



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204045251 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201420527458. 8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 09. 15

(73) 专利权人 常熟市广权知识产权代理有限公司

地址 215554 江苏省苏州市常熟市尚湖镇永升路 88 号宝利商业广场 4 幢 215 室

(72) 发明人 方亚琴

(51) Int. Cl.

H01B 7/17(2006. 01)

H01B 7/04(2006. 01)

H01B 11/22(2006. 01)

H01B 7/14(2006. 01)

H01B 7/18(2006. 01)

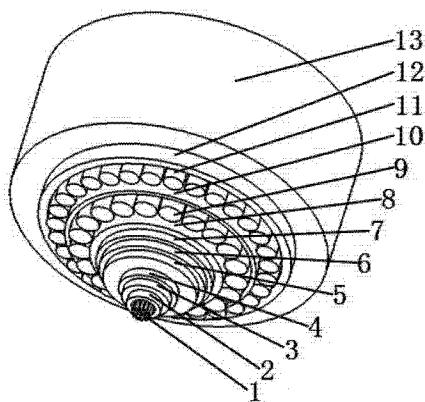
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

海底敷设用光电复合缆

(57) 摘要

本实用新型属线缆技术领域，涉及海底敷设用光电复合缆，它包含光纤、松套管、隔热层、导体层、绝缘层、屏蔽层、第一保护层、内护套、第一铠装层、第二保护层、第二铠装层、第三保护层、外护层；第一铠装层由第一加强元件围绕内护套以第一节距单向螺旋绞合而成；第二铠装层由第二加强元件围线第二保护层以第二节距单向螺旋绞合而成；第一 / 二节距绕向相反；第二节距是第一节距的 3 ~ 5 倍；第一节距 : 内护套外径 = (3 ~ 6) : 1；第一加强元件的材料为钢丝或合金丝；第二加强元件的材料为钢丝或合金丝。本实用新型具以下主要有益效果：既能传输光信号又能传输电力，且更能抗弯曲、抗扭转、结构更紧凑、寿命更长、外径更小、成本更低、运输成本更节省。



1. 海底敷设用光电复合缆，其特征在于它包含多根光纤、将光纤包覆住的松套管、包覆在松套管外的隔热层、分布在隔热层之外的导体层、位于导体层之外的绝缘层、位于绝缘层之外的屏蔽层、包覆在屏蔽层之外的第一保护层、挤塑包覆在第一保护层外的内护套、位于内护套之外的第一铠装层、包覆在第一铠装层外的第二保护层、位于第二保护层之外的第二铠装层、挤塑包覆在第二铠装层之外的第三保护层、挤塑包覆在第三保护层之外的外护层；第一铠装层由多根第一加强元件围绕内护套以第一节距单向螺旋绞合而成；第二铠装层由多根第二加强元件围线第二保护层以第二节距单向螺旋绞合而成；第一节距与第二节距的绕向相反；第二节距是第一节距的3～5倍；第一节距：内护套外径=(3～6):1；所述第一加强元件的材料为钢丝或合金丝；所述第二加强元件的材料为钢丝或合金丝。

2. 根据权利要求1所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述光纤为G.652型或G.655型或G.656型或G.657型。

3. 根据权利要求2所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述松套管的材料为聚对苯二甲酸丁二醇酯。

4. 根据权利要求3所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述隔热层的材料为玻璃纤维或石棉或岩棉或云母。

5. 根据权利要求4所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述导体层由多根导体丝绞合后编织形成。

6. 根据权利要求5所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述屏蔽层为钢带或铜带，是以纵向包覆或螺旋包覆的方式包覆在绝缘层外的。

7. 根据权利要求6所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述第一保护层的材料为阻水带或无纺布或聚酯带；第二保护层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或低烟无卤聚乙烯或聚氯乙烯或阻水带或无纺布；第三保护层的材料为阻水带或无纺布或聚酯带。

8. 根据权利要求7所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述绝缘层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或低烟无卤聚乙烯或聚氯乙烯。

9. 根据权利要求8所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述内护套的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或低烟无卤聚乙烯或聚氯乙烯；所述外护层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯。

海底敷设用光电复合缆

技术领域

[0001] 本实用新型属于海底线缆技术领域,尤其是涉及海底敷设用光电复合缆。

背景技术

[0002] 海底传输电力和传输通信信号是通过两根缆线来解决,即用于传输电力的海底电力电缆和用于传输通信信号的海底光缆,分别独立地敷设于海底。且电缆和光缆均要具备防渗水、耐高水压、抗拉、防腐、防磨损等的性能,以达到在海底使用的要求。因此,现有海底电缆和光缆虽解决了电力及通信信号传输的问题,但制造费用及敷设费用很高。

