



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113153211 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(21) 申请号 202110377913.5

(22) 申请日 2021.04.08

(71) 申请人 煤炭科学研究总院

地址 100013 北京市朝阳区和平里青年沟
东路5号

(72) 发明人 贾新雷 齐庆杰 赵尤信 孙立峰
刘英杰 岳刘杰

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 廉世坤

(51) Int. Cl.

E21B 33/13 (2006.01)

E21B 33/134 (2006.01)

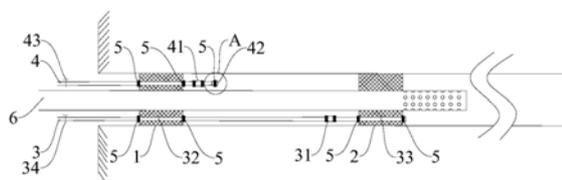
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

两堵两注封孔装置和封孔方法

(57) 摘要

本发明公开了一种两堵两注封孔装置和封孔方法,所述封孔装置包括外封堵囊袋、内封堵囊袋、第一注浆管和第二注浆管,所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋沿钻孔的长度方向间隔布置在所述钻孔内,所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋之间为注浆段,所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋均布置在抽采管与所述钻孔的孔壁之间,所述第一注浆管依次穿过所述外封堵囊袋、所述注浆段和所述内封堵囊袋,所述第一注浆管上还设有第一爆破阀,所述第二注浆管穿过所述外封堵囊袋,所述第二注浆管上设有第二爆破阀。根据本发明实施例的两堵两注封孔装置可分别通过两次注浆有效避免瓦斯抽采过程中抽采漏气,提高钻孔瓦斯抽采浓度和工作面瓦斯抽采率。



1. 一种两堵两注封孔装置,其特征在于,包括:

外封堵囊袋和内封堵囊袋,所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋沿钻孔的长度方向间隔布置在所述钻孔内,所述内封堵囊袋位于所述外封堵囊袋远离所述钻孔孔口的一侧,所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋之间为注浆段,所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋均布置在抽采管和所述钻孔的孔壁之间;

第一注浆管,所述第一注浆管依次穿过所述外封堵囊袋、所述注浆段和所述内封堵囊袋,且所述第一注浆管分别与所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋连通,所述第一注浆管上还设有第一爆破阀,所述第一爆破阀位于所述注浆段内;

第二注浆管,所述第二注浆管穿过所述外封堵囊袋,且所述第二注浆管的一端位于所述注浆段内,所述第二注浆管上还设有第二爆破阀,所述第二爆破阀位于所述注浆段内。

2. 根据权利要求1所述的两堵两注封孔装置,其特征在于,所述第一注浆管上还设有第一单向阀和第二单向阀,所述第一单向阀位于所述外封堵囊袋内,所述第二单向阀位于所述内封堵囊袋内。

3. 根据权利要求1所述的两堵两注封孔装置,其特征在于,所述第一注浆管远离所述第一爆破阀的一端设有第一控制阀,所述第二注浆管远离所述第二爆破阀的一端设有第二控制阀。

4. 根据权利要求1所述的两堵两注封孔装置,其特征在于,所述第二注浆管上还设有阻浆滤水网,所述阻浆滤水网位于所述注浆段内。

5. 根据权利要求1所述的两堵两注封孔装置,其特征在于,所述第一注浆管与所述抽采管相互平行,所述第二注浆管和所述抽采管相互平行。

6. 根据权利要求1所述的两堵两注封孔装置,其特征在于,还包括卡箍,所述第一注浆管穿过所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋并通过所述卡箍密封固定在所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋上,所述第二注浆管穿过所述外封堵囊袋并通过所述卡箍密封固定在所述外封堵囊袋上。

7. 根据权利要求4所述的两堵两注封孔装置,其特征在于,所述钻孔为水平钻孔,所述阻浆滤水网邻近所述外封堵囊袋,所述第二爆破阀位于所述外封堵囊袋和所述阻浆滤水网之间,所述阻浆滤水网与所述外封堵囊袋之间的距离为5-10cm,所述阻浆滤水网与所述第二爆破阀之间的距离为5cm,所述第一爆破阀与所述内封堵囊袋之间的距离为10-20cm。

