

(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
2018年10月18日(18.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/189990 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 21/36 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/004213
- (22) 国際出願日: 2018年2月7日(07.02.2018)
- (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 2017-078228 2017年4月11日(11.04.2017) 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: 梨子田 純也 (NASHIDA, Junya); 〒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). 吉

田 一郎 (YOSHIDA, Ichiro); 〒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: 特許業務法人 サトー国際特許事務所 (SATO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄四丁目6番15号 フォーティーンヒルズセンタービル 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: VEHICLE REPORTING DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用報知装置

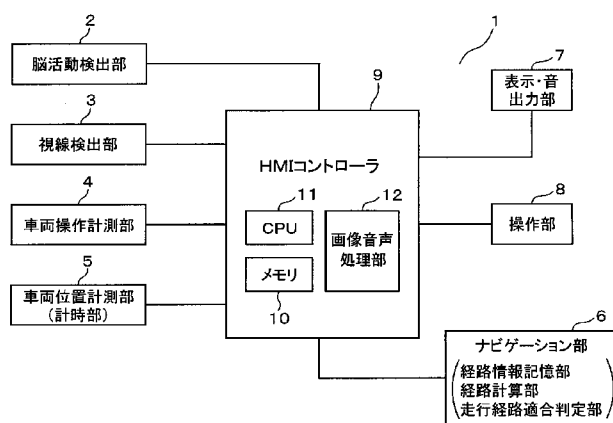


FIG. 1:

- 2 Brain activity detection unit
- 3 Line-of-sight detection unit
- 4 Vehicle operation measurement unit
- 5 Vehicle position measurement unit (timing unit)
- 6 Navigation unit
 - Route information storage unit
 - Route calculation unit
 - Travel route compatibility determination unit
- 7 Display/sound output unit
- 8 Operation unit
- 9 HMI controller
- 10 Memory
- 12 Image and audio processing unit

(57) Abstract: This vehicle reporting device is provided with: a reporting determination unit 9 for determining whether a condition that needs to be reported has occurred, a line-of-sight detection unit 3 for detecting the line of sight of a driver, a brain activity detection unit 2 for measuring the brain activity of the driver, an emotion detection unit 9 for detecting a driver emotion on the basis of a line-of-sight detection result for the driver and a brain activity measurement result for the driver, and a reporting control unit 9 for carrying out control such that reporting is not carried out when the detected driver emotion is unpleasant.

(57) 要約: 車両用報知装置は、報知が必要な条件が発生したか否かを判断する報知判断部9と、運転者の視線を検出する視線検出部3と、運転者の脳活動を計測する脳活動検出部2と、運転者の視線検出結果と運転者の脳活動計測結果に基づいて、運転者の感情を検出する感情検出部9と、運転者の検出した感情が不快であるときに、報知をしないように制御する報知制御部9とを備えたものである。

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))

明 細 書

発明の名称：車両用報知装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2017年4月11日に出願された日本出願番号2017-078228号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、カーナビ等の音声案内を出力する車両用報知装置に関する。

背景技術

[0003] カーナビゲーション装置によって経路案内を実行している場合に、車両が誘導経路、即ち、案内ルートから外れると、カーナビゲーション装置は、「ルートから外れました、リルート計算をします」という音声案内を出力するように構成されている。運転者が意図して案内ルートから外れた経路（即ち、カーナビゲーション装置からみると間違えた経路）を選択して走行している場合には、上記音声案内が繰り返されると、運転者は煩わしく感じる。

[0004] これに対して、運転者、即ち、ユーザの行動パターンや嗜好を検出することができると、上記音声案内を出力しないように制御することが可能になる。運転者の行動パターンや嗜好を検出する装置の一例が、特許文献1に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-38821号公報

発明の概要

[0006] 特許文献1に記載された装置では、意志判定部は、情報処理装置の移動経路と経路探索部が探索した推奨経路との関係から、運転者が意図的に移動経路を選択したかどうかを判定する。嗜好判定部は、意志判定部が運転者が意図的に移動経路を選択したと判定した場合に、センサの取得した情報などの

履歴と、嗜好・行動ルールとから、運転者の嗜好を判定する。

[0007] しかし、上記装置の場合、運転者が意図的な移動をしたことを学習し、その情報が蓄積して運転者の嗜好を判定するため、運転者の嗜好の精度を上げるためには、多くの学習回数が必要になり、長い時間を要するという不具合がある。また、人の嗜好は、運転者の種々の条件により振れ幅があるため、従来技術のように移動履歴だけで運転者の嗜好を判定すると、運転者の嗜好の判定精度が低くなるという問題がある。

