

(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
2019 年 4 月 18 日 (18.04.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/072183 A1

- (51) 国际专利分类号:
E21B 43/26 (2006.01) *E21F 7/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/109565
- (22) 国际申请日: 2018 年 10 月 10 日 (10.10.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710939425.2 2017 年 10 月 11 日 (11.10.2017) CN
- (71) 申请人: 山东科技大学 (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。
- (72) 发明人: 倪冠华 (NI, Guanhua); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590

(CN)。解宏超 (XIE, Hongchao); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。程卫民 (CHENG, Weimin); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。李钊 (LI, Zhao); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。谢景娜 (XIE, Jingna); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。董凯 (DONG, Kai); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。

(74) 代理人: 青岛智地领创专利代理有限公司 (QINGDAO ZHIDILINGCHUANG PATENT AGENCY CO., LTD); 中国山东省青岛市黄岛区江山路 480 号青岛研创中心 4 号楼 602, Shandong 266555 (CN)。

(54) Title: COAL SEAM SECONDARY ANTI-REFLECTION DEVICE AND METHOD BY MEANS OF JOINT EFFORTS OF THERMAL DISTURBANCE AND DRILLING GAS EXPLOSION

(54) 发明名称: 一种热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透装置及方法

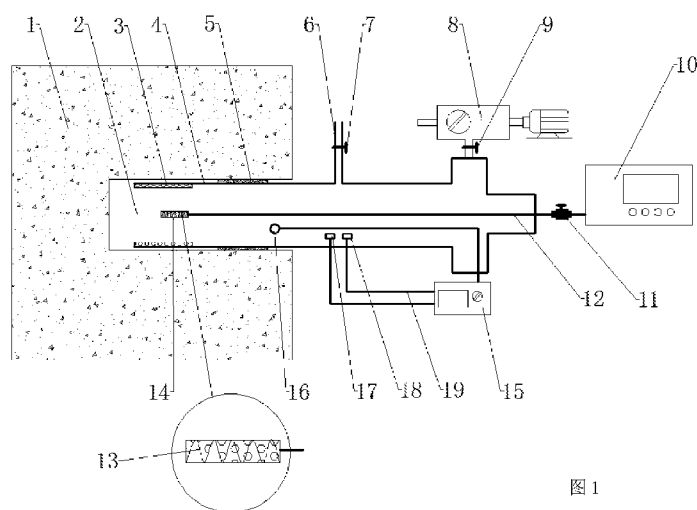


图 1

(57) Abstract: A coal seam secondary anti-reflection device by means of joint efforts of thermal disturbance and drilling gas explosion, comprising a microwave radiation system, a drilling gas detonation system, a gas injecting fire preventing and fighting system, and a gas extraction device (8). The microwave radiation system consists of a microwave radiation generator (10), a waveguide tube valve (11), a waveguide tube (12), and a microwave radiation probe (13); the drilling gas detonation system consists of a drilling gas detonation monitoring device (15), a pulse ignition head (16), a gas concentration sensor (17), and a temperature sensor (18); the gas injecting fire preventing and fighting system consists of a heptafluoropropane gas injection pipe (6), and an air injection pipe valve (7); a front end of a casing pipe (4) penetrates into a borehole (2), and a rear end of the casing pipe is connected to the microwave radiation generator; the upper end of the casing pipe extending out of the borehole is connected to the gas extraction device and the heptafluoropropane gas injecting pipe, and the lower end of the casing pipe extending out of the borehole is connected to the drilling gas detonation monitoring

(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))。

device (15); the microwave radiation probe and the pulse ignition head penetrate into the borehole along with the casing pipe; a sensor transmits the gas concentration and the temperature situation in the casing pipe in real time to the gas detonation monitoring device by means of an M12 connector (19). Also disclosed is a coal seam secondary anti-reflection method by means of joint efforts of thermal disturbance and drilling gas explosion.

