



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106555557 A

(43)申请公布日 2017.04.05

(21)申请号 201710009184.1

(22)申请日 2017.01.06

(71)申请人 杨生强

地址 225200 江苏省扬州市江都区长江国际花园香榭苑16幢403室

(72)发明人 杨生强 王爱民 宦勇

(74)专利代理机构 扬州市苏为知识产权代理事务所(普通合伙) 32283

代理人 周全

(51) Int. Cl.

E21B 19/14(2006.01)

B66F 19/00(2006.01)

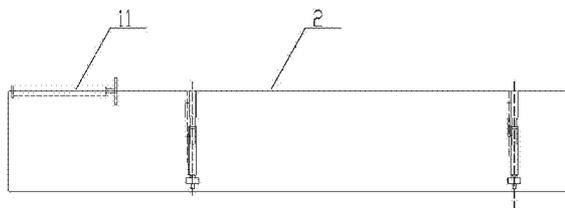
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种行走小车式石油钻具输送装置及其工作方法

(57)摘要

一种行走小车式石油钻具输送装置及其工作方法。提供了一种运行平稳、振动噪声小、安全可靠的行走小车式石油钻具输送装置及其工作方法。包括框架,所述框架的两侧对称设有翻转组件,中间设有桁架,所述桁架的一端铰接在框架上、另一端通过抬升液压缸连接所述框架,所述抬升液压缸的缸体铰接在框架上、活塞杆铰接在桁架上;所述桁架上设有托管架,所述托管架的顶部设有管槽。本发明方便加工,操作可靠。



1. 一种行走小车式石油钻具输送装置,其特征在於,包括框架,所述框架的两侧对称设有翻转组件,中间设有桁架,所述桁架的一端铰接在框架上、另一端通过抬升液压缸连接所述框架,所述抬升液压缸的缸体铰接在框架上、活塞杆铰接在桁架上;

所述桁架上设有托管架,所述托管架的顶部设有管槽。

2. 根据权利要求1所述的一种行走小车式石油钻具输送装置,其特征在於,所述翻转组件包括升降液压缸、伸缩液压缸、伸缩臂和套管,所述套管铰接在框架的上部,所述升降液压缸位于套管的下方,所述升降液压缸的活塞杆铰接在套管上、缸体铰接在框架上,所述伸缩液压缸的缸体设在套管的一侧,所述伸缩液压缸的活塞杆连接伸缩臂,所述伸缩臂位于套管的内孔内,所述伸缩臂呈L形。

3. 根据权利要求1所述的一种行走小车式石油钻具输送装置,其特征在於,还包括行走小车、导轨和一对多级液压缸,所述行走小车通过滚轮装置滑动连接在导轨上,所述导轨设在桁架上,一对多级液压缸设在行走小车上且用于支撑托管架;

所述滚轮装置包括一驱动滚轮组和一从动滚轮组,所述驱动滚轮组包括具有双输出轴的液压马达和一对滚轮一,所述液压马达设在行走小车底部中间,一对滚轮一位于液压马达的两侧,所述液压马达驱动一对滚轮一;

所述从动滚轮组包括一对滚轮二,一对滚轮二分别设在行走小车底部两侧;一对滚轮一和一对滚轮二分别适配设在导轨上。

4. 根据权利要求1-3中任一所述的一种行走小车式石油钻具输送装置,其特征在於,还包括推管液压缸,所述推管液压缸设在托管架的一端,所述推管液压缸的活塞杆朝向管槽。

5. 根据权利要求4所述的一种行走小车式石油钻具输送装置,其特征在於,还包括若干组对称设置的翻管液压缸,所述管槽位于翻板上,所述翻板通过若干组翻管液压缸连接在托管架上,所述管槽位于对称设置的翻管液压缸中间,所述翻管液压缸的缸体铰接在托管架上、活塞杆铰接在翻板上。

6. 一种权利要求1所述的行走小车式石油钻具输送装置的工作方法,其特征在於,包括以下步骤:

1) 取管: 伸缩液压缸的活塞杆伸出,带动伸缩臂沿套管纵向滑动伸出,升降液压缸的活塞杆向上顶起套管,伸缩臂从排管架上取钻杆并继续抬高,钻杆沿着伸缩臂滚动;

