

(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
2017年1月12日(12.01.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/007016 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/0408 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/070267
- (22) 国際出願日: 2016年7月8日(08.07.2016)
- (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 2015-137288 2015年7月8日(08.07.2015) 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). 東レ株式会社(TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町2丁目1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知的財産センター内 Tokyo (JP). 河西 奈保子(KASAI Nahoko); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センター内 Tokyo (JP). 住友 弘二(SUMITOMO Koji); 〒1808585 東京都武

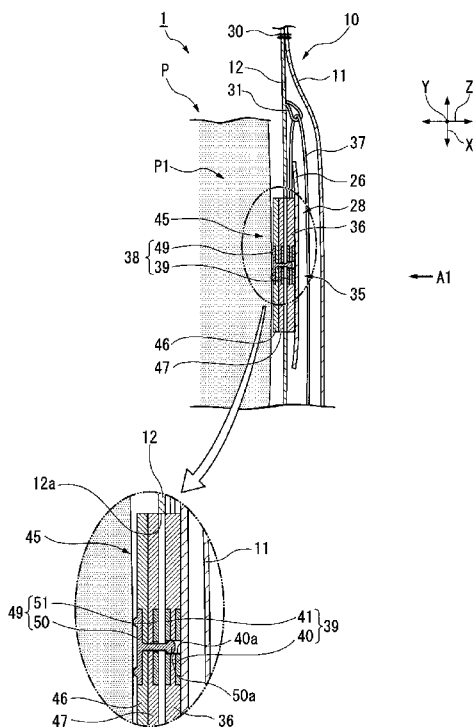
蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センター内 Tokyo (JP). 中島 寛(NAKASHIMA Hiroshi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センター内 Tokyo (JP). 佐藤 雅伸(SATO Masanobu); 〒1038666 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 東レ株式会社東京事業場内 Tokyo (JP). 荒金 徹(ARAKANE Toru); 〒1038666 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 東レ株式会社東京事業場内 Tokyo (JP). 浜野 祐里(HAMANO Yuri); 〒1038666 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 東レ株式会社東京事業場内 Tokyo (JP). 竹田 恵司(TAKEDA Keiji); 〒5202141 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場内 Shiga (JP). 長井 典子(NAGAI Noriko); 〒5202141 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場内 Shiga (JP). 勅使川原 崇(TE-SHIGAWARA Takashi); 〒1038666 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 東レ株式会社東京事業場内 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).

[続葉有]

(54) Title: WEARABLE ELECTRODE

(54) 発明の名称: ウエアラブル電極



(57) Abstract: A wearable electrode is provided with: a garment (10) comprising an outer material (11) and a backing material (12) covering at least part of the inner surface of the outer material (11); and an electrode unit (45) that is attached to the backing material (12) on the opposite side from the outer material (11), that is in contact with a living body (P) clothed in the garment (10), and that acquires a biological signal emitted by the living body (P). The outer material (11) and the backing material (12) are connected at a part (30) other than the part of the backing material (12) to which the electrode unit (45) is attached.

(57) 要約: 表地(11)、及び前記表地(11)の内面の少なくとも一部を覆う裏地(12)を有する衣服(10)と、前記衣服(10)を着る生体(P)に接触して前記生体(P)が発する生体信号を取得し、前記裏地(12)の前記表地(11)とは反対側に取付けられた電極部(45)と、を備え、前記表地(11)と前記裏地(12)とは、前記裏地(12)における前記電極部(45)が取付けられている部分以外の部分(30)で接続されているウェアラブル電極。

WO 2017/007016 A1



(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ウエアラブル電極

技術分野

[0001] 本発明は、ウエアラブル電極に関する。

本願は、2015年7月8日に出願された特願2015-137288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] 使用者（生体）が着る下着型の衣服に電極部を取付け、使用者が発する生体信号を取得するシステムは、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近年活発に研究開発が進められている。以下では、電極部及び衣服で構成されるものを、ウエアラブル電極と称する。

ウエアラブル電極は、下着に求められる各種要件、性別、体型、季節への対応、サイズ展開、年齢層に合わせたバリエーション等が必要である。しかし、多様なバリエーションは、薬事認証番号が増え手続きが煩雑になる等、医療機器としての許認可・製造・管理が難しくなる。このため、できる限り少ないウエアラブル電極のバリエーションで、各種要件等に対応することが求められる。

[0003] また、医療用のウエアラブル電極においては、電極部及び配線部はそれぞれ医療規格（例えば非特許文献1参照）が定められている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：ANSI/AAMI EC12:2000 (R2010)、
" Disposable ECG electrodes "

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、使用者の動作等により衣服が動いた場合には、電極部が動いて、安定した測定ができなくなるという問題がある。

上記事情に鑑み、本発明は、使用者が着た衣服が動いた場合でも、電極部が動くことを抑えたウェアラブル電極を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、表地、及び前記表地の内面の少なくとも一部を覆う裏地を有する衣服と、前記衣服を着る生体に接触して前記生体が発する生体信号を取得し、前記裏地の前記表地とは反対側に取付けられた電極部と、を備え、前記表地と前記裏地とは、前記裏地における前記電極部が取付けられている部分以外の部分で接続されているウェアラブル電極である。

好適例として、前記表地と前記裏地との間に配置された配線部を備え、前記電極部及び前記配線部の一方には、凸部が設けられるとともに導電性を有する材料で形成された係合部が電氣的に接続され、前記電極部及び前記配線部の他方には、前記凸部に着脱可能に係合する凹部が設けられるとともに導電性を有する材料で形成された被係合部が電氣的に接続され、前記係合部と前記被係合部とが係合したときに、前記係合部と前記被係合部とが電氣的に接続され、前記裏地に形成されたスリットに、前記係合部の前記凸部が挿通される。

[0007] この場合、前記スリットよりも上方における前記表地又は前記裏地に設けられ、前記配線部を保持する配線保持部を備えるようにしても良い。

好適例として、前記表地には、前記衣服を着た使用者が首又は腕を動かしたときに、他の部位に比べて相対的に動きが大きい部位を避けるように表地襟ぐり部及び一对の表地袖ぐり部が形成され、前記裏地には、前記衣服を着た使用者が首又は腕を動かしたときに、他の部位に比べて相対的に動きが大きい部位を避けるように裏地襟ぐり部及び一对の裏地袖ぐり部が形成されている。

[0008] この場合、好適には、前記裏地における前記衣服を着た使用者の前方となる部分における、前記裏地襟ぐり部及び一对の前記裏地袖ぐり部にそれぞれ挟まれる挟在部分における J I S L 1 0 9 6 8 . 1 6 . 1 A 法の規定に基づいて測定したたて方向及びよこ方向の伸び率は、前記裏地における

