

(19)日本国特許庁(JP)

(12)登録実用新案公報(U)

(11)登録番号
実用新案登録第3247019号
(U3247019)

(45)発行日 令和6年6月10日(2024.6.10)

(24)登録日 令和6年5月31日(2024.5.31)

(51)国際特許分類

G 0 2 B 6/44 (2006.01)

F I

G 0 2 B 6/44 3 7 6

評価書の請求 未請求 請求項の数 10 O L (全37頁)

(21)出願番号 実願2023-600157(U2023-600157)	(73)実用新案権者 503433420
(86)(22)出願日 令和4年4月26日(2022.4.26)	華為技术有限公司
(86)国際出願番号 PCT/CN2022/089146	HUAWEI TECHNOLOGIES
(87)国際公開番号 WO2022/262427	CO., LTD.
(87)国際公開日 令和4年12月22日(2022.12.22)	中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深
(31)優先権主張番号 202110665310.5	▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベ
(32)優先日 令和3年6月16日(2021.6.16)	ン▼公樓
(33)優先権主張国・地域又は機関 中国(CN)	Huawei Administrat
(特許庁注：以下のものは登録商標)	ion Building, Banti
1. ケブラー	an, Longgang Distri
2. KEVLAR	ct, Shenzhen, Guang
	dong 5 1 8 1 2 9, P. R. C
	hina
	(74)代理人 100107766
	弁理士 伊東 忠重
	最終頁に続く

(54)【考案の名称】 光ケーブル

(57)【要約】

外側シース(100)、主光ファイバ(200)、及び少なくとも2つの強度部材(300)を含む光ケーブルを提供する。主光ファイバ(200)及び強度部材(300)のすべては、外側シース(100)の内側に位置している。加えて、主光ファイバ(200)及び強度部材(300)は、同じ伸長方向を有する。少なくとも2つの強度部材(300)は、主光ファイバ(200)の外周に離間して配置され、少なくとも1つの強度部材(300)は、補助光ファイバである。主光ファイバ(200)のある1つの側にある少なくとも1つの強度部材(300)は、補助光ファイバとして配置される。このように、強度部材(300)として機能する補助光ファイバは、全体的な光ケーブルの引っ張り能力を改善して、外力による損傷から主光ファイバ(200)を保護することが可能である。加えて、補助光ファイバは、また、光信号を伝送するように構成されてもよい。主光ファイバ(200)が損傷した後に、全体的な光ケーブルを交換することなく、補助光ファイバを直接的に融着接続し、信号伝送のためにその補助光ファイバを使用する。このことは、光ケーブルの正常な使用を保証し、光ケーブルの保守管理を容易にし

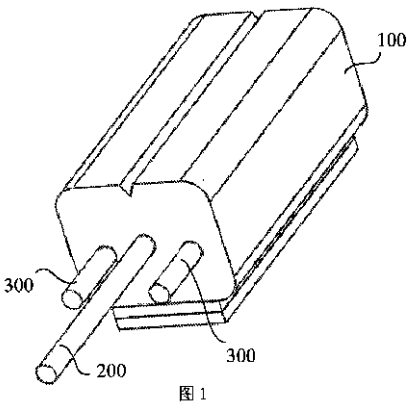


図 1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

外側シース、主光ファイバ、及び少なくとも2つの強度部材を含む光ケーブルであって、

前記主光ファイバ及び前記強度部材は、すべて、前記外側シースの内側に位置し、前記主光ファイバ及び前記強度部材は、同じ伸長方向を有し、

前記少なくとも2つの強度部材は、前記主光ファイバの外周に離間して配置され、少なくとも1つの強度部材は、補助光ファイバである、光ケーブル。

【請求項 2】

前記少なくとも2つの強度部材は、第1の半径方向に沿って前記主光ファイバの2つの側に配置され、各々の強度部材は、補助光ファイバである、請求項1に記載の光ケーブル。

【請求項 3】

前記主光ファイバの同じ側に位置している複数の強度部材は、第1の方向に沿って配置され、

前記第1の方向と前記第1の半径方向との間に角度が存在する、請求項2に記載の光ケーブル。

【請求項 4】

前記第1の方向及び前記第1の半径方向は、互いに垂直である、請求項3に記載の光ケーブル。

【請求項 5】

当該光ケーブルは、タイトスリーブをさらに含み、前記タイトスリーブは、前記主光ファイバの外側表面にスリーブ状に形成され、

前記外側シース及び前記タイトスリーブの双方は、透明材料から構成され、前記外側シース及び前記タイトスリーブの双方の製造材料は、ポリ塩化ビニル、ナイロン、及び熱可塑性ポリウレタンエラストマーゴムのうちのいずれか1つ又は複数を含む、請求項1乃至4のうちのいずれか1項に記載の光ケーブル。

【請求項 6】

当該光ケーブルは、接着剤層及び抗接着剤層をさらに含み、

前記接着剤層は、前記外側シースの表面の少なくとも一部に配置され、前記抗接着剤層は、前記接着剤層の表面に接着されている、請求項1乃至5のうちのいずれか1項に記載の光ケーブル。

【請求項 7】

前記外側シースの外側表面の少なくとも一部は、平面として構成され、前記接着剤層は、前記平面に配置される、請求項6に記載の光ケーブル。

【請求項 8】

前記接着剤層は、透明な両面テープであり、前記透明な両面テープ及び前記外側シースは、一体となっている部分として一体的に形成されている、請求項6又は7に記載の光ケーブル。

【請求項 9】

第1の溝及び第2の溝は、前記外側シースに形成され、前記第1の溝及び前記第2の溝は、前記伸長方向に沿って、前記外側シースの一方の端部から前記外側シースの他方の端部まで設けられ、

前記第1の溝は、前記主光ファイバの第2の半径方向に配置され、前記第2の溝は、前記主光ファイバの前記第1の半径方向に配置され、

前記第1の半径方向及び前記第2の半径方向は、互いに垂直である、請求項4乃至8のうちのいずれか1項に記載の光ケーブル。

【請求項 10】

前記主光ファイバの前記第1の半径方向における前記外側シースの幅は、1.5[mm]乃

10

20

30

40

50

至2.0[mm]の範囲にあり、前記主光ファイバの前記第2の半径方向における前記外側シースの高さは、1.2[mm]乃至1.9[mm]の範囲にあり、

前記第1の半径方向及び前記第2の半径方向は、互いに垂直である、請求項1乃至9のうちのいずれか1項に記載の光ケーブル。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願への相互参照]

この出願は、2021年6月16日付で中国国家知的財産管理局に出願された"光ケーブル"と題する中国特許出願番号第202110665310.5号に基づく優先権を主張し、その内容は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

10

【0002】

[技術分野]

この出願の複数の実施形態は、ドロップケーブル技術の分野に関し、特に、光ケーブルに関する。

【背景技術】

【0003】

近年、一部のハイエンドユーザは、ホームネットワーキングに対するより高い要求を示し、全体的な光ホームネットワークに対する要求は、ますます強くなっている。各部屋までの光ファイバー化(Fiber to the Room, 略称: FTTR)は、新たな市場機会となる。FTTR解決方法においては、ホームユーザの主たる光ネットワーク端末(Optical Network Terminal, 略称: ONT)へと光ネットワークユニット(Optical Network Unit, 略称: ONU)を接続して、各部屋までの光ファイバー化を実装する。光ケーブルによって、各々の部屋の中の(小型化されている光回線端末(optical line terminal, 略称: OLT)である)情報ボックスにその主たるONTを接続して、各々の部屋が安定したネットワークポイントを有するということを保証し、それにより、完全な且つ全体的な光ホームネットワーキングシナリオを形成する。

20

【0004】

従来技術においては、各々の部屋に敷設されている光ケーブルは、中央光ファイバ、強度部材、及び保護シースを含む。中央光ファイバ及び強度部材は、保護シースの中に配置され、それによって、中央光ファイバ及び強度部材は、保護シースによって隠されるとともに保護される。このことは、中央光ファイバ及び強度部材が外部環境に露出するのを回避し、中央光ファイバ及び強度部材の寿命を延ばすことを可能とする。強度部材は、光ケーブルの引っ張り強度を改善して、中央光ファイバが外力で損傷することを防止する、ように構成される。

30

【0005】

ところが、従来の光ケーブルにおいては、中央光ファイバが損傷して故障するときに、全体的な光ケーブルを交換する必要があるため、時間及び労力を奪い、保守コストを増加させる。

【考案の概要】

40

【0006】

この出願の複数の実施形態は、従来の光ケーブルのシングルコア光ファイバが損傷した後に、全体的な光ケーブルを交換する必要があるため、保守管理のために時間、労力、及び費用を要するという問題を解決するための光ケーブルを提供する。

【0007】

この出願のある1つの実施形態は、外側シース、主光ファイバ、及び少なくとも2つの強度部材を含む光ケーブルを提供する。

【0008】

前記主光ファイバ及び前記強度部材は、すべて、前記外側シースの内側に位置し、前記主光ファイバ及び前記強度部材は、同じ伸長方向を有する。

50

【0009】

少なくとも2つの強度部材は、前記主光ファイバの外周に離間して配置され、前記少なくとも2つの強度部材のうちの少なくとも1つは、補助光ファイバである。

【0010】

この出願の複数の実施形態によって提供される光ケーブルによれば、主光ファイバのある1つの側にある少なくとも1つの強度部材は、補助光ファイバとして配置される。このように、強度部材として機能する補助光ファイバは、全体的な光ケーブルの引っ張り能力を改善して、主光ファイバが外力によって損傷することから保護することを可能とする。加えて、その補助光ファイバは、また、光信号を伝送するように構成されてもよい。主光ファイバが損傷した後に、全体的な光ケーブルを交換することなく、その補助光ファイバに対して直接的に融着接続等を実行してもよい。補助光ファイバは、信号伝送のために使用される。このことは、光ケーブルの正常な使用を保証するのみならず、光ケーブルの保守管理を容易にし、保守管理コストを減少させる。

10

【0011】

ある1つの選択的な実装において、少なくとも2つの強度部材は、それぞれ、第1の半径方向に沿って主光ファイバの2つの側のうちのいずれかに配置され、各々の強度部材は、補助光ファイバである。

【0012】

この出願のある1つの実施形態によれば、少なくとも2つの強度部材は、それぞれ、第1の半径方向に沿って主光ファイバの2つの側のうちのいずれかに配置されて、さらに、光ケーブルの引っ張り能力を改善する。加えて、各々の強度部材は、補助光ファイバとして配置され、それによって、主光ファイバが損傷した後に、光信号の伝送のためにいずれかの補助光ファイバを使用してもよく、各々の強度部材は、光ケーブルの保守管理を容易にする。加えて、主光ファイバの同じ側に位置している2つの補助光ファイバは、共にデュアルコア光ファイバとして機能し、それぞれ、光信号を送信し及び受信するように構成されて、光ケーブルの信号伝送の信頼性を改善する。

20

【0013】

ある1つの選択的な実装において、主光ファイバの同じ側に位置している複数の強度部材は、第1の方向に沿って配置される。

【0014】

第1の方向と第1の半径方向との間に角度が存在する。

30

【0015】

主光ファイバ及びその主光ファイバの2つの側に位置している強度部材は、第1の半径方向において特定の空間を占有するため、主光ファイバの同じ側に位置している複数の強度部材は、第1の半径方向に対して特定の角度を有する第1の方向に沿って配置されて、第1の半径方向において主光ファイバの同じ側に位置している複数の強度部材が占有する空間を節約する。このように、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの構成は、よりコンパクトになり、さらに、その光ケーブルを敷設する際に占有する空間を節約し、それによって、そのケーブルは、屋内通信シナリオにおける使用により適合させられ、また、設置の利便性をより向上させる。

40

【0016】

ある1つの選択的な実装において、第1の方向及び第1の半径方向は、互いに垂直であり、さらに、第1の半径方向に沿って光ケーブルの中で強度部材が占有する空間を節約する。このことは、第1の半径方向における光ケーブルのサイズを減少させ、さらに、光ケーブルの構造的なコンパクトさを改善する。

【0017】

ある1つの選択的な実装において、当該光ケーブルは、タイトスリーブをさらに含み、タイトスリーブは、主光ファイバの外側表面にスリーブ状に形成される。

【0018】

外側シース及びタイトスリーブの双方は、透明材料から構成され、外側シース及びタイ

50

トスリーブの双方の製造材料は、ポリ塩化ビニル、ナイロン、及び熱可塑性ポリウレタンエラストマーゴムのうちのいずれか1つ又は複数を含む。

【0019】

この出願のある1つの実施形態によれば、タイトスリーブは、主光ファイバにスリーブ状に形成されて、主光ファイバの剛性を改善するとともに、主光ファイバが輸送及び設置の際に曲がることなく且つ損傷しないということを保証する。加えて、外側シース及びタイトスリーブの双方は、透明材料から構成されて、全体的な光ケーブルの透明性を改善し、それによって、複数の異なる家庭装飾スタイルに、この出願のこの実施形態における光ケーブルをより良く適合させることが可能である。加えて、外側シース及びタイトスリーブは、上記の難燃性材料から構成されて、透明な隠蔽効果を実装しつつ、外側シースの屋内における防火性能を保証する。

10

【0020】

ある1つの選択的な実装において、光ケーブルは、接着剤層及び抗接着剤層をさらに含む。

【0021】

接着剤層は、外側シースの表面の少なくとも一部に配置され、抗接着剤層は、接着剤層の表面に接着されている。

【0022】

この出願のある1つの実施形態によれば、接着層は、外側シースの表面の少なくとも一部に配置され、抗接着層は、接着層の表面に配置される。このように、光ケーブルを敷設するときに、抗接着層を剥離した後に、接着層によって、壁に光ケーブルを直接的に且つ安定して迅速に接着することが可能であり、それにより、この出願のこの実施形態における光ケーブルの敷設の効率を改善する。

20

【0023】

ある1つの選択的な実装において、外側シースの外側表面の少なくとも一部は、平面として構成され、接着剤層は、平面に配置される。

【0024】

この出願のある1つの実施形態によれば、外側シースの外側表面の少なくとも一部を平面として配置して、外側シースの表面に対して接着層を安定して固定するのに役立ち、また、水平方向の接着層によって壁に外側シースを安定して固定することを可能とする。

