

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 12 月 30 日(30.12.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/198366 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/048 (2013.01) **G06F 3/0488** (2013.01)
G06F 3/0346 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003367
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 23 日(23.06.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 松崎 英一 (MATSUZAKI, Eiichi); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 横山 淳一 (YOKOYAMA, Junichi); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

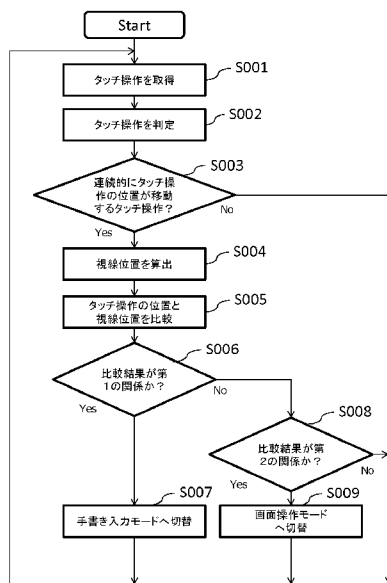
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE, MODE DETERMINATION METHOD, AND MODE DETERMINATION PROGRAM

(54) 発明の名称: 電子機器、モード判定方法およびモード判定プログラム



S001 Obtain information about touch operation
S002 Identify touch operation
S003 Is this touch operation the type where touch point continuously moves?
S004 Calculate position of line of sight
S005 Compare position of touch operation with position of line of sight
S006 Does comparison result indicate first relationship?
S007 Switch to handwriting input mode
S008 Does comparison result indicate second relationship?
S009 Switch to screen operation mode

(57) Abstract: [Problem] To improve the operability of an electronic device when the electronic device is operated through user touch operation. [Solution] An electronic device having a handwriting input mode, in which handwriting input is performed through a touch operation, and a screen operation mode, in which the screen is operated through a touch operation, wherein said electronic device is characterized by being provided with: a display on which each touch operation is performed; a touch operation detection unit which detects the position of the touch operation; a sight line position calculation unit which calculates the position where the line of sight of the user meets the surface of the display; and a mode determination unit which determines whether the mode intended by the user is the handwriting input mode or the screen operation mode on the basis of the relationship between the calculated position where the line of sight meets the surface of the display and the detected position of the touch operation.

(57) 要約: 【課題】ユーザがタッチ操作によって電子機器を操作する際の操作性を向上させる。【解決手段】タッチ操作により手書き入力が行われる手書き入力モードと、タッチ操作により画面の操作が行われる画面操作モードとを有する電子機器であって、前記タッチ操作が行われるディスプレイと、前記タッチ操作の位置を検出するタッチ操作検出部と、前記ディスプレイ上のユーザの視線の位置を算出する視線位置算出部と、前記算出された視線の位置と前記検出されたタッチ操作の位置との関係に基づき、前記手書き入力モードか前記画面操作モードかを判定するモード判定部とを備えることを特徴とする電子機器。

明 細 書

発明の名称：

電子機器、モード判定方法およびモード判定プログラム

技術分野

[0001] 本技術は、電子機器、モード判定方法およびモード判定プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、タッチパネルを有する携帯電話端末、携帯情報端末、タブレット型端末等の電子機器が多用されている。

[0003] これら、タッチパネルを有する電子機器において、さまざまなアプリケーションが動作する。その一例として、タッチ操作による手書き入力が行われるアプリケーションがある。当該アプリケーションでは、写真や画像などの入力対象領域を背景として、手書き入力を行える（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１３－１６５４６２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 入力対象領域を背景として手書き入力が行われる電子機器において、ディスプレイのサイズよりも写真や画像などの入力対象領域のサイズが大きい場合がある。この場合、入力対象領域の一部はディスプレイ内に表示しきれない。このため、入力対象領域の表示しきれない部分をディスプレイ内に表示して手書き入力を行うために、ユーザは入力対象領域を移動させる画面の操作を行う必要がある。そこで、手書き入力が行われる手書き入力モードと、画面の操作が行われる画面操作モードとを切り替えることが考えられる。

[0006] 手書き入力モードと画面操作モードとを切り替える方法として、モード切り替え用の操作ボタンを画面上に表示し、ユーザに選択させる方法が考えら

れる。また、ユーザの複数の指を用いて操作を行うマルチタッチを用いて、手書き入力モードと画面操作モードとを切り替える方法が考えられる。たとえば、指一本での入力であれば、手書き入力モードと判定し、指二本での入力であれば、画面操作モードと判定する。

[0007] しかしながら、モード切り替え用の操作ボタンを用いて、手書き入力モードと画面操作モードとを切り替える場合、ユーザは手書き入力を行いたい場合や、画面操作を行いたい場合にそれぞれ、モード切り替え用の操作ボタンを選択しなければならず、余計な手間がかかってしまう。

[0008] また、マルチタッチを用いて、手書き入力モードと画面操作モードとを切り替える場合、ユーザが切り替えたいモードの操作方法を予め認識し、区別して行わなければならないなど、操作の複雑性が増す。

[0009] 本発明は、上記の問題点を鑑みたものであり、ユーザがタッチ操作によって電子機器を操作する際の操作性を向上させることができる電子機器、モード判定方法およびモード判定プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 開示の技術の一観点によれば、タッチ操作により手書き入力が行われる手書き入力モードと、タッチ操作により画面の操作が行われる画面操作モードとを有する電子機器であって、前記タッチ操作が行われるディスプレイと、前記タッチ操作の位置を検出するタッチ操作検出部と、前記ディスプレイ上のユーザの視線の位置を算出する視線位置算出部と、前記算出された視線の位置と前記検出されたタッチ操作の位置との関係に基づき、前記手書き入力モードか前記画面操作モードかを判定するモード判定部とを備えることを特徴とする電子機器が提供される。

発明の効果

[0011] 開示の技術の一観点によれば、ユーザがタッチ操作によって電子機器を操作する際の操作性を向上させることができる電子機器、モード判定方法およびモード判定プログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、第1の実施形態に係る携帯端末100のハードウェア構成の概略図である。

