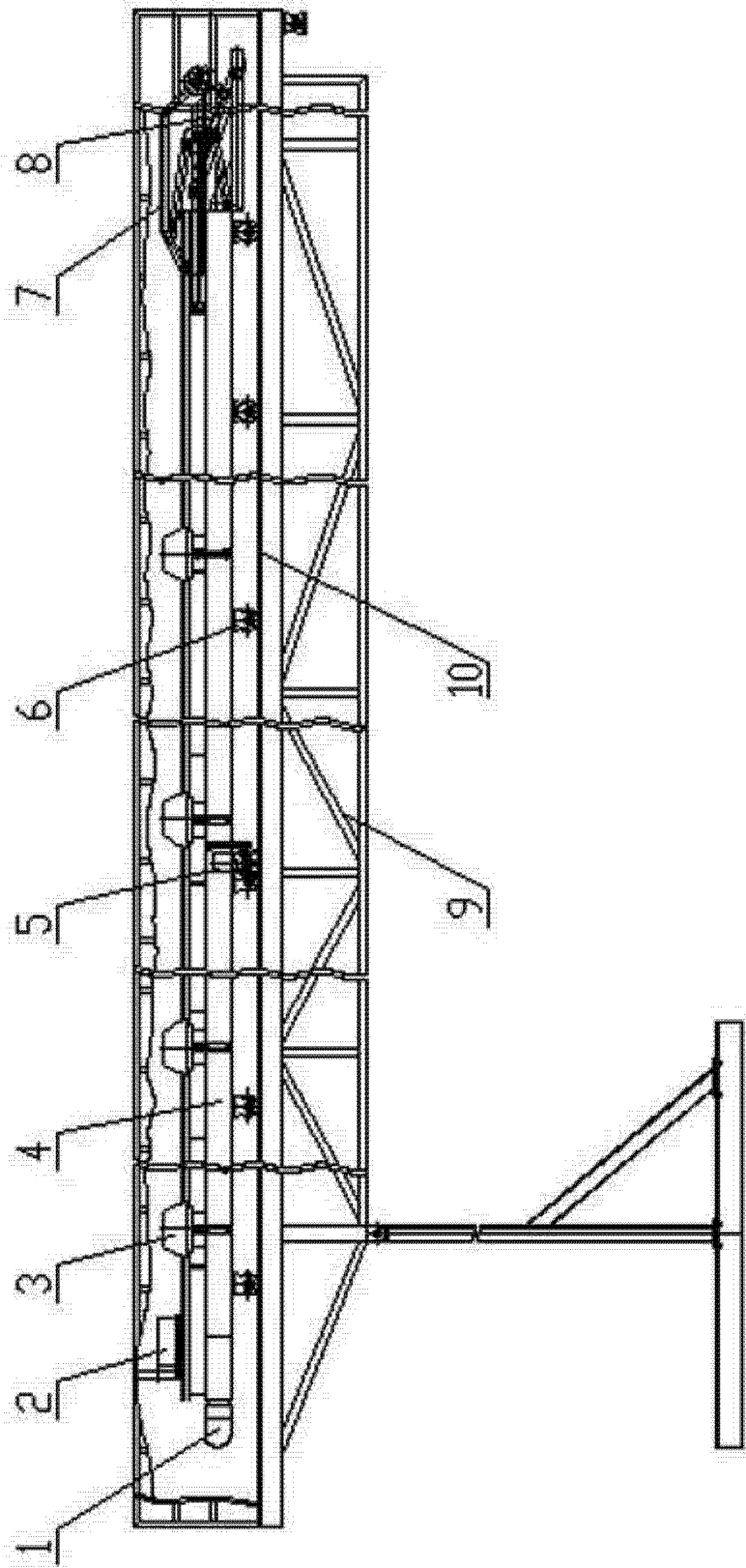


图 1

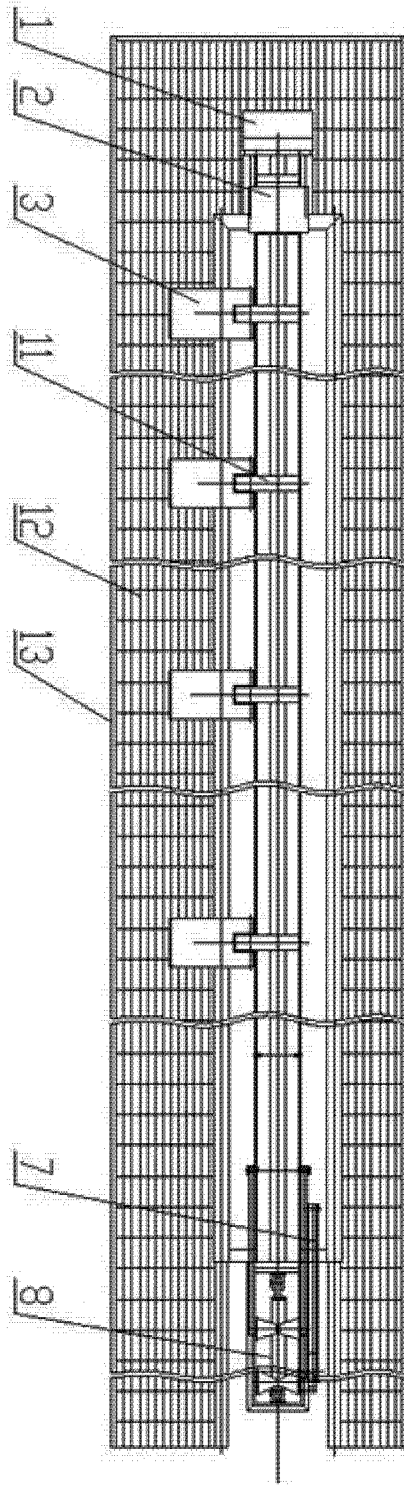


