

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5233644号
(P5233644)

(45) 発行日 平成25年7月10日(2013.7.10)

(24) 登録日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(51) Int.Cl.

G06F 3/033 (2013.01)
B60R 16/02 (2006.01)

F 1

G06F 3/033 411
B60R 16/02 630J

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-321092 (P2008-321092)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成20年12月17日 (2008.12.17)	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(65) 公開番号	特開2010-146170 (P2010-146170A)	(74) 代理人	100113435 弁理士 黒木 義樹
(43) 公開日	平成22年7月1日 (2010.7.1)	(74) 代理人	100116920 弁理士 鈴木 光
審査請求日	平成23年10月19日 (2011.10.19)	(72) 発明者	佐野 博丈 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	佐藤 匡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の選択可能部分を画面上に表示する表示手段と、操作者が前記表示手段の画面上の複数の選択可能部分から選択するための操作部を有する入力手段と、前記表示手段の画面上の選択位置に対応して前記操作部に力を付加する力付加手段を備え、操作者の前記操作部による選択操作に応じて前記表示手段の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれかの選択可能部分を選択状態にするとともに選択された選択可能部分の位置に対応した力を前記力付加手段によって前記操作部に付加する入力装置であって、

前記力付加手段は、前記表示手段の画面上の複数の選択可能部分に応じて反力発生領域が設定されている反力マップを有し、前記操作部の絶対位置に対応した反力マップ上の位置が反力マップの任意の選択可能部分に応じた反力発生領域内にある場合に当該任意の選択可能部分の中心位置に引き込む反力を前記操作部に付加し、

前記操作部への操作状態に関係なく、所定の選択順に基づいて前記表示手段の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれか1つ以上の選択可能部分を自動選択した場合に当該自動選択した選択可能部分を選択状態にするとともに前記操作部の絶対位置に対応した反力マップ上の位置を当該自動選択する前の状態で保持することによって当該自動選択した選択可能部分の中心位置に引き込む反力を前記操作部に付加しないことを特徴とする入力装置。

【請求項 2】

画面遷移時に、前記操作部への操作状態に関係なく、所定の選択順に基づいて前記表示

手段の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれか1つ以上の選択可能部分を自動選択することを特徴とする請求項1に記載する入力装置。

【請求項3】

前記入力手段は、操作者が前記表示手段の画面上で選択状態となった選択可能部分を決定するための決定入力部を有することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載する入力装置。

【請求項4】

前記表示手段の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれか1つ以上の選択可能部分を自動選択した場合に当該自動選択した選択可能部分の位置に対応した反力を前記操作部に付加していない状態において、操作者による前記操作部への選択操作又は前記決定入力部への決定操作をトリガとして前記操作部に反力を付加していない状態を解除することを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載する入力装置。10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操作者が画面を見ながら遠隔操作によって入力するための入力装置に関する。。

【背景技術】

【0002】

遠隔操作による入力装置として、遠隔ハapticデバイスがある。遠隔ハapticデバイスでは、操作者が所定の操作を行った場合に、操作者に触覚感を与えるために、操作者に操作フィードバック反力を与える。遠隔ハapticデバイスとしては、例えば、遠隔式のハapticジョイスティック装置があり、操作者が画面上の複数のボタンのうちの1つを選択するためにジョイスティックを動かすと、その選択されたボタンの位置に対応してジョイスティックに反力を付加する。特許文献1に記載の車載の遠隔式入力装置では、メニュー画面や目的地設定画面などの各画面で複数のボタンをディスプレイに表示し、操作者が操作レバーによってディスプレイ上のボタンを選択操作したときにその選択されたボタンの位置に対応して操作レバーに対して節度感（反力）を与える。20

【特許文献1】特開2008-152361号公報

【特許文献2】特開2007-168639号公報

【特許文献3】特開2004-157944号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

操作者によってある画面上の複数のボタンの中から1つのボタンが選択決定され、次の画面に遷移するときに、操作性を向上させるために、その遷移後の画面の複数のボタンの中の所定のボタン（例えば、操作頻度の高いボタン、その画面において前回選択されたボタン）を装置側で自動的に選択し、その選択したボタンをカーソル表示する場合がある。その際、装置側では自動選択したボタン位置に対応してジョイスティックに反力を付加するので、ジョイスティックがそのボタン位置に対応して強制的に動かされる。その結果、操作者は、ジョイスティックを動かしていないにもかかわらず、ジョイスティックが勝手に動くので、違和感を受ける。40

【0004】

図7に示す例の場合、操作者によってナビゲーションシステムにおける目的地設定画面DSにおいて電話番号ボタンTBが選択決定され、電話番号設定画面TSに遷移した場合を示している（なお、図7では、ボタンの太枠表示でカーソルを示し、矢印でポインタを示し、黒丸で反力マップでのジョイスティック位置を示している）。操作者によってジョイスティックで目的地設定画面DSの電話番号ボタンTBが選択操作された場合、電話番号ボタンTBがカーソル表示される。このとき、ハapticジョイスティック装置では、目的地設定画面DSのボタン配置に対応した目的地設定画面用反力マップDMを用いて50

おり、ジョイスティック位置が目的地設定画面用反力マップTMの電話番号ボタンTB'にあり、その電話番号ボタンTB'の中心位置に従って反力を発生させる。その後、電話番号設定画面TSに遷移すると、ジョイスティックの操作無しで、ナビゲーションシステム側で、電話番号の0~9のボタンの中から最初に最も選択される0を自動選択し、0ボタン0Bをカーソル表示する。その際、ハプティックジョイスティック装置では、電話番号設定画面TSのボタン配置に対応した電話番号設定画面用反力マップTMに切り替え、電話番号ボタンTB'の位置から電話番号設定画面用反力マップTMの0ボタン0B'にジョイスティック位置を強制的に移動させ、その0ボタン0B'の中心位置に従って反力を発生させる。その結果、操作者は、ジョイスティックを電話番号ボタンTBに対応した位置から動かしていないにもかかわらず、ジョイスティックが0ボタン0Bに対応した位置に勝手に動く。

10

【0005】

そこで、本発明は、画面上での選択位置が自動的に変わった場合でも操作部を介して操作作者に違和感を与えない入力装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る入力装置は、複数の選択可能部分を画面上に表示する表示手段と、操作者が表示手段の画面上の複数の選択可能部分から選択するための操作部を有する入力手段と、表示手段の画面上の選択位置に対応して操作部に力を付加する力付加手段を備え、操作者の操作部による選択操作に応じて表示手段の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれかの選択可能部分を選択状態にするとともに選択された選択可能部分の位置に対応した力を力付加手段によって操作部に付加する入力装置であって、力付加手段は、表示手段の画面上の複数の選択可能部分に応じて反力発生領域が設定されている反力マップを有し、操作部の絶対位置に対応した反力マップ上の位置が反力マップの任意の選択可能部分に応じた反力発生領域内にある場合に当該任意の選択可能部分の中心位置に引き込む反力を操作部に付加し、操作部への操作状態に関係なく、所定の選択順に基づいて表示手段の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれか1つ以上の選択可能部分を自動選択した場合に当該自動選択した選択可能部分を選択状態にするとともに操作部の絶対位置に対応した反力マップ上の位置を当該自動選択する前の状態で保持することによって当該自動選択した選択可能部分の中心位置に引き込む反力を操作部に付加しないことを特徴とする。

