



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212410930 U

(45) 授权公告日 2021.01.26

(21) 申请号 202021470458.0

(22) 申请日 2020.07.23

(73) 专利权人 中天电力光缆有限公司

地址 226000 江苏省南通市如东县河口镇
中天路1号

(72) 发明人 徐拥军 王文辉 王玉 栗鸣
何仓平 陈青青 郭宸轩

(74) 专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252

代理人 陈亮亮

(51) Int. Cl.

G02B 6/44 (2006.01)

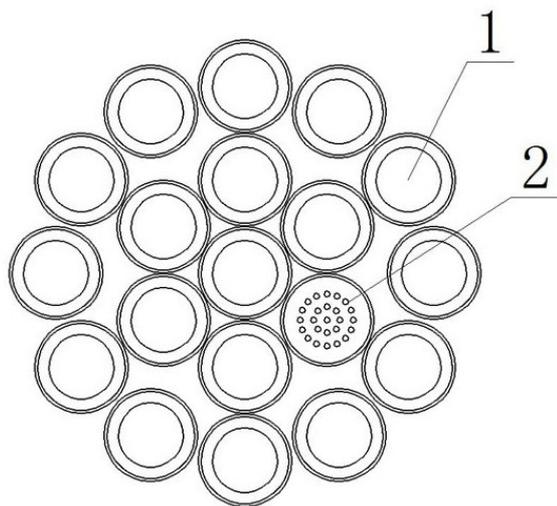
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种耐腐蚀OPGW

(57) 摘要

本实用新型公开了一种耐腐蚀OPGW,包含多根耐腐蚀复合线和至少一根光纤单元,多根耐腐蚀复合线和至少一根光纤单元相互绞合成OPGW,耐腐蚀复合线包含加强芯、导电层和至少一层耐腐蚀层,导电层设置在加强芯的外侧,至少一层耐腐蚀层设置在导电层的外侧。本实用新型具备性能优越的耐腐蚀效果,适用于重腐蚀地区,保证线路运行更安全可靠。



1. 一种耐腐蚀OPGW,其特征在于:包含多根耐腐蚀复合线和至少一根光纤单元,多根耐腐蚀复合线和至少一根光纤单元相互绞合成OPGW,耐腐蚀复合线包含加强芯、导电层和至少一层耐腐蚀层,导电层设置在加强芯的外侧,至少一层耐腐蚀层设置在导电层的外侧。

2. 按照权利要求1所述的一种耐腐蚀OPGW,其特征在于:所述光纤单元包含至少一根光纤、填充物和耐腐蚀金属管,至少一根光纤设置在耐腐蚀金属管管内,耐腐蚀金属管管内除光纤之外的其他空间由填充物填充。

3. 按照权利要求2所述的一种耐腐蚀OPGW,其特征在于:所述光纤采用石英光纤,石英光纤的涂覆层采用工作温度达-70℃的耐极寒涂层材料、85℃的普通丙烯酸酯类涂覆材料、耐温等级达150℃的丙烯酸酯类涂覆材料、耐温等级达200℃的丙烯酸酯类或硅橡胶类涂覆材料以及耐温等级高达350℃的聚酰亚胺类涂覆材料中的一种或几种。

4. 按照权利要求2所述的一种耐腐蚀OPGW,其特征在于:所述填充物为纤膏。

5. 按照权利要求2所述的一种耐腐蚀OPGW,其特征在于:所述耐腐蚀金属管采用不锈钢材料,耐腐蚀金属管由不锈钢带激光焊接一次成型。

6. 按照权利要求1所述的一种耐腐蚀OPGW,其特征在于:所述加强芯采用碳钢、合金或碳纤维。

7. 按照权利要求1所述的一种耐腐蚀OPGW,其特征在于:所述导电层采用铜、铝、铜合金或铝合金。

8. 按照权利要求1所述的一种耐腐蚀OPGW,其特征在于:所述耐腐蚀层采用不锈钢、镍基合金、双相不锈钢、钛或钛合金。

9. 按照权利要求1所述的一种耐腐蚀OPGW,其特征在于:所述耐腐蚀层包覆在导电层外侧并且耐腐蚀层与导电层之间间隙填充防腐油膏。

10. 按照权利要求1所述的一种耐腐蚀OPGW,其特征在于:所述多根耐腐蚀复合线和至少一根光纤单元之间填充防腐油膏。

一种耐腐蚀OPGW

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种OPGW,特别是一种耐腐蚀OPGW,属于架空输电线路领域。

