

## (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12月4日 (04.12.2014)

WPO | PCT

(10) 国際公開番号

WO 2014/192204 A1

- (51) 国際特許分類 : G06F 3/0481 (2013.01) G06F 3/0488 (2013.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP2014/001478
- (22) 国際出願日 : 2014年3月14日 (14.03.2014)
- (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 2013-111884 2013年5月28日 (28.05.2013) JP
- (71) 出願人 : 京セラドキュメントソリューションズ株式会社 iKYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC. [JP/JP] T 5408585 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 Osaka (JP).
- (72) 発明者 : 羽山 覚 (HAYAMA, Satoru); T 5408585 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人 : 小谷 悅司, 外 (KOTANI, Etsuji et al); T 5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号 大阪中之島ビル2階 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

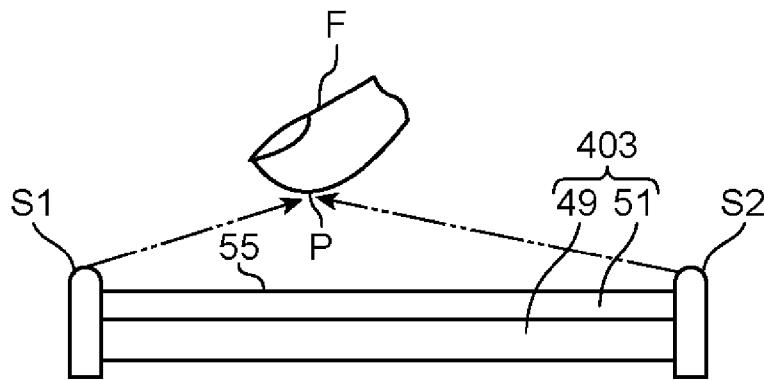
## 添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DISPLAY APPARATUS AND IMAGE FORMING APPARATUS

(54) 発明の名称 : 表示装置及び画像形成装置

[図5B]



(57) Abstract: Corresponding to a change of a position of an object (F) that is within a predetermined distance from a panel surface (55), a coordinate measuring unit (43) measures an x coordinate, a y coordinate and a z coordinate, which indicate an object position (F). A display control unit (45) displays a first marker image (61) on a display unit (49) together with a predetermined image (63), said first marker image defining the surrounding area of a position determined by means of the x coordinate and the y coordinate. The display control unit (45) displays the first marker image (61) on the display unit (49) such that a region defined by means of the first marker image (61) becomes smaller as the z coordinate becomes smaller.

(57) 要約 : 座標測定部(43)は、パネル表面(55)から所定距離内にある物体(F)の位置の変化に応じて、物体位置(P)を示すx座標、y座標、z座標を測定する。表示制御部(45)は、x座標とy座標とで定められる位置の周囲を規定する第1の目印画像(61)を、所定画像(63)と共に表示部(49)に表示する。表示制御部(45)は、z座標が小さくなるにしたがって、第1の目印画像(61)で規定される領域が小さくなるように、第1の目印画像(61)を表示部(49)に表示する。

## 明 細 書

### 発明の名称 : 表示装置及び画像形成装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、タッチパネル機能を有する表示装置、及び、これを備える画像形成装置に関する。

### 背景技術

[0002] タッチパネル機能を有する表示装置は、表示部の上に透明なタッチパネル部を搭載した構成を有しており、押下の対象となる所定画像を含む画面を表示部に表示し、指先や専用ペン等の物体で、タッチパネル部を介して所定画像を押下することにより、電子機器を操作する装置である。所定画像としては、アイコンやソフトキー等が挙げられ、アイコンを例に説明する。

[0003] このような表示装置は、複合機、スマートフォーン、カーナビ、ゲーム機等の電子機器に搭載されている。スマートフォーンのような小型の電子機器では、表示部のサイズが小さい。このため、表示部に多数のアイコンを表示する場合、アイコンのサイズが小さくなるので、押下したいアイコンと異なるアイコンを押下してしまうことがある(ミスタッチ)。

[0004] ミスタッチを防止する技術として、指と表示部との距離が所定距離以下になれば、指が近づいているアイコンを特定し、そのアイコンを拡大する技術が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

[0005] また、ミスタッチを防止する他の技術として、画面に表示されているボタンにカーソルを近づけると、そのボタンを拡大する技術が提案されている(例えば、特許文献2参照)。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0006] 特許文献1 :特開2006\_236143号公報

特許文献2 :特開平8\_16353号公報

### 発明の概要

[0007] 本発明は、タッチパネル機能を有する表示装置において、ミスタッチを防止できることを目的とする。

[0008] 上記目的を達成する本発明に係る表示装置は、タッチされるパネル表面を有し、前記パネル表面のタッチされた位置を検出するタッチパネル部と、前記パネル表面を介して押下される所定画像を表示する表示部と、前記パネル表面上の座標平面を規定する方向を第1方向及び第2方向とし、前記パネル表面に対して垂直な方向を第3方向とし、前記パネル表面から所定距離内にある物体の位置の変化に応じて、前記物体の位置を示す前記第1方向の座標、前記第2方向の座標、及び、前記第3方向の座標を測定する座標測定部と、前記座標測定部によって前記第1方向の座標、前記第2方向の座標、及び、前記第3方向の座標が測定されたとき、前記第1方向の座標と前記第2方向の座標とで定められる位置の周囲を規定する第1の目印画像を、前記所定画像と共に前記表示部に表示させ、前記第3方向の座標が小さくなるにしたがって、前記第1の目印画像で規定される領域が小さくなるように、前記第1の目印画像を前記表示部に表示させる表示制御部と、を備える。

[0009] 本発明に係る表示装置では、パネル表面から所定距離内にある物体(例えば、指先)の位置の変化に応じて、物体の位置を示す第1方向の座標、第2方向の座標、及び、第3方向の座標を測定する。そして、第1方向の座標と第2方向の座標とで定められる位置の周囲を規定する第1の目印画像を、押下される対象となる所定画像(例えば、アイコン)と共に表示部に表示する。第3方向の座標が小さくなるにしたがって、すなわち、物体がパネル表面に近づくにしたがって、第1の目印画像で規定される領域が小さくなるように、第1の目印画像を表示部に表示する。

[0010] 従って、本発明に係る表示装置によれば、第1の目印画像で規定される領域が、押下したい所定画像と重なる状態を保って、物体をパネル表面に近づけてパネル表面にタッチすることにより、ミスタッチを防止できる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1] 本実施形態に係る表示装置を備える画像形成装置の内部構造の概略を説

明する説明図である。

[図2] 図1に示す画像形成装置の構成を示すプロック図である。

[図3] 第1実施形態に係る表示装置の構成を示すプロック図である。

[図4] 第1実施形態に係る表示装置に備えられるタツチパネル式表示部の側面図である。

[図5A] パネル表面の上方にある物体までの距離を測定している場合に、タツチパネル式表示部の上方側から物体を見た状態を示す模式図である。

[図5B] パネル表面の上方にある物体までの距離を測定している場合に、タツチパネル式表示部の側面側から物体を見た状態を示す模式図である。

[図6] 物体位置、第1の測距センサーの位置、第2の測距センサーの位置、第3の測距センサーの位置、及び、第4の測距センサーの位置を頂点とする四角錐の平面図である。

[図7] 図6に示す四角錐Qを展開した展開図である。

[図8] 図7に示す展開図から切り取られた三角形Iの平面図である。

[図9] 図7に示す展開図から切り取られた三角形IIの平面図である。

[図10] 図6に示す四角錐Qについて、物体位置Pを通り、y軸方向に平行な方向に沿って切断し、かつ、物体位置Pを通り、x軸方向に平行な方向に沿って切断して、切り出した四角錐qの立体図である。

[図11A] 第1実施形態において、物体とパネル表面との距離が長い場合に、タツチパネル式表示部を上方から見た状態を示す模式図である。

[図11B] 第1実施形態において、物体とパネル表面との距離が長い場合に、タツチパネル式表示部を側方から見た状態を示す模式図である。

[図12A] 第1実施形態において、物体とパネル表面との距離が短い場合に、タツチパネル式表示部を上方から見た状態を示す模式図である。

[図12B] 第1実施形態において、物体とパネル表面との距離が短い場合に、タツチパネル式表示部を側方から見た状態を示す模式図である。

[図13] パネル表面の上方にある比較的大きい物体までの距離を、第1～第4の測距センサーのそれぞれで測定している状態を説明する説明図である。

[図14] 第1～第4の測距センサーの位置と、物体位置P1, P2, P3, P4とで規定される立体の平面図である。

[図15] 第1実施形態に係る表示装置の動作を説明するフローチャート(前半)である。

[図16] 第1実施形態に係る表示装置の動作を説明するフローチャート(後半)である。

[図17] 物体とパネル表面との距離が長い場合に、第1の目印画像の他の例が表示部に表示された状態を示すタツチパネル式表示部の平面図である。

[図18] 物体とパネル表面との距離が短い場合に、第1の目印画像の他の例が表示部に表示された状態を示すタツチパネル式表示部の平面図である。

[図19A] 第2実施形態において、物体とパネル表面との距離が長い場合に、タツチパネル式表示部を上方から見た状態を示す模式図である。

[図19B] 第2実施形態において、物体とパネル表面との距離が長い場合に、タツチパネル式表示部を側方から見た状態を示す模式図である。

[図20A] 第2実施形態において、物体とパネル表面との距離が短い場合に、タツチパネル式表示部を上方から見た状態を示す模式図である。

[図20B] 第2実施形態において、物体とパネル表面との距離が短い場合に、タツチパネル式表示部を側方から見た状態を示す模式図である。

## 発明を実施するための形態

[001 2] 以下、図面に基づいて本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、本実施形態に係る表示装置を備える画像形成装置1の内部構造の概略を説明する説明図である。画像形成装置1は、例えば、コピー、プリンター、スキャナ一及びファクシミリの機能を有するデジタル複合機に適用することができる。画像形成装置1は、装置本体100、装置本体100の上に配置された原稿読取部200、原稿読取部200の上に配置された原稿給送部300及び装置本体100の上部前面に配置された操作部400を備える。

[001 3] 原稿給送部300は、自動原稿送り装置として機能し、原稿載置部301に置かれた複数枚の原稿を連続的に原稿読取部200で読み取ることができ

る よう に 送 る こ と が で き る。

- [0014] 原稿読取部 200 は、露光ランプ等を搭載したキャリッジ 201、ガラス等の透明部材により構成された原稿台 203、不図示の CCD (Charge Coupled Device) センサー及び原稿読取スリット 205 を備える。原稿台 203 に載置された原稿を読み取る場合、キャリッジ 201 を原稿台 203 の長手方向に移動させながら CCD センサーにより原稿を読み取る。これに対して、原稿給送部 300 から給送された原稿を読み取る場合、キャリッジ 201 を原稿読取スリット 205 と対向する位置に移動させて、原稿給送部 300 から送られてきた原稿を、原稿読取スリット 205 を通して CCD センサーにより読み取る。CCD センサーは読み取った原稿を画像データとして出力する。
- [0015] 装置本体 100 は、用紙貯留部 101、画像形成部 103 及び定着部 105 を備える。用紙貯留部 101 は、装置本体 100 の最下部に配置されており、用紙の束を貯留することができる用紙トレイ 107 を備える。用紙トレイ 107 に貯留された用紙の束において、最上位の用紙がピックアップローラー 109 の駆動により、用紙搬送路 111 へ向けて送出される。用紙は、用紙搬送路 111 を通って、画像形成部 103 へ搬送される。
- [0016] 画像形成部 103 は、搬送されてきた用紙にトナー画像を形成する。画像形成部 103 は、感光体 ドラム 113、露光部 115、現像部 117 及び転写部 119 を備える。露光部 115 は、画像データ(原稿読取部 200 から出力された画像データ、パソコンから送信された画像データ、ファクシミリ受信の画像データ等)に対応して変調された光を生成し、一様に帯電された感光体 ドラム 113 の周面に照射する。これにより、感光体 ドラム 113 の周面には、画像データに対応する静電潜像が形成される。この状態で感光体 ドラム 113 の周面に現像部 117 からトナーを供給することにより、周面には画像データに対応するトナー像が形成される。このトナー像は、転写部 119 によって先ほど説明した用紙貯留部 101 から搬送されてきた用紙に転写される。

- [001 7] トナー像が転写された用紙は、定着部 105 に送られる。定着部 105 において、トナー像と用紙に熱と圧力が加えられて、トナー像は用紙に定着される。用紙はスタックトレイ 121 又は排紙トレイ 123 に排紙される。
- [001 8] 操作部 400 は、操作キー部 401 とタッチパネル式表示部 403 を備える。タッチパネル式表示部 403 は、タッチパネル機能を有しており、ソフトキー等を含む画面が表示される。ユーザーは、画面を見ながらソフトキー等を操作することによって、コピー等の機能の実行に必要な設定等をする。
- [001 9] 操作キー部 401 には、ハードキーからなる操作キーが設けられている。具体的には、スタートキー 405、テンキー 407、トップキー 409、リセットキー 411、コピー、プリンター、スキャナー及びファクシミリを切り換えるための機能切換キー 413 等が設けられている。
- [0020] スタートキー 405 は、コピー、ファクシミリ送信等の動作を開始させるキーである。テンキー 407 は、コピー部数、ファクシミリ番号等の数字を入力するキーである。トップキー 409 は、コピー動作等を途中で中止させるキーである。リセットキー 411 は、設定された内容を初期設定状態に戻すキーである。
- [0021] 機能切換キー 413 は、コピーキー及び送信キー等を備えており、コピー機能、送信機能等を相互に切り替えるキーである。コピーキーを操作すれば、コピーの初期画面が表示部 403 に表示される。送信キーを操作すれば、ファクシミリ送信及びメール送信の初期画面が表示部 403 に表示される。
- [0022] 図 2 は、図 1 に示す画像形成装置 1 の構成を示すプロック図である。画像形成装置 1 は、装置本体 100、原稿読取部 200、原稿給送部 300、操作部 400、制御部 500 及び通信部 600 がバスによって相互に接続された構成を有する。装置本体 100、原稿読取部 200、原稿給送部 300 及び操作部 400 に関しては既に説明したので、説明を省略する。
- [0023] 制御部 500 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 及び画像メモリー等を備える。CPU は、画像形成装置 1 を動作させるために必要な制御を、装置本体 100 等

