

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5095709号  
(P5095709)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl.	F I	
HO 1 R 4/70 (2006.01)	HO 1 R 4/70	K
HO 1 R 4/62 (2006.01)	HO 1 R 4/62	A
HO 1 B 7/28 (2006.01)	HO 1 B 7/28	F
HO 1 B 7/00 (2006.01)	HO 1 B 7/00	3 O 6
C 2 3 F 11/00 (2006.01)	HO 1 B 7/00	3 O 1
請求項の数 3 (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2009-266527 (P2009-266527)  
 (22) 出願日 平成21年11月24日(2009.11.24)  
 (65) 公開番号 特開2011-111632 (P2011-111632A)  
 (43) 公開日 平成23年6月9日(2011.6.9)  
 審査請求日 平成23年11月8日(2011.11.8)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 395011665  
 株式会社オートネットワーク技術研究所  
 三重県四日市市西末広町1番14号  
 (73) 特許権者 000183406  
 住友電装株式会社  
 三重県四日市市西末広町1番14号  
 (73) 特許権者 000002130  
 住友電気工業株式会社  
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号  
 (74) 代理人 100095669  
 弁理士 上野 登  
 (72) 発明者 井上 正人  
 三重県四日市市西末広町1番14号 株式  
 会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端子付き被覆電線およびワイヤーハーネス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

J I S K 6 9 2 2 - 1 に準拠して測定される 1 9 0 、 2 1 . 1 8 N におけるメルトフローレートが 2 0 0 g / 1 0 m i n . 以上であり、ビニルエステル、  
 - 不飽和カルボン酸アルキルエステル、および、カルボキシル基含有モノマから選択された1種または2種以上のモノマーとエチレンとの共重合体であるエチレン共重合体を含有し、エチレンと共重合されるモノマーの共重合比率が10質量%以上である防食剤により電線導体と端子との接続部分が覆われてなることを特徴とする端子付き被覆電線。

【請求項2】

前記電線導体は、アルミニウムまたはアルミニウム合金よりなる素線を含むこととなり、前記端子は、銅または銅合金よりなることを特徴とする請求項1に記載の端子付き被覆電線。

【請求項3】

請求項1または2に記載の端子付き被覆電線を含むワイヤーハーネス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端子付き被覆電線およびワイヤーハーネスに関し、さらに詳しくは、端子付き被覆電線における導体と端子との接続部分の防食に最適な防食剤を用いた端子付き被覆電線およびワイヤーハーネスに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、自動車等の車両に配索される電線としては、タフピッチ銅の軟質材などからなる導体の外周に絶縁体を被覆してなる被覆電線が良く用いられている。被覆電線の末端では、絶縁体が皮剥ぎされて導体が露出され、この露出された導体に端子が接続されている。被覆電線の末端に接続された端子は、コネクタに挿入係止される。

## 【0003】

このような被覆電線が複数本束ねられて、ワイヤーハーネスが形成される。被覆電線は、通常、ワイヤーハーネスの形態で自動車等の車両に配索される。

## 【0004】

ワイヤーハーネスが、例えば被水領域のエンジンルームや室内環境などに配索される場合には、熱および水の影響を受けて、導体と端子との接続部分に錆が発生しやすくなる。そのため、このような場所にワイヤーハーネスを配索する場合には、導体と端子との接続部分における腐食を防止する防食処理を施す必要がある。

## 【0005】

また、近年では、自動車等の車両の軽量化により燃費効率の向上を図る動きが進められており、その一環で、電線材料の軽量化が求められている。そのため、電線導体にアルミニウムを用いる検討がなされている。この場合には、端子材料として一般的に用いられている銅または銅合金との組み合わせにより、導体と端子との接続部分で異種金属接触腐食が起こり、同種金属よりなる接続部分よりも錆の発生が起こりやすい。そのため、アルミニウム導体を用いる場合には、より一層、導体と端子との接続部分における防食処理の必要性が高い。

## 【0006】

そこで、導体と端子との接続部分における腐食を防止するため、例えば特許文献1には、電線末端の導体に接続された端子が挿入係止されたコネクタ内にグリースを注入することが開示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0007】

【特許文献1】特開平05 - 159846号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

しかしながら、特許文献1に記載の処理方法では、コネクタ内にグリースを注入するため、コネクタや電線が非常にベタついて、取り扱い性が悪いという問題があった。そのため、防食処理を行なうに際し、グリースに代わる材料が望まれる。

