

(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
2017年11月16日(16.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/193502 A1

- (51) 国际专利分类号:
E21B 43/08 (2006.01) *E21B 43/24* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/097424
- (22) 国际申请日: 2016年10月14日(14.10.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610309039.0 2016年5月11日(11.05.2016) CN
- (71) 申请人: 四川行之智汇知识产权运营有限公司 (SICHUAN XINGZHI ZHIHUI INTELLECTUAL PROPERTY OPERATION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新区交子大道88号2栋10层1002号, Sichuan 610000 (CN)。
- (72) 发明人: 贺昶明 (HE, Changming); 中国四川成都高新区交子大道88号2栋10层1002号, Sichuan 610000 (CN)。
- (74) 代理人: 成都行之专利代理事务所 (普通合伙) (CHENGDU XINGZHI PATENT AGENCY(ORDINARY PARTNERSHIP)); 中国四川省成都市高新区交子大道88号中航国际广场2栋1002号何筱茂, Sichuan 610000 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

(54) Title: HORIZONTAL WELL COMPLETION STRING CAPABLE OF ACHIEVING SUBSECTION EXTRACTION

(54) 发明名称: 一种可实现分段开采的水平井完井管柱

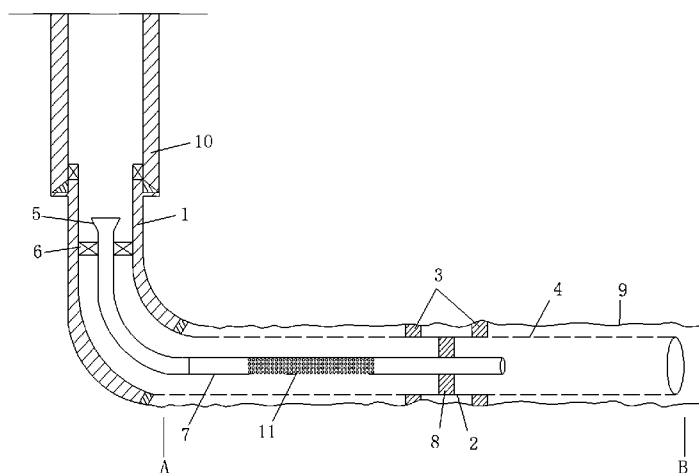


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a horizontal well completion string capable of achieving subsection extraction. The horizontal well completion string comprises a production sleeve (1). Two primary screen pipes (4) are connected to a horizontal section of the production sleeve (1). An oil drawing pipe (7) is fixed into a vertical section of the production sleeve (1) through a packer (6). The horizontal end of the oil drawing pipe (7) freely extends in the horizontal well section formed by the two primary screen pipes (4) and a sleeve (2). A horizontal section of the oil drawing pipe (7) is provided with a secondary screen pipe (11). A screen hole of the secondary screen pipe (11) comprises a shrinkage section (113), a straight section (112) and an impact section (111). The inner diameter of the shrinkage section (113) is reduced gradually outwards in the radial direction of the secondary screen pipe. The inner diameter of the impact section (111) is reduced gradually outwards in the radial direction of the secondary screen pipe (11). In the horizontal well, two outer-pipe packers (3) enable an open well (9) to be divided into three parts. That is, oil liquid in the horizontal well enters the periphery of the oil drawing pipe (7) through the two primary screen pipes (4). At this moment, the oil liquid entering from the interiors of the two primary screen pipes (4) is conveyed into the upper portion of the vertical section of the production sleeve (1) through the end of

RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, 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, KM, 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))。

the oil drawing pipe (7) and the secondary screen pipe (11) on the horizontal section of the oil drawing pipe (7) respectively, and then subsection extraction of a horizontal well is achieved.

(57) 摘要: 一种可实现分段开采的水平井完井管柱, 包括生产套管(1), 生产套管(1)的水平段连接有两个初级筛管(4), 在生产套管(1)竖直段内通过封隔器(6)固定有抽油管(7), 抽油管(7)的水平端在两个初级筛管(4)以及套管(2)构成的水平井段自由延伸, 抽油管(7)的水平段上设置有二级筛管(11); 二级筛管(11)的筛孔包括缩小段(113)、平直段(112)和冲击段(111), 缩小段(113)内径沿二级筛管径向向外递减, 冲击段(111)内径沿二级筛管(11)径向向外递减。在水平井中, 通过两个管外封隔器(3)使得裸眼(9)被分割成三个部分, 即水平井内的油液分别通过两个初级筛管(4)进入抽油管(7)周围; 此时, 由两个初级筛管(4)内进入的油液分别经过抽油管(7)末端以及抽油管(7)水平段上的二级筛管(11)被输送至生产套管(1)竖直段上部中, 进而完成水平井的分段开采。

