

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年7月3日 (03.07.2008)

PCT

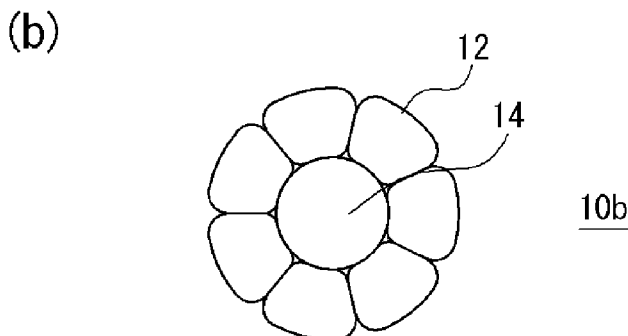
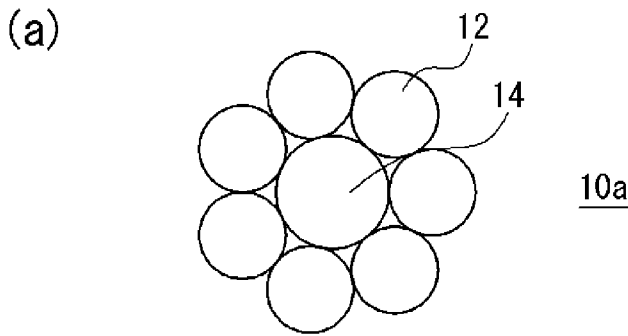
(10) 国際公開番号
WO 2008/078430 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 5/08 (2006.01) H01B 7/18 (2006.01)
H01B 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/065495
- (22) 国際出願日: 2007年8月8日 (08.08.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2006-346860
2006年12月25日 (25.12.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 吉本潤 (YOSHIMOTO, Jun) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 亀井伸司 (KAMEI, Shinji) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 森川孝司 (MORIKAWA, Takashi) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 塚本宗一郎 (TSUKAMOTO, Soichiro) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 上野登 (UENO, Noboru); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄三丁目2番23号ケイエスイセヤビル8階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

[続葉有]

(54) Title: WIRE CONDUCTOR AND INSULATED WIRE

(54) 発明の名称: 電線導体および絶縁電線



(57) Abstract: A wire conductor and an insulated wire in which degradation in strength due to reduction in weight and diameter is improved and heat generation during conduction can be suppressed. The wire conductor (10a) is formed by stranding seven copper strands (12) and one stainless steel strand (14). The stainless steel strand (14) is formed to have a smaller elongation percentage and a larger cross-sectional area as compared with those of the copper strand (12). The wire conductor (10a) may be compressed circularly. Preferably, the cross-section area of the wire conductor (10a) is 0.3 mm² or less. The wire conductor (10a) is an insulated wire obtained by coating the outer circumference with an insulator.

(57) 要約: 軽量・細径化に伴う強度低下を改善するとともに、万一断線しても通電時の発熱を抑止することが可能な電線導体および絶縁電線を提供すること。7本の銅素線12と1本のステンレス素線14とを撚り合わせて電線導体10aを形成する。ステンレス素線14は、銅素線12よりも伸び率が小さく、かつ断面積が大きくなるように形成されている。電線導体10aは、円形圧縮されても良い。電線導体10aの断面積は、0.3mm²以下であることが好ましい。また、この電線導体10aの外周を絶縁体で被覆してなる絶縁電線とする。

WO 2008/078430 A1



GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

電線導体および絶縁電線

技術分野

[0001] 本発明は、電線導体および絶縁電線に関し、さらに詳しくは、自動車用電線に好適に用いられる電線導体および絶縁電線に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、自動車などの車両や電気・電子機器などの配線に用いられる絶縁電線としては、タブピッチ銅などの銅からなる素線を複数本撚り合わせた電線導体を用いた絶縁電線が多く使用されている。

