

(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
2011年9月9日(09.09.2011)



PCT



(10) 国際公開番号

WO 2011/108257 A1

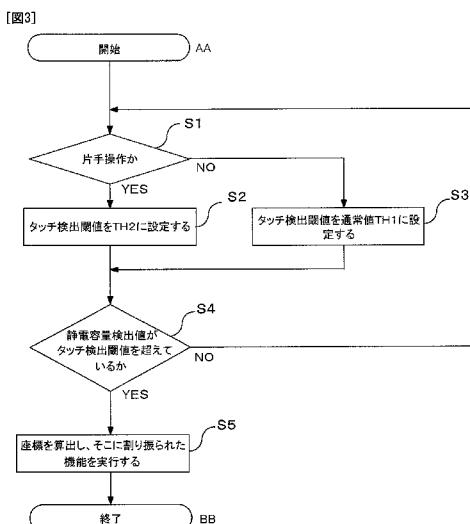
- (51) 国際特許分類:
G06F 3/044 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号:
PCT/JP2011/001187
- (22) 国際出願日:
2011年3月1日(01.03.2011)
- (25) 国際出願の言語:
日本語
- (26) 国際公開の言語:
日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-043934 2010年3月1日(01.03.2010) JP
特願 2010-103323 2010年4月28日(28.04.2010) JP
特願 2010-119077 2010年5月25日(25.05.2010) JP
特願 2010-132675 2010年6月10日(10.06.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (Panasonic Corporation)
[JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真100
6番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中井 潤
(NAKAI, Jun.).
- (74) 代理人: 大野 聖二, 外(OHNO, Seiji et al.); 〒
1000005 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号
丸の内北口ビル21階 大野総合法律事務所
Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



- S1 ONE-HANDED OPERATION?
S2 SET TOUCH-DETECTION THRESHOLD VALUE TO TH2
S3 SET TOUCH-DETECTION THRESHOLD VALUE TO NORMAL VALUE (TH1)
S4 DETECTED ELECTROSTATIC CAPACITANCE VALUE EXCEEDS
TOUCH-DETECTION THRESHOLD VALUE?
S5 CALCULATE COORDINATES AND EXECUTE FUNCTION ASSIGNED TO
THE COORDINATES
AA START
BB END

(57) Abstract: A PND (10), provided with a touch panel (18), has installed thereon a switch (31) that is switched on when an operator thereof holds the PND (10) with one hand, and the PND (10) is configured so that a touch-detection threshold value, which detects whether the operator has touched the touch panel (18) or not, is switched between different values depending on whether the switch (31) is ON or OFF. Thus, detection precision in touching operation can be improved with a simple configuration.

(57) 要約: タッチパネル(18)を備えるPND(10)には、操作者が片手でPND(10)を保持することによってONするスイッチ(31)が設けられ、このスイッチ(31)がONかOFFかによって、操作者がタッチパネル(18)に接触したか否かを検出するタッチ検出閾値を切り替えて設定するようPND(10)を構成した。これにより、簡単な構成でタッチ操作の検出精度を高めることができる。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、所定の内容を表示する画像表示部の前面に、操作者の接触操作により、所定の入力を行うタッチパネルを配した表示装置に関するものであり、持ち歩きながら操作されることの多いPNDやポータブルマルチメディアプレイヤーなどのモバイル機器に適用するタッチパネルを備えた表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] タッチパネルを備えた表示装置は、車載ディスプレイ装置や、PNDやポータブルマルチメディアプレイヤーなどのモバイル機器等に広く用いられ、液晶ディスプレイや有機ELディスプレイの表示部の前面にタッチパネルを配置し、その表面を触ることによって、この触れた部分が対応する情報を信号にして入力することができるようになっている。

[0003] タッチパネルとしては、操作者の指の接触による静電容量の変化を検出する静電容量式タッチパネルが広く用いられている。

[0004] 従来のタッチパネルを備えた表示装置に関して、タッチパネルのタッチ検出精度を高いものとすることができる静電容量式タッチスイッチとして、複数備えた電極（センサ）の出力の変化を見ることでタッチ操作を検出するものが知られており、センサ信号（静電容量）が使用環境の温度変化や湿度変化によりドリフトを起こしたとしても、この時はドリフトに合わせた好適な値にセンサ出力閾値を更新し検出精度を高めているものが知られている（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-181232号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、従来のタッチパネルを備えた表示装置においては、センサ信号（静電容量）が使用環境の温度変化や湿度変化によりドリフトを起こした場合は閾値を変更して検出精度を高められる、すなわち、環境の変化には対応可能であるが、環境ではなく、操作者の指がタッチパネルにタッチする前に、タッチパネル近傍にとどまっている時のセンサ信号出力の変化には対応できない。
- [0007] また、従来のタッチパネルを備えた表示装置においては、複数備えた電極（センサ）が必要でありかつ、それら複数のセンサの出力と閾値とを常に比較する必要があるため、タッチパネルサイズが大きくなる場合は、細かな検出位置が必要な時には、必要な電極（センサ）数が多くなり、また、センサへの配線も多くなる為、構成、制御が複雑になるという問題があった。
- [0008] 本発明は、上記背景の下でなされたものである。本発明の目的は、操作者の指がタッチパネルにタッチする前にタッチパネル近傍にとどまつた後のタッチ操作においても、簡単な構成で検出精度を高めることができるタッチパネルを備えた表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明の一の態様は、表示装置であり、画像表示部の前面に、静電容量の変化を検出する静電容量式のタッチパネルを備え、タッチパネルが操作されたか否かを判断するためにタッチパネルが検出した静電容量の変化分と比較される閾値を設定する制御部と、操作者によって自装置が保持されたことを制御部に検知させるためのスイッチとを備え、制御部はスイッチを用いた検知結果に応じて閾値をそれぞれ異なる値に設定する構成を有する。
- [0010] 以下に説明するように、本発明には他の態様が存在する。したがって、この発明の開示は、本発明の一部の態様の提供を意図しており、ここで記述され請求される発明の範囲を制限することは意図していない。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]図1は、本発明の実施の形態1におけるタッチパネルを備えた表示装置

を含むPNDのブロック図

[図2]図2（a）は、本発明の実施の形態1におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDの簡略外観図 図2（b）は、本発明の実施の形態1におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDを片手で保持している状態を示す図 図2（c）は、本発明の実施の形態1におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDをスタンドに取り付けている状態を示す図

[図3]図3は、本発明の実施の形態1におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDの動作説明のためのフロー図

[図4]図4は、本発明の実施の形態1におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDのタッチ検出閾値説明のための図

[図5]図5（a）は、本発明の実施の形態1におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDにおいてタッチ検出閾値を変更しない場合の説明のための図 図5（b）は、本発明の実施の形態1におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDにおいてタッチ検出閾値を変更する場合の説明のための図

[図6]図6は、本発明の実施の形態2におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDのブロック図

[図7]図7（a）は、本発明の実施の形態2におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDの簡略外観図 図7（b）は、本発明の実施の形態2におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDを片手で保持している状態を示す図 図7（c）は、本発明の実施の形態2におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDを両手で保持している状態を示す図 図7（d）は、本発明の実施の形態2におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDをスタンドに取り付けている状態を示す図

[図8]図8は、本発明の実施の形態2におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDの動作説明のためのフロー図

[図9]図9（a）は、本発明の実施の形態2におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDにおいてタッチ検出閾値を変更しない場合の説明のため

の図 図9（b）は、本発明の実施の形態2におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDにおいて、操作者がPNDを片手で保持したことを検出し、タッチ検出閾値を変更する場合の説明のための図 図9（c）は、本発明の実施の形態2におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDにおいて、操作者がPNDを両手で保持したことを検出し、タッチ検出閾値を変更する場合の説明のための図

[図10]図10は、本発明の実施の形態3におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDのブロック図

[図11]図11は、本実施の形態3におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDの片手操作モード時における操作アイコンの表示レイアウトの例を示す図

[図12]図12は、本発明の実施の形態3におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDの動作説明のためのフロー図

[図13]図13は、本発明の実施の形態4におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDのブロック図

[図14]図14（a）は、本発明の実施の形態4におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDの簡略外観図 図14（b）は、本発明の実施の形態4におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDを片手で保持している状態を示す図 図14（c）は、本発明の実施の形態4におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDをスタンドに取り付ける前の状態を示す図 図14（d）は、本発明の実施の形態4におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDをスタンドに取り付けている状態を示す図

[図15]図15は、本発明の実施の形態4におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDの動作説明のためのフロー図

[図16]図16（a）は、本発明の実施の形態4におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDにおいてタッチ検出閾値を変更しない場合の説明のための図 図16（b）は、本発明の実施の形態4におけるタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDにおいてタッチ検出閾値を変更する場合の説明

のための図

発明を実施するための形態

- [0012] 以下に本発明の詳細な説明を述べる。ただし、以下の詳細な説明と添付の図面は発明を限定するものではない。
- [0013] 本発明の表示装置は、画像表示部の前面に、静電容量の変化を検出する静電容量式のタッチパネルを備え、タッチパネルが操作されたか否かを判断するためにタッチパネルが検出した静電容量の変化分と比較される閾値を設定する制御部と、操作者によって自装置が保持されたことを制御部に検知させるためのスイッチとを備え、制御部はスイッチを用いた検知結果に応じて閾値をそれぞれ異なる値に設定する構成を有する。
- [0014] この構成により、タッチパネルを備えた表示装置を片手で保持し、保持した手の指でタッチパネルを操作する時に、操作者の状況を検知するスイッチが片手で保持したことを検知し、検知結果を用いて制御することでタッチパネルのタッチ検出閾値を変更することにより、装置の構成を簡単にでき、なおかつ操作者がタッチパネルを備えた表示装置を保持した手の指でより確実にタッチパネルを操作することができる。
- [0015] 本発明の表示装置において、スイッチとして第1のスイッチおよび第2のスイッチとを備え、制御部は、第1のスイッチおよび第2のスイッチがオフであることを検知した場合に閾値を第1の閾値に設定し、第1のスイッチのみがオンであることを検知した場合に閾値を第2の閾値に設定し、第1および第2のスイッチが共にオンであることを検知した場合に閾値を第3の閾値に設定し、第3の閾値は第2の閾値よりも小さい値であり、第2の閾値は第1の閾値よりも小さい値であることを特徴とする。
- [0016] この構成により、タッチパネルを備えた表示装置を操作するときに、装置が何かに保持されている状態であるか、操作者が装置を片手で保持している状態であるか、操作者が装置を両手で保持している状態であるかを検出し、この検出結果をもちいてタッチパネルの検出閾値を変更することにより、装置の構成を簡単にでき、なおかつ操作者がタッチパネルを備えた表示装置を

片手で保持して操作する場合においても両手で保持して操作する場合においても、装置が誤認識することなく、より確実にタッチパネルを操作することができる。

- [0017] 本発明の表示装置は、複数種類のアイコンレイアウトを記憶する記憶部を備え、制御部はスイッチを用いた検知結果に応じて閾値をそれぞれ異なる値に設定するとともに、スイッチを用いた検知結果に対応したアイコンレイアウトを画像表示部に表示する構成を有する。
- [0018] この構成により、タッチパネルを備えた表示装置を片手で保持し、保持した手の指でタッチパネルを操作する時に、操作者の状況を検出するスイッチが片手で保持したことを検出し、検出結果をもじいて制御することでタッチパネルの検出閾値を変更することにより、装置の構成を簡単にでき、なおかつ操作者がタッチパネルを備えた表示装置を保持した手の指で、より簡単に確実にタッチパネルを操作することができる。
- [0019] 本発明の表示装置は、画像表示部の前面に、静電容量の変化を検出する静電容量式のタッチパネルを備え、タッチパネルが操作されたか否かを判断するためにタッチパネルが検出した静電容量の変化分と比較される閾値を設定する制御部と、スタンドに自装置が取付けられたことを制御部に検知させるためのスイッチとを備え、制御部は前記スイッチを用いた検知結果に応じて閾値をそれぞれ異なる値に設定する構成を有する。
- [0020] この構成により、タッチパネルを備えた表示装置を車輌に設けられたスタンドに取付けて操作する時に、スタンドに取付けられたか否かの状況を検出し、検出結果をもじいて制御することでタッチパネルの検出閾値を変更することにより、装置の構成を簡単にでき、なおかつ操作者がタッチパネルを備えた表示装置の周辺を意図せず横切ったりしても、誤動作しない表示装置を提供することができる。
- [0021] 以下、本発明の実施の形態におけるタッチパネルを備えた表示装置について、図面を用いて説明する。ただし、以下の説明ではタッチパネルを備えた表示装置としてPND (Portable Navigation DeviceまたはPersonal N

avigation Device) を例示して説明する。本実施の形態におけるPNDは、経路案内を行うナビゲーション機能や、記憶部やメモリーカードなどの記録媒体に記録された音楽や映像の再生などのAV再生機能などを備えている。

[0022] (実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1におけるタッチパネルを備えた表示装置のブロック図である。図1において、PND10は、記憶部11、外部入力部12、スピーカ13、画像表示部17、タッチパネル18、制御部20、GPS受信機23、ジャイロ25、メモリーカードスロット30、スイッチ31を備えている。

[0023] ただし、GPS受信機23、ジャイロ25、スピーカ13は、それぞれPND10の内部に一体に設けられている必要はなく、それぞれPND10と電気的に接続取外し可能な構成としても良い。

[0024] 記憶部11は、HDDやSDカード、PND車載機内部のプリント基板上に実装されたフラッシュメモリーなどのデータ記憶装置であり、單一種類でも、複数種類の併用でも良い。

[0025] 記憶部11には、画像表示部17に表示するアイコンの形状に関するデータや、PNDの動作を制御するために必要な基本プログラムが記憶されており、さらに、画像表示部や画像表示の制御のためのプログラムや、ナビゲーション機能の実行あるいはメモリーカードスロットに挿入されたメモリーカードに記憶された動画や音楽再生機能の実行に用いられるアプリケーションソフトや、ナビゲーションのための地図に関するデータベースや電話番号などのデータベースなど、各種プログラムおよび各種データベースが格納される。

[0026] また、記憶部11には、一般的な記憶装置と同様に、各種プログラムや各種データ等を展開する領域、画像が展開される領域が設けられている。

[0027] 外部入力部12はPND10に接続可能な外部機器から出力された信号を入力するために設けられているコネクタや入力信号レベルに対するレベルシフタなどのインターフェースであって、例えばDVDやCDなどのメディア

を再生して得られる映像信号や音声信号、あるいは、デジタルテレビなどの映像信号や音声信号を入力することができるものである。

[0028] スピーカ13は、PND10への操作をPND10が受け付けたことを操作者へ伝えるための効果音や、外部機器から外部入力部12に入力された音声や、メモリーカードスロット30に挿入されたメモリーカードに記憶されている音楽や音声などを出力するために設けられている。

[0029] 画像表示部17は、記憶部11に記憶された、オープニング画面やメニュー画面、外部機器から外部入力部12に入力された映像や静止画、メモリーカードスロット30に挿入されたメモリーカードに記憶されている動画や静止画などの各データを画面に表示するなどのために設けられており、本実施の形態では一般的な液晶ディスプレイが用いられている。

[0030] すなわち、画像表示部17とは、偏光フィルタや液晶やガラス基板などを含む液晶パネルと、冷陰極管あるいはLEDおよび導光板など液晶パネルの光源に用いられる部品と、画像表示のための各種信号を制御するICなどの電子部品と、液晶や光源や電子部品を駆動するための電源ユニットとが含まれて構成される。ただしこの場合、電源ユニットは画像表示部17と別体に設けられても良い。

[0031] タッチパネル18は、画像表示部17の表面に設けられた透過性のパネルであり、操作者がタッチパネル18の該当箇所（アイコン表示の場合は画像表示部に表示されているアイコンの位置、地図表示の場合は、任意の場所など）を操作する（該当箇所に接触する、あるいは接近する）ことによって、操作された位置の情報と操作によって生じた静電容量の変化量の情報とが制御部20へ出力される。これにより、PND10への入力操作が行われる。

[0032] 制御部20は、マイクロプロセッサおよびマイクロプロセッサを動作させるための電気回路を含み、記憶部11に記憶された制御プログラムを実行して、各種の制御処理を行う。また制御部20は、制御部20が制御処理した結果得られた画像データを表示部17に表示するよう制御処理を行う。

[0033] また、制御部20はさらに、タッチパネル18から信号（操作された位置

の情報および操作によって生じた静電容量の変化量の情報) を取得し、この信号に基づいて操作者の指がタッチパネルに接触した位置を算出し、算出した位置の情報を記憶部 11 に記憶されているタッチパネル 18 のタッチエリアの情報と照合する。そして操作者の指が接触した位置に該当するタッチエリアにあらかじめ関連付けられたアイコンやメニュー やスイッチなどに定義されている機能を実行する。

- [0034] また、制御部 20 はさらに、スイッチ 31 からの信号によりタッチパネル 18 のタッチ検出閾値を変更する。
- [0035] ここで、タッチ検出閾値とは、タッチパネル 18 に操作者が触れたか否か(操作されたか否か)を判断するためにタッチパネル 18 が検出した静電容量の変化分と比較される値である。
- [0036] また、制御部 20 に用いるマイクロプロセッサは一つでも良いし、接触者の指がタッチパネルに接触した位置を算出する機能や、ナビゲーション機能ごとに複数のマイクロプロセッサを用いても良い。
- [0037] GPS 受信機 23 は、GPS 衛星からの信号を受信するために設けられている。
- [0038] ジャイロ 25 は、PND 10 の回転量や上下方向の変化量や加速度を検出するために設けられている。
- [0039] メモリーカードスロット 30 は、メモリーカードを挿入するために設けられている。
- [0040] スイッチ 31 は、操作者が片手で操作していることを検知するために設けられているものであって、操作者が PND 10 を保持した際に操作者の手が接触、あるいは接近する位置に設けられるものである。
- [0041] スイッチ 31 は、例えば押下(押圧)するしないに応じてそれぞれ異なる信号を発生させるメカ式のものや、光が遮られる遮られないに応じてそれぞれ異なる信号を発生させる透過型フォトインタラプタを用いられたもの、操作者の手に光を反射させることによって、操作者の手の有無を検出する反射型フォトセンサなどが用いられたものなどで構成しても良い。