[0003] 为此,国内外对此进行了大量的研究,比如:授权公告号为CN2817011、名称为:光电复合结构海缆,包括具芯线(1)、内护套层(4)、铠装层(5)及外护套层(6)的海底电力电缆,其特征在于:所述的内护套层(4)内还包覆有以不锈钢套管包覆的光纤单元(2),光纤单元置于芯线间隙,并且芯线和光纤单元的四周空隙填充有填充物(3);它将原来用于传输电力的海底电力电缆和用于传输通信信号的海底光缆复合在一跟海缆中,使之既能传输电力,又能传输通信信号,不但使用方便、安全可靠,而且大大节省制造和敷设费用,可广泛应用于大陆与海岛、海岛与海岛及海洋石油平台的电力和通信的传输;但是,申请人认为结构还不够紧凑,还有改进的空间,这样可以使成本更低、空间占用更少、质量更轻、运输成本更少。

[0004] 公布号为CN102290135A、名称为:额定电压220kV三芯光电复合海底电缆,包括从外到内依次分布的外披层、铠装层和内衬层,所述的内衬层内设置有三个两两相外切的电单元,所述的电单元与所述的内衬层所围成的三处空隙处均填充有多个填充单元,三个所述的电单元和所有的填充单元全部绞合形成一股海缆主芯部分,在绞合后的海缆主芯部分外绕包有涂胶布带,所有的填充单元中其中至少一个为光单元,其余的填充单元为填充绳;存在着和授权公告号为CN2817011的专利同样的缺陷。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型的目的是揭示海底敷设用光电复合缆,它是采用以下技术方案来实现的。

[0006] 本实用新型的第一实施实例中,海底敷设用光电复合缆,其特征在于它包含多根光纤1、将光纤包覆住的松套管2、包覆在松套管外的隔热层3、分布在隔热层之外的导体层4、位于导体层之外的绝缘层5、位于绝缘层之外的屏蔽层6、包覆在屏蔽层之外的第一保护层7、挤塑包覆在第一保护层外的内护套8、位于内护套之外的第一铠装层、包覆在第一铠装层外的第二保护层10、位于第二保护层之外的第二铠装层、挤塑包覆在第二铠装层之外的第三保护层12、挤塑包覆在第三保护层之外的外护层13;第一铠装层由多根第一加强元件9围绕内护套以第一节距单向螺旋绞合而成;第二铠装层由多根第二加强元件11围线第二节距以第二节距单向螺旋绞合而成;第一节距与第二节距的绕向相反;第二节距是第一节距的3~5倍;第一节距:内护套外径=(3~6):1。

[0007] 本实用新型的第二实施实例中，海底敷设用光电复合缆，其特征在于它包含多根光纤1、将光纤包覆住的松套管2、包覆在松套管外的隔热层3、分布在隔热层之外的导体层4、位于导体层之外的绝缘层5、位于绝缘层之外的屏蔽层6、包覆在屏蔽层之外的第一保护层7、挤塑包覆在第一保护层外的内护套8、位于内护套之外的第一铠装层、包覆在第一铠装层外的第二保护层10、位于第二保护层之外的第二铠装层、挤塑包覆在第二铠装层之外的第三保护层12、挤塑包覆在第三保护层之外的外护层13；第一铠装层由多根第一加强元件9围绕内护套以第一节距单向螺旋绞合而成，第一加强元件由第一类加强件91及挤塑包覆在第一类加强件之外的第一垫层92构成；第二铠装层由多根第二加强元件11围线第二保护层以第二节距单向螺旋绞合而成，第二加强元件由第二类加强件111及挤塑包覆在第二类加强件之外的第二垫层112构成；第一节距与第二节距的绕向相反；第二节距是第一节距的3～5倍；第一节距：内护套外径=(3～6):1。

[0008] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述光纤为G.652型或G.655型或G.656型或G.657型。

[0009] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述松套管的材料为聚对苯二甲酸丁二醇酯或改性聚丙烯。

[0010] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述隔热层的材料为玻璃纤维或石棉或岩棉或云母。

[0011] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述导体层由多根导体丝绞合后编织形成。

[0012] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述绝缘层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或低烟无卤聚乙烯或聚氯乙烯。

[0013] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述屏蔽层为钢带或铜带，是以纵向包覆或螺旋包覆的方式包覆在绝缘层外的。

