

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-510027

(P2005-510027A)

(43) 公表日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 B 7/00	HO 1 B 7/00 3 1 0	2 H 0 0 1
GO 2 B 6/44	HO 1 B 7/00 3 0 9 B	2 H 0 3 8
GO 2 B 6/46	GO 2 B 6/44 3 6 1	5 G 3 0 9
HO 1 B 7/18	HO 1 B 11/22	5 G 3 1 3
HO 1 B 11/22	GO 2 B 6/00 3 5 1	5 G 3 1 9
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-546157 (P2003-546157)
 (86) (22) 出願日 平成14年11月15日 (2002.11.15)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年5月13日 (2004.5.13)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2002/005153
 (87) 国際公開番号 W02003/044584
 (87) 国際公開日 平成15年5月30日 (2003.5.30)
 (31) 優先権主張番号 01309727.4
 (32) 優先日 平成13年11月19日 (2001.11.19)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

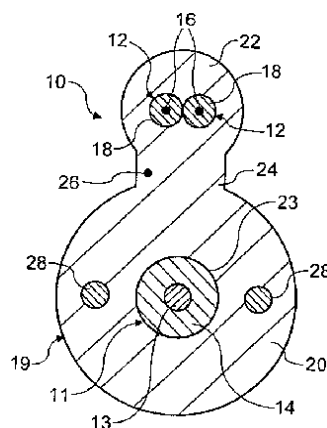
(71) 出願人 504186758
 ビレリ・ジェネラル・ピーエルシー
 イギリス国ロンドン ダブリュー1 ケイ
 4 キューズィー, グロスヴェナー・ストリ
 ート 1 5
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100076691
 弁理士 増井 忠武
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男
 (74) 代理人 100096013
 弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバー引込みケーブル

(57) 【要約】

【解決手段】 吊り下げ設備用の光ファイバー引込みケーブル(10)は、前記吊り下げ設備でケーブルを支持するための強化装置(28)をが入っている第1部分(20)と、前記第1部分から分離可能な第2部分(22)とを有する外装を備えている。第2外装部分(22)には複数の導電体(16)が入っている。第1外装部分(20)は、光ファイバー(13)用の少なくとも1つの通路を形成している。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吊り下げ設備用の光ファイバー引込みケーブルにおいて、

前記ケーブルを前記吊り下げ設備内で支持するための強化装置を保有している第 1 部分と、前記第 1 部分から分離可能で、複数の導電体を保有している第 2 部分とを有する外装を備えており、

前記第 1 部分は光ファイバー用の少なくとも 1 つの通路を画定しているケーブル。

【請求項 2】

所定長さを有し、前記通路を形成している壁により前記長さに亘って周上において係合している少なくとも 1 つの光ファイバーが入っている前記少なくとも 1 つの通路を有する、請求項 1 に記載のケーブル。

10

【請求項 3】

少なくとも 1 つの光ファイバーが中にゆるく収納されている前記少なくとも 1 つの通路を有する、請求項 1 に記載のケーブル。

【請求項 4】

少なくとも 1 つの光ファイバーを受け入れる管状部材が入っている前記少なくとも 1 つの通路を有する、請求項 1 に記載のケーブル。

【請求項 5】

前記強化装置は誘電性材料で作られている、上記請求項の何れかに記載のケーブル。

【請求項 6】

前記強化部材はガラス強化プラスチック材料を備えている、請求項 5 に記載のケーブル。

20

【請求項 7】

前記強化装置は、前記第 1 部分の長さ方向に伸びる、間隔を空けて配置された強化部材を備えている、上記請求項の何れかに記載のケーブル。

【請求項 8】

間隔を空けた関係で対向位置に配置された 2 つの前記強化部材を備えており、1 つの前記通路又は各前記通路がその間に配置されている、請求項 7 に記載のケーブル。

【請求項 9】

前記第 1 部分は縦軸を有し、前記第 2 部分は縦軸を有し、前記強化部材は、前記両縦軸を通る面を通る面に対して垂直な前記第 1 部分の縦軸を通る面内に配置されている、請求項 8 に記載のケーブル。

30

【請求項 10】

前記外装の前記第 1 部分及び前記第 2 部分の選択的分離をやり易くするための分離装置を更に備えている、上記請求項の何れかに記載のケーブル。

【請求項 11】

前記分離装置は、前記外装の前記第 1 部分と前記第 2 部分の間に入れられ、前記外装を引き裂いて前記外装の前記第 1 部分と前記第 2 部分の選択的分離をやり易くするための引き裂き要素を備えている、請求項 10 に記載のケーブル。

【請求項 12】

前記第 1 部分は縦軸を有し、前記第 2 部分は縦軸を有し、前記引き裂き要素は、前記両軸を通る面に関してオフセットされている、請求項 10 に記載のケーブル。

40

【請求項 13】

前記外装は、前記第 1 部分と前記第 2 部分とを接続している第 3 部分を形成しており、前記切り裂きコードは、前記第 3 部分に収納されている、請求項 11 又は 12 に記載のケーブル。

