

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101881150 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201010203676. 2

(22) 申请日 2010. 06. 17

(73) 专利权人 山西潞安环保能源开发股份有限公司

地址 046204 山西省长治市襄垣县侯堡镇

专利权人 太原理工大学

(72) 发明人 吕兆兴 王东飞 冯增朝 四旭飞  
康志勤 秦清平 赵阳升

(74) 专利代理机构 山西五维专利事务所(有限公司) 14105

代理人 杨耀田

(51) Int. Cl.

E21B 43/26(2006. 01)

E21B 7/18(2006. 01)

E21F 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

RU 2123106 C1, 1998. 12. 10,

US 4423783 , 1984. 01. 03,

CN 101532391 A, 2009. 09. 16,

CN 2854075 Y, 2007. 01. 03,

CN 201090139 Y, 2008. 07. 23,

DE 3700717 A1, 1988. 07. 21,

US 2004149429 A1, 2004. 08. 05,

CN 1297098 A, 2001. 05. 30,

CN 1451839 A, 2003. 10. 29,

CN 1776185 A, 2006. 05. 24,

审查员 马琳

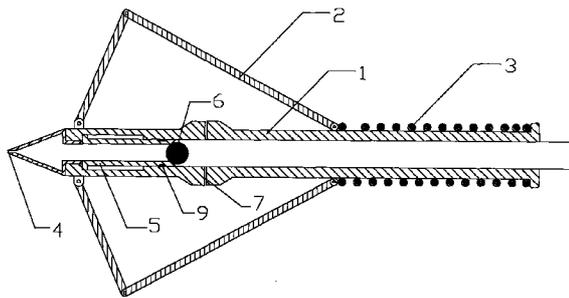
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种带有滤渣装置的水力割缝喷头

(57) 摘要

一种带有滤渣装置的水力割缝喷头, 涉及在煤层中采用高压水射流进行割缝的技术。本发明解决现有水力割缝喷头没有滤渣功能, 容易堵孔造成割缝施工失败的问题。本发明包括位于壳体端头的冲孔喷嘴、位于壳体侧面的割缝喷嘴, 其特征在于: 所述壳体外部设有中间铰接的两段式过滤齿, 两段式过滤齿的前端铰接在壳体的前端, 两段式过滤齿的后端与设置在壳体外部的复位弹簧铰接, 两段式过滤齿合拢后在位于割缝喷嘴处设有一次性塑料箍; 所述壳体内腔安装有与其滑动配合的活动芯, 活动芯的前端设有可在壳体前腔内滑动的定位凸肩, 活动芯的后端呈可与钢珠接触的球形面。本发明有助于高压水射流割缝技术在煤矿瓦斯抽放中的推广和应用。



1. 一种带有滤渣装置的水力割缝喷头,包括:壳体(1),以及位于壳体端头的冲孔喷嘴(4)、位于壳体侧面的割缝喷嘴(7),其特征在于:所述壳体(1)外部设置有中间铰接的两段式过滤齿(2),所述两段式过滤齿(2)的前端铰接在所述壳体(1)的前端,所述两段式过滤齿(2)的后端与设置在所述壳体(1)外部的复位弹簧(3)铰接,所述两段式过滤齿(2)合拢后在位于割缝喷嘴(7)处设有一次性塑料箍(8);所述壳体(1)内腔安装有与其滑动配合的活动芯(5),所述活动芯(5)的前端设有可在壳体前腔(1-1)内滑动的定位凸肩(5-1),所述活动芯(5)的后端呈可与钢珠(6)接触的球形面。

