(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
2014 年 10 月 9 日(09.10.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/162334 A1

(51) 国際特許分類:
G01K 7/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/002229

(22) 国際出願日: 2013 年 4 月 1 日(01.04.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(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４４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 桑原 弘明(**KUWAHARA, Hiroaki**); 〒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). 関根 佑輔(**SEKINE, Yuusuke**); 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口１５００番地テルモ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 大塚 康徳, 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 THERMOMETER

(54) 発明の名称 : 電子体温計

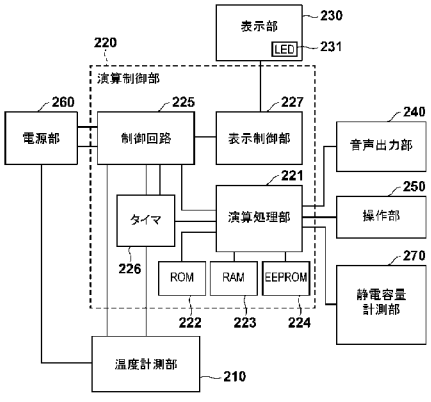


FIG. 2:
210 Temperature measurement unit
220 Computation control unit
221 Computation processing unit
225 Control circuit
226 Timer
227 Display control unit
230 Display unit
240 Audio output unit
250 Operation unit
260 Power supply unit
270 Capacitance measurement unit

(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide an electronic thermometer that enables the number of operation switches to be minimized, and the number of operations by a user to be reduced. An electronic thermometer according to the present invention is provided with: a capacitance measurement means; a determination means that determines whether the calculation of body temperature data has completed normally; an output means that, when the determination means determines that the calculation has completed normally, outputs that the calculation has completed normally; a judgment means that, after the output means initiates the output, judges whether the electronic thermometer has been removed from the measurement site of a subject, on the basis of capacitance data measured by the capacitance measurement means; and an execution means that, when the judgment means judges that the electronic thermometer has been removed, executes prescribed processing without receiving an instruction from the user.

(57) 要約: 電子体温計において、操作スイッチの点数を最小化するとともに、ユーザによる操作回数を削減できるようにする。本発明に係る電子体温計は、静電容量計測手段と、体温データの算出が正常に終了したか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により正常に終了したと判定された場合に、正常に終了したことを示す出力を行う出力手段と、前記出力手段により前記出力が開始された後に、前記静電容量計測手段により計測された静電容量データに基づいて、前記電子体温計が被検者の測定部位から取り外されたか否かを判断する判断手段と、前記判断手段により取り外されたと判断した場合に、ユーザからの指示を受けることなく所定の処理を実行する実行手段とを備える。

WO 2014/162334 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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 ： 電子体温計

技術分野

[0001] 本発明は、被検者の体温を測定する電子体温計に関するものである。

背景技術

[0002] 被検者の体温を測定する電子体温計においては、従来より、操作性の向上や部品点数の削減に伴うコスト低減といった観点から、操作スイッチ点数の最小化が図られてきた。

[0003] このため、一般に、電子体温計は１つの操作スイッチに対して複数の機能をもたせ、ユーザが種々の指示を入力できる構成となっている。例えば、電源スイッチにおいては、押圧時間（長押しまたは短押し）等を認識することで、異なる処理が実行されるよう構成されている（下記特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００７－０２４５９５号公報

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、電源スイッチに複数の機能をもたせる構成とした場合、例えば、体温測定終了後に、電源ＯＦＦ以外の所定の処理を実行させるべく電源スイッチを操作したにも関わらず、誤って電源をＯＦＦにしてしまうといった事態が生じ得る。

[0006] この場合、再び電源をＯＮにしたとしても、直近の体温測定結果は消去されているため、ユーザは、再度、体温測定を行わなければならない。

[0007] このようなことから、操作スイッチ点数の最小化を図るにあたっては、１つの操作スイッチに複数の機能をもたせるだけでは十分とはいえず、例えば、体温測定のためにユーザが行う一連の動作のうち、現在が、いずれの状態にあるのかを電子体温計自身が判断し、ユーザからの指示を受けなくとも、

自動的に適切な処理を実行する構成とすることが（つまり、ユーザによる操作スイッチの操作回数を減らすことが）、有効であると考えられる。

[0008] 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、電子体温計において、操作スイッチの点数を最小化するとともに、ユーザによる操作スイッチの操作回数を削減できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 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、

計測された温度データに基づいて、被検者の体温データを算出する電子体温計であって、

前記温度データを計測するための測温部の近傍に配置された電極間における、静電容量データを計測する静電容量計測手段と、

前記体温データの算出が正常に終了したか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により正常に終了したと判定された場合に、正常に終了したことを示す出力を行う出力手段と、

前記出力手段により前記出力が開始された後に、前記静電容量計測手段により計測された静電容量データに基づいて、前記電子体温計が前記被検者の測定部位から取り外されたか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段により取り外されたと判断した場合に、ユーザからの指示を受けることなく所定の処理を実行する実行手段とを備える。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、電子体温計において、操作スイッチの点数を最小化するとともに、ユーザによる操作スイッチの操作回数を削減することが可能となる。

[0011] 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

[0012] 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]図１は、本発明の一実施形態にかかる電子体温計１００の外観構成を示す図である。

[図2]図２は、電子体温計１００の機能構成を示す図である。

[図3]図３は、電子体温計１００により計測された静電容量データの一例を示す図である。

[図4A]図４Ａは、第１の実施形態における体温測定処理の流れを示すフローチャートである。

[図4B]図４Ｂは、第１の実施形態における体温測定処理の流れを示すフローチャートである。

[図5]図５は、第２の実施形態における体温測定処理の流れを示すフローチャートである。

[図6]図６は、第３の実施形態における体温測定処理の流れを示すフローチャートである。

[図7]図７は、第４の実施形態における体温測定処理の流れを示すフローチャートである。

[図8]図８は、第５の実施形態における体温測定処理の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の各実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、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。

[0014] なお、以下の各実施形態の説明において用いる、“ユーザ”には、体温の測定を受ける被検者と、被検者に対して体温の測定を行う測定者の両方または一方が含まれるものとする。また、被検者と測定者とが同一人の場合にあ

っては、当該被検者を指すものとする。

[0015] ［第１の実施形態］

＜１．電子体温計の外観構成＞

はじめに電子体温計の外観構成について説明する。図１は、本発明の一実施形態に係る電子体温計１００の外観構成を示す図である。図１において、１０１は本体ケースであり、後述する演算制御部等の電子回路、電池（電源部）等を収納している。

[0016] １０２は測温部であり、内部には温度を計測するためのサーミスタ等を含む温度計測部が収納されている。１０３は電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチであり、１回押圧すると電源部がＯＮとなり、再度押圧すると電源部がＯＦＦとなる。１０４は表示部であり、被検者の体温を表示する。１０５は、静電容量を計測するための電極を有する検出部である。検出部１０５は、本体ケース１０１の内部又は外表面であって、測温部１０２の近傍に配置されている。

[0017] ＜２．電子体温計の機能構成＞

次に、電子体温計１００の機能構成について説明する。図２は、電子体温計１００の機能構成を示す図である。図２に示すように、電子体温計１００は、温度を計測し、ディジタル信号として出力する温度計測部２１０と、当該ディジタル信号から温度データを算出し、更に算出した温度データを用いて被検者の体温データを算出する演算制御部２２０とを備える。なお、演算制御部２２０は、体温データの算出のほか、電子体温計１００全体の制御も行う。

[0018] 更に、電子体温計１００は、測定結果を表示する、バックライト用のＬＥＤ２３１を備えた表示部２３０（図１の表示部１０４に対応する）と、電子体温計１００の内部状態（体温測定正常終了等の内部状態）を知らせるために音声を出力する音声出力部２４０と、ユーザからの指示を受け付ける操作部２５０（図１の電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３に対応する）と、各部に電源を供給する電源部２６０と、検出部１０５と該検出部１０５を介して静電容量を計測し、ディジタル信号として出力する測定回路とを含む静電容量

計測部２７０と、を備える。

[0019] 温度計測部２１０は、並列に接続された感温部に設置されたサーミスタ及びコンデンサと、測温用ＣＲ発振回路とから構成され、サーミスタの温度に対応するディジタル信号を出力する。なお、温度計測部２１０の構成は一例であって、これに限定されるものではない。

[0020] 静電容量計測部２７０は銅等の電気伝導率に優れた部材からなり、互いに所定の間隔をあけて隣接して配置されている一対の電極と、静電容量用ＣＲ発振回路とから構成され、電極間の静電容量に対応するディジタル信号を出力する。なお、静電容量計測部２７０の構成は一例であって、これに限定されるものではない。

[0021] 演算制御部２２０は、温度計測部２１０より出力されるディジタル信号のＯＮ時間を計測するタイマー２２６を備える。

[0022] また、タイマー２２６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する予測処理を行うプログラムを格納したＲＯＭ２２２と、算出された温度データを時系列で記憶するためのＲＡＭ２２３と、所定の音声データ等を格納したＥＥＰＲＯＭ２２４と、ＲＯＭ２２２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２２１とを備える。

