

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6123590号
(P6123590)

(45) 発行日 平成29年5月10日 (2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日 (2017.4.14)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 H 36/00 (2006.01)
G O 6 F 3/041 (2006.01)H O 1 H 36/00 J
G O 6 F 3/041 5 1 2
G O 6 F 3/041 5 3 4

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-183979 (P2013-183979)
 (22) 出願日 平成25年9月5日 (2013.9.5)
 (65) 公開番号 特開2015-53123 (P2015-53123A)
 (43) 公開日 平成27年3月19日 (2015.3.19)
 審査請求日 平成28年6月16日 (2016.6.16)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
 (74) 代理人 110000567
 特許業務法人 サトー国際特許事務所
 (72) 発明者 田中 秀和
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
 社デンソー内
 審査官 安井 寿儀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチ検出装置および車両用ナビゲーション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザによりタッチ操作される静電容量方式のタッチセンサ (26c ~ 26h、35a ~ 35d) に対するタッチを検出するタッチ検出装置 (21、34) であって、
 前記タッチセンサの近傍に設けられユーザにより操作される操作部 (7a、7b、31) に配置された静電容量方式のダミーセンサ (11a、11b、33a ~ 33d) と、
 前記タッチセンサおよび前記ダミーセンサの静電容量の値を検出する静電容量検出手段 (22) と、

前記静電容量検出手段の検出値に基づいて前記タッチセンサに対するタッチの有無を判定し、前記ダミーセンサの静電容量の変化量が所定の判定値を超えると、前記タッチセンサに対するタッチの有無の判定を無効にするタッチ判定手段 (25) と、

を備え、

複数の前記タッチセンサに対応するように複数の前記ダミーセンサが設けられる場合、
 前記タッチ判定手段は、所定の前記ダミーセンサの静電容量の変化量が前記判定値を超えると、そのダミーセンサの近傍に設けられた前記タッチセンサに対するタッチの有無の判定を無効にすることを特徴とするタッチ検出装置。

【請求項 2】

前記タッチ判定手段は、複数の前記ダミーセンサの静電容量の変化量がいずれも前記判定値を超えると、全ての前記タッチセンサに対するタッチの有無の判定を無効にすることを特徴とする請求項 1 に記載のタッチ検出装置。

10

20

【請求項 3】

ユーザによりタッチ操作される静電容量方式のタッチセンサ（26c～26h、35a～35d）に対するタッチを検出するタッチ検出装置（21、34）であって、

前記タッチセンサの近傍に設けられユーザにより操作される操作部（7a、7b、31）に配置された静電容量方式のダミーセンサ（11a、11b、33a～33d）と、

前記タッチセンサおよび前記ダミーセンサの静電容量の値を検出する静電容量検出手段（22）と、

前記静電容量検出手段の検出値に基づいて前記タッチセンサに対するタッチの有無を判定し、前記ダミーセンサの静電容量の変化量が所定の判定値を超えると、前記タッチセンサに対するタッチの有無の判定を無効にするタッチ判定手段（25）と、

を備え、

前記タッチ判定手段は、前記操作部（7a、7b）に対する操作が行われる可能性が高い場合には前記判定値を通常よりも低い値に設定し、前記操作部に対する操作が行われる可能性が低い場合には前記判定値を通常よりも高い値に設定することを特徴とするタッチ検出装置。

【請求項 4】

ユーザによりタッチ操作される静電容量方式のタッチセンサ（26c～26h、35a～35d）に対するタッチを検出するタッチ検出装置（21、34）であって、

前記タッチセンサの近傍に設けられユーザにより操作される操作部（7a、7b、31）に配置された静電容量方式のダミーセンサ（11a、11b、33a～33d）と、

前記タッチセンサおよび前記ダミーセンサの静電容量の値を検出する静電容量検出手段（22）と、

前記静電容量検出手段の検出値に基づいて前記タッチセンサに対するタッチの有無を判定し、前記ダミーセンサの静電容量の変化量が所定の判定値を超えると、前記タッチセンサに対するタッチの有無の判定を無効にするタッチ判定手段（25）と、

を備え、

前記タッチセンサおよび前記ダミーセンサは、車両に設けられており、

前記タッチ判定手段は、前記車両が走行中であるときには前記判定値を通常よりも低い値に設定することを特徴とするタッチ検出装置。

【請求項 5】

ユーザによりタッチ操作される静電容量方式のタッチセンサ（26c～26h、35a～35d）に対するタッチを検出するタッチ検出装置（21、34）であって、

前記タッチセンサの近傍に設けられユーザにより操作される操作部（7a、7b、31）に配置された静電容量方式のダミーセンサ（11a、11b、33a～33d）と、

前記タッチセンサおよび前記ダミーセンサの静電容量の値を検出する静電容量検出手段（22）と、

前記静電容量検出手段の検出値に基づいて前記タッチセンサに対するタッチの有無を判定し、前記ダミーセンサの静電容量の変化量が所定の判定値を超えると、前記タッチセンサに対するタッチの有無の判定を無効にするタッチ判定手段（25）と、

を備え、

前記タッチ判定手段（25）は、

前記操作部（7a、7b）に割り付けられた機能と、前記操作部（7a、7b）の操作の直前に実行された機能との間に関連性がある場合を、前記操作部（7a、7b）に対する操作が行われる可能性が高いとみなし、前記判定値を低下させ、

前記操作部（7a、7b）に割り付けられた機能と、前記操作部（7a、7b）の操作の直前に実行された機能とに関連性がない場合を、前記操作部（7a、7b）に対する操作が行われる可能性が低いとみなし、前記判定値を上昇させることを特徴とするタッチ検出装置。

【請求項 6】

静電容量方式のタッチセンサを用いたスイッチ（7c～7h）と、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のタッチ検出装置（ 2 1 ）と、
を備えた車両用ナビゲーション装置（ 1 ）であって、
前記ダミーセンサ（ 1 1 a、 1 1 b ）が配置される前記操作部は、前記スイッチの近傍
に設けられユーザにより操作される操作ノブ（ 7 a、 7 b ）であり、
前記タッチ検出装置を用いて前記スイッチに対するタッチ操作の検出を行うことを特徴
とする車両用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、静電容量方式のタッチセンサに対するタッチを検出するタッチ検出装置およびそれを備えた車両用ナビゲーション装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

各種装置における操作用スイッチとして、静電容量方式のタッチセンサを用いたタッチスイッチがある。このようなタッチスイッチに対するタッチ（例えば人の指などの人体の接触）は、次のようにして検出される。すなわち、人体（手指）がタッチセンサの電極に接触していない状態での静電容量値を基準値とし、その基準値とタッチセンサの静電容量の検出値とを比較した結果（静電容量値の変化）を用いて、タッチの有無を判定する。

