(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115291347 A
(43)申请公布日 2022.11.04

(21)申请号 202211031158.6

(22)申请日 2022.08.26

(71)申请人 江苏亨通光电股份有限公司
地址 215234 江苏省苏州市吴江区七都镇亨通大道88号

(72)发明人 张仁毅 费华青 周峰 张建峰 顾春雪 史惠萍 徐亚飞 吴雪华 毛庆生 余旭洋 王佳燕 沈旭斌

(74)专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司 32293
专利代理师 王会

(51)Int.Cl.
G02B 6/44(2006.01)

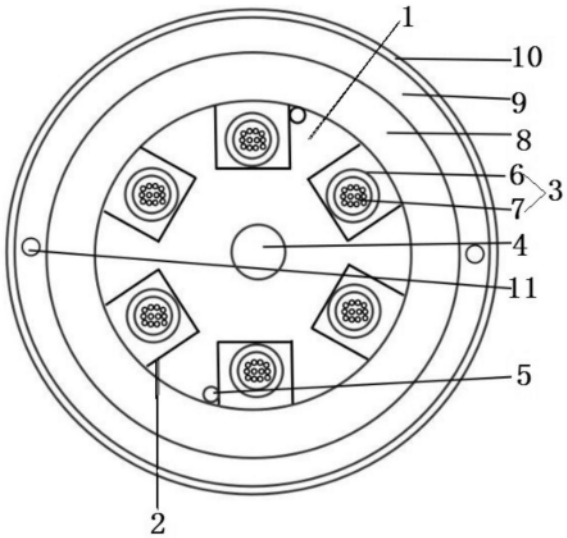
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种高性能防啄击架空光纤带及束管式光纤光缆

(57)摘要

本发明公开了一种高性能防啄击架空光纤带及束管式光纤光缆，该光纤带包括骨架缆，骨架缆包括骨架以及沿骨架圆周方向开设的骨架槽，骨架槽内设光纤单元，骨架上设中心加强件和阻水结构。本发明中，光纤带强度大，在光纤带外壁设三层护套，发泡层作为内护套，采用发泡技术可以提高光缆整体抗冲击性能，减少鸟类啄击的强度，并有效避免自然环境因素造成的冲击损耗，PE护套作为中护套，优选采用红色PE护套料，有效提高防鸟啄性能，且在自然环境下约3年老化，尼龙护套作为外护套，优选采用透明尼龙护套，其高硬度可有效提高光缆整体的硬度，并有效保护PE护套，避免其颜色脱落，并能延长PE护套的老化时间至5年以上，进一步提高防鸟啄性能。



CN 115291347 A

1.一种高性能防啄击架空光纤带,其特征在于,包括骨架缆,所述骨架缆包括骨架以及沿骨架圆周方向开设的若干个骨架槽,每个所述骨架槽内均设置有光纤单元,骨架上设置有中心加强件和阻水结构。

2.根据权利要求1所述的一种高性能防啄击架空光纤带,其特征在于,所述骨架的中央位置的通孔内设置有中心加强件。

3.根据权利要求1所述的一种高性能防啄击架空光纤带,其特征在于,面面相对的两个骨架槽外侧壁分别设置有阻水结构,所述阻水结构为阻水纱。

4.根据权利要求1所述的一种高性能防啄击架空光纤带,其特征在于,所述光纤单元包括松套管和设置于其内的若干根光纤。

5.根据权利要求4所述的一种高性能防啄击架空光纤带,其特征在于,所述松套管采用PBT材料,所述松套管内部间隙填充有纤膏。

6.根据权利要求1所述的一种高性能防啄击架空光纤带,其特征在于,所述光纤单元包括蛛网光纤带或带状光纤。

7.一种束管式光纤光缆,其特征在于,包括权利要求1-6任一所述的一种高性能防啄击架空光纤带。

8.根据权利要求7所述的一种束管式光纤光缆,其特征在于,所述高性能防啄击架空光纤带外部由内至外依次设置有发泡层、PE护套和尼龙护套,所述发泡层与PE护套之间选择性设置有若干个平行加强件。