同时,成对翻管液压缸中的一翻管液压缸的活塞杆伸出、另一翻管液压缸的活塞杆收缩起将翻板倾斜,钻杆沿倾斜面滚入管槽内,完成取管;

2) 提升: 抬升液压缸将桁架抬升;

3) 输管: 液压马达工作,行走小车沿导轨向上运动,到达上止点后推管液压缸的活塞杆伸出将钻杆沿管槽顶出;

4) 完成。

## 一种行走小车式石油钻具输送装置及其工作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及石油钻井机械领域,尤其是钻具(钻杆、油管、套管等)上下钻井平台的输送机械。

### 背景技术

[0002] 石油钻井场钻具上下钻台的装置叫液压坡道及钻杆排放系统,或简称动力猫道。国外在上世纪六十年代已开始动力猫道的研究,最初研制出了可编程管子处理系统,首先应用于海洋钻井平台。海洋钻井平台作业空间小,操作人员少,设备不需经常拆装,但自动化要求高。因此,可编程管子处理系统应用于海洋钻井平台取得了显著的效果。

[0003] 随着科学技术的发展,为了能够扩大市场和满足不同客户的要求,本世纪初国外开始研究开发适用于陆上石油钻井平台的钻杆上下钻台及排放自动化猫道,并且在种类、型号上也开始多元化。经过数十年的发展,我国钻机技术水平已有重大突破,产品质量稳步提高,除了满足国内石油钻探需要外还成批量出口到欧美、中东、前苏联和亚非等地区,但与之配套的石油钻机辅助设备如钻具输送装置等由于研究起步晚,目前我国钻机在钻井过程中,钻杆的上下通过设置于猫道上的两台气动绞车,以工人手工操作(装拆卡住钻杆的吊卡)配合猫道上气动绞车采用拉、拽的方式进行。这种钻杆上下钻台的方式需要的操作人员多、效率低、工人劳动强度大、安全性差,钻杆损坏严重。

[0004] 近年来国内少数石油机械制造厂商开始开发钻杆自动输送动力猫道,但大部分都是仿制国外技术且属于低档产品,如钢丝绳牵引式动力猫道、简单举升式动力猫道,与国外同类产品相比存着自动化程度低、运行过程中猫道的振动和噪声大,运行不平稳、装备可靠性差等缺点,难以进入批量生产和工程化应用,与钻机的整体技术水平不相称,使得我国石油钻探装备的成套率低,不能满足国际上高端市场的需求,难以在国际市场竞争中赢得商机。特别是俄罗斯,要求钻机全部配套钻具自动输送猫道。

[0005] 另一方面,近年来国内一些石油钻探企业如中石化、中国石油、中海油等具有石油钻探能力的企业积极参与国际油田勘探业务的招投标。而国际招标方从安全、工期、劳动保护等方面考虑,要求投标方必须具备钻杆自动输送装具等施工装备,并且作为投标资质不可或缺的必备条件,在此要求下,中国企业不得不购买国外昂贵的钻具自动输送液压坡道,或以极高的代价租赁国外设备。

### 发明内容

[0006] 本发明针对以上问题,提供了一种运行平稳、振动噪声小、安全可靠的行走小车式石油钻具输送装置及其工作方法。

[0007] 本发明的技术方案是:包括框架,所述框架的两侧对称设有翻转组件,中间设有桁架,所述桁架的一端铰接在框架上、另一端通过抬升液压缸连接所述框架,所述抬升液压缸的缸体铰接在框架上、活塞杆铰接在桁架上;

所述桁架上设有托管架,所述托管架的顶部设有管槽。

[0008] 所述翻转组件包括升降液压缸、伸缩液压缸、伸缩臂和套管,所述套管铰接在框架的上部,所述升降液压缸位于套管的下方,所述升降液压缸的活塞杆铰接在套管上、缸体铰接在框架上,所述伸缩液压缸的缸体设在套管的一侧,所述伸缩液压缸的活塞杆连接伸缩臂,所述伸缩臂位于套管的内孔内,所述伸缩臂呈L形。

[0009] 还包括行走小车、导轨和一对多级液压缸,所述行走小车通过滚轮装置滑动连接在导轨上,所述导轨设在桁架上,一对多级液压缸设在行走小车上且用于支撑托管架;

