

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4250527号  
(P4250527)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月23日(2009.1.23)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 B 17/58 (2006.01)	HO 1 B 17/58 F
HO 1 B 17/56 (2006.01)	HO 1 B 17/56 J
HO 1 R 13/56 (2006.01)	HO 1 R 13/56
HO 2 G 1/14 (2006.01)	HO 2 G 1/14 A

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-531580 (P2003-531580)
(86) (22) 出願日	平成14年9月10日 (2002.9.10)
(65) 公表番号	特表2005-504425 (P2005-504425A)
(43) 公表日	平成17年2月10日 (2005.2.10)
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/028764
(87) 国際公開番号	W02003/028182
(87) 国際公開日	平成15年4月3日 (2003.4.3)
審査請求日	平成17年8月30日 (2005.8.30)
(31) 優先権主張番号	01122793.1
(32) 優先日	平成13年9月21日 (2001.9.21)
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者	599056437 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー アメリカ合衆国 55133-3427 ミネソタ州, セント ポール, スリーエム センター ポスト オフィス ボックス 33427
(74) 代理人	100101454 弁理士 山田 卓二
(74) 代理人	100081422 弁理士 田中 光雄
(74) 代理人	100084146 弁理士 山崎 宏
(74) 代理人	100118625 弁理士 大畠 康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】多部品構成絶縁被覆品

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第1外径よりも大きい第2外径を有する第2ケーブル(16)に接続される、第1外径を有する第1ケーブル(18)を含むケーブル接続のための冷収縮被膜であって、

第1ケーブル(18)の一部およびケーブル接続の第1部分を受け入れるサイズである、第1の中空の押しつぶし可能な支持物(32)上に拡張状態で保持される第1弹性管形部材(24)と、

第2ケーブル(16)の一部、ケーブル接続の第2部分、および第1弹性管形部材(24)の端部を受け入れるサイズである、第2の中空の押しつぶし可能な支持物(34)上に拡張状態で保持される第2弹性管形部材(26)と、

を含み、

第1の中空の押しつぶし可能な支持物(32)は力を加えている間につぶれるように構成されて、第1弹性管形部材(24)が、第1ケーブル(18)の一部およびケーブル接続の第1部分を覆うために収縮することが可能となり、第2の中空の押しつぶし可能な支持物(34)は力を加えている間につぶれるように構成されて、第2弹性管形部材(26)が、第2ケーブル(16)の一部、ケーブル接続の第2部分、および第1弹性管形部材(24)の端部を覆うために収縮することが可能となる冷収縮被膜。

## 【請求項 2】

第1外径よりも大きい第2外径を有する第2ケーブル(104)に接続される、第1外径を有する第1ケーブル(102)を含むケーブル接続のための冷収縮被膜であって、

10

20

管形突出部分（116）に対向する内部管形延長部分（114）を含み、ケーブル接続の少なくとも一部を囲むサイズである接続受入れ溝（118）をさらに含むアダプタ（110）と、

第1ケーブル（102）の一部および内部管形延長部分（114）の一部を受け入れるサイズである、第1の中空の押しつぶし可能な支持物（122）上に拡張状態で保持される第1弹性管形部材（120）と、

第2ケーブル（104）の一部、および管形突出部分（116）の一部を受け入れるサイズである、第2の中空の押しつぶし可能な支持物（125）上に拡張状態で保持される第2弹性管形部材（124）と、

を含み、

10

第1の中空の押しつぶし可能な支持物（122）は力を加えている間につぶれるように構成されて、第1弹性管形部材（120）が、第1ケーブル（102）の一部および内部管形延長部分（114）の一部を覆うために収縮することが可能となり、第2の中空の押しつぶし可能な支持物（125）は力を加えている間につぶれるように構成されて、第2弹性管形部材（124）が、第2ケーブル（104）の一部、および管形突出部分（116）の一部を覆うために収縮することが可能となり、それによってケーブル接続を覆うために、第1弹性管形部材（120）と第2弹性管形部材（124）との間にアダプタ（110）を保持する冷収縮被膜。

### 【請求項3】

第1外径よりも大きい第2外径を有する第2ケーブル（16）に接続される、第1外径を有する第1ケーブル（18）を含むケーブル接続のための冷収縮被膜であって、

20

第1ケーブル（18）の一部およびケーブル接続の第1部分を受け入れるサイズである、第1の中空の押しつぶし可能な支持物（72）上に拡張状態で保持される第1弹性管形部材（24）と、

第1の中空の押しつぶし可能な支持物（72）と一体に形成されて、第2ケーブル（16）の一部、およびケーブル接続の第2部分を受け入れるサイズである、第2の中空の押しつぶし可能な支持物（74）を有するマルチゾーン支持芯（70）を与える、第2の中空の押しつぶし可能な支持物（74）上に拡張状態で保持される第2弹性管形部材（26）と、

を含み、

30

第1の中空の押しつぶし可能な支持物（72）は圧力を受けてつぶれるように構成されて、第1弹性管形部材（24）が、第1ケーブル（18）の一部およびケーブル接続の第1部分を覆うために収縮することが可能となり、第2の中空の押しつぶし可能な支持物（74）は圧力を受けてつぶれるように構成されて、第2弹性管形部材（26）が、第2ケーブル（16）の一部、およびケーブル接続の第2部分を覆うために収縮することが可能となる冷収縮被膜。

### 【請求項4】

第1外径を有する第1ケーブル（18）、および第1ケーブル（18）への結線を有する第2ケーブル（16）を含み、第2ケーブル（16）は第1外径と異なる第2外径を有する、ケーブル接続のための予め取り付けると共に予め引き伸ばした被覆品であって、

40

第2押しつぶし可能な部分（74）から押しつぶせない移行帯（76）によって分離される、第1押しつぶし可能な部分（72）を含む支持物（70）と、

第1押しつぶし可能な部分（72）をほぼ覆い、かつ押しつぶし不能な移行帯（76）の第1部分内に延びる第1収縮可能管形部材（24）と、

第2押しつぶし可能な部分（74）および押しつぶし不能な移行帯（76）の第2部分をほぼ覆い、かつ第1収縮可能管形部材（24）と重なるように構成されて、それとの間で重なる継ぎ目（78）を形成する第2収縮可能管形部材（26）と、

を含む予め取り付けると共に予め引き伸ばした被覆品。

### 【発明の詳細な説明】

### 【技術分野】

50

**【0001】**

本発明は、線、光ケーブル、電気ケーブルなどの間に形成されるタイプの接続を覆う保護被覆、より詳しくは、支持芯を破碎するか、または別の方法でつぶして、エラストマー被覆を収縮させて接続と接触させる前に接続の周りに定置するために、支持物上に拡張状態で保持される、少なくとも1つのエラストマー被覆に関する。本発明による保護被覆は、例えば、充分に保護するために複数のエラストマー被覆を必要とする、形状またはサイズを有するケーブル接続を絶縁し封止するために選定した、多数の重なり合う被覆を含むことが好ましい。

**【背景技術】****【0002】**

10

多種多様な被覆が、送電および通信網のためのケーブル装置の一部である、結線、接続、および端子を保護するために開発された。適当な被覆材料が、室温において拡張状態で長期保管後に最初のサイズおよび形状にほぼ戻る、熱収縮用の熱可塑性ポリマーおよび冷収縮エラストマーを含むことが知られている。

**【0003】**

外部弹性管形部材と、外部弹性管形部材に隣接する内部弹性管形部材と、を含む一実施形態を含む冷収縮ケーブル密閉アセンブリが、特許文献1に開示されている。弹性外部管形部材は内部管形部材の長手方向の両端を越えて長手方向に延びる。内部管形部材の内側に流動性を有する材料の一部が設けられる。知られているアセンブリは、螺旋状に巻いたリボンからなる第1および第2支持芯によって予め引き伸ばした状態で支持される、3部品構成の電気的応力制御装置を備える。管形構成の内側から支持芯を取り除くと、それがその最初の大きさに収縮することが可能になる。知られている装置の流動性を有する材料および2つの管形部材の材料は、電気的応力を管形配列内で制御するように選定される。

