

(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
2013 年 12 月 5 日(05.12.2013)



(10) 国際公開番号

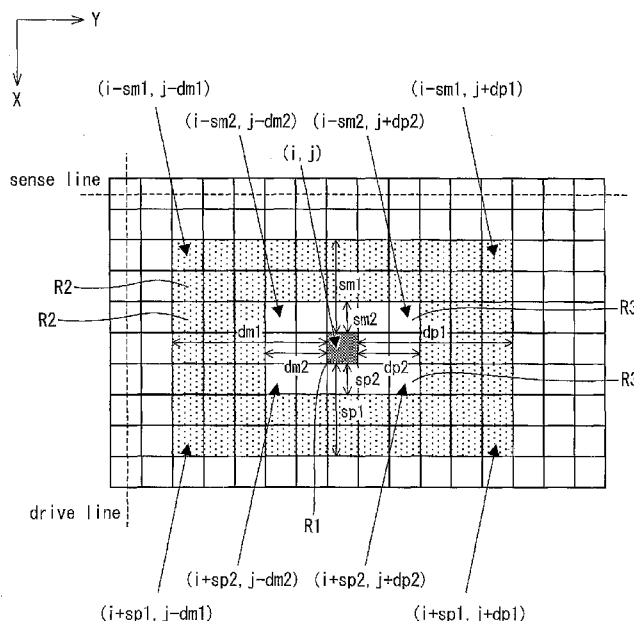
WO 2013/179474 A1

- (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/JP2012/064240
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 31 日(31.05.2012)
- (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 2012-122743 2012 年 5 月 30 日(30.05.2012) 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 2 番 2 2 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): 芳田 真一
(YOSHIDA, Shinichi). 森下 貴弘 (MORISHITA,
Takahiro).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);
〒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,
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, QA,
RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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 SENSOR SYSTEM

(54) 発明の名称: タッチセンサシステム

[図6]



(57) Abstract: A detector in a touch sensor system de-
tects a touch region in accordance with an intensity
threshold for determining the intensity of an electro-
static capacitance signal in a detection region (R1) in
order to determine whether or not touch input has
been made by a finger, and a peripheral threshold
which is lower than the intensity threshold and is
provided in order to determine the intensity of the
electrostatic capacitance signal in a plurality of periph-
eral regions (R2) surrounding the detection region
(R1).

(57) 要約: タッチセンサシステムの検出部
は、指によるタッチ入力か否かを判定する
ために検出領域 (R1) における静電容量
信号の強度を判定するための強度閾値と、
検出領域 (R1) を囲む複数の周辺領域
(R2) における静電容量信号の強度を判
定するために設けられて強度閾値よりも低
い周辺閾値とに基づいてお手付き領域を検
出する。

明 細 書

発明の名称： タッチセンサシステム

技術分野

[0001] 本発明は、マトリックス状に配置された複数の静電容量を有するタッチパネルに入力されたペン入力および指入力を検出するタッチセンサシステムに関する。

背景技術

[0002] 複数の第 1 信号線と複数の第 2 信号線との交点にそれぞれ形成される複数の静電容量の値の分布を検出するタッチセンサシステムが特許文献 1 に開示されている。そして、従来の静電容量値の分布を検出するタッチセンサシステムにおいては、特許文献 2 に示すように、信号処理により、タッチパネルにタッチしている指及び手の部分の認識を試みていた。

[0003] 図 1 2 は、特許文献 3 に開示された従来のタッチセンサシステム 9 1 の構成を示すブロック図である。タッチセンサシステム 9 1 は、タッチパネル 9 3 と静電容量値分布検出回路 9 2 とを備えている。タッチパネル 9 3 は、水平方向に沿って互いに平行に配置されたドライブライン HL 1 ~ HL n と、垂直方向に沿って互いに平行に配置されたセンスライン VL 1 ~ VL m と、ドライブライン HL 1 ~ HL n とセンスライン VL 1 ~ VL m との交点にそれぞれ形成される複数の静電容量とを備えている。

[0004] 静電容量値分布検出回路 9 2 は、ドライバ 9 5 を備えている。ドライバ 9 5 は、符号系列に基づいてドライブライン HL 1 ~ HL n に電圧を印加して各静電容量を駆動する。静電容量値分布検出回路 9 2 には、センスアンプ 9 6 が設けられている。センスアンプ 9 6 は、ドライバ 9 5 により駆動された各静電容量に対応する電圧の線形和を、センスライン VL 1 ~ VL m を通して読み出して、A/D変換器 9 8 に供給する。A/D変換器 9 8 は、センスライン VL 1 ~ VL m を通して読み出した各静電容量に対応する電圧の線形和を A/D変換して容量分布計算部 9 9 に供給する。

- [0005] 容量分布計算部 99 は、A/D変換器 98 から供給された各静電容量に対応する電圧の線形和と符号系列とに基づいて、タッチパネル 93 上の静電容量分布を計算してタッチ認識部 90 に供給する。タッチ認識部 90 は、容量分布計算部 99 から供給された静電容量分布に基づいて、タッチパネル 93 上のタッチされた位置を認識する。
- [0006] 静電容量値分布検出回路 92 は、タイミングジェネレータ 97 を有している。タイミングジェネレータ 97 は、ドライバ 95 の動作を規定する信号と、センスアンプ 96 の動作を規定する信号と、A/D変換器 98 の動作を規定する信号とを生成して、ドライバ 95、センスアンプ 96、及びA/D変換器 98 に供給する。
- [0007] 特許文献 4 には、マトリックス状に配置された複数の静電容量を有するタッチパネルにペン入力を行うために手を着いた領域を表すお手付き領域を、タッチセンサシステムに接続されたホスト装置に搭載されたアプリケーションソフトウェアから指定し、お手付き領域を示す枠を描画するとともに、タッチパネルにペン入力を行うために着いた手の移動に追従して、随時お手付き領域の位置を修正する構成が開示されている。
- [0008] 特許文献 5 は、マトリックス状に配置された複数の静電容量を有するタッチパネルにペン入力を行うために手を着いた領域を表すお手付き領域を、静電容量の変化を表す静電容量信号の強度に基づいて検出し、検出されたお手付き領域の中に配置された静電容量に対応する静電容量信号の値を、タッチ入力の無い状態を表す無値に置換する構成を開示している。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：米国特許第7,812,827号明細書（2010年10月12日発行）
特許文献2：米国特許第7,812,828号明細書（2010年10月12日発行）
特許文献3：日本国公開特許公報「特願2011-142164号（平成23年6月27日出願）」
特許文献4：日本国公開特許公報「特願2011-142163号（平成23年6月27日出願）」

）」

特許文献5：日本国公開特許公報「特願2011-280581号（平成23年12月21日出願）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 上記先行技術の中で、タッチパネルにペン入力を行うために手を着いた領域を表すお手付き領域を開示している先行技術は、上記特許文献4及び5である。特許文献4は、お手付き領域の指定、描画、及び位置の修正を教示しており、お手付き領域を検出する構成を開示しているのは特許文献5である。

[0011] この特許文献5に開示された構成では、タッチパネルコントローラにて、静電容量信号値の大きな領域をお手付き領域と判断し、タッチ入力の検知対象から除外することにより、お手付き領域へのタッチ入力による静電容量信号の除去を実現している。しかしながら、信号値の大きさのみで判断しているため、指によりタッチ入力された位置もお手付き領域と誤認識され、タッチ入力の検知対象から除去される。このため、指によるタッチ入力を検知することができず、タッチセンサシステムがペン入力専用の入力システムになってしまうという問題がある。

[0012] 本発明の目的は、指入力に基づく静電容量信号が発生する検出領域をお手付き領域として誤認識するおそれを防止したタッチセンサシステムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 上記の課題を解決するために、本発明に係るタッチセンサシステムは、マトリックス状に配置された複数の静電容量を有するタッチパネルにタッチ入力を行うために手を着いた領域を表すお手付き領域を、前記静電容量の変化を表す静電容量信号に基づいて検出する検出手段と、前記検出手段により検出されたお手付き領域の中に配置された静電容量に対応する静電容量信号の値を、タッチ入力の無い状態を表す無値に置換する置換手段と、前記置換手

段により無値に置換された静電容量信号と、前記お手付き領域の外に配置された静電容量に対応する静電容量信号とに基づいて、前記タッチ入力 of 座標値をホスト装置に出力するタッチ入力認識手段とを備え、前記検出手段は、指によるタッチ入力か否かを判定するために検出領域における前記静電容量信号の強度を判定するための強度閾値と、前記検出領域を囲む複数の周辺領域における前記静電容量信号の強度を判定するために設けられて前記強度閾値よりも低い周辺閾値とに基づいて前記お手付き領域を検出することを特徴とする。

[0014] この特徴により、指によるタッチ入力か否かを判定する強度閾値により検出領域における前記静電容量信号の強度を判定し、前記強度閾値よりも低い周辺閾値により前記検出領域を囲む複数の周辺領域における前記静電容量信号の強度を判定する。このため、指によるタッチ入力を超える検出領域を検知し、その周辺の静電容量分布の形状を調べ、検出領域の周辺の静電容量分布のすそ野が広がっている場合に、当該検出領域をお手付き領域と判断し、タッチ入力の無い状態を表す無値に置換することができる。この結果、指入力に基づく静電容量信号が発生する検出領域をお手付き領域として誤認識するおそれを防止したタッチセンサシステムを提供することができる。

発明の効果

[0015] 本発明に係るタッチセンサシステムは、指によるタッチ入力か否かを判定するために検出領域における前記静電容量信号の強度を判定するための強度閾値と、前記検出領域を囲む複数の周辺領域における前記静電容量信号の強度を判定するために設けられて前記強度閾値よりも低い周辺閾値とに基づいて前記お手付き領域を検出する。

[0016] この結果、指入力に基づく静電容量信号が発生する検出領域をお手付き領域として誤認識するおそれを防止したタッチセンサシステムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施の形態に係るタッチセンサシステムの構成を示すブロック図である

