

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第4区分

【発行日】平成18年1月5日(2006.1.5)

【公表番号】特表2003-510994(P2003-510994A)

【公表日】平成15年3月18日(2003.3.18)

【出願番号】特願2001-525456(P2001-525456)

【国際特許分類】

H 02 G	15/08	(2006.01)
H 02 G	15/14	(2006.01)
G 02 B	6/46	(2006.01)

【F I】

H 02 G	15/08	E
H 02 G	15/08	D
H 02 G	15/14	
G 02 B	6/00	3 5 1

【手続補正書】

【提出日】平成17年9月13日(2005.9.13)

【手続補正1】

【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】

【書類名】明細書

【発明の名称】ファイバ保持システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1および第2ケーブルであって、各々が強化部分と強化部分の内部に位置する光ファイバとを有し、各前記光ファイバはそのそれぞれの強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有し、光ファイバの前記末端部は継ぎ目位置において共に接続されて、連続光ファイバを形成する、第1および第2ケーブルと、

対向する第1および第2長手方向端部分を含むハウジングであって、ハウジングの各端部分はそれぞれのケーブルの強化部分に連結され、前記ハウジングはさらにファイバ抑止装置を含み、前記ファイバ抑止装置は連続光ファイバの動きを抑止し、継ぎ目位置から離隔している、ハウジングと、

前記光ファイバに取り付けられる拡大支持物であり、前記抑止装置はトラフを含み、該拡大支持物がスプリントを含み且つ前記抑止装置に含まれるトラフの内部に抑止される、拡大支持物と
を含む器具。

【請求項2】 前記ファイバ抑止装置は第1ファイバ抑止装置であり、前記器具はさらに第2ファイバ抑止装置を含み、前記第2ファイバ抑止装置は継ぎ目位置から離間し、連続光ファイバの動きを抑止し、前記第1ファイバ抑止装置はファイバに沿って継ぎ目位置とハウジングの第1端部分との間に位置し、前記第2ファイバ抑止装置はファイバに沿って継ぎ目位置とハウジングの第2端部分との間に位置する、請求項1に記載の器具。

【請求項3】 継ぎ目位置に位置する継ぎ目補強装置をさらに含み、前記継ぎ目補強装置は前記第1および第2ファイバ抑止装置から分離して、これらの間にある、請求項2に記載の器具。

【請求項4】 前記ファイバ抑止装置は第1ファイバ抑止装置であり、前記拡大支持物は第1拡大支持物であり、前記器具はさらに第2ファイバ抑止装置と第2拡大支持物を

さらに含み、前記第2ファイバ抑止装置はトラフを含み、前記第2拡大支持物は第2ファイバ抑止装置の前記トラフの中に抑制され、前記第1ファイバ抑止装置はファイバに沿って継ぎ目位置とハウジングの第1端部分との間に位置し、前記第2ファイバ抑止装置はファイバに沿って継ぎ目位置とハウジングの第2端部分との間に位置する、請求項1に記載の器具。

【請求項5】各ケーブルはそれぞれの強化部分の内部に位置する複数のファイバを含み、前記光ファイバは各々その強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有し、第1ケーブルの各光ファイバの前記末端部は、第2ケーブルのそれぞれの光ファイバの前記末端部と継ぎ目位置で共に接続されて、連続光ファイバを形成する、請求項1に記載の器具。

【請求項6】光ファイバの少なくとも一部分がファイバ抑止装置と継ぎ目位置との間でリボン状に広げられている、請求項5に記載の器具。

【請求項7】前記第1ファイバ抑止装置がファイバに沿って継ぎ目位置とハウジングの第1端部分との間に位置し、光ファイバの少なくとも一部分がファイバ抑止装置と第1端部分との間でリボン状に広げられている、請求項5に記載の器具。

【請求項8】第1および第2ケーブルであって、各々が強化部分と強化部分の内部に位置する光ファイバとを有し、各前記光ファイバはその強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有し、光ファイバの前記末端部は継ぎ目位置において共に接合されて継ぎ目となり、連続光ファイバを形成する、第1および第2ケーブルと、

前記継ぎ目と前記継ぎ目位置から離隔して分離した前記連続光ファイバ上に位置する第1スプリントと、

前記継ぎ目と前記継ぎ目位置から離隔して分離した前記連続光ファイバ上に位置する第2スプリントと、

前記継ぎ目と前記継ぎ目位置において前記連続光ファイバ上に位置し、前記第1および第2スプリントの間に配置されている第3スプリントと、

それぞれ第1および第2スプリントの位置で連続光ファイバの動きを抑制する、第1および第2ファイバ抑止装置と、

対向する第1および第2長手方向端部分を含むハウジングであって、前記ハウジングは各ケーブルの強化部分に連結され、前記スプリントは前記ハウジングの内部で前記第1および第2長手方向端部分の間に含まれる、ハウジングとを含む器具。

