

(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

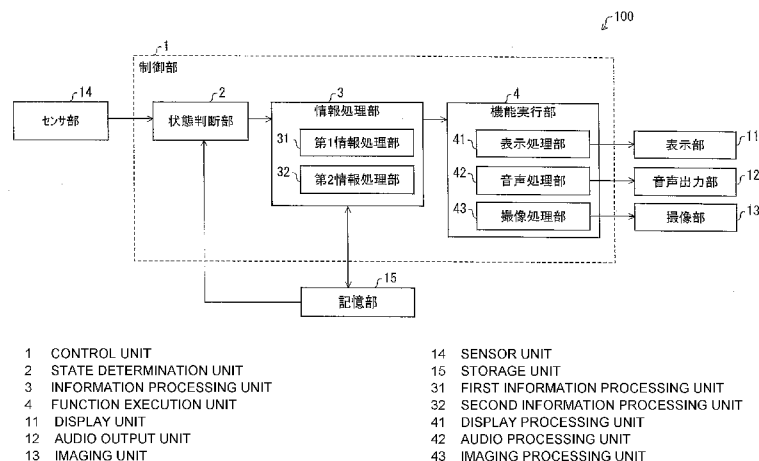
(10) 国際公開番号
WO 2011/108291 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/048 (2006.01)
G06F 3/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/050287
- (22) 国際出願日: 2011年1月11日(11.01.2011)
- (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 2010-044511 2010年3月1日(01.03.2010) 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): 喜多 誠
(KITA, Makoto).
- (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).
- 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

[図1]



(57) Abstract: A portable phone device (100) is provided with a display panel provided as a display unit (11) together with a state determination unit (2) and an information processing unit (3). The state determination unit (2) recognizes when a finger of an operator or an object is in contact with no less than a fixed surface area of the input button, as an input state; recognizes when a finger of an operator or an object is in contact with less than the abovementioned fixed surface area, and when there is no contact and the distance between a finger of an operator or an object and the input button in the normal direction is within a fixed distance, as a half-input state; and recognizes when a finger of an operator or an object with respect to the input button is further away than the abovementioned fixed distance, as a non-input state. The information processing unit (3), in response to the input button state determined by the state determination unit (2), executes the functions associated with said input button state.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/108291 A1



携帯電話機（１００）は、表示パネルを表示部（１１）として備えているとともに、状態判別部（２）と情報処理部（３）とを備えている。状態判別部（２）は、操作者の指または物体が入力ボタンに一定面積以上接触しているときを入力状態と判別し、操作者の指または物体が入力ボタンに上記一定面積未満接触しているとき、および、操作者の指または物体と入力ボタンとの間の法線方向の距離が一定距離以内でかつ非接触であるときを半入力状態と判別し、操作者の指または物体が入力ボタンに対し法線方向に上記一定距離よりも離れているときを非入力状態と判別する。情報処理部（３）は、状態判別部（２）で判別された入力ボタンの状態に応じて、該入力ボタンの状態に対応付けられた機能を実行する。

明 細 書

発明の名称 ： 表示装置

技術分野

[0001] 本発明はタッチパネル機能を備えた表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、装置の小型化を図るため、表示部と入力部とが一体化された表示装置が広く普及している。特に、携帯電話機、PDA（Personal Digital Assistants）、ノート型PC（personal computer）等の携帯端末では、指やタッチペン等で表示画面に触れることにより操作可能なタッチパネル付きの表示装置の搭載が主流となりつつある。

[0003] このような表示装置は、入力部としてタッチパネルを備え、操作者が、タッチパネルの表示画面に表示された種々の入力ボタンをタッチすることで、タッチされた入力ボタンに対応付けられた機能を実行する。このようにソフトウェアを用いた入力ボタンは、表示部とは別にハードウェアに設けられた機構的な入力ボタンをハードキーと呼ぶのに対し、ソフトキーと呼ばれている。

[0004] しかしながら、携帯電話機やPDA等の小型の携帯情報端末に用いられる表示装置では、表示部も比較的小さくなる。このため、表示画面に表示される個々の入力ボタンの大きさも自ずと小さくなる。

[0005] しかしながら、例えばタッチパネルを指で操作する場合、表示された入力ボタンが指と比較して小さいと、実際に押される入力ボタンの確認が困難になる。このため、操作者は、本当に所望の入力ボタンを押せたのか、誤って近接した別の入力ボタンを押していないか、が気になり、スムーズに操作できないことがある。

[0006] ハードキーを用いたプッシュボタン方式の携帯電話機の入力ボタンには一般的に凹凸が設けられている。操作者は、入力されない程度の軽い押圧によってそれぞれの入力ボタンの凹凸を認識し、所望の入力ボタンを確認した後

プッシュする。

[0007] ところが、タッチパネル式の携帯情報端末には、入力ボタンにハードキーを用いた場合のような凹凸がない。このため、入力ボタンを押す前に入力ボタンの認識ができず、違和感を覚える。特に、タッチパネル操作に不慣れた操作者にとっては、違和感が大きい。

[0008] そこで、このような問題点に対し、種々の提案がなされている。

[0009] 特許文献1には、タッチパネルを2度指でタッチすることにより入力を行うことが開示されている。特許文献1では、1回目のタッチでタッチ座標の周辺の入力ボタンを再配列して拡大表示し、2度目のタッチでタッチ座標の入力ボタンが押下されたものと判定する。

[0010] また、特許文献2～4には、タッチパネルをタッチすることでタッチ座標の周辺の入力ボタンを拡大表示し、指を離すことで入力を行うことが開示されている。特許文献2～4では、指を離すと、直前にタッチされていた座標データと表示画面に拡大表示されている入力ボタンの表示位置とに基づいて、直前にタッチされていた座標データの入力ボタンが押下されたものと判定する。

[0011] また、特許文献5には、表示入力部に指等の位置を検出するセンサを設け、該センサで検出された指等の位置に対応する表示パネル上の入力ボタンに触れたときに行う処理の内容を、操作者が入力ボタンに触れる前に表示や音声で提供することが開示されている。特許文献5では、非接触状態で表示ボタンの選択および情報提供を行い、操作者が入力ボタンに触れることで、入力ボタンによる処理の実行が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2008-77272号公報（2008年4月3日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2008-65504号公報（2008年3月21日公開）」

特許文献3：日本国公開特許公報「特開2008-226282号公報（2008年9月25日公開）」

特許文献4：日本国公開特許公報「特開2007-41790号公報（2007年2月15日公開）」

特許文献5：日本国公開特許公報「特開2005-122450号公報（2005年5月12日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0013] しかしながら、特許文献1に記載の技術は、入力確定のためには必ず2度のタッチを必要とする。しかも、1度タッチパネルにタッチした後、拡大表示されるのを待って再度タッチする必要がある。このため、二度手間になって操作性が悪い。

[0014] また、特許文献2～4に記載の技術では、タッチで拡大表示した後は、タッチパネルから指を離すと入力の実行されてしまう。このため、誤って一瞬だけタッチパネルに触れてしまったような場合でも、入力の実行されてしまう。また、一旦タッチパネルに触れてしまうと、指を離すと入力確定されてしまうため、タッチパネルに触れたまま指を移動させる必要がある。

[0015] 逆に、特許文献5では、入力ボタンに少しでも触れてしまうと入力の実行されてしまう。このため、指やタッチペン等を近づけるつもりでその先端がうっかりタッチパネルに触れてしまったような場合でも、入力の実行されてしまう。

[0016] 本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、表示画面に指や物体を近づけたり若干触れたりすることで入力ボタンを通常通りタッチしたときとは異なる機能を実行させることができる、利便性の高い表示装置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

[0017] 上記の課題を解決するために、表示装置は、入力ボタンを表示画面に表示させる表示パネルと、操作者の指または物体が上記入力ボタンに一定面積以

上接触しているときを入力状態と判別し、操作者の指または物体が入力ボタンに上記一定面積未満接触しているとき、および、操作者の指または物体と入力ボタンとの間の法線方向の距離が一定距離以内でかつ非接触であるときを半入力状態と判別し、操作者の指または物体が入力ボタンに対し法線方向に上記一定距離よりも離れているときを非入力状態と判別する状態判別部と、上記状態判別部で判別された入力ボタンの状態に応じて、該入力ボタンの状態に対応付けられた機能を実行する情報処理部とを備えている構成を有している。

[0018] 上記の構成によれば、操作者が入力ボタンに指等を近づけた場合だけでなく、入力ボタンに軽く接触した場合にも、上記入力ボタンは半入力状態であると判別される。

[0019] このため、操作者は、ソフトキーに慣れていない場合であっても、ハードキーの半押しと同様に操作を行うことができる。

[0020] ここで、入力ボタンが入力状態であると判別されたときに実行される上記入力ボタンに対応付けられた機能を入力機能と称し、その実行を入力処理と称する。また、入力ボタンが半入力状態であると判別されたときに実行される上記入力ボタンに対応付けられた機能を半入力機能と称し、その実行を半入力処理と称する。また、ここでいう機能の実行とは、入力ボタンに対応付けられた機能を実行するための処理プログラムの実行を意味する。

[0021] 特許文献2～4では、入力ボタンに操作者の指等が触れた場合、入力ボタンに操作者の指等が触れることで、あるいは、入力ボタンに操作者の指等が触れた後で指を離すことで入力処理が実行される。このため、特許文献2～4では、半入力処理を行った後は必ず入力処理が実行されてしまう。しかしながら、上記の構成によれば、入力ボタンに操作者の指等が触れた後でも半入力処理のみを実行することができる。このため、利便性が高い。

[0022] また、上記の構成によれば、入力ボタンに指等を近づけたり軽く接触させたりすることで、入力ボタンの入力処理が行われる前に半入力処理を実行させることができる。したがって、特許文献1のように入力処理を行うために

同じ動作を繰り返し行う必要はない。このため、操作性を向上させることができる。

[0023] また、入力ボタンに指等を近づけたり少し触れたりするだけで半入力処理を実行させることができるので、操作者は、入力しようとしている入力ボタンに対し、該入力ボタンに対応付けられた半入力機能の実行結果を確認した後に入力ボタンを押下して入力機能を実行させることができる。このため、正確な入力処理を行うことができるとともに、操作者による半入力処理の確認、並びに、その後の入力処理をスムーズに行うことができる。

[0024] したがって、上記の構成によれば、表示画面に指や物体を近づけたり若干触れたりすることで入力ボタンを通常通りタッチしたときとは異なる機能を実行させることができる、利便性の高い表示装置を提供することができる。

発明の効果

[0025] 以上のように、上記表示装置では、上記状態判別部が、操作者の指または物体が上記入力ボタンに一定面積以上接触しているときを入力状態と判別し、操作者の指または物体が入力ボタンに上記一定面積未満接触しているとき、および、操作者の指または物体と入力ボタンとの間の法線方向の距離が一定距離以内でかつ非接触であるときを半入力状態と判別し、操作者の指または物体が入力ボタンに対し法線方向に上記一定距離よりも離れているときを非入力状態と判別することで、ハードキーによる半押しに相当する半入力機能を、ソフトキーによる入力ボタンで実現させることができる。

[0026] したがって、上記表示装置によれば、操作者がソフトキーに慣れていない場合であっても、ハードキーの半押しと同様に操作を行うことができる。また、入力ボタンに操作者の指等が触れた後でも半入力処理のみを実行することができる。このため、利便性が高い。

[0027] また、入力処理を行うために同じ動作を繰り返し行う必要はない。このため、操作性を向上させることができる。

[0028] また、入力ボタンに指等を近づけたり少し触れたりするだけで半入力処理を実行させることができるので、操作者は、入力しようとしている入力ボタ

ンに対し、該入力ボタンに対応付けられた半入力機能の実行結果を確認した後に入力ボタンを押下して入力機能を実行させることができる。このため、正確な入力処理を行うことができるとともに、操作者による半入力処理の確認、並びに、その後の入力処理をスムーズに行うことができる。

[0029] したがって、上記表示装置によれば、表示画面に指や物体を近づけたり若干触れたりすることで入力ボタンを通常通りタッチしたときとは異なる機能を実行させることができ、ハードキーによる利点とソフトキーによる利点を併せ持つ、従来にない、極めて利便性が高い表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]実施の一形態にかかる携帯電話機の概略構成を示すブロック図である。

[図2]実施の一形態にかかる携帯電話機の概略構成を示すブロック図である。

[図3] (a)・(b)は、実施の一形態にかかる携帯電話機の外観を示す概略構成図である。

[図4]実施の一形態にかかる携帯電話機に用いられる液晶パネルの要部の概略構成を示す平面図である。

[図5]図4に示す液晶パネルの1画素の構成を示す平面図である。

[図6]図4に示す光センサとして半入力用センサおよび入力用センサの2種類の光センサを用いたときの各光センサの配置を模式的に示す平面図である。

[図7]光センサとして可視光センサを用いたときの、液晶パネルの要部の概略構成を示す断面図である。

[図8]光センサとして赤外線センサを用いたときの、液晶パネルの要部の概略構成を示す断面図である。

[図9]光センサとして赤外線センサを用いたときの、液晶パネルの要部の概略構成を示す他の断面図である。

[図10] (a)～(c)は、表示部の表示画面と操作者の指先との間の距離と、該距離に応じてできる影の濃淡との関係を示す図である。

[図11]表示部の表示画面と操作者の指先との間の距離と光センサの受光量と

の関係を示すグラフである。

[図12] 状態判別部および情報処理部によるタッチ操作の処理の流れを示すフローチャートである。

[図13] (a) ~ (d) は、半入力処理の一例を示す図である。

[図14] 図4に示す光センサとして半入力用センサおよび入力用センサの2種類の光センサを用いたときの各光センサの配置を模式的に示す他の平面図である。

発明を実施するための形態

[0031] 実施の一形態にかかる表示装置について図1~図14に基づいて説明すれば、以下の通りである。

[0032] 本実施の形態では、上記表示装置として携帯電話機を例に挙げて説明する。

[0033] 〔携帯電話機の外観〕

図3の(a)・(b)は本実施の形態にかかる携帯電話機の外観を示す概略構成図であり、(a)は入力ボタンの非入力状態、(b)は入力ボタンの半入力状態を示している。なお、非入力状態とは通常状態を示し、半入力状態とは、ハードキーによる半押しに相当する状態を示す。

[0034] 図3の(a)・(b)に示す携帯電話機100の表示部11には、ソフトキーからなる入力ボタン101（機能ボタン、選択ボタン）としてテンキーが表示されている。また、上記表示部11には、入力ボタン101と併せて、入力ボタン101に対応付けられた表示を行う入力結果表示部102が表示されている。上記表示部11の表示画面110は、例えばフルフラットに形成されている。