前記挟在部分以外の部分の前記それぞれの方向の伸び率よりも小さい。

発明の効果

[0009] 本発明により、使用者が着た衣服が動いた場合でも、電極部が動くのを抑えることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態のウェアラブル電極の正面図である。

[図2]同ウェアラブル電極の正面に対する縦断面図である。

[図3]同ウェアラブル電極の電極部における断面図である。

[図4]同電極部の底面図である。

[図5]同ウェアラブル電極の表地及び裏地の裁ち図である。

[図6]同ウェアラブル電極の裏中心のZ方向の断面図である。

[図7]図2におけるA1方向矢視図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に係るウェアラブル電極の一実施形態を、図1から図7を参照しながら説明する。

図1及び2に示すように、本実施形態のウェアラブル電極1は、表地11及び裏地12を有する下着（衣服）10と、表地11と裏地12との間に配置された配線部35と、裏地12の表地11とは反対側に取付けられた電極部45と、を備えている。

なお、図1においては表地11を二点鎖線で示している。

以下では、まず電極部45について説明する。

[0012] 図2及び3に示すように、電極部45は、平板状に形成された電極46と、電極46に積層された防水層47と、を有している。

電極46は、そのベースとなる生地である基布としての繊維構造物に導電性高分子を含ませた導電性繊維構造物で形成されている。

電極46に使用する繊維構造物の形態としては、織物、編物および不織布が挙げられる。繊維構造物に含ませる導電性樹脂（導電性高分子）の量が不足すると、繰り返し使用での洗濯耐久性が得られなくなるため、繊維構造

物の目付け（上記基布としての単位重量）は、 50 g/m^2 以上 300 g/m^2 以下であることが好ましい。 50 g/m^2 より小さいと、導電性樹脂の含浸量が少なくなり、洗濯耐久性が得られない。 300 g/m^2 より大きいと、着用感が劣る原因となる。より好ましくは、 60 g/m^2 以上 250 g/m^2 以下である。

繊維構造物の厚みは、 0.2 mm 以上 2.0 mm 以下であることが好ましい。厚みが 0.2 mm 未満では、生地が薄過ぎるため実質目付けが小さくなり、導電性樹脂の含浸量が少なくなる。厚みが 2.0 mm を超えると、厚過ぎて着用感が劣る原因となる。より好ましくは 0.3 mm 以上 1.5 mm 以下である。

[0013] また、良好な心電波形を継続的に得るためには、電極46が皮膚に接触し、貼り付いた状態を保持する必要がある。電極46を皮膚に継続して貼り付けておくためには、繊維構造物を構成する生地の柔軟性が必要となるため、繊維構造物は、織物、編物、不織布が好ましく、より好ましくは、より柔軟性の高い編物である。ただし、電極46自体の柔軟性が高すぎるために、着用時に電極46が折れたり、動いたりする場合は、電極46の裏側に補強のための部材を配置しても良い。

さらに、編物に代表される繊維構造物の組織、製造方法は特に限定される物では無いが、電極46として汗等の水分を保持する形状が好ましく、編物ではダブルニットが好ましく使用出来る。その例として、ダブルラッセル組織、ダンボール組織、リバーシブル組織、スムーズ組織、フライス組織、裏毛組織等が上げられるが、これに限定される物ではない。

[0014] 本発明の電極46に用いる織編物は、導電性樹脂の繊維構造物への担持ならびに高導電性の観点から、複数の単繊維から構成されるマルチフィラメント糸を含んでいることが好ましい。マルチフィラメント糸の繊度は特に限定はされないが、繊維構造物としての特性を活かす観点から、 30 dtex から 400 dtex であることが好ましい。織編物中のマルチフィラメント糸の混率は、性能に影響がない範囲であれば、特に限定されないが、混率は高

い方が導電性、耐久性の観点から好ましく、より好ましくは50%以上100%以下である。

[0015] 織編物に使用されるマルチフィラメント糸の素材は、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系合成繊維、ナイロン等のポリアミド系合成繊維などを使用することができるがこれに限定される物ではない。また、酸化チタン等の添加物を配合したものを使用してもよいし、吸湿性向上等の機能性付与のためにポリマー改質した繊維も使用してもよい。

また、マルチフィラメントを構成する単繊維単位の断面形状も規定されるものではなく、丸形、三角形、八葉形、扁平形、Y形に代表される様々な異形断面糸も使用することができる。さらに、非弾性糸として、粘度が異なるポリマーからなる芯鞘またはサイドバイサイド型の複合糸を使用することもできる。さらにまた、これらの原糸に仮撚加工を施した仮撚加工糸を用いても良い。さらには、ポリアクリルニトリル、ポリプロピレンなどの合成繊維、レーヨン、ポリノジック、キュプラなどの再生繊維、アセテート、トリアセテートなどの半合成繊維、シルクに代表される天然繊維を使用することができる。

[0016] 本発明に係る繊維構造物は、繊維表面および繊維間の空隙へ導電性樹脂を担持させる観点から、単繊維の繊維径が $0.2 dtex$ 以下のマルチフィラメントを含むことが好ましい。 $0.2 dtex$ 以下の単繊維マルチフィラメントの繊維構造物に占める混率は、性能に影響がない範囲であれば特に限定されないが、混率は高い方が導電性、耐久性の観点から好ましく、より好ましくは50%以上100%以下である。

さらに、単繊維の本数が多いほど複数の単繊維から構成される空隙、すなわち導電性樹脂が担持される部位が細分化されることで導電性樹脂の繊維構造物への担持性が高くなり、かつ、繊維径が細くなることで細分化されても導電性樹脂の連続性が保持されるため、優れた高導電性および洗濯耐久性が得られるようになる。

[0017] 好ましくは、人工皮革やアウター素材などに用いられる繊維径が5 μm 以下のマイクロファイバーを用いることが好ましく、より好ましくは、近年、スポーツ衣料、ブラジャー、ゴルフグローブ等の内張りに、滑り止めを目的に使用されている繊維径10 nm以上1000 nm以下のナノファイバーを用いることがより好ましい。

ナノファイバーとしては、“ナノアロイ（登録商標）”繊維から作製されるナノファイバーステープル糸集合体、エレクトロスピニング方式等により作製されるモノフィラメント糸の集合体等、既知の方法で作製されたナノファイバーを含む繊維構造物が好適に利用できるが、ナノファイバーのマルチフィラメント糸を含む繊維構造物がより好ましい。

ナノファイバーのマルチフィラメント糸は、既知の複合紡糸方式等により作製できる。

一例としては、特開2013-185283号公報に例示された複合口金を用いた複合繊維を脱海した、繊維径のバラツキが小さいナノファイバーマルチフィラメント糸が有効に利用できるが、これらに限定されるものではない。ここで、脱海とは、繊維の海成分を溶かして島成分を残す加工のことを言う。