一种可实现分段开采的水平井完井管柱

技术领域

本发明属于水平井采油技术领域，尤其涉及一种可实现分段开采的水平井完井管柱。

5 背景技术

稠油是石油烃类能源中的重要组成部分，其特点如下：

(1) 稠油中的胶质与沥青含量高，轻质馏分很少。而且随着胶质和沥青质含量增高稠油的相对密度和粘度也相应增加。

10 (2) 稠油的粘度对于温度特别敏感，随着温度的增加，粘度急剧下降。且原油粘度越大，这种变化越明显。

(3) 稠油中硫、氧、氮等杂原子较多。

(4) 稠油中石蜡含量一般较低，但也有极少数油田是“双高油田”，即沥青质含量高、石蜡含量也高，表征为高粘度高凝点原油。

15 (5) 同一稠油油藏，原油性质在垂向油层的不同井段及平面上各井之间常常有很大的差别。

随着水平井钻完井和开采技术的不断完善，水平井有利于提高单井产量、增加可采储量和提高油田采收率，目前水平井开发技术应用于各种类型的油藏。对于均质的砂岩或者碳酸盐岩油藏而言，传统的裸眼完井、初级筛管完井、射孔完井方式会给水平井开发带来一些问
20 题。由于生产水平段较长，受井筒沿程摩阻的影响，整个水平段的生产压差不同，跟端生产压差最大，趾端生产压差最小，最终导致水平段产液不均匀，甚至出现趾端不产液的情况，极大影响了水平井的开发效果。

发明内容

25 本发明在于提供一种可实现分段开采的水平井完井管柱，减小跟

端的生产压差，放大趾端的生产压差，实现水平段相对均匀地产出，从而实现水平井分段开采。

本发明的通过下述技术方案实现：

一种可实现分段开采的水平井完井管柱，包括 L 形的生产套管，所述生产套管的水平段连接有两个初级筛管，套管设置在两个初级筛管之间，在所述生产套管竖直段内通过封隔器固定有 L 形的抽油管，在套管内安装有管内封隔器，所述抽油管的水平端在两个所述初级筛管以及套管构成的水平井段自由延伸，抽油管的水平段上设置有二级筛管，所述二级筛管正对端部与生产套管水平段连接的初级筛管，在套管外安装有两个管外封隔器，且两个所述管外封隔器将裸眼分隔成三部分；所述二级筛管的筛孔包括沿二级筛管径向向外依次连接的缩小段、平直段和冲击段，所述缩小段内径沿二级筛管径向向外递减，所述冲击段内径沿二级筛管径向向外递减，所述初级筛管包括外壁上开有多个进油孔的基管，沿所述基管轴向在其外圆周壁上设置有多个加强肋，且沿基管圆向在多个所述加强肋上间隔绕制有绕丝，相邻的两个加强肋之间填充有呈三角块状的泡沫铁。

现有技术中，在稠油的热采过程中，水平井的水平段越长，水平井趾端的沿程摩阻越大，最终导致水平段的产液不均匀，即水平段的跟端与趾端生产压差不相同，严重影响水平井的采油效率，针对此问题，本发明在水平井中，通过两个管外封隔器使得裸眼被分割成三个部分，即水平井内的油液分别通过两个初级筛管进入抽油管周围；此时，由两个初级筛管内进入的油液分别经过抽油管末端以及抽油管水平段上的二级筛管被输送至生产套管竖直段上部中，进而完成水平井的分段开采。本发明利用分段开采，使得位于水平井趾端产液的摩阻减小，放大了趾端的生产压差，同时增大了水平井跟端产液的摩阻，

减小了跟端的生产压差，实现了水平段产液相对均匀地产出，有效解决了常规水平井完井方式所造成的水平段产液不均匀、甚至出现趾端不产液的问题，实现水平段均衡产液，提高水平井的开发效果。并且靠近生产套管末端的裸眼中的油液通过初级筛管以及二级筛管的过滤，使得最终进入到抽油管中油液的固相含量降至最低，而在采油后期对水平完井进行洗井作业时，在生产套管内注入洗井液，通过洗井液对抽油管、初级筛管以及二级筛管进行清洗，保证水平完井在后期开采过程中的采油效率；

其中，洗井液在由生产套管进入到抽油管中时，由于油层压力较大，抽油管内的洗井液向外喷出的阻力相应较大，对于两个初级筛管来说，洗井液在由抽油管水平段上的二次筛管注入到靠近生产套管一侧的初级筛管内，此时依靠洗井液向二次筛管正对的初级筛管外喷出以实现疏通初级筛管上的筛孔的效果很难实现，因此，发明人对二级筛管的筛孔进行改进，即二级筛管的筛孔包括依次连接的缩小段、平直段和冲击段，而缩小段以及冲击段的内径均沿二级筛管的径向向外递减，而平直段的内径则保持不变，当洗井液由抽油管内溢出时，洗井液在经过流通横截面的骤然变小后，其流速会不断增加，通过在平直段内的平缓过渡，再一次在冲击段内进行加速，与此同时，水平井内油层对二级筛管内的压力相对与普通筛孔来说要低，即最终由冲击段中溢出的洗井液在保持其高速状态开始对初级筛管进行冲刷，同时堵塞在二级筛管以及初级筛管上的固相颗粒则被具有强劲冲击力度的洗井液冲走，使得二级筛管以及初级筛管保持其筛孔的通畅。

