(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年5月23日(23.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/098184 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/0408 (2006.01) *H01B 7/06* (2006.01)
A61B 5/0478 (2006.01) *H01B 7/282* (2006.01)
H01B 7/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/041954

(22) 国際出願日： 2018年11月13日(13.11.2018)

(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 2017-220480 2017年11月15日(15.11.2017) JP

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (**NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目５番１号 Tokyo (JP).

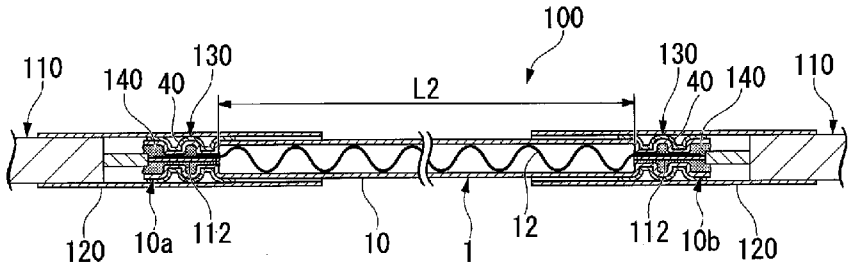
(72) 発明者: 塚田 信吾 (**TSUKADA Shingo**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町３丁目９－１１ ＮＴＴ知的財産センタ内 Tokyo (JP). 中島 寛 (**NAKASHIMA Hiroshi**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町３丁目９－１１ ＮＴＴ知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (**SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** COMPOSITE WIRING, SIGNAL ACQUISITION MEMBER, AND PRODUCTION METHOD OF SAME

(54) 発明の名称： 複合配線、信号取得部材、及びそれらの製造方法



(57) **Abstract:** This composite wiring has: elastic wiring which comprises an elastic tube, a conductor wire disposed inside the tube, and fixing parts which fix the conductor wire and the tube together at both ends of the tube in the length direction thereof, and in which, when the tube is not in an extended state, the length of the conductor wire between the fixing parts is longer than the length of the tube between the fixing parts; other wiring, separate from the elastic wiring; and a connection member which connects the conductor wire of the elastic wiring and a conductor wire of the other wiring by crimping the same in a state in which said conductor wires are in contact with each other, and said connection member has an interior section sealed in a watertight manner with a sealing material.

WO 2019/098184 A1

［続葉有］

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:複合配線は、伸縮性を有するチューブと、前記チューブの中に配置された導線と、前記チューブの長さ方向の両端において前記導線と前記チューブとを固定する固定部とを備え、前記チューブを伸長していない状態における前記固定部の間の長さは、前記導線の方が前記チューブよりも長い伸縮性配線と;前記伸縮性配線以外の他の配線と;前記伸縮性配線の導線と前記他の配線の導線とを互いに接触させた状態でかしめて接続し、かつ内部がシール材で水密に封じられた接続部材とを有する。

明　細　書

発明の名称 ： 複合配線、信号取得部材、及びそれらの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、複合配線、信号取得部材、及びそれらの製造方法に関する。

本願は、２０１７年１１月１５日に、日本に出願された特願２０１７－２２０４８０号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 心臓発作、骨格筋の痙攣クランピング、癲癇等による痙攣発作等が起きた場合には迅速な対応が求められる。また、近年ではリハビリや健康増進のため、中高齢者がプールや温泉施設等で運動する機会が増えていることから、運動中の事故に迅速に対応することも求められる。このような発作や事故等を検知する方法としては、ベルト型や服型のウエアラブル生体電極等のウエアラブルな生体信号取得機器を用いて心電図や筋電図等の生体信号を取得する方法がある（非特許文献１）。また、近年では、ウエアラブルな生体信号取得機器がスポーツ科学の分野でも利用されており、重要な役割を果たしている。例えば水着型のウエアラブル生体電極を用いて、泳いでいる間の筋電図等の生体信号を取得することが行われている。

[0003] ウエアラブルな生体信号取得機器においては、配線と配線の接続部や、配線と電極の接続部の防水が不充分であると、発汗や水濡れによる電解質溶液の進入により配線や電極の短絡や絶縁性の低下が生じ、信号の喪失や信号の減衰の原因となる。また洗濯中や水泳中等に接続部から配線内に水が入り、次にウエアを着るときに配線内に残留した水が接続部から出てきて不快に感じることがある。さらに、配線に銅線やスズメッキ銅線等を用いた場合、接続部の防水が不充分であると接触抵抗の増大による信号取得性能の低下や、緑青によりウエアの生地への変色を生じる場合がある。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：ＮＴＴ技術ジャーナル　２６（１１），　１６－２０，　２０１４－１１「ウェアラブル電極インナー技術の応用展開」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、配線同士の接続部の防水性に優れた複合配線、配線と電極の接続部の防水性に優れた信号取得部材、及びそれらの製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一実施形態の複合配線は、伸縮性を有するチューブと、前記チューブの中に配置された導線と、前記チューブの長さ方向の両端において前記導線と前記チューブとを固定する固定部とを備え、前記チューブを伸長していない状態における前記固定部の間の長さは、前記導線の方が前記チューブよりも長い伸縮性配線と；前記伸縮性配線以外の他の配線と：前記伸縮性配線の導線と前記他の配線の導線とを互いに接触させた状態でかしめて接続し、かつ内部がシール材で水密に封じられた接続部材とを有する。

本発明の一実施形態の複合配線において、前記接続部材は圧着スリーブであり、前記圧着スリーブは前記伸縮性配線の前記チューブの端部に挿入された前記他の配線の導線を前記伸縮性配線の前記チューブの周囲からかしめて前記前記伸縮性配線の導線と前記他の配線の導線とを接続するようにしてもよい。

本発明の一実施形態の複合配線において、前記シール材は非硬化型の弾性シール材であってもよい。

本発明の一実施形態の複合配線において、前記固定部はかしめ部材からなり、前記かしめ部材が、第１平板部及び前記第１平板部に設けられた嵌合凸部を備える雄部材と、第２平板部及び前記第２平板部に設けられた嵌合凹部を備える雌部材とを有し、前記嵌合凸部と前記嵌合凹部とを嵌合させた状態で、前記導線と前記チューブとが前記第１平板部と前記第２平板部とでかしめられるとともに、前記雌部材に突起部が形成されてもよい。

本発明の一実施形態の複合配線において、前記固定部はかしめ部材からなり、前記かしめ部材が、平板部および前記平板部からほぼ直角に延びるスパイクを有する雄部材と、前記スパイクと圧着されることによって前記雄部材に固定されるリング状の雌部材とを有し、前記雌部材を前記雄部材に固定させることによって、前記導線と前記チューブとが前記平板部と前記雌部材とでかしめられるとともに、前記雌部材のリング状の中央部に凹み部が形成されてもよい。

本発明の一実施形態の複合配線の製造方法は、前記伸縮性配線の導線と前記他の配線の導線とが接触する部分に前記シール材を供給する工程と、前記接続部分をかしめる工程とを有する。

本発明の一実施形態の信号取得部材は、配線と、前記配線が有する導線にかしめられて接続された電極とを備え、前記導線と前記電極との接続部がシール材で水密に封じられている。

本発明の一実施形態の信号取得部材の製造方法は、前記導線と前記電極との接触部分に前記シール材を供給する工程と、前記接触部分をかしめて前記接続部を形成する工程とを有する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、配線同士の接続部の防水性に優れた複合配線、及び、配線と電極の接続部の防水性に優れた信号取得部材が得られる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態の複合配線を示す断面図である。

[図2]図１の複合配線の接続部を拡大して示す断面図である。

[図3]図１の複合配線を長さ方向に延伸した様子を示す断面図である。

[図4A]図１の複合配線の製造工程を示す断面図である。

[図4B]図１の複合配線の製造工程を示す断面図である。

[図4C]図１の複合配線の製造工程を示す断面図である。

[図5]図１の複合配線に用いられる伸縮性配線の第２端部側に設けられるかしめ部材を示す断面図である。

[図6]本発明の一実施形態の複合配線に用いられる伸縮性配線の他の例を示す斜視図である。

[図7]本発明の一実施形態の複合配線に用いられる伸縮性配線のさらに他の例を示す斜視図である。

[図8]本発明の一実施形態の複合配線に用いられる伸縮性配線のさらに他の例を示す側面図である。

[図9]本発明の一実施形態の信号取得部材を示す断面図である。

[図10]図１の複合配線に用いられる伸縮性配線の第２端部側に設けられるかしめ部材の他の例を示す断面図である。

[図11]本発明の一実施形態の複合配線を装着した衣類を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下の説明において例示される図の寸法等は一例であって、本発明はそれらに必ずしも限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲で適宜変更して実施することが可能である。