图 2

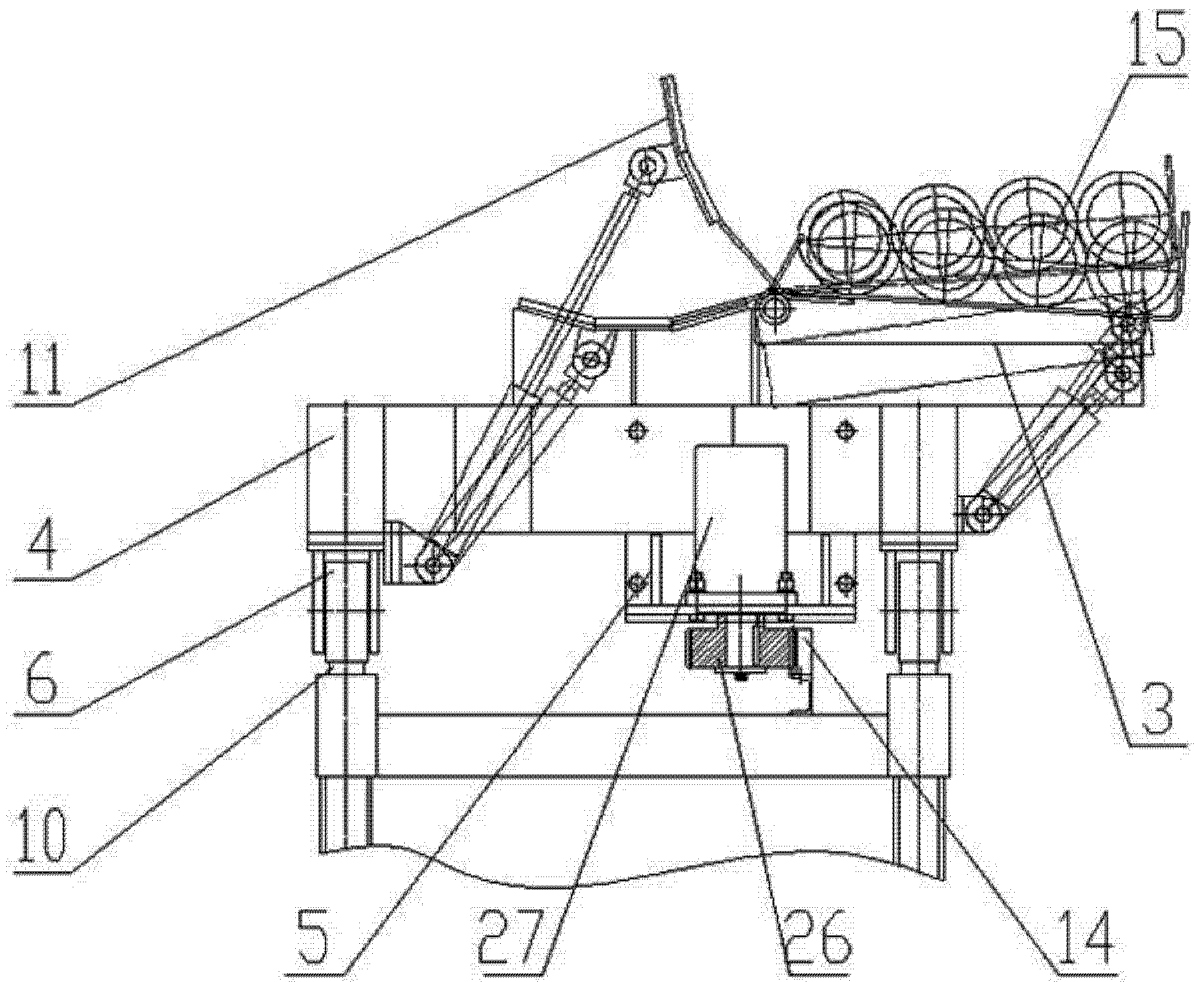


图 3

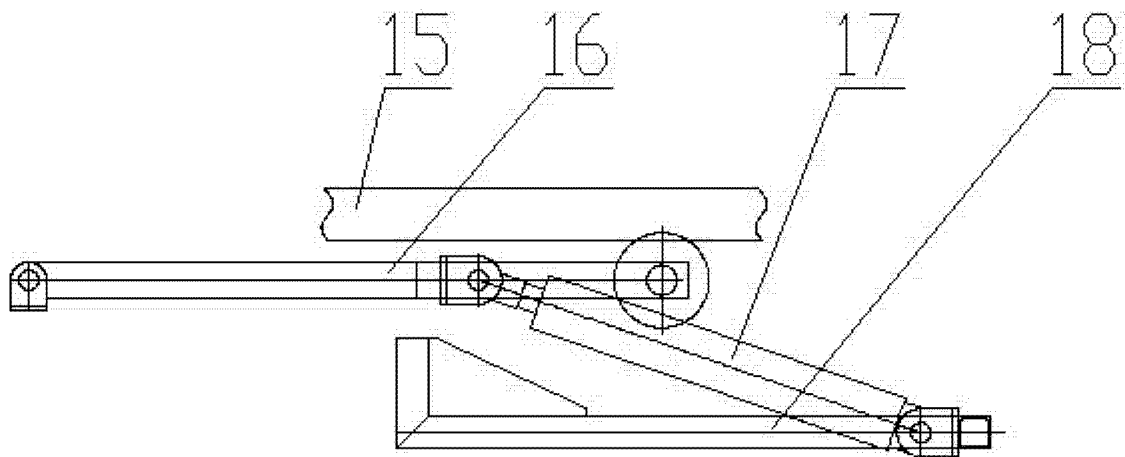