。

[図2]上記タッチセンサシステムに設けられたお手付き除去処理部の構成を示すブロック図である。

[図3]上記タッチセンサシステムに係るお手付き領域の検知方法を示す図である。

[図4]上記タッチセンサシステムの動作を示すフローチャートである。

[図5]上記タッチセンサシステムに設けられたお手付き除去処理部の動作を示すフローチャートである。

[図6]上記お手付き除去処理部の動作を示すフローチャートに記載のパラメータの関係を示す図である。

[図7] (a) は上記タッチセンサシステムに設けられたタッチパネル上の静電容量信号の値の分布を示す図であり、(b) は上記静電容量信号の分布マップの3次元グラフであり、(c) は(a) に示す静電容量信号の値の分布の4行目と、ペン入力閾値、周辺閾値との関係を示すグラフである。

[図8] (a) は上記タッチパネル上の静電容量信号の値の他の分布を示す図であり、(b) は上記静電容量信号の分布マップの3次元グラフであり、(c) は(a) に示す静電容量信号の値の分布の4行目と、ペン入力閾値、周辺閾値との関係を示すグラフである。

[図9] (a) は上記タッチパネル上の静電容量信号の値のさらに他の分布を示す図であり、(b) は上記静電容量信号の分布マップの3次元グラフであり、(c) は(a) に示す静電容量信号の値の分布の4行目と、ペン入力閾値、周辺閾値との関係を示すグラフである。

[図10] (a) は上記タッチパネル上の静電容量信号の値のさらに他の分布を示す図であり、(b) は上記静電容量信号の分布マップの3次元グラフであり、(c) は(a) に示す静電容量信号の値の分布の4行目と、強度閾値、周辺閾値との関係を示すグラフである。

[図11] (a) は上記タッチパネル上の静電容量信号の値のさらに他の分布を示す図であり、(b) は上記静電容量信号の分布マップの3次元グラフであ

り、（c）は（a）に示す静電容量信号の値の分布の7行目と、強度閾値、周辺閾値との関係を示すグラフである。

[図12]従来のタッチセンサシステムの構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明に係る実施の形態のタッチセンサシステムについて、詳細に説明する。

[0019] （タッチセンサシステム1の構成）

図1は、実施の形態1に係るタッチセンサシステム1の構成を示すブロック図である。タッチセンサシステム1は、タッチパネル7と静電容量値分布検出回路18とを備えている。タッチパネル7は、水平方向に沿って互いに平行に配置されたドライブラインHL1～HLnと、垂直方向に沿って互いに平行に配置されたセンスラインVL1～VLmと、ドライブラインHL1～HLnとセンスラインVL1～VLmとの交点にそれぞれ形成される複数の静電容量とを備えている。

[0020] 静電容量値分布検出回路18は、ドライバ9を備えている。ドライバ9は、符号系列に基づいてドライブラインHL1～HLnに電圧を印加して各静電容量を駆動する。静電容量値分布検出回路18には、センスアンプ10が設けられている。センスアンプ10は、ドライバ9により駆動された各静電容量に対応する電圧の線形和を、センスラインVL1～VLmを通して読み出して、AD変換器12に供給する。AD変換器12は、センスラインVL1～VLmを通して読み出した各静電容量に対応する電圧の線形和をAD変換して容量分布計算部3に供給する。

[0021] 容量分布計算部3は、AD変換器12から供給された各静電容量に対応する電圧の線形和と符号系列とに基づいて、タッチパネル7上の静電容量分布を計算してお手付き除去処理部2に供給する。

[0022] 図2は、タッチセンサシステム1に設けられたお手付き除去処理部2の構成を示すブロック図である。お手付き除去処理部2は、検出部5と置換部6とを有している。検出部5は、マトリックス状に配置された複数の静電容量

を有するタッチパネル 7 にペン入力または指による入力を行うために手を着いた領域を表すお手付き領域を、静電容量の変化を表す静電容量信号、及びお手付きパラメータ記憶部 8 に記憶されたパラメータに基づいて検出する。

[0023] 検出部 5 は、指によるタッチ入力か否かを判定するために検出領域における静電容量信号の強度を判定するための強度閾値と、検出領域を囲む複数の周辺領域における静電容量信号の強度を判定するために設けられて強度閾値よりも低い周辺閾値とに基づいてお手付き領域を検出する。

[0024] 検出部 6 は、検出領域における静電容量信号の強度が強度閾値を超えており、静電容量信号の強度が周辺閾値を超えている周辺領域の数が予め定められた領域閾値を超えているときに、この検出領域をお手付き領域と判断する。

[0025] 検出部 5 は、ペンによるタッチ入力か否かを判定するためのペン入力閾値と周辺閾値とに基づいてお手付き領域を検出してもよい。

[0026] 置換部 6 は、検出部 5 により検出されたお手付き領域の中に配置された静電容量に対応する静電容量信号の値を、タッチ入力の無い状態を表す無値に置換してタッチ認識部 4（図 1）に供給する。

[0027] タッチ認識部 4 は、置換部 6 により無値に置換された静電容量信号と、お手付き領域の外に配置された静電容量に対応する静電容量信号とに基づいて、ペン入力または指による入力の座標値を、タッチセンサシステム 1 の外部に接続されたホスト装置 13 に出力する。ホスト装置 13 は、タッチ認識部 4 から供給されたタッチ入力の座標値に基づいて、アプリケーションソフトでの処理を実行する。

[0028] 静電容量値分布検出回路 18 は、タイミングジェネレータ 11 を有している。タイミングジェネレータ 11 は、ドライバ 9 の動作を規定する信号と、センスアンプ 10 の動作を規定する信号と、A/D変換器 12 の動作を規定する信号とを生成して、ドライバ 9、センスアンプ 10、及びA/D変換器 12 に供給する。

[0029] 図 3 は、タッチセンサシステム 1 に係るお手付き領域の検知方法を示す図

である。ドライブライン n 本、センスライン m 本のタッチパネル7で手15をタッチパネル7にお手付きしながらペン14で字を書いている様子を模式的に示している。

[0030] (タッチセンサシステム1の動作)

図4は、実施の形態に係るタッチセンサシステム1の動作を示すフローチャートである。まず、図1に示すタッチパネルシステム1の電源をオンする(ステップS1)。そして、タッチパネルシステム1の静電容量分布検出回路18に設けられたお手付きパラメータ記憶部8に格納されたパラメータを初期化する(ステップS2)。次に、ドライバ9によりタッチパネル7を駆動する(ステップS3)。その後、センスアンプ10によりタッチパネル7から読み出した静電容量信号をAD変換器12によりAD変換する(ステップS4)。

[0031] そして、容量分布計算部3は、AD変換器12によりAD変換された静電容量信号に基づいて、タッチパネル7の容量分布を計算する(ステップS5)。次に、お手付き除去処理部2は、容量分布計算部3により計算されたタッチパネル7の容量分布に基づいて、お手付き領域を算出する(ステップS6)。その後、お手付き除去処理部2は、算出したお手付き領域に基づいて置換領域を設定し、置換領域内の容量値をゼロで置き換える(ステップS7)。

[0032] そして、タッチ認識部4は、置換領域内の容量値をゼロで置き換えたタッチパネル7の容量分布に基づいて、タッチ入力の座標値を求める(ステップS8)。次に、タッチ認識部4は、タッチ入力の座標値をホスト装置13に出力する(ステップS9)。そして、ステップS3に戻る。

[0033] (お手付き領域の検出動作)

図5は、お手付き除去処理部2の動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、図4に示すステップS6及びS7の詳細なフローチャートに相当する。

[0034] まず、フローチャートの説明で使用するパラメータの意義は、以下に示す

とおりである。

m : センスライン数、

n : ドライブライン数、

PALM__MODE : お手付きペンモードフラグ、オンのとき 1、オフのときは 0、

PEN__THRESH : ペンによるタッチ入力か否かを判断するためのペン入力閾値、

FOOT__THRESH : 容量分布マップの山の周辺の静電容量信号値の大きさを判断するための周辺閾値、

AREA__THRESH : 容量分布マップの山の周辺で静電容量信号値が周辺閾値 FOOT__THRESH を超えた周辺領域の数を判断するための領域閾値、

C [j] [i] : 座標 (i, j) における容量値 (静電容量信号の強度)、

Flag [j] [i] : 容量分布マップにおける静電容量信号の値をゼロで置き換える (以下、「ゼロフィル」とも表記する) ためのフラグ、0 のときゼロフィルする、1 のときゼロフィルしない、

count : 座標 (p, q) の容量値 C [q] [p] が周辺閾値 FOOT__THRESH を超える周辺領域の個数を数えるためのカウンタ、

FINGER__THRESH : 指によるタッチ入力か否かを判断するための強度閾値、

FOOT__THRESH2 : 容量分布マップの山の周辺の信号値の大きさを判断するための第 2 の周辺閾値、

AREA__THRESH2 : 容量分布マップの山の周辺で信号値が第 2 の周辺閾値 FOOT__THRESH2 を超えた周辺領域の数を判断するための第 2 の領域閾値、

とする。

[0035] 図 5 に示すフローチャートは、ペンのタッチと指のタッチとを識別して認識し、お手付き領域へのタッチ入力による静電容量信号の除去を行うもので

ある。ペンのタッチの判断を行う処理は、ステップS 1 4～S 1 6であり、指によるタッチの判断を行う処理は、ステップS 2 3～S 2 5である。

[0036] まず、ステップS 1 0で、変数P A L M _ M O D Eがオンであると判定したとき（ステップS 1 0でY e s）、ステップS 1 1では、お手付き除去処理部2に設けられた検出部5が、お手付きパラメータ記憶部8に記憶されたフラグF l a g [j] [i] を1で初期化する。さらに、ステップS 1 2でタッチパネル7の容量値C [j] [i] がペン入力閾値P E N _ T H R E S Hよりも大きいか否かを判定する。容量値C [j] [i] がペン入力閾値P E N _ T H R E S Hよりも大きいと判定したときは（ステップS 1 2でY E S）、ステップS 2 1でタッチパネル7の容量値C [j] [i] が強度閾値F I N G E R _ T H R E S Hよりも大きいか否かを判定する。

[0037] 容量値C [j] [i] が強度閾値F I N G E R _ T H R E S Hよりも大きくないと判定したときは（ステップS 2 1でN O）、カウンタc o u n t を0に初期化する（ステップS 1 3）。

