



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203230443 U

(45) 授权公告日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201320139700. X

(22) 申请日 2013. 03. 26

(73) 专利权人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市舜耕中路 168 号

(72) 发明人 徐雪战 刘万荣 孟祥瑞 赵光明

徐卫责 王向前 高召宁 彭超

王应帅 董永 叶春良

(51) Int. Cl.

E21D 21/00 (2006. 01)

E21D 20/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

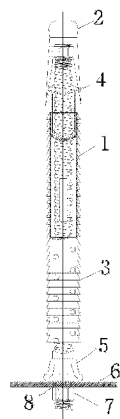
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆

(57) 摘要

本实用新型为一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆,由锚杆杆体、胀壳式锚固头、倒楔式外套、传动环、阻浆塞、锚固垫板、螺母等几部分组成。其特征:胀壳式锚固头与锚固垫板分别位于锚杆杆体的两端,并通过螺母固定;倒楔式外套套在锚杆杆体外部,传动环的底端置于倒楔式外套内,顶端与胀壳式锚固头接触。所述锚杆杆体为一中空且周身带有左旋螺纹的金属杆件;胀壳式锚固头为上小下大且具有可胀开一定角度的瓣状结构,受压膨胀时可形成倒钩倒刺入岩体;倒楔式外套的表面环向分布有倒楔式凹槽。本实用新型具有快速锚固、易安装、可注浆等特点,便于机械化施工,对松软、膨胀、破碎的围岩有较好的锚固效果。



1. 一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆,由锚杆杆体(1)、胀壳式锚固头(2)、倒楔式外套(3)、传动环(4)、止浆塞(5)、锚固垫板(6)、螺母(7)、螺母垫片(8)几部分组成;其特征:胀壳式锚固头(2)与锚固垫板(6)分别位于锚杆杆体(1)的两端,并通过螺母(7)、螺母垫片(8)固定;倒楔式外套(3)套在锚杆杆体(1)外部,传动环(4)底端的空心圆盘(24)置于倒楔式外套(3)内部,顶端的金属圆环(25)与胀壳式锚固头(2)接触;止浆塞(5)套在锚杆杆体(1)的下部。

2. 根据权利要求1所述的一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆,其特征在于:所述锚杆杆体(1)为一中空且表面具有左螺旋螺纹的杆体结构,杆体的上下两端为螺纹间距较为紧密细左旋螺纹(10),中间为螺纹间距较宽的粗左旋螺纹(9)并分别与配套的螺母螺纹相匹配,杆体的中上部有两个纵向开口槽(12),开口槽(12)与锚杆杆体空腔(11)相连通。

3. 根据权利要求1所述的一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆,其特征在于:所述胀壳式锚固头(2),为一上小下大的中空圆台形结构,内部固定一个与杆体顶端细左旋螺纹(10)相匹配的细螺纹螺母(17);在胀壳式锚固头(2)上,有两条与胀壳式锚固头(2)侧面相垂直的开口槽(15),开口槽(15)将锚固头分为四个独立的瓣片结构(16)。

4. 根据权利要求1所述的一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆,其特征在于:所述倒楔式外套(3),套在锚杆杆体(1)的外部,其两端分别固定有和杆体中间粗左旋螺纹(9)相匹配的粗螺纹螺母(21),并可通过旋拧与杆体产生相对滑动;倒楔式外套(3)的外表面为倒锯齿状凹槽(18),所述的倒锯齿状凹槽(18)环向分布于倒楔式外套(3)的外表面;同时,倒楔式外套(3)的外表面均匀分布有圆形溢浆孔(19),所述溢浆孔(19)与倒楔式外套的内腔(20)相连通。

5. 根据权利要求1所述的一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆,其特征在于:所述传动环(4),由置于倒楔式外套(3)内部的空心圆盘(24)、紧靠在胀壳式锚固头(2)上的金属圆环(25)和螺杆(26)三部分组成;其结构为:空心圆盘(24)通过两根螺杆(26)与金属环(25)相连接形成;所述空心圆盘(24),外边沿紧靠于倒楔式外套(3)的内腔,圆盘的中心圆孔恰能满足锚杆杆体(1)通过。

