

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3881033号
(P3881033)

(45) 発行日 平成19年2月14日(2007.2.14)

(24) 登録日 平成18年11月17日(2006.11.17)

(51) Int. Cl.	F I
H02G 15/18 (2006.01)	H02G 15/18
H02G 1/14 (2006.01)	H02G 1/14 C

請求項の数 27 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平10-522974	(73) 特許権者	レイケム・リミテッド
(86) (22) 出願日	平成9年12月11日(1997.12.11)		イギリス、イングランド、イーシー4エイ
(65) 公表番号	特表2001-506118(P2001-506118A)		・1エヌエイチ、ロンドン、フェッター・
(43) 公表日	平成13年5月8日(2001.5.8)		レイン、ロールス・ビルディングス7番ロ
(86) 国際出願番号	PCT/GB1997/003422		ールス・ハウス
(87) 国際公開番号	W01998/027632	(74) 代理人	弁理士 青山 稔
(87) 国際公開日	平成10年6月25日(1998.6.25)		
審査請求日	平成16年12月8日(2004.12.8)	(74) 代理人	弁理士 柴田 康夫
(31) 優先権主張番号	9626364.5		
(32) 優先日	平成8年12月19日(1996.12.19)	(72) 発明者	コスティガン、フィリップ
(33) 優先権主張国	英国(GB)		イギリス、エヌエヌ3・5エイイー、ウィ
(31) 優先権主張番号	9712324.4		ルトシャー、スウィンドン、カビンガム、
(32) 優先日	平成9年6月13日(1997.6.13)		レイブンスクロフト31番
(33) 優先権主張国	英国(GB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ケーブル包囲アレンジメント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部保持部材上に装着することにより径方向に膨張された形状で保持された外部弾性状スリーブを有してなる、長い基材を包囲するためのアレンジメントであって、保持部材は、一般にチューブ状部材を含んでなり、該チューブ状部材は、その長手方向に延びるスリットを有し、チューブ状部材の径方向に力を加えると外部弾性状スリーブの回復力の作用によってスリットによって保持部材は周方向に小さくなり、基材周囲に潰れるアレンジメント。

【請求項2】

径方向の力は、スリットの一方の縁部を他方の下へ滑り込ませ、これにより保持部材をそれ自体の上にカールさせる請求項1に記載のアレンジメント。

【請求項3】

保持部材の長さ方向スリットは、保持部材全長にわたって、好ましくは実質的に保持部材の軸に沿って延びている請求項1または2に記載のアレンジメント。

【請求項4】

保持部材の長さ方向スリットは、保持部材の壁を完全に横切って径方向に延びている請求項1～3のいずれかに記載のアレンジメント。

【請求項5】

保持部材は少なくとも2つのスリットを有する請求項1～4のいずれかに記載のアレンジメント。

【請求項 6】

保持部材は、3つのスリットを有し、その少なくとも1つは、保持部材の壁を部分的にのみ横切って延び、保持部材の潰れ、好ましくはカールを可能にするヒンジとして作用する請求項5に記載のアレンジメント。

【請求項 7】

2つのスリットは保持部材の壁を部分的にのみ横切って延び、第3のスリットは、それを一時的に固定する可撓性部材によりブリッジされている請求項6に記載のアレンジメント。

【請求項 8】

保持部材の少なくとも1つのスリットにh字形状のインサートが供給されており、インサートは、スリットの一方の縁部に固定され、他方の縁部に重なっている請求項1～7のいずれかに記載のアレンジメント

10

【請求項 9】

スリットの縁部は、好ましくは保持部材の半径に対して傾斜した角度で、接している請求項1～7のいずれかに記載のアレンジメント。

【請求項 10】

弾性状スリーブの末端は、スリーブ上に折り返されている請求項1～9のいずれかに記載のアレンジメント。

【請求項 11】

保持部材を潰した後にスリーブ末端を展開するのを容易にするために、スリーブの各折り返し部に摩擦減少手段を有する請求項10に記載のアレンジメント。

20

【請求項 12】

弾性状スリーブは、回転式スリーブであり、摩擦減少手段はその中に封入された潤滑剤である請求項11に記載のアレンジメント。

【請求項 13】

摩擦減少手段はスリーブの折り返し部内側に配置された少なくとも1つのO-リングを含んでなる請求項11に記載のアレンジメント。

【請求項 14】

摩擦減少手段は、スリーブの各折り返し部分の下に配置されたインサートであり、インサートは、スリーブ末端を基材に向けるようにテーパ付けされている請求項11に記載のアレンジメント。

30

【請求項 15】

弾性状スリーブは、長さ方向に並べられた少なくとも2つ、好ましくは3つの保持部材上に保持され、保持部材の少なくとも1つは上記保持部材である請求項1～14のいずれかに記載のアレンジメント。

【請求項 16】

3つの保持部材を有し、その内の中間保持部材は上記保持部材であり、長さ方向外側の各保持部材は環状リングからなる請求項15に記載のアレンジメント。

【請求項 17】

保持部材上に装着された、スリットによる早期の潰れを防止するための維持手段を含み、維持手段の除去により保持部材の潰れを生じさせる請求項1～16のいずれかに記載のアレンジメント。

40

【請求項 18】

維持手段は、所定位置にある時はインサートの形状を変化させて保持部材の潰れを実質的に防止する除去可能な付加的部材を有する、請求項8に従属した場合の請求項17に記載のアレンジメント。

【請求項 19】

弾性状スリーブと保持部材との間に摩擦減少層を含む請求項1～18のいずれかに記載のアレンジメント。

【請求項 20】

50

少なくとも2つの弾性状スリーブが保持部材により保持されている請求項1～19のいずれかに記載のアレンジメント。

【請求項21】

該スリーブは相互に重なり合っている請求項20に記載のアレンジメント。

【請求項22】

基材との電氣的接続を形成するために弾性状部材と保持部材との間に配置された可撓性導電性部材を含む請求項1～21のいずれかに記載のアレンジメント。

【請求項23】

ケーブル接続部用、好ましくは電力または通信ケーブル用包囲体を含む請求項1～22のいずれかに記載のアレンジメント。

【請求項24】

非対称ケーブル接続部を包囲するのに適しており、アレンジメントは、保持部材が潰れた時に長さに沿って実質的に均一な半径寸法を有するのが確実となるように、電気接続部に隣接して、保持部材の内部に配置されていてよい保持部材を支えるための支持部材を有する請求項1～23のいずれかに記載のアレンジメント。

