

(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



(10) 国际公布号

WO 2019/010908 A1

(43) 国际公布日
2019 年 1 月 17 日 (17.01.2019)

(51) 国际专利分类号:
E21B 43/01 (2006.01) *E21B 47/00* (2012.01)
E21B 43/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/114451

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 4 日 (04.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710573892.8 2017 年 7 月 14 日 (14.07.2017) CN

(71) 申请人: 中国矿业大学 (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。

(72) 发明人: 许兴亮(XU, Xingliang); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。 王

东杰(WANG, Dongjie); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。 孙大增(SUN, Dazeng); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。 王志明(WANG, Zhiming); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。 田素川(TIAN, Suchuan); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。 刘青鑫(LIU, Qingxin); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。 刘忠堂(LIU, Zhongtang); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。 宋志坚(SONG, Zhijian); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。 温鹏飞(WEN, Pengfei); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。 李俊生(LI, Junsheng); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。 马晓健(MA, Xiaojian); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 220000 (CN)。 俞

(54) Title: FLUIDIZED MINING METHOD OF COMBUSTIBLE ICE THROUGH ROTARY SPRAYING AND PRESSURE RELIEF

(54) 发明名称: 一种可燃冰旋喷卸压流态化开采方法

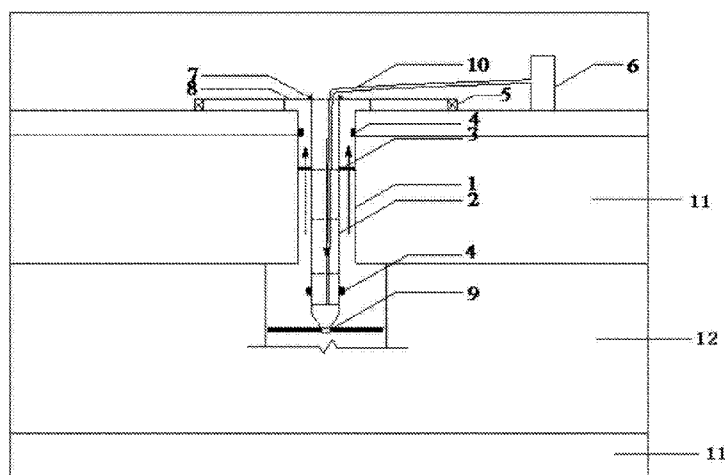


图1

(57) Abstract: Disclosed is a fluidized mining method of combustible ice through rotary spraying and pressure relief. Situations, such as pressure changes, in a reservoir stratum can be grasped in a timely manner while pressure-relief mining is conducted on combustible ice resources, a corresponding improved treatment is provided, the mining speed can be effectively controlled, and at the same time, information related to the reservoir stratum can be collected, fed back and processed in a timely manner. Meanwhile, the mining method is low in mining cost, easy to implement, high in economic efficiency, simple in mining technology and mature in related application equipment technology, and can also rapidly achieve application in industrial mining.

(57) 摘要: 一种可燃冰旋喷卸压流态化开采方法,对可燃冰资源进行卸压开采的同时,能及时掌握储层内压力变化等情况,给出相应改善处理,且能够有效控制开采速度,同时能够对储层相关信息做到及时收集反馈和处理;同时本开采方法开采成本低,易实现,经济性高,开采技术简单,相关应用设备技术成熟,能较快实现工业开采应用。

庆彬(YU, Qingbin); 中国江苏省徐州市铜山区
大学路1号, Jiangsu 220000 (CN)。

(74) 代理人: 南京经纬专利商标代理有限公司 (NANJING JINGWEI PATENT & TRADEMARK AGENCY CO., LTD); 中国江苏省南京市鼓楼区中山路179号12楼B座, Jiangsu 210005 (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, JO, JP, KE, KG, KH, 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, 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))。

一种可燃冰旋喷卸压流态化开采方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可燃冰旋喷卸压流态化开采方法,适用于永久冻土层固态可燃冰开采。

背景技术

[0002] 可燃冰是一种高密度、高热值、洁净型能源,据科学家估计,全球可燃冰的资源总量换算成甲烷气体约相当于全世界已知煤炭、石油和天然气等能源总储量的两倍;随着世界油气资源的枯竭,寻求储量巨大的新型接替能源已是迫在眉睫。据有关资料分析,我国南海陆坡、台湾岛南部海域、冲绳海槽以及青藏高原的冻土层都具备可燃冰形成的条件。因此,开展并加强可燃冰的研究,对解决我国能源紧缺和世界能源危机都具有重要意义。

