

(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
2018年8月30日(30.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/155449 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 5/0408 (2006.01) *A61B 5/0492* (2006.01)
A61B 5/0478 (2006.01)

PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府
大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大
和南森町ビル Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/006060

(22) 国際出願日: 2018年2月20日(20.02.2018)

(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 2017-035076 2017年2月27日(27.02.2017) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI
KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺
区匠町1番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 昌谷 洋 (SAKAYA, Hiroshi). 林
哲也 (HAYASHI, Tetsuya). 中野 あずさ
(NAKANO, Azusa).

(74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z
O W O R L D P A T E N T & T
R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD

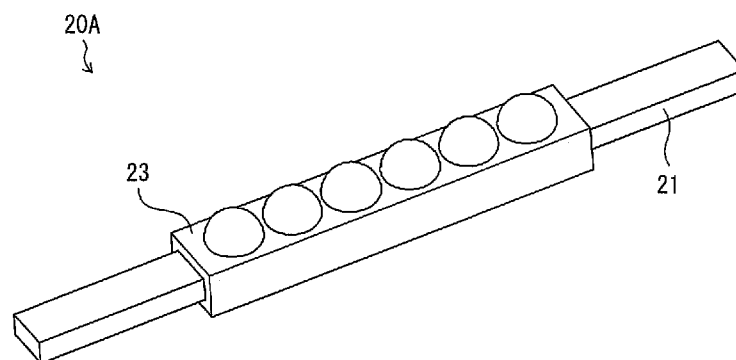
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
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,
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,

(54) **Title:** ELECTRODE INSTRUMENT AND BIOLOGICAL INFORMATION MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 電極器具および生体情報測定装置

図 4



(57) **Abstract:** In order to enable the acquisition of biological information from a living organism having body hair, an electrode instrument (20A) comprises: a belt (21) for attaching the electrode instrument (20A) to the living organism; a protruding section that protrudes from the belt (21); and a conductive cloth (23) that functions as part of the electrode and is arranged on the surface or in the vicinity of the protruding section.

(57) 要約: 体毛を有する生体の生体情報を取得できる可能性を高める。電極器具(20A)は、電極器具(20A)を生体に装着するためのベルト(21)と、ベルト(21)から突出する突起部と、突起部の表面またはその近傍に配され、電極の一部として機能する導電性布(23)とを備える。





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)）

明 細 書

発明の名称：電極器具および生体情報測定装置

技術分野

[0001] 以下の開示は、電極器具および生体情報測定装置に関し、特に、体毛を有する動物などの生体情報の測定に適した電極器具および生体情報測定装置に関する。

背景技術

[0002] 生活習慣病の予防および対策として、日常的な健康管理が重要であることが広く認識されている。日常的な健康管理の手法の1つとして、長期間にわたって心電波形などの生体情報を記録し、生体情報の変化を解析することが行われている。

[0003] 長期間にわたって生体情報を取得する技術として、例えば、特許文献1には、生体情報（心電図）を測定するためのスマート生理検出ウェアが開示されている。特許文献1に記載のスマート生理検出ウェアは、衣服と、衣服の裏側に付着される弾性束縛層を備えている。弾性束縛層には、複数の電極が配置されており、収縮力が衣服の収縮力よりも大きく、かつ、延伸性が衣服の延伸性よりも大きくなっている。これにより、ユーザがスマート生理検出ウェアを着ると、弾性束縛層によって、各電極がユーザの身体の所定の計測位置にそれぞれ付着して固定されるようになっている。

[0004] また、特許文献2には、生体に接触しうる部分の少なくとも一部に、電極を構成する部材よりも摩擦係数の高い部材から構成される突起部を備えることにより、激しい運動時にも安定して生体信号を検出可能なウェアラブル電極が開示されている。

[0005] ところで、近年では、人間（飼い主）と同様、愛玩動物（ペット）においても日常的な健康管理が重要であることが、飼い主によって認識されるようになり、飼い主がペットの生体情報の測定を手軽に行うことへのニーズが高まっている。

[0006] 動物（例えば、犬）の心電測定において、ドライ電極を用いる場合、被毛が存在することにより、信号を安定的に取得することが困難である。この問題を解決する技術として、特許文献3には、金属円板の片面に良導電性の金属針を剣山状に多数植設した、心電計の動物用電極が開示されている。特許文献3の動物用電極では、体毛の長い動物でも、剣山状にした金属針の先端が体表面まで到達できるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2016-112384号公報（2016年6月23日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2016-36642号公報（2016年3月22日公開）」

特許文献3：日本国公開特許公報「特開平5-200008号公報（1993年8月10日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献3の動物用電極は、金属針を有しているため、測定対象の動物が当該電極を装着することを嫌がる可能性があるとともに、動物の皮膚を傷つける可能性があり、生体情報を取得する電極としては好ましくない。

[0009] 本発明の一態様は、体毛を有する生体の生体情報を取得できる可能性を高めることができる電極器具および生体情報測定装置を実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様に係る電極器具は、生体情報を取得するための電極器具であって、上記電極器具を生体に装着するための装着部と上記装着部から突出する突起部と、上記突起部の表面またはその近傍に配され、電極の一部とし

て機能する導電性繊維とを備えている。

発明の効果

[0011] 本発明の一態様によれば、体毛を有する生体の生体情報を取得できる可能性を高めることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態1に係る生体情報測定装置の構成を示すブロック図である。

[図2]上記生体情報測定装置が備える、測定部および信号処理部の外観を示す図である。

[図3]上記測定部および上記信号処理部を犬に装着させた状態を、犬の側面側から見た図である。

[図4]上記生体情報測定装置が備える電極器具の構成を示す斜視図である。

[図5]上記生体情報測定装置が備える電極器具の構成を示すものであり、（a）は、上記生体情報測定装置が備えるベルトが伸びる方向に沿って切断した電極器具の断面図であり、（b）は、上記ベルトが伸びる方向に垂直な平面で切断した電極器具の断面図である。

[図6]上記生体情報測定装置が備える情報処理端末のハードウェアの構成の一例を示す図である。

[図7]（a）および（b）は、上記電極器具が備える絶縁性部材の変形例としての絶縁性部材の構成を示す断面図である。

[図8]実施形態1における電極器具の変形例としての電極器具の構成を示すものであり、（a）は、上記ベルトが伸びる方向に切断した電極器具の断面図であり、（b）は、上記ベルトが伸びる方向に垂直な平面で切断した電極器具の断面図であり、（c）は、上記電極器具が備えるキャップの構成を示す断面図である。

[図9]上記電極器具の効果を示すものであり、（a）は、絶縁性部材が突起部を備えない電極器具で取得した心電信号を用いて作成した心電図であり、（b）は、本発明の一実施形態における電極器具で取得した心電信号を用いて

作成した心電図である。

[図10]本発明の実施形態2に係る電極器具の側面図である。

[図11]上記ベルトが伸びる方向に垂直な平面で切断した上記電極器具の断面図である。

[図12]本発明の実施形態3に係る電極器具の断面図である。

[図13]本発明の実施形態4に係る電極器具の構成を示すものであり、(a)は、電極器具の側面図であり、(b)は、電極器具が備える突起部の構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] [実施形態1]

以下、本発明の実施形態1における生体情報測定システム1について、図1～6に基づいて詳細に説明する。以下では、犬の生体情報（心電図）を測定するための生体情報測定システム1について説明するが、生体情報の測定対象となる動物（生体）は、犬に限定されず、人、猫、兎、馬、牛など様々な動物に適用可能である。また、生体情報測定システム1の測定対象となる生体情報は、心電図に限定されず、体温、脈波、発汗量、心拍数または体脂肪であってもよい。

[0014] 図1は、生体情報測定システム1の構成を示すブロック図である。図1に示すように、生体情報測定システム1は、生体に装着され、当該生体から生体情報を取得する測定部2と、測定部2から出力された生体情報を処理する信号処理部3と、信号処理部3と通信可能に接続された情報処理端末4とを備えている。信号処理部3は、生体情報を示すアナログ信号（心電信号）からデジタルの生体情報（心電データ）を生成する。情報処理端末4は、信号処理部3から出力された生体情報データを処理する情報処理装置であり、例えば、スマートフォン、携帯電話、タブレット端末、コンピュータ（PCなど）、スマートウォッチである。

[0015] 測定部2について、図2および図3を参照しながら説明する。図2は、測定部2および信号処理部3の外観を示す図である。図3は、測定部2および

信号処理部 3 を犬に装着させた状態を、犬の側方から見た図である。

[0016] 図 2 および図 3 に示すように、測定部 2 は、首固定ベルト 1 1 と、胴固定ベルト 1 2 と、犬の生体情報（心電信号）を取得する 2 つの電極器具 2 0 A とを備えている。

[0017] 首固定ベルト 1 1 および胴固定ベルト 1 2 は、犬の首および胴にそれぞれはめられることにより、測定部 2 および信号処理部 3 を犬に装着するための部材である。首固定ベルト 1 1 および胴固定ベルト 1 2 は、信号処理部 3 の筐体 3 a に接続されている。

[0018] 次に、電極器具 2 0 A について、図 2 ～図 5 を参照しながら説明する。図 4 は、電極器具 2 0 A の構成を示す斜視図である。図 5 は、電極器具 2 0 A の構成を示すものであり、（a）は、ベルト 2 1 が伸びる方向に沿って切断した電極器具 2 0 A の断面図であり、（b）は、ベルト 2 1 が伸びる方向に垂直な平面で切断した電極器具 2 0 A の断面図である。

[0019] 電極器具 2 0 A は、図 2 ～図 5 に示すように、ベルト（装着部）2 1 と、絶縁性部材 2 2 と、導電性布（導電性部材）2 3 と、ケーブル 2 4 とを備えている。絶縁性部材 2 2 と導電性布 2 3 とによって電極が形成されていると見なすことができる。

