

(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
2013年10月3日(03.10.2013)



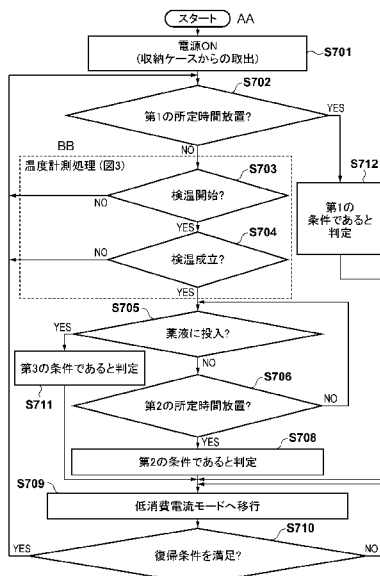
(10) 国際公開番号
WO 2013/145542 A1

- (51) 国際特許分類:
G01K 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/001057
- (22) 国際出願日: 2013年2月25日(25.02.2013)
- (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 2012-074453 2012年3月28日(28.03.2012) JP
- (71) 出願人: テルモ株式会社 (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 萩野 喜晴 (HAGINO, Yoshiharu); 〒4180015 静岡県富士宮市舞々木町150番地テルモ株式会社内 Shizuoka (JP). 栗尾 勝 (KURIO, Masaru); 〒4180015 静岡県富士宮市舞々木町150番地テルモ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 大塚 康德, 外 (OHTSUKA, Yasunori et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号紀尾井町パークビル7F 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC CLINICAL THERMOMETER AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 電子体温計及びその制御方法



(57) Abstract: In the present invention, a temperature change in an electronic clinical thermometer is detected, and on the basis of the detected temperature change, determination is made whether the electronic clinical thermometer which is already powered ON and in a clinical temperature measuring mode is in a state in which a clinical temperature should be measured according to the clinical temperature measuring mode. As a result of such determination, in a case where it is determined that the electronic clinical thermometer is not in a state in which a clinical temperature should be measured according to the clinical temperature measuring mode, the clinical temperature measuring mode is shifted to a low current consumption mode in which operations are carried out so as to consume less power than in the clinical temperature measuring mode.

(57) 要約: 電子体温計の温度変化を検知し、検知する温度変化に基づいて、電源がすでにONされ、体温測定モードの状態にある当該電子体温計が、該体温測定モードによる体温測定をすべき状態にあるか否かを判定する。判定の結果、電子体温計が体温測定モードによる体温測定をすべき状態にないと判定された場合、体温測定モードを、該体温測定モードにおける消費電力よりも低い電力で動作させる低消費電流モードへ移行する。

- S701 Power ON (Removal from storage case)
- S702 Was the thermometer set aside for a first predetermined time?
- S703 Has temperature detection begun?
- S704 Was temperature detection completed?
- S705 Was the thermometer placed in a medicinal solution?
- S706 Was the thermometer left for a second predetermined time?
- S708 It is determined that a second condition has been satisfied
- S709 Switch to low current consumption mode
- S710 Have return conditions been satisfied?
- S711 Determination is made that a third condition has been satisfied
- S712 Determination is made that a first condition has been satisfied
- AA Start
- BB Temperature measurement processing (Fig. 3)

WO 2013/145542 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：電子体温計及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子体温計に関するものである。

背景技術

[0002] 病院用体温計は、感染予防のために、薬液に浸漬させて消毒することがある。そのため、体温計の内部に薬液が侵入しないように、体温計を密封している。そして、マグネットリードスイッチを利用して、体温計の収納ケースへの出し入れによって電源ON/OFFさせている。ここで、体温計は、密封構造の筐体で形成されているので、電池交換できない仕様になっている。

[0003] しかしながら、収納ケースから出した状態で、体温計が放置されると、常時通電状態となるため、電池が消耗してしまう。

[0004] そこで、この種の体温計では、一定時間経過後にオートパワーオフするようしたり、体温計の外部筐体部分にスイッチをつけたりすることで、低消費電流に移行させる工夫がなされている。

[0005] 例えば、特許文献1では、温度が低い場合、次の検温まで時間があると判定し、クロックを落とすことで、消費電流を低減させる構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-230579号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、従来の構成では、オートパワーオフさせてしまうと、検温結果が分からなくなってしまう。これに対して、検温結果を前回値として記憶することも可能であるが、次回の測定時に前回値を長時間表示する仕様としてしまうと、次の検温結果と混同する可能性があるのと、測定環境範囲外

表示などを表示できない等の不都合がある。このため、現状では、長時間表示できない（数秒で次の表示に切り替わる）仕様となっているため、正確な検温結果を転記したり把握することができない。更に、体温計の外部筐体部分にスイッチをつけるためには、液密性を保つための機構が必要となり、コストがかかる要因となる。

[0008] また、特許文献1の構成では、検温時の温度値に応じて、その動作クロックを制御することにより検温時の消費電流を低減させるものである。従って、なんらかの事情で検温までの開始時間が遅くなる場合や、検温後、収納ケースに収納されないまま放置されるような場合における消費電流の節減については考慮されていない。

[0009] 通常、病院用の体温計は、収納ケースから出された後は、すぐに検温が開始されることを想定しているため、収納ケースから出された後は直ちに検温時（測定モード）のサンプリング状態となっている。つまりは、病院用の体温計は、検温開始までの間や、検温終了後に収納ケースに体温計が収納されるまでの放置されている時間期間の消費電流を低減するための工夫はなされていない。

[0010] また、検温結果を維持し有効に活用するという観点では、オートパワーオフが働くまでの時間期間以降でも、その検温結果を維持することができる程度の低電力で体温計がONされていることが望ましい。

[0011] 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、電子体温計の使用状態に応じて、より適切な電力制御を行うことで、コストをかけることなく、電池寿命を改善することができる電子体温計及びその制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 上記の目的を達成するために本発明に係る電子体温計は以下のような構成を備える。即ち、

電子体温計であって、

前記電子体温計の温度変化を検知する検知手段と、

前記検知手段が検知する温度変化に基づいて、電源がすでにONされ、体温測定モードの状態にある当該電子体温計が、該体温測定モードによる体温測定をすべき状態にあるか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段の判定の結果、前記電子体温計が前記体温測定モードによる体温測定をすべき状態にないと判定された場合、前記体温測定モードを、該体温測定モードにおける消費電力よりも低い電力で動作させる低消費電流モードへ移行する移行手段と

を備える。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、電子体温計の使用状態に応じて、より適切な電力制御を行うことで、コストをかけることなく、電池寿命を改善することができる電子体温計及びその制御方法を提供できる。

[0014] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

[0015] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図1]本実施形態の電子体温計とその収納ケースの外観を示す図である。

[図2]本実施形態の電子体温計の機能構成を示す内部ブロック図である。

[図3]電子体温計における体温計測処理を示すフローチャートである。

[図4]温度計測部の詳細構成を示す図である。

[図5]温度計測処理の詳細を示すフローチャートである。

[図6]コンデンサの両端の電圧の時間変化及びA/D変換部より出力されるデジタル信号の時間変化を示す図である。

[図7]電子体温計の電力制御処理を示すフローチャートである。

[図8]電子体温計の一連の使用態様（時間経過）に伴う温度変化の様子を示す図である。

[図9]低消費電流モード時の表示部の表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、必要に応じて添付図面を参照しながら本発明の実施形態を詳細に説明する。尚、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

[0017] <1. 電子体温計の外観構成>

図1は本実施形態の電子体温計とその収納ケースの外観を示す図である。

[0018] 図1の1aに示すように、収納ケース120は容器本体である収納部122とキャップ部材としての蓋部121とを有する。収納ケース120はプラスチックにて作られている。蓋部121は回動部15を介して収納部122に取り付けられており、回動部15により回動して収納ケース120の開閉を可能にしている。蓋部121を、例えば、透明な部材で形成すれば、収納ケース120に電子体温計100（図1の1b）が収納されているか否かを直ちに視認することができる。収納部122の上面パネルには窓13が設けられている。使用者は、収納ケース120の内部空間に収納された電子体温計100の表示部104を外部から見ることができる。使用者は、窓13により収納ケース120に電子体温計100が収納されているか否かを知ることができる。但し、上述したように蓋部121を透明にした場合、窓13を省略することもできる。

[0019] 図1の1bに示すように、蓋部121を回動させると、収納部122の内部空間へ電子体温計100の抜き差しを行うための開口14が露出する。収納ケース120への電子体温計100の収納時には、電子体温計100はエンドキャップ103の側から収納部122の内部空間へ挿入される。例えば、収納部122は、射出成形により、上面パネル、下面パネル、側面パネルを一体的に成形して得られる。収納部122は、耐衝撃性の熱可塑性樹脂、例えば、ハイインパクト・スチロール樹脂、ABS樹脂などのスチレン系樹

脂等で形成されている。

[0020] 尚、図1の1bでは、収納ケース120は、1本の電子体温計100を収納する構成となっているが、これに限定されない。例えば、図1の1cに示すように、複数本（2，4，6，8，10、等の単位数）の電子体温計100を収納することが可能な収納ケースであっても良い。特に、図1の1cでは、2列構成で各列が5本、計10本の電子体温計100を収納できる収納ケースの一例を示している。

[0021] 次に、図1の1bを参照して、本実施形態に係る電子体温計100の外観構成を説明する。図1の1bには、電子体温計100を収納部122に挿入する概念図とともに、本実施形態による電子体温計100の外観斜視図が示されている。

