



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102817589 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 12

(21) 申请号 201210053942. 7

(22) 申请日 2012. 02. 24

(71) 申请人 中国石油大学(华东)

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区  
长江西路 66 号

(72) 发明人 肖文生 崔俊国 董维彬 冯浩  
王勇翔

(51) Int. Cl.

E21B 43/00(2006. 01)

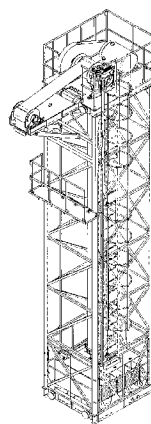
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

### (54) 发明名称

缠绕式直驱电机抽油机

### (57) 摘要

一种由永磁电机、链传动系统、滚轮总成、翻转台、导轮总成、皮带卡子结构、柔性连接机构、桁架总成、定位轮、配重箱、电磁刹车装置、扶梯、前平台、护栏构成的缠绕式直驱电机抽油机,其主要特征是:永磁电机、滚轮总成固定在桁架总成顶部,二者通过链传动系统连接;翻转台连接在桁架总成前侧上部,导轮总成和皮带卡子结构固定在翻转台的外端;柔性连接机构一端固定,一端与悬绳器和桁架总成内部的配重箱连接;滚轮总成的非输入端安装有电磁刹车装置;扶梯、前平台、护栏安装在桁架总成的一侧、前侧、顶部。本发明的有益效果是省去了减速箱和换向装置,整机结构简单,提高了效率,实现了长冲程以及自起升挂抽,能够提供足够的修井空间。



1. 一种缠绕式直驱电机抽油机由永磁电机、链传动系统、滚轮总成、翻转台、导轮总成、皮带卡子结构、柔性连接机构、桁架总成、定位轮、配重箱、电磁刹车装置、扶梯、前平台、护栏构成,其主要特征是:永磁电机、滚轮总成固定安装在桁架总成顶部,永磁电机与滚轮总成通过链传动系统连接,链传动系统为一级减速传动,传动比为 1 : 3;翻转台上下两面均通过销轴连接在桁架总成前侧上部,导轮总成固定安装在翻转台的外端;柔性连接机构核心部件是皮带组合;配重箱位于桁架总成内部,配重箱的重心与桁架总成的中心重合;滚轮总成的非输入端安装有电磁刹车装置,刹车装置为外抱式结构;皮带卡子结构的两块支撑板跨过导轮总成的转轴分别固定在翻转台上,扶梯安装在桁架总成一侧,前平台安装在桁架总成的前侧、翻转台的下面,护栏安装在桁架总成顶部。

2. 根据权利要求 1 所述的缠绕式直驱电机抽油机,其特征是柔性连接机构由一根宽皮带和两根窄皮带构成,宽皮带一端固定连接在滚轮总成的中间部位,另一端绕过导轮总成与皮带卡子结构之间的空隙与悬绳器连接,两根窄皮带的一端分别固定连接在滚轮总成的两侧,另一端绕过定位轮与配重箱连接。

3. 根据权利要求 1 所述的缠绕式直驱电机抽油机,其特征是皮带卡子结构由两块支撑板和一块弧形压板构成,支撑板上开有一道变半径圆弧长孔,弧形压板两端有凸出的销状结构,配合在支撑板上的变半径圆弧长孔内。

## 缠绕式直驱电机抽油机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种无游梁长冲程抽油机,属于采油机械技术研究领域。

### 背景技术

[0002] 机械采油是油田上主要的采油手段,其中游梁式抽油机采油占主导地位,目前中石油集团在用常规游梁式抽油机 121,610 台。游梁式抽油机工作原理是利用三相异步电动机通过三角皮带驱动减速箱,然后通过四连杆机构把减速箱输出的旋转运动变为直线往复运动,再通过抽油杆再将这个运动传给井下抽油泵中的柱塞进行抽油。但是游梁式抽油机存在着结构不尽合理、能耗高、功率因数低等缺点,系统平均效率仅为 24%,采油成本高,能耗已达 700 亿人民币;为提高效率,降低开采成本,各国不断改进游梁式抽油机以及研发无游梁抽油机,但研制的异相型游梁式抽油机等仍未解决“大马拉小车”的问题,节能效果不显著;研制的多种形式的无游梁长冲程抽油机优缺点并存,有进一步研究与完善的空间。此外,随着油田的不断开发,石油开采条件变得日益复杂,采油工艺对有杆抽油设备提出了长冲程、低冲次、大泵深抽等新的要求,游梁式抽油机已经很难满足新的采油工艺的要求。