工作时，基管置于水平完井的水平段，稠油通过绕丝间隙进入到

绕丝与套管形成的间隙中，在经过泡沫铁的过滤作用后，经过进油孔进入到基管内部，以实现油液的泵送；现有技术中，在对稠油进行开采时采用蒸汽驱技术，即在油藏上方设置注汽井和生产井，在注汽井中不断通过蒸汽，使得蒸汽不断加热井筒周围的地层，同时地层中的原油也被加热，在井筒附近的地层中形成随蒸汽的不断注入而逐步扩展的蒸汽带，蒸汽可将蒸汽带中的含饱和度降到较低的程度，并将可流动原油（即原始含油饱和度与残余油饱和度的差值）驱出蒸汽带；与此同时，在水平完井的水平段中，蒸汽强烈地向上倾方向运动，而在重力驱动下，把受热原油驱向下倾反向，而随着原油的温度的增加，水平完井水平段内的油水以及砂砾等混合物将沸腾，引起原油被剥蚀（因混合物的沸腾所引起的扰动），油水以及固相的混合物开始由水平完井水平段中进入到基管内部，绕丝为一根完整的金属棒且通过间隔绕制在多个加强肋上，形成对油水中砂砾等大直径固相的初级过滤单元，而泡沫铁则形成对小直径固相的二次过滤单元，以实现基管的防砂目的；并且，在当水平完井水平段内受到液体压力以及油水自身携带热量影响而发生导致生产压力变化时，相邻的两个加强肋之间形成的二次过滤区间被压缩，但是在该二次过滤区间内填充有多个呈三角块状的泡沫铁，泡沫铁在受力发生形变后，在二次过滤区间内仍会形成多个不规则几何图形的流道以供油水混合物通过，并且泡沫铁内孔道受力发生微小变化而不容易被堵死，同时泡沫铁具有一定的弹性，在回复弹性形变时泡沫铁内的孔道复位，以维持二次过滤区间内的渗流能力，保证稠油的顺利开采。

在所述缩小段、平直段以及冲击段在二级筛管径向上的长度依次递增。缩小段、平直段以及冲击段在二级筛管径向上的长度直接关系到洗井液在二级筛管上的喷射速度，即洗井液在筛孔内速度加速越多，对初级筛管的冲击力度则越大，而本发明中缩小段、平直段以及冲击段的长度沿二级筛管的径向向外增，使得洗井液在筛孔中的加速时间延长，保证洗井液的射出时的冲量能够将初级筛管以及二级筛管上的固相颗粒完全清除，保证在水平完井后期开采产液的稳定输出。

还包括丢手，所述丢手通过丝扣与封隔器上端连接。丢手与封隔器连接后可直接与技术套管内的抽油管柱进行对接，同时封隔器将第一段油管的竖直部封隔成上、下两个部分，而油孔开设在下部，丢手位于上部，使得由第一段初级筛管中流进的产液在流入油孔后，直接与由第二段油管中流入的产液相混合，集中在丢手内后被抽出井外。

还包括多个加强筋，多个所述加强筋沿所述基管轴向且呈环形分布在绕丝上。在水平完井的水平段内，绕丝不仅受到油层的压力，且该压力随油层温度的变化而时刻变化，即在压力的骤然变化过程中，绕丝极易受到损伤，而本发明通过在绕丝上设置多个呈环形分布的加强筋，使得绕丝所形成的初次过滤单元被稳定支撑，以应对水平完井中水平段内不断变化的生产压力，同时延长其自身的使用寿命。

在所述绕丝外壁上涂有 TiAlN-WC/C 层。作为优选，在绕丝外壁设置 TiAlN-WC/C 涂层，而 TiAlN-WC/C 涂层的摩擦系数只有 0.1，在砂粒等固相与绕丝不断接触时，可以极大降低两者间的摩擦损耗，并且带有自润滑性，极大地保证绕丝在水平完井中的使用寿命。

还包括连接头，所述基管的两端分别通过连接头与盲管连接。作为优选，根据实际采油的需要，将基管通过连接头与盲管连接，方便原油的泵送，并且在铺设时摒弃传统盲管与基管直接焊接的方式，以方便在绕丝损坏时直接更换绕丝而不用对基管、绕丝进行整体更换，