[0023] また、演算処理部２２１における演算結果を表示する表示部２３０を制御するための表示制御部２２７を備える。

[0024] 更に、演算制御部２２０は、上記タイマー２２６、表示制御部２２７、演算処理部２２１、温度計測部２１０を制御する制御回路２２５を備える。

[0025] なお、上記説明では、所定の音声データをＥＥＰＲＯＭ２２４に格納する構成としたが、本発明はこれに限定されず、例えば、ＲＯＭ２２２に格納し、ＥＥＰＲＯＭ２２４を持たない構成としてもよい。

[0026] また、図２には記載されていないが、電子体温計１００の内部状態を知らせるための構成として、音声出力部２４０に代えて、あるいは、音声出力部２４０に加えて、バイブレータ部が配されていてもよい。また、算出した体

温データを外部に無線送信するための無線通信部が配されていてもよい。

[0027] ＜３．静電容量データの説明＞

次に、電子体温計１００の体温測定処理における静電容量データの変化について説明する。図３は、電子体温計１００の体温測定処理における静電容量データの変化を示す図であり、横軸に、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧され、電子体温計１００の電源がＯＮになってからの経過時間を、縦軸に、計測された静電容量データを示している。

[0028] 図３に示すように、電源がＯＮになり静電容量データの計測が開始されると、ユーザが電子体温計１００を被検者の腋窩等の測定部位に挿入し、当該測定部位に、電子体温計の先端部（測温部１０２及び検出部１０５）が接触するまでの間は、周囲の空気の比誘電率に等しい静電容量データがほぼ一定の値、例えば０．５～１．０ｐＦ程度で出力される。

[0029] 一方で、ユーザが電子体温計１００を被検者の腋窩等の測定部位に挿入し、当該測定部位に、電子体温計１００の先端部が接触すると、人体の比誘電率は空気の比誘電率よりも大きいため、先端部において空気よりも多くの電荷が誘導される。この結果、静電容量データが上昇する。

[0030] その後、電子体温計１００が体温の測定処理を開始し、体温データの算出が完了すると、測定処理を終了する。

[0031] ここで、測定処理が終了し、被検者の体温データを算出すると、電子体温計１００では、体温データの算出が完了したことを、メロディ等の所定の音声（または、光、振動等）により、ユーザに知らせる。これにより、ユーザは、体温データの算出が完了したことを認識し、腋窩等の測定部位より、電子体温計１００を取り出す。

[0032] なお、測定処理が開始されてから測定処理が終了するまでの間、電子体温計１００の先端部は、被検者の腋窩等の測定部位に接触しているため、静電容量データは、上昇した状態、例えば、２．５ｐＦ～４．０ｐＦ程度を維持する。この値は、被検者が、高齢者や乳幼児であったり、やせ型や肥満型であったりすることで変化するので、この値を前回値として記憶しておき、次

回の体温測定では、当該記憶した前回値に応じた閾値を設定することで、電子体温計１００の先端部が、被検者の腋窩等の測定部位に装着されているか否かを確実に判断することができる。また、これらの被検者のタイプに応じたそれぞれの閾値をＥＥＰＲＯＭ２２４等に記憶しておき、被験者のタイプに応じて選択できるように構成してもよい。

[0033] 一方で、電子体温計１００が取り出され、電子体温計１００の先端部が腋窩等の測定部位に対して非接触になると、静電容量データは低下し、所定時間が経過すると、電源がＯＮになった直後の静電容量データ（周囲の空気の比誘電率に等しい静電容量データ）に戻る。

[0034] このように、体温データの算出が正常終了し、ユーザに対して体温データの算出が完了したことを告知した後に生じる静電容量データの低下は、ユーザが、電子体温計１００を取り出したことによるものと判断することができる。

[0035] 換言すると、体温データの算出が正常終了したことを告知した後に生じる静電容量データの低下は、当該告知が、ユーザによって認識されたことを示している。したがって、例えば、体温データの算出が正常終了した後の静電容量データの低下を監視しておき、所定の閾値以下まで静電容量データが低下したと判定された場合に、電子体温計１００が被検者の測定部位より取り出されたと判断すれば、体温データの算出が正常終了したこと示す出力を自動的に停止させる構成を実現することができる。

[0036] ＜４．体温測定処理の流れ＞

次に、電子体温計１００における体温測定処理の流れについて説明する。図４Ａ、４Ｂは、電子体温計１００における体温測定処理の流れを示すフローチャートである。

[0037] 電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧され電源がＯＮになると、図４Ａ及び図４Ｂに示す体温測定処理が開始される。

[0038] ステップＳ４０１では、静電容量データの計測を開始する。ステップＳ４０２では、温度計測を開始し、温度データを所定間隔で算出する。ステップ

Ｓ４０３では、算出された温度データが所定の条件を満たしているか否かを判定する。ステップＳ４０３において、温度データが所定の条件を満たしていないと判定された場合には、電子体温計１００が被検者の測定部位に挿入されていないと判断し、温度データが所定の条件を満たすまで待機する。

[0039] 一方、ステップＳ４０３において温度データが所定の条件を満たしたと判定された場合には、ステップＳ４０４に進み、電子体温計１００が測定部位に挿入され、測温部１０２が測定部位に接触したと判断し、ステップＳ４０５に進む。

[0040] ステップＳ４０５では、予測処理を開始する。更に、ステップＳ４０６では、予測処理により測定値が算出されたか否かを判定し、測定値が算出されたと判定された場合には、予測成立と判断し、ステップＳ４０７に進み、予測処理を終了するとともに、算出された予測値を被検者の体温データとして表示し、記憶する（この場合、体温測定は正常終了したと判断される）。

[0041] 一方、例えば、電子体温計１００の先端の測温部１０２が被検者の測定部位からずれ、温度データが低下するなどの事態が生じた結果、ステップＳ４０６において予測値が算出されなかったと判定された場合には、予測不成立と判断し、ステップＳ４０８に進む。ステップＳ４０８では、測定エラーを示す表示及び音声出力等の告知処理を実行し、ユーザに対して、体温測定が正常終了しなかったことを知らせる。その後、図４Ｂのステップ Ｓ４１５に進む。

[0042] 一方、ステップＳ４０６において、体温測定が正常終了したと判断した後は、ステップＳ４１０において、体温測定が正常終了したことを示す測定終了音（例えばメロディ）を出力する。

[0043] ステップＳ４１０において、体温測定が正常終了したことを示す測定終了音が出力された後は、ステップＳ４１１に進み、静電容量データが所定の閾値以下まで低下していないか否かを判定する。

[0044] ステップＳ４１１において静電容量データが所定の閾値、例えば、上述の０．５～１．０ｐＦ程度以下まで低下していると判定された場合には、ステ

ップＳ４１３に進む。ステップＳ４１３では、電子体温計１００が測定部位から取り出され、電子体温計１００の先端部が測定部位と非接触になったと判断し、ステップＳ４１４において、既に出力されている測定終了音を停止する。

[0045] 一方、ステップＳ４１１において、静電容量データが所定の閾値以下まで低下していないと判定された場合には、ステップＳ４１２に進み、予め定められた測定終了音の鳴動時間に到達したか否かを判定し、予め定められた鳴動時間に到達していないと判定された場合には、ステップＳ４１１に戻り、静電容量データが所定の閾値以下まで低下していないか否かを判定する。

[0046] 一方、ステップＳ４１２において、予め定められた鳴動時間に到達したと判定された場合には、ステップＳ４１４に進み、既に出力されている測定終了音を停止する。

[0047] このような構成とすることで、ユーザは、測定終了音を認識したら、測定部位から電子体温計１００を取り出すだけで、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３を操作しなくとも自動的に測定終了音を停止させることが可能となる。

[0048] ステップＳ４１５では、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧されたか否かを判定する。電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧されていないと判定された場合には、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧されるまで待機する。

[0049] 一方、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧されたと判定された場合には、体温測定処理を終了する。なお、再度、体温測定を行う場合には、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３を押圧すればよい。但し、再度、体温測定を行う方法はこれに限らない。例えば、測温部の温度低下を検知し、温度が所定の閾値以下まで低下又は差分値が所定の範囲を超える場合に温度測定を再開するような構成であってもよい。又は、静電容量の変化を検知し、それを基にして温度測定を再開するような構成であってもよい。

[0050] なお、図４Ｂの例では、ステップＳ４１５において電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧されたか否かを判定する構成としているが、本発明はこれ

に限定されず、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３の押圧は、常時監視しておき、割り込み処理として実行する構成としてもよい。また、オートパワーオフ機能を配し、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧されなくとも、所定時間が経過したら、自動的に体温測定処理を終了する構成としてもよい。

[0051] 以上の説明から明らかなように、本実施形態に係る電子体温計１００では、静電容量計測部２７０を配するとともに、予測処理において体温データが算出され、体温測定が正常終了したことを示す測定終了音が出力された後に、静電容量データが所定の閾値まで低下したか否かを判定する構成とした。そして、静電容量データが所定の閾値以下まで低下したと判定された場合に、当該出力中の測定終了音がユーザによって認識され、電子体温計１００が測定部位から取り出されたと判断し、ユーザからの指示を受けることなく自動的に測定終了音を停止させる構成とした。

