



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102505687 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201110427639. 4

(22) 申请日 2011. 12. 13

(73) 专利权人 江苏建筑职业技术学院

地址 221116 江苏省徐州市泉山区学苑路
26 号

(72) 发明人 陶祥令 马金荣 刘辉 袁洪志
蔡为益 徐新斌 戴铁丁 魏建军

(74) 专利代理机构 徐州市三联专利事务所
32220

代理人 周爱芳

(51) Int. Cl.

E02D 5/74 (2006. 01)

E02D 17/20 (2006. 01)

E21D 21/00 (2006. 01)

E21D 21/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1464176 A, 2003. 12. 31, 全文.

CN 2561935 Y, 2003. 07. 23, 全文.

CN 101054901 A, 2007. 10. 17, 全文.

CN 202416312 U, 2012. 09. 05, 权利要求
1-4.

CN 101570970 A, 2009. 11. 04, 全文.

SU 969903 A1, 1982. 10. 30, 全文.

US 5542784 A, 1996. 08. 06, 全文.

WO 02075116 A1, 2002. 09. 26, 全文.

审查员 魏洪旭

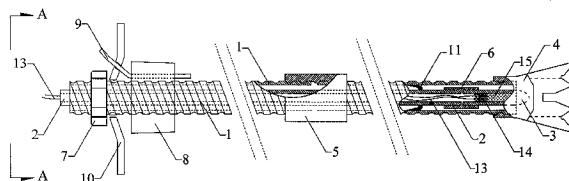
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

可预爆钻注锚一体化锚杆及施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种可预爆钻注锚一体化锚杆及施工方法,属于岩土工程。采用的可预爆钻注锚一体化锚杆由分段式钻进锚杆、钻头及分段式中空注浆管三部分组成;内部中空注浆管和前端多段爆药管联接,注浆管前端与爆药管联接的端头布设若干回阻器;钻进至指定位置后,将钻进杆逆向回抽,内部中空注浆管前推,回阻器发生作用,停止回抽。将导爆线接起爆器并引爆爆药段,带导浆管(排气管)橡胶塞在钻杆端部跟进密封,支承垫板、螺母与中空钻杆在端部配合;所经过的支承垫板上设有孔道,一段管道从支承垫板的孔道中导入。优点是具有钻、注、锚一次成型的一体化,应用在巷道、井筒、边坡加固和治水中作为临时或永久支护,施工方法具有一定的推广价值。



1. 一种可预爆钻注锚一体化锚杆,包括外部的中空螺纹钻杆(1)、安装在中空螺纹钻杆(1)前端的钻头(4),所述的中空螺纹钻杆(1)是由多段钻杆连接组成的分段式中空螺纹钻杆;中空螺纹钻杆(1)与钻头(4)通过螺纹连接;其特征在于:在中空螺纹钻杆(1)中安装有中空注浆管(2)和连接在中空注浆管(2)前端的多段炸药管(3),所述的中空注浆管(2)是由多段注浆管通过紧固套管(12)连接组成的分段式注浆管,在中空注浆管与多段炸药管联接的端头安装有与多段炸药管(3)的段数相同的多个回阻器(11);所述的多段炸药管(3)通过螺纹套管(6)与中空注浆管(2)连接;在中空螺纹钻杆(1)的后端部位置安装有带锥度的橡胶塞(8);橡胶塞(8)上装设有导浆管(9);在中空螺纹钻杆(1)的后端部橡胶塞(8)的外侧还安装有支承垫板(10),支承垫板(10)用螺母(7)定位。

2. 根据权利要求1所述的一种可预爆钻注锚一体化的锚杆,其特征在于:所述的回阻器(11)是具有弹性的钢卡片,通过焊点焊接在中空注浆管(2)上。

3. 根据权利要求1所述的一种可预爆钻注锚一体化的锚杆,其特征在于:所述的支承垫板(10)为蝶形板。

4. 根据权利要求1所述的一种可预爆钻注锚一体化的锚杆,其特征在于:所述的橡胶塞(8)为带锥度的螺纹塞,其头部尺寸与钻孔尺寸相配合,尾部与密封程度配合,橡胶塞通过螺纹拧进的方式安装在中空螺纹钻杆(1)上。

5. 一种可预爆钻注锚的一体化锚杆的施工方法,其特征在于:具体操作步骤为:

1) 用钻孔机在岩层中钻孔;

2) 施工现场装配分段的中空螺纹钻杆、分段的中空注浆管,多段炸药段现场进行装药,加药塞并引出导爆线,装配中空注浆管与炸药段、回阻器;

3) 将内置装配好的中空注浆管装入中空螺纹钻杆内部,用钻机使锚杆安装就位;

4) 安装的钻杆达到预定位置后,将锚杆逆向回抽,将中空注浆管向前推,反复推拉直至回阻器发挥作用,停止回抽,将导爆线接导爆器进行预爆破;

5) 多段炸药时第一段爆破结束后进行注浆,浆液通过中空注浆管充满预爆的劈裂缝,加压至设定量;

6) 如上操作多段炸药至最后一段炸药段结束后进行注浆,浆液分别通过中空注浆管和导浆管从内外注入钻孔,充盈满浆即可。

6. 根据权利要求5所述的一种可预爆钻注锚一体化锚杆施工方法,其特征在于:所述的锚杆体钻进爆破时,内置中空注浆管前移距离至回阻器发挥作用,回阻器发挥作用时将导爆线接起爆器,炸药量根据前期地质情况确定。

7. 根据权利要求5所述的一种可预爆钻注锚一体化锚杆施工方法,其特征在于:所述的锚杆体向下安装时,注浆以内置中空注浆管作为注浆管道,安装在橡胶塞上的导浆管作为排气管,浆液通过内置注浆管注入,满浆后钻杆外围导浆管流出即停止注浆。

8. 根据权利要求5所述的一种可预爆钻注锚一体化锚杆施工方法,其特征在于:所述的锚杆体向上安装时,注浆以内置中空注浆管作为注浆管道,安装在橡胶塞上的导浆管作为注浆管,内外同时注浆液,浆液压力达到预定值时即停止注浆。

可预爆钻注锚一体化锚杆及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于岩土工程锚固支护、堵水防治技术领域。具体是一种可预爆钻注锚一体化锚杆及施工方法。是对现有的锚注杆杆型和施工方法的改进。适用于地下空间工程、采矿工程、边坡工程等方面的岩层结构支护加固和堵水防治。

背景技术

[0002] 在岩土工程涉及的地下空间工程、采矿工程和边坡工程过程中,为防止岩层变形、坍塌、失稳采取的常见支护形式就是锚杆支护,与之配合使用的是锚喷和锚注技术。这种锚固技术是采用锚杆的高强度抗拉能力及通过锚杆与锚杆周围的注浆体相互作用,以使岩层的变形达到稳定安全状态。

[0003] 在采矿工程中,锚注加固技术应用在巷道、井筒等方面,一方面可加固巷道周边的破裂岩体,提高围岩的自承载能力;另一方面可改善破裂岩体的结构及其力学性能,为锚杆提供可锚的基础,最大程度地发挥锚杆的支护作用。目前工程中按照注浆与锚固结合的方式不同划分类型,常用的锚注型式有:普通注浆锚杆、可控压注浆锚杆、内锚外注式注浆锚杆和外锚内注式注浆锚杆。

[0004] 但随着采矿工程开发的继续,煤矿开采深度不断增加,开采条件越来越困难,尤其是大埋深和采动应力下软弱、中软岩煤体自身膨胀给巷道支护带来的叠加压力,一直是困扰煤矿巷道支护的难题。由于地应力分布的不均匀性,其造成的巷道壁表面的破碎、甚至垮落,影响矿井建设期间的安全生产。在开掘巷道或二次加固巷道时,对于节理、层理和裂隙等结构面非常发育的破碎围岩,其围岩自稳时间短,破碎范围大、变形强烈,巷道围岩表面较易形成松动圈。特别是软硬岩层交替的巷道围岩体,单纯的锚注技术只能将浆液注入到软弱岩层中,但随着原生裂隙张开并出现新的裂纹,当裂隙发育到软硬岩层交界处时,导致软岩层松散破碎、离层脱落。

[0005] 煤矿投产后井筒、巷道等结构随着地层岩层条件的变化,逐渐出现渗水等病害。目前对井筒、巷道渗水的病害治理采用注浆堵水,但对于井筒、巷道相近多点渗水仍单独注浆,受浆液压迫在其他部位产生新的渗水点。这样的堵水原则并不能在井筒和巷道周围形成浆液保护区域,注浆原则较为“被动”。

