

(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2014-102660

(P2014-102660A)

(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)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 310	5B068
B60R 16/02 (2006.01)	G06F 3/041 350A	5B087
	G06F 3/041 380D	
	G06F 3/041 380C	
	G06F 3/041 380L	
審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-253688 (P2012-253688)
 (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 山中 一輝
 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) 5B068 AA05 AA32 CC01 CC17 CD01
 5B087 AA09 AB02 BC00 DD03 DD09
 DE03

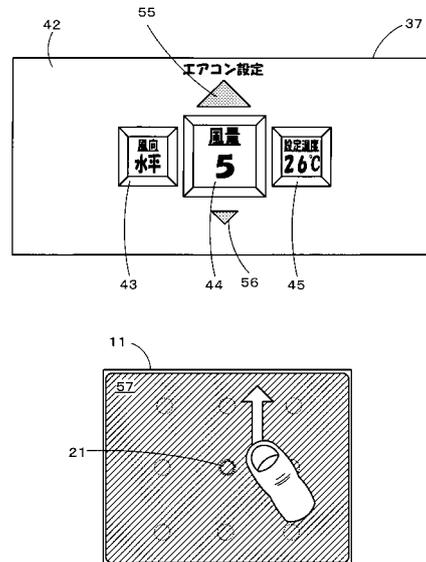
(54) 【発明の名称】 操作支援システム、操作支援方法及びコンピュータプログラム

(57) 【要約】

【課題】車両に搭載された各操作対象機器において設定されているパラメータの詳細な変更操作を操作面へのタッチ操作によって正確に行わ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】操作対象機器において設定されている複数のパラメータに対応付けた選択領域をタッチパッド11の操作面に設定し、操作面に設定されたいずれかの選択領域を押下する選択操作を受け付けた場合に、選択された選択領域(対象選択領域)に対応するパラメータ(選択パラメータ)を変更する操作を行う為の操作領域をタッチパッド11の操作面に新たに設定し、操作領域内でユーザがドラッグする操作を、選択パラメータを変更する操作として受け付け、受け付けたユーザの操作に基づいて選択パラメータを変更するように操作対象機器を制御するように構成する。

【選択図】 図14



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両のハンドルに設けられ、操作面を介してユーザの操作を受け付ける操作入力装置と、前記操作入力装置により操作される操作対象を表示する表示画面と、前記車両に搭載され、前記操作対象となる操作対象機器と、を備えた操作支援システムにおいて、

前記操作対象機器に設定されている複数の項目の状態を前記表示画面に表示する項目状態表示手段と、

複数の前記項目の状態毎に対応付けた項目選択領域を前記操作面に設定する項目選択領域設定手段と、

いずれかの前記項目選択領域に対して触れた状態で、該項目選択領域を押下する前記ユーザの操作が検出された場合に、該ユーザの操作が検出された前記項目選択領域に対応する前記項目の状態を操作する状態操作領域を前記操作面に設定する状態操作領域設定手段と、

前記操作面に設定された前記状態操作領域内で前記ユーザがドラッグする操作を、前記項目の状態を変更する操作として受け付ける状態操作受付手段と、

前記状態操作受付手段により受け付けた前記項目の状態を変更する操作に基づいて前記操作対象機器に設定されている項目の状態を変更する状態変更手段と、を有することを特徴とする操作支援システム。

【請求項 2】

前記項目選択領域設定手段は、前記表示画面に対する前記項目の状態の表示位置の関数と対応させて、前記項目選択領域を前記操作面に設定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】

前記項目状態表示手段は、前記状態操作領域設定手段によって設定された前記状態操作領域によって操作対象となる前記項目の状態を他の前記項目の状態と識別可能に表示す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】

前記状態変更手段は、前記状態操作受付手段により受け付けた前記ユーザのドラッグする操作のドラッグ方向に応じた方向へと、前記項目の状態を変更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 5】

前記状態操作領域設定手段は、前記状態操作領域を前記操作面の全領域に設定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の操作支援システム。

【請求項 6】

前記状態変更手段は、前記状態操作受付手段により受け付けた前記項目の状態を変更する操作に基づく変更量に対応させて、前記操作対象機器に設定されている前記項目の状態を変更することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の操作支援システム。

【請求項 7】

前記項目選択領域において前記ユーザの操作が検出された場合に、前記操作面を振動させる選択振動手段を有することを特徴とする請求項 1 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】

前記状態操作領域内で前記ユーザのドラッグする操作を受け付けた場合に、前記操作面を振動させるドラッグ振動手段を有することを特徴とする請求項 1 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】

前記状態操作領域設定手段によって前記状態操作領域が設定された後に、前記項目選択領域を押下する前記ユーザの操作が再度検出された場合に、前記状態操作領域の設定を解除する状態操作領域解除手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか

10

20

30

40

50

に記載の操作支援システム。

【請求項 10】

前記操作面に設定されたいずれかの前記項目選択領域において前記ユーザの操作が検出された場合に、前記操作入力装置と前記操作対象機器とを通信可能に接続し、

前記操作入力装置で受け付けた前記ユーザの操作内容を前記操作入力装置から前記操作対象機器へと送信することにより、前記操作対象機器に設定されている項目の状態を変更することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の操作支援システム。

【請求項 11】

前記状態操作受付手段により前記ユーザの操作を受け付けた場合に、前記操作入力装置と前記操作対象機器とを通信可能に接続し、

前記操作入力装置で受け付けた前記ユーザの操作内容を前記操作入力装置から前記操作対象機器へと送信することにより、前記操作対象機器に設定されている項目の状態を変更することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の操作支援システム。

【請求項 12】

前記項目選択領域設定手段によって設定された前記項目選択領域内において、前記操作面よりも手前側に突出部を突出させる突出手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかに記載の操作支援システム。

【請求項 13】

前記表示画面は、前記車両のフロントガラスに設けることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 12 のいずれかに記載の操作支援システム。

【請求項 14】

車両のハンドルに設けられ、操作面を介してユーザの操作を受け付ける操作入力装置と、前記操作入力装置により操作される操作対象を表示する表示画面と、前記車両に搭載され、前記操作対象となる操作対象機器と、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、

前記操作対象機器に設定されている複数の項目の状態を前記表示画面に表示する項目状態表示ステップと、

複数の前記項目の状態毎に対応付けた項目選択領域を前記操作面に設定する項目選択領域設定ステップと、

いずれかの前記項目選択領域に対して触れた状態で、該項目選択領域を押下する前記ユーザの操作が検出された場合に、該ユーザの操作が検出された前記項目選択領域に対応する前記項目の状態を操作する状態操作領域を前記操作面に設定する状態操作領域設定ステップと、

前記操作面に設定された前記状態操作領域内で前記ユーザがドラッグする操作を、前記項目の状態を変更する操作として受け付ける状態操作受付ステップと、

前記状態操作受付ステップにより受け付けた前記項目の状態を変更する操作に基づいて前記操作対象機器に設定されている項目の状態を変更する状態変更ステップと、を有することを特徴とする操作支援方法。

【請求項 15】

車両のハンドルに設けられ、操作面を介してユーザの操作を受け付ける操作入力装置と、前記操作入力装置により操作される操作対象を表示する表示画面と、前記車両に搭載され、前記操作対象となる操作対象機器と、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、

前記操作対象機器に設定されている複数の項目の状態を前記表示画面に表示する項目状態表示機能と、

複数の前記項目の状態毎に対応付けた項目選択領域を前記操作面に設定する項目選択領域設定機能と、

いずれかの前記項目選択領域に対して触れた状態で、該項目選択領域を押下する前記ユーザの操作が検出された場合に、該ユーザの操作が検出された前記項目選択領域に対応する前記項目の状態を操作する状態操作領域を前記操作面に設定する状態操作領域設定

10

20

30

40

50

機能と、

前記操作面に設定された前記状態操作領域内で前記ユーザがドラッグする操作を、前記項目の状態を変更する操作として受け付ける状態操作受付機能と、

前記状態操作受付機能により受け付けた前記項目の状態を変更する操作に基づいて前記操作対象機器に設定されている項目の状態を変更する状態変更機能と、
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。 10