【請求項25】

請求項1～24のいずれかに記載されたアレンジメントにより包囲された、好ましくはケーブル接続部または終端である、基材。

【請求項26】

長い基材を包囲する方法であって、径方向に膨張された形態の外部弾性状スリーブを保持し、長さ方向に延びるスリットを有する一般にチューブ状の部材を含んでなる内部保持部材を基材上に配置し、保持部材の径方向に力を加えて、スリットによって保持部材を周囲方向に縮小させ、外部弾性状スリーブの回復力の作用によって基材周囲に保持部材を潰すことを含む方法。

【請求項27】

アレンジメントは請求項1～24のいずれかに記載のアレンジメントである請求項26に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

本発明は、長い基材を包囲するためのアレンジメントおよび方法に関する。基材は、ケーブル、例えば電力用または通信用ケーブル、特にケーブル接合部であってよい。ケーブル接合部は、2つまたはそれより多いケーブルの接続、ケーブルの終端、例えば、スイッチギアや変圧器のような電気機器に接続された終端ラグまたはブッシングへのケーブルの終端を含んでいてよい。終端は、アダプタ、例えばエルボを含んでいてよい。

以下、2本の電力ケーブル間のインライン接続を参照して本発明を説明するが、これは例示であって、限定するためではないことは理解されるべきである。

2本の電力ケーブル間の接続は、ケーブルの一方または両方がポリマーまたは紙絶縁ケーブルであるかにかかわらず、電気絶縁層を含む外部保護アレンジメント内に封入される必要がある。熱収縮技術は、この目的のためにレイケム社や他の会社から販売される製品を用いて長年の間採用されてきた。しかしながら、熱を必要としない技術も採用されている。プッシュオンスリーブおよびエルボが入手できるが、熱収縮性製品とは異なり、厳格な範囲規格を持ち、従って大量の在庫を必要とする。他のいわゆる冷間適用手段は、径方向に膨張され、包囲すべきケーブル接続部の最大外径よりも大きい内径を有する剛直な保持部材上に装着されるチューブ状エラストマースリーブを必要とする。後者の一例は、US-A-3515798に例示されているような、3Mから販売されているPSTスリーブである。そのようなスリーブは、強靱で柔軟性のある材料の連続した細いストリップからなる。接続された隣接コイルを有する剛直な閉鎖ヘリックス形状の内部保持部材を有している。保持部材は、ケーブル接続部の上に装着され、次いでヘリックスストリップが解かれると、延伸されていた絶縁弾性カバーは接続部上へ収縮する。しかし、特に塹壕やマンホールの狭い空間で作業をしなければならない場合、伸びたケーブルの周囲で保持ストリップを螺旋状に解かなければならないことは、不便である。冷間適用アレンジメントの別

10

20

30

40

50

の例は、US - A - 3 8 2 4 3 3 1に開示されている。その例では、弾力性チューブ状カバーは容易に除去できるワンピース外部支持部材により、延伸状態に支持され、カバーの各端部は、支持部材の外側面上に折り返されている。カバーおよび支持部材は、I - ビーム形状の分割用ストリップにより増大した直径の状態に保持される長手方向にスリットされたチューブ形の内部スリーブ上に装着される。ケーブル接続部上に配置した時、スリットから長手方向に分割用ストリップを除去することにより、内部チューブが収縮し、次いで、カバーから自由に抜き去ることができる。その後、カバー端部を、隣接するケーブル部分上に展開し、外部支持部材を取り除く。このようなアレンジメントは、取り除かなければならない内部および外部保持部材を必要とすることが分かる。

EP - B - 0 5 3 0 9 5 2は、弾性チューブが延伸状態で内部支持コア上に保持されているカバーアセンブリを開示している。コアは、チューブにより加えられる力を超える力が加えられると、コアが破壊されて弾性チューブが基材上に収縮するような脆さである。崩壊したコアの破片は、チューブ内に残るので、チューブへの適合を促進するためには、できるだけ小さくなくてはならない。

本発明の目的は、既知のアレンジメントの不利益を解消し、基材の包囲を容易にし、別の有用な機能を与えることができる、長い基材を包囲するためのアレンジメントおよび方法を提供することである。

すなわち、本発明の1つの要旨によれば、内部保持部材上に装着することにより径方向に膨張された形状で保持された外部弾性状スリーブを有してなる、長い基材を包囲するためのアレンジメントであって、保持部材は、一般にチューブ状部材を含んでなり、該チューブ状部材は、その径方向に力を加えると保持部材は周方向に小さくなり、外部弾性状スリーブの回復力の作用によって基材周囲に潰れるように、その長手方向に延びるスリットを有するアレンジメントが提供される。

既知のアレンジメントとは対照的に、本発明の包囲アレンジメントは、保持部材が廃棄されるようなものではなく、保持部材は基材周囲に、一体状態で残る。このようにすると、保持部材の剛直性は、基材に機械的保護を与えるように選択することができる。さらに、必要なら、保持部材の電気的特性を適切に選択することにより、保持部材は電気的機能を発揮し得る。

通常、基材は、その長手寸法が横方向寸法を超えているなら、長いと見なされるが、かならずしもそうでなくてよい。

基材周りへ潰れる際、保持部材と基材との間で接触が形成されるか否かは、基材の寸法および保持部材の剛直性に依存する。ある用途では、そのような接触が形成されるように設計するのが好ましい。

