[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E21B 43/00 (2006.01)
F16H 7/02 (2006.01)
F16H 7/08 (2006.01)
F04B 47/02 (2006.01)
F04B 47/14 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910066003.4

[43] 公开日 2010 年 3 月 17 日

[11] 公开号 CN 101672173A

[22] 申请日 2009.8.31

[21] 申请号 200910066003.4

[71] 申请人 濮阳市双发实业有限责任公司

地址 457000 河南省濮阳市黄河路西段

[72] 发明人 刘忠林 周友海 殷秀君 娄本和 张敬周 王静平

[74] 专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限公司

代理人 郭增欣

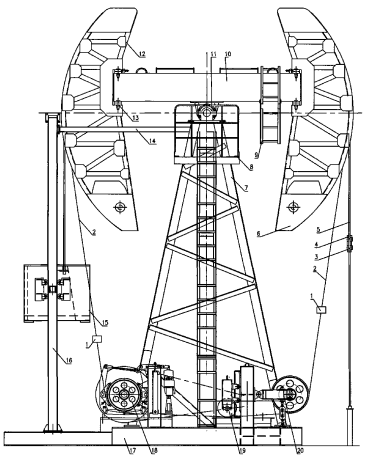
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

双驴头精平衡节能型游梁抽油机

[57] 摘要

本发明公开了双驴头精平衡节能型游梁抽油机，它含有游梁总成、支架总成、动力总成和刹车总成，所述游梁总成中部通过中央轴承座与所述支架总成上端铰接，所述游梁总成前、后两端分别与前、后驴头连接，所述前、后驴头分别与牵引钢丝绳的一端连接，所述牵引钢丝绳的另一端分别与动力总成的卷筒连接；所述前驴头上设置有悬绳器，所述后驴头上设置有平衡块；所述支架总成上安装有张紧机构总成和缓冲机构总成，所述钢丝绳从所述张紧机构总成和缓冲机构总成上缠绕通过，实现张紧和缓冲。 本发明解决了常规游梁式抽油机耗材多等问题；同时也解决了立式抽油机的冲击载荷大的问题，其设计合理，且能实现远程控制，时时监测到抽油机的参数变化，社会和经济效益良好。



1．一种双驴头精平衡节能型游梁抽油机，含有游梁总成、支架总成、底座总成、动力总成和刹车总成，所述游梁总成中部通过中央轴承座与所述支架总成上端铰接，其特征是：所述游梁总成前、后两端分别与前、后驴头连接，所述前、后驴头分别与牵引钢丝绳的一端连接，所述牵引钢丝绳的另一端分别与动力总成的卷筒连接；所述前驴头上设置有悬绳器，所述后驴头上设置有平衡块；所述底座总成上安装有张紧机构总成和缓冲机构总成，所述钢丝绳从所述张紧机构总成和缓冲机构总成上缠绕通过，实现张紧和缓冲。

2．根据权利要求 1 所述的双驴头精平衡节能型游梁抽油机，其特征是：所述动力总成含有电机、卷筒、制动器和控制器，所述卷筒套装固定在主轴中部，所述主轴通过两个轴承和轴承座安装在所述底座总成上，其一端安装有大皮带轮，另一端安装有制动轮，所述大皮带轮通过皮带与安装在所述电机输出轴上的小皮带轮连接，所述电机安装在所述底座总成上，所述制动轮与所述制动器相配合，所述电机与控制器连接。

3．根据权利要求 2 所述的双驴头精平衡节能型游梁抽油机，其特征是：所述卷筒外圆表面中间设置有环形槽，该环形槽左右两边的卷筒外表面上分别设置有螺纹式钢丝绳槽，并且，该环形槽左边的卷筒外表面上设置有左旋螺纹式钢丝绳槽，其右边的卷筒外表面上设置有右旋螺纹式钢丝绳槽，钢丝绳固定在卷筒上，并沿螺纹式钢丝绳槽缠绕在卷筒上。

4．根据权利要求 3 所述的双驴头精平衡节能型游梁抽油机，其特征是：所述电机为开关磁阻电机，所述制动器为液压制动器，所述钢丝绳槽为双线螺旋槽，所述控制器采用 PLC 可编程控制器，精确控制抽油机的抽油动态，该控制

器还设有无线遥感系统，能够实现远程控制，手持式编程器即可远程无线控制抽油机的工作状态。

5．根据权利要求 1 所述的双驴头精平衡节能型游梁抽油机，其特征是：所述张紧机构总成含有轮架和张紧轮，其中，所述轮架一端与所述张紧轮轴连接，其另一端与所述底座总成铰接，并且，所述轮架通过开式索具螺旋扣与所述底座总成连接，所述开式索具螺旋扣能够所述轮架的倾斜角度，以便调节张紧力，所述张紧轮通过轴承套装固定在张紧轮轴上，其外圆表面上设置有钢丝绳螺旋槽。

6．根据权利要求 1 所述的双驴头精平衡节能型游梁抽油机，其特征是：所述缓冲机构总成含有缓冲架和缓冲轮，所述缓冲架与缓冲轮轴连接，所述缓冲轮通过轴承套装固定在缓冲轮轴上，其外圆表面上设置有钢丝绳槽，所述缓冲架上设置有导向轮，便于在所述底座总成的立柱上来回移动，该立柱上设置有相应的轮槽导轨，缓冲机构总成通过导向轮套装固定在底座总成的所述立柱上。