[0038] そして、

$$j - d m 1 \leq q \leq j + d p 1$$

$$i - s m 1 \leq p \leq i + s p 1$$

を満たす座標（p、q）について、ステップS 1 4～S 1 6の処理を繰り返す。

ステップS 1 4にて、

$$j - d m 2 \leq q \leq j + d p 2$$

$$i - s m 2 \leq p \leq i + s p 2$$

を満足すると判断した座標（p、q）については（ステップS 1 4でY E S）、次の座標（p、q）に対してステップS 1 4～S 1 6の処理を繰り返す。

ステップS 1 4にて、

$$j - d m 2 \leq q \leq j + d p 2$$

$$i - s m 2 \leq p \leq i + s p 2$$

を満足しないと判断した座標（ p 、 q ）については（ステップS 1 4でNO）、ステップS 1 5でタッチパネル7の容量値 $C[q][p]$ が周辺閾値 $FOOT_THRESH$ よりも大きいか否かを判定する。容量値 $C[q][p]$ が周辺閾値 $FOOT_THRESH$ よりも大きいと判定したときは（ステップS 1 5でYES）、ステップS 1 6でカウンタ $count$ の値を1だけ増加させる。容量値 $C[q][p]$ が周辺閾値 $FOOT_THRESH$ よりも大きくないと判定したときは（ステップS 1 5でNO）、次の座標（ p 、 q ）に対してステップS 1 4～S 1 6の処理を繰り返す。

ステップS 1 4～S 1 6に関して、

$$j - dm1 \leq q \leq j + dp1$$

$$i - sm1 \leq p \leq i + sp1$$

を満たす座標（ p 、 q ）に関する上記処理の繰り返しを終了すれば、ステップS 1 7でカウンタ $count$ が領域閾値 $AREA_THRESH$ よりも大きいか否かを判定する。カウンタ $count$ が領域閾値 $AREA_THRESH$ よりも大きいと判定したときは（ステップS 1 7でYES）、ステップ1 8でフラグ $Flag[j][i]$ を0にする。

[0039] 容量値 $C[j][i]$ が強度閾値 $FINGER_THRESH$ よりも大きいと判定したときは（ステップS 2 1でYES）、カウンタ $count$ を0に初期化し（ステップS 2 2）、

$$j - dm1 \leq q \leq j + dp1$$

$$i - sm1 \leq p \leq i + sp1$$

を満たす座標（ p 、 q ）について、ステップS 2 3～S 2 5の処理を繰り返す。

ステップS 2 3にて、

$$j - dm2 \leq q \leq j + dp2$$

$$i - sm2 \leq p \leq i + sp2$$

を満足すると判断した座標（ p 、 q ）については（ステップS 2 3でYES）、次の座標（ p 、 q ）に対してステップS 2 3～S 2 5の処理を繰り返す

。

ステップS 2 3にて、

$$j - d m 2 \leq q \leq j + d p 2$$

$$i - s m 2 \leq p \leq i + s p 2$$

を満足しないと判断した座標（p、q）については（ステップS 2 3でNO）、ステップS 2 4でタッチパネル7の容量値C [q] [p]が第2の周辺閾値FOOT__THRESH 2よりも大きいか否かを判定する。容量値C [q] [p]が第2の周辺閾値FOOT__THRESH 2よりも大きいと判定したときは（ステップS 2 4でYES）、ステップS 2 5でカウンタcountの値を1だけ増加させる。容量値C [q] [p]が第2の周辺閾値FOOT__THRESH 2よりも大きくないと判定したときは（ステップS 2 4でNO）、次の座標（p、q）に対してステップS 2 3～S 2 5の処理を繰り返す。

ステップS 2 3～S 2 5に関して、

$$j - d m 1 \leq q \leq j + d p 1$$

$$i - s m 1 \leq p \leq i + s p 1$$

を満たす座標（p、q）に関する繰り返しが終了すれば、ステップS 2 6でカウンタcountが第2の領域閾値AREA__THRESH 2よりも大きいか否かを判定する。カウンタcountが第2の領域閾値AREA__THRESH 2よりも大きいと判定したときは（ステップS 2 6でYES）、ステップ2 7でフラグFlag [j] [i]を0にする。

[0040] このステップS 1 2～S 2 7（ステップS 1 9、S 2 0を除く）の処理を、n行m列の容量分布マップC [j] [i]のそれぞれに対応するだけの回数分繰り返す。繰り返しが終了した後、置換部6は、フラグFlag [j] [i]がゼロである座標に対して、容量値C [j] [i]をゼロにより置換する（ステップS 1 9）。

[0041] タッチ認識部4に対する置換領域の設定もゼロにより置換する必然性はなく、お手付き領域をタッチ認識の非検知領域に設定できるのであれば、任意

の方法でよく、タッチ入力のない状態を表す無値で置換すればよい。

[0042] 変数PALM_MODEがオンでないと判定したとき（ステップS10でNo）、またはステップS19を実行したときは、お手付き除去処理部2は、置換後の容量値C[j][i]をタッチ認識部4に送信する（ステップS20）。

[0043] 変数PALM_MODEは、お手付きモードかどうかを示すフラグであり、お手付きパラメータ記憶部8に記憶されている。PALM_MODEがオンの場合、上述したステップS11～S27に示すお手付き対応処理が実行される。

[0044] また、タッチ認識部4に対する置換領域の設定もゼロにより置換する必然性はなく、お手付き領域をタッチ認識の非検知領域に設定できるのであれば、任意の方法でよく、タッチ入力のない状態を表す無値で置換すればよい。

[0045] （検出領域R1、周辺領域R2、及び中間領域R3の関係）

図6は、図5に示すアルゴリズムを理解し易くするために、座標(i、j)とステップS14～S16、ステップS23～25の処理で記載したパラメータとの間の関係を示したものである。

[0046] 指によるタッチ入力か否かを判定するために静電容量信号の強度を判定する検出領域R1は、座標(i、j)を有しており、ドーナツ状の形状を構成している複数の周辺領域R2によって囲まれている。検出領域R1と複数の周辺領域R2との間に中間領域R3が配置されている。

[0047] 前述したように検出領域R1の座標は(i、j)であり、左上の周辺領域R2の座標は(i-sm1、j-dm1)である。左下の周辺領域R2の座標は(i+sp1、j-dm1)であり、右上の周辺領域R2の座標は(i-sm1、j+dp1)であり、右下の周辺領域R2の座標は(i+sp1、j+dp1)である。

[0048] 左上の中間領域R3の座標は(i-sm2、j-dm2)であり、左下の中間領域R3の座標は(i+sp2、j-dm2)である。右上の中間領域R3の座標は(i-sm2、j+dp2)であり、右下の中間領域R3の座

標は $(i + s p 2, j + d p 2)$ である。

[0049] (ペンによるタッチ入力に関する判断)

図7(a)は、ペンでタッチパネルをタッチしている場合の容量分布マップの一部(ペンタッチ位置の周辺)の実測例である。この容量分布マップは図1に示す容量分布計算部3にて生成される。ペンタッチの位置は容量分布マップを左上から右方向に順次スキャンし、容量値がペン入力閾値 $PEN_THRESH = 400$ よりも大きくなる位置は、第4行第4列の「432」と表記された検出領域R1である。図7(a)に示す検出領域R1、周辺領域R2、及び中間領域R3の配置は、検出領域R1の座標を (i, j) とし、図6に示すパラメータを以下のように設定した場合の配置に相当する。

[0050] $s m 1 = 3、$
 $s p 1 = 6、$
 $d m 1 = 3、$
 $d p 1 = 4、$
 $s m 2 = 1、$
 $s p 2 = 3、$
 $d m 2 = 1、$
 $d p 2 = 2、$

図7(b)は、図7(a)に示す容量分布マップを3次元グラフ化したものである。また、図7(c)は、図7(a)の容量分布マップの第4行を取り出してグラフ化したものである。図7(a)の太線で囲んだ5行4列の検出領域R1及び中間領域R3を含む矩形領域の外側の領域(複数の周辺領域R2)が、周辺閾値 $FOOT_THRESH$ よりも大きいかな否かを判定している領域である。

たとえば、

周辺閾値 $FOOT_THRESH = 100$

に設定した場合、図7(a)に示すように、静電容量信号値が周辺閾値 $FOOT_THRESH$ よりも大きくなる座標を有する周辺領域R2は存在しな

い。このため、カウンタ $count$ は 0 である。従って、たとえば、

領域閾値 $AREA_THRESH = 3$

に設定した場合、

$count > AREA_THRESH$

とはならない。このため、フラグ $Flag[j][i]$ は 1 のまま変更されない。従って、座標 (i, j) はペンによるタッチ入力と判断され、 $C[j][i]$ をゼロフィルすることはない。

[0051] 同様に、図 8 (a) (b) (c) は、握りこぶしをタッチパネル 7 に接触させる瞬間の容量分布マップとそのグラフである。上述した図 7 に示すペンタッチの場合のパラメータと同じ値をパラメータに設定した場合、図 8 (a) の太線で囲んだ 5 行 4 列の矩形の外側の複数の周辺領域 R_2 が、周辺閾値 $FOOT_THRESH$ よりも大きいかな否かを判定している領域である。この領域内で周辺閾値 $FOOT_THRESH = 100$ を超える静電容量信号値を有する周辺領域 R_2 は、図 8 (a) で斜線で示すように、23 個存在する。このため、カウンタ $count = 23$ となる。この場合、領域閾値 $AREA_THRESH = 3$ に設定すると、

$count > AREA_THRESH$

を満たす。このため、 $Flag[j][i]$ は 0 に変更される。従って、座標 (i, j) の検出領域 R_1 は、ペンによるタッチ入力が行われているのではなく、お手付き領域であると判断され、 $C[j][i]$ はゼロフィルされる。検出領域 R_1 は、スキャン中に、容量値がペン入力閾値 $PEN_THRESH = 400$ よりも大きくなる位置である。

[0052] また、図 9 (a) (b) (c) は、握りこぶしをタッチパネルに密着させた状態での容量分布マップとそのグラフである。検出領域 R_1 は、スキャン中に、容量値がペン入力閾値 $PEN_THRESH = 400$ よりも大きくなる位置である。この場合も図 8 に示す例と同様に、座標 (i, j) の検出領域 R_1 は、ペンによるタッチ入力が行われているのではなく、お手付き領域であると判断され、 $C[j][i]$ はゼロフィルされる。

