



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204060514 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201420200796. 0

E21B 7/28(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 04. 22

(73) 专利权人 中煤科工集团重庆研究院有限公司

地址 400039 重庆市九龙坡区二郎科城路 6 号

(72) 发明人 曹建军 张永将 孟贤正 李成成
刘军 徐遵玉 陈国红 程国建
李高帅 袁本庆 陆占金

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129

代理人 谢殿武

(51) Int. Cl.

E21B 7/18(2006. 01)

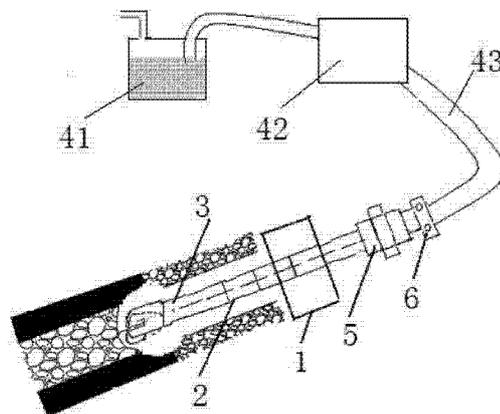
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,包括钻机、高压水射流系统、钻杆及钻头,钻机带动钻杆旋转及钻入煤矿层,高压水射流系统包括水箱、高压水泵及高压胶管,高压胶管通过高压旋转接头与钻杆的尾部连接并相通,钻头上设有供高压水射出的喷嘴,钻头在所述钻杆的旋转带动下可自轴旋转,喷嘴包括设于钻头前端的推进喷嘴及设于钻头侧壁的侧向喷嘴,侧向喷嘴包括倾斜于钻头轴线向后开设的排渣喷嘴;推进喷嘴对前方的煤体至少形成轴向冲击力,使得受力煤体经受高压水浸泡而逐渐破碎或者由钻头研磨破碎,通过增设朝向后方的排渣喷嘴,能够推动破碎煤渣向钻孔入口一侧运动,加速煤渣的排出,避免煤渣堆积造成排渣不畅,增加成孔深度。



1. 一种煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,包括钻机、高压水射流系统、钻杆及与所述钻杆连接相通的钻头,所述钻机带动所述钻杆旋转及钻入煤矿层,所述高压水射流系统包括依次连接的水箱、高压水泵及高压胶管,所述高压胶管通过高压旋转接头与所述钻杆的尾部连接并相通,所述钻头上设有供高压水射出的喷嘴,所述钻头在所述钻杆的旋转带动下可自轴旋转,其特征在于:所述喷嘴包括设于所述钻头前端的推进喷嘴及设于所述钻头侧壁的侧向喷嘴,所述侧向喷嘴包括倾斜于所述钻头轴线向后开设的排渣喷嘴;所述推进喷嘴包括设于所述钻头中心的直向喷嘴及设于各钻齿之间的斜向喷嘴。

2. 根据权利要求1所述的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,其特征在于:所述排渣喷嘴轴线与所述钻头轴线之间的夹角为 30° - 70° 。

3. 根据权利要求2所述的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,其特征在于:所述排渣喷嘴以等间距的方式设置,并且在同一纵截面圆周上对称设置至少两个。

4. 根据权利要求1所述的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,其特征在于:所述侧向喷嘴还包括沿所述钻头径向开设的扩孔喷嘴,所述扩孔喷嘴设于所述排渣喷嘴之前。

5. 根据权利要求4所述的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,其特征在于:所述扩孔喷嘴以等间距的方式设置,并且在同一纵截面圆周上对称设置至少两个。

6. 根据权利要求1所述的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,其特征在于:所述钻头前端按中心对称均匀设置至少三个钻齿,所述斜向喷嘴轴线与所述钻头轴线之间的夹角为 10° - 60° 。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,其特征在于:所述高压旋转接头包括壳体、轴承、密封圈及中空的旋转轴,所述壳体两端加工成法兰盘结构,所述旋转轴设置在所述壳体内部且可在外力作用下与所述轴承配合实现轴向旋转,所述轴承、旋转轴与所述壳体的连接处通过密封圈进行密封,所述旋转轴的一端与所述钻杆相连接、另一端与所述高压胶管固定连接,所述壳体上开有通至所述轴承的油孔。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,其特征在于:所述钻头与钻杆之间的连接,以及加长所述钻杆长度时多根所述钻杆首尾之间的依次连接均采用内置挤压密封连接方式。