【 0 0 0 3 】

このような静電容量方式のタッチセンサは、外来電波ノイズによる影響で、意図しない動作、つまり誤動作を生じることがある。このような誤動作を防止するため、ノイズの影響を極力排除するといったイミュニティ（Immunity）対策が種々考えられている。例えば、特許文献 1 には、ダミー電極（ダミーセンサ）を用いて環境的な電波ノイズを検知し、タッチ電極（タッチセンサ）に対する誤判定を防止する技術が開示されている。この場合、ダミーセンサはタッチセンサに対するタッチ操作に影響されない程度に離れた距離に配置され、そのダミーセンサに対するタッチ操作（静電容量値の変化）が検出されると、タッチセンサに対する操作有りの判定を破棄するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 2 0 6 7 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

タッチセンサは、外来電波ノイズによる影響だけでなく、ユーザによる意図しない接触に起因して誤動作する可能性がある。このような誤動作は、タッチセンサを用いたスイッチから極めて近い位置に、別の操作部（例えば、プッシュスイッチ、操作ノブなど）が配置されるようなレイアウトにおいて生じ易い。このようなレイアウトの場合、ユーザが、タッチセンサの近傍に位置する操作部を操作しようとしたとき、その手指が意図せずにタッチスイッチに接触する可能性があり、そうすると、意図しない誤った動作が行われることになる。このようなユーザによる意図しない接触に起因する誤動作は、上述したようなイミュニティ対策では防止することができない。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ユーザによる意図しない接触に起因した誤動作および外来電波ノイズに起因した誤動作を防止することができるタッチ検出装置およびそれを備えた車両用ナビゲーション装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

請求項 1 に記載のタッチ検出装置は、ユーザによりタッチ操作される静電容量方式のタ

10

20

30

40

50

タッチセンサに対するタッチを次のようにして検出する。すなわち、タッチセンサに対してユーザの手指が接触すると、タッチセンサの静電容量の値が変化する。タッチ判定手段は、タッチセンサの静電容量の値を検出する静電容量検出手段の検出値に基づいて、このような静電容量の変化を検出し、それによりタッチの有無を判定する。

【0008】

ただし、この場合、タッチセンサの近傍には、ユーザにより操作される操作部が配置されている。このような配置の場合、ユーザが操作部を操作しようとした際、その手指が誤ってタッチセンサに触れる可能性が比較的高い。そのため、ユーザの意図しない誤動作が生じるおそれがある。そこで、本手段では、次のようにして上記誤動作の発生を防止するようにしている。

【0009】

すなわち、操作部には、静電容量方式のダミーセンサが配置されている。また、静電容量検出手段は、そのダミーセンサの静電容量の値も検出する。そして、タッチ判定手段は、静電容量検出手段の検出値に基づいてダミーセンサの静電容量の変化量が所定の判定値を超えたことを検出すると、タッチセンサに対するタッチの有無の判定を無効にする。

【0010】

上記構成によれば、操作部の操作を行うべく、ユーザの手指が操作部に接触（または接近）すると、ダミーセンサの静電容量が変化する。そして、ダミーセンサの静電容量の変化量が判定値を超えると、タッチ判定手段がタッチセンサに対する判定を無効にする。このようにすれば、ユーザが操作部の操作を行っている期間、タッチセンサに対するタッチの有無の判定が行われない。従って、ユーザの手指が誤ってタッチセンサに触れたとしても、誤動作が発生することはない。

【0011】

また、上記構成によれば、外来電波ノイズによる誤動作の発生についても、次のように防止することができる。すなわち、外来電波ノイズが発生した環境においては、タッチセンサおよびダミーセンサの静電容量が同様に変化する。そして、タッチ判定手段は、ダミーセンサの静電容量の変化量が判定値を超えた時点で、タッチセンサに対するタッチの有無の判定を無効にする。このようにすれば、外来電波ノイズが周辺に発生している場合、タッチセンサに対するタッチの有無の判定が行われない。従って、外来電波ノイズによりタッチセンサの静電容量が変化したとしても、誤動作が発生することはない。このように、本手段によれば、ユーザによる意図しない接触に起因した誤動作および外来電波ノイズに起因した誤動作をいずれも防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1の実施形態を示すもので、車両用ナビゲーション装置のブロック図

【図2】車両用ナビゲーション装置の表示部を中心とする外観を示すもので、(a)は正面図、(b)は側面図

【図3】タッチ検出装置の概略的な構成を示すブロック図

【図4】タッチ検出装置による処理の内容を示すフローチャート

【図5】第2の実施形態を示す図4相当図

【図6】第4の実施形態を示すもので、ステアリングホイールの外観正面図

【図7】図3相当図

【図8】図4相当図

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の複数の実施形態について図面を参照して説明する。なお、各実施形態において実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

(第1の実施形態)

以下、第1の実施形態について図1～図4を参照しながら説明する。

図1に示すように、車両用ナビゲーション装置1は、装置の動作全般を制御する機能を

10

20

30

40

50

有した制御回路 2 に対して、位置検出器 3、外部メモリ 4、キーポジション検出部 5、地図データ入力装置 6、入力操作部 7、表示部 8 および音声出力装置 9 などが接続された構成となっている。

【 0 0 1 4 】

制御回路 2 は、マイクロコンピュータを主体として構成されており、CPU、ROM、AM、I/O およびこれらを接続するバスなど（いずれも図示せず）を備えている。このうち、ROM にはカーナビゲーション装置を動作させるための制御プログラムなどが格納され、RAM にはプログラム実行時の処理データや地図データ入力装置 6 から取得した地図データなどが一時的に格納される。

【 0 0 1 5 】

位置検出器 3 は、GPS (Global Positioning System) 衛星からの GPS 信号を受信して車両の位置を検出する GPS 受信機 3 a、車両の進行方向を検出するジャイロスコプ 3 b、車両の前後方向への速度を検出する車速センサ 3 c、車両の進行方位を検出する地磁気センサ 3 d などを備えている。それら各センサは、それぞれが固有の性質に基づく誤差を有しているため、互いの出力結果をそれぞれ補間しながら使用するように構成されている。なお、要求される精度によってはこれらの一部のみで構成してもよいし、さらに、ステアリングの操舵角を検出する回転センサや、各転動輪に配置される車輪センサなどを加えてもよい。