一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆

技术领域

[0001] 本实用新型属于锚杆喷射混凝土支护、精密机械的技术领域,涉及一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆,适用于矿山井巷、交通隧道、各类硐室等地下岩土工程的锚杆喷射支护,同时也适用于各类岩土边坡的锚杆喷射支护。

背景技术

[0002] 在岩土工程所涉及的巷道工程、交通隧道、岩土边坡的开挖过程中,受自身开挖、临近巷道掘进、工作面推进等采动影响,围岩变形显著增大。为防止围岩变形威胁工作人员的生命安全、影响工作面的正常生产,对工作面围岩的加固必不可少。在现阶段围岩加固的方法中,由于锚杆拥有较好的锚固效果,同时又具有安装简单、造价低廉等优点,现已广泛的应用在围岩变形的控制上。

[0003] 我国国标《锚杆喷射混凝土支护技术规范》(GB50086-2001),《公路隧道设计规范》(TJJ026-90),《煤巷锚杆支护技术规范》(MT/T1104-2009)等文献中规定。锚杆设计可根据隧洞围岩地质情况、工程断面和使用条件等,大致分为以下几类:

[0004] 全长粘结型锚杆,包括有:普通水泥砂浆锚杆、早强水泥砂浆锚杆、树脂卷锚杆、水泥卷锚杆。此类锚杆的杆体材料宜选用直径为 16 ~ 32mm 的 II、III 级钢筋,杆体钢筋保护层厚度:在采用水泥砂浆时不小于 8mm、采用树脂时不小于 4mm。此类锚杆在应用过程中,多采用先注浆后锚固的锚固类型,锚固方法简单。但预应力大小难以保证,且存在浆液分布不均,锚固效果难以保证的缺点。

[0005] 端头锚固型锚杆,包括有:机械锚固锚杆、树脂锚杆、快硬水泥卷锚固锚杆。此类锚杆多采用杆体直径 16 ~ 32mm 的 II 级钢筋,或采用锚固剂固化时间不大于 10min 的树脂锚杆,以及锚固剂固化时间不大于 12min 的快硬水泥卷锚固锚杆。例如申请号为:200510100931.X 的发明专利“一种纤维增强树脂锚杆”,锚杆的杆体采用了玄武岩纤维和碳纤维混合而成。能较好的发挥碳纤维拉伸强度高,以及玄武岩纤维断裂伸长率高的特点。但此类锚杆多存在原材料难以获取、造价高、锚固剂锚固时间受环境影响等缺点,难以在现阶段围岩加固的现场广泛推广。

[0006] 摩擦型锚杆,包括有:缝管锚杆、楔管锚杆、水胀锚杆。此类锚杆由 16 锰或 20 锰硅钢制成,其外端多加工成螺纹或倒楔形结构,并采用垫板和螺母紧固。例如申请号为:02109591.4 的发明专利“全长多点楔胀式管缝锚杆”通过利用楔胀力学原理,在锚杆的杆体内塞入楔体使锚杆的杆体膨胀,通过增大锚杆对周围围岩的压力来达到锚固作用。但此类锚杆的锚固力难以得到可靠保障,并存有锚杆易被从中间拉断的现象。

[0007] 预应力锚杆。此类锚杆预应力筋材料多选用钢绞线、高强度钢丝或高强精轧螺纹钢,对穿型锚杆或压力分散型锚杆也可采用无粘结钢绞线,当预应力值较小或锚杆长度小于 20m 时,也可采用 II 级或 III 级钢筋。在锚杆的锚固过程中,当锚固段灌浆体选用水泥浆或水泥砂浆等胶结材料时,其抗压强度不宜低于 30MPa。此类锚杆在锚固的过程中,能提供稳定的锚固力,对围岩较为破碎的工作面有较好的应用效果。但存在安装步骤繁杂等操作

问题。

[0008] 自钻式锚杆。此类锚杆的杆体采用无缝钢管制作,外表全长并具有标准的连接螺纹,能任意切割和用套筒连接加长。例如申请号为:03139778.6的发明专利“自钻式锚杆”,在钻孔用钻头主体的躯体上预留了与锚杆体相连接的内螺纹,来实现钻头与锚杆的连接。此类锚杆将常用锚杆的钻孔、安装简化为一步操作,但因自身结构设计的缺陷,注浆体的锚固时间相对较长,不能实现快速锚固围岩的效果。