9.根据权利要求8所述的一种束管式光纤光缆,其特征在于,所述尼龙护套采用尼龙材料制成,尼龙的分子量为1.5-3万,密度为1.14-1.15g/cm^3,拉伸强度≥60MPa,伸长率＞30%,弯曲强度约90Mpa,硬度≥65HD(15秒)。

10.根据权利要求8所述的一种束管式光纤光缆,其特征在于,所述尼龙护套的厚度为0.4mm。

一种高性能防啄击架空光纤带及束管式光纤光缆

技术领域

[0001] 本发明属于通信光缆技术领域，具体涉及一种高性能防啄击架空光纤带及束管式光纤光缆。

背景技术

[0002] 随着通信需求的不断增加，架空光缆敷设密度也越来越高。在山林地区，鸟类等活动频繁，光缆经常遭到鸟类的啄击，严重影响光缆的正常使用，因此，设计防啄击光缆仍然是光缆供应商在不断摸索的重点之一。传统的防啄击光缆是将光纤套入松套管中，在缆芯中央设置一根加强芯，对于多芯光缆而言，还可在加强芯外部挤包一层聚乙烯松套管(和填充绳)，以加强芯为中心绞合得到圆形的缆芯，缆芯外纵包阻水带，芳纶纱加强后挤塑聚乙烯内护套，扁平FRP铠装后挤塑聚乙烯外护套成缆。此类光缆在鸟类啄穿外护套后容易造成扁平FRP裸露，严重者可导致扁平FRP脱落，虽然可采用红色警示外护套料对鸟类进行恐吓，但是长时间使用后易脱落、变色，难以从根本上解决问题，而且芳纶材料的使用导致光缆整体价格更高，实用性有待进一步提高。

发明内容

[0003] 为解决现有技术中存在的技术问题，本发明的目的在于提供一种高性能防啄击架空光纤带及束管式光纤光缆。

[0004] 为实现上述目的，达到上述技术效果，本发明采用的技术方案为：

[0005] 一种高性能防啄击架空光纤带，包括骨架缆，所述骨架缆包括骨架以及沿骨架圆周方向开设的若干个骨架槽，每个所述骨架槽内均设置有光纤单元，骨架上设置有中心加强件和阻水结构。

[0006] 进一步的，所述骨架的中央位置的通孔内设置有中心加强件。

[0007] 进一步的，面面相对的两个骨架槽外侧壁分别设置有阻水结构，所述阻水结构为阻水纱。

[0008] 进一步的，所述光纤单元包括松套管和设置于其内的若干根光纤。

[0009] 进一步的，所述松套管采用PBT材料，所述松套管内部间隙填充有纤膏。

[0010] 进一步的，所述光纤单元包括蛛网光纤带或带状光纤。

[0011] 一种束管式光纤光缆，包括如上所述的一种高性能防啄击架空光纤带。

[0012] 进一步的，所述高性能防啄击架空光纤带外部由内至外依次设置有发泡层、PE护套和尼龙护套，所述发泡层与PE护套之间选择性设置有若干个平行加强件。

[0013] 进一步的，所述尼龙护套采用尼龙材料制成，尼龙的分子量为1.5-3万，密度为1.14-1.15g/cm^3，拉伸强度≥60MPa，伸长率＞30％，弯曲强度约90Mpa，硬度≥65HD(15秒)。

[0014] 进一步的，所述尼龙护套的厚度为0.4mm。

[0015] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

[0016] 1)本发明提供了一种高性能防啄击架空光纤带，采用骨架缆结构大大提高整体结

构强度，将松套管镶嵌在骨架槽内(此方案用于骨架结构)，光纤单元独立设置在每个骨架槽内，更好的避免光纤因外界因素导致光纤的附加衰减，不影响光纤传输性能，松套管采用PBT材料，内包含光纤和纤膏，用于保证光纤的传输和阻水性能；骨架上设置有中心加强件和阻水结构，大大提高整体结构的强度和防水性；