(57) 摘要: 一种热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透装置, 包括微波辐射系统、钻孔瓦斯引爆系统、注气防灭火系统和瓦斯抽采装置(8), 微波辐射系统由微波辐射发生器(10)、波导管阀门(11)、波导管(12)、微波辐射探头(13)组成; 钻孔瓦斯引爆系统由钻孔瓦斯引爆监控装置(15)、脉冲点火头(16)、瓦斯浓度传感器(17)、温度传感器(18)组成; 注气防灭火系统由七氟丙烷注气管(6)和注气管阀门(7)组成; 套管(4)前端深入到钻孔(2)内, 套管后端接有微波辐射发生器, 伸出钻孔的套管上端接有瓦斯抽采装置、七氟丙烷注气管, 伸出钻孔的套管下端接有钻孔瓦斯引爆监控装置(15); 微波辐射探头及脉冲点火头随套管深入到钻孔内部, 传感器通过M12连接器(19)实时传输套管内瓦斯浓度及温度情况至瓦斯引爆监控装置。还涉及一种热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透方法。

一种热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透装置及方法

技术领域

本发明涉及一种热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透装置及方法，属于煤矿井下区域煤层增透瓦斯抽采领域，尤其适用于高吸附、难解吸的瓦斯煤层作业。

背景技术

我国煤层存在一部分具有高吸附、难解吸特性的瓦斯煤层，随着采深的增加和高效集约化生产的推广，难解吸瓦斯煤层所带来的抽采效率低、钻孔施工量大等问题，已不能满足当前防治瓦斯灾害的需要，如何促进煤层瓦斯解吸、提高瓦斯抽采效果，已是近年来国外研究的技术热点，主要措施有：水力割缝、水力掏槽、深孔预裂爆破、开采保护层等，水力割缝存在硬煤切割困难、软煤割缝卸压范围有限等弊端，水力掏槽易恶化工作环境；深孔预裂爆破易产生哑炮而留有安全隐患。仅凭单一的促进瓦斯解吸技术面临着很多局限性，因此急需一种高效、复合技术来满足目前需要应对的问题。

发明内容

技术问题：本发明的目的是针对现有高吸附、难解吸的瓦斯煤层促进瓦斯解吸技术中存在的问题，提供一种热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透装置及方法，来弥补现有单一煤层促进瓦斯解吸技术的局限性，增加煤层透气性，加快煤层瓦斯二次解吸，从而实现煤层瓦斯抽采的高效化。

技术方案：本发明的一种热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透装置，由微波辐射系统、钻孔瓦斯引爆系统、注气防灭火系统和瓦斯抽采装置组成；所述微波辐射系统由微波辐射发生器、波导管阀门、波导管、微波辐射探头组成，所述微波辐射探头外部设置有保护筛管二，所述钻孔瓦斯引爆系统由钻孔瓦斯引爆监控装置、脉冲点火头、瓦斯浓度传感器、温度传感器组成，所述注气防灭火系统由七氟丙烷注气管和注气管阀门组成，套管前端深入到钻孔内，后端接有微波发生器，所述套管上端接有瓦斯抽采装置和七氟丙烷注气管，下端接有钻孔瓦斯引爆监控装置，微波辐射探头及脉冲点火头随套管深入到钻孔内部，瓦斯浓度传感器和温度传感器通过 M12 连接器实时传输套管内瓦斯浓度及温度情况至瓦斯引爆监控装置。

本发明的热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透方法，包括如下步骤：

- a、在待抽采瓦斯煤层钻取抽采钻孔，所述钻孔内径比套管外径大 1~2mm；
- b、将放置有微波辐射探头和脉冲点火头的套管前端送入到钻孔内部，用封孔材料封孔

固定；套管前端布置保护筛管一，用来支撑煤层，套管后端连接微波辐射发生器，伸出钻孔的套管上端连接瓦斯抽采装置和七氟丙烷注气管，伸出钻孔的套管下端连接钻孔瓦斯引爆监控装置；