背景技术

[0002] OPGW也称光纤复合架空地线,通过将光纤放置在架空输电线路的地线中,用以构成输电线路上的光纤通信网,兼具地线与通信双重功能。OPGW由光纤单元与铝包钢线或铝合金线绞合而成,OPGW的机械性能和电气性能由铝包钢线或铝合金线提供。在一般的大气环境下,铝表面的致密氧化膜可以起到防腐的作用,但铝本身是较活泼的金属,且属于两性金属,可以和酸、碱发生反应,当环境污染较为严重,或处于沿海高盐雾地区时,铝包钢线的铝层会发生腐蚀,当钢芯裸露时,钢铝界面发生异种金属间的电化学腐蚀,严重时导致架空线路断裂,造成重大事故。

[0003] 目前架空输电导线、地线常用的防腐措施是涂覆防腐油膏,通过防腐油膏的物理屏蔽作用来保护架空输电导线、地线不被腐蚀,中度腐蚀环境条件可以选择外层涂油,重度腐蚀环境选择内外层全涂油的方式。但是在暴雨气候条件下,由于雨水的不断冲刷,防腐油膏不断的被雨水带走;在烈日或者干燥环境下,防腐油膏会出现老化现象。由于防腐油膏的流失和老化,防腐油膏对OPGW的防腐效果会降低和弱化。一般而言,OPGW的设计寿命在30~40年,但防腐油膏的使用寿命一般不会超过20年。

[0004] 由上述内容可以知道,现有技术中,架空输电导线、地线常用的防腐措施有两种:一种是将光纤单元设计成带铝层结构,整个OPGW无异种金属接触,利用铝本身的致密氧化膜防腐,该种方案适用于干燥的、污染等级较轻的内陆地区;另一种是利用防腐油膏的物理屏蔽作用来达到防腐该种方案一般适用于潮湿的沿海地区、污染较重的工业区。但在重盐雾腐蚀地区,如中国西沙群岛地区、沙特西部红海地区、印度洋沿岸地区,全涂油的OPGW架设运行5年左右,铝包钢线铝层就会被完全腐蚀,裸露出钢芯,在重盐雾腐蚀地区OPGW的使用寿命一般不超过10年。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种耐腐蚀OPGW,具备优良的耐腐蚀性,满足高温、高湿、高盐雾的重盐雾腐蚀地区的正常使用要求。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:

[0007] 一种耐腐蚀OPGW,其特征在于:包含多根耐腐蚀复合线和至少一根光纤单元,多根耐腐蚀复合线和至少一根光纤单元相互绞合成OPGW,耐腐蚀复合线包含加强芯、导电层和至少一层耐腐蚀层,导电层设置在加强芯的外侧,至少一层耐腐蚀层设置在导电层的外侧。

[0008] 进一步地,所述光纤单元包含至少一根光纤、填充物和耐腐蚀金属管,至少一根光纤设置在耐腐蚀金属管管内,耐腐蚀金属管管内除光纤之外的其他空间由填充物填充。

[0009] 进一步地,所述光纤采用石英光纤,石英光纤的涂覆层采用工作温度达-70℃的耐极寒涂层材料、85℃的普通丙烯酸酯类涂覆材料、耐温等级达150℃的丙烯酸酯类涂覆材

