



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106567384 B

(45)授权公告日 2018.08.24

(21)申请号 201610999648.3

(22)申请日 2016.11.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106567384 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(73)专利权人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市包河区屯溪路
193号

(72)发明人 王志亮 毕程程

(74)专利代理机构 合肥金安专利事务所 34114

代理人 金惠贞

(51)Int.Cl.

E02D 5/74(2006.01)

E21D 21/00(2006.01)

E21D 20/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 205444188 U,2016.08.10,全文.

CN 1185187 A,1998.06.17,全文.

CN 1415805 A,2003.05.07,全文.

CN 204959746 U,2016.01.13,全文.

CN 202139588 U,2012.02.08,全文.

KR 101039201 B1,2011.06.03,全文.

JP 5837251 B1,2015.12.24,全文.

KR 100797818 B1,2008.02.01,全文.

审查员 徐天杰

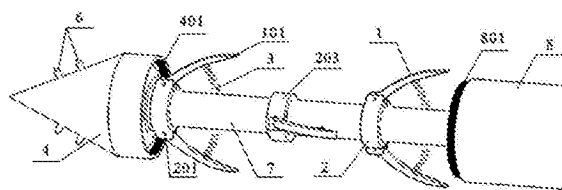
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种鱼骨状锚杆

(57)摘要

本发明涉及一种鱼骨状锚杆。包括锚头、锚杆和套筒管,锚头内设有活动的圆锥状的推进体,推进体通过螺纹连接着锚杆的前端;锚头通过螺纹连接着套筒管的前端;锚头上均布着刺孔,刺孔内设有短杆状的锚头锥刺;锚杆上均布设有两对以上的鱼刺状的刀片机构;刀片机构包括刀片和夹具。未使用时,刀片收靠在锚杆上,且位于套筒管内;使用时,通过锚杆机正转将鱼骨状锚杆钻入岩土中;再给锚杆的后端施压,使得锚头中的推进体将锚头锥刺从锚头中挤出,嵌入岩土体;锚杆机反转,直至套筒管与锚头脱离;接着给锚杆提供向外的拉力,直到锚杆上均布的刀片呈完全张开状态;最后用注浆机向准锚杆灌注水泥浆直至将锚杆与岩土体之间的空腔填满;锚杆安装完成。



1. 一种鱼骨状锚杆,包括锚头(4)、锚杆(7)和套筒管(8),所述锚头(4)内设有活动的圆锥状的推进体(5),所述推进体(5)通过螺纹连接着锚杆(7)的前端;锚头(4)通过螺纹连接着套筒管(8)的前端;锚头(4)上均布着刺孔,刺孔内设有短杆状的锚头锥刺(6),其特征在于:

所述锚杆(7)上均布设有两对以上的鱼刺状的刀片机构;

所述刀片机构包括刀片(1)和夹具(2);

未使用时,刀片(1)收靠在锚杆(7)上,且位于套筒管(8)内;

使用时,套筒管(8)的后端连接锚杆机,开启锚杆机正转,所述鱼骨状锚杆钻入岩土中;再给锚杆(7)的后端施加压力,使得锚头(4)中的推进体(5)向前推进,使锚头锥刺(6)从锚头(4)中挤出,嵌入岩土体;然后撤消锚杆(7)后端的压力,开启锚杆机反转,直至套筒管(8)与锚头(4)脱离;此时,锚杆(7)上均布的刀片(1)呈初步张开状态;接着给锚杆(7)后端提供向外的拉力,锚杆(7)发生移动,刀片(1)嵌入岩土体的深度进一步加深,直到锚杆(7)上均布的刀片(1)呈完全张开状态,然后撤消锚杆(7)后端的拉力;最后用注浆机向准锚杆(7)灌注水泥浆直至将锚杆(7)与岩土体之间的空腔填满;锚杆(7)安装完成。

2. 根据权利要求1所述的一种鱼骨状锚杆,其特征在于:所述两对以上的刀片机构呈交错状排列设于锚杆(7)上。

3. 根据权利要求1所述的一种鱼骨状锚杆,其特征在于:相邻两对刀片机构在锚杆(7)上的间距大于一只刀片的长度。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的一种鱼骨状锚杆,其特征在于:所述刀片(1)为弧形的鱼刺状,锋利的尖端为刀尖(101),刀片后端(102)上开设有销孔,一对刀片(1)通过螺栓对称固定在夹具(2)上。