20

**【0004】**

内側部分および外側部分を設けるために折り重ねられる、予め引き伸ばした弹性管形部材が特許文献2に記載されている。弹性管形部材の各部分は、螺旋状に巻かれたリボンから作られる中空芯の形で個別の支持手段によって半径方向に拡張した状態で保持される。折り重ねられ、かつ拡張した構造は、従来の収縮可能スリーブよりも小さいスペースを占める。

**【0005】**

30

2つの電気ケーブル端部の間の接続を覆うのに有用である冷収縮可能保護素子が、特許文献3に記載されている。保護素子は、同軸方向に互いに重ねた場合に半径方向に拡張可能である、第1および第2弹性スリーブを含む。第1および第2弹性スリーブの材料組成の差が、ケーブル接続の取付けおよび修理を容易にする。

**【0006】**

各層が他の層と識別可能である、いくつかの同軸層を含む拡張可能スリーブが、特許文献4および特許文献5に開示されている。スリーブは、半径の異なるケーブル間に形成される接続などの電力ケーブル接続に関連する電気的応力を制御するために、冷収縮構造として拡張状態で保管される。

**【0007】**

40

装置を覆う先行技術が、特に、悪い気象条件からの保護を必要とする屋外ケーブルの取付けに対して、ケーブルコネクタ、ケーブル端子、またはケーブル接続を保護するために使用される。そのような保護を必要とする取付けは、ケーブルをアンテナから無線通信装置へ取り付けるために使用される、コネクタ、端子、および接続を含む。この場合に、2本の同軸ケーブルがアンテナを無線通信網に結ばれる無線基地局へ接続する。基地局の位置が、通常支持塔の上部に位置を占めるアンテナからかなり離れている。無線基地局とアンテナとの間の伝送信号に影響を及ぼす電力損失が、無線基地局からアンテナへ延びる、大きいケーブル、いわゆる給電線を用いることによって減少する。その大きい直径のために、給電線はやや堅く、ケーブルがアンテナに接続するのを可能にするほど充分に曲げられない。この問題は、給電線と、給電線よりも直径が小さい、より小さい同軸ケーブルま

50

たはジャンパーケーブルとの間にコネクタを用いることによって克服される。直径がより小さいジャンパーケーブルは、アンテナに接続するために必要である可携性を有する。

【特許文献1】米国特許第5,844,170号公報

【特許文献2】国際公開第98/40941A号パンフレット

【特許文献3】米国特許第6,111,200号公報

【特許文献4】EP 0 422 567号公報

【特許文献5】EP 0 780 949号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

10

冷収縮被覆は、ワイヤ結線、端子、および接続を保護する。しかしながら、結線が、半径寸法が異なるケーブルを含む場合、例えば、大きい給電線および小さいジャンパーケーブルの半径寸法に対応して、問題が起きる。このケーブル組合せを单一の冷収縮被覆を用いて覆うことは不可能である。ジャンパーケーブルの直径が、被覆品が収縮し得る最小直径よりも小さい場合、被覆品とジャンパーケーブルの外面との間に隙間が生じるであろうというおそれがある。

【0009】

20

この問題に対するより早期の解決策としては、冷収縮被覆品に要求される収縮の量を減らすために、直径がより小さいケーブルの周りにテープを巻くこととか、または管を重ねることが挙げられる。狭い開口を一端に、かつ広い開口を他端に有するように製作された、予め引き伸ばした管もまた、半径が異なるケーブル間の結線を保護するという問題を克服する。半径が異なる長手方向部分を構造上有する、予め引き伸ばした管は、予め成形した管状品として一般的に知られているか、またはスリーエム・カンパニー(3M Company)によって販売されている製品によって代表される冷収縮ブーツとして商業的に知られている。通常、冷収縮ブーツは、予め成形した品の端部分のより大きい半径寸法およびより小さい半径寸法に適する支持構造を使用する。支持構造は、冷収縮ブーツの弹性材料が割れたり、永久変形を起こしたりしないようにする、引き伸ばした状態で成形ブーツを保持する。冷収縮ブーツは、半径が異なるケーブル間の接続を保護するという問題を解決するけれども、多くの様々なブーツの選定が、ケーブル直径の全ての考えられる組合せを有效地に保護するために必要だろうということが理解されるであろう。

30

【0010】

半径が異なるケーブルに関する、結線、端子、および接続を保護するための有効な解決策は、さらなる改善を必要とする。例えば、直径が異なるケーブルを封止するためのモジュール概念の応用が知られていない。直径がかなり異なるケーブル組みのケーブル接続を封止することに関する問題を避けるために、ケーブル半径に基づく特殊な設計基準に適合する必要無しに、適当な保護を施し設けるのに便利であるケーブル被覆が必要である。

【課題を解決するための手段】

【0011】

40

本発明は、ケーブル結線、接続、および関連構造を、特にそのような構造が異なる形状および大きさを含む場合、保護する、改善された被覆を提供する。本発明による被覆は、直径が異なるケーブル間に形成されるか、または選択した大きさのケーブルコネクタを用いて結合されるケーブル接続の様々な部分を覆うために、少なくとも2つの収縮管形部材を含むことが好ましい。収縮管形部材の連続使用が、例えば、第1冷収縮管の縁が第2冷収縮管の縁に接触し重なる領域を被覆の中央に任意に含む2部品構成被覆を生じる。第1管は、ケーブル接続の片側で1つのケーブルまたは接続金具の周りにぴったり収縮するサイズを有する。第2管は収縮して、ケーブル接続の他の側で第2ケーブルの表面を締める。両方とも収縮した後では、第2管の半径寸法が第1管のそれとかなり異なる。重なった被覆部分が、流体または他の汚染物質による浸透に対して封止を形成するために必要である場合、第1管および第2管の位置決めが所要の重なった被覆部分を生じる。重なった被覆部分は、直径がより小さい管の方への位置ずれを有する、中心をはずれた継ぎ目を形成

50

することが好ましい。結線または端子の長さおよび大きさが、本発明による多部品構成被覆が2つ以上の個別冷収縮管を含むかどうかを決定する。

#### 【0012】

本発明による好ましい多部品構成被覆が、上述のように、異なる直径を有する、2つの予め引き伸ばした管を使用する。本発明の別の実施形態が、大きさが様々である、3つの予め引き伸ばした管を使用する。3部品構成被覆は、例えば、結線するケーブルのどちらよりも幅広のコネクタを用いて固定される、直径が異なる1対のケーブルを保護するために使用される。このタイプの結線は、各ケーブルおよびコネクタ端子部分の端部を覆うために、適当なサイズの冷収縮管を必要とする。結線したケーブル間にコネクタによって占められるスペースもまた、前に施された冷収縮管に重なるその端部で位置決めされる冷収縮管形部材を用いて覆われる必要がある。冷収縮管のケーブルへの適用は、収縮後に管形素子の下に閉じ込められたままである、封止剤またはマスチック樹脂、および壊れた支持物からの断片のような、管形素子および材料の厚さを含む厚さを有する被覆ケーブルを生じる。3部品構成被覆を用いる実施形態において、中央部材の端部が、それのどちらの側においても、直径がより小さい管形部材と重なり合う継ぎ目を形成する。上述の被覆ケーブルは、中央部材が収縮するために必要である量を減らす外形寸法を有する。多部品構成冷収縮被覆が下にある結線に対して充分な保護を与えるという場合には、他の重なり合う配列が使用される。10

#### 【0013】

本発明による重なる多部品構成被覆のための熱収縮スリーブの使用を想像することが可能である。様々な理由によって、冷収縮管の使用が好まれ、特に、押しつぶし可能な芯を用いて拡張状態で始めに支持される冷収縮管が好まれる。冷収縮管の利点は、ケーブル接続を損傷するか、或いは有害燃焼生成物を放出するかもしれない加熱工程の除去を含むことである。さらに、拡張できる冷収縮スリーブは熱収縮スリーブよりも厚い壁を有し、これはプロセス安全、および熱収縮材料を通る熱伝導の最適比率のために壁厚の制限を必要とする。20

#### 【0014】

冷収縮の予め引き伸ばした管は、応力を受けてつぶれる支持物によって拡張状態で支持される弾性管を含む、本質的に2部品構成構造である。弾性管の製造に適当な材料が、シリコーンエラストマーおよびエチレン・プロピレン・ジエン・モノマー(EPDM)ターポリマーなどの可撓性ポリマーおよびエラストマーを含む。弾性材料に固有の弾性特性が、弾性管を収縮させるか、または支持物のつぶれに続いてその最初の大きさにほぼ回復させる。30

