(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 104213562 A
(43)申请公布日 2014.12.17

(21)申请号 201410395178.0

(22)申请日 2014.08.12

(71)申请人 中国科学院力学研究所
地址 100190 北京市海淀区北四环西路 15 号

(72)发明人 程鹏达 吴梦喜

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理事务所（普通合伙）11390
代理人 胡剑辉

(51)Int.Cl.
E02D 15/04(2006.01)
E02B 3/16(2006.01)
E21B 33/13(2006.01)

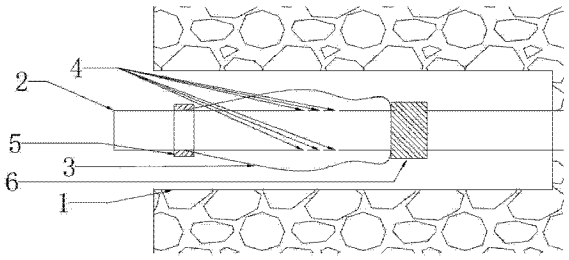
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种注浆孔口的阻塞装置及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种注浆孔口的阻塞装置，其能够解决注浆管道和注浆孔壁之间的空隙密封不严的问题，防止注浆液从注浆管道和注浆孔壁之间的空隙渗漏至地表而造成的注浆材料浪费，避免注浆压力陡降、待加固地层填充不足，保证工程质量和施工进度。这种注浆孔口的阻塞装置，注浆管道插入注浆孔壁内并且二者之间具有空隙，该装置包括胀阻器模袋、第一紧固元件、第二紧固元件，胀阻器模袋套在注浆管道上，并且胀阻器模袋的前、后端分别通过第一、第二紧固元件固定到注浆管道上，填充物注入胀阻器模袋，填充物充满胀阻器模袋后与注浆孔壁胶结而与岩体啮合形成结石体。还提供了该装置的使用方法。



CN 104213562 A

1. 一种注浆孔口的阻塞装置，注浆管道 (2) 插入注浆孔壁 (1) 内并且二者之间具有空隙，其特征在于：该装置包括胀阻器模袋 (3)、第一紧固元件、第二紧固元件，胀阻器模袋 (3) 套在注浆管道 (2) 上，并且胀阻器模袋 (3) 的前、后端分别通过第一、第二紧固元件固定到注浆管道 (2) 上，填充物注入胀阻器模袋，填充物充满胀阻器模袋后与注浆孔壁胶结而与岩体啮合形成结石体。

2. 根据权利要求 1 所述的注浆孔口的阻塞装置，其特征在于：在第一、第二紧固元件之间的注浆管道的管壁上开有若干注浆管道表面出浆孔 (4)，第一紧固元件是常规紧固件 (5)，第二紧固元件是孔内定压封管装置 (6)，填充物经过注浆管道后通过注浆管道表面出浆孔注入胀阻器模袋 (3)。

3. 根据权利要求 1 所述的注浆孔口的阻塞装置，其特征在于：该装置还包括填充管 (7)，填充管 (7) 穿过第一紧固元件而插入胀阻器模袋，第一、第二紧固元件均是常规紧固件 (5)，填充物经过填充管注入胀阻器模袋 (3)。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的注浆孔口的阻塞装置，其特征在于：第一紧固元件向后距离注浆孔口 30-50cm。

5. 根据权利要求 1-3 任一项所述的注浆孔口的阻塞装置，其特征在于：胀阻器模袋 (3) 是土工布。

6. 根据权利要求 1-3 任一项所述的注浆孔口的阻塞装置，其特征在于：所述填充物是含 90％ -100％水泥浆液的浆液。

7. 一种根据权利要求 2 或 3 所述的注浆孔口的阻塞装置的使用方法，其特征在于：包括以下步骤：

(1) 测量外水压力，获得预期注浆压力，并确定胀阻器模袋的长度；

(2) 依据现场实际条件，选择权利要求 2 或 3 的注浆孔口的阻塞装置，组装后放入注浆孔壁中；

(3) 开启填充物注入泵，通过注浆流量压力记录仪获得注入压力曲线和流量；当注入压力持续增加时，胀阻器模袋开始滤水，需控制压力增幅不宜过大；当注入压力持续增大后压力曲线接近水平直线时，胀阻器模袋滤水完毕，开始挤压孔壁，需保持注入压力一定时间后再增大压力，直至达到预期注浆压力；当注入压力达到预期注浆压力后，需维持该压力 3-5 分钟；最后，关闭填充物注入泵，完成胀阻器模袋的填充；