【請求項9】前記第1および第2抑止装置は各々トラフを含み、前記第1および第2スプリントは、それぞれ前記第1および第2ファイバ抑止装置のトラフの中に含まれる、請求項8に記載の器具。

【請求項10】前記第1および第2抑止装置は、それぞれ前記第1および第2長手方向端部分に隣接して位置付けられる、請求項9に記載の器具。

【請求項11】第1および第2ケーブルであって、各々が強化部分と強化部分の内部に位置する光ファイバとを有し、各前記光ファイバはその強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有し、光ファイバの前記末端部は継ぎ目位置において共に接合されて継ぎ目となり、連続光ファイバを形成し、

前記連続光ケーブルは、第1拡大支持物の中でポット接続された第1部分と、第2拡大支持物の中でポット接続された第2部分を有し、前記継ぎ目位置は前記第1および第2拡大支持物の間に配置されており、

前記それぞれの拡大支持物がスプリントを含み、

各ケーブルはそれぞれの強化部分の内部に位置する複数のファイバを含み、前記光ファイバは各々その強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有し、第1ケーブルの各光ファイバの前記末端部は、第2ケーブルのそれぞれの光ファイバの前記末端部と継ぎ目位置で共に接続されて連続光ファイバを形成し、各前記拡大端部分のスプリントは各前記連続光ファイバを掴む、前記連続光ファイバと、

対向する第1および第2長手方向端部分を含むハウジングであって、ハウジングは各ケーブルの強化部分に連結され、前記拡大支持物は継ぎ目位置から離隔され、前記ハウジングの内部で前記第1および第2長手方向端部分の間に含まれる、ハウジングとを含む器具。

【請求項12】前記拡大支持物が円筒形状を呈する、請求項11に記載の器具。

【請求項13】前記拡大支持物を包含しそれを抑止する、湾曲底表面を有するトラフをさらに含む、

請求項12に記載の器具。

【請求項14】少なくとも1つの光ファイバがその中にルーズに包含されている第1、第2ケーブルを取り付けるための器具であり、

該器具が、

ケーブル取り付け装置を有する第1端部分と、

ケーブル取り付け装置を有する第1端部分の反対側に位置する第2端部分と、

前記第1端部分と前記第2端部分との間に配置される、接合ファイバの接合セグメントを保持するファイバ接合領域と、

前記第1端部分と前記ファイバ接合領域の間に配置され、前記接合ファイバの第1部分を抑止することが可能な第1ファイバ保持装置と、

前記第2端部分と前記ファイバ接合領域の間に配置され、前記接合ファイバの第2部分を抑止することが可能な第2ファイバ保持装置とを含み、

前記それぞれの第1、第2ファイバ保持装置が、はめ輪受け部分を含む、器具。

【請求項15】前記第1ファイバ保持装置が前記第1端部分に取り付けられており、前記第2ファイバ保持装置が前記第2端部分に取り付けられている、

請求項14に記載の器具。

【請求項16】前記第1、第2端部分が共通の中央軸を共有しており、前記接合ファイバがそれを通って延びることが可能となっており、前記第1、第2ファイバ保持装置が前記軸に沿って配置されている、

請求項14に記載の器具。

【請求項17】各前記はめ輪受け部が、前記軸に平行な方向に伸びるトラフを含む、

請求項14に記載の器具。

【請求項18】ハウジング内部にファイバを取り付ける方法であって、

各々が強化部分と強化部分の内部に位置する光ファイバとを有する、第1および第2ケーブルであって、各光ファイバはそのそれぞれの強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有する、第1および第2ケーブルを準備すること、

対向する第1および第2長手方向端部分とファイバ抑止装置とを含むハウジングを準備すること、

各それぞれのケーブルの強化部分をハウジングのそれぞれの端部分に連結すること、そのファイバの末端部から離隔した位置において、ファイバ抑止装置によって一方の光ファイバの動きを抑止すること、

光ファイバの末端部を継ぎ目位置において共に接合して、連続光ファイバを形成すること、

拡大支持物を一方の光ファイバ上にその末端部から離間して形成すること、及び前記拡大支持物をトラフの内部に置くことを含む方法。

【請求項19】前記ファイバ抑止装置は第1ファイバ抑止装置であり、さらに、

第2ファイバ抑止装置を準備するステップと、

そのファイバの末端部から離隔した位置において、ファイバ抑止装置によって他方の光ファイバの動きを抑止するステップとを含む、請求項18に記載の方法。

【請求項20】第1および第2ケーブルであって、各々が強化部分と強化部分の内部に位

置する光ファイバとを有し、各前記光ファイバはそのそれぞれの強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有し、光ファイバの前記末端部は継ぎ目位置において共に接続されて連続光ファイバを形成する、第1および第2ケーブルと、対向する第1および第2長手方向端部分を含むハウジングであって、ハウジングの各端部分はそれぞれのケーブルの強化部分に連結され、前記ハウジングはさらに、前記継ぎ目位置から離隔しているファイバ抑止装置を含み、前記ファイバ抑止装置は連続光ファイバの動きを抑止しするためのトラフを含む、ハウジングと、