5. 根据权利要求1所述的一种鱼骨状锚杆,其特征在于:所述夹具(2)由一对半圆环状的夹体(203)组成;每只夹体(203)的半圆环两端分别设有向外延伸的连接板(202),两侧连接板(202)上设有安装孔(201),与安装孔(201)对应的连接板(202)内侧面上设有凹槽;一对夹体(203)上的凹槽对应配合形成刀片安装槽,刀片(1)上的销孔与一对夹体(203)上的安装孔(201)对应,通过螺栓连接将刀片(1)固定在夹具(2)上。

6. 根据权利要求5所述的一种鱼骨状锚杆,其特征在于:所述连接板(202)内侧面上的凹槽为U形槽,U形槽的开口端贯通连接板(202)的外侧边缘,且开口端的开口角为30~45度角。

7. 根据权利要求1所述的一种鱼骨状锚杆,其特征在于:所述刀片(1)的中部连接着弹簧(3)的一端,弹簧(3)的另一端连接着锚杆(7);当套筒管(8)与锚头(4)脱离时,锚杆(7)上均布的刀片(1)在弹簧(3)的作用下呈初步张开状态。

8. 根据权利要求1所述的一种鱼骨状锚杆,其特征在于:所述圆锥状的推进体(5)的中部两侧(503)对称削扁,使推进体(5)的锥尖部分(504)形成棱柱状的推进头;所述推进头未削扁的两侧与锚头(4)上的锚头锥刺(6)的内端相对应接触;所述锚头(4)内设有与推进头配合的导向槽;推进头位于导向槽内,实现限制锚头(4)的转动。

一种鱼骨状锚杆

技术领域

[0001] 本发明涉及岩土体加固技术领域,具体涉及用于岩土体加固的锚具。

背景技术

[0002] 锚杆是岩土体加固的杆件体系结构,通过锚杆杆体的纵向拉力作用,克服岩土体抗拉能力远远低于抗压能力的缺点,增加了岩土体的粘聚力,达到岩土体稳定的效果。

[0003] 现有的锚杆种类繁多,但大都存在不足的共性。由于外部环境的作用力,当岩土体与锚杆之间出现相对滑动时,锚杆的变形适应性差,造成锚固能力减弱,锚固丧失其本有的能力,最终影响工程的安全。大多数锚杆利用锚固装置与岩土体之间的挤压产生抗拔力,少部分利用杆体与岩土体之间的摩擦力来提高锚杆的抗拔能力,极少有利用锚杆的部分机构嵌入到岩土体之间来增加抗拔力。当外界拉力达到一定时,可能会出现将锚杆拉出岩土体的情况。

[0004] 一种伞式锚具,其作用机理与普通雨伞相类似,锚具在工作时,伞状锚头张开,与土体充分接触提供较大的抗拔力。该项发明充分利用了锚头的功能,但是对于锚杆周身利用较少,杆体主要起到传递拉力的作用,同时对于锚头的材料也有着特殊的要求,具有较高的强度。锚头撑开的时候会形成较大的空腔,在后续给锚杆施加拉力的时候,锚头会沿着拉力方向产生移动,空腔会进一步增大,随着时间的推移该部分会逐渐被泥水充满,如果锚头不具备足够的抗腐蚀性能,锚头容易受到损坏,最终锚杆丧失其工作能力。一种新型倒刺锚杆,锚杆周身布置倒刺,通过倒刺刺入岩壁,从而防止锚杆与岩壁的相对滑移,充分利用了锚杆周身与岩壁之间接触产生抗拔力的性能。但是其中存在问题包括:1. 在使用时,首先需要在岩土层内开设一圆形孔洞,再将锚杆放入其中,这对于地质条件不好的情况,如遇到土质疏松段、岩石破碎带等工况,开设的孔洞容易被堵塞,这时锚杆很难放入其中,对于锚入深度较小的情况下可以采取挤压或敲击锚杆进入,但是对于锚入深度较大的情况,挤压或敲击显然不再适用锚杆这种细长的杆件,然而采取钻入的方式对于周身布满倒刺的锚杆来说也显得十分困难,锚杆倒刺与岩土之间的摩擦力影响钻进过程;2. 锚杆能够放入事先开设好的岩壁中,考虑到锚杆周身布置倒刺,岩壁孔洞的直径必然比锚杆的尺寸要大,同前面讨论的问题一样,锚杆与岩壁之间的空隙最终还是由泥水来填充,因倒刺与锚杆之间通过转轴连接,该部位相对比较脆弱,容易受到腐蚀,最终锚杆丧失其工作能力;3. 锚杆在放入孔洞过程中,由于倒刺遍布锚杆周身且处于扩张状态,施工起来很不方便,同时给施工人员的造成很大的心理压力,操作过程中可能会被其戳伤。

