

(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
2012 年 11 月 22 日 (22.11.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/155696 A1

(51) 国际专利分类号:
E21B 33/13 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/073193

(22) 国际申请日: 2012 年 3 月 28 日 (28.03.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201110123289.2 2011 年 5 月 13 日 (13.05.2011) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中国矿业大学**
(CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市, Jiangsu 221116 (CN)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **翟成 (ZHAI, Cheng)**
[CN/CN]; 中国江苏省徐州市中国矿业大学, Jiangsu 221116 (CN)。 **林柏泉 (LIN, Baiquan)** [CN/CN]; 中国江苏省徐州市中国矿业大学, Jiangsu 221116 (CN)。 **张萌博 (ZHANG, Mengbo)** [CN/CN]; 中国江苏省徐州市中国矿业大学, Jiangsu 221116 (CN)。 **李全贵 (LI, Quanguai)** [CN/CN]; 中国江苏省徐州市中国矿业大学, Jiangsu 221116 (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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))。

(54) Title: HIGH-PRESSURE RESISTANT DRILLED HOLE SEALING METHOD

(54) 发明名称: 一种耐高压钻孔密封方法

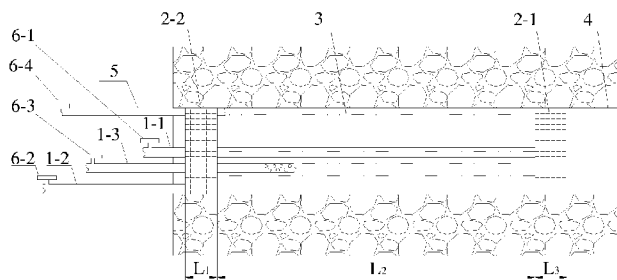


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A high-pressure resistant drilled hole sealing method comprises: inserting a first grouting pipe (1-1) in a finished drilled hole; pouring a high-pressure resistant sealing material I (2-1) of a pouring thickness I L3 at the depth of 27 m to 29 m of a drilled hole (4) through the first grouting pipe (1-1), and turning off a ball valve (6-1) after pouring; inserting a second grouting pipe (1-2) of a depth of 1 m to 2 m, a third grouting pipe (1-3) of a depth of 5 m to 6 m, and a return pipe (5) located at the top of the drilled hole (4) and of a depth of 2 m to 3 m in the drilled hole (4), respectively; pouring a high-pressure resistant sealing material II (2-2) of a pouring thickness II L1 at the opening of the drilled hole (4) through the second grouting pipe (1-2), and turning off a ball valve (6-2) after pouring; after the high-pressure resistant sealing materials of the front and rear segments inside the drilled hole (4) are solidified, pouring a flexible composite polyurethane material (3) at a spacing layer formed by separation of the two segments of high-strength sealing materials through the third grouting pipe (1-3) till the spacing layer of the thickness (L2) is filled, and turning off a third ball valve (6-3) and a fourth ball valve (6-4). The method is simple, the operation is easy, and the effect is desirable.

[见续页]



WO 2012/155696 A1



(57) 摘要:

一种耐高压钻孔密封方法，向已施工完成的钻孔中插入第一注浆管（1-1）；经第一注浆管（1-1）向钻孔（4）深度为 27-29m 处注入 I 注浆厚度 L3 的 I 耐高压密封材料（2-1），注完之后关闭第一球阀（6-1）；向钻孔（4）内分别插入深度为 1-2m 的第二注浆管（1-2）、深度为 5-6m 的第三注浆管（1-3）、位于钻孔（4）顶部且深度为 2-3m 的回浆管（5）；通过第二注浆管（1-2）在钻孔（4）孔口注入 II 注浆厚度 L1 的 II 耐高压密封材料（2-2）进行封孔，注完之后关闭第二球阀（6-2）；待钻孔（4）内前后两段的耐高压密封材料层凝固后，通过第三注浆管（1-3）向由两段高强度密封材料阻隔形成的隔层中注入复合聚氨酯的柔性材料（3），直至充满隔层厚度（L2），关闭第三球阀（6-3）、第四球阀（6-4）。其方法简单，操作容易，效果好。