スプリントを含み、前記光ファイバに取り付けられており、かつ前記トラフ内部に抑止される拡大支持物を含む器具。

【請求項21】前記ファイバ抑止装置が第1ファイバ抑止装置であり、前記拡大支持物が第1拡大支持物であり、前記器具がさらにトラフを含む第2ファイバ抑止装置を含み、第2拡大支持物は前記第2ファイバ抑止装置の前記トラフ内に抑止されており、前記第1ファイバ抑止装置は前記継ぎ目位置と前記ハウジングの前記第1端部の間の前記ファイバに沿って位置しており、前記第2ファイバ抑止装置は前記継ぎ目位置と前記ハウジングの前記第2端部の間の前記ファイバに沿って位置している、

請求項20に記載の器具。

【請求項22】各ケーブルはそれぞれの強化部分の内部に位置する複数のファイバを含み、前記光ファイバは各々そのそれぞれの強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有し、第1ケーブルの各光ファイバの前記末端部は、第2ケーブルのそれぞれの光ファイバの前記末端部と継ぎ目位置で共に接続されて、連続光ファイバを形成する、請求項20に記載の器具。

【請求項23】前記光ファイバの少なくとも一部分が前記ファイバ抑止装置と前記継ぎ目位置との間ににおいて、リボン状に広げられている、

請求項22に記載の器具。

【請求項24】前記第1ファイバ抑止装置がファイバに沿って継ぎ目位置とハウジングの第1端部分との間に位置し、光ファイバの少なくとも一部分がファイバ抑止装置と第1端部分との間でリボン状に広げられている、請求項22に記載の器具。

【請求項25】第1および第2ケーブルであって、各々が強化部分と強化部分の内部に位置する光ファイバとを有し、各前記光ファイバはそのそれぞれの強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有し、前記光ファイバの前記末端部は継ぎ目位置において共に接続されて継ぎ目となり、連続光ファイバを形成する、第1および第2ケーブルと、

前記継ぎ目と前期継ぎ目位置から離隔して分離した前記連続光ファイバ上に位置する第1スプリントと、

対向する第1および第2長手方向端部分を含むハウジングであって、ハウジングの各端部分はそれぞれのケーブルの強化部分に連結され、前記スプリントが前記第1、第2長手方向端部分の間の前記ハウジング内部に包含され、第2スプリントが前記継ぎ目と継ぎ目位置から離隔して分離した前記連続光ファイバ上に位置し、第3スプリントが前記継ぎ目と継ぎ目位置において前記連続光ファイバ上に位置し、前記第1、第2スプリントの間に配置されており、

前記第1、第2ファイバ抑止装置は、前記第1、第2スプリントそれぞれの位置において前記連続光ファイバの動きを抑止するためのトラフを含み、

前記第1、第2スプリントは前記トラフ内に包含されている、器具。

【請求項26】前記第1および第2抑止装置は、それぞれ前記第1および第2長手方向端部分に隣接して位置付けられる、請求項25に記載の器具。

【請求項27】第1および第2ケーブルであって、各々が強化部分と強化部分の内部に位置する光ファイバとを有し、各前記光ファイバはそのそれぞれの強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有し、前記光ファイバの前記末端部は継ぎ目位置において共に接続されて、連続光ファイバを形成する第1および第2ケーブルと、

スプリントを有する第1拡大支持物内でポット接続された部分を有する、前記連続光ファイバと、

対向する第1および第2長手方向端部分を含むハウジングであって、ハウジングは各ケーブルの強化部分に連結され、前記第1拡大支持物は継ぎ目位置から離隔され、前記ハウジングの内部で前記第1および第2長手方向端部分の間に含まれる、ハウジングと、

スプリントを有する第2拡大支持物の中でポット接続された第2部分を有し、前記継ぎ目位置が前記第1と第2拡大支持物の間に配置される、前記連続光ファイバとを含む器具。

【請求項28】各ケーブルが強化部分と強化部分の内部に位置する複数の光ファイバとを有し、各前記光ファイバはそのそれぞれの強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有し、前記第1ケーブルの各光ファイバの前記末端部は継ぎ目位置において前記第2ケーブルの各光ファイバの前記末端部と接続されて、連続光ファイバを形成し、

