

(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8月25日(25.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2011/102038 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/048 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/070923
- (22) 国際出願日: 2010年11月24日(24.11.2010)
- (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 2010-031635 2010年2月16日(16.02.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):  
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)  
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町  
2番22号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 久下 洋一  
(KUGE, Yoichi).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所  
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-

MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2  
丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE WITH TOUCH PANEL, CONTROL METHOD THEREFOR, CONTROL PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: タッチパネル付き表示装置およびその制御方法、並びに制御プログラムおよび記録媒体

[図9]

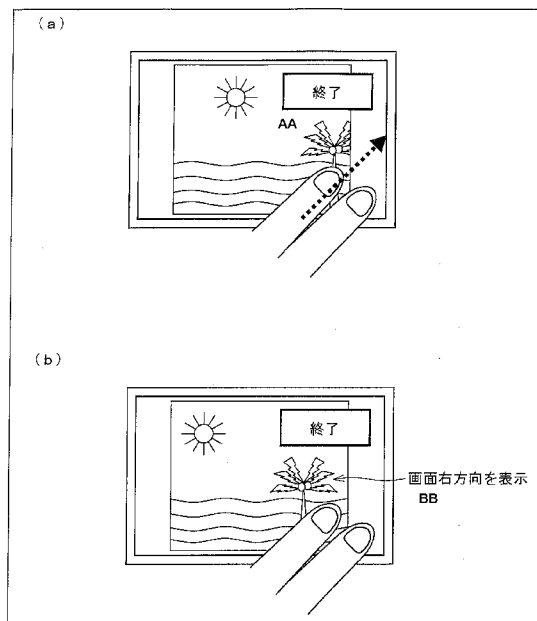


FIG. 9:  
AA END  
BB DISPLAY IMAGE IN RIGHT DIRECTION OF SCREEN

(57) Abstract: Provided is a display device with a touch panel, which can be easily and accurately operated. The display device with the touch panel is provided with the touch panel and a display panel. The touch panel is provided with a touch input unit, a finger position detection unit, a fingertip direction detection unit, and an information output unit. The touch input unit accepts a touch operation with multiple fingers from a user, a finger position detection unit detects the positions of the fingers with which the touch operation is performed, the fingertip direction detection unit detects the fingertip directions of the fingers with which the touch operation is performed, and the information output unit outputs information relating to the positions of the fingers detected by the finger position detection unit and the fingertip directions detected by the fingertip direction detection unit.

(57) 要約: 容易に、かつ精度良く操作することができるタッチパネル付き表示装置を提供する。本発明のタッチパネル付き表示装置は、タッチパネルと表示パネルとを備えており、タッチパネルは、タッチ入力部、指位置検知部、指先方向検知部および情報出力部を備えており、タッチ入力部は、ユーザからの複数の指によるタッチ操作を受け付け、指位置検知部は、タッチ操作が行われた指の位置を検知し、指先方向検知部は、タッチ操作が行われた指の指先方向を検知し、情報出力部は、指位置検知部により検知された指の位置および指先方向検知部により検知された指先方向の情報を出力する。



---

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

### 発明の名称：

タッチパネル付き表示装置およびその制御方法、並びに制御プログラムおよび記録媒体

### 技術分野

[0001] 本発明は、タッチパネル付き表示装置およびその制御方法、並びに制御プログラムおよび記録媒体に関するものである。さらに詳しくは、容易に、かつ精度良く操作することができるタッチパネル付き表示装置およびその制御方法、並びにそれを動作させる制御プログラムおよび記録媒体に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、オンスクリーンメニュー等の副映像を主映像に重畳して表示することの可能な表示装置が知られている。この種の表示装置は、タッチパネルとの組み合わせにより、入力操作型の表示装置（タッチパネル付き表示装置）として構成することが可能である。

[0003] 入力操作型の表示装置において、通常、表示画像の移動を行う際には、表示画面上を指でタッチして、その指を所望の方向に動かすことにより所望の画像を表示している。

[0004] また、入力操作型の表示装置において、通常、タッチパネルには、所定時間内に２点に対して行われたタッチ操作による誤動作を排除するための機能が具備されている。

[0005] このようなタッチパネルの誤動作を排除する技術の一例として、抵抗膜式タッチパネルにおいて、タッチ操作における座標（位置）を、単に抵抗分圧比から検知するのではなく、タッチ操作に起因して流れる電流から１点押しと２点押しとを区別するもの等が知られている。

[0006] さらに、タッチパネルに対して行われる２点押しのタッチ操作を、表示装置における様々な映像表示形態の変更に利用することを目的とした技術が知

られている（例えば、特許文献 1 を参照）。

[0007] 具体的には、図 1 1 に示すように、特許文献 1 に開示されている表示装置 2 0 0 は、複数の映像を表示することの可能な表示デバイス（映像表示ユニット 1 2 0）と；表示デバイスの前面に設けられ、所定時間内に 2 点に対して行われたタッチ操作の態様を表す情報を出力することの可能なタッチパネル（タッチパネルユニット 1 1 0）と；タッチパネルの情報出力値に基づいてタッチ操作に係る 2 点の位置座標を算出すると共に、2 点の位置座標により定義される線分の方向および長さを算出する線分算出部 1 0 1 と；線分算出部 1 0 1 の算出結果に基づいて表示デバイスにおける映像表示形態を変更する表示変更部 1 0 2 と；を採用している。

[0008] さらに、特許文献 1 に開示されている表示装置 2 0 0 は、図 1 1 に示される制御ユニット 1 0 0（線分算出部 1 0 1 および表示変更部 1 0 2）においてナビゲーション単独モード時に実行される表示制御方法を説明するための、図 1 2 に示すようなフローチャートにより制御されている。

[0009] 図 1 2 に示すようなフローチャートによれば、ステップ S 1 1 3 において、制御ユニット 1 0 0 は、算出された線分の長さが有効であるか否かを、事前に設定された閾値を参照する等して判定する。この判定処理は、本来は 1 点押しを意図したタッチ操作時に、誤って 2 本の指により 2 点押しが行われた状況における誤動作を回避するための配慮である。このために、制御ユニット 1 0 0 は、算出された線分の長さが極端に短く、ステップ S 1 1 3 において、線分の長さが無効とされる場合には（ステップ S 1 1 3；N）、このナビゲーション単独モード時における表示制御方法の工程を終了する。これに対し、ステップ S 1 1 3 において、算出された線分の長さが有効とされる場合（ステップ S 1 1 3；Y）、制御ユニット 1 0 0 は、ステップ S 1 1 4 において、その線分の方向が斜めであるか否かを判定する。この判定の結果、線分の方向が斜めであった場合（ステップ S 1 1 4；斜め）、ステップ S 1 1 5 において、制御ユニット 1 0 0 は、その線分の長さの長短を、事前に設定された閾値を参照するなどしてさらに判定する。以上のステップ S 1 1

5における判定の結果、線分の長さが長いとされた場合（ステップS 1 1 5；大）、制御ユニット1 0 0の表示変更部1 0 2は、ステップS 1 1 6において、映像表示ユニット1 2 0の表示デバイスに表示中の地図映像を、その線分の長さに応じ縮小して表示し、このナビゲーション単独モード時における表示制御方法の工程を終了する。他方、ステップS 1 1 5において、線分の長さが短いとされた場合（ステップS 1 1 5；小）、表示変更部1 0 2は、ステップS 1 1 7において、表示デバイスに表示中の地図映像を、その線分の長さに応じ拡大して表示し、当該表示制御方法の工程を終了する。

[0010] 一方、ステップS 1 1 4における判定の結果、線分の方が縦または横であった場合（ステップS 1 1 4；縦／横）、制御ユニット1 0 0は、ステップS 1 1 8において、映像表示ユニット1 2 0の表示デバイスに、複数のソフトキー1 3 2の各領域を定義するためのオンスクリーンメニューが表示中であるか否かを判定する。そして、オンスクリーンメニューが表示中であった場合（ステップS 1 1 8；Y）、制御ユニット1 0 0は、ステップS 1 1 9において、線分算出部1 0 1により算出された2点の位置座標が、共にオンスクリーンメニュー上に位置するか否かをさらに判定することにより、タッチパネル1 1 1に対する2点押しのタッチ操作が、当該オンスクリーンメニューに対して行われたものであるか否かを判定する。以上のステップS 1 1 9における判定の結果、タッチパネル1 1 1に対する2点押しのタッチ操作が、オンスクリーンメニューに対して行われたものであるとされた場合（ステップS 1 1 9；Y）、制御ユニット1 0 0の表示変更部1 0 2は、ステップS 1 2 0において、当該オンスクリーンメニューのショートカットとして定義された他のオンスクリーンメニューを表示し、このナビゲーション単独モード時における表示制御方法の工程を終了する。他方、ステップS 1 1 9における判定の結果、2点押しのタッチ操作がオンスクリーンメニューに対して行われたものではないとされた場合（ステップS 1 1 9；N）、表示変更部1 0 2は、ステップS 1 2 1において、表示デバイス上に、現在まで横方向に表示されていたオンスクリーンメニューとは異なる縦方向のオンス

クリーンメニューを表示し、この表示制御方法の工程を終了する。なお、ステップS 1 1 8における判定の結果、オンスクリーンメニューが表示中ではないとされた場合も（ステップS 1 1 8 ; N）、表示変更部1 0 2は、ステップS 1 2 1において、縦または横方向のオンスクリーンメニューを新たに表示する。

## 先行技術文献

## 特許文献

- [0011] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2 0 0 7－2 4 1 4 1 0号公報（2 0 0 7年9月2 0日公開）」

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

- [0012] しかしながら、上記従来のタッチパネル付き表示装置では、表示画像の移動を行う際に、タッチしている部分の座標（位置）が時間推移でどのように変化しているかにより所望の画像を表示するため、指を動かす操作を必要としている。
- [0013] また、上記特許文献1に開示されているタッチパネル付き表示装置では、2点に対してタッチを行う際に、座標並びに2点を結ぶ線の傾きおよび長さにより表示画像の制御を行うため、1点目のタッチを行った後に意図しない2点目のタッチが行われた場合には、誤動作を起こすという問題点を有している。
- [0014] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、表示画像の移動を行う際に指を動かす操作を必要とせず、かつ誤動作を生じ難い、すなわち、容易に、かつ精度良く操作することができるタッチパネル付き表示装置およびその制御方法を提供することにある。

## 課題を解決するための手段

- [0015] 本発明のタッチパネル付き表示装置は、上記の課題を解決するために、ユーザからの複数の指によるタッチ操作を受け付け、該タッチ操作の態様を表

す情報を入力するタッチパネルと、上記情報に基づいて画像を表示する表示パネルとを備えており、上記タッチパネルは、タッチ入力部、指位置検知部、指先方向検知部および情報出力部を備えており、上記タッチ入力部は、ユーザからの指によるタッチ操作を受け付け、上記指位置検知部は、上記タッチ操作が行われた指の位置を検知し、上記指先方向検知部は、上記タッチ操作が行われた指の指先方向を検知し、上記情報出力部は、上記指位置検知部により検知された指の位置および上記指先方向検知部により検知された指先方向の情報を出力することを特徴としている。

[0016] 上記の構成によれば、上記指位置検知部により指の位置を検知することができるので、操作の始点を決定することができる。さらに、上記指先方向検知部により指先方向を検知することができるので、操作する方向を決定することができる。これにより、当該操作の始点および当該操作の方向に基づき、表示画像を変化させることができる。

[0017] その結果、本発明のタッチパネル付き表示装置は、ユーザが表示画像の移動を行う際に指を動かす操作を必要とせず、かつ誤動作を生じ難いので、容易に、かつ精度良く操作することができる。

[0018] 本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、上記の課題を解決するために、ユーザからの複数の指によるタッチ操作を受け付けるタッチ入力ステップ、上記タッチ操作が行われた指の位置を検知する指位置検知ステップ、上記タッチ操作が行われた指の指先方向を検知する指先方向検知ステップ、上記指位置検知ステップにより検知された指の位置および上記指先方向検知ステップにより検知された指先方向の情報を出力する情報出力ステップ、および上記情報出力ステップにより出力された情報に基づいて画像を表示する画像表示ステップを含むことを特徴としている。