【請求項 14】

前記外装の前記第 1 部分及び前記第 2 部分はそれぞれ、断面が概ね円形であり、前記両部分は、前記外装が実質的に 8 の字形状の断面を有するように形成されている、上記請求項の何れかに記載のケーブル。

50

【請求項 15】

光ファイバー用の前記ハウジングを備えている、上記請求項の何れかに記載のケーブル。

【請求項 16】

前記ハウジングには少なくとも 1 つの光ファイバーが入っている、請求項 15 に記載のケーブル。

【請求項 17】

複数の離間した架空位置から吊るされた上記請求項の何れかに記載の光ファイバー引込みケーブルを備えている電気通信線を含んでいる引込み線設備。

【請求項 18】

前記電気通信線は、前記架空位置でそれぞれの接続装置により端対端の関係で接続された複数の前記所定長さを有する光ファイバーケーブルを備えており、前記電気通信線は、離間した 2 つの場所で電気通信線に固定された各固定装置により、前記場所の間の電気通信線の部分に張力が掛からず、且つその部分が前記接続装置を含むように、各前記架空位置に固定されており、前記固定装置は、前記架空位置のどちらかの側でその隣接する電気通信線に作用する引張荷重が第 1 の所定レベルに達すると、引張荷重が前記電気通信線の張力が掛かっていなかった部分に伝達されるように作られており、前記接続装置は、前記張力が掛かっていなかった部分に伝達された引張荷重が、光ファイバーケーブルを破壊するのに要する引張荷重よりも小さく且つ前記第 1 の所定レベル以下である第 2 の所定量に達すると、この接続装置で接続されている前記長さを有する光ファイバーケーブルの端対端の接続が断たれるように作られている、請求項 17 に記載の設備。

【請求項 19】

各前記固定装置は、前記外装を摩擦的に把持し、前記電気通信線がそれに対して相対的に滑って前記引張荷重を伝えるように作られている、請求項 18 に記載の設備。

【請求項 20】

前記所定長さを有するケーブルの前記第 1 部分及び前記第 2 部分は、前記固定装置が前記電気通信線と係合する、前記所定長さを有するケーブルのそれぞれの領域で、互いから分離されている、請求項 18 又は 19 に記載の設備。

【請求項 21】

前記固定装置は、二重に折り曲げられた細長部材の 2 つの端部分を備えており、前記 2 つの端部分は、前記外装の前記第 1 部分と前記第 2 部分が分離されている各分離領域で前記外装の前記第 1 部分の回りに螺旋状に巻きつけられている、請求項 20 に記載の設備。

【請求項 22】

前記外装の前記第 1 部分と前記第 2 部分の分離領域は、各前記接続装置まで伸張し、前記第 1 部分及び前記第 2 部分は別々に前記接続装置に接続されている、請求項 20 又は 21 に記載の設備。

【請求項 23】

前記接続装置は、前記外装の前記第 1 部分及び前記第 2 部分用にそれぞれの押し込み嵌合コネクタを備えている請求項 22 に記載の設備。

【請求項 24】

各前記端対端の接続部において、接続通路を画定している部分は、前記接続通路が前記長さを有するケーブルのそれぞれのハウジングの端と端との間に伸張し、光ファイバー用の実質的な気密通路を形成するように作られている、請求項 12 又は 13 に従属する、請求項 18 から 23 の何れかに記載の設備。

【請求項 25】

前記部分はそれぞれの前記接続装置の一部である、請求項 24 に記載の設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気通信システムに使用する光ファイバー引込みケーブル(optical fibre d

10

20

30

40

50

rop cables)に、厳密には、限定するわけではないが、顧客の家屋とそのような多数の顧客に共通の接続点との間の接続に使用されるケーブルに関する。

【背景技術】

【0002】

電気通信ネットワークの分野では、通常、ケーブルは、交換局から街路レベルに設けられた端子函まで走り、この端子函から、ケーブルが、普通は空中線、又は柱や周辺の建物から懸垂曲線状に吊り下げられたケーブルを備えた吊り下げ設備により、顧客の家屋まで引き込まれている。これら空中に吊され顧客の家屋まで続いているケーブルは、最終引込み線として知られている。

【0003】

歴史的に、最終引込み線は、通常、多数の絶縁された導線を外装の中に入れて構成されている。最近では、光ファイバーが開発され、光ファイバーの方が遙かに多くのデータを送信できることから、引込み線内の導線を光ファイバーに交換するのが望ましくなってきた。しかしながら、電話が設置されている家屋への本線の電気供給が遮断されるような非常事態でも、引込み線に接続された電話が使用できるようにするため、引込み線に電気供給線が付いていることが望ましい。この理由から、引込み線は、1つ又は複数の光ファイバーと、一対の絶縁された銅製の導線を含んでいるのが望ましい。

