



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113123950 B

(45) 授权公告日 2023.02.07

(21) 申请号 201911419873.5

(22) 申请日 2019.12.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113123950 A

(43) 申请公布日 2021.07.16

(73) 专利权人 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
号中国石油大厦

(72) 发明人 黄晓东 姚金杭 雷德荣 张辉
张传新 陈瑞祥
米娜瓦尔·吐尔逊 蒋理
迪力夏提·吐尔逊 巴克·海肉拉
夏甫开提·米吉提

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

专利代理师 张亚辉

(51) Int.Cl.

F04B 47/06 (2006.01)

F04B 53/10 (2006.01)

F04B 53/12 (2006.01)

E21B 43/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1664368 A, 2005.09.07

CN 202645953 U, 2013.01.02

CN 110107488 A, 2019.08.09

CN 201041141 Y, 2008.03.26

CN 102720663 A, 2012.10.10

CN 204984366 U, 2016.01.20

US 2604049 A, 1952.07.22

US 2017248136 A1, 2017.08.31

审查员 杜雯

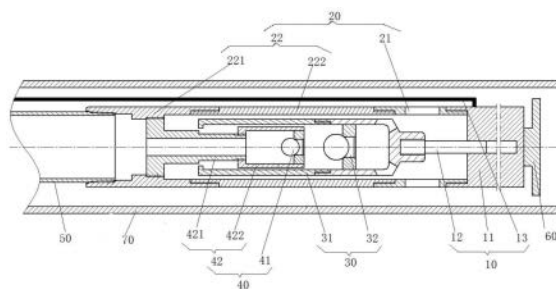
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种潜油电动柱塞泵

(57) 摘要

本发明提供了一种潜油电动柱塞泵,包括电机组件,电机组件的电机定子做往复直线运动;外筒组件的筛管第一端与电机定子相连,筛管的第二端与外筒结构的第一端相连;泵筒组件的游动凡尔总成与电机定子的第二端相连,游动凡尔总成与泵筒结构的第一端相连;柱塞组件的柱塞结构的第一端与固定凡尔总成相连,柱塞结构的第二端与外筒结构的第二端相连;泵筒组件位于外筒组件的筒体内,固定凡尔总成和柱塞结构的第一端位于泵筒组件的筒体内,泵筒结构的内径与柱塞结构第一端的外径相适配。本实施例的技术方案解决了现有技术中潜油电动柱塞泵在不增加泵径的情况下,潜油电动柱塞泵的过流面积较小的问题。



1. 一种潜油电动柱塞泵,包括电机组件(10),所述电机组件(10)包括电机定子(11)、电机动子(12)和电缆(13),所述电机动子(12)的第一端穿设在所述电机定子(11)内,所述电缆(13)与电机定子(11)电连接,所述电机动子(12)做往复直线运动;

其特征在于,还包括:

外筒组件(20),所述外筒组件(20)包括筛管(21)和外筒结构(22),所述筛管(21)的第一端与所述电机定子(11)相连,所述筛管(21)的第二端与所述外筒结构(22)的第一端相连;

泵筒组件(30),所述泵筒组件(30)包括泵筒结构(31)和游动凡尔总成(32),所述游动凡尔总成(32)的第一端与所述电机动子(12)的第二端相连,所述游动凡尔总成(32)的第二端与所述泵筒结构(31)的第一端相连;

柱塞组件(40),所述柱塞组件(40)包括固定凡尔总成(41)和柱塞结构(42),所述柱塞结构(42)的第一端与固定凡尔总成(41)相连,所述柱塞结构(42)的第二端与所述外筒结构(22)的第二端相连;

所述泵筒组件(30)位于所述外筒组件(20)的筒体内,所述固定凡尔总成(41)和所述柱塞结构(42)的第一端位于所述泵筒组件(30)的筒体内,所述泵筒结构(31)的内径与所述柱塞结构(42)第一端的外径相适配;

所述游动凡尔总成(32)的第一端的侧面设置有进油通道,柱塞结构(42)为筒状结构,所述进油通道的面积大于所述柱塞结构(42)的截面积。

2. 根据权利要求1所述的潜油电动柱塞泵,其特征在于,所述外筒结构(22)包括接头(221)和外工作筒(222),所述外工作筒(222)的第一端与所述筛管(21)的第二端相连,所述外工作筒(222)的第二端与所述接头(221)的第一端相连。

