

(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
2016 年 2 月 11 日 (11.02.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/019826 A1

- (51) 国际专利分类号:
E21C 45/00 (2006.01) *E21F 7/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/085654
- (22) 国际申请日: 2015 年 7 月 31 日 (31.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410387934.5 2014 年 8 月 7 日 (07.08.2014) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 翟成 (ZHAI, Cheng) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。
- (72) 发明人: 林柏泉 (LIN, Baiquan); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。余旭 (YU, Xu); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。彭深 (PENG, Shen); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。向贤伟

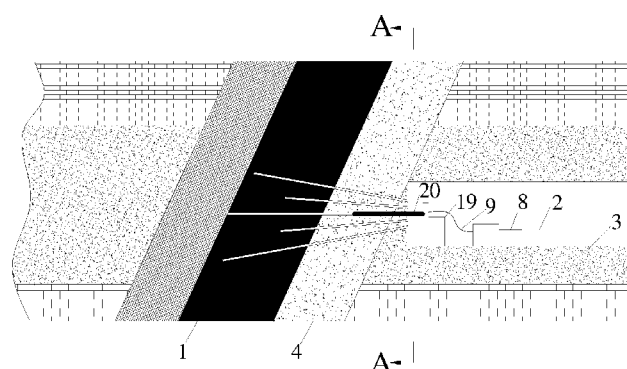
(XIANG, Xianwei); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。徐吉钊 (XU, Jizhao); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。倪冠华 (NI, Guanhua); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。李全贵 (LI, Quangui); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。杨威 (YANG, Wei); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。许彦明 (XU, Yanming); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。汤宗情 (TANG, Zongqing); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。武世亮 (WU, Shiliang); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。仲超 (ZHONG, Chao); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。

- (74) 代理人: 南京瑞弘专利商标事务所 (普通合伙) (NANJING RUIHONG PATENT AND TRADEMARK OFFICE (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国江苏省

[见续页]

(54) Title: FREEZING CROSS-CUT COAL CUTTING METHOD BASED ON HYDRAULIC SEAM-CUTTING

(54) 发明名称: 基于水力割缝的冻结式石门揭煤方法



(57) Abstract: A freezing cross-cut coal cutting method based on hydraulic seam-cutting, comprising: constructing a plurality of water injection holes (5) on a coal cutting working surface (2) at a position where the minimum normal distance between the coal cutting working surface (2) and a coal layer (1) is greater than or equal to 7 m; employing a conventional hydraulic seam-cutting technique to perform hydraulic seam cutting on the water injection holes (5); after finishing the seam cutting, connecting the water injection holes (5) to a gas extraction pipe network and performing gas extraction; when the gas content of the coal layer is less than 8 m³/t, stopping the extraction; respectively constructing a freezing hole (7) and a temperature measuring hole (6) at two sides of the water injection hole (5); employing a capsule hole sealer (12) to seal a hole; injecting water into the coal layer (1) via the water injection hole (5), and closing a valve after finishing water injection; the water injected into the coal layer gradually seeps into a microfissure of a coal body; and employing a conventional freezing technique to freeze the coal layer around the water injection hole (5), free water in a fissure of the coal layer being gradually converted from a liquid state to a solid state in the freezing process, thereby improving the strength and anti-impact capability of the coal body, solidifying the coal layer, and enabling cutting of the coal layer according to a conventional coal cutting method.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/019826 A1



南京市玄武区太平门街 1 号 304 室, Jiangsu 210016 (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, 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, 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))。

一种基于水力割缝的冻结式石门揭煤方法, 在揭煤工作面 (2) 距煤层 (1) 的最小法向距离大于或等于 7m 位置处, 在揭煤工作面 (2) 施工多个注水孔 (5), 采用常规水力割缝技术对注水孔 (5) 进行水力割缝, 割缝结束后, 将注水孔 (5) 与瓦斯抽采管网连接进行瓦斯抽采, 当煤层瓦斯含量小于 $8\text{m}^3/\text{t}$ 时, 停止抽采。然后在注水孔 (5) 两侧分别施工冻结孔 (7) 和测温孔 (6), 采用胶囊封孔器 (12) 封孔, 将水通过注水孔 (5) 注入煤层 (1), 注水结束后关闭阀门, 注入煤层的水逐渐渗流进入煤体微裂隙; 采用常规冻结技术将注水孔 (5) 周围的煤层冻结, 冻结过程中煤层裂隙中的自由水逐渐由液态转化为固态, 提高了煤体的强度和抗冲击能力, 达到固化煤层的效果, 然后按照常规揭煤方法揭开煤层。

