



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103971850 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201410224434. X

(22) 申请日 2014. 05. 26

(73) 专利权人 国网山东省电力公司莱芜供电公司

地址 271100 山东省莱芜市鲁西中大街 21 号

专利权人 莱芜鲁能开源集团电器有限公司

(72) 发明人 魏学彬 王华龙 苏鹏 朱丛民
柳絮洁 韩娟 王立新 李凯
吴慧超 刘晓敏 徐辉 亓凤娟
李学东 刘兴华 孙晓斐 李昊
王玉良 常新忠

(74) 专利代理机构 北京东方盛凡知识产权代理
事务所(普通合伙) 11562

代理人 宋平

(51) Int. Cl.

H01B 11/22(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202305921 U, 2012. 07. 04,
CN 203882724 U, 2014. 10. 15,
CN 202549452 U, 2012. 11. 21,
CN 202549466 U, 2012. 11. 21,
JP 特许第 5290547 B2, 2013. 09. 18,

审查员 刘师语

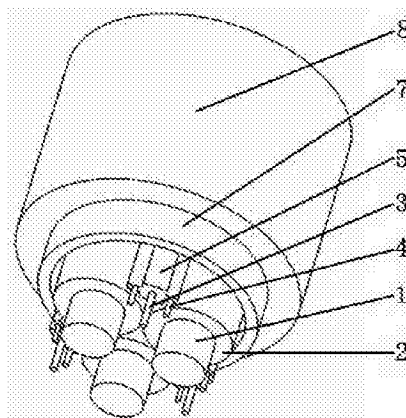
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种电力到户用光缆

(57) 摘要

本发明属于电力及线缆技术领域,尤其是涉及一种电力到户用光缆,它包含有三个电单元和至少一个光单元,电单元以单向螺旋的方式绞合在一起或者是以两两相切的方式相互平行地放置在一起;其特征在于光单元位于相邻的电单元的外间隙中,电单元及光单元的外面包覆有护套层;电单元由位于导体及包覆在导体外的绝缘层构成;光单元由本体、位于本体两侧且与本体一体形成的支撑体、位于本体中的光纤单元、及位于支撑体中的加强件构成;护套层为圆柱体或椭圆柱体形状。本发明具有以下主要有益效果:便于管道敷设,使用更安全可靠、光单元与现有连接器可以直接连接、接入方式更加灵活、材料耗用更少、成本更低。



1. 一种电力到户用光缆,它包含有三个电单元和至少一个光单元,电单元以单向螺旋的方式绞合在一起或者是以两两相切的方式相互平行地放置在一起;其特征在于光单元位于相邻的电单元的外间隙中,电单元及光单元的外面包覆有护套层;电单元由位于导体及包覆在导体外的绝缘层构成;光单元由本体、位于本体两侧且与本体一体形成的支撑体、位于本体中的光纤单元、及全部位于支撑体中的加强件构成;护套层为圆柱体或椭圆柱体形状;所述电单元及光单元的外面还具有保护层,护套层位于保护层之外;所述本体的另两侧边缘上还具有撕裂口;所述保护层内和/或护套层内具有撕裂绳;所述保护层为阻水带或无纺布或铝带或钢带或玻璃纤维带;所述本体为长方体形状;所述支撑体为长方体形状;所述光单元的高度H的值为3.0mm;宽度W的值为2.0mm、加强件的直径为0.4mm、本体的高度为0.6mm、支撑体的宽度为1.2mm、高度为1.2mm。

2. 根据权利要求1所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述加强件的材料为玻璃纤维增加强塑料或芳纶纱或钢丝。

3. 根据权利要求2所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述本体及支撑体的材料都是聚氯乙烯或阻燃聚乙烯;所述光纤单元为单根光纤或多根光纤形成的束状体或多根光纤形成的光纤带;所述导体的材料为铜或铝或镁合金或铝镁合金或铜包铝;所述绝缘层的材料为聚氯乙烯或高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低烟无卤聚乙烯。

4. 根据权利要求3所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述本体及支撑体的材料都是低烟无卤聚乙烯。