料、耐温等级达200℃的丙烯酸酯类或硅橡胶类涂覆材料以及耐温等级高达350℃的聚酰亚胺类涂覆材料中的一种或几种。

[0010] 进一步地,所述填充物为纤膏。

[0011] 进一步地,所述耐腐蚀金属管采用不锈钢材料,耐腐蚀金属管由不锈钢带激光焊接一次成型。

[0012] 进一步地,所述加强芯采用碳钢、合金或碳纤维。

[0013] 进一步地,所述导电层采用铜、铝、铜合金或铝合金。

[0014] 进一步地,所述耐腐蚀层采用不锈钢、镍基合金、双相不锈钢、钛或钛合金。

[0015] 进一步地,所述耐腐蚀层包覆在导电层外侧并且耐腐蚀层与导电层之间间隙填充防腐油膏。

[0016] 进一步地,所述多根耐腐蚀复合线和至少一根光纤单元之间填充防腐油膏。

[0017] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点和效果:本实用新型的耐腐蚀OPGW具备性能优越的耐腐蚀效果,适用于重腐蚀地区,保证线路运行更安全可靠;耐腐蚀复合线综合了不同材料的不同特点,兼具力学性能、电气性能、环境适应性能的优点,在不显著增加成本的情况下延长了OPGW的使用寿命,经济性好,性价比高;OPGW的结构与现有线路结构一致,线路兼容性良好并且OPGW的生产工艺与常规工艺相差不大,易于实现和推广。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的OPGW的示意图。

[0019] 图2是本实用新型的耐腐蚀复合线的示意图。

[0020] 图3是本实用新型的光纤单元的示意图。

具体实施方式

[0021] 为了详细阐述本实用新型为达到预定技术目的而所采取的技术方案,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清晰、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的部分实施例,而不是全部的实施例,并且,在不付出创造性劳动的前提下,本实用新型的实施例中的技术手段或技术特征可以替换,下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0022] 如图1所示,本实用新型的一种耐腐蚀OPGW,包含多根耐腐蚀复合线1和至少一根光纤单元2,多根耐腐蚀复合线1和至少一根光纤单元2相互绞合成OPGW,如图2所示,耐腐蚀复合线1包含加强芯3、导电层4和至少一层耐腐蚀层5,导电层4设置在加强芯3的外侧,至少一层耐腐蚀层5设置在导电层4的外侧。耐腐蚀复合线与光纤单元一同绞合成型,可以绞合一层或多层,光纤单元可以置于中心位置、内层、外层、次外层等不同位置,可以保护光纤单元不被外部机械作用而损坏。导电层4可以采用连续包覆的方式包覆在加强芯3外层,然后同步拉拔变形得到需要的外形、尺寸。

[0023] 如图3所示,光纤单元2包含至少一根光纤6、填充物7和耐腐蚀金属管8,至少一根光纤6设置在耐腐蚀金属管8管内,耐腐蚀金属管8管内除光纤6之外的其他空间由填充物7填充。光纤6采用石英光纤,石英光纤的涂覆层材料可根据光缆的应用环境要求进行选择,石英光纤的涂覆层采用工作温度达-70℃的耐极寒涂层材料、85℃的普通丙烯酸酯类涂覆

材料、耐温等级达150℃的丙烯酸酯类涂覆材料、耐温等级达200℃的丙烯酸酯类或硅橡胶类涂覆材料以及耐温等级高达350℃的聚酰亚胺类涂覆材料中的一种或几种。

[0024] 填充物7为纤膏或者其他填充物,也可以根据使用环境温度填充相应的耐温填充物。耐腐蚀金属管8采用不锈钢材料,耐腐蚀金属管由不锈钢带激光焊接一次成型。

[0025] 加强芯3采用碳钢、合金或碳纤维。导电层4采用铜、铝、铜合金或铝合金。耐腐蚀层5采用不锈钢、镍基合金、双相不锈钢、钛或钛合金等非绝缘材料,不局限于金属材料,赋予耐腐蚀复合线的耐腐蚀性能。耐腐蚀层5包覆在导电层4外侧并且耐腐蚀层5与导电层4之间间隙填充防腐油膏。耐腐蚀复合线的耐腐蚀层5为耐腐蚀金属材料时,可以采用激光焊接的方式包覆在导电层外,通过在线拉拔控制耐腐蚀层与导电层的间隙,当需要预留一定间隙时,可以在间隙内填充防腐油膏,进一步增强耐腐蚀作用,耐腐蚀层可以为一层或多层。耐腐蚀复合线的耐腐蚀层5为非绝缘的有机材料时,可以通过挤塑、喷涂等方式包裹在导电层外,耐腐蚀层的厚度不小于0.1mm。

[0026] 多根耐腐蚀复合线1和至少一根光纤单元2之间填充防腐油膏。

[0027] 下面通过具体实施例对本申请进一步进行说明;

