

(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2014-100998

(P2014-100998A)

(43) 公開日 平成26年6月5日(2014.6.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60R 11/02 (2006.01)	B60R 11/02 C	3D020
G06F 3/048 (2013.01)	G06F 3/048 654A	5B087
G06F 3/0354 (2013.01)	G06F 3/033 453	5E555

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2012-253686 (P2012-253686)
 (22) 出願日 平成24年11月19日 (2012.11.19)

(71) 出願人 000100768
 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
 愛知県安城市藤井町高根10番地
 (74) 代理人 110000992
 特許業務法人ネクスト
 (72) 発明者 窪田 真一
 愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
 Fターム(参考) 3D020 BA09 BB01 BC02 BE02 BE03
 5B087 AA09 AB02 CC01 DE03
 5E555 AA02 AA44 BA23 BA24 BB23
 BB24 BC01 BC13 BE10 CA12
 CA15 CB12 CB34 CC01 CC03
 DB18 DC05 DC15 EA08 FA08
 FA09

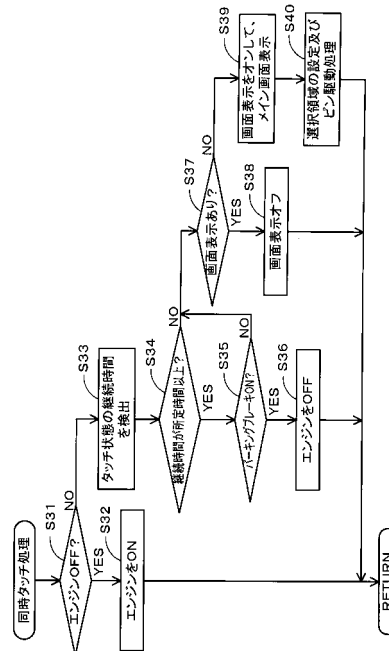
(54) 【発明の名称】 操作支援システム、操作支援方法及びコンピュータプログラム

(57) 【要約】

【課題】車両に始めて乗車するユーザに対しても操作面の存在を認識させることを可能にした操作支援システム、操作支援方法及びコンピュータプログラムを提供する。

【解決手段】操作対象物となる複数のメニューアイコン41をフロントガラス36に表示し、左操作入力装置2で受け付けたタッチ操作と右操作入力装置3によって受け付けたタッチ操作に基づいて、表示されたメニューアイコン41の中から、いずれかのメニューアイコン41を選択及び操作する一方、左操作入力装置2と右操作入力装置3のタッチパッド11の操作面を同時にタッチする操作を受け付けた場合には、エンジンのオン制御等の特殊な車両機器の制御を行う(S32、S36、S38~S40)ように構成する。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両のハンドルの異なる箇所に夫々設けられ、操作面を介して前記ユーザの操作を受け付ける第 1 操作入力装置及び第 2 操作入力装置と、前記第 1 操作入力装置及び前記第 2 操作入力装置により操作される操作対象物を表示する表示機器と、を備えた操作支援システムにおいて、

複数の前記操作対象物を前記表示機器に表示する操作対象物表示手段と、

前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記表示機器を含む車両機器のいずれかを制御する車両制御手段と、を有することを特徴とする操作支援システム。

10

【請求項 2】

前記車両制御手段は、前記車両機器の制御状態と、前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作とに基づいて、前記車両機器の制御状態を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の操作支援システム。

【請求項 3】

前記第 1 操作入力装置の操作面は前記ハンドルの左側のスポーク部分に配置され、

前記第 2 操作入力装置の操作面は前記ハンドルの右側のスポーク部分に配置されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の操作支援システム。

【請求項 4】

前記車両機器は前記車両の駆動源を含み、

前記車両制御手段は、前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記駆動源をオン又はオフに制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の操作支援システム。

20

【請求項 5】

前記車両制御手段は、前記車両機器の制御状態として前記車両の駆動源がオフ状態であって、且つ前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記駆動源をオフ状態からオン状態に制御することを特徴とする請求項 4 に記載の操作支援システム。

【請求項 6】

前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、その後両方の前記操作面において同時に触れる状態を継続した時間を検出するタッチ時間検出手段を有し、

30

前記車両制御手段は、前記車両機器の制御状態として前記車両の駆動源がオン状態であって、前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合で、且つ前記タッチ時間検出手段によって検出された時間が閾値以上である場合に、前記駆動源をオン状態からオフ状態に制御することを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の操作支援システム。

【請求項 7】

前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた否かを判定する同時操作判定手段を有し、

40

前記同時操作判定手段は、所定の許容範囲時間内に前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とにそれぞれ触れる操作を受け付けた場合に、前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けたと判定し、

前記許容範囲時間は、前記車両機器の制御状態として前記車両の駆動源がオン状態である場合に比べて前記車両の駆動源がオフ状態である場合に短く設定することを特徴とする請求項 4 乃至請求項 6 のいずれかに記載の操作支援システム。

【請求項 8】

前記車両制御手段は、前記車両機器の制御状態として前記車両の駆動源がオン状態であって、前記車両のパーキングブレーキが作動している状態と判定した場合で、且つ前記第

50

1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記駆動源をオン状態からオフ状態に制御することを特徴とする請求項 4 乃至請求項 7 のいずれかに記載の操作支援システム。

【請求項 9】

前記車両制御手段は、前記車両機器の制御状態として前記表示機器の表示画面の電源がオフ状態であって、且つ前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記表示機器において前記操作対象物の選択画面を表示するように前記表示機器を制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の操作支援システム。

【請求項 10】

前記車両制御手段は、前記車両機器の制御状態として前記表示機器の表示画面の電源がオン状態であって、且つ前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記表示機器の表示画面の電源をオン状態からオフ状態に制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3、請求項 9 のいずれかに記載の操作支援システム。

【請求項 11】

前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、その後両方の前記操作面において同時に触れる状態を継続した時間を検出するタッチ時間検出手段を有し、

前記車両制御手段は、前記タッチ時間検出手段によって検出された時間によって異なる制御を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の操作支援システム。

【請求項 12】

前記車両制御手段は、

前記タッチ時間検出手段によって検出された時間が閾値未満である場合には、前記表示機器において前記操作対象物の選択画面を表示又は表示画面の電源をオン状態からオフ状態とするように前記表示機器を制御し、

前記タッチ時間検出手段によって検出された時間が閾値以上である場合には、前記車両の駆動源をオン状態からオフ状態に制御することを特徴とする請求項 11 に記載の操作支援システム。

【請求項 13】

車両のハンドルの異なる箇所に夫々設けられ、操作面を介して前記ユーザの操作を受け付ける第 1 操作入力装置及び第 2 操作入力装置と、前記第 1 操作入力装置及び前記第 2 操作入力装置により操作される操作対象物を表示する表示機器と、を備えた操作支援システムによる操作支援方法において、

複数の前記操作対象物を前記表示機器に表示する操作対象物表示ステップと、

前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記表示機器を含む車両機器のいずれかを制御する車両制御ステップと、を有することを特徴とする操作支援方法。

【請求項 14】

車両のハンドルの異なる箇所に夫々設けられ、操作面を介して前記ユーザの操作を受け付ける第 1 操作入力装置及び第 2 操作入力装置と、前記第 1 操作入力装置及び前記第 2 操作入力装置により操作される操作対象物を表示する表示機器と、を備えた操作支援システムにおいて実行されるコンピュータプログラムにおいて、

複数の前記操作対象物を前記表示機器に表示する操作対象物表示機能と、

前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記表示機器を含む車両機器のいずれかを制御する車両制御機能と、

を実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】**【0001】**

本発明は、タッチ操作による車両内の機器の操作を支援する操作支援システム、操作支援方法及びコンピュータプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、パーソナルコンピュータ、ATM、券売機、ナビゲーション装置、スマートフォン等の機器に対してユーザが操作を行う際に、機器に対するユーザの操作を受け付ける手段として、様々なマンマシンインタフェースが用いられている。特に、近年、マンマシンインタフェースの一つとして、ユーザのタッチ操作を受け付ける操作面を設け、該操作面に対するユーザのタッチ操作（例えば、タッチオンする操作、タッチオフする操作、ドラッグ操作、フリック操作等）をユーザの操作として検出する操作機器が良く用いられる。このような操作機器としては、タッチパッド、タッチパネル、タブレット等（以下、タッチパッド等という）があり、ユーザに直感的で分かり易い操作を行わせることが可能となる。

10

【0003】

ここで、上記タッチパッド等をユーザが操作する場合の操作態様として、ユーザがタッチパッド等を視認せずに操作を行う場合がある。具体的には、他の作業を行いながら、タッチパッド等の操作を行う場合であり、例えば、車両の運転操作をしながらタッチパッド等の操作を行う場合がある。例えば、特開2012-177999号公報には、車両のハンドルに対して左右2箇所円形状のタッチパッドを設け、タッチパッドに対する指のタッチ操作と、ディスプレイに表示される表示内容とを用いて、ナビゲーション装置やオーディオ機器等の車載器の操作を行う技術について記載されている。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2012-177999号公報（第10頁-第11頁、図1）

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ここで、上記特許文献1に記載の技術では、左側に配置されたタッチパッドに対するタッチ操作と右側に配置されたタッチパッドに対するタッチ操作の組み合わせによって、車載器に対して様々な操作（例えば地図画像の縮尺変更等）を行うことが記載されている。しかしながら、複数のタッチパッドへのタッチ操作の組み合わせにより操作を行うことによって、複雑な操作指示が実現できる一方、操作内容が複雑になる問題があった。また、タッチパッドがハンドルに一体化して設けられるので、レンタカー等を借りて乗車したユーザはタッチパッドの存在に気付かない虞がある。

30

【0006】

本発明は前記従来における問題点を解消するためになされたものであり、ハンドルの異なる箇所に設置された2つの操作面に対して同時に触れるという簡易なユーザの操作によって、車両機器に対する各種制御を行うことを可能となるとともに、車両に始めて乗車するユーザに対しても操作面の存在を認識させることを可能にした操作支援システム、操作支援方法及びコンピュータプログラムを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0007】**

前記目的を達成するため本願の請求項1に係る操作支援システム(1)は、車両のハンドル(5)の異なる箇所に夫々設けられ、操作面(11)を介して前記ユーザの操作を受け付ける第1操作入力装置(2)及び第2操作入力装置(3)と、前記第1操作入力装置及び前記第2操作入力装置により操作される操作対象物(41)を表示する表示機器(4)と、を備えた操作支援システムにおいて、複数の前記操作対象物を前記表示機器に表示

50

する操作対象物表示手段(31)と、前記第1操作入力装置の操作面と前記第2操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記表示機器を含む車両機器のいずれかを制御する車両制御手段(31)と、を有することを特徴とする。

尚、「操作面に触れる」とは、実際にユーザが操作面に接触する場合に加えて、静電容量方式ではユーザが操作面に接触していなくても静電容量が変化した場合には触れたとみなす。

また、「同時に触れる」とは厳密に同一時刻に触れることに加えて、触れた時刻に許容範囲内の差分が有る場合も含む。

【0008】

また、請求項2に係る操作支援システム(1)は、請求項1に記載の操作支援システムであって、前記車両制御手段(31)は、前記車両機器の制御状態と、前記第1操作入力装置の操作面と前記第2操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作とに基づいて、前記車両機器の制御状態を制御することを特徴とする。

10

【0009】

また、請求項3に係る操作支援システム(1)は、請求項1又は請求項2に記載の操作支援システムであって、前記第1操作入力装置(2)の操作面(11)は前記ハンドル(5)の左側のスポーク部分に配置され、前記第2操作入力装置(3)の操作面は前記ハンドルの右側のスポーク部分に配置されることを特徴とする。

【0010】

また、請求項4に係る操作支援システム(1)は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記車両機器は前記車両の駆動源を含み、前記車両制御手段は、前記第1操作入力装置(2)の操作面(11)と前記第2操作入力装置(3)の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記駆動源をオン又はオフに制御することを特徴とする。

20

尚、車両の駆動源としては、例えばエンジンやモータがある。

【0011】

また、請求項5に係る操作支援システム(1)は、請求項4に記載の操作支援システムであって、前記車両制御手段(31)は、前記車両機器の制御状態として前記車両の駆動源がオフ状態であって、且つ前記第1操作入力装置(2)の操作面と前記第2操作入力装置(3)の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記駆動源をオフ状態からオン状態に制御することを特徴とする。

30

【0012】

また、請求項6に係る操作支援システム(1)は、請求項4又は請求項5に記載の操作支援システムであって、前記第1操作入力装置(2)の操作面と前記第2操作入力装置(3)の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、その後両方の前記操作面において同時に触れる状態を継続した時間を検出するタッチ時間検出手段を有し、前記車両制御手段(31)は、前記車両機器の制御状態として前記車両の駆動源がオン状態であって、前記第1操作入力装置の操作面と前記第2操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合で、且つ前記タッチ時間検出手段によって検出された時間が閾値以上である場合に、前記駆動源をオン状態からオフ状態に制御することを特徴とする。

40

【0013】

また、請求項7に係る操作支援システム(1)は、請求項4乃至請求項6のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記第1操作入力装置(2)の操作面と前記第2操作入力装置(3)の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた否かを判定する同時操作判定手段(31)を有し、前記同時操作判定手段は、所定の許容範囲時間内に前記第1操作入力装置の操作面と前記第2操作入力装置の操作面とにそれぞれ触れる操作を受け付けた場合に、前記第1操作入力装置の操作面と前記第2操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けたと判定し、前記許容範囲時間は、前記車両機器の制御状態として前記車両の駆動源がオン状態である場合に比べて前記車両の駆動源がオフ状態である場合に短く設定することを特徴とする。