[0003] 现在各国主要的开采方法有如下几种:1、注热法注入加热流体或直接加热储层来提高水合物区域内温度,引起溶解。能耗大,不能有效解决热利用效率较低的缺陷;2、降压法,降低压力促使水合物分解,该方法不需要连续激发,成本较低,适合大面积开采,是目前最有前景的一种开发技术;3、化学试剂注入开采法,化学试剂注入开采法通过向可燃冰储层中注入某些化学试剂,如盐水、甲醇、乙醇、乙二醇、丙三醇等,破坏可燃冰藏的相平衡条件,促使可燃冰分解,这种方法虽然可降低初期能量输入,但缺陷却很明显,它所需的化学试剂费用昂贵,对可燃冰储层的作用缓慢;4、置换开采法,依据的仍然是可燃冰稳定带的压力条件在一定的温度条件下,可燃冰保持稳定需要的压力比CO₂水合物更高,这种作用释放出的热量可使可燃冰的分解反应得以持续地进行下去,但是存在着较大的隐患,如果地质运动,将CO₂大量释放出来的话,会给生态环境带来灾难性的后果。

[0004] 迄今为止,尚未形成一种经济而有效的可以实现可燃冰的大规模商业化开采方法,而已知方法中单纯采用一种开采方法很难实现真正的商业开采目的,因此,急需新的开采方法来加快可燃冰的大规模商业化开采。

发明内容

[0005] 本发明提供一种可燃冰旋喷卸压流态化开采方法,能及时掌握储层内压力变化等情况,给出相应改善处理,避免开采过程中储层压力剧变等影响水合物储层结构安全性和稳定性的危险发生。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

一种可燃冰旋喷卸压流态化开采方法,包括以下步骤:

第一步:探明可燃冰储层的分布及储层的厚度;

第二步:对可燃冰储层进行网格单元模块划分,形成若干个开采单元模块;

第三步:在每个开采单元模块上布设开采钻孔,开采钻孔的深度由表土层直至可燃冰储层顶部;

第四步:采用双管柱对开采单元模块进行开采,预先在内管柱底端安装旋喷喷头,在外管柱内壁的中间位置以及内管柱底端均安装传感器;

第五步:将外管柱安装在开采钻孔的中心位置,其底部置于非渗透岩层中,安装有旋喷喷头的内管柱由外管柱顶部伸入,穿过外管柱底部,伸进可燃冰储层内,外管柱的顶端开设多个采集孔,每个采集孔内连接一个布设在地面的气泵仓;

第六步:在内管柱靠近底部的位置布设有一个水仓,水仓底部与旋喷喷头联通,水仓顶部开设开口,开口内通过软管与地面的水塔相连通,旋喷喷头向下进行旋转喷射前进,旋喷喷头高速射向周围的固态可燃冰,将其破碎,产生气态天然气水合物,利用外管柱将产生的气态天然气水合物运送至气泵仓进行采集,直至该开采单元模块内的天然气水合物全部采集完毕;

第七步:重复第六步步骤,直至其他开采单元模块内的天然气水合物全部采集完毕;

作为本发明的进一步优选,外管柱的直径与开采钻孔的直径大小相同;

作为本发明的进一步优选,在外管柱的底端安装支撑板,用于为内管柱提供支撑;

作为本发明的进一步优选,所述的传感器为压力传感器和流量传感器,传感器通过导线与信号处理器相连通;

作为本发明的进一步优选,在内管柱靠近底部的位置布设有一个水仓,水仓的深度为1m。

[0007] 通过以上技术方案,相对于现有技术,本发明具有以下有益效果:

1、本发明对可燃冰资源进行卸压开采的同时,能及时掌握储层内压力变化等情况,给出相应改善处理,避免开采过程中储层压力剧变等影响水合物储层结构安全性和稳定性的危险发生;

2、能够有效实现固态可燃冰的开采;

3、开采成本低、易实现且经济性高开采技术简单、相关应用设备技术成熟,能较快实现工业开采应用能够有效控制开采速度等同时能够对储层相关信息做到及时收集反馈和处理。

附图说明

[0008] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0009] 图1是本发明的优选实施例的用于开采的设备装置结构示意图;

