

(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 7 月 3 日(03.07.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/103221 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) **G06F 3/0354** (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/007315
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 12 日(12.12.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-280406 2012 年 12 月 24 日(24.12.2012) JP
特願 2013-181483 2013 年 9 月 2 日(02.09.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 江波 和也(ENAMI, Kazuya); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 竹中 健一(TAKENAKA, Kenichi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (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, 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: OPERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 操作デバイス

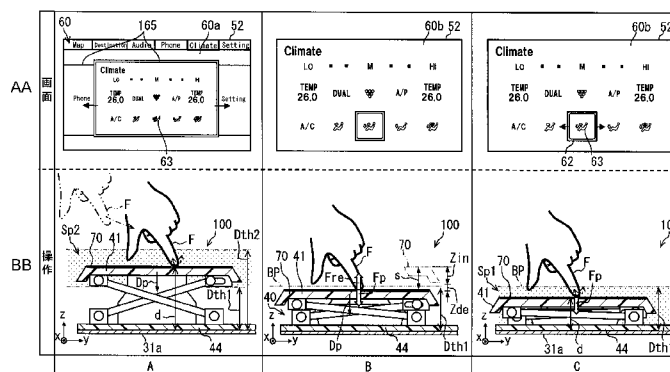


FIG. 8:
AA Screen
BB Operation

(57) Abstract: This operation device operates an image section when an input is made with respect to an operation surface (70) by an operating body (F), said image section being displayed on a display screen (52). The operation device is provided with: a detecting means (31a), which is provided on the rear side of the operation surface, and which detects a move of the operating body; acquiring means (31, 34), which acquire an operating body distance (d) between the detecting means and the operating body; a discriminating means (35), which discriminates from each other an operating body move detected in a first operation space (Sp1) where the operating body distance is shorter than a predetermined threshold distance (Dth1), and an operating body move detected in a second operation space (Sp2) where the operating body distance exceeds the threshold distance; and a moving mechanism (40, 340), which moves the operation surface positioned in the second operation space to the inside of the first operation space by means of a pressing force (Fp) applied to the operation surface from the operating body.

(57) 要約:

[続葉有]



操作デバイスは、操作体（ F ）による入力が入力面（ 70 ）に対してなされることにより、表示画面（ 52 ）に表示された画像部を操作するものであり、操作面の背面側に設けられ、操作体の移動を検出する検出手段（ $31a$ ）と、検出手段から操作体までの操作体距離（ d ）を取得する取得手段（ 31 、 34 ）と、操作体距離が予め規定された閾値距離（ D_{th1} ）未満となる第一操作空間（ S_{p1} ）内において検出された操作体の移動と、操作体距離が閾値距離を超える第二操作空間（ S_{p2} ）内で検出された操作体の移動と、を区別する判別手段（ 35 ）と、操作体から操作面に印加される押圧力（ F_p ）により、第二操作空間内に位置させた操作面を、第一操作空間内に移動させる移動機構（ 40 、 340 ）と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 操作デバイス

関連出願の相互参照

[0001] 本開示は、2012年12月24日に出願された日本出願番号2012-280406号及び2013年9月2日に出願された日本出願番号2013-181483号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、操作面への入力によって表示画面に表示される画像部を操作する操作デバイスに関する。

背景技術

[0003] 従来、例えば特許文献1には、表示画面に表示されるナビゲーションのポインタ及びラジオメイン画面等の画像部を、遠隔タッチパッド部に対してなされる操作に関連付けて移動させる技術が、開示されている。この特許文献1に開示のユーザインターフェース装置は、操作者の指等を移動させる操作を検出する遠隔タッチパッド部と、遠隔タッチパッド部によって検出される指の操作を地図及びポインタ等の移動に関連付ける制御部とを備えている。加えて制御部は、遠隔タッチパッド部から指までの距離を取得している。これにより制御部は、指までの距離が例えば3センチメートル（cm）未満である場合と、指までの距離が例えば5cm～7cmの範囲内である場合とを区別することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-118857号公報

発明の概要

[0005] さて、特許文献1に開示の構成では、上述の切替操作を行う際に、遠隔タッチパッド部等の検出手段から5cm～7cmの範囲内に指を位置させた状態であるか否かの把握は、操作者の勘や慣れに依存せざるを得なかった。こ

のように、検出手段から指までの距離の把握が困難であることに起因して、誤操作が誘発されるおそれがあった。

[0006] 本開示は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、検出手段からの距離によって操作空間が区別される構成であっても、誤操作の低減が可能な操作デバイスを提供することである。

[0007] 本開示の第1の態様にかかる操作デバイスは、操作体による入力が入力面に対してなされることにより、表示画面に表示された画像部を操作するものであり、操作面の背面側に設けられ、操作体の移動を検出する検出手段と、検出手段から操作体までの操作体距離を取得する取得手段と、操作体距離が予め規定された閾値距離未満となる第一操作空間内において検出された操作体の移動と、操作体距離が閾値距離を超える第二操作空間内で検出された操作体の移動とを区別する判別手段と、操作体から操作面に印加される押圧力により、第二操作空間内に位置させた操作面を、第一操作空間内に移動させる移動機構と、を備えている。

[0008] 本開示の第2の態様にかかる操作デバイスは、操作体による入力が入力面に対してなされることにより、表示画面に表示された画像部を操作するものであり、操作面の背面側に設けられ、操作面に沿った操作体の移動を検出する検出手段と、操作面の少なくとも一部と対向するよう配置される対向面と、操作体から操作面に印加される押圧力により、検出手段から対向面までの対向面距離が拡大するよう、検出手段を操作面と共に移動させる移動機構と、対向面距離を取得する取得手段と、押圧力の印加によって対向面距離が予め規定された閾値距離を超える第一操作空間内に位置した検出手段の検出する操作体の移動と、押圧力の解放によって対向面距離が閾値距離未満となる第二操作空間内に位置した検出手段の検出する操作体の移動とを区別する判別手段と、を備えている。

[0009] これらの態様によれば、操作体から操作面に印加される押圧力が弱い場合には、操作面又は検出手段は、第二操作空間内に位置する。一方で、操作体から操作面に印加される押圧力が強くされた場合には、操作面又は検出手段

は、移動機構の機能により、第二操作空間内から第一操作空間内へと移動する。以上のように、操作面は、操作体から印加される押圧力の強弱に応じて、第二操作空間から第一操作空間へと移動する。こうした構成であれば、操作者は、操作面を押し込んだ状態であるか否かの操作感覚に基づいて、操作体が現在位置している操作空間を把握することができる。したがって、検出手段から操作体までの操作体距離、又は検出手段から対向面までの対向面距離によって操作空間が区別される構成であっても、誤操作の低減が可能となる。

図面の簡単な説明

- [0010] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
- [図1]本開示の第一実施形態による遠隔操作デバイスを備えた表示システムの構成を説明するための図である。
- [図2]表示画面及び操作面の車室内での配置を説明するための図である。
- [図3]表示画面に表示される表示画像の一例を説明するための図である。
- [図4]第一実施形態による遠隔操作デバイスを模式的に示す平面図である。
- [図5]第一実施形態による遠隔操作デバイスの構成を説明するための図であって、図4のV－V線断面図である。
- [図6]弾性部材の形状を説明するための図であって、図5のVⅠ－VⅠ線断面図である。
- [図7]操作面の押込変位量によって変化する弾性部材の変形量と、操作面から指に作用する反力を発生させる弾性部材の復元力との相関を示す図である。
- [図8]操作者による一連のアイコン選択操作を説明するための図である。
- [図9]第一実施形態による遠隔操作デバイスにおいて、操作制御部により実施される操作モード選択処理が示されるフローチャートである。
- [図10]第一実施形態による遠隔操作デバイスにおいて、タッチセンサにより検出される感度値と、操作制御部により判定される操作状態との関係を説明するための図である。

[図11]第二実施形態による遠隔操作デバイスを備えた表示システムの構成を説明するための図である。

[図12]第二実施形態による遠隔操作デバイスの構成を説明するための図であって、操作面が最上位置にある場合の図である。

[図13]操作面が最下位置にある場合の図である。

[図14]第二実施形態の操作制御部により実施される操作モード選択処理が示されるフローチャートである。

[図15]第二実施形態による遠隔操作デバイスにおいて、タッチセンサにより検出される感度値と、操作制御部により判定される操作状態との関係を説明するための図である。

[図16]第三実施形態による遠隔操作デバイスを模式的に示す平面図である。

[図17]第三実施形態による遠隔操作デバイスの構成を説明するための図であって、図16のX V I I - X V I I 線断面図である。

[図18]操作者による一連のアイコン選択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

[0011] 以下、本開示の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。そして、複数の実施形態及び変形例に記述された構成同士の明示されていない組み合わせも、以下の説明によって開示されているものとする。

[0012] (第一実施形態)

本開示の第一実施形態による遠隔操作デバイス100は、車両に搭載され、図1に示されるように、ナビゲーション装置50等と共に表示システム1

0を構成している。遠隔操作デバイス100は、図2に示されるように、車両のセンターコンソールにてパームレスト39と隣接する位置に設置され、操作者の手の届き易い範囲に操作面70を露出させている。この操作面70には、操作者の手の人差し指（以下、単に「指」という）F等による操作が入力される。ナビゲーション装置50は、操作者から目視されるよう表示画面52を露出させ且つ表示画面52を運転席に向けた姿勢にて、車両のインストルメントパネル内に設置されている。この表示画面52には、種々の表示画像60（図8参照）が表示される。

[0013] 図3に示される表示画像60は、表示画面52に表示される複数の表示画像のうちの一つであり、車両に搭載された空調機器を操作するための空調メニュー60bを示している。表示画像60には、特定の機能が関連付けられた複数のアイコン63、アイコン63を選択するためのフォーカス62、及びこれらアイコン63及びフォーカス62の背景となる背景部64等が含まれている。表示画面52上にてフォーカス62の表示される位置は、図2に示す操作面70上にて指Fの接触の接触する位置に対応している。以上の表示画像60は、ナビゲーション装置50が複数の描画レイヤを重畳することにより、生成される。

[0014] 次に、図1に示す遠隔操作デバイス100及びナビゲーション装置50の各構成を詳しく説明する。

[0015] 遠隔操作デバイス100は、Controller Area Network（CAN，登録商標）バス90、及び外部のバッテリー95等と接続されている。CANバス90は、車両に搭載された複数の車載装置を相互に接続してなる車内通信ネットワークにおいて、各車載装置間でのデータの伝送に用いられる伝送路である。遠隔操作デバイス100は、CANバス90を通じて、離れて位置するナビゲーション装置50とCAN通信可能とされている。

[0016] 遠隔操作デバイス100は、電源インターフェース21、22、通信制御部23、通信インターフェース24、検出部31、及び操作制御部33等によって構成されている。各電源インターフェース21、22は、バッテリー9

5から供給される電力を安定化して、操作制御部33に供給する。一方の電源インターフェース21には、バッテリー95から常に電力が供給されている。他方の電源インターフェース22には、車両のアクセサリ（ACC）電源がオン状態とされたことに基づきスイッチ93が通電状態となることにより、バッテリー95から電力が供給される。

[0017] 通信制御部23及び通信インターフェース24は、操作制御部33によって処理された情報をCANバス90に出力すると共に、他の車載装置からCANバス90に出力された情報を取得するための構成である。通信制御部23及び通信インターフェース24は、送信用の信号線TX及び受信用の信号線RXによって互いに接続されている。

[0018] 図1、2に示すように、検出部31は、タッチセンサ31a、ローパスフィルタ31b、及び静電検出用IC31cを有している。タッチセンサ31aは、操作面70の背面側に設けられ、この操作面70に沿った矩形状に形成されており、指Fとの間に電荷を蓄積する。タッチセンサ31aは、図4のx軸方向に沿って延びる電極とy軸方向に沿って延びる電極とが格子状に配列されることにより、形成されている。図1のローパスフィルタ31bは、受動抵抗器、コイル、及びコンデンサ等を組み合わせてなる回路である。ローパスフィルタ31bは、タッチセンサ31aに生じた高周波数のノイズ成分が静電検出用IC31cに入力されるのを抑制する。静電検出用IC31cは、タッチセンサ31a及び操作制御部33と接続されている。図5に示すように、互いに近接した指Fとタッチセンサ31aとの間には、電荷が蓄えられる。図1の静電検出用IC31cは、指F（図5参照）及び各電極間の静電容量に応じて増減する感度値（図10参照）を、当該各電極の出力に基づいて取得し、操作制御部33に出力する。

[0019] 操作制御部33は、各種の演算処理を行うプロセッサ、演算処理の作業領域として機能するRAM、及び演算処理に用いられるプログラム等が格納されたフラッシュメモリ等によって構成されている。加えて、操作制御部33は、各電源インターフェース21、22、通信制御部23、検出部31等と

接続されている。

[0020] 操作制御部33は、所定のプログラムを実行することにより、取得ブロック34、並びに詳細を後述する判別ブロック35及び関連付けブロック36、を機能ブロックとして有する。取得ブロック34は、検出部31から出力される感度値を取得する。そして取得ブロック34は、操作面70に対する指F（図5参照）の相対的な位置を示すx座標及びy座標、さらにタッチセンサ31aから指Fまでの距離（以下、「操作体距離d」（図8のA参照）という）に相当するz座標を、感度値に基づく算出処理によって検出する。こうして操作制御部33は、指Fの相対位置を示すx座標及びy座標を、通信制御部23及び通信インターフェース24を通じて、CANバス90に出力する。

[0021] 図1、2に示すナビゲーション装置50は、遠隔操作デバイス100等と通信可能なようCANバス90と接続されている。ナビゲーション装置50は、表示制御部53及び液晶ディスプレイ51を有している。