3. 根据权利要求2所述的潜油电动柱塞泵,其特征在于,所述潜油电动柱塞泵还包括油管(50),所述油管(50)与所述接头(221)的第二端相连。

4. 根据权利要求2所述的潜油电动柱塞泵,其特征在于,所述柱塞结构(42)包括柱塞悬挂筒(421)和柱塞套筒(422),所述柱塞套筒(422)的第一端与所述固定凡尔总成(41)相连,所述柱塞套筒(422)的第二端与所述柱塞悬挂筒(421)的第一端相连,所述柱塞悬挂筒(421)的第二端与所述接头(221)相连。

5. 根据权利要求4所述的潜油电动柱塞泵,其特征在于,所述柱塞悬挂筒(421)的第二端与所述接头(221)中间位置的内壁相连。

6. 根据权利要求4所述的潜油电动柱塞泵,其特征在于,所述泵筒结构(31)的第二端位于所述柱塞悬挂筒(421)的第一端和所述柱塞悬挂筒(421)的第二端之间,所述泵筒结构(31)的第二端具有向内的翻边。

7. 根据权利要求6所述的潜油电动柱塞泵,其特征在于,所述泵筒结构(31)的内径与所述柱塞结构(42)的第一端的外径间隙配合。

8. 根据权利要求1所述的潜油电动柱塞泵,其特征在于,所述筛管(21)的侧面具有进油通道,用于连通所述外筒组件(20)的内部空间和所述外筒组件(20)的外部空间。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的潜油电动柱塞泵,其特征在于,所述潜油电动柱塞泵还包括扶正器(60),所述扶正器(60)设置在所述电机定子(11)上,且位于所述电机定子(11)的远离所述电机动子(12)一侧。

一种潜油电动柱塞泵

技术领域

[0001] 本发明涉及石油开采设备的技术领域,具体而言,涉及一种潜油电动柱塞泵。

背景技术

[0002] 近年来,随着对石油资源的需求量越来越大,石油开采行业的开采设备也越来越多样化,以便于适应不同的开采环境,提高开采效率。

[0003] 在现有技术中,对于石油的举升多使用抽油泵系统,抽油泵系统的动力装置为抽油机,抽油机俗称“磕头机”,抽油机的抽油杆在油井内往复运动,从而将油液不断的举升抽出。但是由于抽油杆和油管存在摩擦,使抽油杆、油管等易磨损,不适用于水平井和大斜度定向井,无法调整较为方便的调节采用速度等参数,而且使用抽油机出油口处法兰盘的盘根盒容易漏油。此外,在现有技术中,潜油电动柱塞泵作为采油系统的动力装置在油田现场有一定规模的应用。潜油电动柱塞泵主要由潜油直线电机系统和抽油泵系统两大系统组成。潜油直线电机系统直接将电能转变为往复直线运动,抽油泵系统将井底液体举升到井口。潜油电动柱塞泵中潜油直线电机系统的动子推杆与抽油泵系统的柱塞直接连接,潜油直线电机系统的定子与抽油泵系统的泵筒连接,即潜油直线电机与抽油泵在地面连接之后,用油管下入井内。

[0004] 潜油电动柱塞泵主要应用在稀油油井,也可以应用于稠油油井时,由于井下进液是通过游动凡尔(凡尔为随柱塞或者泵筒做往复运动可将泵内液体排除的单向球阀)进入,再进入柱塞内径,再进入泵筒,因为游动凡尔过流面积较小,油液与过流通道的摩擦阻力大,影响泵效。

[0005] 目前,潜油电动柱塞泵为了增加油液举升效率,需要增加潜油电动柱塞泵内的游动凡尔的过流面积,但是现在的解决办法是增加潜油电动柱塞泵的泵径,然后再增大游动凡尔的直径。这种结构改变,一方面增加了潜油电动柱塞泵的外径,造成小套管油井中无法下入;另一方面,增加了潜油电动柱塞泵的直线电机的举升推力和功率,影响潜油电动柱塞泵的下入深度,减小了潜油电动柱塞泵的适应范围。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种潜油电动柱塞泵,以解决现有技术中的潜油电动柱塞泵在不增加泵径的情况下,潜油电动柱塞泵的过流面积较小的问题。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供了一种潜油电动柱塞泵,包括电机组件,电机组件包括电机定子、电机动子和电缆,电机动子的第一端穿设在电机定子内,电缆与电机定子电连接,电机动子做往复直线运动;还包括外筒组件,外筒组件包括筛管和外筒结构,筛管的第一端与电机定子相连,筛管的第二端与外筒结构的第一端相连;泵筒组件,泵筒组件包括泵筒结构和游动凡尔总成,游动凡尔总成的第一端与电机动子的第二端相连,游动凡尔总成的第二端与泵筒结构的第一端相连;柱塞组件,柱塞组件包括固定凡尔总成和柱塞结构,柱塞结构的第一端与固定凡尔总成相连,柱塞结构的第二端与外筒结构的第二端相连;泵