[0022] 図1の1bにおいて、101は電子体温計100の本体ハウジング（筐体101）である。筐体101は、耐衝撃性の熱可塑性樹脂、例えば、ハイインパクト・スチロール樹脂、ABS樹脂などにより形成されている。103はエンドキャップである。エンドキャップ103は、内蔵された温度計測部に対して被検者の体温が伝導しやすいように、ステンレス等の金属により被覆されている。エンドキャップ103の内部には温度を計測するためのサーミスタ等の温度計測部が収納され、液密性を有している。104は体温測定結果として体温データ等のデータを表示する表示部であり、透明の熱可塑性樹脂で形成された窓部材104aにより覆われている。窓部材104aは、筐体101と二色成形され、高い液密性を有している。

[0023] <2. 電子体温計の機能構成>

図2は本実施形態の電子体温計100の機能構成を示す内部ブロック図である。

[0024] 本実施形態の電子体温計100は、その動作モードとして、被検者の体温を計測する通常の体温測定モードに加えて、電子体温計100が放置されていると判定される場合の期間の消費電力を低減するための低消費電流モードを有する。この低消費電流モードは、体温測定モードにおける消費電力より

も低い電力で動作させるモードである。

- [0025] 電子体温計100は、温度に対応した時間分のON信号を出力する温度計測部210と、温度計測部210より出力されたON信号に基づいて各種処理を行い、被検者の体温を演算すると共に電子体温計100全体の動作を制御する演算制御部220とを備える。更に、電子体温計100は、演算された被検者の体温を表示する表示部104と、音声データを出力する音声出力部240と、電源部250、及びセンサ部260とを備える。
- [0026] 尚、表示部104は、例えば、体温等の計測情報を表示するための液晶表示部で構成される。また、この表示部104では、計測情報に加えて、電子体温計100のステータス情報（例えば、低消費電流モード、体温測定モード等）を表示することが可能である。
- [0027] 温度計測部210は、エンドキャップ103の内部に配置された、互いに並列に接続されたサーミスタ（測定用抵抗素子）及び基準抵抗素子と、単一入力積分型A/D変換回路とを備える。そして、温度計測部210は、温度に対応した時間分のON信号（温度に対応して、ON時間が変わるデジタル信号）を出力する。尚、温度計測部210の詳細構成及び温度計測処理の詳細については後述する。また、本実施形態では、温度計測部210の温度測定方式に積分方式を採用しているが、これに限定されるものではなく、他の方式、例えば、CR発振回路を利用するCR発振方式を用いても良い。
- [0028] 演算制御部220は、温度計測部210より出力されるデジタル信号のON時間を計測するタイマー222を備える。また、タイマー222では、電源部250がONされてからの時間を計測することも可能である。このように、演算制御部220は、所定の条件に応じて、タイマー222のON/OFF、リセットを制御することが可能である。そのため、演算制御部220は、所定の条件として、タイマー222の計測時間に基づいて、上述の体温測定モードと低消費電流モードとを切り替えることが可能となる。
- [0029] また、演算制御部220は、ROM224、EEPROM225及びRAM226を備える。ROM224は、タイマー222により計測された時間

に基づいて温度データを算出するとともに、算出された温度データの時間変化に基づいて、被検者の体温を予測演算するプログラムを記憶している。RAM 226は、算出された温度データを時系列で記憶する。EEPROM 225は、所定の音声データ、校正値、検体番号、エラー情報、測定回数などを記憶する。

[0030] また、演算制御部 220は、ROM 224に格納されたプログラムに従った演算や音声データの出力を行う演算処理部 223と、演算処理部 223における演算結果を表示する表示部 104を制御するための表示制御部 227を備える。更に、演算制御部 220は、タイマー 222、表示制御部 227、演算処理部 223、温度計測部 210及びセンサ部 260を制御する制御回路 221を備える。

[0031] センサ部 260は、電子体温計 100の状態を検出するためのセンサである。このセンサには、電子体温計 100の環境温度を検出する温度センサや、電子体温計 100に働く物理的な外力（傾斜や振動）を検出する加速度センサや傾斜／振動スイッチ、電子体温計 100への物体の接触を検出するコンタクトセンサ等がある。これらのセンサは、低消費電流モードに移行している体温計を通常の体温測定モードに復帰するための状態検出を行うために使用するものであり、仕様に応じて、適宜、必要なセンサを実装することになる。

[0032] 尚、センサ部 260に温度センサを実装する代わりに、温度計測部 210によって、電子体温計 100の環境温度を検出することも可能である。

[0033] また、電子体温計 100には、マグネットリードスイッチ（不図示）が設けられている。このため、電子体温計 100が収納ケース 120から出されるとマグネットリードスイッチがONされ、電源部 250から演算制御部 220、温度計測部 210、表示部 104等の各種構成要素に電源が供給され続けられることになる。そして、電子体温計 100が永久磁石を内蔵した収納ケース 120に収納されると、電源の供給が遮断され、電源がOFF状態となる。

[0034] <3. 電子体温計における体温計測処理>

まず、上述の体温測定モードで実行する、電子体温計における体温計測処理について説明する。尚、ここでは、平衡温予測式の電子体温計100の体温計測処理について説明するが、本発明はこれに限定されず、実測式の電子体温計、予測／実測式の電子体温計にも適用可能である。

[0035] 電子体温計100が被検者の計測部位に装着されると、電子体温計100では、所定の周期（サンプリングレート）で温度計測を開始し、取得された温度データの時間変化に基づいて、被検者の体温を予測演算する。

[0036] 図3は電子体温計100における体温計測処理を示すフローチャートである。

[0037] 電子体温計100の電源部250がONされると、ステップS301で、電子体温計100の初期化が行われ、サーミスタによる温度計測が開始される。例えば、演算処理部223では、体温計測用のサンプリングレートとして、所定間隔、例えば、0.5秒おきに温度データの演算が行われる。

[0038] ステップS302で、体温計測開始条件が成立したか否かを判定する。具体的には、前回の温度計測により演算された温度データの値（つまり、0.5秒前の温度データの値）からの上昇度が、所定値（例えば、1℃）以上となったか否かを判定する。

[0039] 上昇度が所定値以上となったと判定した場合には、体温計測開始条件が成立したと判定し、当該温度データを計測したタイミングを、予測体温演算の基準点（ $t=0$ ）として設定する。つまり、電子体温計100では、急激な温度上昇が計測されると、被検者が、所定の計測部位（例えば、腋下）に電子体温計100を装着したものとみなす。

[0040] ステップS302で、体温計測開始条件が成立したと判定した場合（ステップS302でYES）、ステップS303に進み、温度データの取込を開始する。具体的には、出力された温度データと、当該温度データを計測したタイミングとを、時系列データとしてRAM226に記憶する。一方、体温計測開始条件が成立していないと判定した場合（ステップS302でNO）

、体温計測開始条件が成立したと判定されるまで待機する。あるいは、一定時間以上経過した場合には、計測エラーとして、後述する低消費電流モードに移行しても良い。

[0041] ステップS304で、ステップS303においてRAM226に記憶された温度データを用いて、所定の予測式により、予測体温を演算する。

[0042] ステップS305で、基準点 ($t=0$) から所定時間 (例えば、25秒) 経過した後に、ステップS304において算出された一定区間 (例えば、 $t=25\sim30$ 秒) における予測値が、予め設定された予測成立条件を満たすか否かを判定する。具体的には、予測値が、所定の範囲 (例えば、 0.1°C) 以内に収まっているか否かを判定する。

[0043] ステップS305で、予測成立条件を満たすと判定した場合 (ステップS305でYES)、ステップS306に進み、温度計測を終了する。次に、ステップS307で、予測体温の演算が終了した旨の音声を出し、表示部104に、演算された予測体温を計測値の体温として表示する。

[0044] 一方、ステップS305で、予測成立条件を満たさないと判定した場合 (ステップS305でNO)、ステップS309に進む。ステップS309で、基準点 ($t=0$) から所定時間 (例えば45秒) 経過したか否かを判定し、経過したと判定した場合には、温度計測を強制終了する。尚、強制終了した場合には、その際に演算されていた予測体温を、表示部104に表示する (ステップS307)。

[0045] 尚、ステップS307の後、つまり、予測検温が成立した後に、電子体温計100が収納ケース120に収納された場合には、電子体温計100のマグネットリードスイッチがOFFし、電源部250からの電源供給がOFFされる。

[0046] <4. 温度計測部の詳細構成>

図4は温度計測部210の詳細構成を示す図である。

[0047] 図4に示すように、温度計測部210では、サーミスタ401及び基準抵抗素子402が、それぞれ、コンデンサ403に接続されている。コンデン

サ403は、電圧切替部410からサーミスタ401ないし基準抵抗素子402を介して電圧Vに充電されるが、図示されない充電用の抵抗素子を介して充電してもよい。次に、コンデンサ403に充電された電荷は、サーミスタ401が接続されている電圧切替部410をGNDレベルに落とす、ないし基準抵抗素子402が接続されている電圧切替部410をGNDレベルに落とすことで、それぞれサーミスタ401ないし基準抵抗素子402を介して放電される。なお、放電の際には、放電に使われない電圧切替部410の出力はハイインピーダンスに切り替えられる。

[0048] ここで、基準抵抗素子402は、周辺温度の変動に関わらず、抵抗値が一定の抵抗素子である。このため、電圧Vが一定の場合、基準抵抗素子402を介して放電された場合の放電時間は一定となる。

[0049] 一方、サーミスタ401は、周辺温度の変動に応じて、抵抗値が変動する抵抗素子である。このため、サーミスタ401を介して放電された場合の放電時間は、周辺温度に応じて変動する。

[0050] つまり、電圧Vが一定の場合、基準抵抗素子402を介して放電された場合にあっては、放電時間は常に一定となり、サーミスタ401を介して放電された場合にあっては、放電時間は周辺温度に依存することとなる。