[0008] 本開示は、運転者の運転操作の状態と、運転者の感情とを測定して、運転者の意図を正確且つ速やかに判定し、不快な報知をしないようにすることができる車両用報知装置を提供することを目的とする。

[0009] 本開示の第一の態様は、報知が必要な条件が発生したか否かを判断する報知判断部と、運転者の視線を検出する視線検出部と、運転者の脳活動を計測する脳活動検出部と、運転者の視線検出結果と運転者の脳活動計測結果に基づいて、運転者の感情を検出する感情検出部と、運転者の検出した感情が不快であるときに、報知をしないように制御する報知制御部とを備えた車両用報知装置である。

図面の簡単な説明

[0010] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]図1は、第1実施形態を示す車両用報知装置のブロック図であり、
[図2]図2は、HMIコントローラのメイン制御のフローチャートであり、
[図3]図3は、運転者のよそみ判定と運転者のぼんやり状態判定の制御のフローチャートであり、
[図4]図4は、報知動作の効果の測定の制御のフローチャートであり、
[図5]図5は、感情の不快原因を運転者に問い合わせる制御のフローチャートであり、
[図6]図6は、感情指数の変化を示す特性図であり、
[図7]図7は、問い合わせ画面の一例を示す図であり、

[図8]図 8 は、感情指数を表す絵文字の例を示す図であり、

[図9]図 9 は、報知制御の具体例を説明する図であり、

[図10]図 10 は、HMI コントローラと脳活動検出部の制御のシーケンス図であり、

[図11]図 11 は、脳活性の検出手順を模擬的に示す図であり、

[図12]図 12 は、感情指数の変化を示す特性図である。

発明を実施するための形態

[0011] (第 1 実施形態)

以下、第 1 実施形態について、図 1 ないし図 12 を参照して説明する。本実施形態の車両用報知装置 1 は、図 1 に示すように、脳活動検出部 2 と、視線検出部 3 と、車両操作計測部 4 と、車両位置計測部 5 と、ナビゲーション部 6 と、表示・音出力部 7 と、操作部 8 と、HMI コントローラ 9 とを備えて構成される。

[0012] 脳活動検出部 2 は、運転者（即ち、ユーザ）の脳の活動を測定するセンサ（例えば脳波センサ等）を複数有し、これらセンサを運転者の頭部の各部に密着させることにより、運転者の脳の各部位の活動を、光や電磁波等を用いて計測する。そして、脳活動検出部 2 は、計測した脳活動計測信号（即ち、脳活動データ）を HMI コントローラ 9 へ送信する。

[0013] HMI コントローラ 9 は、受信した脳活動計測信号に基づいて、運転者の感情、肯定否定の意識、または、失敗したという意識の有無などを判定する。この場合、脳の各部の活動（即ち、活性化域）と感情の相関関係のデータは、HMI コントローラ 9 内のメモリ 10 に設けられた脳活動データベース内に記録されている。HMI コントローラ 9 は、上記したようにして判定した運転者の感情や各種の意識等の情報、即ち、運転者のリアルタイムに近い脳活動の変化を把握した情報をメモリ 10 内に逐次記憶して蓄積するように構成されている。メモリ 10 は、例えば ROM、RAM、フラッシュメモリ、ハードディスク等で構成されており、制御プログラムや種々のデータが記憶されている。HMI コントローラ 9 は、上記メモリ 10 の他に、HMI コ

ントローラ 9 全体を制御する CPU 11 と、表示する画像情報や出力する音声情報等を生成する画像音声処理部 12 とを有する。

[0014] また、脳活動検出部 2 は、計測した脳活動計測信号を外部の機器に送るためのインターフェース（例えば通信部）を持っている。また、脳活動検出部 2 は、外部からの命令によって、運転者の特定の脳部位を指定して脳活動を計測することができるように構成されている。

[0015] 視線検出部 3 は、運転者の上半身を撮影する撮影部（例えばカメラ等）を持ち、運転者の目の動き（例えば視線）、運転者の表情、運転者の発話（例えば口の動き）を撮影して、視線方向のデータ、表情のデータ、口の動きのデータを取得し、運転者の行動を把握する機能を有する。尚、運転者が声を出したか出さないかは、車室内の図示しないマイクを併用して判定する。例えば運転者が車室内に視線を移動したと判定されたときには、運転者がどの車載器を見たかを、車室内の種々の車載器の配置を記録したデータベースを参照して判断する。そして、視線検出部 3 は、視線方向のデータ、表情のデータ、口の動きのデータを HMI コントローラ 9 へ送信する。