[0014] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述第一保护层的材料为阻水带或无纺布或聚酯带。

[0015] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述内护套的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或低烟无卤聚乙烯或聚氯乙烯。

[0016] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述第二保护层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或低烟无卤聚乙烯或聚氯乙烯或阻水带或无纺布。

[0017] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述第三保护层的材料为阻水带或无纺布或聚酯带。

[0018] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述外护层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯。

[0019] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述第一类加强件的材料为钢丝或玻璃纤维杆或芳纶纱。

[0020] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述第二类加强件的材料为钢丝或玻璃纤维杆或芳纶纱。

[0021] 上述所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述第一垫层的材料为高密度聚

乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或聚丙烯。

[0022] 上述所述的海底敷设用光电复合缆,其特征在于所述第二垫层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或聚丙烯。

[0023] 因此,本实用新型具有以下主要有益效果:既能传输光信号又能传输电力,且更能抗弯曲、抗扭转、结构更紧凑、寿命更长、外径更小、成本更低、运输成本更节省。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型实施例1的一段开剥后的立体结构示意图。

[0025] 图2为图1放大后的横截面结构示意图。

[0026] 图3为本实用新型实施例2的一段开剥后的立体结构示意图。

[0027] 图4为图3放大后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和图2,海底敷设用光电复合缆,其特征在于它包含12根光纤1、将光纤包覆住的松套管2、包覆在松套管外的隔热层3、分布在隔热层之外的导体层4、位于导体层之外的绝缘层5、位于绝缘层之外的屏蔽层6、包覆在屏蔽层之外的第一保护层7、挤塑包覆在第一保护层外的内护套8、位于内护套之外的第一铠装层、包覆在第一铠装层外的第二保护层10、位于第二保护层之外的第二铠装层、挤塑包覆在第二铠装层之外的第三保护层12、挤塑包覆在第三保护层之外的外护层13;第一铠装层由20根第一加强元件9围绕内护套以第一节距单向螺旋绞合而成;第二铠装层由30根第二加强元件11围线第二保护层以第二节距单向螺旋绞合而成;第一节距与第二节距的绕向相反;第二节距是第一节距的3~5倍;第一节距:内护套外径=(3~6):1;所述第一加强元件的材料为钢丝或合金丝;所述第二加强元件的材料为钢丝或合金丝。

[0030] 本实施实例中,光纤还可为其它多根;第一加强元件还可为其它多根;第二加强元件还可为其它多根;第一加强元件、第二加强元件根数和直径与光电缆所需要承受的拉力有关,可根据需要进行设计;达到既能满足拉伸力要求,又能达到最小外径值要求,且使光电缆能够承受足够的抗压及抗冲击力。

[0031] 实施实例2

[0032] 请见图3和图4,海底敷设用光电复合缆,其特征在于它包含12根光纤1、将光纤包覆住的松套管2、包覆在松套管外的隔热层3、分布在隔热层之外的导体层4、位于导体层之外的绝缘层5、位于绝缘层之外的屏蔽层6、包覆在屏蔽层之外的第一保护层7、挤塑包覆在第一保护层外的内护套8、位于内护套之外的第一铠装层、包覆在第一铠装层外的第二保护层10、位于第二保护层之外的第二铠装层、挤塑包覆在第二铠装层之外的第三保护层12、挤塑包覆在第三保护层之外的外护层13;第一铠装层由20根第一加强元件9围绕内护套以第一节距单向螺旋绞合而成,第一加强元件由第一类加强件91及挤塑包覆在第一类加强件之外的第一垫层92构成;第二铠装层由30根第二加强元件11围线第二保护层以第二节距单向螺旋绞合而成,第二加强元件由第二类加强件111及挤塑包覆在第二类加强件之外的第二垫层112构成;第一节距与第二节距的绕向相反;第二节距是第一节距的3~5

倍；第一节距：内护套外径 = (3 ~ 6) : 1；所述第一类加强件的材料为钢丝或玻璃纤维杆或芳纶纱；第二类加强件的材料为钢丝或玻璃纤维杆或芳纶纱；第一垫层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或聚丙烯；第二垫层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或聚丙烯。