[0020] ベルト 2 1 は、電極器具 2 0 A を犬に装着するための部材である。ベルト 2 1 は、ゴムで形成された紐状となっており、一方の端部が首固定ベルト 1 1 に接続されており、他方の端部が信号処理部 3 の筐体 3 a に接続されている。ベルト 2 1 は、犬の左右いずれかの前肢の脇（前肢の内側）をそれぞれ通るように、犬に装着される。ベルト 2 1 は、その伸縮力により突起部 2 6 および導電性布 2 3 が犬の皮膚に押し付けられる材質で形成されていればよく、布製の帯など、ゴム以外の材質で形成されていてもよい。

[0021] 絶縁性部材 2 2 は、電極のボディとなる部材であり、絶縁性を有する材質（例えば、合成樹脂）により形成されている。絶縁性部材 2 2 を形成する物質の材質は、測定対象の動物の姿勢が変化した場合において変形しない固さを有することが好ましい。絶縁性部材 2 2 は、図 5 の（b）に示すように、

ベルト 2 1 が通される貫通孔 2 5 a が形成されている直方体状の台座部 2 5 と、台座部 2 5 から突出する突起部 2 6 とを備えている。突起部 2 6 は、突出方向に垂直な断面が円形状になっており、先端が曲面を有する形状となっている（針形状ではない）。本実施形態の台座部 2 5 は、ベルト 2 1 が伸びる方向に垂直な断面が長方形状となっているが、これに限られない。本開示の一態様の台座部 2 5 の形状は、例えば、円形状、楕円形状、三角形など多角形状、または、角が尖っていない曲線状を有する略多角形状（面取りされた多角形状）などであってもよい。突起部 2 6 の台座部 2 5 からの突出高さは、測定対象の動物の体型に合わせて適宜設定すればよい。本実施形態のように、測定対象が犬である場合には、突起部 2 6 の突出高さは、2 ～ 10 mm であることが好ましい。これにより、犬の姿勢が変化した場合においても、犬の心電信号を継続して取得することができる。また、絶縁性部材 2 2 は、後述する導電性布 2 3 に接する外周部の表面の摩擦係数、および、貫通孔 2 5 a の内壁表面の摩擦係数が小さくなるように加工されてもよい（例えば、表面に潤滑油を塗布する加工など）。これにより、ベルト 2 1 および導電性布 2 3 に対して絶縁性部材 2 2 の位置を容易に変えることができる。そのため、より適切な位置に絶縁性部材 2 2 を配置して、測定対象の動物の体表面との摩擦を軽減することが可能になる。

[0022] 電極器具 2 0 A では、ベルト 2 1 に 6 つの絶縁性部材 2 2 が備えられており、これらの突起部 2 6 が列をなすように配置されている。なお、ベルト 2 1 に備えられる絶縁性部材 2 2 の個数は 6 つに限られず、測定対象となる動物の大きさおよび体型などに合わせて適宜変更することができる。また、6 つの絶縁性部材 2 2 が配列する長さ（すなわち、一方の端部の絶縁性部材 2 2 から他方の端部の絶縁性部材 2 2 までの長さ）も、測定対象となる動物の大きさおよび体型などに合わせて適宜設定すればよく、例えば、小型犬である場合には上記長さを 4 ～ 7 c m、中型犬である場合には上記長さを 6 ～ 9 c m、大型犬である場合には上記長さを 8 ～ 1 2 c m のように設定すればよい。また、図 4 に示した突起部 2 6 の列は 1 つであるが、1 つの絶縁性部材

22に、同一方向に突出する突起部26を複数設け、突起部26の列を複数にしてもよい。また、隣接する2つ突起部26のそれぞれ間隔は、対象となる動物の体型に合わせて適宜設定すればよく、図5の(a)に示すように同じ長さであってもよいし、異なる長さであってもよい。

[0023] 導電性布23は、銀などの導電性の高い金属がメッキされた導電性糸（導電性繊維）を用いて編み込まれた布であり、導電性を有している。別の表現を用いると、導電性布23は、布形状を有する導電性繊維とも言える。導電性布23は、ケーブル24を介して信号処理部3と電氣的に接続可能となっている。導電性糸としては、上記のものの他に、金、銀、銅、もしくはステンレスなどの金属製の糸、ポリアニリンもしくはポリアセチレンなどの導電性ポリマー、銀メッキされたナイロンフィラメントの束であるマルチフィラメントからなる銀メッキナイロン糸、硫化銅およびニッケルを含有したアクリル繊維もしくはナイロン繊維、ポリエステル繊維からなるフィラメント糸もしくは紡績糸（撚糸）、または、導電性の糸と非導電性の綿糸、アクリル、ナイロン、ポリエステル糸とのコアヤーン、合糸、合撚糸、混織糸、もしくは紡績糸（撚糸）を用いることができる。

[0024] 導電性布23は、突起部26の表面およびその近傍に配されており、電極器具20Aにおける電極としての機能を有している。具体的には、導電性布23は、ベルト21と6つの絶縁性部材22とを覆っている。導電性布23は、ベルト21および6つの絶縁性部材22の外周を覆う筒状であってもよい。また、導電性布23と絶縁性部材22との間に、接着用の部材をさらに備える構成であってもよい。導電性布23は、抵抗値が数 Ω/cm^2 以下であることが好ましい。これにより、犬の心電信号の検出感度を高めることができ、後述する信号処理部3において処理可能な振幅を有する心電信号を取得することができる。

[0025] なお、導電性布23は、導電性糸のみを編み込むことにより形成されているが、本発明の導電性布はこれに限られない。本発明の一実施形態の導電性布は、動物の皮膚への密着性や皮膚へのダメージを低減させるために、導電

性糸と非導電性糸とを編み込むことにより形成されてもよい。非導電性糸として、綿糸、アクリル、ナイロン、ポリエステル糸などを用いることができる。

[0026] ケーブル24は、導電性布23で取得した犬の心電信号を信号処理部3に送る導電線であり、一方の端部が導電性布23と接続され、他方の端部が信号処理部3と接続されており、導電性布23と信号処理部3とを電氣的に接続している。ケーブル24は、ベルト21に接着されていてもよいし、ベルト21に編み込まれていてもよい。これにより、犬がケーブル24を前肢に引っかけてケーブル24を切断することを防止することができる。また、ケーブル24は、シールドされていることが好ましい。これにより、心電信号にノイズが混入することを抑制することができる。

[0027] 電極器具20Aでは、電極器具20Aを犬に装着させたときに、導電性布23を間に挟んで突起部26が犬の脇に接触するように、ベルト21における絶縁性部材22の位置が設定されている。ベルト21がゴムで形成されているため、電極器具20Aを犬に装着したときに、ベルト21の伸縮力により突起部26および導電性布23が犬の皮膚に押し付けられるようになっている。その結果、突起部26が犬の被毛をかき分け、導電性布23を犬の皮膚の表面と電氣的に接触させることができる。なお、犬の被毛をかき分けやすくするために、突起部26は、動物に押し付けられても変形しない程度の硬度を有していることが好ましい。具体的には、突起部26は、ショア硬度が40以上であることが好ましい。

[0028] さらに、突起部26の表面に導電性布23が配されていることにより、突起部26が直接犬の表面に接触しないようになっている。そのため、長時間心電を計測する場合、または犬が動く状態で測定する場合においても、犬の皮膚を傷つける可能性が小さい。さらに、柔らかい導電性布23が犬の表面と接触するので、犬の皮膚に与えるダメージを低減させることができる。また、導電性布23は、導電性糸（導電性繊維）を用いて編み込まれているため、導電性布23の表面には微細な隙間が存在する。これにより、導電性布

23を犬の体表面に押し当てたときに、犬の被毛が上記微細な隙間に入り込むことによって、導電性布23が犬の皮膚に接触しやすくなる。その結果、電極器具20Aは、表面が滑らかな金属で構成されている電極に比べて、犬への負荷を低減することができ、また、犬の心電情報を取得できる可能性を高めることができる。

[0029] さらに、電極器具20Aでは、6つの突起部26が列をなすようにベルト21に配置されているので、電極器具20Aを犬に装着したときに、6つの突起部26が犬の皮膚表面に沿って配置され、これら突起部26のそれぞれが犬の体表面に接触する。そのため、導電性布23の犬の表面への密着性を高め、かつ、導電性布23の犬の体表面との接触面積を大きくすることができる。

[0030] 次に、信号処理部3について、図1～図3を参照しながら説明する。信号処理部3は、図2および図3に示すように、筐体3aを有しており、筐体3aの内部に、信号処理部3が備える信号前処理部31および送信部32（図1参照）として機能する回路（不図示）が収められている。信号前処理部31は、複数のフィルタ（不図示）や増幅器（不図示）を備えており、導電性布23により取得した犬の心電信号を用いて心電データを生成する。送信部32は、信号前処理部31が生成した心電データを情報処理端末4に無線出力する。

[0031] 次に、情報処理端末4について、図1を参照しながら説明する。図1に示すように、情報処理端末4は、受信部41と、制御部42と、記憶部43と、表示部44と、通信部45とを備えている。

[0032] 受信部41は、信号処理部3から出力された心電データを受信し、制御部42へ出力する。

[0033] 通信部45は、インターネット等の通信回線を介して外部の装置（例えば、サーバ）と通信を行う装置である。通信部45は、例えば、サーバ5に記憶されている心電図を取得する。

