(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106968633 A
(43)申请公布日 2017.07.21

(21)申请号 201710205746.X

(22)申请日 2017.03.31

(71)申请人 中国矿业大学
地址 221000 江苏省徐州市大学路1号

(72)发明人 周福宝 宋小林 石海涛 王维汉 刘春 张云峰

(74)专利代理机构 徐州市淮海专利事务所 32205
代理人 华德明

(51)Int.Cl.
E21B 33/12(2006.01)
E21B 33/13(2006.01)
C04B 28/04(2006.01)

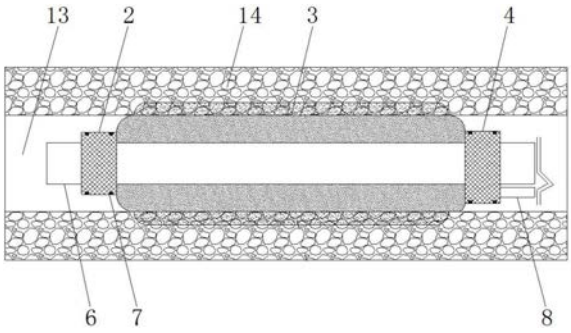
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种瓦斯抽采钻孔封孔装置及封孔方法

(57)摘要

一种瓦斯抽采钻孔封孔装置及封孔方法，封孔装置包括布袋(3)、前卡盘(2)、后卡盘(4)和抽采管(6)，布袋(3)由弹性薄壁微孔材料制成，布袋(3)两端分别固定在前卡盘(2)、后卡盘(4)上；抽采管(6)两端分别穿过前卡盘(2)、后卡盘(4)，前卡盘(2)与抽采管(6)固定连接，后卡盘(4)与抽采管(6)滑动连接；后卡盘(4)上设有轴向的注浆管插口(12)；将封孔装置与作业现场的瓦斯抽采管快速连接，向布袋(3)内注入封孔材料，封孔材料后期膨胀并向布袋(3)外渗出填补钻孔周围裂隙，既对钻孔形成密封支护，又防止了钻孔周围裂隙漏气。本发明操作简单、经济环保、安全性好。



CN 106968633 A

1.一种瓦斯抽采钻孔封孔装置,其特征在于:包括布袋(3)、前卡盘(2)、后卡盘(4)和抽采管(6),所述的布袋(3)主体由目数为30～40的弹性薄壁微孔材料制成,布袋(3)前端固定在前卡盘(2)上、后端固定在后卡盘(4)上;所述的抽采管(6)前端穿过前卡盘(2)、后端穿过后卡盘(4),前卡盘(2)与抽采管(6)固定连接,后卡盘(4)与抽采管(6)密封滑动连接,抽采管(6)两端为快速管接头结构;后卡盘(4)上设有轴向的注浆管插口(12)。

2.根据权利要求1所述的一种瓦斯抽采钻孔封孔装置,其特征是:所述的抽采管(6)为两端设螺纹接口的特制抽采短管。

3.根据权利要求1或2所述的一种瓦斯抽采钻孔封孔装置,其特征是:所述的前卡盘(2)和后卡盘(4)由橡胶制成,前卡盘(2)通过孔壁上设置的两条环状突起结构(11)固定在抽采管(6)上。

4.根据权利要求3所述的一种瓦斯抽采钻孔封孔装置,其特征是:所述的前卡盘(2)和后卡盘(4)外圆上设有环形固定槽(10),布袋(3)两端通过环形卡带(7)固定在前卡盘(2)和后卡盘(4)的固定槽(10)内。

5.根据权利要求4所述的一种瓦斯抽采钻孔封孔装置,其特征是:所述的后卡盘(4)的注浆管插口(12)上设置逆止阀,逆止阀与后卡盘(4)一体成型。

6.一种瓦斯抽采钻孔封孔方法,其特征在于,包括如下步骤:

(a)按照煤层的数据参数,施工形成钻孔(13);

(b)将抽采装置通过抽采管(6)前端的快速管接头与作业现场钻孔(13)内的瓦斯抽采管连接,采用同样的方式在抽采装置的后端连接新一节瓦斯抽采管;

(c)向后滑动后卡盘(4)至新接入的瓦斯抽采管上,将所有已经接好的瓦斯抽采管向钻孔(13)内推动;继续接入新一节的瓦斯抽采管,继续向后滑动卡盘(4);如此反复操作,直至布袋(3)被拉直;