- [0042] 以上のように構成されたPND10について、図2乃至図5を用いて、その動作を説明する。
- [0043] 図2は本発明の実施の形態1におけるPND10の使用形態を説明するための簡略的な構成図である。
- [0044] 本実施の形態におけるPND10は、歩行者用のナビゲーション装置および車載用のナビゲーション装置を兼用するものとして想定されたものである。すなわち、PND10を使用者（操作者）が歩行中に用いる場合と、PND10を車両に持込んで、車内の所定の場所にPND10を固定して車両の走行中に活用する場合とのいずれの場合も考慮されている。
- [0045] 具体的には、例えばPND10は、使用者によって歩行中などに用いられる場合、使用者がPND10を直接手の平に納めてPND10を操作することとなる。
- [0046] この場合、PND10のタッチパネル18は静電容量式のタッチパネルであることから、PND10を操作する時に操作者の指がタッチパネル18を覆ってしまうことがあり、その際PND10が検出している静電容量の値が若干変化する。
- [0047] これに対して、使用者がPND10を車両に持ち込んだ場合、通常、PND10を車内のダッシュボードなどに固定させたうえで使用者がPND10を操作したり視聴などを行う。
- [0048] この場合（車両に搭載して使用する場合）、PND10の操作は、ダッシュボードなど特定の場所に固定されているため、操作者が意図してPND10を操作するとき以外は、PND10を操作者の指が覆ってしまうという状況は発生しない。
- [0049] これら大きく分けて2つの場合を加味したうえで、本実施の形態におけるPND10は、使用者がPND10を直接手の平に持って使用する状況（以後、この状況におけるPND10の動作モードを片手操作モードと称する）とPND10を使用者が特定した場所に固定して（あるいは単に置いて）使用する状況（以後、この状況におけるPND10の動作モードを据置操作モードと称する）がある。

ードと称する）とを分けて認識するよう構成されている。

- [0050] PND10に設けられているスイッチ31は、上記した2つのモードを識別するために 設けられているものであり、スイッチ31が押下されている状態（オンの状態）と押下されていない状態（オフの状態）とで信号を切り替え、この切り替わりを制御部20が認識して現在のモードが片手操作モードか据置操作モードかを判別し、判別結果にもとづいた制御処理を行う。
- [0051] したがってスイッチ31は、PND10の使用時にPND10を正面から見た（正面視した）状態においてPND10の外周縁部に設けられており（図2参照）、図2に示す例では特に、使用者がPND10を片手で操作する場合のPND10を正面から見た状態（図2（b）参照）における左下に設けられている。
- [0052] ここで外周縁部とは、表示部17よりも外にはずれた、装置（PND10）外側の周縁であって、装置の側面や裏面における外周部分を含む。
- [0053] 本実施の形態においては、スイッチ31が押下されている期間は片手操作モードであると制御部20に認識させ、それ以外の期間（スイッチ31が押下されていない期間）は据置操作モードであると制御部20に認識させるように、あらかじめ設定されている。
- [0054] このように、概略の動作が説明される本実施の形態のPND10について、以下にその詳細な動作説明を示す。
- [0055] 図2（a）は、本実施の形態1におけるPND10単体の構成を示すものであり、PND10が画像表示部17を備え、画像表示部17の前面にタッチパネル18が設けられている状態を示している。また、PND10には片手操作を検知するためのスイッチ31が設けられていることを示している。
- [0056] 図2（b）は、片手操作モード時の一例を示すものとして、PND10を片手で保持し、保持した手の指で操作をしていることを説明する図であり、操作者がPND10を片手で保持することにより、PND10のスイッチ31をオンにして、タッチパネル18を保持した手の指71でタッチして操作できることを示している。

- [0057] 図2(c)は、据置操作モード時の一例を示すものとして、PND10を車室内や、居住空間に設置し使用するときの説明の図であり、PND10がスタンド81に取り付けられた場合に、操作者はスタンド81に取り付けられたPND10のタッチパネル18を指72でタッチして操作できることを示している。
- [0058] 次にPND10の動作について図3を用いて説明する。本実施の形態のPND10には、タッチパネル18として一般的な静電容量式のタッチパネルが用いられているが、一般的に、静電容量式タッチパネルは、タッチパネルに近付く指によって生じる静電容量の変化を検出しており、この静電容量の変化がタッチ検出閾値以上になった場合に、操作者がタッチパネルに接触したと認識する。
- [0059] ここで、タッチ検出閾値とは、タッチパネルに近付く指によって生じる静電容量がこのタッチ検出閾値を超えたたら操作者がタッチパネルを操作したと制御部が認識する値であって、本実施の形態においては、片手操作モード時と据置操作モード時とでこのタッチ検出閾値を切り替えることによって、片手操作モード時に操作者の指がタッチパネル18を覆うことによる誤動作が防止される。
- [0060] また、以下の説明においては据置操作モード時の制御に用いるタッチ検出閾値をTH1、片手操作モード時の制御に用いるタッチ検出閾値をTH2とする。
- [0061] 先ず、PND10がスタンド81に取り付けられている場合（据置操作モード時）の動作を説明する。
- [0062] タッチパネル18に何も接触していない状態を開始とする（図3の開始の状態）。処理の開始後、制御部20が操作モードの判定を行う（ステップS1）すなわち、PND10がスタンド81に取り付けられている場合、スイッチ31が押圧されていないためスイッチ31はオフであることを検知し、PND10は据置操作モードであり、片手操作モードではないと制御部20は判別する（ステップS1 NO）。

- [0063] 判別の結果、PND10が据置操作モードであり片手操作モードではないので、制御部20はタッチ検出閾値をTH1に設定する（ステップS3）。
- [0064] 操作者がタッチパネル18に接触すると、静電容量検出値（静電容量の変化分）がタッチ検出閾値（この場合TH1）を超えると、超えたことを制御部20が判断し（ステップS4 YES）、制御部20は、操作者がタッチパネル18に接触した座標を算出し、その座標に割り振られた機能を記憶部11から読み出し実行する（ステップS5）。
- [0065] 静電容量検出値がタッチ検出閾値を超えない場合（ステップS4 NO）、再び片手操作モードか否かの判定処理に戻る（ステップS1）。
- [0066] 次に、PND10が片手で保持され、保持された手の指71で操作されている場合（片手操作モード）の動作を説明する。
- [0067] タッチパネル18に何も接触していない状態を開始とする（図3の開始の状態）。PND10が操作者により片手で保持されると、スイッチ31が押圧され、スイッチ31がオンであり、制御部20がスイッチ31の状態を検知しPND10は片手操作モードであると操作部20は判別する（ステップS1 YES）。
- [0068] 片手操作モードであることを制御部20が判別すると、制御部20はタッチ検出閾値をTH2に設定する。
- [0069] 操作者がPND10を保持した手の指71でタッチパネル18に接触し、静電容量検出値がタッチパネル検出閾値（この場合TH2）を超えると、これを制御部20が判断し（ステップS4 YES）、制御部20は、操作者がタッチパネル18に接触した座標を算出し、その座標に割り振られた機能を記憶部11から読み出し実行する（ステップS5）。
- [0070] 片手操作モードであることを制御部20が判別し、制御部20がタッチ検出閾値をTH2に設定した後、静電容量検出値がタッチ検出閾値（この場合TH2）を超えない場合（ステップS4 NO）、再び片手操作モードが否かの判定を行う（ステップS1）。
- [0071] 次に、図4を用いて、据置操作モード時における、タッチ検出閾値と静電

容量検出値の説明をする。

- [0072] スイッチ31がオフの時刻、すなわちPND10がスタンド81に取り付けられ、操作者から何らの操作も行われていない状態におけるある時刻をt0とすると、時刻t0においてタッチ検出閾値TH1は基準値に一定値 α を加えた値に制御部20により設定される。
- [0073] 静電容量検出値は、温度変化や湿度変化などの静電容量式タッチパネルの使用環境変化により小さく緩やかにドリフトする。そのため、基準値は静電容量式タッチパネルの使用環境変化による緩やかなドリフトに合わせて変化するよう制御部20によりあらかじめ設定されている。
- [0074] ドリフト発生時刻をt1とする、時刻t1においてタッチ検出閾値TH1は基準値に一定値 α を加えた値に設定され、ドリフト発生時は、タッチ検出値TH1は基準値の変化に合わせて緩やかに変化するよう制御部20が制御する。
- [0075] 操作者がタッチパネル18に接触開始した時刻をt2、操作者がタッチパネル18から指を離した時刻をt3とする。
- [0076] 操作者がタッチパネル18に接触した時刻t2において、静電容量検出値は、環境変化によるドリフトでの変化と比較して大きく短時間に変化する。この時、制御部20は基準値を変化させず、静電容量検出値はタッチ検出閾値TH1を超え、制御部20がこれを判別する。
- [0077] 静電容量検出値がタッチ検出閾値TH1を超えていることを制御部20が判別している間は、制御部20は基準値を変化させない。
- [0078] 操作者がタッチパネル18から指を離した時刻t3において、静電容量検出値は、環境変化によるドリフト変化と比較して大きく短時間に変化し、静電容量検出値はタッチ検出閾値より小さくなる。
- [0079] 静電容量検出値がタッチ検出閾値より小さくなつたことを制御部20が判別した後は、再び制御部20は基準値の変化にあわせてタッチ検出閾値TH1を変化させるよう制御する。
- [0080] 次に、図5を用いて片手操作モード時におけるタッチ検出閾値と静電容量

検出値を説明する。

- [0081] 図5（a）はタッチ検出閾値TH1が一定の場合の図で、図5（b）はタッチ検出閾値がタッチ検出閾値TH1とタッチ検出閾値TH2との2値のいずれかに変化する場合を示す図である。
- [0082] 本実施の形態におけるPND10は、片手操作モード時にタッチ検出閾値をTH1とTH2とのいずれかの値をとるよう変化するものであるが、理解を助けるため、まず先に、図5（a）を用いてタッチ検出閾値が変化せずに、TH1で一定の場合に起こりうる弊害について、説明をする。
- [0083] 時刻t_xにおいて、スイッチ31がオフの場合、基準値に α を加えたものがタッチ検出閾値TH1として設定される。
- [0084] その後、時刻t_yにおいて、操作者が片手でPND10を保持し、保持した手の指71で操作しようとすると、スイッチ31がオンになり、保持した手の指71の静電容量の分だけ静電容量検出値が増え、制御部20は静電容量検出値の変化に合わせて基準値を変化させる。制御部20は基準値に α を加えたタッチ検出閾値TH1も同様に変化させる。
- [0085] この状態のまま、その後の時刻t_zにおいて操作者がPND10を保持した手の指71でタッチパネル18に接触し、静電容量検出値が短時間に大きく変化しても静電容量検出値がタッチ検出閾値を超えないため、操作者のタッチ操作は検知されず、PND10は、操作者が意図した操作を受け付けることができない。
- [0086] すなわち、操作者がPND10を片手で保持して使用する場合、操作者の指がタッチパネルにタッチする前にタッチパネル18の近傍にとどまった状態となり、操作者がPND10を保持した手の指71の静電容量の分だけ静電容量検出値が増えてしまい、この増加分を考慮せず単に基準値に α を加えた値（タッチ検出閾値TH1）をタッチ検出閾値として設定してしまうと、操作者がタッチパネル18に接触しても接触時のタッチ検出値がタッチ検出閾値（この場合タッチ検出閾値TH1）を超えないため、操作が無効となってしまう。

- [0087] したがって、本実施の形態の PND10 はタッチ検出閾値を切り替えることにより検出精度を高めて制御を行っている。その詳細は以下のとおりである。図5 (b) は、タッチ検出閾値を TH1 から TH2 に切り替える場合を示したものである。
- [0088] 時刻 t_0 において、スイッチ31がオフの場合、基準値に α を加えたものがタッチ検出閾値 TH1 として設定される。
- [0089] 時刻 t_p において、操作者が片手で PND を保持し保持した手の指 71 で操作しようとすると、図2 (b) に示すとおり、PND10 のスイッチ31 が操作者によって押下されるためスイッチ31がオンになり、保持した手の指 71 の静電容量の分だけ静電容量検出値が増え、制御部20 は静電容量検出値の変化に合わせて基準値を変化させる。
- [0090] スイッチ31がオンになると、制御部20 は基準値に α よりも小さい β を加えた値をタッチ検出値 TH2 として設定する。
- [0091] 時刻 t_q にて操作者が PND10 を保持した手の指 71 でタッチパネル18 に接触すると静電容量検出値はタッチ検出閾値 TH2 を超えるので、操作者のタッチ操作が検出される。
- [0092] 静電容量式タッチパネルを使用する場合、タッチパネル近傍を人間が横切った場合などに誤動作を起こさないよう、通常は基準値とタッチ検出閾値の差はある程度大きくする必要がある。
- [0093] 本実施形態の場合、タッチスイッチ31がオンの場合は、操作者が PND を保持した手の指 71 の影響により静電容量検出値が増えるが、これば操作者の意図した操作によるものため、タッチ検出閾値をモードごとに切り替えて、基準値とタッチ検出閾値の差を小さく設定することにより、静電容量検出値がタッチ検出閾値を確実に超えることとなり、操作者の意図通りにタッチ操作を行うことができる。
- [0094] 以上のように本実施の形態によれば、静電量両方式のタッチパネルと、片手で操作されることを検知するためのスイッチと、タッチ検出閾値を記憶する記憶部と、タッチ検出閾値を制御する制御部とを備え、片手で操作されて

いることを検知できるスイッチの出力に応じてタッチ検出閾値を変更することにより、操作者がタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDを保持した手の指71により確実にタッチパネルを操作することが可能となる。

[0095] なお、本実施の形態においてスイッチ31の設置場所はPNDの右下（図2（b）で示す向きにあるときの、PNDの右下）であってもよく、右下に設置した場合、PND10を右手で保持し、保持した右手の指でタッチパネルの操作が可能となる。

[0096] さらに、スイッチ31は複数でもよく、左右に設けた場合は、右手でも左手でも操作者的好きな手でPND10を操作することが可能となる。

[0097] また、一般的にPND10のような携帯装置は片手で操作できることが多く望まれているために、本実施の形態においては片手での操作を例示して説明したが、PND10の操作は必ずしも片手に限られるものではなく、一方の手でスイッチ31を押下しつつ他方の手で操作を行うようにしてもよい。

[0098] （実施の形態2）

以下、別の実施の形態に係る表示装置について説明する。この実施の形態2に係る表示装置は、従来の静電容量型のタッチパネルを備えた表示装置は、装置を片手で保持する場合と両手で保持する場合とでは、タッチパネル近傍にとどまっている時のセンサ信号出力が異なり、それに対応したタッチ操作を区別できなかったところ、操作者の指がタッチパネルにタッチする前にタッチパネル近傍にとどまつた後のタッチ操作においても、簡単な構成で検出精度を高め、装置を片手で保持する場合と両手で保持する場合とのそれに対応したタッチ操作を区別することができるタッチパネルを備えたものである。

[0099] 図6は、この実施の形態2におけるタッチパネルを備えた表示装置のブロック図である。なお、以下の説明において、上記実施の形態1と共通の部材が用いられている場合には、同一の番号をして、詳細な説明を省略する。

[0100] 図6において、PND40は、記憶部11、外部入力部12、スピーカ13、画像表示部17、タッチパネル18、制御部20、GPS受信機23、

ジャイロ 25、メモリーカードスロット 30、第 1 のスイッチとしてのスイッチ 41a、第 2 のスイッチとしてのスイッチ 41b を備えている。

- [0101] スイッチ 41a およびスイッチ 41b は、操作者が片手で PND 40 を保持している（あるいは保持しながら操作している）のか、操作者が両手で PND 40 を保持している（あるいは保持しながら操作している）のかを検知するために設けられているものであって、操作者が PND 40 を保持した際に操作者の手が接触、あるいは接近する位置に設けられるものである。
- [0102] スイッチ 41a およびスイッチ 41b はそれぞれ、例えば押下（押圧）するしないに応じてそれぞれ異なる信号を発生させるメカ式のものや、光が遮られる遮られないに応じてそれぞれ異なる信号を発生させる透過型フォトインタラプタを用いられたもの、操作者の手に光を反射させることによって、操作者の手の有無を検出する反射型フォトセンサなどが用いられたものなどで構成しても良い。
- [0103] 制御部 20 は、スイッチ 41a 及び 41b からの信号によりタッチパネル 18 のタッチ検出閾値を変更する。
- [0104] 以上のように構成された PND 40 について、図 7 乃至図 9 を用いて、その動作を説明する。
- [0105] 図 7 は本発明の実施の形態 2 における PND 40 の使用形態を説明するための簡略的な構成図である。
- [0106] 本実施の形態における PND 40 は、歩行者用のナビゲーション装置および車載用のナビゲーション装置を兼用するものとして想定されたものである。すなわち、PND 40 を使用者（操作者）が歩行中に用いる場合と、PND 40 を車輛に持込んで、車内の所定の場所に PND 40 を固定して車輛の走行中に活用する場合とのいずれの場合も考慮されている。
- [0107] さらに、PND 40 を使用者（操作者）が歩行中に用いる場合において、使用者が片手で PND 40 を保持して操作する場合と、両手で PND 40 を保持して操作する場合との違いも考慮される。
- [0108] 具体的には、例えば PND 40 は、使用者によって歩行中などに用いられ

る場合、使用者がPND10を直接手の平に納めてPND40を操作することとなる。

[0109] ここで、PND40のタッチパネル18は静電容量式のタッチパネルであることから、PND40を操作する時に操作者の指がタッチパネル18を覆ってしまうことがあり、その際PND40が検出している静電容量の値が若干変化する。

[0110] また、このとき、操作者の片手側の指だけでタッチパネル18が覆われる場合と操作者の両手の指でタッチパネル18が覆われる場合とを比較しても、静電容量の値の変化量がそれぞれ異なる。

[0111] さらに、使用者がPND40を車輌に持ち込んだ場合、通常、PND40を車内のダッシュボードなどに固定させたうえで使用者がPND40を操作したり視聴などを行う。

この場合（車輌に搭載して使用する場合）、PND40の操作は、ダッシュボードなど特定の場所に固定されているため、操作者が意図してPND40を操作するとき意外は、PND40を操作者の指が覆ってしまうという状況は発生しない。