【0004】

本出願人による特許出願第GB-A-2270992号は、分離可能な導体と光ファイバーが入ったケーブルを開示している。ケーブルは、本線からの電圧電気供給を搬送するための電力導体と、複数の光ファイバーと、導体とファイバー用の外装とを備えている。外装は、8の字型に形成され、一方が導体用、他方が光ファイバー用の2つの別々のチャンバを形成している。しかしながら、このケーブルは、吊り下げ設備用ではなく地下敷設を意図している。更に、最終引込み線として、電話その他への電力供給のために比較的低電圧供給を伝導することには適さない。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の1つの態様は、吊り下げ設備用の光ファイバー引込みケーブル(an optical fibre drop cable)に関しており、前記ケーブルは、前記吊り下げ設備内にケーブルを支持するための強化装置が入っている第1部分と、前記第1部分から分離可能で複数の導体が入っている第2部分を有し、前記第1部分が光ファイバー用の少なくとも1つの通路を形成している外装を備えている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

本発明をより深く理解頂くため、以下、図面を参照しながら本発明の幾つかの実施形態について説明する。

図1は、緩衝保護された光ファイバー11と2本の絶縁された導体12が入った光ファイバー引込みケーブル(an optical fibre drop cable)10を示している。緩衝保護された光ファイバー11は、光ファイバー13と、そのファイバー13の表面を引っ掻きや磨耗から保護するプラスチック被覆14を備えている。プラスチック被覆は、例えばナイロン被覆でもよく、被覆で覆われたファイバーは、通常、直径が約1mmである。絶縁された導体12は、カラーコード化された電気絶縁被覆18内に封入された銅線16を備えているが、被覆18は、当業者周知の様に適していればどのような材料で形成してもよい。通常、銅線は、直径が約0.4mmで、絶縁被覆の外径は通常約1.2mmである。ケーブルに接続された電話に電力供給するため、通常9ないし12ボルトを搬送している回路内で、一方の絶縁された導体12は生線として、他方の導体はニュートラル/アース線として機能している。一例として銅線を示しているが、アルミニウムなど他の適した導電材料を代わりに使用することもできる旨理解頂きたい。

【0007】

10

20

30

40

50

光ファイバー 11 と導電体 12 は、外装 19 に収納されており、この外装は、光ファイバー 13 が入っている第 1 部分 20 と、第 1 部分から分離可能であり、かつ導電体 12 が入っている第 2 部分を備えている。光ファイバー 11 は、第 1 部分 20 に形成された通路 23 内に収納されており、その壁が、光ファイバーとその長さに亘って円周状に係合する通路を画定している。

【0008】

外装部分 20 と 22 は、断面が略円形で互いに並んだ平行な関係にあり、略 8 の字の形状を形成している。両外装部分の間の接続点には、肉厚部、即ちウェブ 24 がある。ウェブには、第 1 外装部分及び第 2 外装部分の縦軸を通る面に対してオフセットし、それらの軸に対して実質的に平行にケーブルに沿って走る引き裂きコード (tear cord)、すなわち切り裂きコード (rip cord) 26 が入っている。切り裂きコード 26 は、引き裂き力を加えた際に、ウェブ 24 を切り裂いて第 1 外装部分と第 2 外装部分を分離できるだけの強さがあれば、どのような材料で製作してもよい。切り裂きコードに適した材料の 1 つは、高強度 Terylene (TN) の糸である。外装 19 は、適していれば、ポリエチレン、MDPE、HDPE、又はナイロンのような、どのような被覆材料で製作してもよい。代表的には、外装の第 1 部分 20 の直径は約 8 mm であり、2 つの外装部分を合わせた高さは約 12 mm である。

【0009】

外装の第 1 部分 19 には、光ファイバー 11 に隣接して配置された強化部材 28 の形態をした強化装置が設けられている。強化部材 28 は、光ファイバー 11 の各側に 1 つずつ平行に間隔を空けた関係で配置され、外装の第 1 部分 20 に封入されている。図面に示すように、強化部材は、外装部分 20、22 の各縦軸を通る面に垂直で且つ外装の第 1 部分 20 の縦軸を通る面内に配置されるのが望ましい。強化部材 28 は、断面が実質的に円形であり外装の第 1 部分 20 の縦軸に概ね平行に伸びている。

【0010】

強化部材は、ガラス強化プラスチック (GRP) のような誘電性材料で作るのが望ましいが、ガラス系を使っても同様の利点を得られる。好ましくはないが、他の材料としてアラミド繊維を挙げることができる。誘電性材料が好ましいが、金属の強化材料を使用してもよい。GRP 強化材料は、この材料が光ファイバーと同様の熱膨張係数を有しており、熱の影響により強化部材の長さも光ファイバーに伝わる力が増すことはないことから、好ましい材料である。ガラス系にも同様の利点がある。アラミド繊維及び金属材料のような材料は、光ファイバーとは熱膨張係数が異なるので、これらの材料を使用する場合は、光ファイバーとは別様に膨張又は収縮することを考慮し、それによって光ファイバー 13 に悪影響を及ぼす荷重が確実に掛からないようにすることを考慮すべきである。