发明内容

[0005] 为了克服现有锚具存在的施工困难、锚入深度小、抗拔力不足、锚具容易受到腐蚀、不能充分利用岩土体挤压力等缺点,本发明提供一种鱼骨状锚杆。

[0006] 一种鱼骨状锚杆包括锚头4、锚杆7和套筒管8,所述锚头4内设有活动的圆锥状的推进体5,所述推进体5通过螺纹连接着锚杆7的前端;锚头4通过螺纹连接着套筒管8的前

端;锚头4上均布着刺孔,刺孔内设有短杆状的锚头锥刺6;

[0007] 所述锚杆7上均布设有两对以上的鱼刺状的刀片机构;

[0008] 所述刀片机构包括刀片1和夹具2;

[0009] 未使用时,刀片1收靠在锚杆7上,且位于套筒管8内;

[0010] 使用时,套筒管8的后端连接锚杆机,开启锚杆机正转,所述鱼骨状锚杆钻入岩土中;再给锚杆7的后端施加压力,使得锚头4中的推进体5向前推进,使锚头锥刺6从锚头4中挤出,嵌入岩土体;然后撤消锚杆7后端的压力,开启锚杆机反转,直至套筒管8与锚头4脱离;此时,锚杆7上均布的刀片1呈初步张开状态;接着给锚杆7后端提供向外的拉力,锚杆7发生移动,刀片1嵌入岩土体的深度进一步加深,直到锚杆7上均布的刀片1呈完全张开状态,然后撤消锚杆7后端的拉力;最后用注浆机向准锚杆7灌注水泥浆直至将锚杆7与岩土体之间的空腔填满;锚杆7安装完成。

[0011] 进一步限定的技术方案如下:

[0012] 所述两对以上的刀片机构呈交错状排列设于锚杆7上。

[0013] 相邻两对刀片机构在锚杆7上的间距大于一只刀片的长度。

[0014] 所述刀片1为弧形的鱼刺状,锋利的尖端为刀尖101,刀片后端102上开设有销孔,一对刀片1通过螺栓对称固定在夹具2上。

[0015] 所述夹具2由一对半圆环状的夹体203组成;每只夹体203的半圆环两端分别设有向外延伸的连接板202,两侧连接板202上设有安装孔201,与安装孔201对应的连接板202内侧面上设有凹槽;一对夹体203上的凹槽对应配合形成刀片安装槽,刀片1上的销孔与一对夹体203上的安装孔201对应,通过螺栓连接将刀片1固定在夹具2上。

[0016] 所述连接板202内侧面上的凹槽为U形槽,U形槽的开口端贯通连接板202的外侧边缘,且开口端的开口角为30~45度角。

[0017] 所述刀片1的中部连接着弹簧3的一端,弹簧3的另一端连接着锚杆7;当套筒管8与锚头4脱离时,锚杆7上均布的刀片1在弹簧3的作用下呈初步张开状态。

[0018] 所述圆锥状的推进体5的中部两侧503对称削扁,使推进体5的锥尖部分504形成棱柱状的推进头;所述推进头未削扁的两侧与锚头4上的锚头锥刺6的内端相对应接触;所述锚头4内设有与推进头配合的导向槽;推进头位于导向槽内,实现限制锚头4的转动。

[0019] 本发明的有益技术效果体现在以下方面:

[0020] 1. 弧形刀片1在套筒管8内,刀片背部与套筒管8之间的接触面积较小,不管是前期装入套筒管8还是后期与之分离,均可减小摩擦阻力,弧形刀片1设置可以防止刀尖101对套筒管8产生划痕。在弹簧3的作用下扩张时能够方便嵌入岩土体,随着锚杆7受拉移动后,嵌入的深度越大,抗拔能力越强。

[0021] 2. 夹体203侧面呈 Ω 形,一方面夹具2中部半圆形部分203对合后可以固定在锚杆7上,另一方面螺栓可以作为弧形刀片1的转轴。夹体203两端的连接板202上设计弧形凹槽,可以控制弧形刀片1绕着螺栓旋转的转角,从而可以控制弧形刀片1嵌入岩土体的深度,夹具2两端在靠近锚头方向处设置圆角,可以减小安装锚杆过程中夹具2与套筒管8之间的摩擦力。

