



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102619552 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201210043632. 7

(56) 对比文件

(22) 申请日 2012. 02. 24

CN 101718191 A, 2010. 06. 02,

CN 101581231 A, 2009. 11. 18,

(73) 专利权人 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

审查员 刘坤

(72) 发明人 王耀锋 王魁军 李艳增 姜文忠
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)

E21B 7/04(2006. 01)

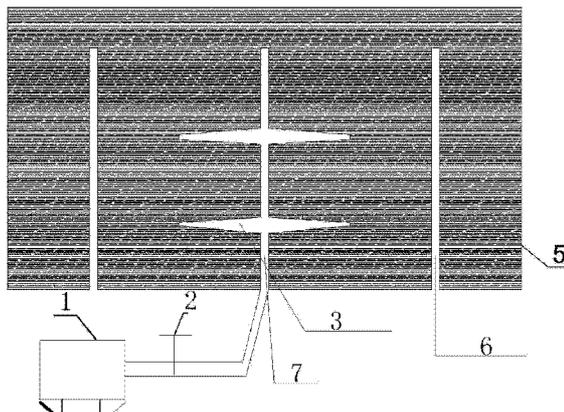
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

导向槽定向水力压穿增透及消突方法

(57) 摘要

本发明涉及导向槽定向水力压穿增透及消突方法,它包括以下步骤:①在煤层中施工导向槽钻孔或导向槽钻孔和控制钻孔,②在导向槽钻孔中预先形成导向槽,③利用导向槽钻孔或控制钻孔实施水力压裂并利用导向槽和控制钻孔对水力压裂进行定向控制,将导向槽钻孔或导向槽钻孔和控制钻孔之间的煤体压穿,使钻孔之间形成较多裂隙,并通过高压水携带出大量煤屑,④压裂结束后,钻孔均封孔接入抽放系统开始抽采。本发明方法可使钻孔压穿数量增加 50% 以上,煤层的卸压范围增加 1 倍以上,明显地增加煤层透气性,瓦斯抽采量增加 4 倍以上,减少措施钻孔 60% 左右,有效地降低了预抽时间,实现区域消突,最大限度降低瓦斯灾害。



1. 导向槽定向水力压穿增透及消突方法,其特征在於包括以下步骤:

①在煤层中施工导向槽钻孔和控制钻孔,②在导向槽钻孔中预先形成导向槽,③利用导向槽钻孔或控制钻孔实施水力压裂并利用导向槽对水力压裂进行定向控制,将导向槽钻孔和控制钻孔之间的煤体压穿,使钻孔之间形成较多裂隙,并通过高压水携带出大量煤屑,④压裂结束后,钻孔均封孔接入抽放系统开始抽采;所述的导向槽是具有卸压作用的腔体;所述的导向槽的数量至少为一个;所述的在导向槽钻孔中预先形成导向槽采用的是水力割缝、水力扩孔技术或分支钻孔、拐弯钻孔技术;所述的控制钻孔是普通钻孔或是预置导向槽的钻孔;所述的导向槽钻孔和控制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。

2. 根据权利要求 1 所述的导向槽定向水力压穿增透及消突方法,其特征在於:所述的导向槽钻孔是顺层钻孔。

3. 根据权利要求 1 所述的导向槽定向水力压穿增透及消突方法,其特征在於:所述的导向槽钻孔是穿层钻孔。

4. 根据权利要求 1 所述的导向槽定向水力压穿增透及消突方法,其特征在於:所述的导向槽钻孔是位于煤层顶板上距离煤层 0.1-0.5m 的沿顶钻孔。

导向槽定向水力压穿增透及消突方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种导向槽定向水力压穿增透及消突的方法,特别适用于高瓦斯低透气性煤层瓦斯的强化抽采及突出煤层的区域消突。

背景技术

[0002] 我国煤矿多为高瓦斯低透气性矿井,瓦斯事故占矿井各类重、特重大事故的比重最大,对矿井造成的损失最严重。且随着煤层开采深度增加,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。在许多矿区,煤与瓦斯突出已成为制约煤矿安全生产的瓶颈问题。