[0052] これにより、ユーザは、測定終了音を認識したら、測定部位から電子体温計１００を取り出すだけで、自動的に測定終了音を停止させることが可能になる。

[0053] つまり、電子体温計において、操作スイッチの点数を最小化するとともに、ユーザによる操作スイッチの操作回数を削減することが可能となった。

[0054] なお、本実施形態では、予測体温測定を行う電子体温計１００の場合について説明したが、実測体温測定を行う電子体温計の場合も同様であることはいうまでもない。

[0055] また、本実施形態では、温度データが所定の条件を満たしているか否かを判定することにより、電子体温計１００が被検者の測定部位に挿入されたか否かを判断する構成としたが、本発明はこれに限定されず、静電容量データに基づいて判断する構成としてもよい。

[0056] ［第２の実施形態］

上記第１の実施形態では、体温測定が正常終了し測定終了音を出力した後に、静電容量データが所定の閾値以下まで低下したと判定された場合に、ユーザによって電子体温計１００が測定部位から取り出されたと判断し、測定

終了音を停止させる構成としたが、本発明はこれに限定されない。

[0057] 例えば、体温測定が正常終了した時点で測定処理に用いられていた静電容量データと、体温測定が正常終了し測定終了音を出力した後に計測される静電容量データとの差分値を監視しておき、当該差分値が所定の閾値以上になったと判定された場合に、測定終了音を停止させる構成としてもよい。つまり、静電容量データの相対変化を監視することで、ユーザにより電子体温計１００が測定部位から取り出されたか否かを判断する構成としてもよい。

[0058] 以下、本実施形態における体温測定処理について説明する。なお、本実施形態における体温測定処理のうち、算出された体温データを表示し記憶するまでの処理または告知処理を実行するまでの処理は、上記第１の実施形態において説明した図４Ａと同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0059] 図５は、本実施形態における体温測定処理の流れを示すフローチャートである。図５に示すように、ステップＳ４１０では、体温測定が正常終了したことを示す測定終了音（例えばメロディ音）を出力する。

[0060] ステップＳ４１０において、体温測定が正常終了したことを示す測定終了音が出力された後は、ステップＳ５０１に進み、予測値が算出された時点において計測された静電容量データと、体温測定が正常終了し測定終了音が出力された後に計測された静電容量データとの差分値を算出する。

[0061] ステップＳ５０２では、ステップＳ５０１において算出された差分値が、所定の閾値以上であるか否かを判定する。ステップＳ５０２において、差分値が所定の閾値以上であると判定された場合には、ステップＳ４１３に進む。ステップＳ４１３では、ユーザにより電子体温計１００が取り出され、先端部が測定部位に対して非接触になったと判断し、ステップＳ４１４において、既に出力されている測定終了音を停止する。

[0062] このように、差分値を監視することで、体温測定時の周辺環境において静電容量に影響を与える因子（例えば、湿度等）に左右されることなく、電子体温計１００がユーザにより測定部位から取り出されたか否かを、より適確に判断することが可能となる。

[0063] 一方、ステップＳ５０２において、差分値が所定の閾値以上でないと判定された場合には、ステップＳ４１２に進み、予め定められた測定終了音の鳴動時間に到達したか否かを判定し、予め定められた鳴動時間に到達していないと判定された場合には、ステップＳ５０１に戻り、差分値の算出を継続し差分値が所定の閾値以上であるか否かを判定する。

[0064] 一方、ステップＳ４１２において、予め定められた鳴動時間に到達したと判定された場合には、ステップＳ４１４に進み、既に出力されている測定終了音を停止する。

[0065] このような構成とすることで、ユーザは、測定終了音を認識したら、測定部位から電子体温計１００を取り出すだけで、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３を操作しなくとも自動的に測定終了音を停止させることが可能となる。

[0066] 更に、ステップＳ４１５では、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧されたか否かを判定する。電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧されていないと判定された場合には、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧されるまで待機する。なお、オートパワーオフ機能を有する場合にあっては、パワーオフとなる時間が経過するまで待機する。

[0067] 一方、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧されたと判定された場合（あるいは、オートパワーオフ機能が動作した場合）には、体温測定処理を終了する。なお、再度、体温測定を行う場合には、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３を押圧すればよい。但し、再度、体温測定を行う方法はこれに限らない。例えば、測温部の温度低下を検知し、温度が所定の閾値以下まで低下又は差分値が所定の範囲を超える場合に温度測定を再開するような構成であってもよい。又は、静電容量の変化を検知し、それを基にして温度測定を再開するような構成であってもよい。

[0068] 以上の説明から明らかなように、本実施形態に係る電子体温計１００では、体温測定が正常終了したことを示す測定終了音が出力された後に計測された静電容量データと、体温測定が正常終了した時点で計測されていた静電容量データとの差分値を監視する構成とした。そして、当該差分値に基づいて

、電子体温計１００がユーザにより測定部位から取り出されたか否かを判断する構成とした。

[0069] これにより、体温測定時の周辺環境に左右されることなく、電子体温計１００がユーザにより測定部位から取り出されたか否かをより適確に判断することが可能となった。

[0070] ［第３の実施形態］

上記第１及び第２の実施形態では、電子体温計１００が測定部位から取り出されたと判断した場合に、測定終了音を自動的に停止させる構成としたが、本発明はこれに限定されず、更に、体温データを表示する表示部２３０におけるバックライト用のＬＥＤ２３１を自動的に点灯及び消灯させる構成としてもよい。また、電子体温計１００が無線通信部を備えている場合にあっては、今回の体温測定において算出された体温データを外部に無線送信する構成としてもよい。以下、本実施形態に係る電子体温計１００における体温測定処理について説明する。

[0071] なお、本実施形態における体温測定処理のうち、算出された体温データを表示し記憶するまでの処理または告知処理を実行するまでの処理は、上記第１の実施形態において説明した図４Ａと同様であるため、ここでは説明を省略する。また、測定終了音を出力した後の処理も、図４Ｂまたは図５と基本的に同じであるため、ここでは、図４Ｂまたは図５との相違点を中心に説明を行う。

[0072] 図６は、本実施形態における体温測定処理の流れを示すフローチャートである。図６のステップＳ４１４において、測定終了音を停止した後は、ステップＳ６０１において、自動的に、バックライト用のＬＥＤ２３１を点灯する。

[0073] このように、バックライト用のＬＥＤ２３１を自動的に点灯させることで、周辺環境が暗い場合であっても、測定部位から取り出された電子体温計１００の表示部２３０に表示される体温データを確実に視認することができる。

[0074] ステップＳ６０２では、バックライト用のＬＥＤ２３１の点灯から所定時間（例えば、１０秒）経過した場合には、バックライト用のＬＥＤ２３１を自動的に消灯する。更に、ステップＳ６０３では、今回の体温測定において記憶された体温データを外部に無線送信し、ステップＳ４１５に進む。

[0075] ステップＳ４１５における処理は、上記第１の実施形態において図４Ｂを用いて説明済みであるため、ここでは説明を省略する。

[0076] このように、本実施形態に係る電子体温計１００では、体温測定が正常終了し、被検者の測定部位から電子体温計１００が取り出されたと判断した場合に、ユーザが行うであろう指示に基づく処理を自動的に行う構成とした。

[0077] つまり、体温測定のためにユーザが行う一連の動作のうち、現在が、いずれの状態にあるのかを電子体温計１００が判断し、当該状態においてユーザが行うであろう指示に基づく処理を自動的に実行する構成とすることにより、ユーザによる操作スイッチの操作回数を削減することが可能となった。

[0078] ［第４の実施形態］

上記第１乃至第３の実施形態では、体温測定が正常終了したことを示す出力として、測定終了音を出力する構成としたが、本発明はこれに限定されず、例えば、光（バックライト用のＬＥＤ２３１の点滅）や、バイブレーション部を有する場合にあっては、バイブレーション部の駆動により、体温測定が正常終了したことを知らせる構成としてもよい。

[0079] 以下、本実施形態における電子体温計１００における体温測定処理について説明する。なお、本実施形態に係る体温測定処理のうち、算出された体温データを表示し記憶するまでの処理または告知処理を実行するまでの処理は、上記第１の実施形態において説明した図４Ａと同様であるため、ここでは説明を省略する。また、測定終了音を出力した後の処理も、図４Ｂまたは図５と基本的に同じであるため、ここでは、図４Ｂまたは図５との相違点を中心に説明を行う。

[0080] 図７は、本実施形態における体温測定処理の流れを示すフローチャートである。図７のステップＳ７０１では、体温測定が正常終了したことを示す出

力として、バックライト用のＬＥＤ２３１の点滅またはバイブレーション部の駆動を行う。

[0081] 更に、ステップＳ７０１において、体温測定が正常終了したことを示すバックライト用のＬＥＤ２３１の点滅処理またはバイブレーション部の駆動処理が開始された後は、ステップＳ４１１に進み、静電容量データが所定の閾値以下まで低下していないか否かを判定する。

[0082] ステップＳ４１１において静電容量データが所定の閾値以下まで低下していると判定された場合には、ステップＳ４１３に進む。ステップＳ４１３では、ユーザにより電子体温計１００が測定部位から取り出され、先端の測温部１０２が測定部位に対して非接触になったと判断し、ステップＳ７０３では、バックライト用のＬＥＤ２３１の点滅処理またはバイブレーション部の駆動処理を停止させる。

