

(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 5 月 31 日 (31.05.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/100732 A1

(51) 国际专利分类号:
E21B 33/12 (2006.01) *E21B 47/06* (2012.01)
E21B 33/13 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/095701

(22) 国际申请日: 2018 年 7 月 13 日 (13.07.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711221627.X 2017 年 11 月 24 日 (24.11.2017) 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: 陆伟(LU, Wei); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, Shandong 266590 (CN)。 刘震(LIU, Zhen); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579,

Shandong 266590 (CN)。 亓冠圣(QI, Guansheng); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, Shandong 266590 (CN)。 李金亮(LI, Jinliang); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, Shandong 266590 (CN)。 孙东玲(SUN, Dongling); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, Shandong 266590 (CN)。 程卫民(CHENG, Weimin); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, Shandong 266590 (CN)。 王栋(WANG, Dong); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, Shandong 266590 (CN)。 秦传睿(QIN, Chuanrui); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, 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香江路 110 号高科技创业中心 215 室联系人: 窦懋松, Shandong 266555 (CN)。

(54) **Title:** DEVICE AND METHOD FOR COAL SEAM GAS PRESSURE MEASUREMENT AND DYNAMIC SELF-BALANCING PRESSURIZED HOLE SEALING

(54) 发明名称: 煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置及方法

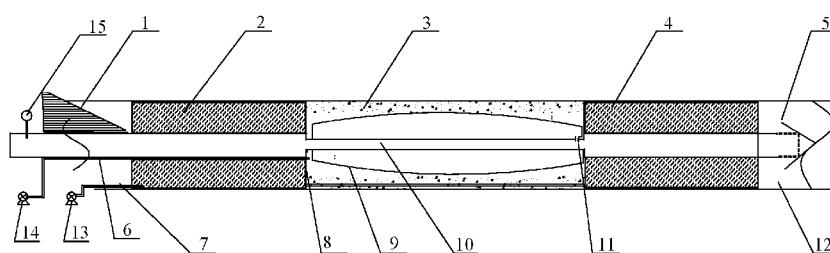


图 1

(57) **Abstract:** Provided are a device and method for coal seam gas pressure measurement and dynamic self-balancing pressurized hole sealing. The device for coal seam gas pressure measurement and dynamic self-balancing pressurized hole sealing comprises a pressure measuring tube (10) arranged in a drill hole (12). One end of the pressure measuring tube (10) is provided with a pressure measuring unit for gas pressure measurement. An inflatable air bag (9) is wrapped around the pressure measuring tube (10). A pressure introduction hole (11) is provided on the pressure measuring tube (10). The pressure introduction hole (11) communicates with the inflatable air bag (9). A front hole-sealing air bag (2) and a rear hole-sealing air bag (4), respectively wrapped around two sides of the inflatable air bag (9), are provided on the pressure measuring tube (10). A sealant injection cavity is provided between the front hole-sealing air bag (2), the rear-hole sealing air bag (4), the inflatable air bag (9), and an inner wall of the drill hole (12). The front hole-sealing air bag (2) and the rear hole-sealing air bag (4) are each connected to an inflation unit located outside the drill hole (12) by means of an inflation pipe (7). The sealant injection cavity is connected to a sealant injection unit located outside the drill hole (12) by means of a sealant injection line (6). The device and the method for coal seam gas pressure measurement and dynamic self-balancing pressurized hole sealing effectively improve the sealing effects of the coal seam drill hole used for coal seam gas pressure measurement, achieve a dynamic self-balancing hole sealing effect, and improve the accuracy of coal seam gas pressure measurement.

(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))。

(57) 摘要: 一种煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置及方法, 煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置包括布置于钻孔(12)内的测压管(10), 测压管(10)的一端设置有助于测量瓦斯压力的测压单元, 测压管(10)上环绕包裹有膨胀气囊(9), 测压管(10)上开设有压力导入孔(11), 压力导入孔(11)连通膨胀气囊(9), 测压管(10)上于膨胀气囊(9)的两侧分别环绕包裹有前封孔气囊(2)和后封孔气囊(4), 前封孔气囊(2)、后封孔气囊(4)、膨胀气囊(9)三者与钻孔(12)内壁之间留有注胶腔体, 注胶腔体内充填有密封胶体(3), 前封孔气囊(2)、后封孔气囊(4)均经充气管路(7)连接位于钻孔(12)外的充气单元, 注胶腔体经注胶管路(6)连接位于钻孔(12)外的注胶单元; 该煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置及方法能够有效提高用于煤层瓦斯压力测量的煤层钻孔密封效果, 实现动态自平衡的封孔效果, 提高对煤层瓦斯压力测量的准确性。

煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置及方法

技术领域

本发明涉及煤层瓦斯压力测量技术领域，特别是涉及一种煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置及方法。

背景技术

近年来，随着煤矿开采深度的增加，煤层瓦斯压力不断增大，煤层瓦斯压力作为最重要的煤层瓦斯参数之一，对矿井灾害等级划分、瓦斯涌出量预测及瓦斯突出防治等具有核心的指导作用，并是关键判断参数。煤层瓦斯压力测量的准确性直接关系到矿井设计、建设和安全生产。因此，煤层开采前和开采过程中进行煤层瓦斯压力测量已经成为保证矿井安全生产必不可少的一个关键环节。同时，《防治煤与瓦斯突出规定》中规定：“钻孔封堵必须严密”。但是目前在进进行瓦斯测量钻孔封孔作业时，传统的封孔方法是使用固体（包括水泥基和聚氨酯类等）封孔，采用固体封闭液体、液体封闭气体等方法进行封孔，也有采用一个固定压力对封孔胶体加压进行密封的。使用上述两种封孔方式时，都是采用一种静态的封孔方式，不能满足在测量过程中钻孔内由于各种应力和煤本身的物理化学变化作用形成新的裂隙，导致钻孔封闭不严，压力泄露，从而造成所测瓦斯压力或多或少低于实际真实的煤层瓦斯压力，从而导致对瓦斯压力和瓦斯赋存量的误判，造成重大的瓦斯隐患和事故，对安全生产和生命安全造成重大威胁。

发明内容

本发明的目的在于提供一种煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置及方法，解决目前用于煤层瓦斯压力测量的煤层钻孔密封效果差导致对瓦斯压力测量不准确的问题。

本发明提供一种煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，包括布置于钻孔内的测压管，测压管的一端设置用于测量瓦斯压力的测压单元，测压管上环绕包裹有膨胀气囊，测压管上开设有压力导入孔，压力导入孔连通膨胀气囊，测压管上于膨胀气囊的两侧分别环绕包裹有前封孔气囊和后封孔气囊，前封孔气囊、后封孔气囊、膨胀气囊三者与钻孔内壁之间留有注胶腔体，注胶腔体内充填有密封胶体，前封孔气囊、后封孔气囊均经充气管路连接位于钻孔外的充气单元，注胶腔体经注胶管路连接位于钻孔外的注胶单元。

进一步的，前封孔气囊、后封孔气囊朝向膨胀气囊的一侧均设置有环绕测压管的环形挡板。

进一步的，测压管的另一端连接有筛管，筛管的末端开设多个筛孔。

进一步的，筛管的末端设置有遮盖筛孔的锥形帽。

进一步的，测压管上被膨胀气囊环绕包裹部分的管径小于未被膨胀气囊环绕包裹部分的管径。

进一步的，测压管上被膨胀气囊环绕包裹部分开设压力导入孔。

进一步的，密封胶体由水玻璃凝胶和高吸水性树脂混合而成。

进一步的，测压管的一端设置有木塞。

本发明还提供一种煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔方法，应用上述的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，包括以下步骤：

步骤一、将膨胀气囊经压力导入孔与测压管连通，在测压管上于膨胀气囊的内侧装配挡板和后封孔气囊，在测压管上于膨胀气囊的外侧装配挡板和前封孔气囊，将前封孔气囊、后封孔气囊经充气管路连接位于钻孔外的充气单元，将注胶腔体经注胶管路连接位于钻孔外的注胶单元，将测压管的一端连接测压单元，将测压管的另一端连接筛管，将测压管放置于钻孔内；

步骤二、利用充气单元对前封孔气囊、后封孔气囊充气以对钻孔形成密封，前封孔气囊、后封孔气囊的充气压力大于钻孔内预估瓦斯压力，利用注胶单元对注胶腔体注入密封胶体，注入密封胶体的注胶压力大于钻孔内预估瓦斯压力；