[0051] コンデンサ403に蓄積された電荷量は、A/D変換部420を介して検出される。A/D変換部420を構成するコンパレータ421は、電圧切替部410を介して印加された電圧Vの所定割合の電圧（ここでは、0.25V）以上の電圧をコンデンサ403が有している間、所定の信号を出力する。これにより、A/D変換部420からは、デジタル信号として、ON信号が出力される。

[0052] このように、コンデンサ403とA/D変換部420とは、単一入力積分型A/D変換回路を形成する。

[0053] 放電されることにより、コンデンサ403両端の電圧は、徐々に低下していき、所定の電圧（0.25V）以下になると、A/D変換部420より出力されるデジタル信号はOFF信号となる。

- [0054] タイマー 222 では、A/D変換部 420 より出力されるデジタル信号の ON 時間（放電時間）を計測する。
- [0055] ここで、上述のように、基準抵抗素子 402 を介して放電された場合にあっては、放電時間は一定となる。一方、サーミスタ 401 を介して放電された場合にあっては、抵抗値が周辺温度に応じて変動するため、放電時間も変動する。
- [0056] そこで、電子体温計 100 では、周辺温度が既知の状態（基準温度）で、サーミスタ 401 を介してコンデンサ 403 に蓄積された電荷を放電した場合の放電時間を計測しておく。これに加えて、電子体温計 100 では、基準抵抗素子 402 を介してコンデンサ 403 に蓄積された電荷を放電した場合の放電時間を計測しておく。
- [0057] この結果、基準抵抗素子 402 を介してコンデンサ 403 に蓄積された電荷を放電した際の放電時間と、サーミスタ 401 を介してコンデンサ 403 に蓄積された電荷を放電した際の放電時間とを比較するだけで、基準温度に対する変動比を算出できる。また、温度データも算出できる。
- [0058] 具体的には、下式に基づいて、計測された温度における規格化された放電時間 T を算出する。メモリには、放電時間と温度の対応関係を表すテーブルが記録されており、この規格化された放電時間 T をテーブルと照らし合わせることで温度に換算する。
- [0059]
$$T = T_{37} \times (T_{th} / T_{ref}) \times (T_{ref37} / T_{th37})$$
尚、上式において、基準温度は 37℃としている。また、 T_{ref37} は、当該基準温度において、基準抵抗素子 402 を介して放電した場合に計測された放電時間を示している。更に、 T_{th37} は、当該基準温度において、サーミスタ 401 を介して放電した場合に計測された放電時間を示している。
- [0060] また、 T_{ref} は、温度計測処理において、基準抵抗素子 402 を介して放電した場合に計測した放電時間を示している。更に、 T_{th} は、温度計測処理において、サーミスタ 401 を介して放電した場合に計測した放電時間を示している。 T_{37} は、基準温度での、規格化のための基準となる抵抗値を介した

場合に得られる放電時間を示している。

[0061] <5. 温度計測処理の詳細>

図5は温度計測処理の詳細を示すフローチャートである。図6はコンデンサ403の両端の電圧の時間変化及びA/D変換部420より出力されるデジタル信号の時間変化を示す図である。図5及び図6を用いて、一般的な温度計測処理について説明する。

[0062] ステップS501で、コンデンサ403を充電する。図6の601は、コンデンサ403に徐々に電荷が蓄積されていく期間（充電期間）を示している。

[0063] コンデンサ403の充電が完了すると、ステップS502で、コンデンサ403の放電を行う（放電期間602）。このとき、A/D変換部420からは、ON信号が出力されるため（603）、タイマー222では、ON信号の時間を計測する。これにより、放電を開始してからコンデンサ403の電圧が所定の電圧（ここでは、0.25V）以下になるまでの時間（放電時間604） T_{ref} が計測される（図6の602参照）。

[0064] コンデンサ403の放電が完了すると、ステップS503で、再びコンデンサ403を充電する。図6の605は、コンデンサ403に徐々に電荷が蓄積されていく期間（充電期間）を示している。

[0065] コンデンサ403の充電が完了すると、ステップS504で、コンデンサ403の放電を行う（放電期間606）。このとき、A/D変換部420からは、ON信号が出力されるため（607）、タイマー222では、ON信号の時間を計測する。これにより、放電を開始してからコンデンサ403の電圧が所定の電圧（ここでは0.25V）以下になるまでの時間（放電時間608） T_{th} が計測される。尚、 T_{th} は、サーミスタ401の周辺温度に応じて変動する。

[0066] コンデンサ403の放電が完了すると、ステップS505で、 $T = a \times T_{th} / T_{ref}$ （ただし、 a は係数であり、ここでは、 $a = T_{37} \times (T_{ref}^{37} / T_{th}^{37})$ ）を計算することで、基準温度に対する変動比を求め、規格化された放

電時間を算出する。更に、ステップS506で、規格化された放電時間Tを温度測定結果に換算する。

[0067] これにより、1回の温度計測が完了する。当該温度計測処理は、温度計測の終了が指示されるまで繰り返し行われる。

[0068] <6. 低消費電流モード機能付き電力制御>

次に、本実施形態の特徴的な構成である、低消費電流モード（省電力モード）と体温測定モードを適応的に切り替えることで、電子体温計100の電力消費を低減するための電力制御処理について説明する。

[0069] 通常、収納ケース120から電子体温計100が出されると、体温測定モードとして、図3の体温計測処理の準備に入ることになる。これに対し、本実施形態では、以下のような要因を想定して、体温測定モードから低消費電流モードに移行する。低消費電流モードに移行する移行条件としては

1. 検温開始もしくは成立する前に、電子体温計100が放置された場合
2. 検温後に、薬液の中に浸けたり、電子体温計100が洗浄された場合
3. 回診時に、検温したが、医療従事者（看護師等）が回収にくるまでに一定時間が経過（放置）してしまった場合

を想定する。もちろん、これ以外の様々な要因を想定して、それを移行条件とすることも可能である。換言すれば、電子体温計100が体温測定モードによる体温測定をすべき状態でない場合に、低消費電流モードに移行する。

[0070] 一方、低消費電流モードに移行した後、その低消費電流モードから体温測定モードに復帰するための復帰条件としては、

1. 温度変化を検知した場合、
2. 復帰をトリガーするための割込を検知した場合、
3. 1と2の組み合わせ

を想定する。

- [0071] 尚、復帰条件1における「温度変化：とは、電子体温計100の周辺環境の温度の上昇や、一定温度状態にある温度の変動幅が一定量崩れた場合を意味する。この温度変化の検知は、温度計測部210による検知の他、センサ部260に別途、実装する専用の温度センサによって実現することができる。
- [0072] また、復帰条件2における「復帰をトリガーするための割込」とは、例えば、センサ部260に実装する加速度センサや傾斜スイッチ、振動スイッチが電子体温計100の傾斜や振動を検知した際に演算制御部220に発行する信号による割込を意味する。また、あるいは、センサ部260に実装するコンタクトセンサが電子体温計100に対する接触を検知した際に演算制御部220に発行する信号による割込を意味する。いずれにしても、体温測定モードに移行すべき状況を検知することができるセンサによる出力の有無に基づいて、体温測定モードへ移行する。
- [0073] 以上の前提を踏まえて、図7を用いて、本実施形態の低消費電流を実現する電力制御処理について説明する。
- [0074] 図7は電子体温計の電力制御処理を示すフローチャートである。
- [0075] ステップS701で、電子体温計100のマグネットリードスイッチ（不図示）がON状態になることで、電子体温計100の電源部250がONされる。この時点では、電子体温計100は体温測定モードに移行する。このときの消費電力は、例えば、60 μ W程度である。
- [0076] ステップS702で、電子体温計100が第1の所定時間（例えば、10分）放置されたか否かを判定する。電子体温計100が第1の所定時間、放置されていると判定した場合（ステップS702でYES）、ステップS712に進み、第1の条件であると判定する。ここで、第1の条件とは、検温開始後に放置された場合であり、放置されたか否かの判定は、例えば、温度計測部210の温度変化（温度勾配の急峻度や一定温度状態からの温度上昇／降下）を監視することで判定する。その後、ステップS709に進み、低消費電流モードへ移行する。

- [0077] ここで、移行条件となる温度変化の一例について、図8を用いて説明する。
- [0078] 図8は電子体温計の一連の使用態様（時間経過）に伴う温度変化の様子を示す図である。
- [0079] 図8では、被検者の体温を計測後、電子体温計100をアルコール脱脂綿で拭き、次に、別の被検者の体温を計測後、水で洗浄し、更に別の被検者の体温を計測後、薬液に投入し、その後、更に別の被検者の体温を計測後、電子体温計100を放置した場合の温度変化を示している。
- [0080] 電子体温計100を収納ケース120から取り出し、被検者の体温の計測を開始すると、温度勾配は計測する体温に応じて上昇し、被検者の体温までに到達すると一定温度状態に入り、検温が成立する。その後、被検者から電子体温計100を回収し、アルコール脱脂綿で拭くと、気化熱による急激な温度低下により、その温度勾配は急降下する（図中のA領域）。
- [0081] その後、別の被検者の体温の計測を開始すると、同様な温度変化を経て、検温が成立し、被検者から電子体温計100を回収し、水で洗浄すると、水流によって電子体温計100の熱が奪われ、その温度勾配が比較的急激に降下する（図中のB領域）。
- [0082] その後、更に別の被検者の体温の計測を開始すると、同様な温度変化を経て、検温が成立し、被検者から電子体温計100を回収し、薬液に浸けると、その薬液の温度に近い温度で電子体温計100は一定温度状態になる（図中のC領域）。
- [0083] その後、また、更に別の被検者の体温の計測を開始すると、同様な温度変化を経て、検温が成立し、被検者から電子体温計100を回収し、放置すると、電子体温計100は緩やかな温度勾配で温度が逡減する（図中のD領域）。
- [0084] 以上のような、A領域～D領域の状態を温度計測部210によって検知することで、低消費電流モードに移行するための移行条件を判定することが可能となる。具体的には、一定時間内での温度変化を示す温度変化値（例えば