[0017] 2)本发明在光纤带外壁设三层护套，提高光缆老化时间及硬度，其中，发泡层作为内护套，采用发泡技术可以提高光缆整体抗冲击性能，有效避免自然环境因素造成的冲击损耗，并减少鸟类啄击的强度；PE护套作为中护套，优选采用红色PE护套料，红色为鸟类生理恐惧颜色，采用红色护层起到警示作用，有效提高防鸟啄性能，且PE护套在自然环境下约3年老化；尼龙护套作为外护套，优选采用透明尼龙护套，可有效保护PE护套，避免其颜色脱落，并能延长PE护套的老化时间至5年以上，且尼龙护套具有较高的硬度，可大幅度提高光缆整体的硬度，更好地起到防鸟啄的功能；

[0018] 3)本发明可根据实际需求制作成骨架缆结构或层绞式结构，其骨架缆式光缆硬度较高，重量更轻；而层绞式光缆整体外径较小，便于运输。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例1的结构示意图；

[0020] 图2为本发明实施例2的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面对本发明进行详细阐述，以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解，从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0022] 以下给出一个或多个方面的简要概述以提供对这些方面的基本理解。此概述不是所有构想到的方面的详尽综览，并且既非旨在指认出所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定任何或所有方面的范围。其唯一的目的是要以简化形式给出一个或多个方面的一些概念以为稍后给出的更加详细的描述之序。

[0023] 如图1-2所示，一种高性能防啄击架空光纤带，包括骨架缆，骨架缆包括骨架1以及沿骨架1圆周方向均匀开设的若干个骨架槽2，每个骨架槽2内设置有若干根光纤单元3，骨架1的中央位置的通孔内设置有中心加强件4，面面相对的两个骨架槽2的不同侧分别设置有阻水纱5，使用阻水纱提高整体阻水性能。本发明采用骨架缆结构，可大幅度避免鸟类啄击而造成的光纤附加衰减，且采用非金属结构，有效提高产品的防雷击性能。

[0024] 光纤单元3包括松套管6和设置于其内的若干根光纤7。光纤单元3还可替换为蛛网光纤带或带状光纤，有效提高光纤的接续效率。将松套管6镶嵌在骨架槽2内(此方案用于骨架缆结构)，更好的避免光纤单元3因外界因素导致附加衰减，不影响光纤单元3的传输性能。

[0025] 松套管6优选采用PBT材料制成，松套管6内部间隙填充有纤膏，用于保证光纤7的传输和阻水性能。

[0026] 一种束管式光纤光缆，包括如上所述的高性能防啄击架空光纤带和设置于高性能防啄击架空光纤带外部的发泡层8、PE护套9和尼龙护套10，发泡层8与PE护套9之间选择性设置有若干个平行加强件11。该光缆具有高硬度、抗老化、防冲击、防雷击、防啄击等优势。

[0027] 发泡层8具有优良的反复压缩性能，经105次压缩后，永久变形量为15％左右，压缩强度的变化也相对较小，发泡层8作为内护套，采用发泡技术可以提高光缆整体抗冲击性能，减少鸟类啄击的强度，并有效避免自然环境因素造成的冲击损耗；PE护套9作为中护套，优选采用红色PE护套料，红色有效起到警示生物作用，有效提高防鸟啄性能，且在在自然环境下约3年老化；尼龙护套10作为外护套，优选采用透明尼龙护套，其高硬度可有效提高光缆整体的硬度，并有效保护PE护套9，避免其颜色脱落，并能延长PE护套9的老化时间至5年以上，进一步提高防鸟啄性能。