[0016] また、視線検出部 3 は、視線方向のデータ、表情のデータ、口の動きのデータなどを外部の機器に送るためのインターフェースを持っている。更に、視線検出部 3 は、外部からの命令によって、特定のタイミングを指定して運転者の視線移動等がどのように行われているかを検出することができるように構成されている。また、本実施形態では、音声報知を行なった後、運転者がどのような視線移動を行ったかを計測して、音声報知が運転者に認知されているか否かを判定するように構成されている。また、本実施形態では、ナビゲーション装置が「ルートから外れました、リルート計算（即ち、再探索）をします」という警報を出しすぎると運転者が感じた場合には、運転者の視線検知により、運転者が「よそ見して、案内ルートを見逃している」ときだけ、即ち、報知が必要な状況のときだけ報知を出すように構成されている。

[0017] 車両操作計測部 4 は、運転者の車両運転にかかわる車両に搭載された種々

の機器の動作や操作を計測する。運転者の車両運転にかかわる各種の機器としては、例えばステアリング、ブレーキ、アクセル、ギアのほか、車両に搭載された各種の車載機のスイッチ操作等を含む。また、持ち込み機器（例えばスマホや携帯電話機やタブレット等）が車両に接続されている場合、持ち込み機器の動作や操作についても、操作の有無を計測することが可能な構成となっている。そして、車両操作計測部4は、計測した車両の操作に関する各種データをHMIコントローラ9へ送信する。また、車両操作計測部4は、車両の操作に関する各種データを外部の機器に送るためのインターフェースを持っている。

[0018] 車両位置計測部5は、例えばGPS受信機等からなる位置計測部を用いて車両の現在位置を計測する機能と、現在時刻や各種の経過時間を計測する機能（即ち、計時部の機能）とを備えている。車両位置計測部5は、車両の位置情報と経過時間の測定によって車両の走行速度を計測することができる。そして、車両位置計測部5は、計測した位置情報や経過時間の情報等をHMIコントローラ9へ送信する。また、車両位置計測部5は、計測した位置情報や経過時間の情報等を外部の機器に送るためのインターフェースを持っている。

[0019] 本実施形態においては、運転者に対して音声による報知が行われたときに、脳活動検出部2により運転者の脳活動（例えば感情）に閾値以上の変化があるか否かを判定すると共に、視線検出部3により音声情報の報知が運転者に対してどのような効果を与えているかを判定することが可能な構成となっている。また、音声情報の報知が行われたときに、脳活動検出部2により運転者の感情が変化したことが検知された場合には、音声情報の報知にひもづけて運転者の感情の変化が起きることが記録される。また、脳活動検出部2により運転者の音声情報報知の認知度合いについて脳活動が計測され、計測結果が記録される。

[0020] ナビゲーション部6は、経路情報記憶部、経路計算部及び走行経路適合判定部としての各機能を有する。経路計算部は、入力された出発地点及び目的

地点から移動経路を計算する。経路情報記憶部は、計算された移動経路を記憶する。走行経路適合判定部は、車両の走行中、走行している経路が地図上の道路のどの地点であるかを判定（即ち、マップマッチング）すると共に、計算された移動経路と自車の走行経路の適合状況を判断する。そして、車両が計算された移動経路から外れた場合、経路計算部は、目的地までの移動経路を再計算（即ち、再探索）して、経路情報記憶部に記憶する。

[0021] また、本実施形態では、車両が計算された移動経路から外れた道路を走行することが判定された場合には、通常、車両が経路を外れたことをユーザに知らせる音声案内が行われるように構成されている。特に、本実施形態では、運転者が意図的に経路から外れた場合には、音声案内（即ち、報知）を必要とするか否かを判定し、必要なときだけ報知を行う構成となっている。具体的制御については、後述する。

[0022] 表示・音出力部 7 は、HMI コントローラ 9 が運転者（即ち、ユーザ）に報知すべき情報があったときに、画像を表示器に表示したり、音や音声をスピーカから出力する制御を実行する。操作部 8 は、運転者の入力操作などを行うための機器であり、手動操作ボタン、レバー、スイッチ、タッチパネルなどの機器で構成されている。表示・音出力部 7 は、報知部としての機能を有する。

