

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6947973号  
(P6947973)

(45) 発行日 令和3年10月13日(2021.10.13)

(24) 登録日 令和3年9月22日(2021.9.22)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>A 6 1 B</b>	<b>5/256</b>	<b>(2021.01)</b>	A 6 1 B	5/256	2 1 0
<b>A 6 1 B</b>	<b>5/268</b>	<b>(2021.01)</b>	A 6 1 B	5/268	
<b>D O 4 B</b>	<b>1/14</b>	<b>(2006.01)</b>	D O 4 B	1/14	

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-155702 (P2017-155702)	(73) 特許権者	000004226
(22) 出願日	平成29年8月10日 (2017.8.10)		日本電信電話株式会社
(65) 公開番号	特開2019-33809 (P2019-33809A)		東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(43) 公開日	平成31年3月7日 (2019.3.7)	(74) 代理人	110001634
審査請求日	令和1年8月29日 (2019.8.29)		特許業務法人 志賀国際特許事務所
		(72) 発明者	塚田 信吾
			東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	中島 寛
			東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日 本電信電話株式会社内
		審査官	樋口 祐介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 伸縮性電極及びその製造方法、並びにウェアラブル電極

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

導電性高分子が繊維構造物に含浸された一方を長手方向とする帯状の導電体に、導電系が前記導電体の長手方向に延びるように固定され、

前記導電系の平面視形状が、屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状である、伸縮性電極。

【請求項2】

導電性高分子が繊維構造物に含浸された一方を長手方向とする帯状の導電体に導電系が固定され、

前記導電系の平面視形状が、屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状であり、

被測定者に巻き付けるように密着させる、伸縮性電極。

【請求項3】

前記導電系が前記導電体の表面に位置され、前記導電系が固定系により前記導電体に固定されている、請求項1又は2に記載の伸縮性電極。

【請求項4】

導電性高分子が繊維構造物に含浸された導電体に導電系が固定され、

前記導電系の平面視形状が、屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状であり、

前記導電系の全体が前記導電体の表面に位置され、前記導電系が固定系によって結びつ

けられることにより前記導電体に直接固定されている、伸縮性電極。

【請求項 5】

前記固定系が前記導電系の長さ方向に間隔をあけて設けられている、請求項 4 に記載の伸縮性電極。

【請求項 6】

前記導電系の平面視形状が、正弦波、シグモイド又は半円のいずれかの湾曲形状である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の伸縮性電極。

【請求項 7】

前記導電体がシート状である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の伸縮性電極。

【請求項 8】

導電性高分子が繊維構造物に含浸された導電体に導電系が固定され、前記導電体が、一方が長手方向となる帯状で、かつ平面視形状が屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状であり、前記導電系が前記導電体の長手方向に延びるように固定されており、被測定者に巻き付けるように密着させる、伸縮性電極。

【請求項 9】

前記導電体が、一方が長手方向となる帯状で、かつ平面視形状が屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状であり、

前記導電系が前記導電体の長手方向に延びるように固定されている、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の伸縮性電極。

【請求項 10】

請求項 1、2 又は 4 に記載の伸縮性電極の製造方法であって、

繊維構造物に、平面視形状が屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状となるように導電系を固定した後、前記繊維構造物に導電性高分子を含浸して導電体を形成する、伸縮性電極の製造方法。

【請求項 11】

請求項 1、2 又は 4 に記載の伸縮性電極の製造方法であって、

繊維構造物に導電性高分子を含浸して導電体を形成した後、前記導電体に、平面視形状が屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状となるように導電系を固定する、伸縮性電極の製造方法。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の伸縮性電極を備えたウェアラブル電極。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、伸縮性電極及びその製造方法、並びにウェアラブル電極に関する。

【背景技術】

【0002】

被測定者が着用する衣服等に生体電極を取り付け、被測定者が日常生活において発する電気的な生体信号を長時間にわたって取得するウェアラブル電極の研究開発がすすめられている（非特許文献 1）。このようなウェアラブル電極は、例えば、超高齢化社会における医療介護健康システムの効率的なツールとして有効である。

