

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-197036

(P2005-197036A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

|                            |              |             |
|----------------------------|--------------|-------------|
| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | F I          | テーマコード (参考) |
| HO 1 B 7/17                | HO 1 B 7/18  | 5 G 3 1 3   |
| HO 1 B 11/06               | HO 1 B 11/06 | 5 G 3 1 9   |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

|           |                        |          |   |
|-----------|------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2004-625 (P2004-625) | (71) 出願人 | 395011665<br>株式会社オートネットワーク技術研究所<br>三重県四日市市西末広町1番14号 |
| (22) 出願日  | 平成16年1月5日(2004.1.5)    | (71) 出願人 | 000183406<br>住友電装株式会社<br>三重県四日市市西末広町1番14号           |
|           |                        | (71) 出願人 | 000002130<br>住友電気工業株式会社<br>大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号      |
|           |                        | (74) 代理人 | 100078813<br>弁理士 上代 哲司                              |
|           |                        | (74) 代理人 | 100094477<br>弁理士 神野 直美                              |
|           |                        | (74) 代理人 | 100074505<br>弁理士 池浦 敏明                              |

最終頁に続く

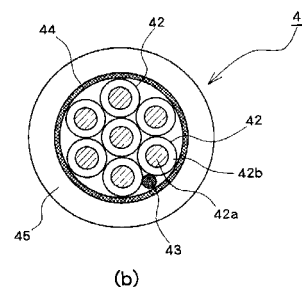
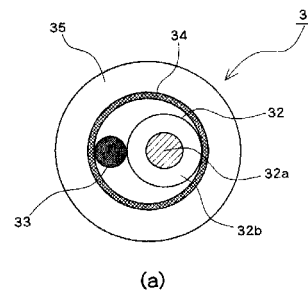
(54) 【発明の名称】 シールドケーブル

(57) 【要約】

【課題】 屈曲性に富み、頻繁に振動や屈曲力が加わる部位への配索に有利で、シールド特性の優れた自動車用のシールドケーブルを提供する。

【解決手段】 1本又は複数本の絶縁被覆付信号線を内包し、これらの周りをシールド層及び絶縁性シースで順次被覆してなるシールドケーブルにおいて、前記シールド層を、Cu-Sn合金(Sn0.2~0.3%、残部Cu:(重量基準))からなる素線を用いた編組構成としたことを特徴とするシールドケーブル。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

1 本又は複数本の絶縁被覆付信号線を内包し、これらの周りをシールド層及び絶縁性シースで順次被覆してなるシールドケーブルにおいて、前記シールド層を、Cu-Sn合金（Sn 0.2～0.3%、残部Cu：（重量基準））からなる素線を用いた編組構成としたことを特徴とするシールドケーブル。

**【請求項 2】**

前記絶縁被覆付信号線とともにドレイン線を内包していることを特徴とする請求項 1 に記載のシールドケーブル。

**【請求項 3】**

前記編組構成の素線として径寸法が 0.08～0.16 mm の素線を用いたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のシールドケーブル。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、自動車等の車両の電装品等への電氣的接続に用いるシールドケーブルに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

自動車では、電装品等への電氣的接続のためにシールドケーブルが使用されている。特に車載カメラ、カーナビ等の車載マルチメディアの増加に伴い、その使用量は増大してきている。シールドケーブルは外部からのノイズを受けにくくすることと、自ら発生するノイズを外部へ出しにくくすること等を目的としてシールド層が設けられた構造となっている。

**【0003】**

従来のシールドケーブルの 2 例を図 1 の (a) 及び (b) に示す。

先ず、図 1 (a) の例について述べると、図中 11 がシールドケーブルであり、1 本の絶縁被覆付信号線 12 とドレイン線 13 とを内包し、これらの周りをシールド層 14 で被覆し、さらにその周りを絶縁シース 15 で被覆して構成される。信号線 12 は導線 12a とその絶縁被覆 12b から構成される。シールド層 14 には、通常、安価である、端末加工性が良い等の理由のため、銅箔付 PET テープ、アルミニウム箔付 PET テープ等の金属箔テープが使用されている。

