(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103472552 A
(43)申请公布日 2013.12.25

(21)申请号 201310458039.3

(22)申请日 2013.09.30

(71)申请人 南京烽火藤仓光通信有限公司
地址 210038 江苏省南京市南京经济技术开发区新港大道76号

(72)发明人 曹龙飞

(74)专利代理机构 南京汇盛专利商标事务所（普通合伙） 32238
代理人 吴静安 袁静

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

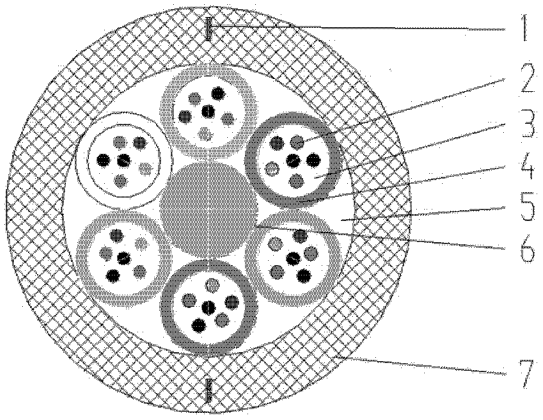
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种光缆

(57)摘要

本发明涉一种光缆，包括缆芯和设于所述缆芯外的外护套，所述缆芯包括光纤、松套管和加强件，所述光纤设于松套管内，所述松套管围绕着加强件排列，相邻两松套管之间铰接，其特征在于：所述外护套内嵌有数根沿轴向延伸的带状分隔带。在施工过程中，本发明外护易开剥光缆，能人工轻松开剥外护套，降低光缆施工者体能的消耗，提高施工效率；更加便于光缆的开天窗操作，降低光缆施工和维护的风险；光缆外护结构完整，不影响其任何性能。



CN 103472552 A

1. 一种光缆，包括缆芯和设于所述缆芯外的外护套，所述缆芯包括光纤、松套管和中心加强件，所述光纤设于松套管内，所述松套管围绕着中心加强件排列，相邻两松套管之间铰接，其特征在于：所述外护套内嵌有数根沿轴向延伸的带状分隔带。

2. 根据权利要求 1 所述光缆，其特征在于：所述分隔带沿所述外护套的周向均布。

3. 根据权利要求 2 所述光缆，其特征在于：所述分隔带数量为 2 ～ 4 根。

4. 根据权利要求 3 所述光缆，其特征在于：所述分隔带由横截面为矩形的宽单元和窄单元沿所述外护套轴向间隔相连而成，所述宽单元和窄单元横截面的长度方向与所述外护套径向方向一致，所述宽单元横截面的长度为所述外护套厚度的 1/2 ～ 2/3，所述窄单元横截面的长度为所述外护套厚度的 1/4 ～ 1/3。