30

【0025】

ある1つの選択的な実装において、接着剤層は、透明な両面テープであり、透明な両面テープ及び外側シースは、一体となっている部分として一体的に形成される。このことは、光ケーブルの製造効率を改善するとともに、光ケーブルの締結及び固着を容易にして、光ケーブルの敷設の効率を改善する。加えて、透明な両面テープは、さらに、光ケーブルの透明性を改善し、それによって、さまざまな家庭装飾スタイルに、光ケーブルをより良く適合させる。

【0026】

ある1つの選択的な実装において、第1の溝及び第2の溝は、外側シースに形成される。第1の溝及び第2の溝は、伸長方向に沿って、外側シースの一方の端部から他方の端部まで設けられる。

40

【0027】

第1の溝は、主光ファイバの第2の半径方向に配置され、第2の溝は、主光ファイバの第1の半径方向に配置される。

【0028】

第1の半径方向及び第2の半径方向は、互いに垂直である。

【0029】

この出願のある1つの実施形態によれば、第1の溝は、外側シースに配置され、第1の溝は、主光ファイバの第2の半径方向に配置される。このように、主光ファイバを接続する必要があるときに、外側シースにある溝のところで外側シースを引き裂いて、主光ファ

50

イバを迅速に露出させてもよく、さらに、情報ボックス等に主光ファイバを接続してもよい。加えて、また、左部分及び右部分に光ケーブルを迅速に分割することが可能である。このように、主光ファイバの2つの側にあるいずれかの補助光ファイバの端部を露出させ、その端部は、FMCコネクタに融着接続されるか又は接続される。このことは、さらに、光ケーブルの保守管理の効率を改善する。加えて、第2の溝は、主光ファイバの第1の半径方向に沿って外側シースのある場所に配置される。このように、外側シースの内側の主光ファイバが損傷した後に、第2の溝から外側シースを迅速に引き裂いて、補助光ファイバを迅速に露出させてもよく、補助光ファイバに対して、融着接続等を実行してもよい。このことは、光ケーブルの保守管理の効率を改善する。

【0030】

10

ある1つの選択的な実装において、主光ファイバの第1の半径方向における外側シースの幅は、1.5[mm]乃至2.0[mm]の範囲にある。主光ファイバの第2の半径方向における外側シースの高さは、1.2[mm]乃至1.9[mm]の範囲にある。第1の半径方向及び第2の半径方向は、互いに垂直である。

【0031】

第1の半径方向における外側シースの幅及び第2の半径方向における外側シースの幅を上記の範囲の中に設定することによって、光ケーブルを敷設する際に占有するサイズを減少させて、屋内通信シナリオで使用するよう光ケーブルをより良く適合させる。例えば、光ケーブルは、ドアの隙間から各々の部屋に入ることが可能であり、その光ケーブルは、屋内での部屋を横断する設置を容易にし、それにより、光ケーブルの展開時間及びコストを減少させる。

20

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルの構成の概略的な図である。

【図2】図1の半径方向の断面図である。

【図3】この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルの他の構成の概略的な図である。

【図4】図3の半径方向の断面図である。

【図5】この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルのさらに別の構成の概略的な図である。

30

【図6】この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルのさらに別の構成の概略的な図である。

【図7】図7は、図6の半径方向の断面図である。

【0033】

参照番号

100: 外側シース

110: 第1の溝

120: 第2の溝

200: 主光ファイバ

300: 強度部材

400: タイツスリーブ

500: 接着剤層

600: 抗接着剤層

40

【考案を実施するための形態】

【0034】

この出願の複数の実施形態において使用される語は、この出願の特定の実施形態を説明するのに使用されるにすぎず、この出願を限定することを意図してはいない。

【0035】

現在、家屋の中の主光モデム、すなわち、ONTと、各々の部屋の中の情報ボックス、

50

すなわちOLTと、の間に敷設されている光ケーブルは、主光モデムと情報ボックスとの間で光信号を伝送するように構成され、それによって、主光モデムの上流に位置する光ネットワークユニットは、家屋の中に深く到達する。このことは、各々の部屋に安定したネットワークポイントが存在して、各部屋までの光ファイバー化(FTTR)解決方法を実装する。

【0036】

一般的に、中央光ファイバ及び強度部材は、各々の部屋の中の情報ボックスへと主光モデムを接続する光ケーブルの内側に配置され、強度部材は、中央光ファイバの外周に位置する。加えて、光ケーブルは、外側シースをさらに含み、外側シースは、中央光ファイバ及び強度部材を包み込んで、外部環境から中央光ファイバ及び強度部材を分離する。中央光ファイバは、光信号を伝送するように構成され、強度部材は、全体的な光ケーブルの引っ張り強度を改善するように構成されて、外力による損傷から中央光ファイバを保護する。

10

【0037】

従来の技術においては、強度部材は、主として、銅めっき鋼線、リンめっき鋼線、亜鉛めっき鋼線、ケブラーファイバ強化プラスチック(Kevlar Fiber Reinforced Plastic, 略称: KFRP)、及びファイバ強化ポリマー(Fiber Reinforced Polymer, 略称: FRP)のうちの1つ又は複数から構成されて、強度部材のスクリーン張力が、少なくとも150[kpsi]であるということを保証し、それにより、光ケーブルの引っ張り能力を改善する。

20

【0038】

実際の適用においては、中央光ファイバは、外力等に起因して不可避免的に損傷し、光信号の伝送に失敗する。全体的なネットワークの正常な動作を保証するために、部屋の中の情報ボックスと主光モデムとの間の損傷した光ケーブルを完全に交換する必要がある。この交換は、時間及び労力を消費するのみならず、光ケーブルの保守管理コストを増加させる。

【0039】

具体的には、全体的な光ケーブルのコストは高くなる。加えて、新たな光ケーブルを壁に取り付け直す必要があり、その新たな光ケーブルの中央光ファイバの双方の端部を再び情報ボックス及び主光モデムに接続する必要がある。その全体的なプロセスは時間及び労力を消費し、光ケーブルの保守管理の効率を大幅に低下させる。

30

【0040】

このことに基づいて、この出願のある1つの実施形態は、光ケーブルを提供する。強度部材のうちの一部又はすべては、光ファイバとして配置される。このように、強度部材として機能する光ファイバは、全体的な光ケーブルの引っ張り能力を改善して、外力による損傷から中央光ファイバ、すなわち、主光ファイバを保護することが可能である。加えて、強度部材として機能する光ファイバは、補助光ファイバとして使用されてもよく、光信号を伝送するように構成されてもよい。中央主光ファイバが損傷した後に、全体的な光ケーブルを交換することなく、補助光ファイバに対して直接的に融着接続等を実行する。言い換えると、補助光ファイバは、信号伝送のために使用される。このことは、光ケーブルの正常な使用を保証し、光ケーブルの保守管理を容易にし、保守管理コストを減少させる。

40

【0041】

以下では、この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルの具体的な構成を詳細に説明する。

【0042】

図1は、この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルの構成の概略的な図である。図2は、図1の半径方向の断面図である。図1及び図2を参照すると、この出願のある1つの実施形態は、外部シース100、主光ファイバ200、及び少なくとも2つの強度部材300を含む光ケーブルを提供する。主光ファイバ200及び強度部材300のすべては、

50

外部シース100の内側に位置し、主光ファイバ200及び強度部材300は、同じ伸長方向を有する。

【0043】

この出願のこの実施形態において、主光ファイバ200は、光ケーブルの主要素として機能し、光信号を伝送するように構成される。例えば、光ケーブルが家屋の中の主光モデム及び各々の部屋の中の情報ボックスに接続された後に、光ケーブルの中の主光ファイバ200は、主光モデムと情報ボックスとの間の信号伝送を実装する。主光ファイバ200のスクリーン張力は、100[kpsi]であってもよく又は100[kpsi]よりも小さくてもよい。主光ファイバ200のスクリーン張力は、この出願のこの実施形態においては特に限定されない。

10

【0044】

具体的な構成の際に、主光ファイバ200は、シングルコア光ファイバであってもよく、又は、マルチコア光ファイバであってもよい。以下の記載は、ある1つの例としてシングルコア光ファイバを使用することによって、光ケーブルの構成を具体的に説明する。加えて、主光ファイバ200は、シングルモード光ファイバであってもよい。例えば、主光ファイバ200は、G.652D、G.657A2、及びB3のうちのいずれかのモデルのシングルモード光ファイバであってもよい。主光ファイバ200は、代替的に、マルチモード光ファイバであってもよい。例えば、主光ファイバ200は、OM2、OM3、OM4のうちのいずれかのモデルのマルチモード光ファイバであってもよい。

20

【0045】

実際の適用においては、主光ファイバ200及び強度部材300は、外側シース100の内側に包まれて、外部環境から光ケーブルの主要な構成要素、すなわち、主光ファイバ200及び強度部材300を分離する。このことは、主光ファイバ200を保護し、輸送又は設置の際に、主光ファイバ200と外部環境との間の衝突が引き起こす損傷を回避する。

【0046】

一般的に、光ケーブルを使用する前に、外側シース100は、全体的な伸長方向にわたって主光ファイバ200及び強度部材300を包む。言い換えると、外側シース100は、主光ファイバ200及び強度部材300を完全に包む。光ケーブルを設置するときに、主光ファイバ200の端部の外周にある外側シース100の一部が引き裂かれて、主光ファイバ200の端部を露出させる。主光ファイバ200は、FMCコネクタに融着接続されるか又は接続され、さらに、情報ボックス及び主光モデム等に接続される。

30

【0047】

実際の製造プロセスにおいて、光ケーブルの中の主光ファイバ200の2つの端部にコネクタを直接的に且つあらかじめ作ってもよい。このように、光ケーブルを設置するときに、主光ファイバ200の端部の外周にある外側シース100の一部を引き裂いて、主光ファイバ200のそれらの端部にあるあらかじめ作られているコネクタを露出させ、最終的に、情報ボックス等にそれらのあらかじめ作られているコネクタを接続する。

【0048】

図2を参照すると、この出願のこの実施形態において、少なくとも2つの強度部材300は、主光ファイバ200の外周に離間して配置される。強度部材300は、主光ファイバ200の外周に配置されて、全体的な光ケーブルの引っ張り能力を改善するとともに、主光ファイバ200が外力により損傷するのを防止する。

40

【0049】

例えば、図2に示されているように、2つの強度部材300は、主光ファイバ200の外周に離間して配置されてもよく、それらの2つの強度部材300は、それぞれ、(図2に示されている方向xを指す)第1の半径方向に沿って主光ファイバ200の2つの側に配置されて、それらの2つの強度部材300の双方が主光ファイバ200の構成を保護するということを保証してもよい。

【0050】

第1の半径方向、すなわち、方向xは、主光ファイバ200の第1の半径の伸長方向であ

50

るということに留意するべきである。第1の半径は、主光ファイバ200のいずれかの方向における直径であってもよい。この出願のこの実施形態は、第1の半径方向、すなわち、方向xとして水平方向を使用するある1つの例を使用することによって詳細に説明される。この出願のこの実施形態において、構成の説明のために、主光ファイバ200がシングルコア光ファイバであるある1つの例を使用し、主光ファイバ200の半径方向は、シングルコア光ファイバの半径方向を指すということをここでは強調しておく。主光ファイバ200がマルチコア光ファイバであるときに、主光ファイバ200の半径方向は、マルチコア光ファイバがともに形成する円筒構成の半径方向を指す。

【0051】

この場合には、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側に位置している2つの強度部材300の間の接続線は、主光ファイバ200の中心軸を通過するということを理解することが可能である。言い換えると、それらの2つの強度部材300は、主光ファイバ200に関して中心対称である。

10

【0052】

もちろん、他の例において、それらの2つの強度部材300は、また、それぞれ、第1の半径方向、すなわち、方向xに平行な別の方向に沿って主光ファイバ200の2つの側に配置されてもよい。すなわち、それらの2つの強度部材300の間の接続線は、主光ファイバ200の中心軸を通過しない。言い換えると、それらの2つの強度部材300は、主光ファイバ200の中心軸に関して軸対称であるにすぎず、主光ファイバ200に関して中心対称ではない。強度部材300の配置は、この出願のこの実施形態には限定されない。

20

【0053】

上記の例において、主光ファイバ200は、外側シース100の中央位置に配置されてもよい。それらの2つの強度部材300は、それぞれ、主光ファイバ200の外周に配置され、強度部材300と主光ファイバ200の中心軸との距離は、すべて、等しくてもよい。

【0054】

図3は、この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルの構成の概略的な図である。図4は、図3の半径方向の断面図である。図3及び図4を参照すると、特定の構成の際に、2つ又はそれ以上の強度部材300が存在してもよい。例えば、主光ファイバ200は、外側シース100の中央位置に配置される。3つの強度部材300は、主光ファイバ200の中心軸の周囲に及び主光ファイバ200の外周に、均等に分散される。

30

【0055】

他の例として、少なくとも4つの強度部材300が、主光ファイバ200の外周に配置されてもよい。それらの4つの強度部材300は、主光ファイバ200の外周に均等に分散されてもよい。もちろん、複数の例のうちのいくつかにおいて、少なくとも2つの強度部材300は、それぞれ、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側に配置されてもよい。言い換えると、少なくとも2つの強度部材300は、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200のいずれかの側に配置されて、さらに、この出願のこの実施形態における光ケーブルの引っ張り能力を改善する。例えば、2つ又はそれ以上の強度部材300は、第1の半径方向に沿って主光ファイバ200の2つの側のうちのいずれかに配置される。

40

【0056】

図4を参照すると、主光ファイバ200の同じ側に位置している複数の強度部材300は、(図4に示されている方向aを指す)第1方向に沿って配置されている。第1の方向は、第1の半径方向、すなわち、方向xに対してある特定の角度をなすいずれかの方向であってもよい。例えば、2つの強度部材300は、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側のうちのいずれかに配置される。同じ側にある2つの強度部材300は、第1の方向、すなわち、方向aに沿って配置される。第1の方向aと第1の半径方向、すなわち、方向xとの間には特定の角度が存在する。例えば、第1の方向、すなわち、方向aと第1の半径方向、すなわち、方向xとの間の角度は、30°、45°、60°等の適切な角度値を有してもよい。