(4) 通过注浆管道进行注浆。

一种注浆孔口的阻塞装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于工程技术领域，具体地涉及一种注浆孔口的阻塞装置，以及该装置的使用方法，主要用于水利水电工程、地基处理、或隧道防渗堵漏的注浆技术中。

背景技术

[0002] 目前，堤坝、地下洞窟防渗帷幕注浆、地基加固、防渗堵漏注浆过程中，常见的橡胶塞、改进式橡胶圈孔口封闭法，在封闭注浆管道和注浆孔壁之间的环形空隙时密封不严。这些装置的工作原理是依靠橡胶材料塞入注浆孔口中，橡胶材料产生弹性变形，进而作用在注浆孔壁上的压力来产生摩擦力，用该摩擦力抵抗注浆压力。通过实验研究发现，注浆压力很高时，橡胶阻塞装置的摩擦力无法抵抗注浆压力，从而导致橡胶阻塞装置失效，进而造成注浆液从注浆管道和注浆孔壁之间的空隙渗漏至地表，注浆材料浪费，且注浆压力陡降、待加固地层填充不足，影响工程质量以及施工进度。

发明内容

[0003] 本发明的技术解决问题是：克服现有技术的不足，提供一种注浆孔口的阻塞装置，其能够解决注浆管道和注浆孔壁之间的空隙密封不严的问题，防止注浆液从注浆管道和注浆孔壁之间的空隙渗漏至地表而造成的注浆材料浪费，避免注浆压力陡降、待加固地层填充不足，保证工程质量和施工进度。

[0004] 本发明的技术解决方案是：这种注浆孔口的阻塞装置，注浆管道插入注浆孔壁内并且二者之间具有空隙，该装置包括胀阻器模袋、第一紧固元件、第二紧固元件，胀阻器模袋套在注浆管道上，并且胀阻器模袋的前、后端分别通过第一、第二紧固元件固定到注浆管道上，填充物注入胀阻器模袋，填充物充满胀阻器模袋后与注浆孔壁胶结而与岩体啮合形成结石体。

[0005] 由于本发明采用了套在注浆管道上的胀阻器模袋，填充物充满胀阻器模袋后与注浆孔壁胶结而与岩体啮合形成结石体，所以本发明通过该结石体的抗剪强度抵抗注浆压力的作用，而一般来说结石体的抗剪强度较高，就使得这种注浆孔口的阻塞装置能够抵御很高的注浆压力，进而能够解决注浆管道和注浆孔壁之间的空隙密封不严的问题，防止注浆液从注浆管道和注浆孔壁之间的空隙渗漏至地表而造成的注浆材料浪费，避免注浆压力陡降、待加固地层填充不足，保证工程质量和施工进度。

[0006] 还提供了这种注浆孔口的阻塞装置的使用方法，包括以下步骤：

[0007] (1) 测量外水压力，获得预期注浆压力，并确定胀阻器模袋的长度；

[0008] (2) 依据现场实际条件，选择权利要求 2 或 3 的注浆孔口的阻塞装置，组装后放入注浆孔壁中；

[0009] (3) 开启填充物注入泵，通过注浆流量压力记录仪获得注入压力曲线和流量；当注入压力持续增加时，胀阻器模袋开始滤水，需控制压力增幅不宜过大；当注入压力持续增大后压力曲线接近水平直线时，胀阻器模袋滤水完毕，开始挤压孔壁，需保持注入压力一定