【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。 20

【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、米国特許出願公開第2010/0268426号公報には、車両のハンドルに対して2つのタッチパッドを設け、一方のタッチパッドに対する指のなぞり操作に基づいて、ディスプレイに表示される操作対象を切り換えた後で、他方のタッチパッドを押圧操作して操作対象に対応する機器（例えば、ナビゲーション装置、オーディオ等）を選択し、更に、他方のタッチパッドをなぞり操作することにより、選択された操作対象に対応する機器に設定されている項目の状態（例えばオーディオの音量）を変更する技術について記載されている。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許出願公開第2010/0268426号公報（図7A - 図7R）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献1に記載の技術によれば、車両のハンドルに対して設けられたタッチパッドに押圧操作したり、なぞり操作することによって、ナビゲーション装置やオーディオなどの車両に搭載された複数の操作対象機器において設定されている項目の状態を夫々操作することが可能となる。しかしながら、上記特許文献1に記載の技術では、上記項目の状態の変更操作を行う際に問題が生じていた。 40

【0006】

例えば、エアコンの設定温度を上昇させる操作を行う場合においては、エアコンの設定温度を表示させた上でタッチパッドを押圧することで、エアコンの設定温度を操作対象として選択し、なぞり操作することで設定温度を変更し、再度タッチパッドを押圧することで設定温度を最終的に変更可能である。しかしながら、引用文献1に記載の技術では、項 50

目の状態を変更する際に、項目と項目の状態が階層構造になっているので、タッチパッド上でなぞり操作と押圧操作を繰り返す必要がある。従って、引用文献1では、操作対象機器において設定されている項目の状態を変更する際に画面を視認する頻度と操作回数が増加することになった。

【0007】

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、車両運転中に表示画面を視認する頻度を下げるとともに操作回数を減少す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。

【課題を解決するための手段】

【0008】

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)に設けられ、操作面(11)を介してユーザの操作を受け付ける操作入力装置(2、3)と、前記操作入力装置により操作される操作対象を表示する表示画面(37)と、前記車両に搭載され、前記操作対象となる操作対象機器(48~50)と、を備えた操作支援システムにおいて、前記操作対象機器に設定されている複数の項目の状態を前記表示画面に表示する項目状態表示手段(31)と、複数の前記項目の状態毎に対応付けた項目選択領域(51~53)を前記操作面に設定する項目選択領域設定手段と、いずれかの前記項目選択領域に対して触れた状態で、該項目選択領域を押下する前記ユーザの操作が検出された場合に、該ユーザの操作が検出された前記項目選択領域に対応する前記項目の状態を操作する状態操作領域(57)を前記操作面に設定する状態操作領域設定手段(31)と、前記操作面に設定された前記状態操作領域内で前記ユーザがドラッグする操作を、前記項目の状態を変更する操作として受け付ける状態操作受付手段(31)と、前記状態操作受付手段により受け付けた前記項目の状態を変更する操作に基づいて前記操作対象機器に設定されている項目の状態を変更する状態変更手段と、を有することを特徴とする。

尚、「項目の状態」は、例えば、操作対象機器がエアコンである場合には、風量、風向き、温度が相当する。

また、「項目の状態を変更する」とは、項目の状態が数値により特定されている場合には、その数値を変更する場合も含む。

また、「操作面に触れた」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。

【0009】

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、前記項目選択領域設定手段(31)は、前記表示画面(37)に対する前記項目の状態の表示位置の関係と対応させて、前記項目選択領域(51~53)を前記操作面(11)に設定することを特徴とする。

【0010】

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、前記項目状態表示手段(31)は、前記状態操作領域設定手段(31)によって設定された前記状態操作領域(57)によって操作対象となる前記項目の状態を他の前記項目の状態と識別可能に表示することを特徴とする。

【0011】

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、前記状態変更手段(31)は、前記状態操作受付手段(31)により受け付けた前記ユーザのドラッグする操作のドラッグ方向に応じた方向へと、前記項目の状態を変更することを特徴とする。

尚、「ドラッグ方向に応じた方向」とは、例えば項目の状態を特定する数値を減少させる方向や増加させる方向等がある。

【0012】

10

20

30

40

50

また、請求項 5 に係る操作支援システム (1) は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記状態操作領域設定手段 (3 1) は、前記状態操作領域 (5 7) を前記操作面 (1 1) の全領域に設定することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 6 に係る操作支援システム (1) は、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記状態変更手段 (3 1) は、前記状態操作受付手段 (3 1) により受け付けた前記項目の状態を変更する操作に基づく変更量に対応させて、前記操作対象機器 (4 8 ~ 5 0) に設定されている前記項目の状態を変更することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 7 に係る操作支援システム (1) は、請求項 1 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、前記項目選択領域 (5 1 ~ 5 3) において前記ユーザの操作が検出された場合に、前記操作面 (1 1) を振動させる選択振動手手段 (3 1) を有することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 8 に係る操作支援システム (1) は、請求項 1 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、前記状態操作領域 (5 7) 内で前記ユーザのドラッグする操作を受け付けた場合に、前記操作面 (1 1) を振動させるドラッグ振動手手段 (3 1) を有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

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 8 のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記状態操作領域設定手段 (3 1) によって前記状態操作領域 (5 7) が設定された後に、前記項目選択領域 (5 1 ~ 5 3) を押下する前記ユーザの操作が再度検出された場合に、前記状態操作領域の設定を解除する状態操作領域解除手段 (3 1) を有することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

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 9 のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記操作面 (1 1) に設定されたいずれかの前記項目選択領域 (5 1 ~ 5 3) において前記ユーザの操作が検出された場合に、前記操作入力装置 (2、3) と前記操作対象機器 (4 8 ~ 5 0) とを通信可能に接続し、前記操作入力装置で受け付けた前記ユーザの操作内容を前記操作入力装置から前記操作対象機器へと送信することにより、前記操作対象機器に設定されている項目の状態を変更することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

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 9 のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記状態操作受付手段 (3 1) により前記ユーザの操作を受け付けた場合に、前記操作入力装置 (2、3) と前記操作対象機器 (4 8 ~ 5 0) とを通信可能に接続し、前記操作入力装置で受け付けた前記ユーザの操作内容を前記操作入力装置から前記操作対象機器へと送信することにより、前記操作対象機器に設定されている項目の状態を変更することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 1 2 に係る操作支援システム (1) は、請求項 1 乃至請求項 1 1 のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記項目選択領域設定手段 (3 1) によって設定された前記項目選択領域 (5 1 ~ 5 3) 内において、前記操作面 (1 1) よりも手前側に突出部 (2 1) を突出させる突出手段 (3 1) を有することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 1 3 に係る操作支援システム (1) は、請求項 1 乃至請求項 1 2 のいずれかに記載の操作支援システムであって、前記表示画面 (3 7) は、前記車両のフロントガラス (3 6) に設けることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

また、請求項 14 に係る操作支援方法は、車両のハンドル（5）に設けられ、操作面（11）を介してユーザの操作を受け付ける操作入力装置（2、3）と、前記操作入力装置により操作される操作対象を表示する表示画面（37）と、前記車両に搭載され、前記操作対象となる操作対象機器（48～50）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、前記操作対象機器に設定されている複数の項目の状態を前記表示画面に表示する項目状態表示ステップと、複数の前記項目の状態毎に対応付けた項目選択領域（51～53）を前記操作面に設定する項目選択領域設定ステップと、いずれかの前記項目選択領域に対して触れた状態で、該項目選択領域を押下する前記ユーザの操作が検出された場合に、該ユーザの操作が検出された前記項目選択領域に対応する前記項目の状態を操作する状態操作領域（57）を前記操作面に設定する状態操作領域設定ステップと、前記操作面に設定された前記状態操作領域内で前記ユーザがドラッグする操作を、前記項目の状態を変更する操作として受け付ける状態操作受付ステップと、前記状態操作受付ステップにより受け付けた前記項目の状態を変更する操作に基づいて前記操作対象機器に設定されている項目の状態を変更する状態変更ステップと、を有することを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0022】