[0034] 制御部42は、受信部41から出力された心電データを解析し、心電図（

心電波形)を作成する。制御部42は、作成した心電図を記憶部43に記憶させる。また、制御部42は、作成した心電図を表示部44に表示させてもよい。また、制御部42は、作成した心電図を、通信部45を介して外部のサーバ5へ送信してもよい。制御部42は、記憶部43に記憶されている複数の心電図、またはサーバ5に記憶されている複数の心電図を用いて統計処理を行い、その結果を表示部44に表示させてもよい。

[0035] 情報処理端末4の制御ブロック(特に制御部42)は、集積回路(ICチップ)等に形成された論理回路(ハードウェア)によって実現してもよいし、CPU(Central Processing Unit)を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

[0036] 後者の場合、情報処理端末4は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するCPU、上記プログラムおよび各種データがコンピュータ(またはCPU)で読み取り可能に記録されたROM(Read Only Memory)または記憶装置(これらを「記録媒体」と称する)、上記プログラムを展開するRAM(Random Access Memory)などを備えている。そして、コンピュータ(またはCPU)が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体(通信ネットワークや放送波等)を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

[0037] また、情報処理端末4に通信部45(通信用回路(有線或いは無線))を備えることにより、他の通信機器(外部の通信機器、サーバ5)に測定(算出)結果を送信することが可能となる。この場合、受信した測定結果を用いてさらに他の測定値との比較を行うことや、測定結果を蓄積すること、測定結果を飼い主などのユーザに通知することも可能となる。当該他の通信機器

とは、例えば、スマートフォン、携帯電話、タブレット端末、コンピュータ（PCなど）、スマートウォッチなどが挙げられる。

[0038] ここで、情報処理端末4のハードウェアの構成の一例を、図6を用いて説明する。図6は、情報処理端末4のハードウェアの構成の一例を示す図である。情報処理端末4は、CPU900、RAM901、ROM902を備えている。これらCPU900、RAM901、ROM902を結ぶBUS（バス）には各種のインターフェース回路（入出力インターフェース903および周辺機器インターフェース904）が接続されている。これらのインターフェース回路は、CPU900の制御に基づいて情報処理端末4に接続される各種の入出力機器（例えば、電極器具20A、サーバ5等）とデータの送受信処理を行うためのインターフェースとなるものである。

[0039] なお、本実施形態の電極器具20Aでは、導電性布23がベルト21と複数の絶縁性部材22とを覆うようにベルト21に接着されていたが、本発明の電極器具はこれに限られない。例えば、本発明の一実施形態における電極器具は、ベルト21の突起部26が備えられている側のみを導電性布23が覆うように、導電性布23がベルト21に接着されている構成であってもよい。

[0040] 本実施形態の生体情報測定システム1では、犬の両脇に導電性布23を接触させる態様であったが、本発明の生体情報測定装置はこれに限られない。本発明の一実施形態の生体情報測定装置は、心臓を挟む2箇所において導電性布を動物に接触させて心電信号を取得し、心電図を測定する構成であればよく、例えば、電極器具20Aを犬に装着するための構成部材を変更し、前肢脇部および後肢股部の2箇所において導電性布23を動物に接触させる構成であってもよい。ただし、犬の脇は、体毛が少ない箇所であり、心電信号を測定するのに適している。また、装着部としての測定用ウェアに、表面が導電性布23に覆われている突起部26を設けることにより、測定用ウェアの伸縮力で導電性布を動物の表面に押し当てる構成としてもよい。これにより、台座部25を備える必要が無くなるため、製造コストを削減することが

できる。

[0041] 本実施形態の生体情報測定システム 1 では、信号処理部 3 と情報処理端末 4 とを別の装置として備える構成であったが、本発明の一実施形態の生体情報測定装置は、信号処理部 3 の機能および情報処理端末 4 の機能をともに有する端末を動物に装着させる構成であってもよい。

[0042] 〔変形例 1〕

実施形態 1 における絶縁性部材 2 2 の変形例としての絶縁性部材 2 2 A および 2 2 B について、図 7 に基づいて説明する。図 7 の (a) は、ベルト 2 1 が伸びる方向に垂直な平面で切断した絶縁性部材 2 2 A の構成を示す断面図であり、(b) は、ベルト 2 1 が伸びる方向に垂直な平面で切断した絶縁性部材 2 2 B の構成を示す断面図である。

[0043] 図 7 の (a) に示すように、絶縁性部材 2 2 A は、2 つの突起部 2 6 を有している。2 つの突起部 2 6 は、ベルト 2 1 が伸びる方向に垂直な平面において、互いに突出する方向が異なっている。

[0044] 図 7 の (b) に示すように、絶縁性部材 2 2 B は、3 つの突起部 2 6 を有している。3 つの突起部 2 6 は、ベルト 2 1 が伸びる方向に垂直な平面において、互いに突出する方向が異なっている。

[0045] 絶縁性部材 2 2 A および絶縁性部材 2 2 B は、ベルト 2 1 が伸びる方向に垂直な平面において、互いに突出する方向が異なる複数の突起部 2 6 を有している。そのため、電極器具 2 0 A において、複数の絶縁性部材 2 2 A または複数の絶縁性部材 2 2 B をベルト 2 1 に備えさせることにより、突起部 2 6 がベルト 2 1 から突出する方向が互いに異なる複数の列をなす構成とすることができる。これにより、電極器具 2 0 A が、突起部 2 6 がベルト 2 1 から突出する方向が互いに異なる複数の列をなす構成とすることができる。その結果、電極器具 2 0 A がベルト 2 1 の伸びる方向を軸として回転しても、複数の突起部 2 6 のうちのいずれかの突起部 2 6 によって、導電性布 2 3 を犬の体表面に接触させることができるようになっている。

[0046] 〔変形例 2〕

実施形態１における電極器具２０Ａの変形例としての電極器具２０Ｂについて、図８および図９に基づいて説明する。なお、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。図８は、電極器具２０Ｂの構成を示すものであり、（ａ）は、ベルト２１が伸びる方向に沿って切断した電極器具２０Ｂの断面図であり、（ｂ）は、ベルト２１が伸びる方向に垂直な平面で切断した電極器具２０Ｂの断面図であり、（ｃ）は、キャップ２７の構成を示す断面図である。

[0047] 電極器具２０Ｂは、電極器具２０Ａは、図８の（ａ）および（ｂ）に示すように、ベルト２１と、絶縁性部材２２と、導電性布２３と、ケーブル２４と、キャップ２７とを備えている。電極器具２０Ｂにおいても、電極器具２０Ａと同様に、ベルト２１に６つの絶縁性部材２２が備えられており、それぞれの突起部２６が列をなすようにベルト２１に配置されている。

[0048] キャップ２７は、図８の（ｃ）に示すように、ゴムキャップ部（突起部）２７ａと、繊維部（導電性繊維）２７ｂとを備えている。ゴムキャップ部２７ａは、突起部２６を覆う突起形状をしており、導電性ゴムからなるため、弾性および導電性を有している。繊維部２７ｂは、ゴムキャップ部２７ａの、突起部２６を覆う面とは反対側の表面に、導電性布２３と同じ導電性繊維が静電植毛されて形成されており、導電性を有している。電極器具２０Ｂでは、６つの絶縁性部材２２の突起部２６のそれぞれにキャップ２７が被せられている。

[0049] 電極器具２０Ｂでは、キャップ２７の突出する側とは反対側の端部と、導電性布２３とが繋ぎ合わされており、キャップ２７および導電性布２３により電極として機能する導電性部材が構成されている。別の表現をすれば、導電性布２３に開口部が形成されており、上記開口部からキャップ２７が突出するようにキャップ２７および絶縁性部材２２が配置されている。上記開口部の縁とキャップ２７の繊維部２７ｂとは接触しているまたは縫い合わせられているため、キャップ２７と導電性布２３とは電氣的に接続されている。

この構成により、実施形態 1 における電極器具 20A と比べて、犬の皮膚に接触するキャップ 27 がベルト 21 からより突出した構成となる。その結果、導電性布 23 を犬の皮膚に接触させやすくなっている。

[0050] 電極器具 20B では、突起部としてのゴムキャップ部 27a の表面に導電性繊維が植毛された繊維部 27b が配されている。繊維部 27b は、導電性繊維が静電植毛されて形成されているので、その表面には微細な隙間が存在する。これにより、キャップ 27 を犬の体表面 S に押し当てたときに、犬の被毛が上記微細な隙間に入り込むことによって、キャップ 27 が犬の皮膚に接触しやすくなる。その結果、電極器具 20B は、犬の心電情報を取得できる可能性を高めることができる。

[0051] さらに、ゴムキャップ部 27a は、弾性を有しているので、実施形態 1 の電極器具 20A のように、導電性布 23 と絶縁性部材 22 とが接触している場合に比べて、犬に対する押圧力を低減させることができる。これにより、電極器具 20B を犬に装着させたときに、犬へのダメージをさらに低減させることができる。

[0052] 図 9 は、電極器具 20B の効果を示すものであり、(a) は、絶縁性部材が突起部 26 を備えない電極器具で取得した心電信号を用いて作成した心電図であり、(b) は、電極器具 20B で取得した心電信号を用いて作成した心電図である。なお、図 9 の各グラフは、測定した信号を約 1000 倍に増幅したグラフである。

[0053] 図 9 の (a) および (b) に示すように、電極器具 20B で取得した心電信号を用いて作成した心電図における電圧の振幅 (1V 程度) は、絶縁性部材が突起部 26 を備えない電極器具で取得した心電信号を用いて作成した心電図における電圧の振幅 (0.2~0.3V 程度) に比べて約 4 倍となっている。すなわち、電極器具 20B は、絶縁性部材が突起部 26 を備えない電極器具と比べて、犬の心電情報を取得できる可能性を高めることができる。

[0054] [実施形態 2]

