(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年3月7日(07.03.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/044458 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 6/00 (2006.01)　*H01H 36/00* (2006.01)
H01H 13/66 (2006.01)　*H01H 89/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/030044

(22) 国際出願日：　2018年8月10日(10.08.2018)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2017-167086　2017年8月31日(31.08.2017)　JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

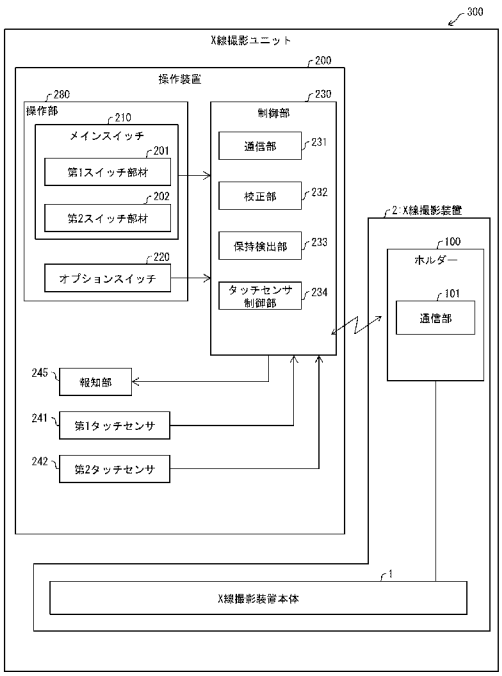
(72) 発明者: 古澤　光一 (**FURUSAWA, Koichi**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５番地 オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP). 中谷 邦夫(**NAKATANI, Kunio**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５番地 オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP). 森澤 達英(**MORIZAWA, Tatsuhide**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５番地 オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP). 和田 真(**WADA, Makoto**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５番地 オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP). 小渕 圭一朗(**KOBUCHI, Keiichiro**); 〒7038502 岡山県岡山市中区海吉２０７５番地 オムロンスイッチアンドデバイス株式会社内 Okayama (JP).

WO 2019/044458 A1

(54) **Title:** OPERATING DEVICE AND X-RAY IMAGING UNIT

(54) 発明の名称： 操作装置およびＸ線撮影ユニット

図 7



1 X-ray imaging device body
2 X-ray imaging device
100 Holder
101, 231 Communication unit
200 Operating device
201 First switch member
202 Second switch member
210 Main switch
220 Option switch
230 Control unit
232 Correction unit
233 Retention detecting unit
234 Touch sensor control unit
241 First touch sensor
242 Second touch sensor
245 Reporting unit
280 Operating unit
300 X-ray imaging unit

(57) **Abstract:** Through the present invention, power consumption is suppressed by correcting a threshold value at the necessary timing. An operating device (200) has a touch sensor control unit (234) for determining whether there is contact with a first touch sensor (241) and a second touch sensor (242) on the basis of a touch sensor output value and a threshold value, and a correction unit (232) for correcting the threshold value when a retention state as a state of being mounted in a holder (100) is detected.

［続葉有］

(74) 代理人：村 上　尚 (MURAKAMI, Takashi)；〒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４Ｆ 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：必要なタイミングで閾値の校正を実行するとことで消費電力を抑制する。操作装置（２００）は、タッチセンサ出力値と閾値とに基づいて、第１タッチセンサ（２４１）および第２タッチセンサ（２４２）への接触の有無を判定するタッチセンサ制御部（２３４）と、ホルダー（１００）に装着されている状態である保持状態となったことが検出された場合、閾値を校正する校正部（２３２）とを有する。

明　細　書

発明の名称 ： 操作装置およびＸ線撮影ユニット

技術分野

[0001]　本開示は操作装置およびＸ線撮影ユニットに関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、静電容量式のタッチセンサが記載されている。特許文献１では、このタッチセンサへの接触の有無を判定するための閾値を定期的に校正している。

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２０１０－１９１８３４号公報（２０１０年９月２日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　操作対象装置を遠隔操作するための操作装置にも、タッチセンサが設けられる場合がある。このような操作装置においては、タッチセンサへの接触の有無を検知して、当該検知結果に基づいて種々の処理を行う。

[0005]　ここで、タッチセンサは、操作装置における種々の環境により感度が変わる。このため、特許文献１では、タッチセンサへの接触の有無を判定するための閾値の校正を、定期的に行っている。

[0006]　しかし、定期的、すなわち、決められた時間及び日数が経過したときに自動的に校正を行うと、必要以上に、校正にようする電力を消費することになる。

[0007]　本開示の一態様は、必要なタイミングで閾値の校正を実行するとことで、消費電力を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008]　上記の課題を解決するために、本開示の一態様に係る操作装置は、操作対

象装置に設けられる保持機構によって着脱可能に保持され、前記操作対象装置を遠隔操作する操作装置であって、一又は複数のタッチセンサと、前記一又は複数のタッチセンサからのタッチセンサ出力値と閾値とに基づいて、前記タッチセンサへの人体の接触の有無を判定する接触判定部と、前記保持機構に装着されている保持状態となったことを検出する保持検出部と、前記保持検出部が前記保持状態となったことを検出した場合、前記閾値を校正する校正部とを有する。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様によれば、必要なタイミングで閾値の校正を実行することで、消費電力を抑制するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係る操作装置を備えるＸ線撮影ユニットの外観を示す図である。

[図2]図１に示す操作装置、およびＸ線撮影ユニットが備えるホルダーの外観を示す斜視図である。

[図3]（ａ）～（ｄ）は、操作者により操作装置が操作されている状態を示す図である。

[図4]図２に示す操作装置において、前方ケースおよび下部キャップを外した状態を示す図である。

[図5]図２に示す操作装置において、前方ケースおよび前方電極を示す図である。

[図6]図２に示す操作装置において、後方ケースおよび後方電極を示す図である。

[図7]図１に示すＸ線撮影ユニットの構成を示すブロック図である。

[図8]（ａ）は操作者が第１タッチセンサおよび第２タッチセンサに接触していない状態のタッチセンサ出力値を表す図であり、（ｂ）は操作者が第１タッチセンサおよび第２タッチセンサに接触している状態のタッチセンサ出力値を表す図である。

[図9]図２に示す操作装置およびホルダーの内部構成を示す図である。

[図10]図２に示す操作装置が行う校正処理の流れを表す図である。

[図11]図２に示す操作装置による校正のタイムチャートの一例を示す図である。

[図12]図２に示す操作装置による校正のタイムチャートの別の例を示す図である。

[図13]図２に示す操作装置による校正のタイムチャートの別の例を示す図である。

[図14]前記操作装置における校正部が行う校正の処理の流れを表す図である。

[図15]前記校正部のタッチセンサ出力値取得ステップ中に、タッチセンサへの接触の有無を判定する処理の流れを表す図である。

[図16]前記校正部のタッチセンサ出力値取得ステップ後に、タッチセンサへの接触の有無を判定する処理の流れを表す図である。

[図17]前記校正部のタッチセンサ出力値取得ステップ中にタッチセンサへの接触があった場合、校正を中止する処理の流れを表す図である。

[図18]前記校正部が算出した校正値の適否の判定を含む校正の処理の流れを表す図である。

[図19]前記校正部が算出した校正値の適否の判定を含む校正の変形例の処理の流れを表す図である。

[図20]前記校正部が校正の実行中に、複数のタッチセンサ出力値の少なくとも一つの値を補正する流れを表す図である。

[図21]（ａ）は、第１タッチセンサの第１タッチセンサ出力値が閾値より小さい様子を表し、（ｂ）は、第２タッチセンサの第２タッチセンサ出力値が閾値より大きい様子を表す図である。

[図22]前記校正部が校正の実行中に、複数のタッチセンサ出力値の値に応じて校正を中止する流れを表す図である。

[図23]前記校正部が校正の実行中に、複数のタッチセンサ出力値の値に応じ

て一部のタッチセンサ出力値を破棄する流れを表す図である。

[図24]図２に示す操作装置、および変形例１に係るホルダーの外観を示す斜視図である。

[図25]変形例２に係る操作装置およびホルダーの構成の一例を示す図である。

[図26]変形例２に係るホルダーの構成の別の例を示す図である。

[図27]実施形態２に係るＸ線撮影ユニットの構成を示すブロック図である。

[図28]温度変化が一定以上の場合校正を行う前記操作装置の処理の流れを表す図である。

[図29]電池電圧の変化が一定以上の場合校正を行う前記操作装置の処理の流れを表す図である。

[図30]操作部の操作回数が一定以上の場合校正を行う前記操作装置の処理の流れを表す図である。

[図31]電池効果をした場合に校正を行う前記操作装置の処理の流れを表す図である。

[図32]Ｘ線撮影装置の装置電源を投入した場合に校正を行う前記操作装置の処理の流れを表す図である。

[図33]一定時間操作装置の操作が無い場合に校正を行う前記操作装置の処理の流れを表す図である。

[図34]一定時間タッチセンサ出力値が一定の場合に校正を行う前記操作装置の処理の流れを表す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 〔実施形態１〕

（Ｘ線撮影ユニットの構成）

図１は、本実施形態における操作対象装置を操作する操作装置をホルダーおよび操作対象装置とともに示す斜視図である。操作対象装置は、患者にＸ線を照射し、患者を透過したＸ線を検出してＸ線画像を生成するＸ線撮影装置２である。Ｘ線撮影装置２は、Ｘ線撮影装置本体１と、Ｘ線撮影装置本体

１に取り付けられたホルダー１００（保持機構）と含む。図１に示されるように、ホルダー１００は、操作装置２００（操作装置）を着脱可能に保持する。

[0012] 図２は、本実施形態における操作装置を示す斜視図である。操作装置２００は、Ｘ線撮影装置２を遠隔操作するためのリモートコントローラである。操作装置２００は、筐体である、前方ケース２５０と、後方ケース２６０と、下部キャップ２７０とを有する。操作装置２００は、略円柱形状であり、上面にメインスイッチ２１０が設けられ、周面の上部にオプションスイッチ２２０が設けられている。操作者は、操作装置２００の周面を握り、例えば、上面に設けられたメインスイッチ２１０を親指で、前記周面に設けられたオプションスイッチ２２０を人差し指で押下することで、操作装置２００を操作する。すなわち、Ｘ線撮影装置２を操作する。

[0013] メインスイッチ２１０は、操作者により押下されていない状態において原点位置の異なる第１スイッチ部材２０１および第２スイッチ部材２０２を備えた２段階で動作するスイッチである。第１スイッチ部材２０１は、原点位置までの移動距離が第２スイッチ部材２０２より長くなるように構成されている。

[0014] 操作部２８０は、操作者による操作を受け付けるメインスイッチ２１０およびオプションスイッチ２２０を含む。操作装置２００は、メインスイッチ２１０が押下されるとＸ線撮影の指示をＸ線撮影装置２に出力し、オプションスイッチ２２０が押下されるとＸ線撮影装置２が有するＸ線の照射範囲を示す照明器具の照明をオンまたはオフするための指示をＸ線撮影装置２に出力する。

[0015] 図３の（ａ）～（ｃ）に示すように、メインスイッチ２１０は、上述のように、第１スイッチ部材２０１および第２スイッチ部材２０２を含む。メインスイッチ２１０は、第１スイッチ部材２０１が押下されると第２スイッチ部材２０２の押下が可能となる。

[0016] 図３の（ｃ）に示すように、第１スイッチ部材２０１が押下されると、操

作装置２００は、第１スイッチ部材２０１が押下された旨の情報を（ホルダー１００を介して）Ｘ線撮影装置本体１に出力する。そして、Ｘ線撮影装置本体１における図示しないＸ線管陽極ターゲットの回転が開始する。Ｘ線管陽極ターゲットは充分な回転数に達するまでに一定時間を要する。

[0017] 図３の（ｄ）に示すように、第２スイッチ部材２０２が押下されると、すなわち、第１スイッチ部材２０１および第２スイッチ部材２０２が共に原点位置まで押下されると、操作装置２００は、第２スイッチ部材２０２が押下された旨の情報を（ホルダー１００を介して）Ｘ線撮影装置本体１に出力する。

[0018] これにより、Ｘ線撮影装置本体１はＸ線を照射し、Ｘ線撮影を行う。なお、この操作装置２００を操作者が把持しているか否かの検出については後述する。

[0019] 図４～図６は、操作装置２００の内部構造を示す図である。図４は、操作装置２００の前方ケース２５０および下部キャップ２７０を外した状態を示す図であり、図５は、前方ケース２５０および第１タッチセンサ２４１を示す図であり、図６は、後方ケース２６０および第２タッチセンサ２４２を示す図である。

[0020] 図４～図６に示すように、操作装置２００は、前方ケース２５０および後方ケース２６０によって囲まれる内部に、例えばＩＣにて構成されるタッチセンサ制御部２３４と、第１タッチセンサ２４１と、第２タッチセンサ２４２と、例えばＩＣにて構成される通信部２３１と、電池２４３とを備えている。

[0021] 第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２（以下、単にタッチセンサと称する場合がある）は、静電容量式の電極である。ここで、前方ケース２５０には、オプションスイッチ２２０が配置される位置に、穴部２５０ａが形成されている。第１タッチセンサ２４１は、穴部２５０ａの下方（メインスイッチ２１０が設けられている方向とは逆の方向）に、前方ケース２５０の内壁に沿うように配置されている。第２タッチセンサ２４２は、

後方ケース２６０の内壁に沿うように配置され、第１タッチセンサ２４１と径方向に対向する位置に配置されている。

[0022] なお、タッチセンサの個数は、２個に限定されず、前方ケース２５０および後方ケース２６０の内壁に沿って周方向に並んで３個以上のタッチセンサが並んで配置されていてもよい。

[0023] タッチセンサ制御部２３４は、第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２（その他にもタッチセンサを有する場合は、その他のタッチセンサとも）と電気的に接続されており、第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２（その他にもタッチセンサを有する場合は、その他のタッチセンサも含む。以下同様。）の静電容量の変化に基づいて、操作装置２００が操作者により把持されているか否かを検知する。当該検知の方法の詳細は後述する。

[0024] 通信部２３１は、操作部２８０の操作に基づいた操作信号を無線通信によりホルダー１００の通信部に送信する。また、通信部２３１は、ホルダー１００からＸ線撮影装置本体１の起動状態を表す起動信号を受信するようにしてもよい。通信部２３１が行う無線通信方式は特に限定されるものでは無いが、例えば、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）や赤外線等が挙げられる。

[0025] なお、図４～図６では、タッチセンサ制御部２３４と通信部２３１とが別々のＩＣにて構成されている例を示したが、タッチセンサ制御部２３４と通信部２３１とが一つのＩＣに含まれていてもよい。

[0026] （Ｘ線撮影ユニット３００のブロック図）

図７は、本実施形態のＸ線撮影ユニット３００の構成を示す機能ブロック図である。図７に示すように、Ｘ線撮影ユニット３００は、Ｘ線撮影装置２と、操作装置２００とを有する。ホルダー１００は通信部１０１を有する。なお、Ｘ線撮影装置２側の通信部１０１はホルダー１００ではなく、Ｘ線撮影装置本体１に設けられていてもよい。

[0027] 操作装置２００は、操作部２８０と、制御部２３０と、電池２４３と、温度センサ２４４と、報知部２４５（校正報知部、エラー報知部）と、少なく

とも２個のタッチセンサである第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２とを有する。

[0028] 制御部２３０は、操作装置２００の各部の動作を統合的に制御する。制御部２３０は、通信部２３１と、校正部２３２と、保持検出部２３３と、タッチセンサ制御部２３４（接触判定部）とを有する。

[0029] 通信部２３１は、操作装置２００側の通信部であり、Ｘ線撮影装置２側の通信部１０１との間で、上述した無線通信を行う。

[0030] タッチセンサ制御部２３４は、第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２の駆動を制御する。タッチセンサ制御部２３４は、所定時間間隔で駆動信号を第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２へ出力し、第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２は所定時間間隔で静電容量値をタッチセンサ出力値としてタッチセンサ制御部２３４へ出力する。第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２に、指等の操作者の体の一部が接触すると、静電容量が増加（または減少）する。

[0031] 図８の（ａ）は操作者が第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２に接触していない状態のタッチセンサ出力値を表す図であり、図８の（ｂ）は操作者が第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２に接触している状態のタッチセンサ出力値を表す図である。

[0032] 図８の（ａ）に示すように、タッチセンサ制御部２３４は、接触の有無を測定中の第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２からのタッチセンサ出力値Ｖｏｕｔが、予め設定された閾値Ｖｔｈより小さい値Ｖｌであれば、操作者は第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２に非接触であると判定する。図８の（ｂ）に示すように、タッチセンサ制御部２３４は、接触の有無を測定中の第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２からのタッチセンサ出力値Ｖｏｕｔが、予め設定された閾値Ｖｔｈ以上の値Ｖｈであれば、操作者は第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２に接触していると判定する。タッチセンサ制御部２３４は、タッチセンサ毎に、タッチセンサ出力値Ｖｏｕｔと閾値Ｖｔｈとの大小関

係を比較することで、操作者の指等が接触しているか、非接触であるかを判定する。

[0033] このように、タッチセンサ制御部２３４は、複数のタッチセンサから出力される各タッチセンサ出力値によって、操作者が操作装置２００を把持している把持状態であるか否かを判定し、把持状態であるか否かを示す把持状態情報を生成する。すなわち、タッチセンサ制御部２３４は、メインスイッチ２１０およびオプションスイッチ２２０の少なくとも一方が押下された操作が、操作者が意図した操作である正常操作か、操作者が意図しない操作である誤操作かを判断する判断部でもある。

[0034] 具体的には、操作者が操作部２８０を操作するために操作装置２００を把持すると、前方ケース２５０の第１タッチセンサ２４１が配置されている領域、および後方ケース２６０の第２タッチセンサ２４２が配置されている領域に操作者の指等が接触することとなり、第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２の静電容量が変化する。タッチセンサ制御部２３４は、第１タッチセンサ２４１と第２タッチセンサ２４２との両方の静電容量が閾値Ｖｔｈ以上になるように変化した場合、操作装置２００が把持されている把持状態であると検知する（把持検知を行う）。

[0035] なお、操作装置２００が、４個等、３個以上のタッチセンサを有する場合、少なくとも２個のタッチセンサの静電容量が閾値Ｖｔｈ以上となるように変化した場合、操作装置２００が把持されている把持状態であると検知する（把持検知を行う）。

[0036] また、タッチセンサ制御部２３４は、各タッチセンサからのタッチセンサ出力値が、予め記録された所定時間以上一定であるか否かを監視してもよい。

[0037] 操作部２８０は、上述したように、第１スイッチ部材２０１および第２スイッチ部材２０２を有するメインスイッチ２１０と、オプションスイッチ２２０とを備える。操作部２８０は、操作者がメインスイッチ２１０およびオプションスイッチ２２０に対して操作を行ったときに、当該操作に応じた操

作信号を制御部２３０に対して送信する。操作信号は、Ｘ線撮影装置２を動作させるための信号である。

[0038] 制御部２３０が操作部２８０から操作信号を受信し、さらに、タッチセンサ制御部２３４が生成した把持状態情報が把持状態である場合（すなわち把持検知を行った場合）、通信部２３１は、操作信号を、Ｘ線撮影装置２側の通信部１０１へ送信する。これにより、Ｘ線撮影装置２は、操作者が意図した動作を行う。

[0039] 一方、制御部２３０が操作部２８０から操作信号を受信しても、タッチセンサ制御部２３４が取得した把持状態情報が把持状態でない場合（すなわち把持検知を行っていない場合）、通信部２３１は、操作信号を、Ｘ線撮影装置２側の通信部１０１へ送信しない。

[0040] 例えば、操作者が操作装置２００をホルダー１００から取り外し、衣服のポケットに入れた状態でＸ線画像の撮影以外の他の作業を行い、操作装置２００がポケットの中で誤って操作された場合を考える。そのような場合、第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２の一方の電極は、ポケットの中で衣服を介して操作者に接触しているため、静電容量が変化する。しかしながら他方の電極は、操作者に接触していないため、タッチセンサ制御部２３４は、操作装置２００が把持状態では無いと検知する。そのため、このような状態で操作部２８０が操作されたとしても、操作信号は送信されず、Ｘ線撮影装置本体１からＸ線が照射されることは無い。

[0041] また、Ｘ線画像の撮影以外の他の作業として、患者の介助を行っている最中に、ポケットの中に入った状態の操作装置２００とベッド等とが接触してしまうことも考えられる。このような場合であっても、第１タッチセンサ２４１が設けられている領域と、第２タッチセンサ２４２が設けられている領域との両方に導電体が接触しなければ、タッチセンサ制御部２３４は、操作装置２００が把持状態であると検知しない。そのため、第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２の一方の電極が、衣服を介して操作者に接触し、他方の電極が導電体でないベッド等に接触したとしても、タッチセ

ンサ制御部２３４は操作装置２００が把持状態であると検知しない。

[0042] このように、本実施形態に係る操作装置２００は、人体の接触を検知するセンサとしての電極を少なくとも２個備え、そのうち２個が接触を検知した場合に把持状態であると検知する。そのため、操作者が意図しない状態で、すなわち操作装置２００を把持していない状態で操作部２８０が操作されたとしても、操作信号はＸ線撮影装置本体１に送信されない。これにより、操作者の意図しない操作である誤操作によりＸ線撮影装置本体１からＸ線が照射されることを防止することができる。

[0043] 図７に示す校正部２３２は、複数のタッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈを校正する。タッチセンサ制御部２３４は、校正部２３２がタッチセンサ毎に校正した閾値Ｖｔｈに基づいて、タッチセンサ毎に操作者の指等の接触および非接触を検出する。各タッチセンサは、静電容量式のため、外部の環境により感度が変化してしまう。このため、誤作動を防ぐため、校正部２３２は、タッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈを校正する。本実施形態では、校正部２３２は、操作装置２００がホルダー１００に装着されると、タッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈを校正する。

[0044] 報知部２４５は、例えば、ブザーおよび発光素子（ＬＥＤ）の少なくとも一方であればよい。制御部２３０は、操作装置２００がホルダー１００から取り外されてから所定時間経過すると、報知部２４５に報知指示を出力する。なお、操作装置２００がホルダー１００に装着されているか、または取り外されているかは、保持検出部２３３の検出結果により特定される。報知部２４５は、制御部２３０からの報知指示により、音および光の少なくとも一方によって報知動作を行う。すなわち、報知部２４５はブザーを鳴らしたり、発光素子を発光させたりする。これにより、報知部２４５は、操作者に対し、操作装置２００が所定時間ホルダー１００から取り外された状態であることを知らせる。

[0045] また、後述するように、タッチセンサの校正中に操作者がタッチセンサに指等を触れると正確な校正ができない。このため、報知部２４５は、校正部

２３２が校正を行っているときに報知動作を行ってもよい。この場合、校正部２３２が校正の実行を開始すると、校正部２３２は、報知部２４５に報知指示を出力する。そして、報知部２４５は、制御部２３０からの報知指示により、音および光の少なくとも一方によって報知動作を行う。すなわち、報知部２４５はブザーを鳴らしたり、発光素子を発光させたりする。これにより、報知部２４５は、校正中であるためタッチセンサに指等を触れさせないように操作者に通知する。

[0046] また、校正部２３２は、校正が終了したとき、報知部２４５に報知指示を出力してもよい。なお、このときに報知部２４５が行う報知動作は、校正を行っているときの報知動作と異なることが好ましい。例えば、報知部２４５は、ブザー音を異ならせたり、発光素子の発光色や発光の態様（例えば、点滅であるか点灯であるか）を異ならせたりすればよい。

[0047] また、報知部２４５による報知動作とともに、または報知部２４５による報知動作に代えて、ホルダー１００に設けられた報知部（不図示）が報知動作を行ってもよい。具体的には、校正部２３２が、通信部２３１を介して報知指示をホルダー１００に送信することにより、ホルダー１００に設けられた報知部による報知動作を実現することができる。また、報知指示をホルダー１００に送信することにより、Ｘ線撮影装置本体１に設けられた表示部（不図示）に、放置指示に応じた画面を表示させることも可能となる。

[0048] 保持検出部２３３は、操作装置２００がホルダー１００に装着されたか否かを検出する。以降、操作装置２００がホルダー１００に装着されている状態を「保持状態」と称し、操作装置２００がホルダー１００から取り外されている状態を「非保持状態」と称する。

[0049] 図９は、操作装置２００およびホルダー１００の内部構成を示す図である。例えば、操作装置２００は、図９に示すように、ホールＩＣを保持検出部２３３として備え、ホルダー１００には、磁石１１０が備えられる。これにより、ホールＩＣは、操作装置２００がホルダー１００に装着されている状態で、ホルダー１００の磁石１１０を感知する。これにより、ホールＩＣは

、操作装置２００が非保持状態から保持状態となったことを検出する。一方、ホールＩＣは、磁石１１０を感知できなくなったとき、操作装置２００が保持状態から非保持状態となったことを検出する。

[0050] なお、非保持状態から保持状態となったことの検出方法は、上記の例に限定されない。例えば、操作装置２００およびホルダー１００それぞれに電極を設け、保持検出部２３３は、操作装置２００がホルダー１００に装着されている状態で、互いの電極の接触を感知したときに、操作装置２００が非保持状態から保持状態となったことを検出するようにしてもよい。また、操作装置２００にフォトセンサ、マイクロスイッチ、熱センサなどを設け、保持検出部２３３は、これらから出力される信号を取得して、操作装置２００が非保持状態から保持状態となったことを検出するようにしてもよい。