[0006] 综上所述,上述锚注技术中锚杆类型及锚注支护方法均在特定岩层中存在缺陷,支护方法“被动”。

发明内容

[0007] 本发明提供一种可预爆钻注锚一体化锚杆及施工方法,可适用于良好的岩层又可用于软硬交错的巷道围岩的快速支护,可自形成巷道围岩大松动圈并注浆成保护区域。也适用于井筒和巷道的渗水点的注浆堵水,迅速贯穿渗水区域并注浆成保护区域。该施工方法原理相对现行的注浆技术较为“主动”。

[0008] 本发明是通过如下技术方案实现的:一种可预爆钻注锚一体化锚杆,包括外部的

中空螺纹钻杆、安装在中空螺纹钻杆前端的钻头,所述的中空螺纹钻杆是由多段钻杆连接组成的分段式中空螺纹钻杆;中空螺纹钻杆与钻头通过螺纹连接;在中空螺纹钻杆中安装有中空注浆管和连接在中空注浆管前端的多段爆药管,所述的中空注浆管是由多段注浆管通过紧固套管连接组成的分段式注浆管,在其前部安装有与多段爆药管的段数相同的多个回阻器;所述的多段爆药管通过螺纹套管与中空注浆管连接;在中空螺纹钻杆的后端部位位置安装有带锥度的橡胶塞;橡胶塞上装设有导浆管;在中空螺纹钻杆的后端部橡胶塞的外侧还安装有支承垫板,定位支承垫板用螺母定位。

[0009] 一种可预爆钻注锚的一体化锚杆的施工方法,具体操作步骤为:

[0010] 1) 用钻孔机在岩层中钻孔并清扫尺寸;

[0011] 2) 施工现场装配分段的中空螺纹钻杆、分段的中空注浆管,多段爆药段现场进行装药,加药塞并引出导爆线,装配中空注浆管与爆药段、回阻器;

[0012] 3) 将内置装配好的中空注浆管装入中空螺纹钻杆内部,用钻机使锚杆安装就位;

[0013] 4) 安装的钻杆达到预定位置后,将锚杆逆向回抽,将中空注浆管向前推,反复推拉直至回阻器发挥作用,停止回抽,将导爆线接导爆器进行预爆破;

[0014] 5) 多段爆药时第一段爆破结束后进行注浆,浆液通过中空注浆管充满预爆的劈裂缝,加压至设定量;

[0015] 6) 如上操作多段爆药至最后一段爆药段结束后进行注浆,浆液分别通过中空注浆管和导浆管从内外注入钻孔,充盈满浆即可。

[0016] 由于采用了上述技术方案:1) 锚杆的改进实现了钻孔、注浆、锚固为一体进行,增加了锚杆在不同岩层的适用范围,其锚杆中的可预爆段实现了主动成缝并显著扩大了注浆范围;2) 对于巷道围岩松动圈中软硬交界岩层,通过可预爆方式在软硬岩层交界处产生劈裂缝,注浆后浆液贯穿缝隙及扩大扩散区域,将围岩后部形成的大松动圈进行满浆加固成区。注浆扩展了支护的范围,支管理念主动,防治超前;3) 对于井筒和巷道后部渗水的区域,通过可预爆方式扩大缝隙贯穿产生渗水区域,注浆后浆液能连通渗水点,形成大区域联防形式的隔水带。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] 可预爆钻注锚一体化锚杆,可满足上述锚杆支护方法的要求,前端多段爆药段具有在岩层中迅速成劈裂缝,快速注浆并扩大注浆区域;后端部分中空,兼具进浆或排气功能,该支护方法将现行的“被动”治理变为“主动”超前治理。

附图说明

[0019] 图1是本发明的锚杆结构示意图;

[0020] 图2是锚杆实施预爆前示意图;

[0021] 图3是内置中空注浆管和多段爆药管组合示意图;

[0022] 图4是图1的A-A向视图;

[0023] 图5是回阻器结构示意图;

[0024] 图6是本发明在巷道围岩中的应用效果图;

[0025] 图7是本发明在井筒堵水中的应用效果图。

[0026] 图中:1、中空螺纹钻杆,2、中空注浆管,3、多段爆药管,4、一次性钻头,5、螺纹连

接套管,6、螺纹套管,7、螺母,8、橡胶塞,9、导浆管,10、支承垫板,11、回阻器,12、紧固套管,13、导爆线,14、药塞,15、爆药,16、焊点。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明一个实施例进行详细的描述：