(d)将注浆管(8)插入到后卡盘(4)上的注浆管插口(12)后,将整个封孔装置送入计划的封孔段,再将注浆管(8)接入注浆系统;

(e)准备封孔材料并开始注浆,达到设定的注浆压力时,将注浆管(8)与封孔装置及注浆设备脱离;

(f)整理注浆管(8)、注浆泵并进行清洗,以备下次使用。

7.根据权利要求6所述的一种瓦斯抽采钻孔封孔方法,其特征是:所述的封孔材料为由封孔粉料和水按照1:1.5～1:2混合而成的稠浆,封孔粉料由90～100份的硅酸盐水泥、0.5～1份的生石灰、0.15～0.3份的铁粉和氧化物混合物、0.3～0.6份的镁粉、8～15份的硅酸钠组成,硅酸盐水泥为封孔粉料的主要成分,生石灰、铁粉和氧化物混合物、镁粉作为膨胀剂,硅酸钠作为速凝剂。

8.根据权利要求7所述的一种瓦斯抽采钻孔封孔方法,其特征是:所述的封孔材料凝固后,膨胀倍数为1.2～2倍,抗压强度为35MPa。

9.根据权利要求7所述的一种瓦斯抽采钻孔封孔方法,其特征是:封孔段与孔口的距离为8米～15米。

一种瓦斯抽采钻孔封孔装置及封孔方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种封孔装置及封孔方法，特别是涉及一种煤矿瓦斯抽采钻孔封孔装置及封孔方法，属于煤矿瓦斯治理技术领域。

背景技术

[0002] 瓦斯灾害严重威胁矿井安全生产。目前，防治煤矿井下瓦斯灾害最有效的措施是瓦斯抽采，而我国95％以上高瓦斯和突出矿井属于低透气性煤层，其透气性系数只有10^{-3}～10^{-4}mD，煤层透气性差，加之目前瓦斯抽采钻孔封孔不严造成抽采过程中漏气严重，钻孔的瓦斯抽采浓度衰减较快，瓦斯抽采困难、瓦斯抽采效率低是国内突出矿井普遍存在的技术难题。

[0003] 目前我国煤矿瓦斯抽采钻孔的封孔技术主要有：水泥砂浆封孔、聚氨酯封孔、矿用封孔器封孔等，这些技术一定时期内都得到推广应用但都存在着一定的不足，如水泥砂浆封水平或近水平孔时，由于重力作用砂浆沉淀与钻孔之间形成间隙，密封效果不佳；聚氨酯封孔材料反应时间较快，操作过程中易造成材料浪费、环境污染，且价格昂贵；封孔器的封孔深度有限，等等。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题，本发明提供一种瓦斯抽采钻孔封孔装置及封孔方法，能够对各倾斜角度的钻孔进行有效地永久性封孔。本发明使得钻孔有效抽采时间长，且操作简单、经济环保、安全性好。

[0005] 为了达到上述目的，本发明采用以下技术方案：一种瓦斯抽采钻孔封孔装置，包括布袋、前卡盘、后卡盘和抽采管，所述的布袋主体由目数为30～40的弹性薄壁微孔材料制成，布袋前端固定在前卡盘上、后端固定在后卡盘上；所述的抽采管前端穿过前卡盘、后端穿过后卡盘，前卡盘与抽采管固定连接，后卡盘与抽采管密封滑动连接，抽采管两端为快速管接头结构；后卡盘上设有轴向的注浆管插口；

[0006] 进一步的，所述的抽采管为两端设螺纹接口的特制抽采短管；

[0007] 进一步的，所述的前卡盘和后卡盘由橡胶制成，前卡盘通过孔壁上设置的两条环状突起结构固定在抽采管上；

[0008] 进一步的，所述的前卡盘和后卡盘外圆上设有环形固定槽，布袋两端通过环形卡带固定在前卡盘和后卡盘的固定槽内；

[0009] 进一步的，所述的后卡盘的注浆管插口上设置逆止阀，逆止阀与后卡盘一体成型。

[0010] 一种瓦斯抽采钻孔封孔方法，包括如下步骤：

[0011] (a)按照煤层的数据参数，施工形成钻孔；

[0012] (b)将抽采装置通过抽采管前端的快速管接头与作业现场钻孔内的瓦斯抽采管连接，采用同样的方式在抽采装置的后端连接新一节瓦斯抽采管；

[0013] (c)向后滑动后卡盘至新接入的瓦斯抽采管上，将所有已经接好的瓦斯抽采管向

钻孔内推动;继续接入新一节的瓦斯抽采管,继续向后滑动卡盘;如此反复操作,直至布袋被拉直;