### 发明内容

[0003] 为了进一步提高抽油机采油效率、节约电能,满足新的采油工艺的要求,促进我国采油装备业的发展,发明了一种缠绕式直驱电机抽油机。该缠绕式直驱电机抽油机应用精简的设计理念,具有结构简单、性能优越、安全稳定、维护成本低、高效节能等特点,适宜在油田上推广使用。

[0004] 本发明为解决提出的问题所采用的技术方案是:缠绕式直驱电机抽油机由永磁电机、链传动系统、滚轮总成、翻转台、导轮总成、皮带卡子结构、柔性连接机构、桁架总成、定位轮、配重箱、电磁刹车装置、扶梯、前平台、护栏构成,其主要特征是:永磁电机、滚轮总成固定安装在桁架总成顶部,永磁电机与滚轮总成通过链传动系统连接,链传动系统为一级减速传动,传动比为 1 : 3;翻转台上下两面均通过销轴连接在桁架总成前侧上部,实现向上翻或向下翻,导轮总成固定安装在翻转台的外端;柔性连接机构核心部件是皮带组合,由一根宽皮带和两根窄皮带构成,宽皮带一端固定连接在滚轮总成的中间部位,另一端绕过导轮总成与皮带卡子结构之间的空隙与悬绳器连接,两根窄皮带的一端分别固定连接在滚轮总成的两侧,另一端绕过定位轮与配重箱连接;配重箱位于桁架总成内部,配重箱的重心与桁架总成的中心重合;滚轮总成的非输入端安装有电磁刹车装置,刹车装置为外抱式结构;皮带卡子结构由两块支撑板和一块弧形压板构成,支撑板上开有一道变半径圆弧长孔,两块支撑板跨过导轮总成的转轴分别固定在翻转台上,弧形压板两端有凸出的销状结构,配合在支撑板上的变半径圆弧长孔内;扶梯安装在桁架总成一侧,前平台安装在桁架总成的前侧、翻转台的下面,护栏安装在桁架总成顶部。

[0005] 本发明的有益效果是省去了传统抽油机中的减速箱和换向装置,永磁电机通过一级链传动减速驱动滚轮总成进行采油作业,永磁电机自身实现正反转,整机结构简单紧凑,

提高了效率,实现了长冲程;皮带缠绕式结构实现了自起升挂抽,无需起重设备;翻转台的采用提供了足够的修井空间。

### 附图说明

[0006] 图 1 是本发明的侧视图,表示了缠绕式直驱电机抽油机整体结构和各零部件的安装位置与连接关系。

[0007] 图 2 是本发明的主视图,从另一个角度表示了缠绕式直驱电机抽油机的整体结构和各零部件的安装位置与连接关系。

[0008] 图 3 是本发明的俯视图,清晰地表示了缠绕式直驱电机抽油机顶部结构以及各零部件的位置与连接关系,同时表示出了缠绕式直驱电机抽油机长宽方向形状。

[0009] 图 4 是本发明的等轴测图,更加直观地表示了缠绕式直驱电机抽油机的整体结构。

[0010] 在图中,1. 永磁电机,2. 链传动系统,3. 滚轮总成,4. 翻转台,5. 导轮总成,6. 皮带卡子结构,7. 柔性连接机构,8. 桁架总成,9. 定位轮,10. 配重箱,11. 电磁刹车装置,12. 扶梯,13. 前平台,14. 护栏。

