

(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2016-76432

(P2016-76432A)

(43) 公開日 平成28年5月12日(2016.5.12)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
HO1B	7/02	(2006.01)	HO1B	7/02	Z	4C601		
C22C	9/00	(2006.01)	C22C	9/00		5G309		
C22F	1/08	(2006.01)	C22F	1/08	C	5G325		
HO1B	13/00	(2006.01)	HO1B	13/00	501D			
HO1B	11/00	(2006.01)	HO1B	11/00	A			
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く								

(21) 出願番号 特願2014-207264 (P2014-207264)
 (22) 出願日 平成26年10月8日 (2014.10.8)

(71) 出願人 000005083
 日立金属株式会社
 東京都港区港南一丁目2番70号
 (74) 代理人 100068021
 弁理士 絹谷 信雄
 (72) 発明者 黄 得天
 東京都港区芝浦一丁目2番1号 日立金属株式会社内
 (72) 発明者 渡部 考信
 東京都港区芝浦一丁目2番1号 日立金属株式会社内
 (72) 発明者 工藤 紀美香
 東京都港区芝浦一丁目2番1号 日立金属株式会社内
 Fターム(参考) 4C601 EE13 EE16 GD12
 最終頁に続く

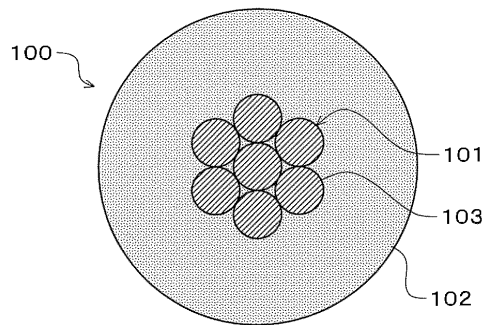
(54) 【発明の名称】 超音波診断用探触子ケーブル及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 導体の外径を大きくすること無く、導体抵抗と信号減衰量とを短尺の超音波診断用探触子ケーブルと同程度以下にすることができ、しかも導体の周囲に絶縁体を押し出被覆して絶縁層を形成する際に導体の外径が変動したり導体が破断したりすることを抑制することが可能な超音波診断用探触子ケーブル及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 導体101と、導体101の周囲に絶縁体をチューブ押し出して形成された絶縁層102と、を備えており、全長が5m以上である超音波診断用探触子ケーブル100であって、導体101は、導電率が98% IACS以上であると共に伸びが1%以上3%以下であり、絶縁体は、融点が250以上であるものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

導体と、

前記導体の周囲に絶縁体をチューブ押出して形成された絶縁層と、
を備えており、

全長が 5 m 以上である超音波診断用探触子ケーブルであって、

前記導体は、導電率が 98% IACS 以上であると共に伸びが 1% 以上 3% 以下であり

、
前記絶縁体は、融点が 250 以上であることを特徴とする超音波診断用探触子ケーブル。

10

【請求項 2】

前記導体は、2 mass ppm 以上 12 mass ppm 以下の硫黄と、2 mass ppm 以上 30 mass ppm 以下の酸素と、4 mass ppm 以上 55 mass ppm 以下のチタンと、を含み、残部が銅で構成されている希薄銅合金線からなる請求項 1 に記載の超音波診断用探触子ケーブル。

【請求項 3】

前記導体は、外径が 0.03 mm である 7 本の素線を撚り合わせて形成されているか、又は外径が 0.04 mm である 7 本の素線を撚り合わせて形成されている請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断用探触子ケーブル。

【請求項 4】

前記導体は、引張強度が 300 MPa 以上である請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の超音波診断用探触子ケーブル。

20

【請求項 5】

2 mass ppm 以上 12 mass ppm 以下の硫黄と、2 mass ppm 以上 30 mass ppm 以下の酸素と、4 mass ppm 以上 55 mass ppm 以下のチタンと、を含み、残部が銅で構成されている希薄銅合金線からなる導体の周囲に融点が 250 以上の絶縁体を加熱溶融状態でチューブ押出して前記導体の周囲に絶縁層を形成すると共に前記導体を焼鈍し、前記導体の導電率を 98% IACS 以上とすると共に伸びを 1% 以上 3% 以下とする工程を備えていることを特徴とする超音波診断用探触子ケーブルの製造方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、全長が 5 m 以上である長尺の超音波診断用探触子ケーブル及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波診断装置と探触子とを電氣的に接続するための配線材としては、導体の周囲に絶縁層が押出被覆により形成されてなる超音波診断用探触子ケーブルが広く使用されている。