基于水力割缝的冻结式石门揭煤方法

技术领域

本发明涉及一种抽采瓦斯方法，尤其是一种适用于高瓦斯低透气性煤层瓦斯突出的基于水力割缝的冻结式石门揭煤方法。

技术背景

煤与瓦斯突出是威胁煤矿安全生产的主要灾害之一，尤其是石门揭穿煤层时突出强度最大、最危险。揭煤工作面前方煤岩应力状态易发生突然变化，岩石、煤层的弹性潜能以及瓦斯能量大量释放而发生高强度突出。石门揭煤突出的平均强度为其他各类巷道突出强度的 6 倍以上，80% 以上的特大型突出都发生在石门揭煤过程中。由于石门揭煤施工工艺的特殊性，揭穿突出煤层全过程都有突出危险，并可能发生连续突出、延期突出和自行揭开突出，比一般类型突出防治难度更大。

目前，高瓦斯突出煤层石门揭煤方法主要从卸压和加固两个方面实施，在煤层卸压增透方面主要有水力冲孔、松动爆破和水力割缝等措施，在煤体加固方面主要有金属骨架和注浆加固等措施。这些措施在石门揭煤防突工作中取得了一定的成效，但是也存在很大的局限性，水力割缝等措施能有效卸除地应力和瓦斯压力，但同时破坏了煤体完整性，揭煤区域煤体强度降低；注浆加固能有效提高煤体强度，但是水泥砂浆只能在裂隙中渗透扩散，由于煤体裂隙开度小，水泥浆扩散半径有限，只能小范围的实现揭煤区域煤体强度，无法实现区域性加固。因此，迫切需要提供一种石门揭煤方法，既能满足卸压增透高效抽采煤体瓦斯，又能强化加固揭煤区煤体强度，实现安全快速揭煤。

发明内容

技术问题：本发明的目的是针对已有技术中存在的问题，提供一种方法简单、安全性高、揭煤效果好的基于水力割缝的冻结式石门揭煤方法。

技术方案：本发明的基于水力割缝的冻结式石门揭煤方法，包括以下步骤：

- a. 在揭煤工作面距煤层的最小法向距离大于或等于 7m 的位置处，穿过保护岩柱向煤层方向间隔施工多个注水孔；
- b. 采用常规水力割缝技术依次对每个注水孔进行水力割缝，并对水力割缝后的注水孔进行注浆封孔；
- c. 将所有注水孔与瓦斯抽采管网连接进行抽采，当煤层瓦斯含量小于 $8\text{m}^3/\text{t}$ 时，停止抽采；
- d. 在每个注水孔的两侧分别施工一个冻结孔，冻结孔距离注水孔孔口距离为

0.2~0.5m, 终孔距离为 5~10m, 然后在两个冻结孔与注水孔中间分别施工一个测温孔;

e. 在测温孔中送入温度传感器, 采用注浆封孔的方式对测温孔进行封孔, 将冻结管送入冻结孔内, 送入深度为不小于冻结孔深度的 80%;

f. 将高压注水管与注水孔相连接, 采用高压注水泵通过高压注水管向注水孔中注入高压水, 注水的压力为 3-15MPa, 待注水孔周围煤壁出现渗水现象、或注水压力突然降低、或持续注水压力无明显变化时停止注水;

g. 将冻结孔内的冻结管与井下冻结系统相连接, 通过冻结管对煤层进行冻结, 冻结过程中, 设在测温孔内的温度传感器分别经数据线将煤层内的温度信号传输给数字温度显示仪, 通过数字温度显示仪实时监测测温孔内煤层的温度, 当所有测温孔内煤层的温度均达到-3℃时, 则判断揭煤区域内的煤层已经冻结;

