

(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
2014年5月15日(15.05.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/073586 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) **G06F 3/044** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/080067
- (22) 国際出願日: 2013年11月7日(07.11.2013)
- (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 2012-245785 2012年11月7日(07.11.2012) JP
- (71) 出願人: 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2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 湯元 学(YUMOTO, Manabu), 長澤 俊輔(NAGASAWA, Shunsuke), 東 人司(AZUMA, Hitoshi).
- (74) 代理人: 政木 良文(MASAKI, Yoshifumi); 〒5410042 大阪府大阪市中央区今橋4丁目3番6号 淀屋橋NAビル7F Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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.

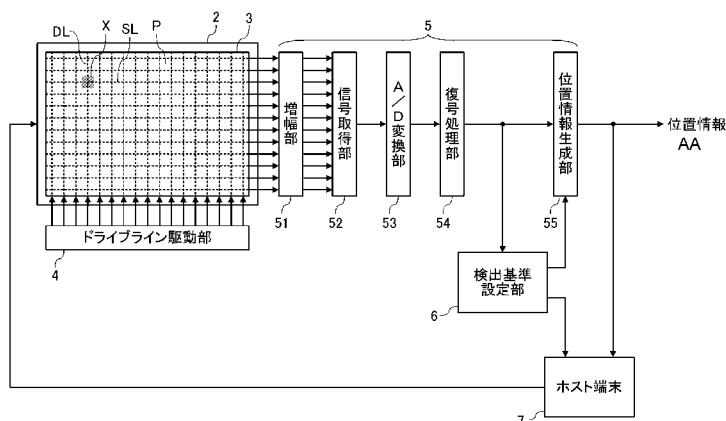
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

(54) 発明の名称: タッチパネルシステム



- 4 Drive line driving unit
51 Amplification unit
52 Signal acquisition unit
53 A/D conversion unit
54 Decoding processing unit
6 Detection reference setting unit
55 Positional information generation unit
7 Host terminal
AA Positional information

(57) Abstract: Provided are a touch panel system with improved indicator detection accuracy, and an electronic information device provided with the touch panel system. A touch panel system (1) is provided with: a touch panel (3) provided with a plurality of electrodes (SL, DL); and an indicator position detection unit (5) for detecting the position of an indicator that is in contact with or close to a detection surface (P) on the basis of an output signal outputted by at least some of the electrodes (SL, DL) and indicating a capacitance formed by the electrodes (SL). The touch panel system is characterized in that the indicator position detection unit (5) corrects detection sensitivity at each predetermined position within the detection surface (P) so as to correspond to the pattern of the electrodes (SL, DL), and detects the position of the indicator within the detection plane (P).

(57) 要約: 指示体の検出精度を向上したタッチパネルシステムや、当該タッチパネルシステムを備えた電子情報機器を提供する。タッチパネルシステム1は、複数の電極SL, DLを備えたタッチパネル3と、電極SL, DLの

少なくとも一部が出力する、当該電極SLが形成する静電容量を示す出力信号に基づいて、検出面Pに接触または近接する指示体の位置を検出する指示体位置検出部5と、を備える。指示体位置検出部5が、電極SL, DLのパターンに対応するように検出面P内の所定の位置毎に検出感度を補正して、検出面P内における指示体の位置を検出することを特徴とするタッチパネルシステム。

WO 2014/073586 A1

明 細 書

発明の名称： タッチパネルシステム

技術分野

[0001] 本発明は、タッチパネルシステムや、当該タッチパネルシステムを備えた電子情報機器に関する。

背景技術

[0002] 近年、タッチパネルの検出面に接触または近接する指示体（例えば、ユーザの指やスタイラスなど、以下同じ）の位置を検出することでユーザの指示を受け付けるタッチパネルシステムが、携帯電話やパソコン、自動販売機などに搭載されることが多くなっている。また、最近では、マルチタッチ操作（タッチパネルの検出面に接触または近接する複数の指示体を、同時に検出すること）が可能な投影型静電容量方式のタッチパネルシステムが、抵抗膜方式のタッチパネルシステムに代わって、広く利用されるようになってきている。

[0003] 投影型静電容量方式のタッチパネルシステムでは、検出面に沿って互いに平行となるように設けられる複数の上部電極と、当該上部電極と交差するように検出面に沿って互いに平行となるように設けられる下部電極と、を備えたタッチパネルが用いられる。このタッチパネルでは、上部電極が下部電極と検出面との間に設けられており、上部電極及び下部電極が二層構造になっている。

[0004] 投影型静電容量方式のタッチパネルシステムには、自己容量方式と相互容量方式とがある。自己容量方式は、上部電極及び下部電極のそれぞれから信号を取得して、上部電極及び下部電極のそれぞれの静電容量の変化（増加）を検出することで、上部電極の整列方向における指示体の位置と、下部電極の整列方向における指示体の位置と、を別々に検出する方式である。一方、相互容量方式は、一方の電極（以下、下部電極である場合について例示する）を駆動するとともに、他方の電極（以下、上部電極である場合について例

示する)から信号を取得して、上部電極及び下部電極の間の静電容量の変化(減少)を検出することで、検出面内の指示体の位置を検出する方式である。

[0005] 投影型静電容量方式のタッチパネルシステムでは、検出面と下部電極との距離が、検出面と上部電極との距離よりも大きくなる。そのため、自己容量方式のタッチパネルシステムでは、指示体が検出面に接触または近接するときにおける、下部電極の静電容量の変化量(増加量)が、上部電極の静電容量の変化量(増加量)よりも、小さくなる。したがって、下部電極の出力信号に基づいた指示体の位置の検出精度が、上部電極の出力信号に基づいた指示体の位置の検出精度よりも、低くなる。

[0006] そこで、特許文献1では、自己容量方式のタッチパネルシステムにおいて、下部電極の面積を上部電極の面積よりも大きくすることで、指示体が検出面に接触または近接するときにおける下部電極の静電容量の変化量(増加量)を大きくしたタッチパネルシステムが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2010-176571号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、投影型静電容量方式のタッチパネルシステムでは、上部電極及び下部電極が複数並べられて形成される。そのため、指示体と複数の検出用電極(自己容量方式では上部電極及び下部電極、相互容量方式では上部電極)とのそれぞれの間に寄生容量が形成されることで、これらの複数の検出用電極のそれぞれの出力信号から、静電容量の変化が検出される。

[0009] これについて、例えば、静電容量の変化量の分布の重心位置に着目して、当該重心位置における静電容量の変化が、検出基準よりも大きくなる場合に、当該重心位置を検出面内における指示体の位置として検出する方法を採用

することが考えられる。しかし、当該重心位置における静電容量の変化量の大きさは、現実の指示体の位置（検出用電極の中心線上に存在するか否か）に応じて、大きく変動する。

[0010] 具体的に、ある検出用電極の中心線上に指示体が存在する場合、主として当該指示体と当該ある検出用電極との間で寄生容量が形成される。そのため、上述の重心位置における静電容量の変化量は、下記の場合と比較して大きくなる。したがって、この場合は指示体が検出され易くなる。

[0011] 一方、ある検出用電極の中心線上から離れた位置に指示体が存在する場合、当該指示体と当該ある検出用電極との間だけでなく、当該指示体と当該ある検出用電極の周辺の検出用電極との間でも、寄生容量が形成される。そのため、上述の重心位置における静電容量の変化量は、上記の場合と比較して小さくなる。したがって、この場合は指示体が検出され難くなる。

[0012] 上記の2つの場合のいずれを基準にして検出基準を設定したとしても、検出面内に、指示体が過度に検出され難い位置及び指示体が過度に検出され易い位置の一方または双方が生じるため、指示体の検出精度が低下する。

[0013] なお、特許文献1で提案されているタッチパネルシステムでは、隣接する検出用電極間に形成される寄生容量による影響を低減するために、上部電極が十分に離間されるような形状にしている。しかしながら、上部電極を離間させるほど、上部電極の間に指示体が存在する場合における静電容量の変化量が小さくなるため、指示体の検出精度が低下する。このように、電極の形状を変形させるのみで指示体の検出精度を向上させることには、限界がある。

[0014] そこで、本発明は、指示体の検出精度を向上したタッチパネルシステムや、当該タッチパネルシステムを備えた電子情報機器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

[0015] 上記目的を達成するため、本発明は、複数の電極を備えたタッチパネルと、前記電極の少なくとも一部が出力する、当該電極が形成する静電容量を示

す出力信号に基づいて、検出面に接触または近接する指示体の位置を検出する指示体位置検出部と、を備え、前記指示体位置検出部が、前記電極のパターンに対応するように前記検出面内の所定の位置毎に検出感度を補正して、前記検出面内における前記指示体の位置を検出することを特徴とするタッチパネルシステムを提供する。

[0016] なお、検出感度を補正するとは、検出基準と、当該検出基準が適用される対象の信号値（例えば、後述する静電容量の変化量や静電容量値）と、の相対的な関係を変動させることである。具体的に例えば、検出基準を変動させること、及び、上記信号値を変動させること、の一方または両方が、検出感度の補正に含まれる。

[0017] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、前記電極のパターンに対応するように前記検出面P内の所定の位置毎に設定された検出基準を用いて、前記検出面内における前記指示体の位置を検出してもよい。

[0018] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、前記指示体位置検出部は、前記出力信号を処理することで得られる、前記検出面内の所定の位置毎の静電容量に対応した静電容量値に基づいて、前記検出面内における前記指示体の位置を検出するものであり、前記指示体位置検出部は、前記電極のパターンに対応するように前記検出面内の所定の位置毎に設定された補正方法で前記静電容量値を補正し、得られる補正後の静電容量値に基づいて、前記検出面内における前記指示体の位置を検出してもよい。

[0019] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、前記指示体位置検出部は、前記検出面内のある位置に対応する前記静電容量値と、当該ある位置の周囲の少なくとも一つの位置に対応する前記静電容量値と、に基づいて、当該ある位置に対応する前記静電容量値を補正してもよい。

[0020] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、前記指示体位置検出部は、前記電極のパターンに対応するように前記検出面内の所定の位置毎に設定された補正方法で検出基準を補正し、補正後の検出基準を用いて、前記検出面内における前記指示体の位置を検出してもよい。

- [0021] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、前記タッチパネルが、前記電極として、前記検出面に沿って互いに平行に設けられる複数の下部電極と、前記検出面と前記下部電極との間で前記下部電極と交差するとともに前記検出面に沿って互いに平行に設けられる複数の上部電極と、を備え、前記検出面内で、前記上部電極の中心線上から離れた位置ほど、前記指示体が検出され易くなるように、前記検出感度が補正されると、好ましい。
- [0022] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、前記指示体位置検出部は、前記検出面に接触または近接する前記指示体が存在しない状態で得られた前記出力信号から求めた前記静電容量と、前記検出面内における前記指示体の位置の検出時に得られる前記出力信号から求められる前記静電容量と、を比較することで、前記静電容量の変化量の分布を求め、当該静電容量の変化量の分布の重心位置における前記静電容量の変化量が、検出基準よりも大きければ、当該重心位置を前記検出面内における前記指示体の位置として検出するものであり、前記検出面内で、前記上部電極の中心線上から離れた位置ほど、小さい前記検出基準が設定されていると、好ましい。
- [0023] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、前記検出感度の補正方法が、前記検出面に対して前記指示体が実際に接触した際に得られる前記出力信号の処理結果に基づいて設定されていてもよい。
- [0024] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、画像を表示する表示装置と、前記表示装置が表示する画像を制御するホスト端末と、をさらに備え、前記表示装置の画像が表示される表示面上に、前記タッチパネルが設けられ、前記ホスト端末が、前記表示装置が表示する画像を制御することで、前記検出面内の所定の位置に前記指示体が接触するように誘導し、それによって得られる前記出力信号に基づいて、前記検出感度の補正方法が求められてもよい。
- [0025] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、前記検出感度の補正方法が、前記電極のパターンの特徴に基づいて設定されていてもよい。
- [0026] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、前記指示体位置検出

部による前記出力信号の処理結果に基づいて、前記検出感度の補正方法の設定及び更新の少なくともいずれか一方を行う検出感度補正方法設定部を、さらに備えてもよい。

[0027] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、前記電極は、多角形または円形のパッド部が直線状に複数連結されたパターンから成ってもよい。

[0028] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、画像を表示する表示装置を、さらに備え、前記表示装置の画像が表示される表示面上に、前記タッチパネルが設けられてもよい。

