



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103161413 A

(43) 申请公布日 2013.06.19

(21) 申请号 201110411842.2

(22) 申请日 2011.12.13

(71) 申请人 邹家福

地址 629000 四川省遂宁市船山区藕园巷
87号

申请人 邹永平

(72) 发明人 邹家福 邹永平

(51) Int. Cl.

E21B 19/15(2006.01)

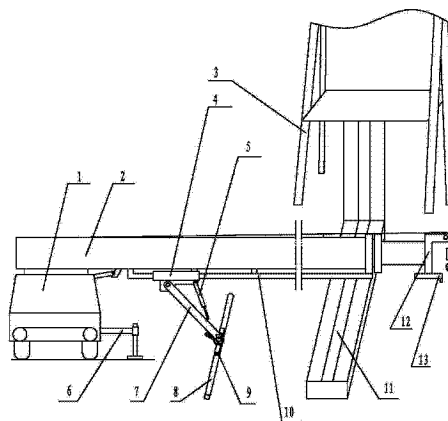
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

钻杆全自动排放输送机

(57) 摘要

钻杆全自动排放输送机主要由伸缩臂起重机汽车、主滑道、前滑道、小车、抓臂和抓杆机构组成。主滑道固定在主吊臂下方，前滑道固定在前臂头突出的边框下方。小车安装在主滑道上。当各节伸缩臂收拢时，主、前滑道对接成一道整体滑道，小车可以进入前滑道，可随前臂头伸出远离主滑道。抓臂上端绞连在小车上，下端安装有抓杆机构来抓取钻杆。吊臂的转动、小车行走、抓杆机构升降都是计算机程序控制。本机自动把钻杆或钢管抓运到猫道机上，由猫道机送上井台。猫道机从井台运下来的钻杆由本机自动抓运到堆放区整齐堆放，实现无人操作。本机前臂头上设有吊钩，可以承担井场的吊运任务，一机两用。减轻工人劳动强度，提高效率。



1. 钻杆全自动排放输送机, 主要由伸缩臂起重机汽车、主滑道、前滑道、小车、抓臂和抓杆机构组成, 其特征在于:

前滑道随前臂头移动, 当伸缩臂伸出时, 主滑道和前滑道分离, 当各级伸缩臂收缩靠拢时, 主滑道和前滑道靠拢对接成一道整体滑道;

小车安装在主滑道上, 当主滑道和前滑道靠拢对接后, 进入前滑道, 随前臂头移动, 远离主滑道;

主臂左右转动角度和上、下转动角度, 小车的行走距离、伸缩臂的进退、抓杆机构的升降距离, 和电磁铁及夹爪的转动角度, 都是计算机程序控制;

前臂头上设置有吊钩, 既可以自动排放输送钻杆, 又可作一般起重机用。

2. 根据权利要求 1 所述的钻杆全自动排放输送机, 其特征在于, 主滑道固定在主吊臂下方, 前滑道固定在前臂头端突出的方框下方, 主滑道和前滑道都高出各级吊臂末端向下突出的方框, 主滑道和前滑道合拢对接时, 接缝处是平直的。

3. 根据权利要求 1 所述的钻杆全自动排放输送机, 其特征在于, 抓臂上端用轴销固定在小车下方, 抓杆机构绞连固定在抓臂的末端。

4. 根据权利要求 1 所述的钻杆全自动排放输送机, 其特征在于, 液压缸后端绞连在小车上, 前端绞连在抓臂上, 活塞杆的伸缩控制抓臂的转动, 从而控制抓杆机构的升降。

5. 根据权利要求 1 所述的钻杆全自动排放输送机, 其特征在于, 抓杆机构抓取和放置钻杆, 主要是由计算机程序控制操作, 也能够人工操作。

6. 根据权利要求 1 所述的钻杆全自动排放输送机, 其特征在于, 抓杆机构的升降有采用液压控制和钢丝绳控制二种方式。

7. 根据权利要求 1 所述的钻杆全自动排放输送机, 其特征在于, 抓杆机构的抓取部分, 有电磁铁和夹爪二种结构。

8. 根据权利要求 1 所述的钻杆全自动排放输送机, 其特征在于, 对于伸缩臂节数多、前臂伸出距离远的机型, 主臂后端设置有撑架和钢丝绳组成的吊拉装置。

钻杆全自动排放输送机

技术领域

[0001] 本发明属于石油钻井设备,特别是钻杆全自动排放输送机。

背景技术

[0002] 现有石油天然气钻井,钻杆从地面输送到井台上,大多数是人工操作,用钢丝绳把钻杆吊上去。工人把几百公斤重的钻杆移送到“可以吊运”的位置,工效太慢,并且是一种繁重的体力劳动。不管刮风下雨,酷暑严寒,都得昼夜轮流着干。现在有一种猫道机,不用钢丝绳吊运钻杆,用滑道把钻杆推上井架平台。但是猫道机的排放架只能临时排放几根钻杆。要把数量很多的钻杆有序按时间放到猫道机上边,还得靠工人操作专门的起吊机械昼夜地候着、干着。取钻杆时,猫道机从井台上运下来的钻杆也得靠工人操作起吊机械吊起钻杆排放到指定位置。而且这些排放位置是参差不齐。总之,这种钻杆的排放与输送,仍然没有摆脱人工操作。

发明内容

[0003] 本发明的目的,是提供一种地面钻杆和钢管的排放与输送完全实现自动化而不要人工操作的机械。

[0004] 本发明是这样实现的:主要由伸缩臂起重机汽车、主滑道、前滑道、小车、抓臂、抓杆机构组成。在伸缩臂汽车吊臂基础上作了这几样改动。一、在第一节吊臂(内部可收装其他几节伸缩臂)的正下方,设置固定一道与吊臂平行的滑道(即导轨),以下称“主滑道”。在最末一级伸缩臂(最小那一根)的前端突起的边框正下方,设置固定一段滑道,其截面与主滑道形状、尺寸完全相同,以下叫“前滑道”。当各节伸缩臂完全收缩到位。伸进第一节吊臂(以下叫“主吊臂”)时,各节吊臂前端的方形突起边框都靠挤在一起。主滑道与前滑道被突起的几道“边框”隔开,无法靠拢。本发明把主滑道与前滑道向下方增高,高过上述“边框”的高度。这样,主滑道与前滑道就可完全靠拢成为一道整体滑道,接缝处是平直的。二、在主滑道上设置一台“小车”,扣住滑道,既不下降,也不上蹿,可以左右移动自如。当主滑道与前滑道靠拢时,小车可以从主滑道进入前滑道,往返自如。三、在小车上用轴销固定一付转臂的端头,该转臂可以绕轴销转动。其另一端可靠转动而升高或下降,该转臂称“抓臂”。在抓臂前端连接有一套“抓杆机构”。专用于抓取和放下钻杆。以下所述钻杆包括钢管。抓杆机构有“电磁铁”抓取和夹爪抓取二种方式。抓杆机构里边设置有“转盘”,可以使电磁铁或夹爪转动到与被抓钻杆相适应的角度,以及使被抓起的长钻杆转动到合适的角度。四、把原汽车伸缩臂吊车主臂转动的转盘、各级伸缩臂的进退,上述小车的行走进退,抓臂末端的抓取机构的升高与落下,抓杆机构的转动,改成计算机程序控制,并可以人工手动操作。外形仍然是汽车伸缩臂吊车。