#### 【0015】

拡張冷収縮管形部材用の知られている支持物が、螺旋状に巻いたリボン芯と、本明細書で押しつぶし可能な芯と呼ばれる、充分な力で押しつぶされる場合にくずれて断片になる芯と、を含む。螺旋状に巻いたリボン芯についてのさらなる説明が、D E 3 9 4 3  
2 9 6 号、E P 2 9 1 2 1 3 号、E P 0 3 9 9 2 6 3 号、E P 0 5 0 0  
2 1 6 号、E P 0 6 3 1 3 5 7 号、E P 0 6 3 7 1 1 7 号、E P 0 7 0  
2 4 4 4 号、米国特許第3,515,798号、米国特許第4,503,105号、米40  
国特許第5,098,752号、国際公開第95/11542号、および国際公開第95/31845号などの多数の参考文献に記載されている。

#### 【0016】

押しつぶし可能な芯の製造に有用な構造および材料が様々な参考文献に記載されている。関連情報が、E P - A - 5 3 0 9 5 2 号、E P - A - 7 5 0 3 8 1 号、米国特許第5,406,871号、および米国特許第5,746,253号のような参考文献から入手できる。本発明による保護被覆は押しつぶし可能な支持物を使用することが好ましく、これは、螺旋状に巻いたリボンの支持物と比較した場合、利点を有する。大きな利点は、拡張状態から収縮した後の弾性被覆管による押しつぶし可能な芯断片の保持である。芯断片の被覆弾性管内における保持は、つぶれた螺旋状に巻いた支持芯によって生じる、不要50

なりボンの処分の問題を克服する。また、収縮は拡張した管の外側を締めることによって簡単に起きて、下にある支持物はくずれて断片になるので、押しつぶし可能な支持物を用いる冷収縮管形部材は取付けスペースがより小さくて済む。螺旋状に巻いた支持物のつぶれは、拡張した長さのリボンを支持物の本体内部から引っ込めるために充分なスペースを必要とするだろう。アクセスのためのスペースが制限されるか、あるいは保護被覆の適用が、取付け作業者が高い場所か、または危険な位置で作業することを必要とする場合、取付けの容易さは利点である。

#### 【0017】

本発明による保護被覆についての前の説明が、半径の寸法が異なる、少なくとも2つの冷収縮管の必要を示している。各管の半径は、ケーブル接続を形成するために使用されるケーブルの半径によって決まる。封止した保護被覆の形成が、収縮後に冷収縮管の1つが他の管に重なるように、拡張した管の位置決めを必要とする。取付け作業者の技能が、拡張した管が収縮して保護被覆を与える前にそれらを正しく位置決めするのに、かなり影響を及ぼす。

10

#### 【0018】

多部品構成冷収縮スリーブに関する必要性の除去が、本発明による保護被覆を取り付けるプロセスをさらに改善するだろう。これはモジュール概念を利用した本発明の実施形態を用いれば可能であり、そこでは1個構成の押しつぶし可能な支持物が、直径が異なる、少なくとも2つ押しつぶし可能な部分を含む設計を有する。押しつぶし可能な部分は押しつぶし不能な移行帯のどちらの側にもある。支持物の押しつぶし可能な部分の周りに拡張状態で保持される冷収縮管はまた、互いの方へ拡張して、押しつぶし不能な移行帯の上に重なり合う継ぎ目を設ける。移行帯が保護するにもかかわらず、重なる継ぎ目が使用されることがある。移行帯に使用する材料が、出荷および通常の使用中の損傷を抑えるほど充分な強度を有する場合、重なる継ぎ目は不要である。

20

#### 【0019】

ケーブル接続の保護被覆用に使用する場合、少なくとも2つの予め引き伸ばした管を含む、1個構成の冷収縮構造が、移行帯がケーブル接続を形成するケーブル間の中央に位置するように動かされる。1個構成の冷収縮構造の端部を圧搾することによって圧力を加えて、拡張した弾性管の回復に伴う、押しつぶし可能な部分のつぶれが、ケーブルの回復部分を締め付ける。移行帯のサイズおよび形状に変化が無く、これは弾性管の端部を支持し続ける。説明されているように、固体の移行帯を含む、单一の押しつぶし可能な支持芯の使用が、多部品構成冷収縮管のケーブル間接続の周りへの取付けを容易にする。本明細書で予め形成した被覆と呼ばれる、单一支持物上の重なる予め引き伸ばした管を予め位置決めすることによって、保護被覆がケーブル接続の周りで収縮する場合、防水継ぎ目を形成する可能性が高まる。

30

#### 【0020】

より具体的に言えば、本発明は、第1外径よりも大きい第2外径を有する第2ケーブルに接続される、第1外径を有する第1ケーブルなどのケーブル接続用の冷収縮被覆を提供する。冷収縮被覆は、第1ケーブルの一部およびケーブル接続の第1部分を受け入れるサイズを有する、第1の中空の押しつぶし可能な支持物の上に拡張状態で保持される第1弾性管形部材を含む。また、冷収縮被覆は、第2ケーブルの一部、ケーブル接続の第2部分、および第1弾性管形部材の端部を受け入れるサイズを有する、第2の中空の押しつぶし可能な支持物の上に拡張状態で保持される第2弾性管形部材を含む。第1支持物は、力を加えている間につぶれて、第1弾性管形部材が第1ケーブルの一部およびケーブル接続の第1部分を被覆するために収縮することが可能となるように構成される。第2支持物もまた、力を加えている間につぶれて、第2弾性管形部材が第2ケーブルの一部、ケーブル接続の第2部分、および第1弾性管形部材の端部を被覆するために収縮することが可能となるように構成される。本発明による冷収縮被覆の一実施形態が、第2の中空の押しつぶし可能な支持物と一体に形成した第1の中空の押しつぶし可能な支持物を有するマルチゾーン支持芯を含む。マルチゾーン支持物が、拡張状態で保持される多部分弾性管形部材を含

40

50

むモジュールの単一構造として、予め取り付けられる保護被覆を形成することを可能にする。マルチゾーン支持芯は、第1の中空の押しつぶし可能な支持物を第2の中空の押しつぶし可能な支持物から分離する、つぶれにくい移行帯を含む。

#### 【0021】

本発明の別の実施形態が、第1外径よりも大きい第2外径を有する第2ケーブルに接続される、第1外径を有する第1ケーブルなどのケーブル接続用の冷収縮被覆を提供する。冷収縮被覆は、管形突出部分に対向して内部管形延長部分を含み、かつケーブル接続の少なくとも一部を囲む大きさである接続受入れ溝をさらに含むアダプタを含む。冷収縮被覆は、第1ケーブルの一部および内部管形延長部分の一部を受け入れる大きさである、第1の中空の押しつぶし可能な支持物の上に拡張状態で保持される第1弹性管形部材をさらに含む。第2の中空の押しつぶし可能な支持物の上に拡張状態で保持される第2弹性管形部材は、第2ケーブルの一部および該管形突出部分の一部を受け入れる大きさである。第1支持物は力を加えている間につぶれて、第1弹性管形部材が、第1ケーブルの一部および内部管形延長部分の一部を覆うために収縮することが可能であるように構成される。第2支持物は力を加えている間につぶれて、第2弹性管形部材が、第2ケーブルの一部および内部管形突出部分の一部を覆うために収縮し、それによってケーブル接続を覆うために、第1弹性管形部材と第2弹性管形部材との間にアダプタを保持することが可能であるように構成される。10

#### 【0022】

本明細書で用いる用語が次に示す意味を有する：20

「支持物」、「支持芯」、「支持構造」、または「芯」などの用語は本明細書で同じ意味で用いられて、弹性被覆を拡張状態で保持するために拡張した弹性被覆の内側に配置するのに適当である物品を表わす。1つ以上の支持物が本発明による冷収縮被覆と共に含まれる。

