



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112554839 B

(45) 授权公告日 2024.06.11

(21) 申请号 202011252245.5

CN 104295263 A, 2015.01.21

(22) 申请日 2020.11.11

CN 105696967 A, 2016.06.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107989571 A, 2018.05.04

申请公布号 CN 112554839 A

CN 110541726 A, 2019.12.06

(43) 申请公布日 2021.03.26

CN 203347741 U, 2013.12.18

(73) 专利权人 淮阴工学院

CN 204827354 U, 2015.12.02

地址 223003 江苏省淮安市经济技术开发区枚乘东路1号

CN 205840843 U, 2016.12.28

CN 206513338 U, 2017.09.22

GB 1387263 A, 1975.03.12

US 2016033249 A1, 2016.02.04

(72) 发明人 殷伟 王金龙 李慧 倪孙鹏

朱胜雪 邵晓军 王强 汤云昕  
牟伟业 杨永鑫 蒋明 孙文杰  
刘超

常海祥;张向磊.突出矿井顶层综采工作面采空区瓦斯分源抽采综合技术研究.能源与环保.2018,(第01期),全文.

董军军;苗自强;刘超.高地压低孔隙率煤层注水封孔工艺研究.中州煤炭.2013,(第11期),全文.

王启金;李红行;刘志鸿;王世贤;张广江.囊袋式注浆封孔技术在郑州矿区“三软”煤层的应用.中州煤炭.2009,(第07期),全文.

付小鹏;崔子圣;侯灿.一体式囊袋全程注浆封孔工艺应用研究.煤.2017,(第08期),全文.

(续)

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所(普通合伙) 32204

专利代理师 郭楠

审查员 张晗

(51) Int. Cl.

E21B 33/13 (2006.01)

E21F 7/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(56) 对比文件

CN 106337668 A, 2017.01.18

CN 110953013 A, 2020.04.03

CN 215108843 U, 2021.12.10

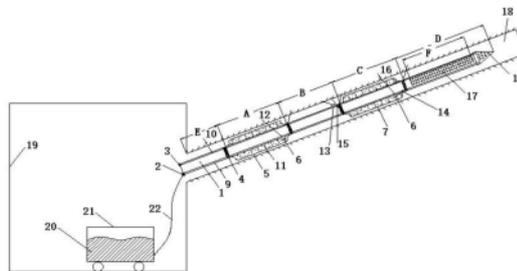
(54) 发明名称

一种整体软管无插接式瓦斯封孔器及其封孔方法

(57) 摘要

本发明公开了一种整体软管无插接式瓦斯封孔器及其封孔方法,该封孔器包括内置双孔抽放软管、前透水保浆布袋、后透水保浆布袋和防堵端头;内置双孔抽放软管内设有囊袋注浆管和中间段注浆管;内置双孔抽放软管分为后布袋注浆段、前布袋注浆段、中间封堵段、抽放段和巷道破碎区;前透水保浆布袋和后透水保浆布袋上分布有透水阻浆孔。本发明根据巷道与突出煤层位置与距离设计抽放软的总长度和分段长度,且不需要外置注浆管路,将注浆管路直接设置在抽放

管内,通过内置布袋注浆管和内置中间段注浆管对A、C两端封堵和B封堵,摒弃了传统瓦斯封孔器爆破阀,且组装与注浆工序简单,一次性插入钻孔后就实现了快速封孔,提高了抽放安装效率。



CN 112554839 B

[接上页]

(56) 对比文件

与应用.陕西煤炭.2017,(第04期),全文.