50

【0057】

さらに、図4を参照すると、主光ファイバ200及び主光ファイバ200の2つの側に位置している強度部材300は、第1の半径方向、すなわち、方向xの特定の空間を占有するため、主光ファイバ200の同じ側に位置している複数の強度部材300は、第1の半径方向、すなわち、方向xに対してある特定の角度をなす第1の方向、すなわち、方向aに沿って配置されて、第1の半径方向、すなわち、方向xにおいて主光ファイバ200の同じ側に位置している複数の強度部材300が占有する空間を節約する。このように、この出願のこの実施の形態における光ケーブルの構成はよりコンパクトとなり、光ケーブルを敷設する際に占有する空間を節約する。光ケーブルは、屋内通信シナリオでの使用により適合され、設置の際により便利となる。

10

【0058】

特定の構成の際に、主光ファイバ200の同じ側にある2つの強度部材300の配置方向は、第1の半径方向、すなわち、方向xに垂直であってもよい。言い換えると、主光ファイバ200の同じ側の2つの強度部材300は、第1の半径方向、すなわち、方向xに垂直である第1の方向、すなわち、方向aに沿って配置されてもよい。このことは、さらに、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って光ケーブルの中で強度部材300が占める空間を節約し、光ケーブルの第1の半径方向、すなわち、方向xのサイズを減少させ、そして、光ケーブルの構成上のコンパクトさを改善する。

【0059】

例えば、図4に示されているように、主光ファイバ200の同じ側にある2つの強度部材300は、主光ファイバ200の(図4に示されている方向yである)第2の半径方向に平行である方向に沿って配置される。例えば、同じ側にある2つの強度部材300は、それぞれ、第1の半径方向に沿った主光ファイバ200の軸方向断面の上側及び下側に位置している。

20

【0060】

第2の半径方向、すなわち、方向yは、主光ファイバ200の第2の直径の伸長方向であり、第2の直径は、第1の半径方向に垂直である方向における主光ファイバ200の直径であってもよいということに留意するべきである。この出願のこの実施形態は、第2の半径方向、すなわち、方向yとして垂直方向を使用するある1つの例を使用することによって詳細に説明される。

【0061】

第1の方向、すなわち、方向aにおける光ケーブルのサイズを減少させるために、主光ファイバ200の同じ側に複数の強度部材300を接触させて配置してもよいということに留意するべきである。言い換えると、第1の方向、すなわち、方向aに沿って配置される複数の強度部材300は、互いに接触して配置されてもよい。そのような設定により、光ファイバの第1の方向、すなわち、方向aにおける強度部材300の配置サイズを減少させて、さらに、第1の方向、すなわち、方向aにおける光ケーブルの指定されているサイズを減少させる。加えて、互いに接触する強度部材300は、また、互いを支持して、各々の強度部材300の構成強度を高めることが可能である。図4を参照すると、例えば、主光ファイバ200の同じ側にある複数の強度部材300は、方向yに平行である方向に沿って順次的に積み重ねられている。このことは、第1の半径方向、すなわち、方向xに垂直である方向において同じ側に配置されている複数の強度部材300が占有する面積を効率的に減少させる。

30

【0062】

図4を参照すると、具体的な構成の際に、この出願のこの実施形態において、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xにおける外側シース100の幅は、1.5[mm]乃至2.0[mm]の範囲に設定されてもよい。例えば、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xにおける外側シース100の幅は、1.5[mm]、1.6[mm]、1.7[mm]、1.8[mm]、1.9[mm]、又は2.0[mm]等の適切な値を有してもよい。この出願のこの実施形態において、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xにおける外側シース100の幅は、限定されず、実際の要件に基づいて具体的に調整されてもよい。

40

50

【0063】

加えて、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yにおける外側シース100の高さは、1.2[mm]乃至1.9[mm]の範囲になっている。例えば、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yにおける外側シース100の高さは、1.2[mm]、1.4[mm]、1.6[mm]、1.8[mm]、又は1.9[mm]等の適切な値を有してもよい。この出願のこの実施形態において、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yにおける外側シース100の高さは、限定されず、実際の要件に基づいて具体的に調整されてもよい。

【0064】

第2の半径方向、すなわち、方向yは、第1の半径方向、すなわち、方向xに垂直である。例えば、外側シース100の半径方向の断面の形状が正方形構成又は長方形構成であるときに、第1の半径方向、すなわち、方向xは、外側シース100の半径方向の断面の幅方向であってもよく、第2の半径方向、すなわち、方向yは、外側シース100の半径方向の断面の高さ方向であってもよい。このように、外側シース100の幅は、1.5[mm]乃至2.0[mm]の値の範囲内に設定されてもよく、外側シース100の高さは、1.2[mm]乃至1.9[mm]の値の範囲内に設定されてもよく、それらの幅及び高さは、実際の要件に基づいて具体的に調整されてもよい。

【0065】

この出願の複数の実施形態の中に含まれる値及び値の範囲は、近似値であり、製造プロセスの影響に起因してある特定の範囲内で誤差が生じる場合があるということに留意するべきである。その誤差は、当業者には無視可能であると考えられてもよい。

【0066】

第1の半径方向、すなわち、方向xにおける外側シース100の幅及び第2の半径方向、すなわち、方向yにおける外側シースの幅を上記の範囲内に設定することによって、光ケーブルの敷設の際に占有されるサイズを減少させて、屋内通信シナリオにおける使用に光ケーブルをより良好に適合させる。例えば、光ケーブルは、ドアの隙間から各々の部屋に入ることが可能であり、そのような光ケーブルは、屋内において部屋を横断する設置を容易にし、それにより、光ケーブルの展開時間及びコストを減少させる。

【0067】

この出願のこの実施形態における少なくとも1つの強度部材300は、補助光ファイバである。例えば、図2を参照すると、ある1つの強度部材300が、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側のうちのいずれかに配置されているときに、主光ファイバ200のそれらの2つの側に位置しているそれらの2つの強度部材300のうちの1つは、補助光ファイバである。例えば、主光ファイバ200の左側にある強度部材300は、補助光ファイバとして配置される。もちろん、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200のそれらの2つの側にそれぞれ配置されるそれらの2つの強度部材300の双方は、補助光ファイバであってもよい。

【0068】

この出願のこの実施形態において、主光ファイバ200は、主要な役割を果たす光ファイバを意味するということに留意するべきである。言い換えると、光ケーブルは、一般的に、主光ファイバ200を通じて光信号を送信する。補助光ファイバは、主光ファイバ200とは区別される名称であり、補助光ファイバは、具体的には、主光ファイバ200を支援する役割を果たす光ファイバを意味する。言い換えると、少なくとも一方の強度部材300は、光ファイバであり、その光ファイバは、主光ファイバ200の補助光ファイバとして使用されるとともに、また、光信号を送信するように構成されてもよい。例えば、主光ファイバ200が外力等に起因して損傷した後に、補助光ファイバは、主光モデムと情報ボックスとの間の信号伝送のために使用されてもよい。

【0069】

補助光ファイバは、シングルコア光ファイバであってもよく、又は、マルチコア光ファイバであってもよい。加えて、補助光ファイバは、シングルモード光ファイバであってもよい。例えば、補助光ファイバは、G.652D、G.657A2、及びB3等のモデルのうちのい

10

20

30

40

50

いずれかのモデルのシングルモード光ファイバであってもよい。補助光ファイバは、代替的に、マルチモード光ファイバであってもよい。例えば、補助光ファイバは、OM2、OM3、及びOM4等のモデルのうちのいずれかのモデルのマルチモード光ファイバであってもよい。

【0070】

複数の強度部材300のうちのいくつかが補助光ファイバとして配置されるときに、残りの補助光ファイバではない強度部材300は、銅めっき鋼線、リン酸鋼線、亜鉛めっき鋼線、ケブラーファイバ強化プラスチック(Kevlar Fiber Reinforced Plastic, 略称: KFRP)、及びファイバ強化ポリマー(Fiber Reinforced Polymer, 略称: FRP)のうちの1つ又は複数から構成されて、強度部材300のスクリーン張力が少なくとも150[kpsi]であるということを保証してもよく、それにより、光ケーブルの引っ張り能力を改善する。

10

【0071】

ある1つの選択的な実装において、残りの補助光ファイバではない強度部材300は、FRP材料から構成されてもよい。このように、補助光ファイバではない強度部材300は、透明な材料から構成される。加えて、光ファイバは、また、透明な材料から構成されるため、主光ファイバ200、補助光ファイバ、及び補助光ファイバではない強度部材300の材料のすべては透明である。このことは、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの視認できない効果を改善して、光ケーブルを複数の異なる色の家庭装飾スタイルに適合させることを可能とする。

20

【0072】

加えて、強度部材300として機能する補助光ファイバの場合に、補助光ファイバとして150[kpsi]よりも大きなスクリーン張力を有する光ファイバを使用して、さらに、光ケーブルの引っ張り能力を改善してもよい。

【0073】

複数の強度部材300のうちのいくつかが補助光ファイバとして配置されるときに、残りの補助光ファイバではない強度部材300は、また、光ケーブルの引っ張り能力を改善するということを理解することが可能である。このように、主光ファイバ200及び補助光ファイバのすべてを保護することが可能であり、主光ファイバ200及び補助光ファイバが損傷しないということを保証し、光ケーブルの耐用年数を延ばすことが可能である。

30

【0074】

この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの複数の設置プロセスの1つは、以下のように示される。

【0075】

最初に、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの部分を用意する。その次に、部屋の中の情報ボックスと主光モデムとの間の壁に光ケーブルを敷設する。光ケーブルの2つの端部のところの外側シース100を引き裂き、主光ファイバ200の2つの端部を露出させる。その次に、主光ファイバ200の複数の端部部分は、それぞれ、主光モデムにおける光ファイバと融着接続され、情報ボックスにおける光ファイバと融着接続される。このように、光信号の一次伝送媒体として、主光ファイバ200は、主光モデムと情報ボックスとの間に接続され、主光モデムと情報ボックスとの間で信号を伝送する。

40

【0076】

主光ファイバ200が損傷した後に、外側シース100を引き裂くことによって、補助光ファイバの2つの端部を露出させ、そして、その次に、補助光ファイバの複数の端部部分は、それぞれ、主光モデムにおける光ファイバと融着接続され、情報ボックスにおける光ファイバと融着接続される。このように、光信号の伝送媒体として、補助光ファイバは、主光モデムと情報ボックスとの間に接続されて、主光モデムと情報ボックスとの間で信号を伝送する。

【0077】

この出願のこの実施形態によって提供される光ケーブルによれば、主光ファイバ200

50

のある1つの側にある少なくとも一方の強度部材300を補助光ファイバとして配置する。このように、強度部材300として機能する補助光ファイバは、全体的な光ケーブルの引っ張り能力を改善して、外力による損傷から主光ファイバ200を保護することが可能である。加えて、補助光ファイバは、また、光信号を伝送するように構成されてもよい。主光ファイバ200が損傷した後に、全体的な光ケーブルを交換することなく、補助光ファイバに対して直接的に融着接続等を実行する。補助光ファイバは、信号伝送のために使用される。このことは、光ケーブルの正常な使用を保証するのみならず、光ケーブルの保守管理を容易にするとともに、保守管理コストを減少させる。

【0078】

特定の構成の際に、各々の強度部材300は、補助光ファイバであってもよい。例えば、図4を参照すると、2つの強度部材300は、それぞれ、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側にのうちのいずれかに配置され、4つの強度部材300のすべては、補助光ファイバであってもよい。このように、主光ファイバ200が損傷した後に、複数の補助光ファイバのうちのいずれか1つは、光信号の伝送のために使用されて、光ケーブルの保守管理を容易にすることが可能である。加えて、主光ファイバ200の同じ側に位置している2つの補助光ファイバは、共に、デュアルコア光ファイバとして機能してもよく、それぞれ、光信号を送信し及び受信するように構成されて、光ケーブルの信号伝送の信頼性を改善する。

【0079】

この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルにおいて、主光ファイバ200は、裸光ファイバであってもよく、光ケーブルの構成を単純化するとともに、光ケーブルの製造効率を改善する。加えて、光ファイバを透明構成とすることで、さらに、光ケーブルの透明性を改善するとともに、光ケーブルを設置する際の美感を改善することが可能である。

【0080】

図5は、この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルのさらに別の構成の概略的な図である。図5を参照すると、複数の例のうちのいくつかにおいて、光ケーブルは、タイトスリーブ400をさらに含んでもよく、タイトスリーブ400は、主光ファイバ200の外側表面にスリーブ状に形成される。例えば、主光ファイバ200がシングルコア光ファイバであるときに、タイトスリーブ400は、シングルコア光ファイバの外側表面にスリーブ状に形成されて、そのシングルコア光ファイバを保護する。

【0081】

タイトスリーブ400は、伸長方向に沿って主光ファイバ200の全体的な外側表面にスリーブ状に形成されて、主光ファイバ200を完全に包み込み、その結果、主光ファイバ200の剛性を改善し、それにより、主光ファイバ200が輸送及び設置の際に折れ曲がり又は損傷しないということを保証するということを理解することが可能である。

【0082】

特定の構成の際に、外側シース100とタイトスリーブ400の材料の双方は、透明材料となるように設定されて、全体的な光ケーブルの透明性を改善してもよく、それによって、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルは、複数の異なる家庭装飾スタイルにより良く適合させられてもよい。加えて、FRP材料又は光ファイバから構成される強度部材300に関しては、全体的な光ケーブルの透明性及び視認できない効果を最大化する。このことは、さらに、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの幅広い適応可能性を改善する。

【0083】

外側シース100及びタイトスリーブ400のうちの少なくとも一方の製造材料は、これらには限定されないが、ポリ塩化ビニル(polyvinyl chloride, 略称: PVC)、ナイロン、及び熱可塑性ポリウレタン(thermoplastic polyurethanes, 略称: TPU)のうちのいずれか1つ又は複数を含んでもよい。例えば、外側シース100及びタイトスリーブ400の製造材料の双方は、ポリ塩化ビニル(polyvinyl chloride, 略称: PVC)、ナイロン、又は熱可塑性ポリウレタン(thermoplastic polyurethanes, 略称: TP

U)を含んでもよい。

【0084】

外側シース100及びタイトスリーブ400の上記の製造材料のすべては、難燃性材料であることに留意するべきである。外側シース100及びタイトスリーブ400は、難燃性材料から構成されて、透明な隠蔽効果を実装しつつ、外側シース100の屋内における防火性能を保証する。