[0010] ［複合配線］

本発明の第１の態様である複合配線は、後述の伸縮性配線と、伸縮性配線以外の延長配線（他の配線）とを備え、伸縮性配線の導線と、延長配線の導線とが互いに接触した状態でかしめられて接続され、かつその接続部がシール材で水密に封じられている複合配線である。伸縮性配線は、伸縮性を有するチューブ内に導線が配置され、チューブを延伸していない状態における導線の固定部間の長さがチューブの固定部間の長さよりも長くなるように、チューブの長さ方向の両端部分のそれぞれで導線とチューブとが固定されている配線である。

[0011] 以下、本発明の第１の態様の複合配線について、一例を示して説明する。

本実施形態の複合配線１００は、図１及び図２に示すように、伸縮性配線１と、伸縮性配線１以外の延長配線（他の配線）１１０と、接続部材４０と、カバー部材１２０，１２０とを備えている。複合配線１００では、伸縮性配線１と延長配線１１０との接続部１３０がそれぞれ接続部材４０によって

かしめられている。

[0012] 伸縮性配線１は、チューブ１０と、導線１２とを備えている。

導線１２は、チューブ１０の長さ方向の第１端部１０ａから第２端部１０ｂまで到達するようにチューブ１０内に配置されている。伸縮性配線１においては、チューブ１０の長さ方向の第１端部１０ａ側と第２端部１０ｂ側の両端部分のそれぞれで、導線１２とチューブ１０とが接続部材４０によってかしめられて固定されている。この例では、接続部材４０が、伸縮性配線１と延長配線１１０とをかしめて接続する役割と、伸縮性配線１において導線１２とチューブ１０とをかしめて固定する役割を兼ねている。

[0013] チューブ１０は、伸縮性を有する。すなわち、チューブ１０は、長さ方向に荷重をかけて引き伸ばしたときに破断しにくく、前記荷重を取り去って収縮した後の残留変位が少ないチューブである。チューブ１０の伸縮性は、チューブ１０の材質及び厚さにより調節できる。

[0014] チューブ１０を形成する材料としては、伸縮性を有する絶縁材料を使用でき、例えば、シリコーンゴム、ウレタンゴム、天然ゴム、イソプレンゴム、ブタジエンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、ポリイソブチレン、エチレンプロピレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、アクリルゴム、フッ素ゴム、エピクロルヒドリンゴム等の各種エラストマーを例示できる。チューブ１０を形成する材料としては、耐熱性の点から、シリコーンゴムが好ましい。チューブ１０を形成する材料としては、１種を単独で使用してもよく、２種以上を組み合わせて使用してもよい。

[0015] チューブ１０の破断点伸度は、２５～３００％が好ましく、５０～１５０％がより好ましい。チューブ１０の破断点伸度が前記範囲の下限値以上であれば、伸縮性配線１の伸縮性が向上し、違和感がより小さくなる。チューブ１０の破断点伸度が前記範囲の上限値以下であれば、着替えの際に生地の引き延ばしに伴って配線に加わるストレスに伴う配線の断裂や短絡を回避できる。

なお、チューブの破断点伸度は、ＪＩＳ　Ｋ－７１２７（１９９９）に準

拠して測定される。

[0016] チューブ１０の内径及び外径は、特に限定されず、チューブ１０内に導線１２を配置できるように適宜設定すればよい。例えば、チューブ１０の内径を０．１～１０ｍｍ、外径を０．２～１２ｍｍとすることができる。

[0017] チューブ１０の厚さは、０．１～１ｍｍが好ましく、０．２～０．６ｍｍがより好ましい。チューブ１０の厚さが前記範囲の下限値以上であれば、充分な強度が得られやすい。

チューブ１０の厚さが前記範囲の上限値以下であれば、優れた伸縮性が得られやすい。

[0018] 導線１２を形成する材料としては、導線に一般的に使用される材料を使用でき、例えば、ステンレス鋼（ＳＵＳ）、エナメル、金、プラチナ、イリジウムを例示できる。なかでも、導線１２を形成する材料としては、錆びにくく、耐熱性に優れ、ウエアに適用した際に丸洗いが可能となる点から、ＳＵＳが好ましい。導線１２を形成する材料は、１種であってもよく、２種以上であってもよい。

本発明では、シリコーンゴムで形成されたチューブと、ＳＵＳ糸で形成された導線の組み合わせが特に好ましい。

[0019] 導線１２の形態としては、特に限定されず、例えば、単繊維の形態であってもよく、複数の繊維を撚り合わせた撚り糸の形態であってもよい。なかでも、延伸していない状態においてチューブ１０内で導線１２が螺旋状となって絡まりにくく、より安定して存在でき、伸縮性配線１の伸縮がスムーズになる点から、導線１２は撚り糸の形態であることが好ましい。

[0020] 導線１２の太さは、適宜設定でき、例えば、０．０１～１０ｍｍとすることができる。

なお、導線１２が複数の線からなる撚り糸の場合その外径を導線１２の太さとする。

[0021] 導線１２の表面には絶縁コートが施されていてもよい。導線１２の表面が絶縁コートされていることで、伸縮に伴うインピーダンス変化が低減される

。絶縁コートに使用する絶縁材料としては、公知ものを使用でき、例えば、ポリウレタン、ポリエステルイミド、ポリアミドイミド、ポイイミド、ＰＶＣ（ポリ塩化ビニル混合物）、ＰＥ（ポリエチレン）フッ素樹脂、ＴＵＦＲＥＴ（タフレット）、ゴムを例示できる。絶縁コートの方法としては、公知の方法を採用できる。

導線１２には、シリコーンオイル等の潤滑材、防錆材が塗布されていてもよい。

[0022] 伸縮性配線１においては、チューブ１０を延伸していない状態における、導線１２の固定部間の長さＬ１がチューブ１０の固定部間の長さＬ２よりも長くなるように、導線１２がチューブ１０内に配置されて固定されている。

なお、導線１２の固定部間の長さＬ１は、図３に示すように、チューブ１０を長さ方向に引っ張って延伸し、導線１２を直線状に緊張させた状態における、両端部分の接続部材４０による固定部同士との距離と一致する。

[0023] 前記した導線１２の固定部間の長さＬ１がチューブ１０の固定部間の長さＬ２よりも長いことで、チューブ１０を延伸していない状態においては、チューブ１０内において導線１２が螺旋状やジグザグ状等のように湾曲や屈曲を有する形状になっている。このように、導線１２自体は実質的に伸縮性がなくても、導線１２はチューブ１０内で湾曲や屈曲により緊張せず、長さ方向の延伸を許容できる余裕を有している。そのため、伸縮性配線１は、図３に示すように導線１２が直線状となるまで引っ張って延伸でき、引っ張りの荷重を解放すると図１のようにチューブ１０の伸縮性により収縮する。

また、伸縮性配線１の伸縮では、導線１２が湾曲や屈曲のある形状となったり直線状になったりするだけであるため、例えばエラストマーに導電材を混入させた導線等に比べて、伸縮に伴う導線１２のインピーダンス変動が少ない。

[0024] チューブ１０を延伸していない状態におけるチューブ１０の固定部間の長さＬ２に対する導線１２の固定部間の長さＬ１の比Ｌ１／Ｌ２は、１．１～５が好ましく、１．２～２．５がより好ましい。比Ｌ１／Ｌ２が前記範囲の

下限値以上であれば、優れた伸縮性が得られやすく、違和感がより小さくなる。比Ｌ１／Ｌ２が前記範囲の上限値以下であれば、伸縮性配線１の製造が容易であり、生産性が高くなる。

[0025] チューブ１０内の導線１２の周囲は、空気が存在している状態であってもよく、液体が充填されている状態であってもよいが、伸縮性配線１の製造が容易な点から、空気が存在している状態が好ましい。

チューブ１０内の導線１２の周囲に充填する液体としては、チューブ１０内での導線１２の動きを阻害せず、導線１２を劣化させないものであればよく、例えば、油性オイル、シリコーンオイル、グリセリン、グリセロール等を例示できる。

[0026] より具体的には、チューブ１０として外径２ｍｍ、壁厚約０．２ｍｍのシリコンチューブを用い、導線１２として長さ約１４０ｃｍのＳＵＳ（Steel Use Stainless）線を用いた例について説明する。ＳＵＳ線（ＳＵＳ３０４）の太さは１２μｍ、質量０．２２ｇ/ｍである。このＳＵＳ線にシリコンチューブを被膜し、シリコンチューブとＳＵＳ線との両端を固定し、チューブおよびＳＵＳ線の長さが約５０％になるように収縮させた。