7．根据权利要求 1 所述的双驴头精平衡节能型游梁抽油机，其特征是：所述平衡块为组合式结构，由多个配重块连接而成，能够增减；所述前、后驴头均为具有抗撕裂性的桁架式结构。

8．根据权利要求 1 所述的双驴头精平衡节能型游梁抽油机，其特征是：所述钢丝绳为八根，前、后驴头各分配四根，且每两根并为一组，前驴头分配的四根钢丝绳的两端分别与前驴头外弧面和所述卷筒连接，后驴头分配的四根钢丝绳两端分别与后驴头外弧面和卷筒连接。

9．根据权利要求 1-8 任一所述的双驴头精平衡节能型游梁抽油机，其特征是：所述平衡块上设置有导轮，该导轮与导轨相匹配，所述导轨下端通过底梁与所述底座总成连接，其上端通过导轨梁横撑与所述支架总成上端连接。

双驴头精平衡节能型游梁抽油机

一．技术领域：本发明涉及一种抽油机，特别是涉及双驴头精平衡节能型游梁抽油机。

二．背景技术：在油田采油过程中,抽油机是采油作业中主要的采油设备之一。现有的游梁式抽油机体型大，耗材多，耗能较大。立式抽油机虽占地面积小，表面现象来看是节能的；但冲击载荷较大，对抽油杆、抽油泵损坏程度较大，在运动过程中多为匀速运动，其运动规律使抽油泵抽油工作循环过程中载荷不能均匀变化。

三．发明内容：

本发明所要解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供一种设计合理、结构简单紧凑、能够达到精确平衡、能耗低且使用寿命长的双驴头精平衡节能型游梁抽油机。

本发明的技术方案：一种双驴头精平衡节能型游梁抽油机，含有游梁总成、支架总成、底座总成、动力总成和刹车总成，所述游梁总成中部通过中央轴承座与所述支架总成上端铰接，所述游梁总成前、后两端分别与前、后驴头连接，所述前、后驴头分别与牵引钢丝绳的一端连接，所述牵引钢丝绳的另一端分别与动力总成的卷筒连接；所述前驴头上设置有悬绳器，所述后驴头上设置有平衡块；所述底座总成上安装有张紧机构总成和缓冲机构总成，所述钢丝绳从所述张紧机构总成和缓冲机构总成上缠绕通过，实现张紧和缓冲。

所述动力总成含有电机、卷筒、制动器和控制器，所述卷筒套装固定在主

轴中部，所述主轴通过两个轴承和轴承座安装在所述底座总成上，其一端安装有大皮带轮，另一端安装有制动轮，所述大皮带轮通过皮带与安装在所述电机输出轴上的小皮带轮连接，所述电机安装在所述底座总成上，所述制动轮与所述制动器相配合，所述电机与控制器连接。

所述卷筒外圆表面中间设置有环形槽，该环形槽左右两边的卷筒外表面上分别设置有螺纹式钢丝绳槽，并且，该环形槽左边的卷筒外表面上设置有左旋螺纹式钢丝绳槽，其右边的卷筒外表面上设置有右旋螺纹式钢丝绳槽，钢丝绳固定在卷筒上，并沿螺纹式钢丝绳槽缠绕在卷筒上。

所述电机为开关磁阻电机，所述制动器为液压制动器，所述钢丝绳槽为双线螺旋槽，所述控制器采用 PLC 可编程控制器，精确控制抽油机的抽油动态，该控制器还设有无线遥感系统，能够实现远程控制，手持式编程器即可远程无线控制抽油机的工作状态。

所述张紧机构总成含有轮架和张紧轮，其中，所述轮架一端与所述张紧轮轴连接，其另一端与所述底座总成铰接，并且，所述轮架通过开式索具螺旋扣与所述底座总成连接，所述开式索具螺旋扣能够所述轮架的倾斜角度，以便调节张紧力，所述张紧轮通过轴承套装固定在张紧轮轴上，其外圆表面上设置有钢丝绳螺旋槽。

所述缓冲机构总成含有缓冲架和缓冲轮，所述缓冲架与缓冲轮轴连接，所述缓冲轮通过轴承套装固定在缓冲轮轴上，其外圆表面上设置有钢丝绳槽，所述缓冲架上设置有导向轮，便于在所述底座总成的立柱上来回移动，该立柱上设置有相应的轮槽导轨，缓冲机构总成通过导向轮套装固定在底座总成的所述立柱上。

所述平衡块为组合式结构，由多个配重块连接而成，能够增减；所述前、

后驴头均为具有抗撕裂性的桁架式结构。

所述钢丝绳为八根，前、后驴头各分配四根，且每两根并为一组，前驴头分配的四根钢丝绳的两端分别与前驴头外弧面和所述卷筒连接，后驴头分配的四根钢丝绳两端分别与后驴头外弧面和卷筒连接。

所述平衡块上设置有导轮，该导轮与导轨相匹配，所述导轨下端通过底梁与所述底座总成连接，其上端通过导轨梁横撑与所述支架总成上端连接。

本发明的有益效果：

1、本发明采用双驴头型式便于精确平衡，其后驴头的弧面圆心与游梁的摆动中心重合，且挂有平衡重块，这种平衡方式使悬点的部分载荷及平衡块的重量由结构件游梁、轴承所承受，支架所受支承力减少，横向载荷更大幅的减小，从而减少动力传动部件的所承受的载荷，从而提高了使用寿命和可靠性；另外，平衡块分为大小块，可以增减，能够达到精确调整，并且，平衡块可以建筑废旧物，成本低且增减方便。

