



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104370228 A

(43) 申请公布日 2015.02.25

(21) 申请号 201410645042.0

(22) 申请日 2014.11.12

(71) 申请人 中国石油天然气股份有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街 9 号

(72)发明人 贾俊敏 孙军 罗军 邢心

付小坡 高文明 谭营 梁振华

周华 孙翠荣 罗鹏飞 曾涛

孔令坤 尤春坤

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 党晓林 李永强

(51) Int. Cl.

B66D 1/28(2006.01)

F15B 1/04(2006.01)

E21B 43/00(2006.01)

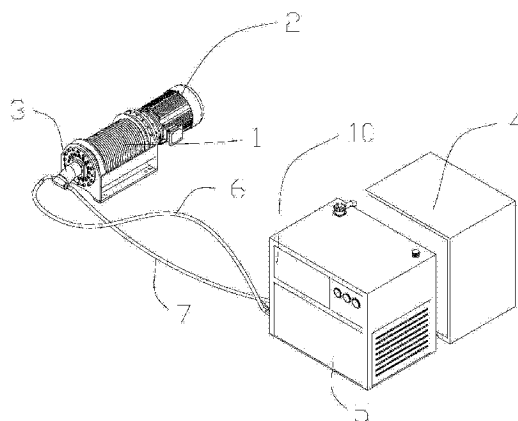
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

卷扬机及抽油机

(57) 摘要

本申请公开一种卷扬机及抽油机,所述卷扬机包括:卷筒,其具有相对的第一端及第二端;与所述第一端相连接的驱动机构,其用于驱动所述卷筒转动;与所述第二端相连接的能量转换存储装置,在所述卷筒放线过程中,所述能量转换存储装置能够将机械能转换为可存储能量以进行存储;在所述卷筒收线过程中,所述能量转换存储装置将其存储的可存储能量转换为机械能以驱动所述卷筒旋转。使用本申请所提供的卷扬机的抽油机不需要增加平衡配重。



1. 一种卷扬机,其特征在于,包括:

卷筒,其具有相对的第一端及第二端;

与所述第一端相连接的驱动机构,其用于驱动所述卷筒转动;

与所述第二端相连接的能量转换存储装置,在所述卷筒放线过程中,所述能量转换存储装置能够将机械能转换为可存储能量以进行存储;在所述卷筒收线过程中,所述能量转换存储装置将其存储的可存储能量转换为机械能以驱动所述卷筒旋转。

2. 如权利要求1所述的卷扬机,其特征在于:所述能量转换存储装置包括油箱、蓄能单元、泵/马达;

所述油箱内存储有低压油液;

所述蓄能单元能够蓄能及放能,在所述蓄能单元蓄能时,所述蓄能单元将自所述泵/马达输入的高压油液转换为低压油液进行存储并将高压油液与低压油液之间的液压能转换为势能进行存储;在所述蓄能单元放能时,所述蓄能单元将其存储的势能转换为液压能并通过其转换的液压能将其存储的低压油液形成高压油液输至所述泵/马达;

所述泵/马达一端连接所述第二端,其另一端通过管路分别连接所述油箱及所述蓄能单元,在所述卷筒收线过程中,所述泵/马达将自所述蓄能单元输入的高压油液转换为低压油液输至所述油箱并将高压油液与低压油液之间的液压能转换为机械能以驱动所述卷筒旋转;在所述卷筒放线过程中,所述泵/马达将自所述卷筒传递的机械能转换为液压能并通过其转换的液压能将自所述油箱输入的低压油液转换为高压油液输至所述蓄能单元。

3. 如权利要求2所述的卷扬机,其特征在于:所述蓄能单元还连接有补能单元,所述补能单元能够在所述蓄能单元内部的压力低于设定压力时向所述蓄能单元内补入压力。

4. 如权利要求3所述的卷扬机,其特征在于:所述补能单元包括控制器、油泵、驱动器;所述油泵连接所述蓄能单元及所述油箱,其能够将所述油箱内的低压油液输入至所述蓄能单元;所述驱动器连接所述油泵以驱动所述油泵;所述控制器连接所述驱动器,在所述蓄能单元内部的压力低于所述设定压力时,所述控制器启动所述驱动器,在所述蓄能单元内部的压力不低于所述蓄能单元最高工作压力时,所述控制器停止所述驱动器。

