

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012 年 12 月 13 日 (13.12.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/167445 A1

(51) 国际专利分类号:
F04B 53/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/075607

(22) 国际申请日: 2011 年 6 月 10 日 (10.06.2011)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **大庆大华宏业石油工程技术有限公司 (DAQING DH-OIL-TECH & ENGINEERING CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国黑龙江省大庆市高新区新兴产业园 A10 厂房, Heilongjiang 163318 (CN)。

(72) 发明人: **韩修廷 (HAN, Xiuting)**; 中国山东省青岛市黄岛开发区长江西路 66 号, Shandong 266555 (CN)。
徐金超 (XU, Jinchao); 中国山东省青岛市黄岛开发区长江西路 66 号, Shandong 266555 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **李举辉 (LI, Juhui)** [CN/CN]; 中国黑龙江省大庆市高新区新兴产业园 A10 厂房, Heilongjiang 163318 (CN)。
李娟 (LI, Juan) [CN/CN]; 中国山东省青岛市黄岛开发区长江西路 66 号, Shandong 266555 (CN)。
李俊亮 (LI,

Junliang) [CN/CN]; 中国黑龙江省大庆市高新区新兴产业园 A10 厂房, Heilongjiang 163318 (CN)。
张敬波 (ZHANG, Jingbo) [CN/CN]; 中国黑龙江省大庆市高新区新兴产业园 A10 厂房, Heilongjiang 163318 (CN)。

(74) 代理人: **北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS)**; 中国北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 D 座 10 层, Beijing 100005 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[见续页]

(54) Title: PLUNGER OIL-WELL PUMP AND ITS PLUNGER

(54) 发明名称: 柱塞式抽油泵及其柱塞

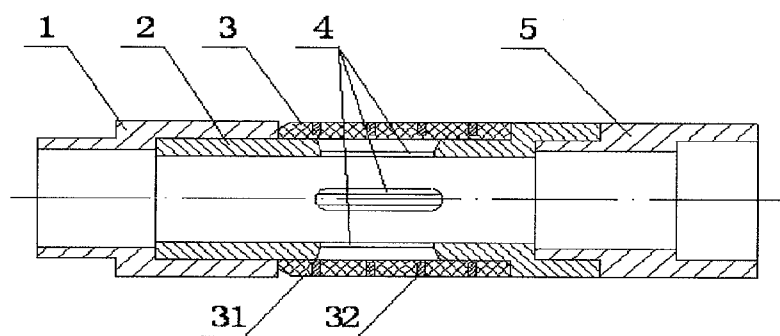


图 1 /Fig.1

(57) Abstract: A plunger oil-well pump and its plunger are provided. The plunger comprises a plunger core (2) whose outer wall has some liquid passing holes (4). A flexible sealing sleeve (3) is set around the outer wall of the plunger core (2). The flexible sealing sleeve (3) is such located that it can cover said some liquid passing holes (4) in the plunger core (2). The plunger solves the problem of bad coaxiality, ellipticity and severely biased friction between the sealing means of the hydraulic plunger pump and the pump cylinder. The requirements for machining accuracy and mounting of the plunger are low. The plunger has better sealing performance.

(57) 摘要: 一种柱塞式抽油泵及其柱塞, 该柱塞其包括柱塞芯 (2), 所述柱塞芯 (2) 的外壁上开有若干个过液孔 (4), 所述柱塞芯 (2) 外壁上密封套设有柔性密封套 (3), 所述柔性密封套 (3) 在柱塞芯 (2) 上的设置位置能够覆盖住柱塞芯 (2) 上的若干个过液孔 (4)。所述柱塞解决了液压柱塞泵中密封件与泵筒之间同轴度和椭圆度差、偏磨严重的问题, 所述柱塞的加工精度和安装的要求低, 所述柱塞具有更好的密封性。



CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

柱塞式抽油泵及其柱塞

技术领域

5 本发明属于石油开采技术领域，具体涉及一种柱塞式抽油泵的柱塞以及包含该柱塞的柱塞式抽油泵。

背景技术

10 有杆柱塞泵一般是指利用抽油杆上下往复运动所驱动的柱塞式抽油泵，是目前世界主要的机械抽油设备，是世界石油工业传统的举升方式之一，也是迄今为止占主导地位的人工举升方式。