20

【0007】

この入力装置では、操作者が入力手段の操作部によって表示手段の画面上の複数の選択可能部分の中からある選択可能部分を選択する操作を行うと、その選択操作に応じて表示手段の画面上の選択された選択可能部分を選択状態にし（例えば、カーソル表示、反転表示）、力付加手段によってその選択された選択可能部分の位置に対応した所定の力を操作部に付加する。特に、入力装置では、操作者による操作部への操作状態に関係なく、所定の選択順に基づいて表示手段の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれか1つ以上の選択可能部分を装置側で選択した場合、その装置側で選択した選択可能部分を選択状態にし、その装置側で選択した選択可能部分の位置に対応した力を操作部に付加しない。このように、入力装置では、装置側で自動で選択可能部分を選択した場合、その自動での選択に応じて画面上での選択位置を変えるが、その選択位置の変更に操作部への力の付加を非連動とするので、操作部が勝手に動くようなことがなく、操作者が違和感を受けず、煩わしさを感じない。

30

【0008】

なお、所定の選択順は、画面上の複数の選択可能部分の中で選択の可能性が高い順であり、例えば、その画面において選択頻度の高い順、その画面において前回選択された順である。複数の選択可能部分のうちのいずれか1つ以上の選択可能部分を選択する場合、ある画面上で1つだけを装置側で選択する場合の他に、ある画面で複数を装置側で選択する場合も含むものとする。

40

【0009】

50

本発明の上記入力装置では、画面遷移時に、操作部への操作状態に関係なく、所定の選択順に基づいて表示手段の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれか1つ以上の選択可能部分を自動選択する構成としてもよい。

【0010】

この入力装置では、表示手段の画面が遷移するときに遷移後の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれか1つ以上の選択可能部分を選択し、その選択に応じて選択可能部分を選択状態にし、その選択に応じた選択位置に対応した力を操作部に付加しない。このように、入力装置では、画面遷移時には、その遷移後の画面上での選択状態を自動で変え、そのえた選択位置に応じて操作部に力を付加しない。

【0011】

本発明の上記入力装置では、入力手段は、操作者が表示手段の画面上で選択状態となつた選択可能部分を決定するための決定入力部を有する構成としてもよい。

【0012】

この入力装置では、操作者が入力手段の操作部によって表示手段の画面上の複数の選択可能部分の中からある選択可能部分を選択する操作を行うとその選択操作に応じて画面上の選択された選択可能部分を選択状態にし、さらに、操作者が入力手段の決定入力部によってその選択状態の選択可能部分を決定する操作を行うとその選択状態の選択可能部分の項目を決定する。したがって、入力装置では、操作者による操作部への操作状態に関係なく、所定の選択順に基づいて表示手段の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれか1つ以上の選択可能部分を装置側で選択した場合、その装置側で選択した選択可能部分を選択状態としているので、操作者が決定入力部によってその選択状態の選択可能部分を決定する操作を行うとその装置側で選択した選択可能部分の項目を決定する。その際、入力装置では、その装置側で選択した選択可能部分の位置に対応した力を操作部に付加しない。このように、入力装置では、操作者が決定操作だけで項目を決定ができる場合に、操作部が動くようなことがなく、操作者が違和感を受けない。

【0013】

本発明の上記入力装置では、表示手段の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれか1つ以上の選択可能部分を自動選択した場合に当該自動選択した選択可能部分の位置に対応した反力を操作部に付加していない状態において、操作者による操作部への選択操作又は決定入力部への決定操作をトリガとして操作部に反力を付加していない状態を解除すると好適である。

【0014】

この入力装置では、表示手段の画面上の複数の選択可能部分のうちのいずれか1つ以上の選択可能部分を選択した場合にその装置側で選択した選択可能部分の位置に対応した力を入力手段の操作部に付加していないときに、操作者が操作部によって選択操作あるいは決定入力部によって決定操作を行うと、操作部に力を付加していない状態を解除する。このように、入力装置では、操作部が非連動状態の場合には操作者による操作入力によって、操作部の通常の連動状態に戻すことができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、装置側で自動で選択可能部分を選択した場合、その自動での選択に応じて画面上での選択位置を変えるが、その選択位置の変更に操作部への力の付加を非連動することにより、操作部が勝手に動くようなことがなく、操作者が違和感を受けない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照して、本発明に係る入力装置の実施の形態を説明する。

【0017】

本実施の形態では、本発明に係る入力装置を、車両に搭載されるハプティックジョイスティック装置に適用する。本実施の形態に係るハプティックジョイスティック装置は、ナビゲーションシステムの各種設定に用いられる入力装置であり、ディスプレイの設定画面

10

20

30

40

50

から離れた遠隔式の入力装置である。本実施の形態には、2つの形態があり、第1の実施の形態が画面遷移時にポインタ及びカーソルがジョイスティック絶対位置と非連動の形態であり、第2の実施の形態が画面遷移時にカーソルのみがジョイスティック絶対位置と非連動の形態である。

【0018】

図1～図4を参照して、第1の実施の形態に係るハプティックジョイスティック装置1について説明する。図1は、本実施の形態に係るハプティックジョイスティック装置の構成図である。図2は、本実施の形態に係る画面遷移時の画面と反力マップの概要を示す一例である。図3は、第1の実施の形態に係る画面遷移時のポインタ及びカーソルがジョイスティック絶対位置と非連動の場合の画面と反力マップの一例である。図4は、図3の例に対応した画面、反力マップ、ポインタ、カーソルのタイミングチャートである。10

【0019】

ハプティックジョイスティック装置1は、操作者（運転者、助手席者）によってディスプレイに表示される各種設定画面の複数のボタンに対する選択操作及び決定操作をするための遠隔操作装置であり、カーソル位置（選択されているボタン位置）に基づいてジョイスティックに反力を附加する。特に、ハプティックジョイスティック装置1では、画面遷移時にナビゲーションシステム側で遷移後の設定画面における複数のボタンの中から1つのボタンを選択した場合、画面上のカーソル位置及びポインタ位置とジョイ스ティックの絶対位置とを非連動とし、そのときのカーソル位置に基づく反力をジョイスティックに附加しない。20

【0020】

ハプティックジョイスティック装置1は、決定ボタン10aを有するジョイスティック部10、操作検出手段11、反力発生手段12、ナビECU[Electronic Control Unit]21、ディスプレイ30及びECU40から構成される。21

【0021】

なお、本実施の形態ではジョイスティック部10が特許請求の範囲に記載する入力手段及び操作部に相当し、ジョイスティック部10の決定ボタン10aが特許請求の範囲に記載する決定入力部に相当し、反力発生手段12が特許請求の範囲に記載する力付加手段に相当し、ディスプレイ30が特許請求の範囲に記載する表示手段に相当する。22