说明书

发明名称：一种耐高压钻孔密封方法

技术领域

- [1] 本发明涉及一种耐高压钻孔密封方法，尤其适用于煤矿井下钻孔爆破孔口高压密封、钻孔高压水力压裂封孔、爆破钻孔、测压钻孔、瓦斯抽放钻孔、煤层注水钻孔以及隧道掘进、地下及水下浇注系统等钻孔的密封。

背景技术

- [2] 我国煤矿地质条件复杂，高瓦斯煤层占50%-70%，而高瓦斯低透气性煤层又占其中的70%左右。为了提高低透气性煤层的透气性，常采用井下煤层高压水力压裂、深孔松动爆破等技术对煤体进行卸压增透，这些技术都需要在煤层内进行钻孔，通过注入高压水或者炸药爆炸产生的能量使得煤体裂隙增多，提高煤层透气性。其中一个技术难题就是钻孔高压密封问题，例如对煤层实施高压水力压裂，为了在煤体内部形成有效的裂隙网络，对于埋藏深度1000m的煤层，钻孔的密封能力需要承受30MPa以上的水压，否则钻孔出现漏水而影响压裂效果。由于井下钻孔周围的煤岩体强度较低（尤其在松软的岩层和煤层中），钻孔周围往往存在微裂隙，这种情况增加了密封的难度，为了保证水力压裂的质量和压裂成功率，必须开发高压钻孔密封技术。目前国内普遍采用水泥砂浆、封孔器、泡沫聚氨酯等材料进行钻孔密封，但是在实施过程中往往会出现钻孔密封不严、或者封孔材料强度不够的现象，导致高压水泄漏或者高能气体能量沿钻孔轴向释放，难以对钻孔周围煤体的形成有效卸压的松动，煤体透气性变化不大。

对发明的公开

技术问题

- [3] 本发明的目的是克服已有技术中的不足，提供一种方法简单、操作容易的耐高压钻孔密封方法。

技术解决方案

- [4] 本发明的耐高压钻孔密封方法，包括如下步骤：

- [5] a. 向已施工完成的钻孔中插入第一注浆管；
- [6] b. 经第一注浆管向钻孔深度为27~29m处注入I注浆厚度L3的I耐高压密封材料，注完之后关闭球阀；
- [7] c. 向钻孔内分别插入深度为1~2m的第二注浆管、深度为5~6m的第三注浆管、位于钻孔顶部且深度为2~3m的回浆管；
- [8] d. 通过第二注浆管在钻孔孔口注入II注浆厚度L1的II耐高压密封材料进行封孔，注完之后关闭球阀；
- [9] e. 待钻孔内前后两段的耐高压密封材料凝固后，通过第三注浆管向由两段高强度密封材料阻隔形成的隔层中注入复合聚氨酯，直至充满隔层厚度L2，关闭第三球阀、第四球阀。
- [10] 所述的高强度密封材料为耐压强度大于30MPa的膨胀水泥冻材料；所述的I、II注浆厚度L3、L1均为1~2m；所有注浆管前端管壁上均设有0.5~1m的花眼；所述的柔性材料为复合聚氨酯。

有益效果

- [11] 本发明根据“强弱强”结构控制力学效应，在钻孔密封过程中采用“硬~软~硬”的多段密封介质进行密封。两头硬介质保证了钻孔密封的强度，而中部的软介质则使爆破产生的能量在一定程度上进行吸收并作用在周围煤体上，钻孔的密封能力能够承受30MPa以上的水压，能解决钻孔耐压强度不够、钻孔密封不严、封孔位置无法确认的问题。其方法简单、操作容易，具有广泛的实用性。