このようにして得られた伸縮性配線１は、張力をかけない状態で線径２．５ｍｍ、長さ６０ｃｍであった。この伸縮性配線１に長さ方向に張力をかけ、完全に伸長させたときの長さは１３６ｃｍであった。この伸縮性配線１が伸長を開始するときの張力（初動感度）は、０．０３ニュートン（Ｎ）であり、完全に伸長させるのに要する張力（最大伸長時張力）は１．２Ｎであった。この伸縮性配線１のＳＵＳ線の直流抵抗値は３０．５Ωであり、伸縮にともなう抵抗値の変化は見られなかった。この伸縮性配線１を完全に伸長させた後、張力を解除すると、線径２．５ｍｍ、長さ６０ｃｍに戻った。

[0027] 上記の通り、この伸縮性配線１は、小さい張力で伸長させることができる。したがって、この伸縮性配線１は、被験者が衣類とともに装着したときに、ゴム紐のように違和感なく伸長する。この伸縮性配線１は、ウエラブル配線として使用する場合に体の動きとともに伸長したときに、接続された生体

電極に張力を及ぼさない。したがって、生体電極が装着された位置からズレることがなく、生体電極から得られる信号の歪が発生しにくい。

この伸縮性配線１の線径は２．５ｍｍであり、従来のケーブルと比較して細い。また、この伸縮性配線１は、チューブとしてシリコンチューブを使用しているため、柔軟であり、肌触りがよい。伸縮性配線１を衣類に装着して、直接皮膚にあたっても違和感を生じにくく、長期間の生体計測に適している。シリコンとＳＵＳ線とを用いた伸縮性配線１は、熱に対しても薬品に対しても強く、洗濯機で丸洗いが可能であり、乾燥機やドライヤーで乾燥することもできる。

[0028] 延長配線（他の配線）１１０としては、特に限定されず、公知の配線を使用することができる。延長配線１１０は、導線１１２として銅線、スズメッキ銅線を用いた導線であってもよい。

[0029] 複合配線１００では、伸縮性配線１の導線１２と、延長配線１１０の導線１１２とが互いに接触した状態で接続部材４０によってかしめられて接続されている。また、接続部材４０でかしめられた接続部１３０は、シール材１４０で水密に封じられている。

[0030] 具体的には、この例では、図２に示すように、延長配線１１０から引き出された導線１１２が、伸縮性配線１のチューブ１０内に第１端部１０ａ側から挿入されて、伸縮性配線１の導線１２と延長配線１１０の導線１１２とが接触されている。そして、接続部１３０において、チューブ１０内の伸縮性配線１の導線１２と延長配線１１０の導線１１２の周囲にシール材１４０が充填されることで水密に封じられている。これにより、接続部１３０は防水性が優れたものになっている。

[0031] 接続部材４０としては、伸縮性配線１の導線１２と延長配線１１０の導線１１２とをかしめて接続できるものであればよく、公知の圧着端子を使用することができる。なかでも、接続部材４０としては、圧着チューブ（圧着スリーブ）が好ましい。

[0032] この例では、接続部材４０として圧着チューブ（圧着スリーブ）を使用し

ており、接続部材４０内で伸縮性配線１の導線１２と延長配線１１０の導線１１２とが接触され、接続部材４０が部分的に押し潰されて圧着されることで、伸縮性配線１のチューブ１０ごとかしめられて接続部１３０が形成されている。本発明では、このように、圧着チューブ内で、伸縮性配線のチューブの端部内に延長配線の導線が挿入されて、伸縮性配線の導線と延長配線の導線とが互いに接触され、圧着チューブにより伸縮性配線のチューブごとかしめられて接続部が形成されていることが好ましい。これにより、伸縮性配線と延長配線の接続部の防水性がより優れたものとなる。

[0033] シール材１４０としては、防水性を確保できるシール材であれば特に限定されないが、固まった後でも伸縮性配線１の動きに追従しやすく、亀裂や隙間等が生じて防水性が低下することを抑制しやすい点から、非硬化型の弾性シール材であることが好ましい。

弾性シール材を形成する材料としては、例えば、シリコーン、フッ素ゴム等のゴム、ポリエチレン、酢酸樹脂エマルジョンを例示できる。

[0034] シール材１４０は、作業性の点から、液状の状態で接続部１３０に供給した後に固まるものが好ましい。また、伸縮性配線１の伸縮性を保ちやすい点では、チューブ１０内においてシール材１４０ができるだけ接続部１３０近傍にとどまり、接続部１３０よりも長さ方向の中央部側にできるだけシール材１４０が広がらないようにすることが好ましい。この点では、液状の状態における粘度がある程度高いシール材を使用することが好ましい。

シール材１４０としては、シリコーンシール材が特に好ましい。

[0035] 伸縮性配線１と延長配線１１０との接続部１３０の周辺は、カバー部材１２０，１２０を設けて覆い隠すことが好ましい。これにより、複合配線１００の接続部１３０の周辺がウエアの生地等に引っ掛かる等の不具合を抑制しやすく、また複合配線１００の外観も良好になる。

カバー部材１２０としては、伸縮性配線１と延長配線１１０の接続部１３０周辺を隠せるものであればよく、例えば、熱収縮チューブ、シリコーンチューブ等のチューブを例示できる。また、カバー部材１２０は必ずしも延長

配線１１０の接続部１３０周辺を広く覆う必要はなく、絶縁性の材料で表面を被覆した接続部材４０によっても接続部１３０をカバーできる。

[0036] 複合配線１００の製造方法としては、下記の工程（ａ）、（ｂ）を有する方法が挙げられる。

工程（ａ）：伸縮性配線１の導線１２と延長配線１１０の導線１１２の接触部分にシール材１４０を供給する工程。

工程（ｂ）：伸縮性配線１の導線１２と延長配線１１０の導線１１２の接触部分をかしめて接続部１３０を形成する工程。

[0037] 工程（ａ）では、例えば、図４Ａに示すように、チューブ１０の第１端部１０ａ側を接続部材４０内に通し、接続部材４０を取り付けた部分のチューブ１０内にシール材１４０を充填する。このとき、接続部材４０とチューブ１０との隙間にもシール材１４０が充填されてもよい。

次いで、図４Ｂに示すように、チューブ１０のシール材１４０が充填された部分に、延長配線１１０から引き出した導線１１２を挿し込み、伸縮性配線１の導線１２と延長配線１１０の導線１１２とを接触させる。

[0038] 工程（ｂ）では、図４Ｂに示すように、例えば圧着工具等で接続部材４０を部分的に押し潰し、チューブ１０ごと伸縮性配線１の導線１２と延長配線１１０の導線１１２をかしめる。これにより、図４Ｃに示すように、シール材１４０で水密に封じられた状態で伸縮性配線１の導線１２と延長配線１１０の導線１１２がかしめられて接続された接続部１３０が形成される。

接続部１３０を形成した後、図２に示すように、カバー部材１２０を取り付けて接続部１３０の周辺を覆い隠す。

[0039] また、伸縮性配線１におけるチューブ１０の第２端部１０ｂ側においても、同様に工程（ａ）及び工程（ｂ）を実施して接続部１３０を形成し、伸縮性配線１と延長配線１１０とを接続する。第２端部１０ｂ側の接続は、図３に示すように、チューブ１０に長さ方向に引っ張る荷重をかけ、チューブ１０を延伸した状態で実施する。接続後にチューブ１０を引っ張る荷重を解放することで、チューブ１０が延伸していない元の状態に戻り、図１に示すよ

うな複合配線１００が得られる。

[0040] なお、工程（ａ）と工程（ｂ）の順序は、工程（ａ）を行ってから工程（ｂ）を行う順序には限定されず、工程（ｂ）を行ってから工程（ａ）を行ってもよい。例えば、伸縮性配線１の導線１２と延長配線１１０の導線１１２の接触部分を接続部材４０によってかしめた後に、接触部分にシール材１４０を塗布等により供給して接続部１３０を水密に封じてもよい。

[0041] 以上説明したように、本発明の複合配線においては、伸縮性配線の導線と延長配線（他の配線）の導線とが互いに接触した状態でかしめられて接続され、かつその接続部がシール材で水密に封じられている。そのため、本発明の複合配線は、伸縮性配線の導線と延長配線の接続部の防水性に優れている。

[0042] なお、本発明の複合配線は、前記した複合配線１００には限定されない。

複合配線１００では伸縮性配線１の両側がそれぞれ延長配線１１０と接続されているが、例えば、伸縮性配線１におけるチューブ１０の第１端部１０ａ側だけを延長配線１１０と接続し、チューブ１０の第２端部１０ｂ側は延長配線１１０と接続されていないものであってもよい。