5. 如权利要求4所述的卷扬机,其特征在于:所述油泵与所述蓄能单元之间连接有单向阀以防止所述蓄能单元内的低压油液回流至所述油泵。

6. 如权利要求5所述的卷扬机,其特征在于:所述第一端与所述第二端分别内置减速器,所述卷筒通过所述减速器与所述驱动机构及所述泵/马达相连接。

7. 如权利要求6所述的卷扬机,其特征在于:所述减速器为行星减速器。

8. 如权利要求1所述的卷扬机,其特征在于:所述驱动机构为电机或液压马达。

9. 如权利要求1所述的卷扬机,其特征在于:所述蓄能单元为液压囊式蓄能器,其数量为多个。

10. 一种抽油机,其特征在于,包括:

支架,

安装在所述支架上的游梁,其一端连接有驴头,所述驴头连接有悬绳器以连接抽油杆;其另一端与如权利要求1至9任意一项所述的卷扬机的卷筒相连接。

卷扬机及抽油机

技术领域

[0001] 本申请涉及起重设备技术领域,尤其涉及一种卷扬机及抽油机。

背景技术

[0002] 卷扬机又称为绞车,它是一种起重设备,其通常包括电机以及由电机驱动的卷筒,卷扬机通过卷筒缠绕钢丝绳或链条提升重物以实现重物的升降。卷扬机是可单独使用,也可作起重、筑路和矿井提升等机械中的组成部件,因操作简单、绕绳量大、移置方便而广泛应用。

[0003] 目前在油田生产中,广泛使用卷扬机的采油设备为抽油机,抽油机在抽油过程中,通过其卷扬机带动曲柄连杆机构使游梁上下摆动,然后通过曲柄连杆上的悬绳器带动抽油杆和抽油泵往复上下运作实现将原油从油井抽汲到地面。

[0004] 由于抽油机需要带动抽油杆及抽油泵上下运作,可以将其工作过程分成上冲程和下冲程。在抽油机上冲程时,悬绳器需提起抽油杆和抽油泵,由于上冲程电动机要付出很大的能量,所以此时电动机处于电动状态。在下冲程时,抽油杆及抽油泵在自身重力的作用下便可以下落,并且,下冲程中抽油杆对电动机做功,使电动机处于发电机的运行状态,这样上冲程、下冲程的负载极度不均匀,将严重地影响抽油机的卷扬机电机的效率和寿命。为了消除这些缺点,一般在抽油机的游梁尾部或曲柄上或两处都加上了平衡配重。这样一来,在悬点下冲程时,要把平衡配重从低处抬到高处,增加平衡配重的位能。为了抬高平衡配重,除了依靠抽油杆柱下落所释放的位能外,还要电动机付出部分能量。在上冲程时,平衡配重由高处下落,把下冲程时储存的位能释放出来,帮助电动机提升抽油杆和液柱,减少了电动机在上冲程时所需给出的能量。

[0005] 在实际生产中,抽油机采取的平衡配重一般为 1 吨以上,并且体积庞大,这就使得抽油机的体积重量均较为庞大,安装、搬移、拆卸等均较困难,导致其应用范围较为有限。

发明内容

[0006] 鉴于现有技术的不足,本申请提供一种卷扬机及抽油机,以能够使抽油机不需要增加平衡配重。

[0007] 本申请所提供的一种卷扬机,包括:

[0008] 卷筒,其具有相对的第一端及第二端;

[0009] 与所述第一端相连接的驱动机构,其用于驱动所述卷筒转动;

[0010] 与所述第二端相连接的能量转换存储装置,在所述卷筒放线过程中,所述能量转换存储装置能够将机械能转换为可存储能量以进行存储;在所述卷筒收线过程中,所述能量转换存储装置将其存储的可存储能量转换为机械能以驱动所述卷筒旋转。

[0011] 优选的,所述能量转换存储装置包括油箱、蓄能单元、泵/马达;

[0012] 所述油箱内存储有低压油液;

[0013] 所述蓄能单元能够蓄能及放能,在所述蓄能单元蓄能时,所述蓄能单元将自所述

泵 / 马达输入的高压油液转换为低压油液进行存储并将高压油液与低压油液之间的液压能转换为势能进行存储 ; 在所述蓄能单元放能时, 所述蓄能单元将其存储的势能转换为液压能并通过其转换的液压能将其存储的低压油液形成高压油液输至所述泵 / 马达 ;