【0022】

図2を参照して、ハプティックジョイスティック装置1における設定画面と反力マップについて説明しておく。図2に示す例は、ナビゲーションシステムでの目的地設定画面DSにおいて電話番号ボタンTBが選択操作及び決定操作され、電話番号設定画面TSに遷移した場合を示している。本実施の形態では、設定画面におけるボタンに対する太枠表示でカーソルを示し、設定画面における矢印でポインタを示し、反力マップにおける黒丸で反力マップ上でのジョイスティック位置を示している。カーソルは、設定画面の複数のボタンの中で選択されているボタンを示す。ポインタは、設定画面上でのジョイスティックの位置を示す。30

【0023】

各種設定画面には、複数のボタンが配置され、各ボタンに対して領域が設定されている。操作者がハプティックジョイスティック装置1のジョイスティック部10を前後左右方向に動かすと（傾倒すると）、そのジョイスティック部10の絶対位置に対応した設定画面上の位置にポインタ（矢印）が表示される。ポインタがあるボタンの設定領域に入ると、そのボタンがカーソル表示（太枠表示）される。ボタンがカーソル表示されているときに、操作者がジョイスティック部10の決定ボタン10aをONすると、そのカーソル表示されているボタンの項目が決定される。そして、次の設定画面又は地図などに画面が遷移する。図2に示す例の場合、操作者がジョイスティック部10によって目的地設定画面DSにおいて電話番号ボタンTBを選択操作したので、電話番号ボタンTBにカーソルが表示されるとともにポインタが表示されている。このときに、操作者が決定ボタン10aをONしたので、目的地設定方法として電話番号が決定され、電話番号設定画面TSに遷4050

移している。

【0024】

画面遷移すると、ナビゲーションシステムでは、操作性を向上させるために、その遷移後の設定画面の複数のボタンの中から、選択操作頻度の高いボタン又はその画面で前回使用されたボタンを自動的に選択する。その自動で選択されたボタンがカーソル表示されるとともに、そのボタン上にポインタが表示される。この際、カーソル及びポインタは、ジョイスティック部10の絶対位置に対応した位置とはなっていない（非連動）。この自動でボタンが選択されてカーソル表示されているときに、操作者がジョイスティック部10の決定ボタン10aをONすると、そのカーソル表示されているボタンの項目が決定される。この場合、操作者は、選択操作無しに、1つのボタンの項目を決定することができる。
10

図2に示す例の場合、電話番号設定画面TSに遷移すると、電話番号の0～9のボタンの中から一番目に最も選択される頻度の高い0が自動的に選択され、0ボタン0Bにカーソルが表示されるとともにポインタが表示される。このとき、操作者が決定ボタン10aをONすると（ジョイスティック操作）、電話番号の最初の番号として0が決定される。次に、操作者が7ボタン7Bにポインタが移動するようにジョイスティック部10を動かすと、7ボタン7Bにカーソルが表示されるとともにポインタが表示される。

【0025】

反力マップは、設定画面毎に設けられ、設定画面の複数のボタンの設定領域に応じて反力発生領域が設定されている。通常、操作者がジョイスティック部10を前後左右方向に動かすと、ハプティックジョイスティック装置1では、ディスプレイ30に表示されている設定画面に対応した反力マップを用いて、そのジョイスティック部10の絶対位置に対応した反力マップ上の位置に基づいて反力を発生させる。ジョイスティック部10の絶対位置に対応した反力マップ上のジョイスティックの位置が反力マップのあるボタンの反力発生領域内にある場合、そのボタンの方向に引き込むような反力が発生され、その反力がジョイスティック部10に付加される。このようにボタンに引き込むような反力をジョイスティック部10に付加することにより、操作者はボタンを選択したことを感じるようなクリック感を受ける。図2(b)に示す例の場合、電話番号設定画面TSに遷移直後は目的地設定画面DSに対応した目的地設定画面用反力マップDMを用いており、ジョイスティック部10の絶対位置に対応した目的地設定画面用反力マップDM上のジョイスティックの位置が電話番号ボタンTB'の反力発生領域内にある。つまり、目的地設定画面DSの電話番号ボタンの中心位置に引き込むような反力がジョイスティック部10に付加されている。
20
30

【0026】

画面遷移した場合、ナビゲーションシステムにおいて遷移後の設定画面の複数のボタンの中から1つのボタンが自動的に選択されているが、操作者はジョイスティック部10を遷移前の絶対位置から動かしていないので、操作者の操作に関係のない反力を発生させない。そのために、ハプティックジョイスティック装置1では、ディスプレイ30に表示されている遷移後の設定画面に対応した反力マップに切り替えずに、遷移前の設定画面に対応した反力マップを保持している。したがって、ハプティックジョイスティック装置1では、その遷移前の設定画面に対応した反力マップに基づいて、ジョイスティック部10の絶対位置に対応した遷移前の反力マップ上の位置に基づいて反力を発生させる。その後、この自動でボタンが選択されてカーソル表示されているときに、操作者がジョイスティック部10を操作すると、ハプティックジョイスティック装置1では、ディスプレイ30に表示されている遷移後の設定画面に対応した反力マップに切り替え、遷移後の設定画面に対応した反力マップに基づいて、操作者がジョイスティック部10を前後左右方向に動かしたジョイスティック部10の絶対位置に対応した反力マップ上の位置に基づいて反力を発生させる。図2(b)に示す例の場合、電話番号設定画面TSに遷移しても、目的地設定画面用反力マップDMが保持され、ジョイスティック部10の絶対位置に対応した目的地設定画面用反力マップDM上のジョイスティックの位置が電話番号ボタンTB'の反力発生領域にあるので、その電話番号ボタンの中心位置に引き込むような反力がジョイステ
40
50

イック部10に付加され続ける。次に、操作者が7ボタン7Bにポインタが移動するよう にジョイスティック部10を動かすと、電話番号設定画面用反力マップTMに切り替えられ、ジョイスティック部10の絶対位置に対応した電話番号設定画面用反力マップTM上のジョイスティックの位置が7ボタン7B'の反力発生領域内に移動するので、その7ボタンの中心位置に引き込むような反力がジョイスティック部10に付加されている(図2(c))。

【0027】

それでは、ハプティックジョイスティック装置1の各部について説明する。

【0028】

ジョイスティック部10は、遠隔操作でディスプレイ30に表示される画面上のポインタの位置を動かしながらボタンを選択するための操作手段であり、さらに、選択されているボタン(カーソル表示されているボタン)を決定するための操作手段である。ジョイスティック部10のレバーは、X軸(車両前後方向)回りに回動可能かつY軸(車両左右方向)回りに回動可能に、基部が車両側に取り付けられている。そして、ジョイスティック部10では、X軸回りの傾倒角度と画面の左右方向の位置とが対応し、Y軸回りの傾倒角度と画面の上下方向の位置とが対応し、X軸回りの傾倒角度とY軸回りの傾倒角度によって画面上の位置が一意に決まる。したがって、操作者によってジョイスティック部10が所定の方向に傾倒操作されると、そのX軸回りの傾倒角度及びY軸回りの傾倒方向に応じて画面上のポインタが移動し、画面のあるボタンの設定領域内にポインタが位置するとそのボタンがカーソル表示される。