[0029] さらに、上記特徴のタッチパネルシステムにおいて、前記表示装置が、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ、または、電界放出ディスプレイであってもよい。

[0030] また、本発明は、上記特徴のタッチパネルシステムを備えることを特徴とする電子情報機器を提供する。

発明の効果

[0031] 上記特徴のタッチパネルシステム及び電子情報機器によれば、検出面内のどの位置においても、当該位置に応じた適切な検出感度で、検出面に接触または近接する指示体を検出することが可能となる。したがって、指示体の検出精度を向上することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]本発明の第1実施形態に係るタッチパネルシステムの全体構成例について示すブロック図。

[図2]電極のパターン及び検出基準の設定方法のそれぞれの具体例について示す図。

[図3]検出基準を設定するためのタッチパネルシステムの具体的な動作例について示すフローチャート。

[図4]検出基準の設定時に表示装置の表示面に表示される画像の具体例について示した図。

[図5]本発明の第1実施形態に係る電子情報機器の構成例を示すブロック図。

[図6]電極の構造の別例について示す平面図。

[図7]検出基準を更新するためのタッチパネルシステムの具体的な動作例について示すフローチャート。

[図8]検出基準の設定方法の一例について示すフローチャート。

[図9]本発明の第2実施形態に係るタッチパネルシステムの全体構成例について示すブロック図。

[図10]図9に示す指示体位置検出部の動作の一例について示すフローチャート。

[図11]電極のパターン及び静電容量値の補正方法のそれぞれの具体例について示す図。

[図12]本発明の第3実施形態に係るタッチパネルシステムの全体構成例について示すブロック図。

[図13]図12に示す指示体位置検出部の動作の一例について示すフローチャート。

[図14]電極のパターン及び検出基準の補正方法のそれぞれの具体例について示す図。

発明を実施するための形態

[0033] 以下、本発明の第1～第3実施形態として、ドライブラインとセンスラインとがタッチパネルの検出面に沿って設けられる、相互容量方式のタッチパネルシステムを例示して説明する。

[0034] <<第1実施形態>>

<タッチパネルシステムの全体構成例>

最初に、本発明の第1実施形態に係るタッチパネルシステムの全体構成例について、図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係るタッチパネルシステムの全体構成例について示すブロック図である。

[0035] 図1に示すように、タッチパネルシステム1は、表示面に画像を表示する表示装置2と、表示装置2の表示面上に設けられるとともにドライブライン

DLが駆動されることによって検出面Pに接触または近接する指示体の有無に応じた出力信号をセンスラインSLから出力するタッチパネル3と、ドライブラインDLを駆動するドライブライン駆動部4と、センスラインSLが出力する出力信号を処理することで検出面P内における指示体の位置を検出する指示体位置検出部5と、指示体位置検出部5が検出面P内における指示体の位置を検出する際に用いる検出基準を設定する検出基準設定部6（検出感度補正方法設定部）と、表示装置2が表示する画像を制御するホスト端末7と、を備える。

[0036] 表示装置2は、例えば、液晶ディスプレイや、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ、電界放出ディスプレイなどから成る。なお、表示装置2はこれらに限られるものではなく、どのようなものであってもよい。

[0037] タッチパネル3は、検出面Pに沿って互いに平行に設けられるとともにそれぞれに所定のドライブ信号が与えられることで駆動される複数のドライブラインDL（下部電極）と、ドライブラインDLと交差（立体交差）するように検出面Pに沿って互いに平行に設けられるとともにドライブラインDLが駆動されることで当該ドライブラインDLとの間に形成される静電容量に応じた出力信号を出力する複数のセンスラインSL（上部電極）と、を備える。なお、センスラインSLは、ドライブラインDLと検出面Pとの間に設けられる。

[0038] 出力信号は、検出面P内の検出領域X（ドライブラインDL及びセンスラインSLの交差部分やその近傍部分、以下同じ）に対して指示体が接触または近接しているか（検出領域Xに対する接触または近接の有無や、検出領域Xと指示体との離間距離など）を示す信号となり、検出領域Xと指示体との離間距離が小さくなるほど、静電容量は小さくなる。なお、図1では、ドライブラインDLとセンスラインSLとが垂直に交差する場合について例示しているが、垂直以外の角度で交差してもよい。

[0039] ドライブライン駆動部4は、ドライブラインDLに所定の信号を印加することで駆動する。ドライブラインDLが駆動されると、駆動されたドライブ

ラインDLと交差するセンスラインSLが、当該ドライブラインとの間に形成される静電容量に応じた出力信号を出力する。このとき、ドライブライン駆動部4が、同時に複数のドライブラインDLを駆動すると、1つのセンスラインSLが、複数のドライブラインDLとの間に形成される複数の静電容量に対応した出力信号を出力することになるが、指示体位置検出部5は、後述する復号処理部54の復号処理によって、このような重畳的な静電容量に対応した出力信号から、それぞれの静電容量を求めることが可能である。

[0040] 指示体位置検出部5は、センスラインSLが出力する出力信号を増幅する増幅部51と、増幅部51が増幅した出力信号を取得して時分割で出力する信号取得部52と、信号取得部52が出力したアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換部53と、A/D変換部53が変換したデジタル信号に基づいて検出面P内における静電容量の変化量の分布を求める復号処理部54と、復号処理部54が求めた静電容量の変化量の分布に基づいて検出面P内における指示体の位置を検出して当該位置を示す位置情報を生成する位置情報生成部55と、を備える。

[0041] 復号処理部54は、ドライブライン駆動部4がドライブラインDLに与えたドライブ信号の信号パターンに基づいて、A/D変換部53から得られるデジタル信号を復号処理することによって、検出面P内における静電容量の分布（二次元的な分布）を求める。さらに、復号処理部54は、指示体の検出を行う前に（例えば、タッチパネルシステムの起動直後に行われるキャリブレーション時に）、検出面Pに接触または近接する指示体が存在しない状態で得られた出力信号から求められたデジタル信号を取得することによって、検出面Pに接触または近接する指示体が存在しない状態の検出面P内における静電容量の分布（二次元的な分布）を、あらかじめ求めている。

[0042] そして、復号処理部54は、検出面Pに接触または近接する指示体が存在しない状態の検出面P内における静電容量の分布と、指示体の位置の検出時に求めた検出面P内における静電容量の分布と、を比較して、検出面P内における静電容量の変化量の分布（即ち、検出面Pへの指示体の接触または近

接に起因して変化した静電容量の成分の二次元的な分布)を求める。なお、後述する第2及び第3実施形態では、この検出面P内の所定の位置毎の静電容量の変化量を、説明の便宜上「静電容量値」として表現している。

[0043] 具体的に例えば、復号処理部54は、検出面Pに接触または近接する指示体が存在しない状態の検出面P内における静電容量の分布から、指示体の位置の検出時に求めた検出面P内における静電容量の分布を減算することによって、検出面P内における静電容量の変化量の分布を求める。なお、静電容量の変化量は、絶対値化されたものであってもよい。

[0044] 位置情報生成部55は、復号処理部54が求めた検出面P内における静電容量の変化量の分布と、検出面P内の所定の位置毎に設定されている（例えば、センスラインSL及びドライブラインDLの交差点の間隔よりも短い間隔で、二次元的に設定されている）検出基準と、を用いて、検出面P内における指示体の位置を求め、位置情報を生成する。

[0045] 具体的に例えば、位置情報生成部55は、検出面P内における静電容量の変化量の分布の重心位置を求め、当該重心位置における静電容量の変化量が検出基準よりも大きければ、当該重心位置を検出面Pに接触または近接している指示体の位置とする。なお、位置情報生成部55は、検出面P内の静電容量の変化量の全てを用いて重心位置を求めてもよいし、一部（例えば、静電容量の変化量が所定の閾値よりも大きくなる部分）を用いて重心位置を求めてもよい。また、位置情報生成部55は、当該重心位置の付近（または検出面P内の全部）の検出領域Xにおける静電容量の変化量に対して補間処理等を行うことによって、当該重心位置における静電容量の変化量を求めてもよい。

[0046] そして、位置情報生成部55は、検出面P内における指示体の位置を示す位置情報を生成し、出力する。なお、位置情報生成部55は、検出面Pに接触または近接する指示体が存在しない場合など、検出面Pに接触または近接している指示体の位置を求めることができなかった場合は、その旨を示す位置情報を生成して出力してもよい。また、検出基準の詳細については、後述

する。

[0047] 検出基準設定部 6 は、復号処理部 5 4 から得られる静電容量の変化量の分布に基づいて、位置情報生成部 5 5 で用いられる検出基準を設定する。例えば、位置情報生成部 5 5 は、検出基準設定部 6 が求めた検出基準を記憶する。なお、検出基準設定部 6 の動作の詳細については、後に具体的な動作例を挙げて説明する。

[0048] ホスト端末 7 は、タッチパネルシステム 1 の全体を制御するものであり、特に表示装置 2 に表示される画像を制御する。なお、図 1 では特に図示していないが、ホスト端末 7 は、ドライブライン駆動部 4 や、指示体位置検出部 5 の各部などを制御し得る。また、ホスト端末 7 の動作の詳細については、後に具体的な動作例を挙げて説明する。

[0049] <検出基準の設定方法>

次に、検出基準の設定方法について、図面を参照して説明する。図 2 は、電極のパターン及び検出基準の設定方法のそれぞれの具体例について示す図である。図 2 (a) は、電極のパターンの具体例について示す平面図である。また、図 2 (b) は、一定値となる検出基準を設定した場合における、静電容量の変化量と検出基準とを併せて表示したグラフである。また、図 2 (c) は、センスラインのパターンに対応した検出基準を設定した場合における、静電容量の変化量と検出基準とを併せて表示したグラフである。なお、図 2 (b) 及び図 2 (c) に示すグラフの横軸における位置は、図 2 (a) に示す太い破線の位置と対応している。また、図 2 (b) 及び図 2 (c) に示す静電容量の変化量とは、図 2 (a) の太い破線上の各位置に指示体を接触させた場合における、当該各位置の静電容量の変化量を示したものである。

[0050] 図 2 (a) に示すように、ドライブライン DL は、センスライン SL と交差する部分を除いて局所的に面積が大きくなるドライブラインパッド部 DLP を備える。同様に、センスライン SL は、ドライブライン DL と交差する部分を除いて局所的に面積が大きくなるセンスラインパッド部 SLP を備え

る。そして、図2（a）に示すように、ドライブラインDL及びセンスラインSLが交差する部分では、ドライブラインDLとセンスラインSLとの間（特に、隣接するドライブラインパッド部DL Pとセンスラインパッド部SL Pとの間）に、静電容量Cが形成される。なお、ドライブラインDLがドライブラインパッド部DL Pを備えず、センスラインSLがセンスラインパッド部SL Pを備えなくてもよい。この場合でも、ドライブラインDL及びセンスラインSLの交差する部分において、静電容量Cが形成される。

[0051] 上述のように、また図2（b）及び図2（c）に示すように、検出面P内の指示体の位置に応じて、静電容量の変化量は大きく変動する。具体的に、センスラインSLの中心線上の位置Bに指示体が存在する場合は、静電容量の変化量が大きくなる。一方、センスラインSLの中心線上から離れた位置Aに指示体が存在する場合は、静電容量の変化量が小さくなる。

[0052] この場合、図2（b）に示すように、静電容量の変化量が大きい位置Bを基準として、一定値となる検出基準を設定すると、静電容量の変化量が小さい位置Aでは、指示体が過度に検出され難くなる（即ち、検出感度が過度に小さくなる）。これとは反対に、静電容量の変化量が小さい位置Aを基準として、一定値となる検出基準を設定すると（図2（b）に示す検出基準よりも十分に小さい検出基準を設定すると）、静電容量の変化量が大きい位置Bでは、指示体が過度に検出され易くなる（即ち、検出感度が過度に大きくなる）。したがって、位置A及び位置Bのいずれの静電容量の変化量を基準として検出基準を設定したとしても、指示体の検出精度を向上することは困難である。

[0053] そこで、本発明の第1実施形態に係るタッチパネルシステム1では、センスラインSLのパターン（例えば、大きさ、形状、配置間隔、配置位置など）に対応した検出基準を設定する。具体的には、センスラインSLの中心線上に近い位置ほど大きく、センスラインSLの中心線上から離れた位置ほど小さくなる検出基準を設定する。具体的に例えば、接触面P内の各位置に指示体が接触する場合における当該各位置の静電容量の変化量に対して、所定