[0014] (d)将注浆管插入到后卡盘上的注浆管插口后,将整个封孔装置送入计划的封孔段,再将注浆管接入注浆系统;

[0015] (e)准备封孔材料并开始注浆,达到设定的注浆压力时,将注浆管与封孔装置及注浆设备脱离;

[0016] (f)整理注浆管、注浆泵并进行清洗,以备下次使用。

[0017] 进一步的,所述的封孔材料为由封孔粉料和水按照1:1.5～1:2混合而成的稠浆,封孔粉料由90～100份的硅酸盐水泥、0.5～1份的生石灰、0.15～0.3份的铁粉和氧化物混合物、0.3～0.6份的镁粉、8～15份的硅酸钠组成,硅酸盐水泥为封孔粉料的主要成分,生石灰、铁粉和氧化物混合物、镁粉作为膨胀剂,硅酸钠作为速凝剂;

[0018] 进一步的,所述的封孔材料凝固后,膨胀倍数为1.2～2倍,抗压强度为35MPa;

[0019] 进一步的,封孔段与孔口的距离为8米～15米。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0021] (1)本封孔装置通过将前卡盘固定在抽采管上、后卡盘与抽采管滑动连接,使得布袋能够折叠套在抽采管上,使得本装置自成一套完整装置,便于存放及运输;现场只需要通过快速管接头与其他瓦斯抽采管连接,然后注浆即可,无需其他操作,过程简单快速,易于掌握推广且价格低廉(每套装置成本仅50元)。

[0022] (2)布袋由弹性薄壁微孔材料制成,封孔材料注入到布袋里后期会发生膨胀挤压,布袋腔内形成一定的压力使腔内的封孔材料能够向外渗透到钻孔周围岩石的裂隙中进行封堵,从而使注浆腔与周围岩石紧密结合,既能够对钻孔形成密封支护,还可以有效地防止钻孔周围漏气。

[0023] (3)本发明使用无机膨胀材料作为封孔材料,制作简单、环保且价格低廉,经济性好。

[0024] (4)本发明无需高压注浆即可实现封孔,安全性好。

附图说明

[0025] 图1是本发明的装置结构示意图。

[0026] 图2是前卡盘结构示意图。

[0027] 图3是后卡盘结构示意图。

[0028] 图4是本发明实施方案图。

[0029] 图中:2、前卡盘,3、布袋,4、后卡盘,6、抽采管,7、环形卡带,8、注浆管,10、固定槽,11、突起结构,12、注浆管插口,13、钻孔,14、裂隙。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0031] 如图1至图4所示,一种瓦斯抽采钻孔封孔装置,包括布袋3、前卡盘2、后卡盘4和抽采管6,所述的布袋3主体由目数为30～40的弹性薄壁微孔材料制成,两端由袖筒布制成,布袋3前端固定在前卡盘2上、后端固定在后卡盘4上;所述的抽采管6前端穿过前卡盘2、后端

穿过后卡盘4，前卡盘2与抽采管6固定连接，后卡盘4与抽采管6密封滑动连接，抽采管6两端为快速管接头结构；后卡盘4上设有轴向的注浆管插口12，以备与注浆管8连接。所述的布袋3的微孔尺寸大于封孔材料的粒径，将封孔材料注入到布袋3中后，膨胀后的封孔材料会在布袋3内部压力作用下向布袋3外渗透，从而对钻孔13周围的裂隙14进行封堵，实现钻孔13的永久性稳定的密封。

[0032] 所述的抽采管6为两端设螺纹接口的特制抽采短管，长度为0.4米；布袋3整体折叠在抽采管6上，布袋3折叠收缩好后的长度为0.11米，伸展开的长度为5米～10米，便于与现场其他抽采管快速无缝连接，且方便运输存放。

[0033] 所述的前卡盘2和后卡盘4由橡胶制成，前卡盘2通过孔壁上设置的两条环状突起结构11固定在抽采管6上；橡胶是可逆形变的高弹性聚合物材料，具有很好的弹性，固定及密封效果较好，能保证抽采管6与注浆管8在能轻松穿过卡盘同时也能与其实现无缝结合，拔掉注浆管8后浆液不会回流。

[0034] 所述的前卡盘2和后卡盘4外圆上设有环形固定槽10，布袋3两端通过环形卡带7固定在前卡盘2和后卡盘4的固定槽10内；此种结构连接可靠，可避免布袋3内压力较高时，布袋3脱离前卡盘2和后卡盘4。

