

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5388321号
(P5388321)

(45) 発行日 平成26年1月15日(2014.1.15)

(24) 登録日 平成25年10月18日(2013.10.18)

(51) Int.Cl. F I
G O 2 B 6/46 (2006.01) G O 2 B 6/00 3 5 1

請求項の数 17 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-243835 (P2006-243835)	(73) 特許権者	502101180
(22) 出願日	平成18年9月8日(2006.9.8)		タイコ エレクトロニクス サブシー コ
(65) 公開番号	特開2007-72469 (P2007-72469A)		ミュニケーションズ エルエルシー
(43) 公開日	平成19年3月22日(2007.3.22)		アメリカ合衆国 07960 ニュージャ
審査請求日	平成21年9月1日(2009.9.1)		ージー州 モリスタウン マウント ケン
(31) 優先権主張番号	11/221,572	(74) 代理人	100073184
(32) 優先日	平成17年9月8日(2005.9.8)		弁理士 柳田 征史
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛
		(72) 発明者	モーリス イー コーダヒ
			アメリカ合衆国 ニュージャージー州 0
			7716 アトランティック ハイランズ
			ヴァリー ドライブ 49
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 海中機器ハウジングおよび中継器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1端および第2端を有する、光学的および電子的装置を収容する内側ハウジングであって、該内側ハウジングが該内側ハウジングの内側から内方に延出する第1および第2環状リングを含み、該第1および第2環状リングが前記内側ハウジングの前記第1端および第2端にそれぞれ向く面を有する、内側ハウジングと、

前記内側ハウジングの対応する前記第1端および第2端に固定されるよう構成された、ケーブルの端部を受容して成端する第1および第2成型終端部であって、少なくとも前記第1および第2成型終端部の一部が、モールドされた誘電体材料を含み且つ前記内側ハウジングの対応する前記第1端および第2端の内側に位置するように構成され、且つ前記第1および第2成型終端部が、前記モールドされた誘電体材料を含む前記第1および第2成型終端部の少なくとも一部がそれぞれ前記第1および第2環状リングの前記面に対し封止されるように固定されるよう構成されている、第1および第2成型終端部と、

前記内側ハウジングおよび前記第1、第2成型終端部の外側に位置する外側強度ハウジングとを備え、

前記成型終端部により前記内側ハウジングおよび前記外側強度ハウジングから電圧が隔離されることを特徴とする海中機器ハウジング。

【請求項2】

前記第1および第2環状リングは、前記光学的および電子的装置が前記第1および第2環状リングの間に位置するように構成されていることを特徴とする請求項1記載の海中機

器ハウジング。

【請求項 3】

前記内側ハウジングの前記第 1 端および第 2 端と、前記第 1 および第 2 成型終端部の対応する内側部分との間に連結されるリテーニングリングをさらに含み、該リテーニングリングは、前記第 1 および第 2 成型終端部の前記内側部分を対応する前記第 1 および第 2 環状リングに固定するように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の海中機器ハウジング。

【請求項 4】

さらに、前記内側ハウジングの内側に位置する誘電体成型部を有することを特徴とする請求項 1 記載の海中機器ハウジング。

10

【請求項 5】

前記外側強度ハウジングが、ともに連結されるよう構成された複数の強度ハウジング要素を含むことを特徴とする請求項 1 記載の海中機器ハウジング。

【請求項 6】

前記成型終端部が、誘電体材料によってオーバーモールドされたケーブル終端構造を含むことを特徴とする請求項 1 記載の海中機器ハウジング。

【請求項 7】

前記環状リングの内側に位置するよう構成された誘電体成型部をさらに有することを特徴とする請求項 1 記載の海中機器ハウジング。

【請求項 8】

20

前記強度ハウジング要素が、

前記内側ハウジングの中間部の外側に位置するよう構成される中間部品と、

前記内側ハウジングの対応する前記第 1 および第 2 端を越えて位置するよう構成され、且つ前記中間部品に連結されるよう構成される第 1 および第 2 端部部品と、