[0019] 上記の構成によれば、上記指位置検知ステップにより指の位置を検知することができるので、操作の始点を決定することができる。さらに、上記指先方向検知ステップにより指先方向を検知することができるので、操作する方向を決定することができる。これにより、当該操作の始点および当該操作す

る方向に基づき、表示画像を変化させることができる。

- [0020] その結果、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、ユーザが表示画像の移動を行う際に指を動かす操作を必要とせず、かつ誤動作を生じ難いので、容易に、かつ精度良く制御することができる。

### 発明の効果

- [0021] 本発明のタッチパネル付き表示装置は、以上のように、ユーザからの複数の指によるタッチ操作を受け付け、該タッチ操作の態様を表す情報を出力するタッチパネルと、上記情報に基づいて画像を表示する表示パネルとを備えており、上記タッチパネルは、タッチ入力部、指位置検知部、指先方向検知部および情報出力部を備えており、上記タッチ入力部は、ユーザからの指によるタッチ操作を受け付け、上記指位置検知部は、上記タッチ操作が行われた指の位置を検知し、上記指先方向検知部は、上記タッチ操作が行われた指の指先方向を検知し、上記情報出力部は、上記指位置検知部により検知された指の位置および上記指先方向検知部により検知された指先方向の情報を出力するものである。
- [0022] それゆえ、本発明のタッチパネル付き表示装置は、容易に、かつ精度良く操作することができるという効果を奏する。
- [0023] また、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、以上のように、ユーザからの複数の指によるタッチ操作を受け付けるタッチ入力ステップ、上記タッチ操作が行われた指の位置を検知する指位置検知ステップ、上記タッチ操作が行われた指の指先方向を検知する指先方向検知ステップ、上記指位置検知ステップにより検知された指の位置および上記指先方向検知ステップにより検知された指先方向の情報を出力する情報出力ステップ、および上記情報出力ステップにより出力された情報に基づいて画像を表示する画像表示ステップを含む方法である。
- [0024] それゆえ、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、容易に、かつ精度良く制御することができるという効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明におけるタッチパネル付き表示装置の機能を示すブロック図である。

[図2]本発明におけるタッチパネルが、ユーザからの指によるタッチ操作を受け付けた状態を示す図である。

[図3]本発明における表示パネルの回路構成を示す模式図である。

[図4]本発明における表示パネルの光センサ配置状態を示す模式図である。

[図5]本発明におけるタッチパネル付き表示装置の電圧印加状態を示すタイミングチャートである。

[図6]本発明における表示パネルの概略構成を示す断面図である。

[図7]本発明におけるタッチパネル付き表示装置において、タッチされた位置を検出する処理の例を示すフローチャートである。

[図8]本発明におけるタッチパネル付き表示装置のタッチされた位置を示す模式図である。

[図9]本発明におけるタッチパネル付き表示装置のタッチ前後の表示画像であり、(a)は、タッチされる前の表示画像を示し、(b)は、タッチされた後の表示画像を示している。

[図10]本発明におけるタッチパネル付き表示装置の表示画像である。

[図11]従来のタッチパネル付き表示装置の機能を示すブロック図である。

[図12]従来のタッチパネル付き表示装置の制御方法を示すフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0026] 本発明の一実施形態について、以下に詳しく説明するが、本発明の範囲はこれらの説明に拘束されることはなく、以下の例示以外についても、本発明の趣旨を損なわない範囲で適宜変更して実施し得るものである。具体的には、本発明は以下の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る。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を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。

[0027] <本発明のタッチパネル付き表示装置の構成>

本発明のタッチパネル付き表示装置は、ユーザからの複数の指によるタッチ操作を受け付け、該タッチ操作の態様を表す情報を出力するタッチパネルと、上記情報に基づいて画像を表示する表示パネルとを備えており、上記タッチパネルは、タッチ入力部、指位置検知部、指先方向検知部および情報出力部を備えており、上記タッチ入力部は、ユーザからの指によるタッチ操作を受け付け、上記指位置検知部は、上記タッチ操作が行われた指の位置を検知し、上記指先方向検知部は、上記タッチ操作が行われた指の指先方向を検知し、上記情報出力部は、上記指位置検知部により検知された指の位置および上記指先方向検知部により検知された指先方向の情報を出力するものである。

[0028] 本発明において、複数の指としてどの指を用いるかは特に限定されない。例えば、2本の指を用いる場合には、人差し指および中指、中指および薬指等の片手における隣り合う2本の指でもよい。また、人差し指および薬指、人差し指および小指等の片手における隣り合わない2本の指でもよい。さらに、右手の人差し指および左手の人差し指、右手の人差し指および左手の中指等の両手における2本の指でもよい。ただし、タッチ操作が行われた2本の指の指先方向を同一とするためには、片手における2本の指を用いることが好ましい。なお、3本以上の指を用いる場合も、2本の指を用いる場合と同様である。

[0029] また、本発明のタッチパネル付き表示装置では、上記情報出力部は、上記タッチ操作が行われた複数の指の指先方向が同一であるときに、上記情報を出力することが好ましい。

[0030] 本発明において、指先方向が同一であるとは、複数の指の指先方向が全く同一である場合に限定されず、複数の指の指先方向に直線を引いたときに該直線のなす角度が、処理する内容により同一の角度とみなされる範囲内であれば本発明に含まれる。

[0031] また、本発明のタッチパネル付き表示装置では、上記情報出力部は、上記

タッチ操作が行われた複数の指の位置間における距離のうち最短の距離が、該タッチ操作が行われた複数の指のうち上記タッチパネルとの接触面の面積が最も小さい指における該接触面の短半径、長半径または半径以上、該タッチパネルとの接触面の面積が最も大きい指における該接触面の短径、長径または直径以下の範囲内であるときに、上記情報を出力することが好ましい。

[0032] ここで、上記最短の距離は、指とタッチパネルとの接触面を指先方向が上になる方向から見たとき、該接触面が縦長の楕円形になる場合には短半径および短径を用いて表し、横長の楕円形になる場合には長半径および長径を用いて表し、円形になる場合には半径および直径を用いて表す。

[0033] 本発明において、複数の指の位置間における距離のうち最短の距離とは、複数の指の位置のうち最も近くに存在する２点の間の距離をいう。

[0034] <本発明のタッチパネル付き表示装置の機能ブロック図>

図１は、本発明におけるタッチパネル付き表示装置５０の機能ブロック図である。図１に示すタッチパネル付き表示装置５０は、主として、パネル駆動回路３１、センサ内蔵液晶パネル３２、バックライト３３、バックライト電源回路３４、Ａ／Ｄ変換器３６、照度センサ２７およびマイクロプロセッサユニット（以下、ＭＰＵとする。）３８を備えている。

[0035] ここで、パネル駆動回路３１、センサ内蔵液晶パネル３２、バックライト３３、バックライト電源回路３４、Ａ／Ｄ変換器３６および照度センサ２７は、タッチパネル付き表示装置５０における表示パネルに備えられている。一方、ＭＰＵ３８は、表示パネルおよびタッチパネルとは別個に（外付けとして）備えられていてもよいし、表示パネルに内蔵されていてもよい。

[0036] センサ内蔵液晶パネル３２（以下、「液晶パネル３２」ともいう。）は、２次元状に配置された複数の画素回路と複数の光センサとを含んでいる。なお、液晶パネル３２の詳細については後述する。

[0037] 表示パネルには、表示処理部３５より出力される表示データ $D_{in}$ が入力される。入力された表示データ $D_{in}$ は、パネル駆動回路３１に供給される。パネル駆動回路３１は、液晶パネル３２の画素回路に表示データ $D_{in}$ に

応じた電圧を書き込む。これにより、液晶パネル 32 には表示データ  $D_{in}$  に基づく画像が各画素によって表示される。

[0038] バックライト 33 は、複数の LED (Light Emitting Diode) を含み、液晶パネル 32 の背面 (ユーザ側と反対の面) に光 (バックライト光) を照射する。バックライト電源回路 34 は、照度センサ 27 から出力された周辺環境光レベル  $L_X$  により、MPU 38 から出力されたバックライト制御信号 BC に従い、バックライト 33 に電源電圧を供給するか否かを切り替える。以下、バックライト電源回路 34 は、バックライト制御信号 BC がハイレベルのときには電源電圧を供給し、バックライト制御信号 BC がローレベルのときには電源電圧を供給しないものとする。バックライト 33 は、バックライト制御信号 BC がハイレベルである間は点灯し、バックライト制御信号 BC がローレベルである間は消灯する。

[0039] 液晶パネル 32 は、光センサの出力信号をセンサ出力信号 SS として出力する。A/D 変換器 36 は、アナログのセンサ出力信号 SS をデジタル信号に変換する。A/D 変換器 36 の出力信号は、タッチパネルにおけるタッチ入力部 (図示しない) により受け付けた情報を表す。その後、必要に応じて、D/S 変換器 37 がこのデジタル信号をスキャン画像に変換する。

[0040] MPU 38 は、センサ出力信号 SS (デジタル信号) に基づいて、タッチパネルにおける指位置検知部 28 および指先方向検知部 29 により検知され、かつ情報出力部 (図示しない) により出力された情報からタッチされた指の位置および指先方向の特定処理を行い、タッチされた座標 (位置) および方向を決定する。具体的には、液晶パネル 32 からのセンサ出力信号 SS (デジタル信号) および/またはスキャン画像により、いずれかの座標がタッチされて (押されて) いるか、さらにタッチされて (押されて) いる場合にはタッチして (押して) いる指先がどの方向を向いているかを算出する。そして、MPU 38 は、座標等のデータを出力する。その後、MPU 38 は、出力された座標データに基づいて、イベント判断処理を行う。具体的には、座標決定処理後に出力された座標データに基づいて、マルチタッチ (複数点

押し)であるか、シングルタッチ(1点押し)であるか、座標処理であるか、直線を描くジェスチャー、円を描くジェスチャー等のジェスチャー処理であるか等を判断する。その後、MPU38は、イベント判断に基づいて、アプリケーションを行う。具体的には、イベント判断に基づいて、入力および出力、並びに演算を行うプログラムを実行する。

[0041] その後、表示処理部(情報出力部)35は、実行されたプログラムにより出力された情報に基づいて、表示処理を行う。その後、表示処理部35は、表示処理された情報に基づいて、表示パネル中のパネル駆動回路31に、表示データD<sub>in</sub>を出力する。

[0042] なお、本発明は、表示画像の移動を行う際にジェスチャー(指を動かす操作)を行わなくてもよいが、ジェスチャーを禁じる趣旨ではなく、表示画像の移動を行う際にジェスチャーを行う場合でも本発明に含まれることがある。

[0043] <本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法>

本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、ユーザからの複数の指によるタッチ操作を受け付けるタッチ入力ステップ、上記タッチ操作が行われた指の位置を検知する指位置検知ステップ、上記タッチ操作が行われた指の指先方向を検知する指先方向検知ステップ、上記指位置検知ステップにより検知された指の位置および上記指先方向検知ステップにより検知された指先方向の情報を出力する情報出力ステップ、および上記情報出力ステップにより出力された情報に基づいて画像を表示する画像表示ステップを含む方法である。

[0044] また、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、上記タッチ操作が行われた指における指紋(特に、指紋の紋様)に応じた検知信号を生成する指紋検知ステップをさらに含むことが好ましい。

[0045] 具体的には、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、図1に示す本発明におけるタッチパネル付き表示装置50の機能ブロック図にしたがって制御される。ここで、タッチ入力ステップは、タッチ入力部により制御

され、指位置検知ステップは、指位置検知部（指位置検知部 28）により制御され、指先方向検知ステップは、指先方向検知部（指先方向検知部 29）により制御され、情報出力ステップは、情報出力部により制御され、画像表示ステップは、表示パネル（パネル駆動回路 31、センサ内蔵液晶パネル 32）により実現される。また、指紋検知ステップは、指紋検知部により制御される。

[0046] 本発明のタッチパネル付き表示装置では、上記指先方向検知部は、例えば、得られるセンサ画像のエッジ強度によって指先方向を検知する。具体的には、図 2 の（a）～（c）を用いて説明する。

