

(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12月12日(12.12.2019)



(10) 国際公開番号

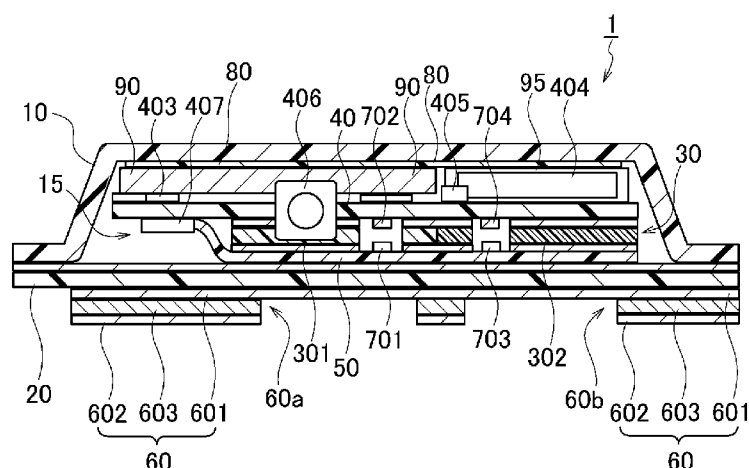
WO 2019/235277 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/01 (2006.01) *G01K 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/020818
- (22) 国際出願日: 2019年5月27日(27.05.2019)
- (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 2018-108589 2018年6月6日(06.06.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 今村 裕一 (IMAMURA Yuuichi);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 上田 和弘 (UEDA Kazuhiro); 〒1020074
東京都千代田区九段南 3 丁目 7 番 13 号
九段小家ビル 7 階 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,

(54) Title: BIOADHESIVE DEVICE

(54) 発明の名称: 貼付型生体用デバイス

図2



(57) Abstract: This deep body thermometer (bioadhesive device) (1) includes: an upper exterior body (10) formed from a foam material comprising closed cells or waterproof semi-closed cells and formed into a hat-like shape from a side surface view; a lower exterior body (20) whereof the peripheral edge section is tightly adhered to the upper exterior body (10); an adhesive member (60) having adhesiveness, whereof one surface is adhered onto the outer surface of the lower exterior body (20); a circuit board (40) housed in a housing space delineated by the upper exterior body (10) and the lower exterior

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

body (20); and an operation switch (406) connected electrically to the circuit board (40) that receives an operation from a user. The operation switch (406) receives an operation input whereof the operation force input direction is approximately parallel to the adhesive member (60) and does not receive an operation input whereof the operation force input direction is approximately orthogonal to the adhesive member (60).

(57) 要約：深部体温計（貼付型生体用デバイス）（1）は、独立気泡又は防水性を有する半独立気泡の発泡素材からなり、側面視において略ハット状に形成された上外装体（10）と、周縁部が上外装体（10）と密着された下外装体（20）と、粘着性を有し、一方の面が下外装体（20）の外側の面に貼り付けられる貼付部材（60）と、上外装体（10）と下外装体（20）とにより画成される収容空間内に収納される配線基板（40）と、配線基板（40）と電氣的に接続され、使用者による操作を受け付ける操作スイッチ（406）とを備えている。操作スイッチ（406）は、操作力の入力方向が貼付部材（60）に対して略平行な操作入力を受け付け、操作力の入力方向が貼付部材（60）に対して略垂直な操作入力を受け付けない。

明 細 書

発明の名称：貼付型生体用デバイス

技術分野

[0001] 本発明は、生体に貼り付けて用いる貼付型生体用デバイスに関する。

背景技術

[0002] 従来から、体表面に貼り付けて、連続的に体温を測定して体温データを取得する体温計などが提案されている。例えば、特許文献１には、被検体の体表面に貼り付けて、被検体の深部体温を測定する貼付型体温計が開示されている。

[0003] より具体的には、この貼付型体温計は、被検者の体表面に貼り付け可能な貼付型体温計であって、温度センサを有するバッテリー内蔵型ＩＣタグと、バッテリー内蔵型ＩＣタグの電源を入れる電源スイッチと、電源スイッチをＯＮ状態に保持するための保持手段とを有している。また、バッテリー内蔵型ＩＣタグは、表面フィルムと裏面フィルムとの間に、アンテナと処理部が挟まれて固定された構成とされている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１０－２２３７４３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した特許文献１に記載の貼付型体温計では、押下式の電源スイッチ（操作スイッチ）が体温計の天面に配設されている。そのため、この貼付型体温計では、体表面に貼り付けた場合、電源スイッチが体表面から垂直方向に突出するため、誤って電源スイッチが押されてしまうこと、すなわち、誤った操作を受け付けてしまうことがあり得る。例えば、貼付型体温計を胸部に貼り付けた場合には、うつ伏せになったときや、バッグの肩掛けなどが当たったときなどに、誤って電源スイッチが押されてしまうことが考えられる。

その結果、使用者が意図しない動作（誤動作）が引き起こされるおそれがある。

[0006] 本発明は、上記問題点を解消する為になされたものであり、生体に貼り付けて用いる貼付型生体用デバイスにおいて、操作スイッチが誤って操作されてしまうこと（すなわち、誤ったスイッチ操作を受け付けてしまうこと）を防止することが可能な貼付型生体用デバイス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

[0007] 本発明に係る貼付型生体用デバイスは、生体に貼り付けて用いる貼付型生体用デバイスであって、内部に収容空間を有する外装体と、粘着性を有し、一方の面が外装体の底面に貼り付けられる貼付部材と、外装体の収容空間内に収納される配線基板と、配線基板と電氣的に接続され、使用者による操作を受け付ける操作スイッチとを備え、操作スイッチが、操作力の入力方向が貼付部材の主面に対して略平行な操作入力を受け付け、操作力の入力方向が貼付部材の主面に対して略垂直な操作入力を受け付けないことを特徴とする。

[0008] 本発明に係る貼付型生体用デバイスによれば、操作スイッチが、操作力の入力方向が貼付部材（すなわち、生体に貼り付けられたときには体表面）に対して略平行な（すなわち側方からの）操作入力を受け付け、操作力の入力方向が貼付部材に対して略垂直な（すなわち上方からの）操作入力を受け付けない。そのため、体表面に対して略垂直方向の力が操作スイッチに入力されたとしても、操作が受け付けられない。その結果、生体に貼り付けて用いる貼付型生体用デバイスにおいて、操作スイッチが誤って操作されてしまうこと（すなわち、誤ったスイッチ操作を受け付けてしまうこと）を防止することが可能となる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、生体に貼り付けて用いる貼付型生体用デバイスにおいて、操作スイッチが誤って操作されてしまうこと（すなわち、誤ったスイッチ操作を受け付けてしまうこと）を防止することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1実施形態に係る深部体温計の外観を示す平面図、及び、底面図である。

[図2]第1実施形態に係る深部体温計の構成を示す断面図である。

[図3]第1実施形態に係る深部体温計を構成する下外装体を示す平面図である。

[図4]第1実施形態に係る深部体温計を構成する熱抵抗体層を示す平面図である。

[図5]第1実施形態に係る深部体温計を構成する配線基板を示す平面図、及び、底面図である。

[図6]第1実施形態に係る深部体温計を構成するフレキシブル基板を示す平面図である。

[図7]第1実施形態に係る深部体温計を構成する貼付部材を示す平面図、及び、分解図である。

[図8]第1実施形態に係る深部体温計の組立て方法を説明するための図（その1）である。

[図9]第1実施形態に係る深部体温計の組立て方法を説明するための図（その2）である。

[図10]第2実施形態に係る深部体温計の外観を示す平面図、及び、底面図である。

[図11]第2実施形態に係る深部体温計を構成する配線基板を示す平面図、及び、底面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

なお、図中、同一又は相当部分には同一符号を用いることとする。また、各図において、同一要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。なお、ここでは、本発明に係る貼付型生体用デバイスとして非加熱型の深部体温計（以下、単に「深部体温計」という）を例にして説明する。

[0012] (第1実施形態)

まず、図1～図7を併せて用いて、第1実施形態に係る深部体温計1の構成について説明する。図1は、深部体温計1の外観を示す平面図、及び、底面図である。図2は、深部体温計1の構成を示す断面図（図1のⅠ－Ⅰ線に沿った断面図）である。図3は、深部体温計1を構成する下外装体20を示す平面図である。図4は、深部体温計1を構成する熱抵抗体層30を示す平面図である。図5は、深部体温計1を構成する配線基板40を示す平面図、及び、底面図である。図6は、深部体温計1を構成するフレキシブル基板50を示す平面図である。図7は、深部体温計1を構成する粘着性を備えた貼付部材60を示す平面図、及び、分解図である。

[0013] 深部体温計1は、第1温度センサ701と第2温度センサ702により検出された温度の差、及び、第3温度センサ703と第4温度センサ704により検出された温度の差に基づいて、使用者（被検者）の深部からの熱流量を求め、深部体温を取得する非加熱型の深部体温計である。また、深部体温計1は、使用者（被験者）の体表面に貼り付けて、連続的に体温を測定して体温データを取得する貼付型（パッチ型）の深部体温計である。特に、深部体温計1は、操作スイッチ406が誤って操作されてしまうこと（すなわち、誤ったスイッチ操作を受け付けてしまうこと）を防止することができる深部体温計である。