の画像形成装置 1 の上記構成要素に対して実行する。ROM は、画像形成装置 1 の動作の制御に必要なソフトウェアを記憶している。RAM は、ソフトウェアの実行時に発生するデータの一時的な記憶及びアプリケーションソフトの記憶等に利用される。画像メモリーは、画像データ(原稿読取部 200 から出力された画像データ、パソコンから送信された画像データ、ファクシミリ受信の画像データ等)を一時的に記憶する。

- [0024] 通信部 600 は、ファクシミリ通信部 601 及びネットワーク I/F 部 603 を備える。ファクシミリ通信部 601 は、相手先ファクシミリとの電話回線の接続を制御する NCU (Network Control Unit) 及びファクシミリ通信用の信号を変復調する変復調回路を備える。ファクシミリ通信部 601 は、電話回線 605 に接続される。
- [0025] ネットワーク I/F 部 603 は、LAN (Local Area Network) 607 に接続される。ネットワーク I/F 部 603 は、LAN 607 に接続されたパソコン等の端末装置との間で通信を実行するための通信インターフェイス回路である。
- [0026] 本実施形態には、第 1 実施形態と第 2 実施形態とがある。第 1 実施形態から説明する。図 3 は、第 1 実施形態に係る表示装置 3 の構成を示すプロック図である。表示装置 3 は、タッチパネル式表示部 403、座標測定部 43、表示制御部 45、及び、画面データ記憶部 47 を備える。タッチパネル式表示部 403 は、平面図で示されている。図 4 は、タッチパネル式表示部 403 の側面図である。
- [0027] タッチパネル式表示部 403 は、表示部 49 と、表示部 49 の上に配置されたタッチパネル部 51 と、を備える。
- [0028] タッチパネル部 51 は、指先等の物体がタッチされるパネル表面 55 を有し、パネル表面 55 のタッチされた位置を検出する装置である。パネル表面 55 にタッチされる物体として、指先や専用ペン等がある。タッチパネル部 51 の方式としては、抵抗膜方式や静電容量方式等の各種方式がある。
- [0029] 表示部 49 は、所定画像を含む画面を表示する。所定画像とは、指先等の

物体により、パネル表面 5 5 を介して押下される画像である。所定画像として、アイコンや、数字等入力に用いるソフトキー等が挙げられる。表示部 4 9 は、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイにより実現される。

[0030] 画面データ記憶部 4 7 は、表示部 4 9 に表示される画面を示すデータ、その画面に含まれる所定画像を示すデータ、及び、その画面に含まれる第 1 の目印画像を示すデータを、予め記憶している。第 1 の目印画像については、後で説明する。

[0031] 表示制御部 4 5 は、画面データ記憶部 4 7 から上記データを読み出して、所定画像を含む画面や所定画像及び第 1 の目印画像を含む画面を表示部 4 9 に表示させる制御をする。

[0032] 座標測定部 4 3 は、座標演算部 5 3 、及び、タツチパネル式表示部 4 0 3 の四隅に配置された第 1 ～第 4 の測距センサー S 1 , S 2 , S 3 , S 4 を備える。パネル表面 5 5 上の座標平面を規定する方向を第 1 方向及び第 2 方向とし、パネル表面 5 5 に対して垂直な方向を第 3 方向とする。本実施形態では、第 1 方向を  $x$  軸方向、第 2 方向を  $y$  軸方向、第 3 方向を  $z$  軸方向として説明する。

[0033] 座標測定部 4 3 は、パネル表面 5 5 の上方にある指先等の物体について、その物体とパネル表面 5 5 との距離が所定値以下になれば、物体の位置の変化に応じて物体の位置を測定する。座標測定部 4 3 は、物体の位置を示す  $x$  座標、 $y$  座標及び  $z$  座標を測定することにより、その物体の位置を測定する。

[0034] 図 5 A 及び図 5 B は、パネル表面 5 5 の上方にある物体 F までの距離を、第 1 の測距センサー S 1 、第 2 の測距センサー S 2 、第 3 の測距センサー S 3 、及び、第 4 の測距センサー S 4 のそれぞれで測定している状態を説明する模式図である。図 5 A は、タツチパネル式表示部 4 0 3 の上方側から物体 F を見た状態を示し、図 5 B は、タツチパネル式表示部 4 0 3 の側面側から物体 F を見た状態を示している。物体 F は、指先である。

[0035] 第 1 ～第 4 の測距センサー S 1 , S 2 , S 3 , S 4 を用いて、パネル表面

5 5 の上方にある物体 F の位置である物体位置 P を測定できる理論について説明する。

[0036] 図 6 は、物体位置 P、第 1 の測距センサー S 1 の位置、第 2 の測距センサー S 2 の位置、第 3 の測距センサー S 3 の位置、及び、第 4 の測距センサー S 4 の位置を頂点とする四角錐 Q の平面図である。第 1 の測距センサー S 1 の位置を原点とする。

[0037] 第 1 の測距センサー S 1 と第 2 の測距センサー S 2 とは、y 座標が同じ値 (= 0) であり、第 3 の測距センサー S 3 と第 4 の測距センサー S 4 とは、y 座標が同じ値である。第 1 の測距センサー S 1 と第 4 の測距センサー S 4 とは、x 座標が同じ値 (= 0) であり、第 2 の測距センサー S 2 と第 3 の測距センサー S 3 とは、x 座標が同じ値である。物体位置 P の x 座標を x 1、y 座標を y 1 とする。

[0038] 第 1 の測距センサー S 1 を用いて測定した、第 1 の測距センサー S 1 の位置から物体位置 P までの距離を辺 a として示す。第 2 の測距センサー S 2 を用いて測定した、第 2 の測距センサー S 2 の位置から物体位置 P までの距離を辺 b として示す。第 3 の測距センサー S 3 を用いて測定した、第 3 の測距センサー S 3 の位置から物体位置 P までの距離を辺 c として示す。第 4 の測距センサー S 4 を用いて測定した、第 4 の測距センサー S 4 の位置から物体位置 P までの距離を辺 d として示す。

[0039] 四角錐 Q が有する四つの三角形の側面を、三角形 I、三角形 II、三角形 III、三角形 IV とする。三角形 I は、物体位置 P、第 1 の測距センサー S 1 の位置及び第 2 の測距センサー S 2 の位置を頂点とする三角形である。三角形 I の三辺は、辺 a、辺 b、第 1 の測距センサー S 1 の位置と第 2 の測距センサー S 2 の位置とを結ぶ辺 e である。辺 a と辺 e とで規定される角度を角  $\angle ae$  とする。

[0040] 三角形 II は、物体位置 P、第 2 の測距センサー S 2 の位置及び第 3 の測距センサー S 3 の位置を頂点とする三角形である。三角形 II の三辺は、辺 b、辺 c、第 2 の測距センサー S 2 の位置と第 3 の測距センサー S 3 の位置とを

結ぶ辺  $f$  である。辺  $b$  と辺  $f$  とで規定される角度を角  $\angle fb$  とする。

- [0041] 三角形III は、物体位置P、第3の測距センサーS3の位置及び第4の測距センサーS4の位置を頂点とする三角形である。三角形III の三辺は、辺c、辺d、第3の測距センサーS3の位置と第4の測距センサーS4の位置とを結ぶ辺gである。
- [0042] 三角形IVは、物体位置P、第4の測距センサーS4の位置及び第1の測距センサーS1の位置を頂点とする三角形である。三角形IVの三辺は、辺d、辺a、第4の測距センサーS4の位置と第1の測距センサーS1の位置とを結ぶ辺hである。
- [0043] 図7は、四角錐Qを展開した展開図である。三角形Iの辺aを辺a<sub>1</sub>、辺bを辺b<sub>1</sub>で示す。三角形IIの辺bを辺b<sub>2</sub>、辺cを辺c<sub>11</sub>で示す。三角形IIIの辺cを辺c<sub>111</sub>、辺dを辺d<sub>11</sub>で示す。三角形IVの辺dを辺d<sub>1v</sub>、辺aを辺a<sub>1v</sub>で示す。
- [0044] 図8は、図7に示す展開図から切り取られた三角形Iの平面図である。辺eにおいて、x座標がx<sub>1</sub>となる位置を位置Aとする。第1の測距センサーS1の位置と位置Aとを結ぶ辺を辺「とする。
- [0045] 余弦定理より、 $\cos \angle ae = (a_{11}^2 + e^2 - b_{11}^2) / (2 \times a_{11} \times e)$  となる。 $\cos \angle ae = j / a_{11}$ 、となるので、 $j = a_{11} \times \cos \angle ae$ 、となる。辺「の長さ、言い換えれば、物体位置Pのx座標の値であるx<sub>1</sub>は、 $a_{11} \times \cos \angle ae$ 、となる。
- [0046] 図9は、図7に示す展開図から切り取られた三角形IIの平面図である。辺fにおいて、y座標がy<sub>1</sub>となる位置を位置Dとする。第2の測距センサーS2の位置と位置Dとを結ぶ辺を辺rとする。
- [0047] 余弦定理より、 $\cos \angle fb = (b_{111}^2 + f^2 - c_{111}^2) / (2 \times b_{111} \times f)$  となる。 $\cos \angle fb = r / b_{111}$ 、となるので、 $r = b_{111} \times \cos \angle fb$ 、となる。辺rの長さ、言い換えれば、物体位置Pのy座標の値であるy<sub>1</sub>は、 $b_{111} \times \cos \angle fb$ 、となる。
- [0048] 三角形IIを使って、物体位置Pのy座標y<sub>1</sub>を求めていた。しかし、s i

$n^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$  の公式から、 $\sin \angle a e$  が求まるので、図 6 に示す三角形 I を使っても、物体位置 P の y 座標  $y_1$  を求めることができる。よって、三角形 I を使って物体位置 P の x 座標、y 座標を求めることができ、三角形 II を使って物体位置 P の x 座標、y 座標を求めることができ、三角形 III を使って物体位置 P の x 座標、y 座標を求めることができ、三角形 IV を使って物体位置 P の x 座標、y 座標を求めることができる。

[0049] 物体位置 P の z 座標  $z_1$  の求め方を説明する。図 6 に示す四角錐 Q について、物体位置 P を通り、y 軸方向に平行な方向に沿って切断し、かつ、物体位置 P を通り、x 軸方向に平行な方向に沿って切断して、切り出した四角錐 q の立体図が、図 10 である。物体位置 P の座標は、 $(x_1, y_1, z_1)$  である。

[0050] 四角錐 q が有する四つの三角形側面を、三角形 V、三角形 VI、三角形 VII、三角形 VIII とする。三角形 V は、物体位置 P、第 1 の測距センサー S 1 の位置及び位置 A を頂点とする三角形であり、図 6 に示す三角形 I の一部である。位置 A の座標は、 $(x_1, 0, 0)$  である。三角形 V の三辺は、辺 a、辺 j、物体位置 P と位置 A とを結ぶ辺 i である。

[0051] 三角形 VI は、物体位置 P、位置 A 及び位置 B を頂点とする三角形である。位置 B の座標は、 $(x_1, y_1, 0)$  である。三角形 VI の三辺は、辺 i、辺 l、物体位置 P と位置 B とを結ぶ辺 k である。

[0052] 三角形 VII は、物体位置 P、位置 B 及び位置 C を頂点とする三角形である。位置 C は、図 6 に示す辺 h 上にある。位置 C の座標は、 $(0, y_1, 0)$  である。三角形 VII の三辺は、辺 l、辺 n、物体位置 P と位置 C とを結ぶ辺 m、位置 B と位置 C とを結ぶ辺 o である。

[0053] 三角形 VIII は、物体位置 P、位置 C 及び第 1 の測距センサー S 1 の位置を頂点とする三角形であり、図 6 に示す三角形 IV の一部である。三角形 VIII の三辺は、辺 m、辺 a、位置 C と第 1 の測距センサー S 1 の位置とを結ぶ辺 o である。

[0054]  $\tan Z a e = i / j$  なので、 $i = j \times \tan \angle a e$  となる。そして、三

平方の定理 ( $i^2 = l^2 + k^2$ ) から、辺  $k$  の長さ、つまり、物体位置  $P$  の  $z$  座標  $z_1$  が求まる。

[0055] 以上説明したように、図 5 に示す第 1 ～第 4 の測距センサー  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$  を用いて、物体  $F$  までの距離をそれぞれ測定し、これらの距離を基にして、物体位置  $P$  の  $x$  座標、 $y$  座標、 $z$  座標をそれぞれ求めることができるので、物体位置  $P$  を測定できる。

