



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213711033 U

(45) 授权公告日 2021.07.16

(21) 申请号 202022892976.8

F04B 53/12 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.03

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 北京合力奇点科技有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京利泽中园  
105号楼3层301室

(72) 发明人 陈彦洪

(74) 专利代理机构 北京盛凡智荣知识产权代理  
有限公司 11616

代理人 朱学绘

(51) Int. Cl.

E21B 43/20 (2006.01)

E21B 43/14 (2006.01)

E21B 17/18 (2006.01)

F04B 47/00 (2006.01)

F04B 53/14 (2006.01)

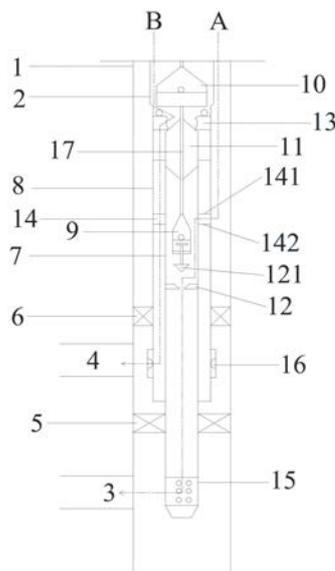
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

油套分采分注一体化管柱

(57) 摘要

本说明书公开一种油套分采分注一体化管柱,第一封隔器和第二封隔器设于套管内,用于分隔出第一油层和第二油层。一体化管柱包括:第一泵筒和第二泵筒,第一泵筒的内径小于第二泵筒的内径,第一泵筒具有伸出第二泵筒外的第一部分;第二泵筒的内径小于油管的内径;设于第一泵筒内的第一固定阀、第一柱塞和密封柱塞,第一柱塞上设有第一固定阀的阀芯,密封柱塞位于第一柱塞上方;设于第二泵筒内的第二柱塞;设于第一泵筒和第二泵筒之间环空内的分流部,具有第一通道和第二通道;第一泵筒在密封柱塞下方设有第一通孔。本说明书所提供的油套分采分注一体化管柱,其可以实现注水作业和采油作业的转化,并且能实现分层采油、分层注水。



1. 一种油套分采分注一体化管柱,其特征在于,第一封隔器和第二封隔器设于套管内,用于分隔出第一油层和第二油层,所述第一油层位于所述第一封隔器下方,所述第二油层位于所述第一封隔器和第二封隔器之间;所述油套分采分注一体化管柱包括:

第一泵筒和第二泵筒,所述第一泵筒的外径小于所述第二泵筒的内径,所述第一泵筒具有伸出所述第二泵筒外的第一部分,所述第一封隔器位于所述套管和所述第一泵筒的第一部分之间,所述第二封隔器位于所述套管和所述第二泵筒之间;所述第二泵筒上端能与油管相连,所述第二泵筒的外径小于所述油管的内径;

设于所述第一泵筒内的第一固定阀、第一柱塞和密封柱塞,所述第一柱塞上设有所述第一固定阀的阀芯,所述密封柱塞位于所述第一柱塞上方,用于密封所述第一泵筒,所述第一固定阀位于所述第一柱塞下方;

设于所述第二泵筒内的第二柱塞;

设于所述第一泵筒和所述第二泵筒之间环空内的分流部,所述分流部具有能将所述第一油层与外部连通的第一通道,以及能将所述第二油层与外部连通的第二通道;所述第一泵筒在所述密封柱塞下方设有与所述第一通道相连通的第一通孔。

2. 根据权利要求1所述的油套分采分注一体化管柱,其特征在于,所述第二柱塞位于所述密封柱塞上方,所述第二柱塞具有位于所述第二泵筒内的第一位置,以及位于所述第二泵筒上方的第二位置。

3. 根据权利要求2所述的油套分采分注一体化管柱,其特征在于,所述第二柱塞位于所述第一位置时,所述阀芯能坐落在所述第一固定阀上,所述阀芯具有关闭所述第一固定阀的第三位置,以及打开所述第一固定阀的第四位置。

4. 根据权利要求3所述的油套分采分注一体化管柱,其特征在于,所述第二柱塞位于所述第二位置时,所述阀芯离开所述第一固定阀,所述阀芯处于所述第四位置。

5. 根据权利要求1所述的油套分采分注一体化管柱,其特征在于,所述分流部具有上表面、下表面、与所述第一泵筒贴合的内表面、与所述第二泵筒贴合的外表面。

6. 根据权利要求5所述的油套分采分注一体化管柱,其特征在于,所述第一通道从所述内表面延伸至所述外表面,所述第二通道从所述上表面延伸至所述下表面。

7. 根据权利要求6所述的油套分采分注一体化管柱,其特征在于,所述第一通道和所述第二通道相隔离;所述第一通道的延伸方向垂直于所述第二通道的延伸方向。

8. 根据权利要求2所述的油套分采分注一体化管柱,其特征在于,所述分流部上方设有第二固定阀,所述第二固定阀具有位于所述第一泵筒和所述第二泵筒之间环空内的第五位置,以及位于所述第一泵筒和所述第二泵筒之间环空上方的第六位置;所述第二柱塞位于所述第一位置时,所述第二固定阀位于所述第五位置;所述第二柱塞位于所述第二位置时,所述第二固定阀位于所述第六位置。