対応する前記第 1 および第 2 成型終端部の外側に位置するよう構成され、且つ対応する前記第 1 および第 2 端部部品に連結されるよう構成された第 1 および第 2 外側部品とを有することを特徴とする請求項 5 記載の海中機器ハウジング。

【請求項 9】

第 1 端および第 2 端を有する内側ハウジングと、

該内側ハウジングに収容される光学的および電子的装置と、

30

前記内側ハウジングの対応する前記第 1 端および第 2 端に固定される、ケーブルの端部を受容して成端する第 1 および第 2 成型終端部であって、該成型終端部の少なくとも一部が、前記成型終端部が前記内側ハウジングの内部を密閉するように前記内側ハウジングの対応する前記第 1 端および第 2 端の内側に位置し、前記成型終端部が誘電体材料でオーバーモールドされたケーブル終端構造を含む、第 1 および第 2 成型終端部と、

前記内側ハウジングおよび前記第 1、第 2 成型終端部の外側に位置する外側強度ハウジングとを備え、

前記成型終端部により前記光学的および電子的装置と前記内側ハウジングおよび前記外側強度ハウジングとの間で電圧が隔離されることを特徴とする中継器。

【請求項 10】

40

前記内側ハウジングが該内側ハウジングから内方に延出する第 1 および第 2 環状リングを含み、該第 1 および第 2 環状リングが前記第 1 および第 2 端に向く面を夫々含み、前記光学的および電子的装置が前記第 1 および第 2 環状リング間に位置することを特徴とする請求項 9 記載の中継器。

【請求項 11】

前記第 1 および第 2 成型終端部が、前記第 1 および第 2 環状リングの前記面に夫々封止されていることを特徴とする請求項 10 記載の中継器。

【請求項 12】

前記内側ハウジングの前記第 1 端および第 2 端と、対応する前記第 1 および第 2 成型終端部の対応する内側部分との間に連結されるリテーニングリングをさらに含み、該リテー

50

リングにより前記第 1 および第 2 成型終端部の前記内側部分が前記第 1 および第 2 環状リングの対応する前記面に固定されるように構成されていることを特徴とする請求項 10 記載の中継器。

【請求項 13】

前記第 1 および第 2 環状リングの内側に位置する誘電体成型部をさらに有することを特徴とする請求項 10 記載の中継器。

【請求項 14】

前記内側ハウジングの内側に位置する誘電体成型部をさらに有することを特徴とする請求項 9 記載の中継器。

【請求項 15】

前記外側強度ハウジングが、ともに連結される複数の強度ハウジング要素を含むことを特徴とする請求項 9 記載の中継器。

【請求項 16】

前記強度ハウジング要素が、
前記内側ハウジングの中間部の外側に位置する中間部品と、
前記内側ハウジングの対応する前記第 1 および第 2 端を越えて位置し、且つ前記中間部品に連結される第 1 および第 2 端部部品と、
対応する前記第 1 および第 2 成型終端部の外側に位置し、且つ対応する前記第 1 および第 2 端部部品に連結される第 1 および第 2 外側部品と、
を有することを特徴とする請求項 15 記載の中継器。

【請求項 17】

第 1 端および第 2 端を有する、光学的および電子的装置を収容する内側ハウジングであって、該内側ハウジングが該内側ハウジングの内側から内方に延出する第 1 および第 2 環状リングを含み、該第 1 および第 2 環状リングが前記内側ハウジングの前記第 1 端および第 2 端にそれぞれ向く面を有する、内側ハウジングと、

前記内側ハウジングの対応する前記第 1 端および第 2 端に固定されるよう構成された、ケーブルの端部を受容して成端する第 1 および第 2 成型終端部であって、該第 1 および第 2 成型終端部の少なくとも一部が前記内側ハウジングの対応する前記第 1 端および第 2 端の内側に位置するように構成されるとともに、対応する前記第 1 および第 2 環状リングの前記面に対し固定されて封止されるよう構成されている第 1 および第 2 成型終端部と、