**【0004】**

次に、図 1 (b) の例について述べると、図中 21 がシールドケーブルであり、複数本（本例では 7 本）の絶縁被覆付信号線 22 とドレイン線 23 とを内包し、これらの周りをシールド層 24 で被覆し、さらにその周りを絶縁シース 25 で被覆して構成される。信号線 22 は導線 22a とその絶縁被覆 22b から構成される。上記と同様、シールド層 14 には、通常、安価である、端末加工性が良い等の理由のため、銅箔付 PET テープ、アルミニウム箔付 PET テープ等の金属箔テープが使用されている。

**【0005】**

一方、近年の自動車においては、振動を多く受ける部位ないし屈曲を多く受ける部位に配策されるシールドケーブルの使用量が増加している。このような部位において、頻りに振動や屈曲力が加わると、シールド層（金属箔）が破れることがあり、従来の構造では屈曲性が十分（例えば 6 万回のドア屈曲試験（図 2 にその様子を示す）でシールド層に破れが無きこと）とはいえなかった。例えば、導体サイズ 0.3 mm<sup>2</sup> の電線を 3 芯にしたものに対してドア屈曲試験（図 2 にその様子を示す）を行ったところ、6 万回のドア屈曲でシールド層（金属箔）が破れ、要求される高屈曲性能（要求値：6 万回で破れ無きこと）を達成していなかった。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

10

20

30

40

50

## 【0006】

本発明は、このような従来技術の問題点を解消し、屈曲性に富み、頻繁に振動や屈曲力が加わる部位への配索に有利で、シールド特性の優れた自動車用のシールドケーブルを提供することをその課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明によれば、上記課題は下記の技術的手段により解決される。

(1) 1本又は複数本の絶縁被覆付信号線を内包し、これらの周りをシールド層及び絶縁性シースで順次被覆してなるシールドケーブルにおいて、前記シールド層を、Cu-Sn合金(Sn0.2~0.3%、残部Cu:(重量基準))からなる素線を用いた編組構成としたことを特徴とするシールドケーブル。

10

(2) 前記絶縁被覆付信号線とともにドレイン線を内包していることを特徴とする前記(1)に記載のシールドケーブル。

(3) 前記編組構成の素線として径寸法が0.08~0.16mmの素線を用いたことを特徴とする前記(1)又は(2)に記載のシールドケーブル。

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明によれば、前記構成を採用したので、屈曲性に富み、頻繁に振動や屈曲力が加わる部位への配索に有利で、シールド特性の優れた自動車用のシールドケーブルを提供することが可能となる。

20

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0009】

以下、本発明の実施の形態を好ましい実施例により説明する。

## 【0010】

本発明者は、銅箔やアルミニウム箔等の金属箔を用いたシールド層を有する従来の自動車用シールドケーブルで達成できなかった高屈曲性を実現すべく、シールド層の材料及び形態の面から種々検討を行った結果、シールド層に、特定材料からなる特定組成の銅合金を用いるとともに、その形態を編組構成とすることにより、屈曲性に対する要求値(ドア屈曲試験において6万回でシールド層の破れ無きこと)を達成でき、良好なシールド特性を確保できることを確認し、本発明を完成するに至った。

30

## 【0011】

本発明によるシールドケーブルは、1本又は複数本の絶縁被覆付信号線を内包し、これらの周りをシールド層及び絶縁性シースで順次被覆してなるシールドケーブルにおいて、前記シールド層を、Cu-Sn合金(Sn0.2~0.3%、残部Cu:(重量基準(以下同様)))からなる素線を用いた編組構成としたことを特徴とする。

## 【0012】

図3(a)及び図3(b)に、本発明によるシールドケーブルの構造例の2例を模式的に断面図で示す。

図3(a)の構造例では、31がシールドケーブルであり、1本の絶縁被覆付信号線32とドレイン線33とを内包し、これらの周りをシールド層34で被覆し、さらにその周りを絶縁シース35で被覆して構成される。信号線32は導線32aとその絶縁被覆32bから構成される。本例のシールドケーブル31では、シールド層34を素線として上記組成の銅合金を用いた編組構成としてある。

