

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-224658

(P2010-224658A)

(43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/045 (2006.01)	G06F 3/045 G	5B068
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 350C	5B087
	G06F 3/041 330H	
	G06F 3/041 380M	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2009-68559 (P2009-68559)
 (22) 出願日 平成21年3月19日 (2009. 3. 19)

(71) 出願人 000102500
 SMK株式会社
 東京都品川区戸越6丁目5番5号
 (74) 代理人 110000877
 龍華国際特許業務法人
 (72) 発明者 中西 紀之
 東京都品川区戸越6丁目5番5号 SMK
 株式会社内
 (72) 発明者 水木 孝之
 富山県富山市八尾町保内1-1 SMK株
 式会社富山事業所内
 Fターム(参考) 5B068 BB06 BC08 BC10 CC01
 5B087 CC18 CC37 DD09

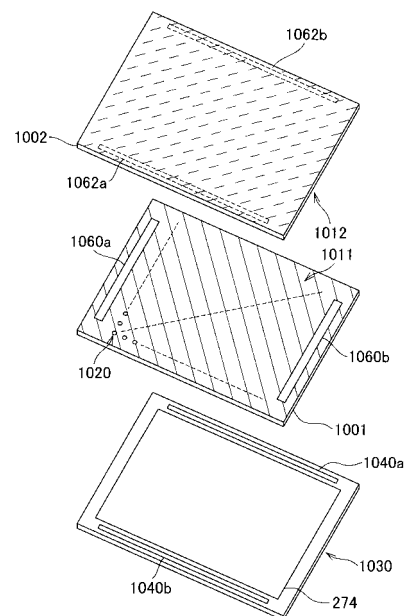
(54) 【発明の名称】 操作入力装置

(57) 【要約】

【課題】 ボタン選択が容易な操作入力装置を提供すること。

【解決手段】 第1基板と、第1基板に設けられた第1電導膜と、第1基板の第1電導膜が設けられた面に対向して設けられ、加えられた押圧の強さに応じて変形する可撓性の第2基板と、第2基板における第1基板との対向面に設けられ、第1電導膜との間の接触面の広さに応じて第1電導膜との間の抵抗値が異なる第2電導膜と、第1電導膜上における第2電導膜との対向面に設けられたスペーサを備える操作入力装置を提供する。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 基板と、
前記第 1 基板に設けられた第 1 電導膜と、
前記第 1 基板の前記第 1 電導膜が設けられた面に対向して設けられ、加えられた押圧の強さに応じて変形する可撓性の第 2 基板と、
前記第 2 基板における前記第 1 基板との対向面に設けられ、前記第 1 電導膜との間の接触面の広さに応じて前記第 1 電導膜との間の抵抗値が異なる第 2 電導膜と、
前記第 1 電導膜上における前記第 2 電導膜との対向面に設けられたスペースと
を備える操作入力装置。

10

【請求項 2】

抵抗膜である前記第 1 電導膜の両端に電圧が印可された状態で前記第 1 電導膜と前記第 2 電導膜とが接触した場合に、前記第 2 電導膜の電位に基づいて、前記第 1 電導膜と前記第 2 電導膜との接触位置を算出する位置算出部と
をさらに備える請求項 1 に記載の操作入力装置。

【請求項 3】

前記第 1 電導膜と前記第 2 電導膜とが接触した場合に、前記第 1 電導膜と前記第 2 電導膜との間の抵抗値の大きさに応じて異なる操作機能の処理を実行する操作処理部
をさらに備える請求項 2 に記載の操作入力装置。

【請求項 4】

前記第 1 電導膜と前記第 2 電導膜とが接触したときの前記抵抗値が第 1 条件および第 2 条件のいずれに適合するかを判断する判断部
をさらに備え、

20

前記操作処理部は、前記抵抗値の前記第 1 条件および前記第 2 条件に対する適合結果に応じて異なる操作機能の処理を実行する
請求項 3 に記載の操作入力装置。

【請求項 5】

前記操作処理部は、前記抵抗値が前記第 1 条件に適合する旨が判断された場合に、前記位置算出部が算出した接触位置に対応する位置に 1 以上の操作機能にそれぞれ対応する 1 以上の操作機能を割り当るとともに、前記 1 以上の操作機能が割り当てられている場合に
前記抵抗値が前記第 2 条件に適合する旨が判断された場合に、前記接触位置に対応する位置に割り当てられた操作機能の処理を実行する
請求項 4 に記載の操作入力装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 基板に略平行に設けられた表示部
をさらに備え、

前記操作処理部は、前記抵抗値が前記第 1 条件に適合する旨が判断された場合に、前記位置算出部が算出した接触位置に対応する前記表示部上の位置に 1 以上の操作機能にそれぞれ対応する 1 以上の表示オブジェクトを表示させる
請求項 5 に記載の操作入力装置。

40

【請求項 7】

前記判断部は、前記抵抗値の大きさが予め定められた第 1 閾値を超える場合に前記抵抗値が前記第 1 条件に適合する旨を判断し、前記抵抗値の大きさが前記第 1 閾値より大きい
予め定められた第 2 閾値を超える場合に、前記抵抗値が前記第 2 条件に適合する旨を判断する
請求項 4 から 6 のいずれかに記載の操作入力装置。

【請求項 8】

前記第 2 基板を振動させる振動部
をさらに備え、

前記操作処理部は、前記抵抗値の前記第 1 条件および前記第 2 条件に対する適合結果に

50

応じて異なる振動特性で前記振動部を振動させる
請求項 4 から 7 のいずれかに記載の操作入力装置。

【請求項 9】

前記操作処理部は、前記抵抗値の前記第 1 条件および前記第 2 条件に対する適合結果に応じて、異なる振動パターンで前記振動部を振動させる

請求項 8 に記載の操作入力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操作入力装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

振動機構を有するタブレット装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 222326 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、押下の有無しか検出することができないので、多様なユーザインタフェースを提供することができない。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本発明の第 1 の態様においては、操作入力装置であって、第 1 基板と、第 1 基板に設けられた第 1 電導膜と、第 1 基板の第 1 電導膜が設けられた面に対向して設けられ、加えられた押圧の強さに応じて変形する可撓性の第 2 基板と、第 2 基板における第 1 基板との対向面に設けられ、第 1 電導膜との間の接触面の広さに応じて第 1 電導膜との間の抵抗値が異なる第 2 電導膜と、第 1 電導膜上における第 2 電導膜との対向面に設けられたスペーサとを備える。

30

【0006】

抵抗膜である第 1 電導膜の両端に電圧が印可された状態で第 1 電導膜と第 2 電導膜とが接触した場合に、第 2 電導膜の電位に基づいて、第 1 電導膜と第 2 電導膜との接触位置を算出する位置算出部をさらに備えてよい。第 1 電導膜と第 2 電導膜とが接触した場合に、第 1 電導膜と第 2 電導膜との間の抵抗値の大きさに応じて異なる操作機能の処理を実行する操作処理部をさらに備えてよい。

【0007】

第 1 電導膜と第 2 電導膜とが接触したときの抵抗値が第 1 条件および第 2 条件のいずれに適合するかを判断する判断部をさらに備え、操作処理部は、抵抗値の第 1 条件および第 2 条件に対する適合結果に応じて異なる操作機能の処理を実行してよい。

40

【0008】

操作処理部は、抵抗値が第 1 条件に適合する旨が判断された場合に、位置算出部が算出した接触位置に対応する位置に 1 以上の操作機能にそれぞれ対応する 1 以上の操作機能を割り当るとともに、1 以上の操作機能が割り当てられている場合に抵抗値が第 2 条件に適合する旨が判断された場合に、接触位置に対応する位置に割り当てられた操作機能の処理を実行してよい。

【0009】

第 1 基板に略平行に設けられた表示部をさらに備え、操作処理部は、抵抗値が第 1 条件に適合する旨が判断された場合に、位置算出部が算出した接触位置に対応する表示部上の位置に 1 以上の操作機能にそれぞれ対応する 1 以上の表示オブジェクトを表示させてよい

50

。

【0010】

判断部は、抵抗値の大きさが予め定められた第1閾値を超える場合に抵抗値が第1条件に適合する旨を判断し、抵抗値の大きさが第1閾値より大きい予め定められた第2閾値を超える場合に、抵抗値が第2条件に適合する旨を判断してよい。

【0011】

第2基板を振動させる振動部をさらに備え、操作処理部は、抵抗値の第1条件および第2条件に対する適合結果に応じて異なる振動特性で振動部を振動させてよい。操作処理部は、抵抗値の第1条件および第2条件に対する適合結果に応じて、異なる振動パターンで振動部を振動させてよい。

10

【0012】

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】一実施形態に係わる操作入力システム10の一例を示す図である。

【図2】ナビゲーション装置100の機能ブロック構成の一例を示す図である。

【図3】入力部262に表示する画面遷移の一例を示す図である。

【図4】ユーザにより押下操作された場合の処理フローの一例を示す図である。

【図5】閾値記憶部222が記憶するデータの一例をテーブル形式で示す図である。

20

【図6】鍵所有者記憶部230が記憶するデータの一例をテーブル形式で示す図である。

【図7】押下強さに基づいてユーザを特定する方法の一例を模式的に示す図である。

【図8】入力部262に表示される画面の他の一例を示す図である。

【図9】機能選択メニュー314を表示させることができる押下点の範囲を示す図である。

。

【図10】入力デバイス260の構成の一例を、振動部272の構成例および表示部274とともに示す図である。

【図11】入力デバイス260の断面図を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

30

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0015】

図1は、一実施形態に係わる操作入力システム10の一例を示す図である。操作入力システム10では、この発明における操作入力装置は、車両用のナビゲーション装置100に組み込まれる形で実装される。この発明における操作入力装置は、本実施形態を通じて以下に説明するように、ナビゲーション装置100におけるタッチパネル機能を提供する。