40

【0003】

人間を診断対象とする対人医療用途では、全長が 3 m 以下である短尺の超音波診断用探触子ケーブルが使用されているが、馬や牛等の大型動物を診断対象とする対大型動物医療用途では、超音波診断時に大型動物が暴れて超音波診断装置が破壊されてしまう危険性があることから、超音波診断装置と探触子とを出来る限り離間させることを目的として、全長が 5 m 以上である長尺の超音波診断用探触子ケーブルが必要となる。

【0004】

また、非破壊検査等の工業用診断用途では、水道管や建造物等の内部にある亀裂や溶接部を検査するため、対大型動物医療用途と同様に全長が 5 m 以上である長尺の超音波診断用探触子ケーブルが必要となる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-367444号公報

【特許文献2】特許第4785155号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、短尺の超音波診断用探触子ケーブルと長尺の超音波診断用探触子ケーブルとで断面積、即ち外径が同一の導体を使用されている場合、短尺の超音波診断用探触子ケーブルと長尺の超音波診断用探触子ケーブルとを比較すると、長尺の超音波診断用探触子ケーブルでは、短尺の超音波診断用探触子ケーブルよりも導体抵抗が高くなると共に信号減衰量が多くなる。

10

【0007】

そのため、長尺の超音波診断用探触子ケーブルにおいて、短尺の超音波診断用探触子ケーブルに使用されている導体よりも外径が大きい導体を使用することにより、導体抵抗と信号減衰量とを短尺の超音波診断用探触子ケーブルと同程度に維持することが考えられる。

【0008】

しかしながら、外径が大きい導体を使用することにより、超音波診断用探触子ケーブルの外径も大きくなるため、超音波診断用探触子ケーブルを接続するための探触子の頭部が大きく重くなり、取扱性や操作性に支障を来し、また探触子を水道管や建造物等の内部に進入させることができなくなる虞がある。

20

【0009】

また、超音波診断用探触子ケーブルの外径が大きくなることにより、超音波診断用探触子ケーブルの可撓性や耐屈曲性が低下するため、断線が発生し易くなるという問題もある。

【0010】

一方、導電率が98% IACS程度と電気特性が優れている軟銅線からなる導体を使用することにより、長尺の超音波診断用探触子ケーブルにおいて、導体の外径を大きくすること無く、導体抵抗と信号減衰量とを短尺の超音波診断用探触子ケーブルと同程度に維持することが考えられる。

30

【0011】

しかし、軟銅線は伸びが15%以上であるため、導体の周囲に絶縁体を押し出被覆して絶縁層を形成する際に、導体に印加される張力で導体が伸び、導体の外径が設計値からズレて電気特性が劣化するという問題や、導体が破断し易いという問題がある。

【0012】

他方、引張強度が400MPa程度と機械特性に優れている銅合金線からなる導体を使用することにより、導体の周囲に絶縁体を押し出被覆して絶縁層を形成する際に導体が破断することを抑制することが考えられる。

40

【0013】

ところが、銅合金線は導電率が80% IACS以下であるため、長尺の超音波診断用探触子ケーブルにおいて、導体の外径を大きくすること無く、導体抵抗と信号減衰量とを短尺の超音波診断用探触子ケーブルと同程度に維持することはできず、長尺の超音波診断用探触子ケーブルに要求される電気特性を満足することができないという問題がある。

【0014】

そこで、本発明の目的は、導体の外径を大きくすること無く、導体抵抗と信号減衰量とを短尺の超音波診断用探触子ケーブルと同程度以下にすることができ、しかも導体の周囲に絶縁体を押し出被覆して絶縁層を形成する際に導体の外径が変動したり導体が破断したりすることを抑制することが可能な超音波診断用探触子ケーブル及びその製造方法を提供す

50

ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

この目的を達成するために創案された本発明は、導体と、前記導体の周囲に絶縁体をチューブ押出して形成された絶縁層と、を備えており、全長が5m以上である超音波診断用探触子ケーブルであって、前記導体は、導電率が98% IACS以上であると共に伸びが1%以上3%以下であり、前記絶縁体は、融点が250以上である超音波診断用探触子ケーブルである。

【0016】

前記導体は、2massppm以上12massppm以下の硫黄と、2massppm以上30massppm以下の酸素と、4massppm以上55massppm以下のチタンと、を含み、残部が銅で構成されている希薄銅合金線からなると良い。