更に、請求項 15 に係るコンピュータプログラムは、車両のハンドル（5）に設けられ、操作面（11）を介してユーザの操作を受け付ける操作入力装置（2、3）と、前記操作入力装置により操作される操作対象を表示する表示画面（37）と、前記車両に搭載され、前記操作対象となる操作対象機器（48～50）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、前記操作対象機器に設定されている複数の項目の状態を前記表示画面に表示する項目状態表示機能と、複数の前記項目の状態毎に対応付けた項目選択領域（51～53）を前記操作面に設定する項目選択領域設定機能と、いずれかの前記項目選択領域に対して触れた状態で、該項目選択領域を押下する前記ユーザの操作が検出された場合に、該ユーザの操作が検出された前記項目選択領域に対応する前記項目の状態を操作する状態操作領域（57）を前記操作面に設定する状態操作領域設定機能と、前記操作面に設定された前記状態操作領域内で前記ユーザがドラッグする操作を、前記項目の状態を変更する操作として受け付ける状態操作受付機能と、前記状態操作受付機能により受け付けた前記項目の状態を変更する操作に基づいて前記操作対象機器に設定されている項目の状態を変更する状態変更機能と、を実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0023】

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、操作面に設定された項目選択領域の押下操作によって変更操作対象とする操作対象機器の項目の状態を選択し、その後新たに設定された状態操作領域へのドラッグ操作によって選択された項目の状態の詳細な変更操作を行うので、複数の項目の状態が表示画面に表示されていたとしても項目の状態の変更操作をより少ない操作回数で行わせることが可能である。また、項目の状態が表示されたとしても、項目の状態が変更操作対象として選択されなければ状態操作領域が設定されない。即ち、ユーザが操作面に対して誤った操作を行ったとしても、選択されていない項目の状態は変更されることはないので、誤操作を防止することができる。従って、車両に搭載された各操作対象機器において設定されている項目の状態の詳細な変更操作を操作面への操作によって正確に行わせることが可能となる。

【0024】

また、請求項 2 に記載の操作支援システムによれば、表示画面に対する項目の状態の表示位置の関係と対応させて、項目選択領域を操作面に設定するので、表示画面をユーザが視認することによって、項目選択領域と項目の状態との対応関係をユーザに容易に把握させることが可能となる。従って、変更操作対象とする項目の状態を操作面への操作によって適切に選択させることが可能となる。

【0025】

また、請求項 3 に記載の操作支援システムによれば、変更操作対象となる項目の状態を

他の項目の状態と識別可能に表示するので、表示画面をユーザが視認することによって、現在変更操作の対象となっている項目の状態を容易に識別することが可能となる。

【0026】

また、請求項4に記載の操作支援システムによれば、ドラッグ操作のドラッグ方向に応じた方向へと、項目の状態を変更するので、項目の状態を複数の方向へと変更させる操作を操作面を用いて容易に行わせることが可能である。

【0027】

また、請求項6に記載の操作支援システムによれば、状態操作領域を操作面の全領域に設定するので、操作面全体を用いたドラッグ操作によって項目の状態の変更操作をユーザに容易に行わせることが可能となる。従って、操作性を向上させることが可能となる。

10

【0028】

また、請求項7に記載の操作支援システムによれば、項目選択領域においてユーザの操作が検出された場合に、操作面を振動させるので、実在するボタン等の操作対象物を操作するのと同等の触感をユーザに付与することが可能となる。

【0029】

また、請求項8に記載の操作支援システムによれば、状態操作領域内でドラッグ操作が行われた場合に、操作面を振動させるので、実在するボタン等の操作対象物を操作するのと同等の触感をユーザに付与することが可能となる。

【0030】

また、請求項9に記載の操作支援システムによれば、状態操作領域が設定された後に、項目選択領域が再度押下された場合に、状態操作領域の設定を解除するので、操作面へのタッチ操作によって変更操作対象となる項目の状態を容易に切り換えることが可能となる。

20

【0031】

また、請求項10に記載の操作支援システムによれば、操作面に設定されたいずれかの項目選択領域においてユーザの操作が検出された場合に、操作入力装置と操作対象機器とを通信可能に接続し、操作入力装置で受け付けたユーザの操作内容を操作入力装置から該当する操作対象機器へと送信することにより操作対象機器を制御するので、車両内に設置された様々な操作対象機器に対して、同一の操作入力装置を介して項目の状態の変更操作を行うことが可能となる。

30

【0032】

また、請求項11に記載の操作支援システムによれば、操作面において項目の状態を変更する操作を受け付けた場合に、操作入力装置と操作対象機器とを通信可能に接続し、操作入力装置で受け付けたユーザの操作内容を操作入力装置から該当する操作対象機器へと送信することにより操作対象機器を制御するので、車両内に設置された様々な操作対象機器に対して、同一の操作入力装置を介して項目の状態の変更操作を行うことが可能となる。

【0033】

また、請求項12に記載の操作支援システムによれば、項目選択領域内において、操作面よりも手前側に突出部を突出させるので、突出された突出部を基準としてユーザの項目の状態の選択操作を正確に行わせることが可能となる。

40

【0034】

また、請求項13に記載の操作支援システムによれば、表示画面は車両のフロントガラスに設けるので、車両を運転するユーザが視線方向を変更することなく、表示画面に表示された操作対象機器の各種項目の状態を把握することが可能となる。

【0035】

また、請求項14に記載の操作支援方法によれば、操作面に設定された項目選択領域の押下操作によって変更操作対象とする操作対象機器の項目の状態を選択し、その後新たに設定された状態操作領域へのドラッグ操作によって選択された項目の状態の詳細な変更操作を行うので、複数の項目の状態が表示画面に表示されていたとしても項目の状態の変

50

更操作をより少ない操作回数で行わせることが可能である。また、項目の状態が表示されたとしても、項目の状態が変更操作対象として選択されなければ状態操作領域が設定されない。即ち、ユーザが操作面に対して誤った操作を行ったとしても、選択されていない項目の状態は変更されることはないので、誤操作を防止することができる。従って、車両に搭載された各操作対象機器において設定されている項目の状態の詳細な変更操作を操作面への操作によって正確に行わせることが可能となる。

【0036】

更に、請求項15に記載のコンピュータプログラムによれば、操作面に設定された項目選択領域の押下操作によって変更操作対象とする操作対象機器の項目の状態を選択させ、その後新たに設定された状態操作領域へのドラッグ操作によって選択された項目の状態の詳細な変更操作を行わせるので、複数の項目の状態が表示画面に表示されていたとしても項目の状態の変更操作をより少ない操作回数で行わせることが可能である。また、項目の状態が表示されたとしても、項目の状態が変更操作対象として選択されなければ状態操作領域が設定されない。即ち、ユーザが操作面に対して誤った操作を行ったとしても、選択されていない項目の状態は変更されることはないので、誤操作を防止することができる。従って、車両に搭載された各操作対象機器において設定されている項目の状態の詳細な変更操作を操作面への操作によって正確に行わせることが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0037】

【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。

20

【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。

【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パラメータ設定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】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10】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11】タッチパッドの操作面上に設定されたいずれかの選択領域をタッチした状態でのパラメータ設定画面を示した図である。

30

【図12】操作アイコンが表示された後におけるパラメータ設定画面を示した図である。

【図13】タッチパッドの操作面上に設定される操作領域を示した図である。

【図14】タッチパッドの操作面上に設定された操作領域をタッチする操作を受け付けた場合のパラメータ設定画面を示した図である。

【図15】タッチパッドの操作面上に設定された操作領域をタッチする操作を受け付けた場合のパラメータ設定画面を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

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。

40

【0039】

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。

【0040】

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、工

50

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。尚、上記車載器や車両機器が操作支援システム1において操作対象となる操作対象機器に該当する。

【0041】

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、特に車両に搭載された各種車載器や車両機器の操作を行うことが可能に構成されている。例えば、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。

10

【0042】

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。

20

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。

【0043】

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。

30

【0044】

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、ピンが押下され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、

40

50

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。

【0045】

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 ECU 15 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。

10

【0046】

また、ピン駆動機構 13 は、基部 14 に対して 3 × 3 の計 9 箇所所定の配置間隔（例えば縦横 1 cm 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れる。また、ピン 21 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 21 の底面には挿入孔 22 が形成されており、挿入孔 22 には支持部材 23 が挿入されている。また、支持部材 23 の底面には圧電素子 24 が接続されている。そして、操作支援 ECU 15 は、挿入孔 22 と支持部材 23 との間に生じる摩擦力を利用し、圧電素子 24 に信号電圧を加えて振動させることによってピン 21 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 21 の駆動機構の詳細については公知であるので省略する。