。

【0016】

40

ナビゲーション装置100は、車両の運行をナビゲートするためのナビゲーションデータ、ナビゲーション設定メニューの他、車両が有するエアコン装置を操作するためのエアコン操作メニュー、車両が有するオーディオ装置を操作するためのオーディオ操作メニュー、車両操作に係るメニューなどを表示することができる。車両操作に係るメニューとしては、車両の窓の昇降を操作するための窓操作メニュー、サスペンションをソフトとハードのいずれの段階に設定するかなど、サスペンション設定をするためのサスペンション設定メニューなどを例示することができる。ナビゲーション装置100は、これらの情報を表示するとともに、ユーザによる操作入力を受け付ける入出力部110を有している。ナビゲーション装置100は、入出力部110に対するユーザの指150による操作入力を検出する機能、および、操作入力された位置を検出する機能を有しており、操作

50

入力された位置および操作入力の内容に応じて、所定の処理を実行することができる。

【0017】

ナビゲーション装置100は、ユーザからの操作入力を待機している待機状態で、例えばナビ画面を入出力部110に表示しているとする。ユーザの指150により入出力部110が押下されると、入出力部110は、入出力部110上の押下位置を中心とした周囲の領域に、機能選択メニュー120を表示する。そして、ナビゲーション装置100は、機能選択メニュー120を表示した旨を、入出力部110を振動させることでユーザに通知する。

【0018】

機能選択メニュー120は、複数の機能ボタン130a-eを含んでいる。機能ボタン130には、メインメニュー表示用の機能ボタン130a、カーナビゲーション設定用の機能ボタン130b、エアコン設定用の機能ボタン130c、デフォルト画面に戻るためのキャンセル用の機能ボタン130d、オーディオ設定用の機能ボタン130eを含む。

10

【0019】

機能選択メニュー120が表示されている場合に、ユーザは、入出力部110上に指150が触れた状態で指150をスライドさせていくことで、望ましい機能ボタン130を選択することができる。望ましい機能ボタン130にスライドさせて所定のタッチ操作をすると、ナビゲーション装置100は選択された機能ボタン130に対応する機能を実行する。例えば、ユーザが指150で機能ボタン130cを強く押下する操作をしたり、機能ボタン130c上でナビゲーション装置100から指150を離す操作をしたり、機能ボタン130c上でタップ操作のように二度押下された場合に、ナビゲーション装置100はエアコンを設定するメニューを入出力部110に表示する。

20

【0020】

ここで、ナビゲーション装置100は、ユーザの指150がある機能ボタン130から他の機能ボタン130上に移動したことを検出すると、移動先の機能ボタン130に対応する振動特性の振動を、入出力部110に与える。例えば、それぞれの機能ボタン130には、互いに異なる振動パターンが割り当てられる。そして、ナビゲーション装置100は、機能ボタン130c上にユーザの指150が移動してきたことを検出した場合に、エアコン設定機能に対応する振動パターンの振動で入力デバイス260を振動させる。このため、ユーザは、ユーザの指150が現在いずれのボタン上にあるかを、入出力部110

30

【0021】

なお、ユーザは、ある機能を実行したい場合に、実行したい機能に対応する機能ボタン130が表示されている方向に指150をスライドさせることで、望ましい機能ボタン130に対応する機能を選択することもできる。例えば、ナビゲーション装置100は、指150のスライド方向を検出することができ、所定のタッチ操作がなされた場合に、検出したスライド方向に応じた機能を実行してよい。この結果、所定のタッチ操作がなされたタイミングにおける指150の位置の機能ボタン130の機能とは異なる機能が実行される場合があってもよい。ユーザがブラインドタッチしている場合には、実際にどの機能ボタン130上に指150があるかがユーザには分からないことがある。スライド方向に応じた機能を選択することで、ユーザの意図に合致した機能をよりの確に選択することができる場合がある。

40

【0022】

以上説明したように、ナビゲーション装置100は、ユーザがタッチした位置に機能選択メニュー120を表示するとともに、各機能ボタン130に対応する振動パターンで入出力部110を振動させる。これにより、ユーザは、入出力部110をタッチした後、そこから相対的に指150を移動させるだけで望む機能を選択することができる。また、ユーザは、どの機能ボタン上に指150があるかを振動パターンにより理解することができる。このため、ユーザは、入出力部110を注視することなく、場合によっては全く入出力部110を見ることなく、望む機能を容易に選択することができる。

50

【 0 0 2 3 】

なお、本図において、ナビゲーション装置 1 0 0 は、機能選択メニュー 1 2 0 を画面に表示する画像表示機能および入力機能を有しているとして説明されたが、ナビゲーション装置 1 0 0 は、車輛のフロントガラス 3 0 に機能選択メニュー 1 2 0 を投射することにより表示してもよい。また、画像表示機能と、操作入力機能は、別所に設けられてよい。例えば、操作入力機能は、ステアリング 2 0 であつたり、ナビゲーション装置 1 0 0 以外のその他の場所に設けられてよい。そして、画像表示機能はナビゲーション装置 1 0 0 に設けられてよい。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、ナビゲーション装置 1 0 0 の機能ブロック構成の一例を示す。ナビゲーション装置 1 0 0 は、操作処理部 2 0 0、設定可能領域格納部 2 4 0、閾値記憶部 2 2 2、閾値設定部 2 2 0、ユーザ特定部 2 1 0、基準値記憶部 2 1 2、鍵所有者記憶部 2 3 0、鍵情報取得部 2 3 2、および操作入力ユニット 2 5 0 を備える。操作処理部 2 0 0 は、機能設定部 2 0 1、機能実行部 2 0 2、操作判断部 2 0 4、振動制御部 2 0 7、および、表示制御部 2 0 6 を有する。

10

【 0 0 2 5 】

操作入力ユニット 2 5 0 は、入力デバイス 2 6 0、振動部 2 7 2、表示部 2 7 4、および操作信号算出部 2 8 0 を有する。入力デバイス 2 6 0 は、入力部 2 6 2 を含む。操作信号算出部 2 8 0 は、位置算出部 2 8 2 および押下強さ算出部 2 8 4 を含む。

【 0 0 2 6 】

操作入力ユニット 2 5 0 は、ユーザからの操作入力を受け付ける。図 1 に関連して説明した入出力部 1 1 0 は、入力部 2 6 2 の一部領域であつてよい。なお、以下の説明では、入出力部 1 1 0 において、ユーザ操作が可能領域とユーザに画像を提供することができる領域とは略一致しているとする。したがって、以下の説明では、入出力部 1 1 0 に表示することを、入力部 2 6 2 に表示するとして説明する。

20

【 0 0 2 7 】

ナビゲーション装置 1 0 0 の各部の動作を概略説明すると、操作入力ユニット 2 5 0 は、ユーザによる押下点および押下強さを示す操作信号を外部に出力する。操作処理部 2 0 0 には、操作信号を取得して、押下点および押下強さに応じて、機能選択メニュー 1 2 0 を表示部 2 7 4 に表示させたり、各種の機能を実行したりする。また、操作処理部 2 0 0 は、振動部 2 7 2 を振動させることで入力デバイス 2 6 0 を振動させることもできる。

30

【 0 0 2 8 】

以下に、ナビゲーション装置 1 0 0 が有する構成要素の機能および動作をより詳細にする。入力デバイス 2 6 0 は、例えばタッチパッドデバイスであつてよい。入力デバイス 2 6 0 が有する入力部 2 6 2 は、ユーザが押下することによりユーザ入力を受け付ける機能を有する。位置算出部 2 8 2 は、入力部 2 6 2 が押下された押下位置を算出する。また、押下強さ算出部 2 8 4 は、押下された強さを算出する。なお、位置算出部 2 8 2 および押下強さ算出部 2 8 4 の機能および動作については、図 1 0 および図 1 1 に関連して説明される。

【 0 0 2 9 】

機能設定部 2 0 1 は、入力部 2 6 2 における第 1 領域がユーザにより押下された場合に、押下された位置を基準とした、入力部 2 6 2 における第 2 領域に、予め定められた操作機能を割り当てる。そして、表示制御部 2 0 6 は、表示部 2 7 4 における第 2 領域に対応する領域に、操作機能に対応する表示オブジェクトを表示させる。具体的には、表示制御部 2 0 6 は、機能選択メニュー 1 2 0 を表示部 2 7 4 の第 2 領域に表示させる。

40

【 0 0 3 0 】

そして、操作判断部 2 0 4 は、第 2 領域がユーザにより押下操作されたか否かを判断する。振動制御部 2 0 7 は、第 2 領域がユーザにより押下操作された旨を操作判断部 2 0 4 が判断した場合に、操作機能に応じて入力部 2 6 2 を振動させる。なお、第 1 領域と第 2 領域とは、同じ領域であつてよいし、異なる領域であつてよい。第 1 領域は、入力部 2 6

50

2の全面であってよく、第2領域は、入力部262の一部の領域であってよい。

【0031】

閾値設定部220は、操作信号を取得することにより、押下強さを取得する。そして、閾値設定部220は、ユーザにより入力部262が押下された押下強さに基づいて、第2領域がユーザにより押下されたか否かを判断する押下強さの閾値を設定する。機能実行部202は、第2領域が閾値より大きい強さで押下された場合に、操作機能を実行する。これにより、入力部262に対する押下強さに個人差がある場合でも、機能選択メニュー120内の機能が選択されたか否かを適切に判断することができる場合がある。

【0032】

なお、閾値設定部220は、第1領域が押下された押下強さに基づいて、閾値を設定してよい。具体的には、閾値設定部220は、第1領域が押下された押下強さが大きいほど、閾値をより大きく設定してよい。他にも、閾値設定部220は、第1領域が押下されてから第2領域が押下されるまでの期間の押下強さにさらに基づいて、閾値を設定してもよい。これにより、ユーザが機能選択メニュー120上をスライドさせている場合の押下強さに基づき、閾値を設定することができる。なお、閾値設定部220は、第1領域が押下された押下強さより予め定められた値だけ大きい閾値を決定してもよい。

10

【0033】

なお、機能設定部201は、予め定められた閾値以下の強さで押下された場合に、第2領域に操作機能を割り当ててよい。機能実行部202は、第2領域が少なくとも当該閾値より大きい強さで押下された場合に、操作機能を実行してよい。ここで、当該閾値は、閾値設定部220が設定した閾値であってよい。これにより、機能選択メニュー120が表示されていない状態で強く押下された場合には、ユーザの誤った操作に反応しないよう、機能選択メニュー120を表示しないようにすることができる。