[0022] 表示制御部53は、各種の演算処理を行うプロセッサ、演算処理の作業領域として機能するRAM、画像の描画処理を行うグラフィックプロセッサ、描画処理の作業領域として機能するグラフィックRAM等によって構成されている。加えて表示制御部53は、演算処理及び描画処理に用いられるデータを格納するフラッシュメモリ、CANバス90と接続される通信インターフェース、及び描画した画像データを液晶ディスプレイ51に出力する映像出力インターフェースを有している。表示制御部53は、CANバス90から取得する情報に基づいて、表示画面52に表示する表示画像60を描画する。そして表示制御部53は、描画した表示画像60の画像データを、映像出力インターフェースを通じて液晶ディスプレイ51に逐次出力する。

[0023] 液晶ディスプレイ51は、表示画面52に配列された複数の画素を制御することにより、カラー表示を実現するドットマトリクス方式の表示器である。液晶ディスプレイ51は、表示制御部53から逐次取得する画像データを表示画面52に連続的に形成することにより、映像を表示する。

- [0024] 次に、遠隔操作デバイス 100 に設けられて、操作面 70 を z 軸方向に移動可能にする昇降機構 40 の構成を、図 4 ～ 7 に基づいて詳細に説明する。
- [0025] 図 4, 5 に示す昇降機構 40 は、操作面 70 を形成するシート部材 71 と、タッチセンサ 31a と間に設けられている。昇降機構 40 は、可動支持部材 41、固定支持部材 44、第一リンク 47 及び第二リンク 48、並びに弾性部材 80 等によって構成されている。
- [0026] 可動支持部材 41 は、矩形の板状に形成されており、タッチセンサ 31a と実質的に平行な姿勢を維持したまま z 軸方向に移動可能である。可動支持部材 41 の両板面のうち、タッチセンサ 31a から離間する側に位置するおもて面には、シート部材 71 が貼り付けられている。また、可動支持部材 41 の両板面のうち、タッチセンサ 31a に近接する側に位置する裏面には、接続部 42a, 42b が設けられている。接続部 42a, 42b は、x 軸方向における可動支持部材 41 の両縁部に一組ずつ設けられており、可動支持部材 41 の裏面から固定支持部材 44 に向けて立設されている。接続部 42a, 42b は、x 軸方向において互いにずれて位置している。
- [0027] 固定支持部材 44 は、板状に形成されており、車両のセンターコンソールに固定されている。固定支持部材 44 の両板面のうち、タッチセンサ 31a と対向する裏面には、このタッチセンサ 31a が貼り付けられている。また、固定支持部材 44 の両板面のうち、可動支持部材 41 と対向するおもて面には、接続部 45a, 45b が設けられている。接続部 45a, 45b は、x 軸方向における弾性部材 80 の両側に一組ずつ設けられており、固定支持部材 44 のおもて面から可動支持部材 41 に向けて立設されている。接続部 45a, 45b は、x 軸方向において互いにずれて位置している。
- [0028] 第一リンク 47 及び第二リンク 48 は、帯状に延伸する金属部材によって長手形状に形成されており、x 軸方向における弾性部材 80 の両側に一組ずつ設けられている。第一リンク 47 及び第二リンク 48 の各長手方向は、y 軸方向に向けられている。加えて、第一リンク 47 及び第二リンク 48 は、それぞれの長手方向を、y 軸方向に対して傾斜させた姿勢にて、可動支持部

材 4 1 及び固定支持部材 4 4 に取り付けられている。第一リンク 4 7 及び第二リンク 4 8 は、 x 軸方向において互いにずれて位置している。第一リンク 4 7 及び第二リンク 4 8 の各両端部は、ヒンジによって、可動支持部材 4 1 及び固定支持部材 4 4 のいずれか一方に接続されている。

[0029] 具体的には、第一リンク 4 7 の両端部のうち一方 4 7 a は、可動支持部材 4 1 の接続部 4 2 a に回転可能に取り付けられており、第一リンク 4 7 の両端部のうち他方 4 7 b は、固定支持部材 4 4 の接続部 4 5 b に回転可能に取り付けられている。第二リンク 4 8 の両端部のうち一方 4 8 a は、固定支持部材 4 4 の接続部 4 5 a に回転可能に取り付けられており、第二リンク 4 8 の両端部のうち他方 4 8 b は、可動支持部材 4 1 の接続部 4 2 b に回転可能に取り付けられている。この他方の端部 4 8 b と接続部 4 2 b との接続箇所では、 y 軸方向へのヒンジの摺動が許容されている。

[0030] 図 5, 6 に示す弾性部材 8 0 は、弾性変形容易なゴム等の材料によって、容器状に形成されている。弾性部材 8 0 は、固定支持部材 4 4 の中央に載置され、可動支持部材 4 1 と固定支持部材 4 4 と間に挟まれている。弾性部材 8 0 には、大径部 8 1、小径部 8 3、縮径部 8 2、及びストッパ 8 5 が形成されている。

[0031] 大径部 8 1 は、円筒状に形成されており、その軸方向を z 軸方向に沿わせた姿勢にて固定支持部材 4 4 のおもて面に載置されている。小径部 8 3 は、大径部 8 1 よりも外径の小さい円筒状に形成されている。小径部 8 3 は、その軸方向を z 軸方向に沿わせた姿勢で、可動支持部材 4 1 の裏面と接触している。小径部 8 3 は、大径部 8 1 の同軸上に位置している。縮径部 8 2 は、大径部 8 1 と小径部 8 3 との間に形成されている。縮径部 8 2 の外径は、 z 軸方向に沿って大径部 8 1 から縮径部 8 2 に向かうに従い、漸減している。ストッパ 8 5 は、弾性部材 8 0 の頂壁部分 8 4 の中央から、固定支持部材 4 4 に向けて柱状に突出している。

[0032] 以上の弾性部材 8 0 は、 z 軸方向に押し縮められることで、大径部 8 1 及び小径部 8 3 のそれぞれが押し潰される。このとき、弾性部材 8 0 の z 軸方

向における復元力は、弾性部材 80 の変形量が大きくなるに従って、次第に増加する（図 7 参照）。そして、弾性部材 80 がさらに押し縮められると、小径部 83 は、大径部 81 の内周側に沈み込む。このとき、弾性部材 80 の復元力は、一旦減少する（図 7 参照）。さらに弾性部材 80 が押し縮められると、弾性部材 80 の軸方向における復元力は、再び増加する（図 7 参照）。そして、固定支持部材 44 のおもて面にストッパ 85 が当接することにより、z 軸方向への圧縮は、規制される。

[0033] ここまで説明した昇降機構 40 の構成によれば、図 5 に示すように、弾性部材 80 の復元力よりも強い押圧力 F_p が指 F から操作面 70 に印加されることにより、操作面 70 は、可動支持部材 41 と一体的に固定支持部材 44 に向けて下降する。これにより、タッチセンサ 31a 及び操作面 70 の間の距離、ひいてはタッチセンサ 31a 及び指 F 間の操作体距離 d が短縮される。また、操作面 70 に印加される押圧力 F_p が消失すると、弾性部材 80 の復元力により、操作面 70 は、可動支持部材 41 と一体的に上昇する。これにより、上述の操作体距離 d は、延長される。

[0034] 次に、遠隔操作デバイス 100 に予め規定された複数の操作モードについて、その詳細を説明する。遠隔操作デバイス 100 では、移動操作を入力する指 F の操作体距離 d により、操作モードが切り替えられる。具体的には、図 1 に示す判別ブロック 35 が、取得ブロック 34 によって取得された z 座標に応じて、検出された指 F の移動を区別する。そして関連付けブロック 36 が、判別ブロック 35 による区別に基づき、図 8 に示す表示画面 52 において、指 F の移動操作と関連付けられる画像部を変更させる。以下、遠隔操作デバイス 100 に予め規定された次の（１）～（３）の操作モードを、詳細に説明する。

[0035] （１）浅部操作モード

浅部操作モードでは、図 8 の A に示すように、指 F による移動操作は、表示画面 52 の複数のサブメニュー画像部 165 を水平方向に移動（以下、「スクロール」という）させるスクロール制御に関連付けられる。こうした浅

部操作モードとされるのは、第二操作空間 $S_p 2$ 内に指 F が位置していた場合である。この第二操作空間 $S_p 2$ は、操作体距離 d が第一閾値距離 $D_{th} 1$ 以上且つ第二閾値距離 $D_{th} 2$ 未満となる空間である。第一閾値距離 $D_{th} 1$ は、固定支持部材 44 から最も離間した状態（以下、「最上位置」という）の可動支持部材 41 の操作面 70 と、タッチセンサ $31a$ との距離よりも、短く設定されている。第二閾値距離 $D_{th} 2$ は、タッチセンサ $31a$ から、最上位置における可動支持部材 41 の操作面 70 までの距離よりも、例えば $0.5 \sim 1 \text{ cm}$ 程度長く設定されている。以上の第二操作空間 $S_p 2$ にて、 xy 平面に沿って指 F を移動させる移動操作は、「浅部操作」と定義される。故に、最上位置まで上昇した操作面 70 をなぞる移動操作は、浅部操作となる。

[0036] (2) 深部操作モード

深部操作モードでは、図8のCに示すように、指 F による移動操作は、表示画面 52 のフォーカス 62 を移動させるフォーカス制御に関連付けられる。こうした深部操作モードとされるのは、第一操作空間 $S_p 1$ 内に指 F が位置していた場合である。この第一操作空間 $S_p 1$ は、操作体距離 d が第一閾値距離 $D_{th} 1$ 未満となる空間である。この第一閾値距離 $D_{th} 1$ は、固定支持部材 44 に最も近接した状態（以下、「最下位置」という）における可動支持部材 41 の操作面 70 と、タッチセンサ $31a$ との距離よりも、例えば $0.5 \sim 1 \text{ cm}$ 程度長く設定されている。この第一閾値距離 $D_{th} 1$ によって、第一操作空間 $S_p 1$ と第二操作空間 $S_p 2$ （図8のA参照）との間における仮想の境界面 BP が規定される。以上の第一操作空間 $S_p 1$ にて、 xy 平面に沿って指 F を移動させる移動操作は、「深部操作」と定義される。故に、最下位置まで下降させた操作面 70 をなぞる移動操作は、深部操作となる。

[0037] (3) 非近接モード

非近接モードでは、指 F による移動操作は、表示画面 52 のいずれの画像部とも関連付けられない。こうした非近接モードとされるのは、第一操作空

間S p 1 及び第二操作空間S p 2（図8のA参照）のいずれにも指Fが位置していない場合である。このように、第一操作空間S p 1 及び第二操作空間S p 2を除く空間を、非近接空間とする。

[0038] ここまで説明したように、表示システム10（図1参照）においては、図8のAに示す第二操作空間S p 2内で検出される指Fの移動と、図8のCに示す第一操作空間S p 1内で検出される指Fの移動とが区別される。こうした構成において、操作者が任意のアイコン63を選択するまでの一連のアイコン選択操作を、順に説明する。

[0039] 図8のAに示すように、アイコン選択操作を開始しようとする操作者は、タッチセンサ31aから第二閾値距離D t h 2よりも離れていた指F（図8のAの二点鎖線参照）を、操作面70に向けて移動させる。操作モードが非近接モードである状態では、指Fによる操作と画像部との関連付けは、行われない。

[0040] 非近接空間から第二操作空間S p 2へと指Fを移動させ、操作面70を叩くタップ操作を操作者が入力することにより、指Fによる浅部操作とスクロール制御との関連付けが開始される。こうして操作モードが浅部操作モードとされることにより、表示画面52には、上位の階層に規定されたメインメニュー60aが表示される。このメインメニュー60aでは、複数のサブメニュー画像部165のスクロールが可能な状態となっている。

[0041] 指Fから操作面70に印加される押圧力F p（図8のB参照）が弱い場合には、操作面70は、最上位置に留まり、第二操作空間S p 2内に位置している。故に、操作者は、x軸方向に沿って操作面70をなぞる浅部操作により、任意のアイコン63を含むサブメニュー画像部165を表示画面52の中央に移動させることができる。そして操作者は、上述のサブメニュー画像部165を中央に位置させた状態下で、第二操作空間S p 2から第一操作空間S p 1（図8のC参照）へ向かう押込方向D pへ、操作面70を押し込む操作（以下、「押込操作」という）を行う。

[0042] 図8のBに示すように、指Fから印加される押圧力F pが強くなると、

昇降機構 40 の機能によって、操作面 70 は、第二操作空間 S_{p2} （図 8 の A 参照）内から第一操作空間 S_{p1} （図 8 の C 参照）内へと移動する。こうした押込操作では、押込方向 D_p への操作面 70 の押込変位量 s が大きくなるに従い、指 F の押圧力 F_p に抗する反力 F_{re} が増加する。さらに、押込操作が継続されると、押込変位量 s が増加するに従って、反力 F_{re} は次第に減少するようになる。そして、ストッパ 85（図 6 参照）が固定支持部材 44 に当接して可動支持部材 41 の移動が規制されることにより、押込操作は、終了する。

[0043] 以上のように、操作面 70 が最上位置から最下位置へと移動するうちで、反力 F_{re} の漸増する区間を「反力増加区間 Z_{in} 」と定義する（図 7 も参照）。また、反力増加区間 Z_{in} の押込方向 D_p にて当該反力増加区間 Z_{in} と連続し、反力 F_{re} の漸減する区間を「反力減少区間 Z_{de} 」と定義する（図 7 も参照）。上述の第一閾値距離 D_{th1} は、下降する操作面 70 が反力減少区間 Z_{de} において境界面 B_P を通過するよう、予め調整されている。よって、反力 F_{re} の低下によって操作面 70 が下方へと引き込まれるタイミングと連動するように、操作面 70 は、境界面 B_P を通過することとなる。