[0005] 具体实现自动化的过程是(要先确定和测量出相关参数): 1、堆放钻杆。将本起吊车开进井场猫道机附近,或钢管、钻杆计划堆放区旁边适当位置停下,作为基准点。使主吊臂水平伸直,基本与场地平行。由一个工人手动操作本机吊运一根钻杆来测定参数,比较快

捷和准确。工人转动伸缩吊臂,或移动小车,升降抓杆机构,抓杆机构的电磁铁吸住地上一根钻杆“中部”,转动主臂,移动小车。抓取的钻杆被运到猫道机上平面侧边“放钻杆位置”上方。慢慢下降到合适高度,转动抓杆机构上的转盘,钻杆慢慢转动到与猫道机上平面中心的钻杆槽平行的钻杆长度方向的角度,再慢慢下放钻杆到猫道机上。这时,操作人员按下控制盘的一个“0”键。这时,计算机程控系统立刻记下:主臂在其转盘上的“读数”,这里把从该转盘中心经过上述“读数”引出的射线,称作“零线”。把转盘中心点称作“圆点”。并记下这时小车离开“圆点”的距离。同时记下这时抓杆机构中转盘上显示的该根钻杆长度方向所指的读数。

[0006] 随后,按上述方法抓取一根钻杆放到井场上设定的“某堆放区”,调整、确定钻杆长度方向,慢慢放到该堆放区最下边的二根垫管上。这时,操作人员按下控制盘的“XX号钻杆堆放区”键,计算机程控系统立刻记下主臂在其转盘上的读数,即确定了与上述“零线”的夹角,并记下小车离开“圆点”的距离,和记下抓杆机构下降的高度。操作人员再输入钻杆或钢管直径。以后,一根根钻杆就由计算机程控系统自行按上述参数,指令控制主吊臂、小车、抓杆机构,把同规格钻杆依次平行排放好,当第一排放置到一定宽度后。操作人员即停止第一排放置,操纵主臂、小车、抓杆机构,吊运二根垫管分别垂直放置在第一排钻杆上两头适当位置。随后,吊运来的钻杆即在二根垫管上与下边第一排钻杆同样放置、排列。按一排钻杆、二根垫管,这样交错多层堆放。到一定层数后,操作人员即停止继续堆放。垫管的排放、钻杆堆放方向、层数,计算机程控系统都记录下来。于是钻杆其他堆放区按上述方法堆放完成。

[0007] 向猫道机上输送钻杆:井台上工人用遥控或按下有线按钮指令本机输送某“堆放区”钻杆,本机即按上述记录在该堆放区抓取一根钻杆,主臂向“零线”转动,小车即行走离开“圆点”的记录距离,抓杆机构下降到相应记录高度,即放下钻杆到猫道机上。

[0008] 从井台运下钻杆的堆放:程序与上述相反。猫道机从井台运下一根钻杆,本机自动把钻杆从猫道机上抓取后放回原堆放区。本机伸缩臂前臂头上设置有吊钩,可以向其他起重机那样起吊物体。既可承担井场的起吊任务,又可以自动排放输送钻杆。

[0009] 使用该装置后,整过钻井过程中,地面向井台输送钻杆的全过程和井台向地面运送并堆放钻杆的全过程都不用人工操作,实现了全自动化。大大减轻了工人劳动强度,提高了生产效率。并且一机两用,取代了井场上原有的起重机。

附图说明

[0010] 图1是本机整体结构和井场相关位置图。

[0011] 图2是抓臂、抓杆机构结构和相关安装位置图。

[0012] 图3是小车行走动力配置图。

[0013] 图4是锁定机构结构图。

[0014] 图5是小车从主滑道进入前滑道情况图。

[0015] 图6是前臂头载着小车远离主吊臂情况图和加设了撑架钢丝绳吊拉情况图。

[0016] 图7是抓杆机构的升降采用钢丝绳方式图。

[0017] 图8是各吊臂伸缩收拢、汽车行驶图。

[0018] 附图中,汽车1、主吊臂2、井架3、小车4、液压缸5、支腿6、抓臂7、钻杆8、电磁铁

9、主滑道 10、猫道机 11、前臂头 12、前滑道 13、轴销 14、架块 15、连接块 16、轴壳体 17、液压马达 18、转盘盒 19、隔块 20、销连块 21、钢丝绳 22、中臂 23、滑轮 24、吊钩 25、定滑轮 26、挡墩 27、挡块 28、顶块 29、弹簧 30、钻杆堆 31、撑架 32、立柱 33、车架 34、转盘 35、电机绞轮机构 36。

[0019] 图 1 中,一台伸缩臂吊车的主吊臂 2 与猫道机 11 垂直放置。汽车 1 的位置固定下来。主吊臂 2 下降到水平位置,即与井场场地平行。主滑道 10 固定在主吊臂 2 正下方。前滑道 13 固定在前臂末端突出的边框即前臂头 12 正下方。主滑道 10 和前滑道 13 向下高出各级吊臂末端突出的边框。