各前記拡大端部分の前記スプリントは各前記連続光ファイバを掴む、

請求項27に記載の器具。

【請求項29】前記拡大支持物が円筒形状を呈する、

請求項27に記載の器具。

【請求項30】前記拡大支持物を包含しそれを抑止する、湾曲底表面を有する第1、第2トラフを含む、

請求項29に記載の器具。

【請求項31】少なくとも1つの光ファイバがその中にルーズに包含されている第1、第2ケーブルを取り付けるための器具であり、

該器具が、

ケーブル取り付け装置を有する第1末端部と、

ケーブル取り付け装置を有し、前記第1末端部と離隔している第2末端部と、

前記第1末端部と前記第2末端部との間に配置される、接合ファイバの接合セグメントを保持するファイバ接合領域と、

前記第1末端部と前記ファイバ接合領域の間に配置され、前記接合ファイバの第1部分を抑止することが可能な第1ファイバ保持装置と、

前記第2末端部と前記ファイバ接合領域の間に配置され、前記接合ファイバの第2部分を抑止することが可能な第2ファイバ保持装置と、

前記第1、第2ファイバ保持装置のそれぞれがはめ輪受け部分を含み、前記はめ輪受け部分は前記軸に平行に延びているトラフを含む

器具。

【請求項32】ハウジング内部にファイバを取り付ける方法であって、

各々が強化部分と強化部分の内部に位置する光ファイバとを有する、第1および第2ケーブルであって、各光ファイバはそのそれぞれの強化部分に対して長手方向に移動可能であり、各前記光ファイバは末端部を有する、第1および第2ケーブルを準備すること、

対向する第1および第2長手方向端部分とファイバ抑止装置とを含むハウジングを準備すること、

各それぞれのケーブルの強化部分をハウジングのそれぞれの端部分に連結すること、そのファイバの末端部から離隔した位置において、ファイバ抑止装置によって一方の光ファイバの動きを抑止すること、

光ファイバの末端部を継ぎ目位置において共に接合して、連続光ファイバを形成すること、

拡大支持物を一方の光ファイバ上にその末端部から離間して形成すること、及び前記拡大支持物をトラフの内部に置くことを含む方法。

【請求項33】前記ファイバ抑止装置は第1ファイバ抑止装置であり、さらに、

第2ファイバ抑止装置を準備するステップと、

そのファイバの末端部から離隔した位置において、第2ファイバ抑止装置によって他方の光ファイバの動きを抑止するステップと
を含む、請求項32に記載の方法。

【請求項34】光ファイバケーブルがハウジングから入出移動し、前記光ファイバケーブルからの光ファイバを抑止するための光ファイバ保持器具であり、
該器具が、

前記ハウジングの第1部分に結合するファイバ抑止装置と、

前記ファイバ抑止装置に含まれるトラフと、

前記光ファイバに取り付けられ、前記トラフ内部に抑止される拡大支持物とを含み、

前記トラフは、さらに外側スロットと前記外側スロットから遠位の内側スロットとを含み、
前記外側、内側スロットは光ファイバがそれらを通過することができる寸法になつて
いる、ファイバ保持器具。

【請求項35】前記トラフがさらに前記拡大支持物を受容できる寸法の中央部分を含み、
前記中央部分が前記外側、内側スロットよりも大きいため前記拡大支持物の動きを抑止す
る、

請求項34に記載のファイバ抑止器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、同時出願されて、本明細書に参照により組み込まれている、やはり「Fiber Retaining System(ファイバ保持システム)」と題された米国特許出願第09/399,751号(弁理士整理番号4787.81750)に関するものである。

【0002】

(発明の分野)

本発明は、ルーズな接続光ファイバの保持と保護に関する。さらに詳しくは、本発明は、光ファイバ継ぎ目と継ぎ目に通じる対向側における光ファイバの一部分とを収容し保護するためのハウジングに関する。

【0003】

(発明の背景)

通信ネットワークが長距離にわたっては光ファイバで作られることが多い。実際に、多くのネットワークが大陸間、海洋間、およびその他の大きな水域間にわたって延びることは可能である。保護のために、光ファイバは大きなケーブルの中に収められている。このような従来の技術によるケーブルの一例を図1に示す。ケーブル2は、外部絶縁プラスチック被覆4、外部被覆4の内部にある銅製外装6、および銅製外装6の内部にある鋼線8などの高強度部材を含む。ルーズ・チューブ10が鋼線8の中に含まれ、1本または複数本の隔離された光ファイバ12がルーズ・チューブ10の内部に含まれている。これによつて、ファイバ12は鋼線8、外装6、および被覆4に対して動くことができる。このケーブル配置は、多くの高強度の適用において望ましいことがわかっている。