步骤三、随着钻孔内瓦斯压力的升高，大量瓦斯气体从钻孔持续涌入测压管，部分瓦斯气体通过压力导入孔进入膨胀气囊使膨胀气囊膨胀，膨胀气囊的膨胀不断挤压注胶腔体中的密封胶体，使密封胶体进入钻孔周围煤岩体裂孔隙中，实现动态加压密封。

进一步的，还包括步骤四、通过测压单元监测钻孔内瓦斯压力不明显变化时，利用注胶单元再一次对注胶腔体注入密封胶体，注胶压力大于钻孔内瓦斯压力。

与现有技术相比，本发明的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置及方法具有以下特点和优点：

本发明的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置及方法，有效提高用于煤层瓦斯压力测量的煤层钻孔密封效果，对煤层瓦斯压力测量准确；不需要提供外在持续加压压力源，达到瓦斯气体压力越大，密封胶体挤压进入煤岩体裂孔隙的压力越大，使煤层钻孔的气密性越好，实现动态自平衡的封孔效果。

结合附图阅读本发明的具体实施方式后，本发明的特点和优点将变得更加清楚。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图

获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置的结构示意图；

图 2 为本发明实施例煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置膨胀气囊加压前的结构示意图；

图 3 为本发明实施例煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置膨胀气囊加压后的结构示意图；

图 4 为本发明实施例煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置膨胀气囊加压前的剖视图；

图 5 为本发明实施例煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置膨胀气囊加压后的剖视图；

其中，1、木塞，2、前封孔气囊，3、密封胶体，4、后封孔气囊，5、筛管，6、注胶管路，7、充气管路，8、挡板，9、膨胀气囊，10、测压管，11、压力导入孔，12、钻孔，13、充气泵，14、注胶泵，15、测压表，16、裂孔隙，17、煤岩体。

具体实施方式

如图 1 至图 5 所示，本实施例提供一种煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，包括布置于钻孔 12 内的测压管 10，测压管 10 的一端设置有测压单元，本实施例的测压单元为测压表 15，测压表 15 用于测量瓦斯压力。测压管 10 的一端还设置有木塞 1，以使测压管 10 更好地固定在钻孔 12 口。测压管 10 的另一端连接有筛管 5，筛管 5 的末端开设有使瓦斯进入的多个筛孔，筛管 5 的末端设置有遮盖筛孔的锥形帽，使在测量瓦斯压力时避免煤屑进入筛管 5 中。

测压管 10 上的封孔段环绕包裹有环状的膨胀气囊 9，膨胀气囊 9 具有完全气密性，质地较柔软，具有可膨胀变形性。膨胀气囊 9 的内径根据测压管 10 封孔段管径确定，膨胀气囊 9 完全粘附在测压管 10 封孔段上，膨胀气囊 9 的外径按照钻孔 12 的孔径确定，一般为孔径的 0.8-1.2 倍。

测压管 10 上开设有压力导入孔 11，压力导入孔 11 连通膨胀气囊 9，使煤层释放出的部分瓦斯气体通过压力导入孔 11 导入到膨胀气囊 9 内。压力导入孔 11 可以经输气管路连通膨胀气囊 9。本实施例中，测压管 10 上被膨胀气囊 9 环绕包裹的部分开设压力导入孔 11，实现压力导入孔 11 与膨胀气囊 9 的连通，简化了结构，且避免通过输气管路连接在连接处因连接不牢固易导致漏气。

测压管 10 为变径管，测压管 10 上被膨胀气囊 9 环绕包裹部分的管径小于未被膨胀气囊 9 环绕包裹部分的管径。测压管 10 上被膨胀气囊 9 环绕包裹部分的管径为两端管径的 $1/3$ 。

测压管 10 上于膨胀气囊 9 的两侧分别环绕包裹有环状的前封孔气囊 2 和环状的后封孔气囊 4。前封孔气囊 2 和环状的后封孔气囊 4 的内径根据测压管 10 封孔段两侧的管径确定,前封孔气囊 2 和环状的后封孔气囊 4 的外径按照钻孔 12 的孔径确定,一般为孔径的 0.8-1 倍。

