

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 9 月 11 日(11.09.2015)



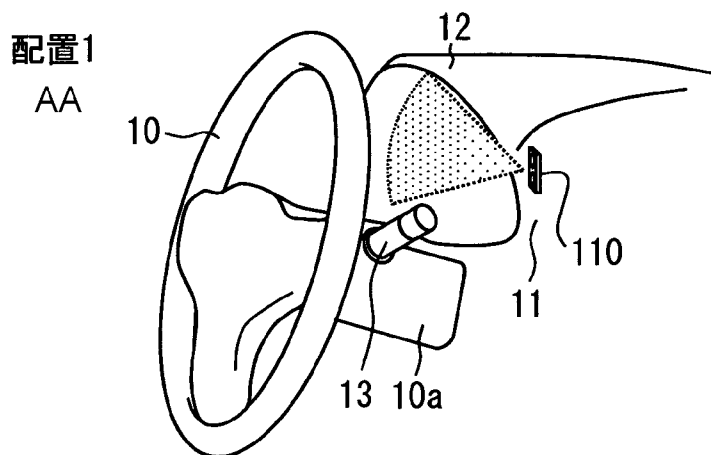
(10) 国際公開番号

WO 2015/133057 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 16/02 (2006.01) B60R 16/027 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/000391
- (22) 国際出願日: 2015 年 1 月 29 日(29.01.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-043142 2014 年 3 月 5 日(05.03.2014) JP
特願 2014-059332 2014 年 3 月 21 日(21.03.2014) JP
特願 2014-077882 2014 年 4 月 4 日(04.04.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 津田 佳行(TSUDA, Yoshiyuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DETECTION DEVICE AND GESTURE INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 検知装置及びジェスチャ入力装置



AA Arrangement 1

(57) Abstract: A detection device which detects a finger gesture of an operator and is installed in a vehicle, the detection device being provided with: a detection unit (110) that is disposed on a steering column (10a) of the vehicle or in the vicinity thereof, and directed toward a steering wheel (10) to detect a predetermined range of space; a switching unit (13) that is provided on the back side of the steering wheel (10) and operated by the operator; and a control unit (12) that receives a signal input by the switching unit (13). Even when the detection unit detects a gesture in the predetermined range of space, the control unit invalidates the detection of the gesture if an input signal is present.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/133057 A1



車両に搭載されて、操作者の指のジェスチャを検知する検知装置は、前記車両のステアリングコラム（１０ａ）あるいはその近傍に配置されて、ステアリング（１０）側に向けて所定範囲の空間を検知する検知部（１１０）と、前記ステアリング（１０）の背面側に設けられ、前記操作者に操作されるスイッチ部（１３）と、前記スイッチ部（１３）による入力信号が入力される制御部（１２０）と、を備える。前記制御部は、前記検知部が前記所定範囲の空間における前記ジェスチャを検知しても、前記入力信号があると、前記ジェスチャの検知を無効にする。

明 細 書

発明の名称： 検知装置及びジェスチャ入力装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１４年３月５日に出願された日本出願番号２０１４－４３１４２号と、２０１４年３月２１日に出願された日本出願番号２０１４－５９３３２号と、２０１４年４月４日に出願された日本出願番号２０１４－７７８８２号、に基づくもので、ここにそれらの記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、操作者のジェスチャ操作を検知する検知装置および操作者のジェスチャによる入力を可能とするジェスチャ入力装置に関する。

背景技術

[0003] 特許文献１に記載された操作入力装置は、運転席付近を撮影するカメラを備えている。カメラにより撮影された撮影画図から操作者の手のジェスチャが検出され、検出されたジェスチャから操作者の意図する操作が判定されると共に、判定された操作に基づいて車両に搭載される装置が作動されるようになっている。

[0004] 具体的には、カメラが撮影する領域内には、ハンドルの上部に対応する第１操作領域、あるいはダッシュボードの上部に対応する第２操作領域等が予め設定されている。例えば、ナビゲーション装置への入力要領として、操作者（運転者）は、ハンドルの上部（第１操作領域）、あるいはダッシュボードの上部（第２操作領域）に対して、２本数の指を立てて左右にこする、あるいは、１本の指でタッチする等の操作（ジェスチャ）を行うことで、ナビ操作の各種メニュー項目（第１属性、第２属性等）の選択、あるいは決定が実行されるようになっている。

[0005] また、特許文献１に記載された操作入力装置では、ハンドルに所定の目印を設けて、この目印が定位置からずれている（回転している）ことを検出し、ハンドルが回転している間は、運転操作中であると推定して、ジェスチャ

の検出を行わないようにしている。

[0006] 特許文献2に記載されたインターフェイス装置では、利用者の対象部位の動きを撮像用カメラによって撮像し、得られた動画像から、利用者の特定の対象部位の動きの方向、速さ、または加速度等を検出する。そして、検出された動きに対応する操作コマンドを出力して、ディスプレイ装置を備える電子機器の状態遷移をディスプレイの表示画面に表示する。

[0007] 具体的には、ディスプレイ装置に装着された撮像用カメラに対して利用者は手の平を揚げて、数秒間維持し基準位置を示すと、この基準位置が電子機器本体に入力されて、ディスプレイ装置には、メニュー操作画面が表示される。そして、利用者は、手の平を素早く右側（あるいは左側）にスライドさせ、その後、手の力を抜いて基準位置にゆっくり戻し基準位置に静止させるという、手振りジェスチャを行う。すると、ディスプレイ装置のメニュー操作画面に表示されたオブジェクトが右（あるいは左）に1単位（オブジェクト1個分）ずらされて、選択状態となる。更に、利用者は、ディスプレイ装置（撮像用カメラ）に向けて手の平をスライドさせると、上記オブジェクトの選択状態が決定状態に遷移される。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2013-218391号公報

特許文献2：特開2006-209563号公報

発明の概要

[0009] しかしながら、特許文献1では、操作者は、運転時においてハンドルから手を離して、所定の操作領域へ手を移動させて入力操作する必要があり、操作の負担が高い。また、運転時にハンドルから手を離す必要があることから、安全運転上の面で不安が残る。

[0010] また、半径距離が一定で緩いカーブを走行する場合には、カーブ入り口部においてはハンドルの回転操作を伴うものの、その後はハンドルの回転位置を一定にして運転操作することになる。特許文献1のように、ハンドルの回

転操作に伴って、常にジェスチャの検出を行わないようにすると、操作者の利便性が低下する。逆に、ハンドルの回転操作がきつい場合に、ジェスチャによる入力を許可してしまうと安全運転上、好ましくない。

[0011] 特許文献2では、「手の平を基準位置に戻す動作時には、手の平をカメラに写すことを意識しないのが好ましい」、と記載されている。この技術思想は、手の平を戻す際の入力条件がきわめて曖昧であることを示している。例えば、手の平を右（あるいは左）側にスライドさせた後に、勢いよく戻してしまうと、逆方向の入力が行われたものと認識されるおそれがある。つまり、操作者にとっては、一方へ連続してオブジェクトを送ろうとしても、誤認識によって、オブジェクトに対する「送り」と「戻し」とを繰り返してしまうおそれがあり、同一内容の連続入力操作ができなくなる。あるいは、操作者の何らかの動作に伴って無意識に手の平を動かしたときに、この手の平の動きが一方向への入力操作と取られて、意図しないオブジェクトの送りが行われてしまう。

[0012] 本開示の目的は、ジェスチャ入力に伴う操作負担を軽減すると共に、安全運転に寄与できる検知装置、およびジェスチャによる入力の認識精度を上げることで、操作性を向上させることのできるジェスチャ入力装置を提供することにある。

[0013] 本開示は、安全運転を確保できるようにしつつ、ジェスチャによる入力の利便性を向上させることのできるジェスチャ入力装置を提供することをさらなる目的とする。

[0014] 本開示の一形態では、車両に搭載されて、操作者の指のジェスチャを検知する検知装置は、車両のステアリングの背面側となるステアリングコラムあるいはステアリングコラムの近傍に配置されて、ステアリング側に向けて所定範囲の空間を検知する検知部と、ステアリングの背面側に設けられ、操作者に操作されるスイッチ部と、スイッチ部による入力信号が入力される制御部と、を備える。制御部は、前記検知部が前記所定範囲の空間における前記ジェスチャを検知しても、前記入力信号があると、前記ジェスチャの検知を

無効にする。

- [0015] これによれば、操作者がステアリングを握った状態において、握った指のうちのいずれかの指を所定範囲の空間側に延ばして動かすことで、検知装置は、指の動きをジェスチャとして検知することが可能となる。よって、操作者にとっては、運転時にステアリングから手を離すことなく、入力操作が可能となるので、ジェスチャ入力に伴う操作負担を軽減することが可能となり、ひいては安全運転に寄与することが可能となる。
- [0016] また、検知装置が検知する検知対象は、検知装置の配置位置からステアリング側に向けて所定範囲の空間としている。よって、通常、操作者がステアリングを握っている状態では、指の動きをジェスチャとしては捉えないようにすることができるので、誤認識を防止することができる。
- [0017] 本開示の一形態において、ジェスチャ入力装置は、操作者の体の特定部位の動きを検知し、特定部位の一方への動作と、一方とは逆になる逆方向への動作とを検出する動作検出部と、予め定めた所定時間内に一方への動作と逆方向への動作とを連続して検知したかどうかを判定する判定部と、所定時間内に動作検出部が一方への動作と逆方向への動作とを連続して検知したと判定部が判定した場合、一方への動作と逆方向への動作とを1つのジェスチャとして認識する認識部とを備える。
- [0018] これによれば、一方への動作、あるいは逆方向への動作が、それぞれ単独で認識されることがない。つまり、操作者にとっては、一方への動作と逆方向への動作とを1つのジェスチャとして、往復動作とすることで、所望する1つの入力操作が可能となる。よって、往復動作において、一方への動作による入力と逆方向への動作による入力とが交互に混在することがなく、往復動作を1つの単位として繰り返しを行うことで1つの入力操作を連続して行うことができるようになる。
- [0019] また、操作者の何らかの動作に伴って無意識に特定部位を動かしたときに、一方への動作と逆方向への動作とが揃わない限り、1つのジェスチャとして認識されないので、意図しない入力操作が行われてしまうことを抑制する

ことができる。

[0020] 以上のように、操作者のジェスチャによる入力の実験精度を上げる
ことができ、操作性の向上を図ることができる。

[0021] 本開示の一形態において、ジェスチャ入力装置は、操作者の体の特定部位
の動きを検知し、特定部位の一方への動作と、一方とは逆になる逆方向への
動作とを検出する動作検出部と、一方への動作を検出した後、予め定めた所
定時間内に逆方向への動作を連続して検知しなかった場合に、動作検出部が
検出した一方への動作の履歴を消去するリセット部と、所定時間内に一方へ
の動作と逆方向への動作とを連続して検知した場合に、一方への動作と逆方
向への動作とを1つのジェスチャとして認識する認識部とを備える。

[0022] これによれば、一方への動作を検出した後、予め定めた所定時間内に逆方
向への動作を連続して検知しなかった場合に、リセット部は、動作検出部が
検出した一方への動作の履歴を消去する。つまり、一方への動作の後に、予
め定めた所定時間内に逆方向への動作がない場合は、入力を行わないように
するので、誤動作の入力を確実に防止することができる。

[0023] 所定時間内に一方への動作と逆方向への動作とを連続して検知した場合に
、認識部は、一方への動作と逆方向への動作とを1つのジェスチャとして認
識する。つまり、操作者にとっては、一方への動作と逆方向への動作とを1
つのジェスチャとして、往復動作とすることで、所望する1つの入力操作が
可能となる。

[0024] 本開示の一形態では、ジェスチャ入力装置は、車両に搭載されて、操作者
の体の特定部位のジェスチャを検出する検出部と、車両のステアリングの操
舵時の操舵角を検出する操舵角センサと、操舵角センサで検出された操舵角
から得られる角速度に基づいて、検出部で検出されたジェスチャの入力を許
可、あるいは禁止すると共に、角速度が、予め定めた閾値以上のときは、ジ
ェスチャの入力を禁止する制御部とを備える。