[図2]図2は、第1の実施形態に係る携帯端末100の機能ブロック図である

[図3A]図3Aは、手書き入力モードのイメージ図である。

[図3B]図3Bは、画面操作モードのイメージ図である。

[図4]図4は、視線位置算出処理の一例を示す図である。

[図5]図5は、眼の特徴量検出の一例を示す図である。

[図6]図6は、第1の実施形態に係る携帯端末100のモード判定処理のフローチャートの一例である。

発明を実施するための形態

[0013] 本件では、ユーザがタッチ操作によって操作する際の操作性を向上させることができる電子機器およびモード判定方法を提供する。

[0014] 以下に、電子機器およびモード判定方法の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例は、開示の技術を限定するものではない。

[0015] (第1の実施形態)

(携帯端末のハードウェア構成)

図1は、第1の実施形態に係る携帯端末100のハードウェア構成の概略図である。第1の実施形態では、携帯端末100として、例えば、スマートフォンやフィーチャーフォンなどの携帯電話機、タブレットコンピュータ、パーソナルコンピュータ等を使用してもよい。

[0016] 携帯端末100は、所定の処理を実行する前に、ユーザの認証を行う。所定の処理は、例えば、携帯端末100のロックを解除する処理や、ユーザのプライベートなデータにアクセスする処理などである。

[0017] 図1に示すように、携帯端末100は、ハードウェアの構成要素として、アンテナ1に接続される無線通信回路2と、CPU3と、ROM4と、RAM5と、画面を表示するディスプレイ6と、指やタッチペンなどによる入力を検出するタッチパネル7と、赤外線を照射する光源8と、画像を撮影するカメラ9を有する。これらのハードウェアモジュール（ハードウェアの構成

要素)は、例えば、バスにより相互接続される。携帯端末100は、タッチパネル7とディスプレイ6が重ねて設けられた表示領域を有し、タッチパネル7上で検出されたタッチ位置が、ディスプレイ6に表示される画面上の位置とが一致するように設けられる。

[0018] 無線通信回路2は、外部装置と通信するための手段である。無線通信回路2は、本実施形態においては、移動通信網等のネットワークに接続するための手段である。なお、無線通信回路2は、本発明にあっては必須ではない。

[0019] ROM4は、CPU3により実行される各種プログラムを格納する。ROM4は、電源を切ってもデータが消えない不揮発性のメモリである。各種プログラムとしては、例えば、携帯端末100が実行するアプリケーションプログラムやOS(Operation System)などがあり、これらは携帯端末100の電源が切れてもROM4に保持される。

[0020] RAM5は、CPU3が、ROM4内のOSなどのデータを展開する記憶領域として用いられる。例えば、RAM(Random Access Memory)などを使用してもよい。

[0021] CPU3は、ROM4に格納された各種プログラムを読み出して、各種プログラムを実行することで、無線通信部10、モード判定部11、表示部14、タッチ操作検出部15、光照射部16、画像取得部17、視線位置算出部18として動作する。

[0022] 携帯端末100は、ROM4内にOSを格納する。携帯端末100の電源が入れると、CPU3が、ROM4内のOSのデータをRAM5に展開し、OSで予め定義されているプログラムが実行され、画面表示が行われる。画面表示が行われた後に、ユーザの操作待ち状態となり、ユーザの操作が検出された際に、CPU3に割り込み処理が入り、ユーザの操作に対して、OSで予め定義された処理が実行される。

[0023] ディスプレイ6は、液晶素子や有機EL(ElectroLuminescence)素子により画像を表示する表示パネルと、表示パネルを駆動する駆動回路等を有する。タッチパネル7は、ディスプレイ6の表示面に重ね

て設けられるセンサを有し、ユーザに指示された位置を表す座標情報をモード判定部 11 に供給する。タッチパネル 7 のセンサは、例えば、指との静電結合を利用して指を感知する静電容量方式のセンサである。

[0024] 光源 8 は、例えば、ディスプレイ 6 の周縁部の上側付近に設けられ、赤外線照射する。

[0025] カメラ 9 は、例えば、ディスプレイ 6 の周縁部の上側付近に設けられ、画像を撮影する。

[0026] (携帯端末の機能ブロック)

次に、第 1 の実施形態に係る携帯端末 100 の機能ブロックについて説明する。図 2 は、第 1 の実施形態に係る携帯端末 100 の機能ブロック図である。

[0027] 図 2 に示すように、携帯端末 100 は、機能ブロックとして、無線通信部 10、モード判定部 11、第 1 記憶部 12、第 2 記憶部 13、表示部 14、タッチ操作検出部 15、光照射部 16、画像取得部 17、視線位置算出部 18 を有する。

[0028] 無線通信部 10 は、無線通信回路 2 を用いて移動通信網等のネットワークに接続する。

[0029] モード判定部 11 は、後述するモード判定処理を行う。

[0030] 第 1 記憶部 12 は、ROM 4 を用いて各種プログラムを格納する。第 2 記憶部 13 は、RAM 5 を用いて、後述する第 1 関係情報 19 および第 2 関係情報 20 を格納する。

[0031] 表示部 14 は、ディスプレイ 6 を用いて画面を表示する。タッチ操作検出部 15 は、タッチパネル 7 を用いてタッチ操作を検出する。

[0032] 光照射部 16 は、赤外線照射する光源 8 を用いて赤外線を照射する。画像取得部 17 は、カメラ 9 を用いて画像を撮影する。視線位置算出部 18 は、後述する視線位置算出処理を行う。

[0033] 第 1 の実施形態において、携帯端末 100 は、タッチ操作により手書き入力が行われる手書き入力モードとタッチ操作により入力対象領域の移動など

の画面操作が行われる画面操作モードを有し、タッチ操作が行われるタッチパネル 7 と、タッチ操作の位置を検出するタッチ操作検出部 15 と、ディスプレイ 6 上のユーザの視線の位置を算出する視線位置算出部 18 と、モード判定部 11 とを有する。モード判定部 11 は、算出された視線の位置と検出されたタッチ操作の位置との関係に基づき、手書き操作モードか画面操作モードかを判定する。

[0034] これによって、携帯端末 100 は、ユーザがタッチ操作によって操作する際の操作性を向上させることができる。

[0035] (モード判定の判定基準)

手書き入力モードは、タッチ操作によって書かれた文字の入力や、タッチ操作によって描画される入力などの手書き入力を受け付けるモードである。画面操作モードは、写真や画像などの入力対象の移動、画面のスクロールなどの画面操作を受け付けるモードである。