[0020] 图 2 中,右图中抓臂 7 和抓杆机构是图 1 中的结构样式。从右图右边往左看,即是左边成架状的图形。为了清楚显示主滑道 10 截面形状,所以加了剖面线。右图中,主滑道 10 与主吊臂 2 之间有间隔,用隔块 20 把主滑道 10 固定在主吊臂 2 下方。小车 4 安装在主滑道 10 上。抓臂 7 共 2 块,上端用轴销 14 固定在小车 4 下方。液压缸 5 的后端也用轴销 14 固定在小车 4 下方。液压缸 5 的活塞杆端头用轴销 14 固定在销连块 21 上。销连块 21 固定在抓臂 7 中部适当位置。以下把液压缸和其活塞杆统称为“液压缸”。抓杆机构由液压缸 5、连接块 16、轴壳体 17、液压马达 18、转盘盒 19、电磁铁 9 组成。参看左、右图:连接块 16 和轴壳体 17 连成一体,转盘盒 19 上方固定在轴壳体 17 上,液压马达 18 固定在转盘盒 19 上。电磁铁 9 标注的是组合件,右图中下方长条形方框是支撑体。内有线圈等电器材料。方框下边两头突出的才是吸铁部分。电磁铁 9 方框上边中部连接有轴。轴上固定有内齿轮,装于转盘盒 19 内。内齿轮以上部分的轴穿进轴壳体 17。转盘盒 19 的下板面可以拆卸,用螺栓在圆盒周边与上盒板面连接,图中未画出,便于安装。轴壳体 17 上部和下部有轴承固定上述轴,并在内齿轮下方轴上安装平面轴承,保证轴和电磁铁 9 不下降。液压马达 18 的轴上固定有外齿轮,较小,该齿轮与内齿轮啮合。液压马达 18 驱动内齿轮转动,从而使电磁铁 9 可以改变其长条形方框所指的方向。抓臂 7 用轴销 14 与连接块 16 连接在一起。液压缸 5 的活塞杆端头与轴壳体 17 或转盘盒 19 绞连成一体。该液压缸 5 后端绞连在销连块 21 上。销连块 21 固定在抓臂 7 上。当抓臂 7 在上边液压缸 5 作用下转动,抓杆机构升降。由于抓臂 7 下端转动轨迹是圆弧线。下边的液压缸 5 活塞杆伸缩即可始终保持电磁铁 9 中部的轴垂直于地面。从而电磁铁 9 始终可以正面向下。

[0021] 图 3 中,中臂 23 与前臂头 12 向右伸出。前滑道 13 右边固定有定滑轮 26。小车 4 两头连接有钢丝绳 22。小车右边的钢丝绳 22 拉到前滑道 13 上,绕过定滑轮 26,顺着主吊臂 2 下方,从各吊臂端头突出的方框下方穿过,从隔块 20 中穿过,一直拉到主吊臂 2 后端下方专门设置的电机绞轮上,缠绕适当圈数后固定在绞轮上。小车 4 左端的钢丝绳 22 按上述方法拉到汽车 1 上主吊臂后端下方专门设置的另一电机绞轮上,缠绕适当圈数后固定在该绞轮上。该钢丝绳应该是两根,为了清晰,图中只画了一根。这样,两台电机绞轮作相应的正转、反转或断开离合器,即可使小车能左右移动。前臂头 12 上方设置有定滑轮 26,钢丝绳 22 从主吊臂 2 上方拉过来绕过定滑轮 26 与吊钩 25 连接。该吊钩 25 可以起吊其他物件。

[0022] 图 4 中,是前滑道 13 上的锁定装置。当小车 4 进入前滑道 13 后,如没有锁定装置,则前臂头 12 伸出右行,小车 4 有可能会掉下来。所以要设置锁定装置。a 图中,挡块 28 用轴销 14 固定在前滑道 13 下面,如左图。从左图向上看,如右图。挡块 28 平时在弹簧 30 作用下,始终是靠住挡墩 27 的。这时,挡块 28 圆尖头部分伸向前滑道 13 以外。b 图中,右

图是把 a 图中的右图反时针转动九十度后的状况。为便于叙述,从图 1 中的主滑道 10 向上看的图形,画成 b 图中的左边的主滑道 10。在主滑道 10 上固定一根顶块 29。顶块 29 正对右边前滑道 13 上挡块 28 的左边。以上是主滑道 10 和前滑道 13 分开后的情况。c 图中是前滑道 13 和主滑道 10 靠拢对接时的情况。这时,顶块 29 即顶推挡块 28 绕轴销 14 向右转动,使挡块 28 伸出前滑道 13 边缘线的部分完全收回到原边缘线以内。这时,小车 4 从主滑道 10 可以进入前滑道 13,并超过挡块 28 尖头部分。当前臂头 12 带前滑道 13 向右离开主滑道 10,则又如 b 图中情况。顶块 29 不再顶住挡块 28,于是挡块 28 在弹簧 30 作用下立即反收回去被挡墩 27 挡住。挡块 28 的圆尖部分立即伸出前滑道 13 以外,挡住小车左端,把小车 4 锁定在前滑道 10 上。只有主滑道 10 与前滑道 13 再次对接,如图 c,小车 4 才能从前滑道 13 进入主滑道 10。挡块 28、轴销 14 下边的固定头、弹簧 30,都不超出前滑道 13 下边的凹边,不影响小车 4 行走。

[0023] 图 5 中,是钻杆和钢管堆放好后的情况,及小车 4 进入前滑道 13 时情况。这是抓杆机构正吸住一根钻杆将要放到猫道机 11 上的情况。

[0024] 图 6 中,小车 4 进入前滑道 13,随前臂头 12 移动远离主滑道 10。为了图面清晰,拉小车 4 移动的钢丝绳及定滑轮 26 都未画出。前臂头 12 越过猫道机 11 是在猫道机不工作时进行的。

[0025] 图 7 中,从小车的电机绞轮上伸出一根钢丝绳 22 连接在抓臂 7 下方,用来控制抓杆机构的升降。抓臂 7 上方还可以作成向上弯拱的形式,可方便用于井场上两个钢管堆放区间隔比较小的情况,能使电磁铁方便落下到钢管堆放区之间空隙最下边一层钢管上。

[0026] 图 8 中,是本机行驶时情况。各级吊臂已收回主吊臂内,抓杆机构、抓臂 7 已行至图中空置处,撑架 32 已倒下,便于运输。

具体实施方式

[0027] 抓杆机构的抓取部分,有电磁铁吸取和夹爪抓取二种结构。以下主要以电磁铁吸取进行描述。

[0028] 主吊臂 2 左、右或上、下转动角度,小车 4 的行走距离,伸缩臂的进退、抓杆机构的升降距离、电磁铁 9 或夹爪的转动角度都是计算机程序控制。并且还设置有人工手动控制。小车 4 行走距离的测定:小车在主滑道上行走,可用设在主滑道 10 上的刻度尺检测,小车上带读数头。或直接用光栅尺检测都可直接检测。对于小车随前臂头远离主滑道时行走的检测,有这几种方式:1、激光测距或雷达测距。在主滑道下边的前端或后端安装激光发射头,对准小车右端的一个目标板面,还可在小车后端设置一块板面,不管小车走多远,都可方便测距。2、测定各级伸缩臂移动距离,经计算机加减处理后即得出小车行走距离。