[0028] 尼龙护套10采用尼龙材料制成，尼龙的分子量为1.5-3万，密度为1.14-1.15g/cm^3，拉伸强度≥60MPa，伸长率＞30％，弯曲强度约90Mpa，硬度≥65HD(15秒)，尼龙护套10的最佳厚度为0.4mm。

[0029] 本发明可根据实际需求制作成骨架缆结构或层绞式结构，其骨架缆式光缆硬度较高，重量更轻，而且可以很好的降低光缆内各元件之间组合的紧密性，光纤单元3在骨架槽2中会被独立的置于各槽底，当外物挤压光缆时，外部的骨架结构能够起到有效的支撑作用，在10000N压扁力下在骨架槽2的保护下光纤单元3未出现损耗；而层绞式光缆整体外径较小，便于运输。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1所示，一种高性能防啄击架空光纤带，包括骨架缆，骨架缆包括骨架1以及沿骨架1圆周方向均匀开设的若干个骨架槽2，每个骨架槽2内设置有一根光纤单元3，骨架1的中央位置的通孔内设置有中心加强件4，面面相对的两个骨架槽2的不同侧分别设置有阻水纱5，使用阻水纱提高整体阻水性能。本实施例采用骨架缆结构，可大幅度避免鸟类啄击而造成的光纤附加衰减，且采用非金属结构，有效提高产品的防雷击性能。

[0032] 光纤单元3包括松套管6和设置于其内的若干根光纤7，将松套管6镶嵌在骨架槽2内，更好的避免光纤单元3因外界因素导致附加衰减，不影响光纤单元3的传输性能。

[0033] 松套管6采用PBT材料，松套管6内部间隙填充有纤膏，用于保证光纤7的传输和阻水性能。

[0034] 一种束管式光纤光缆，包括如上所述的高性能防啄击架空光纤带和设置于高性能防啄击架空光纤带外部的发泡层8、PE护套9和尼龙护套10，发泡层8与PE护套9之间设置有两个平行加强件11，两个平行加强件11对称设置于高性能防啄击架空光纤带外部两侧。该光缆具有高硬度、抗老化、防冲击、防雷击、防啄击等优势。

[0035] 发泡层8具有优良的反复压缩性能，经105次压缩后，永久变形量为15％左右，压缩强度的变化也相对较小，发泡层8作为内护套，采用发泡技术可以提高光缆整体抗冲击性能，减少鸟类啄击的强度，并有效避免自然环境因素造成的冲击损耗；PE护套9作为中护套，优选采用红色PE护套料，红色有效起到警示生物作用，有效提高防鸟啄性能，且在在自然环境下约3年老化；尼龙护套10作为外护套，优选采用透明尼龙护套，其高硬度可有效提高光缆整体的硬度，并有效保护PE护套9，避免其颜色脱落，并能延长PE护套9的老化时间至5年以上，进一步提高防鸟啄性能。

[0036] 尼龙护套10采用尼龙材料制成，尼龙的分子量为1.5-3万，密度为1.14-1.15g/cm^3，拉伸强度≥60MPa，伸长率＞30％，弯曲强度约90Mpa，硬度≥65HD(15秒)，尼龙护套10的最佳厚度为0.4mm。

[0037] 本实施例采用骨架缆结构制成骨架缆式光缆，硬度较高，重量更轻，而且可以很好的降低光缆内各元件之间组合的紧密性，光纤单元3在骨架槽2中会被独立的置于各槽底，当外物挤压光缆时，外部的骨架结构能够起到有效的支撑作用，在10000N压扁力下在骨架槽2的保护下光纤单元3未出现损耗。

[0038] 实施例2

[0039] 如图2所示，一种高性能防啄击架空光纤带，包括骨架缆，骨架缆包括骨架1以及沿骨架1圆周方向均匀开设的若干个骨架槽2，每个骨架槽2内设置有由若干根蛛网光纤带或带状光纤构成的光纤单元3，骨架1的中央位置的通孔内设置有中心加强件4，面面相对的两个骨架槽2的不同侧分别设置有阻水纱5，使用阻水纱提高整体阻水性能。本实施例采用骨架缆结构，可大幅度避免鸟类啄击而造成的光纤附加衰减，且采用非金属结构，有效提高产品的防雷击性能。