5. 根据权利要求 4 所述光缆，其特征在于：所述宽单元和窄单元沿所述外护套轴向的长度比为 1:0.8 ～ 1:1.5。

6. 根据权利要求 5 所述缆，其特征在于：所述宽单元和窄单元横截面的宽度为 0.1 ～ 0.15mm。

7. 根据权利要求 1、2、3、4、5 或 6 所述光缆，其特征在于：所述分隔带的材料使用熔点为 250 ～ 320℃的复合塑料。

8. 根据权利要求 7 所述光缆，其特征在于：所述复合塑料的熔点为 300 ～ 320℃。

9. 根据权利要求 8 所述光缆，其特征在于：所述复合塑料为改性聚碳酸酯或聚甲醛复合塑料。

一种光缆

技术领域

[0001] 本发明属于光纤光缆通讯及制造领域，尤其涉及一种光缆。

背景技术

[0002] 光缆的基本结构包括缆芯和设于缆芯外的外护套，缆芯包括光纤、松套管和中心加强件，所述光纤设于松套管内，所述松套管围绕着中心加强件排列，相邻两松套管之间铰接。随着国内外光缆大量铺设应用，在施工过程中，对通信运维人员的施工效率要求越来越高，其中外护套的开剥对施工效率有很大的影响。现有技术中，外护套的开剥主要有横向开剥和纵向开剥。横向开剥，需要使用专用开缆刀，在安装好刀具后，调整刀具的嵌入深度与外护套壁厚相当，旋转一周即可切开外护，然后将切下的外护抽出即可，适用于较短距离的开剥，长度约在 1m 之内，容易损伤光纤。纵向开剥方法较多，常见的有撕裂绳和开剥刀具。在光缆的外护套(材料为 PE)下设置有一根或多根撕裂绳，在施工时，通过人工拉动撕裂绳开剥光缆，该方法非常消耗体力，对运维人员身体素质要求较高；采用专用纵向开剥刀具进行纵向开剥时，在安装好刀具后，调整刀具的嵌入深度与外护套壁厚相当，顺着缆的方向移动至尾端即可切开。由于开剥时专用纵向开剥刀具极易伤到松套管，进而损伤光纤，影响光纤的光特性和传输效果，所以该方法也不理想。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种光缆，该光缆结构简单，外护套不仅能够有效的保护内部结构，而且易于工人开剥，不会损伤光纤。

[0004] 本发明光缆，包括缆芯和设于所述缆芯外的外护套，所述缆芯包括光纤、松套管和中心加强件，所述光纤设于松套管内，所述松套管围绕着中心加强件排列，相邻两松套管之间铰接，所述外护套内嵌有数根沿轴向延伸的带状分隔带。工人在施工过程中，先使用刀具在外护套的各分隔带处划开一个口子，然后沿着开口处开剥，不需要使用很大的力气，不会损伤内部结构，开剥时间短，效率高。有时候，光缆内的松套管数量不能够围绕着加强件一周，此时，可以加入填充绳。

[0005] 缆芯与外护套之间也可以设有金属铠装层。外护套 7 的厚度为 1.5mm~2.0mm。

[0006] 优选的技术方案中，分隔带沿所述外护套的周向均布，以保证开剥端的受力均等，可轻易将缆芯从外护套中剥离出来。

[0007] 分隔带最好为 2-4 根，分隔带数量过多会，外护套的物理机械性能不好；过少，外护套不易开剥。

[0008] 优选技术方案中，分隔带由横截面为矩形的宽单元和窄单元沿所述外护套轴向间隔相连而成，所述宽单元和窄单元横截面的长度方向与所述外护套径向方向一致，所述宽单元横截面的长度为所述外护套厚度的 1/2 ～ 2/3，所述窄单元横截面的长度为所述外护套厚度的 1/4 ～ 1/3。嵌入宽单元处的外护套，需要较小的力量就能够开剥；嵌入窄单元处的外护套，其机械性能好，能够更好的保护内部结构。因此采用上述比例的宽单元和窄单元

能够使外护套既有较好的机械性能，又易于工人开剥。

[0009] 宽单元和窄单元沿所述外护套轴向的长度比为 1:0.8 ～ 1:1.5，优选 1:1。宽单元和窄单元沿外护套轴向的长度为 1~1.5cm。这样，不仅能够保证生产时的放带稳定不易翻转，而且光缆的外护套结构稳定、开剥时受力均匀。

[0010] 宽单元和窄单元横截面的宽度为 0.1 ～ 0.15mm，横截面的宽度尺寸过小无法起到分隔外护套的作用，过大会影响外护套的机械性能。

[0011] 外护套常见的材料为 PE（聚乙烯）。分隔带的材料使用熔点为 250 ～ 320℃的复合塑料。分隔带的材料优选熔点为 300-320℃的复合塑料，例如改性聚碳酸酯或聚甲醛复合塑料。在加工外护套（PE）时，分隔带不会产生任何形变。分隔带的使用温度范围完全满足光缆行业标准规定的使用环境温度 -40℃～ +60℃。