h. 按照常规揭煤方法揭开煤层。

有益效果: 由于采用了上述技术方案, 本发明利用水力割缝技术, 通过高压泵站产生的高压水射流对钻孔周围煤体进行切割, 对目标煤层进行了卸压, 同时增加了揭煤区域煤体的透气性, 在煤体内形成复杂裂隙网, 增加煤层内瓦斯流动通道, 提高瓦斯抽采效果, 同时利用水的相变作用, 结合煤层注水与冻结技术, 通过水的相变对揭煤区域进行冻结, 进一步消除石门揭煤过程中的突出危险性。水力割缝技术形成的高压水射流对钻孔周围煤体进行切割, 形成具有一定厚度和高度的扁平缝槽, 增加了瓦斯在煤层中的流动通道, 改变了煤体力学性质, 提高了高瓦斯煤层的透气性, 改善了煤层中的瓦斯流动状态; 钻孔瓦斯抽采影响半径达 10~40m, 与普通抽采钻孔相比, 单孔有效抽采影响半径扩大 5~20 倍, 瓦斯抽采钻孔数减少 20%~60%, 能够高效的降低煤层瓦斯含量, 降低石门揭煤的突出危险性。同时, 煤层注水技术和冻结技术的结合, 实现揭煤区域周围煤体冻结, 提高了目标煤体的强度和抗冲击能力, 进一步降低石门揭煤区域的突出危险。

附图说明

图 1 是本发明的揭煤工作面水力割缝技术的冻结式石门揭煤示意图。

图 2 是图 1 的 A—A 揭煤工作面冻结单元布置示意图。

图 3 是本发明的注水孔连接注水系统示意图。

图 4 是本发明的测温孔连接测温系统示意图。

图 5 是本发明的冻结孔连接冻结系统示意图。

图中: 1—煤层, 2—揭煤工作面, 3—岩巷, 4—保护岩柱, 5—注水孔, 6—测温孔, 7—冻结孔, 8—高压注水泵, 9—高压注水管, 10—截止阀, 11—抽采管, 12—胶囊封孔

器, 13—数字温度显示仪, 14—数据线, 15—钻孔封孔段, 16—温度传感器, 17—冻结管, 18—冻结系统, 19—钻机, 20—钻杆。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的一个实施例作进一步的描述:

本发明的基于水力割缝的冻结式石门揭煤方法, 具体步骤如下:

a. 在岩巷 3 揭煤工作面 2 距煤层 1 的最小法向距离大于或等于 7m 的位置处, 穿过保护岩柱 4 向煤层 1 方向间隔施工多个注水孔 5, 完全贯穿目标煤层 1, 孔径 75~130mm;

b. 用钻机 19 带动有高压密封的通孔钻杆 20 送至割缝钻孔 5 设定位置, 同时启动钻机 19 和高压注水泵 8, 通过钻孔 5 孔内有高压密封的通孔钻杆 20 将一定压力和流量的高压射流对钻孔周围煤体边退钻边切割, 形成一定高度和宽度的扁平缝槽, 注水压力为 25~30Mpa, 流量为 40~80L/min, 钻孔周围形成扁缝槽半径为 400~700mm, 缝宽为 20~30mm, 采用常规水力割缝技术依次对每个注水孔 5 进行水力割缝, 并对水力割缝后的注水孔 5 进行注浆封孔, 采用现有的胶囊封孔器 12 对注水孔 5 进行封孔;

c. 割缝结束后, 将所有注水孔 5 与瓦斯抽采管网连接, 按已有的常规技术在割缝影响区域内进行瓦斯抽采, 当煤层瓦斯含量小于 $8\text{m}^3/\text{t}$ 时, 停止瓦斯抽采;

d. 穿过保护岩柱在石门巷道内向目标煤层 1 分组依次实施相变致裂, 在每个注水孔 5 的两侧分别施工一个冻结孔 7, 冻结孔 7 距离注水孔 5 孔口距离为 0.2~0.5m, 终孔距离为 5~10m, 然后在两个冻结孔 7 与注水孔 5 中间分别施工一个测温孔 6;

e. 在测温孔 6 中送入温度传感器 16, 对测温孔 6 进行注浆封孔, 封孔段 15 的长度不小于 5m, 将冻结管 17 送入冻结孔 7 内, 送入深度为不小于冻结孔 7 深度的 80%;

f. 将高压注水管 9 与注水孔 5 内的抽采管 11 相连接, 采用高压注水泵 8 通过高压注水管 9 向注水孔 5 中注入高压水, 注水的压力为 3-15MPa, 待注水孔 5 周围煤壁出现渗水现象、或注水压力突然降低、或持续注水压力无明显变化时停止注水, 并关闭注水孔 5 孔口的截止阀 10;