[0003] 近年、自動車などの車両や電気・電子機器などの高性能化が進められており、各種制御回路等の増加に伴って、使用される絶縁電線の数は増加する傾向にある。

[0004] ここで、自動車分野においては、省エネルギーなどの観点から車両重量の軽量化が望まれている。そこで、車両重量の軽量化を図る一環として、絶縁電線の重量を軽量化する試みがなされている。例えば、従来の絶縁電線では、通電容量に余裕があるので、電線導体を細径化することにより絶縁電線を軽量化にすることが行なわれている。

[0005] ところが、電線導体を細径化すると、絶縁電線の強度が低下するという問題があった。そこで、細径化された電線導体を有する絶縁電線の強度を改善する試みがなされている。

[0006] 例えば特開2004-207079号公報には、ステンレスからなる素線を複数本と、銅からなる素線とを組み合わせて構成される自動車用の電線導体が開示されている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、ステンレスは銅よりも導電率が低いので、ステンレスからなる素線は銅からなる素線よりも導体抵抗が大きい。そのため、例えば電線導体に引張りや繰返し屈曲などが生じて銅からなる素線が先に断線すると、通電時に電線が発熱しやすくなるという問題があった。

[0008] 本発明が解決しようとする課題は、軽量・細径化に伴う強度低下を改善するとともに、万一断線しても通電時の発熱を抑止することが可能な電線導体および絶縁電線を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る電線導体は、導電材料よりなる第一素線と、第一素線よりも低導電性で強度の高い導電材料よりなる第二素線とを撚り合わせてなる電線導体であって、前記第二素線は、前記第一素線よりも伸び率が小さく、かつ断面積が大きいことを要旨とするものである。

[0010] この場合、前記第一素線は、銅、銅合金、アルミニウムおよびアルミニウム合金から選択される1種または2種以上の材料よりなり、前記第二素線は、鉄、ニッケルおよびステンレスから選択される1種または2種以上の材料よりなるものを好適に示すことができる。

[0011] このとき、上記電線導体は、その伸び率が15%以上であることが望ましい。

[0012] そして、前記第二素線の伸び率は、前記第一素線の伸び率の50～95%の範囲内にあることが望ましい。

[0013] さらに、当該電線導体の断面積に対して、前記第二素線全体の断面積が10～90%の範囲内にあることが望ましい。

[0014] そして、上記電線導体は、その断面積が 0.3mm^2 以下の細径電線に特に好適に用いることができる。

[0015] さらに、上記電線導体は、円形圧縮されていても良い。

[0016] 一方、本発明に係る絶縁電線は、上記電線導体を用いてなることを要旨とするものである。

発明の効果

[0017] 本発明に係る電線導体は、第一素線と第一素線よりも強度の高い第二素線とを撚り合わせて構成されているので、第一素線のみからなる電線導体よりも導体強度が高くなる。これにより、例えば、電線導体を細径にして軽量化する場合にも、電線導体の強度が低下しにくいので、軽量・細径化に伴う強度低下を改善することができる。

[0018] そして、第二素線は、第一素線よりも伸び率が小さく、かつ断面積が大きいので、電

線導体に引張り力が加わったときや、電線導体が繰返し屈曲されたときに、第一素線よりも先に第二素線が断線するようになる。これにより、第一素線が断線するときには第二素線は断線しているので、通電時に第一素線が万一断線しても、低導電率で導体抵抗の高い第二素線に電流が流れやすくなって第二素線が発熱するのを抑止することができる。

[0019] この場合、前記第一素線が、銅、銅合金、アルミニウムおよびアルミニウム合金から1種または2種以上選択され、前記第二素線が、鉄、ニッケルおよびステンレスから1種または2種以上選択されることにより、確実に上記効果を奏する。

[0020] このとき、上記電線導体の伸び率が15%以上であると、例えば、自動車用電線に好適に用いることができる。

[0021] そして、前記第二素線の伸び率が、前記第一素線の伸び率の50~95%の範囲内にあると、電線導体に引張り力が加わったときに、確実に第二素線から断線する。