10

20

【0029】

決定ボタン10aは、ジョイスティック部10の所定の位置(例えば、先端位置)に取り付けられる。決定ボタン10aは、ON/OFFスイッチであり、例えば、プッシュ式のスイッチである。操作者によって決定ボタン10aがON操作されると、画面上でカーソル表示されているボタンの項目が決定される。

【0030】

操作検出手段11は、ジョイスティック部10の操作状態を検出する手段である。操作検出手段11では、ジョイスティック部10のX軸回りの傾倒角度を検出する。また、操作検出手段11では、ジョイスティック部10のY軸回りの傾倒角度を検出する。また、操作検出手段11では、決定ボタン10aのON/OFFを検出する。そして、操作検出手段11では、それらの検出した情報を操作検出信号としてECU40に送信する。

30

【0031】

反力発手段12は、ジョイスティック部10の絶対位置に対応した反力マップ上のジョイスティックの位置に基づいて反力を発生させ、その反力をジョイスティック部10に付加する手段である。反力発手段12は、ジョイスティック部10に対してX軸回りの反力を発生させるアクチュエータとY軸回りの反力を発生させるアクチュエータを備えている。X軸回りのアクチュエータでは、ECU40からX軸駆動信号を受信すると、そのX軸駆動信号に応じて駆動し、X軸回りの所定のトルクを発生させる。Y軸回りのアクチュエータでは、ECU40からY軸駆動信号を受信すると、そのY軸駆動信号に応じて駆動し、Y軸回りの所定のトルクを発生させる。

40

【0032】

ナビECU21は、ナビゲーションシステム用のECUであり、自車両の現在位置や走行方向の検出及び目的地までの経路案内制御などを行う。特に、ナビECU21では、操作者による各種設定を行う場合、複数のボタンを配置させた各設定画面のディスプレイ30に表示するための画像を生成する。この画像を生成する際に、ECU40からジョイスティック情報信号を受信すると、ナビECU21では、ジョイスティック情報信号に含まれるジョイスティックの絶対位置に応じた画面上の位置を算出し、設定画面画像においてその算出した位置にポインタ表示するための画像を加える。また、ナビECU21では、ジョイスティックの絶対位置に応じた画面上の位置が設定画面の複数のボタンの各設定領域内に入っているか否かを判定し、あるボタンの設定領域内に入っている場合には設定画

50

面画像においてそのボタンをカーソル表示するための画像を加える。そして、ナビ ECU 21 では、その生成した設定画面画像を画像信号としてディスプレイ 30 に送信する。

【0033】

図 3 に示す例の場合、図 3 (a) では目的地設定画面 DS がディスプレイ 30 に表示され、目的地設定画面 DS の電話番号ボタン TB にカーソルが表示されるとともに、電話番号ボタン TB 内にポインタが表示されている。この場合、図 4 に示すように、カーソルの表示位置及びポインタの表示位置は、ジョイスティック部 10 の絶対位置に連動している。

【0034】

また、設定画面のあるボタンをカーソル表示している場合に ECU 40 からジョイスティック情報信号を受信すると、ナビ ECU 21 では、ジョイスティック情報信号に含まれる決定ボタン 10a の ON / OFF 情報に基づいて ON の場合にはそのカーソル表示されているボタンの項目を決定し、設定画面を次の画面に遷移するか否かを判定する。ある設定画面に遷移する場合、ナビ ECU 21 では、遷移する設定画面の複数のボタンの中から、その設定画面において一番目に最も選択される可能性の高いボタンを自動的に選択する。そして、ナビ ECU 21 では、その遷移する設定画面のディスプレイ 30 に表示するための画像を生成する。この画像を生成する際、ナビ ECU 21 では、設定画面画像においてその自動選択したボタンをカーソル表示するための画像を加えるとともに、その自動選択したボタンの中心位置にポインタを表示するための画像を加える。そして、ナビ ECU 21 では、その生成した設定画面画像を画像信号としてディスプレイ 30 に送信する。その後、ナビ ECU 21 では、上記と同様に、ECU 40 からのジョイスティック情報信号に基づいてカーソル表示及びポインタ表示させるための設定画面画像を生成する。

【0035】

図 3 に示す例の場合、図 3 (b) では目的地設定画面 DS から電話番号設定画面 TS に画面遷移し、画面遷移したときに電話番号設定画面 TS において一番目に最も選択される可能性の高いボタンとして 0 ボタンが自動選択されるので、電話番号設定画面 TS の 0 ボタン 0B にカーソルが表示されるとともに、0 ボタン 0B 内にポインタが表示されている。この場合、図 4 に示すように、カーソルの表示位置及びポインタの表示位置は、ジョイスティック部 10 の絶対位置に非連動となる。0 ボタン 0B にカーソル表示されているときに決定ボタン 10a が ON された後に、ジョイスティック部 10 が 7 ボタンの方向に動かされたので、電話番号設定画面 TS の 7 ボタン 7B にカーソルが表示されるとともに、7 ボタン 7B 内にポインタが表示されている(図 3 (c))。この場合、図 4 (c) に示すように、カーソルの表示位置及びポインタの表示位置は、再び、ジョイスティック部 10 の絶対位置に連動している。

【0036】

また、ナビ ECU 21 では、設定画面を遷移する毎に、その設定画面の複数のボタンに対応した反力発生領域を設定した反力マップを生成する。そして、ナビ ECU 21 では、その反力マップを反力マップ信号として ECU 40 に送信する。

【0037】

ディスプレイ 30 は、車載の各種システムで共用されるディスプレイである。ディスプレイ 30 では、ナビ ECU 21 からの画像信号を受信すると、その画像信号に示される画像を画面表示する。

【0038】

ECU 40 は、CPU [Central Processing Unit]、ROM [ReadOnly Memory]、RAM [Random Access Memory] などからなり、ハブティックジョイスティック装置 1 を統括制御する電子制御ユニットである。ECU 40 では、一定時間毎に操作検出手段 11 から操作検出信号を受信するとともに、設定画面が遷移される毎にナビ ECU 21 から反力マップ信号を受信する。そして、ECU 40 では、これら各信号に基づいて各処理を行い、ジョイスティック情報信号をナビ ECU 21 に送信するとともに各駆動信号を反力発生手段 12 に送信する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

具体的には、E C U 4 0では、操作検出信号を受信すると、操作検出信号に含まれるX軸回りの傾倒角度及びY軸回りの傾倒角度に基づいてジョイスティック部10の絶対位置を算出し、そのジョイスティック部10の絶対位置を示すジョイスティック情報信号をナビE C U 2 1に送信する。また、E C U 4 0では、操作検出信号を受信すると、操作検出信号に含まれるジョイスティック部10の絶対位置情報を示すジョイスティック情報信号をナビE C U 2 1に送信する。

