

(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
2015年5月21日(21.05.2015)



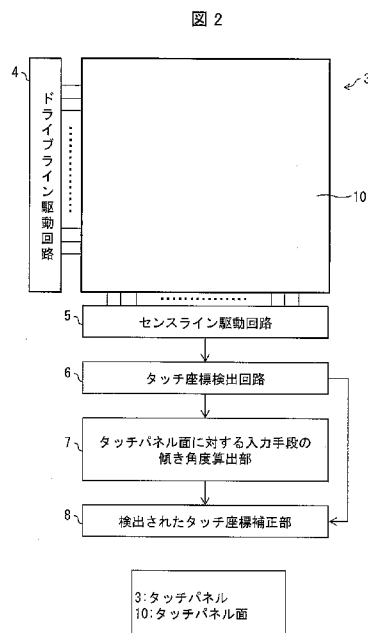
(10) 国際公開番号
WO 2015/072282 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/077704
- (22) 国際出願日: 2014年10月17日(17.10.2014)
- (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 2013-234303 2013年11月12日(12.11.2013) 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: 中村 篤史(NAKAMURA, Atsushi).
- (74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK (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, 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, 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, ST, 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).

[続葉有]

(54) Title: COORDINATE DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 座標検出装置



- 3 Touchscreen
4 Drive-line-driving circuit
5 Sensing-line-driving circuit
6 Touch-coordinate detection circuit
7 Unit for computing tilt angle of input means with respect to surface of touchscreen
8 Unit for correcting detected touch coordinates
10 Surface of touchscreen

(57) Abstract: This invention provides a touchscreen that, even when using an ordinary off-the-shelf general-purpose stylus, can detect the tilt of said stylus and can detect the coordinates of the tip of the stylus with a high degree of precision. Said touchscreen (3), which detects the coordinates of the tip of a stylus, is provided with the following: a touch-coordinate detection circuit (6) that detects the coordinates of the tip of the stylus and the coordinates of the hand supporting said stylus; and an input-means-tilt-angle computation unit (7) that computes the distance between the tip of the stylus and the hand on the basis of the coordinates of the tip of the stylus and the coordinates of the hand and computes the tilt angle of the stylus from said distance.

(57) 要約: 一般的な市販の汎用のスタイラスペンを用いた場合にも、スタイラスペンの傾きを検出できるとともに、スタイラスペンのペン先の座標をより高精度に検出することができるタッチパネルを提供する。スタイラスペンのペン先の座標を検出するタッチパネル(3)であって、スタイラスペンのペン先の座標およびスタイラスペンを支持する手の座標を検出するタッチ座標検出回路(6)と、スタイラスペンのペン先の座標と手の座標とに基づいて、スタイラスペンのペン先と手との間の距離を算出し、上記算出された距離からスタイラスペンの傾き角度を算出する入力手段の傾き角度算出部(7)と、を備えている。

WO 2015/072282 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：座標検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、入力手段の座標を検出するタッチパネルや光センサなどの座標検出装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、指やスタイラスペンなどの検出対象物（入力手段）を面上に接触させ、その接触位置を検出し、その座標やその座標の動きなどに基づいて、情報入力を行うタッチパネルや光センサなどを備えた電子機器が多数開発されている。

[0003] 特に、タッチパネル方式においては、静電容量方式、抵抗膜方式、赤外線方式および超電波方式など多数の方式があるが、近年、スマートフォンや携帯電話などの携帯機器の分野においては、その中でも、静電容量方式が主に採用され、脚光をあびている。

[0004] 静電容量方式を用いたタッチパネルでは、そのタッチパネル面上に指または導電性の情報入力ペン（以下、スタイラスペンと称する）を接触させることで、タッチパネルの電極とスタイラスペンとの間に静電容量を形成し、その静電容量を介して流れる微弱電流の変化分を検出することで、スタイラスペンとタッチパネル面との接触位置を検出するものである。

[0005] 図10は、スタイラスペンを備えたタッチパネルシステムの外観を示す斜視図である。

[0006] 図示されているように、タッチパネルシステム201は、静電容量方式のタッチパネル110と、タッチパネル110に対する情報入力に用いられるスタイラスペン200とを備えている。

[0007] タッチパネル110のタッチパネル面111にスタイラスペン200を接触あるいは近接させることにより、タッチパネルシステム201は、スタイラスペン200のタッチパネル面111上でのタッチ位置を検出するように

構成されている。

[0008] なお、スタイラスペン200のペン先は、例えば、真鍮や鉄などの導電性材料により形成されている。

[0009] そして、このようなタッチパネルシステム201は、通常、表示装置（未図示）と一体化されており、表示装置の表示面上にタッチパネルシステム201のタッチパネル面111を重ねて配置されるのが一般的である。

[0010] このようなタッチパネルシステム201と表示装置とが一体化された情報入力装置では、操作者は、表示装置の表示面上のタッチパネル面111における操作ボタンの表示された領域に対するタッチ操作を行うことで、情報の入力ができるようになっている。

[0011] そして、近年においては、より高精度な情報入力装置を実現するため、スタイラスペン200でのタッチ操作時に、タッチパネル面111に対するスタイラスペン200のペン先の座標位置以外の情報も収集する場合がある。

[0012] 例えば、特許文献1には、操作者が右利きか左利きかを判断して、操作者が入力操作をしやすいように画面設定を変更するため、スタイラスペンの傾き方向を検出する構成について記載されている。

[0013] また、特許文献2には、タッチパネルシステムの検出感度を向上させ、タッチ面に直接接触しているスタイラスペンのペン先のみならず、タッチ面に直接接触せず、タッチ面の真上に存在する指（検知対象物であって、表示情報の選択手段として機能する）の空間位置も検出できる構成について記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0014] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2011-164746号」公報（2011年8月25日公開）

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2008-117371号」公報（2008年5月22日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0015] しかしながら、従来においては、スタイラスペンの傾きを検出するためには、スタイラスペン自体が、システムに対応して、各種センサの内臓や、複数の位置検出点を有するなどの機構を備える必要があり、これらの機構を備えていない、一般的な市販の汎用スタイラスペンを使用する場合には、スタイラスペンの傾きを検出できないという問題があった。
- [0016] また、スタイラスペンを備えた高精度な従来のタッチパネルシステムにおいては、操作者のスタイラスペンの持ち方によって以下のような問題を起こすことがある。
- [0017] スタイラスペンの持ち方は、スタイラスペンをまっすぐ持つ人、スタイラスペンを傾けて持つ人といったように、操作者によって様々であり、このようなスタイラスペンの持ち方の違いは、静電容量の変化を高感度で検出する高精度なタッチパネルシステムでは、検出されるタッチ位置のばらつきの原因となってしまう。
- [0018] 以下、図 1 1 および図 1 2 に基づいて、上記問題について詳しく説明する。
- [0019] 図 1 1 は、図 1 0 に示す従来のタッチパネルシステムにおいて、スタイラスペンを垂直に立てた状態でのタッチ操作を説明するための図である。
- [0020] 図 1 1 (a) は、スタイラスペン 2 0 0 をタッチパネル面 1 1 1 に対して垂直に立ててタッチ操作を行う状態を示しており、図 1 1 (b) は、タッチパネル面 1 1 1 のタッチ位置およびその近傍で検出される静電容量の変化の大きさの分布を等高線 L c 1 で示しており、図 1 1 (c) は、水平方向（図 1 1 (a) および図 1 1 (b) 中の X 方向）における静電容量の変化の大きさ S をグラフ G 1 で示している。
- [0021] 例えば、図 1 0 に示すタッチパネルシステム 2 0 1 において、図 1 1 (a) に示すように、タッチパネル 1 1 0 のタッチパネル面 1 1 1 に対してスタイラスペン 2 0 0 を垂直に立てた状態でタッチ操作を行ったとき、このタッチ操作により生ずる静電容量の変化の大きさ S の分布は、図 1 1 (b) に示

すように、タッチパネル面 111 上で実際のタッチ位置 R_{Tp} を中心として左右方向（X 方向）および上下方向（Y 方向）に対称な等高線 L_{c1} により表されることとなる。

[0022] なお、図 11（a）および図 11（b）における、 X_p は実際のタッチ位置 R_{Tp} を通る X 方向と平行な軸であり、 Y_p は実際のタッチ位置 R_{Tp} を通る Y 方向と平行な軸であり、 Z_p は実際のタッチ位置 R_{Tp} を通るタッチパネル面 111 に垂直な軸である。そして、 X_p 軸、 Y_p 軸および Z_p 軸は互いに直交している。

[0023] この場合、図 11（c）に図示されているように、タッチパネル 110 では、タッチ位置の X 方向の座標 A_x は、静電容量の変化の大きさが所定の閾値 S_{th} に一致する位置 A_1 および A_2 の中間位置（ $A_x = (A_1 + A_2) / 2$ ）として算出される。この場合、検出されたタッチ位置の X 方向の座標 A_x は、実際のタッチ位置 R_{Tp} の X 方向の座標と一致することとなる。

[0024] 一方、図 12 は、図 10 に示す従来のタッチパネルシステムにおいて、スタイラスペンをタッチ面に対して斜めに傾けた状態でのタッチ操作を説明するための図である。

[0025] 図 12（a）は、スタイラスペン 200 をタッチパネル面 111 に対して斜めに傾けてタッチ操作を行う状態を示しており、図 12（b）は、タッチパネル面 111 のタッチ位置およびその近傍で検出される静電容量の変化の大きさの分布を等高線 L_{c2} で示しており、図 12（c）は、水平方向（図 12（a）および図 12（b）中の X 方向）における静電容量の変化の大きさ S をグラフ $G2$ で示している。

[0026] 例えば、図 10 に示すタッチパネルシステム 201 において、図 12（a）に示すように、タッチパネル 110 のタッチパネル面 111 に対してスタイラスペン 200 を左に斜めに傾けた状態でタッチ操作を行ったとき、このタッチ操作により生ずる静電容量の変化の大きさ S の分布は、図 12（b）に示すように、等高線 L_{c2} により表されることとなる。

[0027] なお、図 12（a）中の θ_x は、スタイラスペン 200 のタッチパネル面

1 1 1 に対する傾斜角を表しており、この場合、傾斜角 θ_x は 90° より小さい。

[0028] つまり、図 1 2 (b) に図示されているように、このタッチ操作により生ずる静電容量の変化の大きさの分布を示す等高線 $L_c 2$ では、タッチ操作により生ずる静電容量の変化のピーク位置 S_p より右側では密になり、このピーク位置より左側では疎となり、左右方向 (X 方向) では非対称な図形となる。