### 具体实施方式

[0011] 下面结合附图进一步阐明本发明的结构与实施方式。

[0012] 永磁电机 (1)、滚轮总成 (3) 固定安装在桁架总成 (8) 的顶部,永磁电机 (1) 与滚轮总成 (3) 通过链传动系统 (2) 连接,链传动系统 (2) 为一级减速传动,传动比为 1 : 3,减速增扭的目的是减小电机容量;翻转台 (4) 上下两面均通过销轴连接在桁架总成 (8) 前侧上部,修井作业时向上翻转或向下翻转可以让出需要的修井空间;导轮总成 (5) 固定安装在翻转台 (4) 的外端;柔性连接机构 (7) 核心部件是皮带组合,由一根宽皮带和两根窄皮带构成,宽皮带一端固定连接在滚轮总成 (3) 的中间部位,另一端绕过导轮总成 (5) 与皮带卡子结构 (6) 之间的空隙与悬绳器连接,两根窄皮带的一端分别固定连接在滚轮总成 (3) 的两侧,另一端绕过定位轮 (9) 与配重箱 (10) 连接;定位轮 (9) 的作用是保证两根窄皮带始终处于垂直状态,配重箱 (10) 位于桁架总成 (8) 内部,配重箱 (10) 的重心与桁架总成 (8) 的中心重合;滚轮总成 (3) 的非输入端安装有电磁刹车装置 (11),刹车装置为外抱式结构;皮带卡子结构 (6) 由两块支撑板和一块弧形压板构成,支撑板上开有一道变半径圆弧长孔,两块支撑板跨过导轮总成 (5) 的转轴分别固定在翻转台 (4) 上,弧形压板两端有凸出的销状结构,配合在支撑板上的变半径圆弧长孔内。扶梯 (12) 安装在桁架总成 (8) 一侧,方便作业人员安全地达到抽油机顶部,前平台 (13) 安装在桁架总成 (8) 的前侧、翻转台 (4) 的下面,作业人员站在上面进行操作,护栏 (14) 安装在桁架总成 (8) 的顶部,保护作业人员在抽油机顶部作业时的人身安全。

[0013] 缠绕式直驱电机抽油机安装完成后,可以实现自起升挂抽:柔性连接机构 (7) 宽窄皮带的一端为固定,且缠绕方向相反,挂抽时启动永磁电机 (1),配重箱 (10) 上升,悬绳器端下降实现光杆与悬绳器的连接;正常工作时,永磁电机 (1) 自身实现正反转,柔性连接机构 (7) 宽窄皮带交替缠绕与松放实现抽油作业;修井作业时,首先用皮带卡子结构 (6) 夹住宽皮带,即沿着支撑板上的变半径圆弧长孔移动弧形压板,然后站在前平台 (13) 上打开