[0043] 本発明の複合配線が備える伸縮性配線の数は、１本には限定されず、２本以上であってもよい。本発明の複合配線が備える延長配線（他の配線）の数は、２本には限定されず、１本であってもよく、３本以上であってもよい。本発明の複合配線における伸縮性配線と延長配線（他の配線）の数は、用途等に応じて適宜設定できる。

[0044] また伸縮性配線１の一方の側の端部を延長配線１１０と接続しない場合に、伸縮性配線の延長配線と接続しない端部では接続部材４０を用いずに導線１２とチューブ１０とを固定する。伸縮性配線と延長配線とを接続する接続部材を用いずに、伸縮性配線の両端部分の一方又は両方において導線とチューブを固定する態様としては、例えば、図５に例示したかしめ部材１４を用いる態様が挙げられる。

かしめ部材１４は、雄部材１６と雌部材１８とを備えている。

雄部材１６は、円板状の第１平板部２０と、第１平板部２０の中央部から立ち上がるように設けられた嵌合凸部２２とを備えている。嵌合凸部２２は、第１平板部２０から立ち上がる幹部２２ａと、幹部２２ａの先端に設けられた球状の頭部２２ｂとを備えている。

[0045] 雌部材１８は、円板状の第２平板部２４と、第２平板部２４の中央部上に設けられた突起部２６とを備えており、突起部２６内には嵌合凹部２８が形成されている。嵌合凹部２８は、第２平板部２４の下面で開口している。雌部材１８の嵌合凹部２８は、雄部材１６の嵌合凸部２２の頭部２２ｂが嵌まり込むようになっている。

このように、雄部材１６と雌部材１８とは、嵌合凸部２２と嵌合凹部２８とが着脱自在に嵌合するようになっている。

[0046] 例えばチューブ１０の第２端部１０ｂ側において、雄部材１６の第１平板部２０と雌部材１８の第２平板部２４でチューブ１０と導線１２とが挟持されるように嵌合凸部２２と嵌合凹部２８とが嵌合されることで、チューブ１０と導線１２とがかしめられて固定される。

チューブと導線とを簡便にしっかりと固定できる点では、この例のように、導線とチューブとがかしめ部材によりかしめられて固定されていることが好ましい。また、かしめ部材の雄部材と雌部材を嵌合させた状態で、雄部材の第１平板部と第２平板部によって導線とチューブがかしめられることがより好ましい。

[0047] また、この例では、雄部材１６における嵌合凸部２２の幹部２２ａに貫通孔３０が形成されている。導線１２のチューブ１０から露出した部分が貫通孔３０に通され、さらに導線１２の貫通孔３０を通過した末端側の部分に貫通孔３０よりも大きい結び目３２が形成された状態で、雄部材１６と雌部材１８により導線１２とチューブ１０とがかしめられている。

[0048] このように、伸縮性配線においては、導線のチューブの端部から露出した部分をかしめ部材の貫通孔に通し、導線の貫通孔を通過した部分に貫通孔よりも大きい結び目を形成した状態で導線とチューブをかしめることが好まし

い。

本実施形態のように導線１２の末端側を嵌合凸部２２の貫通孔３０に通して結び目３２を形成することで、導線１２とチューブ１０とを固定する際に導線１２が予期せず抜けることを抑制でき、雄部材１６と雌部材１８の間に導線１２を安定して配置できる。そのため、かしめ部材１４による導線１２とチューブ１０の固定をより簡便に行うことができ、歩留まりが向上する。

[0049] かしめ部材１４を形成する材料としては、特に限定されず、例えば、ステンレス（ＳＵＳ）、真鍮、銅、鉄、銀、金、白金、アルミニウム、錫等の金属を例示できる。かしめ部材１４を金属製とすることで、かしめ部材１４を他の部材と電気的に接続する雄コネクタとしても使用できる。

かしめ部材１４としては、例えば、スナップボタンを採用できる。

[0050] 伸縮性配線１の一方の側の端部を延長配線１１０と接続しない場合に、上述したようにかしめ部材１４を雄コネクタとするほかに、以下に説明するように、かしめ部材を雌コネクタとして使用することもできる。

すなわち、図１０を参照すると、かしめ部材１１４は、リング状雄部材１１６とリング状の雌部材１１８とを有する。ばね性を有する雌部材１１８は、雄部材１１６に形成されたスパイク１２８に圧着されてリング状雄部材１１６に固定される。リング状雄部材１１６は、リング状の平板部１２４を有する。スパイク１２８は、平板部１２４に対してほぼ直角に延びるように形成される。雌部材１１８は、雄部材１１６にかしめられることによって、平板部１２４との間に挟まれたチューブ１０の端部１０ａを平坦部１２４に圧接する。すなわち、雌部材１１８は、スパイク１２８と雌部材１１６とのばね力によってチューブ１０の端部１０ａを平坦部１２４に圧接する。これにより、チューブ１０と導線１２とが雌部材１１８および平板部１２４によって固定される。

[0051] チューブ１０から引き出された導線１２には結び目３２が形成される。この結び目３２は、スパイク１２３よりもリング状雄部材１１６の中心に配置され、導線１２およびチューブ１０が雄部材１１６から外れるのを防いでい

る。

[0052] リング状の雌部材１１８およびリング状雄部材１１６は金属製である。従って、上記構成により、導線１２は雄部材１１６を介して雌部材１１８と電気的に接続される。雌部材１１８には、中央部に凹み部５１が形成される。この凹み部５１は図２に示された雄コネクタの突起部２６と係合することによって、図５に示された雄コネクタと図１０に示された雌コネクタとが電気的に接続される。

[0053] 伸縮性配線においてチューブと導線とを固定する態様は、かしめ部材１４を用いる態様には限定されない。伸縮性配線は、かしめ部材１４において雄部材１６に貫通孔３０が形成されていないかしめ部材でチューブと導線とをかしめて固定するものであってもよい。

[0054] 伸縮性配線では、両端部分の一方又は両方において導線とチューブとが絞り止め金具により絞り止められて固定されてもよい。例えば、図６に示すように、第１端部１０ａ側と第２端部１０ｂ側の一方又は両方で、チューブ１０と導線１２とが絞り止め金具４２で絞り止められて固定されていてもよい。

[0055] 絞り止め金具４２は、棒状の金具であり、導線１２とチューブ１０とを絞り止めるように環状に変形されている。

絞り止め金具４２を構成する金属としては、例えば、ＳＵＳ、真鍮、鉄、アルミニウムを例示できる。絞り止め金具４２を構成する金属は、１種であってもよく、２種以上であってもよい。

絞り止め金具４２の長さ及び太さは、導線１２とチューブ１０とがしっかりと固定できる範囲であればよく、適宜設定できる。

[0056] 伸縮性配線においては、両端部分の一方又は両方において導線とチューブとがバンド材により縛られて固定されていてもよい。例えば、図７に示すように、第１端部１０ａ側と第２端部１０ｂ側の一方又は両方で、チューブ１０と導線１２とがバンド材５０が巻き付けられて縛られることで固定されていてもよい。

[0057] バンド材５０の形態としては、導線とチューブとを縛って固定できるものであればよく、例えば、結束バンド、紐を例示できる。バンド材５０としては、１種を単独で使用してもよく、２種以上を併用してもよい。

バンド材５０を形成する材料としては、特に限定されず、例えば、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリウレタン、ポリスチレン、ナイロン、ポリカーボネード、フッ素樹脂、シリコーンゴム、ＳＵＳや真鍮、鉄、アルミニウム等の金属を例示できる。

バンド材５０の長さ及び太さは、導線１２とチューブ１０とがしっかりと固定できる範囲であればよく、適宜設定できる。

[0058] 伸縮性配線は、圧着端子を用いてチューブと導線とを圧着して固定するものであってもよい。圧着端子としては、チューブと導線とを圧着して固定できるものであればよく、配線に通常用いられる公知の圧着端子を採用できる。

[0059] 伸縮性配線においては、図８に示すように、チューブ１０の長さ方向の第１端部１０ａ側と第２端部１０ｂ側の部分の一方又は両方を導線１２とともに結んでチューブ１０と導線１２とを固定してもよい。

また、チューブの長さ方向の両端部分にピン端子を挿し込み、チューブにおけるピン端子を挿し込んだ部分を紐で縛ってチューブと導線とを固定してもよい。ピン端子としては、特に限定されず、配線に通常用いられる公知の圧着端子を採用できる。

伸縮性配線においてチューブと導線とを固定する態様としては、前記した態様の２つ以上を組み合わせてもよい。

[0060] 伸縮性配線においては、チューブの両端部分に加えて、チューブの長さ方向における該両端部分以外の部分でもチューブと導線とを固定してもよい。すなわち、伸縮性配線におけるチューブと導線とが固定される固定部の数は、２つには限定されず、３つ以上であってもよい。