前封孔气囊 2、后封孔气囊 4 朝向膨胀气囊 9 的一侧均设置有环绕测压管 10 的环形挡板 8。前封孔气囊 2、后封孔气囊 4 通过挡板 8 固定于测压管 10 的两端,且注胶腔体内的密封胶体 3 不会被挤压到前封孔气囊 2、后封孔气囊 4 处,影响钻孔 12 的气密性。前封孔气囊 2 (或者说是前封孔气囊 2 处的挡板 8)、后封孔气囊 4 (或者说是后封孔气囊 4 处的挡板 8)、膨胀气囊 9 三者与钻孔 12 内壁之间留有注胶腔体,注胶腔体内充填有密封胶体 3。密封胶体 3 由水玻璃凝胶和高吸水性树脂混合而成,具有一定的流动性和粘沾性,其保水性在煤层环境中持续 1 个月以上。前封孔气囊 2、后封孔气囊 4 均经充气管路 7 连接位于钻孔 12 外的充气单元,本实施例的充气单元为充气泵 13。注胶腔体经注胶管路 6 连接位于钻孔 12 外的注胶单元,本实施例的注胶单元为注胶泵 14。

本实施例还提供一种煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔方法,应用上文所述的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置,包括以下步骤:

步骤一、将膨胀气囊 9 经压力导入孔 11 与测压管 10 连通,在测压管 10 上于膨胀气囊 9 的内侧装配挡板 8 和后封孔气囊 4,在测压管 10 上于膨胀气囊 9 的外侧装配挡板 8 和前封孔气囊 2,将前封孔气囊 2、后封孔气囊 4 经充气管路 7 连接位于钻孔 12 外的充气泵 13,将注胶腔体经注胶管路 6 连接位于钻孔 12 外的注胶泵 14,将测压管 10 的一端连接测压表 15,将测压管 10 的另一端连接筛管 5,将测压管 10 放置于钻孔 12 内,在测压管 10 的一端卡合木塞 1。

步骤二、利用充气泵 13 对前封孔气囊 2、后封孔气囊 4 充气以对钻孔 12 形成初步密封,前封孔气囊 2、后封孔气囊 4 充气后,前封孔气囊 2 (或者说是前封孔气囊 2 处的挡板 8)、后封孔气囊 4 (或者说是后封孔气囊 4 处的挡板 8)、膨胀气囊 9 三者与钻孔 12 内壁之间的注胶腔体也被密封形成封闭空间,前封孔气囊 2、后封孔气囊 4 的充气压力大于钻孔 12 内预估瓦斯压力 0.5MPa 以上;利用注胶泵 14 对注胶腔体注入密封胶体 3,密封胶体 3 将膨胀气囊 9 中的气体完全挤压出,且有部分密封胶体 3 渗入煤岩体 17 裂孔隙 16 中,实现钻孔 12 的初步密封,注入密封胶体 3 的注胶压力大于钻孔 12 内预估瓦斯压力 1MPa 以上。

步骤三、随着钻孔 12 内瓦斯压力的升高,大量瓦斯气体从钻孔 12 持续涌入测压管 10,部分瓦斯气体通过压力导入孔 11 进入膨胀气囊 9 使膨胀气囊 9 膨胀,膨胀气囊 9 的膨胀不断挤压注胶腔体中的密封胶 3 体,使密封胶体 3 缓慢进入钻孔 12 周围煤岩体 17 的裂孔隙 16 中,截断所测瓦斯压力区域的瓦斯通过裂孔隙 16 泄漏泄压,避免所测瓦斯压力偏低,随着煤岩体

17 的变化其不间断地产生新的裂孔隙 16, 密封胶体 3 又会被缓慢地挤压进入新的裂孔隙 16, 实现动态加压密封的目的。

步骤四、通过测压表 15 监测钻孔 12 内瓦斯压力不明显变化时, 利用注胶泵 14 再一次对注胶腔体注入密封胶体 3, 注胶压力大于钻孔 12 内瓦斯压力 1MPa 以上, 完全挤出膨胀气囊 9 内的气体, 以保证后续瓦斯压力继续通过膨胀气囊 9 挤压密封胶体 3, 从而保证动态加压密封效果更为理想, 直到瓦斯压力达到最大值不再发生明显变化, 从而通过测压表 15 得到最准确的煤层瓦斯压力值。