附图说明

- [12] 图1是本发明钻孔封孔方法示意图
- [13] 图中：1-1—第一注浆管，1-2—第二注浆管，1-3—第三注浆管，2-1—内孔密封材料，2-2—外孔密封材料，3—柔性材料，4—钻孔，5—回浆管；6-1—第一球阀，6-2—第二球阀，6-3—第三球阀，6-4—第四球阀。

本发明的实施方式

- [14] 下面结合附图对本发明的实施例作进一步的描述：
- [15] 本发明的耐高压钻孔密封方法，首先向煤层中施工深度40m以上、孔径 $\phi 113\text{mm}$ 的已施工完成的钻孔4中插入第一注浆管1-1；经第一注浆管1-1向钻孔4深度为2

7~29m处注入I注浆厚度L3为1~2m的I耐高压密封材料2-1，耐高强度密封材料2-1为耐压强度大于30MPa的膨胀水泥冻材料。I注浆厚度L3注完之后关闭球阀6-1；向钻孔4内分别插入深度为1~2m的第二注浆管1-2、深度为5~6m的第三注浆管1-3、位于钻孔4顶部且深度为2~3m的回浆管5，所有注浆管前端管壁上均设有0.5~1m的花眼。通过第二注浆管1-2在钻孔4的孔口注入II注浆厚度L1为1~2m的II耐高压密封材料2-2进行封孔，II注浆厚度L1注完之后关闭球阀6-2；待钻孔4内前后两段的I注浆厚度L3、II注浆厚度L1耐高压密封材料层凝固后，通过第三注浆管1-3向由两段高强度密封材料阻隔形成的隔层L2中注入复合聚氨酯的柔性材料3，直至充满24~26m的隔层厚度L2，当回浆管5内流出浆液，表明隔层厚度L2充满，此时关闭第三球阀6-3、第四球阀6-4，耐高压钻孔密封结束。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种耐高压钻孔密封方法，其特征在于包括如下步骤：
- a. 向已施工完成的钻孔（4）中插入第一注浆管（1-1）；
 - b. 经第一注浆管(1-1)向钻孔（4）深度为27~29m处注入I注浆厚度L3的I耐高压密封材料(2-1)，注完之后关闭球阀（6-1）；
 - c. 向钻孔（4）内分别插入深度为1~2m的第二注浆管（1-2）、深度为5~6m的第三注浆管（1-3）、位于钻孔（4）顶部且深度为2~3m的回浆管（5）；
 - d. 通过第二注浆管（1-2）在钻孔（4）孔口注入II注浆厚度L1的II耐高压密封材料(2-2)进行封孔，注完之后关闭球阀（6-2）；
 - e. 待钻孔（4）内前后两段的耐高压密封材料凝固后，通过第三注浆管（1-3）向由两段高强度密封材料阻隔形成的隔层中注入柔性材料（3），直至充满隔层厚度L2，关闭第三球阀（6-3）、第四球阀（6-4）。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的耐高压钻孔密封方法，其特征是：所述的高强度密封材料为耐压强度大于30MPa的膨胀水泥冻材料。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的耐高压钻孔密封方法，其特征是：所述的I、II注浆厚度L3、L1均为1~2m。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的耐高压钻孔密封方法，其特征是：所述的所有注浆管前端管壁上均开有0.5~1m的花眼。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的耐高压钻孔密封方法，其特征是：所述的柔性材料（3）为复合聚氨酯。