[0023] HMI コントローラ 9 は、運転者が報知情報を受け取るタイミングで、脳活動検出部 2 により運転者の感情の動きを検出すると、視線検出部 3 により運転者の視線方向の状況を計測する。この結果、運転者が報知情報を不要と感じたり、運転者が報知情報を認識できなかったと判定されると、その一連の運転者の動作履歴が、その日の運転者状態情報（即ち、ユーザ状態情報）としてメモリ 10 に記憶される。

[0024] 本実施形態においては、運転者が報知情報を必要としているか、そうでないかを、その日の運転者の行動（即ち、運転操作等）と脳活動により短時間で判定できるため、HMI コントローラ 9 は、運転者の状態に合った報知動作を実行することができる。

[0025] また、運転者に報知する必要があるイベントが起きてからしばらくして、運転者が平常状態（即ち、冷静な状態）になったことを、HMIコントローラ9が脳活動検出部2により確認すると、表示・音出力部7に問い合わせ画面を表示して、運転者の感情の動きがなぜ起きたかの原因を運転者に直接問い合わせることが可能な構成となっている。この構成の場合、運転者がその問い合わせに回答することより、HMIコントローラ9は、運転者の機器の使い勝手の良さが把握できる。また、視線検出部3による視線検知結果と脳活動検出部2による脳活動計測結果とから、HMIコントローラ9は、運転者の迷いの動作や、車載器への依存度を把握して、運転者の状態に合った、報知の頻度、報知内容データを適切に選択したり設定したりすることができる構成となっている。

[0026] 次に、HMIコントローラ9の意図判定報知制御のメイン制御について、図2のフローチャートを参照して説明する。まず、図2のステップS10においては、HMIコントローラ9は、車両の現在位置を計測する、即ち、車両位置計測部5により計測した車両の現在位置の情報を受信する。続いて、ステップS20へ進み、HMIコントローラ9は、報知の場所と報知のタイミングになったか否かを判断する。

[0027] ここで、報知の場所と報知のタイミングになっていないときには（NO）、ステップS10へ戻る。また、上記ステップS20において、報知の場所と報知のタイミングになったときには（YES）、ステップS30へ進み、HMIコントローラ9は、視線検出部3による視線検出結果と脳活動検出部2による脳活動検出結果とに基づいて、運転者のよそみ判定と運転者のぼんやり状態判定の各処理を実行する。尚、運転者のよそみ判定と運転者のぼんやり状態判定の具体的制御については、後述する。

[0028] 次いで、ステップS40へ進み、HMIコントローラ9は、運転者のよそみ判定と運転者のぼんやり状態判定の判定結果に基づいて、報知が必要な報知条件を満たすか否かを判断する。ここで、報知条件を満たさないときには（NO）、ステップS10へ戻る。また、上記ステップS40において、報

知条件を満たしたときには（ＹＥＳ）、ステップＳ５０へ進み、ＨＭＩコントローラ９は、表示・音出力部７に報知情報を送信し、表示・音出力部７により報知動作を実行、即ち、報知メッセージをディスプレイ（例えばインストルメントパネルに配設された表示器）に表示したり、報知音声情報をスピーカから出力する。

[0029] 続いて、ステップＳ６０へ進み、ＨＭＩコントローラ９は、報知動作の効果を測定する。ここでは、報知により運転者の感情がどのように変化したかを測定しており、詳しくは後述する。この後、ステップＳ７０へ進み、ＨＭＩコントローラ９は、上記した報知動作の効果の測定結果に基づいて、報知条件を変更する。この場合、報知動作を実施した後、運転者の感情が快のときには、報知条件が適正と判定されるから、報知条件の修正を行わない。一方、報知により運転者が不快を感じたときには、不快原因を明確にして、報知条件を変更する。この後は、ステップＳ１０へ戻り、上述した処理を繰り返し実行する。

[0030] 次に、図２のステップＳ３０の制御、即ち、運転者のよそみ判定と運転者のぼんやり状態判定の具体的制御について、図３のフローチャートを参照して説明する。まず、図３のステップＳ１１０においては、視線認識部３によって、運転者が車内の機器や車外の道路や走行中の他の車両等の物体を見るために行う視線の方向を計測し、ＨＭＩコントローラ９は、その計測結果を受信する。この場合、視線認識部３は、例えば車両の走行方向に対し、運転者の視線の上下左右の角度を測定する。