[0003] 国内外煤炭科研人员对上述问题进行了广泛的研究,先后试验了多项防突抽采技术措施,主要包括交叉钻孔、超前钻孔、深孔松动爆破和深孔控制爆破、密集钻孔、大直径钻孔、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。水力压裂技术在石油工业中已经有较成熟的应用,水力压裂技术近年来在煤矿低透煤层有了大量的应用。科研实践证明,水力压裂作为提高瓦斯抽采率技术,在我国煤矿瓦斯灾害治理中发挥着一定的作用。同时也存在一定的缺陷:水力压裂是利用高压水使钻孔壁产生位移,不能携带出煤体,因此,在大范围内卸压的同时易形成高压异常带,这给瓦斯抽采造成新的障碍,并形成采掘生产的安全隐患。此外,由于煤层构造复杂、煤质松软、地应力大,不能实现定向压裂,压裂液浸入煤体后不易排除,煤层裂隙在较短时间内闭合,从而影响了整体的增透抽放效果,限制了该技术的使用。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种导向槽定向水力压穿增透及消突方法,以解决定向压裂和局部高压异常的问题,实现区域消突,最大限度降低瓦斯灾害。

[0005] 为了解决现有技术存在的问题,本发明采用的技术方案是:

[0006] 导向槽定向水力压穿增透及消突方法,它包括以下步骤:

[0007] ①在煤层中施工导向槽钻孔或导向槽钻孔和控制钻孔,②在导向槽钻孔中预先形成导向槽,③利用导向槽钻孔或控制钻孔实施水力压裂并利用导向槽和控制钻孔对水力压裂进行定向控制,将导向槽钻孔或导向槽钻孔和控制钻孔之间的煤体压穿,使钻孔之间形成较多裂隙,并通过高压水携带出大量煤屑,④压裂结束后,钻孔均封孔接入抽放系统开始抽采。

[0008] 所述的导向槽是具有卸压作用的腔体。

[0009] 所述的导向槽的数量至少为一个。

[0010] 所述的在导向槽钻孔中预先形成导向槽采用的是射流深穿透技术或水力割缝、旋转水射流割缝、水力扩孔技术或分支钻孔、拐弯钻孔技术。

[0011] 所述的控制钻孔是普通钻孔或是预置导向槽的钻孔。

[0012] 所述的导向槽钻孔和控制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。

[0013] 其中：所述的导向槽钻孔可以是顺层钻孔，也可以是穿层钻孔，还可以是位于煤层顶板上距离煤层 0.1-0.5m 的沿顶钻孔。

[0014] 导向槽定向水力压穿增透及消突方法可以应用于顺层钻孔、穿层钻孔、煤层沿顶钻孔的增透及消突。

[0015] 本发明的有益效果是：

[0016] 本发明方法是通过水力割缝、旋转水射流割缝、水力扩孔技术、射流深穿透技术、分支钻孔技术、或者其他可以形成导向槽的技术在煤体或煤层顶板中预先形成一个或者若干个导向槽，然后利用该导向槽实施水力压裂，将该钻孔与周围预先设置的控制钻孔之间的煤体压穿，或者从周围预先设置的控制钻孔实施水力压裂，将控制钻孔与导向槽之间的煤体压穿，使钻孔之间形成较多裂隙，并通过高压水携带出大量煤屑。可使钻孔压穿数量增加 50% 以上，煤层的卸压范围增加 1 倍以上，明显地增加煤层透气性，瓦斯抽采量增加 4 倍以上，减少措施钻孔 60% 左右，有效地降低了预抽时间，实现区域消突，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方式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例的施工原理图；