本発明の他の実施形態について、図 10 および図 11 に基づいて説明すれ

ば、以下のとおりである。なお、図10では、導電性布23およびケーブル24の図示を省略している。また、図11では、ケーブル24の図示を省略している。

[0055] 本実施形態における電極器具20Cは、突起部26がベルト21から突出する方向が互いに異なる3つの列をなしている点が実施形態1における電極器具20Aとは異なる。

[0056] 図10は、電極器具20Cの側面図である。図11は、ベルト21が伸びる方向に垂直な平面で切断した電極器具20Cの断面図である。

[0057] 図10および図11に示すように、電極器具20Cは、3つのベルト（装着部）21を備えている。3つのベルト21には、それぞれ、6つの突起部26が列をなすように、ベルト21に備えられている。電極器具20Cでは、異なるベルト21に備えられた絶縁性部材22の台座部25が互いに当接するように、複数の絶縁性部材22がベルト21に備えられている。

[0058] 電極器具20Cでは、導電性布23が、3つのベルト21、および3つのベルト21にそれぞれ備えられた複数の絶縁性部材22を覆っている。導電性布23は、ケーブル24を介して信号処理部3と電氣的に接続可能となっている。

[0059] 以上のように、電極器具20Cは、突起部26がベルト21から突出する方向が互いに異なる3つの列をなしている。これにより、電極器具20Cがベルト21の伸びる方向を軸として回転しても、3つのベルト21のうちいずれかのベルト21に備えられた突起部26によって、導電性布23を犬に接触させることができるようになっている。

[0060] なお、本実施形態では、突起部26がベルト21から突出する方向が互いに異なる3つの列をなしている構成であったが、本発明の電極器具はこれに限られない。本発明の一実施形態における電極器具は、突起部26が第1の列および第2の列をなしており、上記第1の列における上記突起部の突出方向と、上記第2の列における上記突起部の突出方向とは互いに異なっている構成（突起部26がベルト21から突出する方向が互いに異なる2つの列を

なしている構成)であってもよい。また、突起部26がベルト21から突出する方向が互いに異なる4つ以上の列をなしている構成であってもよい。

[0061] 〔実施形態3〕

本発明の他の実施形態について、図12に基づいて説明すれば、以下のとおりである。図12は、本実施形態における電極器具20Dの断面図である。

[0062] 図12に示すように、電極器具20Dは、ベルト21と、絶縁性部材22と、ケーブル24と、キャップ27とを備えている。電極器具20Dでは、絶縁性部材22にキャップ27が被せられており、絶縁性部材22の突起部(第1突起部)26と、キャップ(第2突起部)27との間に隙間28が形成されている。これにより、キャップ27を犬の体表面に押し当てたときに、キャップ27が隙間28において弾性変形することができる。その結果、電極器具20Dは、隙間28が形成されていない場合と比べて、犬に対する押圧力を低減させることができる。これにより、電極器具20Dを犬に装着させたときに、犬へのダメージをさらに低減させることができる。

[0063] 〔実施形態4〕

本発明の他の実施形態について、図13に基づいて説明すれば、以下のとおりである。図13は、本実施形態における電極器具20Eの構成を示すものであり、(a)は、電極器具20Eの側面図であり、(b)は、突起部60の構成を示す断面図である。

[0064] 図13の(a)に示すように、電極器具20Eは、ベルト21と、突起部60と、ケーブル24とを備えている。

[0065] 図13の(b)に示すように、突起部60は、ゴム部60aと、繊維部(導電性繊維)60bとを備えている。突起部60は、電極器具20Eにおける電極として機能する。

[0066] ゴム部60aは、導電性ゴムで形成されており、ベルト21から突出するようにベルト21に接着剤を用いて接着されている。ゴム部60aは、弾性を有しているので、犬に対する押圧力を低減させることができる。これによ

り、電極器具 20E を犬に装着させたときに、犬へのダメージをさらに低減させることができる。

[0067] 繊維部 60b は、ゴム部 60a の表面に、導電性布 23 と同じ導電性繊維が静電植毛されて形成されており、導電性を有している。繊維部 60b は、導電性繊維が静電植毛されて形成されているので、その表面には微細な隙間が存在する。これにより、突起部 60 を犬の体表面に押し当てたときに、犬の被毛が上記微細な隙間に入り込むことによって、突起部 60 が犬の皮膚に接触しやすくなる。その結果、電極器具 20E は、犬の心電情報を取得できる可能性を高めることができる。

[0068] ケーブル 24 は、突起部 60 で取得した犬の心電信号を信号処理部 3 に送るものであり、一方の端部が突起部 60 と接続され、他方の端部が信号処理部 3 と接続されており、突起部 60 と信号処理部 3 とを電氣的に接続している。

[0069] 電極器具 20E では、電極として機能する突起部 60 を備えていることにより、他の実施形態における電極器具のように絶縁性部材 22 を設ける必要がない。その結果、製造コストを削減することができる。

[0070] また、ベルト 21 を導電性の物質を用いて形成し、ベルト 21 を介して突起部 60 と信号処理部 3 とを電氣的に接続する構成としてもよい。これにより、ケーブル 24 を設ける必要がなくなるため、製造コストを削減することができる。

[0071] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

[0072] (関連出願の相互参照)

本出願は、2017年2月27日に出願された日本国特許出願：特願2017-035076 に対して優先権の利益を主張するものであり、それを参照することにより、

その内容の全てが本書に含まれる。

符号の説明

[0073]	1	生体情報測定システム
	2	測定部
	3	信号処理部
	3 a	筐体
	4	情報処理端末
	5	サーバ
	1 1	首固定ベルト
	1 2	胴固定ベルト
	2 0 A ~ 2 0 E	電極器具
	2 1	ベルト（装着部）
	2 2、2 2 A、2 2 B	絶縁性部材
	2 3	導電性布（導電性繊維）
	2 4	ケーブル
	2 5	台座部
	2 5 a	貫通孔
	2 6、6 0	突起部（第 1 突起部）
	2 7	キャップ（第 2 突起部）
	2 7 a	ゴムキャップ部（突起部）
	2 7 b、6 0 b	繊維部（導電性繊維）
	2 8	隙間
	3 1	信号前処理部
	3 2	送信部
	4 1	受信部
	4 2	制御部
	4 3	記憶部
	4 4	表示部