5 降低稠油开采的生产成本。

本发明与现有技术相比，具有如下的优点和有益效果：

本发明靠近生产套管末端的裸眼中的油液通过初级筛管以及二级筛管的过滤，使得最终进入到抽油管中油液的固相含量降至最低，而在采油后期对水平完井进行洗井作业时，在生产套管内注入洗井液，

10 通过洗井液对抽油管、初级筛管以及二级筛管进行清洗，保证水平完井在后期开采过程中的采油效率。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解，构成本申请的一部分，并不构成对本发明实施例的限定。在附图中：

- 15 图 1 为本发明结构示意图；
图 2 为二级筛管筛孔的结构示意图；
图 3 为初级筛管的结构示意图；
图 4 为初级筛管的纵向截面图。

附图中标记及相应的零部件名称：

- 20 1-生产套管、2-套管、3-管外封隔器、4-初级筛管、5-丢手、6-封隔器、7-抽油管、8-管内封隔器、9-裸眼、10-技术套管、11-二级筛管、111-冲击段、112-平直段、113-缩小段、A-跟端、B-趾端、12-加强筋、13-绕丝、14-加强肋、15-基管、16-进油孔、17-连接头、18-盲管、19-泡沫铁。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合实施例和附图，对本发明作进一步的详细说明，本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明，并不作为对本发明的限定。

5 实施例 1

如图 1 至图 4 所示，本实施例包括 L 形的生产套管 2，所述生产套管 2 的水平段连接有两个初级筛管，套管 2 设置在两个初级筛管之间，在所述生产套管 2 竖直段内通过封隔器 6 固定有 L 形的抽油管 7，在套管 2 内安装有管内封隔器 8，所述抽油管 7 的水平端在两个所述
10 初级筛管以及套管 2 构成的水平井段自由延伸，抽油管 7 的水平段上设置有二级筛管 11，所述二级筛管 11 正对端部与生产套管 2 水平段连接的初级筛管，在套管 2 外安装有两个管外封隔器 3，且两个所述管外封隔器 3 将裸眼 9 分隔成三部分；所述二级筛管 11 的筛孔包括沿二级筛管 11 径向向外依次连接的缩小段 113、平直段 112 和冲击
15 段 111，所述缩小段 113 内径沿二级筛管 11 径向向外递减，所述冲击段 111 内径沿二级筛管 11 径向向外递减，所述初级筛管 4 包括外壁上开有多个进油孔 16 的基管 15，沿所述基管 15 轴向在其外圆周壁上设置有多个加强肋 14，且沿基管 15 圆向在多个所述加强肋 14 上间隔绕制有绕丝 13，相邻的两个加强肋 14 之间填充有呈三角块状
20 的泡沫铁 19。

现有技术中，在稠油的热采过程中，水平井的水平段越长，水平井趾端 B 的沿程摩阻越大，最终导致水平段的产液不均匀，即水平段的跟端 A 与趾端 B 生产压差不相同，严重影响水平井的采油效率，针对此问题，本发明在水平井中，通过两个管外封隔器 3 使得裸眼 9
25 被分割成三个部分，即水平井内的油液分别通过两个初级筛管进入抽

油管 7 周围；此时，由两个初级筛管内进入的油液分别经过抽油管 7 末端以及抽油管 7 水平段上的二级筛管 11 被输送至生产套管 2 竖直段上部中，进而完成水平井的分段开采。本发明利用分段开采，使得位于水平井趾端 B 产液的摩阻减小，放大了趾端 B 的生产压差，同时增大了水平井跟端 A 产液的摩阻，减小了跟端 A 的生产压差，实现了水平段产液相对均匀地产出，有效解决了常规水平井完井方式所造成的水平段产液不均匀、甚至出现趾端 B 不产液的问题，实现水平段均衡产液，提高水平井的开发效果。并且靠近生产套管 2 末端的裸眼 9 中的油液通过初级筛管以及二级筛管 11 的过滤，使得最终进入到抽油管 7 中油液的固相含量降至最低，而在采油后期对水平完井进行洗井作业时，在生产套管 2 内注入洗井液，通过洗井液对抽油管 7、初级筛管以及二级筛管 11 进行清洗，保证水平完井在后期开采过程中的采油效率；

其中，洗井液在由生产套管 2 进入到抽油管 7 中时，由于油层压力较大，抽油管 7 内的洗井液向外喷出的阻力相应较大，对于两个初级筛管来说，洗井液在由抽油管 7 水平段上的二次筛管注入到靠近生产套管 2 一侧的初级筛管内，此时依靠洗井液向二次筛管正对的初级筛管外喷出以实现疏通初级筛管上的筛孔的效果很难实现，因此，发明人对二级筛管 11 的筛孔进行改进，即二级筛管 11 的筛孔包括依次连接的缩小段 113、平直段 112 和冲击段 111，而缩小段 113 以及冲击段 111 的内径均沿二级筛管 11 的径向向外递减，而平直段 112 的内径则保持不变，当洗井液由抽油管 7 内溢出时，洗井液在经过流通横截面的骤然变小后，其流速会不断增加，通过在平直段 112 内的平缓过渡，再一次在冲击段 111 内进行加速，与此同时，水平井内油层对二级筛管 11 内的压力相对与普通筛孔来说要低，即最终由冲击段