本实施例的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置及方法, 有效提高用于煤层瓦斯压力测量的煤层钻孔 12 的密封效果, 对煤层瓦斯压力测量准确; 不需要提供外在持续加压压力源, 达到瓦斯气体压力越大, 密封胶体 3 挤压进入煤岩体 17 裂孔隙 16 的压力越大, 使煤层钻孔 12 的气密性越好, 实现动态自平衡的封孔效果。

当然, 上述说明并非是对本发明的限制, 本发明也并不仅限于上述举例, 本技术领域的技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换, 也应属于本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，其特征在于：包括布置于钻孔内的测压管，测压管的一端设置有利于测量瓦斯压力的测压单元，测压管上环绕包裹有膨胀气囊，测压管上开设有压力导入孔，压力导入孔连通膨胀气囊，测压管上于膨胀气囊的两侧分别环绕包裹有前封孔气囊和后封孔气囊，前封孔气囊、后封孔气囊、膨胀气囊三者与钻孔内壁之间留有注胶腔体，注胶腔体内充填有密封胶体，前封孔气囊、后封孔气囊均经充气管路连接位于钻孔外的充气单元，注胶腔体经注胶管路连接位于钻孔外的注胶单元。

2、根据权利要求1所述的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，其特征在于：前封孔气囊、后封孔气囊朝向膨胀气囊的一侧均设置有环绕测压管的环形挡板。

3、根据权利要求1或2所述的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，其特征在于：测压管的另一端连接有筛管，筛管的末端开设有多个筛孔。

4、根据权利要求3所述的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，其特征在于：筛管的末端设置有遮盖筛孔的锥形帽。

5、根据权利要求1所述的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，其特征在于：测压管上被膨胀气囊环绕包裹部分的管径小于未被膨胀气囊环绕包裹部分的管径。

6、根据权利要求1所述的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，其特征在于：测压管上被膨胀气囊环绕包裹部分开设压力导入孔。

7、根据权利要求1所述的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，其特征在于：密封胶体由水玻璃凝胶和高吸水性树脂混合而成。

8、根据权利要求1所述的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，其特征在于：测压管的一端设置有木塞。

9、一种煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔方法，应用权利要求1至8任一项所述的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔装置，其特征在于，包括以下步骤：

步骤一、将膨胀气囊经压力导入孔与测压管连通，在测压管上于膨胀气囊的内侧装配挡板和后封孔气囊，在测压管上于膨胀气囊的外侧装配挡板和前封孔气囊，将前封孔气囊、后封孔气囊经充气管路连接位于钻孔外的充气单元，将注胶腔体经注胶管路连接位于钻孔外的注胶单元，将测压管的一端连接测压单元，将测压管的另一端连接筛管，将测压管放置于钻孔内；

步骤二、利用充气单元对前封孔气囊、后封孔气囊充气以对钻孔形成密封，前封孔气囊、后封孔气囊的充气压力大于钻孔内预估瓦斯压力，利用注胶单元对注胶腔体注入密封胶体，注入密封胶体的注胶压力大于钻孔内预估瓦斯压力；

步骤三、随着钻孔内瓦斯压力的升高，大量瓦斯气体从钻孔持续涌入测压管，部分瓦斯气体通过压力导入孔进入膨胀气囊使膨胀气囊膨胀，膨胀气囊的膨胀不断挤压注胶腔体中的密封胶体，使密封胶体进入钻孔周围煤岩体裂孔隙中，实现动态加压密封。

10、根据权利要求 9 所述的煤层瓦斯压力测量动态自平衡加压封孔方法，其特征在于：还包括步骤四、通过测压单元监测钻孔内瓦斯压力不明显变化时，利用注胶单元再一次对注胶腔体注入密封胶体，注胶压力大于钻孔内瓦斯压力。