[0047] 図 2 の（a）は、本発明におけるタッチパネルが、ユーザからの指によるタッチ操作を受け付けた状態を示す側面図である。また、図 2 の（b）は、本発明におけるタッチパネルが、ユーザからの指によるタッチ操作を受け付けた状態でのセンサ画像を示す平面図である。また、図 2 の（c）は、本発明におけるタッチパネルが、ユーザからの指によるタッチ操作を受け付けた状態でのエッジ抽出画像を示す平面図である。

[0048] ユーザからの指によるタッチ操作を受け付けたときのセンサ出力信号 SS は、指先ではエッジが強くなり、指元ではエッジが弱くなることを表す。そこで、エッジが強い方を指先として認識することによって、指先方向を検知することができる。

[0049] また、本発明のタッチパネル付き表示装置では、上記のように指先方向を検知すること以外に、上記タッチ操作が行われた指における指紋（特に、指紋の紋様）に応じた検知信号を生成する指紋検知部をさらに備え、上記指先方向検知部は、上記検知信号に基づいて上記指紋を認識するとともに、認識した指紋に基づいて上記指先方向を検知することが好ましい。

[0050] 上記指紋検知部は、指紋の凹凸を検出することによって検知信号を生成することができる。上記凹凸の検出は、静電容量方式等の比較的簡単な方式によって実現できる。また、上記指紋検知部は、指紋の湾曲形状を検出することによって検知信号を生成することもできる。指紋のうちの大部分は、指の

根本側に向かって開く略U字型をなしているからである。

[0051] また、本発明のタッチパネル付き表示装置は、上記表示パネルに表示された画像を、上記指先方向と反対の方向に移動させることが好ましい。

[0052] ここで、上記指先方向と反対の方向とは、1本の指の指先方向と反対の方向、または複数の指のうちいずれかの指の指先方向と反対の方向を意味する。

[0053] <本発明のタッチパネル付き表示装置におけるタッチパネル>

本発明のタッチパネル付き表示装置におけるタッチパネルは、タッチ入力部、指位置検知部、指先方向検知部および情報出力部を備えており、上記タッチ入力部は、ユーザからの複数の指によるタッチ操作を受け付け、上記指位置検知部は、上記タッチ操作が行われた指の位置を検知し、上記指先方向検知部は、上記タッチ操作が行われた指の指先方向を検知し、上記情報出力部は、上記指位置検知部により検知された指の位置および上記指先方向検知部により検知された指先方向の情報を出力する。

[0054] ここで、本発明におけるタッチパネルは、タッチパネル式入力装置（タッチパッドのような位置入力装置）のことをいう。具体的には、画面上の表示に触れる、もしくは近接することにより機器（表示装置）を操作する入力装置のことをいう。なお、本発明におけるタッチパネルは、タッチスクリーン、タッチ画面等とも呼ばれる。

[0055] 本発明のタッチパネル付き表示装置におけるタッチパネルは、上述した機能ブロック図の説明として記載した構成および機能以外は、従来公知のタッチパネルの構成および機能を備えている。

[0056] <本発明のタッチパネル付き表示装置における表示パネル>

図3は、本発明における液晶パネル32の回路構成とその周辺回路の構成を示す回路ブロック図である。なお、図4はRGBのカラーフィルタがストライプ配列であり、青色絵素40bと同じ列にフォトダイオード39bが位置するように、すなわち、青色フィルタの背面にフォトダイオード39bが位置するように、光センサ30bを配置した場合の例である。なお、カラー

フィルタの配列には、モザイク配列、デルタ配列等のように、上記ストライプ配列以外の配列を採用してもよい。

[0057] 図3には図示しない、異なる画素においては、赤色絵素40rと同じ赤色フィルタの背面にフォトダイオード39rが位置するように、光センサ30rが配置されている。そして、青色絵素40bの光センサ30bと、赤色絵素40rの光センサ30rとは、ほぼ等しい数で規則的に配置されている。

[0058] 図4の(a)は、この場合における光センサ30の配置状態の一例を示す模式図である。この図において、「R」、「G」、「B」は、それぞれ赤色絵素、緑色絵素、青色絵素を示しており、「S」は、光センサを示している。画素4aおよび4cにおいては、青色絵素「B」に光センサ「S」が配置され、画素4bおよび4dにおいては、赤色絵素4bに光センサ「S」が配置される。

[0059] なお、図4の(a)においては、水平ラインごとに、光センサ「S」を配置する絵素を異なるものとしたが、配置規則はこれに限定されない。例えば、図4の(b)に示すように、光センサ「S」は、垂直ラインごとに、異なる絵素に配置されてもよい。また、図4の(c)に示すように、光センサ「S」は、となりあう画素ごとに、異なる絵素に配置されてもよい。さらに、図4の(d)または図4の(e)に示すように、光センサ「S」は、各絵素ごとに設けられてもよい。

[0060] ここで、緑色絵素4gに光センサ「S」が配置される場合、図3においては、緑色絵素40gと同じ緑色フィルタの背面にフォトダイオード39gが位置するように、光センサ30gが配置されている。そして、青色絵素40bの光センサ30bと、緑色絵素40gの光センサ30gとは、ほぼ等しい数で規則的に配置されている。

[0061] 以下、青色絵素40bと同じ列の青色フィルタの背面にフォトダイオード39bが位置するように配置された光センサ30bが、センサ出力信号を出力する例について説明する。

[0062] 図3に示すように、液晶パネル32は、m本の走査信号線G1～Gm、3

$n$ 本のデータ信号線 $SR_1 \sim SR_n$ 、 $SG_1 \sim SG_n$ 、 $SB_1 \sim SB_n$ 、および $(m \times 3n)$ 個の画素回路 $40$  ( $40_r$ ,  $40_g$ ,  $40_b$ )を備えるとともに、 $(m \times n)$ 個の光センサ $30$ 、 $m$ 本のセンサ読み出し線 $RW_1 \sim RW_m$ 、および $m$ 本のセンサリセット線 $RS_1 \sim RS_m$ を備える。

[0063] 走査信号線 $G_1 \sim G_m$ は、互いに平行に配置される。データ信号線 $SR_1 \sim SR_n$ 、 $SG_1 \sim SG_n$ 、 $SB_1 \sim SB_n$ は、走査信号線 $G_1 \sim G_m$ と直交するように互いに平行に配置される。センサ読み出し線 $RW_1 \sim RW_m$ とセンサリセット線 $RS_1 \sim RS_m$ とは、走査信号線 $G_1 \sim G_m$ と平行に配置される。

[0064] 画素回路 $40$  ( $40_r$ ,  $40_g$ ,  $40_b$ )は、走査信号線 $G_1 \sim G_m$ とデータ信号線 $SR_1 \sim SR_n$ 、 $SG_1 \sim SG_n$ 、 $SB_1 \sim SB_n$ との交点近傍に1個ずつ設けられる。画素回路 $40$ は、列方向(図3では縦方向)に $m$ 個ずつ、行方向(図3では横方向)に $3n$ 個ずつ、全体として2次元状に配置される。

[0065] 画素回路 $40$ は、設けられるカラーフィルタの色によって、赤色(R)画素回路 $40_r$ 、緑色(G)画素回路 $40_g$ および青色(B)画素回路 $40_b$ に分類される。3種類の画素回路 $40_r$ ,  $40_g$ ,  $40_b$ (以下、それぞれを「絵素(サブ画素)」ともいう。)は、行方向に並べて配置され、3個で1個の画素を形成する。

[0066] 画素回路 $40$ は、TFT (Thin Film Transistor)  $32a$ と液晶容量 $32b$ とを含んでいる。TFT  $32a$ のゲート端子は走査信号線 $G_i$  ( $i$ は1以上 $m$ 以下の整数)に接続されており、ソース端子はデータ信号線 $SR_j$ ,  $SG_j$ ,  $SB_j$  ( $j$ は1以上 $n$ 以下の整数)のいずれかに接続され、ドレイン端子は液晶容量 $32b$ の一方の電極に接続される。液晶容量 $32b$ の他方の電極には、共通電極電圧が印加される。以下、緑色(G)画素回路 $40_g$ に接続されたデータ信号線 $SG_1 \sim SG_n$ をGデータ信号線、青色(B)画素回路 $40_b$ に接続されたデータ信号線 $SB_1 \sim SB_n$ をBデータ信号線という。なお、画素回路 $40$ は補助容量を含んでいてもよい。

- [0067] 画素回路40の光透過率（絵素の輝度）は、画素回路40に書き込まれた電圧によって定まる。走査信号線G<sub>i</sub>とデータ信号線S<sub>Xj</sub>（XはR、G、Bのいずれか）とに接続された画素回路40にある電圧を書き込むためには、走査信号線G<sub>i</sub>にハイレベル電圧（TFT32aをオン状態にする電圧）を印加し、データ信号線S<sub>Xj</sub>に書き込むべき電圧を印加すればよい。表示データD<sub>in</sub>に応じた電圧を画素回路40に書き込むことにより、絵素の輝度を所望のレベルに設定することができる。
- [0068] 光センサ30は、コンデンサ39a、フォトダイオード39bおよびセンサプリアンプ39cを含み、少なくとも、青色絵素40b（青色（B）画素回路40b）ごとに設けられる。
- [0069] コンデンサ39aの一方の電極は、フォトダイオード39bのカソード端子に接続される（以下、この接続点を「節点A」という）。コンデンサ39aの他方の電極はセンサ読み出し線RW<sub>i</sub>に接続され、フォトダイオード39bのアノード端子はセンサリセット線RS<sub>i</sub>に接続される。センサプリアンプ39cは、ゲート端子が節点Aに接続され、ドレイン端子がBデータ信号線SB<sub>j</sub>に接続され、ソース端子がGデータ信号線SG<sub>j</sub>に接続されたTFTで構成される。
- [0070] センサ読み出し線RW<sub>i</sub>、Bデータ信号線SB<sub>j</sub>等に接続された光センサ30で光量を検知するためには、図5に示すタイミングチャートのタイミングで、センサ読み出し線RW<sub>i</sub>とセンサリセット線RS<sub>i</sub>とに所定の電圧を印加し、Bデータ信号線SB<sub>j</sub>に電源電圧VDDを印加すればよい。センサ読み出し線RW<sub>i</sub>とセンサリセット線RS<sub>i</sub>とに所定の電圧を印加した後、フォトダイオード39bに光が入射すると、入射光量に応じた電流がフォトダイオード39bに流れ、節点Aの電圧は流れた電流の分だけ低下する。Bデータ信号線SB<sub>j</sub>に電源電圧VDDを印加すると、節点Aの電圧はセンサプリアンプ39cで増幅され、Gデータ信号線SG<sub>j</sub>には増幅後の電圧が出力される。したがって、Gデータ信号線SG<sub>j</sub>の電圧に基づき、光センサ30で検知された光量を求めることができる。

[0071] 液晶パネル 3 2 の周辺には、走査信号線駆動回路 4 1、データ信号線駆動回路 4 2、センサ行駆動回路 4 3、 $p$  個（ $p$  は 1 以上  $n$  以下の整数）のセンサ出力アンプ 4 4 および複数のスイッチ 4 5 ~ 4 8 が設けられる。走査信号線駆動回路 4 1、データ信号線駆動回路 4 2 およびセンサ行駆動回路 4 3 は、図 1 ではパネル駆動回路 3 1 に相当する。

[0072] データ信号線駆動回路 4 2 は、 $3n$  本のデータ信号線に対応して  $3n$  個の出力端子を有する。G データ信号線  $SG1 \sim SGn$  とこれに対応した  $n$  個の出力端子との間にはスイッチ 4 5 が 1 個ずつ設けられ、B データ信号線  $SB1 \sim SBn$  とこれに対応した  $n$  個の出力端子との間にはスイッチ 4 6 が 1 個ずつ設けられる。G データ信号線  $SG1 \sim SGn$  は  $p$  本ずつのグループに分けられ、グループ内で  $k$  番目（ $k$  は 1 以上  $p$  以下の整数）の G データ信号線と  $k$  番目のセンサ出力アンプ 4 4 の入力端子との間にはスイッチ 4 7 が 1 個ずつ設けられる。B データ信号線  $SB1 \sim SBn$  は、いずれもスイッチ 4 8 の一端に接続され、スイッチ 4 8 の他端には電源電圧  $VDD$  が印加される。図 3 に含まれるスイッチ 4 5 ~ 4 7 の個数は  $n$  個であり、スイッチ 4 8 の個数は 1 個である。