[0025] これによれば、操舵角センサから得られる角速度が、閾値以上のときは、
操作者は、ステアリングを大きく回転操作をしている場合であり、このとき

制御部は、ジェスチャの入力を禁止する。よって、操作者に対して車両の運転に集中させることができ、安全運転につなげることができる。

[0026] 一方、操舵角センサから得られる角速度が、閾値より小さいときは、操作者によるステアリングの回転操作は小さく、操作者にはジェスチャを行う余裕ができる。このような場合には、本来のジェスチャ入力を許可することで、操作者のジェスチャによる入力の利便性を高めることができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]第1実施形態における操作入力装置を示すブロック図である。
- [図2]第1実施形態におけるセンサの位置（配置1）を示す斜視図である。
- [図3]第1実施形態におけるセンサの位置（配置1）を示す側面図である。
- [図4]第1実施形態における指のジェスチャを示す斜視図である。
- [図5]センサの位置の変形例（配置2）を示す側面図である。
- [図6]センサの位置の変形例（配置3）を示す正面図である。
- [図7]センサの位置の変形例（配置4）を示す側面図である。
- [図8]センサの位置の変形例（配置5）を示す側面図である。
- [図9]センサの位置の変形例（配置6）を示す正面図である。
- [図10]センサの種類と取得可能なジェスチャ操作とを示す一覧表である。
- [図11]第2実施形態における操作入力装置を示すブロック図である。
- [図12]第2実施形態におけるセンサとウinkerレバーとの関係を示す斜視図である。
- [図13]第2実施形態におけるジェスチャ認識のための制御内容を示すフローチャートである。
- [図14]第3実施形態における指のジェスチャを示す説明図である。
- [図15]第3実施形態におけるジェスチャ認識のための制御内容を示すフローチャートである。
- [図16]第3実施形態におけるジェスチャに伴うメニューアイコンの動きを示す説明図である。
- [図17]第4実施形態における各閾値を変更するための表示部における表示例

を示す説明図である。

[図18]ジェスチャの変形例を示す説明図である。

[図19]センサ位置の変形例を示す説明図である。

[図20]第5実施形態におけるジェスチャ入力装置を示す概略図である。

[図21]制御部が行うジェスチャ入力の許可あるいは禁止の切替え制御の内容を示すフローチャートである。

[図22]ステアリングの回転状態における、ジェスチャ入力の許可、あるいは禁止を示す説明図である。

[図23]角速度の大きさを判定するための閾値を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0028] 以下に、図面を参照しながら本開示を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組み合わせが可能であることを明示している部分同士の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

[0029] (第1実施形態)

第1実施形態の検知装置110について図1～図4を用いて説明する。本実施形態の検知装置110は、車両に搭載される操作入力装置100に適用される。

[0030] 車両には、操舵用のステアリング10と、ステアリング10の背面側（車両前方側）でステアリングシャフトを内包するステアリングコラム10aとが設けられている。また、ステアリング10の背面側にはインストルメントパネル11が設けられ、このインストルメントパネル11において、ステアリング10の上側半分と対向する位置には、各種車両情報を総合的に表示するコンビネーションメータ12が設けられている。また、ステアリングコラ

ム 1 0 a の車両進行方向右側には、運転者の右手操作によって右左折する際の方向を示すウインカーを点滅させるためのウインカーレバー 1 3 が設けられている。

[0031] 操作入力装置 1 0 0 は、検知装置 1 1 0、制御部 1 2 0、および車両機器 1 3 0 を備えている。検知装置 1 1 0 によって検出された運転者（操作者）の体の動きを基にして、制御部 1 2 0 が、車両機器 1 3 0 の表示部 1 3 0 a における表示画像の切替えや作動入力を行う。

[0032] 検知装置 1 1 0 は、運転者の体の動きを検出する検出部でもある。検知装置 1 1 0 は、例えば、運転者の体の一部（手、指等）を 3 次元画像によって捉え、時間経過に対する画像の変化から、運転者の体の一部の動きを検知する。検知装置 1 1 0 としては、例えば、近赤外線を用いた近赤外線センサ、あるいは遠赤外線を用いた遠赤外線センサ等が用いられている。以下、検知装置 1 1 0 をセンサ 1 1 0 と呼ぶ。

[0033] センサ 1 1 0 は、図 1、図 2 に示すように、車両のステアリング 1 0 の背面側で、ステアリングコラム 1 0 a の近傍となるインストルメントパネル 1 1 に配置されている。更に詳しく説明すると、センサ 1 1 0 は、例えば、ステアリング 1 0 において、1 0 時 1 0 分方向に運転者が握る左右の手のうち、運転席側から車両進行方向に見たときに、右手と対向する位置に配置されている。よって、センサ 1 1 0 の光軸は、概ね、水平方向となって、インストルメントパネル 1 1 側からステアリング 1 0 の手前側（背面側）に向かうようになっている。

[0034] センサ 1 1 0 の検知対象となる領域は、図 3 に示すように、センサ 1 1 0 が配置される位置からステアリング 1 0 側に向けて所定範囲の空間領域となっている。以下、この領域を検知エリアと呼ぶことにする。また、検知エリアの先端域と、ステアリング 1 0 の背面との間は、非検知エリアとなっている。非検知エリアは、通常の運転時において、ステアリング 1 0 を握る指が位置するエリアであり、このときの指の動きは、センサ 1 1 0 によって検知されない。

[0035] よって、検知エリアは、非検知エリアを超えて運転者の指が入り込んだときに、その指の動きを検知するエリアとなっている。図4に示すように、例えば、運転者は、右手の人差し指と中指とを、または人差し指あるいは中指をセンサ110側に延ばすことで、各指は、検知エリア内に入り込むことになり、センサ110は、運転者の右手の指の動きを検知するようになっている。

[0036] 指の動き（以下、ジェスチャ）は、予め、種々のパターンを決めておくことができるが、ここでは、説明を簡単にするために、例えば、指を左右方向に振るもの、および指を上下方向に振るものを定めている。上記各ジェスチャは、例えば、スマートフォンの画面上におけるスワイプ操作をイメージさせるものとなっている。センサ110が検知した指のジェスチャ信号は、後述する制御部120に出力されるようになっている。

[0037] 図1に戻って、制御部120は、センサ110からの指のジェスチャ信号を受けて、車両機器130の表示部130aにおける表示制御と、車両機器130の作動制御を行う。制御部120においては、指のジェスチャ信号に応じた制御内容が予め定められている。つまり、制御部120は、指のジェスチャ信号に応じて、表示部130aにおいて必要とされる表示画像を生成し、更に表示画像の切替えを行うと共に、車両機器130の作動状態を変更させていく。

[0038] 車両機器130は、例えば、オーディオ機能を備えるナビゲーション装置と、車両用エアコン装置に対する作動条件を入力するエアコン入力装置とが一体的に形成されたものである。車両機器130は、表示部130aを備えており、例えば、インストルメントパネル11の車両左右方向のほぼ中央に配置されている。

[0039] 表示部130aは、例えば、液晶ディスプレイ、あるいは有機ELディスプレイ等によって形成されている。表示部130aには、メインメニューとして、ナビ、オーディオ、およびエアコンのいずれかを選択する選択スイッチが左右方向に並ぶように表示されている。

- [0040] 表示部 130a には、ナビゲーション機能を発揮させる場合では、経路誘導に係る地図画像、自車位置画像、目的地検索画像、文字あるいは図の表示等による目的地案内画像等のナビゲーション画像が表示される。また、オーディオ機能を発揮させる場合では、曲名リスト、ボリューム調整スイッチ等のオーディオ画像が表示される。また、エアコン入力装置としての機能を発揮させる場合では、設定温度スイッチ、風量調整スイッチ、吹出しモード切替えスイッチ、内外気切替えスイッチ、および現在の作動状態等のエアコン画像が表示される。
- [0041] 本実施形態においては、指の左右方向のジェスチャは、例えば、車両機器 130 の機能を選択するためのジェスチャとなっている。また、指の上下方向のジェスチャは、例えば、ナビゲーション画像では地図画像の拡大縮小するためのジェスチャ、オーディオ画像ではボリューム調整スイッチを操作するためのジェスチャ、エアコン画像では設定温度スイッチを操作するためのジェスチャとなっている。
- [0042] 具体的には、運転者は、ステアリング 10 を握って運転操作をしている際に、右手の人差し指および／あるいは中指をセンサ 110 側に延ばして、指の左右方向のジェスチャを行うと（図 4）、指は、検知エリア内に入る形となって、センサ 110 は、指の左右方向のジェスチャを検知する。そして、左右方向のジェスチャ信号は、制御部 120 に出力され、制御部 120 は、指が左、あるいは右に振られるたびに、選択スイッチのいずれかを選択決定状態として、表示部 130a における表示をナビゲーション、オーディオ、およびエアコンのいずれかの画像に順次切替えていく。
- [0043] 運転者が指の上下方向のジェスチャを行うと（図 4）、センサ 110 は、指の上下方向のジェスチャを検知する。そして、上下方向のジェスチャ信号は、制御部 120 に出力される。制御部 120 は、表示部 130a における表示がナビゲーション画像の場合に、指が上側に振られると地図画像を拡大表示し、また、指が下側に振られると地図画像を縮小表示する。また、制御部 120 は、オーディオ画像の場合に、指が上側に振られるとボリューム調

整スイッチの操作に対応付けて音量を大きくし、また、指が下側に振られると音量を小さくする。また、制御部 120 は、エアコン画像の場合に、指が上側に振られると設定温度スイッチの操作に対応付けて設定温度を高くし、また、指が下側に振られると設定温度を低くする。

[0044] 以上のように、本実施形態では、運転者がステアリング 10 を握った状態において、握った指のうちのいずれかの指（人差し指および／あるいは中指）を検知エリア側に延ばして動かすことで、センサ 110 は、指の動きをジェスチャとして検知することが可能となる。よって、運転者にとっては、運転時にステアリング 10 から手を離すことなく、車両機器 130 に対する入力操作が可能となるので、ジェスチャ入力に伴う操作負担を軽減することが可能となり、ひいては安全運転に寄与することが可能となる。

[0045] また、センサ 110 が検知する検知対象は、センサ 110 の配置位置からステアリング 10 側に向けて所定範囲の空間（検知エリア）としている。よって、通常、運転者がステアリング 10 を握っている状態では、指が非検知エリアに入る形となり、指の動きをジェスチャとしては捉えないようにすることができるので、誤認識を防止することができる。

[0046] （第 1 実施形態の変形例）

上記第 1 実施形態では、センサ 110 をステアリングコラム 10a の近傍となるインストルメントパネル 11 に配置し、ステアリング 10 において、10 時 10 分方向に運転者が握る左右の手のうち、運転席側から車両進行方向に見たときに、右手と対向する位置に配置するようにした。よって、センサ 110 の光軸は、概ね、水平方向となって、インストルメントパネル 11 側からステアリング 10 の手前側（背面側）に向かうようにした（図 2、図 3 の配置 1）。

[0047] しかしながら、センサ 110 を設定する位置は、これに限定されることなく、図 5～図 9 に示すように、例えば、配置 2～配置 6 等としてもよい。

[0048] 配置 2 は、図 5 に示すように、配置 1 に対してセンサ 110 をステアリングコラム 10a に設けて、センサ 110 の光軸が概ね、上向きとなるように

したものである。この場合のセンサ１１０は、人差し指および／あるいは中指の動きを３次元画像によって捉えるものに加えて、２次元画像によって捉えるものも採用することができる。２次元画像センサ１１０の場合は、上向きとなる光軸に対して交差して左右方向に動く指を検知可能であり、指のジェスチャとしては左右方向に振るジェスチャを採用することができる。

[0049] また、配置３は、図６に示すように、配置１に対してセンサ１１０をステアリングコラム１０ａの左右２か所に設けて、センサ１１０の光軸が概ね、ステアリング１０の径方向外向きで上向きとなるようにしたものである。この場合のセンサ１１０は、配置１の場合と同様に、人差し指および／あるいは中指の動きを３次元画像によって捉えるものの対応が可能であり、指のジェスチャとしては、左右方向、および上下方向に振るジェスチャを採用することができる。

[0050] また、配置４～配置６は、例えば、ステアリング１０において、８時２０分の方に運転者が握る場合の薬指および／あるいは小指によるジェスチャを検知するようにしたものである。

[0051] 配置４は、図７に示すように、配置１と同様に、センサ１１０の光軸が概ね、水平方向となって、ステアリング１０の水平中心よりも下側に位置する手の指の動きを検知するようにしたものである。配置４では、配置１の場合と同様に、３次元画像センサ１１０を用いて、指を左右方向、および上下方向に振るジェスチャを採用することができる。