[0056] 次に、第 1 の目印画像について、図 3、図 11A、図 11B、図 12A、及び、図 12B を用いて説明する。図 11A 及び図 11B は、物体  $F$  とパネル表面 55 との距離が長い場合に、表示部 49 に表示される第 1 の目印画像 61 を説明する模式図である。図 12A 及び図 12B は、物体  $F$  とパネル表面 55 との距離が短い場合に、表示部 49 に表示される第 1 の目印画像 61 を説明する模式図である。図 11A 及び図 12A は、タツチパネル式表示部 403 を上方から見た状態を示し、図 11B 及び図 12B は、タツチパネル式表示部 403 を側方から見た状態を示している。

[0057] 表示部 49 には、第 1 の目印画像 61 及び複数の所定画像 63 (例えば、アイコン) が表示されている。第 1 の目印画像 61 は、点線の二重円の画像である。点線の画像に限らず、実線の画像でもよいし、二重円の画像に限らず、一つの円の画像でもよい。

[0058] 表示制御部 45 によって、複数の所定画像 63 が表示部 49 に表示された状態で、座標測定部 43 は、パネル表面 55 の上方にある物体  $F$  について、物体位置  $P$  を示す  $x$  座標、 $y$  座標、 $z$  座標を測定する。 $z$  座標が所定値以下、すなわち、物体  $F$  とパネル表面 55 との距離が所定距離 (例えば、10 cm) 以下になると、表示制御部 45 は、複数の所定画像 63 に加えて第 1 の目印画像 61 を表示部 49 に表示させる。

[0059] 第 1 の目印画像 61 は、物体位置  $P$  の  $x$  座標と  $y$  座標とで定められる位置を中心とし、その位置の周囲を規定している。

[0060] 物体位置  $P$  の  $z$  座標の値が小さくなるにしたがって、すなわち、物体  $F$  とパネル表面 55 との距離が短くなるにしたがって、表示制御部 45 は、第 1

の目印画像 6 1 で規定される領域が徐々に (リニアに) 小さくなるように、第 1 の目印画像 6 1 を表示部 4 9 に表示させる。

[0061] 物体位置 P の z 座標の値がゼロ、すなわち、物体 F がパネル表面 5 5 にタッチしたときに、表示制御部 4 5 は、第 1 の目印画像 6 1 で規定される領域が最小になるように、第 1 の目印画像 6 1 を表示部 4 9 に表示させる。

[0062] 図 11A 及び図 11B に示すように、物体 F をパネル表面 5 5 から遠ざけた状態から、図 12A 及び図 12B に示すように、物体 F をパネル表面 5 5 に近づけると、表示制御部 4 5 は、第 1 の目印画像 6 1 で規定される領域が徐々に小さくなるように、第 1 の目印画像 6 1 を表示部 4 9 に表示させる。逆に、図 12A 及び図 12B に示すように、物体 F をパネル表面 5 5 に近づけた状態から、図 11A 及び図 11B に示すように、物体 F をパネル表面 5 5 から遠ざけると、表示制御部 4 5 は、第 1 の目印画像 6 1 で規定される領域が徐々に大きくなるように、第 1 の目印画像 6 1 を表示部 4 9 に表示させる。

[0063] 表示制御部 4 5 は、比較的大きい物体 F (例えば、手のひら)の場合、第 1 の目印画像 6 1 を表示部 4 9 に表示させない。これについて説明する。図 13 は、パネル表面 5 5 の上方にある比較的大きい物体 F までの距離を、第 1 ～第 4 の測距センサー S 1, S 2, S 3, S 4 のそれぞれで測定している状態を説明する説明図である。ここで物体 F は、手を示している。

[0064] 第 1 ～第 4 の測距センサー S 1, S 2, S 3, S 4 は、物体 F までの最短距離を測定する。第 1 の測距センサー S 1 を用いて測定した物体 F の位置を物体位置 P 1、第 2 の測距センサー S 2 を用いて測定した物体 F の位置を物体位置 P 2、第 3 の測距センサー S 3 を用いて測定した物体 F の位置を物体位置 P 3、第 4 の測距センサー S 4 を用いて測定した物体 F の位置を物体位置 P 4 とする。

[0065] 図 14 は、第 1 ～第 4 の測距センサー S 1, S 2, S 3, S 4 の位置と、物体位置 P 1, P 2, P 3, P 4 とで規定される立体の平面図を示している。比較的大きい物体 F の場合、物体位置が一点に定まらない。よって、物体

F とパネル表面 5 5 との距離が一つに定まらないので、表示制御部 4 5 は、第 1 の目印画像 6 1 を表示部 4 9 に表示させない。

- [0066] 物体 F の大きさにより、第 1 の目印画像 6 1 を表示するか否かは、次によ うにして判断することができる。上述したように、図 6 に示す三角形 I を用い て物体位置 P の x 座標  $x_1$  、 y 座標  $y_1$  を求めることができ、三角形 II を用 いて物体位置 P の x 座標  $x_1$  、 y 座標  $y_1$  を求めることができ、三角形 III を用 いて物体位置 P の x 座標  $x_1$  、 y 座標  $y_1$  を求めることができ、三角形 IV を用 いて物体位置 P の x 座標  $x_1$  、 y 座標  $y_1$  を求めることができる。
- [0067] 図 3 に示す座標演算部 5 3 は、三角形 I を用いて物体位置 P の x 座標  $x_1$  を求 める式と y 座標  $y_1$  を求める式を予め記憶している。座標演算部 5 3 は、その式、 第 1 の測距センサー S 1 により測定された物体 F までの距離 (= 辺 a )、及び、第 2 の測距センサー S 2 により測定された物体 F までの距離 (= 辺 b )を用 いて、物体位置 P の x 座標  $x_1$  、 y 座標  $y_1$  を演算する。
- [0068] 座標演算部 5 3 は、三角形 II を用いて物体位置 P の x 座標  $x_1$  を求める式 と y 座標  $y_1$  を求める式を予め記憶している。座標演算部 5 3 は、その式、 第 2 の測距センサー S 2 により測定された物体 F までの距離 (= 辺 b )、及び、 第 3 の測距センサー S 3 により測定された物体 F までの距離 (= 辺 c )を用 いて、物体位置 P の x 座標  $x_1$  、 y 座標  $y_1$  を演算する。
- [0069] 座標演算部 5 3 は、三角形 III を用いて物体位置 P の x 座標  $x_1$  を求める式 と y 座標  $y_1$  を求める式を予め記憶している。座標演算部 5 3 は、その式、 第 3 の測距センサー S 3 により測定された物体 F までの距離 (= 辺 c )、及び、 第 4 の測距センサー S 4 により測定された物体 F までの距離 (= 辺 d )を用 いて、物体位置 P の x 座標  $x_1$  、 y 座標  $y_1$  を演算する。
- [0070] 座標演算部 5 3 は、三角形 IV を用いて物体位置 P の x 座標  $x_1$  を求める式 と y 座標  $y_1$  を求める式を予め記憶している。座標演算部 5 3 は、その式、 第 4 の測距センサー S 4 により測定された物体 F までの距離 (= 辺 d )、及び、 第 1 の測距センサー S 1 により測定された物体 F までの距離 (= 辺 a )を用 いて、物体位置 P の x 座標  $x_1$  、 y 座標  $y_1$  を演算する。

- [0071] 以上のように、座標演算部 5 3 は、第 1 ～ 第 4 の測距センサー S 1 , S 2 , S 3 , S 4 で測定されたそれぞれの距離を辺 a , b , c , d とし、物体位置 P を頂点とする四つの三角形 I , II , III , IV のそれぞれを用いて、物体位置 P の x 座標 x 1 及び y 座標 y 1 を算出する。
- [0072] 四つの三角形 I , II , III , IV のそれぞれを用いて算出した x 座標 x 1 が全て一致し、かつ、四つの三角形 I , II , III , IV のそれぞれを用いて算出した y 座標 y 1 が全て一致する条件(一致条件)を満たす場合、物体位置 P が一点に定まる。
- [0073] 座標演算部 5 3 は、物体位置 P の z 座標 z 1 を求める式を、予め記憶している。座標演算部 5 3 は、一致条件を満たすと判断した場合、物体位置 P の z 座標 z 1 を求める式を用いて、z 座標 z 1 を算出する。座標演算部 5 3 は、物体位置 P の x 座標 x 1 、y 座標 y 1 、及び、z 座標 z 1 のデータを表示制御部 4 5 に送る。表示制御部 4 5 は、そのデータを基にして、第 1 の目印画像 6 1 を表示部 4 9 に表示させる。
- [0074] 座標演算部 5 3 は、一致条件を満たすと判断しない場合、物体位置 P の z 座標 z 1 を算出しない。物体位置 P の x 座標 x 1 、y 座標 y 1 、及び、z 座標 z 1 のデータは、表示制御部 4 5 に送られないで、表示制御部 4 5 は、第 1 の目印画像 6 1 を表示部 4 9 に表示させない。
- [0075] 物体 F の大きさにより、第 1 の目印画像 6 1 を表示するか否かを判断するため、四つの測距センサー S 1 , S 2 , S 3 , S 4 が用いられている。しかし、少なくとも三つの測距センサーがあればよい。これを、第 1 ～ 第 3 の測距センサー S 1 , S 2 , S 3 を例にして説明する。図 6 を参照して、座標演算部 5 3 は、第 1 の測距センサー S 1 によって測定された距離(=辺 a)と第 2 の測距センサー S 2 によって測定された距離(=辺 b)とを用いて、上述したように物体位置 P の x 座標、y 座標を算出する。
- [0076] 同様に、座標演算部 5 3 は、第 2 の測距センサー S 2 によって測定された距離(=辺 b)と第 3 の測距センサー S 3 によって測定された距離(=辺 c)とを用いて、上述したように物体位置 P の x 座標、y 座標を算出する。これに

より、 $x$  座標と $y$  座標の組み合わせが二つ求まる。

- [0077] 座標演算部 5 3 は、二つの組み合わせにおいて、 $x$  座標が全て一致し、かつ、 $y$  座標が全て一致する条件を満たす場合、 $z$  座標を算出し、一致条件を満たさない場合、 $z$  座標を算出しない。
- [0078] 第 1 実施形態に係る表示装置 3 の動作について、図 3、図 11A、図 11B、図 12A、図 12B、図 15 及び図 16 を用いて説明する。図 15 及び図 16 は、その動作を説明するフローチャートである。表示部 4 9 において、画面の表示が消された状態から説明する。所定画像 6 3 は、アイコンを例に説明する。表示制御部 4 5 は、省エネルギーのために、予め定められた条件になれば、表示部 4 9 において、画面の表示を消した状態に制御する(ステップ S 1)。
- [0079] 第 1 ～ 第 4 の測距センサー S 1, S 2, S 3, S 4 のいずれによっても、物体 F が検知されない場合(ステップ S 2 で No)、ステップ S 1 に戻る。
- [0080] 第 1 ～ 第 4 の測距センサー S 1, S 2, S 3, S 4 の少なくとも一つによつて、物体 F が検知された場合(ステップ S 2 で Yes)、表示制御部 4 5 は、図 11A に示す複数の所定画像 6 3 を含む画面を表示部 4 9 に表示させる(ステップ S 3)。この時点では、第 1 の目印画像 6 1 は表示されていない。
- [0081] 表示制御部 4 5 によって、複数の所定画像 6 3 が表示部 4 9 に表示された状態で、座標測定部 4 3 は、物体位置 P が一点に定まるか否かを判断する(ステップ S 4)。物体位置 P が一点に定まると判断されない場合(ステップ S 4 で No)、表示制御部 4 5 は、第 1 の目印画像 6 1 を表示部 4 9 に表示させなし(ステップ S 5)。そして、ステップ S 3 に戻る。
- [0082] 座標測定部 4 3 は、物体位置 P が一点に定まると判断した場合(ステップ S 4 で Yes)、物体位置 P とパネル表面 5 5 との距離が所定距離(例えば、10 cm)以下か否かを判断する(ステップ S 6)。
- [0083] 物体位置 P とパネル表面 5 5 との距離が所定距離以下と判断されない場合(ステップ S 6 で No)、表示制御部 4 5 は、第 1 の目印画像 6 1 を表示部 4 9 に表示させない(ステップ S 5)。