[0036] モード判定部 11 が手書き入力モードか画面操作モードかを判定する際に用いる関係情報について説明する。

[0037] 本件発明者は、ユーザが手書き入力を行っているとき、または、画面操作を行っているときのディスプレイ 6 上の視線の位置とタッチパネル 7 上のタッチ操作の位置とに有意な関係性があることに着目した。ユーザが手書き入力を行っているときは、視線の位置は、タッチ操作の位置、移動方向に追従する傾向が高い。また、ユーザが画面操作を行っているときは、視線の位置は、タッチ操作の位置に対し、タッチ操作の移動方向と逆側に位置する傾向、視線の移動がタッチ操作の移動方向と逆である傾向が高いことが分かった。

[0038] ここで、手書き入力モードと画面操作モードについて説明する。図 3 A は、手書き入力モードのイメージ図である。図 3 B は画面操作モードのイメージ図である。

[0039] 手書き入力モードでは、図 3 A に示すように、ディスプレイ 6 に入力対象 21 と手書き入力により入力されたタッチ操作の軌跡 22 が表示される。デ

ディスプレイ 6 内の入力対象 21 は、実線で示し、ディスプレイ 6 の表示範囲外の部分は、点線で示す。携帯端末 100 は、表示された入力対象 21 を含む表示領域に対して、タッチ操作により手書き入力が行われる。図 3 A において、指 23 は現在タッチされているタッチ位置を示す。点線の円 24 は、ユーザの視線の範囲を示す。

[0040] 手書き入力モードにおいて、ユーザが手書き入力を行う場合、タッチ操作による描画に対し、ユーザの視線は、円 24 で示す範囲に位置する。円 24 の大きさは、ユーザが特定の点を注視している時に、視線が分散する範囲による。ユーザが手書き入力を行っているときは、視線の位置は、タッチ操作の位置、移動方向に追従することを示す。モード判定部 11 はこの関係性を用いて手書き入力モードと判定する。

[0041] 画面操作モードでは、図 3 B に示すように、ディスプレイ 6 に表示された入力対象 21 を含む表示領域に対して、タッチパネル 7 を有するディスプレイ 6 にタッチしたタッチ操作が矢印 25 方向へ移動することによって、入力対象 21 を移動することができる。画面操作モードにおいて、ユーザが入力対象 21 の移動を行う場合、ユーザの視線は、タッチ操作の位置に対して、タッチ操作の移動方向と逆側に位置する円 24 の位置にある。モード判定部 11 は、この関係性を用いて画面操作モードと判定する。

[0042] 以下に、関係性の具体例を説明する。

[0043] 携帯端末 100 は、手書き入力モードと判定する場合の関係性を第 1 関係情報 19 とし、画面操作モードと判定する場合の関係性を第 2 関係情報 20 として、第 2 記憶部 13 に格納する。

[0044] 第 1 関係情報 19 および第 2 関係情報 20 の第 1 の例を説明する。第 1 関係情報 19 は、算出されたディスプレイ 6 上の視線の位置が、検出されたディスプレイ 6 上のタッチ操作の位置を基準とした所定の範囲を示す情報と、タッチ操作の移動方向の所定の範囲を示す情報を含む。算出された視線の位置が、第 1 関係情報 19 のいずれかに該当する場合は、モード判定部 11 は、手書き入力モードと判定する。検出されたディスプレイ 6 上のタッチ操作

の位置を基準とした所定の範囲は、例えば、ユーザがタッチ操作の位置を見た場合に視線が分散する範囲を想定して決定される。また、タッチ操作の移動方向の所定の範囲は、タッチ操作によって検出される複数のタッチから予測される移動方向に基づいて、視線が分散する範囲を想定して決定される。

[0045] 第2関係情報20は、算出されたディスプレイ6上の視線の位置が、検出されたディスプレイ6上のタッチ操作の移動方向に基づいて、移動方向と反対側の所定の範囲を示す情報である。タッチ操作の移動方向に対して、タッチ操作開始から所定時間内に検出された視線が、タッチ操作の始点から所定の範囲内に多い（例えば、70%以上）場合、画面操作とする。

[0046] 第1関係情報19および第2関係情報20の第2の例を説明する。第1関係情報19は、タッチ操作開始から所定時間内に算出された視線の位置の移動が、タッチ操作の移動に伴い検出されるタッチの位置に追従するか否かを判定する情報である。モード判定部11は、算出された視線の位置が、タッチ操作の位置に追従していると判定された場合、手書き入力モードと判定する。具体的には、モード判定部11は、当該第1関係情報19を用いて、所定時間間隔で検出されるタッチ操作の位置それぞれに対し、検出された第1のタッチ操作が行われた場合、第1のタッチ操作が行われた時刻から所定の期間内にタッチ操作の位置から所定範囲内に算出された視線の位置が存在するか判定する。さらに、モード判定部11は、当該第1関係情報19を用いて、第1のタッチ操作に連続して検出される第2のタッチ操作が行われた場合、第2のタッチ操作が行われた時刻から所定の期間内に第2のタッチ座標から所定範囲内に算出された視線の位置が存在する場合、視線がタッチ操作に追従していると判定し、手書き入力モードと判定する。

[0047] 第2関係情報20は、タッチ操作開始から所定時間内に検出された視線の位置の移動が、タッチ操作の移動に対して逆行するか否かを判定する情報である。モード判定部11は、算出された視線の位置の移動が、タッチ操作の移動に逆行していると判定された場合、画面操作モードと判定する。

[0048] 第1関係情報19および第2関係情報20の第3の例を説明する。第1関

係情報 19 は、タッチ操作と視線の位置の移動を、直線近似を用いて比較する際に、近似しているか否かの判定に用いる情報である。モード判定部 11 は、検出されたタッチ操作の複数の位置の座標を用いて直線近似を行い、直線の傾きを算出する。モード判定部 11 は、算出された視線の複数の位置の座標を用いて直線近似を行い、直線の傾きを算出する。モード判定部 11 は、それぞれの傾きの差分が第 1 関係情報 19 で示した近似の範囲内であるか否かを判定し、それぞれの傾きの差分が当該範囲内である場合、手書き入力モードと判定する。ここで、直線近似を行う際に、複数の位置の座標を一定期間ごとに平均を算出し、平均を算出した座標群に対して、直線近似を行うこととしてもよい。

