

(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
2015 年 11 月 5 日(05.11.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/166965 A1

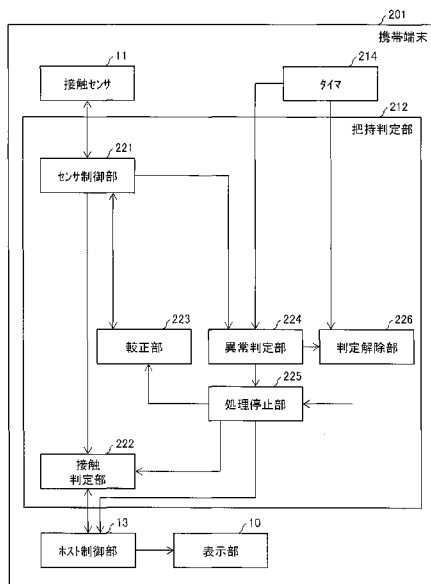
- (51) 国際特許分類:
H04M 1/00 (2006.01) *G06F 3/01* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/062886
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 28 日(28.04.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-094247 2014 年 4 月 30 日(30.04.2014) JP
特願 2014-094248 2014 年 4 月 30 日(30.04.2014) JP
特願 2014-094250 2014 年 4 月 30 日(30.04.2014) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 柏木 徹(KASHIWAGI, Tohru). 小林 秀徳(KOBAYASHI, Hidenori).
- (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 PATENT & TRADE-MARK); 〒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).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, AND CONTROL METHOD OF INFORMATION PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 情報処理装置、及び情報処理装置の制御方法

【図1】



- 10 Display unit
11 Touch sensor
13 Host control unit
201 Portable terminal
212 Grasp determination unit
214 Timer
221 Sensor control unit
222 Contact determination unit
223 Calibration unit
224 Abnormality determination unit
225 Processing halt unit
226 Determination cancellation unit

(57) Abstract: The present invention provides an information processing device with which it is possible to discriminate between a state in which a touch sensor and foreign matter such as water are in contact and a state in which the touch sensor and a user's hand are in contact. A portable terminal (201), which is the information processing device, is provided with an abnormality determination unit (224) for determining, when, where the direction in which a sensor value changes along with grasp is defined as a negative direction, the sensor value is less than or equal to a second threshold (TH2) which is less than a first threshold (TH1) used to determine that a grip part is grasped by a user, that the portable terminal (201) is in an abnormal state of being in contact with foreign matter such as water.

(57) 要約: 接触センサと水等の異物とが接触している状態と、接触センサとユーザの手とが接触している状態とを区別できる情報処理装置を提供する。情報処理装置である携帯端末(201)は、センサ値が把持されるに伴って変化する方向を負方向と定義した場合、センサ値が、把持部がユーザに把持されていることの判定に用いられる第1閾値(TH1)未満である第2閾値(TH2)以下の値となる場合に、水等の異物が接触している異常状態にあると判定する異常判定部(224)を備える。

WO 2015/166965 A1



ロツパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、及び情報処理装置の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、接触センサの検出結果に応じて、所定の処理を実行することが可能な情報処理装置および情報処理装置を制御する制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、スマートフォンなどの情報処理装置に備えられたセンサによる検出結果に応じて、情報処理装置にて実行する処理を決定する技術がある。例えば、特許文献1には、情報処理装置である携帯端末の両端に静電容量センサの電極を配置し、両方の電極に触れたか否か、および触れた指の本数により、携帯端末にて実行する処理を決定する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2011-119959号公報（2011年6月16日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1では、接触センサと誘電率の高い物体とが接触している場合、誘電率の高い物体がユーザの指として判定される虞があり、携帯端末の誤動作を招きかねない。例えば、接触センサを備える携帯端末が水没した場合、携帯端末はユーザの手と接触している状態にあると判定されてしまう。また例えば、接触センサに水滴が付着している場合、携帯端末はユーザの手と接触している状態にあると判定されてしまう。その結果、接触センサの誤動作が発生してしまうという問題がある。

[0005] 本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、接触センサと水等の異物（誘電率の高い物体）とが接触している状態と、接触センサとユーザの手とが接触している状態とを区別できる情報処理装置

を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る情報処理装置は、把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられ、センサ値を出力する接触センサを備え、把持の有無を判定するための基準を与えるため、把持されているときの上記センサ値を表すための基準値が変更可能に設定された情報処理装置であって、上記センサ値が把持されるに伴って変化する方向を負方向と定義した場合、上記センサ値が、上記把持部がユーザに把持されていることの判定に用いられる第1閾値未満である第2閾値以下の値となる場合に、上記情報処理装置は水等の異物が接触している異常状態にあると判定する異常判定部を備えることを特徴とする。

[0007] また、本発明の一態様に係る制御方法は、把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられ、センサ値を出力する接触センサを備え、把持の有無を判定するための基準を与えるため、把持されているときの上記センサ値を表すための基準値が変更可能に設定された情報処理装置の制御方法であって、上記センサ値が把持されるに伴って変化する方向を負方向と定義した場合、上記センサ値が、上記把持部がユーザに把持されていることの判定に用いられる第1閾値未満である第2閾値以下の値となる場合に、上記情報処理装置は水等の異物が接触している異常状態にあると判定する異常判定ステップを含む。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、情報処理装置は、接触センサと誘電率の高い物体とが接触している状態と、接触センサとユーザの手とが接触している状態とを区別して判定できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の一形態に係る携帯端末（情報処理装置）の要部構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施形態1に係る携帯端末（情報処理装置）の外観を示す概略

図である。

[図3]従来の携帯端末（情報処理装置）に係る動作の流れを示すタイミングチャートである。

[図4]上記携帯端末（情報処理装置）の実施形態に係る動作の流れを示すタイミングチャートである。

[図5]本発明の実施形態4に係る携帯端末の要部構成の一例を示すブロック図である。

[図6]本発明の実施形態4に係る携帯端末（情報処理装置）におけるセンサ値、基準レベル、及び閾値の関係を示すタイミングチャートである。

[図7]本発明の実施形態5に係る携帯端末（情報処理装置）におけるセンサ値と基準レベルとの関係を示すタイミングチャートである。

[図8]本発明の実施形態5に係る携帯端末（情報処理装置）におけるセンサ値と基準レベルとの関係を示すタイミングチャートである。

[図9]本発明の実施形態5に係る携帯端末（情報処理装置）の基準値変更部の動作を説明するためのフローチャートである。

[図10]本発明の実施形態6に係る携帯端末（情報処理装置）におけるセンサ値と基準レベルとの関係を示すタイミングチャートである。

[図11]発明の実施形態6に係る携帯端末（情報処理装置）の基準値変更部の動作を説明するためのフローチャートである。

[図12]従来の情報処理装置におけるセンサ値と閾値との関係を示すタイミングチャートである。

[図13]従来の情報処理装置におけるセンサ値と閾値との関係を示すタイミングチャートである。

[図14]本発明の実施形態7に係る携帯端末の要部構成の一例を示すブロック図である。

[図15]本発明の実施形態7に係る携帯端末（情報処理装置）におけるセンサ値、基準レベル、及び閾値の関係を示すタイミングチャートである。

[図16]本発明の実施形態8に係る携帯端末（情報処理装置）におけるセンサ

値、基準レベル、及び閾値の関係を示すタイミングチャートである。

[図17]本発明の実施形態9に係る携帯端末（情報処理装置）におけるセンサ値及び基準レベルの関係を示すタイミングチャートである。

[図18]本発明の実施形態9に係る携帯端末（情報処理装置）におけるセンサ値及び基準レベルの関係を示すタイミングチャートである。

[図19]従来の情報処理装置におけるセンサ値と閾値との関係を示すタイミングチャートであり、（a）は、温度変化によるセンサ値の変化に応じて閾値を変化させたときのタイミングチャートであり、（b）は、ノイズの影響を受けてセンサ値が変化したときのタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 本実施形態に係る携帯端末201に備えられた接触センサ11は、温度などの環境の変化によって、物体が非接触のときのセンサ値が変化する場合がある。そのため、非接触状態におけるセンサ値を表すための基準レベルが、定期的に較正される。物体が接触したか否かを判定するための閾値は、基準レベルの増減に合わせて変更される。

[0011] 以下、本発明の実施形態について、詳細に説明する。以下の特定の項目（実施形態）における構成について、それが他の項目で説明されている構成と同じである場合は、説明を省略する場合がある。また、説明の便宜上、各項目に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、適宜その説明を省略する。

[0012] また、以下の説明では情報処理装置の一例として携帯端末を例に、また把持部として携帯端末の筐体を例にして説明するが、これに限定されるものではなく、人が把持する部分を有する機器であれば本発明を適用できる。情報処理装置としては、例えば、スマートフォン、携帯電話、タブレット端末、リモコン、ドライヤー、掃除機、その他ハンドルで操作する情報処理装置等が含まれる。

[0013] 〔実施形態1〕

＜携帯端末201の構成＞

図2は、本実施形態に係る携帯端末201（情報処理装置）の外観を示す概略図である。携帯端末201は、筐体の少なくとも1つの面に表示部10（タッチパネル等）を備えている。なお、表示部10を備える面を携帯端末201の「正面」と呼称する。また、携帯端末201は、携帯端末201の筐体を把持したユーザの手が携帯端末201に接触する位置に、接触センサ11を備えている。例えば、図2に示すように、携帯端末201は、上記正面の長辺と隣接する2つの面（当該2つの面を携帯端末201の「側面」と呼称する）に、それぞれ1つずつの接触センサ11を備えている。なお、接触センサ11の数、および、接触センサ11が配置される範囲は、図2に示すような例に限定されず、例えば、接触センサ11が上記各側面に複数配置されてもよいし、接触センサ11が側面全体に配置されてもよい。接触センサ11は、筐体の外に露出してもよいし、筐体の中に配置されていてもよい。

[0014] 図1は、携帯端末201の要部構成の一例を示すブロック図である。携帯端末201は、接触センサ11、把持判定部212、ホスト制御部13、およびタイマ214を備える情報処理装置である。なお、図1では図面の見やすさを考慮し、一部矢印を省略している。

[0015] 接触センサ11は、ユーザの手などの物体の接近又は接触を検出するセンサである。本実施形態では、接触センサ11は静電容量センサであるが、この例に限定されるものではない。接触センサ11として、圧力センサ、光センサなどを使用することもできる。なお、静電容量センサは、静電容量センサとユーザの手との間に筐体が介在しても、手の近接（筐体と手との接触）を検出することができる。接触センサ11は、把持判定部12からの指示に基づいて、物体の接触の有無に応じたセンサ値を把持判定部12に出力する。具体的には接触センサ11は、筐体の側面に配置された電極の静電容量の変化に応じたセンサ値を、把持判定部12に出力する。例えば、接触センサ11の出力信号の電位をセンサ値とする場合、筐体が把持されたときに電位が下降するか上昇するかは接触センサの種類によって異なる。ここでは、説

明を統一するため、筐体が把持されるに伴ってセンサ値が変化する方向を、負方向と定義する。すなわち、筐体が把持されたときのセンサ値は、把持されていないときのセンサ値より小さい。

[0016] ホスト制御部 13 は、携帯端末 201 のホスト側の制御を主に担う。ホスト制御部 13 は、例えば表示部 10 の制御を行う。ホスト制御部 13 は、把持判定部 12 における把持の有無の判定結果に応じて、表示部 10 の表示を変更する。

[0017] タイマ 214 は、把持判定部 212 の通知に応じて所定の時間を計測し、所定の時間経過後に把持判定部 212 に通知する。所定の時間は、複数の時間が予め設定されている。また、複数の接触センサ 11 が携帯端末 201 に備えられている場合、接触センサ 11 毎に所定の時間を設定する構成としてよい。

[0018] (把持判定部 212 の構成)

把持判定部 212 は、センサ制御部 221、接触判定部 222、較正部 223、異常判定部 224、処理停止部 225、および判定解除部 226 を備える。また、把持判定部 212 は、記憶部（図示せず）を備える。記憶部は、基準レベル（基準値）、把持閾値、および解放閾値などを記憶する。把持判定部 212 の各部は、記憶部からこれらの記憶された値を読み書きすることができる。

[0019] 基準レベルは、筐体がユーザに把持されていないときのセンサ値を表すためのものである。把持閾値は、筐体が把持されていることを判定するための閾値である。解放閾値は、把持から解放された（手が離れた）ことを判定するための閾値である。例えば、把持閾値は、基準レベルより小さい値に設定される。解放閾値は、基準レベルより小さく、かつ把持閾値より大きい値に設定される。基準レベルと把持閾値との差および基準レベルと解放閾値との差は、あらかじめ設定されている。すなわち基準レベルが決まれば、それに応じて把持閾値および解放閾値は自ずと決まる。このように、基準レベルは、把持の有無を判定するための基準（把持閾値、解放閾値）を与えるために

変更可能に設定される変数である。ここでは、把持の有無をヒステリシスに判定するために把持閾値と解放閾値とは異なるが、同じ値としてもよい。また、基準レベル、把持閾値、および解放閾値は、接触センサ 11 ごとにそれぞれ設定される。

[0020] センサ制御部 221 は、所定のタイミングで接触センサ 11 を動作させ、接触センサ 11 の出力としてセンサ値を取得する。センサ制御部 221 は、一定期間ごとに接触センサ 11 からセンサ値を取得する。接触センサ 11 が複数ある場合、センサ制御部 221 は、一定期間ごとにそれぞれの接触センサ 11 からセンサ値を取得する。センサ制御部 221 は、センサ値を接触判定部 222 に出力する。

[0021] 接触判定部 222 は、センサ値と把持閾値とを比較し、センサ値が把持閾値より小さくなった場合、ユーザの手が（筐体を介して）接触センサ 11 に接触していると判定する。また、接触判定部 222 は、現時点で接触センサ 11 が接触状態であることを記憶する。さらに、接触判定部 222 は、センサ値と解放閾値とを比較し、センサ値が解放閾値より大きくなった場合、ユーザの手が接触センサ 11 から離れた（把持から解放された）と判定する。また、接触判定部 222 は、現時点で接触センサ 11 が非接触状態であることを記憶する。センサ値が把持閾値以上かつ解放閾値以下の場合、接触判定部 222 は、直前の状態（接触状態または非接触状態）が継続していると判定し、その状態を記憶し続ける。

[0022] 接触判定部 222 は、複数の（両側の）接触センサ 11 が接触状態である場合、ユーザの手が筐体（携帯端末 201）を把持していると判定する。例えば、片方の側面の接触センサ 11 だけが接触状態で、他方の側面の接触センサ 11 が非接触状態の場合、接触判定部 222 は、ユーザの手が筐体を把持していないと判定してもよい。なお、携帯端末 201 に設けられた接触センサ 11 が 1 つだけの場合、接触判定部 222 は、その接触センサ 11 の接触状態に基づいて把持の有無を判定する。接触判定部 222 は、把持の有無の判定結果情報を、ホスト制御部 13 に出力する。なお、以下の説明では簡

単のため、１つの接触センサ１１の接触状態の判定について説明する。

[0023] 較正部２２３は、所定のタイミングでセンサ制御部２２１からセンサ値を取得し、センサ値に基づいて基準レベルを較正する。例えば較正部２２３は、一定期間ごとに基準レベルの較正を行う。また、較正部２２３は、携帯端末２０１の電源がオンになった時、および、把持判定の機能がオンに設定された時などにも基準レベルの較正を行う。較正部２２３は、センサ値を複数回取得し、複数のセンサ値の平均値（または中間値）を基準レベルとして設定する。基準レベルが変更されると、基準レベルを変更した情報に基づいて、把持閾値および解放閾値も変更される。これにより、温度などの環境変化に応じて、非接触時のセンサ値を表すための基準レベルを較正することができる。

[0024] また、把持判定部２１２が備える記憶部（図示せず）は、異常判定閾値 T_{H2} （第２閾値）、および異常解除閾値 H_{ys2} （第３閾値）などを記憶していてもよい。異常判定閾値 T_{H2} は、携帯端末２０１と水等の異物（誘電率の高い物体）とが接触している状態（異常状態）にあることを判定するための閾値である。異常解除閾値 H_{ys2} は、異常状態の判定を解除するための閾値である。例えば、異常判定閾値 T_{H2} は、把持閾値 T_{H1} より小さい値に設定される。異常解除閾値 H_{ys2} は、把持閾値 T_{H1} より小さく、かつ異常判定閾値 T_{H2} より大きい値に設定される。ここでは、異常判定閾値 T_{H2} と異常解除閾値 H_{ys2} とは異なるが、同じ値としてもよい。また、携帯端末２０１が水等の異物と接触している状態（異常状態）とは、例えば、水道水または海水等の液体中に沈んでいる状態、接触センサ１１に水道水等の異物（水滴）が付着している状態、および、２つの接触センサ１１が互いに導電性のある物体を介して接続されることにより導通している状態である。

[0025] ここで、携帯端末２０１の防水加工について説明する。携帯端末２０１全体には防水加工が施されているが、接触センサ１１には防水加工が施されていない構成である（例えば、接触センサ１１上の一部にラインの形状として

防水加工を施さない構成)。このため、接触センサ 11 は、水等の液体と直接接触する場合がある。それゆえ、携帯端末 201 が水等の液体中に水没している状態が早期に検知されることが可能となる。なお、携帯端末 201 が正常に機能する程度に、携帯端末 201 には防水加工が施されていることとする。

[0026] 異常判定部 224 は、センサ制御部 221 が取得したセンサ値を取得し、センサ値と各種閾値とを比較する。センサ値が異常判定閾値 TH_2 以下の値となった場合、異常判定部 224 は、タイマ 214 に通知し、異常状態を判定するための所定の時間（例えば 20 分）をタイマ 214 に計測させる。センサ値が異常判定閾値 TH_2 以下の値となってから異常状態を判定するための所定の時間において、異常解除閾値 Hy_s_2 未満の値であることが継続している場合に、異常判定部 224 は、携帯端末 201 と水等の異物とが接触している状態（異常状態）であると判定する。そして、異常判定部 224 は、携帯端末 201 にて行われている処理のうち一部の処理を停止させることを示す情報を、処理停止部 225 に通知する。

[0027] ここで、図 2 に示されるように接触センサ 11 が携帯端末 201 の左右（両側面）に備えられている場合、接触センサ 11 における防水加工のバラツキによって、接触センサ 11 に水等の異物（液体）が入る時間および除去される時間が異なることがある。このため、タイマ 214 によって計測される時間が、接触センサ 11 毎に設定されることにより、異常判定部 224 による異常状態の判定が、接触センサ 11 における防水加工のバラツキに影響されないで正確に行われることが可能となる。

[0028] 処理停止部 225 は、異常判定部 224 によって異常状態であることが判定された場合に、携帯端末 201 にて行われている処理のうち一部の処理を強制的に停止させる。携帯端末 201 にて行われている処理とは、センサ制御部 221 の処理、ホスト制御部 13 の処理などを含めた種々の処理であり、携帯端末 201 にて行われている処理全般である。また、処理停止部 225 によって停止される処理は、後述する判定解除部 226 の処理を含まない

ものとする。例えば、処理停止部 225 によって停止される処理は、センサ制御部 221 の処理の一部、接触判定部 222 の処理、較正部 223 の処理、およびホスト制御部 13 にて行われている表示部 10 の表示処理を含んでもよい。その他、処理停止部 225 によって停止される処理は、ユーザにより追加される設定としてもよい。

[0029] より具体的には、異常判定部 224 によって異常状態であることが判定された場合、処理停止部 225 は、接触判定部 222 の判定を変更する内容を示す情報をホスト制御部 13 に通知する。そして、ホスト制御部 13 は、処理停止部 225 からの通知に応じて接触判定部 222 の判定を、ユーザの手が接触センサ 11 に接触しているとの判定から、ユーザの手が接触センサから離れたとの判定へ強制的に移行させる。さらに、ホスト制御部 13 は、表示部 10 の表示を ON（把持）の状態から OFF（解放）の状態に変更し、表示部 10 のバックライト等の機能を停止させる。なお、異常判定部 224 によって異常状態であることが判定された場合、処理停止部 225 によって、接触判定部 222 の把持の有無を判定する処理が停止される構成としてもよい。

[0030] 上記構成によれば、異常判定部 224 によって異常状態であることが判定された場合、表示部 10 の表示を OFF の状態となり、表示部 10 のバックライト機能が停止される。このため、携帯端末 201 における消費電力の削減に寄与することができる。

[0031] 判定解除部 226 は、異常判定部 224 によって異常状態と判定されている間、異常判定部 224 からセンサ値を取得し、センサ値と各種閾値とを比較する。センサ値が異常解除閾値 $Hys2$ 以上の値となった場合、判定解除部 226 は、タイマ 214 に通知し、異常状態との判定を解除するための所定の時間（例えば 30 秒）をタイマ 214 に計測させる。センサ値が異常解除閾値 $Hys2$ 以上の値となってから異常状態との判定を解除するための所定の時間が経過した場合、判定解除部 226 は、異常判定部 224 の異常判定を解除する。また、判定解除部 226 は、処理停止部 225 によって停止