10

【0017】

前記導体は、外径が0.03mmである7本の素線を撚り合わせて形成されているか、又は外径が0.04mmである7本の素線を撚り合わせて形成されていると良い。

【0018】

前記導体は、引張強度が300MPa以上であると良い。

【0019】

また、本発明は、2massppm以上12massppm以下の硫黄と、2massppm以上30massppm以下の酸素と、4massppm以上55massppm以下のチタンと、を含み、残部が銅で構成されている希薄銅合金線からなる導体の周囲に融点が250以上の絶縁体を加熱溶融状態でチューブ押出して前記導体の周囲に絶縁層を形成すると共に前記導体を焼鈍し、前記導体の導電率を98% IACS以上とすると共に伸びを1%以上3%以下とする工程を備えている超音波診断用探触子ケーブルの製造方法である。

20

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、導体の外径を大きくすること無く、導体抵抗と信号減衰量とを短尺の超音波診断用探触子ケーブルと同程度以下にすることができ、しかも導体の周囲に絶縁体を押出被覆して絶縁層を形成する際に導体の外径が変動したり導体が破断したりすることを抑制することが可能な超音波診断用探触子ケーブル及びその製造方法を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明に係る超音波診断用探触子ケーブルを示す断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面にしたがって説明する。

【0023】

図1に示すように、本発明の好適な実施の形態に係る超音波診断用探触子ケーブル100は、導体101と、導体101の周囲に絶縁体をチューブ押出して形成された絶縁層102と、を備えており、全長が5m以上である長尺の超音波診断用探触子ケーブルである。

40

【0024】

導体101は、導電率が98% IACS以上であると共に伸びが1%以上3%以下である。これにより、導体101の外径を大きくすること無く、導体抵抗と信号減衰量とを短尺の超音波診断用探触子ケーブルと同程度以下にすることができ、しかも導体101の周囲に絶縁体を押出被覆して絶縁層102を形成する際に導体101の外径が変動したり導体101が破断したりすることを抑制することが可能となる。

【0025】

50

また、導体101は、引張強度が300MPa以上であることが好ましい。これにより、導体101の周囲に絶縁体を押出被覆して絶縁層102を形成する際に導体101が破断することをより効果的に抑制することが可能となる。

【0026】

これらの特性を満足する導体101としては、2massppm以上12massppm以下の硫黄と、2massppm以上30massppm以下の酸素と、4massppm以上55massppm以下のチタンと、を含み、残部が銅で構成されている希薄銅合金線からなる導体が挙げられる。

【0027】

なお、導体101は、外径が0.03mmである7本の素線103を撚り合わせて形成されているか(40AWG)、又は外径が0.04mmである7本の素線103を撚り合わせて形成されていることが好ましい(38AWG)。これにより、超音波診断用探触子ケーブル100の外径を短尺の超音波診断用探触子ケーブルの外径と同程度に維持することができ、しかも撚り合わせによる可撓性や耐屈曲性の向上が見込まれる。

10

【0028】

絶縁層102は、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)等の融点が250以上の絶縁体からなり、これらの絶縁体を導体101の周囲にチューブ押出して形成されている。

【0029】

なお、本実施の形態では、1本の超音波診断用探触子ケーブル100について説明したが、複数本の超音波診断用探触子ケーブル100を集合させて使用しても構わない。

20

【0030】

次に、超音波診断用探触子ケーブル100の製造方法を説明する。

【0031】

超音波診断用探触子ケーブル100の製造方法は、2massppm以上12massppm以下の硫黄と、2massppm以上30massppm以下の酸素と、4massppm以上55massppm以下のチタンと、を含み、残部が銅で構成されている希薄銅合金線からなる導体101の周囲に融点が250以上の絶縁体を加熱溶融状態でチューブ押出して導体101の周囲に絶縁層102を形成すると共に導体101を焼鈍し、導体101の導電率を98%IACS以上とすると共に伸びを1%以上3%以下とする工程を備えている。

30

【0032】

希薄銅合金線は、焼鈍前の導電率が93%IACS以上95%IACS以下であると共に伸びが1%以上2%以下であるが、その周囲に融点が250以上の絶縁体を加熱溶融状態でチューブ押出して焼鈍することにより、希薄銅合金線が焼きなまされて導電率が98%IACS以上となると共に伸びが1%以上3%以下となる。

【0033】

また、希薄銅合金線は、焼鈍前の引張強度が380MPa以上400MPa以下であるが、その周囲に融点が250以上の絶縁体を加熱溶融状態でチューブ押出して焼鈍することにより、希薄銅合金線が焼きなまされて引張強度が340MPa以上360MPa以下まで低下する。

