



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214796903 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 19

(21) 申请号 202023174037.6

(22) 申请日 2020.12.25

(73) 专利权人 武汉睿特富连技术有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发
区高新大道999号B2-A座4楼

(72) 发明人 范云丽 杨岚 黄维

(74) 专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有
限公司 44372

代理人 崔肖肖 向彬

(51) Int. Cl.

H01B 11/22 (2006.01)

H01B 7/40 (2006.01)

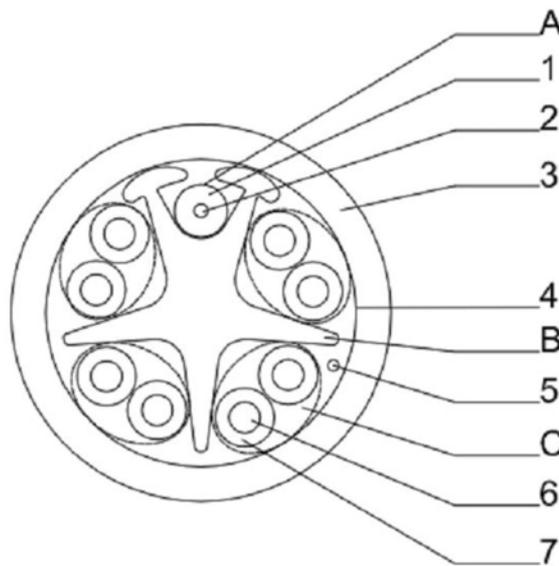
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种光电混合缆

(57) 摘要

本实用新型涉及光电传输技术领域,具体提供了一种光电混合缆,包括光单元、电单元和异形五齿骨架;所述光单元用于传输光信号;所述电单元用于传输电信号,包括四个对绞线对;所述异形五齿骨架具有五个槽位,且各槽位角度不等;其中角度最小的槽位用于放置所述光单元,其余四个槽位分别用于放置所述四个对绞线对,所述光单元和所述四个对绞线对围绕所述异形五齿骨架单向绞合,形成缆芯;其中,所述四个对绞线对的对绞节距不同,所述其余四个槽位的角度大小分别与所述四个对绞线对的对绞节距相匹配。该方案不仅结构紧凑、稳定、合理,而且可实现最优的数据缆传输性能和光纤的传输性能,满足当前和未来传输需求。



1. 一种光电混合缆,其特征在于,包括光单元、电单元和异形五齿骨架;
所述光单元用于传输光信号;
所述电单元用于传输电信号,包括四个对绞线对;
所述异形五齿骨架具有五个槽位,且各槽位角度不等;其中角度最小的槽位用于放置所述光单元,其余四个槽位分别用于放置所述四个对绞线对,所述光单元和所述四个对绞线对围绕所述异形五齿骨架单向绞合,形成缆芯;
其中,所述四个对绞线对的对绞节距不同,所述其余四个槽位的角度大小分别与所述四个对绞线对的对绞节距相匹配。
2. 根据权利要求1所述的光电混合缆,其特征在于,所述光单元包括一根单模光纤(2)和紧密挤制在所述单模光纤(2)外的光纤保护层(1)。
3. 根据权利要求2所述的光电混合缆,其特征在于,所述单模光纤(2)采用耐弯曲光纤,具体选用G657A2或G657B3型号。
4. 根据权利要求1所述的光电混合缆,其特征在于,在所述电单元中,每个对绞线对均由两根绝缘单线均匀绞合而成,每根绝缘单线包括实芯铜导体(6)和紧密挤制在所述实芯铜导体(6)外的绝缘层(7)。
5. 根据权利要求4所述的光电混合缆,其特征在于,在所述电单元中,所述四个对绞线对的绝缘直径不同,同一对绞线对中的两根绝缘单线的直径相同。
6. 根据权利要求4所述的光电混合缆,其特征在于,在每个对绞线对中,其中一根绝缘单线采用全色谱识别,另一根绝缘单线采用白色+色条识别。
7. 根据权利要求1所述的光电混合缆,其特征在于,所述缆芯外包设有一层聚酯膜(4)。
8. 根据权利要求7所述的光电混合缆,其特征在于,所述聚酯膜(4)外挤制有阻燃护套层(3)。
9. 根据权利要求8所述的光电混合缆,其特征在于,所述聚酯膜(4)与所述缆芯之间设有撕裂绳(5)。
10. 根据权利要求1-9任一所述的光电混合缆,其特征在于,在所述异形五齿骨架中,角度最小的槽位对应的两齿顶端均为T字形,以便固定和保护所述光单元。