张伟龙.瓦斯抽采钻孔胶囊贴封孔器的研究

1. 一种瓦斯封孔方法,其特征在于:采用整体软管无插接式瓦斯封孔器以两堵两注方式封孔,所述整体软管无插接式瓦斯封孔器包括内置双孔抽放软管(1)、后透水保浆布袋(5)、前透水保浆布袋(7)和防堵端头(8);

所述内置双孔抽放软管(1)内设有囊袋注浆管(9)和中间段注浆管(10);

所述内置双孔抽放软管分为后布袋注浆段(A)、前布袋注浆段(C)、中间封堵段(B)、抽放段(D)和巷道破碎区(E);

所述前透水保浆布袋和后透水保浆布袋上分布有透水阻浆孔(11);

所述内置双孔抽放软管(1)上的A段设有A段出浆口(12),B段设有B段出浆口(13),C段设有C段出浆口(16);所述A段出浆口、B段出浆口、C段出浆口与囊袋注浆管(9)和中间段注浆管(10)贯通;

所述A段出浆口、B段出浆口、C段出浆口处设有逆流阀;

所述内置双孔抽放软管上设有封堵口(14)和返浆孔(15);

所述瓦斯封孔方法包括以下步骤:

(1) 根据巷道与突出煤层位置与距离,设计内置双孔抽放软管的总长度,以及A、B、C、D和E段分段长度;

(2) 于井下巷道(19)将瓦斯封孔器插入至钻孔中,其中注浆管快速接口(2)和中间段注浆管快速接口(3)露出钻孔口;

(3) 将注浆材料(20)搅拌后,将注浆泵出浆管(22)通过注浆管快速接口(2)与囊袋注浆管(9)连接,并调节注浆压力;

(4) 将注浆材料通过A段出浆口(12)和逆流阀(6)后将后透水保浆布袋(5)和前透水保浆布袋(7)充满,通过囊袋注浆管(9)完成封孔段A段和C段的封堵,并将注浆材料多余的水分通过布袋透水阻浆孔(11)压出所述前透水保浆布袋和后透水保浆布袋;

(5) 断开出浆管(22)与注浆管快速接口(2)的连接,将出浆管(22)通过中间段注浆管快速接口(3)与中间段注浆管(10)连接;打开注浆泵(21)的注浆阀,注浆材料顺着中间段注浆管(10),通过B段出浆口(13)和逆流阀

(6) 对内置双孔抽放软管与钻孔壁之间充填并完成注浆段B段的封堵,注浆材料注满后通过返浆孔(15)流入内置双孔抽放软管,当注浆材料顺着双孔抽放软管流出时,停止注浆。

## 一种整体软管无插接式瓦斯封孔器及其封孔方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿领域中的高瓦斯矿井突出煤层瓦斯封孔器,尤其涉及一种整体软管无插接式瓦斯封孔器及其封孔方法。

### 背景技术

[0002] 在井工开采中,随着开采深度的不断延深,现阶段高瓦斯矿井占比达到70%,开采过程中面临瓦斯突出与爆炸危险。在高瓦斯或突出矿井开采过程中,如果煤层瓦斯压力太大或抽采方式不当就会引发很多瓦斯安全爆炸事故。为了保障煤矿开采过程的安全,需要采取一定的抽采技术,将煤层的瓦斯含量和瓦斯压力降低到安全值。为保障高瓦斯煤层安全开采,井下煤矿生产现场普遍在工作面正常开采前,在煤层中布置抽采钻孔,并安装瓦斯封孔器,通过负压抽采,直至将煤层中的瓦斯含量和压力降低到安全值。

[0003] 研究表明抽采钻孔封孔的密闭程度直接决定着瓦斯抽采效果,而合理的封孔器结构及封孔方法是保障封孔密闭效果的关键。

[0004] 目前最常用的封孔器为两堵一注式囊袋式封孔器,其主要利用铁管、橡胶软管、硬质PVC管作为封孔器主抽管,再利用橡胶囊袋、软质橡胶、渗透布袋等封堵部件,以及通过注水、注气、注浆等封堵方式构成。其主要原理是注浆材料的注入,使得注浆材料充满囊袋,使得抽放管与孔壁之间的空隙得以密实充填,形成密闭的抽放通道。

[0005] 而传统囊袋式封孔器普遍存在以下一些问题:

[0006] (1) 结构复杂。多为主抽管+囊袋+外置注浆管+外置返浆管结构方式,注浆管与主抽管管路较多,管路之间连接和结构复杂,接口多,隐患大,安装及注浆过程中存在众多连接弱点。

[0007] (2) 爆破阀起爆失败。结构中多设置有爆破阀,如在两堵一注式封孔器中设有爆破阀,爆破阀理论上可行,但实际操作过程中难以精准控制爆破压力及爆破效果,存在不能正常爆破的隐患,造成封孔失败。

[0008] (3) 井下安装工序复杂且难度大。主抽放管材质为硬质PVC管,封孔器长度为十几米到二十几米不等,多节主抽放管插接式结构,只能在井下狭小巷道空间内现场完成插接安装,造成安装抽放工序复杂,人工操作难度大,安装效率较低。

### 发明内容

[0009] 发明目的:为了克服现有技术中瓦斯封孔器安装及结构存在的不足之处,本发明提供一种整体软管无插接式瓦斯封孔器及其封孔方法,该封孔器不需要外置注浆管路,摒弃了传统瓦斯封孔器爆破阀,提高了注浆质量。

[0010] 技术方案:本发明整体软管无插接式瓦斯封孔器,包括内置双孔抽放软管、前透水保浆布袋、后透水保浆布袋和防堵端头;

[0011] 内置双孔抽放软管内设有囊袋注浆管和中间段注浆管;

[0012] 内置双孔抽放软管分为后布袋注浆段、前布袋注浆段、中间封堵段、抽放段和巷道

破碎区；

[0013] 前透水保浆布袋和后透水保浆布袋上分布有透水阻浆孔；

[0014] 内置双孔抽放软管上设有A段出浆口、B段出浆口、C段出浆口，A段出浆口、B段出浆口、C段出浆口与囊袋注浆管和中间段注浆管贯通；

[0015] A段出浆口、B段出浆口、C段出浆口处设有逆流阀；

[0016] 内置双孔抽放软管上设有封堵口和返浆孔。

[0017] 抽放段内设置有花孔段，花孔段分布有若干花孔。

[0018] 囊袋注浆管端部连接有注浆管快速接口；中间段注浆管端部连接有中间段注浆管快速接口。

[0019] 本发明封孔方法包括以下步骤：

[0020] (1) 根据巷道与突出煤层位置与距离，设计内置双孔抽放软管的总长度，以及A、B、C、D和E段分段长度；

[0021] (2) 于井下巷道将瓦斯封孔器插入至钻孔中，其中注浆管快速接口和中间段注浆管快速接口露出钻孔口；

[0022] (3) 将注浆材料搅拌后，将注浆泵出浆管通过注浆管快速接口与囊袋注浆管连接，并调节注浆压力；

[0023] (4) 将注浆材料通过A段出浆口、B段出浆口、C段出浆口和逆流阀后将后透水保浆布袋和前透水保浆布袋充满，并将注浆材料多余的水分通过布袋透水阻浆孔压出前透水保浆布袋和后透水保浆布袋；

[0024] (5) 断开出浆管与注浆管快速接口的连接，将出浆管通过中间段注浆管快速接口与中间段注浆管连接；打开注浆泵的注浆阀，注浆材料顺着中间段注浆管，通过A段出浆口、B段出浆口、C段出浆口和逆流阀对内置双孔抽放软管与钻孔壁之间充填，注浆材料注满后通过返浆孔流入内置双孔抽放软管，当注浆材料顺着双孔抽放软管流出时，停止注浆。

[0025] 有益效果：与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0026] (1) 本发明不需要外置注浆任何注浆管路，将传统外置注浆管管路直接内置在抽放管内部，结构简单。