【 0 0 4 0 】

E C U 4 0では、反力マップ信号を受信すると（画面遷移した場合）、画面遷移後にジョイスティック部10の決定ボタン10aがONされたか否かあるいはジョイスティック部10の絶対位置が移動したか否かを判定する。画面遷移後に決定ボタン10aがONされていないかつジョイスティック部10の絶対位置が移動していない場合、E C U 4 0では、画面遷移前の反力マップを保持する。一方、画面遷移後にジョイスティック部10の絶対位置が移動した場合、E C U 4 0では、反力マップ信号に示される画面遷移後の反力マップに切り替える。

10

【 0 0 4 1 】

図3及び図4に示す例の場合、目的地設定画面D Sから電話番号設定画面T Sに遷移するときに、ナビE C U 2 1から反力マップ信号で電話番号設定画面用反力マップT Mが送信されるが、0ボタン0Bにカーソル表示されているときにジョイスティック部10の絶対位置が移動するまで、目的地設定画面用反力マップD Mが保持される。ジョイスティック部10の絶対位置が移動すると、目的地設定画面用反力マップD Mから電話番号設定画面用反力マップT Mに切り替えられる。

20

【 0 0 4 2 】

E C U 4 0では、ジョイスティックの絶対位置を算出する毎に、反力マップ上でそのジョイスティックの絶対位置に対応する位置を移動させる。そして、E C U 4 0では、その反力マップ上のジョイスティックの位置が各ボタンの反力発生領域内に入っているか否かを判定し、あるボタンの反力発生領域内に入っている場合にはそのボタンに引き込むような反力を発生させるためのX軸駆動信号及びY軸駆動信号を生成し、そのX軸駆動信号及びY軸駆動信号を反力発生手段12に送信する。

30

【 0 0 4 3 】

図3に示す例の場合、目的地設定画面D Sの電話番号ボタンT Bにカーソル表示されている場合（図3（a））、目的地設定画面用反力マップD Mの電話番号ボタンT B'の反力発生領域内にジョイスティックの位置が入っているので、電話番号ボタンに引き込むような反力を発生させるためのX軸駆動信号及びY軸駆動信号が生成され、ジョイスティック部10に電話番号ボタンに引き込むような反力が付加される。また、画面遷移時（図3（b））に、電話番号設定画面T Sの0ボタン0Bにカーソル表示されるが、目的地設定画面用反力マップD Mが保持され、電話番号ボタンT B'の反力発生領域内にジョイスティックの位置が入っているので、画面遷移前の電話番号ボタンに引き込むような反力が継続される。また、ジョイスティック部10を操作して電話番号設定画面T Sの7ボタン7Bにカーソル表示されている場合（図3（c））、電話番号設定画面用反力マップT Mに切り替わっており、7ボタン7B'の反力発生領域内にジョイスティックの位置が入っているので、7ボタンに引き込むような反力を発生させるためのX軸駆動信号及びY軸駆動信号が生成され、ジョイスティック部10に7ボタンに引き込むような反力が付加される。

40

【 0 0 4 4 】

図1及び図3を参照して、第1の実施の形態に係るハプティックジョイスティック装置1の動作について説明する。ここでは、図3に示す例で説明する。

【 0 0 4 5 】

目的地を設定するために、ディスプレイ30に目的地設定画面D Sが表示されている場合、操作者が電話番号ボタンを選択するためにジョイスティック部10を動かす。操作検出手段11では、そのジョイスティック部10のX軸回りの傾倒角度及びY軸回りの傾倒

50

角度を検出し、その検出情報を操作検出信号として ECU40 に送信する。この操作検出信号を受信すると、ECU40 では、X 軸回りの傾倒角度及び Y 軸回りの傾倒角度に基づいてジョイスティック部 10 の絶対位置を算出し、そのジョイスティック部 10 の絶対位置を示すジョイスティック情報信号をナビ ECU21 に送信する。

【0046】

このジョイスティック情報信号を受信すると、ナビ ECU21 では、ジョイスティックの絶対位置に応じて画面上の位置を算出し、目的地設定画面 DS 内の電話番号ボタン TB 内にポインタを表示しつつ目的地設定画面 DS の電話番号ボタン TB にカーソルを表示する目的地設定画面画像を画像信号としてディスプレイ 30 に送信する。この画像信号を受信すると、ディスプレイ 30 では、電話番号ボタン TB 内でポインタ表示するとともに電話番号ボタン TB をカーソル表示した目的地設定画面 DS を表示する。10

【0047】

また、ECU40 では、そのジョイスティックの絶対位置に対応する位置が目的地設定画面用反力マップ DS の各ボタンの反力発生領域内に入っているか否かを判定し、電話番号ボタン TB' の反力発生領域内に入っているので、電話番号ボタンに引き込むような反力を発生させるための X 軸駆動信号及び Y 軸駆動信号を反力発生手段 12 に送信する。この X 軸駆動信号及び Y 軸駆動信号を受信すると、反力発生手段 12 では、その X 軸駆動信号に応じて駆動して X 軸回りの所定のトルクを発生させるとともに、その Y 軸駆動信号に応じて駆動して Y 軸回りの所定のトルクを発生させる。すると、ジョイスティック部 10 には、電話番号ボタンに引き込むような反力が付加される。20

【0048】

目的地設定画面 DS の電話番号ボタン TB にカーソル表示されているときに、操作者が電話番号ボタンを決定するために決定ボタン 10a を ON する。操作検出手段 11 では、その決定ボタン 10a の ON を検出し、その検出情報を操作検出信号として ECU40 に送信する。この操作検出信号を受信すると、ECU40 では、その ON 情報を示すジョイスティック情報信号をナビ ECU21 に送信する。

【0049】

このジョイスティック情報信号を受信すると、ナビ ECU21 では、決定ボタン 10a の ON 情報に基づいてカーソル表示されている電話番号による目的地設定を決定し、電話番号設定画面 TS に遷移すると判定する。そして、ナビ ECU21 では、電話番号設定画面 TS の 0 ~ 9 のボタンの中から 0 ボタンを自動的に選択し、電話番号設定画面 TS の 0 ボタン 0B の中心位置にポインタを表示しつつ 0 ボタン 0B にカーソルを表示する電話番号設定画面画像を画像信号としてディスプレイ 30 に送信する。この画像信号を受信すると、ディスプレイ 30 では、0 ボタン 0B 内でポインタ表示するとともに 0 ボタン 0B をカーソル表示した電話番号設定画面 TS を表示する。また、ナビ ECU21 では、電話番号設定画面用反力マップ TM を含む反力マップ信号を ECU40 に送信する。30