一种光电混合缆

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及光电传输技术领域,更具体地,涉及一种光电混合缆。

【背景技术】

[0002] 近年来,通信行业一直在持续加快带宽升级,接入网络中LAN接入与光纤接入各约占50%。网络基础设施的不断升级,为互联网业务的繁荣提供了坚实的信息底座;与此同时,创新业务的应用也层出不穷,例如超高清视频、云VR、云游戏、线上教育、远程办公等,对网络的带宽、时延等提出了越来越高的要求,这驱使着用户对宽带套餐的需求不断向上升级。截止2019年末,国内三家基础电信运营商的固定互联网宽带接入用户总数达到4.49亿户,其中百兆和千兆需求的用户数不断上升,接入速率的要求也在不断提升。

[0003] 不断升级的带宽带来畅爽的上网体验,但调研发现,很多高带宽的能力未能充分发挥出来。最主要的原因之一就是网线本身性能不够,降低了网线应有的承载能力。这在宽带速率较低时,不会造成使用问题;但随着带宽不断提升,网线性能就制约了用户的上网体验。

[0004] 如何满足LAN接入用户的使用带宽?如何确保LAN用户未来的带宽升级需求?如何让用户在满足现在高带宽的需求下还可以在将来无障碍升级带宽套餐?如何有效减少布线占用空间?这都是目前急需解决的一系列问题。在这种情况下,就急需设计一种能够适用于接入网目前网络带宽需求(传输速率可达1000Mbit)和未来高带宽升级需求(未来传输速率远超过1000Mbit)的家居布线用的光电混合缆,一缆到户,数据电缆满足现阶段高带宽需求,光单元满足未来扩容升级需求,轻松实现电信号和光信号的高效传输,满足全光网入户对高带宽、高速度的传输需求。

[0005] 鉴于此,克服上述现有技术所存在的缺陷是本技术领域亟待解决的问题。

【实用新型内容】

[0006] 本实用新型需要解决的技术问题是:

[0007] 由于网线本身性能不够,降低了网线应有的承载能力,导致很多高带宽的能力未能充分发挥出来,且随着带宽不断提升,大大制约了用户的上网体验,因此急需一种性能优异的光电混合缆来满足当前和未来传输需求。

[0008] 本实用新型通过如下技术方案达到上述目的:

[0009] 本实用新型提供了一种光电混合缆,包括光单元、电单元和异形五齿骨架;

[0010] 所述光单元用于传输光信号;

[0011] 所述电单元用于传输电信号,包括四个对绞线对;

[0012] 所述异形五齿骨架具有五个槽位,且各槽位角度不等;其中角度最小的槽位用于放置所述光单元,其余四个槽位分别用于放置所述四个对绞线对,所述光单元和所述四个对绞线对围绕所述异形五齿骨架单向绞合,形成缆芯;

[0013] 其中,所述四个对绞线对的对绞节距不同,所述其余四个槽位的角度大小分别与

所述四个对绞线对的对绞节距相匹配。

[0014] 优选地,所述光单元包括一根单模光纤2和紧密挤制在所述单模光纤2 外的光纤保护层1。

[0015] 优选地,所述单模光纤2采用耐弯曲光纤,具体选用G657A2或G657B3 型号。

[0016] 优选地,在所述电单元中,每个对绞线对均由两根绝缘单线均匀绞合而成,每根绝缘单线包括实芯铜导体6和紧密挤制在所述实芯铜导体6 外的绝缘层7。

[0017] 优选地,在所述电单元中,所述四个对绞线对的绝缘直径不同,同一对绞线对中的两根绝缘单线的直径相同。

[0018] 优选地,在每个对绞线对中,其中一根绝缘单线采用全色谱识别,另一根绝缘单线采用白色+色条识别。

[0019] 优选地,所述缆芯外包设有一层聚酯膜4。

[0020] 优选地,所述聚酯膜4外挤制有阻燃护套层3。

[0021] 优选地,所述聚酯膜4与所述缆芯之间设有撕裂绳5。

[0022] 优选地,在所述异形五齿骨架中,角度最小的槽位对应的两齿顶端均为T字形,以便固定和保护所述光单元

[0023] 与传统技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0024] 本实用新型提供的光电混合缆中设有槽位角度设计不均匀的异形五齿骨架,角度最小的槽位放置光单元,其余四个槽位分别放置电单元中的四个对绞线对,且四个槽位的角度大小分别与四个对绞线对的对绞节距相匹配;光单元和四个对绞线对围绕异形五齿骨架单向绞合形成缆芯。该方案不仅结构紧凑、稳定、合理,而且可实现最优的数据缆传输性能和光纤的传输性能,布线方便、快捷,使用时操作简单,一缆一次布线,既可满足现在的LAN局域网百兆、千兆入户,也可为将来更高的带宽需求——实现网络终端的全光网、高带宽做好布线备份;适宜用于智能家居布线、高端写字楼、商业区布线。

