

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102635388 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 15

(21) 申请号 201210043595. X

(22) 申请日 2012. 02. 24

(71) 申请人 煤炭科学研究总院沈阳研究院
地址 113122 辽宁省抚顺市经济开发区滨河
路 11 号

(72) 发明人 王耀锋 刘志忠 李艳增 王魁军
高中宁 谢正红

(74) 专利代理机构 辽宁沈阳国兴专利代理有限
公司 21100

代理人 李丛

(51) Int. Cl.

E21F 7/00 (2006. 01)

E21B 43/26 (2006. 01)

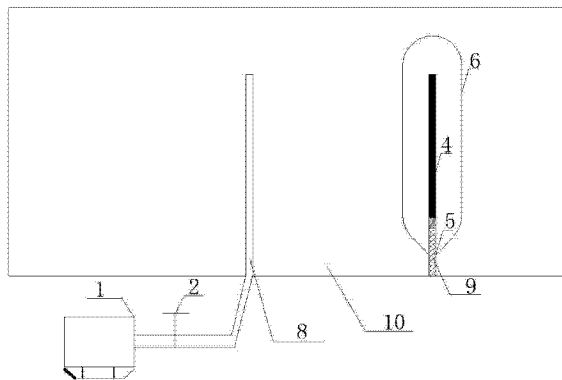
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法

(57) 摘要

本发明涉及煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,它包括有以下步骤:①在煤体中施工爆破孔;②实施预裂爆破;③在爆破孔影响范围外施工压裂钻孔并封孔;④采用水力压裂技术将压裂钻孔与爆破孔之间煤体压穿,破坏爆破孔周围的致密硬壳,使钻孔之间形成较多裂隙,并通过高压水携带出煤屑。本发明的有益效果是:本发明方法在减少措施钻孔 20%~50% 的前提下,增加煤体的卸压范围,煤层透气性提高 20~100 倍,瓦斯抽采效果提高 20% 以上,有效地减少爆破钻孔和措施钻孔,降低预抽时间 1/3 以上,最大限度降低瓦斯灾害。



1. 煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,其特征在於包括有以下步骤:

①在煤体中施工爆破孔;②实施预裂爆破;③在爆破孔影响范围外施工压裂钻孔并封孔;④采用水力压裂技术将压裂钻孔与爆破孔之间煤体压穿,破坏爆破孔周围的致密硬壳,使钻孔之间形成较多裂隙,并通过高压水携带出煤屑。

2. 根据权利要求1所述的煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,其特征在於:所述的步骤③还包括:在压裂钻孔中预置导向槽。

3. 根据权利要求2所述的煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,其特征在於:所述的导向槽是具有宽度的煤缝或者是具有宽度的以导向槽中心为圆点的圆形割缝或者是分支钻孔。

4. 根据权利要求3所述的煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,其特征在於:所述的导向槽的数量至少为一个。

5. 根据权利要求1或2所述的煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,其特征在於:所述的预裂爆破是普通预裂爆破、控制预裂爆破、深孔预裂爆破中的一种。

6. 根据权利要求1或2所述的煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,其特征在於:所述的煤体中的爆破孔的数量至少为一个。

7. 根据权利要求1或2所述的煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,其特征在於:所述的压裂钻孔是普通钻孔或者是具有定向作用的导向槽钻孔。

8. 根据权利要求1或2所述的煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,其特征在於:所述的爆破孔和压裂钻孔分别通过抽采系统管路连接到矿井瓦斯抽采系统进行煤层瓦斯预抽。

煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,特别适用于高瓦斯低透气性煤层瓦斯的强化抽采。

背景技术

[0002] 我国煤矿多为高瓦斯低透气性矿井,在矿井各类重、特大事故中瓦斯事故所占比重最大,对矿井造成的损失最严重。随着煤炭生产的高效集约化生产和煤层开采深度增加,瓦斯涌出量越来越大,煤层渗透率降低,突出煤层的数量也呈增加趋势,煤与瓦斯突出矿井也随之增多。瓦斯灾害已经成为制约高效集约化生产发展和安全生产的重要因素。因此,如何有效解决低透煤层的抽采难题,对煤矿安全生产具有十分重要的意义。