【0004】

ケーブルもファイバも無限の長さに作つて展開することはできないので、ケーブルおよびファイバのセクションは互いに取り付けられる。ファイバは一般的にはスプライシングと呼ばれる方法によって互いに取り付けられる。環境から保護するために、これらの接合されたセクションは通常、接続箱と呼ばれることが多い水密のハウジングの中に入っている。このようなハウジングまたは接続箱は、野外で接合部を作る必要があるときにも使用される。船舶による水中におけるケーブル展開中などの、張力がケーブルにかけられるときの情況では、加えられた引張り力を接合部に吸収させるか、または接合された部分が接続箱を離れてケーブル内部に戻るようにはすることは望ましくない。

【0005】

従来の接続箱の設計では、この端部が米国特許第4507008号に開示されているが

、高強度の鋼線がソケット本体とプラグ・スリープ配置との間で接続箱の第1端部に締め付けられている。プラグとスリープは、その中心軸に沿って中空であり、ファイバはこれを通じて抑制されずに延びている。類似の配置が接続箱の別の端部に存在する。接続箱の中央セクションまたはシェルフが、ケーブル成端端部セクション間に延びている。ファイバは、3フィート(0.91m)のファイバなどの多量のたるみ部を備え、ファイバの端部は融着されている。接合されたファイバはたるみ部を有し、中央セクションの上に渦巻状に巻かれている。継ぎ目自体は中央セクションの内部に固定されている。多量のたるみ部は、継ぎ目に応力をかけることなく、また継ぎ目がケーブルの一方に引っ張られることなく、融着された光ファイバが引っ張られるかまたは張力がかけられることを可能にする。

【0006】

しかし、多量の過剰たるみ部は組立ての観点から望ましくないこともある。さらに、過剰たるみ部が曲がってハウジングの内部にぴったり付くと、ファイバは損傷を受ける可能性がある。さらにまたこの配置では、継ぎ目をハウジングの内部に直接付けることは、たるみ部が除かれた場合に継ぎ目に応力とひずみが加えられるので、やはり望ましくないと言える。したがって、従来の技術の欠点を克服する解決策が必要であった。

【0007】

(発明の概要)

上述の観点から、本発明の第一の目的は、接続箱の中における接合された光ファイバを抑止および保護するための配置を提供することである。

本発明のもう1つの目的は、内部で使用される必要のある多量のたるみを排除するハウジングまたは接続箱を提供することである。

【0008】

本発明のさらに別の目的は、光ファイバにかかる力が接合されたセクションから隔離されるように、継ぎ目から離隔した位置で接続箱の内部に光ファイバを固定することである。

【0009】

本発明のもう1つの目的は、接続箱の内部の光ファイバがそのケーブルから出入移動することを防止することである。

【0010】

上記およびその他の目的は、本発明にしたがって、各々が強化部分と強化部分の内部に位置する光ファイバとを有する第1および第2ケーブルを有する器具によって達成される。各ケーブルでは、光ファイバはそのそれぞれの強化部分に対して長手方向に移動可能であり、末端部を有する。光ファイバの末端部は継ぎ目位置において共に接合されて、連続光ファイバを形成する。ハウジングは、それぞれのケーブルの強化部分に連結された対向する長手方向端部分を含む。ファイバ抑止装置が継ぎ目位置から離隔しており、連続光ファイバの動きを抑止する。

【0011】

もう1つの目的では、本発明は、各々が強化部分と強化部分の内部に位置する光ファイバとを有する第1および第2ケーブルを有する器具を含む。各ケーブルでは、光ファイバはそのそれぞれの強化部分に対して長手方向に移動可能であり、末端部を有する。光ファイバの末端部は継ぎ目位置において共に接合されて、連続光ファイバを形成する。スプリントが連続光ファイバの上に、継ぎ目と接続位置とから離隔して別けられて位置する。ハウジングは対向する長手方向端部分を含み、各ケーブルの強化部分はそれぞれの端部分に連結されている。スプリントはハウジング内部において長手方向端部分の間に含まれている。

【0012】

代わりの目的では、本発明は、各々が強化部分と強化部分の内部に位置する光ファイバとを有する第1および第2ケーブルを有する器具を含む。各ケーブルでは、光ファイバがそのそれぞれの強化部分に対して軸方向に移動可能であり、末端部を有する。光ファイバ

の末端部は継ぎ目位置において共に接合されて、連続光ファイバを形成する。2本以上の光ファイバを使用することができる。連続光ファイバは拡大支持物の内部に入れられた部分を有する。ハウジングは各ケーブルの強化部分に連結されている。拡大支持物は接続位置から離隔して、ハウジングの長手方向端部分の間に含まれている。