9. 根据权利要求1至6中任一项所述的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,其特征在于:所述高压胶管与高压旋转接头之间通过快速接头相连接。

煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种煤矿穿层钻孔装置,特别涉及一种煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置。

背景技术

[0002] 随着我国煤炭行业的发展以及国民经济对煤炭需求的增大,煤炭产量不断提高。这样,一方面现有的高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井面临提高产量的压力,另一方面生产矿井的延深使得原来的矿井越来越多地逐渐变为高瓦斯、突出矿井。对于突出煤层和高瓦斯煤层而言,瓦斯抽放是防治突出和治理瓦斯的治本措施,而钻孔抽放瓦斯是可行而且较为经济的一种抽放方法,已得到了越来越广泛的应用。我国是煤与瓦斯突出灾害最严重的国家,据不完全统计,平均每年突出次数在 600 次以上,防突是煤矿安全生产的主要任务。

[0003] 为了解决在我国高地应力、松软煤层中常规机械钻机施工顺层钻孔难和穿层钻孔煤层段孔径小的问题,实现煤层顺层钻孔和扩孔同步实施以及穿层钻孔扩孔的目的,现有技术中也存在煤层高压水射流钻扩孔系统,其包括高压水射流发生系统、钻机、钻杆钻具系统,高压水射流发生系统包括依次相连的储水箱、高压水泵、高压胶管,钻机包括钻机操纵台和钻机本体,钻杆钻具系统包括高压旋转密封装置、高压密封钻杆、具有高压水射流喷嘴的射流机械叶片组合塔式钻头,通过高压水射流对孔底和孔壁煤体的旋转切割和机械叶片的切削研磨联合作用实现煤层孔的钻进和扩孔,可以有效地避免煤层钻孔过程中的卡钻和夹钻现象,在高地应力、松软煤层中形成大孔径的长钻孔,增大钻孔周围煤体的透气性和卸压范围,提高煤层钻孔的瓦斯抽放效果和防突效果。但是,在实际应用中,该系统仅注重于对钻孔周围煤体进行轴向、径向、斜前向射流打击、破碎及湿润,在钻孔过程中出现的大块煤渣虽然可被研磨分别,但是随着成孔深度的增加,大量煤渣堆积钻孔造成排渣不畅,使得钻孔成孔深度有限,大大限制了它的应用。

[0004] 因此,就需要一种经过改进的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,其不仅能够在钻孔过程中对钻孔周围煤体进行射流打击、破碎及湿润,还能够加速扩孔中钻屑的排出,避免煤渣堆积造成排渣不畅,增加成孔深度,增大钻扩装置的应用范围。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,其不仅能够在钻孔过程中对钻孔周围煤体进行射流打击、破碎及湿润,还能够加速扩孔中钻屑的排出,避免煤渣堆积造成排渣不畅,增加成孔深度,增大钻扩装置的应用范围。

[0006] 本实用新型的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,它包括钻机、高压水射流系统、钻杆及与所述钻杆连接相通的钻头,所述钻机带动所述钻杆旋转及钻入煤矿层,所述高压水射流系统包括依次连接的水箱、高压水泵及高压胶管,所述高压胶管通过高压旋转接头与所述钻杆的尾部连接并相通,所述钻头上设有供高压水射出的喷嘴,所述钻头在所述钻杆的旋转带动下可自轴旋转,所述喷嘴包括设于所述钻头前端的推进喷嘴及设于所述钻头