[0031] 上記測定結果に基づいて、ＨＭＩコントローラ９は、運転者の視線が何に向かっているかを概略把握する。例えば、車外を見ているか見ていないかの判定については、運転者の視線がウインドシールドガラスのある角度範囲内であれば、車外を見ていると判定する。また、運転者が物体を注視しているか、ぼんやり見ているかの判定については、運転者の視線の角度の動き（例えば時間変化）に基づいて判定を行う。この場合、対象となる物体を視線で追っている場合の視線方向角度の時間変化と、物体を注視せずぼんやり見て

いる場合の視線方向角度の時間変化の違いとして認識される。注視する物体がある場合は、車両の速度に応じた視線方向角度の変化がある。また、運転者がぎょろぎょろしている場合には、注視する物体が複数あり、それらのどれかを一定時間見た後、次の物体を見るという動作が実行される。このような動作も、運転者の視線方向の時間変化を計測することにより判定することができる。

[0032] 続いて、ステップS 1 2 0へ進み、H M Iコントローラ9は、運転者の視線認識結果に異常あるか否か（例えば運転者がぎょろぎょろしているか否か）を判断する。ここで、視線認識結果に異常があるとき（例えば運転者がぎょろぎょろしているとき）には（Y E S）、ステップS 1 3 0へ進み、脳活動検出部2によって運転者の脳活動を計測し、H M Iコントローラ9は、その測定結果を受信する。

[0033] そして、ステップS 1 4 0へ進み、H M Iコントローラ9は、上記脳活動の計測結果に基づいて、運転者が不安を感じているか否かを判断する。ここで、運転者が不安を感じているときは（Y E S）、ステップS 1 5 0へ進み、H M Iコントローラ9は、運転者がぎょろぎょろして不安という状態であるため、報知を実施することを決定するデータを作成する。これにより、本制御を終了し、図2のステップS 5 0へ移行する。

[0034] また、上記ステップS 1 4 0において、運転者が不安を感じていないときは（N O）、ステップS 1 6 0へ進み、H M Iコントローラ9は、報知を実施しないことを決定するデータを作成する。これにより、本制御を終了し、図2のステップS 5 0へ移行する。

[0035] また、上記ステップS 1 2 0において、視線認識結果に異常がないとき（例えば運転者がぎょろぎょろしていないとき）には（N O）、ステップS 1 6 0へ進み、H M Iコントローラ9は、報知を実施しないことを決定するデータを作成する。これにより、本制御を終了する。

[0036] 次に、図2のステップS 6 0の制御、即ち、報知動作の効果の測定の具体的制御について、図4のフローチャートを参照して説明する。まず、図4の

ステップS 2 1 0においては、H M Iコントローラ 9は、報知動作が完了したか否かを判断する。ここで、報知動作が完了していないときには（N O）、ステップS 2 1 0へ戻る。

[0037] 上記ステップS 2 1 0において、報知動作が完了したときには（Y E S）、ステップS 2 2 0へ進み、H M Iコントローラ 9は、脳活動検出部 2により運転者の脳活動を計測した計測結果を受信する。続いて、ステップS 2 3 0へ進み、H M Iコントローラ 9は、脳活動の計測結果に基づいて、運転者の感情が快であるか否かを判断する。ここで、運転者の感情が快であるときには（Y E S）、ステップS 2 4 0へ進み、H M Iコントローラ 9は、報知条件を変更しないようにデータを設定する。これにより、本制御を終了し、図 2のステップS 7 0へ移行する。

[0038] また、上記ステップS 2 3 0において、運転者の感情が快でないときには（N O）、ステップS 2 5 0へ進み、H M Iコントローラ 9は、脳活動検出部 2、視線検出部 3、車両操作計測部 4、車両位置計測部 5、ナビゲーション部 6からの種々の情報に基づいて、運転者の感情が不快である原因が明確であるか否かを判断する。例えば、急ハンドルや急ブレーキ等の運転操作がある場合には、その運転操作を感情の不快原因として明確に特定することができる。上記ステップS 2 5 0において、運転者の感情の不快原因が明確であるときには（Y E S）、ステップS 2 6 0へ進み、H M Iコントローラ 9は、報知条件を変更するようにデータを設定する。これにより、本制御を終了し、図 2のステップS 7 0へ移行する。

[0039] また、上記ステップS 2 5 0において、運転者の感情の不快原因が明確でないときには（N O）、ステップS 2 7 0へ進み、H M Iコントローラ 9は、運転操作に影響しないとき（例えば信号待ちなどの応答操作入力が安全に行えるとき）に、感情の不快原因を運転者に問い合わせる処理を行なう、即ち、問い合わせ画面を表示する。この問い合わせ画面には、運転者が簡単に選択できる選択肢を表示することが好ましい。尚、感情の不快原因を運転者に問い合わせる処理の具体的制御については、後述する。