g. 将冻结孔 7 内的冻结管 17 与井下冻结系统 18 相连接, 通过冻结管 17 对煤层 1 进行冻结, 冻结过程中, 设在测温孔 6 内的温度传感器 16 分别经数据线 14 将煤层 1 内的温度信号传输给数字温度显示仪 13, 通过数字温度显示仪 13 实时监测测温孔 6 内煤层的温度, 当所有测温孔 6 内煤层的温度均达到 -3°C 时, 则判断揭煤区域内的煤层 1 已经冻结;

h. 按照常规揭煤方法揭开煤层。

权 利 要 求 书

1、一种基于水力割缝的冻结式石门揭煤方法，其特征在于，包括以下步骤：

a. 在揭煤工作面（2）距煤层（1）的最小法向距离大于或等于 7m 的位置处，穿过保护岩柱（4）向煤层（1）方向间隔施工多个注水孔（5）；

b. 采用常规水力割缝技术依次对每个注水孔（5）进行水力割缝，并对水力割缝后的注水孔（5）进行注浆封孔；

c. 将所有注水孔（5）与瓦斯抽采管网连接进行抽采，当煤层瓦斯含量小于 $8\text{m}^3/\text{t}$ 时，停止抽采；

d. 在每个注水孔（5）的两侧分别施工一个冻结孔（7），冻结孔（7）距离注水孔（5）孔口距离为 0.2~0.5m，终孔距离为 5~10m，然后在两个冻结孔（7）与注水孔（5）中间分别施工一个测温孔（6）；

e. 在测温孔（6）中送入温度传感器（16），采用注浆封孔的方式对测温孔（6）进行封孔，将冻结管（17）送入冻结孔（7）内，送入深度为不小于冻结孔（7）深度的 80%；

f. 将高压注水管（9）与注水孔（5）相连接，采用高压注水泵（8）通过高压注水管（9）向注水孔（5）中注入高压水，注水的压力为 3-15MPa，待注水孔（5）周围煤壁出现渗水现象、或注水压力突然降低、或持续注水压力无明显变化时停止注水；

g. 将冻结孔（7）内的冻结管（17）与井下冻结系统（18）相连接，通过冻结管（17）对煤层（1）进行冻结，冻结过程中，设在测温孔（6）内的温度传感器（16）分别经数据线(14)将煤层（1）内的温度信号传输给数字温度显示仪(13)，通过数字温度显示仪(13)实时监测测温孔（6）内煤层的温度，当所有测温孔（6）内煤层的温度均达到 -3°C 时，则判断揭煤区域内的煤层(1)已经冻结；