侧壁的侧向喷嘴,所述侧向喷嘴包括倾斜于所述钻头轴线向后开设的排渣喷嘴。

[0007] 进一步,所述排渣喷嘴轴线与所述钻头轴线之间的夹角为 30° - 70° 。

[0008] 进一步,所述排渣喷嘴以等间距的方式设置,并且在同一纵截面圆周上对称设置至少两个。

[0009] 进一步,所述侧向喷嘴还包括沿所述钻头径向开设的扩孔喷嘴,所述扩孔喷嘴设于所述排渣喷嘴之前。

[0010] 进一步,所述扩孔喷嘴以等间距的方式设置,并且在同一纵截面圆周上对称设置至少两个。

[0011] 进一步,所述钻头前端按中心对称均匀设置至少三个钻齿,所述推进喷嘴包括设于所述钻头中心的直向喷嘴及设于各所述钻齿之间的斜向喷嘴,所述斜向喷嘴轴线与所述钻头轴线之间的夹角为 10° - 60° 。

[0012] 进一步,所述高压旋转接头包括壳体、轴承、密封圈及中空的旋转轴,所述壳体两端加工成法兰盘结构,所述旋转轴设置在所述壳体内部且可在外力作用下与所述轴承配合实现轴向旋转,所述轴承、旋转轴与所述壳体的连接处通过密封圈进行密封,所述旋转轴的一端与所述钻杆相连接、另一端与所述高压胶管固定连接,所述壳体上开有通至所述轴承的油孔。

[0013] 进一步,所述钻头与钻杆之间的连接,以及加长所述钻杆长度时多根所述钻杆首尾之间的依次连接均采用内置挤压密封连接方式。

[0014] 进一步,所述高压胶管与所述高压旋转接头之间通过快速接头相连接。

[0015] 本实用新型的有益效果:本实用新型的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,高压水经过钻杆送入喷嘴,形成高压细射流对煤体进行冲击,其中推进喷嘴对前方的煤体至少形成轴向冲击力,使得受力煤体经受高压水浸泡而逐渐破碎或者由钻头研磨破碎,侧向喷嘴对四周煤体形成侧向冲击力,尤其是朝向后方的排渣喷嘴,其能够对推动破碎煤渣向钻孔入口一侧运动,加速煤渣的排出,避免煤渣堆积造成排渣不畅,增加成孔深度;本实用新型结构简单、使用方便,具有很强的推广应用价值。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步描述:

[0017] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0018] 图 2 为本实用新型的钻头的结构示意图;

[0019] 图 3 为本实用新型的高压旋转接头的结构示意图;

[0020] 图 4 为本实用新型的钻杆的内置挤压密封结构示意图。

具体实施方式

[0021] 图 1 为本实用新型的结构示意图,图 2 为本实用新型的钻头的结构示意图,图 3 为本实用新型的高压旋转接头的结构示意图,图 4 为本实用新型的钻杆的内置挤压密封结构示意图,如图所示:本实施例的煤矿穿层钻孔高压水射流钻扩装置,它包括钻机 1、高压水射流系统、钻杆 2 及与所述钻杆 2 连接相通的钻头 3,所述钻机 1 带动所述钻杆 2 旋转及钻入煤矿层,所述高压水射流系统包括依次连接的水箱 41、高压水泵 42 及高压胶管 43,所述

高压胶管 43 通过高压旋转接头 5 与所述钻杆 2 的尾部连接并相通,所述钻头 3 上设有供高压水射出的喷嘴,所述钻头 3 在所述钻杆 2 的旋转带动下可自轴旋转,所述喷嘴包括设于所述钻头 3 前端的推进喷嘴及设于所述钻头 3 侧壁的侧向喷嘴,所述侧向喷嘴包括倾斜于所述钻头 3 轴线向后开设的排渣喷嘴 31;水箱 41 用于储存水源;高压水泵 42 可使用额定压力为 25MPa、额定流量为 75L/min 的高压水柱塞泵;高压胶管 43 中设有控制阀以控制流速;钻杆 2、钻头 3 均为中空结构,以输送高压水;钻头 3 以钻孔时位于前面的一端为前端;高压水经过钻杆 2 送入喷嘴,形成高压细射流对煤体进行冲击,其中推进喷嘴对前方的煤体至少形成轴向冲击力,使得受力煤体经受高压水浸泡而逐渐破碎或者由钻头 3 研磨破碎,侧向喷嘴对四周煤体形成侧向冲击力,尤其是朝向后方的排渣喷嘴 31,其能够对推动破碎煤渣向钻孔入口一侧运动,加速煤渣的排出,避免煤渣堆积造成排渣不畅,增加成孔深度;此外,还可以将排渣喷嘴 31 设计成自旋转式结构,即在高压水的驱动下可快速旋转,从而对钻孔孔壁形成环状切割,进一步加速煤渣的排出;所述排渣喷嘴 31 轴线与所述钻头 3 轴线之间的夹角 α 为 50° ;排渣喷嘴 31 呈锥形状,以增强射流冲击力。