[0044] こうした押込操作によれば、図 8 の C に示すように、指 F は、第二操作空間 S_{p2} （図 8 の A 参照）から第一操作空間 S_{p1} へと移動する。この移動により、遠隔操作デバイス 100 の操作モードは、浅部操作モードから深部操作モードへと切り替えられる。こうして指 F の移動操作は、フォーカス制御に関連付けられるようになる。加えて、表示画面 52 の中央部分に表示されていたサブメニュー画像部 165（図 8 の A 参照）は、空調メニュー 60b として、表示画面 52 の全体に表示される（図 8 の B も参照）。この空調メニュー 60b は、メインメニュー 60a の下位の階層に規定されたサブメニューである。

[0045] 以上の状態下、操作者は、操作面 70 を指 F でなぞる深部操作を入力することで、任意のアイコン 63 にフォーカス 62 を重畳させることができる。

そして操作者は、任意のアイコン 63 にフォーカス 62 を重畳させた状態で、操作面 70 に印加していた押圧力 F_p を弱めて、タッチセンサ 31a から指 F を離間させる。こうして操作者は、任意のアイコン 63 を選択することができる。

[0046] そして、アイコン 63 の選択操作を完了させた操作者は、操作面 70 から指 F をさらに離間させ、非近接空間に移動させる。これにより、操作モードは、非近接モードへと切り替えられる。そして、操作モードが非近接モードへと切り替えられた後、予め規定された閾値時間 T_{th} (図 9 参照) が経過することにより、遠隔操作デバイス 100 は、次回以降の操作者によるアイコン選択操作を待機する状態となる。

[0047] 以上のアイコン選択操作を実現するために、操作制御部 33 によって実施される操作モード選択処理を、図 9 に基づき、図 1 を参照しつつ詳細に説明する。図 9 に示される操作モード選択処理は、車両の ACC 電源がオン状態とされることにより、操作制御部 33 によって開始される。

[0048] S101 では、タッチセンサ 31a から取得する出力の変動に基づいて、最上位置にある操作面 70 へのタップ操作の有無を判定する。S101 にて、タップ操作が無いと判定した場合には、S101 の判定を繰り返すことで、遠隔操作デバイス 100 の待機状態が維持される。一方で、S101 にて、タップ操作があったと判定した場合には、S102 に進む。

[0049] S102 では、タッチセンサ 31a の各電極にて検出される感度値を取得する取得処理を実施し、S103 に進む。S103 では、S102 にて取得された感度値から、タッチセンサ 31a に対する指 F の三次元方向の位置を示す x 座標、 y 座標、 z 座標 (以下、「入力位置座標」) につき計算処理を実施し、S104 に進む。

[0050] 以上の S103 にて実施される計算処理の詳細を、図 10 に基づいて説明する。感度値は、操作面 70 と指 F との間に蓄えられる静電容量が増加するに従って、大きくなる値である。故に、感度値が最大となる x 軸方向及び y 軸方向の各座標は、操作面 70 上における指 F の相対位置を示している。加

えて、感度値は、操作体距離 d （図 8 の A 参照）が短くなるにしたがって減少し、操作体距離 d が長くなるに従って増加する。故に、最大となる感度値は、操作体距離 d 、ひいては z 軸方向の座標に対応する。

[0051] また、操作制御部 33 には、第一閾値距離 D_{th1} に対応する第一感度閾値 H_{th1} と、第二閾値距離 D_{th2} に対応する第二感度閾値 H_{th2} とを示すテーブルが、予め記憶されている。図 9 に示す S104 以降の処理において、操作制御部 33 は、S103 にて取得された最大の感度値を、各感度閾値 H_{th1} 、 H_{th2} と比較する処理を行う。

[0052] S104 では、感度値が第一感度閾値 H_{th1} 以上であるか否かに基づいて、指 F が第一操作空間 S_{p1} 内にあるか否かを判定する。S104 にて、肯定判定をした場合には、S105 に進む。S105 では、操作モードを深部操作モードに設定し、S102 に戻る。

[0053] S104 にて、否定判定をした場合の S106 では、感度値が第二感度閾値 H_{th2} 以上且つ第一感度閾値 H_{th1} 未満であるか否かに基づいて、指 F が第二操作空間 S_{p2} 内にあるか否かを判定する。S106 にて肯定判定をした場合には、S107 に進む。S107 では、操作モードを浅部操作モードに設定し、S102 に戻る。

[0054] S106 にて否定判定をした場合の S108 では、操作モードを非近接モードに設定し、S109 に進む。この S108 において、深部操作モード及び浅部操作モードのいずれか一方から非近接モードへと操作モードを切り替えた場合には、当該非近接モードに移行後の経過時間 t のカウントを開始する。

[0055] S109 では、今回の S108 又は前回以前の S108 にてカウントの開始された経過時間 t が、予め規定された閾値時間 T_{th} 以上となったか否かを判定する。S109 にて肯定判定をした場合には、S101 に戻る。これにより、遠隔操作デバイス 100 は、待機状態へと移行する。一方で、S109 にて否定判定をした場合には、S102 に戻る。

[0056] 以上の S105、S107、S108 にて操作モードを変更した操作制御

部 33 は、操作モードの変更を通知する指令信号を、通信制御部 23 及び通信インターフェース 24 を通じて、CANバス 90 に出力する。この指令信号を取得した表示制御部 53 は、当該信号に基づいて、各操作モードに対応する描画レイヤをアクティブとする。

[0057] 具体的には、操作制御部 33 が操作モードを深部操作モードに設定した場合、表示制御部 53 は、フォーカスレイヤをアクティブな描画レイヤとして選択する。以上により、操作制御部 33 は、指 F による深部操作を、フォーカス 62 に関連付けて、当該フォーカス 62 の表示態様を変化させることができる。

[0058] 一方、操作制御部 33 が操作モードを浅部操作モードに設定した場合、表示制御部 53 は、複数のサブメニュー画像部 165 が描画されたサブメニューレイヤをアクティブな描画レイヤとして選択する。以上により、操作制御部 33 は、指 F による浅部操作を、サブメニュー画像部 165 に関連付けて、当該サブメニュー画像部 165 の表示態様を変化させることができる。

[0059] さらに、操作制御部 33 が操作モードを非近接モードに設定した場合、表示制御部 53 は、アクティブな描画レイヤを「無し」とする。これにより、指 F の移動操作は、いずれの画像部とも関連付けられなくなる。

[0060] ここまで説明した第一実施形態によれば、操作面 70 は、指 F から印加される押圧力 F_p の強弱に応じて、第二操作空間 S_{p2} から第一操作空間 S_{p1} へと移動する。こうした構成であれば、操作者は、操作面 70 を押し込んだ状態であるか否かの操作感覚に基づいて、指 F が現在位置している操作空間がいずれであるかを把握することができる。したがって、上述のように操作体距離 d によって操作空間が区別され、操作対象とされる画像部が切り替わる構成であっても、誤操作の低減が可能となる。

[0061] 加えて第一実施形態では、弾性部材 80 の復元力により、押圧力 F_p に抗する反力 F_{re} が発生している。故に、タッチパネル 31a から離間する方向に指 F が移動した場合でも、操作面 70 は、指 F に追従して、移動するこ

とができる。こうして指Fと操作面70との接触状態が維持されることによれば、操作者は、操作面70を押し込んだ状態であるか否かの操作感覚を確実に把握し続けられる。したがって、誤操作を低減する効果は、さらに高い確実性をもって発揮されるようになる。

[0062] また第一実施形態によれば、操作面70が第二操作空間Sp2から第一操作空間Sp1へと変位する際に、反力増加区間Zinから反力減少区間Zdeへの遷移により、反力Freは、増加から減少に転じる。こうした反力Freの変化によって指にクリック感が伝達されることによれば、操作面70を押し込んだ状態であるか否かの操作感覚は、いっそう明確となる。以上により、指Fの位置している操作空間の把握がさらに容易となるので、誤操作を低減する効果は、確実に発揮されるようになる。

[0063] そして、指Fにクリック感が伝達されるタイミングにて、操作面70は、境界面BPを通過する。このように、指Fに伝達されるクリック感と操作空間の切り替わりとが連動する構成であれば、操作者は、指Fの位置している操作空間の把握をさらに容易に行い得る。したがって、誤操作を低減する効果は、いっそう確実に発揮されるようになる。

[0064] さらに第一実施形態の移動機構によれば、押込方向Dpに操作面70を移動させても、xy平面に沿う方向への操作面70の移動は、ごく僅かである。故に、押込操作の際に、操作面70に引き摺られた指Fが上述の平面方向に移動し、操作者の意図しない画像部の移動を生じてしまう事態は、回避され得る。したがって、操作面70を昇降可能にする構成に起因した誤操作も、上述の構成であれば低減可能となる。

[0065] また加えて第一実施形態では、メインメニュー60a及び空調メニュー60bのように、表示画面52の表示は、階層構造で構築されている。こうした形態であれば、上位の階層であるメインメニュー60aのサブメニュー画像部165は、第二操作空間Sp2内での浅部操作と関連付けられることが望ましい。一方で、下位の階層である空調メニュー60bのフォーカス62は、第一操作空間Sp1内での深部操作と関連付けられることが望ましい。

以上の関連付けによれば、階層構造における上位及び下位の論理的な相関と、各操作空間 S_{p1} 、 S_{p2} における上方及び下方の物理的な相関とが、操作者の思考において結び付き易くなる。したがって、上述の関連付によって、誤操作は、いっそう低減され易くなるのである。

[0066] 尚、第一実施形態において、指 F が特許請求の範囲に記載の「操作体」に相当し、タッチセンサ $31a$ が特許請求の範囲に記載の「検出手段」に相当し、検出部 31 及び取得ブロック 34 が協働で特許請求の範囲に記載の「取得手段」に相当する。また、判別ブロック 35 が特許請求の範囲に記載の「判別手段」に相当し、関連付けブロック 36 が特許請求の範囲に記載の「関連付け手段」に相当し、昇降機構 40 が特許請求の範囲に記載の「移動機構」に相当する。そして、フォーカス 62 が特許請求項の範囲に記載の「第一画像部」に相当し、サブメニュー画像部 165 が特許請求の範囲に記載の「第二画像部」に相当し、弾性部材 80 が特許請求の範囲に記載の「反力発生部」に相当する。さらに、メインメニュー $60a$ が特許請求の範囲に記載の「上位選択画像」に相当し、空調メニュー $60b$ が特許請求の範囲に記載の「下位選択画像」に相当し、遠隔操作デバイス 100 が特許請求の範囲に記載の「操作デバイス」に相当する。

[0067] (第二実施形態)

図 $11 \sim 15$ に示される本開示の第二実施形態は、第一実施形態の変形例である。図 12 、 13 に示す第二実施形態の遠隔操作デバイス 200 において、昇降機構 240 は、センターコンソールの一部を形成するケース 275 に収容されている。また、第二実施形態のタッチセンサ $231a$ は、昇降機構 240 によって操作面 70 と共に z 軸方向に沿って移動可能である。以下、第二実施形態による遠隔操作デバイス 200 の詳細を説明する。

[0068] ケース 275 は、導電性を有する樹脂材料等によって形成されている。ケース 275 は、周壁部 $275a$ 及び蓋壁部 $275b$ を有している。周壁部 $275a$ は、昇降機構 240 の周囲を全周に亘って囲むように立設されている。蓋壁部 $275b$ は、昇降機構 240 を上方から覆うように形成されており

、周壁部 275 a における立設方向の先端部分と連続している。蓋壁部 275 b の中央には、操作面 70 を露出させるための開口 276 が設けられている。開口 276 は、操作面 70 よりも僅かに小さな矩形状に形成されている。蓋壁部 275 b は、操作面 70 と対向する裏面のうちで、開口 276 の周囲に位置する領域に、対向面 277 を形成している。対向面 277 は、操作面 70 の外縁 72 に沿った矩形の枠状に形成されており、当該外縁 72 と対向するよう配置されている。対向面 277 は、操作面 70 の外縁 72 と接触可能である。

[0069] 昇降機構 240 は、可動支持部材 241 によってタッチセンサ 231 a を保持している。タッチセンサ 231 a は、操作面 70 に沿った姿勢にて、可動支持部材 241 の裏面に貼り付けられている。タッチセンサ 231 a の外縁領域 232 b は、可動支持部材 241 及びシート部材 71 を挟みつつ、z 軸方向において対向面 277 と対向している。外縁領域 232 b は、導電性を有する対向面 277 との間に電荷を蓄積することができる。以上の構成による昇降機構 240 は、指 F から操作面 70 に印加される押圧力 F_p により、タッチセンサ 231 a から対向面 277 までの距離（以下、「対向面距離 d_f 」という）が拡大するよう、タッチセンサ 231 a を操作面 70 と共に降下させる。また、可動支持部材 241 が操作面 70 に印加される押圧力 F_p から解放されると、昇降機構 240 は、弾性部材 80 の復元力により、対向面距離 d_f が縮小するよう、タッチセンサ 231 a を操作面 70 と共に上昇させる。

[0070] 図 11 に示す操作制御部 33 の取得ブロック 234 は、第一実施形態と同様に、図 12, 13 に示すタッチセンサ 231 a の中央領域 232 a における操作体距離 d を、感度値に基づく算出処理により検出する。加えて第二実施形態では、外縁領域 232 b から対向面 277 までの対向面距離 d_f を、図 11 に示す取得ブロック 234 が感度値に基づく算出処理により検出する。以上のように、取得ブロック 234 は、タッチセンサ 231 a を含む検出部 31 と協働して図 12, 13 に示す操作体距離 d 及び対向面距離 d_f を共