所述滚轮装置包括一驱动滚轮组和一从动滚轮组,所述驱动滚轮组包括具有双输出轴的液压马达和一对滚轮一,所述液压马达设在行走小车底部中间,一对滚轮一位于液压马达的两侧,所述液压马达驱动一对滚轮一;

所述从动滚轮组包括一对滚轮二,一对滚轮二分别设在行走小车底部两侧;一对滚轮一和一对滚轮二分别适配设在导轨上。

[0010] 还包括推管液压缸,所述推管液压缸设在托管架的一端,所述推管液压缸的活塞杆朝向管槽。

[0011] 还包括若干组对称设置的翻管液压缸,所述管槽位于翻板上,所述翻板通过若干组翻管液压缸连接在托管架上,所述管槽位于对称设置的翻管液压缸中间,所述翻管液压缸的缸体铰接在托管架上、活塞杆铰接在翻板上。

[0012] 一种行走小车式石油钻具输送装置的工作方法,包括以下步骤:

1) 取管:伸缩液压缸的活塞杆伸出,带动伸缩臂沿套管纵向滑动伸出,升降液压缸的活塞杆向上顶起套管,伸缩臂从排管架上取钻杆并继续抬高,钻杆沿着伸缩臂滚动;

同时,成对翻管液压缸中的一翻管液压缸的活塞杆伸出、另一翻管液压缸的活塞杆缩起将翻板倾斜,钻杆沿倾斜面滚入管槽内,完成取管;

2) 提升:抬升液压缸将桁架抬升;

3) 输管:液压马达工作,行走小车沿导轨向上运动,到达上止点后推管液压缸的活塞杆伸出将钻杆沿管槽顶出;

4) 完成。

[0013] 本发明在向上输管工作时,取管时翻转组件动作:伸缩液压缸的活塞杆伸出,带动伸缩臂沿套管纵向滑动伸出,升降液压缸的活塞杆向上顶起套管,伸缩臂从排管架上取管并继续抬高,钻杆沿着伸缩臂滚动,此时,成对翻管液压缸中的一翻管液压缸的活塞杆伸出、另一翻管液压缸的活塞杆缩起将翻板倾斜,钻杆沿倾斜面滚入管槽内,完成取管;

提升:抬升液压缸将桁架抬升;

输管:液压马达工作,行走小车沿导轨向上运动,到达上止点后推管液压缸的活塞杆伸出将钻杆沿管槽顶出。此时钻机上的机械手夹住钻杆一端将钻杆取走,完成向上输管一个行程。

[0014] 本发明方便加工,操作可靠。

## 附图说明

[0015] 图1是本发明的结构示意图,

图2是图1的俯视图,

图3是图2中A-A面的剖视图,

图4是图2中B-B面的放大剖视图，

图5是本发明的工作状态；

图中1是桁架，2是框架，3是升降液压缸，4是伸缩液压缸，5是伸缩臂，6是套管，7是翻板，8是管槽，9是翻管液压缸一，10是翻管液压缸二，11是推管液压缸，12是托管架，13是多级液压缸，14是抬升液压缸，15是导轨，16是液压马达，17是滚轮一，18是行走小车，19是钻杆。

### 具体实施方式

[0016] 本发明如图1-5所示，包括框架2，所述框架2的两侧对称设有翻转组件，中间设有桁架1，所述桁架1的一端铰接在框架上、另一端通过抬升液压缸14连接所述框架，所述抬升液压缸14的缸体铰接在框架上、活塞杆铰接在桁架上；

所述桁架上设有托管架12，所述托管架12的顶部设有管槽8。

[0017] 桁架常规状态时，水平放置；工作时，通过抬升液压缸顶起，使得桁架倾斜形成坡道，便于对钻具（如钻杆19）的运输。

[0018] 所述翻转组件包括升降液压缸3、伸缩液压缸4、伸缩臂5和套管6，所述套管6铰接在框架的上部，所述升降液压缸3位于套管的下方，所述升降液压缸3的活塞杆铰接在套管上、缸体铰接在框架上，所述伸缩液压缸4的缸体设在套管的一侧，所述伸缩液压缸的活塞杆连接伸缩臂，所述伸缩臂位于套管的内孔内，所述伸缩臂呈L形。