[0029] この場合、図 1 2 (c) に図示されているように、タッチパネル 1 1 0 では、タッチ位置の X 方向の座標 B_x は、静電容量の変化の大きさが閾値 S_{th} に一致する位置 B_1 および B_2 の中間位置 ($B_x = (B_1 + B_2) / 2$) として算出され、この結果、検出されたタッチ位置の X 方向の座標 B_x は、実際のタッチ位置 $R T_p$ (図 1 2 (c) においては B_x) の X 方向の座標より左側にずれたものとなる。

[0030] このようにスタイラスペン 2 0 0 を用いてタッチパネル面 1 1 1 に対してタッチ操作を行う場合にスタイラスペン 2 0 0 の傾きによって、検出されるタッチ位置にばらつきが生ずるのは、高精度のタッチパネルでは、タッチパネルのタッチ面に接しているペン先だけでなく、スタイラスペンの先端部の、タッチ面に近接する導体部分によってもタッチパネルでの静電容量の変化が生ずることとなり、スタイラスペンが傾いている場合は、この導体部分によるタッチパネルでの静電容量の変化の大きさの分布がタッチ位置に対して非対称となるためである。

[0031] 以上では、静電容量方式のタッチパネルを例に挙げて説明したが、このような問題は、光の受光量に応じて異なる電流を流すフォートダイオードやフォートトランジスタを備えた光センサを用いた情報入力装置においても同様に生じる。

[0032] これは、上記光センサを利用して、検出対象物のタッチ位置の座標検出を行う場合、上記光センサ面に対して、上記検出対象物を垂直に立てた状態でなく、斜めに傾けた状態でタッチ操作を行うと、上述したタッチパネルの場

合と同様に、実際のタッチ位置からずれた位置が検出されてしまう。

[0033] 例えば、上記光センサ面に対して、上記検出対象物を左に斜めに傾けた状態でタッチ操作を行うと、実際のタッチ位置から左側にずれた位置が検出されてしまうのである。

[0034] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、一般的な市販の汎用の入力部を用いた場合にも、入力部の傾きを検出できるとともに、入力部の座標をより高精度に検出することができる座標検出装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0035] 本発明の座標検出装置は、上記課題を解決するために、入力部の座標を検出する座標検出装置であって、上記入力部の座標および上記入力部を支持する支持部の座標を検出する座標検出部と、上記入力部の座標と上記支持部の座標とに基づいて、上記入力部と上記支持部との間の距離を算出し、上記算出された距離から上記入力部の傾き角度を算出する傾き角度算出部と、を備えていることを特徴としている。

[0036] 上記構成によれば、入力部の座標と支持部の座標とに基づいて、上記入力部と上記支持部との間の距離を算出し、上記算出された距離から上記入力部の傾き角度を算出するので、システムに対応した各種センサの内臓や、複数の位置検出点を有するなどの機構を備えていない、一般的な市販の汎用入力部を使用する場合でも、入力部の傾きを検出することができる。

[0037] また、上記入力部の傾きに基づいて、上記入力部の座標を補正することもできるので、入力部の座標をより高精度に検出することができる座標検出装置を実現できる。

発明の効果

[0038] 本発明の座標検出装置は、一般的な市販の汎用の入力部を用いた場合にも、入力部の傾きを検出できるとともに、入力部の座標をより高精度に検出することができる座標検出装置を実現できる。

図面の簡単な説明

[0039] [図1]入力手段として、スタイラスペンを用いてタッチパネル面へのタッチ操作を行う場合を示す図である。

[図2]実施の形態1のタッチパネルの概略構成を示す図である。

[図3]実施の形態1のタッチパネルにおいて、スタイラスペンを持つ手の位置の検出方法を説明するための図である。

[図4]検出強度Bを閾値として適用した場合に、図3に図示した手のモデル物体の検出強度の分布を示した図である。

[図5]閾値の変化により、タッチパネル面上において手が存在すると検出される領域の大きさが変わることを説明するための図である。

[図6]ペンをタッチパネル面に対して、比較的大きく傾けた状態で、タッチ操作を行う場合と、ペンをタッチパネル面に対して、殆ど傾けずにタッチ操作を行う場合とにおいて、タッチパネル面上におけるペンのペン先の位置と、タッチパネル面上において手が存在すると検出される領域と、の間の最短距離を示す図である。

[図7]ペンを持った手と、タッチパネル面と、の接地状況を示す図であり、ペンを持った手を接地側から撮影し、その輪郭を抽出した図である。

[図8]非可視光光源を備えた実施の形態3のエリアセンサの一例を示す図である。

[図9]外光を利用する実施の形態3のエリアセンサの一例を示す図である。

[図10]スタイラスペンを備えた従来のタッチパネルシステムの外観を示す斜視図である。

[図11]図10に示す従来のタッチパネルシステムにおいて、スタイラスペンを垂直に立てた状態でのタッチ操作を説明するための図である。

[図12]図10に示す従来のタッチパネルシステムにおいて、スタイラスペンをタッチ面に対して斜めに傾けた状態でのタッチ操作を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0040] 以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について詳しく説明する。ただ

し、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などはあくまで一実施形態に過ぎず、これらによってこの発明の範囲が限定解釈されるべきではない。

[0041] 本発明の実施の形態を図 1 ～図 9 に基づいて説明すれば以下のとおりである。

[0042] 〔実施の形態 1〕

本発明の一実施形態について図 1 ～図 6 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0043] 本実施の形態においては、入力手段（入力部）の座標を検出する座標検出装置として、タッチパネルを例に挙げて説明する。そして、本実施の形態のタッチパネルにおいては、入力手段の座標と支持手段（支持部）の座標とに基づいて、上記入力手段と上記支持手段との間の距離を算出し、上記算出された距離から上記入力手段の傾き角度を算出するとともに、上記入力手段の傾きから入力手段の検出座標の補正を行い、入力手段の座標をより高精度に検出することができるタッチパネルを実現している。

[0044] 図 1 は、入力手段として、スタイラスペン（以下、単にペンと称する）を用いてタッチパネル面へのタッチ操作を行う場合を示す図である。

[0045] 図 1（a）は、ペン 1 を支持手段である手（持ち手）2 で持って、ペン 1 をタッチパネル面 10 に対して、比較的大きく傾けた状態で、タッチ操作を行う場合を示しており、一方、図 1（b）は、ペン 1 を支持手段である手（持ち手）2 で持って、ペン 1 をタッチパネル面 10 に対して、殆ど傾けずにタッチ操作を行う場合を示している。

[0046] 図 1（a）および図 1（b）に図示されているように、ペン 1 をタッチパネル面 10 に対して、比較的大きく傾けた状態でタッチ操作を行う場合と、ペン 1 をタッチパネル面 10 に対して、殆ど傾けずにタッチ操作を行う場合とでは、ペン 1 のペン先の位置と、ペン 1 を持つ手 2 の位置との間の距離が異なることがわかる。

[0047] 本実施の形態のタッチパネルにおいては、ペン 1 のペン先の位置と、ペン

1を持つ手2の位置との間の距離を検出し、この距離からペン1のタッチパネル面10に対する傾き角度（図1（a）のペンとタッチパネル面の角度A1および図1（b）のペンとタッチパネル面の角度A2）を検出するようになっている。

[0048] （タッチパネルの構成）

以下、図2に基づいて、タッチパネルの構成について説明する。

[0049] 図2は、タッチパネル3の概略構成を示す図である。

[0050] なお、本実施の形態のタッチパネル3のタッチパネル面10は、図示していない液晶表示装置または有機EL表示装置などの表示装置の表示面上に重ねて配置されているが、これに限定されることはなく、例えば、タッチパネル面10が、表示装置の表示面上ではなく、表示装置の内部に配置されたインセル型のタッチパネルなどとしてもよい。

[0051] そして、図示していないが、タッチパネル面10は、ドライブライン駆動回路4に接続されたドライブ電極と、センスライン駆動回路5に接続されたセンス電極とが、入力手段であるペン1などの接触によってその静電容量が変化するように設けられている面であり、タッチパネル面10が、表示装置の表示面上に形成される場合には、ドライブ電極およびセンス電極を保護するため、タッチパネル面10上には、保護膜が形成されるのが一般的である。

[0052] すなわち、タッチパネル3には、静電容量式近接センサとしてのタッチ座標検出回路6が備えられており、タッチ座標検出回路6においては、ペン1などの接触によりその容量が変化する位置を検出し、そのタッチ座標を検出するのみでなく、各駆動電極（ドライブ電極およびセンス電極）に対する、入力手段であるペン1などの近接も検出することができるようになっている。

[0053] マトリックス状に並べられた駆動電極（ドライブ電極およびセンス電極）を備え、各駆動電極間には静電容量が形成され、その周囲に電気力線が形成されるようになっており、この電気力線は入力手段であるペン1などにより吸収されるため、各駆動電極に対する、物体の近接（空間位置）も検出する

ことができるのである。さらに、この電気力線の吸収は、入力手段であるペン1などとタッチパネル面との距離により変わるので吸収量を測定することにより、タッチパネル面から入力手段であるペン1などまでの距離を検知することが可能である。

[0054] それから、図2に図示されているように、タッチパネル3には、上述したドライブライン駆動回路4、センスライン駆動回路5、タッチ座標検出回路6およびタッチパネル面10の他に、詳しくは後述するタッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部7と、検出されたタッチ座標補正部8と、が備えられている構成となっている。

[0055] (ペン先の位置座標検出)

ペン1のペン先の位置座標の検出は、図11および図12を用いて、既に説明した従来の方法を用いて行うことができるので、ここでは座標検出を行うための詳細な説明は省略する。

[0056] 本実施の形態のタッチパネル3においては、静電容量の変化量を検出して、ペン1のペン先がタッチパネル面10上のどの位置に存在するかを検出するようにになっている。

[0057] しかしながら、図11および図12に図示されているように、既に説明した従来の方法を用いて、ペン1のペン先がタッチパネル面10上のどの位置に存在するかを検出する場合、ペン1のタッチパネル面10に対する傾きにより、重心位置の偏重が起こるため、ペン1のペン先が実際には同じ座標をタッチしても、検出されるペン先の位置には差が生じることとなる。

[0058] なお、ペン1のペン先の位置座標は、タッチ座標検出回路6によって検出される。

[0059] (ペンを持つ手の位置検出)

以下、ペン1を持つ手2の位置の検出方法について説明する。

[0060] タッチパネルの大きさやタッチパネルのユーザにより、入力手段による入力時に、入力手段を支持する支持手段である持ち手が、タッチパネル面10(厳密にはタッチパネル面10上に形成された保護膜)に接触する場合と接