に取得する。尚、タッチセンサ231aの中央領域232aは、z軸方向において開口276と重なる領域である。

[0071] 以上の遠隔操作デバイス200でも、第一実施形態と同様に、z軸方向における可動支持部材241の上下位置により、関連付けブロック36（図11参照）によって指Fの移動操作と関連付けられる画像部が変更される。具体的には、図12に示すように対向面距離d fが第一閾値距離D F t h 1未満となる場合には、遠隔操作デバイス200の操作モードは、浅部操作モードとされる。このように対向面距離d fが第一閾値距離D F t h 1未満となる範囲の空間が、第二操作空間S p 2とされる。そして、第二操作空間S p 2内にタッチセンサ231aを位置させた状態下、操作面70をなぞる指Fの操作が、浅部操作とされる。

[0072] 一方で、図13に示すように対向面距離d fが第二閾値距離D F t h 2を超える場合には、遠隔操作デバイス200の操作モードは、深部操作モードとされる。このように対向面距離d fが第二閾値距離D F t h 2を超える範囲の空間が、第一操作空間S p 1とされる。そして、第一操作空間S p 1内にタッチセンサ231aを位置させた状態下、操作面70をなぞる指Fの操作が、深部操作とされる。

[0073] 図11に示す判別ブロック235には、図12，13にそれぞれ示す第一操作空間S p 1における指Fの移動操作と第二操作空間S p 2における指Fの移動操作とを区別する上述した二つの閾値距離D F t h 1，D F t h 2が設定されている。第一閾値距離D F t h 1は、第二閾値距離D F t h 2よりも短い距離に設定されている。第一閾値距離D F t h 1は、弾性部材80の反力F r e（図8のB参照）によって可動支持部材241が上昇した際、深部操作モードから浅部操作モードへの切り替えに用いられる閾値距離である。一方で、第二閾値距離D F t h 2は、押圧力F pによって可動支持部材241が下降した際、浅部操作モードから深部操作モードへの切り替えに用いられる閾値距離である。こうした二つの閾値距離D F t h 1，D F t h 2の設定によれば、操作モードの切り替わりが頻繁に生じてしまう事態は回避さ

れ得る。尚、第二実施形態の境界面BPは、図13に示す第一操作空間Sp1に臨むように、対向面277から第二閾値距離DFth2だけ離れた位置に規定される。

[0074] ここまで説明した第二実施形態において、操作制御部33により実施される操作モード選択処理を、図14に基づき、図11～13を参照しつつ詳細に説明する。図14に示される操作モード選択処理は、車両のACC電源がオン状態とされることにより、操作制御部33によって開始される。

[0075] S201及びS202は、第一実施形態のS101及びS102と実質同一である。S203では、S202にて取得された感度値から、中央領域232aにて検知される指Fの入力位置座標と、外縁領域232bにて検知される対向面距離dfとについて計算処理を実施し、S204に進む。

[0076] S204では、S203にて取得された中央領域232aにおける最大の感度値が所定の接触感度閾値HthT（図15参照）以上であるか否かを判定する。S204において、最大の感度値が接触感度閾値HthTを超えていないと判定した場合、操作面70に指Fが触れていない状態であると推定してS201に戻り、操作開始のためのタップ操作がなされるまで待機する。一方で、S204において最大の感度値が接触感度閾値HthTを超えていると判定した場合には、操作面70に指Fが触れている状態であると推定してS205に進む。

[0077] S205では、それまでの操作モードが浅部操作モードであって、且つ、外縁領域232bの感度値が第二感度閾値HFth2（図15参照）以下であるか否かを判定する。タッチセンサ231aが第二操作空間Sp2から第一操作空間Sp1へと移動したことにより、S205にて肯定判定をした場合には、S206に進む。S206では、操作モードを深部操作モードに設定し、S202に戻る。

[0078] S205にて、否定判定をした場合のS207では、それまでの操作モードが深部操作モードであって、感度値が第一感度閾値HFth1（図15参照）以上であるか否かを判定する。タッチセンサ231aが第一操作空間S

p 1 から第二操作空間 S p 2 へと移動したことにより、S 2 0 7 にて肯定判定をした場合には、S 2 0 8 に進む。S 2 0 8 では、操作モードを浅部操作モードに設定し、S 2 0 2 に戻る。一方で、S 2 0 7 にて否定判定をした場合には、それまでの操作モードを維持して、S 2 0 2 に戻る。

[0079] 以上の操作モード選択処理において、S 2 0 4 にて用いられる接触感度閾値 H_{thT} は、操作面 7 0 への指 F の接触を検知するための感度値である。接触感度閾値 H_{thT} は、図 1 5 に示すように、指 F が操作面 7 0 の中央領域 2 3 2 a に触れている状態で検出される感度値よりも僅かに小さい値とされている。また、図 1 4 の S 2 0 5 及び S 2 0 7 において用いられる第一感度閾値 H_{th1} 及び第二感度閾値 H_{th2} は、図 1 5 に示すように、それぞれ対向面距離 d_f が第一閾値距離 D_{th1} 及び第二閾値距離 D_{th2} である状態で外縁領域 2 3 2 b にて検出される感度値に対応している。

[0080] ここまで説明したように、操作面 7 0 と一体でタッチセンサ 2 3 1 a が上下に移動する第二実施形態でも、第一実施形態と同様の効果を奏することにより、操作者は、現在指 F の位置する操作空間がいずれであることを把握することができる。したがって、誤操作の低減が可能となる。

[0081] 加えて第二実施形態では、操作面 7 0 の外縁 7 2 と対向面 2 7 7 が枠状に対向しているので、操作制御部 3 3 は、外縁領域 2 3 2 b における複数箇所での検出結果に基づいて、対向面距離 d_f を算出することが可能となる。以上によれば、対向面距離 d_f の検出精度が高く維持されるので、操作面 7 0 を押し込む操作に基づく操作モードの切り替えりが、正確に行われ得る。

[0082] さらに第二実施形態では、タッチセンサ 2 3 1 a が操作面 7 0 と共に移動するので、タッチセンサ 2 3 1 a は、指 F に近接した位置にて指 F による移動操作を検知することができる。以上によれば、タッチセンサ 2 3 1 a は、指 F による仔細な移動操作を検知し易くなる。故に、指 F による移動操作が、表示画面 5 2 に表示される画像部の移動に精度良く反映されるようになる。

[0083] 尚、第二実施形態において、昇降機構 2 4 0 が特許請求の範囲に記載の「

移動機構」に相当し、タッチセンサ 231a が特許請求の範囲に記載の「検出手段」に相当し、検出部 31 及び取得ブロック 234 が協働で特許請求の範囲に記載の「取得手段」に相当する。さらに、判別ブロック 235 が特許請求の範囲に記載の「判別手段」に相当し、遠隔操作デバイス 200 が特許請求の範囲に記載の「操作デバイス」に相当する。

[0084] (第三実施形態)

図 16～18 に示される本開示の第三実施形態は、第一実施形態の別の変形例である。第三実施形態による遠隔操作デバイス 300 では、昇降機構 340 の構成が、第一実施形態における昇降機構 40 (図 5 参照) の構成と異なっている。以下、昇降機構 340 において、第一実施形態の昇降機構 40 と異なる構成を、詳細に説明する。

[0085] 図 16, 17 に示す昇降機構 340 の一組の第一リンク 347 及び第二リンク 348 は、互いの中央部分において、中央ヒンジ 349 により接続されている。第一リンク 347 及び第二リンク 348 は、中央ヒンジ 349 により、互いに回転可能とされている。また、第一リンク 347 の端部 347b は、固定支持部材 44 の接続部 345b とヒンジによって接続されている。この端部 347b は、接続部 345b との接続箇所において、y 軸方向へのヒンジの摺動を許容されている。同様に、第二リンク 348 の端部 348b は、可動支持部材 41 の接続部 342b とヒンジによって接続されている。この端部 348b は、接続部 342b との接続箇所において、y 軸方向へのヒンジの摺動を許容されている。以上の各リンク 347, 348 の接続構成によれば、操作面 70 は、押込操作がなされた際に、当該操作面 70 と実質的に直交する z 軸方向にのみ移動する。

[0086] また昇降機構 340 は、五つの弾性部材 380 を有している。各弾性部材 380 には、第一実施形態による弾性部材 80 (図 6 参照) と実質的に同一な、大径部 381、小径部 383、縮径部 382、及びストッパ (図示しない) が形成されている。複数の弾性部材 380 のうち一つは、固定支持部材 44 の中央に載置されている。複数の弾性部材 380 のうち、他の四つは、

固定支持部材 44 の中央に載置された弾性部材 380 を囲むようにして、固定支持部材 44 の四隅に寄せて配置されている。以上の配置により、各弾性部材 380 は、反力 F_{re} を生じさせる復元力を、互いに異なる箇所にて可動支持部材 41 に作用させることができる。故に、押込操作がなされた際の操作面 70 の姿勢は、 xy 平面に対して傾き難くなり、安定化する。

[0087] 以上の昇降機構 340 における操作面 70 は、最上位置にある場合には、可動支持部材 41 を囲む囲繞面 375（図 18 の A 参照）に対して、上方に突き出している。そして操作面 70 は、複数の弾性部材 380 による復元力よりも強い押圧力 F_p を指 F から印加されることにより、可動支持部材 41 と一体的に固定支持部材 44 に向けて下降する。こうした押込操作によって最下位置まで移動した操作面 70 は、囲繞面 375（図 18 の B 参照）と実質的に段差の無い状態となる。また操作面 70 に印加された押圧力 F_p が消失した場合には、操作面 70 は、複数の弾性部材 380 の復元力によって可動支持部材 41 と一体的に上昇する。

[0088] ここまで説明した遠隔操作デバイス 300 に対し入力されるアイコン選択操作を、図 18 に基づいて説明する。表示画面 52 に表示される表示画像 60 は、操作者によって設定された目的地までの経路を示すナビゲーション画像 360a である。このナビゲーション画像 360a には、目的地が関連付けられた複数のアイコン 63、アイコン 63 を選択するためのポインタ 362、及び車両周辺の道路の形態を示すマップ 364 等が含まれている。加えてナビゲーション画像 360a には、ポインタ 362 が重畳されたアイコン 63 を強調するフォーカス 62 も含まれている。

[0089] 図 18 の A のように、指 F から操作面 70 に印加される押圧力 F_p が弱い場合には、操作面 70 は、最上位置に留まり、第二操作空間 S_p2 内に位置している。こうした状態では、遠隔操作デバイス 300 は、操作モードを浅部操作モードに切り替えている。この浅部操作モードでは、操作者による浅部操作は、表示画面 52 に表示されたマップ 364 に関連付けられる。故に、操作者は、最上位置の操作面 70 をなぞる浅部操作により、マップ 364

を上下左右にスクロールさせて、マップ 364 上に配置された任意のアイコン 63 を表示画面 52 の中央に移動させることができる。

[0090] 図 18 の B では、押込方向 D p への押込操作により、操作面 70 は、最下位置まで下降している。こうして、第二操作空間 S p 2 (図 18 の A 参照) から第一操作空間 S p 1 へと指 F が移動することにより、操作モードは、深部操作モードへと切り替えられる。これにより、表示画面 52 には、ポインタ 362 が表示される。この深部操作モードでは、操作者による深部操作は、表示画面 52 に表示されたポインタ 362 に関連付けられる。故に、操作者は、最下位置の操作面 70 をなぞる深部操作により、任意のアイコン 63 にポインタ 362 を重畳させることができる。こうした状態下、操作面 70 に印加していた押圧力 F p を弱めて、タッチセンサ 31a から指 F を離間させることで、任意のアイコン 63 が選択される。

[0091] ここまで説明した第三実施形態でも、第一実施形態と同様の効果を奏することにより、操作者は、指 F が現在位置している操作空間がいずれであるかを把握することができる。したがって、誤操作の低減が可能となる。

[0092] 加えて第三実施形態では、複数の弾性部材 380 が異なる箇所にて復元力を発生させている。故に、操作面 70 の中央からずれた位置に押圧力 F p が印加されたとしても、昇降機構 340 は、安定的且つ確実に反力 F r e を発生させて、指 F の移動に操作面 70 を追従させることができる。こうして指 F と操作面 70 との接触状態が維持されることによれば、操作者は、操作面 70 を押し込んだ状態であるか否かの操作感覚を確実に把握し続けられる。したがって、誤操作を低減する効果は、さらに高い確実性をもって発揮されるようになる。

[0093] さらに第三実施形態による昇降機構 340 では、押込操作の際に、操作面 70 は、z 軸方向にのみ実質的に移動し、x y 平面に沿う方向には実質的に移動しない。故に、操作面 70 に引き摺られた指 F が上述の平面方向に移動することで、操作者の意図しない画像部の移動を生じさせてしまう事態は、回避され得る。したがって、操作面 70 を昇降可能にする構成に起因した誤

操作も、上述の構成であれば低減可能となる。

[0094] 尚、第三実施形態において、昇降機構 340 が特許請求の範囲に記載の「移動機構」に相当し、各弾性部材 380 が特許請求の範囲に記載の「反力発生部」に相当し、遠隔操作デバイス 300 が特許請求の範囲に記載の「操作デバイス」に相当する。

[0095] (変形例)

以上、本開示による複数の実施形態について説明したが、本開示は、上記実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において変形して適用することができる。

[0096] 上記第一～第三実施形態では、互いに構成の異なる昇降機構が用いられていたが、操作面を移動可能にするための機構は、上記実施形態の支持機構（所謂、パンタグラフ）に限定されない。昇降機構における各リンクの配置及び両端部の接続構造等は、適宜変更されてよい。さらに、上記実施形態のような支持機構に替えて、例えば z 軸方向に沿って延伸するガイドレールに沿って可動支持部材を摺動可能にするレール機構が設けられていてよい。また、押込操作に伴った x y 平面方向への操作面の移動は、許容されていてもよい。