【附图说明】

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对本实用新型实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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。

[0026] 图1为本实用新型实施例提供的一种光电混合缆的结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型实施例提供的一种光单元的结构示意图;

[0028] 图3为本实用新型实施例提供的一种电单元中对绞线对的结构示意图;

[0029] 图4为本实用新型实施例提供的一种异形五齿骨架的结构示意图。

【具体实施方式】

[0030] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0031] 在本实用新型的描述中,术语“内”、“外”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“顶”、“底”、

“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型而不是要求本实用新型必须以特定的方位构造和操作，因此不应理解为对本实用新型的限制。此外，下面所描述的本实用新型各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。下面就参考附图和实施例结合来详细说明本实用新型。

[0032] 为满足当前和未来传输需求，本实用新型实施例提供了一种可同时传输光信号和电信号的光电混合缆，如图1所示，主要包括光单元A、电单元和异形五齿骨架B。所述光单元A用于传输光信号；所述电单元包括四个对绞线对C，用于传输电信号；所述异形五齿骨架B具有五个槽位，且各槽位角度不等，角度最小的槽位用于放置所述光单元A，其余四个槽位分别用于放置所述四个对绞线对C，所述光单元A和所述四个对绞线对C 围绕所述异形五齿骨架B单向绞合，形成缆芯。所述缆芯外包设有一层聚酯膜4，所述聚酯膜4外挤制有一层阻燃护套层3，所述聚酯膜4与所述缆芯之间还设有一根撕裂绳5。

[0033] 下面结合附图，对各部分的结构进行具体介绍：

[0034] 结合图1和图2，所述光单元A包括一根单模光纤2和紧密挤制在所述单模光纤2外的光纤保护层1。其中，所述单模光纤2采用耐弯曲光纤，例如可选用G657A2或G657B3型号光纤，光纤涂覆层直径适宜选用250um 左右。所述光纤保护层1采用特种材料，保证硬度适宜且具有柔韧性，例如可选用阻燃、环保、柔韧的Hytrell材料，这种材料具有易撕裂特性，性能优异，剥纤方便，此处可有效保护光纤不受外界的机械应力而破坏，在没有任何辅助工具的前提下，轻易撕开光单元，漏出光纤。

[0035] 结合图1和图3，所述电单元包括四个对绞线对C，每个对绞线对C均由两根绝缘单线均匀绞合而成，每根绝缘单线包括实芯铜导体6和紧密挤制在所述实芯铜导体6外的绝缘层7。其中，为保证所述电单元的阻抗、衰减等电气特性，所述四个对绞线对C的对绞节距不同、绝缘直径不同，但同一对绞线对C中的两根绝缘单线的直径相同，即对应实芯铜导体6的直径一致；为实现最佳的近端串音余量、远端串音余量等传输性能，减小电磁干扰，每个对绞线对C的对绞节距可设计为完全不同，最终目的都是为了满足并超过六类缆的性能要求。

[0036] 另外，每个对绞线对C的色谱均采用全色谱+色条识别，即其中一根绝缘单线采用全色谱识别，另一根绝缘单线采用白色+色条识别。假设每个对绞线对C由被称为a线和b线的绝缘单线绞合而成，则a线全部采用全色谱，b线全部采用白色+色条识别，从而可对模块打线、模块端接、跳接端接水晶头达到快速识别的目的。例如，在一个具体的实施例中，所述四个对绞线对C的色谱分别为：兰色/白（兰色条）、桔色/白（桔色条）、绿色 /白（绿色条）、棕色/白（棕色条），但并不唯一限定。