[0012] 有益效果：

本发明提供的光缆，其外护套结构完整，具有良好的机械性能，能够有效的保护内部结构；在施工过程中，先使用刀具在外护套的各分隔带处划开一个口子，然后沿着开口处开剥，不需要使用很大的力气，不会损伤光纤，外护套开剥时间短，施工效率高。另外，本发明提供的光缆便于光缆的开天窗操作，选定需要处理的位置点，将两根相邻分隔带间的外护套轻轻划开，然后向两侧拉开操作时所需的距离，即可进行操作；且操作完成后，光缆表面很容易修复，对光缆外观和性能造成的影响极其小，降低光缆施工和维护的风险。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明光缆的横截面结构示意图，其中 1- 分隔带，2- 光纤，3- 纤膏，4- 松套管，5- 阻水缆膏，6- 中心加强件，7- 外护套。

[0014] 图 2 为本发明光缆的纵截面结构示意图，其中 4- 松套管，6- 加强件，7- 外护套，10- 宽单元，11- 窄单元。

[0015] 图 3 内模的剖视图。

[0016] 图 4 是内模的左视图。

[0017] 图 5 是图 3 中 A 区域的放大图，其中 21- 圆孔，22- 扁孔。

[0018] 图 6 是图 3 中 A 区域左视图的放大图，其中 21- 圆孔，22- 扁孔。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明方案进行详细说明。

[0020] 实施例 1

本发明的一种优选结构如图 1 和图 2 所示，光缆包括缆芯和设于缆芯外的外护套 7，缆芯包括光纤 2、松套管 4 和中心加强件 6，光纤 2 设于松套管内 4，松套 4 管围绕着中心加强件 6 排列，相邻两松套管 4 之间铰接，外护套 7 内嵌有两根沿轴向延伸的带状分隔带。两根分隔带 1 沿外护套 7 的周向均布。

[0021] 在缆芯与外护套之间可以设有金属铠装层。

[0022] 外护套 7 的厚度为 1.8mm，外护套 7 的外径是 13mm，内径为 9.4mm。

[0023] 分隔带 1 由横截面为矩形的宽单元 10 和窄单元 11 沿外护套 7 轴向间隔相连而成，宽单元 10 和窄单元 11 横截面的长度方向与外护套 7 径向方向一致，宽单元 10 横截面的长

度为外护套 7 厚度的 7/12，窄单元 11 横截面的长度为外护套 7 厚度的 7/24。嵌入宽单元 10 的外护套 7 处，需要较小的力量就能够开剥；嵌入窄单元 11 的外护套 7 处，外护套结合紧密，能够更好的保护内部结构。因此采用上述比例的宽单元 10 和窄单元 11 能够使外护套既有较好的机械性能，又易于工人开剥。

[0024] 宽单元 10 和窄单元 11 沿外护套 7 轴向的长度均为 1.3cm。宽单元 10 和窄单元 11 横截面的宽度为均为 0.12mm。

[0025] 外护套的材料为 PE（聚乙烯）。分隔带的材料使用熔点为 250-320℃的复合塑料，优选为 300-320℃的复合塑料，例如改性聚碳酸酯或聚甲醛复合塑料。

[0026] 生产本发明光缆的成型模具结构为压缩式模具，由内模和外模组成。内模（见图 3、图 4、图 5 和图 6）成型面的中心有一圆孔 21，为缆芯通过孔。在圆孔 21 的上、下方分别有一个扁孔 22，为分隔带通过孔，两个扁孔 22 的中心轴及圆孔 21 的中心轴共面，并且两个扁孔 22 中心轴之间距离比圆孔 21 直径与扁孔 22 长径之和大 0.8~1mm。圆孔 21 和扁孔 22 的承径段长度为 15~20mm，过长易被卡断，过短易翻带。生产时，缆芯和分隔带通过汇线模水平送入成型模具中包覆成型。

[0027] 本发明光缆生产的主要难点在于分隔带的放带工艺，要保证两个分隔带均布于外护套的周向具体方案如下：

1）分隔带采用主动放线。因分隔带是由宽单元和窄单元组成，且宽单元和窄单元横截面的尺寸小，所以分隔带能承受的张力较小，被动放线极易断带，故采用主动放线，放线张力为 100~150g；

2）分隔带放线路径确定。为防止分隔带翻带，要求路径越短越好，故分隔带的主动放带装置最好安装在与进机头水平距离约为 10cm 左右的位置。分隔带由主动放带机构放带后，通过一组平底的倒梯形导轮导入模具。每组平底的倒梯形导轮由上下两个平底的 U 型导轮错位组成，分隔带从其间通过。