【0003】

電気的な生体信号を安定して取得するためには、ウェアラブル電極が生体と密着していることが重要である。しかし、非特許文献 1 のような従来のウェアラブル電極では、通常、衣服等に比較して生体電極の伸縮性が低いため、被測定者の動作が激しいと生体電極がその動きに十分に追従できず、締め付けにより装着感が悪くなる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

10

20

30

40

50

【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、使用時の生体の激しい動きにも追従しやすく、装着感に優れた伸縮性電極、及びその製造方法、並びに、その伸縮性電極を備えるウェアラブル電極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】

本発明の伸縮性電極は、導電性高分子が繊維構造物に含浸された導電体に導電系が固定され、前記導電系の平面視形状が、屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状である。導電系の平面視形状が前記形状であることで、導電系が電極の伸縮に対応可能となる。そのため、使用時に生体が動いてもその動きに電極が追従でき、生体を締め付けることが抑制され、装着感に優れる。

【0007】

本発明の伸縮性電極においては、前記導電系が前記導電体の表面に位置され、前記導電系が固定系により前記導電体に固定されている。これにより、導電系を導電体にしっかりと固定することが容易になる。

【0008】

本発明の伸縮性電極においては、前記導電系の平面視形状が、正弦波、シグモイド又は半円のいずれかの湾曲形状であることが好ましい。これにより、伸縮性電極が生体の動きにさらに追従しやすく、装着感がより優れたものとなる。

【0009】

本発明の伸縮性電極においては、前記導電体がシート状であることが好ましい。これにより、生体への密着性と装着感を両立できる。

【0010】

本発明の伸縮性電極においては、前記導電体が、一方を長手方向となる帯状で、かつ平面視形状が屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状であり、前記導電系が前記導電体の長手方向に延びるように固定されていることが好ましい。これにより、電極の柔軟性が向上し、生体の動きにさらに追従しやすくなり、装着感がより優れたものとなる。

【0011】

本発明の伸縮性電極の製造方法は、本発明の伸縮性電極を製造する方法であって、繊維構造物に、平面視形状が屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状となるように導電系を固定した後、前記繊維構造物に導電性高分子を含浸して導電体を形成する方法である。これにより、使用時に生体が動いてもその動きに電極が追従でき、生体を締め付けることが抑制され、装着感に優れた伸縮性電極が得られる。また、繊維構造物と導電系とを接続した後に導電性高分子を含浸することで、繊維構造物と導電系との隙間に導電性高分子が十分に充填されやすく、それらの間の接触抵抗をより小さくすることができる。

【0012】

本発明の伸縮性電極の製造方法は、本発明の伸縮性電極を製造する方法であって、繊維構造物に導電性高分子を含浸して導電体を形成した後、前記導電体に、平面視形状が屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状となるように導電系を固定する方法であってもよい。これにより、使用時に生体が動いてもその動きに電極が追従でき、生体を締め付けることが抑制され、装着感に優れた伸縮性電極が得られる。

【0013】

本発明のウェアラブル電極は、本発明の伸縮性電極を備えている。本発明の伸縮性電極を備えることで、本発明のウェアラブル電極は伸縮性に優れ、被測定者の動きに追従しやすく、装着感に優れている。

10

20

30

40

50

## 【発明の効果】

## 【0014】

本発明の伸縮性電極は、使用時の生体の激しい動きにも追従しやすく、装着感に優れている。

本発明の本発明の伸縮性電極の製造方法によれば、使用時の生体の激しい動きにも追従しやすく、装着感に優れた伸縮性電極が得られる。

本発明のウェアラブル電極は、被測定者の激しい動きにも追従しやすく、装着感に優れる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0015】