图2是本发明的优选实施例的外管柱的结构示意图;

图3是本发明的优选实施例的A-A剖面图。

[0010] 图中:1为开采钻孔,2为内管柱,3为支撑板,4为传感器,5为气泵仓,6为水塔,7为环形密闭设备,8为外管柱,9为旋喷喷头,10为软管,11为非渗透岩层,12为可燃冰储层。

具体实施方式

[0011] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0012] 如图1-图3所示,本发明包括以下技术特征:开采钻孔1,内管柱2,支撑板3,传感器4,气泵仓5,水塔6,环形密闭设备7,外管柱8,旋喷喷头9,软管10,非渗透岩层11,可燃冰储层12。

[0013] 本发明的开采原理是应用了“边界层表面效应”即流体速度加快时,物体与流体接

触的界面上的压力会减小,反之压力会增加;由于高速射流与固态可燃冰之间存在速度梯度,以致产生压力降;周围压力变低,可燃冰稳定的平衡曲线不断受到破坏,使得可燃冰储层开始融化并产出气体不断补充到游离气气库中,直到可燃冰开采完为止。

[0014] 本发明的一种可燃冰旋喷卸压流态化开采方法,包括以下步骤:

第一步:探明可燃冰储层的分布及储层的厚度;

第二步:对可燃冰储层进行网格单元模块划分,形成若干个开采单元模块;

第三步:在每个开采单元模块上布设开采钻孔,开采钻孔的深度由表土层直至可燃冰储层顶部;

第四步:采用双管柱对开采单元模块进行开采,预先在内管柱底端安装旋喷喷头,在外管柱内壁的中间位置以及内管柱底端均安装传感器;

第五步:将外管柱安装在开采钻孔的中心位置,其底部置于非渗透岩层中,安装有旋喷喷头的内管柱由外管柱顶部伸入,穿过外管柱底部,伸进可燃冰储层内,在外管柱顶部用环形密闭设备密封,以防止杂物进入内管柱与外管柱之间的缝隙;外管柱的顶端开设多个采集孔,每个采集孔内连接一个布设在地面的气泵仓;

第六步:在内管柱靠近底部的位置布设有一个水仓,水仓底部与旋喷喷头联通,水仓顶部开设开口,开口内通过软管与地面的水塔相连通,旋喷喷头向下进行旋转喷射前进,旋喷喷头高速射向周围的固态可燃冰,将其破碎,产生气态天然气水合物,利用外管柱将产生的气态天然气水合物运送至气泵仓进行采集,直至该开采单元模块内的天然气水合物全部采集完毕;也就是说,水泵仓通过软水管将水高压喷入内管柱底部的水仓中,在旋喷喷头处形成高压射流,调整旋喷喷头的方向,使其产生的切割平面为水平方向,旋喷喷头高速转动,由其喷射出的圆盘状高压射流环切割和破碎周围固态可燃冰,逐渐向下移动旋喷喷头直到可燃冰储层底部,可形成半径可达5m的圆柱状开采空间,该半径大小可通过射流压力调整;在切割过程中形成一些气态、液态和若干破碎固态可燃冰,此时进行采集气态可燃冰,随着游离气体的不断减少,周围压力变低,可燃冰稳定的平衡曲线不断受到破坏,使得可燃冰储层开始融化并产出气体不断补充到游离气气库中,直到可燃冰开采完为止;

第七步:重复第六步步骤,直至其他开采单元模块内的天然气水合物全部采集完毕;

作为本发明的进一步优选,外管柱的直径与开采钻孔的直径大小相同;

作为本发明的进一步优选,在外管柱的底端安装支撑板,用于为内管柱提供支撑;

作为本发明的进一步优选,所述的传感器为压力传感器和流量传感器,传感器通过导线与信号处理器相连通;

作为本发明的进一步优选,在内管柱靠近底部的位置布设有一个水仓,水仓的深度为1m。

[0015] 本发明在不同位置设置两个传感器,既可以在开采面进行数据的采集,同时也可以监测采集管路中流体的信息,来实现始段和末端的同时监测,地表设有气体综合处理和利用端;通过这个信号处理器收集得到的储层压力信息、注入流体流量信息的分析和处理,可以对储层内水合物分解情况得到及时掌握,并以此来调整控制水合物分解产气的开采速度。