触しない場合とがあるとともに、支持手段である持ち手中、タッチパネル面 10 に接触する領域と接触しない領域とがある場合がある。

[0061] したがって、本実施の形態のタッチパネル 3 においては、空間位置検出を行い、ペン 1 を持つ手 2 の位置を検出した。

[0062] すなわち、手 2 の検出強度は、タッチパネル面 10 に近い程強く、離れる程弱くなることから、一定強度（所定の閾値）以上の検出値を有する領域に、手 2 が存在すると判断することにより、手 2 の位置の空間位置を検出することができる。

[0063] 以下、ペン 1 を持つ手 2 の位置の検出原理を手 2 のモデル物体 20 を用いて説明する。

[0064] 図 3 は、ペン 1 を持つ手 2 の位置の検出方法を説明するための図である。

[0065] 図 3（a）は、タッチパネル面 10 上に手 2 のモデル物体 20 を置いた状態を示す図である。

[0066] 図示されているように、手 2 のモデル物体 20 の面 20 a はタッチパネル面 10（厳密にはタッチパネル面 10 上に形成された保護膜）に接地しており、手 2 のモデル物体 20 の面 20 c は、タッチパネル面 10 に近接し、かつ、タッチパネル面 10 とは非接触状態にあり、タッチパネル面 10 に平行な面である。

[0067] それから、手 2 のモデル物体 20 の面 20 b は、手 2 のモデル物体 20 の面 20 a と手 2 のモデル物体 20 の面 20 c とを接続する面である。

[0068] 図 3（b）は、手 2 のモデル物体 20 とタッチパネル面 10 とが近い場合を、検出強度（強）とした場合、手 2 のモデル物体 20 の検出強度の分布を示した図である。

[0069] 図示されているように、モデル物体 20 の面 20 a は、検出強度 A を有する検出強度分布領域 20 A となり、モデル物体 20 の面 20 b は、検出強度 A と検出強度 C との間の値を有する検出強度分布領域 20 B となり、モデル物体 20 の面 20 c は、検出強度 C を有する検出強度分布領域 20 C となる。

[0070] そして、本実施の形態においては、図3（b）に図示されている検出強度Aと検出強度Cとの間の値である検出強度Bを閾値とした。

[0071] 図4は、検出強度Bを閾値として適用した場合に、図3に図示した手2のモデル物体20の検出強度の分布を示した図である。

[0072] 図示しているように、閾値である検出強度Bより強度が強である駆動電極部分を抽出すると平面20Dを検出することができる。

[0073] この平面20Dが、上述した空間位置検出を行った結果に相当し、この平面20Dをタッチパネル面10へ投影したものが、タッチパネル面10上において手2が存在する領域に相当する。

[0074] 図5は、閾値の変化により、タッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域の大きさが変わることを説明するための図である。

[0075] 図5は、ペン1を傾けた状態で、タッチパネル面10に入力操作を行う場合を示しており、図中の（a）は、閾値（2）より検出強度が強である閾値（1）を用いた場合のタッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域であり、一方、図中の（b）は、閾値（1）より検出強度が弱である閾値（2）を用いた場合のタッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域である。

[0076] 閾値（1）は、閾値（2）より大きい値であるため、検出強度が強い範囲、すなわち、タッチパネル面10に近い手2の部分のみが検出されることとなる。

[0077] 一般的にペンを持つ手は小指を下にしてペンを握るため、タッチパネル面10に近い方の手2の面積は小さく。タッチパネル面10から離れるに従い手2の面積が大きくなる。このため閾値（1）で検出する手2の領域は、閾値（2）で検出する手2の領域より小さくなる。

[0078] そして、手2の検出結果を示す図中の（a）および（b）の領域は、説明のため簡略化しており、実際とは異なる。特に、本実施の形態においては、タッチパネル面10上におけるペン1のペン先の位置と、タッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域と、の間の最短距離が重要で

あるため、手2の手首側は簡略化している。

[0079] (ペンのタッチパネル面に対する傾き角度検出)

図6は、ペン1をタッチパネル面10に対して、比較的大きく傾けた状態で、タッチ操作を行う場合と、ペン1をタッチパネル面10に対して、殆ど傾けずにタッチ操作を行う場合とにおいて、タッチパネル面10上におけるペン1のペン先の位置と、タッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域と、の間の最短距離を示す図である。

[0080] 図6(a)は、ペン1をタッチパネル面10に対して、比較的大きく傾けた状態で、タッチ操作を行う場合であって、タッチパネル面10上におけるペン1のペン先の位置B1と、閾値(1)を使用してタッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域C1と、の間の最短距離D1を示す図である。

[0081] 図2に図示されているタッチ座標検出回路6は、タッチパネル面10上におけるペン1のペン先の位置B1に関する座標と、タッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域C1に関する座標とを算出し、タッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部7に送るようになっている。

[0082] そして、タッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部7においては、タッチパネル面10上におけるペン1のペン先の位置B1と、タッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域C1と、の間の最短距離D1(上記位置B1から、上記領域C1中、上記位置B1に最も近い位置E1までの距離)を算出し、記憶しておく。そして、この際には、上記位置B1から、上記領域C1中、上記位置B1に最も近い位置E1への方向も一緒に記憶しておく。

[0083] 一方、図6(b)は、ペン1をタッチパネル面10に対して、殆ど傾けずにタッチ操作を行う場合であって、タッチパネル面10上におけるペン1のペン先の位置B2と、閾値(1)を使用してタッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域C2と、の間の最短距離D2を示す図である。

- [0084] 図2に図示されているタッチ座標検出回路6は、タッチパネル面10上におけるペン1のペン先の位置B2に関する座標と、タッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域C2に関する座標とを算出し、タッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部7に送るようになっている。
- [0085] そして、タッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部7においては、タッチパネル面10上におけるペン1のペン先の位置B2と、タッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域C2と、の間の最短距離D2（上記位置B2から、上記領域C2中、上記位置B2に最も近い位置E2までの距離）を算出し、記憶しておく。そして、この際には、上記位置B2から、上記領域C2中、上記位置B2に最も近い位置E2への方向も一緒に記憶しておく。
- [0086] なお、本実施の形態においては、タッチパネル面10上におけるペン1のペン先の位置と、タッチパネル面10上において手2が存在すると検出される領域と、の間の最短距離を、入力手段の傾き角度算出部7で算出しているがこれに限定されることはなく、例えば、タッチ座標検出回路6などで算出するようにしてもよい。
- [0087] それから、図2に図示されているタッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部7には、予め、上記算出される最短距離と、ペン1のタッチパネル面10に対する傾き角度との関係が記憶されている。
- [0088] 例えば、上記算出される最短距離がA～Bの範囲の場合、ペン1のタッチパネル面10に対する傾き角度は60°であり、上記算出される最短距離がB～Cの範囲の場合、ペン1のタッチパネル面10に対する傾き角度は45°であり、上記算出される最短距離がC～Dの範囲の場合、ペン1のタッチパネル面10に対する傾き角度は30°であるという関係を記憶しておくことができる。
- [0089] なお、これらの関係は、実験的データなどに基づいて、予め、決めた関係である。
- [0090] なお、本実施の形態においては、タッチパネル面上におけるペンのペン先

の位置と、タッチパネル面上において手が存在すると検出される領域と、の間の最短距離を用いて、ペンのタッチパネル面に対する傾き角度検出する構成としているが、これに限定されることはなく、例えば、タッチパネル面上におけるペンのペン先の位置と、タッチパネル面上において手が存在すると検出される領域の中心との間の距離を用いて、ペンのタッチパネル面に対する傾き角度検出することもできる。唯、この場合には、タッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部 7 には、予め、上記算出されるタッチパネル面上におけるペンのペン先の位置と、タッチパネル面上において手が存在すると検出される領域の中心と、の間の距離と、ペンのタッチパネル面に対する傾き角度との関係を記憶しておく必要がある。

[0091] 本実施の形態のタッチパネル 3 においては、入力手段の座標と支持手段の座標とに基づいて、上記入力手段と上記支持手段との間の距離を算出し、上記算出された距離から上記入力手段の傾き角度を算出するので、システムに対応した各種センサの内臓や、複数の位置検出点を有するなどの機構を備えていない、一般的な市販の汎用入力手段を使用する場合でも、入力手段の傾きを検出することができる。

[0092] (検出されたタッチ座標の補正)

それから、図 2 に図示されているタッチ座標補正部 8 には、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度と、この傾き角度で用いられるタッチ座標補正值と、の関係が記憶されている。

[0093] 例えば、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度が 60° の場合には、タッチ座標補正值 $\alpha 1$ を、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度が 45° の場合には、タッチ座標補正值 $\alpha 2$ を、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度が 30° の場合には、タッチ座標補正值 $\alpha 3$ をそれぞれ用いるように記憶しておくことができる。

[0094] そして、図 6 (a) で検出された最短距離 $D 1$ は、C ~ D の範囲に入っているので、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度 $A 1$ は 30° であるとして、タッチパネル面 10 上におけるペン 1 のペン先の位置 $B 1$ は、タ

タッチ座標補正值 $\alpha 3$ を用いて、上記位置B 1から、上記領域C 1中、上記位置B 1に最も近い位置E 1への方向とは反対方向に補正される。

[0095] 一方、図6 (b) で検出された最短距離D 2は、A～Bの範囲に入っているので、ペン1のタッチパネル面1 0に対する傾き角度A 1は 60° であるとして、タッチパネル面1 0上におけるペン1のペン先の位置B 2は、タッチ座標補正值 $\alpha 1$ を用いて、上記位置B 2から、上記領域C 2中、上記位置B 2に最も近い位置E 2への方向とは反対方向に補正される。

[0096] 以上の構成により、本実施の形態のタッチパネル3においては、入力手段の座標をより高精度に検出することができる。

[0097] [実施の形態2]

次に、図2および図7に基づいて、本発明の実施の形態2について説明する。本実施の形態においては、タッチパネル面1 0上におけるペン1のペン先の位置と、タッチパネル面1 0上において手2が存在すると検出される領域と、の間の最短距離を算出する際に、手2の大きさを考慮し、さらなる補正を行っている点と、手2の座標検出において、手2の検出座標中、予め決められた特徴部に該当する部分を抽出し、上記抽出された手2の座標から、手2の座標検出を行っている点において、上記の実施の形態1とは異なる。その他の構成については実施の形態1において説明したとおりである。説明の便宜上、上記の実施の形態1の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0098] 上述した実施の形態1においては、タッチパネル面1 0上におけるペン1のペン先の位置と、タッチパネル面1 0上において手2が存在すると検出される領域と、の間の最短距離から、ペン1のタッチパネル面1 0に対する傾き角度を算出しているが、上記最短距離は手2の大きさにより変化する。したがって、上記算出されたペン1のタッチパネル面1 0に対する傾き角度は、手2の大きさにより変化することとなる。