筒组件位于外筒组件的筒体内,固定凡尔总成和柱塞结构的第一端位于泵筒组件的筒体内,泵筒结构的内径与柱塞结构第一端的外径相适配。

[0008] 进一步地,外筒结构包括接头和外工作筒,外工作筒的第一端与筛管的第二端相连,外工作筒的第二端与接头的第一端相连。

[0009] 进一步地,潜油电动柱塞泵还包括油管,油管与接头的第二端相连。

[0010] 进一步地,柱塞结构包括柱塞悬挂筒和柱塞套筒,柱塞套筒的第一端与固定凡尔总成相连,柱塞套筒的第二端与柱塞悬挂筒的第一端相连,柱塞悬挂筒的第二端与接头相连。

[0011] 进一步地,柱塞悬挂筒的第二端与接头中间位置的内壁相连。

[0012] 进一步地,泵筒结构的第二端位于柱塞悬挂筒的第一端和柱塞悬挂筒的第二端之间,泵筒结构的第二端具有向内的翻边。

[0013] 进一步地,泵筒结构的内径与柱塞结构的第一端的外径间隙配合。

[0014] 进一步地,游动凡尔总成的第一端的侧面设置有进油通道,柱塞结构42为筒状结构,进油通道的面积大于柱塞结构的截面积。

[0015] 进一步地,筛管的侧面具有进油通道,用于连通外筒组件的内部空间和外筒组件的外部空间。

[0016] 进一步地,潜油电动柱塞泵还包括扶正器,扶正器设置在电机定子上,且位于电机定子的远离电机定子一侧。

[0017] 应用本发明的技术方案,在使用潜油电动柱塞泵抽油时,将潜油电动柱塞泵下入到油井套管中,电机组件驱动电机定子做下冲程动作时,电机定子带动泵筒组件做后退动作,此时,固定凡尔总成在油管内压力作用下关闭,游动凡尔总成在油层压力作用下打开,油液进入泵筒组件和柱塞组件中间的空腔内。电机组件驱动电机定子做上冲程动作时,电机定子带动泵筒组件做前进动作,使得进入泵筒组件和柱塞组件中间的空腔内油液的压力上升,游动凡尔总成关闭,油液不能回流,进入泵筒组件和柱塞组件中间的空腔内油液的压力进一步上升,将固定凡尔总成打开,然后油液依次经过固定凡尔总成和柱塞结构从潜油电动柱塞泵内排出。上述电机定子的上下冲程,前进和后退的动作不断重复进行,就可以实现潜油电动柱塞泵连续的抽油举升工作,从而将井底油液通过油管举升到井口。此外,通过将泵筒组件设置于外筒组件的筒体内,再将柱塞组件的第一端设置于泵筒组件的筒体内,采用这种嵌套结构使得游动凡尔总成的直径大于固定凡尔总成的直径,从而使游动凡尔总成的直径相对于固定凡尔总成的直径增大,这样使游动凡尔总成的过流面积相对增大,增加油液举升效率,并且不会增加潜油电动柱塞泵的泵径。本发明的技术方案有效地解决了现有技术中的潜油电动柱塞泵在不增加泵径的情况下,潜油电动柱塞泵的过流面积较小的问题。

附图说明

[0018] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0019] 图1示出了根据本发明的潜油电动柱塞泵的实施例的整体结构示意图。

[0020] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0021] 10、电机组件;11、电机定子;12、电机转子;13、电缆;20、外筒组件;21、筛管;22、外筒结构;221、接头;222、外工作筒;30、泵筒组件;31、泵筒结构;32、游动凡尔总成;40、柱塞组件;41、固定凡尔总成;42、柱塞结构;421、柱塞悬挂筒;422、柱塞套筒;50、油管;60、扶正器;70、套管。