[0112] これら大きく分けて3つの場合を加味したうえで、本実施の形態におけるPND40は、使用者がPND40を直接手の平に持てて使用する状況（以後、この状況におけるPND40の動作モードを片手操作モードと称する）と、使用者がPND40を直接手の平に持てて使用する状況（以後、この状況におけるPND40の動作モードを両手操作モードと称する）と、PND40を使用者が特定した場所に固定して（あるいは単に置いて）使用する状況（以後、この状況におけるPND40の動作モードを据置操作モードと称する）とを区別して認識するよう構成されている。

[0113] PND40に設けられているスイッチ41（41aおよび41b）は、上記した2つのモードを識別するために 設けられているものであり、スイッチ41が押下されている状態（オンの状態）と押下されていない状態（オフの状態）とで信号を切り替え、この切り替わりを制御部20が認識して現在

のモードが片手操作モードであるか両手操作モードであるか据置操作モードであるかを判別し、判別結果にもとづいた制御処理を行う。

- [0114] したがってスイッチ41は、PND40の使用時にPND40を正面から見た（正面視した）状態においてPND40の外周縁部に設けられており（図7参照）、図7に示す例では特に、使用者がPND40を片手で操作する場合のPND40を正面から見た状態（図7（b）参照）における左下に41aが、右下に41bが、それぞれ設けられている。
- [0115] ここで外周縁部とは、表示部17よりも外にはずれた、装置（PND40）外側の周縁であって、装置の側面や裏面における外周部分を含む。
- [0116] 本実施の形態においては、スイッチ41aまたはスイッチ41bのいずれかが押下されている期間は片手操作モードであると制御部20に認識させ、スイッチ41aおよびスイッチ41bの両方が押下されている期間は両手操作モードであると制御部20に認識させ、それ以外の期間（スイッチ41が押下されていない期間）は据置操作モードであると制御部20に認識させるように、あらかじめ設定されている。
- [0117] このように、概略の動作が説明される本実施の形態のPND40について、以下にその詳細な動作説明を示す。
- [0118] 図7（a）は、本実施の形態1におけるPND40単体の構成を示すものであり、PND40が画像表示部17を備え、画像表示部17の前面にタッチパネル18が設けられている状態を示している。また、PND40には片手操作を検知するためのスイッチ41が設けられていることを示している。
- [0119] 図7（b）は、片手操作モード時の一例を示すものとして、PND40を片手で保持し、保持した手の指で操作をしていることを説明する図であり、操作者がPND40を片手で保持することにより、PND40のスイッチ41a（あるいは41b）をオンにして、タッチパネル18を保持した手の指71でタッチして操作できることを示している。
- [0120] 図7（c）は、両手操作モード時の一例を示すものとして、PND40を両手で保持し、保持した手の指で操作をしていることを説明する図であり、

操作者がPND40を両手で保持することにより、PND40のスイッチ41aおよび41bの両方をオンにして、タッチパネル18を保持した手の指71aまたは指71bでタッチして操作できることを示している。

- [0121] 図7(d)は、据置操作モード時の一例を示すものとして、PND40と車室内や、居住空間に設置し使用するときの説明の図であり、PND40がスタンド81に取り付けられた場合に、操作者はスタンド81に取り付けられたPND40のタッチパネル18を指72でタッチして操作できることを示している。
- [0122] 次にPND40の動作について図8を用いて説明する。本実施の形態のPND40には、タッチパネル18として一般的な静電容量式のタッチパネルが用いられているが、一般的に、静電容量式タッチパネルは、タッチパネルに近付く指によって生じる静電容量の変化を検出しており、この静電容量の変化がタッチ検出閾値以上になった場合に、操作者がタッチパネルに接触したと認識する。
- [0123] ここで、タッチ検出閾値とは、タッチパネルに近付く指によって生じる静電容量がこのタッチ検出閾値を超えたたら操作者がタッチパネルを操作したと制御部が認識する値であって、本実施の形態においては、片手操作モード時と両手操作モード時と据置操作モード時とでこのタッチ検出閾値を切り替えることによって、各操作モード時に操作者の指がタッチパネル18を覆うことによる誤動作が防止される。
- [0124] また、以下の説明においては据置操作モード時の制御に用いるタッチ検出閾値をTH1、片手操作モード時の制御に用いるタッチ検出閾値をTH2、両手操作モード時の制御に用いるタッチ検出閾値をTH3とする。
- [0125] 先ず、タッチパネル18が何からも接触されていない状態を開始とする(図8の開始の状態)。PND40の主電源がONされて、制御部20が処理を開始すると、制御部20は操作モードの判定を行う。
- [0126] すなわち、まず制御部20は、スイッチ41aおよびスイッチ41bの状態を検出し、操作者が両手で操作(あるいは保持)をしているか否かを判定

する（ステップS 1 1）。

- [0127] ステップS 1 1において、スイッチ4 1 aおよびスイッチ4 1 bが共に押下されている（スイッチ4 1が共にオンである）と判定した場合、これは、使用者がPNDを両手で操作（あるいは保持）している状態にある（ステップS 1 1にてYES）ため、次処理へ移行し、制御部20はタッチ検出閾値をTH3に設定し（ステップS 1 2）PNDの操作モードを両手操作モードに確定する。
- [0128] ステップS 1 1において、スイッチ4 1 aまたはスイッチ4 1 bのいずれかが押下されていない（スイッチ4 1のいずれかがオフである）と判定した場合、これは、使用者がPNDを両手で操作（あるいは保持）していない状態である（ステップS 1 1にてNO）ため、次処理へ移行する。
- [0129] 制御部20は、ステップS 1 1にてNOと判定した場合、操作者が片手で操作（あるいは保持）をしているか否かを判定する（ステップS 1 3）。
- [0130] ステップS 1 3において、スイッチ4 1 aおよびスイッチ4 1 bのいずれか一方のみが押下されている（スイッチ4 1の一方のみがオンである）と判定した場合、これは、使用者がPNDを片手で操作（あるいは保持）している状態にある（ステップS 1 3にてYES）ため、次処理へ移行し、制御部20はタッチ検出閾値をTH2に設定し（ステップS 1 4）PNDの操作モードを片手操作モードに確定する。
- [0131] ステップS 1 3において、スイッチ4 1 aおよびスイッチ4 1 bのいずれか一方のみも押下されていないと判定した場合、これは、使用者がPNDを片手でも両手でも操作（あるいは保持）していない状態である（ステップS 1 3にてNO）ため、制御部20は、タッチ検出閾値を通常値TH1に設定し（ステップS 1 5）操作モードを据置操作モードに確定する。
- [0132] ステップS 1 2、ステップS 1 4、ステップS 1 5のそれぞれにて、タッチ検出閾値が設定されると、その状態にて、タッチパネル18の静電容量を検出し、検出した静電容量の値がそれぞれのステップにて設定されたタッチ検出閾値を超えているか否かを判定する（ステップS 1 6）。操作者がタッ

チパネル18に接触し、静電容量検出値（静電容量の変化分）が設定されたタッチ検出閾値を超えると、超えたことを制御部20が判断し、操作者がタッチパネル18に接触した座標を算出し、その座標に割り振られた機能を記憶部11から読み出し実行する（ステップS17）。

- [0133] 静電容量検出値がタッチ検出閾値を超えない場合（ステップS16 NO）、再び両手操作モードか否かの判定処理に戻る（ステップS11）。
- [0134] 据置操作モード時における、タッチ検出閾値と静電容量検出値の関係については、実施の形態1（図4参照）において説明したとおりであるから、ここでは省略する。
- [0135] 次に、図9を用いて片手操作モード時におけるタッチ検出閾値と静電容量検出値を説明する。
- [0136] 図9（a）はタッチ検出閾値が一定の場合（ここではTH1とする）を示す図であり、図9（b）はタッチ検出閾値がタッチ検出閾値TH1とタッチ検出閾値TH2との2値のいずれかに変化する場合を示す図である。図9（c）はタッチ検出閾値がタッチ検出閾値TH1とタッチ検出閾値TH2とタッチ検出閾値TH3のいずれかに変化する場合を示す図である。
- [0137] 本実施の形態におけるPND40は、各操作モードごとにタッチ検出閾値をTH1とTH2とTH3とのいずれかに切替えて設定するものである。図9（a）は、タッチ検出閾値が変化せずにTH1一定の場合に、操作者が片手でPND40を保持しているときに、操作者がタッチパネル18に接触しても、タッチ検出値がタッチ検出閾値（TH1）を超えないために、操作が無効となってしまうことを示すものであるが、これは、実施の形態1（図5（a））で説明したのと同一であるため、詳細な説明は省略する。
- [0138] なお、操作者がPND40を保持しているときに、タッチ検出値がタッチ検出閾値（TH1）を超えないために、操作が無効となってしまうという不都合は、操作者が片手で保持している場合のみならず、両手で保持して使用する場合も同様の不都合が生じ、さらに、片手で保持して使用する場合と両手で保持して使用する場合とでタッチ検出閾値を一定の値（たとえばTH2

) に設定しても、同様の不都合が生じてしまう。

[0139] したがって、本実施の形態の PND40 はタッチ検出閾値を切り替えることにより検出精度を高めて制御を行っている。その詳細は以下のとおりである。まず、図9 (b) を用いて、タッチ検出値を TH1 から TH2 に切り替える場合の説明をする。

[0140] 図9 (b) に示すとおり、時刻 t_0 において、スイッチ41がオフの場合、基準値に α を加えたものがタッチ検出閾値 TH1 として設定される。

[0141] 時刻 t_p において、操作者が片手で PND を保持し保持した手の指71で操作しようとすると、図7 (b) に示す状態にて PND10 のスイッチ41 が操作者によって押下されるため、スイッチ41がオンになり、保持した手の指71の静電容量の分だけ静電容量検出値が増え、制御部20は静電容量検出値の変化に合わせて基準値を変化させる。

[0142] スイッチ41がオンになると、制御部20は基準値に α よりも小さい β を加えた値をタッチ検出値 TH2 として設定する。

[0143] 時刻 t_q にて操作者が PND40 を保持した手の指71でタッチパネル18に接触すると静電容量検出値はタッチ検出閾値 TH2 を超えるので、操作者のタッチ操作が検出される。

[0144] 次に、図9 (c) を用いて、タッチ検出値を TH2 から TH3 へ切り替える場合の説明をする。

[0145] 図9 (c) に示すとおり、時刻 t_g において、スイッチ41a および 41b が両方ともオフの場合、基準値に α を加えたものがタッチ検出閾値 TH1 として設定される。

[0146] 時刻 t_g の後、操作者が PND40 に手を近づけると徐々にタッチパネル出力値が上昇する。その後、操作者が片手で PND を保持し、保持した手の指71で操作しようとすると、保持した手の指71aの静電容量の分だけ静電容量検出値が増える。

[0147] これに伴い、制御部20は静電容量検出値の変化に合わせて基準値を変化させ、その後時刻 t_h において PND40 のスイッチ41a (またはスイッ

チ 4 1 b) が操作者によって押下されるため、スイッチ 4 1 a (またはスイッチ 4 1 b) がオンになる。

[0148] このとき、制御部 20 は上述したとおりの図 8 に示す処理フローを継続しているため、基準値に α よりも小さい β を加えた値をタッチ検出値 TH2 として設定する。

[0149] その後、時刻 t_i にて操作者が PND 40 を保持した手の指 7 1 でタッチパネル 18 に接触すると静電容量検出値はタッチ検出閾値 TH2 を超えるので、操作者のタッチ操作が検出される。

[0150] なお、図 9 (c) には、補助的にタッチ検出値を TH1 から TH2 へ切り替えた後に TH3 へ切り替える前の状態において操作者がタッチ操作を行った場合の波形を示しているが、必ずしもこの状態において操作者がタッチ操作を行う必要はない。

[0151] タッチ操作が終了した時刻 t_j (あるいは、時刻 t_i においてタッチ操作が無かった場合は時刻 t_h) の後、操作者が PND 40 を片手で保持しつつ、PND 40 を保持していない方の手を近づけると、さらに徐々にタッチパネル出力値が上昇する。

[0152] その後、操作者が両手で PND を保持し、保持した手の指 7 1 a または指 7 1 b で操作しようとすると、保持した手の指 7 1 a の静電容量の分だけ静電容量検出値が増える。

[0153] これに伴い、制御部 20 は静電容量検出値の変化に合わせて基準値を変化させ、その後時刻 t_k において PND 10 のスイッチ 4 1 b (またはスイッチ 4 1 a) が操作者によって押下されるため、スイッチ 4 1 b (またはスイッチ 4 1 a) がオンになる。このとき、制御部 20 は上述したとおりの図 8 に示す処理フローを継続しているため、基準値に β よりもさらに小さい γ を加えた値をタッチ検出閾値 TH3 として設定する。

[0154] その後、時刻 t_l にて操作者が PND 40 を保持した手の指 7 1 a または指 7 1 b でタッチパネル 18 に接触すると静電容量検出値はタッチ検出閾値 TH3 を超えるので、操作者のタッチ操作が検出される。

- [0155] 静電容量式タッチパネルを使用する場合、タッチパネル近傍を人間が横切った場合などに誤動作を起こさないよう、通常は基準値とタッチ検出閾値の差はある程度大きくする必要がある。
- [0156] 本発明の場合、スイッチ41がオンの場合は、操作者がPNDを保持した手の指71の影響により静電容量検出値が増えるが、これば操作者の意図した操作によるものため、タッチ検出閾値をモードごとに切り替えて、基準値とタッチ検出閾値の差を小さく設定することにより、静電容量検出値がタッチ検出閾値を確実に超えることとなり、操作者の意図通りにタッチ操作を行うことができる。
- [0157] 以上のように本実施の形態によれば、静電量両方式のタッチパネルと、片手で操作されることを検知するためのスイッチと、タッチ検出閾値を記憶する記憶部と、タッチ検出閾値を制御する制御部とを備え、片手で操作されていることを検出できるスイッチの出力に応じてタッチ検出閾値を変更することにより、操作者がタッチパネルを備えた表示装置を含むPNDを保持した手の指71により確実にタッチパネルを操作することが可能となる。
- [0158] なお、PND40を縦長のものとして利用する場合と横長のものとして利用する場合とで、PND40に表示する画像や映像の向きを切り替えることが好ましいが、本実施の形態の内容に加えて、一方のスイッチのみがオンになった場合と両方のスイッチが共にオンになった場合とで画像や映像の向きを切替える制御を行うようにしても良い。
- [0159] 特に、従来の静電容量型のタッチパネルを備えた表示装置は、装置を片手で保持する場合と両手で保持する場合とでは、タッチパネル近傍にとどまっている時のセンサ信号出力が異なり、それぞれに対応したタッチ操作を区別できなかったが、表示装置の外周縁に2つのスイッチ41a、41bを設けることによって、操作者が表示装置を片手で保持しているかを確実に判別し、この判別結果に応じてタッチ検出閾値を切替えることによって、確実に装置を片手で保持する場合と両手で保持する場合とを区別することができる。
- [0160] これにより、同一の表示装置を、操作者の正面から見て縦長のものとして

利用しても横長のものとして利用しても確実に誤動作を防止することができる。

[0161] また、表示装置が大型のものになった場合、腕力のある使用者は片手で保持して操作、腕力の無いものは両手で保持して操作する、などのように、ユーザの好みによって使い分けることができる。

[0162] (実施の形態 3)

次に、本発明の実施の形態 3について説明する。この実施の形態に係る表示装置は、従来、小型の表示装置を片手で保持しながらタッチパネルに入力操作を行うことを考慮した場合、表示装置を保持した手や指の近傍に、表示装置の機能を実行させる操作アイコンを配置することができないところ、操作者の指がタッチパネルにタッチする前にタッチパネル近傍にとどまった後のタッチ操作においても、簡単な構成で検出精度を高めることができ、特に小型あるいは携帯型の表示装置を片手で保持しながら操作する際の操作性を向上させるタッチパネルを備えたものである。

[0163] 図 10 は本発明の実施の形態 3におけるタッチパネルを備えた表示装置のブロック図である。PND50 は、記憶部 51、外部入力部 12、スピーカ 13、画像表示部 17、タッチパネル 18、制御部 20、GPS 受信機 23、ジャイロ 25、メモリーカードスロット 30、スイッチ 31 を備えている。

[0164] 記憶部 51 は、HDD や SD カード、PND 車載機内部のプリント基板上に実装されたフラッシュメモリーなどのデータ記憶装置であり、單一種類でも、複数種類の併用でも良い。

[0165] 記憶部 51 には、画像表示部 17 に表示するアイコンの形状に関するデータや、PND の動作を制御するために必要な基本プログラムが記憶されており、さらに、画像表示部や画像表示の制御のためのプログラムや、ナビゲーション機能の実行あるいはメモリーカードスロット 30 に挿入されたメモリーカードに記憶された動画や音楽再生機能の実行に用いられるアプリケーションソフトや、ナビゲーションのための地図に関するデータベースや電話番

号などのデータベースなど、各種プログラムおよび各種データベースが格納される。

- [0166] また、記憶部51には、一般的な記憶装置と同様に、各種プログラムや各種データ等を展開する領域、画像が展開される領域が設けられている。
- [0167] さらに、記憶部51には、詳細を後述する複数の操作モードのそれぞれに対応したアイコンレイアウトを記憶している。
- [0168] ここで、アイコンレイアウトとは、周辺検索やポイント登録などのPND50の各機能を実行するために操作者が入力操作するためのアイコンを配列する際の配列パターンのことを指す。
- [0169] 以上のように構成されたPND50について、図10乃至図12を用いて、その動作を説明する。実施の形態3におけるPND50は、使用者がPND50を直接手のひらに持つて使用する状況（片手操作モード）と、PND10を使用者が特定の場所に固定して（あるいは単に置いて）使用する状況（据置操作モード）とを、スイッチ31の押圧の有無に応じて認識するよう構成されている。なお、PND50の使用形態については、実施の形態1（図2参照）において説明したのと同一であるため、その詳細な説明は省略する。
- [0170] 次に、PND50が片手操作モードで動作する場合における、操作アイコン（PND50の各機能を実行させるためのアイコン）の表示レイアウト（アイコンレイアウト）例について図11を用いて説明する。
- [0171] 本実施の形態において、特に片手操作モード時の操作性を向上させるための操作アイコンの表示レイアウトに共通する点は、操作者が片手でPND50を保持し、かつスイッチ31をオンさせた状態を維持させながら操作者がPND50を保持しているほうの手の指71（本実施の形態においては特に親指を指す）でPND50の操作（タッチ操作あるいは入力操作）を行いやすいように、画像表示部上のスイッチ31に近い位置（操作者の指71が接触可能な範囲）に操作アイコンが配置されている点である。
- [0172] 図11は、本実施の形態におけるPND50の片手操作モード時における