されていた処理を再開することを示す情報を処理停止部 225 に通知する。
そして、処理停止部 225 によって停止されていた処理が再開される。

[0032] (参考動作例)

ここで、本発明に係る異常判定部 224 を備えていない従来の携帯端末について説明する。図 3 は、従来の携帯端末（以下、携帯端末とする）に係る動作の流れを示すタイミングチャートである。横軸は時間、縦軸はセンサ値を表す。図 3 に示されるように、接触判定部 222 にて用いられる閾値は、把持閾値 T_{H1} および解放閾値 H_{ys1} である。

[0033] 以下の説明では、上述した携帯端末の「異常状態」のうち、携帯端末が水などの液体中に沈んでいる「水没中」の状態を例に挙げて説明するが、携帯端末の異常状態を「水没中」の状態に限定するものではない。すなわち、図 3 に示される「水没中」の状態は、携帯端末と水等の異物（誘電率の高い物体）とが接触している状態の一例に過ぎない。よって、例えば、水道水または海水等の液体中に沈んでいる状態、接触センサ 11 に水道水等の異物（水滴）が付着している状態、および、2つの接触センサ 11 がお互いに導電性のある物体を介して接続されることにより導通している状態についても、センサ値は図 3 に示す変化と同様に变化する。

[0034] また、図 3 に示される「水中から引き上げた状態」は、携帯端末に接触している水等の異物（誘電率の高い物体）が取り除かれた状態の一例に過ぎない。よって、例えば、接触センサ 11 に付着している水道水等の異物（水滴）が拭われた状態、携帯端末に接触している水以外の異物（誘電率の高い物体）が取り除かれた状態についても、センサ値は図 3 に示す変化と同様に变化する。

[0035] 本実施形態では、時刻 t_1 においてユーザが何らかの原因で携帯端末を水道水などの誘電率の高い液体中に落としてしまい、時刻 t_5 においてユーザが携帯端末を液体中から引き上げる場合を想定している。このため、図 3 に示されるように、携帯端末の実際の状態は、時刻 t_1 において「通常」から「水没中（異常状態）」に変化し、時刻 t_5 において「水没中」から「水中

から引き上げられた状態」に変化している。なお、携帯端末の「通常」状態とは、携帯端末に備えられた接触センサが水等の異物と接触していない状態である。

[0036] まず、時刻 t_1 ～時刻 t_3 の間について説明する。時刻 t_1 ～時刻 t_3 の間、携帯端末は水中に沈んでいく状態にあり、センサ値は急激に下降している。時刻 t_2 において、センサ値は、把持閾値 TH_1 （第1閾値）以下の値となる。そして、接触判定部 222 は、時刻 t_2 において、ユーザの手が接触センサ 11 に接触していると判定する。なお、時刻 t_2 ～時刻 t_3 の間における接触判定部 222 による判定は、時刻 t_2 における判定から変更はない。

[0037] 次に、時刻 t_3 ～時刻 t_5 の間について説明する。時刻 t_3 ～時刻 t_5 の間、携帯端末の沈みは止まっている状態にあり、センサ値は殆ど変動していない（周囲の環境の影響により微小に変動している）。このため、センサ値は、解放閾値 Hys_1 未満の値であるため、時刻 t_3 ～時刻 t_5 の間における接触判定部 222 による判定は、時刻 t_2 における判定から変更はない。

[0038] そして、時刻 t_5 ～時刻 t_7 の間、携帯端末は水中から引き上げられていく状態にあり、センサ値は急激に上昇している。時刻 t_7 以降において、携帯端末が水中から引き上げられた後の状態であり、時刻 t_7 以降では、ユーザによる携帯端末の操作（接触）は行われていない。このため、センサ値はほぼ一定となる。しかしながら、時刻 t_7 以降において、接触センサに付着した水などの液体が完全に除去されていないため、センサ値は解放閾値 Hys_1 以上の値にならない。このため、時刻 t_5 以降における接触判定部 222 による判定についても、時刻 t_2 における判定から変更はない。

[0039] すなわち、時刻 t_2 ～時刻 t_5 において、ユーザの手が接触センサ 11 に接触していると判定されている一方で、携帯端末の実際の状態は、水没中であり、ユーザの手は接触センサ 11 に接触していない。そのため、ユーザの手が接触センサ 11 に接触していない状態において不要なアプリケーションが動作し、無駄な消費電力が発生する虞がある。また、時刻 t_7 以降におい

ては、ユーザの手が接触センサ 11 に接触していると判定されている一方で、実際には、ユーザの手は接触センサ 11 に接触していない状態である。このような状態では、接触センサが正常に機能しないため、携帯端末の誤動作を招きかねない。さらに、時刻 t_5 ～時刻 t_7 においては、ユーザによる携帯端末への接触は、携帯端末を水中から早急に引き上げることを目的としているため、接触判定部 222 の処理等は不要となる。

[0040] (動作例)

図 4 は、携帯端末 201 の実施形態に係る動作の流れを示すタイミングチャートである。横軸は時間、縦軸はセンサ値を表す。図 4 に示されるように、本実施形態では、把持閾値 TH_1 (第 1 閾値) および解放閾値 $Hy_s 1$ に加えて、異常判定閾値 TH_2 (第 2 閾値) および異常解除閾値 $Hy_s 2$ (第 3 閾値) を用いている。なお、図 4 に示されるセンサ値、把持閾値 TH_1 および解放閾値 $Hy_s 1$ は、図 3 に示されるセンサ値、把持閾値 TH_1 および解放閾値 $Hy_s 1$ と同一の反応レベルである。

[0041] 以下の説明では、図 3 の説明と同様に、上述した携帯端末 201 の「異常状態」のうち、携帯端末 201 が水などの液体中に沈んでいる「水没中」の状態を例に挙げて説明するが、携帯端末 201 の異常状態を「水没中」の状態に限定するものではない。すなわち、図 3 に示される「水没中」の状態は、携帯端末 201 と水等の異物（誘電率の高い物体）とが接触している状態の一例に過ぎない。よって、例えば、水道水または海水等の液体中に沈んでいる状態、接触センサ 11 に水道水等の異物（水滴）が付着している状態、および、2 つの接触センサ 11 がお互いに導電性のある物体を介して接続されることにより導通している状態についても、センサ値は図 3 に示す変化と同様に变化する。

[0042] また、図 3 に示される「水中から引き上げた状態」は、携帯端末 201 に接触している水等の異物（誘電率の高い物体）が取り除かれた状態の一例に過ぎない。よって、例えば、接触センサ 11 に付着している水道水等の異物（水滴）が拭われた状態、携帯端末 201 に接触している水以外の異物（誘

電率の高い物体）が取り除かれた状態についても、センサ値は図3に示す変化と同様に变化する。

[0043] まず、時刻 t_1 ～時刻 t_3 の間について説明する。時刻 t_1 ～時刻 t_3 の間では、携帯端末 201 は水中に沈んでいく状態である。接触判定部 222 は、センサ値が把持閾値 TH_1 以下の値になる時刻 t_2 において、ユーザの手が接触センサ 11 に接触していると判定する。また、時刻 t_2 を経過した後の t_2' において、センサ値は異常判定閾値 TH_2 の値となり、時刻 t_2 を経過した後の時刻 t_3 において、センサ値は異常判定閾値 TH_2 未満の値となっている。タイマ 214 は、センサ値が異常判定閾値 TH_2 以下となる時刻 t_2' から、異常状態を判定するための所定の時間（例えば 20 分）を計測することを開始する。なお、タイマ 214 が異常状態を判定するための所定の時間を計測している間、センサ値が継続して異常解除閾値 Hys_2 未満の値であれば、タイマ 214 は計測を継続し、センサ値が異常解除閾値 Hys_2 以上の値となれば、タイマ 214 は計測を中断する。

[0044] 次に、時刻 t_3 ～時刻 t_5 の間について説明する。時刻 t_3 ～時刻 t_5 の間、携帯端末の沈みは止まっている状態にあり、センサ値は殆ど変動していない。時刻 t_3 ～時刻 t_5 の間におけるセンサ値は、異常解除閾値 Hys_2 未満の値である。このため、異常判定部 224 は、タイマ 214 が計測を開始してから所定の時間（例えば 20 分）が経過した時刻 t_4 において、携帯端末 201 は異常状態にあると判定する。処理停止部 225 は、異常判定部 224 によって異常状態と判定されている間（時刻 t_4 ～時刻 t_8 ）において、携帯端末 201 にて行われている処理のうち一部の処理（例えば、接触判定部 222 の処理、較正部 223 の処理、ホスト制御部 13 にて行われている表示部 10 の表示処理）を停止する。なお、異常判定部 224 によって異常状態と判定されている場合、判定解除部 226 の処理は継続されることとする。

[0045] 上記構成によれば、センサ値が異常判定閾値 TH_2 以下の値となってから所定の時間後に、異常判定部 224 は、携帯端末 201 は水等の異物が接触

している異常状態にあると判定する。このため、ユーザにより携帯端末 201 が把持されたままにおいて使用されるアプリケーション（例えば動画像を閲覧するアプリケーション）が作動している場合、当該アプリケーションが作動中においては、異常判定部 224 によって異常状態と判定されることを回避することができる。ゆえに、センサ値が異常判定閾値 TH_2 以下の値となってから所定の時間中は、ユーザは、携帯端末 201 をじっと把持したままの状態であっても、当該アプリケーションを利用することができる。

[0046] また、上記の構成によれば、異常判定部 224 によって異常状態と判定された場合に、処理停止部 225 が、携帯端末 201 にて行われている処理のうち一部の処理を停止させる。このため、アプリケーションの誤作動を回避する、および携帯端末 201 の消費電力を低減するという効果を奏する。

[0047] そして、時刻 t_5 ～時刻 t_7 の間、携帯端末は水中から引き上げられていく状態である。センサ値は、タイマ 214 は、センサ値が異常解除閾値 Hys_2 以上の値となる時刻 t_6 から、異常状態との判定を解除するための所定の時間（例えば 30 秒）を計測する。なお、タイマ 214 が異常状態との判定を解除するための所定の時間を計測している間、センサ値が継続して異常判定閾値 TH_2 より大きい値であれば、タイマ 214 は計測を継続し、センサ値が異常判定閾値 TH_2 以下となれば、タイマ 214 は計測を中断する。

[0048] 時刻 t_7 以降では、携帯端末が水中から引き上げられた後の状態である。判定解除部 226 は、タイマ 214 が計測を開始してから所定の時間（例えば 30 秒）が経過した時刻 t_8 において、異常判定部 224 による異常状態の判定を解除する。処理停止部 225 によって停止されていた処理（例えば、接触判定部 222 の処理、較正部 223 の処理）は、判定解除部 226 によって異常判定部 224 の判定が解除された時刻 t_8 において、再び開始される。

[0049] 上記構成によれば、センサ値が異常解除閾値 Hys_2 以上の値となってから所定の時間後に、異常判定部 224 による異常状態との判定が解除される。このため、センサ値が安定した後に、異常判定部 224 による異常状態と

の判定が解除することができる。

[0050] また、時刻 t_8 以降に再開される接触判定部 222 および較正部 223 の処理は、判定解除部 226 によって異常判定部 224 の判定が解除された時刻 t_8 から所定の時間（例えば 6 秒）後に、再開されてもよい。当該所定の時間を設けることにより、センサ値が不安定となる期間（水など導電性の高い液体が接触センサ 11 上を流動するなどの期間）後に、較正部 223 によって基準レベルの較正が行われる。そして、基準レベルの較正に追従して把持閾値 TH_1 および解放閾値 Hy_s1 も変更される。このため、センサ値が、変更後の解放閾値 Hy_s1 以上の値となることが可能となる。また、安定したセンサ値に基づいて、接触判定部 222 による把持の有無の判定が正確に行われることが可能となる。

[0051] また、時刻 t_8 以降に再開される較正部 223 の処理は、判定解除部 226 によって異常判定部 224 の判定が解除された時刻 t_8 から所定の時間（例えば 6 秒）後に再開され、かつ、時刻 t_8 以降に再開される接触判定部 222 の処理は、較正部 223 によって較正された基準レベルに追従して変更された把持閾値 TH_1 が 0 以上の値となる場合に再開されてもよい。

[0052] 上記構成によれば、変更後の把持閾値 TH_1 が 0 より低い場合、接触判定部 222 が把持の有無の判定を正常に行うことができないという虞を回避することができる。より具体的には、時刻 t_8 以降に再開される較正部 223 の処理において、較正された基準レベルが低い（例えば 30）場合、較正された基準レベルに追従して変更された把持閾値 TH_1 が 0 より小さい値となることがある。変更後の把持閾値 TH_1 が 0 より小さい場合、接触判定部 222 は把持の有無の判定を正常に行うことができない。このため、把持閾値 TH_1 が 0 以上の値となる場合に接触判定部 222 の処理が再開されることにより、接触判定部 222 は把持の有無の判定を正常に行うことができる。

[0053] 〔変形例〕

本実施形態は、携帯端末 201 が備える接触センサ 11 が複数ある構成である。例えば、図 2 に示される携帯端末 201 は、2 つの接触センサ 11 が

備えられているが、この他にも接触センサ 11 を任意の位置に備えていてもよい。

[0054] 本実施形態において、異常判定部 224 および判定解除部 226 にて用いられるセンサ値は、任意の接触センサ 11 から出力されるセンサ値とする。

[0055] 例えば、判定解除部 226 は、携帯端末 201 に備えられた接触センサ 11 全てについて、センサ値が異常解除閾値 $Hys2$ より大きい値となる場合に、異常判定部 224 による異常判定を解除してもよい。

[0056] 上記構成によれば、全ての接触センサ 11 が、水等の異物に接触していない場合に、携帯端末 201 が異常状態との判定が解除される。このため、携帯端末 201 において、任意のアプリケーションの誤作動をより確実に防止でき、消費電力をさらに低減できる。

[0057] なお、異常判定部 224 の判定に用いられるセンサ値は、複数の接触センサ 11 から出力されるセンサ値のうち最小となる値であっても、任意の複数の接触センサ 11 から出力されるセンサ値であってもよい。

[0058] 〔実施形態 2〕

本実施形態では、異常状態を判定するための所定の時間、および、異常状態との判定を解除するための所定の時間を設けない構成について説明する。本実施形態における携帯端末 201 の構成は、異常判定部 224 および判定解除部 226 の処理が実施形態 1 における処理と異なるのみで、その他の構成については図 1 に示される構成と同一である。

[0059] 異常判定部 224 は、センサ制御部 221 が取得したセンサ値を取得し、センサ値と各種閾値とを比較する。センサ値が異常判定閾値 $TH2$ 以下の値となる場合、異常判定部 224 は、携帯端末 201 と水等の異物とが接触している状態（異常状態）であると判定する。そして、異常判定部 224 は、携帯端末 201 にて行われている処理のうち一部の処理を停止させることを示す情報を、処理停止部 225 に通知する。

[0060] 判定解除部 226 は、異常判定部 224 によって異常状態と判定されている間、異常判定部 224 からセンサ値を取得し、センサ値と各種閾値とを比

較する。センサ値が異常解除閾値 $Hys2$ 以上の値となった場合、判定解除部 226 は、異常判定部 224 の異常判定を解除する。

[0061] 上記構成によれば、異常判定部 224 は、筐体がユーザに把持されていることの判定に用いられる把持閾値 $TH1$ 未満である異常判定閾値 $TH2$ 用いて、携帯端末 201 は水等の異物が接触している異常状態にあることを判定する。このため、携帯端末 201 は、接触センサ 11 と水等の異物とが接触している状態と、接触センサ 11 とユーザの手とが接触している状態とを区別して判定できる。

[0062] また、上記構成によれば、異常解除閾値 $Hys2$ を用いて異常状態の判定が解除される。このため、接触センサ 11 から水等の異物が完全に除去されていない場合（接触センサ 11 に水等の異物が付着している場合）においてでさえも、基準値が変更可能となり、接触センサ 11 とユーザの手とが接触している状態を正確に判定することができる。

[0063] [実施形態 3]

本実施形態は、異常判定閾値 $TH2$ および異常解除閾値 $Hys2$ が、異常状態にある携帯端末 201 におけるセンサ値によって変更される構成である。

[0064] センサ制御部 221 によって取得されたセンサ値が、予め設定された異常判定閾値 $TH2$ 以下の値となってから、予め設定された異常解除閾値 $Hys2$ 以上の値とならない程度に微小に変動している場合、異常判定部 224 は、異常判定閾値 $TH2$ および異常解除閾値 $Hys2$ を変更してもよい。変更された後の異常判定閾値 $TH2$ は、所定の時間（例えば 5 分）において、微小に変動しているセンサ値の最小値としてもよい。また、変更された後の異常解除閾値 $Hys2$ は、所定の時間（例えば 5 分）において、微小に変動しているセンサ値の最大値よりも大きい値、かつ予め設定された異常解除閾値 $Hys2$ 未満の値としてもよい。

[0065] 上記の構成によれば、異常判定部 224 によって携帯端末 201 が異常状態であると判定されている場合に、微小に変動しているセンサ値に基づいて

、予め設定された異常判定閾値 TH_2 および異常解除閾値 Hys_2 が変更される。このため、異常判定部 224 および判定解除部 226 のレスポンスを早めることができる。

[0066] 〔実施形態 4〕

本発明の他の実施形態について、図 5、図 6、図 12、および図 13 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。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。

[0067] ＜従来の情報処理装置＞

特許文献 1 に記載されているようなセンサ（接触センサ）は、周囲の環境の変化によって、物体が非接触のときのセンサ値が変化する場合がある。例えば、静電容量センサの場合、センサの周囲の温度変化によって、物体が非接触のときに検出されるセンサ値が変化してしまう。このとき物体が接触したか否かを判定するための閾値が不変であると、センサの誤動作（例えば、ユーザが接触センサに触れているのに、触れていないと判定するなど）が生じ得る。このような問題の解決策として、物体が非接触であると判断されるときのセンサ値を取得し、当該センサ値に合わせて所定の時間間隔で閾値を変化させる技術がある。

[0068] 図 12 は、従来の情報処理装置におけるセンサ値と閾値との関係を示すタイミングチャートである。図 12 に示すように、従来は、所定のタイミングでセンサ値を取得することによって、物体が非接触のときのセンサ値としての基準レベルを設定し、当該基準レベルと一定の差を有する値を閾値としていた。これにより、センサ値の変化に追従するようにして閾値を変化させ、センサの周囲の温度変化によって生じ得る誤動作を防止していた。

[0069] しかしながら、上記のようなセンサを備えた情報処理装置は、RF ノイズなどの外乱によって誤動作が発生してしまうという問題がある。以下、具体的に説明する。

[0070] 図 13 は、従来の情報処理装置におけるセンサ値と閾値との関係を示すタ

イミングチャートである。図 13 に示すように、例えば、時刻 t_1 において、ノイズの影響を受けてセンサ値が上昇（増大）し始め、時刻 t_2 において、センサ値の変化に追従するように基準レベルを上昇させ、時刻 t_3 においてノイズの影響が無くなることによってセンサ値が低下（減少）する場合を考える。

[0071] ノイズの影響によるセンサ値の変化は、温度変化の影響によるセンサ値の変化に比べて急峻であるため、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの期間におけるセンサ値の低下に対して、基準レベル及び閾値を十分な速度で追従変化させることができない。

[0072] その結果、時刻 t_3 においてセンサ値が閾値を下回り、ユーザが接触センサに触れていないにもかかわらず触れていると接触判定するなどの誤動作をしてしまう。

[0073] 以上のように、ノイズの影響に基づくセンサ値の変化に追従させて基準レベル及び閾値を変化させた場合、意図しないタイミングでセンサ値が閾値を下回り、誤動作をしてしまう。

[0074] そこで、以下の実施形態の説明では、ノイズの影響による接触センサの誤動作を抑制した情報処理装置、及び情報処理装置の制御方法について説明する。

[0075] <携帯端末 101 の構成>

図 5 は、携帯端末 101 の要部構成の一例を示すブロック図である。携帯端末 101 は、接触センサ 11、把持判定部 112、およびホスト制御部 13 を備える情報処理装置である。なお、図 5 では図面の見やすさを考慮し、一部矢印を省略している。

[0076] <把持判定部 112 の構成>

把持判定部 112 は、センサ制御部 121、接触判定部 122、較正部 123、及び基準値変更部 124 を備える。また、把持判定部 112 は、記憶部（図示せず）を備える。記憶部は、基準レベル（基準値）、把持閾値、および解放閾値などを記憶する。把持判定部 112 の各部は、記憶部からこれ