8. 根据权利要求4所述的两堵两注封孔装置,其特征在于,所述钻孔为上行钻孔,所述第二爆破阀邻近所述内封堵囊袋,所述阻浆滤水网位于所述外封堵囊袋和所述第二爆破阀之间,所述第二爆破阀与所述内封堵囊袋之间的距离为5-10cm,所述阻浆滤水网与所述第二爆破阀之间的距离为5cm,所述阻浆滤水网与所述第一爆破阀之间的距离为20-30cm。

9. 根据权利要求4所述的两堵两注封孔装置,其特征在于,所述钻孔为下行钻孔,所述阻浆滤水网邻近所述外封堵囊袋,所述第二爆破阀位于所述外封堵囊袋和所述阻浆滤水网之间,所述阻浆滤水网与所述外封堵囊袋之间的距离为5-10cm,所述阻浆滤水网与所述第二爆破阀之间的距离为5cm,所述阻浆滤水网与所述第一爆破阀之间的距离为20-30cm。

10. 一种封孔方法,其特征在于,包括:

打开第一控制阀,向第一注浆管内注浆,浆液通过第一注浆管进入外封堵囊袋和内封堵囊袋,所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋膨胀后,与钻孔孔壁紧密贴合;

当所述第一注浆管内的压力超过第一爆破阀的开启压力时,所述第一爆破阀打开,浆液通过所述第一注浆管和所述第一爆破阀注入注浆段内,所述注浆段内的空气通过第二注浆管排出;

当所述第二注浆管内有积水排出时,关闭第二控制阀,并继续注浆,直至注浆压力达到规定值,关闭所述第一控制阀;

当煤层瓦斯抽采钻孔浓度下降幅度较大或者瓦斯抽采钻孔周围煤体存在漏气通道时,打开所述第二控制阀,向所述第二注浆管内注浆,当注浆压力大于第二爆破阀的开启压力时,所述第二爆破阀打开,浆液通过所述第二注浆管注入到所述注浆段内的气穴和深部煤层变形位移产生的裂隙内,直至所述钻孔孔口周围的巷道壁面上出现浆液渗出,停止注浆并关闭所述第二控制阀。

两堵两注封孔装置和封孔方法

技术领域

[0001] 本发明涉及瓦斯抽采技术领域,尤其涉及一种两堵两注封孔装置和封孔方法。

背景技术

[0002] 随着煤炭开采技术和装备的快速发展,目前矿井深部开采或开拓延伸的深度均已超过 800m,部分矿井开采现已经超过1000m。煤炭开采进入深部后,其煤层处于“三高一扰动”的复杂力学环境中。当钻孔封孔并经过一定时间的抽采后,由于煤体自身的蠕变特性以及深部煤层所处的复杂力学环境的影响,钻孔周围煤体裂隙将再次发育、扩张,产生漏气通道,导致抽采浓度下降,缩短抽采钻孔的有效抽采周期。针对煤矿而言,瓦斯抽采是指向煤层瓦斯集聚区域打设钻孔,将钻孔接在专用的管路上并对钻孔进行封堵,再使用抽采设备将煤层和采空区中的瓦斯抽至地面。抽采瓦斯不仅可以降低开采过程中的瓦斯涌出量、防止瓦斯超限和积聚,还是预防瓦斯爆炸和煤与瓦斯突出事故的重要措施,还可变害为利,对煤炭伴生的资源加以开发利用。