[0018] 導電性高分子としては、ポリ3,4-エチレンジオキシチオフェンとポリスチレンスルホン酸との混合物（PEDOT- PSS）を含むものを好適に用いることができる。

これ以外には、導電性高分子として、例えばピロール系、チオフェン系、イソチアナフテン系、フェニレン系、アセチレン系、アニリン系の各導電性高分子や、これらの共重合体等を用いることができる。また、これらの導電性高分子のドーパントに、例えばハロゲン化物イオン、過塩素酸イオン、テトラフルオロ硼酸イオン、六フッ化ヒ酸イオン、硫酸イオン、硝酸イオン、チオシアン酸イオン、燐酸系イオン、トリフルオロ酢酸イオン、トシレートイオン、アルキルスルホン酸イオン、ポリアクリル酸イオン等の高分子イオンのうち、少なくとも一種のイオンが用いられてもよい。

[0019] 本発明に係る繊維構造物からなる電極46は、皮膚への接触時の刺激性が少なく、安全性が高い。皮膚の乾燥等により信号が良好に得られない場合は、繊維構造物に、生理食塩水や保湿剤を少量塗布することが好ましい。保湿剤としては、例えば、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用いることができ、これらのうち1種類を単独で用いても良く、2種以上を組合せて用いても良い。

このように電極46を保湿することで、電極46が使用者（生体）Pの皮膚に接触すると、保湿剤の濡れ性による接着力が生じる。

[0020] 電極46の大きさや形状については、生体信号が検出できれば特に規定されるものではなく、タテ、ヨコの長さは各2cm以上、20cm以下であることが好ましい。電極46のタテ、ヨコの長さが各2cm未満であると、電極46の面積が小さ過ぎるため、運動時などに衣服が動く際に電極46もずれ易く、ノイズを拾い易くなる。20cmを越えると実質信号検出に必要な大きさであると共に、電極46の面積が大き過ぎるため、隣接する電極との間隔が小さく、ショートなどトラブルの原因になり易い。

より好ましくは、タテ、ヨコの長さが各2.5cm以上、18cm以下であることが好ましい。さらに好ましくは、図4に示すように、例えば4cm×4cm前後の正方形で、角を丸くカットした形状のものが用いられる。

[0021] 防水層47は、液状の水分を透過しない層である。

ここでいう防水層47は、必ず必要では無いが、導電性物質を含む繊維構造物の片面に、樹脂層として積層されてなることが好ましい。生体電極への適応を考えると、電極46に用いる繊維構造物の肌側と接する面の裏面側に樹脂層が積層されることが好ましい。生体信号を検出する際、電極46が乾燥してしまうと、安定して生体信号を検出することが困難になる。

したがって、ある程度電極46を湿潤状態に保つ必要があり、電極46の片面を樹脂層で覆うことで、乾燥を防ぎ、導電性を安定して得ることができ

る。さらに、電極46の片面を樹脂層で覆うことで、洗濯時に脱落する導電性樹脂を軽減することができ、洗濯耐久性を大幅に抑制できるようになる。

[0022] 樹脂層を構成するポリマーの種類、形状は、液体を透過しない物であれば特に限定される物では無いが、例えば、アクリル、塩化ビニル等の高分子フィルムをラミネーションする方法、アクリル樹脂、ウレタン樹脂をコーティングする方法等が挙げられる。肌側の蒸れ感等を適度にコントロールする必要がある場合は、特に限定されるものではないが、防水透湿層であることが好ましい。

防水透湿層としては、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）多孔膜、親水性のポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂等、親水性エラストマーからなる無孔膜、ポリウレタン樹脂微多孔膜等、既知の膜、フィルム、積層物、樹脂等をコーティング、ラミネート方式で積層した形態が挙げられるがこれらに限定されるものではない。基材である繊維構造物への追随性の観点から、防水層47は、伸縮性を有するポリウレタン樹脂微多孔膜をラミネートにより積層接着したものが好ましい。更に、透湿性を向上させるために、片面に樹脂層を積層した繊維構造物に、パンチング機やミシンを用いて微多孔を形成しても良い。

電極部45の電極46は、後述するように下着10を着る使用者Pに接触して使用者Pが発する電氣的な生体信号を取得する。

[0023] 電極部45には、雄ボタン（係合部）49が設けられている。雄ボタン49は公知の構成のものであり、ホソ50とゲンコ51とを有している。ホソ50及びゲンコ51は、ステンレス鋼等の導電性を有する材料でそれぞれ形成されている。ホソ50は電極46側に配置され、ゲンコ51は防水層47側に配置されている。ホソ50の一部は電極46に埋め込まれ、ゲンコ51の一部は防水層47に埋め込まれている。このため、電極46とホソ50とにより形成される段差、及び防水層47とゲンコ51とにより形成される段差がそれぞれ小さくなる。

例えばホソ50に設けられた頭部（凸部）50aは、ゲンコ51を通して

外部に突出している。ホソ50とゲンコ51とは、電氣的に接続されている。雄ボタン49は、電極46及び防水層47の中央部付近に設けられている。雄ボタン49は、電極部45と電氣的に接続されている。

雄ボタン49は、下着10と電極部45とを機械的に接続して電極部45の中央部付近を一点で支持することと、電極部45を後述する雌ボタン39を介して測定装置（処理装置）Dに電氣的に接続することを兼ねる。

[0024] 図5に示すように、表地11は、前身頃14と、後身頃15とを縫い合わせるにより形成される。前身頃14は、矩形状に形成されて使用者Pが下着10を着たときに下方に配置される前身頃本体16と、Y字形に形成されて上方に配置される前身頃襟ぐり部17とを有している。後身頃15は、矩形状に形成されて使用者Pが下着10を着たときに下方に配置される後身頃本体18と、Y字形に形成されて上方に配置される後身頃襟ぐり部19とを有している。

裏地12は、前身頃21と、裏中心（挟在部分）22と、一对の裏肩23と、後身頃24と、を縫い合わせるにより形成される。前身頃21は、矩形状に形成された前身頃本体21aの一辺の中央部から带状部21bが外方に突出した形状に形成されている。なお、带状部21b、及び後述する带状部24bにハッチングを付して示している。

後身頃24は、前身頃21と同様に、矩形状に形成された後身頃本体24aの一辺の中央部から带状部24bが外方に突出した形状に形成されている。

裏中心22は、Y字形に形成されている。裏肩23は、それぞれC字形に形成されている。

[0025] 裏中心22の一方の面の面積は、 100 cm^2 以上 200 cm^2 以下である。

ここで言う一方の面の面積について、図6を用いて説明する。裏中心22は、例えば繊維22aを織ることで構成されている。裏中心22の厚さ方向Zに垂直な平面Qを規定する。本明細書では、裏中心22の一方の面22b