翻转台 (4) 的斜支撑的销轴,启动永磁电机 (1),将翻转台 (4) 上翻或者下翻,让出修井空间。

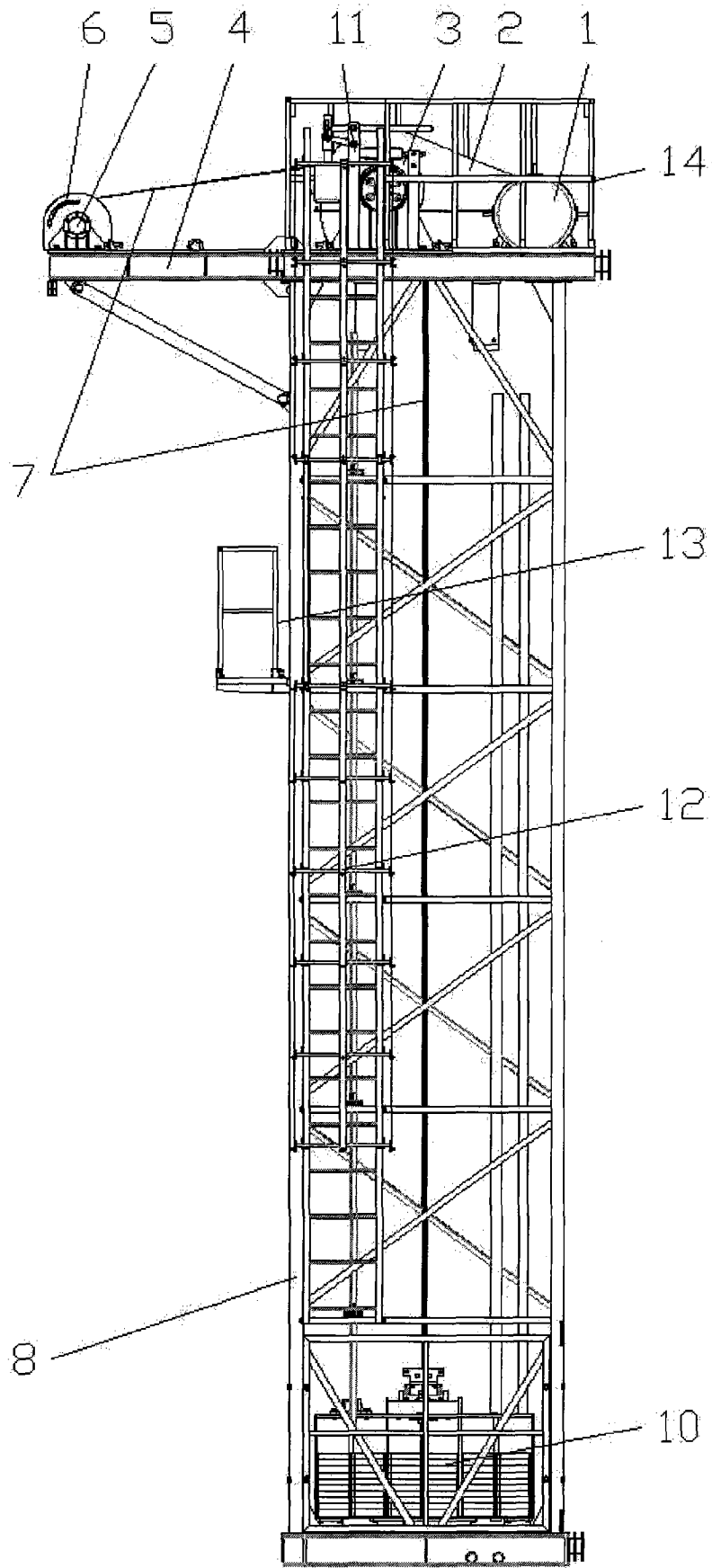