15 现有的典型的有杆抽油设备主要由三部分组成：一是地面驱动设备即抽油机，二是安装在油管柱下部的抽油泵，三是抽油杆。抽油杆上经光杆连接抽油机，下接抽油泵的柱塞，用于把地面抽油机的往复运动和动力传递给井下抽油泵，使抽油泵中的柱塞作上下往复运动，使得油管柱中的液体增压，将油层产液抽汲到地面。抽油泵主要由泵筒、柱塞、固定凡尔总成和游动凡尔总成四部分组成。泵筒即缸套，其内装有带游动凡尔总成的柱塞，柱塞与泵筒形成密封，用于从泵筒内排出液体。固定凡尔总成包括泵的吸入阀，抽油过程中该固定阀位置固定。游动凡尔总成包括泵的排出阀，该游动阀随柱塞运动。

20 有杆柱塞泵抽油设备发展的新阶段为液压自封柱塞泵。在申请号为200510082603.1的中国专利申请中公开了一种液压自封柱塞抽油泵，其柱塞外套装有弹性密封体，弹性密封体外套装有耐磨变径密封环，所述密封环由间隔套装在弹性密封体外的多个刚性金属环和多个弹性环组成。这种结构在一定程度上可以解决泵漏失，提高了泵的容积效率。但是，在这种结构中，由于密封
25 环中的多个金属环之间互相无固定连接，因此不仅加工要求高，而且还容易出

现耐磨变径密封环与柱塞径向不聚中、同轴度和椭圆度差的问题，尤其是在采油过程中当密封环受力时，所产生的密封环与柱塞径向不聚中、同轴度和椭圆度差的问题变得更突出，导致密封环偏磨现象十分严重，特别是最靠近下泵腔的密封环偏磨严重，寿命短。

5

发明内容

本发明所要解决的技术问题是针对现有技术中存在的上述不足，提供一种柱塞式抽油泵的柱塞以及包含该柱塞的柱塞式抽油泵，所述柱塞的结构简单、密封性好、并且可以消除柱塞与泵筒之间的偏磨现象。

10 解决本发明技术问题所采用的技术方案是该柱塞式抽油泵的柱塞包括柱塞芯，其中，所述柱塞芯的外壁上开有若干个过液孔，所述柱塞芯外壁上密封套装有具有弹性的柔性密封套，所述柔性密封套在柱塞芯上的设置位置能够覆盖住柱塞芯上的若干个过液孔。

15 优选的是，所述过液孔采用多个，所述多个过液孔的形状和大小相同，其共同设于柱塞芯的同一高度上，且沿柱塞芯的周向均匀设置。

或者，所述过液孔采用多个，所述多个过液孔分别沿柱塞芯轴线的不同高度设置，在沿柱塞芯轴线的任一高度上过液孔的数量可为多个，该多个过液孔的形状和大小相同，且沿柱塞芯的周向均匀设置。

20 优选所述柱塞芯同一高度上过液孔的数量为 2-8 个，进一步优选为 4-6 个。

优选的是，所述柔性密封套包括弹性体以及若干个沿弹性体的轴线方向间隔嵌入所述弹性体内的耐磨环，所述弹性体采用具有弹性的材料制成，所述耐磨环采用耐磨材料制成。由于耐磨环与所述弹性体连为一体，因此当整个的柔性密封套套装于柱塞芯外壁上时，能有效解决密封环与柱塞径向不聚中、同轴
25 度和椭圆度差的问题。

优选的是，所述弹性体采用合成橡胶制成，所述耐磨环采用尼龙制成或铜

材、钢材等刚性材料制成。

优选所述耐磨环与弹性体通过浇注工艺一体成型，并使所述柔性密封套与柱塞芯连为一体，从而降低了柔性密封套的加工精度和安装要求。

当然，也可以采用其他工艺手段使耐磨环与弹性体形成一体。

5 进一步优选的是，所述柱塞芯外壁上密封套装有一个或两个初封套，所述一个初封套设置在柔性密封套的任一端/所述两个初封套分设于柔性密封套的两端，所述初封套与所述柔性密封套连为一体。