2、本发明设置有导轨，平衡块设有的导向轮与该导轨相配合，能够垂直上下运动，避免了平衡块因驴头弧面的径向跳动或过大的风载引起的摆动，并用导轨梁横撑使其处于铅垂位置，减少平衡块摆动对抽油机的影响。

3、本发明以电机为直接动力，其输出扭矩较大，但功率要求较小，因而减少了电能损耗。并且，开关磁阻电机在输出扭矩通过皮带轮再次减速后，进一步增加了输出扭矩，通过轴的传动到卷筒上。卷筒上设置有螺距为P，导程为L，左端为左旋，右端为右旋的螺纹牵引钢丝绳槽，牵引钢丝绳沿螺纹槽缠绕卷筒上拽动抽油机运转，工作时，当A端缠绕滚筒时，B端从滚筒逐渐退出；返行程时与之有相反的动作，运动自如。另外，牵引钢丝绳两端分别直接与两个驴头连接，牵引钢丝绳沿驴头的弧面运转，牵引钢丝绳的着力点永远在驴头弧面的

切线上，受力力臂是永远相等的，因此节能效果好。

4、本发明驴头采用具有抗撕裂性的桁架式结构，其使用寿命长，减少了维修和更换频率，降低使用成本且提高抽油效率；另外采用液压制动器使抽油机电机断电后自动制动，制动平稳且制动效果好。

5、本发明为了更便于调整拽引抽油机运动的牵引钢丝绳的松紧情况，所以在机构中加入了张紧机构。另外，换向时拽引抽油机运动的牵引钢丝绳由于本身的弹性，会有即时松涨；为了缓解该冲击对钢丝的及整机的影响，增加了缓冲机构，使牵引钢丝绳时刻处于张紧状态。

6、本发明采用了自动化控制系统，该控制系统设有无线遥感系统，能远程控制，手持式编程器，为远程无线控制抽油机工作状态提供了方便。例如要采用 3.8m 冲程，4 个冲次，只需在远处将该参数输入控制器即可，能够无级调参，不再需要人工调整参数。它还可以将运行过程中的电流、电压、各点的加速度显示在显示屏上，时时监测到抽油机各方面参数。此时还可以设置过流保护；在抽油机过载时自动停机，操控方便，安全性高。

7、本发明结构合理紧凑，它无需减速器减速，删减了减速器；另外，采用直线传动，消除了连杆机构，因而其重量轻且节能效果好，在同样的工况下较常规抽油机重量减轻 30－50%；较常规抽油机耗能减少 30－50%。

8、本发明采用 PLC 可编程控制器，精确控制抽油机的抽油动态，其设计合理、噪音低、容易制作、通用性好、适用性强，适用于陆地上任何工作环境下的抽油工作，易于推广，社会和经济效益良好。

四．附图说明：

图 1 为智能型游梁抽油机的结构示意图；

图 2 为图 1 所示缓冲机构总成的放大图；

图 3 为图 2 所示缓冲机构总成的左视图；

图 4 为图 2 所示缓冲机构总成的俯视图；

图 5 为图 1 所示动力总成的结构示意图；

图 6 为图 5 所示卷筒的结构示意图；

图 7 为图 6 所示卷筒的右视图；

图 8 为图 1 所示张紧机构总成的放大图；

图 9 为图 8 所示张紧机构总成的左视图。

五．具体实施方式：

实施例：参见图 1-图 9，图中，1-动力绳接头，2-动力绳，3-悬绳器，4-光杆卡子，5-吊绳，6-前驴头，7-支架总成，8-支架平台，9-悬梯，10-游梁总成，11-中央轴承座，12-后驴头，13-驴头销，14-导轨梁横撑，15-配重，16-导轨，17-底座总成，18-动力总成，19-缓冲机构总成，20-张紧机构总成，21-缓冲架，22-缓冲轮轴，23-轴承盖，24-轴承，25-缓冲轮，26-导向轮， 31-主轴，32-轴承座，33-制动轮，34-液压制动器，35-圆螺母组合，36-卷筒，37-大皮带轮，38-圆螺母组合，39-皮带，40-大扭矩电机，41-轮架，42-张紧轮，43-油杯，44-张紧轮轴，45-轴承，46-开式索具螺旋扣。

双驴头精平衡节能型游梁抽油机的游梁总成 10 中部通过中央轴承座 11 与支架总成 7 上端铰接，游梁总成 10 前端和后端分别与前驴头 6 和后驴头 12 连接，前驴头 6 上设置有悬绳器 3，后驴头 12 上设置有平衡块 15；支架总成 7 上安装有张紧机构总成 20 和缓冲机构总成 19，钢丝绳 2 从张紧机构总成 20 和缓冲机构总成 19 上缠绕通过，实现张紧和缓冲。

动力总成 18 含有电机 40、卷筒 36、制动器 23 和控制器，卷筒 36 套装固定在主轴 31 中部，主轴 31 通过两个轴承和轴承座 32 安装在支架总成 7 上，其

一端安装有大皮带轮 37，另一端安装有制动轮 33，大皮带轮 37 通过皮带 39 与安装在电机 40 输出轴上的小皮带轮连接，电机 40 安装在支架总成 7 上，制动轮 33 与制动器 34 相配合，电机 40 与控制器连接（图中未画出）。