[0028] 光纤6为单模光纤,光纤6的芯数为24芯,光纤6的涂覆层材料为丙烯酸酯类涂覆材料,长期工作温度85℃。光纤6的涂覆层直径为 $245\mu\text{m}\pm 10\mu\text{m}$,光纤6的模场直径为7.6~10 μm ,光纤6的包层直径为125 μm 。

[0029] 光纤单元2外径为3.2mm,壁厚为0.2mm,材质为S22053,光纤单元2填充物7为光纤阻水油膏。

[0030] 耐腐蚀复合线1的加强芯3为中碳钢丝,牌号为72A,导电层4为电工用纯铝,耐腐蚀层5为双相不锈钢,牌号为S22053,厚度为0.2mm,耐腐蚀复合线1的外径为3.3mm,导电率为20.3%IACS。

[0031] 耐腐蚀OPGW为层绞结构,中心线为耐腐蚀复合线,光纤单元置于内层,与5根耐腐蚀复合线绞合,外层为12根耐腐蚀复合线绞合,OPGW的外径为16.5mm。

[0032] 实施例的OPGW的制作过程为:

[0033] 1、光纤:裸光纤采用油墨打环、涂料着色,紫外光固化。

[0034] 2、光纤单元:着色的光纤置于放纤架,双相不锈钢带置于放带架经成型模具后采用激光焊接,焊接稳定后光纤放纤,经拉拔后收线。

[0035] 3、耐腐蚀复合线加强芯:5.5mm的72A中碳钢盘条经预拉后热处理,得到耐腐蚀复合线的加强芯。

[0036] 4、耐腐蚀复合线导电层:将电工用铝杆采用连续挤压包覆的方式包覆在中碳钢丝外,同步拉拔变形,得到耐腐蚀复合线的导电层。

[0037] 5、耐腐蚀复合线:双相不锈钢带置于放带架经成型模具后包覆在步骤4中的半成品复合线外层,然后采用激光焊接、在线拉拔得到外径为3.3mm,导电率为20.3%IACS的耐腐蚀复合线。

[0038] 6、光纤单元与耐腐蚀复合线按一定节距绞合,光纤单元置于内层,绞合紧密,无缝隙、散股,OPGW外径为16.5mm。

[0039] 本实用新型的耐腐蚀OPGW具备性能优越的耐腐蚀效果,适用于重腐蚀地区,保证线路运行更安全可靠;耐腐蚀复合线综合了不同材料的不同特点,兼具力学性能、电气性

能、环境适应性能的优点,在不显著增加成本的情况下延长了OPGW的使用寿命,经济性好,性价比高;OPGW的结构与现有线路结构一致,线路兼容性良好并且OPGW的生产工艺与常规工艺相差不大,易于实现和推广。

[0040] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本实用新型,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型的技术实质,在本实用新型的精神和原则之内,对以上实施例所作的任何简单的修改、等同替换与改进等,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围之内。