#### 【0023】

用語「押しつぶし可能な支持物」および関連用語は、力を加えている間につぶれて、支持物の周りに保持される、拡張した弹性被覆がその最初の大きさに収縮することが可能であるように構成される支持物を指す。押しつぶし可能な支持物は、圧縮力を受けてつぶれる「押しつぶし可能な支持物または芯」を製作する成形によって形成されるもの、および螺旋状に巻いたプラスチック片のラップを共にスポット溶接して、本明細書で「リボン芯」とも呼ばれる管を製作することによって形成されるものを含む。リボン芯はラップ間のスポット溶接を破壊する張力を受けてつぶれて、芯を打ち砕き、それを最初のリボンの形に戻す。30

#### 【0024】

用語「モジュール」は、支持素子、多部品構成アダプタなどのアダプタ、および本発明によってケーブル接続を覆うために必要である弹性管形要素を含む単一構造を表わすのに用いられる。

#### 【0025】

用語「マルチゾーン」は、有孔または格子の部分、連続する壁、および有孔または格子の部分間につぶれにくい部分を含む、特殊な型の押しつぶせる支持物に用いられる。40

#### 【0026】

用語「ケーブル接続」の使用は、第1ケーブルが第2ケーブルに結線されるか、または接続される、ケーブル構造内の位置を識別する。本発明の場合、第1ケーブルの直径が第2ケーブルの直径と異なり、かなり異なることもある。ケーブル導体がケーブル接続に共に直接接続されるか、または介在ケーブルコネクタを用いて互いに取り付けられる。

#### 【0027】

用語「保護被覆」は、ケーブル接続を密閉して、通信網における信号伝達および送電系統を損なう流体、および他の環境汚染物を閉め出す構造を指す。保護被覆は、望ましくない汚染物の浸入に対するさらなる障壁として「封止剤」材料を含む。適当な封止材料はよく使われるマスチック化合物を含む。流体封止剤が押しつぶされた支持物の断片の周りに50

閉じ込め地を与える。

**【0028】**

本明細書で用いられる「多部品構成被膜」は、2つ以上の弹性管形素子を使用して、ケーブル接続を密閉し保護する保護被覆を意味する。

**【0029】**

「予め取り付けた被膜」、「予め成形した被膜」、および「予め組立てた被膜」などのような用語は、支持物上に拡張状態で保持される弹性管形素子を指す。予め取り付けた被膜は、ケーブルまたはケーブル接続を保護することが必要とされるまで保管され、そのとき支持物は力を加えている間につぶれて、弹性管形素子は収縮して、ケーブルまたはケーブル接続としっかり接触することが可能である。

10

**【0030】**

用語「つぶれにくい」は、マルチゾーン支持物の一部、具体的に言えば、実質的に押しつぶされない、押しつぶし可能な支持構造のつぶれを起こすほど充分な力の印加に耐える支持物の一部を指す。

**【0031】**

「冷収縮管」、「予め引き伸ばした管」、および「冷収縮管形素子」などの用語は、圧縮応力または引張応力を受けてつぶれる支持物によって拡張状態で支持される少なくとも1つの弹性管を含む構造を指す。

**【0032】**

次に、本発明は添付図を参照してさらに詳細に説明されるであろう。

20

**【発明を実施するための最良の形態】**

**【0033】**

本発明は個別に使用されるか、またはいろいろな方法で組み合わされて、通信網および送電系統を形成するのに必要な接続から、流体および他の環境汚染物を閉め出す保護被覆を供する物品を提供する。次に、同じ番号がいくつかの図を通じて同じ部品を指す図を参照すると、図1は無線通信網の一部を形成する構造の略図を与える。基地局10がいくつかのアンテナ14を支持する塔12への接続を必要とする。図示するように、図1は信号エミッターまたは受信部として3つのアンテナ14を含む。各アンテナ14は、アンテナ14を無線基地局10に接続する2本の主ケーブルを用いて、双方向通信の要求を満たす。1本の主ケーブルが信号を無線基地局10からアンテナ14へ伝送する。他の主ケーブルが、処理して通信網へ送るために、アンテナ14によって受信した信号を無線基地局10へ搬送する。

30

**【0034】**

唯一つのアンテナ14を扱うけれども、次の説明は、無線通信塔12の一部である、いくつのアンテナにも当てはまる。アンテナ14を無線基地局10に接続する各主ケーブルが、少なくとも2本の同軸ケーブル16、18を使用する。本明細書で給電線または第2ケーブルとも呼ばれる同軸ケーブル16は、ジャンパーケーブルと呼ばれる第1ケーブル18よりも大きい直径を有する。給電線16のジャンパーケーブル18と比べて増大したサイズが、アンテナ14と基地局10との間の距離に関連する。ケーブル16が、アンテナ14の近くに達する、直径が大きい給電線である場合、無線基地局とアンテナとの間の伝送信号に影響を及ぼす電力損失が減少する。直径が大きいケーブル16は、どちらかといえば、アンテナ14に直接取り付けるために充分に曲げるには堅すぎ、曲げられない。直径が小さい、より曲げやすい第1ケーブル18は、この問題を克服して、連続する信号キャリアをアンテナ14から基地局10へ供給する。

40

**【0035】**

図2および図3は、アンテナ14を基地局10に接続するためのケーブル16、18の組合せを示す略図を与える。示すように、主ケーブルの給電線16部分は図によって直径が変わるが、ジャンパーケーブル18は両図で同じように見える。これは単に例であって、何らかの制限を意図するものでない。給電線16のジャンパーケーブル18への接続の要求が、同軸ケーブルコネクタ20を用いて満足される。レターコードAおよびBによっ

50

てそれぞれ識別される、各図の丸い部分が、本発明による多部分被膜による保護を必要とする、ケーブル 16、18 およびコネクタ 20 部分を示す。

#### 【0036】

ケーブルの大きさについての次の説明は、例えば、基地局 10 とアンテナ 14 との間に連結または主ケーブルを形成するケーブルの半径の差を示すことだけが目的である。第 1 ケーブル 18 は 1.3 センチ (1/2 インチ) の外径を有し、一方、第 2 ケーブル 16 の外径は 2.2 センチ (7/8 インチ) ~ 4.1 センチ (1.63 インチ) である。同軸ケーブルの直径は、ケーブル製造業者毎に異なるケーブル外壁の厚さのような、他の要因によってさらにまた変わる。直径の異なるケーブルの接続に対する要求が、ケーブル半径の差に対応する内部寸法を有する、適当なケーブルコネクタを用いて満足させられる。

10

#### 【0037】

図 2 および図 3 は、ケーブルコネクタ 20 を用いてケーブル 16、18 間に形成されるケーブル接続、ならびにジャンパーケーブル 18 およびアンテナ 14 の端子部分を含む、レターコード C によって示すケーブル端子を含む 2 つの型の結線を示す。本発明による被膜は、被覆し、かつケーブルサイズの差に適応するために、できるだけ少ない数の部品を用いて両型の結線に対して適当な保護を与える。

#### 【0038】

図 4、5、6、7、および 8 は、給電線 16 と直径が小さいジャンパーケーブル 18 との間のケーブル接続を覆う保護被覆を取り付けるために要求される工程を示す。本発明による被膜は、第 1 冷収縮弾性管形部材 24 および第 2 冷収縮弾性管形部材 26 を含む。弾性管形部材の製造に適する材料が、シリコーンエラストマーおよびエチレン・プロピレン・ジエン・モノマー (EPM) ターポリマーなどの曲がりやすいポリマーおよびエラストマーを含む。弾性材料に固有の弾性特性が、支持物のつぶれに続いて、支持物上に拡張状態で保持される冷収縮弾性管形部材を収縮させるか、またはその最初の大きさに回復させる。

20

#### 【0039】

冷収縮弾性管形部材 24、26 を給電線 16 およびジャンパーケーブル 18 にそれぞれ取り付けた後、2 本の同軸ケーブル 16、18 間の接続の形成が、雌形接続金具 48 のネジをねじ込み雄形接続金具 50 にねじ込むことを含む。組立コネクタ 20 は、冷収縮弾性管形部材 24、26 を位置決めし、つぶして、保護被覆を形成する前、図 5 のように見える。各管形部材 24、26 は、押しつぶし可能な支持物 32、34 上に拡張状態で保持される弾性管、好ましくは、プラスチック材料から作られ、かつ圧力を受けて碎ける弱点を有する、押しつぶし可能な芯を含む。充分な圧搾力の押しつぶし可能な芯 32、34 への印加が、複数の点を碎いて、支持物に亀裂を生じる。亀裂の広がりが支持芯 32、34 のつぶれを起こす。芯がつぶれるにつれて、拡張した管 24、26 は収縮して、ケーブル接続の表面の一部を締め付け、保護する。押しつぶし可能な支持物 32、34 の断片が、冷収縮管形素子 24、26 とケーブル接続の外面との間にとどまる。

