



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103016035 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201210579310. 4

US 2008247828 A1, 2008. 10. 09,

(22) 申请日 2012. 12. 27

US 4679966 A, 1987. 07. 14,

CN 201934113 U, 2011. 08. 17,

(73) 专利权人 辽宁工程技术大学

地址 123000 辽宁省阜新市中华路 47 号

审查员 马玉良

(72) 发明人 潘一山 王爱文 李国臻 李忠华

肖永惠 阎海鹏

(74) 专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109

代理人 梁焱

(51) Int. Cl.

E21D 21/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101725364 A, 2010. 06. 09,

CN 102182182 A, 2011. 09. 14,

CN 201835847 U, 2011. 05. 18,

CN 202360120 U, 2012. 08. 01,

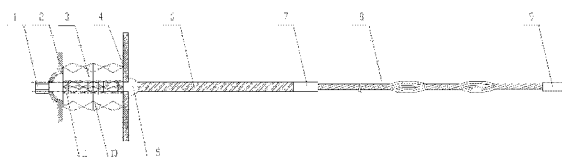
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索

(57) 摘要

一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索,属于煤矿支护安全技术领域。本发明包括预紧螺母、托盘、让位缓冲吸能装置、垫板、止浆塞、高强度螺纹钢锚杆、让位连接套管、钢绞线锚索及锚索帽,其中让位连接套管包括锚索连接套管、锚杆连接套管、楔形垫块、锚索端部防脱保护套、橡胶套筒及安装螺母;让位缓冲吸能装置为带有折痕纹路的薄壁筒状结构,其包括外筒及定位套;止浆塞、垫板、让位缓冲吸能装置及托盘依次套装在高强度螺纹钢锚杆的杆体首端,并通过预紧螺母紧固;锚索连接套管与锚杆连接套管通过螺纹相连接,锚杆连接套管套装于高强度螺纹钢锚杆的尾端,通过楔形垫块与钢绞线锚索相连接。



1. 一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索,其特征在于:包括预紧螺母、托盘、让位缓冲吸能装置、垫板、止浆塞、高强度螺纹钢锚杆、让位连接套管、钢绞线锚索及锚索帽,所述的止浆塞、垫板、让位缓冲吸能装置及托盘依次套装在高强度螺纹钢锚杆的杆体首端,并通过预紧螺母紧固;所述的钢绞线锚索的首端通过让位连接套管与高强度螺纹钢锚杆的尾端相连接,在所述的钢绞线锚索的尾端安装有锚索帽;所述的让位缓冲吸能装置为带有折痕纹路的薄壁筒状结构,且由外筒及定位套组成,并通过所述的定位套套装于高强度螺纹钢锚杆的杆体上,所述的定位套通过肋筋固接于外筒内;

所述的让位连接套管包括锚索连接套管、锚杆连接套管、锚索端部防脱保护套、楔形垫块及安装螺母,所述的锚索连接套管设置为外端的内表面呈锥形的筒型结构,所述的锚杆连接套管设置为筒型结构;在所述的锚杆连接套管的连接端设置有连接外螺纹,在所述的锚索连接套管的连接端设置有连接内螺纹,所述的锚索连接套管与锚杆连接套管通过螺纹相连接;所述的高强度螺纹钢锚杆的尾端设置于锚杆连接套管内,所述的锚索连接套管通过安装于其外端内侧的楔形垫块,与所述的钢绞线锚索相连接,且钢绞线锚索的首端超出楔形垫块的内侧面,并延伸到锚索连接套管的内腔内;所述的安装螺母的外侧与锚杆连接套管内表面螺纹配合,内侧与高强度螺纹钢锚杆的尾端螺纹配合;在所述的钢绞线锚索的首端固接有锚索端部防脱保护套。

2. 根据权利要求1所述的一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索,其特征在于:所述的高强度螺纹钢锚杆的尾端设置为凸起的圆台体结构,在所述的圆台体结构上设置有外螺纹,所述的安装螺母的内螺纹与圆台体结构外螺纹相配合。

3. 根据权利要求1所述的一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索,其特征在于:所述的锚杆连接套管的内表面,首段设置为光面结构,中段设置为锯齿状结构,尾段连接端设置为螺纹结构。

4. 根据权利要求1所述的一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索,其特征在于:所述的锚杆连接套管连接外螺纹的外径小于锚杆连接套管的外径。