の大きさ（例えば、１５％）だけ小さくした検出基準を設定する。

[0054] これにより、検出面 P 内の所定の位置毎に、センスライン S L のパターンに対応するように検出感度が補正される。上述のように、検出感度は、静電容量の変化量と検出基準との相対的な関係であるから、いずれか一方（または、両方）を変動させることで、検出感度を補正することができる。なお、第 1 実施形態のタッチパネルシステム 1 では、変動させた検出基準を設定することによって、検出感度を補正している。

[0055] 以上のように、本発明の第 1 実施形態に係るタッチパネルシステム 1 では、検出面 P 内のどの位置においても、当該位置に応じた適切な検出基準（即ち、適切な検出感度）を用いて、検出面 P に接触または近接する指示体を検出することが可能となる。したがって、指示体の検出精度を向上することが可能となる。

[0056] <検出基準を設定するための具体的な動作>

上述の検出基準の設定方法を実現するタッチパネルシステム 1 の具体的な動作例について、図面を参照して説明する。図 3 は、検出基準を設定するためのタッチパネルシステムの具体的な動作例について示すフローチャートである。なお、図 3 に示すフローチャートの動作は、主としてタッチパネルシステム 1 の起動時や、ユーザによって検出基準の再設定が指示された時などに、行われる。

[0057] 図 3 に示すように、検出基準の設定が開始されると、最初に、検出基準設定部 6 が、ホスト端末 7 に対して、検出面 P 内で指示体を接触させるべき位置を指示する。これにより、ホスト端末 7 は、表示装置 2 に表示される画像を制御することで、ユーザに対して指示体を接触させるべき位置を指示する（ステップ # 1）。

[0058] このときに表示装置 2 に表示される画像の具体例について、図 4 を参照して説明する。図 4 は、検出基準の設定時に表示装置の表示面に表示される画像の具体例について示した図である。

[0059] 図 4 は、表示装置 2 の表示面に対して、複数の二重環（漢字の「回」に似

た図形）が並べられた画像が表示される場合を示したものである。ホスト端末 7 は、検出面 P 内における指示体を接触させるべき位置の二重環のみを実線で表示し、他を破線で表示することによって、指示体を接触させるべき位置をユーザに対して明示的に指示する。そして、この画像を見たユーザは、実線で表示された二重環の表示位置に対して、指等の指示体を接触させるように、誘導される。

[0060] ユーザが、実線で示された二重環の表示位置に対して指示体を接触させると（ステップ # 2）、検出基準設定部 6 は、復号処理部 5 4 が出力する静電容量の変化量の分布から、当該位置における静電容量の変化量を取得する（ステップ # 3）。そして、検出基準設定部 6 は、検出面 P に対する指示体の接触がさらに必要であるか否か（例えば、予定していた指示体の接触が全て終了したか否か）を確認する（ステップ # 4）。

[0061] 検出面 P に対する指示体の接触がさらに必要である場合（ステップ # 4、YES）、検出基準設定部 6 は、ホスト端末 7 に対して、検出面 P 内で指示体を接触させるべき位置（特に、前回指示した位置とは異なる位置）を再度指示する（ステップ # 1）。これに対して、検出面 P に対する指示体の接触が必要ではない場合（ステップ # 4、NO）、検出基準設定部 6 は、ステップ # 3 で取得した検出面 P 内の各位置の静電容量の変化量に基づいて、当該各位置の検出基準の設定を行い（ステップ # 5）、動作を終了する。

[0062] なお、図 4 では、表示装置 2 の表示面に対して、図形が並べられた画像を表示する場合について例示したが、図形以外の画像を表示してもよい。例えば、それぞれ異なる文字（数字や記号なども含む）を示す複数の入力ボタン画像が並べられた画像を表示してもよい。さらにこの場合、ホスト端末 7 が、検出面 P 内における指示体を接触させるべき位置の入力ボタン画像を、例えばユーザが認識しているパスワード等の文字列を構成する所定の文字を示すものとして、指示体を接触させるべき位置をユーザに対して暗示的に指示してもよい。この結果、当該画像を見たユーザは、上記所定の文字を示す入力ボタン画像の表示位置に対して、指等の指示体を接触させるように、誘導

される。

[0063] また、本動作例において、ユーザに対して過度な負担を強いることを避ける観点から、検出面Pに対する指示体の接触回数（ステップ# 1 及び# 2 を繰り返す回数）は、あまりに多く設定しない方が好ましい。しかし、検出面Pに対する指示体の接触回数を少なくすると、検出基準設定部6が取得することができる、指示体が検出面Pに接触したときの静電容量の変化量の数が、少なくなる。

[0064] そこで、検出基準設定部6が、必要に応じて補間処理等を行い、検出基準を設定するために必要なデータを生成してもよい。具体的に例えば、検出基準設定部6が、上述の動作により設定された複数の位置（例えば、図2の位置A及び位置B）について求めた検出基準を加算平均することで、その間の位置の検出基準を求めてもよい。また、検出基準設定部6が、センスラインSLのパターンに対する相対的な位置関係が同様となる位置（例えば、センスラインSLの中心線上となる複数の位置）について求めた検出基準を平均化して、他の同様の位置における検出基準を設定してもよい。また、検出基準設定部6は、ステップ# 3で得られる静電容量の変化量に対して、これらの演算を行なってもよい。

[0065] <電子情報機器>

上述のタッチパネルシステム1を備えた、本発明の第1実施形態に係る電子情報機器の構成例について、図5を参照して説明する。図5は、本発明の第1実施形態に係る電子情報機器の構成例を示すブロック図である。

[0066] 図5に示すように、本発明の第1実施形態に係る電子情報機器100は、表示装置101（図1の表示装置2に相当）と、表示装置101を制御する表示装置制御部102と、タッチパネル103（図1のタッチパネル3に相当）と、タッチパネルコントローラ104（図1のドライバライン駆動部4、指示体位置検出部5及び検出基準設定部6に相当）と、ユーザに押下されることでユーザの指示を受け付けるボタンスイッチ部105と、撮像により画像データを生成する撮像部106と、入力される音声データを音声として

出力する音声出力部１０７と、集音により音声データを生成する集音部１０８と、音声出力部１０７に与える音声データの処理や集音部１０８から与えられる音声データの処理を行う音声処理部１０９と、電子情報機器１００の外部の機器と通信データを無線により通信する無線通信部１１０と、無線通信部１１０が無線により通信する通信データを電磁波として放射するとともに電子情報機器１００の外部の機器から放射された電磁波を受信するアンテナ１１１と、電子情報機器１００の外部の機器と通信データを有線により通信する有線通信部１１２と、各種データを記憶する記憶部１１３と、電子情報機器１００の全体の動作を制御する本体制御部１１４（ホスト端末７に相当）と、を備える。

[0067] なお、上述の指示体位置検出部５及び検出基準設定部６の一部または全部を、タッチパネルコントローラ１０４ではなく、本体制御部１１４の一部としてもよい。また、図５に示す電子情報機器１００は、タッチパネルシステム１の適用例の１つに過ぎない。上述のタッチパネルシステム１は、電子情報機器１００とは異なる構成の電子情報機器に対しても、適用可能である。

[0068] <変形等>

[１] 本発明の第１実施形態として、相互容量方式のタッチパネルシステム１について例示したが、本発明は他の方式のタッチパネルシステムにも適用可能である。具体的に例えば、自己容量方式のタッチパネルシステムに対しても、本発明は適用可能である。なお、上述のように、自己容量方式のタッチパネルシステムでは、上部電極の整列方向における指示体の位置と、下部電極の整列方向における指示体の位置と、が別々に検出される。そのため、本発明は、これらの２種類の位置の検出の一方または双方に対して、適用可能である。

[0069] [２] 図２（ａ）に示すように、ドライブラインＤＬ及びセンスラインＳＬを、ＩＴＯ（Indium Tin Oxide）などの透明な材料で構成してもよいし、これ以外の材料で構成してもよい。例えば、図６に示すように、ドライブラインＤＬ及びセンスラインＳＬを、金属細線Ｆのメッシュで構成してもよい

。なお、図6は、電極の構造の別例について示す平面図である。

[0070] また、図2(a)及び図6では、菱形のドライブレインパッド部DL Pが直線状に複数連結されたパターンであるドライブレインDLと、菱形のセンサラインパッド部SL Pが直線状に複数連結されたパターンであるセンサラインSLと、を備えたタッチパネル3について例示しているが、ドライブレインDL及びセンサラインSLのパターンは、これらの例の限りではない。例えば、ドライブレインDL及びセンサラインSLを、円形のパッド部が直線状に複数連結されたパターンとしてもよいし、正方形や六角形などの多角形のパッド部が直線状に複数連結されたパターンとしてもよい。また、センサラインSLのパターンは、必ずしもドライブレインDLのパターンと同じ形状である必要はなく、ドライブレインDLのパターンと異なる形状であってもよい。

[0071] [3] 図5では、ユーザによって検出面Pに指示体が接触させられたときに得られる静電容量の変化量を用いて、検出基準を設定する場合の動作について例示したが、これ以外の動作または方法によって検出基準を設定することも可能である。

[0072] 例えば、タッチパネルシステム1の通常の動作時において、検出基準設定部6が、指示体が検出面Pに接触したときにおける静電容量の変化量を随時取得することで、検出基準を動的に設定(更新)してもよい。このように、検出基準を更新する場合のタッチパネルシステム1の動作例について、図面を参照して説明する。図7は、検出基準を更新するためのタッチパネルシステムの具体的な動作例について示すフローチャートである。なお、図7に示す動作は、更新を1回行う場合のものであり、当該動作は繰り返し行われ得るものである。

[0073] 図7に示すように、タッチパネルシステム1の通常の動作時(例えば、ユーザが電子情報機器100を使用してアプリケーション等を実行している時)において、検出面Pに指示体が接触すると(ステップ#11)、検出基準設定部6は、復号処理部54が出力する静電容量の変化量の分布から、検出

用P内で指示体が接触した位置を検出するとともに、当該位置における静電容量の変化量を取得する（ステップ#12）。そして、検出基準設定部6は、ステップ#12で取得した静電容量の変化量に基づいて、検出基準を更新する（ステップ#13）。このとき、検出基準設定部6が、ステップ#12で得られた静電容量の変化量を用いて、検出面P内で指示体が接触した位置のみ検出基準を更新してもよいし、補間処理等を行なって他の位置の検出基準を合わせて更新してもよい。

[0074] なお、本例の検出基準の更新方法を実施する場合、検出基準の初期状態は、図2（b）に示したような一定値であってもよいし、図2（c）に示したようなセンスラインSLのパターンに対応させて設定したものであってもよい。

[0075] また、本例の方法による検出基準の更新は、常時行われるものとしてもよいが、ユーザが指示した場合に行われるものとしてもよいし、所定の期間毎に自動的に行われるものとしてもよい。

[0076] [4] 上述のように、検出基準は、センスラインSLのパターンに対応している。そのため、例えばタッチパネルシステム1（または、電子情報機器100）の出荷前において、検出面Pに対して実際に指示体を接触または近接させることなく、センスラインSLのパターンの特徴から検出基準を求めて設定することも可能である。このように検出基準を設定する方法の一例について、図面を参照して説明する。図8は、検出基準の設定方法の一例について示すフローチャートである。

[0077] 図8に示すように、最初に、センスラインSLのパターンの特徴を抽出する（ステップ#21）。具体的に例えば、センスラインSLの大きさや形状、配置間隔、配置位置などを、特徴として抽出する。次に、ステップ#21で得られたセンスラインSLのパターンの特徴に基づいて、図2（b）及び図2（c）に示したような、検出面Pの各位置に指示体が接触した場合における当該各位置における静電容量の変化量を、シミュレーション等によって推定する（ステップ#22）。そして、ステップ#22で推定した検出面P

内の各位置の静電容量の変化量に基づいて、図3のステップ#5と同様の方法により、当該各位置の検出基準を設定する（ステップ#23）。

[0078] なお、本例の方法を実行する場合、例えば、タッチパネルシステム1の外部の演算装置を用いて検出基準を求め、当該検出基準を位置情報生成部55に記憶させてもよい。この場合、検出基準設定部6をタッチパネルシステム1に備えなくてもよいが、例えば、本例の検出基準の設定方法を他の検出基準の設定方法と組み合わせる場合（具体的に例えば、上記[3]の設定方法における初期状態の検出基準を、本例の方法で求める場合）、検出基準設定部6をタッチパネルシステム1に備える必要が生じ得る。