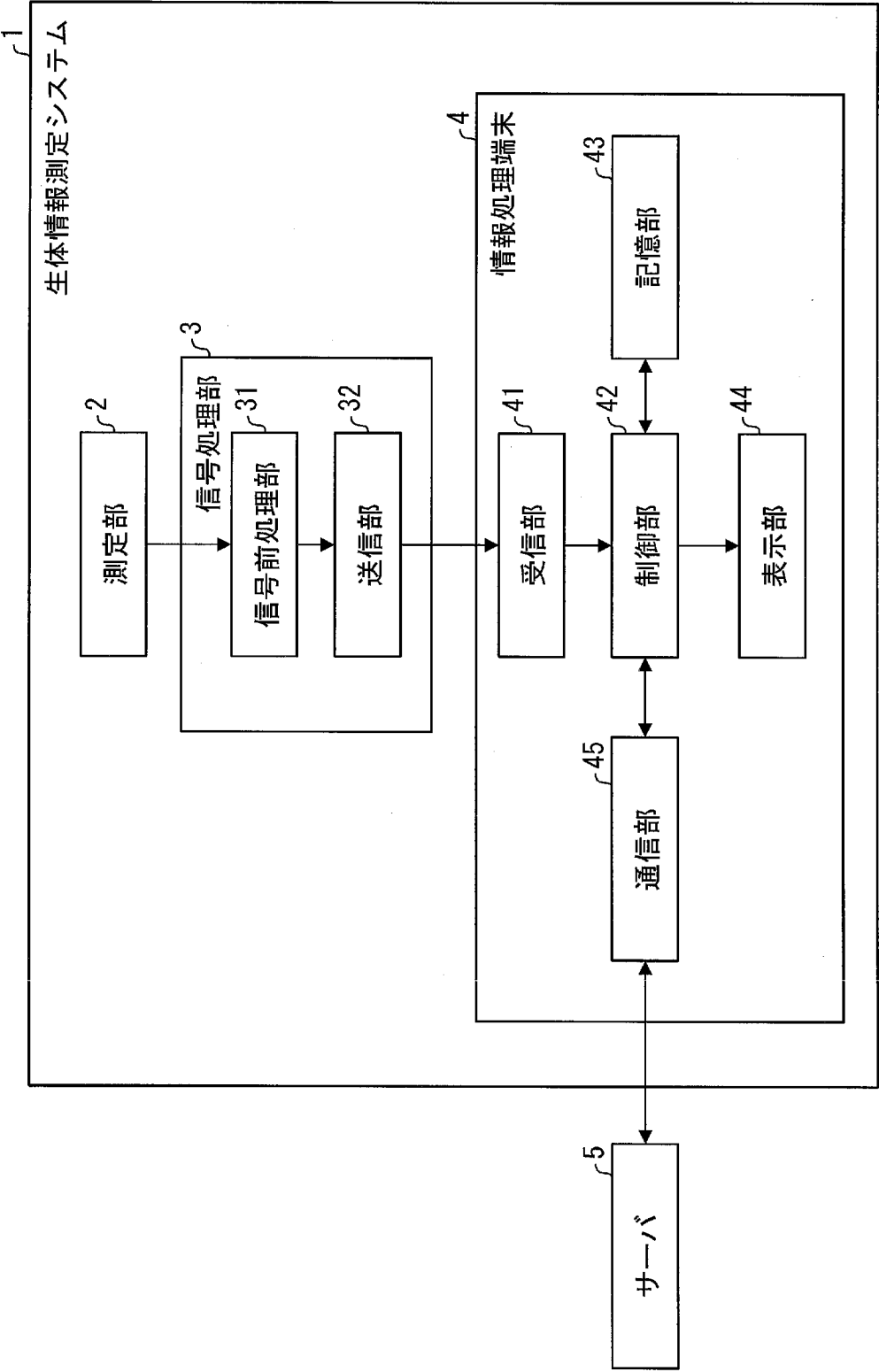
4 5	通信部
6 0 a	ゴム部（突起部）
S	体表面

請求の範囲

- [請求項1] 生体情報を取得するための電極器具であって、
上記電極器具を生体に装着するための装着部と
上記装着部から突出する突起部と、
上記突起部の表面またはその近傍に配され、電極の一部として機能する導電性繊維とを備える電極器具。
- [請求項2] 上記導電性繊維は、上記突起部の表面に植毛されている請求項1に記載の電極器具。
- [請求項3] 上記突起部として、第1突起部、および該第1突起部を覆うように配された第2突起部を備え、
上記第2突起部は、弾性を有し、かつ、表面に上記導電性繊維が配されており、
上記第1突起部と上記第2突起部との間に隙間が形成されている請求項1または2に記載の電極器具。
- [請求項4] 上記導電性繊維は、上記突起部を覆う布形状を有している請求項1に記載の電極器具。
- [請求項5] 互いに異なる方向へ突出する複数の上記突起部を備える請求項1から4のいずれか1項に記載の電極器具。
- [請求項6] 列をなすように配置されている複数の上記突起部を備える請求項1から5のいずれか1項に記載の電極器具。
- [請求項7] 上記突起部は、第1の列および第2の列をなしており、上記第1の列における上記突起部の突出方向と、上記第2の列における上記突起部の突出方向とは互いに異なっている請求項6に記載の電極器具。
- [請求項8] 上記突起部は、生体に押し付けられても変形しない程度の硬度を有している請求項1から7のいずれか1項に記載の電極器具。
- [請求項9] 請求項1から8のいずれか1項に記載の電極器具を備える生体情報測定装置。

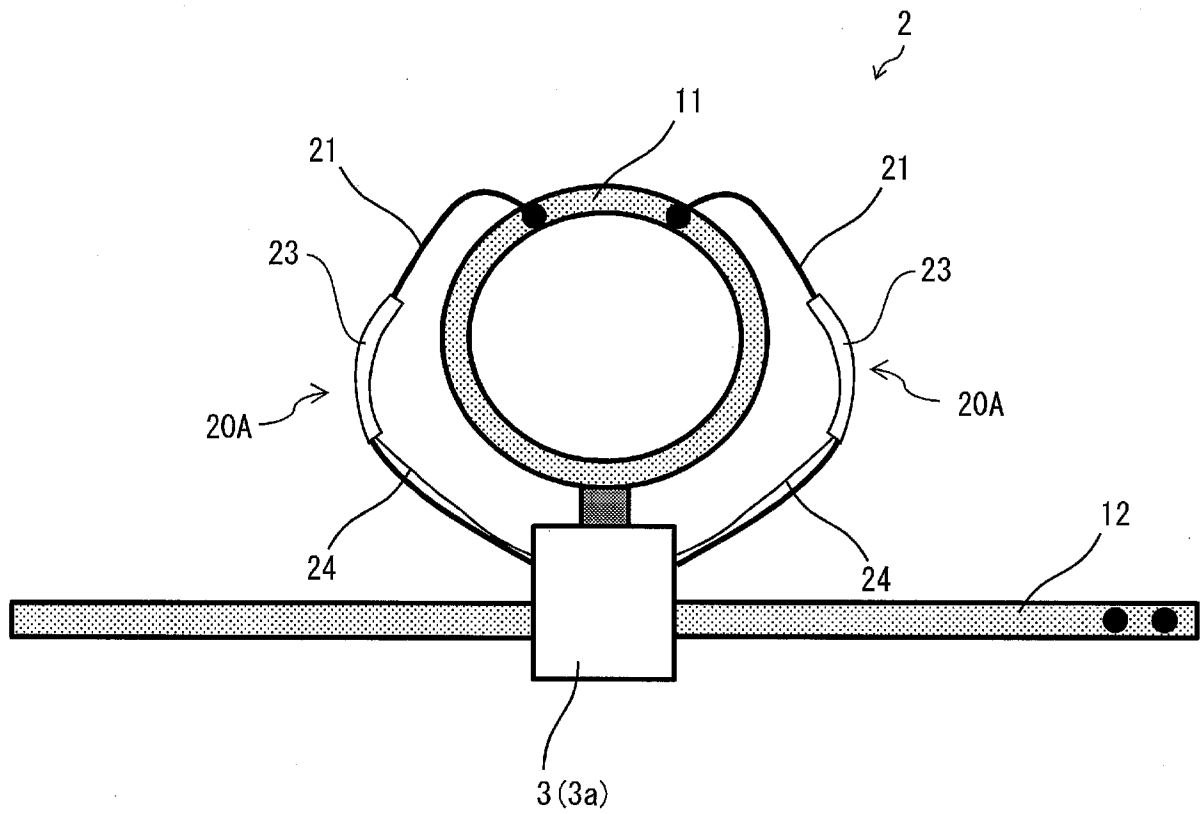
[図1]

図 1



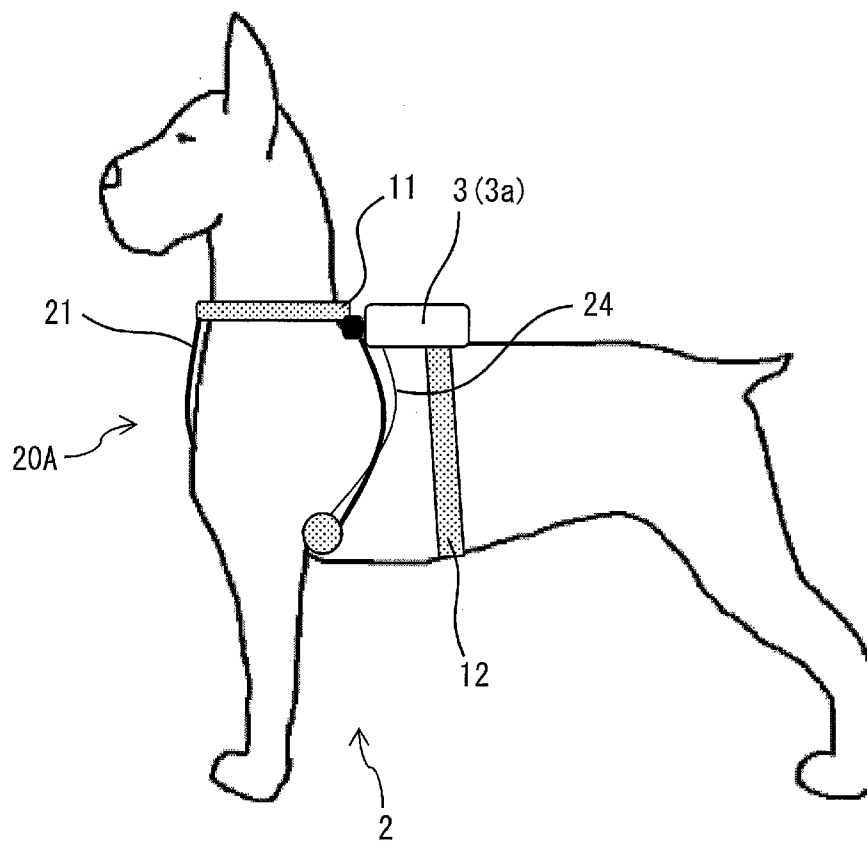
[図2]

図 2



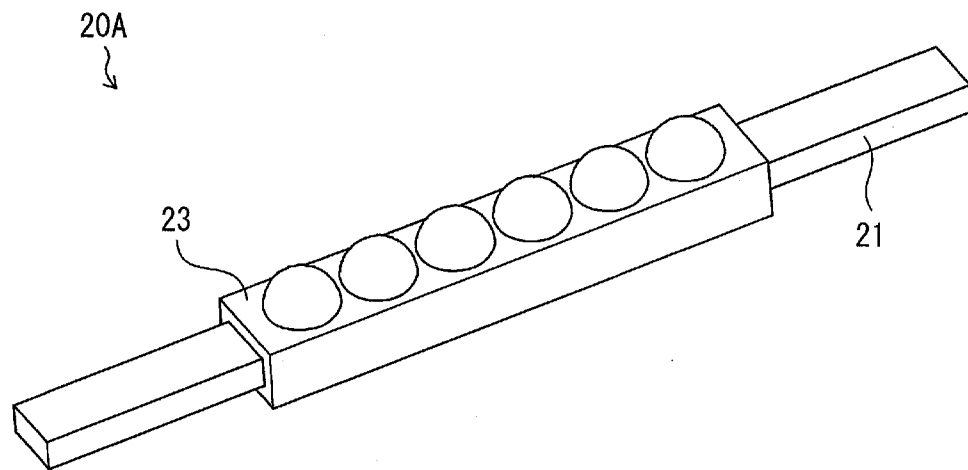
[図3]