[0014] 所述泵 / 马达一端连接所述第二段, 其另一端通过管路分别连接所述油箱及所述蓄能单元, 在所述卷筒收线过程中, 所述泵 / 马达将自所述蓄能单元输入的高压油液转换为低压油液输至所述油箱并将高压油液与低压油液之间的液压能转换为机械能以驱动所述卷筒旋转 ; 在所述卷筒放线过程中, 所述泵 / 马达将自所述卷筒传递的机械能转换为液压能并通过其转换的液压能将自所述油箱输入的低压油液转换为高压油液输至所述蓄能单元。

[0015] 优选的, 所述蓄能单元还连接有补能单元, 所述补能单元能够在所述蓄能单元内部的压力低于设定压力时向所述蓄能单元内补入压力。

[0016] 优选的, 所述补能单元包括控制器、油泵、驱动器 ; 所述油泵连接所述蓄能单元及所述油箱, 其能够将所述油箱内的低压油液输入至所述蓄能单元 ; 所述驱动器连接所述油泵以驱动所述油泵 ; 所述控制器连接所述驱动器, 在所述蓄能单元内部的压力低于所述设定压力时, 所述控制器启动所述驱动器, 在所述蓄能单元内部的压力不低于所述蓄能单元最高工作压力时, 所述控制器停止所述驱动器。

[0017] 优选的, 所述油泵与所述蓄能单元之间连接有单向阀以防止所述蓄能单元内的低压油液回流至所述油泵。

[0018] 优选的, 所述第一段与所述第二段分别内置减速器, 所述卷筒通过所述减速器与所述驱动机构及所述泵 / 马达相连接。

[0019] 优选的, 所述减速器为行星减速器。

[0020] 优选的, 所述驱动机构为电机或液压马达。

[0021] 优选的, 所述蓄能单元为液压囊式蓄能器, 其数量为多个。

[0022] 本申请还提供一种抽油机, 包括 :

[0023] 支架,

[0024] 安装在所述支架上的游梁, 其一端连接有驴头, 所述驴头连接有悬绳器以连接抽油杆 ; 其另一端与如权利要求 1 至 9 任意一项所述的卷扬机的卷筒相连接。

[0025] 通过以上描述, 可以看出本申请所提供的卷扬机相对于现有技术而言, 将其运用在抽油机上时, 由于本申请所提供的卷扬机具有所述能量转换存储装置, 且所述能量转换存储装置已具备现有技术的平衡配重的作用, 所以抽油机无须再进行配置平衡配重即可进行采油工作。而且, 所述能量转换存储装置的质量远远小于平衡配重, 这就使得使用本申请所提供卷扬机的抽油机不仅利于运移且易于安装及拆卸。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例, 对于本领域技术人员来讲, 在不付出创造性劳动性的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图 1 是本申请一种实施方式所提供的卷扬机示意图 ;

- [0028] 图 2 是本申请的一个实施例所提供卷扬机的驱动机构、泵 / 马达与卷筒连接示意图；
- [0029] 图 3 是本申请的一个实施例所提供的囊式蓄能单元示意图；
- [0030] 图 4 是本申请的一个实施例所提供的行星减速器示意图；
- [0031] 图 5 是本申请的一个实施例所提供的补能单元示意图。

具体实施方式

[0032] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

[0033] 请参考图 1，本申请所提供的一种卷扬机，包括：卷筒 1，其具有相对的第一端 11 及第二端 12；与所述第一端 11 相连接的驱动机构 2，其用于驱动所述卷筒 1 转动；与所述第二端 12 相连接的能量转换存储装置，在所述卷筒 1 放线过程中，所述能量转换存储装置能够将机械能转换为可存储能量以进行存储；在所述卷筒 1 收线过程中，所述能量转换存储装置将其存储的可存储能量转换为机械能以驱动所述卷筒 1 旋转。