[0079] [5] 図2では、主として上部電極であるセンスラインSLのパターンに応じて検出基準を設定する場合について例示したが、指示体の接触位置と駆動用電極であるドライブラインDLのパターンとの相対的な位置関係と、静電容量の変化量と、に関係がある場合は、センスラインSLのパターンだけでなくドライブラインDLのパターンにも対応した検出基準を設定してもよい。

[0080] [6] タッチパネルシステム1（または、電子情報機器100）の出荷前に、検出面P内の様々な位置に指示体を接触させ得られる出力信号を処理して指示体が検出面Pに接触したときにおける静電容量の変化量を求めるテスト装置を用いて、センスラインSLのパターンに対応した検出基準を設定してもよい。この場合、検出基準設定部6を、タッチパネルシステム1に備えなくてもよい。

[0081] <<第2及び第3実施形態>>

次に、本発明の第2及び第3実施形態に係るタッチパネルシステムについて、図面を参照して説明する。なお、以下では、本発明の第2及び第3実施形態に係るタッチパネルシステムを説明するにあたり、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1（図1～8参照）と異なる点を中心に説明し、同様となる点については適宜説明を省略する。そして、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1の説明は、特に矛盾しない限り、本発

明の第2及び第3実施形態に係るタッチパネルシステム1についても当然に適用可能であるものとする。例えば、以下説明する第2及び第3実施形態に係るタッチパネルシステムは、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1と同様に、第1実施形態に係る電子情報機器100（図5参照）に対して適用可能である。

[0082] <第2実施形態>

まず、本発明の第2実施形態に係るタッチパネルシステムの全体構成例について、図面を参照して説明する。図9は、本発明の第2実施形態に係るタッチパネルシステムの全体構成例について示すブロック図である。

[0083] 図9に示すように、本発明の第2実施形態に係るタッチパネルシステム1Aは、表示装置2と、タッチパネル3と、指示体位置検出部5Aと、補正方法設定部6Aと、ホスト端末7と、を備える。即ち、本発明の第2実施形態に係るタッチパネルシステム1Aは、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1が備える指示体位置検出部5とは異なる指示体位置検出部5Aを備えるとともに、検出基準設定部6の代わりに補正方法設定部6A（検出感度補正方法設定部）を備えている点で、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1とは異なる。

[0084] 指示体位置検出部5Aは、増幅部51と、信号取得部52と、A/D変換部53と、復号処理部54と、位置情報生成部55と、に加えて、補正部56を備える。補正部56は、復号処理部54が出力する静電容量値を補正して、補正後の静電容量値を位置情報生成部55に入力するものである。また、補正部56における静電容量値の補正方法は、補正方法設定部6Aによって設定される。

[0085] ここで、指示体位置検出部5Aの動作の一例について、図面を参照して説明する。図10は、図9に示す指示体位置検出部の動作の一例について示すフローチャートである。

[0086] 図9に示すように、指示体位置検出部5Aは、最初に、センスラインSLから出力信号を取得する（ステップ#31）。次に、指示体位置検出部5A

は、増幅部 5 1、信号取得部 5 2、A/D変換部 5 3 及び復号処理部 5 4 を介して、静電容量値を生成する（ステップ # 3 2）。なお、ここまでの動作は、上述した第 1 実施形態に係るタッチパネルシステム 1 が備える指示体位置検出部 5 と、同様である。

[0087] 次に、指示体位置検出部 5 A は、補正部 5 6 が、補正方法設定部 6 A によって設定される補正方法で、ステップ # 3 2 で生成された静電容量値を補正する（ステップ # 3 3）。そして最後に、位置情報生成部 5 5 が、ステップ # 3 3 で補正された静電容量値に基づいて、検出面 P 内における指示体の位置を検出して、位置情報を生成する（ステップ # 3 4）。

[0088] ここで、補正部 5 6 及び補正方法設定部 6 A による静電容量値の補正方法の一例について、図面を参照して説明する。図 1 1 は、電極のパターン及び静電容量値の補正方法のそれぞれの具体例について示す図である。図 1 1 （a）は、電極のパターンの具体例について示す平面図である。また、図 1 1 （b）は、静電容量値を補正しない場合における、静電容量値と検出基準とを併せて表示したグラフである。また、図 1 1 （c）は、静電容量値を補正した場合における、静電容量値と検出基準とを併せて表示したグラフである。なお、図 1 1 （a）は、図 2 （a）と同じ電極のパターンを示す図である。また、図 1 1 （b）及び図 1 1 （c）は、図 2 （b）及び図 2 （c）と同様の方法で表示したグラフであり、図 1 1 （a）に示す位置 A 及び位置 B のそれぞれにおける静電容量値及び検出基準を示している。また、図 1 1 （a）～（c）における位置 A 及び位置 B は、図 2 （a）～（c）に示した位置 A 及び位置 B と同じ位置である。さらに、図 2 （a）～（c）と同様に、図 1 1 （a）～（c）に示す例でも、位置 A 及び位置 B のそれぞれに指示体が接触しているものとする。

[0089] 本例では、補正方法設定部 6 A が、検出面 P 内の所定の位置毎に、静電容量値補正係数を設定する。そして、補正部 5 6 が、検出面 P 内の所定の位置毎の静電容量値に対して、対応する静電容量値補正係数を乗ずることで、静電容量値を補正する。具体的に、本例では、位置 A については「1. 6」、

位置Bについては「1. 3」の静電容量値補正係数が設定されている。

[0090] 図11(b)において白塗りの丸印で例示するように、静電容量値を補正しない場合、位置Bは検出基準を上回るが、位置Aでは検出基準を下回ってしまう。このとき、図11(c)において黒塗りの丸印で例示するように、それぞれの位置における静電容量値を補正することで、位置A及び位置Bの双方において、補正後の静電容量値が検出基準をそれぞれ上回るようにすることができる。

[0091] 本発明の第2実施形態に係るタッチパネルシステム1Aも、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1と同様に、検出感度を補正する。ただし、第2実施形態に係るタッチパネルシステム1Aでは、静電容量値を補正して変動させることによって、検出感度を補正する。

[0092] 以上のように、本発明の第2実施形態に係るタッチパネルシステム1Aでは、検出面P内のどの位置においても、当該位置に応じた適切な補正方法で静電容量値を補正して（即ち、適切な検出感度として）、検出面Pに接触または近接する指示体を検出することが可能となる。したがって、指示体の検出精度を向上することが可能となる。

[0093] なお、補正方法設定部6Aにおける静電容量値の補正方法（静電容量値補正係数）の設定方法については、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1における検出基準の設定方法（図3～5参照）と、同様の方法を採用することが可能である。

[0094] また、補正部56が静電容量値の補正を行う際に、周囲の静電容量値を用いてもよい。具体的に、補正部56が、検出面P内のある位置に対応する静電容量値と、当該ある位置の周囲の少なくとも一つの位置に対応する静電容量値と、に基づいて、当該ある位置に対応する静電容量値を補正してもよい。

[0095] このように構成すると、周囲の静電容量値の状態を加味して、静電容量値を補正することができる。そのため、指示体の検出精度をさらに向上することが可能になる。

[0096] また、本発明の第2実施形態に係るタッチパネルシステム1Aは、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1と相反するものではなく、組み合わせて実施することも可能である。即ち、検出基準設定部6と、補正部56及び補正方法設定部6Aと、の両方を備えたタッチパネルシステムとしてもよい。

[0097] <第3実施形態>

まず、本発明の第3実施形態に係るタッチパネルシステムの全体構成例について、図面を参照して説明する。図12は、本発明の第3実施形態に係るタッチパネルシステムの全体構成例について示すブロック図である。

[0098] 図12に示すように、本発明の第3実施形態に係るタッチパネルシステム1Bは、表示装置2と、タッチパネル3と、指示体位置検出部5Bと、補正方法設定部6Bと、ホスト端末7と、を備える。即ち、本発明の第3実施形態に係るタッチパネルシステム1Bは、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1が備える指示体位置検出部5とは異なる指示体位置検出部5Bを備えるとともに、検出基準設定部6の代わりに補正方法設定部6B（検出感度補正方法設定部）を備えている点で、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1とは異なる。

[0099] 指示体位置検出部5Bは、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1と同様に、増幅部51と、信号取得部52と、A/D変換部53と、復号処理部54と、位置情報生成部55Bと、を備えるものである。ただし、位置情報生成部55Bは、補正方法設定部6Bによって設定された補正方法で補正した検出基準を用いて、検出面P内の指示体の位置を検出する。

[0100] ここで、指示体位置検出部5Bの動作の一例について、図面を参照して説明する。図13は、図12に示す指示体位置検出部の動作の一例について示すフローチャートである。

[0101] 図13に示すように、指示体位置検出部5Bは、最初に、センスラインSLから出力信号を取得する（ステップ#41）。次に、指示体位置検出部5は、増幅部51、信号取得部52、A/D変換部53及び復号処理部54を

介して、静電容量値を生成する（ステップ# 4 2）。なお、ここまでの動作は、上述した第 1 実施形態に係るタッチパネルシステム 1 が備える指示体位置検出部 5 と、同様である。

[0102] 次に、指示体位置検出部 5 B は、位置情報生成部 5 5 B が、補正方法設定部 6 B によって設定される補正方法で、検出基準を補正する（ステップ# 4 3）。そして最後に、位置情報生成部 5 5 B が、ステップ# 4 3 で補正された検出基準を用いて、検出面 P 内における指示体の位置を検出して、位置情報を生成する（ステップ# 4 4）。

[0103] ここで、位置情報生成部 5 5 B 及び補正方法設定部 6 B による検出基準の補正方法の一例について、図面を参照して説明する。図 1 4 は、電極のパターン及び検出基準の補正方法のそれぞれの具体例について示す図である。図 1 4（a）は、電極のパターンの具体例について示す平面図である。また、図 1 4（b）は、検出基準を補正しない場合における、静電容量値と検出基準とを併せて表示したグラフである。また、図 1 4（c）は、検出基準を補正した場合における、静電容量値と検出基準とを併せて表示したグラフである。なお、図 1 4（a）は、図 2（a）と同じ電極のパターンを示す図である。また、図 1 4（b）及び図 1 4（c）は、図 2（b）及び図 2（c）と同様の方法で表示したグラフであり、図 1 4（a）に示す位置 A 及び位置 B のそれぞれにおける静電容量値及び検出基準を示している。また、図 1 4（a）～（c）における位置 A 及び位置 B は、図 2（a）～（c）に示した位置 A 及び位置 B と同じ位置である。さらに、図 2（a）～（c）と同様に、図 1 4（a）～（c）に示す例でも、位置 A 及び位置 B のそれぞれに指示体が接触しているものとする。

[0104] 本例では、補正方法設定部 6 B が、検出面 P 内の所定の位置毎に、検出基準補正係数を設定する。そして、位置情報生成部 5 5 B が、検出面 P 内の所定の位置毎に設定された検出基準に対して、対応する検出基準補正係数を乗ずることで、検出基準を補正する。具体的に、本例では、位置 A については「0. 6」、位置 B については「0. 8」の検出基準補正係数が設定されて

いる。

[0105] 図14(b)において破線で例示するように、検出基準を補正しない場合、位置Bは検出基準を上回るが、位置Aでは検出基準を下回ってしまう。このとき、図14(c)において太い実線で例示するように、それぞれの位置における検出基準を補正することで、位置A及び位置Bの双方において、静電容量値が補正後の検出基準をそれぞれ上回るようにすることができる。

[0106] 本発明の第3実施形態に係るタッチパネルシステム1Bも、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1と同様に、検出感度を補正する。ただし、第3実施形態に係るタッチパネルシステム1Bでは、検出基準を補正して変動させることによって、検出感度を補正する。

[0107] 以上のように、本発明の第3実施形態に係るタッチパネルシステム1Bでは、検出面P内のどの位置においても、当該位置に応じた適切な補正方法で検出基準を補正して（即ち、適切な検出感度として）、検出面Pに接触または近接する指示体を検出することが可能となる。したがって、指示体の検出精度を向上することが可能となる。

[0108] なお、補正方法設定部6Bにおける検出基準の補正方法（検出基準補正係数）の設定方法については、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1における検出基準の設定方法（図3～5参照）と、同様の方法を採用することが可能である。