[0073] 図 3 に示す回路は、表示期間とセンシング期間とで異なる動作を行う。表示期間では、スイッチ 4 5、4 6 はオン状態、スイッチ 4 7、4 8 はオフ状態となる。これに対してセンシング期間では、スイッチ 4 5、4 6 はオフ状態、スイッチ 4 8 はオン状態となり、スイッチ 4 7 は G データ信号線  $SG1 \sim SGn$  がグループごとに順にセンサ出力アンプ 4 4 の入力端子に接続されるように時分割でオン状態となる。

[0074] 図 5 に示す表示期間では、走査信号線駆動回路 4 1 とデータ信号線駆動回路 4 2 とが動作する。走査信号線駆動回路 4 1 は、タイミング制御信号  $C1$  に従い、走査信号線  $G1 \sim Gm$  の中から 1 ライン時間ごとに 1 本の走査信号線を選択し、選択した走査信号線にはハイレベル電圧を印加し、残りの走査信号線にはローレベル電圧を印加する。データ信号線駆動回路 4 2 は、表示データ  $DR$ 、 $DG$ 、 $DB$  に基づき、データ信号線  $SR1 \sim SRn$ 、 $SG1 \sim$

SG<sub>n</sub>、SB<sub>1</sub>～SB<sub>n</sub>を線順次方式で駆動する。

[0075] より詳細には、データ信号線駆動回路42は、表示データDR、DG、DBを少なくとも1行分ずつ記憶し、1ライン時間ごとに1行分の表示データに応じた電圧をデータ信号線SR<sub>1</sub>～SR<sub>n</sub>、SG<sub>1</sub>～SG<sub>n</sub>、SB<sub>1</sub>～SB<sub>n</sub>に印加する。なお、データ信号線駆動回路42は、データ信号線SR<sub>1</sub>～SR<sub>n</sub>、SG<sub>1</sub>～SG<sub>n</sub>、SB<sub>1</sub>～SB<sub>n</sub>を点順次方式で駆動してもよい。

[0076] 図5に示すセンシング期間では、センサ行駆動回路43とセンサ出力アンプ44とが動作する。センサ行駆動回路43は、タイミング制御信号C2に従い、センサ読み出し線RW<sub>1</sub>～RW<sub>m</sub>とセンサリセット線RS<sub>1</sub>～RS<sub>m</sub>との中から1ライン時間ごとに信号線を1本ずつ選択し、選択したセンサ読み出し線とセンサリセット線とは所定の読み出し用電圧とリセット用電圧とを印加し、それ以外の信号線には選択時と異なる電圧を印加する。なお、典型的には、表示期間とセンシング期間とでは、1ライン時間の長さは異なる。センサ出力アンプ44は、スイッチ47によって選択された電圧を増幅し、センサ出力信号SS<sub>1</sub>～SS<sub>p</sub>として出力する。

[0077] なお、図5では、バックライト制御信号BCは、表示期間ではハイレベルになり、センシング期間ではローレベルになる。この場合、バックライト33は、表示期間では点灯し、センシング期間では消灯する。このため、フォトダイオード39bに対する、バックライト光の影響を減らすことができる。

[0078] 図6は、本発明における液晶パネル32の構成を示す断面図の一例である。液晶パネル32は、例えば、2枚のガラス基板51a、51bの間に液晶層52を挟み込んだ構造を有する。一方のガラス基板51aには、例えば、3色のカラーフィルタ53r、53g、53b、遮光膜54、対向電極55等が備えられており、他方のガラス基板51bには、例えば、画素電極56、データ信号線57、光センサ30等が設けられる。

[0079] 光センサ30は、例えば青色カラーフィルタ53bを設けた画素電極56

の近傍に設けられる。この場合、少なくとも、光センサ 30 のフォトダイオード 39 b は、カラーフィルタ 53 を透過した光を確実に受光させるために、カラーフィルタ 53 における中心の背面に配置されることが好ましい。

[0080] ガラス基板 51 a, 51 b の対向する面には配向膜 58 が設けられ、他方の面には偏光板 59 が設けられる。液晶パネル 32 の 2 枚の面のうち、ガラス基板 51 a 側の面が表面になり、ガラス基板 51 b 側の面が背面になる。バックライト 33 は、液晶パネル 32 の背面側に設けられる。

[0081] 図 7 は、本発明におけるタッチパネル付き表示装置 50 において、タッチされた位置を特定する処理の例を示すフローチャートである。図 7 に示す処理は、図 1 において示す MPU 38 によって 1 フレーム時間内において行われる。

[0082] A/D 変換器 36 (図 1 を参照) は、液晶パネル 32 に内蔵された光センサ 30 が出力したアナログの出力信号 SS をデジタル信号に変換する。

[0083] MPU 38 は、このデジタル信号をスキャン画像として取得する (ステップ S 74)。さらに、MPU 38 は、取得したスキャン画像に対して、画素位置を特定する処理を行う (ステップ S 75)。

[0084] 例えば、図 8 の (a) は、画素数が  $m \times n$  のスキャン画像の模式図である。図 8 の (a) に示すように、スキャン画像が所定閾値に基づいて二値化されている場合には、値が「1」である画素をタッチされた画素であると判断し、この画素における画素位置を特定する。図 8 の (a) では、画素位置 ( $X_{n-i}$ ,  $Y_{m-j}$ ) を特定する。

[0085] 一方、図 8 の (b) は、複数の画素に対してタッチされた場合のスキャン画像を示している。この場合に特定される画素位置は、画素位置 ( $X_{n-i}$ ,  $Y_{m-j}$ ) の周囲にある 8 つの画素を含むものとなる。なお、図 8 の (b) のスキャン画像は、図 4 の (d) または図 4 の (e) に示す配置規則の場合に取得されるものである。

[0086] 画素位置を特定すると、MPU 38 は、特定した画素に対応する画像内の座標 (位置) を決定する処理を行う (ステップ S 76)。例えば、図 8 の (

a) に示すように、特定した画素位置 ( $X_{n-i}$ ,  $Y_{m-j}$ ) に対応する座標を決定する。表示画像の画像解像度と液晶パネルの画面解像度が、「 $m \times n$ 」で一致する場合には、画素位置 ( $X_{n-i}$ ,  $Y_{m-j}$ ) を座標 (位置) として決定する。なお、画像解像度と画面解像度とが一致しない場合には、座標変換を行って画素位置に対応する座標 (位置) を決定すればよい。

[0087] なお、図 8 の (b) に示すように、画素位置 ( $X_{n-i}$ ,  $Y_{m-j}$ ) を含む 8 つの画素位置が特定された場合には、所定の規則に基づいて座標 (位置) を決定すればよい。例えば、特定した画素の重心に最も近い画素に基づいて座標 (位置) を決定すればよい。この場合、図 8 の (b) に示すように、値が「1」である複数の画素の重心にあたる画素位置 ( $X_{n-i}$ ,  $Y_{m-j}$ ) に基づいて対応する座標を決定することができる。なお、図 8 の (b) において、値が「1」の画素位置のすべてに対応する座標を座標 (位置) として決定してもよい。

[0088] 座標 (位置) を決定すると、MPU 38 は、決定した座標における座標データを表示パネル中のパネル駆動回路 31 に対して出力する (ステップ S 77)。

[0089] 本発明におけるタッチパネル付き表示装置 50 において、タッチされた指先方向を特定する処理は、以下のように行われる。この処理は、図 1 において示す MPU 38 によって行われる。

[0090] A/D 変換器 36 (図 1 を参照) は、液晶パネル 32 に内蔵された光センサ 30 が出力したアナログの出力信号 SS をデジタル信号に変換する。そして、MPU 38 は、このデジタル信号をセンサ画像として取得する。

[0091] ここで、ユーザからの指によるタッチ操作を受け付けたときのセンサ出力信号 SS は、指先ではエッジが強くなり、指元ではエッジが弱くなることを表している。そこで、エッジが強い方を指先として認識することによって、指先方向を検知することができる。

[0092] これにより、MPU 38 は、取得したセンサ画像からエッジ抽出画像を特定する処理を行うことができる。

[0093] エッジ抽出画像を特定すると、MPU38は、特定したエッジ抽出画像に対応する移動方向を決定する処理を行う。移動方向を決定すると、MPU38は、決定した移動方向におけるデータを表示パネル中のパネル駆動回路31に対して出力する。

[0094] なお、指の位置および指先方向の情報はカメラ、音楽プレーヤー等に通知され、以下に示すような、アプリケーションソフトウェアの操作に応じた処理がなされる。

[0095] <本発明のタッチパネル付き表示装置の操作方法および表示画像>

本発明のタッチパネル付き表示装置の操作方は、タッチパネルに対して指、ペン等によるタッチ操作を行うことである。これにより、タッチパネル付き表示装置において、画像が変化する、音量が変化する等の現象が生じる。

[0096] 図9の(a)は、本発明におけるタッチパネル付き表示装置のタッチされる前の表示画像であり、図9の(b)は、本発明におけるタッチパネル付き表示装置のタッチされた後の表示画像である。

[0097] 図9の(a)・(b)に示すように、タッチ操作が行われた2本の指の座標が近く、かつ指先方向が同一である場合には、タッチ操作が行われた2本の指の指先方向を含む座標値が座標決定処理からイベント判断処理に通知され、座標系のパラメータがアプリケーションに通知される(図1を参照)。なお、図9の(a)・(b)において、2本の指を用いてタッチ操作が行われた場合を例に挙げて説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0098] アプリケーションでは、1点目の座標検出から規定時間内に2点目の座標検出が行われて、1点目の座標と2点目の座標とが近く、かつ1点目の指先方向と2点目の指先方向とが同一である場合には、パラメータ増減としての処理を行う。パラメータ増減は、アプリケーションにより動作を変更できる。例えば、以下の(A)、(B)等の例が挙げられる。

[0099] (A) カメラの場合

(1) 指先方向が右方向である場合、画面右方向の画像を表示する（表示画像が右側にパンする、表示画像を左方向に移動させる、図9の(a)・(b)の場面）。

(2) 指先方向が左方向である場合、画面左方向の画像を表示する（表示画像が左側にパンする、表示画像を右方向に移動させる）。

[0100] なお、図9の(a)・(b)では、カメラのパンを想定しているため、表示画像が左右方向のみに移動しているが、ビューワーなどで上下方向に動かすことも可能である。

[0101] (B) 音楽プレーヤーの場合

(1) 指先方向が右方向である場合、音量が大きくなる。

(2) 指先方向が左方向である場合、音量が小さくなる。

[0102] なお、音量の調整は、指先角度をMPU38におけるアプリケーションに通知することによって行われる。通知された指先角度情報を基に、アプリケーションが動きを決定する。

[0103] (C) 携帯端末のメニュー表示の場合

(1) 指先方向が上方向である場合、表示文字が通常の向きになる。

(2) 指先方向が下方向である場合、表示文字が逆さ向きになる。

[0104] 図10の(a)は、指先方向が上方向である場合の指および表示文字を示しており、図10の(b)は、指先方向が下方向である場合の指および表示文字を示している。

[0105] (D) ナビゲーションの地図表示の場合

絶対角度で、指先方向の地図が中央に来るようにスクロールする。

[0106] 図9の(a)・(b)および図10の(a)・(b)に示すように、本発明のタッチパネル付き表示装置によれば、ユーザは、指を動かすことなく操作を行うことが可能となる。

[0107] <本発明のタッチパネル付き表示装置のプログラムによる実現例>

本発明のタッチパネル付き表示装置の各ブロック（構成）は、ハードウェアロジックによって構成してもよいし、次のようにCPUを用いてソフトウ

エアによって実現してもよい。

[0108] すなわち、本発明のタッチパネル付き表示装置は、各機能を実現する制御プログラムの命令を実行するCPU（central processing unit）、上記プログラムを格納したROM（read only memory）、上記プログラムを展開するRAM（random access memory）、上記プログラムおよび各種データを格納するメモリ等の記憶装置（記録媒体）などを備えている。そして、本発明の目的は、上述した機能を実現するソフトウェアである上記タッチパネル付き表示装置の制御プログラムのプログラムコード（実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム）をコンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体を、上記タッチパネル付き表示装置に供給し、そのコンピュータ（またはCPUやMPU）が記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成可能である。