## 【0009】

本発明が解決しようとする課題は、電線の導体と端子との接続部分に防食処理したときにベタつきがなく取り扱い性に優れるとともに、この接続部分を確実に覆ってこの接続部分の腐食を防止できる防食剤を用いた端子付き被覆電線およびワイヤーハーネスを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

上記課題を解決するため、本発明に係る端子付き被覆電線は、JIS K6922-1に準拠して測定される190、21.18Nにおけるメルトフローレートが200g/10min以上であり、ビニルエステル、不飽和カルボン酸アルキルエステル、および、カルボキシ基含有モノマから選択された1種または2種以上のモノマーとエチレンとの共重合体であるエチレン共重合体を含有し、エチレンと共重合されるモノマーの共重合比率が10質量%以上である防食剤により電線導体と端子との接続部分が覆われてなることを要旨とするものである。

10

20

30

40

50

【0011】

【0012】

【0013】

この際、電線導体はアルミニウムまたはアルミニウム合金よりなる素線を含むこととなり、端子は銅または銅合金よりなることが望ましい。

【0014】

そして、本発明に係るワイヤーハーネスは、上記端子付き被覆電線を含むことを要旨とするものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る防食剤によれば、特定のエチレン共重合体を含むものであるため、電線の導体と端子との接続部分に防食処理したときにベタつきがなく取り扱い性に優れるとともに、この接続部分を確実に覆ってこの接続部分の腐食を防止できる。

【0016】

この際、エチレンと共重合されるモノマーが上記種類のモノマからなる場合には、極性官能基により、防食剤は電線導体および端子との親和性に優れる。そのため、特に防食性に優れる。

【0017】

そして、本発明に係る端子付き被覆電線およびこれを含むワイヤーハーネスによれば、上記防食剤により導体と端子との接続部分が覆われているため、腐食が発生しにくい。そのため、被水領域のエンジンルームや室内環境などに好適に配索される。また、アルミニウムまたはアルミニウム合金よりなる素線を含む電線導体と、銅または銅合金よりなる端子とからなる異種金属接続の場合においても、上記防食剤により導体と端子との接続部分が覆われているため、防食性に優れる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第一実施形態に係る端子付き被覆電線を表す模式図である。

【図2】図1におけるA-A断面図である。

【図3】腐食試験方法を説明する模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

次に、本発明の実施形態について図を参照して詳細に説明する。

【0020】

本発明に係る防食剤は、エチレン共重合体を主に含有するものからなる。本発明に係る防食剤は、エチレン共重合体単独で構成されていても良いし、必要に応じて、物性を損なわない範囲で、添加剤、他のポリマを含むとしても良い。

【0021】

本発明に係る防食剤においては、エチレン共重合体は、JIS K6922-1に準拠して測定される190、21.18Nにおけるメルトフローレート(MFR)が200g/10min.以上である。エチレン共重合体のMFRが200g/10min.未満では、流動性が低く、防食処理を行なう部分を十分に覆うことができないため、防食効果が十分に発揮できない。また、エチレン共重合体のMFRとしては、より好ましくは500g/10min.以上、さらに好ましくは1000g/10min.以上である。

【0022】

また、本発明に係る防食剤においては、エチレン共重合体は、エチレンと共重合されるモノマーの共重合比率が10質量%以上である。エチレンと共重合されるモノマーの共重合比率が10質量%未満では、電線導体および端子との親和性(濡れ性)が十分でなく、防食効果が十分に発揮できない。また、防食効果に優れるなどの観点から、エチレンと共重合されるモノマーの共重合比率としては、好ましくは15質量%以上、より好ましくは20質量%以上である。

10

20

30

40

50

## 【0023】

エチレン共重合体におけるエチレンと共重合されるモノマーとしては、好ましくは、ビニルエステル、  
、 - 不飽和カルボン酸アルキルエステル、カルボキシ基含有モノマ  
を挙げることができる。これらのエチレンと共重合されるモノマーは、特に、電線導体お  
よび端子との親和性（濡れ性）を高める効果に優れる。エチレン共重合体は、エチレンと  
1種のエチレンと共重合されるモノマーとの共重合体であっても良いし、エチレンと2種  
以上のエチレンと共重合されるモノマーとの共重合体であっても良い。

## 【0024】

ビニルエステルとしては、例えば、プロピオン酸ビニル、酢酸ビニル、カプロン酸ビニ  
ル、カプリル酸ビニル、ラウリル酸ビニル、ステアリン酸ビニル、トリフルオル酢酸ビニ  
ルなどを挙げることができる。