好ましくは、径方向の力は、スリットの一方の縁部を他方の縁部の下に滑り込ませ、それにより保持部材をそれ自体の上にカールさせる。

従って本発明のアレンジメントは、広い範囲の寸法に適合できる、すなわち、広い範囲の横方向寸法（通常、直径）の基材に使用することができる。

保持部材は、円筒状で、特に直円筒状あってよいが、多角形断面を有していてもよい。

好ましくは、保持部材の長手方向スリットは、その全長にわたって延びており、好ましくは、実質的に軸に沿って延びている。また、スリットは、保持部材の壁を完全に横切って径方向に延びている。あるいは、スリットは、保持部材の脆弱線であってよく、脆弱線は、アレンジメントを潰す必要がある、例えば基材に適合させる必要がある時に、破壊または解放される。

保持部材は、基材周囲に潰される、好ましくはカールされるように、2またはそれより多いスリットを有していてもよく、1またはそれより多いスリットはヒンジとして機能してよい。1つの形態において、部材は3つのスリットを有し、その内の1つは、部材の1つの縁部が他の縁部の下へカールできるように分断されるように配置されていてよい。分断されるように配置されたスリットは、別の態様では、最初から完全に分断されてよく、可撓性材料のブリッジ部材、例えば接着テープにより、一時的に一体に保たれていてよい。潰れを生じさせるように配置されたスリットに、インサートを供給してよく、保持部材の

10

20

30

40

50

ヒンジ作用に対抗するように、インサートは、スリットの縁部の一方に固定され、他方の縁部、好ましくは第1の縁部を反らせるように配置されて、保持部材の潰れを生じさせる。

保持部材の潰れは、保持部材の半径から傾斜した角度で配置されているスリットにより促進することができる。

好ましい形態において、保持部材の早期の潰れを実質的に防止するために、好ましくは安全機構が含まれる。従って、ある場合には、例えば貯蔵または輸送中の早期の潰れを防止するために、保持部材に一時的な維持手段を供給するのが好ましい。そのような維持手段は、スリットチューブの重なり部分を貫通して固定するピン、またはチューブの一方または両方の端部にあるインサートを含んでいてよい。そして、維持手段の除去により、弾性

10

状態スリーブの回復力の作用によりチューブの潰れを生じさせるように設計されるか、あるいは、外部からの径方向の力を加えることにより潰れを生じさせる。別の形態では、インサートは、円形の保持部材の中に入る非円形、例えば楕円形の形状であってよく、これにより、インサートの回転が、保持部材の潰れを発生させ得る。

20

インサートを使用する1つの形態において、安全レールの形状の維持手段を用いる。この安全レールは、インサートと協働するような形状にされており、安全レールが所定位置にある場合、重なり合うような保持チューブの縁部の反りを実質的に防止し、従って保持部材の早期の潰れを実質的に防止する。インサートを使用する他の形態では、除去可能部材が含まれ、除去可能部材は、所定位置にある場合、重なり合うような保持部材の縁部の反りを実質的に防止し、従って保持部材の早期の潰れを実質的に防止するように、インサートの形状を変える。

弾性状態スリーブは、基材周囲に潰れた後、保持部材の末端を超えて延びるのが望ましく、また、そのようなアレンジメントでは、弾性状態スリーブの末端は、自体の上に折りまたは巻き返される。このようにして、スリーブの全長を最初に保持することができる。特に末端が巻き返されずに折り返されている場合、後に基材上へ展開するのを容易にするために、摩擦減少手段を供給するのが望ましい。摩擦減少手段は、実質的にスリーブに吸収されないグリースまたは他の潤滑剤を含んでいてよく、あるいは、折り返し部内側に配置された1個またはそれより多いO-リングであってよい。あるいは、各折り返し部内にインサートを配置してもよく、このインサートは、保持部材の隣接末端に向かって薄くなるように外表面がテーパ付けされている。別の形態では、弾性状態スリーブは、潤滑剤を封入した

30

二重壁スリーブのような回転式(revolvable)スリーブであってよい。そのような回転式スリーブは、E P - A - 0 2 1 0 8 0 7に開示されており、R A Y V O L V E (商標)としてRaychem社から市販されている。

基材周囲へのアレンジメントの回復を容易にするために、例えば基材が比較的長い場合、保持部材は、2つまたはそれより多い長手方向に隣接した部分として供給されてよい。あるいは、アレンジメントの該保持部材は、異なる形状の保持部材により補足されていてよく、そのような補足保持部材は、例えば潰れない環状リングからなっていてよい。好ましい形態では、該保持部材には、中間に2つの固定環状リングが配置される。該保持部材の回復は、アレンジメントの中間部分を基材周囲に回復させる径方向の力により行われ、次いで、末端環状保持部材は取り除かれるが、この環状部材の除去は、弾性状態スリーブの潰

40

された中間部分が環状リングを追い出す傾向により促進される。

アレンジメントは、例えば基材が比較的長い場合、2つまたはそれより多い弾性状態スリーブを含んでいてよい。スリーブは、長手方向で相互に隣接していてよく、または、保持部材上で重なっていてもよい。

保持部材は、好ましくはポリマー材料、例えばPVCまたはABSから作られ、保持部材には、湿気が透過するのを防止するために、別個の層または一体の層として設けられる金属被覆層が供給されていてよい。後者の形態では、層は、チューブの潰れを実質的に妨げない程度に十分薄くなければならない。あるいは、保持部材は、実質的に全体が金属、例えばプレスされた鋼から作られていてよい。

弾性状態スリーブは、好ましくは弾性状態材料から作られる。

50

アレンジメントを潰すのに要する力は、手で加えられるよりも大きくないと考えられる。本発明に従ったいずれか１つの態様のアレンジメントは、前述のいくつかまたは全ての特徴を含み得る。