[0083] 一方、ステップＳ４１１において、静電容量データが所定の閾値以下まで低下していないと判定された場合には、ステップＳ７０２に進み、予め定められた出力終了時間に到達したか否かを判定し、予め定められた出力終了時間に到達していないと判定された場合には、ステップＳ４１１に戻り、静電容量データが所定の閾値以下まで低下していないか否かを判定する。

[0084] 一方、ステップＳ７０２において、予め定められた出力終了時間に到達したと判定された場合には、ステップＳ７０３に進み、バックライト用のＬＥＤ２３１の点滅処理またはバイブレーション部の駆動処理を停止させる。

[0085] 上記点滅処理または駆動処理を終了した後は、ステップＳ６０１において、自動的に、バックライトのＬＥＤ２３１を点灯させる。更に、ステップＳ６０２では、バックライト用のＬＥＤ２３１の点灯から所定時間（例えば、１０秒）が経過した場合に、バックライト用のＬＥＤ２３１を自動的に消灯させる。更に、ステップＳ６０３では、今回の体温測定において記憶された体温データを外部に無線送信し、ステップＳ４１５に進む。

[0086] ステップＳ４１５における処理は、上記第１の実施形態において図４Ｂを用いて説明済みであるため、ここでは説明を省略する。

[0087] このように、本実施形態に係る電子体温計１００では、体温測定が正常終了した場合に、バックライト用のＬＥＤ２３１の点滅処理またはバイブレーション部の駆動処理を行うことで、体温測定が正常終了したことをユーザに知らせる構成とした。また、被検者の測定部位から電子体温計１００が取り出されたと判断した場合に、バックライト用のＬＥＤ２３１の点滅処理またはバイブレーション部の駆動処理を自動的に停止させる構成とした。

[0088] これにより、ユーザは、光または振動により体温測定が正常終了したことを認識することが可能になるとともに、光または振動により体温測定が正常終了したことを認識した場合には、電子体温計１００を測定部位から取り出すだけで、自動的に点滅処理または駆動処理を停止させることが可能となる。

[0089] ［第５の実施形態］

上記第１乃至第４の実施形態では、体温測定が正常終了した後に、被検者の測定部位から電子体温計１００が取り出されたと判断した場合に、体温測定が正常終了したことを示す出力を停止させる構成とした。

[0090] しかしながら、本発明はこれに限定されず、被検者の測定部位から電子体温計１００が取り出されたと判断した場合に、体温測定が正常終了したことを示す出力を停止させる処理以外の処理を実行する構成としてもよい。

[0091] 以下、本実施形態の体温測定処理について図８を用いて説明する。なお、図８の説明は、上記第１乃至第４の実施形態との相違点を中心に行うものとする。

[0092] 図８は、本実施形態における体温測定処理の流れを示すフローチャートである。図８に示すように、ステップＳ４１０において、体温測定が正常終了したことを示す測定終了音が出力されると、ステップＳ４１１及びステップＳ８０１に示す処理（出力停止処理以外の処理）、及び、ステップＳ４１２及びステップＳ４１３に示す処理（出力停止処理）とが、並行して実行される。

[0093] 具体的には、ステップＳ４１１では、静電容量データが所定の閾値以下ま

で低下していないか否かを判定する。ステップＳ４１１において、静電容量データが所定の閾値以下まで低下していないと判定された場合には、静電容量データが所定の閾値以下まで低下したと判定されるまで待機する。一方、ステップＳ４１１において、静電容量データが所定の閾値以下まで低下したと判定された場合には、ステップＳ８０１に進む。

[0094] ステップＳ８０１では、所定の処理（バックライトの点灯／消灯処理、体温データの無線送信処理）を実行し、ステップＳ４１５に進む。

[0095] 一方、ステップＳ４１２では、予め定められた鳴動終了時間に到達した否かを判定し、予め定められた鳴動終了時間に到達していないと判定された場合には、到達するまで待機する。一方、ステップＳ４１２において、予め定められた鳴動終了時間に到達したと判定された場合には、ステップＳ４１３に進み、体温測定が正常終了したことを示す測定終了音を停止させ、ステップＳ４１５に進む。

[0096] ステップＳ４１５に示す処理は、上記実施形態において既に説明済みであるため、ここでは、説明を省略する。

[0097] 以上の説明から明らかなように、本実施形態に係る電子体温計１００では、体温測定が正常終了し、被検者の測定部位から電子体温計１００を取り出されたと判断した場合に、ユーザが行うであろう指示に基づく処理を自動的に行う一方で、当該判断とは無関係に、体温測定が正常終了したことを示す出力を、所定の鳴動終了時間が到達したことを条件に自動的に停止させる構成とした。

[0098] このように、体温測定が正常終了し、被検者の測定部位から、電子体温計１００を取り出されたと判断した場合に実行すべき処理は、種々の組み合わせが可能である。

[0099] ［その他の実施形態］

上記第１の実施形態では、電源ＯＮ／ＯＦＦスイッチ１０３が押圧され、電子体温計１００が起動された時点から静電容量データの計測を開始する構成としたが、本発明はこれに限定されず、例えば、体温測定が正常終了した

後に（例えば、第１の実施形態のステップＳ４１０と同時に）、静電容量データの計測を開始する構成としてもよい。

[0100] 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。

請求の範囲

[請求項1] 計測された温度データに基づいて、被検者の体温データを算出する電子体温計であって、

前記温度データを計測するための測温部の近傍に配置された電極間における、静電容量データを計測する静電容量計測手段と、

前記体温データの算出が正常に終了したか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により正常に終了したと判定された場合に、正常に終了したことを示す出力を行う出力手段と、

前記出力手段により前記出力が開始された後に、前記静電容量計測手段により計測された静電容量データに基づいて、前記電子体温計が前記被検者の測定部位から取り外されたか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段により取り外されたと判断した場合に、ユーザからの指示を受けることなく所定の処理を実行する実行手段と

を備えることを特徴とする電子体温計。

[請求項2] 前記判断手段は、前記出力が開始された後に計測された静電容量データが、所定の閾値に到達した場合に、前記電子体温計が前記被検者の測定部位から取り外されたと判断することを特徴とする請求項１に記載の電子体温計。

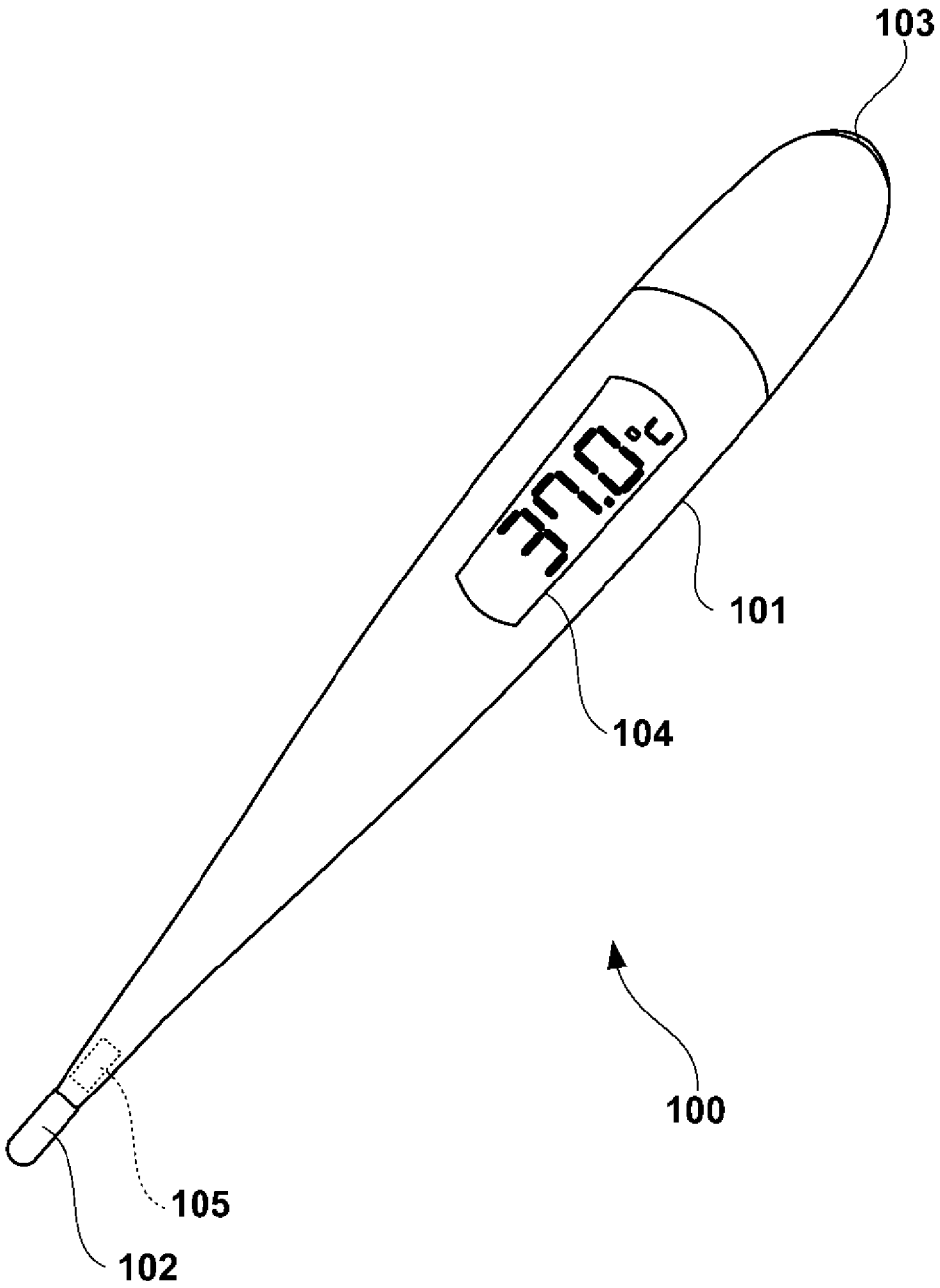
[請求項3] 前記判断手段は、前記体温データの算出が正常に終了した時点において計測された静電容量データと、前記出力が開始された後に計測された静電容量データとの差分値が、所定の閾値に到達した場合に、前記電子体温計が前記被検者の測定部位から取り外されたと判断することを特徴とする請求項１に記載の電子体温計。