50

【 0 0 1 4 】

また、請求項 8 に係る操作支援システム（ 1 ）は、請求項 4 乃至請求項 7 のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記車両制御手段（ 3 1 ）は、前記車両機器の制御状態として前記車両の駆動源がオン状態であって、前記車両のパーキングブレーキが作動している状態と判定した場合で、且つ前記第 1 操作入力装置（ 2 ）の操作面と前記第 2 操作入力装置（ 3 ）の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記駆動源をオン状態からオフ状態に制御することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 9 に係る操作支援システム（ 1 ）は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記車両制御手段（ 3 1 ）は、前記車両機器の制御状態として前記表示機器（ 4 ）の表示画面の電源がオフ状態であって、且つ前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記表示機器において前記操作対象物の選択画面（ 4 0 ）を表示するように前記表示機器を制御することを特徴とする。

10

【 0 0 1 6 】

また、請求項 1 0 に係る操作支援システム（ 1 ）は、請求項 1 乃至請求項 3、請求項 9 のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記車両制御手段（ 3 1 ）は、前記車両機器の制御状態として前記表示機器（ 4 ）の表示画面の電源がオン状態であって、且つ前記第 1 操作入力装置（ 2 ）の操作面と前記第 2 操作入力装置（ 3 ）の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記表示機器の電源をオン状態からオフ状態に制御することを特徴とする。

20

【 0 0 1 7 】

また、請求項 1 1 に係る操作支援システム（ 1 ）は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記第 1 操作入力装置（ 2 ）の操作面と前記第 2 操作入力装置（ 3 ）の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、その後両方の前記操作面において同時に触れる状態を継続した時間を検出するタッチ時間検出手段（ 3 1 ）を有し、前記車両制御手段（ 3 1 ）は、前記タッチ時間検出手段によって検出された時間によって異なる制御を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 1 2 に係る操作支援システム（ 1 ）は、請求項 1 1 に記載の操作支援システムであって、前記車両制御手段（ 3 1 ）は、前記タッチ時間検出手段（ 3 1 ）によって検出された時間が閾値未満である場合には、前記表示機器（ 4 ）において前記操作対象物の選択画面（ 4 0 ）を表示又は電源をオフするように前記表示機器を制御し、前記タッチ時間検出手段によって検出された時間が閾値以上である場合には、前記車両のエンジンをオフに制御することを特徴とする。

30

【 0 0 1 9 】

また、請求項 1 3 に係る操作支援方法は、車両のハンドル（ 5 ）の異なる箇所に夫々設けられ、操作面（ 1 1 ）を介して前記ユーザの操作を受け付ける第 1 操作入力装置（ 2 ）及び第 2 操作入力装置（ 3 ）と、前記第 1 操作入力装置及び前記第 2 操作入力装置により操作される操作対象物（ 4 1 ）を表示する表示機器（ 4 ）と、を備えた操作支援システムによる操作支援方法において、複数の前記操作対象物を前記表示機器に表示する操作対象物表示ステップと、前記第 1 操作入力装置の操作面と前記第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記表示機器を含む車両機器のいずれかを制御する車両制御ステップと、を有することを特徴とする操作支援方法。

40

【 0 0 2 0 】

更に、請求項 1 4 に係るコンピュータプログラムは、車両のハンドル（ 5 ）の異なる箇所に夫々設けられ、操作面（ 1 1 ）を介して前記ユーザの操作を受け付ける第 1 操作入力装置（ 2 ）及び第 2 操作入力装置（ 3 ）と、前記第 1 操作入力装置及び前記第 2 操作入力装置により操作される操作対象物（ 4 1 ）を表示する表示機器（ 4 ）と、を備えた操作支援システムにおいて実行されるコンピュータプログラムにおいて、複数の前記操作対象物

50

を前記表示機器に表示する操作対象物表示機能と、前記第1操作入力装置の操作面と前記第2操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、前記表示機器を含む車両機器のいずれかを制御する車両制御機能と、を実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

前記構成を有する請求項1に記載の操作支援システムによれば、表示機器に表示された複数の操作対象物からいずれかの操作対象物を選択させる操作をユーザに行わせる場合において、操作対象物が多数ある場合であってもハンドルの異なる箇所に設置された2つの操作面への操作を組み合わせることによってユーザの意図する操作対象物を正確に選択させつつ、2つの操作面に対して同時に触れるという簡易なユーザの操作によって、車両機器に対する各種制御を行うことが可能となる。また、2つの操作面を触れさせることによって、車両に始めて乗車するユーザに対しても操作面の存在を認識させることが可能となる。

10

【0022】

また、請求項2に記載の操作支援システムによれば、車両機器の制御状態と、第1操作入力装置の操作面と第2操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作とに基づいて、車両機器の制御状態を制御するので、現在の車両機器の制御状態に応じた適切な制御を行うことが可能となる。

【0023】

また、請求項3に記載の操作支援システムによれば、第1操作入力装置の操作面はハンドルの左側のスポーク部分に配置され、第2操作入力装置の操作面はハンドルの右側のスポーク部分に配置されるので、車両を運転するユーザは最小限の手の動きによって第1操作入力装置及び第2操作入力装置を操作することが可能となる。

20

【0024】

また、請求項4に記載の操作支援システムによれば、第1操作入力装置の操作面と第2操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、駆動源をオン又はオフに制御するので、第1操作入力装置と第2操作入力装置を用いた簡易な操作によって車両の駆動源のオン制御又はオフ制御が可能となる。また、運転開始時に、2つの操作面を触れさせる操作をユーザに課すことによって、車両に始めて乗車するユーザに対しても操作面の存在を確実に認識させることが可能となる。

30

【0025】

また、請求項5に記載の操作支援システムによれば、車両の駆動源がオフ状態である場合に、第1操作入力装置と第2操作入力装置を用いた簡易な操作によって車両の駆動源をオンすることが可能となる。

【0026】

また、請求項6に記載の操作支援システムによれば、車両の駆動源がオン状態である場合に、第1操作入力装置と第2操作入力装置を用いた簡易な操作によって車両の駆動源をオフすることが可能となる。また、両方の操作面において同時に触れる状態を継続していることを条件とするので、車両の走行中に誤って駆動源がオフされることを防止することが可能となる。

40

【0027】

また、請求項7に記載の操作支援システムによれば、第1操作入力装置の操作面と第2操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けたか否かの判定を行う際の許容範囲時間を、車両の駆動源がオン状態である場合に比べて車両の駆動源がオフ状態である場合に短く設定するので、誤操作が行われた際のリスクを考慮して適切な許容範囲時間を設定することが可能となる。

【0028】

また、請求項8に記載の操作支援システムによれば、車両のパーキングブレーキが作動している状態において、第1操作入力装置の操作面と第2操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、駆動源をオフに制御するので、車両の走行中に誤って

50

駆動源がオフされることを防止することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

また、請求項 9 に記載の操作支援システムによれば、表示機器の表示画面の電源がオフ状態であって、第 1 操作入力装置の操作面と第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、表示機器において操作対象物の選択画面を表示するので、ユーザが操作対象物の選択及び操作を希望する場合において、任意のタイミングで該操作対象物の選択及び操作を開始することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

また、請求項 1 0 に記載の操作支援システムによれば、表示機器の表示画面の電源がオン状態であって、第 1 操作入力装置の操作面と第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、表示機器の表示画面の電源をオフに制御するので、ユーザが操作対象物の選択及び操作を希望しない場合において、任意のタイミングで表示機器の表示画面の電源をオフし、視界を広げることによってその後の車両の運転操作を集中して行うことが可能となる。

【 0 0 3 1 】

また、請求項 1 1 に記載の操作支援システムによれば、第 1 操作入力装置の操作面と第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、その後に両方の操作面において同時に触れる状態を継続した時間を検出し、検出された時間によって異なる制御を行うので、2 つの操作面に対して同時に触れるという簡易なユーザの操作によって、車両機器に対する複数種類の制御を行うことが可能となる。

【 0 0 3 2 】

また、請求項 1 2 に記載の操作支援システムによれば、第 1 操作入力装置の操作面と第 2 操作入力装置の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、その後に両方の操作面において同時に触れる状態を継続した時間を検出し、検出された時間が長い場合に駆動源のオフ制御を行い、検出された時間が短い場合に表示機器の制御を行うので、ユーザの意図に反して走行中に駆動源がオフされることを防止することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

また、請求項 1 3 に記載の操作支援方法によれば、表示機器に表示された複数の操作対象物からいずれかの操作対象物を選択させる操作をユーザに行わせる場合において、操作対象物が多数ある場合であってもハンドルの異なる箇所に設置された 2 つの操作面への操作を組み合わせることによってユーザの意図する操作対象物を正確に選択させつつ、2 つの操作面に対して同時に触れるという簡易なユーザの操作によって、車両機器に対する各種制御を行うことが可能となる。また、2 つの操作面を触れさせることによって、車両に始めて乗車するユーザに対しても操作面の存在を認識させることが可能となる。

【 0 0 3 4 】

更に、請求項 1 4 に記載のコンピュータプログラムによれば、表示機器に表示された複数の操作対象物からいずれかの操作対象物を選択させる操作をユーザに行わせる場合において、操作対象物が多数ある場合であってもハンドルの異なる箇所に設置された 2 つの操作面への操作を組み合わせることによってユーザの意図する操作対象物を正確に選択させつつ、2 つの操作面に対して同時に触れるという簡易なユーザの操作によって、車両機器に対する各種制御を行わせることが可能となる。また、2 つの操作面を触れさせることによって、車両に始めて乗車するユーザに対しても操作面の存在を認識させることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 本実施形態に係る操作支援システムの概略構成を示したブロック図である。

【 図 2 】 操作入力装置及び表示画面の車両に対する配置態様を示した図である。

【 図 3 】 左操作入力装置を示した斜視図である。

【 図 4 】 図 3 の線 X - X で左操作入力装置を切断した矢視断面図である。

【 図 5 】 ピン駆動機構におけるピンの駆動態様を示した図である。

10

20

30

40

50

- 【図 6】車両のフロントガラスに表示されるメイン画面を示した図である。
- 【図 7】車両のフロントガラスに表示される設定操作画面を示した図である。
- 【図 8】本実施形態に係る操作支援処理プログラムのフローチャートである。
- 【図 9】同時タッチ処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。
- 【図 10】ACC がオンされた直後においてフロントガラスに表示されるメイン画面を示した図である。
- 【図 11】タッチパッドの操作面上に設定される選択領域を示した図である。
- 【図 12】メイン画面における選択対象候補アイコンの配置態様を示した図である。
- 【図 13】左ドラッグ処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。
- 【図 14】メイン画面における選択対象候補アイコンの配置態様を示した図である。
- 【図 15】図 10 に示すメイン画面が表示されている状態において、左操作入力装置で右方向のドラッグ操作を受け付けた場合における選択対象候補の切り換え態様を示した図である。
- 【図 16】図 10 に示すメイン画面が表示されている状態において、左操作入力装置で左方向のドラッグ操作を受け付けた場合における選択対象候補の切り換え態様を示した図である。
- 【図 17】左フリック処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。
- 【図 18】図 10 に示すメイン画面が表示されている状態において、左操作入力装置で右方向のフリック操作を受け付けた場合における選択対象候補の切り換え態様を示した図である。
- 【図 19】右ドラッグ処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。
- 【図 20】右タッチ処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。
- 【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0036】

以下、本発明に係る操作支援システムについて具体化した一実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0037】

先ず、本実施形態に係る操作支援システム 1 の概略構成について図 1 を用いて説明する。図 1 は本実施形態に係る操作支援システム 1 の概略構成を示したブロック図である。

【0038】

図 1 に示すように本実施形態に係る操作支援システム 1 は、車両内に設置され、ユーザによる操作を受け付ける左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 と、ダッシュボード上に設置され車両のフロントガラスに映像を投影するヘッドアップディスプレイ (HUD) 4 と、左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 と CAN 等の車載ネットワークを介して接続された各種車載器 (例えば、オーディオ、ナビゲーション装置) や車両機器 (例えば、エアコン、パワーウィンドウ、ドアミラー) の制御装置等から構成されている。

【0039】

ここで、左操作入力装置 2 は、図 2 に示すように車両のハンドル 5 の左側スポーク部分に配置されている。また、右操作入力装置 3 は、車両のハンドル 5 の右側スポーク部分に配置されている。左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 の前面には、後述のようにユーザのタッチ操作を受け付けるタッチパッド (操作面) が設けられており、ユーザはハンドル 5 を支持した状態で、後述のタッチ操作により左操作入力装置 2 や右操作入力装置 3 を操作可能に構成されている。そして、本実施形態に係る操作支援システム 1 では、ユーザは左操作入力装置 2 や右操作入力装置 3 を介して、特にアプリケーションプログラムの実行や、実行されたアプリケーションプログラムによる車両に搭載された各種車載器や車両機器の操作等を行うことが可能に構成されている。例えば、インターネット、メール、ナビゲーション装置の目的地設定操作や地図画像のスクロール操作、エアコンの電源切り替え操作や温度調整操作、オーディオのチャンネル操作や音量調整操作、ウィンドウの開閉、ドアのロック等を行うことが可能である。また、特に本実施形態に係る操作支援システム 1 では、左操作入力装置 2 の操作面と右操作入力装置 3 の操作面とを同時に触れる (タ