[0109] また、本発明の第3実施形態に係るタッチパネルシステム1Bは、上述した第1実施形態に係るタッチパネルシステム1や、本発明の第2実施形態に係るタッチパネルシステム1Aと、相反するものではなく、組み合わせて実施することも可能である。即ち、補正方法設定部6Bに加えて、検出基準設定部6と、補正部56及び補正方法設定部6Aと、の少なくとも一方を備えたタッチパネルシステムとすることも可能である。

[0110] <変形等>

上述した本発明の第2及び第3実施形態に係るタッチパネルシステム1A, 1Bでは、静電容量値を、検出面P内における所定の位置毎の静電容量の変

化量（換言すると、指示体非接触時の静電容量と、検出試行時の静電容量と、の差分）としたが、これ以外の値としてもよい。例えば、検出面P内における所定の位置毎の静電容量を、静電容量値とすることも可能である。ただし、静電容量値を、検出面P内における所定の位置毎の静電容量の変化量とすると、タッチパネル2の特性の不均一性が静電容量値に反映されることを抑制することができるため、好ましい。

[0111] <<まとめ>>

本発明の第1～第3実施形態に係るタッチパネルシステム1，1A，1B及び当該タッチパネルシステム1，1A，1Bを備えた電子情報機器100は、例えば以下のように把握され得る。

[0112] 本発明の実施形態に係るタッチパネルシステム1，1A，1Bは、複数の電極SL，DLを備えたタッチパネル3と、前記電極SL，DLの少なくとも一部が出力する、当該電極SLが形成する静電容量を示す出力信号に基づいて、検出面Pに接触または近接する指示体の位置を検出する指示体位置検出部5，5A，5Bと、を備え、前記指示体位置検出部5，5A，5Bが、前記電極SL，DLのパターンに対応するように前記検出面P内の所定の位置毎に検出感度を補正して、前記検出面P内における前記指示体の位置を検出する。

[0113] 上記のタッチパネルシステム1，1A，1Bによれば、検出面P内のどの位置においても、当該位置に応じた適切な検出感度で、検出面Pに接触または近接する指示体を検出することが可能となる。したがって、指示体の検出精度を向上することが可能となる。

[0114] なお、検出感度を補正するとは、検出基準と、当該検出基準が適用される対象の信号値（例えば、静電容量の変化量や静電容量値）と、の相対的な関係を変動させることである。具体的に例えば、検出基準を変動させること、及び、上記信号値を変動させること、の一方または両方が、検出感度の補正に含まれる。

[0115] さらに、上記のタッチパネルシステム1は、前記電極SL，DLのパター

ンに対応するように前記検出面 P 内の所定の位置毎に設定された検出基準を用いて、前記検出面 P 内における前記指示体の位置を検出する。

[0116] また、上記のタッチパネルシステム 1 A は、前記指示体位置検出部 5 A は、前記出力信号を処理することで得られる、前記検出面 P 内の所定の位置毎の静電容量に対応した静電容量値に基づいて、前記検出面 P 内における前記指示体の位置を検出するものであり、前記指示体位置検出部 5 A は、前記電極 S L, D L のパターンに対応するように前記検出面 P 内の所定の位置毎に設定された補正方法で前記静電容量値を補正し、得られる補正後の静電容量値に基づいて、前記検出面 P 内における前記指示体の位置を検出する。

[0117] さらに、上記のタッチパネルシステム 1 A は、前記指示体位置検出部 5 A は、前記検出面 P 内のある位置に対応する前記静電容量値と、当該ある位置の周囲の少なくとも一つの位置に対応する前記静電容量値と、に基づいて、当該ある位置に対応する前記静電容量値を補正する。

[0118] 上記のタッチパネルシステム 1 A によれば、周囲の静電容量値の状態を加味して、静電容量値を補正することができる。そのため、指示体の検出精度をさらに向上することが可能になる。

[0119] また、上記のタッチパネルシステム 1 B は、前記指示体位置検出部 5 B は、前記電極 S L, D L のパターンに対応するように前記検出面 P 内の所定の位置毎に設定された補正方法で検出基準を補正し、補正後の検出基準を用いて、前記検出面 P 内における前記指示体の位置を検出する。

[0120] さらに、上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B は、前記タッチパネル 3 が、前記電極 S L, D L として、前記検出面 P に沿って互いに平行に設けられる複数の下部電極 D L と、前記検出面 P と前記下部電極 D L との間で前記下部電極 D L と交差するとともに前記検出面 P に沿って互いに平行に設けられる複数の上部電極 S L と、を備え、前記検出面 P 内で、前記上部電極 S L の中心線上から離れた位置ほど、前記指示体が検出され易くなるように、前記検出感度が補正される。

[0121] 上記のタッチパネルシステム 1 によれば、上部電極 S L の直上から離れる

ことで指示体の検出が困難になる検出面 P 内の位置において、指示体の検出を容易にする検出感度を設定することが可能となる。

[0122] さらに、上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B は、前記指示体位置検出部 5, 5 A, 5 B は、前記検出面 P に接触または近接する前記指示体が存在しない状態で得られた前記出力信号から求めた前記静電容量と、前記検出面 P 内における前記指示体の位置の検出時に得られる前記出力信号から求められる前記静電容量と、を比較することで、前記静電容量の変化量（静電容量値）の分布を求め、当該静電容量の変化量の分布の重心位置における前記静電容量の変化量が、検出基準よりも大きければ、当該重心位置を前記検出面 P 内における前記指示体の位置として検出するものであり、前記検出面 P 内で、前記上部電極 S L の中心線上から離れた位置ほど、小さい前記検出基準が設定されている。

[0123] さらに、上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B は、前記検出感度の補正方法が、前記検出面 P に対して前記指示体が実際に接触した際に得られる前記出力信号の処理結果に基づいて設定されている。

[0124] 上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B によれば、電極 S L, D L のパターンに対応した検出感度の補正方法を、精度良く求めて設定することが可能となる。

[0125] さらに、上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B は、画像を表示する表示装置 2 と、前記表示装置 2 が表示する画像を制御するホスト端末 7 と、をさらに備え、前記表示装置 2 の画像が表示される表示面上に、前記タッチパネル 3 が設けられ、前記ホスト端末 7 が、前記表示装置 2 が表示する画像を制御することで、前記検出面 P 内の所定の位置に前記指示体が接触するように誘導し、それによって得られる前記出力信号に基づいて、前記検出感度の補正方法が求められる。

[0126] 上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B によれば、検出感度の補正方法を設定するために必要となる出力信号を、ユーザを誘導することで迅速に取得することが可能となる。

- [0127] さらに、上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B は、前記検出感度の補正方法が、前記電極 S L, D L のパターンの特徴に基づいて設定されている。
- [0128] 上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B によれば、電極 S L, D L のパターンに対応した検出感度の補正方法を、容易に求めて設定することが可能となる。
- [0129] さらに、上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B は、前記指示体位置検出部 6 による前記出力信号の処理結果に基づいて、前記検出感度の補正方法の設定及び更新の少なくともいずれか一方を行う検出感度補正方法設定部 6, 6 A, 6 B を、さらに備える。
- [0130] 上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B によれば、タッチパネルシステム 1 の出荷前やユーザがタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B を使用している時など、任意のタイミングで検出感度の補正方法を設定することが可能となる。
- [0131] さらに、上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B は、前記電極 S L, D L は、多角形または円形のパッド部が直線状に複数連結されたパターンから成る。
- [0132] さらに、上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B は、画像を表示する表示装置 2 を、さらに備え、前記表示装置 2 の画像が表示される表示面上に、前記タッチパネル 3 が設けられている。
- [0133] さらに、上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B は、前記表示装置 2 が、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機 E L ディスプレイ、または、電界放出ディスプレイである。
- [0134] また、本発明の実施形態に係る電子情報機器 1 0 0 は、上記のタッチパネルシステム 1, 1 A, 1 B を備える。

産業上の利用可能性

- [0135] 本発明に係るタッチパネルシステムは、例えば投影型静電容量方式のタッチパネルシステム等に、好適に利用され得る。

符号の説明

[0136]	1	:	タッチパネルシステム
	2	:	表示装置
	3	:	タッチパネル
	4	:	ドライブライン駆動部
	5, 5 A, 5 B	:	指示体位置検出部
	5 1	:	増幅部
	5 2	:	信号取得部
	5 3	:	A／D変換部
	5 4	:	復号処理部
	5 5, 5 5 B	:	位置情報生成部
	5 6	:	補正部
	6	:	検出基準設定部（検出感度補正方法設定部）
	6 A	:	補正方法設定部（検出感度補正方法設定部）
	6 B	:	補正方法設定部（検出感度補正方法設定部）
	7	:	ホスト端末
	1 0 0	:	電子情報機器
	D L	:	ドライブライン
	D L P	:	ドライブラインパッド部
	S L	:	センスライン
	S L P	:	センスラインパッド部
	P	:	検出面
	X	:	検出領域

請求の範囲

- [請求項1] 複数の電極を備えたタッチパネルと、
前記電極の少なくとも一部が出力する、当該電極が形成する静電容量を示す出力信号に基づいて、検出面に接触または近接する指示体の位置を検出する指示体位置検出部と、を備え、
前記指示体位置検出部が、前記電極のパターンに対応するように前記検出面内の所定の位置毎に検出感度を補正して、前記検出面内における前記指示体の位置を検出することを特徴とするタッチパネルシステム。
- [請求項2] 前記指示体位置検出部は、前記電極のパターンに対応するように前記検出面内の所定の位置毎に設定された検出基準を用いて、前記検出面内における前記指示体の位置を検出することを特徴とする請求項1に記載のタッチパネルシステム。
- [請求項3] 前記指示体位置検出部は、前記出力信号を処理することで得られる、前記検出面内の所定の位置毎の静電容量に対応した静電容量値に基づいて、前記検出面内における前記指示体の位置を検出するものであり、
前記指示体位置検出部は、前記電極のパターンに対応するように前記検出面内の所定の位置毎に設定された補正方法で前記静電容量値を補正し、得られる補正後の静電容量値に基づいて、前記検出面内における前記指示体の位置を検出することを特徴とする請求項1または2に記載のタッチパネルシステム。
- [請求項4] 前記指示体位置検出部は、前記検出面内のある位置に対応する前記静電容量値と、当該ある位置の周囲の少なくとも一つの位置に対応する前記静電容量値と、に基づいて、当該ある位置に対応する前記静電容量値を補正することを特徴とする請求項3に記載のタッチパネルシステム。
- [請求項5] 前記指示体位置検出部は、前記電極のパターンに対応するように前

記検出面内の所定の位置毎に設定された補正方法で検出基準を補正し、補正後の検出基準を用いて、前記検出面内における前記指示体の位置を検出す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システム。

[請求項6] 前記タッチパネルが、前記電極として、前記検出面に沿って互いに平行に設けられる複数の下部電極と、前記検出面と前記下部電極との間で前記下部電極と交差するとともに前記検出面に沿って互いに平行に設けられる複数の上部電極と、を備え、