10

## 【0025】

、 - 不飽和カルボン酸アルキルエステルとしては、例えば、アクリル酸メチル、メ  
タアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタアクリル酸エチルなどを挙げることができ  
る。

## 【0026】

カルボキシ基含有モノマとしては、例えば、無水マレイン酸などを挙げることができ  
る。

## 【0027】

好適なエチレン共重合体としては、具体的には、例えば、エチレン - 酢酸ビニル共重合  
体（EVA）、エチレン - アクリル酸エチル共重合体（EEA）、エチレン - アクリル酸  
メチル共重合体（EMA）、エチレン - メタアクリル酸メチル共重合体（EMMA）、エ  
チレン - アクリル酸メチル - 無水マレイン酸変性共重合体（無水マレイン酸変性EMA）  
などを挙げることができる。

20

## 【0028】

本発明に係る防食剤において、必要に応じて添加可能な添加剤としては、一般的に樹脂  
成形材料に使用される添加剤であれば特に限定されるものではない。具体的には、例えば  
、無機充填剤、酸化防止剤、金属不活性化剤（銅害防止剤）、紫外線吸収剤、紫外線隠蔽  
剤、難燃助剤、加工助剤（滑剤、ワックスなど）、カーボンやその他の着色用顔料などを  
挙げることができる。

30

## 【0029】

また、本発明に係る防食剤においては、必要に応じて、エチレン共重合体以外の重合体  
成分が配合されていても良い。

## 【0030】

エチレン共重合体および必要に応じて配合される重合体成分は、耐熱性や機械的強度を  
上げるなどの目的で、必要に応じて架橋されていても良い。架橋方法は、熱架橋、化学架  
橋、シラン架橋、電子線架橋、紫外線架橋等、その手段は特に限定されるものではない。  
なお、防食剤の架橋処理は、本発明に係る防食剤により防食処理を行なう部分を覆った後  
、行なえば良い。

40

## 【0031】

本発明に係る防食剤は、例えば、自動車等の車両に配索される被覆電線の導体と端子と  
の接続部分などの腐食防止のために好適に用いることができる。

## 【0032】

次に、本発明に係る端子付き被覆電線について説明する。

## 【0033】

図1および図2に示すように、本発明の一実施形態に係る端子付き被覆電線10は、電  
線導体18の外周に絶縁体20が被覆されてなる被覆電線12と、被覆電線12の電線導  
体18の末端に接続された端子14とを備えている。

## 【0034】

被覆電線12は、末端で絶縁体20が皮剥かれて電線導体18が露出されており、この

50

露出された電線導体 18 の端末に端子 14 が接続されている。電線導体 18 は、複数本の素線 18 a が撚り合わされてなる撚線よりなる。この場合、撚線は、1 種の金属素線で構成されていても良いし、2 種以上の金属素線で構成されていても良い。また、撚線は、金属素線以外に、有機繊維よりなる素線などを含んでいても良い。なお、1 種の金属素線で構成されるとは、撚線を構成する全ての金属素線が同じ金属材料よりなることをいい、2 種以上の金属素線で構成されるとは、撚線中に互いに異なる金属材料よりなる金属素線を含んでいることをいう。撚線中には、被覆電線を補強する補強線（テンションメンバ）が含まれていても良い。

**【0035】**

金属素線の材料としては、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、もしくはこれらの材料に各種メッキが施された材料を例示することができる。また、補強線としての金属素線の材料としては、銅合金、チタン、タングステン、ステンレスなどを例示することができる。また、補強線としての有機繊維としては、例えば、ケブラー（デュポン社の登録商標）などのアラミド繊維を挙げることができる。

10

**【0036】**

絶縁体 20 の材料としては、例えば、ゴム、ポリオレフィン、PVC、熱可塑性エラストマーなどを挙げることができる。これらは単独で用いても良いし、2 種以上混合して用いても良い。絶縁体 20 の材料中には、適宜、各種添加剤が添加されていても良い。添加剤としては、難燃剤、充填剤、着色剤等を挙げることができる。

**【0037】**

20

端子 14 は、相手側端子と接続されるタブ状の接続部 14 c と、接続部 14 c の基端より延設形成され、被覆電線 12 の電線導体 18 の端末を加締めるワイヤバレル 14 a と、ワイヤバレル 14 a よりさらに延設形成され、被覆電線 12 の端末の絶縁体 20 を加締めるインシュレーションバレル 14 b とを備えている。