[0035] 上記表示部11は、例えば液晶パネル等の表示パネルによって構成されている。上記表示パネルは、タッチパネル機能を有するタッチパネル一体型の表示パネルであり、上記表示画面110が、タッチパネル（操作入力部）として用いられる。このため、上記表示部11は、表示部兼操作入力部として用いられる。

[0036] 上記携帯電話機１００は、ハードキーによる半押しに相当する半入力機能を有している。上記携帯電話機１００において操作者が上記表示部１１に表示された入力ボタン１０１を指やタッチペン等の物体でタッチすると、上記入力ボタン１０１の入力が実行され、上記入力ボタン１０１に対応付けられた機能が実行される。一方、上記入力ボタン１０１に指やタッチペン等の物体を近づけたり、入力が実行されない程度に軽く触れたりすることで、上記入力ボタン１０１に対応付けられた、入力以外の機能（半入力機能）が実行される。

[0037] 以下に、上記半入力機能を実現するための構成について詳細に説明する。

[0038] なお、以下の説明では、説明の便宜上、操作者が、表示画面１１０を指でタッチすることで入力ボタンによる入力が行われる場合を例に挙げて説明する。

[0039] 〔携帯電話機の概略構成〕

図２は、本実施の形態にかかる携帯電話機の概略構成を示すブロック図である。

[0040] 図２に示すように、本実施の形態にかかる携帯電話機１００は、制御部１、表示部１１、音声出力部１２、撮像部１３、センサ部１４、記憶部１５、アンテナ部１６、通信部１７、図示しない音声入力部等を備えている。

[0041] 制御部１は、携帯電話機１００内の各種構成を統括的に制御する。制御部１の機能は、例えば、記憶部１５に記憶されたプログラムをＣＰＵ（Central Processing Unit）が実行することによって実現される。

[0042] 表示部１１は、制御部１からの表示信号に基づいて、画像、テキスト、動画等の内容を表示する。表示部１１には、前記したように、液晶パネル等の表示パネルが用いられる。

[0043] 以下、本実施の形態では、表示パネルとして、液晶パネルを用いた場合を例に挙げて説明する。表示媒体に液晶を用いた液晶パネルは、各種表示パネルのなかでも薄型で軽量かつ消費電力が小さいといった利点を有している。このため、携帯電話機等の小型の携帯端末における表示部に特に適している。

- 。
- [0044] なお、本実施の形態において、上記液晶パネルの表示モードは特に限定されず、TN (Twisted Nematic) モード、IPS (In Plane Switching) モード、VA (Vertical Alignment) モード等のあらゆる表示モードを適用することができる。
- [0045] 液晶パネルの背面側には、必要に応じて、図示しないバックライトが設けられる。
- [0046] 音声出力部 12 は、制御部 1 から送られた音声信号を音波に変換して外部に出力する。音声出力部 12 は、例えば、スピーカ、イヤホン、音声出力用コネクタ等を備えている。
- [0047] 撮像部 13 は、制御部 1 からの制御信号に基づいてカメラ等による撮像を行い、画像、動画等のデータを生成する。また、撮像部 13 は、生成したデータを制御部 1 に送信する。撮像部 13 により撮像された写真データ等は、例えば記憶部 15 に記憶される。
- [0048] 撮像部 13 には、例えば、CCD (Charge Coupled Device)、CMOS (Complementary Metal-oxide Semiconductor) 等の撮像素子が用いられる。
- [0049] センサ部 14 は、タッチパネルの機能を上記液晶パネル内に持たせるためのものである。センサ部 14 には、表示部 11 の各画素に対応する複数の光センサが設けられている。
- [0050] 記憶部 15 は、各種データおよびプログラムを記憶するメモリからなる。記憶部 15 には、入力ボタン 101 の入力状態、半入力状態にそれぞれ対応付けられた機能を実行するための処理プログラムが記憶されている。
- [0051] また、記憶部 15 には、各々の入力ボタン 101 に対してその入力ボタン 101 が表示された場合の表示領域が、表示画面 110 上のXY座標で定義されている。
- [0052] 記憶部 15 は、具体的には、座標記憶部、アプリケーション情報記憶部等を含んでいる。
- [0053] 記憶部 15 は、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Mem

ory)、フラッシュROMであってもよい。上記処理プログラムは、例えば通信部17を介して書き換え可能であってもよい。

[0054] ROMには、例えば、制御部1が動作する際に必要なプログラムや制御データ等の固定データが記憶される。RAMには、例えば、通信に関するデータ、演算に使用するデータ、および演算結果等が一時的に記憶される。記憶部15には、撮像部13により撮像された写真データ等を記憶するフラッシュメモリやEEPROM等の書き換え可能な不揮発性メモリ等も含まれる。

[0055] アンテナ部16は、電波を外部に送り出すとともに外部から電波を受け取る。

[0056] 通信部17は、アンテナ部16を介して外部とのデータ通信を行う。なお、上記通信は、有線による通信であってもよく、無線による通信であってもよい。通信部17では、ベースバンド信号処理、データの変復調処理、RF(Radio Frequency)処理等の各種処理が行われる。

[0057] [制御部1の概略構成]

次に、制御部1の概略構成について、図1を参照して以下に説明する。

[0058] 図1は、本実施の形態にかかる携帯電話機100の概略構成を示すブロック図である。

[0059] 制御部1は、図1に示すように、状態判別部2、情報処理部3、および機能実行部4を備えている。

[0060] 状態判別部2は、センサ部14からの出力に応じて、操作者の指または物体等の対応する表示画面110上の座標を検出(算出)し、この検出した座標からタッチしようとしている入力ボタン101を検出し、検出した入力ボタン101の状態を、(1)入力状態、(2)半入力状態、(3)非入力状態の3段階で判別する。

[0061] 情報処理部3は、状態判別部2で判別された状態に対応付けられた機能を実行するための処理プログラムを実行する。

[0062] 情報処理部3は、第1情報処理部31および第2情報処理部32を備えている。

- [0063] 第1情報処理部31は、記憶部15から入力状態に対応付けられた機能（入力処理）を実行するための処理プログラムを読み込み、該処理プログラムを実行する。そして、この処理プログラムの実行結果を、処理結果として機能実行部4に出力する。
- [0064] 第2情報処理部32は、記憶部15から半入力状態に対応付けられた機能を実行するための処理プログラムを読み込み、該処理プログラムを実行する。そして、この処理プログラムの実行結果を、処理結果として機能実行部4に出力する。
- [0065] ここで、半入力状態に対応付けられた機能（すなわち、半入力状態で行われる半入力処理）とは、入力状態に対応付けられた機能とは異なるものであれば特に限定されるものではない。なお、半入力処理については、後に具体的に説明する。
- [0066] 機能実行部4は、情報処理部3から処理結果として、情報処理部3による処理プログラムの実行結果が入力されると、情報処理部3の処理結果に応じた制御信号を出力する。これにより、機能実行部4は、制御部1に接続された各部における機能の実行を制御する。
- [0067] 機能実行部4は、例えば、表示処理部41、音声処理部42、撮像処理部43、および図示しない通信処理部等を備えている。
- [0068] 表示処理部41は、第1情報処理部31または第2情報処理部32の処理結果に応じた表示を行わせるための制御信号を表示部11に出力する。
- [0069] つまり、表示処理部41には、情報処理部3からの処理結果として、第1情報処理部31または第2情報処理部32による処理プログラムの実行結果が入力される。
- [0070] 表示処理部41は、上記処理結果が入力されると、第1情報処理部31または第2情報処理部32の処理結果に応じた表示を行わせるための映像信号を制御信号として表示部11に出力する。
- [0071] 音声処理部42は、第1情報処理部31または第2情報処理部32の処理結果に応じた音声を出力させるための音声信号を制御信号として音声出力部

１２に出力する。

[0072] なお、音声処理部４２には、音声入力部からの音声信号も入力される。音声入力部は、マイクロホン等を備え、外部から入力された音波を、電気信号である音声信号に変換して音声処理部４２に送信する。音声処理部４２は、Ａ／Ｄ変換器、Ｄ／Ａ変換器、アンプ等を備え、音声入力部から入力された音声信号は、音声処理部４２を介して音声出力部１２、通信部１７等に送られる。

[0073] 撮像処理部４３は、第１情報処理部３１または第２情報処理部３２の処理結果に応じた撮像を行うための制御信号を撮像部１３に出力する。

[0074] なお、上記機能実行部４は、図示しない通信処理部を介して、情報処理部３からの処理結果に応じた通信を行うための制御信号を通信部１７に出力してもよい。つまり、上記通信処理部は、例えば、第１情報処理部３１からの処理結果に応じた機能を実行するための信号を、通信部１７を介して外部に出力させてもよい。

[0075] 〔液晶表示パネルの概略構成〕

次に、上記液晶パネルの概略構成について説明する。

[0076] 図４は、上記携帯電話機１００に用いられる液晶パネルの要部の概略構成を示す平面図である。また、図５は、図４に示す液晶パネルの１画素の構成を示す平面図である。

[0077] 図４に示す液晶パネル２００は、アクティブマトリクス型の液晶パネルであり、複数の画素２１０がマトリクス状に配置された構成を有している。図４および図５に示すように、各画素２１０には、ＩＴＯ（Indium Tin Oxide；酸化インジウム錫）等の透明電極材料からなる画素電極２２１が形成された画素部２２０と、光センサ２３１が形成されたセンサ部２３０とが設けられている。センサ部２３０は、画素部２２０に隣接して設けられている。

[0078] また、図４に示すように、画素部２２０には、スイッチング素子としてのＴＦＴ（Thin Film Transistor；薄膜トランジスタ）２２２が設けられている。

- [0079] 上記液晶パネル２００には、表示用の配線として、ゲート配線２０１、ソース配線２０２、補助容量配線２０３が設けられている。ゲート配線２０１とソース配線２０２とは、互いに交差して設けられている。補助容量配線２０３は、隣り合うゲート配線２０１間に、ゲート配線２０１に平行に配置されている。
- [0080] 画素電極２２１は、上記ゲート配線２０１とソース配線２０２とで囲まれた領域に設けられている。また、ＴＦＴ２２２は、ゲート配線２０１とソース配線２０２との交差部毎に設けられている。ＴＦＴ２２２は、ゲート配線２０１、ソース配線２０２、画素電極２２１に、それぞれ接続されている。
- [0081] また、上記液晶パネル２００には、センシング用の配線２３２として、光センサ２３１のリセット用配線、出力用配線等、光センサ２３１に接続された複数の配線が設けられている。
- [0082] なお、図４および図５に示す構成は、液晶パネルの内部に光センサが設けられた、いわゆるインセルフォトセンサ構造を有する既存の液晶パネル（インセルフォトセンサパネル）の構成と同じである。したがって、ここでは、その詳細な説明については省略する。
- [0083] 図６は、図４に示す光センサ２３１として半入力用センサおよび入力用センサの２種類の光センサ２３１を用いたときの各光センサ２３１の配置を模式的に示す平面図である。
- [0084] 図６に示す液晶パネル２００は、１画素に、光センサ２３１として、半入力認識用の光センサ（以下、「半入力用センサ」と記す）２３３および入力認識用の光センサ（以下、「入力用センサ」と記す）２３４の何れか一方が設けられている。
- [0085] なお、以下の説明において、半入力用センサ２３３と入力用センサ２３４とを区別しない場合は、これら半入力用センサ２３３および入力用センサ２３４を総称して「光センサ２３１」と記す。
- [0086] 半入力用センサ２３３と入力用センサ２３４とは、液晶パネル２００の表示領域内に、適当な配分で混在される。図６は、半入力用センサ２３３が設

けられた画素 210 と入力用センサ 234 が設けられた画素 210 とが互いに隣接するように、半入力用センサ 233 と入力用センサ 234 とを、交互（市松状）に互いに違いに配置した例を示している。

[0087] 図 6 に示すように、1つの画素 210 に、光センサ 231 として半入力用センサ 233 または入力用センサ 234 を 1 つだけ設ける場合、透過率を既存のインセルフォトセンサパネルと同等に保つことができる。また、既存のインセルフォトセンサパネルの製造プロセスに対し、工程数を増加させることなく、上記液晶パネル 200 を製造することができる。このため、タクトタイムやコストを増加させることなく、上記液晶パネル 200 を製造することができる。

[0088] なお、半入力用センサ 233 および入力用センサ 234 には、同じ構造を有する光センサを用いることができる。また、半入力の認識専用の半入力用センサ 233 として、入力用センサ 234 と同じ膜構造を有し、画素パラメータとして各膜の形状や厚みが異なる光センサを用いてもよい。

[0089] 半入力用センサ 233 と入力用センサ 234 との違いは、センシングが ON（オン）となる閾値が異なることである。なお、各光センサ 231 の ON 状態の判断は、各光センサ 231 における光電流から演算で行ってもよく、各光センサ 231 から ON 信号を出力させることで行ってもよい。

[0090] 〔光センサの概略構成〕

ここで、半入力用センサ 233 および入力用センサ 234 に用いられる光センサの概略構成について、液晶パネル 200 の断面の概略構成と併せて説明する。

[0091] なお、以下の説明では、操作者側を表面側（上側）とし、その反対側を背面側（下側）として説明する。

[0092] 図 7 は、光センサ 231 として可視光センサを用いたときの、液晶パネル 200 の要部の概略構成を示す断面図である。図 8 および図 9 は、それぞれ、光センサ 231 として赤外線センサを用いたときの、液晶パネル 200 の要部の概略構成を示す断面図である。

- [0093] 液晶パネル２００は、図７に示すように、アクティブマトリクス基板３１０と、対向基板３２０との間に、表示媒体層として液晶層３３０が挟持された構成を有している。
- [0094] アクティブマトリクス基板３１０は、ガラス基板等の絶縁基板３１１上に、光センサ２３１、画素電極２２１、および図示しないスイッチング素子（図４参照、ＴＦＴ２２２）等が設けられた構成を有している。
- [0095] なお、これらアクティブマトリクス基板３１０および対向基板３２０における互いの対向面とは反対側の面には、必要に応じて、図示しない偏光板（表側偏光板、裏側偏光板）がそれぞれ設けられる。また、表側偏光板とアクティブマトリクス基板３１０との間並びに裏側偏光板と対向基板３２０との間の少なくとも一方には、必要に応じて、図示しない位相差板が設けられていてもよい。
- [0096] 液晶パネル２００の表面側に表側偏光板が設けられている場合、表側偏光板をタッチパネルとして機能させることができる。但し、これに限定されるものではなく、表側偏光板の上に別の導光板を設けてもよい。
- [0097] 例えば、液晶パネル２００の表面側に図示しない保護板を設け、保護板の表面をタッチパネルのタッチ面として用いてもよい。保護板には、例えば、透明な樹脂やガラス等からなる保護板が用いられる。
- [0098] 上記液晶パネル２００は、前記したように、インセルフォトセンサとして、画素毎に光センサ２３１を備えている。液晶パネル２００は、光センサ２３１で受光した光の強度（受光量）を検知することで、表示画面１１０（図５参照）における操作者の指の座標位置を検出する。
- [0099] なお、図７では、光センサ２３１として、半導体層がＰＩＮ構造を有する薄膜ダイオードからなるフォトダイオードを用いる場合を例に挙げて説明する。しかしながら、本実施の形態は、これに限定されるものではなく、既存の各種光センサを用いることができる。
- [0100] また、以下の説明では、ＴＦＴ２２２として、トップゲート型のＴＦＴを用いた場合を例に挙げて説明する。但し、本実施の形態はこれに限定される