[0028] 3）分隔带在进入机头时，通过安装在机头处的汇线模，使其与缆芯中心线位于同一水平面上，保证在机头内一段水平通过，减小分隔带翻转的概率。

[0029] 4）加长内模中扁孔的承径段，扁孔出口横截面的长等于分隔带中宽单元横截面的长度加 0.2 ～ 0.3mm，扁孔出口横截面的宽可适当放宽至分隔带横截面宽度的 4/3 ～ 3/2，以防出内模时翻转。

[0030] 实施例 2

在实施例 2 中，分隔带的数量为 3 根，周向均布于外护套内。外护套 7 的厚度为 1.8mm，宽单元横截面的长度为外护套厚度的 1/2，窄单元横截面的长度为外护套厚度的 1/4；宽单元和窄单元沿外护套轴向的长度分别为 1cm 和 0.8cm；宽单元和窄单元横截面的宽度均为 0.1mm。其他结构同实施例 1。

[0031] 实施例 3

在实施例 3 中，分隔带的数量为 4 根，周向均布于外护套内。外护套 7 的厚度为 1.8mm，宽单元横截面的长度为所述外护套厚度的 2/3，窄单元横截面的长度为所述外护套厚度的 1/3；宽单元和窄单元沿所述外护套轴向的长度分别为 1cm 和 1.5cm；宽单元和窄单元横截面的宽度均为 0.15mm。其他结构同实施例 1。