ケーブル接続部へのアレンジメントの典型的な適用において、回復または収縮の程度は、少なくとも３倍、好ましくは少なくとも４倍であるのが有利である。しかしながら、アレンジメントの内側横方向寸法、例えば直径の最小値は、保持部材が潰れる、例えば一方の縁部が他方の下へカールする空間を確保しながら、保持部材を基材上へ遊び嵌めできるような寸法である。いくつかの例では、アレンジメントを例えばケーブル接続部の周囲に適用しなければならない場合、内側横方向寸法は、最終基材の周囲の単なる遊び嵌めよりも大きい寸法である必要があるであろう。このような例では、アレンジメントは、ケーブルの周囲のみならず接続を形成するのに必要な他の要素（例えば絶縁および電気ストレス制御材料のチューブ状層）の周囲において最終位置の一方の側に、一時的に保存または待機しなければならないであろう。そのような他の要素は、それ自体回復性、例えば収縮性であるので、本発明のアレンジメントは、未回復形態にあるこれら要素の上に適合できるような膨張寸法を有する必要がある。

10

あるケーブル接続部は非対称であり、すなわち、内部電気導体間の電気接続部は、ケーブルジャケットのカットバック末端間の中央には位置していない。これは通常のことであり、接続部スリーブは、電気接続部が（例えばクリンピングにより）形成される間、接続部の一方の側に待機させられる。そのようなケーブルジョイントの場合、好ましくは本発明のアレンジメントは、電気接続部に隣接して、保持部材の内部に配置され得る支持部材を含む。これにより、保持部材が潰された場合に、接続部が長さ方向に沿って実質的に均一な径方向寸法（例えば、実質的に均一な直径）を有することが確実になる。支持部材は、好ましくは、ほぼ円筒状である。好ましくは、支持部材は、その開口部からケーブルの末端を挿入しなくてもケーブル周囲に配置できるように、長さ方向にスリットされている。支持部材は、好ましくは可撓性であり、好ましくはポリマー材料、例えば天然または合成ゴムから作られる。最も好ましくは、材料は発砲ポリマー材料である。

20

さらに別の要旨では、本発明は、長い基材を包囲する方法を提供する。この方法では、径方向に膨張された形態の外部弾性状スリーブを保持し、長さ方向に延びるスリットを有する一般にチューブ状の部材を含んでなる内部保持部材を基材上に配置し、保持部材の径方向に力を加えて、保持部材を周囲で縮小させ、外部弾性状スリーブの回復力の作用によって基材周囲に保持部材を潰す。

30

弾性状スリーブは、保持部材よりも長くてよく、スリーブの上に折り返され得、保持部材が潰された後、スリーブの末端は、基材上に戻され、基材を環境的に封止することができる。

好ましくは、この方法で使用されるアレンジメントは、本発明の１つの要旨に従ったものである。

基材を包囲するためのアレンジメントおよび方法を、添付図面を参照して説明する。

図１は、膨張形態にある、アレンジメントの第１の態様の長手断面図である。

図２は、図１のアレンジメントの側面図である。

図３は、潰れた状態の図２のアレンジメントの側面図である。

40

図４は、電力ケーブル接続部の上の潰された図１のアレンジメントの概略断面図である。

図５aは、アレンジメントの保持部材の第２の態様の断面図である。

図５bは、図５aの保持部材の部分拡大図である。

図６aおよび図６bは、図５aおよび図５bの保持部材の早期潰れを防止する安全機構の別の配列を示す断面図である。

図７および図８は、アレンジメントの保持部材の第３の態様の側面図である。

図９は、図７および図８の態様の變形例である。

図１０は、アレンジメントの第４の態様の断面図である。

図１１～１３は、アレンジメントの第５の態様の上半分の断面図である。

図１４～１７は、アレンジメントのスリーブの變形例の概略断面図である。

50

図 18 は、アレンジメントの保持部材の別の変形例の部分断面図である。

図 19 は、アレンジメントの保持部材のさらに別の態様の一端の断面図である。

図 20 は、アレンジメントの維持部材を示す図である。

図 21 は、アレンジメントの保持部材上に装着された場合の図 20 の維持部材の部分断面図である。

図 22 は、アレンジメントの保持部材の他の態様の部分断面図である。

図 23 は、保持部材の内部で電気接続部に隣接して配置された支持部材を含む本発明のアレンジメントにより包囲された非対称ケーブル接続部を示す図である。

図 1 ~ 3 を参照すると、ケーブル接続部の外部包囲体を製造するためのアレンジメント 2 は、弾性状円筒チューブ状外部スリーブ 4 を有し、このスリーブ 4 は、ポリマー製円筒チューブ状保持部材 6 の上に装着されることにより弛緩した直径の 3 倍に径方向に延伸された状態に保持されている。保持部材 6 は、その全長にわたって軸に平行に延びている長さ方向スリット 8 を有している。スリット 8 は、図 2 に示すように、保持部材 6 の軸に対してある角度で保持部材の壁を径方向に完全に横切っている。図 1 に示すように、スリーブ 4 は保持部材 6 より長く、スリーブの末端 10 は、スリーブの全長が保持部材 6 により保持されるように、折り返されている。アレンジメント 2 は、ほぼ円筒状の基材 14 上に遊び嵌めで装着されている。

基材上へアレンジメント 2 を潰すには、通常スリット 8 の近くで径方向内側向きに力 F を加え、図 3 に示すように、スリット縁部を互いに滑らせて、保持部材 6 を自体重なり合うようにカールさせる。スリット 8 の縁部が外れると、スリーブ 4 をその末延伸直径へと回復させるように働くスリーブ 4 内の力は、保持部材 6 が基材 14 に接続するまで保持部材 6 を基材 14 の周囲で押し付けるように作用する。この態様では、保持部材 6 の剛直さは、収縮するスリーブ 4 が保持部材を基材 14 上まで押し付けることができる程度である。