20

【0034】

また、閾値は、ユーザ毎に設定することもできる。操作入力装置を操作するユーザの特定は、ユーザ特定部210によってなされる。ユーザの特定方法については後述する。閾値記憶部222は、複数のユーザのそれぞれについて、閾値設定部220がユーザ毎に設定した閾値を、ユーザを識別するユーザ識別情報に対応付けて記憶する。そして、機能実行部202は、ユーザ特定部210が特定したユーザを識別するユーザ識別情報に対応付けて閾値記憶部222が記憶している閾値より大きい強さで第2領域が押下された場合に、操作機能を実行してよい。このように各ユーザの押下強さの個人差に応じた閾値を設定することで、機能選択メニュー120内の機能が選択されたか否かをユーザ毎に適切に判断することができる場合がある。なお、閾値は、ユーザにキャリブレーションのための押下操作をさせることにより、設定されてよい。

30

【0035】

基準値記憶部212は、押下強さの基準値をユーザ毎に記憶する。ここでいう基準値とは、ユーザが押下する平均的な強さを示す。基準値は、ユーザによる操作履歴に基づいて決定されてよい。例えば、ユーザにより押下された押下強さの過去の履歴データに基づき、基準値を決定することができる。例えば、押下強さの平均的な値を、基準値とすることができる。そして、ユーザ特定部210は、入力部262が押下された押下強さと、基準値記憶部212が記憶している基準値との比較結果に基づいて、操作入力装置を操作するユーザを特定する。

40

【0036】

他にも、ナビゲーション装置100のように車輦内部で使用される機器に組み込まれる場合には、車輦のロックを解除したユーザを、ナビゲーション装置100を使用するユーザとして決定することができる。例えば、車輦のロックが解除された場合に用いられた鍵情報から、車輦のロックを解除したユーザを特定することができる。具体的には、鍵所有者記憶部230は、操作入力装置を有する車体のロックを解除する鍵を特定する情報に対応付けて、鍵を所有すべきユーザを識別するユーザ識別情報を記憶している。ユーザ特定部210は、車体のロックが解除する場合に用いられた鍵を特定する情報に対応付けて鍵

50

所有者記憶部 230 が記憶しているユーザ識別情報に基づいて、操作入力装置を操作するユーザを決定する。なお、車輛のロック解除としては、ドアのロック解除、ステアリングのロック解除、車内機器に対する電力使用の制限の解除、などを例示することができる。

【0037】

なお、機能設定部 201 は、1 以上の操作機能を、第 2 領域内において機能毎に予め定められた位置に割り当てる。この場合、入力部 262 の周縁部が押下されたとすると、入力部 262 内に機能選択メニュー 120 の全てを表示することができない場合がある。このため、第 2 領域となるべき領域が入力部 262 の領域を超えてしまい、ユーザが選択できない操作機能が生じる場合がある。

【0038】

このような場合、機能設定部 201 は、割り当てることができる機能だけ割り当ててよい。つまり、機能設定部 201 は、1 以上の操作機能のうち、入力部 262 内に割り当てることができる操作機能を割り当てる。機能設定部 201 は、各操作機能の位置関係を替えることなく、入力部 262 内に割り当てることができる操作機能を割り当てる。

【0039】

他にも、機能設定部 201 は、1 以上の操作機能を全て入力部 262 に割り当てることができることを条件として、操作機能を割り当ててもよい。設定可能領域格納部 240 は、1 以上の操作機能を全て割り当てることができる、入力部 262 の一部の領域である第 1 領域を格納する。機能設定部 201 は、設定可能領域格納部 240 が格納している第 1 領域が押下された場合に、操作機能を割り当てる。設定可能領域の一例は、図 9 に示される。

【0040】

また、機能設定部 201 は、第 1 領域がユーザにより押下された場合に、操作機能を割り当てべき第 2 領域の大きさおよび形状の少なくとも一方を決定し、決定した大きさおよび形状の少なくとも一方の第 2 領域に、操作機能を割り当ててもよい。具体的には、機能設定部 201 は、操作機能を割り当てべき第 2 領域の大きさおよび形状の少なくとも一方をユーザ毎に決定し、決定した大きさおよび形状の少なくとも一方の第 2 領域に操作機能を割り当ててよい。

【0041】

例えば、機能設定部 201 は、ユーザの年齢に対応づけて第 2 領域の大きさを記憶しており、ユーザ特定部 210 により特定されたユーザの年齢に対応づけて記憶している大きさの第 2 領域を設定してよい。機能設定部 201 は、より高い年齢に対応づけて、より大きい大きさを記憶してよい。

【0042】

これにより、年齢が高いほど機能選択メニュー 120 を大きくすることができるので、年齢が高いユーザにとっても操作が容易なユーザインタフェースを提供することができる。なお、ユーザの年齢は、初期設定メニューなどのユーザ設定メニューを通じて、ユーザに登録させてよい。

【0043】

他にも、機能設定部 201 は、ユーザを識別する情報に対応づけて、第 2 領域の大きさを記憶してよい。第 2 領域の大きさは、初期設定メニューなどのユーザ設定メニューを通じて、ユーザに登録させてよい。これにより、機能選択メニュー 120 をユーザの好みに応じた大きさにすることができる。例えば、機能選択メニュー 120 を表示する直前の画面（例えば、ナビ画面など）が機能選択メニュー 120 により上書きされる範囲を小さくしたいユーザに対しては、機能選択メニュー 120 をより小さくすることができる。逆に、元の画面の表示が広い範囲にわたって機能選択メニュー 120 により上書きされても構わないユーザに対しては、機能選択メニュー 120 をより大きくすることができる。

【0044】

他にも、機能設定部 201 は、車輛が動いているか否かに応じて、または、車輛の速度の大きさに応じて、第 2 領域の大きさを制御してもよい。例えば、機能設定部 201 は、

10

20

30

40

50

車輛の速度の大きさが大きいほど、より大きい第2領域を決定してもよい。

【0045】

第2領域の大きさを制御する場合と同様に、機能設定部201は、第2領域の形状を制御することができる。例えば、機能設定部201は、第2領域の形状を定める情報を、ユーザの年齢またはユーザを識別する情報に対応づけて記憶することにより、ユーザ毎に第2領域の形状を制御することができる。これにより、ユーザの嗜好に応じた形状の機能選択メニュー120を表示したり、ユーザの操作時の癖に応じた形状の機能選択メニュー120を表示したりすることができる。

【0046】

例えば、機能選択メニュー120内の機能ボタン130を選択するつもりで機能選択メニュー120外を押下してしまうことが多いユーザに対しては、ユーザが押し間違えにくい形状の機能選択メニュー120を表示してよい。具体的には、機能設定部201は、ユーザが押し間違えする頻度が所定値より高い領域を機能選択メニュー120がカバーするように、機能選択メニュー120の形状を制御してよい。このとき、機能設定部201は、ユーザが押し間違えする頻度が所定値より高い領域を機能選択メニュー120がカバーするように、機能選択メニュー120の大きさまたは形状の少なくとも一方を制御してよい。

10

【0047】

より具体的には、機能設定部201は、押し間違えた位置および押し間違えた頻度を示す情報を、ユーザを識別する情報に対応づけて記憶してよい。そして、機能設定部201は、押し間違えた頻度が所定値より高い領域上に機能選択メニュー120が表示されるよう、機能選択メニュー120の大きさまたは形状の少なくとも一方を制御してよい。なお、機能設定部201は、機能選択メニュー120の全体の大きさまたは形状の少なくとも一方を制御することの他、機能選択メニュー120内の個々の機能ボタン130の大きさまたは形状の少なくとも一方を制御してもよい。

20

【0048】

なお、機能選択メニュー120を押し損ねたか否か、または、機能ボタン130を押し間違えたか否かは、ユーザによる押下操作の履歴から判断することができる。例えば、機能選択メニュー120外が押下操作された後、すぐに機能選択メニュー120内の機能ボタン130が押下操作された場合には、そのユーザはその機能ボタン130を選択することを意図していたと判断することができる。また、ある機能ボタン130が押下操作された後、すぐにキャンセルボタンまたは戻るボタンが押下された場合には、そのユーザはその機能ボタン130を選択することを意図していなかったと判断することができる。この場合、次に選択されて実際に操作された機能の機能ボタン130を、ユーザが選択することを意図していた機能ボタン130と判断することができる。

30

【0049】

機能設定部201は、ユーザが押し間違えた領域上に、ユーザが選択することを意図していた機能ボタン130が位置するよう、機能ボタン130の大きさまたは形状の少なくとも一方を制御してよい。このように機能設定部201が、機能選択メニュー120の大きさ・形状、機能ボタン130の大きさ・形状を制御することで、個々のユーザにとって操作性の高い機能選択メニュー120を提供することができる。

40

【0050】

なお、機能設定部201は、機能選択メニュー120・機能ボタン130の大きさ・形状の制御の他に、機能選択メニュー120・機能ボタン130に表示される表示オブジェクトの色、表示オブジェクトに含まれる文字の大きさまたは形状（例えば、フォントの種類）を制御してもよい。機能設定部201は、これら表示オブジェクトの色、表示オブジェクトに含まれる文字の大きさまたは形状を、ユーザ毎に制御してもよい。

【0051】

例えば、視力が低いユーザに対しては、目立つ色で配色された機能選択メニュー120を表示したり、大きな文字で機能項目が表された機能選択メニュー120を表示したりす

50

ることで、視認性の高い機能選択メニュー120を表示することができる。逆に、機能選択メニュー120が目立つことを嫌うユーザに対しては、目障りにならない配色の機能選択メニュー120を表示したり、比較的小さな文字で機能項目が表された機能選択メニュー120を表示したりすることができる。

【0052】

機能設定部201は、例えば、表示オブジェクトの配色を定義するカラーパレット、表示オブジェクトに含まれる文字を定義するフォント種類およびフォントサイズなどの情報を、ユーザを識別する情報に対応づけて記憶してよい。機能設定部201は、ナビゲーション装置100を用いるユーザを識別する情報に対応づけて記憶しているカラーパレット、フォント種類、フォントサイズを抽出する。そして、機能設定部201は、抽出したカラーパレットに含まれる色を用いて表示オブジェクトに配色したり、抽出したフォント種類およびフォントサイズで表示オブジェクト内の文字を表示したりすることができる。