[0022] 3. 套筒管8与锚头4之间通过螺纹连接,将锚杆7和刀片机构包含在内。在锚杆7钻进过程中可以减少摩擦阻力,同时方便套筒管8的取出,循环利用。

[0023] 4. 锚头4外观设计成圆锥形,是为了减少摩擦阻力,内部设计推进槽和与之对应的推进体5,目的是将锚头内部隐藏的锚杆锥刺6挤压出来,与周围的岩土体相接触。在旋转套筒管8时,整个锚杆不会发生较大的转动,从而实现套筒管8与锚头4的分离。

[0024] 5. 锚头4内部设计推进体5,推进器前段504和中部503为棱柱状,是为了适应锚头4的圆锥形结构,同时保证在前期连接锚杆7时,避免出现推进体5在锚头4内部空转的情况;后端502为圆台形,是为了与圆柱形锚杆7连接。

[0025] 6. 锚头锥刺6头部设计成圆锥状方便受压挤入岩土体,中间为圆柱状减少与锚头4的摩擦力,尾部呈球状一方面更好地适应推进体5从不同方向施加的压力,另一方面球状的尾部直径比圆柱状中间部分的外径稍大,可以防止锚头锥刺6在使用过程中滑出锚头4。

[0026] 7. 锚杆7与锚头4之间通过螺纹连接,锚杆靠近螺纹处设有若干注浆孔702,在后期注浆的过程中,水泥浆通过注浆孔702从锚杆7内部注入锚杆7与岩土体之间的空腔中。水泥浆一方面能增强锚杆7自身的强度,加固巷道周边的损伤破裂岩体,提高围岩的自承能力,改善损伤破裂岩体的结构及力学性能,最大限度地发挥锚杆7的锚固作用。另一方面也能保护锚杆7免遭环境的侵蚀,提高锚杆7的耐久性能。

[0027] 8. 锚头4设计为圆锥形,在钻进的过程中可以减少岩土体的阻力。后期锚杆7受拉移动形成的空腔在水泥浆高压的冲击下进一步扩大,锚杆7呈头大身细状,大大增强了锚杆7的抗拔力。锚头4的后端与相应的水泥柱面紧密贴合,且贴合面与锚杆垂直,可以避免锚杆7在后期使用过程中被拉出水泥胶结柱。

附图说明

[0028] 图1为本发明结构示意图;

[0029] 图2为刀片的结构示意图;

[0030] 图3为刀片机构示意图;

[0031] 图4为连接板上具有凹槽的夹体结构示意图;

[0032] 图5为锚头直立方向的剖视图;

[0033] 图6为推进体结构示意图;

[0034] 图7为锚杆钻进岩土体中的结构示意图;

[0035] 图8为锚头锥刺挤入岩土体中的结构示意图;

[0036] 图9为套筒管与锚头分离的结构示意图;

[0037] 图10为锚杆上第一对鱼刺扩张结构示意图;

[0038] 图11为鱼刺全部初步扩张后的结构示意图;

[0039] 图12为鱼刺全部进一步扩张并注浆的结构示意图。

[0040] 上图序号中:刀片1、刀尖101、刀片后端102、夹具2、安装孔201、连接板202、夹体203、弹簧3、锚头4、锚头内螺纹401、推进体5、推进体内螺纹501、推进体后端502、推进体中部503、推进体前端504、锚头锥刺6、锚杆7、锚杆外螺纹701、注浆孔702、套筒管8、套筒管外螺纹801。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图,通过实施例对本发明作进一步地描述。

[0042] 参见图1,一种鱼骨状锚杆包括锚头4、锚杆7和套筒管8;锚头4内装有活动的圆锥状的推进体5,推进体5通过锚杆外螺纹701连接着锚杆7的前端,锚杆7的前部均布有注浆孔702,见图7;锚头4通过锚头内螺纹401和套筒管外螺纹801的配合连接着套筒管8的前端。

[0043] 锚杆7上均布设有两对鱼刺状的刀片机构,刀片机构包括刀片1和夹具2。两对刀片呈交错状排列位于锚杆7上,相邻两对刀片1在锚杆7上的间距大于一只刀片的长度。