[0028] 如图1、图2、图3和图4所示,可预爆钻注锚一体化锚杆有外部的中空螺纹钻杆1、安装在中空螺纹钻杆1前端的钻头4,中空螺纹钻杆1是由多段钻杆用螺纹连接套管5连接组成的分段式中空螺纹钻杆;中空螺纹钻杆1与钻头4通过螺纹连接;在中空螺纹钻杆1中安装有中空注浆管2和连接在中空注浆管2前端的多段爆药管3,所述的中空注浆管2是由多段注浆管通过紧固套管12连接组成的分段式注浆管,在其前部安装有与多段爆药管3的段数相同的多个回阻器11;如图5所示,回阻器11是具有弹性的钢卡片,通过焊点16焊接在中空注浆管2上。所述的多段爆药管3通过螺纹套管6与中空注浆管2连接;在中空螺纹钻杆1的后端部位置安装有带锥度的橡胶塞8;橡胶塞8上装设有导浆管9;橡胶塞8为带锥度的螺纹塞,其头部尺寸与钻孔尺寸相配合,尾部与密封程度配合,橡胶塞通过螺纹拧进的方式安装在中空螺纹钻杆1上。在中空螺纹钻杆1的后端部橡胶塞8的外侧还安装有支承垫板10,支承垫板10为蝶形板;定位支承垫板10用螺母7定位在中空螺纹钻杆1上。

[0029] 中空螺纹钻杆1长度根据现场需要加工,与其分段配套的螺纹套管可前期预制,材料为钢或玻璃钢;中空注浆管2材料为钢管,多段爆药管3外管材质可以是橡胶、塑料;爆药段装药量根据现场需要预装,将导爆线引出,然后填充药塞14,通过导爆线13引出杆外;支承垫板与橡胶塞可以接触也可以不接触;将带回阻器11的中空注浆管2装入螺纹钻杆内部时给予一定压力夹紧,往前推移。

[0030] 可预爆钻注锚的一体化锚杆的施工方法如下：

[0031] 1) 根据锚杆尺寸选取钻具,将中空螺纹钻杆1与钻头4连接,用钻孔机在岩层中钻孔;

[0032] 2) 装配分段的螺纹钻杆、分段的中空注浆管,现场对多段爆药管装爆药15,加药塞14并引出导爆线13,装配中空注浆管与爆药段、回阻器;

[0033] 3) 将内置装配好的中空注浆管装入螺纹钻杆内,用钻机使锚杆安装就位;

[0034] 4) 安装的钻杆达到预定位置,将锚杆逆回向抽出到设定的距离,将内部的中空注浆管向前推,反复推拉直至回阻器发挥作用,将导爆线接导爆器进行预爆破;

[0035] 5) 多段爆药时第一段爆破结束后进行注浆,浆液通过中空注浆管充满预爆的劈裂缝,加压至设定量;

[0036] 6) 如上操作多段爆药管至最后一段爆药段结束后进行注浆,浆液分别通过中空注浆管和导浆管从内外注入钻孔,充盈满浆即可。

[0037] 施工方法中所述的锚杆体钻进爆破时,内置中空注浆管前移距离依回阻器发挥效果为宜,回阻器发挥作用时将导爆线接起爆器,爆药量根据前期地质情况确定;

[0038] 锚杆体安装位置分为向上和向下安装两种:向下安装时,注浆依内置中空注浆管作为注浆管道,安装在橡胶塞上的导浆管作为排气管,浆液通过内置注浆管注入;锚杆体向上安装时,注浆依内置中空注浆管作为注浆管道,安装在橡胶塞上的导浆管作为注浆管,内外同时浆液。