- [0084] 物体位置 P とパネル表面 5 5 との距離が所定距離以下と判断された場合 (ステップ S 6 で Y e s , 表示制御部 4 5 は、図 11A に示すように、第 1 の目印画像 6 1 を複数の所定画像 6 3 と共に表示部 4 9 に表示させる (ステップ S 7 )。
- [0085] 座標測定部 4 3 は、物体位置 P が変化したか否か判断する (ステップ S 8 )。物体位置 P が変化しない場合 (ステップ S 8 で N o )、ステップ S 8 が繰り返される。
- [0086] 物体位置 P が変化した場合 (ステップ S 8 で Y e s )、座標測定部 4 3 は、物体位置 P とパネル表面 5 5 との距離が短くなつたか否かを判断する (ステップ S 9 )。
- [0087] 物体位置 P とパネル表面 5 5 との距離が短くなつたと判断された場合 (ステップ S 9 で Y e s , 表示制御部 4 5 は、図 12A に示すように、第 1 の目印画像 6 1 で規定される領域が小さくなるように、第 1 の目印画像 6 1 を表示部 4 9 に表示させる (ステップ S 10 )。
- [0088] タッチパネル部 5 1 が、パネル表面 5 5 に物体 F がタッチしたことを検知しない場合 (ステップ S 11 で N o )、ステップ S 8 に戻る。
- [0089] タッチパネル部 5 1 が、パネル表面 5 5 に物体 F がタッチしたことを検知した場合 (ステップ S 11 で Y e s , 表示制御部 4 5 は、表示部 4 9 の画面を所定の画面に切り換える (ステップ S 12 )。詳しくは、パネル表面 5 5 がタッチされることにより、パネル表面 5 5 を介して押下された所定画像 6 3 (アイコン)の機能を実行するための画面を表示部 4 9 に表示させる。すなわち、表示制御部 4 5 は、表示制御において、複数の所定画像 6 3 を含む第 1 の画面を表示部 4 9 に表示させている。タッチパネル部 5 1 が、複数の所定画像 6 3 のうち、いずれかの画像上のパネル表面 5 5 に物体 F がタッチしたことを検知したとき、表示制御部 4 5 は、表示制御において、表示部 4 9 に表示させる画面を、第 1 の画面から、物体 F がタッチしたパネル表面 5 5 下の所定画像 6 3 に割り当てられた第 2 の画面に切り替える。
- [0090] 座標測定部 4 3 が、物体位置 P とパネル表面 5 5 との距離が大きくなつた

と判断した場合(ステップS9でNo)、表示制御部45は、第1の目印画像61で規定される領域が大きくなるように、第1の目印画像61を表示部49に表示させる(ステップS13)。そして、ステップS8に戻る。

[0091] 第1実施形態の主な効果を説明する。第1実施形態に係る表示装置3では、図5A及び図5Bに示すように、パネル表面55から所定距離内にある物体F(例えば、指先)の位置の変化に応じて、物体位置Pを示すx座標、y座標、及び、z座標を測定する。そして、図11A及び図11Bに示すように、x座標とy座標とで定められる位置の周囲を規定する第1の目印画像61を、押下される対象となる所定画像63と共に表示部49に表示する。z座標が小さくなるにしたがって、すなわち、物体Fがパネル表面55に近づくにしたがって、図12A及び図12Bに示すように、第1の目印画像61で規定される領域が小さくなるように、第1の目印画像61を表示部49に表示する。

[0092] 従って、第1実施形態に係る表示装置3によれば、第1の目印画像61で規定される領域が、押下したい所定画像63と重なる状態を保つて、物体Fをパネル表面55に近づけてパネル表面55にタッチすることにより、ミスタッチを防止できる。

[0093] また、タッチパネル式表示部403は、図11A及び図11Bに示すように、パネル表面55のタッチされた位置を検知する透明のタッチパネル部51を、表示部49の上に載せた構造を有している。表示部49と指先等の物体Fとの間に、タッチパネル部51が存在するので、指先等の物体Fと所定画像63との距離は、指先等の物体Fとパネル表面55との距離と異なる。タッチパネル式表示部403では、所定画像63を見ながらタッチパネル部51のパネル表面55にタッチするので、指先等の物体Fがパネル表面55にいつタッチするのか、少し分かり難い。

[0094] 第1実施形態に係る表示装置3によれば、上述したように、指先等の物体Fがパネル表面55に近づくにしたがって、第1の目印画像61で規定される領域が小さくなるように、第1の目印画像61を表示部49に表示する。

よって、第1の目印画像61を見ることにより、指先等の物体Fとパネル表面55との距離感を視覚的に認識することができる。

[0095] 第1の実施形態は、さらに次の効果を有する。表示制御部45は、表示部49において所定画像63を含む画面の表示を消した状態で、第1～第4の測距センサーS1, S2, S3, S4により物体Fが検知された場合、所定画像63を含む記画面を表示部49に表示させている(ステップS1, S2, S3)。

[0096] このように、第1実施形態では、表示部49において、画面の表示が消された状態から画面を表示する状態に復帰させるスイッチとして、第1～第4の測距センサーS1, S2, S3, S4を用いている。従って、第1実施形態によれば、近接センサーを新たに設けることなく、表示部49において、画面の表示が消された状態から画面を表示する状態に復帰させることができる。

[0097] 第1の目印画像61は、二重円の画像に限らず、物体位置Pのx座標とy座標とで定められる位置の周囲を規定できる画像であればよい。第1の目印画像61の他の例として、x座標とy座標とで定められる位置の四方に位置する四つの三角形画像が挙げられる。図17は、物体Fとパネル表面55との距離が長い場合に、第1の目印画像65の他の例が表示部49に表示された状態を示すタッチパネル式表示部403の平面図である。図18は、物体Fとパネル表面55との距離が短い場合に、第1の目印画像65の他の例が表示部49に表示された状態を示すタッチパネル式表示部403の平面図である。

[0098] 第1の目印画像65は、四つの三角形画像65a, 65b, 65c, 65dにより構成される。三角形画像65aと三角形画像65bとが、y軸方向に沿って配置されている。三角形画像65cと三角形画像65dとが、x軸方向に沿って配置されている。三角形画像65aの頂点と三角形画像65bの頂点とを結ぶ線と、三角形画像65cの頂点と三角形画像65dの頂点とを結ぶ線との交点が、物体位置Pのx座標x1、y座標y1となる。

- [0099] 次に、第2実施形態に係る表示装置3について、第1実施形態に係る表示装置3との相違を中心にして説明する。第2実施形態では、第1の目印画像61に加えて第2の目印画像が表示部49に表示される。
- [0100] 図19A及び図19Bは、物体Fとパネル表面55との距離が長い場合に、表示部49に表示される第1の目印画像61及び第2の目印画像67を説明する模式図である。図20A及び図20Bは、物体Fとパネル表面55との距離が短い場合に、表示部49に表示される第1の目印画像61及び第2の目印画像67を説明する模式図である。図19A及び図20Aは、タッチパネル式表示部403を上方から見た状態を示し、図19B及び図20Bは、タッチパネル式表示部403を側方から見た状態を示している。
- [0101] 表示部49には、第1の目印画像61、第2の目印画像67及び複数の所定画像63を含む画面が表示されている。この画面は、図3に示す表示制御部45によって表示部49に表示される。第1の目印画像61及び複数の所定画像63は、図11A及び図12Aで示される第1の目印画像61及び複数の所定画像63と同じである。
- [0102] 第2の目印画像67は、物体位置Pのx座標x1とy座標y1とで定められる位置を示す画像である。第2の目印画像67は、x軸を示す線画像67a(第1方向に延びる一本の線画像)とy軸を示す線画像67b(第2方向に延びる一本の線画像)とにより構成される。
- [0103] 第2の目印画像67のデータは、図3に示す画面データ記憶部47に予め記憶されている。表示制御部45は、第1の目印画像61を表示部49に表示させる場合、第1の目印画像61と共に第2の目印画像67を表示部49に表示させる。
- [0104] 第2実施形態に係る表示装置3は、第1実施形態に係る表示装置3が有する効果に加えて、次の効果を有する。指先等の物体Fとパネル表面55との距離が長い場合、その距離が短い場合と比べて、第1の目印画像61で規定される領域が大きいので、物体Fがパネル表面55のどの位置の上方にあるのか分かりにくい。第2実施形態によれば、x座標x1とy座標y1とで定

められる位置を示す第2の目印画像67を、第1の目印画像61及び所定画像63と共に表示するので、物体Fとパネル表面55との距離が長い場合でも、物体Fがパネル表面55のどの位置の上方にあるのか分かる。

[0105] なお、第2の目印画像の他の例として、x座標とy座標とで定められる位置を示す点画像がある。

## 請求の範囲

- [請求項 1] タッチされるパネル表面を有し、前記パネル表面のタッチされた位置を検出するタッチパネル部と、  
前記パネル表面を介して押下される所定画像を表示する表示部と、  
前記パネル表面上の座標平面を規定する方向を第 1 方向及び第 2 方  
向とし、前記パネル表面に対して垂直な方向を第 3 方向とし、前記パ  
ネル表面から所定距離内にある物体の位置の変化に応じて、前記物体  
の位置を示す前記第 1 方向の座標、前記第 2 方向の座標、及び、前記  
第 3 方向の座標を測定する座標測定部と、  
前記座標測定部によって前記第 1 方向の座標、前記第 2 方向の座標  
、及び、前記第 3 方向の座標が測定されたとき、前記第 1 方向の座標  
と前記第 2 方向の座標とで定められる位置の周囲を規定する第 1 の目  
印画像を、前記所定画像と共に前記表示部に表示させ、前記第 3 方向  
の座標が小さくなるにしたがって、前記第 1 の目印画像で規定される  
領域が小さくなるように、前記第 1 の目印画像を前記表示部に表示さ  
せる表示制御を実行する表示制御部と、を備える表示装置。
- [請求項 2] 前記表示制御部は、前記表示制御において、前記第 1 方向の座標と  
前記第 2 方向の座標とで定められる位置を示す第 2 の目印画像を、前  
記第 1 の目印画像及び前記所定画像と共に前記表示部に表示させる請  
求項 1 に記載の表示装置。
- [請求項 3] 前記第 2 の目印画像は、前記第 1 方向に延びる一本の線画像と前記  
第 2 方向に延びる一本の線画像とを含む請求項 2 に記載の表示装置。
- [請求項 4] 前記座標測定部は、互いに離して配置され、前記物体との距離をそ  
れぞれ測定する三つ以上の複数の測距センサーと、前記複数の測距セ  
ンサーで測定されたそれぞれの距離を用いて、前記第 1 方向の座標と  
前記第 2 方向の座標との組み合わせを複数算出する座標演算部と、を  
含み、  
前記座標測定部は、前記複数の組み合わせにおいて、前記第 1 方向

の座標が全て一致し、かつ、前記第2方向の座標が全て一致する条件を満たす場合、前記第3方向の座標を算出し、前記条件を満たさない場合、前記第3方向の座標を算出せず、

前記表示制御部は、前記表示制御において、前記第3方向の座標が算出された場合、前記第1の目印画像を前記表示部に表示させ、前記第3方向の座標が算出されない場合、前記第1の目印画像を前記表示部に表示させない請求項1に記載の表示装置。

[請求項5]

前記表示制御部は、前記表示部において前記所定画像を含む画面の表示を消した状態で、前記複数の測距センサーの少なくとも一つにより前記物体が検知された場合、前記画面を前記表示部に表示させる請求項4に記載の表示装置。

[請求項6]

前記表示制御部は、前記表示制御において、前記所定画像を含む第1の画面を前記表示部に表示させており、

前記タッチパネル部が、前記所定画像上の前記パネル表面に前記物体がタッチしたことを検知したとき、前記表示制御部は、前記表示制御において、前記表示部に表示させる画面を、前記第1の画面から、前記所定画像に割り当てられた第2の画面に切り替える請求項1に記載の表示装置。

[請求項7]

前記表示制御部は、前記表示制御において、前記第3方向の座標が大きくなるにしたがって、前記第1の目印画像で規定される領域が大きくなるように、前記第1の目印画像を前記表示部に表示させる請求項1に記載の表示装置。

[請求項8]

前記表示制御部は、前記表示制御において、複数の前記所定画像を前記表示部に表示させる請求項1に記載の表示装置。

[請求項9]

前記表示制御部は、前記表示制御において、前記所定画像を前記表示部に表示させた状態で、前記第3方向の座標が所定値以下になれば、前記所定画像に加えて前記第1の目印画像を前記表示部に表示させる請求項1に記載の表示装置。

- [請求項10] 前記表示制御部は、前記表示制御において、前記第3方向の座標が小さくなるにしたがって、前記第1の目印画像で規定される領域が徐々に小さくなるように、前記第1の目印画像を前記表示部に表示させる請求項1に記載の表示装置。
- [請求項11] 前記表示制御部は、前記表示制御において、前記所定画像としてアイコンを前記表示部に表示させる請求項1に記載の表示装置。
- [請求項12] 前記表示制御部は、前記表示制御において、前記所定画像としてソフトキーを前記表示部に表示させる請求項1に記載の表示装置。
- [請求項13] 前記表示制御部は、前記表示制御において、前記第1の目印画像として円の画像を前記表示部に表示させる請求項1に記載の表示装置。
- [請求項14] 前記表示制御部は、前記表示制御において、前記第1の目印画像として、前記第1方向の座標と前記第2方向の座標とで定められる位置の四方に位置する四つの三角形画像を、前記表示部に表示させる請求項1に記載の表示装置。
- [請求項15] 前記表示制御部は、前記表示制御において、前記第1方向の座標と前記第2方向の座標とで定められる位置を示す第2の目印画像、前記第1の目印画像、及び、複数の前記所定画像を含む第1の画面を前記表示部に表示させ、  
前記タッチパネル部が、前記複数の所定画像のうち、いずれかの画像上の前記パネル表面に前記物体がタッチしたことを検知したとき、前記表示制御部は、前記表示制御において、前記表示部に表示させる画面を、前記第1の画面から、前記物体がタッチした前記パネル表面下の前記所定画像に割り当てられた第2の画面に切り替え、  
前記表示制御部は、前記表示制御において、前記第3方向の座標が大きくなるにしたがって、前記第1の目印画像で規定される領域が大きくなるように、前記第1の目印画像を前記表示部に表示させる請求項1に記載の表示装置。
- [請求項16] 前記座標測定部は、互いに離して配置され、前記物体との距離をそ