[0044] 参见图2,刀片1为弧形的鱼刺状,锋利的尖端为刀尖101,刀片后端102上开设有销孔。

[0045] 参见图3,夹具2由一对半圆环状的夹体203组成。每只夹体203的半圆环两端分别设有向外延伸的连接板202,两侧连接板上开设有安装孔201,与安装孔201对应的连接板202内侧面上设有凹槽;一对夹体203上的凹槽对应配合形成刀片安装槽,刀片1上的销孔与一对夹体203上的安装孔201对应,通过螺栓连接将刀片1固定在夹具2上。刀片1的中部焊接连接着弹簧3的一端,弹簧3的另一端焊接连接着锚杆7;当套筒管8与锚头4脱离时,锚杆4上均布的刀片1在弹簧3的作用下呈初步张开状态,见图10和图11。

[0046] 参见图4,连接板202内侧面上的凹槽为U形槽,U形槽的开口端贯通连接板202的外侧边缘,且开口端的开口角为45度角。

[0047] 参见图6,圆锥状的推进体5的中部503两侧对称削扁,使推进体5的锥尖部分504形成棱柱状的推进头;锚头4内设有与推进头5配合的导向槽;推进头5位于导向槽内,实现限制锚杆4的转动。推进头5未削扁的两侧与锚头4上的锚头锥刺6的内端相对应接触,见图5。

[0048] 参见图7,未使用时,刀片1收靠在锚杆7上,且位于套筒管8内。

[0049] 本发明的使用操作过程说明如下:

[0050] 使用时,参见图8~9,套筒管8的后端连接锚杆机,开启锚杆机正转,鱼骨状锚杆一步步钻入岩土中,待达到设定深度后,停止钻进。给锚杆7的后端施加压力,使得锚头4中的推进体5向前推进,使锚头锥刺6从锚头4中挤出,嵌入岩土体;然后撤消锚杆7后端的压力,开启锚杆机反转,直至套筒管8与锚头4脱离。

[0051] 参见图10~11,将套筒管8拔出岩土体,锚杆4上均布的刀片1呈初步张开状态,刀片尖端101在弹簧3的作用下部分嵌入岩土体,从而限制了锚杆7被连带拔出岩土体。接着给锚杆7提供向外的拉力,在外界拉力的作用下锚杆7发生位移,刀片尖端101嵌入岩土体的深度进一步加大,直到锚杆7上均布的刀片1呈完全张开状态,然后撤消锚杆7后端的拉力。