5. 根据权利要求4所述的一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索,其特征在于:所述的锚杆连接套管与锚索连接套管之间套装有橡胶套筒,所述的橡胶套筒内径略大于锚杆连接套管连接外螺纹的外径,橡胶套筒外径与锚杆连接套管外径相同。

6. 根据权利要求1所述的一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索,其特征在于:所述的楔形垫块内表面为锯齿状。

7. 根据权利要求1所述的一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索,其特征在于:所述的定位套与外筒同轴固接。

8. 根据权利要求1所述的一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索,其特征在于:在所述的钢绞线锚索的锚固段设置有两处凸起的笼形结构。

一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索

技术领域

[0001] 本发明属于煤矿支护安全技术领域,特别是涉及一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索。

背景技术

[0002] 煤炭进入深部开采,巷道处于高地压环境下会呈现出显著的大变形特点,特别是具有冲击危险的煤层巷道,冲击地压发生的瞬间会释放出大量的弹性压缩能,很有可能使锚杆及锚索突然拉断,致使巷道顶板迅速下沉,而巷道底板快速鼓起,甚至导致整个巷道闭合,最终造成严重的人员伤亡和设备财产的损失。如何保证冲击危险巷道围岩支护的稳定,成为亟待解决的重大难题。

[0003] 对于冲击危险巷道来说,大都采取“锚杆+锚索+U型棚”的支护方式,此支护方式虽然能够有效的控制静载荷作用下的巷道变形破坏,但锚索支护与锚杆支护总是单独作用,由于两者的延伸率存在差异,且抗变形能力相差较大,所以导致锚杆和锚索变形量不协调,且承载不同步。当冲击载荷作用时,极易产生锚索拉断、锚杆作用失效及U型棚严重变形。为防止锚索拉断、锚杆作用失效的现象发生,冲击危险巷道要求锚杆锚索支护系统具备一定的预应力和让位空间,还应有效降低冲击能,减缓冲击载荷,并最终削减冲击能对锚杆锚固范围内围岩的破坏力。

[0004] 目前,具备让位功能的锚索多数采用卸压托盘或是可压缩的衬垫、压缩环及让压弹簧等,如在专利号为200820037459.9的中国专利中公开的一种让压锚索,及在专利申请号为201120059647.3的中国专利中公开的一种预应力锚索的主动自适应恒阻伸长器,这些锚索一定程度上解决了静载荷作用下的巷道围岩稳定问题,但是在遇到冲击危险巷道瞬时大变形的情况时,这些锚索都存在调节变形量有限,不能承受大变形的缺点,而且还存在让压速度不够,抗冲击能力差等问题。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的问题,本发明提供一种在冲击载荷作用下,可快速实现大幅度压缩变形让位,有效降低冲击能,并减缓冲击载荷作用的煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索,包括预紧螺母、托盘、让位缓冲吸能装置、垫板、止浆塞、高强度螺纹钢锚杆、让位连接套管、钢绞线锚索及锚索帽,所述的止浆塞、垫板、让位缓冲吸能装置及托盘依次套装在高强度螺纹钢锚杆的杆体首端,并通过预紧螺母紧固;所述的钢绞线锚索的首端通过让位连接套管与高强度螺纹钢锚杆的尾端相连接,在所述的钢绞线锚索的尾端安装有锚索帽;所述的让位缓冲吸能装置为带有折痕纹路的薄壁筒状结构,且由外筒及定位套组成,并通过所述的定位套套装于高强度螺纹钢锚杆的杆体上,所述的定位套通过肋筋固接于外筒内;

[0007] 所述的让位连接套管包括锚索连接套管、锚杆连接套管、锚索端部防脱保护套、楔

形垫块及安装螺母,所述的锚索连接套管设置为外端的内表面呈锥形的筒型结构,所述的锚杆连接套管设置为筒型结构;在所述的锚杆连接套管的连接端设置有连接外螺纹,在所述的锚索连接套管的连接端设置有连接内螺纹,所述的锚索连接套管与锚杆连接套管通过螺纹相连接;所述的高强度螺纹钢锚杆的尾端设置于锚杆连接套管内,所述的锚索连接套管通过安装于其外端内侧的楔形垫块,与所述的钢绞线锚索相连接,且钢绞线锚索的首端超出楔形垫块的内侧面,并延伸到锚索连接套管的内腔内;所述的安装螺母的外侧与锚杆连接套管内表面螺纹配合,内侧与高强度螺纹钢锚杆的尾端螺纹配合;在所述的钢绞线锚索的首端固接有锚索端部防脱保护套。