[0009] 综上所述,上面所述锚杆均存有各自的缺点,仅适用于特定环境下的围岩支护。例如在对拱形巷道顶部破碎围岩的支护上,全长粘结型锚杆、自钻式锚杆在锚固过程中受重力影响较明显,难以实现快速锚固的效果。相同情况下,端头锚固型锚杆和摩擦型锚杆却解决了快速安装的问题。但通过注浆使锚杆粘结锚固,并利用粘结锚固提高锚杆的耐久性却实现不了。

[0010] 为了解决上述问题,申请号为:200510050650.8的发明专利“一种胀壳锚固头及锚杆”公开了一种胀壳式锚固头以及带有该类型锚固头的锚杆。该专利中公开的胀壳式锚固头由胀壳内楔和胀壳外楔组成,外楔套在内楔上。并可通过连接不同的杆体实现临时支护和注浆永久支护的双重效果。提出来将两种不同支护方式合二为一的解决方案。

发明内容

[0011] 本实用新型提供了一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆,提出了一种解决上向安装时注浆与锚固的新方案,能够实现上向安装时注浆的均匀饱满。且该锚杆在安装过程后,能快速的形成锚固力,从而控制了松散破碎围岩的进一步变形。实现了临时支护与永久锚固的结合统一。

[0012] 本实用新型一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆,由锚杆杆体、胀壳式锚固头、倒楔式外套、传动环、止浆塞、锚固垫板、螺母、螺母垫片等几部分组成。其特征:胀壳式锚固头与锚固垫板分别位于锚杆杆体的两端,并通过螺母、螺母垫片固定;倒楔式外套套在锚杆杆体外部,传动环底端的空心圆盘置于倒楔式外套内,顶端的金属圆环与胀壳式锚固头接触;止浆塞套在锚杆杆体的下部;所述锚杆杆体参数严格遵照《锚杆喷射混凝土支护技术规范》(GB50086-2001)的参数设计。为一中空且表面具有左螺旋螺纹的杆体结构,其特点为:中空内腔与杆体的底部断面相连,杆体的上下两端为螺纹间距较为紧密细左旋螺纹,中间为螺纹间距较宽的粗左旋螺纹并分别与配套的螺母螺纹相匹配;杆体的中上端布置有两个纵向开口槽,开口槽与锚杆杆体空腔相连通;

[0013] 所述胀壳式锚固头,为一上小下大的中空圆台形结构,内部固定一个与杆体顶端细左旋螺纹相匹配的细螺纹螺母。在胀壳式锚固头上,有两条与胀壳式锚固头侧面相垂直的开口槽,开口槽将锚固头分为四个独立的瓣片结构;

[0014] 所述倒楔式外套,套在锚杆杆体的外部,其两端分别固定有和杆体中间粗左旋螺纹相匹配的粗螺纹螺母,并可通过旋拧与杆体产生相对滑动;倒楔式外套的外表面为倒锯齿状凹槽,所述的倒锯齿状凹槽环向分布于倒楔式外套的外表面;同时,倒楔式外套的外表面均匀分布有圆形溢浆孔,所述溢浆孔与倒楔式外套的内腔相连通;

[0015] 所述传动环装置,由置于倒楔式外套内部的空心圆盘、紧靠在胀壳式锚固头上的金属圆环和螺杆等三部分组成。其结构为:由空心圆盘通过两根螺杆与金属环相连接形成;

所述空心圆盘的外边沿紧靠倒楔式外套的内腔,圆盘的中心圆孔恰能满足锚杆杆体通过。

[0016] 安装时,首先通过锚杆钻机对破碎、松散等待支护的围岩冲击钻孔,当钻孔完成时,通过人力或锚杆安装机将本实用新型顶入锚杆钻孔内,使孔壁与倒楔式外套摩擦产生初始锚固力。在锚固较为破碎或松散的围岩时,可通过旋拧杆体,使杆体进一步向围岩内部滑移,强化巷道围岩强度同时,提高了围岩的承载能力;紧接着,安装止浆塞,并通过锚固垫板、螺母作为锁定部件,将锚杆锁定。然后排气→注浆,浆液通过中空杆体上的纵向开口槽注入到倒楔式外套的内腔内;传动环受倒楔式外套内腔内浆液压力的作用向前移动,迫使胀壳式锚固头上的四个瓣片结构胀开,倒刺入锚杆壁四周岩石内;同时,另有部分浆液通过倒楔式外套上的溢浆孔溢出到锚杆四周的岩石缝隙内。可实现锚杆注浆均匀、饱满,解决了锚杆上向锚固安装,注浆困难的问题。