【 0 0 1 3 】

もう1つの目的では、本発明は、各々がケーブル取付け装置を有する第1および第2端部分を有する器具を含む。第1端部分と第2端部分との間にファイバ接合領域が配置され、接合されたファイバの接合セグメントを保持することができる。ファイバ接合領域とそれぞれの端部分との間には、第1および第2ファイバ保持装置が配置されている。

【 0 0 1 4 】

本発明の上記およびその他の目的、特長、および利点は、添付の図面に則して行なった好ましい実施形態の下記の詳細な説明から容易に明らかになり完全に理解されよう。

【 0 0 1 5 】

(好ましい実施形態の詳細な説明)

接合された光ファイバを収容して保護するためのケーブルおよびファイバ接続システムの詳細を図2～6に示す。図2は、2本のケーブルの自由端をいっしょに連結するハウジングまたは接続箱を概略的に図示する。ケーブル2は、光ファイバ12がケーブル2の残り部分に対して長手方向に動くことができるよう、図1に示す形式のものであることが好ましい。ケーブル2の光ファイバ12は接続位置90において継ぎ目によって接続される。後述するように、ファイバ12は接続箱20の端部と接続位置90との間に抑止されている。ファイバ12が接続位置90から長手方向に離隔した位置で接続位置90の両側で抑止されていることは好ましい。このことによって、多量のたるみを光ファイバ12に与える必要はなくなる。さらにまた、これは、ケーブル2に張力がかかったときに発生する力から継ぎ目と継ぎ目補強装置92を隔離する。

【 0 0 1 6 】

接続箱20は、その長手方向端部におけるケーブル成端セクション24と、ケーブル成端セクション24の間にあってこれらを連結する中央セクション22とを含む。各ケーブル成端セクション24は、中に円錐状の中空空洞を有する本体26と、この中空空洞の中にぴったりはまる円錐状プラグ・スリーブ構成28を含む。これらのエレメントは実質的に、本明細書に参照として組み込まれている米国特許第4507008号に開示されているように機能する。要するに、ケーブル2の高強度鋼線8は本体26の中空空洞とプラグ・スリーブ28との間に締め付けられ、スリーブの外部表面は柔軟で、プラグが挿入されると高強度鋼線8の周りに変形する。本体26とプラグ・スリーブ構成28はこれらの中心軸30の周りに中空である。これによって、ファイバ12はこれを通って抑止されずに延びることができる。

【 0 0 1 7 】

シェルフまたは中央セクション22は、ケーブル成端セクション24の間に配置され、ファイバ12の接続されたセクションを収容し保護する。中央セクション22は、一対の対向するはめ輪保持組立品34と、はめ輪保持組立品34の間に配置されてこれらに連結された中央本体32とを含む。この中央セクション22の中で、ファイバ12は接続位置90において共に接続されている。継ぎ目90は一般的には、融着スプリントまたは継ぎ目領域を強化するために知られた他の構造にすることができる継ぎ目補強装置92によって保護されている。接続されたファイバのための「接続された領域」は、ここでは継ぎ目自体、および継ぎ目を強化するために使用される継ぎ目の何れの長手方向側にもある短い距離として定義される。中央本体32はさらにシェルフ表面36を含み、この表面の上に継ぎ目補強装置92を置くことができる。シェルフ表面36はどの望みのサイズと形状でもよく、望むならば本体32全体にわたることもできる。さらに、どのような形をとってもよい1つまたは複数の抑制具38を使用して、継ぎ目補強装置92をシェルフ表面36に固定することが好ましい。これは光ケーブル12の接続された領域の過剰な動きを防止する。

【0018】

各はめ輪保持組立品34は、シェルフ保持器40とはめ輪保持器42とを含む。シェルフ保持器40は、一方の側においてケーブル成端セクション24に、また他方の側において中央本体32に取り付けられている。シェルフ保持器40は一般にディスク形状を呈し、その直径は、ケーブル成端セクション24と中央本体32の長手方向端部とのインテフェース側のサイズよりも僅かに小さい。各はめ輪保持組立品34は、ハードウェアによるなどの何らかの適当な装置によってそれぞれのケーブル成端セクション24に取り付けられている。例えば、はめ輪保持組立品34のシェルフ保持器40は皿穴44を備えることができ、ケーブル成端セクション24の本体26はねじ穴46を備えることができる。ねじ48が使用されて、シェルフ保持器40の各皿穴44を通じて延び、ケーブル成端セクション24の本体26における整列ねじ穴46とねじ込み可能に係合することができる。望む場合には、代わりの取付け装置を使用することができる。わかり易くするために、図2には、これらの取付けエレメントを接続箱20の左側のみ概略的に示す。しかし同様なハードウェアを右側にも使用することが好ましい。