[0008] 所述的锚索端部防脱保护套的外径略大于钢绞线锚索的直径。

[0009] 所述的高强度螺纹钢锚杆的尾端设置为凸起的圆台体结构,在所述的圆台体结构上设置有外螺纹,所述的安装螺母的内螺纹与圆台体结构外螺纹相配合。

[0010] 所述的锚杆连接套管的内表面,首段设置为光面结构,中段设置为锯齿状结构,尾段连接端设置为螺纹结构。

[0011] 所述的锚杆连接套管连接外螺纹的外径小于锚杆连接套管的外径。

[0012] 在所述的锚杆连接套管与锚索连接套管之间套装有橡胶套筒,所述的橡胶套筒内径略大于锚杆连接套管连接外螺纹的外径,橡胶套筒外径与锚杆连接套管外径相同。

[0013] 所述的楔形垫块内表面为锯齿状。

[0014] 所述的定位套与外筒同轴固接。

[0015] 在所述的钢绞线锚索的锚固段设置有两处凸起的笼形结构。

[0016] 本发明的有益效果:

[0017] 1、本发明具有钢柔耦合特性和高效快速让位吸能特性,锚索与锚杆通过让位连接套管支护耦合为一体,增强了锚索稳定深部岩体的作用。

[0018] 2、本发明的锚杆采用全长注浆锚固,提高了锚杆支护的整体抗冲击能力,在锚杆端部增设有让位缓冲吸能装置,该装置使整根锚索具备了二次吸能缓冲的能力,确保了锚杆锚索支护系统的变形协调,防止了锚索的破断,具备了一定的预应力和让位空间。

[0019] 3、本发明可以抵抗冲击并在冲击过程中能够持续保持恒定阻力,能够快速有效的降低冲击能和减缓冲击载荷,削减冲击能对锚杆锚固范围内围岩的破坏,保证了冲击载荷作用下巷道的安全稳定。

附图说明

[0020] 图1为本发明的一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索结构示意图;

[0021] 图2为本发明的让位连接套管结构示意图;

[0022] 图3为本发明的让位缓冲吸能装置结构示意图;

[0023] 图4为图3的俯视图;

[0024] 图中,1—预紧螺母,2—托盘,3—让位缓冲吸能装置,4—垫板,5—止浆塞,6—高强度螺纹钢锚杆,7—让位连接套管,8—钢绞线锚索,9—锚索帽,10—外筒,11—定位套,12—锚索连接套管,13—锚杆连接套管,14—楔形垫块,15—锚索端部防脱保护套,16—橡胶套筒,17—安装螺母,18—肋筋,19—圆台体结构。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0026] 如图 1、2、3、4 所示,一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索,包括预紧螺母 1、托盘 2、让位缓冲吸能装置 3、垫板 4、止浆塞 5、高强度螺纹钢锚杆 6、让位连接套管 7、钢绞线锚索 8 及锚索帽 9,所述的止浆塞 5、垫板 4、让位缓冲吸能装置 3 及托盘 2 依次套装在高强度螺纹钢锚杆 6 的杆体首端,并通过预紧螺母 1 紧固;所述的钢绞线锚索 8 的首端通过让位连接套管 7 与高强度螺纹钢锚杆 6 的尾端相连接,在所述的钢绞线锚索 8 的尾端安装有锚索帽 9;所述的让位缓冲吸能装置 7 为带有折痕纹路的薄壁筒状结构,且由外筒 10 及定位套 11 组成,并通过所述的定位套 11 套装于高强度螺纹钢锚杆 6 的杆体上,所述的定位套 11 通过肋筋 18 固接于外筒 10 内;

[0027] 所述的让位连接套管 7 包括锚索连接套管 12、锚杆连接套管 13、锚索端部防脱保护套 15、楔形垫块 14 及安装螺母 17,所述的锚索连接套管 12 设置为外端的内表面呈锥形的筒型结构,所述的锚杆连接套管 13 设置为筒型结构;在所述的锚杆连接套管 13 的连接端设置有连接外螺纹,在所述的锚索连接套管 12 的连接端设置有连接内螺纹,所述的锚索连接套管 12 与锚杆连接套管 13 通过螺纹相连接;所述的高强度螺纹钢锚杆 6 的尾端设置于锚杆连接套管 13 内,所述的锚索连接套管 12 通过安装于其外端内侧的楔形垫块 14,与所述的钢绞线锚索 8 相连接,且钢绞线锚索 8 的首端超出楔形垫块 14 的内侧面,并延伸到锚索连接套管 12 的内腔内;所述的安装螺母 17 的外侧与锚杆连接套管 13 内表面螺纹配合,内侧与高强度螺纹钢锚杆 6 的尾端螺纹配合;在所述的钢绞线锚索 8 的首端固接有锚索端部防脱保护套 15。