**【0038】**

端子 14 の材料（母材の材料）としては、一般的に用いられる黄銅の他、各種銅合金、銅などを挙げることができる。端子 14 の表面の一部（例えば接点）もしくは全体には、錫、ニッケル、金などの各種金属によりメッキが施されていても良い。

**【0039】**

電線端末における電線導体 18 と端子 14 との接続部分においては、電線導体 18 の一部が露出されている。本発明に係る端子付き被覆電線 10 は、上記防食剤によりこの露出部分が覆われている。具体的には、防食剤の塗膜 16 が、端子 14 の接続部 14 c の基端と電線導体 18 の先端との境界を跨いで接続部 14 c の基端まで覆うとともに、端子 14 のインシュレーションバレル 14 b と絶縁体 20 との境界を跨いで絶縁体 20 まで覆っている。

30

**【0040】**

防食剤は、電線導体 18 の材料と端子 14 の材料との組み合わせに応じて適宜選択すれば良い。防食剤の塗膜 16 の厚さは、適宜調整すれば良いが、好ましくは、0.01 mm ~ 0.1 mm の範囲内である。塗膜 16 の厚さが厚すぎると、端子 14 のコネクタへの挿入が行ないにくい。また、塗膜 16 の厚さが薄すぎると、防食効果が低下しやすい。

40

**【0041】**

防食剤は、電線端末で端子 14 を加締めて電線導体 18 と端子 14 とを接続した後、電線導体 18 と端子 14 との接続部分の表面、すなわち、端末の絶縁体 20 の表面と、インシュレーションバレル 14 b の表面と、ワイヤバレル 14 a の表面と、露出している電線導体 18 の表面と、接続部 14 c の基端の表面とに塗布される。これにより、電線導体 18 と端子 14 との接続部分の表面に塗膜 16 が形成される。

**【0042】**

なお、電気接続に影響を与えないのであれば、端子 14 のワイヤバレル 14 a から突出するタブ状の接続部 14 c の裏面側、ワイヤバレル 14 a およびインシュレーションバレル 14 b の裏面側にも塗膜 16 を形成しても良い。

50

## 【0043】

防食剤を塗布するにあたっては、防食剤が塗布可能な程度に流動できれば良い。したがって、塗布するにあたっては、防食剤を適宜加熱しても良いし、適宜溶媒を用いて液状にしても良い。また、防食剤を塗布するにあたっては、滴下、塗布、押出などの方法を用いることができる。

## 【0044】

防食剤の塗膜16は、耐熱性や機械的強度を上げるなどの目的で、必要に応じて、架橋処理が施されても良い。架橋方法は、熱架橋、化学架橋、シラン架橋、電子線架橋、紫外線架橋等、その手段は特に限定されるものではない。

## 【0045】

上記防食剤は、特定のエチレン共重合体を主に含有するものであるため、加熱することにより流動性に優れる。そのため、塗布しやすい性質を有する。これにより、目的の場所に的確に塗布を行なうことができる。そうすると、例えば、被覆電線12が細い電線（例えば、0.8）であり、端子14が小さい（例えば、タブ幅0.64mm）場合においても、電線導体18と端子14との接続部分のみに正確かつ確実に塗布できる。

## 【0046】

また、上記防食剤は、塗布後には冷却されて固化するので、取り扱い時にベタつくおそれがないことはもとより、長期にわたって塗布した場所に定着できる。そのため、長期にわたって防食効果を維持できる。さらに、エチレンと共重合されるモノマーが極性基を有する場合には、金属材料との親和性が高いため、電線導体18および端子14に対する濡れ性や密着性にも優れる。これによっても、長期にわたって防食効果を維持できる。

## 【0047】

次に、本発明に係るワイヤーハーネスについて説明する。

## 【0048】

本発明に係るワイヤーハーネスは、上記端子付き被覆電線10を含む複数本の端子付き被覆電線を束ねたものからなる。本発明に係るワイヤーハーネスにおいては、複数本の端子付き被覆電線のうちの一部の端子付き被覆電線が上記端子付き被覆電線10であっても良いし、複数本の端子付き被覆電線の全部の端子付き被覆電線が上記端子付き被覆電線10であっても良い。

## 【0049】

本発明に係るワイヤーハーネスにおいては、複数本の端子付き被覆電線は、テープ巻きにより結束されていても良いし、あるいは、丸チューブ、コルゲートチューブ、プロテクタ等の外装部品により外装されていても良い。