111 中溢出的洗井液在保持其高速状态开始对初级筛管进行冲刷，同时堵塞在二级筛管 11 以及初级筛管上的固相颗粒则被具有强劲冲击力度的洗井液冲走，使得二级筛管 11 以及初级筛管保持其筛孔的通畅。

5 工作时，基管 15 置于水平完井的水平段，稠油通过绕丝 13 间隙进入到绕丝 13 与套管形成的间隙中，在经过泡沫铁 19 的过滤作用后，经过进油孔 16 进入到基管 15 内部，以实现油液的泵送；现有技术中，在对稠油进行开采时采用蒸汽驱技术，即在油藏上方设置注汽井和生产井，在注汽井中不断通过蒸汽，使得蒸汽不断加热井筒周围的地层，
10 同时地层中的原油也被加热，在井筒附近的地层中形成随蒸汽的不断注入而逐步扩展的蒸汽带，蒸汽可将蒸汽带中的含饱和度降到较低的程度，并将可流动原油（即原始含油饱和度与残余油饱和度的差值）驱出蒸汽带；与此同时，在水平完井的水平段中，蒸汽强烈地向上倾方向运动，而在重力驱动下，把受热原油驱向下倾反向，而随着原油
15 的温度的增加，水平完井水平段内的油水以及砂砾等混合物将沸腾，引起原油被剥蚀（因混合物的沸腾所引起的扰动），油水以及固相的混合物开始由水平完井水平段中进入到基管 15 内部，绕丝 13 为一根完整的金属棒且通过间隔绕制在多个加强肋 14 上，形成对油水中砂砾等大直径固相的初级过滤单元，而泡沫铁 19 则形成对小直径固相
20 的二次过滤单元，以实现基管 15 的防砂目的；并且，在当水平完井水平段内受到液体压力以及油水自身携带热量影响而发生导致生产压力变化时，相邻的两个加强肋 14 之间形成的二次过滤区间被压缩，但是在该二次过滤区间内填充有多个呈三角块状的泡沫铁 19，泡沫

铁 19 在受力发生形变后，在二次过滤区间内仍会形成多个不规则几何图形的流道以供油水混合物通过，并且泡沫铁 19 内孔道受力发生微小变化而不容易被堵死，同时泡沫铁 19 具有一定的弹性，在回复弹性形变时泡沫铁 19 内的孔道复位，以维持二次过滤区间内的渗流能力，保证稠油的顺利开采。

作为优选，在所述缩小段 113、平直段 112 以及冲击段 111 在二级筛管 11 径向上的长度依次递增。缩小段 113、平直段 112 以及冲击段 111 在二级筛管 11 径向上的长度直接关系到洗井液在二级筛管 11 上的喷射速度，即洗井液在筛孔内速度加速越多，对初级筛管的冲击力则越大，而本发明中缩小段 113、平直段 112 以及冲击段 111 的长度沿二级筛管 11 的径向向外增，使得洗井液在筛孔中的加速时间延长，保证洗井液的射出时的冲量能够将初级筛管以及二级筛管 11 上的固相颗粒完全清除，保证在水平完井后期开采产液的稳定输出。

本实施例还包括丢手 5，所述丢手 5 通过丝扣与封隔器 6 上端连接。丢手 5 与封隔器 6 连接后可直接与技术套管 10 内的抽油管 7 柱进行对接，同时封隔器 6 将第一段油管的竖直部封隔成上、下两个部分，而油孔开设在下部，丢手 5 位于上部，使得由第一段初级筛管中流进的产液在流入油孔后，直接与由第二段油管中流入的产液相混合，集中在丢手 5 内后被抽出井外。

本实施例还包括多个加强筋 12，多个所述加强筋 12 沿所述基管 15 轴向且呈环形分布在绕丝 13 上。在水平完井的水平段内，绕丝 13

不仅受到油层的压力，且该压力随油层温度的变化而时刻变化，即在压力的骤然变化过程中，绕丝 13 极易受到损伤，而本发明通过在绕丝 13 上设置多个呈环形分布的加强筋 12，使得绕丝 13 所形成的初次过滤单元被稳定支撑，以应对水平完井中水平段内不断变化的生产压力，同时延长其自身的使用寿命。

