



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104179178 A

(43) 申请公布日 2014.12.03

(21) 申请号 201410429874.9

(22) 申请日 2014.08.28

(71) 申请人 南昌工程学院

地址 330099 江西省南昌市高新区天祥大道
289 号

(72)发明人 张鸿 吴文清 张红宇 刘优平
黎剑华 徐斌 黄文红 危志全
吴建佳

(74) 专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有限公司 36115

代理人 施秀瑾

(51) Int. Cl.

E02D 5/74 (2006.01)

E02D 17/20 (2006.01)

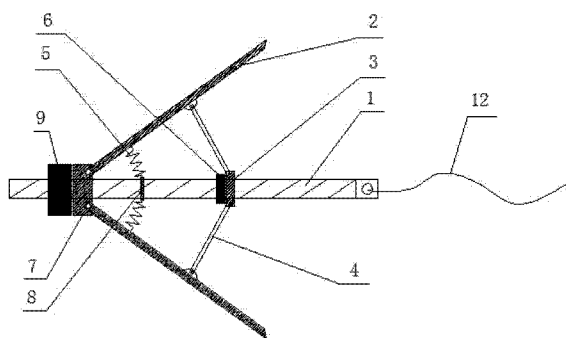
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种柔性伞状支护锚杆及用于支护土层边坡的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种柔性伞状支护锚杆及用于支护土层边坡的方法,在圆形锚杆的端部固定安装端套环和端部环形连接件,在圆形锚杆的中部固定安装弹簧环形连接件和中套环,在圆形锚杆上、紧靠中套环右侧活动套装下环形连接件;围绕圆形锚杆的阻力伞包括均布的反力板、拉杆、压缩弹簧,柔性拉索的一端与圆形锚杆端头的圆孔固定。采用一个以上的柔性伞状支护锚杆通过柔性拉索与土工格栅网、植被防护层和挡土墙相结合的土质高边坡防护结构连接在一起,组成一个牢固可靠地对土质高边坡进行锚固防护的整体。本发明的伞状反力板,通过柔性拉索与防护结构网连接在一起,使锚固力比传统的锚杆大大增强,锚固效果更加可靠,还可以节约工程造价 50~60%。



1. 一种柔性伞状支护锚杆,其特征在于:在圆形锚杆(1)的端部固定安装端套环(9)和端部环形连接件(7),在圆形锚杆(1)的中部固定安装弹簧环形连接件(8)和中套环(6),在圆形锚杆(1)上、紧靠中套环(6)右侧活动套装下环形连接件(3);围绕圆形锚杆(1)的阻力伞包括均布的反力板(2)、拉杆(4)、压缩弹簧(5),反力板(2)的端头通过转轴(11)与端部环形连接件(7)铰接,拉杆(4)的一端通过销轴(10)与下环形连接件(3)铰接,拉杆(4)的另一端通过心轴与反力板(2)的中部铰接,压缩弹簧(5)的一端通过心轴与弹簧环形连接件(8)铰接,压缩弹簧(5)的另一端与反力板(2)连接;柔性拉索(12)的一端与圆形锚杆(1)端头的圆孔固定。

2. 根据权利要求1所述一种柔性伞状支护锚杆,其特征在于:所述圆形锚杆(1)包括防锈处理的粗钢筋或者高锰钢棒。

3. 根据权利要求1所述一种柔性伞状支护锚杆,其特征在于:所述反力板(2)由不锈钢材料或者高强度铝合金材料制成。

4. 根据权利要求1所述一种柔性伞状支护锚杆,其特征在于:所述柔性拉索(12)包括防锈处理的钢绳或者钢塑复合拉筋带。

5. 采用权利要求1所述柔性伞状支护锚杆支护土层边坡的方法,包括:

①首先用钻孔设备在边坡的土体(16)内的锚杆设计位置进行钻孔,所钻孔径要比端套环(9)的直径大3cm以上;

② 钻孔深度达到设计要求后,进行清孔,并用灌浆设备在锚杆孔底部进行注浆,注浆深度要超出柔性伞状支护锚杆端头30cm,注浆目的主要是对柔性伞状支护锚杆进行防锈处理;