[0049] 第 2 関係情報 20 は、タッチ操作位置の移動から直線近似を用いて算出された直線から所定の範囲を示す情報である。所定の範囲とは、最後に検出されたタッチ操作の位置よりも前の直線から視線が分散すると想定される範囲である。モード判定部 11 は、算出された視線の位置が当該第 2 関係情報 20 に該当する場合に、画面操作モードと判定する。

[0050] (視線位置算出処理)

ここで、図 4、図 5 を用いて、視線位置算出処理について詳細に説明する。図 4 は、視線位置算出処理の一例を示す図である。図 5 は、眼の特徴量検出の一例を示す図である。

[0051] 視線位置算出部 18 は、図 4 に示すように、ディスプレイ 6 上のユーザの視線の位置 26 を算出する。視線位置算出部 18 は、カメラ 9 を用いて画像取得部 17 によって取得した撮影画像から、光源 8 からの赤外線 27 が照射されたユーザの視線の位置 26 を算出することができる。

[0052] カメラ 9 と光源 8 は、ユーザの眼 28 を撮影可能な位置、例えば、ディスプレイ 6 の周縁部の上側付近に設けられる。光照射部 16 は、ディスプレイ 6 を見るユーザの顔に赤外線 27 を照射する。カメラ 9 は、ユーザの顔を撮影範囲 29 に含むようにして撮影する。カメラ 9 は、ユーザの眼 28 を撮影することができる。

- [0053] 視線位置算出部 18 は、カメラ 9 が撮影した撮影画像を取得する。視線位置算出部 18 は、取得した撮影画像から画像処理により、瞳孔 30 と光源 8 からの照射光である赤外線 27 が眼球表面で反射した角膜反射像 31 を抽出し、ユーザの眼 28 の特徴量を検出する。
- [0054] 図 5 に、ユーザの眼 28 とディスプレイ 6 との距離や、ユーザの視線の角度を算出するための、眼の特徴量検出の一例を示す。
- [0055] 図 5 に示すように、視線位置算出部 18 は、撮影画像から左眼 32 と右眼 33 の両眼距離（瞳孔間距離）34 を取得し、ユーザの眼 28 とディスプレイ 6 の表示面との距離を取得する。視線位置算出部 18 は、撮影画像における瞳孔間の画素数から、ユーザの眼 28 とディスプレイ 6 の表示面との距離を計算することができる。一般に、左眼 32 と右眼 33 の両眼距離（瞳孔間距離）34 は、成人の場合において、約 65 mm（62 mm から 68 mm 程度）である。なお、ユーザの眼 28 とディスプレイ 6 の表示面との距離は、標準的な姿勢に基づく固定値としてもよいし、ユーザに応じた設定値としてもよい。また、視線位置算出部 18 は、赤外線 27 の反射光の強度に基づいて、撮影画像からユーザの眼 28 とディスプレイ 6 の表示面との距離を取得してもよい。
- [0056] 視線位置算出部 18 は、ユーザの眼 28 の少なくとも一方について、瞳孔 30 と角膜反射像 31 の水平方向の距離（瞳孔・反射間水平距離）35 と、瞳孔 30 と角膜反射像 31 の垂直方向の距離（瞳孔・反射間垂直距離）36 とを計算することができる。視線位置算出部 18 は、カメラ 9、光源 8、およびディスプレイ 6 との位置関係を既知とすることができる。視線位置算出部 18 は、カメラ 9、光源 8、およびディスプレイ 6 との位置関係を、例えば、固定値としてもよいし、設定値としてもよい。視線位置算出部 18 は、瞳孔・反射間水平距離 35 と瞳孔・反射間垂直距離 36 から視線の角度を算出する。
- [0057] 視線位置算出部 18 は、算出した視線の角度と、ユーザの眼 28 とディスプレイ 6 の表示面との距離とから、ディスプレイ 6 上のユーザの視線の位置

26を算出することができる。

[0058] (モード判定処理)

具体的なモード判定処理について、図6を用いて説明する。図6は、第1の実施形態に係る携帯端末100のモード判定処理のフローチャートの一例である。

[0059] 携帯端末100のモード判定部11は、上述した第1関係情報19および第2関係情報20を用いて手書き入力モードか画面操作モードかを判定する。

[0060] モード判定部11は、タッチパネル7へのタッチ操作をタッチ操作検出部15から取得する(S001)。

[0061] モード判定部11は、取得したタッチ操作がどのような種類のタッチ操作か判定する(S002)。タッチ操作の種類としては、2点でタッチされて画面を回転させるローテート、2点でタッチされて画面の縮小拡大を行うピンチ、1点でタッチされて選択画像などを選択するタップ操作、1点でタッチされて、連続的にタッチ操作の位置が移動するタッチ操作(画面や入力対象の移動を行うスワイプまたは手書き入力に該当)などがある。

[0062] モード判定部11は、ステップS002で判定されたタッチ操作が、連続的にタッチ操作の位置が移動するタッチ操作(画面や入力対象の移動を行うスワイプまたは手書き入力)であるかを判定する(S003)。ステップS003において、タッチ操作が連続的にタッチ操作の位置移動するタッチ操作である場合(S003:Yes)、視線位置算出部18は、上述の視線位置算出処理により、ユーザの視線の位置を算出する(S004)。一方、ステップS003において、タッチ操作が連続的にタッチ操作の位置移動するタッチ操作でない場合(S003:No)、再度ステップS001でタッチ操作を取得することを待機する。

[0063] モード判定部11は、ステップS004における視線位置検出処理によって算出されたディスプレイ6上の視線の位置と、タッチ操作の位置とを比較する(S005)。