[0052] また、配置５は、図８に示すように、配置１に対してセンサ１１０をステアリングコラム１０ａに設けて、センサ１１０の光軸が概ね、下向きとなるようにしたものである。この場合のセンサ１１０は、薬指および／あるいは小指の動きを３次元画像によって捉えるものに加えて、２次元画像によって捉えるものも採用することができる。２次元画像センサ１１０の場合は、下向きとなる光軸に対して交差して左右方向に動く指を検知可能であり、指のジェスチャとしては左右方向に振るジェスチャを採用することができる。

[0053] また、配置６は、図９に示すように、配置１に対してセンサ１１０をステ

アリングコラム 10a の左右 2 か所に設けて、センサ 110 の光軸が概ね、ステアリング 10 の径方向外向きで下向きとなるようにしたものである。この場合のセンサ 110 は、配置 1 の場合と同様に、薬指および／あるいは小指の動きを 3 次元画像によって捉えるものの対応が可能であり、指のジェスチャとしては、左右方向、および上下方向に振るジェスチャを採用することができる。

[0054] 上記第 1 実施形態の配置 1、および各配置 2～配置 6 におけるセンサの種類と、取得可能なジェスチャ操作との関係を、図 10 にまとめて示す。尚、図 10 中、2D は 2 次元、3D は 3 次元を示す。

[0055] (第 2 実施形態)

第 2 実施形態の検知装置 110、および操作入力装置 100A を図 11、図 12 に示す。第 2 実施形態は、上記第 1 実施形態に対して、ウインカーレバー 13 の操作があった場合に、ジェスチャの誤入力を防止するものである。

[0056] センサ 110 には、ウインカーレバー 13 が操作（入力）されたときの操作信号（入力信号）が入力されるようになっている。ウインカーレバー 13 は、本開示のスイッチ部に対応する。ウインカーレバー 13 は、ステアリングコラム 10a に設けられていることから、運転者がウインカーレバー 13 を操作すると、指がセンサ 110 の検知エリア内に入り込む。ウインカーレバー 13 を操作する際の指の動きが、上下方向のジェスチャとして検知されると、運転者の意思に反して、表示部 130a の表示内容が変更されてしまうおそれが生ずる。

[0057] 本実施形態では、このような誤入力を防止するために、センサ 110 は、図 13 に示すフローチャートに基づく、誤入力防止制御を行う。

[0058] 即ち、センサ 110 は、ステップ S100 で、運転者の指の動きを検知したか否かを判定する。そして、ステップ S100 で、肯定判定すると、ステップ S110 に移行する。

[0059] ステップ S110 では、センサ 110 は、予め定めた一定時間（例えば、

200ms程度)の間に、ウインカーレバー13からの操作信号があったか否かを判定する。ステップS110で、否と判定すると、センサ110は、運転者によるウインカーレバー13の操作はなく、本来の指によるジェスチャを行ったものと捉えて、ステップS120で、ジェスチャがあったものと認識する。そして、このジェスチャ信号を制御部120に出力する。

[0060] 一方、ステップS110で、センサ110は、肯定判定すると、運転者によるウインカーレバー13の操作があり、本来の指によるジェスチャを行ったものではないと捉えて、ステップS130で、ジェスチャはないものと認識する。つまり、センサ110は、ジェスチャの検知を無効として、この場合は、制御部120への出力は行わないようにする。

[0061] これにより、ウインカーレバー13に対する運転者の操作は、ジェスチャとして検知されないので、ウインカーレバー13の操作を誤入力として検知してしまうことを防止できる。

[0062] 尚、上記のように本実施形態では、ウインカーレバー13の操作信号がセンサ110に入力されるようにしたが、これに限定されるものではない。例えば、センサ110が運転者の左手に対応する位置に配置された場合に、ステアリングコラム10aの左側に配置されるワイパーレバーをスイッチ部と捉えて、適用するものとしてもよい。つまり、ワイパーレバーの操作信号をセンサ110に入力するようにして、ワイパーレバーの操作があった場合には、指の動きをジェスチャと認識しないようにするのである。これにより、ワイパーレバーの操作を誤入力として検知してしまうことを防止できる。

[0063] (第3実施形態)

第3実施形態のジェスチャ入力装置100について図14～図16を用いて説明する。本実施形態のジェスチャ入力装置100は、運転者(操作者)の体の特定部位の動きに基づいて、車両機器130に対する操作を行う。

[0064] 車両には、操舵用のステアリング10と、ステアリング10の背面側(車両前方側)に位置するインストルメントパネル11と、インストルメントパネル11においてステアリング10の上側半分と対向して各種車両情報を総

合的に表示するコンビネーションメータ１２等が設けられている。

[0065] ジェスチャ入力装置１００は、動作検出部１１０、および制御部１２０を備えている。ジェスチャ入力装置１００は、動作検出部１１０によって検出された運転者の体の動きを基にして、制御部１２０によって、車両機器１３０の表示部１３０aにおける表示画像の切替えや作動入力が行われる。

[0066] 動作検出部１１０は、運転者の体の特定部位の動きを検出する。動作検出部１１０は、運転者の体の特定部位を画像によって検知し、時間経過に対する画像の変化から、運転者の体の特定部位の動きを検出する。

[0067] 運転者の体の特定部位としては、例えば、手の指、手の平、腕等とすることができる。本実施形態では、運転者の体の特定部位として、手の指を対象としている。また、動作検出部１１０としては、２次元画像、あるいは３次元画像を形成するセンサやカメラ等を用いることができる。センサとしては、近赤外線を用いた近赤外線センサ、あるいは遠赤外線を用いた遠赤外線センサ等がある。また、カメラとしては、複数の方向から同時に撮影して奥行方向の情報も記録できるステレオカメラ、あるいは、ＴｏＦ（Time of Flight）方式を用いて対象物を立体的に撮影するＴｏＦカメラ等がある。本実施形態では、３次元画像を形成する近赤外線センサを用いており、以下、動作検出部１１０をセンサ１１０と呼ぶ。

[0068] 車両機器１３０は、例えば、オーディオ機能を備えるナビゲーション装置と、車両用エアコン装置に対する作動条件を入力するエアコン入力装置とが一体的に形成されたものである。オーディオ機能としては、例えば、音楽再生機能、およびラジオ受信機能等である。車両機器１３０は、表示部１３０aを備えており、例えば、インストルメントパネル１１の車両左右方向のほぼ中央に配置されている。

[0069] 表示部１３０aは、例えば、液晶ディスプレイ、あるいは有機ＥＬディスプレイ等によって形成されている。表示部１３０aには、メインメニューとして、ラジオアイコン１３１a、ナビアイコン１３１b、音楽アイコン１３１c、および空調アイコン１３１d等が左右方向に並ぶモード選択アイコン

131が表示される（図16）。

[0070] 後述する指のジェスチャに基づいて、ラジオアイコン131aが選択決定された場合では、表示部130aにはラジオの操作用画像が表示される。また、ナビアイコン131bが選択決定された場合では、表示部130aには経路誘導に係る地図画像、自車位置画像、目的地検索画像、文字あるいは図の表示等による目的地案内画像等のナビゲーション画像が表示される。また、音楽アイコン131cが選択決定された場合では、表示部130aには曲名リスト、ボリューム調整スイッチ等のオーディオの操作用画像が表示される。また、空調アイコン131dが選択決定された場合では、表示部130aには設定温度スイッチ、風量調整スイッチ、吹出しモード切替えスイッチ、内外気切替えスイッチ、および現在の作動状態等のエアコンの操作用画像が表示される。

[0071] 本実施形態においては、指の左右方向のジェスチャは、表示部130aにおけるモード選択アイコン131の各アイコン131a～131dを選択するためのジェスチャとなっている。右方向へ指を移動させるジェスチャは、本発明の一方への動作と対応し、また、左方向へ指を移動させるジェスチャは、本発明の逆方向への動作と対応する。センサ110は、指のジェスチャを検出して、そのジェスチャ信号を制御部120に出力する。以下、図15に示すフローチャートに基づいて、制御部120が行うジェスチャ認識制御について説明する。

[0072] まず、センサ110は、検知エリアに延ばされた運転者の指のジェスチャ（例えば右方向へスワイプ）を時間経過と共に画像によって捉え、ジェスチャ信号として制御部120に出力する。そして、ステップS200で、制御部120は、ジェスチャ信号から、指の動く速度 v 、指の動く方向 θ を算出すると共に、時間（時刻） t を取得していく。

[0073] 次に、ステップS210で、制御部120は、スワイプ開始フラグがOFFか否かを判定する。スワイプ開始フラグOFFは、一方向（例えば右方向）へ指を移動させるジェスチャ、つまり、一方向へのスワイプ操作をまだ検

出していないことを意味する。ステップS 2 1 0で肯定判定すると、ステップS 2 2 0へ移行する。

[0074] ステップS 2 2 0では、制御部1 2 0は、指の動く速度 v が予め定めた閾値 $C 1$ よりも大きいか否かを判定する。速度 v が閾値 $C 1$ よりも大きい場合というのは、指の動く速度 v が大きく、指は一方向へのスワイプ操作を行っている場合に相当する。よって、ステップS 2 2 0で肯定判定すると、ステップS 2 3 0へ移行する。尚、ステップS 2 2 0で、否定判定すると（指は一方向にスワイプ操作を行っていない）、ステップS 2 0 0に戻る。

[0075] ステップS 2 3 0では、制御部1 2 0は、スワイプ開始フラグをONにする。スワイプ開始フラグONは、一方向（例えば右方向）へのスワイプ操作を検出したことを意味する。併せて、制御部1 2 0は、そのときの指の動く方向 θ を $\theta 1$ と記憶する。尚、方向 θ は、 -180° から $+180^\circ$ の範囲をとる。また、そのときの時間（時刻） t を $t 1$ として記憶する。そして、ステップS 2 0 0に戻る。

[0076] このステップS 2 3 0で、一方向へのスワイプ操作が検知されると、制御部1 2 0によって表示部1 3 0 aにおけるモード選択アイコン1 3 1においては、図1 6（b）に示すように、各アイコン1 3 1 a～1 3 1 dは、左右方向の寸法の半分に相当する寸法分だけ、一方向に移動されるようになっている。つまり、指のスワイプ操作として運転者が一方向（例えば右方向）に指を移動させていたとすると、各アイコン1 3 1 a～1 3 1 dは、一方向（例えば右方向）に半分だけ移動される。

[0077] 一方、ステップS 2 1 0で、否定判定すると、ステップS 2 4 0に移行する。つまり、制御の繰り返しによって、上記ステップS 2 3 0にてスワイプ開始フラグをONにした後に、再び、ステップS 2 1 0に至ると、否定判定となる。つまり、ステップS 2 4 0では、センサ1 1 0が一方向へのスワイプ操作を検知している前提で、以下の判定を行うことになる。

[0078] ステップS 2 4 0では、制御部1 2 0は、指の動く速度 v が予め定めた閾値 $C 2$ よりも大きいか否か、且つ、指の動く方向（ $|180^\circ - |\theta - \theta 1||$

）が閾値C 3よりも小さいか否かを判定する。ステップS 2 4 0における指の動く方向の判定は、ステップS 2 3 0における方向 θ 1に対して、所定範囲内（閾値C 3内）となる逆方向となっているか否かを意味する。尚、逆方向のSwipe操作においては、最初の一方向のSwipe操作よりも多少ゆっくりとした動きになり得ることから、閾値C 2は、閾値C 1よりも小さい値が設定されている。

[0079] 上記ステップS 2 2 0における判定ステップと、ステップS 2 4 0における判定ステップは、本開示の判定部に対応する。

[0080] そして、ステップS 2 4 0で、肯定判定すると、指は一方向へのSwipe操作と、逆方向へのSwipe操作とが行われたことになり、両Swipe操作をもって、ステップS 2 5 0で、制御部1 2 0は、Swipe操作による入力を確認する。このとき、後述するステップS 2 7 0による時間条件（閾値C 4を超える時間条件）には該当していないものとなっており、つまり、所定時間内（閾値C 4内）に、両Swipe操作を連続検知したとして、制御部1 2 0は、1つのジェスチャがあったものと認識する。上記ステップS 2 5 0の確定ステップは、本開示の認識部に対応する。