卷筒 36 外圆表面中间设置有环形槽，该环形槽左右两边的卷筒 36 外表面上分别设置有螺纹式钢丝绳槽，并且，该环形槽左边的卷筒 36 外表面上设置有左旋螺纹式钢丝绳槽，其右边的卷筒 36 外表面上设置有右旋螺纹式钢丝绳槽，钢丝绳 2 为八根，前后各四根，且两根并为一组。八根钢丝绳的一端分别固定在卷筒 36 上，并且分别缠绕在卷筒 36 的两边钢丝绳槽中，八根钢丝绳 2 的另一端分别与前驴头 6 的外弧面和后驴头 12 的外弧面连接。

根据需要，电机 40 采用开关磁阻电机，制动器采用液压制动器，钢丝绳槽为双线螺旋槽，控制器采用 PLC 可编程控制器，精确控制抽油机的抽油动态，该控制器还设有无线遥感系统，能够实现远程控制，手持式编程器即可远程无线控制抽油机的工作状态。

张紧机构总成 20 含有轮架 41 和张紧轮 42，其中，轮架 41 一端与张紧轮轴 44 连接，其另一端与支架总成 7 铰接，并且，轮架 41 通过开式索具螺旋扣 46 与支架总成 7 连接，开式索具螺旋扣 10 能够轮架 41 的倾斜角度，以便调节张紧轮 42 的包角和张紧力，张紧轮 42 通过轴承 45 套装固定在张紧轮轴 44 上，其外圆表面上设置有钢丝绳螺旋槽。

缓冲机构总成 19 含有缓冲架 21 和缓冲轮 25，缓冲架 21 与缓冲轮轴 22 连接，缓冲轮 25 通过轴承 24 套装固定在缓冲轮轴 22 上，其外圆表面上设置有钢丝绳槽，缓冲架 21 上设置有导向轮 26，便于在底座总成 17 的立柱上的轮槽导轨上下来回移动。当驱动钢丝绳 2 松时，缓冲机构总成 19 靠自身重量张紧驱动钢丝绳 2，此时导向轮 26 沿轮槽导轨向下移动；当驱动钢丝绳 2 张紧时，张紧

驱动钢丝绳2的力量弹回缓冲机构总成19，此时导向轮26沿轮槽导轨向上移动。从而消除换向时钢丝绳2的松紧给机构带来的冲击。

平衡块15为组合式结构，由多个配重块连接而成，能够增减；前驴头6和后驴头12均为具有抗撕裂性的桁架式结构。平衡块15上设置有导轮，该导轮与导轨16相匹配，导轨16下端通过底梁与底座总成17连接，其上端通过导轨梁横撑14与支架总成7上端连接。

前驴头6和后驴头12是完全相等的，它们的圆弧中心在同一中心，它们的中心也就是中央轴承座11中心；运动是时它们绕中央轴承座11运动。动力总成18在往返运转时，带动牵引钢丝绳2动作，因钢丝绳2与驴头联接，因而也就带动了驴头开始工作。当电机40正转时，牵引钢丝绳2带动后驴头12下落，使前驴头6带动井下载荷上升；当电机40反转时，牵引钢丝绳2带动前驴头6下落，使后驴头12带动配重上升；抽油机完成了整个抽油的过程。张紧机构20起到了张紧牵引钢丝绳2的作用，缓冲机构总成19起到了缓冲钢丝绳在换向时产生的即时换向冲击。

开关磁阻电机在输出扭矩通过皮带再次减速后，进一步增加了输出扭矩；通过主轴31的传动到卷筒36上。卷筒36如图7所示，它为螺距为P，导程为L，左端为左旋，右端为右旋的螺纹钢丝绳槽。钢丝绳2固定在卷筒36上，并沿螺纹槽缠绕卷筒36上。工作时钢丝绳2沿螺纹槽缠绕卷筒36，当A端缠绕滚筒时，B端从滚筒逐渐退出；返行程时与之有相反的动作。作用在卷筒的扭矩与钢丝绳输出力成下列关系：

$$F = 2k/D$$

F 卷筒输出力

K 作用在滚筒上的扭矩

D 卷筒直径

此时卷筒36输出力如上述公式所示。例如作用在卷筒36的扭矩3000N·m，筒径为400mm，则卷筒36输出力为15000N。可见此时输出力之大，因此直接用电机40作为驱动是可行的。卷筒36上固定并缠绕了钢丝绳2，钢丝绳2拽动抽油机运转。钢丝绳2直接连接了前驴头6和后驴头12的外弧面，该钢丝绳2沿驴头外弧面运转，钢丝绳 2 的着力点永远在驴头弧面的切线上，受力力臂是相等的，这是相对常游梁式抽油机节能的另一个主要的因素。液压制动器是用来整机制动使用，而且抽油机电机断电后自动制动。