[0029] 井场上,先要规划出钻杆、钢管的堆放区域,及本车的停放位置。钢管、钻杆尽可能堆放在猫道机两边,与猫道机平行。汽车停车后,主吊臂后端的转盘中心就是圆心,主吊臂及伸出的伸缩臂降至水平,与场地平行。各吊臂左、右转动,反应在其转盘上的各种读数,当作是从上述圆心引出的条条射线。相关参数的确定:首先确定“零线”、“零点”、“零点高”。工人手动操作本机,转动主吊臂,放下抓杆机构。电磁铁吸住一根钻杆的中点,又经转动主吊臂,升降抓杆机构,又转动抓杆机构,使钻杆在猫道机上边,并使钻杆与猫道机平行。慢慢放下抓杆机构到猫道机上。这时,从转盘圆心通过主吊臂中心线在其转盘上显示的读数的

射线,称作“零线”。这时,小车离开主吊臂转动中心点即转盘圆心的垂直线的距离,称作“零点”。这时抓臂、抓杆机构下降的高度称为“零点高”。这时,抓杆机构转后的角度读数称为“下零线”。计算机控制系统立即记下“零线”、“零点”、“零点高”、“下零线”等参数。

[0030] 除了要确定按上述类似参数外,还要确定:1、各钢管、钻杆堆放区编号。2、各钢管堆放区堆放层数。3、各钢管直径、钻杆直径、垫管直径。

[0031] 控制面盘上设置有“0”按键(即管猫道机方面参数),以及“x”号按键栏(即钢管堆放区按键)多个,作为主按键。每个按键栏下边设有关于主吊臂转动角度、小车行走距离、抓杆机构高度等参数的分按键。并设有输入数字的数字盘。其他钢管、钻杆堆放区参数的确定,还是人工操作在各钢管、钻杆堆放区用抓取机构吸住一根钢管或钻杆来确定,比较准确,而且快捷。根本不用人工测量。工人操作本机按上述抓取钻杆方法和放置钻杆方法,先吸起一根垫管的中部放置在一个钢管、钻杆堆放区场地上的规划位置。放下时,按下“x”号钢管堆放区主键,再按该主键下面的“垫管”键,再按数字盘上的“1”,这时计算机控制系统立刻记下该钢管、钻杆堆放区的编号,这是该区最下边第一根垫管。这时主吊臂在其转盘上的角度线称“垫线”,小车离开主吊臂转动中心的距离称“垫点”,抓杆机构下降的高度称“垫高”。抓杆机构转动后角度称“垫下线”。一层垫管要放置二根,另一根垫管按上述方法吊运和键入计算机控制系统。

[0032] 随后按上述方法吊起一根钻杆放置在上述垫管的一头,即该层垫管的第一根钻杆。这时,主吊臂在其转盘上显示的读数称为“杆线”。抓杆机构所在高度称“杆高”,抓杆机构所转动到的角度称“杆下线”。这最下排钻杆排列多少根,钻杆直径等,都由人工输入相应计算机程控系统。各钢管、钻杆堆放区第一排垫管及最下层第一根钢管。均按上述方法放置,并键入上述程控系统。并且工人还要输入各钢管钻杆堆放区的垫管直径,钢管、钻杆直径(钻杆以两头最大的直径为准),每层钢管、钻杆排放的根数等。钻杆排列的方向即增加的方向,以第一根钻杆为准,紧靠排列,以主吊臂当时的位置为准,或左、右,或前、或后等都要键入程控系统。

[0033] 这以后,计算机程控系统根据以上各钢管堆放区的相关参数,即可自动一层垫管,一层钻杆整齐堆放到指定层数。计算机程控系统根据钢管、钻杆的直径,自动加减调整同排下一根钢管、钻杆的位置。并根据各垫管的以上参数自动放置或吊走垫管。

[0034] 从地面向井台输送钻杆或钢管过程是:井台上工人用遥控方式或有线按钮,向本机发一个指令,一个数字即可。即几号钢管或钻杆堆放区,本机立即按指令转动主吊臂,升降抓杆机构,移动小车,按上述方法吊取一根钻杆或钢管。按上述的“零线”、“零点”、“零高”、“零下线”,转动主吊臂,移动小车,升降抓杆机构,转动抓杆机构,把钻杆或钢管放在猫道机上的指定位置。猫道机即刻向井台输送钻杆。

[0035] 取钻杆时,每次猫道机从井台上运下来一根钻杆或钢管,井台上工人用遥控或有线按钮一个“回”字。再按一个要堆放的钢管或钻杆堆放区的编号数字。本机立刻按上述记录参数。把钻杆吊回相应钢管或钻杆堆放区,堆放排列整齐。

[0036] 抓杆机构的升降有液压控制和钢丝绳控制二种方式。抓杆机构的抓取部分有电磁铁和夹爪二种机构。夹爪的结构和现有的折臂起重机夹爪相同。夹爪的张开与夹拢用液压控制。