ものではなく、ボトムゲート型のTFTを用いても構わない。

- [0101] 上記絶縁基板311上には、図7に示すように、遮光層312が部分的に設けられている。また、上記絶縁基板311上には、上記遮光層312を覆うように、図示しない下地絶縁膜が、必要に応じて設けられている。
- [0102] 光センサ231の半導体層241は、上記絶縁基板311上に、上記遮光層312および図示しない下地絶縁膜を介して配置されている。上記遮光層312および半導体層241は、島状に形成されている。
- [0103] 半導体層241は、p層242（p型半導体層）とn層243（n型半導体層）とで、i層244（p型半導体およびn型半導体よりも不純物濃度が低い半導体層または真性半導体層）を挟持したPIN構造を有している。
- [0104] 半導体層241が上記したようにPIN構造を有していることで、上記光センサ231の光感度を向上させることができる。したがって、上記光センサ231のセンシング精度をさらに向上させることができる。
- [0105] 光センサ231は、i層244に入射した光の強度（光量）に応じた電流（光電流）を発生する。すなわち、上記光センサ231では、i層244が受光領域として機能する。
- [0106] したがって、上記遮光層312は、上記光センサ231の背面側に、少なくともi層244を覆うように形成されていることが好ましい。これにより、バックライトから発せられた光を光センサ231が検出することを防ぐことができる。
- [0107] 光センサ231の半導体層241は、TFT222の半導体層（図示せず）と同一層に形成されている。すなわち、TFT222は、絶縁基板311上の遮光層312が設けられていない領域に、上記下地絶縁膜を介して積層されている。
- [0108] 光センサ231の半導体層241およびTFT222の半導体層は、同じゲート絶縁膜313で覆われている。
- [0109] また、上記ゲート絶縁膜313上には、図示しないゲート電極、ゲート配線201（図4参照）、および補助容量配線203（図4参照）等が形成さ

れている。

- [0110] これら半導体層 2 4 1 およびゲート電極等は、上記ゲート絶縁膜 3 1 3 上に形成された第 1 層間絶縁膜 3 1 4 で覆われている。なお、上記第 1 層間絶縁膜 3 1 4 には、シリコン酸化膜あるいはシリコン窒化膜等の無機絶縁膜が用いられる。
- [0111] p 層 2 4 2 および n 層 2 4 3 は、上記第 1 層間絶縁膜 3 1 4 に設けられたコンタクトホール 3 1 5 を介して電極 2 4 5 に接続されている。
- [0112] 一方、TFT 2 2 2 のソース領域およびドレイン領域は、上記第 1 層間絶縁膜 3 1 4 に設けられた図示しないコンタクトホールを介して図示しないソース電極およびドレイン電極に接続されている。
- [0113] 上記ソース電極およびドレイン電極は、第 1 層間絶縁膜 3 1 4 上に形成された第 2 層間絶縁膜 3 1 6 で覆われている。第 2 層間絶縁膜 3 1 6 には、アクリル樹脂等の有機絶縁膜が用いられる。第 2 層間絶縁膜 3 1 6 上には、画素電極 2 2 1 が、図 4 に示すようにパターン形成されている。
- [0114] 一方、対向基板 3 2 0 は、ガラス基板等の絶縁基板 3 2 1 におけるアクティブマトリクス基板 3 1 0 との対向面上に、遮光膜 3 2 2、図示しない表示用のカラーフィルタおよびブラックマトリクス、対向電極等が設けられた構成を有している。
- [0115] 上記遮光膜 3 2 2 は、画素部 2 2 0 に設けられる図示しないブラックマトリクスと同じ材料により同時に形成される。上記遮光膜 3 2 2 は、アクティブマトリクス基板 3 1 0 側に形成されている画素電極 2 2 1 や光センサ 2 3 1 の位置並びに各配線のパターン形状に応じた形状に形成される。
- [0116] このとき、図 7 に示すように遮光膜 3 2 2 が受光領域となる i 層 2 4 4 を除く領域に設けられていることで、i 層 2 4 4 以外の部分に可視光が入射することを防ぐことができる。
- [0117] なお、上記光センサ 2 3 1 が可視光センサである場合、上記光センサ 2 3 1 は可視光に対して感度を有する受光素子として形成されている。上記光センサ 2 3 1 が可視光センサである場合、光センサ 2 3 1 は、可視光全てをセ

ンシングする。このような光センサ 231 は、室内のように周囲光が暗い環境ではセンシング能力が劣る。

[0118] 一方、上記光センサ 231 として図 8 および図 9 に示すように赤外線センサを用いる場合、光センサ 231 は、赤外光に対して感度を有する受光素子として形成されている。

[0119] このような光センサ 231 は、バックライトに含まれる赤外光の反射光をセンシングする。このため、周囲光が暗い環境において好適に用いられる。

[0120] 上記光センサ 231 として赤外線センサを用いる場合、図 8 および図 9 に示すように、光センサ 231 の少なくとも i 層 244 に対向する位置には、特定の周波数成分の光を遮光（反射）する遮光体 323 が形成される。

[0121] なお、上記遮光体 323 は、アクティブマトリクス基板 310 における光センサ 231 上に配置されていてもよく、図 8 および図 9 に示すように対向基板 320 に設けられていてもよい。

[0122] 図 8 は、遮光体 323 に、赤色（R）のカラーフィルタ 324 R と青色（B）のカラーフィルタ 324 B との積層構造を有する光学フィルタを用いた例を示している。これにより、光センサ 231 に入射する光の成分のうち可視光成分（可視光波長）を遮断することができる。光センサ 231 は、上記遮光体 323 を透過した赤外光を光電変換する。

[0123] 上記構成によれば、上記したように光センサ 231 への外光（可視光）の入射を抑制することができる。したがって、装置外部の環境（外光強度等）に影響されない、幅広い環境下で安定したセンシング動作が可能となる。

[0124] なお、図 8 では、遮光体 323 が上記したように R B のカラーフィルタ 324 R ・ 324 B からなる場合について図示したが、本実施の形態はこれに限定されるものではない。

[0125] 上記遮光体 323 は、可視光成分を遮断することができればよく、R のカラーフィルタ 324 R と緑色（G）のカラーフィルタ（図示せず）との積層構造を有していてもよく、B のカラーフィルタ 324 B と G のカラーフィルタ（図示せず）との積層構造を有していてもよい。また、2 層構造に限らず

、RGBの3層構造を有していてもよい。遮光体323がRGBのカラーフィルタの3層構造を有することで、可視光の平均透過率を1%未満に抑えることができる。

[0126] また、上記遮光体323は、上記したようにカラーフィルタの積層体からなる光学フィルタに限定されず、図9に示すように、赤外光のみを透過するIRレジストであってもよい。一般的にサーモレジストはIRレジストとして知られている。このようなレジストには、可視光を遮断し、赤外光のみを透過する第4色（つまり、RGB以外の色）のレジストが用いられる。

[0127] 上記したように遮光体323が複数のカラーフィルタを積層してなる光学フィルタである場合、上記遮光体323を、画素部220の表示用のカラーフィルタと同じ材料を用いて同時に形成することが可能となる。このため、遮光体323を別の材料および別工程で製造する場合よりもコストを削減することができる。

[0128] 一方、遮光体323が上記したようにIRレジストからなる場合、千鳥ムラを完全に防止することができる。

[0129] なお、上記説明では、光センサ231として、可視光あるいは赤外光に感度を有する可視光センサあるいは赤外線センサを用いる場合を例に挙げて説明したが、本実施の形態はこれに限定されるものではない。例えばバックライトが紫外光を発光する場合には、上記光センサ231は、紫外光に対して感度を有する設計とすればよい。

[0130] また、上記光センサ231および液晶パネル200には、前記したように既存の光センサおよびインセルフォトパネルを用いることができる。したがって、各層の材質および膜厚については、従来と同様に設定することができる。したがって、本実施の形態では、上記液晶パネル200および光センサ231の製造方法、および各層の材質や膜厚については、説明を省略する。

[0131] 〔入力ボタンの状態の判別〕

状態判別部2は、操作者の指または物体が表示画面110に一定面積以上接触しているときを入力状態と判別する。また、操作者の指または物体が表

示画面 110 に上記一定面積未満接触しているとき、および、操作者の指または物体と表示画面 110 との間の法線方向（Z 軸方向）の距離が一定距離以内でかつ操作者の指または物体が表示画面 110 に非接触であるときを半入力状態と判別する。そして、操作者の指または物体が表示画面 110 に対し法線方向に上記一定距離よりも離れているときを非入力状態と判別する。

[0132] なお、ここで、表示画面 110 に一定面積以上もしくは一定面積未満接触しているとは、表示画面 110 に表示された入力ボタン 101（つまり、入力ボタン 101 の表示領域等、入力ボタン 101 に対応付けられた領域）に一定面積以上もしくは一定面積未満接触していることを示す。また、法線方向とは、表示画面 110 に対し垂直な方向（つまり、液晶パネル 200 の基板面に垂直な方向）を示す。

[0133] 以下に、上記状態判別部 2 による入力ボタンの状態の判別方法について具体的に説明する。

[0134] 図 10 の（a）～（c）は、表示部 11 の表示画面 110 と操作者の指先との間の距離と、該距離に応じてできる影の濃淡との関係を示す図である。

[0135] 図 10 の（a）～（c）に示すように、表示部 11 の表示画面 110 と操作者の指先との間の距離を Q とすると、距離 Q が小さくなるほど、操作者の指先によって表示画面 110 上にできる影 401 の濃度が濃くなる。

[0136] 図 11 は、距離 Q と光センサ 231 に入る光量（受光量）との関係を示すグラフである。

[0137] 図 11 に示すように、距離 Q が小さくなると、操作者の指や手によってできる影 401 の影響で、光センサ 231 に入る光量が低下する。

[0138] そこで、ON する閾値が異なる半入力用センサ 233 および入力用センサ 234 を、それぞれのセンサに入る光量に応じて ON させることで、操作者がタッチしようとしている入力ボタン 101 を検出することができるとともに、該入力ボタン 101 と操作者の指先との間の距離（すなわち、該入力ボタン 101 の表示領域における表示画面 110 と操作者の指先との間の距離 Q）を検出することができる。

- [0139] また、操作者が表示画面 110 に指先で軽く接触する場合と強く接触する場合とでは、操作者の指腹が表示画面 110 に接触する面積が異なる。
- [0140] そこで、ON する閾値が異なる複数の半入力用センサ 233 および入力用センサ 234 を、それぞれのセンサに入る光量に応じて ON させることで、この接触面積の違いを、ON 状態にある半入力用センサ 233 および入力用センサ 234 の数から認識することができる。
- [0141] 図 10 の (b) および図 11 に示すように、半入力処理を開始する表示画面 110 からの距離を A ($0 < A$) とすると、表示部 11 の表示画面 110 と操作者の指先との間の距離 Q が A 以内 ($A \geq Q$) であるとき、 $A \geq Q$ となる領域の半入力用センサ 233 および入力用センサ 234 に入る光量は、図 11 に示すように L_1 以下となる。
- [0142] また、操作者の指先の一部が表示画面 110 に例えばぎりぎり接触する表示画面 110 からの距離を B ($0 < B \ll A$) とすると、表示部 11 の表示画面 110 と操作者の指先との間の距離 Q が B 以内 ($B \geq Q$) であるとき、 $B \geq Q$ となる領域の半入力用センサ 233 および入力用センサ 234 に入る光量は、図 11 に示すように L_2 ($L_2 < L_1$) 以下となる。
- [0143] そこで、半入力用センサ 233 が ON となる閾値を L_1 (第 1 閾値) とし、入力用センサ 234 が ON となる閾値を L_2 (第 2 閾値) とし、各光センサ 231 から出力される光電流または ON 信号により、ON 状態の光センサ 231 を検出 (抽出) することで、入力ボタン 101 の状態を検出することができる。
- [0144] なお、図 11 に示す曲線の傾斜、つまり、上記閾値は、上記半入力用センサ 233 および入力用センサ 234 を構成する各膜の形状や厚み等の画素パラメータを変更して各光センサ 231 に入る光量を操作することで変更することができる。
- [0145] 上記画素パラメータとしては、例えば、光センサ 231 の半導体パターン形状 (Si 形状) ; 遮光膜 322 あるいは遮光体 323 等、遮光用のブラックマトリクスやカラーフィルタ、遮光用のレジストパターン等の形状 ; 層間

絶縁膜（特に第２層間絶縁膜３１６）の形状・厚み等が挙げられる。このような画素パラメータを変更することで、光センサ２３１の受光面積を変更することができる。

[0146] また、光センサ２３１にＴＦＴを使用する場合、上記画素パラメータとしては、ＴＦＴのチャネル長（Ｌ長）、チャネル幅（Ｗ長）、Ｌｏｖ領域のチャネル長方向の長さ（Ｌｏｖ長）、Ｌｏｆｆ領域のチャネル長方向の長さ（Ｌｏｆｆ長）；各ドーピングレイヤーのドーズ量；ゲートチャネル数等のＴＦＴパラメータが挙げられる。

[0147] なお、Ｌｏｆｆ領域とは、ＬＤＤ（Lightly doped drain）領域がゲート絶縁膜を介してゲート電極と重なって配置していない領域を示し、Ｌｏｖ領域とは、ＬＤＤ領域がゲート絶縁膜を介してゲート電極と重なって配置している領域を示す。

[0148] なお、光センサ２３１に入る光が多いと感度が高くなるが、ノイズも多くなるので、そのバランスを調整することが望ましい。

[0149] 上記曲線の傾斜、言い換えれば、上記画素パラメータは、例えば、手の影程度の暗さで半入力用センサ２３３のセンシングがＯＮとなり、表示画面１１０にタッチするくらいの暗さでやっと入力用センサ２３４のセンシングがＯＮとなるように調整されていることが好ましい。