10

【図1】本発明の伸縮性電極の一例を示した平面図である。

【図2】図1の伸縮性電極のA-A断面図である。

【図3】図1の伸縮性電極を装着した様子を示した図であり、図3(A)は正面図であり、図3(B)は側面図である。

【図4】本発明の伸縮性電極の一例を示した平面図である。

【図5】図4の伸縮性電極のB-B断面図である。

【図6】本発明の伸縮性電極の一例を示した平面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0016】

## [伸縮性電極]

20

本発明の伸縮性電極は、導電性高分子が繊維構造物に含浸された導電体に導電糸が固定され、前記導電糸の平面視形状が、屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状である。以下、本発明の伸縮性電極の一例を示して説明する。

なお、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。

## 【0017】

本実施形態の伸縮性電極1は、図1及び図2に示すように、一方を長手方向とする帯状の導電体10と、導電体10の表面に位置された導電糸12と、導電糸12を導電体10に接続する固定糸14とを備えている。導電糸12は、導電体10の表面に長さ方向に延びるように位置しており、長さ方向に所定の間隔で設けられた固定糸14によって結び付けられることで導電体10に固定されている。

30

## 【0018】

導電体10は、繊維構造物に導電性高分子が含浸されて形成された帯状の導電性繊維構造物である。

この例の導電体10の平面視形状は、正弦波の形状になっている。なお、導電体10の平面視形状は、正弦波には限定されず、屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状とすることができる。導電体10の平面視形状は、屈曲部のみを含んでいてもよく、湾曲部のみを含んでいてもよく、屈曲部と湾曲部の両方を含んでいてもよい。導電体10の平面視形状は、直線部を含んでいてもよい。

40

## 【0019】

帯状の導電体10の平面視形状としては、周期関数、非周期関数で表される曲線、例えば正弦波、シグモイド、半円等の湾曲形状や、ジグザグ状等の屈曲形状を例示することができる。帯状の導電体10の平面視形状としては、伸縮性電極の伸縮性が向上し、生体の激しい動きにも追従しやすく、装着感がより優れたものとなる点から、正弦波、シグモイド、又は半円のいずれかの湾曲形状が好ましい。

## 【0020】

導電体10の厚みは、0.01~10mmが好ましく、0.1~3mmがより好ましい。導電体10の厚みが前記範囲の下限値以上であれば、生体電極に必要な導電性が付与される。導電体10の厚みが前記範囲の上限値以下であれば、繊維製品に必要な柔軟性が得

50

られる。

導電体10の幅は、特に限定されず、例えば、1～100mmとすることができる。

【0021】

繊維構造物を形成する繊維としては、特に限定されず、合成繊維、植物性の繊維、動物性の繊維を例示することができる。繊維構造物を形成する繊維は、1種であってもよく、2種以上であってもよい。

【0022】

合成繊維としては、ナイロン繊維、ポリエステル繊維、アクリル繊維、アラミド繊維、ポリウレタン繊維、炭素繊維を例示することができる。

植物性の繊維としては、綿、麻、ジュートを例示することができる。

動物性の繊維としては、絹、羊毛、コラーゲン、動物組織を構成する弾性繊維を例示することができる。

【0023】

繊維の直径(太さ)は、特に制限されず、例えば、0.1 $\mu$ m～1mmとすることができる。

繊維の長さは、特に制限されず、例えば、1～1000mmとすることができる。

【0024】

繊維構造物の形態としては、特に限定されず、織物、編物、不織布を例示することができる。

繊維構造物の目付けは、1～1000g/m<sup>2</sup>が好ましく、10～500g/m<sup>2</sup>がより好ましい。繊維構造物の目付けが前記範囲の下限値以上であれば、ウエアラブル電極に必要な耐久性と導電性を付与することができる。繊維構造物の目付けが前記範囲の上限値以下であれば、ウエアラブル電極に必要な装着感や風合いを得ることができる。

【0025】

導電性高分子としては、ポリピロールやポリアニリン、PEDOT(ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン))を含むポリチオフェンを例示することができる。導電性高分子としては、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0026】

導電性高分子は、ドーパント剤を含んでもよい。ドーパント剤としては、特に限定されず、電子アクセプターとして、臭素、ヨウ素等のハロゲン、PF<sub>5</sub>、BF<sub>3</sub>、SO<sub>3</sub>等のルイス酸、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、HClO<sub>4</sub>等のプロトン酸等を例示することができる。高分子ドーパントとしては、ポリスチレンスルホン酸(PSS)等を例示することができる。電子ドナーとしては、アルカリ金属、アルカリ土類金属等を例示することができる。