らの記憶された値を読み書きすることができる。

[0077] 基準レベルは、筐体がユーザに把持されていないときのセンサ値を表すためのものである。把持閾値は、筐体が把持されていることを判定するための閾値（接触閾値）である。解放閾値は、把持から解放された（手が離れた）ことを判定するための閾値である。例えば、把持閾値は、基準レベルより小さい値に設定される。解放閾値は、基準レベルより小さく、かつ把持閾値より大きい値に設定される。基準レベルと把持閾値との差および基準レベルと解放閾値との差は、あらかじめ設定されている。すなわち基準レベルが決まれば、それに応じて把持閾値および解放閾値は自ずと決まる。このように、基準レベルは、把持の有無を判定するための基準（把持閾値、解放閾値）を与えるために変更可能に設定される変数である。ここでは、把持の有無をヒステリシスに判定するために把持閾値と解放閾値とは異なるが、同じ値としてもよい。また、基準レベル、把持閾値、および解放閾値は、接触センサ 11 ごとにそれぞれ設定される。

[0078] 把持判定部 112 は、センサ値と閾値（把持閾値）とを比較し、センサ値が閾値を超えた場合に、筐体が把持されたと判定（認識）する。言い換えると、把持判定部 112 は、基準レベルとセンサ値との差分を算出し、上記差分が所定の値を超えた場合に、筐体が把持されたと判定する。

[0079] なお、「センサ値が閾値を超えた場合」は、「センサ値が閾値を越えた場合」と言い換えることができる。すなわち、ここでいう「センサ値が閾値を超えた場合」は、センサ値が閾値を跨いで変化することを意味し、センサ値が閾値を上回る場合と下回る場合とを含む。

[0080] 具体的には、筐体が把持されるに伴ってセンサ値が変化する方向が正方向である場合、「センサ値が閾値を超えた場合」とは、センサ値が閾値を上回る場合を意味し、筐体が把持されるに伴ってセンサ値が変化する方向が負方向である場合、「センサ値が閾値を超えた場合」とは、センサ値が閾値を下回る場合を意味する。

[0081] 筐体が把持されるに伴ってセンサ値が変化する方向を正方向とするか負方

向とするかは、接触センサ 11 をはじめとする携帯端末 101 の設計に応じて適宜選択することができる。

[0082] 以下では、筐体が把持されるに伴ってセンサ値が変化する方向が負方向である携帯端末 101 を例に挙げて説明する。

[0083] (センサ制御部 121)

センサ制御部 121 は、所定のタイミングで接触センサ 11 を動作させ、接触センサ 11 の出力としてセンサ値を取得する。センサ制御部 121 は、一定期間ごとに接触センサ 11 からセンサ値を取得する。接触センサ 11 が複数ある場合、センサ制御部 121 は、一定期間ごとにそれぞれの接触センサ 11 からセンサ値を取得する。センサ制御部 121 は、センサ値を、接触判定部 122、及び基準値変更部 124 に出力する。

[0084] (接触判定部 122)

接触判定部 122 は、センサ値と把持閾値とを比較し、センサ値が把持閾値より小さくなった場合、ユーザの手が（筐体を介して）接触センサ 11 に接触していると判定する。また、接触判定部 122 は、現時点で接触センサ 11 が接触状態であることを記憶する。さらに、接触判定部 122 は、センサ値と解放閾値とを比較し、センサ値が解放閾値より大きくなった場合、ユーザの手が接触センサ 11 から離れた（把持から解放された）と判定する。また、接触判定部 122 は、現時点で接触センサ 11 が非接触状態であることを記憶する。センサ値が把持閾値以上かつ解放閾値以下の場合、接触判定部 122 は、直前の状態（接触状態または非接触状態）が継続していると判定し、その状態を記憶し続ける。

[0085] 接触判定部 122 は、複数の（両側の）接触センサ 11 が接触状態である場合、ユーザの手が筐体（携帯端末 101）を把持していると判定する。例えば、片方の側面の接触センサ 11 だけが接触状態で、他方の側面の接触センサ 11 が非接触状態の場合、接触判定部 122 は、ユーザの手が筐体を把持していないと判定してもよい。なお、携帯端末 101 に設けられた接触センサ 11 が 1 つだけの場合、接触判定部 122 は、その接触センサ 11 の接

触状態に基づいて把持の有無を判定する（把持判定ステップ）。接触判定部 1 2 2 は、把持の有無の判定結果情報を、ホスト制御部 1 3 に出力する。なお、以下の説明では簡単のため、1つの接触センサ 1 1 の接触状態の判定について説明する。

[0086] （較正部 1 2 3）

較正部 1 2 3 は、所定のタイミングでセンサ制御部 1 2 1 からセンサ値を取得し、センサ値に基づいて基準レベルを較正する。例えば較正部 1 2 3 は、一定期間ごとに基準レベルの較正を行う。また、較正部 1 2 3 は、携帯端末 1 0 1 の電源がオンになった時、および、把持判定の機能がオンに設定された時などにも基準レベルの較正を行う。較正部 1 2 3 は、センサ値を複数回取得し、複数のセンサ値の平均値（または中間値）を基準レベルとして設定する。基準レベルが変更されると、基準レベル値を変更した情報に基づいて、把持閾値および解放閾値も変更される。これにより、温度などの環境変化に応じて、非接触時のセンサ値を表すための基準レベルを較正することができる。

[0087] （基準値変更部 1 2 4）

基準値変更部 1 2 4 は、補正モードを実行する。補正モード実行中、基準値変更部 1 2 4 は、必要に応じて基準レベルを変更し（基準値変更ステップ）、変更後の基準レベルを接触判定部 1 2 2 に出力する。

[0088] 基準値変更部 1 2 4 は、基準レベルの変更を制限するために設定された上限値（第 1 の値）を記憶している。

[0089] 基準値変更部 1 2 4 は、補正モード実行中、センサ値が上限値を超えることなく変化した場合、センサ値の変化を追従させるように基準レベルを変更する。

[0090] 一方で、基準値変更部 1 2 4 は、補正モード実行中、センサ値が上限値を超えて変化した場合、センサ値の変化を追従させることなく基準レベルを設定する。具体的には、センサ値が上限値を超えて変化した場合、基準値変更部 1 2 4 は基準レベルを変更しなくてもよい。また、例えば、センサ値が上

限值を超えて変化した場合、基準値変更部 124 は、基準レベルを上限値の値に設定してもよい。

[0091] 従来の携帯端末では、RF ノイズなどの影響によりセンサ値が上昇した場合に、センサ値を追従するように基準レベル及び閾値を上昇させていた。そのため、突如 RF ノイズの影響が無くなることによってセンサ値が低下した場合、センサ値が閾値を越え（下回り）、ユーザが接触センサに触れていないにもかかわらず触れていると接触判定するなどの誤動作をしてしまう。

[0092] これに対して、本実施形態の携帯端末 101 では、基準値変更部 124 は、補正モード実行中、センサ値が上限値を超えて変化した場合、センサ値の変化を追従させることなく基準レベルを設定する。具体的には、例えば、センサ値が上限値を超えて変化した場合、基準レベルは上限値を超えない値に設定される。その結果、基準レベル及び閾値の上昇にも制限がかかる。

[0093] これにより、突如 RF ノイズの影響が無くなりセンサ値が急激に低下した場合であっても、センサ値が容易に閾値を越えることがないため、誤動作を抑制することができる。

[0094] なお、筐体が把持されるに伴ってセンサ値が変化する方向を負方向と定義した場合、上限値は、筐体が把持されていない状態におけるセンサ値よりも大きい値に設定される。反対に、筐体が把持されるに伴ってセンサ値が変化する方向を正方向と定義した場合、上限値は、筐体が把持されていない状態におけるセンサ値よりも小さい値に設定される。

[0095] 本実施形態の携帯端末 101 の基準値変更部 124 は、常時補正モードを実行する。

[0096] （動作例）

以下、本実施形態におけるセンサ値と基準レベルとの関係、及び携帯端末 101 の制御方法について、具体例に基づいて説明する。

[0097] 図 6 は、本実施形態の携帯端末におけるセンサ値、基準レベル、及び閾値の関係を示すタイミングチャートである。

[0098] 図 6 に示す例では、時刻 t_1 において、基準レベルは既に上限値に達して

いる。ノイズの影響を受けて時刻 t_1 から時刻 t_2 にかけてセンサ値が上昇し、センサ値が上限値を超えた値となった場合、基準値変更部 124 は基準レベルを変更しない。従って、閾値も変更されない。なお、図中の点線は、上限値を設けることなく、センサ値の変化に追従させて基準レベルを変更した場合の本来の基準レベルの値を示す。

[0099] 本実施形態の携帯端末 101 の基準値変更部 124 によれば、時刻 t_3 において、ノイズの影響が無くなるなどして、突如、センサ値が低下した場合であっても、センサ値が容易に閾値を下回ることがない。これにより、ユーザが接触センサに触れていないにもかかわらず触れていると接触判定するなどの誤動作を抑制することができる。このとき、基準レベルの上限値より下にて、センサ値が温度などの環境の変化により下る場合は、基準レベルの上限値より下部においては、追従制御は行ってもよいものとする。

[0100] [実施形態 5]

本発明の他の実施形態について、図 7～図 9 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。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。

[0101] 本実施形態の携帯端末 101 の基準値変更部 124 は、実施形態 4 の携帯端末の基準値変更部とは異なり、基準レベルが予め定められた補正モード実行閾値を超えて変更された場合に、補正モードに移行する。以下、図面を参照して具体的に説明する。

[0102] 図 7 及び図 8 は、本実施形態の携帯端末におけるセンサ値と基準レベルとの関係を示すタイミングチャートである。

[0103] 図 7 及び図 8 に示すように、本実施形態の携帯端末 101 には、補正モード実行閾値 JLa が設定されている。

[0104] 図 7 及び図 8 に示すように、ユーザが携帯端末 101 を把持することによって、時刻 t_0 においてセンサ値が低下し始め、センサ値が補正モード実行閾値 JLa 以下まで低下する。

[0105] センサ値が補正モード実行閾値 JLa 以下まで低下した状態で、時刻 t_1

において較正部 123 による較正が行われた場合、基準レベルは、補正モード実行閾値 JLa 以下の値に設定される。具体的には、基準レベルは、較正前の値である $Z2$ (第 1 基準値) から、携帯端末 101 がユーザに把持された状態のセンサ値である $ref(0)$ (第 2 基準値) に変更される。

[0106] 時刻 $t1$ において、基準レベルが、補正モード実行閾値 JLa を超えて $ref(0)$ に変更された場合、時刻 $t1$ 以降、基準値変更部 124 は、上述の補正モードを実行する。

[0107] このとき、基準値変更部 124 は、 $ref(0)$ に所定の値 La を加えた値を上限值 (第 1 の値) として設定する。なお、上限値は、携帯端末 101 がユーザに把持された状態のセンサ値である $ref(0)$ 以上であって、較正前の基準レベルの値である $Z2$ 以下であることが好ましい。そのため、上限値は必要なければ設定しなくてもよく、また、場合によっては、較正前の基準レベルではなく、他の値であってもよい。

[0108] 基準値変更部 124 は、補正モード実行中、所定の時間間隔 Sa で順次センサ値を取得する。基準値変更部 124 は、センサ値が上限値を超えることなく変化した場合、センサ値の変化を追従させるように基準レベルを変更するとともに、センサ値が上限値を超えて変化した場合、基準レベルを上限値に設定する。

[0109] 図 7 に示す例では、時刻 $t2$ 及び時刻 $t3$ において、センサ値は上限値を超えることなく上昇しており、このとき、基準値変更部 124 は、センサ値の変化を追従させるように基準レベルを変更する。なお、図 7 に示す例では、時刻 $t3$ において、センサ値は上限値と等しい値まで上昇しており、基準レベルは上限値に等しい値に設定されている。

[0110] また、図 8 に示す例では、時刻 $t4$ において、センサ値は上限値を超えて上昇しており、このとき、基準値変更部 124 は、上限値を基準レベルとして設定する。

[0111] 図 7 中の時刻 $t3$ 、及び図 8 中の時刻 $t4$ における基準レベルのように、基準レベルが上限値に等しい値に設定されたとき、基準値変更部 124 は補

正モードを終了する。

[0112] なお、本実施形態において、上述した上限値に加えて、実施形態4で説明したような、筐体が把持されていない状態におけるセンサ値よりも大きい値としての上限値が設定されていてもよい。

[0113] (フローチャート)

上記の基本動作について、フローチャートを参照して説明する。図9は、基準値変更部124の動作を説明するためのフローチャートである。

[0114] 把持判定部112の機能開始後、所定のタイミングで較正部123による較正（キャリブレーション）が行われる（S11）。次に、基準値変更部124は、所定の時間間隔でセンサ値を取得し、センサ値とセンサ値取得時の基準レベル（Ba）とを比較する（S12）。S12において、センサ値が基準レベル（Ba）以下である場合（S12でNO）には再度較正が行われるタイミングを待ち、センサ値が基準レベル（Ba）よりも大きい場合（S12でYES）には基準レベル（Ba）と上限値（La）とを比較する（S13）。S13において、基準レベル（Ba）が上限値（La）以上である場合（S13でNO）には補正モードを終了し、基準レベル（Ba）が上限値（La）よりも小さい場合（S13でYES）には、取得したセンサ値を基準レベルとして設定する（S14）。S14の後は、再度S12に戻り、取得したセンサ値を基準レベル（Ba）と比較し（S12）、基準レベル（Ba）を上限値（La）と比較し（S13）、基準レベル（Ba）が上限値（La）以上となるまでS12からS14を繰り返す。

[0115] 基準値変更部124が上記の動作をすることにより、ユーザが携帯端末101を把持した状態で較正部123による較正が行われることによって基準レベルが極端に低下した場合であっても、早期に基準レベルを上限値まで上昇させることができ、正常に把持判定をすることができる。

[0116] さらに、上限値を設けているため、ノイズの影響によって基準レベル及び閾値が極端に上昇することもない。そのため、ノイズの影響が無くなるなどして、突如、センサ値が低下した場合であっても、容易にセンサ値が閾値を

下回ることがない。これにより、ユーザが接触センサに触れていないにもかかわらず触れていると接触判定するなどの誤動作を抑制することができる。

[0117] なお、補正モード実行中、基準値変更部 124 は、図 7 の時刻 t_2 から時刻 t_3 までの期間に示すように、センサ値が基準レベルを下回った場合、基準レベルを変更しないことが好ましい。すなわち、補正モード実行中、基準値変更部 124 は、基準レベルを、上昇する方向にのみ変更することが好ましい。これにより、早期に基準レベルを上限値まで上昇させることができる。

[0118] また、図 8 に示すように、補正モード終了後、時刻 t_5 において、センサ値が上限値よりも大きい値となった場合、基準値変更部 124 は、センサ値の上昇に応じて基準レベルを追従制御で上昇させてもよい。

[0119] また、図示はしないが、補正モード実行閾値 JLa は、閾値（把持閾値）と等しい値であってもよい。

[0120] 〔実施形態 6〕

本発明の他の実施形態について、図 10～図 11 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。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。また、以下の説明では、実施形態 5 との相違する点のみ説明するものとし、重複する説明は適宜省略する。

[0121] 図 10 は、本実施形態の携帯端末におけるセンサ値と基準レベルとの関係を示すタイミングチャートである。

[0122] 図 10 に示すように、ユーザが携帯端末 101 を把持することによって、時刻 t_0 においてセンサ値が低下し始め、センサ値が補正モード実行閾値 JLa 以下まで低下する。

[0123] センサ値が補正モード実行閾値 JLa 以下まで低下した状態で、時刻 t_1 において較正部 123 による較正が行われた場合、基準レベルは、補正モード実行閾値 JLa 以下の値に設定される。具体的には、基準レベルは、較正前の値である Z_2 （第 1 基準値）から、携帯端末 101 がユーザに把持され

た状態のセンサ値である $ref(0)$ (第2基準値)に変更される。このとき、基準値変更部124は、携帯端末101がユーザに把持される前の基準レベルの値である $Z2$ を保持する。

[0124] 時刻 $t1$ において、基準レベルが、補正モード実行閾値 JLa を超えて $ref(0)$ に変更された場合、時刻 $t1$ 以降、基準値変更部124は、上述の補正モードを実行する。

[0125] 本実施形態の基準値変更部124は、絶対値である La を上限値として設定する。 La は、 $ref(0)$ 以上であって $Z2$ 以下の値であることが好ましい。

[0126] また、本実施形態の基準値変更部124は、携帯端末101がユーザに把持される前の基準レベルの値である $Z2$ を、上限値として設定してもよい。これにより、補正モード実行中に、携帯端末101がユーザに把持される前の基準レベルの値である $Z2$ を超えない範囲で、基準レベルを上昇させることができる。

[0127] (フローチャート)

上記の基本動作について、フローチャートを参照して説明する。図11は、基準値変更部124の動作を説明するためのフローチャートである。

[0128] 把持判定部112の機能開始後、接触判定部122がセンサ値と閾値とを比較することによってユーザのタッチ操作を検出する(S21)。タッチ操作が検出された場合(S21でYES)、基準値変更部124は、センサ値と補正モード実行閾値 JLa とを比較する(S22)。センサ値が JLa 以上の場合(S22でNO)、再度タッチ操作が検出されるタイミングを待ち、センサ値が JLa より小さい場合(S22でYES)、基準値変更部124は、そのときの基準レベル $Z2$ を保持する(S23)。その後、較正部123による較正(キャリブレーション)が行われる(S24)。次に、基準値変更部124は、所定の時間間隔でセンサ値を取得し、センサ値とセンサ値取得時の基準レベル(Ba)とを比較する(S25)。S25において、センサ値が基準レベル(Ba)以下である場合(S25でNO)には再度較

正が行われるタイミングを待ち、センサ値が基準レベル（B a）よりも大きい場合（S 2 5でY E S）には基準レベル（B a）と上限値（L a）とを比較する（S 2 6）。S 2 6において、基準レベル（B a）が上限値（L a）以上である場合（S 2 6でN O）には補正モードを終了し、基準レベル（B a）が上限値（L a）よりも小さい場合には、取得したセンサ値を基準レベルとして設定する（S 2 7）。S 2 7の後は、再度S 2 5に戻り、取得したセンサ値を基準レベル（B a）と比較し（S 2 5）、基準レベル（B a）を上限値（L a）と比較し（S 2 6）、基準レベル（B a）が上限値（L a）以上となるまでS 2 5からS 2 7を繰り返す。

[0129] 〔実施形態7〕

本発明の他の実施形態について、図14～19に基づいて説明すれば、以下のとおりである。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。

[0130] ＜従来の情報処理装置＞

特許文献1に記載されているようなセンサ（接触センサ）は、周囲の環境の変化によって、物体が非接触のときのセンサ値が変化する場合がある。例えば、静電容量センサの場合、センサの周囲の温度変化によって、物体が非接触のときに検出されるセンサ値が変化してしまう。このとき物体が接触したか否かを判定するための閾値が不変であると、センサの誤動作（例えば、ユーザが接触センサに触れているのに、触れていないと判定するなど）が生じ得る。このような問題の解決策として、物体が非接触であると判断されるときのセンサ値を取得し、当該センサ値に合わせて所定の時間間隔で閾値を変化させる技術がある。

[0131] 図19は、従来の情報処理装置におけるセンサ値と閾値との関係を示すタイミングチャートであり、（a）は、温度変化によるセンサ値の変化に応じて閾値を変化させたときのタイミングチャートであり、（b）は、ノイズの影響を受けてセンサ値が変化したときのタイミングチャートである。

[0132] 図19の(a)に示すように、従来は、所定のタイミングでセンサ値を取得することによって、物体が非接触のときのセンサ値としての基準レベルを設定し、当該基準レベルと一定の差を有する値を閾値としていた。これにより、センサ値の変化に追従するようにして閾値を変化させ、センサの周囲の温度変化によって生じ得る誤動作を防止していた。

[0133] しかしながら、上記のようなセンサを備えた情報処理装置は、RFノイズなどの外乱によって誤動作が発生してしまうという問題がある。以下、具体的に説明する。

[0134] 静電容量センサを備えた情報処理装置では、RFノイズの影響を受けたり、静電容量センサのインピーダンスが変動したりすることによって、センサ値が変化する。例えば、図19の(b)に示すように、時刻 t_0 においてノイズの影響を受けてセンサ値が上昇(増大)し始め、センサ値の変化に追従するように基準レベル及び閾値を変化させ、時刻 t_1 においてノイズの影響が無くなることによってセンサ値が低下(減少)する場合を考える。

[0135] ノイズの影響によるセンサ値の変化は、温度変化の影響によるセンサ値の変化に比べて急峻であるため、時刻 t_1 以降のセンサ値の低下に対して、基準レベル及び閾値を十分な応答速度で追従変化させることができない。

[0136] その結果、時刻 t_2 においてセンサ値が閾値を下回り、ユーザが接触センサに触れていないにもかかわらず触れていると判定するなどの誤動作をしてしまう。

