

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3833267号
(P3833267)

(45) 発行日 平成18年10月11日(2006.10.11)

(24) 登録日 平成18年7月28日(2006.7.28)

(51) Int.C1.

F 1

GO2B 6/46 (2006.01)

GO2B 6/00 351

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-533685
 (86) (22) 出願日 平成10年1月20日(1998.1.20)
 (65) 公表番号 特表2001-508885(P2001-508885A)
 (43) 公表日 平成13年7月3日(2001.7.3)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP1998/000295
 (87) 國際公開番号 WO1998/032043
 (87) 國際公開日 平成10年7月23日(1998.7.23)
 審査請求日 平成16年11月2日(2004.11.2)
 (31) 優先権主張番号 19701787.8
 (32) 優先日 平成9年1月20日(1997.1.20)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

早期審査対象出願

(73) 特許権者
 ヘクト、ラインハルト
 ドイツ連邦共和国、ディー93167 フ
 アルケンシュタイン、アム バーンダム
 5
 (73) 特許権者
 マンシュトルファー、カール
 ドイツ連邦共和国、ディー93309 ケ
 ルハイム、ダーリエンシュトラッセ 8
 (74) 代理人
 弁理士 池田 篤保
 (72) 発明者
 ヘクト、マルティン
 ドイツ連邦共和国、ディー93167 フ
 アルケンシュタイン、ビルナーシュトラッ
 ゼ 2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光ファイバケーブルネットワーク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの光導波ケーブル(2)と取付け部材(3; 3'; 3"; 3'''')とを有し、上記光導波ケーブルはアクセス不能な導管配管システムの壁面上に取り付けられ、上記取付け部材は、少なくとも1つの光導波ケーブルを、保持する手段(3a, 3'a, 3"^a, 3"^{'a})と上記導管配管システムの壁面へ取付けする手段(3b, 3'^b, 3"^b)とからなる光導波ケーブルネットワークにおいて、

上記取付け手段は、彈性的に初期応力を与えられた特殊鋼製の閉リングであって上記導管配管システムの壁面に押圧されるリングにより形成されており、

上記光導波ケーブル(2)を保持するための手段(3a, 3'a, 3"^a, 3"^{'a})は

、上記壁面へ取付けする手段(3b, 3'^b, 3"^b)に保持され、

上記光導波ケーブル(2)を挟み込むチャンバを構成する

スナップ挿持部として形成されている

ことを特徴とする光導波ケーブルネットワーク。

【請求項 2】

上記取付け部材(3' b, 3" b)は、複数個の光導波ケーブル(2)を保持するための手段(3' a, 3" a)を含み、上記取付け部材は、上記光導波ケーブルが密接して並べられ上記導管配管システムの壁面(1a)に対して一層を形成してフラットに装着されるように構成されていることを特徴とする請求項1の光導波ケーブルネットワーク。

【請求項 3】

上記取付け部材（3”’b）は、複数個の光導波ケーブル（2）を保持するための手段（3”’a）を含み、上記取付け部材は、上記光導波ケーブルが密接して並べられ上記導管配管システムの壁面（1a）に対して二層を形成してフラットに装着されるように構成されていることを特徴とする請求項1の光導波ケーブルネットワーク。

【請求項4】

上記光導波ケーブル（2）は導管配管システムの壁面（1a）上のケーブルダクト（4）内に取付けられることを特徴とする請求項1の光導波ケーブルネットワーク。

【発明の詳細な説明】

本発明は、請求項1の全文による光導波ケーブルネットワークに関する。

光導波ケーブルネットワークは、特に送信速度と送信品質に関して、銅線に基づく従来の通信ネットワークよりも優れている。そこで、構内通信接続、地域内通信接続、長距離通信接続のための光導波インフラストラクチャを拡張するという努力がなされている。また、光導波路を既存の銅線による電気通信ネットワークに徐々に組みいれること、および、ケーブルテレビジョンサービスのための広帯域ケーブルネットワークを供給することも行われている。さらに、実質的な広帯域を供給すること、それにともなって、付加的なサービスや新サービスを提供するために広帯域ケーブルネットワークを将来をみすえて強化すること、さらに、通信ネットワークにおける通信技術のために用いられるエネルギー供給ネットワークを集積化することが、経済的な見地から望ましい。