[0150] 〔タッチ操作の処理〕

次に、上記状態判別部２および情報処理部３によるタッチ操作の処理の流れについて説明する。

[0151] 図１２は、状態判別部２および情報処理部３によるタッチ操作の処理の流れを示すフローチャートである。

[0152] 状態判別部２は、まず、表示部１１において、光センサ２３１に入る光量がＬ１（第１閾値）以下となる光センサ２３１を抽出することで、指や手の影４０１によって周囲照度と比較して照度が低くなっている領域をセンシングし、センシング領域における指等の表示画面１１０上の座標を検出（算出）する（ステップＳ１）。

- [0153] ここで、光センサ 231 に入る光量が L_1 （第 1 閾値）以下となる光センサ 231 の抽出は、ON 状態の光センサ 231（つまり ON 状態の半入力用センサ 233）を抽出することにより行われる。
- [0154] 記憶部 15 には、各々の入力ボタン 101 に対してその入力ボタン 101 が表示された場合の表示領域が、表示画面 110 上の X Y 座標で定義されている。
- [0155] 例えば、記憶部 15 には、各入力ボタン 101 の表示領域を示す座標値が格納されており、検出された座標に対応する領域の入力ボタン 101 が、タッチしようとしている入力ボタン 101 であると判断される。
- [0156] なお記憶部 15 に格納される座標値は、各入力ボタン 101 の表示領域を判別することができればよく、各入力ボタン 101 の表示領域内の全ての座標が格納されている必要はない。例えば、各入力ボタン 101 の外枠（罫線枠）を示す座標値、あるいは、罫線枠の左上および右下の座標等であってもよい。
- [0157] 状態判別部 2 は、上記記憶部 15 に格納された座標データ等から、検出した座標を含む入力ボタン 101（つまり、周囲照度と比較して照度が低くなっている領域に対応する入力ボタン 101）を検出する（ステップ S 2）。
- [0158] 次に、上記状態判別部 2 は、検出した半入力用センサ 233 に対応する表示領域内（すなわち、検出された入力ボタン 101 の表示領域内）において、受光量が L_2 （第 2 閾値）以下となる光センサ 231（入力用センサ 234）の数を抽出する（ステップ S 3）。
- [0159] 次に、上記状態判別部 2 は、ステップ S 3 において抽出した光センサ 231（入力用センサ 234）の数が所定数（例えば N 個以上、 $0 < N$ ）以上であるか否かを判断する（ステップ S 4）。ここで N 個以上であると判断されたとき、情報処理部 3 は、上記入力ボタン 101 に対して入力処理を行う（ステップ S 5）。
- [0160] 一方、ステップ S 4 で N 個未満であると判断されたときは、ステップ S 2 で検出された入力ボタン 101 の表示領域内において受光量が L_1 （第 1 閾

値) 以下となる半入力用センサ 2 3 3 の数を抽出する (ステップ S 6)。

[0161] 次に、ステップ S 6 において抽出した半入力用センサ 2 3 3 の数が所定数 (例えば M 個、 $0 < M$) 以上であるか否かを判断する (ステップ S 7)。ここで、M 個以上であると判断されたとき、上記入力ボタン 1 0 1 に対する半入力処理を行う (ステップ S 8)。

[0162] 一方、ステップ S 7 で M 個未満であると判断されたときは、ステップ S 1 に移行する。

[0163] これにより、入力ボタン 1 0 1 の表示領域において ON している半入力用センサ 2 3 3 の数を F、ON している入力用センサ 2 3 4 の数を J とすると、 $M \leq F$ かつ $J < N$ のときは半入力処理が行われ、 $N \leq J$ のときは入力処理が行われる。すなわち、入力処理は、 $N \leq J$ を満足していれば、半入力用センサ 2 3 3 の数に拘らず実行される。

[0164] なお、上記 N および M の値は、入力ボタン 1 0 1 の大きさ、表示画面 1 1 0 における座標検出対象物の種類 (つまり、操作者の指、タッチペン等、入力ボタン 1 0 1 を何でタッチするか)、入力ボタン 1 0 1 に対応付けられた半入力・入力機能等に応じて適宜設定される。

[0165] また、操作者が、半入力処理が行われている入力ボタン 1 0 1 を確認した結果、指を表示画面 1 1 0 から遠ざけたり、スライド移動させたりした場合には、非入力状態に戻るかあるいは別の入力ボタン 1 0 1 に対する新たな半入力処理が行われる。また、操作者が、半入力処理が行われている入力ボタン 1 0 1 を確認している間は、確認中の入力ボタン 1 0 1 に対する半入力処理が繰り返し行われる。このため、半入力処理状態が維持 (継続) される。

[0166] 以上のように、上記状態判別部 2 では、まず、操作者の指等を表示画面 1 1 0 に近づけるかまたは接触させたときにセンシングが ON になる半入力用センサ 2 3 3 および入力用センサ 2 3 4 の数およびその座標から、周囲照度と比較して照度が低い領域 (半入力用センサ 2 3 3 が ON する領域) をセンシングし、そのセンシング領域において指先等の座標をプログラムで算出する。

- [0167] そして、この座標から、タッチしようとしている入力ボタン１０１を検出し、該入力ボタン１０１が半入力状態であると判断されたときには該入力ボタン１０１を拡大する等の、該入力ボタン１０１に対応付けられた半入力機能（半入力処理）を実行する。
- [0168] 一方、周囲照度と比較して指先等の影によりさらに照度が低い領域（入力用センサ２３４が所定数以上ＯＮする領域）をセンシングし、タッチしようとしている入力ボタン１０１が入力状態であると判断されたときには、該入力ボタンの表示領域を信号インプット領域として認識する。
- [0169] 本実施の形態では、このように、入力状態、半入力状態、非入力状態を、操作者の指等を表示画面１１０に近づけるかまたは接触させたときの光センサ２３１に入る光量および表示画面１１０に対する接触面積に応じて認識する。
- [0170] このため、本実施の形態によれば、操作者が表示画面１１０に指等を近づけた場合だけでなく、操作者が表示画面１１０に軽く接触した場合にも、入力機能ではなく、半入力機能を実行することができる。
- [0171] このため、操作者は、ソフトキーに慣れていない場合であっても、ハードキーの半押しと同様に操作を行うことができる。また、入力ボタン１０１に指等を近づけたり軽く接触させたりすることで、入力処理の前に半入力処理を実行することができる。このため、操作者は、入力しようとしている入力ボタン１０１の種類あるいは機能等を確認した後に入力処理を行うことができる。このため、正確な入力処理を行うことができる。また、特許文献２～５のように操作者や物が表示画面１１０に誤って触れてしまった場合に誤入力が行われてしまうことを回避することができる。特に、上記特許文献２～４では半入力処理を行った後は必ず入力処理が実行されてしまうが、本実施の形態によれば、半入力処理のみを実行することができる。このため、利便性が高い。
- [0172] また、本実施の形態によれば、上記したように、光センサ２３１に入る光量および表示画面１１０に対する接触面積に応じて上記した各状態を認識す

るため、特許文献 1 のように入力確定のために同じ動作を繰り返し行う必要はない。このため、従来よりも操作性を向上させることができる。また、表示画面 110 に指を近づけたり少し触れたりするだけで入力ボタン 101 の拡大、機能説明等の半入力機能を実行させることができるため、スムーズに入力動作を行うことができる。

[0173] また、本実施の形態によれば、図 12 に示したように、第 2 閾値以下の光センサ 231（入力用センサ 234）の数の抽出は、第 1 閾値以下の光センサ 231（半入力用センサ 233）の数の抽出に先立って行われる。すなわち、入力状態の判別は、半入力状態の判別に先立って行われる。

[0174] したがって、本実施の形態によれば、半入力処理は、必ずしも実行される必要はない。入力キーの説明を必要としない操作者やソフトキーに慣れた操作者が、半入力処理が実行される前に入力ボタン 101 を押下することで、入力処理のみを実行させることも可能である。

[0175] すなわち、本実施の形態によれば、上記したように半入力処理のみを実行させることも、入力処理のみを実行させることも、半入力処理を実行させた後に入力処理を実行させることも可能である。

[0176] 本実施の形態によれば、例えば、距離 A および B（言い換えれば光量 L1 および L2）、入力用センサ 234 の数 N および半入力用センサ 233 の数 M の値等を適切に設定することで、操作者の押下速度等に応じた所望の処理を行わせることが可能である。なお、勿論、図示しないタイマ等を用いて半入力処理が実行されるまでの時間を適宜調節することで、操作者の押下速度等に応じた所望の処理を行わせることが可能であることは、言うまでもない。

[0177] また、本実施の形態によれば、上記したように光センサ 231 に入る光量および表示画面 110 に対する接触面積に応じて上記した各状態を認識することで、仮に入力状態と半入力状態とで押圧力が一定だとしても入力状態と半入力状態とを判別することができる。

[0178] また、本実施の形態によれば、上記したように、光センサ 231 に入る光

量および表示画面 110 に対する接触面積から上記した各状態を認識することができるため、特許文献 5 のように上記状態を判別するために表示パネルの外側に別途センサを設ける必要はない。

[0179] 特許文献 5 は、タッチパネルの上面を取り囲むフレームに光センサを設けている。しかしながら、このように、表示パネルの外側に光センサを設ける場合、製品の厚みが増加したり、製品のデザインに制約がかかったりするといった問題点がある。また、光センサを表示パネルの外側に取り付けるための工程が別途必要であり、部品の増加にも繋がるため、製造にかかる費用が増加することになる。

[0180] これに対し、本実施の形態によれば、上記したように液晶パネル 200 内に配置した光センサ 231 とは別に液晶パネル 200 の外側に光センサを設ける必要はなく、光センサとして液晶パネル 200 内の光センサ 231 のみを用いて上記状態を判別することができる。したがって、製品の薄型化および軽量化が可能であり、光センサ 231 以外のセンサ部品の購入・取り付けを必要としないので、製造にかかる時間やコストの増大を回避することができる。

[0181] なお、本実施の形態は、上記状態を判別するために液晶パネル 200 の外側に光センサを設ける必要は必ずしもないが、液晶パネル 200 の外側に光センサ等のセンサ素子を設けることを否定するものではない。

[0182] 上記したように液晶パネル 200 の外側に光センサ等のセンサ素子を設ける場合、パネル外形が大きくなる等のデメリットはあるものの、補助的な役割（例えば S/N 比改善等）を持たせるために液晶パネル 200 の外側に別途光センサ等のセンサ素子を設けても構わない。

[0183] 〔入力処理および半入力処理〕

次に、上記情報処理部 3 によって実行される入力処理および半入力処理について説明する。

[0184] 前記したように、本実施の形態においては、入力状態と半入力状態とは、異なる機能が実行される。

- [0185] ここで、入力状態に対応付けられた機能とは、例えば、タッチされた入力ボタン１０１の入力の実行を示す。例えば入力ボタン１０１がテンキーである場合には、タッチされたテンキーに対応する数字や演算子の入力、演算、演算結果等の表示であり、入力ボタン１０１がアイコンである場合には、タッチされたアイコンで示されるプログラムの起動、実行等である。
- [0186] 半入力状態に対応付けられた機能としては、前記したように、入力ボタン１０１の入力状態に対応付けられた機能以外の機能であればよく、入力状態と半入力状態とで異なる処理結果が得られればよい。半入力状態に対応付けられた機能としては、主には、入力の実行以外の機能が挙げられる。
- [0187] 図１３の（ａ）～（ｄ）は、半入力処理の一例を示す図である。
- [0188] 図１３の（ａ）は、半入力状態で入力ボタン１０１の色が反転する場合を示している。また、図１３の（ｂ）は、半入力状態で入力ボタン１０１が拡大される場合を示している。図１３の（ｃ）は、半入力状態でポインタが表示される場合を示している。図１３の（ｄ）は、半入力状態で入力ボタン１０１の色が反転するとともにポインタが表示される場合を示している。
- [0189] 上記半入力機能としては、例えば、（ａ）現在ポインティングしている入力ボタン１０１の色反転やマーキング、（ｂ）実行しようとしている入力ボタン１０１のズーム（拡大・縮小表示、例えば数字や文字等の拡大・縮小処理）、（ｃ）入力しようとしている入力ボタン１０１を示すポインタの表示、（ｄ）入力しようとしている入力ボタン１０１に対応付けられた情報の音声またはメッセージ等による提供、（ｅ）ゲームや楽器のアプリケーション等における入力ボタン１０１の入力の強弱付け等が挙げられる。
- [0190] また、上記機能以外にも、例えば、（ｆ）カメラのシャッタの半押し（焦点調整）、（ｇ）カメラの焦点変更（焦点を示す焦点枠移動）等が挙げられる。
- [0191] なお、ここで、入力（実行）しようとしている入力ボタン１０１とは、状態判別部２で半入力状態と判断（判別）された入力ボタン１０１を示す。
- [0192] また、入力ボタン１０１の入力の強弱付けとは、半入力処理では、入力処

理において行われる入力ボタン１０１の入力強度よりも弱い入力強度で入力ボタン１０１の入力を行うことを示す。これにより、例えば楽器のアプリケーションにおいては、強弱をつけた演奏が可能になる。

[0193] また、入力しようとしている入力ボタン１０１に対応付けられた情報とは、入力しようとしている入力ボタン１０１の種類であってもよく、入力しようとしている入力ボタン１０１に付随する説明であってもよい。

[0194] 例えば入力ボタン１０１がテンキーである場合、入力しようとしている入力ボタン１０１に対応付けられた情報の音声による提供として、入力しようとしているテンキーの読み上げを行ってもよい。また、例えば入力ボタン１０１がアイコンである場合、入力しようとしているアイコンの種類の報知であってもよく、入力しようとしているアイコンの機能等の詳細な説明であってもよい。

[0195] なお、半入力状態に対応付けられた機能として表示画面１１０にポインタを表示させる場合、ポインタは、操作者の指と重ならないように表示される。また、表示画面１１０にポインタを表示させる場合、表示画面１１０に操作者の指や物体が近づくにつれて、入力箇所を示すポインタの選択領域が小さくなるように設定されていてもよい。

[0196] また、実行しようとしている入力ボタン１０１の拡大表示を行う場合、半入力状態で信号が入力されている箇所を中心として、一定の大きさで表示画面１１０に表示された画像を拡大してもよいし、実行しようとしている入力ボタン１０１の選択をスムーズに行うことができるように、表示画面１１０に指等を近づけたり若干触れたりすると、その指や物体の近傍の画像として、周囲照度と比較して照度が最も低い領域の入力ボタン１０１を中心として、該入力ボタン１０１およびその周囲の入力ボタン１０１が拡大表示されるようにしてもよい。

[0197] また、前記ステップＳ４およびステップＳ６で抽出されるＯＮ状態の半入力用センサ２３３および入力用センサ２３４の数、あるいは検出された入力ボタン１０１の表示領域内の半入力用センサ２３３および入力用センサ２３