更优选的是，所述柱塞芯外壁上密封套装有两个初封套，即上初封套和下初封套，所述上初封套设置在柔性密封套上方并与柱塞芯螺纹连接，上初封套
10 的下端与所述柔性密封套的上端相接，所述下初封套设置在柔性密封套的下方并与柱塞芯螺纹连接，下初封套的上端与所述柔性密封套的下端相接。通过上初封套和下初封套分别与柔性密封套的两端相接，可以限制柔性密封套在柱塞上的位置，可使柱塞获得适当的聚中度，并且上初封套和下初封套还承担了柱塞两端的初始密封的作用。

15 其中，所述上初封套和下初封套采用耐磨材料制成。

一种柱塞式抽油泵，包括泵筒和设置在泵筒内的柱塞，所述柱塞采用上述的柱塞。其中，设置在柔性密封套两端的两个初封套与泵筒间形成刚性间隙密封，其密封方式与现有的常规泵相同，不需要液压作用就可密封，能有效承担油井压力，解决了抽油泵初始密封问题。同时，由于两个初封套与柔性密封套
20 以及柱塞芯形成一个整体，使整个泵体的密封性更好，杜绝了现有的液压柱塞泵中油从泵筒和柱塞之间的间隙漏失的问题，适应性更强。

本发明抽油泵能有效提高柔性密封套与柱塞芯的同轴度和椭圆度，柔性密封套与泵筒之间不存在偏磨现象，并且柔性密封套的加工精度和安装的要求低，使液压柱塞泵密封性更好，运作更稳定、可靠。

25 所述柱塞式抽油泵中的柱塞通过采用过液孔和柔性密封套的结构，提高了柔性密封套的聚中度，有效解决了现有的液压自封泵的泵筒与柱塞上的密封件

之间同轴度和椭圆度差的问题，即避免了泵筒与柱塞之间的偏磨现象，同时也降低了加工精度和安装要求。并且，该抽油泵的密封性更好、不漏失、适应性更强。

本发明中的柱塞主要适于在所有液压自封柱塞泵及多柱塞泵中进行使用。

5

附图说明

图 1 是本发明实施例 1 中柱塞的结构示意图；

图 2 是本发明实施例 1 中柱塞式抽油泵的结构示意图。

图中：1-上初封套；2-柱塞芯；3-柔性密封套；4-过液孔；5-下初封套；6-
10 上接头；7-游动凡尔总成；8-泵筒；9-固定凡尔总成；10-上泵腔；11-下泵腔；
31-弹性体；32-耐磨环。

具体实施方式

为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体
15 实施方式对本发明柱塞式抽油泵的柱塞和包含该柱塞的柱塞式抽油泵作进一步详细描述。

一种柱塞式抽油泵的柱塞，包括柱塞芯 2，所述柱塞芯 2 的外壁上开有若干个过液孔 4，所述柱塞芯 2 外壁上密封套装有具有弹性的柔性密封套 3，所述柔性密封套 3 在柱塞芯 2 上的设置位置能够覆盖住柱塞芯 2 上的若干个过液
20 孔 4。

其中，所述柔性密封套 3 包括弹性体 31 以及若干个耐磨环 32，所述若干个沿弹性体 31 的轴线方向间隔嵌入所述弹性体 31 内，所述弹性体 31 与所述耐磨环 32 一体成形。所述弹性体 31 采用具有弹性的材料制成，所述耐磨环 32 采用耐磨材料制成。

25 实施例 1:

如图 2 所示，本实施例中，该柱塞式抽油泵包括泵筒 8，所述泵筒 8 内包

括有柱塞、上接头 6、游动凡尔总成 7 和固定凡尔总成 9 等部件，所述上接头 6 与柱塞上端螺纹连接，柱塞下端与游动凡尔总成 7 螺纹连接。

如图 1 所示，本实施例中，所述柱塞包括柱塞芯 2，所述柱塞芯 2 外壁上开有若干个过液孔 4，柱塞芯 2 的外壁上密封套装有柔性密封套 3、上初封套 1 和下初封套 5。

其中，柱塞芯 2 采用金属材质制成，其内部为中空结构，各个过液孔 4 的形状和大小都相同。本实施例中，过液孔 4 的形状为长圆孔形。若干个过液孔 4 设置在柱塞芯 2 外壁中部的同一高度上，且沿柱塞芯 2 的周向均匀设置为一圈。综合考虑液体的穿透性和柱塞芯 2 的强度，柱塞芯的同一高度上过液孔 4 的数量为 2-8 个，最好为 4-6 个，即在柱塞芯 2 外壁的同一轴向高度上每间隔 90° 或 60° 通过铣加工开设一个长圆形的过液孔 4，这样既能保证柱塞芯 2 内的液体得到良好的疏导，又能保证柱塞芯 2 的强度。当柱塞芯 2 沿其轴线的长度较长时，可沿柱塞芯 2 的轴向不同高度增加一圈或多圈过液孔 4。