- [0064] モード判定部 11 は、視線の位置とタッチ操作の位置との比較結果が、上述の第 1 関係情報 19 に該当するか否かを判定する (S006)。
- [0065] 視線の位置とタッチ操作の位置との比較結果が、上述の第 1 関係情報 19 に該当すると判定された場合 (S006: Yes)、モード判定部 11 は、操作モードを手書き入力モードと判定し、手書き入力モードへ切り替える (S007)。現状の操作モードが手書き入力モードである場合は、そのままとする。
- [0066] 視線の位置とタッチ操作の位置との比較結果が、上述の第 1 関係情報 19 に該当しないと判定された場合 (S006: No)、モード判定部 11 は、視線の位置とタッチ操作の位置との比較結果が、上述の第 2 関係情報 20 に該当するか否かを判定する (S008)。
- [0067] 視線の位置とタッチ操作の位置との比較結果が、上述の第 2 関係情報 20 に該当すると判定された場合 (S008: Yes)、モード判定部 11 は、操作モードを画面操作モードと判定し、画面操作モードへ切り替える (S009)。現状の操作モードが画面操作モードである場合は、そのままとする。一方、視線の位置とタッチ操作の位置との比較結果が、上述の第 2 関係情報 20 に該当しないと判定された場合 (S008: No)、モード判定部 11 は、現状の操作モードからの切り替えを行わず、再度ステップ S001 でタッチ操作を取得することを待機する。
- [0068] 第 1 の実施形態のモード判定方法によれば、タッチ操作を行った際に、タッチ操作と有意な関係性を有する視線の位置を用いることによって、ユーザの意図するモードを判定することができるため、ユーザがタッチ操作によって操作する際の操作性を向上させることができる。
- [0069] 第 1 の実施形態では、電子機器として例えばスマートフォンやタブレットコンピュータ等の携帯端末 100 に適用するとしているが、これに限定されるものではなく、電子機器として例えばデスクトップコンピュータ等にも適用することができる。

符号の説明

- [0070] 1 : アンテナ
2 : 無線通信回路
3 : CPU
4 : ROM
5 : RAM
6 : ディスプレイ
7 : タッチパネル
8 : 光源
9 : カメラ
10 : 無線通信部
11 : モード判定部
12 : 第1記憶部
13 : 第2記憶部
14 : 表示部
15 : タッチ操作検出部
16 : 光照射部
17 : 画像取得部
18 : 視線位置算出部
19 : 第1関係情報
20 : 第2関係情報
21 : 入力対象
22 : タッチ操作の軌跡
23 : 指
24 : 円
25 : 矢印
26 : ユーザの視線の位置
27 : 赤外線
28 : ユーザの眼

29 : 撮影範囲

30 : 瞳孔

31 : 角膜反射像

32 : 左眼

33 : 右眼

34 : 瞳孔間距離

35 : 瞳孔・反射間水平距離

36 : 瞳孔・反射間垂直距離

100 : 携帯端末

請求の範囲

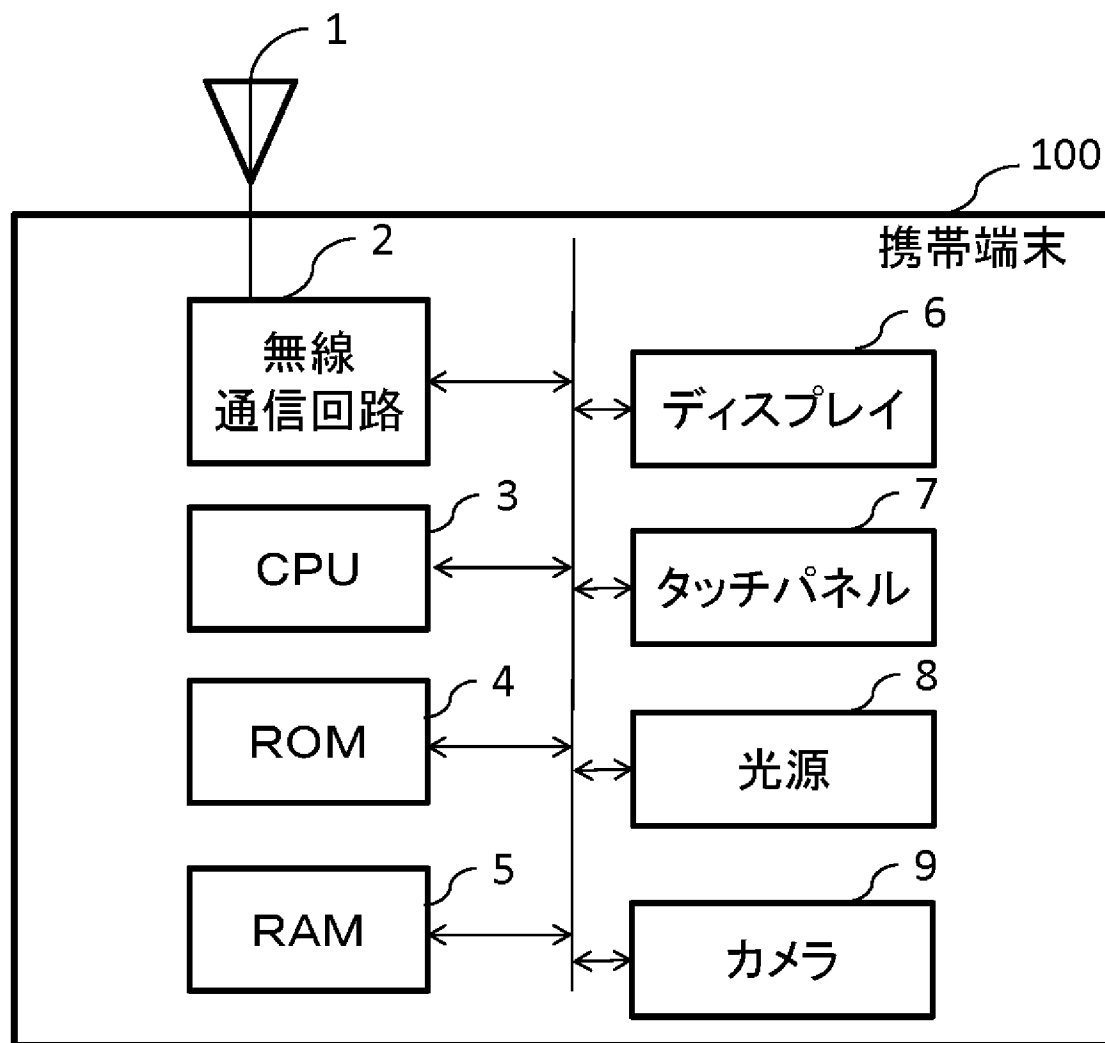
- [請求項1] タッチ操作により手書き入力が行われる手書き入力モードと、タッチ操作により画面の操作が行われる画面操作モードとを有する電子機器であって、
前記タッチ操作が行われるディスプレイと、
前記タッチ操作の位置を検出するタッチ操作検出部と、
前記ディスプレイ上のユーザの視線の位置を算出する視線位置算出部と、
前記算出された視線の位置と前記検出されたタッチ操作の位置との関係に基づき、前記手書き入力モードか前記画面操作モードかを判定するモード判定部と
を備えることを特徴とする電子機器。
- [請求項2] 前記モード判定部は、
前記算出された視線の位置が、前記検出されたタッチ操作の位置を基準とした第1の範囲に存在する、または前記検出されたタッチ操作の移動方向に対して第2の範囲に存在する場合、前記手書き操作モードと判定することを特徴とする請求項1に記載の電子機器。
- [請求項3] 前記第1の範囲および前記第2の範囲は、ユーザが前記タッチ操作の位置を見たときに視線の位置が分散する範囲に基づいて設定されることを特徴とする請求項2に記載の電子機器。
- [請求項4] 前記モード判定部は、
前記算出された視線の位置が、前記検出されたタッチ操作の移動方向に対して、反対側の所定の範囲に存在する場合、前記画面操作モードと判定することを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の電子機器。