[0014] 深部体温計1は、主として、上外装体10、下外装体20、体温測定部15、内張り部材80、緩衝部材90、及び、貼付部材60を備えて構成されている。また、体温測定部15は、主として、熱抵抗体層30、第2温度センサ702、第4温度センサ704が実装された配線基板40、第1温度センサ701、第3温度センサ703が実装されたフレキシブル基板50を有して構成されている。以下、各構成要素について詳細に説明する。

[0015] 上外装体10は、例えば、防水性及び保温性を有する独立気泡又は半独立気泡の発泡素材から形成される。上外装体10は、外気温の急激な変動（変化）により体温測定部15の温度が局所的に変化することを防ぐために、熱

伝導率の低い発泡素材を用いることが好ましい。なお、素材としては、例えば、ポリウレタンや、ポリスチレン、ポリオレフィン等が好適に用いられる。また、上外装体 10 の加工方法としては、例えば、真空成形が好適に用いられる。上外装体 10 は、体温測定部 15（熱抵抗体層 30、配線基板 40、フレキシブル基板 50 など）を収納できるように、断面が略ハット状に形成されている。そのため、発泡素材によって熱抵抗体層 30 の側面が覆われ、熱抵抗体層 30 の側面が外気に曝されることが防止される。

[0016] 下外装体 20 は、例えば、防水性を有し（水分透過性が低く）、かつ、上外装体 10 よりも熱伝導率が高い非発泡性樹脂フィルムから形成される。素材としては、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、ポリイミドなどが挙げられ、特に、ポリエチレンテレフタレート（PET）が好適に用いられる。下外装体 20 は、第 1 温度センサ 701、第 3 温度センサ 703 が取り付けられたフレキシブル基板 50（体温測定部 15）を密着して固定できるように、平面状（フラット）に形成されている。なお、体温測定部 15 と下外装体 20 との間に隙間ができると熱抵抗が変わり、熱流束に影響するため、体温測定部 15 と下外装体 20 とは、両面テープで貼り合わせる方法や、接着剤で固定する方法などにより、密着して固定することが好ましい。上外装体 10 と下外装体 20 のサイズ（外形寸法）は、同一（又は略同一）となるように形成されており、例えば、縦 40～100（mm）、横 20～60（mm）程度の大きさに形成される。

[0017] そして、断面が略ハット状に形成された上外装体 10 の周縁部と、平面状に形成された下外装体 20 の周縁部とは、例えば、両面テープでの貼り合わせ、接着剤での固定、又は、ヒートシールなどによって、密着して固定される。なお、防水性能を実現するため、上外装体 10 と下外装体 20 を密着固定する部分は、平坦で、しわがよりにくい構造であることが望ましい。すなわち、下外装体 20 の外縁部が平坦で、対向する上外装体 10 の外縁部も平坦であり、それらを貼り合わせて密着固定することが好ましい。このようにすれば、密着固定部に均一に力がかかるため、しわがよるなどの防水性能に

悪影響を及ぼす問題が発生しにくくなる。

[0018] 体温測定部 15 は、図 2 に示されるように、下外装体 20 側から順に、フレキシブル基板 50、熱抵抗体層 30、配線基板 40 の順に積層されて構成される。

[0019] 熱抵抗体層 30 は、2 つの熱流束を形成するために、熱抵抗値が異なる 2 つの熱抵抗体、すなわち、第 1 熱抵抗体 301、及び、第 2 熱抵抗体 302 を有している（図 4 参照）。第 1 熱抵抗体 301 には、第 2 熱抵抗体 302 よりも熱伝導率が高い（熱抵抗値が低い）素材、例えば、ポリプロピレンやポリエチレン、アクリルやポリカーボネート、エポキシ樹脂等のプラスチック類が好適に用いられる。第 2 熱抵抗体 302 には、第 1 熱抵抗体 301 よりも熱伝導率が低い（熱抵抗値が高い）素材、例えば、ポリウレタンやポリスチレン、ポリオレフィン等の発泡プラスチック（フォーム材）が好適に用いられる。ただし、発泡状でないプラスチックやゴムなども用いることができる。なお、ここで、銅やアルミなどの金属の熱伝導率が 100 [W/m/K] 以上であるのに対し、ポリプロピレンやポリエチレン、アクリルやポリカーボネート、エポキシ樹脂等のプラスチック類の熱伝導率は、約 $0.1 \sim 0.5 \text{ [W/m/K]}$ 程度であり、3 桁程小さい。発泡プラスチックの熱伝導率はさらに 1 桁近く小さい。空気の熱伝導率はさらに小さく 0.024 [W/m/K] である。第 1 熱抵抗体 301 と、第 2 熱抵抗体 302 とは、配線基板 40 やフレキシブル基板 50 と積層可能とすることによる低コスト化を図るため、厚みが略同一となるように形成されている。

[0020] 熱抵抗体層 30 を構成する第 1 熱抵抗体 301 には、厚さ方向に貫通する第 1 貫通孔 301a が形成されている。同様に、熱抵抗体層 30 を構成する第 2 熱抵抗体 302 には、厚さ方向に貫通する第 2 貫通孔 302a が形成されている。第 1 貫通孔 301a は、平面視した場合に、第 1 温度センサ 701、第 2 温度センサ 702 が内側に納まるように形成されている。すなわち、第 1 貫通孔 301a の内部（内側）には、対となる第 1 温度センサ 701 と第 2 温度センサ 702 とが第 1 熱抵抗体 301 の厚さ方向に沿って配置さ

れる。同様に、第2貫通孔302aは、平面視した場合に、第3温度センサ703、第4温度センサ704が内側に納まるように形成されている。すなわち、第2貫通孔302aの内部（内側）には、対となる第3温度センサ703と第4温度センサ704とが第2熱抵抗体302の厚さ方向に沿って配置される。

[0021] ここで、第1温度センサ701～第4温度センサ704（以下、総括的に、「温度センサ（請求の範囲に記載の生体センサに相当）70」ということもある）としては、例えば、生体信号である温度によって抵抗値が変化するサーミスタや測温抵抗体などが好適に用いられる。なお、温度センサ70は、応答性を高める観点から、できるだけ熱容量が小さいことが好ましい。よって、温度センサ70としては例えばチップサーミスタが好適に用いられる。第1温度センサ701～第4温度センサ704それぞれは、プリント配線を介して、後述する処理回路（MCU）と電気的に接続されており、温度に応じた電気信号（電圧値）が処理回路（MCU）で読み込まれる。

[0022] ところで、熱流式の深部体温計1のサイズを小さくするためには、熱抵抗体層30（第1熱抵抗体301、第2熱抵抗体302）を小さくすることが重要になるが、熱抵抗体層30を小さくすると、対となる温度センサ70の出力値の差が小さくなるため、測定誤差が大きくなるおそれがある。ここで、温度センサ70（チップサーミスタ）は略直方体であり厚さがあるため、熱抵抗体層30が薄くなるとその厚さを無視できなくなる。温度センサ70が熱抵抗体層30の側面に接触していると、その接触箇所から熱が伝達されるため、温度センサ70の温度（検出値）が熱抵抗体層30の表面温度からずれた温度（値）になるおそれがある。そこで（その影響を低減するため）、温度センサ70周囲の熱抵抗体層30に貫通孔301a、302aを形成し、温度センサ70が熱抵抗体層30の側面に接触しない構造とした。

[0023] 配線基板40は、例えば、ガラスエポキシ基板のようなリジッド基板である。配線基板40には、第1温度センサ701～第4温度センサ704それぞれの出力信号を処理して深部体温データを取得する処理回路が実装されて

いる。また、配線基板 40 には、取得した深部体温データを送信（出力）する無線通信部 403、及び、処理回路や無線通信部 403 に電力を供給するコイン電池 404 が実装されている。処理回路は、主として、温度入力回路と、演算処理回路とを有している。温度入力回路は、温度センサ 70 の検出信号（出力電圧）を読み込むため、例えば、増幅器（例えばオペアンプ）やアナログ／デジタル・コンバータ（A/D コンバータ）などを含んで構成されている。温度入力回路は、各温度センサ 70 から出力されたアナログ信号を増幅して、デジタル信号に変換し、演算処理回路に出力する。

[0024] 演算処理回路は、読み込まれた測定（温度）データから深部体温を算出する。演算処理回路は、例えば、MCU（Micro Control Unit）や、EEPROM、RAM等により構成され、温度入力回路を介して読み込まれた各温度センサ 70 の検出値に基づいて深部体温を算出する。また、演算処理回路は、算出した深部体温データをRAMなどのメモリに記憶させる。さらに、演算処理回路は、算出した深部体温データを無線通信部 403 に出力することにより、外部機器に無線で出力（送信）する。

[0025] なお、ここで、演算処理回路では、2つの熱抵抗の異なる熱抵抗体 301、302 を用いて形成される2つの熱流束の差によって生じる熱抵抗体 301、302 の表裏の温度差に基づいて深部体温を演算（推定）する。より具体的には、演算処理回路では、例えば、次式（1）に基づいて、深部体温 T_b を算出する。

$$T_b = \{T_1 (T_3 - T_4) * R_{a1} - T_3 (T_1 - T_2) * R_{a2}\} / \{(T_3 - T_4) * R_{a1} - (T_1 - T_2) * R_{a2}\} \quad \cdots (1)$$