[0003] 相关技术中,钻孔初次封堵采用的是“两堵一注”注浆封孔器,利用注浆管对两封堵囊袋注浆。当注浆压力大于爆破阀的开启压力时,爆破阀打开并对两囊袋之间的注浆段注浆,通过调节注浆泵的压力来控制注浆管对钻孔的注浆情况。但是,传统“两堵一注”封孔器在使用过程中利用注浆压力评判注浆状态,不能直观说明钻孔内是否注满浆液。在里外封堵囊袋膨胀达到理想封堵状态时,钻孔两封堵囊袋之间形成密闭空间,随着注浆泵压力逐渐增大,内部气体压力增大阻碍注浆泵注浆,当内外压力达到平衡时,注浆段内的气体不能完全排出,浆料凝固不密实,并且固结的浆体经过长时间的抽采后容易发生变形、松动,伴随着深部煤层发生变形后,孔壁周围的裂隙会形成新的贯通裂隙,不能达到很好的密封效果,导致瓦斯抽采浓度下降,工作面瓦斯抽采率降低。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0005] 对于瓦斯抽采钻孔,尤其是深部煤层瓦斯抽采钻孔,由于深部煤层瓦斯抽采钻孔所处打钻扰动和巷道扰动等复杂的力学环境中,导致钻孔在抽采后期新增裂隙,使钻孔封堵效果降低。为此,本发明的实施例提出一种两堵两注封孔装置,是在深部煤层瓦斯抽采钻孔两堵一注一排封孔装置及使用方法(CN108119094A)的基础上进一步研发所提出的。所述封孔装置可以对钻孔进行有效封堵,提高瓦斯抽采浓度。

[0006] 本发明的实施例还提出一种封孔方法。

[0007] 根据本发明实施例的两堵两注封孔装置包括外封堵囊袋、内封堵囊袋、第一注浆管和第二注浆管,所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋沿钻孔的长度方向间隔布置在所述钻孔内,所述内封堵囊袋位于所述外封堵囊袋远离所述钻孔孔口的一侧,所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋之间为注浆段,所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋均布置于抽采管和所述钻孔的孔壁之间,所述第一注浆管依次穿过所述外封堵囊袋、所述注浆段和所述内封堵囊

袋,且所述第一注浆管分别与所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋连通,所述第一注浆管上还设有第一爆破阀,所述第一爆破阀位于所述注浆段内,所述第二注浆管穿过所述外封堵囊袋,且所述第二注浆管的一端位于所述注浆段内,所述第二注浆管上还设有第二爆破阀,所述第二爆破阀位于所述注浆段内。

[0008] 根据本发明实施例的两堵两注封孔装置,通过“两堵两注”的方式对钻孔进行封孔,可以对深部煤层发生变形位移产生的裂隙进行再次封堵,能有效解决深部煤层瓦斯抽采钻孔由于所处复杂应力环境中产生再生裂隙导致封孔不严、封孔失效等问题,显著提高钻孔瓦斯抽采浓度和工作面瓦斯抽采率。

[0009] 在一些实施例中,所述第一注浆管上还设有第一单向阀和第二单向阀,所述第一单向阀位于所述外封堵囊袋内,所述第二单向阀位于所述内封堵囊袋内。

[0010] 在一些实施例中,所述第二注浆管上还设有阻浆滤水网,所述阻浆滤水网位于所述注浆段内。

[0011] 在一些实施例中,所述第一注浆管远离所述第一爆破阀的一端设有第一控制阀,所述第二注浆管远离所述第二爆破阀的一端设有第二控制阀。

[0012] 在一些实施例中,所述第一注浆管与所述抽采管相互平行,所述第二注浆管和所述抽采管相互平行。

[0013] 在一些实施例中,所述封孔装置还包括卡箍,所述第一注浆管穿过所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋并通过所述卡箍密封固定在所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋上,所述第二注浆管穿过所述外封堵囊袋并通过所述卡箍密封固定在所述外封堵囊袋上。

[0014] 在一些实施例中,所述钻孔为水平钻孔,所述阻浆滤水网邻近所述外封堵囊袋,所述第二爆破阀位于所述外封堵囊袋和所述阻浆滤水网之间,所述阻浆滤水网与所述外封堵囊袋之间的距离为5-10cm,所述阻浆滤水网与所述第二爆破阀之间的距离为5cm,所述第一爆破阀与所述内封堵囊袋之间的距离为10-20cm。