【0011】

GRP、ガラス系、又はアラミド繊維のような電氣的に非伝導性の材料で強化部材を作ることにより、更なる利点を得られる。燃った鋼のような導電性材料で強化部材を作る場合は、電気絶縁のために外装の直径を大きくする必要がある。非導電性強化部材を使用する場合は、あらゆる耐電圧要件を満たすために外装の第 1 部分 20 の外装肉厚を増しておく必要は無い。従って、外装の第 1 部分の直径を小さくすることができ、その結果ケーブルに対する氷や風による荷重の影響が小さくなる。非導電性強化部材を使用することにより、外装の第 1 部分 19 の直径は、外装が電気絶縁性を備えることを求められる場合に比較して、2 mm も小さくすることができる。

【0012】

図 2 に示す光ファイバー引込みケーブル 40 は、光学引込み線 10 に対して単独で又は組合わせて加えられる変更を示している。第 1 の変更例では、強化部材 28 が更に 2 つ追加されている。光ファイバーケーブル 40 の 4 つの強化部材 28 は、共通のピッチ円上に 90 度間隔で配置され、外装の第 1 部分 20 及び第 2 部分 22 の縦軸を通過する面が 2 つの強化部材の縦軸を通過し、その面に垂直な第 2 面が他の 2 つの強化部材の縦軸を通過するように配置されている。第 2 の変更例では、2 本の光ファイバー 11 が設けられている

10

20

30

40

50

。図示のように、光ファイバー 11 は、円形通路 44 内にゆるく収納されている。しかしながら、外装の第 1 部分 20 は、単一の通路を形成するようにしてもよいし、図 1 の光ファイバーケーブル 10 と同じように光ファイバーを包み込む別々の通路を形成するようにしてもよい。

【0013】

図 3 は、光ファイバー 11 が、第 1 の外装部分 20 に形成された通路 63 内に含まれている中空プラスチックチューブ 62 の中にゆるく収納されている点で光ファイバー引込みケーブル 10 とは異なる光ファイバー引込みケーブル 60 を示している。このチューブの中には 2 つ以上の光ファイバーを入れることができるが、図では 1 つしか示していない。

【0014】

図 3 に示す光ファイバー引込み線 60 に対して可能な変更（図示せず）には、チューブ 62 から光ファイバー 11 を省くことが含まれる。その場合は、光ファイバー引込みケーブルの敷設後、1 つ又は複数のファイバー 11 がチューブの中に吹き込まれる。吹き込みファイバー法により敷設される光ファイバーは、例えば、EP-A-0345968 号、EP-A-0521710 号、又は EP-A-0646818 号に開示されている形態を取ってもよいし、EP-A-0108590 号に記載されている処理のような既知の吹き込み処理によりチューブ 62 内に導入してもよい。吹き込みファイバー敷設の場合、チューブ 62 は、US 4952021 号に開示されているように、内周面に炭素を充填し伝導率を高めたポリエチレンで作ってもよい。吹き込みファイバー敷設には、光ファイバーがケーブル吊り下げ時に発生する応力を受けないという利点がある。

【0015】

光ファイバー引込みケーブル 10、40、60 に対する別の可能な変更（図示せず）には、強化部材 28 を、外装の第 1 部分 20 に入れられた強化スリーブの形を取る強化配置に代えることが含まれる。スリーブは、アラミド繊維のような非導電性材料で作るのが望ましい。しかしながら、スリーブは、鋼のような金属材料の撚り線で作ってもよい。このようなスリーブの繊維又は撚り線は、光ファイバー（11）及び/又はチューブ 62 並びに導電体 12 に 2 方向から螺旋状に巻きつける、いわゆる S Z 巻きであるのが望ましい。

【0016】

図 4 は、光ファイバー引込みケーブル 10、40、60 の何れかを含む引込み線設備 100 を示している。説明を分かり易くするために、光ファイバー引込み線 10 を含む設備の場合だけについて参照する。

【0017】

引込み線設備 100 は、顧客の家屋まで走る電気通信線に対する接続を分配する配電装置の中に入ったハウジング 101 を含んでいる。ハウジングは、既知のファイバー地下ケーブル 48 のようなマルチファイバー・光ファイバーケーブル 102 で、交換局から配線されている。10 本の電気通信線 104 と接続するに十分なファイバーを備えたマルチファイバー・光ファイバーケーブル 103（シングルファイバー回路の場合ファイバー 10 本、ツインファイバー回路の場合ファイバー 20 本）は、ハウジング 101 から、近傍の電柱 106 の接続ボックス又はマニホールド 105 に伸びている。更に、参照番号 103 は、9 ないし 12 ボルトの電圧をマニホールドに導電するための導電体を示している。

【0018】

電気通信線 104 は、マニホールド 105 から、建物 107 のような顧客の家屋まで走っている。図面では、1 本はマニホールドの右方向に伸びて建物 107 に到り、もう 1 本はマニホールドの左側に伸びる、2 本の電気通信線 104 を示している。先に述べたように、光ファイバーケーブル 103 には、10 本の電気通信線 104 と接続するのに十分な光ファイバーが入っており、従ってマニホールド 105 からは 10 本の別々の電気通信線が伸びている。