4から出力される光電流の大きさ等に応じて、表示画面110に操作者の指や物体が近づくにつれて拡大表示される入力ボタン101の数が減るように設定されていてもよい。

[0198] このように、半入力処理としては、例えば、検出された入力ボタン101を含む一定領域の表示を、他の領域と判別可能に変更することで、入力箇所が判別もしくは選択し易くなるような処理が挙げられる。

[0199] また、上記状態判別部2は、検出された入力ボタン101が半入力状態と判別したときに、(A)入力ボタン101に非接触の状態(一定距離A以内の非接触)と、(B)一定面積以下での接触状態とで、異なる信号を第2情報処理部32に出力してもよい。この場合、第2情報処理部32により、上記(A)の状態であるか(B)の状態であるかに応じて、それぞれの状態に対応付けられた、異なる半入力処理を実行させることができる。

[0200] また、状態判別部2で半入力状態と判別されてからの経過時間をタイマ等で測定することで、同じ入力ボタン101に対して一定時間以上、半入力状態が維持されている場合には、上記第2情報処理部32で、入力ボタン101の色反転から説明表示に切り替える等、半入力状態と判別されてからの経過時間に応じて異なる機能を付加してもよい。

[0201] なお、これらの半入力処理に関する技術は、特許文献1～5に開示されているように公知であり、上記状態判別部2の判別結果に応じて上記第2情報処理部で実行する半入力機能として、これらの公知の半入力機能を単独でもしくは組み合わせたり付加的に実行させたりしてもよい。

[0202] また、本実施の形態では、上記したように、一定面積以下での接触状態を半入力状態として判別させることができるので、従来のハードキーによる半押しと同様の機能を上記表示装置に持たせることができる。

[0203] したがって、本実施の形態によれば、例えば上記(e)～(g)のように従来ソフトキーでは実行が困難あるいは不可能であった、ハードキーによる半押しに相当する半入力機能をソフトキーにより実現させることができる。

[0204] すなわち、本実施の形態によれば、上記状態判別部2の判別結果に応じて

上記第2情報処理部で実行する半入力機能として、ハードキーを用いた公知の半押し機能を上記半入力機能に組み合わせたり付加的に実行させたりしてもよい。

[0205] なお、本実施の形態では、上記したように、入力用センサ234とは別に半入力用センサ233を設ける場合を例に挙げて説明した。しかしながら、本実施の形態は、これに限定されるものではない。

[0206] 図14は、図4に示す光センサ231として半入力用センサ233および入力用センサ234の2種類の光センサ231を用いたときの各光センサ231の配置を模式的に示す他の平面図である。

[0207] 図14に示す例では、1画素に、光センサ231として、半入力用センサ233および入力用センサ234の2つの光センサ231が配置されている。この場合、画素210は、図14に示すように全て同一のパターンにて形成される。

[0208] このように1画素内に半入力用センサ233および入力用センサ234の2つの光センサ231を配置することで、光センサ231の分解能を高めることができる。

[0209] また、図6に示すように1画素内に半入力用センサ233および入力用センサ234の何れか一方の光センサ231が設けられている画素210と、1画素内に半入力用センサ233および入力用センサ234の2つの光センサ231が配置された画素210とを混在させることで、透過率の低下を抑制するとともに、光センサ231の分解能を高めることができる。

[0210] また、本実施の形態では、光センサ231として、センシングがONする閾値が異なる2種類の光センサ（半入力用センサ233および入力用センサ234）を用いる場合を例に挙げて説明した。しかしながら、本実施の形態はこれに限定されるものではない。

[0211] 例えば、光センサ231として既存の光センサを使用し、光センサ231の受光量と第1閾値（L1）および第2閾値（L2）とを比較演算することで非入力状態、半押し状態、入力状態を、状態判別部2で判別しても構わな

い。つまり、光センサ 231 の受光量に応じて出力される光電流の値と、光センサ 231 の受光量が第 1 閾値 (L_1) および第 2 閾値 (L_2) のときにそれぞれ出力される光電流値とを比較演算することで上記状態を判別しても構わない。

[0212] この場合、距離 $Q > \text{距離} A$ (つまり、受光量 $> L_1$) であるときを光センサ OFF 状態 (非入力状態) と判断し、距離 $A \geq \text{距離} Q > \text{距離} B$ (つまり、 $L_1 \geq \text{受光量} > L_2$) であるときを半入力センサ ON 状態と判断し、距離 $B \geq \text{距離} Q$ (つまり、 $L_2 \geq \text{受光量}$) であるときを入力センサ ON 状態と判断すればよい。

[0213] 以上のように、本実施の形態では、表示装置として携帯電話機を例に挙げて説明した。しかしながら、上記表示装置は、携帯電話機に限定されず、表示部と入力部とが一体化された各種表示装置、あるいはそのような表示装置を備えた電子機器に適用することが可能である。

[0214] このような表示装置および電子機器としては、例えば、携帯電話機、PHS (Personal Handyphone System)、PDA (Personal Digital Assistants) 等の各種携帯端末等が挙げられる。また、例えば、車載用のカーナビゲーション装置、オーディオ装置、DVD (Digital Versatile Disc) 再生装置、テレビジョン装置、ゲーム機器、ミュージックプレイヤー装置、あるいはこれらの装置が有する機能を組み合わせてなる複合型の電子装置等にも好適に適用することができる。

[0215] また、本実施の形態では、表示部 11 に、タッチパネル一体型の表示パネルを用いる場合を例に挙げて説明した。しかしながら、本実施の形態はこれに限定されるものではなく、表示パネルと、その上に重ねて設けられたタッチパネルとを有していてもよい。

[0216] また、本実施の形態では、表示パネルとして、液晶パネルを例に挙げて説明した。しかしながら、本実施の形態はこれに限定されるものではなく、例えば、エレクトロルミネッセンス (EL; Electroluminescence) を用いた表示パネルであってもよい。すなわち、本実施形態にかかる表示装置は、液晶

表示装置に限定されるものではなく、ＥＬ表示装置等であってもよい。

[0217] なお、上記表示パネルとして、薄型、軽量等の特長を有する液晶パネルを使用することで、携帯性の向上を図ることができる。

[0218] 以上のように、上述した表示装置は、入力ボタンを表示画面に表示させる表示パネルと、操作者の指または物体が上記入力ボタンに一定面積以上接触しているときを入力状態と判別し、操作者の指または物体が入力ボタンに上記一定面積未満接触しているとき、および、操作者の指または物体と入力ボタンとの間の法線方向の距離が一定距離以内でかつ非接触であるときを半入力状態と判別し、操作者の指または物体が入力ボタンに対し法線方向に上記一定距離よりも離れているときを非入力状態と判別する状態判別部と、上記状態判別部で判別された入力ボタンの状態に応じて、該入力ボタンの状態に対応付けられた機能を実行する情報処理部とを備えている構成を有している。

[0219] より具体的には、上記表示装置は、上記表示パネル内に画素毎に光センサが設けられており、操作者の指または物体と入力ボタンとの間の法線方向の距離が上記一定距離のときの光センサの受光量を L_1 とし、操作者の指または物体が表示画面に上記一定面積以上接触しているときの光センサの受光量を L_2 とすると、上記状態判別部は、表示画面上の操作者の指または物体の座標を含む入力ボタンに対応付けられた領域内における光センサの受光量が L_1 以下となる光センサの数が M 個（但し $0 < M$ ）以上であり、かつ、上記領域内における光センサの受光量が L_2 以下となる光センサの数が N 個（但し、 $0 < N$ ）未満のときを半入力状態と判別し、上記領域内における光センサの受光量が L_2 以下となる光センサの数が N 個以上のときを入力状態と判別する。

[0220] また、上記情報処理部は、表示画面上の操作者の指または物体の座標を含む入力ボタンに対応付けられた領域内における光センサの受光量が L_1 以下となる光センサの数が M 個以上になったときに上記入力ボタンの半入力状態に対応付けられた機能の実行を開始し、半入力機能が実行されている入力ボ

タンに対応付けられた領域内における光センサの受光量が L_2 以下となる光センサの数が N 個以上になったときに、上記入力ボタンの入力状態に対応付けられた機能の実行を行う。

[0221] 上記の各構成によれば、表示パネル内に設けられた光センサの受光量および操作者の指または物体の表示画面に対する接触面積から上記した各状態を認識することができる。このため、表示パネルの外側に別途センサを設けることなく、上記状態を判別することができる。このため、製品の薄型化および軽量化が可能であり、上記光センサ以外のセンサ部品の購入・取り付けを必要としないので、製造にかかる時間やコストの増大を回避することができる。

[0222] また、上記表示装置は、上記光センサとして、受光量が L_2 以下であることを判別するための入力用センサと、受光量が L_1 以下であることを判別するための半入力用センサとを備え、上記入力用センサと半入力用センサとは、1画素内に、何れか一方のみが設けられていることが好ましい。

[0223] 上記の構成によれば、1画素内に、半入力用センサおよび入力用センサの何れか一方のみが設けられていることで、透過率を既存の表示パネルと同等に保つことができる。また、表示パネル内に光センサが設けられた既存の表示パネルの製造プロセスに対し、工程数を増加させることなく、上記液晶パネルを製造することができる。このため、タクトタイムやコストを増加させることなく、上記表示装置を製造することができる。

[0224] また、上記表示装置は、上記光センサとして、1画素内に、受光量が L_2 以下であることを判別するための入力用センサと、受光量が L_1 以下であることを判別するための半入力用センサとが設けられていることが好ましい。

[0225] 上記の構成によれば、1画素内に上記入力用センサと半入力用センサとがそれぞれ設けられていることで、光センサの分解能を高めることができる。

[0226] また、上記表示装置は、上記光センサとして、受光量が L_2 以下であることを判別するための入力用センサと、受光量が L_1 以下であることを判別するための半入力用センサとを備えるとともに、1画素内に入力用センサと半

入力用センサの何れか一方のみが設けられた画素と、1画素内に入力用センサと半入力用センサとが設けられた画素とが混在して設けられていることが好ましい。

[0227] 上記の構成によれば、透過率の低下を抑制するとともに、光センサの分解能を高めることができる。

[0228] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0229] 本発明は、各種携帯端末、車載用のカーナビゲーション装置、オーディオ装置、DVD (Digital Versatile Disc) 再生装置、テレビジョン装置、ゲーム機器、ミュージックプレイヤー装置、あるいはこれらの装置が有する機能を組み合わせてなる複合型の電子装置等、タッチパネル機能を備えた表示装置および該表示装置を用いた電子機器に好適に利用することができる。

符号の説明

- [0230]
- | | |
|-----|-------|
| 1 | 制御部 |
| 2 | 状態判別部 |
| 3 | 情報処理部 |
| 4 | 機能実行部 |
| 1 1 | 表示部 |
| 1 2 | 音声出力部 |
| 1 3 | 撮像部 |
| 1 4 | センサ部 |
| 1 5 | 記憶部 |
| 1 6 | アンテナ部 |
| 1 7 | 通信部 |
| 2 1 | 画素 |

3 1	第 1 情報処理部
3 2	第 2 情報処理部
4 1	表示処理部
4 2	音声処理部
4 3	撮像処理部
1 0 0	携帯電話機
1 0 1	入力ボタン
1 1 0	表示画面
2 0 0	液晶パネル
2 1 0	画素
2 2 0	画素部
2 3 0	センサ部
2 3 1	光センサ
2 3 3	半入力用センサ
2 3 4	入力用センサ

請求の範囲

[請求項1]

入力ボタンを表示画面に表示させる表示パネルと、

操作者の指または物体が上記入力ボタンに一定面積以上接触しているときを入力状態と判別し、操作者の指または物体が入力ボタンに上記一定面積未満接触しているとき、および、操作者の指または物体と入力ボタンとの間の法線方向の距離が一定距離以内でかつ非接触であるときを半入力状態と判別し、操作者の指または物体が入力ボタンに対し法線方向に上記一定距離よりも離れているときを非入力状態と判別する状態判別部と、

上記状態判別部で判別された入力ボタンの状態に応じて、該入力ボタンの状態に対応付けられた機能を実行する情報処理部とを備えていることを特徴とする表示装置。

[請求項2]

上記表示パネル内に画素毎に光センサが設けられており、

操作者の指または物体と入力ボタンとの間の法線方向の距離が上記一定距離のときの光センサの受光量を L_1 とし、操作者の指または物体が表示画面に上記一定面積以上接触しているときの光センサの受光量を L_2 とすると、

上記状態判別部は、表示画面上の操作者の指または物体の座標を含む入力ボタンに対応付けられた領域内における光センサの受光量が L_1 以下となる光センサの数が M 個（但し $0 < M$ ）以上であり、かつ、上記領域内における光センサの受光量が L_2 以下となる光センサの数が N 個（但し、 $0 < N$ ）未満のときを半入力状態と判別し、上記領域内における光センサの受光量が L_2 以下となる光センサの数が N 個以上のときを入力状態と判別することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

[請求項3]

上記情報処理部は、表示画面上の操作者の指または物体の座標を含む入力ボタンに対応付けられた領域内における光センサの受光量が L_1 以下となる光センサの数が M 個以上になったときに上記入力ボタン

の半入力状態に対応付けられた機能の実行を開始し、半入力機能が実行されている入力ボタンに対応付けられた領域内における光センサの受光量が L_2 以下となる光センサの数が N 個以上になったときに、上記入力ボタンの入力状態に対応付けられた機能の実行を行うことを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

[請求項4] 上記光センサとして、受光量が L_2 以下であることを判別するための入力用センサと、受光量が L_1 以下であることを判別するための半入力用センサとを備え、