10

【0053】

このように、機能設定部201は、第2領域の大きさおよび形状、第2領域に表示される表示オブジェクトの色、表示オブジェクトに含まれる文字など、第2領域に表示する表示オブジェクトのデザインを制御することができる。すなわち、機能設定部201は、第1領域がユーザにより押下された場合に、操作機能を割り当てるべき第2領域に表示される表示オブジェクトのデザインを決定し、決定したデザインの表示オブジェクトを表示させることができる。機能設定部201は、表示オブジェクトのデザインを、ユーザ毎に決定することができる。

20

【0054】

なお、記憶媒体90は、ナビゲーション装置100のプログラムを記憶している。記憶媒体90が記憶しているプログラムは、本実施形態に係るナビゲーション装置100として機能するコンピュータなどの電子情報処理装置に提供される。当該コンピュータが有するCPUは、当該プログラムの内容に応じて動作して、当該コンピュータの各部を制御する。CPUが実行するプログラムは、本図および以後の図に関連して説明されるナビゲーション装置100などとして当該コンピュータを機能させる。

【0055】

記憶媒体90としては、CD-ROMの他に、DVDまたはPD等の光学記録媒体、MOまたはMDなどの光磁気記録媒体、テープ媒体またはハードディスク装置などの磁気記録媒体、半導体メモリ、磁気メモリなどを例示することができる。また、専用通信ネットワークあるいはインターネットに接続されたサーバシステムに設けたハードディスクまたはRAM等の記憶装置が記憶媒体90として機能することもできる。

30

【0056】

図3は、入力部262に表示する画面遷移の一例を示す。ナビゲーション装置100は、ユーザによる押下操作を検出していない場合には、待機画面300を入力部262に表示する。待機画面300に表示し得るコンテンツとしては、カーナビゲーションのためのマップ、映像などを例示することができる。待機画面300は、ユーザによる押下操作を待機している画面であり、上述のナビ画面は待機画面300の一例である。

【0057】

機能設定部201は、入力部262上に、ユーザにより押下された場合に実行させる機能を割り当てている。機能設定部201は、待機画面300上の所定の領域に、現在地のマップを表示させる現在地マップ表示機能を割り当てている。この場合に、表示制御部206は、割り当てられた現在地マップ表示機能をユーザが選択するための現在地マップ表示用の機能ボタン304aを、マップ302上にオーバーレイ表示させる。ユーザが機能ボタン304aを押下すると、機能実行部202は、現在地マップを表示するための処理を実行する。

40

【0058】

また、機能設定部201は、待機画面300上の所定の領域に、広域マップ・詳細マップのいずれかに表示を変更する機能である広域マップ・詳細マップ選択機能を割り当てて

50

いる。この場合に、表示制御部 206 は、割り当てられた広域マップ・詳細マップ選択機能をユーザが選択するための広域マップ・詳細マップ選択用の機能ボタン 304 b を、マップ 302 上にオーバーレイ表示させる。ユーザが機能ボタン 304 b を押下すると、機能実行部 202 は、広域マップ表示用または詳細マップ表示用の処理を実行する。

【0059】

また、機能設定部 201 は、待機画面 300 に対しては、機能ボタン 304 a および機能ボタン 304 b を表示している領域以外の領域には、押下された場合に、他の機能を選択するための機能選択メニューを表示する機能を割り当てている。ここで、ユーザが指 150 で、入力部 262 上の位置 318 に対して所定の押下操作をしたとする。所定の押下操作としては、単なる短時間のタッチ操作の他に、所定長さの期間以上の長押し操作などを例示することができる。このように、機能設定部 201 は、予め定められた値を超える時間長さの期間にわたって第 1 領域がユーザにより押下された場合に、第 2 領域に操作機能を割り当ててよい。

【0060】

この場合、機能設定部 201、表示制御部 206、および振動制御部 207 は、位置 318 を含む操作信号を操作信号算出部 280 から取得する。この場合に、表示制御部 206 は、位置 318 を中心とした周囲の領域に、機能選択メニュー 314 をオーバーレイ表示する（機能選択画面 310）。図示されるように、表示制御部 206 は、機能ボタン 304 a および機能ボタン 304 b とともに、機能選択メニュー 314 を表示部 274 に表示させる。

【0061】

また、振動制御部 207 は振動部 272 を振動させることで、人物の指で知覚できる程度の強度で入力部 262 を振動させる。これにより、ユーザは指 150 でこの振動を知覚することができ、機能選択メニュー 314 が表示されたことを理解することができる。このように、ナビゲーション装置 100 は、機能選択ボタンが表示されたことを、入力部 262 を振動させることでユーザに通知する。

【0062】

また、機能設定部 201 は、機能選択メニュー 314 が表示される領域内に、予め定められた複数の機能を割り当てる。具体的には、機能設定部 201 は、メインメニュー表示用の機能、カーナビ設定メニュー表示用の機能、エアコン設定メニュー表示用の機能、オーディオ設定メニュー表示用の機能、および、キャンセル用の機能を、機能選択メニュー 314 内に設定する。図示されるように、機能設定部 201 は、位置 318 を含む中央領域にメインメニュー表示機能を割り当てるとともに、その周囲が放射上に 4 分割された領域に、他の機能を 1 つずつ割り当てる。

【0063】

また、表示制御部 206 は、入力部 262 上において各機能が割り当てられた領域に、メインメニュー表示を選択するための機能ボタン 316 a、カーナビ設定メニュー表示を選択するための機能ボタン 316 b、エアコン設定メニュー表示を選択するための機能ボタン 316 c、キャンセルを選択するための機能ボタン 316 d、オーディオ設定メニュー表示用の機能ボタン 316 e を表示部 274 に表示させる。

【0064】

ユーザが指 150 で入力部 262 を触れたままスライドさせると、位置算出部 282 は、触れられた位置を示す情報を含む操作信号を、ナビゲーション装置 100 の各部に供給する。機能選択画面 320 に示されるように、機能ボタン 316 c が表示された領域に押下位置が移動してきた場合には、振動制御部 207 は振動部 272 を振動させて、ユーザにその旨を通知する。

【0065】

機能ボタン 316 c の領域内でユーザが指 150 で所定の押下操作をすると、操作判断部 204 は操作信号に基づき、機能ボタン 316 c に対応する機能の実行をユーザが選択した旨を判断する。なお、機能を選択するための所定の押下操作としては、入力部 262

10

20

30

40

50

から指150を離す操作の他、予め定められた閾値より大きい押下強さで押下する操作、略同一の位置を二度押しする操作、タップ操作などを例示することができる。

【0066】

機能ボタン316cが選択されると、機能実行部202は、エアコン設定メニューを表示するための処理を実行する。機能選択画面330は、その実行結果の一例を示している。具体的には、表示制御部206は、エアコン設定用の機能ボタン332a-gを表示部274に表示させる。なお、機能選択画面330では、混乱をしないよう機能ボタン332a-gを示しているが、マップ302上に機能ボタン332をオーバーレイ表示させてよい。

【0067】

図示されるように、機能選択画面330は、機能選択画面310とは異なり、全画面を機能数分の部分領域に分割して、各領域に1つずつ機能ボタン332を割り当てる。機能設定部201は、機能ボタン332が表示された領域に、エアコンに対して対応する設定を行うための機能を割り当てる。ユーザは、入力部262上を指150で所定の押下操作をすることにより、対応する機能を実行させることができる。

【0068】

機能選択画面330における所定の押下操作としては、例えば、入力部262に触れたまま指150で円を描くよう入力部262上をスライドさせる操作を例示することができる。例えば、エアコンの温度設定用の機能ボタン332a上で円を描く操作をした場合に、機能実行部202は、描いた円の距離に応じてエアコンの設定温度を上昇または下降させる機能を実行してよい。機能実行部202は、円を描く周回方向を検知して、周回方向に基づき温度を上昇させるか下降させるかを決定してもよい。他にも、機能実行部202は、押下される度に設定温度を上昇または下降させることもできる。

【0069】

なお、機能選択画面330に対するスライドおよび押下操作に対する操作処理部200の内部の処理は、実行される機能、押下操作の内容が異なる点を除いて、機能選択画面320が表示されている場合と同様である。例えば、機能選択画面330上でスライド操作がなされた場合にいずれの機能ボタン332上に指150があるかをユーザに通知すべく、振動制御部207は振動部272を振動させることができる。このような処理は上述した処理と同様であるので、機能選択画面330が表示されている場合における各部の動作については、説明を省略する。

【0070】

なお、上記の説明では、機能実行部202は、機能ボタン316に対応する各機能のうち、押下された位置の機能ボタン316に対応する機能を実行するとした。しかしながら、ユーザは、入力部262を見ることなくブラインドタッチで操作している場合に、選択したい機能ボタン316が存在する方向を主として意識して指150を移動させることがある。このため、正しい方向に移動できたとしても、機能選択メニュー314のエリア外に出てしまうことがある。また、それぞれの機能ボタン316同士の相対的な位置関係をユーザがおおよそ把握できていても、その位置関係をユーザが厳密に理解することは難しい。加えて、ユーザがブラインドタッチで操作している場合に、どの機能ボタン316の上に指150が位置しているかを振動で知り得たとしても、その機能ボタン316内のどのあたりに指150が位置しているかをユーザが理解することは難しい。したがって、ユーザは選択したい機能ボタン316を指150で正確にポイントすることができない場合がある。

【0071】

例えば、指150が機能ボタン316aの上にある場合に、その左方の機能ボタン316cを選択すべく指150を左方に移動させたとする。このとき、移動を開始したときの指150の位置が機能ボタン316aと機能ボタン316bとの境界付近にあった場合には、ユーザの意図とは異なり、機能ボタン316bが選択されてしまう場合がある。そして、機能ボタン316b上でユーザがさらに押下操作してしまうと、ユーザの意図とは異

10

20

30

40

50

なり、カーナビ関連の機能が実行されてしまう可能性がある。また、機能ボタン316bに対応する振動パターンを知覚することでユーザは現在位置を知ることができる可能性もあるが、ユーザとしては機能ボタン316a上から左方に指150を移動させたにもかかわらず機能ボタン316bに対応する振動パターンを知覚した場合に、ユーザが混乱してしまうおそれもある。