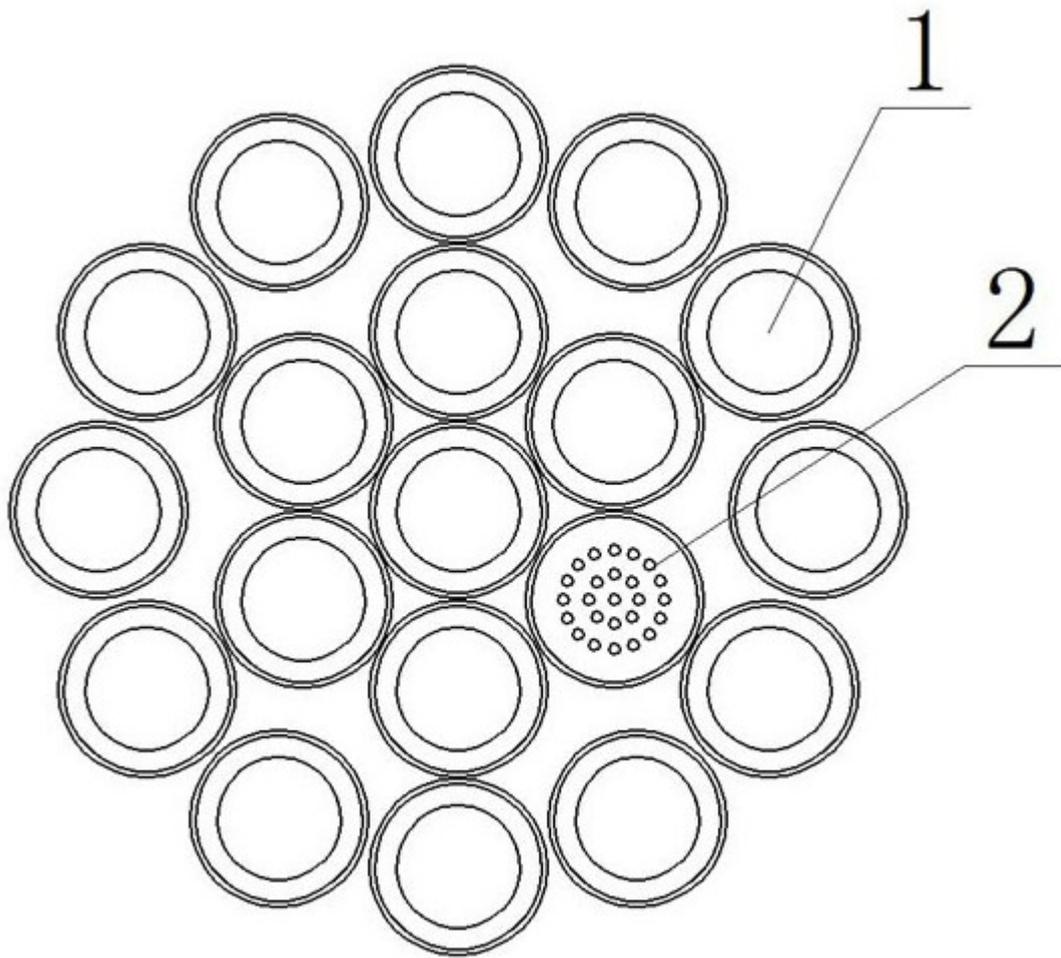


图1

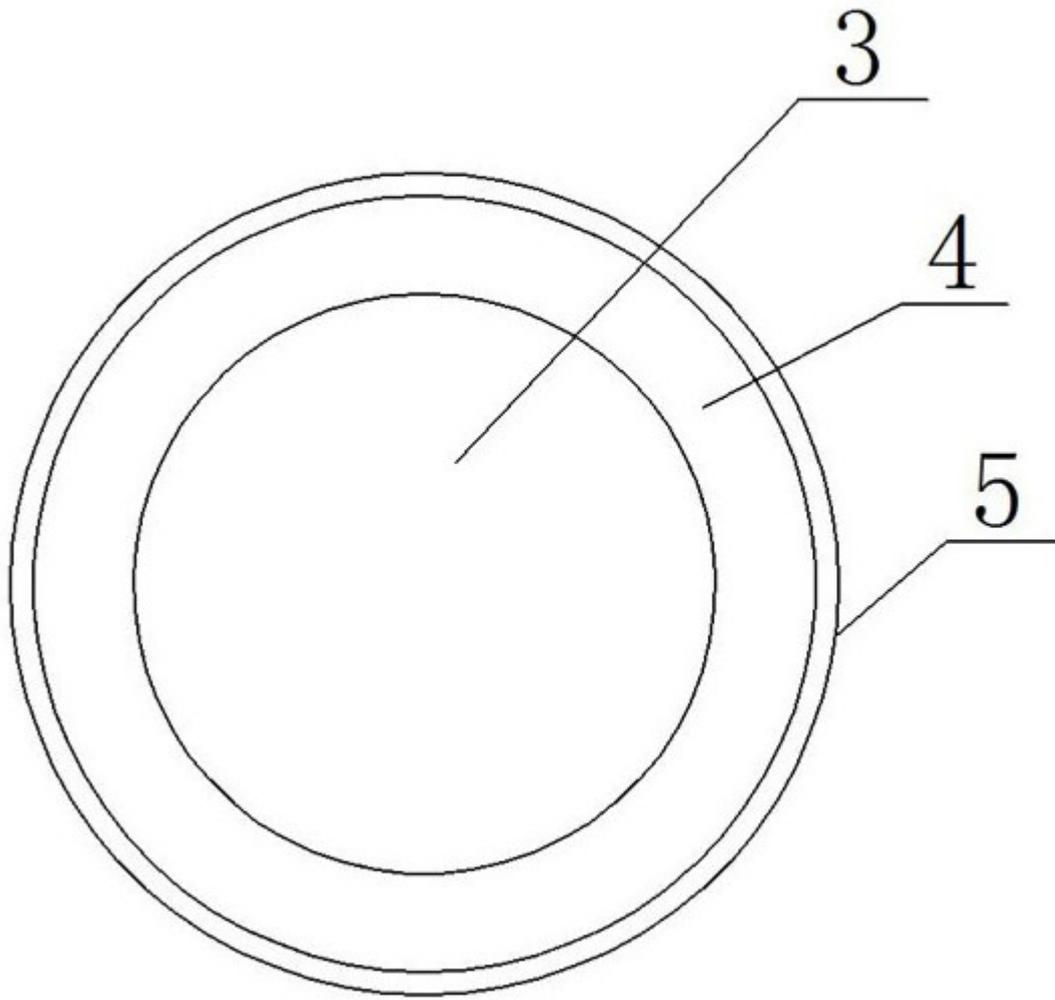


