

(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
2015 年 1 月 8 日 (08.01.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/000210 A1

- (51) 国际专利分类号:
E21D 11/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/081724
- (22) 国际申请日: 2013 年 8 月 19 日 (19.08.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310277012.4 2013 年 7 月 4 日 (04.07.2013) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 张农 (ZHANG, Nong) [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: 阚甲广 (KAN, Jianguang); 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)。 王彬 (WANG, Bin); 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)。 薛俊华 (XUE, Junhua); 中国安徽省淮南市洞山中路 1 号, Anhui 232001 (CN)。 李桂臣 (LI, Guichen); 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, IS, JP, KE, KG, 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, 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, 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))。

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING ROOF COLLAPSE OF COAL MINE ROADWAY BY USING FLEXIBLE AIR BAG

(54) 发明名称: 柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法

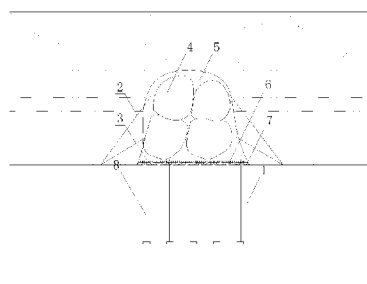


图 2 /Fig. 2

(57) Abstract: Disclosed is a method for processing a roof collapse of a coal mine roadway by using a flexible air bag. The method comprises: erecting a steel beam (3) under a roof collapse area (4) to provide a temporary support and ensure the safety of an operation area; then placing a flexible air bag (5) on the steel beam and inflating and pressurizing the flexible air bag to ensure quick roof connection; and finally, grouting the roof collapse area by means of a preliminarily constructed grouting line (2), and reinforcing the roof collapse area and surrounding rocks near the roof collapse area. The method can rapidly, safely and reliably process a roof collapse of a coal mine roadway, thereby providing reliable protection to safe construction.

(57) 摘要: 公开了一种柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法, 包括: 在冒顶区域 (4) 下方架设钢梁 (3), 提供临时支护, 保障作业区域的安全; 之后在钢梁上放置柔性气囊 (5) 并充气加压, 保障快速接顶; 最后通过预先施工的注浆管 (2) 对冒顶区域注浆, 加固冒顶区域及其附近围岩。该方法可快速、安全、可靠地处理煤矿巷道冒顶, 为施工安全提供了可靠保障。



WO 2015/000210 A1

说明书

发明名称：柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法

技术领域

- [1] 本发明涉及煤矿冒顶处理技术领域，尤其是一种用柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法。

背景技术

- [2] 顶板冒落是煤矿生产的五大灾害之一，冒顶区域巷道顶板处理不当，容易发生顶板的再次垮冒，造成人员伤亡和设备的损坏，影响煤矿的安全生产。
- [3] 目前，国内外煤矿处理巷道冒顶的方法主要有：锚网喷注法、金属支架木垛法、撞楔法等。三种方法均需要施工人员长时间在无支护的巷道顶板下作业，通常冒顶区域巷道顶板岩性差、松散破碎、自承载能力差，极易发生再次冒顶，引发次生灾害，因此施工人员的安全难以保证。同时在顶板冒落较高时，需要搭设脚手架进行登高作业，工序复杂，施工进度缓慢，更增加了施工的不安全性。金属支架木垛法、撞楔法等采用木材进行接顶，存在接顶不实，木材在潮湿环境下容易腐烂的问题。因此急需一种简单、安全、可靠的煤矿巷道冒顶处理方法。

对发明的公开

技术问题

- [4] 本发明的目的是克服已有技术中的不足，提供了一种操作简单，安全、快速处理巷道冒顶事故的柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法。

问题的解决方案

技术解决方案

- [5] 本发明的柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法，包括如下步骤：
- [6] (1) 在冒顶区域顶板沿巷道轴向间隔架设多根钢梁，钢梁的长度与巷道宽度相等，钢梁的两端下方各采用一根支柱支撑；
- [7] (2) 在冒顶区域顶板外侧1m处，向冒顶区域施工注浆孔并安装注浆管；
- [8] (3) 将柔性气囊自钢梁间隔空隙送入冒顶区域，之后在钢梁上挂接金属网，

并对柔性气囊充气加压，保持气压在0.1~0.3MPa；

- [9] (4) 在施工完毕的钢梁及金属网上喷射厚度为100~200mm的混凝土，形成止浆层；
- [10] (5) 混凝土凝固后，通过注浆管向冒顶区域及附近围岩进行注浆，当注浆压力达到1.0~2.0MPa时，稳压3~5min后停止注浆。
- [11] 所述间隔架设的多根钢梁之间的间距为200-300mm；所述的支柱为木点柱或单体液压支柱；所述注浆管在冒顶区域的外露长度为100~400mm，注浆管之间的间距为800~2000mm；所述柔性气囊的数量根据冒顶区域以及柔性气囊的体积关系进行确定；所述的钢梁为矿用槽钢或工字钢；所述的注浆浆液选用水泥浆液或化学浆液。