柔性密封套 3 密封套装在柱塞芯的外壁上，以能够覆盖住柱塞芯 2 上的全部过液孔 4 为原则。所述柔性密封套 3 包括弹性体 31 和沿弹性体 31 的轴线方向间隔嵌入弹性体 31 中的耐磨环 32，所述弹性体 31 和耐磨环 32 形成为一体。所述弹性体 31 和耐磨环 32 的外径小于泵筒的内径，且与柱塞芯的外径相适配，每相邻两个耐磨环 32 之间的间隔距离小于过液孔 4 的长度。其中，弹性体 31 采用合成橡胶制成，耐磨环 32 采用耐磨材料，优选采用尼龙制成或采用铜材、钢材等刚性材料制成。当液体充盈在柱塞芯 2 内时，液体压力通过过液孔 4 直接作用于柔性密封套 3 上，使柔性密封套 3 向外胀开，过液孔 4 的设置使柱塞芯 2 内的高压液体压力得到了疏导。

本实施例中，柔性密封套 3 中的弹性体 31 与耐磨环 32 通过浇注工艺一体成型方式制成。在制作柔性密封套 3 时，先在相应的模具中开设一段长度大于柱塞芯 2 中过液孔 4 长度、且内径与柱塞芯 2 的外径相适配的圆柱槽，在该圆柱槽内均匀间隔设置若干个耐磨环 32 并使该若干个耐磨环 32 的位置固定，所

述若干个耐磨环 32 的内径与柱塞芯 2 的外径相适配,然后将模具套在柱塞芯 2 上与过液孔 4 对应的位置,以覆盖住柱塞芯上的过液孔 4,同时应将柱塞芯 2 上的各个过液孔 4 的位置用相应的器具堵上,接着向模具内注入融熔的合成橡胶,冷却成型后即形成耐磨环 32 与弹性体 31 紧密连接成为一体的柔性密封套 3,并使得该柔性密封套与柱塞芯 2 形成为一体。可见,耐磨环 32 采用嵌入式方式嵌合在弹性体 31 中而形成柔性密封套 3,而柔性密封套 3 密封套装在柱塞芯 2 上,解决了以往液压自封泵中柱塞上的密封件因存在多个无固定连接位置的耐磨环,而使得各个耐磨环之间存在同轴度和椭圆度差、容易发生偏磨现象的问题,并且降低了柔性密封套的加工精度和安装要求。

柔性密封套 3 与柱塞芯 2 形成一体后,柱塞芯 2 上与柔性密封套 3 两端的接合处分别设置有螺纹,上初封套 1 设置在柔性密封套 3 的上方并与柱塞芯 2 螺纹连接,上初封套 1 的下端与柔性密封套 3 的上端相接。本实施例中,柱塞芯 2 的下段带有台阶,柔性密封套 3 的下端与所述台阶相接,下初封套 5 与柱塞芯 2 的下端螺纹连接,从而将柔性密封套 3 轴向固定在柱塞芯 2 外壁的上初封套 1 和下初封套 5 之间。上初封套 1 和下初封套 5 对柔性密封套起到了扶正的作用,也即对整个柱塞起扶正的作用,能有效避免因柱塞芯 2 一侧受力而使柱塞芯 2 一侧紧贴泵筒 8,从而导致柱塞芯 2 和泵筒 8 之间因偏心产生偏磨的现象发生。其中,上初封套 1 和下初封套 5 均采用耐磨材料,优选上初封套 1 和下初封套 5 均采用尼龙制成或采用铜材、钢材等刚性材料制成。