なお、 T_b は深部体温を、 T_1 は第1温度センサ 701 により検出された温度を、 T_2 は第2温度センサ 702 により検出された温度を、 R_{a1} は第1熱抵抗体 301 の熱抵抗値をそれぞれ示している。また、 T_3 は第3温度センサ 703 により検出された温度を、 T_4 は第4温度センサ 704 により検出された温度を、 R_{a2} は第2熱抵抗体 302 の熱抵抗値をそれぞれ示している。

ここで、 R_{a1} 及び R_{a2} は既知であるため、4つの温度 (T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4) を検出することによって、一義的に深部体温 T_b を求めることができる。

[0026] 配線基板 40 の下面には、第1熱抵抗体 301 の上面（外気側）の温度を取得する第2温度センサ 702、第2熱抵抗体 302 の上面（外気側）の温度を検出する第4温度センサ 704 が実装されている。より詳細には、配線基板 40 の下面には、周辺の温度分布を均一化する熱均一化パターン 401、402 が形成されており、第2温度センサ 702 の一方の電極が熱均一化パターン 401 に接続され、第4温度センサ 704 の一方の電極が熱均一化パターン 402 に接続されている。熱均一化パターン 401、402 は、例えば、金属膜のような熱伝導率が高い材料で形成される。

[0027] また、外気温などの影響によって配線基板 40 の一部の温度のみが変化してしまうことを防止するため、第2温度センサ 702、第4温度センサ 704 が実装されている配線層の背面側（外気側）に、外気温の温度分布の影響を熱的に均一化する熱伝導率の高い均一化部材（金属膜）を設けることが好ましい。ここで、均一化部材としては、金属箔や金属薄板などを使用してもよいが、配線基板 40 に形成される配線層と同様に、配線基板 40（多層リジッド基板）の内層の配線パターン（ベタパターン）として形成することが望ましい。その場合、均一化部材として使用する内層の配線パターン（ベタパターン）はグラウンドパターンでもよいが、電気回路とは接続されておらず電流が流れない独立パターンであることが好ましい。

[0028] 無線通信部 403 は、取得された深部体温データ（生体情報）を外部の管理機器や情報端末（例えばスマートフォン等）に送信する。ここで、無線通信部 403 は、例えば、Bluetooth（登録商標）などを用いて、外部の管理機器や情報端末に深部体温データを送信する。薄型のコイン電池（バッテリー）404 は、上述した処理回路（電子部品）及び無線通信部 403 などに電力を供給する。コイン電池 404 は、配線基板 40 に実装された（取り付けられた）電池ホルダ 95 に収納されている。電池ホルダ 95 は、配

線基板 40 と内張り部材 80 との間に配設される。すなわち、電池ホルダ 95 は、内張り部材 80 を支持するスペーサ部材を兼ねている。なお、体温測定部 15（深部体温計 1）の平面積（貼り付け面積）を小さくするために、また、外気温の変化や無線通信部 403 の動作に伴う発熱の影響を防止するために、無線通信部 403、及び、コイン電池 404（電池ホルダ 95）は、配線基板 40 を挟んで、温度センサ 70 と反対側（上面側）に配設される。

[0029] 配線基板 40（処理回路）には、上外装体 10 を介して使用者による電源のオン／オフ操作等を受け付ける操作スイッチ 406（以下「電源スイッチ」ともいう）が電氣的に接続されている。配線基板 40 の側部には切欠き部が形成されており、該切欠き部に収まるように、かつ、配線基板 40 の主面と電源スイッチ 406 の操作方向とが略平行となるように、電源スイッチ 406 が取り付けられている。そして、配線基板 40 は、電源スイッチ 406 が上外装体 10 の側面部の裏面（背面）と対向するように、上外装体 10 と下外装体 20 とにより画成される収容空間内に収納される。すなわち、電源スイッチ 406 は、上外装体 10 の側面に配置される。そのため、電源スイッチ 406 は、操作力の入力方向が配線基板 40 及び貼付部材 60（すなわち、生体に貼り付けられたときには体表面）に対して略平行な（すなわち上外装体 10 の側方からの）操作入力を受け付け、操作力の入力方向が配線基板 40 及び貼付部材 60 に対して略垂直な（すなわち上方からの）操作入力を受け付けない。

[0030] 電源スイッチ 406 としては、例えば、押しボタンスイッチやロッカースイッチなどが好適に用いられる。なお、押しボタンスイッチの場合には、指先を離してもオン状態を保持するオルタネイト動作のものが好ましい。また、電源スイッチ 406 としては、表面実装タイプのものが好ましいが、リードタイプのものを用いてもよい。

[0031] ここで、誤って（偶発的に）電源スイッチ 406 が押下されて電源がオン／オフされてしまうことを防止するために、また、電源スイッチ 406 が上

外装体 10 を押し出さないようにするために、電源スイッチ 406 は、上外装体 10 の側面部の裏面と接触しないように上外装体 10 の内部（収容空間内）に配設されている。より具体的には、電源スイッチ 406 のボタン天面と上外装体 10 の側面部の裏面（背面）との間隔は、例えば、0～4（mm）の範囲に設定されることが好ましく、0.5～1.5（mm）の範囲に設定されることがより好ましい。また、電源スイッチ 406 のストロークは、例えば、0.1～1（mm）の範囲に設定されることが好ましく、0.1～0.3（mm）の範囲に設定されることがより好ましい。

[0032] また、配線基板 40 の上面には、使用者による操作や体温の測定状態（例えば、電源スイッチ 406 のオン／オフ、測定開始／終了等）に応じて点灯又は点滅する LED 405 が実装されている。なお、LED に代えて、例えば、VCSEL 等を用いてもよい。さらに、配線基板 40 の下面側にはフレキシブル基板 50 を電氣的に接続するための FPC コネクタ 407 が取り付けられている。

[0033] フレキシブル基板（FPC）50 は、例えば、ポリイミドやポリエステル（PET）などから形成されており、可撓性を有する。フレキシブル基板 50 には、第 1 熱抵抗体 301 の皮膚側の温度を取得する第 1 温度センサ 701、第 2 熱抵抗体 302 の皮膚側の温度を取得する第 3 温度センサ 703 が実装されている。より詳細には、図 6 に示されるように、フレキシブル基板 50 には、周辺の温度分布を均一化するために、熱均一化パターン 501、502 が形成されており、第 1 温度センサ 701 の一方の端子が熱均一化パターン 501 に接続され、第 3 温度センサ 703 の一方の端子が熱均一化パターン 502 に接続されている。熱均一化パターン 501、502 は、例えば、金属膜のような熱伝導率が高い材料で形成されている。第 1 温度センサ 701、第 3 温度センサ 703 それぞれは、配線パターン 53 及び、上記 FPC コネクタ 407 を介して、配線基板 40（処理回路）に接続されており、温度に応じた電気信号（電圧値）が処理回路（温度入力回路）で読み込まれる。なお、上述したように、下外装体 20、フレキシブル基板 50、熱抵

抗体層 30、及び、配線基板 40 は、熱流束を形成するため、間に隙間が生じないように、例えば、両面テープなどで密着して固定される。

[0034] 上外装体 10 の天面の裏面（背面）、すなわち、上外装体 10 と緩衝部材 90、電池ホルダ（スペーサ部材）95 との間には、後述する緩衝部材 90 よりも薄い薄板状（シート状）に形成された内張り部材 80 が配設されている。内張り部材 80 は、例えば、可撓性を有する PET 等の樹脂材料により、湾曲可能に形成されている。内張り部材 80 は、上外装体 10 のシワを抑制するために、一方の面が、例えば両面テープなどによって上外装体 10 の天面の裏面（背面）に貼り付けて取り付けられている。なお、内張り部材 80 は、金属薄板等から形成されていてもよい。また、内張り部材 80 には、電源スイッチ 406 の操作を妨げないようにするため、上述した配線基板 40 と同様に、電源スイッチ 406 に合わせて切欠きを設けてもよい。

[0035] 配線基板 40 の上面（主面）と内張り部材 80 との間には、緩衝性（クッション性）を有し、板状に形成された緩衝部材 90 が配設されている。緩衝部材 90 は、電子部品の配線基板 40 の実装面からの高さ（背高）よりも厚く形成されている。緩衝部材 90 は、例えば両面テープなどによって内張り部材 80 の他方の面に貼り付けて取り付けられている。

[0036] 貼付部材 60 は、図 7 に示されるように、下外装体 20 の外側の面に貼り付けられる第 1 接着層 601、該第 1 接着層 601 に貼り付けられる通気性を有する通気層 603（すなわち、水分を通す水分透過層）、及び、該通気層 603 に貼り付けられる第 2 接着層 602 を有して構成される。ところで、深部体温計 1 を皮膚に貼り付けて使用する場合、汗が皮膚と深部体温計 1（下外装体 20）との間に長時間たまったままになると、皮膚が炎症を起こすおそれがあるが、貼付部材 60 に水分を通す通気層 603 を設けることで、汗等での蒸れを抑制する。通気層 603（水分透過層）としては、例えば、不織布を好適に用いることができる。なお、不織布に代えて、織物や編物の布を用いてもよい。また、紙や、木材、スポンジ／連続気泡の発泡材料などを用いてもよいし、体温測定部 15 の中央から周縁に向かう溝や孔が形成

されたプラスチックやゴム、金属の構造体を用いてもよい。

[0037] 通気層 603（水分透過層）は空気を内部に含むため、通常、熱伝導率が低くなる。そのため、通気層 603 が皮膚との間にあると体温測定精度に影響する。そこで（安定して体温を測定するために、）皮膚の温度を測定する第 1 温度センサ 701、第 3 温度センサ 703、及び、これらに接続された熱均一化パターン 501、502 と重なる領域には、通気層 603 を配置しないようにする。