[0081] このステップS 2 5 0で、Swipe操作による入力が確定されると、制御部1 2 0によって表示部1 3 0 aにおけるモード選択アイコン1 3 1においては、図1 6（c）に示すように、各アイコン1 3 1 a～1 3 1 dは、一方向に更に半分だけ移動されるようになっている。つまり、指のSwipe操作として運転者が一方向（例えば右方向）に指を移動させた後に、続いて逆方向（例えば左方向）に指を移動させたとする、各アイコン1 3 1 a～1 3 1 dは、1つ分、一方向（例えば右方向）に移動される。

[0082] そして、ステップS 2 6 0で、制御部1 2 0は、Swipe開始フラグ、指の動く方向 θ 1、および時間t 1をリセットして、ステップS 2 0 0に戻る。つまり、制御部1 2 0は、初期状態に戻して、再び、指のSwipe操作に基づく認識制御を開始する。

[0083] 尚、ステップS 2 4 0で、否定判定すると、ステップS 2 7 0に移行して

、制御部120は時間経過状況を確認する。つまり、現時点での時間（時刻） t から、ステップS230におけるスワイプ開始フラグをONにした時間（時刻） t_1 を差し引いて、経過時間を算出し、この経過時間を予め定めた閾値C4と比較する。経過時間が閾値C4よりも長いときは、ステップS250でのスワイプ操作による入力確定を行わずに、ステップS260に移行し、また、経過時間が閾値C4よりも短いときは、ステップS200に戻る。この経過時間は、本開示の所定時間に対応する。

[0084] つまり、制御部120は、ステップS240では、一方向のスワイプ操作を検知した後に、所定時間内に逆方向のスワイプ操作を続けて検知したとして、ステップS250でスワイプ操作による入力確定を行う。

[0085] また、制御部120は、ステップS230で一方向のスワイプ操作を検知しても、所定時間内に逆方向のスワイプ操作を続けて検知しない場合は、ステップS260によるリセット（履歴の消去）を行っており、スワイプ操作による入力確定を行わない。この場合は、図16（d）に示すように、図16（b）における一方向に半分まで移動された各アイコン131a～131dが、キャンセル扱いとして、もとの位置に戻される。ステップS270に基づくステップS260は、本開示におけるリセット部に対応する。

[0086] 以上のように、本実施形態では、制御部120は、判定部（S220、S240）、および認識部（S250）によって、運転者の指の動きとして、一方への動作と、逆方向への動作とを、予め定めた所定時間内に続けて検知すると、1つのジェスチャとして認識する。

[0087] これにより、一方への動作、あるいは逆方向への動作がそれぞれ単独で認識されることがない。つまり、運転者にとっては、一方への動作と逆方向への動作とを1つのジェスチャとして、往復動作とすることで、所望する1つの入力操作が可能となる。よって、往復動作において、一方への動作による入力と逆方向への動作による入力とが交互に混在することがなく、往復動作を1つの単位として繰り返しを行うことで1つの入力操作を連続して行うことができる。

[0088] また、運転者の何らかの動作に伴って無意識に指を動かしたときに、一方への動作と逆方向への動作とが揃わない限り、1つのジェスチャとして認識されないので、意図しない入力操作が行われてしまうことを抑制することができる。

[0089] また、制御部120は、運転者の指の動きとして、一方への動作と、逆方向への動作とを、予め定めた所定時間内に続けて検知しない場合は、リセット部(S260)によって、一方向の動作に関する履歴を消去する。これにより、一方への動作の後に、予め定めた所定時間内に逆方向への動作がない場合は、入力を行わないようにするので、誤動作の入力を確実に防止することができる。

[0090] このように、本実施形態では、運転者のジェスチャによる入力の認識精度を上げることができ、操作性の向上を図ることができる。

[0091] (第4実施形態)

第4実施形態について図17を用いて説明する。第4実施形態は、上記第3実施形態に対して、運転者の入力操作によって、指の動きを判定するための各閾値C1～C4を変更可能としたものである。各閾値C1～C4は、本開示の判定条件に対応する。

[0092] 車両機器130の表示部130aには、運転者の所定の操作によって、各閾値C1～C4の設定を変更可能とする設定変更画面132が表示されるようになっている。設定変更画面132は、例えば、初期設定値(図17中のグレーの位置)に対する現在の閾値C1～C4が表示されるようになっている。運転者は、指操作をする際の癖や好み等を考慮して、センサ110に対して各閾値C1～C4を変更するための入力ができるようになっている。設定変更画面132は、例えば、静電容量式電極を用いたタッチ式の入力機能を備えた画面となっており、変更入力にあたっては、設定変更画面132上で、例えば、各閾値C1～C4の位置に指先を当てて、変更したい値の方向に指先をスライド移動させることで対応できるようになっている。表示部130aの設定変更画面132は、本開示の変更部に対応する。

[0093] これにより、指の動きを判定するための閾値C 1～C 4を、運転者の癖や好みに合うように変更することができるので、運転者にとっては使い勝手のよいものにすることができる。特に、指の動きの速度（移動速度） v を判定する閾値C 1、C 2に関しては、指の動きを捉える際の重要な判定値となることから、このような閾値C 1、C 2の設定変更が可能となる点は、運転者にとっての使い勝手の向上に大きく寄与する。

[0094] （第5実施形態）

第5実施形態のジェスチャ入力装置300について図20～図23を用いて説明する。本実施形態のジェスチャ入力装置300は、運転者（操作者）の体の特定部位の動きに基づいて、車両機器130に対する操作を行う。

[0095] 車両には、操舵用のステアリング10と、ステアリング10の操作力を図示しないステアリングギヤに伝えるステアリングシャフト311と、ステアリング10の背面側（車両前方側）に位置するインストルメントパネル312と、インストルメントパネル312においてステアリング10の上側半分と対向して各種車両情報を総合的に表示するコンビネーションメータ313等が設けられている。

[0096] ジェスチャ入力装置300は、検出部110、操舵角センサ320、および電子制御ユニット330等を備えている。ジェスチャ入力装置300は、検出部110によって検出された運転者の体の動きを基にして、電子制御ユニット330によって、車両機器130の表示部130aにおける表示画像の切替えや作動入力が行われる。

[0097] 検出部110は、運転者の体の特定部位の動きを検出する。検出部110は、運転者の体の特定部位を画像によって検知し、時間経過に対する画像の変化から、運転者の体の特定部位の動きを検出する。

[0098] 運転者の体の特定部位としては、例えば、手の指、手の平、腕等とすることができる。本実施形態では、運転者の体の特定部位として、手の指を対象としている。また、検出部110としては、2次元画像、あるいは3次元画像を形成するセンサやカメラ等を用いることができる。センサとしては、近

赤外線を用いた近赤外線センサ、あるいは遠赤外線を用いた遠赤外線センサ等がある。また、カメラとしては、複数の方向から同時に撮影して奥行方向の情報も記録できるステレオカメラ、あるいは、T o F (Time of Flight) 方式を用いて対象物を立体的に撮影するT o F カメラ等がある。本実施形態では、3次元画像を形成する近赤外線センサを用いており、以下、検出部110をセンサ110と呼ぶ。

[0099] センサ110は、図20に示すように、車両のステアリング10の背面側で、コンビネーションメータ313の近傍となるインストルメントパネル312に配置されている。更に詳しく説明すると、センサ110は、例えば、ステアリング10において、10時10分方向に運転者が握る左右の手のうち、運転席側から車両進行方向に見たときに、右手と対向する位置に配置されている。よって、センサ110の光軸は、概ね、水平方向となって、インストルメントパネル312側からステアリング10の手前側（背面側）に向かう。

[0100] センサ110の検知対象となる領域は、センサ110が配置される位置からステアリング10側に向けて所定範囲の空間領域となっている。以下、この領域を検知エリアと呼ぶ。また、検知エリアの先端域と、ステアリング10の背面との間は、非検知エリアとなっている。非検知エリアは、通常の運転時において、ステアリング10を握る指が位置するエリアであり、このときの指の動きは、センサ110によって検知されない。

[0101] よって、検知エリアは、非検知エリアを超えて運転者の指が入り込んだときに、その指の動きを検知するエリアとなっている。例えば、運転者は、右手の人差し指と中指とを、または人差し指あるいは中指をセンサ110側に延ばすことで、各指は、検知エリア内に入り込むことになり、センサ110は、運転者の右手の指の動きを検出する。

[0102] 指の動き（以下、ジェスチャ）は、予め、種々のパターンを決めておくことができるが、例えば、指を左右方向に振るもの、あるいは上下方向に振るもの等とすることができる。上記ジェスチャは、例えば、スマートフォンの

画面上におけるスワイプ操作をイメージさせるものとなっている。センサ 110 が検知した指のジェスチャ信号は、後述する UI (User Interface) 操作部 331 に出力される。

[0103] 操舵角センサ 320 は、ステアリング 10 が操舵（回転操作）されたときの回転量に応じた信号、つまり、操舵角 θ に相当する信号を検出するセンサであり、ステアリングシャフト 311 に設けられている。操舵角センサ 320 が検知した操舵角信号は、後述する制御部 332 に出力される。

[0104] 電子制御ユニット 330 は、センサ 110 からのジェスチャ信号と、操舵角センサ 320 からの操舵角信号とを受けて、車両機器 130 の表示部 130a における表示制御と、車両機器 130 の作動制御とを行う。電子制御ユニット 330 は、UI 操作部 331 と、制御部 332 とを備えている。

[0105] UI 操作部 331 は、センサ 110 からの指のジェスチャ信号に応じた制御内容が予め定められている。つまり、UI 操作部 331 は、指のジェスチャ信号に応じて、車両機器 130 の表示部 130a において必要とされる表示画像を生成し、更に表示画像の切替えを行うと共に、車両機器 130 の作動状態を変更させていく。

[0106] 制御部 332 は、操舵角センサ 320 からの操舵角信号を受けて、ステアリング 10 の角速度 ω を算出し、算出した角速度 ω に応じて、センサ 110 から UI 操作部 331 へのジェスチャ信号の入力を許可するか禁止するかを切替える。制御部 332 が行う、切替え制御の詳細については後述する。

[0107] 車両機器 130 は、例えば、オーディオ機能を備えるナビゲーション装置と、車両用エアコン装置に対する作動条件を入力するエアコン入力装置とが一体的に形成されたものである。オーディオ機能としては、例えば、音楽再生機能、およびラジオ受信機能等である。車両機器 130 は、表示部 130a を備えており、例えば、インストルメントパネル 312 の車両左右方向のほぼ中央に配置されている。

[0108] 表示部 130a は、例えば、液晶ディスプレイ、あるいは有機 EL ディスプレイ等によって形成されている。表示部 130a には、運転者の指のジェ

スチャに基づいて、UI操作部331によって、ナビゲーション画像、オーディオの操作画像、およびエアコンの操作画像等が切替え表示される。また、運転者の異なるジェスチャに基づいて、操作アイコン等を決定状態とすることで操作入力が可能となっている。

[0109] 本実施形態においては、安全運転と指のジェスチャによる入力の利便性を高めるために、運転者のステアリング10に対する操舵時の角速度 ω に基づいて、制御部332は、センサ110からUI操作部331へのジェスチャ信号の入力の許可、あるいは禁止の切替え制御を行う。以下、図21～図23を用いて詳細に説明する。

[0110] 制御部332は、図21に示す制御フローを所定時間毎に繰り返している。まず、ステップS300で、制御部332は、操舵角センサ320から出力される操舵角信号（操舵角 θ ）を読み出し、更に、ステップS310で操舵角信号から角速度 ω を算出する。角速度 ω は、操舵角 θ の時間に対する変化量（操舵角 θ の微分値）として算出される。

[0111] 次に、ステップS320で、制御部332は、算出した角速度 ω の絶対値が予め定めた閾値 T_h より小さいか否かを判定する。閾値 T_h は、ステアリング10に対する運転者の回転操作が、実質的に行われていないレベルであることを判定するための値に設定されている。

[0112] ステップS320で肯定判定すると、ステップS330で、制御部332は、経過時間に対応するカウンタ N_{ON} の値が、予め定めた閾値 T_{hN} より大きいと判定する。閾値 T_{hN} は、本開示の所定時間に対応する。カウンタ N_{ON} の初期値は0に設定されている。