图 4a

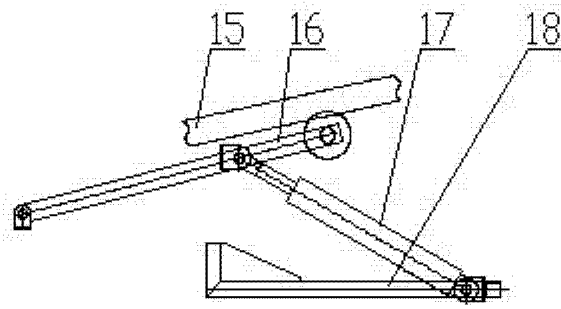


图 4b

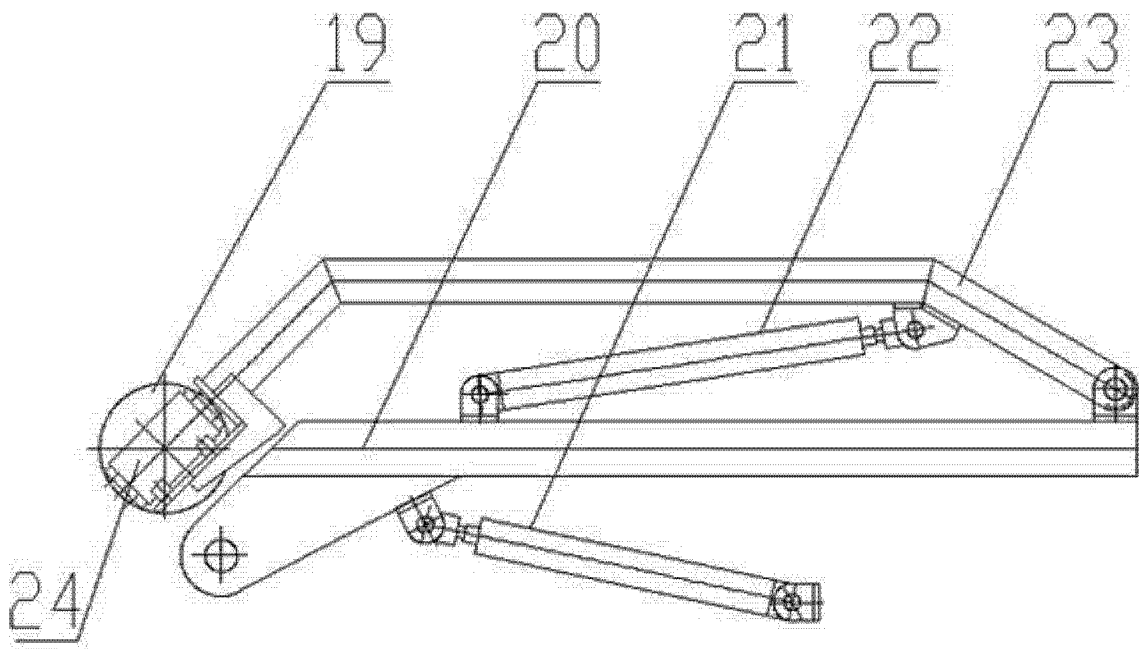