図 4 は、2 本の電力ケーブル 18 間の接続部の周囲に回復されたアレンジメント 2 を示している。ケーブル接続部は、模式的に描かれており、保持部材 6 は、ケーブルスクリーン 22 の上へ延びる内部ジョイント領域 20 の上に潰されている。弾性状スリーブ 4 の末端 10 は展開されて、各ケーブル 18 のジャケット上にあって、ジャケットに対して環境封止を形成する。後者の場合、感圧接着剤またはマスチックのストリップを、スリーブ末端 10 とケーブルジャケットとの間にはさんでおいてもよい。

図 5 a には、保持部材 30 の 1 つの態様で示されており、この態様では、インサート 32 がチューブのスリットに供給されている。インサート 32 は、一般に h 字形状をしており、チューブ 30 の一縁部がその中に維持されている。図 5 b は、インサート 32 の近傍領域での図 5 a の保持部材の拡大図である。保持部材 30 の潰れを促進するためには、保持部材 30 の外表面に接触しているインサート 32 の内側半径 R は、図示しているように、接している保持部材表面の外半径 R' よりも小さいのが好ましい。このようにすると、インサート 32 は、保持部材 30 の接触縁部を内側へ押しやり、潰すための力 F を加えると保持部材の維持縁部の下へカールするように偏向させる。

図 6 a 及び図 6 b は、図 5 a 及び図 5 b の態様の変形例を示す。この例では、維持部材は、貯蔵中および所定位置で潰すための力 F が加えられる前の両方において保持部材スリーブの早期の装着を防止するのに使用される。

図 6 a において、安全レール 35 は、保持部材チューブ 30 および h 字状インサート（ここでは 32'）と共に使用されている。h 字状インサート 32' は、変形形状であり、h 字の上部縦線部分から延び内側に突出した隆起部 33 を有している。協働する安全レール 35 を含む維持部材は、チャンネル状領域 37 を有しており、このチャンネル状領域は、h 字状インサート 32' の隆起 33 の上を長さ方向に滑ることができる。安全レール 35 は、h 字状インサート 32' と協働するように滑らせて装着する。一旦安全レール 35 が所定位置に配置されると、保持部材チューブ 30 の隣接縁部の一方が、h 字状インサート 32' の上部縦線部分の内側に向いた表面に対して実質的に接触するように保持され、保持部材チューブ 30 の隣接縁部の他方の下にカールして潜り込むのが実質的に防止される。装着が必要な場合、安全レール 35 を滑らせて引き抜く。次いで、潰すための力 F が加

10

20

30

40

50

えらえて、保持部材チューブ 30 の隣接縁部が、上記のように相互に重なり合うようにカールする。

図 6 b は、早期の装着を防止するための別の安全機構を示す。この態様では、楔 39 の形状の維持部材が含まれ、h 字状インサート 10 の内側に延びた脚部と保持部材チューブ 10 の縁部の内表面との間に配置されている。これにより、インサート 32 の角度（図参照）が増し、保持部材 30 の隣接縁部が相互に重なり合うようにカールするのが非常に困難になる。楔 39 は、貯蔵中、および配置後装着前には、その位置に置かれる。装着が必要となった場合、楔 39 は簡単に除去される。これにより、側面の角度が小さくなり、潰すための力 F が加えると、縁部 30 が、上述のように相互に重なり合うようにカールする。

10

図 7、図 8 および図 9 に、別の態様の保持部材 40 の（扇形）部分を示す。これらの図において、保持部材は、3 つの近接したスリット 42、44 および 46 を有するように形成され、スリットそれぞれは、保持部材 40 の全長にわたって延びているが、壁の厚さ方向には部分的にしか延びていない。外側スリット 42 および 46 は、保持部材 40 の外表面に開いており、中間スリット 44 は、保持部材 40 の内表面に開いている。潰すための力 F を加えると、図 7 に示すように、一点鎖線で示す位置まで保持部材は変形する。続けて加えた潰すための力 F および / または（図 8 に示す）弾性状スリーブ 48 の回復力により、保持部材 40 はさらに潰され、スリット 44 のところで折れ曲がり、保持部材は自体の上へカールするので保持部材 40 の隣接縁部は相互に重なり合って滑り込む。保持部材 40 の早期の回復を防止するために、場合により保持部材 40 の壁全体を貫通して延びてい

20

てよい中間スリット 44 a を跨ぐように接着テープ 50 を貼り付けてよい。（図 9）。保持部材 40 を潰す際に、接着テープは滑り落ちるように配置されており、包囲された基材上への保持手段 40 の潰れおよびカールが可能になる。

図 10 は、変形例の包囲アレンジメント 56 を示しており、この例では、単一の弾性状スリーブ 58 が、長さ方向に隣接した関係で配置された 3 つの保持部材 6 の上に、延伸された状態で保持されている。アレンジメント 56 が特に有用なのは、基材が比較的長くて、単一の保持部材を用いれば貯蔵および / または輸送中に全長にわたって完全に保持することが困難であると思われる危険性がある場合である。基材周囲にアレンジメント 56 を適用する場合、両側の保持部材より前に、中間保持部材 6 が最初に解放（リリース）されて潰される。

30

図 11 ~ 13 は、本発明の包囲アレンジメントの別の変形例を示す。このアレンジメント 59 では、第 1 保持部材 60 は、既に説明した種類の潰すことができる保持部材である。加えて、保持部材 60 と同じ直径の堅い環状リング 62 が、保持部材 60 の各端部に隣接して配置されており、外側弾性状スリーブ 64 は、径方向に延伸された状態で、3 つの保持部材 60、62、62 により保持されている。チューブ状であってよい、または好ましくは 1 つまたはそれより多いストリップからなっていてよい銅ブレード 66 が、中間保持手段 60 と弾性状スリーブ 64 との間に配列され、末端保持部材 62 の内部を通り、その後、スリーブ 64 の折り返し末端の外側面上に折り返される。図 11 に示すように、このアレンジメントは、プラスチック材料の弾性状チューブブレード 68 も有しており、このブレード 68 は、アセンブリを製造する際に延伸されたスリーブ 64 を保持部材上へ装着するのを容易にする。アレンジメント 59 は、回復する前の、模式的に示したケーブルジョイント 70 を包囲した状態で示されている。銅ブレード 66 は、最初折り曲げられておらず、一点鎖線で示す位置に配置され、各端部でロールスプリングクランプ 72 によりそれぞれのケーブルシールドに固定される。アレンジメント 59 の回復における第 1 ステップとして、力 F が中間の潰れる保持部材 60 に加えられ、図 12 に示すように、ジョイント 70 の周囲で保持部材 60 はカールさせられる。末端固定環状保持部材 62 は、次いで、簡単に除去され廃棄されて、図 13 に示すように、弾性状スリーブ 64 の末端部分がケーブルジョイント 70 上に向けて展開され、それぞれのケーブルジャケット（図示せず）を封止する。