[0113] ステップS330で、否定判定、つまり、カウンタ N_{ON} が閾値 T_{hN} 以下であると判定すると、ステップS340で、制御部332は、ステップS330での判定に使用するカウンタ N_{ON} と、後述するステップS380での判定に使用するカウンタ N_{OFF} とを更新する。ここでは、カウンタ N_{ON} については、カウント数を1つ増加させる。また、カウンタ N_{OFF} については0にする。そして、ステップS300に戻る。

- [0114] ステップS340でカウンタ N_{ON} が増加された後、再びステップS300からステップS320を繰り返し、ステップS330で、肯定判定、つまり、カウンタ N_{ON} が閾値 Th_N より大きいと判定すると、制御部332は、ステップS350に移行する。
- [0115] ステップS350において、制御部332は、センサ110からUI操作部331へのジェスチャ信号の入力を許可する。つまり、操舵角 θ から得られる角速度 ω が、閾値 Th よりも小さい状態が、所定時間（閾値 Th_N ）よりも長い間、続いた場合に、制御部332は、運転者からのジェスチャの入力を許可する。
- [0116] ジェスチャ信号の入力が許可される運転状態は、具体的には、図22（a）に示すように、例えば、長い直線路を走行しており、ステアリング10の回転操作が行われない場合が挙げられる。あるいは、図22（b）に示すように、例えば、緩く長いカーブ路を走行する際に、一旦、ステアリング10は、多少回転操作されるものの、その後は、回転操作された位置が長く維持されるような場合が挙げられる。更には、図22（b）に示すように、停車中において、追突されたときに車体が前方に飛び出すのを防止するために、ステアリング10を縁石側に回したままにするような場合が挙げられる。このように、ステアリング10に対する大きな回転操作が行われない場合に、運転者のジェスチャによる入力が許可される。
- [0117] ステップS360で、制御部332は、閾値 Th の値を Th_{Hi} に更新する。 Th_{Hi} は、閾値 Th に対する上限側閾値である。上限側閾値 Th_{Hi} は、例えば、閾値 Th に対して、所定値だけ大きく設定される閾値である。よって、ステップS350でジェスチャ入力を許可し、ステップS360、S370の後に、ステップS300に戻って、再びステップS320での判定を行う際には、閾値 Th として、上限側閾値 Th_{Hi} が使用される。
- [0118] 次に、ステップS370で、制御部332は、ステップS330での判定に使用するカウンタ N_{ON} と、後述するステップS380での判定に使用するカウンタ N_{OFF} とを更新する。ここでは、カウンタ N_{ON} 、およびカウンタ N_{OFF} 。

F_F を共に0にして、経過時間のカウンタをクリアする。そして、ステップS300に戻る。

- [0119] 一方、ステップS320で否定判定、つまり、角速度 ω が閾値 T_h 以上であると、ステップS380に移行する。ステップS380では、制御部332は、経過時間に対応するカウンタ N_{OFF} の値が、閾値 T_{hN} より大きいかなかを判定する。カウンタ N_{OFF} の初期値は0に設定されている。
- [0120] ステップS380で、否定判定、つまり、カウンタ N_{OFF} が閾値 T_{hN} 以下であると判定すると、ステップS390で、制御部332は、カウンタ N_{ON} とカウンタ N_{OFF} とを更新する。ここでは、カウンタ N_{ON} については0にする。また、カウンタ N_{OFF} についてはカウント数を1つ増加させる。そして、ステップS300に戻る。
- [0121] ステップS390でカウンタ N_{OFF} が増加された後、再びステップS300からステップS320を繰り返し、ステップS380で、肯定判定、つまり、カウンタ N_{OFF} が閾値 T_{hN} より大きいと判定すると、制御部332は、ステップS400に移行する。
- [0122] ステップS400において、制御部332は、センサ110からUI操作部331へのジェスチャ信号の入力を禁止する。つまり、操舵角 θ から得られる角速度 ω が、閾値 T_h 以上となる状態が、所定時間（閾値 T_{hN} ）よりも長い間、続いた場合に、制御部332は、運転者からのジェスチャの入力を禁止する。
- [0123] ジェスチャ信号の入力が禁止される運転状態は、具体的には、図22(c)に示すように、例えば、急なカーブ路を走行しており、ステアリング10の回転操作が大きく（また繰り返し）行われる場合が挙げられる。このように、ステアリング10に対する大きな回転操作が行われる場合に、運転者のジェスチャによる入力が禁止される。
- [0124] ステップS410で、制御部332は、閾値 T_h の値を T_{hL} に更新する。 T_{hL} は、閾値 T_h に対する下限側閾値である。下限側閾値 T_{hL} は、例えば、閾値 T_h に対して、所定値だけ小さく設定される閾値である。よって

、ステップS400でジェスチャ入力を禁止し、ステップS410、S420の後に、ステップS300に戻って、再びステップS320での判定を行う際には、閾値 T_h として、下限側閾値 T_{h_L} が使用される。

[0125] つまり、図23に示すように、角速度 ω の大小に基づくジェスチャ入力の許可判定、あるいは禁止判定は、上限側閾値 $T_{h_{Hi}}$ 、および下限側閾値 T_{h_L} によって、ヒステリシスを持つ判定に基づくものとなる。具体的には、上限側閾値 $T_{h_{Hi}}$ は、入力許可状態において、角速度 ω が増加していった場合の入力禁止のための判定値となり、下限側閾値 T_{h_L} は、入力禁止状態において、角速度 ω が減少していった場合の入力許可のための判定値となる。

[0126] 次に、ステップS420で、制御部332は、ステップS330での判定に使用するカウンタ N_{ON} と、ステップS380での判定に使用するカウンタ N_{OFF} とを更新する。ここでは、カウンタ N_{ON} 、およびカウンタ N_{OFF} を共に0にして、経過時間のカウンタをクリアする。そして、ステップS300に戻る。

[0127] 以上のように、本実施形態では、制御部332は、操舵角センサ320で検出された操舵角 θ から得られる角速度 ω に基づいて、センサ110で検出されたジェスチャの入力を許可、あるいは禁止する。そして、制御部332は、角速度 ω が、閾値 T_h 以上となる場合に、ジェスチャの入力を禁止する。

[0128] これにより、操舵角センサ320から得られる角速度 ω が、閾値 T_h 以上のときは、運転者は、ステアリング10を大きく回転操作をしている場合であり、このとき制御部332は、ジェスチャの入力を禁止する。よって、運転者に対して車両の運転に集中させることができ、安全運転につなげることができる。

[0129] 一方、操舵角センサ320から得られる角速度 ω が、閾値 T_h より小さいときは、運転者によるステアリング10の回転操作は小さく、運転者にはジェスチャを行う余裕ができる。このような場合には、本来のジェスチャ入力を許可することで、運転者のジェスチャによる入力の利便性を高めることが

できる。

[0130] また、制御部 332 は、角速度 ω が、予め定めた所定時間 (T_{hN}) 以上にわたって、閾値 T_h 以上となるときに、ジェスチャの入力を禁止する。これにより、ジェスチャの入力禁止の判定結果に対する信頼度を上げることができる。

[0131] また、閾値 T_h は、角速度 ω が増加してジェスチャの入力を禁止するための判定値となる上限側閾値 T_{hHi} と、角速度 ω が減少して、ジェスチャの入力を許可するための判定値となる下限側閾値 T_{hLo} とを備えている。つまり、ステップ S360 で閾値 T_h を上限側閾値 T_{hHi} に更新し、ステップ S410 で閾値 T_h を下限側閾値 T_{hLo} に更新する。

[0132] これにより、ジェスチャの入力を禁止するための上限側閾値 T_{hHi} と、ジェスチャの入力を許可するための下限側閾値 T_{hLo} とによって、ヒステリシスを持つ判定に基づくものとすることができる。よって、単に閾値 T_h のみを設けた場合の閾値 T_h の近傍で、禁止判定、あるいは許可判定が頻繁に反転してしまうことを防止でき、安定した判定が可能となる。

[0133] (その他の実施形態)

上記各実施形態では、検知装置 110 として、近赤外線センサ、あるいは遠赤外線センサとしたが、この他にも、複数の方向から同時に撮影して奥行方向の情報も記録できるステレオカメラ、あるいは、ToF (Time of Flight) 方式を用いて対象物を立体的に撮影するToFカメラ等を用いてもよい。

[0134] また、指のジェスチャを左右方向のもの、あるいは上下方向のものとしたが、これに限定されることなく、指とセンサ 110 との位置関係を考慮することで、斜め方向のジェスチャ、前後方向のジェスチャ等を定義付けして、対応することが可能である。

[0135] また、検知したジェスチャと制御内容との対応付けも、上記実施形態に限定されることなく、種々設定が可能である。

[0136] 上記各実施形態では、運転者の手の指を体の特定部位としたものとして説明したが、これに限定されるものではなく、その他、運転者の手の平、腕等

を対象としてもよい。例えば、手の平を対象とした場合、図18に示すように、手の平をセンサ110にかざして、右方向のスイープ操作、および左方向のスイープ操作を行うものとすることができる。センサ110は、右方向のスイープ操作と、左方向のスイープ操作（振り戻し）とを1つのジェスチャとして認識して、最初の右方向のスイープ操作を確定する。そして、その後、次の入力に移行させる。

[0137] また、センサ110の設定位置は、インストルメントパネル11に限定されるものではなく、他にも、図19に示すように、車両の天井部等として、運転者の手の指、手の平、腕等の位置を検知するものとしてもよい。

[0138] また、体の特定部位の動き（ジェスチャ）としては、左右方向の動作に限らず、往復動作を形成できるものであれば、体の特定部位とセンサ110との位置関係を考慮することで、上下、前後、斜め、回転等種々の動作を適用することができる。

[0139] また、対象となる操作者は、運転者に限らず、助手席者としてもよい。この場合、助手席者も、上記の各種ジェスチャを行うことで、センサ110へのジェスチャ認識が可能となり、各種車両機器の操作が可能となる。

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載されて、操作者の指のジェスチャを検知する検知装置であって、
- 前記車両のステアリング（10）の背面側となるステアリングコラム（10a）、あるいは前記ステアリングコラム（10a）の近傍に配置されて、前記ステアリング（10）側に向けて所定範囲の空間を検知する検知部（110）と、
- 前記ステアリング（10）の背面側に設けられ、前記操作者に操作されるスイッチ部（13）と、
- 前記スイッチ部（13）による入力信号が入力される制御部（120）と、を備え、
- 前記制御部は、前記検知部が前記所定範囲の空間における前記ジェスチャを検知しても、前記入力信号があると、前記ジェスチャの検知を無効にする検知装置。
- [請求項2] 操作者の体の特定部位の動きを検知し、前記特定部位の一方への動作と、前記一方とは逆になる逆方向への動作とを検出する動作検出部（110）と、
- 予め定めた所定時間内に前記一方への動作と前記逆方向への動作とを連続して検知したかどうかを判定する判定部（S220、S240）と、
- 前記所定時間内に前記動作検出部（110）が前記一方への動作と前記逆方向への動作とを連続して検知したと前記判定部（S220、S240）が判定した場合、前記一方への動作と前記逆方向への動作とを1つのジェスチャとして認識する認識部（S250）とを備えるジェスチャ入力装置。
- [請求項3] 操作者の体の特定部位の動きを検知し、前記特定部位の一方への動作と、前記一方とは逆になる逆方向への動作とを検出する動作検出部（110）と、

前記一方への動作を検出した後、予め定めた所定時間内に前記逆方向への動作を連続して検知しなかった場合に、前記動作検出部（１１０）が検出した前記一方への動作の履歴を消去するリセット部（Ｓ２６０）と、

前記所定時間内に前記一方への動作と前記逆方向への動作とを連続して検知した場合に、前記一方への動作と前記逆方向への動作とを１つのジェスチャとして認識する認識部（Ｓ２５０）とを備えるジェスチャ入力装置。

[請求項４] 前記動作検出部（１１０）は、前記操作者の入力によって、前記特定部位の動きを判定するための判定条件を変更可能とする変更部（１３２）を備える請求項２または請求項３に記載のジェスチャ入力装置。

[請求項５] 判定条件は、前記一方への動作、および前記逆方向への動作のうち、少なくとも１つにおける移動速度に関する判定条件である請求項４に記載のジェスチャ入力装置。