[0034] 使用时，将本实施方式所提供的卷扬机的卷筒 1 通过钢丝绳或链条连接待升降重物，所述卷筒 1 通过收线与放线实现控制重物的提升或下降。在下降所述重物时，所述卷筒 1 进行放线，此时所述驱动机构 2 停止做工，重物下降时其势能转化为卷筒 1 的机械能，所述卷筒 1 将所述机械能传递给所述能量转换存储装置，此时，所述能量转换存储装置能够将机械能转换为可存储能量以进行存储以在所述卷筒 1 提升重物时使用。提升所述重物时，所述驱动机构 2 驱动所述卷筒 1 转动进行收线以提升重物，同时，所述能量转换存储装置将其存储的可存储能量转换为机械能（即转矩和转速），所述能量转换存储装置将其转化的机械能传递给卷筒 1 以驱动所述卷筒 1 转动，进而协助所述驱动机构 2 共同驱动所述卷筒 1 转动，使得所述卷筒 1 完成收线。

[0035] 通过以上描述，可以看出本实施方式所提供的卷扬机相对于现有技术而言，将其运用在抽油机上时，由于本实施方式所提供的卷扬机具有所述能量转换存储装置，且所述能量转换存储装置已具备现有技术的平衡配重的作用，所以抽油机无须再进行配置平衡配重即可进行采油工作。而且，所述能量转换存储装置的质量远远小于平衡配重，不仅利于运移且易于安装及拆卸。

[0036] 所述能量转换存储装置连接所述第二端 12，具体的，可以通过轴连接已进行转动的传递。所述能量转换存储装置能够将机械能转换为可存储能量以进行存储；在所述卷筒 1 收线过程中，所述能量转换存储装置将其存储的可存储能量转换为机械能以驱动所述卷筒 1 旋转。所述可存储能量包括势能、动能、热能等可以存储的能量。

[0037] 请参考图 1，在本申请的一个实施方式中，所述能量转换存储装置包括油箱 10、蓄能单元 4、泵 / 马达 3。所述油箱 10 内存储有低压油液。所述蓄能单元 4 能够蓄能及放能。在所述蓄能单元 4 蓄能时，所述蓄能单元 4 将自所述泵 / 马达 3 输入的高压油液转换为低压油液进行存储并将高压油液与低压油液之间的液压能转换为势能进行存储。在所述蓄能

单元 4 放能时,所述蓄能单元 4 将其存储的势能转换为液压能并通过其转换的液压能将其存储的低压油液形成高压油液输至所述泵 / 马达 3。所述泵 / 马达 3 一端连接所述第二端 12,其另一端通过管路分别连接所述油箱 10 及所述蓄能单元 4。在所述卷筒 1 收线过程中,所述泵 / 马达 3 将自所述蓄能单元 4 输入的高压油液转换为低压油液输至所述油箱 10 并将高压油液与低压油液之间的液压能转换为机械能以驱动所述卷筒 1 旋转;在所述卷筒 1 放线过程中,所述泵 / 马达 3 将自所述卷筒 1 传递的机械能转换为液压能并通过其转换的液压能将自所述油箱 10 输入的低压油液转换为高压油液输至所述蓄能单元 4。当然,所述能量转换存储装置上述组成方式仅为发明人付出艰辛实验后所得到的一种较佳的实施方式,在本实施方式所提供的精髓的提示下,本领域技术人员应当得知本申请还有其他实施方式,所以凡在本实施方式的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

[0038] 请参考图 2,本实施方式的所述卷筒 1 不同于现有技术卷扬机的卷筒 1,本实施方式所提供的卷筒 1 的两端均为连接端,即所述第一端 11 及所述第二端 12。所述卷筒 1 可以通过自身缠绕钢丝绳或链条进行提升或牵引重物。所述卷筒 1 的所述第一端 11 及所述第二端 12 分别提供两个连接轴,通过连接轴连接不同的驱动装置。所述驱动装置即为所述驱动机构 2 及所述泵 / 马达 3。