【0050】

この反力マップ信号を受信すると、ナビ ECU21 では、電話番号設定画面遷移後にジョイスティック部 10 の絶対位置が移動したか否か判定する。ジョイスティック部 10 の絶対位置が移動していないと判定した場合、ECU40 では、画面遷移前の目的地設定画面用反力マップ DM を保持し、上記と同様に電話番号ボタンに引き込むような反力を発生させるための X 軸駆動信号及び Y 軸駆動信号を反力発生手段 12 に送信する。これによって、ジョイスティック部 10 には、電話番号ボタンに引き込むような反力が付加され続ける。40

【0051】

電話番号設定画面 TS の 0 ボタン 0B にカーソル表示されているときに、操作者が 0 ボタンを決定するために決定ボタン 10a を ON する。操作検出手段 11 では、その決定ボタン 10a の ON を検出し、その検出情報を操作検出信号として ECU40 に送信する。この操作検出信号を受信すると、ECU40 では、その ON 情報を示すジョイスティック情報信号をナビ ECU21 に送信する。50

【 0 0 5 2 】

このジョイスティック情報信号を受信すると、ナビ E C U 2 1 では、決定ボタン 1 0 a の O N 情報に基づいてカーソル表示されている 0 を一番目の電話番号として決定する。

【 0 0 5 3 】

次の電話番号を入力するために、操作者が電話番号設定画面 T S の 7 ボタンを選択するためにジョイスティック部 1 0 を動かす。操作検出手段 1 1 では、そのジョイスティック部 1 0 の X 軸回りの傾倒角度及び Y 軸回りの傾倒角度を検出し、その検出情報を操作検出信号として E C U 4 0 に送信する。この操作検出信号を受信すると、E C U 4 0 では、X 軸回りの傾倒角度及び Y 軸回りの傾倒角度に基づいてジョイスティック部 1 0 の絶対位置を算出し、そのジョイスティック部 1 0 の絶対位置を示すジョイスティック情報信号をナビ E C U 2 1 に送信する。また、E C U 4 0 では、ジョイスティック部 1 0 の絶対位置が移動したと判定した場合、目的地設定画面用反力マップ D M から電話番号設定用反力マップ T M に切り替える。10

【 0 0 5 4 】

このジョイスティック情報信号を受信すると、ナビ E C U 2 1 では、ジョイスティックの絶対位置に応じて画面上の位置を算出し、電話番号設定画面 T S の 7 ボタン 7 B 内にポインタを表示しつつ電話番号設定画面 T S の 7 ボタン 7 B にカーソルを表示する電話番号設定画面画像を画像信号としてディスプレイ 3 0 に送信する。この画像信号を受信すると20、ディスプレイ 3 0 では、7 ボタン 7 B 内でポインタ表示するとともに 7 ボタン 7 B をカーソル表示した電話番号設定画面 T S を表示する。

【 0 0 5 5 】

また、E C U 4 0 では、そのジョイスティックの絶対位置に対応する位置が電話番号設定画面用反力マップ T M の各ボタンの反力発生領域内に入っているか否かを判定し、7 ボタン 7 B ' の反力発生領域内に入っていると判定し、7 ボタンに引き込むような反力を発生させるための X 軸駆動信号及び Y 軸駆動信号を反力発生手段 1 2 に送信する。この X 軸駆動信号及び Y 軸駆動信号を受信すると、反力発生手段 1 2 では、その X 軸駆動信号に応じて駆動して X 軸回りの所定のトルクを発生させるとともに、その Y 軸駆動信号に応じて駆動して Y 軸回りの所定のトルクを発生させる。すると、ジョイスティック部 1 0 には、7 ボタンに引き込むような反力が付加される。30

【 0 0 5 6 】

このハブティックジョイスティック装置 1 によれば、ナビゲーションシステムにおいて画面遷移し、遷移後の設定画面で自動的にボタンを選択した場合、操作者によってジョイスティック操作されるまで遷移前の反力マップを保持するので、ジョイスティック部 1 0 には自動選択されたボタン位置（カーソル表示されているボタン位置）に対応した反力が付加されない。そのため、操作者が動かしていないにもかかわらず、ジョイスティック部 1 0 が勝手に動くようことがなく、操作者が違和感を受けず、煩わしさを感じない。

【 0 0 5 7 】

また、ハブティックジョイスティック装置 1 によれば、ナビゲーションシステムにおいて画面遷移し、遷移後の設定画面で自動的にボタンを選択した場合、画面上のカーソル及びポインタをジョイスティック部 1 0 の絶対位置に非連動とし、自動的に選択したボタンに対応してカーソル表示及びポインタ表示を行うので、操作者がどのボタンが選択されているかを認識できる。その際、操作者は決定ボタン 1 0 a への O N 操作だけでボタンを決定できるので、操作性も向上する。例えば、全ての段階（画面遷移、電話番号入力など）で次の項目ボタンを自動選択するようにした場合、自動選択された項目が適当であれば、決定ボタン 1 0 a の O N 操作のみで操作入力が完了し、その間ジョイスティック部 1 0 は動かないため、煩わしさを軽減できる。40

【 0 0 5 8 】

図 1 及び図 5、図 6 を参照して、第 2 の実施の形態に係るハブティックジョイスティック装置 2 について説明する。図 5 は、第 2 の実施の形態に係る画面遷移時のカーソルのみがジョイスティック絶対位置と非連動の場合の画面と反力マップの一例である。図 6 は、50

図5の例に対応した画面、反力マップ、ポインタ、カーソルのタイミングチャートである。なお、ハプティックジョイ满满的装置2では、第1の実施の形態に係るハプティックジョイ满满的装置1と同様の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0059】

ハプティックジョイ满满的装置2は、第1の実施の形態に係るハプティックジョイ满满的装置1と比較すると、画面遷移時にナビゲーションシステムによって遷移後の設定画面における複数のボタンの中から1つのボタンを選択した場合、画面上のカーソル位置だけジョイ满满的絶対位置と非運動とした点だけが異なる。そこで、その点のみ詳細に説明する。

10

【0060】

ハプティックジョイ满满的装置2は、決定ボタン10aを有するジョイ满满的部10、操作検出手段11、反力発生手段12、ナビECU22、ディスプレイ30及びECU40から構成される。第2の実施の形態では、ナビECU22における第1の実施の形態と異なる処理についてのみ詳細に説明する。

【0061】

ナビECU22では、画面遷移する場合に遷移する設定画面の複数のボタンの中からボタンを1つ自動的に選択すると、その遷移後の複数のボタンを配置させた設定画面のディスプレイ30に表示するための画像を生成する。この画像を生成する際、ナビECU22では、ECU40からのジョイ满满的情報信号に含まれるジョイ满满的の絶対位置に応じた画面上の位置を算出し、設定画面画像においてその算出した位置にポインタを表示するための画像を加える。また、ナビECU22では、設定画面画像においてその自動選択したボタンをカーソル表示するための画像を加える。そして、ナビECU22では、その生成した設定画面画像を画像信号としてディスプレイ30に送信する。