れぞれ測定する三つ以上の複数の測距センサーと、前記複数の測距センサーで測定されたそれぞれの距離を用いて、前記第1方向の座標と前記第2方向の座標との組み合わせを複数算出する座標演算部と、を含み、

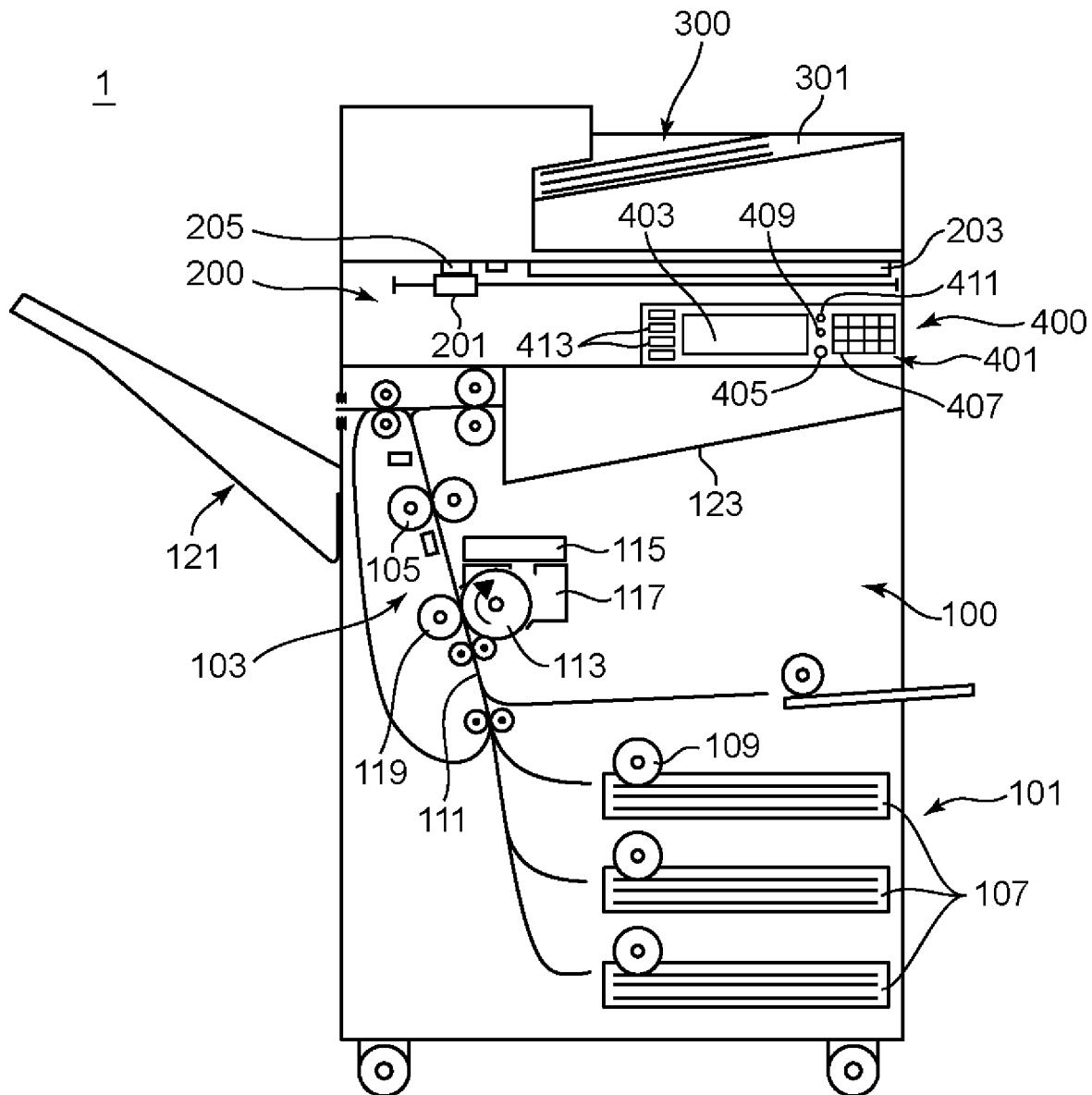
前記座標測定部は、前記複数の組み合わせにおいて、前記第1方向の座標が全て一致し、かつ、前記第2方向の座標が全て一致する条件を満たす場合、前記第3方向の座標を算出し、前記条件を満たさない場合、前記第3方向の座標を算出せず、

前記表示制御部は、前記表示制御において、前記第3方向の座標が算出された場合、前記第1の目印画像を前記表示部に表示させ、前記第3方向の座標が算出されない場合、前記第1の目印画像を前記表示部に表示させない請求項15に記載の表示装置。

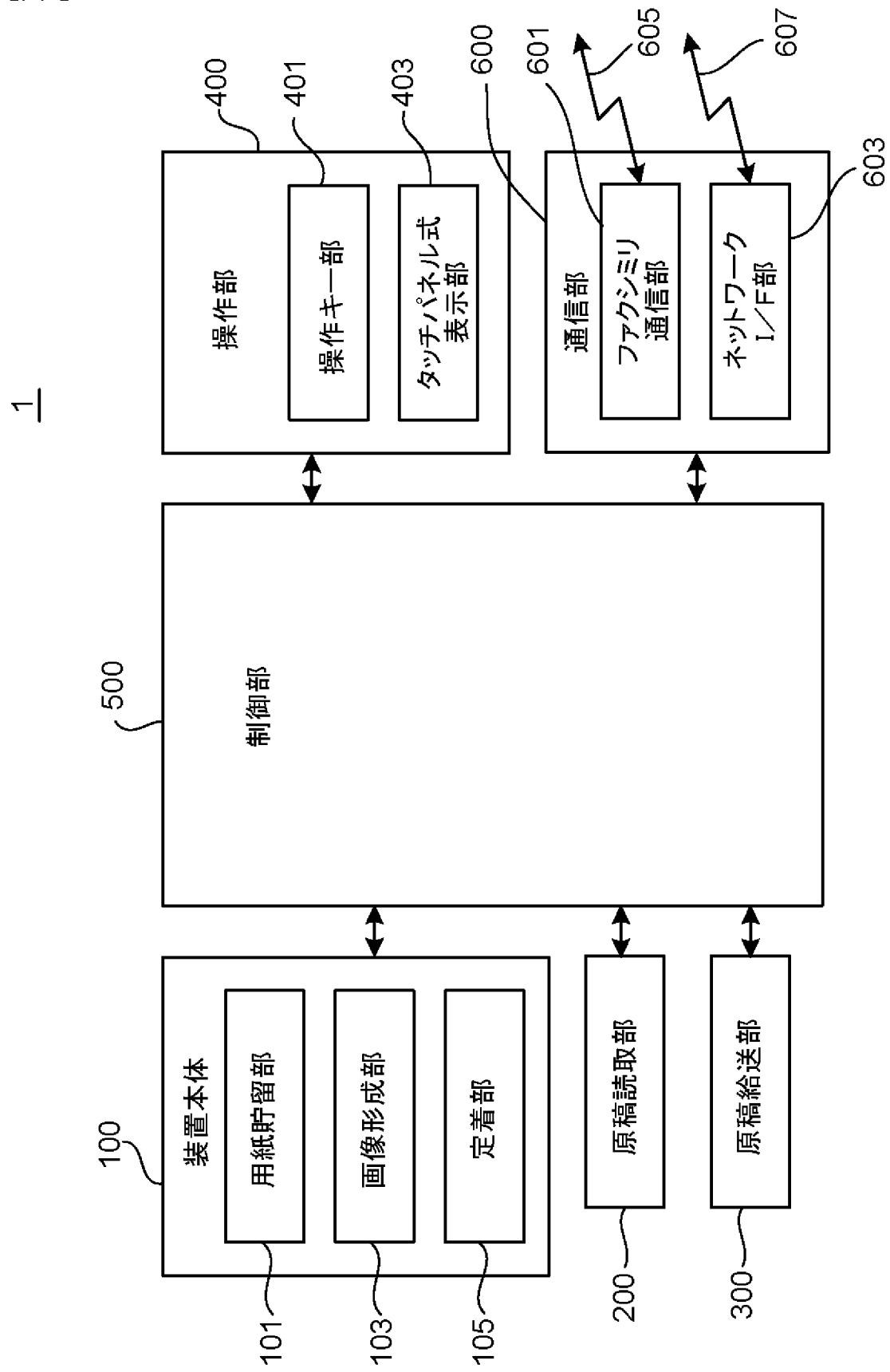
[請求項17] 前記表示制御部は、前記表示部において前記複数の所定画像を含む画面の表示を消した状態で、前記複数の測距センサーの少なくとも一つにより前記物体が検知された場合、前記画面を前記表示部に表示させる請求項16に記載の表示装置。

[請求項18] 請求項1に記載の表示装置を含む操作部を備える画像形成装置。

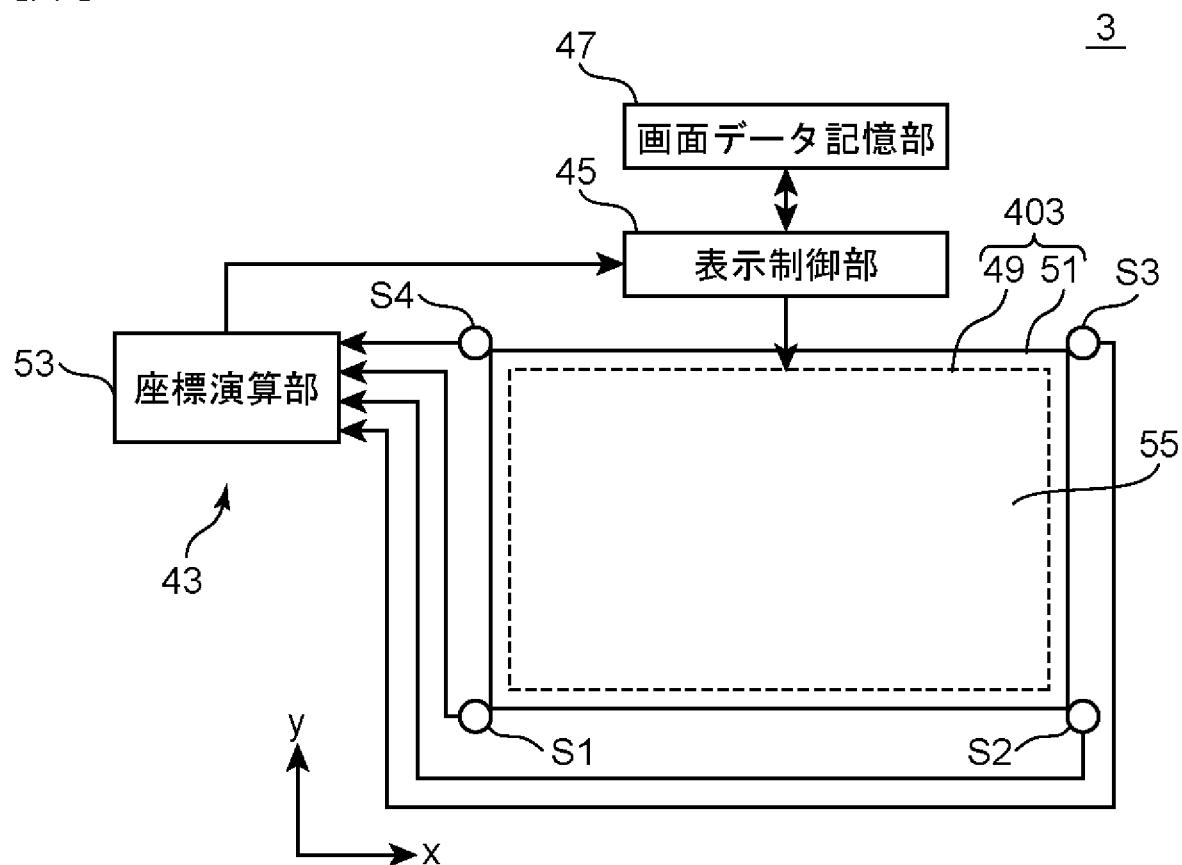
[図1]



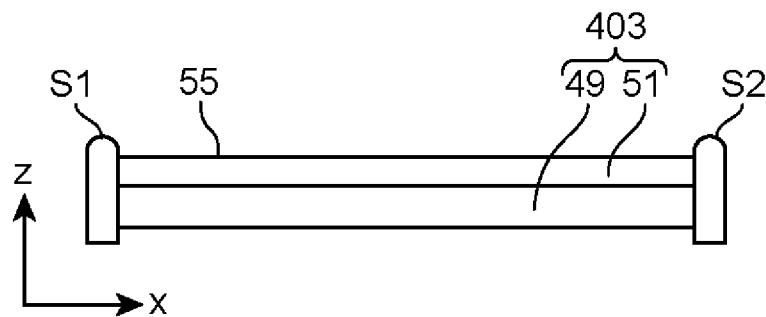
[図2]