20

【0047】

また、タッチパッド 11 を構成する導電膜 18 及び天板 19 は、ピン 21 と対応する計 9 箇所の位置に貫通孔 25 が形成されており、ピン 21 が上方向に移動される場合には、タッチパッド 11 の上面よりも上側にピン 21 の先端が位置可能に構成されている。そして、操作支援 ECU 15 は、各ピン駆動機構 13 を駆動させることによって、計 9 個のピン駆動機構 13 を図 5 に示すようなピン 21 の先端がタッチパッド 11 の操作面よりも下方にある“非突出状態”とピン 21 の先端がタッチパッド 11 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 17 は図 5 に示すようにタッチパッド 11 に対して突出された状態にあるピン 21 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。

30

【0048】

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 27 が設けられている。ここで、操作ボタン 27 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、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 27 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 27 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 15 は、タッチ座標が予め操作ボタン 27 に対応付けられた座標範囲にある場合に、操作ボタン 27 が押下されたと判定する。

40

【0049】

また、制御基板 16 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）15 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 31、並びに CPU 31 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 32、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、図 9 参照）等が記録された ROM 33、ROM 33 から読み出したプログラムやタッチ座標の履歴を記憶するフラッシュメモリ 34 等の内部記憶

50

装置を備えている。尚、操作支援 ECU 15 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、項目状態表示手段は、操作対象機器において設定されている複数のパラメータ（項目の状態）を HUD 4 によりフロントガラスに表示する。項目選択領域設定手段は、フロントガラスに表示された複数のパラメータ毎に、パラメータに対応付けた選択領域をタッチパッド 11 の操作面に設定する。突出手段は、設定された各選択領域内において、タッチパッド 11 の操作面よりも手前側にピン 21 を突出させる。状態操作領域設定手段は、ユーザがタッチパッド 11 の操作面に設定されたいずれかの選択領域に対してタッチした状態で、該選択領域内を押下した場合に、押下されたピン 21 のある選択領域（対象選択領域）に対応するパラメータ（選択パラメータ）を変更する操作を行う為の状態操作領域をタッチパッド 11 の操作面に新たに設定する。状態操作受付手段は、タッチパッド 11 の操作面に新たに設定された状態操作領域内でユーザがドラッグする操作を、選択パラメータを変更する操作として受け付ける。状態変更手段は、操作受付手段により受け付けたユーザの操作に基づいて選択パラメータを変更するように操作対象機器を制御する。項目選択振動手段は、選択領域が押下された場合に、タッチパッド 11 の操作面を振動させる。ドラッグ振動手段は、操作領域内でドラッグする操作を受け付けた場合に、タッチパッド 11 の操作面を振動させる。操作領域解除手段は、操作領域が設定された後に、対象選択領域が再度押下された場合に、操作領域の設定を解除する。

10

20

30

40

50

【0050】

また、HUD 4 は、図 2 に示すようにダッシュボード 35 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 36 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 36 の表示対象領域 37 に対して各種画像を表示する。

【0051】

ここで、図 6 及び図 7 は HUD 4 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 には、操作支援システム 1 において操作対象となる操作対象機器（ナビゲーション装置、オーディオ、エアコン、パワーウィンドウ、ドア等）に対応する複数のメニューアイコン 41 が表示される。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 が選択されると、図 7 に示すように選択されたメニューアイコン 41（図 7 に示す例では『エアコン』のメニューアイコン 41）に対応したパラメータ設定画面 42 が表示される。パラメータ設定画面 42 では、操作対象機器の現在のパラメータ（項目の状態）がパラメータアイコン 43 ~ 45 内にそれぞれ表示され、更にそのパラメータの変更操作が可能となる。

【0052】

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 は、操作対象機器によって複数のグループに区分されており、例えば、図 6 に示す例ではナビゲーション装置に関す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メニューアイコン 41 のグループと、その他の車両機器に関するメニューアイコン 41 のグループとに区分されている。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 を切り替える必要があり、本実施形態に係る操作支援システム 1 では、上記グループ単位で選択対象候補となるメニューアイコン 41 を切り換えることとしている。そして、特に現在選択対象候補となるメニューアイコン 41 のグループは、図 6 に示すように他のメニューアイコン 41 のグループよりもアイコンのサイズが大きくなるように表示する。更に、選択対象候補となるメニューアイコン 41 は、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。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、選択対象候補となるメニューアイコン 4 1 のグループを順次変更することが可能である。

【 0 0 5 3 】

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現在選択対象候補となっているメニューアイコン 4 1 のグループの内から任意のメニューアイコン 4 1 を選択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、『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 が選択されると、図 7 に示すパラメータ設定画面 4 2 が表示される。

尚、メイン画面 4 0 やパラメータ設定画面 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。

【 0 0 5 4 】

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、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。

【 0 0 5 5 】

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 及び図 9 に基づき説明する。図 8 及び図 9 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メイン画面 4 0（図 6）においていずれかのメニューアイコン 4 1 が選択された後に実行され、左操作入力装置 2 や右操作入力装置 3 を介して操作対象機器の各種パラメータを変更する操作を行うプログラムである。尚、以下の図 8 及び図 9 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。

【 0 0 5 6 】

先ず、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、選択されたメニューアイコン 4 1 に対応したパラメータ設定画面 4 2 を HUD 4 によりフロントガラス 3 6 の表示対象領域 3 7 に表示する（図 2 参照）。ここで、パラメータ設定画面 4 2 は、図 7 に示すように操作対象機器（図 7 に示す例ではエアコン）の現在のパラメータが、パラメータアイコン 4 3 ~ 4 5 内にそれぞれ表示される。ここで、図 7 に示す例では、『風向』、『風量』、『設定温度』の 3 つのエアコンのパラメータが表示されており、ユーザはパラメータ設定画面 4 2 を視認することによって、エアコンの風向が“水平”、風量が“4（5 段階設定）”、設定温度が“26”に設定されていることを把握できる。尚、パラメータ設定画面 4 2 において表示対象となるパラメータの数は 3 つに限られることなく、1 つや 2 つでも良い。但し、4 つ以上のパラメータを表示すると操作性が低下する要因となることから、操作対象機器において設定されているパラメータが 4 以上ある場合であっても、パラメータ設定画面 4 2 において表示し、変更操作の対象とするパラメータの数は最大 3 個とすることが望ましい。

【 0 0 5 7 】

次に、S 2においてCPU 3 1は、フロントガラス 3 6の表示対象領域 3 7に表示されたパラメータ毎に、パラメータに対応付けた選択領域を右操作入力装置 3のタッチパッド 1 1の操作面に設定する。具体的には、表示画面に対するパラメータの表示位置の関係と対応させて、選択領域を右操作入力装置 3のタッチパッド 1 1の操作面に設定する。例えば、表示画面において図 7に示すように3つのパラメータが左右方向に並んで表示されている場合には、図 1 0に示すように3つの選択領域 5 1 ~ 5 3を左右方向に並べて右操作入力装置 3のタッチパッド 1 1の操作面に対して設定する。また、選択領域は、各選択領域内にピン 2 1を突出させる貫通孔 2 5を少なくとも一以上含むように設定する。ここで、選択領域 5 1は『風向』のパラメータ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 Aを含む領域に設定される。また、選択領域 5 2は『風量』のパラメータに対応付けられた選択領域であり、中央の段の真ん中に位置するピン 2 1の貫通孔 2 5 Bを含む領域に設定される。また、選択領域 5 3は『設定温度』のパラメータに対応付けられた選択領域であり、中央の段の右側に位置するピン 2 1の貫通孔 2 5 Cを含む領域に設定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

続いて、S 3においてCPU 3 1は、ピン駆動機構 1 3を駆動させ、前記S 2で設定された選択領域内に含まれる右操作入力装置 3のピン 2 1（突出部）をタッチパッド 1 1の操作面よりも上方に移動させた“突出状態”とする（図 5参照）。尚、通常時（即ちS 1の開始時点）において左操作入力装置 2及び右操作入力装置 3に含まれる全てのピン 2 1は“非突出状態”となっており、前記S 3では選択領域内に含まれないピン 2 1については“非突出状態”を維持する。