[0003] 国内外煤炭科研人员对上述问题进行了广泛的研究,先后试验了多项增透技术措施,主要包括深孔松动爆破和深孔控制爆破、水力冲孔、水力割缝、加砂致裂预抽等。但这些方法多数存在钻孔施工工程量大、施工工序复杂和工程投入高、有效影响范围小、抽采时间长等问题,需要采取其他更为有效地卸压增透方法,扩大钻孔有效影响范围,提高本煤层瓦斯抽采效果。

[0004] 目前已有专利“深孔控制卸压爆破防突技术、工艺与装备”,其发明专利号为CN91100058.5,公开日为1991年10月2日,公开号为CN1055036,其具体实施方案为:在掘进工作面布置直径为100~150mm的钻孔作为控制孔,控制孔起到控制爆破方向的作用,直径为40~50mm的装药孔为爆破孔,孔深均为20~30mm,装药封孔后连线爆破。其缺点是,钻孔布置多,预裂爆破卸压范围小,且在钻孔周边一定直径内容易形成致密硬壳,影响更大范围内的瓦斯抽采;同时由于没有将煤体排出,煤层透气性随时间逐渐降低。

[0005] 现有发表的论文涉及“预裂爆破”均是对专利“深孔控制卸压爆破防突技术、工艺与装备”的具体应用或是在专利基础上进行改进,既有的缺点没有得到有效地改善。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,采用该方法能有效地提高煤层透气性,提高瓦斯抽采效果,有效地降低抽采时间,最大限度降低瓦斯灾害。

[0007] 为了解决现有技术存在的问题,本发明采用的技术方案是:

煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法,包括有以下步骤:

①在煤体中施工爆破孔;②实施预裂爆破;③在爆破孔影响范围外施工压裂钻孔并封孔;④采用水力压裂技术将压裂钻孔与爆破孔之间煤体压穿,破坏爆破孔周围的致密硬壳,使钻孔之间形成较多裂隙,并通过高压水携带出煤屑。

[0008] 所述的预裂爆破是普通预裂爆破、控制预裂爆破、深孔预裂爆破中的一种。

[0009] 所述的煤体中的爆破孔的数量至少为一个。

[0010] 所述的压裂钻孔是普通钻孔或者是具有定向作用的导向槽钻孔。

[0011] 所述的爆破孔和压裂钻孔分别通过抽采系统管路连接到矿井瓦斯抽采系统进行煤层瓦斯预抽。

[0012] 另外,所述的步骤③中还可以在压裂钻孔中预置导向槽。

[0013] 所述的导向槽是具有宽度的煤缝或者是具有宽度的以导向槽中心为圆点的圆形割缝或者是分支钻孔。

[0014] 所述的导向槽的数量至少为一个。

[0015] 煤层预裂爆破与水力压裂联作增透方法可以应用于顺层钻孔的强化抽采,也可以应用于穿层钻孔的强化抽采。

[0016] 本发明的有益效果是:本发明方法由于采用预裂爆破后在爆破孔影响范围外施工压裂钻孔,采用水力压裂技术将压裂钻孔与爆破孔之间煤体压穿,破坏爆破孔周围的致密硬壳,使钻孔之间形成较多裂隙,并通过高压水携带出大量煤屑。在减少措施钻孔 20%~50% 的前提下,增加煤体的卸压范围,煤层透气性提高 20~100 倍,瓦斯抽采效果提高 20% 以上,有效地减少爆破钻孔和措施钻孔,降低预抽时间 1/3 以上,最大限度降低瓦斯灾害。

附图说明

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步说明。

[0018] 图 1 为本发明的顺层钻孔第一实施例的施工原理图;

图 2 为本发明的顺层钻孔第二实施例的施工原理图;

图 3 为本发明的顺层钻孔第三实施例的施工原理图;

图 4 为本发明的穿层钻孔第四实施例的施工原理图。

[0019] 图中:1. 高压水力泵站,2. 截止阀,3. 高压胶管,4. 炸药,5. 封孔材料,6. 预裂爆破影响范围,7. 导向槽,8. 压裂钻孔,9. 爆破钻孔,10 煤层。

[0020] 具体实施方式:

下面参照附图并结合实例对本发明的具体实施方式做进一步的详细说明:

实施例一:

