



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101523012 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 24

(21) 申请号 200780038329. 5

E21B 43/40(2006. 01)

(22) 申请日 2007. 10. 19

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

20064918 2006. 10. 27 NO

US 2005/0145388 A1, 2005. 07. 07, 说明书附图 2、说明书第 [0077] 段至第 [0083] 段 .

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 04. 14

US 3504741 A, 1970. 04. 07, 说明书第 7 栏第 56 行至第 8 栏第 25 行 .

(86) PCT申请的申请数据

PCT/N02007/000373 2007. 10. 19

US 3768559 A, 1973. 10. 30, 全文 .

WO 02/092961 A2, 2002. 11. 21, 全文 .

US 2003/0056954 A1, 2003. 03. 27, 全文 .

(87) PCT申请的公布数据

W02008/051087 EN 2008. 05. 02

审查员 徐圆圆

(73) 专利权人 国家石油海德鲁股份公司

地址 挪威斯塔万格

(72) 发明人 W·巴克

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 赵培训

(51) Int. Cl.

E21B 43/01(2006. 01)

E21B 36/00(2006. 01)

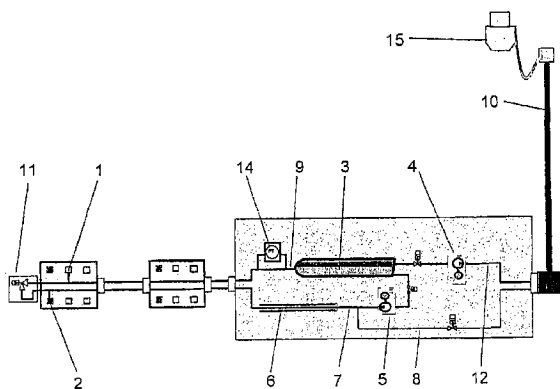
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

海底处理系统

(57) 摘要

用于从一个或多个开采井 (1) 中、尤其是从开采深水区域中的高粘度重油的井中开采油和 / 或气的海底处理系统。除了开采井 (1) 之外, 该系统还包括一个或多个用于注入采出水的注入井 (2)、分离器 (3)、开采泵 (4)、水注入循环泵 (5) 和加热装置 (6)。设置一水循环注入管线回路 (7), 使分离器 (3)、注入循环泵 (5)、加热装置 (6)、流量控制装置 (11) 和井 (1, 2) 互连在一起, 从而能够使加热的水经由分离器 (3) 和加热装置 (6) 循环至井 (1, 2)。



CN 101523012 B

1. 用于从开采深水区域中的高粘度重油的一个或多个开采井 (1) 中开采油和 / 或气的海底处理系统,其特征在于,除了包括开采井 (1) 之外,该系统还包括一个或多个用于注入采出水或采出水沉积物的注入井 (2);带有用于水、油和 / 或气的入口和出口的分分离器 (3);水注入循环泵 (5);加热装置 (6);流量控制装置 (11),其中,设置一水循环注入管线回路 (7,9) 而使分离器 (3)、水注入循环泵 (5)、加热装置 (6)、流量控制装置 (11)、开采井 (1)、注入井 (2) 互连在一起,由此,在任何井启动之前以及开采期间,通过添加热能以及向从开采井 (1) 采出的流体供水而控制所述管线回路中介质的温度,添加热能能够使进入分离器的流的粘度在启动井后得到控制,而向从开采井 (1) 采出的流体供水则控制进入分离器的流体流的含水情况。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,管线回路以成束的形式配置。

3. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,管线回路构成单独的柔性或刚性流动管路。

4. 如权利要求 1-3 之一所述的系统,其特征在于,注入井和开采井 (1,2) 能够布置成单个井、基盘井或束式一体井。

5. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,分离器 (3) 和水注入循环泵 (5) 构成单独的模块化装备或整合到管线回路中。

6. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,一开采泵 (4) 设置在分离器的出口端,用以将采出的油和气经由开采管线 (10) 传送至所希望的目的地。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的系统,其特征在于,设置一单独的采气管路 (13),用于抽空采出气。

8. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,采出水被注入到一处置井内。

9. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,系统的供水借助于单独的水开采井供应。

10. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述流量控制装置 (11) 能够构成一个以上的装置和 / 或单独的可替换模块。

海底处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及与从一个或多个开采井中、尤其是从开采深水区域中的高粘度重油的井中开采油和 / 或气有关的海底处理系统。

背景技术

[0002] 较深水域和靠近北极区域的海底油气田开发由于更为恶劣的环境状况而面对各种各样的技术挑战。要克服这些挑战,需要综合开采系统的缜密创新设计、多相流动保证的大规模严格控制以及操作策略和过程。海底开采系统的设计通常从流体特性出发,然后依照安全和最小介入要求,建立田场结构,开展经济流动管路构造。各种流动保证状况以及深水系统的需求的了解和设计,可以引起最小介入和最小可能的生产损失。稳态操作的性能目标将实现至少高于水化物形成温度和 / 或析蜡温度 (WAT) 的平台到达温度 (platform arrival temperatures)。瞬态操作、即关井 (shut-in) 操作的性能目标将在管内容物冷却至水化物形成温度之前、关井之后实现足够的冷却时间。除关井之外,降压和除蜡扮演着较深水域中其他较大的瞬时挑战。