の面積は、裏中心 2 2 の一方の面 2 2 b を厚さ方向 Z に投影し、一方の面 2 2 b を平面 Q 上に投影させた面積 B 1 のことを意味する。裏中心 2 2 の一方の面 2 2 b の面積は、一方の面 2 2 b 側の繊維 2 2 a の表面の面積 B 2 のことを意味しない。

[0026] 表地 1 1 及び裏地 1 2 は、布地等で形成することができる。裏地 1 2 と表地 1 1 の生地は、異なるものでもよい。

裏中心 2 2 における J I S L 1 0 9 6 8, 1 6, 1 A 法の規定に基づいて測定したたて方向及びよこ方向の伸び率は、裏地 1 2 における裏中心 2 2 以外の部分、すなわち前身頃 2 1、裏肩 2 3、及び後身頃 2 4 の伸び率よりも小さい。裏中心 2 2 の J I S L 1 0 9 6 8, 1 6, 1 A 法の規定に基づいて測定したたて方向及びよこ方向の伸び率がそれぞれ 1 5 % 以下であることが好ましい。

裏中心 2 2 をこのように構成することで、裏地 1 2 を有する下着 1 0 を着用して心電図を測定するときに必要な着圧を確保することができる。なお、裏中心 2 2 の一方の面の面積が 2 0 0 c m² よりも広いと着用感が悪くなり、裏中心 2 2 一方の面の面積が 1 0 0 c m² 未満だと裏地 1 2 着用時の着圧を確保する効果が無い。

[0027] 表地 1 1 の前身頃 1 4 及び裏地 1 2 の前身頃 2 1 における身幅の最も狭い部分の幅は、1 2 c m 以下が好ましい。1 2 c m を超えた場合、腕を振ったときの皮膚の伸び縮みの影響を受けて、生地が引っ張られ易くなる。その結果、電極部 4 5 が皮膚に対してずれやすくなり好ましくない。

表地 1 1 の後身頃 1 5 及び裏地 1 2 の後身頃 2 4 における身幅の最も狭い部分の幅は 1 7 c m 以下が好ましい。1 7 c m を超えた場合、腕を振ったときの皮膚の伸び縮みの影響を受けて、生地が引っ張られ易くなる。その結果、電極部 4 5 が皮膚に対してずれやすくなり好ましくない。

[0028] このように構成された前身頃 1 4 及び後身頃 1 5 を縫い合わせることにより構成された表地 1 1 には、図 1 に示すように、下着 1 0 を着た使用者 P が首 P 3 又は腕 P 4 を動かしたときに、他の部位に比べて相対的に動きが大きい

い部位を避けるように表地襟ぐり部 1 1 a 及び一对の表地袖ぐり部 1 1 b が形成されている。ここで言う他の部位に比べて相対的に動きが大きい部位には、首 P 3 及び腕 P 4 を含む。

同様に、裏地 1 2 には、下着 1 0 を着た使用者 P が首 P 3 又は腕 P 4 を動かしたときに、他の部位に比べて相対的に動きが大きい部位を避けるように裏地襟ぐり部 1 2 c 及び一对の裏地袖ぐり部 1 2 d が形成されている。

表地襟ぐり部 1 1 a 及び一对の表地袖ぐり部 1 1 b 間に挟まれた前身頃襟ぐり部 1 7 及び後身頃襟ぐり部 1 9 は、帯状の部材で Y 字形に形成されている。裏地襟ぐり部 1 2 c 及び一对の裏地袖ぐり部 1 2 d 間に挟まれた帯状部 2 1 b、2 4 b、及び裏肩 2 3 は、帯状に形成されている。

裏中心 2 2 は、裏地 1 2 における下着 1 0 を着た使用者 P の前方となる部分における、裏地襟ぐり部 1 2 c 及び一对の裏地袖ぐり部 1 2 d にそれぞれ挟まれる部分である。裏中心 2 2 は、下着 1 0 を着た使用者 P の胸骨柄（一对の鎖骨間の部分）に対向する。

[0029] 使用者 P が下着 1 0 を着たときの、表地 1 1 の腕ぐり部の内径 L 1、及び裏地 1 2 の腕ぐり部の内径 L 2 は、それぞれ 2 4 c m 以上である。

表地 1 1 及び裏地 1 2 において、裏中心 2 2 の身幅が最も狭い。

[0030] 図 2 及び 7 に示すように、裏地 1 2 には、上下方向に延びるスリット 1 2 a が形成されている。なお、図 7 においては、表地 1 1 は示してなく、後述する補強布 2 6 の一部を破断して示している。

スリット 1 2 a は、裏地 1 2 を厚さ方向に貫通している。スリット 1 2 a の上下方向の長さ L は電極部 4 5 の短辺の長さよりも短いことが好ましく、例えば電極 4 6 が 4 c m 角の場合、4 c m 未満とすることが好ましい（図 7 参照）。スリット 1 2 a の幅は、ホソ 5 0 の頭部 5 0 a がスリット 1 2 a に沿って可動であれば特に限定されるものではないが、頭部 5 0 a の外径程度が好ましい。スリット 1 2 a に挿通された頭部 5 0 a は、スリット 1 2 a に沿って上下方向に移動可能である。

スリット 1 2 a は、使用者 P がウェアラブル電極 1 の下着 1 0 を着たとき

に、使用者Pの胸部P1に対向する位置に形成されることが好ましい。

図1に示すように、表地11及び裏地12は、それぞれが筒状に形成されている。裏地12は、表地11の内面の少なくとも一部を覆う。

表地11及び裏地12は、首P3又は腕P4の動きによって連動する筋肉等の部位を避けた形状に形成されている。

[0031] 裏地12と表地11の間には、補強布26が設けられていても良い。補強布26は、例えば所望の布地等で矩形状に形成されている。補強布26は、裏地12のスリット12aを覆うように配置されている。裏地12と補強布26とは、例えば裏地12と補強布26とを糸で縫うことにより形成された一对の縫い目27により接続されている。各縫い目27は、上下方向に延びるとともに互いに離間するように形成されている。このように構成された裏地12、スリット12a、補強布26、及び一对の縫い目27は、筒状構造28を構成している。

この例では、裏地12に複数の筒状構造28が形成されている。各筒状構造28は、NASA誘導、CM5誘導、CC5誘導、及び胸部誘導C1-6（以下、NASA誘導等と称する）のいずれかに基づいた位置に配置されている。後述するように電極部45はスリット12aを通して取付けられるため、各電極部45はNASA誘導等に基づいた位置に配置される。