40

## 【0013】

図3(b)の構造例では、41がシールドケーブルであり、複数本(本例では7本)の絶縁被覆付信号線42とドレイン線43とを内包し、これらの周りをシールド層44で被覆し、さらにその周りを絶縁シース45で被覆して構成される。各信号線42は導線42aとその絶縁被覆42bから構成される。本例のシールドケーブル41においても、シールド層44を素線として特定の組成の銅合金を用いた編組構成としてある。

## 【0014】

50

本発明のシールドケーブルでは、シールド層の編組構成の素線として、シールド特性が優れ、材質的にも屈曲に強いCu-Sn合金を用いる。本発明で用いるCu-Sn合金におけるSnの組成は、重量基準（以下同様）で0.2～0.3%である。そしてその残部はCuである。Snの含有量が上記より少ないと屈曲性に対する上記要求値を満足することができなくなり、Snの含有量が上記より多いと良好なシールド特性の確保が困難となる。

素線の径寸法は、用途、電線の寸法等に応じて適宜の値のものとする事ができるが、0.08～0.16mmの径寸法の小さいものを使用して編組構成とすると、屈曲性をさらに向上させることができる。

シールド層の編組構成において、上記の素線を複数本、例えば6～8本程度並列させたものを16～36打程度、格子状に組み込むことが好ましい。

#### 【0015】

ここで、Cu-Sn合金を用いた素線の屈曲性をCuを用いた素線と比較して述べる。

先ず、本発明で用いる銅合金（Cu-Sn；Sn0.3%）からなる素線と純銅からなる従来の素線について、曲げ歪みの比較を行った。その比較は、径寸法0.5mmの素線を固定し、圧縮・引張可能な試験機により多数回の屈曲を行わせ、上方向に0.4%、下方向に0.3%の歪みが発生する屈曲回数を求めた。図4にその試験の様子を示す。また、その結果を表1に示す。

【表1】

|       | 歪み                |                     |
|-------|-------------------|---------------------|
|       | 0.4%              | 0.3%                |
| Cu-Sn | $3 \times 10^4$ 回 | $1.8 \times 10^5$ 回 |
| Cu    | $2 \times 10^4$ 回 | $4 \times 10^4$ 回   |

表1より、本発明で用いるCu-Sn合金は純銅より屈曲に強い材料であることがわかる。

#### 【0016】

図5～図8は、それぞれ本発明で用いる銅合金においてSnを含有させたことによる引張強さ、屈曲断線回数、導電率、導体抵抗への影響を純銅と比較して示したものである。

これらの図から、(1)Snの含有量が多いほど、引張強さが大きくなる、(2)Snの含有量が多いほど、屈曲断線回数が大きくなる、(3)Snの含有量が多いほど、導電性が悪くなる、(4)Snの含有量が多いほど、導体抵抗が悪くなる（シールド特性が悪くなる）、ことがわかる。

これらのデータからも、本発明で用いる銅合金においてSnの含有量を前記範囲に設定すれば、シールド特性を良好に維持しつつ高屈曲性を実現できることが理解される。

#### 【0017】

本発明のシールドケーブルにおいて絶縁被覆付信号線における導線としては、軟銅撚線（圧縮線を含む）、軟銅単芯線、Snメッキ軟銅撚線、アルミニウム撚線等を用いることができる。

また信号線の絶縁被覆としては、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン（架橋、無架橋）、ハロゲンフリー材等の樹脂材料が一般的に使用される。

信号線及び導線の径寸法は、用途、配索部位等に応じて適宜の値とすることができる。

#### 【0018】

本発明のシールドケーブルにおいて、ドレイン線は設けても、設けなくてもよいが、設ける場合には、信号線に用いたものと同様な材料のものを使用することができる。

#### 【0019】

本発明のシールドケーブルにおいて、絶縁シースとしては、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン（架橋、無架橋）、ポリエステル（架橋、無架橋）、ハロゲンフリー材等の樹脂材料が一般的に使用される。

#### 【0020】

10

20

30

40

50

次に、本発明による自動車用シールドケーブルの作製例と従来例と対比して示す。

本発明のシールドケーブルは、導体サイズ  $0.3 \text{ mm}^2$  の信号線（導体材料：軟銅、絶縁材料：ハロゲンフリー材）を3本、シールド層としてCu-Sn合金（Sn 0.3%）からなる素線を用いた編組構成のものを用い、絶縁シースとしてはハロゲンフリー材からなり厚さ  $0.5 \text{ mm}$  のものを用いた。編組構成は、径寸法  $0.08 \text{ mm}$  のCu-Sn合金からなる素線を8本並列させたものを16打したのものを用いた。