[0137] <携帯端末1の構成>

図14は、携帯端末1の要部構成の一例を示すブロック図である。携帯端末1は、接触センサ11、把持判定部12、およびホスト制御部13を備える情報処理装置である。なお、図14では図面の見やすさを考慮し、一部矢印を省略している。

[0138] <把持判定部12の構成>

把持判定部12は、センサ制御部21、接触判定部22、較正部23、変化量検知部24、及び基準値変更部25を備える。また、把持判定部12は

、記憶部（図示せず）を備える。記憶部は、基準レベル（基準値）、把持閾値、および解放閾値などを記憶する。把持判定部 12 の各部は、記憶部からこれらの記憶された値を読み書きすることができる。

[0139] 基準レベルは、筐体がユーザに把持されていないときのセンサ値を表すためのものである。把持閾値は、筐体が把持されていることを判定するための閾値である。解放閾値は、把持から解放された（手が離れた）ことを判定するための閾値である。例えば、把持閾値は、基準レベルより小さい値に設定される。解放閾値は、基準レベルより小さく、かつ把持閾値より大きい値に設定される。基準レベルと把持閾値との差および基準レベルと解放閾値との差は、あらかじめ設定されている。すなわち基準レベルが決まれば、それに応じて把持閾値および解放閾値は自ずと決まる。このように、基準レベルは、把持の有無を判定するための基準（把持閾値、解放閾値）を与えるために変更可能に設定される変数である。ここでは、把持の有無をヒステリシスに判定するために把持閾値と解放閾値とは異なるが、同じ値としてもよい。また、基準レベル、把持閾値、および解放閾値は、接触センサ 11 ごとにそれぞれ設定される。

[0140] 把持判定部 12 は、センサ値と閾値（把持閾値）とを比較し、センサ値が閾値を超えた場合に、筐体が把持されたと判定する。言い換えると、把持判定部 12 は、基準レベルとセンサ値との差分を算出し、上記差分が所定の値を超えた場合に、筐体が把持されたと判定する。

[0141] なお、「センサ値が閾値を超えた場合」は、「センサ値が閾値を越えた場合」と言い換えることができる。すなわち、ここでいう「センサ値が閾値を超えた場合」は、センサ値が閾値を跨いで変化することを意味し、センサ値が閾値を上回る場合と下回る場合とを含む。

[0142] 具体的には、筐体が把持されるに伴ってセンサ値が変化する場合が正方向である場合、「センサ値が閾値を超えた場合」とは、センサ値が閾値を上回る場合を意味し、筐体が把持されるに伴ってセンサ値が変化する場合が負方向である場合、「センサ値が閾値を超えた場合」とは、センサ値が閾値を下

回る場合を意味する。

[0143] 筐体が把持されるに伴ってセンサ値が変化する方向を正方向とするか負方向とするかは、接触センサ 11 をはじめとする携帯端末 1 の設計に応じて適宜選択することができる。

[0144] 以下では、筐体が把持されるに伴ってセンサ値が変化する方向が負方向である携帯端末 1 を例に挙げて説明する。

[0145] (センサ制御部 21)

センサ制御部 21 は、所定のタイミングで接触センサ 11 を動作させ、接触センサ 11 の出力としてセンサ値を取得する。センサ制御部 21 は、一定期間ごとに接触センサ 11 からセンサ値を取得する。接触センサ 11 が複数ある場合、センサ制御部 21 は、一定期間ごとにそれぞれの接触センサ 11 からセンサ値を取得する。センサ制御部 21 は、センサ値を、接触判定部 22、変化量検知部 24、及び基準値変更部 25 に出力する。

[0146] (接触判定部 22)

接触判定部 22 は、センサ値と把持閾値とを比較し、センサ値が把持閾値より小さくなった場合、ユーザの手が（筐体を介して）接触センサ 11 に接触していると判定する。また、接触判定部 22 は、現時点で接触センサ 11 が接触状態であることを記憶する。さらに、接触判定部 22 は、センサ値と解放閾値とを比較し、センサ値が解放閾値より大きくなった場合、ユーザの手が接触センサ 11 から離れた（把持から解放された）と判定する。また、接触判定部 22 は、現時点で接触センサ 11 が非接触状態であることを記憶する。センサ値が把持閾値以上かつ解放閾値以下の場合、接触判定部 22 は、直前の状態（接触状態または非接触状態）が継続していると判定し、その状態を記憶し続ける。

[0147] 接触判定部 22 は、複数の（両側の）接触センサ 11 が接触状態である場合、ユーザの手が筐体（携帯端末 1）を把持していると判定する。例えば、片方の側面の接触センサ 11 だけが接触状態で、他方の側面の接触センサ 11 が非接触状態の場合、接触判定部 22 は、ユーザの手が筐体を把持してい

ないと判定してもよい。なお、携帯端末 1 に設けられた接触センサ 11 が 1 つだけの場合、接触判定部 22 は、その接触センサ 11 の接触状態に基づいて把持の有無を判定する（把持判定ステップ）。接触判定部 22 は、把持の有無の判定結果情報を、ホスト制御部 13 に出力する。なお、以下の説明では簡単のため、1 つの接触センサ 11 の接触状態の判定について説明する。

[0148] （較正部 23）

較正部 23 は、所定のタイミングでセンサ制御部 21 からセンサ値を取得し、センサ値に基づいて基準レベルを較正する。例えば較正部 23 は、一定期間ごとに基準レベルの較正を行う。また、較正部 23 は、携帯端末 1 の電源がオンになった時、および、把持判定の機能がオンに設定された時などにも基準レベルの較正を行う。較正部 23 は、センサ値を複数回取得し、複数のセンサ値の平均値（または中間値）を基準レベルとして設定する。基準レベルが変更されると、基準レベル値を変更した情報に基づいて、把持閾値および解放閾値も変更される。これにより、温度などの環境変化に応じて、非接触時のセンサ値を表すための基準レベルを較正することができる。

[0149] （変化量検知部 24）

変化量検知部 24 は、任意の時間におけるセンサ値の単位時間当たりの変化量（センサ値の傾き）を検知する（変化量検知ステップ）。さらに、センサ値の単位時間当たりの変化量を基準値変更部 25 に出力する。

[0150] センサ値の単位時間当たりの変化量とは、例えば、センサ制御部 21 によって一定期間を空けて連続して取得される 2 つのセンサ値の差分であってもよい。

[0151] （基準値変更部 25）

基準値変更部 25 は、変化量検知部 24 に検知されたセンサ値の変化量と、予め定められた変化量の閾値（変化閾値）とを比較し、比較結果に応じて、通常モード（第 1 モード）、及び U モード（第 2 モード）の何れかのモードを実行する。

[0152] 具体的には、変化量検知部 24 によるセンサ値の変化量が変化閾値よりも

小さい場合、通常モードを実行し、変化量検知部 24 によるセンサ値の変化量が変化閾値以上である場合、Uモードを実行する。そして、基準値変更部 25 は、必要に応じて基準レベルを変更し（基準値変更ステップ）、変更後の基準レベルを接触判定部 22 に出力する。

[0153] センサの周囲の温度が低温から高温へと変化する場合、温度変化に基づくセンサ値の変化量は、RFノイズの影響に基づくセンサ値の変化量よりも小さい。そこで、温度変化に基づくセンサ値の変化量と、RFノイズの影響に基づくセンサ値の変化量とを分類するのに適した値を、上記変化閾値として予め設定する。これにより、センサ値の変化を、温度変化によるものと、RFノイズの影響によるものとに分類することができ、それぞれの要因に基づくセンサ値の変化に応じて、各モードを実行することができる。

[0154] 基準値変更部 25 は、通常モード実行中は、センサ値の変化に追従して基準レベルを変更する。一方で、基準値変更部 25 は、Uモード実行中は、センサ値が変化した場合であってもセンサ値の変化に追従して基準レベルを変更しない。

[0155] 基準値変更部 25 は、通常モード実行中、センサ値の変化に追従するように基準レベルを変更することによって、温度変化などの周囲の環境の変化に応じて基準レベル及び閾値を変化させることができる。これにより、環境の変化が生じた場合であっても誤動作の発生を抑制することができる。

[0156] また、RFノイズの影響によるセンサ値の変化量は、温度変化によるセンサ値の変化量よりも大きい。さらに、RFノイズの影響によるセンサ値の変化は、温度変化によるセンサ値の変化に比べて急峻である。そのため、RFノイズの影響によるセンサ値の変化に応じて基準レベルを変化させた場合、図 19 の (b) に示すように、突如、RFノイズが無くなったときに、ユーザの動作にかかわらずセンサ値が閾値（把持閾値、解放閾値）を超えてしまい、誤動作が発生してしまう。

[0157] これに対して、本実施形態の携帯端末 1 によれば、基準値変更部 25 は、センサ値の変化量が変化閾値以上である場合に、Uモードを実行し、Uモー

ド実行中はセンサ値が変化した場合であってもセンサ値の変化に追従して基準レベルを変更しない。すなわち、基準値変更部25は、RFノイズなどの外乱の影響に応じて基準レベルを変更しない。これにより、RFノイズの影響による誤動作を抑制することができる。

[0158] (動作例)

以下、本実施形態におけるセンサ値と基準レベルとの関係、及び携帯端末1の制御方法について、具体例に基づいて説明する。

[0159] 図15は、本実施形態の携帯端末におけるセンサ値、基準レベル、及び閾値の関係を示すタイミングチャートである。

[0160] 図15に示すように、変化量検知部24は、時刻 t_1 （第1の時刻）におけるセンサ値（第1センサ値）と、時刻 t_2 （第2の時刻）におけるセンサ値（第2センサ値）との差分から、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの時間（単位時間）当たりのセンサ値の変化量を検知する。時刻 t_1 から時刻 t_2 までの単位時間当たりのセンサ値の変化量が、予め定められた変化閾値以上である場合、基準値変更部25は、時刻 t_2 において、通常モードからUモードに移行する。

[0161] なお、仮に、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの単位時間当たりのセンサ値の変化量が変化閾値よりも小さい場合、基準値変更部25は通常モードを継続し、時刻 t_2 におけるセンサ値を基準レベルとして設定する。

[0162] 図15に示すように、基準値変更部25は、Uモード実行中、センサ値が変化した場合であっても基準レベルを変更しない。これにより、突如、RFノイズなどの外乱が無くなり、センサ値が低下した場合であっても、センサ値が容易に閾値（把持閾値、解放閾値）を超えることがないため、誤動作を抑制することができる。

[0163] また、基準値変更部25は、Uモード実行中、時刻 t_3 において、センサ値が予め定められた値であるUモード解除閾値（モード閾値）を超えた場合、Uモードにから通常モードに移行する。

[0164] Uモード解除閾値の値は適宜設定することができる。例えば、Uモード解

除閾値の値は、Uモード実行中における基準レベルと同じ値であってもよい。

[0165] 〔実施形態8〕

本発明の他の実施形態について、図16に基づいて説明すれば、以下のとおりである。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。

[0166] 本実施形態の携帯端末1の基準値変更部25は、実施形態7の携帯端末の基準値変更部とは異なり、Uモード実行中であっても、温度変化などの環境の変化に対応して基準レベルを変更する。

[0167] 図16は、本実施形態の携帯端末におけるセンサ値、基準レベル、及び閾値の関係を示すタイミングチャートである。

[0168] 図16に示すように、変化量検知部24は、時刻 t_1 におけるセンサ値と、時刻 t_2 におけるセンサ値との差分から、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの単位時間当たりのセンサ値の変化量を検知する。時刻 t_1 から時刻 t_2 までの単位時間当たりのセンサ値の変化量が、予め定められた変化閾値以上である場合、基準値変更部25は、時刻 t_2 において、通常モードからUモードに移行する。

[0169] 変化量検知部24は、その後も単位時間当たりのセンサ値の変化量を検知する。そして、単位時間当たりのセンサ値の変化量が変化閾値以上である場合には、基準値変更部25は基準レベルを変更しない。

[0170] 一方、単位時間当たりのセンサ値の変化量の絶対値が、変化閾値よりも小さい場合には、基準レベルを上記変化量に応じて増減する。具体的には、時刻 t_3 から時刻 t_4 までの単位時間当たりのセンサ値の増加量 S_{34} の絶対値が変化閾値よりも小さい場合、時刻 t_4 において、センサ値、閾値及びUモード閾値を S_{34} だけ上昇させる。また、時刻 t_5 から時刻 t_6 までの単位時間当たりのセンサ値の減少量 S_{56} の絶対値が変化閾値よりも小さい場合、時刻 t_6 において、センサ値、閾値及びUモード閾値を S_{56} だけ低下させる。これにより、Uモード実行中において、単位時間当たりのセンサ値

の変化量の絶対値が変化閾値よりも小さい場合に、当該センサ値の変化を環境の変化に起因するものと捉え、センサ値と基準レベルとの差を保ったまま、センサ値の変化に追従するように基準レベル及び閾値を変更することができる。

[0171] なお、時刻 t_7 から時刻 t_8 までの単位時間当たりのセンサ値の減少量 S_{78} の絶対値が変化閾値以上である場合、基準値変更部 25 は、センサ値、閾値及び U モード閾値を変更しない。

[0172] 本実施形態の携帯端末によれば、U モード実行中においても、環境の変化に対応して基準レベル及び閾値を適切に設定することができ、センサの周囲の環境の変化によって生じ得る誤動作を抑制することができる。

[0173] [実施形態 9]

本発明の他の実施形態について、図 17～図 18 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。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。

[0174] 本実施形態の携帯端末 1 の基準値変更部 25 は、ユーザが接触センサ 11 に接触した状態（携帯端末 1 を把持した状態）で較正部 23 による較正が行われた後は、単位時間当たりのセンサ値の変化量が変化閾値以上である場合であっても、U モードに移行せず、通常モードを実行することを特徴とする。

[0175] 上述したように、携帯端末 1 において、較正部 23 は、所定のタイミングでセンサ値を取得し、センサ値に基づいて基準レベルを較正する。例えば較正部 23 は、一定期間ごとに基準レベルの較正を行う。具体的には、較正部 23 は、センサ値を複数回取得し、複数のセンサ値の平均値を基準レベルとして設定する。

[0176] ユーザが携帯端末 1 を把持した状態では、センサ値は閾値よりも小さい値となっている。そのため、ユーザが携帯端末 1 を把持した状態で較正部 23 による較正が行われた場合、基準レベルは、較正時における閾値よりも小

い値に設定される。

[0177] 上記のように基準レベルが較正された場合、閾値は通常よりも低い値となってしまう、ユーザが携帯端末 1 を把持した状態であってもセンサ値が閾値を超え難いため、正常に把持判定をすることができない。

[0178] そこで、本実施形態の携帯端末 1 の基準値変更部 25 は、ユーザが携帯端末 1 を把持した状態で較正部 23 による較正が行われた後の所定期間では、単位時間当たりのセンサ値の変化量が変化閾値以上である場合であっても、Uモードに移行せず通常モードを実行することにより、早期に基準レベルを較正前の値まで上昇させる。

[0179] 以下、具体例を挙げて説明する。図 17 及び図 18 は、本実施形態の携帯端末におけるセンサ値及び基準レベルの関係を示すタイミングチャートである。

[0180] 図 17 に示すように、ユーザが携帯端末 1 を把持することによって、時刻 t_0 からセンサ値が低下し始め、閾値（図示しない）以下まで低下する。センサ値が閾値以下まで低下した状態で、時刻 t_1 において較正部 23 による較正が行われた場合、基準レベルは、較正前の値 B_c （第 1 基準値）から較正時のセンサ値まで低下する。

[0181] 基準値変更部 25 は、較正前の基準レベルの値である B_c を記憶する。そして、基準レベルが上昇して再び B_c となるまでの期間において、単位時間当たりのセンサ値の変化量が変化閾値以上であっても、基準値変更部 25 は、Uモードに移行することなく通常モードを実行する。具体的には、基準レベルが上昇して再び B_c となるまでの期間において、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの単位時間当たりのセンサ値の変化量が変化閾値以上であっても、基準値変更部 25 は通常モードを実行し、センサ値の変化に追従するように基準レベルを変更する。

[0182] 基準レベルが上昇して再び B_c となった後は、基準値変更部 25 は、実施形態 7 及び 8 と同様に、通常モード又は Uモードを実行する。

[0183] また、図 18 に示すように、時刻 t_1 において較正部 23 による較正が行

われた後、時刻 t_2 において、センサ値が B_c よりも大きくなった場合には、基準値変更部 25 は、基準レベルを B_c に設定する。これにより、時刻 t_1 において較正部 23 による較正が行われた後、センサ値が B_c よりも大きくなった場合に、較正前の基準レベルの値 (B_c) を上限として基準レベルを設定することによって、基準レベルの過度な上昇を防止することができる。

[0184] 上記の構成によれば、ユーザが携帯端末 1 を把持した状態で較正部 23 による較正が行われることによって基準レベルが極端に低下した場合であっても、早期に基準レベルを較正前の値に戻すことができ、正常に把持判定をすることができる。また、 B_c は較正前の保持された基準レベルとしたが、ここは、絶対値で設定してもよい。

[0185] [ソフトウェアによる実現例]

携帯端末 1・101・201 の制御ブロック（特に把持判定部 12・112・212）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。

[0186] 後者の場合、携帯端末 1・101・201 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。

[0187] 〔まとめ〕

本発明の態様 1 に係る情報処理装置は、把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられ、センサ値を出力する接触センサ（11）を備え、把持の有無を判定するための基準を与えるため、把持されているときの上記センサ値を表すための基準値が変更可能に設定された情報処理装置（携帯端末 201）であって、上記センサ値が把持されるに伴って変化する方向を負方向と定義した場合、上記センサ値が、上記把持部がユーザに把持されていることの判定に用いられる第 1 閾値（把持閾値 $TH1$ ）未満である第 2 閾値（異常判定閾値 $TH2$ ）以下の値となる場合に、上記情報処理装置は水等の異物が接触している異常状態にあると判定する異常判定部（224）を備える。

[0188] 上記構成によれば、異常判定部は、把持部がユーザに把持されていることの判定に用いられる第 1 閾値未満である第 2 閾値を用いて、情報処理装置は水等の異物が接触している異常状態にあることを判定する。このため、情報処理装置は、接触センサと水等の異物とが接触している状態と、接触センサとユーザの手とが接触している状態とを区別して判定できる。

[0189] 本発明の態様 2 に係る情報処理装置は、上記態様 1 において、上記異常判定部は、上記センサ値が上記第 2 閾値以下の値となってから所定の時間において、上記センサ値が、上記第 1 閾値未満かつ上記第 2 閾値以上である第 3 閾値（異常解除閾値 $Hys2$ ）未満の値であることが継続している場合に、上記情報処理装置は水等の異物が接触している異常状態にあると判定してもよい。

[0190] 上記構成によれば、センサ値が第 2 閾値以下の値となってから所定の時間後に、異常判定部は、上記情報処理装置は水等の異物が接触している異常状態にあると判定する。このため、ユーザにより情報処理装置が把持されたままにおいて使用されるアプリケーション（例えば動画像を閲覧するアプリケーション）が作動している場合、当該アプリケーションが作動中においては

、異常判定部によって異常状態と判定されることを回避することができる。
ゆえに、センサ値が第2閾値以下の値となってから所定の時間中は、ユーザは、情報処理装置をじっと把持したままの状態であっても、当該アプリケーションを利用することができる。

[0191] 本発明の態様3に係る情報処理装置は、上記態様1または2において、上記異常判定部によって異常状態にあると判定された場合に、上記情報処理装置にて行われている処理のうち一部の処理を停止させる処理停止部（225）をさらに備えてもよい。

[0192] 上記の構成によれば、異常判定部によって異常状態と判定された場合に、処理停止部が、情報処理装置にて行われている処理のうち一部の処理を停止させる。このため、アプリケーションの誤作動を回避する、および情報処理装置の消費電力を低減するという効果を奏する。

[0193] 本発明の態様4に係る情報処理装置は、上記態様1から3の何れか1態様において、上記センサ値が、上記第1閾値未満かつ上記第2閾値以上である第3閾値（異常解除閾値 H_{ys2} ）以上の値となる場合に、上記異常判定部による異常状態との判定を解除する判定解除部（226）をさらに備えていてもよい。

[0194] 上記構成によれば、第1閾値未満の第3閾値を用いて異常状態の判定が解除される。このため、接触センサから水等の異物が完全に除去されていない場合（接触センサに水等の異物が付着している場合）においてでさえも、上記基準値が変更可能となり、接触センサとユーザの手とが接触している状態を正確に判定することができる。

[0195] 本発明の態様5に係る情報処理装置は、上記態様4において、上記判定解除部は、上記センサ値が上記第3閾値以上の値となってから所定の時間中、上記センサ値が上記第3閾値以上の値であることが継続している場合に、上記異常判定部による異常状態との判定を解除してもよい。