参见图 1,在煤层中施工爆破钻孔 9,然后在爆破钻孔 9 中装入炸药 4 并用封孔材料 5 封孔,然后连线放炮进行预裂爆破。预裂爆破后确认爆破成功后,在爆破钻孔 9 两侧大于爆破影响范围 2~3 倍距离或者 10~15m 处施工压裂钻孔 8,压裂钻孔 8 深度大约为爆破钻孔 9 深度与爆破影响范围之和,采用封孔器或者水泥砂浆封孔,开启高压水力泵站 1 对压裂钻孔 8 进行水力压裂,直至压裂钻孔 8 与爆破钻孔 9 之间的煤体压穿,破坏爆破孔周围的致密硬壳,使钻孔之间形成较多裂隙,并通过高压水携带出大量煤屑。压裂结束后,压裂钻孔 8 与爆破钻孔 9 均封孔接入抽放系统开始抽采。

[0021] 其中,施工顺序是首先施工爆破孔 9,然后实施预裂爆破,再施工压裂钻孔 8 并封孔,然后实施水力压裂,将钻孔间煤体压穿。

[0022] 其中,预裂爆破可以是普通预裂爆破、控制预裂爆破,也可以是深孔预裂爆破,或者其他形式的预裂爆破。

[0023] 其中:煤体中的压裂钻孔 8,可以是一个,也可以是若干个。

[0024] 其中,爆破钻孔 9 和压裂钻孔 8 分别通过抽采系统管路连接到矿井瓦斯抽采系统进行煤层瓦斯预抽。

[0025] 实施例二：

参见图 2,在煤层中施工爆破钻孔 9 若干个,爆破钻孔 9 间距为爆破影响范围 4~6 倍距离或者 20~30m,然后在爆破钻孔 9 中装入炸药 4 并用封孔材料 5 封孔,然后连线放炮进行预裂爆破。预裂爆破后确认爆破成功后,在爆破钻孔中间位置处施工压裂钻孔 8,压裂钻孔 8 深度大约为爆破钻孔 9 深度与爆破影响范围之和,采用封孔器或者水泥砂浆封孔,开启高压水力泵站 1 对压裂钻孔 8 进行水力压裂,直至压裂钻孔 8 与爆破钻孔 9 之间的煤体压穿,破坏爆破孔周围的致密硬壳,使钻孔之间形成较多裂隙,并通过高压水携带出大量煤屑。压裂结束后,压裂钻孔 8 与爆破钻孔 9 均封孔接入抽放系统开始抽采。

[0026] 其中,施工顺序是首先施工爆破孔 9,然后实施预裂爆破,再施工压裂钻孔 8 并封孔,然后实施水力压裂,将钻孔间煤体压穿。

[0027] 其中,预裂爆破可以是普通预裂爆破、控制预裂爆破,也可以是深孔预裂爆破,或者其他形式的预裂爆破。

[0028] 其中:煤体中的爆破钻孔 8,可以是一个,也可以是若干个。

[0029] 其中,爆破钻孔 9 和压裂钻孔 8 分别通过抽采系统管路连接到矿井瓦斯抽采系统进行煤层瓦斯预抽。

[0030] 实施例三：

参见图 3,在煤层中施工爆破钻孔 9 若干个,爆破钻孔间距为爆破影响范围 4~6 倍距离或者 20~30m,然后在爆破钻孔 9 中装入炸药 4 并用封孔材料 5 封孔,然后连线放炮进行预裂爆破。预裂爆破后确认爆破成功后,在爆破钻孔中间位置处施工压裂钻孔 8,压裂钻孔 8 深度大约为爆破钻孔 9 深度与爆破影响范围之和,在压裂钻孔 8 中预置导向槽 7,然后采用封孔器或者水泥砂浆封孔,开启高压水力泵站 1 对压裂钻孔 8 进行水力压裂,直至压裂钻孔 8 与爆破钻孔 9 之间的煤体压穿,破坏爆破孔周围的致密硬壳,使钻孔之间形成较多裂隙,并通过高压水携带出大量煤屑。压裂结束后,压裂钻孔 8 与爆破钻孔 9 均封孔接入抽放系统开始抽采。

[0031] 其中,施工顺序是首先施工爆破孔 9,然后实施预裂爆破,再施工压裂钻孔 8 并封孔,然后实施水力压裂,将钻孔间煤体压穿。

[0032] 其中,预裂爆破可以是普通预裂爆破、控制预裂爆破,也可以是深孔预裂爆破,或者其他形式的预裂爆破。

[0033] 其中:煤体中的爆破钻孔 8,可以是一个,也可以是若干个。

[0034] 其中:在煤体中预先形成导向槽 7,可以通过射流深穿透技术,也可以是通过水力割缝、水力扩孔技术,还可以是通过分支钻孔技术,或者其他可以形成导向槽 7 的技术。