[0019] 图 2 为本发明的顺层钻孔第二实例的施工原理图；

[0020] 图 3 为本发明的顺层钻孔第三实例的施工原理图；

[0021] 图 4 为本发明的顺层钻孔第四实例的施工原理图；

[0022] 图 5 为本发明的穿层钻孔第五实例的施工原理图；

[0023] 图 6 为本发明的沿顶钻孔第六实例的施工原理图。

[0024] 图中：1. 高压水力泵站，2. 截止阀，3. 导向槽，4. 高压胶管，5. 煤层，6 控制钻孔，7. 导向槽钻孔，8. 煤层顶板，9. 沿顶钻孔。

[0025] 具体实施方式：

[0026] 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：

[0027] 实施例 1：

[0028] 参见图 1，在煤层中施工导向槽钻孔 7 和若干控制钻孔 6，然后在顺层钻孔中预先形成一个或者若干个导向槽 3，然后利用高压水力泵站 1 向导向槽钻孔 7 进行注入高压水，利用导向槽 3 和控制钻孔 6 对水力压裂进行定向控制，将导向槽钻孔 7 与周围预先设置的控制钻孔 6 之间的煤体压穿，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，导向槽钻孔 7 和控制钻孔 6 均封孔接入抽放系统开始抽采。

[0029] 其中：在煤体中预先形成导向槽 3，可以通过射流深穿透技术，也可以是通过水力割缝、旋转水射流割缝、水力扩孔技术，还可以是通过分支钻孔、拐弯钻孔技术，或者其他可以形成导向槽 3 的技术。

[0030] 其中：在煤体中预先形成的导向槽 3，可以是一定宽度的煤缝，也可以是以导向槽 3 施工钻扩孔为轴心的厚饼状腔体，或者是枝状钻孔、拐弯钻孔，或其他人工形成的具有卸

压作用的腔体。

[0031] 其中：煤体中的导向槽 3，可以是一个，也可以是若干个。

[0032] 其中，导向槽钻孔 7 和控制钻孔 6 封孔后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。

[0033] 实施例 2：

[0034] 参见图 2，在煤层中施工若干导向槽钻孔 7 和控制钻孔 6，然后在导向槽钻孔 7 中预先形成一个或者若干个导向槽 3，然后对控制钻孔 6 进行水力压裂，利用导向槽钻孔的导向槽 3 和控制钻孔 6 对水力压裂进行定向控制，将控制钻孔 6 与导向槽钻孔 7 之间的煤体压穿，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，导向槽钻孔 7 和控制钻孔 6 均封孔接入抽放系统开始抽采。

[0035] 其中：在煤体中预先形成导向槽 3，可以通过射流深穿透技术，也可以是通过水力割缝、旋转水射流割缝、水力扩孔技术，还可以是通过分支钻孔、拐弯钻孔技术，或者其他可以形成导向槽 3 的技术。

[0036] 其中：在煤体中预先形成的导向槽 3，可以是一定宽度的煤缝，也可以是以导向槽 3 施工钻扩孔为轴心的厚饼状腔体，或者是枝状钻孔、拐弯钻孔，或其他人工形成的具有卸压作用的腔体。

[0037] 其中：煤体中的导向槽 3，可以是一个，也可以是若干个。

[0038] 其中，导向槽钻孔 7 和控制钻孔 6 封孔后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。

[0039] 实施例 3：

[0040] 参见图 3，在煤层中施工若干导向槽钻孔 7，然后在导向槽钻孔 7 中预先形成一个或者若干个导向槽 3，然后对导向槽钻孔 7 进行水力压裂，利用导向槽钻孔的导向槽 3 和控制钻孔 6 对水力压裂进行定向控制，将导向槽钻孔 7 之间的煤体压穿，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，导向槽钻孔 7 均封孔接入抽放系统开始抽采。

[0041] 其中：在煤体中预先形成导向槽 3，可以通过射流深穿透技术，也可以是通过水力割缝、旋转水射流割缝、水力扩孔技术，还可以是通过分支钻孔、拐弯钻孔技术，或者其他可以形成导向槽 3 的技术。

[0042] 其中：在煤体中预先形成的导向槽 3，可以是一定宽度的煤缝，也可以是以导向槽 3 施工钻扩孔为轴心的厚饼状腔体，或者是枝状钻孔、拐弯钻孔，或其他人工形成的具有卸压作用的腔体。