[0196] 上記構成によれば、センサ値が第3閾値以上の値となってから所定の時間後に、異常判定部による異常状態との判定が解除される。このため、センサ

値が安定した後に、異常判定部による異常状態との判定が解除することができる。

[0197] なお、上記態様4または5において、上記情報処理装置は、複数の上記接触センサを備え、上記判定解除部は、複数の上記接触センサ全てについて上記センサ値が上記第3閾値より大きい値となる場合に、上記異常判定部による異常状態との判定を解除してもよい。

[0198] 上記構成によれば、全ての接触センサが水等の異物に接触していない場合に、情報処理装置が異常状態との判定が解除される。このため、携帯端末201において、任意のアプリケーションの誤作動をより確実に防止でき、消費電力をさらに低減できる。

[0199] 本発明の態様6に係る情報処理装置の制御方法は、把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられ、センサ値を出力する接触センサを備え、把持の有無を判定するための基準を与えるため、把持されているときの上記センサ値を表すための基準値が変更可能に設定された情報処理装置の制御方法であって、上記センサ値が把持されるに伴って変化する方向を負方向と定義した場合、上記センサ値が、上記把持部がユーザに把持されていることの判定に用いられる第1閾値未満である第2閾値以下の値となる場合に、上記情報処理装置は水等の異物が接触している異常状態にあると判定する異常判定ステップを含む。

[0200] 上記構成によれば、上記態様1と同様の効果を奏する。

[0201] 本発明の態様7に係る情報処理装置（携帯端末101）は、把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられた、センサ値を出力する接触センサ（11）を備えており、上記把持部が把持されていない状態における上記センサ値を表すための基準値（基準レベル）が設定されており、上記センサ値が、上記基準値と所定の差を有する値である接触閾値を超えた場合に、上記把持部が把持されたと認識する情報処理装置であって、上記センサ値の変化に伴い、上記基準値を変更する基準値変更部（124）を備えており、上記基準値変更部は、上記センサ値が、上記基準値の変更を制限するために設

定された第1の値（上限値）を超えることなく変化した場合に、上記センサ値の変化を追従させるように上記基準値を変更するとともに、上記センサ値が上記第1の値を超えて変化した場合に、当該センサ値の変化を追従させることなく上記基準値を設定する補正モードを実行することを特徴とする。

[0202] 上記の構成によれば、基準値変更部は、センサ値が第1の値を超えて変化した場合に、センサ値の変化を追従させることなく基準値を設定する。具体的には、例えば、センサ値が上限値を超えて変化した場合、基準レベルは上限値を超えない値に設定される。その結果、基準レベル及び閾値の上昇にも制限がかかる。

[0203] これにより、突如RFノイズの影響が無くなりセンサ値が急激に低下した場合であっても、センサ値が容易に閾値を越えることがないため、誤動作を抑制することができる。

[0204] 本発明の態様8に係る情報処理装置は、上記態様7において、把持されるに伴って上記センサ値が変化する方向を負方向と定義した場合、上記第1の値は、上記把持部が把持されていない状態における上記センサ値よりも大きい値に設定されており、把持されるに伴って上記センサ値が変化する方向を正方向と定義した場合、上記第1の値は、上記把持部が把持されていない状態における上記センサ値よりも小さい値（負の方向）に設定されている構成であってもよい。

[0205] 本発明の態様9に係る情報処理装置は、上記態様7において、ある時刻における上記基準値である第1基準値（基準レベルZ2）が、予め定められた補正モード実行閾値（JLa）を超えて上記第1基準値とは異なる第2基準値（基準レベルref（0））に変更された場合、上記基準値変更部は上記補正モードを実行し、上記第1の値は、上記第2基準値以上、かつ、上記第1基準値以下の値である構成であってもよい。

[0206] 上記の構成によれば、基準値が補正モード実行閾値を超えて変化した場合、第1の値を上限値として基準値を変化前の値に戻すことができる。

[0207] そのため、例えば、ユーザが把持部を把持した状態で基準値の較正が行わ

れることによって、基準値が、ユーザが把持部を把持した状態のセンサ値まで極端に低下した場合であっても、早期に基準値を校正前の値に戻すことができ、正常に把持判定をすることができる。

[0208] さらに、基準レベルの上昇は第１の値によって制限されるため、ノイズの影響によって基準値及び閾値が極端に上昇することもない。そのため、突如ＲＦノイズの影響が無くなりセンサ値が急激に低下した場合であっても、センサ値が容易に閾値を越えることがないため、誤動作を抑制することができる。

[0209] 本発明の態様１０に係る情報処理装置は、上記態様９において、上記補正モードにおいて、上記基準値変更部は、上記センサ値が上記第１の値を超えて変化した場合に、上記第１の値を上記基準値として設定する構成であってもよい。

[0210] 上記の構成によれば、センサ値が第１の値を超えて変化した場合に、基準値を第１の値まで変化させることができる。そのため、基準レベルが極端に低下した後、早期に基準レベルを校正前の値に戻すことができ、正常に把持判定をすることができる。

[0211] なお、上記態様９または１０において、上記第１の値は、上記第１基準値に等しい値である構成であってもよい。

[0212] なお、上記態様９または１０において、上記第１の値は、上記第２基準値に所定の値を加えた値である構成であってもよい。

[0213] なお、上記態様９または１０において、上記補正モード実行閾値は、上記接触閾値と等しい値である構成であってもよい。

[0214] 本発明の態様１１に係る情報処理装置の制御方法は、把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられた、センサ値を出力する接触センサを備えており、上記把持部が把持されていない状態における上記センサ値を表すための基準値が設定されており、上記センサ値が、上記基準値と所定の差を有する値である接触閾値を超えた場合に、上記把持部が把持されたと認識する情報処理装置の制御方法であって、上記センサ値の変化に伴い、上記基準

値を変更する基準値変更ステップを含んでおり、上記基準値変更ステップにおいて、上記センサ値が、上記基準値の変更を制限するために設定された第1の値を超えることなく変化した場合に、上記センサ値の変化を追従させるように上記基準値を変更するとともに、上記センサ値が上記第1の値を超えて変化した場合に、当該センサ値の変化を追従させることなく上記基準値を設定する補正モードを実行することを特徴とする。

[0215] 本発明の態様12に係る情報処理装置（携帯端末1）は、把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられており、上記把持部に対する物体の接近又は接触に伴って変化するセンサ値を出力する接触センサ（11）と、上記物体が非接触のときの上記センサ値に対応する基準値（基準レベル）と、出力された上記センサ値と、の差分の値に基づいて把持の有無を判定する把持判定部（12）と、上記センサ値の変化に伴い、上記基準値を変更する基準値変更部（25）と、を備えた情報処理装置であって、任意の時間における上記センサ値の単位時間当たりの変化量を検知する変化量検知部（24）を備えており、上記基準値変更部は、上記変化量が予め定められた値である変化閾値よりも小さい場合に、上記センサ値の値を上記基準値として設定する第1モード（通常モード）を実行するとともに、上記変化量が上記変化閾値以上である場合に、上記第1モードを実行しないことを特徴とする。

[0216] 上記の構成によれば、基準値変更部は、単位時間当たりのセンサ値の変化量が変化閾値以上である場合に、第1モードを実行しないため、センサ値が変化した場合であってもセンサ値の変化に追従して基準値を変更しない。

[0217] 一般的に、RFノイズなどの外乱の影響に基づくセンサ値の変化量は、温度変化などの環境の変化に基づくセンサ値の変化量よりも大きい。

[0218] そこで、外乱の影響に基づくセンサ値の変化量と、環境の変化に基づくセンサ値の変化量とを分類するのに適した値を、変化閾値として設定しておくことによって、外乱の影響に基づいてセンサ値が変化した場合に、センサ値の変化に追従して基準値を変更しないものとすることができる。

[0219] これにより、突如、外乱の影響が無くなった場合であっても、センサ値が

容易に接触閾値を超えることがないため、外乱の影響による誤動作を抑制することができる。

[0220] 本発明の態様 1 3 に係る情報処理装置は、上記態様 1 2 において、上記センサ値は、上記把持部に対する物体の接近又は接触に伴って値が変化し、上記変化量検知部は、第 1 の時刻（時刻 t_1 ）に検出されたセンサ値としての第 1 センサ値から、第 1 の時刻よりも後の第 2 の時刻（時刻 t_2 ）に検出されたセンサ値としての第 2 センサ値への増加量を、上記変化量として検知し、上記基準値変更部は、上記変化量が上記変化閾値よりも小さい場合に、上記第 1 モードにおいて、上記第 2 センサ値の値を上記基準値として設定する構成であってもよい。

[0221] 上記の構成によれば、環境の変化に基づくセンサ値の変化に対応して、基準値を適切に設定することができ、センサの周囲の環境の変化によって生じ得る誤動作を抑制することができる。

[0222] 本発明の態様 1 4 に係る情報処理装置は、上記態様 1 2 または 1 3 において、上記基準値変更部は、上記変化量が上記変化閾値以上である場合に、上記センサ値の値を上記基準値として設定しない第 2 モード（U モード）を実行し、上記基準値変更部は、上記第 2 モード実行中に上記接触センサから出力された上記センサ値が、予め定められた値であるモード閾値（U モード解除閾値）を超えた場合に、上記第 2 モードに代えて、上記第 1 モードを実行する構成であってもよい。

[0223] 上記の構成によれば、第 1 モードと第 2 モードとを、予め定められたモード閾値の値に応じて適切に切り替えることができる。

[0224] なお、上記態様 1 4 において、上記モード閾値は、上記第 2 モード実行中における上記基準値と等しい値であってもよい。

[0225] 本発明の態様 1 5 に係る情報処理装置は、上記態様 1 4 において、上記第 2 モード実行中の単位時間当たりの上記センサ値の変化量の絶対値が、上記変化閾値の絶対値よりも小さい場合、上記基準値変更部は、上記基準値及び上記モード閾値を、当該変化量に応じて増減する構成であってもよい。

- [0226] 上記の構成によれば、第2モード実行中においても、環境の変化に対応して基準レベル及び閾値を適切に設定することができ、センサの周囲の環境の変化によって生じ得る誤動作を抑制することができる。
- [0227] 本発明の態様16に係る情報処理装置は、上記態様14または15において、上記基準値変更部は、ある時刻の上記基準値である第1基準値を、把持部が把持された状態における上記センサ値に変更した後、上記センサ値が上記第1基準値を超えるまでの期間、上記変化量が上記変化閾値以上であっても、上記第2モードに移行せず、上記第1モードを実行する構成であってもよい。
- [0228] 上記の構成によれば、ユーザが情報処理装置を把持した状態で基準値の較正が行われることによって基準値が極端に上昇又は低下した場合であっても、早期に基準値を較正前の値に戻すことができ、正常に把持判定をすることができる。
- [0229] 本発明の態様17に係る情報処理装置の制御方法は、把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられており、上記把持部に対する物体の接近又は接触に伴って変化するセンサ値を出力する接触センサを備えた情報処理装置の制御方法であって、上記物体が非接触のときの上記センサ値に対応する基準値と、出力された上記センサ値と、の差分の値に基づいて把持の有無を判定する把持判定ステップと、上記センサ値の変化に伴い、上記基準値を変更する基準値変更ステップと、任意の時間における上記センサ値の単位時間当たりの変化量を検知する変化量検知ステップと、を含んでおり、上記基準値変更ステップにおいて、上記変化量が予め定められた値である変化閾値よりも小さい場合に、上記センサ値の値を上記基準値として設定する第1モードを実行するとともに、上記変化量が上記変化閾値以上である場合に、上記第1モードを実行しないことを特徴とする。
- [0230] 本発明の各態様に係る携帯端末は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを上記携帯端末が備える各手段として動作させることにより上記携帯端末をコンピュータにて実現させる携帯端末の制御

プログラム、およびそれを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も、本発明の範疇に入る。

[0231] 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。

産業上の利用可能性

[0232] 本発明は、接触センサを備える情報処理装置（スマートフォン、携帯電話、タブレット端末、リモコン、ドライヤー、掃除機、その他ハンドルで操作する情報処理装置など）に利用することができる。

符号の説明

[0233] 1、101、201 携帯端末（情報処理装置）

11 接触センサ

12、112、212 把持判定部

24 変化量検知部

25 基準値変更部

t1 時刻（第1の時刻）

t2 時刻（第2の時刻）

124 基準値変更部

JLa 補正モード実行閾値

Z2 基準レベル（第1基準値）

214 タイマ

221 センサ制御部

222 接触判定部

223 較正部

224 異常判定部

225 処理停止部

2 2 6 判定解除部

請求の範囲

- [請求項1] 把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられ、センサ値を出力する接触センサを備え、
- 把持の有無を判定するための基準を与えるため、把持されているときの上記センサ値を表すための基準値が変更可能に設定された情報処理装置であって、
- 上記センサ値が把持されるに伴って変化する方向を負方向と定義した場合、
- 上記センサ値が、上記把持部がユーザに把持されていることの判定に用いられる第1閾値未満である第2閾値以下の値となる場合に、上記情報処理装置は水等の異物が接触している異常状態にあると判定する異常判定部を備えることを特徴とする情報処理装置。
- [請求項2] 上記異常判定部は、上記センサ値が上記第2閾値以下の値となってから所定の時間において、上記センサ値が、上記第1閾値未満かつ上記第2閾値以上である第3閾値未満の値であることが継続している場合に、上記情報処理装置は水等の異物が接触している異常状態にあると判定することを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 上記異常判定部によって異常状態にあると判定された場合に、上記情報処理装置にて行われている処理のうち一部の処理を停止させる処理停止部をさらに備えることを特徴とする請求項1または2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 上記センサ値が、上記第1閾値未満かつ上記第2閾値以上である第3閾値以上の値となる場合に、上記異常判定部による異常状態との判定を解除する判定解除部をさらに備えることを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 上記判定解除部は、上記センサ値が上記第3閾値以上の値となってから所定の時間中、上記センサ値が上記第3閾値以上の値であることが継続している場合に、上記異常判定部による異常状態との判定を解

除することを特徴とする請求項4に記載の情報処理装置。

[請求項6] 把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられ、センサ値を出力する接触センサを備え、

把持の有無を判定するための基準を与えるため、把持されているときの上記センサ値を表すための基準値が変更可能に設定された情報処理装置の制御方法であって、

上記センサ値が把持されるに伴って変化する方向を負方向と定義した場合、

上記センサ値が、上記把持部がユーザに把持されていることの判定に用いられる第1閾値未満である第2閾値以下の値となる場合に、上記情報処理装置は水等の異物が接触している異常状態にあると判定する異常判定ステップを含むことを特徴とする情報処理装置の制御方法。

[請求項7] 把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられた、センサ値を出力する接触センサを備えており、

上記把持部が把持されていない状態における上記センサ値を表すための基準値が設定されており、

上記センサ値が、上記基準値と所定の差を有する値である接触閾値を超えた場合に、上記把持部が把持されたと認識する情報処理装置であって、

上記センサ値の変化に伴い、上記基準値を変更する基準値変更部を備えており、

上記基準値変更部は、上記センサ値が、上記基準値の変更を制限するために設定された第1の値を超えることなく変化した場合に、上記センサ値の変化を追従させるように上記基準値を変更するとともに、上記センサ値が上記第1の値を超えて変化した場合に、当該センサ値の変化を追従させることなく上記基準値を設定する補正モードを実行することを特徴とする情報処理装置。

[請求項8] 把持されるに伴って上記センサ値が変化する方向を負方向と定義した場合、上記第1の値は、上記把持部が把持されていない状態における上記センサ値よりも大きい値に設定されており、

把持されるに伴って上記センサ値が変化する方向を正方向と定義した場合、上記第1の値は、上記把持部が把持されていない状態における上記センサ値よりも小さい値に設定されていることを特徴とする請求項7に記載の情報処理装置。

[請求項9] ある時刻における上記基準値である第1基準値が、予め定められた補正モード実行閾値を超えて上記第1基準値とは異なる第2基準値に変更された場合、上記基準値変更部は上記補正モードを実行し、

上記第1の値は、上記第2基準値以上、かつ、上記第1基準値以下の値であることを特徴とする請求項7に記載の情報処理装置。

[請求項10] 上記補正モードにおいて、上記基準値変更部は、上記センサ値が上記第1の値を超えて変化した場合に、上記第1の値を上記基準値として設定することを特徴とする請求項9に記載の情報処理装置。

[請求項11] 把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられた、センサ値を出力する接触センサを備えており、

上記把持部が把持されていない状態における上記センサ値を表すための基準値が設定されており、

上記センサ値が、上記基準値と所定の差を有する値である接触閾値を超えた場合に、上記把持部が把持されたと認識する情報処理装置の制御方法であって、

上記センサ値の変化に伴い、上記基準値を変更する基準値変更ステップを含んでおり、

上記基準値変更ステップにおいて、上記センサ値が、上記基準値の変更を制限するために設定された第1の値を超えることなく変化した場合に、上記センサ値の変化を追従させるように上記基準値を変更するとともに、上記センサ値が上記第1の値を超えて変化した場合に、

当該センサ値の変化を追従させることなく上記基準値を設定する補正モードを実行することを特徴とする情報処理装置の制御方法。

[請求項12] 把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられており、上記把持部に対する物体の接近又は接触に伴って変化するセンサ値を出力する接触センサと、

上記物体が非接触のときの上記センサ値に対応する基準値と、出力された上記センサ値と、の差分の値に基づいて把持の有無を判定する把持判定部と、

上記センサ値の変化に伴い、上記基準値を変更する基準値変更部と、を備えた情報処理装置であって、

任意の時間における上記センサ値の単位時間当たりの変化量を検知する変化量検知部を備えており、

上記基準値変更部は、上記変化量が予め定められた値である変化閾値よりも小さい場合に、上記センサ値の値を上記基準値として設定する第1モードを実行するとともに、上記変化量が上記変化閾値以上である場合に、上記第1モードを実行しないことを特徴とする情報処理装置。

[請求項13] 上記センサ値は、上記把持部に対する物体の接近又は接触に伴って値が変化し、

上記変化量検知部は、第1の時刻に検出されたセンサ値としての第1センサ値から、第1の時刻よりも後の第2の時刻に検出されたセンサ値としての第2センサ値への増加量を、上記変化量として検知し、

上記基準値変更部は、上記変化量が上記変化閾値よりも小さい場合に、上記第1モードにおいて、上記第2センサ値の値を上記基準値として設定することを特徴とする請求項12に記載の情報処理装置。

[請求項14] 上記基準値変更部は、上記変化量が上記変化閾値以上である場合に、上記センサ値の値を上記基準値として設定しない第2モードを実行し、

上記基準値変更部は、上記第2モード実行中に上記接触センサから出力された上記センサ値が、予め定められた値であるモード閾値を超えた場合に、上記第2モードに代えて、上記第1モードを実行することを特徴とする請求項12または13に記載の情報処理装置。

[請求項15] 上記第2モード実行中の単位時間当たりの上記センサ値の変化量の絶対値が、上記変化閾値の絶対値よりも小さい場合、上記基準値変更部は、上記基準値及び上記モード閾値を、当該変化量に応じて増減することを特徴とする請求項14に記載の情報処理装置。

[請求項16] 上記基準値変更部は、ある時刻の上記基準値である第1基準値を、把持部が把持された状態における上記センサ値に変更した後、上記センサ値が上記第1基準値を超えるまでの期間、上記変化量が上記変化閾値以上であっても、上記第2モードに移行せず、上記第1モードを実行することを特徴とする請求項14または15に記載の情報処理装置。

[請求項17] 把持部を把持したユーザの手が接触する位置に設けられており、上記把持部に対する物体の接近又は接触に伴って変化するセンサ値を出力する接触センサを備えた情報処理装置の制御方法であって、