9. 根据权利要求8所述的油套分采分注一体化管柱,其特征在于,所述第二固定阀位于所述第五位置时,允许流体向上流动,不允许流体向下流动。

10. 根据权利要求1所述的油套分采分注一体化管柱,其特征在于,所述第一泵筒下方连有筛管,用于连通所述第一油层和所述第一泵筒。

## 油套分采分注一体化管柱

### 技术领域

[0001] 本说明书涉及采油工艺技术领域,尤其涉及一种油套分采分注一体化管柱。

### 背景技术

[0002] 本部分的描述仅提供与本说明书公开相关的背景信息,而不构成现有技术。

[0003] 在开采非均质性较强的油藏时,由于不同地层的地质条件各异,为了保证较高的开采率,一般采用分层开采的作业方式,即利用封隔器将不同地质条件的地层分隔开,并针对不同的地层制定不同的开采压力以及开采量等生产参数。然而随着开采进入到中后期,地层能量出现衰减,使得原油难以从地层中被分离。且非均质性较强的油藏中不同地层间的能量衰减情况各异,大大增加了原油开采的难度。此时需要停止采油作业,进行井别转换,将采油井转换为注水井,通过向各个地层注水增压补充地层能量。注水作业完成后,再次进行井别转换,将注水井转换为采油井,继续进行采油作业。

[0004] 在现有技术中,油井进行井别转换时,需要利用不同管柱交替进行注水作业和采油作业。具体地,利用采油管柱进行采油作业;当采油井转为注水井后,拆卸采油管柱,下入注水管柱,进行注水作业;注水作业完毕后,注水井转为采油井,此时需要拆除注水管柱,下入采油管柱再次进行采油作业。

[0005] 由于现有技术中采油管柱和注水管柱均为独立的管柱,因此采用这种工艺进行石油开采时,易造成操作复杂、工作效率低、原油开采成本高等问题,严重影响了油田的效益开发。

[0006] 应该注意,上面对技术背景的介绍只是为了方便对本说明书的技术方案进行清楚、完整的说明,并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本说明书的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

### 发明内容

[0007] 鉴于现有技术的不足,本说明书的一个目的是提供一种油套分采分注一体化管柱,其可以实现注水作业和采油作业的转化,并且能实现分层采油、分层注水。

[0008] 为达到上述目的,本说明书实施方式提供一种油套分采分注一体化管柱,第一封隔器和第二封隔器设于套管内,用于分隔出第一油层和第二油层,所述第一油层位于所述第一封隔器下方,所述第二油层位于所述第一封隔器和第二封隔器之间;所述油套分采分注一体化管柱包括:

[0009] 第一泵筒和第二泵筒,所述第一泵筒的外径小于所述第二泵筒的内径,所述第一泵筒具有伸出所述第二泵筒外的第一部分,所述第一封隔器位于所述套管和所述第一泵筒的第一部分之间,所述第二封隔器位于所述套管和所述第二泵筒之间;所述第二泵筒上端能与油管相连,所述第二泵筒的外径小于所述油管的内径;

[0010] 设于所述第一泵筒内的第一固定阀、第一柱塞和密封柱塞,所述第一柱塞上设有所述第一固定阀的阀芯,所述密封柱塞位于所述第一柱塞上方,用于密封所述第一泵筒,所

述第一固定阀位于所述第一柱塞下方；

[0011] 设于所述第二泵筒内的第二柱塞；

[0012] 设于所述第一泵筒和所述第二泵筒之间环空内的分流部，所述分流部具有能将所述第一油层与外部连通的第一通道，以及能将所述第二油层与外部连通的第二通道；所述第一泵筒在所述密封柱塞下方设有与所述第一通道相连通的第一通孔。

[0013] 作为一种优选的实施方式，所述第二柱塞位于所述密封柱塞上方，所述第二柱塞具有位于所述第二泵筒内的第一位置，以及位于所述第二泵筒上方的第二位置。

[0014] 作为一种优选的实施方式，所述第二柱塞位于所述第一位置时，所述阀芯能坐落在所述第一固定阀上，所述阀芯具有关闭所述第一固定阀的第三位置，以及打开所述第一固定阀的第四位置。