【 0 0 5 9 】

次に、S 4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、ユーザのタッチ操作を検出するタッチ操作検出処理を実行する。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。

【 0 0 6 0 】

その後、S 5においてCPU 3 1は、前記S 4のタッチ操作の検出結果に基づいて、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。

【 0 0 6 1 】

そして、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：YES）には、S 7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状態にないと判定された場合（S 5：NO）には、S 6へと移行する。

【 0 0 6 2 】

S 6においてCPU 3 1は、パラメータ設定画面 4 2に表示された操作対象機器のパラメータの変更操作を終了するか否かを判定する。例えば、左操作入力装置 2の操作面上に設けられたホームボタンが操作された場合等に、パラメータの変更操作を終了すると判定する。

【 0 0 6 3 】

そして、パラメータ設定画面 4 2に表示された操作対象機器のパラメータの変更操作を継続すると判定された場合（S 6：NO）には、S 4へと戻る。一方、パラメータ設定画面 4 2に表示された操作対象機器のパラメータの変更操作を終了すると判定された場合（S 6：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 2 1は非突出状態となり、フロントガラス 3 6にはメイン画面 4 0（図 6）が表示される。

【 0 0 6 4 】

一方、S 7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 11 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。

【0065】

次に、S8 において CPU31 は、前記 S2 で設定されたいずれかの選択領域内にタッチ座標が検出されたか否か、即ち選択領域の選択操作が行われたか否かを判定する。

【0066】

そして、前記 S2 で設定されたいずれかの選択領域内にタッチ座標が検出されたと判定された場合 (S8: YES)、即ち、ユーザがいずれかの選択領域を選択したと判定された場合には、S9 へと移行する。それに対して、前記 S2 で設定された選択領域外にタッチ座標が検出されたと判定された場合 (S8: NO)、即ち、ユーザがいずれの選択領域も選択していないと判定された場合には、S4 へと戻る。

10

【0067】

S9 において CPU31 は、前記 S8 でユーザによって選択されたと判定された選択領域 (以下、対象選択領域という) に対応するパラメータを、ユーザによる変更操作対象となるパラメータ (以下、選択パラメータという) として仮に特定する。そして、フロントガラス 36 に表示されたパラメータ設定画面 42 において選択パラメータを他のパラメータよりも強調 (他のパラメータと識別) して表示する。例えば、図 7 に示すパラメータ設定画面 42 がフロントガラス 36 に表示されており、図 10 に示す選択領域 51 ~ 53 が右操作入力装置 3 のタッチパッド 11 の操作面に設定されている場合には、選択領域 51 がユーザによってタッチされると、エアコンの『風向』が選択パラメータとして特定される。また、選択領域 52 がユーザによってタッチされると、エアコンの『風量』が選択パラメータとして特定される。また、選択領域 53 がユーザによってタッチされると、エアコンの『設定温度』が選択パラメータとして特定される。

20

【0068】

尚、前記 S9 で仮に特定された選択パラメータは、その後に選択領域がユーザによって押下されることによって確定する。即ち、選択領域内をユーザがタッチしたとしても、その後に該選択領域が押下されない場合には、選択パラメータに対する変更操作を行うことはできない。

【0069】

また、図 11 は選択領域 51 ~ 53 の内、特にエアコンの『風量』に対応する選択領域 52 が選択された場合のパラメータ設定画面 42 の表示例を示した図である。図 11 に示す例では、『風量』のパラメータを示すパラメータアイコン 44 が他のパラメータアイコン 43、45 よりも大きいサイズで表示され、ユーザは『風量』のパラメータが現在変更対象として仮に選択されていることを容易に把握することが可能となる。尚、選択パラメータを強調して表示する手段としては、拡大して表示する以外に、表示色を変えたり、線の太さを太くしても良い。

30

【0070】

次に、S10 において CPU31 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 12 に加えることにより、圧電素子 12 を歪ませ、タッチパッド 11 を振動させる。そして、振動を生じさせることによって、タッチパッド 11 の選択領域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。尚、振動波形はユーザによりタッチされた選択領域の形状や、選択領域に対応するパラメータの種類によって変更しても良い。

40

【0071】

続いて、S11 において CPU31 は、ユーザが選択領域に対してタッチした状態で、該選択領域を押下する操作を行ったか否かを判定する。具体的には、圧電素子 12 からの信号に基づいてタッチパッド 11 の操作面に変形 (撓み) が生じているか否かを判定し、タッチパッド 11 の操作面に変形 (撓み) が生じている場合には、選択領域を押下する操作が行われていると判定する。前記したようにタッチパッド 11 と基部 14 とは、四隅に配

50

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ので（図 4 参照）、タッチパッド 11 の操作面をユーザが強く押下すれば、操作面は下側に撓むこととなる。また、前記 S 11 の判定は、タッチパッド 11 の操作面に対するユーザの接触面積によって判定しても良い。その場合には、接触面積が所定値以上であればユーザが選択領域を押下していると判定するように構成する。

【0072】

そして、ユーザが選択領域に対してタッチした状態で、該選択領域を押下する操作を行ったと判定された場合（S 11：YES）には、前記 S 9 で仮に特定された選択パラメータを、ユーザによる変更操作対象となる選択パラメータとして確定し、S 13 へと移行する。それに対して、選択領域を押下する操作を行っていないと判定された場合（S 11：NO）には、S 12 へと移行する。

10

【0073】

S 12 において CPU 31 は、前記 S 8 でタッチ座標が位置すると判定された対象選択領域内にタッチ座標が継続して位置するか否かを判定する。

【0074】

そして、対象選択領域内にタッチ座標が継続して位置すると判定された場合（S 12：YES）には、S 11 へと戻る。それに対して、対象選択領域外にタッチ座標が移動したと判定された場合（S 12：NO）には、前記 S 9 で仮に特定された選択パラメータの選択を解除して S 1 へと戻る。

【0075】

続いて、S 13 において CPU 31 は、前記 S 2 でタッチパッド 11 の操作面上に設定された選択領域を解除する。

20

【0076】

その後、S 14 において CPU 31 は、フロントガラス 36 に表示されたパラメータ設定画面 42 において、選択パラメータの周辺に操作アイコンを更に表示する。ここで、操作アイコンは、ユーザの操作とパラメータの変更態様とを対応づけたアイコンであり、ユーザが可能なパラメータ値の変更操作を視覚で示すものである。例えば、図 12 に示す例では、『風量』のパラメータを示すパラメータアイコン 44 の上側に『風量』のパラメータ値を上げることを示す操作アイコン 55 が表示され、パラメータアイコン 44 の下側に『風量』のパラメータ値を下げることを示す操作アイコン 56 がそれぞれ表示される。従って、ユーザは今後のタッチパッド 11 のタッチ操作によって、『風量』のパラメータを上げる又は下げる操作が可能であることを把握できる。尚、選択パラメータのパラメータ値が最小値又は最大値である場合には、変更操作可能な方向に対応する操作アイコンのみ（例えば『風量』が 1 である場合には操作アイコン 55 のみ）を表示する。

30

【0077】

次に、S 15 において CPU 31 は、選択パラメータを変更する操作を行う為の操作領域を右操作入力装置 3 のタッチパッド 11 の操作面に設定する。具体的には、右操作入力装置 3 のタッチパッド 11 の操作面の全領域を操作領域に設定する。例えば、図 12 に示すように『風量』のパラメータアイコン 44 の上下方向にそれぞれ操作アイコン 55、56 が表示される場合には、図 13 に示すように解除前の対象選択領域（図 13 に示す例では選択領域 52）を含む全領域に操作領域 57 を設定する。

40

【0078】

続いて、S 16 において CPU 31 は、ピン駆動機構 13 を駆動させ、解除前の対象選択領域に含まれるピン 21 を除いた右操作入力装置 3 のピン 21 をタッチパッド 11 の操作面よりも下方に移動させた“非突出状態”とする（図 5 参照）。

【0079】

次に、S 17 において CPU 31 は、タッチパッド 11 から送信される検出信号に基づいて、ユーザのタッチ操作を検出するタッチ操作検出処理を実行する。詳細については S 4 と同様であるので省略する。

【0080】

50

その後、S 1 8においてCPU 3 1は、前記S 1 7のタッチ操作の検出結果に基づいて、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タッチ状態にあるか否かを判定する。