上記物体が非接触のときの上記センサ値に対応する基準値と、出力された上記センサ値と、の差分の値に基づいて把持の有無を判定する把持判定ステップと、

上記センサ値の変化に伴い、上記基準値を変更する基準値変更ステップと、

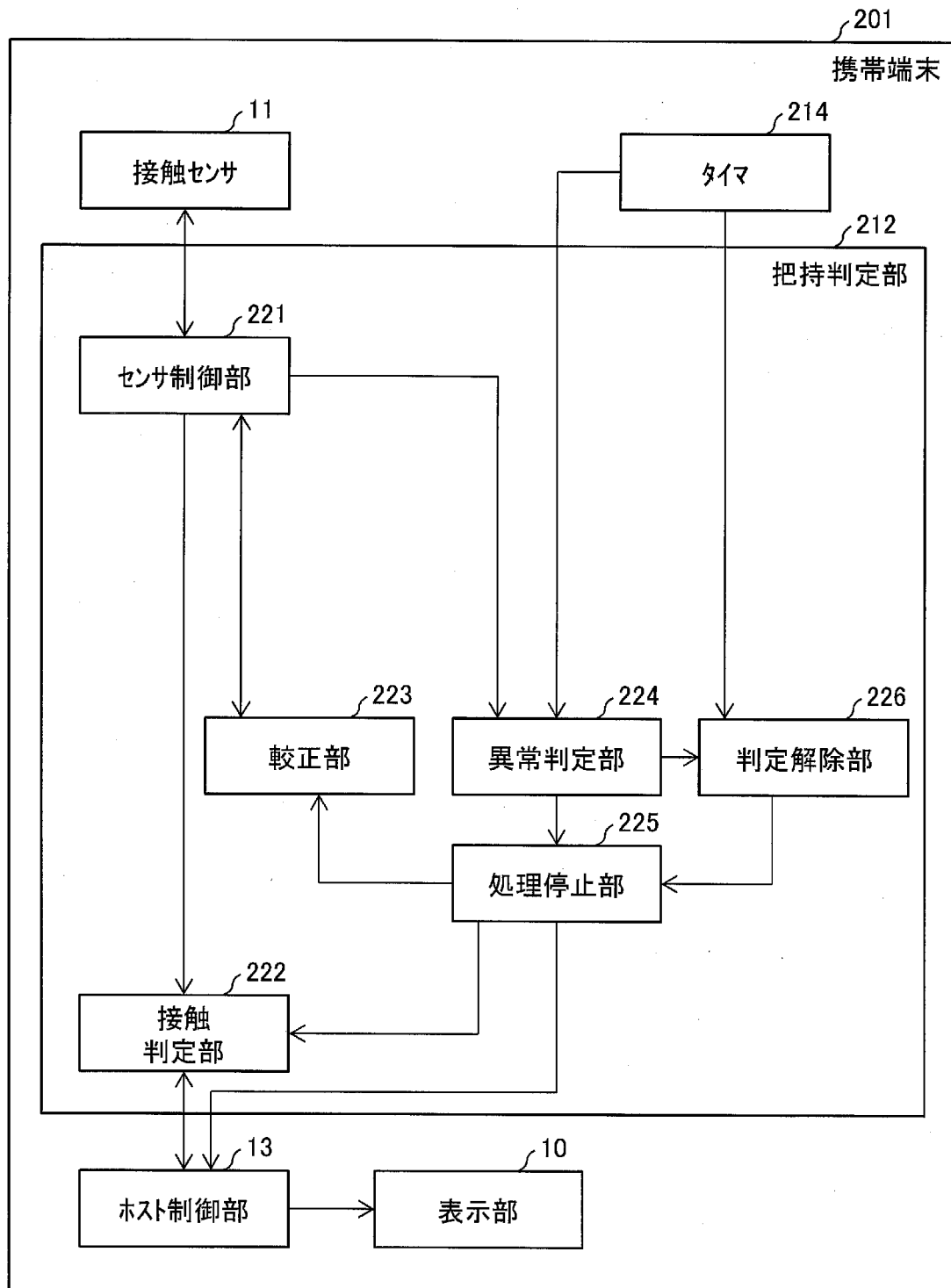
任意の時間における上記センサ値の単位時間当たりの変化量を検知する変化量検知ステップと、を含んでおり、

上記基準値変更ステップにおいて、上記変化量が予め定められた値である変化閾値よりも小さい場合に、上記センサ値の値を上記基準値として設定する第1モードを実行するとともに、上記変化量が上記変化閾値以上である場合に、上記第1モードを実行しないことを特徴と

する情報処理装置の制御方法。

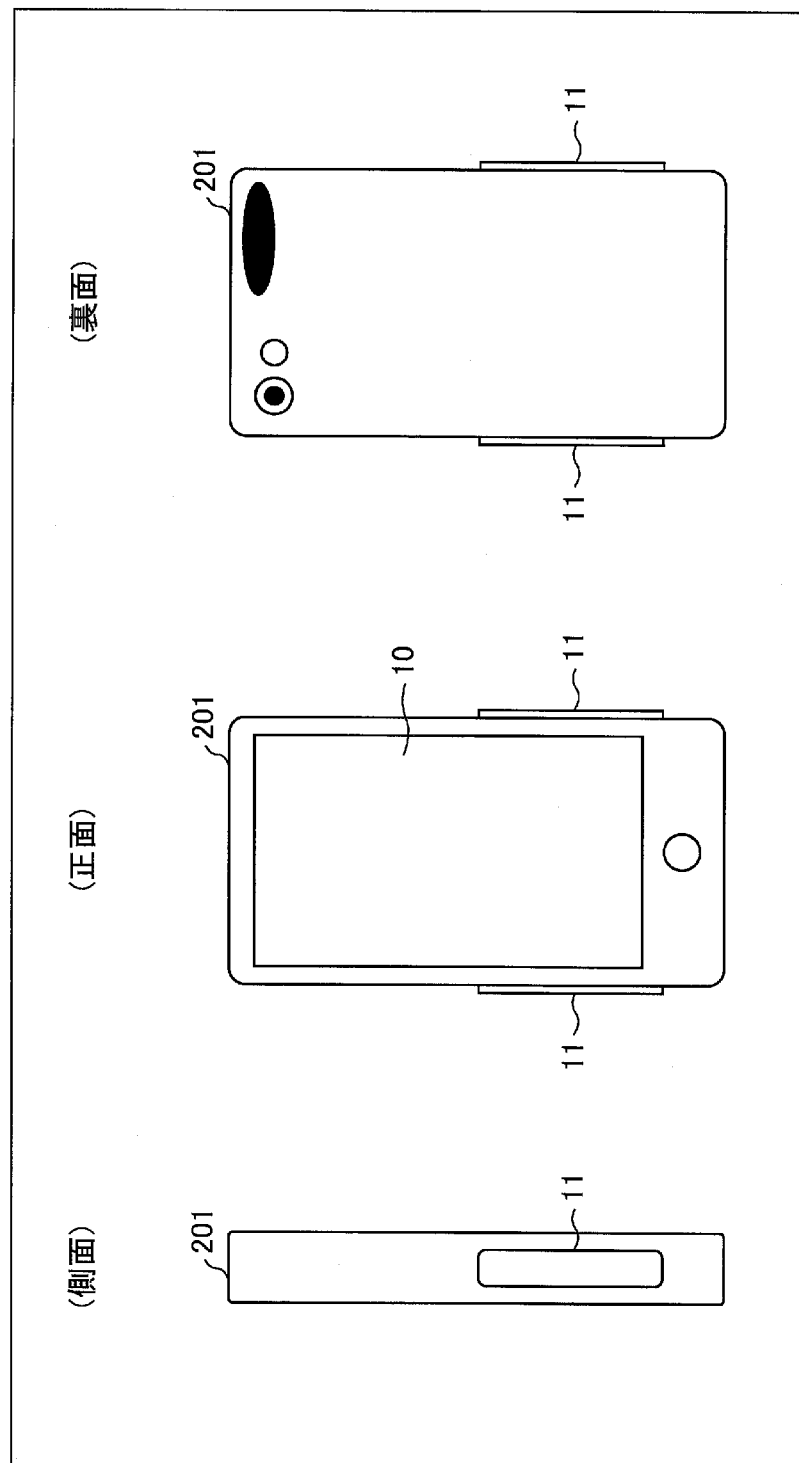
[図1]

図 1



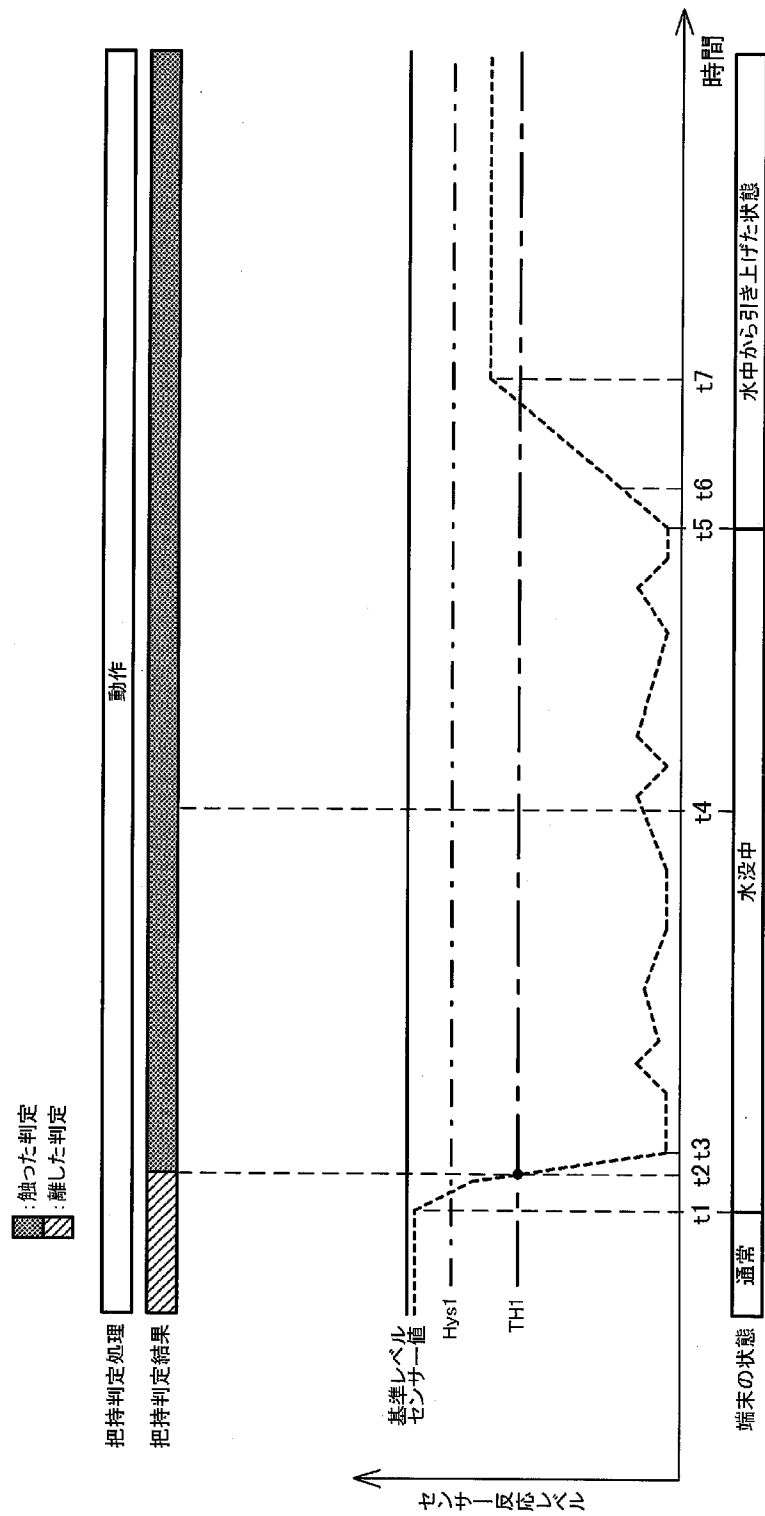
[図2]

図 2



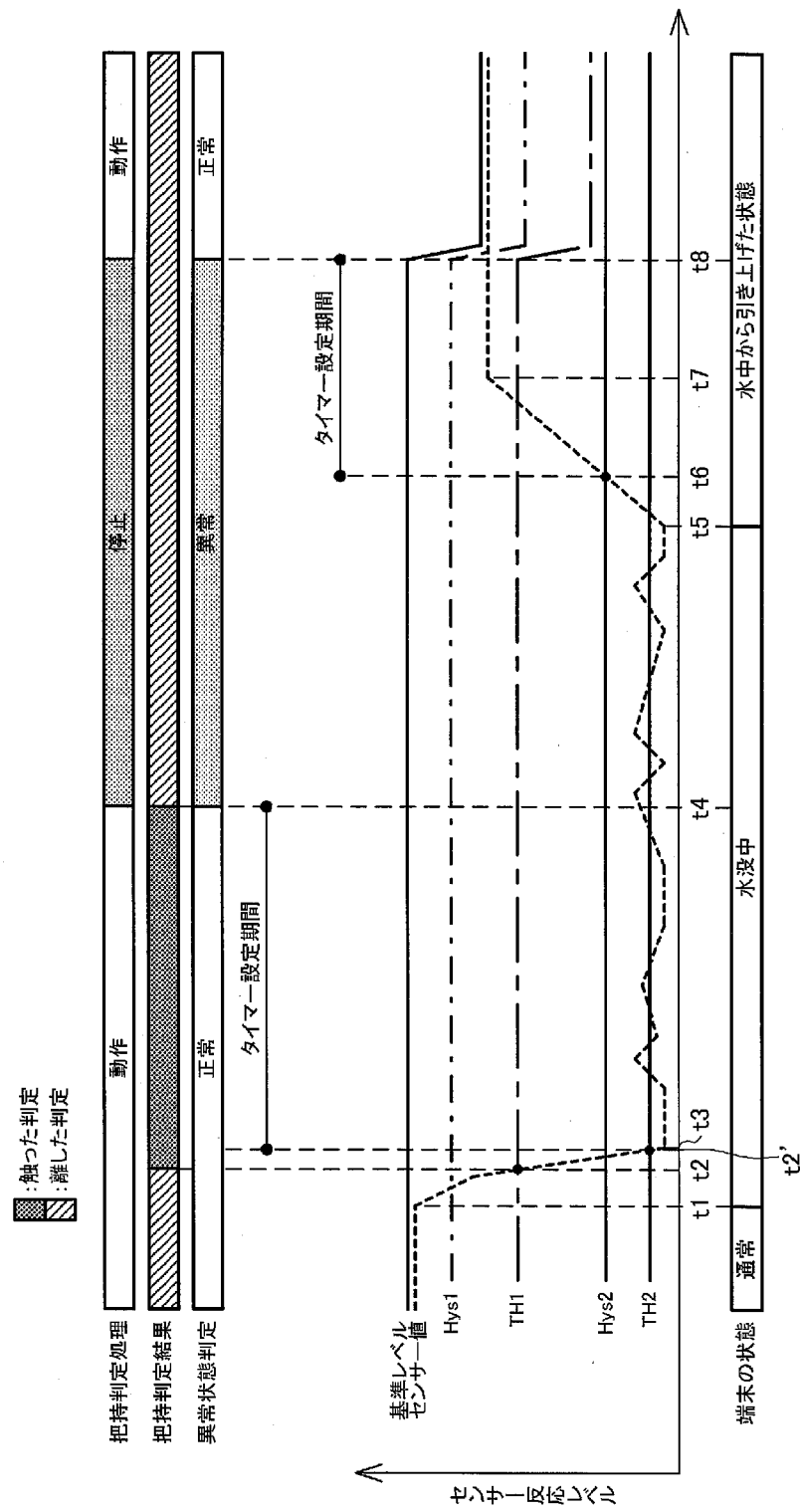
[図3]

図 3



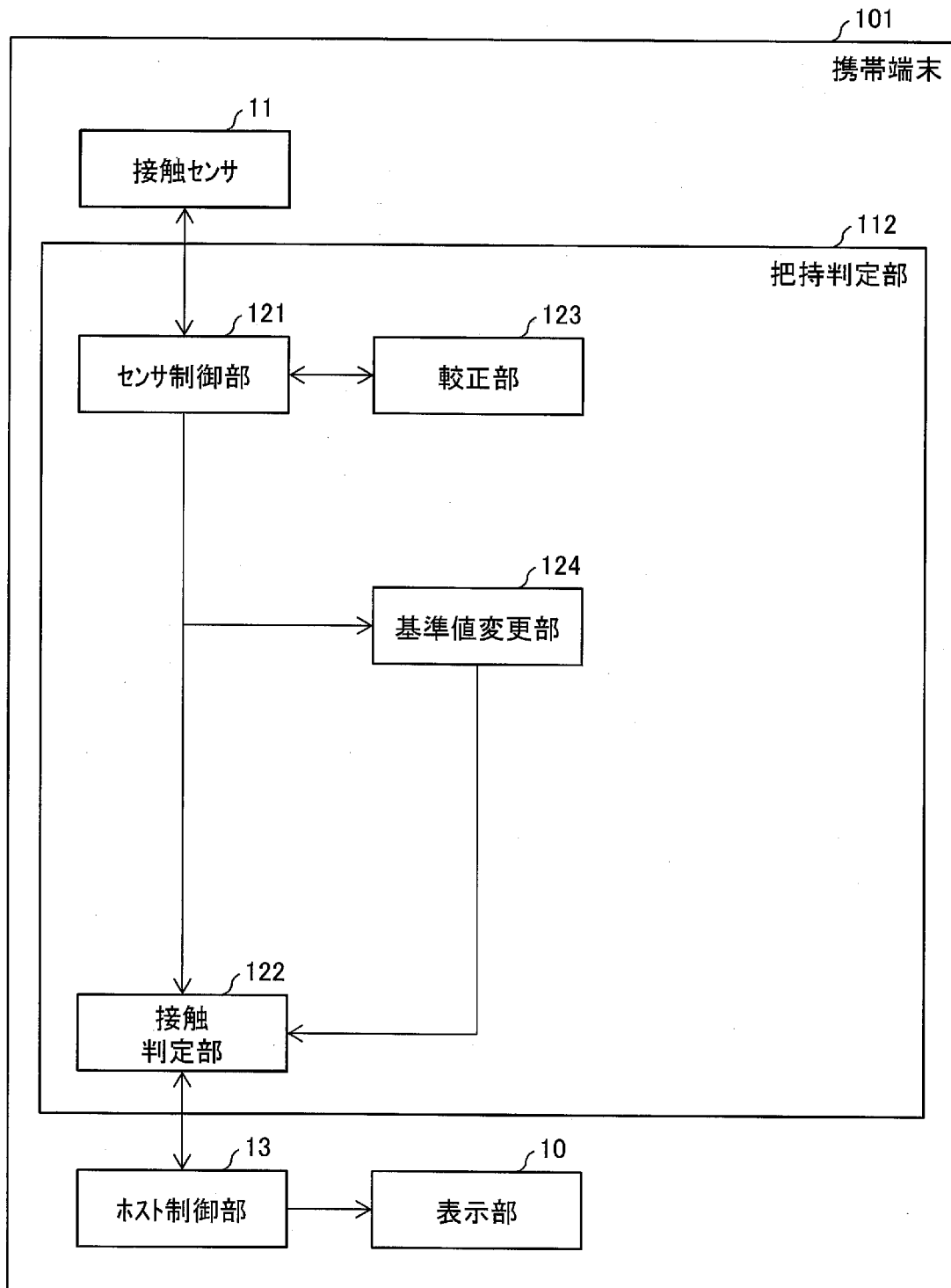
[図4]

図 4



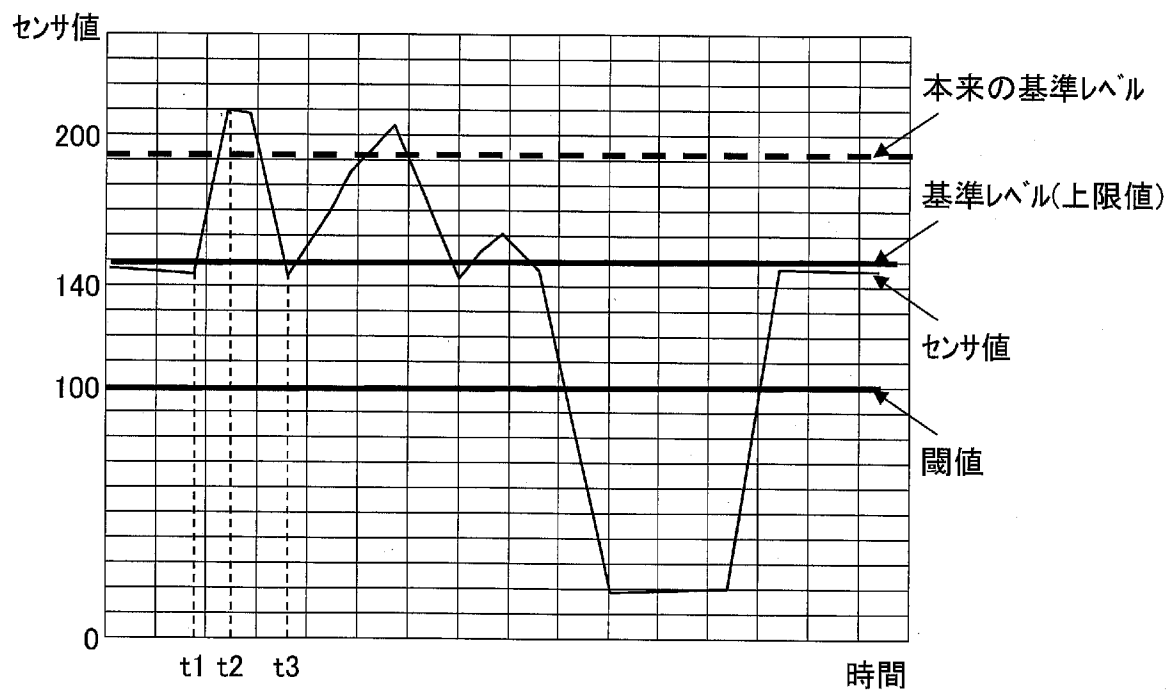
[図5]