[0019] 翻转组件在工作中，伸缩臂可伸缩动作，伸缩臂呈L形，形成拉钩便于钩住钻具（如钻杆19），通过套管旋转动作，便于将钻具可靠输送至管槽，操作可靠。

[0020] 还包括行走小车18、导轨15和一对多级液压缸13，所述行走小车18通过滚轮装置滑动连接在导轨15上，所述导轨15设在桁架1上，一对多级液压缸13设在行走小车上且用于支撑托管架，托管架固定连接多级液压缸的活塞杆；使得托管架滑动连接在桁架上；

所述滚轮装置包括一驱动滚轮组和一从动滚轮组，所述驱动滚轮组包括具有双输出轴的液压马达16和一对滚轮一17，所述液压马达设在行走小车底部中间，一对滚轮一位于液压马达的两侧，所述液压马达驱动一对滚轮一；

所述从动滚轮组包括一对滚轮二，一对滚轮二分别设在行走小车底部两侧；一对滚轮一和一对滚轮二分别适配设在导轨上。

[0021] 还包括推管液压缸11，所述推管液压缸11设在托管架12的一端，所述推管液压缸11的活塞杆朝向管槽，便于将位于管槽内的钻具推出，便于后续夹取等操作。

[0022] 还包括若干组对称设置的翻管液压缸（即翻管液压缸一9和翻管液压缸二10），所述管槽位于翻板7上，所述翻板7通过若干组翻管液压缸连接在托管架上，所述管槽8位于对称设置的翻管液压缸中间，所述翻管液压缸的缸体铰接在托管架上、活塞杆铰接在翻板上。成对设置的翻管液压缸使得翻板进行翻转，配合套管旋转动作，使得钻具可靠进入管槽内或将管槽内的钻具输送至伸缩臂上，提高可靠性。

[0023] 本发明的工作方法为：

#### 一、向上输管：

取管：伸缩液压缸4的活塞杆伸出，带动伸缩臂5沿套管6纵向滑动伸出，升降液压缸3的活塞杆向上顶起套管6，伸缩臂5从托管架上取管并继续抬高，钻杆沿着伸缩臂5滚到管槽8

上,翻管液压缸一9的活塞杆伸出、翻管液压缸二10的活塞杆缩起将翻板倾斜,钻杆沿倾斜面滚入管槽8内,完成取管;

提升:抬升液压缸14将桁架1抬升;

输管:液压马达16工作,行走小车18沿导轨15向上运动,到达上止点后推管液压缸11的活塞杆伸出将钻杆沿管槽8顶出。此时钻机上的机械手夹住钻杆一端将钻杆取走,完成向上输管一个行程。

[0024] 二、向下输管:

接管:推管液压缸11的活塞杆伸出,钻机上的机械手送至管槽8,钻杆沿管槽8下滑至推管液压缸11的活塞杆上止点位置,推管液压缸11的活塞杆缩回,钻杆全部落入管槽8;

向下运管:液压马达16工作,行走小车18沿导轨15向下运动,回到与桁架1的初始位置;抬升液压缸14将桁架1放平,完成向下输管;

卸管:翻管液压缸二10的活塞杆伸出、翻管液压缸一9的活塞杆缩起将翻板7倾斜,钻杆滚到伸缩臂5上并被伸缩臂5端部的钩挡住;升降液压缸3的活塞杆向下缩起将钻杆放到排管架上;升降液压缸3的活塞杆继续向下缩进,当伸缩臂5端部的钩低于钻杆下部时,伸缩液压缸4的活塞杆收缩,带动伸缩臂5沿套管6纵向滑动缩进,完成一次向下输管行程。

[0025] 本发明集自动取管、输送、卸管于一体,智能化程度高,输送速度快,每个上下行程约50-60秒,大幅提高输管效率,节省大量人力;创造性地采用抬升液压缸、多级液压缸组合提升钻杆及利用行走小车输送钻杆的结构,输送高度可调,应用范围拓宽;全部动力均由液压站提供,运行平稳可靠,振动小噪音低,安全性高;结构简单紧凑,造价低,运行维护费用小。