[0015] 在一些实施例中,所述钻孔为上行钻孔,所述第二爆破阀邻近所述内封堵囊袋,所述阻浆滤水网位于所述外封堵囊袋和所述第二爆破阀之间,所述第二爆破阀与所述内封堵囊袋之间的距离为5-10cm,所述阻浆滤水网与所述第二爆破阀之间的距离为5cm,所述阻浆滤水网与所述第一爆破阀之间的距离为20-30cm。

[0016] 在一些实施例中,所述钻孔为下行钻孔,所述阻浆滤水网邻近所述外封堵囊袋,所述第二爆破阀位于所述外封堵囊袋和所述阻浆滤水网之间,所述阻浆滤水网与所述外封堵囊袋之间的距离为5-10cm,所述阻浆滤水网与所述第二爆破阀之间的距离为5cm,所述阻浆滤水网与所述第一爆破阀之间的距离为20-30cm。

[0017] 根据本发明另一方面实施例的封孔方法包括:打开第一控制阀,向第一注浆管内注浆,浆液通过第一注浆管进入外封堵囊袋和内封堵囊袋,所述外封堵囊袋和所述内封堵囊袋膨胀后,与钻孔孔壁紧密贴合;当所述第一注浆管内的压力超过第一爆破阀的开启压力时,所述第一爆破阀打开,浆液通过所述第一注浆管和所述第一爆破阀注入注浆段内,所述注浆段内的空气通过第二注浆管排出;当所述第二注浆管内有积水排出时,关闭第二控制阀,并继续注浆,直至注浆压力达到规定值关闭所述第一控制阀;当煤层瓦斯抽采钻孔浓度下降幅度较大或者瓦斯抽采钻孔周围煤体存在漏气通道时,打开所述第二控制阀,向所述第二注浆管内注浆,当注浆压力大于第二爆破阀的开启压力时,所述第二爆破阀打开,浆

液通过所述第二注浆管注入到所述注浆段内的气穴和深部煤层变形位移产生的裂隙内,直至所述钻孔孔口周围的巷道壁面上出现浆液渗出,停止注浆并关闭所述第二控制阀。

附图说明

- [0018] 图1是根据本发明第一实施例的两堵两注封孔装置的示意图;
- [0019] 图2是图1中A处的局部放大图;
- [0020] 图3是根据本发明第二实施例的封孔装置的示意图;
- [0021] 图4是图3中B处的局部放大图;
- [0022] 图5是根据本发明第三实施例的封孔装置的示意图;
- [0023] 图6是图5中C处的局部放大图;
- [0024] 附图标记:
- [0025] 外封堵囊袋1,
- [0026] 内封堵囊袋2,
- [0027] 第一注浆管3,第一爆破阀31,第一单向阀32,第二单向阀33,第一控制阀34,
- [0028] 第二注浆管4,第二爆破阀41,阻浆滤水网42,第二控制阀43,
- [0029] 卡箍5,
- [0030] 抽采管6。

具体实施方式

[0031] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0032] 如图1-图6所示,根据本发明实施例的两堵两注封孔装置包括外封堵囊袋1、内封堵囊袋2、第一注浆管3和第二注浆管4,外封堵囊袋1和内封堵囊袋2沿钻孔的长度方向间隔布置在钻孔内,内封堵囊袋2位于外封堵囊袋1远离钻孔孔口的一侧,外封堵囊袋1和内封堵囊袋2之间为注浆段,外封堵囊袋1和内封堵囊袋2均布置在抽采管6和钻孔的孔壁之间。

[0033] 需要说明的是,外封堵囊袋1和内封堵囊袋2内均可以注浆,注浆后外封堵囊袋1和内封堵囊袋2膨胀并将抽采管6和钻孔的孔壁之间的间隙封堵,两个密封囊袋之间形成密闭的注浆段,注浆段通过注浆管注满浆液后,即可将抽采管6与钻孔孔壁之间的间隙密封。