具体实施方式

[0022] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0023] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0024] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0025] 现在,将参照附图更详细地描述根据本申请的示例性实施方式。然而,这些示例性实施方式可以由多种不同的形式来实施,并且不应当被解释为只限于这里所阐述的实施方式。应当理解的是,提供这些实施方式是为了使得本申请的公开彻底且完整,并且将这些示例性实施方式的构思充分传达给本领域普通技术人员,在附图中,为了清楚起见,扩大了层和区域的厚度,并且使用相同的附图标记表示相同的器件,因而将省略对它们的描述。

[0026] 如图1所示,本实施例的潜油电动柱塞泵包括:电机组件10,电机组件10包括电机定子11、电机转子12和电缆13,电机转子12的第一端穿设在电机定子11内,电缆13与电机定子11电连接,电机转子12做往复直线运动;还包括外筒组件20,外筒组件20包括筛管21和外筒结构22,筛管21的第一端与电机定子11相连,筛管21的第二端与外筒结构22的第一端相连;泵筒组件30,泵筒组件30包括泵筒结构31和游动凡尔总成32,游动凡尔总成32的第一端与电机转子12的第二端相连,游动凡尔总成32的第二端与泵筒结构31的第一端相连;柱塞组件40,柱塞组件40包括固定凡尔总成41和柱塞结构42,柱塞结构42的第一端与固定凡尔总成41相连,柱塞结构42的第二端与外筒结构22的第二端相连;泵筒组件30位于外筒组件20的筒体内,固定凡尔总成41和柱塞结构42的第一端位于泵筒组件30的筒体内,泵筒结构31的内径与柱塞结构42第一端的外径相适配。

[0027] 应用本发明的技术方案,在使用潜油电动柱塞泵抽油时,将潜油电动柱塞泵下入到油井套管中,电机组件驱动电机转子做下冲程动作时,电机转子带动泵筒组件做后退动作,此时,固定凡尔总成在油管内压力作用下关闭,游动凡尔总成在油层压力作用下打开,油液进入泵筒组件和柱塞组件中间的空腔内。电机组件驱动电机转子做上冲程动作时,电机转子带动泵筒组件做前进动作,使得进入泵筒组件和柱塞组件中间的空腔内油液的压力

上升,游动凡尔总成关闭,油液不能回流,进入泵筒组件和柱塞组件中间的空腔内油液的压力进一步上升,将固定凡尔总成打开,然后油液依次经过固定凡尔总成和柱塞结构从潜油电动柱塞泵内排出。上述电机动子的上下冲程,前进和后退的动作不断重复进行,就可以实现潜油电动柱塞泵连续的抽油举升工作,从而将井底油液通过油管举升到井口。此外,通过将泵筒组件设置于外筒组件的筒体内,再将柱塞组件的第一端设置于泵筒组件的筒体内,采用这种嵌套结构使得游动凡尔总成的直径大于固定凡尔总成的直径,从而使游动凡尔总成的直径相对于固定凡尔总成的直径增大,这样使游动凡尔总成的过流面积相对增大,增加油液举升效率,并且不会增加潜油电动柱塞泵的泵径。本发明的技术方案有效地解决了现有技术中的潜油电动柱塞泵在不增加泵径的情况下,潜油电动柱塞泵的过流面积较小的问题。

[0028] 需要说明的是,电机组件10可以为直线电机、液压推杆等多种可以实现往复直线运动的驱动装置。游动凡尔总成32的直径大于固定凡尔总成41的直径,从而相对增加进油通道的过油面积,相对增加了游动凡尔总成32的过流面积,减小了摩擦阻力,提高泵的效率。固定凡尔总成41内置于泵筒组件30内,固定凡尔总成41的直径相对与原来相比减小一些,虽然固定凡尔总成41的直径减小会增加一定的摩擦阻力,但是因为游动凡尔总成32的直径大于固定凡尔总成41的直径,油液的通过量相对增大,可以借助电机动子的推力,来克服固定凡尔总成41的摩擦阻力,从而不影响泵的效率。

[0029] 如图1所示,在本实施例的技术方案中,外筒结构22包括接头221和外工作筒222,外工作筒222的第一端与筛管21的第二端相连,外工作筒222的第二端与接头221的第一端相连。接头221为出油口,用于连接外部油管50以及安装外筒组件。外工作筒222对内部的结构起到保护和固定作用,外工作筒222的内壁与泵筒结构31的外壁有间隙,保证泵筒运动不受限制,外工作筒222可以对泵筒结构31起到导向作用。接头221、外工作筒222和筛管21之间的连接,都可以通过螺纹配合相连接,筛管21与电机定子11的连接也可以通过螺纹配合相连接。