光導波ケーブルネットワークを拡張するために、現在、ケーブルを直接、あるいはいわゆるケーブルダクトに収容して敷設するため、道路や、歩道や、その他の場所が掘り返されている。しかしながら、このような敷設は非常に時間がかかり不経済であり、霜がありない地面においてのみ可能である。

掘削作業を避けるために、いわゆるオーバーヘッドケーブルを設置することもできる。この技術は、特に、長距離通信レンジにおける電力供給に用いられる。しかしながら、構内および地域内ネットワークにおいては、もろもろの欠点により、オーバーヘッドケーブルは、現在、加入者への供給用としてはほとんど用いられない。

最近、道路や歩道に溝を切削し、光導波ケーブルを配置し、開口を充填材で埋め込むケーブル敷設方法も試みられている。道路や歩道に対する機械的な損害は、掘削によるケーブル敷設よりもかなり少なくなるが、この場合には、高速道路の永続的な減損や劣化も生じる。

ドイツ公開公報（DE-A）4203718号には、光導波ケーブルをアクセス可能な水路、すなわち、雨水管渠に敷設すること、および、マンホール蓋もしくは側溝やマンホールの壁面に他のケーブルネットワークへの連結部を設けることが提案されている。他のネットワークへの接続には掘削作業が必要である。

ガラスファイバーケーブルを管渠内に取付けることのできる取付け部材が特開平（JP-A）5-272664号に開示されている。この既知の取付け部材は、管渠内への設置に先立って略馬蹄形になるように初期応力（プレストレス）を与えられ、この形状で、接続ロッドにより保持される。取付け部材はケーブルに接続され、管渠内に配置される。すべての取付け装置が管渠内全長に沿って配置され次第、ワイヤによって互いに接続された各接続ロッドが引き出され、取付け部材は管渠壁面に押し付けられる。しかしながら、管渠内にケーブルを敷設するこの方法は、ロッドの引き出しの際に、取付け部材がすべり、ケーブルの最適な配置、たとえば、管渠の上側への配置がもはや保たれなくなるおそれがある。さらに、この種のケーブル設置は比較的費用が高い。

そこで、本発明の目的は、請求項1の全文による光導波ケーブルネットワークにおいて、光導波インフラストラクチャを、簡単且つ迅速且つ経済的に、非常にフレキシブルにして且つ動作的な信頼性が得られるように、さらに年間のいつでも、建造物に拡張することができる光導波ケーブルネットワークを提供することである。

上記目的は、請求項1の特徴項により達成される。

本発明のさらなる態様は従属請求項の主題である。

本発明によれば、取付け手段は、彈性的に初期応力を与えられた、特殊鋼製の閉リングで

10

20

30

40

50

あって、導管配管システムの壁面に押圧されるリングにより構成される。

アクセス不能な既設の導管配管システム、たとえば下水道システムやガス管システムを用いることにより、光導波ケーブルを、個々の建造物に容易に敷設することができる。この敷設は、遠隔制御可能な導管口ボットを用いて行われる。すなわち、このロボットは、ケーブルを導管配管システム内に配置し、ロボットが携帯するマガジンから取付け部材を取り出しながらこれを壁面に取付けてゆく。

個々の光導波ケーブルが、外装金属チューブに光導波路を収容してなり、複数個のこのよ
うな光導波ケーブルを並べて導管配管システムの壁面にフラットに押し付けて取付けた場合に、特にフレキシブルな光導波ケーブルネットワークが得られる。ケーブルシステムは
、ネズミ、洗浄や点検作業、アルカリ性や酸性の廃液により害されないように構成しなければならない。
10