[0097] 上記実施形態では、反力を発生させるための構成として、ゴム製の弾性部材（所謂ラバードム）が設けられていた。しかし、弾性部材の材料、硬度、及び形状等は、軽いクリック感が演出されるように、適宜変更されてよい。例えば、ウレタン等の樹脂材料による弾性部材が、反力を発生させてもよい。さらに、コイルスプリングや板ばね等の要素が、可動支持部材及び固定支持部材の間に挟まれることで、反力を発生させていてもよい。さらに、可動支持部材を支持するリンクの撓みが反力を発生させる構成であってもよい。

[0098] 上記実施形態では、反力増加区間 Z_{in} と反力減少区間 Z_{de} とを連続して設けることにより、クリック感が演出されていた。しかし、こうしたクリック感の演出は、なされなくてもよい。

[0099] 上記第二実施形態では、第一閾値距離 D_{Fth1} 及び第二閾値距離 D_{Ft}

h 2 という二つの閾値距離を用いることにより、操作モードの切り替えにヒステリシスが設けられていた。第一、第三実施形態でも同様に、各閾値距離にヒステリシスが設けられていてもよい。具体的には、第一操作空間 S p 1 内に指 F が位置する深部操作モードである場合に、第一閾値距離 D t h 1 を延長することにより、第一操作空間 S p 1 を拡大させる。同様に、第二操作空間 S p 2 内に指 F が位置している浅部操作モードである場合に、第二閾値距離 D t h 2 を延長することにより、第二操作空間 S p 2 を拡大させる。こうした構成により、各操作空間 S p 1 , S p 2 内における指 F による操作は、いっそう容易となる。また、第二実施形態における深部操作モードと浅部操作モードとの切り替えは、一つの閾値距離を超えているか否かに基づいて行われてもよい。

[0100] 上記第二実施形態において、対向面は、開口の周囲を巡るような枠状に形成されていた。しかし、対向面は、タッチセンサの少なくとも一部と対抗していればよく、形状を適宜変更することが可能である。また、板状の金属材料等をケースに貼り付けることにより、対向面の要する導電性が確保されていてもよい。

[0101] 上記実施形態の変形例では、プラズマディスプレイパネルを用いた表示器及び有機 EL を用いた表示器等が「表示画面」を形成している。さらに別の変形例では、ウィンドウシールド及びインスツルメントパネルの上面に設けたコンバイナ等が「表示画面」とされ、プロジェクタ等の投影手段によって「表示画面」に画像が投影される。このように、ウィンドウシールド及びコンバイナ等に画像を投影する表示装置も、表示画面を形成する構成としてナビゲーション装置に含まれ得る。

[0102] 上記実施形態の変形例では、任意のアイコンを選択するためのプッシュボタンが、操作面の近傍に設けられている。操作者は、ポインタ及びフォーカスを任意のアイコンに重畳させた状態で、プッシュボタンを押圧操作することにより、当該アイコンの機能を選択することができる。

[0103] 上記実施形態において、複数例示された「第一画像部」及び「第二画像部

」は、適宜変更されてよい。また、上記実施形態において、プログラムを実行した操作制御部 33 によって提供されていた機能は、上述の制御装置と異なるハードウェア及びソフトウェア、或いはこれらの組み合わせによって提供されてよい。例えば、プログラムによらないで所定の機能を果たす回路によって、「関連付け手段」等の機能が提供されていてもよい。

[0104] 上記第一実施形態における S104 及び S106（図 9 参照）の判定、並びに上記第二実施形態における S205 及び S207（図 14 参照）の判定において、境界値となる各感度閾値を含むか否かは、適宜変更されてよい。具体的には、第二実施形態の S205 において感度値が第二感度閾値 H_{Fth2} 未満である場合に、深部操作モードへの切り替えが行われてもよい。同様に、S207 において感度値が第一感度閾値 H_{th1} を超えている場合に、浅部操作モードへの切り替えが行われてもよい。

[0105] 上記実施形態では、車両に搭載される表示システムに用いられる遠隔操作デバイスに、本開示を適用した例を説明した。しかし、本開示は、表示画面と一体的に構成される、所謂タッチパネル方式の操作デバイスにも、適用可能である。さらに、車両用に限らず、各種輸送用機器及び各種情報端末等に用いられる表示システム全般に、本開示を適用された操作デバイスは採用可能である。

請求の範囲

[請求項1] 操作体（F）による入力が操作面（70）に対してなされることにより、表示画面（52）に表示された画像部を操作する操作デバイスであって、

 前記操作面の背面側に設けられ、前記操作体の移動を検出する検出手段（31a）と、

 前記検出手段から前記操作体までの操作体距離（d）を取得する取得手段（31, 34）と、

 前記操作体距離が予め規定された閾値距離（D_{th1}）未満となる第一操作空間（S_{p1}）内において検出された前記操作体の移動と、前記操作体距離が前記閾値距離を超える第二操作空間（S_{p2}）内で検出された前記操作体の移動と、を区別する判別手段（35）と、

 前記操作体から前記操作面に印加される押圧力（F_p）により、前記第二操作空間内に位置させた前記操作面を、前記第一操作空間内に移動させる移動機構（40, 340）と、を備える操作デバイス。

[請求項2] 操作体（F）による入力が操作面（70）に対してなされることにより、表示画面（52）に表示された画像部を操作する操作デバイスであって、

 前記操作面の背面側に設けられ、前記操作面に沿った前記操作体の移動を検出する検出手段（231a）と、

 前記操作面の少なくとも一部と対向するよう配置される対向面（277）と、前記操作体から前記操作面に印加される押圧力（F_p）により、前記検出手段から前記対向面までの対向面距離（d_f）が拡大するよう、前記検出手段を前記操作面と共に移動させる移動機構（240）と、

 前記対向面距離を取得する取得手段（31, 234）と、

 前記押圧力の印加によって前記対向面距離が予め規定された閾値距離（D_{Fth1}, D_{Fth2}）を超える第一操作空間（S_{p1}）内に

位置した前記検出手段の検出する前記操作体の移動と、前記押圧力の解放によって前記対向面距離が前記閾値距離未満となる第二操作空間（S p 2）内に位置した前記検出手段の検出する前記操作体の移動とを区別する判別手段（2 3 5）と、を備える操作デバイス。

[請求項3] 前記対向面は、前記操作面の外縁と対向する枠状である請求項2に記載の操作デバイス。

[請求項4] 前記移動機構は、前記押圧力に抗する反力（F r e）を発生する反力発生部（8 0， 3 8 0）を有する請求項1～3のいずれか一項に記載の操作デバイス。

[請求項5] 前記反力発生部は、
前記第二操作空間から前記第一操作空間へ向かう押込方向（D p）への前記操作面の押込変位量（s）が大きくなるに従い、前記反力が増加する反力増加区間（Z i n）と、
前記反力増加区間の前記押込方向にて当該反力増加区間と連続し、前記押込変位量が大きくなるに従い前記反力が減少する反力減少区間（Z d e）と、を設定する請求項4に記載の操作デバイス。

[請求項6] 前記押込方向に移動する前記操作面は、前記反力減少区間において、前記第二操作空間と前記第一操作空間との間における仮想の境界面（B P）を通過する請求項5に記載の操作デバイス。

[請求項7] 前記移動機構は、複数の前記反力発生部（3 8 0）を有し、
複数の前記反力発生部は、互いに異なる箇所にて前記反力を発生する請求項4～6のいずれか一項に記載の操作デバイス。

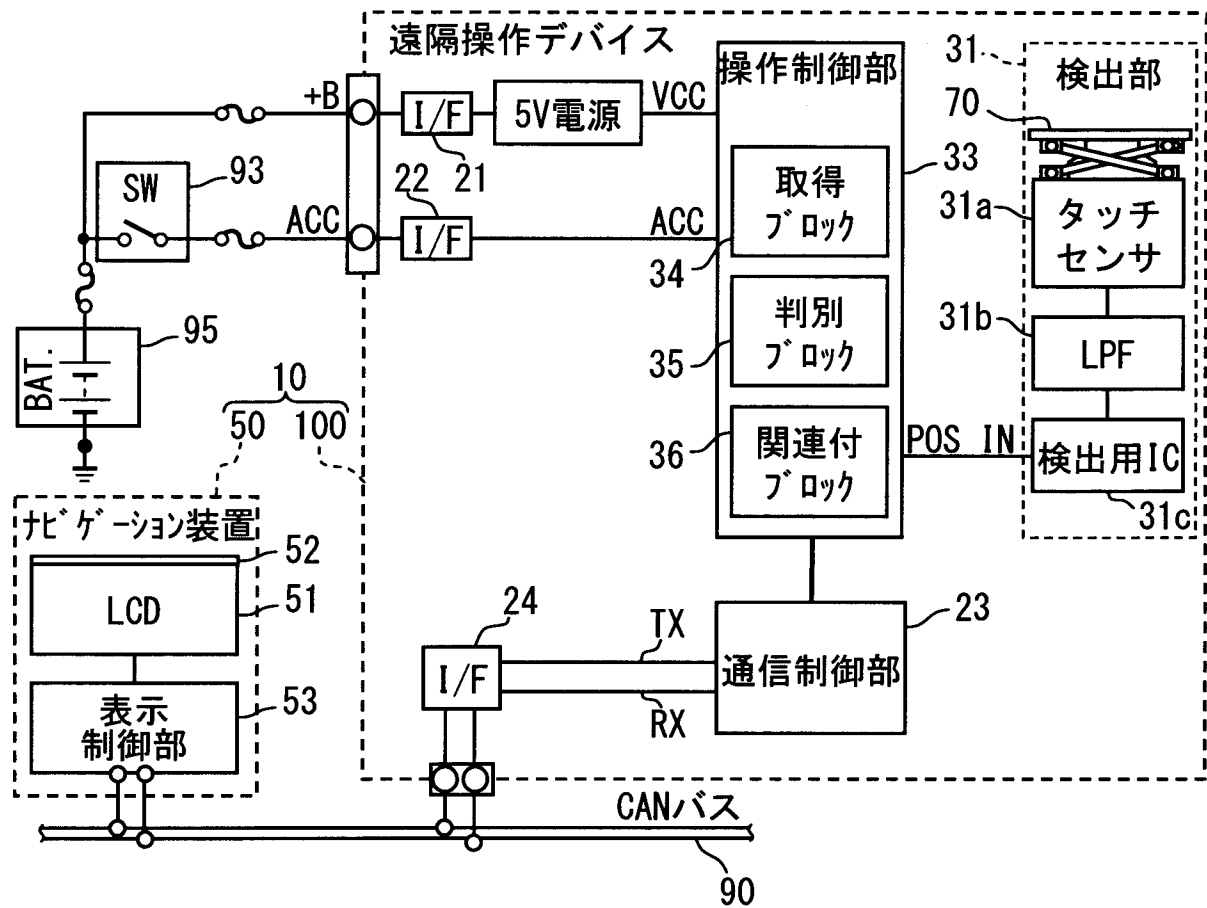
[請求項8] 前記移動機構は、前記操作面と実質的に直交する方向に、当該操作面を移動させる請求項1～7のいずれか一項に記載の操作デバイス。

[請求項9] 前記表示画面による表示は、上位選択画像（6 0 a）にて特定の機能が選択されることにより、当該上位選択画像よりも下位の階層に規定された下位選択画像（6 0 b）へと切り替わり、

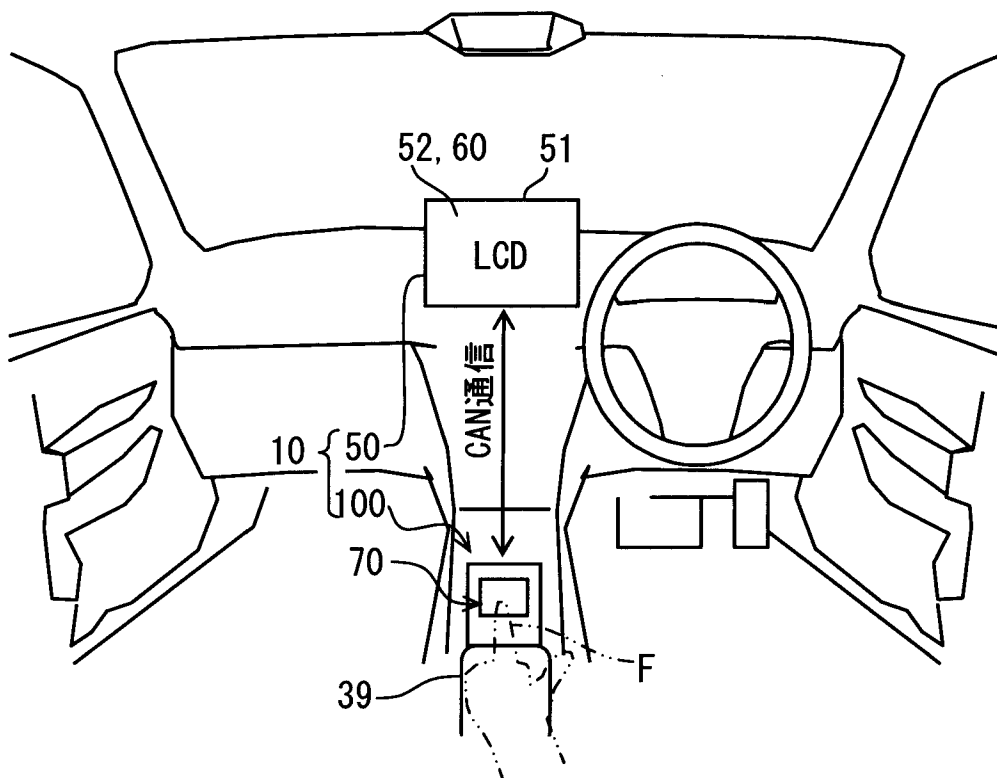
前記第一操作空間内における前記操作体の移動を、前記下位選択画

像に含まれる第一画像部（６２）に関連付け、前記第二操作空間内における前記操作体の移動を、前記上位選択画像に含まれる第二画像部（１６５）に関連付ける関連付け手段（３６）、をさらに備える請求項１～８のいずれか一項に記載の操作デバイス。