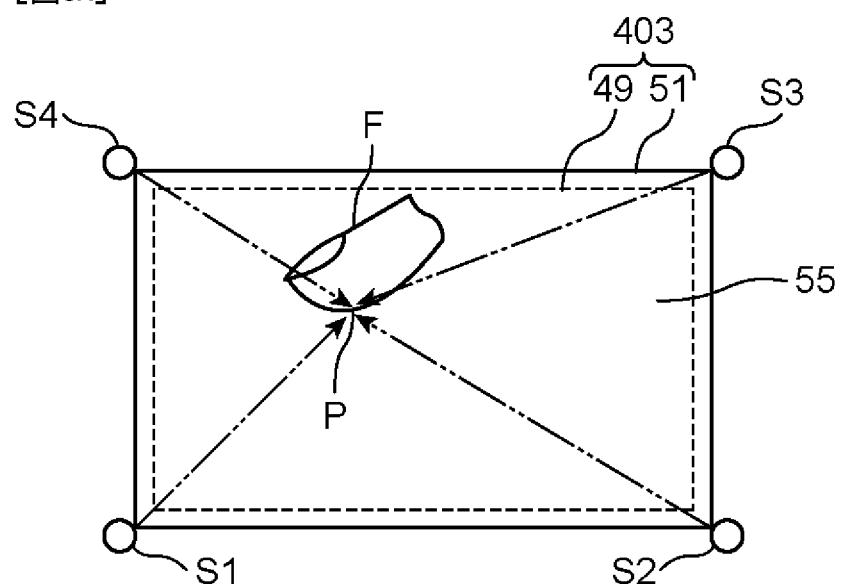
[図3]



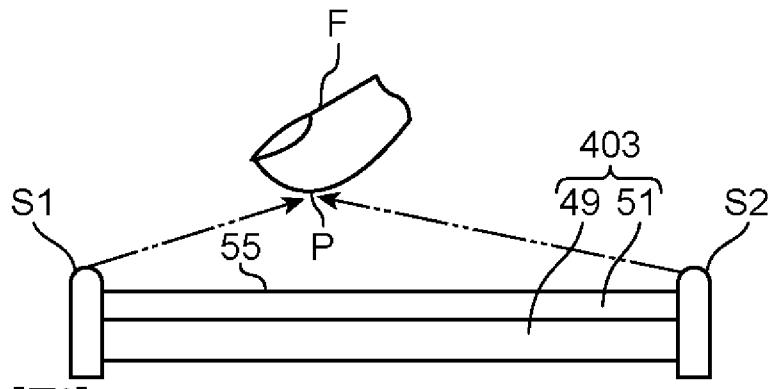
[図4]



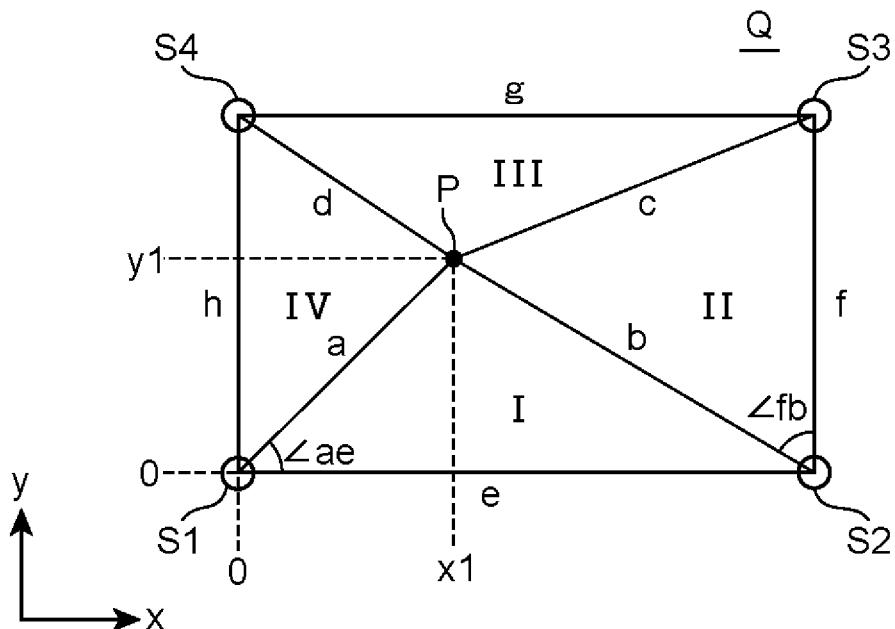
[図5A]



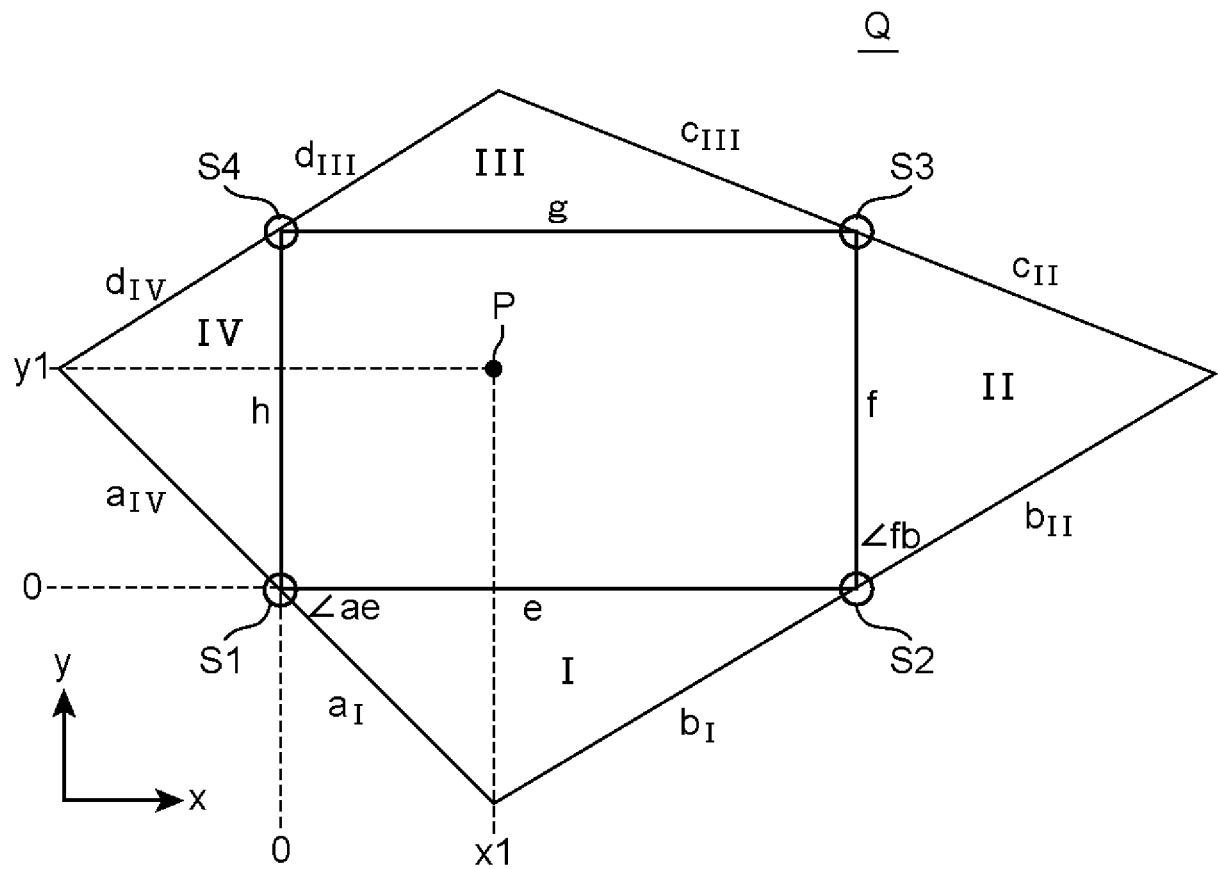
## [図5B]



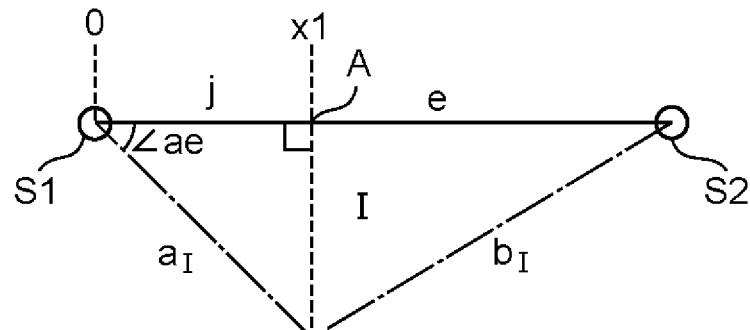
[図6]



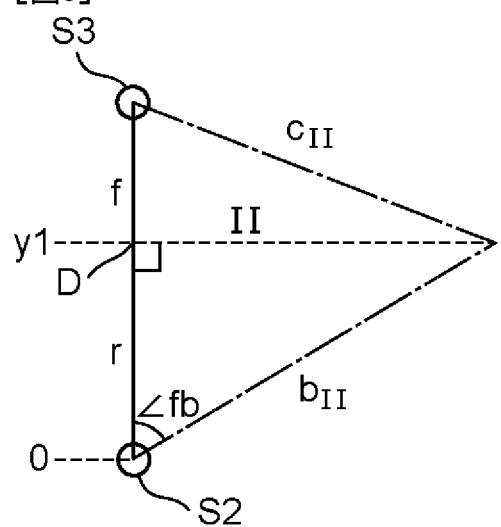
[図7]



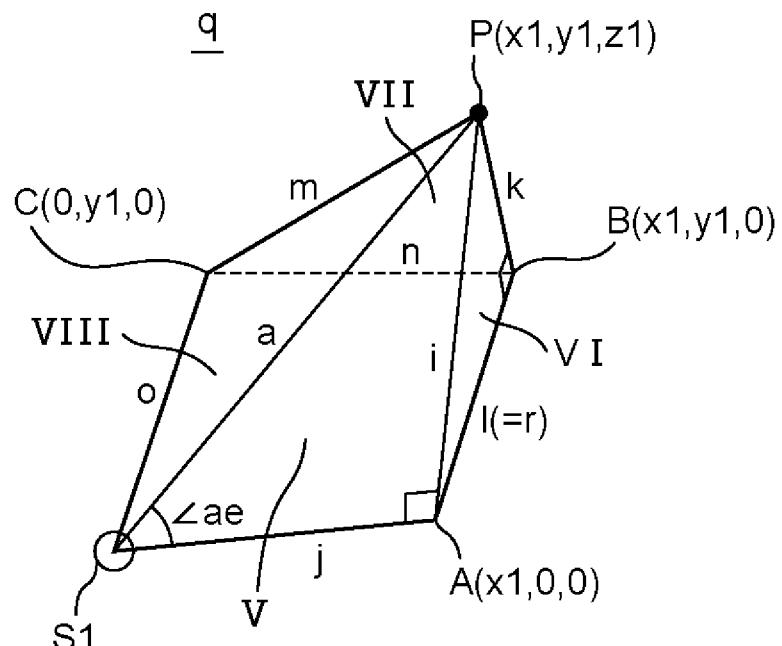
[図8]



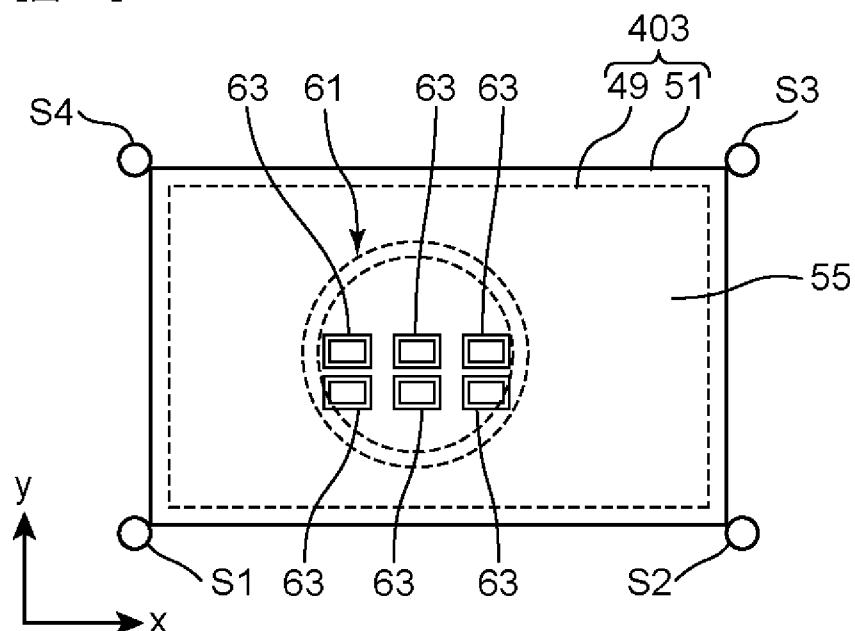
[図9]