图 1

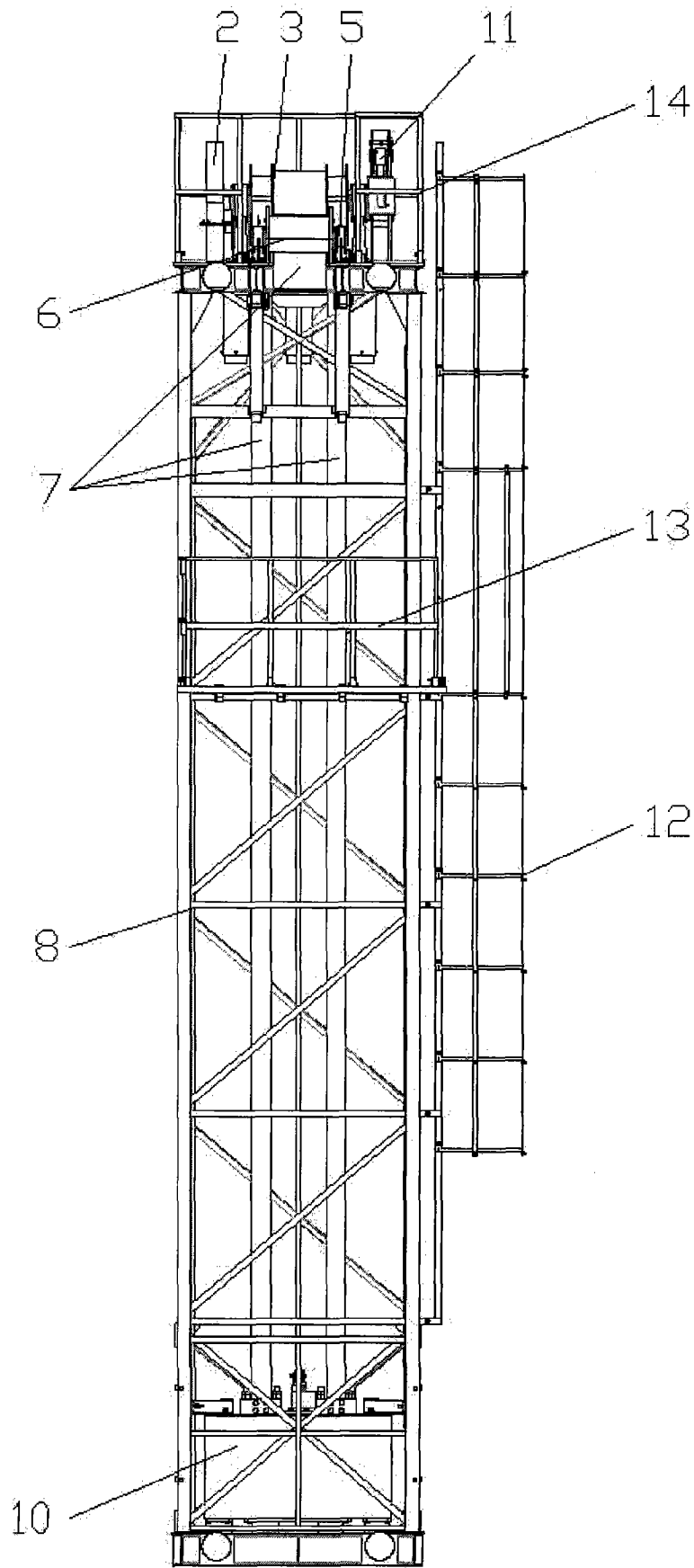


图 2