发明的有益效果

有益效果

- [12] 本发明针对巷道冒顶处理过程中，需要空顶作业、登高作业，施工安全难以保障等问题，首先在冒顶区域下方架设钢梁，提供临时支护，保障作业区域的安全；之后在钢梁上放置柔性气囊并充气加压，保障快速接顶；最后通过预先施工的注浆管对冒顶区域注浆，加固冒顶区域及其附近围岩，快速、安全、可靠地处理煤矿巷道冒顶。整个施工过程中，不需要长时间在冒落区域顶板下作业，同时不需要登高作业，能够快速、安全、可靠地处理煤矿巷道冒顶。其方法简单，速度快，易操作，效果好，在本技术领域内具有广泛的实用性。

对附图的简要说明

附图说明

- [13] 图1是本发明的柔性气囊处理煤矿巷道冒顶方法示意图；
- [14] 图2是图1的I-I剖面图。
- [15] 图中：1-巷道，2-注浆管，3-钢梁，4-冒顶区域，5-柔性气囊，6-金属网，7-浆层，8-支柱。

发明实施例

本发明的实施方式

[16] 下面结合附图对本发明的一个实施例作进一步的描述：

[17] 本发明的柔性气囊处理煤矿巷道冒顶方法，具体步骤如下：

[18] (1) 在冒顶区域4顶板沿巷道1轴向间隔架设多根钢梁3，钢梁3长度与巷道1宽度相等，钢梁间距为200-300mm，所述的钢梁3为煤矿常用槽钢或工字钢；钢梁3两端下方各采用一根支柱8支撑；

[19] (2) 在冒顶区域4顶板外侧1m处，向冒顶区域4施工注浆孔，并安装注浆管2；所述注浆管2在冒顶区域4的外露长度为100~400mm，注浆管2之间的间距为800~2000mm；

[20] (3) 将柔性气囊5自钢梁3间隔空隙送入冒顶区域4，柔性气囊5数量根据冒顶区域以及柔性气囊5的体积关系进行确定，之后在钢梁3上挂接金属网6，并对柔性气囊5充气加压，保持气压在0.1~0.3MPa；所述的柔性气囊5为矿用柔性充气气囊；

[21] (4) 在施工完毕的钢梁3及金属网6上喷射厚度为100~200mm的混凝土，形成止浆层7；

[22] (5) 混凝土凝固后，通过注浆管2向冒顶区域4及附近围岩进行注浆，注浆浆液选用水泥浆液或化学浆液，当注浆压力达到1.0~2.0MPa时，稳压3~5min后停止注浆，完成冒顶区域4的支护。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法，其特征是：包括如下步骤：
- (1) 在冒顶区域(4)顶板沿巷道(1)轴向间隔架设多根钢梁(3)，钢梁(3)的长度与巷道(1)宽度相等，钢梁(3)的两端下方各采用一根支柱(8)支撑；
 - (2) 在冒顶区域(4)顶板外侧1m处，向冒顶区域(4)施工注浆孔并安装注浆管(2)；
 - (3) 将柔性气囊(5)自钢梁(3)间隔空隙送入冒顶区域(4)，之后在钢梁(3)上挂接金属网(6)，并对柔性气囊(5)充气加压，保持气压在0.1~0.3MPa；
 - (4) 在施工完毕的钢梁(3)及金属网(6)上喷射厚度为100~200mm的混凝土，形成止浆层(7)；
 - (5) 混凝土凝固后，通过注浆管(2)向冒顶区域(4)及附近围岩进行注浆，当注浆压力达到1.0~2.0MPa时，稳压3~5min后停止注浆。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法，其特征是：所述间隔架设的多根钢梁(3)之间的间距为200-300mm。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法，其特征是：所述的支柱(8)为木点柱或单体液压支柱。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法，其特征是：所述注浆管(2)在冒顶区域(4)的外露长度为100~400mm，注浆管(2)之间的间距为800~2000mm。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法，其特征是：所述柔性气囊(5)的数量根据冒顶区域(4)以及柔性气囊(5)的体积关系进行确定。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法，其特征是：所述的钢梁(3)为矿用槽钢或工字钢。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的柔性气囊处理煤矿巷道冒顶的方法，其特征是：所述的注浆浆液选用水泥浆液或化学浆液。