[0039] 进一步的,为了平衡所述卷筒 1 与所述驱动机构 2 以及所述泵 / 马达 3 之间转速不一致的问题且给予所述卷筒 1 比较大的扭矩,所述第一端 11 与所述第二端 12 可以分别内置减速器,所述减速器是一种动力传达机构,其是一种利用不同大小齿轮的速度转换机理,将马达的回转数减速到所要的回转数,并得到较大转矩的机构,所以所述减速器可以起到匹配转速和传递转矩的作用,所述卷筒 1 通过所述减速器与所述驱动机构 2 及所述泵 / 马达 3 相连接。相应的,考虑到所述驱动机构 2 与所述泵 / 马达 3 的转速存在不一致的情况,所以内置于所述第一端 11 的减速器为第一减速器 8,内置于所述第二端 12 的减速器为第二减速器 9,所述第一减速器 8 与所述第二减速器 9 的降速效果不同。比如所述驱动机构 2 的轴转速为 1500 转每分钟 (r/min),所述泵 / 马达 3 的轴转速为 1800 转每分钟,而所述卷筒 1 所需的转速为 50 转每分钟,此时,需要所述第一减速器 8 将所述驱动机构 2 的转速降低 30 倍再传递给卷筒 1,需要所述第二减速器 9 将所述泵 / 马达 3 的转速降低 36 倍再传递给卷筒 1。所述第一端 11 与所述第二端 12 分别连接所述第一减速器 8 及所述第二减速器 9 的方式为内置式,当然,采用内置式减速器是考虑到可以缩小装置体积,所述减速器还可以采用外置等其他装配方式,本申请并不以此为限。

[0040] 请参考图 4,考虑到现有减速器的种类繁多,本实施方式的一个具体实施例中所述第一减速器 8 可以采用行星减速器。所述行星减速器传动轴上的齿数少的齿轮啮合输出轴上的大齿轮以达到减速的目的,并且,所述行星减速器具有体积小、重量轻,承载能力高,使用寿命长、运转平稳,噪声低等优点。

[0041] 请继续参考图 2,所述泵 / 马达 3 通过所述减速器连接所述第二端 12,其同时具有液压马达和液压泵的功能。所述泵 / 马达 3 通过轴的正转和反转实现液压泵与液压马达两种功能的转换。当作为液压泵使用时,流量与转数和排量成正比;当作液压马达使用时,其输出转数和流量成正比而与排量成反比。所述泵 / 马达 3 具有转动轴一端以及液压端,如图 1 所示,所述液压端的两侧开设有两个端口进而连接低压管路 6 以及高压管路 7,通过低

压管路 6 及高压管路 7 内的压力大小将所述液压端的两侧分为高压侧及低压侧,所述泵 / 马达 3 的输出扭矩与所述高压侧与所述低压侧之间的压差相关。所述低压管路 6 连接所述油箱 10,在所述卷筒 1 收线时,所述低压管路 6 将所述泵 / 马达 3 转换的低压油液输入至所述油箱 10 内。在所述卷筒 1 放线时,所述低压管路 6 将所述油箱 10 内的低压油液输入至所述泵 / 马达 3 内。相应的,所述高压管路 7 将所述泵 / 马达 3 与所述蓄能单元 4 连接,在所述卷筒 1 收线时,所述高压管路 7 将来自所述蓄能单元 4 的高压油液输至所述泵 / 马达 3 内,在所述卷筒 1 放线时,所述高压管路 7 将所述泵 / 马达 3 转换的高压油液输至所述蓄能单元 4。

[0042] 所述油箱 10 存储有低压油液,其所存储的低压油液为整个能量转换存储装置所必要的能量传递介质。当然,所述低压油液为相对于所述泵 / 马达 3 与所述蓄能单元 4 之间传递的高压油液而言。所述油箱 10 内的容积至少为传递能量过程中的循环油液的体积及所述蓄能单元 4 的充液体积之和。在实际情况中,考虑到油液应占油箱 10 总体积的 80% 左右,所以所述循环油液的体积及所述蓄能单元 4 的充液体积之和应与所述油箱 10 的体积的 80% 接近。

[0043] 所述蓄能单元 4 是液压气动系统中的一种能量储蓄装置。它可以在适当的时机将系统中的能量转变为势能(压缩能或位能)储存起来,当系统需要时,又将势能(压缩能或位能)转变为液压或气压等能而释放出来,重新补供给系统。本实施方式采用的所述蓄能单元 4 即为将势能与液压能互相转化的一种装置,其自身可以将势能进行存储。由于,所述蓄能单元 4 存在外界对其做功以及其对外界做功的两种情形,故其存在最大工作压力及最低工作压力。