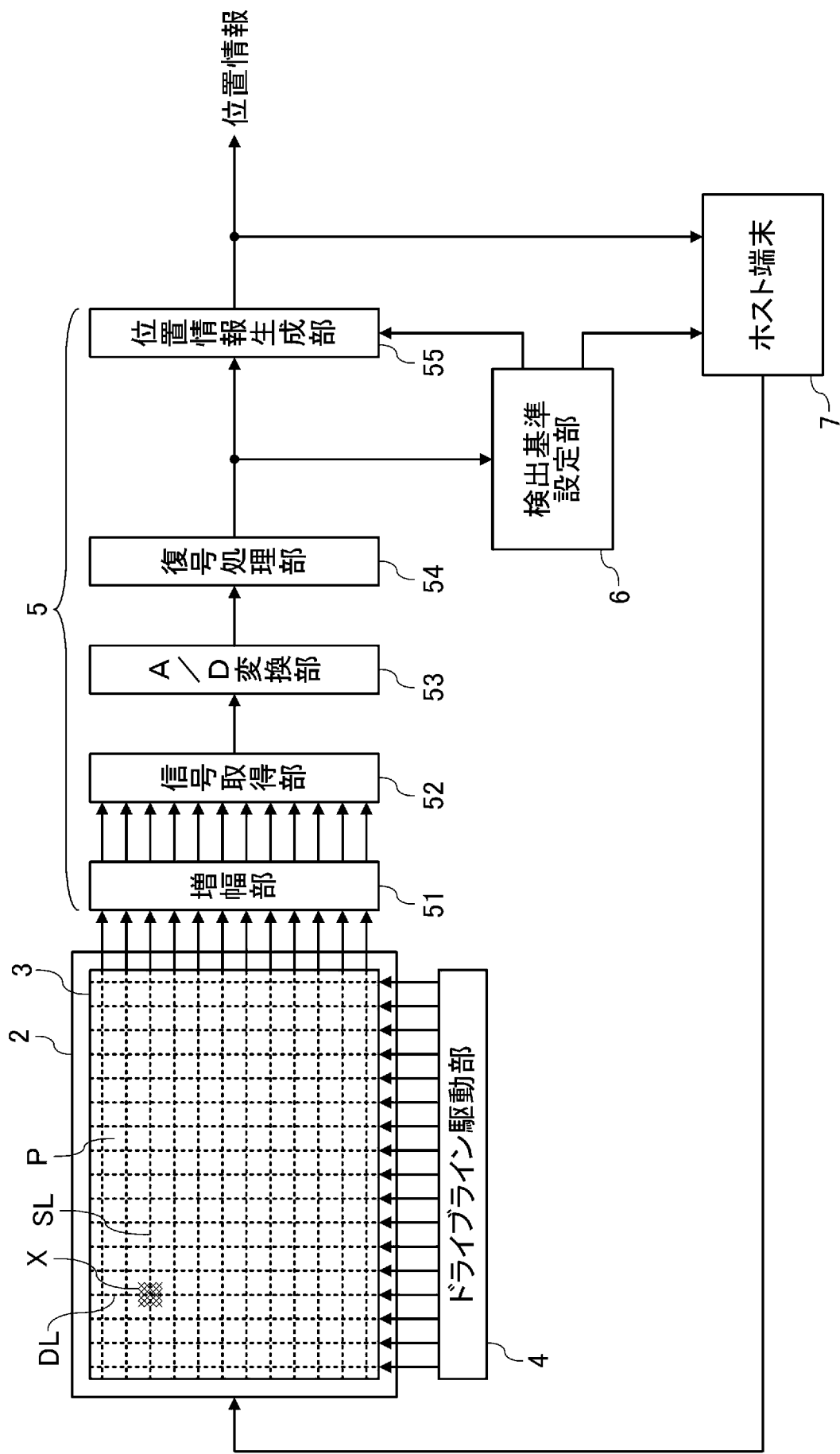
前記検出面内で、前記上部電極の中心線上から離れた位置ほど、前記指示体を検出され易くなるように、前記検出感度が補正されることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルシステム。

[請求項7] 前記検出感度の補正方法が、前記検出面に対して前記指示体が実際に接触した際に得られる前記出力信号の処理結果に基づいて設定されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルシステム。

[請求項8] 前記検出感度の補正方法が、前記電極のパターンの特徴に基づいて設定されていることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルシステム。

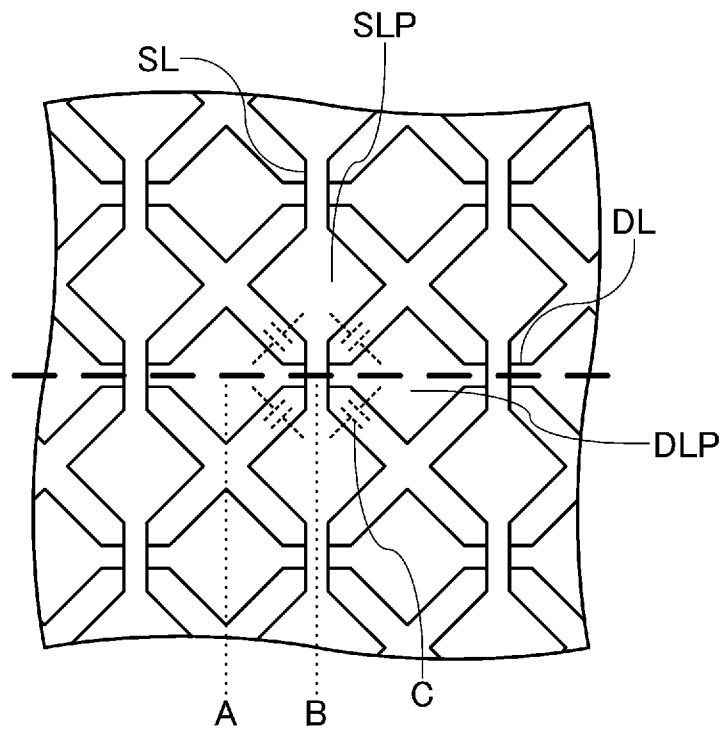
[請求項9] 前記指示体位置検出部による前記出力信号の処理結果に基づいて、前記検出感度の補正方法の設定及び更新の少なくともいずれか一方を行う検出感度補正方法設定部を、さらに備えることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルシステム。

[図1]

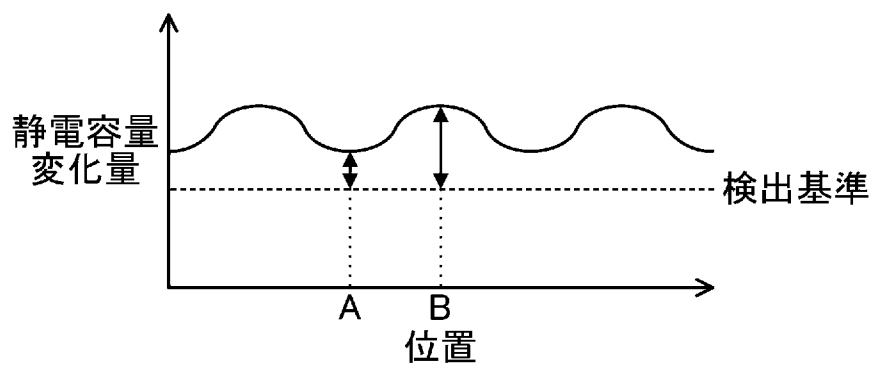


[図2]

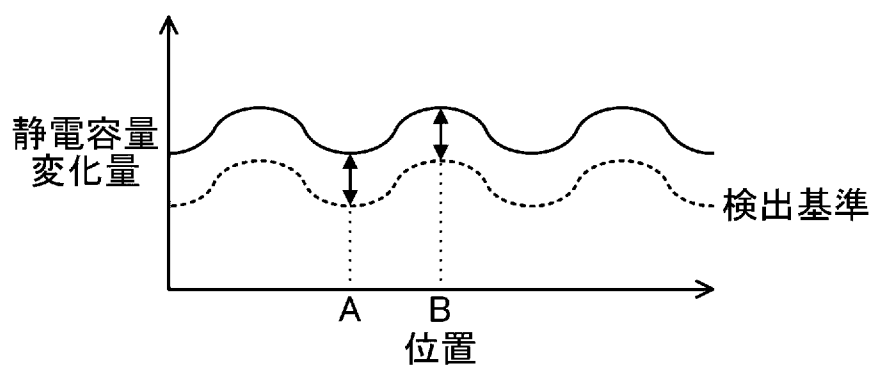
(a)



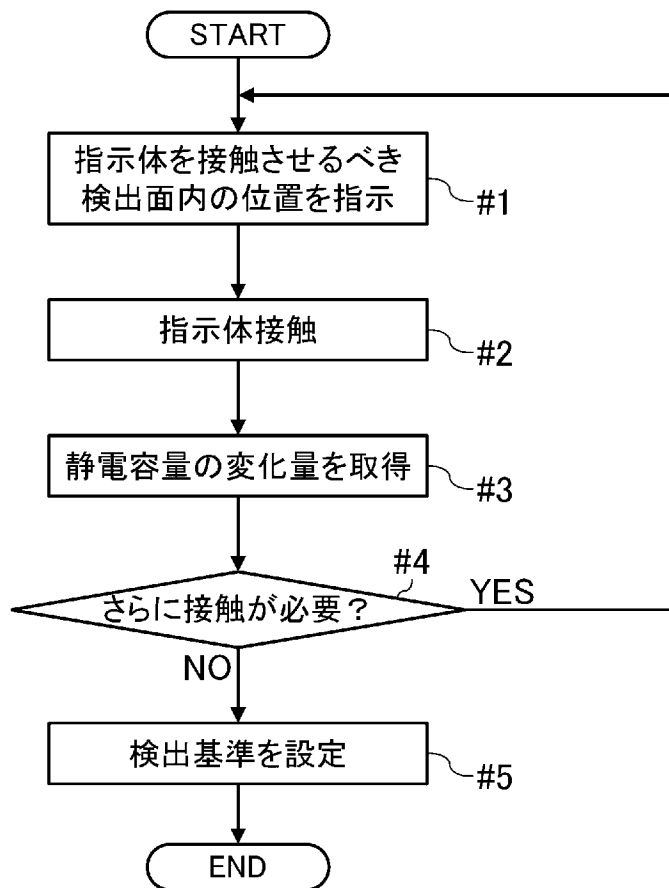
(b)



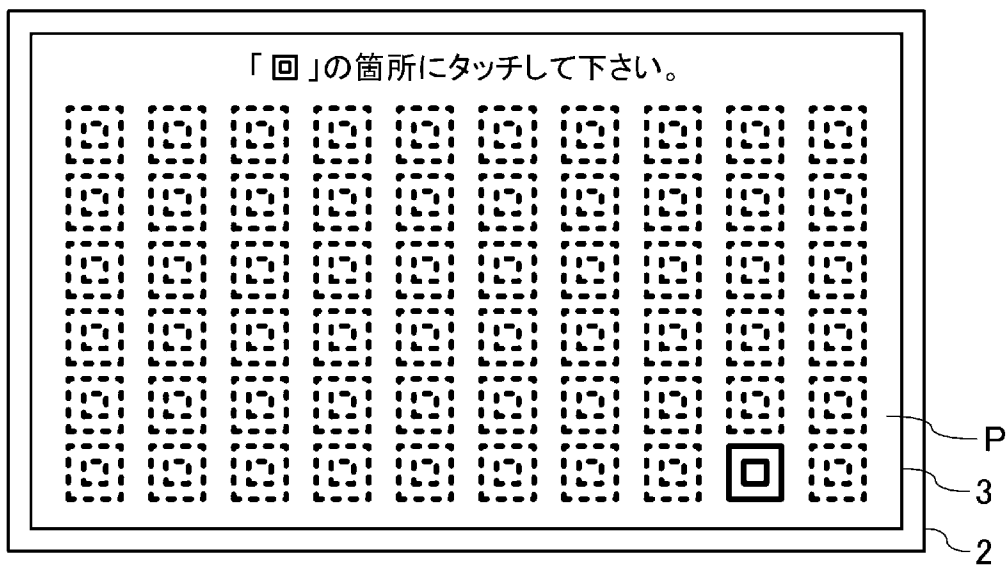
(c)