【0019】

電気通信線 104 はそれぞれ、電柱 106 と建物 107 に取り付けられた各接続ボックス 108 で端と端が接続されている、長さを有する複数の光ファイバー引込みケーブル 1

10

20

30

40

50

0を含んでいる。所定長さのケーブル10は、固定装置110で電柱106に接続されている。図面では、電柱は2本しか示していないが、実際には、マニホールド105と顧客家屋との間の途中のケーブルを支えるのに必要な数の電柱がある。通常は、電柱間の間隔は約200フィート(61メートル)であるが、100メートルまで伸ばしてもよい。

【0020】

図5に分かり易く示すように、各固定装置110は、2つの端部114、116を有するよう二重に折り曲げられ細長部材112を備えており、二重になった部分は、外装の第1部分20の回りに同じように螺旋状に巻きつけられ、折り曲げ部分、即ちループ118が両端部分を接続している。固定装置110は、更に、フック状の両端部を有する引張り接続部材120を備えており、一方の端部はループ118と係合し、他方の端部は電柱106に固定された電柱リング122と係合している。引張り接続部材120は、隣り合った電柱106上の固定装置の間のケーブル10の張力を調整するための手段(図示せず)を含んでいてもよい。その場合、引張り接続部材は2つの部分を備え、各部分は、フック状の端部分から離れた端部にねじが切れ、ナットの回転により引っ張り接続部材を長くしたり短くしたりできるようにナットで相互接続される。

【0021】

図5に示すように、細長部材112の端部分114、116を、外装の第1部分20の回りに巻きつけることができるようにするため、導電体12が入った第2部分22は、第1部分19から分離されている。この分離は、光ファイバーケーブル10の隣接する端部の切り裂きコード26の自由端にアクセスし、これを使って適した距離だけウェブ24を切り裂くことで容易に行える。図面中、破断部は、外装の第1部分19の分離された部分に、単にループ118と引張り接続部材120を分かり易く示すために示されている。

【0022】

図6に概略的に示すように、接続ボックス108は、カバープレート(図示せず)を取り外すとアクセスできる中空の内部130を有している。ボックスの各側にはケーブル10の端部の入口点として機能するケーブル10用の開口部132が設けられている。分離された外装部分を個別に受け入れるために、単一の開口部132に代えて、対になった開口部を設けてもよい。接続ボックス108は、スクリー133の様な適した手段で電柱106に固定される。各ボックス内には、押し込み嵌合コネクタ器具又は装置134が収納されており、これでケーブル10の両端がボックス内に固定される。押し込み嵌合コネクタ器具134は、適していればどのような既知の押し込み嵌合技術を利用してもよく、2つの押し込み嵌合接続点135が各ケーブル端用に1つつ間を空けて配置されている。

【0023】

押し込み嵌合接続点135は、それぞれ図7に示すような押し込み嵌合コネクタ136のような押し込み嵌合コネクタ136を2つ有してもよい。各押し込み嵌合コネクタ136は、段付き貫通通路140を画定する本体138を備えている。円周方向に間隔を空けて配置され、半径方向内向きかつ軸方向内向きに伸びる複数の突起、すなわち、とげを有するリングを備えた把持手段142が、貫通通路140の両端から離れた位置にある、貫通通路の大径部分144内に収納されている。把持手段142は、金属製であるのが望ましいが、プラスチック材料製でもよく、とげは、外装部分20、22の端部を(図面では右側から)貫通通路140内へと挿入すると、半径方向外向きに撓むことができるが、ケーブルを挿入方向と反対の方向に引っばると外装に食い込み、外装部分が接続点135から引き抜かれないように抵抗する。接続を切るのが望ましい場合には外装部分を引き抜けるように、コレット146が設けられてもよい。コレット146は、把持手段142に対し軸方向内向きに移動させると、貫通通路140内へ突き出て、とげと係合し、とげを半径方向外向きに撓ませ外装部分に対する把持を解いてその部分を引き抜けるようにする、円筒形の先端部148を有している。

【0024】

それぞれの長さを有するケーブル10の隣接する端部の間の接続を接続ボックス108内で形成するために、各ケーブルのそれぞれの端部の分離された第1及び第2外装部分2

10

20

30

40

50

0、22は、開口部132を通して接続ボックス108の中空内部に送り込まれる。外装と強化部材28は、光ファイバー11と絶縁された導体12を露出させるために切り詰められ、外装部分の端部は、貫通通路140により画定されたショルダ150に外装の切り詰められた端部が当接するまで、それぞれの押し込み嵌合コネクタ136に押し込み嵌合される。この段階で、外装の第1部分及び第2部分の端部は、把持手段142のとげにより押し込み嵌合コネクタ136内に固定され、露出された光ファイバー11と絶縁された導体12は、貫通通路の内端152から接続ボックスの接続領域154まで突き出る。ここで、ケーブル端の導体と光ファイバーは、適当な従来の手段で接続される。例えば、導体12は、絶縁被覆18を剥ぎ取って銅線16を露出させ、線の端を一緒にねじることにより接続されてもよい。代わりに、導線の端がスクリューで固定される端子ブロックを使用してよい。