[0061] 複合配線１００は、ベルト型や服型のウエアラブル生体電極等のウエアラブルな生体信号取得機器に好適に使用できる。例えば、複合配線１００は、

装着時に違和感を生じにくい箇所に延長配線１１０を配し、違和感を生じやすい部分を伸縮性配線１で中継するようにして使用することができる。

[0062] 図１１は複合配線１００を衣服に固定した模式図である。複合配線１００の両端はそれぞれトランスミッタ１０１とセンサ１０２とを接続している。

ここで衣服は図１１に図示したズボンの他、マフラーや包帯、靴下など、本発明の配線を固定できるものなら種類を問わず、配線の固定法も任意で良い。また、センサ１０２はウエアラブル電極や脈拍センサ、体温計、加速度計など、必要に応じたセンサを選べば良く、センサの数や種類が複数でも良い。

[0063] たとえば、脈拍センサを用いる場合、センサ１０２で計測した脈拍データをトランスミッタ１０１で外部に転送することができる。なお、複合配線１００は衣服の内外どちらに配しても良いが、内側に配すれば配線が人目に触れることがなく、装着者は配線を意識せずに生体データを取得するスマートウェアとして活用することができる。

トランスミッタ１０１とセンサ１０２の固定法、固定位置も任意で良い。たとえば、トランスミッタ１０１をズボンに固定し、センサ１０２を靴下に固定するなど、異なる衣服を跨いだ固定でも良い。

[0064] また、本発明の伸縮性配線および複合配線では、導線としてＳＵＳ糸を用いることで、複合配線を適用したウエアの丸洗いが可能である。またシリコーンゴムで形成されたチューブを用いた伸縮性配線および複合胚性は耐熱性、耐薬品性に優れるため、この複合配線を適用したウエアは耐火難燃、耐薬品ウエアとして過酷な環境にも用いることができる。

[0065] ［信号取得部材］

本発明の第２の態様の信号取得部材は、配線と、配線が有する導線と接続された電極とを備えている。本発明の第２の態様の信号取得部材においては、導線と電極とがかしめられて接続され、かつその接続部がシール材で水密に封じられている。

以下、本発明の第２の態様の信号取得部材の一例を示して説明する。

[0066] 本実施形態の信号取得部材２００は、図９に示すように、配線２１０と、電極２１２と、接続部材２１４とを備えている。信号取得部材２００では、配線２１０の導線２１６と電極２１２との接続部２１８が接続部材２１４によってかしめられている。

[0067] 配線２１０としては、特に限定されず、複合配線において説明した伸縮性配線であってもよく、伸縮性配線以外の公知の配線であってもよい。配線２１０の接続後に電極２１２に撓みが生じにくく、信号取得におけるノイズを低減しやすい点では、伸縮性配線が好ましい。

[0068] 電極２１２としては、特に限定されず、例えば、繊維シートに導電性高分子が含浸された状態で固定化された導電性高分子電極を例示できる。また、前記導電性高分子電極以外の公知の電極を用いてもよい。

[0069] 繊維シートを構成する繊維としては、特に限定されず、ナイロン繊維、ポリエステル繊維等の合成繊維、綿、麻等の植物性の繊維、絹、羊毛等の動物性の繊維を例示することができる。

導電性高分子としては、特に限定されず、ＰＥＤＯＴ（ポリ（３，４－エチレンジオキシチオフェン））等のポリチオフェン系の高分子や、ポリピロール、ポリアニリン、ポリアセチレン、ポリパラフェニレン、ポリパラフェニレンビニレン、ポリフルオレン等を例示することができる。

[0070] 接続部材２１４は、断面Ｕ字状の一対の第１圧着部材２２０及び第２圧着部材２２２を備えている。第１圧着部材２２０は第２圧着部材２２２よりも一回り大きくなっており、配線２１０と電極２１２の接続部２１８をかしめる際には、第２圧着部材２２２が第１圧着部材２２０の内側に入り込むようになっている。

[0071] 第１圧着部材２２０及び第２圧着部材２２２を形成する材料としては、例えば、ステンレス（ＳＵＳ）、真鍮、銅、鉄、銀、金、白金、アルミニウム、錫等の金属を例示できる。

第１圧着部材２２０の外面２２０ａと第２圧着部材２２２の外面２２２ａは、絶縁コートが施されていることが好ましい。

[0072] この例では、電極２１２上に、電極２１２の表面が一部露出するように防水シート２４０と生地２５０とをこの順に重ねられ、配線２１０から引き出した導線２１６が露出した電極２１２の表面に接触されている。そして、この状態で、上下から第１圧着部材２２０及び第２圧着部材２２２が圧着されてかしめられることで、配線２１０と電極２１２の接続部２１８が形成されている。

[0073] 信号取得部材２００では、接続部材２１４でかしめられた接続部２１８は、シール材２３０で水密に封じられている。

具体的には、この例では、電極２１２上における、接続部材２１４の第１圧着部材２２０の内側の、配線２１０の導線２１６と電極２１２との接触部分の周囲にシール材２３０が充填されることで、配線２１０の導線２１６と電極２１２の接続部２１８が水密に封じられている。これにより、配線２１０と電極２１２の接続部２１８は、防水性が優れたものになっている。

[0074] シール材２３０としては、例えば、複合配線１００において挙げたシール材１４０と同じものが挙げられ、シリコーンシール材が好ましい。

防水シート２４０を形成する材料としては、絶縁性であり、かつ防水性を有する材料であればよく、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレンを例示できる。防水シート２４０としては、アルミニウム、銀、銅等の金属を蒸着した蒸着フィルムを用いてもよい。

[0075] 信号取得部材２００の製造方法としては、下記の工程（ｘ）、（ｙ）を有する方法が挙げられる。

工程（ｘ）：配線２１０の導線２１６と電極２１２との接触部分にシール材２３０を供給する工程。

工程（ｂ）：配線２１０の導線２１６と電極２１２との接触部分をかしめて接続部２１８を形成する工程。

[0076] 工程（ｘ）では、例えば、電極２１２上に、電極２１２の表面が一部露出するように防水シート２４０と生地２５０とをこの順に重ねる。また、配線

２１０から引き出した導線２１６の部分にシール材２３０を供給する。そして、電極２１２の表面の露出した部分に配線２１０の導線２１６を接触させる。なお、電極２１２の表面の露出した部分に配線２１０の導線２１６を接触させてから、その接触部分にシール材２３０を供給してもよい。

[0077] 工程（ｂ）では、電極２１２と配線２１０の導線２１６の接触部分の上側に接続部材２１４の第１圧着部材２２０を配置し、電極２１２の下側における電極２１２と配線２１０の導線２１６の接触部分に対応する位置に第２圧着部材２２２を配置する。次いで、第１圧着部材２２０及び第２圧着部材２２２を上下から押圧して圧着し、電極２１２と配線２１０の導線２１６とをかしめて接続部２１８を形成する。

[0078] なお、工程（ｘ）と工程（ｙ）の順序は、工程（ｘ）を行ってから工程（ｙ）を行う順序には限定されず、本発明の効果を損なわない範囲であれば、工程（ｙ）を行ってから工程（ｘ）を行ってもよい。例えば、電極２１２と配線２１０の導線２１６の接触部分を接続部材２１４によってかしめた後に、接続部２１８の周囲からシール材１４０を供給して水密に封じてもよい。

[0079] 配線２１０として前記した伸縮性配線を採用する場合には、接続部材による配線が有する導線と電極との接続が、伸縮性配線の端部における導線とチューブの固定を兼ねる態様としてもよい。これにより、作業工程が減少するため、信号取得部材の生産性が向上する。

[0080] 信号取得部材２００は、ウエアラブル生体電極等のウエアラブルな生体信号取得機器に特に好適に使用できる。なお、本発明の信号取得部材の用途は、ウエアラブルな生体信号取得機器には限定されない。

[0081] 以上説明したように、本発明の信号取得部材においては、配線が有する導線と電極とが接続部材によりかしめられて接続され、かつその接続部がシール材で水密に封じられている。そのため、本発明の信号取得部材は、配線と電極の接続部の防水性に優れている。