導電性高分子としてPEDOT-PSSを用いた場合、環境安定性が向上する。

【0027】

本発明では、導電性高分子にバインダー樹脂を配合した導電性樹脂として繊維構造物に含浸することが好ましい。これにより、繊維構造物に導電性高分子を固定化することが容易になり、導電体10の耐傷性が向上し、また繰り返し洗濯後の表面抵抗の上昇も抑制できる。

導電性樹脂は、含浸する際には粘性を有する状態で、時間経過とともに、あるいは熱を加えることにより固化する性質を有することが好ましい。含浸する際には粘性を有することにより、導電糸と導電体の間に隙間ができることを抑制でき、それらの接触抵抗が大きくなることを抑制できる。

【0028】

バインダー樹脂としては、熱硬化性樹脂であってもよく、熱可塑性樹脂であってもよい。具体的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル；ポリイミド；ポリアミドイミド；ポリアミド6、ポリアミド6,6、ポリアミド12、ポリアミド11等のポリアミド；ポリフッ化ビニリデン、ポリフッ化ビニル、ポリテトラフルオロエチレン、エチレンテトラフルオロエチレンコポリマー、ポリクロロトリフルオロエチレン等のフッ素樹脂；ポリビニルアルコール、ポ

10

20

30

40

50

リビニルエーテル、ポリビニルブチラール、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニル等のビニル樹脂；エポキシ樹脂；キシレン樹脂；アラミド樹脂；ポリイミドシリコン；ポリウレタン；ポリウレア；メラミン樹脂；フェノール樹脂；ポリエーテル；アクリル樹脂及びこれらの共重合体等を例示することができる。バインダー樹脂としては、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0029】

導電性樹脂には、導電性高分子及びバインダー樹脂以外の他の成分が含まれていてもよい。他の成分としては、特に限定されず、生理食塩水や保湿剤を例示することができる。

保湿剤としては、グリセロール、ソルビトール、ポリエチレングリコール、ポリエチレングリコール-ポリプロピレングリコールコポリマー、エチレングリコール、スフィンゴシン、ホスファチジルコリン等を例示することができる。

10

【0030】

導電系12は、導電体10の表面に長さ方向に延びるように固定されている。そのため、この例の導電系12の平面視形状は、正弦波の形状になっている。なお、導電系12の平面視形状は、正弦波には限定されず、屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状とすることができる。導電系12の平面視形状は、屈曲部のみを含んでいてもよく、湾曲部のみを含んでいてもよく、屈曲部と湾曲部の両方を含んでいてもよい。導電系12の平面視形状は、直線部を含んでいてもよい。

【0031】

導電系12の平面視形状としては、周期関数、非周期関数で表される曲線、例えば正弦波、シグモイド、半円等の湾曲形状や、ジグザグ状等の屈曲形状を例示することができ、伸縮性電極の伸縮性が向上し、生体の激しい動きにも追従しやすく、装着感がより優れたものとなる点から、正弦波、シグモイド、又は半円のいずれかの湾曲形状が好ましい。

20

【0032】

導電系12としては、導電性を有する系であればよく、金属線や、金属や導電性高分子でコーティングされた繊維を例示することができる。導電系12としては、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0033】

金属線としては、ステンレス線、銀線、銅線を例示することができる。繊維にコーティングされる金属としては、銀を例示することができる。繊維にコーティングされる導電性高分子としては、導電体で挙げた導電性高分子と同じものを例示することができる。

30

伸縮性電極1の機械的強度を確保しやすい点では、導電系12は、金属線が好ましく、ステンレス線がより好ましい。また、伸縮性電極1の柔軟性を確保しやすい点では、導電系12は、金属や導電性高分子でコーティングされた繊維が好ましい。