【0025】

マニホールド105は、接続ボックス108と同様の構造であってもよい。マニホールド105は、光ファイバーケーブル103を送り込む追加の開口部と、マニホールドから10本の電気通信線104を送り出せるようにする10個の開口部132を保有している。電気通信線104の端部は、接続ボックス108の場合と同じように押し込み嵌合コネクタ136の様な押し込み嵌合コネクタ、又は何らかの他の適した手段で、マニホールド105内に固定することができる。同様に、マニホールド内に送り込まれる導体の間、及び光ファイバー103の光ファイバーの間の接続は、適当な従来の手段により、導体12と光ファイバー11により形成される。図4に示すように、電柱106の間に吊り下げられた所定長さの光ファイバー引込みケーブル10は、ケーブルの端から離間した位置でケーブルに固定された固定装置110により電柱に接続される。電柱の間に吊るされたケーブルに掛かる張力は、仮に手段が設けられている場合には、引張接続部材120の調整手段により、ケーブルを吊るした後で調整することができる。外装の第1部分の端部10E(図5)、並びに、固定装置110と接続ボックス108との間のその内容物は引っ張られない。

【0026】

細長部材112の両端部114、116の螺旋巻きは、ケーブル10の張力が所定のレベルに達するか又はそれを超えると、外装が滑るような所定の力で外装を把持する様にすることができる。ケーブルが滑ると、以前には張力の掛かっていなかった部分10Eに張力が掛かり、接続点136は、部分10Eの張力が、ケーブルの滑りを発生させる引張荷重より大きくない、望ましくは相当に低い第2の所定レベルに達すると、ケーブルが外れて、隣接する所定長さのケーブルとの接続を断つように設定されている。細長部材112がケーブルを滑らせる引張荷重は、ケーブルを破損させるのに要する荷重よりも低い荷重でケーブルが滑るように選択される。ケーブルの強度は、2KN程度の荷重が加わるとケーブルが破損し、細長部材112は1.2から1.5KN程度の荷重下でケーブルを滑らせるようにし、押し込み嵌合コネクタは170N程度の荷重でケーブル接続が破損するように作ることが期待されるが、上記荷重は例示を目的として示したものであり、限定を加えるものではない旨理解頂きたい。

【0027】

引込み線設備100では、端部10Eは、押し込み嵌合装置で接続ボックス106に固定されるように説明している。この構造は、簡潔さと装着の容易さの点で有利ではあるが、これに限定されるものではない。端部10Eは、端部10Eを所定の位置に保持するのに十分な安全性を提供し、正常な作動状態の間は何らの引張荷重も光ファイバー11と導体12の接合部に伝わらないようにすると同時に、高い信頼性で、固定装置110を通してケーブルを滑らせるのに要する荷重よりも小さい引張荷重で接続を断つことのできる、ばね負荷付のケーブルクランプの様な、何らかの適した手段で固定してもよい。

【0028】

電気通信線104を図3に示す光ファイバー引込みケーブル60を使って構成し、光ファイバーを吹き込み技法で敷設しようとする場合は、光ファイバーを吹き込む実質的に気

10

20

30

40

50

密な通路を設ける必要がある。その場合、外装の第 1 部分 2 0 は、その端部を押し込み嵌合コネクタ 1 3 6 に押し込み嵌合すると、プラスチックチューブ 6 2 の切断された端部が貫通通路 1 4 0 の端部 1 5 2 から接続領域 1 5 4 内に突き出るように切り詰める。接続領域に突き出たチューブ 6 2 の端部は、次いで相互に接続して、光ファイバーに、その間に挿入された適した長さのチューブにより気密通路を提供することができる。代わりに、通路を形成する手段を、押し込み嵌合接続点 1 3 5 の間に設けて、チューブ 6 2 の端をその中に挿入すると光ファイバー用の連続した気密通路ができるような構造にしてもよい。

【 0 0 2 9 】

光ファイバー引込みケーブルは、電気通信線の破損を制御するために引込み設備 1 0 0 で使用されるものとして説明しているが、これは基本的要件ではなく、このケーブルは適 10
していれば、どのような従来型の引込み設備に使用してもよい。

【 0 0 3 0 】

光ファイバー引込みケーブル 1 0、4 0、6 0 は、ケーブルを破損させるのに要する荷重よりも小さい荷重の下で電気通信線の破損を制御できる設備 1 0 0 のような設備に設置するのが基本的要件ではなく、そのような設備が有利であると理解されたい。これは、光ファイバー引込みケーブルを滑らせ、隣接する端部間の接続を断つような荷重を、ケーブルを破損させるのに要する荷重よりも小さくなるように選択できるからであり、これは、高速の車が通信線 1 0 4 に突っ込んできたり、木や他の構造物が上に落ちてきたりする 20
ような場合の有効な安全構造である。更に、所定長さの光ファイバー引込みケーブルとその隣接する所定長さの引込み線の間の接続は、そのような事象の時には切れるので、電気通信線への損傷は局所的なもので済み、これにより修理に要する時間と費用が軽減できる。更に、電気通信線は、所定の荷重が加えられると破損するように設計できるので、ケーブルをそうでない場合よりも遙かに強くして、ケーブルの中に入っている光ファイバーへの防護をより高めることができる。具体的には、ケーブルをより固くして、風力及び水分の凝結又は氷結などによる各種荷重の影響に対する耐性を高めることができる。