本発明のさらなる態様は、いくつかの実施例を用いて図面を参照してより詳細に説明する。
。

図面において、

図1は、第1の取付け部材を備えた、概略断面図である。

図2は、図1の取付け部材の概略縦断面図である。

図3は、第2の取付け部材を備えた、概略断面図である。

図4は、第3の取付け部材を備えた、概略断面図である。

図5は、第4の取付け部材を備えた、概略断面図である。

図6は、導管口ボットの概略図である。
20

図7は、フラットケーブルの概略図である。

図8は、導管配管システムからの出口の領域における光導波路の概略図である。

図1は、たとえば、導管配管システムの下水管として用いられる配管1の断面を示している。光導波ケーブル2は、この配管1の壁面1a上に、取付け部材3により支持されている。

光導波ケーブル2はアクセス不能な導管配管システム内に敷設されている。この場合、配管1の内径は、特に、1m未満である。

光導波ケーブルネットワークは、光導波ケーブルを配管内に位置決めし取付ける遠隔制御可能な導管口ボットにより、この種の配管内に敷設される。しかしながら、導管口ボットは、アクセス可能な配管においても効率的に用いることができる。
30

特に、アクセス不能な導管配管システムには、取付けの種類ならびに配管内側におけるその位置についてさまざまな要求がなされている。

光導波ケーブルは、通常、導管配管システムの主要な用途への影響ができるだけ少なくなるように取付けられる。さらに、取付けは、比較的長期にわたるシステムの損害や減損を導くものであってはならない。たとえば、配管を流れる下水が光導波ケーブルおよび取付け部材に接触することを避けることは必ずしもできないため、取付け部材は、特に図2の縦断面図からわかるように、流れを促進するような形状に形成される。すなわち、取付け部材3は、下水とともに運ばれる汚泥粒子が取付け部材にとどまらないように形成しなければならない。

ところで、取付け部材3は、少なくとも1つの光導波ケーブル2を保持するための手段3aと、配管1の壁面1aへの取付けのための手段3bからなる。
40

取付け部材3の取付け手段3bは、弾性的に初期応力を与えられた、特殊鋼製の閉リングであって、配管1の壁面1に押圧されたリングにより構成される。

光導波ケーブルを保持するための手段3aは、たとえば、スナップ挟持部として構成される。保持手段3aおよび取付け手段3bは、1部品として構成しても、別部品として構成してもよい。後者の場合には、適切な接続手段を設けることになる。

図示の実施例において、光導波ケーブルは、光導波ケーブルをネズミ、洗浄や点検作業、アルカリ性や酸性の廃液による損害から防御するケーブルダクト4内に搭載される。ケーブルダクト4は、たとえば、既知の方法により光導波ケーブルが設置されるフレキシブルケーブルダクトからなる。
50

光導波ケーブルは、図6に概略を示す遠隔制御可能な導管口ボット5により敷設され取付けられる。

図3は、第2の実施例による取付け部材3'を示し、その取付け手段3'bは、やはり、特殊鋼製の閉リングとして構成され、1部品として支持手段3'aと一体化されている。支持手段3'aの領域において、ステンレススチールのばねストリップからなる特殊鋼製の閉リングは、ここで説明する最小限の構成では、ファイバを内側に収容した1本の金属チューブからなる光導波ケーブル2を保持する円形のくぼみを有している。さらに、光導波ケーブル2は、この場合にはたとえばケーブルダクト4により囲まれている。

図3によれば、光導波ケーブル2は、配管1の壁面1aと取付け部材3'のあいだに取付けられている。

図4は、複数個の光導波ケーブル2を保持するための手段3''aを備えた取付け部材3''を示し、取付け部材はフラットな構造をもち、光導波ケーブルは、密接して並べられた状態で、配管1の壁面1aにフラットに取り付けられている。保持手段3''aは、たとえば、導管口ボットにより光導波ケーブルを挟み込む個々のチャンバを構成するサーペンタイン形のステンレススチールストリップにより形成される。保持部材3''aは、やはり、特殊鋼製の閉リングにより、配管壁面に保持されている。