一种电力到户用光缆

技术领域

[0001] 本发明属于电力及线缆技术领域,尤其是涉及一种电力到户用光缆。

背景技术

[0002] 随着电力、通信事业的飞速发展,电网所承载的信息量日益增加,为此,需要通信能力更强的光纤来助力电力事业中信号的传输;作为信号传输的载体,光电复合缆在电网中的应用日益增多,然而,现有能用于电力领域的光电综合缆目前虽然有较多的规格与型号,但还是不能满足敷设及使用的要求。

[0003] 公告号为:CN201084492、名称为:光纤电力电缆的专利,包括有动力线芯、接地线芯及光缆,所述的动力线芯、接地线芯和光缆通过外护套包裹后呈扁平状。该专利电缆长期允许工作温度为90℃,最低允许工作温度为-35℃;具备优异的耐候性、耐磨性,具有耐油特性。特殊的扁型结构设计可在高机械应力、高交变弯曲频率场合使用;利用光纤传输,解决了电气感应问题。由于其是扁形结构,因此,不便于管道中的敷设。

[0004] 公告号为:CN202584869U、名称为:一种光纤电力复合电缆的专利公开了一种光纤电力复合电缆,包括光纤缆芯和电力缆芯,光纤缆芯包括四根光纤线芯均匀分布在十字支撑架的四个区域,光纤缆芯外侧依次包裹有松套管、防水层;电力缆芯包括有包裹绝缘层的三根截面为扇形的导体,三根包括绝缘层的导体外分别包裹有耐火层、屏蔽层,光纤缆芯与电力缆芯外通过挤塑成型构成内护套层,内护套层外设有铠装层,铠装层外挤塑成型有哑铃形的外护套层。该结构设计合理,光缆和电力电缆组合成一体,实现了光信号和电信号同时传递,此外,具有良好的防水性能、耐火性能、结构紧凑性,延长了使用寿命。但是,由于其特殊的哑铃形状,因此,也不便于管道敷设,此外,由于哑铃形的连接处相对较薄,且电缆单元与光纤单元重量悬殊较大,因此,经过较长时间的老化,连接处极易断裂、开裂;从而影响电缆的性能。

[0005] 公告号为:CN102314968A、名称为:一种电力光纤到户用电缆的专利,包括第一绝缘导线、第二绝缘导线、蝶形光缆、包覆住第一绝缘导线的第一外护层、包覆住第二绝缘导线的第二外护层、包覆住蝶形光缆的第三外护层及位于第三外护层之内的且可容纳所述蝶形光缆的空腔;第一绝缘导线、第二绝缘导线分别位于蝶形光缆的两侧;第一外护层、第二外护层、第三外护层一体成型;在任一与第一导体轴线相垂直的平面上,第三外护层的外缘向空腔凸出。本发明解决了现有技术中的电缆不易敷设、不易撕开、光纤密度小等问题;本发明具有受热性能稳定、易撒裂、模块化、易生产、易敷设、易施工等有益效果。虽然达到了简单的结构以及光缆单元易分离、更易散热等效果,但是,由于其同样是8字形结构,因此,也不便于管道敷设。而且,该电缆中没有备用电单元,没有地线,因此,使用时安全性较差;此外,其中的蝶形缆为长方体形状,因此,相对成本较高,很不经济。

发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本发明揭示一种电力到户用光缆,它是采用以下技术方案来

实现的。

[0007] 一种电力到户用光缆,它包含有三个电单元和至少一个光单元,电单元以单向螺旋的方式绞合在一起或者是以两两相切的方式相互平行地放置在一起;其特征在于光单元位于相邻的电单元的外间隙中,电单元及光单元的外面包覆有护套层;电单元由位于导体及包覆在导体外的绝缘层构成;光单元由本体、位于本体两侧且与本体一体形成的支撑体、位于本体中的光纤单元、及位于支撑体中的加强件构成;护套层为圆柱体或椭圆柱体形状。

[0008] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述电单元及光单元的外面还具有保护层,护套层位于保护层之外。

[0009] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述保护层为防水带或无纺布或铝带或钢带或玻璃纤维带。

[0010] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述本体为长方体形状。

[0011] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述支撑体为长方体形状。

[0012] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述光单元的高度的值为 $3.0 \pm 0.2\text{mm}$;光单元的宽度的值为 $2.0 \pm 0.2\text{mm}$ 。