[請求項4] 前記実行手段により実行される所定の処理は、前記出力手段により開始された出力を停止する処理を含むことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の電子体温計。

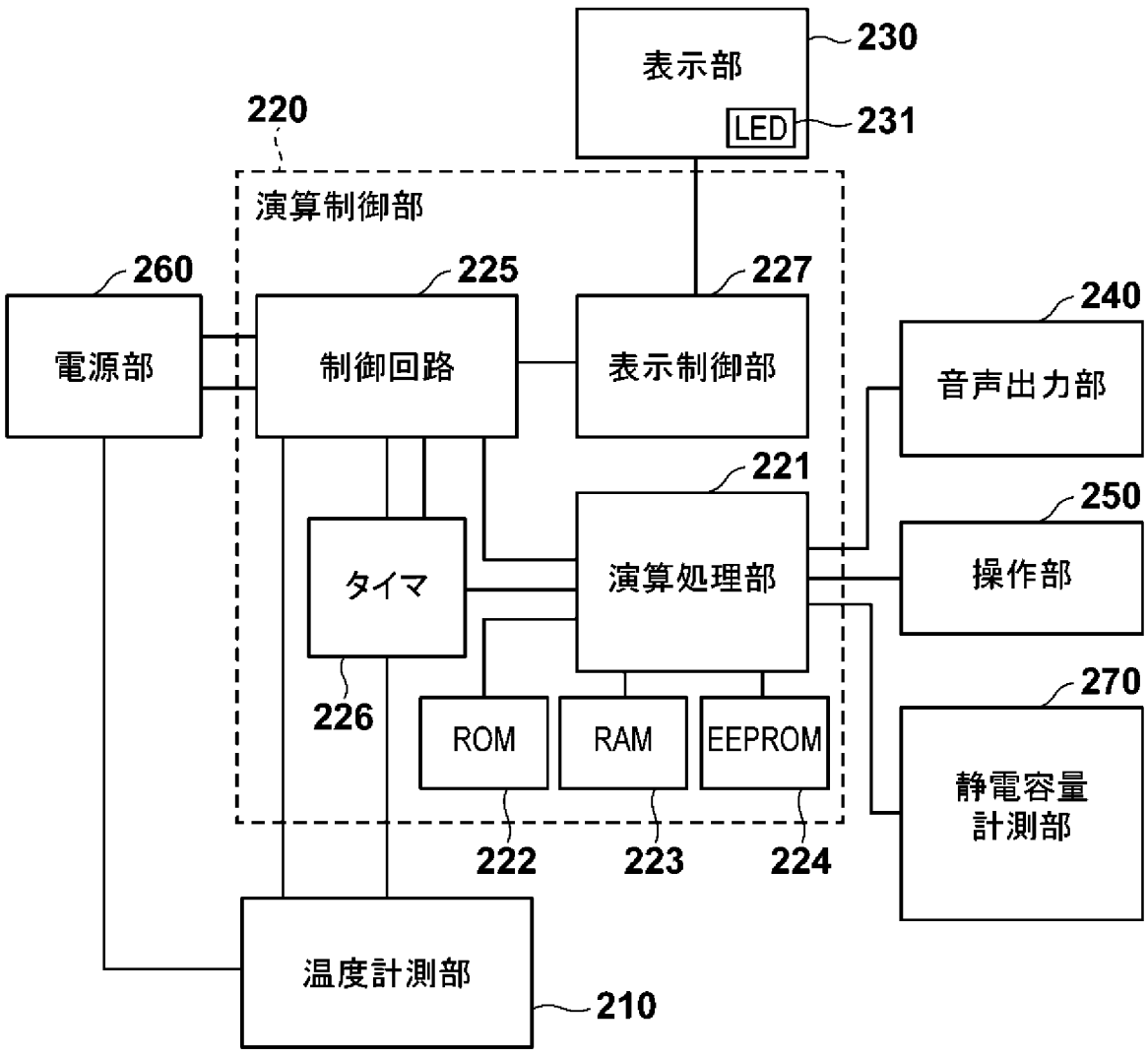
［請求項5］ 前記実行手段により実行される所定の処理は、表示部のバックライトを点灯及び消灯する処理、及び／または、前記算出された体温データを無線送信する処理を含むことを特徴とする請求項１乃至４のいずれか１項に記載の電子体温計。

［請求項6］ 前記出力手段は、正常に終了したことを示す出力として、音、光、または振動を出力することを特徴とする請求項１乃至５のいずれか１項に記載の電子体温計。

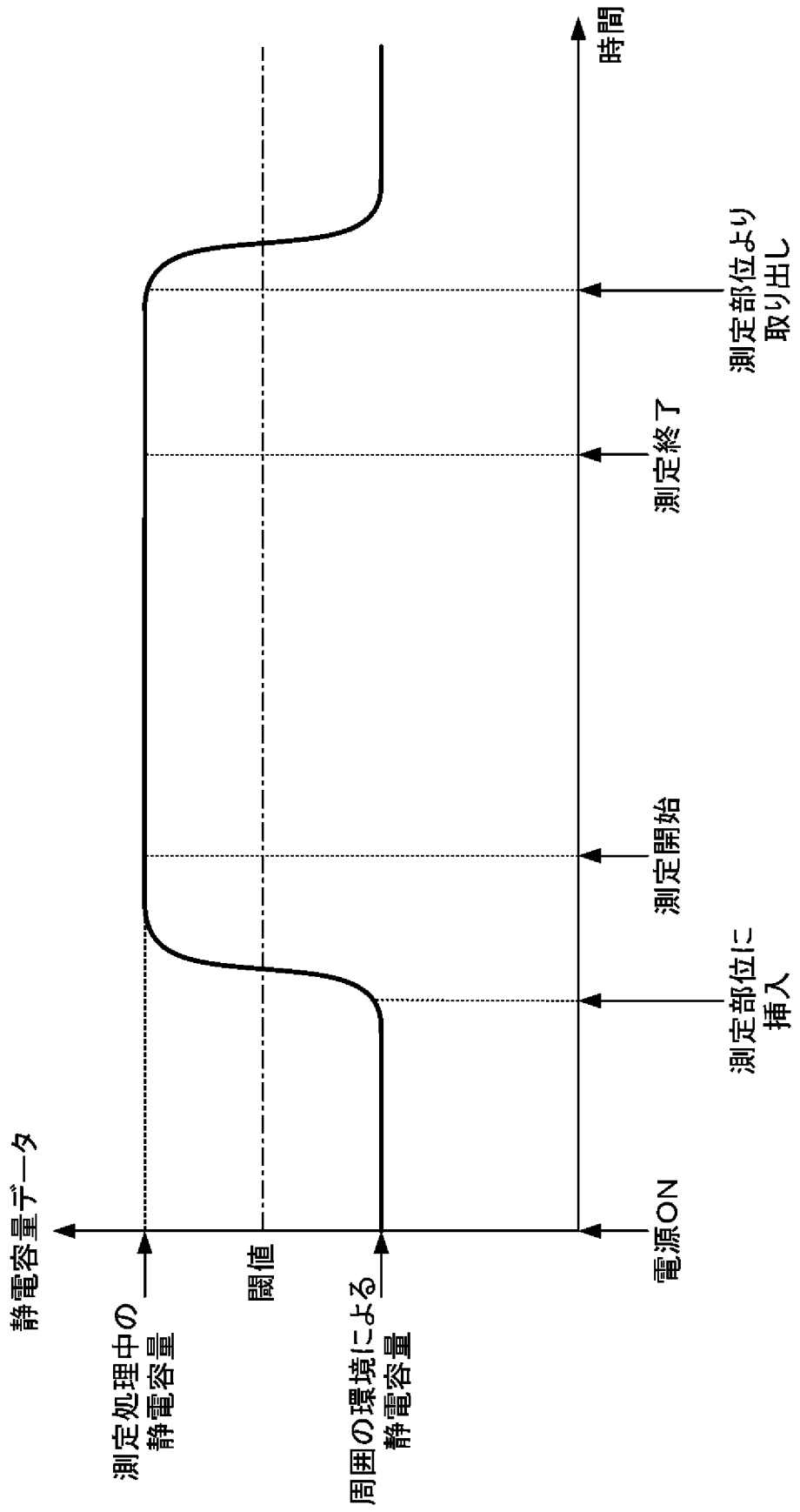
[図1]