30

#### 【0040】

本発明による好ましい押しつぶし可能な支持物は、ポリメチルメタクリレート (PMMA)、ポリスチレン、およびそれらの混合物などのプラスチックの射出成型を用いて製作される格子型支持芯である。格子型支持芯は長手方向の部材を結び合わせる横材を有する。横材は、溶融プラスチックの鋳型を充填するときの流動特性に起因する弱点を含む。射出中、溶融プラスチックは支持物鋳型の一端で環から入って、横材に相当する鋳型の部分に流入する前に、材料が優先的に流れ、長手方向の部材を鋳型の一端から他端へ形成する。この射出成型方法は、隣接する長手方向の部材から特殊な接続横材に流れ込む溶融プラスチック材料の 2 つの前面の間に、接合または溶接線を生成する。接合または溶接線は各横材の大体中央にあって、支持芯構造の残りと比較して離散的弱点を生じる。圧縮力を受ける場合、射出成型した、押しつぶし可能な支持物はつぶれて、弱い接合線における優先的破碎によって断片を生じるであろう。

40

#### 【0041】

50

図6は、冷収縮管形部材24をコネクタ20の雌形接続金具48およびジャンパーケーブル18の端部の周りに位置決めし、続いて冷収縮管形部材24の外端58を圧搾して、それをジャンパーケーブル18の周りでつぶした結果を示す。冷収縮管形部材24の他端52を圧搾することによる圧力の印加が、本発明による多部分保護被覆の第1部分の取付けを完了する。

#### 【0042】

図7は、支持物34を圧搾しつぶして、管形部材26がケーブルコネクタ20の雄形接続金具50および給電線16の周りで収縮することが可能である前の、第2冷収縮管形部材26の第1冷収縮管形部材24と重なり合う位置決めを示す。回復した冷収縮管の封止能力が改善され、密封が、押しつぶし可能な芯によって半径方向に拡張状態で支持される、弾性管形部材24、26の端部における封止部46としてマスチックまたはガスケット材料を用いて、ケーブル接続の周りに施される。保護被覆と覆われる対象との間の封止部を改善するための、マスチックおよびガスケット材料のそのような使用は、当業界で公知である。

10

#### 【0043】

図8は、重なる弾性管24、26を含む保護被覆を、比較的にかさばる同軸ケーブルコネクタ20を用いて直径が異なるケーブル16、18を接続することによって製作される、複雑な形状を有するケーブル接続に施した結果を示す。押しつぶし可能な支持物32、34の断片が、冷収縮管形素子24、26とケーブル接続の外面との間にとどまる。これは、螺旋状に巻いた芯上に支持される冷収縮管を施す間に生じる、プラスチックリボンのような無駄を発生せずに、被覆取付けの利点を与える。

20

#### 【0044】

図9、10、11、12、および13は、図4のジャンパーケーブルに類似のジャンパーケーブル18と図3に示すように直径がより大きい給電線16との間のケーブル接続を覆う、保護被覆を取り付けるために必要とする工程を示す。図10は、同軸ケーブルコネクタ20の雄形接続金具50を雌形接続金具48にネジ込んで、ケーブル接続を形成する前の、冷収縮管形素子24、26のそれぞれのケーブル16、18の周りへの位置決めを示す。冷収縮管形素子のケーブル接続の周りへの位置決め（図11および図12参照）は、押しつぶし可能な支持物32、34のつぶれに先行して、管形素子が収縮して、ケーブル接続の外面を締め付けることが可能である。完全に取り付けた被覆は、図13に示すように、1つの管形素子24の他の管形素子26による重なりを含む。これは水および他の汚染物が保護被覆の下に侵入するのを防止する継ぎ目を与える。マスチックの帯が、各管形素子24、26の各端部で、ケーブル接続のより効果的な保護のために、追加封止部46を与えることが好ましい。

30

#### 【0045】

図14、15、16、および17は、冷収縮管形素子24を取り付けて、ジャンパーケーブル18とアンテナ14を接続するケーブル端子を覆う被覆を設ける、一連の工程を示す。この場合に、ジャンパーケーブル18の周りに拡張状態で取り付けた管形素子24は、ケーブルおよび雄形ネジ込みアンテナ接続金具62を収容するのに充分な大きさの内径を有する。図15は、冷収縮管形素子24を所定の位置に動かす前の、ジャンパーケーブル18の雌形接続金具60をアンテナ接続金具62にネジ込むことによる端子の組立を示す。冷収縮管24は圧搾力の印加によって収縮して、図16に示すように、ジャンパーケーブルを締め付ける。図17は、アンテナ接続金具62を覆う支持物32をつぶして、管形素子24がこの接続金具62の周りに収縮することが可能であることによって生じた被覆端子を示す。改良した封止が、封止部46を冷収縮管形部材24の両端に含むことによって得られる。封止部は、つぶれた芯32の断片の周りに流れて、芯断片が端子の周りに収縮した管の内側に保持されるのを助長する材料を含むことが好ましい。前述の本発明によるケーブル接続被膜はまた、つぶれた支持物の断片の周りの封じ込め地として流体封止材料を使用する。

40

#### 【0046】

50

図18は、外径が同じまたは異なる2本の同軸ケーブル18を結線することによって形成されるケーブル接続を覆う、本発明による冷収縮被膜22'の別の実施形態を示す。この場合に、ケーブル接続の長さは、多部分保護被覆を形成するために、3つの冷収縮管形素子24、26の使用を必要とする。この3部分被覆は、2つの冷収縮第1管形部材24および1つの冷収縮第2管形部材26を使用する。ケーブル被覆部分58付きの第1管形部材24は同軸ケーブル18を覆い、さらに第1管形部材24のコネクタ被覆部分52が、ケーブル18を接続するために使用するコネクタ20の部分を覆う。第1管形部材24のコネクタ被覆部分52間にコネクタ20によって占められるスペースが、両端が第1管形部材24と重なり合う保護被膜として、第2管形部材26を必要とする。封止部および封止材料が、3つの冷収縮管形素子24、26を拡張状態で保持するために使用される、押しつぶし可能な支持物のつぶれによって生じる断片の封止および保持を改善するために、前述のように使用される。

## 【0047】

本発明による多部品構成被膜の別の実施形態が、少なくとも1つのつぶれにくい移行帯によって分離した多数の押しつぶし可能な部分を含む、単一の押しつぶし可能な支持物の周りに拡張状態で取り付けた、少なくとも2つの弹性管形素子を用いる、予め取り付けた被膜を提供する。この特殊な支持物はまた本明細書でマルチゾーン支持芯と呼ばれる。マルチゾーン支持芯は重なり合う弹性管を拡張状態で支持する。予め取り付けた多部分被膜の顕著な特徴は、取付け作業者に与える利点である。無線通信アンテナは通常高い位置を占める。アンテナへのケーブル接線が、取付け作業者がケーブル接線または端子にとどいて、保護被覆を取り付けることを可能にするために、一段高い台の使用をしばしば必要とする。取付けの困難および被覆を取り付ける時間が、最小数の部品を用いることによって減らされる。前述の2部品構成被覆は2つの個別冷収縮管形素子を必要とする。効果的な多部品構成保護被覆の結線の周りへの取付けが、収縮後に耐候性継ぎ目を与えるのに充分な重なりで、冷収縮管を正しく位置決めすることを必要とする。作業者の熟練が、個別冷収縮管形素子を用いる保護被覆の堅固な取付けのために必要である。

## 【0048】

図19は、少なくとも2つの冷収縮管形素子24、26を収容する單一マルチゾーン芯70を示す。示すように、支持物70は、第1直径の第1押しつぶし可能な部分72、および第2直径を有する第2押しつぶし可能な部分74を含む設計を有する。実質的に押しつぶし不能な移行帯76が、第1押しつぶし可能な部分72を第2押しつぶし可能な部分74から分離する。押しつぶし可能な部分72、74が、圧力の印加中に第1および第2押しつぶし可能な部分72、74の崩壊を助長する弱点を含む格子構造を有するように、支持物70はプラスチックから成形される。