操作アイコンの表示レイアウト（片手操作レイアウト）の例を示す図である。

- [0173] 例1として図11（a）に示される表示レイアウトは、操作者がPND50を縦長に保持しスイッチ31を操作者の左手の掌でオンさせている状態において、操作アイコンA～CがPND50の画像表示部17内の左下に縦一列の直線状に並べられているレイアウトである。
- [0174] このレイアウトとすることで、操作アイコンA～C以外の他の表示画像を表示させるための表示領域が確保でき、また、直線的な画像表示部17に対して直線的に操作アイコンA～Cが並ぶため、意匠性も良い。
- [0175] 例2として図11（b）に示される表示レイアウトは、操作者がPND50を縦長に保持しスイッチ31を操作者の左手の掌でオンさせている状態において、例1としての表示レイアウトである、操作アイコンA～CがPND50の画像表示部17内の左下に縦一列に並べられているレイアウトに加えて、さらに並列に、操作アイコンD～Fが配置されたレイアウトである。
- [0176] このレイアウトとすることで、直線的な画像表示部17に対して直線的に並ぶため、意匠性も良いという例1のレイアウトと同様の効果を有するとともに、表示すべき操作アイコンの数を増やすことができ、多くの機能の利用を要望するユーザにとって利便性が高くなる。
- [0177] 例3として図11（c）に示される表示レイアウトは、操作者がPND50を縦長に保持しスイッチ31を操作者の左手の掌でオンさせている状態において、操作アイコンG～JがPND50の画像表示部17内の左下側に円弧状に並べられているレイアウトである。この円弧（図11（c）に破線で示された円弧）としては、任意の1点を中心とした円（真円）の一部としての円弧であって、この円弧上に各操作アイコンが配列される。ただし、図11（c）に示される破線は、説明の便宜上加えられたものであって、実際に画像表示部17に表示されるものではない。
- [0178] このレイアウトとすることで、操作者の指71の動きがスムーズになり、例1に示すレイアウトを用いた場合よりも操作性がより向上する。

- [0179] すなわち、例1に示すレイアウトの場合、操作のために指71を動かす際に指71の動きが窮屈になり、スイッチ31をオンさせた状態で指71を自然に動かすことを考慮すると、この指先が描く軌跡は円弧状となるのが一般的であると考えられるため、操作時は操作者の指71をスムーズに移動させることができる。
- [0180] また、例3に示すレイアウトとすることで、操作アイコン表示を規則的に配列することができるので、意匠性も良くなる。
- [0181] ただし、上述の円弧は真円の一部としての円弧でなくてもよく、操作者による操作性向上をさらに考慮して、例4として図11(d)に示すような、橈円の一部としての円弧上に操作アイコンK~Nが配置されていても良い。
- [0182] また、複数の操作者が使用することを考慮した場合の、各操作者によって異なる、指の長さに起因する操作性は操作アイコンの大きさを設定することによって補うことができる。
- [0183] なお、例1～例4場合、操作アイコンの数はそれぞれ上述の数に限らず、1つでも2つでも良く、さらに、操作者の指71が届く範囲内にあれば、上述に例示した数以上の操作アイコンが配列されても良い。
- [0184] また、操作アイコンは上述の箇所のみに配置される必要は無く、上述したエリア以外にも、何らかのアイコンが表示されていて良い。
- [0185] ただし、スイッチ31付近に配置される操作アイコンは、片手操作モード時の特徴を十分考慮してPND50の製造者によって決定あるいはPND50のユーザによって選択されることになるため、使用頻度の低い操作アイコンは、操作者の指71から離れた位置に配置されてよい。
- [0186] すなわち、片手操作モードの状態でPND50が利用される場合の多くは、歩行中（街中などで一時的に立ち止まって利用する場合も含む）における利用であると考えられるため、歩行中に頻繁に利用される操作アイコンがスイッチ31側に配置される。そのようなスイッチ31の近傍に配置される操作アイコンは、例えば以下のものがあげられる。
- [0187] まず、操作者の周辺施設を検索するための操作アイコンがある。この操作

アイコンは、片手モードでPNDを操作する操作者の周辺施設を検索することができるため、周囲の駅やレストランなどを検索するために有用であり、この操作アイコンが操作されると、制御部20が記憶部51より駅やレストランなどのアイコンを呼び出し画像表示部17に表示する。操作者は、タッチパネル18に接触することにより、所望の施設を検索することができる。

- [0188] 特に、周辺施設を検索するための操作アイコンのうち歩行中に利用頻度が高い駅やトイレなどのワンタッチで検索できる近くの駅アイコンや、近くのトイレアイコンがスイッチ31近傍に配置されても良い。
- [0189] また、ポイント登録するための操作アイコンもある。この操作アイコンは歩行中に気になったと場所を登録するために設けられ、この操作アイコンが操作されると、その場所を示す情報（たとえば緯度や経度）がPND50に登録（記憶）される。
- [0190] また、メモを登録するための操作アイコンもある。この操作アイコンは歩行中に気になったことを記録するために設けられ、この操作アイコンが操作されると、その場所が登録され、かつ操作者がメモを記録することができる。
- [0191] 次にPND50の動作について図12を用いて説明する。本実施の形態のPND50には、タッチパネル18として一般的な静電容量式のタッチパネルが用いられているが、一般的に、静電容量式タッチパネルは、タッチパネルに近付く指によって生じる静電容量の変化を検出しており、この静電容量の変化がタッチ検出閾値以上になった場合に、操作者がタッチパネルに接触したと認識する。
- [0192] ここで、タッチ検出閾値とは、タッチパネルに近付く指によって生じる静電容量がこのタッチ検出閾値を超えたたら操作者がタッチパネルを操作したと制御部が認識する値であって、本実施の形態においては、片手操作モード時と据置操作モード時とでこのタッチ検出閾値を切り替えることによって、片手操作モード時に操作者の指がタッチパネル18を覆うことによる誤動作が防止される。

[0193] また、以下の説明においては据置操作モード時の制御に用いるタッチ検出閾値をTH1、片手操作モード時の制御に用いるタッチ検出閾値をTH2とする。

先ず、PND50がスタンド81に取り付けられている場合（据置操作モード時）の動作を説明する。

[0194] タッチパネル18に何も接触していない状態を開始とする（図12の開始の状態）。処理の開始後、制御部20が操作モードの判定を行う（ステップS21）すなわち、PND50がスタンド81に取り付けられている場合、スイッチ31が押圧されていないためスイッチ31はオフであることを検知し、PND50は据置操作モードであり、片手操作モードではないと制御部20は判別する（ステップS21 NO）。

[0195] 判別の結果、PND50が据置操作モードであり片手操作モードではないので、制御部20はタッチ検出閾値をTH1に設定する（ステップS22）。

[0196] 制御部20は、ステップS2にてタッチ検出閾値をTH1に設定すると、据置操作モードに対応したアイコンレイアウトを記憶部51から呼び出して画像表示部17に表示するよう設定する（ステップS23）。

[0197] ここで、据置操作モードに対応したアイコンレイアウトとは、一般的なアイコンレイアウトでよく、詳細説明を省略する。

[0198] ステップS23の処理後、操作者がタッチパネル18に接触すると、静電容量検出値（静電容量の変化分）がタッチ検出閾値（この場合TH1）を超えると、超えたことを制御部20が判断し（ステップS26 YES）、制御部20は、操作者がタッチパネル18に接触した座標を算出し、その座標に割り振られた機能を記憶部51から読み出し実行する（ステップS27）。

[0199] 静電容量検出値がタッチ検出閾値を超えない場合（ステップS26 NO）、再び片手操作モードか否かの判定処理に戻る（ステップS21）。

[0200] 次に、PND50が片手で保持され保持された手の指71で操作される場

合（片手操作モード）の動作を説明する。

- [0201] タッチパネル18に何も接触していない状態を開始とする（図12の開始の状態）。PND50が操作者により片手で保持されると、スイッチ31が押圧され、スイッチ31がオンであり、制御部20がスイッチ31の状態を検知しPND10は片手操作モードであると制御部20は判別する（ステップS21 YES）。
- [0202] 片手操作モードであることを制御部20が判別すると、制御部20はタッチ検出閾値をTH2に設定する（ステップS24）。
- [0203] 制御部20は、ステップS24にてタッチ検出閾値をTH2に設定すると、片手操作モードに対応したアイコンレイアウトを記憶部51から呼び出して画像表示部17に表示するよう設定する（ステップS25）。
- [0204] 片手操作モードに対応したアイコンレイアウトとは、上述したとおり、スイッチ31の近傍に主要な操作アイコンを配置したアイコンレイアウトのことであり、ここでの詳細説明を省略する。
- [0205] 操作者がPND50を保持した手の指71でタッチパネル18に接触し、静電容量検出値がタッチパネル検出閾値（この場合TH2）を超えると、これを制御部20が判断し（ステップS26 YES）、制御部20は、操作者がタッチパネル18に接触した座標を算出し、その座標に割り振られた機能を記憶部51から読み出し実行する（ステップS27）。
- [0206] 片手操作モードであることを制御部20が判別し、制御部20がタッチ検出閾値をTH2に設定した後、静電容量検出値がタッチ検出閾値（この場合TH2）を超えない場合（ステップS26 NO）、再び片手操作モードが否かの判定を行う（ステップS21）。
- [0207] なお、本実施の形態においてスイッチ31の設置場所はPNDの右下に設置してもよく、右下に設置した場合、PND50を右手で保持し、保持した右手の指でタッチパネルの操作が可能となる。
- [0208] さらに、スイッチ31は複数でもよく、左右に設けた場合は、右手でも左手でも操作者の好きな手でPND50を操作することが可能となる。

[0209] また、一般的にPND50のような携帯装置は片手で操作できることが多く望まれているために、本実施の形態においては片手での操作を例示して説明したが、PND50の操作は必ずしも片手に限られるものではなく、一方の手でスイッチ31を押下しつつ他方の手で操作を行うようにしてもよい。

[0210] (実施の形態4)

次に、本発明の実施の形態4について説明する。この実施の形態に係る表示装置は、従来、タッチパネルを備えた表示装置を車載用機器に応用した場合、この表示装置以外の車載機器に対する操作機器が運転席やダッシュボード付近に集中するため、タッチパネルを備えた表示装置付近をユーザの手や腕が横切ることが多々あり、タッチパネル付近の静電容量の変化が著しく、表示装置の誤動作を多く招くことが懸念されていたところ、操作者の指がタッチパネルにタッチする前にタッチパネル近傍にとどまった後のタッチ操作においても、簡単な構成で検出精度を高めることができ、特に車載機器に適用しても、誤動作を低減することができるタッチパネルを備えたものである。

[0211] 図13は本発明の実施の形態3におけるタッチパネルを備えた表示装置のブロック図である。PND60は、記憶部11、外部入力部12、スピーカ13、画像表示部17、タッチパネル18、制御部20、GPS受信機23、ジャイロ25、メモリーカードスロット30、スイッチ61を備えている。

[0212] スイッチ61は、後述するように、PND60を自動車の室内で利用する際など、いわゆる車載機器として利用する場合に、PND60が車内の特定の位置に固定するためのスタンド82に取付けられた際にオンするものである。

[0213] また、スイッチ61は、例えば押下（押圧）するしないに応じてそれぞれ異なる信号を発生させるメカ式のものや、光が遮られる遮られないに応じてそれぞれ異なる信号を発生させる透過型フォトインタラプタを用いられたもの、スタンド82に光を反射させることによって、PND60がスタンド8

2に取付けられたことを検出する反射型フォトセンサなどが用いられたものなどで構成しても良い。

- [0214] 以上のように構成されたPND60について、図14乃至図16を用いて、その動作を説明する。
- [0215] 図14は本発明の実施の形態4におけるPND60の使用形態を説明するための簡略的な構成図である。
- [0216] 本実施の形態におけるPND60は、歩行者用のナビゲーション装置および車載用のナビゲーション装置を兼用するものとして想定されたものである。
- [0217] すなわち、PND60を使用者（操作者）が歩行中に用いる場合と、PND60を車両に持込んで、車内の所定の場所にPND60を固定して車両の走行中に活用する場合とのいずれの場合も考慮されている。
- [0218] 図14（b）は、使用者（操作者）が歩行中に用いる場合の一例を示す図である。図14（b）に示すとおり、PND60は小型のものであって、片手で保持しながら操作可能な大きさである。
- [0219] 図14（c）および（d）は、PNDを車載用のものとして利用する場合の一例を示す図であって、図14（c）は、車室内の所望の位置にPND60を固定するためのスタンド82にPND60が取付けられる前の状態を示し、図14（d）は、図14（c）に示す状態からPND10を下げるスタンド82に取付けた状態を示す。
- [0220] 具体的には、例えばPND60は、使用者によって歩行中などに用いられる場合、使用者がPND60を直接手の平に納めてPND60を操作することとなる。
- [0221] この場合、PND60のタッチパネル18は静電容量式のタッチパネルであることから、PND60を操作する時に操作者の指がタッチパネル18を覆ってしまうことがあり、その際PND60が検出している静電容量の値が若干変化する。
- [0222] これに対して、使用者がPND60を車両に持ち込んだ場合、通常、PND

D 6 0 を車内のダッシュボードなどに固定したスタンド 8 2 に取付けたうえで使用者が P N D 6 0 を操作したり視聴などを行う。

- [0223] この場合（車両に搭載して使用する場合）、P N D 6 0 の操作は、ダッシュボードなど特定の場所に固定されているが、車両にはあらかじめ備えられたオーディオ装置やエアコン、ワインカー、ヘッドライトなど他の機器を操作するための操作機器が設置されており、それらの操作機器のほとんどが、運転席から操作可能な位置に配置されている。
- [0224] 同様に、P N D 6 0 も運転席から操作可能な位置に配置されることが多いため、操作者が意図して P N D 6 0 を操作するとき以外においても、P N D 6 0 の、特にタッチパネル 1 8 付近を操作者の腕や指が横切ったり、覆ってしまうという状況が多く発生する。
- [0225] これら大きく分けて 2 つの場合を加味したうえで、本実施の形態における P N D 6 0 は、使用者が P N D 6 0 を直接手の平に持てて使用する状況（以後、この状況における P N D 6 0 の動作モードを片手操作モードと称する）と P N D 6 0 を使用者が特定した場所に固定して（あるいは単に置いて）使用する状況（以後、この状況における P N D 6 0 の動作モードを据置操作モードと称する）とを分けて認識するよう構成されている。
- [0226] P N D 6 0 に設けられているスイッチ 6 1 は、上記した 2 つのモードを識別するために設けられているものであり、スイッチ 6 1 が押下されている状態（オンの状態）と押下されていない状態（オフの状態）とで信号を切り替え、この切り替わりを制御部 2 0 が認識して現在のモードが片手操作モードか据置操作モードかを判別し、判別結果にもとづいた制御処理を行う。
- [0227] スイッチ 6 1 は、P N D 6 0 を車両内に固定されたスタンド 8 2 に取付けた時にのみスイッチ 6 1 がオン状態に切り替わるように設けられている。
- [0228] 本実施の形態においては、図 1 4 (a) に示すとおり、P N D 6 0 を正面から見た（正面視した）状態において P N D 6 0 の外周縁部に、P N D 6 0 の本体側に窪んだ凹部 6 1 a が設けられており、凹部 6 1 a の中心部分にスイッチ 6 1 が設けられている。

- [0229] ここで外周縁部とは、表示部 17 よりも外にはずれた、装置（PND60）外側の周縁であって、装置の側面や裏面における外周部分を含む。
- [0230] このようにスイッチ 61 を設けることによって、図 14（b）に示すように、操作者が操作者の手に保持して PND を利用する場合に誤ってスイッチ 61 を押下してしまうことを防ぐことが出来る。
- [0231] また、スタンド 82 には、PND60 がスタンド 82 に取付けられた状態において凹部 61a に嵌合する凸部 82a が設けられている。すなわち、スタンド 82 の凸部 82a が PND60 の凹部 32a に入り込むことによって、凸部 82a がスイッチ 61 を押下することとなる。
- [0232] さらに、凹部 61a と凸部 82a とが嵌合することによって、PND60 とスタンド 82 との相対位置が安定することとなる。
- [0233] 本実施の形態においては、スイッチ 61 が押下されていない期間は片手操作モードであると制御部 20 に認識させ、それ以外の期間（スイッチ 61 が押下されている期間）は据置操作モードであると制御部 20 に認識させるよう、あらかじめ設定されている。
- このように、概略の動作が説明される本実施の形態の PND60 について、以下にその詳細な動作説明を示す。
- [0234] 図 14（a）は、本実施の形態 4 における PND60 単体の構成を示すものであり、PND60 が画像表示部 17 を備え、画像表示部 17 の前面にタッチパネル 18 が設けられている状態を示している。また、PND60 には PND60 が車両内に固定されたことを検知するためのスイッチ 61 が設けられていることを示している。
- [0235] 図 14（b）は、片手操作モード時の一例を示すものとして、PND60 を片手で保持し、保持した手の指で操作をしていることを説明する図であり、操作者が PND60 を片手で保持することにより、タッチパネル 18 を保持した手の指 71 でタッチして操作できることを示している。
- [0236] ただし、本実施の形態においては、説明の便宜上「片手操作モード」と称しているが、この片手操作モード時において、操作者が両手で PND60 の