【 0 0 3 1 】

既存の架空設備によりケーブルを支持する可能性とは逆に、光ファイバーに隣接する外装の第 1 部分に強化装置を設けること、又はケーブルに対して補助的に或いは外装の第 2 部分に強化装置を設けることには一般的に有利な点があると考えられる。その利点は、強化装置は、光ファイバーに近接して配置されているため、ケーブルの熱的性能と引張性能 30
を直接制御し、光ファイバーに対する良好な防護を提供できることである。また、図 4 及び図 5 に示すような装置に設置するために外装部分を分離する場合も、外装部分を分離する領域の光ファイバーを防護するのに特別な手段は一切必要ないという利点もある。

【 0 0 3 2 】

上記実施形態の光ファイバー引込みケーブルは、最終引込み線として架空設備に使用することを目的とした小数ファイバーケーブルである。このような小数ファイバーケーブルでは、光ファイバーの本数は 1 本又は 2 本であると考えられる。更に、導電体は、望ましくは 9 から 1 2 ボルトの低電圧しか搬送しないよう意図されているので、このためには導体は 2 本しか必要ない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 光ファイバーと導電体を備えた光ファイバー引込みケーブルの概略断面図である。

【 図 2 】 複数の光ファイバーと導電体が入っている光ファイバー引込みケーブルの概略断面図である。

【 図 3 】 光ファイバーと導電体を備えた光ファイバー引込みケーブルの概略断面図である。

【 図 4 】 図 1、2 又は 3 に示すケーブルを含む、引込みケーブル設備の概略図である。

【 図 5 】 図 4 の一部を示す拡大図である。

【 図 6 】 図 4 の設備の接続ボックスの概略図である。

10

20

30

40

50

【図 7】 接続ボックスに含まれる押し込み装着コネクタ装置を示す。

【図 1】

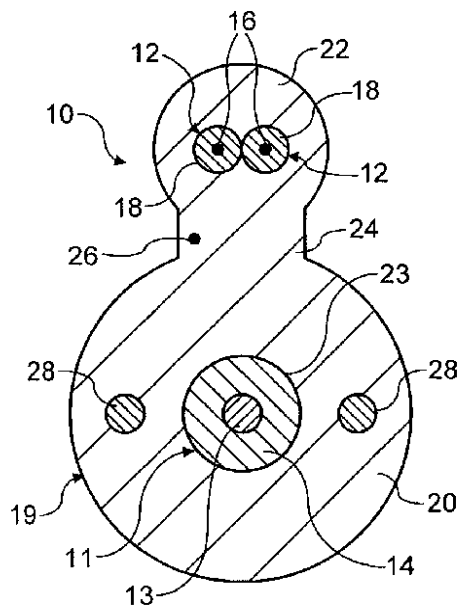


FIG. 1

【図 2】

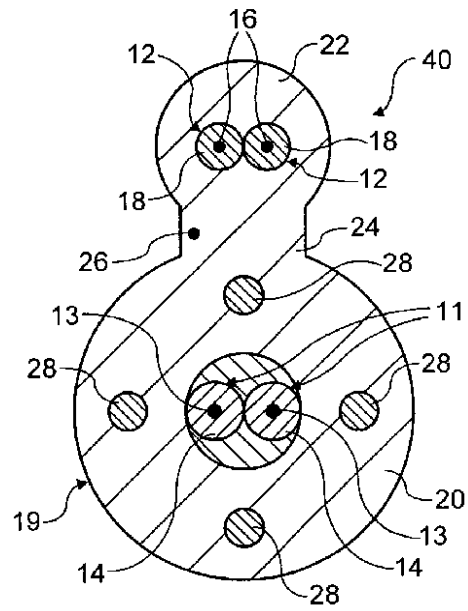


FIG. 2

【 図 3 】

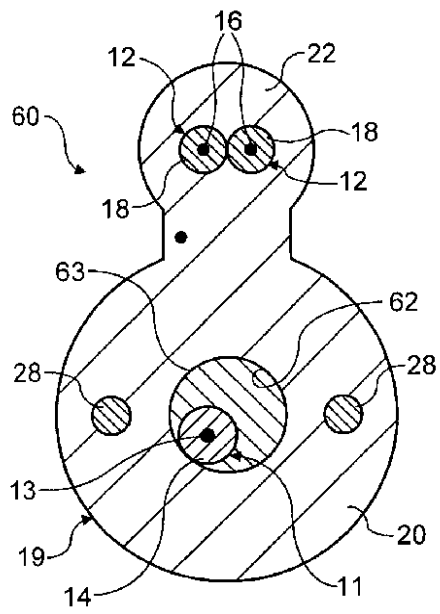


FIG. 3

【 図 4 】

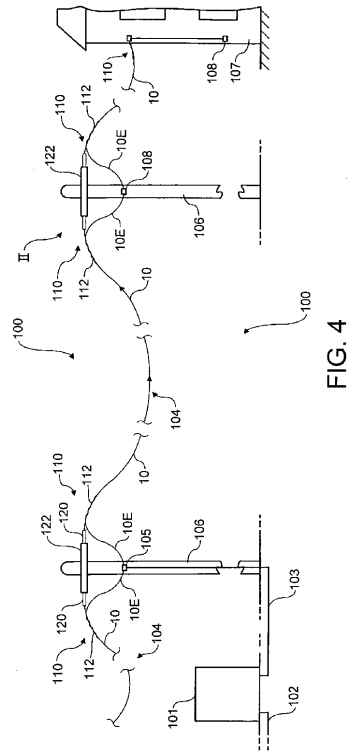


FIG. 4

【 図 5 】

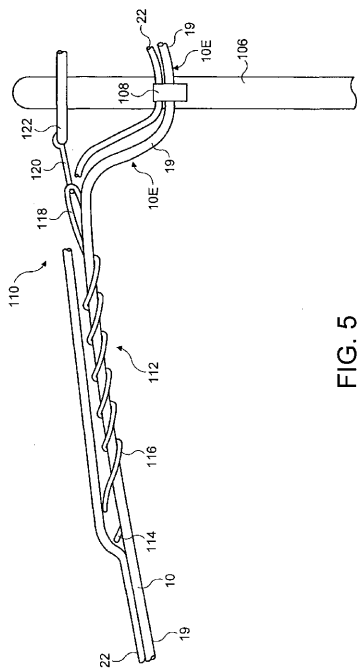


FIG. 5

【 図 6 】

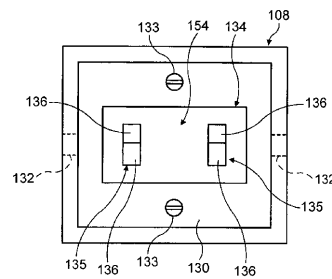


FIG. 6

【 図 7 】

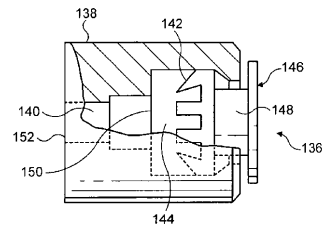


FIG. 7

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Internatl application No PCT/JP 02/05153
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G02B6/44 H02G3/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G02B H02G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 189 718 A (BARRETT MICHAEL J ET AL) 23 February 1993 (1993-02-23) column 1, line 58 -column 2, line 15 figure 1	1-6, 14-16
Y	---	7-12, 17-19, 21,23-25
Y	EP 0 780 713 A (PIRELLI GENERAL PLC) 25 June 1997 (1997-06-25) column 1, line 42 -column 2, line 37 column 4, line 27-43 column 5, line 15-38 figures 1-3 --- -/--	7-9, 17-19, 21,23-25