【0072】

したがって、ブラインドタッチしているユーザについても、ユーザの操作意図にできるだけ合致した機能を選択できることが望ましい。具体的には、操作判断部204は、位置算出部282からの位置信号の履歴に基づき、押下位置の移動方向を判断する。そして、操作判断部204が押下操作されたことを判断した場合に、機能実行部202は、当該移動方向に基づいて機能を選択して、選択した機能を実行してよい。より具体的には、機能実行部202は、移動方向と、当該移動方向への移動が始まる前の位置とに基づいて、機能を選択してよい。例えば、機能実行部202は、機能ボタン316a上の任意の位置を起点として、左方への移動方向が検出された後に所定の押下操作があった場合には、機能ボタン316cに対応する機能を実行してよい。このとき、機能実行部202は、機能ボタン316b上であったり、機能ボタン316cのエリア外で所定の押下操作があったとしても、機能ボタン316cに対応する機能を実行してよい。これにより、ブラインドタッチしている場合でも、ユーザの操作感覚に合致した機能を選択することができる。

10

【0073】

同様に、振動制御部207は、移動方向に基づいて振動パターンを選択して、選択した振動パターンで振動部272を振動させてよい。より具体的には、振動制御部207は、移動方向と、当該移動方向への移動が始まる前の位置とに基づいて振動パターンを選択してよい。例えば、振動制御部207は機能ボタン316a上の任意の位置を起点として、左方への移動方向が所定の時間長さの期間検出された場合には、機能ボタン316cに対応する振動パターンで振動部272を振動させてよい。これにより、ブラインドタッチしている場合でも、ユーザの操作感覚に合致した振動パターンを選択することができ、ユーザが混乱してしまうことを未然に防ぐことができる場合がある。

20

【0074】

なお、上記の説明では、移動方向に応じた機能が機能実行部202により選択されたが、他の実装では、機能設定部201が移動方向に応じて各領域に機能を割り当て直すこともできる。また、機能実行部202は、ユーザが入力部262を見ていない場合に、移動方向に基づいて機能を選択して、ユーザが入力部262を見ている場合に、押下位置に基づいて機能を選択してよい。同様に、振動制御部207は、ユーザが入力部262を見ていない場合に、移動方向に基づいて振動パターンを選択して、ユーザが入力部262を見ている場合に、押下位置に基づいて振動パターンを選択してよい。ユーザが入力部262を見ているか否かは、ユーザの目を撮像した画像から判断してよい。また、ユーザが入力部262を見ているか否かに替えて、車輛の速度に応じて、移動方向に基づいて機能・振動パターンを選択するか、押下位置に基づいて機能・振動パターンを選択するかを決定してよい。例えば、車輛の速度の大きさが予め定められた値より大きい場合に、移動方向に基づいて機能を選択して、車輛の速度の大きさが予め定められた値より小さい場合に、押下位置に基づいて機能を選択してよい。

30

40

【0075】

また、機能選択画面330は、待機画面300としても機能することができる。例えば、機能選択画面330が表示されている状態でユーザが長押し操作した場合に、押下された位置に表示制御部206が機能選択メニュー314をオーバーレイ表示するとともに、機能選択メニュー314に対応する機能を機能設定部201が割り当ててよい。このように、待機画面300とは、ユーザによる押下操作を待機している状態で表示される任意の画面を含む概念である。つまり、待機画面300は、ナビ画面、機能選択メニュー314を通じて選択される機能選択画面330の他、機能選択メニュー314を表示させるために押下操作を受け付ける状態で表示されている全ての画面のことを示してよい。

50

【0076】

なお、上記の例では、機能ボタン316dがキャンセルボタンであるとして説明したが、機能ボタン316dは、ユーザが任意に機能を設定することができるユーザ設定可能なボタンであってよい。つまり、機能ボタン316dに対応する領域に割り当てる機能は、ユーザにより任意に選択可能であってよい。例えば、ユーザは、操作頻度の高い機能など、ユーザが希望する機能を、機能ボタン316dに対応する領域に割り当てるべき機能として設定することができる。機能設定部201は、ユーザにより設定された当該機能を、機能ボタン316dに対応する領域に割り当てることことができる。このように、機能設定部201は、機能選択メニュー314内の機能ボタン316に対応する複数の機能のうちの少なくとも1つの機能として、ユーザ毎に定められた機能を割り当てることことができる。

10

【0077】

ナビゲーション装置100によると、入力部262を押下した場合にその押下位置を中心として機能選択メニュー314が設定される。そして、どの機能ボタン316上に指150があるかを入力部262の振動パターンでユーザに通知することができる。このため、ユーザは、入力部262に表示された画面を見なくても、エアコン装置を操作したり、オーディオ装置を操作したりすることができる。

【0078】

図4は、ユーザにより押下操作された場合の処理フローの一例を示す。ここでは、図3の待機画面300が表示されている状態で、ユーザからの押下操作があったとする。また、以下の説明では、機能ボタン316に対応する機能は、機能ボタン316を強く押下することで選択されるとする。

20

【0079】

待機画面300上で押下されると、閾値設定部220は、その押下位置を取得する(ステップ402)。また、閾値設定部220は、その押下強さを取得する(ステップ404)。押下位置は、位置算出部282による位置信号に基づき特定することができ、押下強さは、押下強さ算出部284による強度信号に基づき特定することができる。

【0080】

閾値設定部220は、機能ボタン316の機能を選択する選択操作を検出するための閾値を算出する(ステップ406)。具体的には、機能実行部202は、ステップ402で取得した押下位置、および、ステップ404で取得した押下強さに基づき、閾値を設定することができる。閾値の算出方法は、図5に関連してより詳細に説明する。一例として、閾値設定部220は、ステップ404で取得した押下強さが大きいほど、大きい閾値を設定してよい。このようにすると、押下強さの個人差に適切に対応することができる場合がある。

30

【0081】

表示制御部206は、機能選択メニュー314を表示部274に表示させる(ステップ408)。そして、操作判断部204は、位置信号および強度信号をポーリングして、新たなタイミングで検出された押下位置が機能選択メニュー314内にあるか否かを判断する。押下位置が機能選択メニュー314内にある場合には、ステップ412に処理を進める。

40

【0082】

ステップ412において、操作判断部204は、新たな押下操作での押下強さがステップ406で算出した閾値を超えるか否かを判断する(ステップ412)。閾値を超える旨が判断された場合には、ステップ418に処理を進めて、押下位置に対応する機能を機能実行部202が実行する。ここでは上述のように、例えばエアコン設定メニューを表示する処理などが実行される。

【0083】

ステップ412において、押下強さが閾値以下である旨が判断された場合、ステップ414に処理を進めて、異なる機能ボタン316に指150が移動したか否かを判断する(ステップ414)。異なる機能ボタン316に指150が移動した旨が判断された場合に

50

は、振動制御部 207 は、異動先の機能ボタン 316 に対応する振動パターンで振動部 272 を振動させて（ステップ 416）、ステップ 410 に処理を戻す。

【0084】

ステップ 414 において、異なる機能ボタン 316 に移動していない旨が判断された場合には、振動制御部 207 は振動部 272 を振動させず、ステップ 410 に処理を戻す。なお、異なる機能ボタン 316 に移動していない場合でも、最後に振動部 272 を振動させたタイミングから予め定められた時間長さの期間が経過したことを条件として、振動部 272 を振動させることもできる。

【0085】

また、ステップ 410 において、押下位置が機能選択メニュー 314 内にはない旨が判断された場合には、振動制御部 207 は振動部 272 を振動させることでユーザに機能選択メニュー 314 から外れたことを通知して、ステップ 410 に処理を戻す。

【0086】

図 5 は、閾値記憶部 222 が記憶するデータの一例をテーブル形式で示す。閾値記憶部 222 は、ユーザ ID、入力部 262 の入力領域内の位置に対応づけて、閾値を記憶している。閾値は、上述したように押下強さの閾値であり、機能ボタン 316 がユーザにより選択されたか否かを判断する比較処理に用いられる。

【0087】

ユーザ ID は、ユーザ識別情報の一例であり、複数のユーザにそれぞれ割り当てられた ID 値であってよい。ナビゲーション装置 100 は、例えば購入後の初期設定メニューなどを通じて、ナビゲーション装置 100 を利用する複数のユーザを登録させることで、各ユーザに異なる ID 値を割り当ててよい。そして利用時には、ナビゲーション装置 100 は、利用するユーザを選択させるユーザ選択設定メニューを通じて、登録されている複数のユーザの中から、ナビゲーション装置 100 を実際に利用するユーザを設定させてよい。

【0088】

閾値記憶部 222 が記憶する入力領域内エリアは、入力部 262 内の複数のエリアを識別する情報であってよい。エリアを識別する情報としては、各エリアを定める座標値を用いることができる。例えば、矩形のエリアに対しては、矩形の対角の座標値でそのエリアを定めることができる。

【0089】

このように、閾値記憶部 222 は、ユーザ識別情報および入力部 262 内の異なるエリアに対応づけて、それぞれ閾値を記憶している。これにより、操作判断部 204 は、特定のエリアが押下された場合の閾値として、押下されたエリアおよびユーザ識別情報の組み合わせに対応づけて閾値記憶部 222 が記憶している閾値を用いて、機能選択ボタンが押下されたか否かを判断することができる。

【0090】

例えば運転席に座ったユーザがナビゲーション装置 100 を操作しようとしたとき、運転席から近い画面領域と遠い画面領域とでは、押し易さに違いが生じる場合がある。このため、ユーザは同じ感覚で押下した場合でも、実際の押下強さが画面領域毎に異なってしまう場合がある。しかしながら、閾値記憶部 222 が、エリアに対応づけて閾値を記憶していることで、押下されたエリアに対して適切な閾値を用いることができる。また、閾値記憶部 222 がユーザに対応づけて閾値を記憶していることで、個人差を考慮して閾値を設定することができる。このため、機能ボタン 316 が押下されたか否かをより適切に判断することができる。

【0091】

閾値記憶部 222 は、メニューの基準点からの相対的なエリアにさらに対応づけて、上記閾値を記憶してもよい。例えば、複数の機能ボタン 316 が異なるエリアに表示される場合には、閾値記憶部 222 は、各機能ボタン 316 が表示されるエリアと機能選択メニュー 314 の中心位置（押下位置）との間の相対位置を示す情報にさらに対応づけて、上