【0034】

導電系12の直径(太さ)は、 $0.1\ \mu\text{m} \sim 5\ \text{mm}$ が好ましく、 $10\ \mu\text{m} \sim 1\ \text{mm}$ がより好ましい。導電系12の直径が前記範囲の下限値以上であれば、生体電極に必要な導電性と耐久性が得られる。導電系12の直径が前記範囲の上限値以下であれば、被服に求められる柔軟性と風合いが得られる。

【0035】

40

固定系14は、導電系12を導電体10に固定できるものであればよく、導電性を有する系であってもよく、導電性を有しない系であってもよい。固定系14の材料は、特に限定されず、合成繊維、植物性の繊維、動物性の繊維を例示することができる。固定系14としては、導電系12で挙げた系を用いてもよい。固定系14としては、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

固定系14の直径(太さ)は、特に限定されず、例えば、 $0.1\ \mu\text{m} \sim 1000\ \mu\text{m}$ とすることができる。

【0036】

伸縮性電極1の使用時には、例えば、図3(A)及び図3(B)に示すように、被測定者の体や腕に伸縮性電極1を巻き付けるように密着させる。

50

伸縮性電極 1 においては、導電体 10 は繊維構造物に導電性高分子が含浸されて形成されているため、柔軟性を有している。また、帯状の導電体 10 と導電系 12 は、平面視形状がともに波状になっている。そのため、伸縮性電極 1 は導電体 10 と導電系 12 が直線となるまで引き延ばすことが可能である。このように、伸縮性電極 1 は、導電系が直線状に導電体に固定されている場合に比べて伸縮性に優れているため、使用時に生体が激しく動いてもその動きに追従でき、生体を締め付けることが抑制され、装着感に優れる。

【 0 0 3 7 】

以上説明したように、本発明の伸縮性電極においては、導電体に固定した導電系の平面視形状が屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状になっている。そのため、本発明の伸縮性電極は伸縮性に優れ、使用時の生体の激しい動きにも追従しやすく、装着感に優れる。

10

【 0 0 3 8 】

なお、本発明の伸縮性電極は、前記した伸縮性電極 1 には限定されない。例えば、本発明の伸縮性電極は、図 4 及び図 5 に例示した伸縮性電極 2 であってもよい。

伸縮性電極 2 は、シート状の導電体 10 A と、導電体 10 A の表面に位置された導電系 12 と、導電系 12 を導電体 10 A に接続する固定系 14 とを備えている。伸縮性電極 2 は、帯状の導電体 10 の代わりに、シート状の導電体 10 A を備える以外は、伸縮性電極 1 の態様と同じである。

【 0 0 3 9 】

導電体 10 A は、シート状である以外は、導電体 10 と同じ態様を採用できる。導電体 10 A の平面視形状及び大きさは、特に限定されず、適宜設定することができる。この例では、導電体 10 A の平面視形状は、長方形の長手方向の両方の端部が円弧状に切り掛かれた形状になっている。この例の導電系 12 は、導電体 10 A の長手方向に延び、かつ平面視形状が正弦波の形状となるように導電体 10 A に固定されている。伸縮性電極 2 の導電系 12 の長さは、導電体 10 A の長手方向の長さよりも長くなっている。

20

【 0 0 4 0 】

伸縮性電極 2 においても、伸縮性電極 1 と同様に、導電体 10 A は繊維構造物に導電性高分子が含浸されて形成されているため柔軟性を有し、導電系 12 は平面視形状が波状になっている。そのため、伸縮性電極 2 は伸縮性に優れ、使用時に生体が激しく動いてもその動きに追従でき、生体を締め付けることが抑制され、装着感に優れる。

30

【 0 0 4 1 】

また、本発明の伸縮性電極は、固定系を用いずに導電系を導電体に固定できる態様であれば、固定系を備えない電極であってもよい。例えば、本発明の伸縮性電極は、図 6 ( A )、図 6 ( B )、図 6 ( C ) に例示するように、編糸として導電系 12 と非導電系 16 を用いた編物(ニット)に導電性樹脂 18 を含浸させて導電体 10 B ~ 10 D を形成した固定系を用いない構成でもよい。また、導電体における導電系を固定する位置は、導電体の表面には限定されず、導電系が導電体中に位置した状態で固定されていてもよい。