前記内側ハウジングの前記第 1 端および第 2 端と、前記第 1 および第 2 成型終端部の対応する内側部分との間に連結されるリテーニングリングであって、該リテーニングリングにより前記第 1 および第 2 成型終端部の前記部分が対応する前記第 1 および第 2 環状リングに固定されるように構成されているリテーニングリングと、

前記内側ハウジングおよび前記第 1、第 2 成型終端部の外側に位置するように構成された外側強度ハウジングであって、該外側強度ハウジングが、前記内側ハウジングの中間部の外側に位置するよう構成された中間部品、前記内側ハウジングの対応する前記第 1 端および第 2 端を越えて位置するよう構成されるとともに前記中間部品に連結されるよう構成された第 1 および第 2 端部部品、および対応する前記第 1 および第 2 成型終端部の外側に位置するよう構成されるとともに対応する前記第 1 および第 2 端部部品に連結されるよう構成された第 1 および第 2 外側部品とを有する外側強度ハウジングと、

を備えることを特徴とする海中機器ハウジング。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は海中機器ハウジングおよび中継器に関し、特に、成型終端部を含む海中機器ハウジングおよび中継器に関する。

【背景技術】

【0002】

中継器は、長距離に亘って伝送される光信号を増幅するために海中光ファイバシステム

10

20

30

40

50

に一般的に使用される。中継器ハウジングは、光信号を増幅するために使用される光学のおよび電氣的（電子的）装置を収容し、各端部で光ファイバケーブルに連結される。現在、海中光ファイバシステムで使用されている中継器は、4から8のファイバ対に適用でき、各ファイバの光信号を増幅するのに4から8の増幅器対を必要とする。

【0003】

中継器ハウジングは、海中環境で使用するのに一定の特性を有するように設計されている。例えば、ハウジングは、海中環境により生じる応力に耐えるように設計された強度特性を有すべきである。中継器もまたケーブル端部と光学のおよび電子的装置との間で電圧の隔離がなされねばならない。中継器内に収容される光学のおよび電子的装置は、例えば、
10 アーク放電を防止するために乾燥した状態にも維持されるべきである。中継器の一つのタイプでは、ファイバは中継器ハウジングの外側でプラスチックチューブ（ピグテールと称されることがある）を通して配線され、ファイバが中継器に進入する中継器の壁部でプラスチックチューブを封止するために圧縮可能なストッパを使用してもよい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の中継器本体は、増大した伝送容量の要求を満たすために必要とされるファイバの本数の増加や光学のおよび電氣的装置の増大によりサイズが大きくなっていった。しかし、より大きな中継器本体は、中継器本体を輸送し、保管し、配置する際に問題が発生する。
20 従来の中継器の設計の複雑さや中継器に課せられた非常に厳しい要件のために、従来の中継器は、組立てが困難であり、製造に長時間を要した。

【0005】

従って、中継器のサイズを縮小でき、電圧の隔離や、海中機器に望まれる封止および強度特性を付与できる海中機器ハウジングに対する要求がある。

【0006】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、中継器のサイズを縮小でき、電圧の隔離や、海中機器に望まれる封止および強度特性を付与できる海中機器ハウジングおよび中継器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の海中機器ハウジングは、第1端および第2端を有する、光学のおよび電子的装置を収容する内側ハウジングと、内側ハウジングの第1端および第2端に固定されるよう構成され、少なくとも一部が内側ハウジングの対応する第1端および第2端の内側に位置するように構成された、ケーブルの端部を受容して成端する第1および第2成型終端部と、内側ハウジングおよび第1、第2成型終端部の外側に位置するように構成された外側強度ハウジングと、を備えることを特徴とするものである。
30

【0008】

また、内側ハウジングは、内方に延出する第1および第2環状リングを有し、環状リングは、光学のおよび電子的装置が第1および第2環状リングの間に位置するように構成されていてもよい。
40