## 【0049】

図20は、第1押しつぶし可能な部分72および移行帯76の一部を覆うための、マルチゾーン芯70の片側への第1拡張弹性管24の位置決めを示す部分切欠き側面図である。直径がより大きい拡張弹性管26が、第2押しつぶし可能な部分74の周りに位置を占めて、移行帯76の部分を覆って延びて、第1拡張弹性管24と重なり合う継ぎ目78を形成する。これで本発明による予め取り付けた被覆80の組立てを完了する。

## 【0050】

図21は、ケーブル、例えば、直径が小さいケーブル18と直径が大きいケーブル16との間のケーブル接続82の一部である同軸ジャンパーケーブル18を覆う、予め取り付けた被覆80の位置決めを示す。接続は前述のようにケーブルコネクタを用いて形成される。ケーブルを共に接続した後、予め取り付けた被覆80が、押しつぶし可能な部分72、74が圧縮されて、拡張弹性管24、26がケーブルおよび中央に位置するケーブル接続部の周りで収縮することが可能である位置を占めるまで、予め取り付けた被覆80は矢印によって示される方向に動かされる。結果として生じる被覆接続が図22に示される。第1押しつぶし可能な部分72および第2押しつぶし可能な部分74がつぶれたけれども、移行帯76は完全なままである。移行帯76の輪郭が、第1および第2弹性管形素子2

10

20

30

40

50

4、26によって形成される収縮した保護被覆の下に見える。本発明による予め取り付けた冷収縮被覆の使用が、取り付けられる各保護被覆に対して、効果的な重なり合う継ぎ目78を形成する可能性を増大させる。

#### 【0051】

図23は、図20に示す予め取り付けた被覆構造80に対応する断面図を示す。この図は、第1および第2弹性管形素子24、26の間の重なり78を含むそれらによって覆われる、押しつぶし可能な部分72、74を分離する、つぶれにくい移行帯76を有するマルチゾーン支持芯70を含む。

#### 【0052】

図24では、図20および23に示すものに類似する、多数のつぶれる帯を有する支持物70を使用する。この場合に、弹性管形素子24、26の間に隙間84がある。移行帯76が下にある線またはケーブルをつぶさずに保護するほど充分に強い場合、予め取り付けた被覆のこの実施形態を使用することが可能である。小さい直径から大きい直径へ徐々に変化するように示されるけれども、單一マルチゾーン支持芯70のじょうご状の移行帯76が、段のある移行帯を含む多様の形状を任意に採用する。段のある移行帯は、板の片側に延びる、直径が小さい管の内径に相当する開口部を有する板を含む。板の周辺または直径が、直径が小さい管の反対側に延びる、直径が大きい管の内径に相当する。

#### 【0053】

円筒形の管によって説明したけれども、マルチゾーン支持芯70の断面が、円形、長円形、3角形、および4角形の断面を含む、多様の幾何学的形状のうちのどれかを有することが理解されるであろう。これはまた、管形素子86、88（これらのうちのより小さい86の全体的な直径は、より大きい管形素子88の内側にサイズが合う）を支持する、2つの別々の押しつぶし可能な芯を含む図25に示すような押しつぶし可能な芯に関しても当てはまる。より小さい管形素子86は、押しつぶし可能な芯の断面92に直接付着される固体の端子延長部分90を有する。拡張弹性管形素子24が、端子延長部分90および押しつぶし可能な芯の断面92を覆う。より大きい管形素子88は、押しつぶし可能な支持物94上に支持される拡張弹性管26を有する、従来の冷収縮構造である。より小さい管形素子86のより大きい管形素子88への部分的挿入が、つぶされて、直径が著しく異なる線またはケーブルを含むケーブル接続を保護する、冷収縮構造の配列96を与える。つぶれた後に、直径がより大きい弹性管26は、直径が大きい線またはケーブルの表面を締め付け、直径がより小さい管形素子86の端部98を覆って収縮し、固体の端子延長部分90によって支持される、重なる継ぎ目を与え、一様な固体の断面である延長部分90はその最初の大きさを保持する。マスチック化合物のような、「」リングまたは封止材料が、支持物92、94がつぶれた後に管24、26間の封止を改善するために、直径がより大きい管形素子88と直径がより小さい管形素子86の端部98との間に取り付けられる。端子延長部分90に直接接合される、押しつぶし可能な芯の断面92は、押しつぶし可能な支持物94と同じようにつぶれて、支持される弹性管形素子24をその最初の大きさに回復させて、回復した接続の一部を形成するだろう、直径が小さい線またはケーブルを締め付ける。

#### 【0054】

図26は本発明による保護被膜の別の実施形態を示す。直径が小さい線またはケーブル102と直径がより大きい線またはケーブル104との間の線またはケーブル接続100が、第1信号キャリア106と第2信号キャリア108との間に連続する信号経路を与える。接続100の形成後、固体のアダプタ110が、接続100を保護する手段として接続100の上に取り付けられる。アダプタ110は、片側に内部管形延長部分114、および他の側に管形突出部分116を有する円板112を含む。接続受入れ溝118が、円板112と内部管形延長部分114との間に連続する開口を与える。接続受入れ溝118の直径は、直径が小さいケーブル102、ケーブル接続100、およびより大きいケーブル104の信号キャリア108を通すほど充分に大きい。より小さいケーブル102の直径は、接続受入れ溝118の直径よりもほんのわずか小さいことが好ましい。また、管形

10

20

30

40

50

突出部分 116 は、より大きいケーブル 104 の直径に近い内径を有することが好ましい。この配列を用いて、アダプタ 100 はケーブル 102、104 の端部とぴったり適合して、信号キャリア 106、108 間に形成される接続 100 を保護する。内部管形延長部分 114 に取り付ける、適當な大きさの支持芯 122 を有する第 1 冷収縮スリーブ 120 が用いられて、これらの部品 102、114 の周りに収縮した後、管形延長部分 114 およびより小さいケーブル 102 の一部を被覆する。スリーブ 120 は力を加えた後に収縮して、冷収縮スリーブ 120 を拡散状態で保持するために使用される支持物 122 をつぶす。適當なサイズの第 2 冷収縮スリーブ 124 が、管形突出部分 116 およびより大きいケーブル 104 の一部を同様に被覆する。アダプタ 110 の周りの封止を改善するために、支持芯 122 が、よく使われるマスチック化合物のような材料を用いる封止被覆 126、128 を含む。

#### 【0055】

固体のアダプタ 110 は、通常作業中の損傷に耐えるのに充分な衝撃強さを有する、プラスチック樹脂のような材料から製造される。固体のアダプタ 110 は、重なる継ぎ目を冷収縮スリーブ 120、124 間に形成する必要なしに、ケーブル接続 100 を保護するという利点を与える。

#### 【0056】

図 27 は、管形突出部分 116 から分離できる内部管形延長部分 114 を用いる 2 部分アダプタ 130 の使用を除いて、図 26 の保護構造に類似の保護構造を示す。図 27 で、ネジ部分 132 が、管形延長部分 114 を管形突出部分 116 と接続する手段を与える。「」リングのような封止部が、管形延長部分 114 および管形突出部分 116 の雄および雌形ネジ部分間にそれぞれ含まれて、内部で封止された 2 部分アダプタ 130 を与える。ネジ込み式接続部 132 が図 27 に示されるけれども、他の取付け手段が用いられて、本発明の本質から逸脱せずに、図 26 および 27 に示す全体構造のアダプタ 110、130 を生じる。固体または 2 部品構成のアダプタの使用が、固体のつぶれにくい構造でケーブル接続を保護する利益、および 2 部品構成アダプタの場合に、共通の大きさ、例えばネジサイズの接続手段を使用する、管形延長部分 114 および管形突出部分 116 の様々な組合せの自由度を与える利益を含む、いくつかの利点を含む。特別なアダプタ 110、130 の使用は別として、前述のように、予め取り付けた被覆、または被覆ケーブル接続が、押しつぶし可能な、かつ螺旋状に巻いたリボン型を含む、様々な押しつぶし可能な支持物上に保持される従来の冷収縮管を用いて形成される。別の選択として、2 部品構成アダプタ 130 を用いて、支持物 122 を管形延長部分 114 か、或いは管形突出部分 116 かのどちらかと一体に形成することが考えられる。これは、図 27 に示す構造に類似する、予め取り付けた構造を形成するために必要である部品数を 4 から 2 へ減らす。