2. 按照权利要求1所述的水力割缝喷头,其特征在于:所述活动芯(5)与所述壳体(1)之间安装有密封圈(9)。

## 一种带有滤渣装置的水力割缝喷头

### 技术领域

[0001] 本发明属于采矿工程中煤层气抽采技术领域,涉及一种在煤层中采用高压水射流技术进行割缝的水力割缝喷头。

### 背景技术

[0002] 煤层的渗透性决定了瓦斯的抽放效果,而渗透性又取决于煤层中裂隙的数量,裂隙发育良好的煤层其瓦斯抽放率必然高,这对于减少煤矿瓦斯灾害是至关重要的。在煤层瓦斯抽放技术中,目前广泛应用的一种技术是在本煤层施工水平钻孔,然后进行瓦斯抽放。这一技术对渗透性较好的煤层,瓦斯抽放效果较理想,而对于渗透性较差的煤层其应用效果并不好,原因在于:这种方法既没有释放煤层中的应力,也没有在煤层中产生新裂缝,所以没有改善煤层的渗透性。众所周知,我国的可采煤层大部分都属于低渗透煤层,在低渗透煤层中,裂隙发育程度差,连通性不好,或者在地应力作用下裂隙呈闭合状态,裂隙渗透性差,这就导致了钻孔周围很小范围内的瓦斯能被抽放,而大量瓦斯并未被抽采。

[0003] 为了改变这种技术现状,CN1443920A公开了一种“水射流连续推进的定向钻机”,该设备可利用高压水在煤层钻孔中施工出一条水平缝,在地应力的作用下,该水平缝上下煤层被压裂,在煤层中形成了大量的裂隙,从而提高煤层的渗透性。目前该技术已在多个矿井进行了瓦斯抽放的工业性试验,取得了很好的效果。专利CN1776185A公开了一种“可水压切换冲孔、割缝的高压水射流钻头”,该钻头为水射流连续推进的定向钻机目前所使用的钻头,其缺点是没有滤渣功能,导致在现场工业试验过程中偶尔出现堵孔现象,原因在于:在利用高压水破煤过程中,高压水的巨大冲击力会产生数量很少但粒径较大的煤渣,这些煤渣不易被水从钻孔中带出,一旦被卡住,粒径较小的煤渣也不容易通过钻孔,这样恶性循环,最终导致堵孔,用于输送高压水的连续钢管被卡在钻孔中不能进退,割缝施工失败,这极大影响了水力割缝过程的稳定性。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决现有技术的缺点,提供一种带有滤渣装置的水力割缝喷头,解决现有水力割缝喷头没有滤渣功能,容易堵孔造成割缝施工失败的问题。

[0005] 本发明通过以下技术方案实现其发明目的:

[0006] 一种带有滤渣装置的水力割缝喷头,包括:壳体,以及位于壳体端头的冲孔喷嘴、位于壳体侧面的割缝喷嘴,其特征在于:所述壳体外部设置有中间铰接的两段式过滤齿,所述两段式过滤齿的前端铰接在所述壳体的前端,所述两段式过滤齿的后端与设置在所述壳体外部的复位弹簧铰接,所述两段式过滤齿合拢后在位于割缝喷嘴处设有一次性塑料箍;所述壳体内腔安装有与其滑动配合的活动芯,所述活动芯的前端设有可在壳体前腔内滑动的定位凸肩,所述活动芯的后端呈可与钢珠接触的球形面。

[0007] 所述活动芯与所述壳体之间安装有密封圈。

[0008] 本发明与现有技术相比,由于在喷头外侧设置了两段式过滤齿,该过滤齿在非割

缝状态下被一次性塑料箍箍住,两段式过滤齿处于合拢状态。当切换到割缝状态时,一次性塑料箍被高压水切断,两段式过滤齿打开。在割缝施工过程中产生的较大粒径煤渣就不会通过过滤齿而进入出渣通道,粒径较大的渣被留在孔底和割出的缝隙中,粒径较小的煤渣被水从钻孔中带出,这样有效防止了堵孔现象的发生,增加了水射流割缝钻机的稳定性,从而保证割缝施工顺利进行。另一方面,留在了孔底和裂缝中大粒径的煤渣可以起到支撑裂缝的作用,防止割出的裂缝在地应力的作用下完全闭合,影响瓦斯抽放效果。本发明有助于高压水射流割缝技术在煤矿瓦斯抽放中的推广和应用。

### 附图说明

[0009] 图 1 是一种带有滤渣装置的水力割缝喷头冲孔状态下的结构示意图;

[0010] 图 2 是一种带有滤渣装置的水力割缝喷头割缝状态下的结构示意图;