改变动力总成的具体结构、改变张紧机构总成的具体结构、改变缓冲机构总成的具体结构，以及改变驴头的具体结构能够组成多个实施例，均为本发明的常见变化，在此不一一详述。

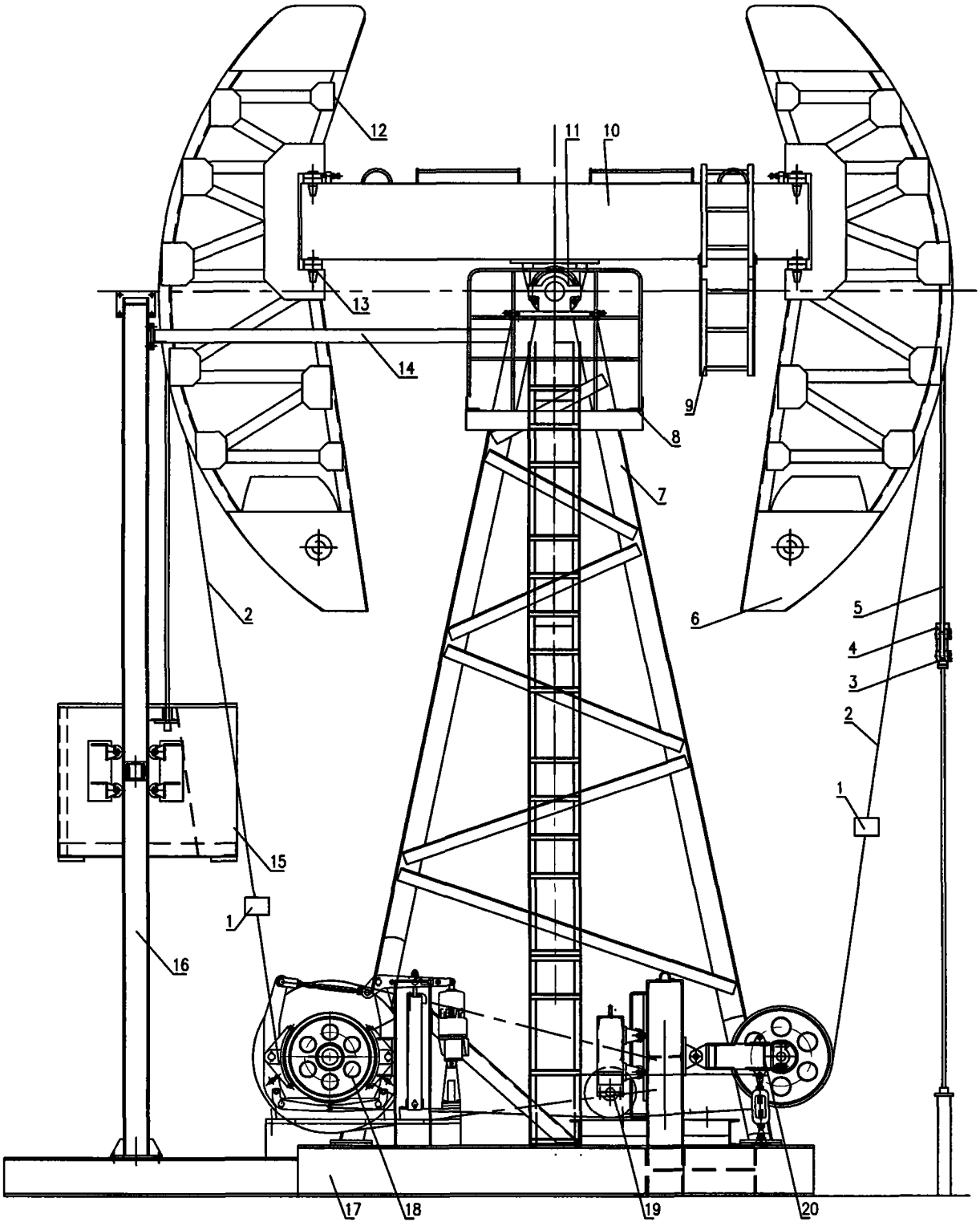