时间后再增大压力，直至达到预期注浆压力；当注入压力达到预期注浆压力后，需维持该压力 3-5 分钟；最后，关闭填充物注入泵，完成胀阻器模袋的填充；

[0010] (4) 通过注浆管道进行注浆。

附图说明

[0011] 图 1 示出了根据本发明的注浆孔口的阻塞装置的受力示意图；

[0012] 图 2 示出了根据本发明的注浆孔口的阻塞装置的第一实施例的结构示意图；

[0013] 图 3 示出了填充物注入图 2 的注浆孔口的阻塞装置的示意图；

[0014] 图 4 示出了填充物充满图 2 的注浆孔口的阻塞装置并挤压注浆孔壁的示意图；

[0015] 图 5 示出了图 2 的注浆孔口的阻塞装置完成阻塞后注浆的示意图；

[0016] 图 6 示出了根据本发明的注浆孔口的阻塞装置的第二实施例的结构示意图；

[0017] 图 7 示出了填充物注入图 6 的注浆孔口的阻塞装置的示意图；

[0018] 图 8 示出了填充物充满图 6 的注浆孔口的阻塞装置并挤压注浆孔壁的示意图；

[0019] 图 9 示出了图 6 的注浆孔口的阻塞装置完成阻塞后注浆的示意图。

具体实施方式

[0020] 如图 2-9 所示，这种注浆孔口的阻塞装置，注浆管道 2 插入注浆孔壁 1 内并且二者之间具有空隙，该装置包括胀阻器模袋 3、第一紧固元件、第二紧固元件，胀阻器模袋 3 套在注浆管道 2 上，并且胀阻器模袋 3 的前、后端分别通过第一、第二紧固元件固定到注浆管道 2 上，填充物注入胀阻器模袋，填充物充满胀阻器模袋后与注浆孔壁胶结而与岩体啮合形成结石体。

[0021] 由于本发明采用了套在注浆管道上的胀阻器模袋，填充物充满胀阻器模袋后与注浆孔壁胶结而与岩体啮合形成结石体，所以本发明通过该结石体的抗剪强度抵抗注浆压力的作用，而一般来说结石体的抗剪强度较高，就使得这种注浆孔口的阻塞装置能够抵御很高的注浆压力，进而能够解决注浆管道和注浆孔壁之间的空隙密封不严的问题，防止注浆液从注浆管道和注浆孔壁之间的空隙渗漏至地表而造成的注浆材料浪费，避免注浆压力陡降、待加固地层填充不足，保证工程质量和施工进度。

[0022] 另外，如图 2-5 所示，在第一、第二紧固元件之间的注浆管道的管壁上开有若干注浆管道表面出浆孔 4，第一紧固元件是常规紧固件 5，第二紧固元件是孔内定压封管装置 6，填充物经过注浆管道后通过注浆管道表面出浆孔注入胀阻器模袋 3。

[0023] 图 3 示出了填充物注入图 2 的注浆孔口的阻塞装置的示意图；图 4 示出了填充物充满图 2 的注浆孔口的阻塞装置并挤压注浆孔壁的示意图；图 5 示出了图 2 的注浆孔口的阻塞装置完成阻塞后注浆的示意图。图中的箭头表示填充物的流向。填充物进入注浆管道后，受到孔内定压封管装置 6 的阻隔，将从注浆管道表面出浆孔 4 流出进入胀阻器模袋 3，随着注入量增大，胀阻器模袋 3 被持续填充，如图 3 所示。随着胀阻器模袋 3 持续填充，胀阻器模袋过滤并保留水泥浆液中的水泥颗粒（当填充物是含水泥浆液的浆液时）。当胀阻器模袋内被水泥颗粒填充完毕时，胀阻器模袋挤压注浆孔壁，注浆孔壁受压产生变形，随后胀阻器模袋与变形后的注浆孔壁啮合形成高强度结石体，如图 4 所示。当注入压力持续增大，超过孔内定压封管装置 6 的承压临界值后，孔内定压封管装置 6 失效，注浆液通过注浆管道

进入深层地层，如图 5 所示。

[0024] 另外，如图6-9所示，该装置还包括填充管7，填充管 7 穿过第一紧固元件而插入胀阻器模袋，第一、第二紧固元件均是常规紧固件 5，填充物经过填充管注入胀阻器模袋 3。