[0003] 海底管线束是众所周知的,其代表了增强的用于输送油气和远距离操作海底油气井的管线系统。这样的管线束可包括一承载管 (外套管或壳体),所述承载管内可设置一个或多个油气流动管路、用于加热的管线或其他装置以及用于远程操作井的液压管路和 / 或电气控制管路。这种管线束方案可以提供高效率的热绝缘和 / 或主动加热元件,以最小化热损耗。

[0004] 在其他情形中,例如在深水区域进行操作的情形、海床区域过分拥挤的情形、强制无潜水操作的情形,或锚固模式限制可利用的海床的情形,也通常使用束方案。但是,管线束方案同样不能解决与低温深水区域和开采高粘度重油的井操作有关的挑战,但是可能包含在为这样的情形而设计的方案中。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种与从一个或多个开采井中、尤其是从开采深水区域中的高粘度重油的井中开采油和 / 或气有关的海底处理系统。该系统设计成能保持优选的开采温度,尤其是设计成能在启动和关井时获得所需要的温度状况。

[0006] 本发明限定了如下技术方案:用于从开采深水区域中的高粘度重油的一个或多个开采井中开采油和 / 或气的海底处理系统,其中,除了包括开采井之外,该系统还包括一个或多个用于注入采出水或采出水沉积物的注入井;带有用于水、油和 / 或气的入口和出口的分水器;水注入循环泵;加热装置;流量控制装置,其中,设置一水循环注入管线回路而使分离器、水注入循环泵、加热装置、流量控制装置、开采井、注入井互连在一起,由此,在任何井启动之前以及开采期间,通过添加热能以及向从开采井采出的流体供水而控制回路中介质的温度,添加热能能够使进入分离器的流的粘度在启动井后得到控制,而向从开采井(1)采出的流体供水则控制进入分离器的流体流的含水情况。

附图说明

[0007] 下面将通过举例子的方式并参照附图,更详细地描述本发明,其中:

[0008] 图 1 显示了依照本发明的处理系统的原理草图或示意图,

[0009] 图 2 显示了依照本发明的另一处理系统的原理草图或示意图。

具体实施方式

[0010] 如上所述,图 1 显示了依照本发明的处理系统的原理草图或示意图。该系统包括一个或多个用于开采油和 / 或气的开采井 1、一个或多个用于注入采出水的注入井 2、流量控制装置 11、分离器 3、开采泵 4、水注入循环泵 5 和加热装置 6。加热装置可优选采用电加热系统的形式,但是,根据环境情形,例如环境温度,水注入循环泵 5 做的功(热能)也可以提供足够的热量。

[0011] 本发明的主要特征在于,提供一水循环注入管线回路 7 使分离器 3、水注入循环泵 5、加热装置 6、流量控制装置 11 和井 1、2 互连在一起。水最初通过供水管路 8 被添加到系统中,并由水注入循环泵加热,如果需要,由加热装置 6 加热。加热后的水由水注入循环泵 5 循环至注入井 2,进一步至流量控制装置 11 和开采井 1,尔后至分离器 3,最终从分离器返回至水注入循环泵 5。在启动开采井时,管线回路系统中的加热的水防止蜡和 / 或水合物沉积在管系中。在开始开采之前,热水逐渐将井加热至所需要的启动温度,以避免存在于采出的石油中的任何蜡或水合物沉积在井或开采管系中。进一步,在启动期间,井采出流体将与回路中的水混合,随着产量的增加,不久便达到稳态。因而,油 / 水和可能的气形式的采出流体通过开采循环管线 9 流入分离器 3,在这里,大部分烃类(油和可能的气)从水中分离出来。存在于流体流中的采出的石油和可能的气借助于开采泵 4 从分离器 3 经由开采管线 12 传送至所希望的目的地 15(平台、开采船、干线、岸上油库等等)。做为选择,如图 2 所示,油和气也可以单独地从分离器分别在分开的油管线 12 和气管线 13 中输送。

[0012] 另一方面,采出水从分离器 3 由水注入循环泵 5 循环至注入井 2 和 / 或流量控制装置 11。进一步,基于从井中采出的水量,通过供水管路 8 向循环系统添加额外的注入水,以维持充足的注入用水,和维持所希望的含水状况(water cut conditions),从而在分离器 3 中获得尽可能好的分离状态。在分离器 3 之前设有一多相检测装置 14,用以测量分离器之前的流体流中存在的水量,由此,通过供给管路 8、流量控制装置 11、或基于这些测量及其他测量调节的开采 / 注入井头阻流器向系统添加水。