图1

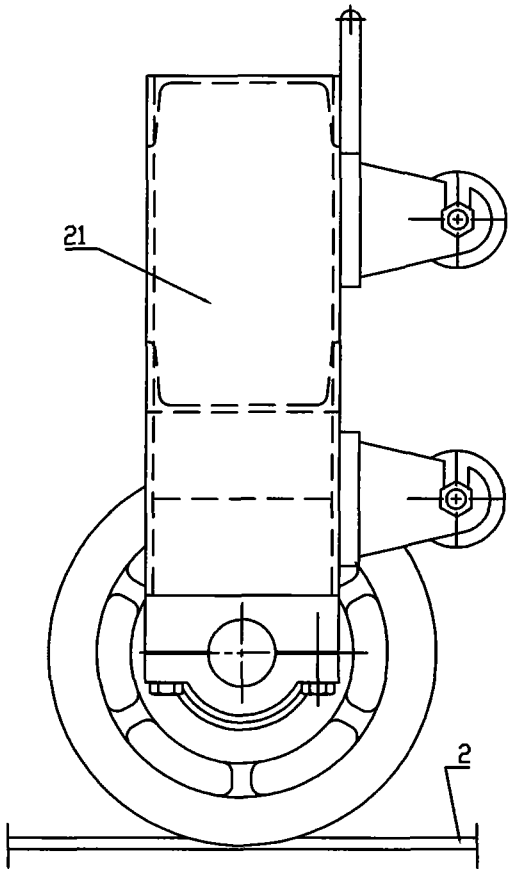


图2

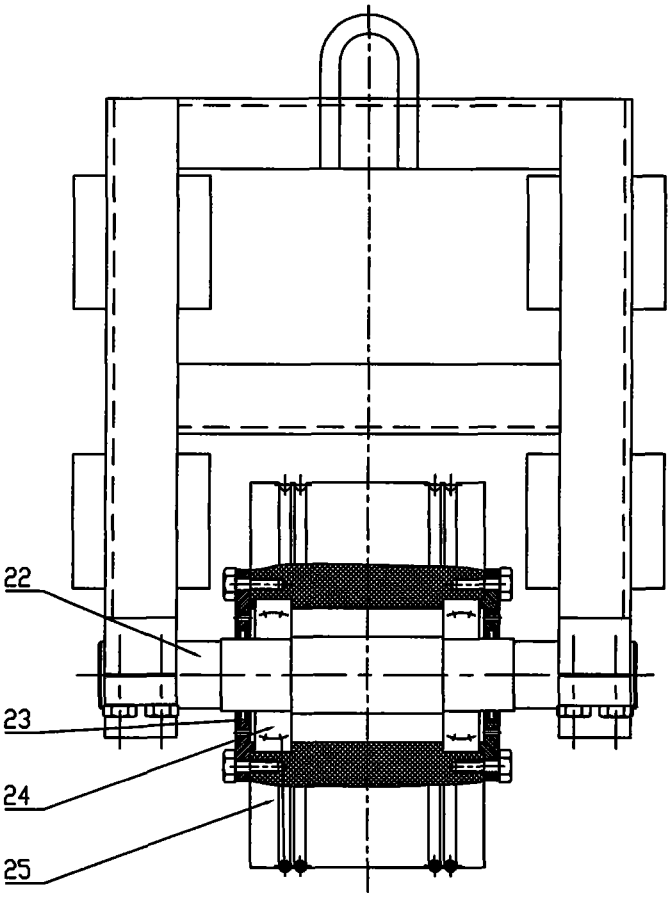


图3

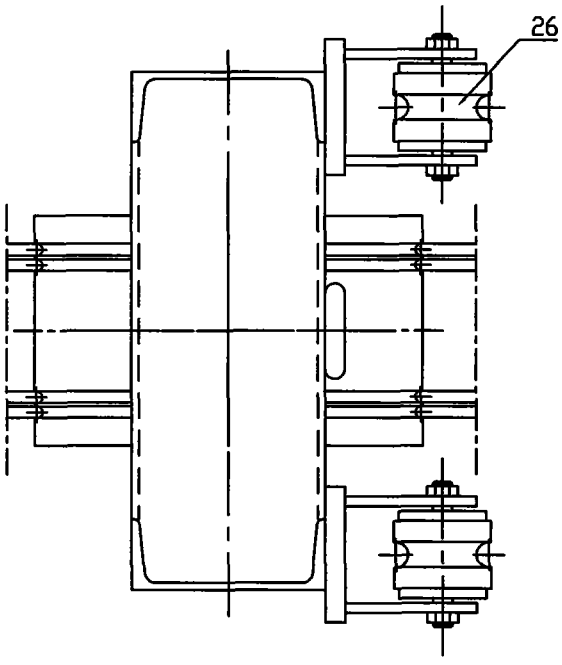