[0030] 如图1所示,在本实施例的技术方案中,潜油电动柱塞泵还包括油管50,油管50与接头221的第二端相连。油管50用于将潜油电动柱塞泵举升的油液输送到地面。油管50与接头221之间可以通过螺纹配合相连,油管螺纹连接,具有密封性,以此来保证油液具有较好地传输效果。

[0031] 如图1所示,在本实施例的技术方案中,柱塞结构42包括柱塞悬挂筒421和柱塞套筒422,柱塞套筒422的第一端与固定凡尔总成41相连,柱塞套筒422的第二端与柱塞悬挂筒421的第一端相连,柱塞悬挂筒421的第二端与接头221相连。柱塞悬挂筒421和柱塞套筒422是油液通道,柱塞套筒422用于安装固定凡尔总成41。柱塞悬挂筒421的第一端延伸到泵筒结构31内,这样使外部的泵筒结构31的长度可以增加,使得泵筒结构31运动时不会碰撞到内部的柱塞套筒422,对结构部件起到保护作用。柱塞结构和泵筒结构间隙配合。

[0032] 如图1所示,在本实施例的技术方案中,柱塞悬挂筒421的第二端与接头221中间位置的内壁相连。上述结构使得潜油电动柱塞泵的出油位置处具有较好的密封效果。

[0033] 如图1所示,在本实施例的技术方案中,泵筒结构31的第二端位于柱塞悬挂筒421的第一端和柱塞悬挂筒421的第二端之间,泵筒结构31的第二端具有向内的翻边。翻边的内径大于柱塞悬挂筒421的外径,小于柱塞套筒422的外径,以使柱塞套筒422对泵筒结构31形

成限位。

[0034] 如图1所示,在本实施例的技术方案中,泵筒结构31的内径与柱塞结构42的第一端的外径间隙配合。柱塞套筒422的筒体外壁与泵筒结构31的内壁间隙配合,使得大部分油液都经过固定凡尔总成41,从间隙损失的油液可以忽略不计。

[0035] 如图1所示,在本实施例的技术方案中,游动凡尔总成32的第一端的侧面设置有进油通道,柱塞结构42为筒状结构,进油通道的面积大于柱塞结构42的截面积。游动凡尔总成32上的进油通道连通着筛管21和泵筒组件30中间的空腔,通过增大游动凡尔总成32的直径,减小了摩擦阻力,使得通过游动凡尔总成32油液能够充满泵筒组件30和柱塞组件40中间的空腔,较好地保证了油液举升效率。

[0036] 如图1所示,在本实施例的技术方案中,筛管21的侧面具有进油通道,用于连通外筒组件20的内部空间和外筒组件20的外部空间。进油通道利于套管70中的油液进入外筒结构22的空腔内,为下一步做准备。此外,筛管21的进油通道可以为多个通孔,用于油液进入外筒结构22,在筛管21的表面可以设置过滤网,通过过滤网对油液进行前置过滤,从而保护潜油电动柱塞泵。

[0037] 如图1所示,在本实施例的技术方案中,潜油电动柱塞泵还包括扶正器60,扶正器60设置在电机定子11上,且位于电机定子11的远离电机定子12的一侧。扶正器60主要是扶正电机定子11防止电缆13和套管70碰撞,电缆13通电后,电机定子12在电机定子11内上下运动。此外,扶正器60的外径大于电机定子11的外径,这样电缆13位于扶正器60与套管70之间所形成的间隔中,较好地减轻电缆13与套管70的筒壁之间的磨损,有效地保护电缆13。

[0038] 需要说明的是,上述结构中的连接处都可以采用螺纹配合连接的方式,保证结构的稳定以及较好地密封效果。电机定子12运行的冲程与泵筒组件30运行的冲程长度相同,泵筒结构31长度可以根据实际情况来制定,保证泵筒结构31和柱塞组件40相互运动时不发生碰撞。当电机定子12超行程运行时,能够进行碰泵作业,固定凡尔总成和游动凡尔总成相碰撞,将沉积在泵筒组件30和柱塞组件40上的蜡、砂等振动下来,减少蜡、砂等对固定凡尔总成41和游动凡尔总成32的影响,有效提高抽油泵系统工作可靠性。电机定子12的超行程工作可以通过远程的控制系统进行开启和关闭。此外,本发明中潜油电动柱塞泵由于没有增加泵径,仍能有效保证潜油电动柱塞泵的适应范围不受影响。