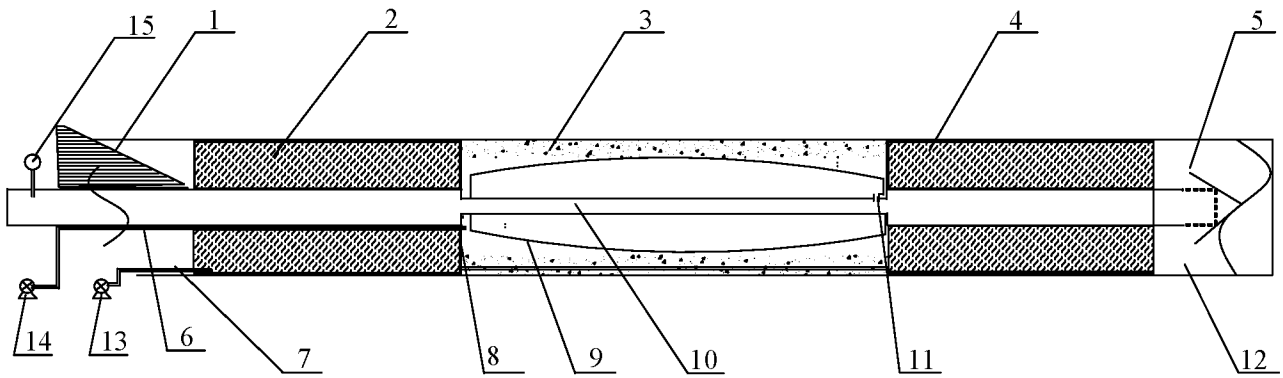


图 1

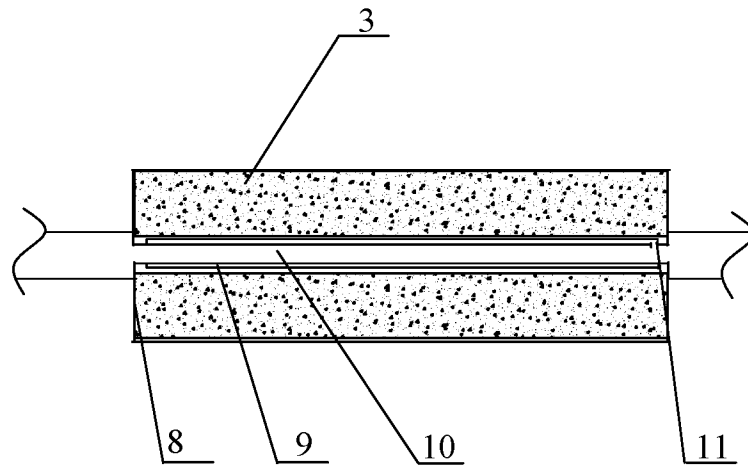


图 2

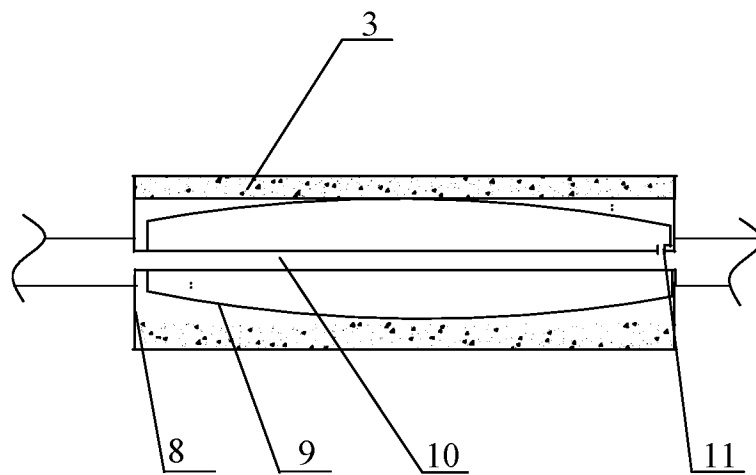


图 3

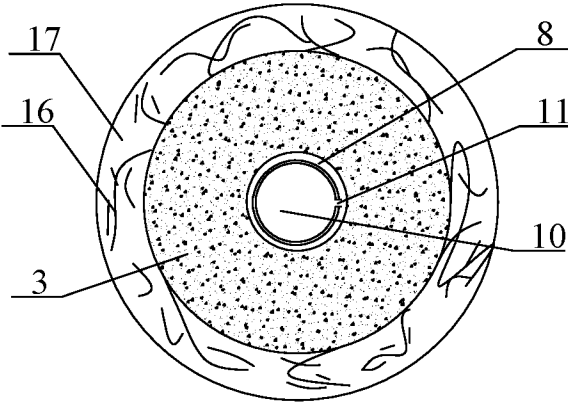


图 4

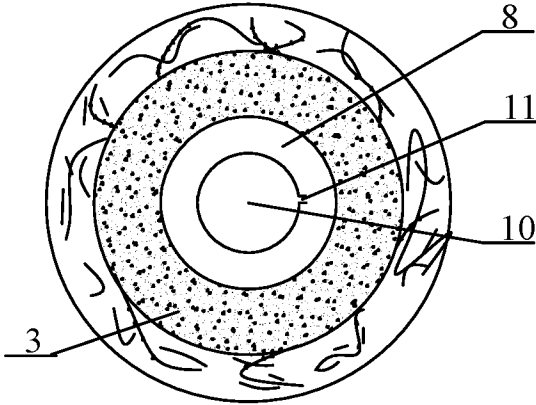


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/095701

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B 33/12(2006.01)i; E21B 33/13(2006.01)i; E21B 47/06(2012.01)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