20

【0062】

図5に示す例の場合、図5(b)のように目的地設定画面DSから電話番号設定画面TSに画面遷移し、画面遷移したときに電話番号設定画面TSにおいて0ボタンが自動的に選択されるので、電話番号設定画面TSの0ボタン0Bにカーソルが表示されるとともに、ジョイ满满的部10の絶対位置に応じた位置(目的地設定画面DSの電話番号ボタンTB内の位置が保持される)にポインタが表示されている。この場合、図6(c)に示すように、カーソルの表示位置は、ジョイ满满的部10の絶対位置に非運動となる。しかし、ポインタの表示位置は、ジョイ满满的部10の絶対位置に運動している。0ボタン0Bにカーソル表示されているときに決定ボタン10aがONされた後に、ジョイ满满的部10が7ボタンの方向に動かされたので、電話番号設定画面TSの7ボタン7Bにカーソルが表示されるとともに、7ボタン7B内にポインタが表示されている。この場合、図6(c)に示すように、カーソルの表示位置は、再び、ジョイ满满的部10の絶対位置に運動する。

30

【0063】

図1及び図5を参照して、第2の実施の形態に係るハプティックジョイ满满的装置2の動作について説明する。ここでは、図5に示す例で説明し、第1の実施の形態で説明した動作と異なる点だけ詳細に説明する。

40

【0064】

目的地設定画面DSの電話番号ボタンTBにカーソル表示されている場合、操作者が電話番号ボタンを決定するために決定ボタン10aをONする。操作検出手段11では、その決定ボタン10aのONを検出し、その検出情報を操作検出信号としてECU40に送信する。この操作検出信号を受信すると、ECU40では、そのON情報を示すジョイ满满的情報信号をナビECU22に送信する。

【0065】

このジョイ满满的情報信号を受信すると、ナビECU22では、決定ボタン10aのON情報に基づいてカーソル表示されている電話番号による目的地設定を決定し、電話

50

番号設定画面 TS に遷移すると判定する。そして、ナビ ECU 22 では、電話番号設定画面 TS の 0 ~ 9 のボタンの中から 0 ボタンを自動的に選択し、電話番号設定画面 TS 上でジョイスティック部 10 の絶対位置に対応した位置にポインタを表示しつつ 0 ボタン 0 B にカーソルを表示する電話番号設定画面画像を画像信号としてディスプレイ 30 に送信する。この画像信号を受信すると、ディスプレイ 30 では、ジョイスティック部 10 の現在の絶対位置に対応した位置でポインタ表示するとともに 0 ボタン 0 B をカーソル表示した電話番号設定画面 TS を表示する。

【 0 0 6 6 】

このハプティックジョイスティック装置 2 によれば、第 1 の実施の形態に係るハプティックジョイスティック装置 1 と同様の効果を有する。また、ハプティックジョイスティック装置 2 によれば、ナビゲーションシステムにおいて画面遷移し、遷移後の設定画面で自動的にボタンを選択した場合、画面上のカーソルだけをジョイスティック部 10 の絶対位置に非連動とし、自動的にボタンを選択した位置に対応してカーソル表示し、ジョイスティック部 10 の絶対位置に対応した位置でポインタ表示を行うので、操作者がジョイスティック部 10 の実際の位置を認識できるとともにどのボタンが選択されているかを認識できる。10

【 0 0 6 7 】

以上、本発明に係る実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されることなく様々な形態で実施される。

【 0 0 6 8 】

例えば、本実施の形態では入力装置として車両に搭載されるハプティックジョイスティック装置に適用したが、車両以外で用いられる入力装置にも適用可能であり、ジョイスティック以外にもトラックボールなどの他の遠隔ハプティックデバイスにも適用可能である20。

【 0 0 6 9 】

また、本実施の形態ではナビゲーションシステムの設定画面に適用したが、遠隔操作可能な様々な画面（例えば、エアコンの設定画面、オーディオの設定画面）に対する入力に適用可能である。

【 0 0 7 0 】

また、本実施の形態ではジョイスティックに付加する力として選択されたボタンの中心位置に引き込むような力を付加する構成としたが、選択されたボタンの位置に基づいて操作者の操作方向とは逆方向の力を付加するなどの様々な力（操作者に触覚感を与えるような力）を付加してよい。30

【 0 0 7 1 】

また、本実施の形態では画面遷移時に遷移した画面上の最初のボタンだけを装置側で自動的に選択する構成としたが、同一の画面上で複数のボタンを自動的に選択する構成としてもよく、その場合には自動で複数のボタンを選択している間はその各ボタン位置に対応した力をジョイスティックに付加しない。例えば、電話番号選択画面の場合には最も操作頻度の高い市外局番あるいは電話番号に従って複数のボタンを順次自動選択する。

【 0 0 7 2 】

また、本実施の形態では各ボタンが選択された状態をカーソル表示で表わしたが、反転表示、他色表示などの他の表示方法でもよい。

【 0 0 7 3 】

また、本実施の形態ではジョイスティックの絶対位置が移動した場合に反力マップを切り替えたが、ジョイスティックの傾倒操作や決定ボタンの ON を検出した場合に反力マップを切り替えるようにしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 4 】