[0038] ここで、通気層 603（水分透過層）に不織布を用いた場合を例にして説明する。図 7 に示されるように、不織布（通気層 603）の両面には、生体適合性のある両面テープ（第 1 接着層 601、第 2 接着層 602）が貼り付けられる。通気層 603 及び第 2 接着層 602 には、平面視した場合に、第 1 温度センサ 701、第 3 温度センサ 703 が内側に納まる貫通孔 60a、60b が、厚み方向に形成されている。ここで、下外装体 20 に貼り付けられる両面テープ（第 1 接着層 601）には貫通孔を形成しないことが好ましい。なぜならば、貫通孔が形成されていると（すなわち第 1 接着層 601 がないと）下外装体 20 が皮膚に密着しなくなり、測定精度が低下するおそれが生じるためである。

[0039] また、通常、両面テープ（第 2 接着層 602）は、不織布（通気層 603）よりも水分透過性が悪いため、少なくとも第 2 接着層 602 には、厚み方向に形成された複数（図 7 の例では 7 個）の貫通孔 60c を形成することが好ましい。その場合、例えば、直径 1～10mm 程度の貫通孔 60c を 2～20mm 程度の間隔で配置することが好ましい。なお、貫通孔 60c に代えて、例えば、交差部を有する切り込み（すなわち十字状に交差している切り込み）を形成してもよい。その場合、長さ 1～10mm 程度の切り込みを交差させたものを 2～20mm 程度の間隔で配置することが好ましい。

[0040] 次に、図 8 及び図 9 を併せて参照しつつ、深部体温計 1 の組立て方法（製造方法）について説明する。図 8 は、深部体温計 1 の組立て方法を説明するための図（その 1）である。図 9 は、深部体温計 1 の組立て方法を説明する

ための図（その２）である。

[0041] 深部体温計１は、例えば、次の（１）～（６）の工程で組み立てられる。

（１）配線基板４０の裏面に熱抵抗体層３０（第１熱抵抗体３０１、第２熱抵抗体３０２）の一方の面が両面テープで密着固定される。

（２）フレキシブル基板５０が、配線基板４０のＦＰＣコネクタ４０７に接続された後、熱抵抗体層３０（第１熱抵抗体３０１、第２熱抵抗体３０２）の他方の面に両面テープで密着固定される。

（３）コイン電池４０４が配線基板４０に装着される（すなわち、配線基板４０上に実装された電池ホルダ９５に挿入される）。

（４）体温測定部１５（配線基板４０、熱抵抗体層３０、フレキシブル基板５０）のフレキシブル基板５０側が下外装体２０の中央部分に両面テープで密着固定される。

（５）内張り部材８０の一方の面が上外装体１０の裏面（背面）に両面テープで貼り付けられ、該内張り部材８０の他方の面に緩衝部材９０が両面テープで貼り付けられる。

（６）内張り部材８０と緩衝部材９０が貼り付けられた上外装体１０の周縁部と、体温測定部１５が固定された下外装体２０の周縁部とが両面テープで密着固定される。

（７）貼付部材６０が下外装体２０の底面に貼り付けられる。以上のようにして、深部体温計１が組み立てられる（製造される）。なお、本実施形態では、第１温度センサ７０１及び第３温度センサ７０３が、下外装体２０の中心から対称な位置に配置されていないため、貼付部材６０の貼付方向を示すための印２０ａを下外装体２０に付けた。第１温度センサ７０１及び第３温度センサ７０３を下外装体２０の中心から対称な位置に配置して、貼付部材６０の貼付方向を示す印２０ａをなくしてもよい。

[0042] 上述したように組み立てられた深部体温計１を使用する際には、まず、貼付部材６０の第２接着層６０２（両面テープ）に付着しているセパレータ（剥離紙）を剥がす。そして、上外装体１０の外側（側方）から電源スイッチ

４０６を押して電源をオンにした後、使用者（被測定者）の測定部位に貼り付ける。なお、測定中に誤って電源スイッチ４０６を押してしまうことがあり得るため、電源のオン・オフは、例えば、数秒以上の長押しや複数回の押しこみによって操作を受け付けるようにすることが好ましい。操作を受け付けた際には、ＬＥＤ４０５が所定の発光パターンで発光し、操作が受け付けられたことを使用者に知らせる。電源がオンになると深部体温測定と測定データのメモリへの保存、及び、無線によるデータ出力が開始される。なお、測定部位としては、深部体温を測定する場合には、胸部、腋下、背中、腰部、頸部、後頭部、額が好ましいが、体温変動を測定する場合であれば、腹部、脇腹、大腿、足首、腕、手首等でもよい。

[0043] 以上、詳細に説明したように、本実施形態によれば、電源スイッチ４０６が上外装体１０の側面に配置されているため、電源スイッチ４０６は、操作力の入力方向が貼付部材６０（すなわち、生体に貼り付けられたときには体表面）に対して略平行な（すなわち側方からの）操作入力を受け付け、操作力の入力方向が貼付部材６０に対して略垂直な（すなわち上方からの）操作入力を受け付けない。そのため、体表面に対して略垂直方向の力が電源スイッチ４０６に入力されたとしても、操作が受け付けられない。その結果、電源スイッチ４０６が誤って操作されてしまうこと（すなわち、誤ったスイッチ操作を受け付けてしまうこと）を防止することが可能となる。

[0044] また、本実施形態によれば、上外装体１０が独立気泡又は防水性を有する半独立気泡の発泡素材からなり、側面視において略ハット状に形成され、貼付部材６０が下外装体２０の外側の面に貼り付けられ、配線基板４０が上外装体１０と下外装体２０とにより画成される収容空間内に収納されている。そのため、上外装体１０の外部側方から、電源スイッチ４０６を押下することができる。

[0045] さらに、本実施形態によれば、電源スイッチ４０６が上外装体１０の側面部の裏面と接しないように、上外装体１０の内部（収容空間内）に配設されているため、電源スイッチ４０６が誤って押されてしまう（操作を受け付け

てしまう) ことをより確実に防止することができる。

[0046] (第2実施形態)

次に、図10及び図11を併せて用いて、第2実施形態に係る深部体温計1Bについて説明する。ここでは、上述した第1実施形態と同一・同様な構成については説明を簡略化又は省略し、異なる点を主に説明する。図10は、深部体温計1Bの外観を示す平面図、及び、底面図である。図11は、深部体温計1Bを構成する配線基板40Bを示す平面図、及び、底面図である。なお、図10、11において第1実施形態と同一又は同等の構成要素については同一の符号が付されている。

[0047] 深部体温計1Bは、使用者による操作を受け付ける複数(本実施形態では2個)の操作スイッチ406、406Bを備えている点で上述した深部体温計1と異なっている。

[0048] 配線基板40Bには、上外装体10Bを介して使用者による電源のオン／オフ等の操作を受け付ける操作スイッチ406及び操作スイッチ406Bが電氣的に接続されている。配線基板40Bの対向する側部には一対の切欠き部が形成されており、それぞれの切欠き部に収まるように(すなわち、一方の切欠き部に操作スイッチ406が収まり、他方の切欠き部に操作スイッチ406Bが収まるように)、かつ、配線基板40Bの主面と操作スイッチ406、406Bそれぞれの操作方向とが略平行となるように、2個の操作スイッチ406、406Bが取り付けられている。そして、配線基板40Bは、操作スイッチ406及び操作スイッチ406Bそれぞれが上外装体10Bの対向する側面部の裏面(背面)と対向するように、上外装体10Bと下外装体20とにより画成される収容空間内に収納される。なお、切欠き部の位置は、必ずしも対称である必要はなく、ずれていてもよい。

[0049] すなわち、操作スイッチ406及び操作スイッチ406Bそれぞれは、上外装体10Bの互いに対向する側面に配置される。なお、2個の操作スイッチ406、406Bそれぞれは、上外装体10Bの異なる側面、すなわち、互いに対向する側面ではなく、互いに交わる側面に配置されてもよい。さら

に、例えば、一方の操作スイッチ４０６が上外装１０Ｂの側面に配置されていれば、他方の操作スイッチ４０６Ｂは、上外装１０Ｂの天面に配置されていてもよい。すなわち、一の操作によって双方の操作スイッチ４０６，４０６Ｂが同時にオンされないように配置されていればよい。

[0050] そのため、操作スイッチ４０６及び操作スイッチ４０６Ｂそれぞれは、操作力の入力方向（操作方向）が配線基板４０Ｂ及び貼付部材６０（すなわち、生体に貼り付けられたときには体表面）に対して略平行な（すなわち上外装体１０Ｂの側方からの）操作入力を受け付け、操作力の入力方向（操作方向）が配線基板４０Ｂ及び貼付部材６０に対して略垂直な（すなわち上方からの）操作入力を受け付けない。なお、上述したように、操作スイッチ４０６及び操作スイッチ４０６Ｂのうち、いずれか一方のみが、操作力の入力方向（操作方向）が配線基板４０Ｂに対して略平行な（すなわち上外装体１０Ｂの側方からの）操作入力のみを受け付ける構成としてもよい。