操作を行っても良い。

- [0237] 図14(c)および(d)は、据置操作モード時の一例を示すものとして、PND60と車室内に設置し使用するときの説明の図であり、PND60がスタンド82に取り付けられた場合に、操作者はスタンド82に取り付けられたPND60のタッチパネル18を指72でタッチして操作できることを示している。
- [0238] 次にPND60の動作について図15を用いて説明する。本実施の形態のPND60には、タッチパネル18として一般的な静電容量式のタッチパネルが用いられているが、一般的に、静電容量式タッチパネルは、タッチパネルに近付く指によって生じる静電容量の変化を検出しており、この静電容量の変化がタッチ検出閾値以上になった場合に、操作者がタッチパネルに接触したと認識する。
- [0239] ここで、タッチ検出閾値とは、タッチパネルに近付く指によって生じる静電容量がこのタッチ検出閾値を超えたたら操作者がタッチパネルを操作したと制御部が認識する値であって、本実施の形態においては、片手操作モード時と据置操作モード時とでこのタッチ検出閾値を切り替えることによって、片手操作モード時に操作者の指がタッチパネル18を覆うことによる誤動作が防止される。
- [0240] また、以下の説明においては片手操作モード時の制御に用いるタッチ検出閾値をTH1、据置操作モード時の制御に用いるタッチ検出閾値をTH2とする。
- [0241] 先ず、PND60がスタンド82に取り付けられていない場合(片手操作モード時)の動作を説明する。
- [0242] タッチパネル18に何も接触していない状態を開始とする(図15の開始の状態)。処理の開始後、制御部20が操作モードの判定を行う(ステップS31)。すなわち、PND60がスタンド82に取り付けられていない場合、スイッチ61が押圧されていないためスイッチ61はオフであることを検知し、PND60は片手操作モードであり、据置操作モードではないと制

御部20は判別する（ステップS31 NO）。

[0243] 判別の結果、PND60が片手操作モードであり据置操作モードではないので、制御部20はタッチ検出閾値をTH1に設定する（ステップS33）。

[0244] 操作者がタッチパネル18に接触すると、静電容量検出値（静電容量の変化分）がタッチ検出閾値（この場合TH1）を超えると、超えたことを制御部20が判断し（ステップS34 YES）、制御部20は、操作者がタッチパネル18に接触した座標を算出し、その座標に割り振られた機能を記憶部11から読み出し実行する（ステップS35）。

[0245] 静電容量検出値がタッチ検出閾値を超えない場合（ステップS34 NO）、再び片手操作モードか否かの判定処理に戻る（ステップS31）。

[0246] 次に、PND60がスタンド82に取り付けられている場合（据置操作モード）の動作を説明する。

[0247] タッチパネル18に何も接触していない状態を開始とする（図15の開始の状態）。PND60が操作者によりスタンド82に取付けられると、スイッチ61が押圧され、スイッチ61がオンであり、制御部20がスイッチ61の状態を検知しPND60は据置操作モードであると操作部20は判別する（ステップS31 YES）。

[0248] 据置操作モードであることを制御部20が判別すると、制御部20はタッチ検出閾値をTH2に設定する（ステップ S32）。

[0249] この状態（PND60がスタンド82に取付けられた状態）にて操作者がPND60を指72でタッチパネル18に接触し、静電容量検出値がタッチパネル検出閾値（この場合TH2）を超えると、これを制御部20が判断し（ステップS34 YES）、制御部20は、操作者がタッチパネル18に接触した座標を算出し、その座標に割り振られた機能を記憶部11から読み出し実行する（ステップS35）。

[0250] 据置操作モードであることを制御部20が判別し、制御部20がタッチ検出閾値をTH2に設定した後、静電容量検出値がタッチ検出閾値（この場合

T H 2) を超えない場合 (ステップ S 3 4 N O) 、再び片手操作モードが否かの判定を行う (ステップ S 3 1)。

- [0251] 据置操作モード時における、タッチ検出閾値と静電容量検出値の関係については、実施の形態 1 (図 4 参照) において説明したとおりであるから、ここでは省略する。
- [0252] 次に、図 16 を用いて、片手操作モード時におけるタッチ検出閾値と静電容量検出値を説明する。
- [0253] 図 16 (a) はタッチ検出閾値 T H 1 が一定の場合の図で、図 16 (b) はタッチ検出閾値がタッチ検出閾値 T H 1 とタッチ検出閾値 T H 2 との 2 値のいずれかに変化する場合を示す図である。
- [0254] 本実施の形態における P N D 6 0 は、片手操作モード時にタッチ検出閾値を T H 1 と T H 2 とのいずれかの値をとるよう変化するものであるが、理解を助けるため、まず先に、図 16 (a) を用いてタッチ検出閾値が変化せずに T H 1 一定の場合に起こりうる弊害について、説明をする。
- [0255] また、操作者によってタッチ操作がおこなわれた場合や、車内の搭乗者の指や腕などがタッチパネル 1 8 付近を横切ったり、一時的に近づいたりした場合に、静電容量値の急激な変化が起こるが、以下、この静電容量値の急激な変化を便宜的に (静電容量の) ピークと称して説明する。
- [0256] 時刻 t 4 において、スイッチ 6 1 がオフの場合、基準値に α を加えたものがタッチ検出閾値 T H 1 として設定される。
- [0257] 時刻 t 4 よりも後の時刻 t 5 までの間に、操作者によってタッチ操作がおこなわれた場合、静電容量値の急激な変化が起こる。このタッチ検出値の変化を、図 16 (a) にピーク A として示す。ピーク A が発生すると、静電容量はタッチ検出閾値 T H 1 を超えるため、P N D 6 0 は操作者によってタッチ操作が行われたことを認識する。
- [0258] その後、時刻 t 5 において、操作者が P N D 6 0 をスタンド 8 2 に取付けると、スイッチ 6 1 がオンになり、保持した操作者の手の指 7 1 が離れるため静電容量検出値が減り、制御部 2 0 は静電容量検出値の変化に合わせて基

準値を変化させる。制御部20は基準値に α を加えたタッチ検出閾値TH1も同様に変化させる。

- [0259] この状態のまま、その後の時刻t8までの期間において、操作者がPND60を手の指72でタッチパネル18に接触し、静電容量検出値が短時間に大きく変化すると静電容量検出値がタッチ検出閾値を超えて、操作者のタッチ操作がPND60に検知され、PND60は、操作者が意図した操作を受け付ける。
- [0260] たとえばスイッチ61がオンの状態にあって、時刻t6において操作者によってタッチ操作が行われた場合、ピークBが発生する。すると、静電容量はピークAと同程度に変化し、時刻t6における閾値TH1を大きく越えるため、PND60が操作者によるタッチ操作を認識する。
- [0261] ただし、スイッチ61がオンになり、静電容量検出値が減った状態にある時刻t5以後に車内の搭乗者の指や腕などがタッチパネル18付近を横切ったり、一時的に近づいたりした場合においても、静電容量値の急激な変化が発生する。
- [0262] この場合（車内の搭乗者の指や腕などがタッチパネル18付近を横切ったり、一時的に近づいたりした場合）、図16（a）のピークCに示すように、静電容量検出値がタッチ検出閾値TH1よりも大きくなってしまうことがあり、この静電容量を検出した座標に対応する位置に設定された機能が実行されてしまう。
- [0263] すなわち、操作者がPND60を片手で保持して使用する場合、操作者の指がタッチパネルにタッチする前にタッチパネル18の近傍にとどまった状態となり、操作者がPND60を保持した手の指71の静電容量の分だけ静電容量検出値が、スタンド81に取付けて使用する場合の静電容量に比べて相対的に増えてしまい、この増加分を考慮せず単に基準値に α を加えた値（タッチ検出閾値TH1）をタッチ検出閾値として設定してしまうと、操作者がタッチパネル18に接触しなくも操作者の指や腕などが一時的にタッチパネル18に接近することによってタッチ検出値がタッチ検出閾値（この場合

タッチ検出閾値 TH1) を超えてしまうため、操作が有効となってしまう。

- [0264] したがって、本実施の形態の PND60 はタッチ検出閾値を切り替えることにより検出精度を高めて制御を行っている。その詳細は以下のとおりである。
- [0265] 図 16 (b) を用いて、タッチ検出値を TH1 から TH2 に切り替える場合の説明をする。スイッチ 61 がオフの場合、基準値に α を加えたものがタッチ検出閾値 TH1 として設定される。
- [0266] 時刻 t10において、操作者が PND10 をスタンド 82 に取付けると、図 14 (d) に示すとおり、PND60 のスイッチ 61 がスタンド 82 によって押下されるためスイッチ 61 がオンになるとともに、操作者から手の指 71 が離れた分だけ静電容量検出値が減少し、制御部 20 は静電容量検出値の変化に合わせて基準値を変化させる。スイッチ 61 がオンになると、制御部 20 は基準値に α よりも大きい値である β を加えた値をタッチ検出値 TH2 として設定する。
- [0267] 時刻 t11 にてスタンド 82 に取付けられた PND60 を手の指 72 でタッチパネル 18 に接触するとピーク B' の静電容量検出値はタッチ検出閾値 TH2 を超えるので、操作者のタッチ操作が検出される。
- [0268] これに対して、時刻 t12 において車輌の搭乗者の指や腕などが一時的にタッチパネル 18 に接近してピーク C' の状態が発生しても、基準値に α よりも大きい値である β を加えた値であるタッチ検出値 TH2 が設定されているため、ピーク C' が検出されず（あるいは、意図的な操作であることを PND60 が認識せず）、誤動作は発生しない。
- [0269] 以上のように本実施の形態によれば、静電量両方式のタッチパネルと、スタンドに取付けられたことを検知するためのスイッチと、タッチ検出閾値を記憶する記憶部と、タッチ検出閾値を制御する制御部とを備え、スタンドに取付けられていることを検出できるスイッチの出力に応じてタッチ検出閾値を変更することにより、操作者がタッチパネルを備えた表示装置を含む PND を車輌に搭載して試用した場合においても、誤動作を低減することが可能

となる。

[0270] 以上に現時点で考えられる本発明の好適な実施の形態を説明したが、本実施の形態に対して多様な変形が可能なことが理解され、そして、本発明の真実の精神と範囲内にあるそのようなすべての変形を添付の請求の範囲が含むことが意図されている。

産業上の利用可能性

[0271] 本発明のタッチパネルを備えた表示装置は、所定の内容を表示する画像表示部の前面に、操作者の接触操作により、所定の入力を行うタッチパネルを配した表示装置に関するものであり、持ち歩きながら操作されることの多いPNDやポータブルマルチメディアプレイヤーなどのモバイル機器に適用するタッチパネルを備えた表示装置として有用である。

符号の説明

[0272] 10, 40, 50, 60 PND

11, 51 記憶部

12 外部入力部

13 スピーカ

17 画像表示部

18 タッチパネル

20 制御部

23 GPS

25 ジャイロ

30 メモリーカードスロット

31, 41, 61 スイッチ

71 保持した手の指

72 指

81, 82 スタンド

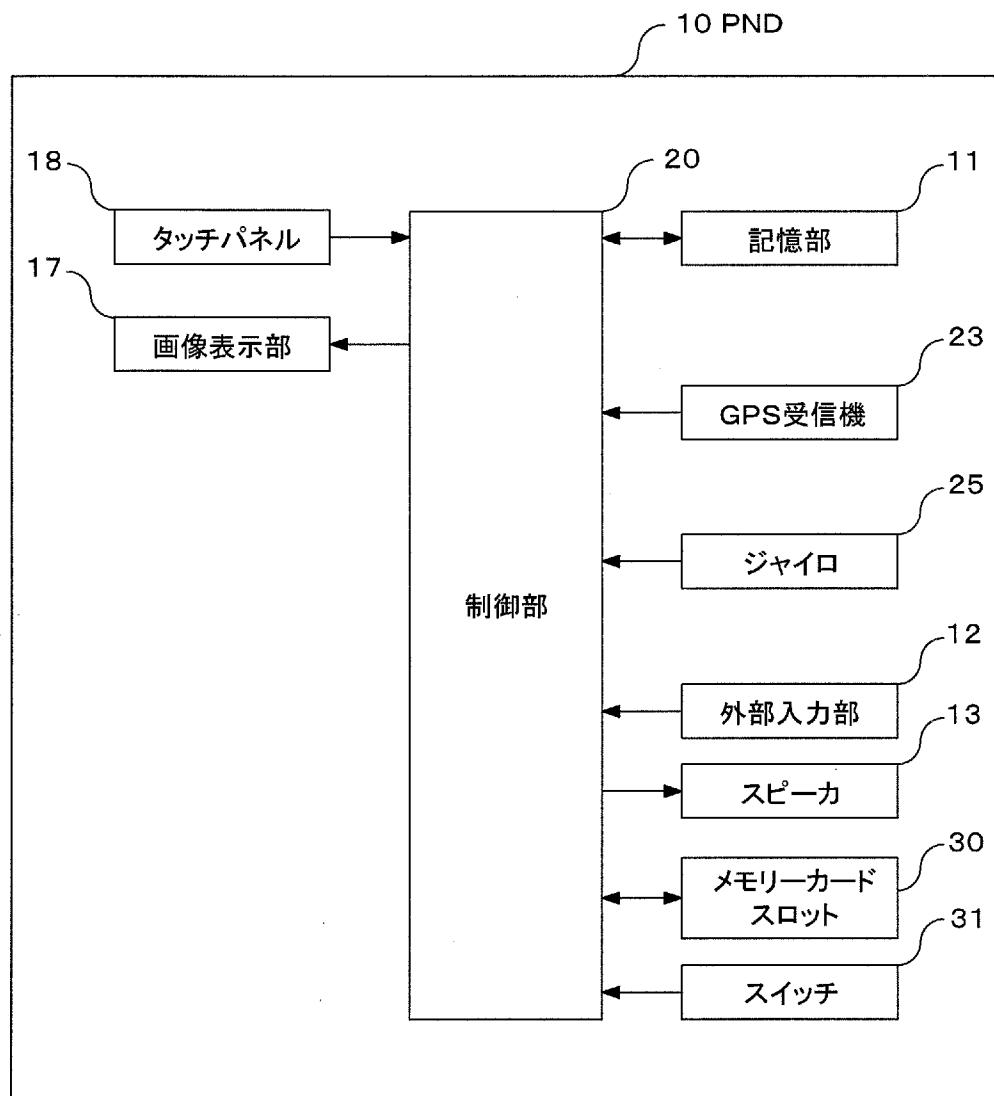
請求の範囲

- [請求項1] 画像表示部の前面に、静電容量の変化を検出する静電容量式のタッチパネルを備えた表示装置において、
前記タッチパネルが操作されたか否かを判断するために前記タッチパネルが検出した静電容量の変化分と比較される閾値を設定する制御部と、操作者によって自装置が保持されたことを前記制御部に検知させるためのスイッチとを備え、
前記制御部は前記スイッチを用いた検知結果に応じて前記閾値をそれぞれ異なる値に設定することを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 前記制御部は、操作者によって自装置が保持されたことを前記スイッチによって検知した場合の閾値を、操作者によって自装置が保持されたことを検知していない場合の閾値よりも低い値に設定することを特徴とする請求項1記載の表示装置。
- [請求項3] 前記スイッチは、自装置周縁かつ前記画像表示部の正面視左下に設けられていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。
- [請求項4] 前記スイッチは、自装置周縁かつ前記画像表示部の正面視右下に設けられていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。
- [請求項5] 前記スイッチは、自装置周縁かつ前記画像表示部の正面視左右下に設けられていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。
- [請求項6] 前記スイッチは、第1のスイッチおよび第2のスイッチとを備え、
前記制御部は、前記第1のスイッチおよび前記第2のスイッチがオフであることを検知した場合に前記閾値を第1の閾値に設定し、前記第1のスイッチのみがオンであることを検知した場合に前記閾値を第2の閾値に設定し、前記第1および前記第2のスイッチが共にオンであることを検知した場合に前記閾値を第3の閾値に設定し、
前記第3の閾値は前記第2の閾値よりも小さい値であり、前記第2の閾値は前記第1の閾値よりも小さい値であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

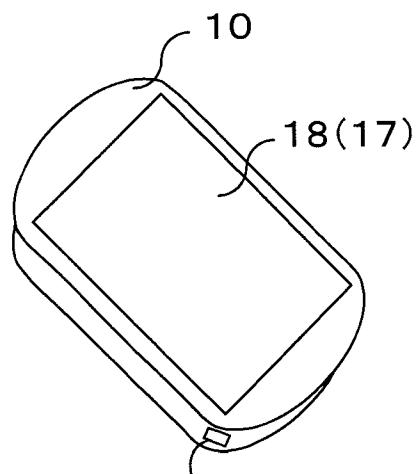
- [請求項7] 前記第1のスイッチは、自装置周縁かつ前記画像表示部の正面視右下および左下のいずれかの一方に設けられ、前記第2のスイッチは、前記画像表示部の正面視右下および左下のいずれかの他方に設けられていることを特徴とする請求項6記載の表示装置。
- [請求項8] 数種類のアイコンレイアウトを記憶する記憶部とを備え、前記制御部は前記スイッチを用いた検知結果に応じて前記閾値をそれぞれ異なる値に設定するとともに、前記スイッチを用いた検知結果に対応した前記アイコンレイアウトを前記画像表示部に表示することを特徴とする請求項1記載の表示装置。
- [請求項9] 前記制御部が操作者によって自装置が保持されたことを検知した場合、前記スイッチ近傍に操作アイコンが配列されたアイコンレイアウトである、片手操作レイアウトを前記画像表示部に表示することを特徴とする請求項8記載の表示装置。
- [請求項10] 前記片手操作レイアウトは、前記操作アイコンが直線状に配置されたことを特徴とする請求項9記載の表示装置。
- [請求項11] 前記片手操作レイアウトは、前記操作アイコンが直線状に複数列配置されたことを特徴とする請求項9記載の表示装置。
- [請求項12] 前記片手操作レイアウトは、前記操作アイコンが円弧状に配列されたことを特徴とする請求項9記載の表示装置。
- [請求項13] 画像表示部の前面に、静電容量の変化を検出する静電容量式のタッチパネルを備えた表示装置において、前記タッチパネルが操作されたか否かを判断するために前記タッチパネルが検出した静電容量の変化分と比較される閾値を設定する制御部と、スタンドに自装置が取付けられたことを前記制御部に検知させるためのスイッチとを備え、前記制御部は前記スイッチを用いた検知結果に応じて前記閾値をそれぞれ異なる値に設定することを特徴とする表示装置。
- [請求項14] 前記制御部は、自装置が前記スタンドに取付けられたことを前記ス

イッヂによって検知した場合の閾値を、自装置が前記スタンドに取付けられたことを検知していない場合の閾値よりも大きい値に設定することを特徴とする請求項 1 3 記載の表示装置。