图2

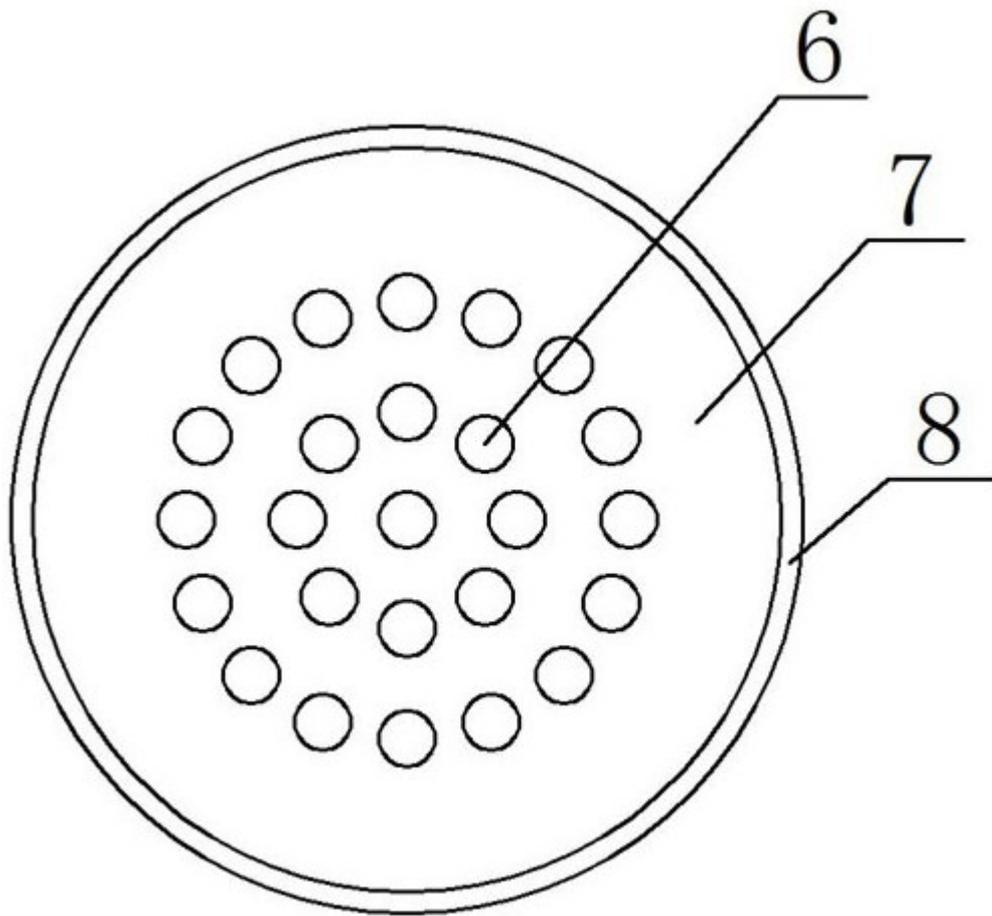


图3