③ 将柔性拉索(12)及圆形锚杆(1)的右端部穿入直径大于圆形锚杆(1)、小于下环形连接件(3)的辅助钢管;

④ 辅助钢管顶住下环形连接件(3)将柔性伞状支护锚杆顺着所钻孔壁推送到孔底后,将辅助钢管拔出;

⑤ 用千斤顶或者锚杆拉拔器张拉柔性拉索(12),这时反力板(2)在压缩弹簧(5)的作用下张开,并插入土体内部;在反力板(2)张开运动的过程中,将通过拉杆(4)带动下环形连接件(3)沿圆形锚杆(1)向左移动;随着拉力的加大,反力板(2)张开的角度会逐渐增大;当反力板(2)张开到最大角度,下环形连接件(3)被中套环(6)阻止,不能产生移动,这时反力板(2)将产生巨大反力,通过端部环形连接件(7)和端套环(9)传递到圆形锚杆(1)上,使固定连接在圆形锚杆(1)下端的柔性拉索(12)产生巨大的锚固拉力;

⑥采用一个以上的柔性伞状支护锚杆通过柔性拉索(12)与土工格栅网(13)、植被防护层(14)和挡土墙(15)相结合的土质高边坡防护结构连接在一起,组成一个牢固可靠地对土质高边坡进行锚固防护的整体。

一种柔性伞状支护锚杆及用于支护土层边坡的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及岩土工程边坡防护领域,特别是一种柔性伞状支护锚杆及用于支护土层边坡的方法。

背景技术

[0002] 自 1912 年,德国最先采用锚杆支护井下巷道以来,锚杆支护以其结构简单,施工方便、成本低和对工程适应性强等特点,在土木工程中得到了广泛应用。而锚杆根据其使用加固对象不同又可以分为土层锚杆和岩层锚杆,土层锚杆和岩层锚杆在名称上有些相似,但其目的、作用区别很大。岩层锚杆主要是通过锚杆的悬吊作用、组合梁作用、组合拱作用、减跨作用、加固作用等使破碎、软弱岩层达到自身稳固。而土层锚杆主要在深基坑、边坡支护加固中使用,一般多为提供水平方向的抗拔力;但土层锚杆的基本施工工艺目前仍然是仿照岩层锚杆的施工工艺的做法,即钻孔、灌浆、插入锚杆,也有的采用压入或旋入锚杆等施工方法。目前在土层边坡采用柔性植被防护结构中传统锚杆存在以下不足:1、锚杆的锚固能力不足,经常出现边坡防护结构将锚杆带出、边坡垮塌的现象。2、在边坡柔性植被防护结构中,传统钢筋锚杆与柔性网连接固定不牢靠的现象,容易造成锚杆与防护柔性网脱离的现象,从而导致局部坍塌。3、由于钢筋锚杆需要进行注浆防护,以防止钢筋的锈蚀,从而增加了工程成本。如果钢筋防锈蚀处理不到位,将会使锚杆的使用寿命大大减少,从而减少边坡防护的使用寿命。4、对于大型土质高边坡,要进行柔性植被防护,需要大量的钢筋锚杆,从而使工程造价很高。

[0003] 随着我国目前高速公路、铁路的大量修建,为了维持土质高边坡的稳定,锚杆的应用更加广泛,因此,急需一种能够克服传统锚杆缺点的新式锚杆。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种柔性伞状支护锚杆及用于支护土层边坡的方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种柔性伞状支护锚杆,在圆形锚杆的端部固定安装端套环和端部环形连接件,在圆形锚杆的中部固定安装弹簧环形连接件和中套环,在圆形锚杆上、紧靠中套环右侧活动套装下环形连接件;围绕圆形锚杆的阻力伞包括均布的反力板、拉杆、压缩弹簧,反力板的端头通过转轴与端部环形连接件铰接,拉杆的一端通过销轴与下环形连接件铰接,拉杆的另一端通过心轴与反力板的中部铰接,压缩弹簧的一端通过心轴与弹簧环形连接件铰接,压缩弹簧的另一端与反力板连接;柔性拉索的一端与圆形锚杆端头的圆孔固定。