[0022] さらに、当該電線導体の断面積に対して、前記第二素線全体の断面積が10~90%の範囲内にあると、導体強度が一層優れる。

[0023] そして、電線導体の断面積が 0.3mm^2 以下の細径電線に用いることができるので、例えば自動車分野などで、絶縁電線の軽量化を図ることができる。

[0024] さらに、上記電線導体が円形圧縮されれば、素線間の隙間が少なくなるので、同じ断面積で見たときに、電線導体の細径化を図ることができる。

[0025] 一方、本発明に係る絶縁電線は、上記電線導体を用いているので、電線導体を細径化しても電線強度が高い。また、通電時に第一素線が万一断線しても、先に第二素線が断線しているので、電線の発熱が抑止される。そして、電線強度が高いことから、例えば、電線導体の断面積が 0.3mm^2 以下の細径電線にも好適に用いることができる。また、上記絶縁電線を例えば自動車分野に用いれば、車両重量の軽量化に貢献することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の一実施形態に係る電線導体を表す断面図であり、素線8本で構成される電線導体である。

[図2]本発明の一実施形態に係る電線導体を表す断面図であり、素線9本で構成さ

れる電線導体である。

[図3]屈曲試験方法を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

[0027] 次に、本発明の実施形態について詳細に説明する。

[0028] 本発明に係る電線導体は、導電体となる第一素線と電線導体の強度を高める補強体となる第二素線とを撚り合わせてなる。電線導体は、1本以上の第一素線と、1本以上の第二素線とで構成される。

[0029] 第一素線は、導電材料により形成される。導電材料としては、例えば、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金などの通常電線導体として用いられる材料を例示することができる。これらは、軟質・硬質のいずれでも良い。第一素線の伸び率は、特に限定されるものではないが、例えば、自動車用電線に用いる場合には、15%以上であることが好ましい。なお、伸び率は、JIS C3002に基づいて測定することができる。

[0030] 第一素線の断面積は、特に限定されるものではないが、断面積が小さいほど電線重量を軽量にすることができる。よって、通電容量を考慮しつつ、例えば、 0.02mm^2 以下とすることが好ましい。また、第一素線の本数も、特に限定されるものではなく、1本の第一素線の断面積と通電量とを考慮して定めると良い。

[0031] 第二素線は、電線導体の強度を高める補強体となるものであり、第一素線よりも強度の高い材料により形成される。強度の高い材料とは、弾性係数が大きく、かつ降伏点応力が高い材料をいい、これらが第一素線よりも大きい(高い)ため、同じ径・同じ本数において、第一素線のみからなる電線導体よりも第一素線と第二素線とからなる電線導体のほうが強度が高くなる。

[0032] このような材料としては、例えば、鉄、ニッケル、ステンレスなどを例示することができる。これらの材料は、上記第一素線よりも導電性が低いため、導体抵抗が高くなっている。これらの材料は、軟質・硬質のいずれでも良いが、一般に熱処理温度が高いため、熱処理している軟質のものを用いると、第二素線の熱処理工程が省略できるので、好ましい。

[0033] より好ましい材料としては、ステンレスである。腐食しにくく、長期間の使用において

信頼性に優れるからである。ステンレスとしては、例えば、SUS304、SUS316などを例示することができる。

[0034] 第二素線は、第一素線よりも伸び率が小さいものが良い。例えば電線導体に引張力が加わり、電線導体全体で引張り応力を受けたときに、第一素線よりも先に断線しやすくなるからである。第二素線の伸び率は、特に限定されないが、第一素線よりも先に確実に断線されやすくするには、第一素線の伸び率の50～95%の範囲内にあることが好ましい。なお、自動車用電線に用いる場合には、第二素線の伸び率は、15%以上であることが好ましい。