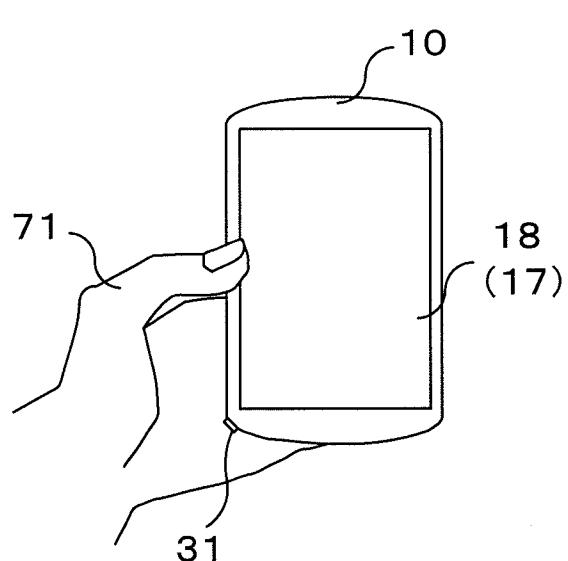
[図1]



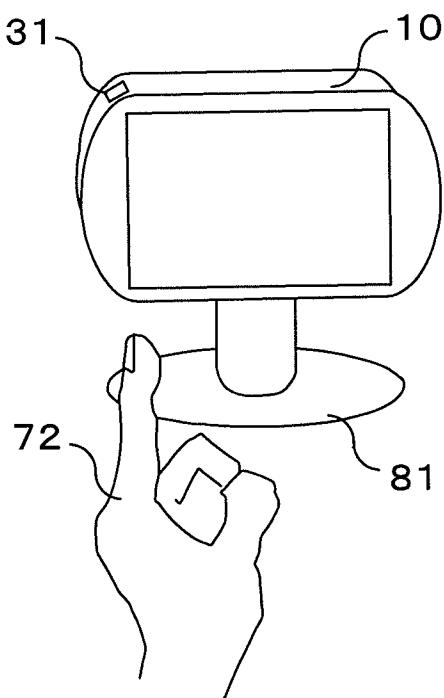
[図2]



(a)

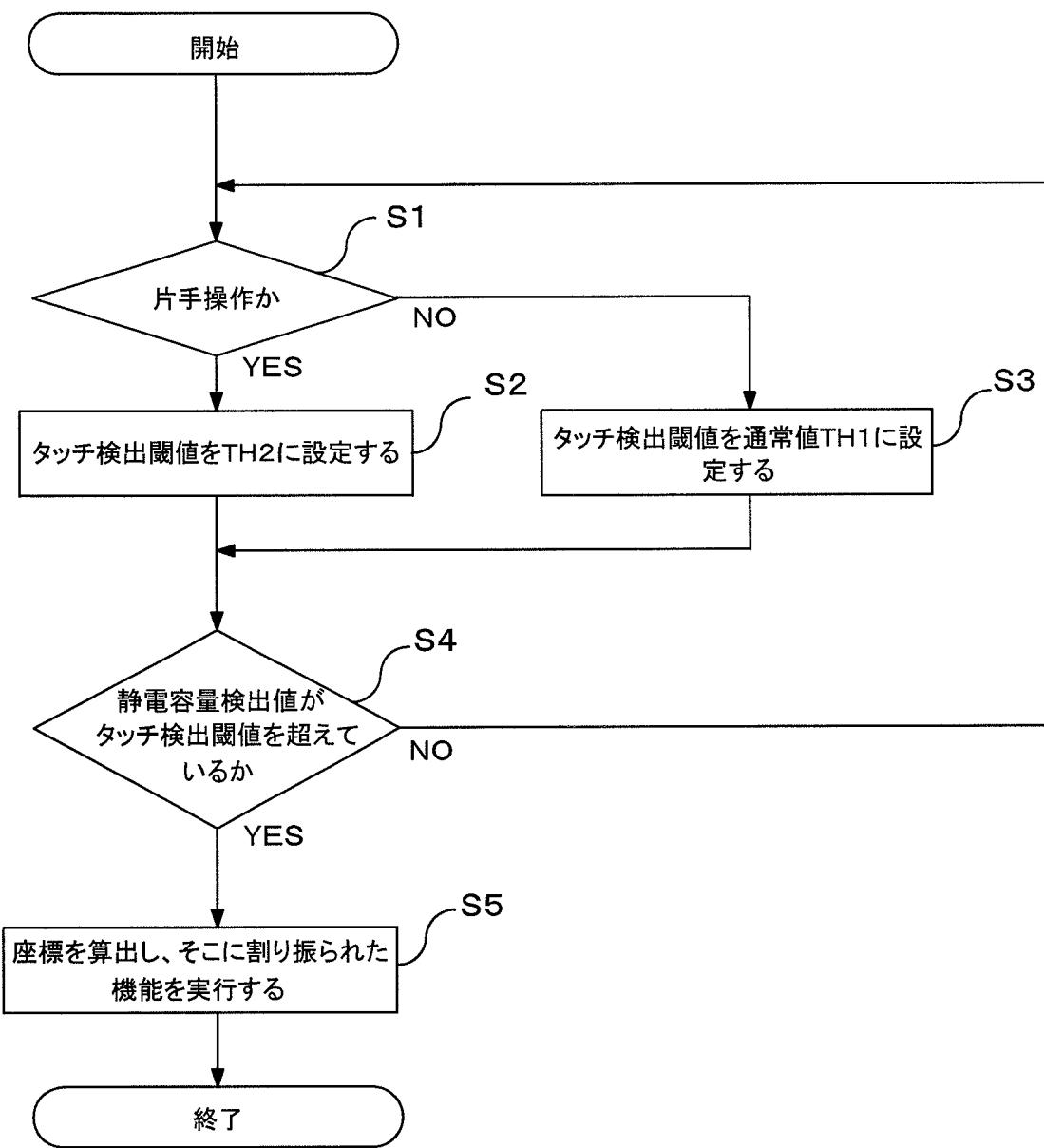


(b)

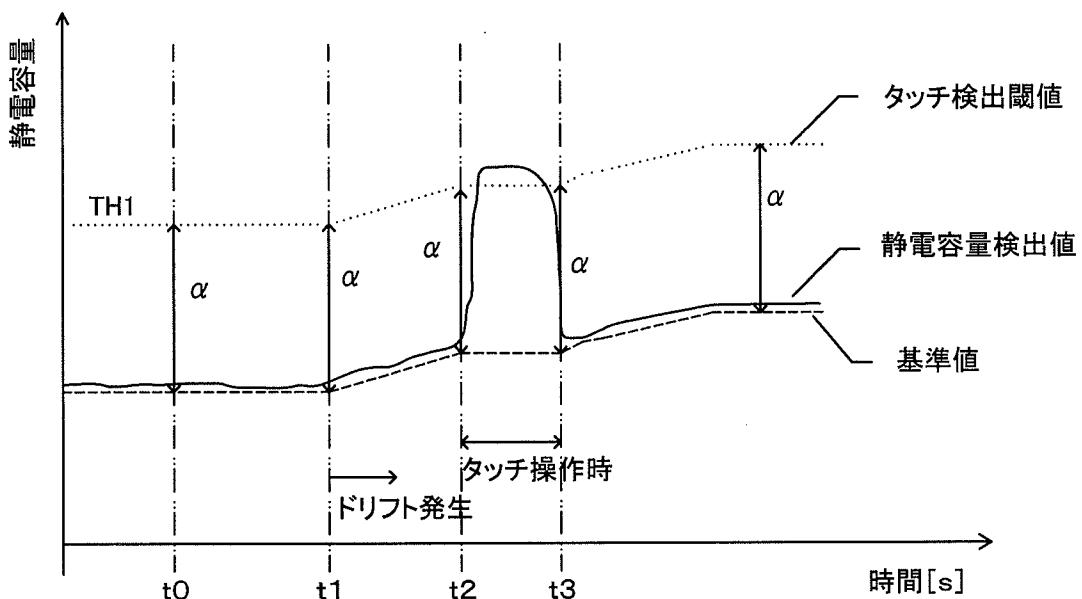


(c)

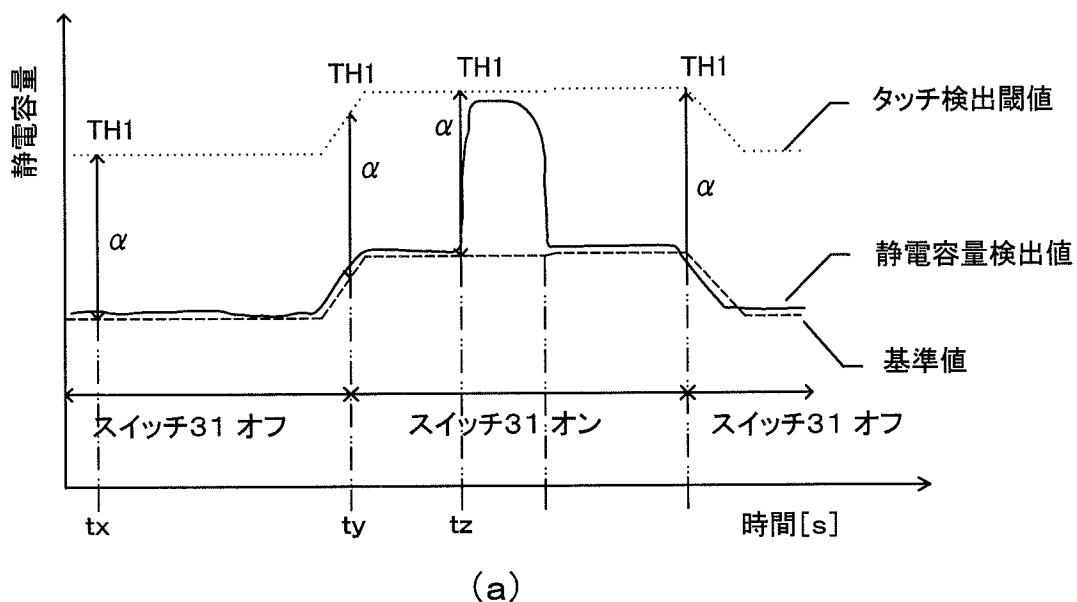
[図3]



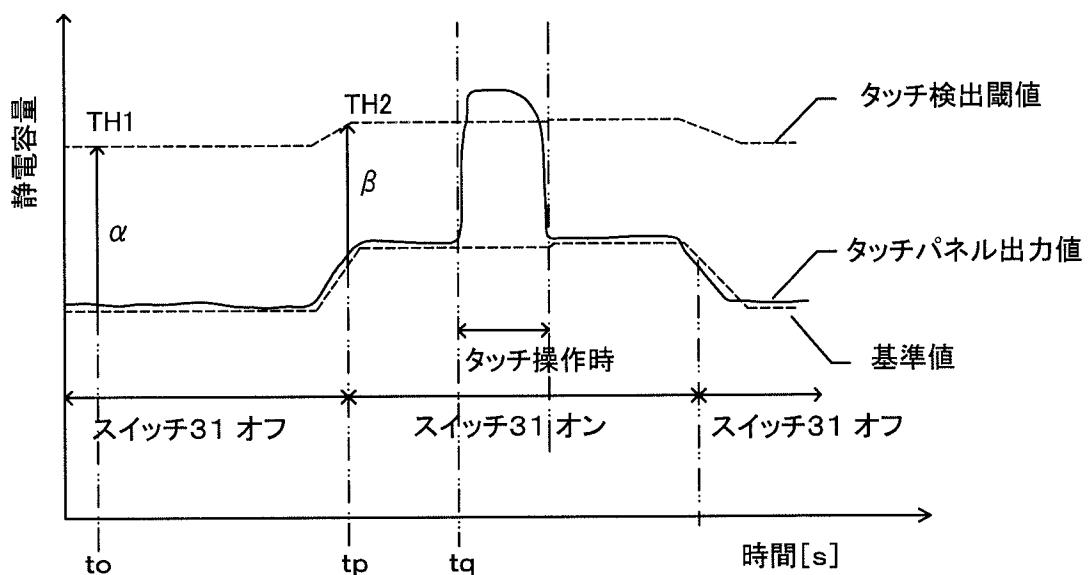
[図4]



[図5]

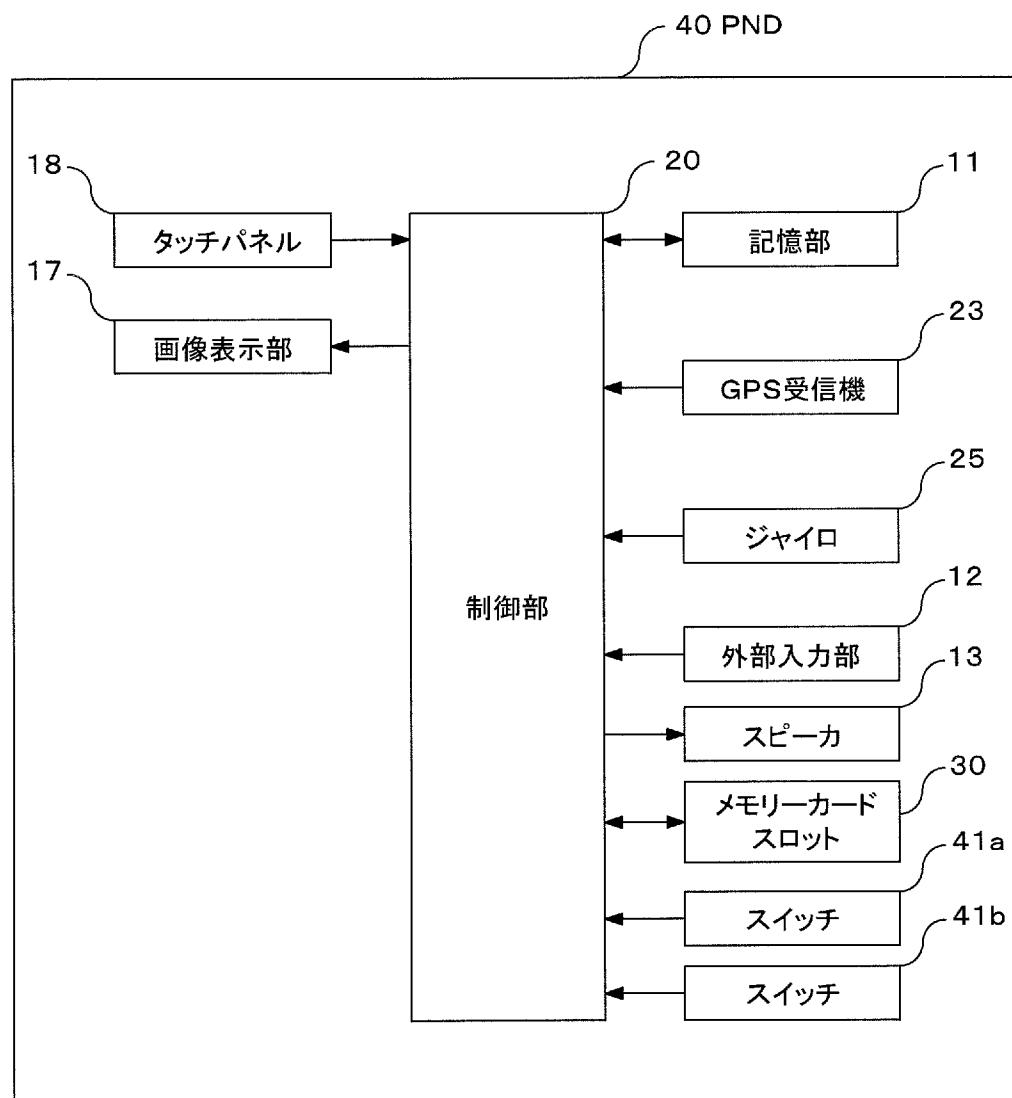


(a)

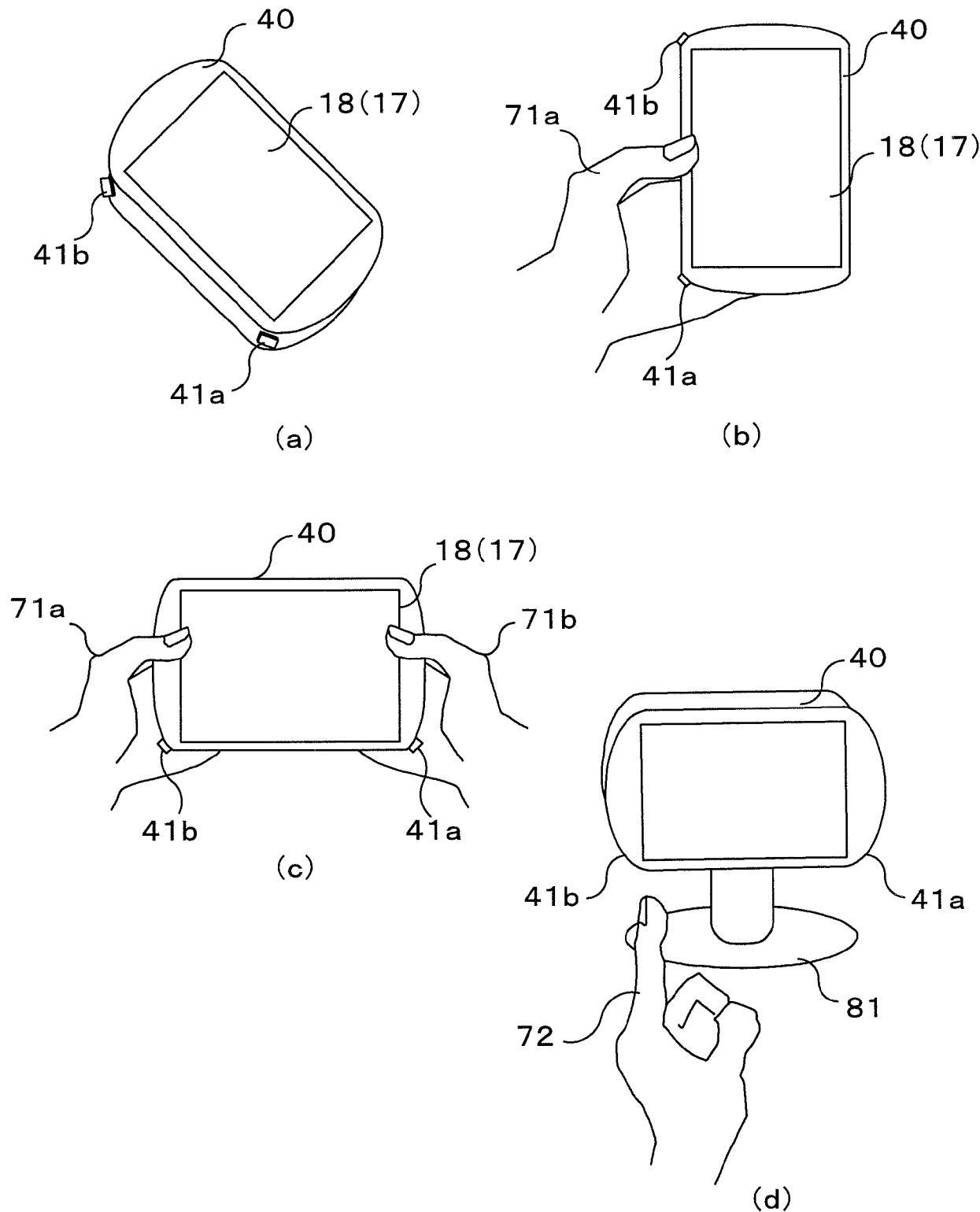


(b)