[0109] 上記記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フロッピー（登録商標）ディスク／ハードディスク等の磁気ディスクやCD-ROM／MO／MD／DVD／CD-R等の光ディスクを含むディスク系、ICカード（メモリカードを含む）／光カード等のカード系、あるいはマスクROM／EPROM／EEPROM／フラッシュROM等の半導体メモリ系などを用いることができる。

[0110] また、上記タッチパネル付き表示装置を通信ネットワークと接続可能に構成し、上記プログラムコードを、通信ネットワークを介して供給してもよい。この通信ネットワークとしては、特に限定されず、例えば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、LAN、ISDN、VAN、CATV通信網、仮想専用網（virtual private network）、電話回線網、移動体通信網、衛星通信網等が利用可能である。また、通信ネットワークを構成する伝送媒体としては、特に限定されず、例えば、IEEE1394、USB、電力線搬送、ケーブルTV回線、電話線、ADSL回線等の有線でも、IrDAやリモコンのような赤外線、Bluetooth（登録商標）、802.11無線、HDR、携帯電話網、衛星回線、地上波デジタル網等の無線

でも利用可能である。なお、本発明は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

[0111] <本発明の好ましい形態>

本発明のタッチパネル付き表示装置では、上記情報出力部は、上記タッチ操作が行われた複数の指の指先方向が同一であるときに、上記情報を出力することが好ましい。

[0112] これにより、本発明のタッチパネル付き表示装置は、当該操作の方向を決定しやすいので、より一層容易に、かつ精度良く操作することができる。

[0113] また、本発明のタッチパネル付き表示装置では、上記情報出力部は、上記タッチ操作が行われた複数の指の位置間における距離のうち最短の距離が、該タッチ操作が行われた複数の指のうち上記タッチパネルとの接触面の面積が最も小さい指における該接触面の短半径、長半径または半径以上、該タッチパネルとの接触面の面積が最も大きい指における該接触面の短径、長径または直径以下の範囲内であるときに、上記情報を出力することが好ましい。

[0114] これにより、本発明のタッチパネル付き表示装置は、複数点に対してタッチを行う際に意図しないタッチが行われた場合にも誤動作を起こさない。その結果、本発明のタッチパネル付き表示装置は、より一層精度良く操作することができる。

[0115] また、本発明のタッチパネル付き表示装置では、上記タッチ操作が行われた指における指紋に応じた検知信号を生成する指紋検知部をさらに備え、上記指先方向検知部は、上記検知信号に基づいて上記指紋を認識するとともに、認識した指紋に基づいて上記指先方向を検知することが好ましい。

[0116] これにより、本発明のタッチパネル付き表示装置は、指先方向を検知しやすくなり、より一層精度良く操作することができる。

[0117] また、本発明のタッチパネル付き表示装置は、上記表示パネルに表示された画像を、上記指先方向と反対の方向に移動させることが好ましい。

[0118] これにより、本発明のタッチパネル付き表示装置は、表示画像が一定の方

向に移動するので、より確実に操作することができる。

[0119] 本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、上記情報出力ステップでは、上記タッチ操作が行われた複数の指の指先方向が同一であるときに、上記情報を出力することが好ましい。

[0120] これにより、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、当該操作の方向を決定しやすいので、より一層容易に、かつ精度良く制御することができる。

[0121] また、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、上記情報出力ステップでは、上記タッチ操作が行われた複数の指の位置間における距離のうち最短の距離が、該タッチ操作が行われた複数の指のうち上記タッチパネルとの接触面の面積が最も小さい指における該接触面の短半径、長半径または半径以上、該タッチパネルとの接触面の面積が最も大きい指における該接触面の短径、長径または直径以下の範囲内であるときに、上記情報を出力することが好ましい。

[0122] これにより、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、複数点に対してタッチを行う際に意図しないタッチが行われた場合にも誤動作を起こさない。その結果、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、より一層精度良く制御することができる。

[0123] また、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、上記タッチ操作が行われた指における指紋に応じた検知信号を生成する指紋検知ステップをさらに含み、上記指先方向検知ステップでは、上記検知信号に基づいて上記指紋を認識するとともに、認識した指紋に基づいて上記指先方向を検知することが好ましい。

[0124] これにより、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、指先方向を検知しやすくなり、より一層精度良く制御することができる。

[0125] また、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、表示された画像を、上記指先方向と反対の方向に移動させることが好ましい。

[0126] これにより、本発明のタッチパネル付き表示装置の制御方法は、表示画像

が一定の方向に移動するので、より確実に制御することができる。

[0127] 本発明の制御プログラムは、上記タッチパネル付き表示装置を動作させる制御プログラムであって、コンピュータを上記の各部として機能させるためのものである。また、本発明の記録媒体は、上記制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能なものである。

[0128] これにより、本発明のタッチパネル付き表示装置は、コンピュータによって実現することが可能となる。

[0129] <その他の実施形態>

上述した具体的な実施形態は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する請求の範囲内において、いろいろと変更して実施することができるものである。

### 産業上の利用可能性

[0130] 本発明のタッチパネル付き表示装置は、カーナビゲーション装置、携帯電話、携帯型情報端末、ＡＴＭ（automatic teller machine）、券売機、各種自動販売機、ゲーム機、デジタルオーディオプレーヤー、コピー機、ファックス等に利用することができる。また、本発明のタッチパネル付き表示装置は、パソコン、テレビおよび表示装置を兼ね備えた電子黒板等に利用することもできる。

### 符号の説明

- [0131]    ２７   照度センサ  
         ２８   指位置検知部  
         ２９   指先方向検知部  
         ３０   光センサ  
         ３１   パネル駆動回路  
         ３２   センサ内蔵液晶パネル  
         ３３   バックライト  
         ３４   バックライト電源回路

- 3 5 表示処理部
- 3 6 A／D変換器
- 3 7 D／S変換器
- 3 8 マイクロプロセッサユニット（MPU）
- 4 1 走査信号線駆動回路
- 4 2 データ信号線駆動回路
- 4 3 センサ行駆動回路
- 4 4 センサ出力アンプ
- 4 5 スイッチ
- 4 6 スイッチ
- 4 7 スイッチ
- 4 8 スイッチ
- 5 0 タッチパネル付き表示装置

## 請求の範囲

- [請求項1] ユーザからの指によるタッチ操作を受け付け、該タッチ操作の態様を表す情報を出力するタッチパネルと、  
上記情報に基づいて画像を表示する表示パネルと  
を備えており、  
上記タッチパネルは、タッチ入力部、指位置検知部、指先方向検知部および情報出力部を備えており、  
上記タッチ入力部は、ユーザからの複数の指によるタッチ操作を受け付け、  
上記指位置検知部は、上記タッチ操作が行われた指の位置を検知し、  
上記指先方向検知部は、上記タッチ操作が行われた指の指先方向を検知し、  
上記情報出力部は、上記指位置検知部により検知された指の位置および上記指先方向検知部により検知された指先方向の情報を出力することを特徴とするタッチパネル付き表示装置。
- [請求項2] 上記情報出力部は、上記タッチ操作が行われた複数の指の指先方向が同一であるときに、上記情報を出力することを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル付き表示装置。
- [請求項3] 上記情報出力部は、上記タッチ操作が行われた複数の指の位置間における距離のうち最短の距離が、該タッチ操作が行われた複数の指のうち上記タッチパネルとの接触面の面積が最も小さい指における該接触面の短半径、長半径または半径以上、該タッチパネルとの接触面の面積が最も大きい指における該接触面の短径、長径または直径以下の範囲内であるときに、上記情報を出力することを特徴とする請求項2に記載のタッチパネル付き表示装置。
- [請求項4] 上記タッチ操作が行われた指における指紋に応じた検知信号を生成する指紋検知部をさらに備え、

上記指先方向検知部は、上記検知信号に基づいて上記指紋を認識するとともに、認識した指紋に基づいて上記指先方向を検知することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル付き表示装置。

[請求項5]       上記表示パネルに表示された画像を、上記指先方向と反対の方向に移動させることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル付き表示装置。

[請求項6]       ユーザからの複数の指によるタッチ操作を受け付けるタッチ入力ステップ、

      上記タッチ操作が行われた指の位置を検知する指位置検知ステップ、

      上記タッチ操作が行われた指の指先方向を検知する指先方向検知ステップ、

      上記指位置検知ステップにより検知された指の位置および上記指先方向検知ステップにより検知された指先方向の情報を出力する情報出力ステップ、および

      上記情報出力ステップにより出力された情報に基づいて画像を表示する画像表示ステップ

を含むことを特徴とするタッチパネル付き表示装置の制御方法。

[請求項7]       上記情報出力ステップでは、上記タッチ操作が行われた複数の指の指先方向が同一であるときに、上記情報を出力することを特徴とする請求項 6 に記載のタッチパネル付き表示装置の制御方法。

[請求項8]       上記情報出力ステップでは、上記タッチ操作が行われた複数の指の位置間における距離のうち最短の距離が、該タッチ操作が行われた複数の指のうち上記タッチパネルとの接触面の面積が最も小さい指における該接触面の短半径、長半径または半径以上、該タッチパネルとの接触面の面積が最も大きい指における該接触面の短径、長径または直径以下の範囲内であるときに、上記情報を出力することを特徴とする

請求項 7 に記載のタッチパネル付き表示装置の制御方法。

[請求項 9]       上記タッチ操作が行われた指における指紋に応じた検知信号を生成する指紋検知ステップをさらに含み、

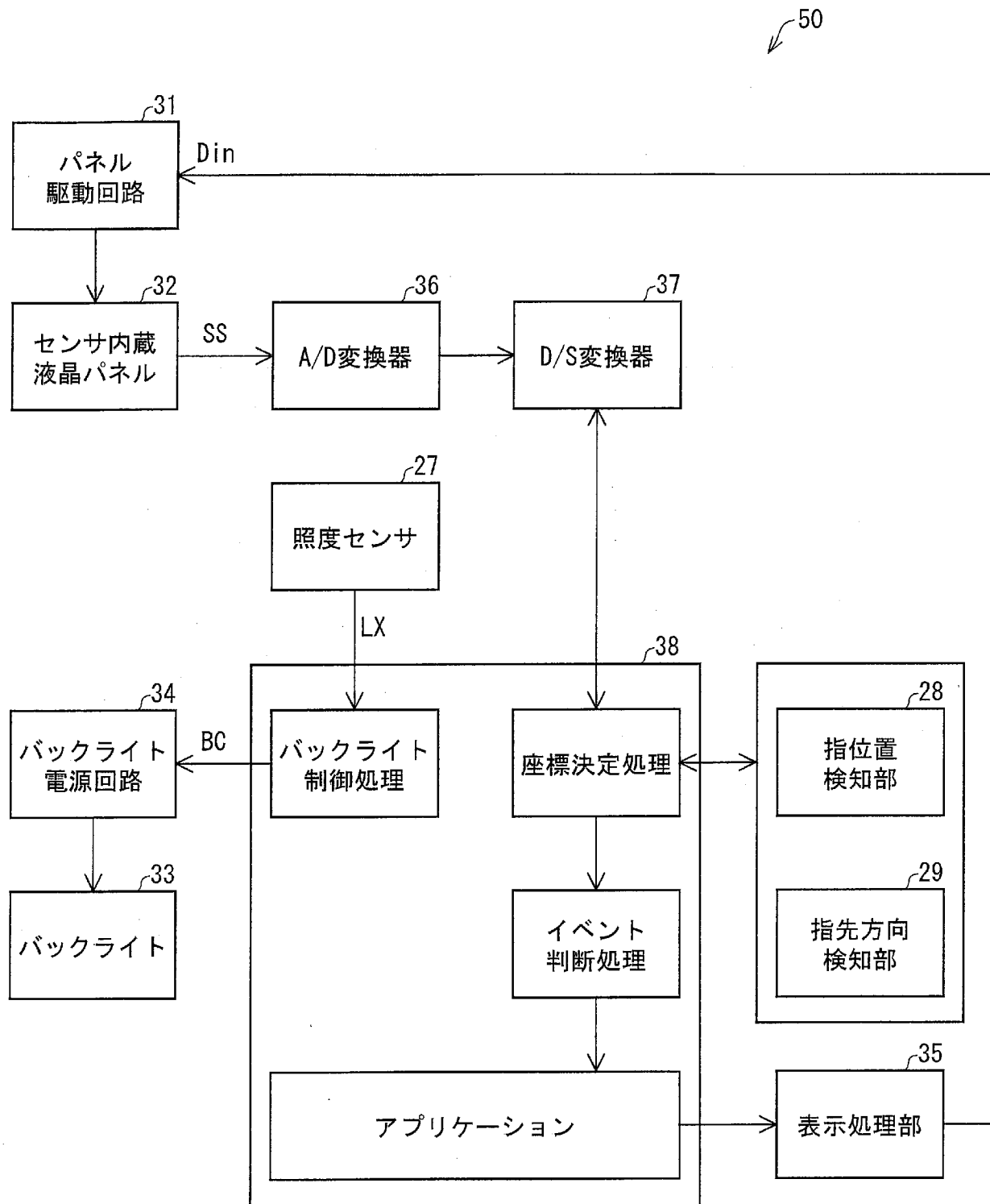
      上記指先方向検知ステップでは、上記検知信号に基づいて上記指紋を認識するとともに、認識した指紋に基づいて上記指先方向を検知することを特徴とする請求項 6 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル付き表示装置の制御方法。