- [0039] 将本发明应用在巷道围岩中的应用效果见图 6；
- [0040] 将本发明应用在井筒堵水中的应用效果见图 7。

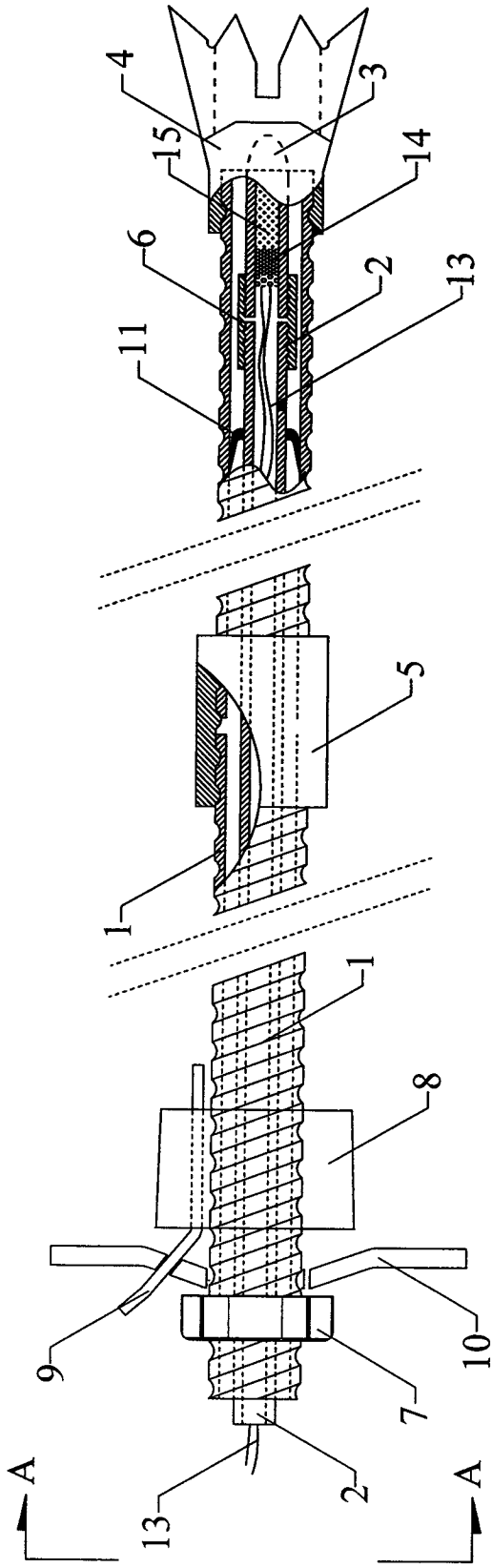