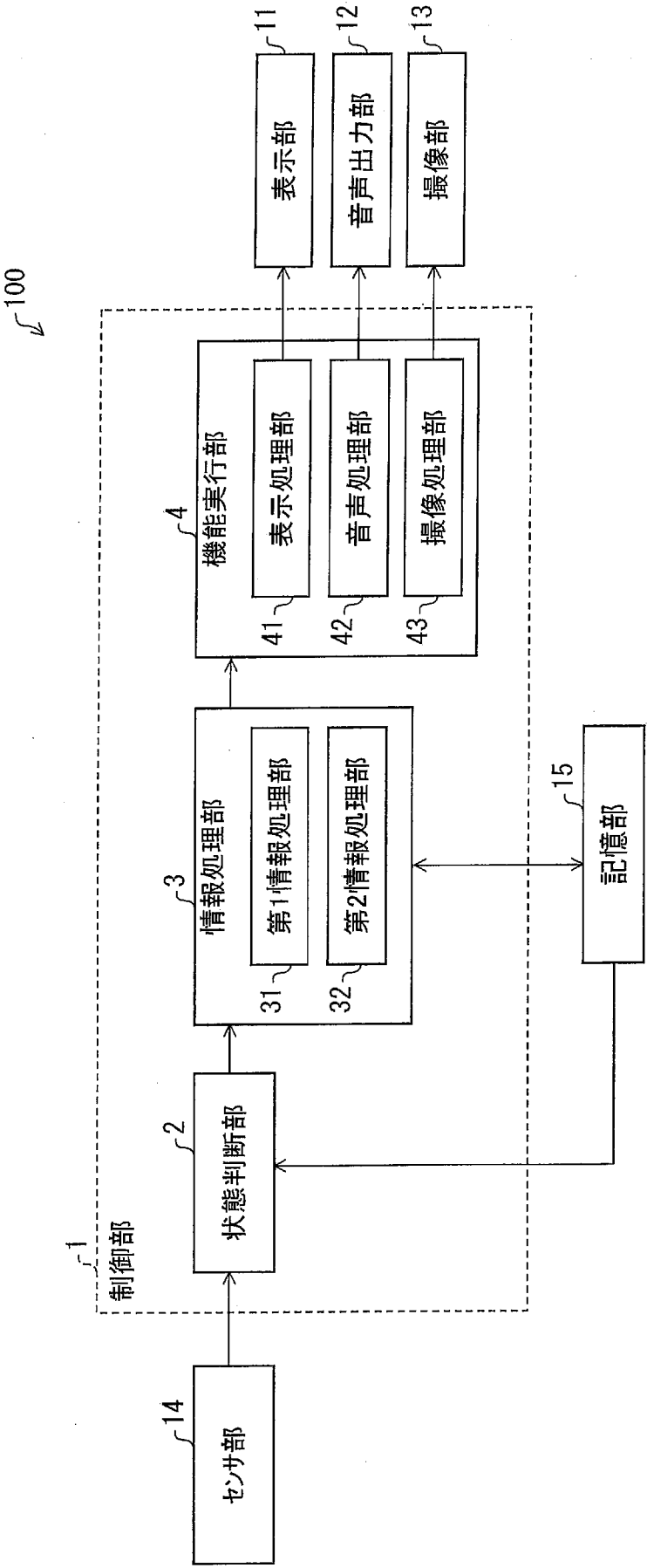
 上記入力用センサと半入力用センサとは、1画素内に、何れか一方のみが設けられていることを特徴とする請求項2または3に記載の表示装置。

[請求項5] 上記光センサとして、1画素内に、受光量が L_2 以下であることを判別するための入力用センサと、受光量が L_1 以下であることを判別するための半入力用センサとが設けられていることを特徴とする請求項2または3に記載の表示装置。

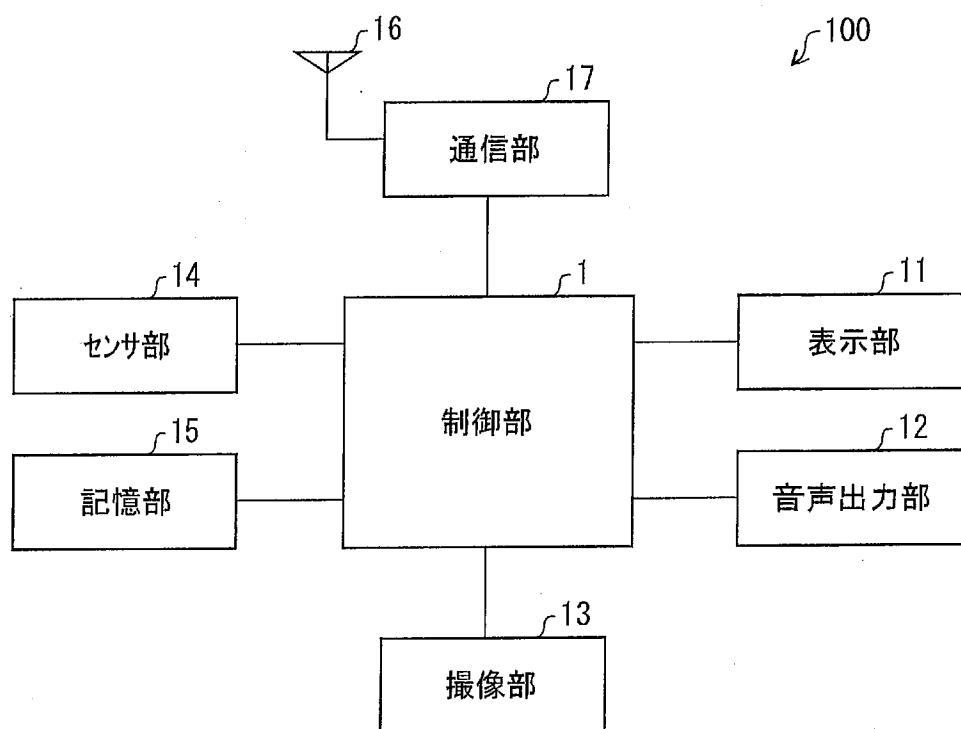
[請求項6] 上記光センサとして、受光量が L_2 以下であることを判別するための入力用センサと、受光量が L_1 以下であることを判別するための半入力用センサとを備えるとともに、

 1画素内に入力用センサと半入力用センサの何れか一方のみが設けられた画素と、1画素内に入力用センサと半入力用センサとが設けられた画素とが混在して設けられていることを特徴とする請求項2または3に記載の表示装置。

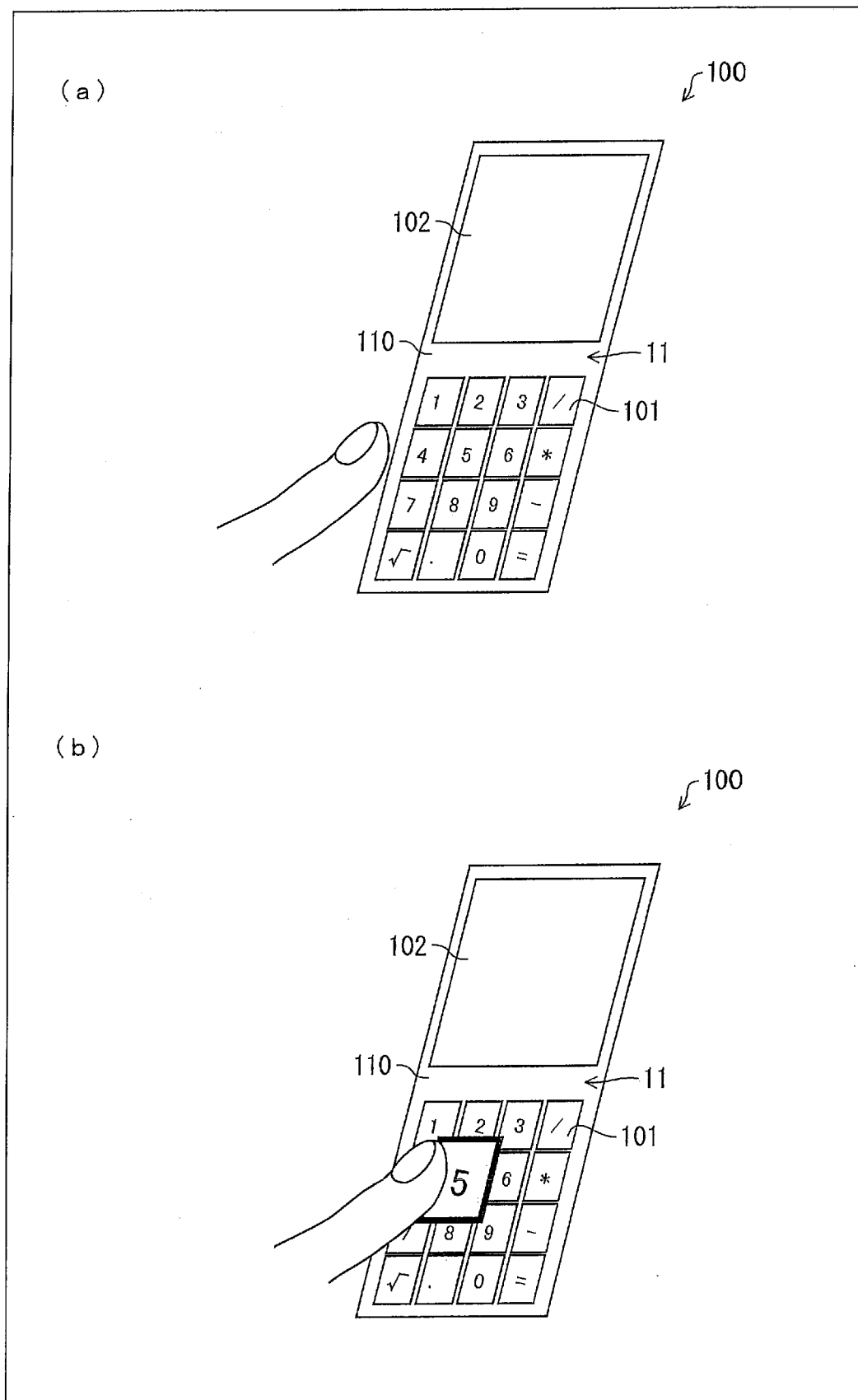
[図1]



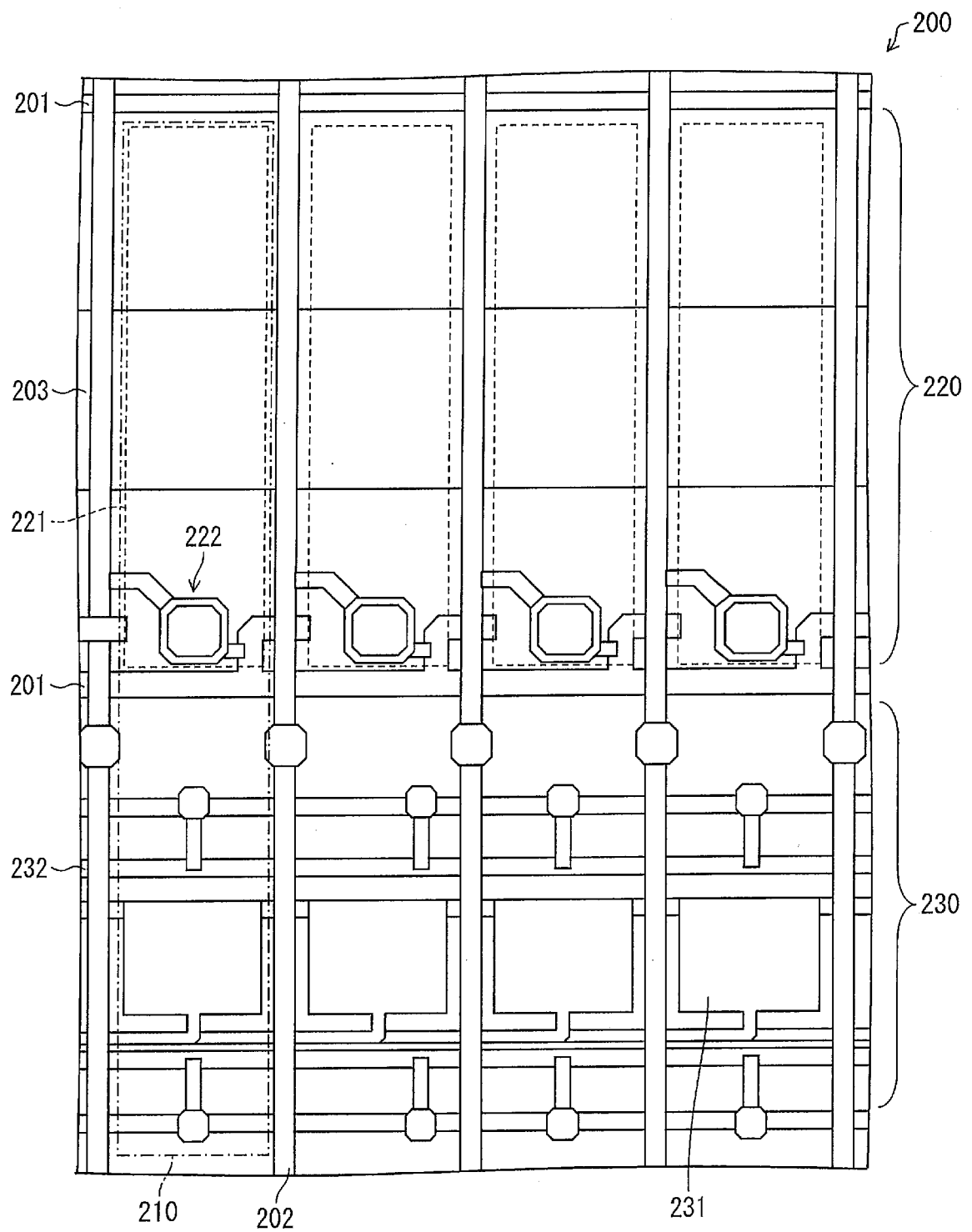
[図2]



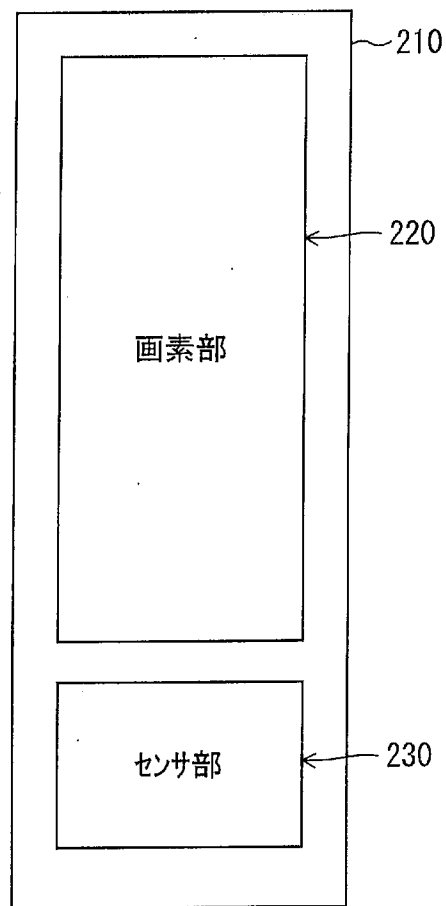
[図3]