[0015] 作为一种优选的实施方式，所述第二柱塞位于所述第二位置时，所述阀芯离开所述第一固定阀，所述阀芯处于所述第四位置。

[0016] 作为一种优选的实施方式，所述分流部具有上表面、下表面、与所述第一泵筒贴合的内表面、与所述第二泵筒贴合的外表面。

[0017] 作为一种优选的实施方式，所述第一通道从所述内表面延伸至所述外表面，所述第二通道从所述上表面延伸至所述下表面。

[0018] 作为一种优选的实施方式，所述第一通道和所述第二通道相隔离；所述第一通道的延伸方向垂直于所述第二通道的延伸方向。

[0019] 作为一种优选的实施方式，所述分流部上方设有第二固定阀，所述第二固定阀具有位于所述第一泵筒和所述第二泵筒之间环空内的第五位置，以及位于所述第一泵筒和所述第二泵筒之间环空上方的第六位置；所述第二柱塞位于所述第一位置时，所述第二固定阀位于所述第五位置；所述第二柱塞位于所述第二位置时，所述第二固定阀位于所述第六位置。

[0020] 作为一种优选的实施方式，所述第二固定阀位于所述第五位置时，允许流体向上流动，不允许流体向下流动。

[0021] 作为一种优选的实施方式，所述第一泵筒下方连有筛管，用于连通所述第一油层和所述第一泵筒。

[0022] 有益效果：本说明书实施方式所提供的油套分采分注一体化管柱，通过设置第一泵筒、第二泵筒、第一柱塞、第二柱塞以及分流部，其可以实现注水作业和采油作业的转化，并且能实现分层采油、分层注水。

[0023] 当上提工具，使第二柱塞离开第二泵筒，第一柱塞上的阀芯离开第一固定阀，可以进行分层注水作业。油套环空中的水可以经过分流部的第一通道、第一泵筒上的第一通孔、打开的第一固定阀，最后通过第一封隔器下方的第一泵筒，进入第一油层；油管中的水可以经过第二柱塞和油管的间隙流入第一泵筒和第二泵筒之间的环空，再经过分流部的第二通道，通过第二封隔器下方的第二泵筒，进入第二油层。

[0024] 当下放工具，使第二柱塞进入第二泵筒，第一柱塞上的阀芯可以安装在第一固定阀上，可以进行分层采油作业。第一油层中的油经过第一封隔器下方的第一泵筒、第一固定阀、第一泵筒上的第一通孔、分流部的第一通道，从油套环空被采出；第二油层中的油经过第二封隔器下方的第二泵筒、分流部的第二通道，从油管中被采出。

[0025] 参照后文的说明和附图,详细公开了本说明书的特定实施方式,指明了本说明书的原理可以被采用的方式。应该理解,本说明书的实施方式在范围上并不因而受到限制。

[0026] 针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或多个其它实施方式中使用,与其它实施方式中的特征相组合,或替代其它实施方式中的特征。

[0027] 应该强调,术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

### 附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本说明书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说明书的一些实施例,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。

[0029] 图1为本说明书实施方式中所提供的一种油套分采分注一体化管柱注水时的结构示意图;

[0030] 图2为本说明书实施方式中所提供的一种油套分采分注一体化管柱采油时的结构示意图;

[0031] 图3为本说明书实施方式中所提供的一种分流部的剖面结构示意图。

[0032] 附图标记说明:

[0033] 1、套管;2、油管;3、第一油层;4、第二油层;5、第一封隔器;6、第二封隔器;7、第一泵筒;8、第二泵筒;9、第一柱塞;10、第二柱塞;11、密封柱塞;12、第一固定阀;121、阀芯;13、第二固定阀;14、分流部;141、上表面;142、下表面;143、内表面;144、外表面;145、第一通道;146、第二通道;15、筛管;16、滑套;17、抽油杆;

[0034] A流道:第一油层注水通道;

[0035] B流道:第二油层注水通道;

[0036] C流道:第一油层采油通道;

[0037] D流道:第二油层采油通道。

### 具体实施方式

[0038] 为了使本技术领域的人员更好地理解本说明书中的技术方案,下面将结合本说明书实施例中的附图,对本说明书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说明书一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本说明书中的实施例,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,都应当属于本说明书保护的范围。

[0039] 需要说明的是,当元件被称为“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的另一个元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中另一个元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0040] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本说明书的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本说明书的说明书中所使用的术语只是为了描