[0082] なお、本発明の信号取得部材は、前記した信号取得部材２００には限定されない。

例えば、本発明の信号取得部材は、接続部材によって電極と配線との接続部をかしめて接続する際に、該接続部に生地や防水シートを配さない態様であってもよい。

符号の説明

[0083] １　伸縮性配線

１０　チューブ

１０ａ　第１端部

１０ｂ　第２端部

１２　導線

４０　接続部材

４２　絞り止め金具

５０　バンド材

１００　複合配線

１１０　延長配線（他の配線）

１１２　導線

１３０　接続部

１４０　シール材

２００　信号取得部材

２１０　配線

２１２　電極

２１４　接続部材

２１６　導線

２１８　接続部

２２０　第１圧着部材

２２２　第２圧着部材

２３０　シール材

２４０　防水シート

２５０　生地

請求の範囲

[請求項1] 伸縮性を有するチューブと、前記チューブの中に配置された導線と、前記チューブの長さ方向の両端において前記導線と前記チューブとを固定する固定部とを備え、前記チューブを伸長していない状態における前記固定部の間の長さは、前記導線の方が前記チューブよりも長い伸縮性配線と、

前記伸縮性配線以外の他の配線と、

前記伸縮性配線の導線と前記他の配線の導線とを互いに接触させた状態でかしめて接続し、かつ内部がシール材で水密に封じられた接続部材と、

を有する複合配線。

[請求項2] 前記接続部材は圧着スリーブであり、前記圧着スリーブは前記伸縮性配線の前記チューブの端部に挿入された前記他の配線の導線を前記伸縮性配線の前記チューブの周囲からかしめて前記前記伸縮性配線の導線と前記他の配線の導線とを接続する請求項１に記載の複合配線。

[請求項3] 前記シール材が、非硬化型の弾性シール材である請求項１又は２に記載の複合配線。

[請求項4] 前記固定部はかしめ部材からなり、前記かしめ部材が、

第１平板部及び前記第１平板部に設けられた嵌合凸部を備える雄部材と、

第２平板部及び前記第２平板部に設けられた嵌合凹部を備える雌部材と、

を有し、

前記嵌合凸部と前記嵌合凹部とを嵌合させた状態で、前記導線と前記チューブとが前記第１平板部と前記第２平板部とでかしめられるとともに、前記雌部材に突起部が形成される請求項１～３のいずれか一項に記載の複合配線。

[請求項5] 前記固定部はかしめ部材からなり、前記かしめ部材が、

平板部および前記平板部からほぼ直角に延びるスパイクを有する雄部材と、

前記スパイクと圧着されることによって前記雄部材に固定されるリング状の雌部材と

を有し、

前記雌部材を前記雄部材に固定させることによって、前記導線と前記チューブとが前記平板部と前記雌部材とでかしめられるとともに、前記雌部材のリング状の中央部に凹み部が形成される請求項１～３のいずれか一項に記載の複合配線。

[請求項6] 請求項１～３のいずれか一項に記載の複合配線の製造方法であって、

前記伸縮性配線の導線と前記他の配線の導線とが接触する部分に前記シール材を供給する工程と、前記接続部分をかしめる工程とを有する複合配線の製造方法。

[請求項7] 請求項１～５のいずれか一項に記載の複合配線が固定された衣服。

[請求項8] 前記複合配線の一端に接続されたセンサを有する請求項７に記載の衣服。

[請求項9] 前記複合配線の他端に接続されたトランスミッタを有する請求項８に記載の衣服。

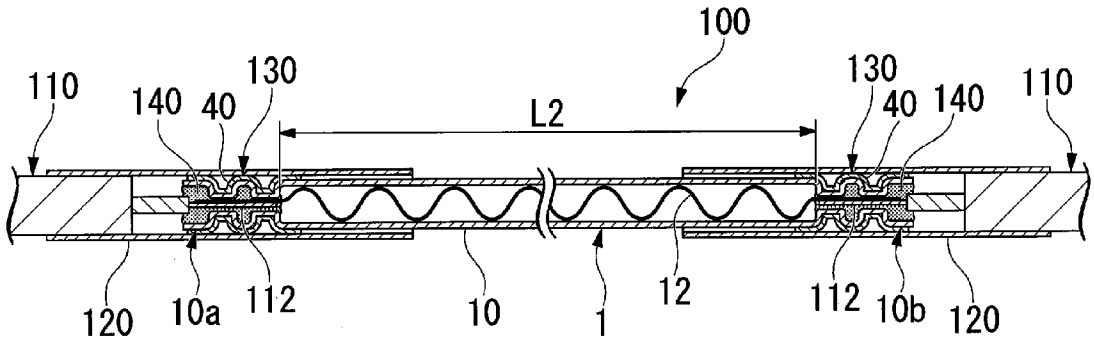
[請求項10] 配線と、前記配線が有する導線にかしめられて接続された電極とを備え、

前記導線と前記電極との接続部がシール材で水密に封じられた信号取得部材。

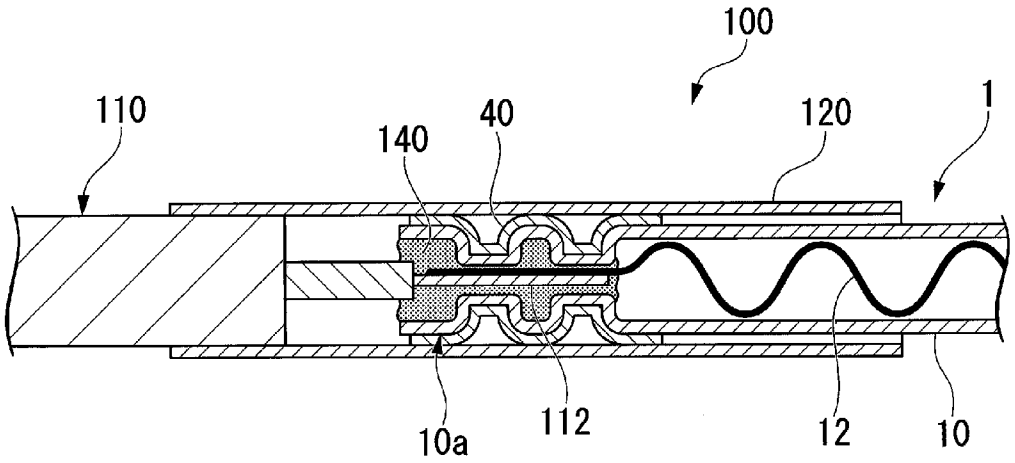
[請求項11] 請求項１０に記載の信号取得部材の製造方法であって、

前記導線と前記電極との接触部分に前記シール材を供給する工程と、前記接触部分をかしめて前記接続部を形成する工程とを有する信号取得部材の製造方法。

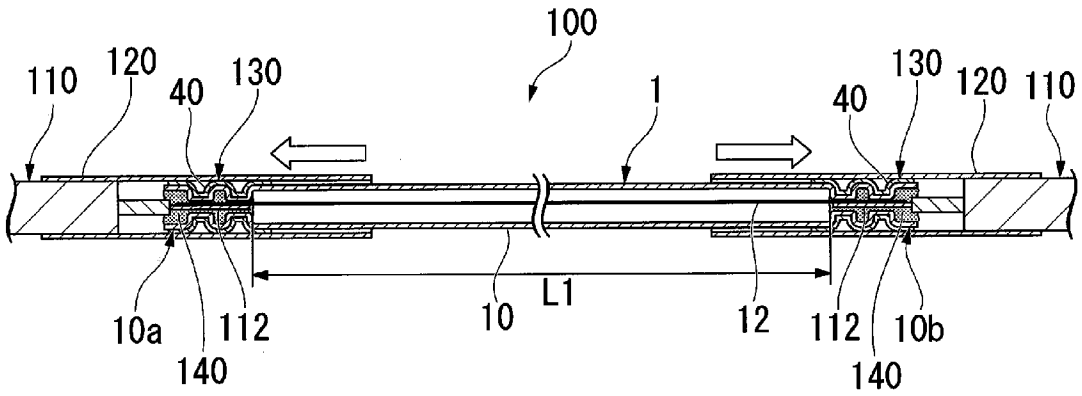
[図1]


100
110
140
40
130
L2
130
40
140
110
120
10a
112
10
1
12
112
10b
120

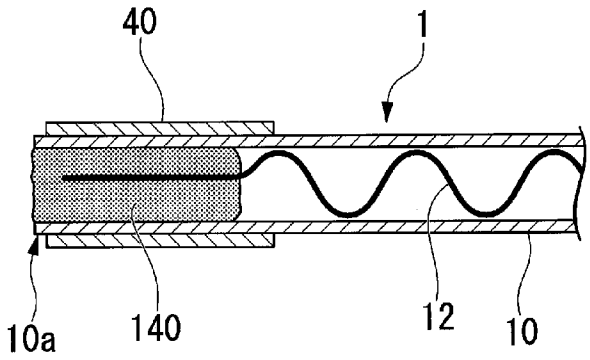
[図2]