[0043] 其中：煤体中的导向槽 3，可以是一个，也可以是若干个。

[0044] 其中，导向槽钻孔 7 均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] 实施例 4：

[0046] 参见图 4，在煤层中施工若干导向槽钻孔 7 和控制钻孔 6，然后在导向槽钻孔 7 中运用拐弯钻孔技术或者分支钻孔技术预先形成一个或者若干个导向槽 3，然后对控制钻孔 6 进行水力压裂，利用导向槽钻孔的导向槽 3 和控制钻孔 6 对水力压裂进行定向控制，将控制钻孔 6 与导向槽钻孔 7 之间的煤体压穿，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,导向槽钻孔 7 和控制钻孔 6 均封孔接入抽放系统开始抽采。

[0047] 其中:在煤体中预先形成导向槽 3,可以通过射流深穿透技术,也可以是通过水力割缝、旋转水射流割缝、水力扩孔技术,还可以是通过分支钻孔、拐弯钻孔技术,或者其他可以形成导向槽 3 的技术。

[0048] 其中:在煤体中预先形成的导向槽 3,可以是一定宽度的煤缝,也可以是以导向槽 3 施工钻扩孔为轴心的厚饼状腔体,或者是枝状钻孔、拐弯钻孔,或其他人工形成的具有卸压作用的腔体。

[0049] 其中:煤体中的导向槽 3,可以是一个,也可以是若干个。

[0050] 其中,导向槽钻孔 7 和控制钻孔 6 封孔后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。

[0051] 实施例 5:

[0052] 参见图 5,用钻机从巷道向煤层打一导向槽钻孔 7,在导向槽钻孔 7 周围打若干控制钻孔 6,在穿层钻孔的煤层段中预先形成一个或者若干个导向槽 3,利用高压水力泵站 1 向导向槽钻孔 7 内注入一定压力的高压水,利用该导向槽 3 和控制钻孔 6 对水力压裂进行定向控制,当某个控制钻孔 6 有大量携带煤屑的水流出直至水流中不再有煤屑排出时,停止水力压裂作业,进行煤层瓦斯预抽。

[0053] 其中:在煤体中预先形成导向槽 3,可以通过射流深穿透技术,也可以是通过水力割缝、旋转水射流割缝、水力扩孔技术,还可以是通过分支钻孔、拐弯钻孔技术,或者其他可以形成导向槽 3 的技术。

[0054] 其中:在煤体中预先形成的导向槽 3,可以是一定宽度的煤缝,也可以是以导向槽 3 施工钻扩孔为轴心的厚饼状腔体,或者是枝状钻孔、拐弯钻孔,或其他人工形成的具有卸压作用的腔体。

[0055] 其中:煤体中的导向槽 3,可以是一个,也可以是若干个。

[0056] 其中,水力压裂可以用该导向槽 7 实施水力压裂,将导向槽钻孔 7 与周围预先设置的控制钻孔 6 之间的煤体压穿,也可以从周围预先设置的控制钻孔 6 实施水力压裂,将控制钻孔 6 与导向槽 7 之间的煤体压穿。

[0057] 其中,导向槽钻孔 7 和控制钻孔 6 封孔后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。

[0058] 实施例 6:

[0059] 参见图 6,用钻机向煤层顶板 8 施工沿顶钻孔 9,沿顶钻孔 9 距离煤层距离 0.1~0.5m,在煤层中施工若干个控制钻孔 6,然后在沿顶钻孔 9 中预先形成一个或者若干个导向槽 3,然后用封孔材料对沿顶钻孔 9 封孔,利用高压水力泵站 1 向沿顶钻孔 9 注入一定压力的高压水,利用导向槽 3 和控制钻孔 6 对水力压裂进行定向控制,将沿顶钻孔 9 与周围预先设置的控制钻孔 6 之间的煤体压穿,使钻孔之间形成较多裂隙,并通过高压水携带出大量煤屑,停止水力压裂作业,进行煤层瓦斯预抽。

[0060] 其中:在煤体中预先形成导向槽 3,可以通过射流深穿透技术,也可以是通过水力割缝、旋转水射流割缝、水力扩孔技术,还可以是通过分支钻孔、拐弯钻孔技术,或者其他可以形成导向槽 3 的技术。