[0027] (2) 本发明摒弃了传统瓦斯封孔器爆破阀，避免了爆破阀注浆时无法开启的风险，提高了注浆的质量。

[0028] (3) 本发明为软管式封孔器，不需要像传统硬管抽放产品设计成分段结构在井下狭小巷道空间内完成产品组装，在井上车间按设计结构完成整体组装，组装完成后可弯曲成捆直接运输至井下指定地点。

[0029] (4) 本发明结构简单，组装与注浆工序简单，一次性插入钻孔后可以实现快速封孔，有效降低人工劳动。提高了封孔效率与封孔质量，节省材料的同时降低了产品及封孔成本。

## 附图说明

[0030] 图1为本发明瓦斯封孔器的结构总图；

[0031] 图2为内置双孔抽放软管侧视图；

[0032] 图3为内置双孔抽放软管横截面图；

- [0033] 图4为A段出浆口、B段出浆口、C段出浆口位置示意图；  
[0034] 图5为锥形防堵端头及其连接示意图；  
[0035] 图6为封堵口示意图；  
[0036] 图7为本发明工作原理图。

### 具体实施方式

[0037] 如图1所示,本发明整体软管无插接式瓦斯封孔器,包括内置双孔PE抽放软管1、布袋段注浆管快速接口2、中间段注浆管快速接口3、固定圈4、后透水保浆布袋5、逆流阀6、前透水保浆布袋7和锥形防堵端头8。

[0038] 如图2和图3所示,本实施例中,内置双孔抽放软管1材质为PE软管,可弯曲,为整体内置双注浆管结构。内置双孔PE抽放软管1外径50mm,内径48mm,壁厚2mm。囊袋注浆管9直径12mm,内置中间段注浆管10直径12mm。内置双孔PE抽放软管1全长分为几部分,其中A段为后布袋注浆段,C为前布袋注浆段,B为中间封堵段,D为抽放段,该D段处于高瓦斯煤层内,长度根据矿井实际情况设计1.0m~1.5m;E段为巷道破碎区段,根据矿井实际情况设置为1.5~2.5m。其中在D段设置花孔F段,F段长度比D段短0.3m~0.4m。具体设置方法为利用手枪钻钻若干圆花孔17,花孔为直径8mm圆形钻孔。

[0039] 布袋段注浆管快速接口2、中间段注浆管快速接口3为PC12-01外螺纹快速插口接头。布袋段注浆管快速接口2、中间段注浆管快速接口3螺纹端与内置双孔PE抽放软管1的囊袋注浆管9和内置中间段注浆管10(事先用攻丝机攻丝)螺纹连接。布袋段注浆管快速接口2、中间段注浆管快速接口3插管直径均为12mm,与注浆设备通过中间段注浆管直接插接。

[0040] 固定圈4为内径55mm,厚度2mm的铁皮圈,通过高压油管压管机将包裹在内置双孔PE抽放软管1上的后透水保浆布袋5、前透水保浆布袋7紧密固定在内置双孔PE抽放软管1上,防止其注浆时跑浆漏浆。

[0041] 后透水保浆布袋5、前透水保浆布袋7为护袖式致密布料,长度均为1.5m,其包裹在内置双孔PE抽放软管1指定A段和C段位置,布表面密布细小布袋透水阻浆孔11,布袋透水阻浆孔11实现在高压注浆条件下透出液体注浆材料内的多余水份但保留水泥基注浆材料,从而达到对后透水保浆布袋5、前透水保浆布袋7进行注浆段密实封孔。

[0042] 在内置双孔PE抽放软管1的A、B、C段相应位置分别设置A段出浆口12、B段出浆口13和C段出浆口16,具体设置方式为用手枪钻在内置双孔PE抽放软管1外侧向内钻直径10mm的钻孔,与内置双孔PE抽放软管1囊袋注浆管9和中间段注浆管10贯通,实现向布袋注浆。A段出浆口12、B段出浆口13和C段出浆口16具体布置如图4所示。