[0053] (指によるタッチ入力に関する判断)

図10(a)は、指でタッチパネルをタッチしている場合の容量分布マップの一部(指でタッチした位置の周辺)の実測例である。この容量分布マップは図1に示す容量分布計算部3にて生成される。指によるタッチの位置は容量分布マップを左上から右方向に順次スキャンする。このスキャン中に、容量値が強度閾値 $FINGER_THRESH = 2500$ よりも大きくなる位置は、4行4列で静電容量信号値「4177」が表記されている検出領域 $R1$ である。図10(a)は、この検出領域 $R1$ に対応する座標を (i, j) とし、図6に示すパラメータを以下のように設定した場合に相当する。

[0054] $s_{m1} = 3$
 $s_{p1} = 6$
 $d_{m1} = 3$
 $d_{p1} = 4$
 $s_{m2} = 1$
 $s_{p2} = 3$
 $d_{m2} = 1$
 $d_{p2} = 2$

図10(b)は、図10(a)の容量分布マップを3次元グラフ化したものである。また、図10(c)は、図10(a)の容量分布マップの第4行の領域の静電容量値を取り出してグラフ化したものである。図10(a)の太線で囲んだ5行4列の検出領域 $R1$ 及び中間領域 $R3$ からなる矩形の外側の領域が第2の周辺閾値 $FOOT_THRESH2$ よりも大きいかな否かを判定している領域である。

たとえば、

$FOOT_THRESH2 = 700$

に設定した場合、図10(a)に示すように、上記矩形の外側の領域において、静電容量信号値が第2の周辺閾値 $FOOT_THRESH2$ よりも大きくなる領域は存在しない。このため、カウンタ $count$ は0である。従っ

て、たとえば、

$AREA_THRESH2 = 3$

に設定した場合、

$count > AREA_THRESH2$

とはならず、 $Flag[j][i]$ は 1 のまま変更されない。従って、座標 (i, j) は指によるタッチ入力であってお手付き領域でないと判断され、 $C[j][i]$ をゼロフィルすることはない。

[0055] 同様に、図 11 (a) (b) (c) は、握りこぶしをタッチパネルに密着させた状態での容量分布マップとそのグラフである。上述の図 10 の指タッチの場合のパラメータと同じ値をパラメータに設定した場合、図 11 (a) の太線で囲んだ 5 行 4 列の検出領域 R1 及び中間領域 R3 からなる矩形の外側の領域が第 2 の周辺閾値 $FOOT_THRESH2$ よりも大きいかな否かを判定している領域である。この領域内で第 2 の周辺閾値 $FOOT_THRESH2 = 700$ を超える周辺領域 R2 は、図 11 (a) に示すように 8 個あり、カウンタ $count = 8$ となる。この場合、第 2 の領域閾値 $AREA_THRESH2 = 3$ に設定した場合、

$count > AREA_THRESH2$

を満たす。このため、フラグ $Flag[j][i]$ は 0 に変更される。従って、座標 (i, j) の検出領域 R1 は、指によるタッチ入力が行われたのではなく、お手付き領域であると判定され、 $C[j][i]$ はゼロフィルされる。

[0056] (適用範囲)

なお、本実施の形態では、静電容量型のタッチセンサシステムの例を示した。しかしながら、本発明はこれに限定されない。静電容量型以外のタッチセンサシステムに対しても本発明を適用することができる。例えば、電磁誘導型のタッチセンサシステムに対しても本発明を適用することができる。

[0057] (本発明の他の表現)

本発明に係るタッチセンサシステムは、前記検出手段は、前記検出領域に

おける静電容量信号の強度が前記強度閾値を超えており、前記静電容量信号の強度が前記周辺閾値を超えている周辺領域の数が予め定められた領域閾値を超えているときに、前記検出領域をお手付き領域と判断することが好ましい。

[0058] 上記構成により、簡単なアルゴリズムで検出領域の周辺の静電容量分布のすそ野の広がり判定することができる。

[0059] 本発明に係るタッチセンサシステムは、前記検出領域と前記複数の周辺領域との間に中間領域が配置されていることが好ましい。

[0060] 上記構成により、検出領域の周辺の静電容量分布のすそ野の広がりを効率よく判定することができる。

[0061] 本発明に係るタッチセンサシステムは、前記検出手段は、ペンによるタッチ入力か否かを判定するためのペン入力閾値に基づいて前記お手付き領域を検出することが好ましい。

[0062] 上記構成により、ペン入力に基づく静電容量信号の検出領域をお手付き領域として誤認識するおそれを防止することができる。

[0063] 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

[0064] 本発明は、マトリックス状に配置された複数の静電容量を有するタッチパネルに入力されたペンおよび指入力を検出するタッチセンサシステムに適用することができる。

符号の説明

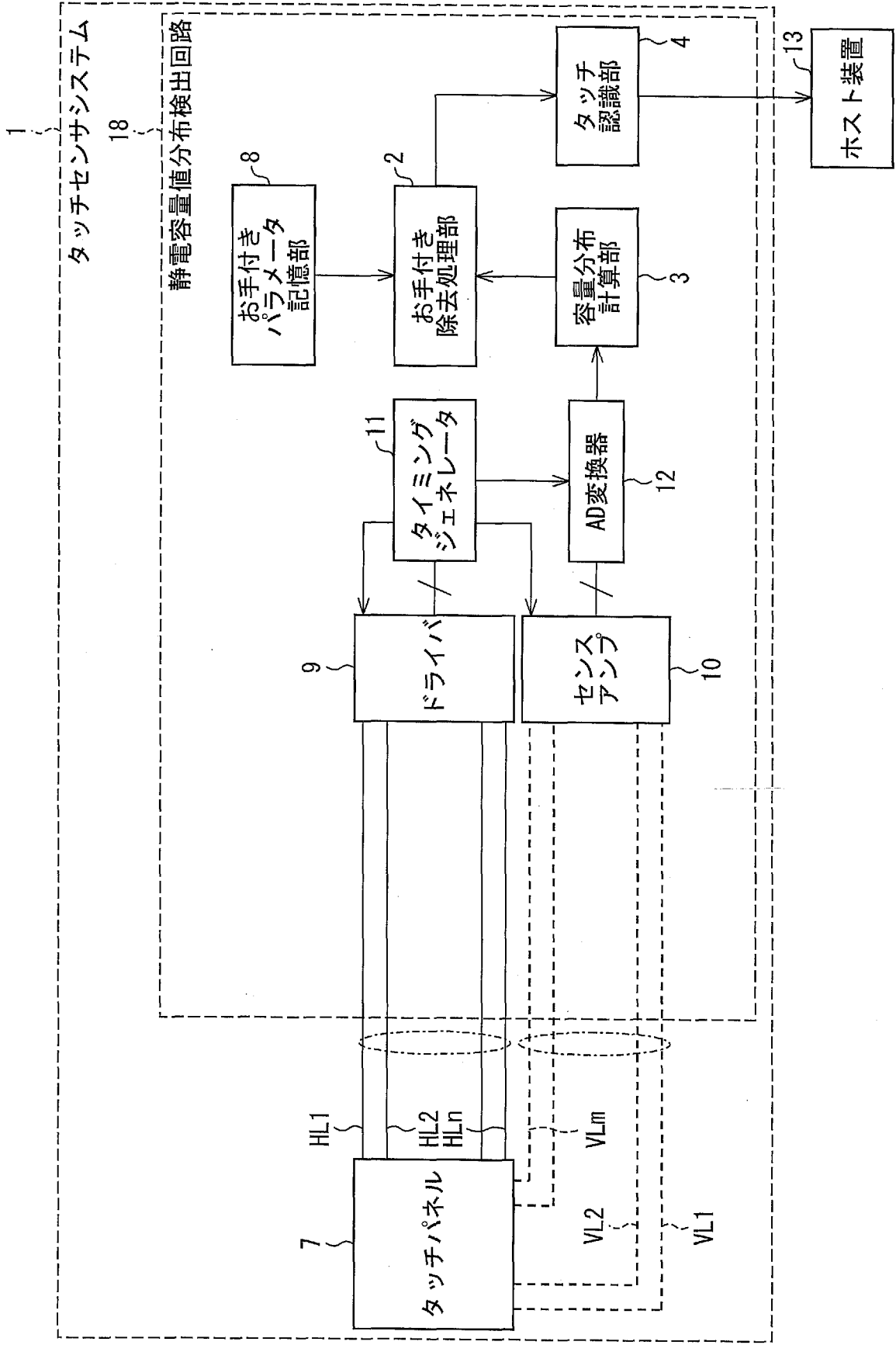
- [0065]
- 1 タッチセンサシステム
 - 2 お手付き除去処理部
 - 3 容量分布計算部
 - 4 タッチ認識部（ペン入力認識手段）

- 5 検出部（検出手段）
- 6 置換部（置換手段）
- 7 タッチパネル
- 8 お手付きパラメータ記憶部
- 9 ドライバ
- 10 センスアンプ
- 11 タイミングジェネレータ
- 12 AD変換器
- 13 ホスト装置
- 14 ペン
- 15 手
- 18 静電容量値分布検出回路
- R1 検出領域
- R2 周辺領域
- R3 中間領域