当液体充盈在柱塞芯 2 内时,液体从过液孔 4 溢出,使柔性密封套 3 的弹性体 31 向外胀,上初封套 1 和下初封套 5 则在轴向上固定柔性密封套 3,防止柔性密封套 3 在柱塞芯 2 外壁上下窜动,并使柔性密封套 3 与柱塞径向聚中,从而实现了柔性密封套 3 对柱塞的液压自封性。同时,柱塞芯 2 两端的上初封套 1 和下初封套 5 还承担了柱塞芯 2 两端的初始密封作用,即当液体还没有到达柔性密封套 3 时,由柱塞芯 2 两端的两个初封套解决抽油泵初始密封问题,承担油井压力。

上述柔性密封套的聚中度指的是上初封套 1 和下初封套 5 与柔性密封套 3 的松紧程度，过紧则柔性密封套 3 会向外突出，过松则可能造成柔性密封套 3 起不到良好的密封作用，通过对上初封套 1 和下初封套 5 与柔性密封套 3 结合处的柱塞芯 2 之间的螺纹进行调节，可获得适当的聚中度。本实施例中，由于
5 下初封套 5 不与柔性密封套 3 接触，因而只需要调整上初封套 1 的松紧即可调节柔性密封套 3 与柱塞的径向聚中度。

可见，本实施例中，上初封套 1、开有过液孔 4 并包覆有柔性密封套 3 的柱塞芯 2、下初封套 5 形成一个整体，构成了刚性+弹性+刚性的三段式复合密封段的柱塞，该复合密封段能够起初封，聚中，扶正的作用，保证了柱塞在
10 泵筒中的整体密封和液体传压，解决了耐磨环与柱塞径向不聚中、同轴度和椭圆度差，以及产生偏磨的问题。

如图 2 所示，该柱塞式抽油泵中，上初封套 1 和下初封套 5 远离柔性密封套 3 的一端也分别设置有螺纹，上初封套 1 通过螺纹与上接头 6 连接，下初封套 5 通过螺纹与游动凡尔总成 7 连接，将上述三段式复合密封段所形成的柱塞
15 组装进泵筒 8 中，以实现柱塞式抽油泵的密封。

上述柱塞适于所有液压自封柱塞泵及多柱塞泵中使用。使用时，该柱塞与泵筒之间存在间隙，其间隙比常规的抽油泵大，由于本实施例中柱塞的柱塞芯外壁上固定有柔性密封套，当泵上行时液压自封，泵筒与柱塞之间的间隙为零，漏失量为零；当泵下行时泵筒与柱塞之间的间隙恢复，下行摩阻降低。

本实施例中柱塞式抽油泵的工作原理是：上冲程时，抽油杆向上拉动柱塞，柱塞上的游动凡尔总成 7 受油管内液柱压力一开始就关闭。此时，柱塞下游的下泵腔 11 容积增大，压力减小，固定凡尔总成 9 在沉没压力（即泵的吸入口沉没在液面下一定深度处的压力）与泵内压力之差的作用下被打开，液体被吸入下泵腔 11 内；与此同时，由于上泵腔 10 的压力大于下泵腔 11 的压力，使
20 得该复合密封段形成液压密封，如果油管内已逐渐被液体所充满，柱塞内的液体压力较高，使得液体通过柱塞芯 2 上的过液孔 4 作用于柔性密封套 3 的弹性
25

体 31 上，使弹性体 31 向外胀，推动耐磨环 32 压在泵筒 8 上形成密封，游动凡尔总成 7 在其上下压差作用下保持关闭，柱塞上游的上泵腔 10 内的液体将沿油管排到地面。下冲程时，抽油杆向下推动柱塞，固定凡尔总成 9 一开始就关闭，柱塞压缩固定凡尔总成 9 和游动凡尔总成 7 之间的液体，使泵内压力增高。当泵内压力增加到大于柱塞以上液体压力时，游动凡尔总成 7 被打开，下泵腔 11 内的液体通过游动凡尔总成进入上泵腔 10 中，使泵排出液体。

这里应该理解的是，本实施例中柔性密封套 3 的长度与整个柱塞的长度之间没有固定的比例，只要保证柔性密封套 3 的长度能够全部覆盖住柱塞芯 2 上的过液孔 4 即可，柔性密封套 3 的长度可根据实际使用的液压柱塞泵的泵型和实际工况灵活配置。此外，根据生产需求及液压柱塞泵的工作环境，可在柔性密封套 3 的弹性体 31 中注入氟或脘，以使得柔性密封套 3 耐腐蚀或耐磨效果更好，以适用于不同温度或腐蚀性井况下的生产。