[0052] 参见图12,用注浆机向准锚杆7灌注水泥浆直至将锚杆7与岩土体之间的空腔填满;锚杆7安装完成。

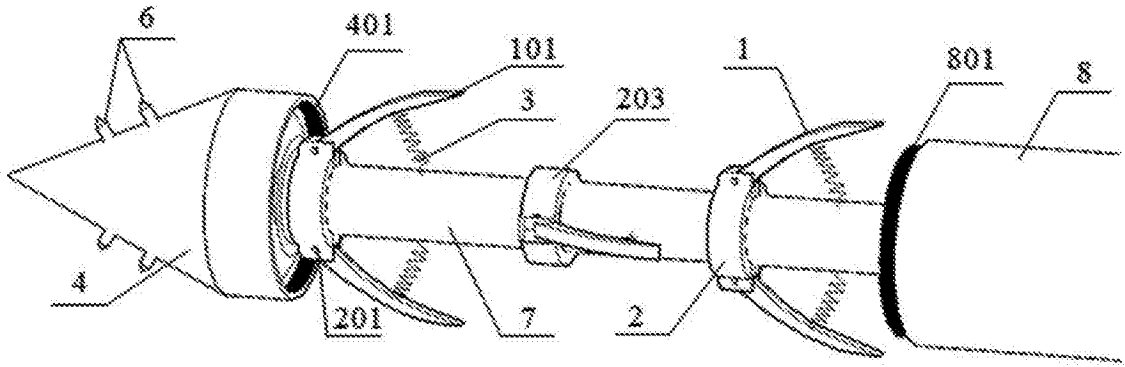


图1

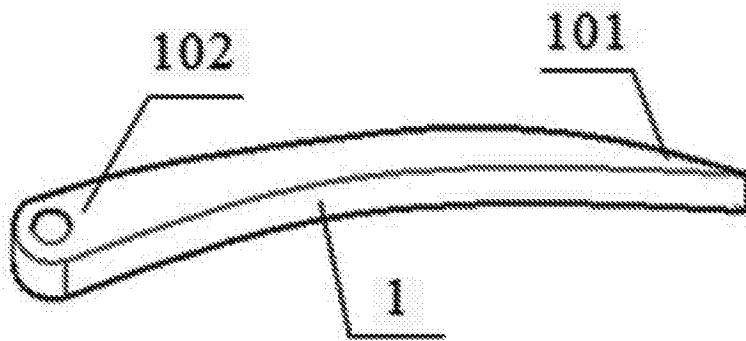


图2

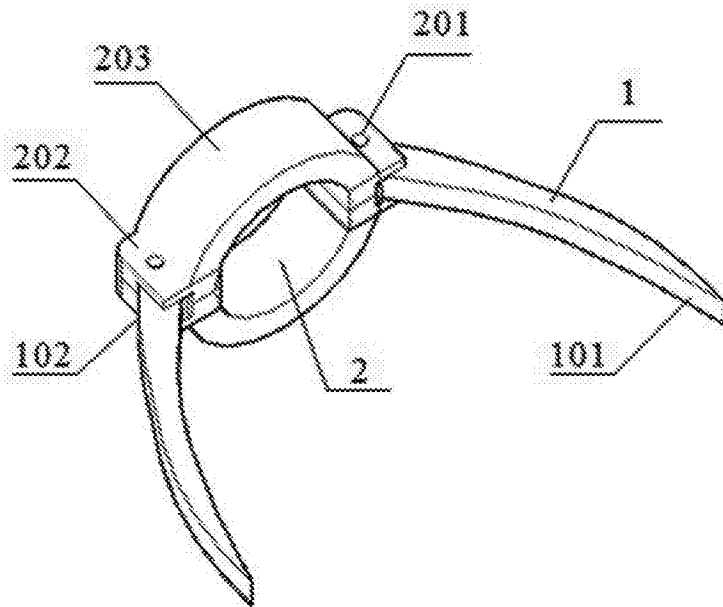


图3