[0013] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述加强件的直径为 $0.25 \sim 0.6\text{mm}$ 。

[0014] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述加强件的材料为玻璃纤维增强塑料或芳纶纱或钢丝。

[0015] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述本体及支撑体的材料都是聚氯乙烯或阻燃聚乙烯或低烟无卤聚乙烯。

[0016] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述光纤单元为单根光纤或多根光纤形成的束状体或多根光纤形成的光纤带。

[0017] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述导体的材料为铜或铝或镁合金或铝镁合金或铜包铝。

[0018] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述绝缘层的材料为聚氯乙烯或高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低烟无卤聚乙烯。

[0019] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述本体的另两侧边缘上还具有撕裂口。

[0020] 进一步地,上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述保护层内和/或护套层内具有撕裂绳。

[0021] 本发明中的电力到户用光缆其外形为圆形,非常便于管道敷设;电单元具有三个,可以将其中两个作为两相电源线引入,另一个作为地线或备用线,使用更方便与安全;当然,也可以用于引入三相电源;此外,由于具有光单元,且光单元与YD/T1997-2009中的蝶形引入光缆保持了基本相同的外形尺寸,故可以直接采用现有的边接器进行连接,光单元的本体两侧的支撑体节省了光单元的材料耗用,使产品更具竞争力,另外,光单元可以为一个或两个或三个,因此,接入方式更加灵活。

[0022] 因此,本发明具有以下主要有益效果:便于管道敷设,使用更安全可靠、光单元与现有连接器可以直接连接、接入方式更加灵活、材料耗用更少、成本更低。

附图说明

- [0023] 图1为本发明实施实例1的一段解剖开后的立体结构示意图。
- [0024] 图2为图1的横截面结构示意图。
- [0025] 图3为图2中的一个光单元放大后的结构示意图。
- [0026] 图4为本发明实施实例2的横截面结构示意图。
- [0027] 图5为本发明实施实例3的横截面结构示意图。

具体实施方式

[0028] 实施实例1

[0029] 请见图1至图3;一种电力到户用光缆,它包含有三个电单元和三个光单元,电单元以两两相切的方式相互平行地放置在一起;其特征在于光单元位于相邻的电单元的外间隙中,电单元及光单元的外面包覆有护套层8;电单元及光单元的外面还具有保护层7,护套层位于保护层之外,电单元由位于导体1及包覆在导体外的绝缘层2构成;光单元由本体5、位于本体两侧且与本体一体形成的支撑体6、位于本体中的光纤单元3、及位于支撑体中的加强件4构成;护套层为圆柱体形状;保护层为阻水带;本体为长方体形状;支撑体为长方体形状;光单元的高度H的值为 $3.0 \pm 0.2\text{mm}$;光单元的宽度W的值为 $2.0 \pm 0.2\text{mm}$;加强件的直径为 $0.25 \sim 0.6\text{mm}$;加强件的材为钢丝;本体及支撑体的材料都是低烟无卤聚乙烯;光纤单元为单根光纤;导体的材料为铜;绝缘层的材料为聚氯乙烯。

[0030] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,电单元还可以是以单向螺旋的方式绞合在一起的。

[0031] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,它完全可以不包含保护层7。

[0032] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,所述光单元可以是一个或二个,但至少为一个。

[0033] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,所述护套层为还可为椭圆柱体形状。

[0034] 上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述电单元及光单元的外面还具有保护层7,护套层位于保护层之外。

[0035] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,所述保护层还可为无纺布或铝带或钢带或玻璃纤维带。

[0036] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,所述本体还可为截去两头的椭圆柱体形状或其它合适的形状。

[0037] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述支撑体还可为其它形状,只要能承载或包覆住加强件;从图3来看,支撑体优选地位于本体的正上方及正下方。

[0038] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述光单元的高度H的最佳值为 3.0mm ;光单元的宽度W的最佳值为 2.0mm ,有利于连接器的连接。

[0039] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述加强件的直径典型值为 0.40mm 或 0.45mm 。

[0040] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述加强件的材料还可为玻璃纤维增加塑料或芳纶纱或其它合适的加强材料。