【 0 0 1 6 】

外部メモリ 4 は、例えばフラッシュメモリカードなどにより構成されたもので、例えば、地点登録データ、音楽データおよび映像データなどの特定データの保存や呼出などを行うために設けられている。キーポジション検出部 5 は、車両用ナビゲーション装置 1 が搭載されている自動車（車両）のイグニッションスイッチ（図示せず）のキー位置（キーポジション）を検出することによってエンジンのオン/オフ、すなわち、電源のオン/オフを検出する機能を有している。また、地図データは、地図データを含む各種データを入力するための地図データ入力装置 6 を介して入力される。地図データ入力装置 6 の記憶媒体としては、そのデータ量から CD-ROM、DVD もしくはハードディスクなどを用いるのが一般的であるが、メモリカードなどの他の媒体を用いてもよい。

【 0 0 1 7 】

表示部 8 は、地図や文字などを表示するための例えばカラー液晶ディスプレイを含んで構成されており、車両の運転席近傍に設置される。表示部 8 の画面には、位置検出器 3 より入力された車両の現在位置を示すマーカと、地図データ入力装置 6 を介して入力された地図データと、さらに地図上に表示する誘導経路や設定地点の目印などの付加データとが重畳して表示される。さらに、ユーザによる目的地などの検索および入力のための各種入力画面、並びに各種のメッセージやインフォメーションなども表示される。さらに、車両用ナビゲーション装置 1 は、走行案内をドライバに、音声出力装置 9 を介して音声により報知するように構成されており、表示部 8 による表示と音声出力装置 9 による音声出力との双方でドライバに走行案内を行う。

【 0 0 1 8 】

図 1 および図 2 に示すように、入力操作部 7 は、表示部 8 と一体的に配置され、例えば抵抗膜方式を用いてなるタッチパネル 7 i、本体 10 の前面部であって表示部 8 の周囲（左右）に配置されたスイッチ 7 a ~ 7 h などで構成され、各種入力に使用される。スイッチ 7 a および 7 b（操作部に相当）は、メカニカルなスイッチ（ハードスイッチ）であり、回転操作および押圧操作の両方が可能な操作ノブである。なお、以下では、スイッチ 7 a、7 b のことを操作ノブ 7 a、7 b とも呼ぶ。スイッチ 7 c ~ 7 h は、静電容量方式のタッチセンサを用いた構成、つまりタッチスイッチである。

【 0 0 1 9 】

操作ノブ 7 a および 7 b には、それぞれダミーセンサ 11 a、11 b が設けられている。ダミーセンサ 11 a、11 b は、静電容量方式のタッチセンサを用いたものである。詳細な図示は省略するが、ダミーセンサ 11 a、11 b は、ユーザの手指などが操作ノブ 7

10

20

30

40

50

aおよび7bに触れた際、その手指との間で静電容量結合を行い得るような箇所（図2におけるハッチング箇所）に配置される。

【0020】

なお、ダミーセンサ11a、11bは、スイッチ7c～7hと重複しない位置であれば、ユーザの手指などが操作ノブ7aおよび7bに接近した際、その手指との間で静電容量結合を行い得るような箇所に配置してもよい。詳細は後述するが、ダミーセンサ11a、11bは、所望の操作を行う目的で設けられたものではなく、入力操作部7における誤動作を防止することを目的として設けられている。

【0021】

なお、このようなタッチスイッチが、さらに表示部8の上下にも配置された構成であってもよい。また、これら操作子7a～7iと同等の機能を有するリモコン（図示せず）も設けられており、このリモコンからの操作信号は、リモコンセンサ7jを通じて制御回路2に与えられる。

10

【0022】

スイッチ7c～7hおよびダミーセンサ11a、11bに対するタッチ操作、つまりタッチセンサに対するタッチは、図3に示すタッチ検出装置21により検出される。なお、図1では、タッチ検出装置21の図示を省略している。タッチ検出装置21による検出結果は、制御回路2に与えられる。タッチ検出装置21は、静電容量検出部22（静電容量検出手段に相当）、タッチ検出部23および判定制御部24により構成される。本実施形態では、タッチ検出部23および判定制御部24により、タッチ判定手段25が構成され

20

【0023】

静電容量検出部22は、スイッチ7c～7hのそれぞれに対応するタッチセンサ26c～26hの静電容量の値を検出する。また、静電容量検出部22は、ダミーセンサ11a、11bの静電容量の値も検出する。静電容量検出部22により検出されるタッチセンサ26c～26hおよびダミーセンサ11a、11bの静電容量の検出値は、タッチ検出部23に与えられる。

【0024】

タッチ検出部23は、静電容量検出部22から与えられる静電容量の検出値に基づいて、タッチセンサ26c～26hに対するタッチ（ひいてはスイッチ7c～7hに対するタッチ操作）の有無を判定する処理を実行可能に構成されている。また、タッチ検出部23は、静電容量検出部22から与えられる静電容量の検出値に基づいて、ダミーセンサ11a、11bに対するタッチ（ひいては操作ノブ7a、7bに対する操作）の有無を判定する処理を実行可能に構成されている。この場合、タッチ検出部23は、タッチセンサ26c～26hまたはダミーセンサ11a、11bの静電容量の変化量が所定の判定値を超えると、そのセンサに対するタッチが有ったと判定する。タッチ検出部23は、判定制御部24から処理を実行する旨の指令が与えられると、上述したタッチの有無を判定する処理を実行する。

30

【0025】

タッチ検出部23は、タッチセンサ26c～26hおよびダミーセンサ11a、11bに対するタッチの有無に関する情報（操作検知情報）を判定制御部24に対して出力する。判定制御部24は、所定周期（例えば1/1000秒）毎に、タッチ検出部23に対してタッチの有無を判定する処理の実行を指令する。詳細は後述するが、判定制御部24は、タッチ検出部23から与えられる操作検知情報に基づいて、タッチセンサ26c～26hに対するタッチの有無を最終判定する。判定制御部24による最終判定の結果は、タッチセンサ26c～26h、つまりスイッチ7c～7hの操作結果として、制御回路2に与えられる。

40

【0026】

次に、タッチ検出装置21によるタッチセンサ26c～26hに対するタッチの検出動作について、図4のフローチャートに沿って説明する。

50

まず、判定制御部 24 からタッチ検出部 23 に対し、ダミーセンサ 11a、11b に対するタッチの有無を判定する処理の実行が指令される（ステップ S1）。そして、判定制御部 24 は、タッチ検出部 23 から与えられる操作検知情報に基づいて、ダミーセンサ 11a、11b に対するタッチの有無を判断する（ステップ S2）。