タッチする) ことによって、車両のエンジンのオン、オフ等の特殊な制御を行うことも可能である。

【0040】

以下に、左操作入力装置2及び右操作入力装置3の構成についてより詳細に説明する。尚、左操作入力装置2と右操作入力装置3は基本的に同一の構成を有しており、以下では特に左操作入力装置2を例に挙げて説明することとし、右操作入力装置3の説明は省略する。図3は左操作入力装置2を示した斜視図であり、図4は図3の線X-Xで左操作入力装置2を切断した矢視断面図である。

図3及び図4に示すように左操作入力装置2は、ユーザからのタッチ操作を検出するタッチパッド11と、タッチパッド11を振動させる為の圧電素子12と、タッチパッド11の下方において円柱形状のピンを上下動させる複数のピン駆動機構13と、ピン駆動機構13を所定の位置に固定する基部14と、後述の操作支援ECU15が搭載される制御基板16から基本的に構成される。尚、タッチ操作は、ユーザがタッチ面を触れることによって行う各種操作であり、例えばタッチパッド11のいずれかの地点に触れる(タッチする)操作、上記触れた状態(タッチ状態)を解除する操作、ドラッグ操作、フリック操作等がある。

【0041】

また、タッチパッド11は、上面側から順にタッチパッド11を保護するカバーシート17と、静電容量の変化によってユーザのタッチ操作を検出する導電膜18と、カバーシート17や導電膜18を前記基部14に対して上方に支持する天板19とから構成される。そして、操作支援ECU15は、後述のように所定の検出周期でユーザがタッチしたタッチ座標をタッチパッド11の座標系で検出する。尚、タッチ座標は、ユーザがタッチパッド11の操作面に触れた(静電容量方式では静電容量が変化したことを触れたとみなす)タッチ地点の位置の座標である。また、検出周期はタッチパッド11の種類によって異なるが、例えば200Hz~2kHzとなる。尚、タッチパッド11としては静電容量方式以外の検出方式(例えば抵抗膜方式)を用いても良い。

【0042】

一方、天板19の下面には圧電素子12が取り付けられている。更に、タッチパッド11と基部14とは、四隅に配置された支持部20によって両者間に所定の間隙を設けるように構成されている。その結果、圧電素子12に信号電圧を加えることにより、圧電素子12を歪めると、その歪によってタッチパッド11を上下方向に振動させることが可能となる。そして、本実施形態に係る操作支援システム1では、後述のようにタッチパッド11内の所定の領域がタッチオンされた場合や、ユーザがタッチパッド11の操作面を押下することによって操作面に所定量以上の変形(撓み)が生じた場合に、タッチパッド11を振動させる。それによって、ユーザが実在するボタンを操作した触感を与えることが可能となる。また、操作支援ECU15は、電圧値を変更することによって振動方向や振動の振幅を任意に設定することが可能である。振動周期は、圧電素子12の種類や設置態様によって異なるが、例えば250Hz~2kHzとなる。尚、圧電素子12はタッチパッド11に直接接触して配置される必要はなく、タッチパッド11に振動を伝達できるのであれば、他の部材に対して配置されていても良い。また、タッチパッド11に振動を生じさせる手段としては、圧電素子12の代わりに小型の振動モータ等を用いても良い。

【0043】

また、圧電素子12は、タッチパッド11の操作面に生じた変形(撓み)を検出するセンサとしても機能する。即ち、天板19の下面に取り付けられた圧電素子12は、タッチパッド11の操作面が変形するとそれに伴って変形する。従って、操作支援ECU15は圧電素子12からの信号によってタッチパッド11の操作面に変形(撓み)が生じたことを検出することが可能となる。

【0044】

また、ピン駆動機構13は、基部14に対して3×3の計9箇所在所定の配置間隔(例えば縦横1cm間隔)で、ピン21の先端部がタッチパッド11に対向するように配置さ

10

20

30

40

50

れる。また、ピン 2 1 は図 4 の矢印 Z 方向に沿って上下動可能に支持されている。更に、ピン 2 1 の底面には挿入孔 2 2 が形成されており、挿入孔 2 2 には支持部材 2 3 が挿入されている。また、支持部材 2 3 の底面には圧電素子 2 4 が接続されている。そして、操作支援 ECU 1 5 は、挿入孔 2 2 と支持部材 2 3 との間に生じる摩擦力を利用し、圧電素子 2 4 に信号電圧を加えて振動させることによってピン 2 1 を上方向及び下方向のいずれか一方の任意の方向に移動させることが可能となる。尚、ピン 2 1 の駆動機構の詳細については公知であるので省略する。

【0045】

また、タッチパッド 1 1 を構成する導電膜 1 8 及び天板 1 9 は、ピン 2 1 と対応する計 9 箇所の位置に貫通孔 2 5 が形成されており、ピン 2 1 が上方向に移動される場合には、
10
タッチパッド 1 1 の上面よりも上側にピン 2 1 の先端が位置可能に構成されている。そして、操作支援 ECU 1 5 は、各ピン駆動機構 1 3 を駆動させることによって、計 9 個のピン駆動機構 1 3 を図 5 に示すようなピン 2 1 の先端がタッチパッド 1 1 の操作面よりも下方にある“非突出状態”とピン 2 1 の先端がタッチパッド 1 1 の操作面よりも上方にある“突出状態”との間で選択的に切り換えることが可能となる。尚、カバーシート 1 7 は図 5 に示すようにタッチパッド 1 1 に対して突出された状態にあるピン 2 1 を保護する為に、伸縮性のある材料（例えばシリコン樹脂）等を用いて形成することが望ましい。

【0046】

また、左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 の内、特に左操作入力装置 2 の操作面上には、図 3 に示すようにハードウェアの操作部である操作ボタン 2 7 が設けられている。
20
ここで、操作ボタン 2 7 としては例えばホームボタンやショートカットボタンがある。そして、後述のようにアプリケーションの操作を行っている状態でホームボタンが押下されると、該アプリケーションを一旦終了し、HUD 4 によって表示される表示画面も初期画面へと復帰される。また、ショートカットボタンが押下されると、予めショートカットボタンに対応付けられた機能（例えば、ウェブブラウザの起動、地図の縮尺変更操作、エアコンの設定温度変更操作等）が実行される。尚、操作ボタン 2 7 は右操作入力装置 3 の操作面上にも設ける構成としても良い。また、操作ボタン 2 7 をハードウェアの操作部であるハードキーではなく仮想的に操作面上に配置されるキーとしても良い。その場合には、操作支援 ECU 1 5 は、タッチ座標が予め操作ボタン 2 7 に対応付けられた座標範囲にある場合に、操作ボタン 2 7 が押下されたと判定する。
30

【0047】

また、制御基板 1 6 に搭載される操作支援 ECU（エレクトロニック・コントロール・ユニット）1 5 は、左操作入力装置 2 の全体の制御を行う電子制御ユニットであり、演算装置及び制御装置としての CPU 3 1、並びに CPU 3 1 が各種の演算処理を行うにあたってワーキングメモリとして使用される RAM 3 2、制御用のプログラムのほか、後述の操作支援処理プログラム（図 8 参照）等が記録された ROM 3 3、ROM 3 3 から読み出したプログラムや後述のメニューアイコンの選択履歴やタッチ座標の履歴を記憶するフラッシュメモリ 3 4 等の内部記憶装置を備えている。尚、操作支援 ECU 1 5 は、処理アルゴリズムとしての各種手段を構成する。例えば、操作対象物表示手段は、複数の操作対象物（アイコン等）を車両のフロントガラス 3 6 に表示する。車両制御手段は、左操作入力
40
装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面と右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、HUD 4 を含む車両機器のいずれかを制御する。タッチ時間検出手段は、左操作入力装置 2 の操作面と右操作入力装置 3 の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、その後両方の操作面において同時に触れる状態を継続した時間を検出する。

【0048】

また、HUD 4 は、図 2 に示すようにダッシュボード 3 5 上に設置されており、映像の投射方向が運転席の前方のフロントガラス 3 6 の下縁付近となるように設定されている。そして、フロントガラス 3 6 の表示対象領域 3 7 に対して各種画像を表示する。

【0049】

10

20

30

40

50

ここで、図6及び図7はHUD4によってフロントガラス36の表示対象領域37に表示される画像の一例を示した図である。

先ず、ACCがオンされた直後の状態では表示対象領域37において図6に示すメイン画面40が表示される。メイン画面40は、操作支援システム1において実行可能な各種アプリケーションを実行する為の操作を受け付ける基本操作画面であり、ホーム画面やデスクトップ等が相当する。図6に示すように、メイン画面40には、複数のメニューアイコン(操作対象物)41が配置されている。メニューアイコン41は、操作支援システム1において実行可能なアプリケーションを起動させる為に選択且つ操作されるアイコンであり、ユーザによってメニューアイコン41が操作されると、操作されたメニューアイコン41に対応したアプリケーションの起動が開始される。また、起動されるアプリケーションには、ウェブブラウザやメールアプリ以外に、各種車載器(例えば、オーディオ、ナビゲーション装置)や車両機器(例えば、エアコン、パワーウィンドウ、ドアミラー)に対する操作を行う為のアプリケーションも含まれる。そして、メイン画面40においていずれかのメニューアイコン41が選択且つ操作されると、対応するアプリケーションが起動され、起動されたアプリケーションに対応する操作画面が表示される。特に、車両に搭載された各種車載器や車両機器の操作に対応したアプリケーションが起動された場合には、図7に示すように設定操作画面42(図7に示す例ではエアコンの操作に対応)が表示される。設定操作画面42では、操作対象となる機器の現在の設定状態(パラメータ等)が設定アイコン43~45内にそれぞれ表示され、更にその設定状態の確認や変更操作が可能となる。

10

20

【0050】

また、メイン画面40において表示されるメニューアイコン41の内、所定数のメニューアイコン41は、他のアイコンよりも拡大して表示され、また、アイコンを囲む枠も太くなる。ここで、本実施形態に係る操作支援システム1では、操作面の面積が狭いタッチパッド11を用いてメニューアイコン41の選択を行うので、右操作入力装置3によって直接的に選択対象(以下、選択対象候補)とすることが可能なメニューアイコン41の数に限界がある。例えば、本実施形態では右操作入力装置3が備えるピン21の数である9つのアイコンまで、選択対象候補とすることが可能である。従って、メイン画面40に表示されるメニューアイコン41が多数ある場合には、選択対象候補とするメニューアイコン41を識別して表示する必要があり、選択対象候補とするメニューアイコン41は他のアイコンよりも拡大して表示され、また、アイコンを囲む枠も太くなる。更に、選択対象候補とするメニューアイコン41は、右操作入力装置3のタッチパッド11に配置されるピン21の配置態様と対応する配置態様で表示する。即ち、3×3の等間隔の配置間隔で配置される。尚、選択対象候補とするメニューアイコン41は、後述するように左操作入力装置2のタッチパッド11の操作面に対するドラッグ操作又はフリック操作によって切り換えることが可能となる。

30

【0051】

また、メニューアイコン41が特に多数存在する場合には、起動されるアプリケーションの種類によって複数のグループに区分する。そして、グループ単位で該グループに属するメニューアイコン41をメイン画面40に表示するように構成する。例えば、図6に示す例ではナビゲーション装置に関する操作を行う為のアプリケーションを起動させるメニューアイコン41のグループと、オーディオに関する操作を行う為のアプリケーションを起動させるメニューアイコン41のグループと、一般的なアプリケーションやその他の車両機器に関する操作を行う為のアプリケーションを起動させるメニューアイコン41のグループとに区分され、現時点でその他の車両機器に関するメニューアイコン41のグループが表示対象となっている。また、ユーザは左操作入力装置2において左右へのフリック操作やドラッグ操作を行うことによって、メイン画面40に表示対象となるグループを順次変更することが可能である。

40

【0052】

また、ユーザは右操作入力装置3を操作することによって選択対象候補となっているメ

50

ニューアイコン 4 1 の内から任意のメニューアイコン 4 1 を選択及び操作することが可能となる。具体的には、選択を希望するメニューアイコン 4 1 の位置に対応するタッチパッド 1 1 の位置（例えば、図 6 に示す例で『エアコン』のメニューアイコン 4 1 を選択する場合には左上のピン 2 1 周辺）を右操作入力装置 3 においてタッチオンすることによってメニューアイコン 4 1 が選択される。尚、メニューアイコン 4 1 の位置に対応するピン 2 1 を押下することや操作面に一定量以上の撓みを生じさせることを選択の条件としても良い。そして、いずれかのメニューアイコン 4 1 が選択且つ操作されると、対応するアプリケーションが起動され、起動されたアプリケーションに対応する操作画面が表示される。

尚、メイン画面 4 0 や設定操作画面 4 2 を表示する表示手段としては、HUD 4 の代わりに、車両内に設置された液晶ディスプレイや有機 EL ディスプレイ、車両の運転者の頭部に装着可能に構成されるヘッドマウントディスプレイ（HMD）等を用いても良い。また、ナビゲーション装置のディスプレイを用いても良い。