[0017] 本锚杆可用常用金属材料制成,较普通锚杆相比:拥有快速锚固、机械化安装、预应力稳定、可注浆等特点,且原材料易得、价格低廉、锚固效果显著,性价比优越。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型的锚杆杆体的结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型的胀壳式锚固头的立体结构示意图;

[0021] 图4为本实用新型的倒楔式外套立体结构示意图;

[0022] 图5为本实用新型的传动环结构示意图;

[0023] 图6为本实用新型一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆的锚固效果图。

[0024] 图中符号说明如下:

[0025] 1-锚杆杆体、2-胀壳式锚固头、3-倒楔式外套、4-传动环、5-止浆塞、6-锚固垫板、7-螺母、8-螺母垫片、9-粗左旋螺纹、10-细左旋螺纹、11-锚杆杆体空腔、12-纵向开口槽、13-锚杆杆体的顶部断面、14-锚杆杆体的底部断面、15-开口槽、16-瓣片结构、17-细螺纹螺母、18-倒锯齿状凹槽、19-溢浆孔、20-倒楔式外套内腔、21-粗螺纹螺母、22-倒楔式外套顶部断面、23-倒楔式外套底部断面、24-空心圆盘、25-金属圆环、26-螺杆。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图叙述本实用新型的具体实施方式:

[0027] 如图1,一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆由锚杆杆体1、胀壳式锚固头2、倒楔式外套3、传动环4、止浆塞5、锚固垫板6、螺母7、螺母垫片8等几部分组成。一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆的结构为:胀壳式锚固头2与锚固垫板6分别位于锚杆杆体1的两端,并通过螺母7、螺母垫片8固定;倒楔式外套3套在锚杆杆体1外部,传动环4底端的空心圆盘24置于倒楔式外套3内,顶端金属圆环25与胀壳式锚固头2接触;止浆塞5套在锚杆杆体1的下部。

[0028] 所述锚杆杆体1如图2为一中空且表面具有左螺旋螺纹的杆体结构,其特点为:锚杆杆体空腔11与杆体的底部断面14相连,杆体的上下两端为螺纹间距较为紧密细左旋螺纹10,中间为螺纹间距较宽的粗左旋螺纹9并分别与配套的螺母螺纹相匹配,杆体的中上端有两个纵向开口槽12,开口槽与锚杆杆体的空腔11连通;为了节约锚杆的安装锚固及注

浆时间,形成规模化安装,可通过锚杆安装机及锚杆注浆机对锚杆锚固及注浆过程实施全机械化完成。实现了对松散、破碎围岩的快速锚固。

[0029] 所述胀壳式锚固头 2 如图 3,为一上小下大的中空圆台形结构,内部固定一个与锚杆杆体 1 上端细左旋螺纹 10 相匹配的细螺纹螺母 17。在胀壳式锚固头 2 上,有两条与胀壳式锚固头 2 侧面相垂直的开口槽 15,开口槽 15 将锚固头分为四个独立的瓣片结构 16。为防止瓣片结构 16 胀开对安装过程的影响,在安装胀壳式锚固头 2 的过程中,要保证传动环 4 顶端金属圆环 25 与胀壳式锚固头 2 的四个瓣片结构 16 之间留有一定的间隙;当锚杆注浆时,传动环 4 受浆液压力作用自动前移、间隙闭合,对锚杆的锚固过程不产生影响。

[0030] 所述倒楔式外套 3 如图 4,套在锚杆杆体 1 的外部,其两端分别固定有和杆体中间粗左旋螺纹相匹配的螺母,并可通过旋拧与杆体产生相对滑动;倒楔式外套 3 的外表面为倒锯齿状凹槽 18,所述的倒锯齿状凹槽 18 环向分布于倒楔式外套 3 的外表面;同时,倒楔式外套 3 的外表面均匀分布有圆形溢浆孔 19,所述溢浆孔 19 与倒楔式外套的内腔 20 相连通;在锚固注浆时,浆液通过锚杆杆体上的纵向开口槽 12 进入外套内腔 20 内,并可通过分布在倒楔式外套表面的圆形溢浆孔 19 达到围岩缝隙内,起到粘结加固围岩的效果。