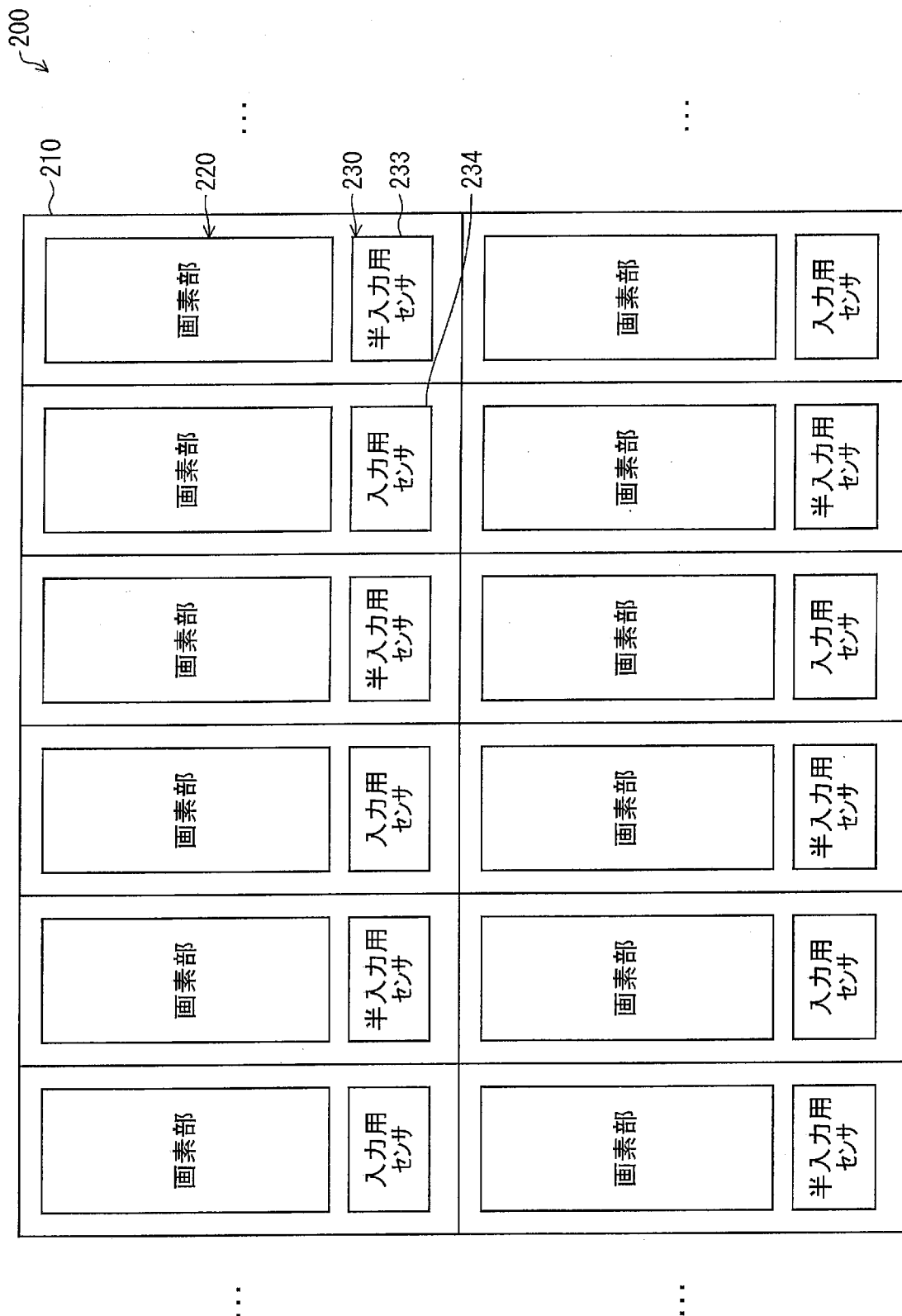


[図4]

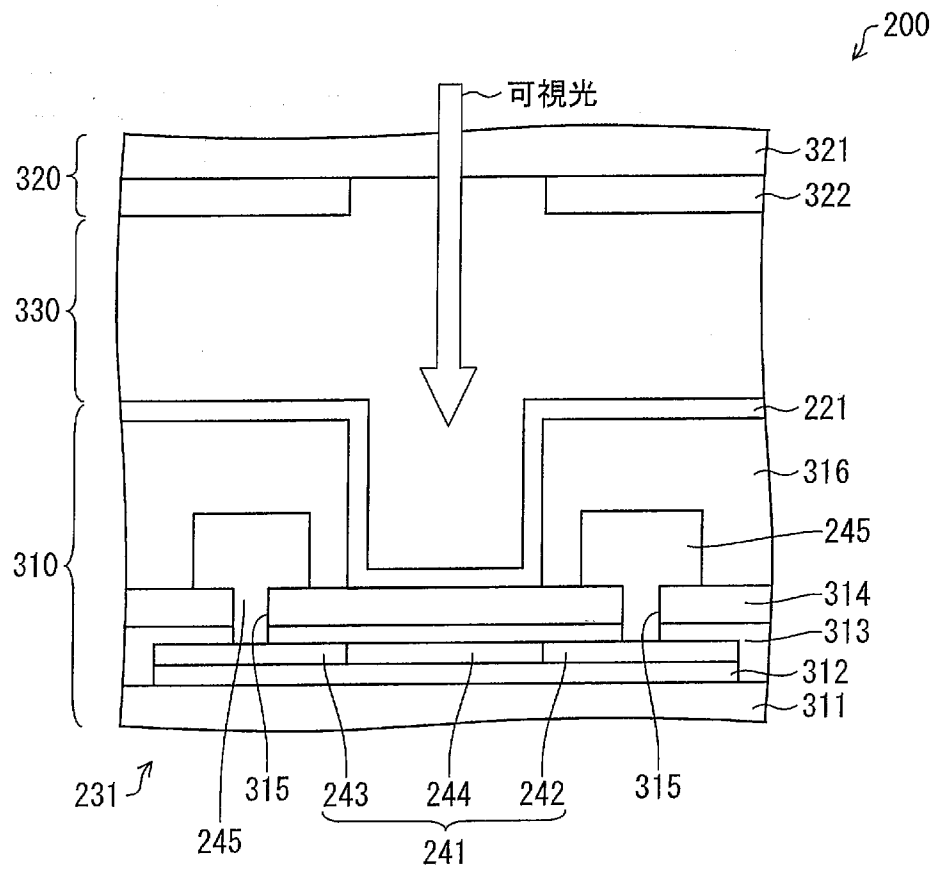


[図5]

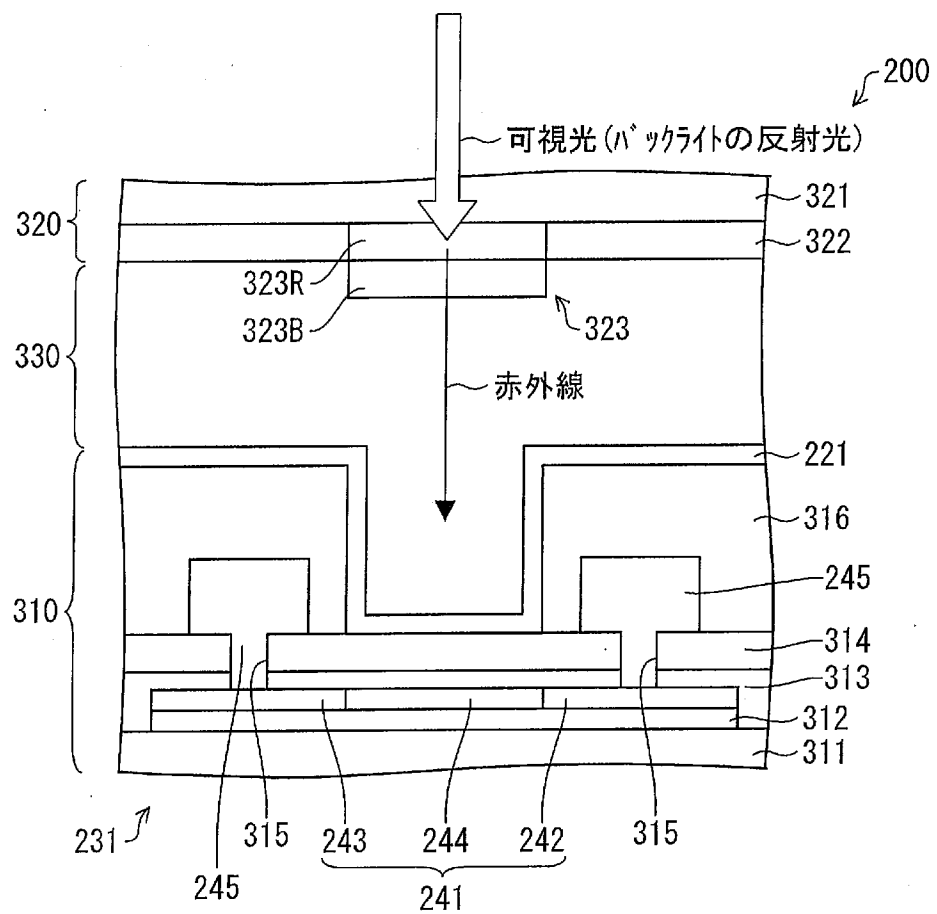




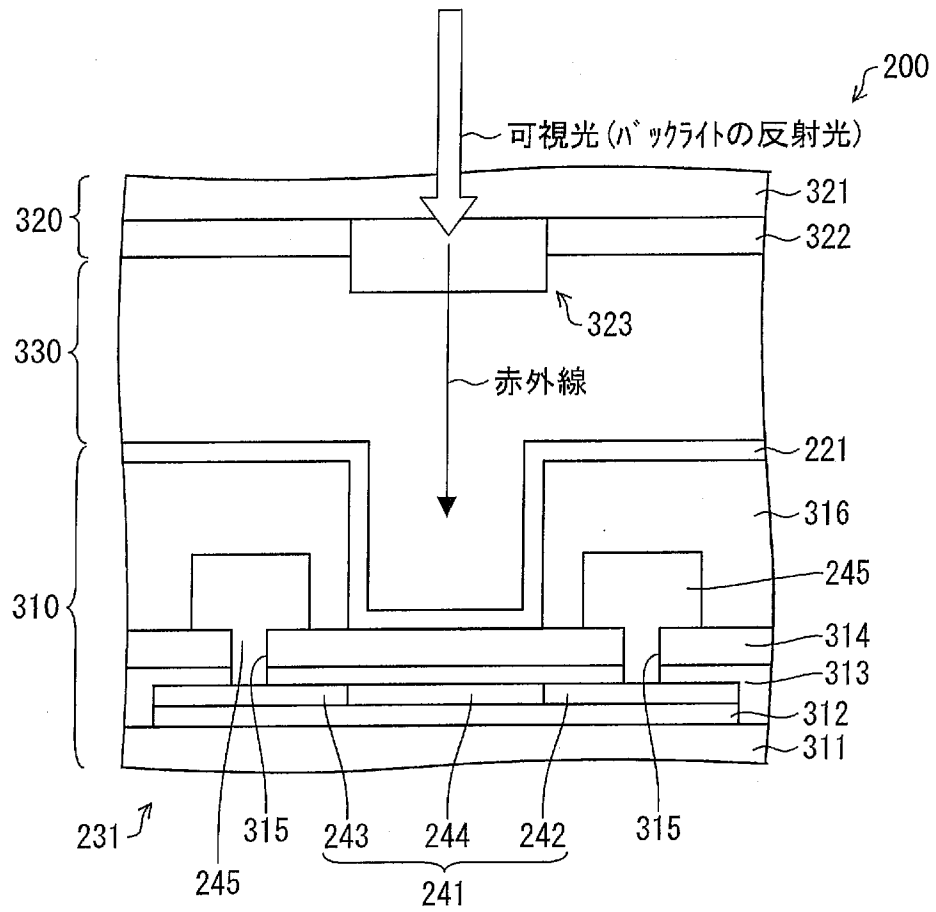
[図7]



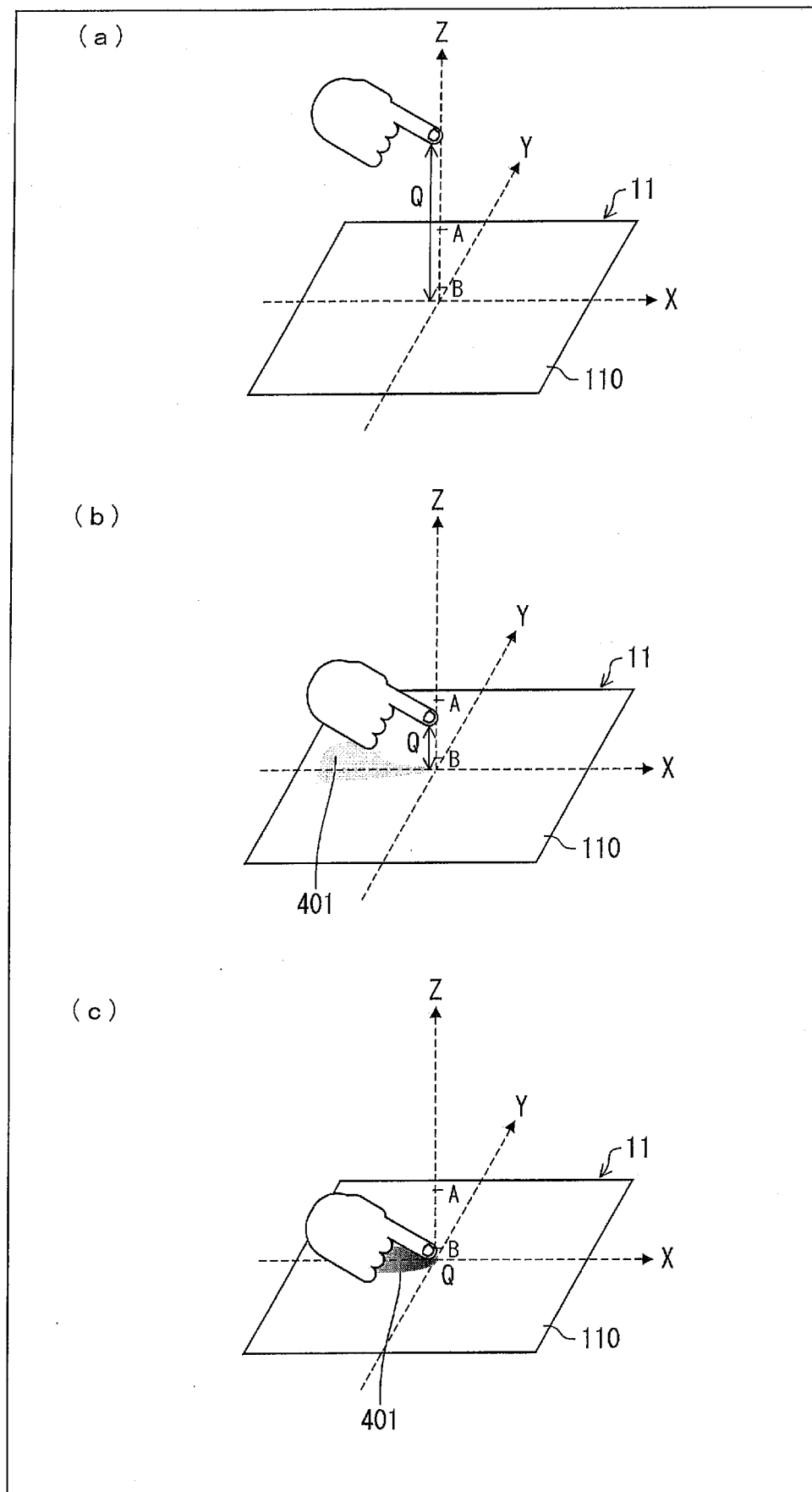
[図8]