[0051] また、保持検出部２３３は、操作装置２００を使用者がホルダー１００に装着したときの他、操作装置２００がホルダー１００に装着された状態で、Ｘ線撮影装置２の電源がＯＮになったとき、非保持状態から保持状態となったとみなしてもよい。換言すれば、校正部２３２は、操作装置２００がホルダー１００に装着された状態で、Ｘ線撮影装置２の電源（不図示）がＯＮになったとき、校正を実行してもよい。

[0052] 保持検出部２３３は、非保持状態から保持状態となったことを検出したとき、その旨を示す信号（以下では、「保持検出信号」と称する）を校正部２３２へ出力する。また、保持検出部２３３は、保持状態から非保持状態となったことを検出したとき、その旨を示す信号（以下では、「非保持検出信号」と称する）を校正部２３２へ出力する。

[0053] （校正処理の流れ）

図１０は、操作装置２００が行う校正処理の流れを表す図である。図１０に示す例では、保持検出部２３３は、操作装置２００がホルダー１００に装着されたか否かを監視する(ステップＳ１)。そして、操作装置２００がホルダー１００に装着されたことを検出すると（ステップＳ１のＹｅｓ）、校正部２３２は、複数のタッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈの校正を実行する（ステッ

プＳ２０）。

[0054] 以上のように、本実施形態に係る操作装置２００は、自装置がホルダー１００に装着されたことを検出した場合、校正を実行する。これにより、操作者が操作装置２００を把持したり操作したりしている可能性が低い状況で、各タッチセンサの閾値Ｖｔｈを校正することができる。よって、必要なタイミングで閾値の校正を実行することができる。この結果、校正に要する消費電力を抑制することができる。また、タッチセンサが正確に校正される可能性を高くすることができる。

[0055] （校正の開始および中止）

図１１から図１３は、操作装置２００による校正のタイムチャートである。上述したように、校正部２３２は、タッチセンサが接触を検知している場合、正確な校正ができない。そのため、校正部２３２は、操作装置２００がホルダー１００に装着されてから所定時間経過後に、校正を開始することが好ましい。換言すれば、校正部２３２は、保持検出部２３３から保持検出信号を取得してから所定時間経過後に、校正を開始することが好ましい。これにより、操作装置２００の操作者が、操作装置２００をホルダー１００に装着し、操作装置２００から手を離した後に、校正を開始することができる。

[0056] 例えば、図１１の（ａ）に示すように、校正部２３２は、操作装置２００がホルダー１００に装着されてから０．５秒待機した後に校正を開始してもよい。校正のために設けられた時間は特に限定されないが、図１１の（ａ）に示すように２．０秒であってもよいし、閾値Ｖｔｈが所定範囲内の値となるまで、校正を継続してもよい。なお、該所定範囲は、例えば、補正前の閾値Ｖｔｈに基づいて決定されればよい。また、操作装置２００は、図１１の（ａ）に示すように、校正が終了するとスリープ状態となる。

[0057] また、校正部２３２は、正確な校正ができないおそれがある状況となった場合、校正を開始しない、または、校正を中止する構成であってもよい。例えば、図１１の（ｂ）に示す例の場合、校正部２３２は、校正の実行中に操作装置２００がホルダー１００から取り外されたとき、校正を中止する。具

体的には、校正部２３２は、校正の実行中に、保持検出部２３３から、非保持検出信号を取得した場合、校正を中止する。

[0058] また、例えば、図１２の（ａ）に示す例の場合、校正部２３２は、校正の実行前（すなわち待機時間中）にメインスイッチ２１０またはオプションスイッチ２２０の操作が行なわれ、校正の開始タイミングとなっても該操作が継続しているとき、校正を開始しない。具体的には、校正部２３２は、待機時間中に操作部２８０から取得した操作信号を、校正の開始タイミングとなったときにも継続して取得している場合、校正を開始しない。

[0059] また、例えば、図１２の（ｂ）に示す例の場合、校正部２３２は、校正の実行中にメインスイッチ２１０またはオプションスイッチ２２０の操作が行なわれたとき、校正を中止する。具体的には、校正部２３２は、校正の実行中に操作部２８０から操作信号を取得した場合、校正を中止する。

[0060] また、例えば、図１３に示す例の場合、校正部２３２は、操作装置２００がホルダー１００に装着されたときにタッチセンサが人体の接触を検知していた場合、校正を開始しない。具体的には、校正部２３２は、保持検出部２３３から保持検出信号を取得したときに、タッチセンサ制御部２３４からタッチ検出信号を取得している場合、校正を開始しない。

[0061] なお、図示してはいないが、校正部２３２は、校正の実行中にタッチセンサが人体の接触を検知した場合、校正を中止してもよい。

[0062] 以上のように、校正部２３２を、正確な校正ができないおそれがある状況となった場合、校正を開始しない、または、校正を中止する構成とすることにより、タッチセンサに操作者が接触したまま校正が行なわれ、不適切な閾値が設定されることを防ぐことができる。

[0063] また、校正部２３２は、図１１の（ｂ）、図１２、図１３に示すように、校正を開始しなかったこと、または、校正を中止したことを、報知部２４５に報知させることが好ましい。換言すれば、校正部２３２は、校正においてエラーが発生した場合、報知部２４５に報知させることが好ましい。具体的には、校正部２３２は、報知部２４５に報知指示を出力することにより、報

知部２４５に報知動作を行わせる。これにより、操作者は、校正においてエラーが発生したことを認識することができる。

[0064] なお、該報知動作は、校正中および校正後の報知動作や、操作装置２００が所定時間ホルダー１００から取り外されたときの報知動作と異なることが好ましい。なお、図示の例では、エラーが解消するまで、例えば図１１の（ｂ）の例の場合、操作装置２００がホルダー１００に再度装着されるまで、報知部２４５は報知動作を継続しているが、報知部２４５の報知動作の時間はこの例に限定されない。

[0065] また、校正部２３２は、エラーが発生した場合、リトライ操作が行われるまで待機する。リトライ操作は例えば、操作装置２００をホルダー１００に再度装着することである。図１１の（ｂ）の例の場合、図示のように、取り外された操作装置２００がホルダー１００に装着されると、校正部２３２は、校正を再度実行する。また、図１３の例の場合、図示してはいないが、操作装置２００がホルダー１００から取り外され、ホルダー１００に再度装着されると、校正部２３２は、校正を再度実行する。

[0066] なお、図１２の例の場合、校正部２３２は、例外的に、上記のリトライ操作を行うことなく、校正を再開する。これは、ホルダー１００に装着された状態でメインスイッチ２１０またはオプションスイッチ２２０の操作が行われると、所定の処理が実行されるため（換言すれば、該操作は、厳密にはエラーではないため）である。この例の場合、図１２に示すようにメインスイッチ２１０またはオプションスイッチ２２０の操作が終了したとき、すなわち、操作部２８０からの操作信号を取得しなくなったとき、校正部２３２は、校正を開始する。

[0067] また、図示してはいないが、図１３の例において、タッチセンサが人体の接触を検知しなくなった場合、リトライ操作を待機することなく、校正を再度実行してもよい。また、図１２の例において、リトライ操作を待機してもよい。

[0068] また、校正は、基本的には１秒程度で終了する。このため、図１２の例に

おいて、メインスイッチ２１０またはオプションスイッチ２２０の操作が終了したとき、または、図１３の例においてタッチセンサが人体の接触を検知しなくなったときに、校正のために設けられた時間が１秒以上残っていれば、校正部２３２は校正を実行してもよい。

[0069] （校正部２３２による校正の詳細）

図１４は、校正部２３２が行う校正の処理の流れを表す図である。

[0070] 図１４に示すように、例えば、上述したステップＳ１がＹｅｓの場合、次に、校正部２３２は、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得する（ステップＳ２１）。

[0071] 校正部２３２は、所定回数、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得すると（ステップＳ２２のＹｅｓ）、所定回数分の複数のタッチセンサ出力値からタッチセンサ毎に校正値、すなわち、新たな閾値を算出する（ステップＳ２３）。例えば、校正部２３２は、３２回、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得し、タッチセンサ毎に３２個のタッチセンサ出力値の平均値を算出する。そして、当該平均値から複数のタッチセンサ毎に、校正値、すなわち、新たな閾値を算出する。

[0072] 次いで、校正部２３２は、算出した校正値、すなわち、新たな閾値を、タッチセンサ制御部２３４に保存する（ステップＳ２４）。これにより、校正部２３２による校正が完了する。

[0073] なお、校正部２３２が実行するステップのうち、タッチセンサ出力値を所定回数分取得するステップ（上記の場合、ステップＳ２１およびステップＳ２２）を、タッチセンサ出力値取得ステップと称する場合がある。また、校正部２３２が実行するステップのうち、校正値を算出するステップ（上記の場合、ステップＳ２３）を校正値算出ステップと称する場合がある。校正部２３２は、タッチセンサ出力値取得ステップと、校正値算出ステップとを含む校正処理を実行することで閾値の校正を行う。

[0074] 上述のように、校正部２３２は、あるタッチセンサにおける校正値を、当該タッチセンサから時系列で取得した複数のタッチセンサ出力値を用いて算

出する。例えば、第１タッチセンサ２４１であれば、校正部２３２は、タッチセンサ出力値取得ステップにおいて、第１タッチセンサ２４１から所定回数（例えば３２回）分、時系列で３２個のタッチセンサ出力値を取得する。次いで、校正部２３２は、校正値算出ステップにおいて、タッチセンサ出力値取得ステップにて取得した３２個のタッチセンサ出力値からタッチセンサ出力値の平均値を算出し、当該平均値から第１タッチセンサ２４１の校正値を算出する。この後、校正部２３２は、当該校正値を用いて第１タッチセンサ２４１の閾値を校正する（算出した校正値に閾値を補正する）。他のタッチセンサについてもタッチセンサ毎に校正する。

[0075] このため、校正部２３２が校正を行っている最中に、タッチセンサに操作者の指等が触れることでタッチセンサ出力値が大きく異なってしまうと、正確な校正値を算出することができない。

[0076] よって、以下のように、今回、校正部２３２が算出した校正値を用いて校正するか、または、今回算出した校正値を破棄する（閾値を変更しない）か等を判定する処理を設けることが好ましい。

[0077] （校正中の接触判定１）

図１５は、校正部２３２のタッチセンサ出力値取得ステップ中に、タッチセンサへの接触の有無を判定する処理の流れを表す図である。図１５に示すように、正確な校正値を算出するために、校正部２３２によるタッチセンサの校正中に、タッチセンサへの接触の有無を判定してもよい。

[0078] 図１５に示す校正部２３２の処理の例では、図１４に示したステップＳ２２に換えて、ステップＳ２２ａ～Ｓ２２ｆを有し、さらに、ステップＳ２３ａ・Ｓ２５を有する。

[0079] ここでは、ステップＳ１が実行されたあと、校正部２３２は、図１５に示す処理を実行するものとして説明するが、図１５に示す校正部２３２の処理を実行する場合、上述したステップＳ１の処理を省略してもよい。以降の図１６～図２３を用いて説明する処理についても同様である。

[0080] 校正部２３２は、例えば、上述したステップＳ１がＹｅｓの場合（または

、所定のタイミングになった等により、校正の実行を開始すると）、次に、校正部２３２は、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得する（ステップＳ２１）。

[0081] 校正部２３２は、トータル所定回数（例えば３２回）のうちの一部である第１所定回数（例えば１６回）、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得すると（ステップＳ２２ａのＹｅｓ）、次に、校正部２３２は、第１所定回数分のタッチセンサ出力値の差（最大値と最初値との差）が予め決定された所定範囲内であるか否かを判定し、判定結果を記憶する（ステップＳ２２ｂ）。次いで、校正部２３２は、ステップＳ２２ｂで取得したタッチセンサ出力値の変動が予め設定された所定範囲内であるか否かを判定し、判定結果を記憶する（ステップＳ２２ｂ）。

[0082] そして、校正部２３２は、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得する（ステップＳ２２ｃ）。

[0083] 校正部２３２は、トータル所定回数（例えば３２回）のうちの一部である第２所定回数（例えば１６回）、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得すると（ステップＳ２２ｄのＹｅｓ）、次に、校正部２３２は、第２所定回数分のタッチセンサ出力値の差（最大値と最小値との差）が予め設定された所定範囲内であるか否かを判定し、判定結果を記憶する（ステップＳ２２ｅ）。

[0084] 次いで、校正部２３２は、校正値の算出に必要なトータル所定回数（例えば３２回）分の各タッチセンサのタッチセンサ出力値を取得したか否かを判定する（ステップＳ２２ｆ）。ステップＳ２２ｆでＮｏであれば、ステップＳ２２ｂへ戻る。

[0085] ステップＳ２２ｆにおいて、校正部２３２は、校正値の算出に必要なトータル所定回数（例えば３２回）分の各タッチセンサのタッチセンサ出力値を取得したと判定すると（ステップＳ２２ｆのＹｅｓ）、次に、ステップＳ２１・Ｓ２２ａ・Ｓ２２ｃ・Ｓ２２ｄ・Ｓ２２ｆにて取得した、トータル所定回数（例えば３２回）分の各タッチセンサのタッチセンサ出力値から、タッ

チセンサ毎に、校正値を算出する（ステップＳ２３）。

[0086] 次いで、校正部２３２は、トータル所定回数分のタッチセンサ出力値を取得している途中のステップＳ２２ｂ・Ｓ２２ｅにて、判定した判定結果を参照し、タッチセンサ毎に、タッチセンサ出力値の差（最大値と最小値との差）が所定範囲内であったか否かを判定する（ステップＳ２３ａ：タッチセンサ出力値判定ステップ）。

[0087] ステップＳ２３ａにおいて、校正部２３２は、当該タッチセンサ出力値の差が所定範囲内であったと判定すると（ステップＳ２３ａのＹｅｓ）、ステップＳ２３にて算出した校正値をタッチセンサ制御部２３４に保存する（ステップＳ２４）。すなわち、校正部２３２は、閾値を、新たに算出した校正値へ補正することで校正を完了する。これは、ステップＳ２３ａのＹｅｓの場合は、トータル所定回数（例えば３２回）分のタッチセンサ出力値を取得し終わる迄に、タッチセンサへの操作者の指等の接触が無かったと判定できるためである。そして、ステップ２３にて算出した校正値を用いて、タッチセンサ制御部２３４は、把持検知を行う。

[0088] 一方、ステップＳ２３ａにおいて、校正部２３２は、当該タッチセンサ出力値の変動が所定範囲外であったと判定すると（ステップＳ２３ａのＮｏ）、ステップＳ２３にて算出した校正値を破棄して、当該校正値をタッチセンサ制御部２３４に保存しない（ステップＳ２５）。つまり、校正部２３２は、閾値を補正せずに校正を中止して、前回校正したときの校正値を維持する。これは、ステップＳ２３ａのＮｏの場合は、トータル所定回数（例えば３２回）分のタッチセンサ出力値を取得し終わる迄に、タッチセンサへの操作者の指等の接触が無かったと判定でき、正確な校正値を算出できないためである。これにより、タッチセンサ制御部２３４は、ステップ２３にて算出した校正値ではなく、以前算出した、自身に既に記憶されている校正値を用いて把持検知を行う。

[0089] なお、ステップＳ２２ｂ・Ｓ２２ｅを省略し、一又は複数回のステップＳ２２ｂにて取得したタッチセンサ出力値の変動が所定範囲であるか否かを、

校正部２３２は、ステップＳ２３ａにてまとめて判定してもよい。また、ステップＳ２５にて使用しなかった校正値を削除せずに記憶しておいてもよい。

[0090] このように、図１５に示した校正によると、校正部２３２は、タッチセンサ出力値取得ステップ（ステップＳ２１・Ｓ２２ａ・Ｓ２２ｃ・Ｓ２２ｄ）にて取得したタッチセンサ出力値の差が所定範囲内であれば、この後の、校正値算出ステップ（ステップＳ２３）で算出した校正値をタッチセンサ制御部２３４に保存する（ステップＳ２３ａのＹｅｓ・Ｓ２４）。つまり、校正部２３２は、閾値を校正値算出ステップにて算出した校正値へ変更することで校正を完了する。

[0091] また、校正部２３２は、タッチセンサ出力値取得ステップ（ステップＳ２１・Ｓ２２ａ・Ｓ２２ｃ・Ｓ２２ｄ）にて取得したタッチセンサ出力値の差が所定範囲外であれば、この後の校正値算出ステップ（ステップＳ２３）で算出した校正値を破棄する（ステップＳ２３ａのＮｏ・Ｓ２５）。つまり、校正部２３２は、前に校正したときの校正値であるタッチセンサ制御部２３４に保存された閾値を維持することで校正を中止する。

[0092] これにより、校正中にタッチセンサへ指等が接触する等に起因して誤った校正をしてしまうことを防止することができる。この結果、誤作動の発生を防止することができる。

[0093] また、操作装置２００が正しく動作しない場合の再校正の回数を減らすことができ、電池寿命を延ばすことができる。

[0094] さらに、操作者が操作部２８０をじっと握っている場合でも微妙なタッチセンサ出力値の変化をタッチセンサ制御部２３４が検知することで、精度よく、タッチセンサに指等が触れているか否かの判定を行うことができる。

[0095] 図１６は、校正部２３２のタッチセンサ出力値取得ステップ後に、タッチセンサへの接触の有無を判定する処理の流れを表す図である。校正部２３２は、図１６に示すように、タッチセンサへの接触判定を、タッチセンサ出力値取得ステップ中ではなく、タッチセンサ出力値取得ステップ後にまとめて

行ってもよい。

[0096] 校正部２３２は、例えば、上述したステップＳ１がＹｅｓの場合（または、所定のタイミングになった等により、校正の実行を開始すると）、次に、校正部２３２は、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得する（ステップＳ２１）。

[0097] 校正部２３２は、所定回数（例えば３２回）、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得すると（ステップＳ２２のＹｅｓ）、次に、校正部２３２は、所定回数分のタッチセンサ出力値の差（最大値と最小値との差）が所定範囲内であったか否かをタッチセンサ毎に判定する（ステップＳ２３ａ）。

[0098] ステップＳ２３ａにおいて、校正部２３２は、タッチセンサ毎に、タッチセンサ出力値の差が所定範囲内であったと判定すると（ステップＳ２３ａのＹｅｓ）、所定回数（例えば３２回）分の各タッチセンサのタッチセンサ出力値から、タッチセンサ毎に校正値を算出する（ステップＳ２３）。

[0099] 一方、ステップＳ２３ａにおいて、校正部２３２は、タッチセンサ出力値の差が所定範囲外であったと判定すると（ステップＳ２３ａのＮｏ）、当該タッチセンサの校正値を算出せずに、当該タッチセンサの校正を中止する。

[0100] このように、校正部２３２は、タッチセンサ出力値取得ステップ（ステップＳ２１・Ｓ２２）にて取得した複数のタッチセンサ出力値の差が所定範囲内であるか前記所定範囲外であるかを判定するタッチセンサ出力値判定ステップ（ステップＳ２３ａ）を、校正値算出ステップ（ステップＳ２３）の前に行う。

[0101] 校正部２３２は、タッチセンサ出力値判定ステップ（ステップＳ２３ａ）において、タッチセンサ出力値取得ステップ（ステップＳ２１・Ｓ２２）にて取得した複数のタッチセンサ出力値の差が所定範囲内であると判定すると、閾値を、校正値算出ステップ（ステップＳ２３）にて算出した校正値へ変更する。

[0102] 一方、校正部２３２は、タッチセンサ出力値判定ステップ（ステップＳ２３ａ）において、タッチセンサ出力値取得ステップ（ステップＳ２１・Ｓ２

２）にて取得した複数のタッチセンサ出力値の差が所定範囲外であると判定すると、校正値算出ステップ（ステップＳ２３）を行わない。つまり、この場合、校正部２３２は、当該タッチセンサの校正値を算出せずに、当該当該タッチセンサの校正を中止する。

[0103] このようにしても、図１５に示した処理同様に、校正中にタッチセンサへ指等が接触する等に起因して誤った校正をしてしまうことを防止することができる。この結果、誤作動の発生を防止することができる。

[0104] また、操作装置２００が正しく動作しない場合の再校正の回数を減らすことができ、電池寿命を延ばすことができる。

[0105] 図１７は、校正部２３２のタッチセンサ出力値取得ステップ中にタッチセンサへの接触があった場合、校正を中止する処理の流れを表す図である。校正部２３２は、図１７に示すように、校正中にタッチセンサへの接触があったと判定した時点で、校正の実行を終了してもよい。

[0106] 校正部２３２は、例えば、上述したステップＳ１１～Ｓ１７の少なくとも一つがＹｅｓの場合（または、所定のタイミングになった等により、校正の実行を開始すると）、次に、校正部２３２は、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得する（ステップＳ２１）。

[0107] 校正部２３２は、トータル所定回数（例えば３２回）のうちの一部である第１所定回数（例えば１６回）、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得すると（ステップＳ２２ａのＹｅｓ）、次に、校正部２３２は、第１所定回数分のタッチセンサ出力値の差（最大値と最小値との差）が予め設定された所定範囲内であるか否かを判定する（ステップＳ２２ｂａ）。

[0108] ステップＳ２２ｂａにおいて、校正部２３２は、第１所定回数分のタッチセンサ出力値の差（最大値と最小値との差）が予め設定された所定範囲外であると判定すると（ステップＳ２２ｂａのＮｏ）、当該タッチセンサの校正値を算出せずに、当該タッチセンサの校正を中止する。

[0109] 一方、ステップＳ２２ｂａにおいて、校正部２３２は、第１所定回数分のタッチセンサ出力値の差（最大値と最小値との差）が予め設定された所定範

囲内であると判定すると（ステップＳ２２ｂａのＹｅｓ）、ステップＳ２２ｃおよびステップＳ２２ｄの処理を順に実行する。

[0110] ステップＳ２２ｄにおいて、校正部２３２は、トータル所定回数（例えば３２回）のうちの一部である第２所定回数（例えば１６回）、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得すると（ステップＳ２２ｄのＹｅｓ）、次に、校正部２３２は、第２所定回数分のタッチセンサ出力値の差（最大値と最小値との差）が予め設定された所定範囲内であるか否かを判定する（ステップＳ２２ｅａ）。

[0111] ステップＳ２２ｄにおいて、校正部２３２は、校正部２３２は、第２所定回数分のタッチセンサ出力値の差（最大値と最小値との差）が予め設定された所定範囲外であると判定すると、当該タッチセンサの校正値を算出せずに、当該タッチセンサの校正を中止する。

[0112] 一方、ステップＳ２２ｄにおいて、校正部２３２は、校正部２３２は、第２所定回数分のタッチセンサ出力値の差（最大値と最小値との差）が予め設定された所定範囲内であると判定すると、ステップＳ２２ｆ・Ｓ２３・Ｓ２４の処理を順に実行する。

[0113] このように、図１７に示した処理によっても、図１５及び図１６に示した処理と同様に、校正中にタッチセンサへ指等が接触する等に起因して誤った校正をしてしまうことを防止することができる。この結果、誤作動の発生を防止することができる。

[0114] また、操作装置２００が正しく動作しない場合の再校正の回数を減らすことができ、電池寿命を延ばすことができる。

[0115] （校正中の接触判定２）

また、校正部２３２は、図１５、図１６に示した処理ではなく、図１８に示すように、算出した校正値の適否を判定してもよい。図１８は、校正部２３２が算出した校正値の適否の判定を含む構成の処理の流れを表す図である。

[0116] 校正部２３２は、例えば、上述したステップＳ１がＹｅｓの場合（または

、所定のタイミングになった等により、校正の実行を開始すると）、次に、校正部２３２は、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得する（ステップＳ２１）。そして、校正部２３２は、図１４を用いて説明したステップＳ２２・Ｓ２３の処理を行う。

[0117] ステップＳ２３において、校正部２３２は、所定回数分の複数のタッチセンサ出力値からタッチセンサ毎に校正値を算出する。

[0118] 次いで、校正部２３２は、ステップＳ２３において算出した校正値が、前回算出して現在用いている校正値（タッチセンサ制御部２３４に記憶されている校正値）との差が所定範囲内であるか否かを判定する（ステップＳ２３ｂ）。

[0119] ステップＳ２３ｂにおいて、校正部２３２は、ステップＳ２３にて算出した校正値が、前に校正したときの校正値（タッチセンサ制御部２３４に記憶されている閾値）との差が所定範囲内であれば（ステップＳ２３ｂのＹｅｓ）、ステップＳ２３にて算出した校正値は正常であると推測し、当該校正値をタッチセンサ制御部２３４へ保存する（ステップＳ２４）。つまり、校正部２３２は、閾値を、ステップＳ２３にて算出した校正値へ変更し、校正を完了する。

[0120] ステップＳ２３ｂにおいて、校正部２３２は、ステップＳ２３にて算出した校正値が、前に校正したときの校正値（タッチセンサ制御部２３４に記憶されている閾値）との差が所定範囲外であれば（ステップＳ２３ｂのＮｏ）、校正中にタッチセンサへの指等の接触があったと推測し、ステップＳ２３にて算出した校正値を破棄し、タッチセンサ制御部２３４へ保存しない（ステップＳ２５）。これにより、校正部２３２は当該タッチセンサの校正を中止する。

[0121] このように、校正部２３２は、校正処理の実行を開始した後、校正値算出ステップ（ステップ２３）にて算出した校正値が前に校正したときの校正値である閾値との差が所定範囲内であれば、閾値を、校正値算出ステップ（ステップ２３）にて算出した校正値へ変更する（ステップＳ２４）。

