



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117995468 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 07

(21) 申请号 202311820134.3

H02G 15/18 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.27

(71) 申请人 江苏嘉盟电力设备有限公司

地址 226000 江苏省南通市启东滨海工业
园区中力路5号

(72) 发明人 朱国梁 唐张杰 方志远

(74) 专利代理机构 江苏南通启海专利商标代理
事务所(普通合伙) 32812

专利代理师 丁佳钰

(51) Int. Cl.

H01B 7/02 (2006.01)

H01B 7/17 (2006.01)

H01B 7/282 (2006.01)

H01B 7/18 (2006.01)

H01B 9/02 (2006.01)

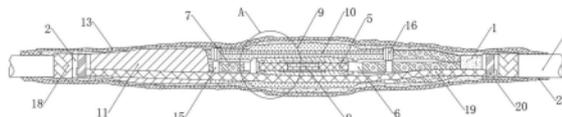
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩
电缆附件

(57) 摘要

本发明公开了一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,涉及冷缩电缆附件技术领域,包括两个对称设置的电力电缆,该电力电缆由外部的电缆护套与内部的三根电缆线组成,其特征在于,电缆护套由内至外依次包括内护套层、钢带铠及外护套层,电缆线由内至外依次包括导体、绝缘层绝缘屏蔽层及铜屏蔽层;两个对称的导体之间设置有冷缩中间件,冷缩中间件外侧套设有镀锡铜网套,镀锡铜网套一侧设置有屏蔽地线,两个内护套层外侧套设有内绝缘防护复合层,内绝缘防护复合层外侧套设有外绝缘防护复合层,外绝缘防护复合层外侧套设有装甲带。本发明通过多层的绝缘和屏蔽保护,提高电缆系统的电气性能和电磁屏蔽效果,以及电缆系统的性能和可维护性。



1. 一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,包括两个对称设置的电力电缆,该电力电缆由外部的电缆护套与内部的三根电缆线组成,其特征在于,所述电缆护套由内至外依次包括内护套层(1)、钢带铠(2)及外护套层(3),所述电缆线由内至外依次包括导体(4)、绝缘层(5)绝缘屏蔽层(6)及铜屏蔽层(7);

两个对称的所述导体(4)之间设置有冷缩中间件(8),所述冷缩中间件(8)外侧套设有镀锡铜网套(9),所述镀锡铜网套(9)一侧设置有屏蔽地线(10),两个所述内护套层(1)外侧套设有内绝缘防护复合层(11),所述内绝缘防护复合层(11)外侧套设有外绝缘防护复合层(12),所述外绝缘防护复合层(12)外侧套设有装甲带(13)。

2. 根据权利要求1所述的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,其特征在于,所述电缆线采用剥除工艺依次剥除所述铜屏蔽层(7)、所述绝缘屏蔽层(6)及所述绝缘层(5),且所述绝缘层(5)与所述绝缘屏蔽层(6)的端面均采用切口倒角工艺进行倒角;

所述绝缘层(5)外表面与所述绝缘屏蔽层(6)外表面均采用400目砂布条进行打磨,用于去除所述绝缘层(5)外表面残留的半导电颗粒。

3. 根据权利要求1或2所述的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,其特征在于,所述绝缘屏蔽层(6)与所述铜屏蔽层(7)的端面连接处套设有半导电包裹胶带(14)。

4. 根据权利要求1所述的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,其特征在于,所述冷缩中间件(8)包括设置在两个对称的所述导体(4)之间的导体连接(801),所述导体连接(801)外侧套设有半导电带(802),所述半导电带(802)外侧套设有冷缩中间本体(803),所述冷缩中间本体(803)两端均设置有内防水绝缘复合胶带(804)。

5. 根据权利要求4所述的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,其特征在于,所述导体连接(801)完全覆盖两个所述导体(4),所述半导电带(802)两端均延伸至所述绝缘层(5)外侧,所述内防水绝缘复合胶带(804)位于所述绝缘屏蔽层(6)外侧。