[0044] 请参考图 3,所述蓄能单元 4 可以采用液压囊式蓄能器 41,所述液压囊式蓄能器 41 是一种气体式蓄能器,它通过压缩气体完成能量转化,使用时首先向液压囊式蓄能器 41 充入预定压力的气体。当系统压力超过液压囊式蓄能器 41 内部压力时,油液压缩气体,将油液中的压力转化为气体内能;当系统压力低于液压囊式蓄能器 41 内部压力时,液压囊式蓄能器 41 中的油在高压气体的作用下流向外部系统,释放能量。当然,所述液压囊式蓄能器 41 的个数可以为多个以取得良好的蓄能效果,比如 4 个、6 个等,本实施方式并不以此为限。

[0045] 请参考图 2,所述驱动机构 2 可以为电机或液压马达。所述电机也称为电动马达,其作为一种将电能转化成机械能,并可再使用机械能产生动能,用来驱动其他装置的电气设备。液压马达是液压系统的一种执行元件,它将液压泵提供的液体压力能转变为其输出轴的机械能(转矩和转速)。本实施方式中,所述驱动机构 2 可以采取所述电机以及所述液压马达中的任意一种。在实际情况中,由于开关磁阻电动机适用于频繁启停及正反转运行的工况条件,其正反转频率可达 1000 次/小时,并且具有启动转矩大(约为额定转矩的 200% 至 300%),启动电流低效率高(约为额定电流的 30%),电机效率大于 0.92,能量损耗较小,可控参数多,调速性能好等优点,进而所述电机可以采用开关磁阻电动机,以适应抽油机在开采过程中的工况条件。

[0046] 在本申请一个实施方式中,考虑到泵 / 马达 3 在进行液压能与机械能互相转化时的转化率不可能为 100%,尤其是这种在野外工作的设备,当然可以认为机械磨损是效率降低的主要因素,长时间工作后,就会逐渐造成蓄能单元 4 内部的油液会逐渐减少,导致所述蓄能单元 4 压力逐渐降低,不能起到完全平衡配重的作用,进而形成泄油问题。此时,需要

对所述蓄能单元 4 进行补油,所以,所述蓄能单元 4 还连接有补能单元 5,所述补能单元 5 能够在所述蓄能单元 4 内部的压力低于设定压力时向所述蓄能单元 4 内补入压力。所述设定压力可以根据不同种类的所述蓄能单元 4 而定,通常而言,所述蓄能单元 4 均具有最大工作压力(蓄能时)及最小工作压力(放能时),所述设定压力可以为低于所述最小工作压力,具体的可以采取所述最小工作压力的 80%或其他数值,本实施方式并不以此为限。

[0047] 进一步的,请参考图 5,上述实施方式的一个较佳的实施例中,所述补能单元 5 可以包括控制器 55、油泵 53、驱动器 51。所述油泵 53 连接所述蓄能单元 4 及所述油箱 10,其能够将所述油箱 10 内的低压油液输入至所述蓄能单元 4。所述驱动器 51 连接所述油泵 53 以驱动所述油泵 53。所述控制器 55 连接所述驱动器 51,在所述蓄能单元 4 内部的压力低于所述设定压力时,所述控制器 55 启动所述驱动器 51,在所述蓄能单元 4 内部的压力不低于所述蓄能单元 4 最高工作压力时,所述控制器 55 停止所述驱动器 51。所述驱动器 51 可以采用电机。所述油泵 53 可以采用双联泵。更进一步的,所述油泵 53 与所述蓄能单元 4 之间连接有单向阀 54 以防止所述蓄能单元 4 内的低压油液回流至所述油泵 53。同时,所述蓄能单元 4 上可以连接有压力表 56 以监测所述蓄能单元 4 内部的压力。

[0048] 本申请的一种实施方式还提供一种抽油机,包括:支架,安装在所述支架上的游梁,其一端连接有驴头,所述驴头连接有悬绳器以连接抽油杆;其另一端与如上所述的卷扬机的卷筒 1 相连接。

[0049] 所述抽油机由于采用了如上所述的卷扬机,故无需采取加入平衡配重的方式。

[0050] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入本发明要求保护的范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