- [請求項5] 前記モード判定部は、
前記算出された視線の位置の移動が、前記検出されたタッチ操作の移動方向に対して追従すると判定される場合、前記手書き操作モードと判定することを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の電子機器。
- [請求項6] 前記モード判定部は、
前記算出された視線の位置の移動が、前記検出されたタッチ操作の移動方向に対して逆行すると判定される場合、前記画面操作モードと判定することを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の電子機器。
- [請求項7] 前記モード判定部は、
複数の前記算出された視線の位置から算出された第1の近似直線の傾きと、複数の前記検出されたタッチ操作の位置から算出された第2の近似直線の傾きとを比較し、前記第1の近似直線の傾きと前記第2の近似直線の傾きとの差分が所定値以下である場合、前記手書き操作モードと判定することを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の電子機器。
- [請求項8] 前記視線位置算出部は、
前記ユーザの眼を含む撮影画像を取得し、
前記取得した撮影画像から、前記視線の角度を算出し、
前記算出された視線の角度と、前記ユーザの眼と前記ディスプレイとの距離とに基づき、前記ディスプレイ上のユーザの視線の位置を算出することを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の電子機器。

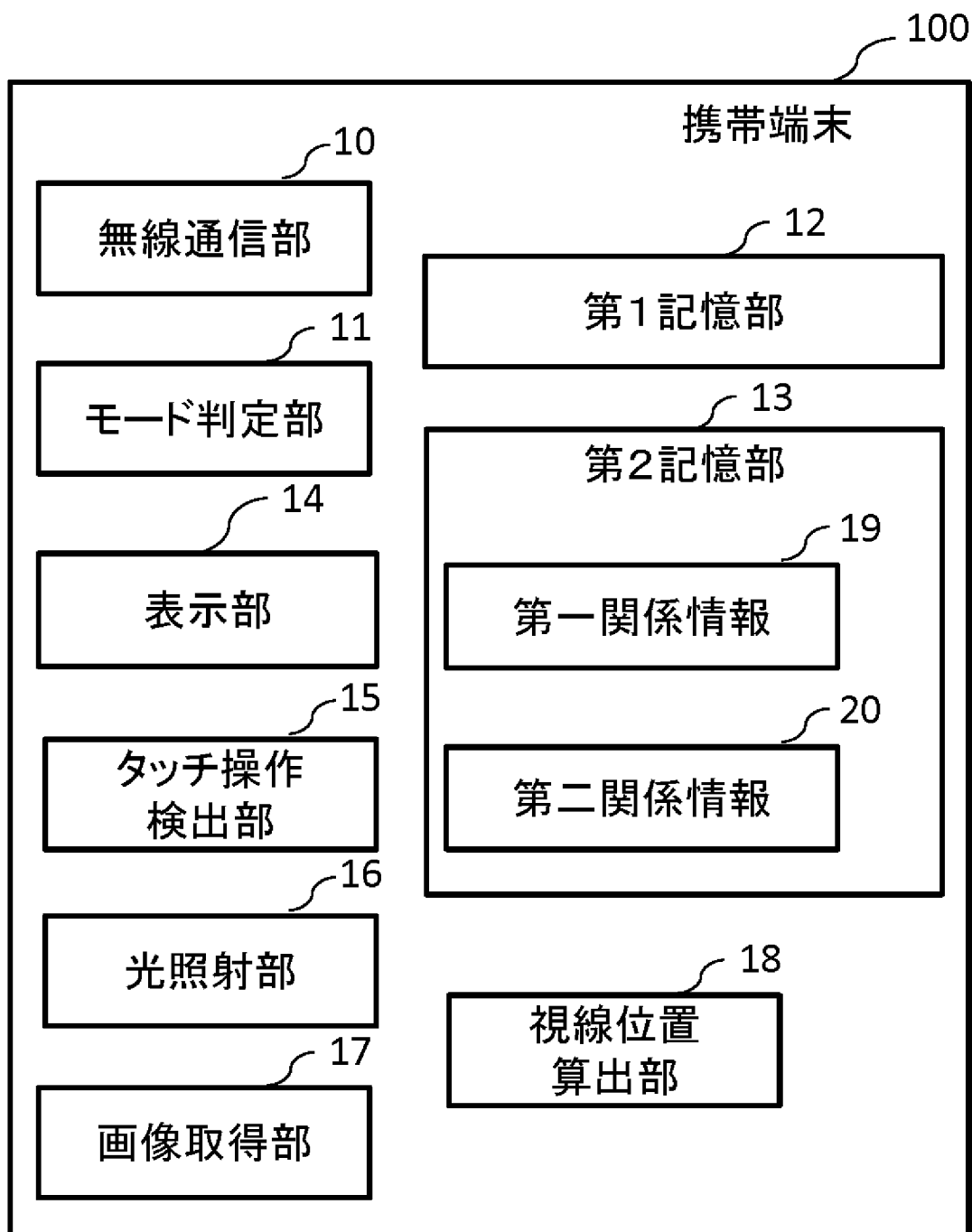
[請求項9] タッチ操作により手書き入力が行われる手書き入力モードと、タッチ操作により画面の操作が行われる画面操作モードとを有する電子機器のモード判定方法であって、
ディスプレイ上の前記タッチ操作の位置を検出し、
前記ディスプレイ上のユーザの視線の位置を算出し、
前記算出された視線の位置と前記検出されたタッチ操作の位置との関係に基づき、前記手書き入力モードか前記画面操作モードかを判定する
ことを特徴とするモード判定方法。