【0081】

そして、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 1 8 : Y E S)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の操作面をタッチした状態にないと判定された場合(S 1 8 : N O)には、S 1 9へと移行する。

【0082】

S 1 9においてCPU 3 1は、右操作入力装置3のタッチパッド1 1の操作面において最後にタッチ座標が検出されてから所定時間(例えば10sec)経過したか否かを判定する。

10

【0083】

そして、右操作入力装置3のタッチパッド1 1の操作面において最後にタッチ座標が検出されてから所定時間経過した判定された場合(S 1 9 : Y E S)には、S 2 0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の操作面において最後にタッチ座標が検出されてから所定時間経過していないと判定された場合(S 1 9 : N O)には、S 1 7へと戻る。

【0084】

続いて、S 2 0においてCPU 3 1は、前記S 1 5でタッチパッド1 1の操作面上に設定された操作領域を解除する。即ち、選択領域へのタッチ操作によって選択されたパラメータの選択状態が解除される。その後、S 1へと戻り初期状態(いずれのパラメータも選択されていない状態)のパラメータ設定画面4 2がフロントガラス3 6に表示される。

20

【0085】

一方、S 2 1においてCPU 3 1は、解除前の対象選択領域を押下する操作を行ったか否かを判定する。具体的には、対象選択領域内にタッチ座標があって、タッチパッド1 1の操作面に変形(撓み)が生じている場合に、対象選択領域を押下する操作が行われていると判定する。また、前記S 2 1の判定は、タッチパッド1 1の操作面に対するユーザの接触面積によって判定しても良い。その場合には、接触面積が所定値以上であればユーザが対象選択領域を押下していると判定するように構成する。

30

【0086】

そして、対象選択領域を押下する操作を行ったと判定された場合(S 2 1 : Y E S)には、S 2 0へと移行する。その後、上述したようにパラメータの選択状態が解除され、S 1へと戻る。それに対して、対象選択領域を押下する操作を行っていないと判定された場合(S 2 1 : N O)には、S 2 2へと移行する。

【0087】

S 2 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、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。詳細についてはS 7と同様であるので省略する。

【0088】

次に、S 2 3においてCPU 3 1は、前記S 1 5で設定されたいずれかの操作領域内にタッチ座標が検出されたか否かを判定する。尚、本実施形態ではタッチパッド1 1の操作面の全領域に対して操作領域を設定するので、前記S 2 3の処理は省略しても良い。

40

【0089】

そして、前記S 1 5で設定されたいずれかの操作領域内にタッチ座標が検出されたと判定された場合(S 2 3 : Y E S)には、S 2 4へと移行する。それに対して、前記S 1 5で設定された操作領域外にタッチ座標が検出されたと判定された場合(S 2 3 : N O)には、S 1 7へと戻る。

【0090】

S 2 4においてCPU 3 1は、前記S 2 2で検出されたタッチ座標の検出履歴をRAM

50

3 2 等から読み出し、操作領域内で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。

【0091】

そして、操作領域内でドラッグ操作が行われたと判定された場合（S 2 4：YES）には、該操作を選択パラメータを変更する操作として受け付け、S 2 5へと移行する。それに対して、操作領域内でドラッグ操作が行われていないと判定された場合（S 2 4：NO）には、S 1 7へと戻る。

【0092】

S 2 5においてCPU 3 1は、前記S 2 4で受け付けたと判定されたドラッグ操作（より具体的にはドラッグ方向）に対応する操作アイコン（以下、対応操作アイコンという）を特定する。そして、フロントガラス3 6に表示されたパラメータ設定画面4 2において対応操作アイコンを他の操作アイコンよりも強調（他のパラメータと識別）して表示する。

10

【0093】

例えば、図1 2に示すパラメータ設定画面4 2がフロントガラス3 6に表示されている場合において、操作領域5 7内でユーザが上方向にドラッグ操作を行うと、エアコンの『風量』のパラメータ値を上昇させる操作アイコン5 5が対応操作アイコンとして特定される。その結果、図1 4に示すように操作アイコン5 5が操作アイコン5 6よりも大きいサイズで表示される。また、パラメータアイコン4 4内に表示されるパラメータ値も変更後の値（図1 4では「4」から「5」に変更）に更新される。

20

一方、操作領域5 7内でユーザが下方向にドラッグ操作を行うと、エアコンの『風量』のパラメータ値を下げる操作アイコン5 6が対応操作アイコンとして特定される。その結果、図1 5に示すように操作アイコン5 6が操作アイコン5 5よりも大きいサイズで表示される。また、パラメータアイコン4 4内に表示されるパラメータ値も変更後の値（図1 5では「4」から「3」に変更）に更新される。その結果、ユーザは『風量』のパラメータをどのように変更する操作を行うのかを容易に把握することが可能となる。尚、対応操作アイコンを強調して表示する手段としては、拡大して表示する以外に、表示色を変えたり、線の太さを太くしても良い。

【0094】

次に、S 2 6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、タッチパッド1 1を振動させる。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の操作領域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。尚、振動波形はユーザによりタッチされた操作領域の形状や、ドラッグ操作の移動速度、操作領域に対応するパラメータ値の変更操作内容によって変更しても良い。

30

【0095】

その後、S 2 7においてCPU 3 1は、前記S 1 7～S 2 4で受け付けた操作領域へのタッチ操作に対応するパラメータ値の変更操作内容（選択パラメータをどのように変更させるか）を特定し、CANを介して、パラメータを変更させる操作対象機器に対して変更操作内容を送信する。そして、変更操作内容を受信した操作対象機器は、受信した変更操作内容に沿って選択パラメータを変更するように制御され、その結果、左操作入力装置2及び右操作入力装置3を介した操作対象機器の操作が行われることとなる。尚、操作対象機器におけるパラメータ値の変更量については、前記S 1 7～S 2 4で受け付けた操作領域へのタッチ操作に基づく変更量となる。例えば、パラメータ値を1のみ上昇させる操作を受け付けていれば、パラメータ値を1のみ上昇させる。また、パラメータ値を5上昇させる操作を受け付けていれば、パラメータ値を5上昇させる。尚、パラメータの変更量は、ドラッグした回数以外にドラッグ速度によって変更しても良い。その後、S 1 7へと戻る。

40

【0096】

尚、右操作入力装置3とパラメータを変更させる操作対象機器とは、前記S 2で設定さ

50

れたいずれかの選択領域をユーザが選択するタッチ操作を受け付けた時点で、通信可能に接続しても良いし、前記 S 1 5 で設定された操作領域へのタッチ操作を受け付けた場合に、通信可能に接続しても良い。また、ACC がオンされた状態で、右操作入力装置 3 と全ての操作対象機器とを常に通信可能な状態に接続しても良い。そして、前記 S 2 7 では、右操作入力装置 3 から通信可能となった操作対象機器に対して、右操作入力装置 3 で受け付けたユーザの操作内容（具体的にはパラメータ値の変更操作内容）が送信される。

【 0 0 9 7 】

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、操作対象機器において設定されている複数のパラメータをフロントガラス 3 6 に表示し（S 1）、表示された複数のパラメータ毎に、パラメータに対応付けた選択領域をタッチパッド 1 1 の操作面に設定し（S 2）、操作面に設定されたいずれかの選択領域をユーザがタッチした状態で、該選択領域内のピン 2 1 を押下する選択操作を受け付けた場合に、選択された選択領域（対象選択領域）に対応するパラメータ（選択パラメータ）を変更する操作を行う為の操作領域をタッチパッド 1 1 の操作面に新たに設定し（S 1 5）、操作領域内でユーザがドラッグする操作を、選択パラメータを変更する操作として受け付け（S 1 7 ~ S 2 4）、受け付けたユーザの操作に基づいて選択パラメータを変更するように操作対象機器を制御するので、複数のパラメータが表示画面に表示されていたとしてもパラメータの変更操作をより少ない操作回数で行わせることが可能である。また、パラメータが表示されたとしても、パラメータが変更操作対象として選択されなければ操作領域が設定されない。即ち、ユーザがタッチパッド 1 1 の操作面に対して誤った操作を行ったとしても、選択されていないパラメータは変更されることはないので、誤操作を防止することができる。従って、車両に搭載された各操作対象機器において設定されているパラメータの詳細な変更操作を操作面へのタッチ操作によって正確に行わせることが可能となる。