[0016] 在实际开采过程中,由于开采深度往往地表几百米以下,甚至达到数千米,故内管柱设计不能为一长达数百米的普通等直径管柱,一般可设计成模块化安设,即每隔一定长

度设计为一段,段与段之间用卡扣等连接结构进行连接。

[0017] 但本专利采用的是高压水喷射,将高压水注入到一端开口的管柱中时将浪费掉高压水自身所携带的高压,也完成不了旋喷喷头处要形成高压射流所达到的压力要求,进一步也无法可燃冰开采,故本发明创新性的采用电动伸缩杆结构和软水管结合的方式来解决这一问题,首先软管采用聚氨酯材料制成,保证水管能够达到工作水压,然后在内管柱底部设立一个1m深的水仓,上部接口接软水管,下部结构接旋喷喷头,这样就可以通过在地面水仓调节水压来实现调节旋喷喷头出形成的高压射流的速度和压力,内管柱第一节长度要大于外管柱10m,以保证内管柱和外管柱之间的密闭和支撑,内管柱采用电动伸缩杆结构,在内管柱顶部置一电动马达,可通过控制马达来精准实现内管柱伸缩量的变化。

[0018] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本申请所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样定义,不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0019] 本申请中所述的“和/或”的含义指的是各自单独存在或两者同时存在的情况均包括在内。

[0020] 本申请中所述的“连接”的含义可以是部件之间的直接连接也可以是部件间通过其它部件的间接连接。

[0021] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

权 利 要 求 书

1. 一种可燃冰旋喷卸压流态化开采方法, 其特征在于: 包括以下步骤:

第一步: 探明可燃冰储层的分布及储层的厚度;

第二步: 对可燃冰储层进行网格单元模块划分, 形成若干个开采单元模块;

第三步: 在每个开采单元模块上布设开采钻孔, 开采钻孔的深度由表土层直至可燃冰储层顶部;

第四步: 采用双管柱对开采单元模块进行开采, 预先在内管柱底端安装旋喷喷头, 在外管柱内壁的中间位置以及内管柱底端均安装传感器;

第五步: 将外管柱安装在开采钻孔的中心位置, 其底部置于非渗透岩层中, 安装有旋喷喷头的内管柱由外管柱顶部伸入, 穿过外管柱底部, 伸进可燃冰储层内, 外管柱的顶端开设多个采集孔, 每个采集孔内连接一个布设在地面的气泵仓;

第六步: 在内管柱靠近底部的位置布设有一个水仓, 水仓底部与旋喷喷头联通, 水仓顶部开设开口, 开口内通过软管与地面的水塔相连通, 旋喷喷头向下进行旋转喷射前进, 旋喷喷头高速射向周围的固态可燃冰, 将其破碎, 产生气态天然气水合物, 利用外管柱将产生的气态天然气水合物运送至气泵仓进行采集, 直至该开采单元模块内的天然气水合物全部采集完毕;