[0051] なお、上述したように、操作スイッチ４０６，４０６Ｂとしては、例えば、押しボタンスイッチやロッカースイッチなどが好適に用いられる。なお、押しボタンスイッチの場合には、指先を離してもオン状態を保持するオルタネイト動作のものが好ましい。また、操作スイッチ４０６，４０６Ｂとしては、表面実装タイプのものが好ましいが、リードタイプのものを用いてもよい。ただし、操作スイッチ４０６と操作スイッチ４０６Ｂとは、同じ形式のものである必要はなく、異なる形式のものであってもよい。

[0052] また、上述した第１実施形態と同様に、誤って（偶発的に）操作スイッチ４０６，４０６Ｂが押下されてしまうことを防止するために、また、操作スイッチ４０６，４０６Ｂが上外装体１０Ｂを押し出さないようにするために、操作スイッチ４０６，４０６Ｂそれぞれは、上外装体１０Ｂの側面部の裏面と接触しないように上外装体１０Ｂの内部（収容空間内）に配設されている。

[0053] 本実施形態では、２個の操作スイッチ４０６，４０６Ｂそれぞれに入力される複数の操作入力の組み合わせに応じて、操作が受け付けられる。その際

に、２個の操作スイッチ４０６，４０６Ｂそれぞれの操作タイミングをさらに考慮して操作が受け付けられる。このようにすれば、例えば、次の（１）～（４）の機能を付加することができる。

（１）２個の操作スイッチ４０６，４０６Ｂそれぞれが同時に操作された場合にのみ操作を受け付ける機能。

（２）一方の操作スイッチ４０６が先に操作され、その後、他方の操作スイッチ４０６Ｂが操作された場合に、操作を有効とする機能。

（３）一方の操作スイッチ４０６が例えば１秒以上操作され、その後、他方の操作スイッチ４０６Ｂが例えば２秒以上操作された場合に、操作を有効とする機能。

（４）電源のオン・オフは２個の操作スイッチ４０６，４０６Ｂを同時に操作し、電源がオンの状態で、操作スイッチ４０６又は操作スイッチ４０６Ｂが操作された場合には、モードを移行させる（切り替える）機能。なお、モードとしては、例えば、短時間で測定する短時間測定モード、測定データを内部メモリに記憶するメモリモード（記録モード）、スリープモードなどが挙げられる。また、深部体温の測定が行われるモード、及び、深部体温に加えて心電等の測定が行われるモードなども挙げられる。

その他の構成は、上述した第１実施形態に係る深部体温計１と同一又は同様であるので、ここでは詳細な説明を省略する。

[0054] 本実施形態によれば、使用者による操作を受け付ける２個の操作スイッチ４０６，４０６Ｂを備え、２個の操作スイッチ４０６，４０６Ｂそれぞれが、操作方向が配線基板４０Ｂ及び貼付部材６０（すなわち、生体に貼り付けられたときには体表面）に対して略平行な（すなわち側方からの）操作入力を受け付け、操作方向が貼付部材６０に対して略垂直な（すなわち上方からの）操作入力を受け付けない。そのため、体表面に対して略垂直方向の力が操作スイッチ４０６に入力されたとしても、操作が受け付けられない。その結果、操作スイッチ４０６が誤って操作されてしまうこと（すなわち、誤ったスイッチ操作を受け付けてしまうこと）をより確実に防止することが可能

となる。

[0055] 特に、本実施形態によれば、2個の操作スイッチ406、406Bそれぞれが、上外装体10Bの異なる側面（本実施形態では互いに対向する側面）に配置されているため、より効果的に、操作スイッチ406が誤って操作されてしまうこと（すなわち、誤ったスイッチ操作を受け付けてしまうこと）を防止することが可能となる。

[0056] さらに、本実施形態によれば、2個の操作スイッチ406、406Bそれぞれに入力される操作入力の組み合わせ、及び、2個の操作スイッチ406、406Bそれぞれの操作タイミングに応じて、操作が受け付けられる。そのため、誤操作を確実に防止しつつ、上述したさまざまな機能を付加することが可能となる。

[0057] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態では、本発明を2熱流束型の深部体温計に適用した場合を例にして説明したが、本発明は、1熱流束型の深部体温計に適用してもよい。また、深部体温計以外の体温計に適用することもできる。さらに、本発明は、例えば、心電計、及び、呼吸や脈拍を測定する貼付型生体用デバイスなどにも適用することができる。

[0058] 操作スイッチ406（406B）の配置は上記実施形態に限られることなく、上外装体10（10B）の他の側面に配置してもよい。また、略ハット状とした上外装体10（10B）は略台形状とすることもできる。

[0059] 上記実施形態では、配線基板40（貼付部材60）と直交するように操作スイッチ406を取り付けたが、操作スイッチ406を配線基板40（貼付部材60）に平行に取り付けるとともに、操作力の向きを変換するリンク機構を用いて入力方向を変換する構成としてもよい。すなわち、平行方向の（側方からの）操作入力を、リンク機構を介して、垂直方向の（上方からの）操作入力に変換して、操作スイッチ406を押下する構成としてもよい。

[0060] 上述した熱抵抗体層30（第1熱抵抗体301、第2熱抵抗体302）、

配線基板 40、フレキシブル基板 50、内張り部材 80、緩衝部材 90 それぞれの形状や、大きさ、配置、及び、第1温度センサ 701～第4温度センサ 704の配置等は、上記実施形態に限られることなく、例えば、精度等の要件にしたがって任意に設定することができる。

符号の説明

- [0061] 1, 1B 深部体温計（貼付型生体用デバイス）
10, 10B 上外装体
15 体温測定部
20 下外装体
30 熱抵抗体層
301 第1熱抵抗体
302 第2熱抵抗体
301a, 302a 貫通孔
40, 40B 配線基板
401, 402 熱均一化パターン
403 無線通信部
404 コイン電池
405 LED
406, 406B 操作スイッチ／電源スイッチ
407 FPCコネクタ
50 フレキシブル基板
501, 502 熱均一化パターン
60 貼付部材
601 第1接着層
602 第2接着層
603 通気層
60a, 60b 貫通孔
701, 702, 703, 704 温度センサ

8 0 内張り部材

9 0 緩衝部材

9 5 電池ホルダ

請求の範囲

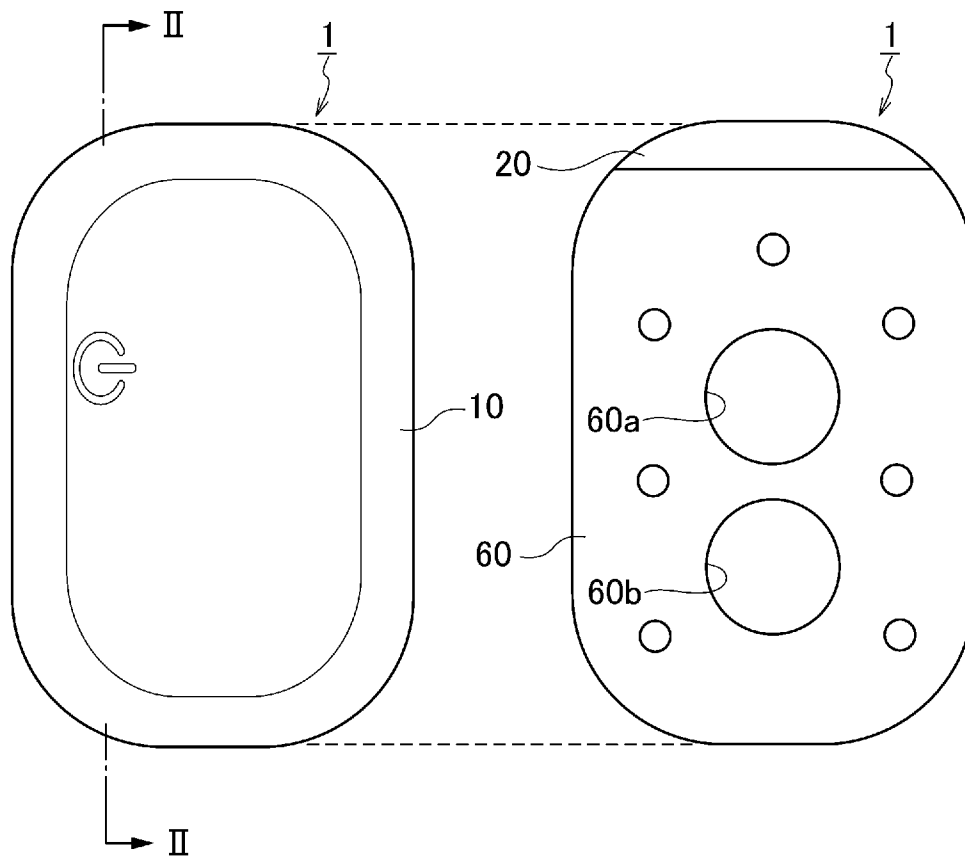
- [請求項1] 生体に貼り付けて用いる貼付型生体用デバイスにおいて、
内部に収容空間を有する外装体と、
粘着性を有し、一方の面が前記外装体の底面に貼り付けられる貼付部材と、
前記外装体の収容空間内に収納される配線基板と、
前記配線基板と電氣的に接続され、使用者による操作を受け付ける操作スイッチと、を備え、
前記操作スイッチは、操作力の入力方向が前記貼付部材の主面に対して略平行な操作入力を受け付け、操作力の入力方向が前記貼付部材の主面に対して略垂直な操作入力を受け付けないことを特徴とする貼付型生体用デバイス。
- [請求項2] 前記外装体は、天面と、底面と、該天面と該底面とを繋ぐ側面と、を有し、
前記操作スイッチは、前記外装体の側面に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の貼付型生体用デバイス。
- [請求項3] 使用者による操作を受け付ける複数の操作スイッチを備え、
前記複数の操作スイッチのうち、少なくともいずれか一つの操作スイッチは、操作方向が前記貼付部材の主面に対して略平行な操作入力を受け付け、操作方向が前記貼付部材の主面に対して略垂直な操作入力を受け付けないことを特徴とする請求項1に記載の貼付型生体用デバイス。
- [請求項4] 前記複数の操作スイッチそれぞれに入力される複数の操作入力の組み合わせに応じて、操作を受け付けることを特徴とする請求項3に記載の貼付型生体用デバイス。
- [請求項5] 前記複数の操作スイッチそれぞれの操作タイミングをさらに考慮して、操作を受け付けることを特徴とする請求項4に記載の貼付型生体用デバイス。