【0027】

ダミーセンサ 11a、11b の少なくとも一方に対するタッチが有ると判断された場合（S2：NO）、ステップ S1 に戻る。一方、ダミーセンサ 11a、11b のいずれについてもタッチが無いと判断された場合（S2：YES）、ステップ S3 に進む。ステップ S3 では、判定制御部 24 からタッチ検出部 23 に対し、タッチセンサ 26c～26h に対するタッチの有無を判定する処理の実行が指令される。そして、判定制御部 24 は、タッチ検出部 23 から与えられる操作検知情報に基づいて、タッチセンサ 26c～26h に対するタッチの有無を最終判定する（ステップ S4）。

【0028】

上述したように、判定制御部 24 は、まず、ダミーセンサ 11a、11b に対するタッチの有無を判断する。そして、判定制御部 24 は、ダミーセンサ 11a、11b の一方または双方に対するタッチが有ると判断した場合には、タッチセンサ 26c～26h に対するタッチの有無の判定を行わない（無効にする）。そのため、スイッチ 7c に近接する操作ノブ 7a またはスイッチ 7f に近接する操作ノブ 7b の操作が行われる際、ユーザによる意図しない接触に起因した誤動作の発生が、次のように防止される。

【0029】

すなわち、操作ノブ 7a または 7b の操作を行うべく、ユーザの手指が操作ノブ 7a または 7b に接触（または接近）すると、ダミーセンサ 11a または 11b の静電容量が変化する。そして、ダミーセンサ 11a、11b の静電容量の変化量が判定値を超えると、タッチセンサ 26c～26h に対するタッチの有無の判定が行われなくなる。そのため、ユーザが操作ノブ 7a または 7b の操作を行っている期間には、スイッチ 7c、7f に対する操作の判定が行われず、従って、操作ノブ 7a または 7b を操作する際、ユーザの手指が誤ってスイッチ 7c または 7f に触れたとしても、意図しない誤動作が発生することはない。

【0030】

また、上記構成によれば、外来電波ノイズによる誤動作の発生についても、次のように防止することができる。すなわち、外来電波ノイズが発生した環境においては、タッチセンサ 26c～26h およびダミーセンサ 11a、11b の静電容量が同様に変化する。そして、判定制御部 24 は、ダミーセンサ 11a、11b の一方または双方に対するタッチが有ると判断すると、タッチセンサ 26c～26h に対するタッチの有無の判定を行わない。つまり、ダミーセンサ 11a、11b の一方または双方の静電容量の変化量が判定値を超えた時点で、タッチセンサ 26c～26h に対するタッチの有無の判定が実施されなくなる。

【0031】

このようにすれば、外来電波ノイズが周辺に発生している場合、スイッチ 7c～7h に対する操作の判定が行われず、従って、外来電波ノイズによりタッチセンサ 26c～26h の静電容量が変化したとしても、誤動作が発生することはない。このように、本実施形態によれば、ユーザによる意図しない接触に起因した誤動作および外来電波ノイズに起因した誤動作をいずれも防止することができる。

【0032】

（第 2 の実施形態）

第 1 の実施形態では、ダミーセンサ 11a、11b のうち少なくとも一方に対するタッチが有ると判断された場合、全てのタッチセンサ 26c～26h に対するタッチの有無の判定が無効にされていた。このようにすれば、処理が簡素化できるというメリットがあるが、「操作ノブ 7a を操作しながらスイッチ 7c 以外のタッチスイッチを操作する」または「操作ノブ 7b を操作しながらスイッチ 7f 以外のタッチスイッチを操作する」という

10

20

30

40

50

稀なケースに対応することができない。以下、このようなケースに対応することができるように、タッチセンサに対するタッチの検出動作を変更した第2の実施形態について、図5を参照しながら説明する。

【0033】

まず、判定制御部24からタッチ検出部23に対し、ダミーセンサ11a、11bに対するタッチの有無を判定する処理の実行が指令される(ステップT1)。そして、判定制御部24は、タッチ検出部23から与えられる操作検知情報に基づいて、ダミーセンサ11aに対するタッチの有無を判断する(ステップT2)。ここで、ダミーセンサ11aに対するタッチが無いと判断された場合(T2:YES)、ステップT3に進む。

【0034】

ステップT3に進むと、判定制御部24は、上記操作検知情報に基づいて、ダミーセンサ11bに対するタッチの有無を判断する。ここで、ダミーセンサ11bに対するタッチが無いと判断された場合(T3:YES)、つまりダミーセンサ11a、11bのいずれについてもタッチが無いと判断された場合、ステップT4に進む。ステップT4では、判定制御部24からタッチ検出部23に対し、タッチセンサ26c~26hに対するタッチの有無を判定する処理の実行が指令される。

【0035】

また、ステップT3にて、ダミーセンサ11bに対するタッチがあると判断された場合(NO)、ステップT5に進む。ステップT5では、判定制御部24からタッチ検出部23に対し、タッチセンサ26c~26e、26gおよび26hに対するタッチの有無を判定する処理の実行が指令される。

【0036】

一方、ステップT2にて、ダミーセンサ11aに対するタッチがあると判断された場合(NO)、ステップT6に進む。ステップT6では、ステップT3と同様に、ダミーセンサ11bに対するタッチの有無が判断される。ここで、ダミーセンサ11bに対するタッチがあると判断された場合(NO)、つまりダミーセンサ11a、11bのいずれについてもタッチがあると判断された場合、ステップT1に戻る。

【0037】

また、ステップT6にて、ダミーセンサ11bに対するタッチが無いと判断された場合(YES)、ステップT7に進む。ステップT7では、判定制御部24からタッチ検出部23に対し、タッチセンサ26d~26hに対するタッチの有無を判定する処理の実行が指令される。ステップT4、T5またはT7の実行後は、ステップT8に進む。ステップT8に進むと、判定制御部24は、タッチ検出部23から与えられる操作検知情報に基づいて、タッチセンサ26c~26hに対するタッチの有無を最終判定する。

【0038】

上述したように、本実施形態の判定制御部24は、2つのダミーセンサ11a、11bに対するタッチの有無を個別に判断している。そして、判定制御部24は、ダミーセンサ11aに対するタッチがあると同時にダミーセンサ11bに対するタッチが無いと判断した場合には、ダミーセンサ11aの近傍に設けられたタッチセンサ26cに対するタッチの有無の判定を行わない(無効にする)。そのため、スイッチ7cに近接する操作ノブ7aの操作が行われる際、ユーザによる意図しない接触に起因した誤動作の発生が、第1の実施形態と同様に防止される。しかも、この場合、タッチセンサ26d~26hに対するタッチの有無の判定は行われるため、「操作ノブ7aを操作しながらスイッチ7c以外のタッチスイッチを操作する」というケースに対応することができる。