[0025] 图 7 示出了填充物注入图 6 的注浆孔口的阻塞装置的示意图；图 8 示出了填充物充满图 6 的注浆孔口的阻塞装置并挤压注浆孔壁的示意图；图 9 示出了图 6 的注浆孔口的阻塞装置完成阻塞后注浆的示意图。图中的箭头表示填充物的流向。填充物进入填充管 7 后，直接进入胀阻器模袋 3，随着注入量增大，胀阻器模袋 3 被持续填充，如图 7 所示。随着胀阻器模袋 3 持续填充，胀阻器模袋过滤并保留水泥浆液中的水泥颗粒（当填充物是含水泥浆液的浆液时）。当胀阻器模袋内被水泥颗粒填充完毕时，胀阻器模袋 3 挤压孔壁，孔壁受压产生变形，随后胀阻器模袋 3 与变形后的注浆孔壁啮合形成高强度结石体，如图 8 所示。当胀阻器模袋 3 注入压力达到预期注浆压力后，即可通过注浆管道对深层地层进行注浆，如图 9 所示。

[0026] 另外，第一紧固元件向后距离注浆孔口 30-50cm。这样的距离对于阻塞效果比较好，而且施工比较方便。

[0027] 另外，胀阻器模袋 3 是土工布。这种材料填充物的透过率比较高，而且成本低廉。

[0028] 另外，所述填充物是含 90％ -100％水泥浆液的浆液。实验证明采用这种水泥浆液比例的填充物阻塞效果和施工成本都比较好。

[0029] 还提供了这种注浆孔口的阻塞装置的使用方法，包括以下步骤：

[0030] (1) 测量外水压力，获得预期注浆压力，并确定胀阻器模袋的长度；

[0031] (2) 依据现场实际条件，选择权利要求 2（直接通过注浆管道注入填充物）或 3（通过填充管注入填充物）的注浆孔口的阻塞装置，组装后放入注浆孔壁中；

[0032] (3) 开启填充物注入泵，通过注浆流量压力记录仪获得注入压力曲线和流量；当注入压力持续增加时，胀阻器模袋开始滤水，需控制压力增幅不宜过大；当注入压力持续增大后压力曲线接近水平直线时，胀阻器模袋滤水完毕，开始挤压孔壁，需保持注入压力一定时间后再增大压力，直至达到预期注浆压力；当注入压力达到预期注浆压力后，需维持该压力 3-5 分钟；最后，关闭填充物注入泵，完成胀阻器模袋的填充；

[0033] (4) 通过注浆管道进行注浆（可无需待凝即可进行地层注浆）。

[0034] 其中步骤 (1) 中通过公式 (1) 获得胀阻器模袋与注浆孔壁的啮合长度：

[0035] $$\sigma_{\tau} \times L \times \pi D = P1 \times \frac{\pi}{4}\left(D^2 - d^2\right) \qquad (1)$$

[0036] 如图 1 所示，结石体抗剪强度为 σ_{τ}，P1 为注浆压力，D 为注浆孔壁直径，d 为注浆管道直径，L 为胀阻器模袋与注浆孔壁的啮合长度。

[0037] 得到胀阻器模袋与注浆孔壁的啮合长度后，再加上一个适当值（例如 L）就得到胀阻器模袋的长度。

[0038] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例，并非对本发明作任何形式上的限制，凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属本发明技术方案的保护范围。