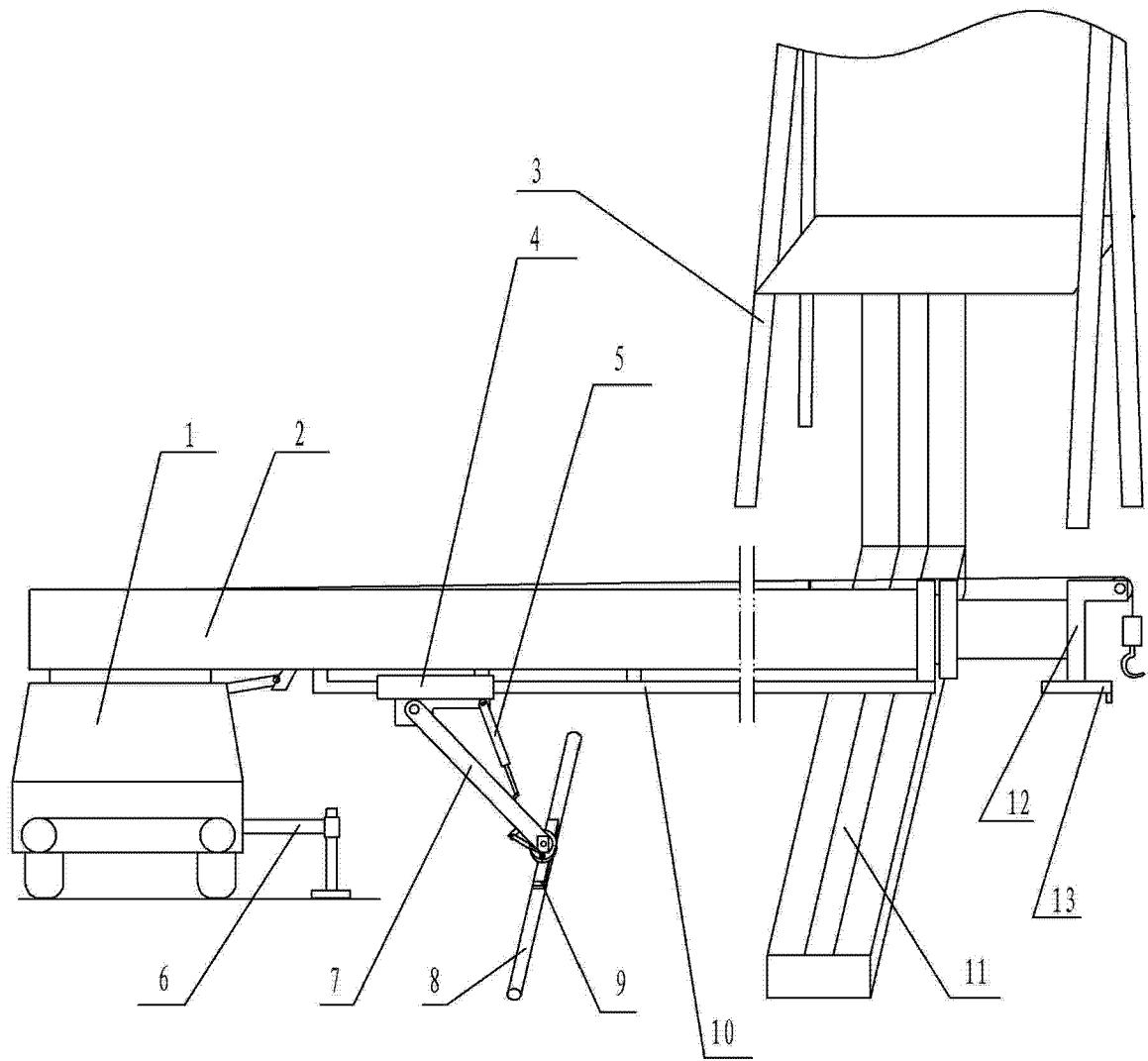


图 1

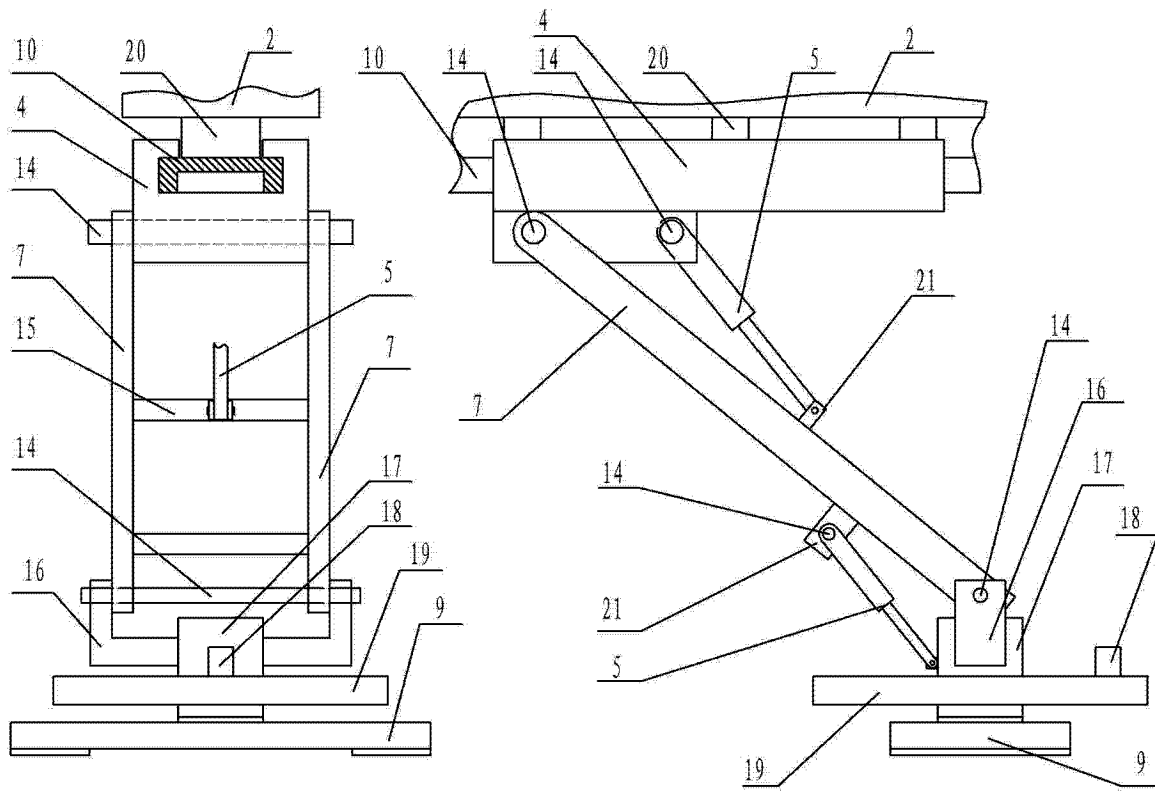


图 2