[請求項６] 車両に搭載されて、操作者の体の特定部位のジェスチャを検出する検出部（１１０）と、

前記車両のステアリング（１０）の操舵時の操舵角（ θ ）を検出する操舵角センサ（３２０）と、

前記操舵角センサ（３２０）で検出された前記操舵角（ θ ）から得られる角速度（ ω ）に基づいて、前記検出部（１１０）で検出された前記ジェスチャの入力を許可、あるいは禁止すると共に、前記角速度（ ω ）が、予め定めた閾値（ T_h ）以上のときは、前記ジェスチャの入力を禁止する制御部（３３２）とを備えるジェスチャ入力装置。

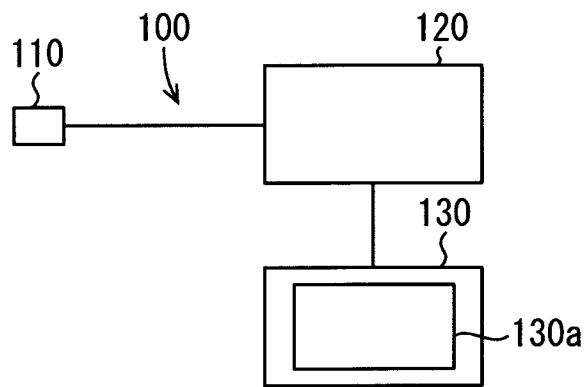
[請求項７] 前記制御部（３３２）は、前記角速度（ ω ）が、予め定めた所定時間（ T_{hN} ）以上にわたって、前記閾値（ T_h ）以上となるときに、前記ジェスチャの入力を禁止する請求項６に記載のジェスチャ入力装置。

[請求項8] 前記閾値（ T_h ）は、

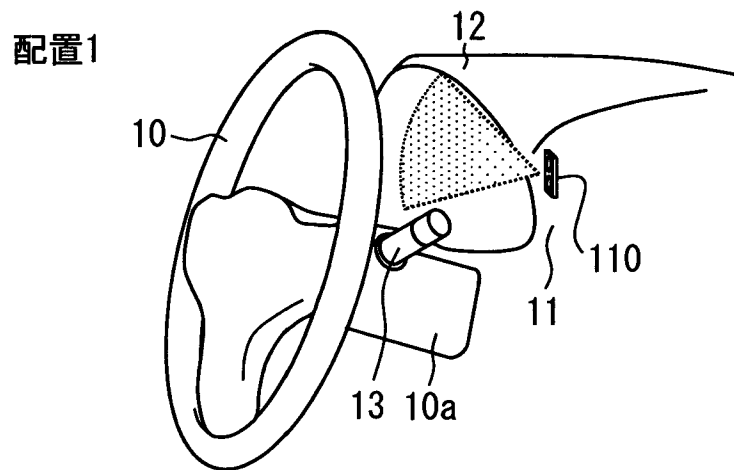
前記角速度（ ω ）が増加して、前記ジェスチャの入力を禁止するための判定値となる上限側閾値（ T_{hi} ）と、

前記角速度（ ω ）が減少して、前記ジェスチャの入力を許可するための判定値となる下限側閾値（ T_{li} ）とを備える請求項6または請求項7に記載のジェスチャ入力装置。

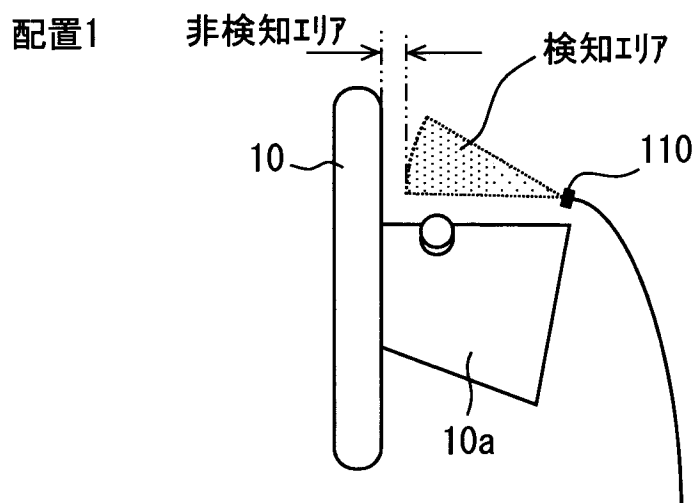
[図1]



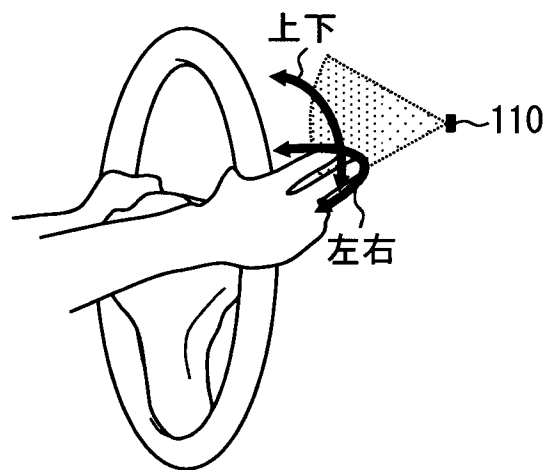
[図2]



[図3]

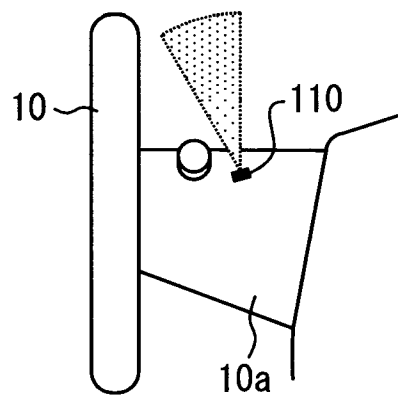


[図4]



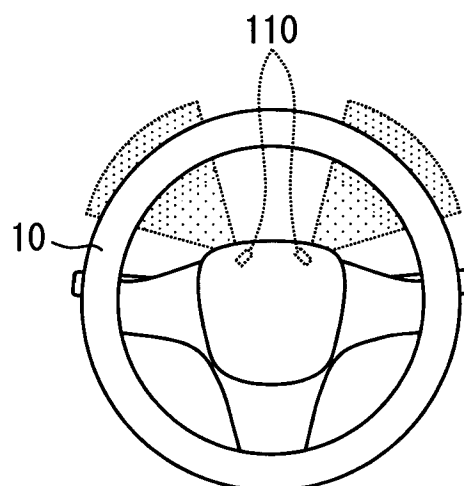
[図5]

配置2



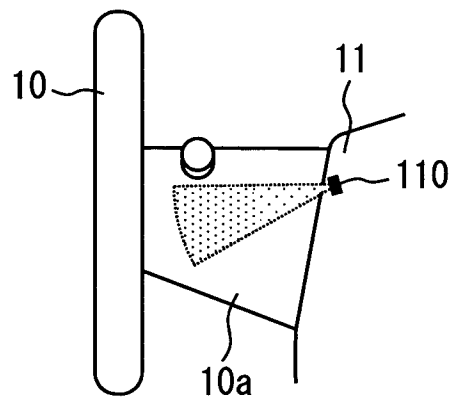
[図6]

配置3



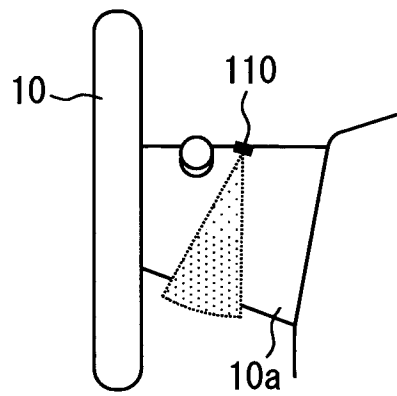
[図7]

配置4



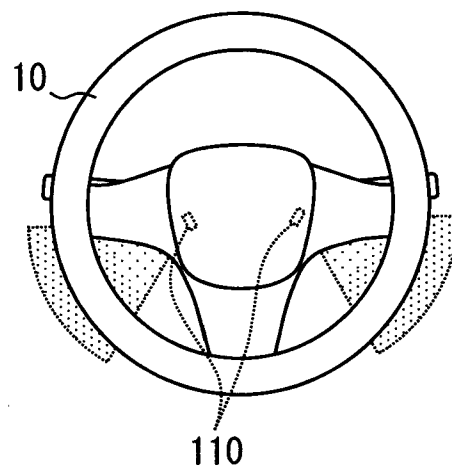
[図8]

配置5



[図9]

配置6

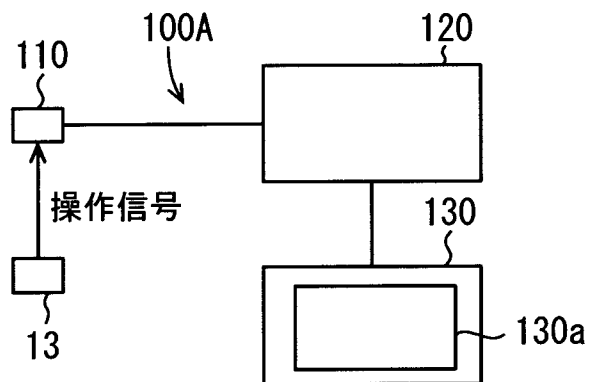


[図10]

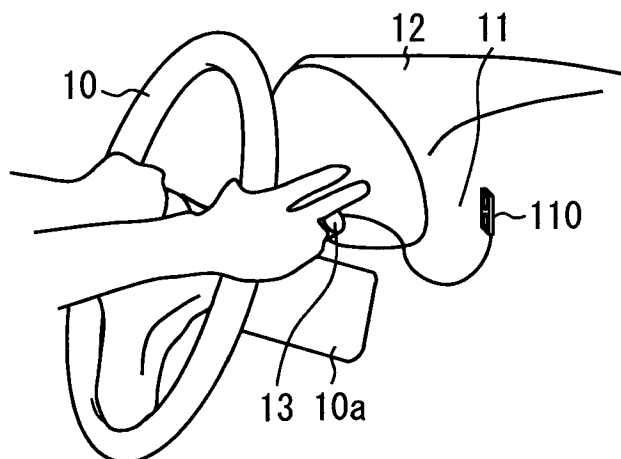
使用するセンサ種類と取得可能なジェスチャ操作

	2Dセンサ	3Dセンサ
配置1	×	左右・上下
配置2	左右	左右・上下
配置3	×	左右・上下
配置4	×	左右・上下
配置5	左右	左右・上下
配置6	×	左右・上下

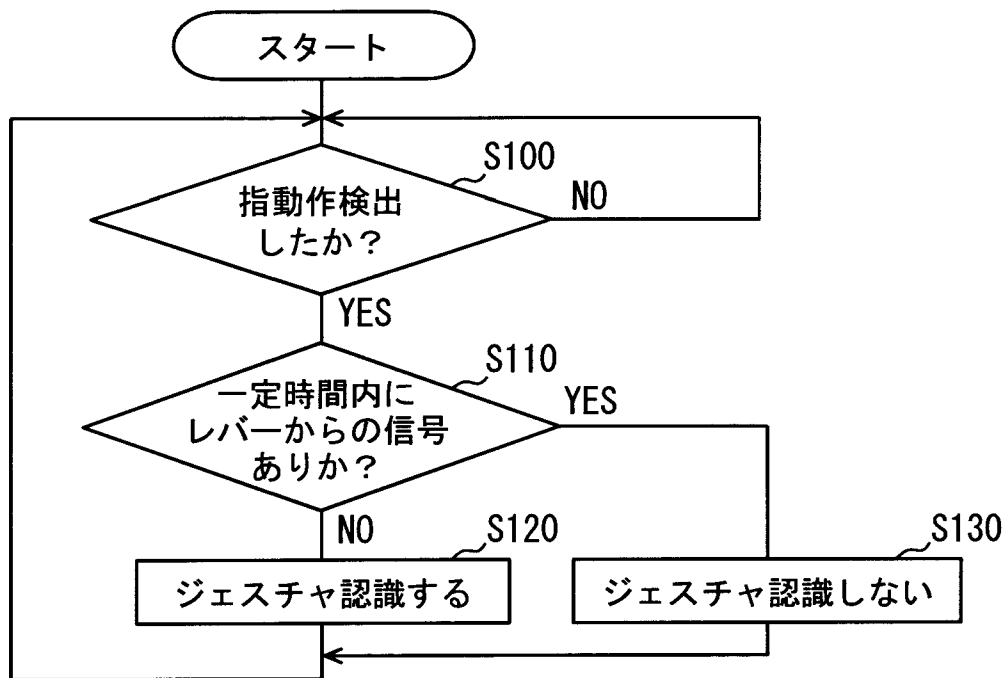
[図11]