[0122] 一方、校正部２３２は、校正値算出ステップ（ステップ２３）にて算出した校正値と閾値との差が所定範囲外であれば、校正中にタッチセンサへの指等の接触があったと推定できるため、校正値算出ステップ（ステップ２３）にて算出した校正値を破棄し、閾値を変更しない（ステップＳ２５）。つまり、校正部２３２は、前に校正したときの校正値であるタッチセンサ制御部２３４に保存された閾値を維持することで校正を中止する。

[0123] これにより、校正中にタッチセンサへ指等が接触する等に起因して誤った校正をしてしまうことを防止することができる。この結果、誤作動の発生を防止することができる。

[0124] また、操作装置２００が正しく動作しない場合の再校正の回数を減らすことができ、電池寿命を延ばすことができる。なお、ステップＳ２５にて使用しなかった校正値を削除せずに記憶しておいてもよい。

[0125] 図１９は、校正部２３２が算出した校正値の適否の判定を含む校正の変形例の処理の流れを表す図である。図１９に示すように、校正部２３２は、さらに、算出した校正値と現在用いている閾値との大小関係を判定して、値が正確と思われる方を採用してもよい。

[0126] 図１９に示すように、図１８を用いて説明したステップＳ２１～Ｓ２３ｂの処理を行う。

[0127] そして、ステップＳ２３ｂにおいて、校正部２３２は、校正値算出ステップ（ステップＳ２３）にて算出した校正値が所定範囲外であれば（ステップＳ２３ｂのＮｏ）、さらに、当該校正値が閾値より小さいか否かを判定する（ステップＳ２３ｃ）。

[0128] ステップＳ２３ｃにおいて、校正部２３２は、ステップＳ２３にて算出した校正値が、前回校正してタッチセンサ制御部２３４に記憶されている閾値より小さいと判定すると（ステップＳ２３ｃのＮｏ）、前回校正した閾値よりも、ステップＳ２３にて算出した校正値の方が正確であると推測し、ステップＳ２３にて算出した校正値を、タッチセンサ制御部２３４へ保存する（ステップＳ２４）。これにより、校正部２３２は校正の実行を完了する。

[0129] 一方、ステップＳ２３ｃにおいて、校正部２３２は、ステップＳ２３にて算出した校正値が、前回校正してタッチセンサ制御部２３４に記憶されている閾値以上であると判定すると（ステップＳ２３ｃのＹｅｓ）、前回校正した閾値の方が、ステップＳ２３にて算出した校正値よりも正確であると推測し、ステップＳ２３にて算出した校正値を破棄し、タッチセンサ制御部２３４へ保存しない（ステップＳ２５）。これにより、校正部２３２は校正を中止する。

[0130] これによると、より精度が高い校正を行うことができる。これにより、校正中にタッチセンサに指等が触れた状態で校正が行われて誤った校正がされてしまうことを防ぐだけでなく、その他の要因で誤った校正がされ、操作装置２００が誤動作を起こすことを防ぐことができる。

[0131] また、操作装置２００が正しく動作しない場合の再校正回数を減らすことができるため、電池寿命への影響を減らすことができる。なお、ステップＳ２５にて使用しなかった校正値を削除せずに記憶しておいてもよい。

[0132] （校正中にタッチセンサ出力値の補正）

校正部２３２は、校正の実行中に、同時に取得した複数のタッチセンサ出力値を補正してもよい。

[0133] 図２０は、校正部２３２が校正の実行中に、複数のタッチセンサ出力値の少なくとも一つの値を補正する流れを表す図である。校正部２３２は、図１４に示した校正の処理に換えて、図２０に示す校正の処理を行ってもよい。

[0134] 図２０に示すように、校正部２３２は、例えば、上述したステップＳ１がＹｅｓの場合（または、所定のタイミングになった等により、校正の実行を開始すると）、次いで、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得する（ステップＳ２１）。

[0135] 次に、校正部２３２は、ステップＳ２１にて同時に取得した各タッチセンサからのタッチセンサ出力値のうち、少なくとも一つのタッチセンサ出力値が閾値以上であるか否かを判定する（ステップＳ２１ａ）。

[0136] ステップＳ２１ａにおいて、校正部２３２は、少なくとも一つのタッチセ

ンサ出力値が閾値以上であると判定すると（ステップＳ２１ａのＹｅｓ）、当該閾値以上であると判定されたタッチセンサのタッチセンサ出力値を、他の閾値未満のタッチセンサ出力値の値に基づいて、閾値未満の値へ補正する（ステップＳ２１ｂ）。この後、図１４に示したステップＳ２２～Ｓ２４の処理を順に行う。

[0137] 図２１は、校正部２３２が校正の実行中に、複数のタッチセンサ出力値の少なくとも一つの値を補正している様子を表す図である。図２０に示したステップＳ２１ａ・Ｓ２１ｂにおいて、校正部２３２は、例えば、図２１に示すようにタッチセンサ出力値を補正すればよい。図２１の（ａ）は、第１タッチセンサ２４１の第１タッチセンサ出力値Ｖ１ｏｕｔが閾値より小さい様子を表し、（ｂ）は、第２タッチセンサ２４２の第２タッチセンサ出力値Ｖ２ｏｕｔが閾値より大きい様子を表す図である。

[0138] 操作装置２００は、例えば、図７に示した、第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２の２個のタッチセンサを有するとする。

[0139] 図２０に示したステップＳ２１において、校正実行中のある時間に校正部２３２が第１タッチセンサ２４１から取得したタッチセンサ出力値が図２１の（ａ）に示す第１タッチセンサ出力値Ｖ１ｏｕｔであり、同時間に校正部２３２が第２タッチセンサ２４２から取得したタッチセンサ出力値が図２１の（ｂ）に示す第２タッチセンサ出力値Ｖ２ｏｕｔであるとする。

[0140] すると、校正部２３２は、図２０に示したステップＳ２１ａにおいて、タッチセンサ制御部２３４に記憶されている閾値Ｖｔｈを参照し、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値が閾値Ｖｔｈ以上であるか否かを判定する。

[0141] ここでは、図２１の（ａ）に示すように、第１タッチセンサ出力値Ｖ１ｏｕｔは、閾値Ｖｔｈ未満である値Ｖｌであり、図２１の（ｂ）に示すように、第２タッチセンサ出力値Ｖ２ｏｕｔは、閾値Ｖｔｈ以上である値Ｖｈである。

[0142] このように、２個のタッチセンサのうち一個のタッチセンサのからのタッチセンサ出力値だけが閾値以上である場合、操作者は操作部２８０を把持し

ていない（握っていない）状態であり、２個のタッチセンサのうちの１つにたまたま指等が接触してしまったものと推測される。

[0143] この場合、校正を最初からやり直すのではなく、ステップＳ２１ｂにおいて、第２タッチセンサ出力値Ｖ２ｏｕｔの値Ｖｈを、第１タッチセンサ出力値Ｖ１ｏｕｔの値ＶｌへＶ補正する。そして、校正部２３２は、ステップＳ２２～ステップＳ２４に示すように、校正の実行を継続し、校正を終了する。これにより、校正中に指等が触れることによる再校正を防止することができ、電池寿命を遅らせることができる。

[0144] なお、タッチセンサが４個等、２個以上のタッチセンサを操作装置２００が有する場合であって、１個のタッチセンサのタッチセンサ出力値が閾値以上であり、他のタッチセンサのタッチセンサ出力値が閾値未満である場合、閾値以上であるタッチセンサ出力値を、閾値未満である他のタッチセンサ出力値の平均値となるように補正してもよい。

[0145] （校正中に校正の実行を中止する他の例）

図１１～図１３を参照して、校正部２３２は、正確な校正ができないおそれがある状況となった場合、校正を中止する例を説明した。一方、校正部２３２は、校正の実行中に、同時に取得した複数のタッチセンサ出力値の値に応じて校正を中止してもよい。

[0146] 図２２は、校正部２３２が校正の実行中に、複数のタッチセンサ出力値の値に応じて校正を中止する流れを表す図である。校正部２３２は、図１４に示した校正の処理に換えて、図２２に示す校正の処理を行ってもよい。なお、図２２に示す処理を行う場合、図１３を参照して説明した、操作装置２００がホルダー１００に装着されたときにタッチセンサが人体の接触を検知していた場合、校正部２３２が校正を開始しない構成を省略してもよい。

[0147] 図２２に示すように、校正部２３２は、例えば、上述したステップＳ１がＹｅｓの場合（または、所定のタイミングになった等により、格子柄の実行を開始すると）、次に、校正部２３２は、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得する（ステップＳ２１）。

[0148] 次に、校正部２３２は、ステップＳ２１にて同時に取得した各タッチセンサからのタッチセンサ出力値のうち、少なくとも一つのタッチセンサ出力値が、タッチセンサ制御部２３４に記憶されている閾値以上であるか否かを判定する（ステップＳ２１ａ）。

[0149] ステップＳ２１ａにおいて、校正部２３２は、少なくとも一つのタッチセンサ出力値が、タッチセンサ制御部２３４に記憶されている閾値以上であると判定すると（ステップＳ２１ａのＹｅｓ）、所定回数のタッチセンサ出力値を取得せずに、校正を中止する（ステップＳ２６）。この後、校正部２３２は、報知部２４５に、校正が正常に終了しなかったことを通知するために、報知動作をさせてもよい。

[0150] ステップＳ２１ａにおいて、校正部２３２は、少なくとも一つのタッチセンサ出力値が、タッチセンサ制御部２３４に記憶されている閾値未満であると判定すると（ステップＳ２１ａのＮｏ）、図１４に示したステップＳ２２へ進み、順にステップＳ２３・Ｓ２４の処理を行い、校正を正常に終了する。

[0151] 図２２に示した処理によると、校正部２３２は、複数のタッチセンサ出力値の何れかが閾値以上となった時点で、複数のタッチセンサの何れかに指などが触れたと推測し、この後のタッチセンサ出力値の取得、すなわち、校正の実行を中止する。これにより、電池寿命を遅らせることができる。

[0152] （校正中に、一部のタッチセンサ出力値を破棄）

校正部２３２は、校正の実行中に、同時に取得した複数のタッチセンサ出力値の値に応じて一部のタッチセンサ出力値を破棄してもよい。

[0153] 図２３は、校正部２３２が校正の実行中に、複数のタッチセンサ出力値の値に応じて一部のタッチセンサ出力値を破棄する流れを表す図である。校正部２３２は、図１４に示した校正の処理に換えて、図２３に示す校正の処理を行ってもよい。

[0154] 図２３に示すように、校正部２３２は、例えば、上述したステップＳ１がＹｅｓの場合（または、所定のタイミングになった等により、格子柄の実行

を開始すると）、次に、校正部２３２は、タッチセンサ毎にタッチセンサ出力値を取得する（ステップＳ２１）。

[0155] 次に、校正部２３２は、ステップＳ２１にて同時に取得した各タッチセンサからのタッチセンサ出力値のうち、少なくとも一つのタッチセンサ出力値が、タッチセンサ制御部２３４に記憶されている閾値以上であるか否かを判定する（ステップＳ２１ａ）。

[0156] ステップＳ２１ａにおいて、校正部２３２は、少なくとも一つのタッチセンサ出力値が、タッチセンサ制御部２３４に記憶されている閾値以上であると判定すると（ステップＳ２１ａのＹｅｓ）、当該閾値以上のタッチセンサ出力値を破棄する（ステップＳ２１ｃ）。

[0157] そして、ステップＳ２２・Ｓ２３・Ｓ２４の処理を行い、校正部２３２は、校正の実行を終了する。

[0158] ステップＳ２１ａにおいて、校正部２３２は、少なくとも一つのタッチセンサ出力値が、タッチセンサ制御部２３４に記憶されている閾値以上でないと判定すると（ステップＳ２１ａのＮｏ）、ステップＳ２２・Ｓ２３・Ｓ２４の処理を行い、校正の実行を終了する。

[0159] 図２３に示した処理では、ステップＳ２１ａのＹｅｓを経てステップＳ２３の処理を行う場合、タッチセンサ出力値が破棄されたタッチセンサのタッチセンサ出力値は、所定回数（例えば３２回）分のデータが無く、破棄された分だけタッチセンサ出力値の個数が少ない。例えば、１回分のタッチセンサ出力値が破棄された場合、校正部２３２は、当該タッチセンサについては、所定回数から廃棄された回数を引いた残りの回数分のタッチセンサ出力値から、校正値を算出する（ステップＳ２３）。

[0160] これにより、再校正が発生することを抑制し、電池寿命を延ばすことができる。

[0161] （ホルダー１００の変形例１）

以下、図２４を参照して、ホルダー１００の変形例について説明する。図２４は、操作装置２００、および本変形例に係るホルダー１００の外観を示

す斜視図である。

[0162] ホルダー１００は、図２４に示すように、正面および背面に壁部１２０（接触防止部）を備えていてもよい。壁部１２０は、保持状態において、タッチセンサに対する人体の接触を防ぐものである。具体的には、壁部１２０の上端は、操作装置２００における、タッチセンサが設けられている位置より上にある。これにより、操作者は、タッチセンサに触れた状態で、操作装置２００をホルダー１００に装着することができなくなる。よって、操作装置２００がホルダー１００に装着されたときに、タッチセンサが人体の接触を検知しているために校正が実行されないという状況を防ぐことができる。なお、図２４に示す壁部１２０は一例であり、保持状態における、タッチセンサに対する人体の接触を防ぐ構成は、この例に限定されない。例えば、壁部１２０の上端が、操作装置２００の上端付近に達していてもよい。これにより、校正の実行中に操作者がタッチセンサに触れることを防ぐだけでなく、操作部２８０を操作したり、操作装置２００をホルダー１００から取り外したりすることを防ぐことができる。

[0163] （ホルダー１００の変形例２）

また、図２５および図２６を参照して、ホルダー１００の別の変形例について説明する。図２５は、本変形例に係る操作装置２００およびホルダー１００の構成の一例を示す図である。図２６は、本変形例に係るホルダー１００の校正の別の例を示す図である。

[0164] ホルダー１００は、校正が終了したとき、操作装置２００を持ち上げる機構（以下、持ち上げ機構と称する）を備えていてもよい。これにより、操作者に校正が終了したことを報知することができる。

[0165] 具体的には、ホルダー１００の断面図である図２５の（ｂ）に示すように、ホルダー１００は、突出部１３１と、バネ１３２とを備えている。バネ１３２は、一端がホルダー１００に固定されており、他端が突出部１３１に接続されている。

[0166] 一方、図２５の（ａ）に示すように、操作装置２００は、段差部２９０を

有している。ここで、図２５の（ｃ）に示すように、操作装置２００をホルダー１００に装着すると、突出部１３１が段差部２９０に引っ掛かり、ホルダー１００の底部まで突出部１３１が押し込まれるとともに、バネ１３２が伸びる。バネ１３２は、突出部１３１がホルダー100の底部に到達したときに、その反力が最大となるように構成されていればよい。

[0167] また、図２５に示すホルダー１００は、校正部２３２が校正を実行している間、操作装置２００の取り外しを阻止するロック機構（取り外し阻止部）を備えている。該ロック機構は、例えば、ソレノイドと、可動板と、コイルバネとから構成されており（不図示）、ソレノイド、可動板、コイルバネは、ホルダー１００の背面側に設けられる。可動板は、Ｕ字形状の両端が回動可能に軸支されており（軸支部分）、軸支部分の一方の折曲部がプランジャを介してソレノイドと接続される。

[0168] また、可動板において、軸支部分とは反対側の端部には、ホルダー１００の正面側に向けて突出したフック（不図示）が形成されている。フックは、操作装置２００の挿入方向側に傾斜面を有している。

[0169] また、ホルダー１００には、フックが可動板の動きに伴って出没可能な孔１３３が形成されている。この孔１３３は、操作装置２００が装着された状態では、操作装置２００の係合孔（不図示）と対向している。また、コイルバネは、カバー１４０と可動板との間に設けられ、可動板をホルダー１００の正面側に付勢する。

[0170] ソレノイドは、通電時には磁力によりプランジャを吸引することにより、可動板を付勢力とは反対方向に回動させる。これにより、可動板は、ソレノイドの非通電時の動きに伴ってフックが孔１３３から突出し、操作装置２００の係合孔と係合することで、ロックをかけることができる。

[0171] 一方、非通電時にはソレノイドの非磁力によりプランジャの吸引が解消され、コイルバネによって、ソレノイドは、可動板を付勢力と同じ方向に回動させる。これにより、可動板は、ソレノイドの通電時の動きに伴ってフックが孔１３３に没入し、操作装置２００の係合孔との係合が外れることにより

、ロックを解除することができる。

[0172] 校正部２３２は、ソレノイドへの通電を制御する。具体的には、校正部２３２は、校正を開始すると、ソレノイドへ通電を開始させる。これにより、ホルダー１００は、校正の実行中のみ、操作装置２００が取り外せないようにロックすることができる。よって、校正中に操作者がタッチセンサに触れることを防ぐことができる。

[0173] 一方、校正部２３２は、校正が終了すると、ソレノイドへの通電を停止させる。これにより、操作装置２００のロックが解除され、操作装置２００は、バネ１３２の反力によって持ち上げられる（図２５の（ｄ）参照）。

[0174] なお、本変形例に係る持ち上げ機構は、図２５の例に限定されない。例えば、該持ち上げ機構は、図２６に示すものであってもよい。具体的には、図２６に示すように、ホルダー１００は、Ｌ字フック１３４およびソレノイド１３５を備えていてもよい。

[0175] この例に係る校正部２３２は、操作装置２００がホルダー１００に装着されていない場合、および、操作装置２００の校正を行っている場合には、ソレノイド１３５への通電を行わない。このため、図２６の（ａ）に示すように、Ｌ字フック１３４はソレノイド１３５に吸引されない。この状態で操作装置２００がホルダー１００に挿入（装着）されると、Ｌ字フック１３４に段差部２９０が引っ掛かる。

[0176] 一方、校正部２３２は、校正が終了すると、ソレノイド１３５への通電を開始させる。この通電によって、図２６の（ｂ）に示すように、Ｌ字フック１３４がソレノイド１３５に吸引され、Ｌ字フック１３４が傾く。これにより、操作装置２００が押し上げられる。

[0177] また、校正部２３２は、通電を開始してから一定時間経過した場合、または、図示しないセンサによって操作装置２００がホルダー１００から取り外されたことを検知した場合に、ソレノイド１３５への通電を停止する。これにより、Ｌ字フック１３４がソレノイド１３５に吸引されない状態に戻る。

[0178] なお、持ち上げ機構は、変形例１にて説明した壁部１２０の上端が、操作

装置２００の上端付近まであるホルダー１００において好適である。このようなホルダー１００の場合、ホルダー１００から操作装置２００を取り外しづらいという課題がある。これに対して、持ち上げ機構によって操作装置２００を持ち上げることで、校正が終了したときに、操作者が簡便に操作装置２００を取り外すことができる。

[0179] （ホルダー１００の変形例３）

ホルダー１００にセンサを設け、該センサの検出結果に基づいて、ホルダー１００に装着された操作装置２００に操作者が触れているか否かを判定してもよい。具体的には、ホルダー１００はタッチセンサやフォトセンサなどを有している。これらのセンサは、操作者がホルダー１００に装着された操作装置２００に触れていることを検出できるような位置に備えればよい。また、これらセンサの検出結果は、通信部１０１を介して操作装置２００の制御部２３０に送信される。

[0180] 校正部２３２は、ホルダー１００に設けられた上記センサからの検出結果に基づいて、操作装置２００に操作者が触れているか否かを判定する。例えば、ホルダー１００に設けられたセンサがタッチセンサである場合、校正部２３２は、タッチセンサ出力値を受信する。そして、校正部２３２は、該タッチセンサ出力値が、所定の閾値（不図示）以上の値であれば（換言すれば、タッチセンサに操作者が振れていることを示す値であれば）、操作者が操作装置２００に触れていると判定する。校正部２３２は、操作者が操作装置２００に触れていると判定した場合、校正を開始せず、報知部２４５による報知を行う（図１３参照）。

[0181] 〔実施形態２〕

校正を行う条件は、実施形態１で説明した、操作装置２００がホルダー１００に装着されたことを検出した場合に限定されない。以下、図２７から図３４を参照し、実施形態１とは別の条件を満たしたときに校正を行う操作装置２００について説明する。

[0182] 図２７は、本実施形態のＸ線撮影ユニット３００の構成を示す機能ブロッ

ク図である。図２７に示す操作装置２００が、図７に示す操作装置２００と異なる点は、新たに、電池２４３および温度センサ２４４を有する点、並びに、制御部２３０が、新たに、電池制御部２３５、温度センサ制御部２３６、およびカウンター２３７を有する点である。

[0183] 電池制御部２３５は、電池２４３の電圧（以下、電池電圧と称する場合がある）を監視することで電池２４３の残量を監視する。電池２４３は、制御部２３０、温度センサ２４４、報知部２４５、第１タッチセンサ２４１および第２タッチセンサ２４２等の操作装置２００の各部に電力を供給する電源である。

[0184] 温度センサ制御部２３６は、温度センサ２４４の駆動を制御する。温度センサ２４４は、温度を測定し、当該測定した温度センサ値を温度センサ制御部２３６へ出力する。温度センサ２４４は、前方ケース２５０および後方ケース２６０の内部に設けられていてもよいし、前方ケース２５０および後方ケース２６０の何れかの外部に取り付けられていてもよい。

[0185] カウンター２３７は、操作部２８０の操作回数のカウント、および、操作部２８０が操作されてからの経過時間の計測のうち少なくとも一方を行う。

[0186] （校正を行う所定の条件）

次に、本実施形態に係る校正部２３２が校正の実行を開始するきっかけとなる所定の条件について説明していく。なお、校正部２３２が行う校正については後述する。校正部２３２は、下記（１）～（７）に示す所定の条件のうち、少なくとも一つを満たした時に校正を行うことが好ましい。すなわち、校正部２３２は、下記のステップＳ１１～Ｓ１７の処理の少なくとも一つがＹｅｓの場合に校正の実行を開始することが好ましい。

[0187] これにより、特許文献１に記載の発明のように、定期的に、すなわち、決められた時間及び日数が経過したときに自動的に校正を行う場合と比べて、必要なときに校正を行うことができるため、消費電力を抑制することができる。この結果、不要な電池の消耗を防ぐことができる。なおかつ、正確な把持検出を行うことができる。

[0188] なお、この校正部２３２が校正の実行を開始する所定の条件とは、操作装置２００の各部の何れかが、電源である電池からの電圧の供給を受けて行われる処理における所定の条件である。

[0189] ＜（１）温度変化が一定以上の場合＞

図２８は、温度変化が一定以上の場合校正を行う操作装置２００の処理の流れを表す図である。本例では、温度センサ制御部２３６に、予め、前回校正したときの温度センサ値を基準に、変動が許容される温度センサ値の変化量の所定範囲が設定されているものとする。つまり、前回校正したときの温度センサ値を基準に、許容される温度センサ値の上限値及び下限値が所定値として設定されている。

[0190] 図２８に示す例では、温度センサ制御部２３６は、温度センサ２４４から取得している温度センサ値の変化量が予め設定された所定範囲以上となるか否かを監視する（ステップＳ１１）。

[0191] そして、温度センサ２４４から取得している温度センサ値の変化量が予め設定された所定範囲以上であると温度センサ制御部２３６が判定すると（ステップＳ１１のＹｅｓ）、校正部２３２は、校正を実行する所定の条件が満たされたと判定し、複数のタッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈの校正を実行する（ステップＳ２０）。

[0192] タッチセンサ制御部２３４が各タッチセンサから取得するタッチセンサ出力値は、温度特性を有する場合がある。このため、温度が変化したときの温度センサ値の変化が生じた場合であっても誤動作（各タッチセンサへの操作者の指等の接触および非接触の誤検出）を招かない温度センサ値の前に補正したときからの変化量の所定値を、温度センサ制御部２３６に記憶しておく。

[0193] そして、温度センサ値の前に補正したときからの変化量が所定範囲以上であると温度センサ制御部２３６が判定すると、校正部２３２は、校正を実行する所定の条件が満たされたと判定し、校正を実行する。これにより、温度変化があっても、誤動作を招く前に、校正部２３２によって、各タッチセン

サの閾値Ｖｔｈを校正することができる。また、校正部２３２は、閾値を校正した後、校正時の温度センサ値を基準に、許容される温度センサ値の範囲を再設定（変更）する。

[0194] ＜（２）電池電圧の変化が一定以上の場合＞

図２９は、電池電圧の変化が一定以上の場合校正を行う操作装置２００の処理の流れを表す図である。本例では、電池制御部２３５に、予め、前回校正したときの電池電圧を基準に、変動が許容される電池電圧の変化量の範囲が設定されているものとする。つまり、前回校正したときの電池電圧を基準に、許容される電池電圧の上限値及び下限値が所定値として設定されている。

[0195] 図２９に示す例では、電池制御部２３５は、電池２４３の電池電圧の変化量が予め設定された所定範囲以上となるか否かを監視する（ステップＳ１２）。

[0196] そして、電池２４３の電池電圧の変化量が予め設定された所定範囲以上であると電池制御部２３５が判定すると（ステップＳ１２のＹｅｓ）、校正部２３２は、校正を実行する所定の条件が満たされたと判定し、複数のタッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈの校正を実行する（ステップＳ２０）。