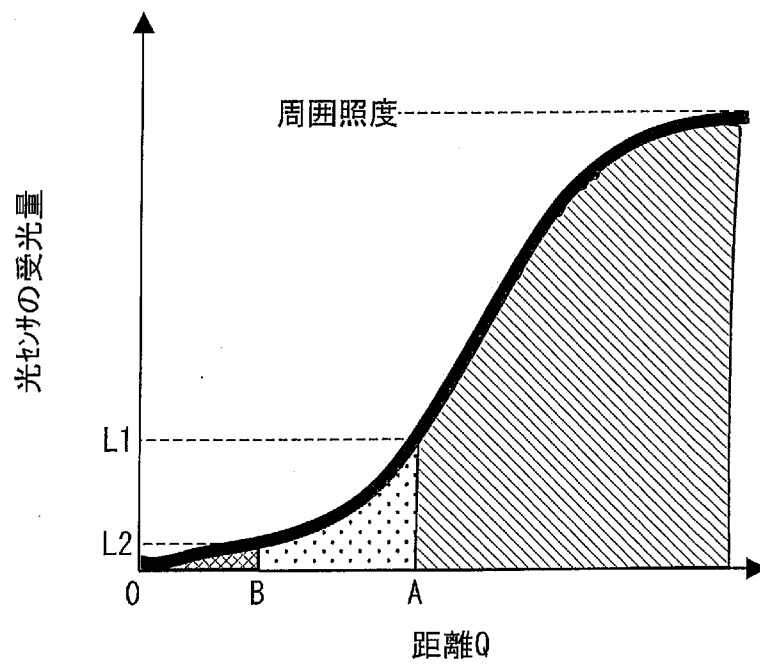
[図9]



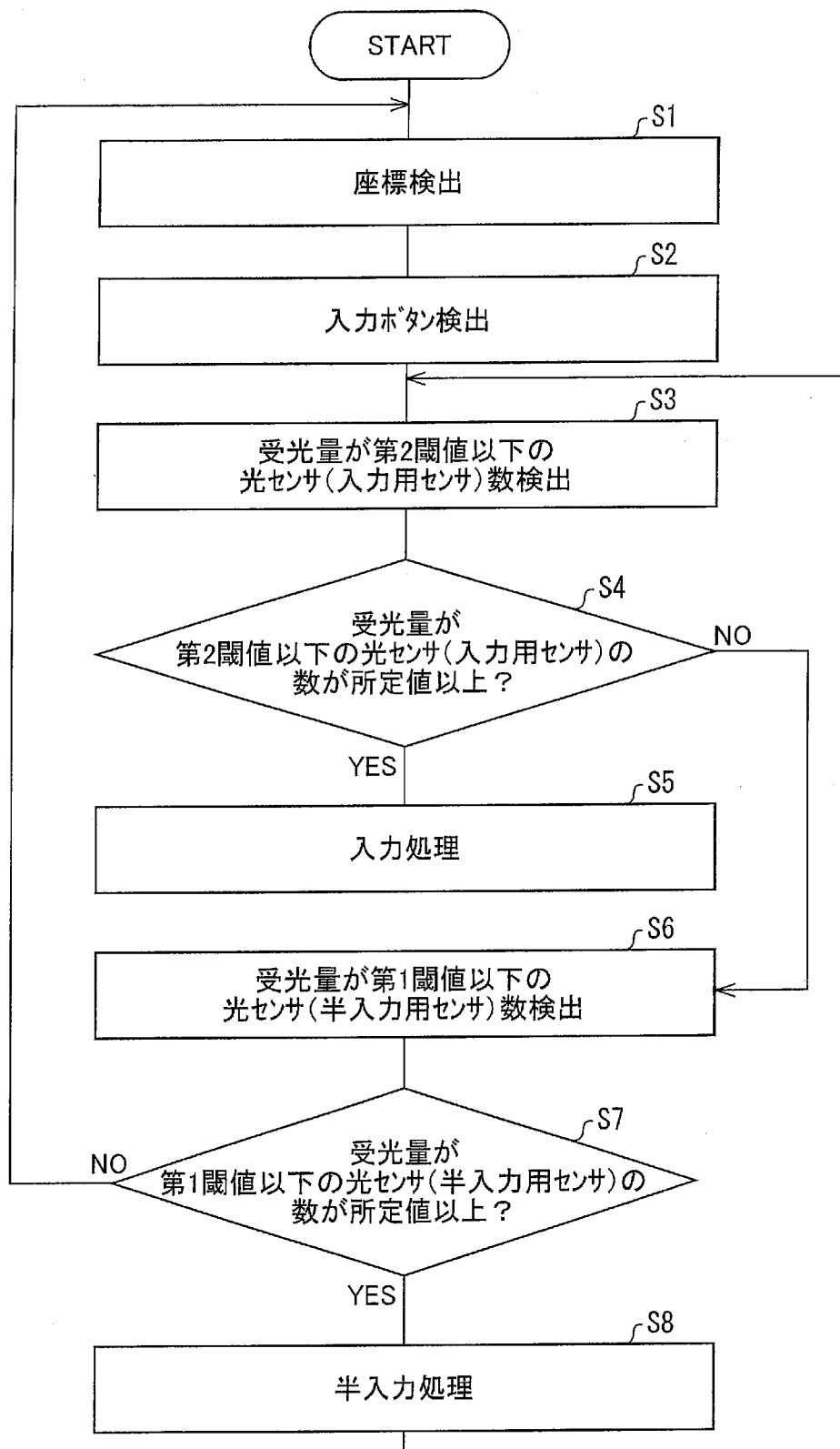
[図10]



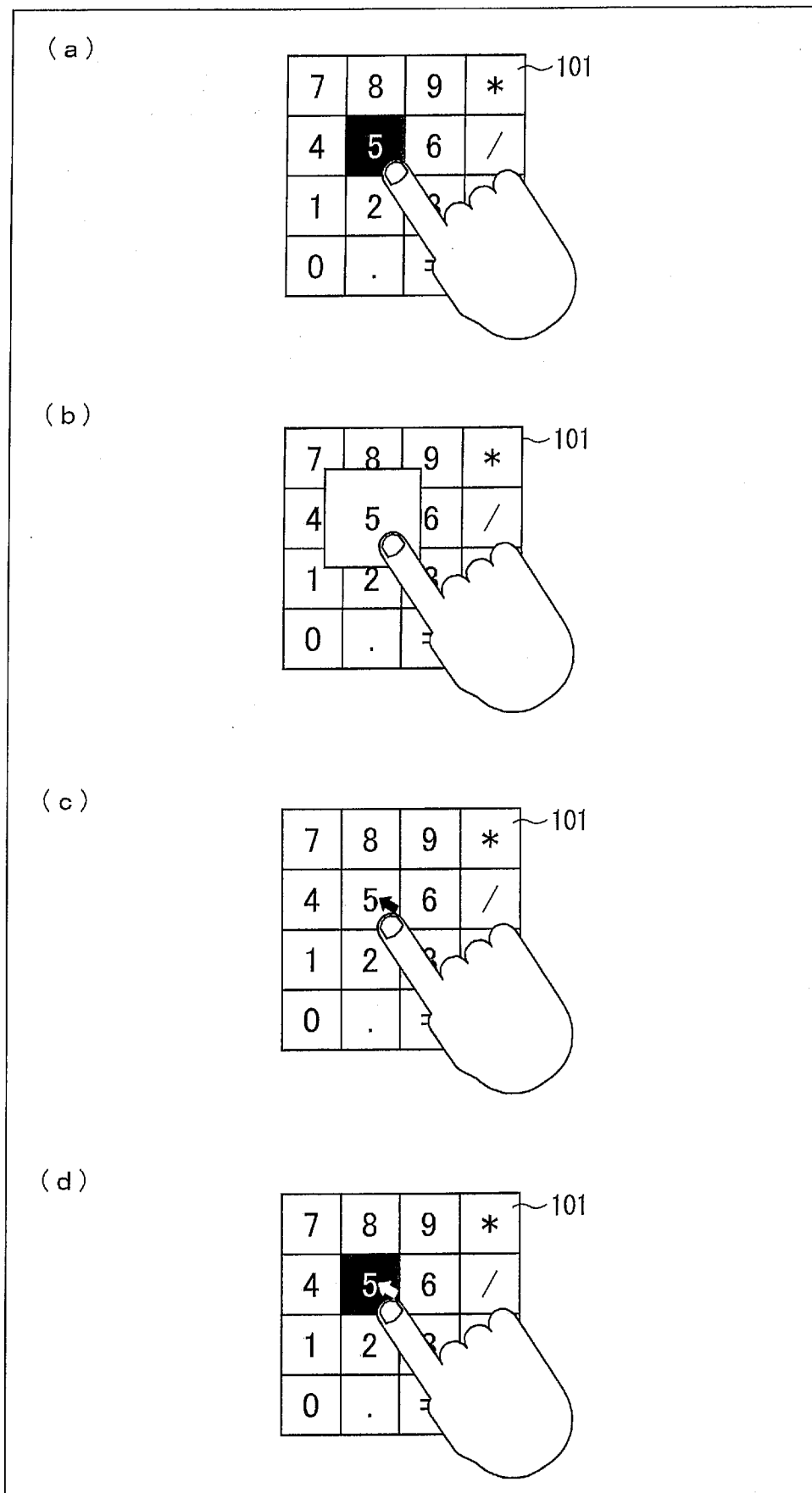
[図11]



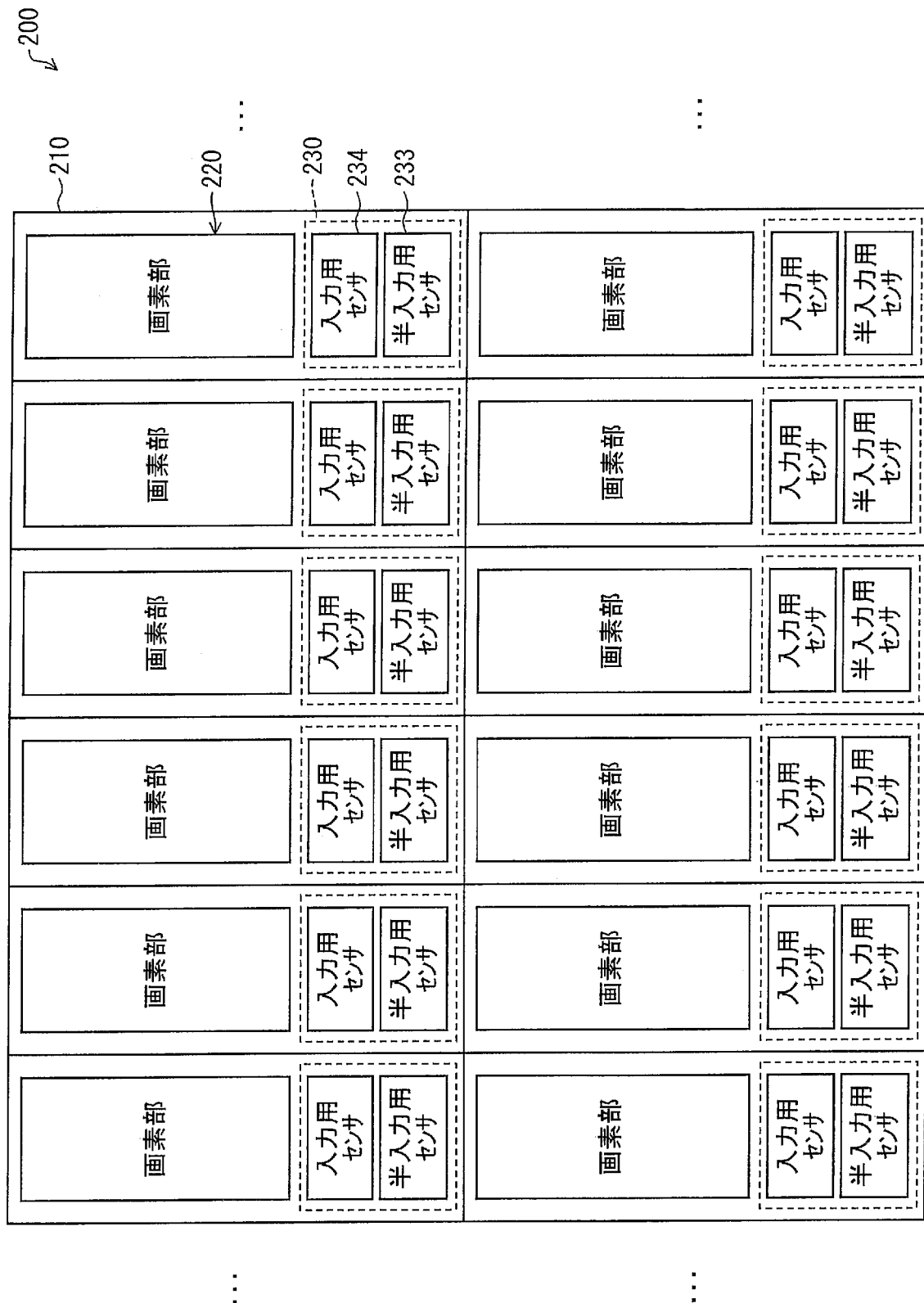
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041 (2006.01) i, G06F3/042 (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, G06F3/042, 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.
Y	JP 2007-093967 A (Fujifilm Corp.), 12 April 2007 (12.04.2007), paragraphs [0025] to [0071]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-6
Y	JP 2009-116769 A (Sony Corp.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraphs [0016] to [0066], [0178] to [0193]; fig. 1 to 5, 16, 17 & US 2009/0122007 A1 & CN 101430624 A & KR 10-2009-0048349 A	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 February, 2011 (16.02.11)

Date of mailing of the international search report
01 March, 2011 (01.03.11)

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, G06F3/042 (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, G06F3/042, 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 カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-093967 A (富士フイルム株式会社) 2007. 04. 12, 段落【0025】 - 【0071】, 【図1】 - 【図7】 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2009-116769 A (ソニー株式会社) 2009. 05. 28, 段落【0016】 - 【0066】, 【0178】 - 【0193】, 【図1】 - 【図5】, 【図16】, 【図17】 & US 2009/0122007 A1 & CN 101430624 A & KR 10-2009-0048349 A	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 6 . 0 2 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 1 . 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)

岩橋 龍太郎

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

5 E

3 7 9 0