[0035] また、第二素線は、第一素線よりも断面積が大きいものが良い。例えば電線導体が繰返し屈曲され、電線導体全体で曲げ応力を受けたときに、第一素線よりも先に断線しやすくなるからである。なお、電線導体全体が円形圧縮されずに、各素線が断面円形を保っている場合には、断面積でなく素線径で比較しても良い。第二素線の本数は、特に限定されるものではない。電線導体の強度を高めるのに十分な量であれば良い。

[0036] 電線導体は、上記第一素線と上記第二素線とを組み合わせる構成される。組み合わせとしては、特に限定されないが、第一素線の割合が多くなると、強度は低下しやすいが、導電性が向上しやすくなる。一方、第二素線の割合が多くなると、導電性は低下しやすいが、強度が向上しやすくなる。そのため、導電性と強度向上効果とを考慮して、素線を組み合わせると良い。

[0037] 第一素線(第二素線)の割合は、当該電線導体の断面積に対する第一素線(第二素線)の断面積で表される。第一素線(第二素線)の断面積は、1本以上の第一素線(第二素線)全体の断面積で表される。

[0038] 電線導体の導電性と強度とを考慮すると、第二素線の割合は、10～90%の範囲内にあることが好ましい。より好ましくは、10%～50%の範囲内である。さらに好ましくは、20%～30%の範囲内である。10%未満では、電線導体の強度向上効果が低下しやすいからである。一方、90%を超えると、導体抵抗が増大しやすいので、電線の許容電流が低下しやすくなり、また、50%を超えると、端子との圧着時に第二素線との接触面が増え、接触抵抗が増大しやすいので、発熱しやすくなり、電源線として

用いにくくなるからである。

- [0039] 電線導体全体の断面積としては、特に限定されるものではないが、 0.3mm^2 以下であることが好ましい。電線導体の細径化により電線重量の軽量化を図ることができるからである。また、このように電線導体が細径化されても、強度向上効果により強度維持が可能だからである。なお、 0.3mm^2 以下とは、公称の断面積であり、実際の断面積が $0.08\sim 0.38\text{mm}^2$ の範囲内にあるものを含む。
- [0040] 電線導体は、円形圧縮されていても良い。円形圧縮は、例えば電線導体を撚り合わせた状態で圧縮ダイスに通過させるなどして行なうことができる。上記電線導体が円形圧縮されると、素線間の隙間が少なくなるので、同じ断面積で見たときに、電線導体の細径化を図ることができる。また、被覆の量を少なくすることができる。
- [0041] 次に、より具体的な電線導体の構成について、図1～図2を参照して説明する。
- [0042] 図1には、8本の素線で構成される電線導体を示す。図1(a)に示す電線導体10aは、7本の第一素線12と1本の第二素線14との組み合わせ例である。中心に第二素線14が配置され、この第二素線14を囲むように7本の第一素線12が配置されている。第二素線14は、第一素線12よりも断面積が大きく形成されている。図1(b)に示す電線導体10bは、図1(a)に示す電線導体10aを円形圧縮したものである。電線導体10aと比較して、第一素線12と第一素線12と間や第一素線12と第二素線14との間の隙間が少なくなっているため、電線導体10bは電線導体10aよりも細径になっている。第二素線14は、第一素線12よりも硬いので、第一素線12よりも潰れにくく、ほぼ円形を保っている。
- [0043] 図2には、9本の素線で構成される電線導体を示す。図2(a)に示す電線導体20aは、8本の第一素線12と1本の第二素線14との組み合わせ例である。中心に第二素線14が配置され、この第二素線14を囲むように8本の第一素線12が配置されている。第二素線14は、第一素線12よりも断面積が大きく形成されている。図2(b)に示す電線導体20bは、図2(a)に示す電線導体20aを円形圧縮したものである。電線導体20aと比較して、第一素線12と第一素線12と間や第一素線12と第二素線14との間の隙間が少なくなっているため、電線導体20bは電線導体20aよりも細径になっている。第二素線14は、第一素線12よりも硬いので、第一素線12よりも潰れにくく、ほぼ