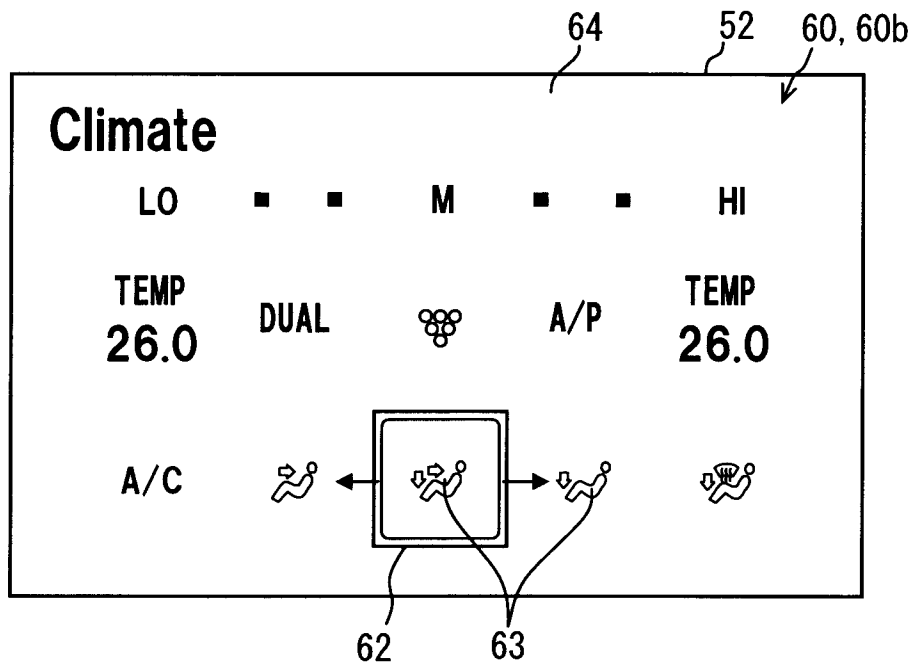
[図1]



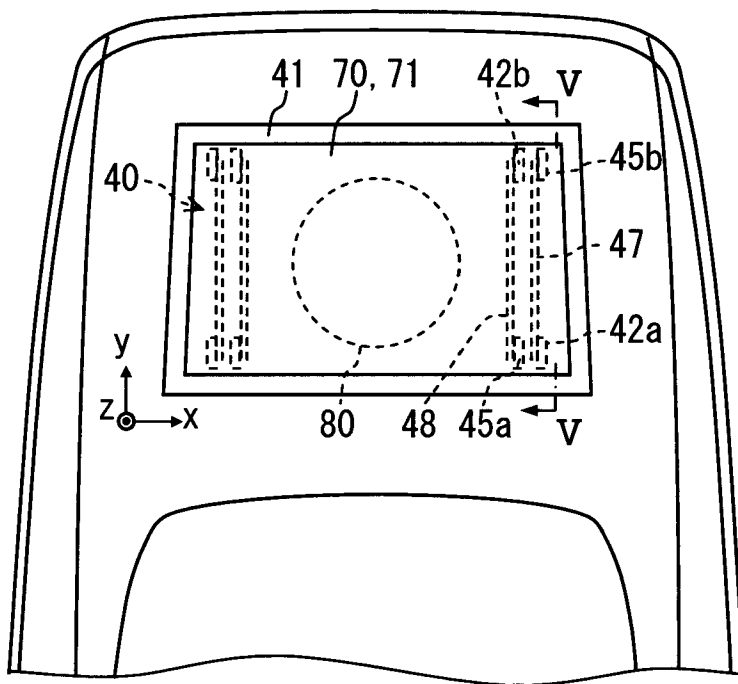
[図2]



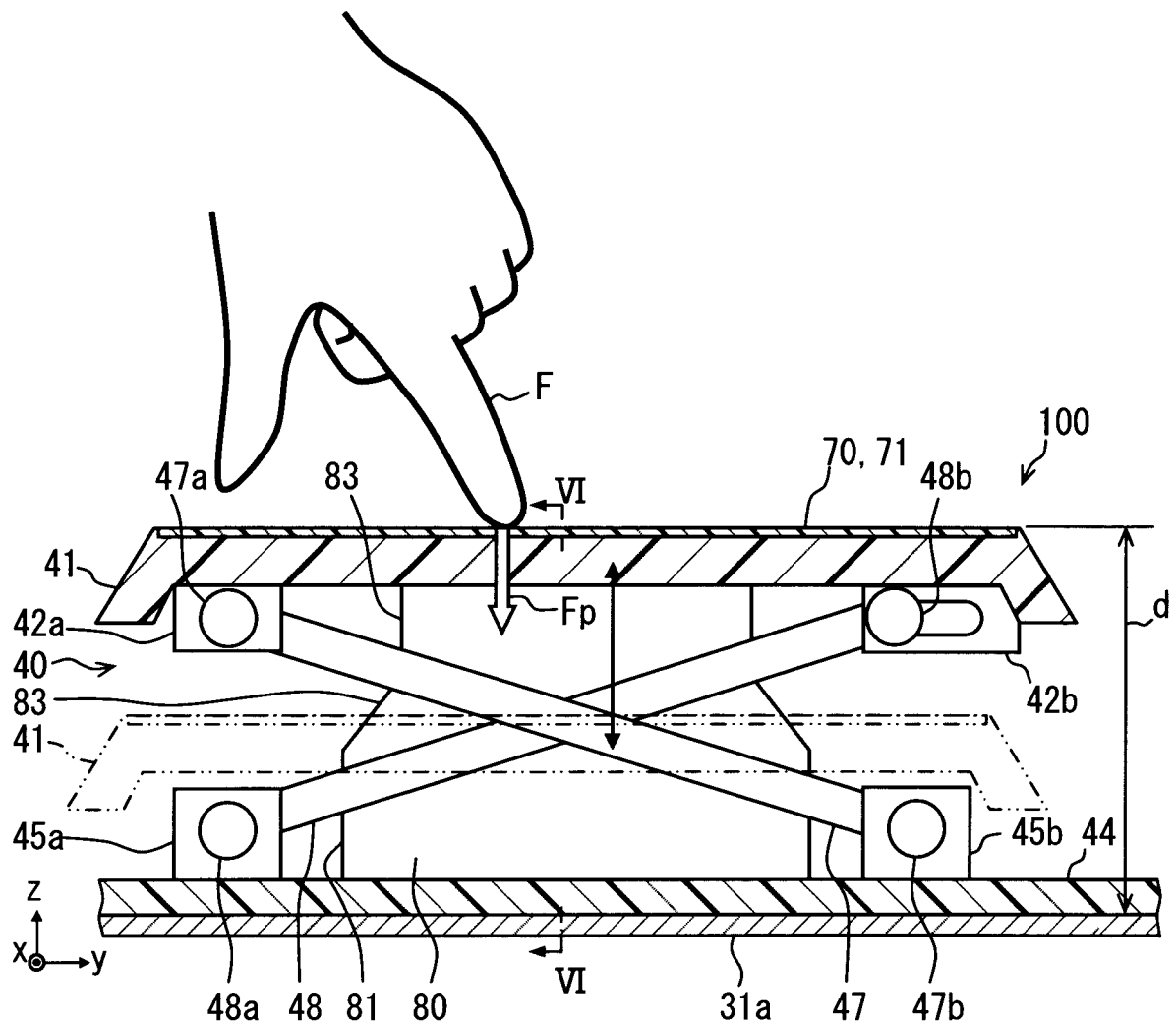
[図3]



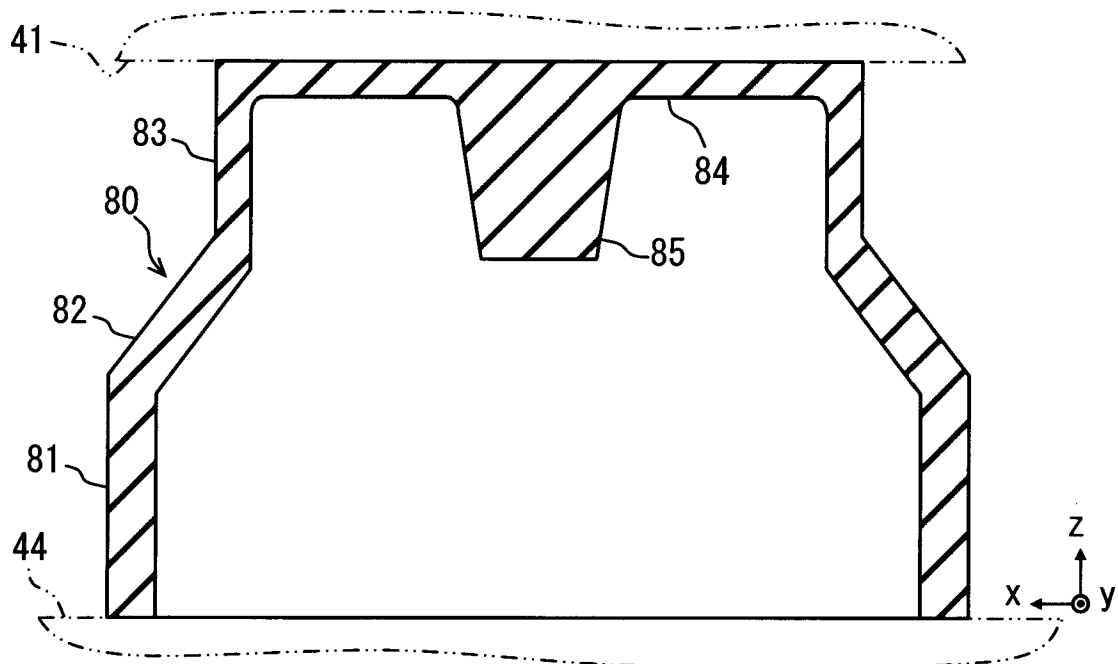
[図4]



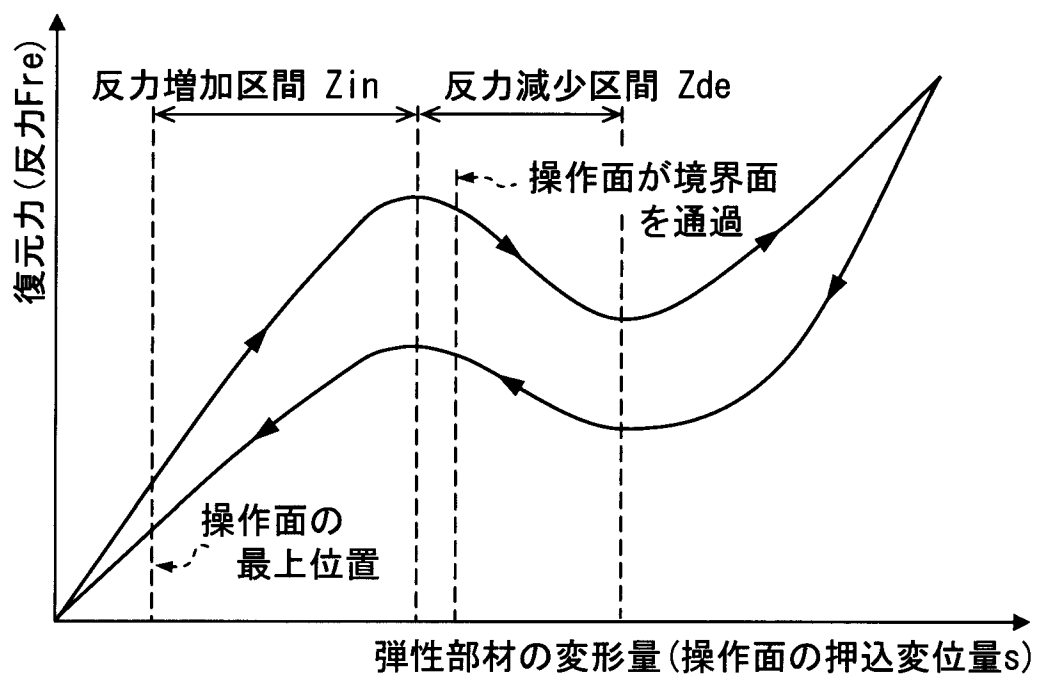
[図5]