述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本说明书。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0041] 请参阅图1和图2。本说明书实施方式提供一种油套分采分注一体化管柱。第一封隔器5和第二封隔器6设于套管1内,用于分隔出第一油层3和第二油层4。第一油层3位于第一封隔器5下方,第二油层4位于第一封隔器5和第二封隔器6之间。第一封隔器5位于第二封隔器6下方。该油套分采分注一体化管柱可以包括第一泵筒7、第二泵筒8、第一固定阀12、第一柱塞9、密封柱塞11、第二柱塞10以及分流部14。

[0042] 其中,第一泵筒7的外径小于第二泵筒8的内径。第一泵筒7具有伸出第二泵筒8外的第一部分。第一封隔器5位于套管1和第一泵筒7的第一部分之间。第二封隔器6位于套管1和第二泵筒8之间。第二泵筒8上端能与油管2相连。第二泵筒8的外径小于油管2的内径。第一固定阀12、第一柱塞9和密封柱塞11设于第一泵筒7内。第一柱塞9上设有第一固定阀12的阀芯121。密封柱塞11位于第一柱塞9上方,用于密封第一泵筒7,将密封柱塞11的上下部分密封分隔。第一固定阀12位于第一柱塞9下方。第二柱塞10设于第二泵筒8内。分流部14设于第一泵筒7和第二泵筒8之间的环空内。分流部14具有能将第一油层3与外部连通的第一通道145,以及能将第二油层4与外部连通的第二通道146。第一泵筒7在密封柱塞11下方设有与第一通道145相连通的第一通孔。

[0043] 需要说明的是,在图1和图2中,以读者面对附图时朝上的方向定义为“上”,朝下的方向定义为“下”。当将本实施方式提供的油套分采分注一体化管柱应用于斜井、水平井等其他非竖直井时,本说明书中的上方可以是指离井口较近的方向,下方可以是指离井口较远的方向,而不一定是竖直方向的上下。

[0044] 本说明书实施方式所提供的油套分采分注一体化管柱,通过设置第一泵筒7、第二泵筒8、第一柱塞9、第二柱塞10以及分流部14,其可以实现注水作业和采油作业的转化,并且能实现分层采油、分层注水。第一柱塞9和第二柱塞10可以为游动阀柱塞,也即第一柱塞9和第二柱塞10均包括一游动阀,以实现将油举升到地面。

[0045] 如图1所示,当上提工具,使第二柱塞10离开第二泵筒8,第一柱塞9上的阀芯121离开第一固定阀12,可以进行分层注水作业。如A流道所示,油套环空中的水可以经过分流部14的第一通道145、第一泵筒7上的第一通孔、打开的第一固定阀12,最后通过第一封隔器5下方的第一泵筒7,进入第一油层3;如B流道所示,油管2中的水可以经过第二柱塞10和油管2的间隙流入第一泵筒7和第二泵筒8之间的环空,再经过分流部14的第二通道146,通过第二封隔器6下方的第二泵筒8,进入第二油层4。

[0046] 如图2所示,当下放工具,使第二柱塞10进入第二泵筒8,第一柱塞9上的阀芯121可以安装在第一固定阀12上,可以进行分层采油作业。如C流道所示,第一油层3中的油经过第一封隔器5下方的第一泵筒7、第一固定阀12、第一泵筒7上的第一通孔、分流部14的第一通道145,从油套环空被采出;如D流道所示,第二油层4中的油经过第二封隔器6下方的第二泵筒8、分流部14的第二通道146,从油管2中被采出。

[0047] 在本说明书实施方式中,第二柱塞10位于密封柱塞11的上方。第二柱塞10具有位于第二泵筒8内的第一位置,以及位于第二泵筒8上方的第二位置。第二柱塞10与抽油杆17相连,通过上提或下放抽油杆17,可以将第二柱塞10在第二位置和第一位置之间切换。具体的,抽油杆17上从上到下依次连接有第二柱塞10、密封柱塞11和第一柱塞9。上提或下放抽

油杆17,可以使第二柱塞10、密封柱塞11和第一柱塞9一同上下运动,密封柱塞11始终位于第一泵筒7内,密封第一泵筒7。

[0048] 如图2所示,下放抽油杆17,第二柱塞10位于第一位置时,阀芯121能坐落在第一固定阀12上,阀芯121具有关闭第一固定阀12的第三位置,以及打开第一固定阀12的第四位置。如图1所示,上提抽油杆17,第二柱塞10位于第二位置时,阀芯121离开第一固定阀12,阀芯121处于第四位置。固定阀的阀芯121悬挂在第一柱塞9的下方,当第二柱塞10位于第一位置时,阀芯121可以相对于第一柱塞9上下移动,允许流体从下方流入上方,不允许流体从上方流入下方;当第二柱塞10位于第二位置时,抽油杆17能带动第一柱塞9一同向上移动预定距离,第一柱塞9下方通过台阶与阀芯121接触,将阀芯121提起,使其始终位于第四位置。