[0040] 一种束管式光纤光缆，包括如上所述的高性能防啄击架空光纤带和设置于高性能防啄击架空光纤带外部的发泡层8、PE护套9和尼龙护套10，发泡层8与PE护套9之间设置有两个平行加强件11，两个平行加强件11对称设置于高性能防啄击架空光纤带外部两侧。该光缆具有高硬度、抗老化、防冲击、防雷击、防啄击等优势。

[0041] 发泡层8具有优良的反复压缩性能，经105次压缩后，永久变形量为15％左右，压缩强度的变化也相对较小，发泡层8作为内护套，采用发泡技术可以提高光缆整体抗冲击性能，减少鸟类啄击的强度，并有效避免自然环境因素造成的冲击损耗；PE护套9作为中护套，优选采用红色PE护套料，红色有效起到警示生物作用，有效提高防鸟啄性能，且在在自然环境下约3年老化；尼龙护套10作为外护套，优选采用透明尼龙护套，其高硬度可有效提高光缆整体的硬度，并有效保护PE护套9，避免其颜色脱落，并能延长PE护套9的老化时间至5年以上，进一步提高防鸟啄性能。

[0042] 尼龙护套10采用尼龙材料制成，尼龙的分子量为1.5-3万，密度为1.14-1.15g/cm^3，拉伸强度≥60MPa，伸长率＞30％，弯曲强度约90Mpa，硬度≥65HD(15秒)，尼龙护套10的最佳厚度为0.4mm。