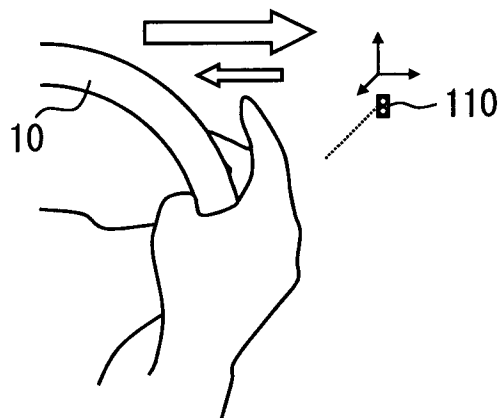
[図12]



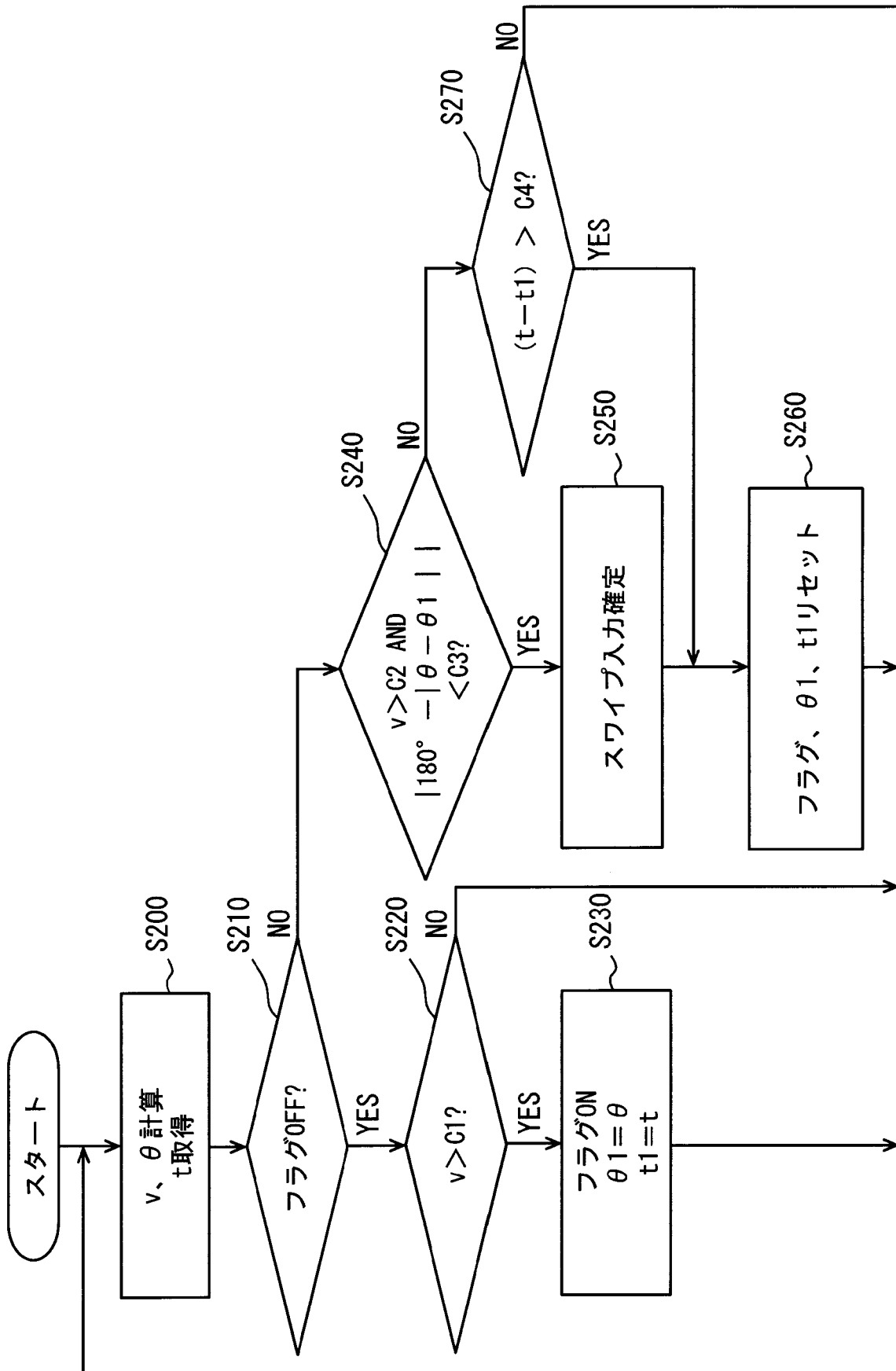
[図13]



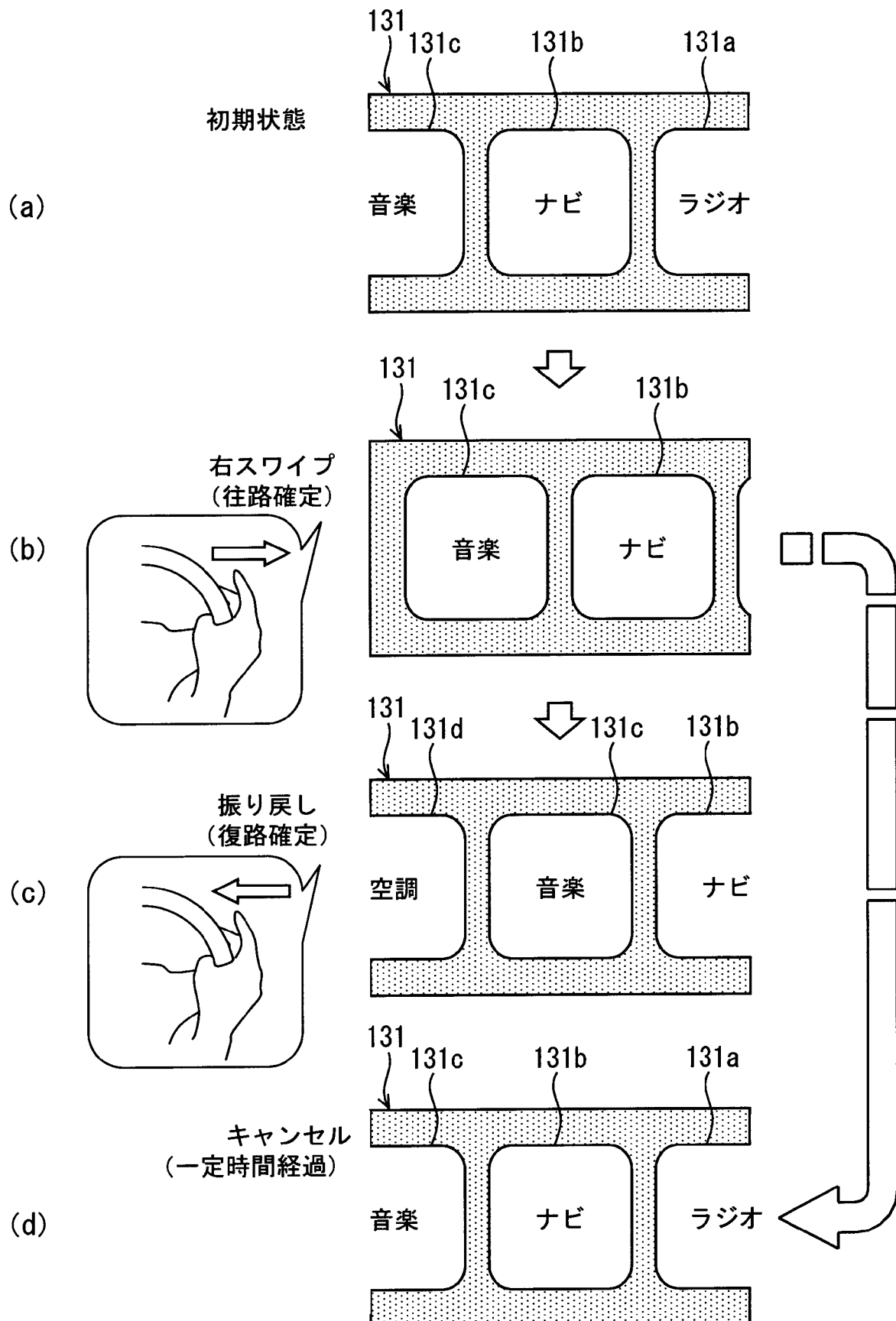
[図14]



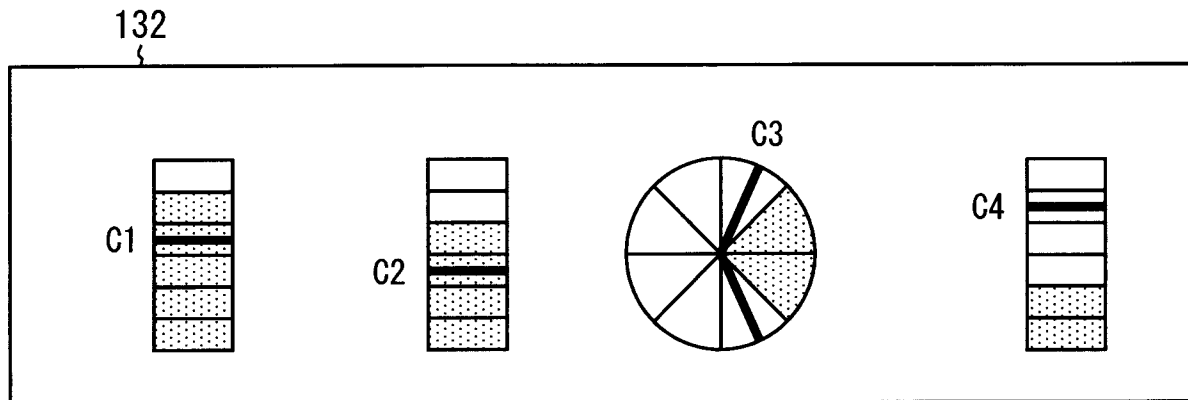
[図15]



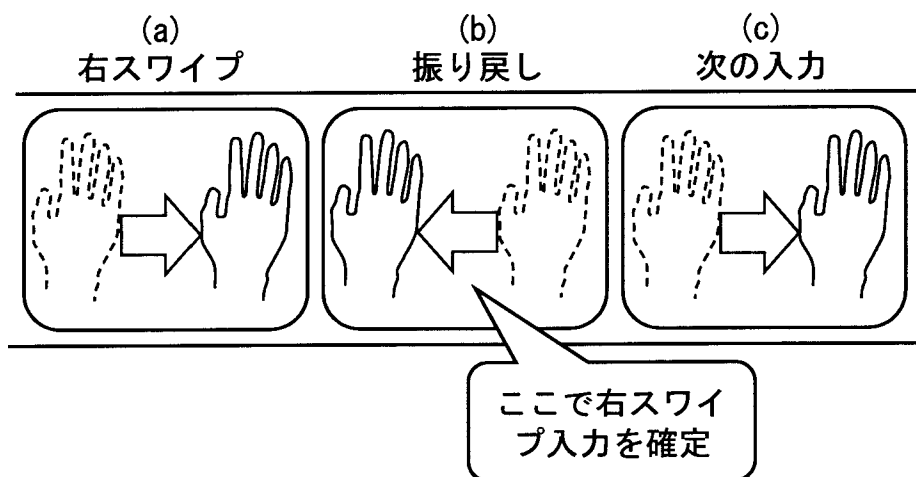
[図16]



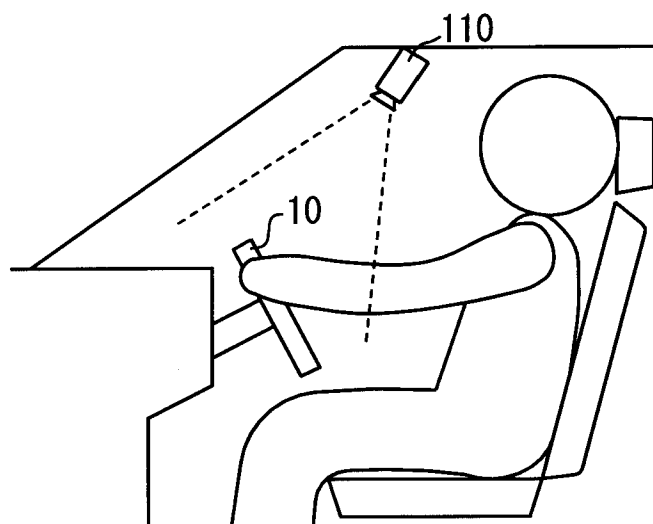
[図17]