[請求項 10]       表示された画像を、上記指先方向と反対の方向に移動させることを特徴とする請求項 6 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル付き表示装置の制御方法。

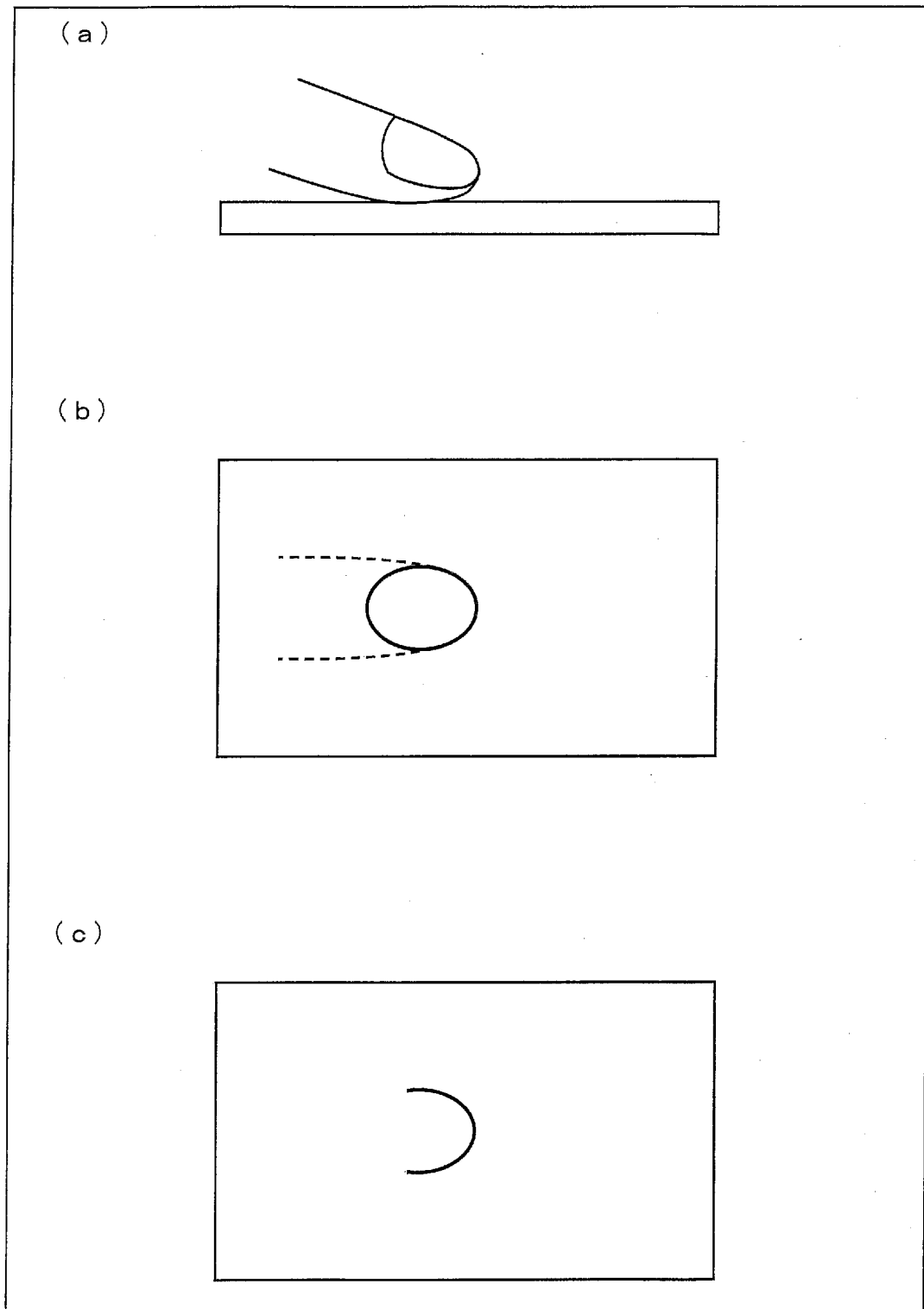
[請求項 11]       請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル付き表示装置を動作させる制御プログラムであって、コンピュータを上記の各部として機能させるための制御プログラム。

[請求項 12]       請求項 11 に記載の制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

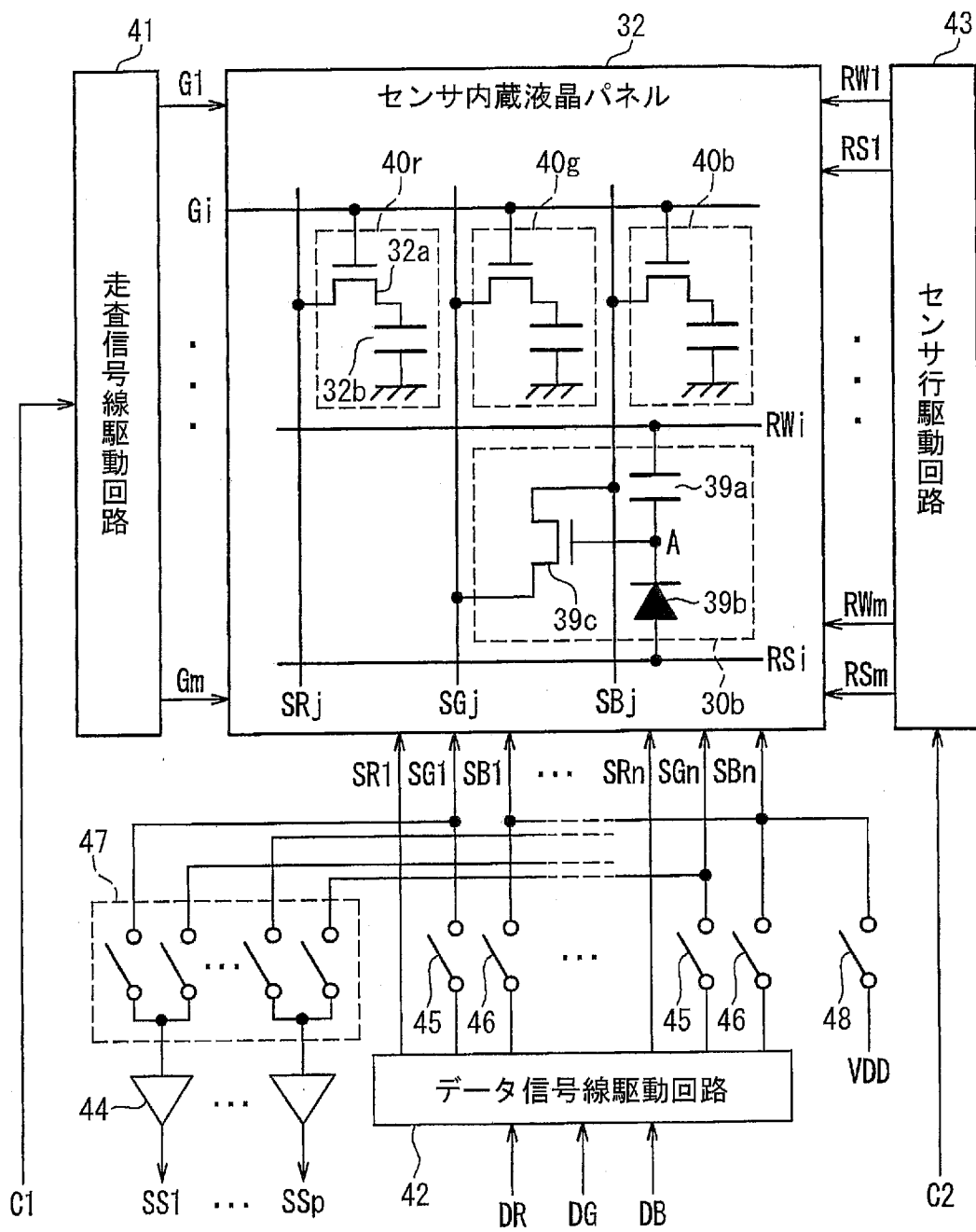
[図1]



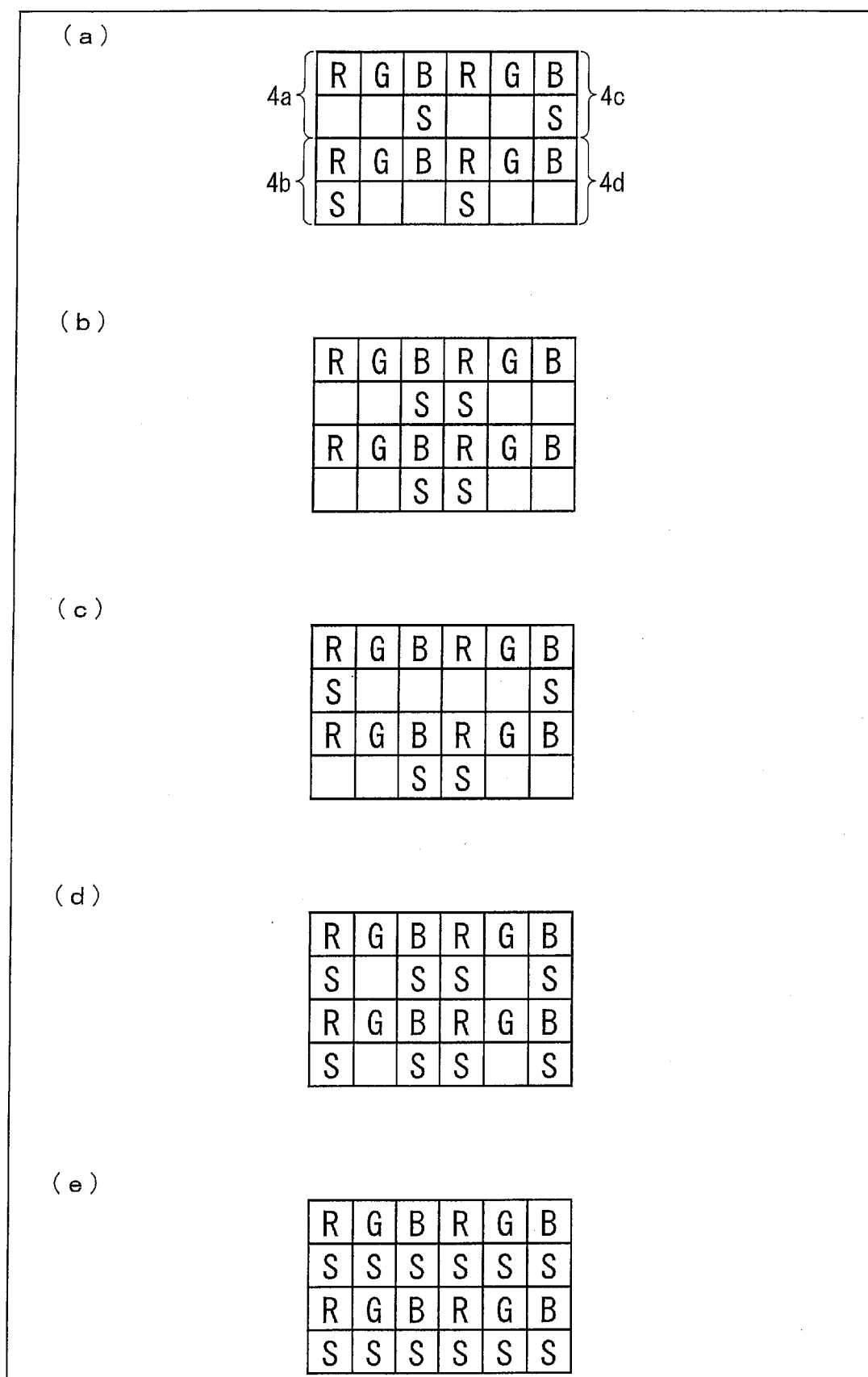
[図2]