[0041] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述本体及支撑体的材料还可以是聚氯乙烯或阻燃聚乙烯或其它合适的材料。

[0042] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述光纤单元还可为单多根光纤形成的束状体或多根光纤形成的光纤带。

[0043] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述导体的材料还可为铝或镁合金或铝镁合金或铜包铝或其它合适的材料。

[0044] 当然,上述所述的一种电力到户用光缆,其特征在于所述绝缘层的材料还可为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低烟无卤聚乙烯或其它合适的材料。

[0045] 实施实例2

[0046] 请见图4,并参考图1至图3,一种电力到户用光缆,基本同实施实例1,不同之处在于本体的另两侧边缘上还具有撕裂口9;也即从图3上看,是本体的左右两侧边缘上还具有撕裂口9;撕裂口的存在一方面减少了本体材料的耗用,另一方面,使光纤单元易被取出。

[0047] 实施实例3

[0048] 请见图5,并参考图1至图4,一种电力到户用光缆,基本同实施实例2,不同之处在于保护层内具有撕裂绳10;当然,撕裂绳可以为多根,可以是芳纶少类型的撕裂绳或聚酯纤维型的撕裂绳,都可以在市场上购买到,且可以撕开保护层及护套层。

[0049] 当然,撕裂绳,也可以放在实施实例1的电力到户用光缆中,撕裂绳位于保护层内;或者无保护层时,放在护套层内;且撕裂绳可为多根。

[0050] 当然,实施实例3中的撕裂绳还可以同时放在保护层内和护套层内,也可以单独放在保护层内或护套层内,上述方式都能达到撕开护套层的目的;使电力到户用光缆的开剥更方便。

[0051] 本发明中的电力到户用光缆其外形为圆形,非常便于管道敷设;电单元具有三个,可以将其中两个作为两相电源线引入,另一个作为地线或备用线,使用更方便与安全;当然,也可以用于引入三相电源;此外,由于具有光单元,且光单元与YD/T1997-2009中的蝶形引入光缆保持了基本相同的外形尺寸,故可以直接采用现有的边接器进行连接,光单元的本体两侧的支撑体节省了光单元的材料耗用,使产品更具竞争力,另外,光单元可以为一个或两个或三个,因此,接入方式更加灵活。

[0052] 经过计算,使用了本发明中光单元,采用光单元的高度H的值为3.0mm;宽度W的值为2.0mm,使用0.4mm的加强件,本体的高度为0.6mm,支撑体的宽度为1.2mm、高度为1.2mm,不计单根单元的体积,本体上没有撕裂口,采用低烟无卤聚乙烯材料,单个光单元的低烟无卤聚乙烯材料耗用量为6.51kg/km;三个光单元的低烟无卤聚乙烯材料耗用量为19.53kg/km,这种方式使加强件与本体边缘及与支撑体边缘的最小距离满足了YD/T1997中最小值的要求;而采用YD/1997-2009中的蝶形引入光缆,高度为3mm、宽度为2mm时,三个蝶形引入光缆的低烟无卤聚乙烯材料耗用量为28.71g/km;两者相比,本发明中的低烟无卤聚乙烯材料耗用量少用了9.18kg/km;按25元/kg的单价计算,本发明约节约230元/km;因此,本发明的重量及成本优势是相当明显的。