作为优选，在绕丝 13 外壁设置 TiAlN-WC/C 涂层，而 TiAlN-WC/C 涂层的摩擦系数只有 0.1，在砂粒等固相与绕丝 13 不断接触时，可以极大降低两者间的摩擦损耗，并且带有自润滑性，极大地保证绕丝 13 在水平完井中的使用寿命。

10 作为优选，根据实际采油的需要，将基管 15 通过接头 17 与盲管 18 连接，方便原油的泵送，并且在铺设时摒弃传统盲管 18 与基管 15 直接焊接的方式，以方便在绕丝 13 损坏时直接更换绕丝 13 而不用对基管 15、绕丝 13 进行整体更换，降低稠油开采的生产成本。

以上所述的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

1、一种可实现分段开采的水平井完井管柱，包括 L 形的生产套管（1），其特征在于：所述生产套管（1）的水平段连接有两个初级筛管（4），套管（2）设置在两个初级筛管（4）之间，在所述生产套管（1）竖直段内通过封隔器（6）固定有 L 形的抽油管（7），在套管（2）内安装有管内封隔器（8），所述抽油管（7）的水平端在两个所述初级筛管（4）以及套管（2）构成的水平井段自由延伸，抽油管（7）的水平段上设置有二级筛管（11），所述二级筛管（11）正对端部与生产套管（1）水平段连接的初级筛管（4），在套管（2）外安装有两个管外封隔器（3），且两个所述管外封隔器（3）将裸眼（9）分隔成三部分；所述二级筛管（11）的筛孔包括沿二级筛管（11）径向向外依次连接的缩小段（113）、平直段（112）和冲击段（111），所述缩小段（113）内径沿二级筛管（11）径向向外递减，所述冲击段（111）内径沿二级筛管（11）径向向外递减，所述初级筛管（4）包括外壁上开有多个进油孔（16）的基管（15），沿所述基管（15）轴向在其外圆周壁上设置有多组加强肋（14），且沿基管（15）圆向在多个所述加强肋（14）上间隔绕制有绕丝（13），相邻的两个加强肋（14）之间填充有呈三角块状的泡沫铁（19）。

2、根据权利要求 1 所述的一种可实现分段开采的水平井完井管柱，其特征在于：所述缩小段（113）、平直段（112）以及冲击段（111）在二级筛管（11）径向上的长度依次递增。

3、根据权利要求 1 所述的一种可实现分段开采的水平井完井管柱，其特征在于：还包括丢手（5），所述丢手（5）通过丝扣与封隔

器（6）上端连接。

4、根据权利要求 1 所述的一种可实现分段开采的水平井完井管柱，其特征在于：还包括多个加强筋（12），多个所述加强筋（12）沿所述基管（15）轴向且呈环形分布在绕丝（13）上。