[0031] 如图 6,在对矿山井巷、交通隧道、各类硐室等岩土工程进行锚喷支护时。首先通过锚杆钻机对这类破碎、松散等待支护的围岩冲击钻孔,当钻孔完成时,通过人力或锚杆安装机将本实用新型一种新型胀壳倒楔式可注浆锚杆顶入锚杆钻孔内,使孔壁与倒楔式外套 3 摩擦快速形成初始锚固力。在锚固较为破碎或松散的围岩时,还可通过旋拧锚杆杆体 1,使杆体进一步向破碎围岩内部滑移,强化巷道围岩强度的同时,提高了围岩的承载能力;紧接着,安装止浆塞 5,并通过锚固垫板 6、螺母 7 作为锁定部件,将锚杆锁定。然后排气→注浆,浆液通过中空杆体上的纵向开口槽 12 注入到倒楔式外套的内腔 20 内;传动环底端空心圆盘 24 受倒楔式外套内腔 20 内浆液压力的作用向前移动,迫使胀壳式锚固头上的四个瓣片结构 16 胀开,倒刺入锚杆壁四周岩石内;同时,另有部分浆液通过倒楔式外套上的溢浆孔 19 溢出到锚杆四周的岩石缝隙内。完成对破碎、松散等待支护围岩的锚固。