[0043] 余同实施例1。

[0044] 本发明未具体描述的部分或结构采用现有技术或现有产品即可，在此不做赘述。

[0045] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

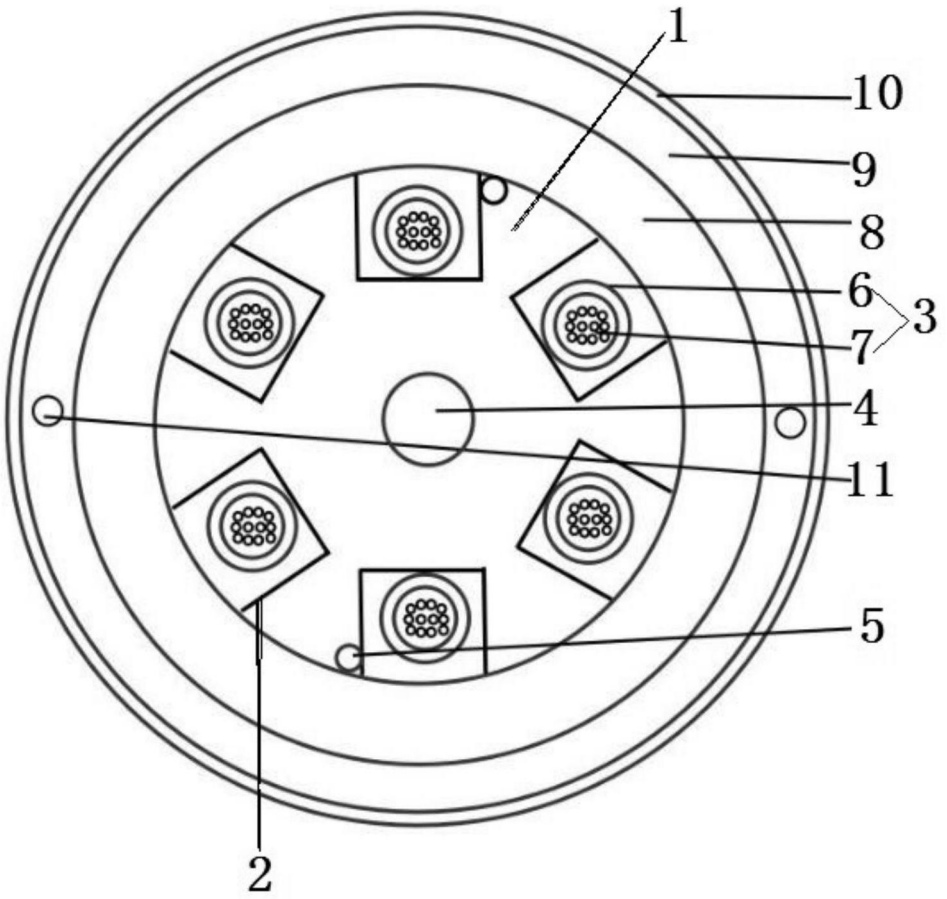


图1

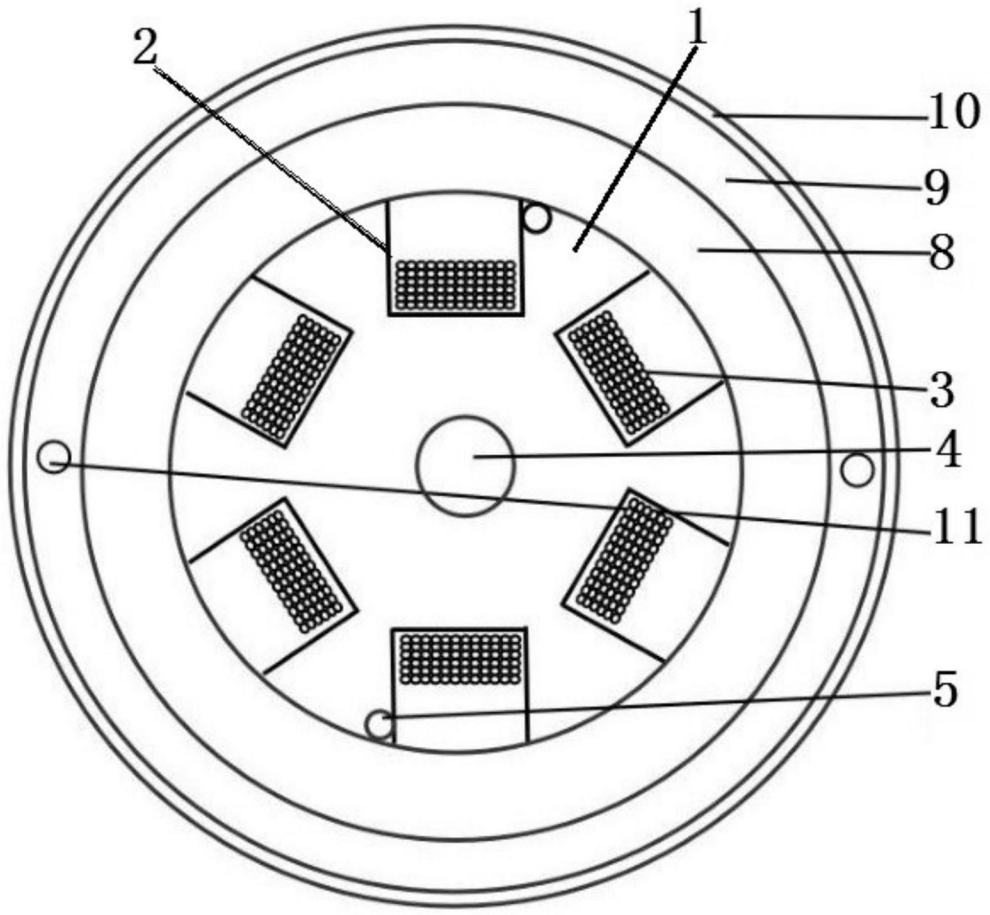


图2