图 5a

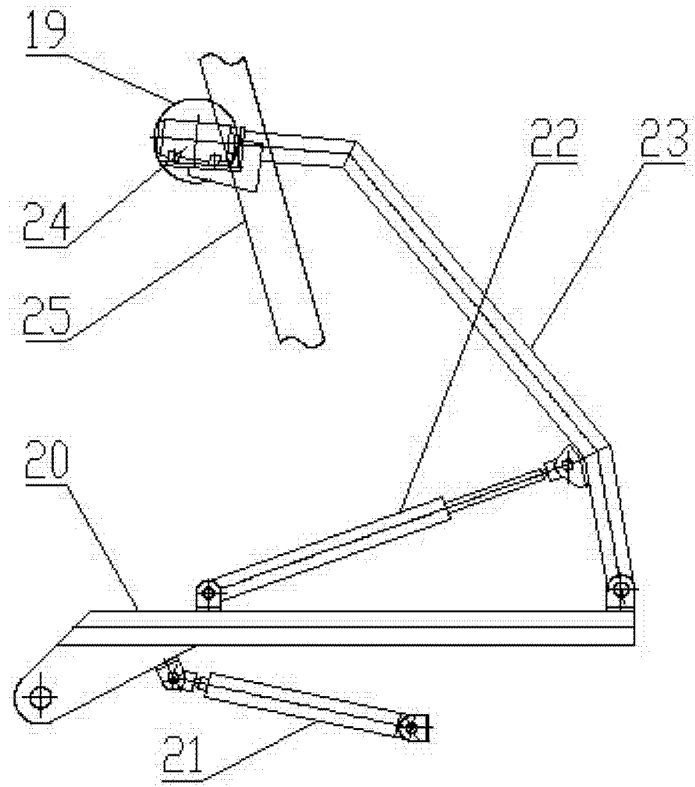


图 5b