6. 根据权利要求1所述的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,其特征在于,所述镀锡铜网套(9)两端均设置有内恒力弹簧圈(15),所述屏蔽地线(10)两端均位于所述内恒力弹簧圈(15)圆周内侧,所述内恒力弹簧圈(15)圆周外侧套设有PVC胶带圈(16),所述镀锡铜网套(9)与所述屏蔽地线(10)的中间位置设置有中间胶带圈(17)。

7. 根据权利要求1所述的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,其特征在于,所述内绝缘防护复合层(11)与所述外绝缘防护复合层(12)均为双层结构,且所述内绝缘防护复合层(11)与所述外绝缘防护复合层(12)的内层均为PVC胶带层、外层均为防水绝缘复合胶带层。

8. 根据权利要求1或7所述的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,其特征在于,所述内绝缘防护复合层(11)内层与外层的两端均设置有防水密封胶(18),所述内绝缘防护复合层(11)外层与所述外绝缘防护复合层(12)内层之间设置有铠装地线(19)。

9. 根据权利要求8所述的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,其特征在于,所述铠装地线(19)两端均设置有外恒力弹簧圈(20),且所述外恒力弹簧圈(20)位于所述内绝缘防护复合层(11)与所述外绝缘防护复合层(12)之间。

10. 根据权利要求1所述的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,其特征在于,所述装甲带(13)两端分别位于两个所述外护套层(3)外侧,且所述装甲带(13)两端外

侧均设置有密封PVC胶带(21)。

一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件

技术领域

[0001] 本发明涉及冷缩电缆附件技术领域,具体来说,涉及一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件。

背景技术

[0002] 交联聚乙烯(Cross-linked Polyethylene, XLPE)绝缘电力电缆是一种常用于输送电力的电缆类型。它在电力输送和分配系统中广泛用于地下电缆线、地下电缆通道、电力变电站、工业设施和建筑物等应用。交联聚乙烯是一种聚合物材料,通过特殊的交联过程,使其分子链之间形成三维网络结构,提高了其耐电击穿和热性能。这种特殊的绝缘材料能够承受高温和高电压条件下的电力传输,减少了电线绝缘老化的风险。同时XLPE绝缘电缆具有出色的耐热性,可以在高温环境下运行,而不会软化或变形,因此XLPE绝缘电缆广泛用于输送高压电力,包括变电站间的电力传输、城市电网、地下电缆线路、海底电缆、工业设施以及建筑物内部的电力配电系统等。

[0003] 在交联聚乙烯绝缘电力电缆系统中,中间冷缩电缆附件是一种用于连接、维护和绝缘电缆的重要组件,通常用于电缆的中间位置,以确保电缆系统的可靠性和安全性。中间冷缩电缆附件的主要作用是提供电缆连接、绝缘和保护,以防止电缆连接点的损坏、污染和电气故障。

[0004] 冷缩件通常是由硅胶材料制成,通过预扩张放置支撑管使其产生扩张变形,安装时通过抽取支撑管使其通过自身回弹性包覆在安装位置,不需要通过火焰加热变形的方式即为“冷缩”;传统的中压冷缩直通接头(中间附件重要主体产品)通常为应力锥、导电管、绝缘层、外屏蔽层的组合式。通常情况下硅橡胶产品自身不具备足够的机械保护能力,可能容易受到机械损害,例如物理冲击或挤压,从而导致硅胶本体受损。而屏蔽层的设计或安装不足以提供必要的电磁屏蔽效果,电缆可能容易受到外部电磁干扰,从而影响其性能,屏蔽层的接地不当或失效可能导致电缆系统的接地问题,引发电气故障或危险。

[0005] 针对相关技术中的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0006] 针对相关技术中的问题,本发明提出一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,以克服现有相关技术所存在的上述技术问题。

[0007] 为此,本发明采用的具体技术方案如下:

[0008] 一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,包括两个对称设置的电力电缆,该电力电缆由外部的电缆护套与内部的三根电缆线组成,其特征在于,电缆护套由内至外依次包括内护套层、钢带铠及外护套层,电缆线由内至外依次包括导体、绝缘层绝缘屏蔽层及铜屏蔽层;两个对称的导体之间设置有冷缩中间件,冷缩中间件外侧套设有镀锡铜网套,镀锡铜网套一侧设置有屏蔽地线,两个内护套层外侧套设有内绝缘防护复合层,内绝缘防护复合层外侧套设有外绝缘防护复合层,外绝缘防护复合层外侧套设有装甲带。

[0009] 进一步的,为了能够最大程度的保证电力电缆自身的清洁性,避免绝缘区域内残存导电颗粒,采用剥除工艺将电缆线剥除为多层延伸结构,有助于后续导体连接的安装与实现,电缆线采用剥除工艺依次剥除铜屏蔽层、绝缘屏蔽层及绝缘层,且绝缘层与绝缘屏蔽层的端面均采用切口倒角工艺进行倒角;绝缘层外表面与绝缘屏蔽层外表面均采用目砂布条进行打磨,用于去除绝缘层外表面残留的导电颗粒,绝缘屏蔽层与铜屏蔽层的端面连接处套设有导电包裹胶带。

[0010] 进一步的,为了能够利用导体连接、导电带、冷缩中间本体和内防水绝缘复合胶带,实现了导体之间的可靠连接和绝缘,同时在绝缘屏蔽层外侧添加导电带和内防水绝缘复合胶带,有效提高了电缆系统的电气性能、屏蔽能力和防水性能,确保电缆连接点的可靠性、安全性和抗环境影响能力,冷缩中间件包括设置在两个对称的导体之间的导体连接,导体连接外侧套设有导电带,导电带外侧套设有冷缩中间本体,冷缩中间本体两端均设置有内防水绝缘复合胶带,导体连接完全覆盖两个导体,导电带两端均延伸至绝缘层外侧,内防水绝缘复合胶带位于绝缘屏蔽层外侧。

[0011] 进一步的,为了确保电缆系统的安全性和性能稳定性,镀锡铜网套两端均设置有内恒力弹簧圈,屏蔽地线两端均位于内恒力弹簧圈圆周内侧,内恒力弹簧圈圆周外侧套设有PVC胶带圈,镀锡铜网套与屏蔽地线的中间位置设置有中间胶带圈。

[0012] 进一步的,为了有效提供了电缆线的双重绝缘和防水保护,同时通过在内绝缘防护复合层内层和外层两端设置防水密封胶,以及在内绝缘防护复合层外层和外绝缘防护复合层内层之间设置铠装地线,进一步增强了电缆系统的防水性能和电磁屏蔽效果,这有助于确保电缆系统在潮湿环境下的可靠性和稳定性,并减少对外部干扰的影响,内绝缘防护复合层与外绝缘防护复合层均为双层结构,且内绝缘防护复合层与外绝缘防护复合层的内层均为PVC胶带层、外层均为防水绝缘复合胶带层,内绝缘防护复合层内层与外层的两端均设置有防水密封胶,内绝缘防护复合层外层与外绝缘防护复合层内层之间设置有铠装地线。

[0013] 进一步的,为了增强电缆的机械保护和绝缘层之间的连接稳定性,外恒力弹簧圈提供了可靠的地线连接,确保电缆系统的接地性能,而密封PVC胶带有助于防止外部湿气和污染物进入电缆系统,从而维护电缆的可靠性和长期性能,共同提高了电缆系统的抗干扰、机械保护和可维护性,铠装地线两端均设置有外恒力弹簧圈,且外恒力弹簧圈位于内绝缘防护复合层与外绝缘防护复合层之间,装甲带两端分别位于两个外护套层外侧,且装甲带两端外侧均设置有密封PVC胶带。

[0014] 本发明的有益效果为:

[0015] 1、通过多层复合设计,电缆线得到了多层的绝缘和屏蔽保护修复,提高了电缆系统的电气性能和电磁屏蔽效果,同时利用冷缩中间件和导体连接、导电带、内防水绝缘复合胶带的设计有助于实现导体之间的可靠连接和绝缘,提高了电缆系统的性能和可维护性,保证电缆连接的完整性。