[0037] 结合图1和图4，所述异形五齿骨架B整体上看是一个非均匀角度设计的五角星，即具有五个角度不等的槽位，即图4中的槽位8-槽位12。其中，角度最小的槽位（即图4中的槽位8）是为所述光单元A设计，该槽位的两齿顶端均为特殊的T字形，以便固定和保护所述光单元A，即确保加工过程中所述光单元A固定于两齿间不脱离该槽位，同时有一定的支撑力，保护所述光单元A不受外界应力而损坏；其余四个槽位（即图4中的槽位9-槽位12）是为所述电单元的四个对绞线对C设计，四个槽位角度稍有不同，角度大小是通过齿宽调整线对间距，且其余四个槽位的角度大小分别与所述四个对绞线对C的对绞节距相匹配。

[0038] 由上可知,所述异形五齿骨架B作为光电混合缆的保护架,在整个光电缆结构的设计中起着至关重要的作用:第一,通过不同的齿宽调整槽位角度大小,与四个对绞线对C的对绞节距相匹配,保证了电单元的传输性能和电气特性;第二,特殊设计的角度和形状,保护了光纤的传输性能和机械性能,因此,五齿异形骨架的设计、选材、加工至关重要。在一个具体实施例中,五齿中光单元A所在的两齿宽度最小,约0.45mm;其余各齿宽度标称值0.55-0.65mm,稍有不同。所述异形五齿骨架B可选用收缩性小、可塑性好、硬度适宜且柔韧的弹性体材料,通过特殊设计的模具和加工工艺,实现上述要求。

[0039] 如图1所示,所述异形五齿骨架B位于整个混合缆的中心,所述光单元A放置在角度最小的槽位上;所述四个对绞线对C分别按照对绞节距放置在其余四个角度适宜的槽位上;所述光单元A和所述四个对绞线对C围绕所述异形五齿骨架B以适当的节距单向(即与所述对绞线对C的绞合方向一致)绞合形成缆芯。这样一来,所述对绞线对C作为所述光单元A的承力元件,保证了所述光单元A的机械强度;所述光单元A占有最小角度的槽角,最大限度留位置给所述电单元,对绞线对C利用骨架角度、齿宽不等改善间距,保证了电单元的传输性能和电气特性,如串音、阻抗、回波损耗、衰减等。通过异形五齿骨架的特殊设计及精确的工艺设计实现电单元和光单元的高传输性能。

[0040] 进一步结合图1,所述缆芯外包设有一层超薄且透明的聚酯膜4,其主要作用是保护光纤外护时不粘连护套,同时还可以保护缆芯绕盘后的圆整性。所述聚酯膜4外挤制有一层阻燃护套层3,例如可选用阻燃、环保材质的LSZH护套。所述聚酯膜4与所述缆芯之间还纵向设有一根撕裂绳5,从而利于布线时打开护套,露出光单元或铜单元进行端接。另外,整个光电混合缆中的各元件所用材料均满足ROHS要求,适宜家居布线。

[0041] 在本实用新型实施例提供的上述光电混合缆中,光单元结构简单,具有显著的柔韧性和抗侧压性、抗弯曲性能和优异的传输性能,满足室内布线需求;电单元中,四个对绞线对的对绞节距不同、绝缘直径不同,但同一对绞线对中的两根绝缘单线的直径相同,通过独特的结构设计和工艺控制,最大限度减小电磁辐射,兼具优良的传输性能和电气特性;其中,电单元可满足百兆、千兆带宽需求,光单元可满足万兆以太网以上高速率网络传输需求。异形五齿骨架根据对绞线对的节距和直径设计五齿间不同的槽位角度,光单元放在独特设计的最小角度的槽位内,四个对绞线对分别按照节距不同放在其余四个槽位上,然后光单元和四个对绞线对围绕异形五齿骨架以适宜节距绞合成结构稳定的缆芯。

[0042] 通过上述设计,整个光电混合缆不仅结构紧凑、设计合理,确保最优的数据缆传输性能和光纤的传输性能,而且布线方便、快捷,使用时操作简单,一缆一次布线,既可满足现在的LAN局域网百兆、千兆入户,也可为将来更高的带宽需求——实现网络终端的全光网、高带宽做好布线备份;适宜用于智能家居布线、高端写字楼、商业区布线。