[0099] ペン1のタッチパネル面1 0に対する傾き角度が同じであっても、手の大きな人は、手の小さな人に比べて、ペン1の上を持つ必要がある。ペン1の

上を持つと、ペン先と手2との距離が大きくなる。

[0100] 以上から、入力手段の座標をより高精度に検出することができるタッチパネルを実現するためには、手の大きさによる補正を行う必要が生じる。

[0101] なお、本実施の形態においては、ペン1のペン先に近い方を、人差し指と中指と親指の三点で支える一般的なペンの持ち方を想定しており、意図的にペンの上を持つ特殊な握り方をした場合を考慮していない。

[0102] (手の大きさの検出)

図7は、ペン1を持った手2と、タッチパネル面10（厳密にはタッチパネル面10上に形成された保護膜）と、の接地状況を示す図であり、ペン1を持った手2を接地側から撮影し、その輪郭を抽出した図である。

[0103] 図7に図示されている手2の輪郭は、タッチパネルでも抽出可能であるが、手2の大きさを判断するには、手首部分2Cより先の手のひら部分を抽出する必要がある。何故なら、手2をタッチパネル面10上に置く位置により、タッチパネルで抽出される手2を含む腕の大きさが異なるからである。

[0104] したがって、まず、手のひら部分を抽出する方法について説明する。

[0105] 図7において点線で示す楕円は、手のひらの小指球部分2Bがタッチパネル面10に接地する部分の丸みを抽出し、この抽出された丸みを一部として、小指部分2Aまでの手のひらが入るようにした楕円である。

[0106] なお、図7中の1Aは、ペン先部分を示しており、図7は、ペン1を左手で持った場合を図示している。

[0107] この楕円を使用して手のひら部分の大きさを抽出することができる。

[0108] 例えば、楕円の面積、楕円の外周長、楕円の中でタッチパネルにて検出される手2の大きさの面積、楕円の中でタッチパネルにて検出される手2の外周長などを、手2の大きさとして用いることができる。

[0109] また、実施の形態1で用いたように、空間位置を検出する方法を用いて、楕円の中での手2の大きさを検知しても良い。

[0110] なお、本実施の形態においては、上述したような手の大きさの検出は、タッチ座標検出回路6からのタッチ座標データに基づいて、タッチパネル面に

対する入力手段の傾き角度算出部 7 で行われるが、これに限定されることはない。

[0111] なお、本実施の形態においては、タッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部 7 が、タッチ座標検出回路 6 からの手 2 の検出座標中、予め決められた特徴部に該当する部分を抽出し、上記抽出された手 2 の座標から、手 2 の座標検出を行っているが、手 2 の座標検出は実施の形態 1 で説明した方法で行ってもよい。

[0112] (ペンのタッチパネル面に対する傾き角度検出)

この場合、タッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部 7 には、予め、上記算出される最短距離と、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度との関係および標準的な手の大きさ S_0 が記憶されている。

[0113] 例えば、上記算出される最短距離が A～B の範囲の場合、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度は 60° であり、上記算出される最短距離が B～C の範囲の場合、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度は 45° であり、上記算出される最短距離が C～D の範囲の場合、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度は 30° であるという関係を記憶しておくことができる。

[0114] なお、タッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部 7 においては、検出された手の大きさ S_1 と上記標準的な手の大きさ S_0 との比較が行われ、検出された手の大きさ S_1 が、上記標準的な手の大きさ S_0 の 1.1 倍であれば、検出された最短距離を 1.1 倍する補正を行う。

[0115] したがって、タッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部 7 は、検出された最短距離を 1.1 倍する補正を行った後の値からペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度を算出することができる。

[0116] なお、この場合においては、検出された最短距離を 1.1 倍する補正を行った後の値が、上記 C～D の範囲に入っているため、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度は 30° であると算出できる。

[0117] 同様に、タッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部 7 は、検出さ

れた手の大きさ S_1 が、上記標準的な手の大きさ S_0 の 0.9 倍であれば、検出された最短距離を 0.9 倍する補正を行う。

[0118] したがって、タッチパネル面に対する入力手段の傾き角度算出部 7 は、検出された最短距離を 0.9 倍する補正を行った後の値からペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度を算出することができる。

[0119] 本実施の形態においては、最短距離の算出および最短距離の補正を、入力手段の傾き角度算出部 7 で行っているが、これに限定されることはない。

[0120] なお、この場合においては、検出された最短距離を 0.9 倍する補正を行った後の値が、上記 A～B の範囲に入っているので、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度は 60° であると算出できる。

[0121] 以上のように、本実施の形態においては、手の大きさを考慮して、ペン 1 と手 2 との間の距離を算出でき、この算出された距離を用いて、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度を算出できる。したがって、より精度高く、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度を算出できる。

[0122] (手の大きさを考慮した検出されたタッチ座標の補正)

それから、図 2 に図示されているタッチ座標補正部 8 には、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度と、この傾き角度で用いられるタッチ座標補正值と、の関係が記憶されている。

[0123] 例えば、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度が 60° の場合には、タッチ座標補正值 α_1 を、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度が 45° の場合には、タッチ座標補正值 α_2 を、ペン 1 のタッチパネル面 10 に対する傾き角度が 30° の場合には、タッチ座標補正值 α_3 をそれぞれ用いるように記憶しておくことができる。

[0124] そして、タッチ座標補正部 8 においては、検出された手の大きさ S_1 が、上記標準的な手の大きさ S_0 の 1.1 倍である場合には、ペン 1 のペン先の位置は、タッチ座標補正值 α_3 を用いて、ペン 1 のペン先の位置から、手 2 の検出領域中、上記ペン 1 のペン先の位置に最も近い位置へ方向とは反対方向に補正される。

[0125] 一方、タッチ座標補正部 8 においては、検出された手の大きさ S_1 が、上記標準的な手の大きさ S_0 の 0.9 倍である場合には、ペン 1 のペン先の位置は、タッチ座標補正值 α_1 を用いて、ペン 1 のペン先の位置から、手 2 の検出領域中、上記ペン 1 のペン先の位置に最も近い位置へ方向とは反対方向に補正される。

[0126] なお、上記検出された最短距離の補正の倍率は、既に、上述した手 2 の大きさの抽出方法によって変わるので、手 2 の大きさの抽出方法に合わせて、上記タッチ座標補正值を適宜設定すればよい。

[0127] [実施の形態 3]

次に、図 8 および図 9 に基づいて、本発明の実施の形態 3 について説明する。本実施の形態においては、タッチパネルの代わりに、光の受光量に応じて異なる電流を流すフォートダイオードやフォートトランジスタを備えた光センサ（エリアセンサ）を用いている点において、上記の実施の形態 1 および 2 とは異なる。その他の構成については実施の形態 1 および 2 において説明したとおりである。説明の便宜上、上記の実施の形態 1 および 2 の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0128] 上述した実施の形態 1 および 2 においては、静電容量方式のタッチパネルを例に挙げて説明したが、本発明は、光の受光量に応じて異なる電流を流すフォートダイオードやフォートトランジスタを備えた光センサ（エリアセンサ）にも適用することができる。

[0129] これは、上記光センサを利用して、入力手段のタッチ位置の座標検出を行う場合、上記光センサ面に対して、上記入力手段を垂直に立てた状態でなく、斜めに傾けた状態でタッチ操作を行うと、上述したタッチパネルの場合と同様に、実際のタッチ位置からずれた位置が検出されてしまうからである。

[0130] 例えば、上記光センサ面に対して、上記入力手段を左に斜めに傾けた状態でタッチ操作を行うと、実際のタッチ位置から左側にずれた位置が検出されてしまうのである。

- [0131] 図8は、非可視光光源を備えたエリアセンサの一例を示す図である。
- [0132] 図示されているように、非可視光光源40（例えば、赤外線光源）から出た光は、ペン1や手2がエリアセンサ面30aの近くに存在する場合には反射され、その反射光はエリアセンサ30内に入る事となる。
- [0133] エリアセンサ30には、図示されてないが、光の受光量に応じて異なる電流を流すフォートダイオードやフォートトランジスタを備えた光センサがマトリックス状に形成されている。
- [0134] したがって、エリアセンサ30によって、エリアセンサ面30a上のペン1や手2の座標を検出することができる。
- [0135] そして、ペン1とエリアセンサ面30aの角度A3が小さい状態、すなわち、ペン1をエリアセンサ面30aに対して、大きく斜めに傾けた状態でタッチ操作を行うと、ペン1による反射光の影響が大きくなるため、エリアセンサ30によって検出されるペン1のペン先の座標は、実際のペン1のペン先によるタッチ位置からずれてしまう。
- [0136] これは、エリアセンサ30においては、光の受光量に応じて異なる電流を流すフォートダイオードやフォートトランジスタの電流量の変化の大きさが所定の閾値に一致する位置間の中間位置を用いて、ペン1のペン先の座標を検出するからである。
- [0137] したがって、エリアセンサ30においても、上述した実施の形態1および2において説明したように、ペン1とエリアセンサ面30aの角度A3を算出し、これに基づいて、ペン1のペン先の座標を補正することにより、ペン1のペン先の座標をより高精度に検出することができるエリアセンサ30を実現することができる。
- [0138] なお、本実施の形態においては、図8に示す非可視光光源を備えたエリアセンサ30を用いたが、これに限定されることはなく、外光を利用するエリアセンサを用いることもできる。
- [0139] 図9は、外光を利用するエリアセンサの一例を示す図である。
- [0140] 図示されているように、外光は、ペン1や手2がエリアセンサ面50aの

近くに存在する場合には反射され、エリアセンサ50内に入らなくなる。

[0141] エリアセンサ50には、図示されていないが、光の受光量に応じて異なる電流を流すフォートダイオードやフォートトランジスタを備えた光センサがマトリックス状に形成されている。

[0142] したがって、エリアセンサ50によって、エリアセンサ面50a上のペン1や手2の座標を検出することができる。

[0143] そして、ペン1とエリアセンサ面50aの角度A4が小さい状態、すなわち、ペン1をエリアセンサ面50a対して、大きく斜めに傾けた状態でタッチ操作を行うと、ペン1により反射される外光が大きくなるため、エリアセンサ50によって検出されるペン1のペン先の座標は、実際のペン1のペン先によるタッチ位置からずれてしまう。

[0144] これは、エリアセンサ50においては、光の受光量に応じて異なる電流を流すフォートダイオードやフォートトランジスタの電流量の変化の大きさが所定の閾値に一致する位置間の中間位置を用いて、ペン1のペン先の座標を検出するからである。

[0145] したがって、エリアセンサ50においても、上述した実施の形態1および2において説明したように、ペン1とエリアセンサ面50aの角度A4を算出し、これに基づいて、ペン1のペン先の座標を補正することにより、ペン1のペン先の座標をより高精度に検出することができるエリアセンサ50を実現することができる。