[0035] 其中:在煤体中预先形成的导向槽 7,可以是一定宽度的煤缝,也可以是一定宽度的以导向槽中心为圆点的圆形割缝,或者是分支钻孔。

[0036] 其中:煤体中的导向槽 7,可以是一个,也可以是若干个

其中,爆破钻孔 9 和压裂钻孔 8 分别通过抽采系统管路连接到矿井瓦斯抽采系统进行煤层瓦斯预抽。

[0037] 实施例四：

参见图 4,用钻机从巷道向煤层施工爆破钻孔 9,然后在爆破钻孔 9 煤层段处装入炸药 4 并用封孔材料 5 封孔,然后连线放炮进行预裂爆破。预裂爆破后确认爆破成功后,在爆破

钻孔 9 两侧大于爆破影响范围 2~3 倍距离或者 10~15m 处施工压裂钻孔 8, 压裂钻孔 8 深度大约为爆破钻孔 9 深度与爆破影响范围之和, 在压裂钻孔煤层段处预置导向槽 7, 采用封孔器或者水泥砂浆封孔, 开启高压水力泵站 1 对压裂钻孔 8 进行水力压裂, 直至压裂钻孔 8 与爆破钻孔 9 之间的煤体压穿, 破坏爆破孔周围的致密硬壳, 使钻孔之间形成较多裂隙, 并通过高压水携带出大量煤屑。压裂结束后, 压裂钻孔 8 与爆破钻孔 9 均封孔接入抽放系统开始抽采。

[0038] 其中, 施工顺序是首先施工爆破孔 9, 然后实施预裂爆破, 再施工压裂钻孔 8 并封孔, 然后实施水力压裂, 将钻孔间煤体压穿。

[0039] 其中, 预裂爆破可以是普通预裂爆破、控制预裂爆破, 也可以是深孔预裂爆破, 或者其他形式的预裂爆破。

[0040] 其中: 煤体中的爆破钻孔 8, 可以是一个, 也可以是若干个。

[0041] 其中: 在煤体中预先形成导向槽 7, 可以通过射流深穿透技术, 也可以是通过水力割缝、水力扩孔技术, 还可以是通过分支钻孔技术, 或者其他可以形成导向槽 7 的技术。

[0042] 其中: 在煤体中预先形成的导向槽 7, 可以是一定宽度的煤缝, 也可以是一定宽度的以导向槽中心为圆点的圆形割缝, 或者是分支钻孔。

[0043] 其中: 煤体中的导向槽 7, 可以是一个, 也可以是若干个。

[0044] 其中, 爆破钻孔 9 和压裂钻孔 8 分别通过抽采系统管路连接到矿井瓦斯抽采系统进行煤层瓦斯预抽。

[0045] 尽管上文对本发明进行了详细说明, 但是本发明不限于此, 本技术领域技术人员可以根据本发明的原理进行各种修改。因此, 凡按照本发明原理所作的修改, 都应当理解为落入本发明的保护范围。