[0043] 如图1所示,分别在内置双孔PE抽放软管1的A段出浆口12、B段出浆口13和C段出浆口16位置处设置逆流阀,逆流阀在压力作用下,注浆时允许浆液流入布袋与内置双孔PE抽放软管1空间,停止注浆时能够阻止浆液回流,确保注浆效果。

[0044] 如图5所示,锥形防堵端头8前端呈锥形尖状,表面分布着若干圆形花孔17;锥形防堵端头8后端与内置双孔PE抽放软管1连接的一端为扩口端,内径为50mm,外径为52mm连接时内置双孔PE抽放软管1的前端和防堵端头8的后端涂抹强力胶水,起到密封和粘接效果,连接长度为40-50mm。

[0045] 如图6所示,在内置双孔PE抽放软管1的相应位置设置封堵口14。具体方法为用手

枪钻在囊袋注浆管9和内置中间段注浆管10对应位置钻10mm直径钻孔,在内部打固体胶,待固体胶干涸后即可阻止注浆时向其他部分注浆。

[0046] 如图1所示,在内置双孔PE抽放软管1管壁位置设置返浆孔15,注浆时当中间段B注满时浆液会通过返浆孔15从内置双孔PE抽放软管1内部流出,巷道内注浆人员观察到浆液从内置双孔PE抽放软管1内部流出时继续注浆5s时间,此时即为中间段注满标志,可根据此现象判断注浆完成。

[0047] 如图7所示,本发明整体软管无插接式瓦斯封孔器工作过程如下:

[0048] (1) 首先根据巷道与突出煤层位置与距离,设计内置双孔PE抽放软管1的总长度,合理设计A、B、C、D和E段分段长度。其中E段为巷道破碎区,长度一般设计为1.5~2.5m,D段1.0m-1.5m,后透水保浆布袋5(A段)1.5m,前透水保浆布袋(C段)1.5m,A段、B段、E段和C段总长度为巷道孔口透过岩层至煤层的最短距离。

[0049] (2) 利用钻机按设计抽采钻孔布置方案打一定深度的钻孔18,利用钻杆内部冲水将钻孔内的煤岩屑吹扫干净;

[0050] (3) 于井下巷道19将事先设计并制作好的卷状瓦斯封孔器展开,按正确方向直接插入至钻孔18指定位置,以内置双孔PE抽放软管1的布袋段注浆管快速接口2和中间段注浆管快速接口3露出钻孔口外部30cm长度为宜,至此整体无插接囊袋式瓦斯快速封孔器井下注浆安装工作完成。

[0051] (4) 将水泥基注浆材料干料与水按一定比例混合成封孔液体注浆材料20,充分搅拌5min后,保持一体式气动注浆泵21继续搅拌,同时将气动注浆泵出浆管22通过布袋段注浆管快速接口2与囊袋注浆管9连接,调节注浆压力为0.8MPa,完成注浆准备工作。

[0052] (5) 停止一体式气动注浆泵21搅拌,打开气动注浆阀,液体注浆材料首先通过A段出浆口12,经过逆流阀6将后透水保浆布袋5充满;随着注浆工作继续进行,浆液上行,液态注浆材料通过C段出浆口16,经过逆流阀6将前透水保浆布袋7充满,此刻继续保持注浆工序20s,在注浆高压作用下将后透水保浆布袋5和前透水保浆布袋7中液态注浆材料多余的水分通过布袋透水阻浆孔11压出透水保浆布袋,确保透水保浆布袋内部液态注浆材料高浓度,结合液态水泥基膨胀注浆材料后期膨胀特性,实现内置双孔PE抽放软管1与钻孔壁之间A段和C段密闭封孔,即通过囊袋注浆管9完成封孔段A段和C段的封堵。