40

アレンジメントの弾性状スリーブの末端がそれ自体の上へ折り返された場合、基材上への

50

展開は、摩擦減少手段を用いることにより促進される。図14は、末端で折り返され、各折り返し部の中に3つのO-リング82が閉じ込められている弾性状スリーブ80を模式的に示している。O-リングに替えて、図15に84で示すようなテーパ状インサートを、折り返し部の中に供給してもよい。図14または図15に示した要素に加えてまたは代えて、スリーブ80の展開を促進するために、グリースのような潤滑剤を折り返し部の中に供給してもよい。

ある種の応用では、単一の外側弾性状スリーブの使用ができなくなるほど、基材が長いことがある。その場合、図16に模式的に示すように、1対のスリーブ86を供給することができる。別の例では、図17に装着されたアレンジメントが示されているが、この例では、2つのスリーブ87が保持部材の中間領域で相互に重なり合っている。

10

記載しているアレンジメントの弾性状スリーブは、簡単な単層スリーブであってもよいが、スリーブは、中間に潤滑剤を含む2重層スリーブであってもよい。そのようなスリーブは、RAYVOLVE（商標）としてRaychem社から販売されている。

先に説明したように、いくつかの例では、保持部材を膨張された状態に積極的に保つのが望ましい。図18は、これを達成するためのアレンジメントの1つの態様を示している。この態様では、保持部材90の隣接縁部は、延伸された状態で重ね合わせられ、ピン92である維持手段によりその状態に保たれる。ピン92は、回復力Fの作用により折れるほどの弱さであってもよい。あるいは、ピン92は、アレンジメントの装着時に容易に抜けるように、外側弾性状スリーブの一方または各末端を越えて供給されていてよい。別の一時的維持手段を図19に示す。この例では、潰すことができる保持部材94は、部材の一方またはそれぞれの端部に装着された除去可能な栓96の形の維持手段を有している。図20に示すさらに別の例では、フォーク98の形の維持手段は、3つの先端部100、102、104を有し、これらは、保持部材106の一方または各端部の内表面および外表面上で交互に長さ方向へ延びるように配列されている。

20

アレンジメントの他の例では、図22に示すように、保持部材110の（扇形）部分に、インサートまたはキーパー112が、全長にわたって完全に延びるように、スリットに装備される。インサート112の部分に径方向内側へ圧力を加えると、インサートは保持部材110の内部へ外れ、そうすると、保持部材110は、前述のように、潰れる。

図23は、非対称ケーブルジョイント、すなわち、内部電気導体113間の電気接続部114がケーブルジャケット115のカットバック末端間の中央に位置していないジョイントを示す。図示した態様では、本発明のアレンジメントは、保持部材30の内側に配置された支持部材116を、電気接続部114に隣接して含んでおり、これにより、保持部材が潰れた場合、長さに沿って実質的に均一な直径を有することが確実になる。支持部材116は、一般に円筒状（例えばチューブ）であり、その開口部からケーブルの末端を挿入しなくてもケーブル周囲に配置できるように、長さ方向にスリットされている。支持部材も可撓性であり、好ましくはポリマー材料、例えば天然または合成ゴムから作られる。最も好ましくは、材料は発砲ポリマー材料である。