従来例のシールドケーブルは、導体サイズ  $0.3 \text{ mm}^2$  の信号線（導体材料：軟銅、絶縁材料：PVC）を3本、シールド層としてCu箔（厚さ  $15 \mu\text{m}$ ）付PETテープを用い、絶縁シースとしてはPVCからなり厚さ  $0.5 \text{ mm}$  のものを用いた。

また、参考例のシールドケーブルは、導体サイズ  $0.3 \text{ mm}^2$  の信号線（導体材料：軟銅、絶縁材料：ハロゲンフリー材）を3本、シールド層としてSnメッキ軟銅からなる素線を用いた編組構成のものを用い、絶縁シースとしてはハロゲンフリー材からなり厚さ  $0.5 \text{ mm}$  のものを用いた。編組構成は、径寸法  $0.12 \text{ mm}$  のSnメッキ軟銅からなる素線を6本撚り合わせたものを16打したのものを用いた。

以上で作製した各シールドケーブルに対して、図2で示すドア屈曲試験を行った。その結果、従来例のものは6万回のドア屈曲で金属箔に破れが見られた。本発明のものは6万回のドア屈曲でも素線切れがなかった。参考例のものは6万回のドア屈曲で1～2本の素線切れを生じた。

これらの結果から、本発明によるシールドケーブルの優位性が確認できた。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0021】

【図1】従来例のシールドケーブルの構造を模式的に示す断面図である。

【図2】ドア屈曲試験の説明図である。

【図3】本発明によるシールドケーブルの構造を模式的に示す断面図である。

【図4】曲げ歪みと屈曲回数との関係を知る試験の説明図である。

【図5】本発明で用いる銅合金においてSnを含有させたことによる引張強さへの影響を純銅と比較して示す図である。

【図6】本発明で用いる銅合金においてSnを含有させたことによる屈曲断線回数への影響を純銅と比較して示す図である。

【図7】本発明で用いる銅合金においてSnを含有させたことによる導電率への影響を純銅と比較して示す図である。

【図8】本発明で用いる銅合金においてSnを含有させたことによる導体抵抗への影響を純銅と比較して示す図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0022】

- 31、41 シールドケーブル
- 32、42 絶縁被覆付信号線
- 32a、42a 導線
- 32b、42b 絶縁被覆
- 33a、43a ドレイン線
- 34a、44a シールド層（編組構成）
- 35、45 絶縁シース

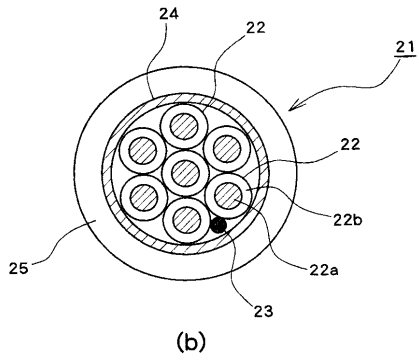
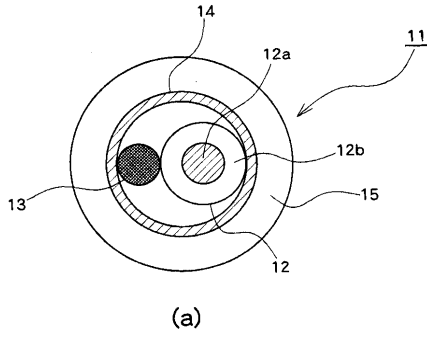
10