[0197] タッチセンサ制御部２３４が各タッチセンサから取得するタッチセンサ出力値は、電池電圧が変化すると変化する場合がある。そして、電池２４３は各部に電力を供給しているため、操作装置２００の使用によって電池電圧が劣化（低下）する。そこで、電池電圧が低下した場合であっても誤動作を招かない電池電圧の、変動が許容される所定範囲を、電池制御部２３５に記憶しておく。

[0198] そして、電池電圧の変化量が所定範囲以上であると電池制御部２３５が判定すると、校正部２３２は、校正を実行する所定の条件が満たされたと判定し、校正を実行する。これにより、電池電圧の変化があっても、誤動作を招く前に、校正部２３２によって、各タッチセンサの閾値Ｖｔｈを校正することができる。また、校正部２３２は、閾値を校正した後、校正時の電池電圧

を基準に、許容される電池電圧の範囲を再設定（変更）する。

[0199] ＜（３）操作部２８０の操作回数又は報知部２４５の報知回数が一定以上の場合＞

図３０は、操作部２８０の操作回数が一定以上の場合校正を行う操作装置２００の処理の流れを表す図である。

[0200] 本例では、カウンター２３７は、操作部２８０が操作された回数（操作回数）をカウントするものとする。また、カウンター２３７には、予め、操作部２８０の所定の操作回数が設定されているものとする。

[0201] 図３０に示す例では、カウンター２３７は、操作部２８０の操作回数、例えば、メインスイッチ２１０又はオプションスイッチ２２０が押下された回数が、予め設定された所定の操作回数以上となるか否かを監視する（ステップＳ１３）。

[0202] そして、操作部２８０の操作回数、例えば、メインスイッチ２１０又はオプションスイッチ２２０が押下された回数が、予め設定された所定の操作回数以上であるとカウンター２３７が判定すると（ステップＳ１３のＹｅｓ）、校正部２３２は、タッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈの校正を実行する（ステップＳ２０）。

[0203] または、カウンター２３７に、予め、報知部２４５の所定の報知動作を行った報知回数が設定されていてもよい。

[0204] この場合、図３０のステップＳ１３において、カウンター２３７は、報知部２４５の報知動作を行った回数が、予め設定された所定の報知回数以上となるか否かを監視する（ステップＳ１３）。

[0205] そして、報知部２４５の報知動作を行った回数が、所定の報知回数以上であるとカウンター２３７が判定すると（ステップＳ１３のＹｅｓ）、校正部２３２は、校正を実行する所定の条件が満たされたと判定し、タッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈの校正を実行する（ステップＳ２０）。

[0206] 操作部２８０が操作されると、制御部２３０が操作された旨を検出する。このため、操作部２８０の操作により電池電圧は低下する。また、報知部２

４５による報知動作によって電池電圧は低下する。このため、操作部２８０の操作回数と電池電圧の低下度合いの関係、または、報知部２４５による報知動作の回数と電池電圧の低下度合いの関係とを、予め把握しておく。そして、操作部２８０の操作または報知部２４５の報知動作に伴う電池電圧の低下が生じた場合であっても誤動作を招かない操作部２８０の操作回数または報知部２４５の報知動作の回数を、予めカウンター２３７に記憶しておく。

[0207] そして、操作部２８０の操作回数が所定の操作回数以上、または、報知部２４５の報知動作の回数が所定の報知回数以上であるとカウンター２３７が判定すると、校正部２３２は、校正を実行する所定の条件が満たされたと判定し、校正を実行する。

[0208] これにより、操作部２８０の操作または報知部２４５の報知動作に伴う電池電圧の低下があっても、誤動作を招く前に、校正部２３２によって、各タッチセンサの閾値Ｖｔｈを校正することができる。

[0209] また、操作装置２００が電池電圧を検出する電池電圧センサを有さない場合、すなわち、電池制御部２３５が電池電圧を監視する機能を有さない場合であっても、ソフトウェアの処理により、擬似的に、電池制御部２３５は、電池電圧の低下量を予測することもできる。

[0210] ＜（４）電池交換をした場合＞

図３１は、電池効果をした場合に校正を行う操作装置２００の処理の流れを表す図である。電池制御部２３５には、予め、前に校正したときの電池電圧を基準として、変動が許容される所定範囲が設定されているものとする。

[0211] 図３１に示す例では、電池制御部２３５は、電池２４３が交換されたか否かを監視する（ステップＳ１４）。具体的には、電池制御部２３５は、電池電圧が、予め記憶された所定範囲以上に上昇したか否かを監視する。

[0212] そして、電池２４３が交換されたと電池制御部２３５が判定すると（ステップＳ１４のＹｅｓ）、すなわち、電池電圧が、所定範囲の上限値以上に上昇したと電池制御部２３５が判定すると、校正部２３２は、校正を実行する所定の条件が満たされたと判定し、タッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈの校正を実

行する（ステップＳ２０）。

[0213] 劣化して電池電圧が低下した電池２４３が、劣化していない別の電池に交換されると、電池電圧が上昇する。このため、電池交換に起因して、タッチセンサ制御部２３４が各タッチセンサから取得するタッチセンサ出力値が変化する場合がある。

[0214] そこで、電池交換により電池電圧が上昇した場合であっても誤動作を招かない電池電圧の所定範囲（特に上限値）を、電池制御部２３５に記憶しておく。そして、校正部２３２は、電池電圧の変化量が所定範囲の上限値以上であると電池制御部２３５が判定すると、校正を実行する所定の条件が満たされたと判定し、タッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈの校正を実行する。

[0215] これにより、電池電圧の変化があっても、誤動作を招く前に、校正部２３２によって、各タッチセンサの閾値Ｖｔｈを校正することができる。

[0216] これにより、必要なタイミングでの校正が可能であり、かつ、電池寿命を延ばすことができる。

[0217] ＜（５）Ｘ線撮影装置２の装置電源を投入した場合＞

図３２は、Ｘ線撮影装置２の装置電源を投入した場合に校正を行う操作装置２００の処理の流れを表す図である。本例では、Ｘ線撮影装置２の装置電源が投入されることで、停止していたＸ線撮影装置２が起動すると、Ｘ線撮影装置２の装置電源が投入された旨を通知する信号を、Ｘ線撮影装置２側の通信部１０１から、操作装置２００側の通信部２３１へ送信するように設定しておく。

[0218] 図３２に示す例では、操作装置２００側の通信部２３１は、スリープ状態から、間欠的に所定時間間隔で、Ｘ線撮影装置２側の通信部１０１から、Ｘ線撮影装置２の装置電源が投入された旨を通知する信号が送信されているか否かを監視する（ステップＳ１５）。

[0219] そして、操作装置２００側の通信部２３１は、Ｘ線撮影装置２の装置電源が投入された旨を通知する信号をＸ線撮影装置２側の通信部１０１から受信すると、すなわち、Ｘ線撮影装置２の装置電源が投入されたと判定すると（

ステップＳ１５のＹｅｓ）、校正部２３２は、校正を実行する所定の条件が満たされたと判定し、タッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈの校正を実行する（ステップＳ２０）。

[0220] Ｘ線撮影装置２の装置電源が投入されるタイミングは、朝一等、前日の夜にＸ線撮影装置２の装置電源が落とされてからある程度の時間が経過していることが多い。このため、Ｘ線撮影装置２の電源が落とされている間に、操作装置２００の周囲の温度が大きく変化していたり、電池２４３の電池電圧が大きく変化していたりする場合がある。これにより、タッチセンサ制御部２３４が各タッチセンサから取得するタッチセンサ出力値が変化し、誤動作を招くおそれがある。

[0221] そこで上記構成によると、Ｘ線撮影装置２の装置電源が落とされてからある程度の時間が経過することで、タッチセンサ制御部２３４が各タッチセンサから取得するタッチセンサ出力値が変化しても、誤動作を招く前に、校正部２３２によって、各タッチセンサの閾値Ｖｔｈを校正することができる。

[0222] ＜（６）一定時間操作装置２００の操作が無い場合＞

図３３は、一定時間操作装置２００の操作が無い場合に校正を行う操作装置２００の処理の流れを表す図である。

[0223] 本例では、カウンター２３７は、操作部２８０が、前に操作されてから次に操作されるまでの経過時間（すなわち、メインスイッチ２１０およびオプションスイッチ２２０の一方が押下及び押下の解除がされてから、次にメインスイッチ２１０およびオプションスイッチ２２０の一方が押下されるまでの時間）を計測するものとする。また、カウンター２３７には、操作部２８０が前に操作されてからの所定時間（すなわち、メインスイッチ２１０およびオプションスイッチ２２０の一方が押下されてから、次にメインスイッチ２１０およびオプションスイッチ２２０の一方が押下されるまでの所定時間）が設定されているものとする。

[0224] 図３３に示す例では、カウンター２３７は、前に操作部２８０が操作されてから、所定時間、操作部２８０の操作がされていないか否かを監視する（

ステップＳ１６）。例えば、カウンター２３７は、前回、メインスイッチ２１０およびオプションスイッチ２２０の一方が押下および押下の解除がされてからの経過時間が、予め記憶された所定時間以上となるかを監視する。

[0225] そして、一定時間、操作部２８０の操作がされていないとカウンター２３７が判定すると（ステップＳ１６のＹｅｓ）、例えば、前回、メインスイッチ２１０およびオプションスイッチ２２０の一方が押下及び押下の解除がされてから、メインスイッチ２１０およびオプションスイッチ２２０の押下及び押下の解除がされていない状態の経過時間が、予め記憶された所定時間以上となったとカウンター２３７が判定すると、校正部２３２は、複数のタッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈの校正を実行する（ステップＳ２０）。

[0226] 上述したように、校正部２３２が校正を実行している間、タッチセンサに指等が触れると、正確な校正ができない。

[0227] そこで、所定時間、操作部２８０の操作がなされていない場合、操作者が、所定時間操作装置２００を握らずに、所定時間タッチセンサに触れていない可能性がある。

[0228] そこで、この操作者が操作部２８０を所定時間操作していないタイミングで、校正を行うことで、正確な校正を行うことができる。これにより、必要なタイミングでの校正が可能であり、かつ、電池寿命を延ばすことができる。

[0229] また、校正中に、タッチセンサに手などが触れることにより誤った校正がされて誤動作を招くことを防ぐことができる。さらに、操作装置２００が正しく動作しない場合の再校正の回数を減らすことができ、電池寿命を延ばすことができる。

[0230] また、所定時間、操作部２８０の操作がなされていない場合、ある程度の長時間、タッチセンサ制御部２３４が把持検知を行っていない可能性もある。そこで、上述のように、操作者が操作部２８０の操作を所定時間行わない場合に、校正を行うことで、誤動作を招く前に、校正部２３２によって、各タッチセンサの閾値Ｖｔｈを校正することができる。

[0231] この操作部２８０が所定時間、操作されていない場合とは、操作装置２００がホルダー１００以外の場所に放置された場合などが一例として挙げられる。

[0232] なお、カウンター２３７に記憶する所定時間は、操作部２８０の操作終了時（メインスイッチ２１０及びオプションスイッチ２２０の一方の押下の解除がされた時）からの経過時間における所定時間であってもよいし、操作装置２００が起動してから操作部２８０が操作されていない（メインスイッチ２１０及びオプションスイッチ２２０の一方の押下がされていない）時間の経過時間であってもよい。

[0233] ＜（７）一定時間タッチセンサ出力値が一定の場合＞

図３４は、一定時間タッチセンサ出力値が一定の場合に校正を行う操作装置２００の処理の流れを表す図である。

[0234] 本例では、タッチセンサ制御部２３４は、各タッチセンサのタッチセンサ出力値が所定範囲内となっている時間を計測するものとする。また、タッチセンサ制御部２３４には、各タッチセンサのタッチセンサ出力値が所定範囲内となっている場合の所定時間が設定されているものとする。

[0235] 図３４に示す例では、タッチセンサ制御部２３４は、複数のタッチセンサ毎にタッチセンサ出力値が一定となっているか否かを監視する（ステップＳ１７）。具体的には、タッチセンサ制御部２３４は、タッチセンサ毎に、タッチセンサ出力値が所定範囲内となっている時間が予め記憶された所定時間以上となるかを監視する。

[0236] そして、複数のタッチセンサの全てが、所定時間、タッチセンサ出力値が所定範囲内であるとタッチセンサ制御部２３４が判定すると（ステップＳ１７のＹｅｓ）、校正部２３２は、校正を実行する所定の条件が満たされたと判定し、タッチセンサ毎に閾値Ｖｔｈの校正を実行する（ステップＳ２０）。

[0237] 上述したように、校正部２３２が校正を実行している間、タッチセンサに指等が触れると、正確な校正ができない。

[0238] そこで、所定時間、タッチセンサの全てのタッチセンサ出力値が所定範囲内の場合、操作者が、所定時間操作装置２００を握らずに、所定時間タッチセンサに触れていない可能性がある。

[0239] そこで、この操作者が操作部２８０を一定時間操作していないタイミングで、校正を行うことで、正確な校正を行うことができる。これにより、必要なタイミングでの校正が可能であり、かつ、電池寿命を延ばすことができる。

[0240] また、校正中に、タッチセンサに手などが触れることにより誤った校正がされて誤動作を招くことを防ぐことができる。さらに、操作装置２００が正しく動作しない場合の再校正の回数を減らすことができ、電池寿命を延ばすことができる。

[0241] また、所定時間、操作部２８０の操作がなされていない場合、所定時間、タッチセンサ制御部２３４が把持検知を行っていない可能性もある。そこで、上述のように、操作者が操作部２８０の操作を所定時間行わない場合に、校正を行うことで、誤動作を招く前に、校正部２３２によって、各タッチセンサの閾値Ｖｔｈを校正することができる。

[0242] この操作部２８０が所定時間、操作されていない場合とは、操作装置２００がホルダー１００以外の場所に放置された場合などが一例として挙げられる。

[0243] なお、タッチセンサの分解能にもよるが、操作者が操作装置２００を握った状態で静止しても、わずかな動きをタッチセンサの何れかが検知し、当該タッチセンサのタッチセンサ出力値が変化する。

[0244] （校正部２３２による校正）

実施形態１にて、図１４～図２３を参照して説明した、校正部２３２による校正の処理を、本実施形態に係る校正部２３２に適用してもよい。すなわち、校正部２３２は、上述したステップＳ１１～Ｓ１７の少なくとも一つがＹｅｓの場合、図１４～図２３に示す校正の処理を実行してもよい。また、校正部２３２は、ステップＳ１１～Ｓ１７の処理を省略し、図１４～図２３

に示す校正の処理を実行してもよい。

[0245] 例えば、校正部２３２が、図１５に示す処理を実行すれば、実際に校正を実行している最中にタッチセンサ出力値を取得し、当該タッチセンサ出力値によりタッチセンサへの指の接触の有無を判定することとなる。これにより、例えば、ステップＳ１６（図３３）およびステップＳ１７（図３４）の処理よりも、さらに正確に判定をすることができる。

[0246] 〔ソフトウェアによる実現例〕

操作装置２００の制御ブロック（特に制御部２３０）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、ソフトウェアによって実現してもよい。

[0247] 後者の場合、操作装置２００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コンピュータを備えている。このコンピュータは、例えば１つ以上のプロセッサを備えていると共に、上記プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を備えている。そして、上記コンピュータにおいて、上記プロセッサ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。上記プロセッサとしては、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）を用いることができる。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、ＲＯＭ（Read Only Memory）等の他、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、上記プログラムを展開するＲＡＭ（Random Access Memory）などをさらに備えていてもよい。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、本発明の一態様は、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。

[0248] 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。

[0249] （付記事項）

上記の課題を解決するために、本開示の一態様に係る操作装置は、操作対象装置に設けられる保持機構によって着脱可能に保持され、前記操作対象装置を遠隔操作する操作装置であって、一又は複数のタッチセンサと、前記一又は複数のタッチセンサからのタッチセンサ出力値と閾値とに基づいて、前記タッチセンサへの人体の接触の有無を判定する接触判定部と、前記保持機構に装着されている保持状態となったことを検出する保持検出部と、前記保持検出部が前記保持状態となったことを検出した場合、前記閾値を校正する校正部とを有する。

[0250] これにより、特許文献１のように、定期的に、すなわち、決められた時間及び日数が経過したときに自動的に校正を行う場合は、あらゆる使用方法・環境を想定して必要以上の頻度で校正を行う必要がある。これと比べて、上記開示によると、必要なときに校正を行うことができるために、消費電力を抑制することができる。この結果、不要な電池の消耗を防ぐことができる。なおかつ、正確な把持検出を行うことができる。

[0251] 本開示の一態様に係る操作装置において、前記校正部は、前記保持検出部が前記保持状態となったことを検出してから所定時間経過後に、前記閾値の校正を開始してもよい。

[0252] 本開示の一態様に係る操作装置において、前記校正部は、前記閾値の校正を開始するときに、前記タッチセンサに前記人体が接触していると判定されている場合、前記閾値の校正を開始しなくてもよい。

[0253] 本開示の一態様に係る操作装置において、前記校正部は、前記閾値の校正を実行している途中で、前記タッチセンサに前記人体が接触したと判定された場合、前記閾値の校正を中止してもよい。

[0254] 本開示の一態様に係る操作装置において、前記校正部は、前記一又は複数のタッチセンサから所定回数、複数のタッチセンサ出力値を取得するタッチセンサ出力値取得ステップと、前記タッチセンサ出力値取得ステップにおい

て取得した前記複数のタッチセンサ出力値から、前記タッチセンサ毎に前記閾値を校正するための校正値を算出する校正値算出ステップと、を含む校正処理を実行することで前記校正をしてもよい。

[0255] 本開示の一態様に係る操作装置において、前記校正部は、前記校正処理の実行を開始した後、前記タッチセンサ出力値取得ステップにて取得した複数のタッチセンサ出力値の差が所定範囲内か、または、前記校正値算出ステップにて算出した校正値が前に校正したときの校正値である前記閾値との差が所定範囲内であれば、前記閾値を前記校正値へ変更してもよい。

[0256] 本開示の一態様に係る操作装置において、前記校正部は、前記タッチセンサ出力値取得ステップにて取得した複数のタッチセンサ出力値の差が所定範囲外か、または、前記校正値算出ステップにて算出した前記校正値と前記閾値との差が前記所定範囲外であれば、前記閾値を変更しなくてもよい。

[0257] 本開示の一態様に係る操作装置において、前記校正部は、前記校正を実行している途中で前記操作装置が前記保持機構から取り外された場合、前記校正を中止してもよい。

[0258] 本開示の一態様に係る操作装置において、前記校正部が前記閾値を校正していることを報知する校正報知部をさらに有してもよい。

[0259] 本開示の一態様に係る操作装置において、前記閾値の校正が正しく行われなかったことを報知するエラー報知部をさらに有してもよい。

[0260] 本開示の一態様に係るＸ線撮影ユニットは、前記操作対象装置は、Ｘ線撮影装置であり、前記操作対象装置と、本開示の一態様に係る前記操作装置とを備えてもよい。

[0261] 本開示の一態様に係るＸ線撮影ユニットにおいて、前記保持機構は、前記保持状態における、前記一又は複数のタッチセンサに対する人体の接触を防ぐ接触防止部を有してもよい。

[0262] 本開示の一態様に係るＸ線撮影ユニットにおいて、前記保持機構は、前記校正部による校正時において、前記操作装置の取り外しを阻止する取り外し阻止部を有してもよい。

符号の説明

[0263] １　Ｘ線撮影装置本体

２　Ｘ線撮影装置（操作対象装置）

１００　ホルダー（保持機構）

１０１、２３１　通信部

１２０　壁部（接触防止部）

１３１　突出部

１３２　バネ

１３３　孔

１３４　Ｌ字フック

１３５　ソレノイド

２００　操作装置

２０１　第１スイッチ部材

２０２　第２スイッチ部材

２１０　メインスイッチ

２２０　オプションスイッチ

２３０　制御部

２３２　校正部

２３３　保持検出部

２３４　タッチセンサ制御部（接触判定部）

２３５　電池制御部

２３６　温度センサ制御部

２３７　カウンター

２４１　第１タッチセンサ（タッチセンサ）

２４２　第２タッチセンサ（タッチセンサ）

２４３　電池

２４４　温度センサ

２４５　報知部（校正報知部、エラー報知部）

２５０　前方ケース

２５０ａ　穴部

２６０　後方ケース

２７０　下部キャップ

２８０　操作部

２９０　段差部

３００　Ｘ線撮影ユニット

Ｖ１ｏｕｔ　第１タッチセンサ出力値（タッチセンサ出力値）

Ｖ２ｏｕｔ　第２タッチセンサ出力値（タッチセンサ出力値）

Ｖｏｕｔ　タッチセンサ出力値

Ｖｔｈ　閾値

請求の範囲

[請求項1] 操作対象装置に設けられる保持機構によって着脱可能に保持され、前記操作対象装置を遠隔操作する操作装置であって、

一又は複数のタッチセンサと、

前記一又は複数のタッチセンサからのタッチセンサ出力値と閾値とに基づいて、前記タッチセンサへの人体の接触の有無を判定する接触判定部と、

前記保持機構に装着されている状態である保持状態となったことを検出する保持検出部と、

前記保持検出部が前記保持状態となったことを検出した場合、前記閾値を校正する校正部とを有することを特徴とする操作装置。

[請求項2] 前記校正部は、前記保持検出部が前記保持状態となったことを検出してから所定時間経過後に、前記閾値の校正を開始することを特徴とする請求項１に記載の操作装置。

[請求項3] 前記校正部は、前記閾値の校正を開始するときに、前記タッチセンサに前記人体が接触していると判定されている場合、前記閾値の校正を開始しないことを特徴とする請求項１または２に記載の操作装置。

[請求項4] 前記校正部は、前記閾値の校正を実行している途中で、前記タッチセンサに前記人体が接触したと判定された場合、前記閾値の校正を中止することを特徴とする請求項１から３のいずれか１項に記載の操作装置。

[請求項5] 前記校正部は、

前記一又は複数のタッチセンサから所定回数、複数のタッチセンサ出力値を取得するタッチセンサ出力値取得ステップと、

前記タッチセンサ出力値取得ステップにおいて取得した前記複数のタッチセンサ出力値から、前記タッチセンサ毎に前記閾値を校正するための校正値を算出する校正値算出ステップと、を含む校正処理を実行することで前記校正をすることを特徴とする請求項１から４のいず

れか１項に記載の操作装置。

[請求項6] 前記校正部は、前記校正処理の実行を開始した後、

前記タッチセンサ出力値取得ステップにて取得した複数のタッチセンサ出力値の差が所定範囲内か、または、前記校正値算出ステップにて算出した校正値が前に校正したときの校正値である前記閾値との差が所定範囲内であれば、前記閾値を前記校正値へ変更することを特徴とする請求項５に記載の操作装置。

[請求項7] 前記校正部は、前記タッチセンサ出力値取得ステップにて取得した複数のタッチセンサ出力値の差が所定範囲外か、または、前記校正値算出ステップにて算出した前記校正値と前記閾値との差が前記所定範囲外であれば、前記閾値を変更しないことを特徴とする請求項５または６に記載の操作装置。

[請求項8] 前記校正部は、前記校正を実行している途中で前記操作装置が前記保持機構から取り外された場合、前記校正を中止することを特徴とする請求項１から７のいずれか１項に記載の操作装置。

[請求項9] 前記校正部が前記閾値を校正していることを報知する校正報知部をさらに有することを特徴とする請求項１から８のいずれか１項に記載の操作装置。

[請求項10] 前記閾値の校正が正しく行われなかったことを報知するエラー報知部をさらに有することを特徴とする請求項１から９のいずれか１項に記載の操作装置。

[請求項11] 前記操作対象装置は、Ｘ線撮影装置であり、

前記操作対象装置と、請求項１から１０のいずれか１項に記載の操作装置とを備えるＸ線撮影ユニット。

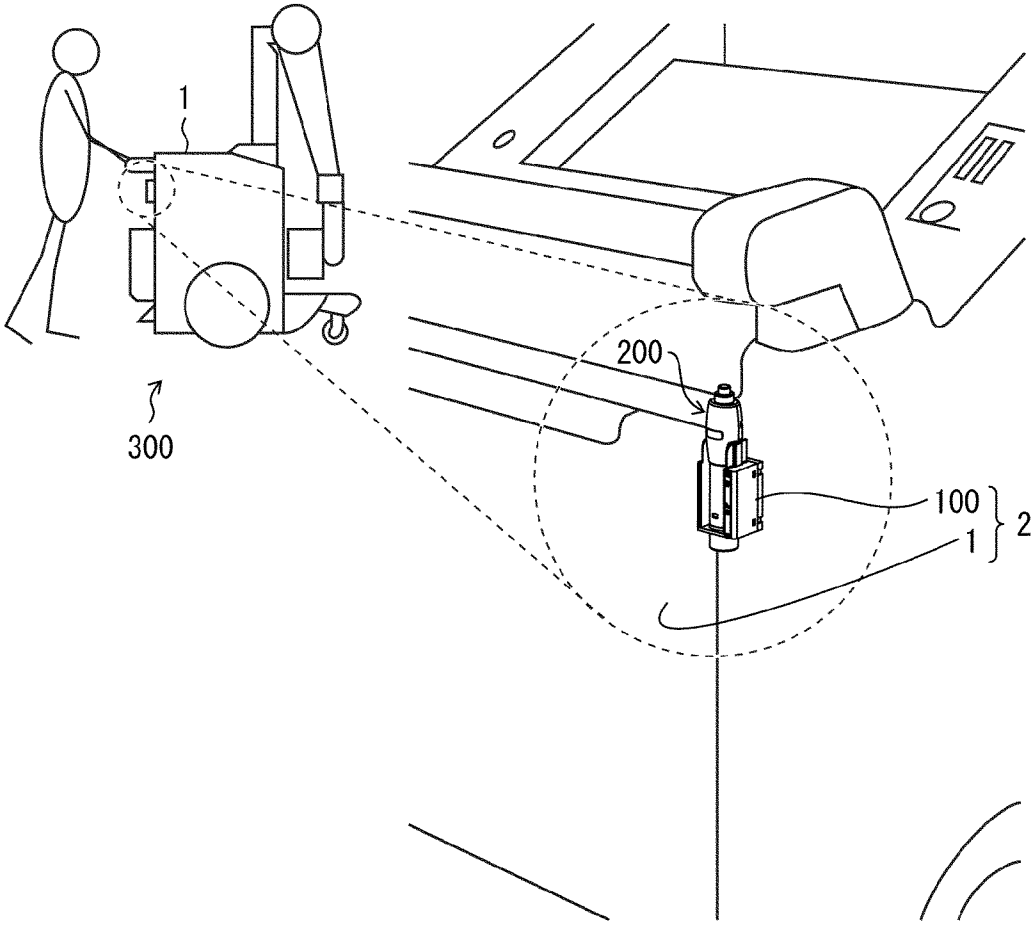
[請求項12] 前記保持機構は、前記保持状態における、前記一又は複数のタッチセンサに対する人体の接触を防ぐ接触防止部を有することを特徴とする請求項１１に記載のＸ線撮影ユニット。