【0039】

また、判定制御部24は、ダミーセンサ11aに対するタッチが無いとともにダミーセンサ11bに対するタッチがあると判断した場合には、ダミーセンサ11bの近傍に設けられたタッチセンサ26fに対するタッチの有無の判定を行わない(無効にする)。そのため、スイッチ7fに近接する操作ノブ7bの操作が行われる際、ユーザによる意図しない接触に起因した誤動作の発生が、第1の実施形態と同様に防止される。しかも、この場

10

20

30

40

50

合、タッチセンサ 26 c ~ 26 e、26 g および 26 h に対するタッチの有無の判定は行われるため、「操作ノブ 7 b を操作しながらスイッチ 7 f 以外のタッチスイッチを操作する」というケースに対応することができる。

【0040】

また、本実施形態の判定制御部 24 は、ダミーセンサ 11 a、11 b の双方に対するタッチが有ると判断した場合には、全てのタッチセンサ 26 c ~ 26 h に対するタッチの有無の判定を行わない。そのため、外来電波ノイズによる誤動作の発生についても、第 1 の実施形態と同様に防止される。従って、本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の効果が得られる上、ユーザによる多様な操作方法に対応することができるという優れた効果が得られる。

10

【0041】

(第 3 の実施形態)

上記各実施形態では、タッチセンサ 26 c ~ 26 h と、ダミーセンサ 11 a、11 b とのそれぞれに対するタッチの有無を判定するための判定値は同一の固定値であった。すなわち、上記各実施形態では、タッチセンサ 26 c ~ 26 h と、ダミーセンサ 11 a、11 b とについて、同一の検出感度でもって、そのタッチを検出していた。しかし、タッチセンサ 26 c ~ 26 h と、ダミーセンサ 11 a、11 b とについて、互いに別々の検出感度でもって、そのタッチを検出するように変更してもよい。このような変更の一例として、ダミーセンサ 11 a、11 b の検出感度を、タッチセンサ 26 c ~ 26 h の検出感度に対し、各種の条件に応じて動的に変化させるということが考えられる。以下、上記各実施形態に対し、このような変更を加えた第 3 の実施形態について説明する。

20

【0042】

「1」車両の走行状態に応じてダミーセンサの検出感度を変更する例(その 1)

車両用ナビゲーション装置 1 が搭載された車両が走行しているときには、それに伴う振動により、ユーザの手元がおぼつかない可能性がある。そのため、車両の走行中には、ユーザの手指の意図しない接触による誤動作が発生し易い。そこで、ダミーセンサ 11 a、11 b の判定値を、車両が停車中であるときには通常値に設定するとともに、車両が走行中であるときには通常よりも低い値に設定する。つまり、車両が走行中であるとき、タッチセンサ 26 c ~ 26 h の検出感度に対し、ダミーセンサ 11 a、11 b の検出感度を高くする(重み付けを行う)。

30

【0043】

このようにすれば、操作ノブ 7 a、7 b に対し、ユーザの手指が完全に接触している場合だけでなく、若干離れた場合にも、ダミーセンサ 11 a、11 b に対するタッチが有ると判断され易くなる。そのため、ユーザが操作ノブ 7 a または 7 b を操作する際、車両の走行に伴う振動により、その手元がおぼつかない場合でも、その近傍に配置されたスイッチ 7 c または 7 f が意図せず操作有りと判定されてしまう誤動作の発生を確実に防止することができる。

【0044】

「2」車両の走行状態に応じてダミーセンサの検出感度を変更する例(その 2)

操作ノブ 7 a、7 b に対し、例えば目的地設定やオーディオソースの切替機能など、走行中に使用不可能となる(無効化される)機能が割り付けられている場合、その操作ノブ 7 a、7 b が車両の走行中に操作されることはない。このような場合、操作ノブ 7 a、7 b に配置されたダミーセンサ 11 a、11 b の機能(ユーザの手指が意図せずにスイッチ 7 c、7 f に接触することで生じる誤動作を防止する機能)を無効化してもよい。

40

【0045】

そこで、例えば、操作ノブ 7 a に対して走行中に操作されることがない機能が割り付けられている場合、操作ノブ 7 a に対応するダミーセンサ 11 a の判定値を通常よりも高い値(通常考えられる静電容量の変化量の最大値よりも大きい値)に設定する。つまり、車両が走行中であるとき、タッチセンサ 26 c ~ 26 h の検出感度に対し、走行中に使用されない機能が割り付けられた操作部に対応したダミーセンサの検出感度を低くする(重み

50

付けを行う)。このようにすれば、スイッチ 7 c の操作が行われる際、ユーザの手指が、その近傍に位置する操作ノブ 7 a に誤って触れた場合でも、そのスイッチ 7 c に対するタッチの有無の判定が無効にされることがなくなる。

【 0 0 4 6 】

「 3 」直前の操作に応じてダミーセンサの検出感度を変更する例

操作ノブ 7 a、7 b に割り付けられた機能と、直前に実行された機能（操作）との関連性が高い場合、その後にユーザが操作ノブ 7 a、7 b の操作を行う可能性が高い。これに対し、操作ノブ 7 a、7 b に割り付けられた機能と、直前に実行された機能との関連性が低い、または関連性が無い場合、その後にユーザが操作ノブ 7 a、7 b の操作を行う可能性は低い。

10

【 0 0 4 7 】

このような点に着目し、操作ノブ 7 a、7 b に割り付けられた機能と直前に実行された機能との関連性に基づいて、ダミーセンサの検出感度を下記（ a ）、（ b ）のように変更することができる。なお、ここでは、操作ノブ 7 b に対しオーディオの音量調整機能が割り付けられているとともに、操作ノブ 7 b の近傍に位置するスイッチ 7 f に対し現在地表示復帰機能（現在地スイッチ）が割り付けられている場合を例に説明する。

【 0 0 4 8 】

（ a ）直前の操作がオーディオ画面に関する操作であるとき

オーディオ画面とは、ラジオ、CD などの音源（ソース）を選択する画面である。一般に、オーディオを再生する際の音量は、その音源により互いに異なることが多い。従って、直前にオーディオ画面に関する操作が行われることによって表示部 8 にオーディオ画面が表示されている場合、その後にユーザが操作ノブ 7 b を操作する（音量調整機能が使用される）可能性が高い。一方、この場合、ユーザがスイッチ 7 f を操作する（現在地復帰機能が使用される）可能性は低い。

20

【 0 0 4 9 】

そこで、このような場合、操作ノブ 7 b に対応するダミーセンサ 1 1 b の判定値を通常よりも低い値に設定する。つまり、操作ノブ 7 b に割り付けられた機能と直前に実行された機能との関連性が高い場合、ダミーセンサ 1 1 b の検出感度を高くする。このようにすれば、ダミーセンサ 1 1 b に対するタッチが有ると判断され易くなるため、操作される可能性の高い操作ノブ 7 b に対する操作が行われる際、操作される可能性の低いスイッチ 7 f が意図せず操作有りと判定されてしまう誤動作の発生を確実に防止することができる。