## 【0050】

本発明に係るワイヤーハーネスは、自動車等の車両に配索されるものとして好適であり、特に、被水領域のエンジンルームや車内に配索されるものとして好適である。このような場所では、熱および水の影響を受けやすいため、ワイヤーハーネスがこのような場所に配索されると、電線導体18と端子14との接続部分に錆が発生しやすいが、本発明に係るワイヤーハーネスによれば、上記端子付き被覆電線10における電線導体18と端子14との接続部分における錆の発生を抑えることができる。

## 【実施例】

## 【0051】

以下、本発明を実施例により詳細に説明するが、本発明は実施例により限定されるものではない。

## 【0052】

（被覆電線の作製）

ポリ塩化ビニル（重合度1300）100質量部、可塑剤としてジイソノニルフタレート40質量部、充填剤として重炭酸カルシウム20質量部、安定剤としてカルシウム亜鉛系安定剤5質量部をオープンロールにて180で混合し、ペレタイザーにてペレット状に成形して、ポリ塩化ビニル組成物を調製した。次いで、50mm押出機にて、得られた

10

20

30

40

50

ポリ塩化ビニル組成物で、アルミ合金線を7本撚り合わせたアルミニウム合金撚線よりなる導体（断面積0.75mm<sup>2</sup>）の周囲を0.28mm厚に押出被覆して、被覆電線（PVC電線）を作製した。

【0053】

（端子付き被覆電線の作製）

作製した被覆電線の末端を皮剥して電線導体を露出させた後、自動車用として汎用されている黄銅製のオス形状の圧着端子（タブ幅0.64mm）を被覆電線の末端に加締め圧着した。次いで、電線導体と端子との接続部分に、下記の各種エチレン共重合体を塗布して、露出している電線導体および端子のパレルを各種エチレン共重合体で覆った。これにより、端子付き被覆電線を作製した。なお、エチレン共重合体を塗布する際には、エチレン共重合体を230℃に加熱して液状にした。また、塗膜の厚さは0.05mmとした。

10

【0054】

（エチレン共重合体）

- ・EVA（エチレン-酢酸ビニル共重合体）[三井デュポンポリケミカル製、エバフレックスEV205W（モノマー14質量%、MFR800）]
- ・EEA（エチレン-アクリル酸エチル共重合体）[日本ユニカー製、NUC-6090（モノマー30質量%、MFR1250）]
- ・EMA<1>（エチレン-アクリル酸メチル共重合体）[三井デュポンポリケミカル製、ニクレル N2050H（モノマー20質量%、MFR500）]
- ・EMMA（エチレン-メタアクリル酸メチル共重合体）[住友化学製、アクリフト CM5021（モノマー28質量%、MFR450）]
- ・変性EMA（エチレン-アクリル酸メチル-無水マレイン酸共重合体）[アルケマ製、ボンダイン HX8210（モノマー10質量%、MFR200）]
- ・EMA<2>（エチレン-アクリル酸メチル共重合体）[日本ポリエチレン製、レクスパールEMA EB440H（モノマー20質量%、MFR18）]
- ・EAA（エチレン-アクリル酸共重合体）[三井デュポンポリケミカル製、ニクレル N1560（モノマー15質量%、MFR60）]
- ・LDPE（低密度ポリエチレン）[東ソ-製、ペトロセン 354（モノマー0質量%、MFR200）]

20

【0055】

（防食試験方法）

図3に示すように、端子付き被覆電線1を12V電源2の+極につなぐとともに、純銅板3（1cm×2cm×1mm）を12V電源2の-極につなぎ、端子付き被覆電線1の電線導体と端子との接続部分および純銅板3を300ccのNaCl5%水溶液4に浸漬し、12Vで2分間通電した。通電後、NaCl5%水溶液4のICP発光分析を行ない、端子付き被覆電線1の電線導体からのアルミニウムイオンの溶出量を測定した。溶出量が0.1ppm未満の場合を「○」とし、溶出量が0.1ppm以上の場合を「×」とした。

30

【0056】

実施例および比較例における防食剤の種類、MFRの値、モノマーの共重合比率、および、防食試験結果を表1に示す。なお、MFRは、JIS K6922-1に準拠して測定される190℃、21.18Nにおける値である。

40

【0057】

【表 1】

	防食剤			評価
	種類	MFR	モノマー量	
		g/10min.	質量%	
実施例1	EVA	800	14	○
実施例2	EEA	1250	30	○
実施例3	EMA<1>	500	20	○
実施例4	EMMA	450	28	○
実施例5	変性EMA	200	10	○
比較例1	EMA<2>	18	20	×
比較例2	EAA	60	15	×
比較例3	LDPE	200	0	×