図 5



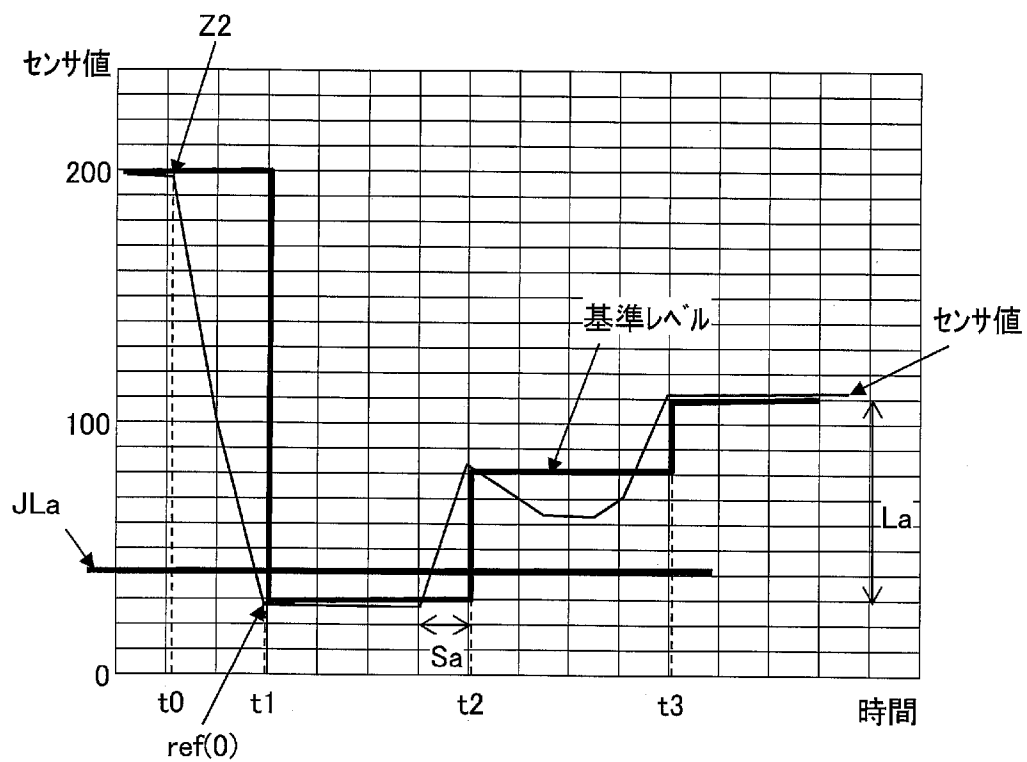
[図6]

図 6



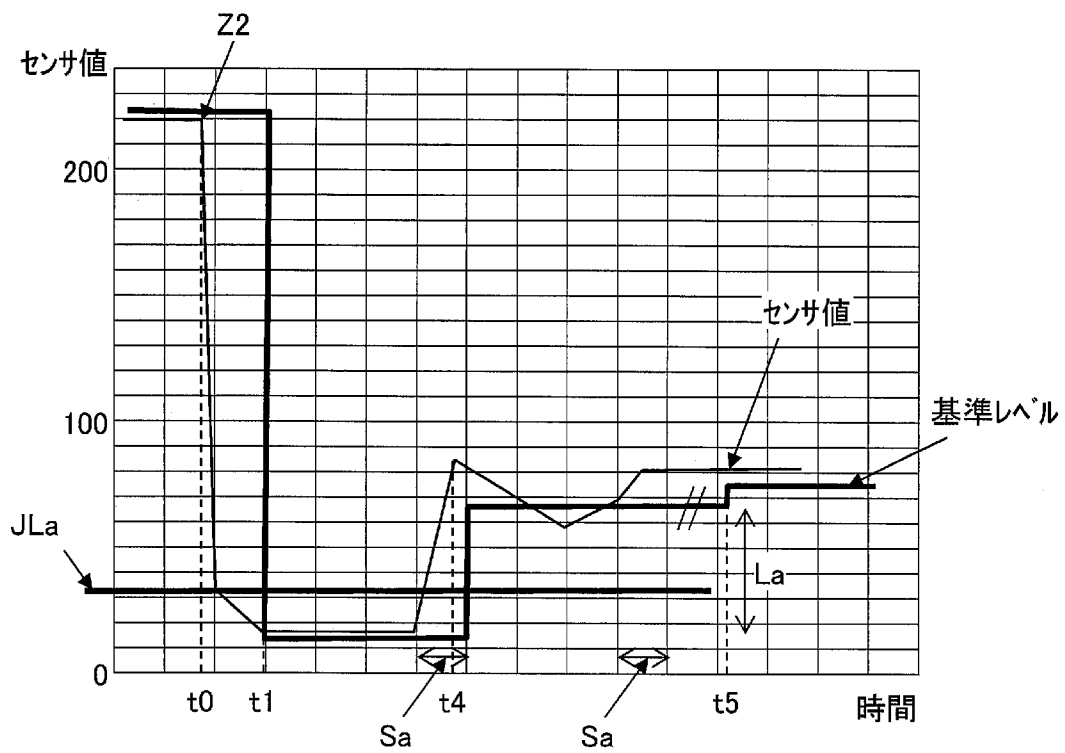
[図7]

図 7



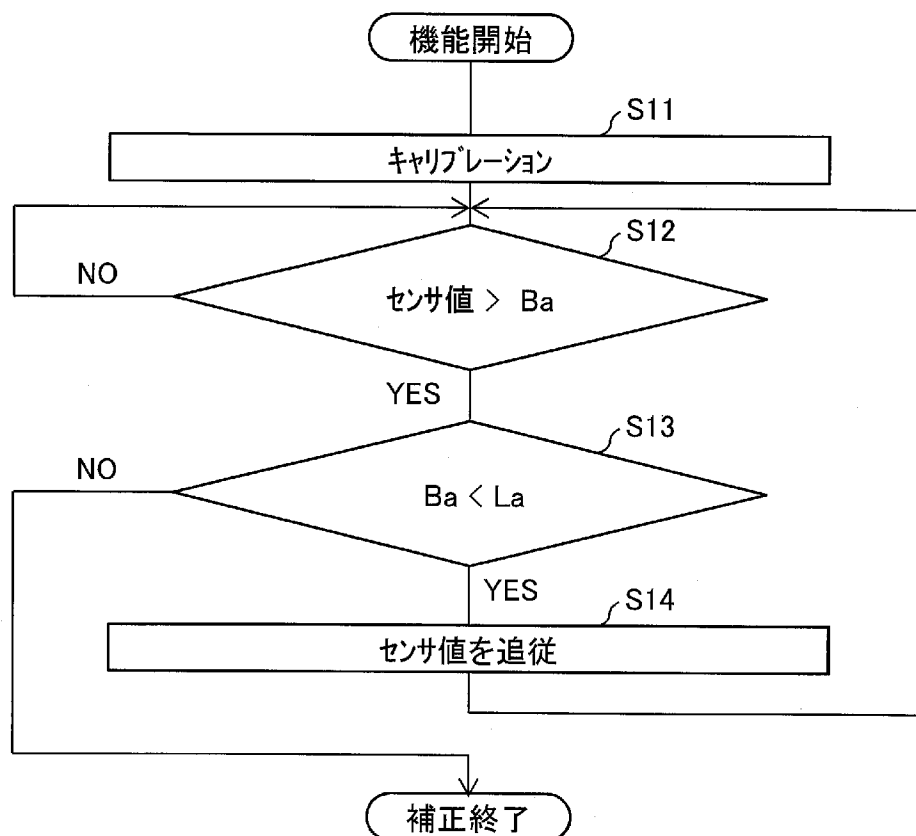
[図8]

図 8



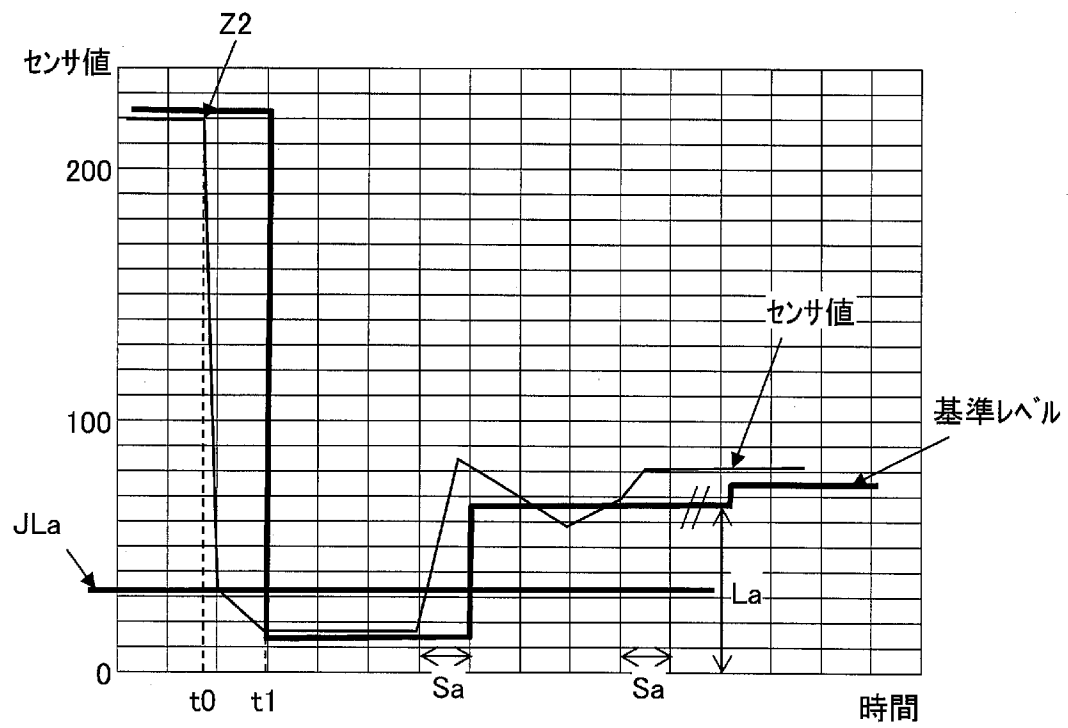
[図9]

図 9



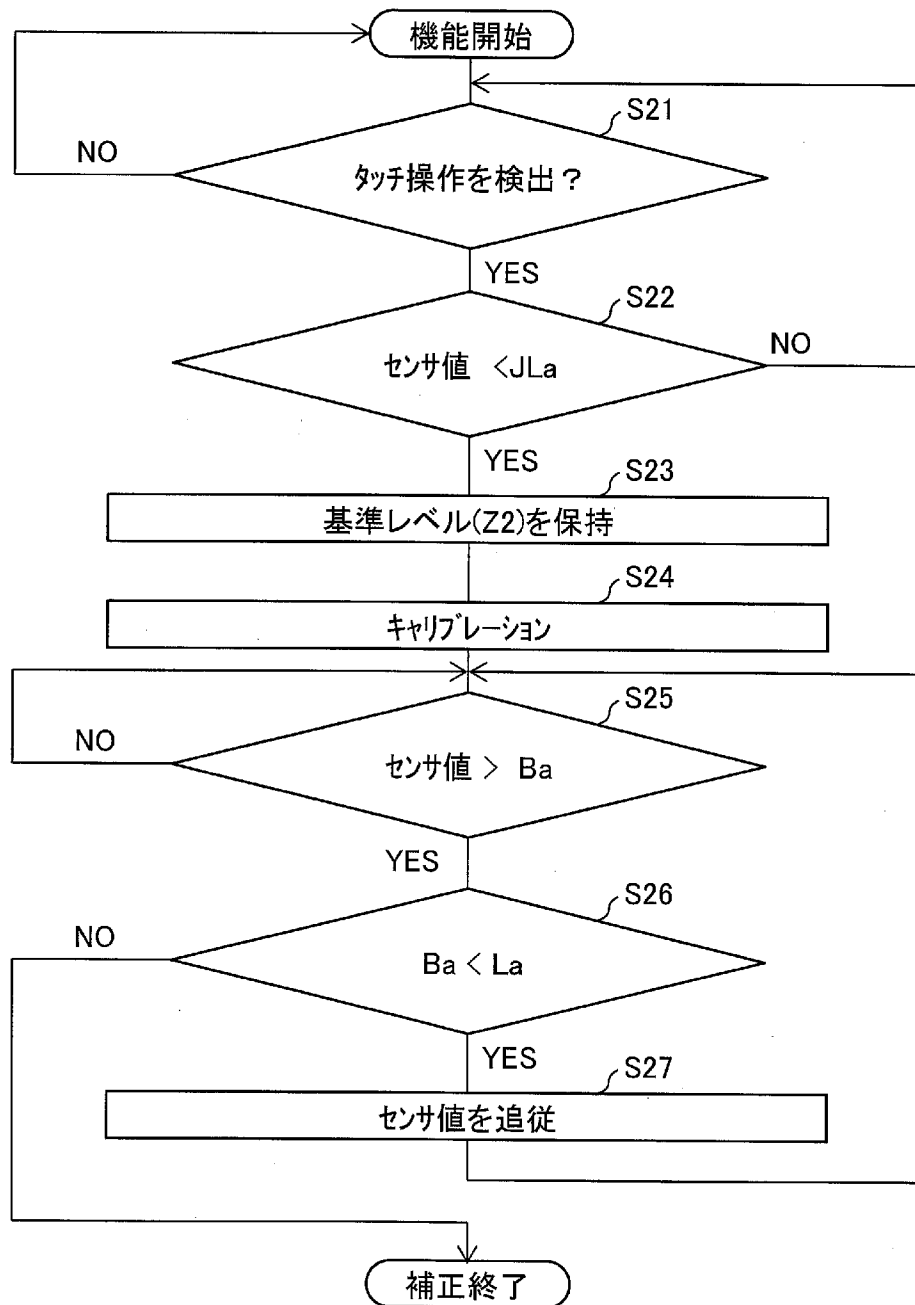
[図10]

図 10



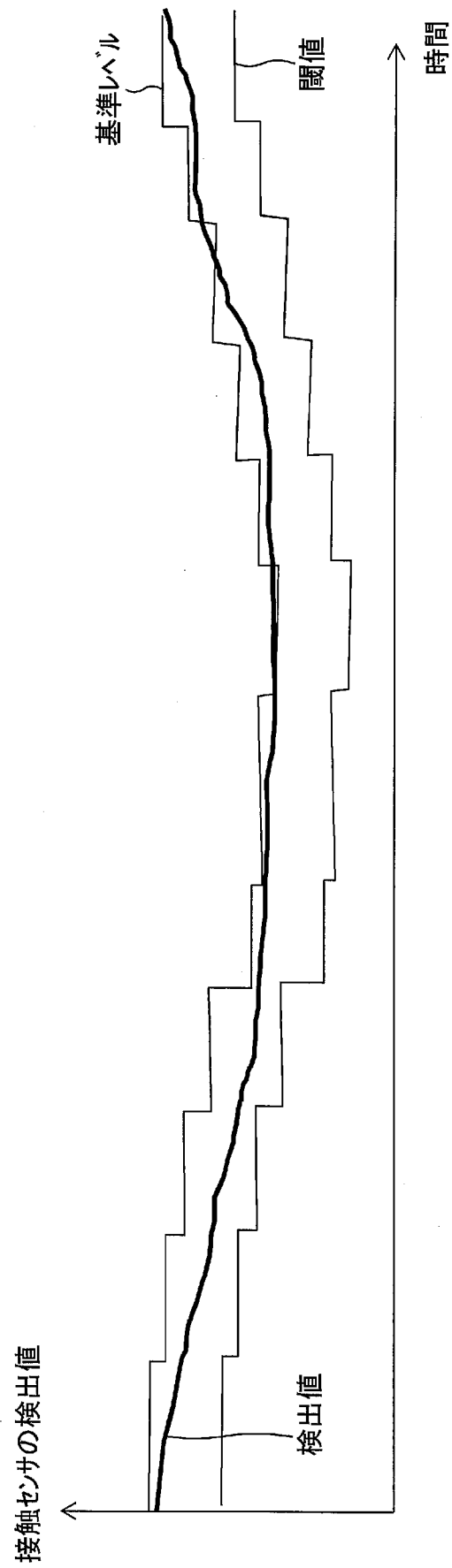
[図11]

図 11



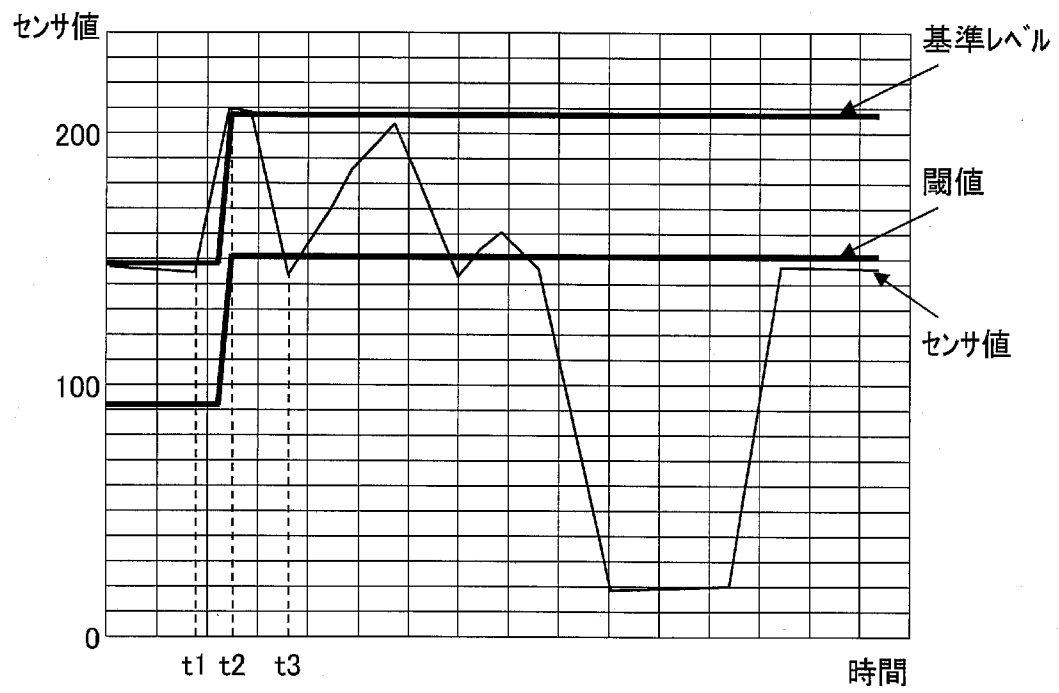
[図12]

図 12



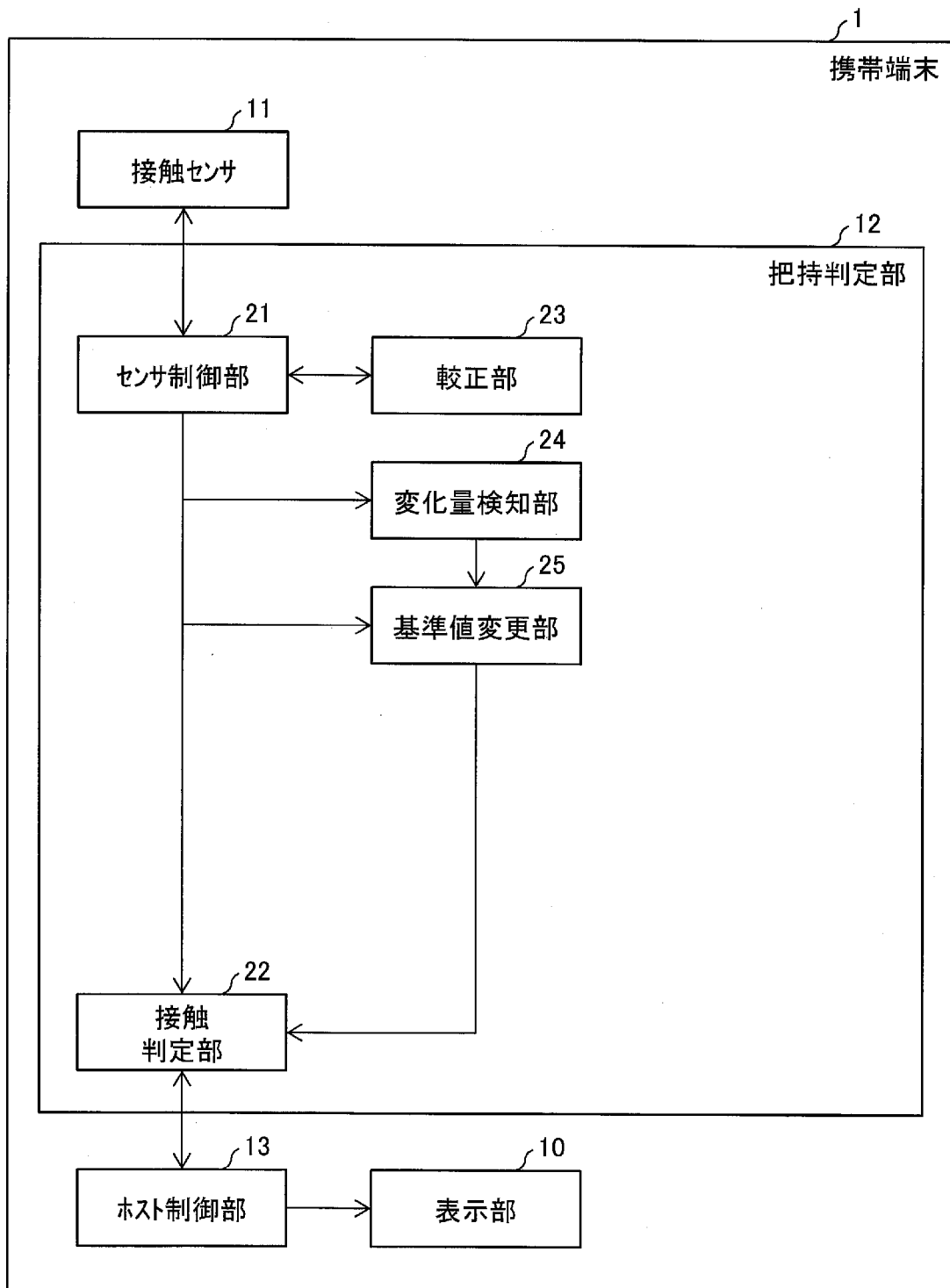
[図13]