#### 【0057】

ケーブル接続、結線、継ぎ合わせ、端子、およびそれらの構成要素のための保護被覆が、本明細書で説明された。当業者によって理解されるであろう、これらの変形形態および他の変形形態が、特許請求の範囲に示す、本発明の意図する範囲内にある。前述のように、本発明の詳細な実施形態が本明細書に開示されるが、また一方、開示される実施形態は、種々の形で実現される、本発明の例示にすぎないことが理解されるべきである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0058】

【図 1】信号アンテナと通信基地局との間のケーブル接続を保護するために、本発明による多部品構成冷収縮被膜を用いる応用の等角略図である。

【図 2】通信基地局と信号アンテナとの間に結線を施すために使用される、異なる半径を有する同軸ケーブルの組合せを示す図である。

【図 3】通信基地局を信号アンテナに接続するために使用される、半径が著しく異なる同軸ケーブルの略図である。

【図 4】結線を形成する前の 1 対の直径が異なるケーブル（図 2 参照）の側面図である。

【図 5】結線を形成した後の図 2 の 1 対のケーブルの側面図である。

10

20

30

40

50

【図6】直径がより小さいケーブルの周りの冷収縮管の位置決めおよび部分的つぶれを示す、図2の1対のケーブルの側面図である。

【図7】前に施した冷収縮管の一部、および直径がより大きいケーブルの一部の周りの冷収縮管の位置決めおよび部分的つぶれを示す、図2の1対のケーブルの側面図である。

【図8】図2のケーブルの保護、および結線の周りで収縮した管形部材の重なりを示す、本発明による完成した多部品構成被覆の側面図である。

【図9】結線を形成する前の1対の直径が著しく異なるケーブル（図3参照）の側面図である。

【図10】結線を形成した後の図3の1対のケーブルの側面図である。

【図11】直径がより小さいケーブルの周りの冷収縮管の位置決めおよび部分的つぶれを示す、図3の1対のケーブルの側面図である。 10

【図12】前に施した冷収縮管の一部、および直径が著しく大きいケーブルの一部の周りの冷収縮管の位置決めおよび部分的つぶれを示す、図3の1対のケーブルの側面図である。

【図13】図3のケーブルの保護、および結線の周りで収縮した管形部材の重なりを示す、本発明による完成した多部品構成被覆の側面図である。

【図14】アンテナ端子に対して位置決めされた同軸ケーブルの側面図である。

【図15】同軸ケーブルとアンテナとの間の端子の側面図である。

【図16】ケーブルとアンテナとの間の端子を覆う、冷収縮管の位置決めおよび部分的つぶれを示す側面図である。 20

【図17】環境から端子を保護するために端子の周りで収縮した冷収縮管の側面図である。

【図18】2本の同軸ケーブル、およびケーブルを結び合わせるために使用されるコネクタ本体を保護するための管形部材の重なりを示す、完成した多部品構成被覆の別の実施形態の側面図である。

【図19】つぶれにくい移行帯によって分離された、押しつぶし可能な端部を含む、本発明による支持物の略図である。

【図20】押しつぶし可能な支持部分によって拡張状態で保持される、重なり合う冷収縮管の位置決めを示す部分切欠き側面図である。

【図21】直径が異なる、押しつぶし可能な部分の間につぶれにくい移行帯を含む、押しつぶし可能な支持物を用いて拡張状態で保持される、1対の重なり合う冷収縮管を含む1個構成冷収縮構造の略図である。 30

【図22】半径が異なるケーブルと共に使用される、本発明による被覆によって保護されるケーブル接続の略図である。

【図23】拡張状態で保持される、重なり合う冷収縮管で覆われた、押しつぶし可能な端面を含む支持物を示す略断面図である。

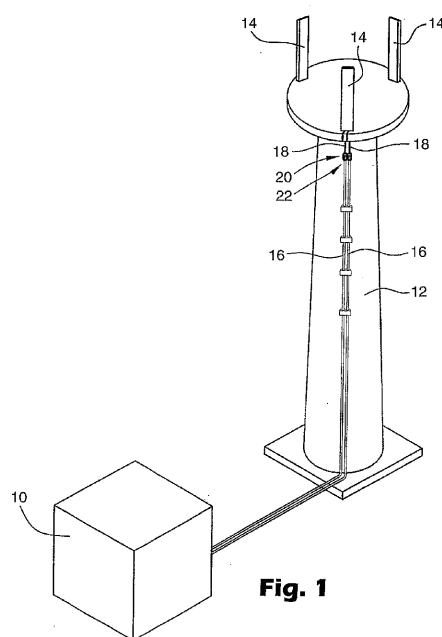
【図24】押しつぶし可能な端面を含む支持芯上に拡張状態で保持される冷収縮管が重なり合わない、図23に類似の略断面図である。

【図25】直径が大きい冷収縮部材の支持物に部分的に挿入された、直径が小さい冷収縮部材を含むケーブル接続被覆配列の略断面図である。 40

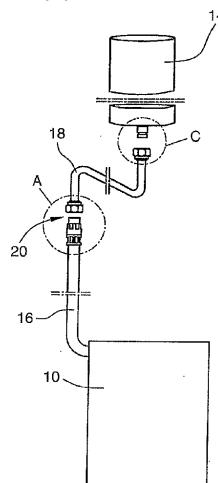
【図26】段のあるアダプタを用いて一直線に取り付けられる、直径が異なる冷収縮部材の略断面図である。