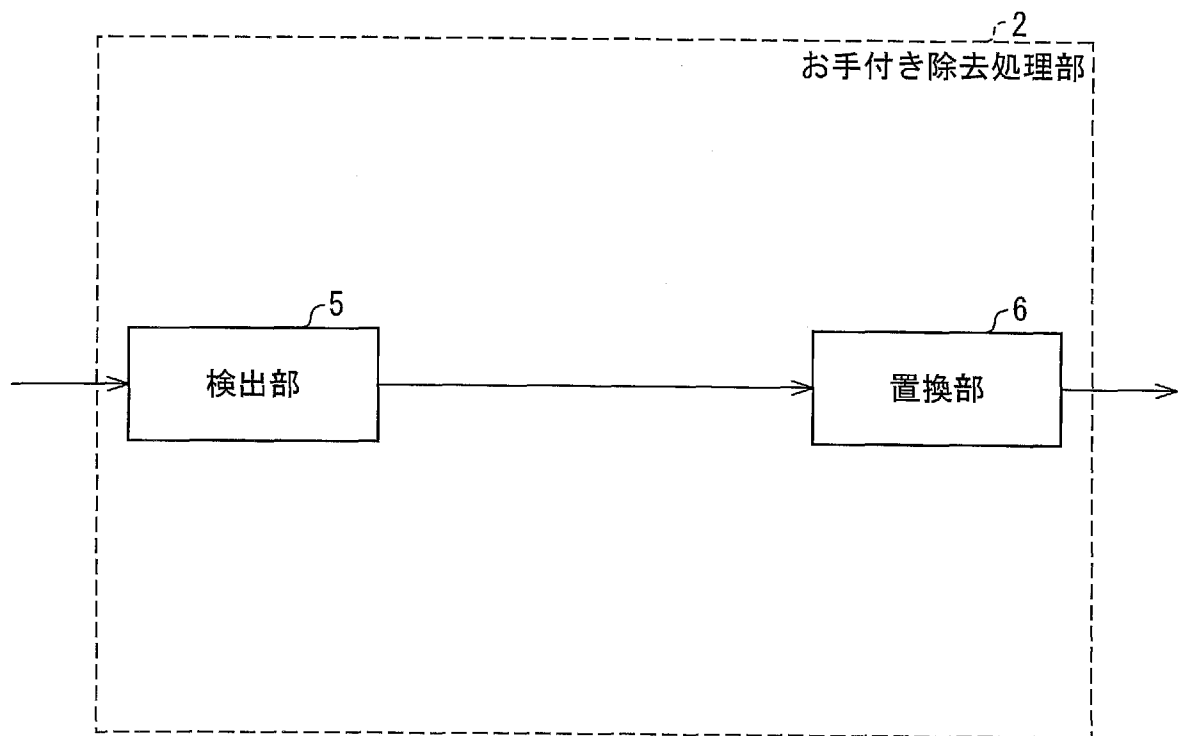
請求の範囲

- [請求項1] マトリックス状に配置された複数の静電容量を有するタッチパネルにタッチ入力を行うために手を着いた領域を表すお手付き領域を、前記静電容量の変化を表す静電容量信号に基づいて検出する検出手段と、
- 、
- 前記検出手段により検出されたお手付き領域の中に配置された静電容量に対応する静電容量信号の値を、タッチ入力の無い状態を表す無値に置換する置換手段と、
- 前記置換手段により無値に置換された静電容量信号と、前記お手付き領域の外に配置された静電容量に対応する静電容量信号とに基づいて、前記タッチ入力の座標値をホスト装置に出力するタッチ入力認識手段とを備え、
- 前記検出手段は、指によるタッチ入力か否かを判定するために検出領域における前記静電容量信号の強度を判定するための強度閾値と、前記検出領域を囲む複数の周辺領域における前記静電容量信号の強度を判定するために設けられて前記強度閾値よりも低い周辺閾値とに基づいて前記お手付き領域を検出することを特徴とするタッチセンサシステム。
- [請求項2] 前記検出手段は、前記検出領域における静電容量信号の強度が前記強度閾値を超えており、前記静電容量信号の強度が前記周辺閾値を超えている周辺領域の数が予め定められた領域閾値を超えているときに、前記検出領域をお手付き領域と判断する請求項1に記載のタッチセンサシステム。
- [請求項3] 前記検出領域と前記複数の周辺領域との間に中間領域が配置されている請求項1に記載のタッチセンサシステム。
- [請求項4] 前記検出手段は、ペンによるタッチ入力か否かを判定するためのペン入力閾値に基づいて前記お手付き領域を検出する請求項1に記載のタッチセンサシステム。

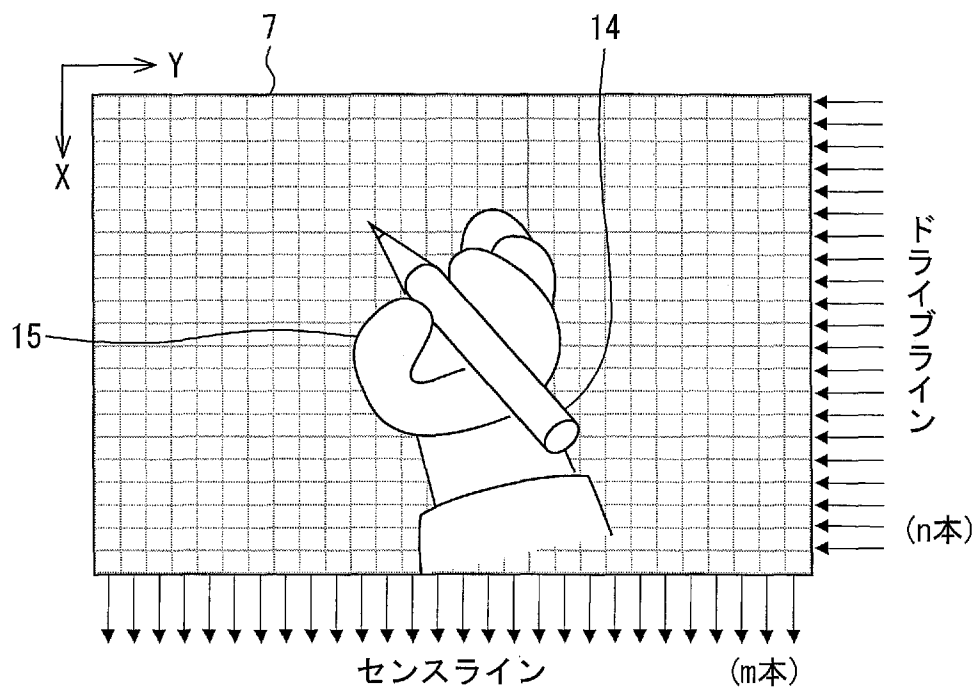
[図1]