図 13



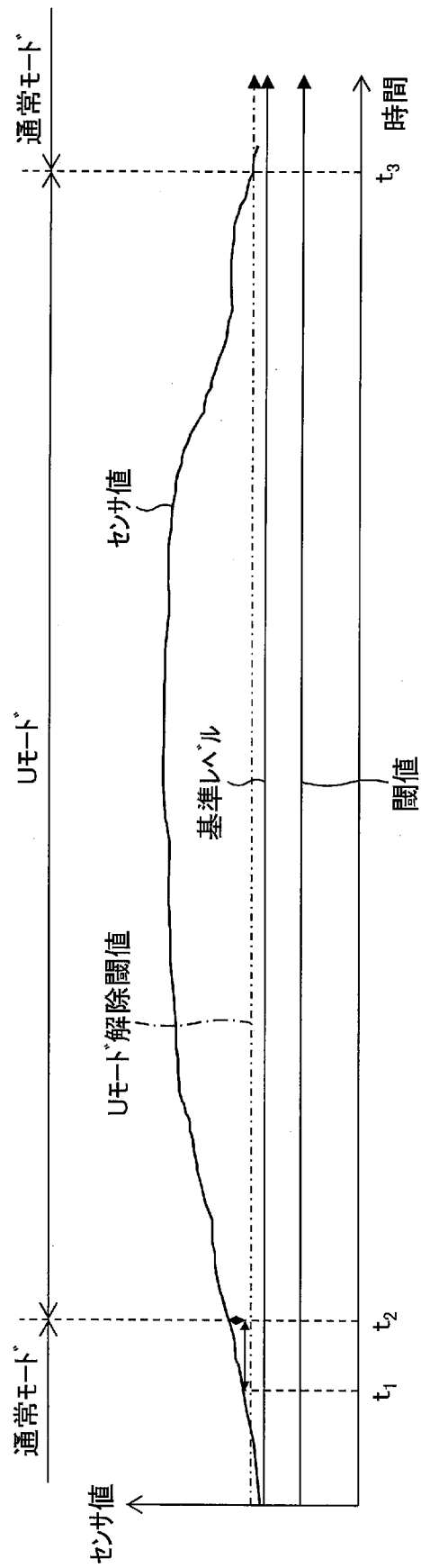
[図14]

図 14



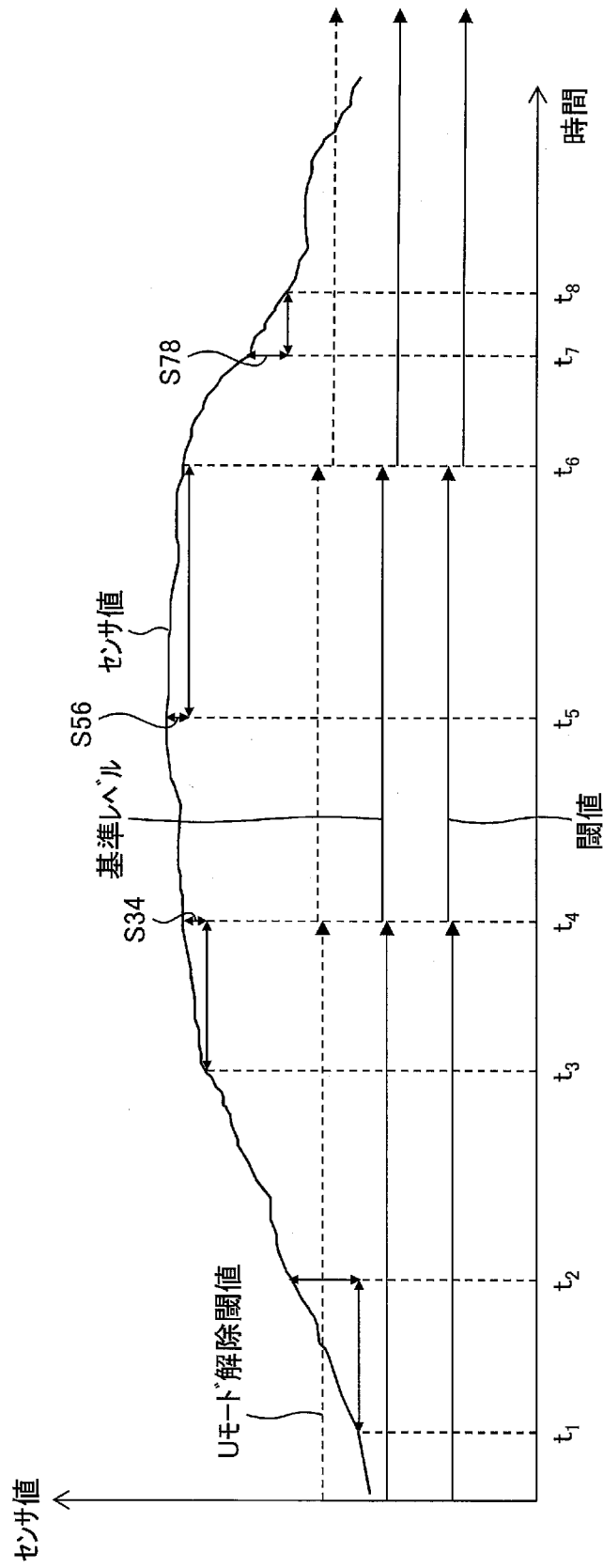
[図15]

図 15



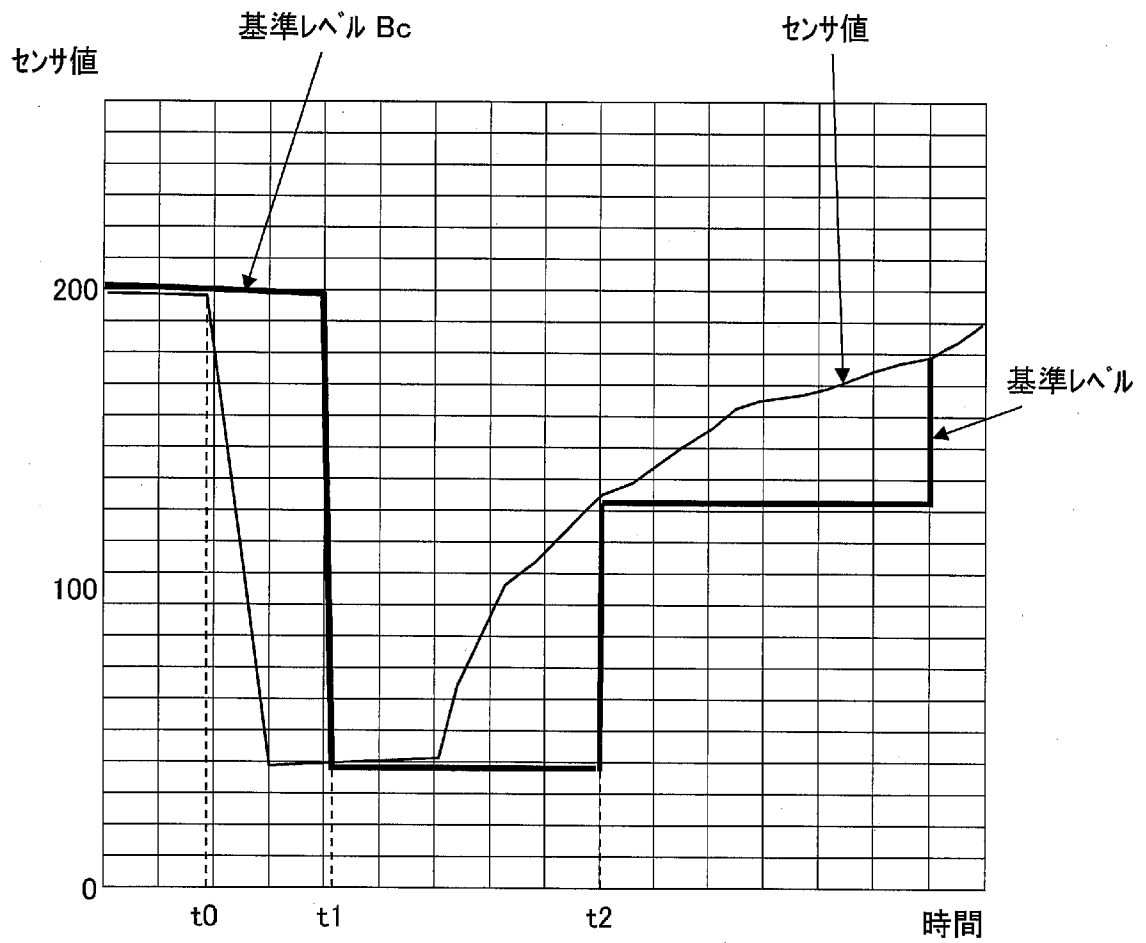
[図16]

図 16



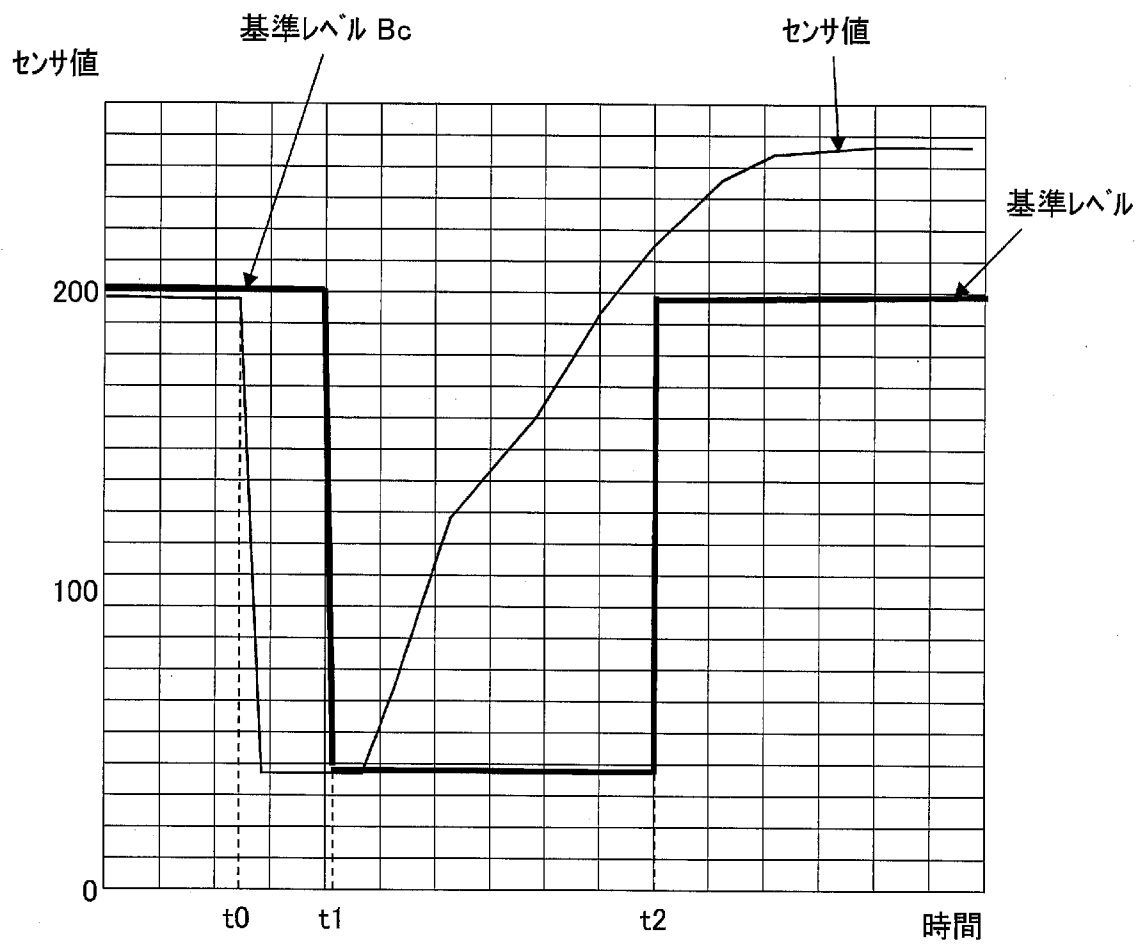
[図17]

図 17



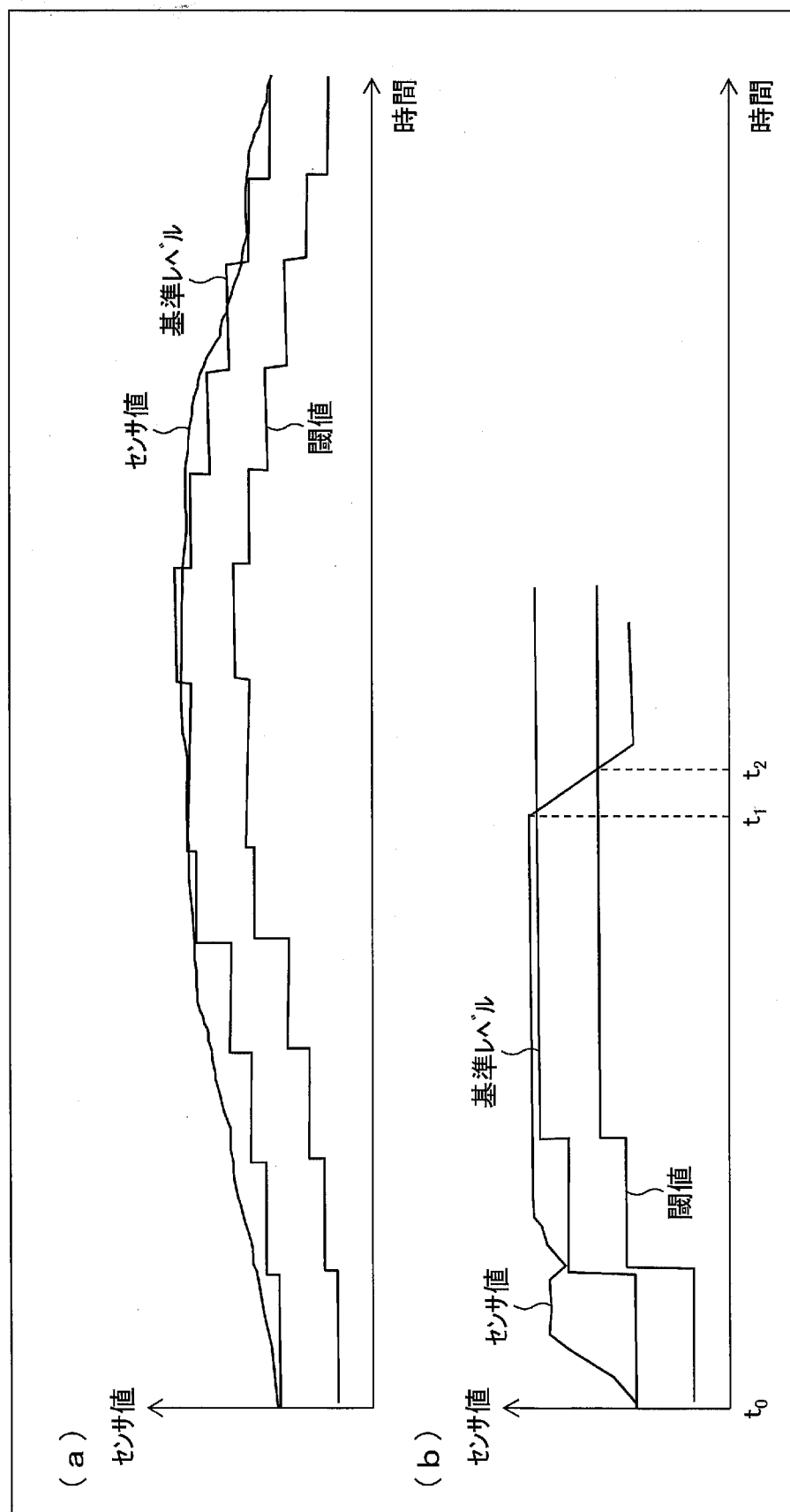
[図18]

図 18



[図19]

図 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/062886

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M1/00(2006.01)i, G06F3/01(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)

H04M1/00, G06F3/01

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 2011-119959 A (NEC Corp.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraphs [0011] to [0015]; fig. 2 (Family: none)	7-9, 11-13, 17 1-6, 10, 14-16
A	JP 2013-21477 A (NEC CASIO Mobile Communications, Ltd.), 31 January 2013 (31.01.2013), paragraphs [0027] to [0030], [0041] to [0066] (Family: none)	1-6
A	JP 2013-222283 A (Sharp Corp.), 28 October 2013 (28.10.2013), paragraphs [0038] to [0042], [0051] to [0056] (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
22 July 2015 (22.07.15)

Date of mailing of the international search report
04 August 2015 (04.08.15)

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/JP2015/062886

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-56512 A (Canon Inc.), 27 March 2014 (27.03.2014), paragraphs [0024], [0032] to [0054]; fig. 9, 14 to 16 & US 2014/0071085 A1	7-9, 11 10
Y A	JP 2011-170617 A (ON Semiconductor Trading, Ltd.), 01 September 2011 (01.09.2011), paragraphs [0032] to [0035], [0063] to [0078]; fig. 8 & US 2011/0199105 A1 & CN 102169400 A	12, 13, 17 14-16
P, X	JP 2015-73159 A (Sharp Corp.), 16 April 2015 (16.04.2015), paragraphs [0013] to [0031]; fig. 4 to 6, 8 & WO 2015/050129 A1	1-6
P, X	JP 2015-73160 A (Sharp Corp.), 16 April 2015 (16.04.2015), paragraphs [0011] to [0028]; fig. 1 to 6 & WO 2015/050130 A1	12-15, 17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04M1/00(2006.01)i, G06F3/01(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（I P C））

Int.Cl. H04M1/00, G06F3/01

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 A	JP 2011-119959 A（日本電気株式会社）2011.06.16, 0011-0015 段落、 図2（ファミリーなし）	7-9, 11-13, 17 1-6, 10, 14-16
A	JP 2013-21477 A（NEC カシオモバイルコミュニケーションズ株式会 社）2013.01.31, 0027-0030, 0041-0066 段落（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2013-222283 A（シャープ株式会社）2013.10.28, 0038-0042, 0051-0056 段落（ファミリーなし）	1-6

☒ 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

2 2 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

永井 啓司

5 G

3 6 5 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 6

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 A	JP 2014-56512 A (キヤノン株式会社) 2014. 03. 27, 0024, 0032-0054 段落, 図 9, 14-16 & US 2014/0071085 A1	7-9, 11 10
Y A	JP 2011-170617 A (オンセミコンダクター・トレーディング・リミ テッド) 2011. 09. 01, 0032-0035, 0063-0078 段落, 図 8 & US 2011/0199105 A1 & CN 102169400 A	12, 13, 17 14-16
P, X	JP 2015-73159 A (シャープ株式会社) 2015. 04. 16, 0013-0031 段落, 図 4-6, 8 & WO 2015/050129 A1	1-6
P, X	JP 2015-73160 A (シャープ株式会社) 2015. 04. 16, 0011-0028 段落, 図 1-6 & WO 2015/050130 A1	12-15, 17