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)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI: 山东科技大学, 陆伟, 刘震, 亓冠圣, 李金亮, 孙东玲, 程卫民, 王栋, 秦传睿, 煤, 矿, 瓦斯, 压力, 测量, 封孔, 封堵, 密封, 气囊, 囊, 膨胀, 动态, 平衡, coal, mine, gas, pressure, measur+, plug+, seal+, bladder?, packer?, air, bag, expand+, dynamic, balanc+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108060903 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 22 May 2018 (2018-05-22) claims 1-10	1-10
A	CN 204729086 U (NORTH CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 28 October 2015 (2015-10-28) description, paragraphs [0002] and [0030]-[0036], and figures 1-3	1-10
A	CN 204186376 U (ANHUI UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY) 04 March 2015 (2015-03-04) entire document	1-10
A	CN 204899914 U (NORTH CHINA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 23 December 2015 (2015-12-23) entire document	1-10
A	CN 104533336 A (NORTH CHINA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 22 April 2015 (2015-04-22) entire document	1-10



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

21 September 2018

Date of mailing of the international search report

12 October 2018

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/CN2018/095701**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105756599 A (SHI, MAILIN ET AL.) 13 July 2016 (2016-07-13) entire document	1-10
A	CN 205876263 U (ANHUI UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY) 11 January 2017 (2017-01-11) entire document	1-10
A	US 4474409 A (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE INTERIOR) 02 October 1984 (1984-10-02) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/095701

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108060903	A	22 May 2018	None	
CN	204729086	U	28 October 2015	None	
CN	204186376	U	04 March 2015	None	
CN	204899914	U	23 December 2015	None	
CN	104533336	A	22 April 2015	CN 104533336	B 18 January 2017
CN	105756599	A	13 July 2016	None	
CN	205876263	U	11 January 2017	None	
US	4474409	A	02 October 1984	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/095701

A. 主题的分类 E21B 33/12(2006.01)i; E21B 33/13(2006.01)i; E21B 47/06(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 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)) WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI: 山东科技大学, 陆伟, 刘震, 亓冠圣, 李金亮, 孙东玲, 程卫民, 王栋, 秦传睿, 煤, 矿, 瓦斯, 压力, 测量, 封孔, 封堵, 密封, 气囊, 囊, 膨胀, 动态, 平衡, coal, mine, gas, pressure, measur+, plug+, seal+, bladder?, packer?, air, bag, expand+, dynamic, balanc+		
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 108060903 A (山东科技大学) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 权利要求1-10	1-10
A	CN 204729086 U (华北理工大学) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 说明书第[0002], [0030]-[0036]段、图1-3	1-10
A	CN 204186376 U (安徽理工大学) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-10
A	CN 204899914 U (华北科技学院) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-10
A	CN 104533336 A (华北科技学院) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 全文	1-10
A	CN 105756599 A (史买林等) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 全文	1-10
A	CN 205876263 U (安徽理工大学) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-10
☒ 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		国际检索报告邮寄日期
2018年 9月 21日		2018年 10月 12日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		王芃 电话号码 86-10-53960879

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	US 4474409 A (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE INTERIOR) 1984年 10月 2日 (1984 - 10 - 02) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/095701

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	108060903	A	2018年 5月 22日	无	
CN	204729086	U	2015年 10月 28日	无	
CN	204186376	U	2015年 3月 4日	无	
CN	204899914	U	2015年 12月 23日	无	
CN	104533336	A	2015年 4月 22日	CN 104533336 B	2017年 1月 18日
CN	105756599	A	2016年 7月 13日	无	
CN	205876263	U	2017年 1月 11日	无	
US	4474409	A	1984年 10月 2日	无	