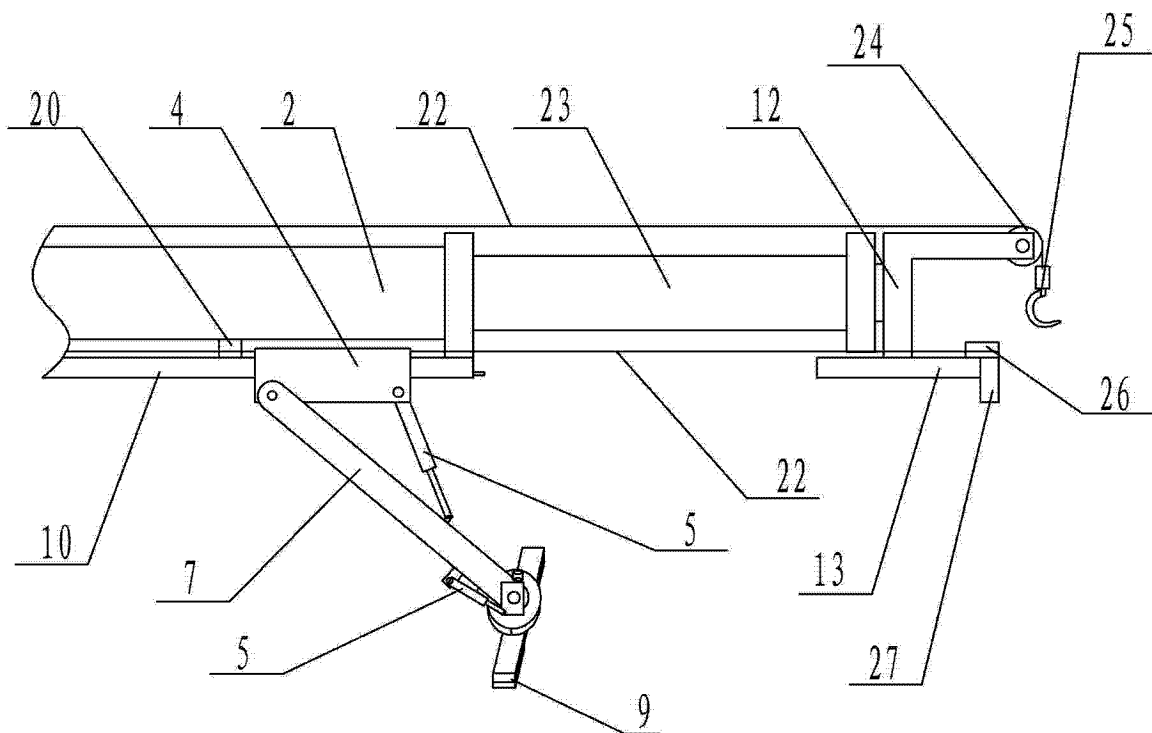


图 3

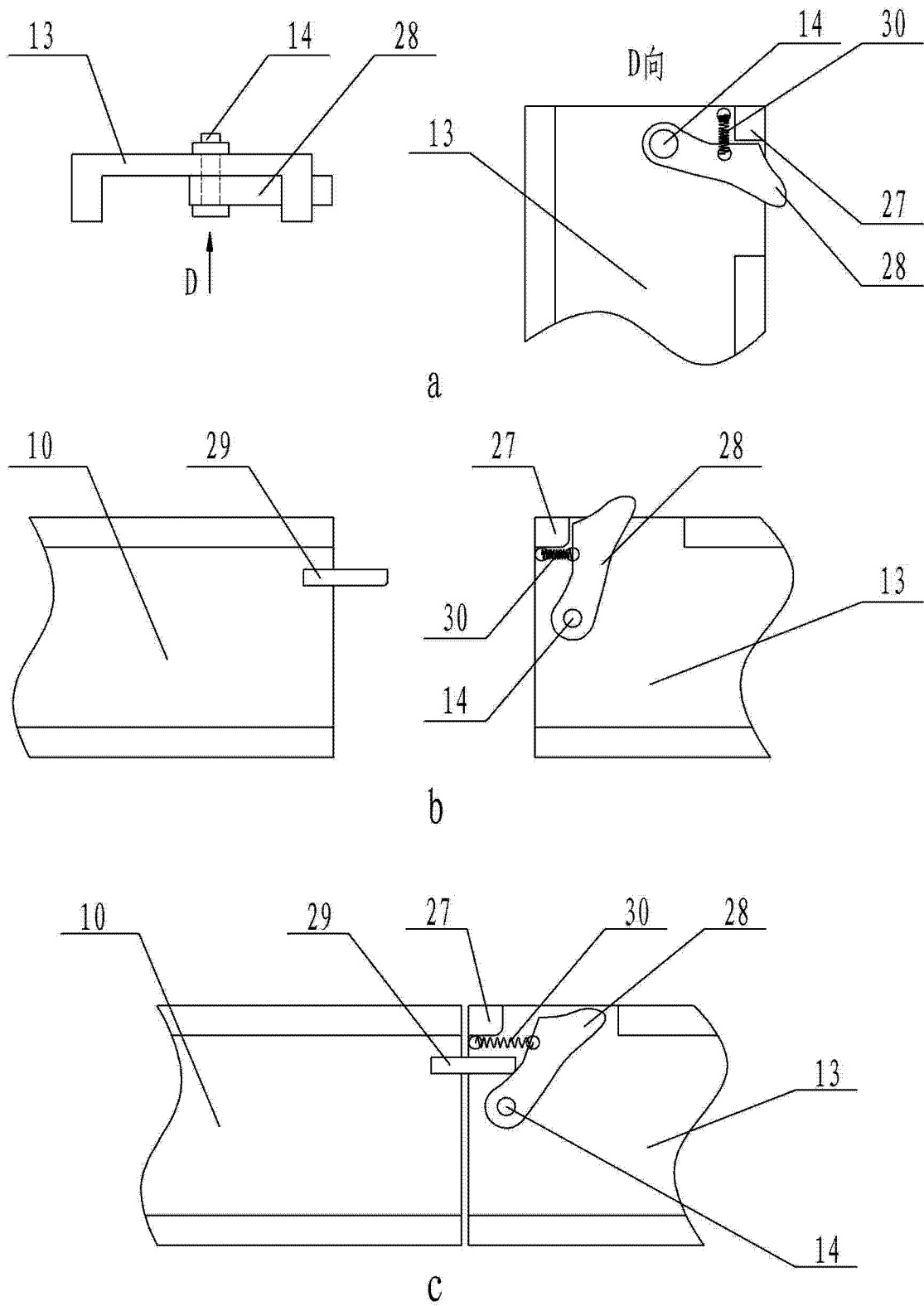


图 4