[0049] 在本说明书实施方式中,如图1至图3所示,分流部14具有上表面141、下表面142、与第一泵筒7贴合的内表面143、与第二泵筒8贴合的外表面144,从而使流体仅能通过第一通道145、第二通道146通过该分流部14。

[0050] 具体的,如图3所示,分流部14可以为环状,分流部14外径等于第二泵筒8的内径,分流部14内径等于第一泵筒7的外径。第一通道145从内表面143延伸至外表面144,第一通道145在内表面143的开口与第一泵筒7的第一通孔具有对齐的部分,从而第一通道145将油套环空和小泵筒内部连通。第二通道146从上表面141延伸至下表面142,从而将第一泵筒7和第二泵筒8之间的环空上下部分连通。

[0051] 进一步的,第一通道145和第二通道146相隔离,以分别实现对两个不同油层的作业。第二通道146的延伸方向可以为上下方向,也可以为从上至下的倾斜方向,或者是从上至下的螺旋延伸方向。第一通道145的延伸方向可以垂直于上下方向,也可以为从内至外的倾斜方向,或者是从内至外的螺旋延伸方向,本说明书对此不做限定。优选的,第一通道145的延伸方向垂直于第二通道146的延伸方向,第二通道146沿上下方向延伸,减小流体流动阻力,使流体流动更顺畅。

[0052] 在本说明书实施方式中,分流部14上方设有第二固定阀13。第二固定阀13具有位于第一泵筒7和第二泵筒8之间环空内的第五位置,以及位于第一泵筒7和第二泵筒8之间环空上方的第六位置。如图2所示,第二柱塞10位于第一位置时,将第二固定阀13下压至第五位置。此时第二固定阀13只允许流体向上流动,不允许流体向下流动,可以用于采油。如图1所示,第二柱塞10位于第二位置时,带动第二固定阀13上升至第六位置,从而使第一泵筒7和第二泵筒8之间的环空打开,允许流体上下流动,可以用于注水。进一步的,第二固定阀13下端设有爪簧,从而下放抽油杆17时,密封柱塞11经过爪簧后载荷增加,可以以此判断工具下入到位;上提抽油杆17时,密封柱塞11通过爪簧推动第二固定阀13上升。

[0053] 在本说明书实施方式中,第一泵筒7下方可以连有筛管15,用于连通第一油层3和第一泵筒7,同时筛管15具有过滤作用,可以避免管柱堵塞。第二泵筒8在第一封隔器5和第二封隔器6之间可以设有一滑套16,该滑套16通过销钉连接在第二泵筒8外。在使用前,滑套16将第二泵筒8下端的第二通孔封堵;将第一封隔器5、第二封隔器6、油套分采分注一体化管柱安装到位后,可以继续打压,以剪断销钉,使滑套16滑动,露出所述第二通孔,从而使第二油层4与第二泵筒8连通。具体的,第二泵筒8底面上设有用于容纳第一泵筒7的第三通孔,第二泵筒8下端的侧壁上设有供流体流通的第二通孔。第一泵筒7不设置底面,形成供流体流通的通道。

[0054] 在一种具体的应用场景中,先将第一泵筒7、筛管15、第二泵筒8、滑套16、第一固定阀12、第二固定阀13、分流部14、第一封隔器5、第二封隔器6安装好,下入井中预定深度,随即坐封第一封隔器5。然后使用抽油杆17携带第二柱塞10、密封柱塞11、第一柱塞9下井,使密封柱塞11进入第一泵筒7内。当密封柱塞11经过第二固定阀13的爪簧后,载荷会增加,以此判断工具已经下入到位。上提抽油杆17将第二固定阀13提出第五位置,使其位于第六位置,使得夹壁通道上下畅通,夹壁通道即为第一泵筒7和第二泵筒8之间的环空。此时第二柱塞10位于第二位置,阀芯121位于第四位置。通过油管2内打压,坐封第二封隔器6,当压力达到设定值时滑套16销钉剪断,第二通孔打开,从而使第二油层4与第二泵筒8连通。

[0055] 下一步可以进行分层注水工艺,如图1所示。以下分两个流道进行描述:

[0056] A流道(第一油层3注水通道):从油套环空注入的液体,经过分流部14的第一通道145进入第一泵筒7内部,流经第一固定阀12(此时固定阀的阀芯121被第一柱塞9提起,处于上下畅通状态),经筛管15注入第一油层3。