【0019】

この情況で、シェルフ保持器40は外向きに突出する整合ピン50と、好ましくは少なくとも2つの凹穴52とを含む。これらの機構は、シェルフ保持器40を中央本体32にロックすることを可能にする。ピン50は中央本体32上の図示されていないスロットに入り、2つのピンは、中央本体32の内部におけるロック部材との整合がシェルフ保持器40における凹穴52を通じて達成されるまで、互いに回転される。それからこれらの部品は、ねじまたはねじ式ロック・ピンなどの他の装置によって共にロックされる。このロック配置は別の接続箱および他の装置において使用されており、これを「差込み式」ロック配置を呼ぶこともできる。しかし、当業者は代わりのアタッチメント配置も「差込み式」ロック配置の代わりに使用できることは認識しよう。

【0020】

シェルフ保持器40はさらに、スロット54と一対の横方向に離隔した皿穴56を含む。スロット54は、光ファイバ12がこれを通過することを可能にする。皿穴56は他の皿穴44から反対の側に位置し、シェルフ保持器40をはめ輪保持器42に取り付けるために使用される。この取付けを容易にするために、はめ輪保持器42はその中に対応するねじ穴58を含む。従来のハードウェア、例えばねじ60およびワッシャを使用して、整列した穴56、58を貫通させてシェルフ保持器40をはめ輪保持器42に固定することもできる。わかり易くするために、図2はこれらの取付けエレメントを接続箱20の右側のみ概略的に示す。しかし同様なハードウェアを左側にも使用することが好ましい。代わりの取付け配置を使用することもできる。さらに、シェルフ保持器40とはめ輪保持器42とを、単一部片から機械切削するなど、共に一体化することもできる。

【0021】

シェルフ保持器40に取り付けられると、はめ輪保持器42はほぼ水平になって長手方向に延びる。はめ輪保持器42は、湾曲底表面64を有することが好ましい長手方向トラフ62と、継ぎ目に最も近い内側66と、頂部カバー68とを含む。トラフ62は後で詳述するように、一般にはめ輪80の下部輪郭に類似する湾曲底表面64によってはめ輪80を保持する。

【0022】

トラフ62はさらに、接続位置90から遠位のトラフ62端部において外側スロット74と、接続位置90から近位のトラフ62端部の内側66を通じて内側スロット76とを含む。両スロット74、76は、光ファイバ12がこれらを通過できるように寸法決めされるが、はめ輪80がこれらを通過しないように、はめ輪80の外径より狭くなっている。トラフ62の外端部と内端部においてサイズが小さくなったスロット74、76は、ショルダ70、72によって形成される。ショルダ70、72を機械切削してはめ輪の本体にすることができる。代わりの配置では、スロットを有する内側カバーを、ハードウェアなどどのような望みの配置でもよいが、トラフ62の内側に取り付けることができる。次

いで内部ショルダ72を、トラフ62と内側カバーのスロットとの間にサイズの差によって作ることができる。

【0023】

頂部カバー68は、はめ輪保持器42の本体の頂部表面におけるねじ穴77を使用して、はめ輪保持器の本体に取り付けられることができが好ましい。頂部カバー68における穴78は穴77に相応じて整列する。ねじ79を、そのいくつかが図4に示されているが、頂部カバー68を整列した穴77、78を介してはめ輪保持器の本体に固定式に取り付けるために使用することができる。代わりの取付け配置を使用することもできる。

【0024】

拡大したファイバ支持エレメントまたははめ輪80は、光ファイバ12を整列させてこれらにスプリントを当てるこことによって形成される。このような方法は、接続されたファイバを補強するために従来の技術で使用されており、このような配置は、継ぎ目補強装置92のために本発明においても使用することができる。スプリント82は、整列した光ファイバ12の対向する両側における一対の半円筒形支持物84、86から成っている。一方の支持物84がグラスまたは石英で作られて、他方の支持物86がプラスチック材料で作られることは、好ましいが必要なことではない。半円筒形支持物84、86を整列したファイバ12に対して固定して、支持物間のファイバに拘み力を与えるために、収縮チューブ88を使用することは好ましい。整列したファイバの周囲および半円筒形支持物84、86の間に接着剤が塗布される。

【0025】

はめ輪80の内部およびこれに直接隣接する領域において、ルーズな光ファイバ12をリボン状に広げることは好ましい。すなわち、光ファイバを整えて互いに1本の線として取り付ける。これははめ輪80の形成を容易にする。任意選択として、光ファイバ12の全長を各はめ輪80と継ぎ目補強装置92との間でリボン状に広げることもできる。