[0006] 所述圆形锚杆包括防锈处理的粗钢筋或者高锰钢棒。所述反力板由不锈钢材料或者高强度铝合金材料制成。所述柔性拉索包括防锈处理的钢绳或者钢塑复合拉筋带。

[0007] 采用上述柔性伞状支护锚杆支护土层边坡的方法,包括:

①首先用钻孔设备在边坡的土体内的锚杆设计位置进行钻孔,所钻孔径要比固定端套

环的直径大 3cm 以上；

② 钻孔深度达到设计要求后,进行清孔,并用灌浆设备在锚杆孔底部进行注浆,注浆深度要超出柔性伞状支护锚杆端头 30cm,注浆目的主要是对柔性伞状支护锚杆进行防锈处理；

③ 将柔性拉索及圆形锚杆的右端部穿入直径大于圆形锚杆、小于下环形连接件的辅助钢管；

④ 辅助钢管顶住下环形连接件将柔性伞状支护锚杆顺着所钻孔壁推送到孔底后,将辅助钢管拔出；

⑤ 用千斤顶或者锚杆拉拔器张拉柔性拉索,这时反力板在压缩弹簧的作用下张开,并插入土体内部；在反力板张开运动的过程中,将通过拉杆带动下环形连接件沿圆形锚杆向左移动；随着拉力的加大,反力板张开的角度会逐渐增大；当反力板张开到最大角度,下环形连接件被中套环阻止,不能产生移动,这时反力板将产生巨大反力,通过端部环形连接件和端套环传递到圆形锚杆上,使固定连接在圆形锚杆下端的柔性拉索产生巨大的锚固拉力；

⑥ 采用一个以上的柔性伞状支护锚杆通过柔性拉索与土工格栅网、植被防护层和挡土墙相结合的土质高边坡防护结构连接在一起,组成一个牢固可靠地对土质高边坡进行锚固防护的整体。

[0008] 本发明的有益效果是：1、相比传统的锚杆,由于在锚杆端部使用了伞状反力板,使锚杆的锚固力大大的增大,施工质量更容易确保,锚固效果更加可靠。

[0009] 2、传统锚杆主要是通过锚杆钢筋与孔壁之间产生摩擦力而获得锚固力,因此锚杆的长度会要求比较长,而本发明的柔性锚杆是通过反力板在土体中的张开而形成巨大的锚固力,因此圆形锚杆的长度只需要穿过坡体滑动面,通过柔性拉索与防护结构网连接在一起,组成一个牢固可靠地对土质高边坡进行锚固防护的整体；圆形锚杆长度大大的缩短,从而节约工程材料。

[0010] 3、由于柔性拉索可采用钢塑复合拉筋带,与传统的钢筋锚杆相比,不仅施工工艺简单,而且可以降低工程造价,增加使用寿命。从目前市场价格行情来看,柔性钢塑复合拉筋带比钢筋要便宜很多,而且采用柔性材料还可以节省钢筋灌注水泥砂浆防腐的费用。因此,采用柔性伞状支护锚杆不仅锚固效果更加牢固可靠,还可以节约工程造价 50-60%。

附图说明

[0011] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0012] 图 1 是柔性伞状支护锚杆张开结构示意图。

[0013] 图 2 是柔性伞状支护锚杆收拢结构示意图。

[0014] 图 3 是下环形连接件的平面示意图。

[0015] 图 4 是端部环形连接件的平面示意图。

[0016] 图 5 柔性伞状支护锚杆在土质边坡防护中的应用示意图。

具体实施方式

[0017] 实施例 1 如图 1-4 所示：一种柔性伞状支护锚杆,在圆形锚杆 1 的端部固定安装端

套环 9 和端部环形连接件 7, 在圆形锚杆 1 的中部固定安装弹簧环形连接件 8 和中套环 6, 在圆形锚杆 1 上、紧靠中套环 6 右侧活动套装下环形连接件 3; 围绕圆形锚杆 1 的阻力伞包括均布的反力板 2、拉杆 4、压缩弹簧 5, 反力板 2 的端头通过转轴 11 与端部环形连接件 7 铰接, 拉杆 4 的一端通过销轴 10 与下环形连接件 3 铰接, 拉杆 4 的另一端通过心轴与反力板 2 的中部铰接, 压缩弹簧 5 的一端通过心轴与弹簧环形连接件 8 铰接, 压缩弹簧 5 的另一端与反力板 2 连接; 柔性拉索 12 的一端与圆形锚杆 1 端头的圆孔固定。