[0011] 图 3 是割缝状态下喷头在钻孔横截面中的示意图。

[0012] 以下通过附图和实施例对本发明作进一步说明。

### 具体实施方式

[0013] 如图 1、2 所示,一种带有滤渣装置的水力割缝喷头,包括:壳体 1,以及位于壳体端头的冲孔喷嘴 4、位于壳体侧面的割缝喷嘴 7;所述壳体 1 外部设置有中间铰接的两段式过滤齿 2,所述两段式过滤齿 2 的前端铰接在所述壳体 1 的前端,所述两段式过滤齿 2 的后端与设置在所述壳体 1 外部的复位弹簧 3 铰接,所述两段式过滤齿 2 合拢后在位于割缝喷嘴处 7 设有一次性塑料箍 8;所述壳体 1 内腔安装有与其滑动配合的活动芯 5,所述活动芯 5 的前端设有可在壳体前腔 1-1 内滑动的定位凸肩 5-1,保证在冲孔状态下活动芯 5 不会向前移动;所述活动芯 5 的后端呈可与钢珠 6 接触的球形面;所述活动芯 5 与壳体 1 之间安装有密封圈 9。

[0014] 需要进行割缝施工时,从连续钢管的进水口处投入钢珠 6,钢珠随水流进入壳体 1 中,并在水压的驱动下推动活动芯 5 向前移动,封住喷头前方的冲孔喷嘴 4,同时打开侧面的割缝喷嘴 7,割缝喷嘴处的塑料箍 8 在高压水的切割作用下断裂,从而释放两段式过滤齿 2,两段式过滤齿在复位弹簧 3 的推动下打开并支撑于钻孔的内壁上,此时两段式过滤齿 2 与四股高压水柱 10 形成一张过滤网,阻止粒径较大的煤渣通过。

[0015] 本发明工作过程

[0016] 用钻机在煤层中施工好水平钻孔,使喷头壳体内的活动芯处于图 1 所示位置,在该位置处,冲孔喷嘴 4 处于打开状态,割缝喷嘴 7 处于封闭状态。用一次性塑料箍 8 箍住过滤齿,使其处于合拢状态,再将喷头安装在用于输送高压水的连续钢管出水口处。调整好位置,使喷头对准钻孔孔口,开始将连续钢管慢慢送入孔底,在这一过程中,用水泵向连续钢管内注入水,水从冲孔喷嘴 4 喷出,将钻孔中残留的煤粉从钻孔中冲出,此时的水压不宜过高,以防破坏孔壁。

[0017] 当喷头送到孔底后,从连续钢管的进水口处投入钢珠 6,水流将钢珠代入喷头中并堵在活动芯 5 后端,在水压的作用下,钢珠 6 推动活动芯 5 向前移动,到达图 2 所示位置处,此时,冲孔喷嘴 4 被密封,割缝喷嘴 7 被打开,水流从割缝喷嘴喷出。增加水压,一般水压要达到 50MPa 以上,从割缝喷嘴 7 喷出的高压水将喷嘴处的一次性塑料箍 8 切断,两段式过滤

齿 2 在复位弹簧 3 的作用下打开并支撑在钻孔内壁上。持续输入高压水, 高压水射流会在钻孔两侧割出一条水平缝, 同时水流携带煤渣从钻孔中流出, 边割缝连续钢管边往孔口退, 直到割缝施工完毕。在割缝过程中会产生少量粒径较大的煤渣, 如图 3 所示, 这些煤渣会被两段式过滤齿 2 和四股高压水柱 10 构成的过滤网拦截而留在孔底或刚割出的裂缝中, 这样就有效防止了大粒径的煤渣随水流流动而发生堵孔事故。