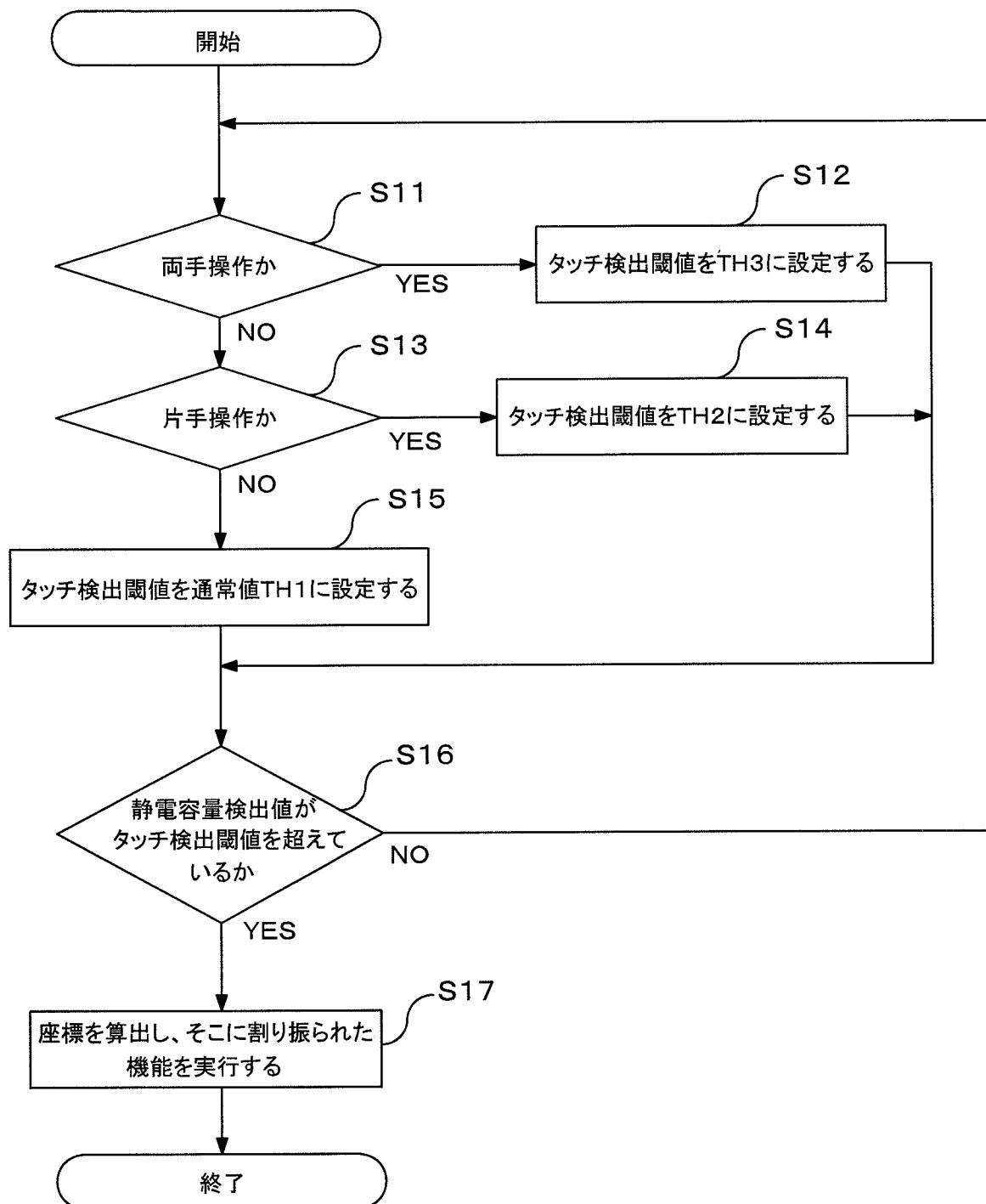
[図6]



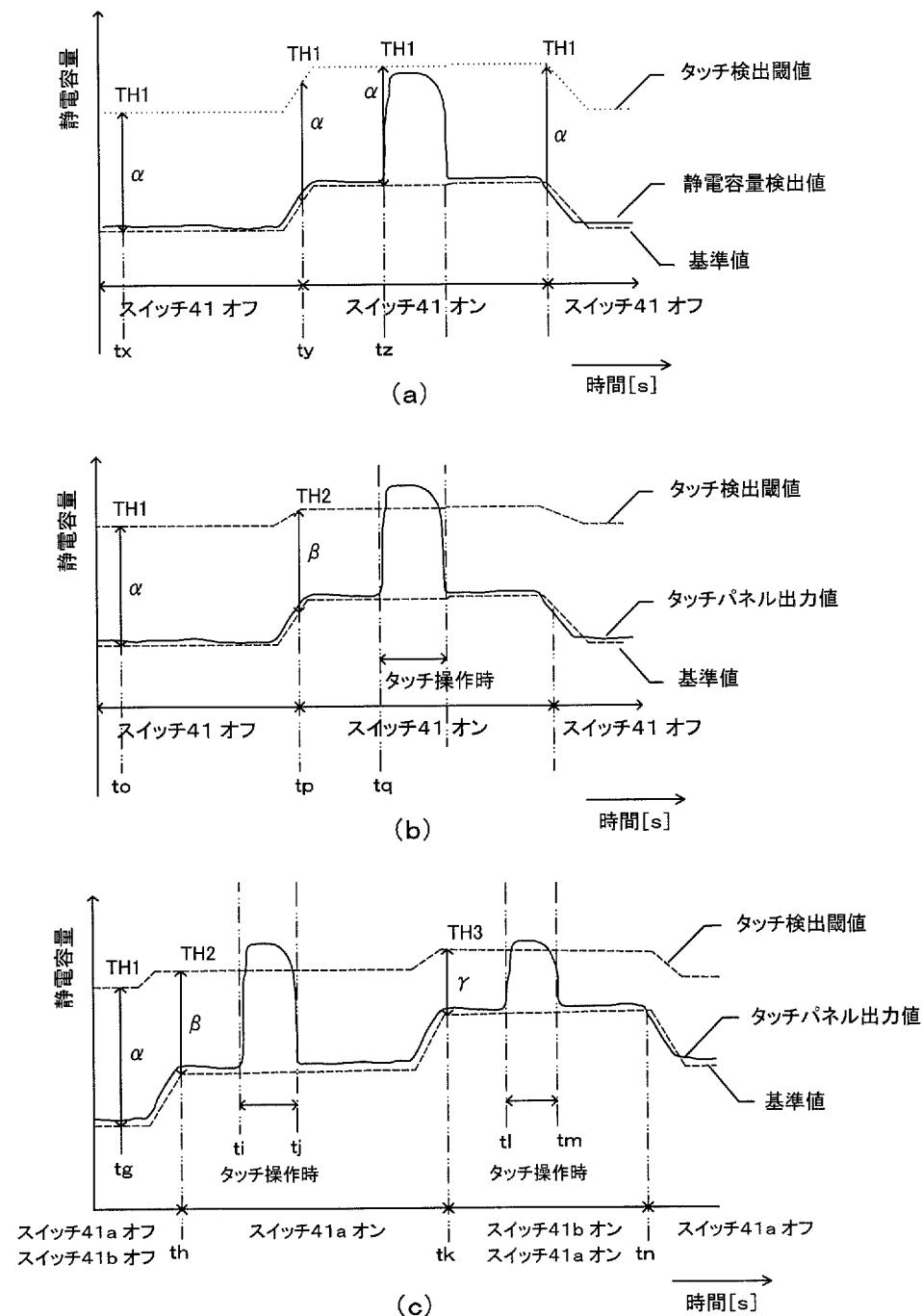
[図7]



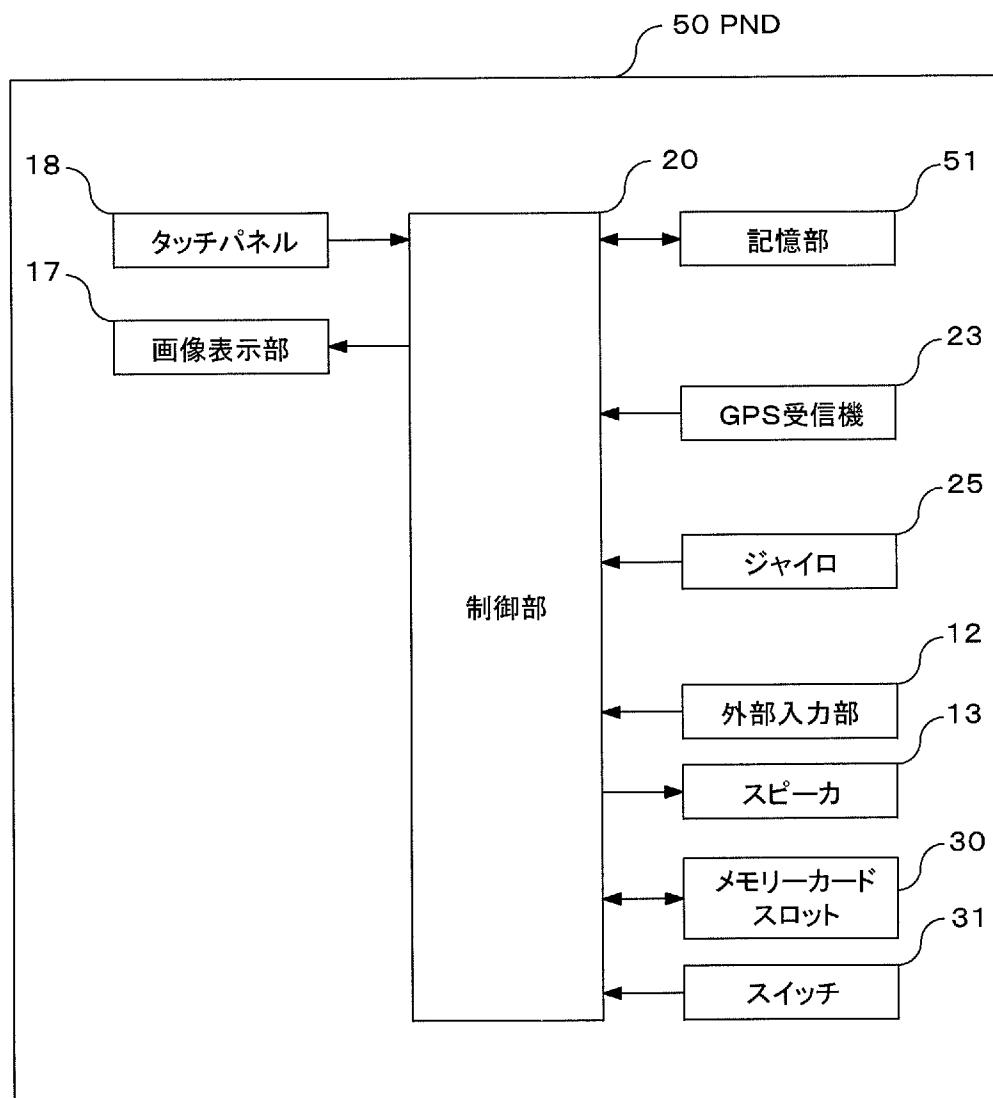
[図8]



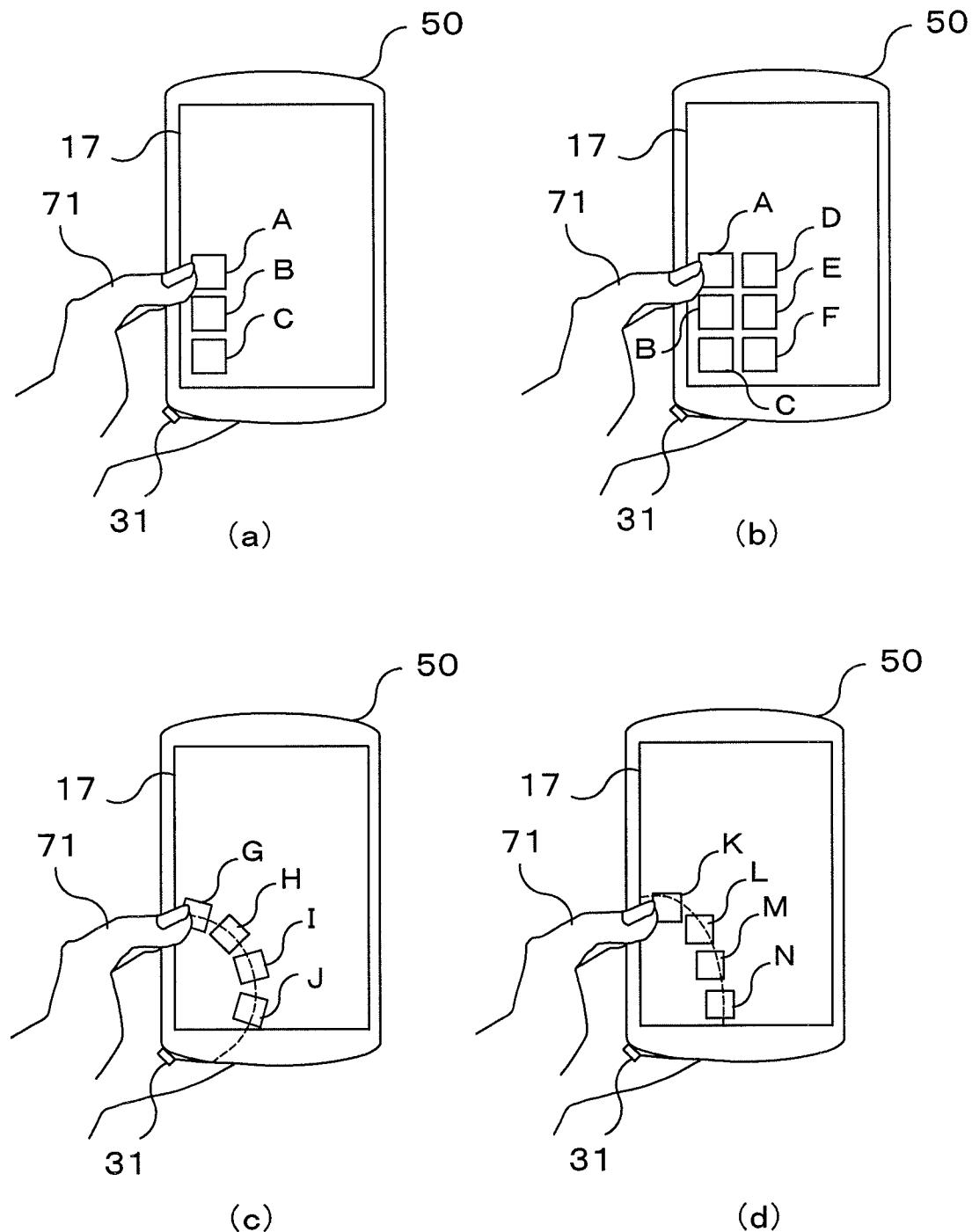
[図9]



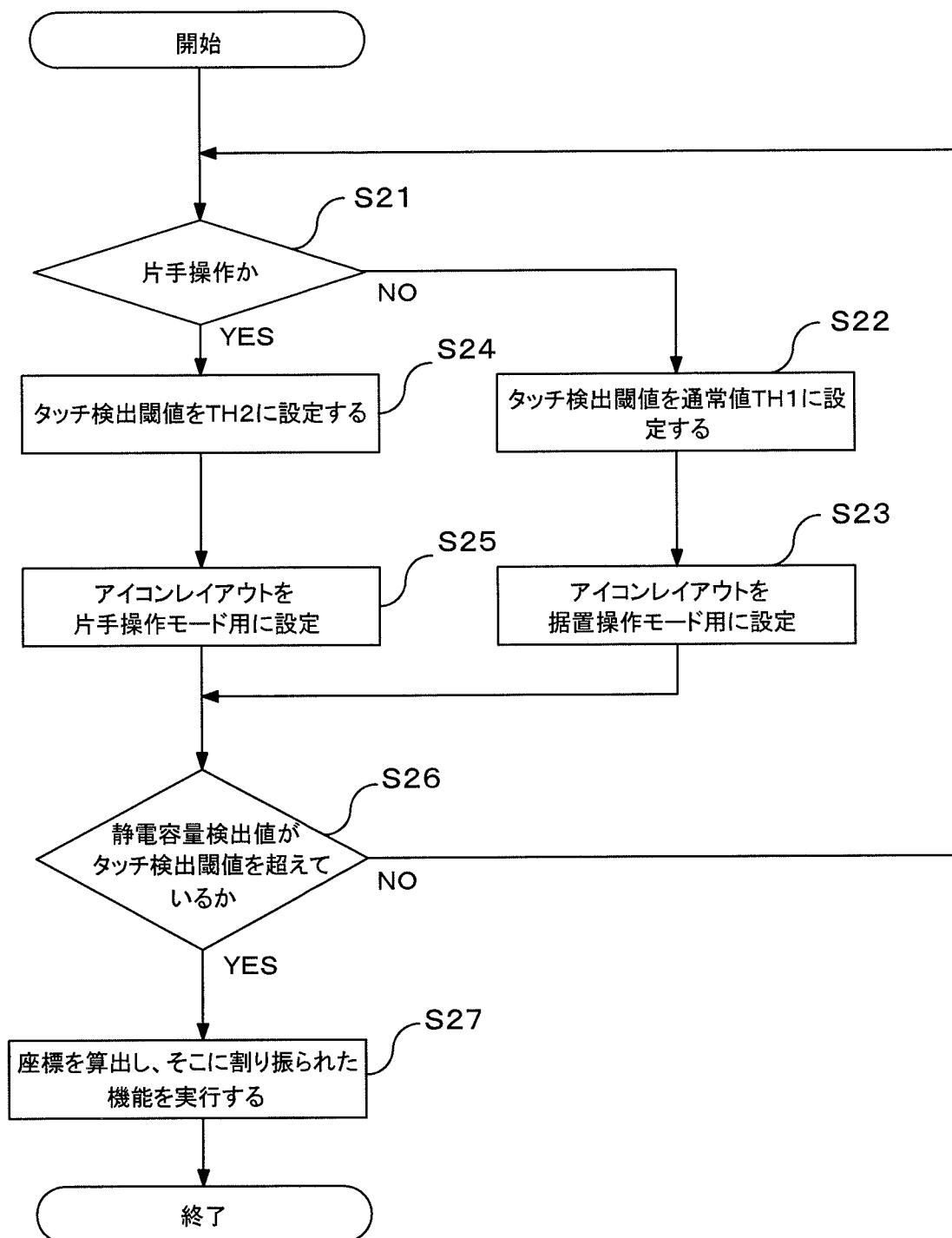
[図10]