20

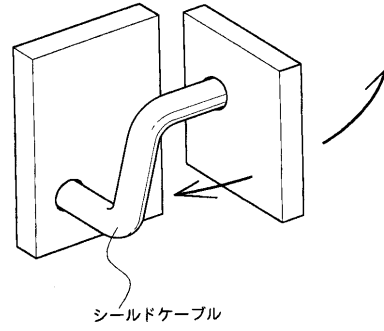
30

40

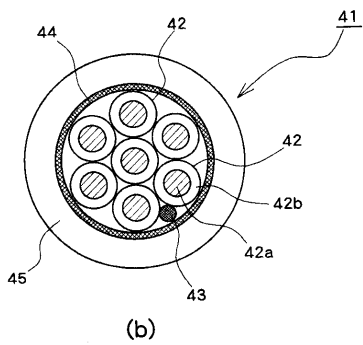
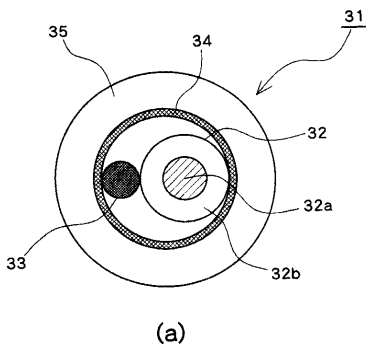
【図1】



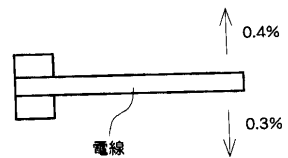
【図2】



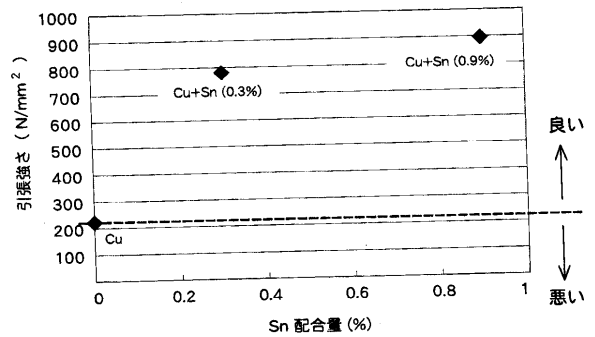
【図3】



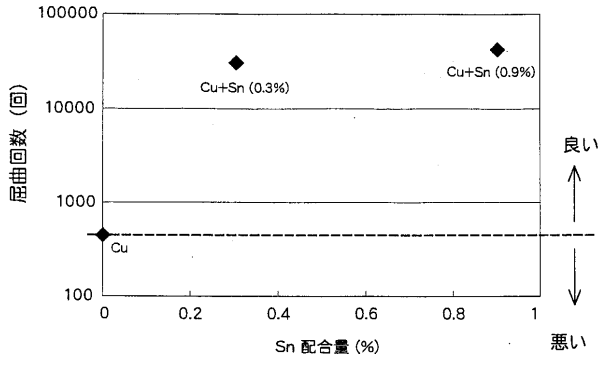
【図4】



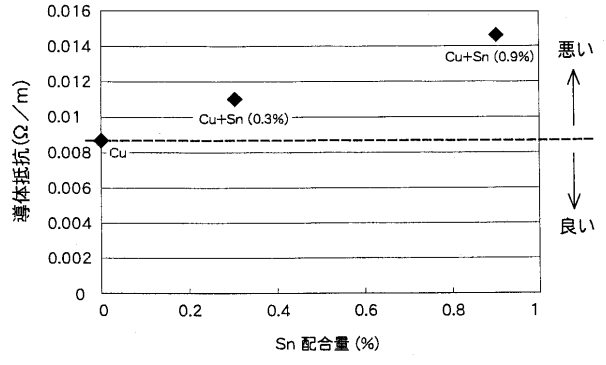
【図5】



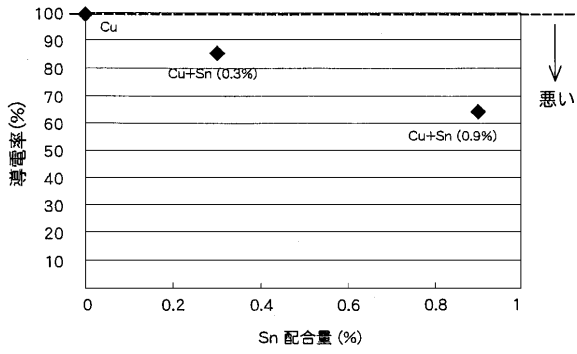
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 厚雄

愛知県名古屋市南区菊住一丁目7番10号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

Fターム(参考) 5G313 AA10 AB02 AB05 AC03 AD06 AE08

5G319 EA01 EA04 EB04 EC07 ED01