[0034] 第一注浆管3用于向外封堵囊袋1、内封堵囊袋2和注浆段内注浆,此次注浆为第一次注浆,具体地,第一注浆管3依次穿过外封堵囊袋1、注浆段和内封堵囊袋2,且第一注浆管3分别与外封堵囊袋1和内封堵囊袋2连通,第一注浆管3上还设有第一爆破阀31,第一爆破阀31位于注浆段内。

[0035] 在第一次注浆时,通过第一注浆管3先向外封堵囊袋1和内封堵囊袋2内注浆,外封堵囊袋1和内封堵囊袋2膨胀后,与钻孔孔壁紧密贴合,此时继续注浆,当第一注浆管3的注浆压力大于第一爆破阀31的开启压力时,第一爆破阀31打开,第一注浆管3向注浆段内注浆,直至注浆压力达到规定值,完成第一次注浆。

[0036] 第一次注浆后深部煤层受复杂力学环境影响,钻孔周围煤体发生形变导致注浆段和钻孔周边产生裂隙。为了缩短抽采周期,提高抽采效率,因此需要通过第二注浆管4进行第二次注浆,具体地,第二注浆管4穿过外封堵囊袋1,第二注浆管4的一端位于钻孔外侧,注

浆管的另一端位于注浆段内,位于注浆段内的第二注浆管4上还设有第二爆破阀41。需要说明的是,第一次注浆时,注浆段内的气体可通过第二注浆管4排出,从而有效减少气穴的产生,提高有效封堵长度,第二注浆管4还可以在第二爆破阀41早爆的前提下代替第一注浆管3进行注浆,避免钻孔封孔失败。

[0037] 在第二次注浆时,通过第二注浆管4注浆,当注浆压力大于第二爆破阀41的开启压力时,第二爆破阀41打开,浆液通过第二注浆管4注入到注浆段内的气穴和深部煤层变形位移产生的裂隙内,直至钻孔孔口周围的巷道壁面上出现浆液渗出,停止注浆,完成第二次注浆。

[0038] 根据本发明实施例的两堵两注封孔装置,通过“两堵两注”的方式对深部煤层瓦斯抽采钻孔进行封孔,第二次注浆可以对深部煤层发生变形位移产生的裂隙进行再次封堵,能有效解决深部煤层瓦斯抽采钻孔封孔不严、封孔失效等问题,避免了瓦斯抽采过程中抽采漏气,显著提高钻孔瓦斯抽采浓度和工作面瓦斯抽采率。

[0039] 本装置具体具有以下优点:

[0040] 1) 首次封孔能够利用第二注浆管4排出注浆段内的气体,有效减少气穴的产生,提高有效封堵长度;

[0041] 2) 可以针对钻孔不同布置方位,通过调节第二爆破阀41的位置来有效降低注浆泵的注浆压力;

[0042] 3) “两堵两注”封孔工艺减少了传统两次封孔的复杂性,通过第二注浆管4一次性完成注浆。

[0043] 在一些实施例中,第一注浆管3上还设有第一单向阀32和第二单向阀33,第一单向阀32位于外封堵囊袋1内,第二单向阀33位于内封堵囊袋2内。

[0044] 如此设置,第一注浆管3可通过第一单向阀32向外封堵囊袋1内注浆,第一注浆管3可通过第二单向阀33向内封堵囊袋2内注浆,并且第一单向阀32和第二单向阀33可以有效防止浆液倒灌回第一注浆管3内。

[0045] 第一注浆管3上设有第一控制阀34,第一控制阀34设在在第一注浆管远离第二爆破阀31的一端,第一控制阀34用于控制第一注浆管3的通断。

[0046] 第二注浆管4上还设有第二控制阀43和阻浆滤水网42,第二控制阀43设置在第二注浆管4位于钻孔外侧的一端,阻浆滤水网42位于注浆段内,随钻孔的方位可以调节。第二控制阀43用于控制第二注浆管4的通断,阻浆滤水网42用于过滤注浆段内的水、气,防止注浆段内的碎石或杂物进入到第二注浆管4内对第二注浆管4造成堵塞。