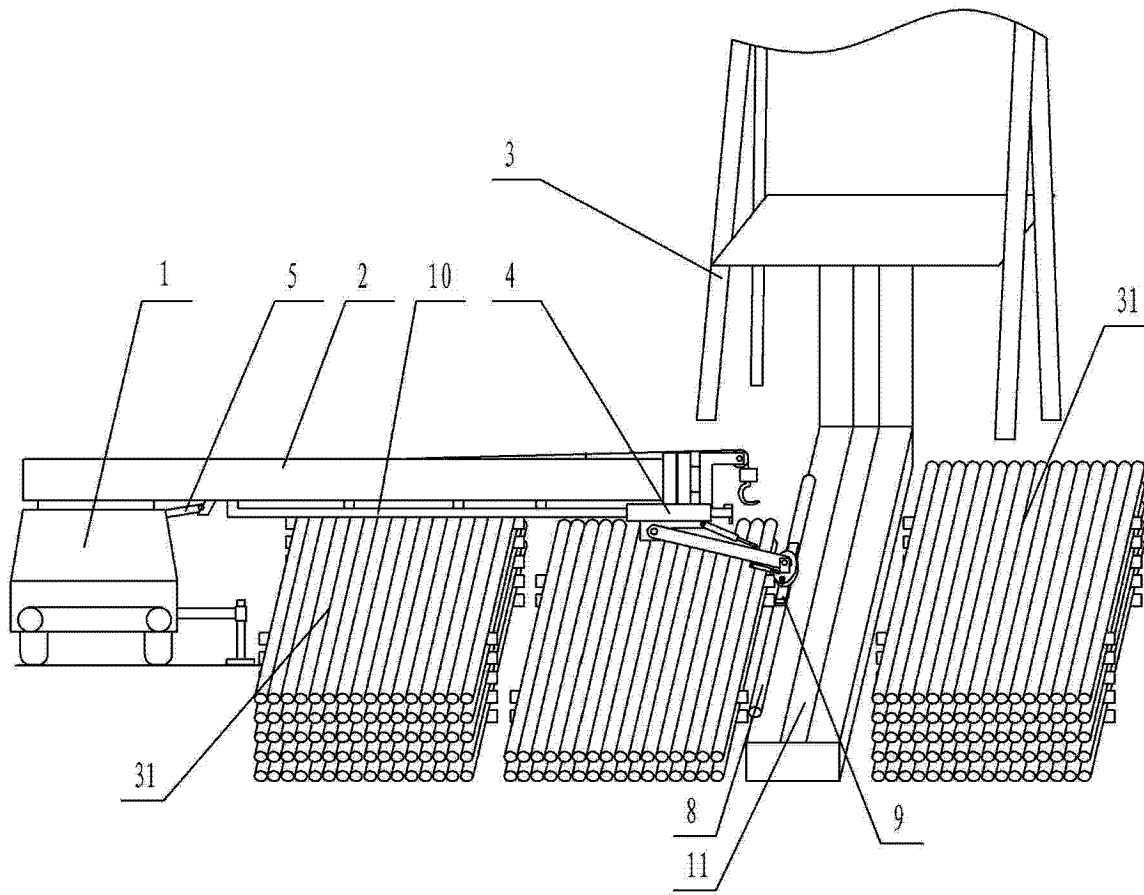


图 5

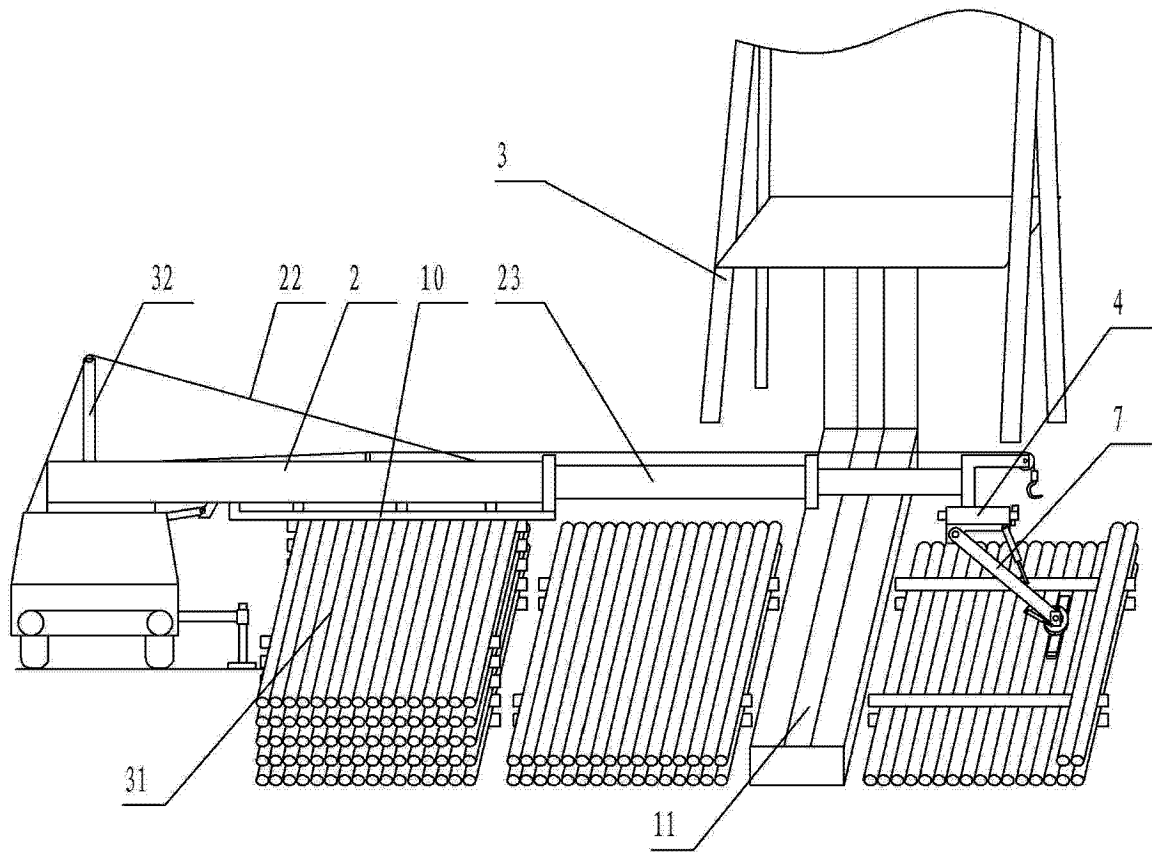


图 6