【0053】

一方、左操作入力装置 2 や右操作入力装置 3 が有する CAN（コントローラエリアネットワーク）インターフェース 4 7 は、車両内に設置された各種車載器や車両機器の制御装置間で多重通信を行う車載ネットワーク規格である CAN に対して、データの入出力を行うインターフェースである。そして、操作支援 ECU 1 5 は、CAN を介して、各種車載器や車両機器の制御装置（例えば、ナビゲーション装置 4 8、AV 装置 4 9、エアコン制御 ECU 5 0 等）と相互通信可能に接続される。そして、操作支援 ECU 1 5 は、特定のアプリケーションが起動された状態で左操作入力装置 2 や右操作入力装置 3 においてユーザの操作を受け付けた場合に、操作信号を各種車載器や車両機器の制御装置へと送信することによって、左操作入力装置 2 や右操作入力装置 3 を介した各種車載器や車両機器の操作を行う。

【0054】

続いて、前記構成を有する操作支援システム 1 において操作支援 ECU 1 5 が実行する操作支援処理プログラムについて図 8 に基づき説明する。図 8 は本実施形態に係る操作支援処理プログラムのフローチャートである。ここで、操作支援処理プログラムは車両の ACC が ON された後に実行され、左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 を介して各種アプリケーションの起動及び操作を行うプログラムである。尚、以下の図 8、図 9、図 1 3、図 1 7、図 1 9 及び図 2 0 にフローチャートで示されるプログラムは、操作支援システム 1 が備えている RAM 3 2 や ROM 3 3 に記憶されており、CPU 3 1 により実行される。

【0055】

まず、操作支援処理プログラムではステップ（以下、S と略記する）1 において、CPU 3 1 は、操作支援処理プログラムに関する各種の初期化処理を実行する。初期化処理では、タッチ座標の履歴や後述の選択対象候補アイコンの設定情報等が初期化される。

【0056】

次に、S 2 において CPU 3 1 は、タッチパッド 1 1 から送信される検出信号に基づいて、左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 のいずれかのタッチパッド 1 1 の操作面において、ユーザが少なくとも 1 点以上をタッチしている状態（以下、タッチ状態という）にあるか否かを判定する。例えば、タッチパッド 1 1 が抵抗膜方式や静電容量方式である場合には、所定値以上の圧力を検出した場合や所定値以上の静電容量の変化を検出した場合に、ユーザがタッチパッド 1 1 をタッチした状態にあると判定する。

【0057】

そして、左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 のいずれかのタッチパッド 1 1 の操作面をタッチしたタッチ状態にあると判定された場合（S 2：YES）には、S 3 へと移行する。それに対して、左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 のいずれかのタッチパッド 1 1 の操作面もタッチした状態にないと判定された場合（S 2：NO）には、タッチ状態となるまで待機する。

【0058】

10

20

30

40

50

S 3においてCPU 3 1は、特に左操作入力装置 2のタッチパッド 1 1の操作面と右操作入力装置 3のタッチパッド 1 1の操作面とにユーザが同時にタッチする（触れる）操作が行われたか否か判定する。尚、「同時に触れる」とは厳密に同一時刻に触れることに加えて、触れた時刻の差分が所定の許容範囲時間内である場合も含む。ここで、許容範囲時間は、後述する駆動源（例えば、エンジン）をオフ状態からオン状態にする場合に設定される許容範囲時間に比べて駆動源をオン状態からオフ状態にする場合に設定する許容範囲時間を短くする方が望ましい。その理由としては、駆動源をオフ状態からオン状態にする場合には車速が検出されている場合がほとんど存在しないと考えられるので、誤操作により駆動源をオフ状態からオン状態になったとしても車両等に問題が生じる可能性が低い。一方、駆動源をオフ状態にする場合には車速が検出されている場合も存在するため、誤操作により駆動源をオン状態からオフ状態にした場合に車両等に問題が生じる可能性があるためである。

10

【 0 0 5 9 】

そして、左操作入力装置 2のタッチパッド 1 1の操作面と右操作入力装置 3のタッチパッド 1 1の操作面とにユーザが同時にタッチする操作が行われたと判定された場合（S 3 : Y E S）には、S 4へと移行する。それに対して、左操作入力装置 2のタッチパッド 1 1の操作面と右操作入力装置 3のタッチパッド 1 1の操作面とにユーザが同時にタッチする操作が行われていないと判定された場合（S 3 : N O）には、S 5へと移行する。

【 0 0 6 0 】

S 4においてCPU 3 1は、後述の両タッチ処理（図 9）が実行される。尚、両タッチ処理は、後述のように左操作入力装置 2のタッチパッド 1 1の操作面と右操作入力装置 3のタッチパッド 1 1の操作面で同時に受け付けたタッチ操作に基づいて、エンジンのオン制御、オフ制御やHUD 4の電源制御等の特殊な車両制御を行う処理である。その後、S 2 3へと移行する。

20

【 0 0 6 1 】

ここで、前記S 4において実行される同時タッチ処理のサブ処理について図 9に基づき説明する。図 9は同時タッチ処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。

【 0 0 6 2 】

まず、S 3 1においてCPU 3 1は、CANによって接続された車両制御ECUと通信を行うことによって、車両機器の制御状態として車両のエンジンがオフの状態にあるか否かを判定する。

30

【 0 0 6 3 】

そして、車両のエンジンがオフの状態にあると判定された場合（S 3 1 : Y E S）には、S 3 2へと移行する。それに対して、車両のエンジンがオンの状態にあると判定された場合（S 3 1 : N O）には、S 3 3へと移行する。

【 0 0 6 4 】

S 3 2においてCPU 3 1は、前記S 3 1において車両機器の制御状態としてエンジンがオフ状態であるために、タッチパッド 1 1の操作面で同時に受け付けたタッチ操作に対応する車両機器の制御内容がエンジン始動であると判定して、エンジンの始動信号をCANを介して車両制御ECUへと送信する。一方、エンジンの始動信号を受信した車両制御ECUは、停止状態にある車両のエンジンを始動する。その結果、左操作入力装置 2及び右操作入力装置 3を介したエンジンの駆動制御を行うことが可能となる。その後、S 2 3へと移行する。

40

【 0 0 6 5 】

S 3 3においてCPU 3 1は、左操作入力装置 2と右操作入力装置 3の両方のタッチパッド 1 1の操作面に同時にタッチした後において、左操作入力装置 2と右操作入力装置 3の両方のタッチパッド 1 1の操作面において同時に触れる状態を継続した継続時間Tを検出する。ここで、継続時間Tが左操作入力装置 2と右操作入力装置 3の両方のタッチパッド 1 1の操作面において同時に触れる状態を継続した時点から計時される理由について説明する。近年、駆動源をオン状態にするためにスターターボタンが配設されている車両が

50

増えているが、これらは運転者が比較的操作しにくい位置にスターターボタンを配設して誤操作を防ぐようにしている。これに対して、本発明では左操作入力装置2と右操作入力装置3はハンドルに配設しているため、タッチパッドの一方が押されている状態でタッチパッドの他方が誤って押された場合にこれら2つの操作入力装置への同時入力（タッチ操作）がユーザに為されたと誤判定しないようにする必要があるためである。さらに、継続時間Tをエンジンのオン状態からオフ状態へ変更する際に用いていて、エンジンのオフ状態からオン状態へ変更する際に用いていない理由は、駆動源の制御と並行して後述する画面の表示状態（オン状態）と非表示状態（オフ状態）を制御するため以外にも車両が走行中（車速が検出されている場合）に誤って駆動源をオン状態からオフ状態とされないようにして車両等に問題が生じるのを防止するためである。

10

【0066】

S34においてCPU31は、前記S33で検出された継続時間Tが所定時間以上であるか否かを判定する。ここで、所定時間は例えば3secとし、RAM32等の記憶手段に記憶される。

【0067】

そして、前記S33で検出された継続時間Tが所定時間以上であると判定された場合（S34：YES）には、S35へと移行する。それに対して、前記S33で検出された継続時間Tが所定時間未満であると判定された場合（S34：NO）には、S37へと移行する。

【0068】

S35においてCPU31は、CANを介して車両制御ECUと通信することにより、車両のパーキングブレーキが作動した状態であるか否かを判定する。

20

【0069】

そして、車両機器の制御状態として車両のパーキングブレーキが作動した状態であると判定された場合（S35：YES）には、S36へと移行する。それに対して、車両のパーキングブレーキが作動した状態でないと判定された場合（S35：NO）には、S37へと移行する。

【0070】

S36においてCPU31は、S31とS35の判定からタッチパッド11の操作面で同時に受け付けたタッチ操作に対応する車両の制御内容がエンジンの停止に相当すると判定して、エンジンの停止信号をCANを介して車両制御ECUへと送信する。一方、エンジンの停止信号を受信した車両制御ECUは、駆動状態にある車両のエンジンを停止する。その結果、左操作入力装置2及び右操作入力装置3を介したエンジンの駆動制御を行うことが可能となる。その後、S23へと移行する。

30

【0071】

一方、S37においてCPU31は、車両機器の制御状態としてHUD4の電源がオンされているか否か（即ち、フロントガラス36の表示対象領域37に対してメイン画面40や設定操作画面42等の何らかの表示画面が表示されているか否か）を判定する。

【0072】

そして、車両機器の制御状態としてHUD4の電源がオンされていると判定された場合（S37：YES）には、S38へと移行する。それに対して、HUD4の電源がオフされていると判定された場合（S37：NO）には、S39へと移行する。

40

【0073】

S38においてCPU31は、電源オフ信号をHUD4へと送信する。一方、電源オフ信号を受信したHUD4のECUは、HUD4の電源をオフする。その結果、左操作入力装置2及び右操作入力装置3を介したHUD4の制御を行うことが可能となる。その後、S23へと移行する。尚、HUD4の電源はオンした状態のまま表示機能のみオフする制御を行っても良い。

【0074】

一方、S39においてCPU31は、電源オン信号をHUD4へと送信する。一方、電

50

源オン信号を受信したHUD 4のECUは、HUD 4の電源をオンする。その結果、左操作入力装置2及び右操作入力装置3を介したHUD 4の制御を行うことが可能となる。

【0075】

そして、電源がオンされたHUD 4は、フロントガラス36の表示対象領域37に対してメイン画面40を表示する。メイン画面40には、前記したように左操作入力装置2及び右操作入力装置3による操作によって操作及び選択の対象となる複数のメニューアイコン41が表示される(図6参照)。また、前記したようにメイン画面40では、右操作入力装置3によって直接的に選択対象とすることが可能、即ち右操作入力装置3によって選択対象候補となるメニューアイコン41(以下、選択対象候補アイコンという)が設定されている。例えば、図6に示す例では『エアコン』～『通信』までの9個のアイコンが選択対象候補アイコンであり、選択対象候補アイコンは他のアイコンと識別可能(例えば、サイズが拡大され、アイコンを囲む枠を太く)に強調表示される。

10

【0076】

また、表示された時点(初期状態)でのメイン画面40においては、フラッシュメモリ34に記憶されたメニューアイコン41の選択履歴を読み出し、選択回数の多いメニューアイコン41を優先して選択対象候補アイコンに設定する。具体的には、初期状態ではメイン画面40において選択回数の高いメニューアイコン41から順に、左上から右下方方向へと並べて表示され、メイン画面40に表示された複数のメニューアイコン41の内、最も左上側に位置する3×3の計9個のメニューアイコン41が選択対象候補アイコンとなる。例えば、図10は、ACCがオンされた直後に表示されるメイン画面40の一例を示すものであり、選択対象候補アイコンとして選択回数の高い順に『目的地』、『地図縮尺』、『地図スクロール』・・・、『地点登録』の9つのナビゲーション装置に係るメニューアイコン41が設定される。また、図10に示すように起動されるアプリケーションの種類によってメニューアイコン41が複数のグループに区分されている場合には、グループ毎に選択回数順に並べて表示する。更に、初期状態では予め決められた特定のグループ(例えばナビゲーション装置に関する操作を行う為のアプリケーションを起動させるメニューアイコン41)をメイン画面40に表示しても良いし、選択回数の多いグループを優先的に表示することとしても良い。

20

【0077】

また、メイン画面40に表示された選択対象候補アイコンは、後述の左操作入力装置2のタッチパッド11の操作面に対するドラッグ操作やフリック操作によって他のメニューアイコン41へと切り換えることが可能であるが、選択対象候補アイコンとするメニューアイコン41の配置態様は固定する。即ち、右操作入力装置3のタッチパッド11に配置されるピン21の配置態様と対応する3×3の等間隔の配置間隔で配置される

30

【0078】

続いて、S40においてCPU31は、前記S39で表示されたメイン画面40における選択対象候補アイコンの配置態様に対応して、選択対象候補アイコン毎に、右操作入力装置3の操作面に対して該選択対象候補アイコンを選択する為の選択領域を設定する。具体的には、先ず選択対象候補アイコンに設定される各メニューアイコン41の中心座標を表示画面の座標系で取得し、取得した中心座標を右操作入力装置3のタッチパッド11の操作面の座標系に変換する。その後、変換された中心座標を含む操作面の周辺エリア(メニューアイコン41のサイズに対応したエリア)を選択領域に設定する。また、選択領域は、各選択領域内にピン21を突出させる貫通孔25を夫々含むように設定する。更に、前記S3では、設定された各選択領域内に含まれるピン21が操作面から突出した“突出状態”となるようにピン駆動機構13を駆動する(図5参照)。その後、S23へと移行する。