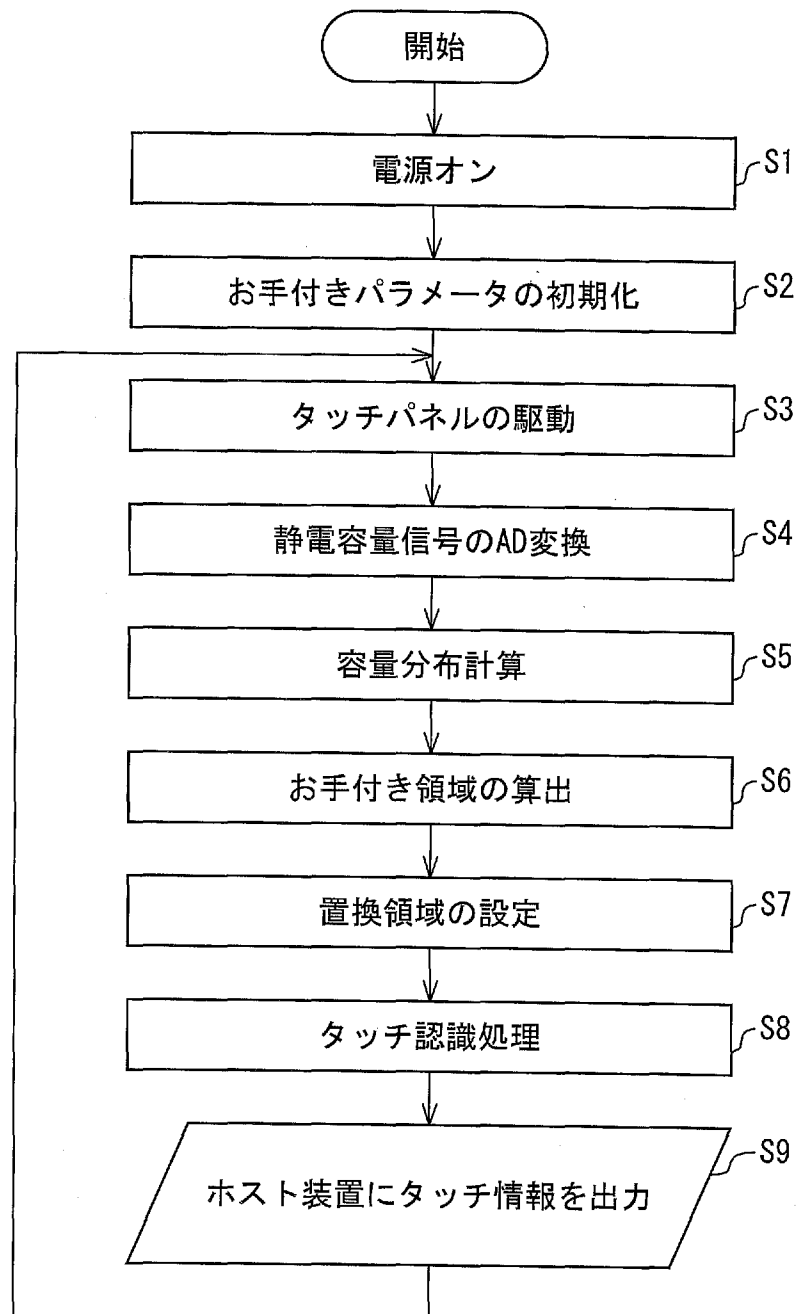
【図2】



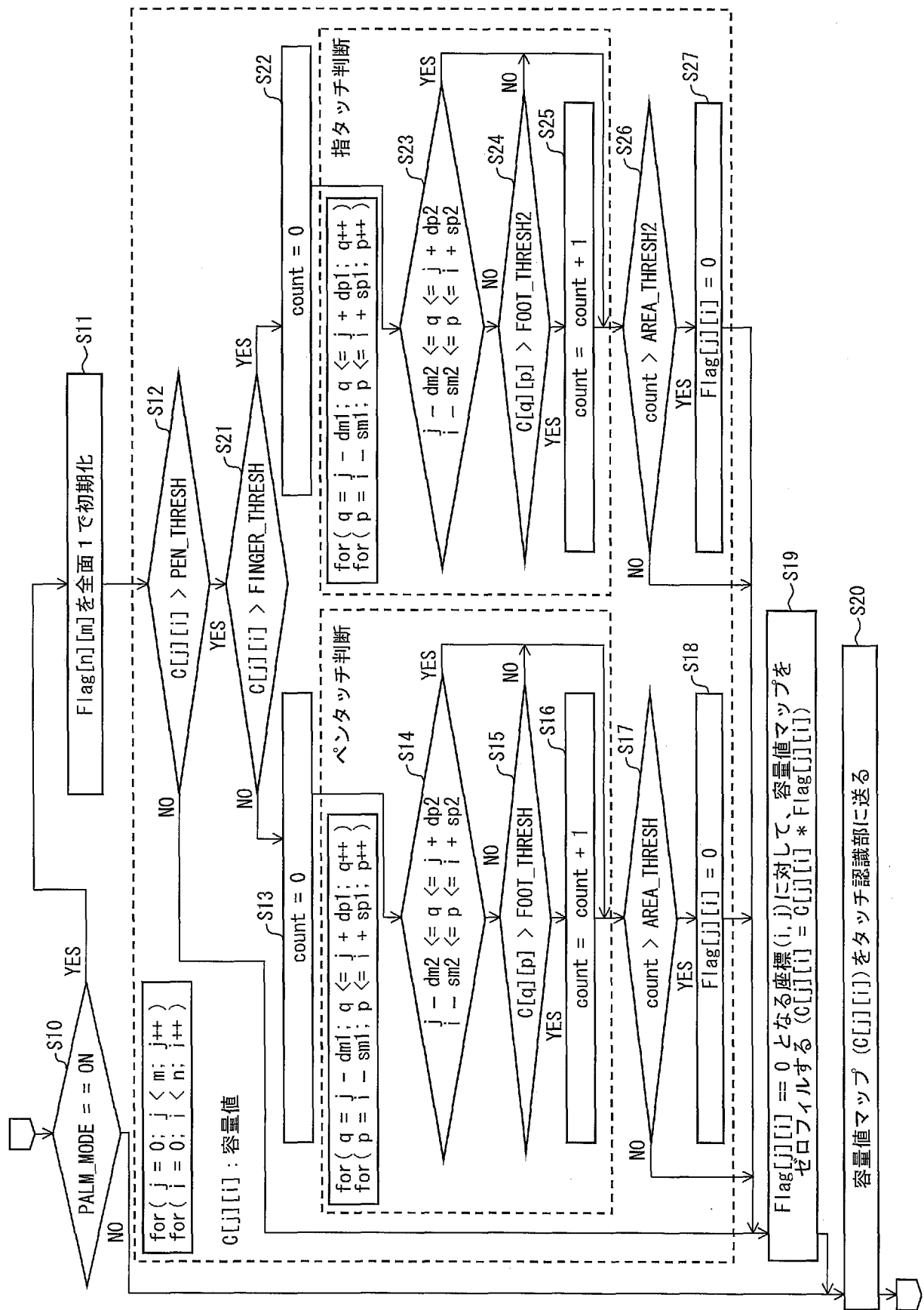
【図3】



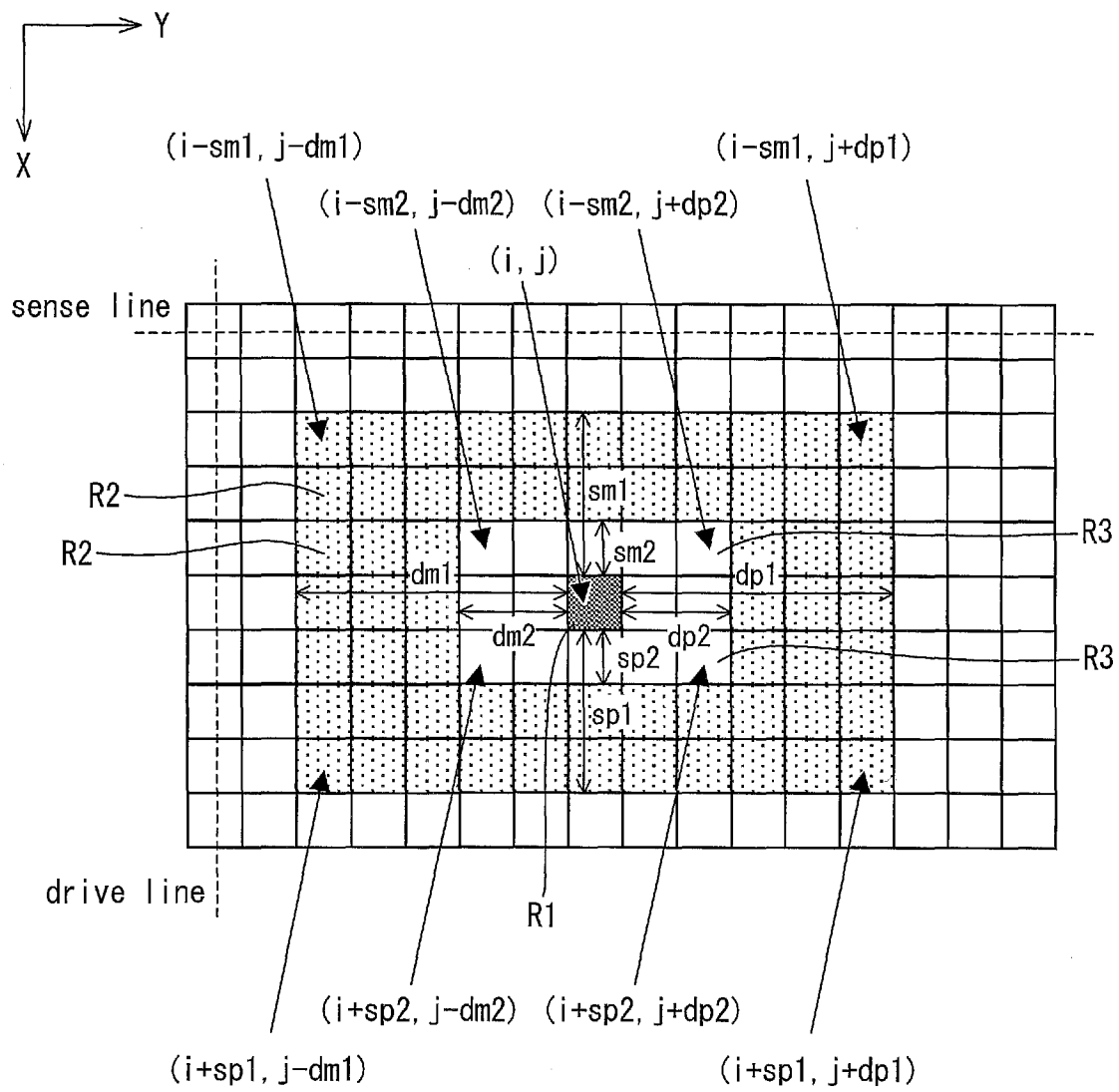
[図4]