图 1

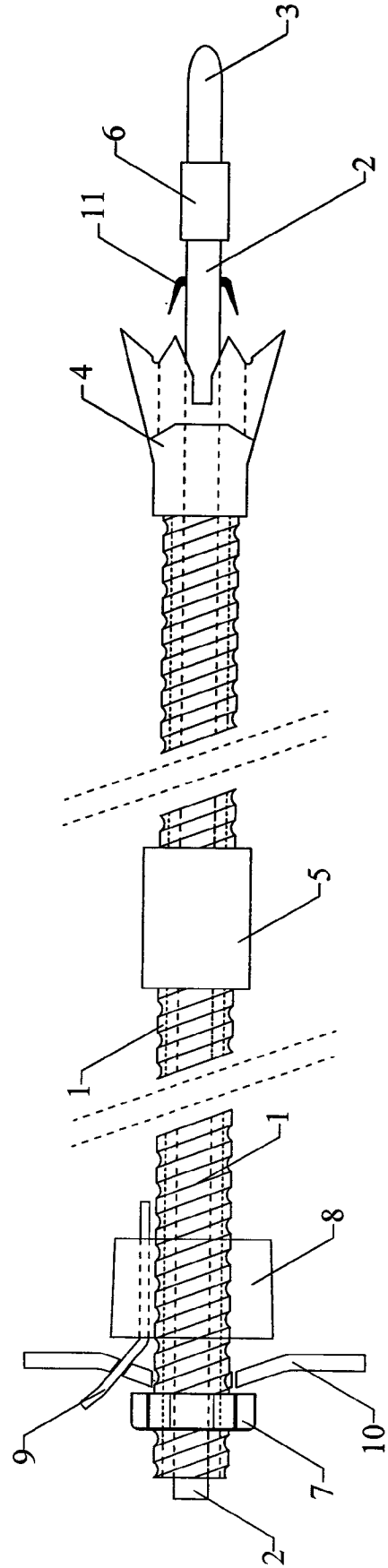


图 2

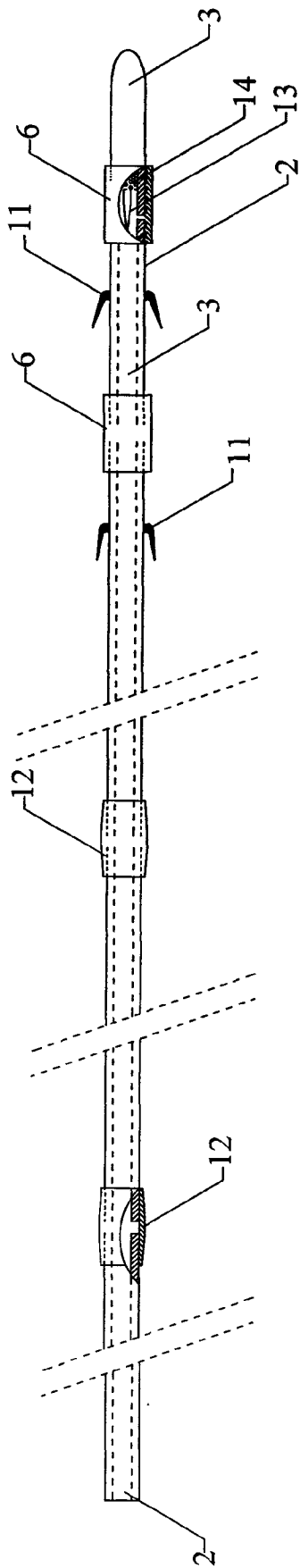