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *G* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 February 2003		Date of mailing of the international search report 14/02/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Verdrager, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International	Application No
PCT/JP	02/05153

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 469 523 A (BLEW DOUGLAS J ET AL) 21 November 1995 (1995-11-21) column 4, line 47-63 figure 5	10-12
X	FR 2 543 729 A (CABLES DE LYON GEOFFROY DELORE) 5 October 1984 (1984-10-05) page 2, line 17 -page 3, line 3 page 3, line 31 -page 4, line 4 figure 4	1,2,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati	pplication No
PCT/GD	J2/05153

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5189718	A	23-02-1993	NONE	
EP 0780713	A	25-06-1997	GB 2308752 A	02-07-1997
			AU 704744 B2	06-05-1999
			AU 7532496 A	26-06-1997
			CA 2193175 A1	23-06-1997
			EP 0780713 A1	25-06-1997
			HU 9603499 A2	28-08-1997
			NZ 299951 A	19-12-1997
			US 5727106 A	10-03-1998
US 5469523	A	21-11-1995	AU 2649195 A	05-01-1996
			WO 9534838 A1	21-12-1995
			US 5651081 A	22-07-1997
FR 2543729	A	05-10-1984	FR 2543729 A1	05-10-1984

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 B 7/18

F

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES, FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100093805

弁理士 内田 博

(72)発明者 ステホール,ラルフ

イギリス国グウェント エヌピー 3 2 ビーエイ,アバーティレリー,セント・イルティド,ロウ
アー・アーゴード・カティジス 2

(72)発明者 デイヴィーズ,マーティン・ヴィンセント

イギリス国グウェント エヌピー 9 7 ジーエル,ニューポート,サリー・ブレイス 9

F ターム(参考) 2H001 DD06 DD09 DD11 DD22 FF02 KK06 KK07 KK08 KK17 MM06

2H038 CA63 CA69

5G309 JA01 KA02 KA03 LA27

5G313 AA07 AB01 AC07 AD07 AE01 AE08 AE10

5G319 HA03 HB03 HD01 HE02 HE14