【図 1】本実施の形態に係るハプティックジョイスティック装置の構成図である。

【図 2】本実施の形態に係る画面遷移時の画面と反力マップの概要を示す一例である。

10

20

30

40

50

【図3】第1の実施の形態に係る画面遷移時のポインタ及びカーソルがジョイスティック絶対位置と非連動の場合の画面と反力マップの一例である。

【図4】図3の例に対応した画面、反力マップ、ポインタ、カーソルのタイミングチャートである。

【図5】第2の実施の形態に係る画面遷移時のカーソルのみがジョイスティック絶対位置と非連動の場合の画面と反力マップの一例である。

【図6】図5の例に対応した画面、反力マップ、ポインタ、カーソルのタイミングチャートである。

【図7】従来の画面遷移時の画面と反力マップの一例である。

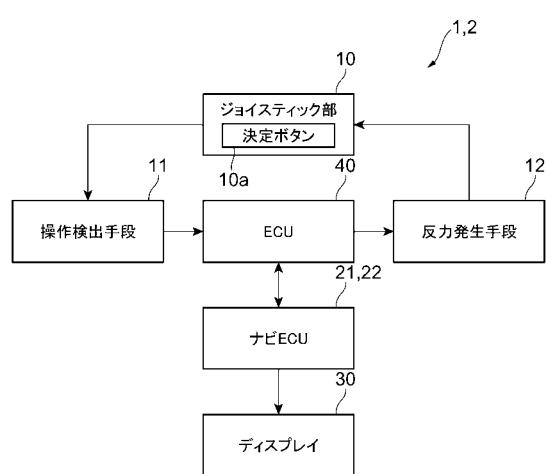
【符号の説明】

10

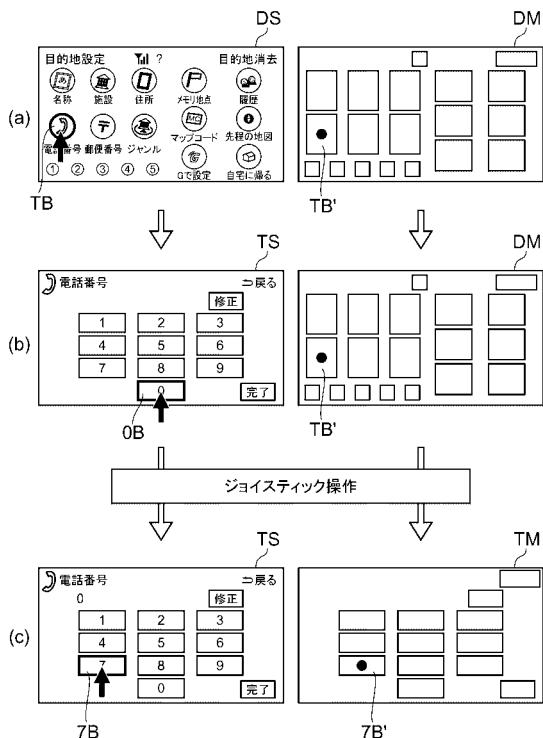
【0075】

1, 2 ... ハプティックジョイスティック装置、10...ジョイスティック部、10a...決定ボタン、11...操作検出手段、12...反力発生手段、21, 22...ナビECU、30...ディスプレイ、40...ECU

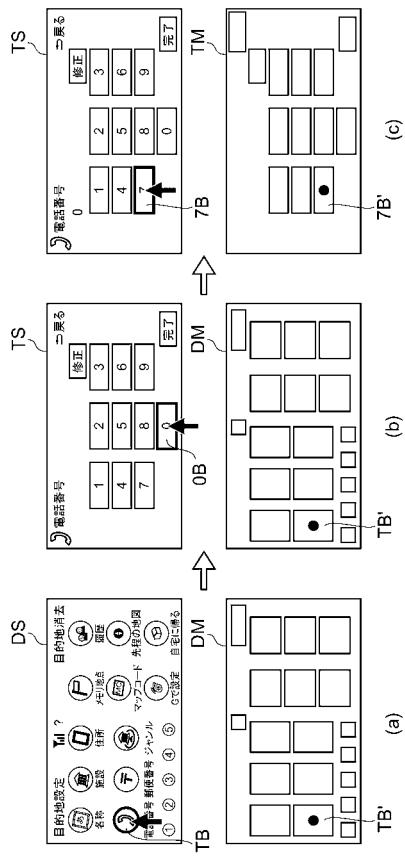
【図1】



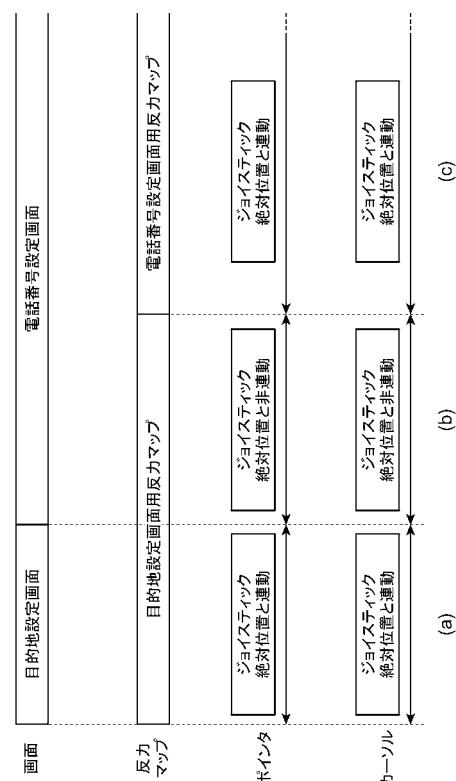
【図2】



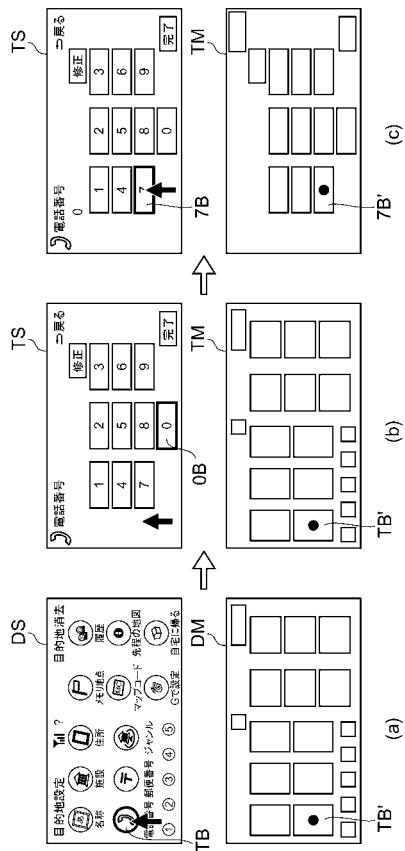
【図3】



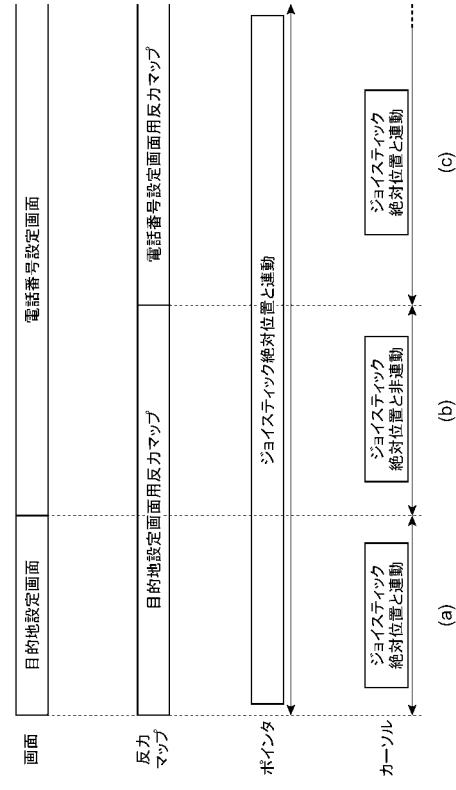
【図4】



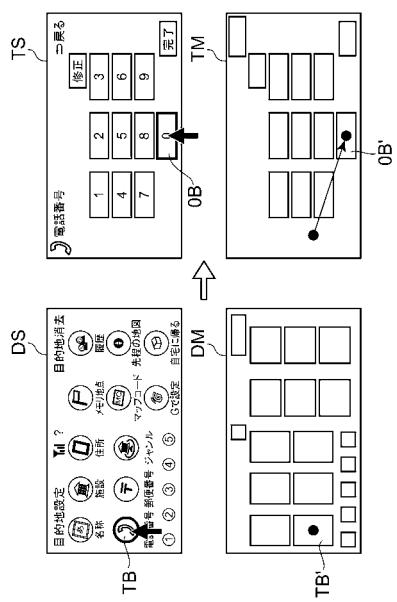
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-100151(JP,A)
特開2006-285895(JP,A)
特開2007-302213(JP,A)
特開2008-090640(JP,A)
特開2005-135324(JP,A)
特開2004-272805(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 3 / 033
B 60 R 16 / 02