【0026】

組み立てられたケーブルとファイバのユニットを接続箱20と共に作るために、2つのケーブル・セクションの端部を、上述のようにケーブル成端セクション24に取り付ける。このステップの前または後に、ファイバ12の少なくとも一部分を整列してリボン状に広げる。リボン状の部分は、はめ輪80が形成されることになる区域を少なくともほぼカバーすべきである。スプリント82を含むはめ輪80は、上述のようにこの区域を覆って形成される。はめ輪保持器組立品34は、頂部カバー68のアタッチメントを除いて、完全に組み立てられる。ファイバ12は垂直方向に向けられ、シェルフ保持器40のスロット54の中に置かれる。はめ輪保持器組立品34のシェルフ保持器40はケーブル成端セクション24に取り付けられる。はめ輪80はトラフ62の内部に長手方向に、ショルダ72、74間に置かれる。ファイバ12はこの区域でリボン状に広げられることが好ましく、内側および外側スロット74、76を通過して延び、整列する。頂部カバー68ははめ輪保持器組立品34の残り部分に取り付けられる。頂部カバー68の底部が圧縮性ガスケット69を含み、望みの量の圧縮をはめ輪80に加える助けになることは好ましい。取り付けられたはめ輪保持器組立品34を有するケーブル成端セクション24は、中央本体32に取り付けられる。それから光ファイバ12の自由端は、個別にまたは融着接続によって接続され、補強され、何らかの望みの方法でシェルフ表面36に取り付けられる。はめ輪80と継ぎ目補強装置92との間の光ファイバ12における十分なたるみは、接続作業を実施するために与えられる。望むならば、ファイバ12からのたるみを中央本体の上に渦巻状に巻くこともできる。最後に、図示されていないが金属カバーが本体32の周囲に取り付けられ、これも図示されていないがプラスチック・スリーブが、防水と絶縁の目的で接続箱20全体を従来の方法によって密封状態で取り囲む。

【0027】

こうして取り付けられると、ファイバ12は整列されリボン状に広がる。リボン状に広がったファイバ12は、より大きな保護用構造または保護体、すなわちはめ輪80の中に埋め込まれることによって「ポット式に接続」される。この「ポット式接続」はファイバ

12を、ケーブル成端セクション24に隣接しており、融着点または継ぎ目、およびファイバに加わるあらゆる力を継ぎ目から隔離するために継ぎ目において使用される補強装置から離隔した位置に抑止する。

【0028】

はめ輪80は、ファイバ上の被覆に損傷を与えないようにせん断に関して十分に可とう性である。さらにこれは、はめ輪80はトラフ62の中に抑止されているので、ファイバをはめ輪80から入出移動しないように圧縮に関して十分に剛性である。はめ輪の外側表面を抑止するために加えられる力の量は、頂部68から加えられる圧力と、張力が加えられる側に外側保持ショルダ70によって加えられる力との関数になる。

【0029】

したがって、光ファイバ12にかかる引張り力が生ずると、これはスプリント82全体にわたって分布する。ファイバ12はスプリント82によって十分に掴まれ、したがってファイバ12はケーブル2の中へ移動することを防止され、ファイバ12上の力は、はめ輪保持器組立品34を介して、ショルダ、およびはめ輪80の外側とトラフ62および頂部カバー68との間の摩擦を介して、接続箱20に伝えられる。これに加えて、これらの力がはめ輪80から接続箱20に直接移転するので、継ぎ目の領域はこれらの力から隔離される。引張り力の有効移転は、ファイバとスプリントとの間の接触距離の関数であるから、スプリントの長さを予期されるパラメータに基づいて設計することができる。

【0030】

本発明はケーブル2内の複数の光ファイバ12を図示説明しているが、本発明が単一の光ファイバを有するケーブルを用いるためにも同様に働き適用可能であることは理解される。さらに、はめ輪の長さと予期される力の量にしたがって、接着剤で作られた保護用容器に主として依存して、スプリントを使用することなく、はめ輪をはめ輪保持器組立品34を介して、ショルダ、およびはめ輪80の外側とトラフ62および頂部カバー68との間の摩擦を介して、接続箱20に伝えられる。これに加えて、これらの力がはめ輪80から接続箱20に直接移転するので、継ぎ目の領域はこれらの力から隔離される。引張り力の有効移転は、ファイバとスプリントとの間の接触距離の関数であるから、スプリントの長さを予期されるパラメータに基づいて設計することができる。

【0031】

本発明をその好ましい例示的実施形態について説明した。当業者には、この開示を検討することによって、添付された特許請求の範囲の範囲と精神の範囲内における多くのその他の実施形態、変更、変形が浮ぶであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来の技術によるケーブルの等角図である。

【図2】

本発明の接続箱およびケーブルの概略上面図である。

【図3】

ポット式接続されたファイバの等角図である。

【図4】

頂部カバー・プレートを組立品の残り部分から分離した分解された様式で示す、はめ輪保持器の等角図である。

【図5】

頂部カバーを外した、はめ輪保持器組立品の等角図である。

【図6】

頂部カバーを取り付けた、図5の線6-6に沿った断面図である。