[0047] 在一些实施例中,第一注浆管3与抽采管6相互平行,第二注浆管4和抽采管6相互平行。换言之,第一注浆管3、第二注浆管4和抽采管6中的任意两者均相互平行,在施工过程中,第一注浆管3和第二注浆管4应紧贴抽采管6,保证其可以沿抽采管6的延伸方向伸入钻孔内。

[0048] 在一些实施例中,封孔装置还包括卡箍5,卡箍5为多个,第一注浆管3通过卡箍5密封固定在外封堵囊袋1和内封堵囊袋2上,第二注浆管4通过卡箍5密封固定在外封堵囊袋1上。

[0049] 具体地,第一注浆管3上设有四个卡箍5,其中两个卡箍5位于外封堵囊袋1在钻孔长度方向上的两端,对外封堵囊袋1的两端起固定作用,防止注入到外封堵囊袋1内的浆液

流出。另外两个卡箍5位于内封堵囊袋2在钻孔长度方向上的两端,对内封堵囊袋2的两端起固定作用,防止注入到外封堵囊袋2内的浆液流出。

[0050] 第二注浆管4上设有两个卡箍5,两个卡箍5位于外封堵囊袋1在钻孔长度方向上的两端,对外封堵囊袋1的两端起固定作用,防止注入到外封堵囊袋1内的浆液流出。

[0051] 钻孔的形式具有多种,例如上行钻孔、下行钻孔和水平钻孔,根据本发明实施例的两堵两注封孔装置可以针对钻孔不同布置方位,通过调节第一爆破阀31和第二爆破阀41的位置来有效降低注浆泵的注浆压力。

[0052] 如图1所示,当钻孔为水平钻孔时,阻浆滤水网42邻近外封堵囊袋1,且第二爆破阀41位于外封堵囊袋1和阻浆滤水网42之间,阻浆滤水网42与外封堵囊袋1之间的距离为5-10cm,阻浆滤水网与第二爆破阀41之间的距离为5cm,第一爆破阀31与内封堵囊袋2之间的距离为10-20cm。

[0053] 如图2所示,当钻孔为上行钻孔时,第二爆破阀41邻近内封堵囊袋2,阻浆滤水网42位于外封堵囊袋1和第二爆破阀41之间,第二爆破阀41与内封堵囊袋2之间的距离为5-10cm,阻浆滤水网42与第二爆破阀41之间的距离为5cm,阻浆滤水网42与第一爆破阀31之间的距离为20-30cm。

[0054] 如图3所示,当钻孔为下行钻孔时,阻浆滤水网42邻近外封堵囊袋1,且第二爆破阀41位于外封堵囊袋1和阻浆滤水网42之间,阻浆滤水网42与外封堵囊袋1之间的距离为5-10cm,阻浆滤水网42与第二爆破阀41之间的距离为5cm,阻浆滤水网42与第一爆破阀31之间的距离为20-30cm。

[0055] 本发明的实施例还提供了一种封孔方法,具体包括以下步骤:

[0056] 1) 打开第一控制阀34,通向第一注浆管3向注浆,浆液通过第一注浆管3进入外封堵囊袋1和内封堵囊袋2,外封堵囊袋1和内封堵囊袋2膨胀后,与钻孔孔壁紧密贴合;

[0057] 2) 当第一注浆管3内的压力超过第一爆破阀31的开启压力时,第一爆破阀31打开,浆液通过第一注浆管3和第一爆破阀31注入注浆段内,注浆段内的空气、水通过阻浆滤水网42进入到第二注浆管4并排出;

[0058] 3) 当第二注浆管4内有积水排出时,代表浆液充满整个注浆段,此时关闭第二注浆管4上的第二控制阀43,并继续注浆,直至注浆压力达到规定值,关闭第一控制阀34,完成第一次注浆;