30

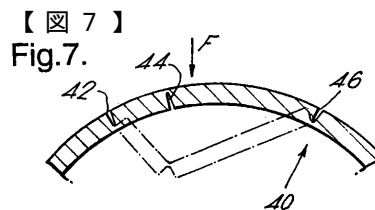
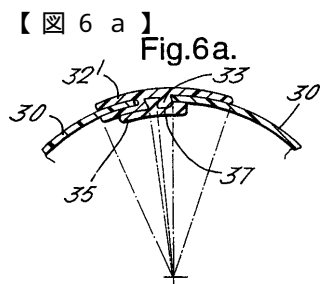
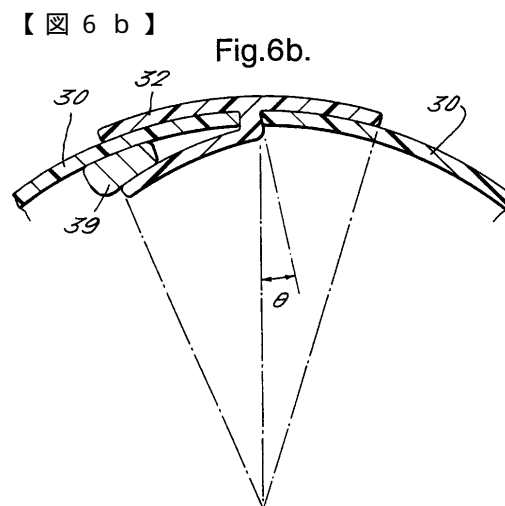
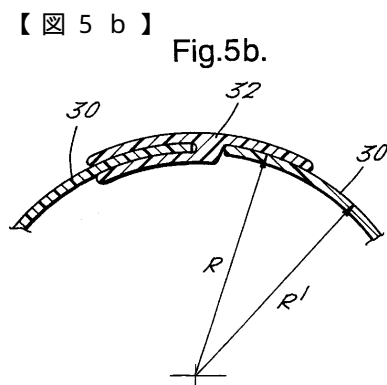
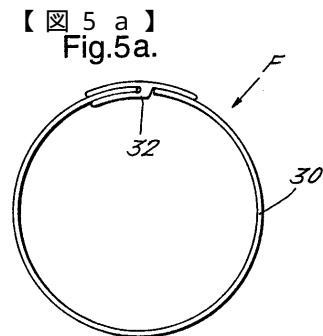
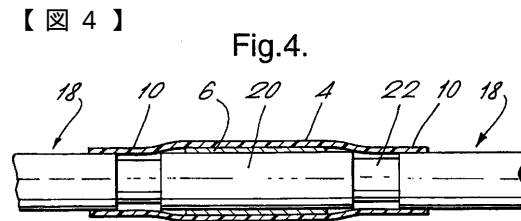
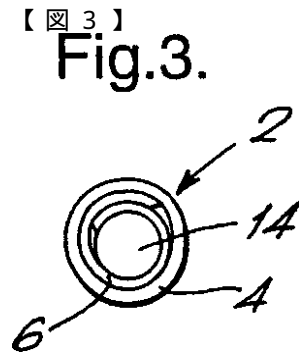
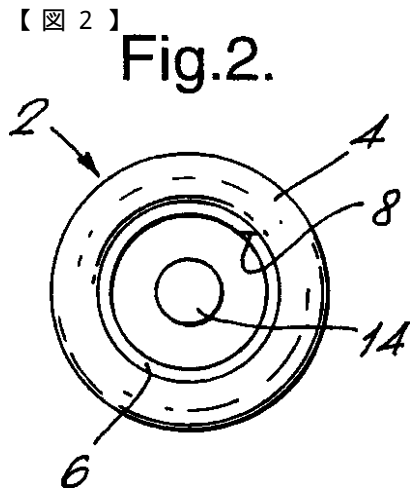
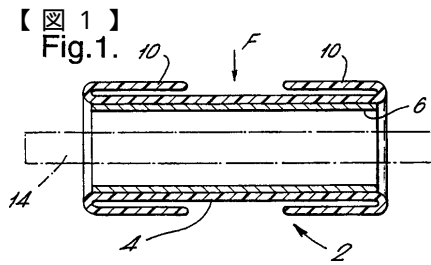
また、図23に示すように、シール122（例えば、マスチックまたはゲルシーラント）がケーブルジャケット115上に配置されており、保持部材が潰れ、スリーブが潰れた保持部材およびカットバックされたケーブルジャケット末端の周囲に回復した時、スリーブ64で封止する。120でクリンプされているケーブルシールドワイヤ118も、図示されている。

40

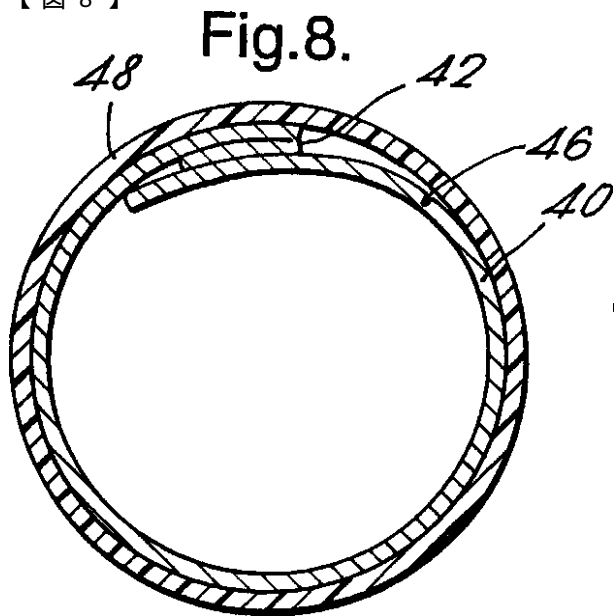
本発明の包囲アレンジメントの態様において、潰れを生じさせるのに必要な力Fは、人の手により加えられるような力である。

本発明に従ったいずれか1つのアレンジメントにおいて、先に記載した態様について開示した特徴のいずれかまたは全てを適切に組み合わせることができると、理解すべきである。