图 3

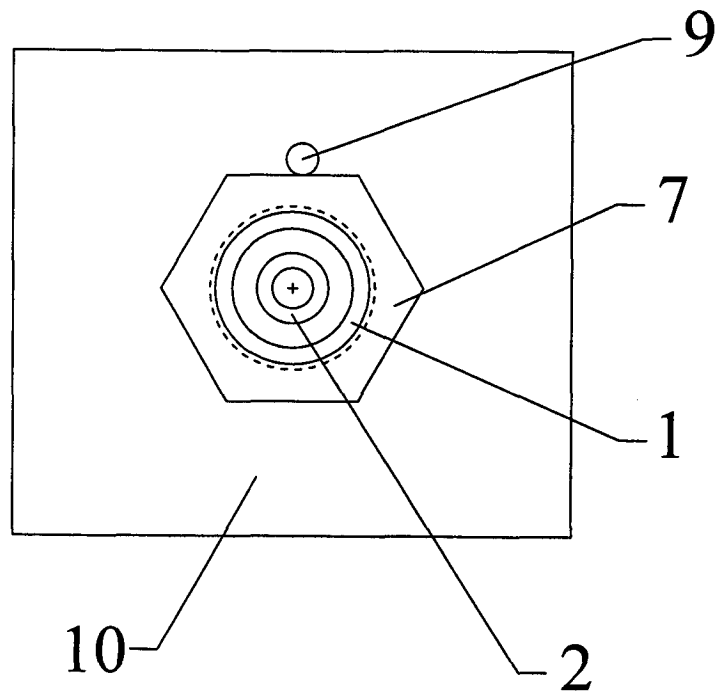


图 4

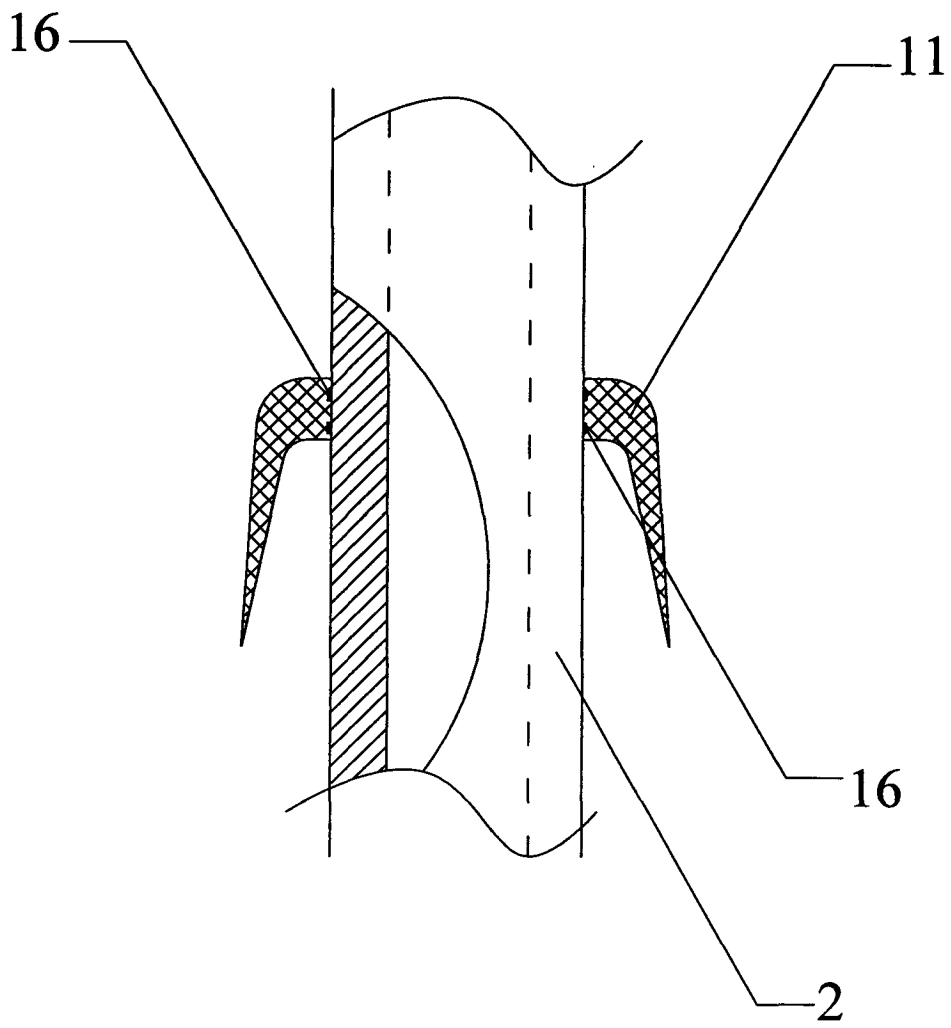