【0085】

この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルを敷設するときに、光ケーブルは、粘着テープによって、主光モデムと情報ボックスとの間の壁に直接的に接着されてもよく、又は、また、ケーブル固定クリップによって壁に固定されてもよい。

10

【0086】

図4を参照すると、さらに、光ケーブルの敷設の効率を改善するために、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルは、接着剤層500及び抗接着剤層600をさらに含んでもよい。接着剤層500は、外側シース100の表面の少なくとも一部に配置され、抗接着剤層600は、接着剤層500の表面に接着される。

【0087】

接着剤層500は、壁に面している外側シース100の表面に配置され、それによって、外側シース100は、接着剤層500によって壁に安定して固定されるということを理解することが可能である。

【0088】

特定の構成の際に、接着剤層500は、伸長方向に沿って外側シース100の一方の端部から他方の端部まで延びてもよい。言い換えると、接着剤層500の伸長長さは、外側シース100の伸長長さと一致する。このように、外側シース100のいずれの点も、伸長方向に沿って壁に密着させるということを保証することが可能であり、光ケーブルの安定性を改善する。

20

【0089】

もちろん、他の例では、接着剤層500の伸長長さは、外側シース100の伸長長さよりもより短くてもよい。言い換えると、接着剤層500は、伸長方向に沿って外側シース100の表面の一部に配置される。例えば、複数の接着剤層500は、伸長方向に沿って外側シース100に間隔を置いて配置されてもよい。このように、外側シース100は、伸長方向に沿って間隔を空けて壁に接着されて、外側シース100が壁に安定して固定されるということを保証するのみならず、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの製造材料を節約し、それにより、光ケーブルの製造コストを減少させる。

30

【0090】

加えて、抗接着剤層600は、光ケーブルを設置する前に、接着剤層500の表面に接着されて、接着剤層500の接着表面が外部環境により汚染され、接着性が低下することを防止する。

【0091】

この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの具体的な設置の際に、最初に、接着剤層500の表面にある抗接着剤層600を剥離し、そして、その次に、接着剤層500によって、計画されている壁に安定して光ケーブルの外側シース100を接着する。

40

【0092】

この出願のこの実施形態において、接着剤層500は、外側シース100の表面の少なくとも一部に配置され、抗接着剤層600は、接着剤層500の表面に配置される。このように、光ケーブルを敷設するときに、光ケーブルは、抗接着剤層600を剥離した後に、接着剤層500によって、直接的に壁に迅速に且つ安定的に接着されてもよく、それにより、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブル敷設の信頼性を改善しつつ、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブル敷設の効率を改善する。

【0093】

具体的な構成の際に、一体的な部分として、この出願のこの実施形態にしたがった接着

50

剤層500及び外側シース100を一体的に成形してもよい。例えば、2色射出成形によって、外側シース100及び接着剤層500を一体的に形成してもよく、それによって、より簡便に且つ迅速に光ケーブルを製造することが可能である。

【0094】

さらに、図4を参照すると、光ケーブルの接着信頼性を改善するために、平面として外側シース100の外側表面の少なくとも一部を構成してもよい。接着剤層500は、その平面に配置される。例えば、平面構造として外側シース100の複数の表面のうちの一方の面を配置してもよく、その平面に接着剤層500を配置し、それによって、外側シース100のその表面に接着剤層500を安定して固定し、そして、水平な接着剤層500によって、壁に外側シース100を安定して固定することが可能である。

10

【0095】

例えば、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに沿って外側シース100の2つの対向する表面のうちの、例えば、下側表面等の一方の表面を平面構造として配置する。外側シース100のその下側表面に接着剤層500を配置し、接着剤層500の接着剤表面に抗接着剤層600を接着する。光ケーブルを固定するときに、抗接着剤層600を直接的に剥離してもよく、そして、その次に、壁に外側シース100のその下側表面を接着し、それによって、光ケーブルを効率的に且つ安定して敷設することが可能である。

【0096】

具体的な実装の際に、接着剤層500は、外側シース100の表面に敷設される接着剤であってもよい。接着剤の製造材料は、これらには限定されないが、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ウレアホルムアルデヒド樹脂、及びポリウレタン等の熱硬化性樹脂、ポリビニルアセタール及びパークロルエチレン樹脂等の熱可塑性樹脂、及び、ネオプレン及びニトリルゴム等の合成ゴムのうちのいずれか1つ又は複数を含んでもよい。例えば、接着剤層500として使用される接着剤は、エポキシ樹脂、ポリビニルアセタール、及びネオプレン等の材料から構成されてもよい。

20

【0097】

複数の例のうちのいくつかにおいて、接着剤層500は、さらに、透明な両面テープとして配置されてもよい。その透明な両面テープ及び外側シース100は、一体的な部分として一体的に形成される。例えば、2色射出成形によって、外側シース100及びその透明な両面テープを一体的に形成して、光ケーブルの製造効率を改善する。

30

【0098】

加えて、両面テープとして接着剤層500を配置して、外側シース100への接着剤層500の形成をより便利にするとともに、また、光ケーブルの締結及び貼り付けをより容易にする。例えば、光ケーブルを敷設するときに、壁に対して、一体的に形成される光ケーブルを直接的に接着してもよい。光ケーブルを壁に固定する前に、最初に、外側シース100に両面テープを貼り付け、そして、その次に、その両面テープによって壁に外側シース100を接着する必要はない。したがって、光ケーブルの敷設の効率を改善する。

【0099】

加えて、透明な両面テープとして接着剤層500を配置して、さらに、光ケーブルの透明性を改善し、それによって、さまざまな家庭装飾スタイルに光ケーブルをより良く適合させることが可能である。

40

【0100】

接着剤層500の外側表面にある抗接着剤層600は、非透明材料から構成されてもよいということに留意するべきである。

【0101】

以上の内容に基づいて、光ケーブルを敷設するときに、主光ファイバ200の端部部分の外周にある外側シース100の一部を引き剥がして、主光ファイバ200のその端部部分を露出させる必要があるということを知ることが可能である。主光ファイバ200は、FMCコネクタに融着接続されるか又は接続され、そして、さらに、情報ボックス及び主光モデム等に接続される。このように、主光ファイバ200は、情報ボックスと主光モデムと

50

の間で光信号の伝送を実装することが可能である。

【0102】

図6は、この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルのさらに別の構成の概略的な図である。図7は、図6の半径方向の断面図である。図6及び図7を参照すると、外側シース100の剥離を容易にするために、この出願のこの実施形態において、外側シース100に第1の溝110を形成してもよい。第1の溝110は、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに配置され、第1の溝110は、伸長方向に沿って外側シース100の一方の端部から外側シース100の他方の端部まで配置される。言い換えると、第1の溝110は、外側シース100の全体的な伸長方向に配置される。

【0103】

第1の溝110は特定の幅を有するため、第1の溝110の一部は、通常は、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに位置しているということを理解することが可能である。言い換えると、第1の溝110のその一部は、第2の半径方向、すなわち、方向yに沿った主光ファイバ200の軸方向断面が位置する平面の中に位置する

【0104】

図7を参照すると、第1の溝110は、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに配置される。光ケーブルを設置するときに、第1の溝110のところで外側シース100を引き裂いて、主光ファイバ200の端部部分を迅速に露出させ、そして、さらに、情報ボックス等に主光ファイバ200を融着接続する。一方で、第1の溝110の伸長長さが外側シース100の伸長長さと一致することを可能とし、それによって、第1の溝110から外側シース100を迅速に引き裂くことが容易となり、それにより、さらに、光ケーブルの設置の効率を改善する。

【0105】

加えて、第1の溝110は、外側シース100に配置され、第1の溝110は、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに配置される。このように、外側シース100の内側の主光ファイバ200が損傷した後に、外側シース100にある溝のところで外側シース100を引き裂いて、左部分及び右部分に光ケーブルを迅速に分割することが可能である。このように、主光ファイバ200の2つの側にある補助光ファイバのうちのいずれかの補助光ファイバの端部部分を簡便に且つ迅速に露出させることが可能であり、FMCコネクタにその補助光ファイバのその端部部分を融着接続し又は接続して、さらに、光ケーブルの保守管理の効率を改善する。

【0106】

主光ファイバ200の半径方向に沿った第1の溝110の断面の形状は、逆台形、長方形、正方形、及び三角形等の任意の形状であってもよい。例えば、図7を参照すると、主光ファイバ200の半径方向における第1の溝110の断面の形状は、三角形であり、その三角形の頂点は、第1の溝110の底部に位置している。このように、第1の溝110の底部から外側シース100を引き裂くことは容易となる。

【0107】

上記の例では、三角形の断面を有する第1の溝110の底部は、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに正確に位置していてもよい。このように、第1の溝110の底部から主光ファイバ200の表面まで、外側シース100を迅速に引き裂くことが可能である。

【0108】

第1の溝110の底部は、具体的には、第1の溝110の開口部と反対側の溝壁を指すということに留意するべきである。

【0109】

具体的な構成の際に、2つの第1の溝110が存在してもよく、それらの2つの第1の溝110は、それぞれ、第2の半径方向、すなわち、方向yに沿って主光ファイバ200の2つの側に配置される。例えば、図6に示されているように、第1の溝110は、それぞれ、第2の半径方向、すなわち、方向yに沿って主光ファイバ200の上側及び下側に1つ配置され

る。このように、それらの2つの第1の溝110の間の接合部の構成強度を減少させることが可能であり、それによって、第1の溝110から外側シース100を引き裂くことが容易となる。

【0110】

図6及び図7を参照すると、さらに、補助光ファイバの設置の効率を改善するために、この出願のこの実施形態において、外側シース100に第2の溝120を配置してもよく、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xに第2の溝120を配置する。加えて、第2の溝120は、伸長方向に沿って外側シース100の一方の端部から外側シース100の他方の端部まで配置される。言い換えると、第2の溝120は、外側シース100の全体的な伸長方向に配置される。

10

【0111】

第1の溝110と同様に、第2の溝120は特定の幅を有するため、第2の溝120の一部は、通常は、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xに位置する。言い換えると、その第2の溝120のその一部は、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿った主光ファイバ200の軸方向の断面が位置する平面に位置する。

【0112】

第1の半径方向、すなわち、方向x及び第2の半径方向、すなわち、方向yは、互いに垂直である。例えば、図7を参照すると、第1の溝110は、外側シース100の上側表面又は下側表面に配置され、第2の溝120は、外側シース100の左側表面又は右側表面に配置される。

20

【0113】

例えば、第2の溝120は、外側シース100の左側表面に配置される。具体的にいうと、第2の溝120は、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の左側表面に位置する。このように、主光ファイバ200の左側表面にある強度部材300のうちの1つは、補助光ファイバとして配置される。主光ファイバ200が損傷したときに、第2の溝120から外側シース100の左側表面を迅速に引き裂いて、補助光ファイバの端部部分を迅速に露出させ、その後の融着接続等を実行してもよい。

【0114】

他の例では、また、外側シース100に2つの第2の溝120を配置してもよく、それらの2つの第2の溝120は、それぞれ、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側に配置される。例えば、第2の溝120は、外側シース100の左側表面及び右側表面のうちのいずれかの表面に配置される。このように、主光ファイバ200の左側及び右側のいずれかにある強度部材300が、補助光ファイバを含み、且つ、主光ファイバ200が損傷するときに、いずれかの第2の溝120から外側シース100を迅速に引き裂いて、対応する補助光ファイバの端部部分を迅速に露出させ、その後の融着接続等を実行してもよい。

30

【0115】

図7を参照すると、選択的に、互いに接触する2つの強度部材300が、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の左側及び右側のうちのいずれかに配置され、いずれかの側にあるそれらの2つの強度部材300が、それぞれ、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の軸方向の断面の上側及び下側に位置し、且つ、加えて、各々の強度部材300が補助光ファイバとして配置されるときに、外側シース100は、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xに配置されている第2の溝120から引き裂かれる。このように、同じ側にある2つの補助光ファイバのうちのいずれかを迅速に露出させ及び融着接続することが可能であり、それにより、補助光ファイバの選択の柔軟性を改善する。

40

【0116】

以上の説明から、第2の溝120は、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って外側シース100に配置されるということを知ることが可能である。このように、外側シース100内側にある主光ファイバ200が損傷した後に、第2の溝120から外側

50

シース100を迅速に引き裂いて、補助光ファイバを迅速に露出させ、そして、その補助光ファイバに対して融着接続等を実行してもよい。このことは、光ケーブルの保守管理の効率を改善する。

【0117】

第1の溝110と同様に、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xにおける第2の溝120の断面の形状は、逆台形、長方形、正方形、及び三角形等の任意の形状であってもよい。例えば、図7を参照すると、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xにおける第2の溝120の断面の形状は、三角形であり、その三角形の頂点は、第2の溝120の底部に位置する。このように、第2の溝120の底部から外側シース100を引き裂くことが容易となる。

10

【0118】

第2の溝120の底部は、具体的には、第2の溝120の開口部と反対側の溝壁を指すということに留意するべきである。

【0119】

図7を参照すると、上記の例では、三角形の断面を有する第2の溝120の底部は、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xに正確に位置していてもよい。このように、第2の溝120の底部から上側の強度部材300と下側の強度部材300との間の場所まで、外側シース100を迅速に引き裂き、それによって、主光ファイバ200の同じ側に位置する2つの強度部材300のうちのいずれかを迅速に露出させることが可能である。

20

【0120】

この出願の複数の実施形態の説明において、特に明示的に規定され及び定義されていない限り、"設置する"、"接続する"、及び"接続"の語は、例えば、一定の接続、媒体による非直接的な接続、或いは、2つの要素の間の内部通信又は2つの要素の間の相互作用関係等の最も広範な意味によって理解されるべきであるということに留意するべきである。当業者は、特定の状況に基づいて、この出願の複数の実施形態における上記の語の特定の意味を理解することが可能である。