円形を保っている。

- [0044] 上記電線導体を作製するには、例えば、所望の本数の第一素線と第二素線とをそれぞれ用意して撚り合わせると良い。このとき、撚り合わせ前や撚り合わせ後において、伸線・圧縮などの冷間加工や熱処理を行なっても良い。
- [0045] 第一素線および第二素線の伸び率は、伸線・圧縮などの冷間加工や熱処理、材料の組成などにより調整可能である。冷間加工により加工硬化するので、素線の伸びを下げることができ、熱処理により素線の伸びを高めることができる。また、断面積は、伸線・圧縮などの冷間加工などにより調整可能である。
- [0046] 第一素線および第二素線は、撚り合わされる前に目的とする伸び率および断面積に調整されていても良いし、伸線、圧縮、熱処理などによる伸び率および断面積の変化を見込んで材料の選択をし、撚り合わせた後の伸線、圧縮、熱処理などにより目的とする伸び率および断面積に調整されても良い。
- [0047] すなわち、あらかじめ目的とする伸び率および断面積にそれぞれ調整された第一素線および第二素線とを撚り合わせて電線導体を形成しても良いし、第一素線と第二素線とを撚り合わせた後、伸線・圧縮などの冷間加工や熱処理などを施すことにより、目的とする伸び率および断面積に調整しても良い。
- [0048] 撚り合わせ後に伸び率および断面積を調整する例としては、例えば、銅素線を第一素線とし、ステンレス素線を第二素線として具体的に説明すると、目的とする伸び率および断面積に調整された1本の軟質のステンレス素線と、熱処理されていない7本の硬質の銅素線とを撚り合わせた後、銅素線の伸び率がステンレス素線の伸び率よりも高くなるように熱処理を施すことを示すことができる。
- [0049] 熱処理温度は、300～500℃の範囲内が好ましい。300℃未満では、冷間加工による加工硬化が除去されにくいので、伸びの向上効果が得られにくいからである。一方、500℃を超えると、引張強度の向上効果が得られにくいからである。
- [0050] 熱処理は、各種軟化炉を用いて行なうことができる。軟化炉の様式は、電線導体に所望の特性が得られれば、特に限定はされない。バッチ式軟化炉であっても良いし、連続式軟化炉であっても良い。バッチ式軟化炉としては、例えばベル型軟化炉などを例示することができる。一方、連続式軟化炉としては、例えば通電連続軟化炉、パ

イブ連続軟化炉、高周波連続軟化炉などを例示することができる。

[0051] 次に、本発明に係る絶縁電線について説明する。

[0052] 本発明に係る絶縁電線は、上記電線導体の外周を絶縁体で被覆してなる。絶縁体は、1層としても良いし、2層以上としても良い。2層以上とする場合、各層は同種であっても良いし、異種であっても良い。

[0053] 絶縁体としては、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、PFA樹脂、ETFE(エチレン四フッ化エチレン共重合体)樹脂、FEP(フッ化エチレンプロピレン)樹脂等のフッ素樹脂などを例示することができる。被覆の厚さは、特に制限はないが、例えば電線重量を軽量化するには、0.2mmまでの範囲内が好ましい。

[0054] 絶縁体には、必要に応じて、各種添加剤が配合されていても良い。このような添加剤としては、例えば、酸化防止剤、金属不活性化剤、加工助剤(滑剤、ワックス等)などを例示することができる。

[0055] 上記絶縁電線は、例えば、押出機(単軸、二軸)、バンバリミキサー、加圧ニーダー、ロールなどの通常用いられる混練機を用いて混練した絶縁体材料を、通常押出成形機などを用いて電線導体の外周に押出被覆するなどして製造することができる。

実施例

[0056] 以下に本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。

[0057] (実施例1)