c、开启微波辐射发生器，对煤层进行微波辐射，加热煤层并在煤层中催生出裂隙孔，促进瓦斯解吸，通过瓦斯抽采装置进行瓦斯抽采；

d、当钻孔瓦斯引爆监控装置监测到瓦斯浓度处于 5%-9%、10%-16%时，控制脉冲点火头点火，引爆钻孔内瓦斯，对煤层进行震裂，促进煤层瓦斯二次解吸；

e、当监测到温度较高超过阈值 280 °C 时，通过七氟丙烷注气管注入七氟丙烷进行降温灭火。

f、重复步骤 c、d、e，实现热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透抽采过程。

所述的微波辐射探头外部的高强度保护筛管，可以防止各种原因对微波辐射探头造成破坏，同时该保护筛管不会对微波辐射造成影响。

所述的温度阈值为 280°C，当超过阈值，监控系统发出警报，同时注气防灭火系统响应，注入七氟丙烷进行灭火降温，防止煤炭、瓦斯自燃。

所述的引爆瓦斯浓度处于 5%-9%、10%-16%是为了制造小范围瓦斯爆炸，避免瓦斯高强度爆炸造成潜在危险。

有益效果：本发明解决了现有高吸附、难解吸的瓦斯煤层促进煤层瓦斯技术存在的局限性，运用微波和诱导钻孔内瓦斯爆炸相联合的方式，首先对煤层进行微波辐射，加热煤层并在煤层中催生出裂隙孔，促进瓦斯解吸，当瓦斯浓度达到瓦斯爆炸浓度 5%-9%、10%-16%时，脉冲点火装置点火，引爆钻孔内瓦斯，对煤层进行震裂，促进煤层瓦斯二次解吸，随后通过瓦斯抽采装置将瓦斯排出，达到预抽煤层瓦斯的效果。

附图说明

图 1 为本发明的实施例示意图

图 2 是本发明的结构示意图

图中：1-煤层，2-钻孔，3-保护筛管一，4-套管，5-封孔材料，6-七氟丙烷注气管，7-注气管阀门，8-瓦斯抽采装置，9-瓦斯抽采口阀门，10-微波辐射发生器，11-波导管阀门，12-波导管，13-微波辐射探头，14-保护筛管二，15-瓦斯引爆监控装置，16-脉冲点火头，17-瓦斯浓度传感器，18-温度传感器，19- M12 连接器

下面结合附图对本发明的实施例作进一步的描述：

在图 1 中，一种热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透装置，包括由微波辐射发生器

10、波导管阀门 11、波导管 12、微波辐射探头 13、探头保护筛管二 14 组成的微波辐射系统，由钻孔瓦斯引爆监控装置 15、脉冲点火头 16、瓦斯浓度传感器 17、温度传感器 18 组成的钻孔瓦斯引爆系统，由七氟丙烷注气管 6 和注气管阀门 7 组成的注气防灭火系统，瓦斯抽采装置 8。套管 4 前端深入到钻孔 2 内，套管 4 后端接有微波发生器 10，伸出钻孔 2 的套管 4 上端接有瓦斯抽采装置 8、七氟丙烷注气管 6，下端接有钻孔瓦斯引爆监控装置 15。微波辐射探头 13 及脉冲点火头 16 随套管 4 深入到钻孔 2 内部，瓦斯浓度传感器 17 和温度传感器 18 通过 M12 连接器 19 实时传输套管 4 内瓦斯浓度及温度情况至瓦斯引爆监控装置 15。

所述的一种热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透方法，包括如下步骤：在待抽采瓦斯煤层 1 钻取抽采钻孔 2，该钻孔 2 内径应比套管 4 外径大 1~2mm；将放置有微波辐射探头 13 和脉冲点火头 16 的套管 4 前端深入到钻孔 2 内部，用封孔材料 5 封孔固定；套管 4 前端布置有高强度保护筛管一 3，用来支撑煤层 1，伸出钻孔 2 的套管 4 上端接入瓦斯抽采装置 8、七氟丙烷注气管 6，下端接入钻孔瓦斯引爆监控装置 15；开启微波辐射发生器 10，对煤层 1 进行微波辐射，加热煤层 1 并在煤层 1 中催生出裂隙孔，促进瓦斯解吸，通过瓦斯抽采装置 8 对瓦斯进行抽采；当钻孔瓦斯引爆监控装置 15 监测到瓦斯浓度处于 5%-9%、10%-16%时，控制脉冲点火头 16 点火，引爆钻孔 2 内瓦斯，对煤层 1 进行震裂，促进煤层 1 瓦斯二次解吸；当监测到温度较高超过阈值 280℃时，注入七氟丙烷进行降温灭火；重复步骤 c、d、e，实现热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透抽采过程。