5、根据权利要求 1 所述的一种可实现分段开采的水平井完井管柱，其特征在于：在所述绕丝（13）外壁上涂有 TiAlN-WC/C 层。

6、根据权利要求 1 所述的一种可实现分段开采的水平井完井管柱，其特征在于：还包括接头（17），所述基管（15）的两端分别通过接头（17）与盲管（18）连接。

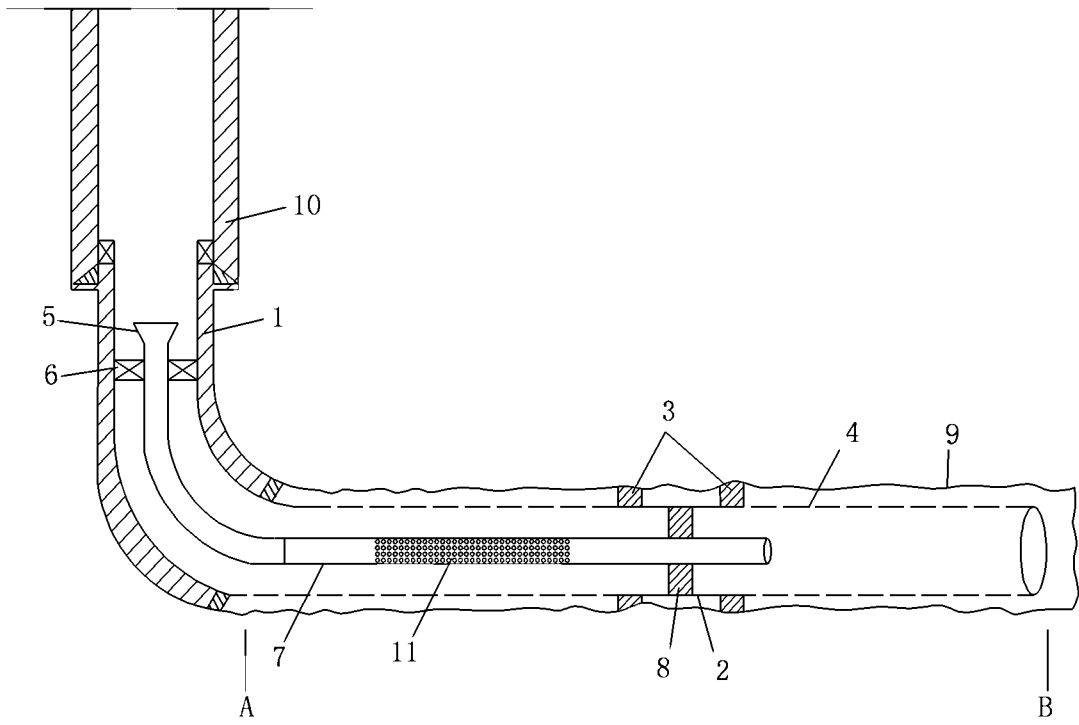


图 1

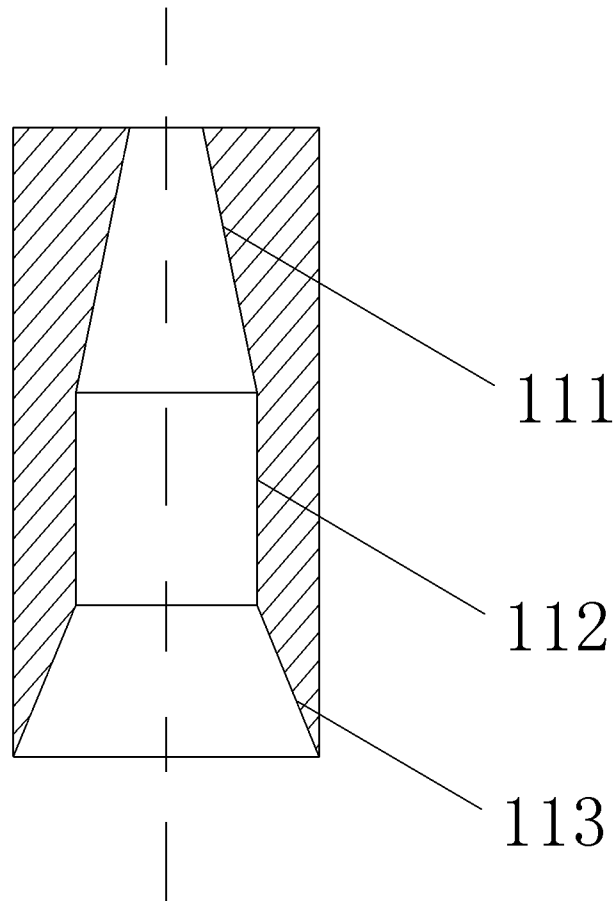


图 2

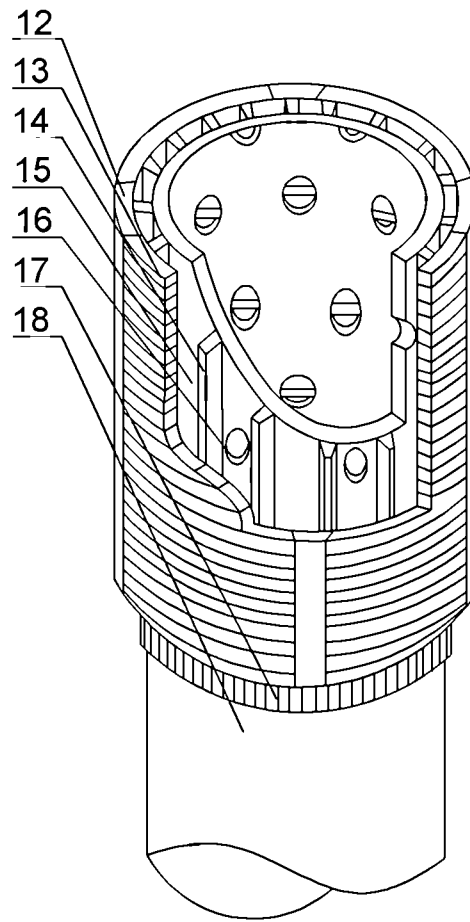


图 3

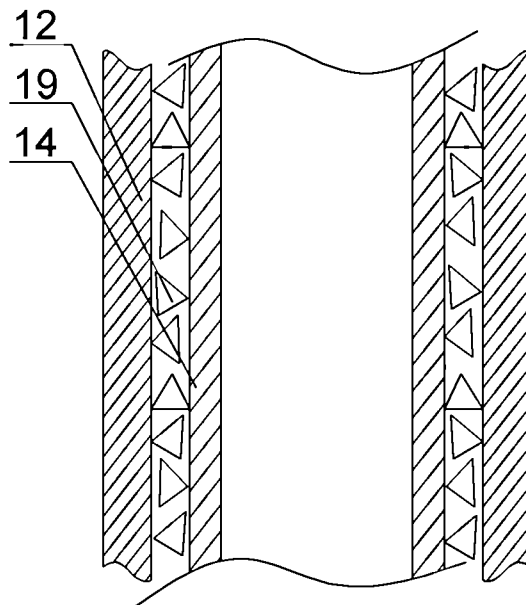


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/097424

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B 43/08(2006.01) i; E21B 43/24 (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)