また、選択パラメータを他のパラメータと識別可能に表示するので、表示画面をユーザが視認することによって、現在変更操作の対象となっているパラメータを容易に識別することが可能となる。

また、ドラッグ操作のドラッグ方向に応じた方向へと、選択パラメータを変更するので、パラメータを複数の方向へと変更させる操作をタッチパッド 1 1 の操作面を用いて容易に行わせることが可能である。

また、選択領域内のピン 2 1 が押下された場合や、操作領域内でドラッグ操作が行われた場合に、タッチパッド 1 1 の操作面を振動させるので、実在するボタン等の操作対象物を操作するのと同程度の触感をユーザに付与することが可能となる。

また、操作領域をタッチパッド 1 1 の操作面の全領域に設定するので、操作面全体を用いたドラッグ操作によってユーザの選択パラメータの変更操作を容易に行わせることが可能となる。

また、表示画面は車両のフロントガラス 3 6 に設けるので、車両を運転するユーザが視線方向を変更することなく、表示画面に表示された操作対象機器の各種パラメータを把握することが可能となる。

また、操作領域が設定された後に、対象選択領域が再度押下された場合に、操作領域の設定を解除するので、操作面へのタッチ操作によって変更操作対象となるパラメータを容易に切り換えることが可能となる。

また、タッチパッド 1 1 の操作面に設定されたいずれかの選択領域をユーザがタッチした状態で、該選択領域が押下された場合、又はタッチパッド 1 1 の操作面において選択パラメータを変更する操作を受け付けた場合に、左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 と操作対象機器とを通信可能に接続し、左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 で受け付けたユーザの操作内容を左操作入力装置 2 及び右操作入力装置 3 から該当する操作対象機器へと送信することにより操作対象機器を制御するので、車両内に設置された様々な操作対象機器に対して、同一の操作入力装置を介してパラメータの変更操作を行うことが可能と

10

20

30

40

50

なる。

また、選択領域内において、操作面よりも手前側にピン 2 1 を突出させるので、突出されたピン 2 1 を基準としてユーザのパラメータの選択操作を正確に行わせることが可能となる。

また、受け付けたパラメータを変更する操作に基づく変更量に対応させて、操作対象機器に設定されているパラメータを変更するので、パラメータを変更する際の変更量についても操作面への操作によって任意に調整することが可能となる。従って、パラメータを変更する操作の操作性について向上させることが可能となる。

【 0 0 9 8 】

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 やパラメータアイコン 4 3 ~ 4 5 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 0 9 9 】

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 0 0 】

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 x 3 の計 9 個配置する構成としているが、例えば 2 x 2 の計 4 個や 4 x 4 の計 1 6 個配置する構成としても良い。また、ピン 2 1 の配置態様に依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やパラメータの数及び配置を定義変更する必要がある。

【 0 1 0 1 】

また、本実施形態では、選択領域をタッチした状態で該選択領域を押下する操作をパラメータの選択操作として受け付けているが、ピン 2 1 が押下されたことを検出する検出手段を新たに設け、選択領域をタッチした状態で該選択領域内のピン 2 1 を押下する操作をパラメータの選択操作として受け付けるように構成しても良い。

【 0 1 0 2 】

また、上述した操作支援 E C U 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 E C U が実行する構成としても良い。また、パラメータや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。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 3 】

- 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 H U D
- 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 E C U
- 2 1 ピン
- 3 1 C P U
- 3 2 R A M
- 3 3 R O M