40

【0034】

しかしながら、通常、導体101の周囲に絶縁体をチューブ押出して絶縁層102を形成する際に、導体101に印加される張力は、精々1.5N程度(引張強度で言えば170MPa程度)であり、引張強度が340MPa以上360MPa以下であれば十分に断線に耐え得る。

【0035】

また、導体101の周囲に絶縁体をチューブ押出することにより、充実押出を採用する場合と比較して導体101に加わる負荷を軽減することができ、導体101が伸びたり断線したりすることを効果的に防止することが可能となる。

50

【 0 0 3 6 】

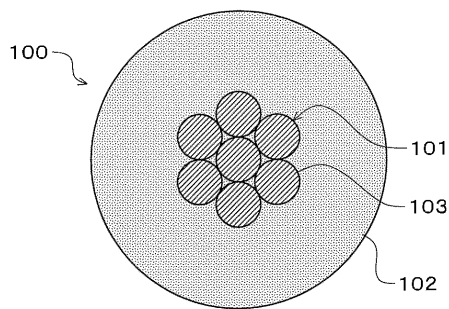
以上の通り、本発明によれば、導体の外径を大きくすること無く、導体抵抗と信号減衰量とを短尺の超音波診断用探触子ケーブルと同程度以下にすることができ、しかも導体の周囲に絶縁体を押出被覆して絶縁層を形成する際に導体の外径が変動したり導体が破断したりすることを抑制することが可能な超音波診断用探触子ケーブル及びその製造方法を提供することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

- 1 0 0 超音波診断用探触子ケーブル
- 1 0 1 導体
- 1 0 2 絶縁層
- 1 0 3 素線

【 図 1 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
H 0 1 B	13/14	(2006.01)	H 0 1 B	13/14		Z
A 6 1 B	8/13	(2006.01)	A 6 1 B	8/13		
C 2 2 F	1/00	(2006.01)	C 2 2 F	1/00	6 2 7	
			C 2 2 F	1/00	6 3 0 A	
			C 2 2 F	1/00	6 2 5	
			C 2 2 F	1/00	6 6 1 A	
			C 2 2 F	1/00	6 7 5	
			C 2 2 F	1/00	6 8 2	
			C 2 2 F	1/00	6 9 1 B	

Fターム(参考) 5G309 RA14
5G325 JA02

专利名称(译)	超声诊断探针电缆及其制造方法		
公开(公告)号	JP2016076432A	公开(公告)日	2016-05-12
申请号	JP2014207264	申请日	2014-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	日立金属有限公司		
申请(专利权)人(译)	日立金属有限公司		
[标]发明人	黄得天 渡部考信 工藤紀美香		
发明人	黄 得天 渡部 考信 工藤 紀美香		
IPC分类号	H01B7/02 C22C9/00 C22F1/08 H01B13/00 H01B11/00 H01B13/14 A61B8/13 C22F1/00		
FI分类号	H01B7/02.Z C22C9/00 C22F1/08.C H01B13/00.501.D H01B11/00.A H01B13/14.Z A61B8/13 C22F1/00.627 C22F1/00.630.A C22F1/00.625 C22F1/00.661.A C22F1/00.675 C22F1/00.682 C22F1/00.691.B		
F-TERM分类号	4C601/EE13 4C601/EE16 4C601/GD12 5G309/RA14 5G325/JA02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供：一种用于超声诊断的探头电缆，在该电缆中，可以使导体电阻和信号衰减等于或小于用于超声诊断的短长度探头电缆的水平，而不会增加探头的外径。另外，能够抑制在导体周围形成挤出绝缘体而形成绝缘层时的导体外径的偏差和导体的断裂。解决方案：提供一种用于超声诊断的探针电缆100，其包括导体101和绝缘层102，该绝缘层102通过围绕导体101的周围管子挤压绝缘体而形成，并且总长度为5 m 导体101的电导率为98% IACS以上，并且伸长率为1%以上3%以下，并且绝缘体是熔点为250°C以上的绝缘体。 .SELECTED
DRAWING：图1

(21) 出願番号	特願2014-207264 (P2014-207264)	(71) 出願人	000005083 日立金属株式会社 東京都港区港南一丁目2番70号
(22) 出願日	平成26年10月8日 (2014.10.8)	(74) 代理人	100068021 弁理士 絹谷 信雄
		(72) 発明者	黄 得天 東京都港区芝浦一丁目2番1号 日立金属株式会社内
		(72) 発明者	渡部 考信 東京都港区芝浦一丁目2番1号 日立金属株式会社内
		(72) 発明者	工藤 紀美香 東京都港区芝浦一丁目2番1号 日立金属株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 EE13 EE16 GD12

最終頁に続く