[請求項10] タッチ操作により手書き入力が行われる手書き入力モードと、タッチ操作により画面の操作が行われる画面操作モードとを有する電子機器に用いるモード判定プログラムであって、
ディスプレイ上の前記タッチ操作の位置を検出し、
前記ディスプレイ上のユーザの視線の位置を算出し、
前記算出された視線の位置と前記検出されたタッチ操作の位置との関係に基づき、前記手書き入力モードか前記画面操作モードかを判定する
ことを特徴とするモード判定プログラム。

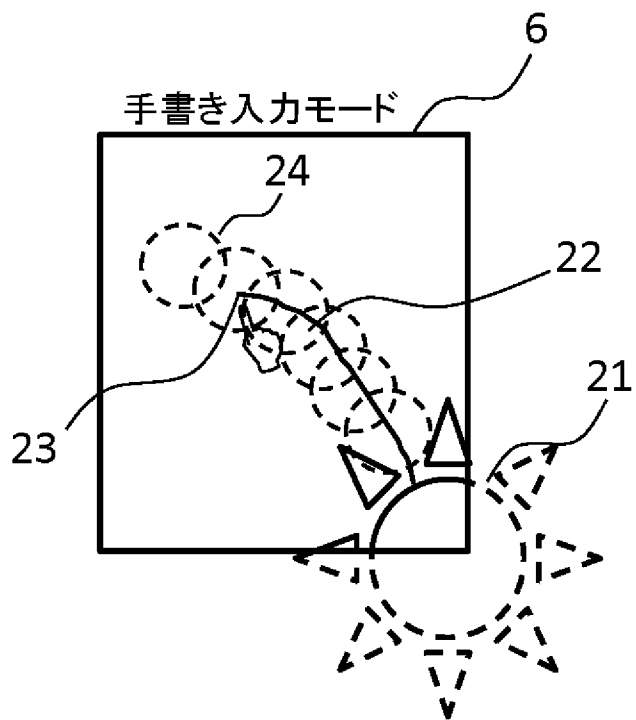
[図1]



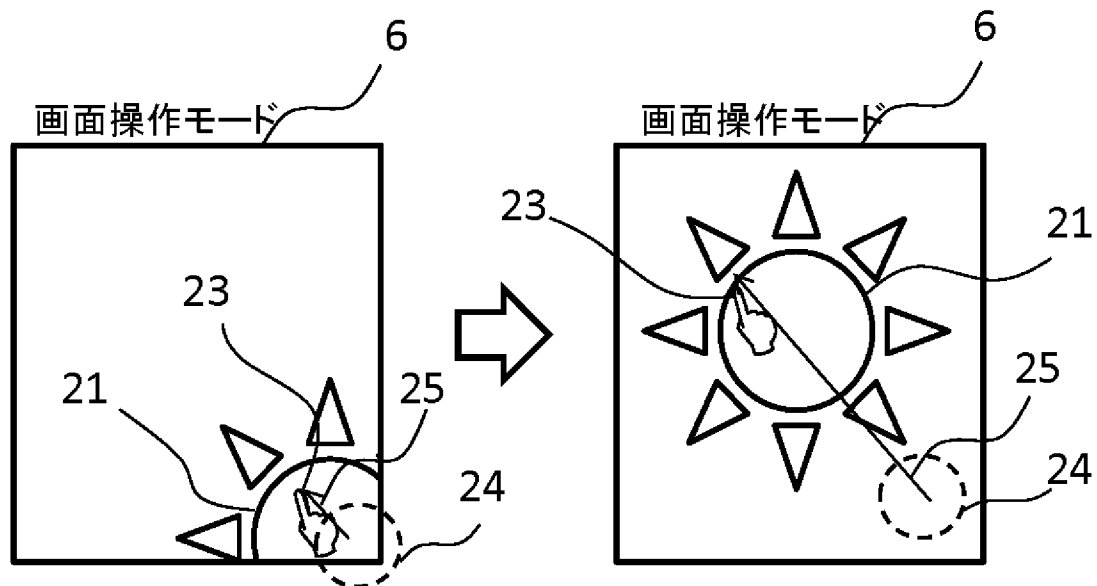
[図2]



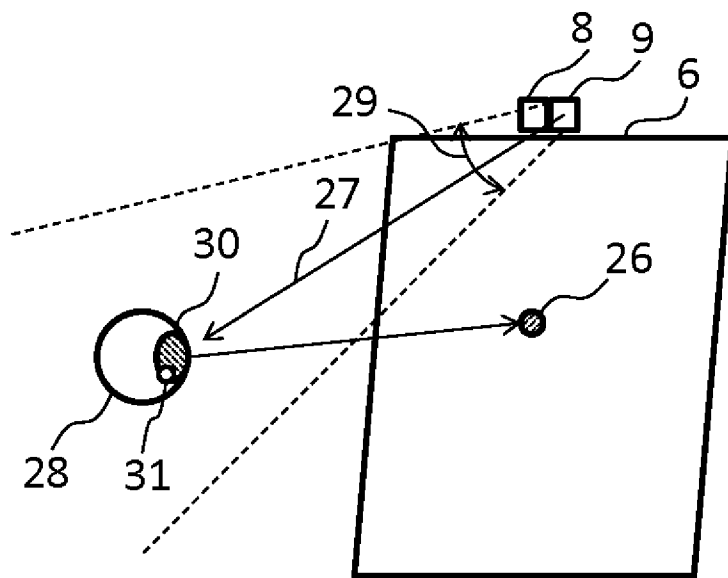
[図3A]