[0057] B流道(第二油层4注水通道):从油管2注入的液体,经过第二柱塞10和油管2的间隙,因为密封柱塞11和第一泵筒7处于密封状态,液体只能流经第二固定阀13(此时第二固定阀13被拉起处于第六位置,夹壁通道上下畅通),通过分流装置的第二通道146,流经滑套16最后注入第二油层4。

[0058] 需要从分层注水工艺转换为分层采油工艺时,如图2所示,下放抽油杆17,第二柱塞10在重力的作用下将第二固定阀13压回到第五位置(即原位),使得夹壁通道处于只能向上进液,不能向下进液的单流状态,作为油管2采油的固定阀使用。第一柱塞9悬挂第一固定阀12的阀芯121坐落在第一固定阀12的阀座上,使得阀芯121可以自由上下运动,与第一固定阀12阀座形成油管2采油的固定阀。以下分两个流道进行描述:

[0059] C流道(第一油层3采油通道):第一柱塞9和第一固定阀12之间形成第一腔体。当抽油杆17带动第一柱塞9向上运动,第一腔体内形成负压,将第一固定阀12的阀芯121推开,第一油层3的油进入到第一腔体内;当抽油杆17带动第一柱塞9向下运动,第一腔体内压力增加,固定阀关闭,推动第一柱塞9内的游动阀打开,将油举升到第一柱塞9和密封柱塞11之间,经过分流部14的第一通道145,流经油管2和套管1的环空举升到地面。

[0060] D流道(第二油层4采油通道):抽油杆17带动第二柱塞10向上运动,第一柱塞9、第二固定阀13和密封柱塞11形成的第二腔体内形成负压,将第二固定阀13打开,第二油层4的油通过第二固定阀13进入第二腔体内。抽油杆17带动第二柱塞10向下运动,第二腔体内的压力增加,推动第二柱塞10内的游动阀打开,将油举升到第二柱塞10之上,周而复始将第二油层4的油通过油管2内举升到地面。

[0061] 本说明书实施方式所提供的油套分采分注一体化管柱,可以实现注水作业和采油作业的转化,一趟管柱解决注入和采出问题,减少了作业次数,降低了原油开采成本。并且可以实现分层采油功能,两个油层分层计量互不干扰;可以实现分层注水功能,通过油管2内部和油套环空分别注入,互不干扰。本一体化管柱实现了真正意义的分层采油和分层注水功能,减少了作业成本,降低了开采成本。

[0062] 需要说明的是,在本说明书的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的和区别类似的对象,两者之间并不存在先后顺序,也不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,在本说明书的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0063] 本文引用的任何数值都包括从下限值到上限值之间以一个单位递增的下值和上值的所有值,在任何下值和任何更高值之间存在至少两个单位的间隔即可。举例来说,如果阐述了一个部件的数量或过程变量(例如温度、压力、时间等)的值是从1到90,优选从20到80,更优选从30到70,则目的是为了说明该说明书中也明确地列举了诸如15到85、22到68、43到51、30到32等值。对于小于1的值,适当地认为一个单位是0.0001、0.001、0.01、0.1。这些仅仅是想要明确表达的示例,可以认为在最低值和最高值之间列举的数值的所有可能组合都是以类似方式在该说明书明确地阐述了的。

[0064] 除非另有说明,所有范围都包括端点以及端点之间的所有数字。与范围一起使用的“大约”或“近似”适合于该范围的两个端点。因而,“大约20到30”旨在覆盖“大约20到大约30”,至少包括指明的端点。

[0065] 披露的所有文章和参考资料,包括专利申请和出版物,出于各种目的通过援引结合于此。描述组合的术语“基本由…构成”应该包括所确定的元件、成分、部件或步骤以及实质上没有影响该组合的基本新颖特征的其他元件、成分、部件或步骤。使用术语“包含”或“包括”来描述这里的元件、成分、部件或步骤的组合也想到了基本由这些元件、成分、部件或步骤构成的实施方式。这里通过使用术语“可以”,旨在说明“可以”包括的所描述的任何属性都是可选的。

[0066] 多个元件、成分、部件或步骤能够由单个集成元件、成分、部件或步骤来提供。另选地,单个集成元件、成分、部件或步骤可以被分成分离的多个元件、成分、部件或步骤。用来描述元件、成分、部件或步骤的公开“一”或“一个”并不说为了排除其他的元件、成分、部件或步骤。

[0067] 应该理解,以上描述是为了进行图示说明而不是为了进行限制。通过阅读上述描述,在所提供的示例之外的许多实施方式和许多应用对本领域技术人员来说都将是显而易见的。因此,本教导的范围不应该参照上述描述来确定,而是应该参照所附权利要求以及这些权利要求所拥有的等价物的全部范围来确定。出于全面之目的,所有文章和参考包括专利申请和公告的公开都通过参考结合在本文中。在前述权利要求中省略这里公开的主题的任何方面并不是为了放弃该主体内容,也不应该认为发明人没有将该主题考虑为所公开的发明主题的一部分。