[0033] 本实施实例中，光纤还可为其它多根；第一加强元件还可为其它多根；第二加强元件还可为其它多根；第一加强元件、第二加强元件根数和直径与光电缆所需要承受的拉力有关，可根据需要进行设计；达到既能满足拉伸力要求，又能达到最小外径值要求，且使光电缆能够承受足够的抗压及抗冲击力；第一加强元件中的第一类加强件、第二类加强件可根据需要进行设计及尺寸选择，这样更加灵活；此外，本实施例中的方式，当第一 / 二类加强件为钢丝时，由于外面具有第一 / 二垫层，因此，有效地隔绝了水份，使其不易生锈、寿命更长。

[0034] 上述任一实施实例中所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述光纤为G. 652型或G. 655型或G. 656型或G. 657型。

[0035] 上述任一实施实例中所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述松套管的材料为聚对苯二甲酸丁二醇酯或改性聚丙烯。

[0036] 上述任一实施实例中所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述隔热层的材料为玻璃纤维或石棉或岩棉或云母。

[0037] 上述任一实施实例中所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述导体层由多根导体丝绞合后编织形成。

[0038] 上述任一实施实例中所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述绝缘层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或低烟无卤聚乙烯或聚氯乙烯。

[0039] 上述任一实施实例中所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述屏蔽层为钢带或铜带，是以纵向包覆或螺旋包覆的方式包覆在绝缘层外的。

[0040] 上述任一实施实例中所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述第一保护层的材料为阻水带或无纺布或聚酯带。

[0041] 上述任一实施实例中所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述内护套的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或低烟无卤聚乙烯或聚氯乙烯。

[0042] 上述任一实施实例中所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述第二保护层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯或低烟无卤聚乙烯或聚氯乙烯或阻水带或无纺布。

[0043] 上述任一实施实例中所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述第三保护层的材料为阻水带或无纺布或聚酯带。

[0044] 上述任一实施实例中所述的海底敷设用光电复合缆，其特征在于所述外护层的材料为高密度聚乙烯或中密度聚乙烯或低密度聚乙烯或交联聚乙烯。

[0045] 本实用新型中，上述实施实例中的导体层可以为单个圆柱环层，这种方式为单芯电缆；当然，所在技术领域人员可以作适当改变，使其为多个扇环柱形，相邻的扇环柱形之间设置绝缘体，所有扇环柱形、绝缘体形成一个完整的圆柱环层即导体层，且位于隔热层之