[0032] 図2に示すように、表地11と裏地12とは、補強布26よりも上方に設けられた縫い目等の接続部30で接続されている。すなわち、表地11と裏地12とは、裏地12において後述するように電極部45が取付けられている部分であるスリット12a以外の部分で接続されている。後述するように、電極部45はスリット12aを通して裏地12に取付けられる。裏地12と表地11とが接続されている部分のうちスリット12aから最も近い部分が、接続部30であるとする。接続部30は、裏地12のスリット12aから離間しており、1cm以上離間していることが好ましい。

スリット12aよりも上方における裏地12には、環状のループ部（配線保持部）31が設けられていても良い。

なお、本実施形態ではループ部 31 はスリット 12 a よりも上方における裏地 12 に設けられているとしたが、ループ部 31 はスリット 12 a よりも上方における表地 11 に設けられているとしてもよい。

[0033] 図 2 及び 7 に示すように、配線部 35 は、筒状構造 28 内に配置された支持プレート 36 と、支持プレート 36 に第一の端部が接続された接続配線 37 とを有している。

支持プレート 36 は、所望の樹脂製の板材や布地等で矩形状に形成されている。支持プレート 36 は、筒状構造 28 内で容易に移動できるように一定の剛性を持つことが好ましい。支持プレート 36 の幅は、一对の縫い目 27 の間の距離よりも短い。支持プレート 36 は、一对の縫い目 27 をガイドにして、筒状構造 28 内で上下方向に移動可能である。

支持プレート 36 は、自身と裏地 12 及び補強布 26 との間に生じる摩擦力により、上下方向の位置が保持される。

[0034] 配線部 35 の支持プレート 36 の中央部付近には、雌ボタン（被係合部）39 が設けられている。雄ボタン 49 及び雌ボタン 39 で、ドットボタン 38 を構成する。

雌ボタン 39 は下着 10 に設けられた公知の構成のものであり、アタマ 40 とバネ 41 とを有している。アタマ 40 及びバネ 41 は、ステンレス鋼等の導電性を有する材料でそれぞれ形成されている。アタマ 40 は補強布 26 側に配置され、バネ 41 は裏地 12 側に配置されている。アタマ 40 とバネ 41 とは、電氣的に接続されている。例えばアタマ 40 には、ホソ 50 の頭部 50 a に着脱可能に係合する凹部 40 a が設けられている。なお、本実施形態では、凹部 40 a はアタマ 40 を貫通する孔の形状も含むとする。雌ボタン 39 は、配線部 35 の接続配線 37 に電氣的に接続されている。

[0035] 雌ボタン 39 の凹部 40 a には、裏地 12 のスリット 12 a を挿通した雄ボタン 49 の頭部 50 a が係合可能である。すなわち、スリット 12 a を挟むように配置された雌ボタン 39、及び雄ボタン 49 が係合して一体となって、スリット 12 a（一对の縫い目 27）に沿って上下方向に移動する。

雄ボタン４９と雌ボタン３９とが係合したときに、雄ボタン４９と雌ボタン３９とが電氣的に接続される。

[0036] 接続配線３７としては、いわゆるフレキシブル配線等公知のものを適宜選択して用いることができる。接続配線３７の図示しない芯線は、雌ボタン３９に電氣的に接続されている。接続配線３７は、雌ボタン３９から上方に引き出され、ループ部３１内を通った後で下方に引き回されている。すなわち、ループ部３１は接続配線３７を保持している。

接続配線３７の第二の端部は、測定装置Ｄに接続されている。

[0037] 測定装置Ｄは、使用者Ｐが発する電氣的な生体信号の処理が可能な公知の構成のものである。

測定装置Ｄは、図１に示すように、例えば裏地１２に設けられたポケット等の収納部１２ｂ内に保持されている。測定装置Ｄは、表地１１に設けられた収納部内や、使用者Ｐに取付けられるウエストバッグ内等に保持されてもよい。

[0038] 次に、以上のように構成されたウェアラブル電極１の作用について説明する。

使用者Ｐは、配線部３５及び電極部４５を取外した下着１０を洗濯等しておく。下着１０の各筒状構造２８内に電極部４５の支持プレート３６を挿入する。裏地１２のスリット１２ａに雄ボタン４９の頭部５０ａを挿通させ、雌ボタン３９の凹部４０ａに雄ボタン４９の頭部５０ａを係合させることで、雌ボタン３９に雄ボタン４９を係合させる。測定装置Ｄを収納部１２ｂ内に入れて、ウェアラブル電極１を構成する。このとき、雌ボタン３９と雄ボタン４９とが電氣的に接続される。

[0039] 使用者Ｐがウェアラブル電極１の下着１０を着ると、電極部４５の電極４６は使用者Ｐの胸部Ｐ１の皮膚等に接触する。電極４６が変形しやすいため、電極４６が胸部Ｐ１等の形状に合わせて容易に変形し、電極４６により使用者Ｐが発する生体信号を取得しやすい。防水層４７を防水透湿層とした場合湿気を通すため、胸部Ｐ１等が蒸れにくい。

下着 10 は、使用者 P の肋骨、肋軟骨、胸骨、及び鎖骨の少なくとも 1 つの一部を覆う。

ここで、裏地 12 の裏中心 22 に取付けられて使用者 P の胸部 P1、より詳しくは胸骨柄（一对の鎖骨間の部分）に対向するように配置された電極部 45 を、特に電極部 45a と称する（図 1 参照）。

電極部 45 は裏地 12 に取付けられているため、使用者 P の胸部 P1 から浮きにくい。

電極部 45a は、裏地 12 の裏中心 22 に取付けられるとともに帯状の部材である裏肩 23 及び帯状部 21b により 3 方から引かれているため、胸部 P1 から特に浮きにくい。

[0040] この濡れ性と粘性による電極部 45 の皮膚への張り付き効果は、以下の 4 つの条件が満たされる場合に安定する。1 つ目は、電極部 45 を皮膚に平行（フラット）に接触させることである。2 つ目は、電極部 45 の中央部付近を支持し、皮膚側に押し付けることである。3 つ目は、皮膚上で電極部 45 をずらさない（シフトしない）ことである。4 つ目は、保湿剤を（乾燥拡散等で）喪失させないことである。

上記の 4 つの条件が失われ測定の失敗や中断をする原因としては、電極部 45 を皮膚表面から引きはがす力（水平及び垂直方向の力）、体動による皮膚の変形、保湿剤の喪失（乾燥等による）が挙げられる。電極部 45 を引きはがす力、及び体動による皮膚の変形は、皮膚と電極部 45 との接触不良につながる。保湿剤の喪失は、皮膚と電極部 45 との接触抵抗の増大につながる。特に身体の大きな動き、電極部 45 の接続配線 37、従来の下着による牽引が原因で計測が障害される場合が多い。