[0022] 本实施例中,所述排渣喷嘴 31 以等间距的方式设置,并且在同一纵截面圆周上对称设置至少两个;排渣喷嘴 31 可设置等间距的多组,每组均周向均匀分布,以在旋转时形成均匀的冲击力。

[0023] 本实施例中,所述侧向喷嘴还包括沿所述钻头 3 径向开设的扩孔喷嘴 32,所述扩孔喷嘴 32 设于所述排渣喷嘴 31 之前;扩孔喷嘴 32 对四周煤体形成径向冲击力,有利于扩大钻孔直径;扩孔喷嘴 32 设于排渣喷嘴 31 之前,既能增强综合破碎力,也能避免影响对煤渣的推动作用。

[0024] 本实施例中,所述扩孔喷嘴 32 以等间距的方式设置,并且在同一纵截面圆周上对称设置至少两个;扩孔喷嘴 3 可设置等间距的多组,每组均周向均匀分布,以在旋转时形成均匀的冲击力。

[0025] 本实施例中,所述钻头 3 前端按中心对称均匀设置至少三个钻齿 3a,所述推进喷嘴包括设于所述钻头 3 中心的直向喷嘴 33 及设于各所述钻齿 3a 之间的斜向喷嘴(图中未示出),所述斜向喷嘴轴线与所述钻头 3 轴线之间的夹角为 35° ;钻齿 3a 利用钻机 1 的机械运动驱动实现钻孔轴向切割煤炭,增强钻头 3 的研磨作用;直向喷嘴 10 的主要作用是在钻头 3 前方预先使孔底煤体破碎,降低了钻齿 3a 的磨削难度,提高了钻进效率;在钻头 3 上还采用了数量与钻齿 3a 的数量相同的斜向喷嘴,斜向喷嘴设置在相邻的钻齿 3a 之间且在钻头 3 的前端面上均匀分布,斜向喷嘴的轴线与钻头 3 的轴线之间存在夹角,沿出水方向,该夹角的角度范围为 $10^\circ - 60^\circ$,斜向喷嘴的主要作用是在钻头 3 旋转带动作用下形成具有切向的旋转射流,钻孔孔底和孔壁煤体在旋转射流施加的综合破碎力作用下使煤体产生破坏,同时达到了钻进和扩孔的效果。

[0026] 本实施例中,所述高压旋转接头 5 包括壳体 51、轴承 52、密封圈 53 及中空的旋转轴 54,所述壳体 51 两端加工成法兰盘结构,所述旋转轴 54 设置在所述壳体 51 内部且可在外力作用下与所述轴承 52 配合实现轴向旋转,所述轴承 52、旋转轴 54 与所述壳体 51 的连接处通过密封圈 53 进行密封,所述旋转轴 54 的一端与所述钻杆 2 相连接、另一端与所述高压胶管 43 固定连接,所述壳体 51 上开有通至所述轴承 52 的油孔 55;在打钻以及进行高压水力冲、扩过程中,高压旋转接头 5 能够保证钻杆 2 连接高压胶管 43 过程中能够旋转,且密

封性好、耐高压；轴承 52 可使用滚珠轴承，密封圈 53 可选用 O 型圈；油孔 55 包括加油孔和泄油孔，打开加油孔便于适时加入纯净润滑油以保证轴承 52、旋转轴 54 的旋转性能，打开泄油孔便于泄油。

[0027] 本实施例中，所述钻头 3 与钻杆 2 之间的连接，以及加长所述钻杆 2 长度时多根所述钻杆 2 首尾之间的依次连接均采用内置挤压密封连接方式；在进行高压水射流煤层钻孔时，工作介质的压力较高，钻孔时多数地方都是采用人工操作，因而要求高压钻杆要有足够的抗压强度、其接头的焊接及密封都有严格要求，通过采用挤压密封，密封性能能够达到理想的效果。