【0009】

また、第1および第2成型終端部は、対応する第1および第2環状リングに対し固定されていてもよい。

【0010】

また、成型終端部は、環状リングに対し封止されていてもよい。

【0011】

また、内側ハウジングの第1端および第2端と対応する第1および第2成型終端部との間に連結されるリテーニングリングをさらに含み、リテーニングリングにより第1および第2成型終端部が対応する第1および第2環状リングに固定されるように構成されていてもよい。
50

【0012】

また、内側ハウジングの内側に位置する成型部をさらに有してもよい。

【0013】

また、強度ハウジングは、ともに連結された複数の強度ハウジング要素を含むように構成することができる。

【0014】

また、成型終端部により、内側ハウジングおよび強度ハウジングから電圧が隔離されていてよい。

【0015】

また、成型終端部が、誘電体材料によってオーバーモールドされたケーブル終端構造を含むように構成することができる。

10

【0016】

本発明の中継器は、第1端および第2端を有する内側ハウジングと、内側ハウジングに收容された中継器光学的および電氣的装置と、ケーブルの端部を受容して終端するために内側ハウジングの対応する第1および第2端に固定され、少なくとも一部が内側ハウジングの対応する第1端および第2端の内側に位置する第1および第2成型終端部と、内側ハウジングおよび第1および第2成型終端部の外側に位置する外側強度ハウジングと、を有することを特徴とするものである。

【0017】

また、内側ハウジングが内方に延出する第1および第2環状リングを含み、光学的および電氣的装置が第1および第2環状リング間に位置するよう構成してもよい。

20

【0018】

また、第1および第2成型終端部は、第1および第2環状リングにそれぞれ封止されていてよい。

【0019】

また、内側ハウジングの内側に位置する成型部をさらに含むように構成することができる。

【0020】

また、強度ハウジングが、ともに連結された複数の強度ハウジング要素を含むよう構成することができる。

30

【0021】

また、成型終端部により光学的および電氣的装置と内側ハウジングと強度ハウジングとの間で電圧が隔離されていてよい。

【0022】

なお、ここで電氣的装置とは、電子部品も含むいわゆる電子的装置をも意味するものとする。また、電子的装置とは、電気部品も含むいわゆる電氣的装置をも意味するものとする。

【発明の効果】

【0023】

本発明の海中機器ハウジングは、光学的および電子的装置を收容する内側ハウジングと、ケーブルの端部を受容して成端する第1および第2成型終端部と、内側ハウジングおよび第1、第2成型終端部の外側に位置するよう構成された外側強度ハウジングと、を備えるので、サイズを縮小でき、電圧の隔離や、海中機器に望まれる封止および強度特性が付与される。

40

【0024】

本発明の中継器は、第1端および第2端を有する内側ハウジングと、内側ハウジングに收容された中継器光学的および電氣的装置と、ケーブルの端部を受容して終端する第1および第2成型終端部と、内側ハウジングおよび第1および第2成型終端部の外側に位置する外側強度ハウジングと、を有するので、サイズを縮小でき、電圧の隔離や、海中機器に望まれる封止および強度特性が付与される。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

これらのおよび他の特徴は、図面を共に参照して以下の詳細な説明により一層理解できよう。

【0026】

図1を参照して、本発明の一実施形態である成形終端部付きの海中機器ハウジング100は、海中環境で、光学のおよび/または電気的装置の如き装置102を収容するのに使用される。ハウジング100の典型的な実施形態は、破断線10a、10b付きで示され、ハウジング100のサイズが変化してもよいことを示している。海中機器ハウジング100は、海中光ファイバケーブル104a、104b間に接続することができる。この典型的な実施例では、海中機器ハウジング100は、中継器内の光増幅器の如き光学のおよび電気的装置102を収容するのに使用される。当業者は、海中機器ハウジング100は、ケーブル継手のスプライスの如き他のタイプの装置を収容するのに使用してもよいことを理解できよう。