[請求項13] 前記保持機構は、前記校正部による校正時において、前記操作装置

の取り外しを阻止する取り外し阻止部を有することを特徴とする請求項１１または１２に記載のＸ線撮影ユニット。

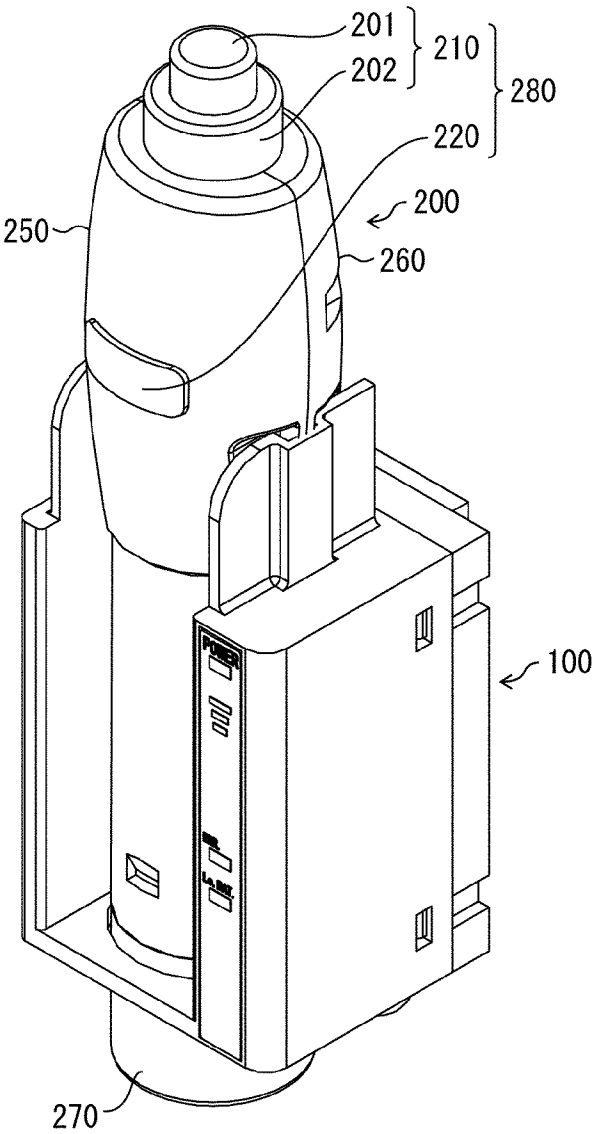
[図1]

図 1



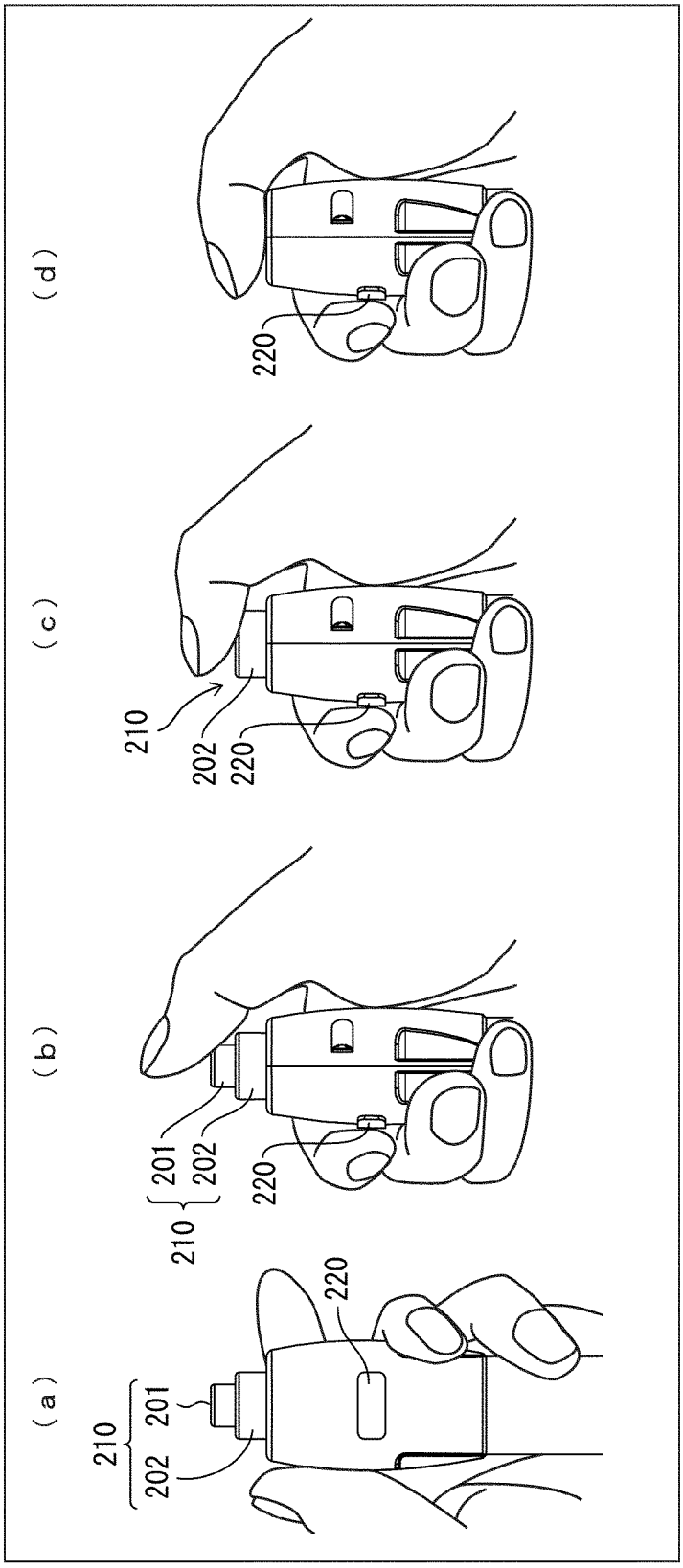
[図2]

図 2



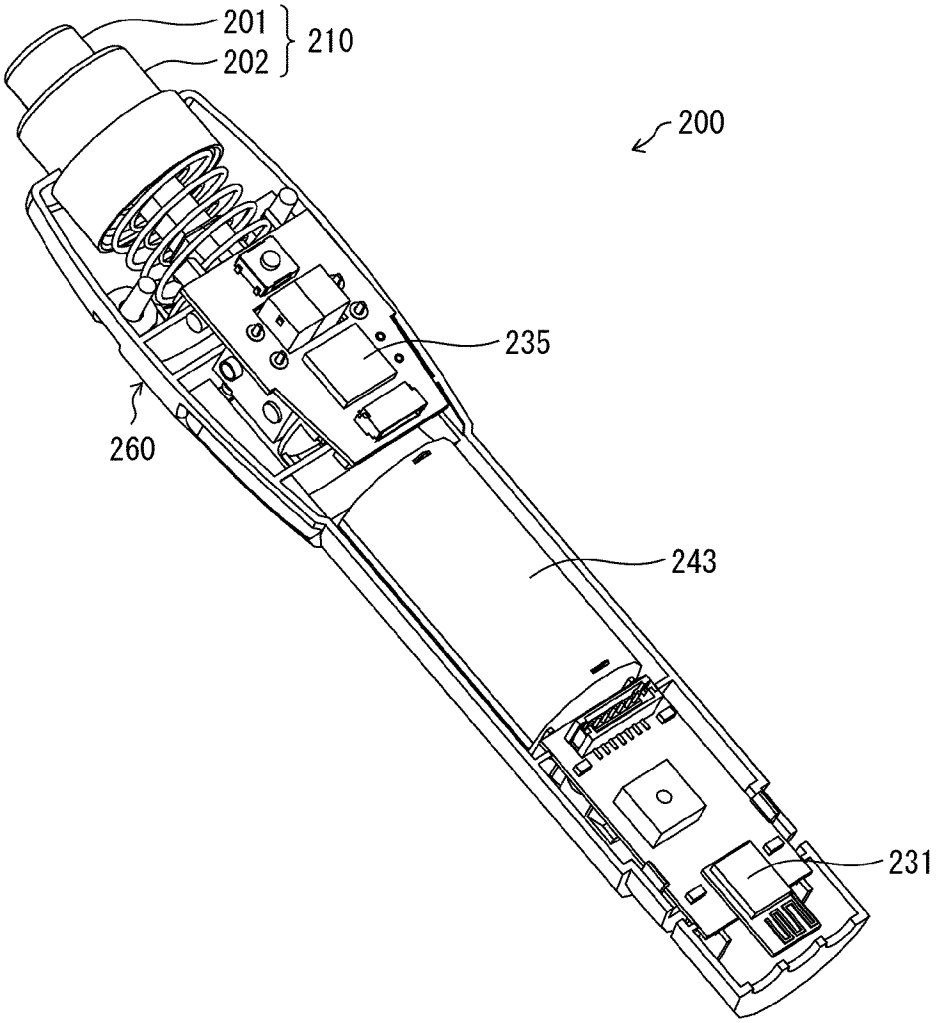
[図3]

図3



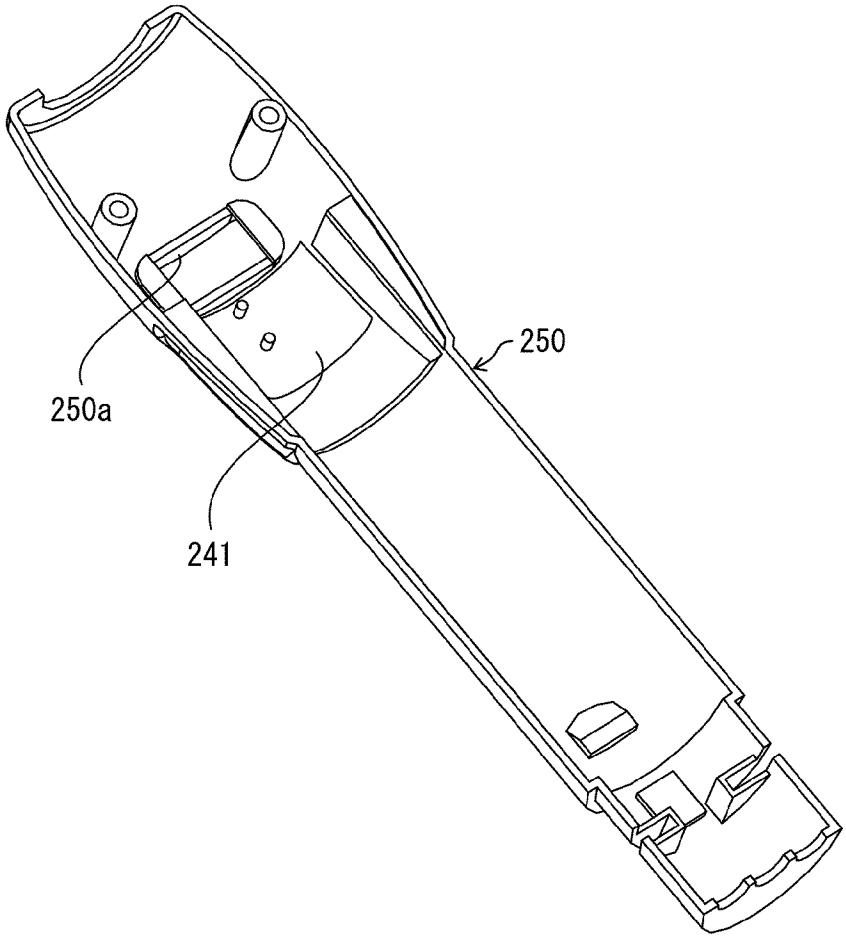
[図4]

図 4



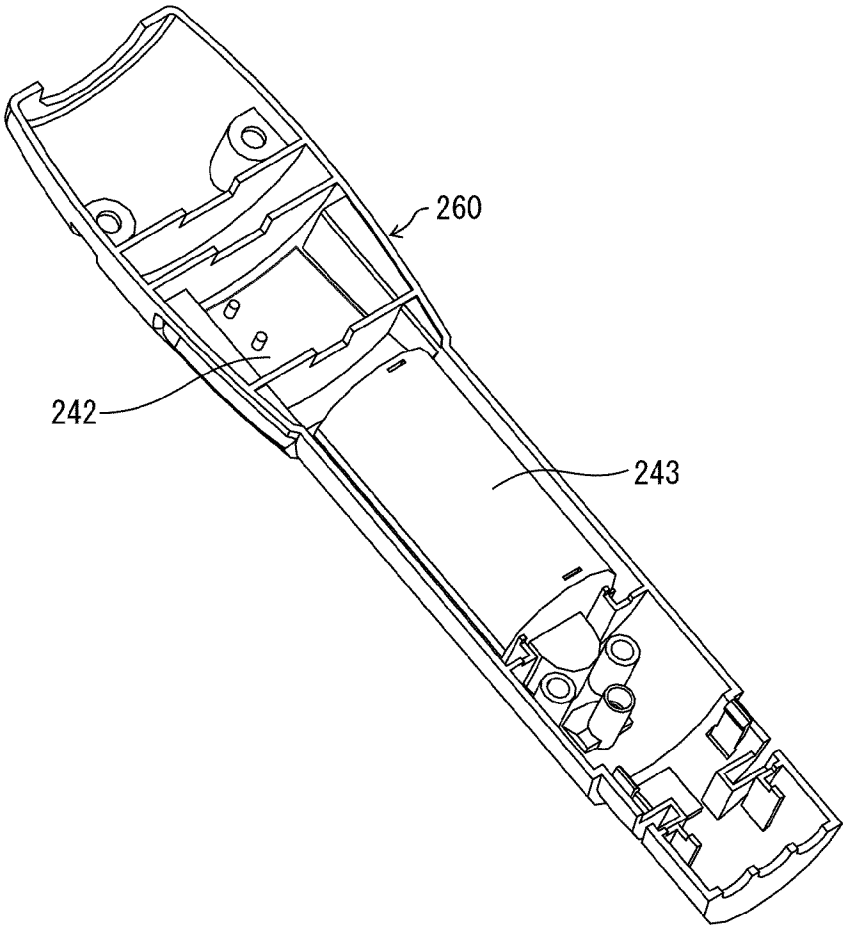
[図5]

図 5



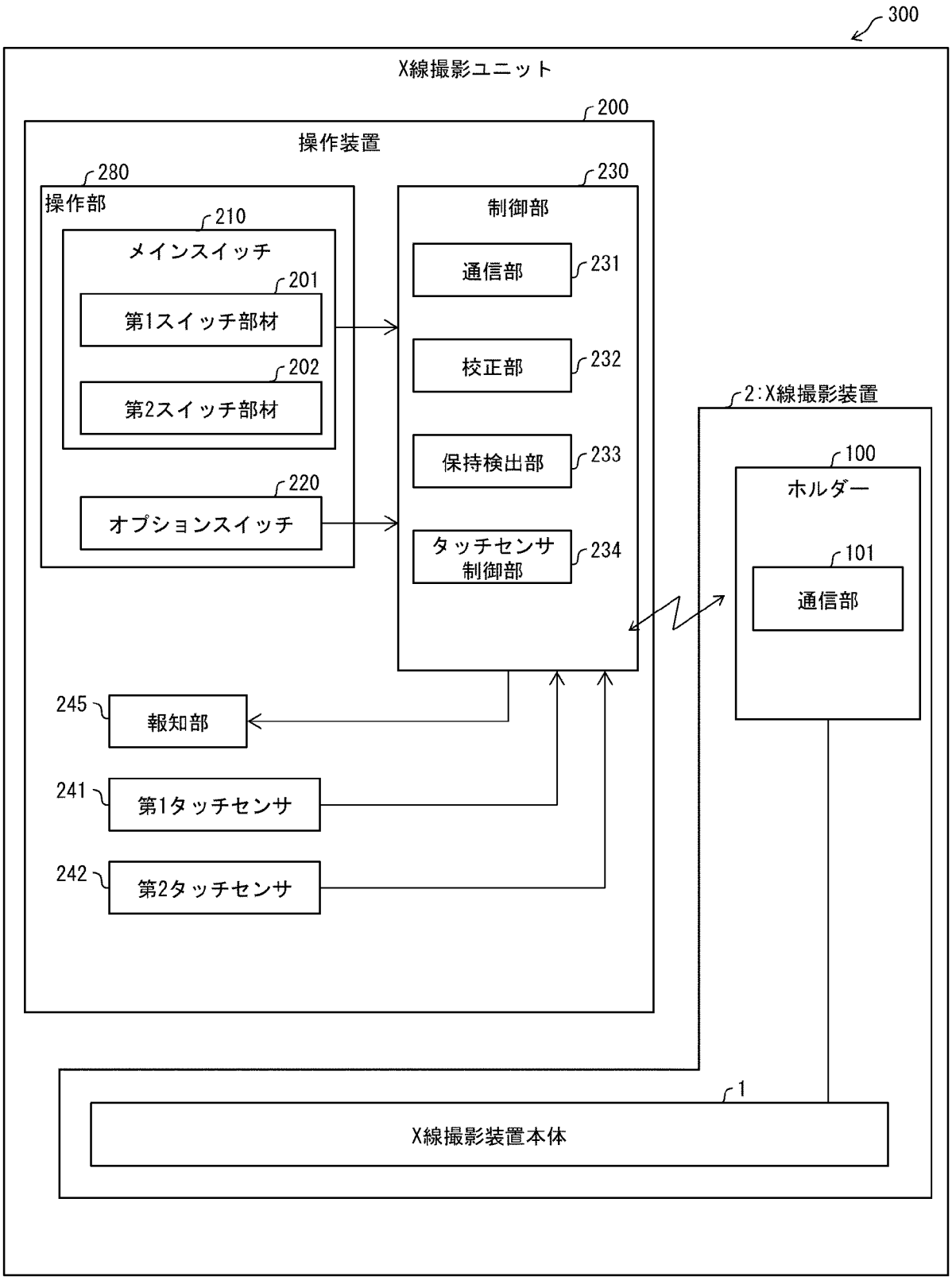
[図6]

図 6



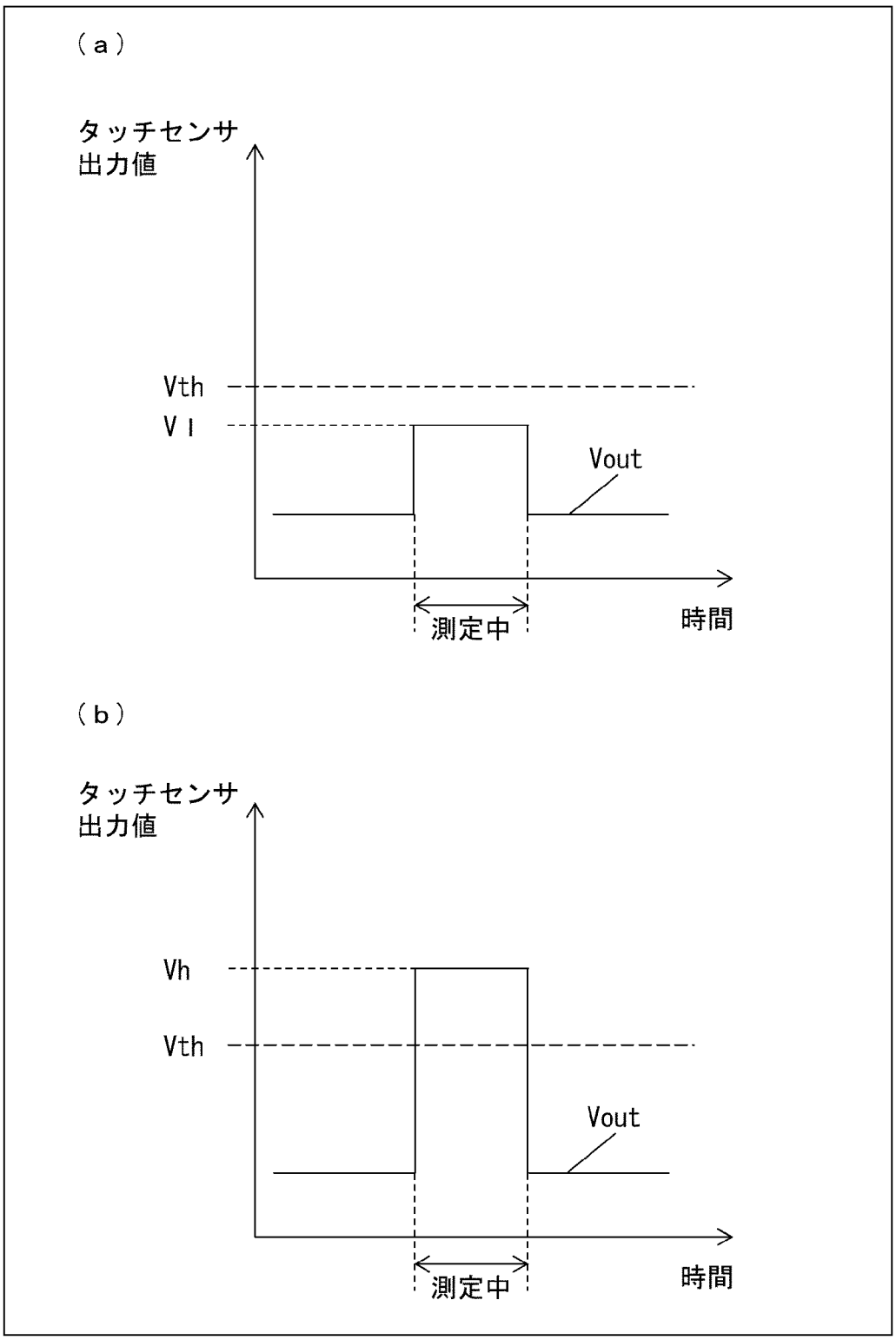
[図7]

図 7


300
X線撮影ユニット
200
操作装置
280
操作部
210
メインスイッチ
201
第1スイッチ部材
202
第2スイッチ部材
220
オプションスイッチ
230
制御部
通信部
231
校正部
232
保持検出部
233
タッチセンサ制御部
234
2:X線撮影装置
100
ホルダー
101
通信部
245
報知部
241
第1タッチセンサ
242
第2タッチセンサ
1
X線撮影装置本体