40

【0079】

例えば、図10に示すメイン画面40が表示されている場合には、図11に示すように9つの選択領域51～59を右操作入力装置3のタッチパッド11の操作面に対して設定する。ここで、選択領域51は『目的地』のメニューアイコン41に対応付けられた選択

50

領域であり、上段の左側に位置するピン 2 1 の貫通孔 2 5 を含む領域に設定される。また、選択領域 5 2 は『地図縮尺』のメニューアイコン 4 1 に対応付けられた選択領域であり、中央の段の左側に位置するピン 2 1 の貫通孔 2 5 を含む領域に設定される。以下同様に他の選択領域 5 3 ~ 5 9 についても各選択対象候補アイコンに対応付けて設定されている。

【 0 0 8 0 】

一方、図 8 に示すメインフローチャートに戻って説明を継続すると、S 5 において CPU 3 1 は、特に左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面をタッチしたタッチ状態にあるか否かを判定する。

【 0 0 8 1 】

そして、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面をタッチしたタッチ状態にあると判定された場合 (S 5 : Y E S) には、S 6 へと移行する。それに対して、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面をタッチしたタッチ状態にあると判定された場合 (S 5 : N O) には、S 1 7 へと移行する。

【 0 0 8 2 】

S 6 において CPU 3 1 は、タッチパッド 1 1 から送信される検出信号に基づいて、ユーザがタッチする地点の座標であるタッチ座標をタッチパッド 1 1 の操作面の座標系で検出する。例えば、タッチパッド 1 1 が抵抗膜方式や静電容量方式である場合には、圧力変化のあった地点や静電容量の変化に基づいて流れた電流の位置を検出することによって、タッチ座標を検出する。

【 0 0 8 3 】

次に、S 7 において CPU 3 1 は、前記 S 6 で検出されたタッチ座標の検出履歴を R A M 3 2 等から読み出し、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してドラッグ操作が行われたか否かを判定する。尚、ドラッグ操作は、操作面に対するタッチ状態を維持してタッチ座標を移動させる操作をいう。

【 0 0 8 4 】

そして、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してドラッグ操作が行われたと判定された場合 (S 7 : Y E S) には、S 8 へと移行する。それに対して、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してドラッグ操作が行われていないと判定された場合 (S 7 : N O) には、S 9 へと移行する。

【 0 0 8 5 】

S 8 において CPU 3 1 は、後述の左ドラッグ処理 (図 1 3) が実行される。尚、左ドラッグ処理は、後述のように左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面で受け付けたドラッグ操作に基づいて、選択対象候補アイコンの切り換えを行う処理である。その後、当該操作支援処理プログラムを終了する。その後、S 1 1 へと移行する。

【 0 0 8 6 】

S 9 において CPU 3 1 は、前記 S 6 で検出されたタッチ座標の検出履歴を R A M 3 2 等から読み出し、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してフリック操作が行われたか否かを判定する。尚、フリック操作は、タッチ座標を移動させつつタッチオフ (操作面に対してタッチした状態からタッチしない状態へと移行) を行う操作をいう。

【 0 0 8 7 】

そして、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してフリック操作が行われたと判定された場合 (S 9 : Y E S) には、S 1 0 へと移行する。それに対して、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してフリック操作が行われていないと判定された場合 (S 9 : N O) には、S 1 2 へと移行する。

【 0 0 8 8 】

S 1 0 において CPU 3 1 は、後述の左フリック処理 (図 1 7) が実行される。尚、左フリック処理は、後述のように左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面で受け付けたフリック操作に基づいて、選択対象候補アイコンの切り換えを行う処理である。

【 0 0 8 9 】

10

20

30

40

50

次に、S 1 1においてCPU 3 1は、前記S 8又はS 1 0において切り換えられた後の選択対象候補アイコンの配置態様に対応させて、操作領域を新たに設定し、更に右操作入力装置3の操作面において新たに設定された操作領域内のピン2 1が突出した“突出状態”となるようにピン駆動機構1 3を駆動する。尚、詳細については前記S 4 0と同様であるので説明は省略する。尚、前記S 8又はS 1 0において選択対象候補アイコンが切り換えられることによって選択対象候補アイコンの数が増減した場合には、選択領域や“突出状態”とするピンの数についても増減することとなる。その後、S 2 3へと移行する。

【0090】

一方、S 1 2においてCPU 3 1は、左操作入力装置2のタッチパッド1 1の操作面に配置されたホームボタンが操作されたか否かを判定する。尚、ホームボタンがハードウェアの操作部からなる場合には、該操作部から送信された検出信号に基づいてホームボタンが操作されたか否かを判定する。一方、ホームボタンが操作面に配置された仮想キーからなる場合には、前記S 6で検出されたタッチ座標が予めホームボタンに対応付けられた座標範囲にある場合に、ホームボタンが操作されたと判定する。

10

【0091】

そして、左操作入力装置2のタッチパッド1 1の操作面に配置されたホームボタンが操作されたと判定された場合(S 1 2: YES)には、S 1 3へと移行する。それに対して、左操作入力装置2のタッチパッド1 1の操作面に配置されたホームボタンが操作されていないと判定された場合(S 1 2: NO)には、S 1 4へと移行する。

20

【0092】

S 1 3においてCPU 3 1は、現在実行されているアプリケーションを一旦終了し、フロントガラス3 6の表示対象領域3 7に表示される表示画面も初期状態のメイン画面4 0(図1 0)へと復帰する。尚、ホームボタンが仮想キーである場合には、タッチオンを検出した時点で予め設定された振動波形に対応する信号電圧を圧電素子1 2に加えることにより、圧電素子1 2を歪ませ、左操作入力装置2のタッチパッド1 1を振動させることについても行う。そして、振動を生じさせることによって、タッチパッド1 1の操作面をタッチするユーザに対して実在するボタンを押下するような触覚を与える。その後、S 2 3へと移行する。但し、初期状態のメイン画面4 0(図9)へと復帰することによって選択対象候補アイコンが変更となる場合には、S 1 1へと移行する。

30

【0093】

一方、S 1 4においてCPU 3 1は、左操作入力装置2のタッチパッド1 1の操作面に配置されたショートカットボタンが操作されたか否かを判定する。尚、ショートカットボタンがハードウェアの操作部からなる場合には、該操作部から送信された検出信号に基づいてショートカットボタンが操作されたか否かを判定する。一方、ショートカットボタンが操作面に配置された仮想キーからなる場合には、前記S 6で検出されたタッチ座標が予めショートカットボタンに対応付けられた座標範囲にある場合に、ショートカットボタンが操作されたと判定する。

40

【0094】

そして、左操作入力装置2のタッチパッド1 1の操作面に配置されたショートカットボタンが操作されたと判定された場合(S 1 4: YES)には、S 1 5へと移行する。それに対して、左操作入力装置2のタッチパッド1 1の操作面に配置されたショートカットボタンが操作されていないと判定された場合(S 1 4: NO)には、S 1 6へと移行する。

50

【0095】

S 1 5においてCPU 3 1は、現在実行されているアプリケーションを一旦終了し、ショートカットボタンに対応付けられた機能(例えば、ウェブブラウザの起動、地図の縮尺変更操作、エアコンの設定温度変更操作等)を実行する。尚、ショートカットボタンが仮想キーである場合には、タッチオンを検出した時点で予め設定された振動波形に対応する信号電圧を圧電素子1 2に加えることにより、圧電素子1 2を歪ませ、左操作入力装置2のタッチパッド1 1を振動させることについても行う。そして、振動を生じさせることによって、タッチパッド1 1の操作面をタッチするユーザに対して実在するボタンを押下す

50

るかのような触覚を与える。その後、S 2 3 へと移行する。

【 0 0 9 6 】

また、S 1 6 においてCPU 3 1 は、タッチ操作に基づくその他の処理を実行する。その後、S 2 3 へと移行する。

【 0 0 9 7 】

一方、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面をタッチしたタッチ状態にあると判定された場合に実行されるS 1 7 では、CPU 3 1 は、タッチパッド 1 1 から送信される検出信号に基づいて、ユーザがタッチする地点の座標であるタッチ座標をタッチパッド 1 1 の操作面の座標系で検出する。例えば、タッチパッド 1 1 が抵抗膜方式や静電容量方式である場合には、圧力変化のあった地点や静電容量の変化に基づいて流れた電流の位置を検出することによって、タッチ座標を検出する。

10

【 0 0 9 8 】

次に、S 1 8 においてCPU 3 1 は、前記S 1 7 でタッチパッド 1 1 の操作面の座標系で検出されたタッチ座標を、表示画面の内、特に選択対象候補アイコンが表示された表示領域の座標系に変換する。例えば、図 1 2 に示すメイン画面が表示されている場合には、『目的地』、『地図縮尺』、『地図スクロール』、・・・『地点登録』の 9 つの選択対象候補アイコンを含む四角形の表示領域 6 0 の座標系に変換される。それによって、選択対象候補アイコンが表示される表示領域 6 0 の座標系と右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面における座標系を対応させることが可能となる。尚、表示領域 6 0 は、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面の形状に対応する形状とする。

20

【 0 0 9 9 】

次に、S 1 9 においてCPU 3 1 は、前記S 1 7 で検出されたタッチ座標の検出履歴をRAM 3 2 等から読み出し、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してフリック操作が行われたか否かを判定する。

【 0 1 0 0 】

そして、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してフリック操作が行われたと判定された場合(S 1 9 : YES)には、メニューアイコン 4 1 の選択を行うことなくS 2 3 へと移行する。それに対して、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してフリック操作が行われていないと判定された場合(S 1 9 : NO)には、S 2 0 へと移行する。

30

【 0 1 0 1 】

S 2 0 においてCPU 3 1 は、前記S 1 7 で検出されたタッチ座標の検出履歴をRAM 3 2 等から読み出し、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してドラッグ操作が行われたか否かを判定する。

【 0 1 0 2 】

そして、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してドラッグ操作が行われたと判定された場合(S 2 0 : YES)には、S 2 1 へと移行する。それに対して、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面に対してドラッグ操作が行われていないと判定された場合(S 2 0 : NO)、即ち、操作面上の一点をタッチ状態とする通常のタッチ操作が行われているには、S 2 2 へと移行する。

40

【 0 1 0 3 】

S 2 1 においてCPU 3 1 は、後述の右ドラッグ処理(図 1 9)が実行される。尚、右ドラッグ処理は、後述のように右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面で受け付けたドラッグ操作に基づいて、選択対象候補アイコンに設定されているメニューアイコン 4 1 の内から、任意のメニューアイコン 4 1 の選択を行う処理である。その後、S 2 3 へと移行する。

【 0 1 0 4 】

また、S 2 2 においてCPU 3 1 は、後述の右タッチ処理(図 2 0)が実行される。尚、右タッチ処理は、後述のように右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面で受け付けたタッチ操作に基づいて、選択対象候補アイコンに設定されているメニューアイコン 4

50

1の内から、任意のメニューアイコン41の選択を行う処理である。その後、S23へと移行する。

【0105】

次に、S23においてCPU31は、メニューアイコン41の選択及び選択されたメニューアイコン41に対する操作を終了するか否か判定する。例えば、ACCがオフされた場合や特定の操作ボタンによる操作を受け付けた場合等に、メニューアイコン41の選択及び選択されたメニューアイコン41に対する操作を終了すると判定する。

【0106】

そして、メニューアイコン41の選択及び選択されたメニューアイコン41に対する操作を継続すると判定された場合(S23:NO)には、S2へと戻る。一方、メニューアイコン41の選択及び選択されたメニューアイコン41に対する操作を終了すると判定された場合(S23:YES)には、当該操作支援処理プログラムを終了する。その後、全てのピン21は非突出状態となり、HUD4の表示もオフされる。

【0107】

次に、前記S8において実行される左ドラッグ処理のサブ処理について図13に基づき説明する。図13は左ドラッグ処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。

【0108】

まず、S41においてCPU31は、左操作入力装置2のタッチパッド11の操作面において受け付けたドラッグ操作によって選択対象候補アイコンとして切り換え対象となるメニューアイコン41の数を取得する。具体的には、ドラッグ操作を受け付ける直前において選択対象候補アイコンに設定されているメニューアイコン41の数が相当する。ここで、選択対象候補アイコンに設定されるメニューアイコン41の数は、右操作入力装置3のタッチパッド11に配置されるピン21の数が最大値となり、1~9個のいずれかの数となる。例えば、図6に示すメイン画面40が表示されている状態でドラッグ操作を受け付けた場合には、選択対象候補アイコンとして切り換え対象となるメニューアイコン41の数は“9個”となる。一方、図14に示すメイン画面40が表示されている状態でドラッグ操作を受け付けた場合には、選択対象候補アイコンとして切り換え対象となるメニューアイコン41の数は“7個”となる。

【0109】

次に、S42においてCPU31は、前記S41で取得された選択対象候補アイコンとして切り換え対象となるメニューアイコン41の数に基づいて、右操作入力装置3のタッチパッド11の操作面を振動させる振動波形を算出する。具体的には、前記S41で取得されたメニューアイコン41の数が多し程、より振幅の大きい振動波形を算出する。

【0110】

続いて、S43においてCPU31は、前記S42で算出された振動波形に対応する信号電圧を圧電素子12に加えることにより、圧電素子12を歪ませ、左操作入力装置2のタッチパッド11を振動させる。尚、振動処理はドラッグ操作が開始されてからドラッグ操作を終了するまでの間、所定の振動周期で継続して行う。そして、振動を生じさせることによって、タッチパッド11の操作面をタッチするユーザに対して実在する複数のボタン上を指がスライド移動するかのよう触覚を与える。