[0028] 所述的锚索端部防脱保护套 15 的外径略大于钢绞线锚索 8 的直径。

[0029] 所述的高强度螺纹钢锚杆 6 的尾端设置为凸起的圆台体结构 19,在所述的圆台体结构 19 上设置有外螺纹,所述的安装螺母 17 的内螺纹与圆台体结构 19 外螺纹相配合;

[0030] 所述的锚杆连接套管 13 的内表面,首段设置为光面结构,中段设置为锯齿状结构,尾段连接端设置为螺纹结构。

[0031] 所述的锚杆连接套管 13 连接外螺纹的外径小于锚杆连接套管 13 的外径。

[0032] 在所述的锚杆连接套管 13 与锚索连接套管 12 之间套装有橡胶套筒 16,所述的橡胶套筒 16 内径略大于锚杆连接套管 13 连接外螺纹的外径,橡胶套筒 16 外径与锚杆连接套管 13 外径相同。

[0033] 所述的楔形垫块 14 内表面为锯齿状。

[0034] 所述的定位套 11 与外筒 10 同轴固接。

[0035] 在所述的钢绞线锚索 8 的锚固段设置有两处凸起的笼形结构。

[0036] 下面结合附图说明本发明的一次使用过程:

[0037] 1、选择与让位连接套管 7 直径相适应的钻头打钻孔,钻孔深度为高强度螺纹钢锚杆 6 长度与让位连接套管 7 长度之和,更换钻头,继续打与钢绞线锚索 8 适配孔径的钻孔,然后将树脂锚固剂送入与钢绞线锚索 8 适配孔径的钻孔内。

[0038] 2、按照图 1 所示,将各个部件组装好送到钻孔内,当钢绞线锚索 8 钻孔内的树脂锚固剂固化后,再拧紧预紧螺母 1 张拉钢绞线锚索 8,对其施加预紧力;由于让位缓冲吸能装置 3 选用高强度钢材制作,可在预紧螺母 1 施加预紧力时保持形状不变,将预紧力通过垫板

4 施加给围岩,保持锚杆索支护的强度与刚度。

[0039] 3、对高强度螺纹钢锚杆 6 作用范围内围岩实施全长注浆锚固,可控制浅部围岩的离层、扩容等有害变形,增强围岩整体性能与抗冲击破坏能力;当冲击地压发生时,首先是让位连接套管 7 实现恒阻式缓冲让位吸能,吸收一部分冲击能量,防止钢绞线锚索 8 破断,削减冲击能对锚杆锚固范围内围岩的破坏力;其次是让位缓冲吸能装置 3 在冲击载荷作用下可以快速实现大幅度压缩变形让位,再次消耗和降低一部分冲击能量;经过两次对冲击能量的有效消耗,最终起到了减缓冲击载荷的作用,此时钢绞线锚索 8 已将受冲击影响的锚固围岩悬吊在稳定的岩体上,保证了巷道的安全和稳定。