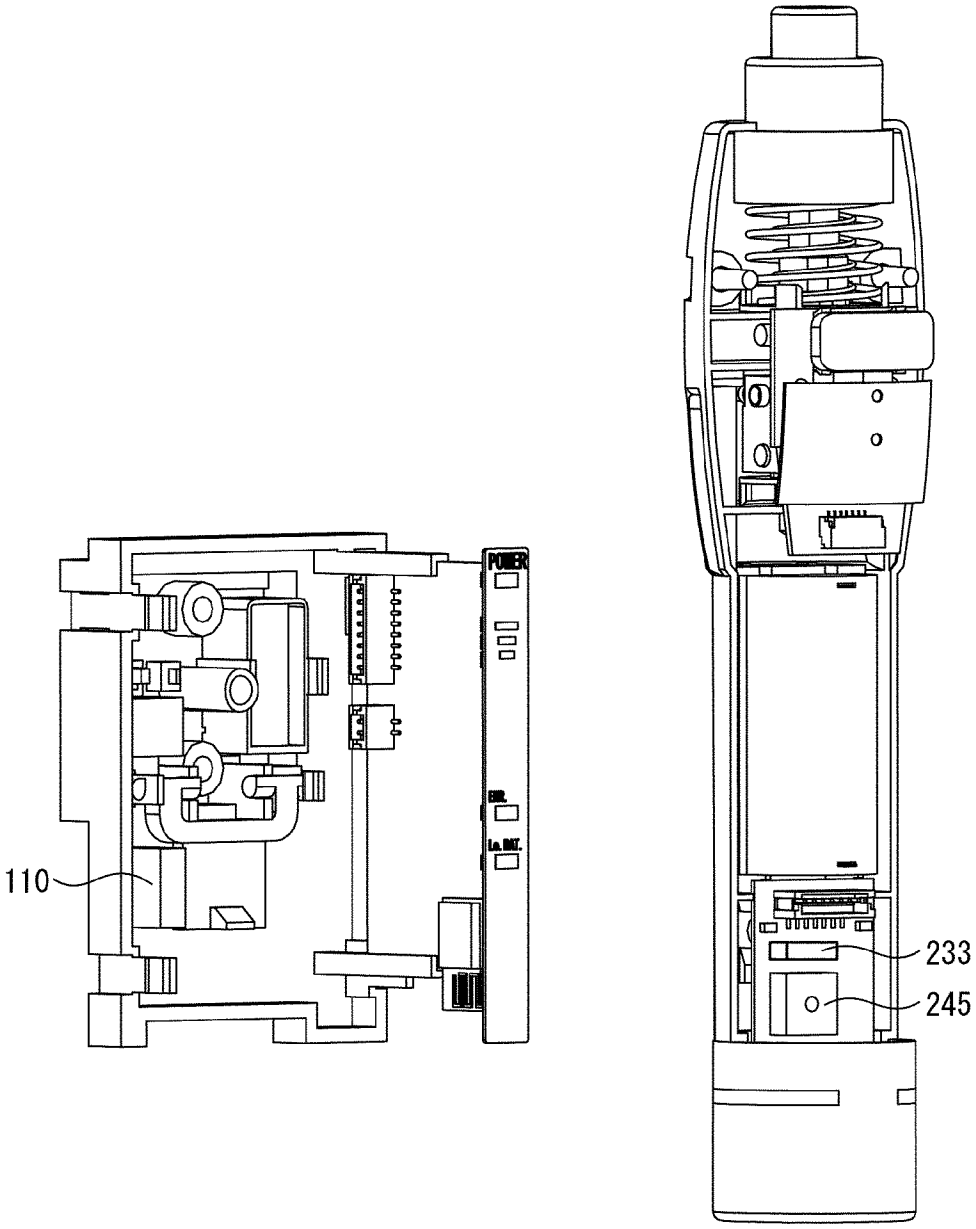
[図8]

図 8



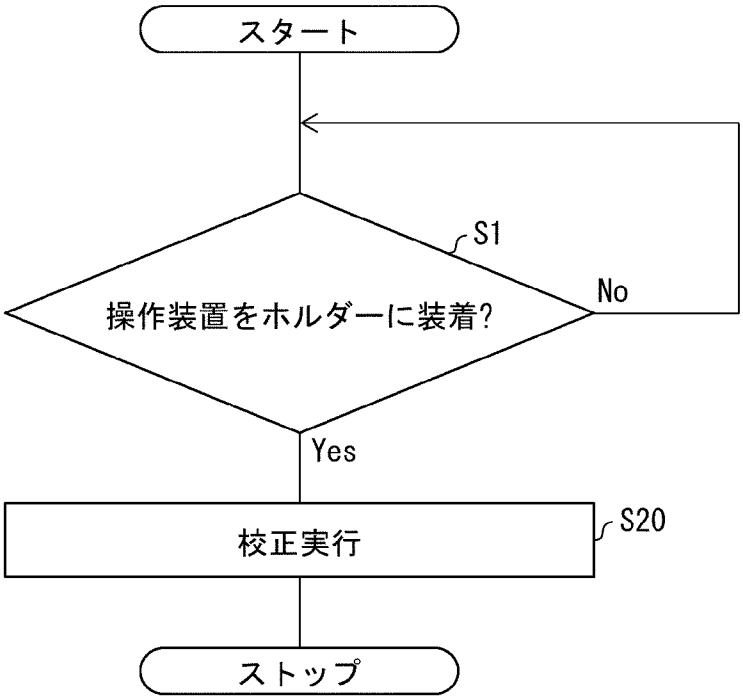
[図9]

図 9



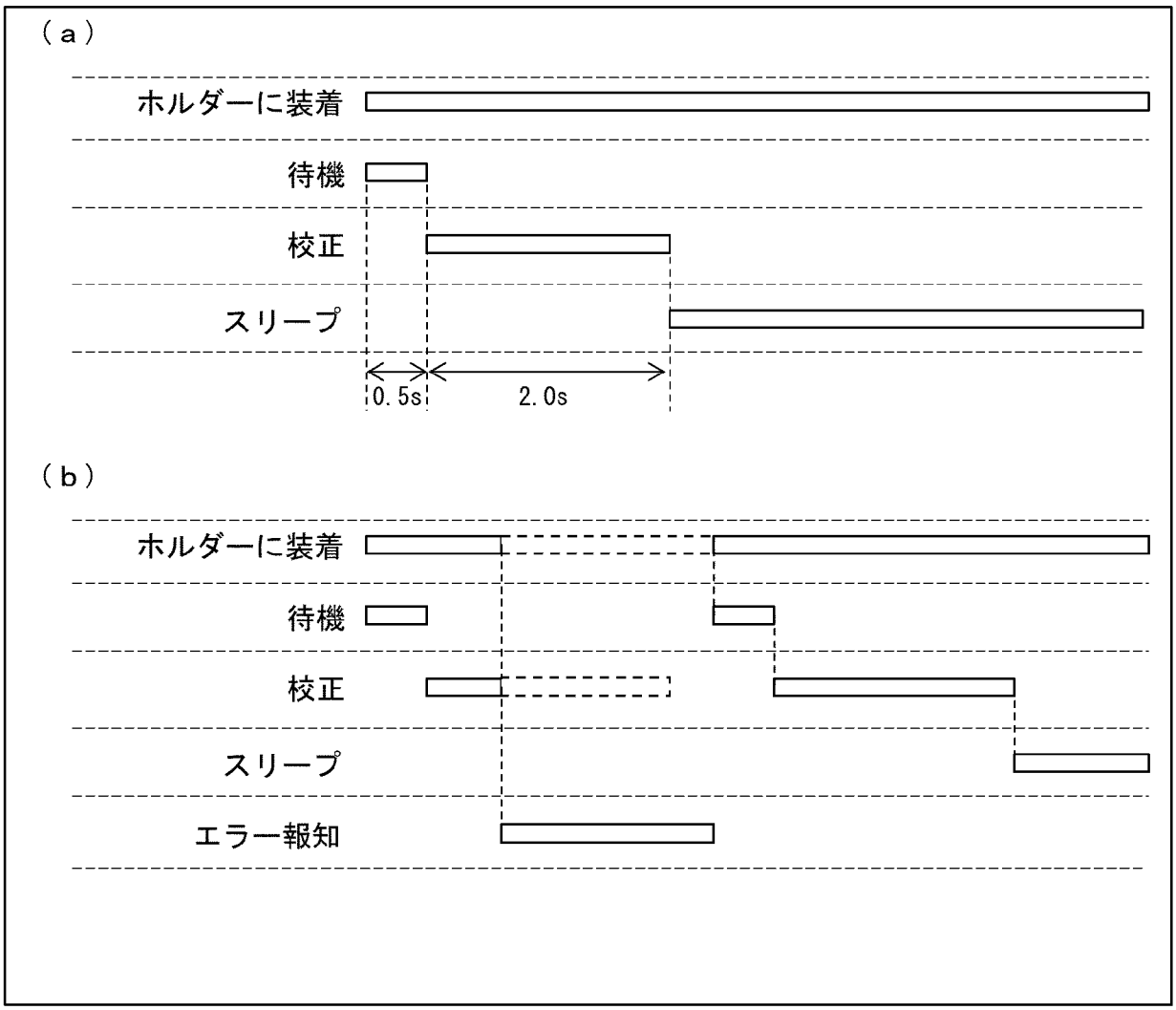
[図10]

図 10



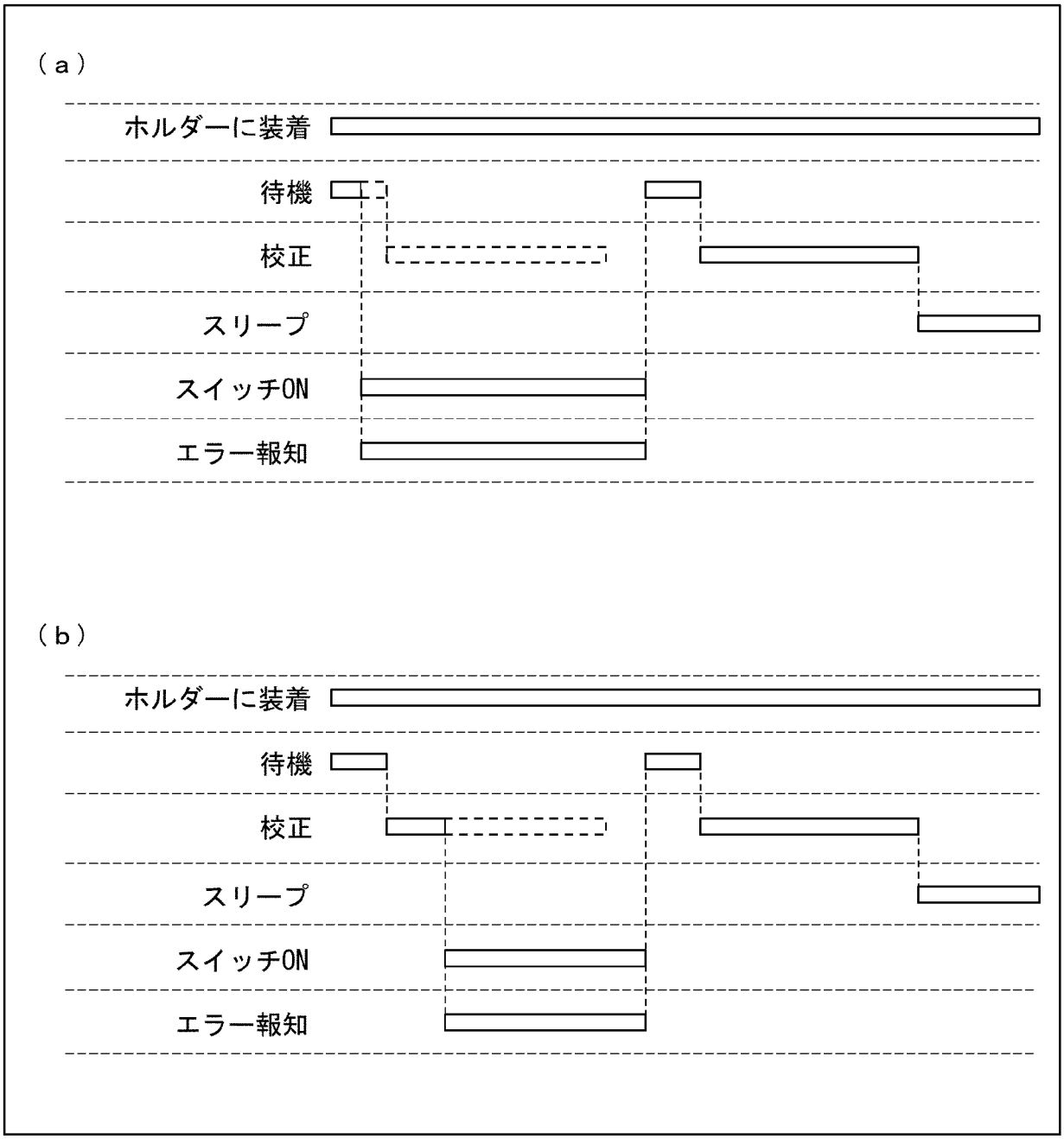
[図11]

図 11



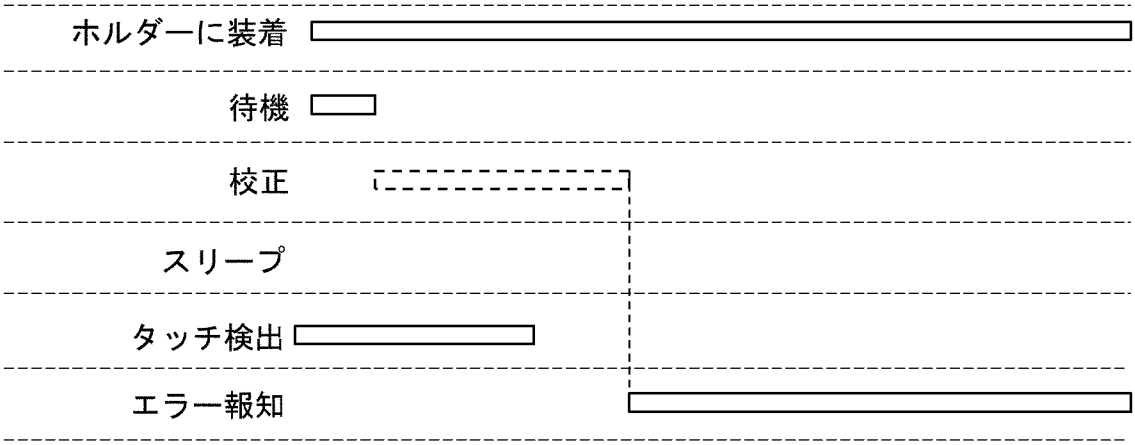
[図12]

図 12


（ａ）
ホルダーに装着
待機
校正
スリープ
スイッチON
エラー報知
（ｂ）
ホルダーに装着
待機
校正
スリープ
スイッチON
エラー報知

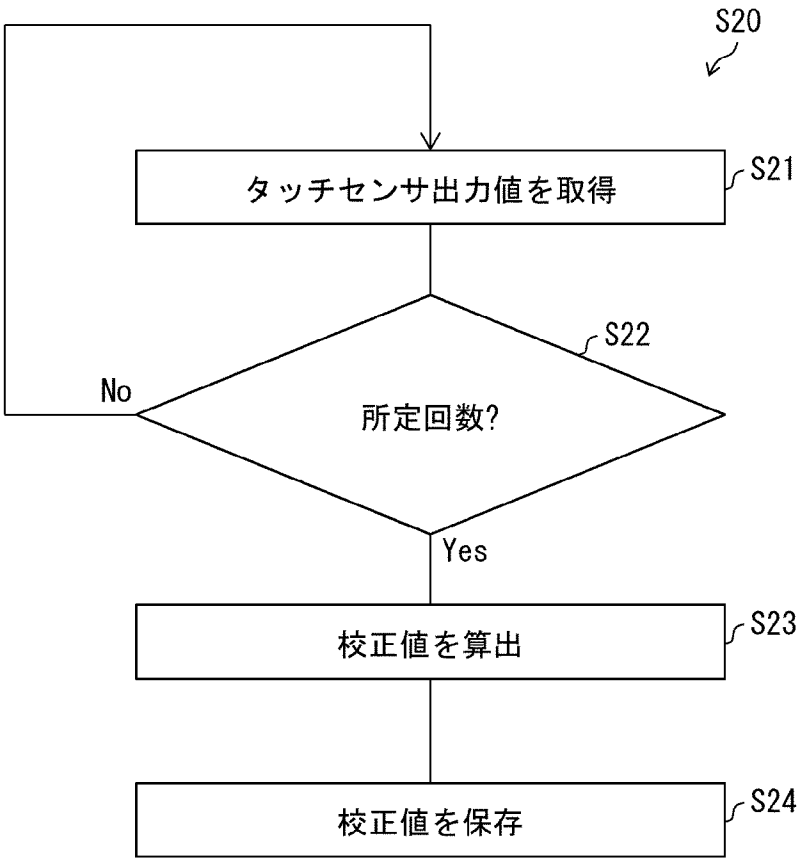
[図13]

図 13



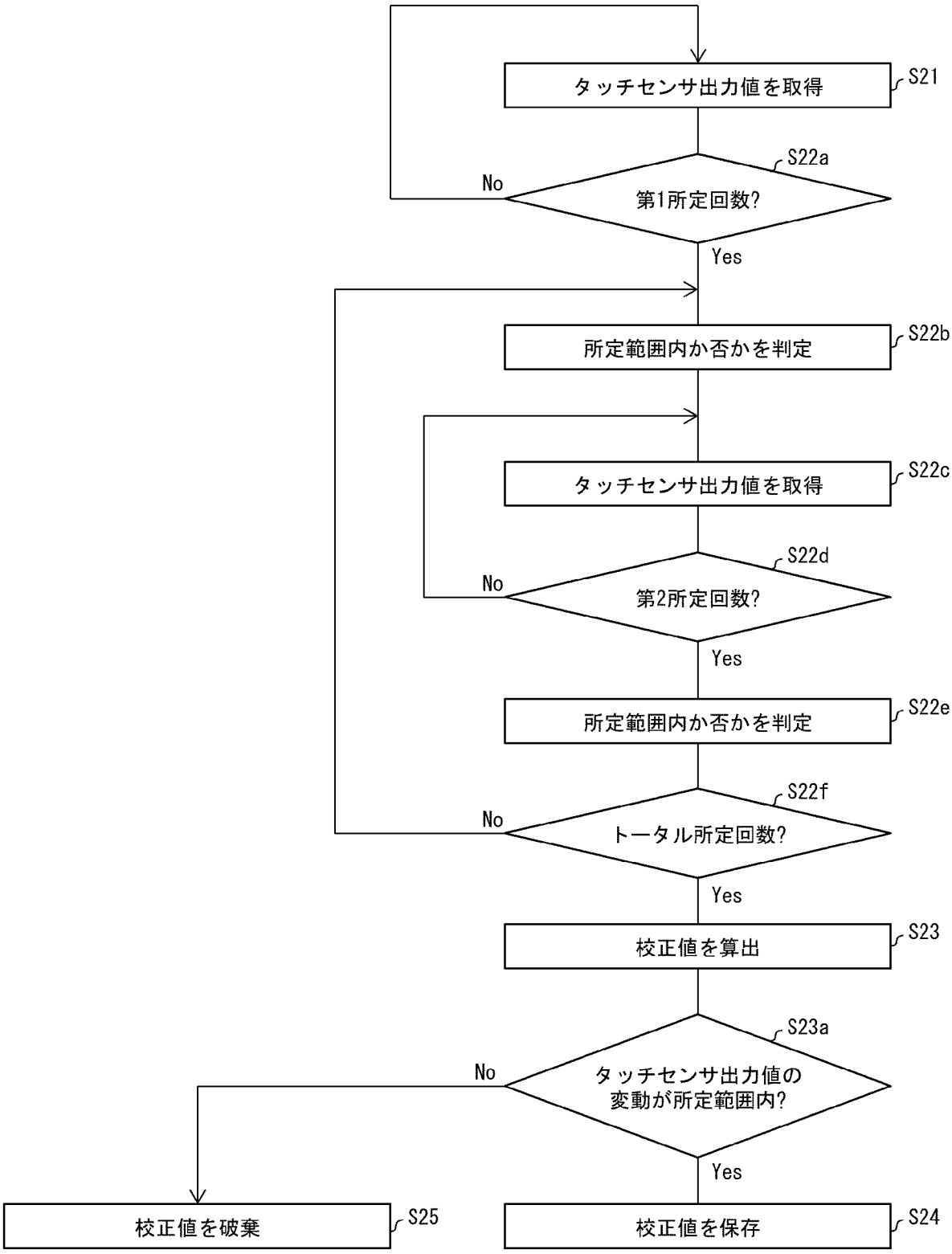
[図14]

図 14



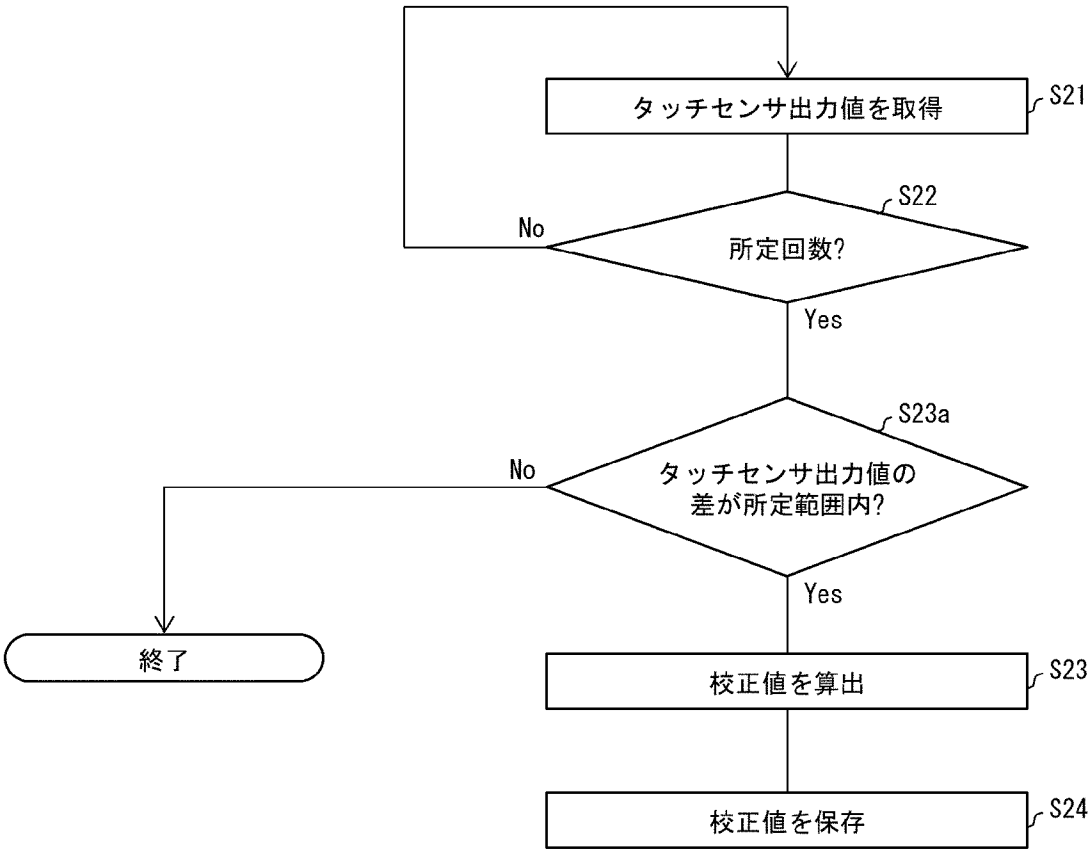
[図15]

図 15


タッチセンサ出力値を取得
S21
S22a
No
第1所定回数?
Yes
所定範囲内か否かを判定
S22b
タッチセンサ出力値を取得
S22c
S22d
No
第2所定回数?
Yes
所定範囲内か否かを判定
S22e
S22f
No
トータル所定回数?
Yes
校正値を算出
S23
S23a
No
タッチセンサ出力値の
変動が所定範囲内?
Yes
校正値を破棄
S25
校正値を保存
S24

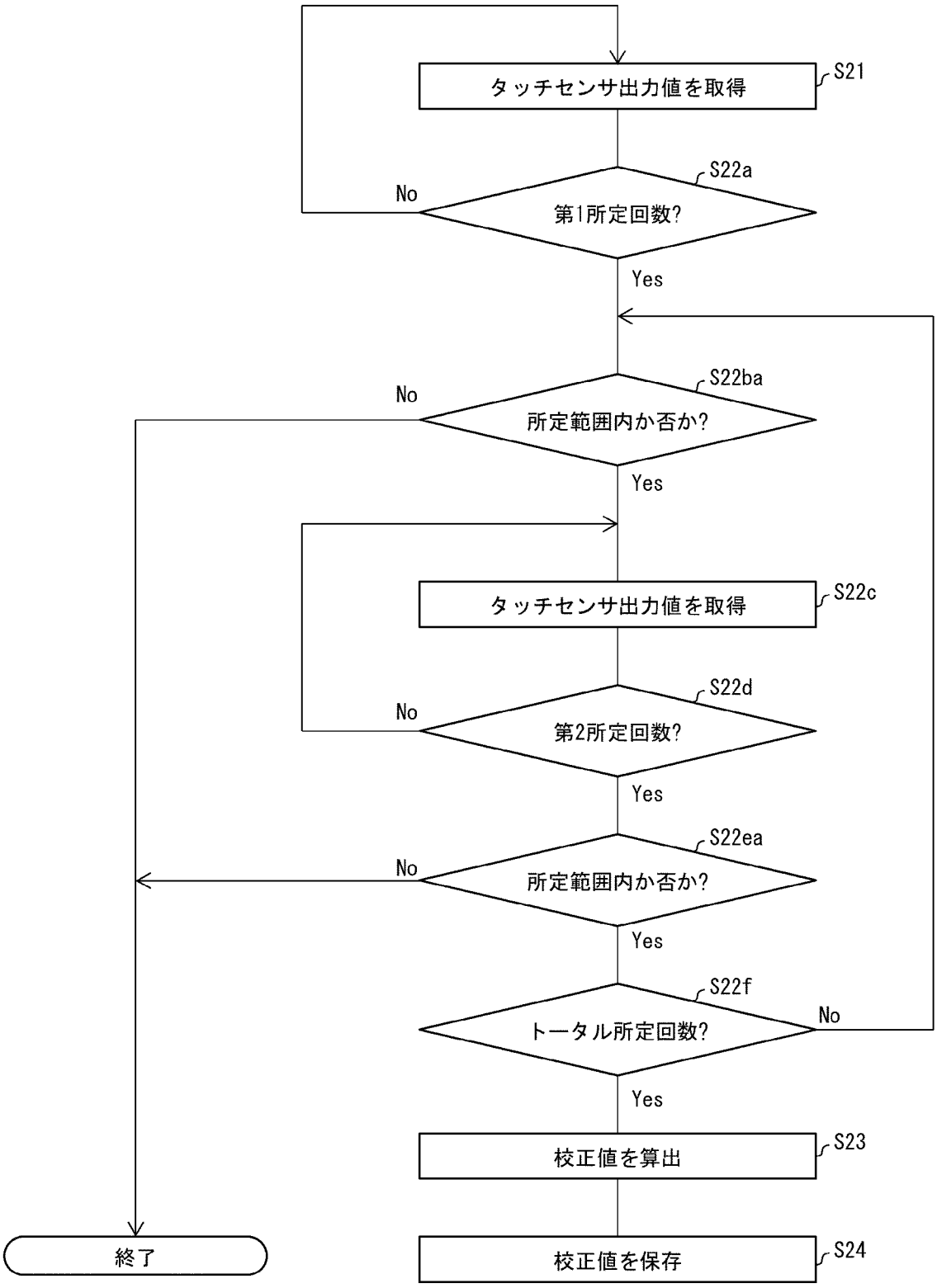
[図16]