所述的微波辐射探头 13 外部的高强度保护筛管二 14，可以防止各种原因对微波辐射探头 13 造成破坏，同时该保护筛管二 14 不会对微波辐射造成影响。

所述的温度阈值为 280℃，当超过温度阈值，监控系统发出警报，同时注气防灭火系统响应，注气管阀门 7 打开进行灭火降温，防止煤炭、瓦斯自燃。

所述的引爆瓦斯浓度避开最佳爆炸浓度且处于 5%-9%、10%-16%是为了制造小范围瓦斯爆炸，避免瓦斯高强度爆炸造成潜在危险。

权利要求书

1、一种热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透装置，其特征在于：所述装置由微波辐射系统、钻孔瓦斯引爆系统、注气防灭火系统和瓦斯抽采装置组成；所述微波辐射系统由微波辐射发生器（10）、波导管阀门（11）、波导管（12）、微波辐射探头（13）组成，所述微波辐射探头（13）外部设置有保护筛管二（14），所述钻孔瓦斯引爆系统由钻孔瓦斯引爆监控装置（15）、脉冲点火头（16）、瓦斯浓度传感器（17）、温度传感器（18）组成，所述注气防灭火系统由七氟丙烷注气管（6）和注气管阀门（7）组成，套管（4）前端深入到钻孔（2）内，后端接有微波发生器（10），所述套管（4）上端接有瓦斯抽采装置（8）和七氟丙烷注气管（6），下端接有钻孔瓦斯引爆监控装置（15），微波辐射探头（13）及脉冲点火头（16）随套管（4）深入到钻孔（2）内部，瓦斯浓度传感器（17）和温度传感器（18）通过 M12 连接器（19）实时传输套管（4）内瓦斯浓度及温度情况至瓦斯引爆监控装置（15）。

2、权利要求 1 所述装置的热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透方法，其特征在于，包括如下步骤：

a、在待抽采瓦斯煤层（1）钻取抽采钻孔（2），所述钻孔（2）内径比套管（4）外径大 1~2mm；

b、将放置有微波辐射探头（13）和脉冲点火头（16）的套管（4）前端送入到钻孔（2）内部，用封孔材料（5）封孔固定；套管（4）前端布置保护筛管一（3），用来支撑煤层（1），套管（4）后端连接微波辐射发生器（10），伸出钻孔（2）的套管（4）上端连接瓦斯抽采装置（8）和七氟丙烷注气管（6），伸出钻孔（2）的套管（4）下端连接钻孔瓦斯引爆监控装置（15）；

c、开启微波辐射发生器（10），对煤层（1）进行微波辐射，加热煤层（1）并在煤层（1）中催生出裂隙孔，促进瓦斯解吸，通过瓦斯抽采装置（8）进行瓦斯抽采；

d、当钻孔瓦斯引爆监控装置（15）监测到瓦斯浓度处于 5%-9%、10%-16% 时，控制脉冲点火头（16）点火，引爆钻孔（2）内瓦斯，对煤层（1）进行震裂，促进煤层（1）瓦斯二次解吸；