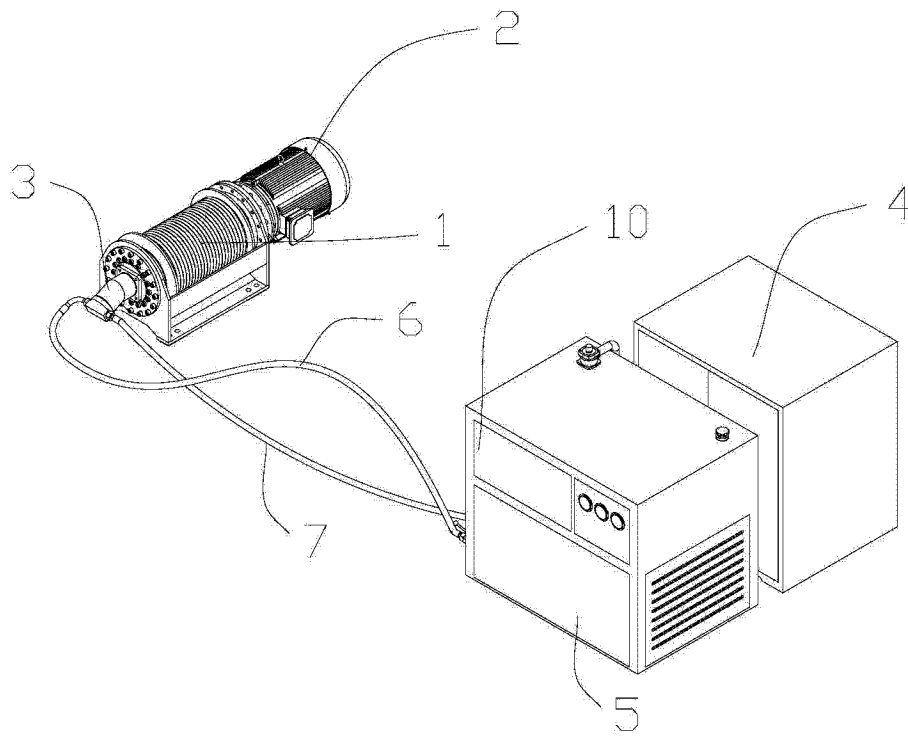


图 1

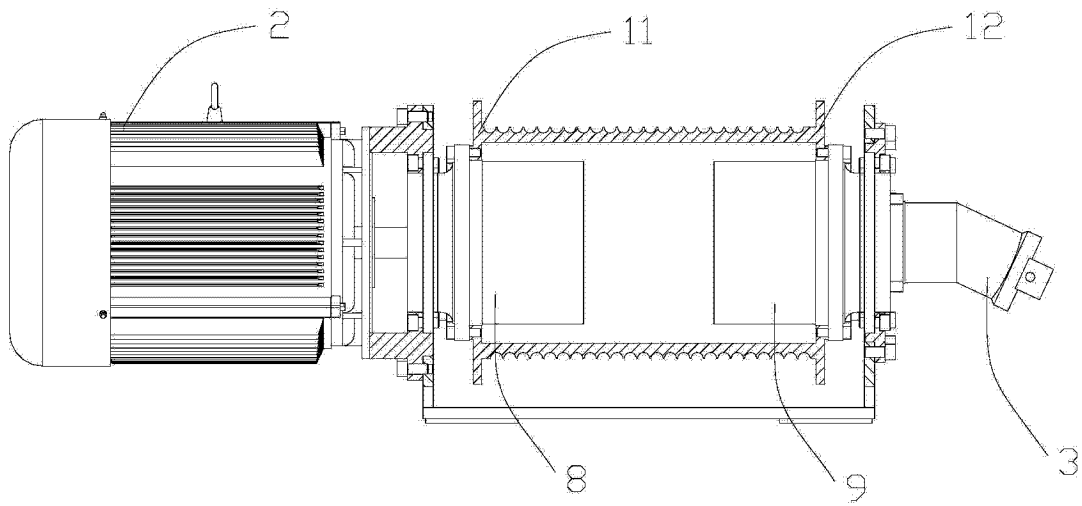


图 2