[0035] 所述的后卡盘4的注浆管插口12上设置逆止阀(图中未画出)，逆止阀与后卡盘4一体成型，无需特意连接，能够更有效地防止拔掉注浆管8后，封孔浆液回流。

[0036] 一种瓦斯抽采钻孔封孔方法，包括如下步骤：

[0037] (a)按照煤层的数据参数，施工形成钻孔13；

[0038] (b)将抽采装置通过抽采管6前端的快速管接头与作业现场钻孔13内的瓦斯抽采管连接，采用同样的方式在抽采装置的后端连接新一节瓦斯抽采管；

[0039] (c)向后滑动后卡盘4至新接入的瓦斯抽采管上，将所有已经接好的瓦斯抽采管向钻孔13内推动；继续接入新一节的瓦斯抽采管，继续向后滑动卡盘4；如此反复操作，直至布袋3被拉直；

[0040] (d)将注浆管8插入到后卡盘4上的注浆管插口12后，将整个封孔装置送入计划的封孔段，再将注浆管8接入注浆系统；

[0041] (e)准备封孔材料并开始注浆，达到设定的注浆压力时，将注浆管8与封孔装置及注浆设备脱离；

[0042] (f)整理注浆管8、注浆泵并进行清洗，以备下次使用。

[0043] 所述的封孔材料为由封孔粉料和水按照1:1.5～1:2混合而成的稠浆，封孔粉料由90～100份的硅酸盐水泥、0.5～1份的生石灰、0.15～0.3份的铁粉和氧化物混合物、0.3～0.6份的镁粉、8～15份的硅酸钠组成，硅酸盐水泥为封孔粉料的主要成分，生石灰、铁粉和氧化物混合物、镁粉作为膨胀剂，在反应过程中生成氢气和膨胀性晶体氢氧化镁，有效补偿了水泥水化后产生的体积收缩，并且使材料具有良好的膨胀性，在反应过程中消耗水，缩短了材料的凝固时间；硅酸钠作为速凝剂，进一步地缩短了浆液的凝固时间。所述的封孔材料失水率低，半个小时后开始反应膨胀，能够封实钻孔(尤其对于水平几近水平钻孔封实可靠)，初凝时间为2小时，注浆24小时后即可开始瓦斯抽采。采用所述的封孔浆液封孔时，注浆压力小于0.5MPa，杜绝了高压作业的风险，工艺效率也比采用其他的封孔浆液封孔的工艺效率高。