【0111】

次に、S44においてCPU31は、左操作入力装置2のタッチパッド11の操作面において受け付けたドラッグ操作に伴うタッチ座標の移動方向(以下、ドラッグ方向という)及びドラッグ操作に伴うタッチ座標の移動速度(以下、ドラッグ速度という)を取得する。

【0112】

その後、S45においてCPU31は、現在メイン画面40に表示されるメニューアイコン41の内、現在選択対象候補アイコンに設定されるメニューアイコン41のドラッグ方向に、他のメニューアイコン41があるか否か判定する。例えば、図14に示すメイン画面40が表示されている状態で左方向のドラッグ操作を受け付けた場合には、他のメニューアイコン41は有ると判定される。一方、右方向のドラッグ操作を受け付けた場合に

10

20

30

40

50

は、他のメニューアイコン 4 1 が無いと判定される。

【 0 1 1 3 】

そして、選択対象候補アイコンに設定されるメニューアイコン 4 1 のドラッグ方向に、他のメニューアイコン 4 1 が有ると判定された場合 (S 4 5 : Y E S)、即ち、選択対象候補アイコンがメイン画面 4 0 においてドラッグ方向の端に位置しない場合には、 S 4 6 へと移行する。一方、選択対象候補アイコンに設定されるメニューアイコン 4 1 のドラッグ方向に、他のメニューアイコン 4 1 が無いと判定された場合 (S 4 5 : N O)、即ち、選択対象候補アイコンがメイン画面 4 0 においてドラッグ方向の端に位置する場合には、 S 4 8 へと移行する。

【 0 1 1 4 】

S 4 6 において C P U 3 1 は、メイン画面 4 0 において表示されるメニューアイコン 4 1 は変更せず、選択対象候補アイコンに設定するメニューアイコン 4 1 をドラッグ方向へドラッグ速度で他のメニューアイコン 4 1 へと切り換える処理を行う。

【 0 1 1 5 】

ここで、図 1 5 は、図 1 0 に示すメイン画面 4 0 が表示されている状態で右方向のドラッグ操作を受け付けた場合における選択対象候補アイコンの切り換え態様を示した図である。図 1 5 に示す例では、ユーザが左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対して右方向へとドラッグ操作を行うことにより、選択対象候補アイコンに設定されるメニューアイコン 4 1 が、順次右側にあるメニューアイコン 4 1 へと切り換わる。そして、新たなメニューアイコン 4 1 が選択対象候補アイコンに設定されるのに伴って、最も左側にある選択対象候補アイコンに設定されたメニューアイコン 4 1 から順に選択対象候補アイコンの対象から外れる。

【 0 1 1 6 】

例えば、図 1 5 に示す例ではドラッグ操作を受け付ける直前において『目的地』、・・・『地点登録』の 9 つのメニューアイコン 4 1 が選択対象候補アイコンに設定されている。その後、右方向へのメニューアイコン 4 1 の配置間隔に対応する距離のドラッグ操作が行われた時点で、『現在地』、・・・『視点変更』の 9 つのメニューアイコン 4 1 へと選択対象候補アイコンが切り換わる。その後、メニューアイコン 4 1 の配置間隔に対応する距離のドラッグ操作が更に行われた時点で、『地点検索 (T E L)』、・・・『画面設定』の 9 つのメニューアイコン 4 1 へと選択対象候補アイコンが切り換わる。尚、選択対象候補アイコンの切り換え速度はドラッグ速度に比例することとなる。

【 0 1 1 7 】

そして、 S 4 7 において C P U 3 1 は、前記 S 4 6 の処理で切り換えられた後の選択対象候補アイコンに対応して、メイン画面 4 0 におけるメニューアイコン 4 1 の表示態様を変更する。具体的には、新たに選択対象候補アイコンに設定されたメニューアイコン 4 1 は強調表示 (サイズを拡大及び枠の太く) し、選択対象候補アイコンから外れたメニューアイコン 4 1 については強調表示を解除する (サイズ及び枠の太さを元に戻す)。その結果、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対するドラッグ操作によって、選択対象候補アイコンとするメニューアイコン 4 1 を変更できるとともに、現在選択対象候補アイコンに設定されているメニューアイコン 4 1 を容易に識別することが可能となる。

【 0 1 1 8 】

一方、 S 4 8 において C P U 3 1 は、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面において受け付けたドラッグ操作に基づいて、メイン画面 4 0 において表示されるメニューアイコン 4 1 を変更する。その結果、選択対象候補アイコンに設定されるメニューアイコン 4 1 も切り換わることとなる。

【 0 1 1 9 】

ここで、図 1 6 は、図 1 0 に示すメイン画面 4 0 が表示されている状態で左方向のドラッグ操作を受け付けた場合における選択対象候補アイコンの切り換え態様を示した図である。図 1 6 に示す例では、ユーザが左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対して左方向へとドラッグ操作を行うことにより、メイン画面 4 0 において表示対象となるメ

10

20

30

40

50

ニューアイコン 4 1 のグループが、ナビゲーション装置に関するメニューアイコン 4 1 のグループからその他の車両機器に関するメニューアイコン 4 1 のグループへと変更となる。その結果、選択対象候補アイコンに設定されるメニューアイコン 4 1 も、新たに表示されたメニューアイコン 4 1 に対して設定されることとなり、ドラッグ操作を受け付ける前に選択対象候補アイコンに設定されていたメニューアイコン 4 1 は、全て選択対象候補アイコンの対象から外れる。そして、新たにメイン画面 4 0 に表示されたメニューアイコン 4 1 の内、最も右側に位置する所定数（最大 9 個）のメニューアイコン 4 1 が新たに選択対象候補アイコンに設定される。

【 0 1 2 0 】

例えば、図 1 6 に示す例ではドラッグ操作を受け付ける直前において『目的地』、・・・『地点登録』の 9 つのメニューアイコン 4 1 が選択対象候補アイコンに設定されている。その後、左方向へのメニューアイコン 4 1 の配置間隔に対応する距離のドラッグ操作が行われた時点で、『ドア』、・・・『その他』の 9 つのメニューアイコン 4 1 へと選択対象候補アイコンが切り換わる。その後、更に左方向へのドラッグ操作を継続すれば、前記 S 4 6 及び S 4 7 に基づく処理が実行され、選択対象候補アイコンは左方向へ順次切り換わることとなる。

10

【 0 1 2 1 】

そして、S 4 9 において CPU 3 1 は、前記 S 4 8 の処理で切り換えられた後の選択対象候補アイコンに対応して、メイン画面 4 0 におけるメニューアイコン 4 1 の表示態様を変更する。具体的には、新たにメイン画面 4 0 に表示されたメニューアイコン 4 1 の内、選択対象候補アイコンに設定されたメニューアイコン 4 1 を強調表示（サイズを拡大及び枠の太く）する。その結果、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対するドラッグ操作によって、選択対象候補アイコンとするメニューアイコン 4 1 を変更できるとともに、現在選択対象候補アイコンに設定されているメニューアイコン 4 1 を容易に識別することが可能となる。

20

【 0 1 2 2 】

次に、前記 S 1 0 において実行される左フリック処理のサブ処理について図 1 7 に基づき説明する。図 1 7 は左フリック処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。

【 0 1 2 3 】

先ず、S 5 1 において CPU 3 1 は、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面において受け付けたドラッグ操作によって選択対象候補アイコンとして切り換え対象となるメニューアイコン 4 1 の数を取得する。尚、詳細は前記 S 4 1 と同様であるので説明は省略する。

30

【 0 1 2 4 】

次に、S 5 2 において CPU 3 1 は、前記 S 5 1 で取得された選択対象候補アイコンとして切り換え対象となるメニューアイコン 4 1 の数に基づいて、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面を振動させる振動波形を算出する。尚、詳細は前記 S 4 2 と同様であるので説明は省略する。

【 0 1 2 5 】

続いて、S 5 3 において CPU 3 1 は、前記 S 5 2 で算出された振動波形に対応する信号電圧を圧電素子 1 2 に加えることにより、圧電素子 1 2 を歪ませ、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 を振動させる。尚、振動処理はフリック操作が開始されてからフリック操作を終了するまでの間、所定の振動周期で継続して行う。そして、振動を生じさせることによって、タッチパッド 1 1 の操作面をタッチするユーザに対して実在する複数のボタン上を指がスライド移動するかのよう触覚を与える。

40

【 0 1 2 6 】

次に、S 5 4 において CPU 3 1 は、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面において受け付けたフリック操作に伴うタッチ座標の移動方向（以下、フリック方向という）及びフリック操作に伴うタッチ座標の移動速度（以下、フリック速度という）を取得する。

【 0 1 2 7 】

50

続いて、S 5 5 においてCPU 3 1 は、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面において受け付けたフリック操作に基づいて、メイン画面 4 0 において表示されるメニューアイコン 4 1 を変更する。その結果、選択対象候補アイコンに設定されるメニューアイコン 4 1 も切り換わることとなる。

【 0 1 2 8 】

ここで、図 1 8 は、図 1 0 に示すメイン画面 4 0 が表示されている状態で右方向のフリック操作を受け付けた場合における選択対象候補アイコンの切り換え態様を示した図である。図 1 8 に示す例では、ユーザが左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対して右方向へフリック操作を行うことにより、メイン画面 4 0 において表示対象となるメニューアイコン 4 1 のグループが、ナビゲーション装置に関するメニューアイコン 4 1 のグループからオーディオに関するメニューアイコン 4 1 のグループへと変更となる。その結果、選択対象候補アイコンに設定されるメニューアイコン 4 1 も、新たに表示されたメニューアイコン 4 1 に対して設定されることとなり、ドラッグ操作を受け付ける前に選択対象候補アイコンに設定されていたメニューアイコン 4 1 は、全て選択対象候補アイコンの対象から外れる。そして、新たにメイン画面 4 0 に表示されたメニューアイコン 4 1 の内、フリック操作前の選択対象候補アイコンと同位置にある所定数（最大 9 個）のメニューアイコン 4 1 が新たに選択対象候補アイコンに設定される。

10

【 0 1 2 9 】

例えば、図 1 8 に示す例ではドラッグ操作を受け付ける直前において『目的地』、・・・『地点登録』の 9 つのメニューアイコン 4 1 が選択対象候補アイコンに設定されている。その後、右方向へのフリック操作が行われた時点で、『HD』、・・・『ラジオ』の 9 つのメニューアイコン 4 1 へと選択対象候補アイコンが切り換わる。尚、その後に更に右方向へとフリック操作を行えば、その他の車両機器に関するメニューアイコン 4 1 のグループへと選択対象候補アイコンが切り換わることとなる。

20

【 0 1 3 0 】

そして、S 5 6 においてCPU 3 1 は、前記 S 5 5 の処理で切り換えられた後の選択対象候補アイコンに対応して、メイン画面 4 0 におけるメニューアイコン 4 1 の表示態様を変更する。具体的には、新たにメイン画面 4 0 に表示されたメニューアイコン 4 1 の内、選択対象候補アイコンに設定されたメニューアイコン 4 1 を強調表示（サイズを拡大及び枠の太く）する。その結果、左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面に対するフリック操作によって、選択対象候補アイコンとするメニューアイコン 4 1 を変更できるとともに、現在選択対象候補アイコンに設定されているメニューアイコン 4 1 を容易に識別することが可能となる。

30

【 0 1 3 1 】

次に、前記 S 2 1 において実行される右ドラッグ処理のサブ処理について図 1 9 に基づき説明する。図 1 9 は右ドラッグ処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。

【 0 1 3 2 】

まず、S 6 1 においてCPU 3 1 は、予め設定された振動波形に対応する信号電圧を圧電素子 1 2 に加えることにより、圧電素子 1 2 を歪ませ、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 を振動させる。また、振動波形の振幅は、前記 S 4 3 及び前記 S 5 3 において右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 を振動させる際の振幅より大きくし、単位時間当たりの振動回数は、前記 S 4 3 及び前記 S 5 3 において右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 を振動させる際の振動回数よりも少なくすることが好ましい。尚、振動処理はドラッグ操作が開始されてからドラッグ操作を終了するまでの間、所定の振動周期で継続して行う。そして、振動を生じさせることによって、タッチパッド 1 1 の操作面をタッチするユーザに対して実在する複数のボタン上を指がスライド移動するかのような触覚を与える。

40

【 0 1 3 3 】

次に、S 6 2 においてCPU 3 1 は、前記 S 1 8 で表示領域の座標系に変換したタッチ座標と、メイン画面 4 0 に含む選択対象候補アイコンに設定されたメニューアイコン 4 1 の表示領域とを比較し、選択対象候補アイコンに設定されたメニューアイコン 4 1 内にタ

50

タッチ座標を含む場合には、該メニューアイコン 4 1 をその地点でのタッチ操作により選択可能な対象として更に強調表示する。強調表示の方法としては、例えば、枠の太さをより太くなるように変更したり、表示色を変更すること等が可能である。

【 0 1 3 4 】

その後、S 6 3 において CPU 3 1 は、ドラッグ操作が終了したか否かを判定する。そして、ドラッグ操作が終了したと判定された場合 (S 6 3 : Y E S) には振動処理やメニューアイコン 4 1 の強調表示を終了する。一方、ドラッグ操作が継続していると判定された場合 (S 6 3 : N O) にはドラッグ操作が終了するまで振動処理やメニューアイコン 4 1 の強調表示を継続して行う。