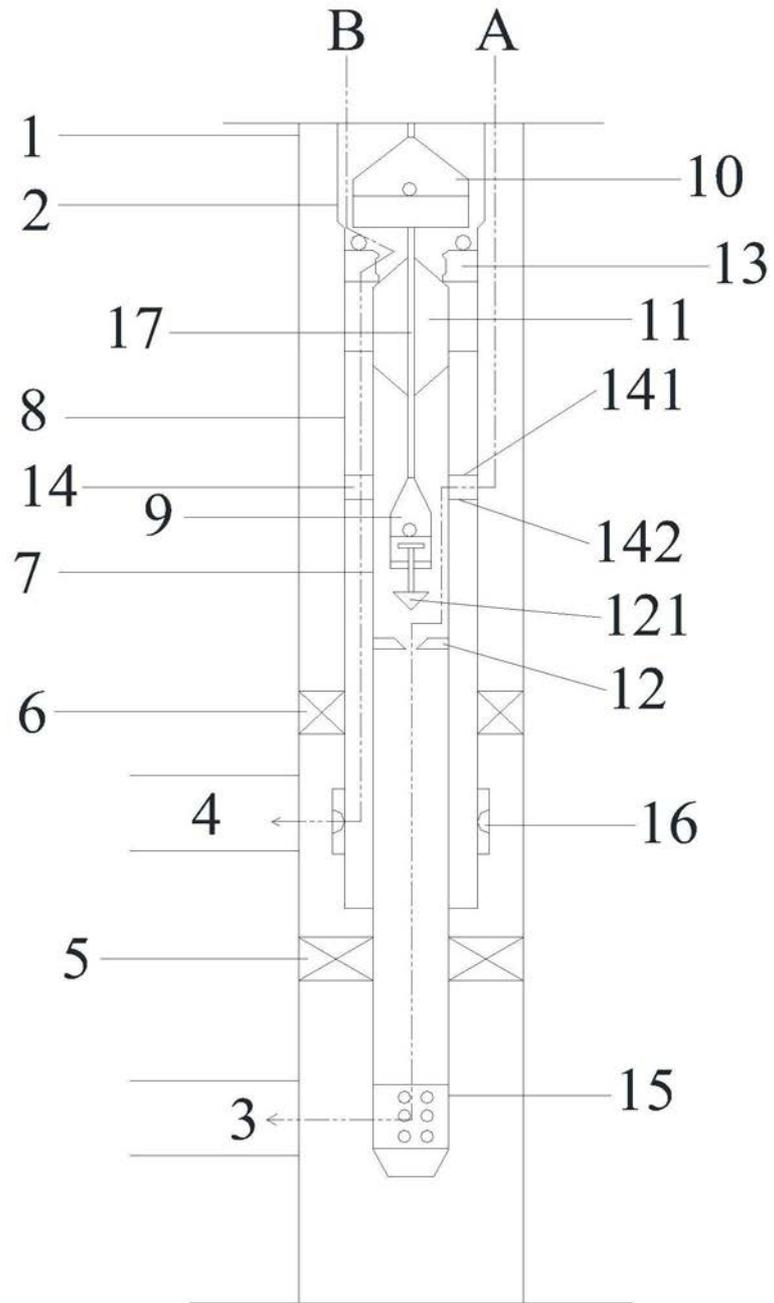


图1

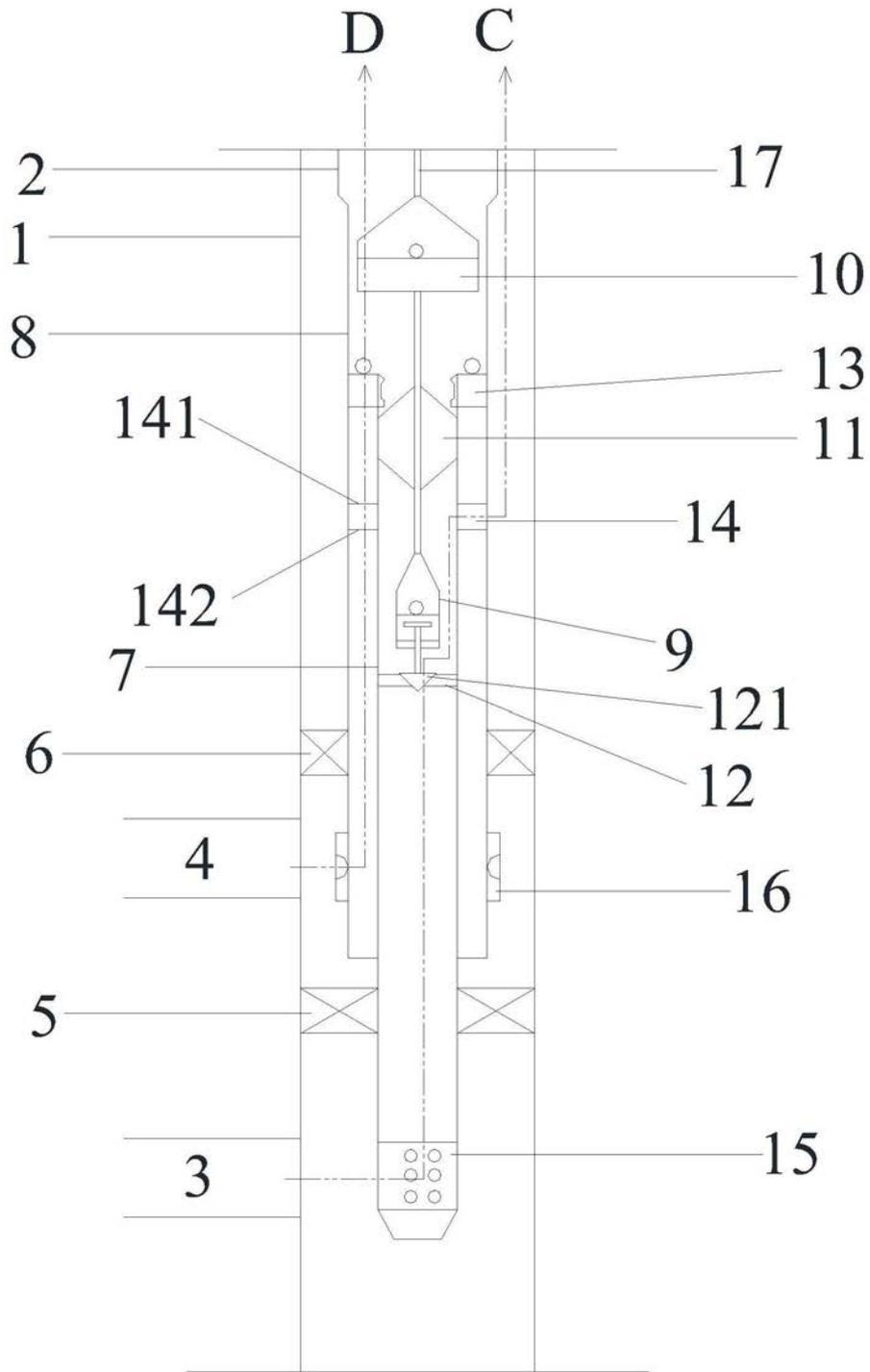