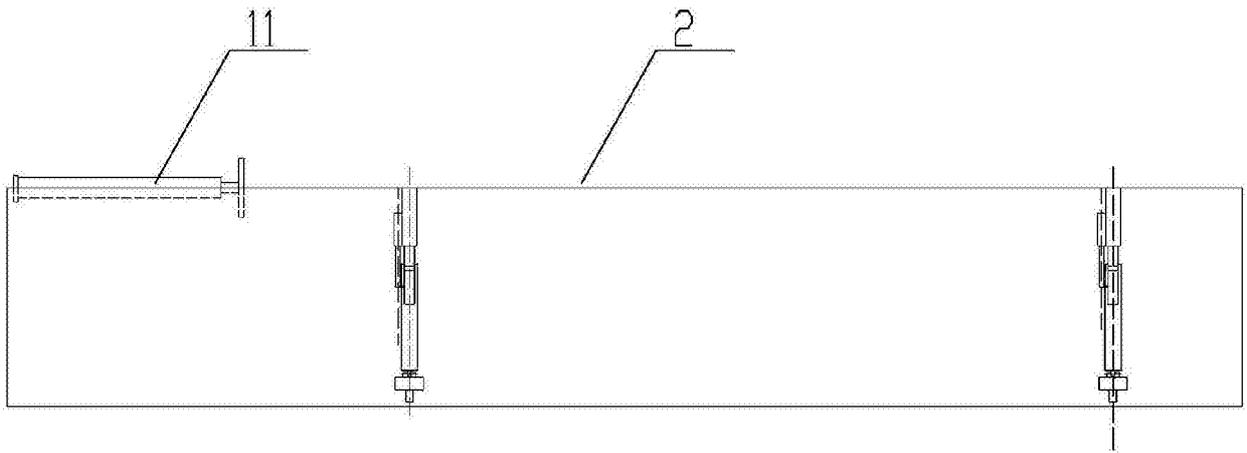


图1

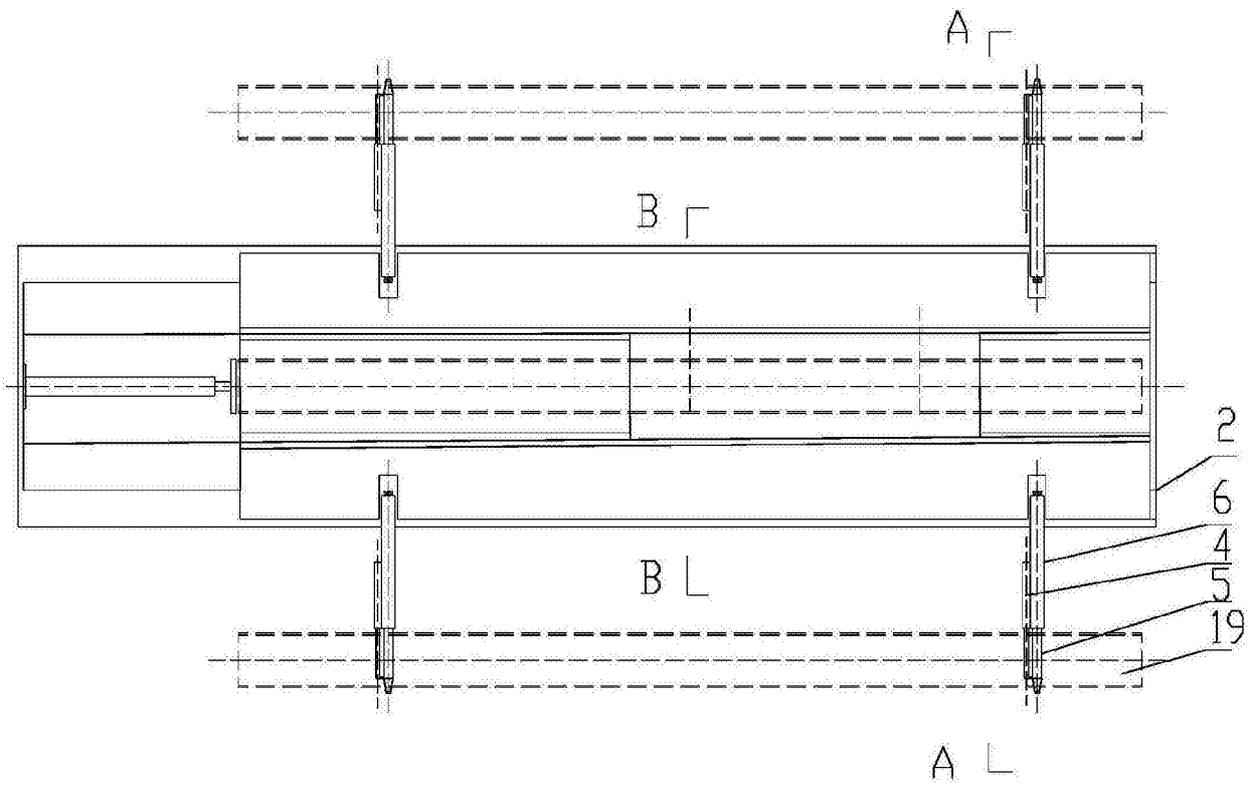