30

【 0 0 5 0 】

（ b ）直前の操作が地図に関する操作であるとき

直前に地図に関する操作が行われることによって表示部 8 に地図画面（特に、スクロールされた地図画面）が表示されている場合、その後にユーザがスイッチ 7 f を操作する（現在地復帰機能が使用される）可能性が高い。一方、この場合、ユーザが操作ノブ 7 b を操作する（音量調整機能が使用される）可能性は低い。

【 0 0 5 1 】

そこで、このような場合、操作ノブ 7 b に対応するダミーセンサ 1 1 b の判定値を通常よりも高い値に設定する。つまり、操作ノブ 7 b に割り付けられた機能と直前に実行された機能との関連性が低い場合、ダミーセンサ 1 1 b の検出感度を低くする。このようにすれば、ダミーセンサ 1 1 b に対するタッチが無いと判断され易くなるため、操作される可能性の高いスイッチ 7 f の操作が行われる際、ユーザの手指が、操作される可能性の低い操作ノブ 7 b に誤って触れた場合でも、そのスイッチ 7 f に対するタッチの有無の判定が無効にされることがなくなる。

40

【 0 0 5 2 】

以上説明したように、本実施形態によれば、ダミーセンサ 1 1 a、1 1 b の検出感度を、タッチセンサ 2 6 c ~ 2 6 h の検出感度に対し、各種の条件に応じて動的に変化させる。それにより、状況によって動的に変化する誤動作（ある状況では操作ノブ 7 a、7 b に対する接触が誤動作を招くが、別の状況ではスイッチ 7 c、7 f に対する接触が誤動作を

50

招く)の発生を精度よく防止することができるという効果が得られる。

【0053】

(第4の実施形態)

以下、本発明の第4の実施形態について図6～図8を参照しながら説明する。

図6に示すステアリングホイール31(操作部に相当)は、例えば自動車などの車両に設けられている。ステアリングホイール31のスポーク部31aの表面(運転者側の面)には、各種の機能(エアコンディショナの温度調整機能、オーディオの音量調整機能など)が割り付けられたステアリングスイッチ32a～32dが設けられている。ステアリングスイッチ32a～32dは、静電容量方式のタッチセンサを用いた構成、つまりタッチスイッチである。

10

【0054】

ステアリングホイール31の把持部31bの裏面(運転者と反対側の面)には、ダミーセンサ33a～33dが設けられている。ダミーセンサ33a～33dは、静電容量方式のタッチセンサを用いたものである。ダミーセンサ33a～33dは、ユーザがステアリングホイール31を操作するべく把持部31bを握った際、その手指との間で静電容量結合を行い得るような箇所に配置される。

【0055】

なお、ダミーセンサ33a～33dの位置は、ステアリングスイッチ32a～32dと重複しない位置であり、且つ、ユーザがステアリングホイール31を握った際、その手指との間で静電容量結合を行い得るような位置であれば適宜変更可能である。詳細は後述するが、ダミーセンサ33a～33dは、所望の操作を行う目的で設けられたものではなく、ステアリングスイッチ32a～32dの誤動作を防止することを目的として設けられている。

20

【0056】

ステアリングスイッチ32a～32dおよびダミーセンサ33a～33dに対するタッチ操作、つまりタッチセンサに対するタッチは、図7に示すタッチ検出装置34により検出される。タッチ検出装置34は、図3に示したタッチ検出装置21と同様の構成である。この場合、静電容量検出部22は、ステアリングスイッチ32a～32dのそれぞれに対応するタッチセンサ35a～35dの静電容量の値と、ダミーセンサ33a～33dの静電容量の値を検出する。

30

【0057】

次に、タッチ検出装置34によるステアリングスイッチ32a～32dに対するタッチの検出動作について、図8のフローチャートに沿って説明する。

まず、判定制御部24は、タッチセンサ35a～35dの全てについて、タッチ有無の判定対象として設定する(ステップU1)。続いて、判定制御部24からタッチ検出部23に対し、ダミーセンサ33a～33dに対するタッチの有無を判定する処理の実行が指令される(ステップU2)。そして、判定制御部24は、タッチ検出部23から与えられる操作検知情報に基づいて、ダミーセンサ33a、33bに対するタッチの有無を判断する(ステップU3)。

【0058】

40

ダミーセンサ33a、33bの少なくとも一方に対するタッチがあると判断された場合(U3:NO)、ステップU4に進む。ステップU4では、ダミーセンサ33a、33bと同じ側(車両前方に向かって左側)に配置されたタッチセンサ35a、35bを、タッチ有無の判定対象から除外する。ステップU4の実行後は、ステップU5に進む。一方、ダミーセンサ33a、33bのいずれについてもタッチが無いと判断された場合(U3:YES)、そのままステップU5に進む。

【0059】

ステップU5では、判定制御部24は、タッチ検出部23から与えられる操作検知情報に基づいて、ダミーセンサ33c、33dに対するタッチの有無を判断する。ダミーセンサ33c、33dの少なくとも一方に対するタッチがあると判断された場合(U5:NO

50

）、ステップU 6に進む。ステップU 6では、ダミーセンサ3 3 c、3 3 dと同じ側（車両前方に向かって右側）に配置されたタッチセンサ3 5 c、3 5 dを、タッチ有無の判定対象から除外する。ステップU 6の実行後は、ステップU 7に進む。

【0 0 6 0】

一方、ダミーセンサ3 3 c、3 3 dのいずれについてもタッチが無いと判断された場合（U 5：YES）、そのままステップU 7に進む。ステップU 7では、判定制御部2 4からタッチ検出部2 3に対し、タッチセンサ3 5 a～3 5 dのうち判定対象に設定されたセンサに対するタッチの有無を判定する処理の実行が指令される。そして、判定制御部2 4は、タッチ検出部2 3から与えられる操作検知情報に基づいて、タッチセンサ3 5 a～3 5 dに対するタッチの有無を最終判定する（ステップU 8）。 10

【0 0 6 1】

上述したように、本実施形態では、まず、ダミーセンサ3 3 a～3 3 bに対するタッチの有無が判断される。そして、把持部3 1 bの左側に配置されたダミーセンサ3 3 a、3 3 bにタッチがあると判断された場合には、スポーク部3 1 aの左側に配置されたタッチセンサ3 5 a、3 5 bに対するタッチの有無の判定が行われ（無効にされる）。また、把持部3 1 bの右側に配置されたダミーセンサ3 3 c、3 3 dにタッチがあると判断された場合には、スポーク部3 1 aの右側に配置されたタッチセンサ3 5 c、3 5 dに対するタッチの有無の判定が行われ（無効にされる）。そのため、ステアリングホイール3 1が操作される際、ユーザによる意図しない接触に起因した誤動作の発生が、次のように防止される。