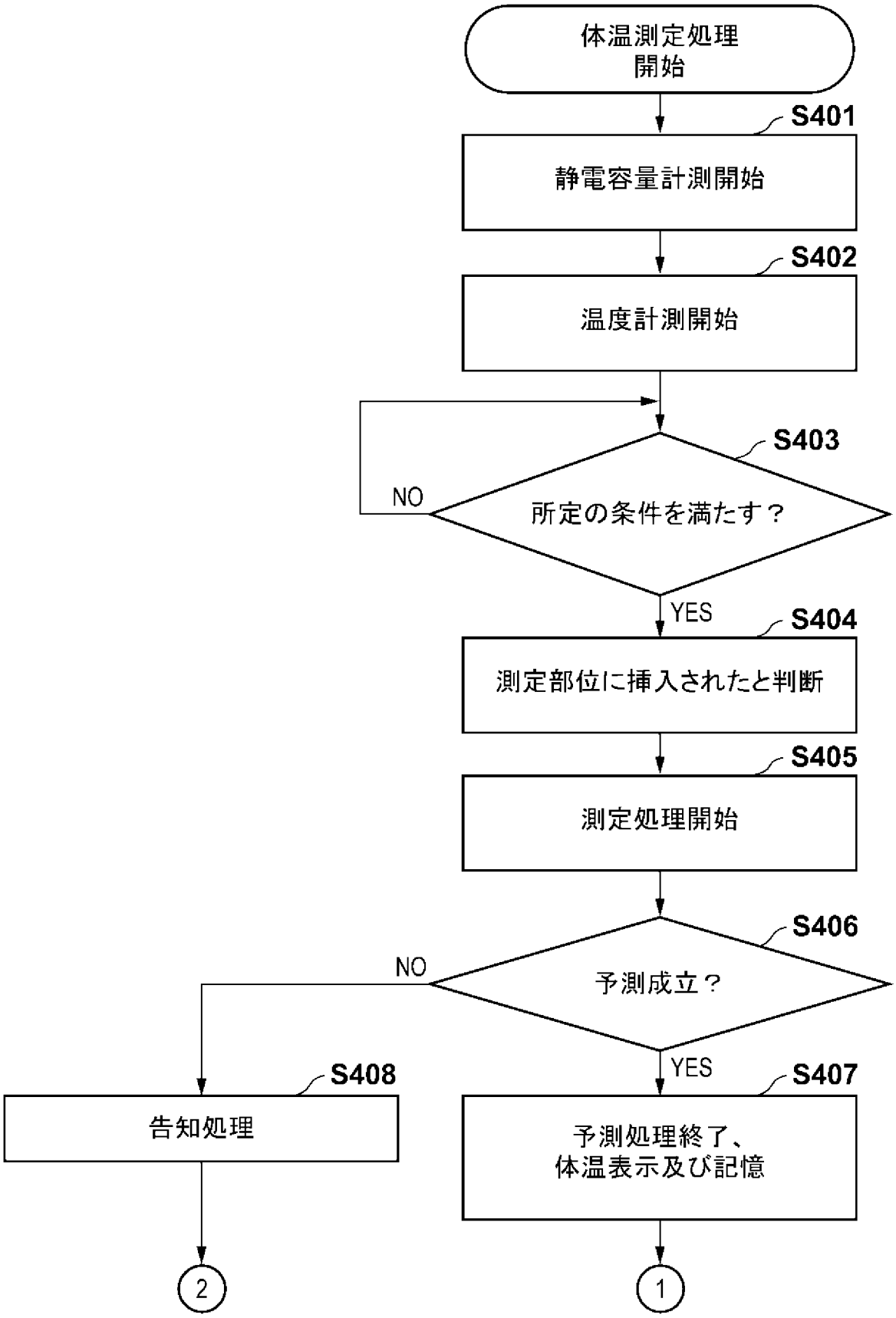
[図2]


表示部
230
LED
231
220
演算制御部
260
225
227
240
電源部
制御回路
表示制御部
音声出力部
221
250
タイマ
演算処理部
操作部
226
270
ROM
RAM
EEPROM
静電容量
計測部
222
223
224
温度計測部
210

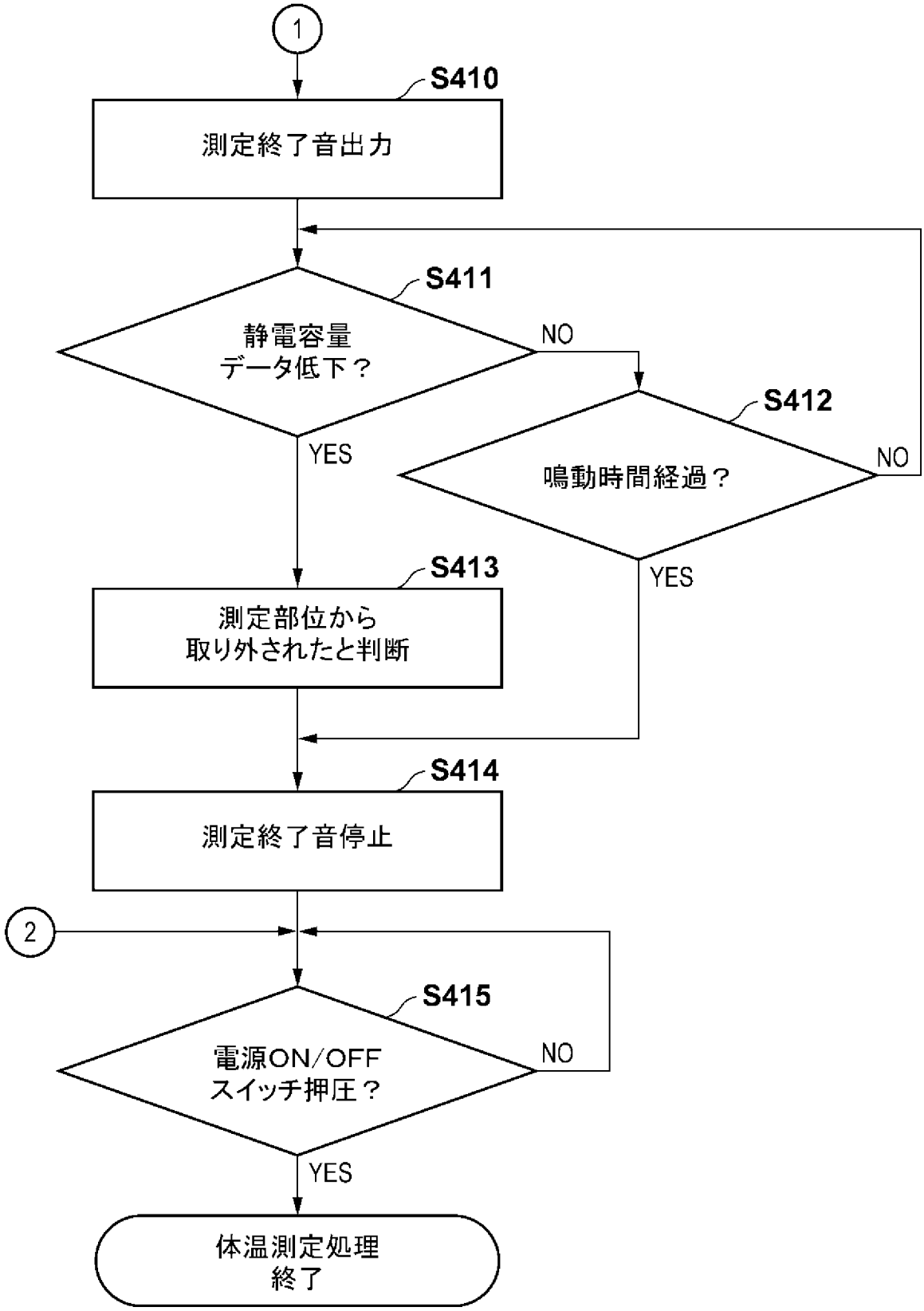
[図3]