附图

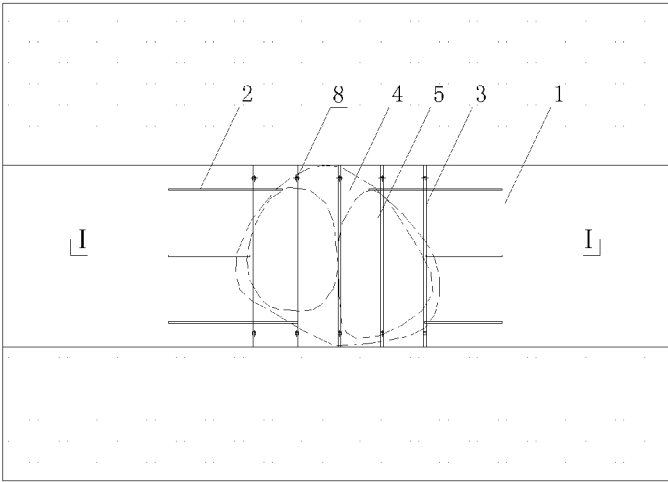


图 1

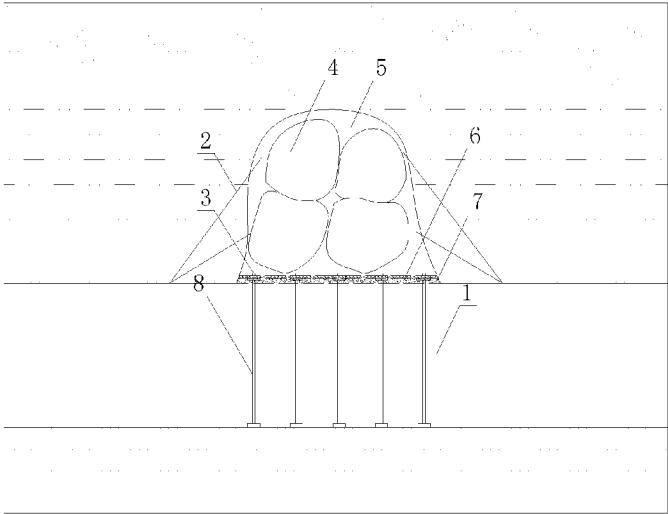


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/081724**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

E21D 11/10 (2006.01)

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: E21D

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)

CNPAT, WPI, EPODOC: air bag, beam, BAG, FLEXIBLE, ELASTIC, SUPPORT, ROOF FALL, ROOF COLLASPE, ROOF CAVING

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013069838 A1 (HYUNDAI ENG&CONSTR CO., LTD.), 16 May 2013 (16.05.2013), description, paragraphs 69-83, and figures 7-18	1-7
A	CN 101280684 A (HUAINAN MINING (GROUP) CO., LTD. et al.), 08 October 2008 (08.10.2008), description, particular embodiments, and figure 1	1-7
A	CN 101725368 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 09 June 2010 (09.06.2010), the whole document	1-7
A	JP 2008163597 A (SHIMIZU CONSTR CO., LTD. et al.), 17 July 2008 (17.07.2008), the whole document	1-7
A	US 6196635 B1 (FOSROC INTERNATIONAL LTD.), 06 March 2001 (06.03.2001), the whole document	1-7
A	US 5435670 A (HL&H TIMBER PROD PTY LTD.), 25 July 1995 (25.07.1995), the whole document	1-7

☐ 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 14 March 2014 (14.03.2014)	Date of mailing of the international search report 03 April 2014 (03.04.2014)
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 REN, Pingping Telephone No.: (86-10) 62085457

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/081724

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2013069838 A1	16.05.2013	None	
CN 101280684 A	08.10.2008	CN 100577986 C	06.01.2010
CN 101725368 A	09.06.2010	CN 101725368 B	17.08.2011
JP 2008163597 A	17.07.2008	JP 4813348 B	09.11.2011
US 6196635 B1	06.03.2001	None	
US 5435670 A	25.07.1995	ZA 9305645 A	14.04.1994
		CA 2103624 A	10.02.1995

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/081724

A. 主题的分类

E21D 11/10 (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: E21D

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))

CNPAT, WPI, EPODOC: 气囊, 袋, 柔性, 弹性, 冒顶, 支护, 梁, BAG, FLEXIBLE, ELASTIC, SUPPORT, ROOF FALL, ROOF COLLASPE, ROOF CAVING

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
X	WO 2013069838 A1 (HYUNDAI ENG&CONSTR CO LTD) 16.5 月 2013 (16.05.2013) 说明书第 69-83 段、附图 7-18	1-7
A	CN 101280684 A (淮南矿业(集团)有限责任公司等) 08.10 月 2008 (08.10.2008) 说明书具体实施方式、附图 1	1-7
A	CN 101725368 A (山东科技大学) 09.6 月 2010 (09.06.2010) 全文	1-7
A	JP 2008163597 A (SHIMIZU CONSTR CO LTD 等) 17.7 月 2008 (17.07.2008) 全文	1-7
A	US 6196635 B1 (FOSROC INTERNATIONAL LTD) 06.3 月 2001 (06.03.2001) 全文	1-7
A	US 5435670 A (HL&H TIMBER PROD PTY LTD) 25.7 月 1995 (25.07.1995) 全文	1-7

☐ 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

14.3 月 2014 (14.03.2014)

国际检索报告邮寄日期

03.4 月 2014 (03.04.2014)

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

任平平

电话号码: (86-10) **62085457**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/081724

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
WO 2013069838 A1	16.05.2013	无	
CN 101280684 A	08.10.2008	CN 100577986 C	06.01.2010
CN 101725368 A	09.06.2010	CN 101725368 B	17.08.2011
JP 2008163597 A	17.07.2008	JP 4813348 B	09.11.2011
US 6196635 B1	06.03.2001	无	
US 5435670 A	25.07.1995	ZA 9305645 A	14.04.1994
		CA 2103624 A	10.02.1995