图4

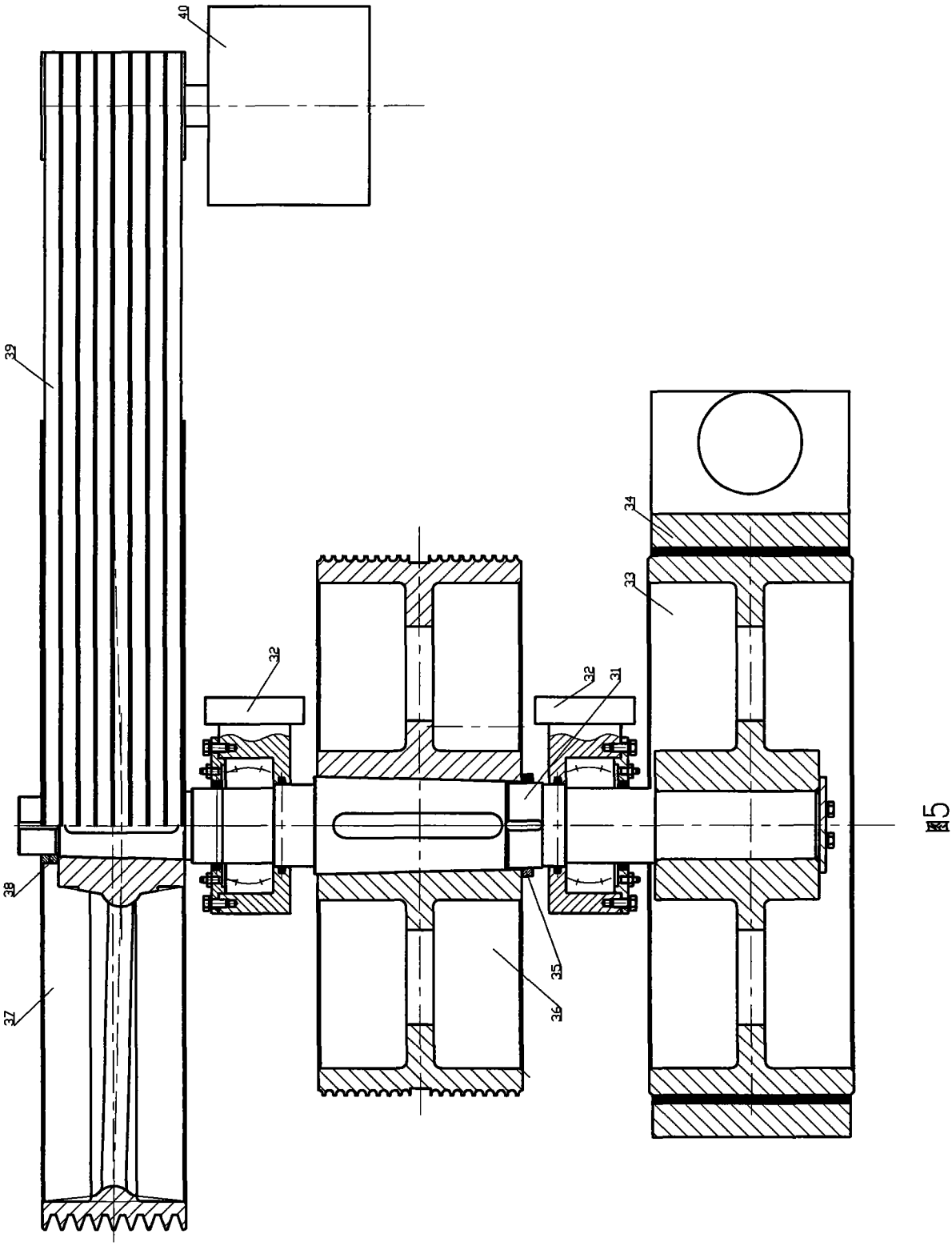


图5

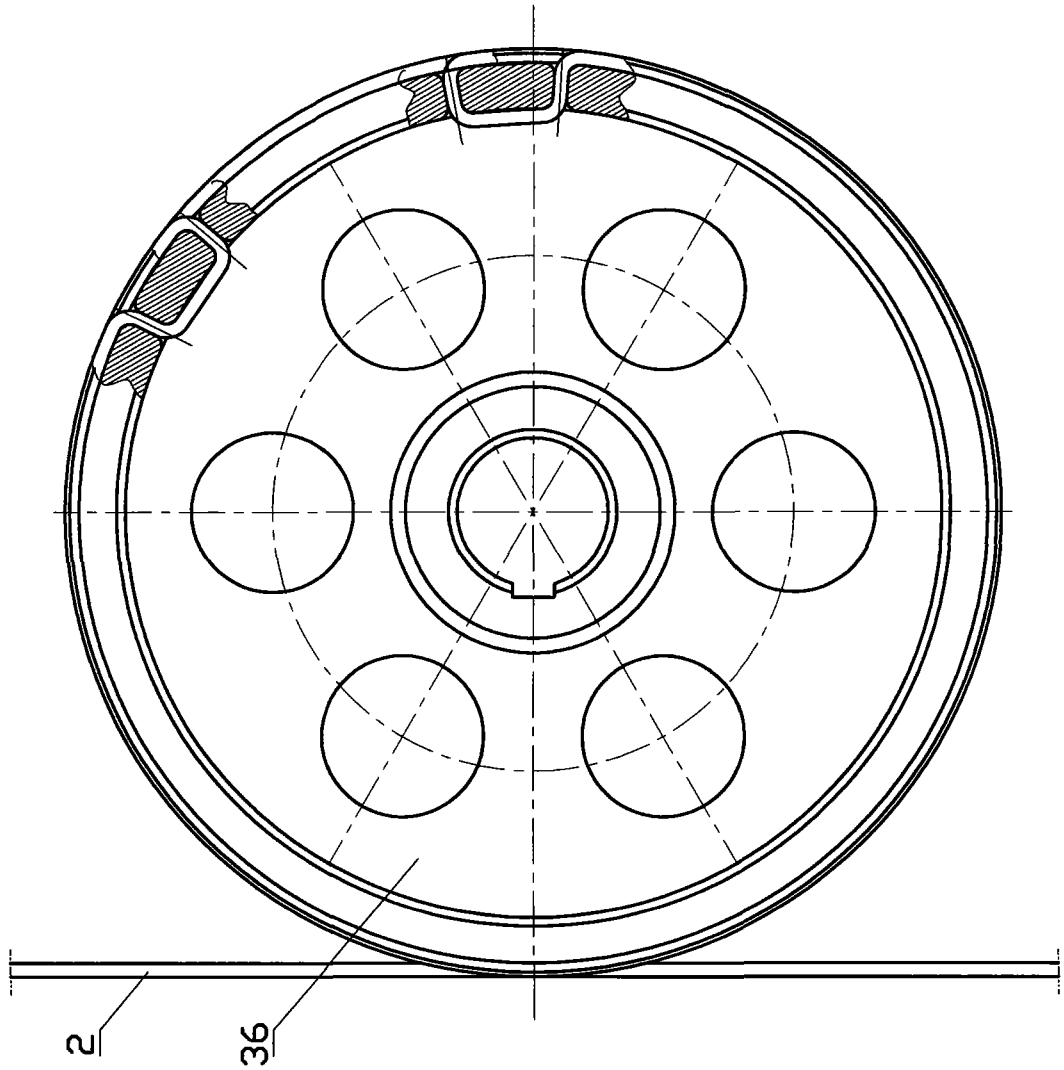


图6