特に、アクセス不能な導管配管システムにあっては、障害物の形成を最小限に抑えるために、フラットな構成をとることは重要である。

図5は、図4の多数ケーブルシステムの変形であり、やはり、複数個の光導波路が壁面1a上に、第1の層として並べて配置されている。光導波ケーブルの第2の層が、この第1の層の上に互い違いに配置されている。取付け手段3'''aは、やはり、並んで配置されたチャンバを構成するサーペンタイン形のステンレススチールストリップにより形成されている。

従来の光導波ケーブルは、ケーブル外装で覆った複数個の個別のファイバの束から構成されている。この種の光導波ケーブルは、特に、地域内および長距離通信レンジに適している。しかしながら、光導波路を個人の家庭や加入者に対して敷設する場合には、このような光導波ケーブルは大きすぎ、十分フレキシブルに取り扱うことはできない。

好ましくは、外装で覆った一束のファイバからなる光導波ケーブルが用いられる。この光導波ケーブルの直径は、通常、15mm未満で、好ましくは、3~4mmである。外装としては、特に、金属外装が考えられる。これは、ネズミに対する十分な防御が保証されるからである。

複数個のこのような光ファイバは、導管配管システムにおいて、たとえば、図4または図4の取付け部材内に並べて保持される。多数の細い光導波ケーブルにより、使用上のフレキシビリティが非常に良好になることが保証される。あらゆる種類のケーブル接続が、このようにして達成される光導波ケーブルネットワークの最大分岐能力により構成される。特に、特殊鋼製のパイプやその他の金属・合金製のパイプが、このような細い光導波ケーブルの外装として用いられる。このような光導波ケーブルでは、直径が小さいことから、特に、直径数センチの配管内への敷設も可能である。

多数ケーブルシステムにおいて、すべての挟持部がケーブルで埋まっていない場合、汚染から守るために、残りの空洞部を栓で塞いでもよい。この栓は、導管口ボットによりさらなるケーブルを配置するに先立って取り外される。

ケーブルのさらなる実施例を図7に示す。ここではやはり、ひとつもしくは複数個の光導波路を金属外装内に組み入れ、このような外装を結合して、フラットケーブルを構成している。ケーブルは、そのフラットな構成のゆえに嵩高ではなく、導管配管システム内への敷設が非常に簡単である。

図8を参照して、光導波ケーブルは、たとえば、いわゆる導管洗浄部において、導管システムから導出される。この目的のため、導管洗浄部には、特殊カバー8が設けられる。これは、光導波ケーブルのための引出し口を提供し、光導波ケーブルに影響を及ぼすことなく取り外すことができる。配管システムの洗浄も制限されることなく、点検用開口を通じて、依然として可能である。この場合の引出し口は、ケーブルが斜めに導かれカバーに向

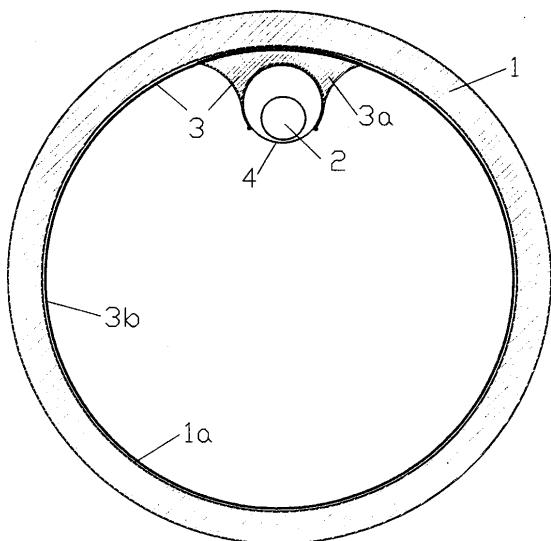
かって大きく傾き、ケーブルがほんのわずか折り曲げられるようにして形成されることが好適である。引出し口の領域はさらに、覆いキャップ9により、沈殿物から保護される。当然のことながら、引出し口位置は、水密かつ気密に形成される。たとえば、雨水管の分野において、本発明の範囲内で、その他の出口も考えられる。加入者の配管システムには、ケーブル出口用に使える可能性がない場合には、最終的な手段として、加入者に至る最後の数メートルを配管システムの外側に敷設してもよい。このために、ほんの少しの掘削作業を行なうか、通常の圧力装置を用いて導管配管システムに対する地下接続を行なう。導管口ボットによる光導波ケーブルネットワークの敷設と組立は、概ね以下の通りである。