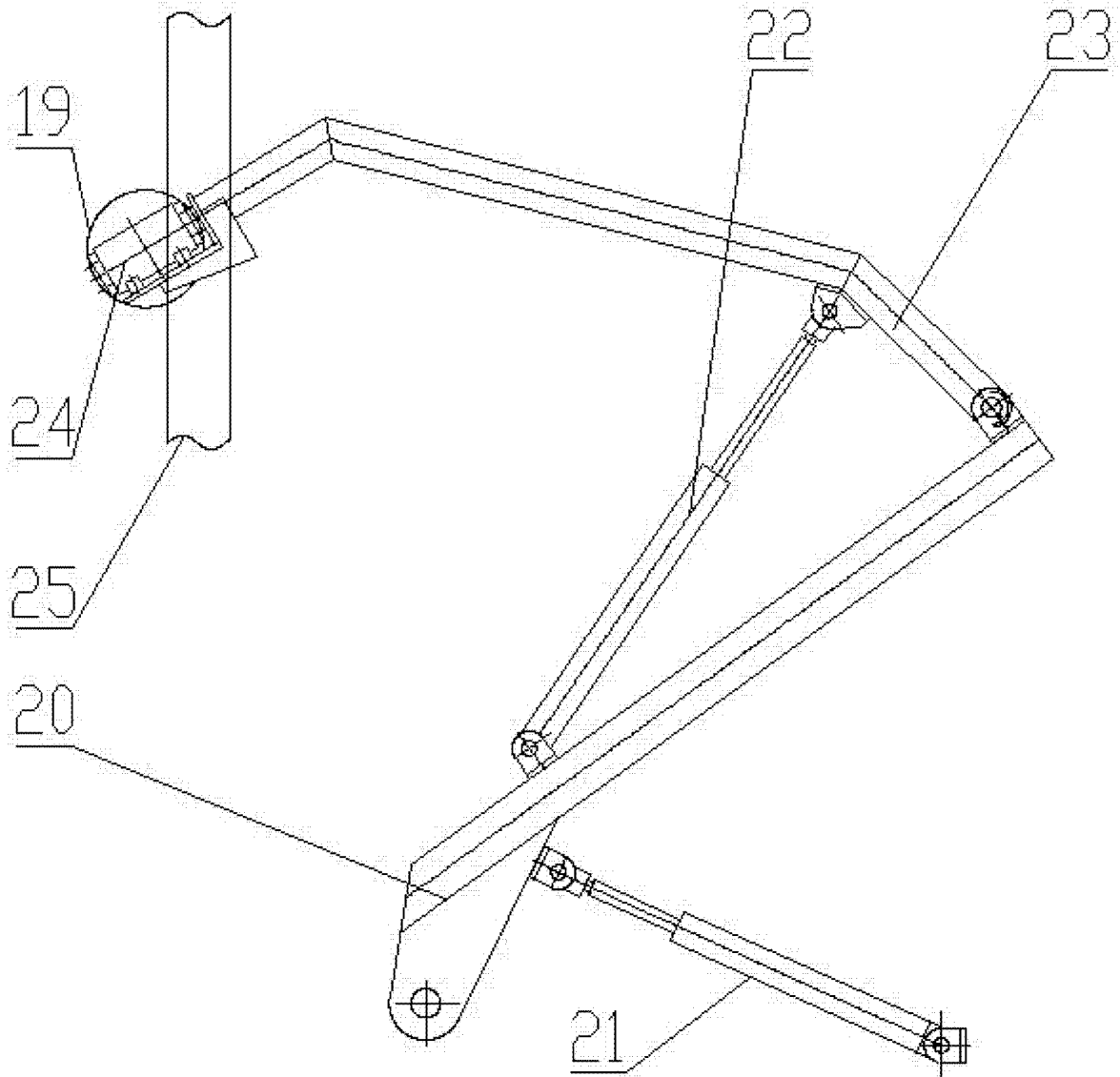


图 5c

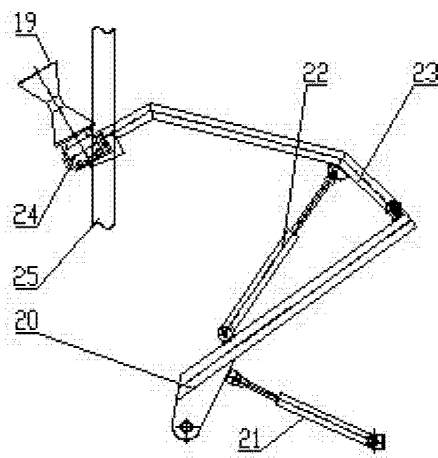


图 5d