【0121】

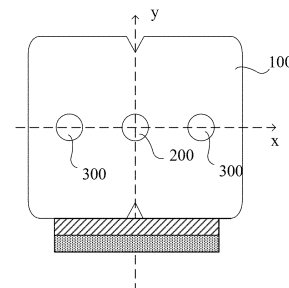
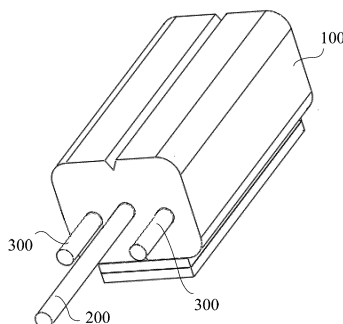
この出願の明細書、特許請求の範囲、及び複数の実施形態の添付の図面において、(存在する場合に)"第1の"、"第2の"、"第3の"、及び"第4の"等の語は、複数の同様の対象を判別することを意図しているが、必ずしも、特定の順位又は順序を示すものではない。

30

【図面】

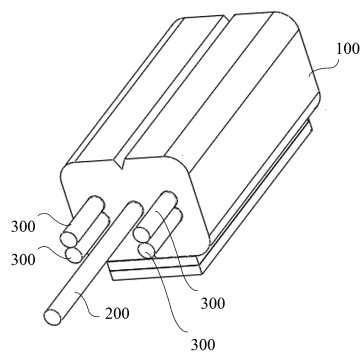
【図1】

【図2】

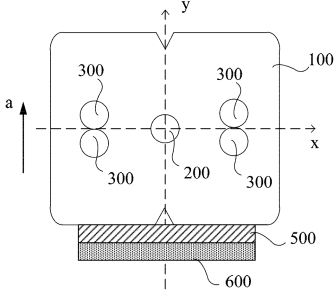


40

【図 3】

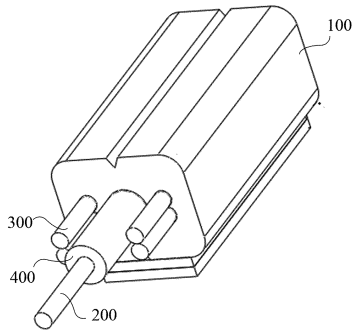


【図 4】

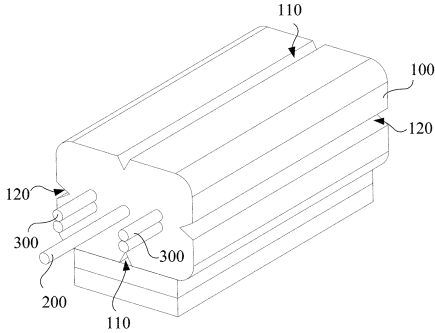


10

【図 5】

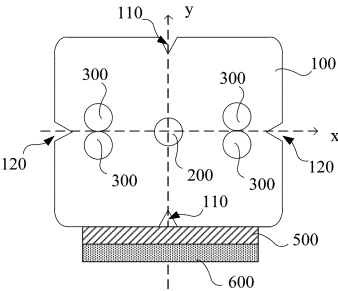


【図 6】



20

【図 7】



30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和5年11月22日(2023.11.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】

外側シース、主光ファイバ、及び少なくとも2つの強度部材を含む光ケーブルであって

10

、

前記主光ファイバ及び前記強度部材は、すべて、前記外側シースの内側に位置し、前記主光ファイバ及び前記強度部材は、同じ伸長方向を有し、

前記少なくとも2つの強度部材は、前記主光ファイバの外周に離間して配置され、少なくとも1つの強度部材は、補助光ファイバである、

光ケーブル。

【請求項2】

前記少なくとも2つの強度部材は、第1の半径方向に沿って前記主光ファイバの2つの側に配置され、各々の強度部材は、補助光ファイバである、請求項1に記載の光ケーブル

20

。

【請求項3】

前記主光ファイバの同じ側に位置している複数の強度部材は、第1の方向に沿って配置され、

前記第1の方向と前記第1の半径方向との間に角度が存在する、請求項2に記載の光ケーブル。

【請求項4】

前記第1の方向及び前記第1の半径方向は、互いに垂直である、請求項3に記載の光ケーブル。

【請求項5】

当該光ケーブルは、タイトスリーブをさらに含み、前記タイトスリーブは、前記主光ファイバの外側表面にスリーブ状に形成され、

30

前記外側シース及び前記タイトスリーブの双方は、透明材料から構成され、前記外側シース及び前記タイトスリーブの双方の製造材料は、ポリ塩化ビニル、ナイロン、及び熱可塑性ポリウレタンエラストマーゴムのうちのいずれか1つ又は複数を含む、請求項1に記載の光ケーブル。

【請求項6】

当該光ケーブルは、接着剤層及び抗接着剤層をさらに含み、

前記接着剤層は、前記外側シースの表面の少なくとも一部に配置され、前記抗接着剤層は、前記接着剤層の表面に接着されている、請求項1に記載の光ケーブル。

【請求項7】

40

前記外側シースの外側表面の少なくとも一部は、平面として構成され、前記接着剤層は、前記平面に配置される、請求項6に記載の光ケーブル。

【請求項8】

前記接着剤層は、透明な両面テープであり、前記透明な両面テープ及び前記外側シースは、一体となっている部分として一体的に形成されている、請求項6に記載の光ケーブル。

【請求項9】

第1の溝及び第2の溝は、前記外側シースに形成され、前記第1の溝及び前記第2の溝は、前記伸長方向に沿って、前記外側シースの一方の端部から前記外側シースの他方の端部まで設けられ、

50

前記第1の溝は、前記主光ファイバの第2の半径方向に配置され、前記第2の溝は、前記主光ファイバの前記第1の半径方向に配置され、

前記第1の半径方向及び前記第2の半径方向は、互いに垂直である、請求項4に記載の光ケーブル。

【請求項10】

前記主光ファイバの前記第1の半径方向における前記外側シースの幅は、1.5[mm]乃至2.0[mm]の範囲にあり、前記主光ファイバの前記第2の半径方向における前記外側シースの高さは、1.2[mm]乃至1.9[mm]の範囲にあり、

前記第1の半径方向及び前記第2の半径方向は、互いに垂直である、請求項9に記載の光ケーブル。

10

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

〔関連出願への相互参照〕

この出願は、2021年6月16日付で中国国家知的財産管理局に出願された"光ケーブル"と題する中国特許出願番号第202110665310.5号に基づく優先権を主張し、その内容は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

20

【0002】

〔技術分野〕

この出願の複数の実施形態は、ドロップケーブル技術の分野に関し、特に、光ケーブルに関する。

【背景技術】

【0003】

近年、一部のハイエンドユーザは、ホームネットワーキングに対するより高い要求を提示し、全体的な光ホームネットワークに対する要求は、ますます強くなっている。各部屋までの光ファイバー化(Fiber to the Room, 略称: FTTR)は、新たな市場機会となる。FTTR解決方法においては、ホームユーザの主たる光ネットワーク端末(Optical Network Terminal, 略称: ONT)へと光ネットワークユニット(Optical Network Unit, 略称: ONU)を接続して、各部屋までの光ファイバー化を実装する。光ケーブルによって、各々の部屋の中の(小型化されている光回線端末(optical line terminal, 略称: OLT)である)情報ボックスにその主たるONTを接続して、各々の部屋が安定したネットワークポイントを有するということを保証し、それにより、完全な且つ全体的な光ホームネットワーキングシナリオを形成する。

30

【0004】

従来技術においては、各々の部屋に敷設されている光ケーブルは、中央光ファイバ、強度部材、及び保護シースを含む。中央光ファイバ及び強度部材は、保護シースの中に配置され、それによって、中央光ファイバ及び強度部材は、保護シースによって隠されるとともに保護される。このことは、中央光ファイバ及び強度部材が外部環境に露出するのを回避し、中央光ファイバ及び強度部材の寿命を延ばすことを可能とする。強度部材は、光ケーブルの引っ張り強度を改善して、中央光ファイバが外力で損傷することを防止する、ように構成される。

40

【0005】

ところが、従来技術の光ケーブルにおいては、中央光ファイバが損傷して故障するときに、全体的な光ケーブルを交換する必要があった。このことは、時間及び労力を奪い、保守コストを増加させる。

50

【考案の概要】

【0006】

この出願の複数の実施形態は、従来の光ケーブルのシングルコア光ファイバが損傷した後に、全体的な光ケーブルを交換する必要があるため、保守管理のために時間、労力、及び費用を要するという問題を解決するための光ケーブルを提供する。

【0007】

この出願のある1つの実施形態は、外側シース、主光ファイバ、及び少なくとも2つの強度部材を含む光ケーブルを提供する。

【0008】

前記主光ファイバ及び前記強度部材は、すべて、前記外側シースの内側に位置し、前記主光ファイバ及び前記強度部材は、同じ伸長方向を有する。

10

【0009】

少なくとも2つの強度部材は、前記主光ファイバの外周に離間して配置され、前記少なくとも2つの強度部材のうちの少なくとも1つは、補助光ファイバである。

【0010】

この出願の複数の実施形態によって提供される光ケーブルによれば、主光ファイバのある1つの側にある少なくとも1つの強度部材は、補助光ファイバとして配置される。このように、強度部材として機能する補助光ファイバは、全体的な光ケーブルの引っ張り能力を改善して、主光ファイバが外力によって損傷することから保護することを可能とする。加えて、その補助光ファイバは、また、光信号を伝送するように構成されてもよい。主光ファイバが損傷した後に、全体的な光ケーブルを交換することなく、その補助光ファイバに対して直接的に融着接続等を実行してもよい。補助光ファイバは、信号伝送のために使用される。このことは、光ケーブルの正常な使用を保証するのみならず、光ケーブルの保守管理を容易にし、保守管理コストを減少させる。

20

【0011】

ある1つの選択的な実装において、少なくとも2つの強度部材は、それぞれ、第1の半径方向に沿って主光ファイバの2つの側のうちのいずれかに配置され、各々の強度部材は、補助光ファイバである。

【0012】

この出願のある1つの実施形態によれば、少なくとも2つの強度部材は、それぞれ、第1の半径方向に沿って主光ファイバの2つの側のうちのいずれかに配置されて、さらに、光ケーブルの引っ張り能力を改善する。加えて、各々の強度部材は、補助光ファイバとして配置され、それによって、主光ファイバが損傷した後に、光信号の伝送のためにいずれかの補助光ファイバを使用してもよく、各々の強度部材は、光ケーブルの保守管理を容易にする。加えて、主光ファイバの同じ側に位置している2つの補助光ファイバは、共にデュアルコア光ファイバとして機能し、それぞれ、光信号を送信し及び受信するように構成されて、光ケーブルの信号伝送の信頼性を改善する。

30

【0013】

ある1つの選択的な実装において、主光ファイバの同じ側に位置している複数の強度部材は、第1の方向に沿って配置される。

40

【0014】

第1の方向と第1の半径方向との間に角度が存在する。

【0015】

主光ファイバ及びその主光ファイバの2つの側に位置している強度部材は、第1の半径方向において特定の空間を占有するため、主光ファイバの同じ側に位置している複数の強度部材は、第1の半径方向に対して特定の角度を有する第1の方向に沿って配置されて、第1の半径方向において主光ファイバの同じ側に位置している複数の強度部材が占有する空間を節約する。このように、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの構成は、よりコンパクトになり、さらに、その光ケーブルを敷設する際に占有する空間を節約し、それによって、そのケーブルは、屋内通信シナリオにおける使用により適合させられ、

50

また、設置の利便性をより向上させる。

【0016】

ある1つの選択的な実装において、第1の方向及び第1の半径方向は、互いに垂直であり、さらに、第1の半径方向に沿って光ケーブルの中で強度部材が占有する空間を節約する。このことは、第1の半径方向における光ケーブルのサイズを減少させ、さらに、光ケーブルの構造的なコンパクトさを改善する。

【0017】

ある1つの選択的な実装において、当該光ケーブルは、タイトスリーブをさらに含み、タイトスリーブは、主光ファイバの外側表面にスリーブ状に形成される。

【0018】

外側シース及びタイトスリーブの双方は、透明材料から構成され、外側シース及びタイトスリーブの双方の製造材料は、ポリ塩化ビニル、ナイロン、及び熱可塑性ポリウレタンエラストマーゴムのうちのいずれか1つ又は複数を含む。

【0019】

この出願のある1つの実施形態によれば、タイトスリーブは、主光ファイバにスリーブ状に形成されて、主光ファイバの剛性を改善するとともに、主光ファイバが輸送及び設置の際に曲がることなく且つ損傷しないということを保証する。加えて、外側シース及びタイトスリーブの双方は、透明材料から構成されて、全体的な光ケーブルの透明性を改善し、それによって、複数の異なる家庭装飾スタイルに、この出願のこの実施形態における光ケーブルをより良く適合させることが可能である。加えて、外側シース及びタイトスリーブは、上記の難燃性材料から構成されて、透明な隠蔽効果を実装しつつ、外側シースの屋内における防火性能を保証する。

【0020】

ある1つの選択的な実装において、光ケーブルは、接着剤層及び抗接着剤層をさらに含む。

【0021】

接着剤層は、外側シースの表面の少なくとも一部に配置され、抗接着剤層は、接着剤層の表面に接着されている。

【0022】

この出願のある1つの実施形態によれば、接着層は、外側シースの表面の少なくとも一部に配置され、抗接着層は、接着層の表面に配置される。このように、光ケーブルを敷設するときに、抗接着層を剥離した後に、接着層によって、壁に光ケーブルを直接的に且つ安定して迅速に接着することが可能であり、それにより、この出願のこの実施形態における光ケーブルの敷設の効率を改善する。

【0023】

ある1つの選択的な実装において、外側シースの外側表面の少なくとも一部は、平面として構成され、接着剤層は、平面に配置される。

【0024】

この出願のある1つの実施形態によれば、外側シースの外側表面の少なくとも一部を平面として配置して、外側シースの表面に対して接着層を安定して固定するのに役立ち、また、水平方向の接着層によって壁に外側シースを安定して固定することを可能とする。

【0025】

ある1つの選択的な実装において、接着剤層は、透明な両面テープであり、透明な両面テープ及び外側シースは、一体となっている部分として一体的に形成される。このことは、光ケーブルの製造効率を改善するとともに、光ケーブルの締結及び固着を容易にして、光ケーブルの敷設の効率を改善する。加えて、透明な両面テープは、さらに、光ケーブルの透明性を改善し、それによって、さまざまな家庭装飾スタイルに、光ケーブルをより良く適合させる。