ひとつまたは複数個のカメラを装備したロボットが、ホイールあるいはチェーンに乗って配管システム内に進入する(図6)。その動きと各種ツールは遠隔制御により操作することができる。光導波ケーブルはロボットに懸架することができ、システム内の第1回目の巡回あるいは以降の巡回において配管内に配置される。

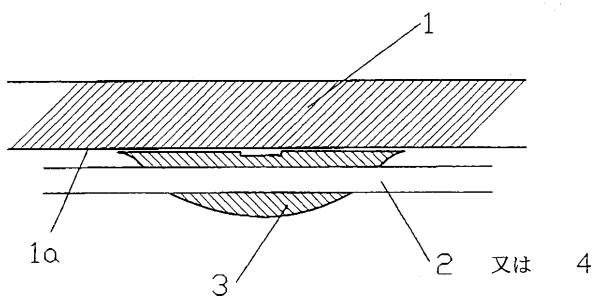
ロボットは、ロボットが携帯するマガジンから予め組み立てられた取付け手段を取り出し、これらを配管内に配置する。光導波ケーブルのための保持手段は、取付け手段に前もって搭載しておいてもよいし、以降のステップにおいてロボットによりそこに取り付けてもよい。

マガジンは、リールに巻きつけたばね鋼ストリップを含み、そこから、導管口ボットにより配管システムに必要な長さだけ特殊鋼のリングを分離するように構成することができる。このことは、異なる配管径に対して異なる特殊鋼リング入手あるいは作成する必要がないという利点をもたらし、設置時間と構築費用の面で好便である。