[0059] 4) 当煤层瓦斯抽采钻孔浓度下降幅度较大或者瓦斯抽采钻孔周围煤体存在漏气通道时,打开第二控制阀43,向第二注浆管4内注浆,当注浆压力大于第二爆破阀41的开启压力时,第二爆破阀41打开,浆液通过第二注浆管4注入到注浆段内的气穴和深部煤层变形位移产生的裂隙内,直至钻孔孔口周围的巷道壁面上出现浆液渗出,停止注浆并关闭第二控制阀43。此时,浆液进入到抽采管1之外的钻孔孔壁上的缝隙以及钻孔周边一定深度的煤体裂隙内,直至浆液充满钻孔周围煤体内的裂隙,完成第二次注浆。

[0060] 根据本发明实施例的封孔方法可以充分封堵钻孔内的气穴、裂隙,还可以对钻孔周边由于煤层位移变形产生的裂隙再次封堵,解决了传统封孔带来的操作繁琐、浪费人力物力等问题,同时缩短抽放钻孔有效抽放期,使封孔质量得以保证,解决了封孔不严、抽采漏气的问题,提高抽采浓度。

[0061] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、

“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0062] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0063] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0064] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0065] 在本发明中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0066] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

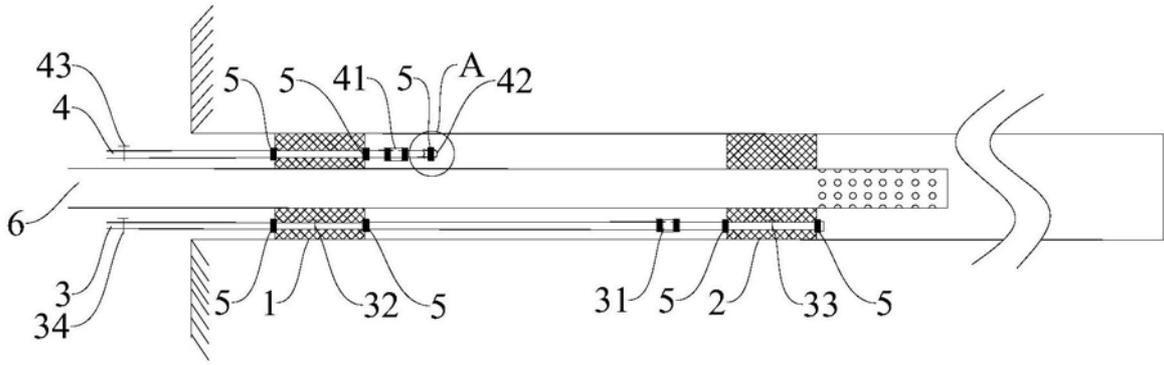


图1

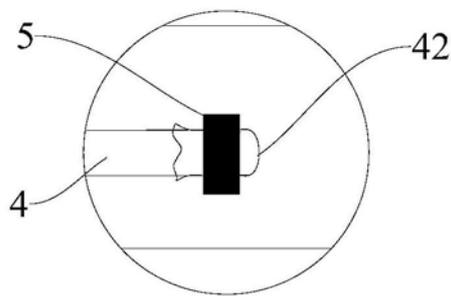


图2

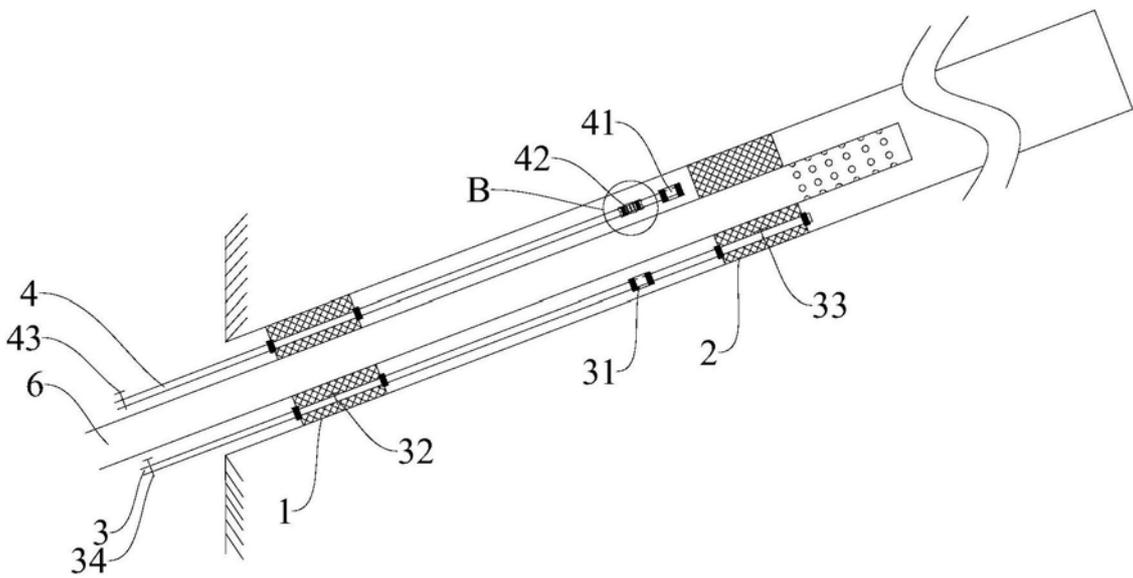


图3

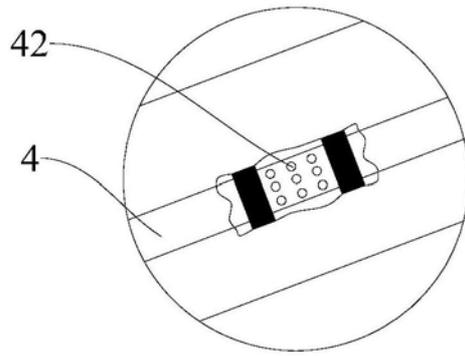


图4

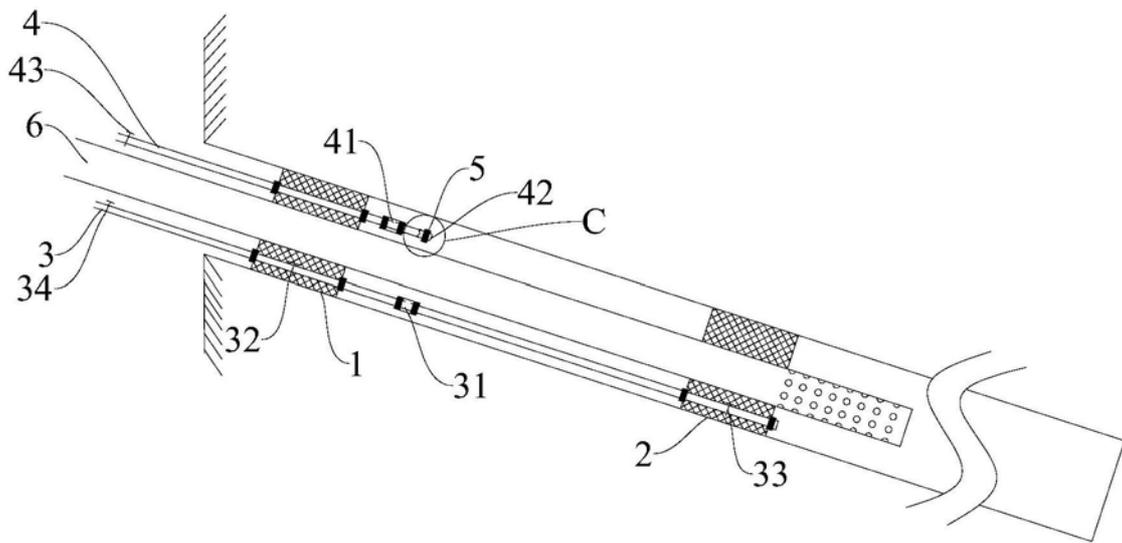


图5

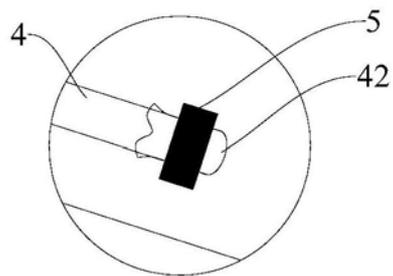


图6