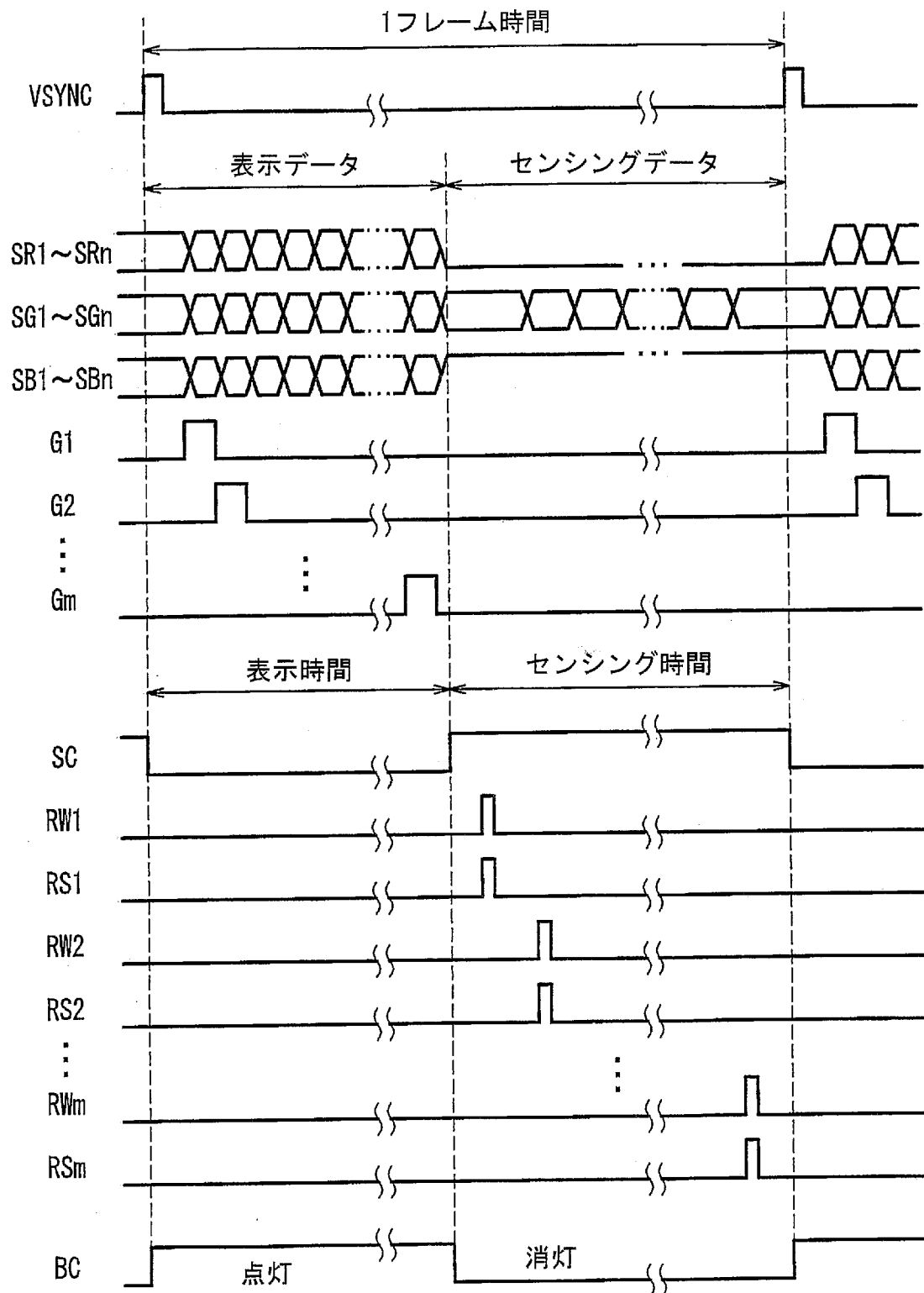
[図3]



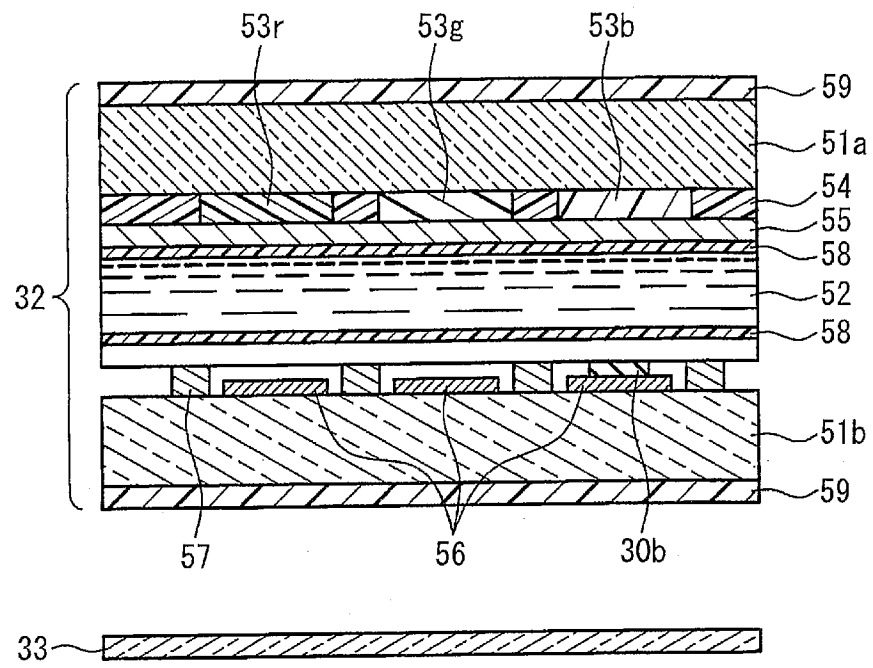
[図4]



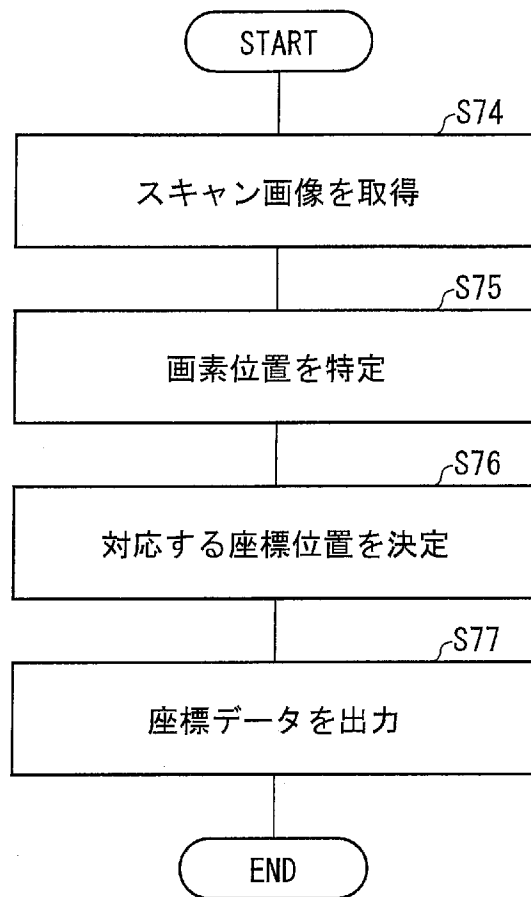
[図5]



[図6]



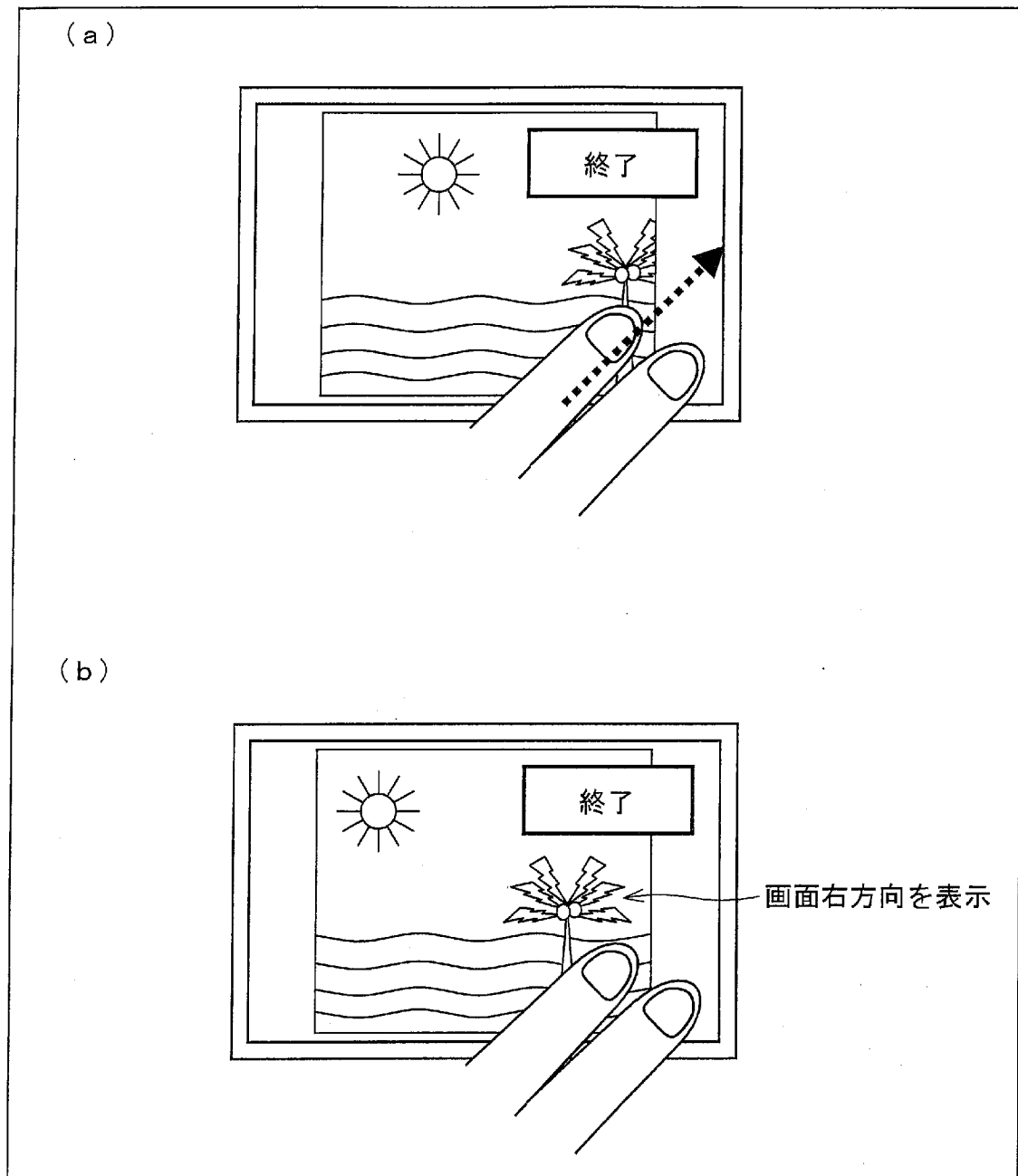
[図7]