10

20

30

40

50

記閾値を記憶してもよい。

【0092】

操作判断部204は、機能選択メニュー314内のあるエリアが押下された場合に、ユーザ識別情報および当該押下エリアに加えて、機能選択メニュー314の中心位置に対する押下エリアの相対位置に対応づけて閾値記憶部222が記憶している閾値を用いて、機能ボタン316が押下されたか否かを判断することができる。

【0093】

例えばユーザが入力部262を押下した後に、押下したままスライドさせた場合を考えると、例えば押下位置から左方向にスライドしていった場合と右方向にスライドしていった場合とで、ユーザの癖などにより押下強さが異なってしまう場合がある。しかしながら、閾値記憶部222が、上記相対位置に対応づけて閾値を記憶していることで、押下されたエリアに対してより適切な閾値を用いて、機能ボタン316が押下されたか否かを判断することができる。

10

【0094】

なお、閾値記憶部222は、閾値設定部220が設定した閾値を記憶してよい。閾値設定部220は、上述したように、機能選択メニュー314を表示させるための押下操作の押下強さに基づき設定することができる。例えば、閾値設定部220は、当該押下強さがより大きい場合に、より大きい閾値を設定することができる。これにより、ユーザの個人差の影響を低減することができる。また、同じユーザであっても、連続する押下操作の間で押下強さに相関があれば、直前の押下強さに応じてより適切な閾値を設定することができる場合がある。

20

【0095】

図6は、鍵所有者記憶部230が記憶するデータの一例をテーブル形式で示す。鍵所有者記憶部230は、鍵IDに対応づけてユーザIDを記憶している。なお、鍵としては、電波式のリモコンキーを例示することができる。この場合、各鍵を特定することができる識別情報が、鍵から発せられるとする。

【0096】

鍵IDは、鍵を識別する情報の一例であり、複数の鍵にそれぞれ割り当てられたID値であってよい。ナビゲーション装置100は、例えば購入後の初期設定メニューなどを通じて、ナビゲーション装置100が設置された車輛用の複数の鍵を登録させ、各鍵に異なるID値を割り当ててよい。そして、ナビゲーション装置100は、各鍵を主として利用するユーザを、各鍵毎に登録させてよい。

30

【0097】

そして利用時には、鍵情報取得部232は、ナビゲーション装置100が組み込まれた車輛の鍵が解除された場合に、解除するのに用いられた鍵の識別情報を車輛から取得してよい。ユーザ特定部210は、解除に用いられた鍵を識別する情報に対応づけて鍵所有者記憶部230が記憶しているユーザIDを特定し、当該ユーザIDを、ナビゲーション装置100を利用するユーザのユーザ識別情報として決定してよい。

【0098】

図7は、押下強さに基づいてユーザを特定する方法の一例を、模式的に示す。基準値記憶部212は、ユーザを識別するための押下強さの基準値を格納している。例えば、User#1のユーザIDで識別されるユーザ(以下、ユーザ#1と呼ぶ。)が機能選択メニュー314を表示させるべく入力部262を押下するとき、その押下強さはS1以上S2以下である場合が多いとする。一方、User#2のユーザIDで識別されるユーザ(以下、ユーザ#2と呼ぶ。)が機能選択メニュー314を表示させるために入力部262を押下するとき、その押下強さはS3以上S4以下である場合が多いとする。

40

【0099】

この場合、基準値記憶部212は、S1以上S2以下の押下強さ範囲を、User#1に対応づけて記憶するとともに、S3以上S4以下を示す押下強さ範囲をUser#2に対応づけて記憶する。そして、機能選択メニュー314を表示させる押下操作があった場

50

合、その押下強さがS2より大きくS4以下であれば、ユーザ特定部210は、ユーザ#2がナビゲーション装置100を操作している可能性が高いと判断することができる。または、ユーザ特定部210は、ナビゲーション装置100を操作している可能性があるユーザから、ユーザ#1を除外することができる。この場合に、ユーザ特定部210は、ナビゲーション装置100を操作しているユーザとして、ユーザ#1よりもユーザ#2をより優先して決定する。操作判断部204は、ユーザ特定部210により決定されたユーザのユーザIDに対応づけて閾値記憶部222が記憶している閾値を用いて、機能ボタン316に対する押下操作がなされたか否かを判断することができる。

【0100】

また、ユーザ#1が機能ボタン316を押下する場合には、その押下強さはS5以上S6以下である場合が多く、ユーザ#2が機能ボタン316を押下する場合には、その押下強さはS7以上S8以下である場合が多いとする。この場合、基準値記憶部212は、さらに、機能ボタン316に対する押下強さ、S5以上S6以下の押下強さ範囲をUser#1に対応づけて記憶するとともに、S7以上S8以下の押下強さ範囲をUser#2に対応づけて記憶する。これにより、ユーザ特定部210は、機能選択メニュー314用の押下強さに係る処理と同様の処理により、機能ボタン316が押下された場合の押下強さに基づき、ナビゲーション装置100を利用しているユーザを特定することができる。

【0101】

なお、機能選択メニュー314を表示させるための押下強さが、S3以上S2以下であった場合、その情報だけではユーザを特定することができない場合がある。この場合に、機能ボタン316に対する押下強さがS5以上S7未満であれば、ユーザ特定部210はユーザ#1をナビゲーション装置100の利用者として特定することができる。このように、ユーザ特定部210は、機能選択メニュー314を表示させる場合の押下強さと、機能ボタン316が押下されたときの押下強さとの組み合わせに基づき、ナビゲーション装置100を利用しているユーザを特定することができる。

【0102】

図8は、入力部262に表示される画面の他の一例を示す。本図に示す機能選択画面800では、機能選択メニュー314の一部の領域だけが入力部262内に表示されている。具体的には、この機能選択画面800では、機能ボタン316bが、入力部262内に表示されていない。このように、表示制御部206は、機能選択メニュー314を全て表示部274に表示することができるか否かに係わらず、1以上の機能ボタン316を所定の位置関係で表示部274に表示させる。このとき、表示制御部206は、機能ボタン316の大きさも変化させない。

【0103】

このような表示制御により、機能選択画面800のように、入力部262を押下した位置によっては、機能ボタン316が一部表示されない場合がある。しかしながら、常に同じ位置関係で1以上の機能ボタン316が配置されるので、ユーザは機能選択メニュー314が入力部262内のどこに表示されているかを気にすることなく、常に一定の距離感で指150をスライドさせていけばよくなる。

【0104】

図9は、機能選択メニュー314を表示させることができる押下点の範囲を示す。図8に関連して説明したように、入力部262の周縁部分を押下した場合には、機能選択メニュー314のうちの一部の機能ボタン316が選択できなくなる場合がある。このことがユーザに不都合な場合には、一部の機能ボタン316が選択できなくなるよう、入力部262の周縁領域が押下された場合には、表示制御部206は、機能選択メニュー314を表示部274に表示させなくてもよい。

【0105】

具体的には、表示制御部206は、入力部262の入力可能領域900のうち、領域910内の位置が押下された場合にだけ、機能選択メニュー314を表示部274に表示させる。同様に、機能設定部201は、領域910内の位置が押下された場合にだけ、機能

10

20

30

40

50

選択メニュー 314 が表示される領域に対応する領域に、各種の操作機能を割り当てる。

【0106】

領域 910 は、内部の任意の位置を中心として機能選択メニュー 314 を表示した場合でも、機能選択メニュー 314 を形成する全ての機能ボタン 316 を表示部 274 に表示することができるよう、設定されている。したがって、機能設定部 201 は、領域 910 内部の任意の位置を中心として、機能ボタン 316 に対応する機能を入力部 262 内に割り当てることができる。

【0107】

一方、入力可能領域 900 のうち、領域 910 以外の点が押下された場合には、表示制御部 206 は機能選択メニュー 314 を表示部 274 に表示させない。同様に、機能設定部 201 は、機能ボタン 316 に対応する機能を入力部 262 内に割り当てない。代わりに、振動制御部 207 は、領域 910 以外の点が押下された場合に、エラーを通知するための振動パターンで振動部 272 を振動させてよい。これにより、ユーザは、入力部 262 を見なくても、機能選択メニュー 314 が表示されなかったことを理解することができる。

10

【0108】

なお、領域 910 は、表示される必要がある機能ボタン 316 が少なくとも表示される範囲に設定されてよい。表示される必要がある機能ボタン 316 としては、キャンセル用の機能ボタン 316 d を例示することができる。キャンセル用の機能ボタン 316 d が表示されなかった場合には、機能選択メニュー 314 をキャンセルしにくくなってしまう。一方、キャンセル用の機能ボタン 316 d の少なくとも一部が表示されていれば、他の機能ボタン 316 が表示されていなかったとしても、機能選択メニュー 314 をキャンセルすることが容易になり、機能選択メニュー 314 を簡単に表示し直すことができる。

20

【0109】

以上説明したように、ナビゲーション装置 100 によると、実質的に手元を見ることなく操作をすることができる。ナビゲーション装置 100 のように、この発明における操作入力装置はカーナビゲーションシステムに適したユーザインタフェースを提供することができるが、操作入力装置は、カーナビゲーションシステム以外にも様々な用途に利用することができる。例えば、自動車用のナビゲーション装置 100 の他に、電管用など、種々の乗り物または車輛用のナビゲーション装置であってよい。

30

【0110】

他にも、操作入力装置は、テレビジョン装置、オーディオシステム、エアコンなどの空調装置、その他の家電製品などをリモートでコントロールするリモートコントロール装置として実装することもできる。椅子などの肘掛けの先端部などに操作入力装置を実装することもできる。また、操作入力装置は、携帯電話、携帯情報端末 (PDA) などの携帯端末に組み込むこともきる。このような携帯端末においても、操作入力装置は、画面上を押下した場合に押下点に所定のメニューを表示させたりすることができるので、使い勝手のよいユーザインタフェースを提供することができる。