图 5

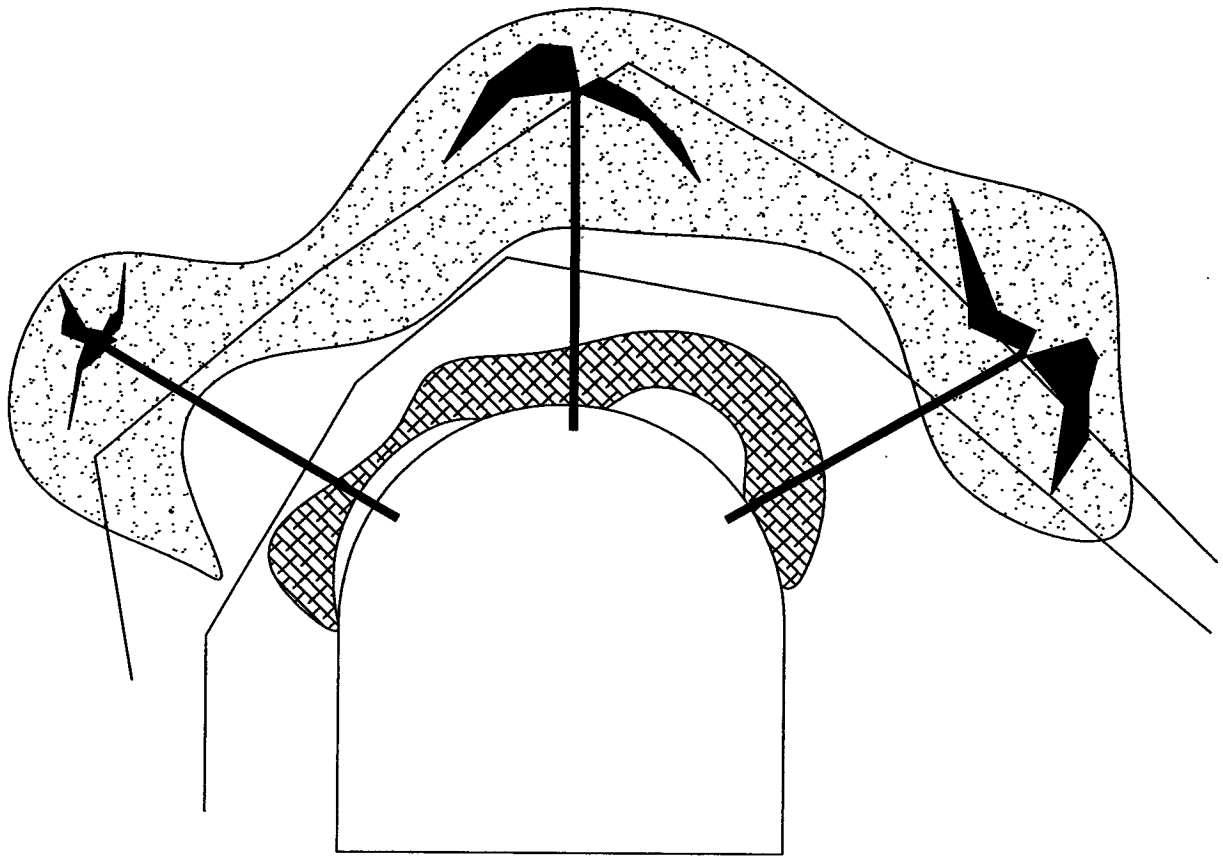


图 6

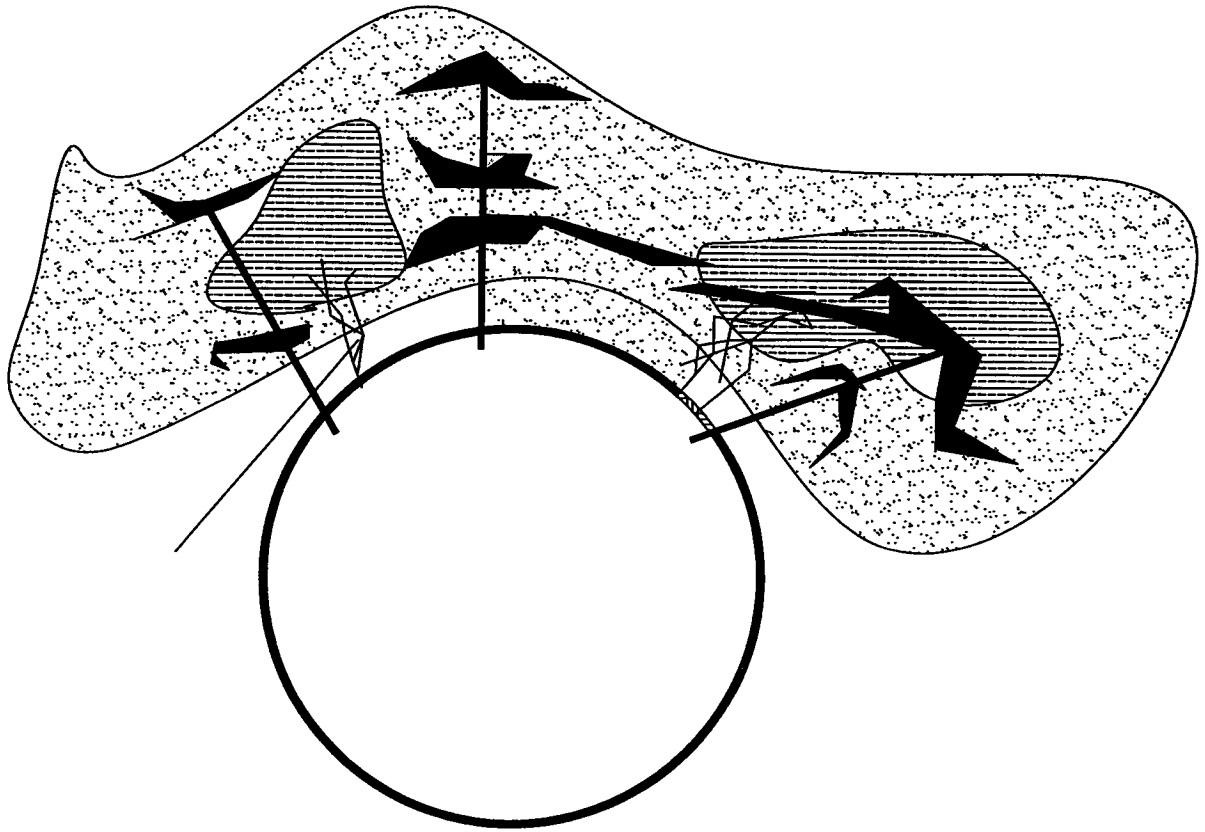


图 7