10

【0027】

海中機器ハウジング100は、内側ハウジング110、第1成型終端部120a、第2成型終端部120bおよび外側強度ハウジング130を含む。内側ハウジング110は、第1端112aおよび第2端112bを有し、形状は略円筒形とすることができる。内側ハウジング110は、鋼のような金属材料で製造することができる。内側ハウジング110は、棚106に取り付けられた光学のおよび電気的装置102を収容する。図示の実施形態では、環状リング(第1環状リング)116a、環状リング(第2環状リング)116bは、内側ハウジング110から内方に延出し、光学のおよび電気的装置102付きの棚106は、環状リング116a、116bの間に位置している。ハウジング100の内側もまた、破断線20a、22aおよび20b、22b付きで示されており、ハウジング100の内側のこの領域の長さもまた変化してもよいことを示している。

20

【0028】

第1および第2成型終端部120a、120bは、内側ハウジング110の第1および第2端112a、112bに連結されている。この成型終端部120a、120bは、当業者に知られた手法を用いて、ポリエチレンなどの誘電体材料によってオーバーモールドされたケーブル終端構造121a、121bを含んでもよい。ケーブル終端構造121a、121bは、当業者に知られたケーブル端末処理法を用いてケーブル104a、104bの端部を受容して終端することができる。例えば、ケーブル104a、104bは、ケーブル終端構造121a、121bに固定される(図示しない)強度部材を含んでもよい。

30

【0029】

成型終端部120a、120bは、内側ハウジング110の対応する第1端および第2端112a、112bの内側に位置する内側部分122a、122bを含んでもよい。図示の実施形態では、内側部分122a、122bは、対応する環状リング116a、116bに対して位置している。内側部分122a、122bを対応する環状リング116a、116bに固定するのに、リテーニングリング124a、124b、126a、126bあるいは他のリテーニング構造を使用してもよい。内側部分122a、122bは、対応する環状リング116a、116bに対して封止されてハウジング100の内部を密封することができる。1つ以上のOリングの如き封止部材127a、127b、129a、129bが、成型終端部120a、120bの内側部分122a、122bと内側ハウジング110の内側表面との間に位置してもよい。

40

【0030】

成型終端部120a、120bは、内側ハウジング110の外側に延出する外側部分128a、128bを含むことができる。図示の実施形態では、外側部分128a、128bは、ケーブル終端構造121a、121bの形状に適合するように略円錐形状である。図示の実施形態では特定形状および構造を示すが、当業者にとって、成型終端部120a

50

、120bは他の形状、構造を有してもよいことが理解できよう。

【0031】

成型終端部120a、120bにより、成端されたケーブル端部と内側ハウジング110および外側強度ハウジング130との間の電圧が隔離される。海中機器ハウジング100は、内側ハウジング110の内側に位置する成型部140および環状リング116a、116bの内側に位置する成型部142a、142bを含んでもよい。成型部140、142a、142bは、ポリエチレンの如き誘電体材料により製造し、光学的小よび電氣的装置102と内側ハウジング110との間の電圧を隔離してもよい。

【0032】

外側強度ハウジング130は、内側ハウジング110および成型終端部120a、120bの外側に位置し、形状は略円筒形であってもよい。外側強度ハウジング130は、鋼の如き金属材料で製造してもよく、所望の強度特性を有するように設計してもよい。外側強度ハウジング130は、例えば、外側部品(第1外側部品132a、第2外側部品132b)、端部部品134a、134bおよび一つ以上の中間部品136のように互いに固定された多数の強度ハウジング要素を含んでもよい。端部部品134a、134bは、内側ハウジング110の端部112a、112bを超えて延出し、外側強度ハウジング130の外側部品132a、132bと係合する係合部138a、138bを含んでもよい。端部部品134a、134bは、他端139a、139bで、中間部品136に対してねじを切ってもよい。端部部品134a、134bは、また、他の手段によりピン止めし、あるいは圧接し、および共に保持してもよい。図示の実施形態では、外側強度ハウジング130は、保護のために且つケーブルの張力からハウジングを安定したものにするために設計される。図示の実施形態では、特定の形状や構造を有する5つの部品構造を示しているが、当業者にとって強度ハウジングは他の形状、構造を有してもよいことを理解できよう。