、温度勾配の急峻度や傾き、温度差)を、各状況(A領域~D領域)に応じた閾値と、温度計測部210の測定によって得られる一定時間内の温度変化値とを用いて判定する。つまり、温度変化値が閾値を超えない場合に、電子体温計100が体温測定モードによる体温測定をすべき状態にないと判定して、低消費電流モードに移行する。一方、温度変化値が閾値を超える場合に、電子体温計100は体温測定モードによる体温測定をすべき状態にあると判定して、体温測定モードに移行する。

[0085] 図7の説明に戻る。

[0086] 電子体温計100が第1の所定時間、放置されていないと判定した場合(ステップS702でNO)、ステップS703に進み、検温開始であるか否かを判定する。検温開始でないと判定した場合(ステップS703でNO)、ステップS702に戻る。一方、検温開始であると判定した場合(ステップS703でYES)、ステップS704に進み、検温成立であるか否かを判定する。検温成立でないと判定した場合(ステップS704でNO)、ステップS702に戻る。一方、検温成立であると判定した場合(ステップS704でYES)、ステップS705に進む。

[0087] 尚、このステップS703とステップS704の処理が、図3の体温計測処理(体温測定モード)に対応する。

[0088] 次に、電子体温計100が薬液に投入(液浸)されたか否かを判定する。薬液に投入されていないと判定した場合(ステップS705でNO)、ステップS706で、電子体温計100が第2の所定時間(例えば、3分)放置されたか否かを判定する。電子体温計100が第2の所定時間、放置されていないと判定した場合(ステップS706でNO)、ステップS705に戻る。一方、電子体温計100が第2の所定時間、放置されていると判定した場合(ステップS706でYES)、ステップS708に進み、第2の条件であると判定する。ここで、第2の条件とは、検温成立後に電子体温計100が放置された場合、つまり、温度計測部210が図8のD領域の状態を検知した場合である。その後、ステップS709に進み、低消費電流モードへ

移行する。

- [0089] 一方、薬液に投入されたと判定した場合（ステップS705でYES）、ステップS711に進み、第3の条件であると判定する。ここで、第3の条件とは、電子体温計100が薬液に浸された場合、つまり、温度計測部210が図8のC領域の状態を検知した場合である。その後、ステップS709に進み、低消費電流モードへ移行する。
- [0090] 尚、ここでは、薬液に投入されたとの判定は、検温成立後（ステップS704でYES）に行うよう記載されているが、検温成立前であっても所定の条件を満たすことで薬液に投入されたと判断し、低消費電流モードへ移行させることも可能である。
- [0091] また、上記実施形態では、低消費電流モードへの移行は、温度計測部210によって検知する温度変化を用いて行ったが、センサ部260によって検知される電子体温計100に働く物理的な外力（傾斜や振動）をもちいて放置を判断し、低消費電流モードへ移行させることも可能である。
- [0092] この低消費電流モードとは、上述のように、体温測定モードにおける消費電力よりも低い電力にする、電源部250の省電力化を図るモードである。このとき、例えば、消費電力は10 μ W～30 μ W程度である。低消費電力を実現する具体的な方法を後述するが、その方法によって消費電力も異なる。なお、複数の方法を同時に行うことで、より多くの省電力化を図ることができる。
- [0093] 低消費電流モードに移行後、ステップS710で、電子体温計100の現在の状態が、上述のような復帰条件を満足するか否かを判定する。復帰条件を満足しないと判定した場合（ステップS710でNO）、ステップS709に戻る。一方、復帰条件を満足すると判定した場合（ステップS710でYES）、低消費電流モードから体温測定モードへと復帰し、ステップS702に戻る。
- [0094] <7. 低消費電流モードの具体例>
低消費電流を実現する具体的な方法としては、例えば、以下のようなもの

がある。

- [0095] A. 測定間隔（サンプリングレート）を長くする。例えば、体温測定モード時の0.5秒から1秒、2秒、5秒、10秒、、、へとサンプリングレートを変更する。
- [0096] B. 温度計測（サンプリング）を停止し、その計測時の温度で表示部104の表示を固定する。この表示の固定とは、測定が停止中であることを示す指標（特定の画像、マーク、テキスト文字列）を表示／ブリンク／反転表示させたり、もしくは、背景色／輝度の変更、ブラックアウトさせる等がある。
- [0097] C. 温度計測（サンプリング）は停止しないが、表示部104での表示内容を点滅／消灯する（表示に必要な消費電流の低減）。
- [0098] D. 電子体温計100の動作周波数を遅くする（動作周波数が遅い方が、消費電流は少なくなる）。
- [0099] E. 温度測定の分解能を低下させる。
- [0100] 例えば、図4に示す測定方式が積分方式の場合、コンデンサ403の容量を減らしたり、コンデンサ403を複数持ち、温度によって選択するコンデンサ403を切り替えることで、充電時の消費電流を低減することができる。あるいは、コンパレータ421の閾値（例えば、0.25V_{cc}から0.5V_{cc}）を上げることで、放電時間が短くなり、結果的に、消費電流を低減することができる。
- [0101] 尚、CR発振方式の場合、CR発振回路を構成する回路素子（トランジスタ）のゲート長を短くすることで、消費電流を抑制することができる。
- [0102] F. 基準抵抗素子の測定を停止する。厳密な検温が要求されないタイミングにおいては、基準抵抗素子の放電時間は略一定となるため、測定を停止する。そして、前回測定した基準抵抗素子の放電時間の値を使用する。
- [0103] 以上のような、A～Fの項目を単独、もしくは組み合わせて低消費電流を実現する。もちろん、これらの項目は一例であり、低消費電流を図ることが

できる構成であれば、これらの項目に限定されないことは言うまでもない。用途や目的に応じて、低消費電流を図るために必要な構成を適宜採用すればよい。

[0104] 但し、上述のように、検温後に電子体温計 100 が放置されたとしても、直近の検温結果を直ぐに確認できるように、検温結果を前回値として RAM 226 に記憶しておくことが望ましい。このようにすることで、低消費電流モードにおいても、表示部 104 において、RAM 226 に記憶されている直近の検温結果（前回値）を固定的に表示することが可能となる。

[0105] ここで、このような場合での、低消費電流モード時の表示部 104 の表示例を、図 9 に示す。

[0106] 図 9 では、表示部 104 では、体温測定モードであることを示す指標 901 と、低消費電流モードであることを示す指標 902、各モードで表示すべき温度値 903 を表示している。図 9 において、現在のモードがどちらのモードであることを示すために、指標 901 あるいは指標 902 の下に下線画像が表示される。図 9 では、現在の状態が低消費電流モードにある場合を示している。

[0107] 低消費電流モード時には、RAM 226 に記憶されている直近の検温結果（前回値）である温度値 903 を表示する。一方、体温測定モード時には、計測されている温度を表示するようにしても良いが、通常は、被検者の腋下に電子体温計 100 が装着されていて、被検者自身がその表示部 104 を視認することは容易ではないので、必ずしも検温中の温度表示は必須ではない。あくまでも、体温測定モードでは、検温成立時に、最終的に確定する温度値が表示されれば十分である。

[0108] 以上説明したように、本実施形態によれば、一定時間内の温度変化を監視することで、電子体温計の状態（放置、液浸等）を判定して、その判定状態に応じて、体温測定モードから低消費電流モードへ移行する。その後、電子体温計の状態が検温すべき状態になった場合には、迅速に体温測定モードへ移行する。これにより、電子体温計の使用状態に応じて、適応的にモード切

替を行うことができ、電子体温計の省電力化、換言すれば、電池寿命の改善を図ることができる。

[0109] <他の実施形態>

上記実施形態では、体温測定モードと低消費電流モードとの間でのモード切替を行う構成を説明しているが、これに限定されない。更に、これらのモードに加えて、従来のオートパワーオフを機能させても良い。例えば、低消費電流モードに移行後、長時間（例えば、3時間～）放置されている場合には、オートパワーオフを機能させて、更なる省電力化を図るようにしても良い。

[0110] また、図9では、体温測定モードであるか、あるいは、低消費電流モードであるかを示す指標と、各モードにおいて表示すべき温度を表示部104に表示するように構成しているが、これに限定されない。例えば、音声出力部240によって、現在のモードがどちらのモードで、かつ各モードにおいて出力すべき温度を音声案内するようにしても良い。但し、この場合、音声出力をさせるための構成が必要となる。例えば、センサ部260に加速度センサやコンタクトセンサを設けて、電子体温計100に振動や物体への接触を与えることで、その時点のモードを示すモード情報と、そのモードに対応して出力すべき温度情報を音声出力するようにしても良い。

[0111] 本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために、以下の請求項を添付する。

[0112] 本願は、2012年3月28日提出の日本国特許出願特願2012-074453を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