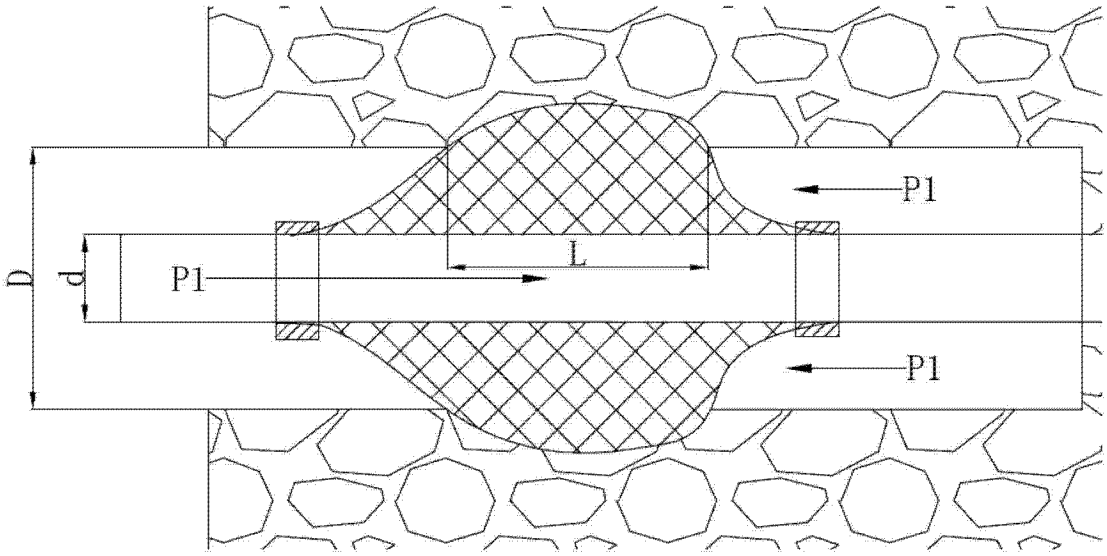


图 1

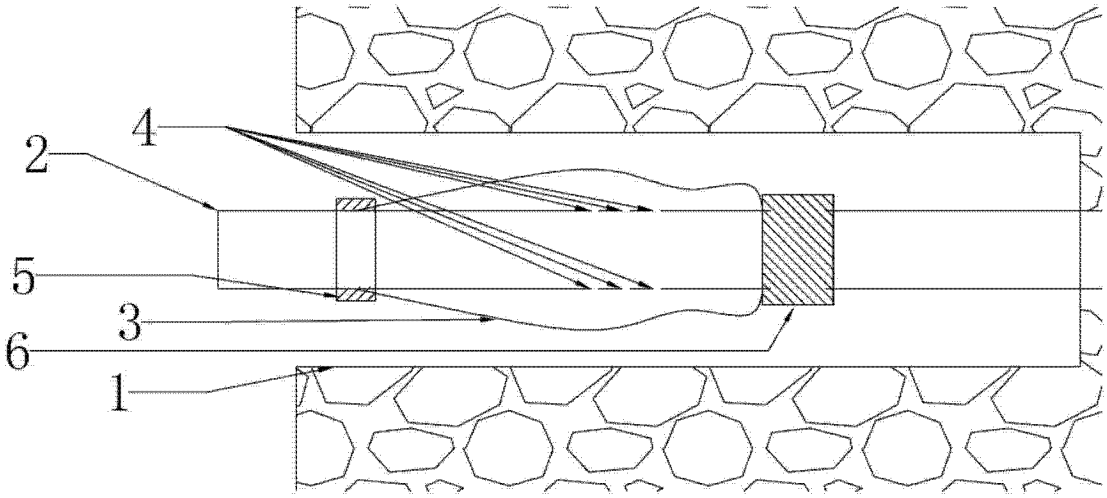


图 2