【0111】

なお、図 1 に関連して説明したように、入力部 262 が有する表示機能は、フロントガラスに投影する他の装置により実現することもできる。同様に、テレビジョン装置などのように、操作対象が表示デバイスを有している場合には、入力部 262 は表示機能を有していなくても、当該操作対象が有する表示デバイスに機能選択メニュー 314 などを表示させることもできる。操作入力装置によると、振動機能を有することで操作時に手元を見ずに入力することもできるので、入力部 262 が表示機能を有していなくても容易に操作することができる。

40

【0112】

なお、入力部 262 は、抵抗膜方式、容量感圧式などの種々の方式で押下操作を検出することができる。容量感圧式では、容量値の違いに基づき押下強さを検出することができる。抵抗膜方式での押下強さの検出は、以下に説明される。

50

【0113】

図10は、入力デバイス260の構成の一例を、振動部272の構成例および表示部274とともに示す。入力デバイス260は、第1基板1001、第2基板1002、第1電導膜1011、第2電導膜1012、第1電極1060a、第1電極1060b、第2電極1062a、第2電極1062b、スペーサ1020、下層基板1030を有する。

【0114】

第1電導膜1011は、第1基板1001に設けられている。具体的には、第1電導膜1011は、第1基板1001上に固着される。入力デバイス260が位置検出を目的とする場合には、第1電導膜1011は、抵抗膜であってよい。抵抗膜としては、ITO膜を例示することができる。

10

【0115】

第2基板1002は、第1基板1001の第1電導膜1011が設けられた面に対向して設けられている。第2基板1002は、可撓性を有しており、加えられた押圧の強さに応じて変形することができる。第2電導膜1012は、第2基板1002における第1基板1001との対向面に設けられている。第2電導膜1012は、第2基板1002に固着されている。入力デバイス260が位置検出を目的とする場合に、第2電導膜1012は、抵抗膜であってよい。

【0116】

第1電導膜1011が固着された第1基板1001と、第2電導膜1012が固着された第2基板1002は、所定の間隔で平行に配置して固定される。第1電導膜1011上における第2電導膜1012との対向面には、スペーサ1020が設けられる。図示されるように、スペーサ1020はドットスペーサであってよい。他にもスペーサ1020は、格子形状を有してよい。

20

【0117】

第1基板1001上の相対向する両端部には、第1電導膜1011のx方向に電圧を印可する第1電極1060aおよび第1電極1060bが設けられる。第2基板1002上の相対向する両端部には、第2電導膜1012のy方向に電圧を印可する第2電極1062aおよび第2電極1062bが設けられる。第2基板1002の上部がユーザの指150などで押下されることで、押下点に対応する部分が導通される。

【0118】

第1電極1060の間に電圧が印可された状態で第2基板1002が押下されている場合に、位置算出部282は、第2電極1062の電位を計測することで、押下点のx座標を算出することができる。また、第2電極1062の間に電圧が印可された状態で第2基板1002が押下されている場合に、位置算出部282は、第1電極1060の電位を計測することで、押下点のx座標を算出することができる。このように、位置算出部282は、第1電導膜1011と第2電導膜1012とが接触した場合に、第2電導膜1012の電位に基づいて、第1電導膜1011と第2電導膜1012との接触位置を算出することができる。なお、第2基板1002上のユーザが押下可能な領域を、上述した入力部262とみなすことができる。

30

【0119】

下層基板1030には、液晶デバイスなどの表示部274が組み込まれている。下層基板1030の上部には、振動部272として機能する振動素子1040が形成されている。振動素子1040としては、圧電素子を例示することができる。

40

【0120】

第1基板1001および第2基板1002が固定された入力デバイス260は、第1基板1001に実質的に平行に下層基板1030と固着される。このとき、振動素子1040が第1基板1001に接触するよう固着される。これにより、振動制御部207は、振動素子1040を振動させることで、第2基板1002を振動させ、ひいては入力デバイス260を振動させることができる。

【0121】

50

なお、少なくとも第1基板1001、第2基板1002、第1電導膜1011、および第2電導膜1012は、透明性を有する。これにより、表示部274に表示された光は、第1基板1001、第2基板1002、第1電導膜1011、および第2電導膜1012を透過して、操作入力ユニット250の外部へと出射する。

【0122】

図11は、第1基板1001、第2基板1002、および下層基板1030が固着された状態の断面図を示す。上述したように、第2基板1002が押下されて第2電導膜1012と第1電導膜1011とが接触することで、押下位置を検出することができる。なお、図10では4線抵抗膜方式による構成を例示したが、5線抵抗膜方式など、他の種々の方式で入力デバイス260を形成することができる。

10

【0123】

次に、押下強さの検出方法について説明する。指150などのようにある程度の大きさの物体により第2基板1002が押下されたとき、その押下強さによって、第2電導膜1012と第1電導膜1011とが接触する広さに違いが生じる。また、スペーサ1020が設けられていることで、第2電導膜1012が第1電導膜1011と接触する接触点の数も、押下強さに応じて異なる場合がある。このため、第2電導膜1012は、第1電導膜1011との間の接触面の広さに応じて、第1電導膜1011との間の抵抗値に違いが生じる。押下強さは、当該抵抗値を検出して、検出した抵抗値に基づき算出することができる。つまり、押下強さ算出部284は、第1電導膜1011と第2電導膜1012との間の抵抗値に基づき、押下強さを算出することができる。一例として、押下強さ算出部284は、当該抵抗値がより大きいほど、押下強さをより小さく算出してよい。

20

【0124】

なお、押下強さに応じて、機能実行部202が異なる機能を実行することは、図1から図9に関連して説明した通りである。機能実行部202と同様に、振動制御部207および表示制御部206も押下強さに応じた処理を実行する。このように、操作処理部200は、第1電導膜1011と第2電導膜1012とが接触した場合に、第1電導膜1011と第2電導膜1012との間の抵抗値の大きさに応じて異なる操作機能の処理を実行することができる。

【0125】

また、上述したように、操作判断部204は、機能ボタン316が押下されたときのみならず、押下強さについての閾値を用いて判断した。また、入力部262が閾値以下で押下された場合に、押下されたときと判断した。このように、操作判断部204は、抵抗値の大きさが予め定められた第1閾値を超える場合に抵抗値が第1条件に適合する旨を判断し、抵抗値の大きさが第1閾値より大きい予め定められた第2閾値を超える場合に、抵抗値が第2条件に適合する旨を判断することができる。つまり、操作判断部204は、第1電導膜1011と第2電導膜1012とが接触したときの抵抗値が第1条件および第2条件のいずれに適合するかを判断することができる。そして、操作処理部200は、抵抗値の第1条件および第2条件に対する適合結果に応じて異なる操作機能の処理を実行することができる。

30

【0126】

また、上述したように、機能設定部201は、機能ボタン316に対応する機能を入力部262に割り当てる処理を実行したり、機能ボタン316に対応する機能を実行したりすることができる。このように、操作処理部200は、抵抗値が第1条件に適合する旨が判断された場合に、位置算出部282が算出した接触位置に対応する位置に1以上の操作機能を割り当るとともに、1以上の操作機能が割り当てられている場合に抵抗値が第2条件に適合する旨が判断された場合に、接触位置に対応する位置に割り当てられた操作機能の処理を実行することができる。

40

【0127】

また、上述したように、表示制御部206は、入力部262が押下された場合に、機能選択メニュー314を表示部274に表示させることができる。このように、操作処理部

50

200は、抵抗値が第1条件に適合する旨が判断された場合に、位置算出部282が算出した接触位置に対応する表示部274上の位置に1以上の操作機能にそれぞれ対応する1以上の表示オブジェクトを表示させることができる。

【0128】

また、上述したように、振動制御部207は、入力部262が押下された場合に、入力部262を、機能選択メニュー314に対応する所定の振動パターンで振動させることができる。また、機能ボタン316がより強く押下された場合に、押下された機能ボタン316の機能に対応する振動パターンで振動させることができる。このように、操作処理部200は、抵抗値の第1条件および第2条件に対する適合結果に応じて異なる振動特性で振動部272を振動させることができる。より具体的には、操作処理部200は、抵抗値の第1条件および第2条件に対する適合結果に応じて、異なる振動パターンで振動部272を振動させることができる。なお、振動制御部207は、振動強度または振動周期の少なくとも一方を異ならせることにより、振動パターンを異ならせることができる。

10

【0129】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【0130】

特許請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

20

【符号の説明】

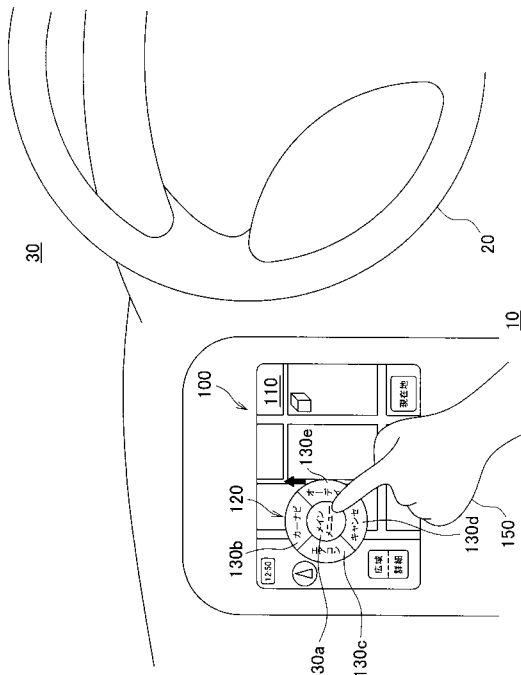
【0131】

10 操作入力システム、30 フロントガラス、90 記憶媒体、100 ナビゲーション装置、110 入出力部、120 機能選択メニュー、130 機能ボタン、150 指、200 操作処理部、201 機能設定部、202 機能実行部、204 操作判断部、207 振動制御部、206 表示制御部、210 ユーザ特定部、212 基準値記憶部、220 閾値設定部、222 閾値記憶部、230 鍵所有者記憶部、232 鍵情報取得部、240 設定可能領域格納部、250 操作入力ユニット、260 入力デバイス、262 入力部、272 振動部、274 表示部、280 操作信号算出部、282 位置算出部、284 押下強さ算出部、302 マップ、332 機能ボタン、800 機能選択画面、1001 第1基板、1002 第2基板、1011 第1電導膜、1012 第2電導膜、1020 スペース、1030 下層基板、1060 第1電極、1062 第2電極、1040 振動素子、300 待機画面、304 機能ボタン、318 位置、310、320、330 機能選択画面、314 機能選択メニュー、316 機能ボタン、900 領域、910 領域