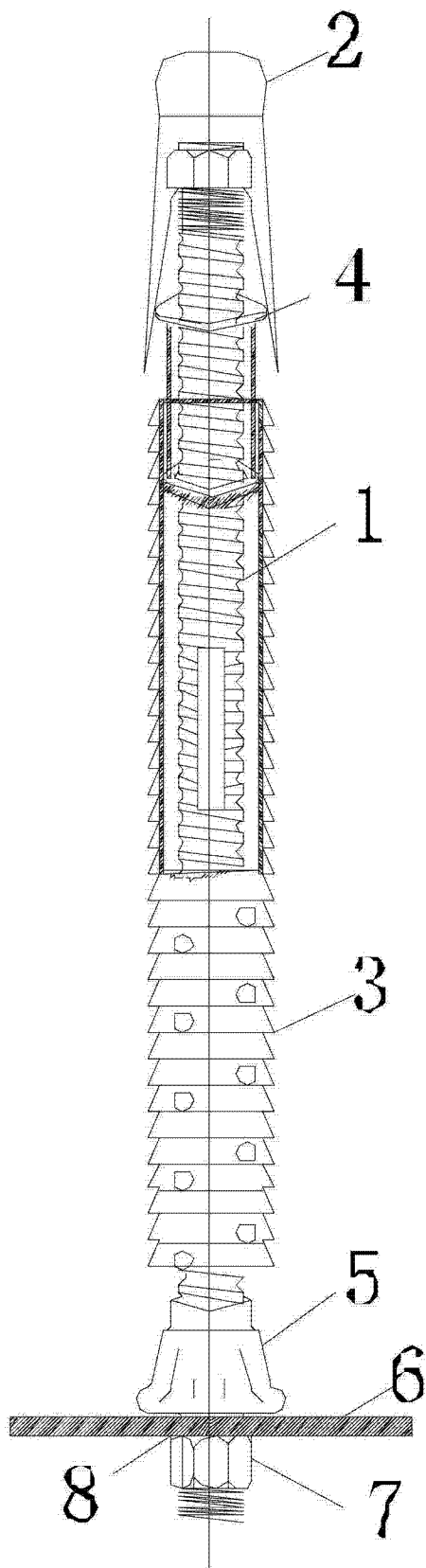


图 1

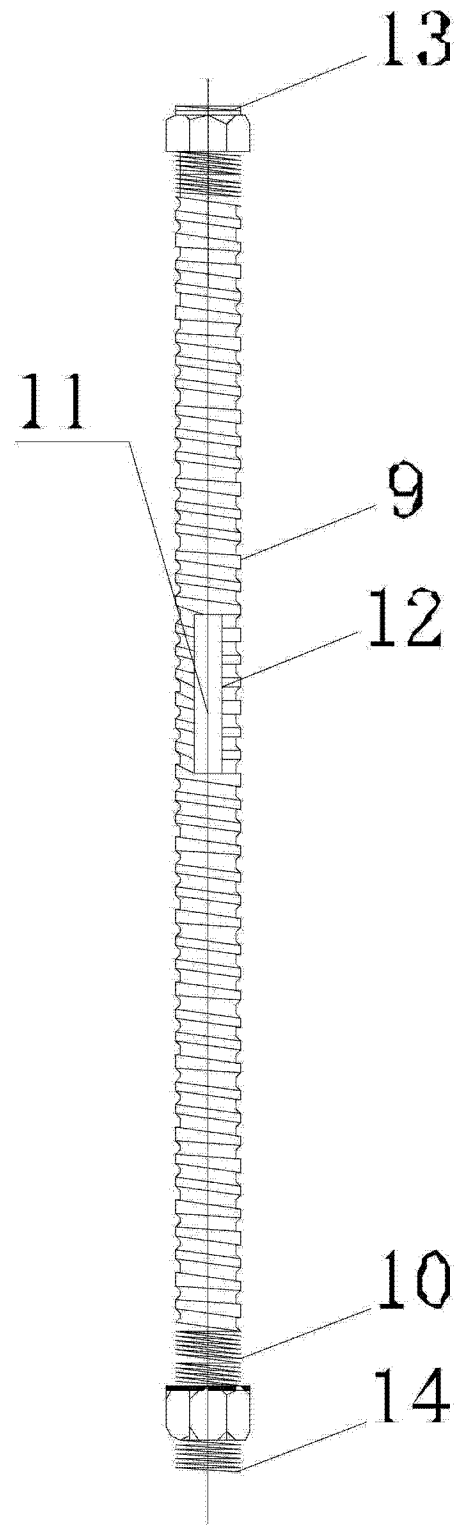


图 2

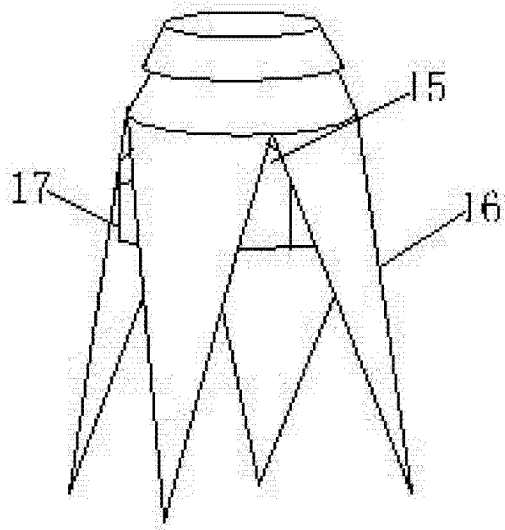


图 3