- [請求項6] 前記外装体は、複数の側面を有し、
前記複数の操作スイッチそれぞれは、前記外装体の異なる側面に配置されていることを特徴とする請求項3～5のいずれか1項に記載の貼付型生体用デバイス。
- [請求項7] 前記複数の操作スイッチそれぞれは、前記外装体の互いに対向する側面に配置されていることを特徴とする請求項6に記載の貼付型生体用デバイス。
- [請求項8] 前記複数の操作スイッチそれぞれは、前記外装体の側面及び天面のうち、異なる面に配置されていることを特徴とする請求項3～5のいずれか1項に記載の貼付型生体用デバイス。
- [請求項9] 前記外装体は、
独立気泡又は防水性を有する半独立気泡の発泡素材からなり、側面視において略ハット状又は略台形状に形成された上外装体と、
周縁部が前記上外装体と密着された下外装体と、を備え、
前記貼付部材は、一方の面が前記下外装体の外側の面に貼り付けられ、
前記配線基板は、前記上外装体と前記下外装体とにより画成される収容空間内に収納されていることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の貼付型生体用デバイス。
- [請求項10] 前記操作スイッチは、前記上外装体の側面部の裏面と接しないように、前記収容空間内に配設されていることを特徴とする請求項9に記載の貼付型生体用デバイス。
- [請求項11] 前記操作スイッチは、オルタネイト動作の押しボタンスイッチであることを特徴とする請求項1～10のいずれか1項に記載の貼付型生体用デバイス。
- [請求項12] 前記配線基板には、前記生体から生体信号を検出する生体センサが電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1～11のいずれか1項に記載の貼付型生体用デバイス。

[請求項13] 前記生体センサは、生体の体温を検出する温度センサであることを特徴とする請求項12に記載の貼付型生体用デバイス。

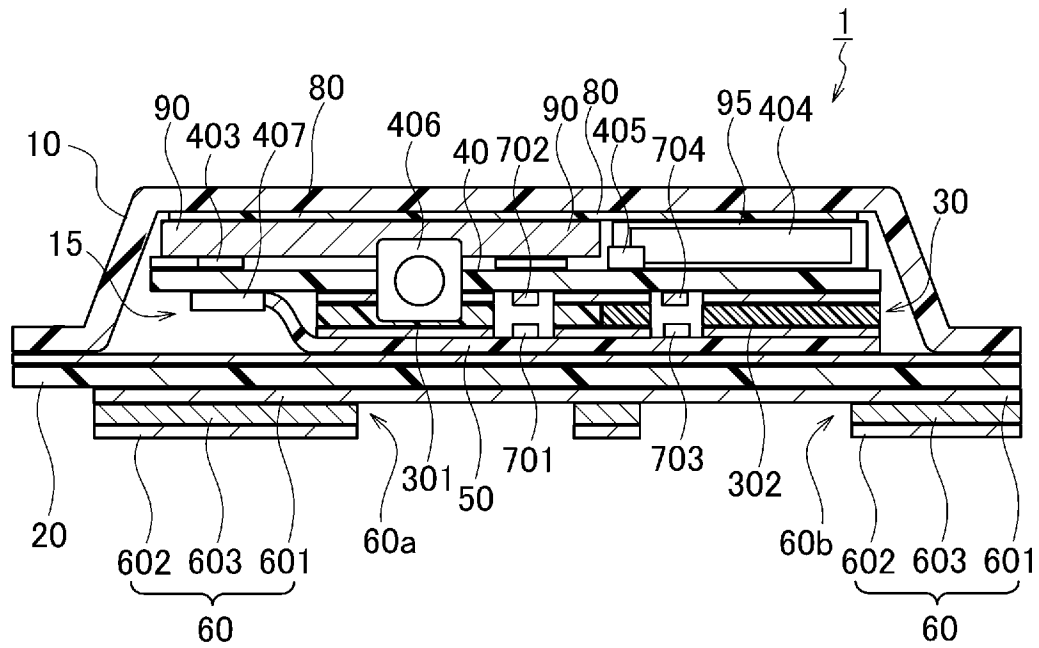
[図1]

図1



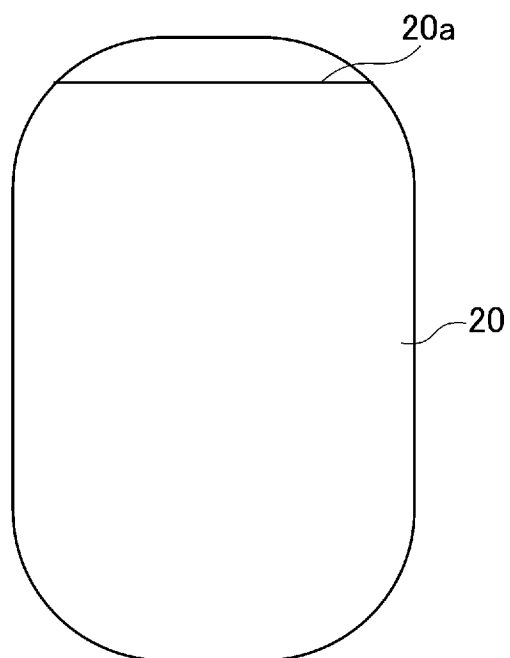
[図2]

図2



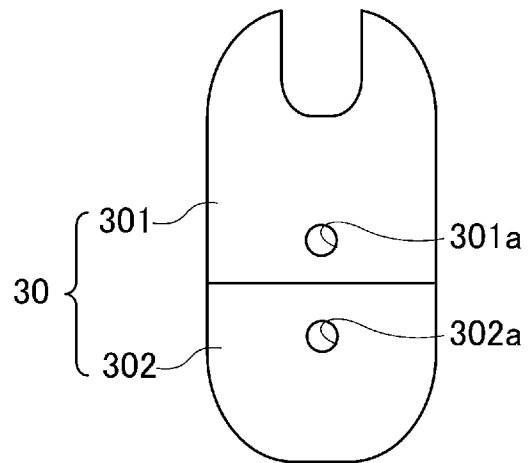
[図3]

図3



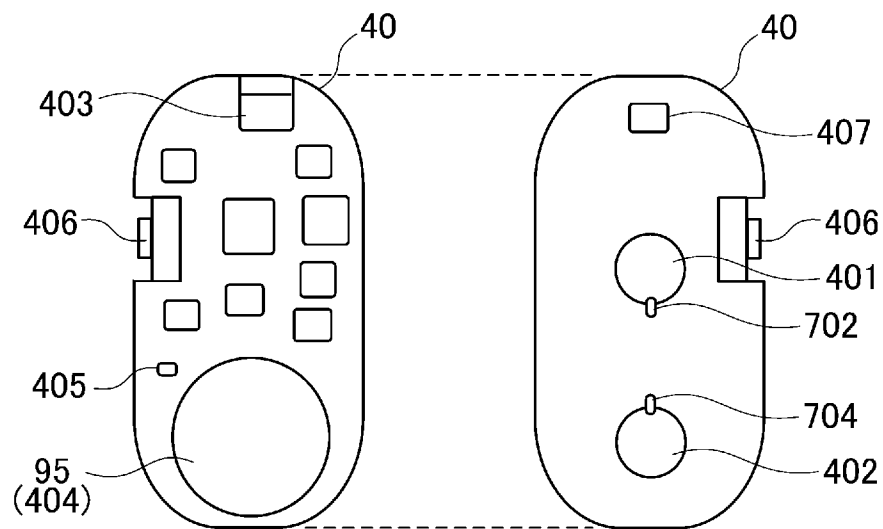
[図4]

図4



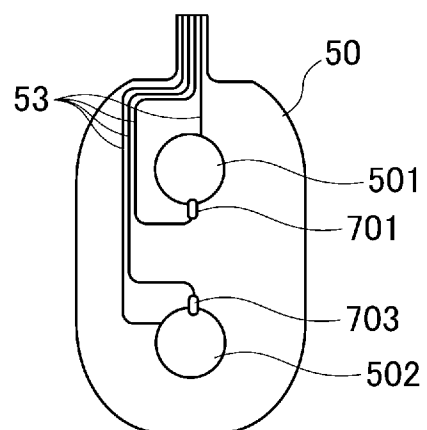
[図5]