图2

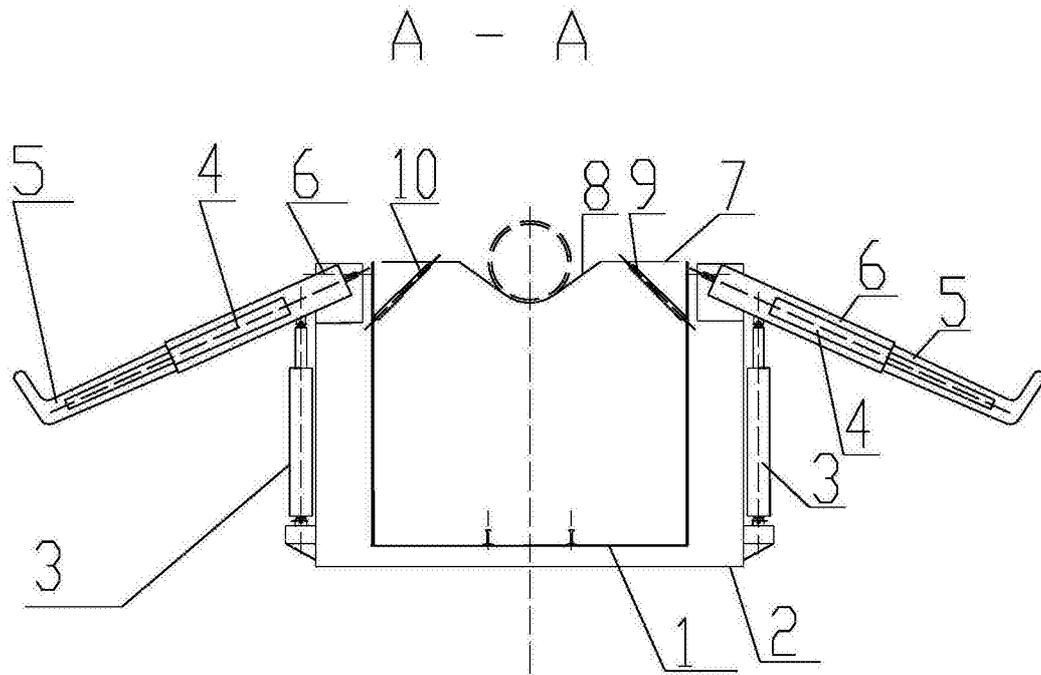


图3