h. 按照常规揭煤方法揭开煤层。

附 图

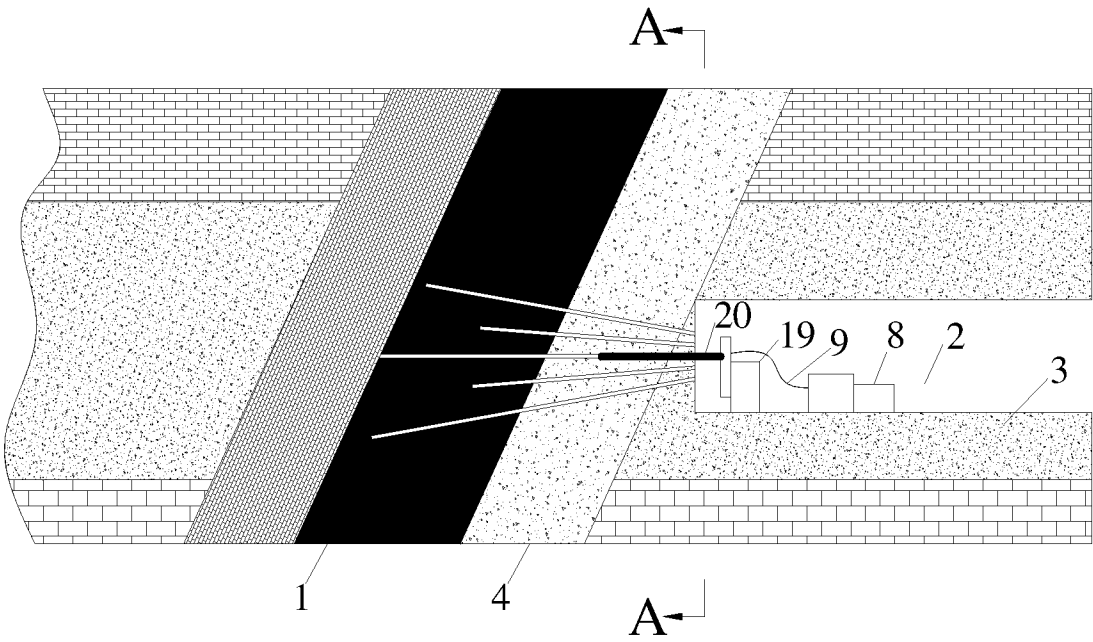
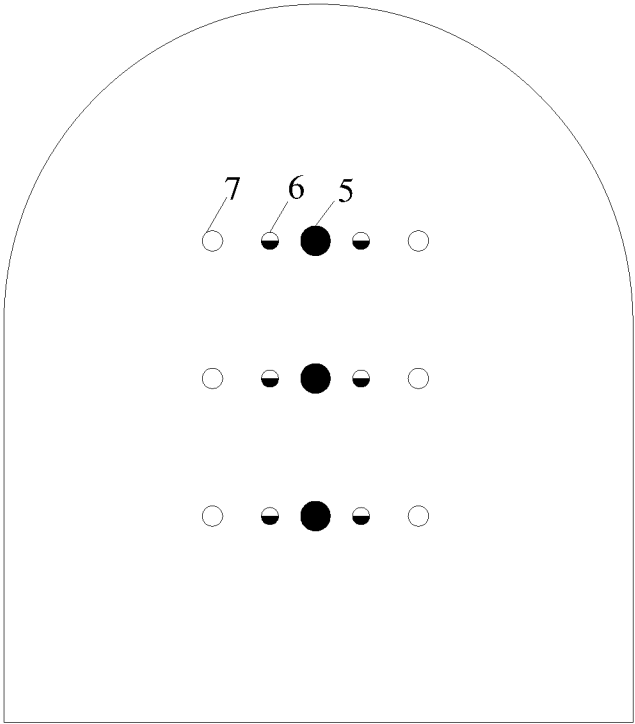