静電容量データ
時間
測定処理中の
静電容量
閾値
周囲の環境による
静電容量
電源ON
測定部位に
挿入
測定開始
測定終了
測定部位より
取り出し

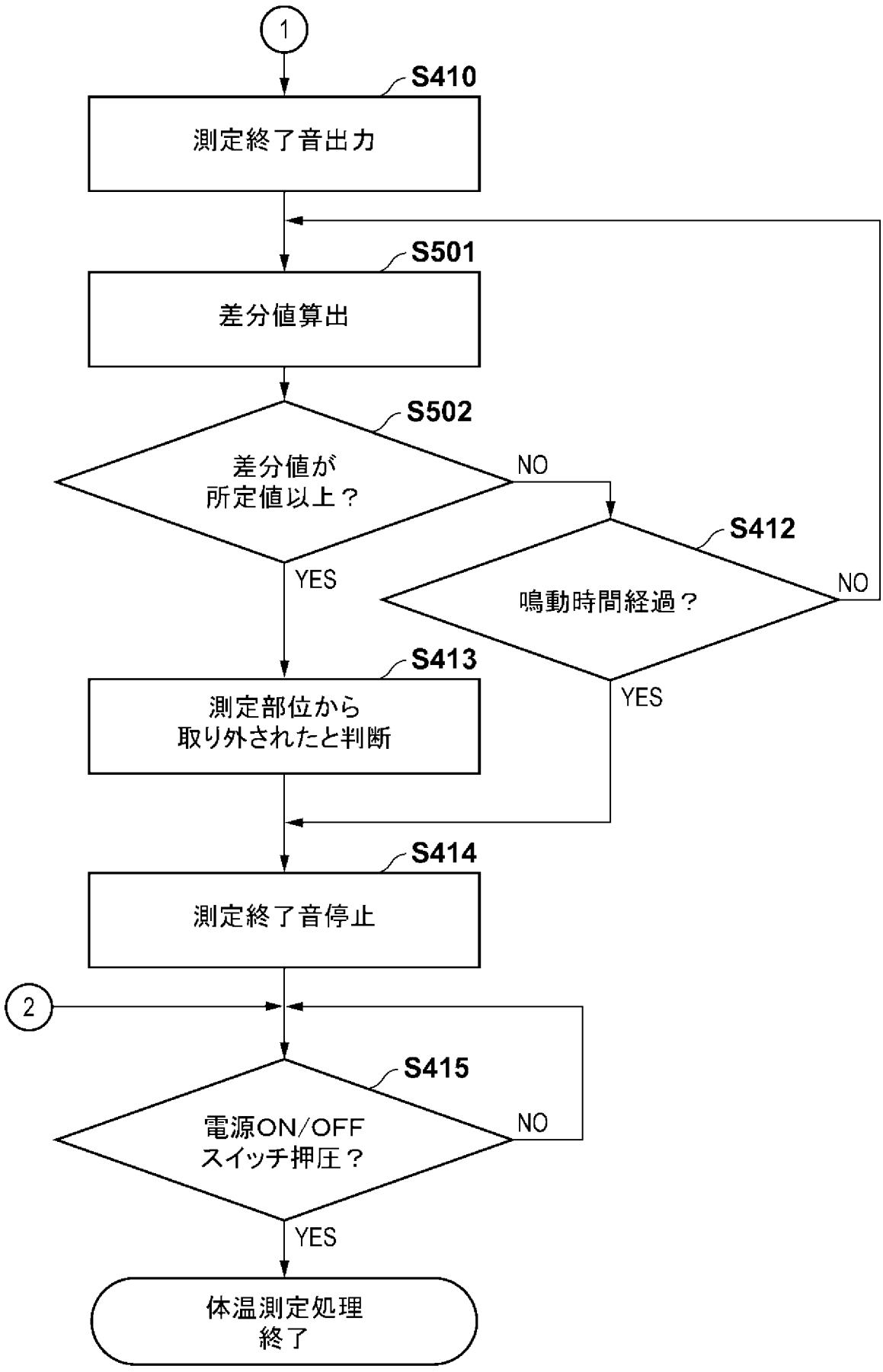
[図4A]


体温測定処理
開始
S401
静電容量計測開始
S402
温度計測開始
S403
所定の条件を満たす？
NO
YES
S404
測定部位に挿入されたと判断
S405
測定処理開始
S406
予測成立？
NO
YES
S408
告知処理
S407
予測処理終了、
体温表示及び記憶
2
1

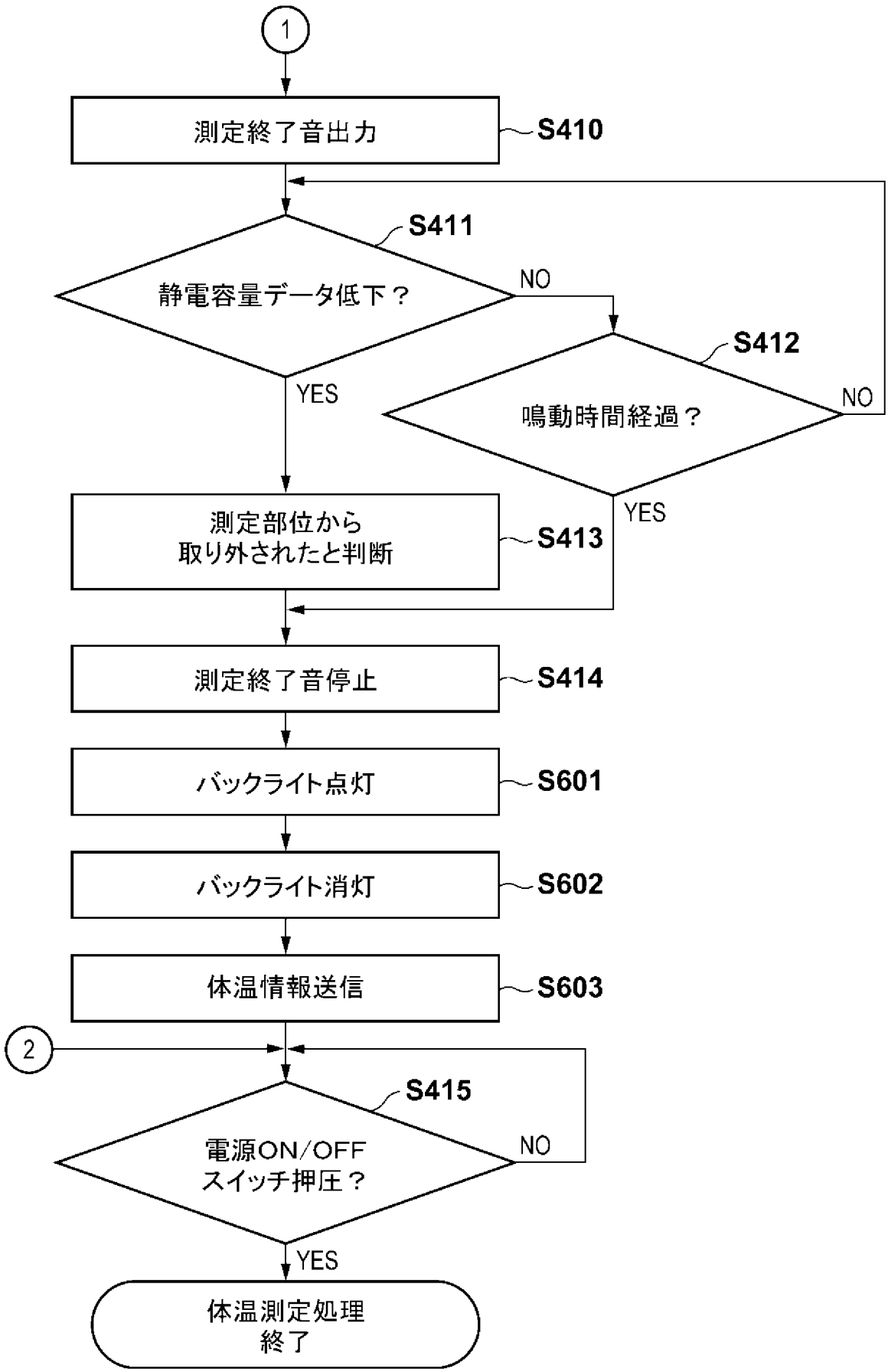
[図4B]


1
S410
測定終了音出力
S411
静電容量
データ低下？
NO
YES
S412
鳴動時間経過？
NO
YES
S413
測定部位から
取り外されたと判断
S414
測定終了音停止
2
S415
電源ON/OFF
スイッチ押圧？
NO
YES
体温測定処理
終了