E21B

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)

NABS, CNKI, VEN: wimble, horizontal, well, complet+, sleeve, primary, second+, reduc+, taper, reinforc+, thread, net, foam, iron

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105863578 A (SICHUAN XINGZHI ZHIHUI INTELLECTUAL PROPERTY OPERATIONS CO., LTD.)17 August 2016 (17.08.2016) the whole document	1-6
A	CN 204941480 U (CHENGDU NORTH OIL EXPLORATION DEVELOPMENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 January 2016 (06.01.2016) description, paragraphs [0016]-[0023], and figure 1	1-6
A	CN 203476299 U (TIANJIN JEONSURE SCIENCE & ECHNOLOGY DEVELOPMENTCO., LTD.) 12 March 2014 (12.03.2014) description, paragraphs [0029]-[0041], and figures 1-5	1-6
A	CN 204041030 U (CHENGDU NORTH OIL EXPLORATION DEVELOPMENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 December 2014 (24.12.2014) the whole document	1-6
A	WO 2015195101 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC.) 23 December 2015 (23.12.2015) the whole document	1-6
A	WO 2015102609 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC.) 09 July 2015 (09.07.2015) the whole document	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search
25 January 2017

Date of mailing of the international search report
09 February 2017

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

XU, Ke

Telephone No. (86-10) 62084152

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/097424

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015376990 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC) 31 December 2015 (31.12.2015) the whole document	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/097424

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105863578 A	17 August 2016	None	
CN 204941480 U	06 January 2016	None	
CN 203476299 U	12 March 2014	None	
CN 204041030 U	24 December 2014	None	
WO 2015195101 A1	23 December 2015	SG 11201608789Q A	29 November 2016
WO 2015102609 A1	09 July 2015	US 2016040516 A1	11 February 2016
US 2015376990 A1	31 December 2015	AU 2013405873 A1	05 May 2016
		GB 2537252 A	12 October 2016
		WO 2015076834 A1	28 May 2015

<p>A. 主题的分类</p> <p>E21B 43/08 (2006.01) i; E21B 43/24 (2006.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>E21B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>NABS, CNKI, VEN: 水平井、完井、筛管、套管、二级、初级、一级、缩小、递减、锥、加强、丝、泡沫铁, horizontal, well, complet+, sleeve, primary, second+, reduc+, taper, reinforc+, thread, net, foam, iron</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105863578 A (四川行之智汇知识产权运营有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204941480 U (成都北方石油勘探开发技术有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第16-23段, 附图1</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203476299 U (天津金顺科技发展有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第29-41段, 附图1-5</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204041030 U (成都北方石油勘探开发技术有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015195101 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 105863578 A (四川行之智汇知识产权运营有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-6	A	CN 204941480 U (成都北方石油勘探开发技术有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第16-23段, 附图1	1-6	A	CN 203476299 U (天津金顺科技发展有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第29-41段, 附图1-5	1-6	A	CN 204041030 U (成都北方石油勘探开发技术有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文	1-6	A	WO 2015195101 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-6
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 105863578 A (四川行之智汇知识产权运营有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-6																		
A	CN 204941480 U (成都北方石油勘探开发技术有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第16-23段, 附图1	1-6																		
A	CN 203476299 U (天津金顺科技发展有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第29-41段, 附图1-5	1-6																		
A	CN 204041030 U (成都北方石油勘探开发技术有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文	1-6																		
A	WO 2015195101 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-6																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 1月 25日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 2月 9日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>许可</p> <p>电话号码 (86-10)62084152</p>																		

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
A	WO 2015102609 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC) 2015年 7月 9日 (2015 - 07 - 09) 全文	1-6
A	US 2015376990 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC) 2015年 12月 31日 (2015 - 12 - 31) 全文	1-6

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/097424

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105863578	A	2016年 8月 17日	无			
CN	204941480	U	2016年 1月 6日	无			
CN	203476299	U	2014年 3月 12日	无			
CN	204041030	U	2014年 12月 24日	无			
WO	2015195101	A1	2015年 12月 23日	SG	11201608789Q	A	2016年 11月 29日
WO	2015102609	A1	2015年 7月 9日	US	2016040516	A1	2016年 2月 11日
US	2015376990	A1	2015年 12月 31日	AU	2013405873	A1	2016年 5月 5日
				GB	2537252	A	2016年 10月 12日
				WO	2015076834	A1	2015年 5月 28日