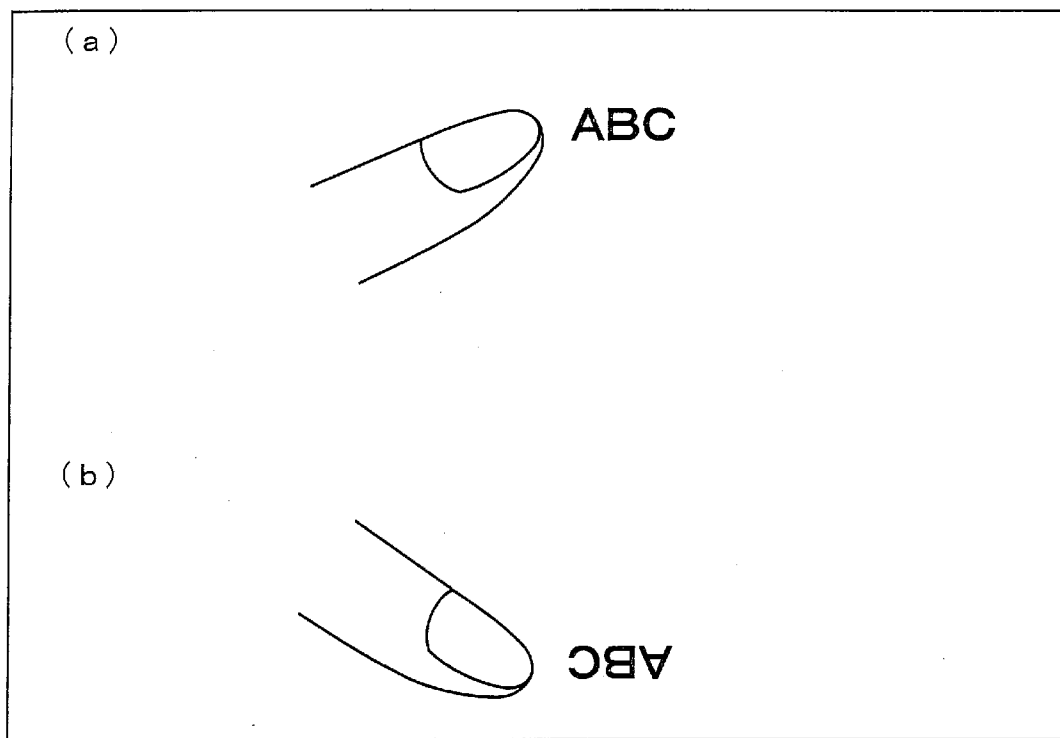
[図8]

[illegible]

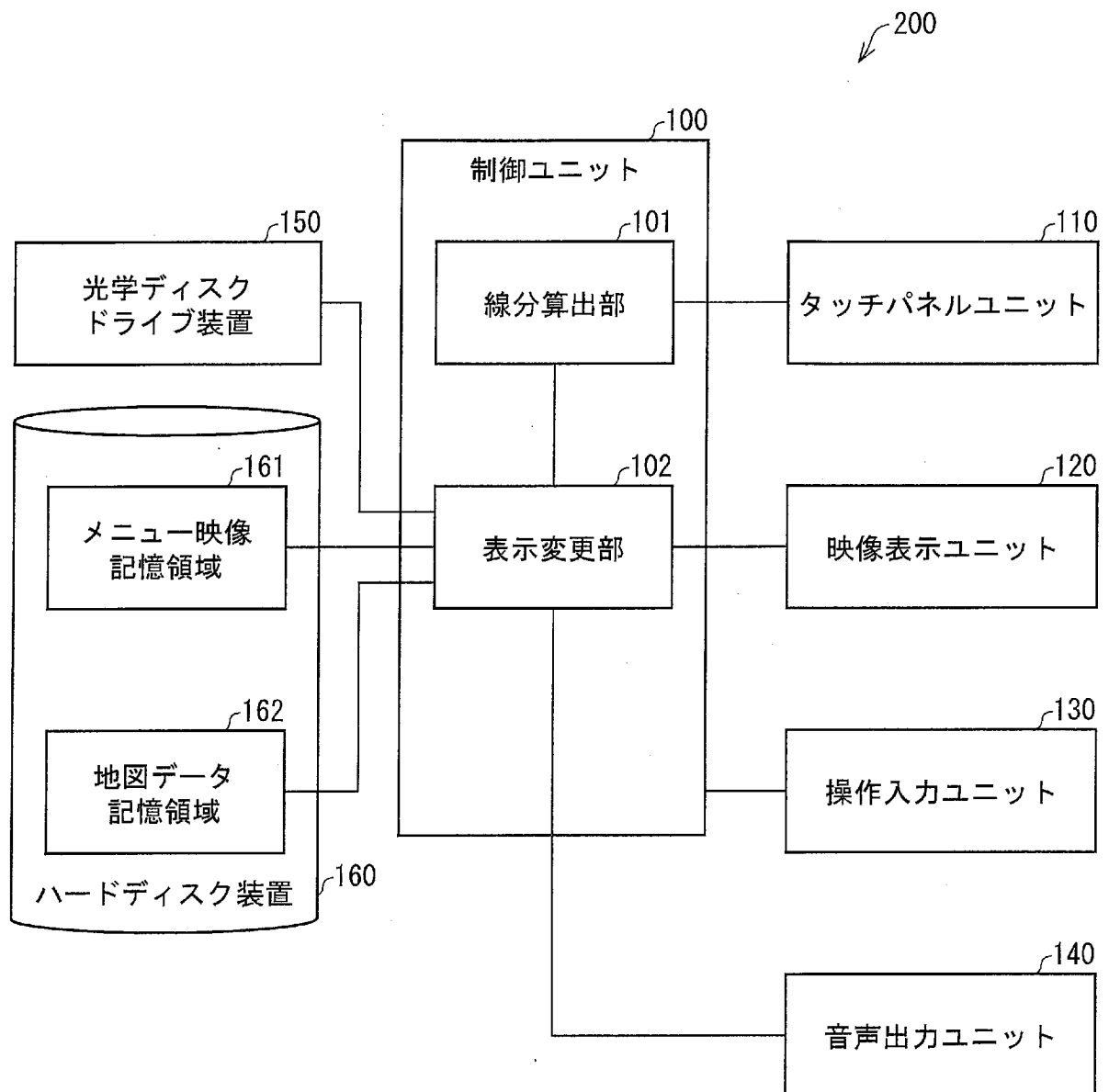
[図9]



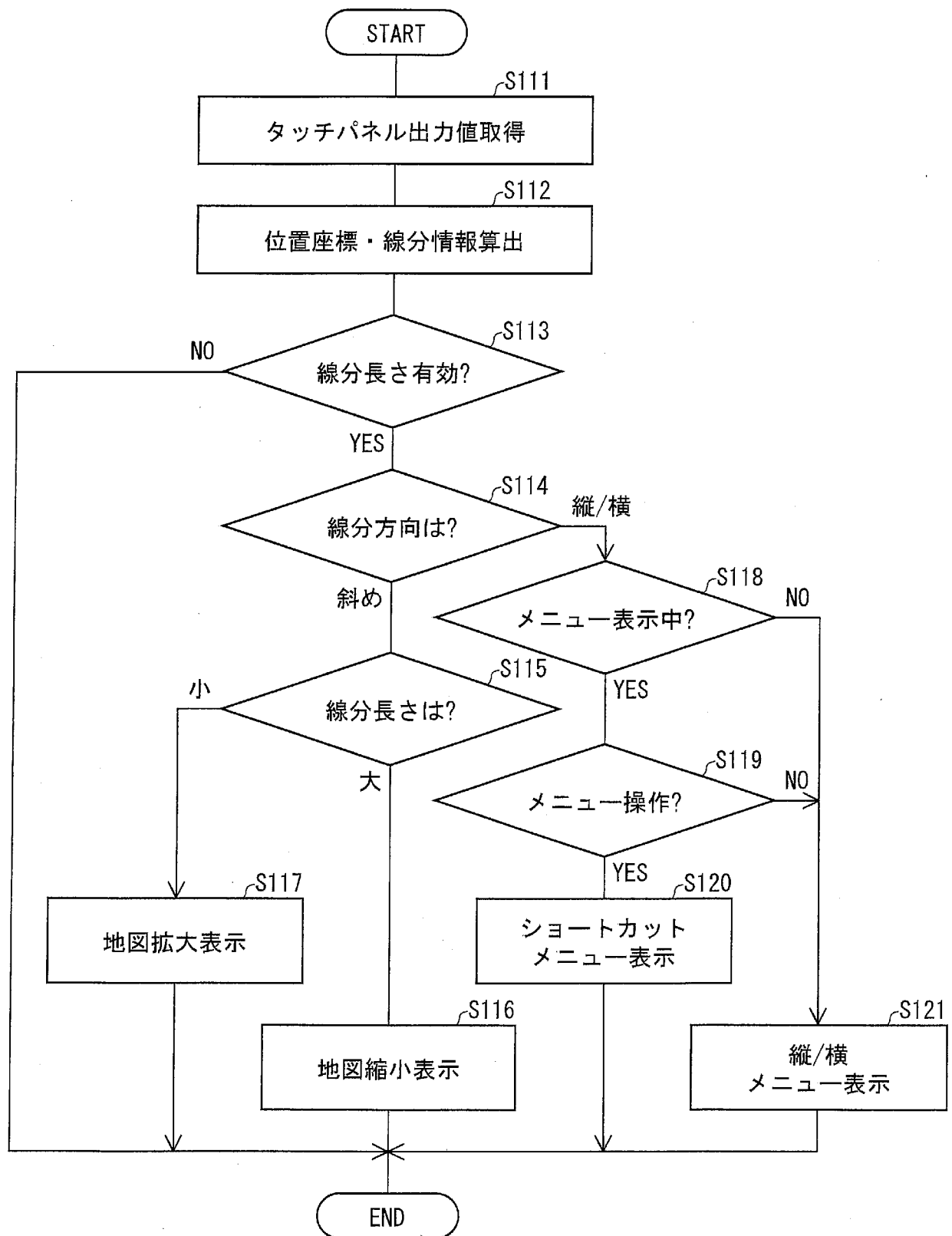
[図10]



[図11]



[図12]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070923

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041 (2006.01) i, G06F3/048 (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)

G06F3/041, G06F3/048

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.                   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| X         | WO 2009/139214 A1 (Sharp Corp.),<br>19 November 2009 (19.11.2009),<br>paragraphs [0019] to [0024], [0075]<br>(Family: none)                                  | 1, 4, 6, 9,<br>11-12<br>2-3, 5, 7-8, 10 |
| A         | JP 2005-346453 A (Ricoh Co., Ltd.),<br>15 December 2005 (15.12.2005),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                         | 1-12                                    |
| A         | JP 2009-064109 A (Canon Inc.),<br>26 March 2009 (26.03.2009),<br>entire text; all drawings<br>& WO 2009/031633 A1 & KR 10-2010-0046066 A<br>& CN 101796474 A | 1-12                                    |

☐ 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  
23 February, 2011 (23.02.11)

Date of mailing of the international search report  
08 March, 2011 (08.03.11)

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 (I P C))

Int.Cl. G06F3/041 (2006.01)i, G06F3/048 (2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F3/041, G06F3/048

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 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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<br>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<br>請求項の番号                                                  |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| X<br><br>A<br><br>A<br><br>A | WO 2009/139214 A1 (シャープ株式会社) 2009.11.19, 段落[0019]-[0024], [0075] (ファミリーなし)<br><br>JP 2005-346453 A (株式会社リコー) 2005.12.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)<br><br>JP 2009-064109 A (キヤノン株式会社) 2009.03.26, 全文, 全図 & WO 2009/031633 A1 & KR 10-2010-0046066 A & CN 101796474 A | 1, 4, 6, 9,<br>11-12<br>2-3, 5, 7-8, 10<br><br>1-12<br><br>1-12 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 2 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 3 . 2 0 1 1

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)

田中 秀樹

5 E

3 2 4 6

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