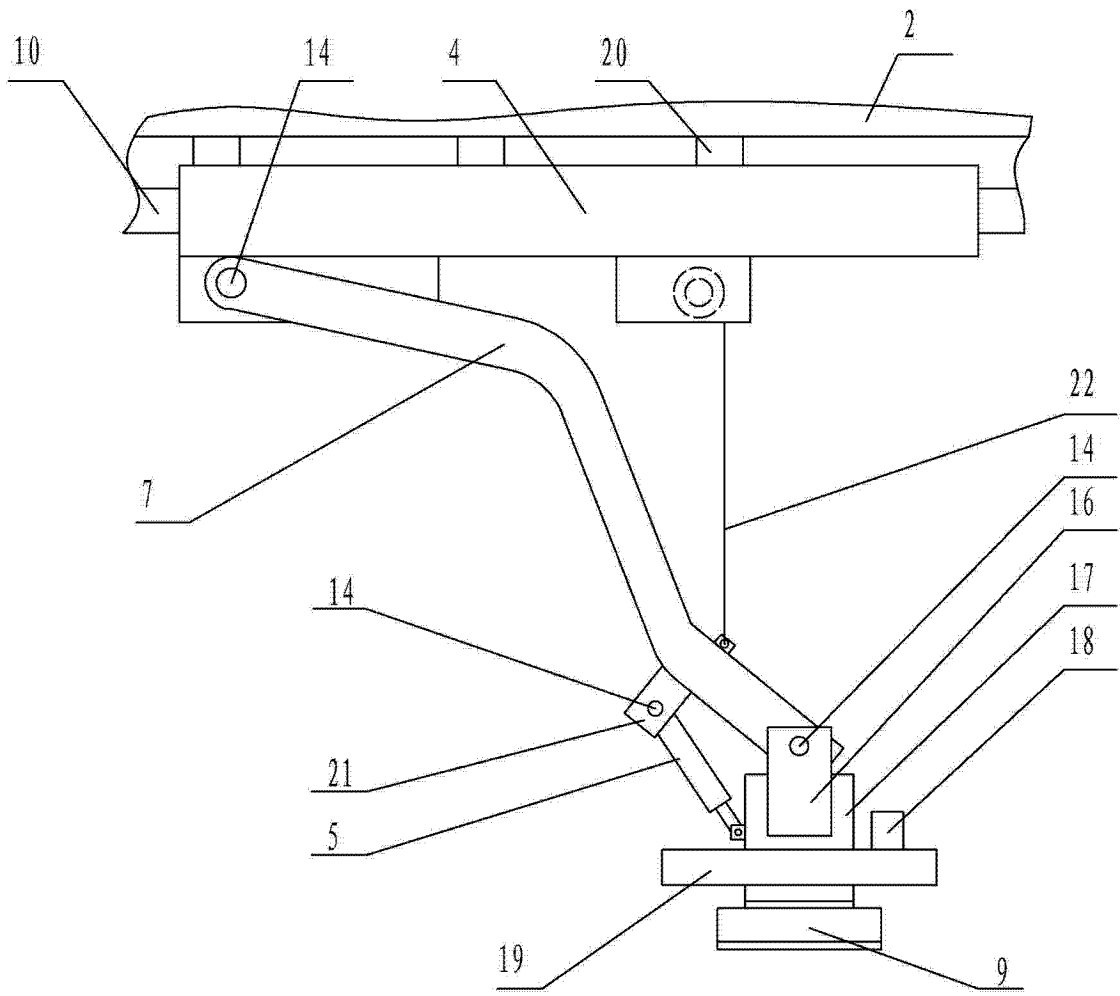


图 7

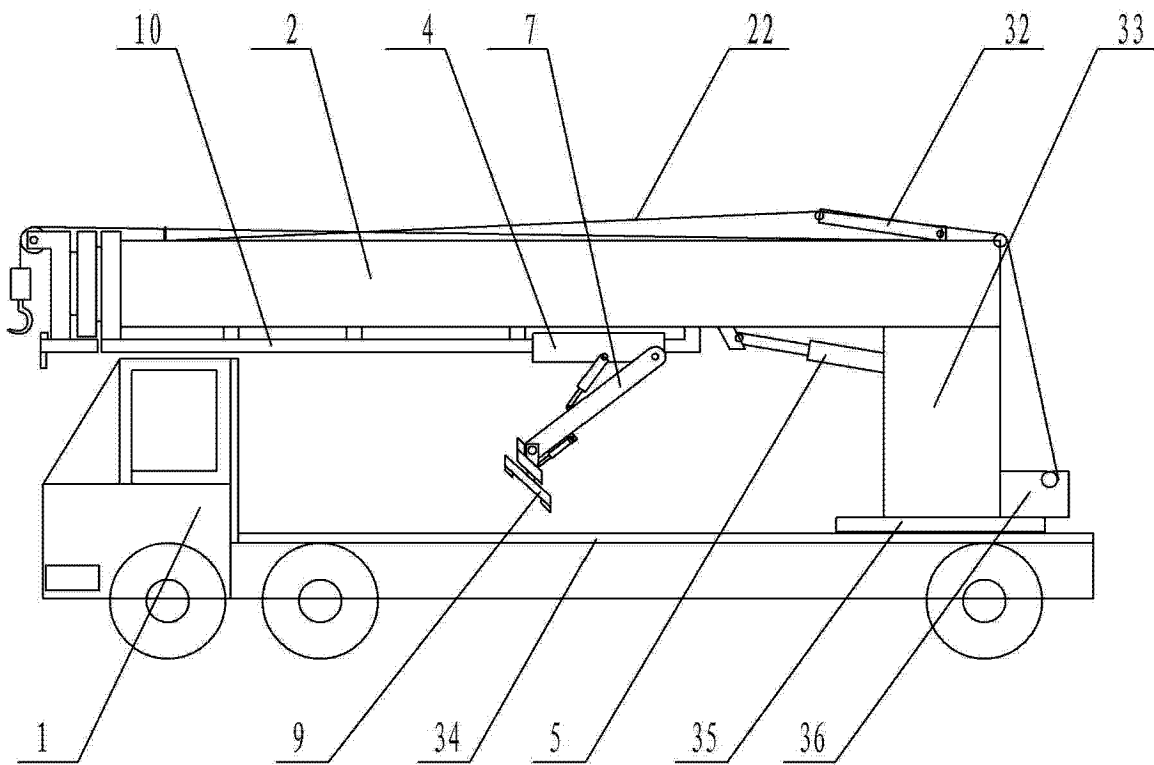


图 8