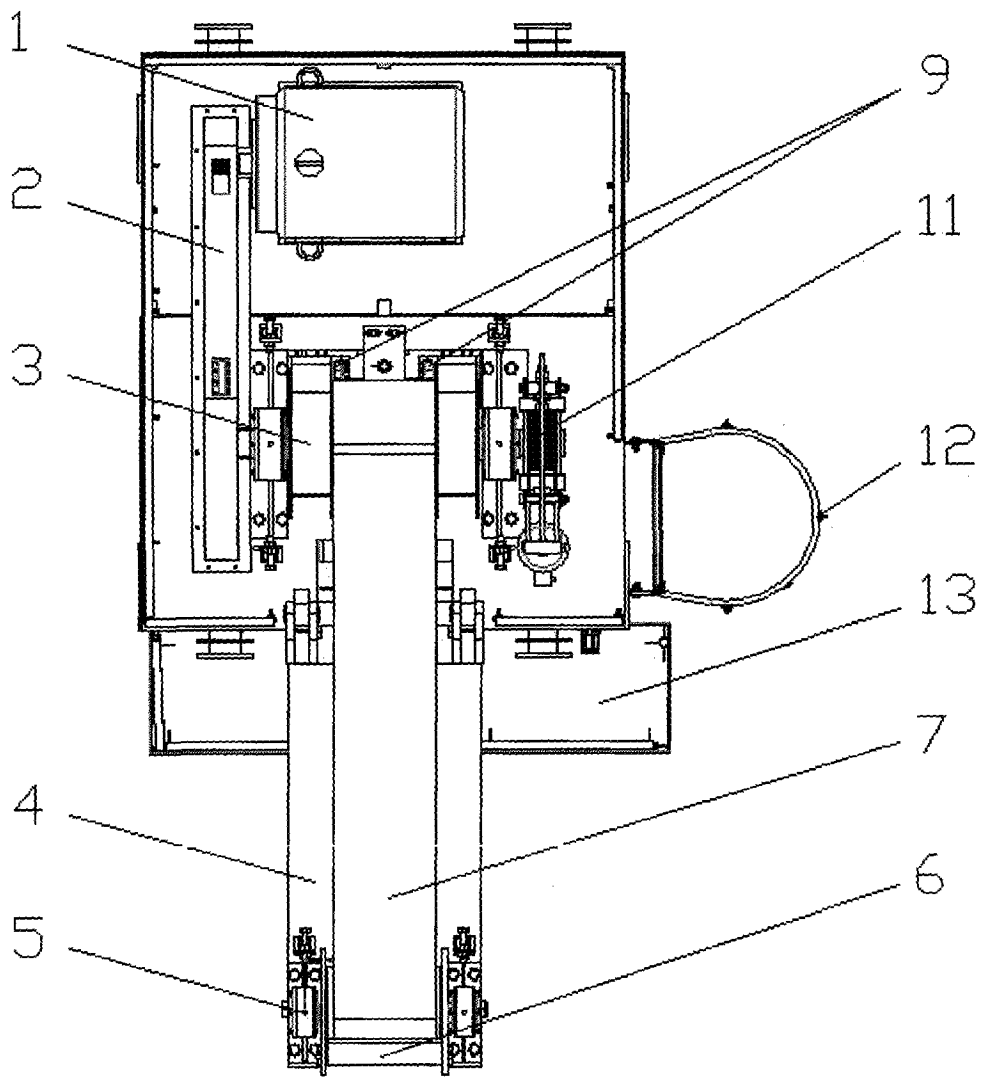


图 3

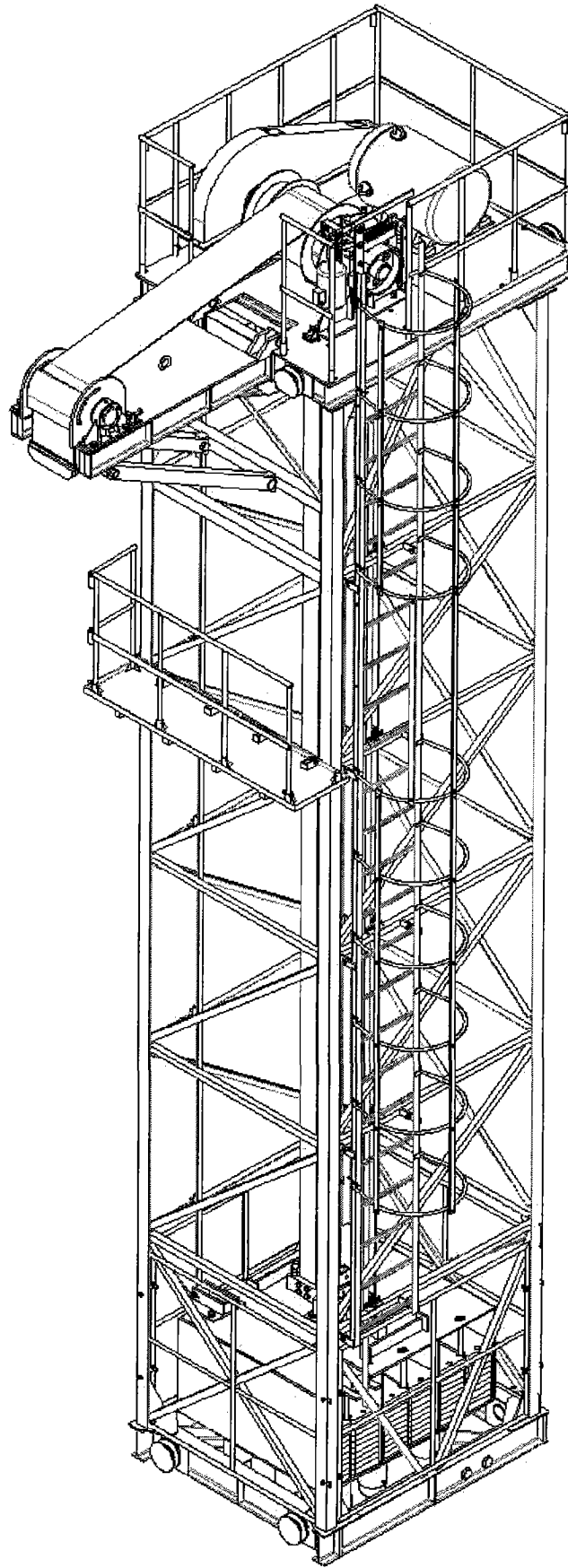


图 4