[0043] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

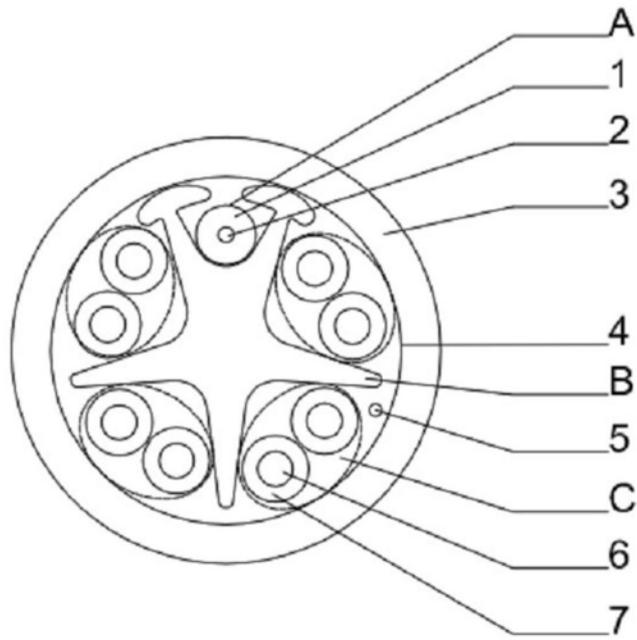


图1

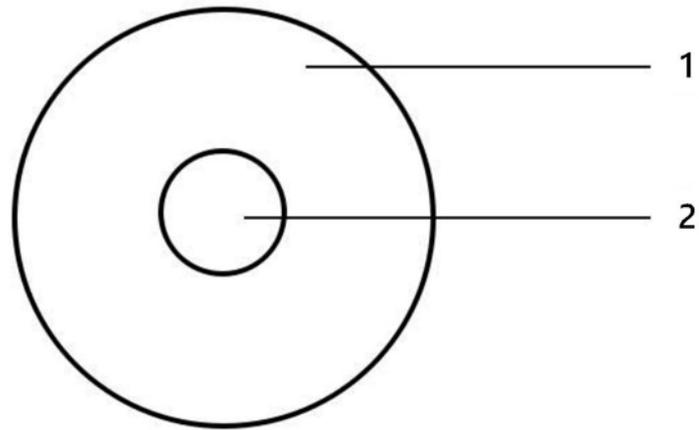


图2

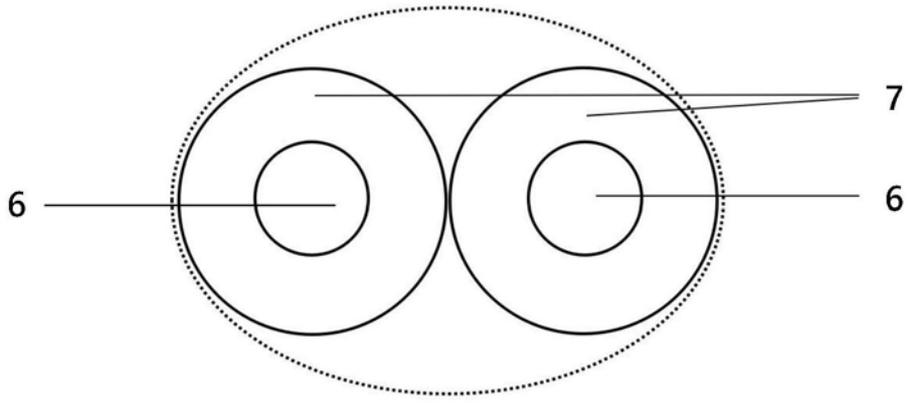


图3

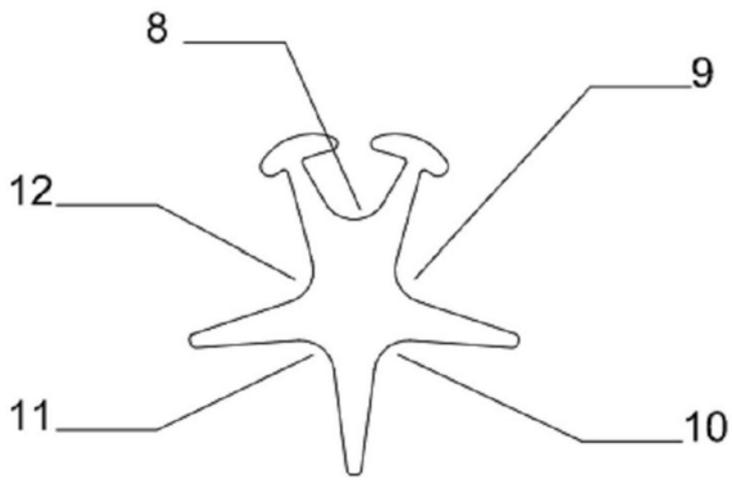


图4