100
110
140
40
120
1
10a
112
12
10

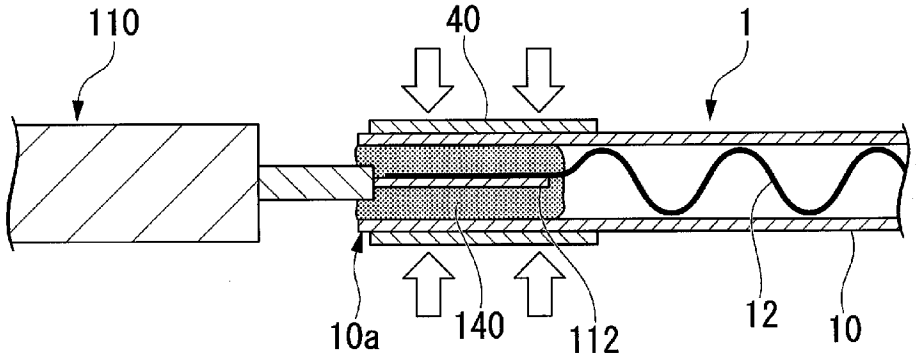
[図3]


100
110
120
40
130
1
130
40
120
110
10a
112
140
10
L1
12
112
10b
140

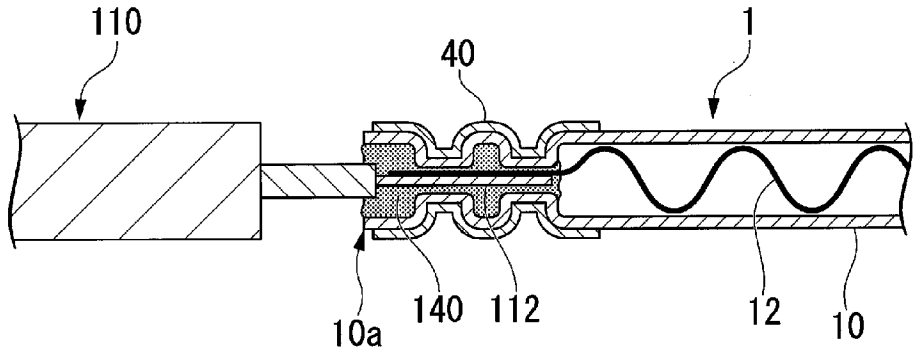
[図4A]


40
1
10a
140
12
10

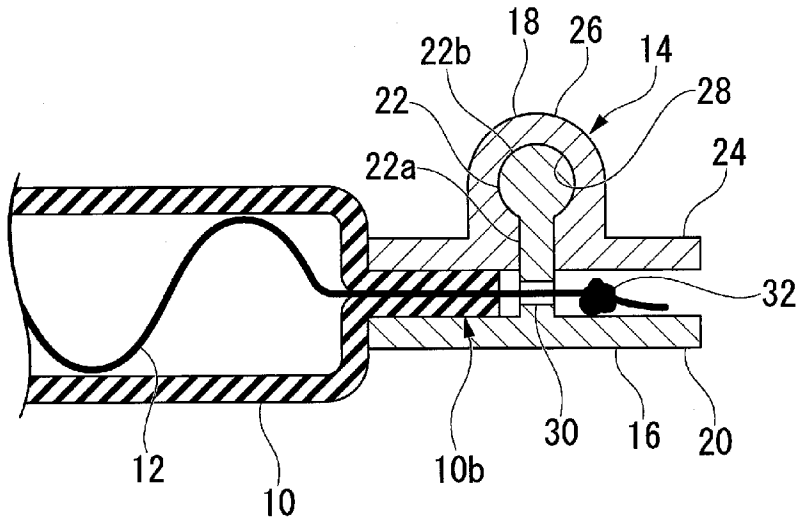
[図4B]


110
40
1
10a
140
112
12
10

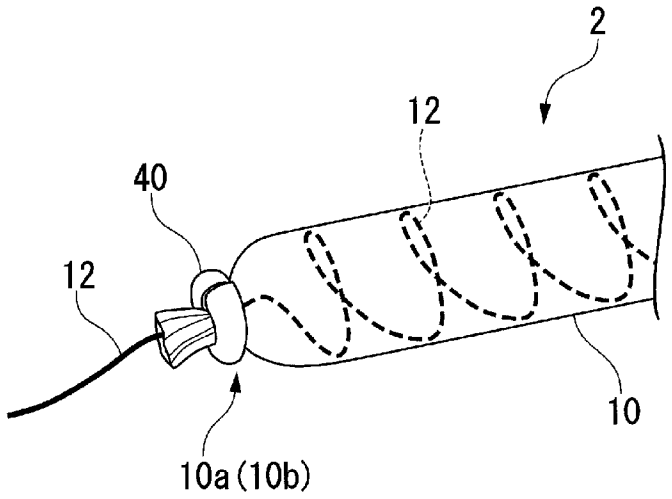
[図4C]


110
40
1
10a
140
112
12
10

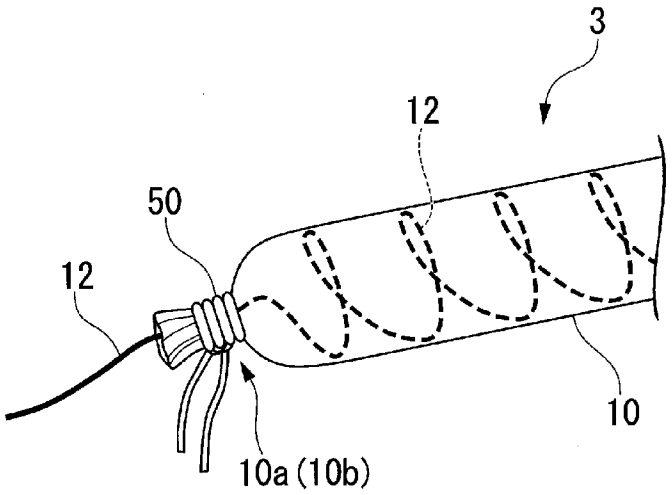
[図5]



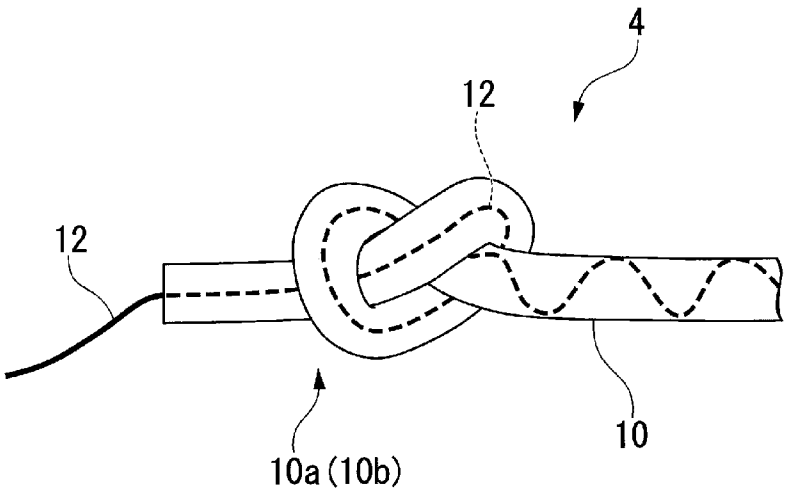
[図6]



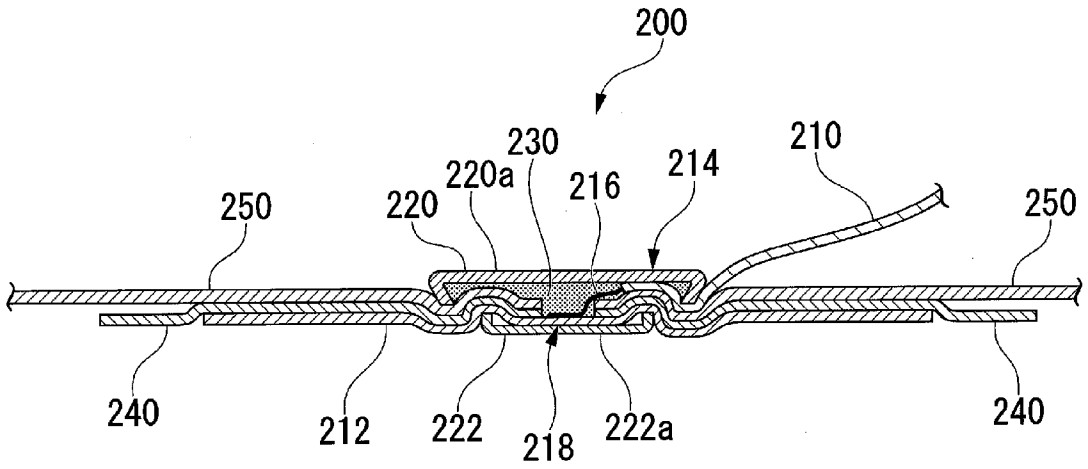
[図7]