【0 0 6 2】 20

すなわち、ユーザがステアリングホイール3 1の把持部3 1 bの左側を握る場合、その左手の少なくとも一部とダミーセンサ3 3 a、3 3 bとの間で静電容量結合が行われ、ダミーセンサ3 3 a、3 3 bの静電容量が変化する。そして、ダミーセンサ3 3 a、3 3 bの静電容量の変化量が判定値を超えると、タッチセンサ3 5 a、3 5 bに対するタッチの有無の判定が行われなくなる。そのため、ユーザがステアリングホイール3 1の把持部3 1 bの左側を握っている期間には、ステアリングスイッチ3 2 a、3 2 bに対する操作の判定が行われ（無効にされる）。従って、ユーザがステアリングホイール3 1の把持部3 1 bの左側を握って操作する際、その（左手の）手指（特に親指）が誤ってステアリングスイッチ3 2 a、3 2 bに触れたとしても、意図しない誤動作が発生することがない。

【0 0 6 3】 30

また、ユーザがステアリングホイール3 1の把持部3 1 bの右側を握る場合、その右手の少なくとも一部とダミーセンサ3 3 c、3 3 dとの間で静電容量結合が行われ、ダミーセンサ3 3 c、3 3 dの静電容量が変化する。そして、ダミーセンサ3 3 c、3 3 dの静電容量の変化量が判定値を超えると、タッチセンサ3 5 c、3 5 dに対するタッチの有無の判定が行われ（無効にされる）。そのため、ユーザがステアリングホイール3 1の把持部3 1 bの右側を握っている期間には、ステアリングスイッチ3 2 c、3 2 dに対する操作の判定が行われ（無効にされる）。従って、ユーザがステアリングホイール3 1の把持部3 1 bの右側を握って操作する際、その（右手の）手指（特に親指）が誤ってステアリングスイッチ3 2 c、3 2 dに触れたとしても、意図しない誤動作が発生することがない。

【0 0 6 4】 40

また、上記構成によれば、外来電波ノイズによる誤動作の発生についても、次のように防止することができる。すなわち、外来電波ノイズが発生した環境においては、タッチセンサ3 5 a～3 5 dおよびダミーセンサ3 3 a～3 3 dの静電容量が同様に変化する。そして、本実施形態では、全てのダミーセンサ3 3 a～3 3 dに対するタッチがあると判断されると、全てのタッチセンサ3 5 a～3 5 dに対するタッチの有無の判定が行われ（無効にされる）。つまり、全てのダミーセンサ3 3 a～3 3 dの静電容量の変化量が判定値を超えた時点で、全てのタッチセンサ3 5 a～3 5 dに対するタッチの有無の判定が実施されなくなる。

【0 0 6 5】

このようにすれば、外来電波ノイズが周辺に発生している場合、ステアリングスイッチ 50

3 2 a ~ 3 2 d に対する操作の判定が行われない。従って、外来電波ノイズによりタッチセンサ 3 5 a ~ 3 5 d の静電容量が変化したとしても、誤動作が発生することはない。このように、本実施形態によれば、ユーザによる意図しない接触に起因した誤動作および外来電波ノイズに起因した誤動作をいずれも防止することができる。

【 0 0 6 6 】

(その他の実施形態)

なお、本発明は上記し且つ図面に記載した各実施形態に限定されるものではなく、次のような変形または拡張が可能である。

車両用ナビゲーション装置 1 のタッチパネル 7 m として、静電容量方式のタッチスイッチ (タッチセンサ) を用いた構成を採用することもできる。その場合、タッチパネル 7 m のタッチスイッチは、操作ノブ 7 a、7 b の近傍に存在するタッチスイッチ (7 c、7 f) と同等に扱い、第 1 ~ 第 3 の実施形態と同様の処理を適用すればよい。

【 0 0 6 7 】

スイッチ 7 c ~ 7 h としては、1 つのスイッチに対して 1 つのタッチセンサを設けた構成に限らずともよく、1 つのスイッチに対して複数のタッチセンサを設けた構成であってもよい。

操作ノブ 7 a、7 b、スイッチ 7 c ~ 7 h およびステアリングスイッチ 3 2 a ~ 3 2 d に対し、予め定められた固定の機能が割り付けられている構成に限らず、割り付けられる機能が任意に切り替えることが可能になっていてもよい。その場合、割り付けられた機能に応じて、ダミーセンサの検出感度を変化させてもよい。

【 0 0 6 8 】

タッチ検出装置 2 1、3 4 は、上記各実施形態において説明した用途 (車載用途) に限らず、静電容量方式のタッチセンサに対するタッチを検出する用途全般に用いることができる。そして、検出対象のタッチセンサの近傍に、ユーザにより操作される操作部 (構造的な操作手段、メカニカルスイッチ、電氣的スイッチなど) およびダミーセンサが配置されるようなレイアウトの場合、ユーザの意図しない接触による誤動作の発生を効果的に防止することができる。なお、ここで言う「近傍」とは、ユーザがタッチセンサおよびダミーセンサに対して同時に触れることができるような距離のことを意味している。言い換えると、タッチセンサおよびダミーセンサのうち、一方のセンサに対するタッチ (接触または接近) によって、他方のセンサもユーザの手指と静電容量結合を行い得る程度の距離のことを意味している。

【 0 0 6 9 】

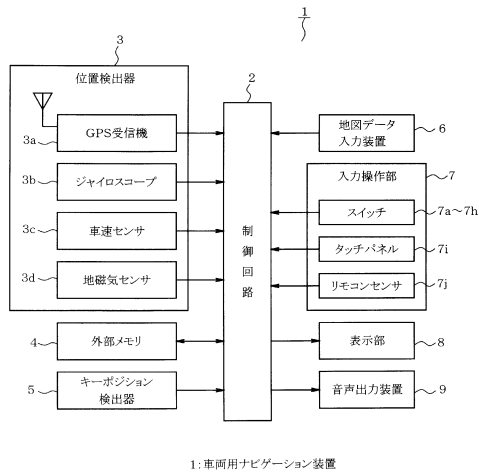
第 1 の実施形態におけるタッチ検出動作 (図 4 のフローチャート) は、上述した操作部およびダミーセンサが 1 つしか存在しない場合および複数存在する場合のいずれについても適用することができる。第 2 の実施形態におけるタッチ検出動作 (図 5 のフローチャート) は、上述した操作部 (およびダミーセンサ) が 2 つ存在する場合だけでなく、3 つ以上存在する場合についても適用することができる。