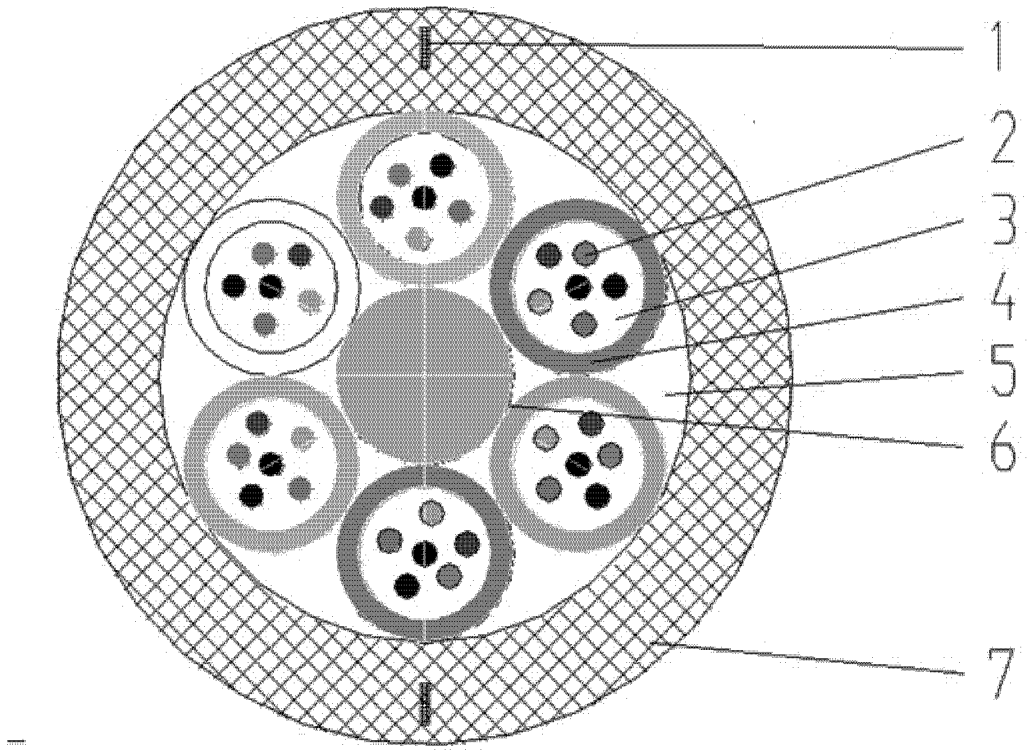


图 1

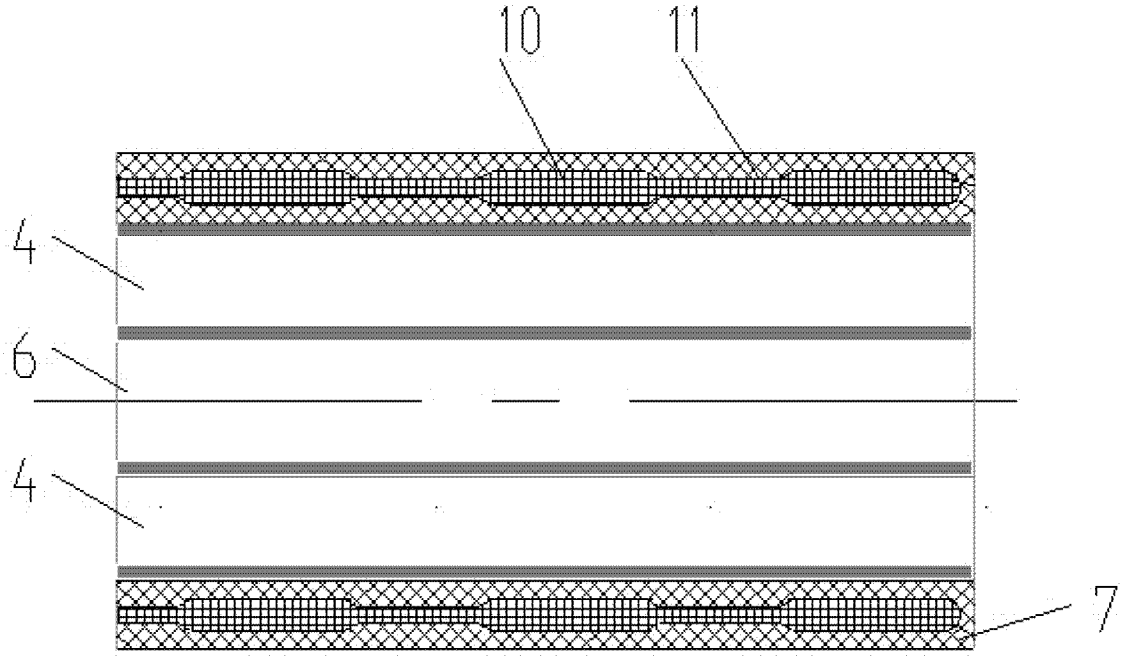


图 2

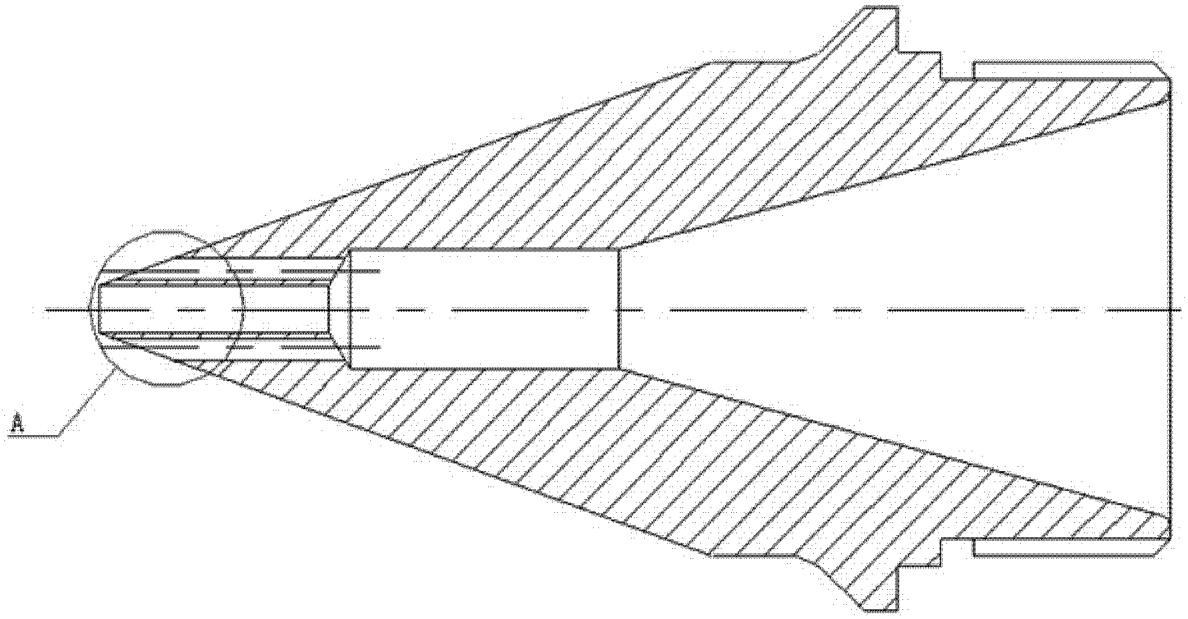


图 3