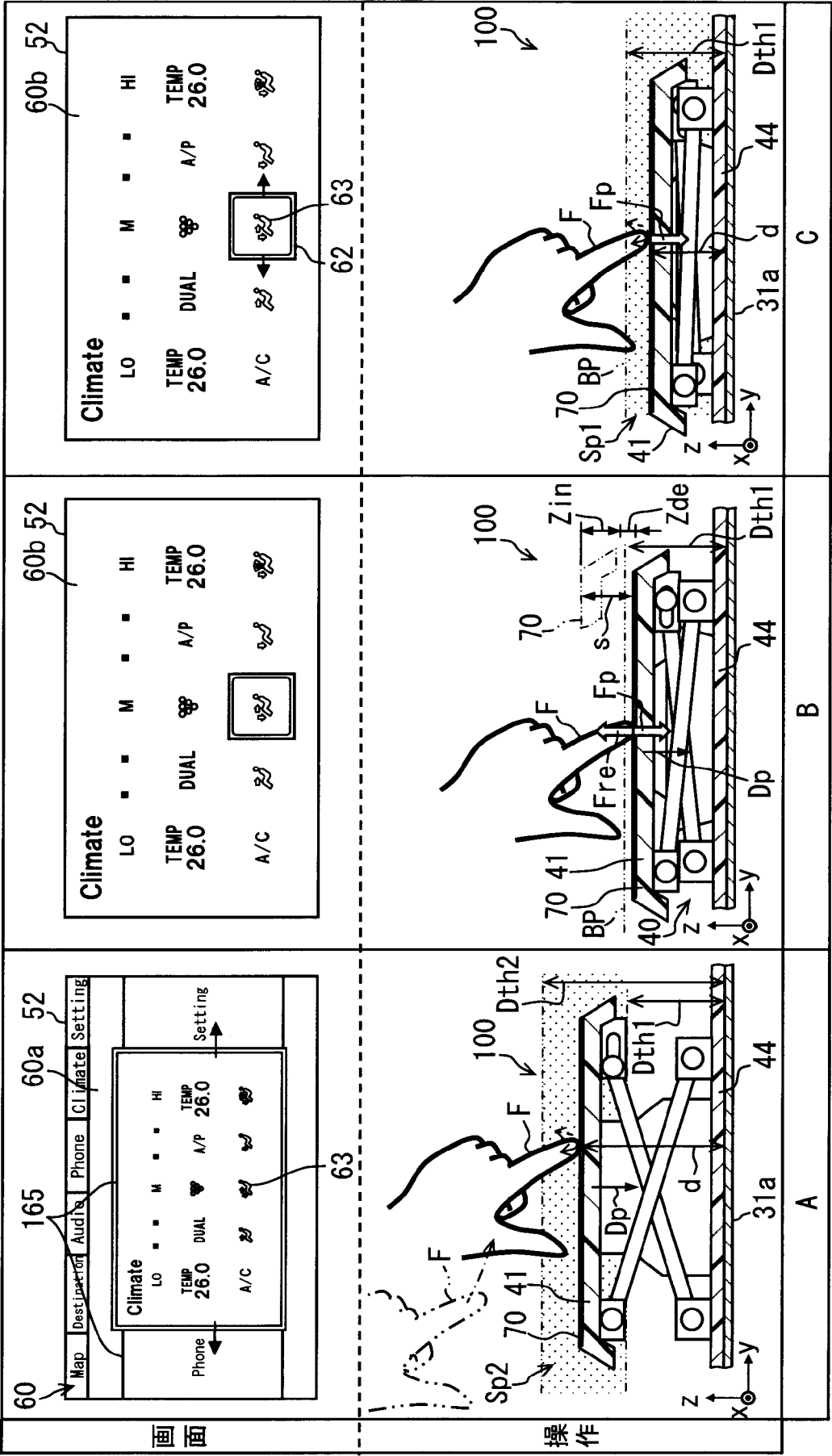
[図6]



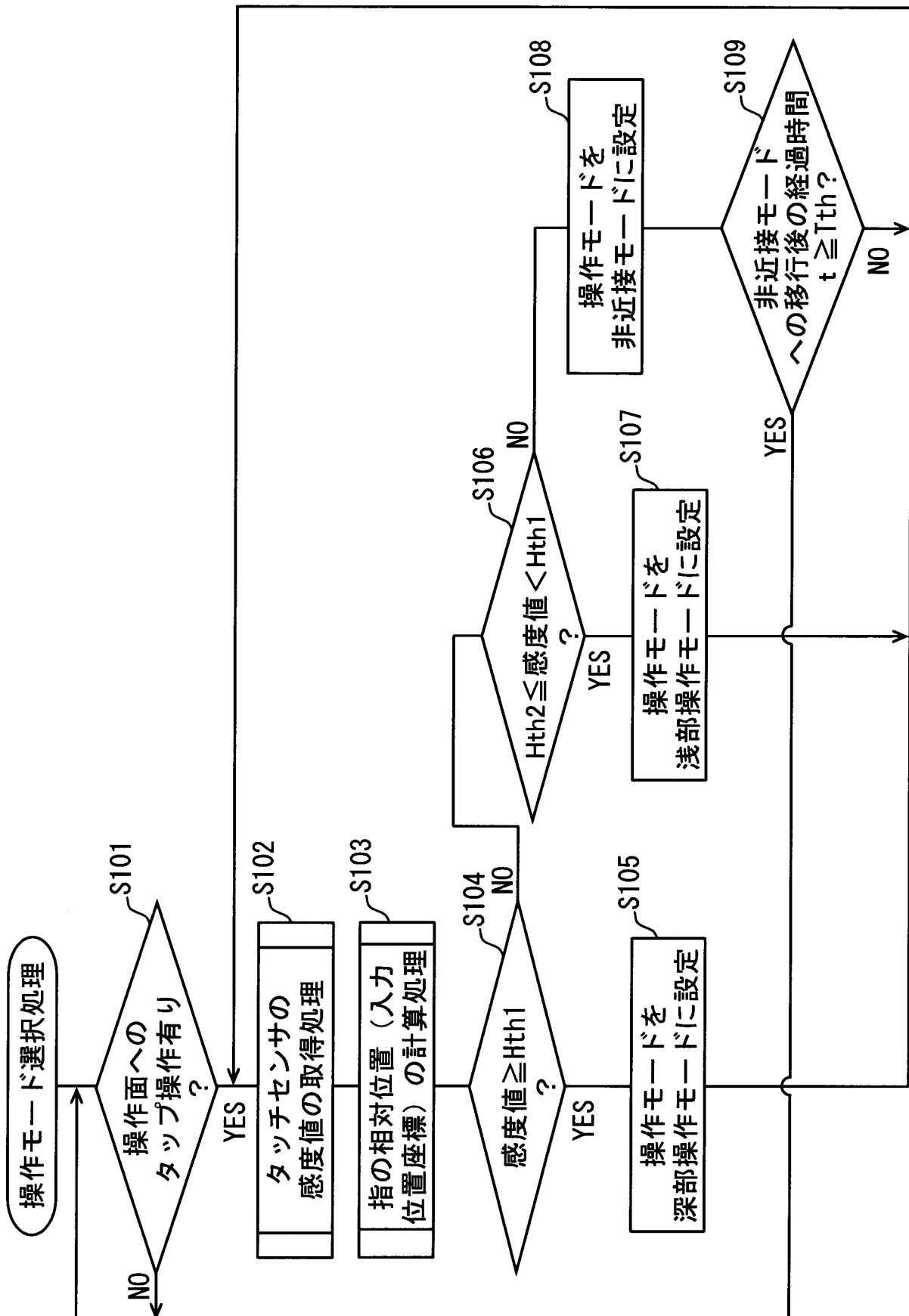
[図7]



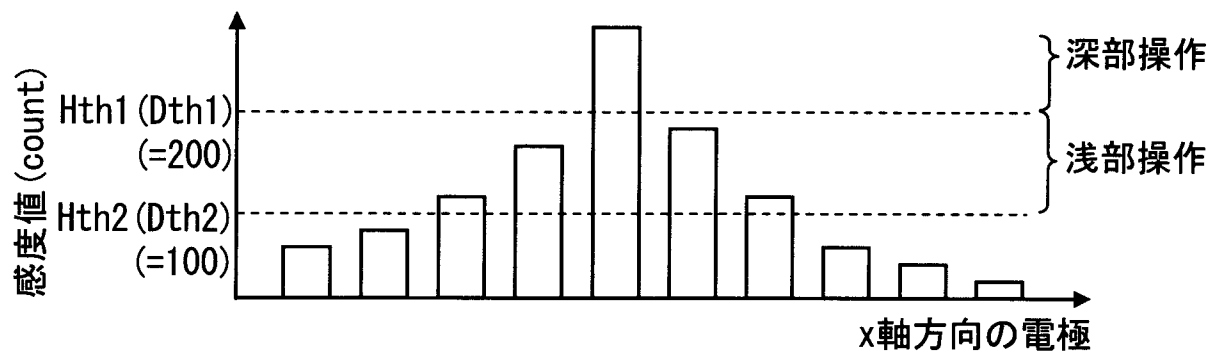
[図8]



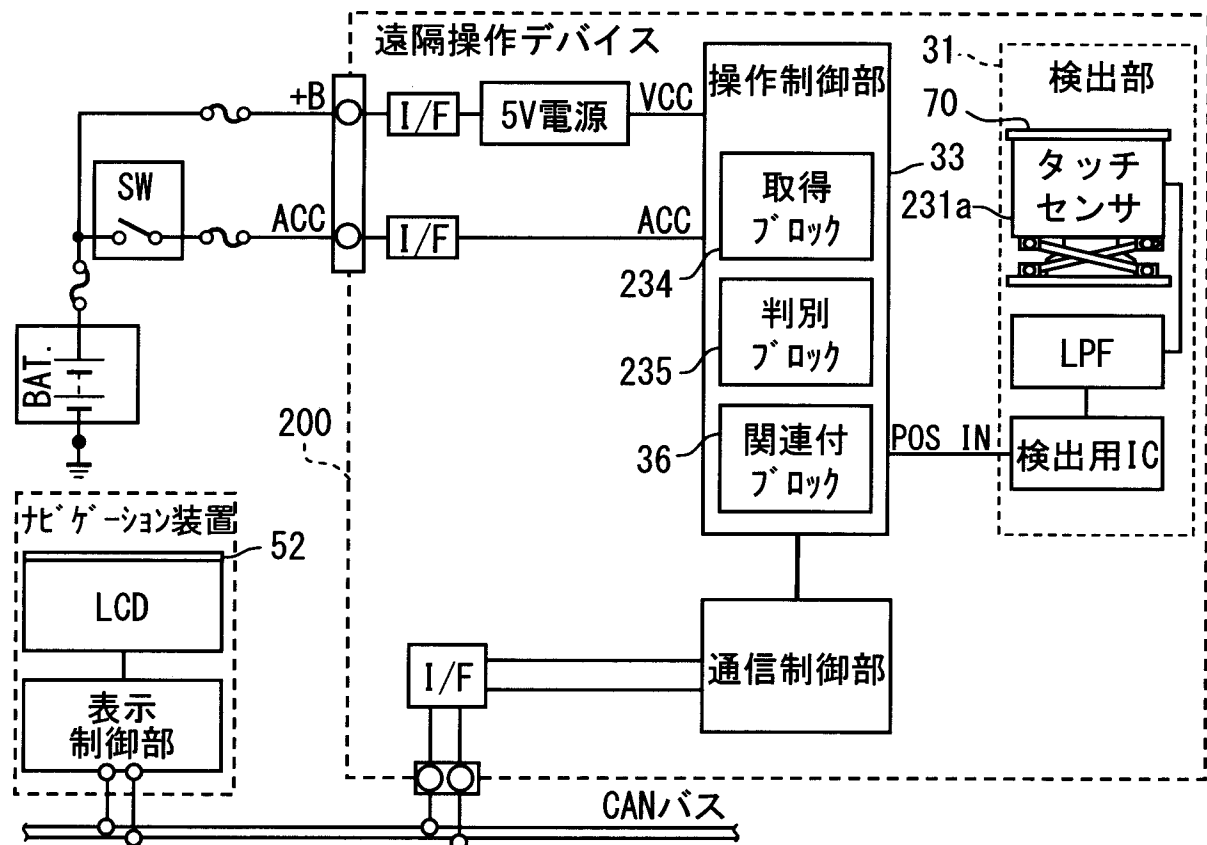
[図9]



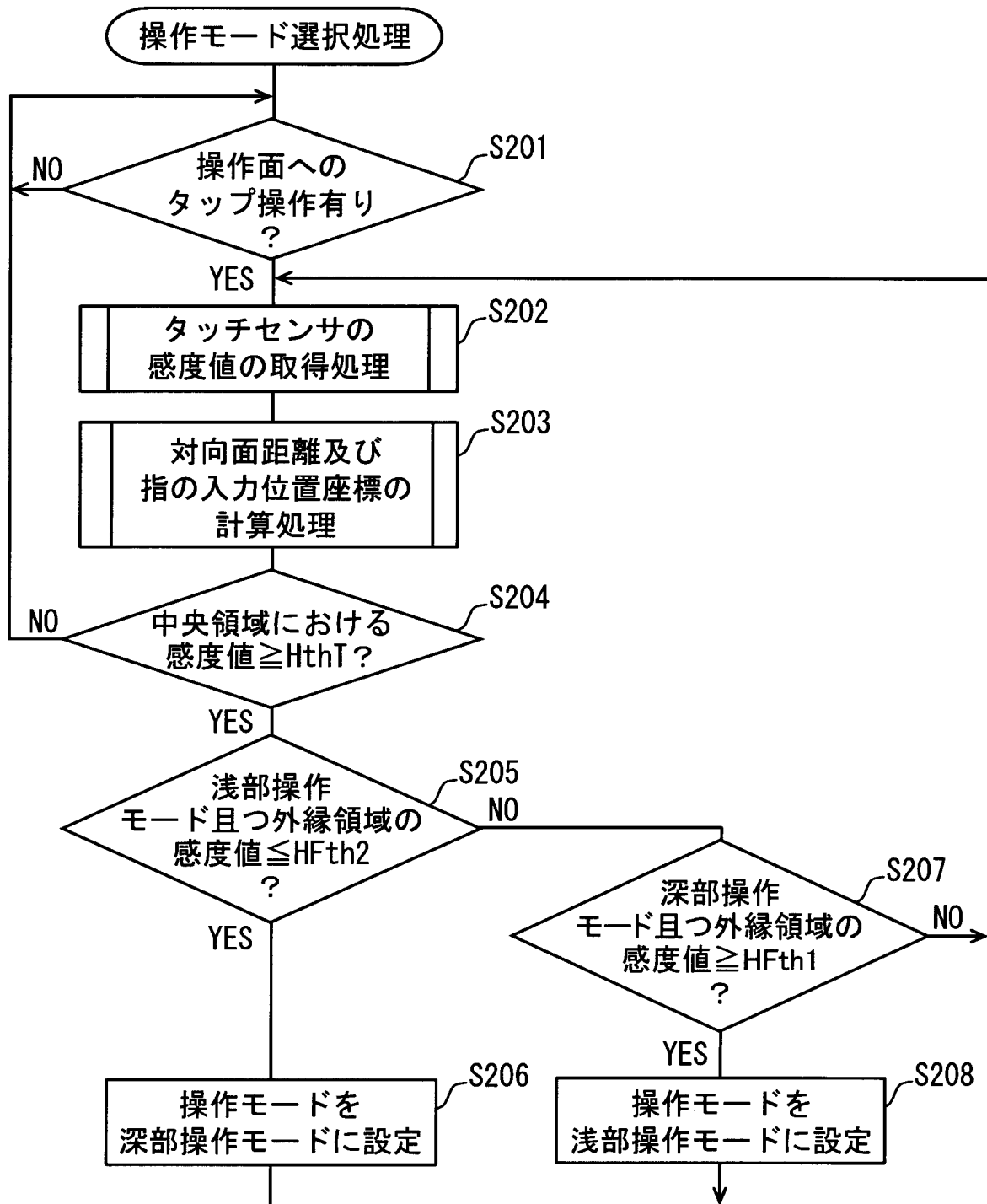
[図10]