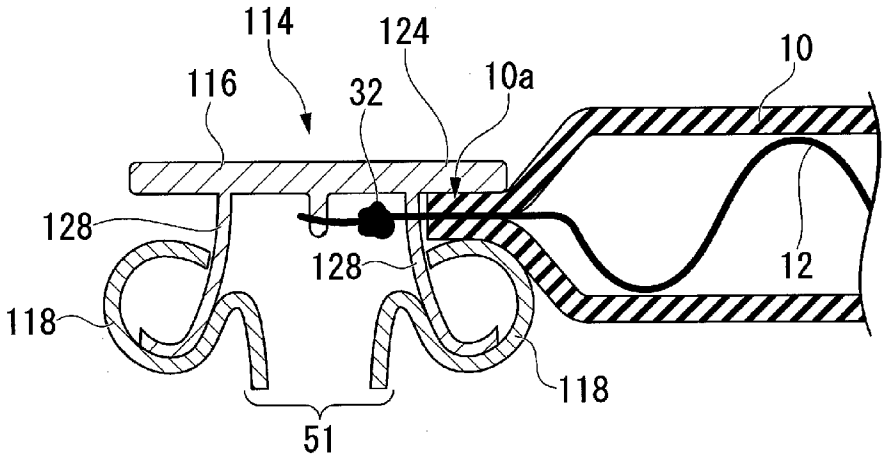
[図8]



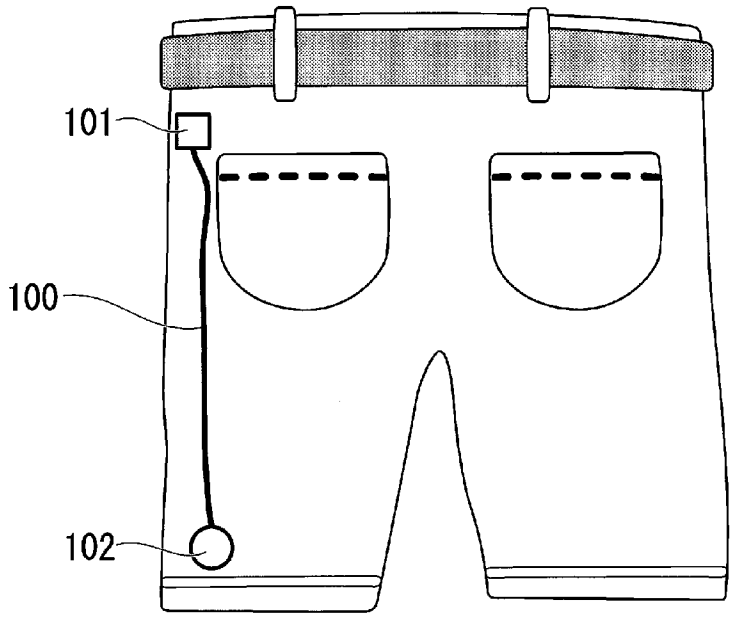
[図9]


200
230
210
220a
214
216
250
220
250
240
212
222
218
222a
240

[図10]


114
124
10
116
32
10a
128
128
12
118
118
51

[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/041954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. A61B5/0408(2006.01)i, A61B5/0478(2006.01)i, H01B7/00(2006.01)i, H01B7/06(2006.01)i, H01B7/282(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)
Int.Cl. A61B5/0408, A61B5/0478, H01B7/00, H01B7/06, H01B7/282

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 2017-050155 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 09 March 2017, paragraphs [0031]-[0067] (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 011092/1983 (Laid-open No. 118228/1984) (YOKOWO MFG CO., LTD.) 09 August 1984, specification, page 2, line 9 to page 14, line 15 (Family: none)	1-9

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 January 2019 (25.01.2019)	05 February 2019 (05.02.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/041954

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 093851/1980 (Laid-open No. 017007/1982) (SHOWA ELECTRIC WIRE AND CABLE CO., LTD.) 28 January 1982, specification, page 1, line 12 to page 3, line 8 (Family: none)	1-9
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 043420/1991 (Laid-open No. 092497/1993) (NEC ENGINEERING, LTD.) 11 June 1993, paragraphs [0013]-[0022] (Family: none)	1-9
A	JP 2017-121442 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 13 July 2017, paragraph [0024] (Family: none)	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/041954

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-9

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/041954

<Continuation of Box No. III>

Document 1: JP 2017-050155 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 09 March 2017, paragraphs [0031]-[0067] (Family: none)

Claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) Claims 1-9

Claims 1-9 have the special technical feature of "a composite wire provided with: a tube having stretchability; a conductive line disposed inside the tube; and fixing parts for fixing the conductive line and the tube at both ends of the tube in the longitudinal direction, the composite wire having: a stretchable wire in which the distance between the fixing parts is greater on the conductive line side than on the tube side in a state in which the tube is not stretched; another wire other than the stretchable wire; and a connection member which caulks and connects a conductive line of the stretchable wire and a conductive line of the another wire in a state in which the conductive lines are in contact with each other, and the inside of which is watertight-sealed with a sealing material", and thus claims 1-9 are classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 10-11

Claims 10-11 share, with claim 1 classified as invention 1, the common technical feature in which "a part for caulking and connecting a conductive line of a wire is watertight-sealed with a sealing material". However, since said technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 1, this technical feature cannot be considered a special technical feature. Also, there are no other identical or corresponding special technical features between claims 10-11 and claim 1.

In addition, claims 10-11 are not dependent on claim 1. Furthermore, claims 10-11 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Thus, claims 10-11 cannot be classified as invention 1.

Also, claims 10-11 have the special technical feature of "a signal acquisition member provided with: a wire; and an electrode which is caulked and connected to a conductive line that the wire has, wherein a connection part of the conductive line and the electrode is watertight-sealed with a sealing material", and thus claims 10-11 are classified as invention 2.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０４１９５４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61B5/0408(2006.01)i, A61B5/0478(2006.01)i, H01B7/00(2006.01)i, H01B7/06(2006.01)i, H01B7/282(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.　A61B5/0408, A61B5/0478, H01B7/00, H01B7/06, H01B7/282

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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	関連する請求項の番号
A	JP 2017-050155 A (古河電気工業株式会社) 2017.03.09, 段落[0031]-[0067] (ファミリーなし)	1-9
A	日本国実用新案登録出願58-011092号(日本国実用新案登録出願公開59-118228号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社横尾製作所） 1984.08.09, 明細書第2頁第9行-第14頁第15行 (ファミリーなし)	1-9

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　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	国際調査報告の発送日
２５．０１．２０１９	０５．０２．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｑ　３６０４
佐藤　高之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２９２

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	関連する請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願55-093851号(日本国実用新案登録出願公開57-017007号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（昭和電線電纜株式会社） 1982.01.28，明細書第1頁第12行-第3頁第8行 (ファミリーなし)	1-9
A	日本国実用新案登録出願03-092497号(日本国実用新案登録出願公開05-043420号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（日本電気エンジニアリング株式会社） 1993.06.11，段落[0013]-[0022] (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2017-121442 A（パナソニックＩＰマネジメント株式会社） 2017.07.13，段落[0024] (ファミリーなし)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０４１９５４

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☑ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1-9

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

＜第Ⅲ欄の続き＞

文献１：JP 2017-050155 A（古河電気工業株式会社）
2017.03.09, 段落[0031]-[0067]
（ファミリーなし）

請求の範囲は、以下の２つの発明に区分される。

（発明１）　請求項１－９
請求項１－９は、「伸縮性を有するチューブと、チューブの中に配置された導線と、チューブの長さ方向の両端において導線とチューブとを固定する固定部とを備え、チューブを伸長していない状態における固定部の間の長さが、導線の方がチューブよりも長い伸縮性配線と、伸縮性配線以外の他の配線と、伸縮性配線の導線と他の配線の導線とを互いに接触させた状態でかしめて接続し、かつ内部がシール材で水密に封じられた接続部材と、を有する複合配線」という特別な技術的特徴を有しているので、発明１に区分する。

（発明２）　請求項１０－１１
請求項１０－１１は、発明１に区分された請求項１と、「配線の導線をかしめて接続した部分がシール材で水密に封じられる」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献１の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項１０－１１と請求項１との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。
さらに、請求項１０－１１は請求項１の従属請求項ではない。また、請求項１０－１１は、発明１に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項１０－１１は発明１に区分できない。
そして、請求項１０－１１は、「配線と、配線が有する導線にかしめられて接続された電極とを備え、導線と電極との接続部がシール材で水密に封じられた信号取得部材」という特別な技術的特徴を有しているので、発明２に区分する。