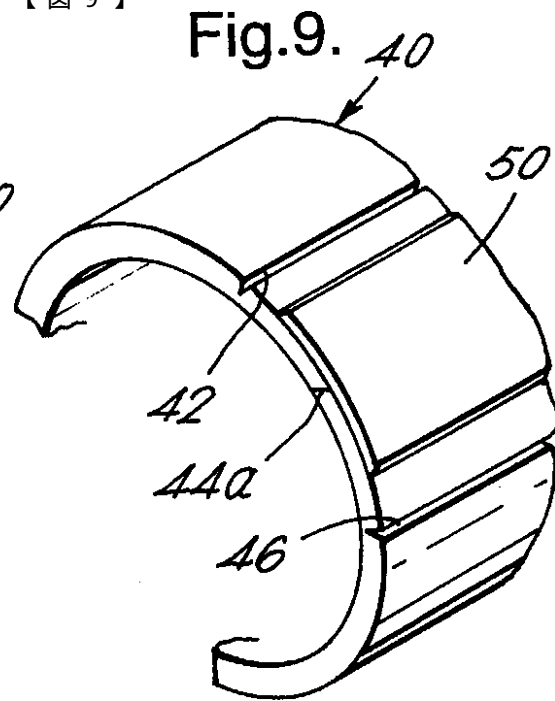
。



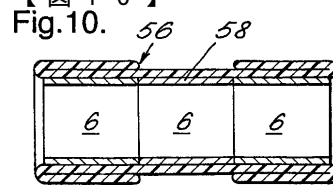
【図8】



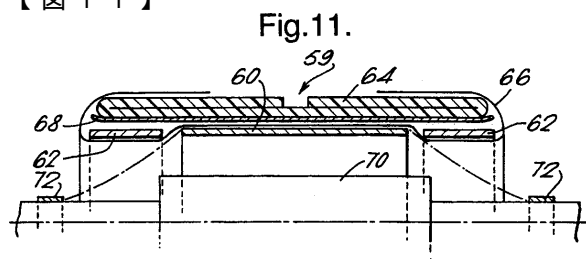
【図9】



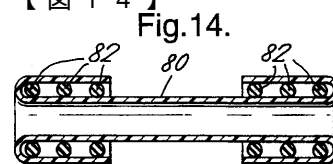
【図10】



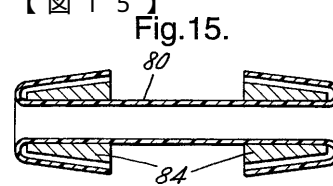
【図11】



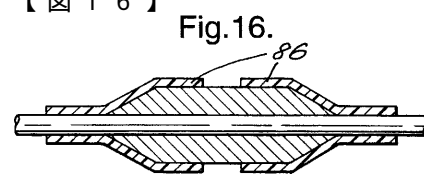
【図14】



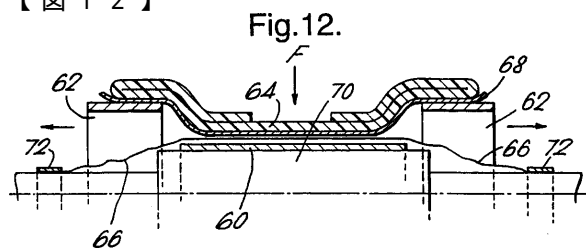
【図15】



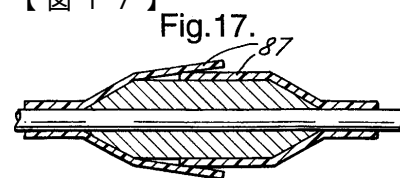
【図16】



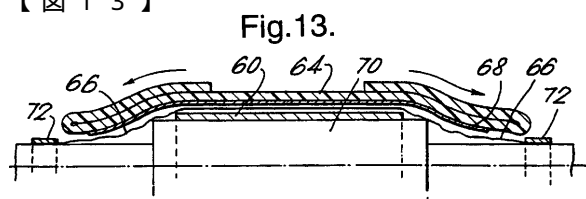
【図12】

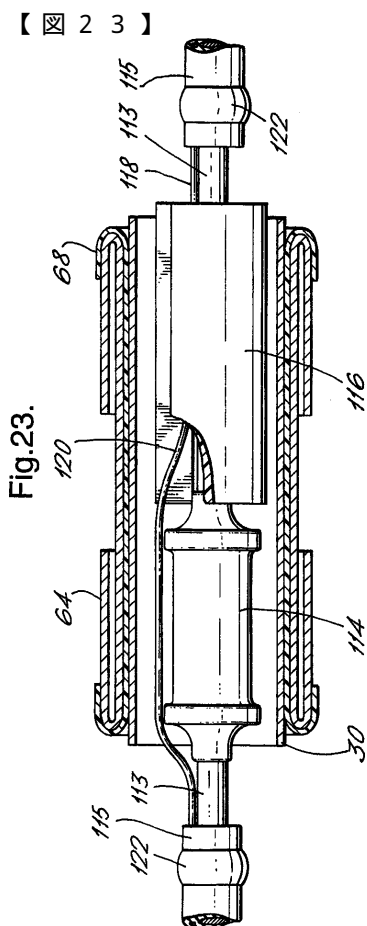
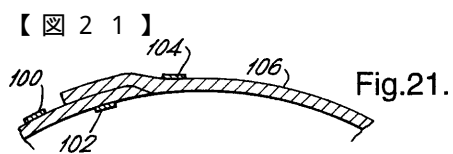
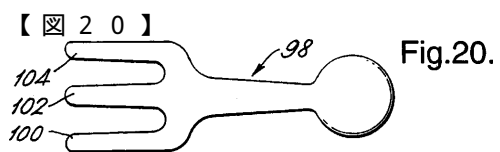
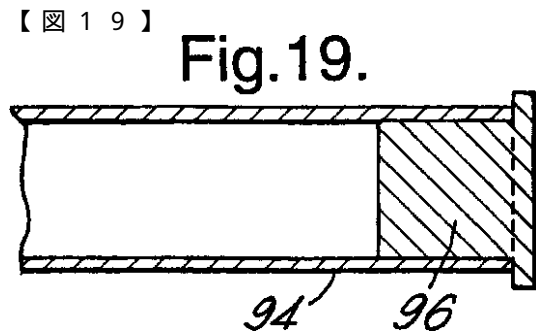
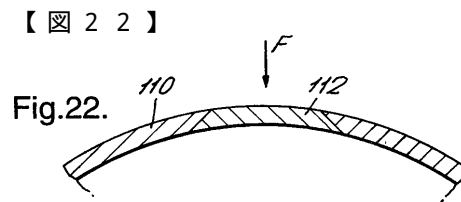
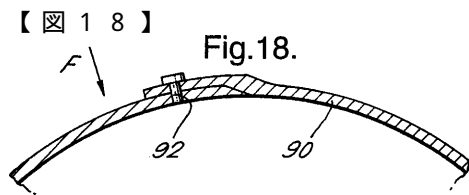


【図17】



【図13】





フロントページの続き

- (72)発明者 ボリル, クリストファー
ニュー・ジーランド、クライストチャーチ8、サムナー、ウェイクフィールド・アベニュー117番
- (72)発明者 ウィンフィールド, フィリップ・ローランド
イギリス、ウィルトシャー、スウィンドン、ラットン、チャーチフィールド・ハウス
- (72)発明者 ウェイクンショー, ジョナサン
イギリス、ディワイ13・0エヌジー、ウースターシャー、ストゥアポート オン セバーン、アーリー・コモ71番

審査官 大塚 良平

- (56)参考文献 特開平05-234442(JP, A)
実開昭63-199460(JP, U)
特開昭50-036989(JP, A)
特開平08-327846(JP, A)
特開平07-123561(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 15/18
H02G 1/14
H01B 17/58