[0018] 所述圆形锚杆 1 包括防锈处理的粗钢筋或者高锰钢棒。所述反力板 2 由不锈钢材料或者高强度铝合金材料制成。所述柔性拉索 12 包括防锈处理的钢绳或者钢塑复合拉筋带。

[0019] 实施例 2 如图 1-5 所示: 采用实施例 1 所述柔性伞状支护锚杆支护土层边坡的方法, 包括:

① 首先用钻孔设备在边坡的土体 16 内的锚杆设计位置进行钻孔, 所钻孔径要比固定端套环 9 的直径大 3cm 以上;

② 钻孔深度达到设计要求后, 进行清孔, 并用灌浆设备在锚杆孔底部进行注浆, 注浆深度要超出柔性伞状支护锚杆端头 30cm, 注浆目的主要是对柔性伞状支护锚杆进行防锈处理;

③ 将柔性拉索 12 及圆形锚杆 1 的右端部穿入直径大于圆形锚杆 1、小于下环形连接件 3 的辅助钢管;

④ 辅助钢管顶住下环形连接件 3 将柔性伞状支护锚杆顺着所钻孔壁推送到孔底后, 将辅助钢管拔出;

⑤ 用千斤顶或者锚杆拉拔器张拉柔性拉索 12, 这时反力板 2 在压缩弹簧 5 的作用下张开, 并插入土体内部; 在反力板 2 张开运动的过程中, 将通过拉杆 4 带动下环形连接件 3 沿圆形锚杆 1 向左移动; 随着拉力的加大, 反力板 2 张开的角度会逐渐增大; 当反力板 2 张开到最大角度, 下环形连接件 3 被中套环 6 阻止, 不能产生移动, 这时反力板 2 将产生巨大反力, 通过端部环形连接件 7 和端套环 9 传递到圆形锚杆 1 上, 使固定连接在圆形锚杆 1 下端的柔性拉索 12 产生巨大的锚固拉力;

⑥ 如图 5 所示: 采用三个的柔性伞状支护锚杆通过柔性拉索 12 与土工格栅网 13 和植被防护层 14 和挡土墙 15 相结合的土质高边坡防护结构连接在一起, 组成一个牢固可靠地对土质高边坡进行锚固防护的整体。