[0146] [まとめ]

本発明の態様1における座標検出装置は、入力部の座標を検出する座標検出装置であって、上記入力部の座標および上記入力部を支持する支持部の座標を検出する座標検出部と、上記入力部の座標と上記支持部の座標とに基づいて、上記入力部と上記支持部との間の距離を算出し、上記算出された距離から上記入力部の傾き角度を算出する傾き角度算出部と、を備えている構成である。

[0147] 上記構成によれば、入力部の座標と支持部の座標とに基づいて、上記入力

部と上記支持部との間の距離を算出し、上記算出された距離から上記入力部の傾き角度を算出するので、システムに対応した各種センサの内臓や、複数の位置検出点を有するなどの機構を備えていない、一般的な市販の汎用入力部を使用する場合でも、入力部の傾きを検出することができる。

[0148] また、上記入力部の傾きに基づいて、上記入力部の座標を補正することもできるので、入力部の座標をより高精度に検出することができる座標検出装置を実現できる。

[0149] 本発明の態様2における座標検出装置の上記座標検出部においては、上記入力部および上記支持部による、静電容量の増減または光の受光量の増減に基づいて、上記入力部の座標と上記支持部の座標とを検出し、検出された上記支持部の座標のうち、検出された上記入力部の座標と最も近い座標を用いて、上記入力部と上記支持部との間の距離を算出する構成である。

[0150] 上記構成によれば、上記支持部の座標中、上記入力部の座標と最も近い座標を用いて、上記入力部と上記支持部との間の距離を算出するので、比較的容易に精度高く、上記入力部の傾きを算出することができる。

[0151] 本発明の態様3における座標検出装置の上記傾き角度算出部においては、上記支持部の大きさより決まる係数を用いて、上記入力部と上記支持部との間の距離を補正した値から、上記入力部の傾き角度を算出する構成である。

[0152] 上記構成によれば、上記支持部の大きさを考慮して、上記入力部と上記支持部との間の距離を算出し、上記算出された距離から上記入力部の傾き角度を算出するので、より精度高く、上記入力部の傾き角度を算出できる。

[0153] 本発明の態様4における座標検出装置の上記傾き角度算出部においては、上記入力部の傾き角度を、予め決められた、上記入力部と上記支持部との間の距離と、上記入力部の傾き角度との関係を用いて、算出する構成である。

[0154] 上記構成によれば、例えば、実験的データなどに基づいて、予め決められた、上記入力部と上記支持部との間の距離と、上記入力部の傾き角度との関係を用いて、上記入力部の傾き角度を算出するので、より精度高く、上記入力部の傾き角度を算出できる。

[0155] 本発明の態様5における座標検出装置は、検出された上記支持部の複数の座標のうち、予め決められた上記支持部の特徴部に該当する部分の座標を抽出し、上記抽出された座標から、上記支持部の座標を算出する構成である。

[0156] 上記構成によれば、上記支持部の座標中、上記支持部のより精度の高い位置検出に悪影響を与える部分などを除いて、上記支持部の座標を算出することができるので、より精度高く、上記支持部の座標を算出することができる。

[0157] 本発明の態様6における座標検出装置は、上記入力部の傾き角度に基づいて、検出された上記入力部の座標を補正する座標の補正部を備えている構成である。

[0158] 上記構成によれば、上記入力部の傾きに基づいて、検出された上記入力部の座標を補正する座標の補正部を備えているので、入力部の座標をより高精度に検出することができる座標検出装置を実現できる。

[0159] なお、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

[0160] 本発明は、入力手段の座標を検出するタッチパネルや光センサなどの座標検出装置に好適に利用することができる。

符号の説明

[0161]	1	ペン（入力手段/入力部）
	1 A	ペン先
	2	手（支持手段/支持部）
	2 A	小指
	2 B	小指球部分
	2 C	手首部分
	3	タッチパネル（座標検出装置）

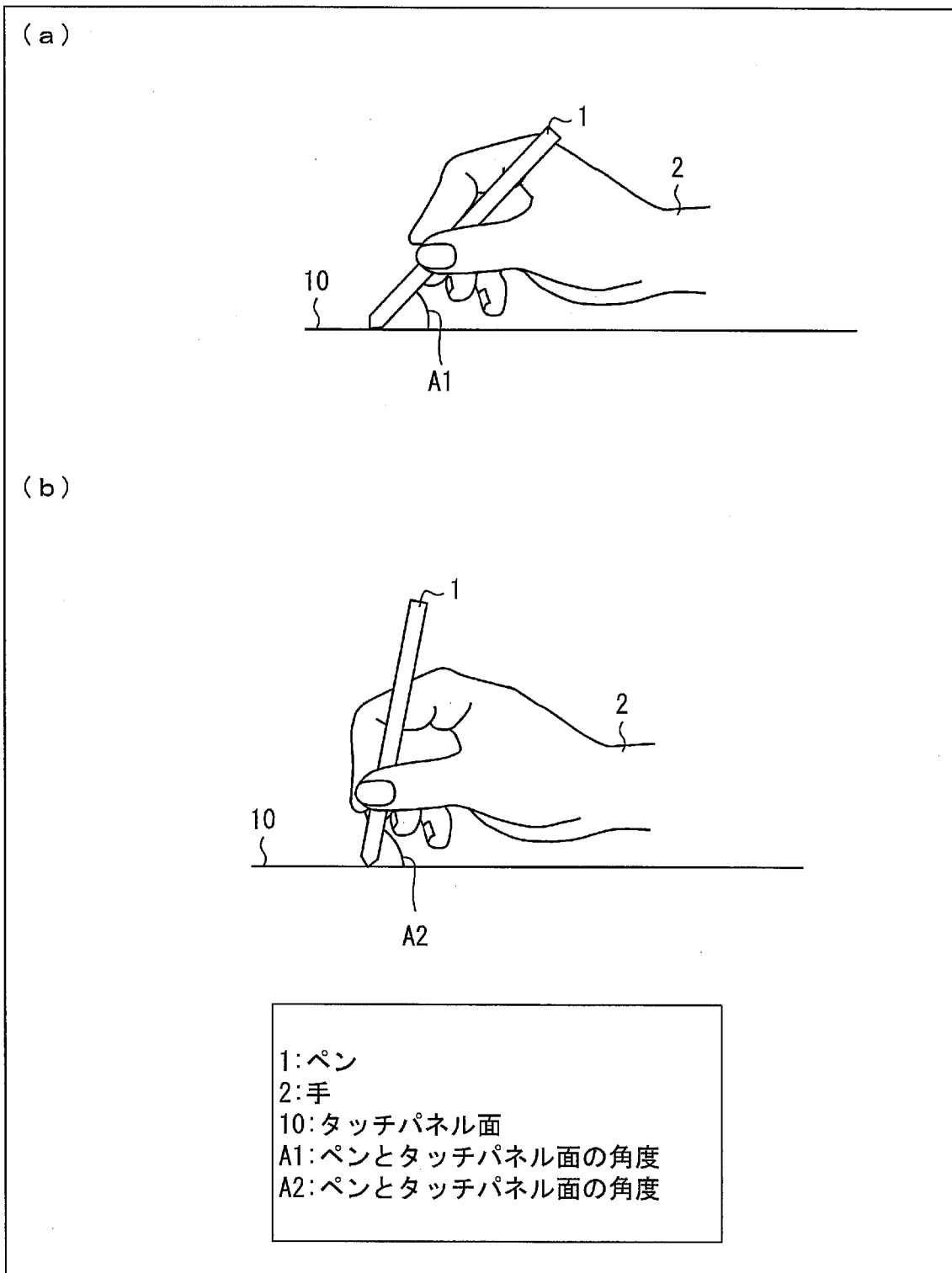
4	ドライブライン駆動回路
5	センスライン駆動回路
6	タッチ座標検出回路（座標検出部）
7	入力手段の傾き角度算出部（傾き角度算出部）
8	検出されたタッチ座標補正部（座標の補正部）
10	タッチパネル面
20	手のモデル物体
30	エリアセンサ
30a	エリアセンサ面
40	非可視光光源
50	エリアセンサ
50a	エリアセンサ面
A1	ペンとタッチパネル面の角度
A2	ペンとタッチパネル面の角度
A3	ペンとエリアセンサ面の角度
A4	ペンとエリアセンサ面の角度
B1	ペン先検出位置
B2	ペン先検出位置
C1	手の検出領域
C2	手の検出領域
D1	距離
D2	距離
E1	C1領域中、B1位置に最も近い位置
E2	C2領域中、B2位置に最も近い位置

請求の範囲

- [請求項1] 入力部の座標を検出する座標検出装置であって、
 上記入力部の座標および上記入力部を支持する支持部の座標を検出する座標検出部と、
 上記入力部の座標と上記支持部の座標とに基づいて、上記入力部と上記支持部との間の距離を算出し、上記算出された距離から上記入力部の傾き角度を算出する傾き角度算出部と、を備えていることを特徴とする座標検出装置。
- [請求項2] 上記座標検出部においては、上記入力部および上記支持部による、静電容量の増減または光の受光量の増減に基づいて、上記入力部の座標と上記支持部の座標とを検出し、
 検出された上記支持部の座標のうち、検出された上記入力部の座標と最も近い座標を用いて、上記入力部と上記支持部との間の距離を算出することを特徴とする請求項1に記載の座標検出装置。
- [請求項3] 上記傾き角度算出部においては、上記支持部の大きさより決まる係数を用いて、上記入力部と上記支持部との間の距離を補正した値から、上記入力部の傾き角度を算出することを特徴とする請求項1または2に記載の座標検出装置。
- [請求項4] 上記傾き角度算出部においては、上記入力部の傾き角度を、予め決められた、上記入力部と上記支持部との間の距離と、上記入力部の傾き角度との関係を用いて、算出することを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の座標検出装置。
- [請求項5] 検出された上記支持部の複数の座標のうち、予め決められた上記支持部の特徴部に該当する部分の座標を抽出し、
 上記抽出された座標から、上記支持部の座標を算出することを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の座標検出装置。