- [請求項1] 電子体温計であって、
前記電子体温計の温度変化を検知する検知手段と、
前記検知手段が検知する温度変化に基づいて、電源がすでにONされ、体温測定モードの状態にある当該電子体温計が、該体温測定モードによる体温測定をすべき状態にあるか否かを判定する判定手段と、
前記判定手段の判定の結果、前記電子体温計が前記体温測定モードによる体温測定をすべき状態にないと判定された場合、前記体温測定モードを、該体温測定モードにおける消費電力よりも低い電力で動作させる低消費電流モードへ移行する移行手段と
を備えることを特徴とする電子体温計。
- [請求項2] 前記判定手段は、前記検知手段が検知する一定時間内の温度変化を示す温度変化値が閾値を超えない場合に、前記電子体温計が前記体温測定モードによる体温測定をすべき状態にないと判定することを特徴とする請求項1に記載の電子体温計。
- [請求項3] 前記電子体温計の状態として、当該電子体温計に働く物理的な外力を検出する検出手段を更に備え、
前記判定手段は、前記検出手段により検出する前記物理的な外力の変化が一定時間内に閾値を越えない場合に、前記電子体温計が前記体温測定モードによる体温測定をすべき状態にないと判定することを特徴とする請求項1に記載の電子体温計。
- [請求項4] 前記判定手段は、前記検出手段により検出する前記物理的な外力の変化と、前記検知手段により検知する温度変化が一定時間内に閾値を越えない場合に、前記電子体温計が前記体温測定モードによる体温測定をすべき状態にないと判定することを特徴とする請求項3に記載の電子体温計。
- [請求項5] 前記電子体温計の状態に基づいて、前記低消費電流モードから前記体温測定モードへ復帰する復帰手段を更に備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の電子体温計。

[請求項6] 前記復帰手段は、前記電子体温計の状態として、前記検知手段による温度変化を検知した場合、前記低消費電流モードから前記体温測定モードへ復帰する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の電子体温計。

[請求項7] 前記復帰手段は、前記電子体温計の状態として、前記検出手段による前記物理的な外力を検出した場合、前記低消費電流モードから前記体温測定モードへ復帰する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の電子体温計。

[請求項8] 前記復帰手段は、前記電子体温計の状態として、前記検知手段による温度変化と、前記検出手段による前記物理的な外力を検出した場合、前記低消費電流モードから前記体温測定モードへ復帰する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の電子体温計。

[請求項9] 現在の動作モードが前記体温測定モードと前記低消費電流モードとのどちらであるかを示すモード情報と、該動作モードに対応する温度情報を出力する出力手段とを更に備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の電子体温計。

[請求項10] 前記出力手段は、前記モード情報と、対応する前記温度情報を表示する表示手段であり、

前記低消費電流モードである場合、直近の前記体温測定モードで測定された温度を前記温度情報として前記表示手段で表示する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の電子体温計。

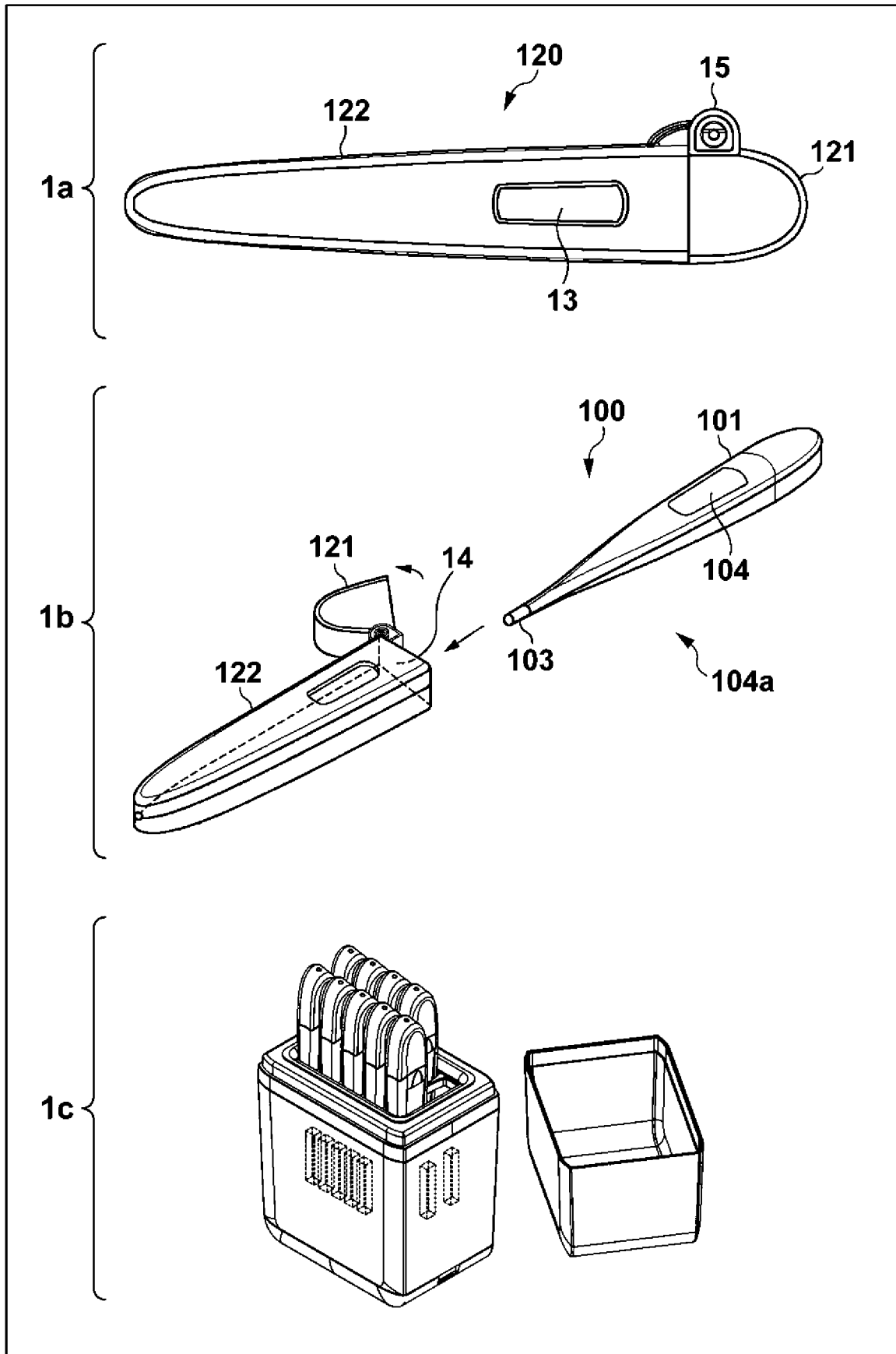
[請求項11] 前記移行手段は、前記低消費電流モードとして、当該電子体温計の測定間隔を前記体温測定モード時の測定間隔よりも長くする

ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の電子体温計。

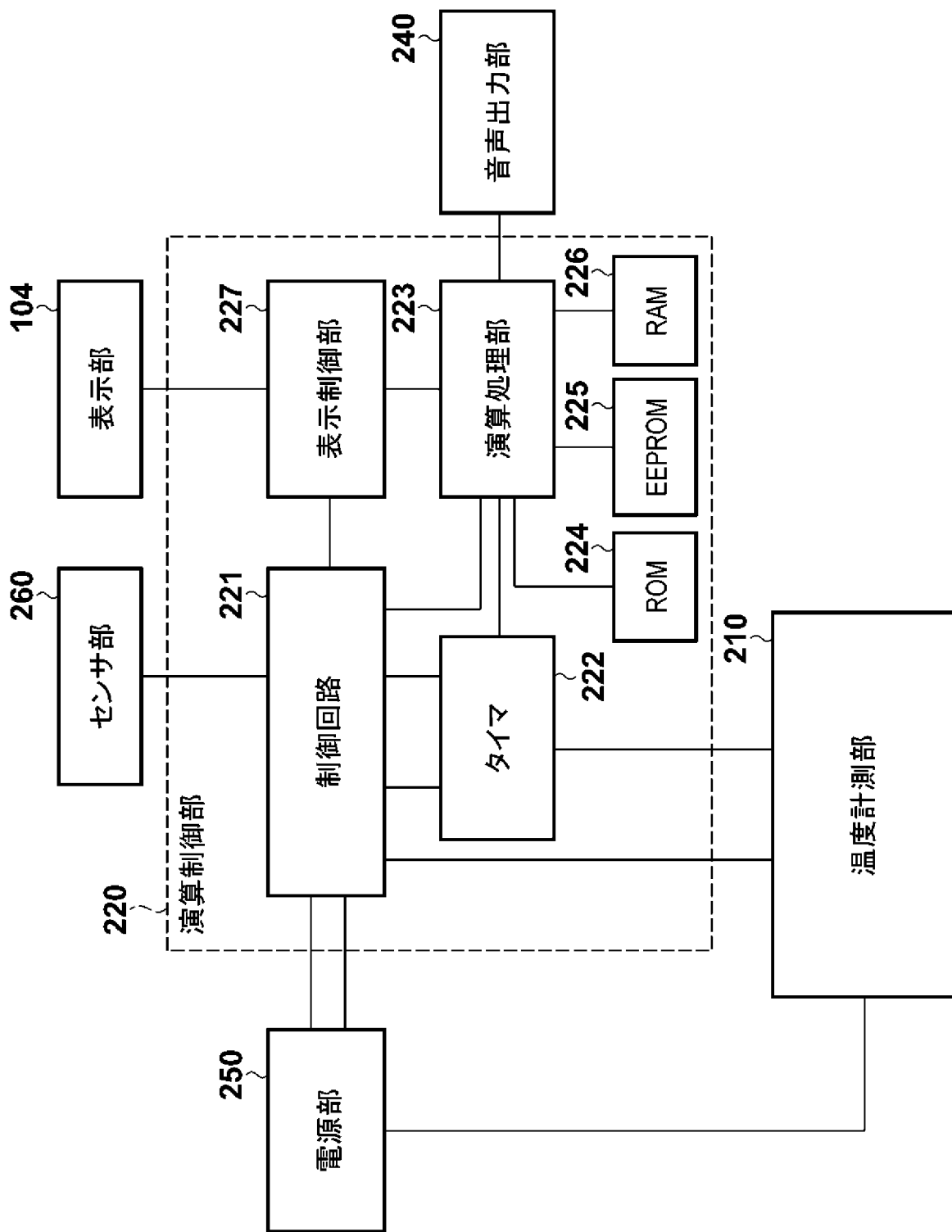
- [請求項12] 前記移行手段は、前記低消費電流モードとして、当該電子体温計の測定分解能を前記体温測定モード時の測定間隔よりも粗くすることを特徴とする請求項1乃至11のいずれか1項に記載の電子体温計。
- [請求項13] 前記移行手段は、前記低消費電流モードとして、当該電子体温計の温度補償のための計測を省略することを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項に記載の電子体温計。
- [請求項14] 前記移行手段は、前記低消費電流モードとして、当該電子体温計の表示時間を制限することを特徴とする請求項1乃至13のいずれか1項に記載の電子体温計。
- [請求項15] 前記移行手段は、前記低消費電流モードとして、
当該電子体温計の測定間隔を前記体温測定モード時の測定間隔よりも長くすること、
当該電子体温計の測定分解能を前記体温測定モード時の測定間隔よりも粗くすること、
当該電子体温計の温度補償のための計測を省略すること、
当該電子体温計の表示時間を制限すること
の任意の2つ以上の組み合わせを実行することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の電子体温計。
- [請求項16] 電子体温計の制御方法であって、
前記電子体温計の温度変化を検知する検知工程と、
前記検知工程が検知する温度変化に基づいて、電源がすでにONされ、体温測定モードの状態にある当該電子体温計が、該体温測定モードによる体温測定をすべき状態にあるか否かを判定する判定工程と、
前記判定工程の判定の結果、前記電子体温計が前記体温測定モード