【0026】

ある1つの選択的な実装において、第1の溝及び第2の溝は、外側シースに形成される

。第1の溝及び第2の溝は、伸長方向に沿って、外側シースの一方の端部から他方の端部まで設けられる。

【0027】

第1の溝は、主光ファイバの第2の半径方向に配置され、第2の溝は、主光ファイバの第1の半径方向に配置される。

【0028】

第1の半径方向及び第2の半径方向は、互いに垂直である。

【0029】

この出願のある1つの実施形態によれば、第1の溝は、外側シースに配置され、第1の溝は、主光ファイバの第2の半径方向に配置される。このように、主光ファイバを接続する必要があるときに、外側シースにある溝のところで外側シースを引き裂いて、主光ファイバを迅速に露出させてもよく、さらに、情報ボックス等に主光ファイバを接続してもよい。加えて、また、左部分及び右部分に光ケーブルを迅速に分割することが可能である。このように、主光ファイバの2つの側にあるいずれかの補助光ファイバの端部を露出させ、その端部は、FMCコネクタに融着接続されるか又は接続される。このことは、さらに、光ケーブルの保守管理の効率を改善する。加えて、第2の溝は、主光ファイバの第1の半径方向に沿って外側シースのある場所に配置される。このように、外側シースの内側の主光ファイバが損傷した後に、第2の溝から外側シースを迅速に引き裂いて、補助光ファイバを迅速に露出させてもよく、補助光ファイバに対して、融着接続等を実行してもよい。このことは、光ケーブルの保守管理の効率を改善する。

【0030】

ある1つの選択的な実装において、主光ファイバの第1の半径方向における外側シースの幅は、1.5[mm]乃至2.0[mm]の範囲にある。主光ファイバの第2の半径方向における外側シースの高さは、1.2[mm]乃至1.9[mm]の範囲にある。第1の半径方向及び第2の半径方向は、互いに垂直である。

【0031】

第1の半径方向における外側シースの幅及び第2の半径方向における外側シースの幅を上記の範囲の中に設定することによって、光ケーブルを敷設する際に占有するサイズを減少させて、屋内通信シナリオで使用するよう光ケーブルをより良く適合させる。例えば、光ケーブルは、ドアの隙間から各々の部屋に入ることが可能であり、その光ケーブルは、屋内での部屋を横断する設置を容易にし、それにより、光ケーブルの展開時間及びコストを減少させる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルの構成の概略的な図である。

【図2】図1の半径方向の断面図である。

【図3】この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルの他の構成の概略的な図である。

【図4】図3の半径方向の断面図である。

【図5】この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルのさらに別の構成の概略的な図である。

【図6】この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルのさらに別の構成の概略的な図である。

【図7】図7は、図6の半径方向の断面図である。

【0033】

参照番号

100: 外側シース

110: 第1の溝

120: 第2の溝

200: 主光ファイバ
300: 強度部材
400: タイトスリーブ
500: 接着剤層
600: 抗接着剤層

【考案を実施するための形態】

【0034】

この出願の複数の実施形態において使用される語は、この出願の特定の実施形態を説明するのに使用されるにすぎず、この出願を限定することを意図してはいない。

【0035】

現在、家屋の中の主光モデム、すなわち、ONTと、各々の部屋の中の情報ボックス、すなわちOLTと、の間に敷設されている光ケーブルは、主光モデムと情報ボックスとの間で光信号を伝送するように構成され、それによって、主光モデムの上流に位置する光ネットワークユニットは、家屋の中に深く到達する。このことは、各々の部屋に安定したネットワークポイントが存在して、各部屋までの光ファイバー化(FTTR)解決方法を実装する。

【0036】

一般的に、中央光ファイバ及び強度部材は、各々の部屋の中の情報ボックスへと主光モデムを接続する光ケーブルの内側に配置され、強度部材は、中央光ファイバの外周に位置する。加えて、光ケーブルは、外側シースをさらに含み、外側シースは、中央光ファイバ及び強度部材を包み込んで、外部環境から中央光ファイバ及び強度部材を分離する。中央光ファイバは、光信号を伝送するように構成され、強度部材は、全体的な光ケーブルの引っ張り強度を改善するように構成されて、外力による損傷から中央光ファイバを保護する。

【0037】

従来技術においては、強度部材は、主として、銅めっき鋼線、リンめっき鋼線、亜鉛めっき鋼線、ケブラーファイバ強化プラスチック(Kevlar Fiber Reinforced Plastic, 略称: KFRP)、及びファイバ強化ポリマー(Fiber Reinforced Polymer, 略称: FRP)のうちの1つ又は複数から構成されて、強度部材のスクリーン張力が、少なくとも150[kpsi]であるということを保証し、それにより、光ケーブルの引っ張り能力を改善する。

【0038】

実際の適用においては、中央光ファイバは、外力等に起因して不可避免的に損傷し、光信号の伝送に失敗する。全体的なネットワークの正常な動作を保証するために、部屋の中の情報ボックスと主光モデムとの間の損傷した光ケーブルを完全に交換する必要がある。この交換は、時間及び労力を消費するのみならず、光ケーブルの保守管理コストを増加させる。

【0039】

具体的には、全体的な光ケーブルのコストは高くなる。加えて、新たな光ケーブルを壁に取り付け直す必要があり、その新たな光ケーブルの中央光ファイバの双方の端部を再び情報ボックス及び主光モデムに接続する必要がある。その全体的なプロセスは時間及び労力を消費し、光ケーブルの保守管理の効率を大幅に低下させる。

【0040】

このことに基づいて、この出願のある1つの実施形態は、光ケーブルを提供する。強度部材のうちの一部又はすべては、光ファイバとして配置される。このように、強度部材として機能する光ファイバは、全体的な光ケーブルの引っ張り能力を改善して、外力による損傷から中央光ファイバ、すなわち、主光ファイバを保護することが可能である。加えて、強度部材として機能する光ファイバは、補助光ファイバとして使用されてもよく、光信号を伝送するように構成されてもよい。主光ファイバが損傷した後に、全体的な光ケーブルを交換することなく、補助光ファイバに対して直接的に融着接続等を実行する。言い換

10

20

30

40

50

えると、補助光ファイバは、信号伝送のために使用される。このことは、光ケーブルの正常な使用を保証し、光ケーブルの保守管理を容易にし、保守管理コストを減少させる。

【0041】

以下では、この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルの具体的な構成を詳細に説明する。

【0042】

図1は、この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルの構成の概略的な図である。図2は、図1の半径方向の断面図である。図1及び図2を参照すると、この出願のある1つの実施形態は、外部シース100、主光ファイバ200、及び少なくとも2つの強度部材300を含む光ケーブルを提供する。主光ファイバ200及び強度部材300のすべては、外部シース100の内側に位置し、主光ファイバ200及び強度部材300は、同じ伸長方向を有する。

【0043】

この出願のこの実施形態において、主光ファイバ200は、光ケーブルの主要素として機能し、光信号を伝送するように構成される。例えば、光ケーブルが家屋の中の主光モデム及び各々の部屋の中の情報ボックスに接続された後に、光ケーブルの中の主光ファイバ200は、主光モデムと情報ボックスとの間の信号伝送を実装する。主光ファイバ200のスクリーン張力は、100[kpsi]であってもよく又は100[kpsi]よりも小さくてもよい。主光ファイバ200のスクリーン張力は、この出願のこの実施形態においては特に限定されない。

【0044】

具体的な構成の際に、主光ファイバ200は、シングルコア光ファイバであってもよく、又は、マルチコア光ファイバであってもよい。以下の記載は、ある1つの例としてシングルコア光ファイバを使用することによって、光ケーブルの構成を具体的に説明する。加えて、主光ファイバ200は、シングルモード光ファイバであってもよい。例えば、主光ファイバ200は、G.652D、G.657A2、及びB3のうちのいずれかのモデルのシングルモード光ファイバであってもよい。主光ファイバ200は、代替的に、マルチモード光ファイバであってもよい。例えば、主光ファイバ200は、OM2、OM3、OM4のうちのいずれかのモデルのマルチモード光ファイバであってもよい。

【0045】

実際の適用においては、主光ファイバ200及び強度部材300は、外側シース100の内側に包まれて、外部環境から光ケーブルの主要な構成要素、すなわち、主光ファイバ200及び強度部材300を分離する。このことは、主光ファイバ200を保護し、輸送又は設置の際に、主光ファイバ200と外部環境との間の衝突が引き起こす損傷を回避する。

【0046】

一般的に、光ケーブルを使用する前に、外側シース100は、全体的な伸長方向にわたって主光ファイバ200及び強度部材300を包む。言い換えると、外側シース100は、主光ファイバ200及び強度部材300を完全に包む。光ケーブルを設置するときに、主光ファイバ200の端部の外周にある外側シース100の一部が引き裂かれて、主光ファイバ200の端部を露出させる。主光ファイバ200は、FMCコネクタに融着接続されるか又は接続され、さらに、情報ボックス及び主光モデム等に接続される。

【0047】

実際の製造プロセスにおいて、光ケーブルの中の主光ファイバ200の2つの端部にコネクタを直接的に且つあらかじめ作ってもよい。このように、光ケーブルを設置するときに、主光ファイバ200の端部の外周にある外側シース100の一部を引き裂いて、主光ファイバ200のそれらの端部にあるあらかじめ作られているコネクタを露出させ、最終的に、情報ボックス等にそれらのあらかじめ作られているコネクタを接続する。

【0048】

図2を参照すると、この出願のこの実施形態において、少なくとも2つの強度部材300は、主光ファイバ200の外周に離間して配置される。強度部材300は、主光ファイバ200

0の外周に配置されて、全体的な光ケーブルの引っ張り能力を改善するとともに、主光ファイバ200が外力により損傷するのを防止する。

【0049】

例えば、図2に示されているように、2つの強度部材300は、主光ファイバ200の外周に離間して配置されてもよく、それらの2つの強度部材300は、それぞれ、(図2に示されている方向xを指す)第1の半径方向に沿って主光ファイバ200の2つの側に配置されて、それらの2つの強度部材300の双方が主光ファイバ200の構成を保護するということを保証してもよい。

【0050】

第1の半径方向、すなわち、方向xは、主光ファイバ200の第1の半径の伸長方向であるということに留意するべきである。第1の半径は、主光ファイバ200のいずれかの方向における直径であってもよい。この出願のこの実施形態は、第1の半径方向、すなわち、方向xとして水平方向を使用するある1つの例を使用することによって詳細に説明される。この出願のこの実施形態において、構成の説明のために、主光ファイバ200がシングルコア光ファイバであるある1つの例を使用し、主光ファイバ200の半径方向は、シングルコア光ファイバの半径方向を指すということをここでは強調しておく。主光ファイバ200がマルチコア光ファイバであるときに、主光ファイバ200の半径方向は、マルチコア光ファイバがともに形成する円筒構成の半径方向を指す。

【0051】

この場合には、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側に位置している2つの強度部材300の間の接続線は、主光ファイバ200の中心軸を通過するということを理解することが可能である。言い換えると、それらの2つの強度部材300は、主光ファイバ200に関して中心対称である。

【0052】

もちろん、他の例において、それらの2つの強度部材300は、また、それぞれ、第1の半径方向、すなわち、方向xに平行な別の方向に沿って主光ファイバ200の2つの側に配置されてもよい。すなわち、それらの2つの強度部材300の間の接続線は、主光ファイバ200の中心軸を通過しない。言い換えると、それらの2つの強度部材300は、主光ファイバ200の中心軸に関して軸対称であるにすぎず、主光ファイバ200に関して中心対称ではない。強度部材300の配置は、この出願のこの実施形態には限定されない。

【0053】

上記の例において、主光ファイバ200は、外側シース100の中央位置に配置されてもよい。それらの2つの強度部材300は、それぞれ、主光ファイバ200の外周に配置され、強度部材300と主光ファイバ200の中心軸との距離は、すべて、等しくてもよい。

【0054】

図3は、この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルの構成の概略的な図である。図4は、図3の半径方向の断面図である。図3及び図4を参照すると、特定の構成の際に、2つ又はそれ以上の強度部材300が存在してもよい。例えば、主光ファイバ200は、外側シース100の中央位置に配置される。3つの強度部材300は、主光ファイバ200の中心軸の周囲に及び主光ファイバ200の外周に、均等に分散される。

【0055】

他の例として、少なくとも4つの強度部材300が、主光ファイバ200の外周に配置されてもよい。それらの4つの強度部材300は、主光ファイバ200の外周に均等に分散されてもよい。もちろん、複数の例のうちのいくつかにおいて、少なくとも2つの強度部材300は、それぞれ、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側に配置されてもよい。言い換えると、少なくとも2つの強度部材300は、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200のいずれかの側に配置されて、さらに、この出願のこの実施形態における光ケーブルの引っ張り能力を改善する。例えば、2つ又はそれ以上の強度部材300は、第1の半径方向に沿って主光ファイバ200の2つの側のうちのいずれかに配置される。

【0056】

図4を参照すると、主光ファイバ200の同じ側に位置している複数の強度部材300は、(図4に示されている方向aを指す)第1方向に沿って配置されている。第1の方向は、第1の半径方向、すなわち、方向xに対してある特定の角度をなすいずれかの方向であってもよい。例えば、2つの強度部材300は、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側のうちのいずれかに配置される。同じ側にある2つの強度部材300は、第1の方向、すなわち、方向aに沿って配置される。第1の方向aと第1の半径方向、すなわち、方向xとの間には特定の角度が存在する。例えば、第1の方向、すなわち、方向aと第1の半径方向、すなわち、方向xとの間の角度は、 30° 、 45° 、 60° 等の適切な角度値を有してもよい。

10

【0057】

さらに、図4を参照すると、主光ファイバ200及び主光ファイバ200の2つの側に位置している強度部材300は、第1の半径方向、すなわち、方向xの特定の空間を占有するため、主光ファイバ200の同じ側に位置している複数の強度部材300は、第1の半径方向、すなわち、方向xに対してある特定の角度をなす第1の方向、すなわち、方向aに沿って配置されて、第1の半径方向、すなわち、方向xにおいて主光ファイバ200の同じ側に位置している複数の強度部材300が占有する空間を節約する。このように、この出願のこの実施の形態における光ケーブルの構成はよりコンパクトとなり、光ケーブルを敷設する際に占有する空間を節約する。光ケーブルは、屋内通信シナリオでの使用により適合され、設置の際により便利となる。