【 0 0 4 2 】

[ 伸縮性電極の製造方法 ]

本発明の伸縮性電極の製造方法としては、繊維構造物に、平面視形状が屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状となるように導電系を固定した後、前記繊維構造物に導電性高分子を含浸して導電体を形成する方法が好ましい。繊維構造物と導電系とを接続した後に導電性高分子を含浸することで、繊維構造物と導電系との隙間に導電性高分子が十分に充填されやすくなり、それらの間の接触抵抗をより小さくすることができる。

40

なお、本発明においては、繊維構造物に導電性高分子を含浸して導電体を形成した後に、前記導電体に、平面視形状が屈曲部及び湾曲部のいずれか一方又は両方を含む形状となるように導電系を固定してもよい。

【 0 0 4 3 】

導電性高分子の含浸方法としては、特に限定されず、例えば導電性高分子及びバインダー樹脂を溶媒に溶解又は分散させた液を、塗布、印刷、浸漬、噴霧、滴下等の方法で繊維

50

構造物を含浸させる方法を例示することができる。

【0044】

溶媒としては、水、水とアルコール（エタノール、メタノール等）の混合溶液、ジメチルスルホキシド、アセトン等を例示することができる。溶媒としては、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0045】

溶媒を使用する場合、溶媒の使用量は、導電性樹脂を含む試薬の全溶液質量に対して、50質量%～99質量%が好ましく、80質量%～90質量%がより好ましい。溶媒の使用量が前記範囲の下限値以上であれば、導電性高分子の凝集が抑制される。溶媒の使用量が前記範囲の上限値以下であれば、導電性高分子の含有量を相対的に増加させることができ、導電性が向上する。

10

【0046】

[ウェアラブル電極]

本発明のウェアラブル電極は、本発明の伸縮性電極を備えている。本発明のウェアラブル電極は、本発明の伸縮性電極を備える以外は、公知の態様を採用することができる。

ウェアラブル電極としては、生体と直接接触する下着等の衣類、サポーター、包帯に本発明の伸縮性電極が取り付けられたものを例示することができる。

【0047】

衣類と本発明の伸縮性電極を備えるウェアラブル電極を用いれば、日常生活を営みながら、長期間にわたって安定して電気的な生体信号を取得することが可能になる。サポーターと本発明の伸縮性電極を備えるウェアラブル電極を用いれば、局所的に激しい動きを伴う部位の電気的な生体信号を取得することが可能になる。包帯と本発明の伸縮性電極を備えるウェアラブル電極を用いれば、局所的に激しい動きを伴う部位の電気的な生体信号を取得することが可能になるだけでなく、負傷時に包帯としての機能と電気的な生体信号取得電極としての機能を両立することが可能になる。