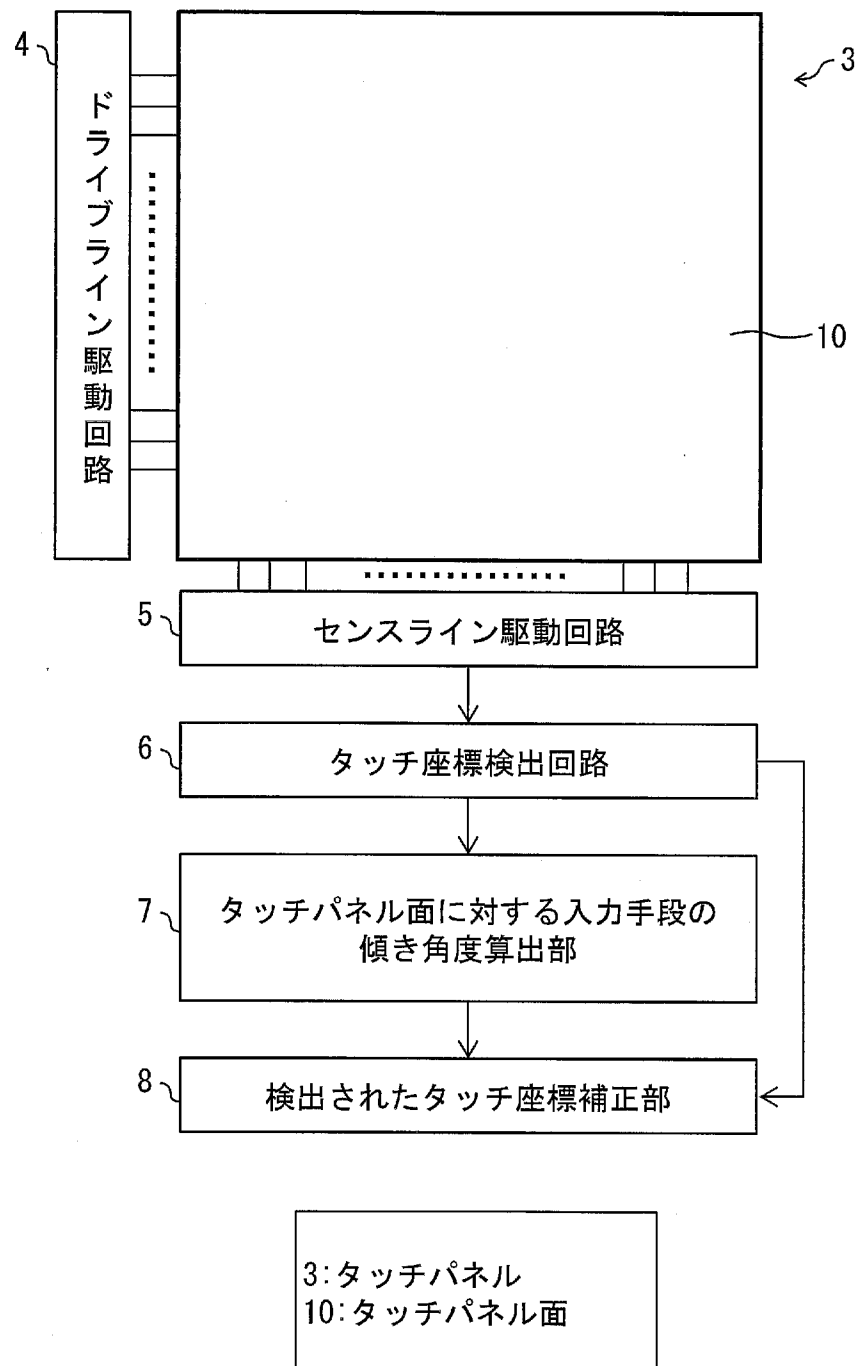
[図1]

図 1



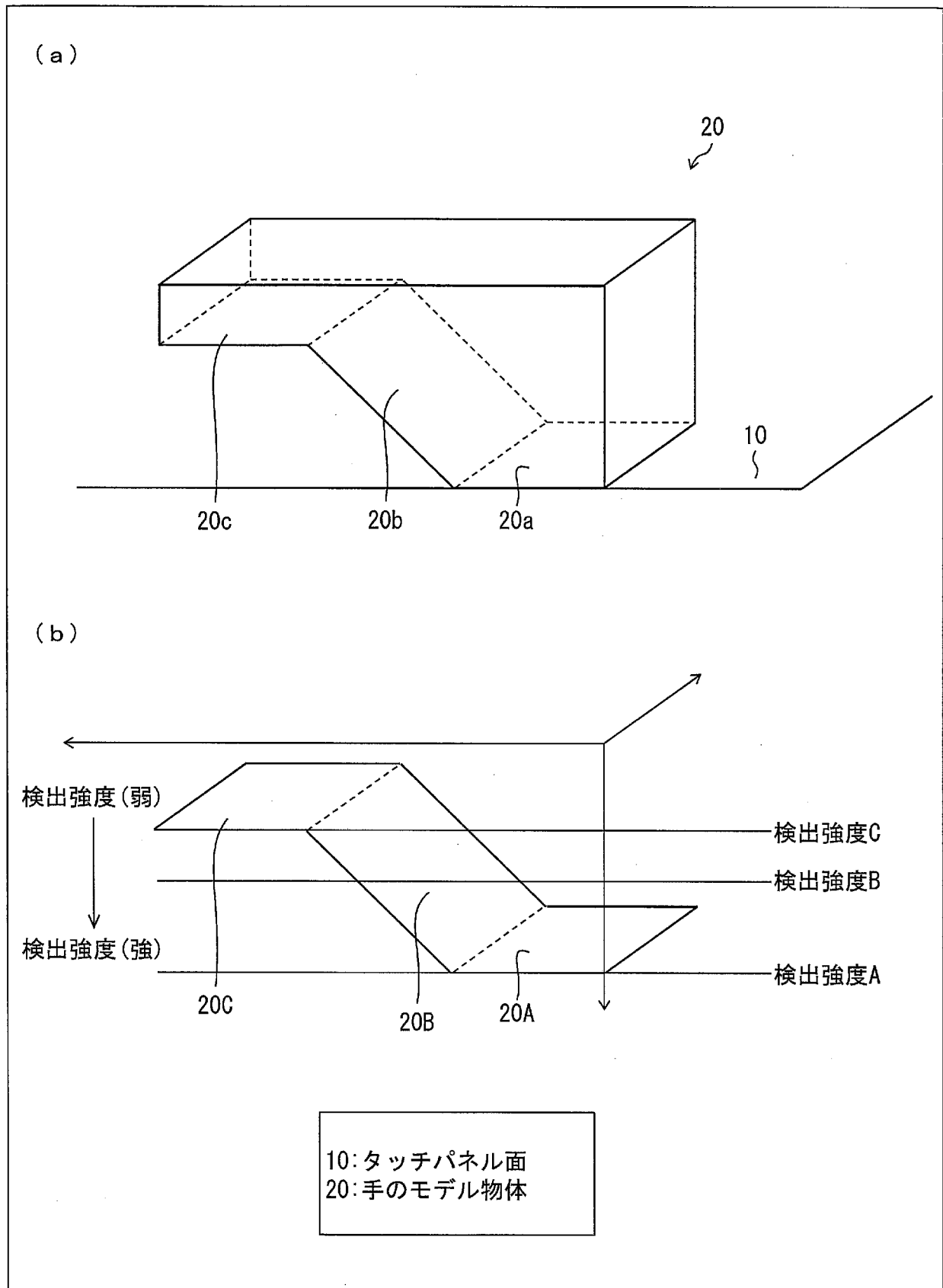
[図2]

図 2



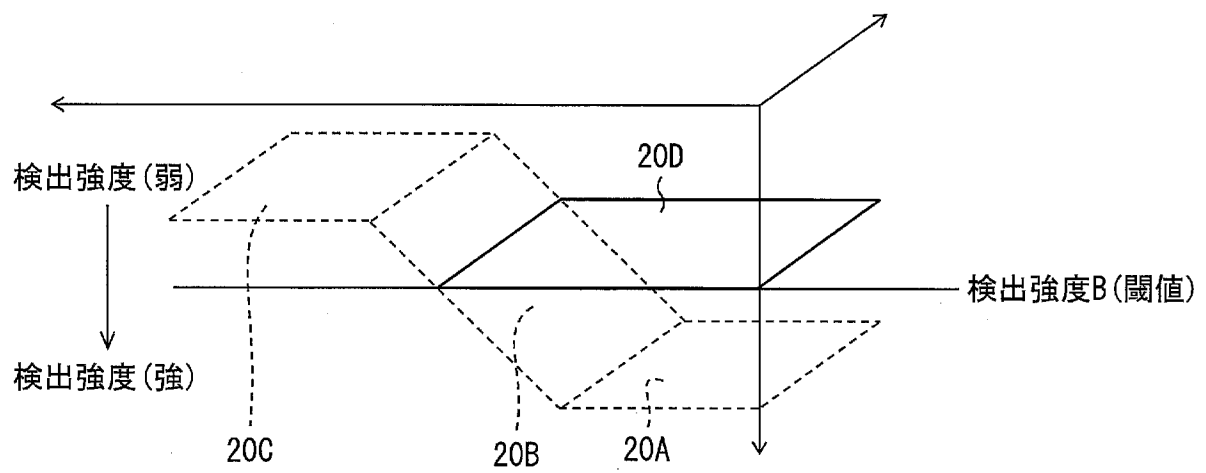
[図3]

図 3



[図4]

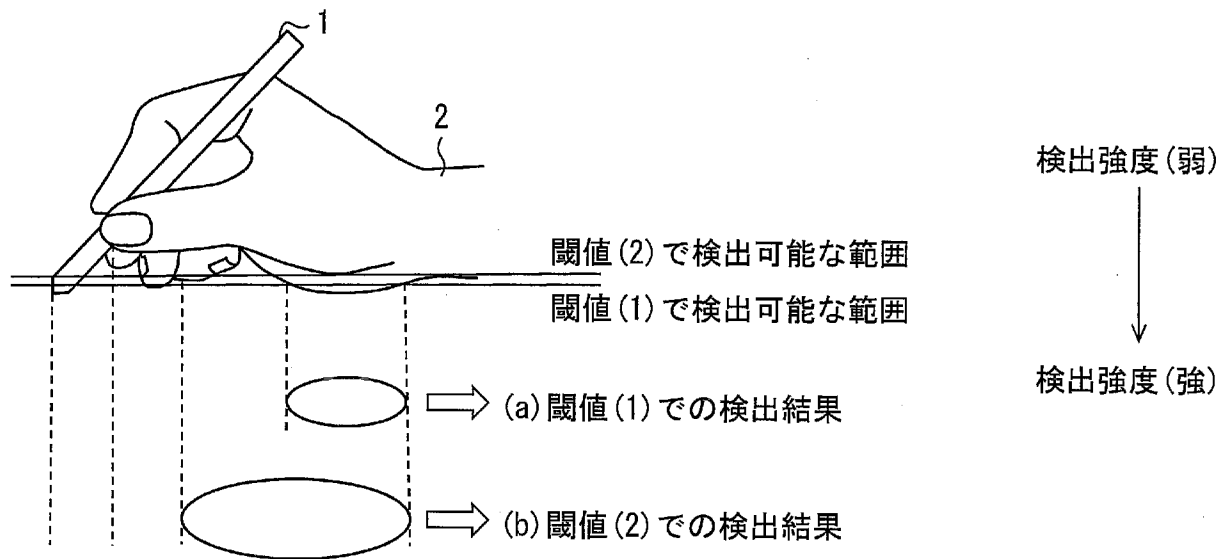
図 4



10: タッチパネル面
20: 手のモデル物体

[図5]