[0044] 所述的封孔材料凝固后，膨胀倍数为1.2～2倍，抗压强度为35MPa；能够保证有效地封堵瓦斯预抽钻孔及周围裂隙，并保证封孔的永久性及稳定性。

[0045] 封孔段与孔口的距离为8米～15米，应用本发明的封孔装置及方法在此位置封孔，能够满足地应力、煤层强度等工况条件。

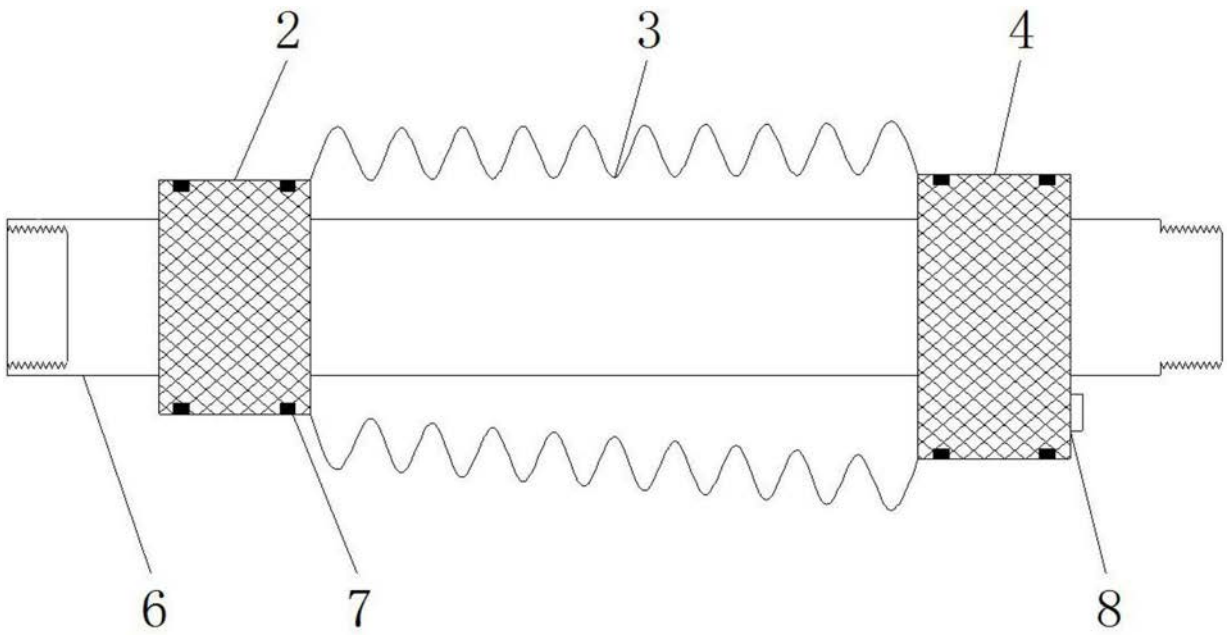