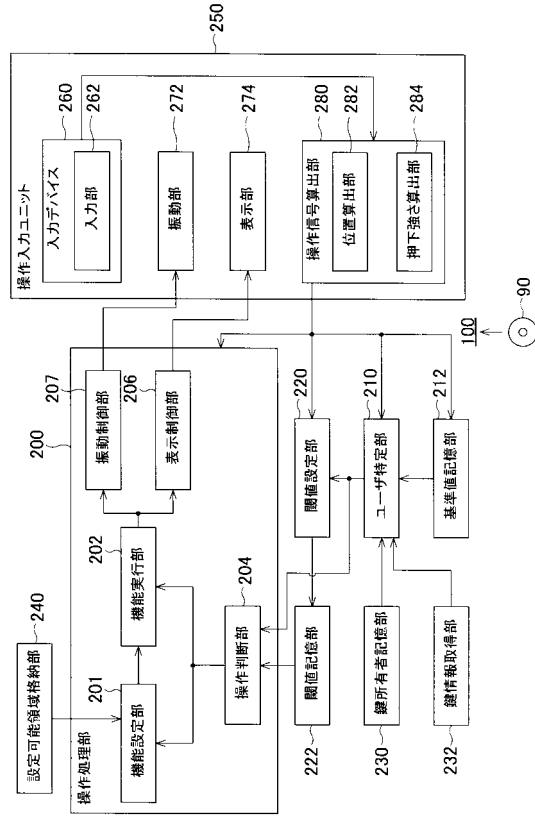
30

40

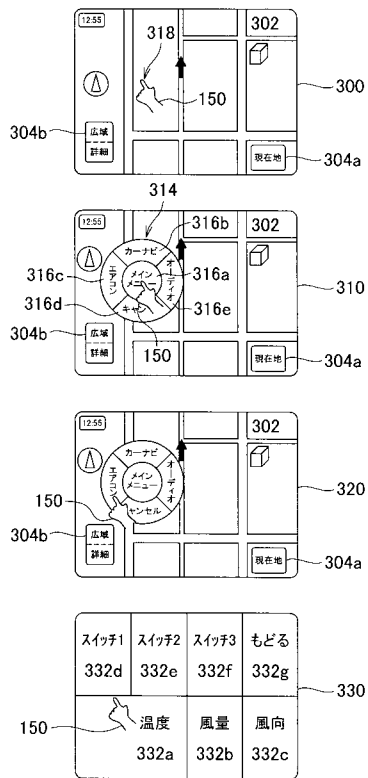
【図1】



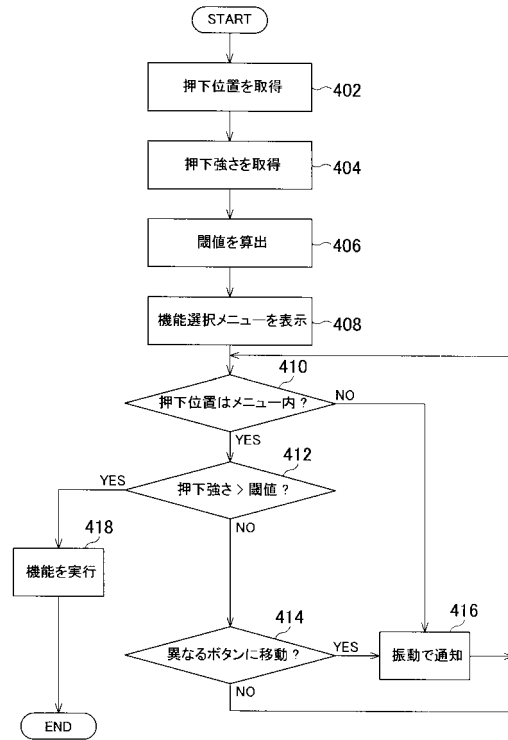
【図2】



【図3】



【図4】



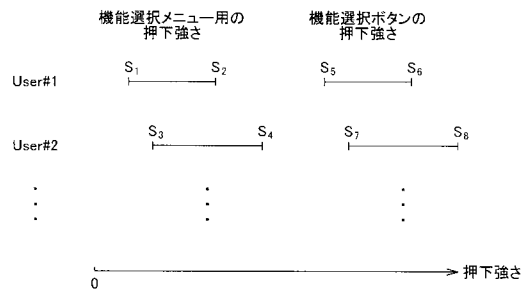
【 図 5 】

ユーザID	閾値	入力領域内エリア
User#1	閾値1	エリアA
	閾値1'	エリアB
	⋮	⋮
User#2	閾値2	エリアA
	閾値2'	エリアB
	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

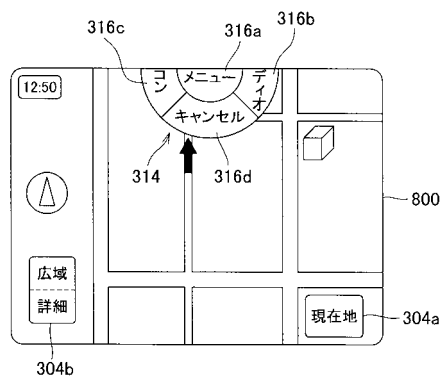
【 図 6 】

ユーザID	鍵ID
User#1	Key#1
User#2	Key#2
⋮	⋮

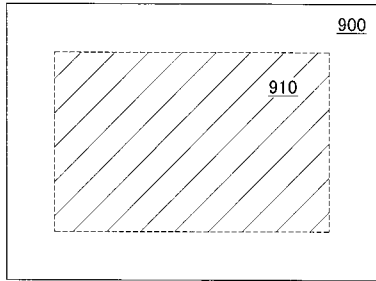
【 図 7 】



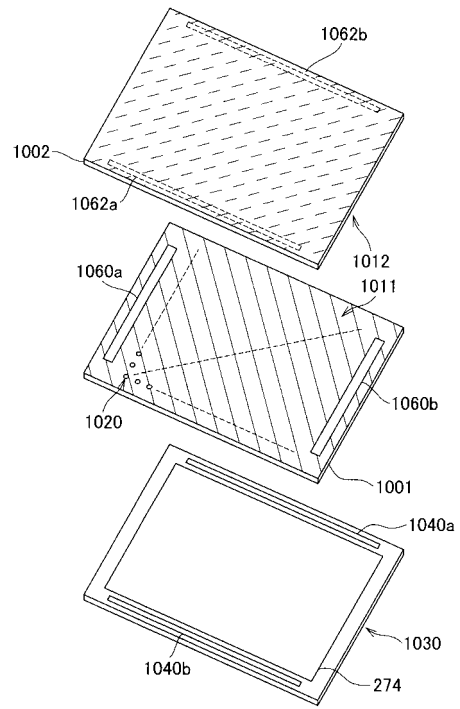
【 図 8 】



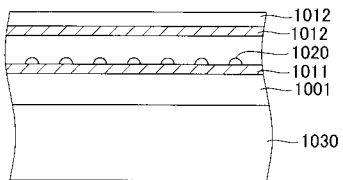
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



【手続補正書】

【提出日】平成21年8月10日(2009.8.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項5】

前記操作処理部は、前記抵抗値が前記第1条件に適合する旨が判断された場合に、前記位置算出部が算出した接触位置に対応する位置に1以上の操作機能を割り当るとともに、前記1以上の操作機能が割り当てられている場合に前記抵抗値が前記第2条件に適合する旨が判断された場合に、前記接触位置に対応する位置に割り当てられた操作機能の処理を実行する

請求項4に記載の操作入力装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

操作処理部は、抵抗値が第1条件に適合する旨が判断された場合に、位置算出部が算出した接触位置に対応する位置に1以上の操作機能を割り当るとともに、1以上の操作機能が割り当てられている場合に抵抗値が第2条件に適合する旨が判断された場合に、接触位置に対応する位置に割り当てられた操作機能の処理を実行してよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

機能選択画面330における所定の押下操作としては、例えば、入力部262に触れたまま指150で円を描くよう入力部262上をスライドさせる操作を例示することができる。例えば、エアコンの温度設定用の機能ボタン332a上で円を描く操作をした場合に、機能実行部202は、描いた円弧の長さに応じてエアコンの設定温度を上昇または下降させる機能を実行してよい。機能実行部202は、円を描く周回方向を検知して、周回方向に基づき温度を上昇させるか下降させるかを決定してもよい。他にも、機能実行部202は、押下される度に設定温度を上昇または下降させることもできる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

そして利用時には、鍵情報取得部232は、ナビゲーション装置100が組み込まれた車輛の錠が解除された場合に、解除するのに用いられた鍵の識別情報を車輛から取得してよい。ユーザ特定部210は、解除に用いられた鍵を識別する情報に対応づけて鍵所有者記憶部230が記憶しているユーザIDを特定し、当該ユーザIDを、ナビゲーション装置100を利用するユーザのユーザ識別情報として決定してよい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 1 1 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 1 8 】

第 1 電極 1 0 6 0 の間に電圧が印可された状態で第 2 基板 1 0 0 2 が押下されている場合に、位置算出部 2 8 2 は、第 2 電極 1 0 6 2 の電位を計測することで、押下点の x 座標を算出することができる。また、第 2 電極 1 0 6 2 の間に電圧が印可された状態で第 2 基板 1 0 0 2 が押下されている場合に、位置算出部 2 8 2 は、第 1 電極 1 0 6 0 の電位を計測することで、押下点の y 座標を算出することができる。このように、位置算出部 2 8 2 は、第 1 電導膜 1 0 1 1 と第 2 電導膜 1 0 1 2 とが接触した場合に、第 2 電導膜 1 0 1 2 の電位に基づいて、第 1 電導膜 1 0 1 1 と第 2 電導膜 1 0 1 2 との接触位置を算出することができる。なお、第 2 基板 1 0 0 2 上のユーザが押下可能な領域を、上述した入力部 2 6 2 とみなすことができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 1 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 図 1 1 】