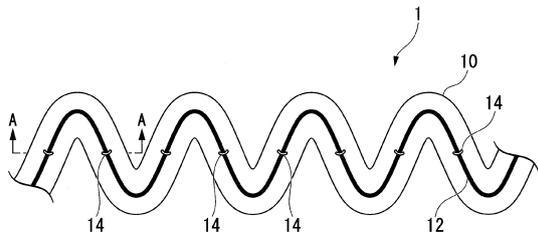
20

【符号の説明】

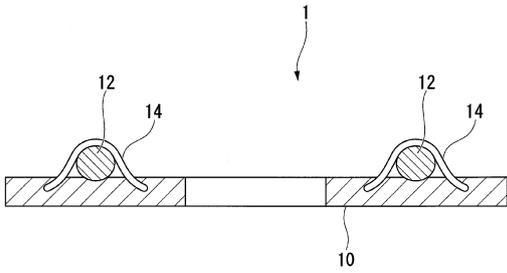
【0048】

1, 2...伸縮性電極、10, 10A...導電体、12...導電糸、14...固定糸。

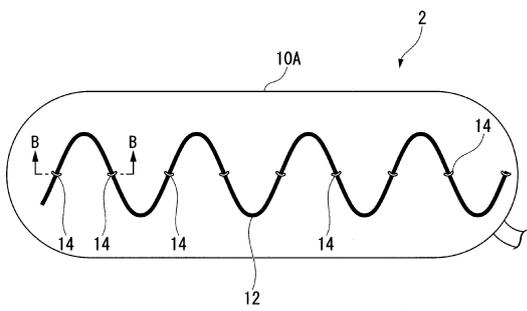
【 図 1 】



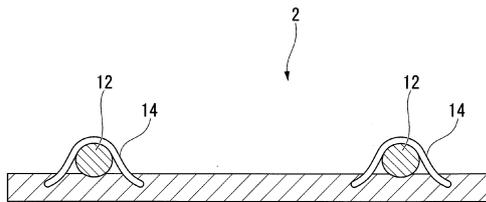
【 図 2 】



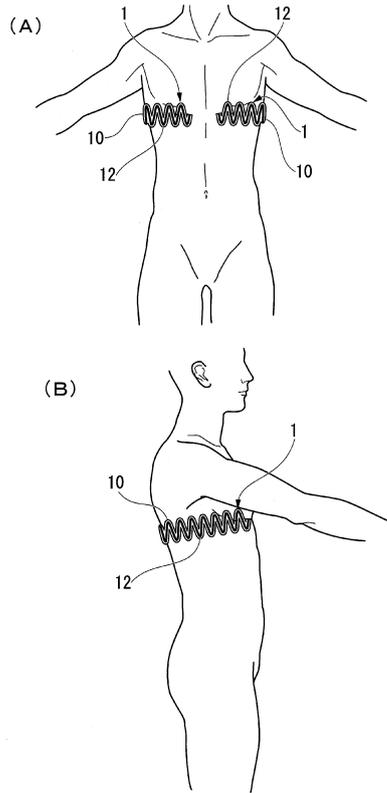
【 図 4 】



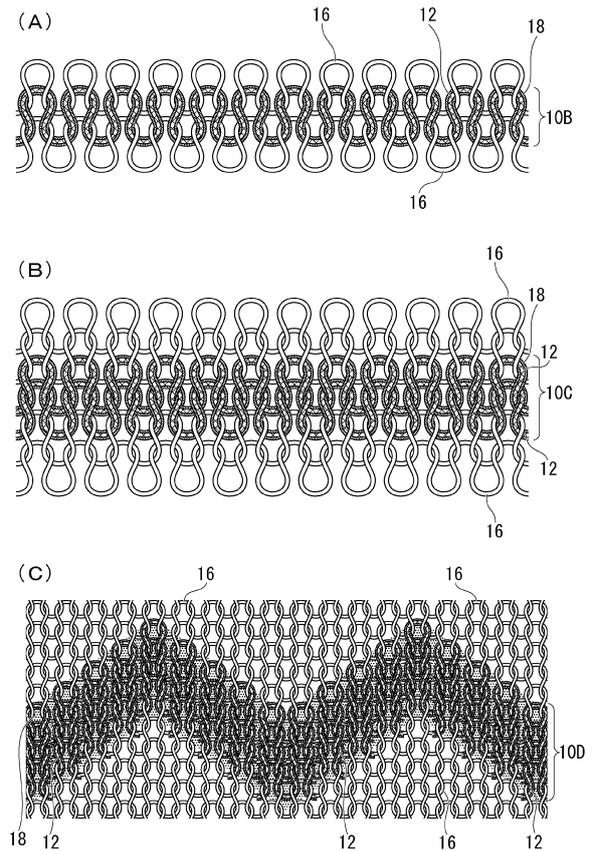
【 図 5 】



【 図 3 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2015/115441(WO, A1)  
登録実用新案第3204003(JP, U)  
特開2004-033468(JP, A)  
米国特許出願公開第2016/0369441(US, A1)  
特開2013-085575(JP, A)  
特表2008-503287(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B5/05-5/0538  
A61B5/24-5/398