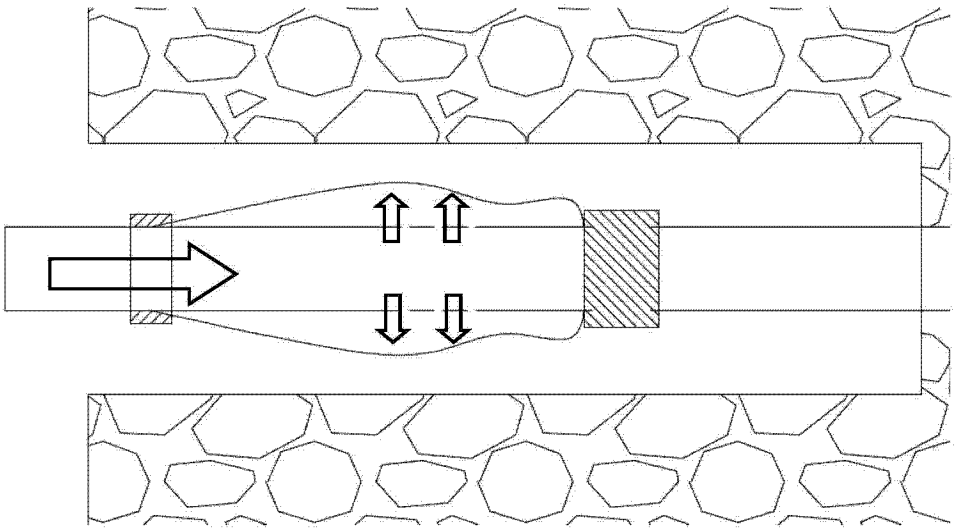


图 3

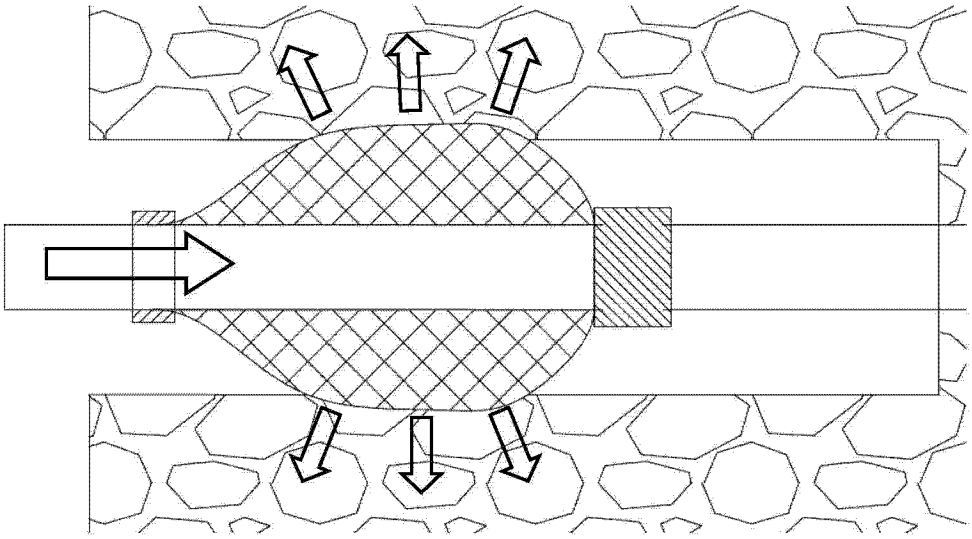


图 4

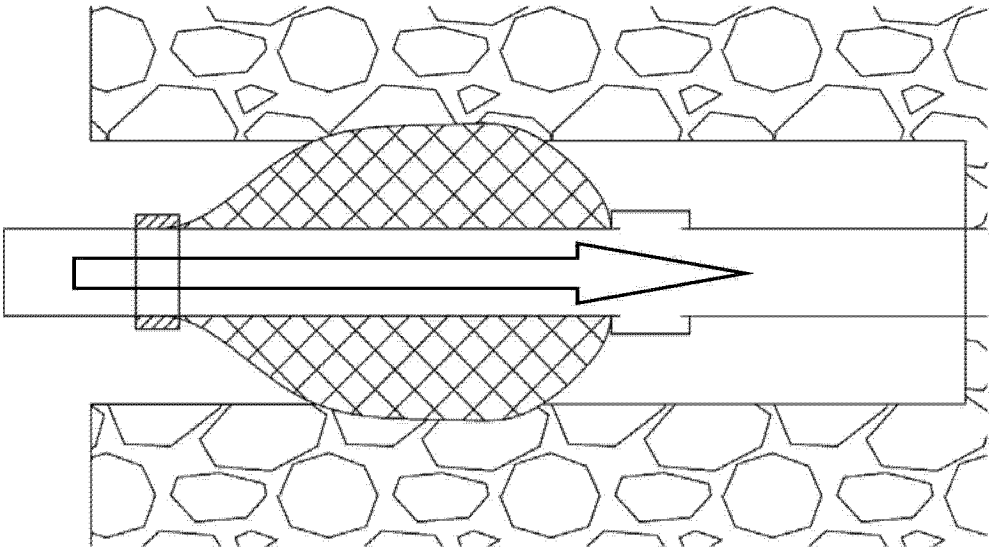