【 0 1 3 5 】

次に、前記 S 2 2 において実行される右タッチ処理のサブ処理について図 2 0 に基づき説明する。図 2 0 は右タッチ処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。

【 0 1 3 6 】

先ず、S 7 1 において CPU 3 1 は、前記 S 1 7 で検出されたタッチ座標と前記 S 4 0 及び前記 S 1 1 で操作面上に設定された選択領域とを比較し、タッチ座標がいずれかの選択領域以内に含まれるか否かを判定する。尚、選択領域内にあるピン 2 1 が押下されたことや、操作面に対して所定量以上の撓みが生じたことを前記 S 7 1 の判定条件に追加しても良い。

【 0 1 3 7 】

そして、タッチ座標がいずれかの選択領域以内に含まれると判定された場合 (S 7 1 : Y E S) には、S 7 2 へと移行する。それに対して、タッチ座標がいずれの選択領域以内にも含まれないと判定された場合 (S 7 1 : N O) には、メニューアイコン 4 1 の選択を行うことなく S 2 3 へと移行する。

【 0 1 3 8 】

S 7 2 において CPU 3 1 は、予め設定された振動波形に対応する信号電圧を圧電素子 1 2 に加えることにより、圧電素子 1 2 を歪ませ、右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 を振動させる。また、振動波形の振幅は、前記 S 4 3 及び前記 S 5 3 において右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 を振動させる際の振幅より大きくすることが好ましい。尚、振動処理は基本的にタッチオンを検出した時点で予め決められた回数 (例えば 1 回) や期間のみ行う。そして、振動を生じさせることによって、タッチパッド 1 1 の操作面をタッチするユーザに対して実在するボタンを指で押下する触覚を与える。

【 0 1 3 9 】

続いて、S 7 3 において CPU 3 1 は、前記 S 7 1 でタッチ座標が含まれると判定された選択領域に対応するメニューアイコン 4 1 を、ユーザにより選択されたメニューアイコン 4 1 として特定する。

【 0 1 4 0 】

その後、S 7 4 において CPU 3 1 は、前記 S 7 3 で特定されたメニューアイコン 4 1 の選択及び操作に基づく各種制御処理を実行する。具体的には、特定されたメニューアイコン 4 1 に対応するアプリケーションを起動し、更に、その後に受け付けたユーザの操作に基づいて起動されたアプリケーションを実行する。特に、車両に搭載された各種車載器や車両機器の操作に対応したアプリケーションが起動された場合には、設定操作画面 4 2 (図 7) を表示し、更に、その後に受け付けたユーザの操作に基づく操作信号を各種車載器や車両機器の制御装置へと送信する。一方、操作信号を受信した車載器や車両機器では、受信した操作信号に基づく制御 (例えば、地図の縮尺変更操作、エアコンの設定温度変更操作等) を行う。その結果、左操作入力装置 2 や右操作入力装置 3 を介した各種車載器や車両機器の操作を行うことが可能となる。

【 0 1 4 1 】

以上詳細に説明した通り、本実施形態に係る操作支援システム 1、操作支援システム 1 による操作支援方法及び操作支援システム 1 で実行されるコンピュータプログラムによれば、操作対象物となる複数のメニューアイコン 4 1 をフロントガラス 3 6 に表示し (S 1

10

20

30

40

50

)、左操作入力装置2で受け付けたタッチ操作に基づいて、複数のメニューアイコン41の内、所定数のメニューアイコン41を右操作入力装置3によって直接的に選択対象とすることが可能な選択対象候補アイコンに設定し(S46~S49)、右操作入力装置3によって受け付けたタッチ操作に基づいて、所定数の選択対象候補アイコンに設定されたメニューアイコン41の内から、いずれかのメニューアイコン41を選択及び操作する(S73、S74)一方、左操作入力装置2と右操作入力装置3のタッチパッド11の操作面を同時にタッチする操作を受け付けた場合には、エンジンのオン制御等の特殊な車両機器の制御を行う(S32、S36、S38~S40)ので、メニューアイコン41が多数ある場合であってもハンドル5の異なる箇所に設置された2つの操作面への操作を組み合わせることによってユーザの意図するメニューアイコン41を正確に選択させつつ、2つの操作面に対して同時に触れるという簡易なユーザの操作によって、車両機器に対する各種制御を行うことが可能となる。また、2つの操作面を触れさせることによって、車両に始めて乗車するユーザに対しても操作面の存在を認識させることが可能となる。

10

また、車両機器の制御状態と、左操作入力装置2の操作面と右操作入力装置3の操作面とに同時に触れる操作とに基づいて、車両機器の制御状態を制御するので、現在の車両機器の制御状態に応じた適切な制御を行うことが可能となる。

また、左操作入力装置2の操作面はハンドル5の左側のスポーク部分に配置され、右操作入力装置3の操作面はハンドルの右側のスポーク部分に配置されるので、車両を運転するユーザは最小限の手の動きによって左操作入力装置2及び右操作入力装置3を操作することが可能となる。

20

また、左操作入力装置2のタッチパッド11の操作面と右操作入力装置3のタッチパッド11の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、エンジンをオン又はオフに制御するので、左操作入力装置2と右操作入力装置3を用いた簡易な操作によって車両のエンジンのオン制御又はオフ制御が可能となる。また、運転開始時に、2つの操作面を触れさせる操作をユーザに課すことによって、車両に始めて乗車するユーザに対しても操作面の存在を確実に認識させることが可能となる。

また、車両のパーキングブレーキが作動している状態において、左操作入力装置2のタッチパッド11の操作面と右操作入力装置3のタッチパッド11の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、エンジンをオフに制御するので、車両の走行中に誤ってエンジンがオフされることを防止することが可能となる。

30

また、左操作入力装置2のタッチパッド11の操作面と右操作入力装置3のタッチパッド11の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、HUD4においてメニューアイコン41の選択画面(メイン画面40)を表示するので、ユーザがメニューアイコン41の選択及び操作を希望する場合において、任意のタイミングで該メニューアイコン41の選択及び操作を開始することが可能となる。

また、左操作入力装置2のタッチパッド11の操作面と右操作入力装置3のタッチパッド11の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、HUD4の電源をオフに制御するので、ユーザがメニューアイコン41の選択及び操作を希望しない場合において、任意のタイミングでHUD4の電源をオフし、視界を広げることによってその後の車両の運転操作を集中して行うことが可能となる。

40

また、左操作入力装置2のタッチパッド11の操作面と右操作入力装置3のタッチパッド11の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、その後両方の操作面において同時に触れる状態を継続した時間を検出し、検出された時間によって異なる制御を行うので、2つの操作面に対して同時に触れるという簡易なユーザの操作によって、車両機器に対する複数種類の制御を行うことが可能となる。

また、左操作入力装置2のタッチパッド11の操作面と右操作入力装置3のタッチパッド11の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、その後両方の操作面において同時に触れる状態を継続した時間を検出し、検出された時間が長い場合にエンジンのオフ制御を行い、検出された時間が短い場合にHUD4の制御を行うので、ユーザの意図に反して走行中にエンジンがオフされることを防止することが可能となる。

50

【 0 1 4 2 】

尚、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることは勿論である。

例えば、本実施形態ではタッチパッドによるタッチ操作を行う場合について説明しているが、タッチ操作を受け付ける手段としてはタッチパッド以外のタッチパネル、タブレット等を用いても良い。また、タッチパネルを用いる場合には、メニューアイコン 4 1 を表示するディスプレイを、タッチパネルに重畳して配置する。

【 0 1 4 3 】

また、本実施形態では左操作入力装置 2 のタッチパッド 1 1 の操作面と右操作入力装置 3 のタッチパッド 1 1 の操作面とに同時に触れる操作を受け付けた場合に、エンジンの駆動制御や HUD 4 の制御を行うこととしているが、それ以外の車両機器（例えばドアのロック機構、ナビゲーション装置等）の制御を行う構成としても良い。

10

【 0 1 4 4 】

また、本実施形態では、左操作入力装置 2 と右操作入力装置 3 の両方にピン駆動機構 1 3 を設けることとしているが、右操作入力装置 3 のみに設けることとしても良い。また、ピンを駆動させる処理を省略すれば右操作入力装置 3 にもピン駆動機構 1 3 を設けない構成とすることも可能である。

【 0 1 4 5 】

また、本実施形態では、左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 において、ピン 2 1 は 3 × 3 の計 9 個配置する構成としているが、例えば 2 × 2 の計 4 個や 4 × 4 の計 1 6 個配置する構成としても良い。また、ピン 2 1 の配置態様に応じて左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 によって操作対象となるアイコンの数や配置を定義変更する必要がある。

20

【 0 1 4 6 】

また、本実施形態では、車両オン駆動源としてエンジンを用いるガソリン車を例に挙げて説明しているが、ハイブリッド車両や EV 車両に適用することも可能である。その場合には、前記 S 3 2 及び S 3 6 において車両の駆動源としてモータの制御を行う。

【 0 1 4 7 】

また、上述した操作支援 ECU 1 5 が実行する処理の一部又は全部をナビゲーション装置の ECU が実行する構成としても良い。また、操作対象物となるアイコンを表示する表示画面はナビゲーション装置のディスプレイにおいて表示する構成としても良い。

30

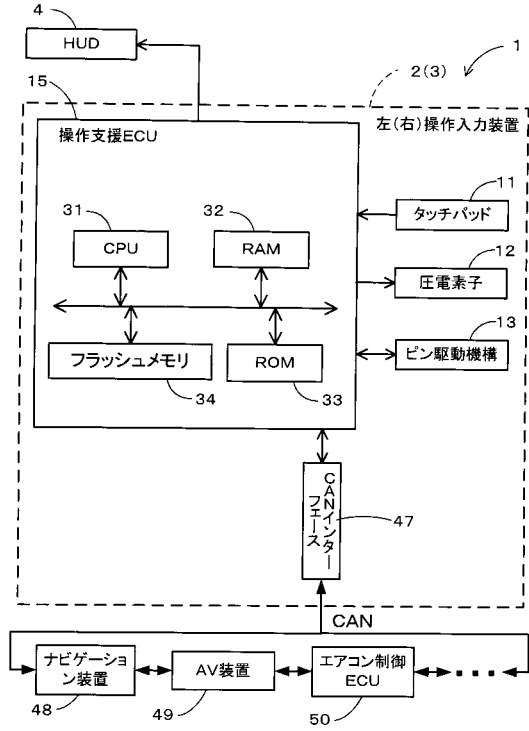
【 符号の説明 】

【 0 1 4 8 】

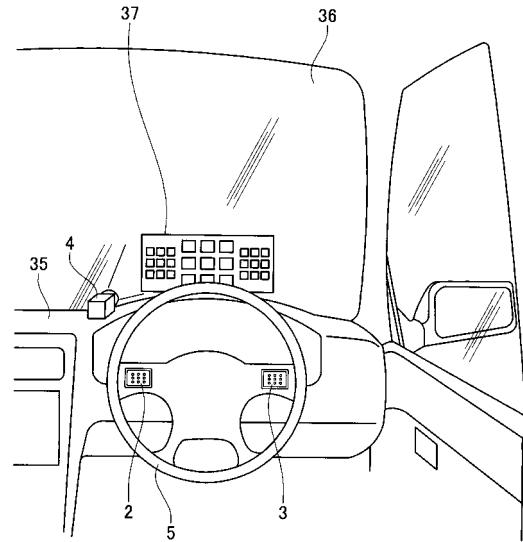
1	操作支援システム
2	左操作入力装置
3	右操作入力装置
4	HUD
1 1	タッチパッド
1 2	圧電素子
1 3	ピン駆動機構
1 5	操作支援 ECU
2 1	ピン
3 1	CPU
3 2	RAM
3 3	ROM
3 4	フラッシュメモリ
4 1	メニューアイコン
5 1 ~ 5 9	選択領域