[0041] 使用者 P は、必要に応じて電極部 45 を適宜上下方向に移動させて電極部 45 の位置を調節する。

電極部 45 の電極 46 により取得された生体信号は、互いに電氣的に接続された雄ボタン 49、雌ボタン 39、及び接続配線 37 を介して測定装置 D に伝達される。

[0042] 測定装置Dを起動すると、心電波形等の生体信号の測定が開始される。使用者Pは、生体信号を測定しながら歩く等の動作をする。

使用者Pの動作にともなって、下着10の表地11が動く場合がある。接続部30は裏地12のスリット12aから離間しているため、表地11の動きが裏地12のスリット12aまで伝わるのが抑制される。このため、使用者Pの胸部P1等に電極部45の電極46が接触した状態が維持される。

また、測定装置Dに近い部分の接続配線37が引っ張られると、接続配線37に作用する力はループ部31で受けられた後で雌ボタン39に伝達される。これにより、接続配線37が引っ張られる力が雌ボタン39に伝達されるのが抑制される。接続配線37の重さで電極部45が下方に引っ張られることがなく、皮膚への電極部45の密着性を高めることができる。

[0043] また、表地11には表地襟ぐり部11a及び一对の表地袖ぐり部11bが形成され、裏地12には裏地襟ぐり部12c及び一对の裏地袖ぐり部12dが形成されている。このため、使用者Pが首P3又は腕P4を動かした場合でも、この動きにより表地11及び裏地12が動きにくい。

また、裏中心22は、前身頃21、裏肩23、及び後身頃24よりも硬く伸びにくい材料で形成されている。このため、下着10が動いても裏中心22が伸びるのが抑えられ、電極部45aは胸部P1の皮膚から離れにくい。

[0044] 以上説明したように、本実施形態のウェアラブル電極1によれば、使用者Pが着る下着10の表地11が動いたときに、スリット12aと接続部30とは裏地12における異なる部分に設けられているため、表地11の動きが接続部30を介して電極部45まで伝達されにくい。したがって、電極部45が動くのを抑えることができる。

[0045] 胸部P1の捻りや前屈動作時にも電極の浮き上がりやズレを生じにくく、生体信号を安定して取得することができる。

また、導電性繊維構造物で形成された電極46は、装着中の不快感がほとんどなく、長期間の測定に適する特徴がある。また接着力が失われない限り、皮膚との安定した接触状態を維持できるため、生体信号の長期計測が可能

となる。

表地 1 1 及び裏地 1 2 により配線部 3 5 が挟まれることで、配線部 3 5 が直接皮膚に接触しにくくなる。

[0046] 電極部 4 5 に雄ボタン 4 9 が設けられ、配線部 3 5 に雌ボタン 3 9 が設けられ、裏地 1 2 に形成されたスリット 1 2 a に雄ボタン 4 9 の頭部 5 0 a が挿通される。互いに係合させた雄ボタン 4 9 及び雌ボタン 3 9 は、スリット 1 2 a に沿って移動できる。したがって、下着 1 0 に対する電極部 4 5 の位置を調節することができる。

ウェアラブル電極 1 がループ部 3 1 を備えることで、ループ部 3 1 が引っ張られたときの力がループ部 3 1 で受けられる。したがって、この引っ張られた力が雌ボタン 3 9 に伝達されるのを抑制することができる。

[0047] 表地 1 1 に表地襟ぐり部 1 1 a 及び一对の表地袖ぐり部 1 1 b が形成され、裏地 1 2 に裏地襟ぐり部 1 2 c 及び一对の裏地袖ぐり部 1 2 d が形成される。言い替えれば、下着 1 0 が首 P 3 及び腕 P 4 を避けて上胸部を被う形状である。したがって、胸部 P 1 全体を圧迫することがないため、締め付けによる息苦しさを感じにくい。

表地 1 1 及び裏地 1 2 は、首 P 3 又は腕 P 4 の動きによって連動する筋肉等の部位を避けた形状に形成されているため、首 P 3 又は腕 P 4 を動かしても、表地 1 1 及び裏地 1 2 が動きにくい。その結果、電極部 4 5 が使用者 P の胸部 P 1 から浮きにくい。

裏中心 2 2 の伸び率が前身頃 2 1 等の伸び率よりも小さいため、使用者 P に対して下着 1 0 が動いたり使用者 P 自身が動いたりしても、電極部 4 5 a により生体信号をより確実に取得することができる。

[0048] 以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

例えば、前記実施形態では、係合部である雄ボタン 4 9 が電極部 4 5 に電氣的に接続されるとともに、被係合部である雌ボタン 3 9 が配線部 3 5 に電

氣的に接続されるとした。

しかし、係合部である雄ボタンが配線部 3 5 に電氣的に接続されるとともに、被係合部である雌ボタンが電極部 4 5 に電氣的に接続されるように構成してもよい。

[0049] 配線保持部は、内部に配線部の接続配線 3 7 を通すことで接続配線 3 7 を保持するループ部 3 1 であるとした。しかし、配線保持部は、自身に裏地 1 2 及び接続配線 3 7 を固定することで接続配線 3 7 を保持する糸による結び目等であってもよい。

なお、接続配線 3 7 の長さが短い場合等には、ウェアラブル電極 1 はループ部 3 1 を備えなくてもよい。

接続配線 3 7 の端部に、心電図を表示する測定装置 D が電氣的に接続されるとした。しかし、接続配線 3 7 に接続される装置はこの限りではなく、例えば生体信号の検出、表示等の処理が可能な装置でもよいし、生体信号を無線通信等により外部の装置に伝達させる装置でもよい。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明により、使用者が着た衣服が動いた場合でも、電極部が動くのを抑えるウェアラブル電極の提供が可能となる。

符号の説明

- [0051] 1 …ウェアラブル電極
1 0 …下着（衣服）
1 1 …表地
1 1 a …表地襟ぐり部
1 1 b …表地袖ぐり部
1 2 …裏地
1 2 a …スリット
1 2 c …裏地襟ぐり部
1 2 d …裏地袖ぐり部
1 4、2 1 …前身頃