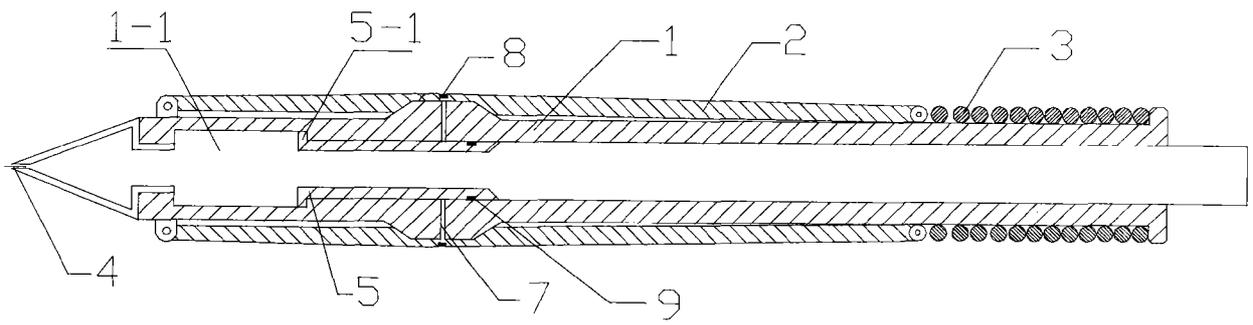


图 1

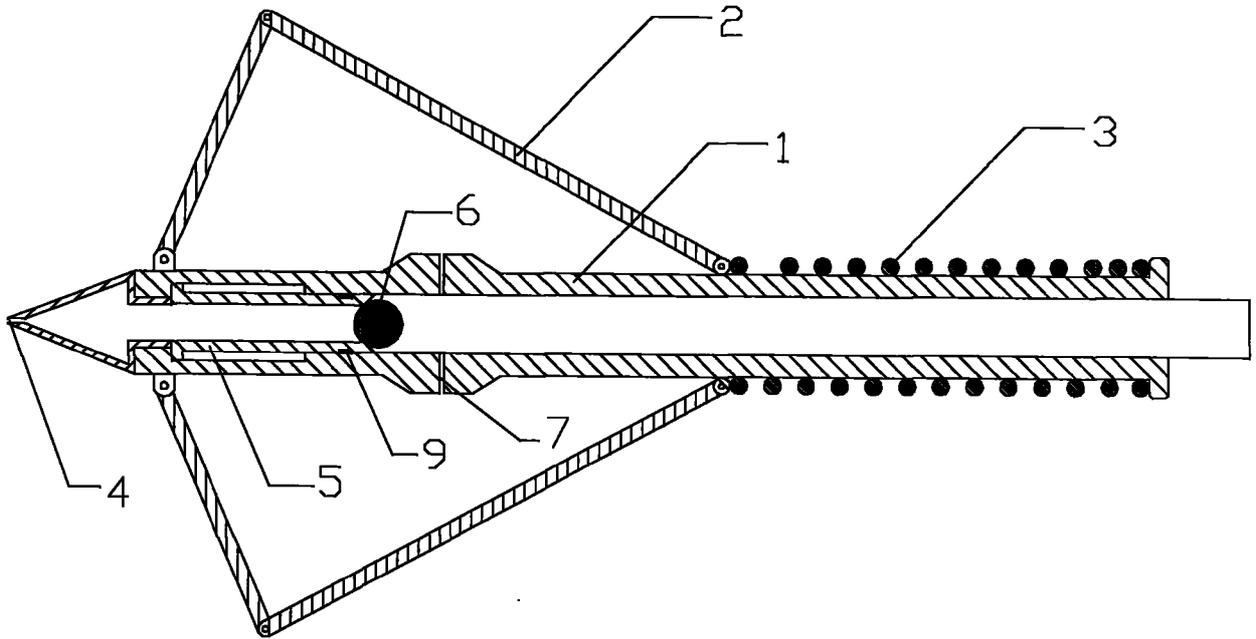


图 2

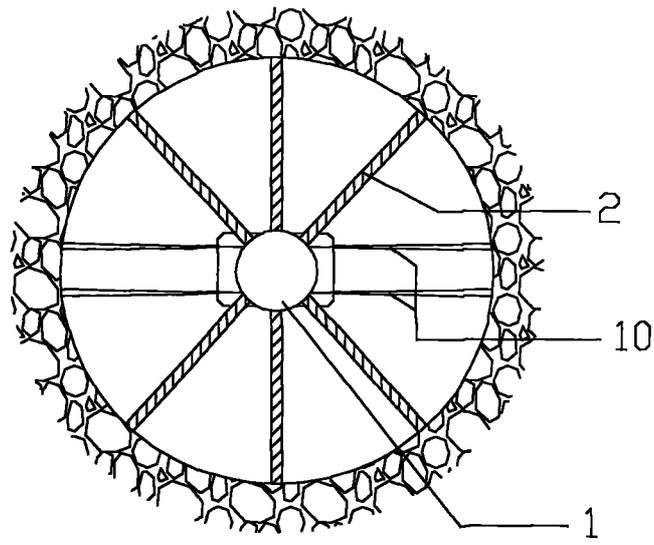


图 3