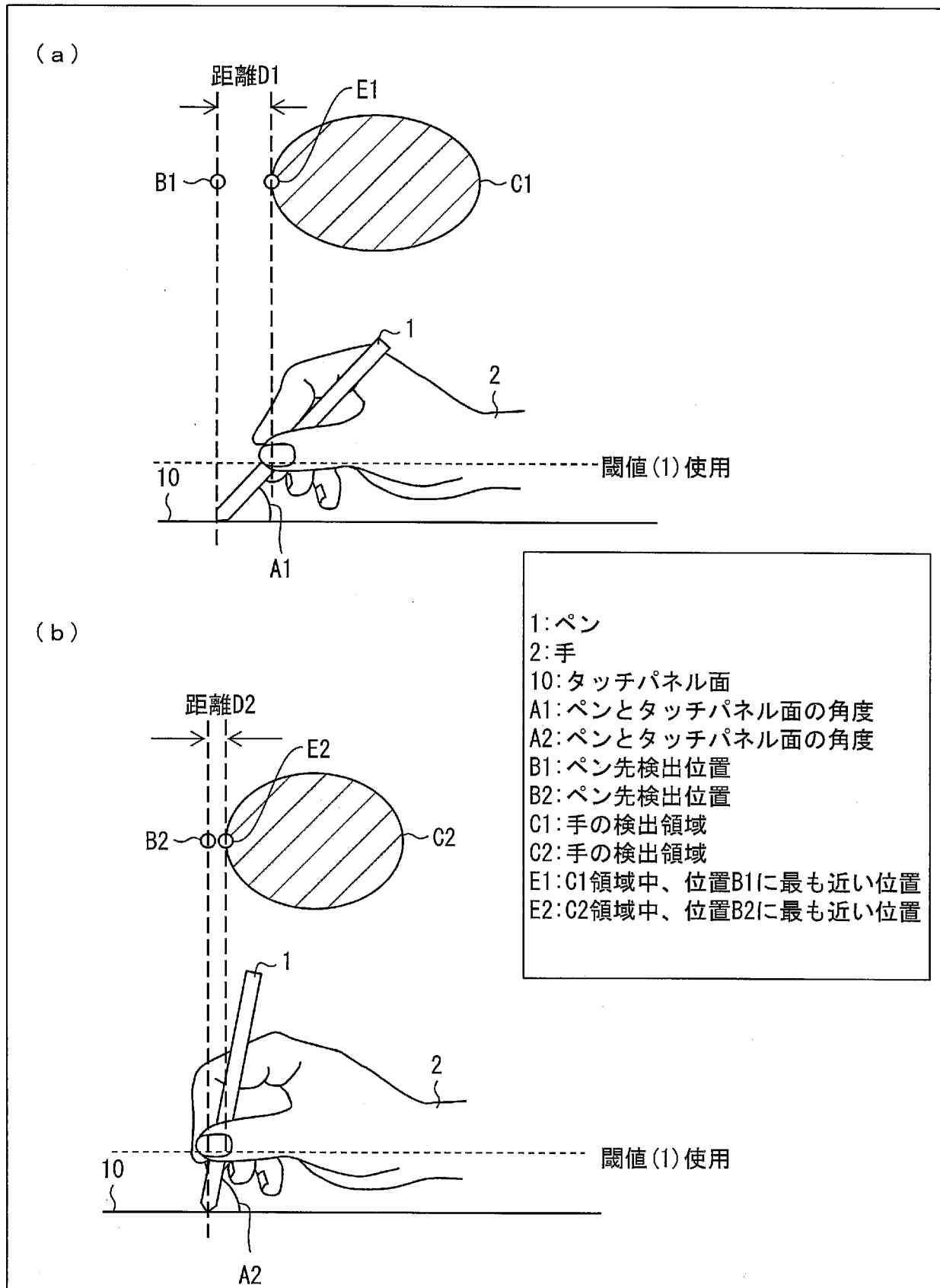
図 5



1:ペン
2:手

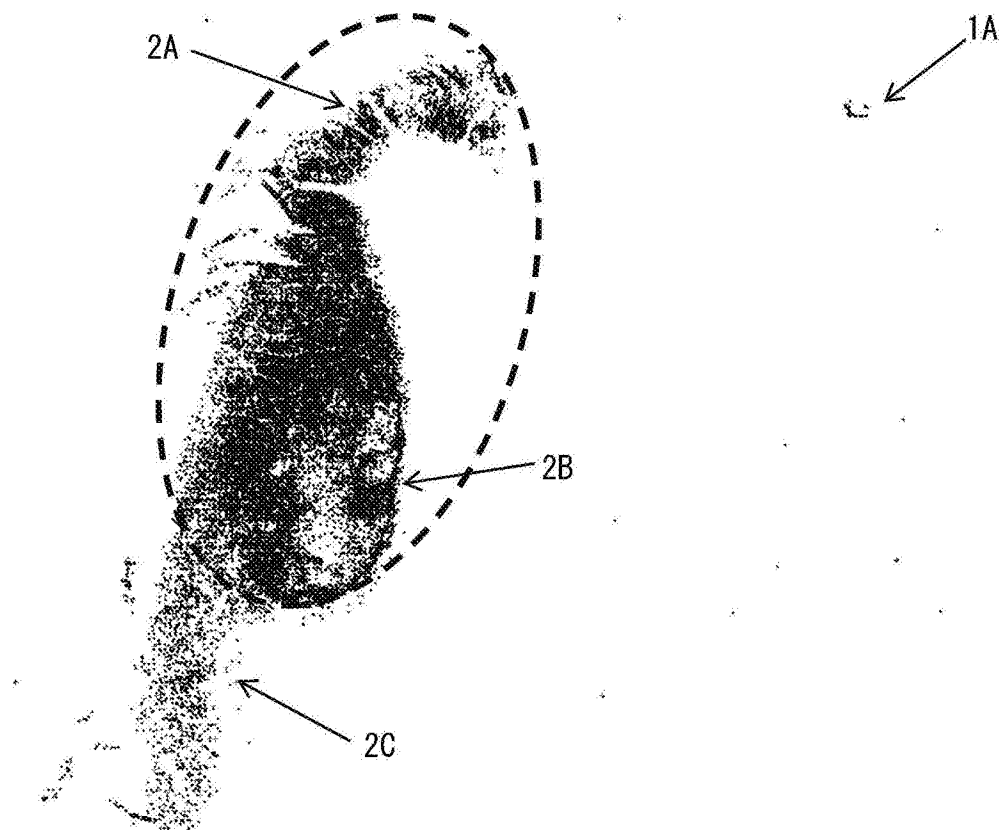
[図6]

図 6



[図7]

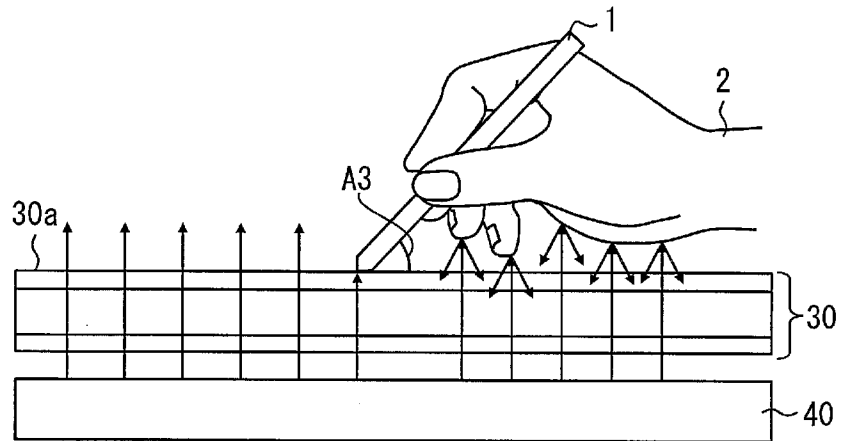
図 7



1A: ペン先
2A: 小指
2B: 小指球部分
2C: 手首部分

[図8]

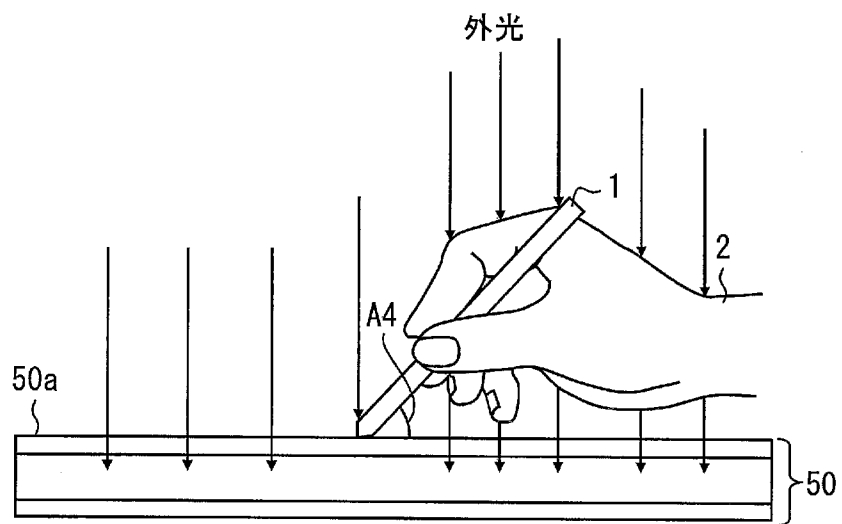
図 8



- 1: ペン
2: 手
30: エリアセンサ
30a: エリアセンサ面
40: 非可視光光源
A3: ペンとエリアセンサ面の角度

[図9]