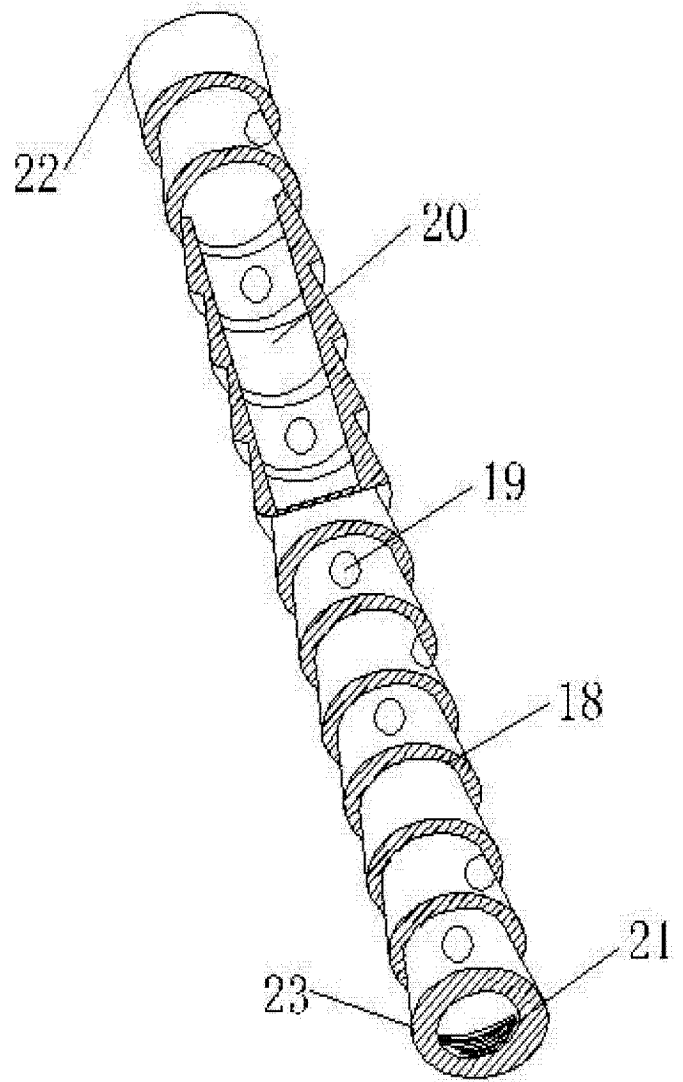


图 4

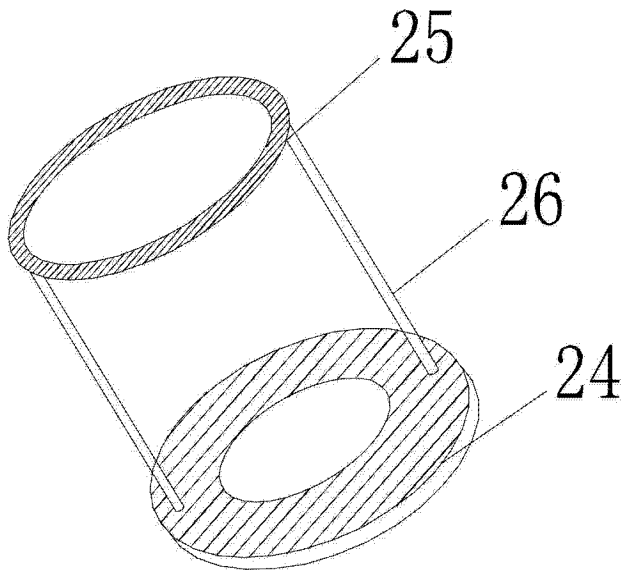


图 5

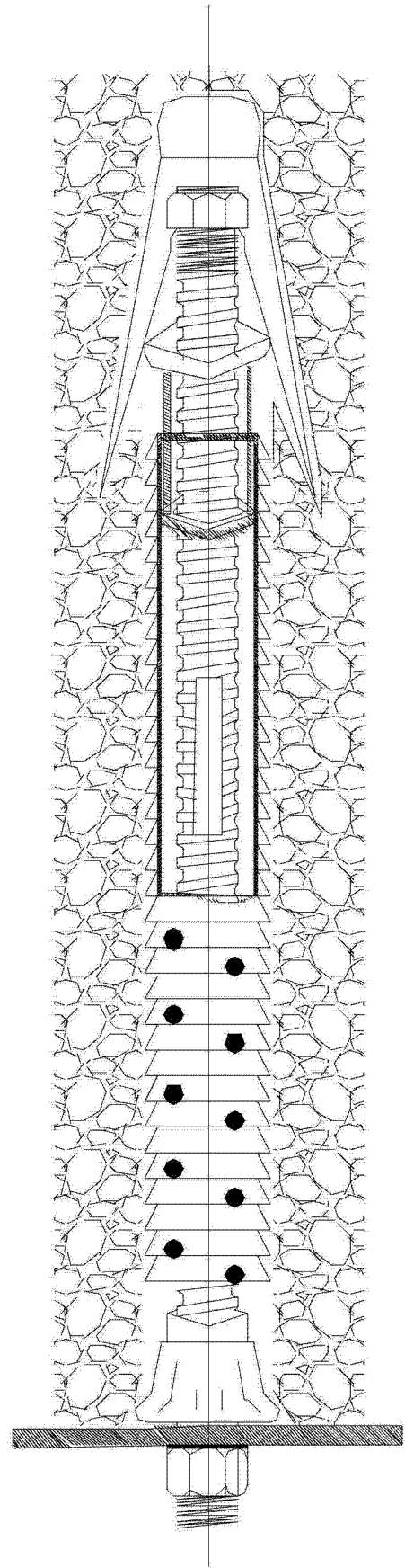


图 6