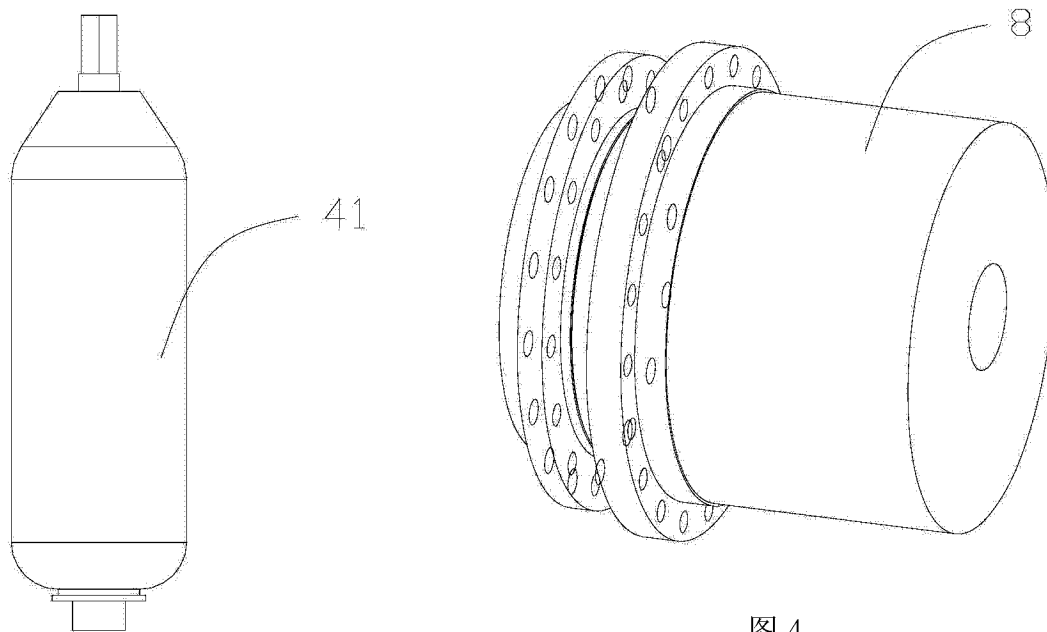


图 4

图 3

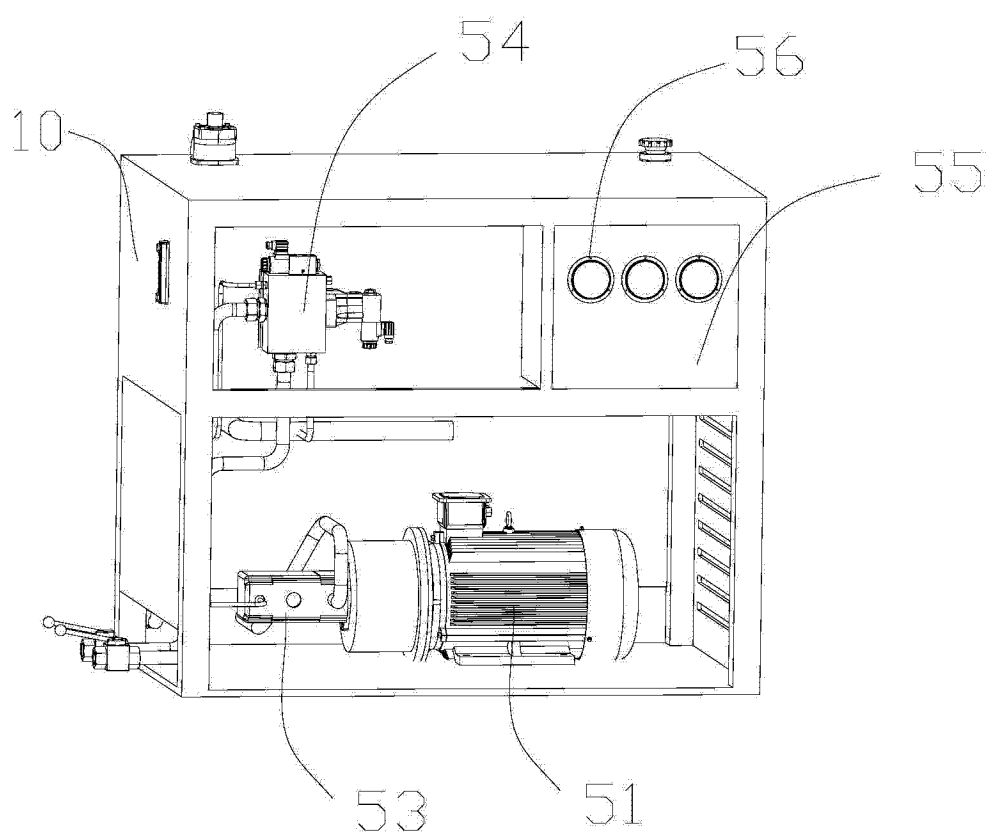


图 5