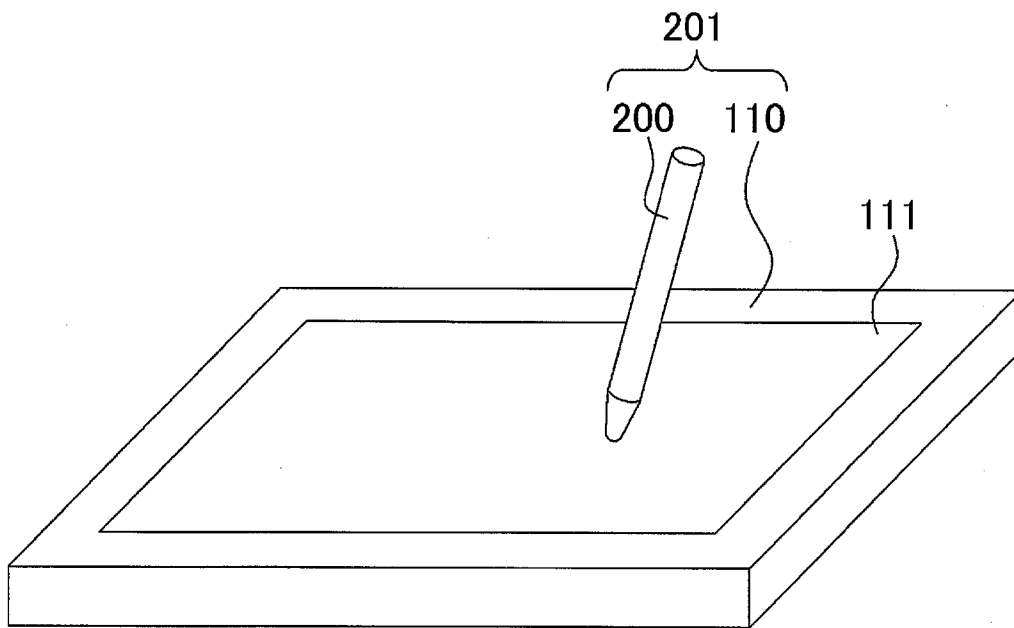
図 9



1:ペン
2:手
50:エリアセンサ
50a:エリアセンサ面
A4:ペンとエリアセンサ面の角度

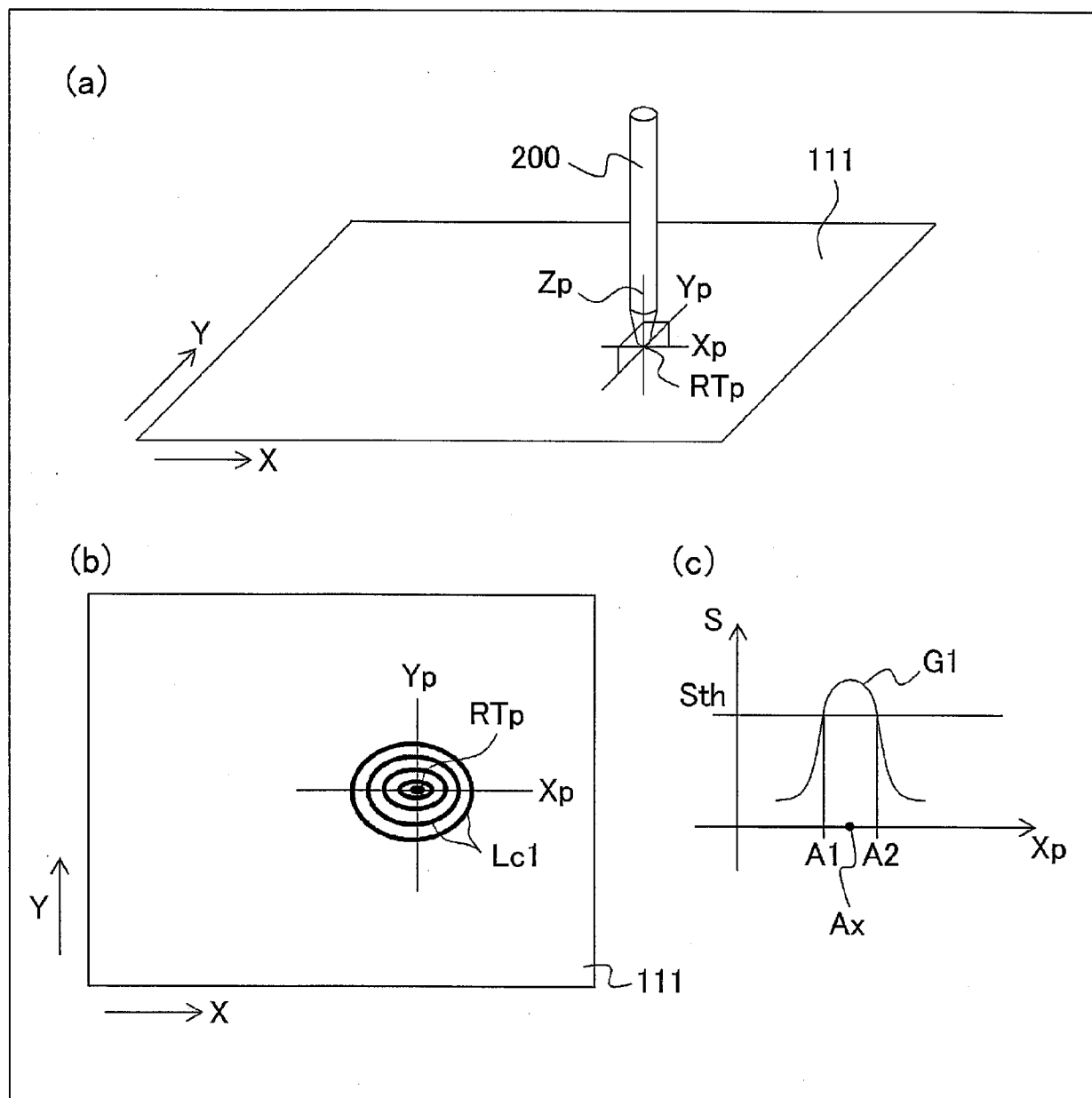
[図10]

図 10



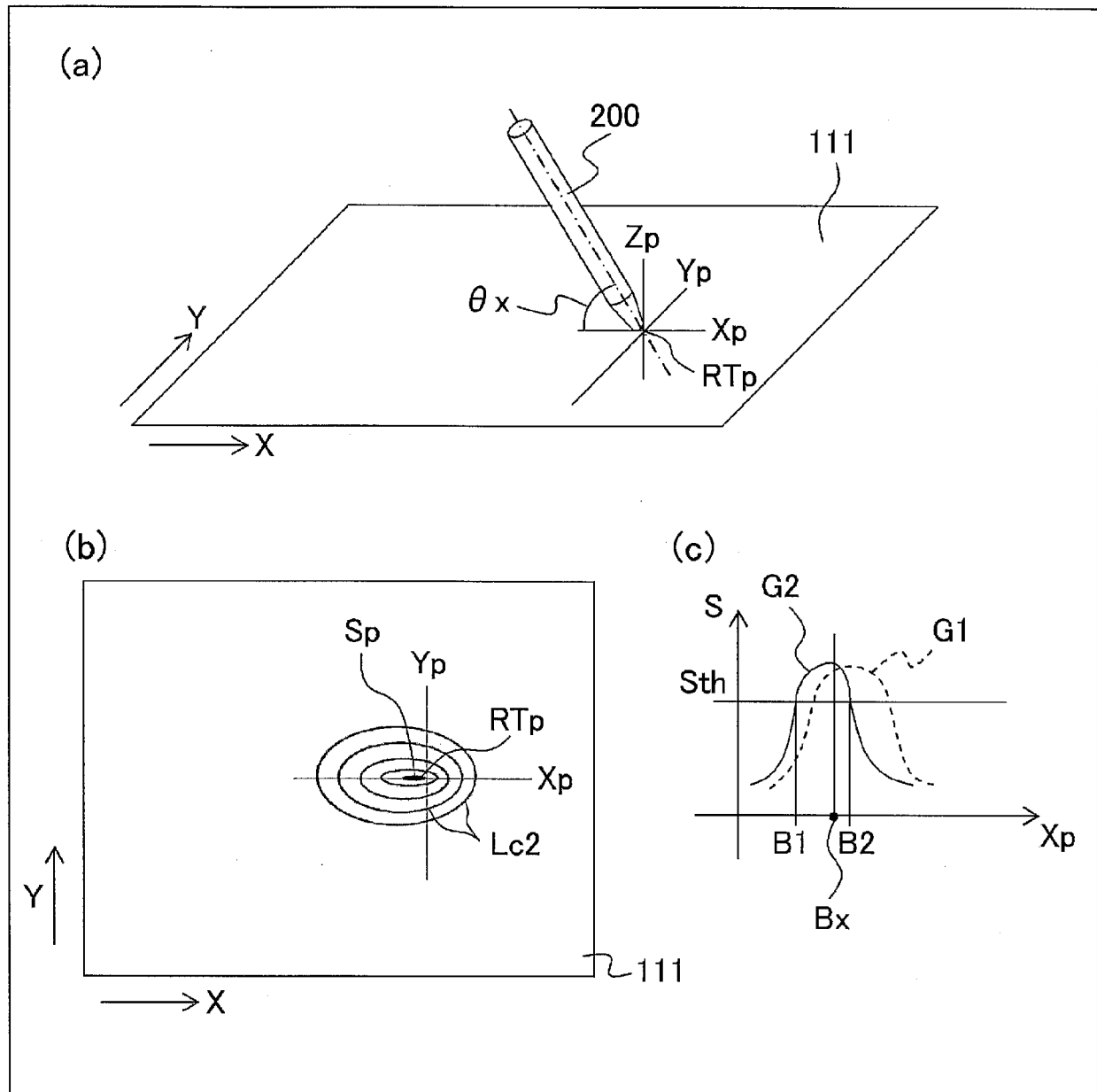
[図11]

図 11



[図12]

図 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/077704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041(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

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.
A	JP 2012-146026 A (Canon Inc.), 02 August 2012 (02.08.2012), claim 1; paragraph [0012] (Family: none)	1-5
A	WO 2013/065272 A1 (Sharp Corp.), 10 May 2013 (10.05.2013), paragraphs [0061] to [0073]; fig. 7 to 8 (Family: none)	1-5
P, A	JP 2014-139759 A (Toshiba Corp.), 31 July 2014 (31.07.2014), claim 1 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
10 November, 2014 (10.11.14)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2014 (18.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/077704

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 2014/065203 A1 (Sharp Corp.), 01 May 2014 (01.05.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

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

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

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2012-146026 A（キヤノン株式会社）2012.08.02, 請求項 1, 段落 12（ファミリーなし）	1 - 5
A	WO 2013/065272 A1（シャープ株式会社）2013.05.10, 段落 61-73, 図 7-8（ファミリーなし）	1 - 5
P, A	JP 2014-139759 A（株式会社東芝）2014.07.31, 請求項 1（ファミリーなし）	1 - 5

☒ 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 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 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 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

若林 治男

5 E

4 1 9 0

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

C (続き) . 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
P, A	WO 2014/065203 A1 (シャープ株式会社) 2014. 05. 01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 5