采用本实施例所示的柱塞式抽油泵不漏失油，抽油效率高，抽油泵的工作更稳定，适用于在深井、出砂等复杂生产条件下使用，适应性强。

可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种柱塞式抽油泵的柱塞，包括柱塞芯（2），其特征在于，所述柱塞芯（2）的外壁上开有若干个过液孔（4），所述柱塞芯（2）外壁上密封套装有具有弹性的柔性密封套（3），所述柔性密封套（3）在柱塞芯（2）上的设置位置能够覆盖住柱塞芯（2）上的若干个过液孔（4）。5

2. 根据权利要求1所述的柱塞，其特征在于，所述过液孔（4）采用多个，所述多个过液孔（4）的形状和大小相同，其共同设于柱塞芯（2）的同一高度上，且沿柱塞芯（2）的周向均匀设置；或者，所述过液孔（4）采用多个，所述多个过液孔（4）分别沿柱塞芯（2）轴线的不同高度设置，在沿柱塞芯（2）轴线的任一高度上过液孔（4）的数量为多个，该多个过液孔的形状和大小相同，且沿柱塞芯（2）的周向均匀设置。10

3. 根据权利要求2所述的柱塞，其特征在于，所述柱塞芯（4）同一高度上过液孔（4）的数量为4-6个。

4. 根据权利要求1所述的柱塞，其特征在于，所述柔性密封套（3）包括弹性体（31）以及若干个沿弹性体（31）的轴线方向间隔嵌入所述弹性体（31）内的耐磨环（32），所述弹性体（31）采用具有弹性的材料制成，所述耐磨环（32）采用耐磨材料制成。15

5. 根据权利要求4所述的柱塞，其特征在于，所述弹性体（31）采用合成橡胶制成，所述耐磨环（32）采用尼龙或铜材或钢材制成。

6. 根据权利要求4所述的柱塞，其特征在于，所述耐磨环（32）与弹性体（31）通过浇注工艺一体成型，所述柔性密封套（3）与柱塞芯（4）连为一体。20

7. 根据权利要求1-6之一所述的柱塞，其特征在于，所述柱塞芯（2）外壁上密封套装有一个或两个初封套，所述一个初封套设置在柔性密封套（3）的任一端/或者所述两个初封套分设于柔性密封套（3）的两端，所述初封套与25 所述柔性密封套（3）连为一体。

8. 根据权利要求 7 所述的柱塞，其特征在于，所述柱塞芯（2）外壁上密封套装有两个初封套，即上初封套（1）和下初封套（5），所述上初封套（1）设置在柔性密封套（3）上方并与柱塞芯（2）螺纹连接，上初封套（1）的下端与所述柔性密封套（3）的上端接触，所述下初封套（5）设置在柔性密封套（3）的下方并与柱塞芯（2）螺纹连接，下初封套（5）的上端与所述柔性密封套（3）的下端相接。