図 16


タッチセンサ出力値を取得
S21
S22
No
所定回数?
Yes
S23a
No
タッチセンサ出力値の
差が所定範囲内?
Yes
終了
校正値を算出
S23
校正値を保存
S24

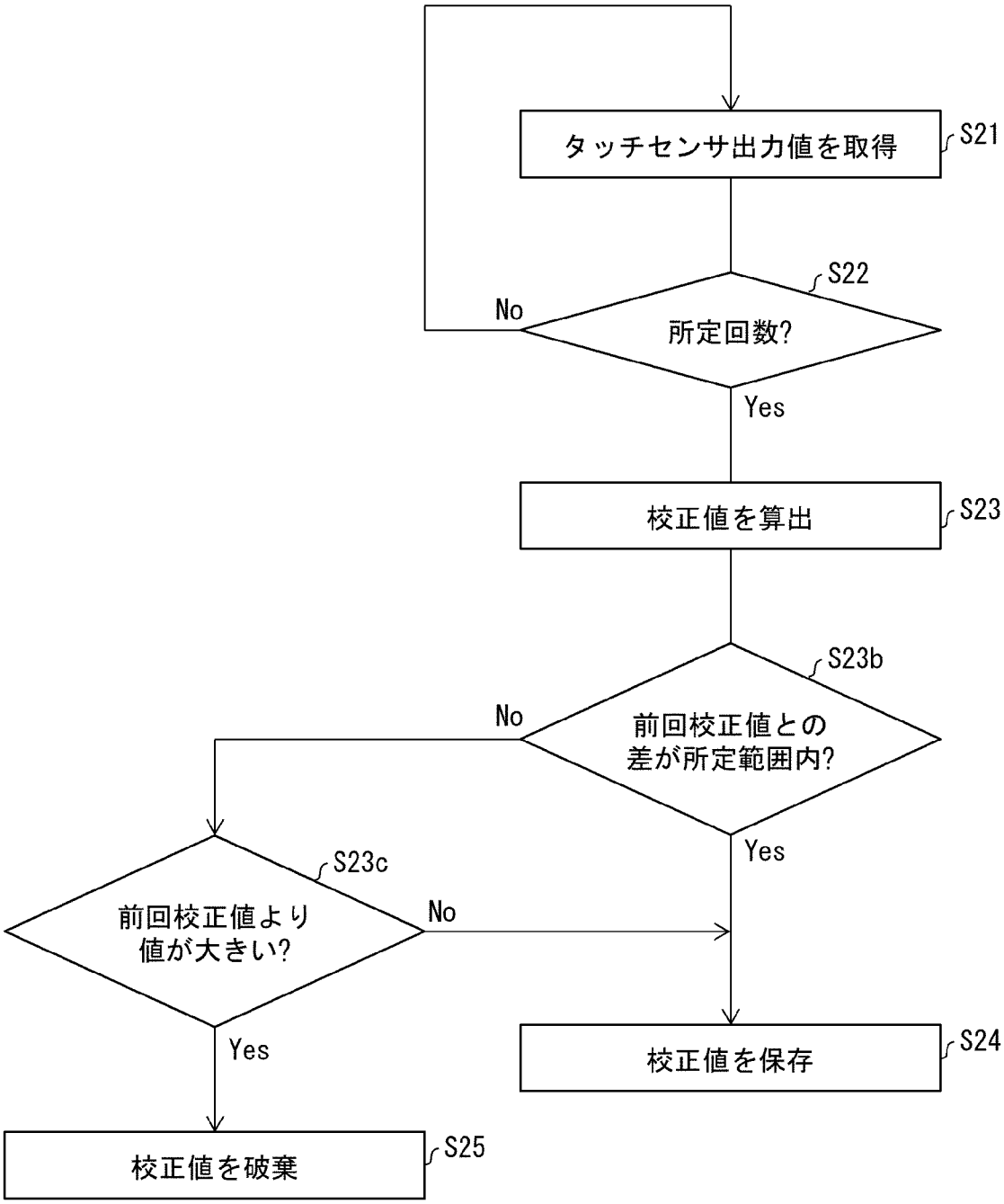
[図17]

図 17


タッチセンサ出力値を取得
S21
S22a
No
第1所定回数?
Yes
S22ba
No
所定範囲内か否か?
Yes
タッチセンサ出力値を取得
S22c
S22d
No
第2所定回数?
Yes
S22ea
No
所定範囲内か否か?
Yes
S22f
No
トータル所定回数?
Yes
校正値を算出
S23
終了
校正値を保存
S24

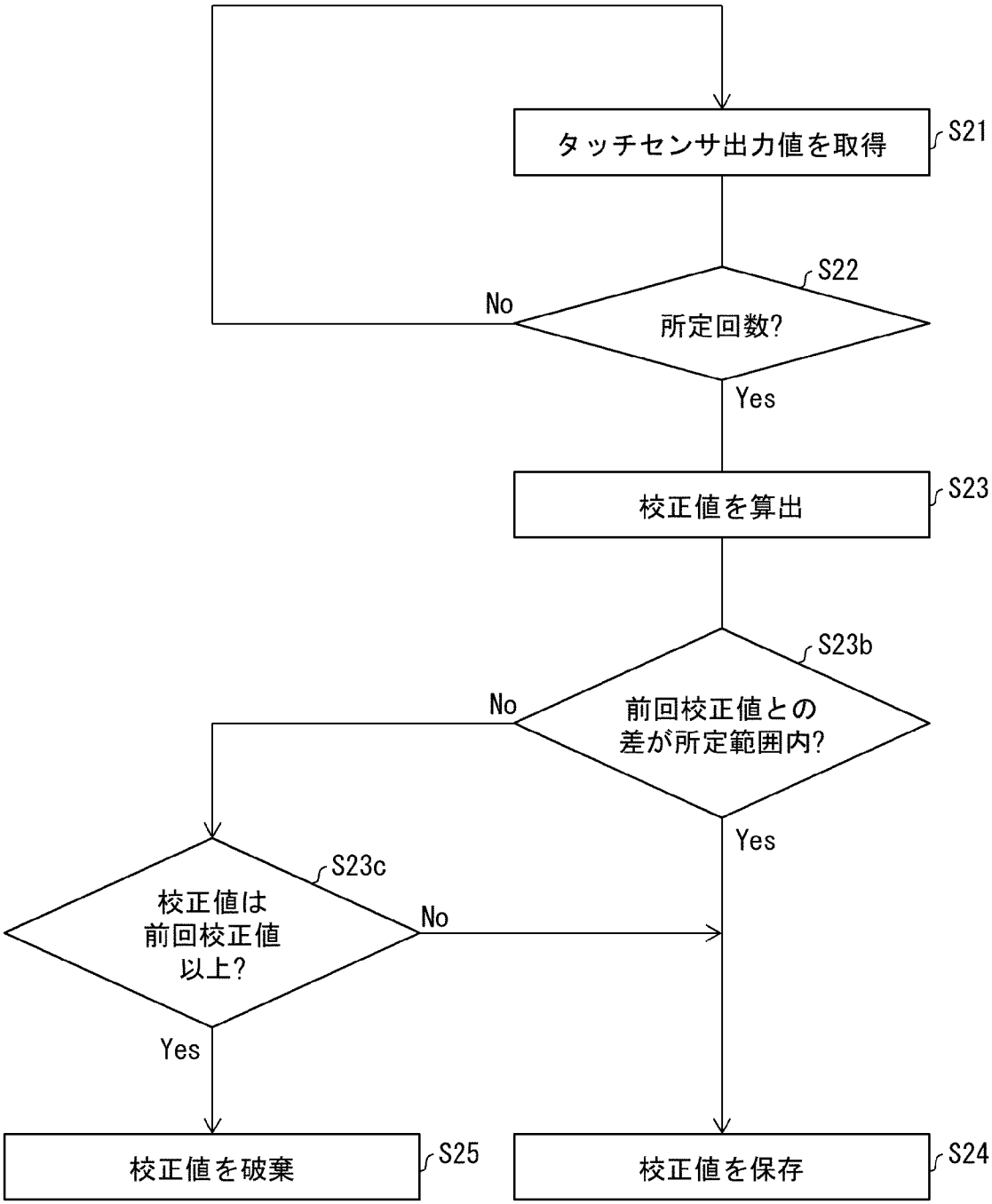
[図18]

図 18


タッチセンサ出力値を取得
S21
S22
No
所定回数?
Yes
校正値を算出
S23
S23b
No
前回校正値との
差が所定範囲内?
Yes
S23c
前回校正値より
値が大きい?
No
Yes
校正値を保存
S24
校正値を破棄
S25

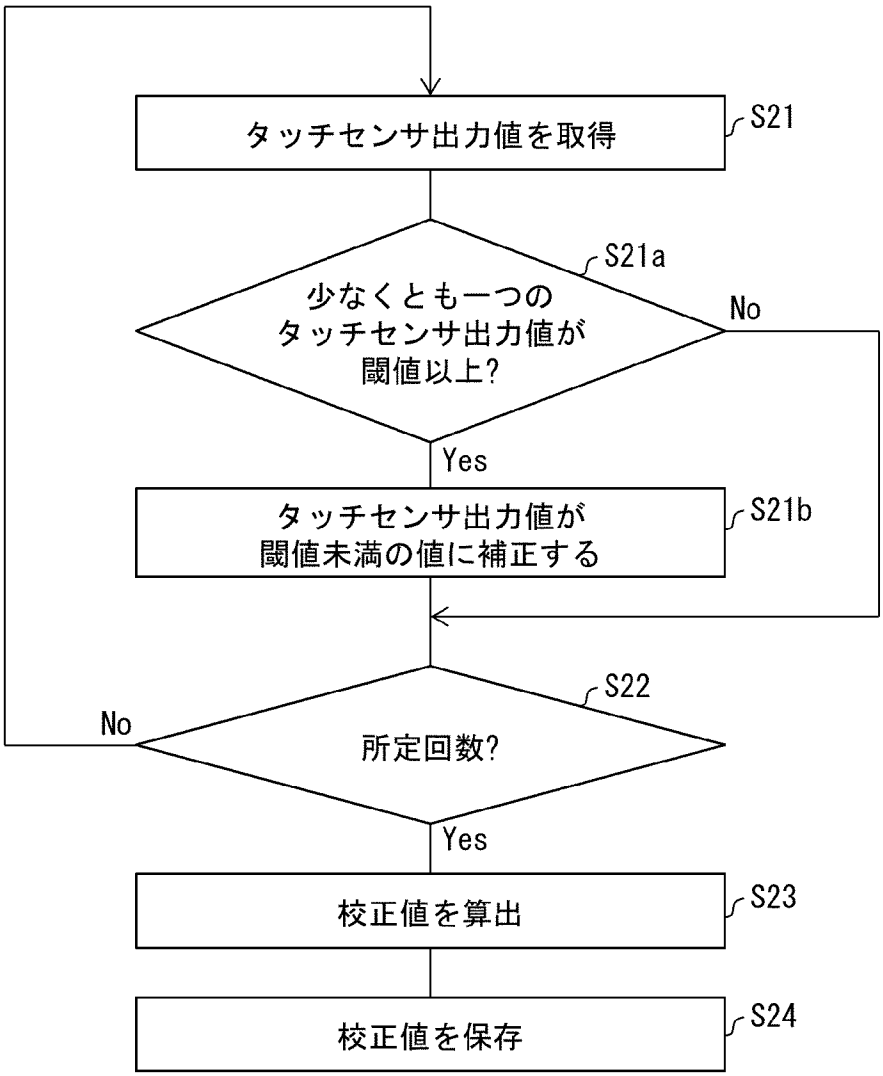
[図19]

図 19


タッチセンサ出力値を取得
S21
S22
No
所定回数?
Yes
校正値を算出
S23
S23b
No
前回校正値との
差が所定範囲内?
Yes
S23c
校正値は
前回校正値
以上?
No
Yes
校正値を破棄
S25
校正値を保存
S24

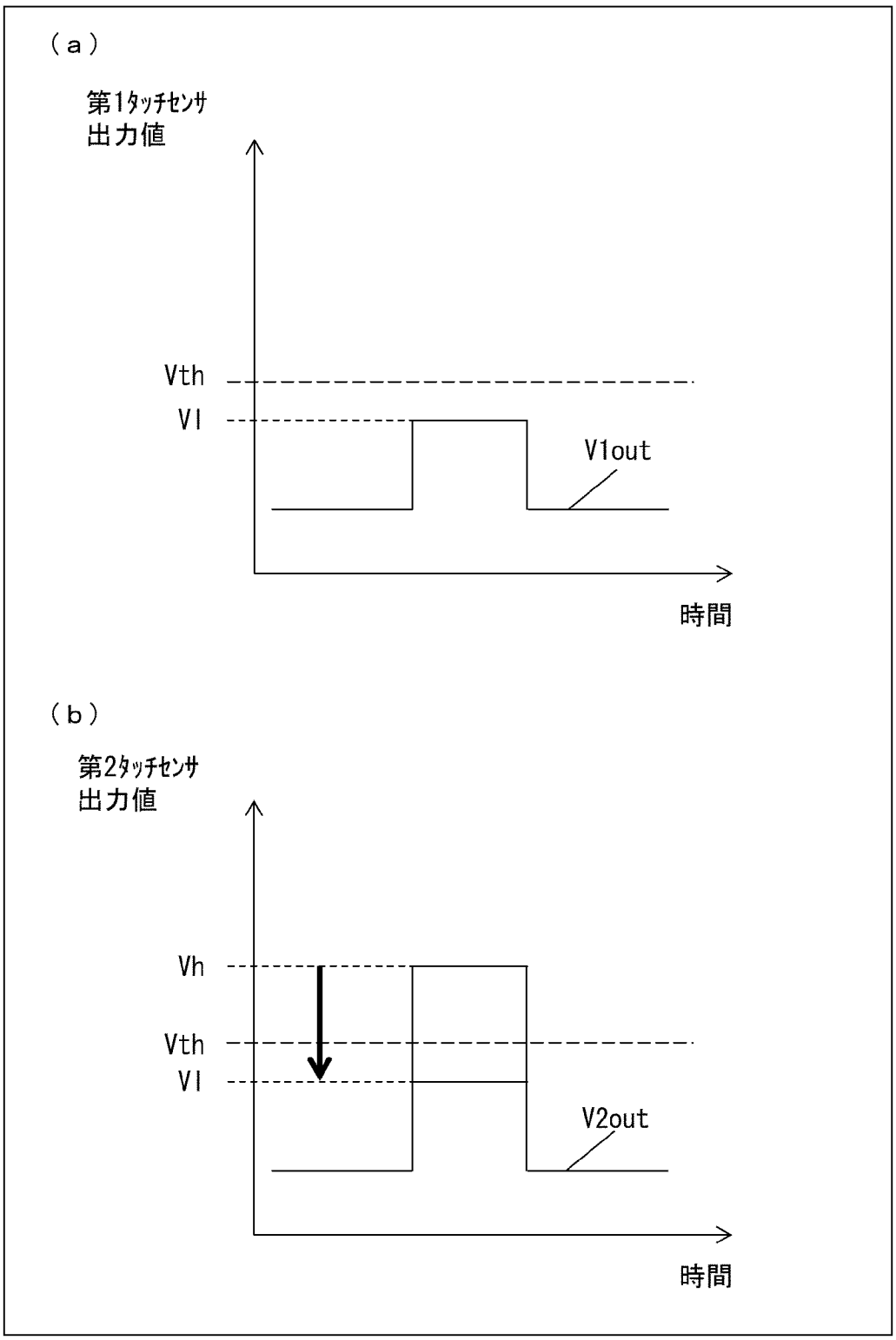
[図20]

図 20


タッチセンサ出力値を取得
S21
S21a
少なくとも一つの
タッチセンサ出力値が
閾値以上?
No
Yes
タッチセンサ出力値が
閾値未満の値に補正する
S21b
S22
No
所定回数?
Yes
校正値を算出
S23
校正値を保存
S24

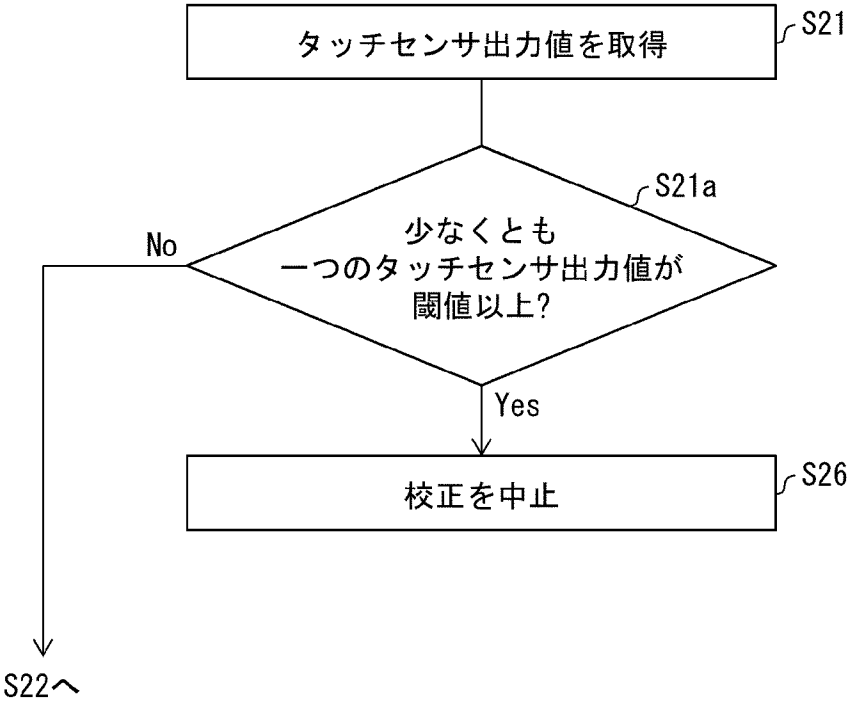
[図21]

図 21


（ａ）
第1ﾀｯﾁｾﾝｻ
出力値
Vth
Vl
V1out
時間
（ｂ）
第2ﾀｯﾁｾﾝｻ
出力値
Vh
Vth
Vl
V2out
時間

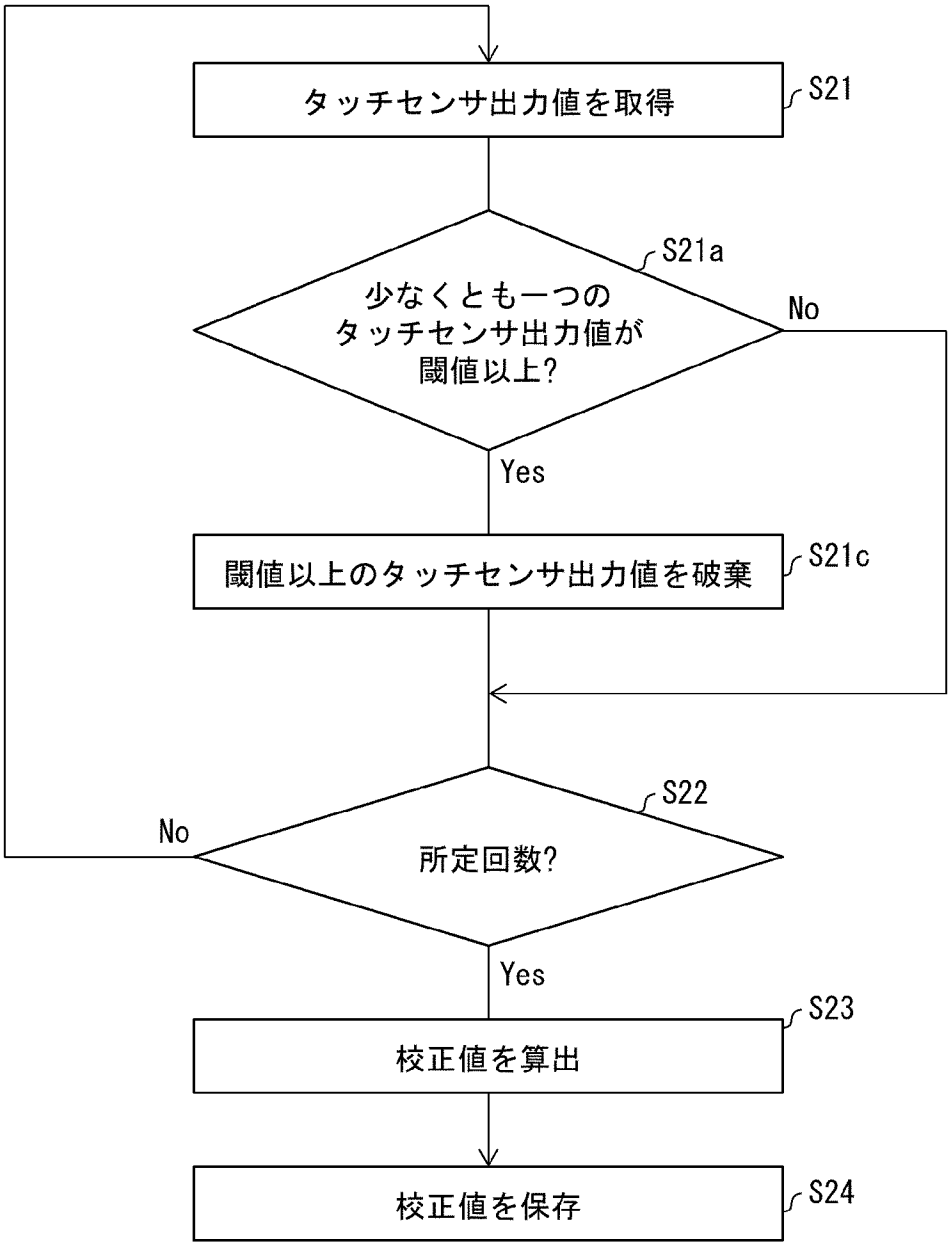
[図22]

図 22


タッチセンサ出力値を取得
S21
S21a
少なくとも
一つのタッチセンサ出力値が
閾値以上?
No
Yes
校正を中止
S26
S22へ

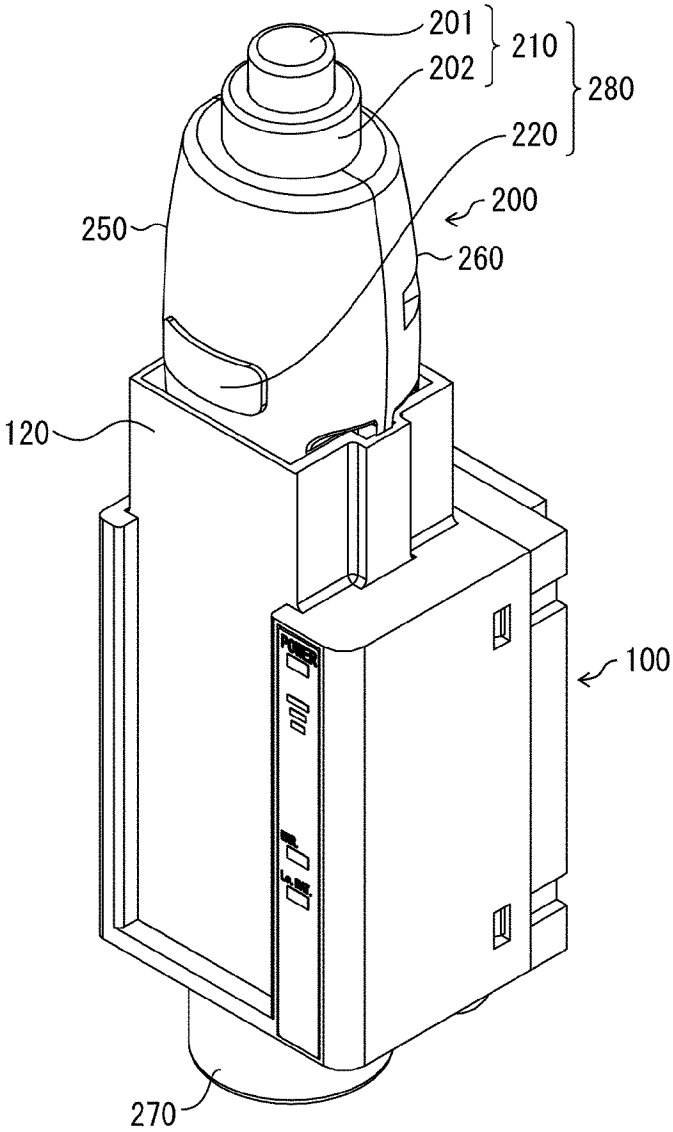
[図23]