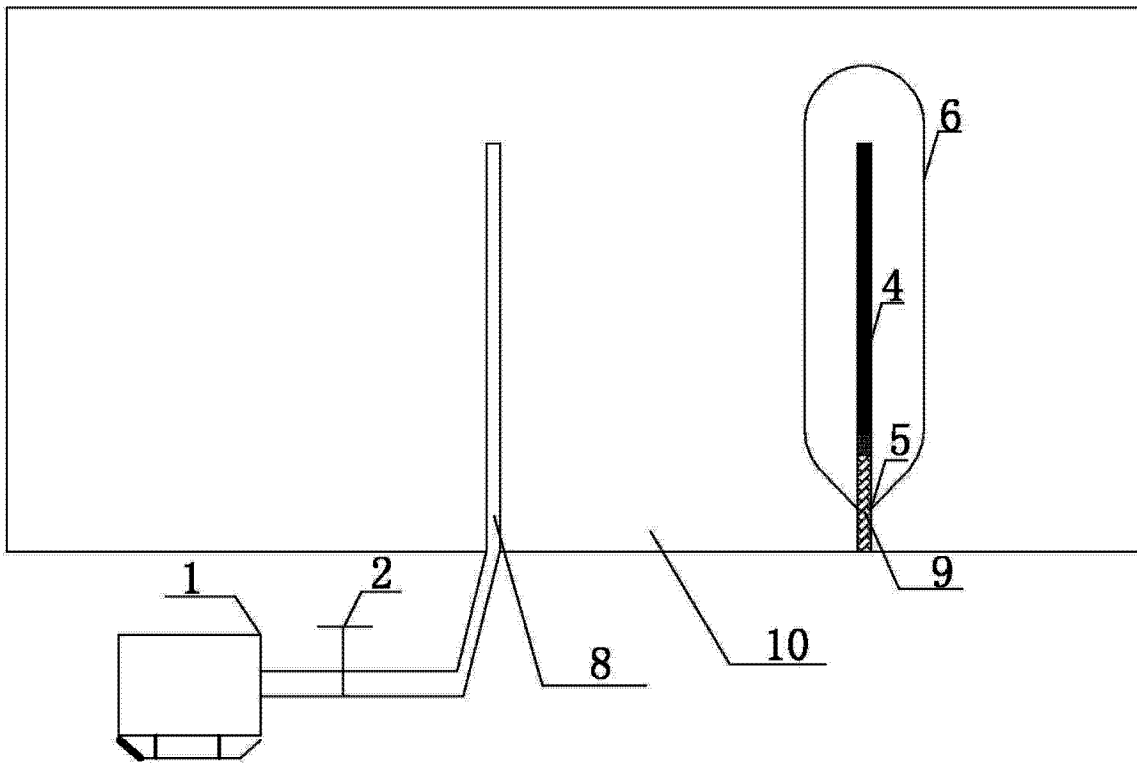


图 1

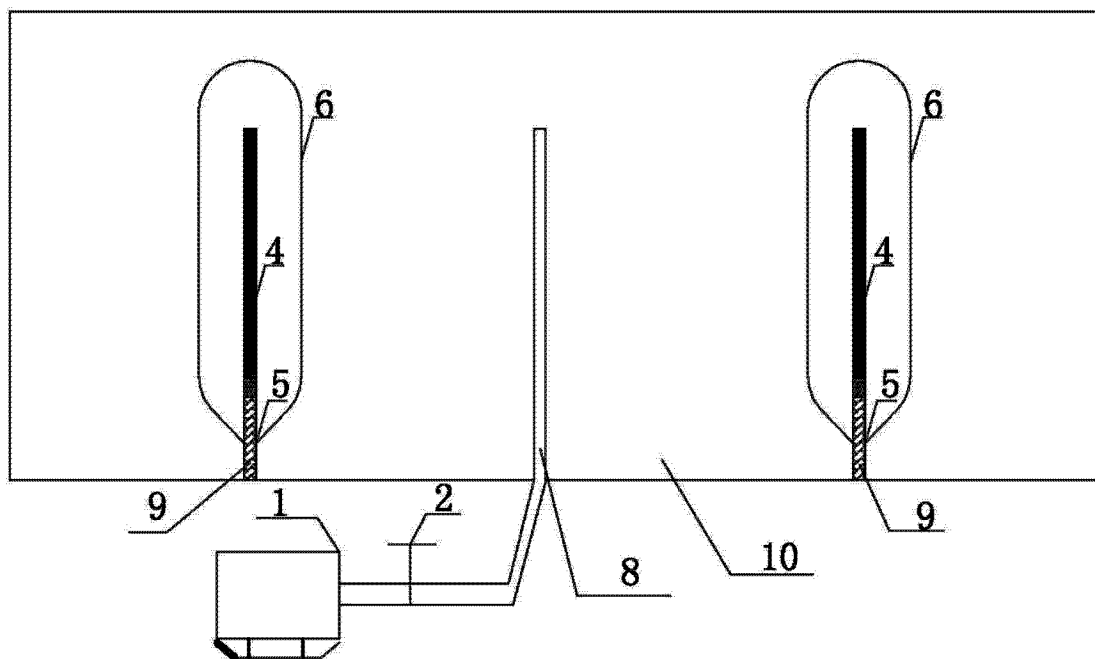


图 2