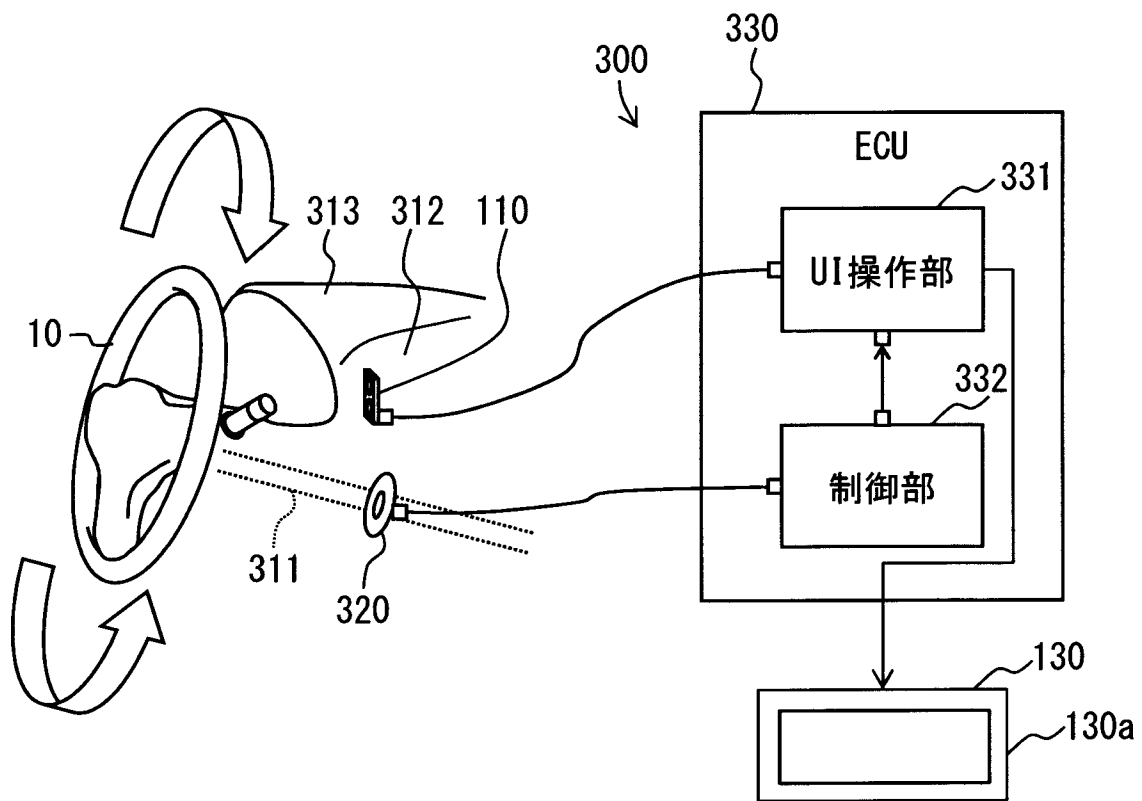
[図18]



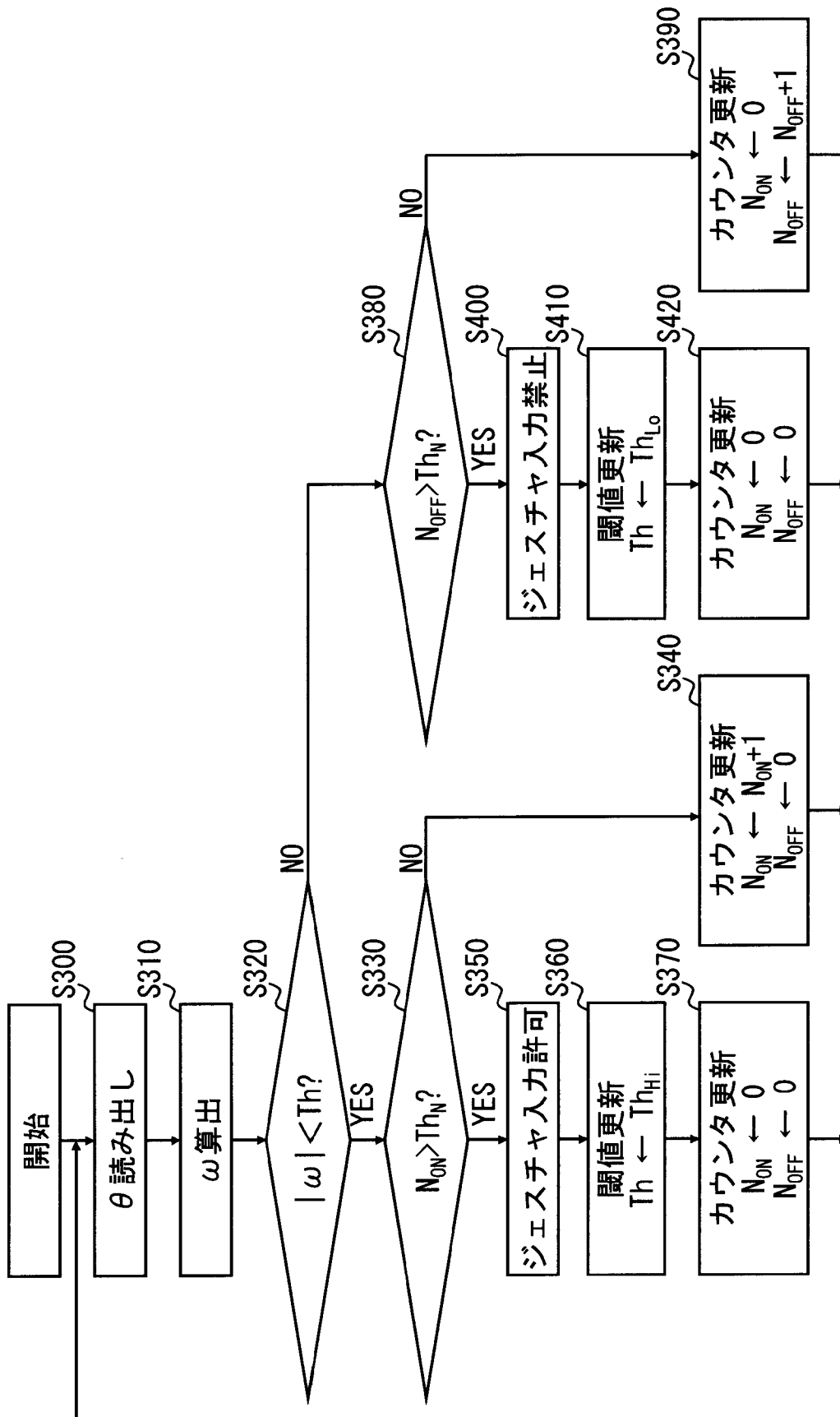
[図19]



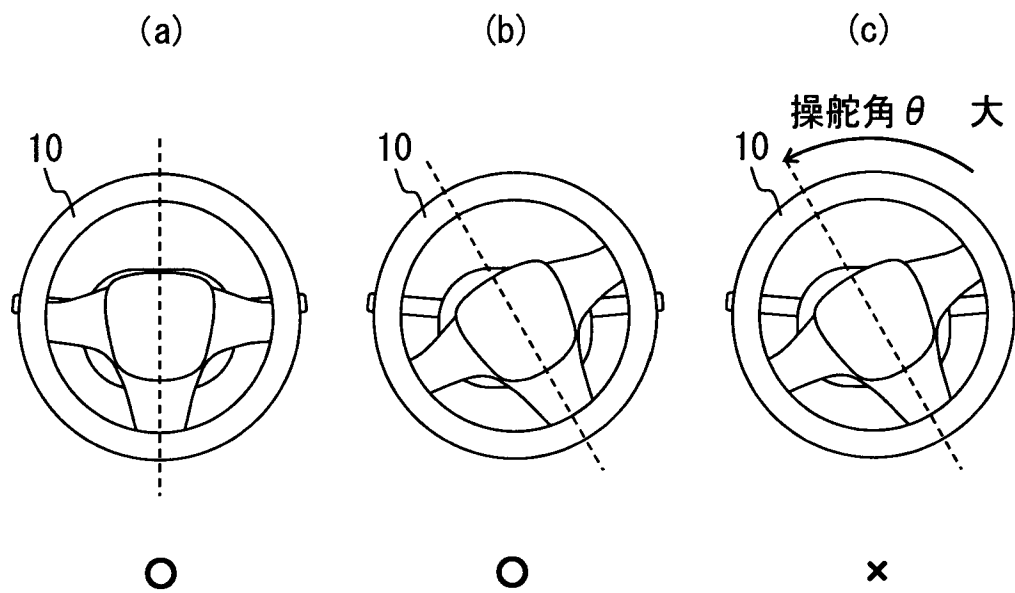
[図20]



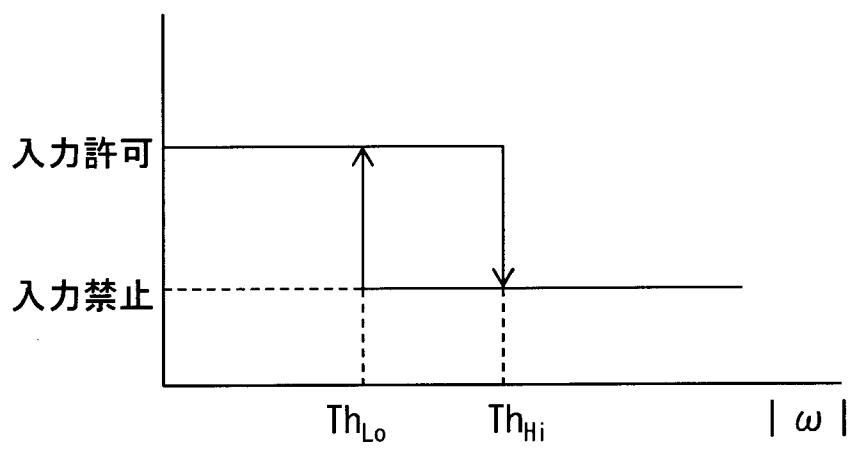
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/000391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R16/02(2006.01)i, B60R16/027(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R16/02, B60R16/027

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-047412 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 24 February 2005 (24.02.2005), paragraphs [0007] to [0022] (Family: none)	1
Y	JP 2009-248629 A (Hitachi, Ltd.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraphs [0018] to [0023], [0048] to [0050] (Family: none)	1
X Y	JP 2001-216069 A (Toshiba Corp.), 10 August 2001 (10.08.2001), paragraphs [0091] to [0105] (Family: none)	2, 3 4, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 March 2015 (25.03.15)

Date of mailing of the international search report
07 April 2015 (07.04.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/000391

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-022986 A (Denso Corp.), 04 February 2013 (04.02.2013), paragraphs [0043] to [0049] (Family: none)	4, 5
X	JP 2010-254199 A (Denso Corp.), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraphs [0028] to [0030], [0035] to [0037], [0053] to [0055] (Family: none)	6-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60R16/02(2006.01)i, B60R16/027(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60R16/02, B60R16/027

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-047412 A（日産自動車株式会社）2005.02.24, 段落 0007 から 0022（ファミリーなし）	1
Y	JP 2009-248629 A（株式会社日立製作所）2009.10.29, 段落 0018 から 0023, 0048 から 0050（ファミリーなし）	1
X Y	JP 2001-216069 A（株式会社東芝）2001.08.10, 段落 0091 から 0105（ファミリーなし）	2, 3 4, 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.03.2015

国際調査報告の発送日

07.04.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

前田 浩

3 D

2943

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-022986 A (株式会社デンソー) 2013. 02. 04, 段落 0043 から 0049 (ファミリーなし)	4, 5
X	JP 2010-254199 A (株式会社デンソー) 2010. 11. 11, 段落 0028 から 0030, 0035 から 0037, 0053 から 0055 (ファミリーなし)	6-8