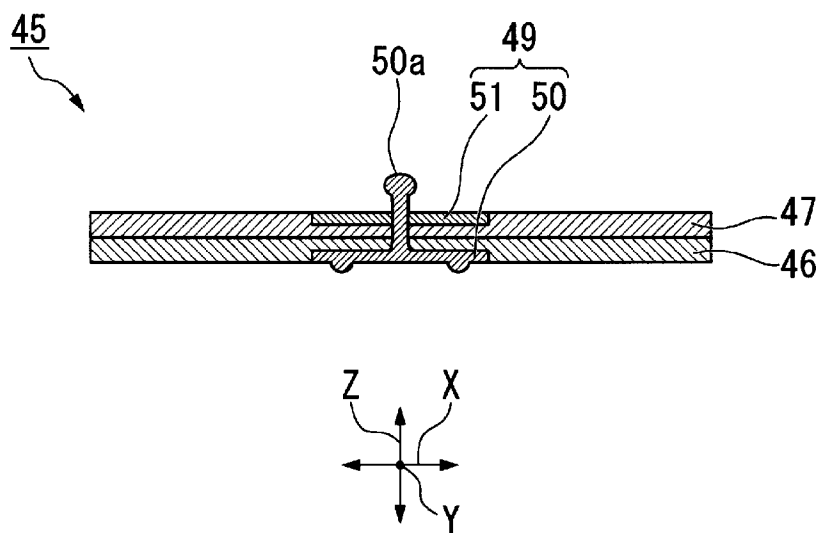
- 1 5、2 4 …後身頃
- 2 2 …裏中心（挟在部分）
- 3 5 …配線部
- 3 9 …雌ボタン（被係合部）
- 4 0 a …凹部
- 4 5 …電極部
- 4 9 …雄ボタン（係合部）
- 5 0 a …頭部（凸部）
- P …使用者（生体）

請求の範囲

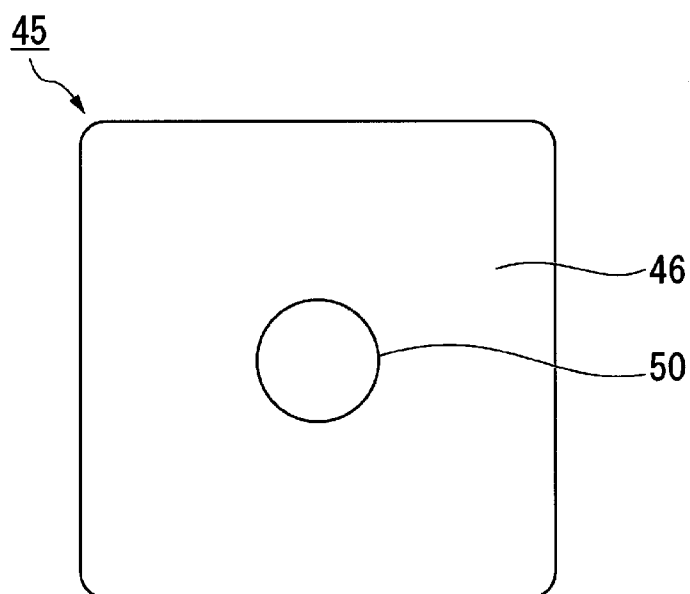
- [請求項1] 表地、及び前記表地の内面の少なくとも一部を覆う裏地を有する衣服と、
- 前記衣服を着る生体に接触して前記生体が発する生体信号を取得し、前記裏地の前記表地とは反対側に取付けられた電極部と、
- を備え、
- 前記表地と前記裏地とは、前記裏地における前記電極部が取付けられている部分以外の部分で接続されているウェアラブル電極。
- [請求項2] 前記表地と前記裏地との間に配置された配線部を備え、
- 前記電極部及び前記配線部の一方には、凸部が設けられるとともに導電性を有する材料で形成された係合部が電氣的に接続され、
- 前記電極部及び前記配線部の他方には、前記凸部に着脱可能に係合する凹部が設けられるとともに導電性を有する材料で形成された被係合部が電氣的に接続され、
- 前記係合部と前記被係合部とが係合したときに、前記係合部と前記被係合部とが電氣的に接続され、
- 前記裏地に形成されたスリットに、前記係合部の前記凸部が挿通される請求項1に記載のウェアラブル電極。
- [請求項3] 前記スリットよりも上方における前記表地又は前記裏地に設けられ、前記配線部を保持する配線保持部を備える請求項2に記載のウェアラブル電極。
- [請求項4] 前記表地には、前記衣服を着た使用者が首又は腕を動かしたときに、他の部位に比べて相対的に動きが大きい部位を避けるように表地襟ぐり部及び一対の表地袖ぐり部が形成され、
- 前記裏地には、前記衣服を着た使用者が首又は腕を動かしたときに、他の部位に比べて相対的に動きが大きい部位を避けるように裏地襟ぐり部及び一対の裏地袖ぐり部が形成されている請求項1から3のいずれか一項に記載のウェアラブル電極。

[請求項5] 前記裏地における前記衣服を着た使用者の前方となる部分における、前記裏地襟ぐり部及び一对の前記裏地袖ぐり部にそれぞれ挟まれる挟在部分における J I S L 1 0 9 6 8. 1 6. 1 A 法の規定に基づいて測定したたて方向及びよこ方向の伸び率は、前記裏地における前記挟在部分以外の部分の前記それぞれの方向の伸び率よりも小さい請求項 4 に記載のウェアラブル電極。