伸び率20~25%、素線径0.13mmの軟質銅素線7本と、伸び率15~18%、素線径0.21mmの軟質ステンレス素線(SUS304)1本とを撚り合わせて電線導体を作製し、電線導体の外周を厚さ0.2mmでポリオレフィン混和物により被覆して絶縁電線を作製した。

[0058] (実施例2)

軟質銅素線8本とした以外、実施例1と同様にして、電線導体および絶縁電線を作製した。

[0059] 以上のように作製した各絶縁電線について、引張試験および屈曲試験を行った。その結果を表1に示す。また、以下に各試験方法および評価方法について説明する

。

[0060] (評価方法)

電線引張試験

JIS C 3002に準拠して行なった。すなわち、絶縁電線を400mmの長さに切り出し、23°Cにて試験片の両端を引張試験機のチャックに取り付けた後、引っ張り速度200mm/分で引っ張り、素線が断線した時の荷重および先に断線した素線を調べた。

。

[0061] 導体引張試験

絶縁電線に変えて、絶縁電線内の電線導体のみについて、上記電線引張試験と同様の引張試験を行なった。

[0062] 屈曲試験

図3に示した試験方法にて行なった。すなわち、絶縁電線を300mmの長さに切り出し、23°Cにて試験片32の一端に500gの錘34を吊り下げ、他端を、屈曲半径R=6mm、屈曲角度 $\pm 90^\circ$ 、屈曲速度1往復/sec. で繰り返し屈曲させた。1往復を1回とし、電線導体の導通がなくなった(素線が全部断線した)ときの屈曲回数を測定した。また、先に断線した素線を調べるために、屈曲回数100回ごとに試験を停止し、電線被覆を剥がして素線切れの有無を調べた。

[0063] [表1]

		実施例1	実施例2
材質		軟銅+軟SUS	軟銅+軟SUS
構成	本	7+1	8+1
伸び率(銅素線)	%	20~25	20~25
伸び率(SUS素線)	%	15~18	15~18
断面積(銅素線)	mm ²	0.017	0.013
断面積(SUS素線)	mm ²	0.028	0.035
電線引張強度	N	70	76
導体引張強度	N	60	65
引張先断線		SUS素線	SUS素線
屈曲回数	回	1200	800
屈曲先断線		SUS素線	SUS素線

[0064] 実施例1および実施例2では、引張試験および屈曲試験において、それぞれステンレス素線が先に断線した。すなわち、本実施例に係る電線導体および絶縁電線によれば、電線導体に引張り力が加わったときや、電線導体が繰返し屈曲されたときに、ステンレス素線が先に断線する。よって、銅素線が断線したときにはステンレス素線はすでに断線しているため、導体抵抗の高いステンレス素線に電流が流れやすくなってこのステンレス素線が発熱するのを抑止できることを確認した。

[0065] また、本実施例に係る電線導体の断面積は0.14mm²であり、導体引張試験での破断荷重は、両実施例とも60N以上であった。これにより、公称断面積が0.3mm²以下の細径電線にも適用可能な強度を有していることを確認し、軽量・細径化に伴う強度低下を改善できることを確認した。