10

20

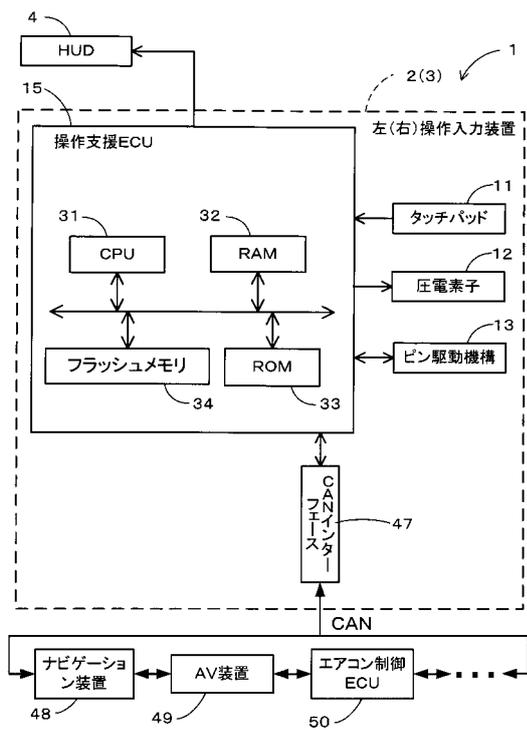
30

40

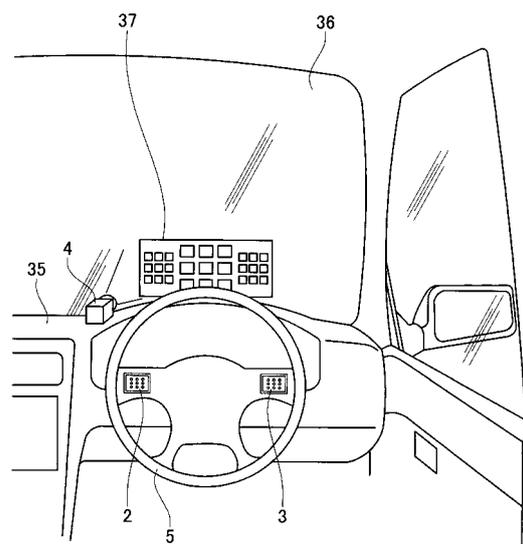
50

- 3 4 フラッシュメモリ
- 5 1 ~ 5 3 選択領域
- 5 7 操作領域

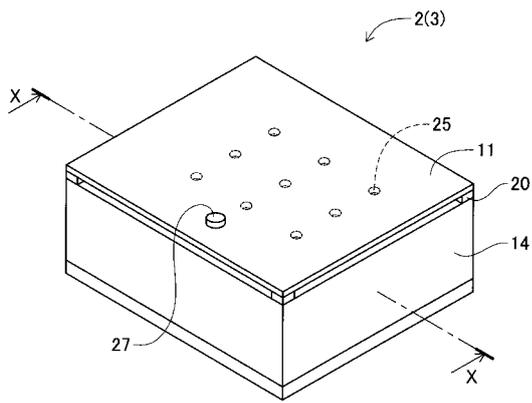
【 図 1 】



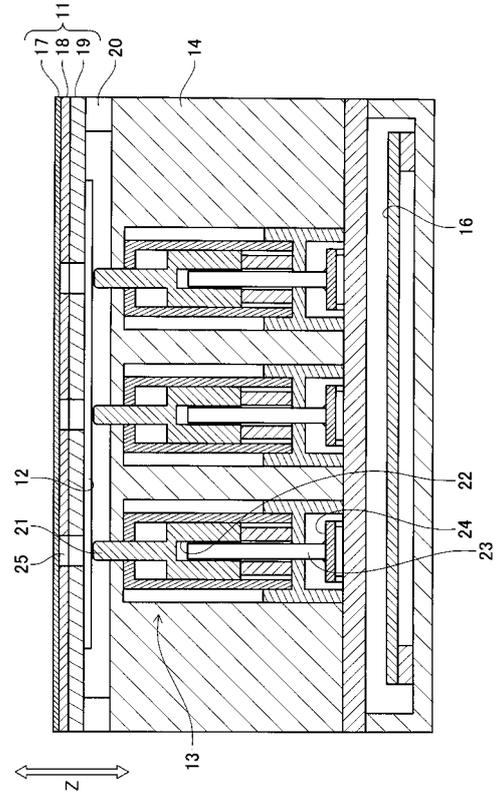
【 図 2 】



【 図 3 】

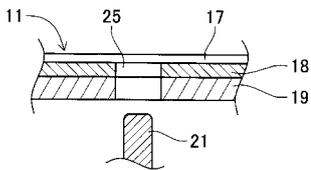


【 図 4 】

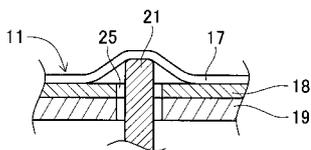


【 図 5 】

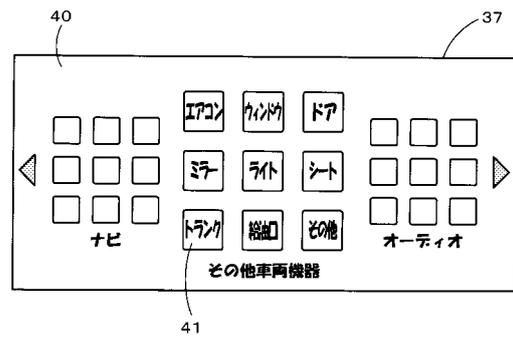
非突出状態



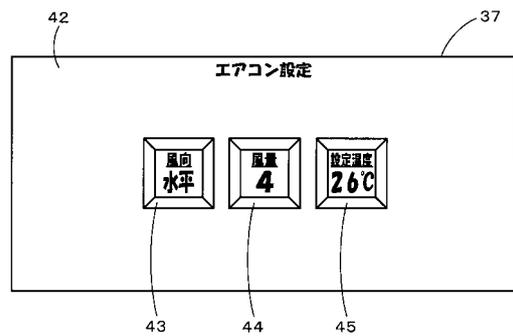
突出状態



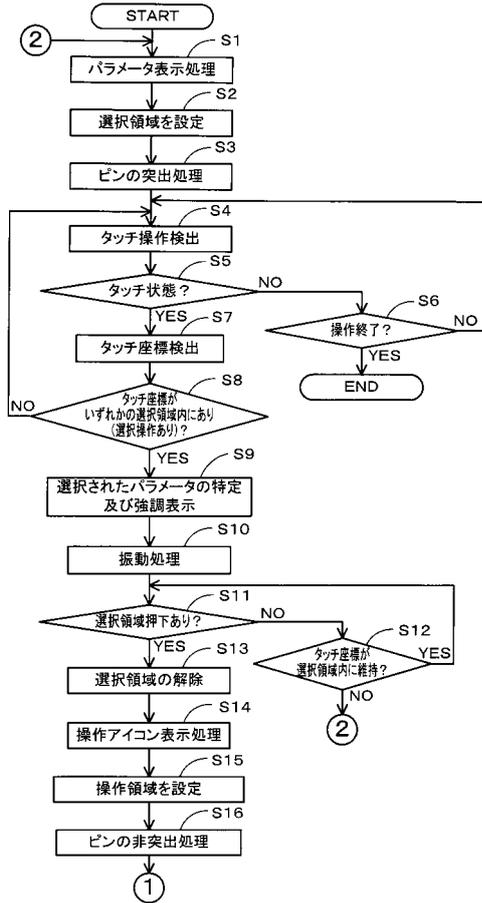
【 図 6 】



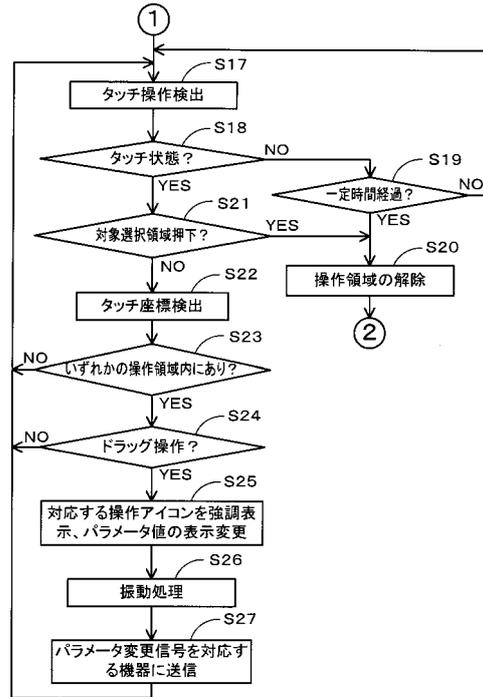
【 図 7 】



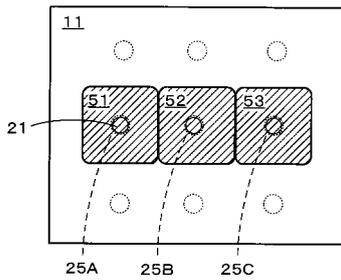
【 図 8 】



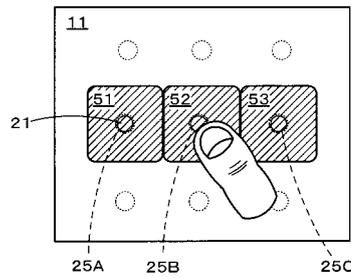
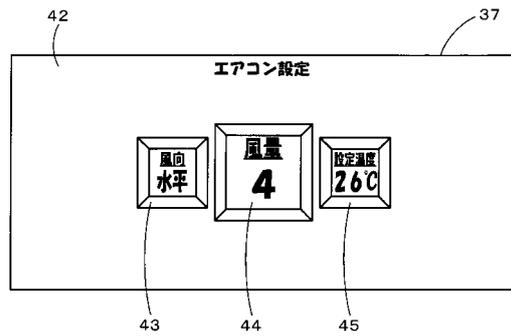
【 図 9 】



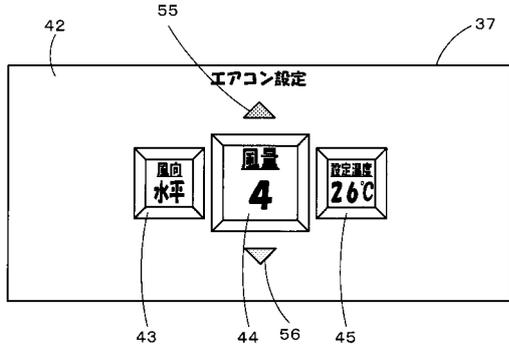
【 図 10 】



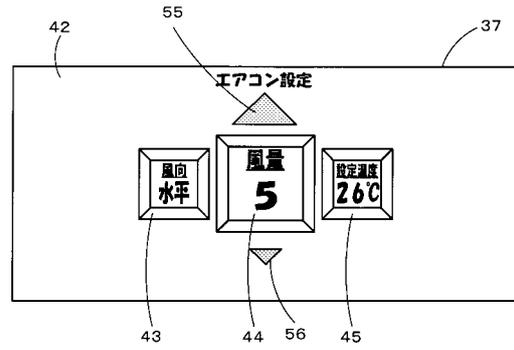
【 図 11 】



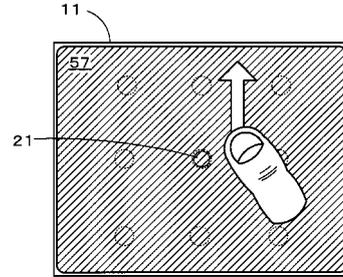
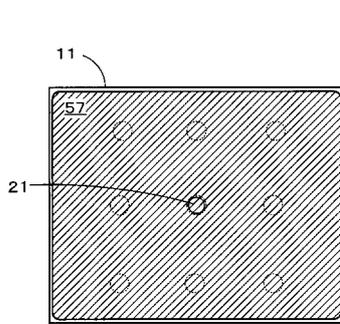
【 図 1 2 】



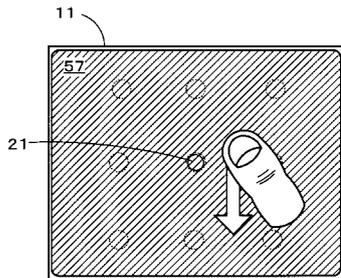
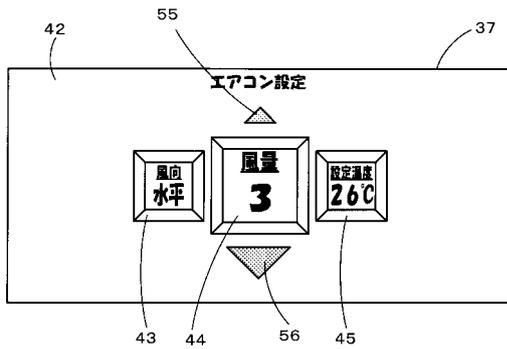
【 図 1 4 】



【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 R 16/02 6 3 0 L