10

## 【0058】

比較例1、2では、防食剤のエチレン共重合体のMFRが比較的小さいため、流動性が悪く、露出している電線導体および端子のバレルを覆うように塗布することができなかった。そのため、防食性に劣っていた。また、比較例3では、防食剤が低密度ポリエチレンからなるため、防食剤の金属表面への塗れ性あるいは密着性が悪い。そのため、防食性に劣っていた。

## 【0059】

これに対し、実施例では、防食性に優れていることが確認できた。また、防食剤がエチレン共重合体を含むため、ベタつきがないことも確認できた。

20

## 【0060】

以上、本発明の実施の形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

## 【0061】

例えば、上記実施の形態に表わされている端子付き被覆電線10では、端子14として、タブ状の接続部14cを有するオス端子が示されているが、これに限定されるものではなく、例えば、オス端子と嵌合可能なメス端子であっても良いし、音叉端子などであっても良い。また、端子14は、インシュレーションバレル14bを有しないで、ワイヤバレル14aのみで圧着されるものであっても良い。さらに、電線導体12と端子14との接続方法としては、バレルによる圧着に限られず、圧接抵抗溶接、超音波溶接、ハンダ付け等の方法であっても良い。また、上記実施形態においては、撚線よりなる導体18が示されているが、導体18は単芯線であっても良い。

30

## 【符号の説明】

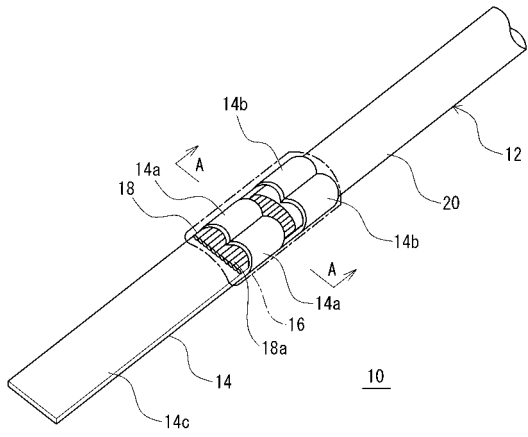
## 【0062】

- 10 端子付き被覆電線
- 12 被覆電線
- 14 端子
- 16 防食剤（塗膜）
- 18 電線導体
- 20 絶縁体

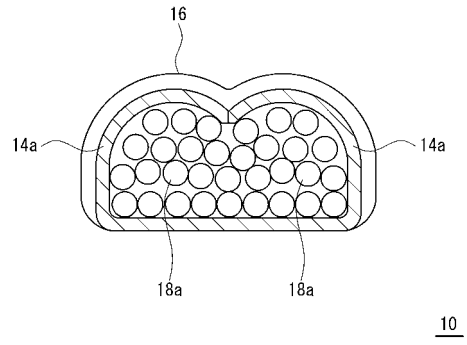
40



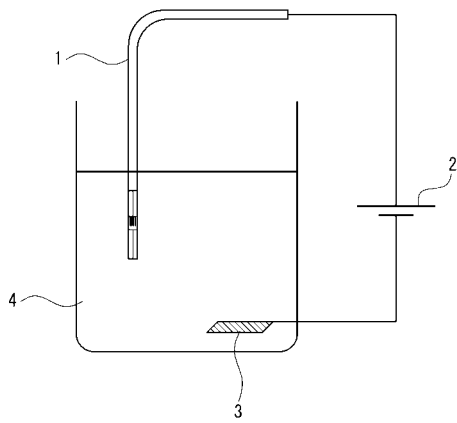
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
C 2 3 F 11/00 B

- (72)発明者 須藤 博  
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 中村 哲也  
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 今村 秀樹  
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 大塚 保之  
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 山野 能章  
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 福本 康治  
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 伊藤 寿美

- (56)参考文献 特開2004-111058(JP,A)  
特開2007-035456(JP,A)  
特開昭63-230718(JP,A)  
特開平09-027217(JP,A)  
特開2008-063539(JP,A)  
特開平11-071536(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 2 3 F 1 1 / 0 0 - 1 1 / 1 8 ,  
1 4 / 0 0 - 1 7 / 0 0  
H 0 1 R 4 / 0 0 - 4 / 7 2  
H 0 1 B 7 / 0 0 - 7 / 3 6