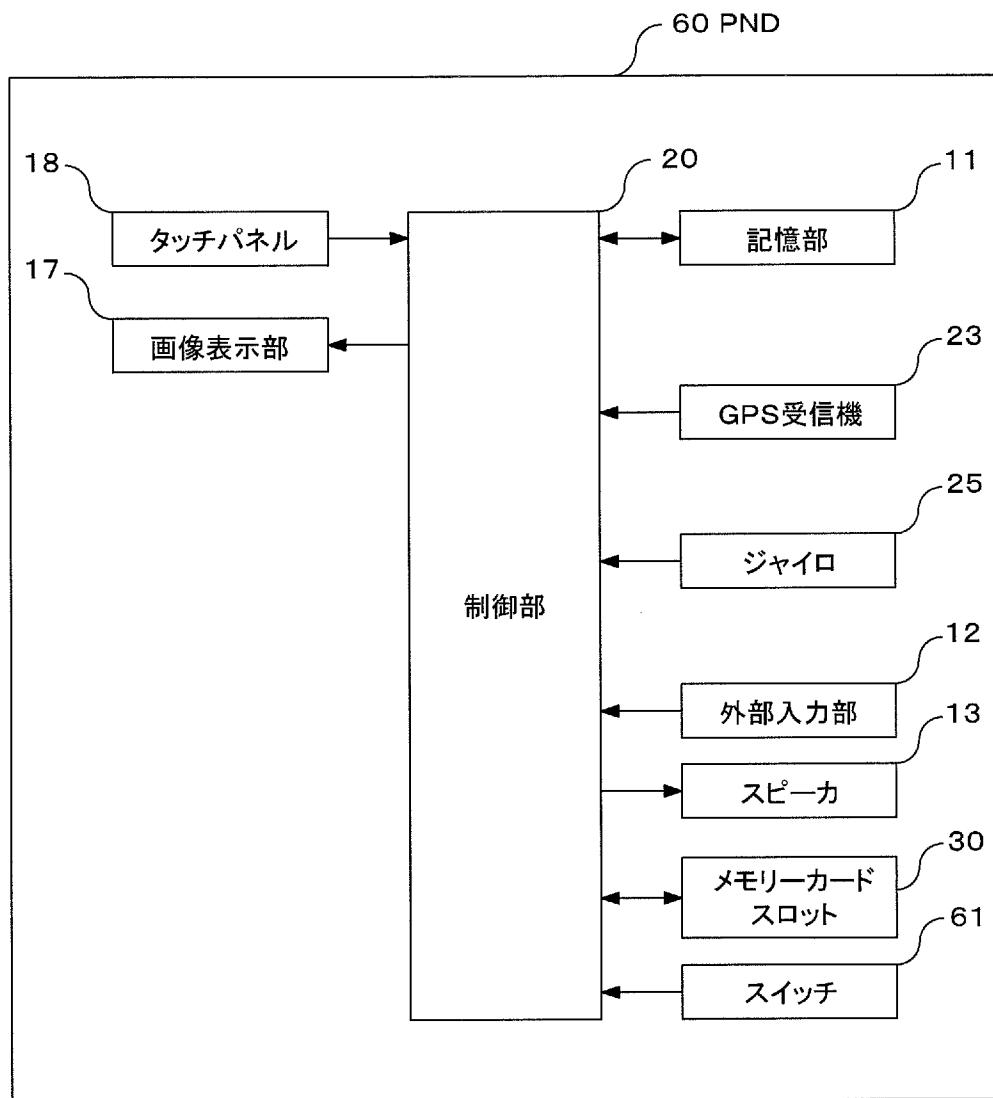
[図11]



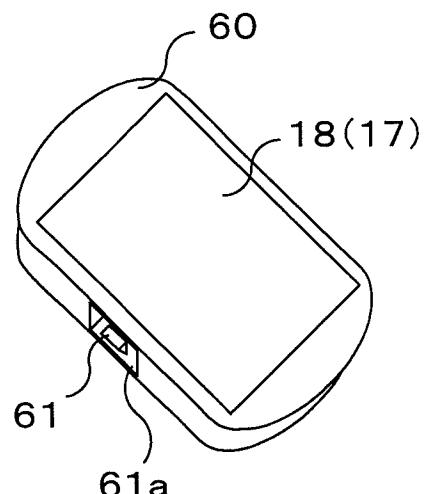
[図12]



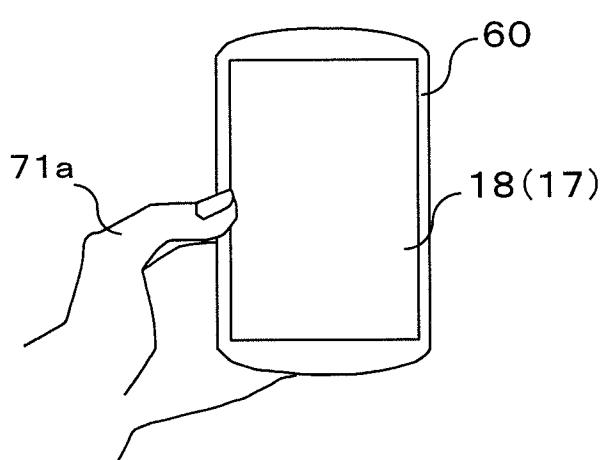
[図13]



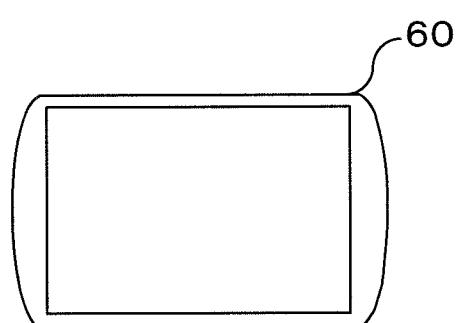
[図14]



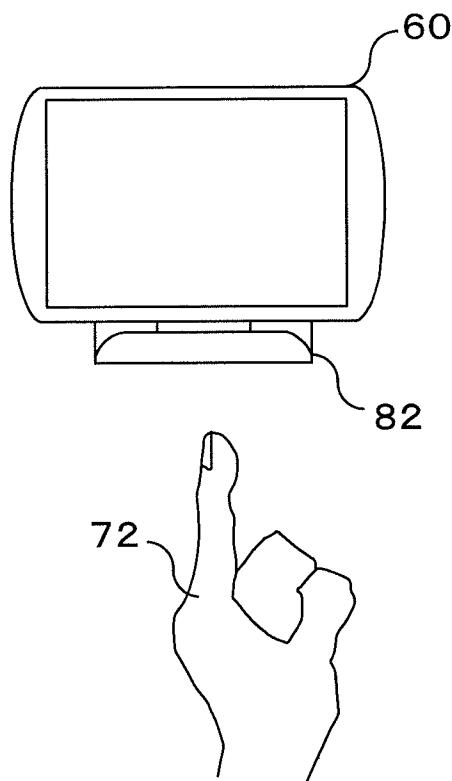
(a)



(b)

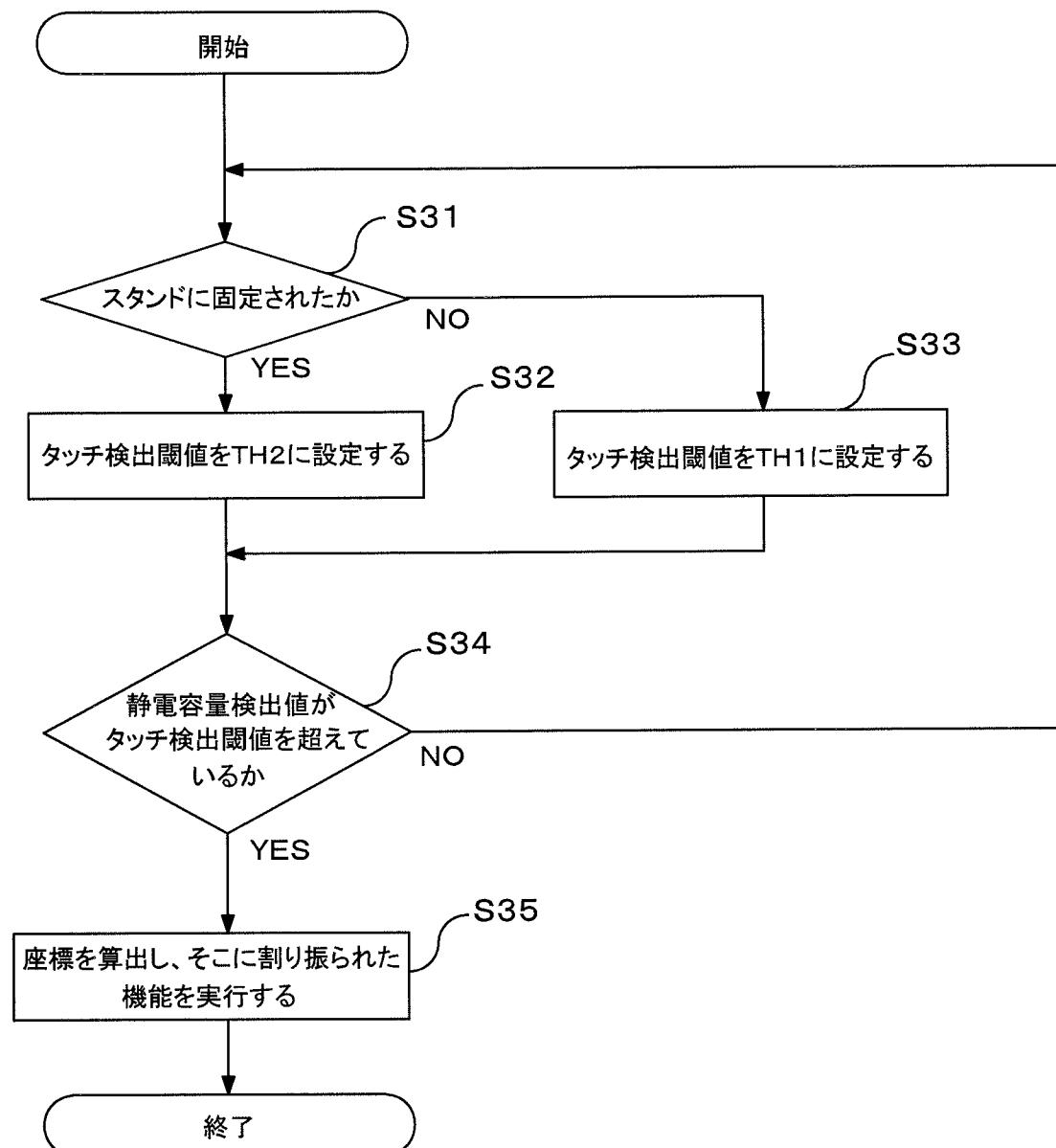


(c)

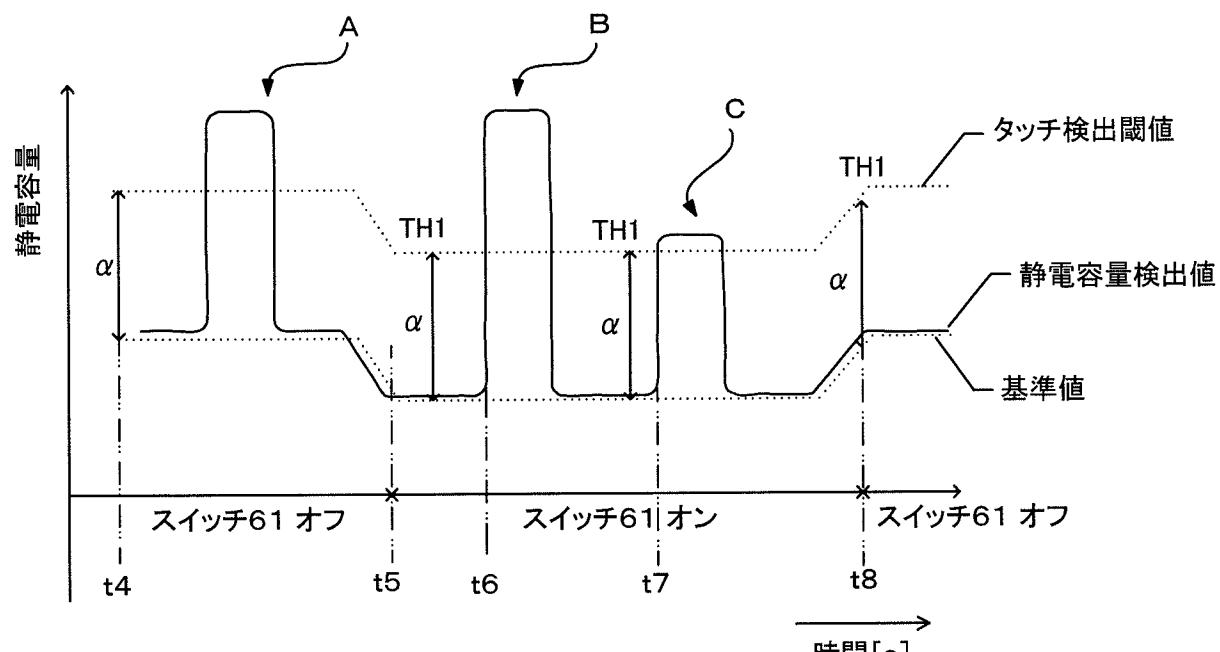


(d)

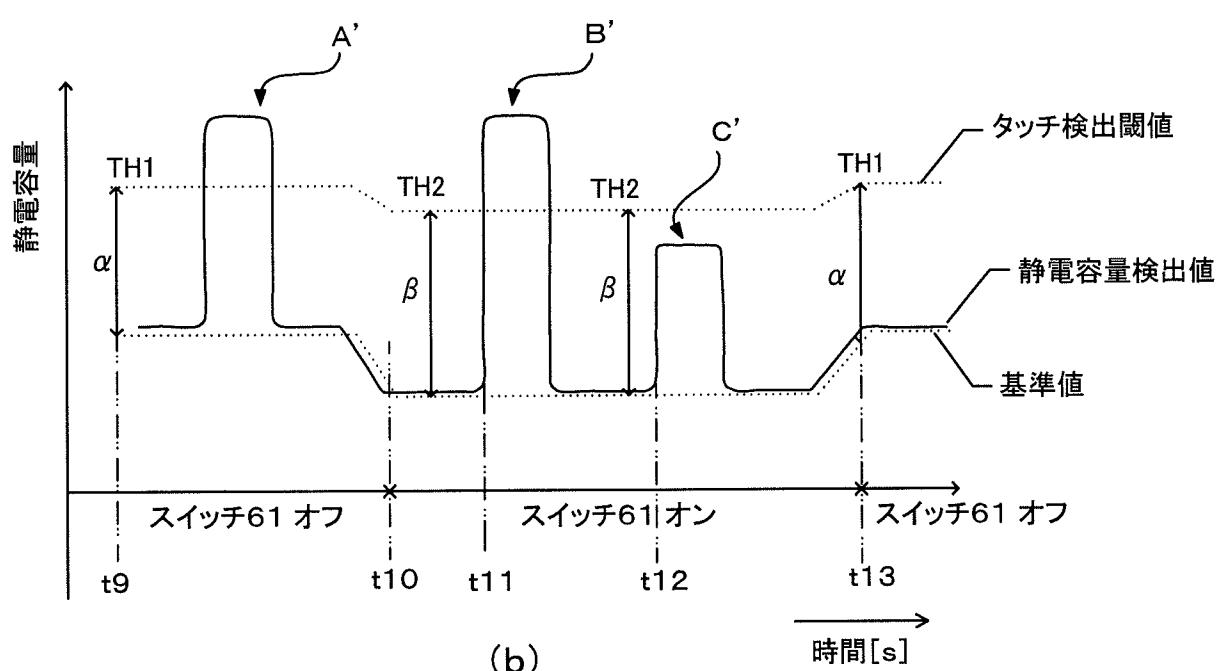
[図15]



[図16]



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/044 (2006.01) i, *G06F3/041* (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)

G06F3/044, G06F3/041

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 | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

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 2008-033701 A (Mitsubishi Motors Corp.), 14 February 2008 (14.02.2008), entire text; all drawings (Family: none) | 1-14 |
| A | JP 10-301695 A (Hitachi, Ltd.), 13 November 1998 (13.11.1998), entire text; all drawings (Family: none) | 1-14 |
| A | JP 2009-181232 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 13 August 2009 (13.08.2009), entire text; all drawings (Family: none) | 1-14 |

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
30 May, 2011 (30.05.11)

Date of mailing of the international search report
07 June, 2011 (07.06.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F3/044 (2006.01)i, G06F3/041 (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. G06F3/044, G06F3/041

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 | 1971-2011年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2011年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2011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 2008-033701 A (三菱自動車工業株式会社) 2008.02.14, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-14 |
| A | JP 10-301695 A (株式会社日立製作所) 1998.11.13, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-14 |
| A | JP 2009-181232 A (株式会社東海理化電機製作所) 2009.08.13, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-14 |

□ 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 30.05.2011 | 国際調査報告の発送日 07.06.2011 |
| 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） 田中 秀樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3521 5E 3246 |