图2

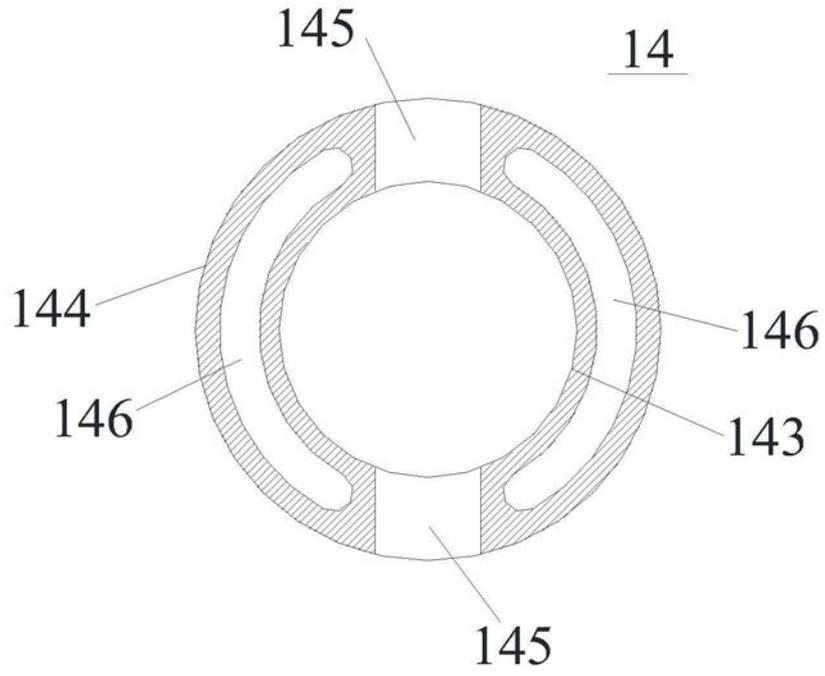


图3