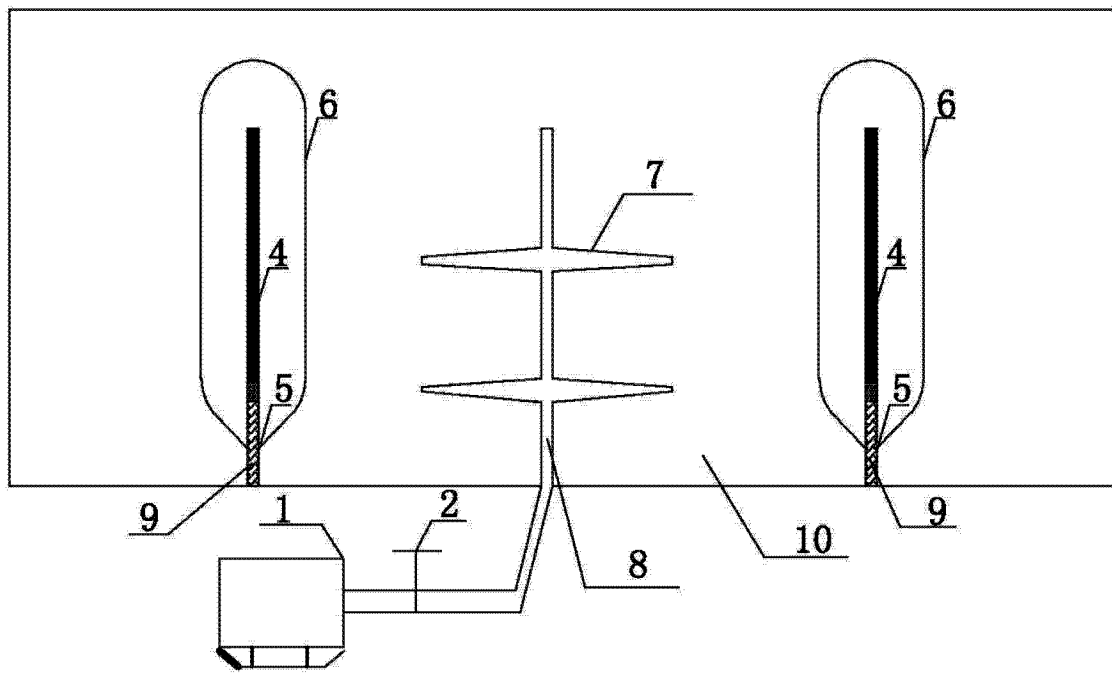


图 3

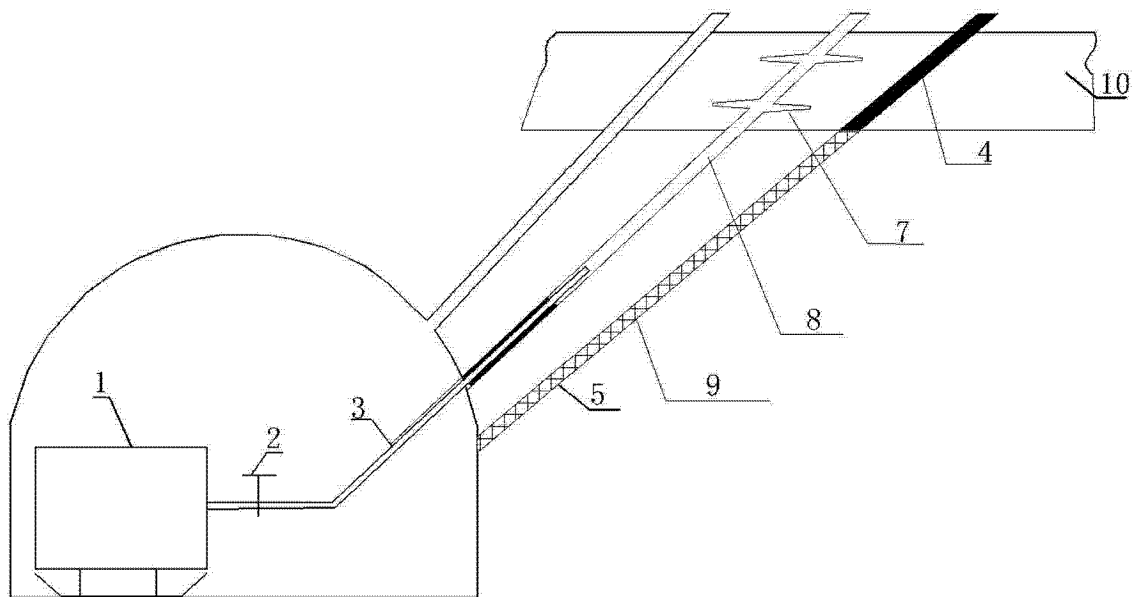


图 4