外,这样可以实现多芯电缆的方式。

[0046] 本实用新型中由于光纤位于光电缆中央,且导电层以环状分布在隔热层外,因此,结构更紧凑、外径更小、成本更低。

[0047] 本实用新型中,间隙相对于现有技术来说更小,因此结构更紧凑、光电缆耐扭转、抗弯折的性能更优良。

[0048] 本实用新型中,松套管内的间隙中还可以填充油膏,以阻止氢离子及氢氧根离子对于光纤的寿命影响。

[0049] 本实用新型中的隔热层可以有效地隔绝导体发热对光纤的影响,使光信号传输更稳定、更可靠。

[0050] 本实用新型具有以下主要有益效果:更能抗弯曲、抗扭转、结构更紧凑、寿命更长、外径更小、成本更低、运输成本更节省。

[0051] 本实用新型不局限于上述最佳实施方式,应当理解,本实用新型的构思可以按其他种种形式实施运用,它们同样落在本实用新型的保护范围内。

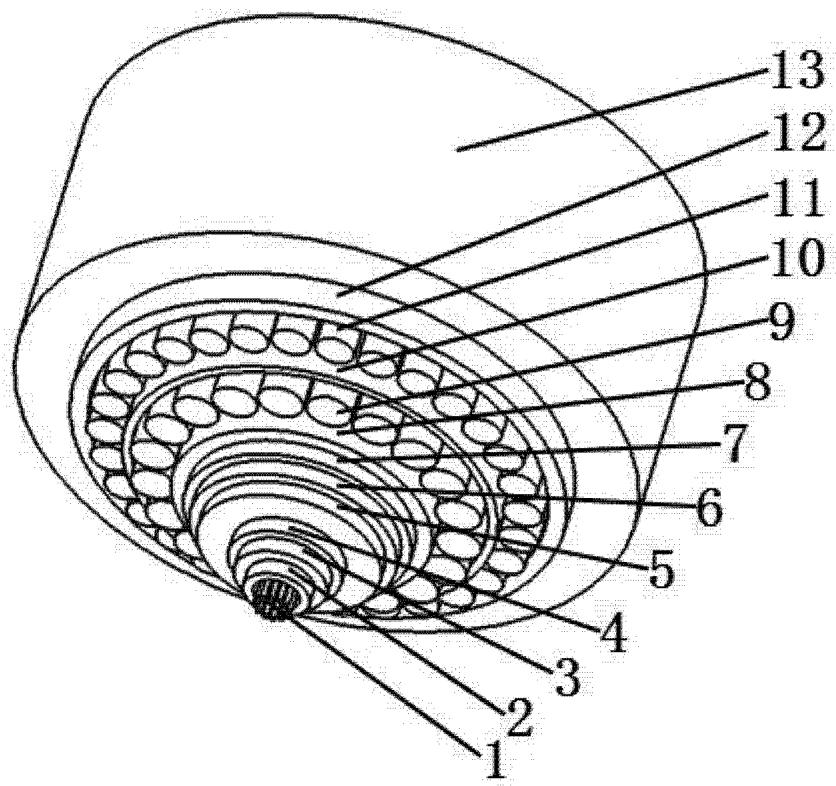


图 1

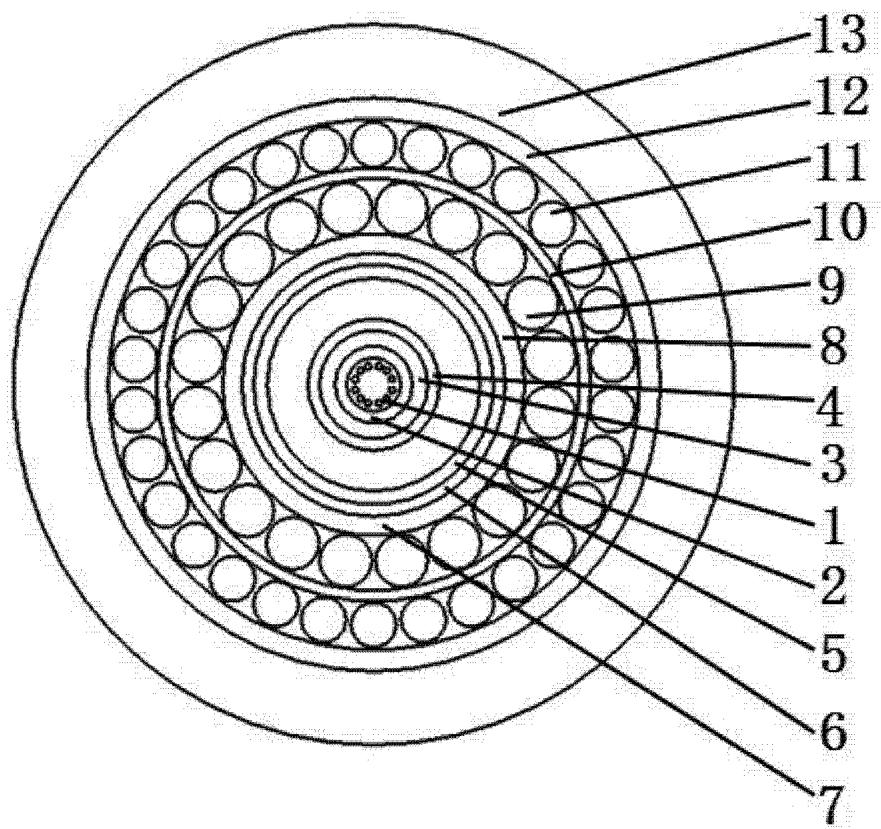


图 2

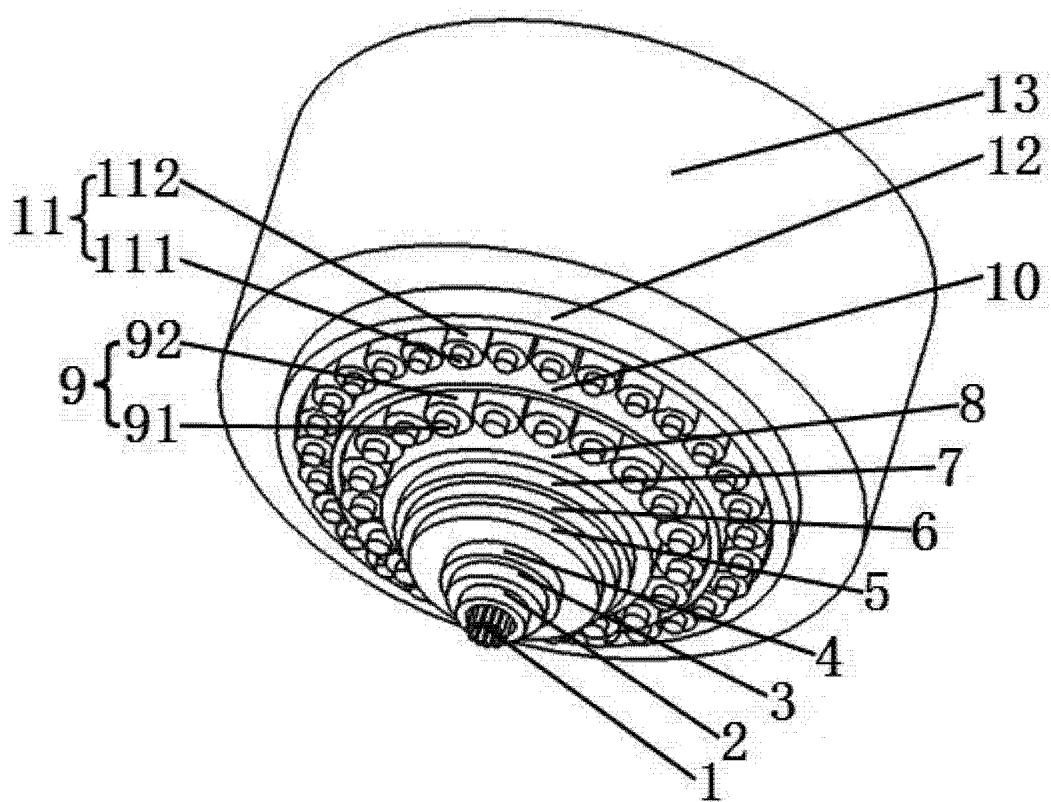


图 3

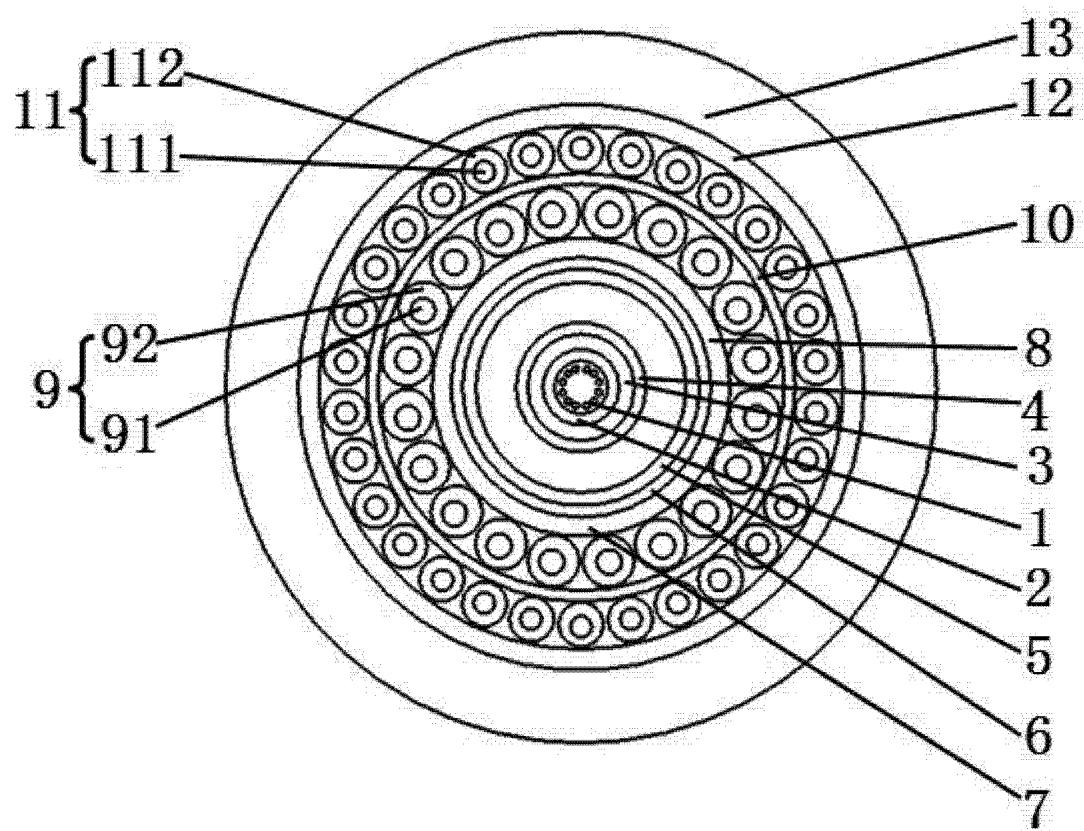


图 4