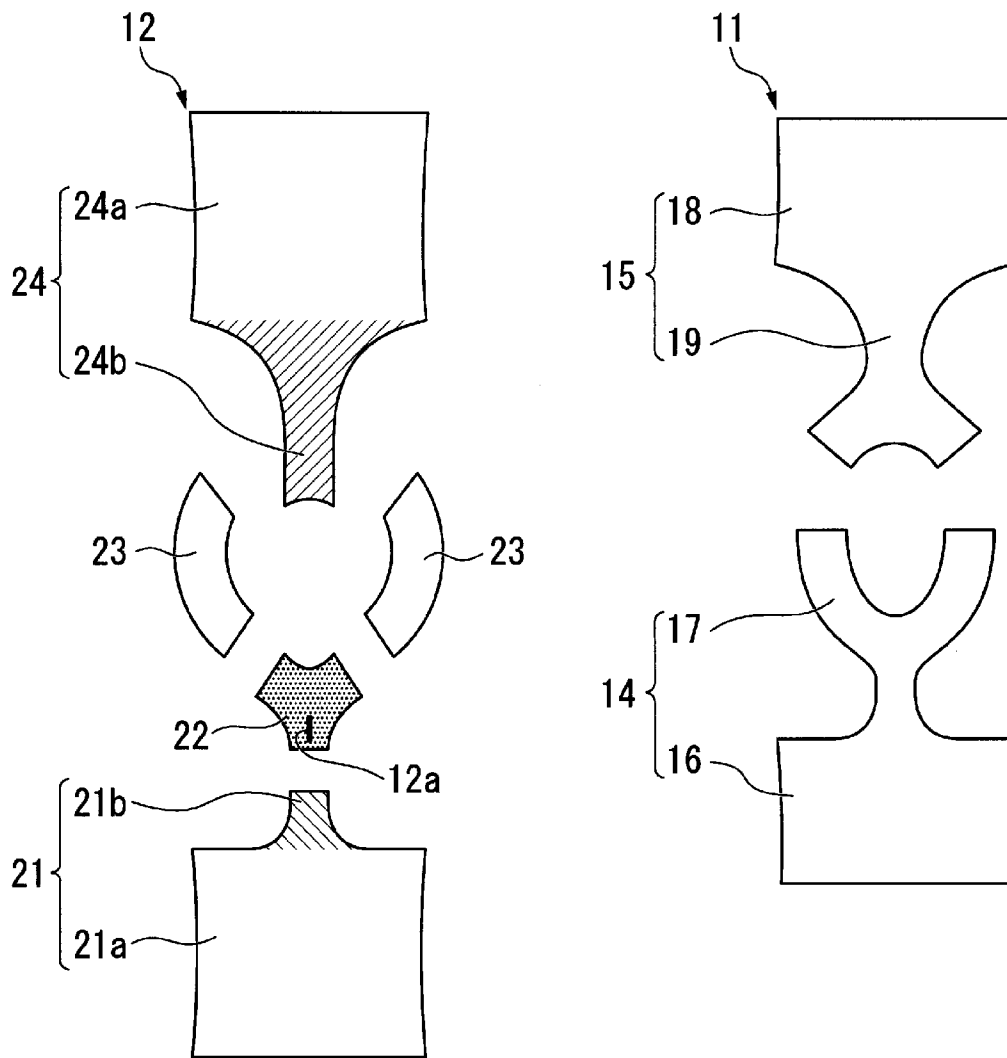
[図3]



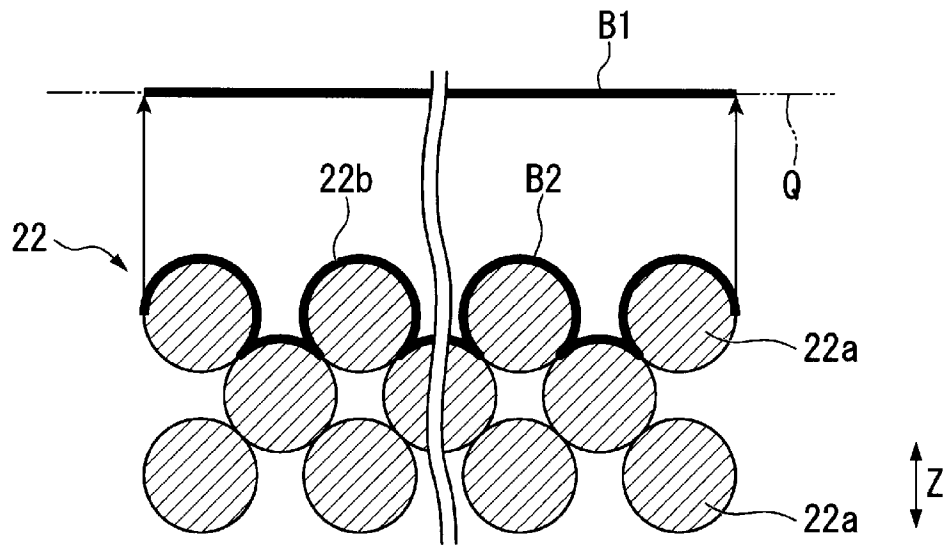
[図4]



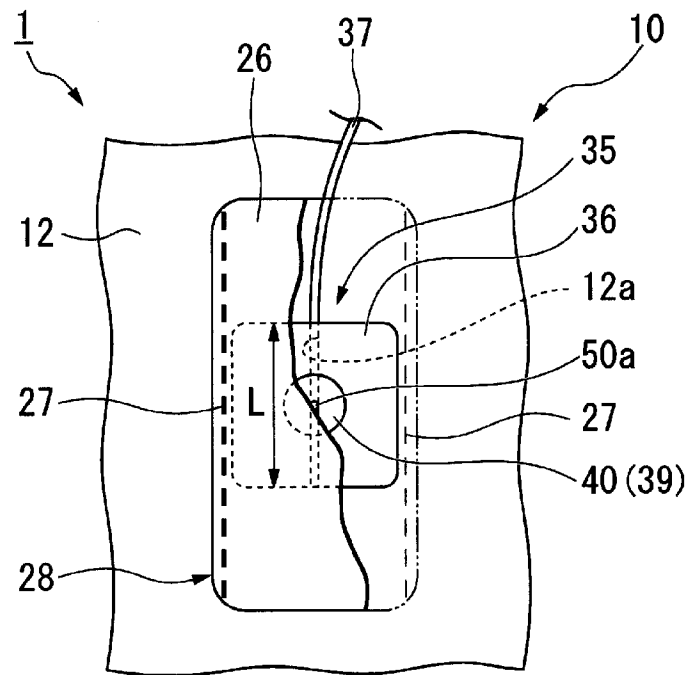
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/070267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B5/0408(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)
A61B5/04-5/0478

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	US 2015/0119677 A1 (LIU, Weiming), 30 April 2015 (30.04.2015), paragraphs [0029] to [0038]; fig. 1 to 11 & CN 103519804 A	1-2, 4 3, 5
X A	US 2007/0073131 A1 (RYU, Chang Yong), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraphs [0020] to [0034]; fig. 3A to 5 & KR 10-2007-0034242 A	1-2, 4 3, 5
A	US 2013/0281816 A1 (STRAUSS, Benjamin Jordan), 24 October 2013 (24.10.2013), paragraphs [0065] to [0066]; fig. 21A & WO 2013/163336 A1	3

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 12 September 2016 (12.09.16)	Date of mailing of the international search report 04 October 2016 (04.10.16)
---	--

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

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

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. A61B5/04 - 5/0478

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X A	US 2015/0119677 A1 (LIU, Weiming) 2015.04.30, [0029]-[0038], 図 1-11 & CN 103519804 A	1-2, 4 3, 5
X A	US 2007/0073131 A1 (RYU, Chang Yong) 2007.03.29, [0020]-[0034], 図 3A-5 & KR 10-2007-0034242 A	1-2, 4 3, 5
A	US 2013/0281816 A1 (STRAUSS, Benjamin Jordan) 2013.10.24, [0065]-[0066], 図 21A & WO 2013/163336 A1	3

☐ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 12.09.2016	国際調査報告の発送日 04.10.2016
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) 門田 宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3292
	2Q 6004