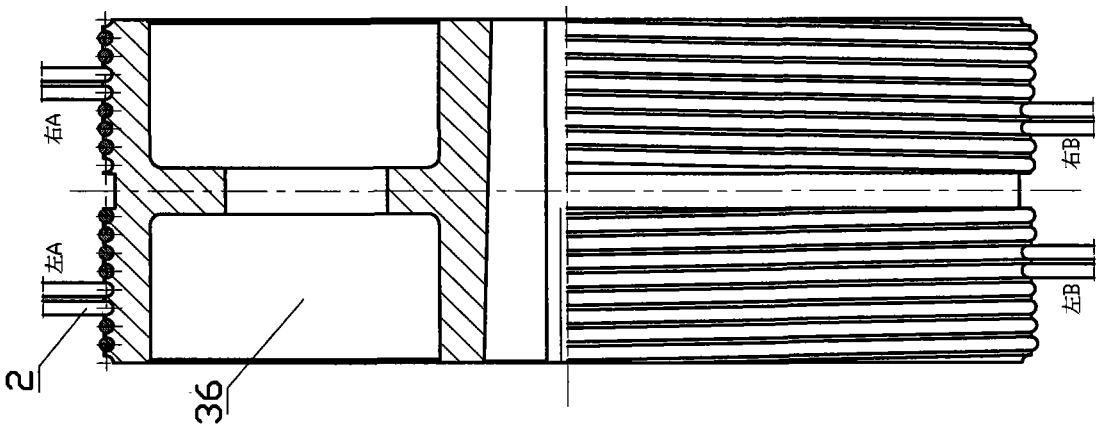


图7

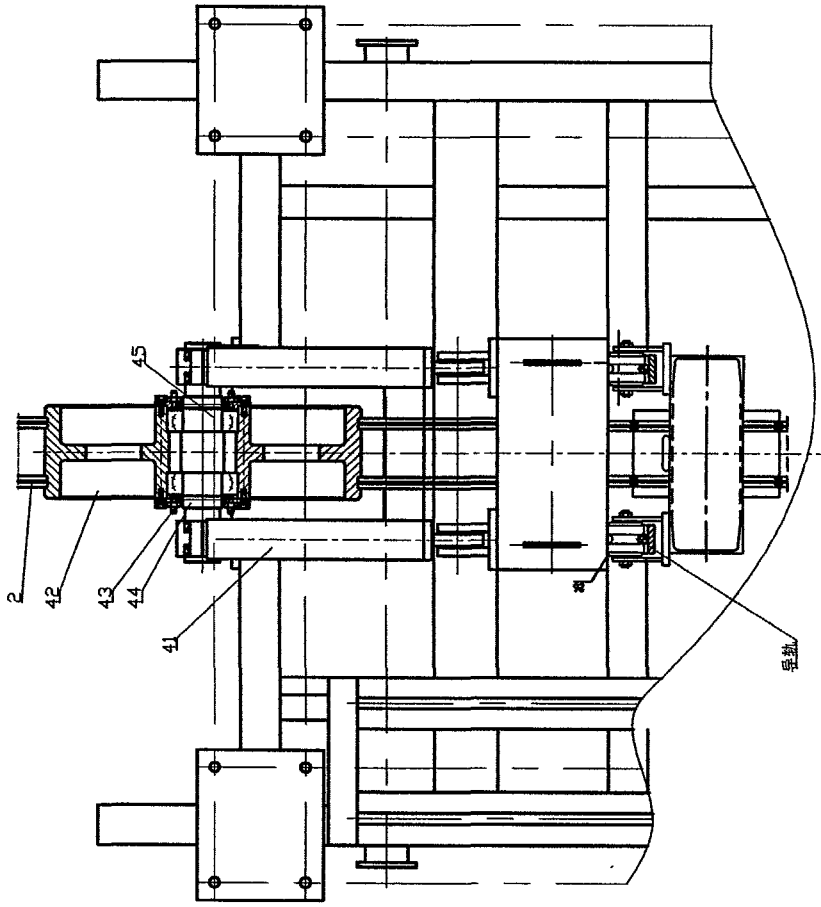


图9

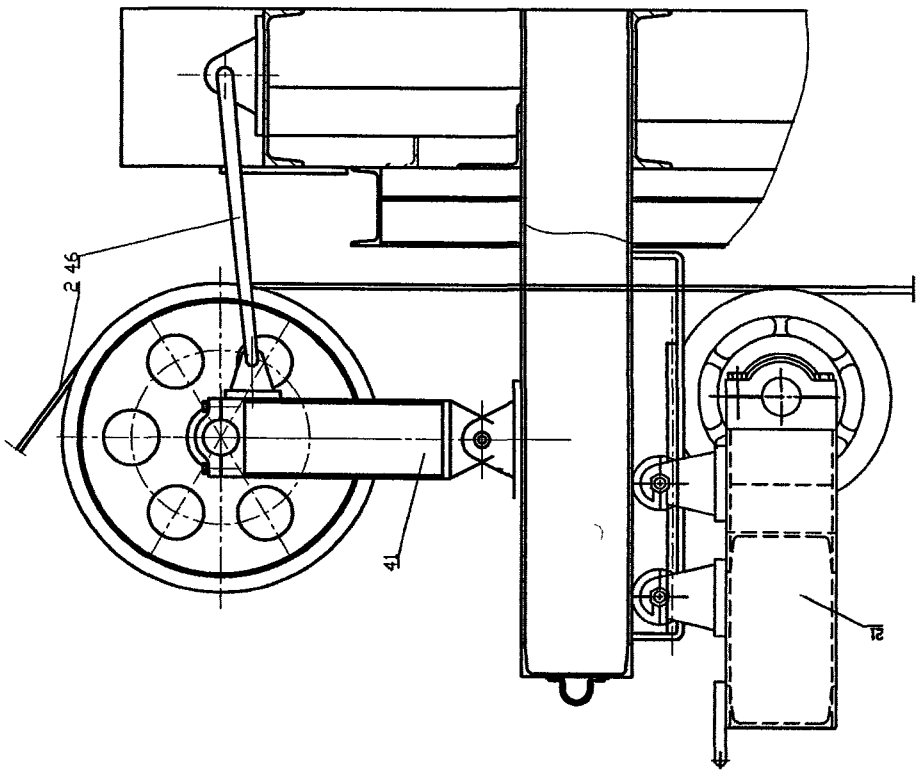


图8