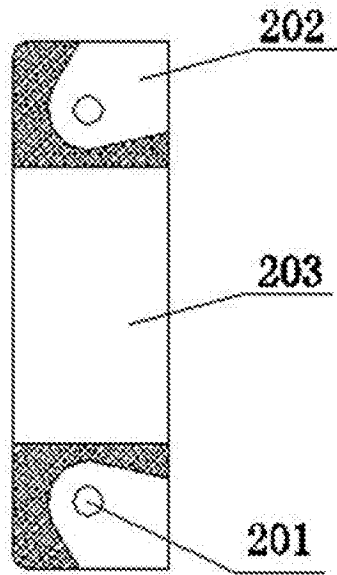


图4

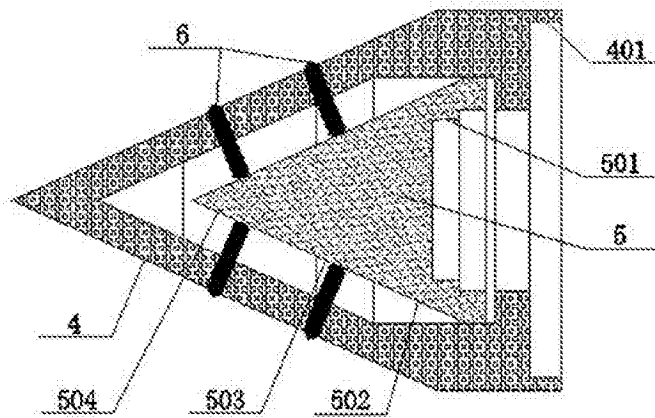


图5

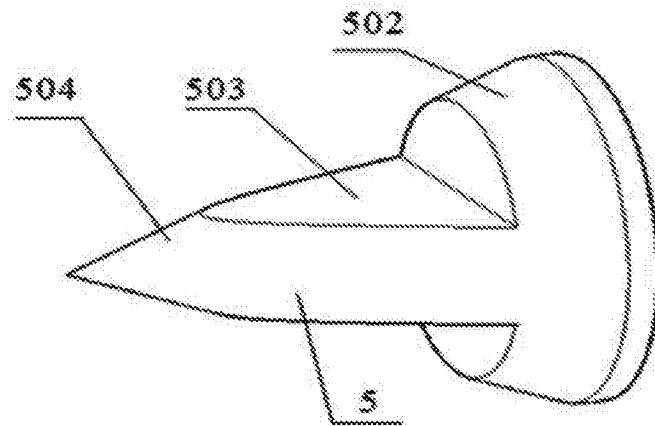


图6

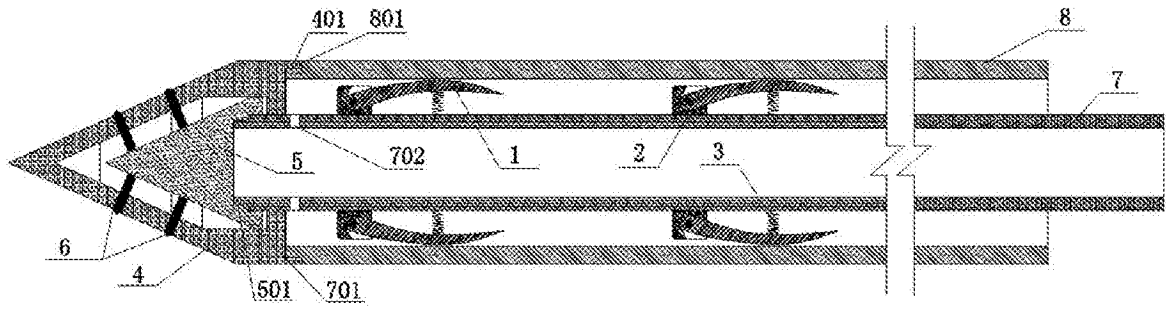


图7

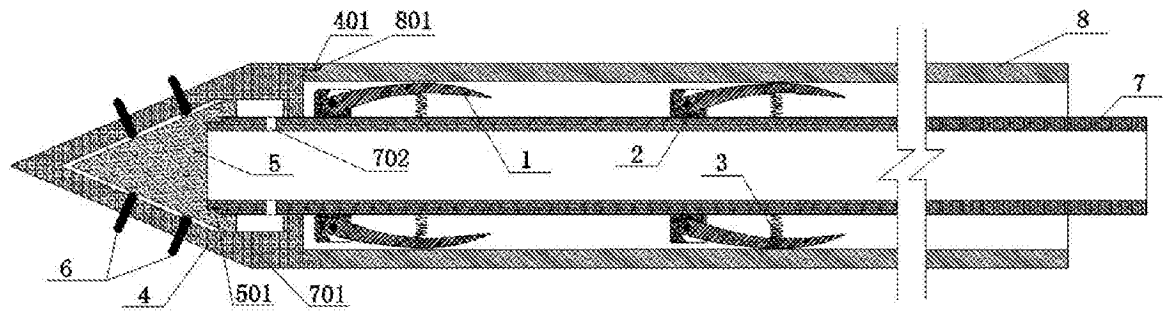