图 1



A-A
图 2

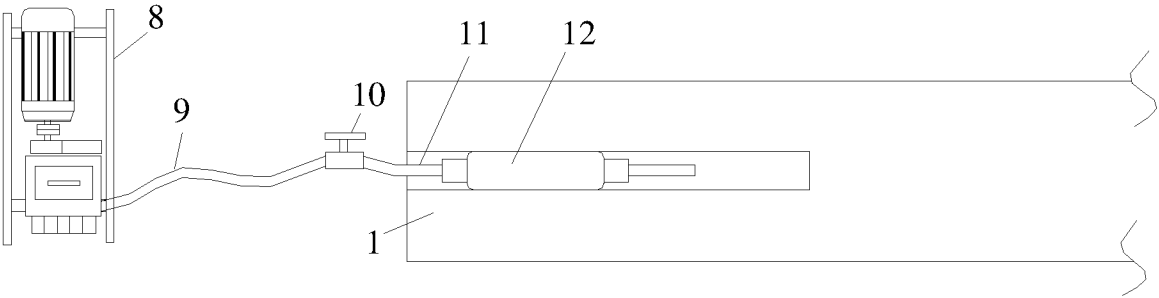


图 3

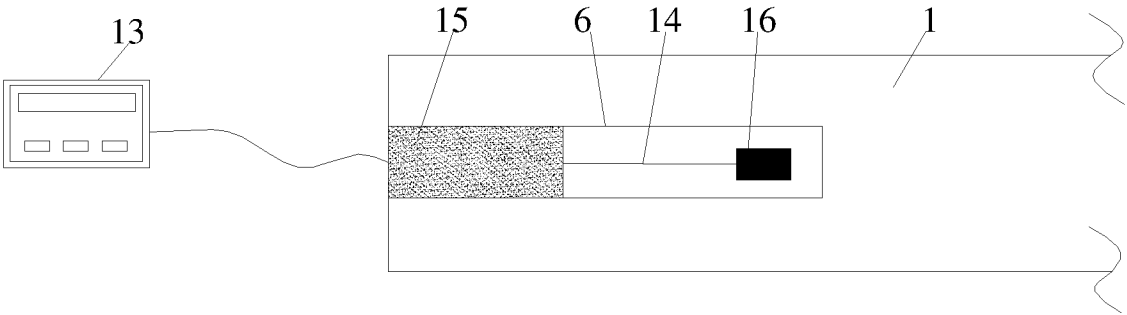


图 4

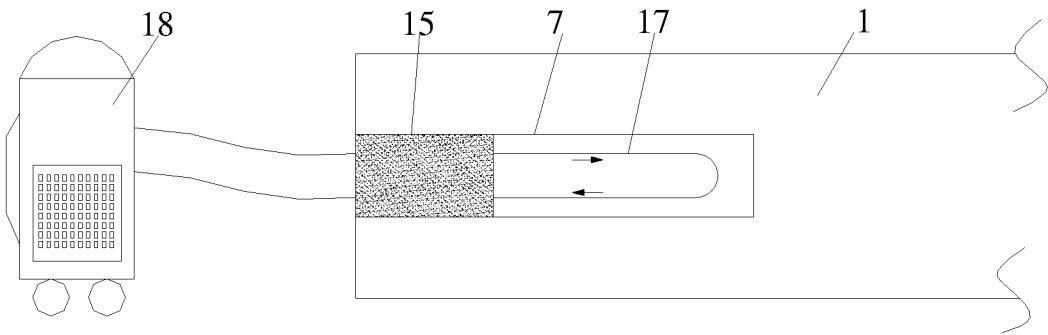


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/085654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21C 45/00 (2006.01) i; E21F 7/00 (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)

E21C 45/-; E21C 7/-

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)

CNABS, CNTXT, VEN, SIPOABS: water, dissever, gap, freeze, congeal, gelation, coal, hole, bore, temperature, sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104213921 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 17 December 2014 (17.12.2014) claim 1, description, paragraphs [0004]-[0030] and figures 1-5	1
A	CN 103510958 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 15 January 2014 (15.01.2014) claim 1 and description, paragraphs [0003]-[0020]	1
A	US 3900226 A (SHELL OIL CO) 19 August 1975 (19.08.1975) the whole document	1
A	CN 102409997 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 11 April 2012 (11.04.2012) the whole document	1
A	CN 102536243 A (CHONGQING ENERGY INVESTMENT GROUP TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 July 2012 (04.07.2012) the whole document	1

☐ 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 08 October 2015	Date of mailing of the international search report 03 November 2015
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 ZHAO, Guiqin Telephone No. (86-10) 62085093

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/085654

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104213921 A	17 December 2014	None	
CN 103510958 A	15 January 2014	None	
US 3900226 A	19 August 1975	CA 980817 A1	30 December 1975
		AU 6595774 A	28 August 1975
		GB 1424240 A	11 February 1976
		ZA 7401224 A	25 August 1975
CN 102409997 A	11 April 2012	None	
CN 102536243 A	04 July 2012	None	

A. 主题的分类 E21C 45/00(2006.01)i; E21F 7/00(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) E21C45/-; E21C7/- 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)) CNABS, CNTXT, VEN, SIPOABS, 水, 割缝, 冻结, 煤, 孔, 温度, 传感器, water, dissever, gap, freeze, congeal, gelation, coal, hole, bore, temperature, sensor		
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 104213921 A (中国矿业大学) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 权利要求1、说明书第[0004]-[0030]段、附图1-5	1
A	CN 103510958 A (中国矿业大学) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 权利要求1、说明书第[0003]-[0020]段	1
A	US 3900226 A (SHELL OIL CO) 1975年 8月 19日 (1975 - 08 - 19) 全文	1
A	CN 102409997 A (中国矿业大学) 2012年 4月 11日 (2012 - 04 - 11) 全文	1
A	CN 102536243 A (重庆市能源投资集团科技有限责任公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 全文	1
☐ 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 2015年 10月 8日		国际检索报告邮寄日期 2015年 11月 3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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 赵桂芹 电话号码 (86-10)010-62085093

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/085654

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	104213921	A	2014年 12月 17日	无			
CN	103510958	A	2014年 1月 15日	无			
US	3900226	A	1975年 8月 19日	CA	980817	A1	1975年 12月 30日
				AU	6595774	A	1975年 8月 28日
				GB	1424240	A	1976年 2月 11日
				ZA	7401224	A	1975年 8月 25日
CN	102409997	A	2012年 4月 11日	无			
CN	102536243	A	2012年 7月 4日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)