[0016] 2、通过采用剥除工艺以及倒角和打磨工艺,有效去除绝缘区域内残留的导电颗粒,从而提高绝缘区域的清洁性,保证电缆的绝缘质量,在此基础上通过镀锡铜网套、屏蔽地线、导电带、内防水绝缘复合胶带等配置,有效降低电缆系统受外部电磁干扰的影响,同时增加了电缆系统的防水性能。

[0017] 3、通过在连接处配置外恒力弹簧圈、密封PVC胶带、铠装地线等结构,增强了电缆的机械保护和接地系统,提高了电缆系统的稳定性和抗干扰性。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是根据本发明实施例的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件的剖面结构示意图;

[0020] 图2是图1中A处局部放大图;

[0021] 图3是根据本发明实施例的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件中电力电缆的三根电缆线未剥除前的结构示意图;

[0022] 图4是根据本发明实施例的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件中电力电缆的三根电缆线剥除后的结构示意图;

[0023] 图5是图4中B处局部放大图;

[0024] 图6是根据本发明实施例的一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件中两根电力电缆利用冷缩中间件连接之后的结构示意图。

[0025] 图中:

[0026] 1、内护套层;2、钢带铠;3、外护套层;4、导体;5、绝缘层;6、绝缘屏蔽层;7、铜屏蔽层;8、冷缩中间件;801、导体连接;802、半导电带;803、冷缩中间本体;804、内防水绝缘复合胶带;9、镀锡铜网套;10、屏蔽地线;11、内绝缘防护复合层;12、外绝缘防护复合层;13、装甲带;14、半导电包裹胶带;15、内恒力弹簧圈;16、PVC胶带圈;17、中间胶带圈;18、防水密封胶;19、铠装地线;20、外恒力弹簧圈;21、密封PVC胶带。

具体实施方式

[0027] 为进一步说明各实施例,本发明提供有附图,这些附图为本发明揭露内容的一部分,其主要用以说明实施例,并可配合说明书的相关描述来解释实施例的运作原理,配合参考这些内容,本领域普通技术人员应能理解其他可能的实施方式以及本发明的优点,图中的组件并未按比例绘制,而类似的组件符号通常用来表示类似的组件。

[0028] 根据本发明的实施例,提供了一种交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件。

[0029] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明,如图1-图6所示,根据本发明实施例的交联聚乙烯绝缘电力电缆用中间冷缩电缆附件,包括两个对称设置的电力电缆,该电力电缆由外部的电缆护套与内部的三根电缆线组成,其特征在于,电缆护套由内至外依次包括内护套层1、钢带铠2及外护套层3,电缆线由内至外依次包括导体4、绝缘层5绝缘屏蔽层6及铜屏蔽层7;两个对称的导体4之间设置有冷缩中间件8,冷缩中间件8外侧套设有镀锡铜网套9,镀锡铜网套9一侧设置有屏蔽地线10,两个内护套层1外侧套设有内绝缘防护复合层11,内绝缘防护复合层11外侧套设有外绝缘防护复合层12,外绝缘防护复合层12外侧

套设有装甲带13。

[0030] 借助于上述技术方案,通过多层复合设计,电缆线得到了多层的绝缘和屏蔽保护修复,提高了电缆系统的电气性能和电磁屏蔽效果,同时利用冷缩中间件8的设计有助于实现导体之间的可靠连接和绝缘,提高了电缆系统的性能和可维护性,保证电缆连接的完整性。

[0031] 在一个实施例中,对于上述电缆线来说,电缆线采用剥除工艺依次剥除铜屏蔽层7、绝缘屏蔽层6及绝缘层5,且绝缘层5与绝缘屏蔽层6的端面均采用切口倒角工艺进行倒角;绝缘层5外表面与绝缘屏蔽层6外表面均采用400目砂布条进行打磨,用于去除绝缘层5外表面残留的导电颗粒,绝缘屏蔽层6与铜屏蔽层7的端面连接处套设有半导体包裹胶带14,从而能够最大程度的保证电力电缆自身的清洁性,避免绝缘区域内残存导电颗粒,采用剥除工艺将电缆线剥除为多层延伸结构,有助于后续导体连接的安装与实现。