[0053] 此外,实际上,光单元中支撑体还可以使用半圆柱体形状等结构,将半圆柱体的平面紧贴本体,这样可以达到更低的成本及更轻的重量。

[0054] 因此,本发明具有以下主要有益效果:便于管道敷设,使用更安全可靠、光单元与现有连接器可以直接连接、接入方式更加灵活、材料耗用更少、成本更低。

[0055] 本发明不局限于上述最佳实施方式,应当理解,本发明的构思可以按其他种种形

式实施运用,它们同样落在本发明的保护范围内。

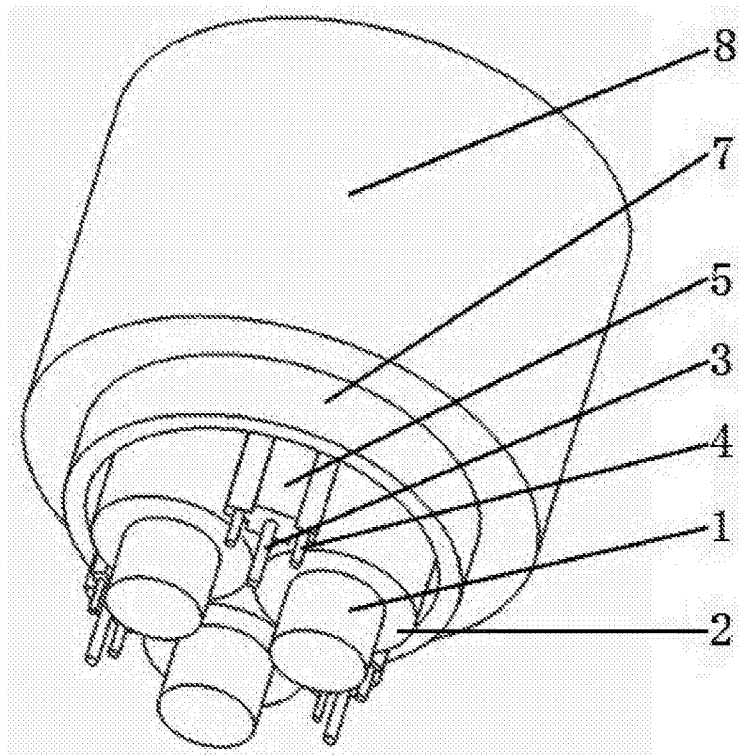


图 1

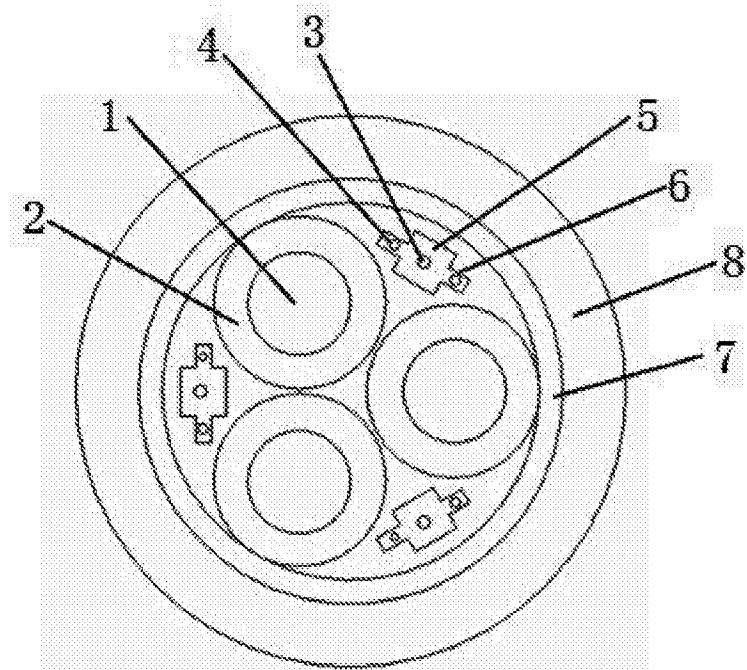


图 2

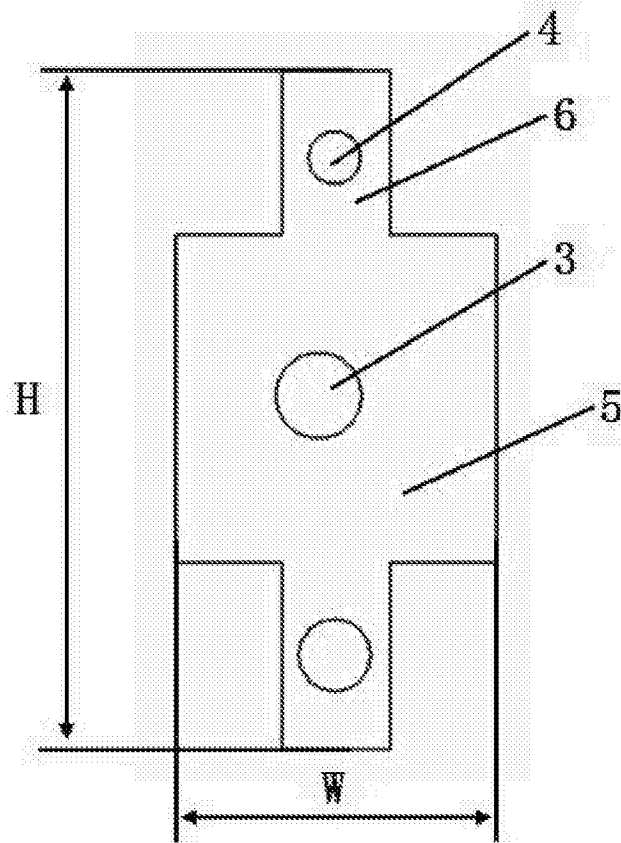


图 3

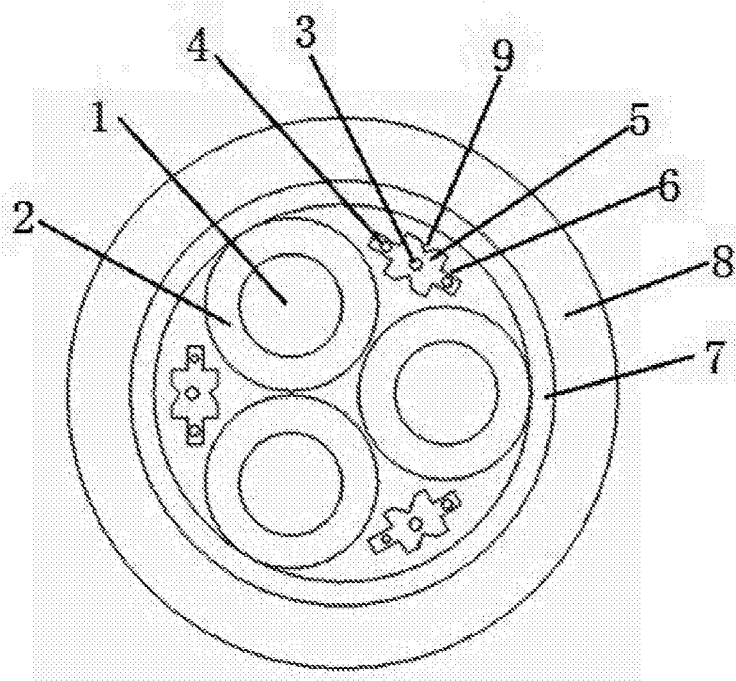


图 4

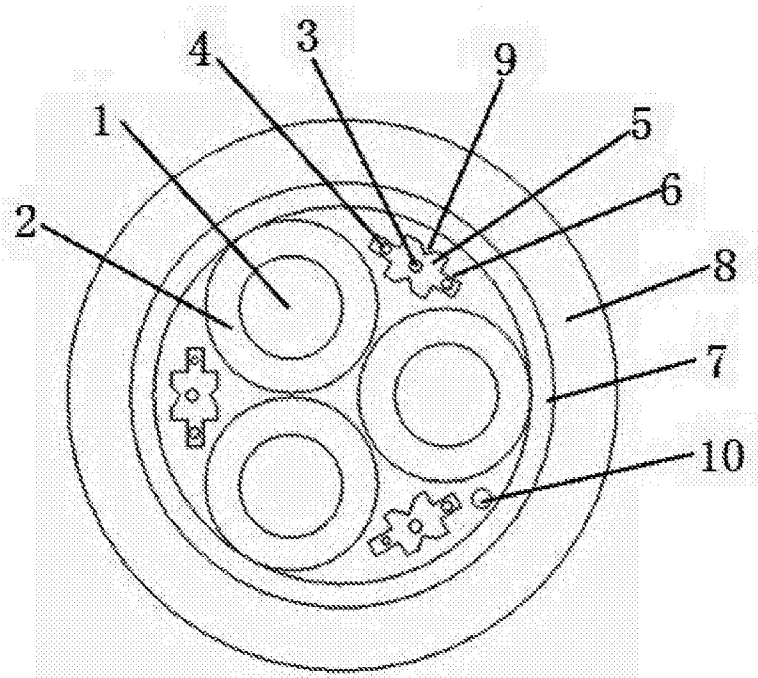


图 5