20

【0058】

特定の構成の際に、主光ファイバ200の同じ側にある2つの強度部材300の配置方向は、第1の半径方向、すなわち、方向xに垂直であってもよい。言い換えると、主光ファイバ200の同じ側の2つの強度部材300は、第1の半径方向、すなわち、方向xに垂直である第1の方向、すなわち、方向aに沿って配置されてもよい。このことは、さらに、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って光ケーブルの中で強度部材300が占める空間を節約し、光ケーブルの第1の半径方向、すなわち、方向xのサイズを減少させ、そして、光ケーブルの構成上のコンパクトさを改善する。

【0059】

例えば、図4に示されているように、主光ファイバ200の同じ側にある2つの強度部材300は、主光ファイバ200の(図4に示されている方向yである)第2の半径方向に平行である方向に沿って配置される。例えば、同じ側にある2つの強度部材300は、それぞれ、第1の半径方向に沿った主光ファイバ200の軸方向断面の上側及び下側に位置している。

30

【0060】

第2の半径方向、すなわち、方向yは、主光ファイバ200の第2の直径の伸長方向であり、第2の直径は、第1の半径方向に垂直である方向における主光ファイバ200の直径であってもよいということに留意するべきである。この出願のこの実施形態は、第2の半径方向、すなわち、方向yとして垂直方向を使用するある1つの例を使用することによって詳細に説明される。

【0061】

第1の方向、すなわち、方向aにおける光ケーブルのサイズを減少させるために、主光ファイバ200の同じ側に複数の強度部材300を接触させて配置してもよいということに留意するべきである。言い換えると、第1の方向、すなわち、方向aに沿って配置される複数の強度部材300は、互いに接触して配置されてもよい。そのような設定により、光ファイバの第1の方向、すなわち、方向aにおける強度部材300の配置サイズを減少させて、さらに、第1の方向、すなわち、方向aにおける光ケーブルの指定されているサイズを減少させる。加えて、互いに接触する強度部材300は、また、互いを支持して、各々の強度部材300の構成強度を高めることが可能である。図4を参照すると、例えば、主光ファイバ200の同じ側にある複数の強度部材300は、方向yに平行である方向に沿って順次的に積み重ねられている。このことは、第1の半径方向、すなわち、方向xに垂直であ

40

50

る方向において同じ側に配置されている複数の強度部材300が占有する面積を効率的に減少させる。

【0062】

図4を参照すると、具体的な構成の際に、この出願のこの実施形態において、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xにおける外側シース100の幅は、1.5[mm]乃至2.0[mm]の範囲に設定されてもよい。例えば、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xにおける外側シース100の幅は、1.5[mm]、1.6[mm]、1.7[mm]、1.8[mm]、1.9[mm]、又は2.0[mm]等の適切な値を有してもよい。この出願のこの実施形態において、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xにおける外側シース100の幅は、限定されず、実際の要件に基づいて具体的に調整されてもよい。

10

【0063】

加えて、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yにおける外側シース100の高さは、1.2[mm]乃至1.9[mm]の範囲になっている。例えば、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yにおける外側シース100の高さは、1.2[mm]、1.4[mm]、1.6[mm]、1.8[mm]、又は1.9[mm]等の適切な値を有してもよい。この出願のこの実施形態において、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yにおける外側シース100の高さは、限定されず、実際の要件に基づいて具体的に調整されてもよい。

【0064】

第2の半径方向、すなわち、方向yは、第1の半径方向、すなわち、方向xに垂直である。例えば、外側シース100の半径方向の断面の形状が正方形構成又は長方形構成であるときに、第1の半径方向、すなわち、方向xは、外側シース100の半径方向の断面の幅方向であってもよく、第2の半径方向、すなわち、方向yは、外側シース100の半径方向の断面の高さ方向であってもよい。このように、外側シース100の幅は、1.5[mm]乃至2.0[mm]の値の範囲内に設定されてもよく、外側シース100の高さは、1.2[mm]乃至1.9[mm]の値の範囲内に設定されてもよく、それらの幅及び高さは、実際の要件に基づいて具体的に調整されてもよい。

20

【0065】

この出願の複数の実施形態の中に含まれる値及び値の範囲は、近似値であり、製造プロセスの影響に起因してある特定の範囲内で誤差が生じる場合があるということに留意すべきである。その誤差は、当業者には無視可能であると考えられてもよい。

30

【0066】

第1の半径方向、すなわち、方向xにおける外側シース100の幅及び第2の半径方向、すなわち、方向yにおける外側シースの幅を上記の範囲内に設定することによって、光ケーブルの敷設の際に占有されるサイズを減少させて、屋内通信シナリオにおける使用に光ケーブルをより良好に適合させる。例えば、光ケーブルは、ドアの隙間から各々の部屋に入ることが可能であり、そのような光ケーブルは、屋内において部屋を横断する設置を容易にし、それにより、光ケーブルの展開時間及びコストを減少させる。

【0067】

この出願のこの実施形態における少なくとも1つの強度部材300は、補助光ファイバである。例えば、図2を参照すると、ある1つの強度部材300が、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側のうちのいずれかに配置されているときに、主光ファイバ200のそれらの2つの側に位置しているそれらの2つの強度部材300のうちの1つは、補助光ファイバである。例えば、主光ファイバ200の左側にある強度部材300は、補助光ファイバとして配置される。もちろん、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200のそれらの2つの側にそれぞれ配置されるそれらの2つの強度部材300の双方は、補助光ファイバであってもよい。

40

【0068】

この出願のこの実施形態において、主光ファイバ200は、主要な役割を果たす光ファイバを意味するということに留意すべきである。言い換えると、光ケーブルは、一般的に、主光ファイバ200を通じて光信号を送送する。補助光ファイバは、主光ファイバ200

50

0とは区別される名称であり、補助光ファイバは、具体的には、主光ファイバ200を支援する役割を果たす光ファイバを意味する。言い換えると、少なくとも一方の強度部材300は、光ファイバであり、その光ファイバは、主光ファイバ200の補助光ファイバとして使用されるとともに、また、光信号を伝送するように構成されてもよい。例えば、主光ファイバ200が外力等に起因して損傷した後に、補助光ファイバは、主光モデムと情報ボックスとの間の信号伝送のために使用されてもよい。

【0069】

補助光ファイバは、シングルコア光ファイバであってもよく、又は、マルチコア光ファイバであってもよい。加えて、補助光ファイバは、シングルモード光ファイバであってもよい。例えば、補助光ファイバは、G.652D、G.657A2、及びB3等のモデルのうちのいずれかのモデルのシングルモード光ファイバであってもよい。補助光ファイバは、代替的に、マルチモード光ファイバであってもよい。例えば、補助光ファイバは、OM2、OM3、及びOM4等のモデルのうちのいずれかのモデルのマルチモード光ファイバであってもよい。

10

【0070】

複数の強度部材300のうちのいくつかが補助光ファイバとして配置されるときに、残りの補助光ファイバではない強度部材300は、銅めっき鋼線、リン酸鋼線、亜鉛めっき鋼線、ケブラーファイバ強化プラスチック(Kevlar Fiber Reinforced Plastic, 略称: KFRP)、及びファイバ強化ポリマー(Fiber Reinforced Polymer, 略称: FRP)のうちの1つ又は複数から構成されて、強度部材300のスクリーン張力が少なくとも150[kpsi]であるということを保証してもよく、それにより、光ケーブルの引っ張り能力を改善する。

20

【0071】

ある1つの選択的な実装において、残りの補助光ファイバではない強度部材300は、FRP材料から構成されてもよい。このように、補助光ファイバではない強度部材300は、透明な材料から構成される。加えて、光ファイバは、また、透明な材料から構成されるため、主光ファイバ200、補助光ファイバ、及び補助光ファイバではない強度部材300の材料のすべては透明である。このことは、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの視認できない効果を改善して、光ケーブルを複数の異なる色の家庭装飾スタイルに適合させることを可能とする。

30

【0072】

加えて、強度部材300として機能する補助光ファイバの場合に、補助光ファイバとして150[kpsi]よりも大きなスクリーン張力を有する光ファイバを使用して、さらに、光ケーブルの引っ張り能力を改善してもよい。

【0073】

複数の強度部材300のうちのいくつかが補助光ファイバとして配置されるときに、残りの補助光ファイバではない強度部材300は、また、光ケーブルの引っ張り能力を改善するということを理解することが可能である。このように、主光ファイバ200及び補助光ファイバのすべてを保護することが可能であり、主光ファイバ200及び補助光ファイバが損傷しないということを保証し、光ケーブルの耐用年数を延ばすことが可能である。

40

【0074】

この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの複数の設置プロセスの1つは、以下のように示される。

【0075】

最初に、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの部分を用意する。その次に、部屋の中の情報ボックスと主光モデムとの間の壁に光ケーブルを敷設する。光ケーブルの2つの端部のところの外側シース100を引き裂き、主光ファイバ200の2つの端部を露出させる。その次に、主光ファイバ200の複数の端部部分は、それぞれ、主光モデムにおける光ファイバと融着接続され、情報ボックスにおける光ファイバと融着接続される。このように、光信号の一次伝送媒体として、主光ファイバ200は、主光モデムと情報ボ

50

ックスとの間に接続され、主光モデムと情報ボックスとの間で信号を送る。

【0076】

主光ファイバ200が損傷した後に、外側シース100を引き裂くことによって、補助光ファイバの2つの端部を露出させ、そして、その次に、補助光ファイバの複数の端部部分は、それぞれ、主光モデムにおける光ファイバと融着接続され、情報ボックスにおける光ファイバと融着接続される。このように、光信号の伝送媒体として、補助光ファイバは、主光モデムと情報ボックスとの間に接続されて、主光モデムと情報ボックスとの間で信号を送る。

【0077】

この出願のこの実施形態によって提供される光ケーブルによれば、主光ファイバ200のある1つの側にある少なくとも一方の強度部材300を補助光ファイバとして配置する。このように、強度部材300として機能する補助光ファイバは、全体的な光ケーブルの引っ張り能力を改善して、外力による損傷から主光ファイバ200を保護することが可能である。加えて、補助光ファイバは、また、光信号を送るように構成されてもよい。主光ファイバ200が損傷した後に、全体的な光ケーブルを交換することなく、補助光ファイバに対して直接的に融着接続等を実行する。補助光ファイバは、信号伝送のために使用される。このことは、光ケーブルの正常な使用を保証するのみならず、光ケーブルの保守管理を容易にするとともに、保守管理コストを減少させる。

【0078】

特定の構成の際に、各々の強度部材300は、補助光ファイバであってもよい。例えば、図4を参照すると、2つの強度部材300は、それぞれ、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側にのうちのいずれかに配置され、4つの強度部材300のすべては、補助光ファイバであってもよい。このように、主光ファイバ200が損傷した後に、複数の補助光ファイバのうちのいずれか1つは、光信号の伝送のために使用されて、光ケーブルの保守管理を容易にすることが可能である。加えて、主光ファイバ200の同じ側に位置している2つの補助光ファイバは、共に、デュアルコア光ファイバとして機能してもよく、それぞれ、光信号を送信し及び受信するように構成されて、光ケーブルの信号伝送の信頼性を改善する。

【0079】

この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルにおいて、主光ファイバ200は、裸光ファイバであってもよく、光ケーブルの構成を単純化するとともに、光ケーブルの製造効率を改善する。加えて、光ファイバを透明構成とすることで、さらに、光ケーブルの透明性を改善するとともに、光ケーブルを設置する際の美観を改善することが可能である。

【0080】

図5は、この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルのさらに別の構成の概略的な図である。図5を参照すると、複数の例のうちのいくつかにおいて、光ケーブルは、タイトスリーブ400をさらに含んでもよく、タイトスリーブ400は、主光ファイバ200の外側表面にスリーブ状に形成される。例えば、主光ファイバ200がシングルコア光ファイバであるときに、タイトスリーブ400は、シングルコア光ファイバの外側表面にスリーブ状に形成されて、そのシングルコア光ファイバを保護する。

【0081】

タイトスリーブ400は、伸長方向に沿って主光ファイバ200の全体的な外側表面にスリーブ状に形成されて、主光ファイバ200を完全に包み込み、その結果、主光ファイバ200の剛性を改善し、それにより、主光ファイバ200が輸送及び設置の際に折れ曲がり又は損傷しないということを保証するということを理解することが可能である。

【0082】

特定の構成の際に、外側シース100とタイトスリーブ400の材料の双方は、透明材料となるように設定されて、全体的な光ケーブルの透明性を改善してもよく、それによって、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルは、複数の異なる家庭装飾スタイルにより良く適合させられてもよい。加えて、FRP材料又は光ファイバから構成される強度

10

20

30

40

50

部材300に関しては、全体的な光ケーブルの透明性及び視認できない効果を最大化する。このことは、さらに、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの幅広い適応可能性を改善する。

【0083】

外側シース100及びタイトスリーブ400のうちの少なくとも一方の製造材料は、これらには限定されないが、ポリ塩化ビニル(polyvinyl chloride, 略称: PVC)、ナイロン、及び熱可塑性ポリウレタン(thermoplastic polyurethanes, 略称: TPU)のうちのいずれか1つ又は複数を含んでもよい。例えば、外側シース100及びタイトスリーブ400の製造材料の双方は、ポリ塩化ビニル(polyvinyl chloride, 略称: PVC)、ナイロン、又は熱可塑性ポリウレタン(thermoplastic polyurethanes, 略称: TPU)を含んでもよい。

10

【0084】

外側シース100及びタイトスリーブ400の上記の製造材料のすべては、難燃性材料であるということに留意するべきである。外側シース100及びタイトスリーブ400は、難燃性材料から構成されて、透明な隠蔽効果を実装しつつ、外側シース100の屋内における防火性能を保証する。

【0085】

この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルを敷設するときに、光ケーブルは、粘着テープによって、主光モデムと情報ボックスとの間の壁に直接的に接着されてもよく、又は、また、ケーブル固定クリップによって壁に固定されてもよい。

20

【0086】

図4を参照すると、さらに、光ケーブルの敷設の効率を改善するために、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルは、接着剤層500及び抗接着剤層600をさらに含んでもよい。接着剤層500は、外側シース100の表面の少なくとも一部に配置され、抗接着剤層600は、接着剤層500の表面に接着される。