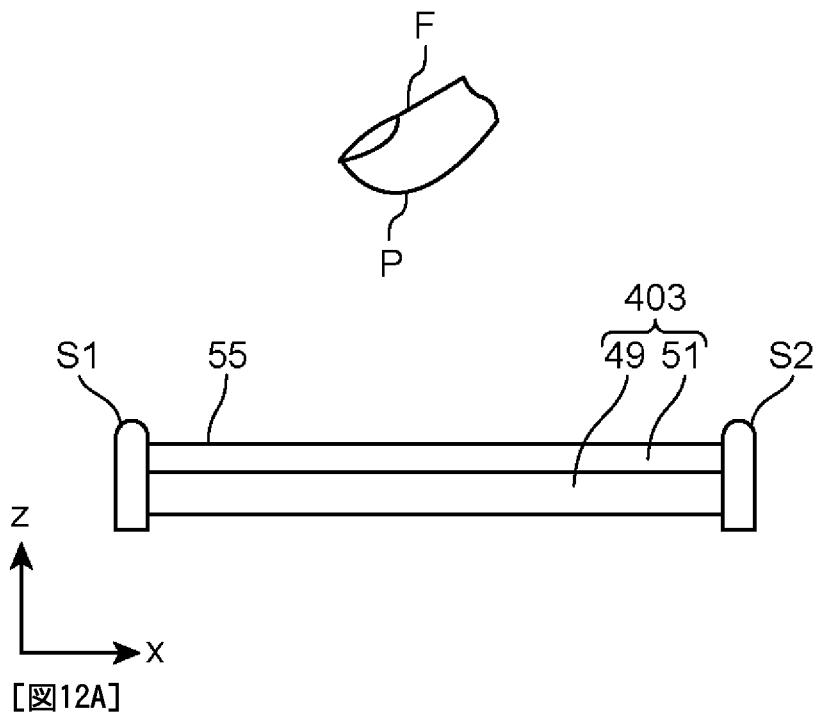
[図10]



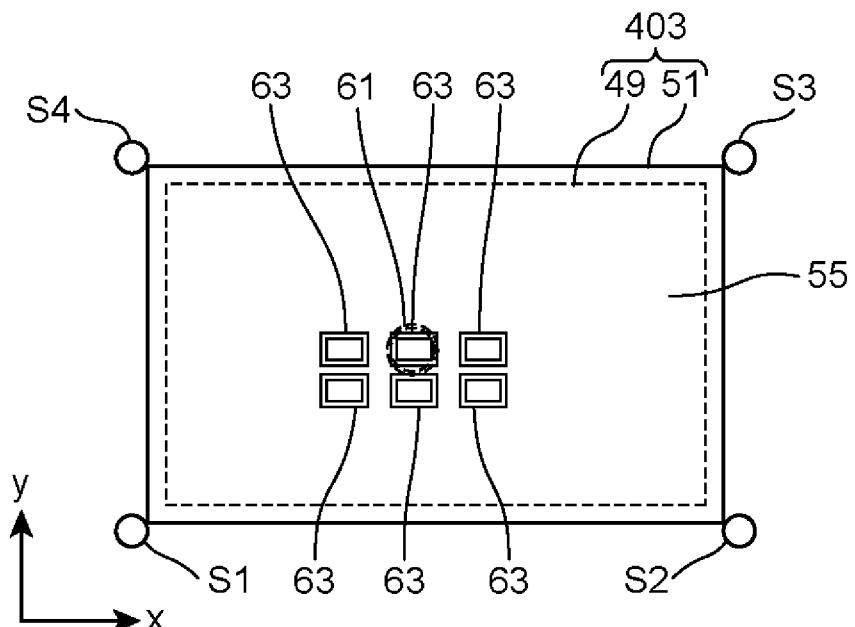
[図11A]



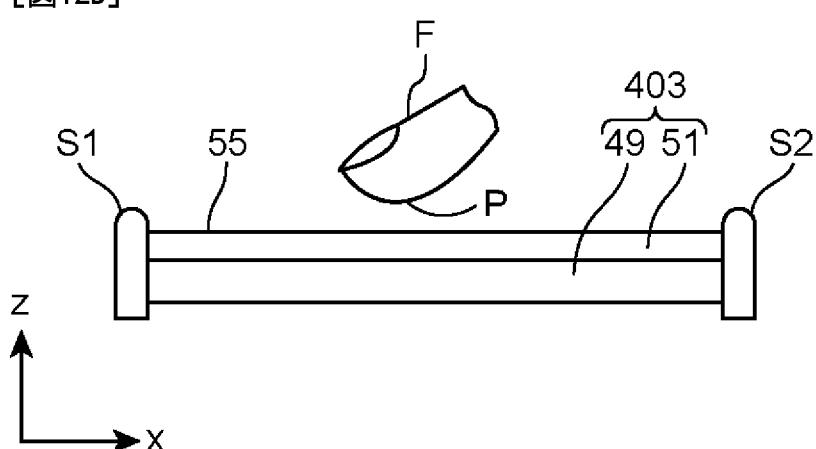
[図11B]



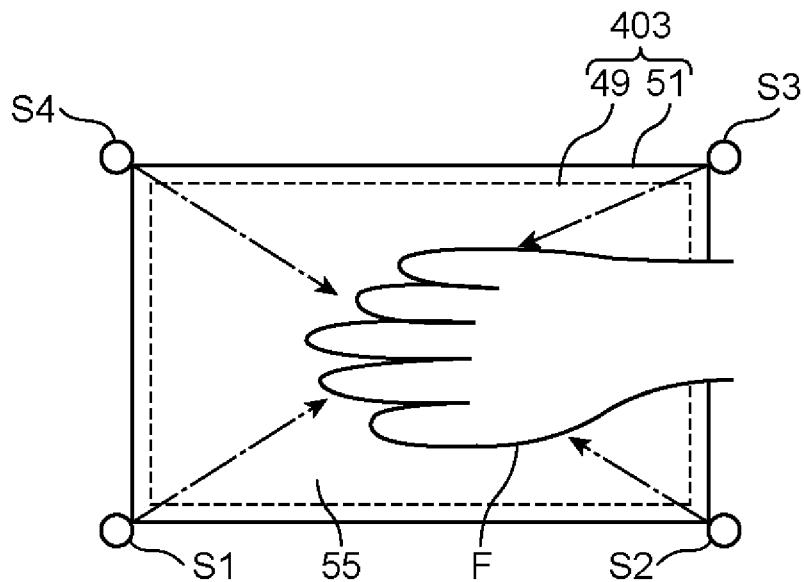
[図12A]



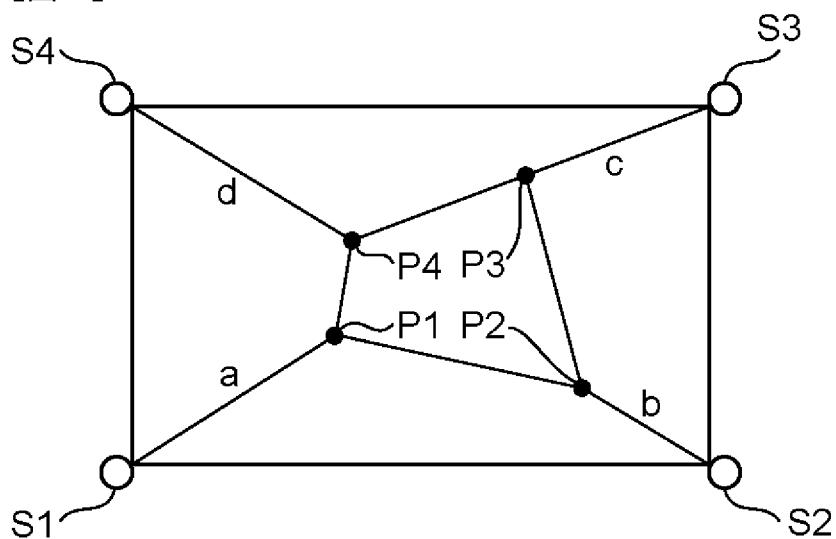
[図12B]



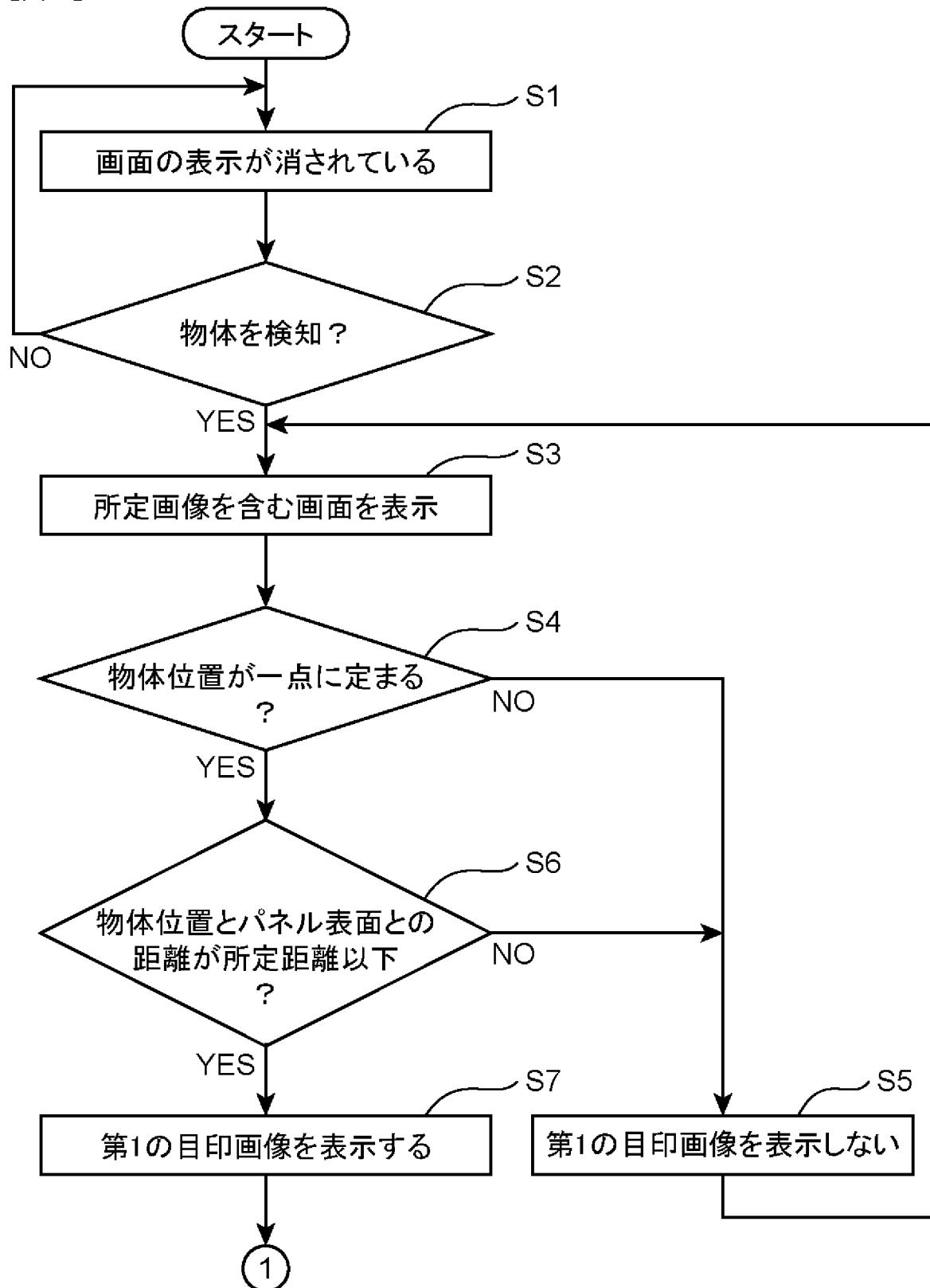
[図13]



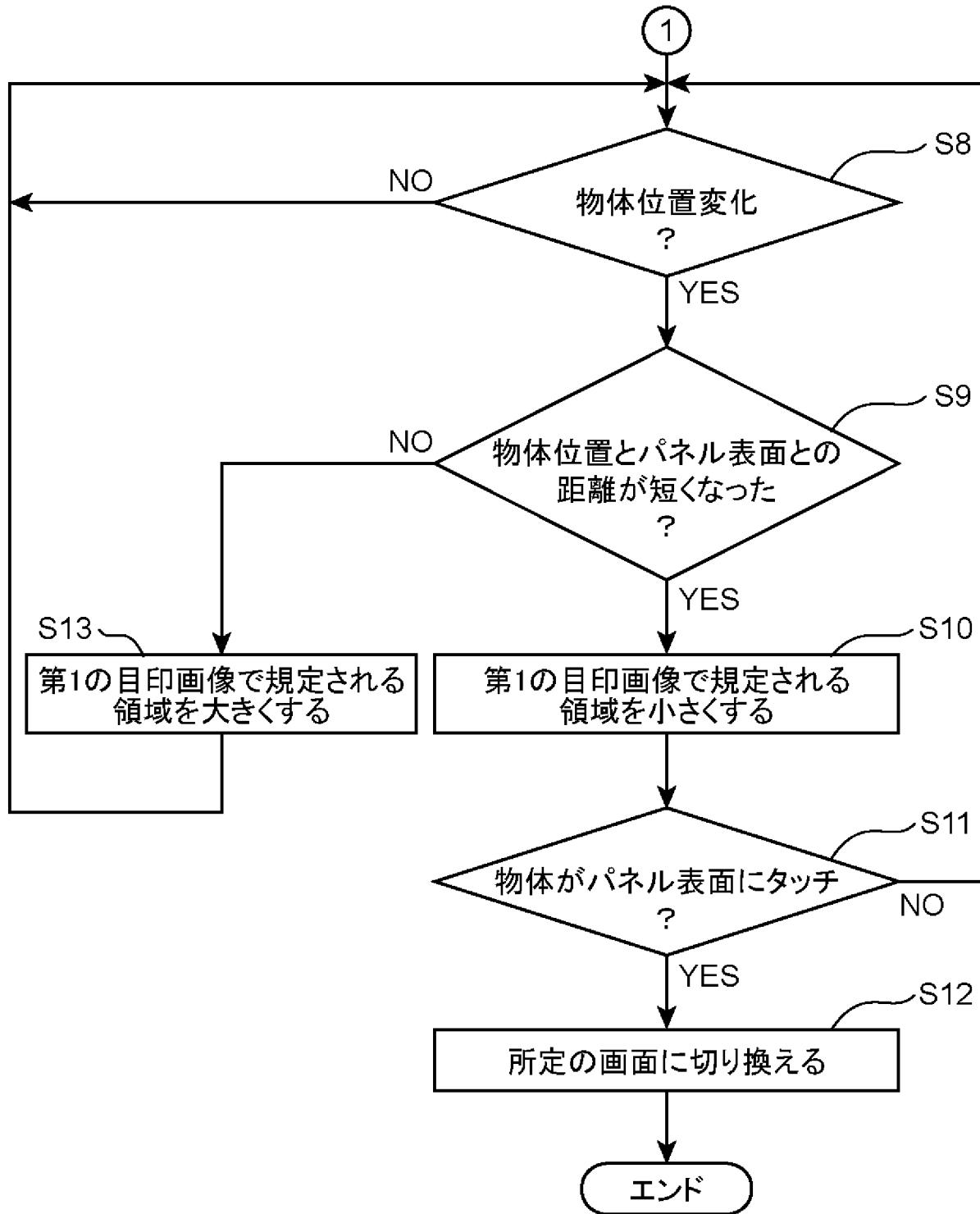
[図14]