【図27】2部品構成の段のあるアダプタを用いて一直線に取り付けられる、直径が異なる冷収縮部材の略断面図である。

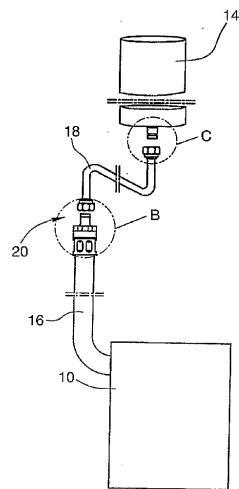
【図1】



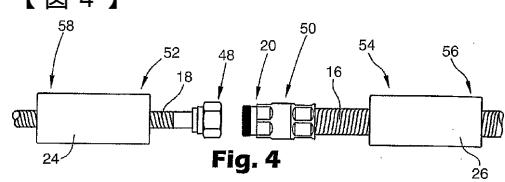
【図2】



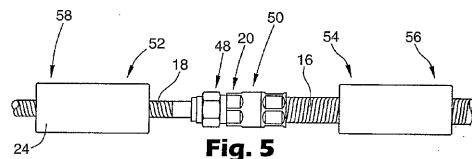
【図3】



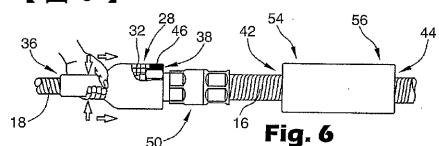
【図4】



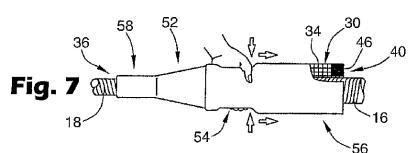
【図5】



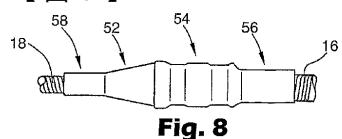
【図6】



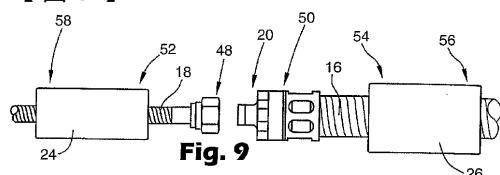
【図7】



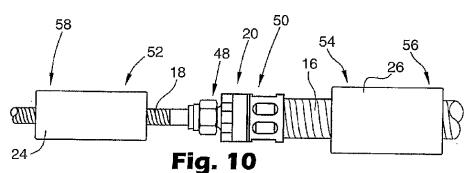
【図8】



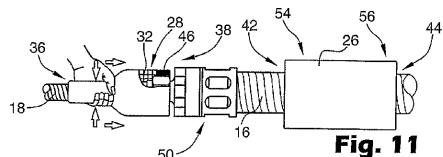
【図 9】

**Fig. 9**

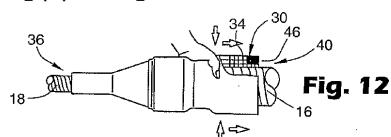
【図 10】

**Fig. 10**

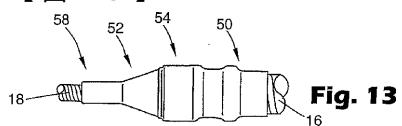
【図 11】

**Fig. 11**

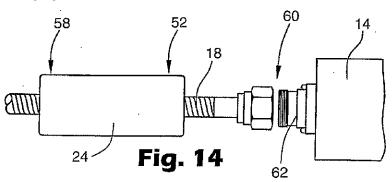
【図 12】

**Fig. 12**

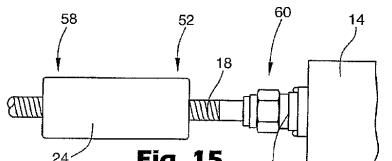
【図 13】

**Fig. 13**

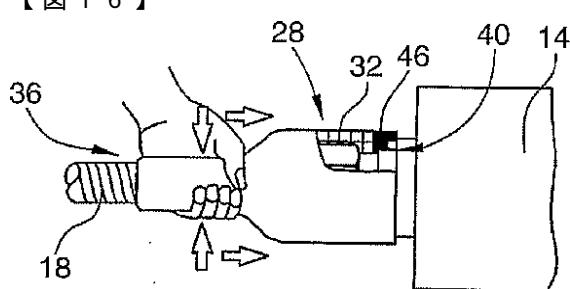
【図 14】

**Fig. 14**

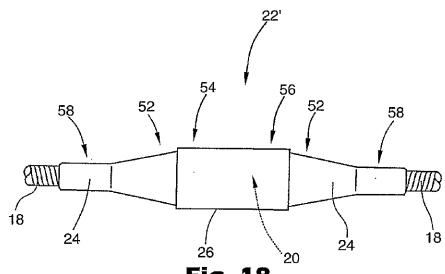
【図 15】

**Fig. 15**

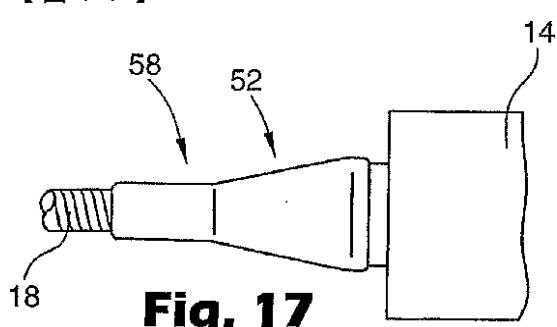
【図 16】

**Fig. 16**

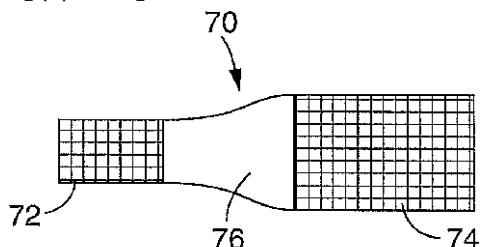
【図 18】

**Fig. 18**

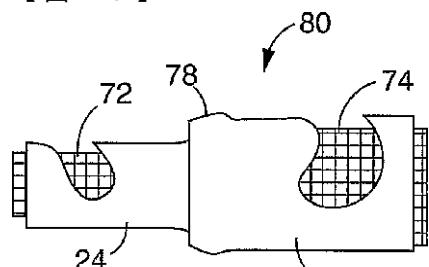
【図 17】

**Fig. 17**

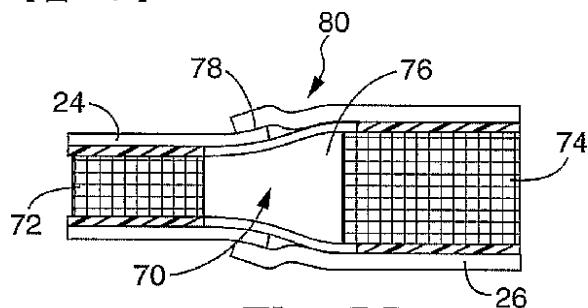
【図 19】

**Fig. 19**

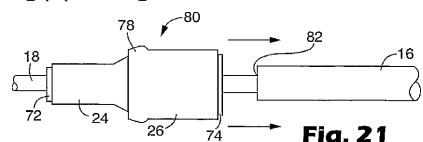
【図 2 0】

**Fig. 20**

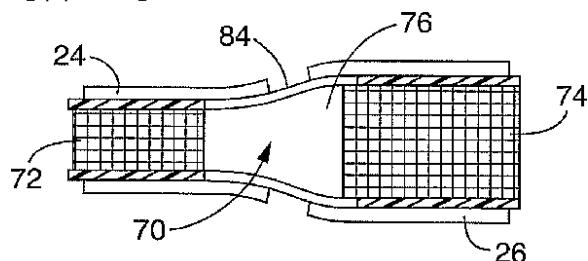
【図 2 3】

**Fig. 23**

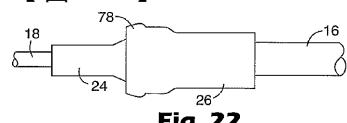
【図 2 1】

**Fig. 21**

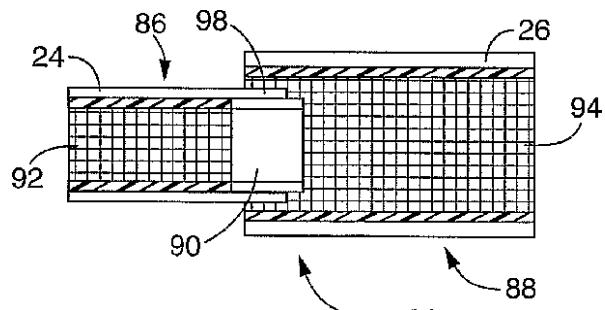
【図 2 4】

**Fig. 24**

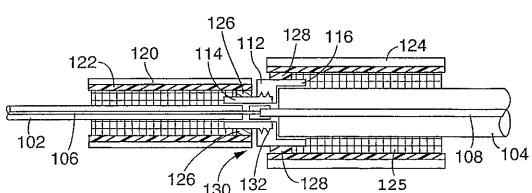
【図 2 2】

**Fig. 22**

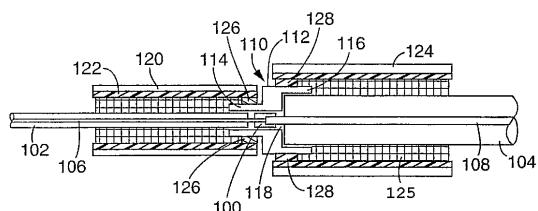
【図 2 5】

**Fig. 25**

【図 2 7】



【図 2 6】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100065259

弁理士 大森 忠孝

(72)発明者 コンラート・プラント

ドイツ連邦共和国デー - 4 0 2 3 7 デュッセルドルフ、ゲーテシュトラーセ 8 8 番

(72)発明者 ゼレフ・ツェキック

ドイツ連邦共和国デー - 4 1 5 4 2 ドルマゲン、アウフ・デム・カップス 2 2 番

(72)発明者 ペーター・キツツァー

オランダ、エヌエル - 6 1 0 1 ベーゼット・エッヘト、ワルノートストラート 2 番

(72)発明者 ゲルハルト・ローマイマー

ドイツ連邦共和国デー - 5 0 9 3 7 ケルン、レトヴィッツシュトラーセ 1 9 番

(72)発明者 アルブレヒト・オットー

ドイツ連邦共和国デー - 4 0 6 7 0 メーアブッシュ、インガーヴェーク 4 2 アー番

審査官 富士 美香

(56)参考文献 西獨国実用新案第 8 8 0 0 5 2 9 5 ( D E , B )

米国特許第 0 4 5 8 5 6 0 7 ( U S , A )

特開平 0 7 - 1 2 3 5 6 1 ( J P , A )

(58)調査した分野( Int.CI. , D B 名)

H01B 17/58

H01B 17/56

H01R 13/56

H02G 1/14