[0066] 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。

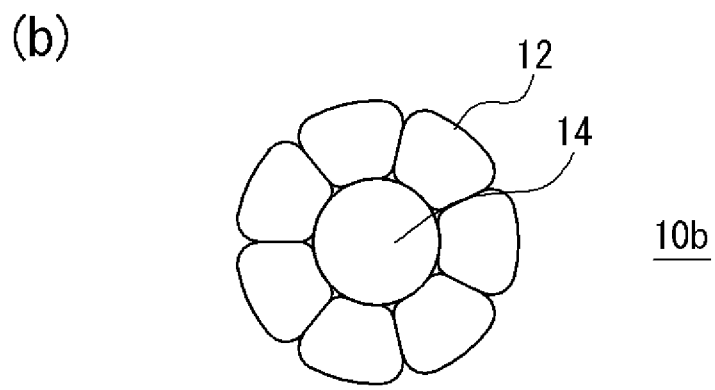
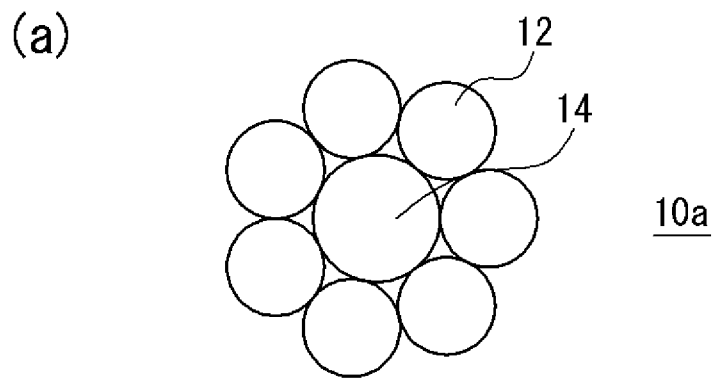
[0067] 例えば、実施例では、あらかじめ目的とする伸び率を有する素線を用いて電線導体を形成しているが、これ以外にも、例えば硬質の銅素線と軟質のステンレス素線とを組み合わせ、撚った後に熱処理して銅素線を所望の伸び率にしても同様の結果が

得られることは言うまでもない。また、実施例では、第一素線が銅で第二素線がステンレスについて示しているが、第一素線が銅合金、アルミニウム、またはアルミニウム合金よりなり、第二素線が鉄、ニッケルまたはSUS304以外のステンレスよりなる場合であっても同様の結果が得られることは勿論である。

請求の範囲

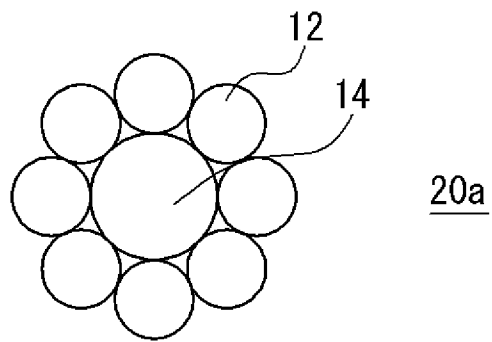
- [1] 導電材料よりなる第一素線と、第一素線よりも低導電性で強度の高い導電材料よりなる第二素線とを撚り合わせてなる電線導体であって、
前記第二素線は、前記第一素線よりも伸び率が小さく、かつ断面積が大きいことを特徴とする電線導体。
- [2] 前記第一素線は、銅、銅合金、アルミニウムおよびアルミニウム合金から選択される1種または2種以上の材料よりなり、前記第二素線は、鉄、ニッケルおよびステンレスから選択される1種または2種以上の材料よりなることを特徴とする請求項1に記載の電線導体。
- [3] その伸び率が15%以上であることを特徴とする請求項1または2に記載の電線導体。
- [4] 前記第二素線の伸び率は、前記第一素線の伸び率の50～95%の範囲内にあることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の電線導体。
- [5] 当該電線導体の断面積に対して、前記第二素線全体の断面積が10～90%の範囲内にあることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の電線導体。
- [6] その断面積が 0.3mm^2 以下であることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の電線導体。
- [7] 円形圧縮されていることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の特徴とする電線導体。
- [8] 請求項1から7のいずれかに記載の電線導体を用いてなることを特徴とする絶縁電線。

[図1]

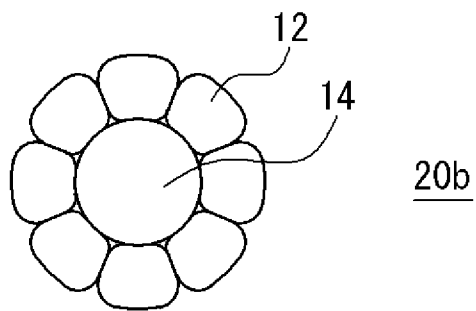


[図2]