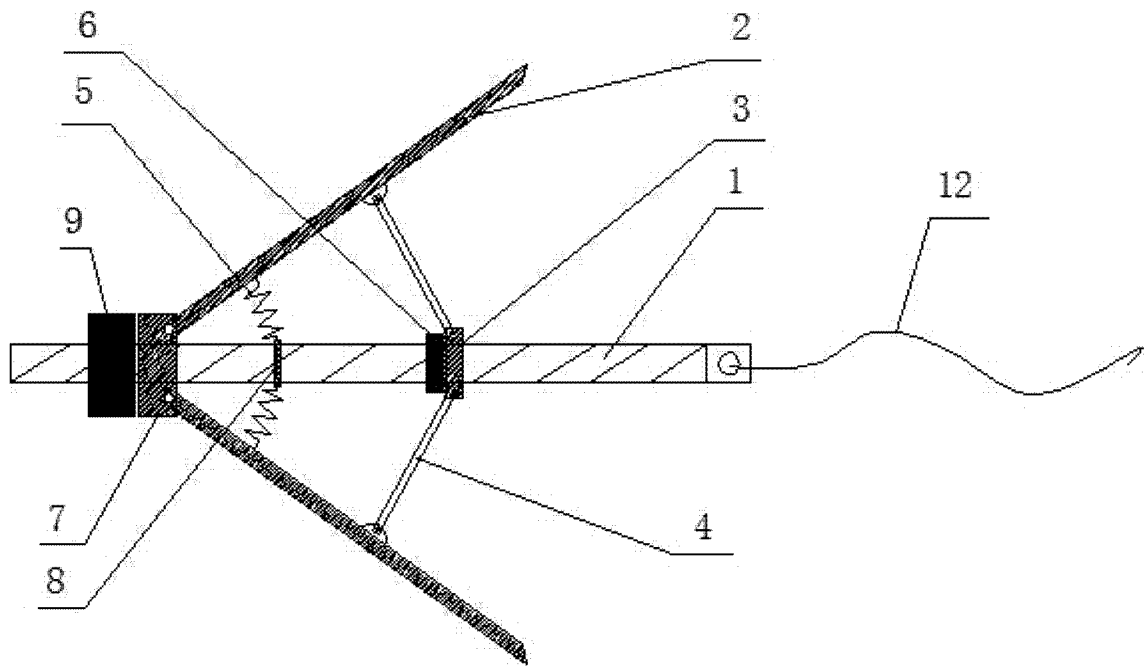


图 1

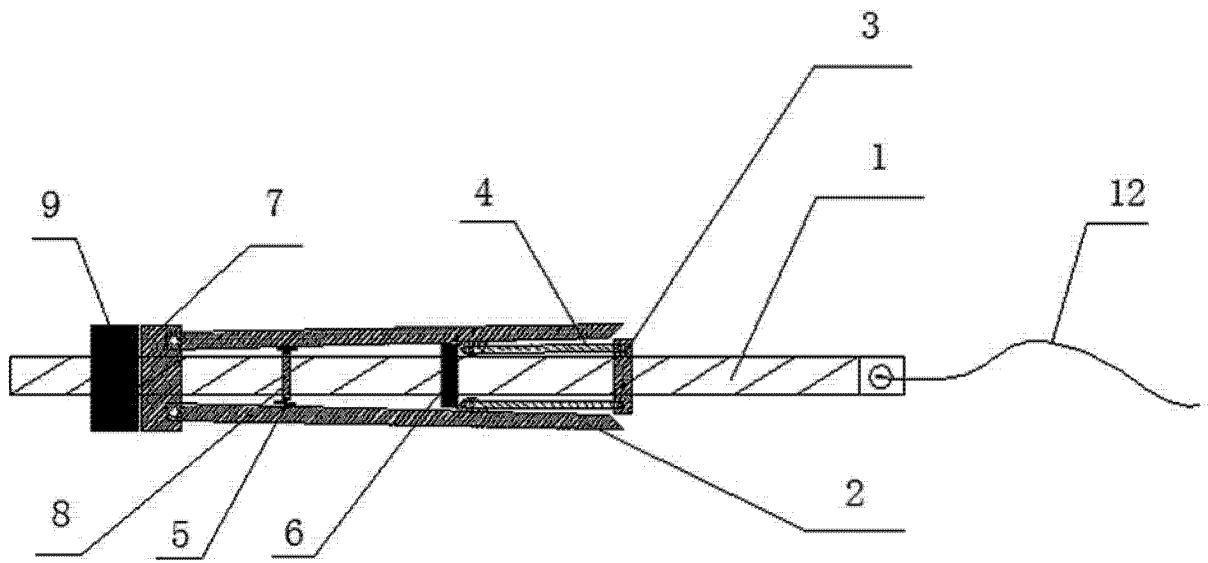