图1

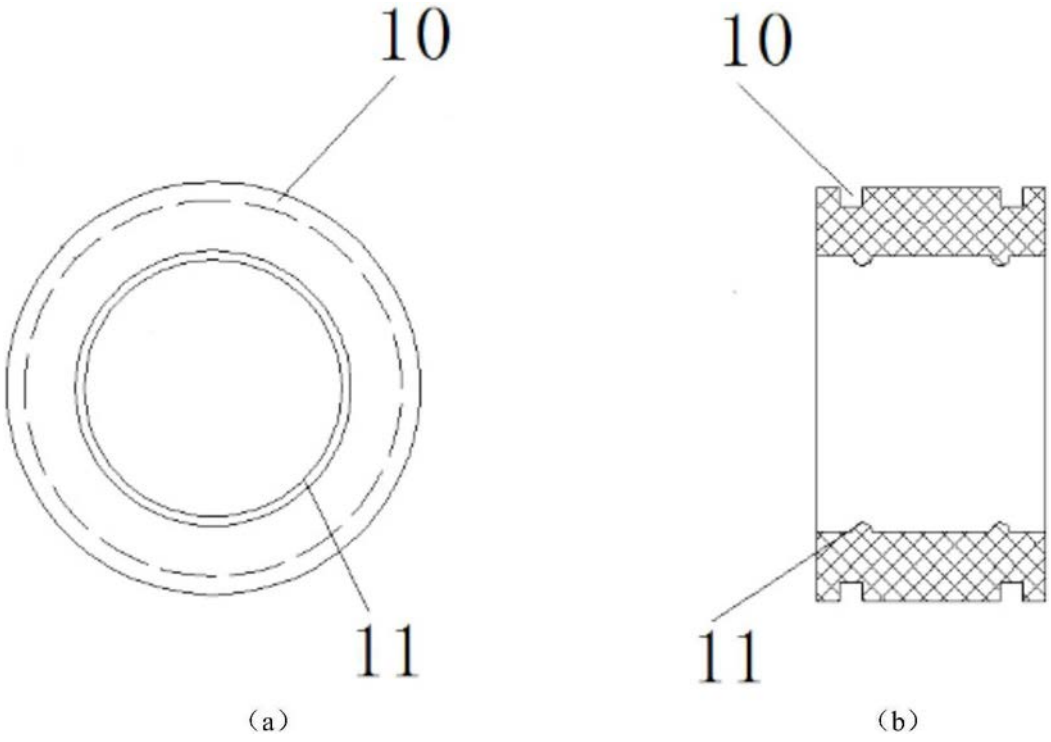


图2

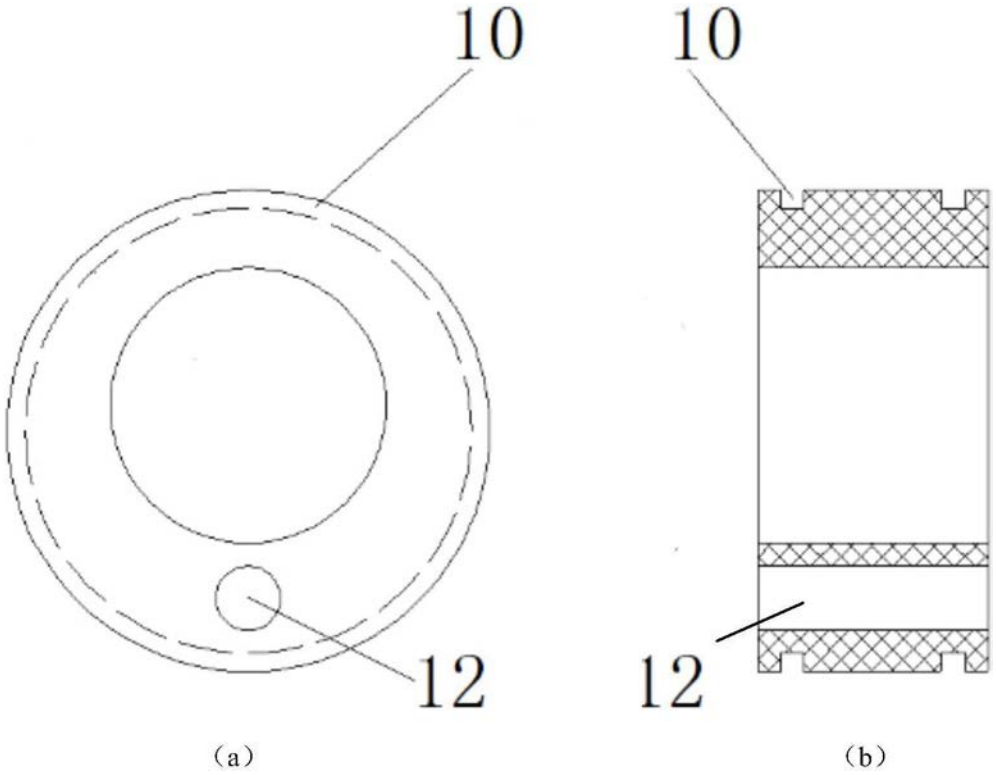


图3

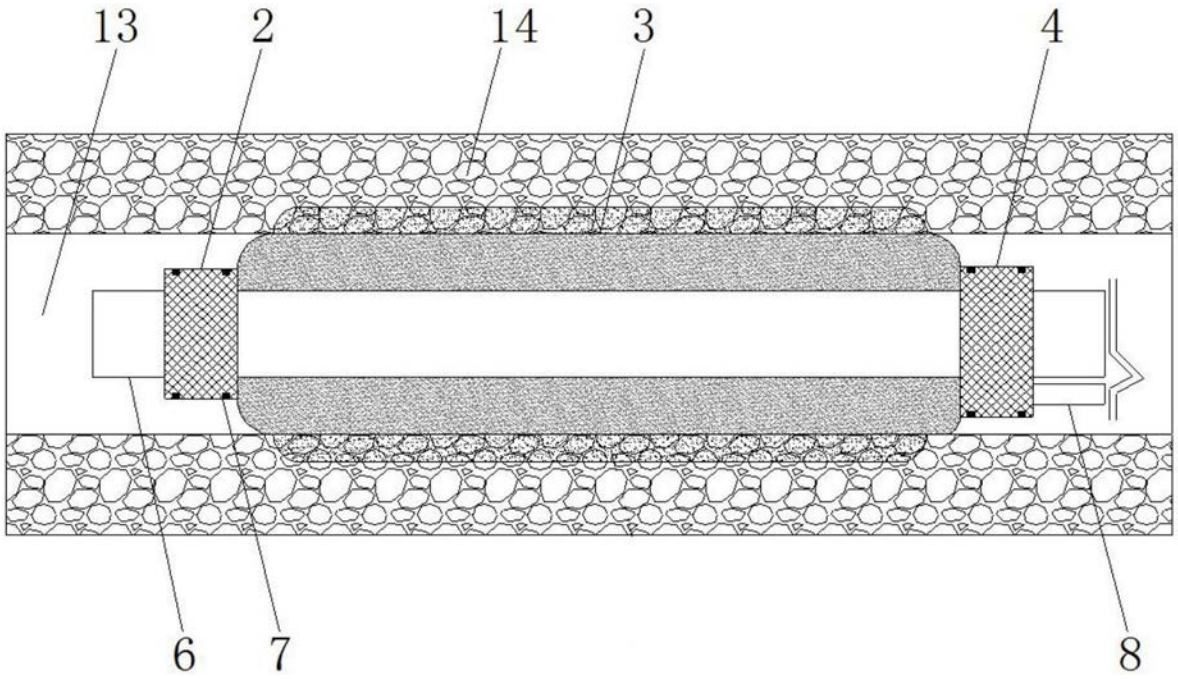


图4