図 3



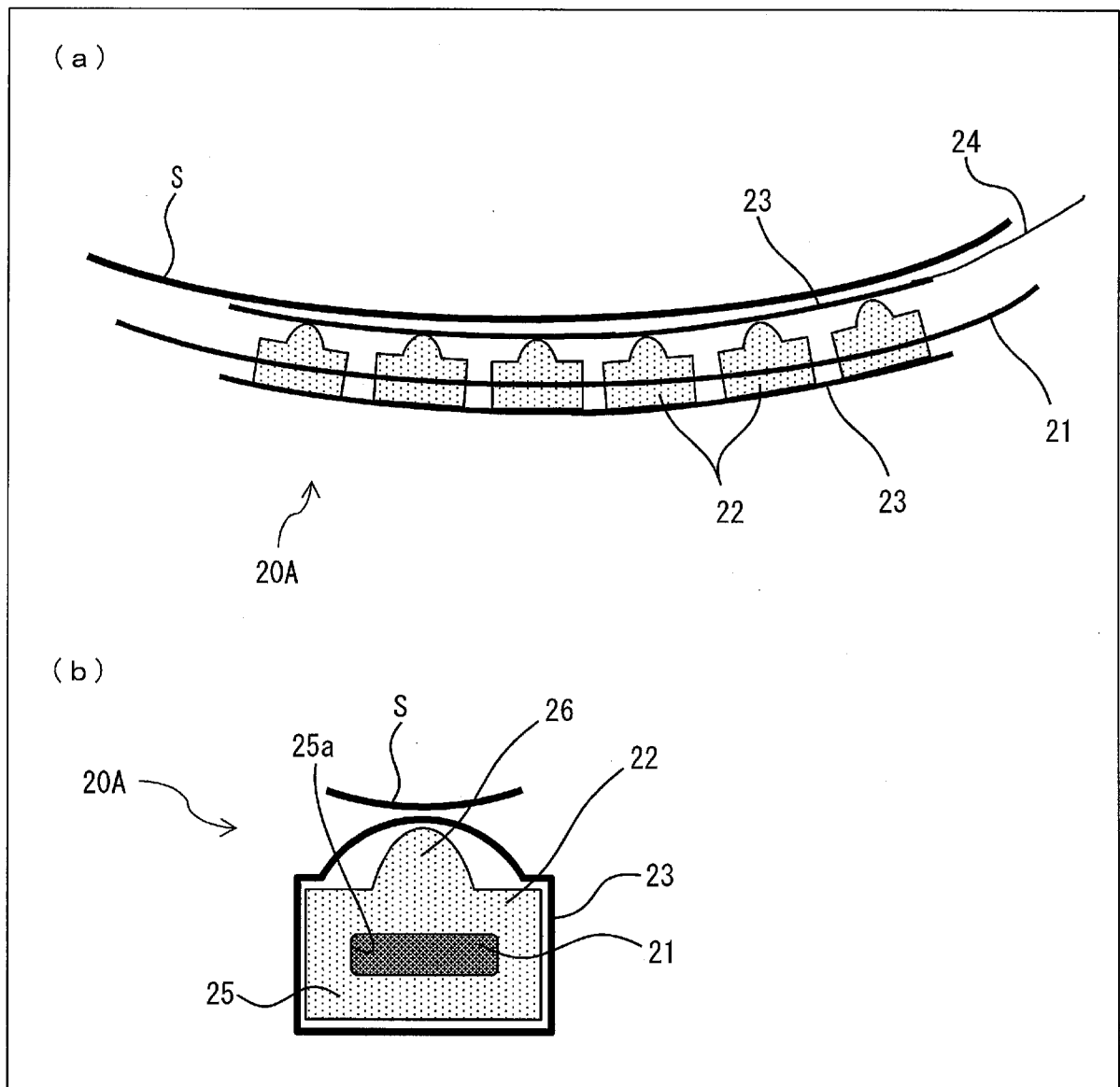
[図4]

図 4



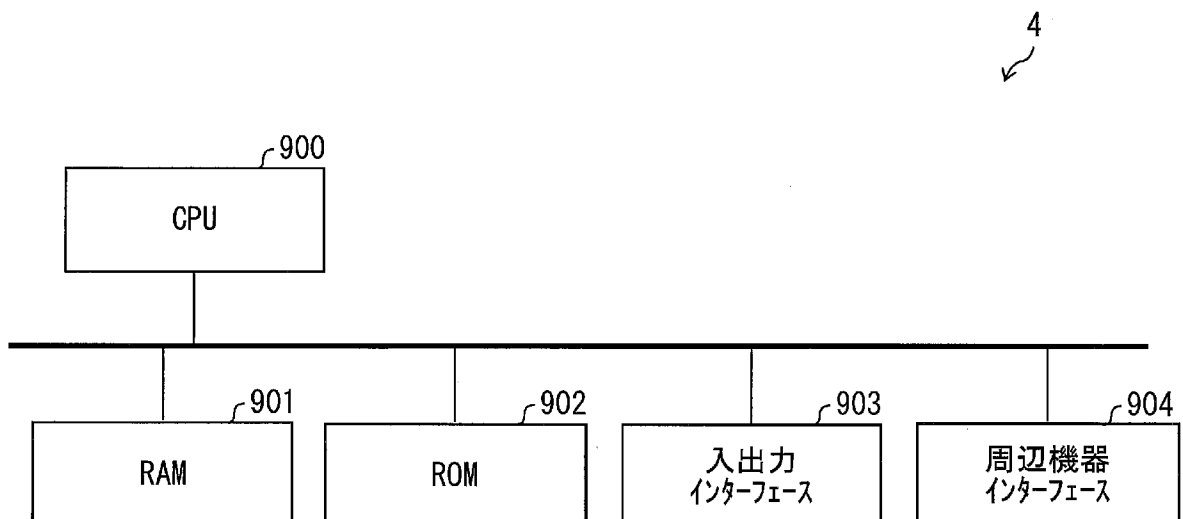
[図5]

図 5



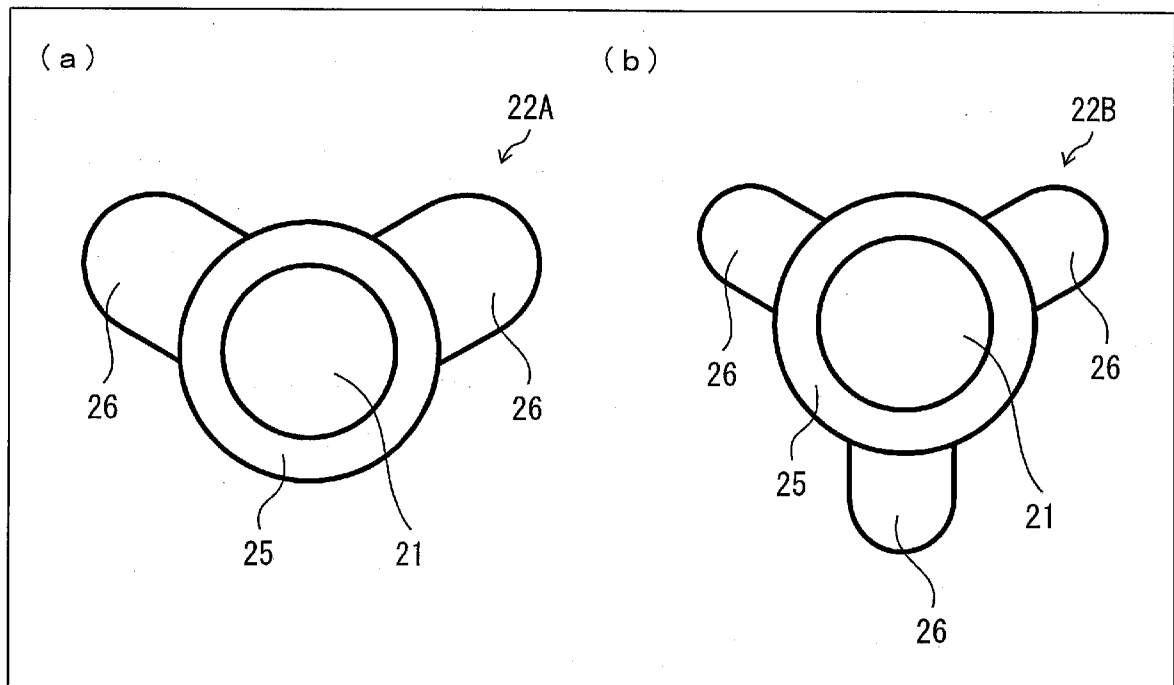
[図6]