图 2

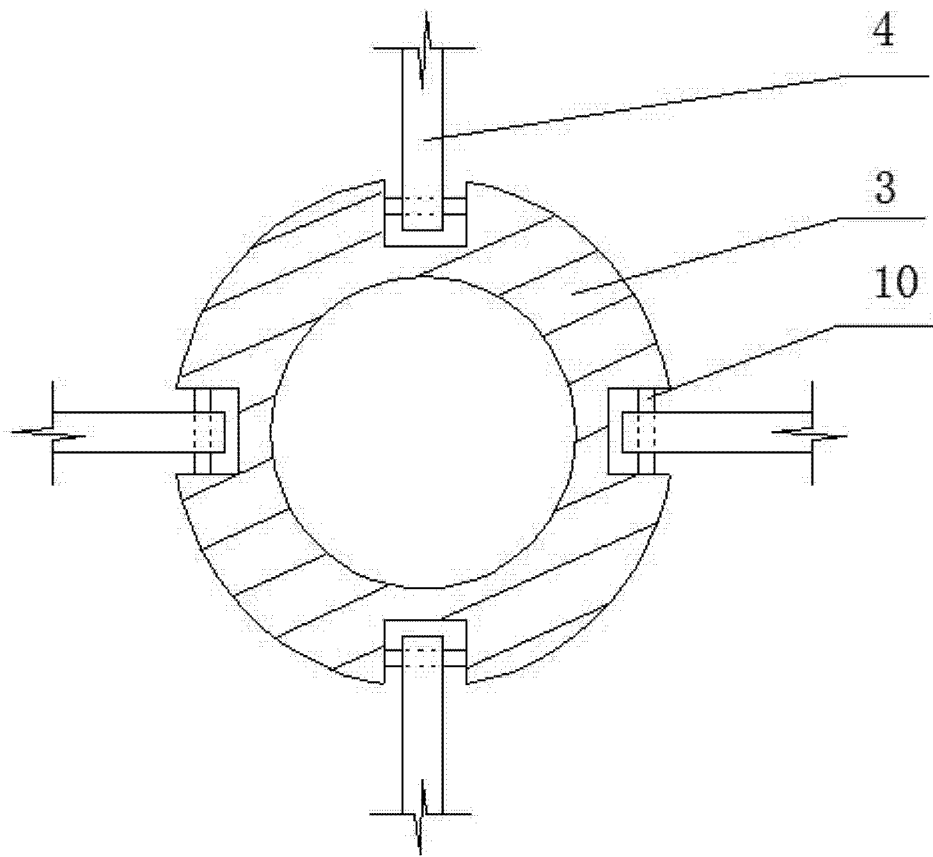


图 3