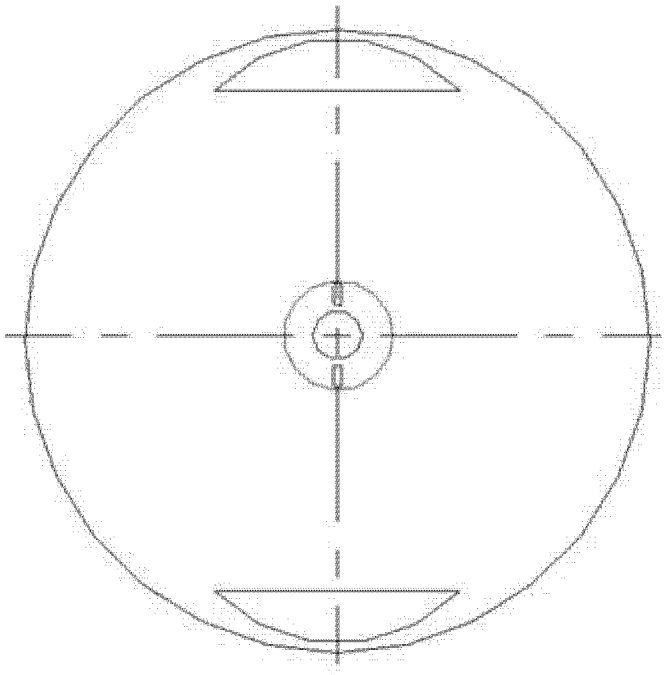


图 4

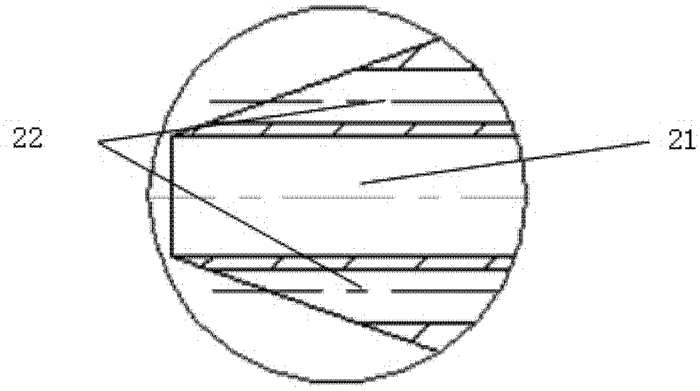


图 5

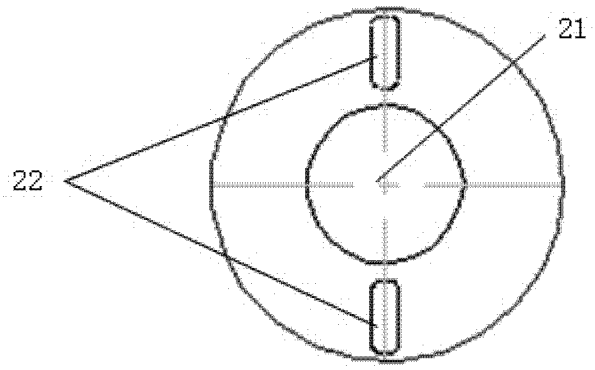


图 6