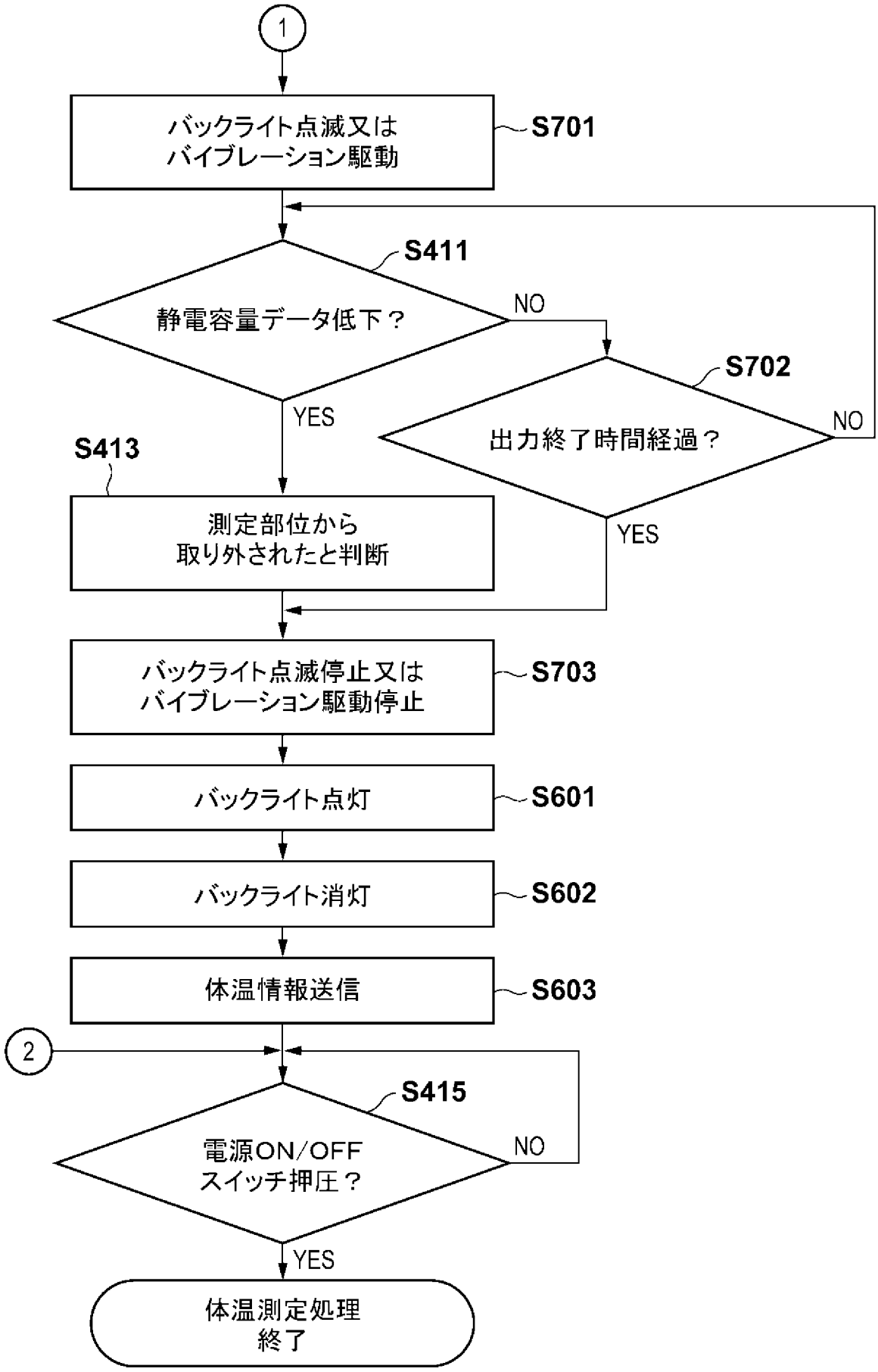
[図5]


1
S410
測定終了音出力
S501
差分値算出
S502
差分値が
所定値以上？
NO
YES
S412
鳴動時間経過？
NO
YES
S413
測定部位から
取り外されたと判断
S414
測定終了音停止
2
S415
電源ON/OFF
スイッチ押圧？
NO
YES
体温測定処理
終了

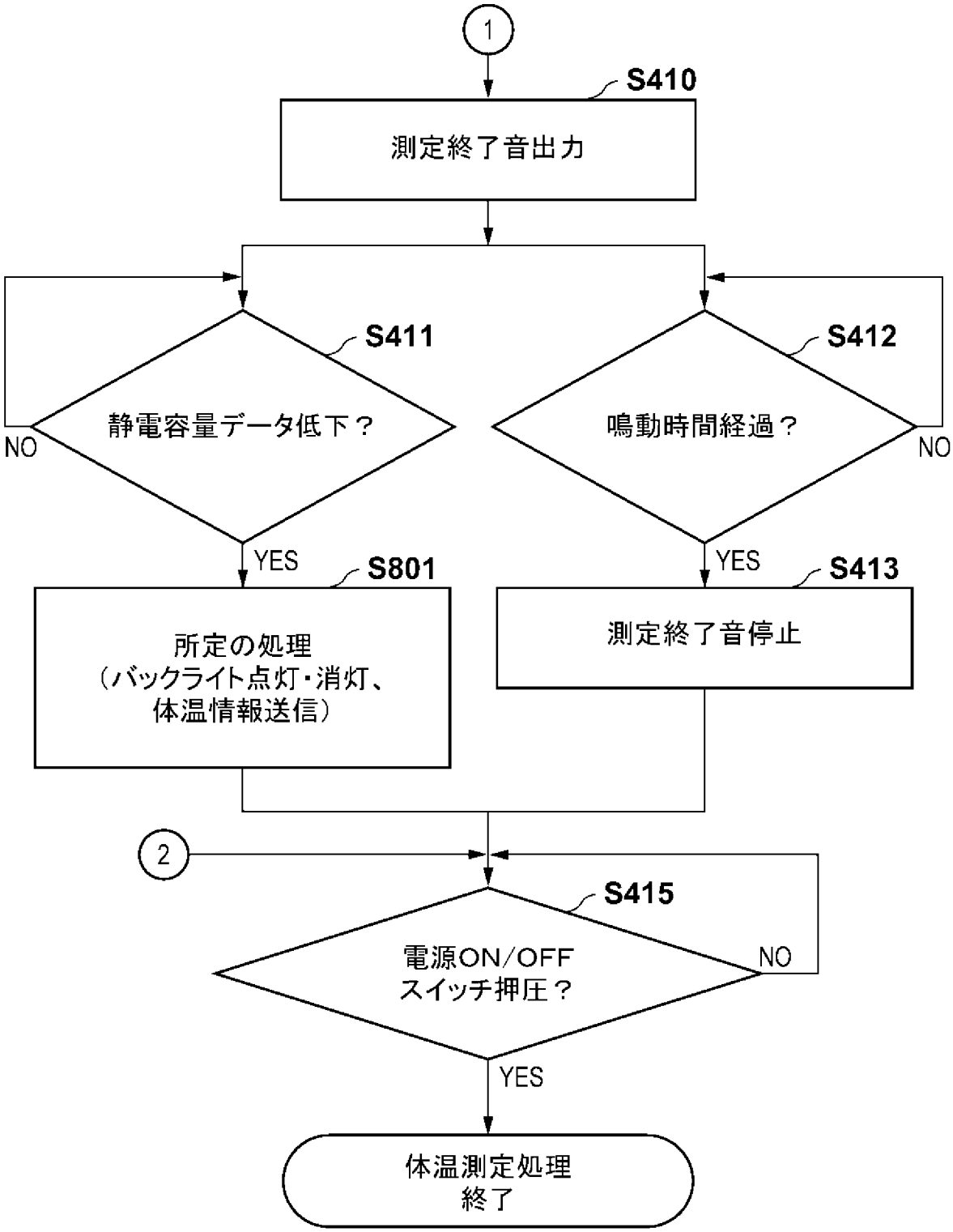
[図6]


1
測定終了音出力
S410
S411
静電容量データ低下？
NO
YES
S412
鳴動時間経過？
NO
YES
測定部位から
取り外されたと判断
S413
測定終了音停止
S414
バックライト点灯
S601
バックライト消灯
S602
体温情報送信
S603
2
S415
電源ON/OFF
スイッチ押圧？
NO
YES
体温測定処理
終了

[図7]


1
バックライト点滅又は
バイブレーション駆動
S701
S411
静電容量データ低下？
NO
YES
S702
出力終了時間経過？
NO
YES
S413
測定部位から
取り外されたと判断
バックライト点滅停止又は
バイブレーション駆動停止
S703
バックライト点灯
S601
バックライト消灯
S602
体温情報送信
S603
2
S415
電源ON/OFF
スイッチ押圧？
NO
YES
体温測定処理
終了

[図8]


1
S410
測定終了音出力
S411
静電容量データ低下？
NO
YES
S801
所定の処理
（バックライト点灯・消灯、
体温情報送信）
S412
鳴動時間経過？
NO
YES
S413
測定終了音停止
2
S415
電源ON/OFF
スイッチ押圧？
NO
YES
体温測定処理
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/002229

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

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.
Y	JP 2007-24595 A (Terumo Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), entire text; fig. 3 (Family: none)	1-3,5,6
Y	JP 2009-222704 A (Omron Healthcare Co., Ltd.), 01 October 2009 (01.10.2009), paragraphs [0050] to [0057]; fig. 3, 6 & US 2010/0328090 A1 & WO 2009/104608 A1 & DE 112009000408 T & MX 2010008832 A & CN 101952699 A & RU 2010138891 A	1-3,5,6
A	JP 5-42606 B2 (Terumo Corp.), 29 June 1993 (29.06.1993), column 12, line 28 to column 13, line 31; all drawings (Family: none)	1-6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
13 May, 2013 (13.05.13)	28 May, 2013 (28.05.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／００２２２９

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

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	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
Y	JP 2007-24595 A (テルモ株式会社) 2007.02.01, 全文, 図３ (ファミリーなし)	1-3, 5, 6
Y	JP 2009-222704 A (オムロンヘルスケア株式会社) 2009.10.01, 段落【００５０】－【００５７】, 図３, 図６ & US 2010/0328090 A1 & WO 2009/104608 A1 & DE 112009000408 T & MX 2010008832 A & CN 101952699 A & RU 2010138891 A	1-3, 5, 6

☑　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	国際調査報告の発送日
１３．０５．２０１３	２８．０５．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｆ　４６３１
平野　真樹
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６

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 5-42606 B2（テルモ株式会社） 1993.06.29，第１２欄第２８行－第１３欄第３１行，全図 （ファミリーなし）	1-6