9. 根据权利要求 8 所述的柱塞，其特征在于，所述上初封套（1）和下初封套（5）采用耐磨材料制成。

10. 一种柱塞式抽油泵，包括泵筒（8）和设置在泵筒（8）内的柱塞，其特征在于，所述柱塞采用权利要求 1-9 之一所述的柱塞。

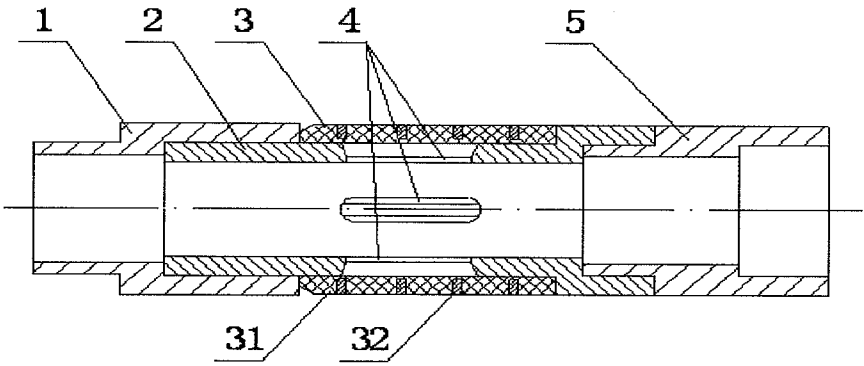


图 1

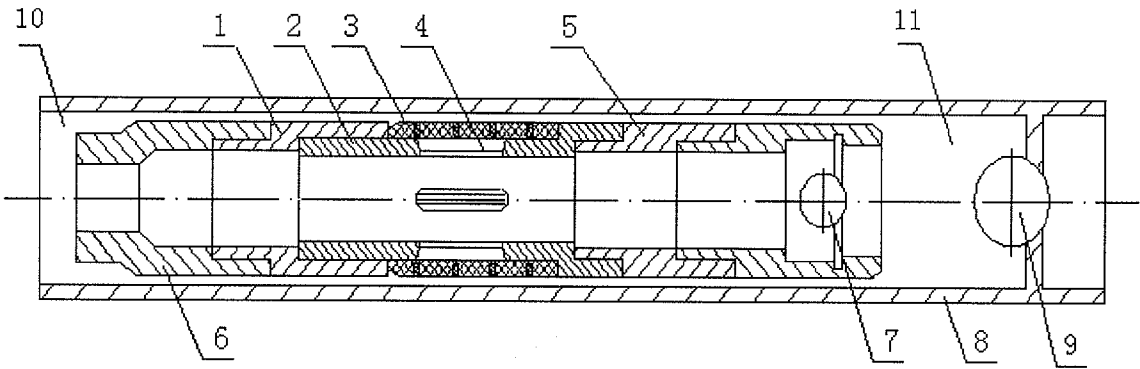


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/075607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B 53/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F04B 53/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI;EPODOC;CNKI;CNPAT: Plunger?, oil, pump?, wearable+, resilient, sleeve?, seal+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN100385120C (DAQING OIL FIELD LLC) 30 Apr. 2008 (30.04.2008) paragraph 3, page 1- paragraph 4, page 3 of description, figures 1, 1A	1-6,10
Y		7-9
Y	CN2249833Y (LV, Xinqing) 19 Mar. 1997 (19.03.1997) line 13, page 3-line 11, page 4 of description, figure 1	7-9
A	CN2644705Y (FAN, Shuping) 29 Sep. 2004 (29.09.2004) the whole document	1-10
A	US5996472A (NGUYEN, Dan Dinh et al.) 7 Dec. 1999 (07.12.1999) the whole document	1-10
A	US5372488A (TURNER, Richard L.) 13 Dec. 1994 (13.12.1994) the whole document	1-10
A	US3906845A (WEGMANN, Jerome B.) 23 Sep. 1975 (23.09.1975) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
21 Feb. 2012 (21.02.2012)

Date of mailing of the international search report
22 Mar. 2012 (22.03.2012)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
ZHOU, Bing
Telephone No. (86-10)62413122

International application No.
PCT/CN2011/075607

Form PCT/ISA /210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/075607

A. 主题的分类

F04B 53/02 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: F04B 53/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI;EPODOC;CNKI;CNPAT;柱塞、抽油泵、环、耐磨、弹性、套、密封

Plunger?, oil, pump?, wearable+, resilient, sleeve?, seal+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN100385120C (大庆油田有限责任公司) 30. 4 月 2008 (30.04.2008) 说明书第 1 页第 3 段-第 3 页第 4 段、附图 1,1A	1-6,10
Y		7-9
Y	CN2249833Y (吕新青) 19.3 月 1997 (19.03.1997) 说明书第 3 页第 13 行-第 4 页第 11 行、附图 1	7-9
A	CN2644705Y (范淑苹) 29.9 月 2004 (29.09.2004) 全文	1-10
A	US5996472A (NGUYEN, Dan Dinh 等) 7.12 月 1999 (07.12.1999) 全文	1-10
A	US5372488A (TURNER, Richard L.) 13.12 月 1994 (13.12.1994) 全文	1-10
A	US3906845A (WEGMANN, Jerome B.) 23. 9 月 1975 (23.09.1975) 全文	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
21.2 月 2012 (21.02.2012)

国际检索报告邮寄日期
22.3 月 2012 (22.03.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

周兵
电话号码: (86-10) **62413122**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/075607

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN100385120C	30.04.2008	无	
CN2249833Y	19.03.1997	无	
CN2644705Y	29.09.2004	无	
US5996472A	07.12.1999	无	
US5372488A	13.12.1994	无	
US3906845A	23.09.1975	无	