图8

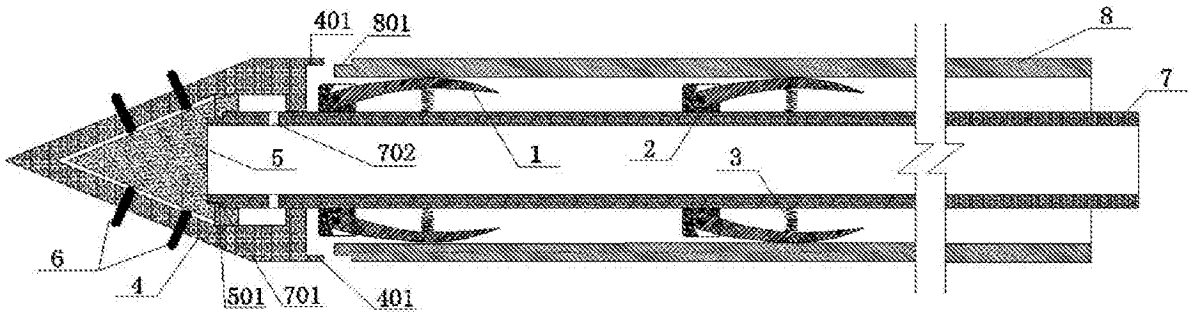


图9

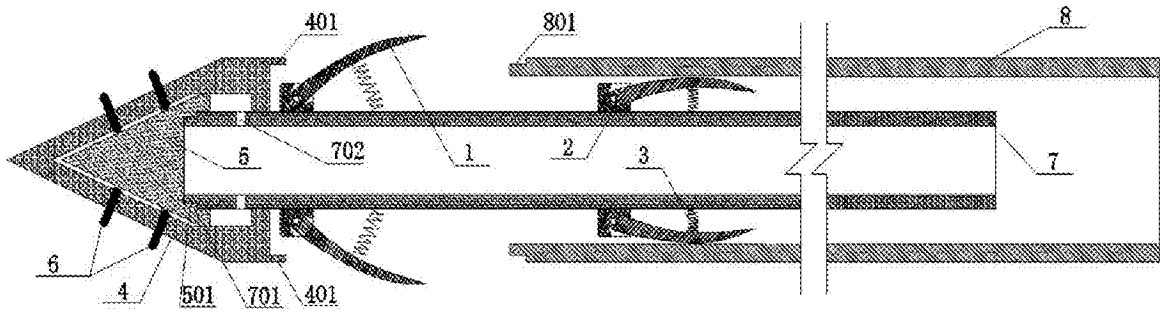


图10

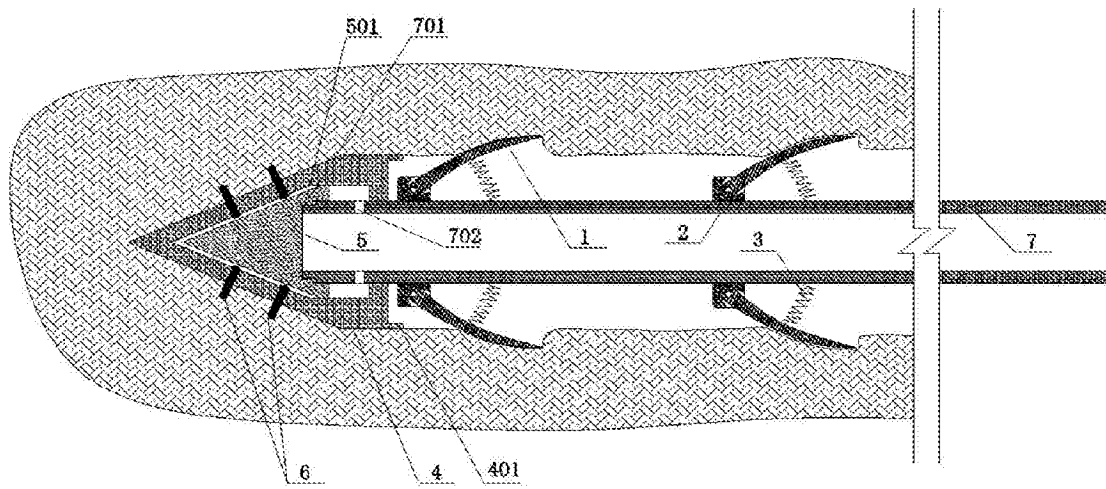


图11

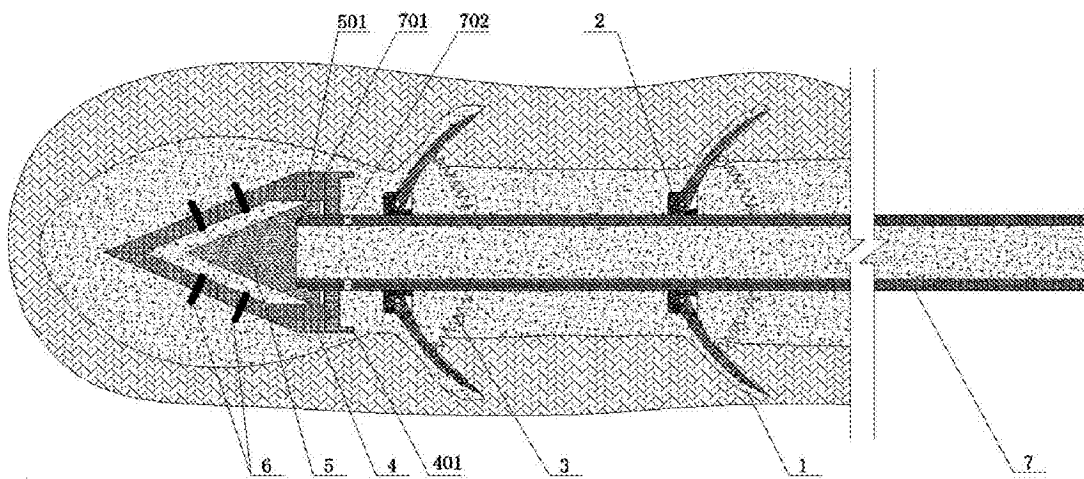


图12