[0028] 本实施例中，所述高压胶管 43 与所述高压旋转接头 5 之间通过快速接头 6 相连接，便于快速安装。

[0029] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本实用新型技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

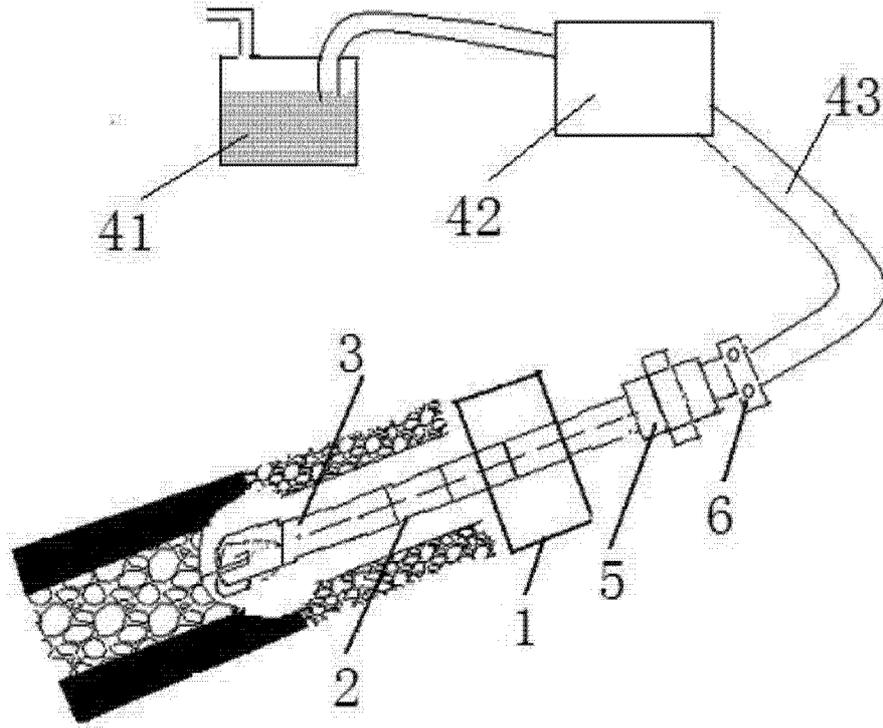


图 1

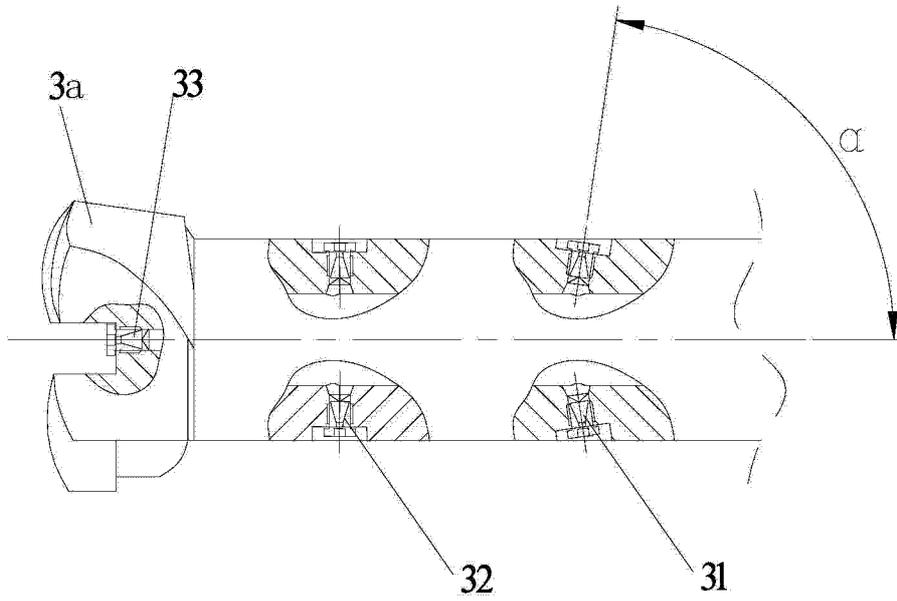


图 2

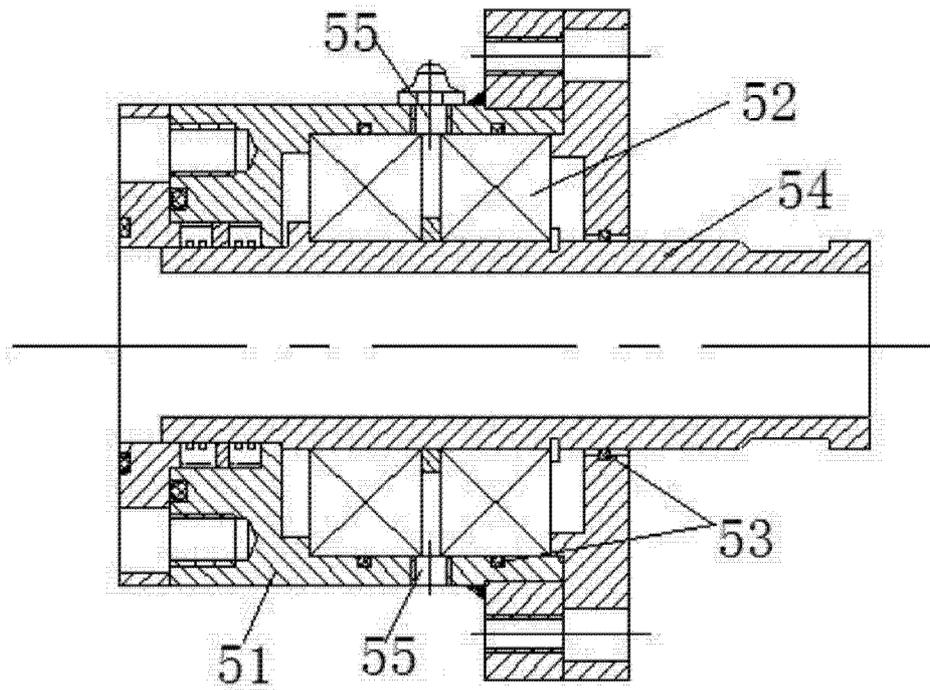


图 3

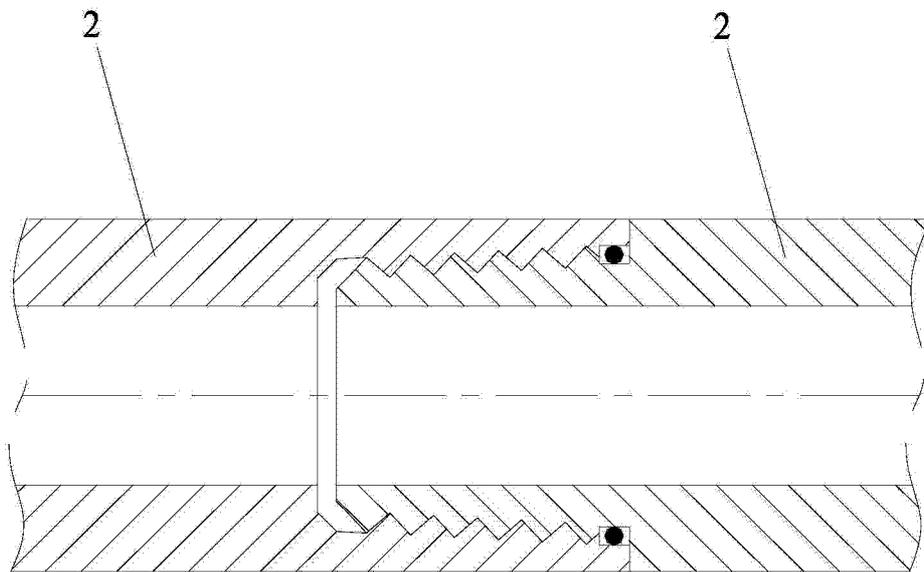


图 4