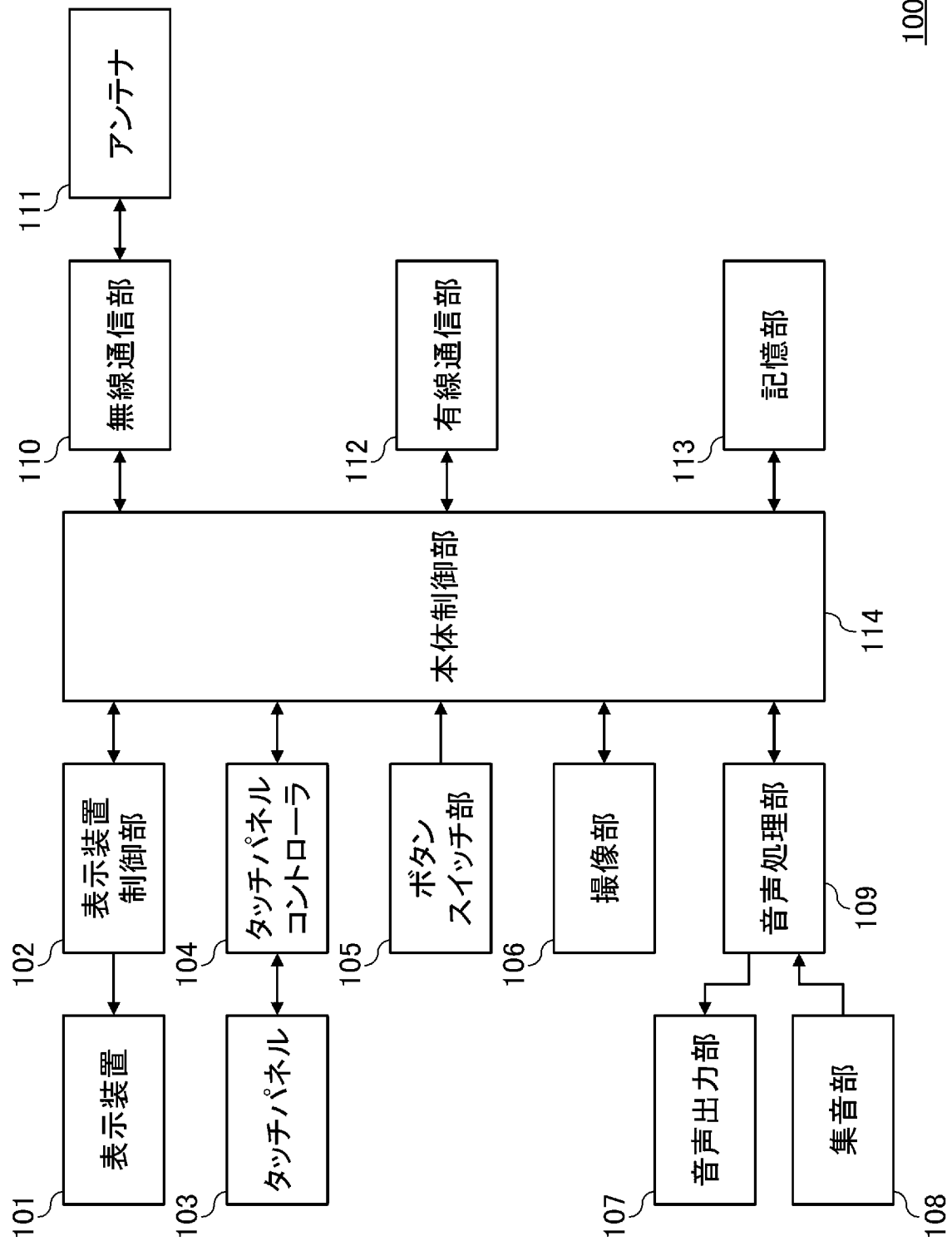
[図3]



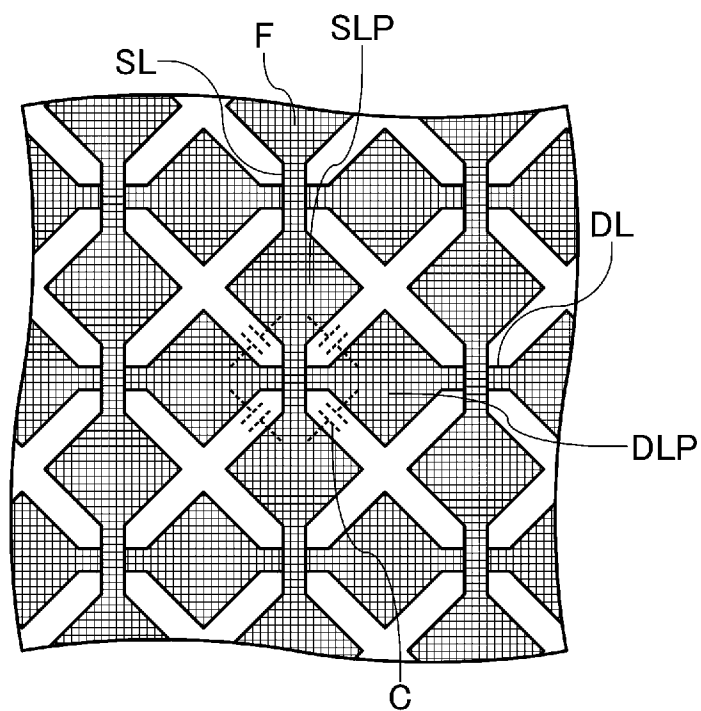
[図4]



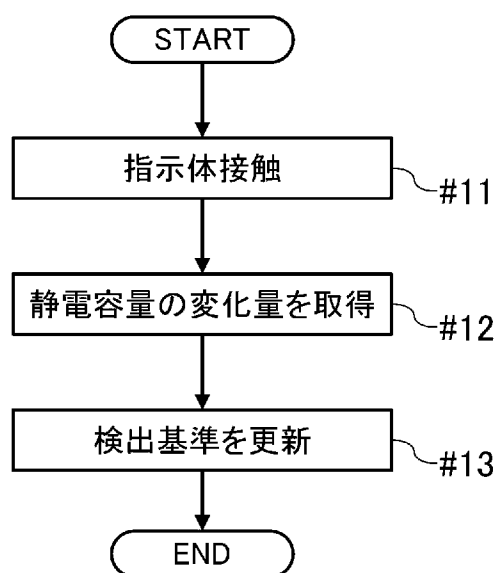
[図5]



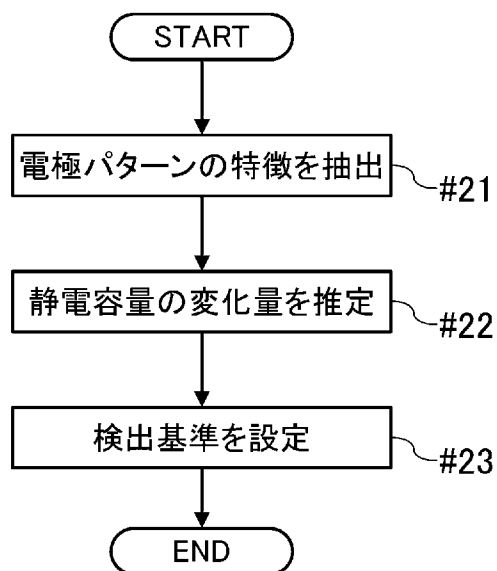
[図6]



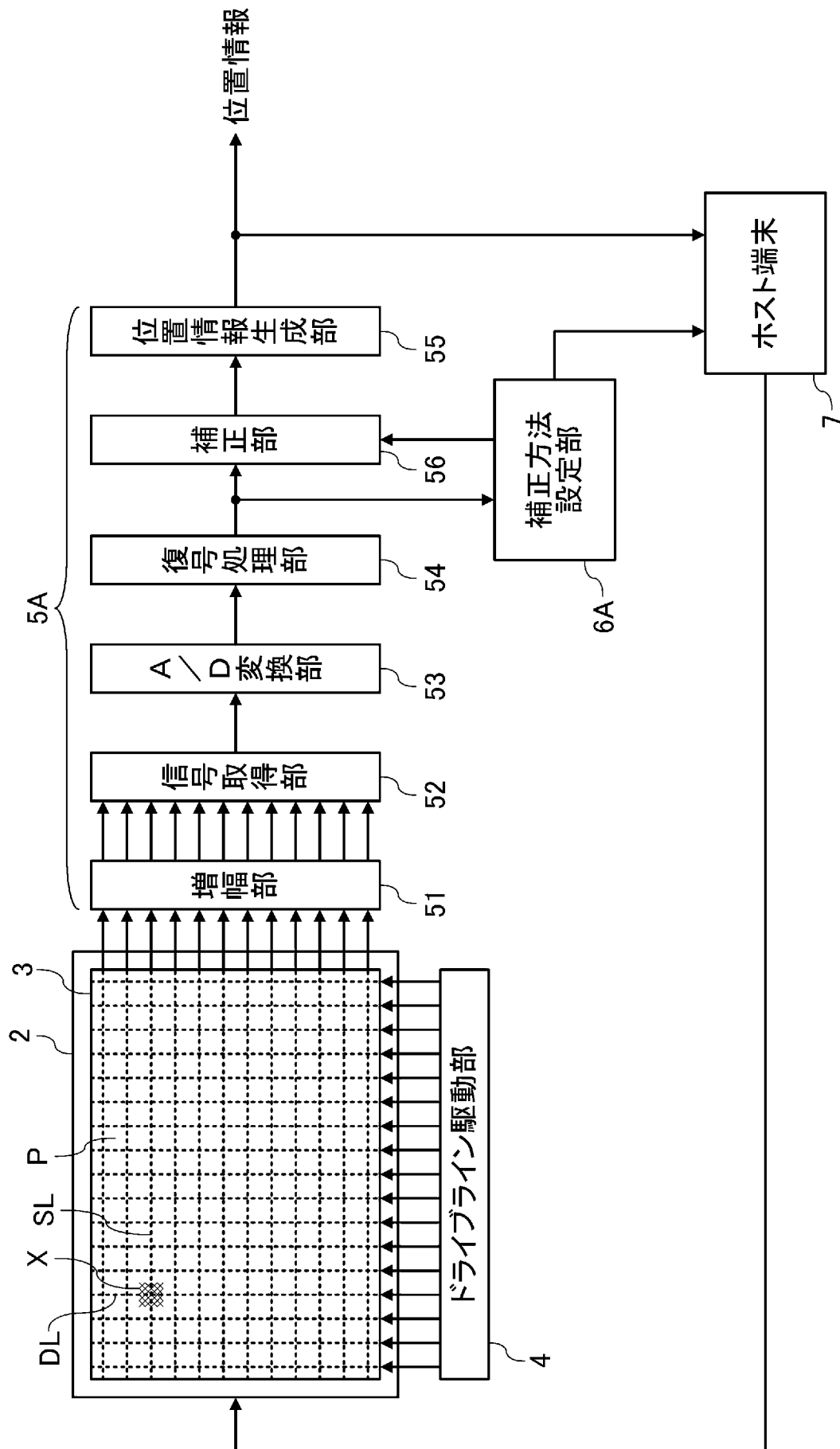
[図7]



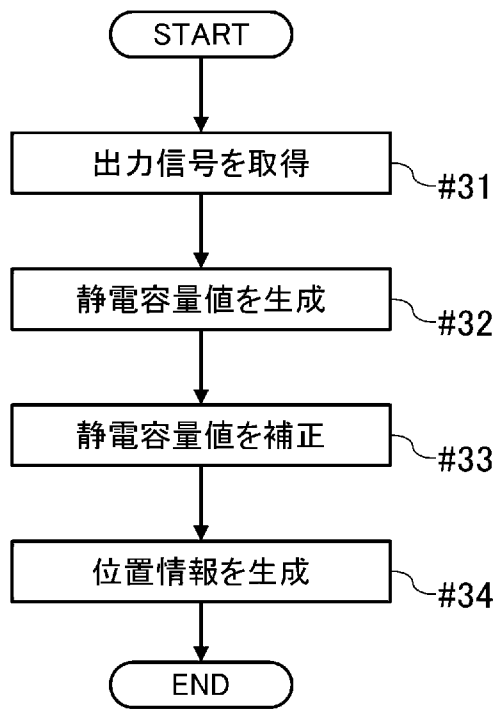
[図8]



[図9]

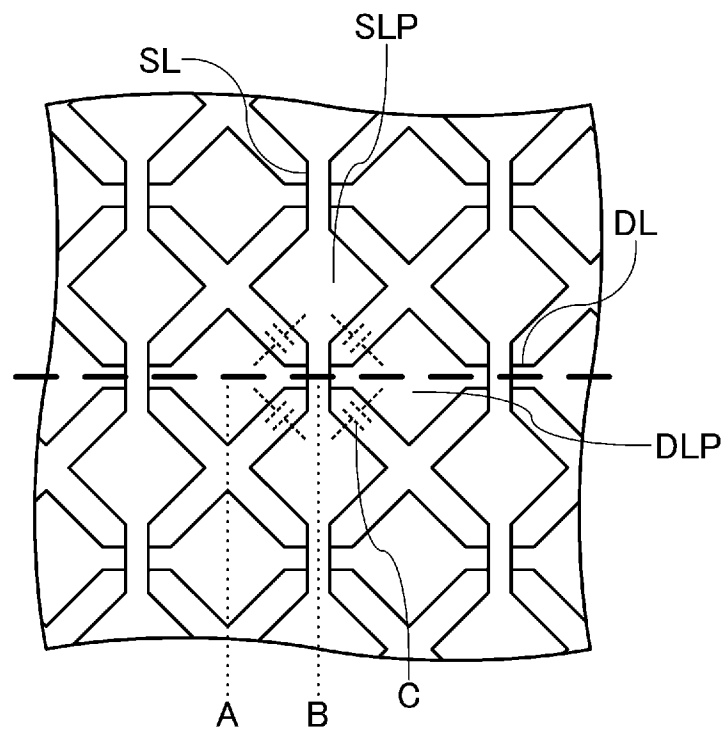


[図10]