[0053] (6) 断开气动注浆泵21的出浆管22与布袋段注浆管快速接口2的连接,打开一体式气动注浆泵21按钮继续搅拌液态水泥基膨胀注浆材料。同时将一体式气动注浆泵21的出浆管22通过中间段注浆管快速接口3与内置中间段注浆管10连接,停止一体式气动注浆泵搅拌,打开一体式气动注浆泵21注浆阀,液态水泥基膨胀注浆材料顺着内置中间段注浆管10,通过B段出浆口13,经过逆流阀6实现B段内置双孔PE抽放软管1与钻孔壁之间充填,即通过中间段注浆管10完成注浆段B段的封堵,待内置双孔PE抽放软管1与钻孔壁之间B段注满时液态水泥基膨胀注浆材料将通过返浆孔15流入内置双孔PE抽放软管1内部,巷道内部注浆工人会观察到液态水泥基膨胀注浆材料顺着内置双孔PE抽放软管1流出现象,观察到此现象持续5s停止注浆工作,断开出浆管与布袋段注浆管快速接口2连接,至此通过两条注浆管路(内置布袋囊袋注浆管9和内置中间段注浆管10)完成封孔段两个区域(A、C两端封堵和B段封堵)的顺序封堵,即瓦斯封孔段两堵两注方式封孔。