40

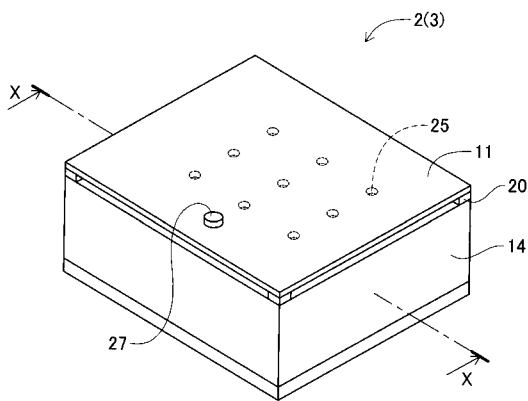
【図1】



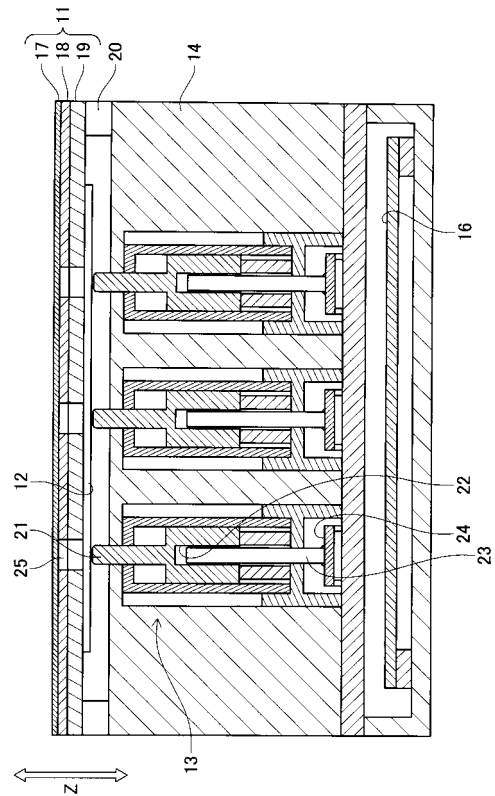
【図2】



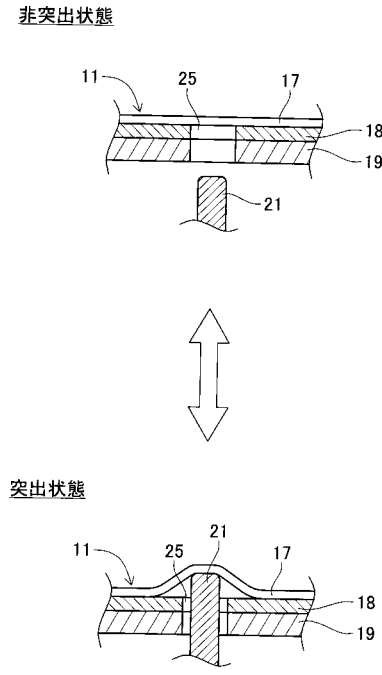
【図3】



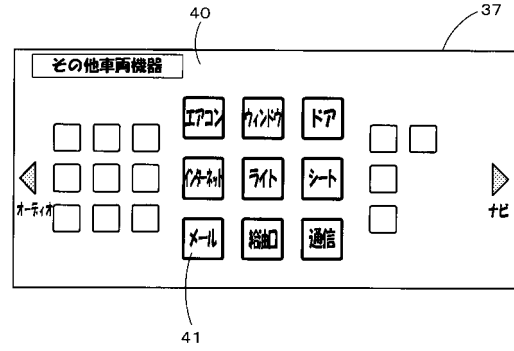
【図4】



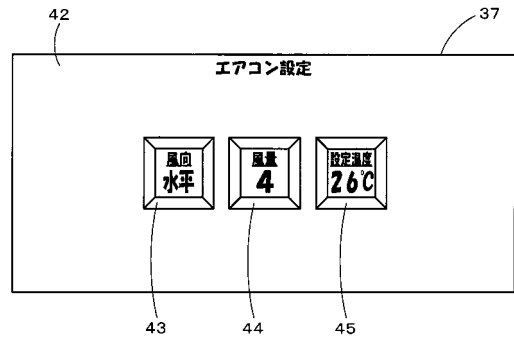
【 図 5 】



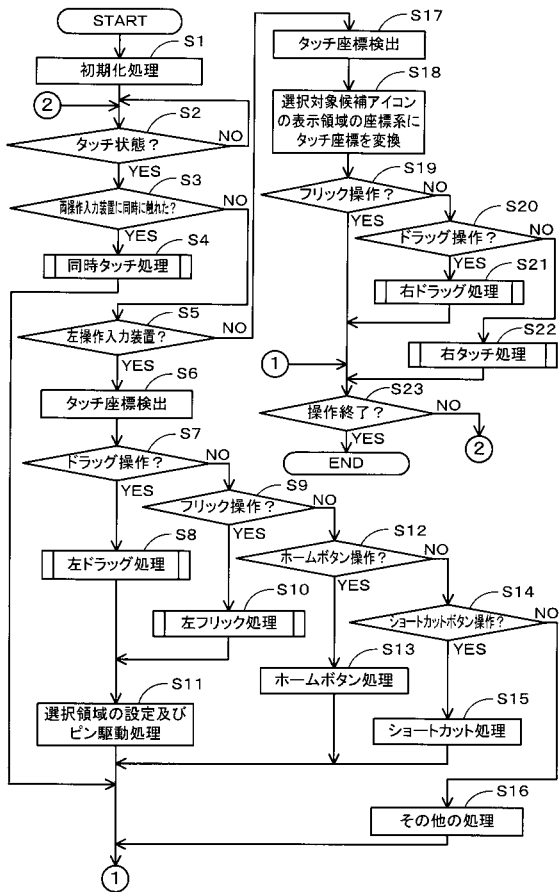
【 図 6 】



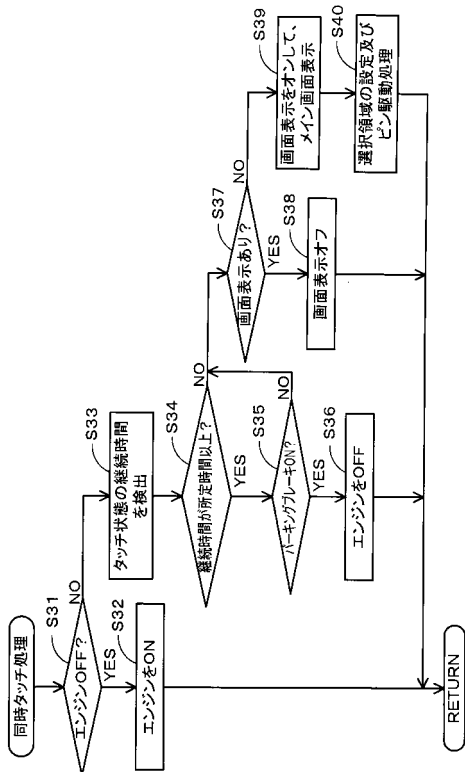
【 図 7 】



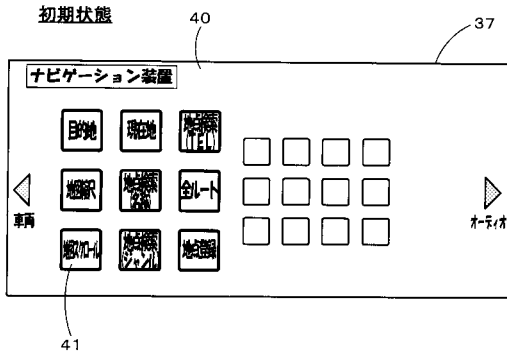
【 図 8 】



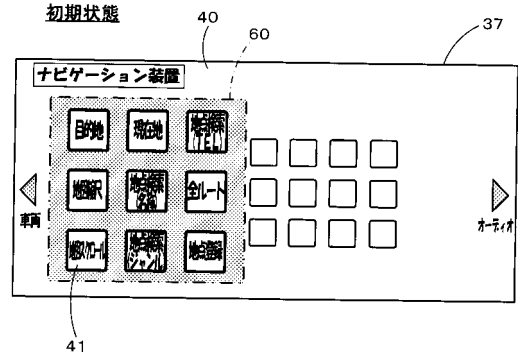
【 図 9 】



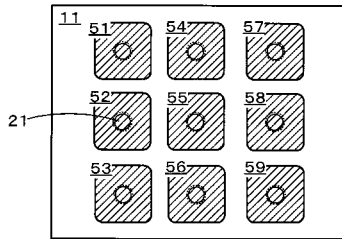
【図10】



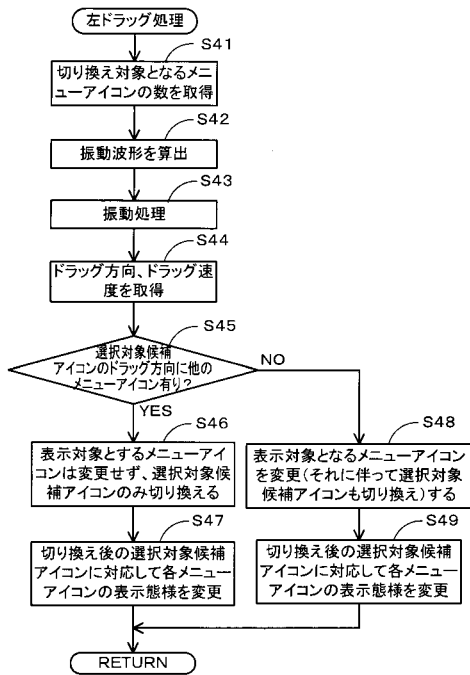
【図12】



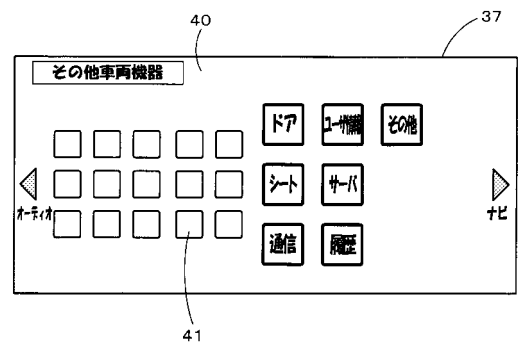
【図11】



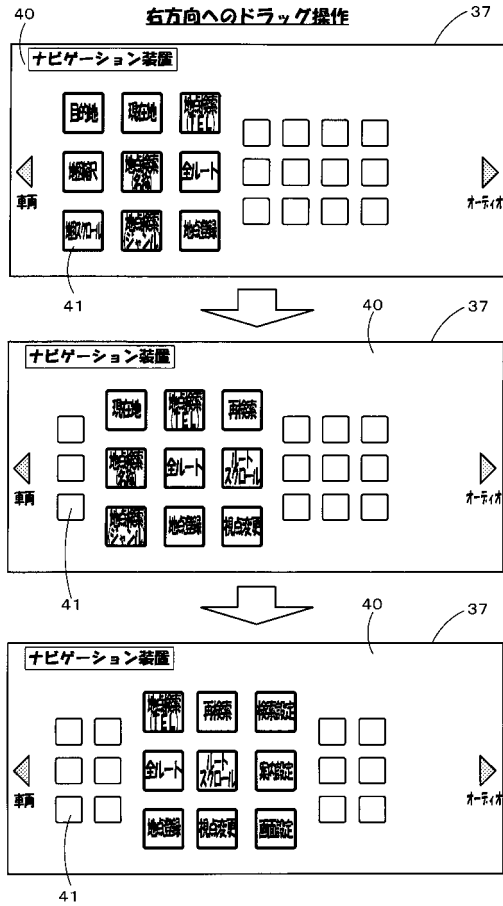
【図13】



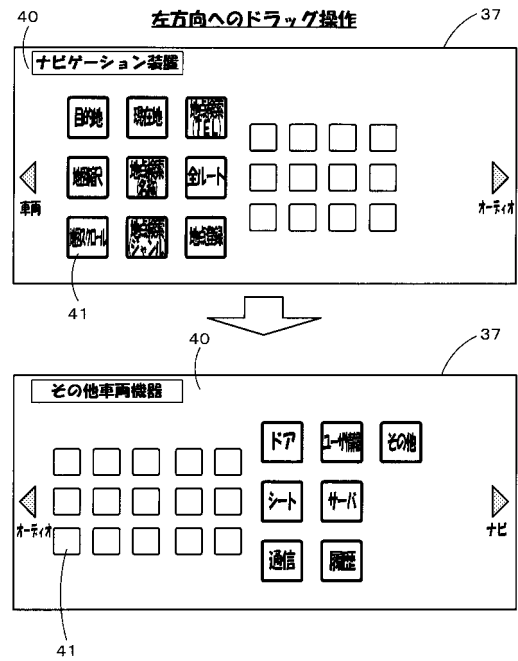
【図14】



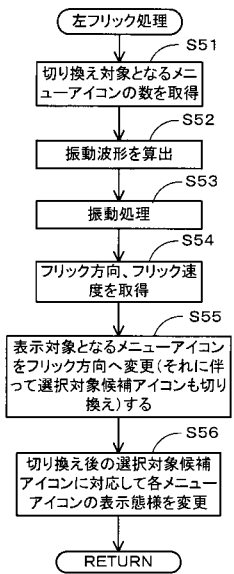
【図15】



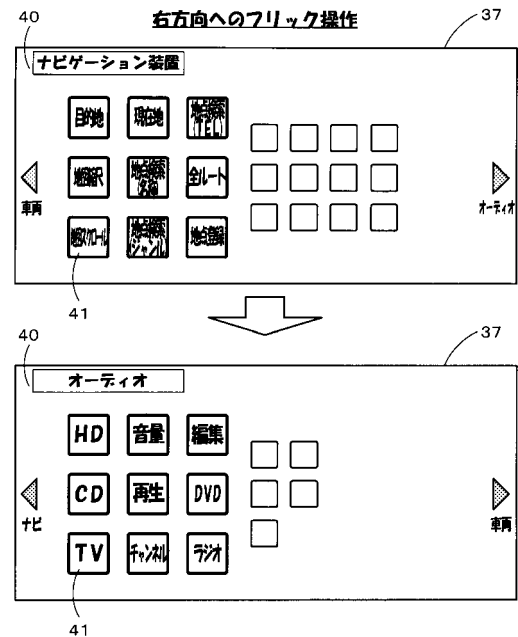
【図16】



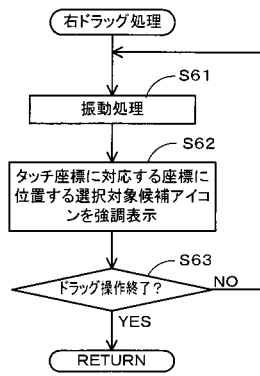
【図17】



【図18】



【図19】



【図20】