[0032] 在一个实施例中,对于上述冷缩中间件8来说,冷缩中间件8包括设置在两个对称的导体4之间的导体连接801(标准名称:连接管),导体连接801外侧套设有半导体带802,半导体带802外侧套设有冷缩中间本体803,冷缩中间本体803两端均设置有内防水绝缘复合胶带804,导体连接801完全覆盖两个导体4,半导体带802两端均延伸至绝缘层5外侧,内防水绝缘复合胶带804位于绝缘屏蔽层6外侧,从而能够利用导体连接801、半导体带802、冷缩中间本体803和内防水绝缘复合胶带804,实现了导体4之间的可靠连接和绝缘,同时在绝缘屏蔽层6外侧添加半导体带802和内防水绝缘复合胶带804,有效提高了电缆系统的电气性能、屏蔽能力和防水性能,确保电缆连接点的可靠性、安全性和抗环境影响能力。

[0033] 在一个实施例中,对于上述镀锡铜网套9来说,镀锡铜网套9两端均设置有内恒力弹簧圈15,屏蔽地线10两端均位于内恒力弹簧圈15圆周内侧,内恒力弹簧圈15圆周外侧套设有PVC胶带圈16,镀锡铜网套9与屏蔽地线10的中间位置设置有中间胶带圈17,从而确保电缆系统的安全性和性能稳定性。

[0034] 在一个实施例中,对于上述内绝缘防护复合层11来说,内绝缘防护复合层11与外绝缘防护复合层12均为双层结构,且内绝缘防护复合层11与外绝缘防护复合层12的内层均为PVC胶带层、外层均为防水绝缘复合胶带层,内绝缘防护复合层11内层与外层的两端均设置有防水密封胶18,内绝缘防护复合层11外层与外绝缘防护复合层12内层之间设置有铠装地线19,从而有效提供了电缆线的双重绝缘和防水保护,同时通过在内绝缘防护复合层11内层和外层两端设置防水密封胶18,以及在内绝缘防护复合层11外层和外绝缘防护复合层12内层之间设置铠装地线19,进一步增强了电缆系统的防水性能和电磁屏蔽效果,这有助于确保电缆系统在潮湿环境下的可靠性和稳定性,并减少对外部干扰的影响。

[0035] 在一个实施例中,对于上述铠装地线19来说,铠装地线19两端均设置有外恒力弹簧圈20,且外恒力弹簧圈20位于内绝缘防护复合层11与外绝缘防护复合层12之间,装甲带13两端分别位于两个外护套层3外侧,且装甲带13两端外侧均设置有密封PVC胶带21,从而增强电缆的机械保护和绝缘层之间的连接稳定性,外恒力弹簧圈20提供了可靠的地线连接,确保电缆系统的接地性能,而密封PVC胶带21有助于防止外部湿气和污染物进入电缆系统,从而维护电缆的可靠性和长期性能,共同提高了电缆系统的抗干扰、机械保护和可维护性。

[0036] 为了方便理解本发明的上述技术方案,以下就本发明在实际过程中的工作原理或

者操作方式进行详细说明。

[0037] 在实际应用时,按照安装工序在两根电力电缆的基础上进行操作安装,具体的操作工序如下:准备工作→剥除电缆的外护套层3及钢带铠2→剥除电缆线的铜屏蔽层7与绝缘屏蔽层6→剥除绝缘层5并倒角→装入冷缩直通接头本体(冷缩中间件8)→安装冷缩直通接头本体→中间本体两端防水修复及半导电层修复→修复铜屏蔽层7(安装内恒力弹簧圈15与PVC胶带圈16)→缠绕内绝缘防护复合层11→安装铠装地线19(铠装地线19两侧有外恒力弹簧圈20保持固定)→缠绕外绝缘防护复合层12→缠绕装甲带13。