図5



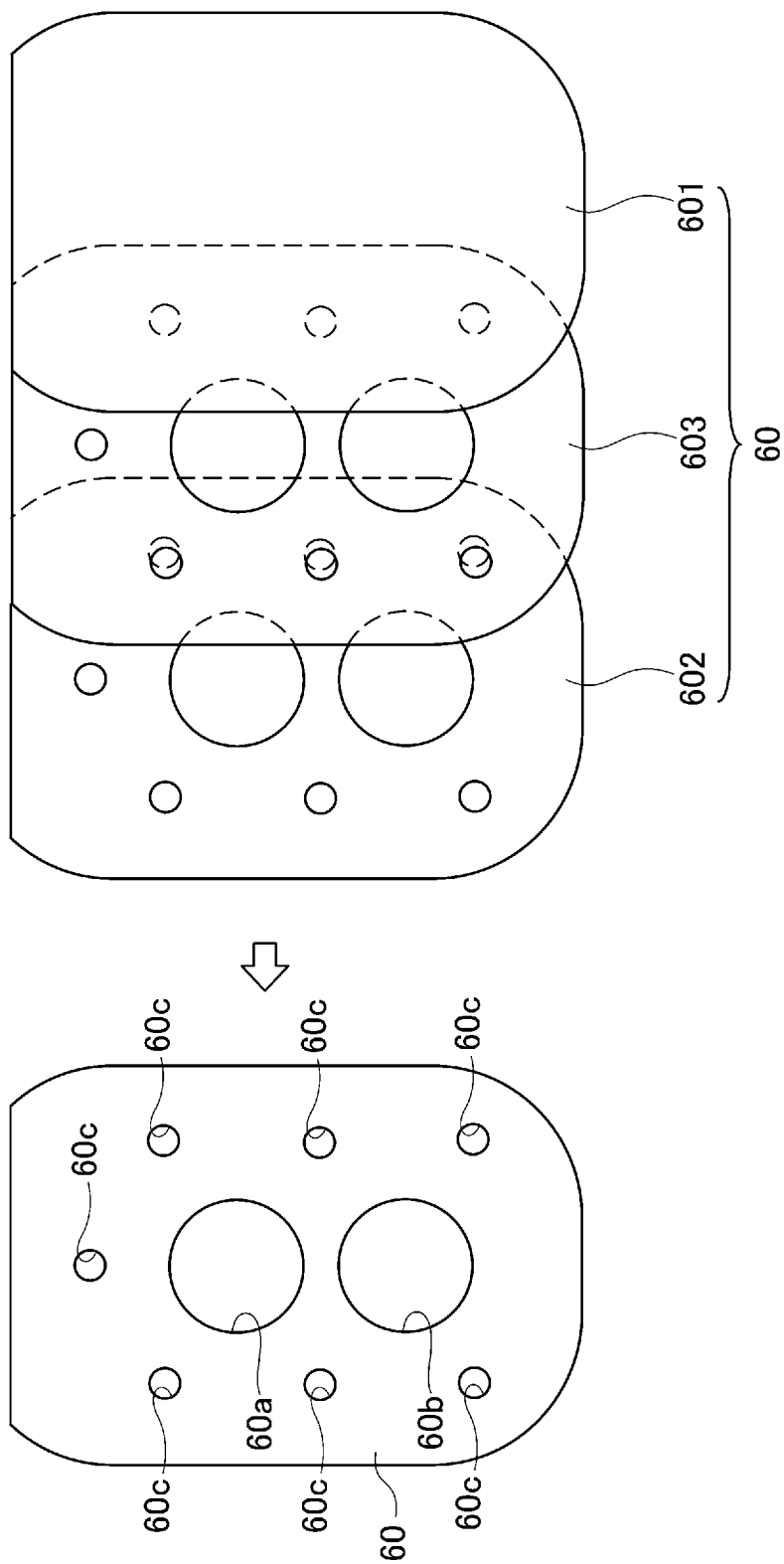
[図6]

図6



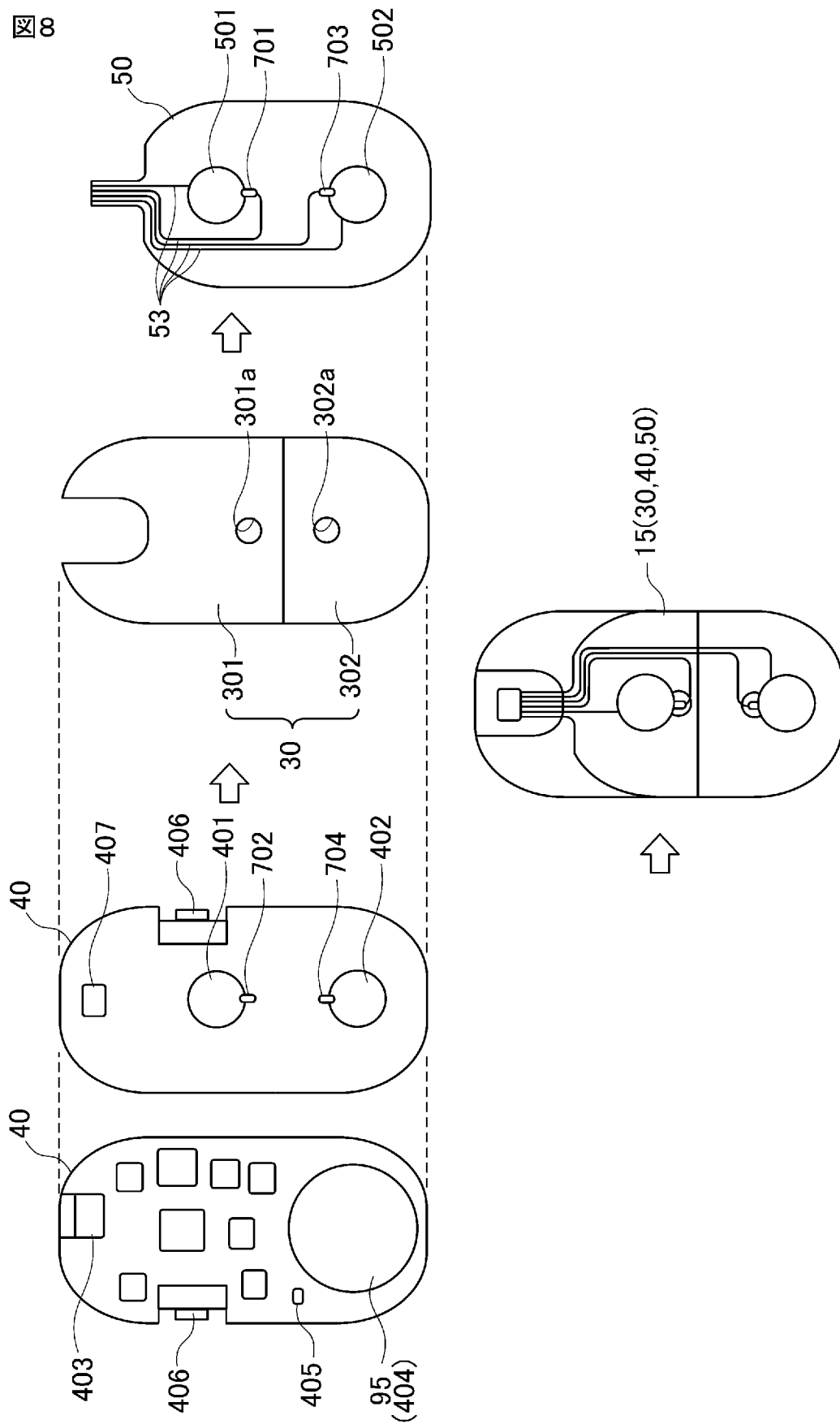
[図7]

図7



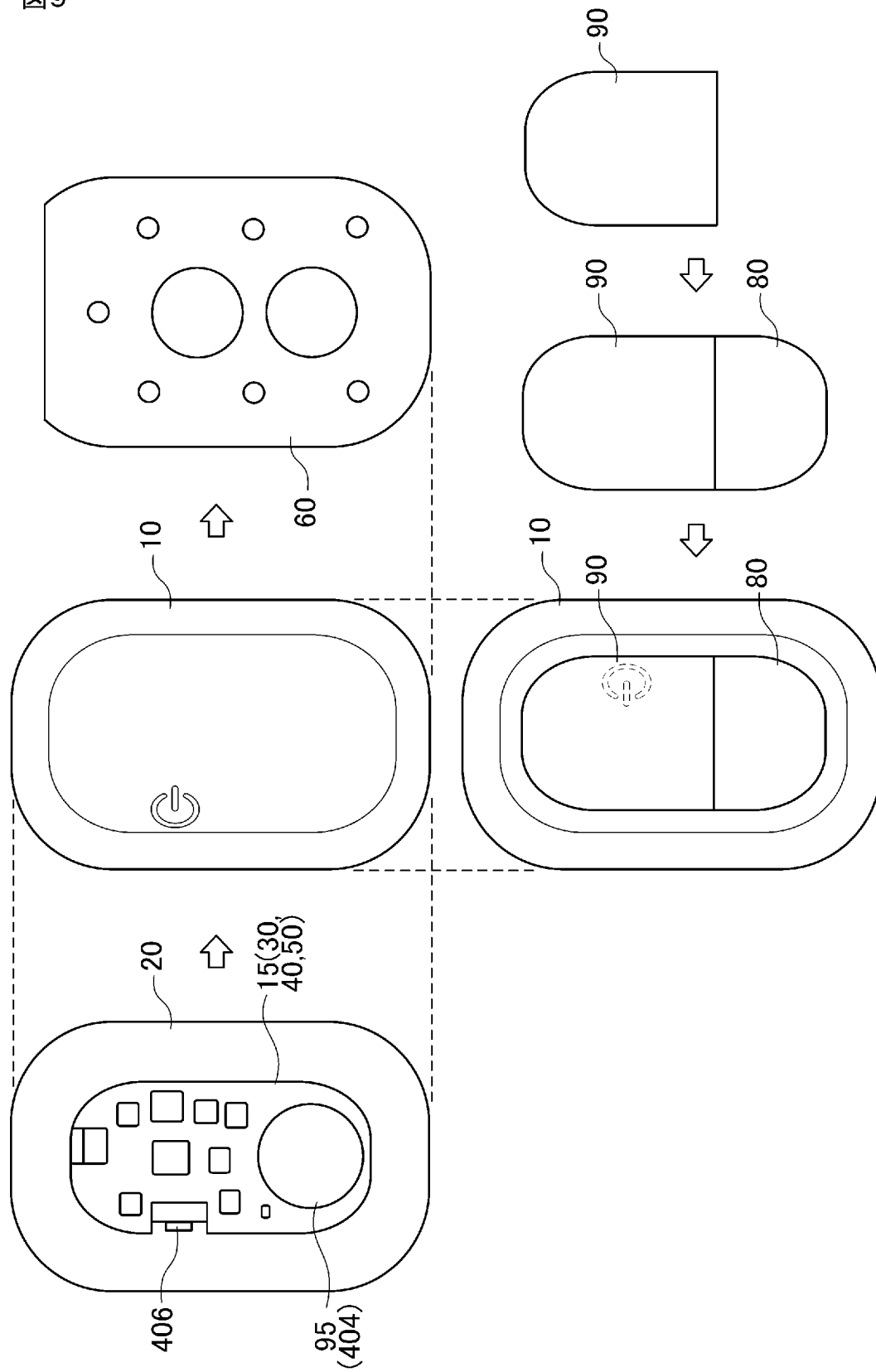
[図8]