图 5

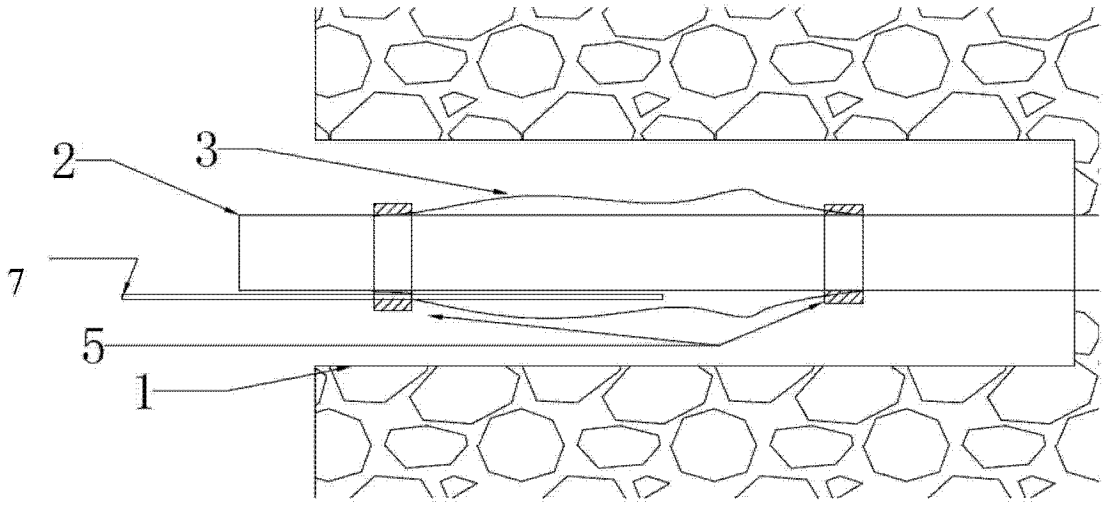


图 6

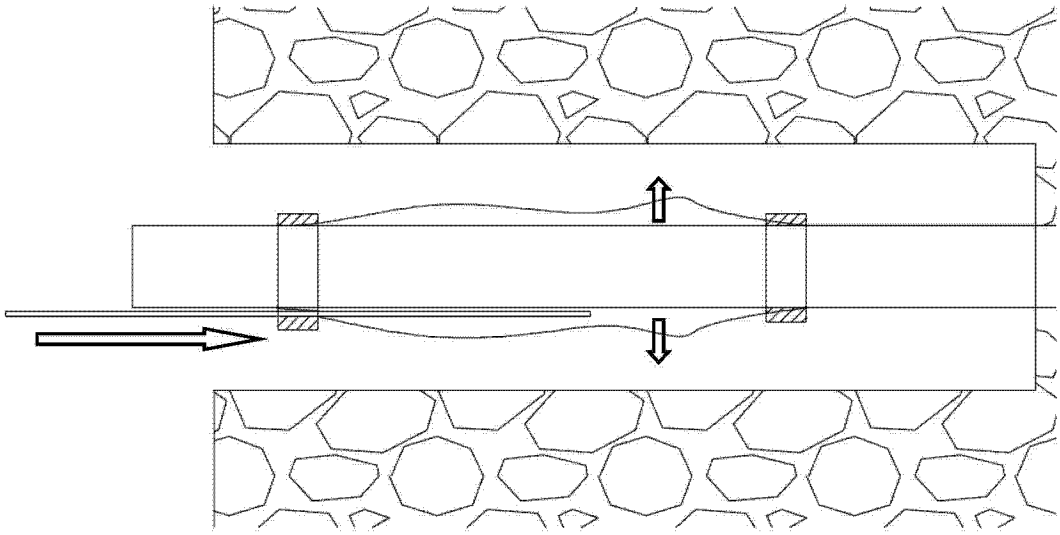