[0061] 其中:在煤体中预先形成的导向槽 3,可以是一定宽度的煤缝,也可以是以导向槽

3 施工钻扩孔为轴心的厚饼状腔体,或者是枝状钻孔、拐弯钻孔,或其他人工形成的具有卸压作用的腔体。

[0062] 其中:煤体中的导向槽 3,可以是一个,也可以是若干个。

[0063] 其中:控制钻孔 6 距离煤层底板的距离在控制钻孔 6 的抽放半径之内。

[0064] 其中:沿顶钻孔 9 和控制钻孔 6 封孔后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。

[0065] 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。

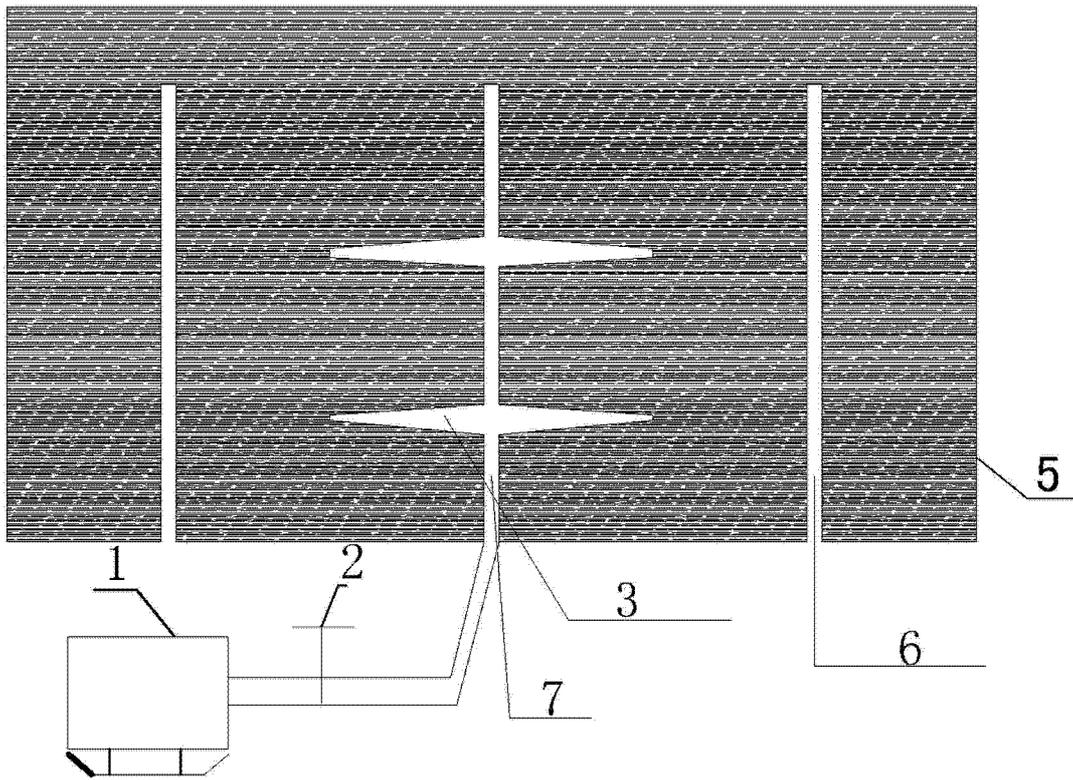


图 1

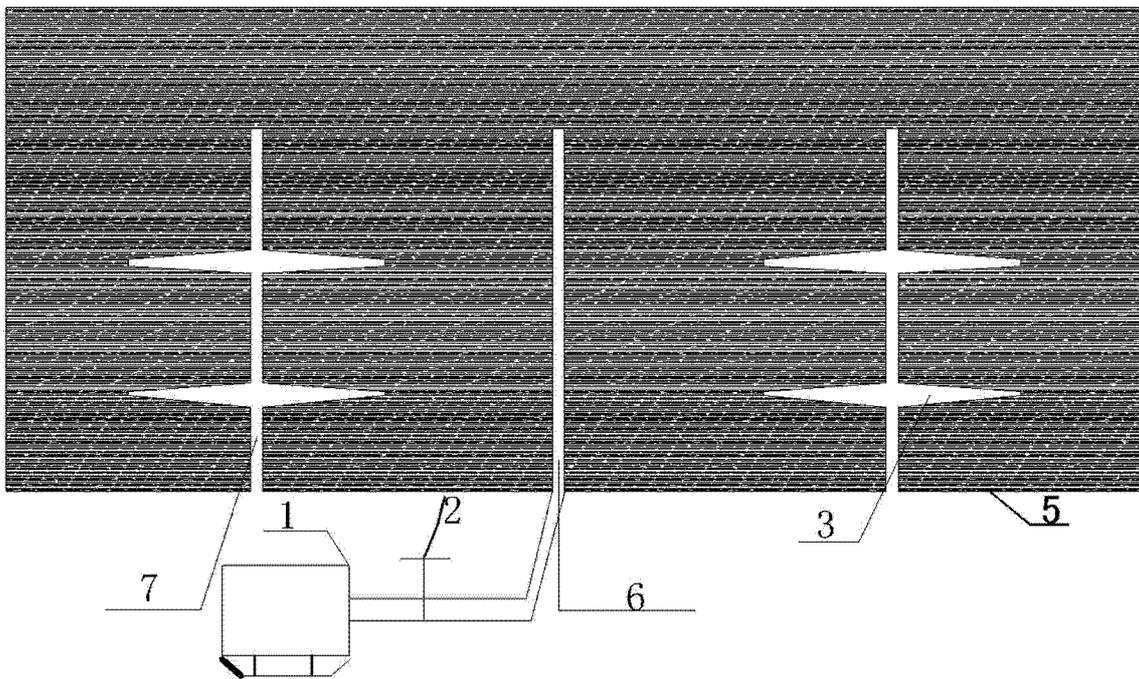


图 2

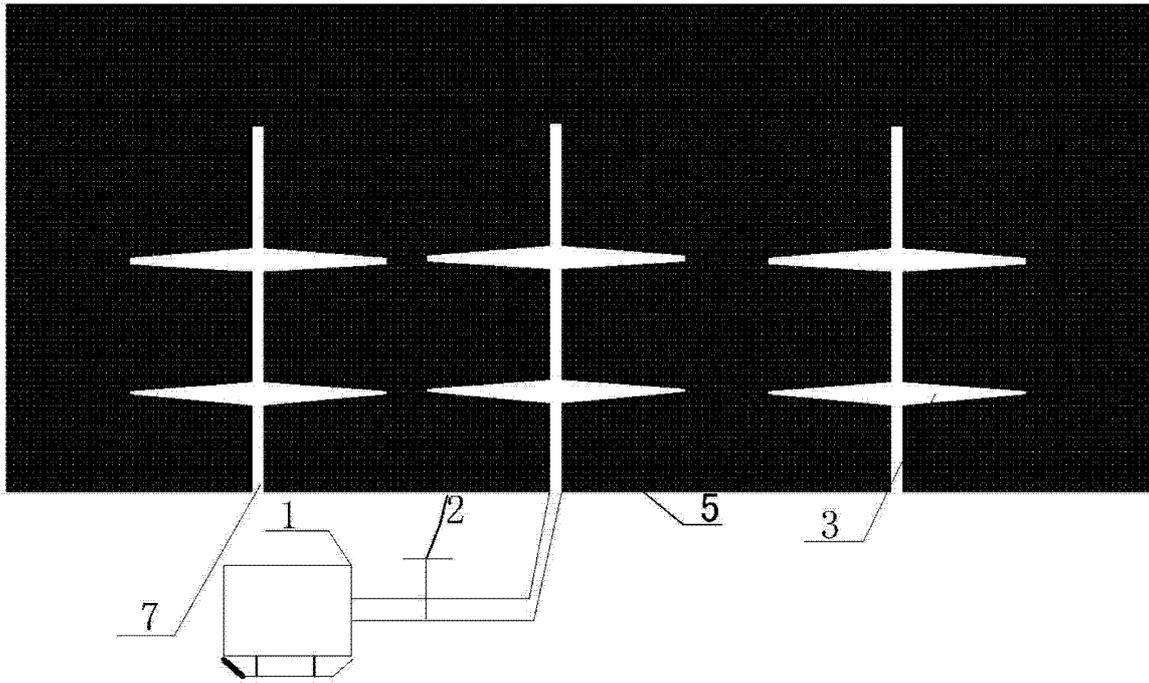