附图

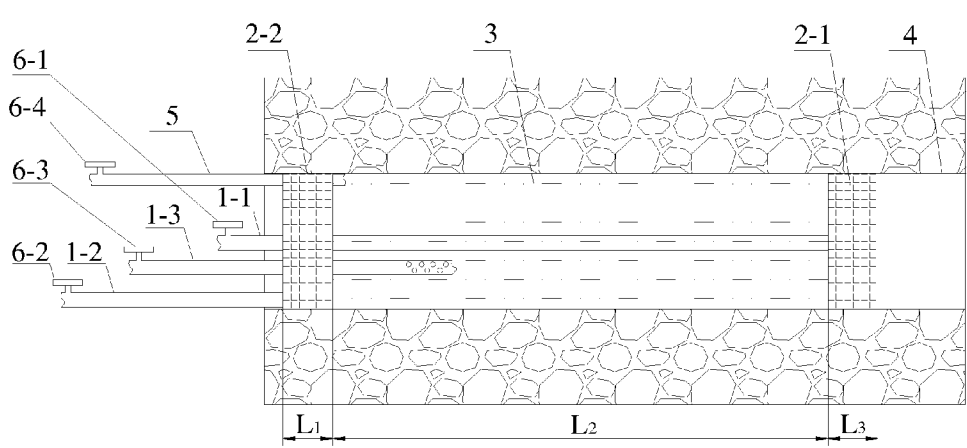


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/073193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B 33/13 (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)

IPC: E21B, E21F

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: hole sealing, borehole?, drill+, seal+, grout+, return+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102003173 A (BEIJING CMS TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 06 April 2011 (06.04.2011), description, page 4, line 4 to page 6, 8 th bottom line, and figure 1	1-5
Y	CN 201671588 U (NORTH CHINA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY et al.), 15 December 2010 (15.12.2010), description, page 3, line 4 to the bottom line	1-5
P, X	CN 102200002 A (WANG, Feng), 28 September 2011 (28.09.2011), description, page 2, line 7 to the bottom line, and figure 1	1-5
P, X	CN 102140901 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY), 03 August 2011 (03.08.2011), claims 1-5	1-5
A	US 2003235472 A1 (KOREA LAND CORP. et al.), 25 December 2003 (25.12.2003), the whole document	1-5
A	CN 201206471 Y (HUAINAN MINING (GROUP) CO., LTD.), 11 March 2009 (11.03.2009), the whole document	1-5

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“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 07 May 2012 (07.05.2012)	Date of mailing of the international search report 31 May 2012 (31.05.2012)
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 XU, Yajing Telephone No.: (86-10) 62085519

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/073193

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102003173 A	06.04.2011	None	
CN 201671588 U	15.12.2010	None	
CN 102200002 A	28.09.2011	None	
CN 102140901 A	03.08.2011	None	
US 2003235472 A1	25.12.2003	EP 1375754 A2	02.01.2004
		DE 60232139 E	10.06.2009
		JP 2004027813 A	29.01.2004
CN 201206471 Y	11.03.2009	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/073193

A. 主题的分类

E21B 33/13(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)

IPC: E21B, E21F

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))

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 封孔, 钻孔, 密封, 注浆, 回浆, borehole?, drill+, seal+, grout+, return+

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
Y	CN102003173A (北京中矿天安科技发展有限公司) 06.4 月 2011 (06.04.2011) 说明书第 4 页第 4 行到第 6 页倒数第 8 行、附图 1	1-5
Y	CN201671588U (华北科技学院 等) 15.12 月 2010 (15.12.2010) 说明书第 3 页第 4 行到最后 1 行	1-5
P,X	CN102200002A (王峰) 28.9 月 2011 (28.09.2011) 说明书第 2 页第 7 行到最后 1 行、附图 1	1-5
P,X	CN102140901A (中国矿业大学) 03.8 月 2011 (03.08.2011) 权利要求 1-5	1-5
A	US2003235472A1 (KOREA LAND CORP 等) 25.12 月 2003 (25.12.2003) 全文	1-5
A	CN201206471Y(淮南矿业(集团)有限责任公司)11.3 月 2009(11.03.2009) 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
07.5 月 2012 (07.05.2012)

国际检索报告邮寄日期
31.5 月 2012 (31.05.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
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

许亚靖
电话号码: (86-10) 62085519

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/073193

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102003173A	06.04.2011	无	
CN201671588U	15.12.2010	无	
CN102200002A	28.09.2011	无	
CN102140901A	03.08.2011	无	
US2003235472A1	25.12.2003	EP1375754A2	02.01.2004
		DE60232139E	10.06.2009
		JP2004027813A	29.01.2004
CN201206471Y	11.03.2009	无	