第七步: 重复第六步步骤, 直至其他开采单元模块内的天然气水合物全部采集完毕。

2. 根据权利要求1所述的可燃冰旋喷卸压流态化开采方法, 其特征在于: 外管柱的直径与开采钻孔的直径大小相同。

3. 根据权利要求1所述的可燃冰旋喷卸压流态化开采方法, 其特征在于: 在外管柱的底端安装支撑板, 用于为内管柱提供支撑。

4. 根据权利要求1所述的可燃冰旋喷卸压流态化开采方法, 其特征在于: 所述的传感器为压力传感器和流量传感器, 传感器通过导线与信号处理器相连通。

5. 根据权利要求1所述的可燃冰旋喷卸压流态化开采方法, 其特征在于: 在内管柱靠近底部的位置布设有一个水仓, 水仓的深度为1m。

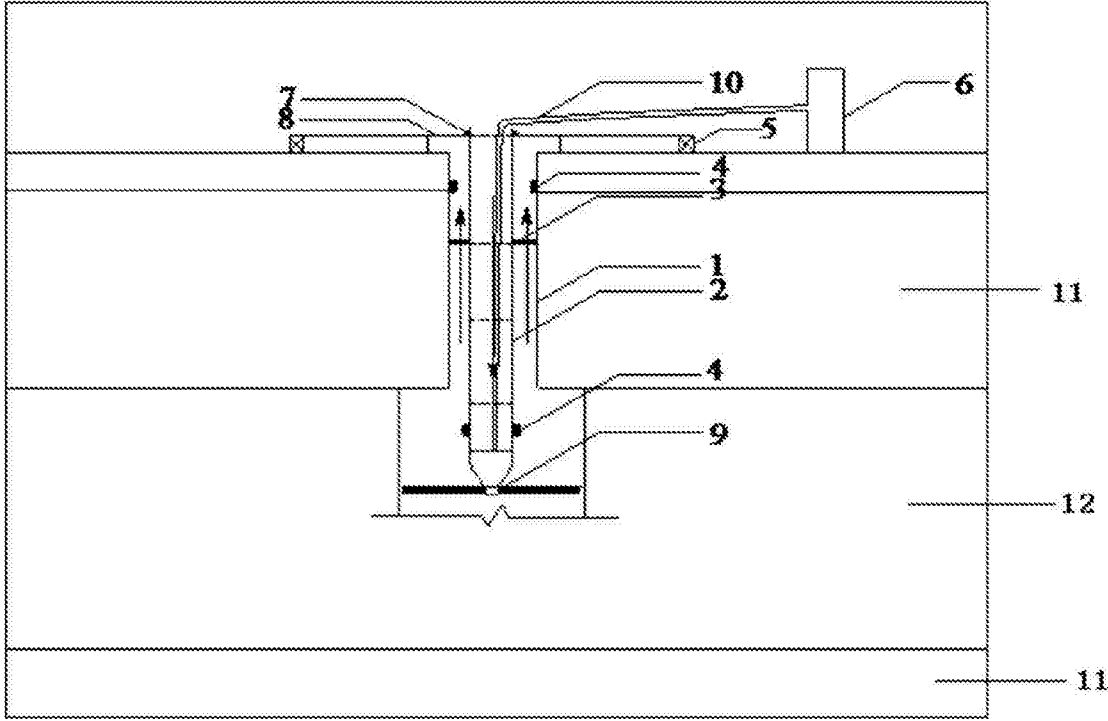


图1

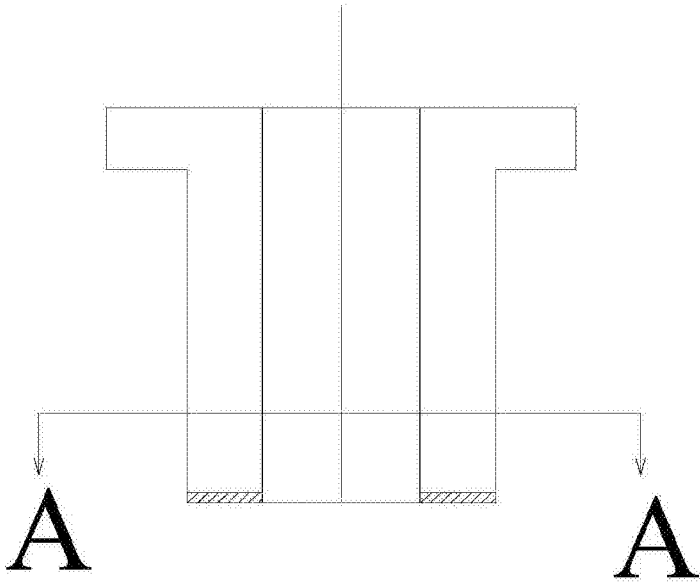


图2

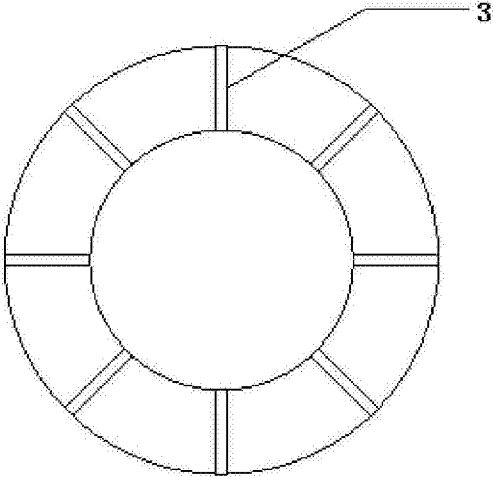


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/114451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B 43/01 (2006.01) i; E21B 43/00 (2006.01) i; E21B 47/00 (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; E21C