図8



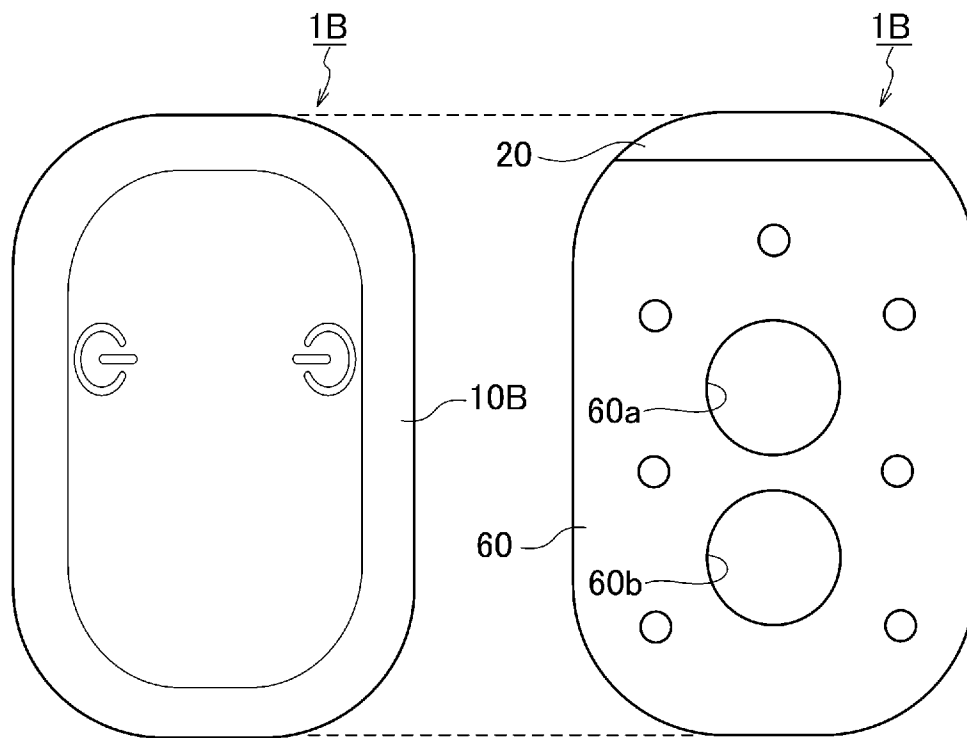
[図9]

図9



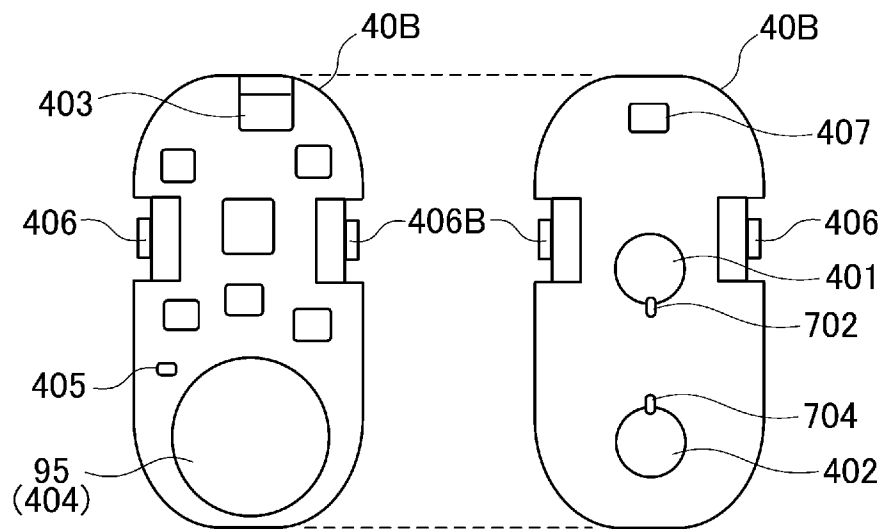
[図10]

図10



[図11]

図11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/020818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B5/01 (2006.01) i, G01K7/00 (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. A61B5/01, G01K7/00

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.
X Y	JP 2017-217255 A (SEIKO EPSON CORP.) 14 December 2017, claims, paragraphs [0028], [0041], [0068], fig. 1-2 (Family: none)	1-3, 8, 11-13 4-7, 9-10
X Y	JP 2016-214731 A (ROHM CO., LTD.) 22 December 2016, claims, paragraphs [0032]-[0034], [0133]-[0147], fig. 28-29 (Family: none)	1-3, 8, 11-13 4-7, 9-10

☒ 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

"I" 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

16 July 2019 (16.07.2019)

Date of mailing of the international search report

30 July 2019 (30.07.2019)

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/JP2019/020818

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	KR 20-2010-0012871 U (EMDIAENYU CO., LTD.) 28 December 2010, paragraph [0022], fig. 1-4 (Family: none)	1-2, 11-12 9-10
Y	KR 10-1846780 B1 (LEE, Sung-Won) 02 April 2018, paragraphs [0048], [0060], fig. 3 & JP 2019-504692 A & WO 2018/097428 A2 & EP 3395403 A2 paragraphs [0036], [0047], fig. 3 & CN 108853748 A & CA 3037832 A1	4-7, 9-10
Y	JP 2016-87209 A (JSR CORPORATION) 23 May 2016, paragraph [0024] (Family: none)	9-10
Y	WO 2017/043595 A1 (FUKUDA DENSHI CO., LTD.) 16 March 2017, paragraph [0031] & US 2018/0235502 A1 paragraph [0040] & EP 3348188 A1 & CN 107949324 A & KR 10-2018-0039696 A	9-10
A	JP 2007-195618 A (SEIKO EPSON CORP.) 09 August 2007, claims, paragraph [0004], drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B5/01(2006.01)i, G01K7/00(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. A61B5/01, G01K7/00

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
X Y	JP 2017-217255 A（セイコーエプソン株式会社）2017.12.14, [特許請求の範囲], 段落[0028], [0041], [0068], [図1]－[図2]（ファミリーなし）	1-3, 8, 11-13 4-7, 9-10
X Y	JP 2016-214731 A（ローム株式会社）2016.12.22, [特許請求の範囲], 段落[0032]－[0034], [0133]－[0147], [図28]－[図29]（ファミリーなし）	1-3, 8, 11-13 4-7, 9-10

☒ 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

16.07.2019

国際調査報告の発送日

30.07.2019

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）

清水 裕勝

2Q

5262

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
X Y	KR 20-2010-0012871 U (EMDIAENYU CO., LTD) 2010.12.28, 段落[0022], 図1-図4 (ファミリーなし)	1-2, 11-12 9-10
Y	KR 10-1846780 B1 (LEE, Sung Won) 2018.04.02, 段落[0048], [0060], 図3 & JP 2019-504692 A & WO 2018/097428 A2 & EP 3395403 A2 [0036], [0047], FIG.3 & CN 108853748 A & CA 3037832 A1	4-7, 9-10
Y	JP 2016-87209 A (J S R株式会社) 2016.05.23, 段落[0024] (ファミリーなし)	9-10
Y	WO 2017/043595 A1 (フクダ電子株式会社) 2017.03.16, 段落[0031] & US 2018/0235502 A1 [0040] & EP 3348188 A1 & CN 107949324 A & KR 10-2018-0039696 A	9-10
A	JP 2007-195618 A (セイコーエプソン株式会社) 2007.08.09, [特許請求の範囲], 段落[0004], 図面 (ファミリーなし)	1-13