による体温測定をすべき状態にないと判定された場合、前記体温測定モードを、該体温測定モードにおける消費電力よりも低い電力で動作させる低消費電流モードへ移行する移行工程と
を備えることを特徴とする電子体温計の制御方法。

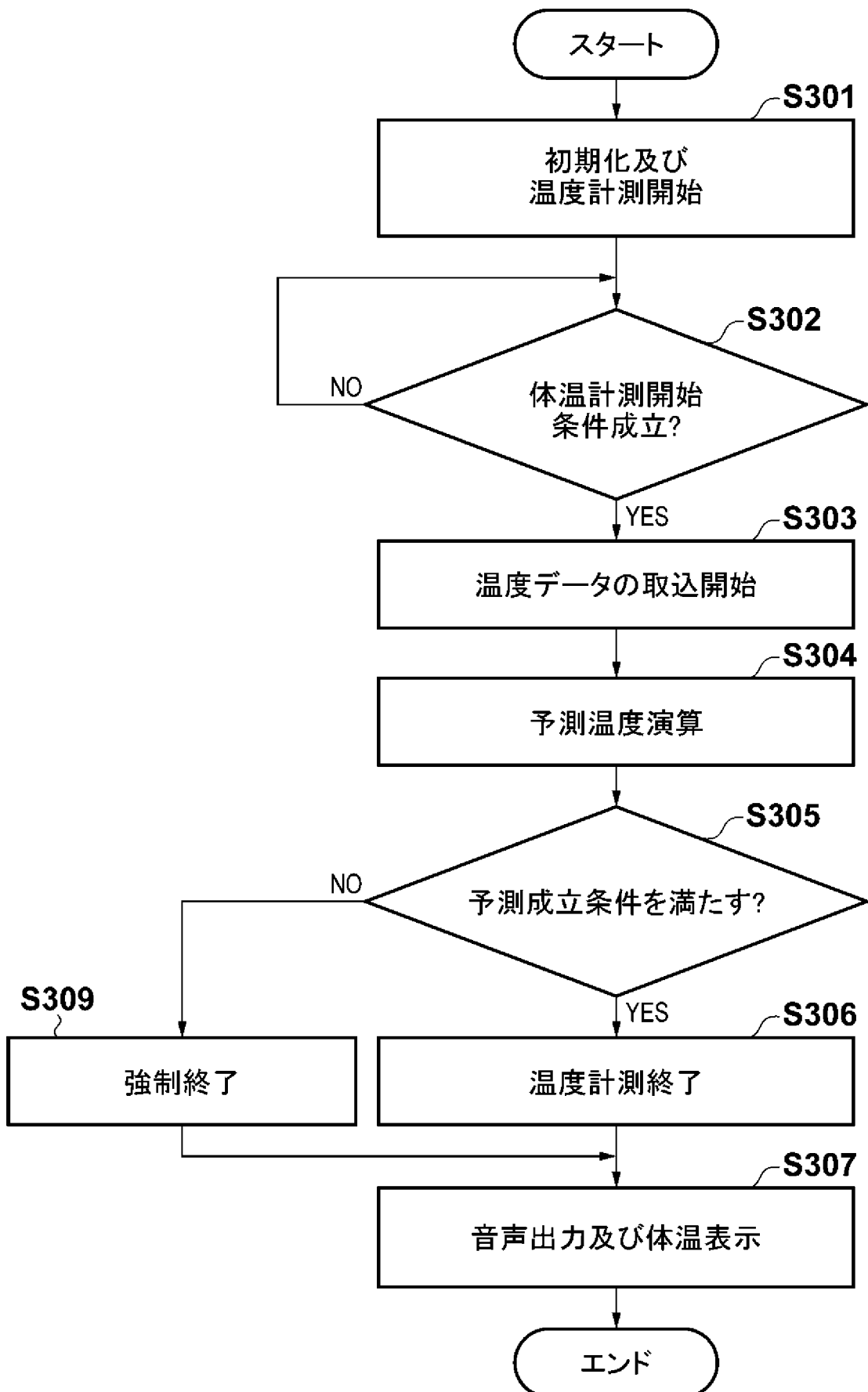
[図1]



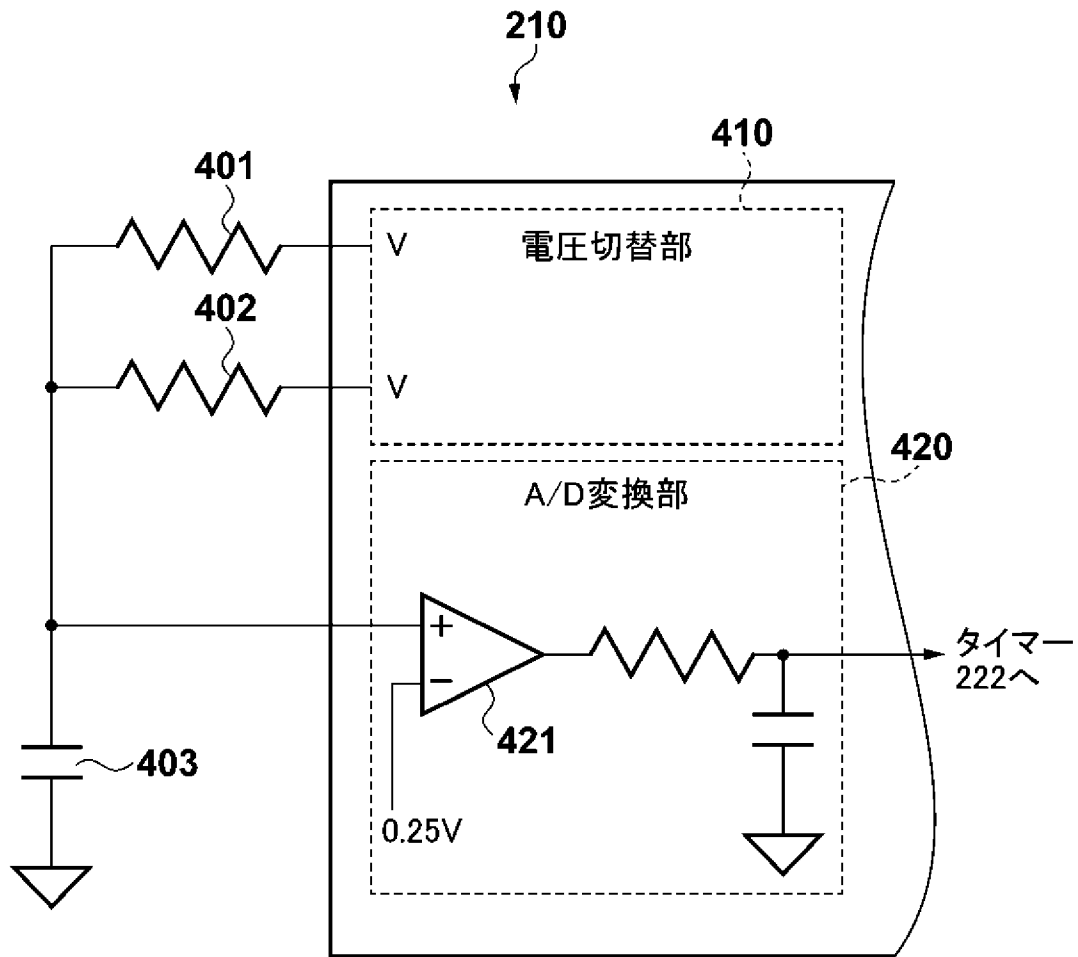
[図2]