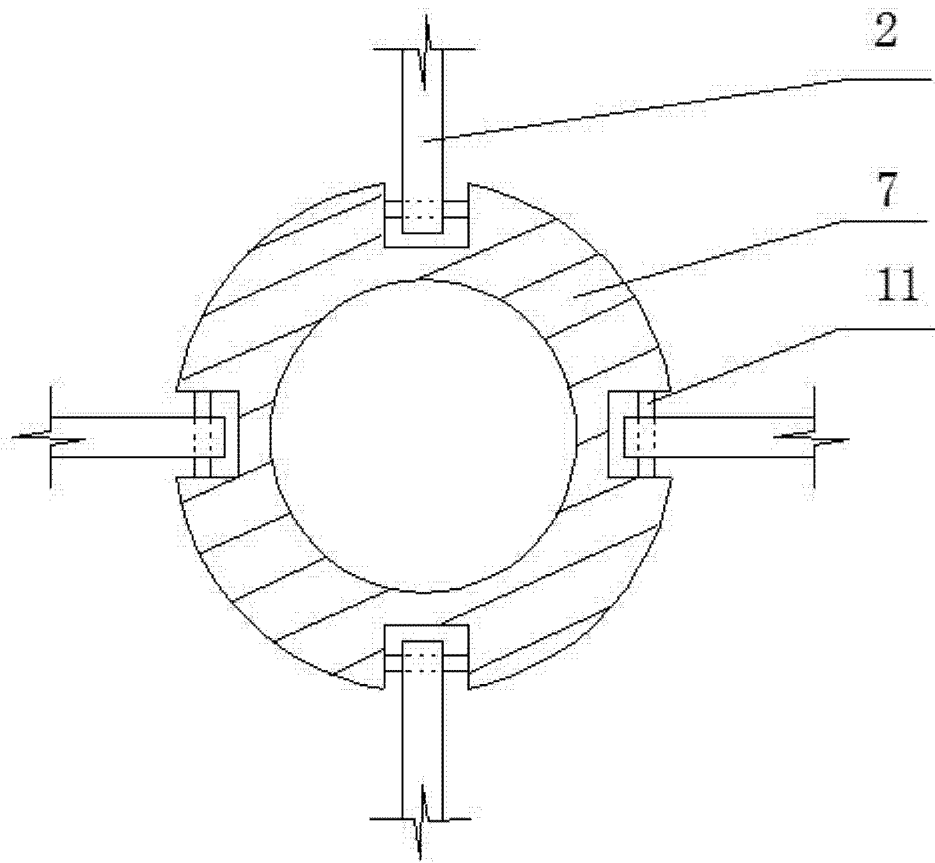


图 4

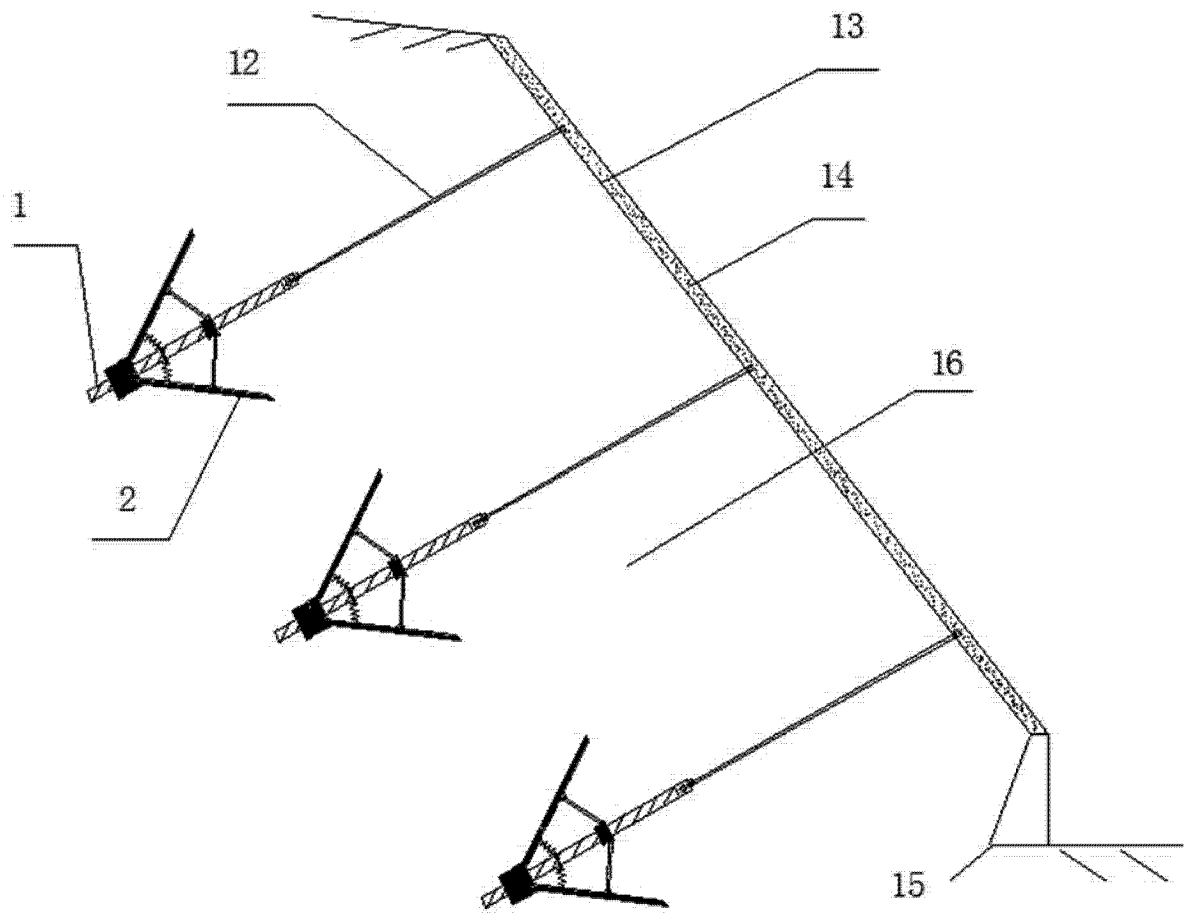


图 5