[0038] 综上所述,借助于本发明的上述技术方案,通过多层复合设计,电缆线得到了多层的绝缘和屏蔽保护修复,提高了电缆系统的电气性能和电磁屏蔽效果,同时利用冷缩中间件8的设计有助于实现导体之间的可靠连接和绝缘,提高了电缆系统的性能和可维护性,保证电缆连接的完整性。通过采用剥除工艺以及倒角和打磨工艺,有效去除绝缘区域内残留的半导电颗粒,从而提高绝缘区域的清洁性,保证电缆的绝缘质量,在此基础上通过镀锡铜网套9、屏蔽地线10、半导电带802、内防水绝缘复合胶带804等配置,有效降低电缆系统受外部电磁干扰的影响,同时增加了电缆系统的防水性能。通过在连接处配置外恒力弹簧圈20、密封PVC胶带21、铠装地线19等结构,增强了电缆的机械保护和接地系统,提高了电缆系统的稳定性和抗干扰性。

[0039] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置”、“连接”、“固定”、“旋接”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

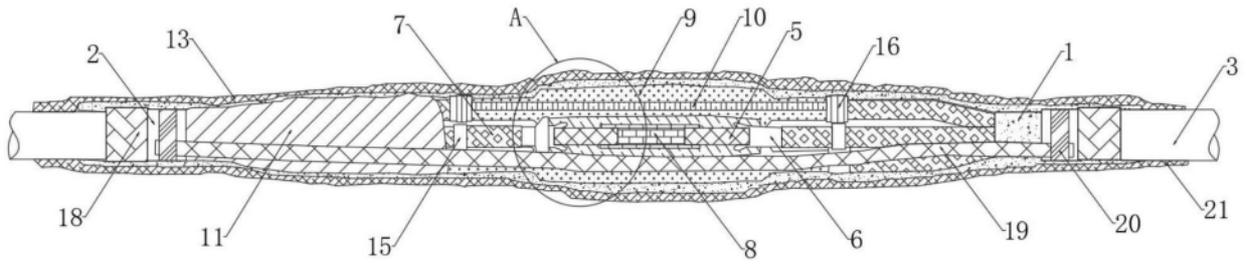


图1

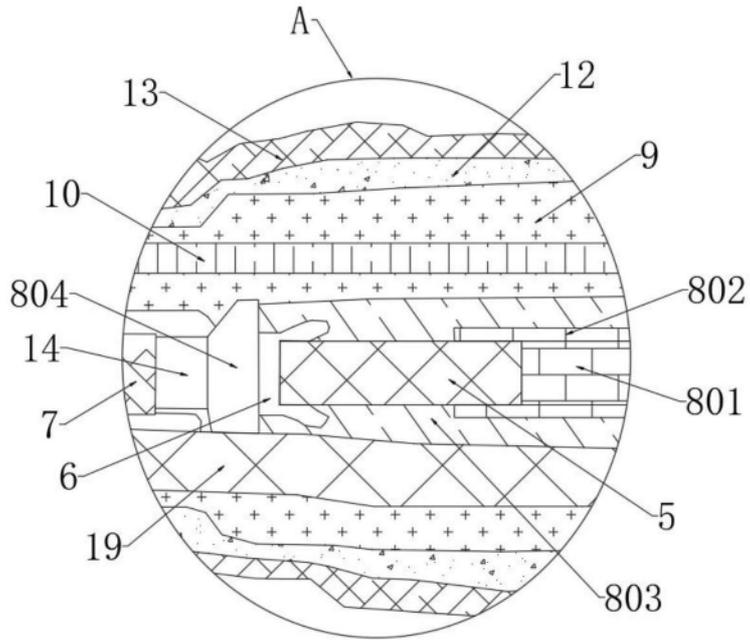


图2

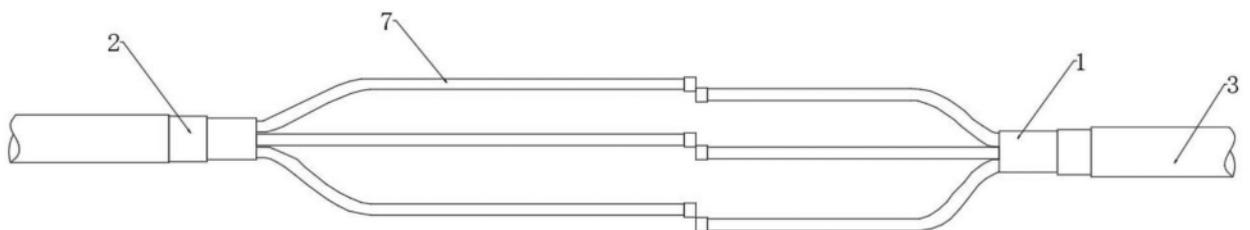


图3

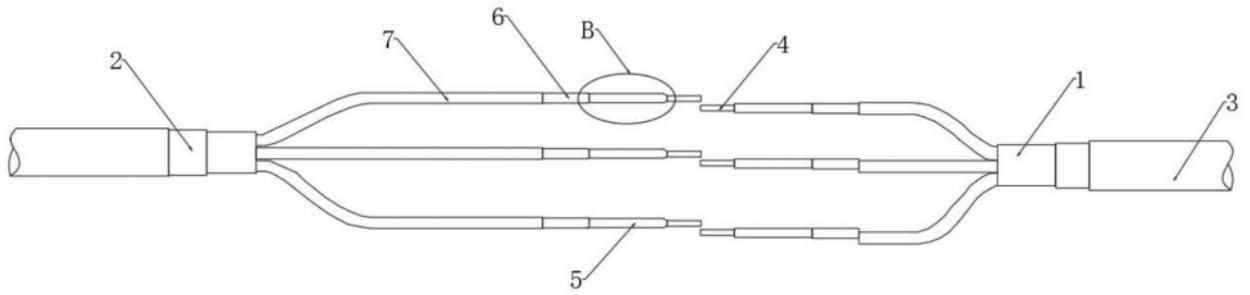


图4

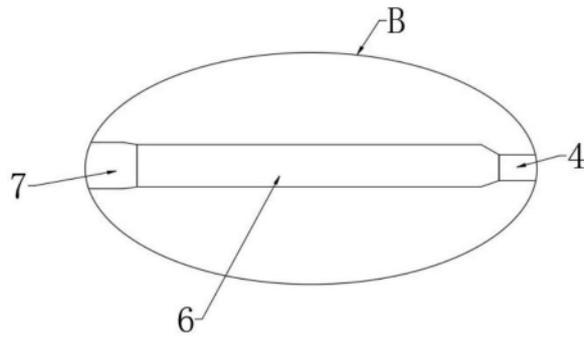


图5

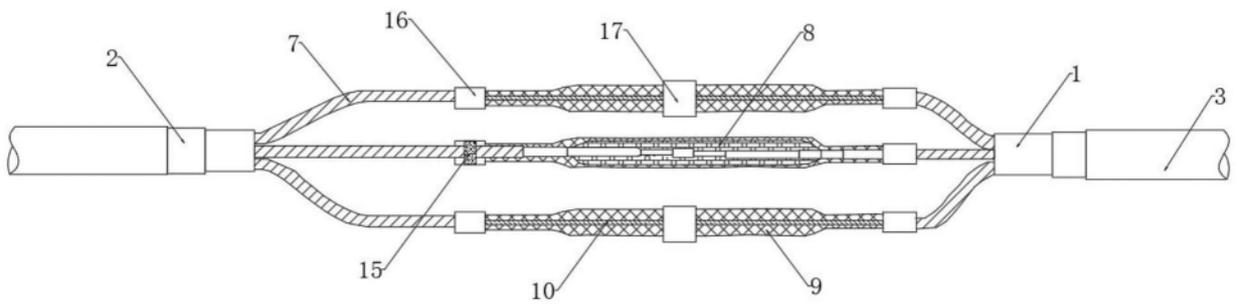


图6