図 6



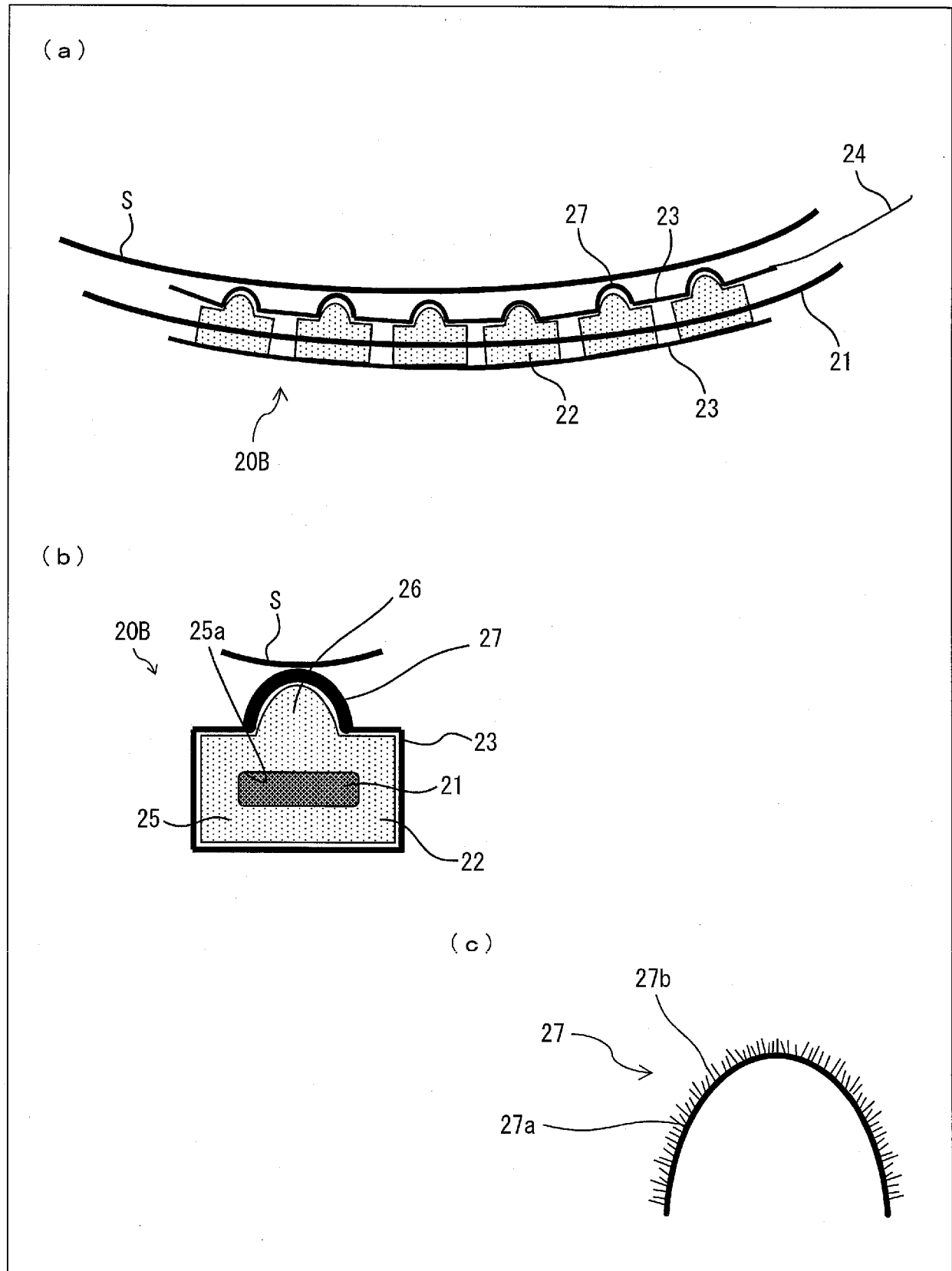
[図7]

図 7



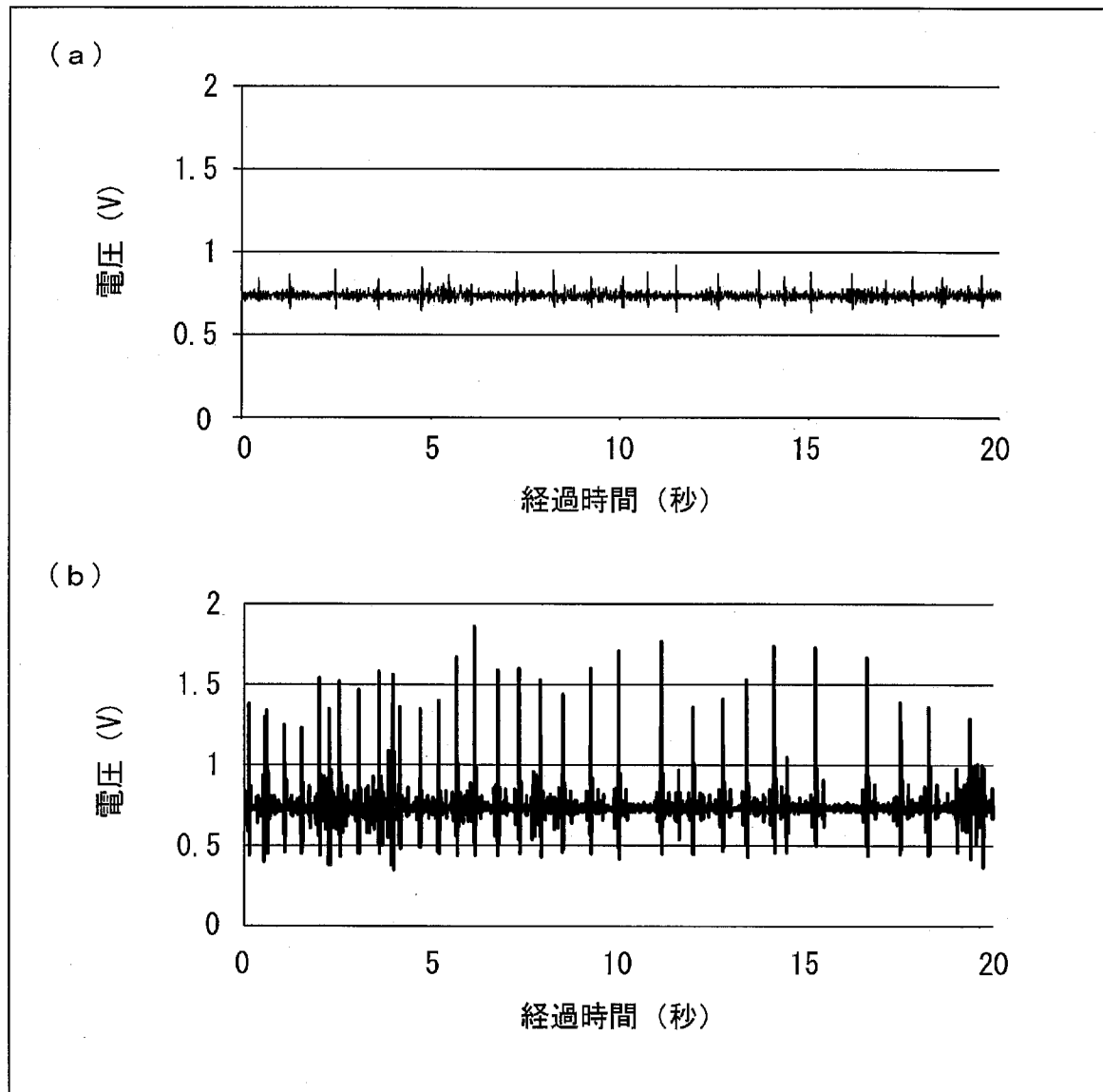
[図8]

図 8



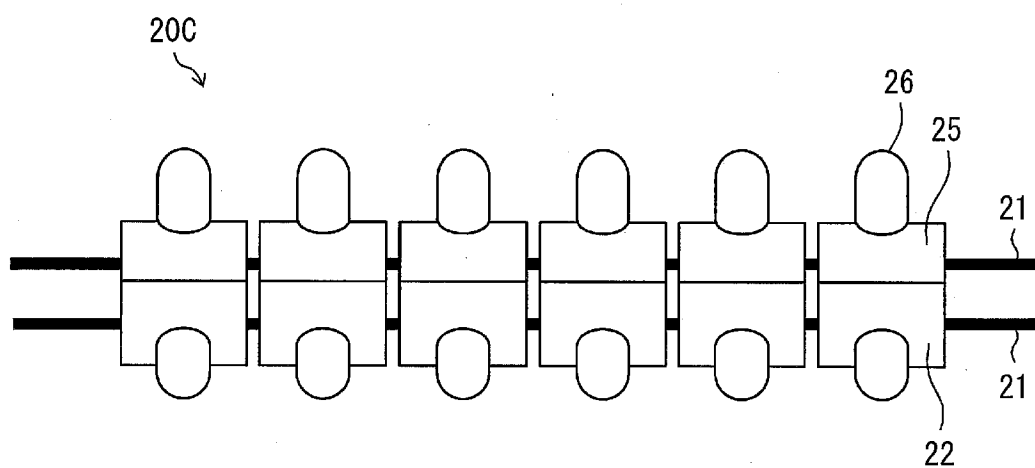
[図9]

図 9



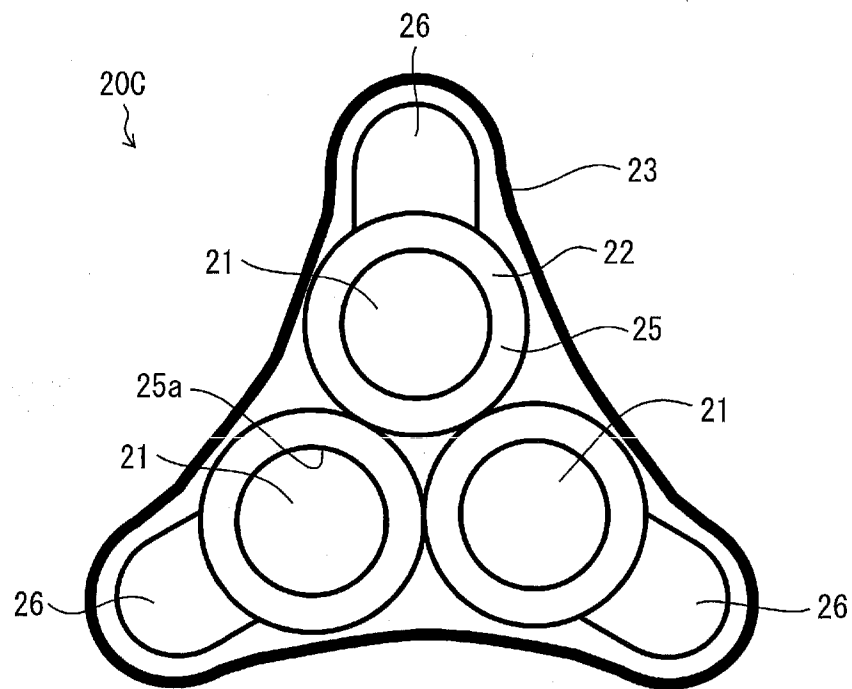
[図10]