【符号の説明】

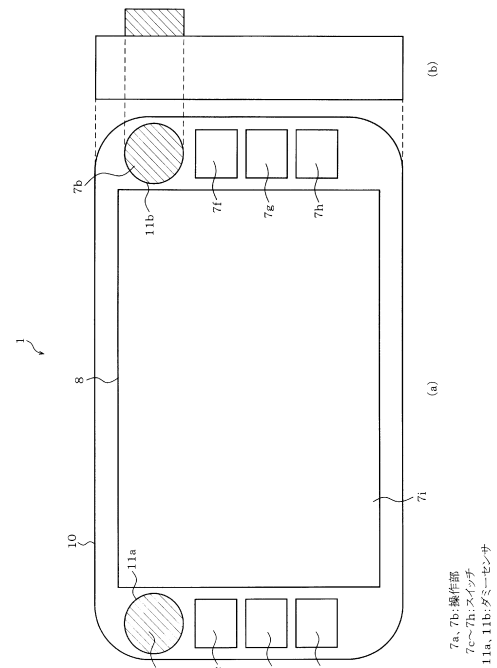
【 0 0 7 0 】

図面中、1 は車両用ナビゲーション装置、7 a、7 b は操作ノブ (操作部)、7 c ~ 7 h はスイッチ、1 1 a、1 1 b、3 3 a ~ 3 3 d はダミーセンサ、2 1、3 4 はタッチ検出装置、2 2 は静電容量検出部 (静電容量検出手段)、2 5 はタッチ判定手段、2 6 c ~ 2 6 h、3 5 a ~ 3 5 d はタッチセンサ、3 1 はステアリングホイール (操作部) を示す。

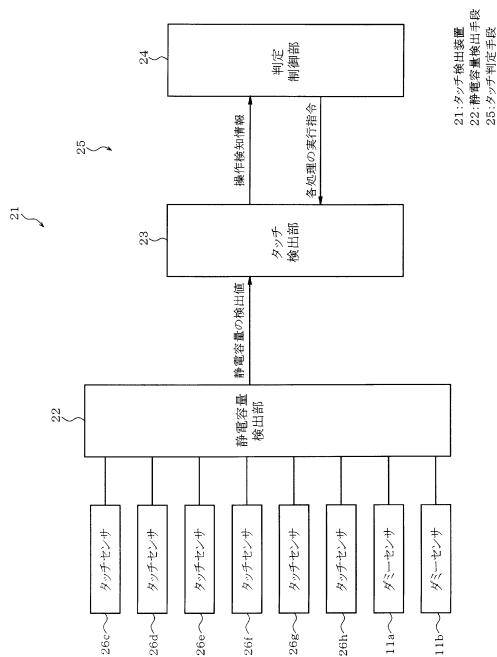
【図 1】



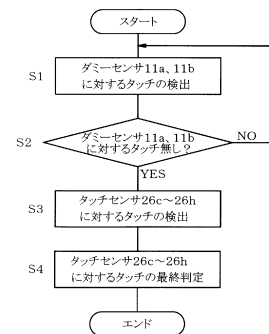
【図 2】



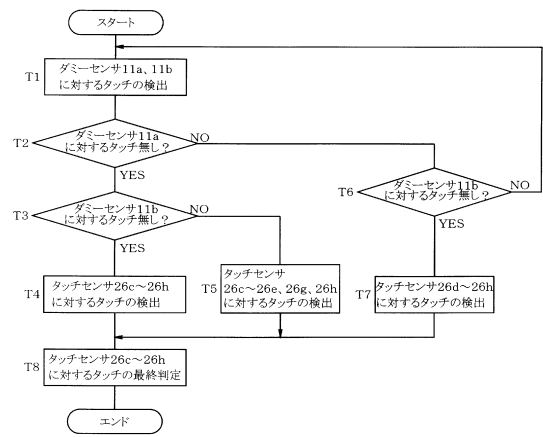
【図 3】



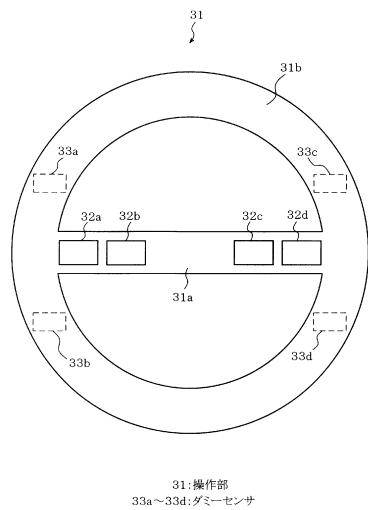
【図 4】



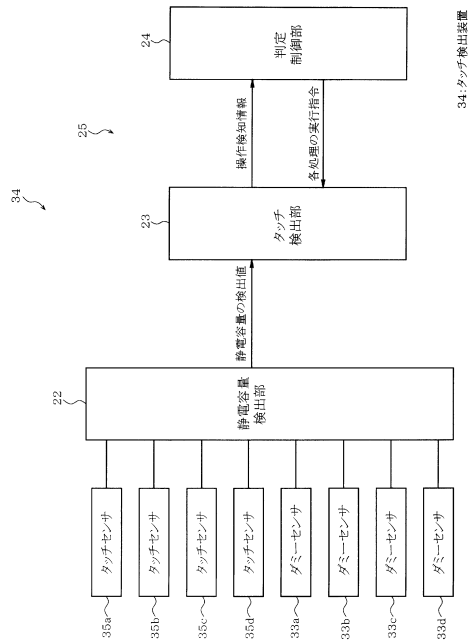
【図 5】



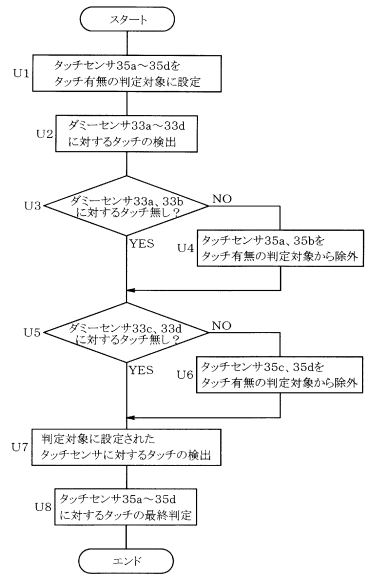
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-213126(JP,A)
特開2010-141834(JP,A)
特開2012-243566(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01H 36/00
G06F 3/041