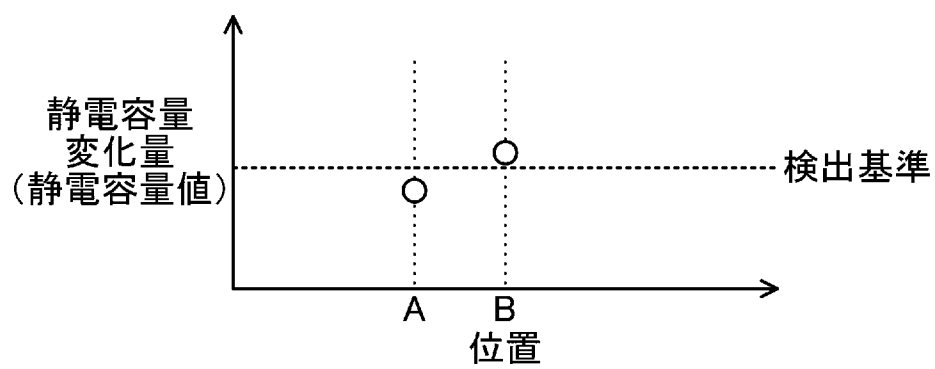


[図11]

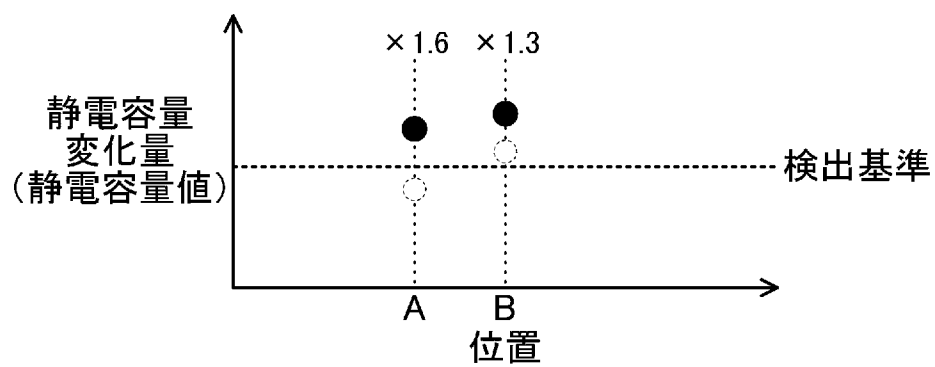
(a)



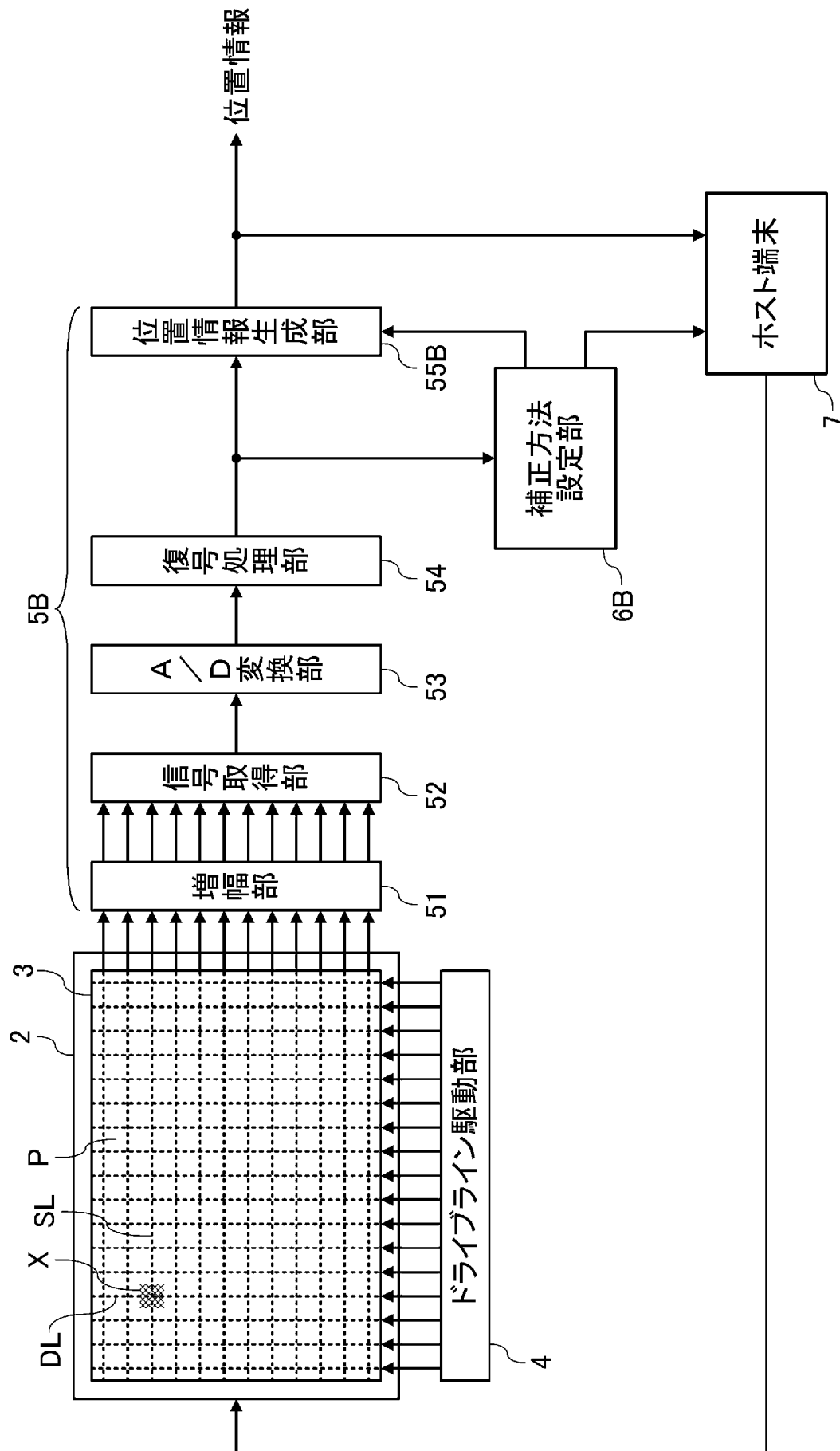
(b)



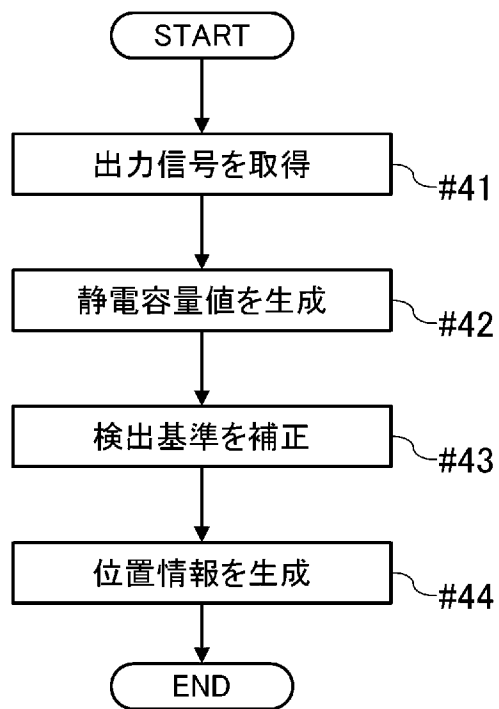
(c)



[図12]

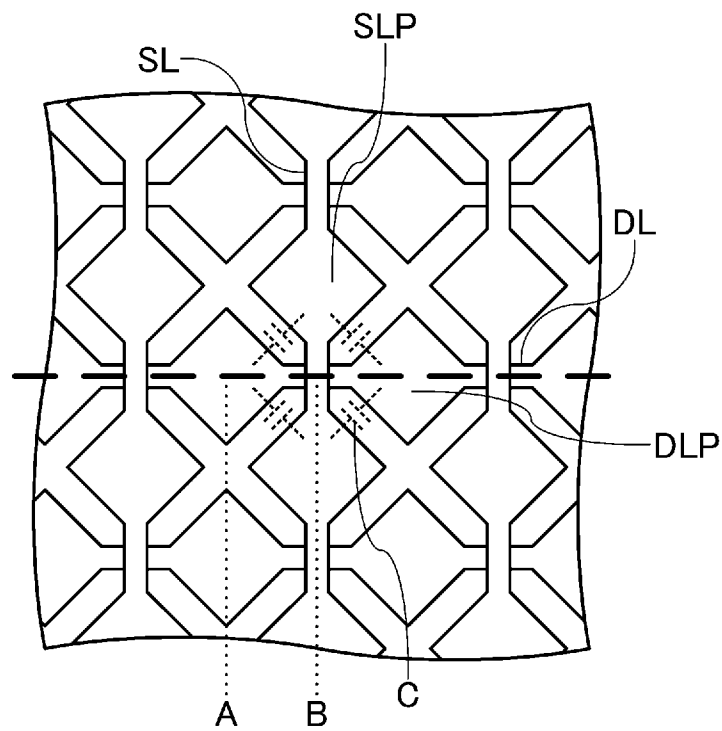


[図13]

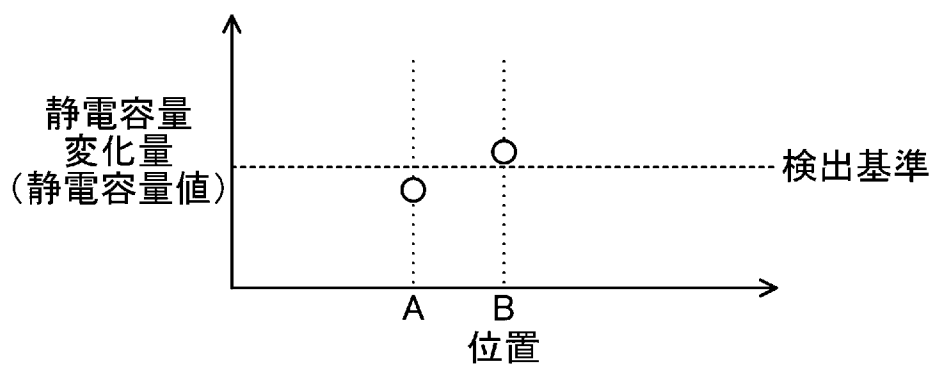


[図14]

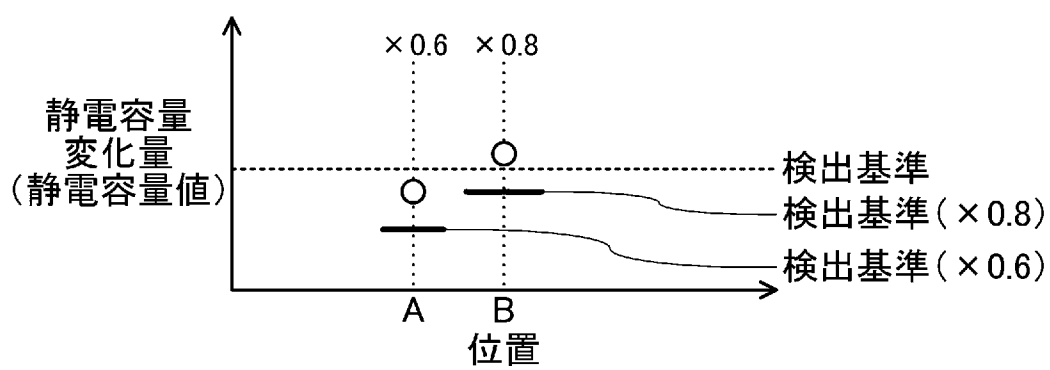
(a)



(b)



(c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/080067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2010-191574 A (Victor Company of Japan, Ltd.), 02 September 2010 (02.09.2010), paragraphs [0044] to [0084]; fig. 6 to 8 (Family: none)	1-9
A	JP 2011-138278 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 July 2011 (14.07.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☐ 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
17 December, 2013 (17.12.13)

Date of mailing of the international search report
07 January, 2014 (07.01.14)

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

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2010-191574 A（日本ビクター株式会社）2010.09.02, 段落【0044】-【0084】、第6-8図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2011-138278 A（三菱電機株式会社）2011.07.14, 全文、全図（ファミリーなし）	1-9

☐ 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 7 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 1 . 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100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

緑川 隆

5 E

2 9 5 0

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