[0039] 需要进一步说明的是,凡尔(英文为valve,中文为阀),其作用效果类似于单向阀,一般由凡尔外壳体,以及内部的凡尔球和凡尔球座组成,当流体通过凡尔时,凡尔球离开凡尔球座,流通通道打开,流体可以通过,当流体逆向流动时,在压力(或其它力)的作用下凡尔球坐在凡尔球座上,流通通道关闭,流体不能通过凡尔,泵上经常用到凡尔,尤其是多柱塞泵上,以保证流体的单向流动。游动凡尔是指钻井采油作业,施工中装在抽油泵柱塞上随柱塞作往复运动,可将泵内液体排出的单向球阀。固定凡尔是指其安装位置固定,只有凡尔球与凡尔球座之间的远离和贴紧运动。此外,因为潜油电动柱塞泵没有抽油机的抽油杆的限制,因此,潜油电动柱塞泵不仅可以深入到竖直井中,也可以深入到水平井中。潜油电动柱塞泵放置到油井中后,外筒组件20基本不会再产生运动,因此潜油电动柱塞泵基本不会与油井套管产生磨损。潜油电动柱塞泵与抽油机作为动力装置相比具有以下几个方面的优点:(1)节能效果明显;(2)不存在抽油杆,避免了管、杆偏磨问题,更适用于定向井;(3)可实现智能控制,可以通过利用地面控制柜内的按钮调节潜油电动柱塞泵的参数,使得参数调

整简单方便；(4) 如果配套远程监控系统，可实现远程监测与操作的功能；(5) 使用电力驱动较为环保；(6) 利用直线电机驱动往复式潜油泵抽油不存在抽油机有杆泵举升技术的盘根盒密封问题，因此也就不存在盘根盒处漏油的问题。

[0040] 需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0041] 需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0042] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

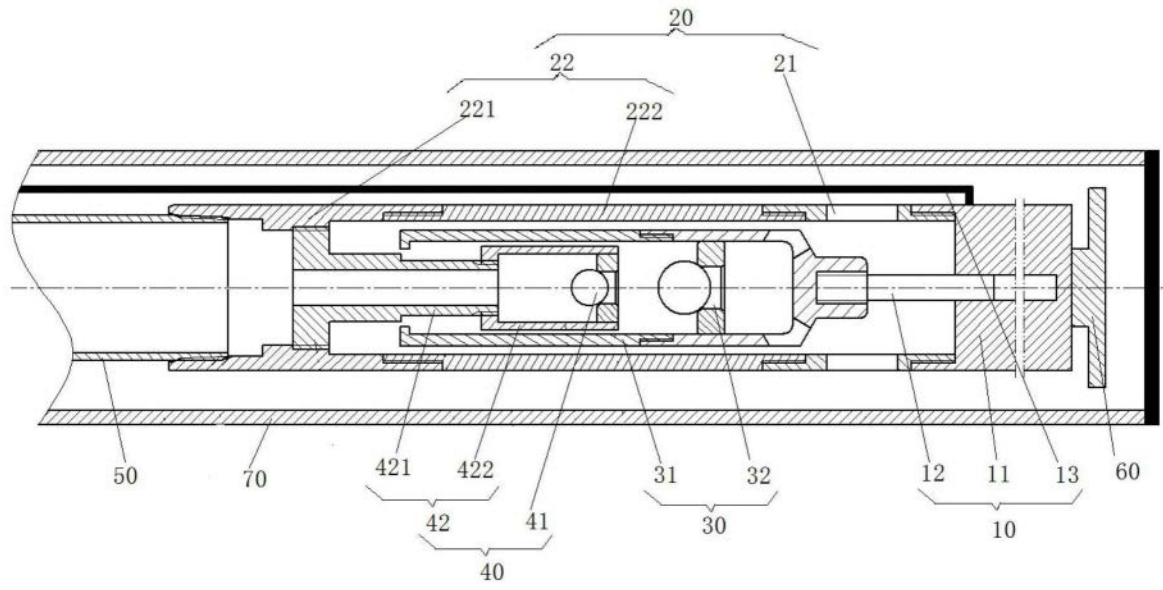


图1