e、当监测到温度较高超过阈值 280℃ 时，通过七氟丙烷注气管（6）注入七氟丙烷进行降温灭火；

f、重复步骤 c、d、e，实现热扰动与钻孔瓦斯爆炸协作煤层二次增透抽采过程。

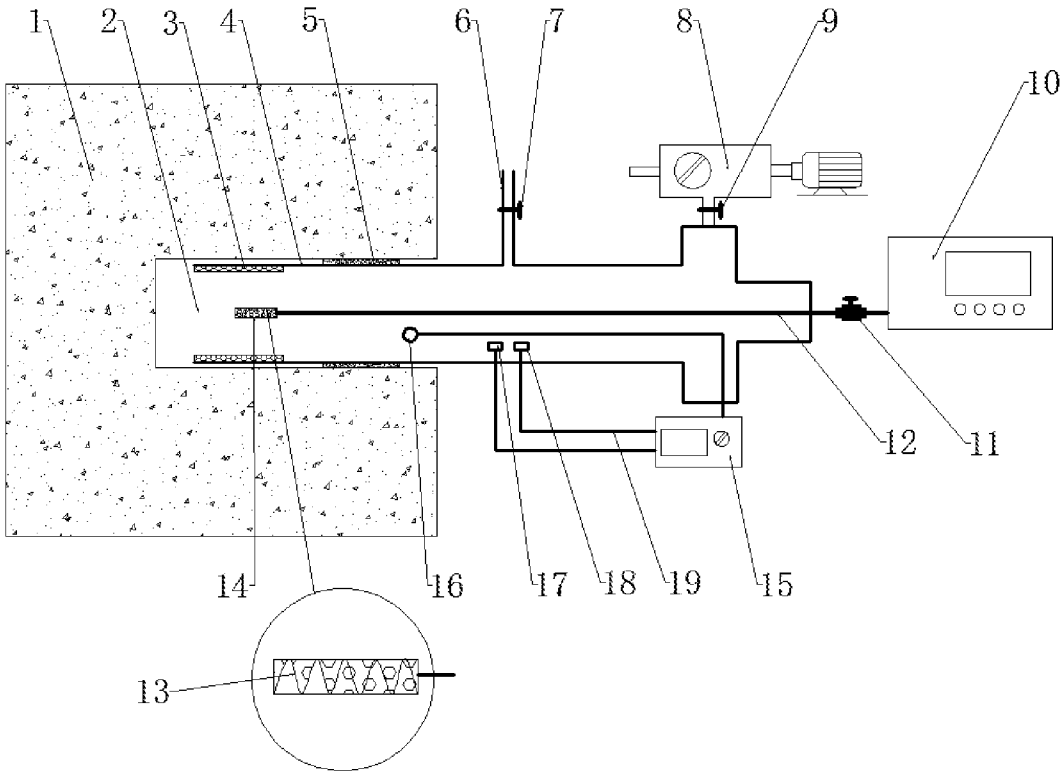


图 1

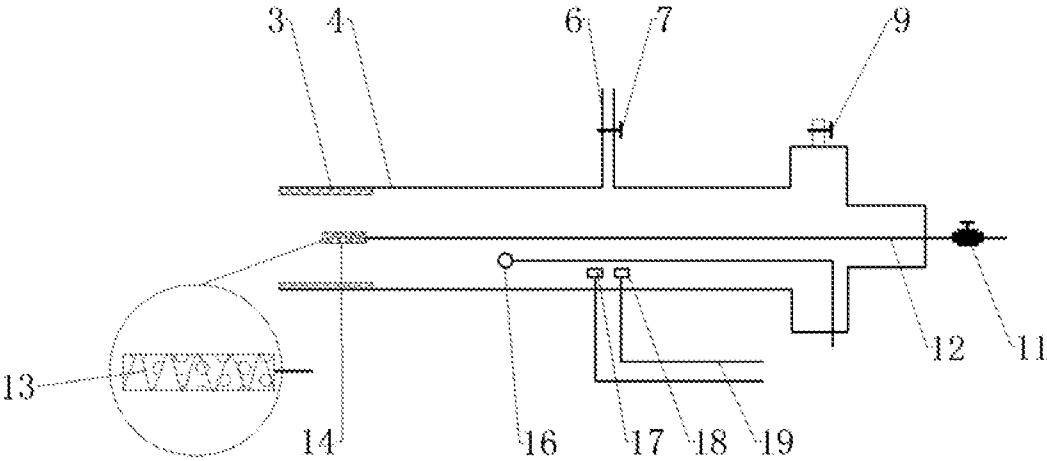


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/109565

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B 43/26(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)