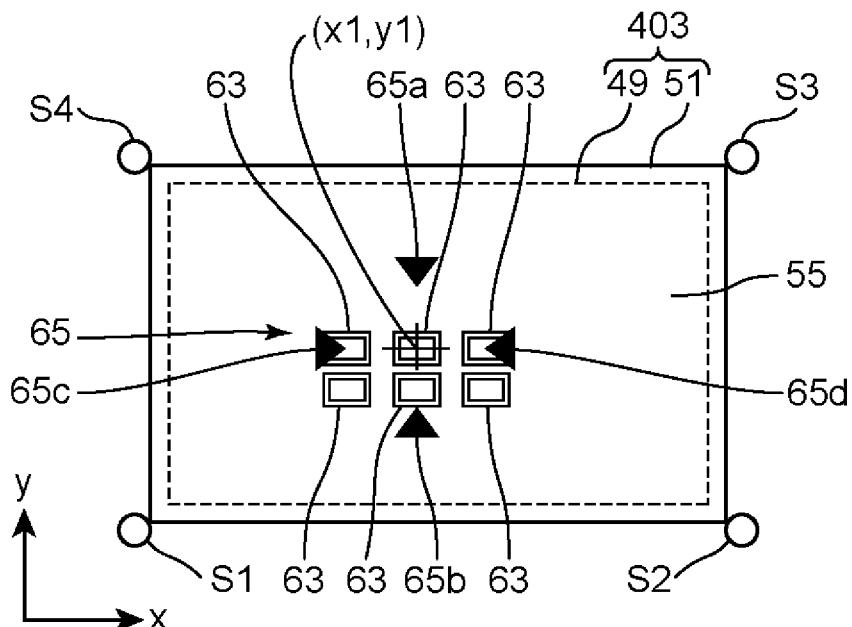
[図15]



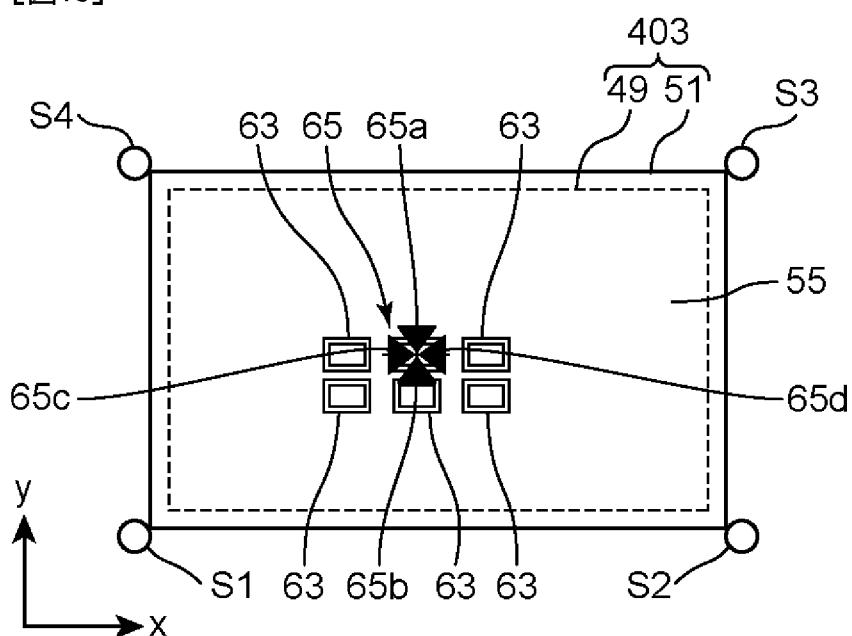
[図16]



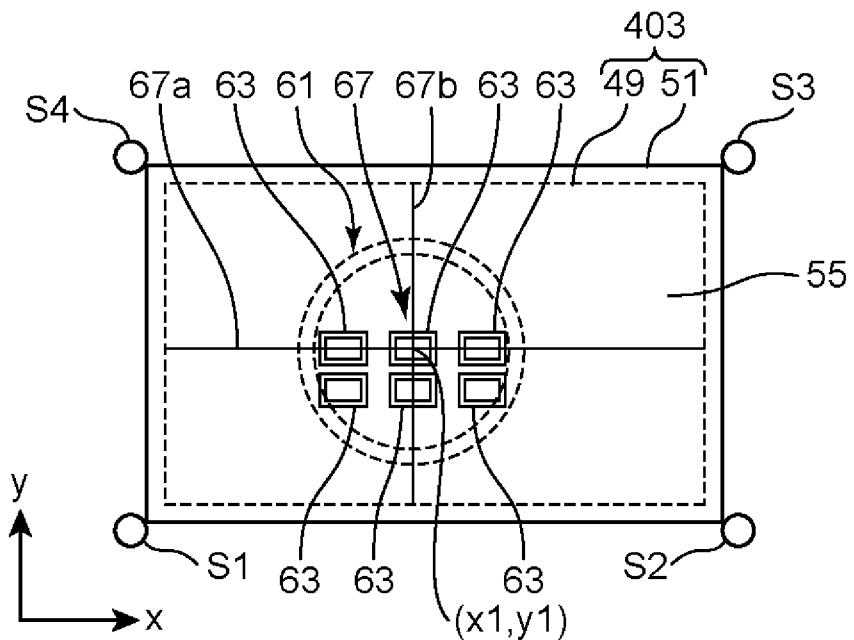
[図17]



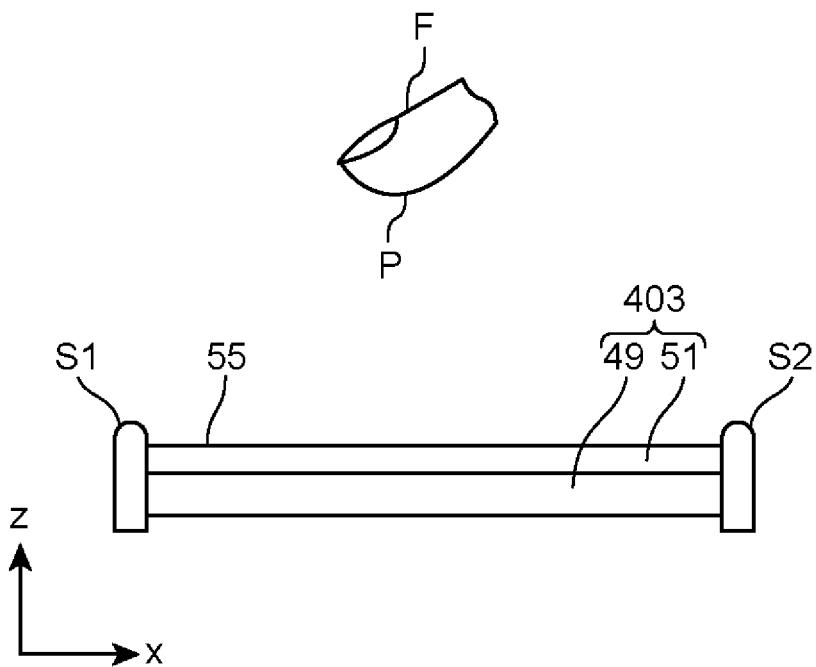
[図18]



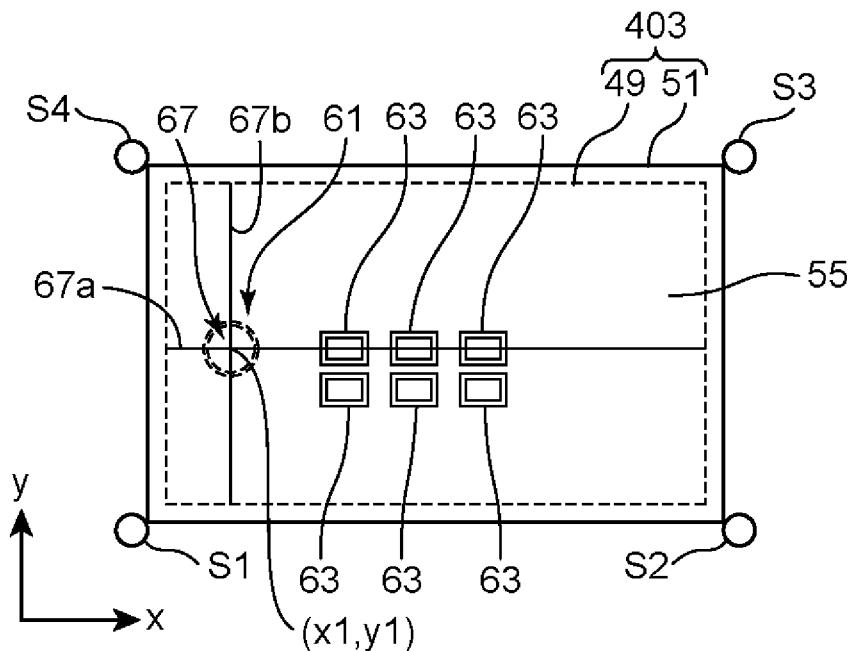
[図19A]



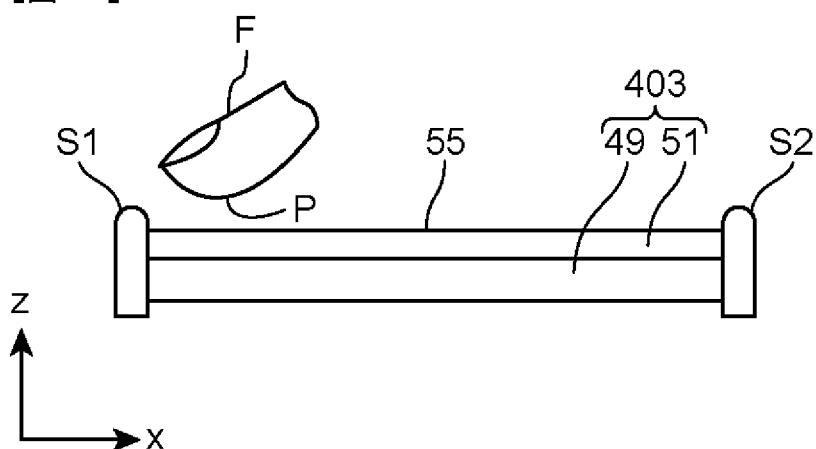
[図19B]



[図20A]



[図20B]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 014 / 001478

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G 06F3/0 481 (2013.01), G 06F3/0 488 (2013.01)

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)

G 06F3/0481, G 06F3/0488

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2014	
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2014	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	J P 2013-16060 A (Shimane -Ken),	1-2, 6-15, 18
Y	24 January 2013 (24.01.2013),	3
A	particularly, paragraphs [0044] to [0065] (Family : none)	4-5, 16-17
Y	J P 2006-235859 A (Yamaha Corp -),	3
A	07 September 2006 (07.09.2006), particularly, fig. 11 (Family : none)	4-5, 16-17

 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

03 April 1, 2014 (03.04.14)

Date of mailing of the international search report

15 April 1, 2014 (15.04.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japan 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 (IPC))

Int.Cl. G06F3/0481 (2013. 01) i, G06F3/0488 (2013. 01) i

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/0481, G06F3/0488

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-
日本国公開実用新案公報	1971-2
日本国実用新案登録公報	1996-
日本国登録実用新案公報	1994-2

## 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)

年

## 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	JP 2013-16060 A (島根県) 2013. 01. 24, 特に第 44-65 段落 (ファミリーなし)	1-2, 6-15, 18
Y		3
A		4-5, 16-17
Y	JP 2006-235859 A (ヤマハ株式会社) 2006. 09. 07, 特に第 11 図 (アミリーなし)	3
A		4-5, 16-17

□ 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

「F」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

「R」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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

03. 04. 2014

## 国際調査報告の発送日

15. 04. 2014

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

岩崎 志保

5E 3350

電話番号 03-3581-1101 内線 3521