図 23


タッチセンサ出力値を取得
S21
S21a
少なくとも一つの
タッチセンサ出力値が
閾値以上?
No
Yes
閾値以上のタッチセンサ出力値を破棄
S21c
S22
No
所定回数?
Yes
S23
校正値を算出
校正値を保存
S24

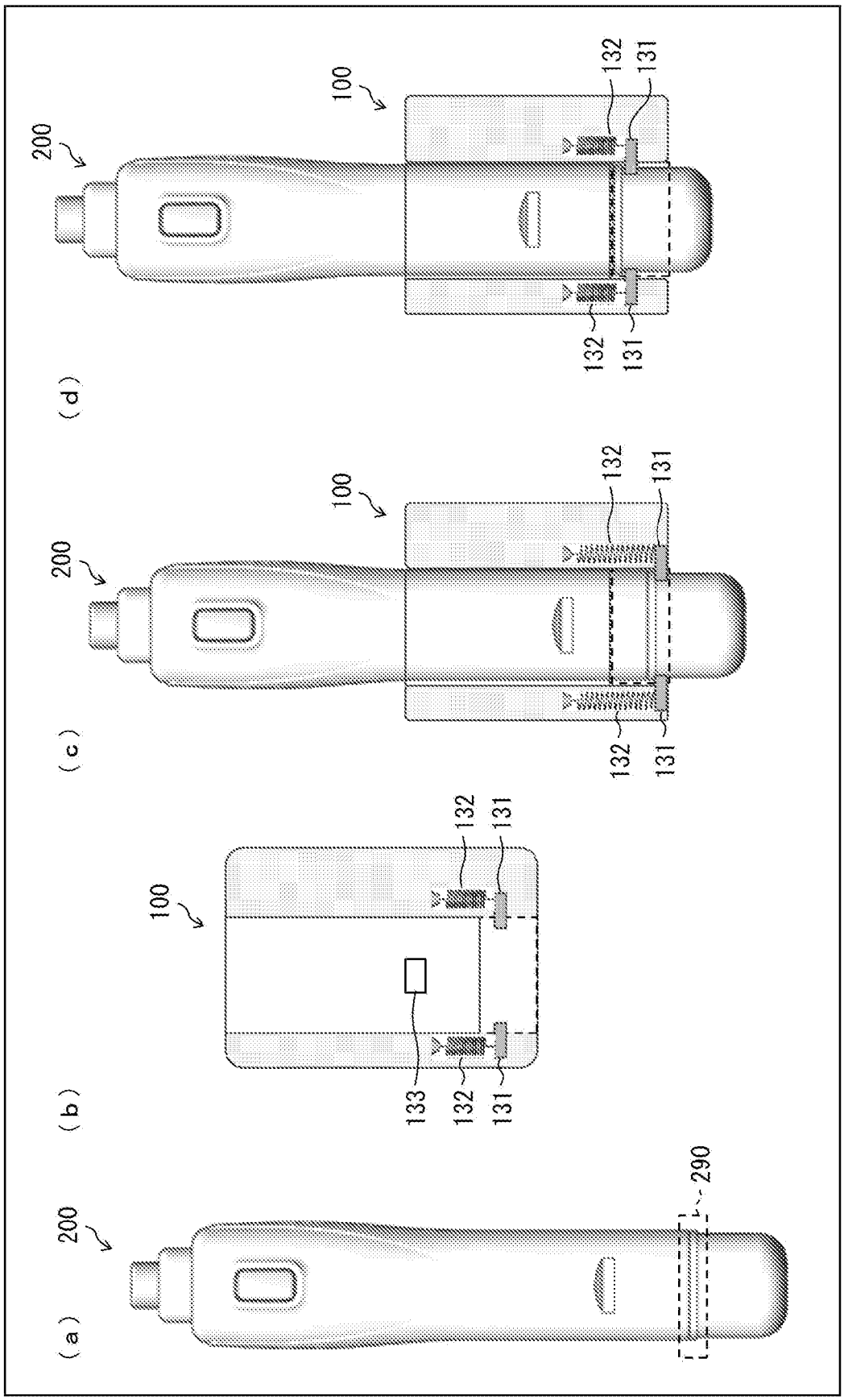
[図24]

図 24



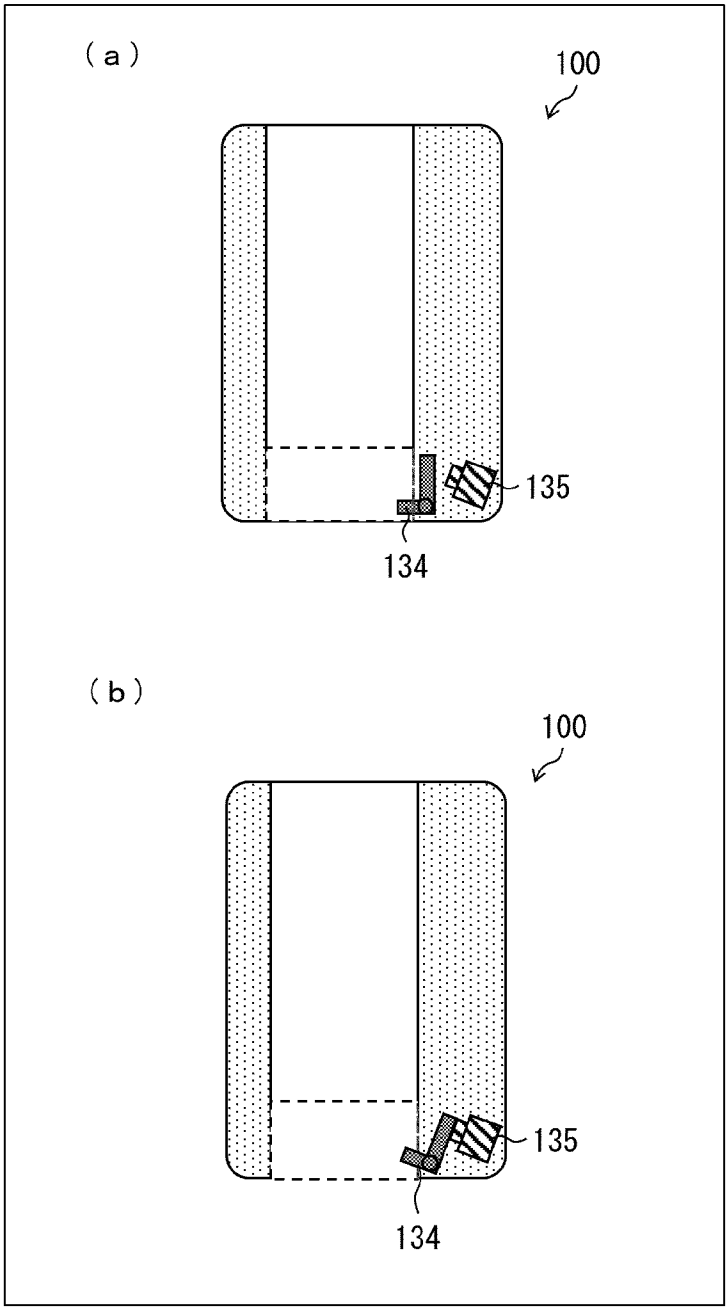
[図25]

図 25



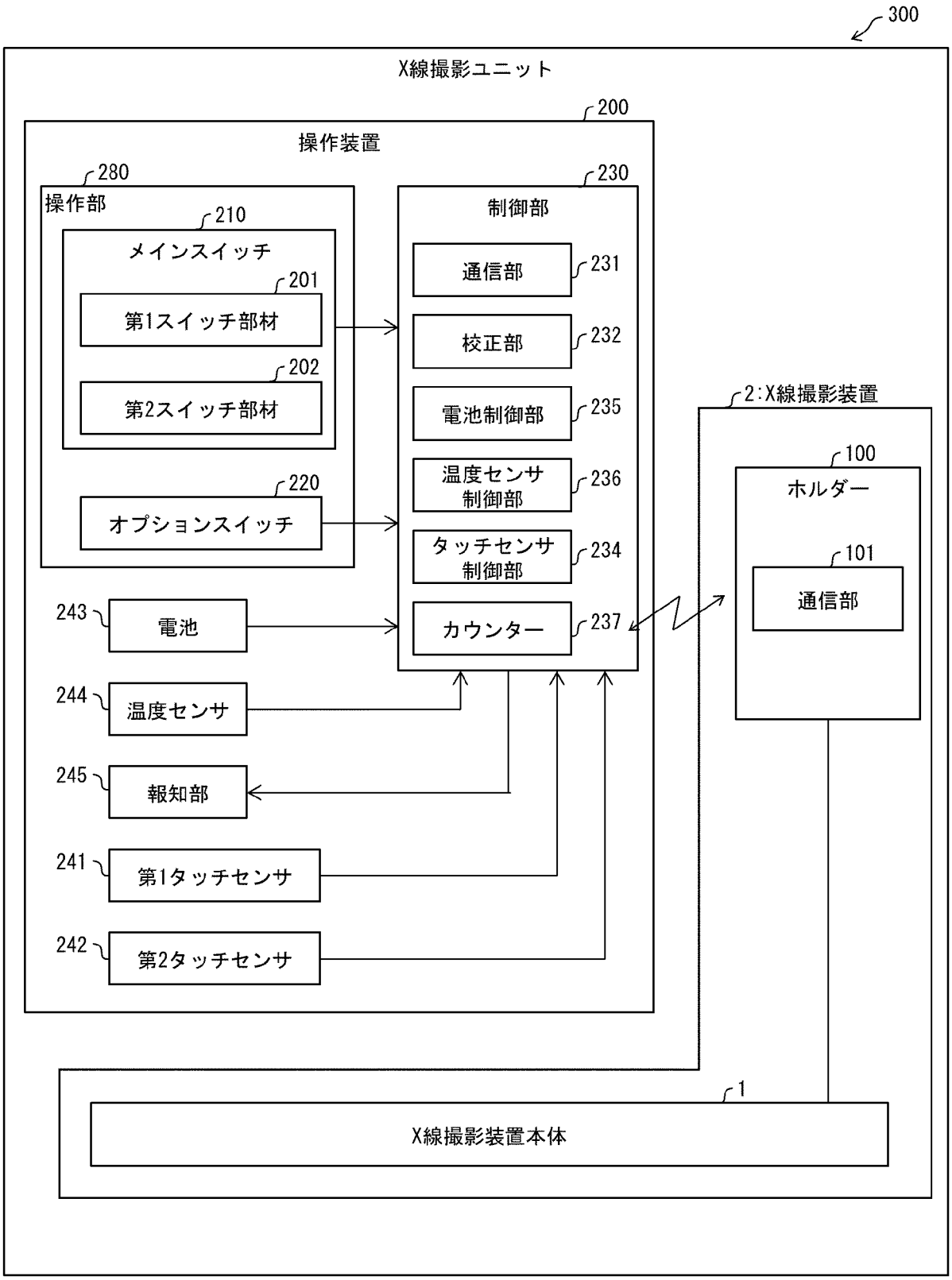
[図26]

図 26



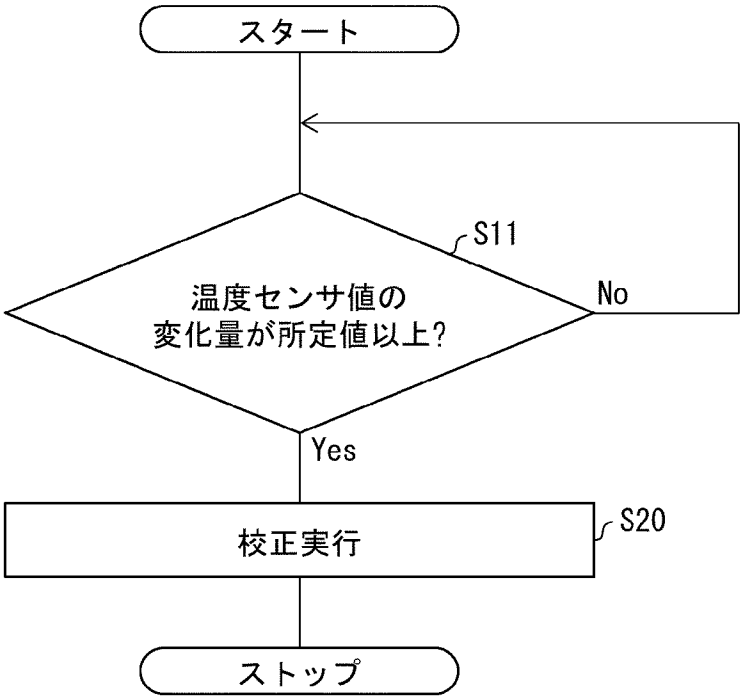
[図27]

図 27


300
X線撮影ユニット
200
操作装置
280
操作部
210
メインスイッチ
201
第1スイッチ部材
202
第2スイッチ部材
220
オプションスイッチ
230
制御部
通信部
231
校正部
232
電池制御部
235
温度センサ制御部
236
タッチセンサ制御部
234
カウンター
237
243
電池
244
温度センサ
245
報知部
241
第1タッチセンサ
242
第2タッチセンサ
2:X線撮影装置
100
ホルダー
101
通信部
1
X線撮影装置本体

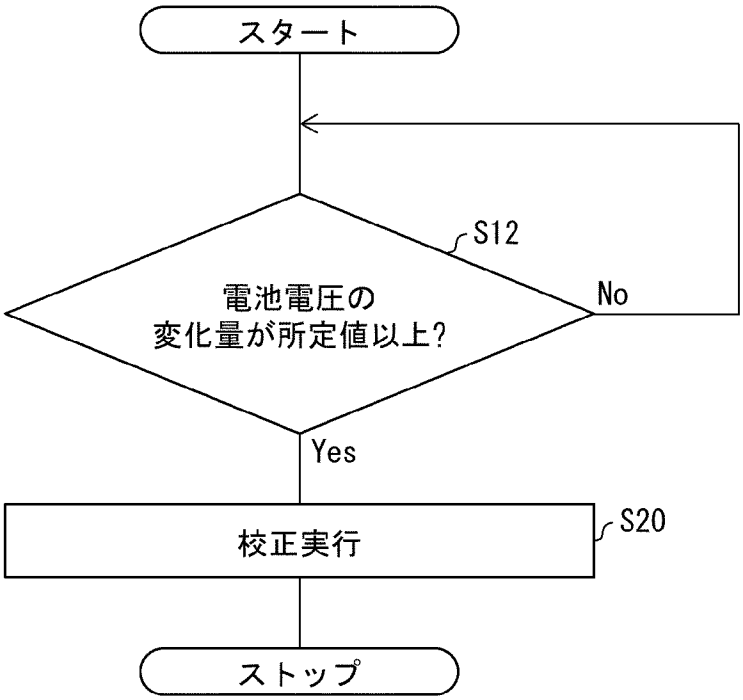
[図28]

図 28



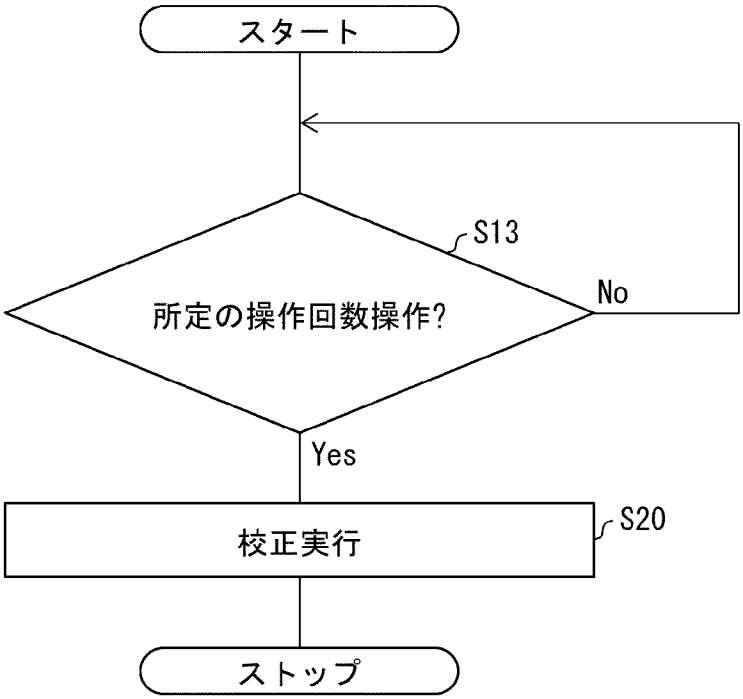
[図29]

図 29



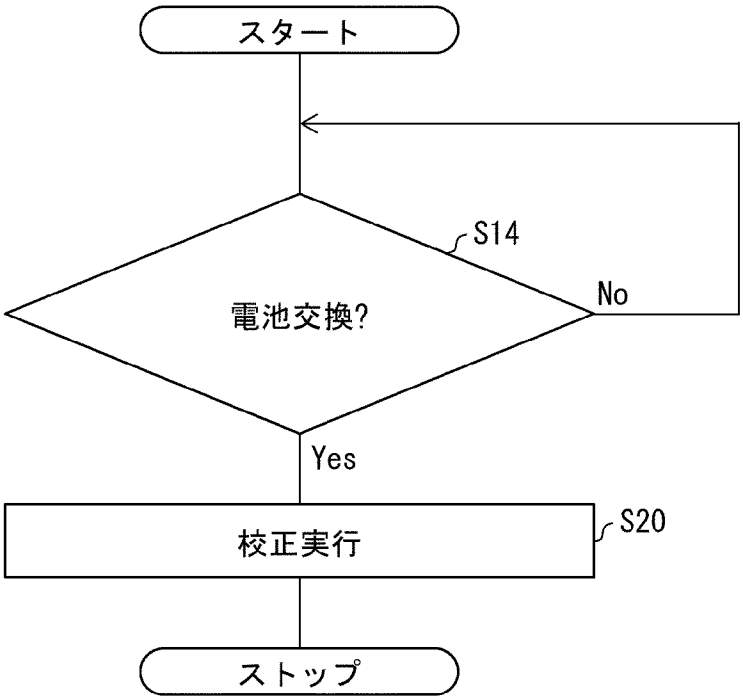
[図30]

図 30



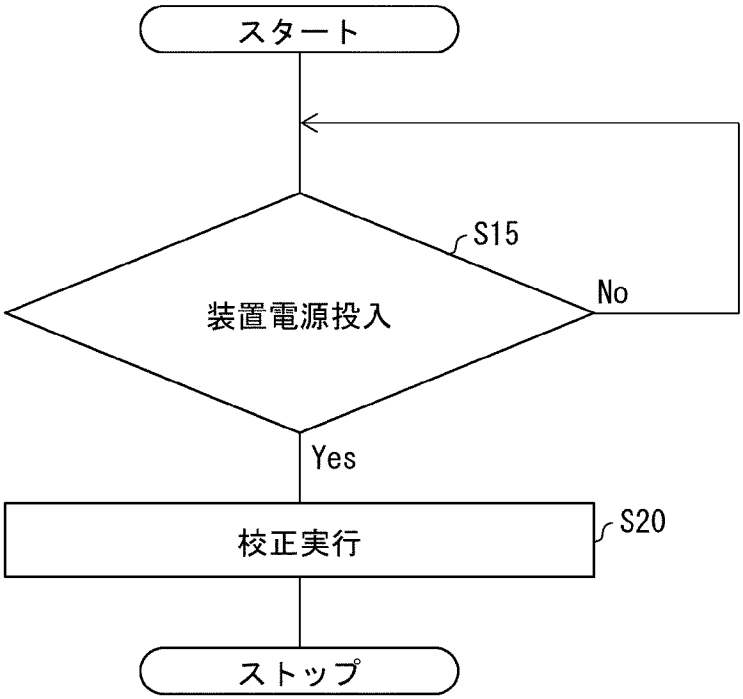
[図31]

図 31



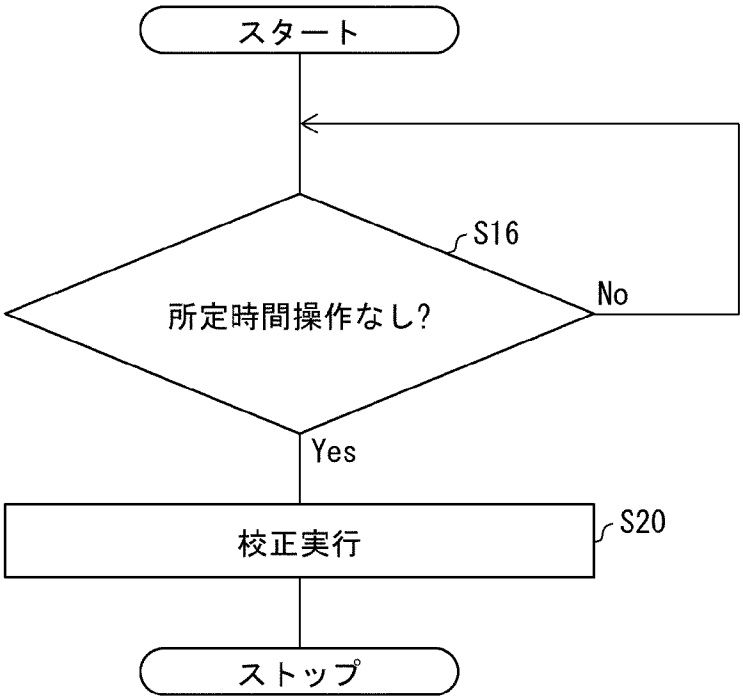
[図32]

図 32



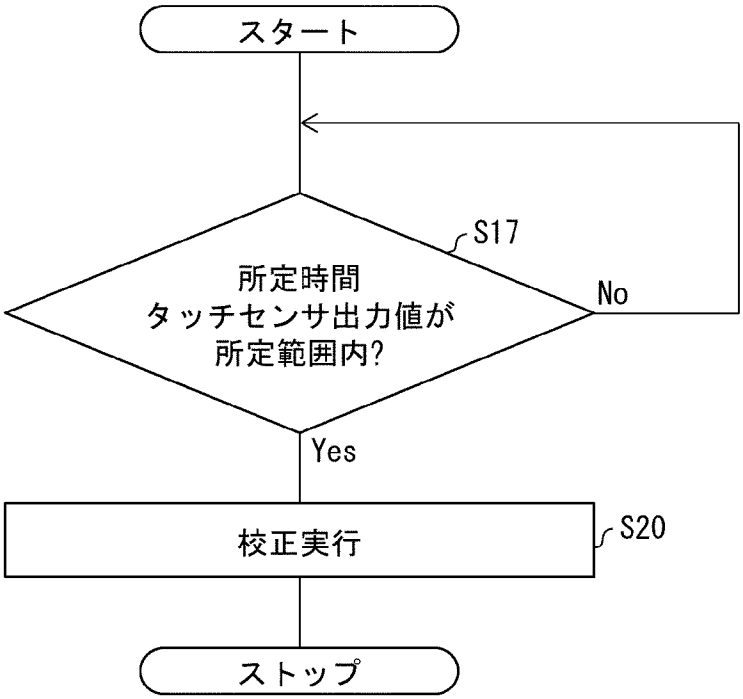
[図33]

図 33



[図34]

図 34



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/030044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. A61B6/00(2006.01)i, H01H13/66(2006.01)i, H01H36/00(2006.01)i, H01H89/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. A61B6/00-6/14, H01H13/66, H01H36/00, H01H89/00, G06F3/02-3/027, G06F3/041, H04Q9/00-9/16, H03K17/96, A63F7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-35137 A (OMRON CORP.) 16 February 2017, paragraphs [0009], [0029], [0035]-[0037], fig. 1, 4-6 & US 2018/0153499 A1, paragraphs [0010], [0021], [0027]-[0029], fig. 1, 4-6 & DE 112016003588 T5 & AU 2016303741 A1 & KR 10-2017-0140366 A & CN 107635467 A	1-13
A	JP 2015-116337 A (DAIICHI SHOKAI KK) 25 June 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-13
A	CN 106095161 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 November 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-13

☒ 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
10.10.2018	23.10.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/030044

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 2010-97585 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 30 April 2010, entire text, all drawings & US 2010/0097355 A1 & KR 10-2010-0044063 A & CN 101727231 A	1-13
A	JP 2006-347215 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 28 December 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０３００４４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*A61B6/00(2006.01)i, H01H13/66(2006.01)i, H01H36/00(2006.01)i, H01H89/00(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.　A61B6/00-6/14, H01H13/66, H01H36/00, H01H89/00, G06F3/02-3/027, G06F3/041, H04Q9/00-9/16, H03K17/96, A63F7/02,

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2017-35137 A (オムロン株式会社) 2017.02.16, 段落[0009], [0029], [0035]～[0037], 図 1, 4～6 & US 2018/0153499 A1, 段落[0010], [0021], [0027]～[0029], 図 1, 4～6 & DE 112016003588 T5 & AU 2016303741 A1 & KR 10-2017-0140366 A & CN 107635467 A	1-13
A	JP 2015-116337 A (株式会社大一商会) 2015.06.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13

☑　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
１０．１０．２０１８	２３．１０．２０１８

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）　２Ｕ　９２９１
伊知地　和之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２９２

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	CN 106095161 A (NUBIA TECHNOLOGY CO LTD) 2016.11.09, 全文,全図（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2010-97585 A（エルジー　ディスプレイ　カンパニー　リミテッド）2010.04.30, 全文,全図 & US 2010/0097355 A1 & KR 10-2010-0044063 A & CN 101727231 A	1-13
A	JP 2006-347215 A（トヨタ自動車株式会社）2006.12.28, 全文,全図（ファミリーなし）	1-13