図 10



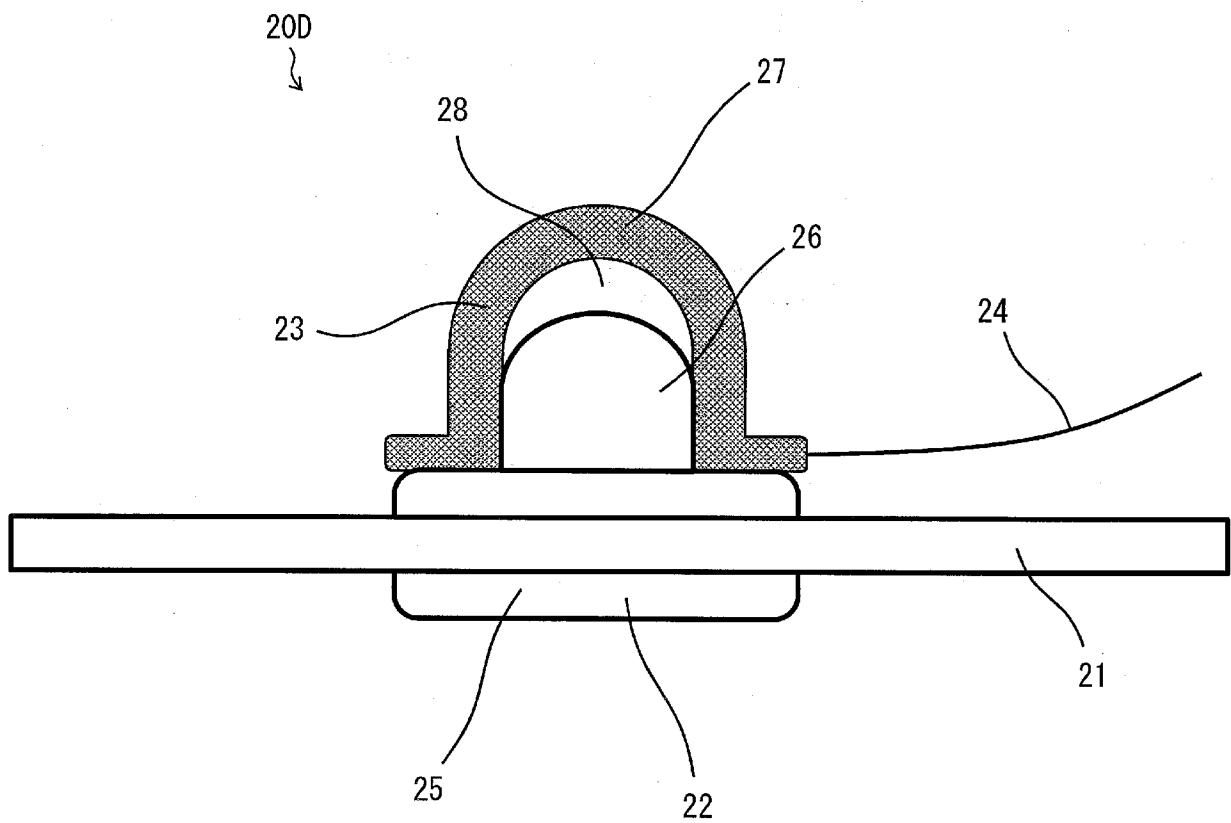
[図11]

図 11



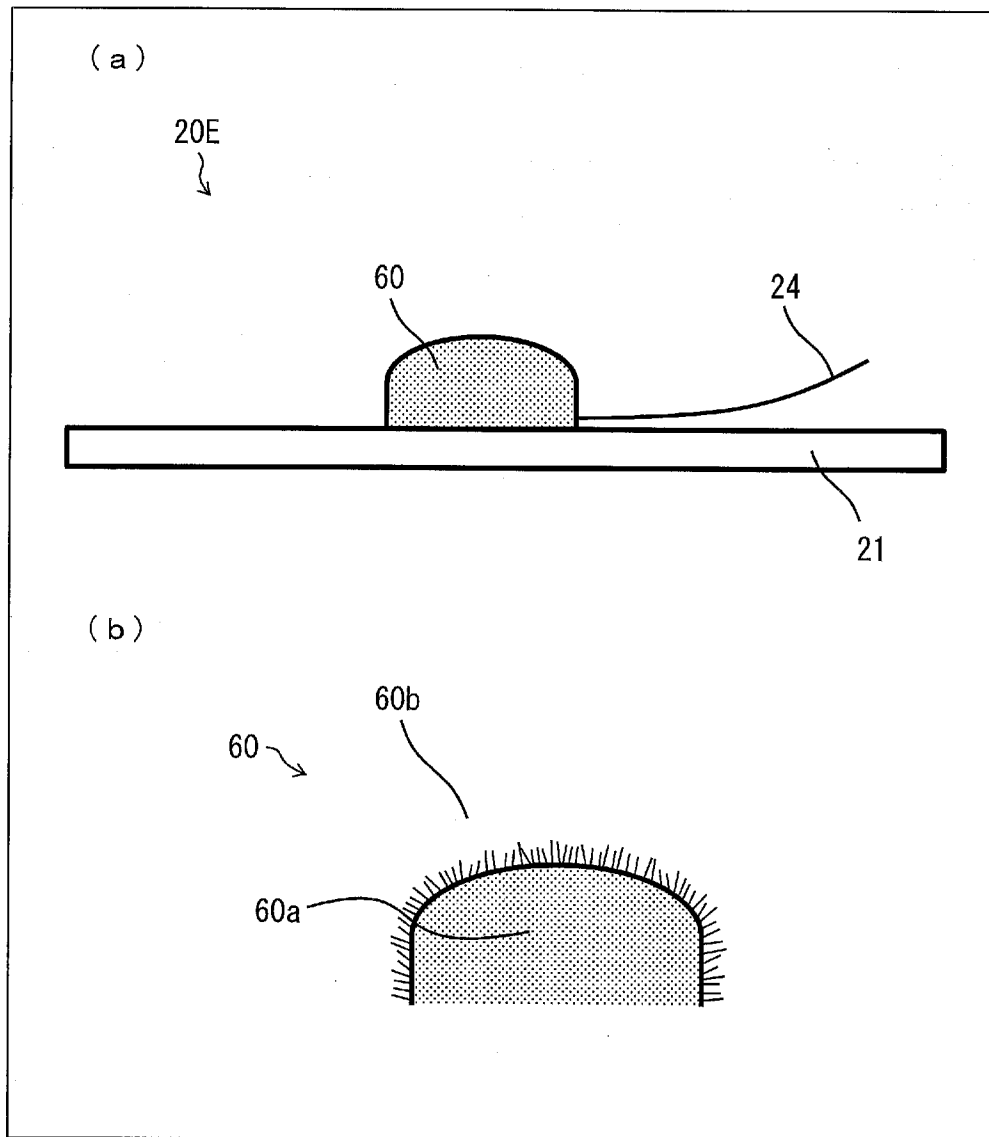
[図12]

図 12



[図13]

図 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/006060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. A61B5/0408 (2006.01) i, A61B5/0478 (2006.01) i, A61B5/0492 (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, A61B5/0492

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 2012-501789 A (NEUROSKY, INC.) 26 January 2012, paragraphs [0003]-[0033], fig. 4-10 & US 2013/0066184 A1, paragraphs [0015]-[0035], fig. 4-10 & WO 2010/030363 A1	1, 4, 9
Y		2-3, 5-8
Y	WO 2015/115440 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 06 August 2015, paragraphs [0037]-[0039] & US 2016/0338645 A1, paragraphs [0043]-[0046] & CA 2938018 A	2-3, 5-8
Y	JP 2012-176120 A (TERUMO CORP.) 13 September 2012, paragraph [0040], fig. 8 (Family: none)	2-3, 5-8



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
15.05.2018

Date of mailing of the international search report
29.05.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/006060

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-523106 A (BIOSENSE WEBSTER (ISRAEL) LTD.) 13 August 2015, paragraphs [0019], [0031]-[0033], fig. 3-6 & US 2013/0123775 A1, paragraphs [0066], [0078]-[0080], fig. 3-6 & EP 2564801 A1 & CN 104582613 A & AC 2013256136 A & CA 2788138 A1	5-8
Y	JP 2013-111361 A (JAPAN HEALTH SCIENCES FOUNDATION) 10 June 2013, paragraph [0050], fig. 16, 17 & WO 2013/080992 A1	6-8
A	JP 2015-42256 A (TOPERA INC.) 05 March 2015 (Family: none)	1-9

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, A61B5/0492(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, A61B5/0492

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 Y	JP 2012-501789 A（ニューロスキー・インコーポレーテッド） 2012.01.26, [0003]-[0033], [図4]-[図10] & US 2013/0066184 A1, [0015]-[0035], [FIG. 4]-[FIG. 10] & WO 2010/030363 A1	1, 4, 9 2-3, 5-8
Y	WO 2015/115440 A1（日本電信電話株式会社）2015.08.06, [0037]-[0039] & US 2016/0338645 A1, [0043]-[0046] & CA 2938018 A	2-3, 5-8

☒ 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

15.05.2018

国際調査報告の発送日

29.05.2018

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）

湯本 照基

2Q

9404

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
Y	JP 2012-176120 A (テルモ株式会社) 2012. 09. 13, [0040], [図 8] (ファミリーなし)	2-3, 5-8
Y	JP 2015-523106 A (バイオセンス・ウェブスター・(イスラエル)・リミテッド) 2015. 08. 13, [0019], [0031]-[0033], [図 3]-[図 6] & US 2013/0123775 A1, [0066], [0078]-[0080], [FIG. 3]-[FIG. 6] & EP 2564801 A1 & CN 104582613 A & AU 2013256136 A & CA 2788138 A1	5-8
Y	JP 2013-111361 A (財団法人ヒューマンサイエンス振興財団) 2013. 06. 10, [0050], [図 16]-[図 17] & WO 2013/080992 A1	6-8
A	JP 2015-42256 A (トペラ インコーポレイテッド) 2015. 03. 05, (ファミリーなし)	1-9