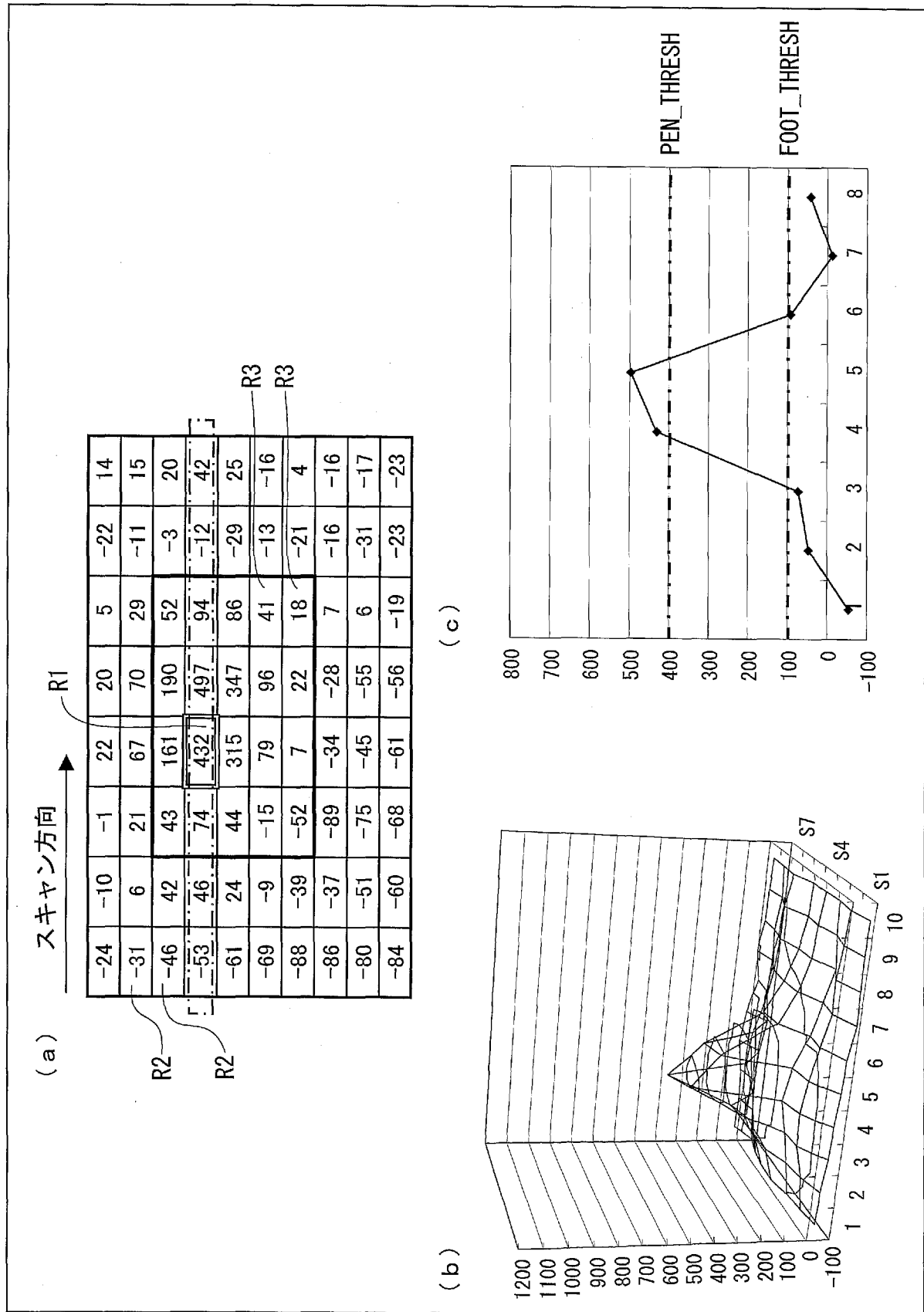
【図5】



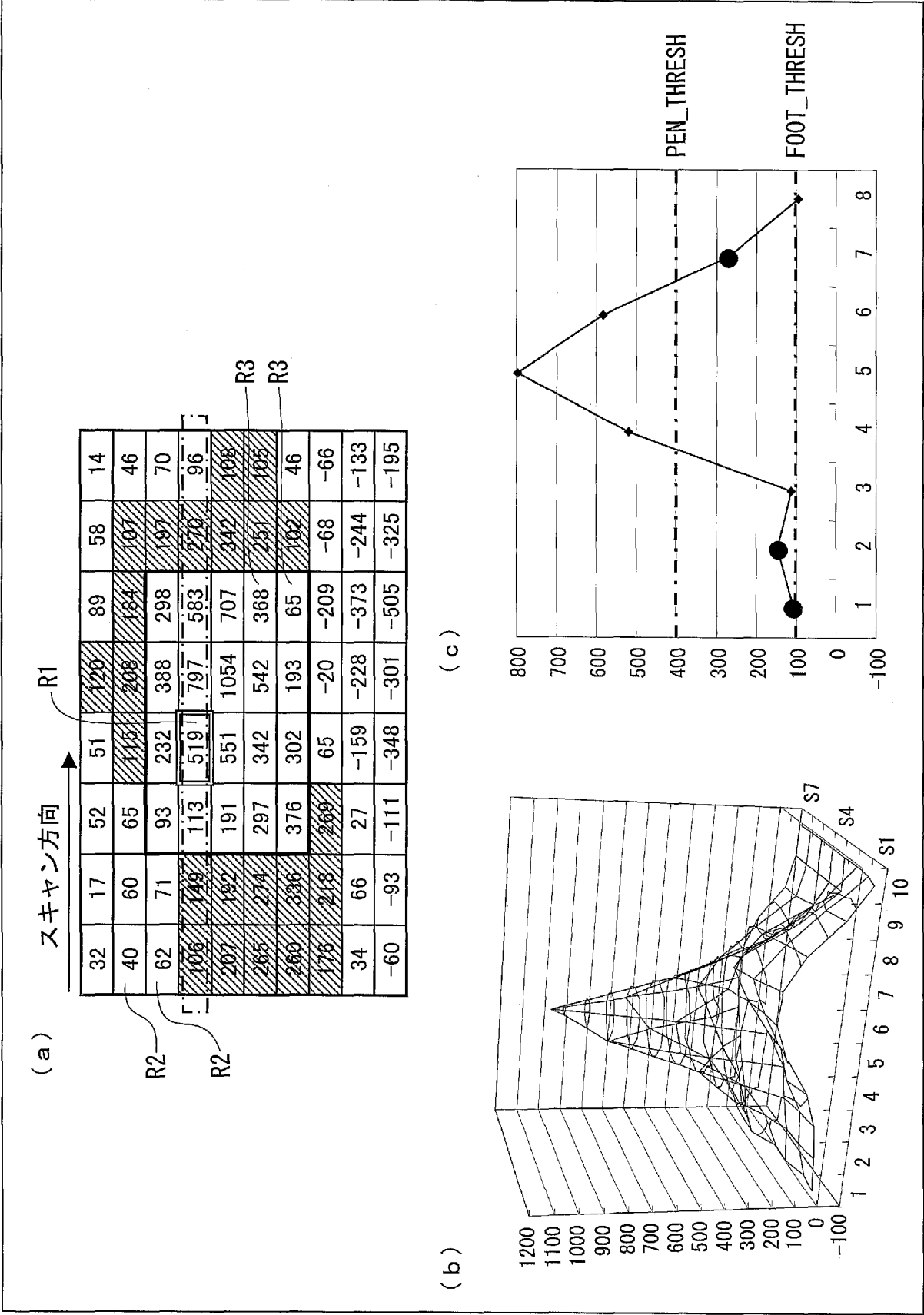
[図6]



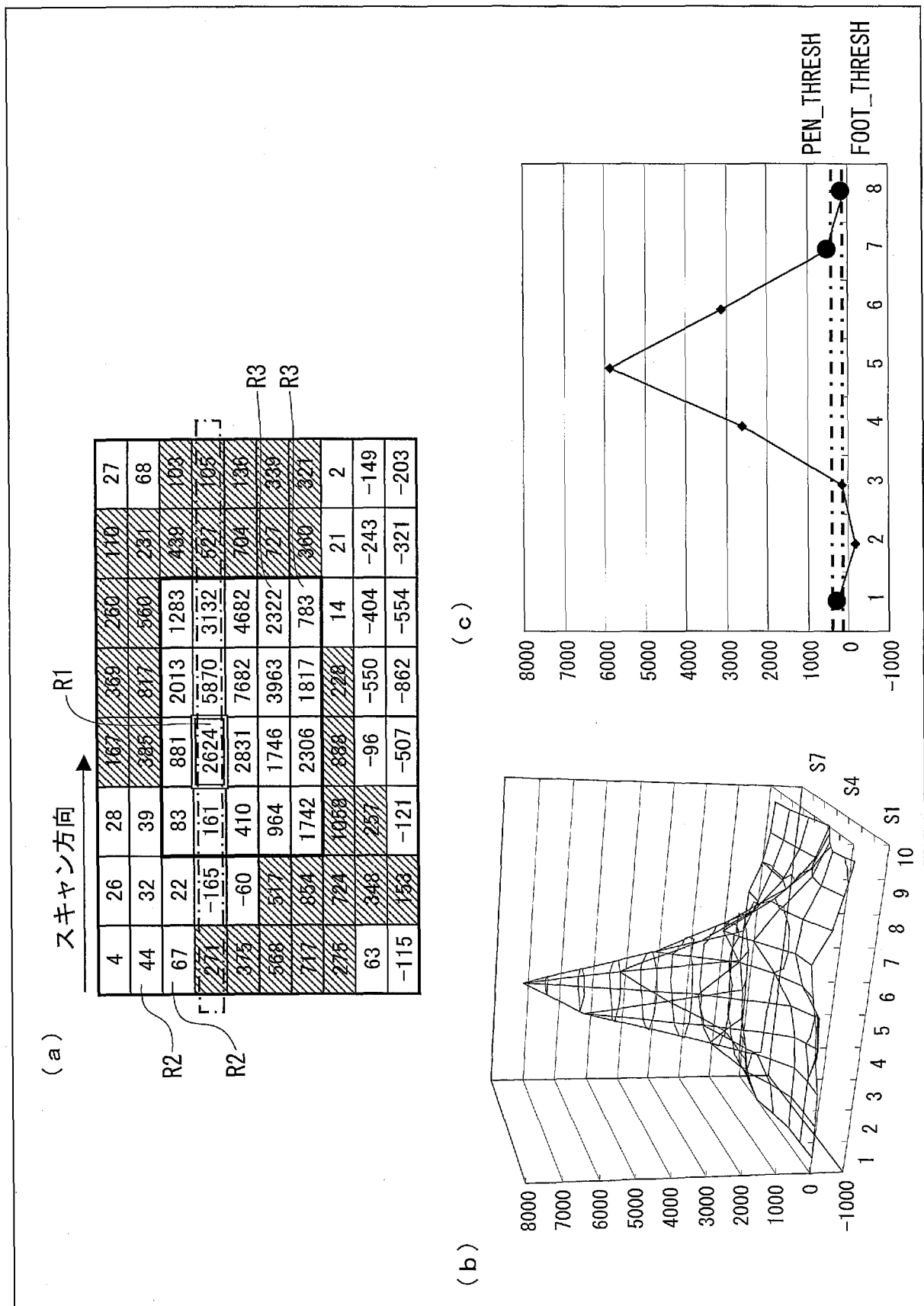
[図7]



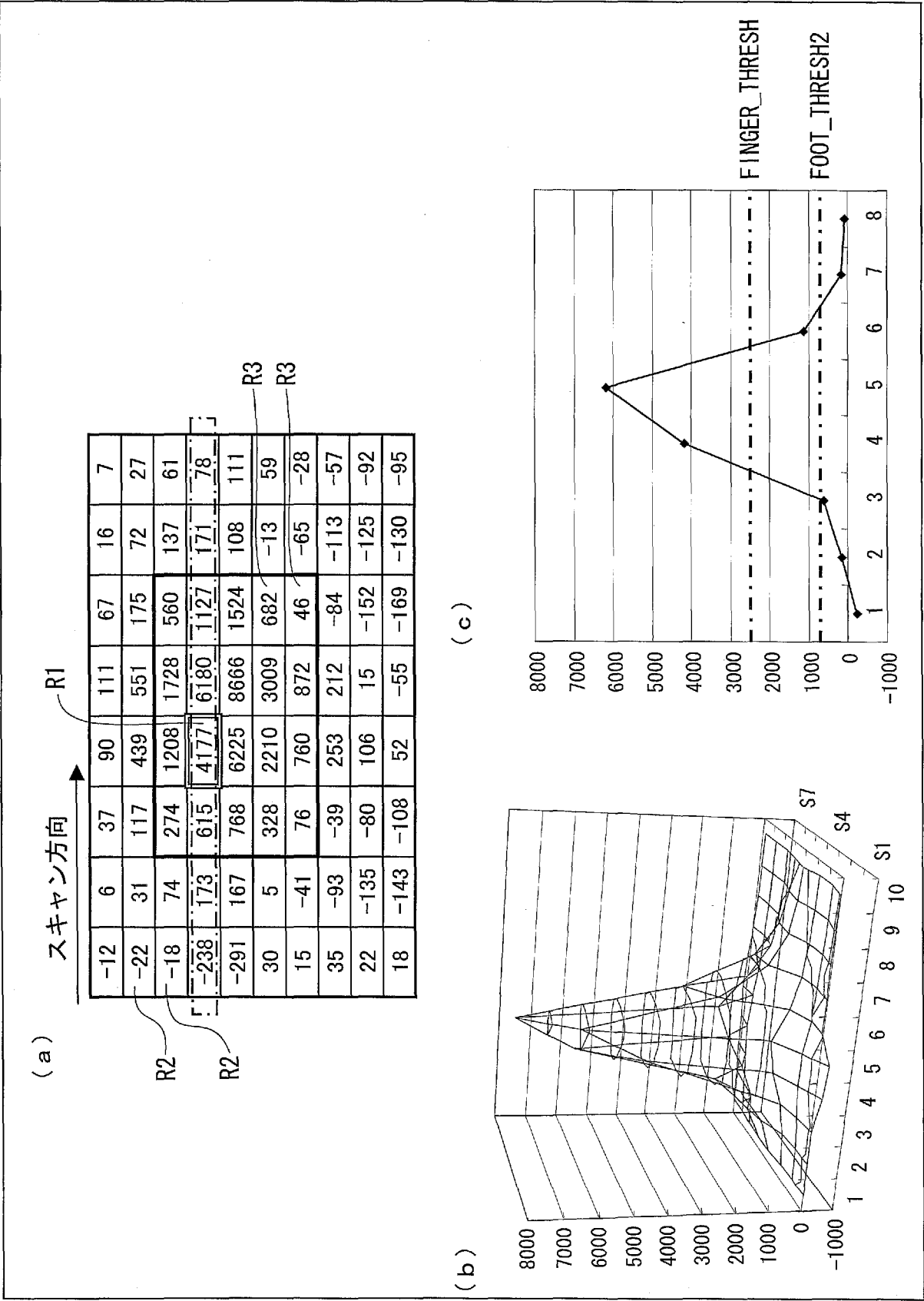
[図8]