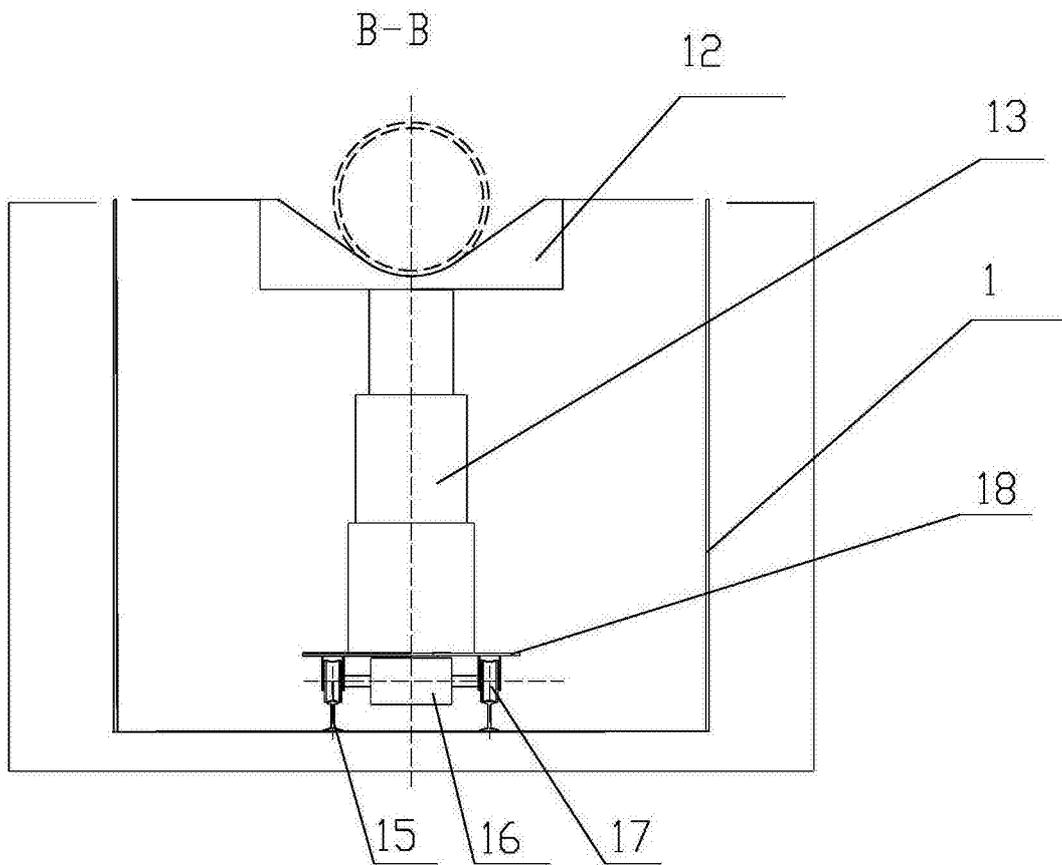


图4

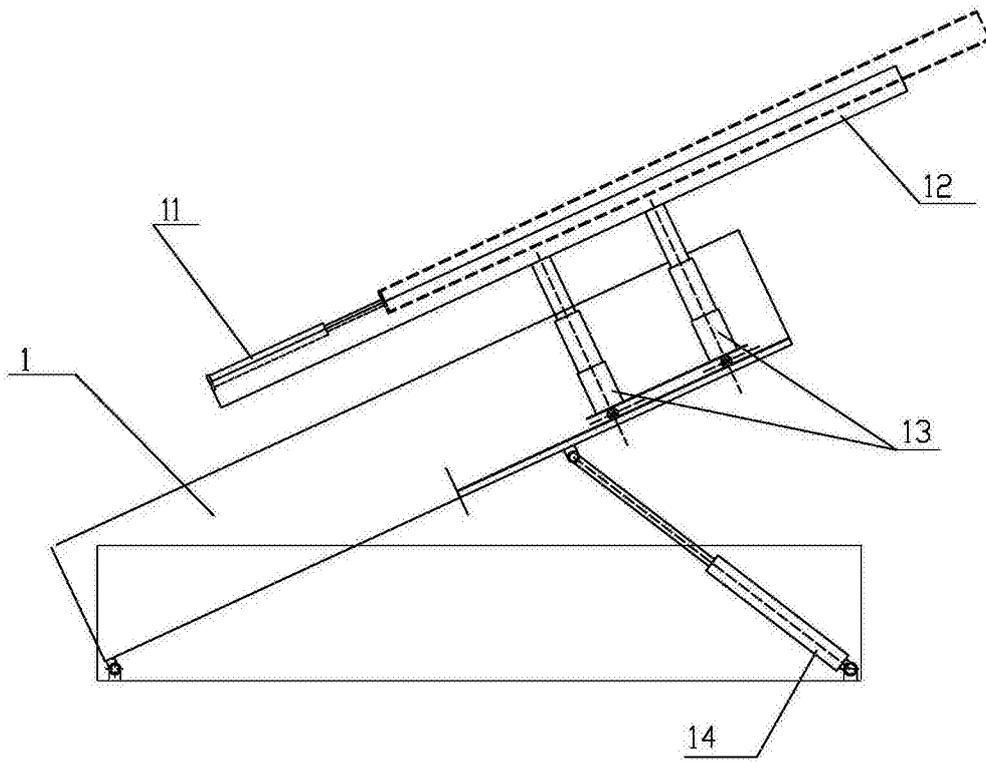


图5