E21

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, CPRSABS, CNKI, VEN: 煤, 增透, 增强, 强化, 瓦斯, 爆, 点火, 微波, 辐射, 辐照, coal, reinforce+, penetrat+, gas, explod+, explosive, ignit+, microwave, radiat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105673067 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 15 June 2016 (2016-06-15) description, paragraphs 22-34, and figure 1	1
Y	CN 105909302 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 31 August 2016 (2016-08-31) description, paragraphs 18-34, and figure 1	1
Y	CN 106869991 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 20 June 2017 (2017-06-20) description, paragraph 20, and figure 1	1
Y	CN 105484720 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 13 April 2016 (2016-04-13) description, paragraphs 21-32, and figure 1	1
PX	CN 107701163 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 16 February 2018 (2018-02-16) claims 1-2	1-2
A	CN 106812512 A (XINJIANG UNIVERSITY) 09 June 2017 (2017-06-09) entire document	1-2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 December 2018

Date of mailing of the international search report

22 January 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/109565

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4620593 A (HAAGENSEN, D.B.) 04 November 1986 (1986-11-04) entire document	1-2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/109565

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105673067	A	15 June 2016	None			
CN	105909302	A	31 August 2016	None			
CN	106869991	A	20 June 2017	WO	2018161469	A1	13 September 2018
CN	105484720	A	13 April 2016	None			
CN	107701163	A	16 February 2018	None			
CN	106812512	A	09 June 2017	None			
US	4620593	A	04 November 1986	CA	1268218	A	24 April 1990

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/109565

A. 主题的分类 E21B 43/26(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) E21 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, CPRSABS, CNKI, VEN: 煤, 增透, 增强, 强化, 瓦斯, 爆, 点火, 微波, 辐射, 辐照, coal, reinforc+, penetrat+, gas, explod+, explosive, ignit+, microwave, radiat+																										
C. 相关文件 <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>Y</td> <td>CN 105673067 A (中国矿业大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第22-34段、图1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105909302 A (中国矿业大学) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 说明书第18-34段、图1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106869991 A (中国矿业大学) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 说明书第20段、图1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105484720 A (中国矿业大学) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 说明书第21-32段、图1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 107701163 A (山东科技大学) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 权利要求1-2</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106812512 A (新疆大学) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4620593 A (HAAGENSEN DUANE B) 1986年 11月 4日 (1986 - 11 - 04) 全文</td> <td>1-2</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	Y	CN 105673067 A (中国矿业大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第22-34段、图1	1	Y	CN 105909302 A (中国矿业大学) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 说明书第18-34段、图1	1	Y	CN 106869991 A (中国矿业大学) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 说明书第20段、图1	1	Y	CN 105484720 A (中国矿业大学) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 说明书第21-32段、图1	1	PX	CN 107701163 A (山东科技大学) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 权利要求1-2	1-2	A	CN 106812512 A (新疆大学) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文	1-2	A	US 4620593 A (HAAGENSEN DUANE B) 1986年 11月 4日 (1986 - 11 - 04) 全文	1-2
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 105673067 A (中国矿业大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第22-34段、图1	1																								
Y	CN 105909302 A (中国矿业大学) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 说明书第18-34段、图1	1																								
Y	CN 106869991 A (中国矿业大学) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 说明书第20段、图1	1																								
Y	CN 105484720 A (中国矿业大学) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 说明书第21-32段、图1	1																								
PX	CN 107701163 A (山东科技大学) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 权利要求1-2	1-2																								
A	CN 106812512 A (新疆大学) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文	1-2																								
A	US 4620593 A (HAAGENSEN DUANE B) 1986年 11月 4日 (1986 - 11 - 04) 全文	1-2																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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 12月 5日		国际检索报告邮寄日期 2019年 1月 22日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 任平平 电话号码 8601062085457																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/109565

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	105673067	A	2016年 6月 15日	无			
CN	105909302	A	2016年 8月 31日	无			
CN	106869991	A	2017年 6月 20日	WO	2018161469	A1	2018年 9月 13日
CN	105484720	A	2016年 4月 13日	无			
CN	107701163	A	2018年 2月 16日	无			
CN	106812512	A	2017年 6月 9日	无			
US	4620593	A	1986年 11月 4日	CA	1268218	A	1990年 4月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)