【0087】

接着剤層500は、壁に面している外側シース100の表面に配置され、それによって、外側シース100は、接着剤層500によって壁に安定して固定されるということを理解することが可能である。

【0088】

特定の構成の際に、接着剤層500は、伸長方向に沿って外側シース100の一方の端部から他方の端部まで延びてもよい。言い換えると、接着剤層500の伸長長さは、外側シース100の伸長長さと一致する。このように、外側シース100のいずれの点も、伸長方向に沿って壁に密着させるということを保証することが可能であり、光ケーブルの安定性を改善する。

30

【0089】

もちろん、他の例では、接着剤層500の伸長長さは、外側シース100の伸長長さよりもより短くてもよい。言い換えると、接着剤層500は、伸長方向に沿って外側シース100の表面の一部に配置される。例えば、複数の接着剤層500は、伸長方向に沿って外側シース100に間隔を置いて配置されてもよい。このように、外側シース100は、伸長方向に沿って間隔を空けて壁に接着されて、外側シース100が壁に安定して固定されるということを保証するのみならず、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの製造材料を節約し、それにより、光ケーブルの製造コストを減少させる。

40

【0090】

加えて、抗接着剤層600は、光ケーブルを設置する前に、接着剤層500の表面に接着されて、接着剤層500の接着表面が外部環境により汚染され、接着性が低下することを防止する。

【0091】

この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブルの具体的な設置の際に、最初に、接着剤層500の表面にある抗接着剤層600を剥離し、そして、その次に、接着剤層500によ

50

って、計画されている壁に安定して光ケーブルの外側シース100を接着する。

【0092】

この出願のこの実施形態において、接着剤層500は、外側シース100の表面の少なくとも一部に配置され、抗接着剤層600は、接着剤層500の表面に配置される。このように、光ケーブルを敷設するときに、光ケーブルは、抗接着剤層600を剥離した後に、接着剤層500によって、直接的に壁に迅速に且つ安定的に接着されてもよく、それにより、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブル敷設の信頼性を改善しつつ、この出願のこの実施形態にしたがった光ケーブル敷設の効率を改善する。

【0093】

具体的な構成の際に、一体的な部分として、この出願のこの実施形態にしたがった接着剤層500及び外側シース100を一体的に形成してもよい。例えば、2色射出成形によって、外側シース100及び接着剤層500を一体的に形成してもよく、それによって、より簡便に且つ迅速に光ケーブルを製造することが可能である。

【0094】

さらに、図4を参照すると、光ケーブルの接着信頼性を改善するために、平面として外側シース100の外側表面の少なくとも一部を構成してもよい。接着剤層500は、その平面に配置される。例えば、平面構造として外側シース100の複数の表面のうちの一方の面を配置してもよく、その平面に接着剤層500を配置し、それによって、外側シース100のその表面に接着剤層500を安定して固定し、そして、水平な接着剤層500によって、壁に外側シース100を安定して固定することが可能である。

【0095】

例えば、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに沿って外側シース100の2つの対向する表面のうちの、例えば、下側表面等の一方の表面を平面構造として配置する。外側シース100のその下側表面に接着剤層500を配置し、接着剤層500の接着剤表面に抗接着剤層600を接着する。光ケーブルを固定するときに、抗接着剤層600を直接的に剥離してもよく、そして、その次に、壁に外側シース100のその下側表面を接着し、それによって、光ケーブルを効率的に且つ安定して敷設することが可能である。

【0096】

具体的な実装の際に、接着剤層500は、外側シース100の表面に敷設される接着剤であってもよい。接着剤の製造材料は、これらには限定されないが、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ウレアホルムアルデヒド樹脂、及びポリウレタン等の熱硬化性樹脂、ポリビニルアセタール及びパークロルエチレン樹脂等の熱可塑性樹脂、及び、ネオプレン及びニトリルゴム等の合成ゴムのうちのいずれか1つ又は複数を含んでもよい。例えば、接着剤層500として使用される接着剤は、エポキシ樹脂、ポリビニルアセタール、及びネオプレン等の材料から構成されてもよい。

【0097】

複数の例のうちのいくつかにおいて、接着剤層500は、さらに、透明な両面テープとして配置されてもよい。その透明な両面テープ及び外側シース100は、一体的な部分として一体的に形成される。例えば、2色射出成形によって、外側シース100及びその透明な両面テープを一体的に形成して、光ケーブルの製造効率を改善する。

【0098】

加えて、両面テープとして接着剤層500を配置して、外側シース100への接着剤層500の形成をより便利にするとともに、また、光ケーブルの締結及び貼り付けをより容易にする。例えば、光ケーブルを敷設するときに、壁に対して、一体的に形成される光ケーブルを直接的に接着してもよい。光ケーブルを壁に固定する前に、最初に、外側シース100に両面テープを貼り付け、そして、その次に、その両面テープによって壁に外側シース100を接着する必要はない。したがって、光ケーブルの敷設の効率を改善する。

【0099】

加えて、透明な両面テープとして接着剤層500を配置して、さらに、光ケーブルの透明性を改善し、それによって、さまざまな家庭装飾スタイルに光ケーブルをより良く適合

10

20

30

40

50

させることが可能である。

【0100】

接着剤層500の外側表面にある抗接着剤層600は、非透明材料から構成されてもよいということに留意するべきである。

【0101】

以上の内容に基づいて、光ケーブルを敷設するときに、主光ファイバ200の端部部分の外周にある外側シース100の一部を引き剥がして、主光ファイバ200のその端部部分を露出させる必要があるということを知ることが可能である。主光ファイバ200は、FMCコネクタに融着接続されるか又は接続され、そして、さらに、情報ボックス及び主光モデム等に接続される。このように、主光ファイバ200は、情報ボックスと主光モデムとの間で光信号の伝送を実装することが可能である。

10

【0102】

図6は、この出願のある1つの実施形態にしたがった光ケーブルのさらに別の構成の概略的な図である。図7は、図6の半径方向の断面図である。図6及び図7を参照すると、外側シース100の剥離を容易にするために、この出願のこの実施形態において、外側シース100に第1の溝110を形成してもよい。第1の溝110は、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに配置され、第1の溝110は、伸長方向に沿って外側シース100の一方の端部から外側シース100の他方の端部まで配置される。言い換えると、第1の溝110は、外側シース100の全体的な伸長方向に配置される。

【0103】

第1の溝110は特定の幅を有するため、第1の溝110の一部は、通常は、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに位置しているということを理解することが可能である。言い換えると、第1の溝110のその一部は、第2の半径方向、すなわち、方向yに沿った主光ファイバ200の軸方向断面が位置する平面の中に位置する

20

【0104】

図7を参照すると、第1の溝110は、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに配置される。光ケーブルを設置するときに、第1の溝110のところで外側シース100を引き裂いて、主光ファイバ200の端部部分を迅速に露出させ、そして、さらに、情報ボックス等に主光ファイバ200を融着接続する。一方で、第1の溝110の伸長長さが外側シース100の伸長長さと一致することを可能とし、それによって、第1の溝110から外側シース100を迅速に引き裂くことが容易となり、それにより、さらに、光ケーブルの設置の効率を改善する。

30

【0105】

加えて、第1の溝110は、外側シース100に配置され、第1の溝110は、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに配置される。このように、外側シース100の内側の主光ファイバ200が損傷した後に、外側シース100にある溝のところで外側シース100を引き裂いて、左部分及び右部分に光ケーブルを迅速に分割することが可能である。このように、主光ファイバ200の2つの側にある補助光ファイバのうちのいずれかの補助光ファイバの端部部分を簡便に且つ迅速に露出させることが可能であり、FMCコネクタにその補助光ファイバのその端部部分を融着接続し又は接続して、さらに、光ケーブルの保守管理の効率を改善する。

40

【0106】

主光ファイバ200の半径方向に沿った第1の溝110の断面の形状は、逆台形、長方形、正方形、及び三角形等の任意の形状であってもよい。例えば、図7を参照すると、主光ファイバ200の半径方向における第1の溝110の断面の形状は、三角形であり、その三角形の頂点は、第1の溝110の底部に位置している。このように、第1の溝110の底部から外側シース100を引き裂くことは容易となる。

【0107】

上記の例では、三角形の断面を有する第1の溝110の底部は、主光ファイバ200の第2の半径方向、すなわち、方向yに正確に位置していてもよい。このように、第1の溝110

50

の底部から主光ファイバ200の表面まで、外側シース100を迅速に引き裂くことが可能である。

【0108】

第1の溝110の底部は、具体的には、第1の溝110の開口部と反対側の溝壁を指すということに留意するべきである。

【0109】

具体的な構成の際に、2つの第1の溝110が存在してもよく、それらの2つの第1の溝110は、それぞれ、第2の半径方向、すなわち、方向yに沿って主光ファイバ200の2つの側に配置される。例えば、図6に示されているように、第1の溝110は、それぞれ、第2の半径方向、すなわち、方向yに沿って主光ファイバ200の上側及び下側に1つ配置される。このように、それらの2つの第1の溝110の間の接合部の構成強度を減少させることが可能であり、それによって、第1の溝110から外側シース100を引き裂くことが容易となる。

【0110】

図6及び図7を参照すると、さらに、補助光ファイバの設置の効率を改善するために、この出願のこの実施形態において、外側シース100に第2の溝120を配置してもよく、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xに第2の溝120を配置する。加えて、第2の溝120は、伸長方向に沿って外側シース100の一方の端部から外側シース100の他方の端部まで配置される。言い換えると、第2の溝120は、外側シース100の全体的な伸長方向に配置される。

【0111】

第1の溝110と同様に、第2の溝120は特定の幅を有するため、第2の溝120の一部は、通常は、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xに位置する。言い換えると、その第2の溝120のその一部は、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿った主光ファイバ200の軸方向の断面が位置する平面に位置する。

【0112】

第1の半径方向、すなわち、方向x及び第2の半径方向、すなわち、方向yは、互いに垂直である。例えば、図7を参照すると、第1の溝110は、外側シース100の上側表面又は下側表面に配置され、第2の溝120は、外側シース100の左側表面又は右側表面に配置される。

【0113】

例えば、第2の溝120は、外側シース100の左側表面に配置される。具体的にいうと、第2の溝120は、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の左側表面に位置する。このように、主光ファイバ200の左側表面にある強度部材300のうちの1つは、補助光ファイバとして配置される。主光ファイバ200が損傷したときに、第2の溝120から外側シース100の左側表面を迅速に引き裂いて、補助光ファイバの端部部分を迅速に露出させ、その後の融着接続等を実行してもよい。

【0114】

他の例では、また、外側シース100に2つの第2の溝120を配置してもよく、それらの2つの第2の溝120は、それぞれ、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の2つの側に配置される。例えば、第2の溝120は、外側シース100の左側表面及び右側表面のうちのいずれかの表面に配置される。このように、主光ファイバ200の左側及び右側のいずれかにある強度部材300が、補助光ファイバを含み、且つ、主光ファイバ200が損傷するときに、いずれかの第2の溝120から外側シース100を迅速に引き裂いて、対応する補助光ファイバの端部部分を迅速に露出させ、その後の融着接続等を実行してもよい。

【0115】

図7を参照すると、選択的に、互いに接触する2つの強度部材300が、第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って主光ファイバ200の左側及び右側のうちのいずれかに配置され、いずれかの側にあるそれらの2つの強度部材300が、それぞれ、第1の半径方向、す

10

20

30

40

50

なわち、方向xに沿って主光ファイバ200の軸方向の断面の上側及び下側に位置し、且つ、加えて、各々の強度部材300が補助光ファイバとして配置されるときに、外側シース100は、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xに配置されている第2の溝120から引き裂かれる。このように、同じ側にある2つの補助光ファイバのうちのいずれかを迅速に露出させ及び融着接続することが可能であり、それにより、補助光ファイバの選択の柔軟性を改善する。

【0116】

以上の説明から、第2の溝120は、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xに沿って外側シース100に配置されるということを知ることが可能である。このように、外側シース100内側にある主光ファイバ200が損傷した後に、第2の溝120から外側シース100を迅速に引き裂いて、補助光ファイバを迅速に露出させ、そして、その補助光ファイバに対して融着接続等を実行してもよい。このことは、光ケーブルの保守管理の効率を改善する。

10

【0117】

第1の溝110と同様に、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xにおける第2の溝120の断面の形状は、逆台形、長方形、正方形、及び三角形等の任意の形状であってもよい。例えば、図7を参照すると、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xにおける第2の溝120の断面の形状は、三角形であり、その三角形の頂点は、第2の溝120の底部に位置する。このように、第2の溝120の底部から外側シース100を引き裂くことが容易となる。

20

【0118】

第2の溝120の底部は、具体的には、第2の溝120の開口部と反対側の溝壁を指すということに留意するべきである。

【0119】

図7を参照すると、上記の例では、三角形の断面を有する第2の溝120の底部は、主光ファイバ200の第1の半径方向、すなわち、方向xに正確に位置していてもよい。このように、第2の溝120の底部から上側の強度部材300と下側の強度部材300との間の場所まで、外側シース100を迅速に引き裂き、それによって、主光ファイバ200の同じ側に位置する2つの強度部材300のうちのいずれかを迅速に露出させることが可能である。

【0120】

この出願の複数の実施形態の説明において、特に明示的に規定され及び定義されていない限り、"設置する"、"接続する"、及び"接続"の語は、例えば、一定の接続、媒体による非直接的な接続、或いは、2つの要素の間の内部通信又は2つの要素の間の相互作用関係等の最も広範な意味によって理解されるべきであるということに留意するべきである。当業者は、特定の状況に基づいて、この出願の複数の実施形態における上記の語の特定の意味を理解することが可能である。

30

【0121】

この出願の明細書、特許請求の範囲、及び複数の実施形態の添付の図面において、(存在する場合に)"第1の"、"第2の"、"第3の"、及び"第4の"等の語は、複数の同様の対象を判別することを意図しているが、必ずしも、特定の順位又は順序を示すものではない。

40

フロントページの続き

- (74)代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
- (74)代理人 100135079
弁理士 宮崎 修
- (72)考案者 リアオ, ユアンツァイ
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチエン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)考案者 ライ, ジエンフェイ
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチエン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)考案者 リ, ハングオ
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチエン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- 【要約の続き】
- 、そして、保守管理のコストを減少させる。