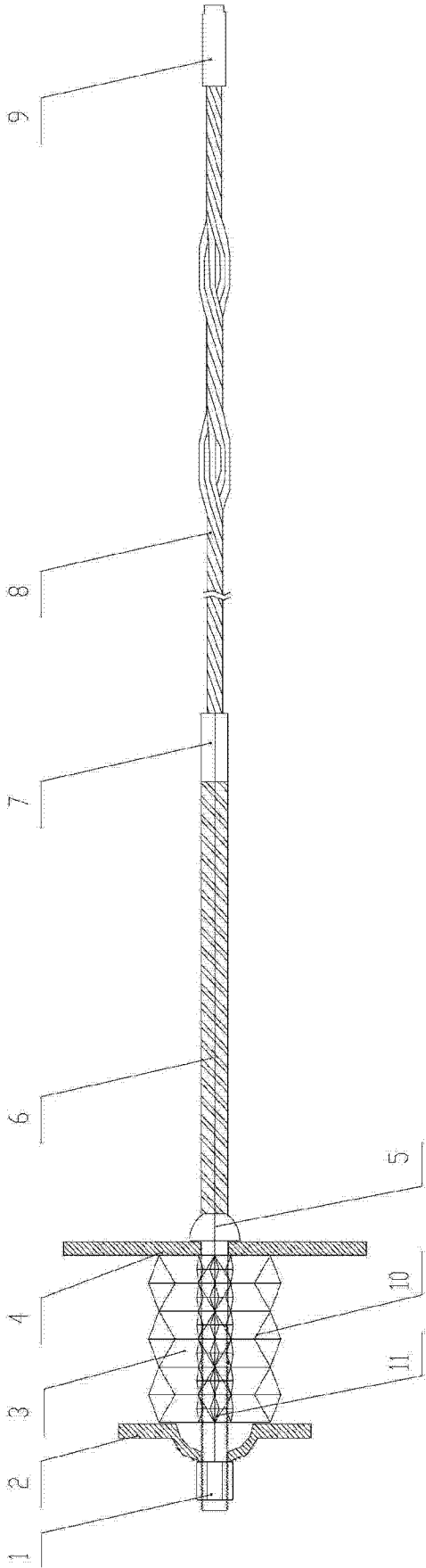


图 1

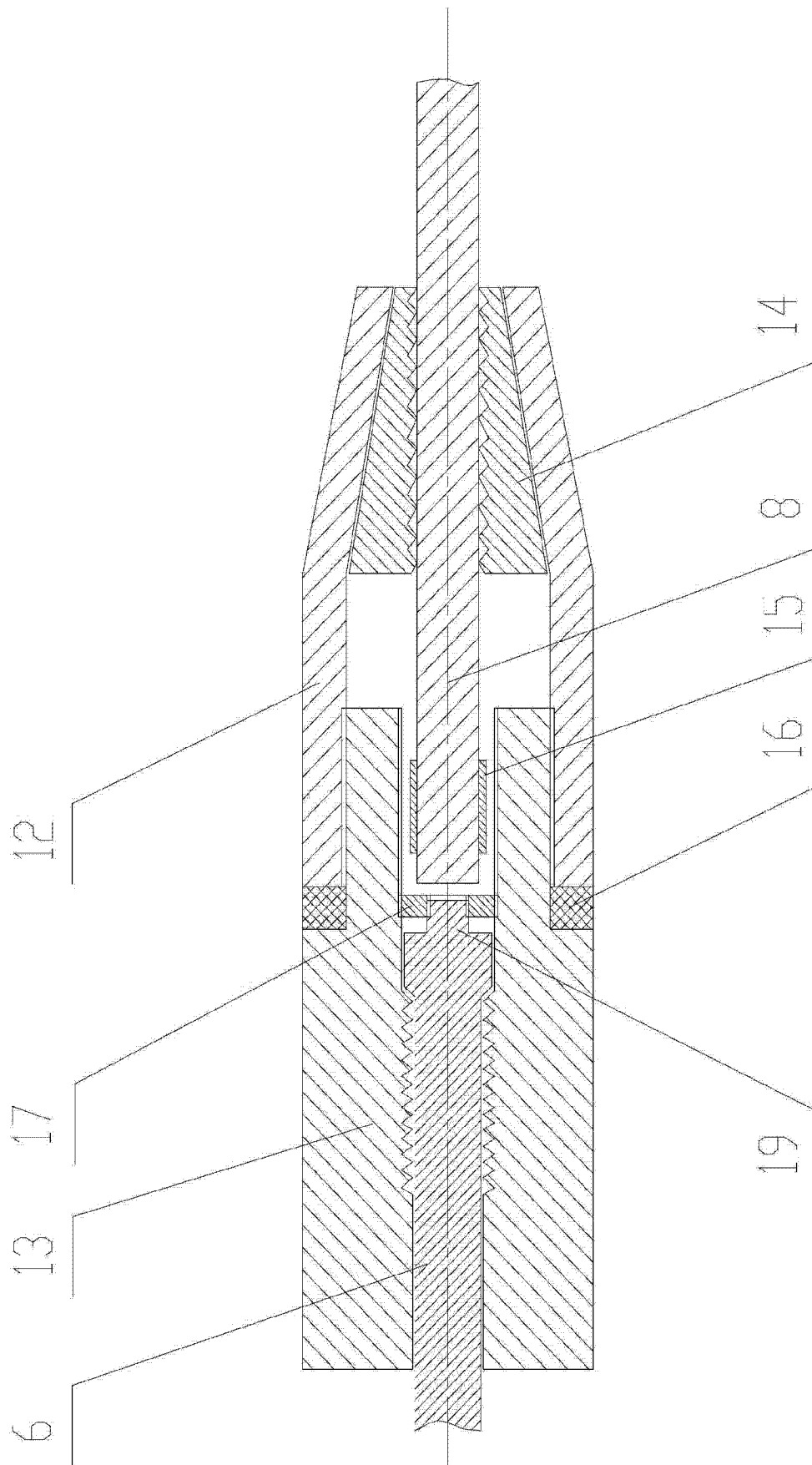


图 2