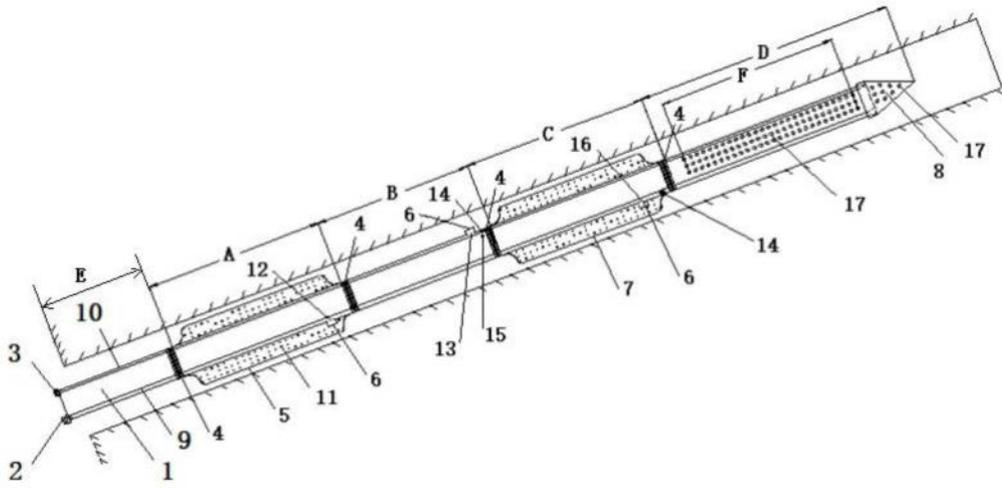


图1

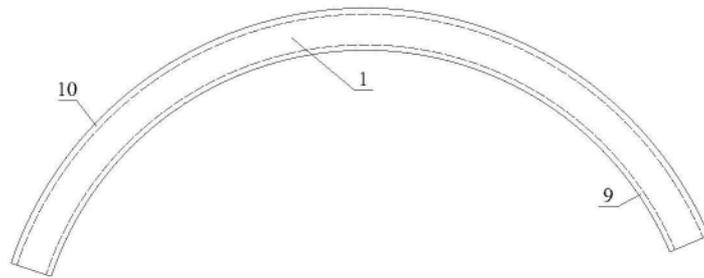


图2

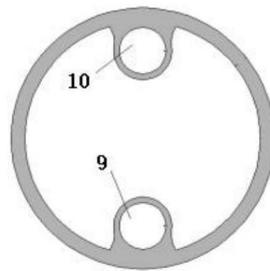


图3

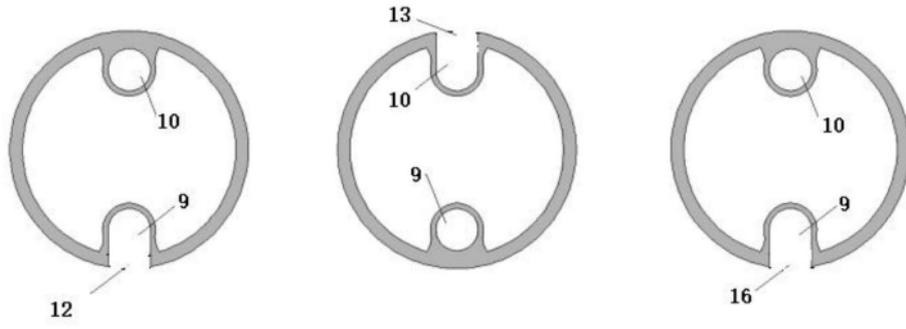


图4

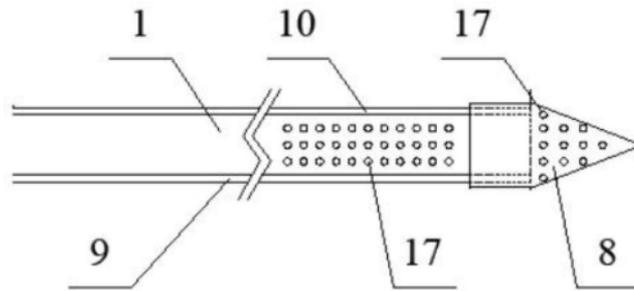


图5

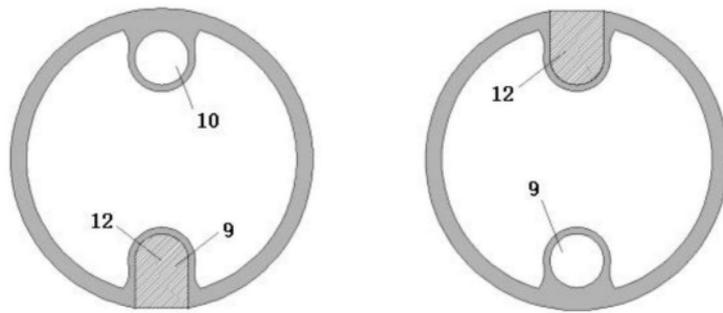


图6

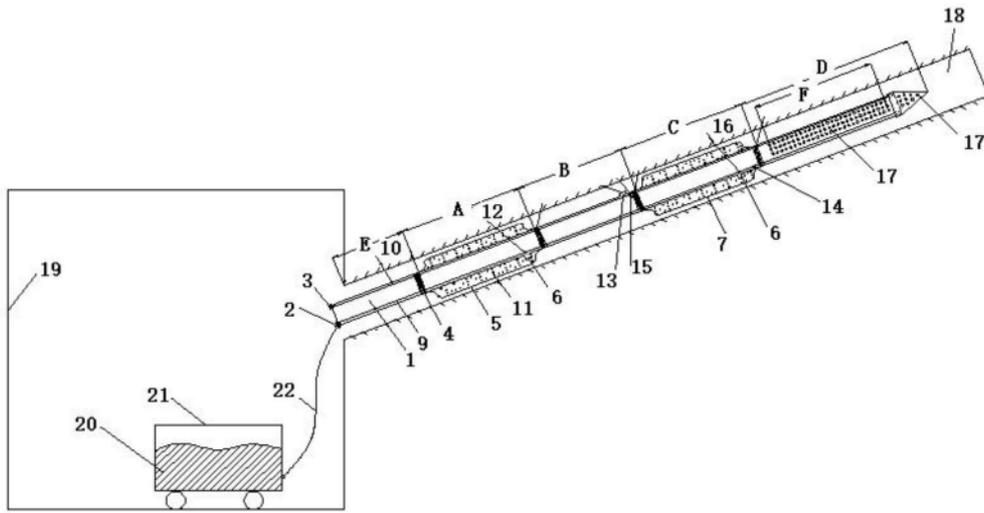


图7