图 7

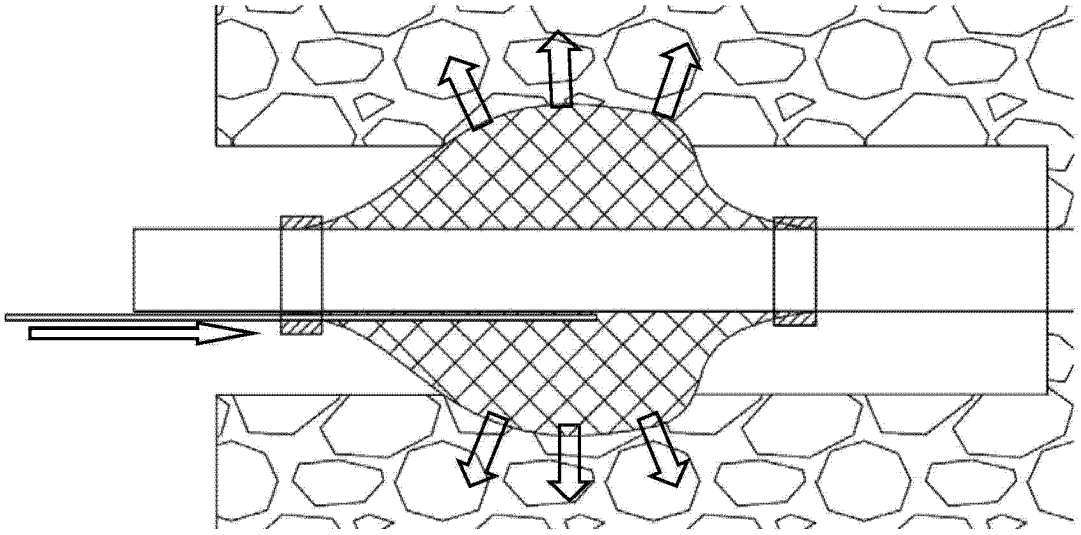


图 8

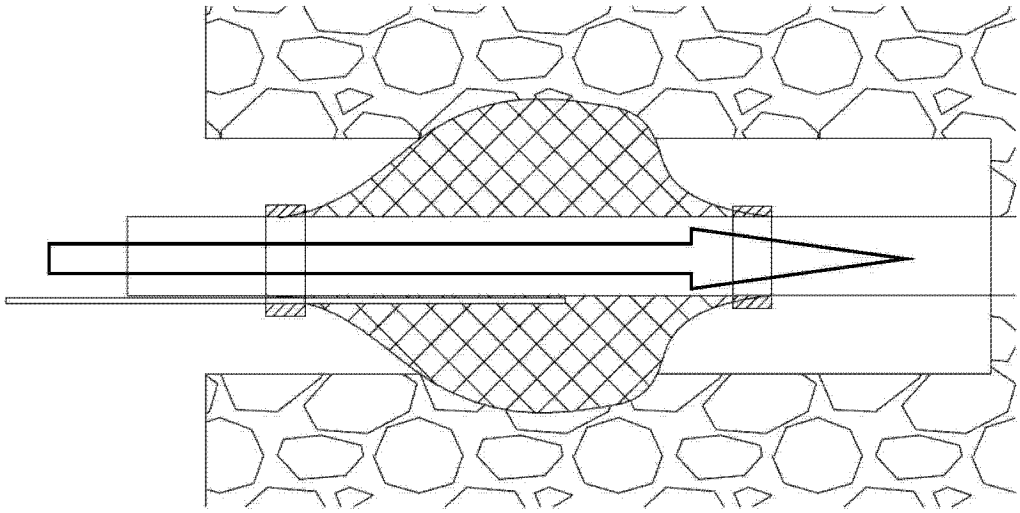


图 9