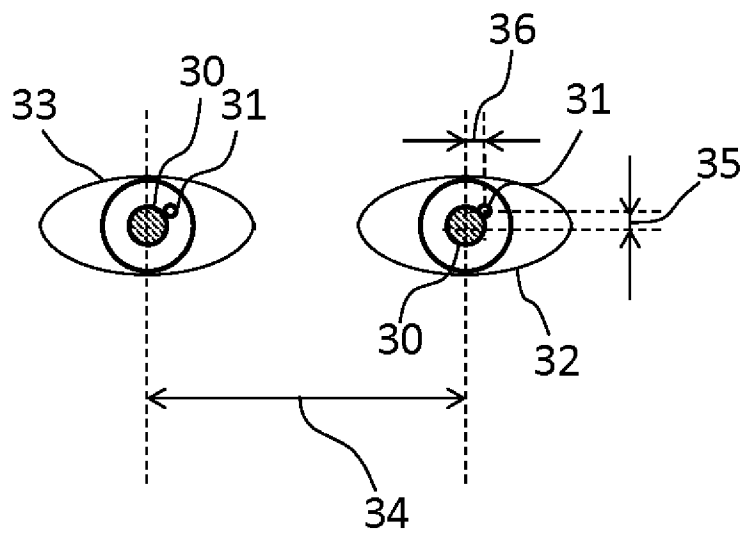
[図3B]



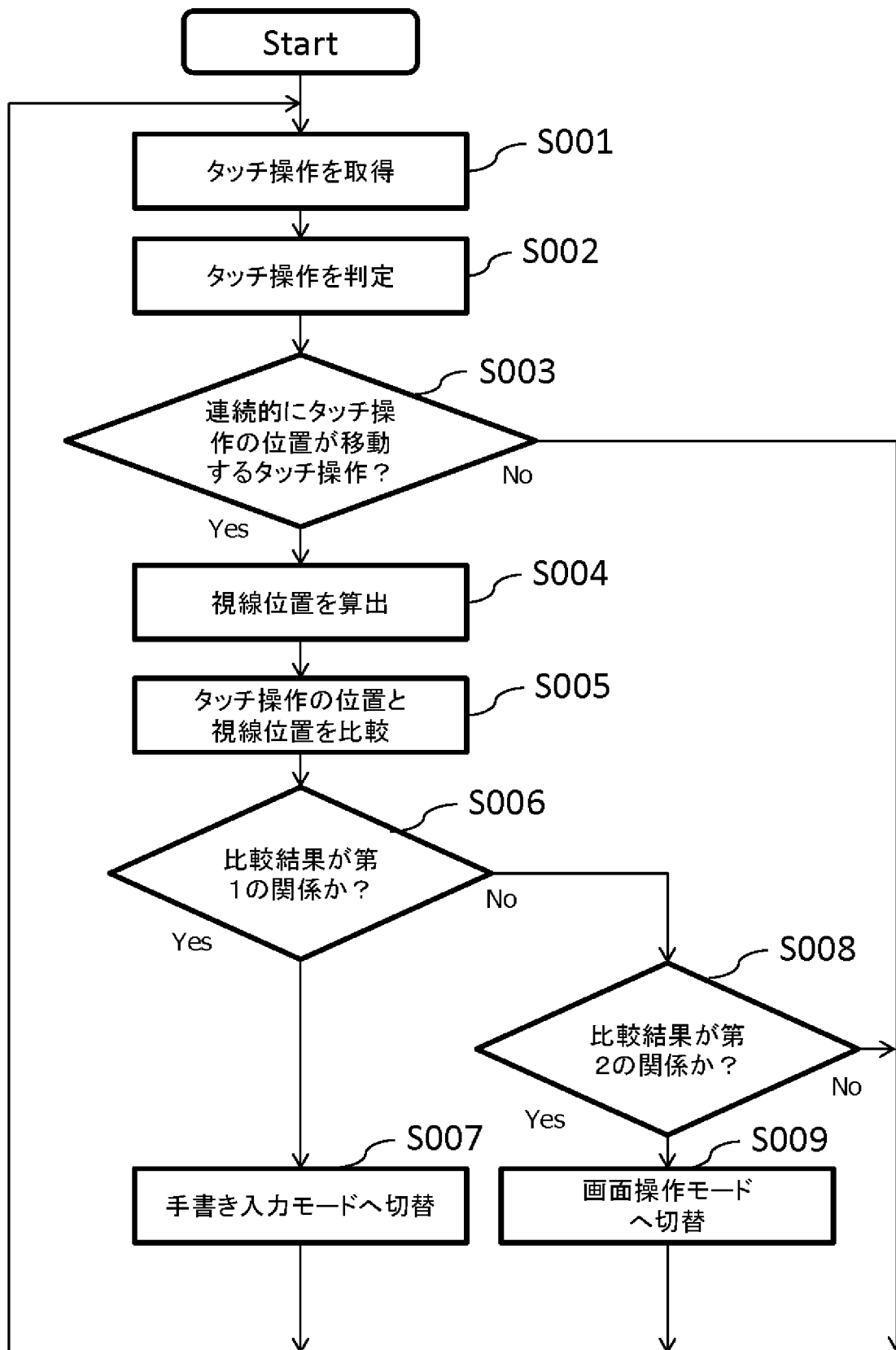
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/048(2013.01)i, G06F3/0346(2013.01)i, G06F3/0488(2013.01)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)

G06F3/048, G06F3/0346, G06F3/0488

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2012-203671 A (NEC CASIO Mobile Communications, Ltd.), 22 October 2012 (22.10.2012), abstract (Family: none)	1-10
A	JP 2013-524390 A (Qualcomm, Inc.), 17 June 2013 (17.06.2013), paragraphs [0010] to [0022] & US 2011/0254865 A1 & EP 2558922 A1 & WO 2011/130594 A1 & CN 102834789 A & KR 10-2013-0010012 A	1-10
A	JP 2009-251658 A (Fujifilm Corp.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraphs [0049] to [0053] (Family: none)	1-10

☐ 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
19 August, 2014 (19.08.14)

Date of mailing of the international search report
26 August, 2014 (26.08.14)

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（I P C））

Int.Cl. G06F3/048(2013.01)i, G06F3/0346(2013.01)i, G06F3/0488(2013.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/048, G06F3/0346, G06F3/0488

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2012-203671 A (NEC カシオモバイルコミュニケーションズ株式会社) 2012. 10. 22, 【要約】（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2013-524390 A (クアルコム, インコーポレイテッド) 2013. 06. 17, 段落【0010】 - 【0022】 & US 2011/0254865 A1 & EP 2558922 A1 & WO 2011/130594 A1 & CN 102834789 A & KR 10-2013-0010012 A	1-10
A	JP 2009-251658 A (富士フイルム株式会社) 2009. 10. 29, 段落【0049】 - 【0053】（ファミリーなし）	1-10

☐ 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

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

5 E

3 8 6 5

▲高▼瀬 健太郎

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