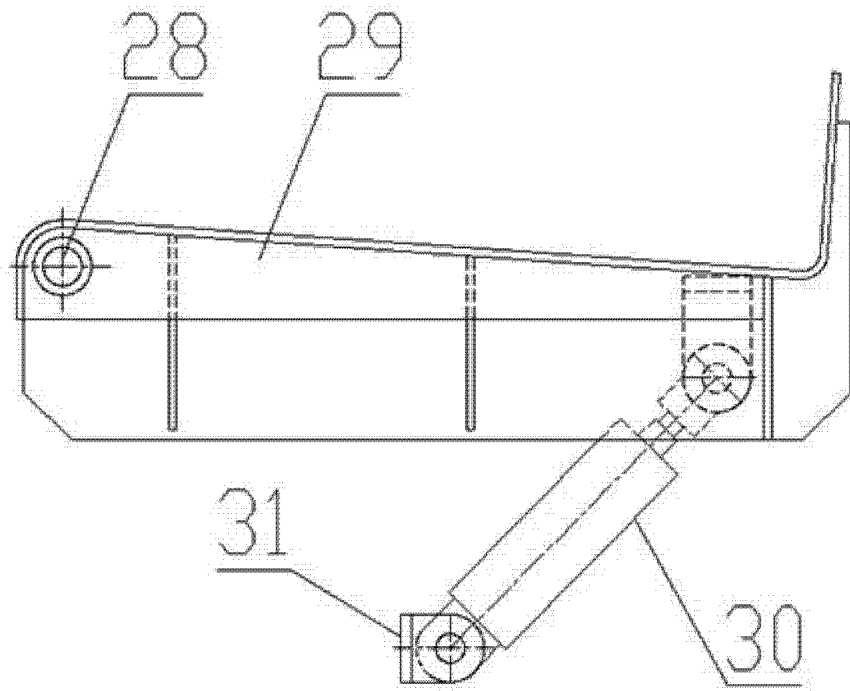


图 6

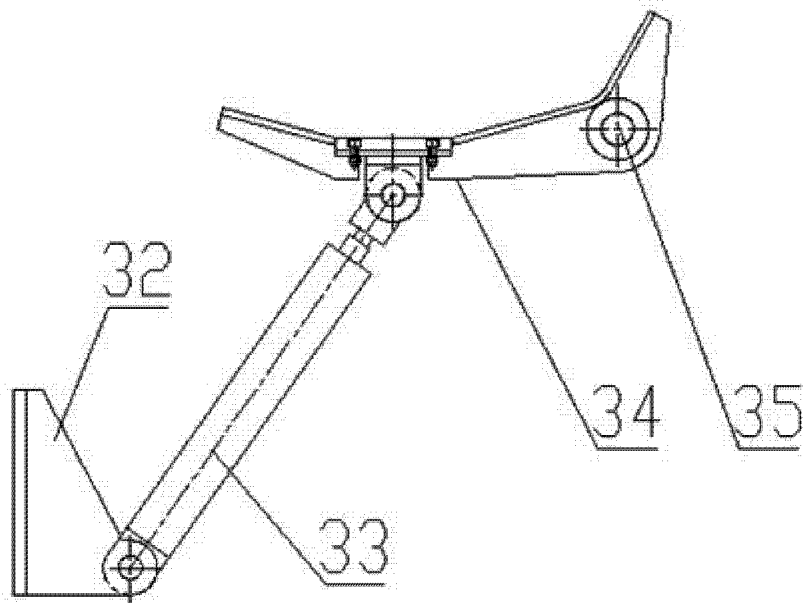


图 7