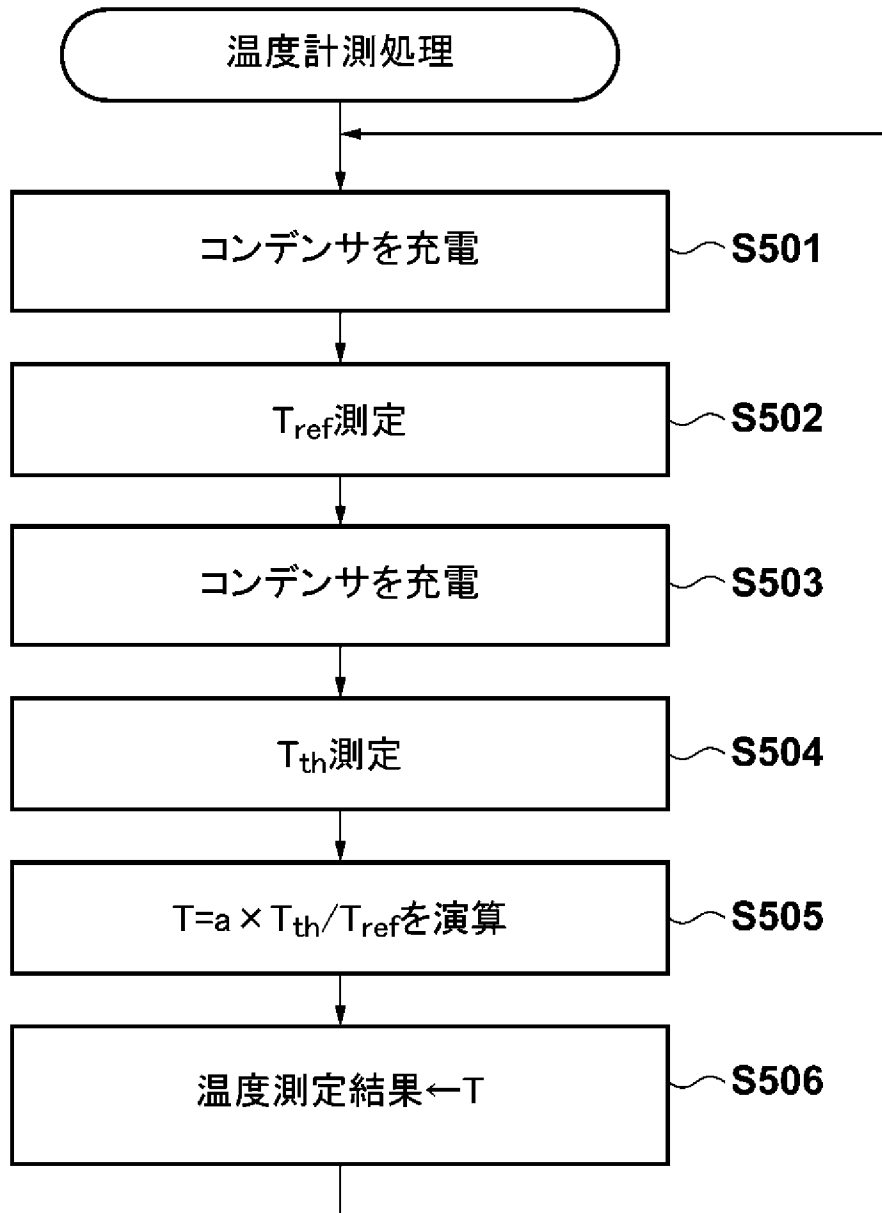
[図3]



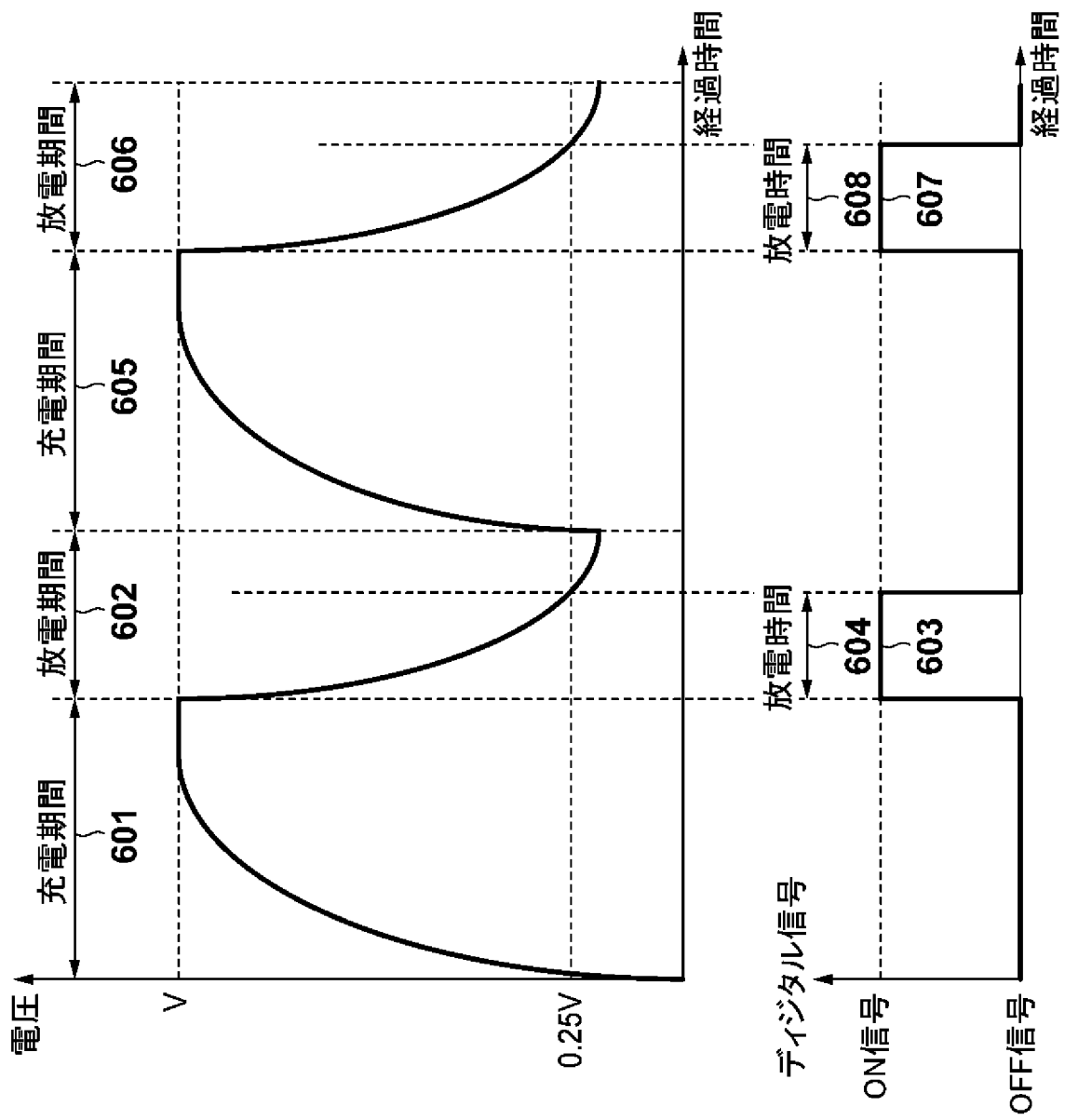
[図4]



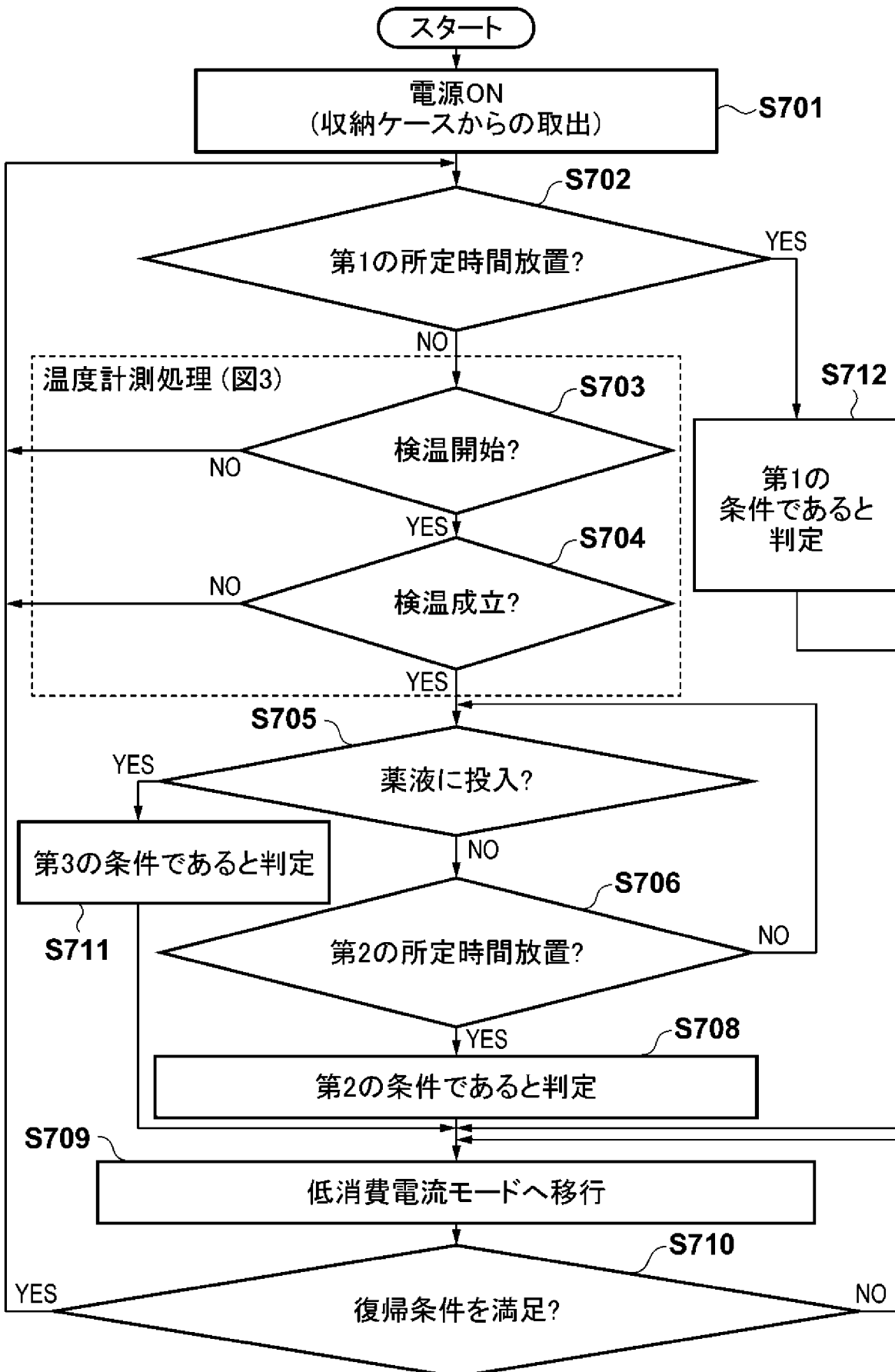
[図5]