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 刘忠堂, 王东杰, 许兴亮, 孙大增, 刘青鑫, 田素川, 宋志坚, 王志明, 李俊生, 温鹏飞, 马晓健, 俞庆彬, 中国矿业大学, 水合物, 可燃冰, 区, 单元, 多个, 传感器, hydrate, gas, head, nozzle, spray+, jet+, blast+, sens+, transducer, belch+, detect+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107288584 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 24 October 2017 (24.10.2017), claims 1-5	1-5
Y	CN 103498648 A (GUANGZHOU INSTITUTE OF ENERGY CONVERSION, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 08 January 2014 (08.01.2014), description, paragraphs [0009]-[0025], and figures 1 and 2	1-5
Y	CN 106703780 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 24 May 2017 (24.05.2017), description, paragraphs [0008]-[0027], and figures 1-4	1-5
Y	CN 1944950 A (CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM) 11 April 2007 (11.04.2007), description, page 2, paragraph 5 to page 3, the last paragraph, and figure 1	1-5
A	CN 104806205 A (JILIN UNIVERSITY) 29 July 2015 (29.07.2015), entire document	1-5

☒ 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 28 March 2018	Date of mailing of the international search report 11 April 2018
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 LIAN, Zhenfeng Telephone No. (86-10) 53960966

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/114451

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106499368 A (SOUTHWEST PETROLEUM UNIVERSITY) 15 March 2017 (15.03.2017), entire document	1-5
A	JP 2003262083 A (MITSUBISHI JUKOGYO K. K.) 19 September 2003 (19.09.2003), entire document	1-5
A	JP 2004052392 A (CHEMISTRY GROUT K. K.) 19 February 2004 (19.02.2004), entire document	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/114451

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107288584 A	24 October 2017	None	
CN 103498648 A	08 January 2014	None	
CN 106703780 A	24 May 2017	None	
CN 1944950 A	11 April 2007	None	
CN 104806205 A	29 July 2015	None	
CN 106499368 A	15 March 2017	None	
JP 2003262083 A	19 September 2003	None	
JP 2004052392 A	19 February 2004	JP 4145089 B2	03 September 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/114451

A. 主题的分类

E21B 43/01(2006.01)i; E21B 43/00(2006.01)i; E21B 47/00(2012.01)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)

E21B E21C

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))

CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC:刘忠堂, 王东杰, 许兴亮, 孙大增, 刘青鑫, 田素川, 宋志坚, 王志明, 李俊生, 温鹏飞, 马晓健, 俞庆彬, 中国矿业大学, 水合物, 可燃冰, 区, 单元, 多个, 传感器, hydrate, gas, head, nozzle, spray+, jet+, blast+, sens+, transducer, belch+, detect+

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
PX	CN 107288584 A (中国矿业大学) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 权利要求1-5	1-5
Y	CN 103498648 A (中国科学院广州能源研究所) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 说明书第9-25段, 附图1-2	1-5
Y	CN 106703780 A (大连理工大学) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 说明书第8-27段, 附图1-4	1-5
Y	CN 1944950 A (中国石油大学华东) 2007年 4月 11日 (2007 - 04 - 11) 说明书第2页第5段-第3页最后一段, 附图1	1-5
A	CN 104806205 A (吉林大学) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文	1-5
A	CN 106499368 A (西南石油大学) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-5
A	JP 2003262083 A (MITSUBISHI JUKOGYO K. K.) 2003年 9月 19日 (2003 - 09 - 19) 全文	1-5

☒ 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

2018年 3月 28日

国际检索报告邮寄日期

2018年 4月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

连振锋

电话号码 (86-10)01053960966

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	JP 2004052392 A (CHEM. GROUT K.K.) 2004年 2月 19日 (2004 - 02 - 19) 全文	1-5

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/114451

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	107288584	A	2017年 10月 24日	无	
CN	103498648	A	2014年 1月 8日	无	
CN	106703780	A	2017年 5月 24日	无	
CN	1944950	A	2007年 4月 11日	无	
CN	104806205	A	2015年 7月 29日	无	
CN	106499368	A	2017年 3月 15日	无	
JP	2003262083	A	2003年 9月 19日	无	
JP	2004052392	A	2004年 2月 19日	JP 4145089 B2	2008年 9月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)