【0033】

海中機器ハウジング100の設計により、従来の中継器内のある部品を排除して中継器のサイズを縮小することが可能である。海中機器ハウジング100の設計では、例えば、内側ハウジング110や強度ハウジング130の長さを変えてサイズを容易に変更することができる。

【0034】

ハウジング100を組み立てるために光学的小よび電氣的装置102は、例えば、環状リング116a、116b間で内側ハウジング110内に位置してもよい。ケーブル104a、104bの端部は、成型終端部120a、120bを超えて位置する外側部品132a、132bの付いた成型終端部120a、120bに、固定することができる。成型終端部120a、120bは、内側ハウジング110の対応する端部112a、112bの内側に位置して、例えば、リテーニングリング124a、124b、126a、126bを用いて固定してもよい。強度ハウジング130の中間部品136は、内側ハウジング110の外側に位置してもよい。強度ハウジング130の端部部品134a、134bは外側部品132a、132bを越えて位置し、中間部品136に固定されてもよい。当業者は、ハウジング100を組み立てる工程は、異なる順序でも追加の工程でも実施できることが理解できよう。

【0035】

要約すると、本発明の海中機器ハウジング100は、光学的小よび電氣的装置102を収容する内側ハウジング110を含む。第1および第2成型終端部120a、120bは、ケーブル104a、104bの終端部を受容するために、内側ハウジング110の対応する第1および第2端112a、112bに固定されるように構成される。各成型終端部120a、120bの少なくとも一部は、内側ハウジング110の対応する第1および第2端112a、112bの内側に位置するように構成される。外側強度ハウジング130は内側ハウジング110および第1および第2成型終端部120a、120bの外側に位置するように構成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

他の実施形態によれば、中継器は第 1 および第 2 端を有する内側ハウジング 1 1 0 およびこの内側ハウジング 1 1 0 内に收容された中継器光学的および電氣的装置 1 0 2 を含む。第 1 および第 2 成型終端部 1 2 0 a、1 2 0 b は、ケーブル 1 0 4 a、1 0 4 b の端部を收容して成端するために内側ハウジング 1 1 0 の対応する第 1 および第 2 端 1 1 2 a、1 1 2 b に固定される。外側強度ハウジング 1 3 0 は内側ハウジング 1 1 0 および第 1 および第 2 成型終端部 1 2 0 a、1 2 0 b の外側に位置する。

【 0 0 3 7 】

以上、本発明の原理について説明したが、この説明は例示的になされたものであり、本発明の範囲に関して限定的なものではないことを当業者は理解すべきである。ここに示して説明した典型的な実施形態に加えて他の実施形態も本発明の範囲内である。当業者により変更され置換されるものも本発明の範囲内であると考えられ、請求の範囲を除き限定されるべきではない。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 8 】

本発明の海中機器ハウジングおよび中継器は、海中の光ファイバケーブル同士を接続するとともに光信号を増幅することに適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】本発明の一実施形態を表す、海中機器ハウジングの断面図

20

【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

1 0 0	海中機器ハウジング	
1 0 2	光学的および電氣的装置	
1 0 4 a、1 0 4 b	ケーブル	
1 1 0	内側ハウジング	
1 1 2 a	第 1 端	
1 1 2 b	第 2 端	
1 1 6 a、1 1 6 b	環状リング	
1 2 0 a	第 1 成型終端部	
1 2 0 b	第 2 成型終端部	
1 2 1 a、1 2 1 b	ケーブル終端構造	
1 2 4 a、1 2 4 b、1 2 6 a、1 2 6 b	リテーニングリング	
1 3 0	外側強度ハウジング	
1 4 2 a、1 4 2 b	成型部	

30

フロントページの続き

審査官 河原 正

(56)参考文献 特開平04 - 101102 (JP, A)
特開平03 - 033806 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 6/46 - 6/54