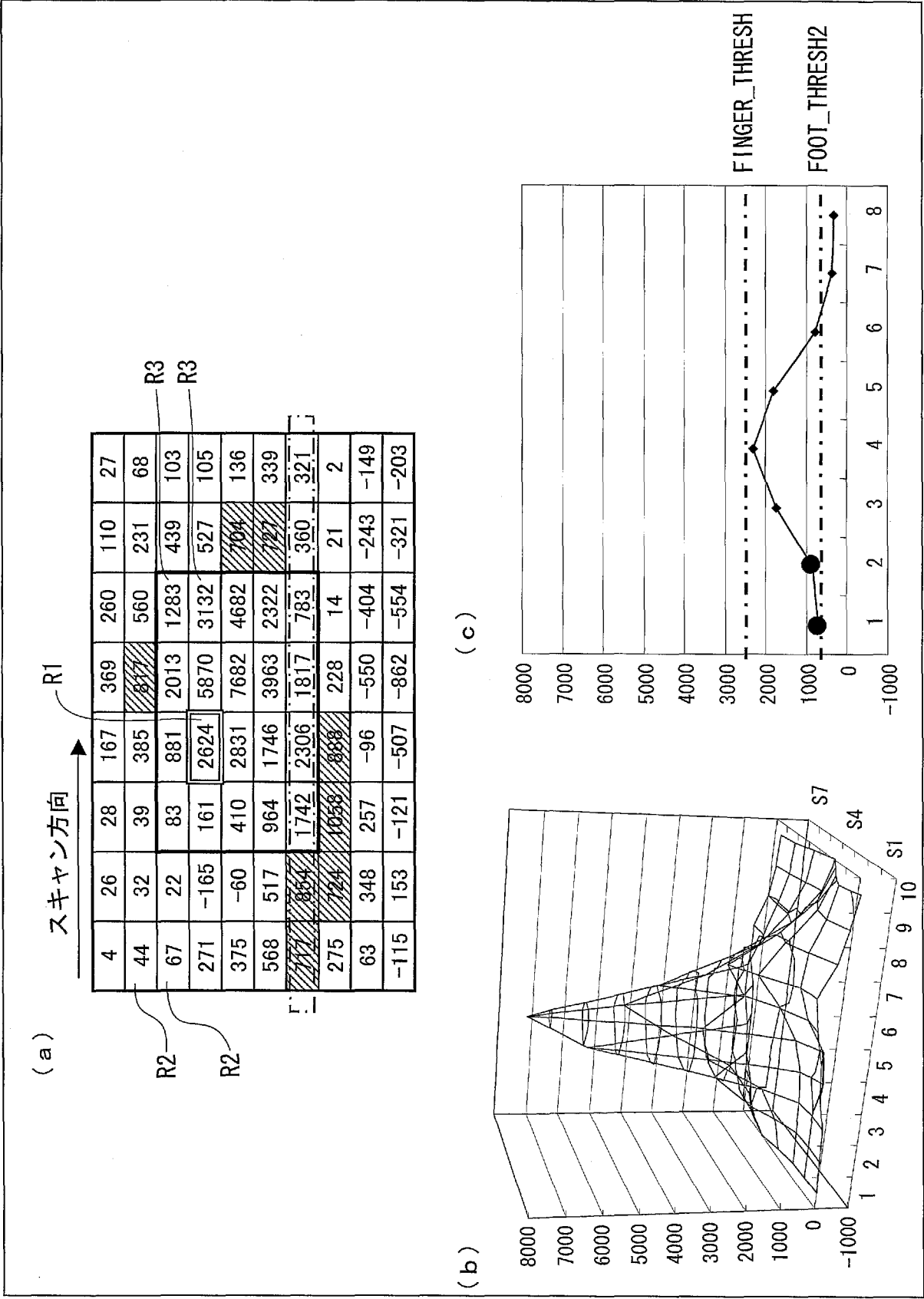
[図9]



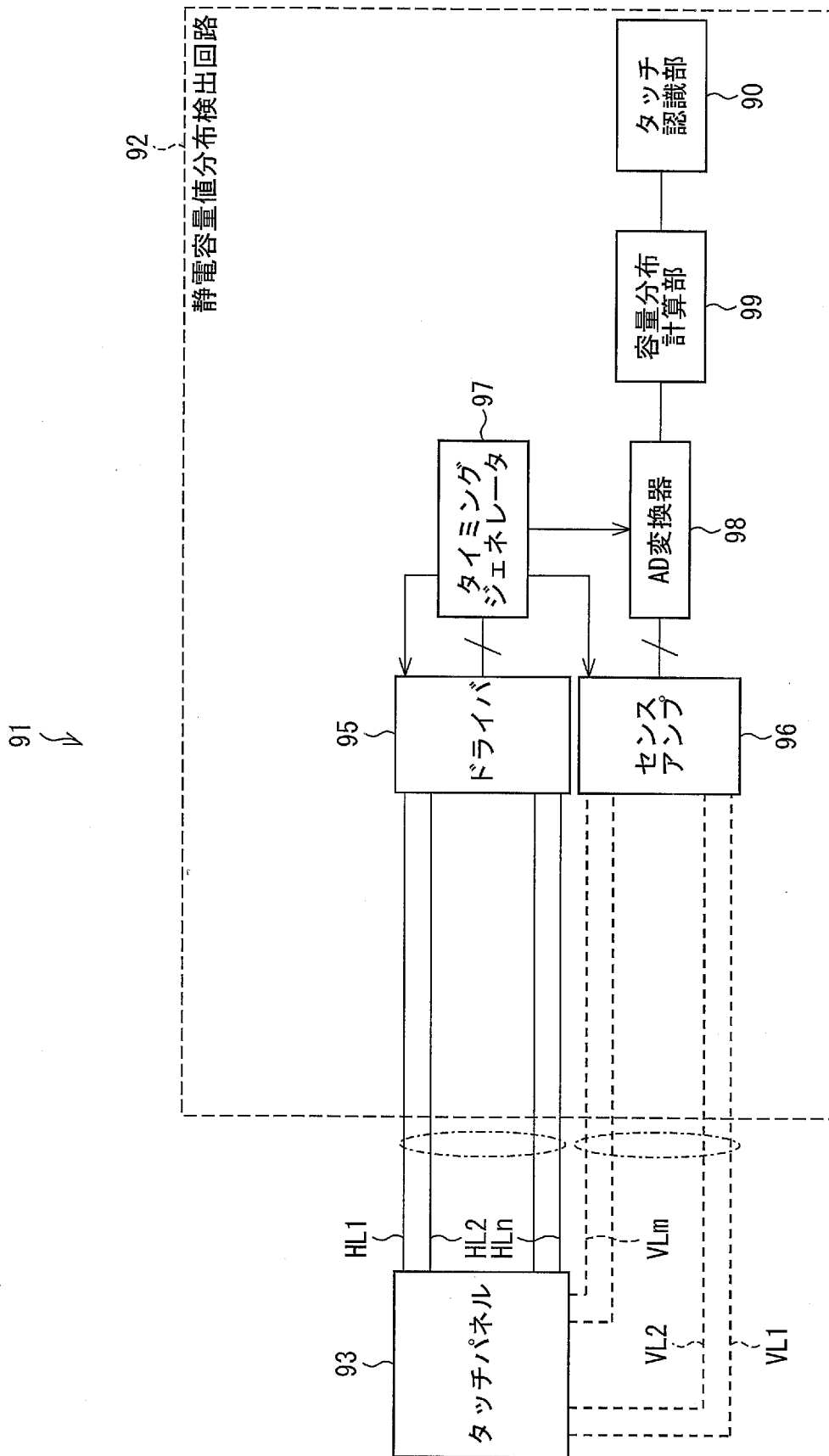
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/064240

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 2011-86003 A (Sony Corp.), 28 April 2011 (28.04.2011), claims 1, 4; paragraphs [0037] to [0065]; fig. 4, 7 & US 2011/0084934 A1 & CN 102043516 A	1-2, 4 3
A	JP 2010-244132 A (Mitsubishi Electric Corp.), 28 October 2010 (28.10.2010), paragraphs [0017] to [0019] (Family: none)	1-4

☐ 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
10 August, 2012 (10.08.12)

Date of mailing of the international search report
21 August, 2012 (21.08.12)

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X A	JP 2011-86003 A（ソニー株式会社）2011.04.28, 【請求項1】, 【請求項4】, 段落【0037】-段落【0065】, 図4, 図7 & US 2011/0084934 A1 & CN 102043516 A	1-2, 4 3
A	JP 2010-244132 A（三菱電機株式会社）2010.10.28, 段落【0017】-段落【0019】（ファミリーなし）	1-4

☐ 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 0 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 8 . 2 0 1 2

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）

西谷 明子

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

5 E

4 5 3 6