图 3

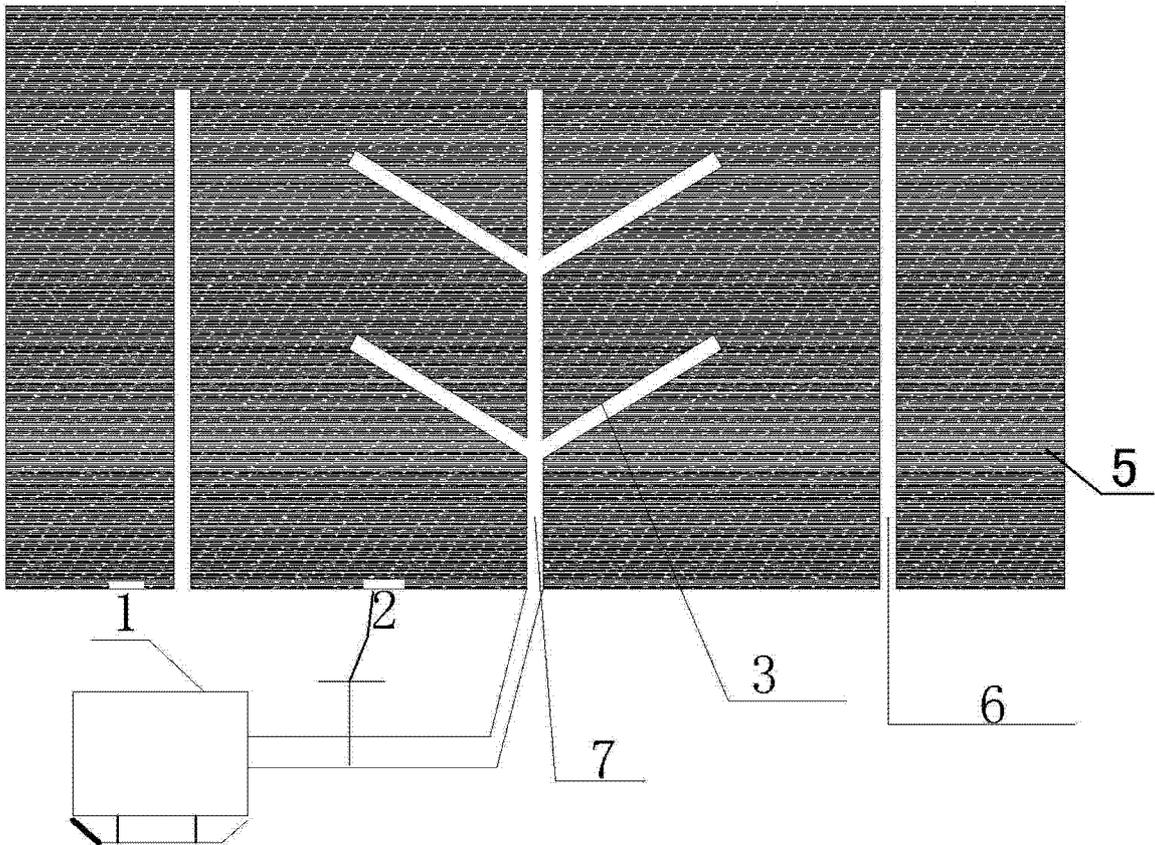


图 4

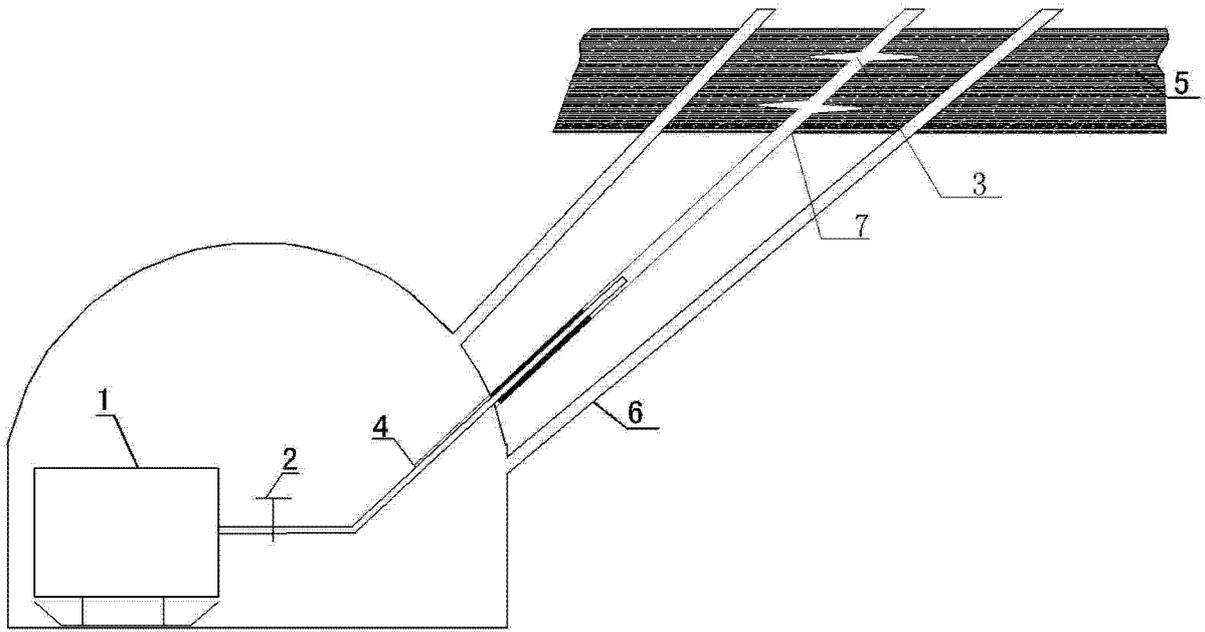


图 5

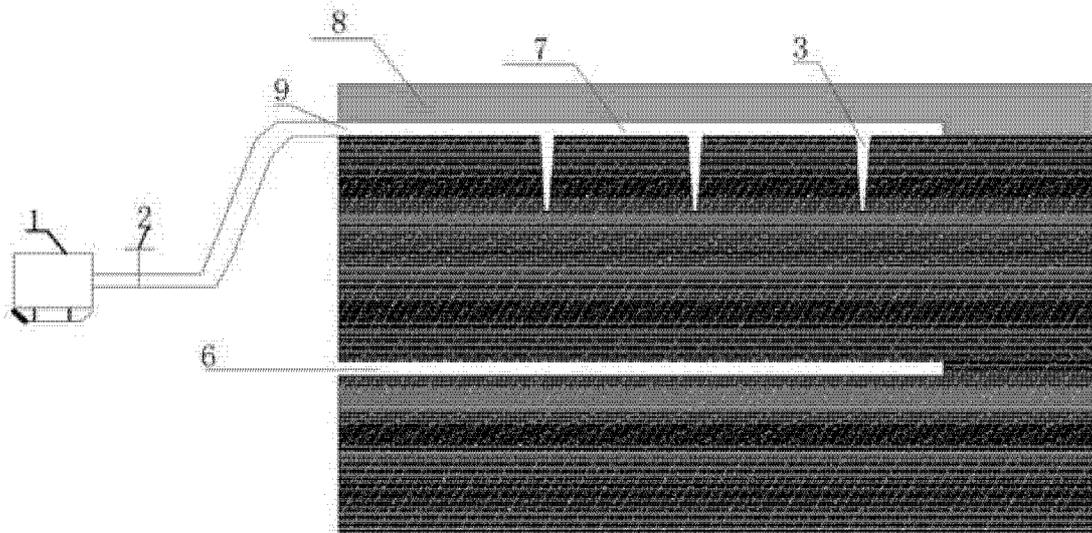


图 6