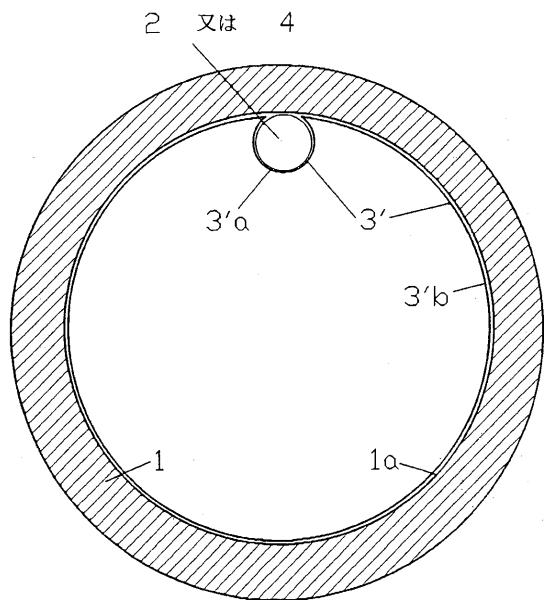
【図1】
Fig. 1



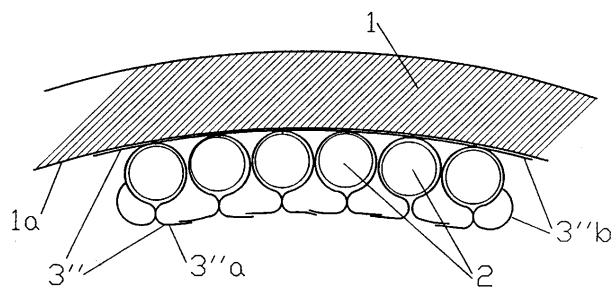
【図2】
Fig. 2



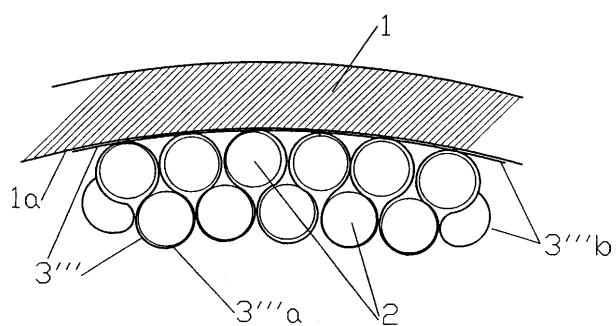
【図3】
Fig. 3



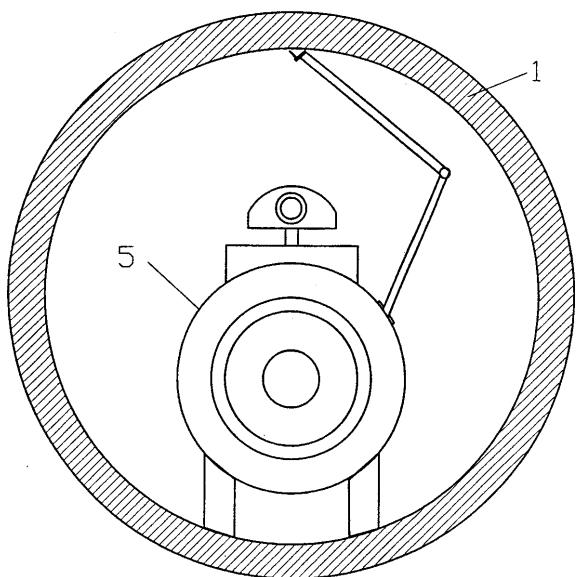
【図4】
Fig. 4



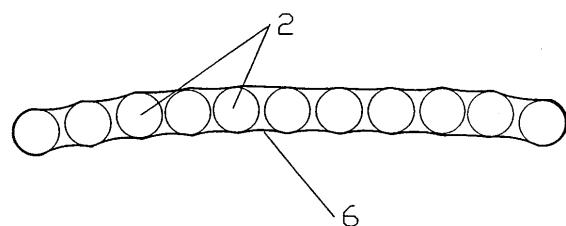
【図5】
Fig. 5



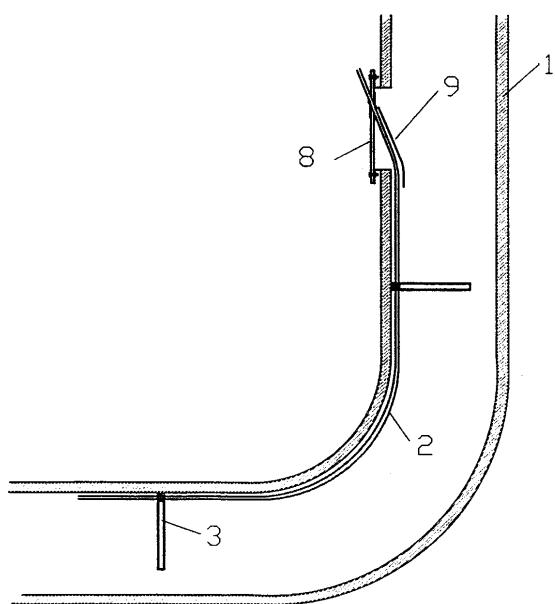
【図6】
Fig. 6



【図7】
Fig. 7



【図8】 Fig. 8



フロントページの続き

審査官 牧 隆志

(56)参考文献 特開平05-272664(JP,A)
実開平04-068276(JP,U)
特開平06-339216(JP,A)
特開昭62-230311(JP,A)
特開平3-74131(EP,A)
欧州特許出願公開第158416(EP,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/46
H02G 1/06 - 1/08