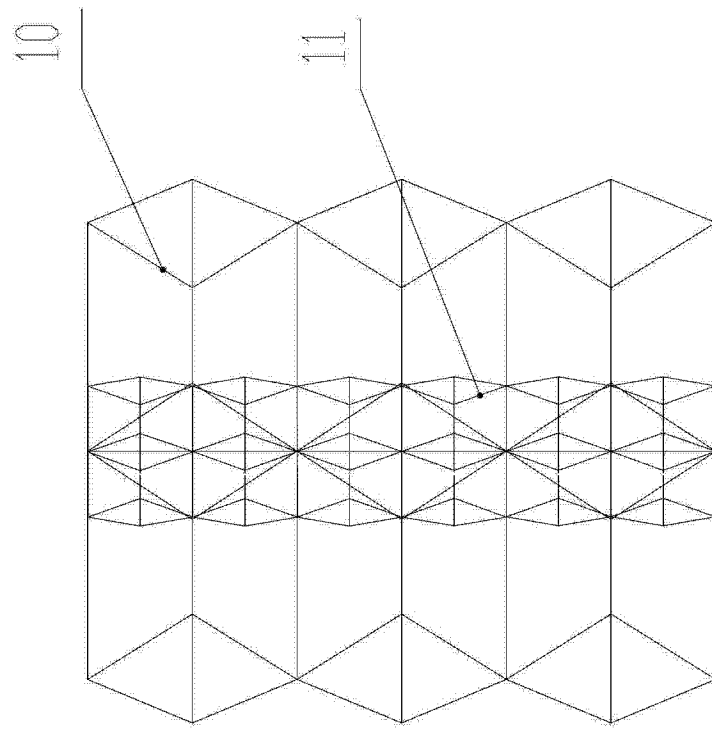


图 3

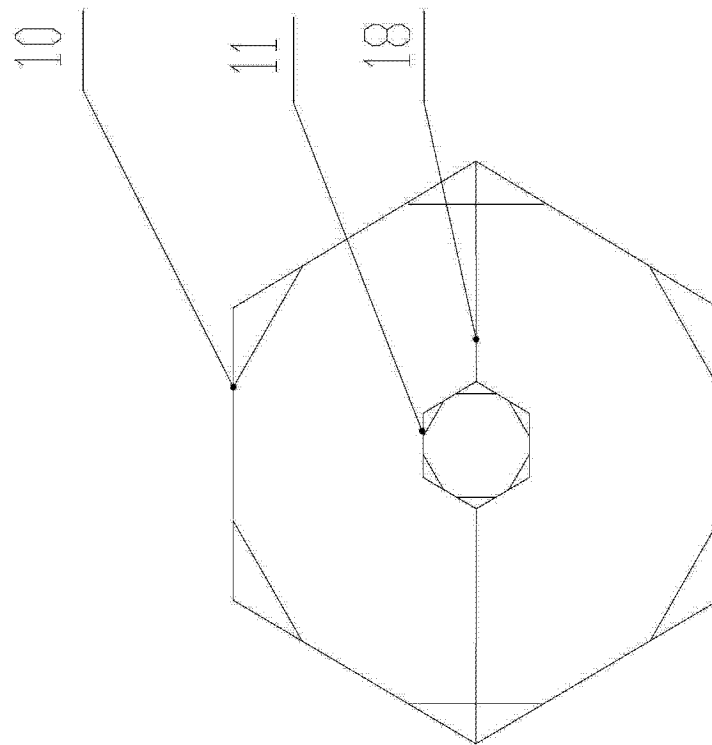


图 4