[0013] 在关井时,当油和气停止开采时,维持水循环,以使温度保持在所希望的水平,避免蜡或水化物沉积。如果要长期停止开采,可以适当停止系统中的水循环。但是,在此情况下,应该抽空循环系统中的所有油,并替换为水和 / 或水与传统抑制剂的混合物。水或水与抑制剂混合物应当注入开采井内,以避免蜡沉积和水合物积聚在被寒冷周围环境冷却的开采井上部。

[0014] 如上所述任何分离器都可用于从系统中的烃类中分离水。但是,在某些情形,由于分离性能和结构设计的原因,管式分离器可能代表了所希望的选择。因而,通过使用管式分离器,如上所述包括分离器 3、加热器 6、开采泵 4、水注入循环泵 5 和循环开采管系 7、8、9 的系统能够容易地配合在束管配置内部,这使得依照本发明的系统相当紧凑,并适用于深

水区域装备。图 1 和图 2 右手侧的竖直柱 10 表示连接于开采平台或船等 15 的立管管束，其可包括所有所需的立管和供给管路，例如开采管路 10、13、供水管路、气举管路和电缆等。

[0015] 权利要求中所限定的本发明不局限于如上所述的例子和附图。因而，系统不要求利用注入井操纵采出水。相反，可以利用处置方案，例如处置井，操纵采出水。

[0016] 注入井和开采井可以布置成单个井、基盘井 (template wells) 或束式一体井。

[0017] 进一步，分离器和泵站可以构成单独的模块化装备或整合到管线回路中。

[0018] 更进一步，系统的供水可以借助于单独的水开采井供给。

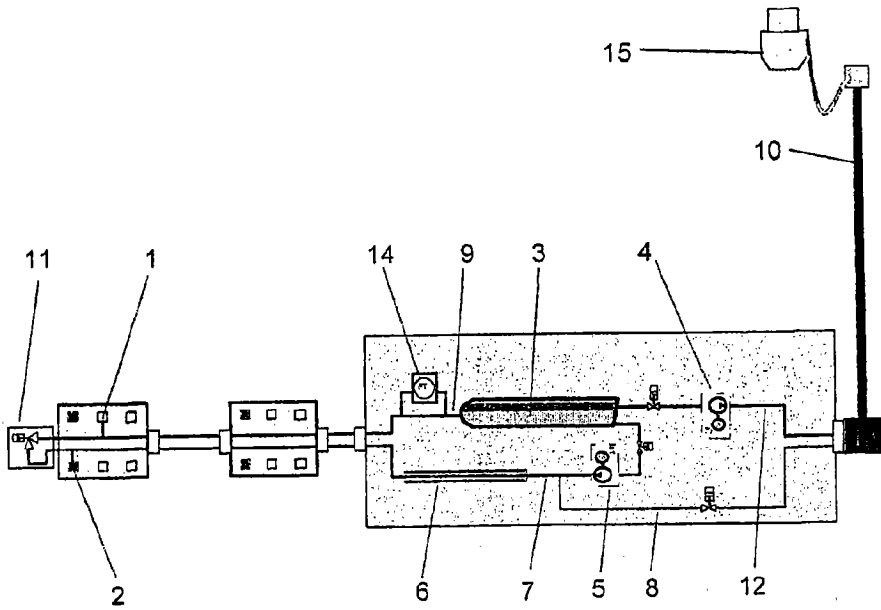


图 1

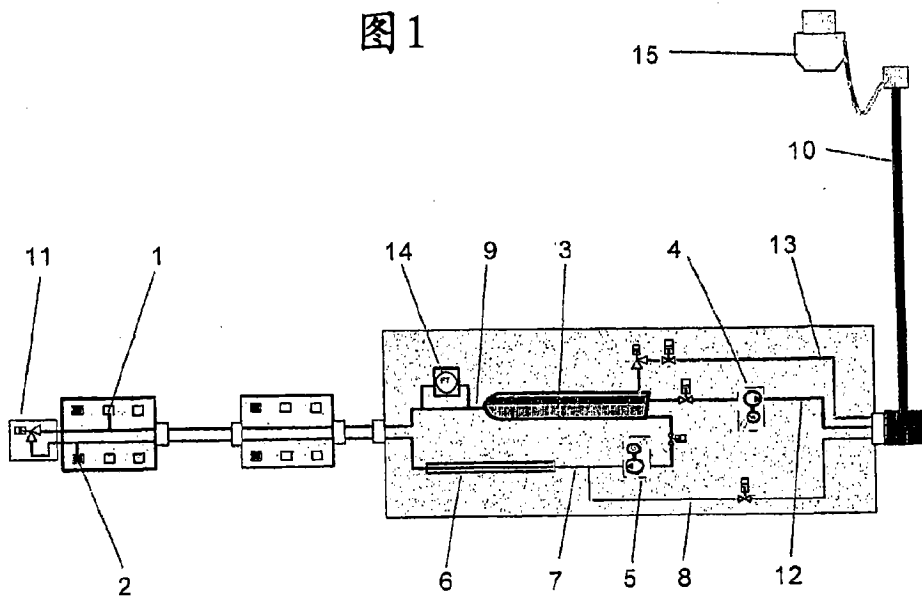


图 2