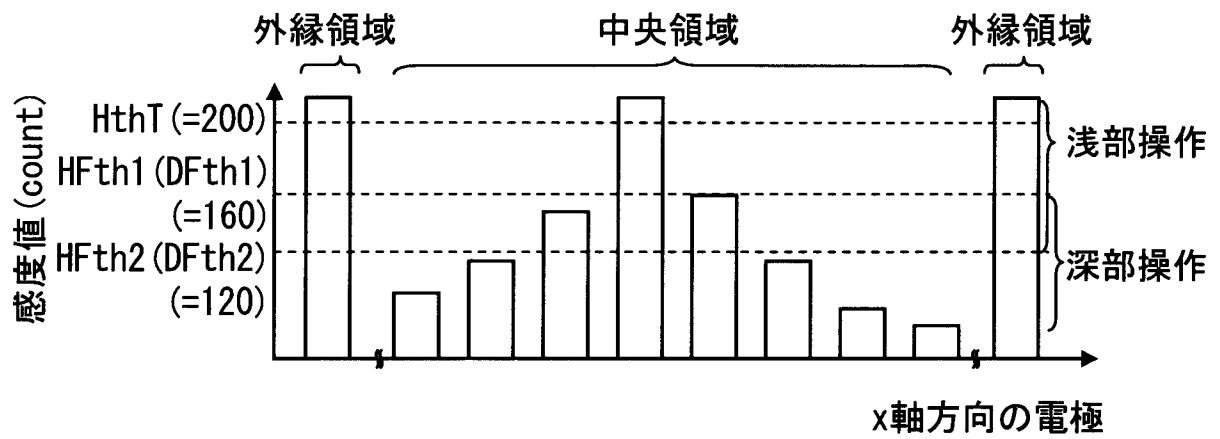
[図11]



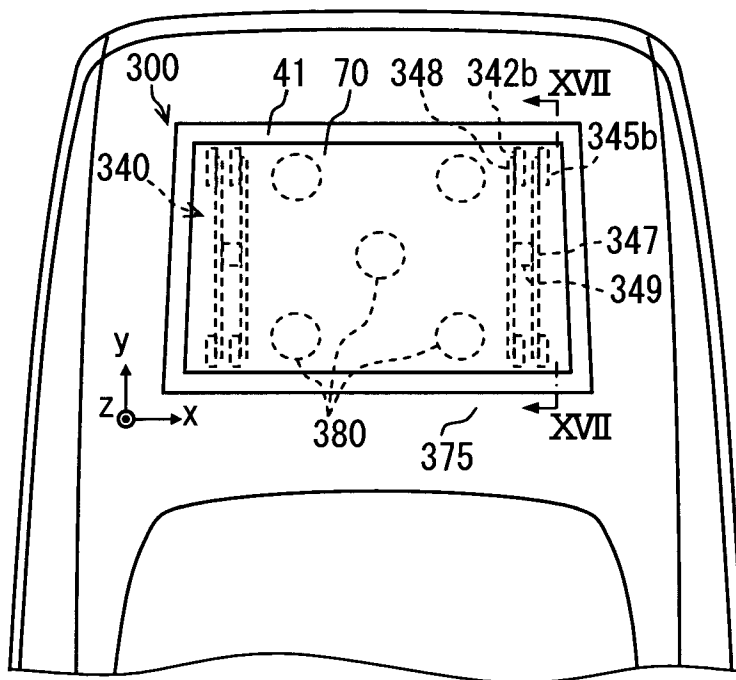
[図14]



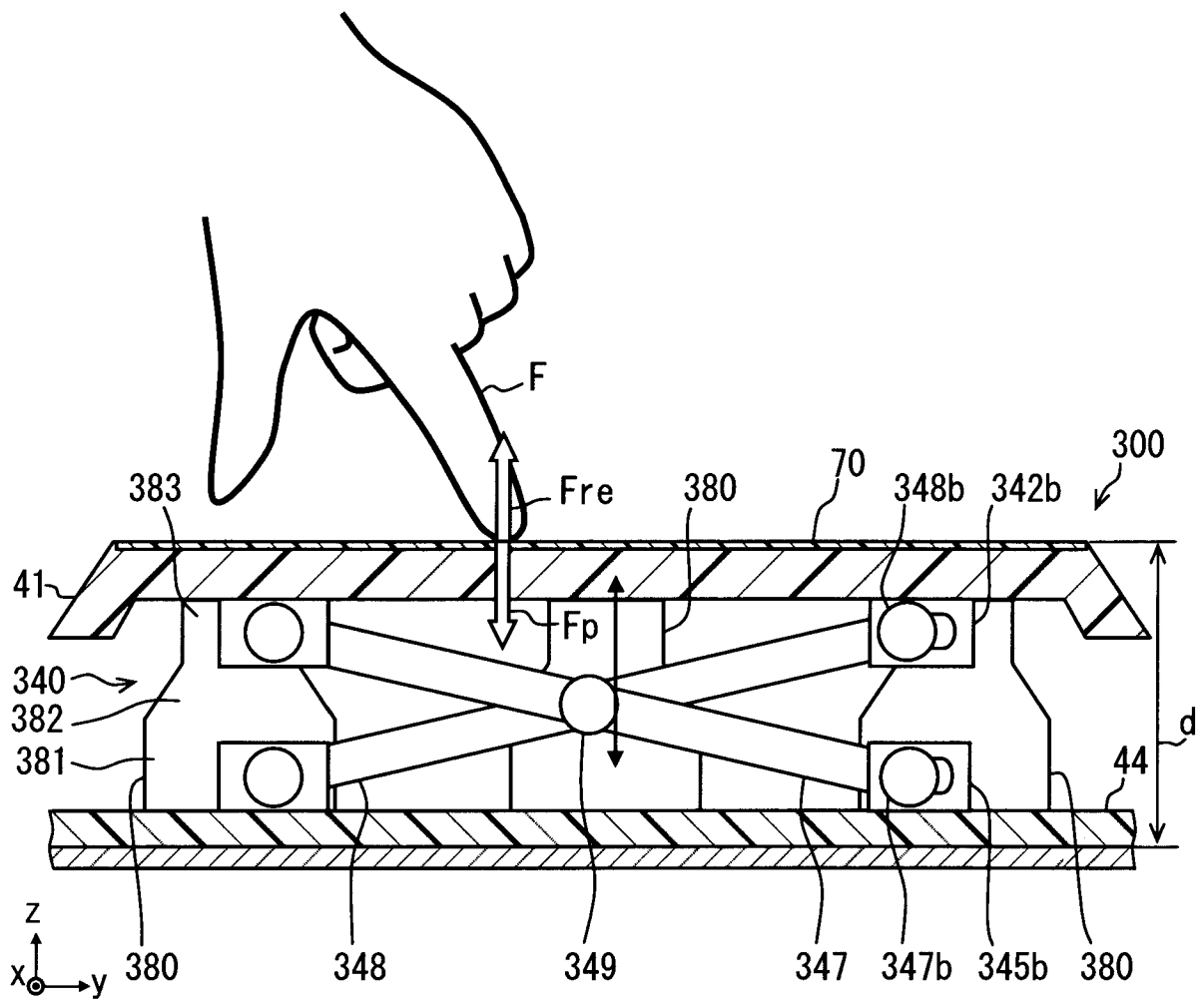
[図15]



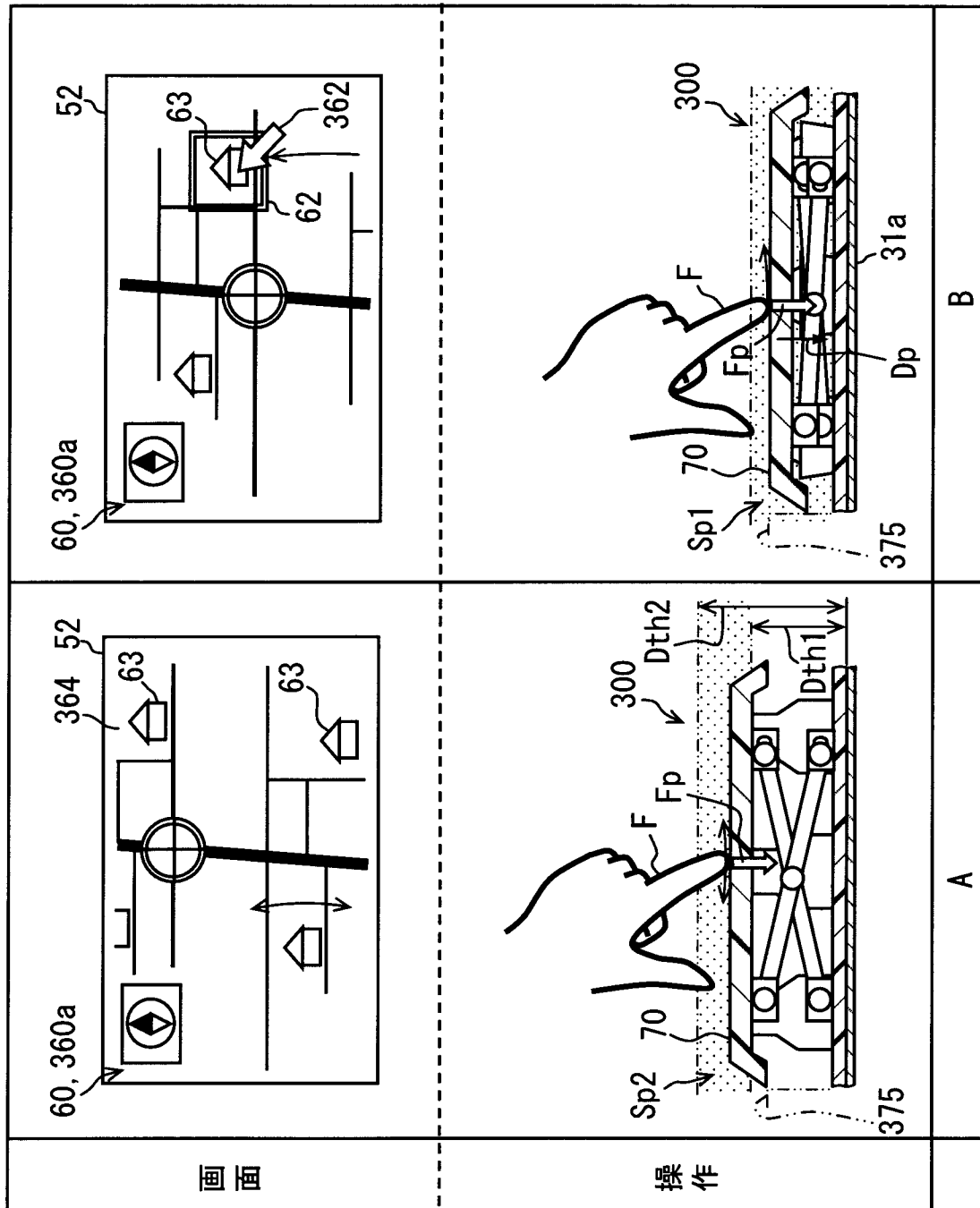
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/007315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041(2006.01)i, G06F3/0354(2013.01)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, G06F3/0354

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 2006-350736 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 28 December 2006 (28.12.2006), abstract; fig. 3 to 5 (Family: none)	1-9
A	JP 2008-16053 A (Hitachi, Ltd.), 24 January 2008 (24.01.2008), paragraphs [0107] to [0121]; fig. 2, 7, 13 to 15 (Family: none)	1-9
A	JP 2011-128692 A (Panasonic Corp.), 30 June 2011 (30.06.2011), abstract; fig. 7 (Family: none)	1-9

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 February, 2014 (25.02.14)

Date of mailing of the international search report
04 March, 2014 (04.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, G06F3/0354(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（I P C））

Int.Cl. G06F3/041, G06F3/0354

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 2006-350736 A（株式会社東海理化電機製作所）2006.12.28, 要約, 第3-5図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2008-16053 A（株式会社日立製作所）2008.01.24, 段落【0107】 - 【0121】, 第2, 7, 13-15図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2011-128692 A（パナソニック株式会社）2011.06.30, 要約, 第7図（ファミリーなし）	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 5 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

山崎 慎一

5 E

5 2 8 5

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