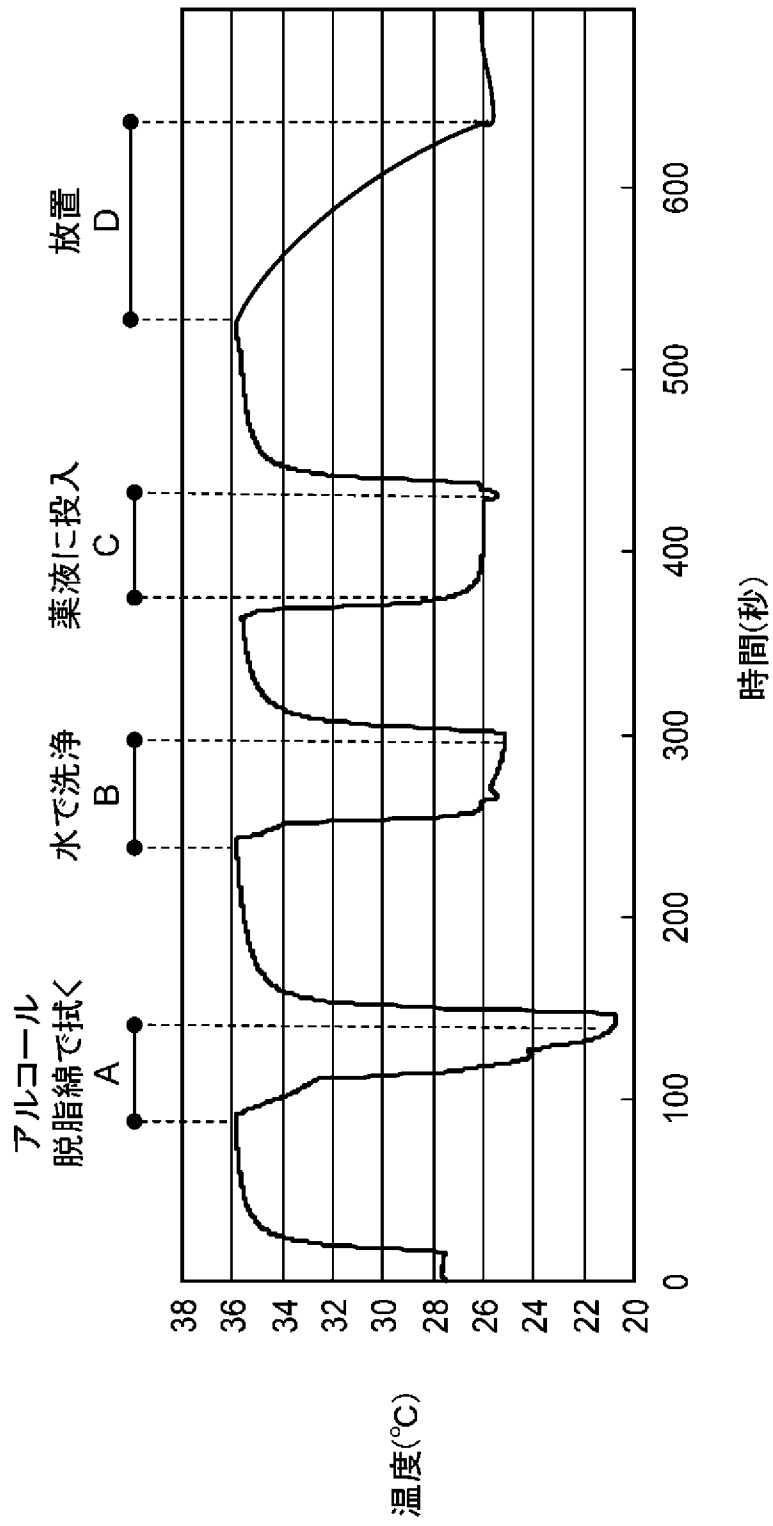
[図6]



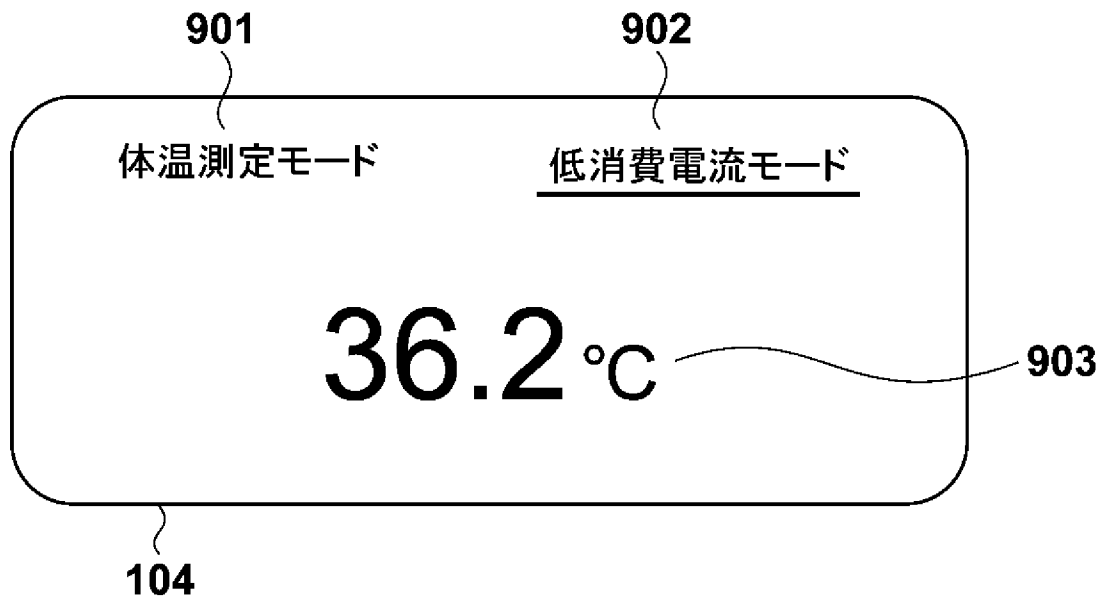
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/001057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

G01K7/00, G01K13/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/109827 A1 (Terumo Corp.), 30 September 2010 (30.09.2010), entire text; all drawings & JP 2010-230579 A & CN 102317747 A & TW 201035530 A	1-16
A	JP 63-64732 B2 (Terumo Corp.), 13 December 1988 (13.12.1988), entire text; all drawings & US 4461584 A & GB 2113397 A & DE 3237009 A & FR 2519142 A & IT 1153925 B	1-16
A	JP 3-65484 B2 (Kyushu Hitachi Maxell, Ltd.), 14 October 1991 (14.10.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-16

 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
27 March, 2013 (27.03.13)Date of mailing of the international search report
09 April, 2013 (09.04.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/001057

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 62-257033 A (Omron Tateisi Electronics Co.), 09 November 1987 (09.11.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 60-50428 A (Toshiba Corp.), 20 March 1985 (20.03.1985), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 61-213736 A (Omron Tateisi Electronics Co.), 22 September 1986 (22.09.1986), entire text; all drawings (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. 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. G01K7/00, G01K13/00										
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 <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">日本国实用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開实用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国实用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録实用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>			日本国实用新案公報	1922-1996年	日本国公開实用新案公報	1971-2013年	日本国实用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録实用新案公報	1994-2013年
日本国实用新案公報	1922-1996年									
日本国公開实用新案公報	1971-2013年									
日本国实用新案登録公報	1996-2013年									
日本国登録实用新案公報	1994-2013年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	WO 2010/109827 A1 (テルモ株式会社) 2010.09.30, 全文, 全図 & JP 2010-230579 A & CN 102317747 A & TW 201035530 A	1-16								
A	JP 63-64732 B2 (テルモ株式会社) 1988.12.13, 全文, 全図 & US 4461584 A & GB 2113397 A & DE 3237009 A & FR 2519142 A & IT 1153925 B	1-16								
A	JP 3-65484 B2 (九州日立マクセル株式会社) 1991.10.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 27.03.2013	国際調査報告の発送日 09.04.2013									
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) 松浦 久夫 電話番号 03-3581-1101 内線 3216	2 F 9613								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 62-257033 A (立石電機株式会社) 1987. 11. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 60-50428 A (株式会社東芝) 1985. 03. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 61-213736 A (立石電機株式会社) 1986. 09. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16