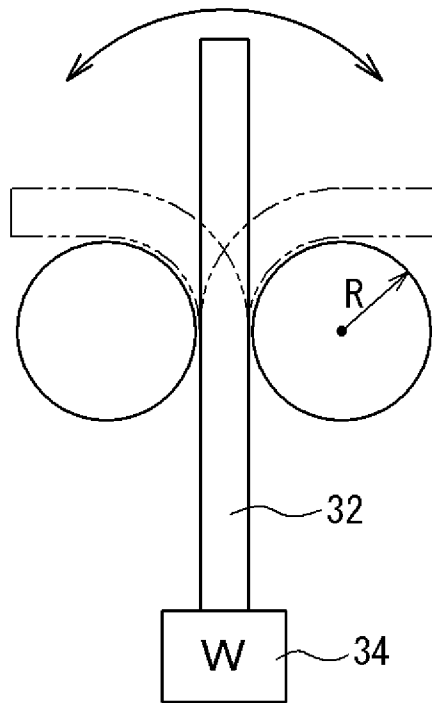
(a)



(b)



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/065495

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B5/08(2006.01) i, H01B7/00(2006.01) i, H01B7/18(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01B5/08, H01B7/00, H01B7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-93300 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 07 April, 2005 (07.04.05), Full text (Family: none)	1-6, 8 1-8
X Y	JP 2006-32084 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 02 February, 2006 (02.02.06), Full text & US 6900391 B1	1-8 1-8
X Y	JP 2006-32076 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 02 February, 2006 (02.02.06), Full text & US 2006/11378 A1	1-8 1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
19 November, 2007 (19.11.07)

Date of mailing of the international search report
27 November, 2007 (27.11.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/065495

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-32081 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 02 February, 2006 (02.02.06), Full text & US 2006/11378 A1	1-8 1-8
X Y	JP 2005-158450 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 16 June, 2005 (16.06.05), Full text & US 2005/109530 A1 & WO 2005/52955 A1	1-6, 8 1-8
X Y	JP 2006-185683 A (AutoNetworks Technologies, Ltd. et al.), 13 July, 2006 (13.07.06), Full text & WO 2006/70690 A1	1-8 1-8
X Y	JP 2004-288625 A (AutoNetworks Technologies, Ltd. et al.), 14 October, 2004 (14.10.04), Full text & US 2004/231883 A1	1-8 1-8
P, X	JP 2007-59113 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 08 March, 2007 (08.03.07), Full text (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01B5/08(2006.01)i, H01B7/00(2006.01)i, H01B7/18(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01B5/08, H01B7/00, H01B7/18			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X Y	JP 2005-93300 A (住友電装株式会社) 2005.04.07, 全文 (ファミリーなし)	1-6, 8 1-8	
X Y	JP 2006-32084 A (住友電装株式会社) 2006.02.02, 全文 &US 6900391 B1	1-8 1-8	
X Y	JP 2006-32076 A (住友電装株式会社) 2006.02.02, 全文 &US 2006/11378 A1	1-8 1-8	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 19. 11. 2007		国際調査報告の発送日 27. 11. 2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 原 賢一	4 X 9 0 6 2 電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2006-32081 A (住友電装株式会社) 2006.02.02, 全文 &US 2006/11378 A1	1-8 1-8
X Y	JP 2005-158450 A (住友電装株式会社) 2005.06.16, 全文 &US 2005/109530 A1&WO 2005/52955 A1	1-6, 8 1-8
X Y	JP 2006-185683 A (株式会社オートネットワーク技術研究所 外2 名) 2006.07.13, 全文&WO 2006/70690 A1	1-8 1-8
X Y	JP 2004-288625 A (株式会社オートネットワーク技術研究所 外2 名) 2004.10.14, 全文&US 2004/231883 A1	1-8 1-8
PX	JP 2007-59113 A (住友電装株式会社) 2007.03.08, 全文 (ファミリーなし)	1-8