[0040] 続いて、ステップS 2 8 0へ進み、H M Iコントローラ9は、運転者からの回答を処理する。そして、ステップS 2 9 0へ進み、H M Iコントローラ9は、報知条件の変更が必要であるか否かを判断する。ここで、報知条件の変更が不要の場合には（N O）、ステップS 2 4 0へ進み、報知条件を変更しない。一方、上記ステップS 2 9 0において、報知条件の変更が必要な場合には（Y E S）、ステップS 2 6 0へ進み、報知条件を変更する。

[0041] 次に、図4のステップS 2 7 0の制御の内容、即ち、感情の不快原因を運転者に問い合わせる処理の具体的制御について、図5のフローチャートを参照して説明する。この制御は、車両が計算された経路から外れたときに、運転者の脳活動や視線などの変化が小さくて、運転者の意図が判定できないときに、運転者に意図を確認するために実施される。

[0042] まず、図5のステップS 3 1 0においては、H M Iコントローラ9は、表示・音出力部7を駆動制御することにより、ディスプレイに問い合わせ画面を表示する。この画面には、運転者の意思による経路外れである旨の選択肢と、運転者の意思なし（即ち、運転ミスによる）の経路外れである旨の選択肢と、回答キャンセルの選択肢等が表示される。

[0043] 続いて、ステップS 3 2 0へ進み、H M Iコントローラ9は、運転者の回答操作が、運転者の意思による経路外れであるか否かを判断する。ここで、運転者の意思による経路外れであるときは（Y E S）、ステップS 3 3 0へ進み、H M Iコントローラ9は、運転者の回答操作が運転者の意思による経路外れである旨のデータを記憶し、そして、運転者に意図を問い合わせる頻度が小さい場合には、運転者の意図を判定するための閾値は現状維持とし、また、運転者に意図を問い合わせる頻度が多い場合には、問い合わせ頻度を減らすように運転者の意図を判定するための閾値を変更する。これにより、本制御を終了し、図4のステップS 2 8 0へ戻る。

[0044] また、上記ステップS 3 2 0において、運転者の回答操作が、運転者の意思による経路外れでないときは（N O）、ステップS 3 4 0へ進み、H M Iコントローラ9は、運転者の回答操作が、運転者の意思なし（即ち、運転ミ

スによる)の経路外れであるか否かを判断する。ここで、運転者の意思なしの経路外れであるときは(Y E S)、ステップS 3 5 0へ進み、H M Iコントローラ9は、運転者の回答操作が運転者の意思なしの経路外れである旨のデータを記憶し、そして、運転者に意図を問い合わせる頻度が小さい場合には、運転者の意図を判定するための閾値は現状維持とし、また、運転者に意図を問い合わせる頻度が多い場合には、感度が上がる方向に、即ち、問い合わせ頻度を増やすように運転者の意図を判定するための閾値を変更する。尚、このように閾値を変更する理由は、物事に動じない沈着冷静、あるいは鈍感などの感情の動きが小さい運転者に対しては、その人の特性に応じて感情検出の閾値を感度が上げるように変更する必要があるためである。これにより、本制御を終了し、図4のステップS 2 8 0へ戻る。

[0045] また、上記ステップS 3 4 0において、運転者の回答操作が、運転者の意思なしの経路外れでないときは(N O)、ステップS 3 6 0へ進み、H M Iコントローラ9は、運転者の回答操作が無かった、または、問い合わせ画面がキャンセルされた旨のデータを記憶し、そして、運転者に意図を問い合わせる頻度が小さい場合には、運転者の意図を判定するための閾値は現状維持とし、また、運転者に意図を問い合わせる頻度が多い場合には、問い合わせ頻度を減らすように運転者の意図を判定するための閾値を変更する。これにより、本制御を終了し、図4のステップS 2 8 0へ戻る。

[0046] ここで、感情指数の検出値と、快の判定閾値と、不快の判定閾値との関係を、図6に示す。図6においては、快の判定閾値を「3 0」とし、不快の判定閾値を「- 3 0」としている。図6は、運転者の感情の変化が小さい場合を示している。尚、図5のステップS 3 5 0においては、快の判定閾値及び不快の判定閾値を変更するように制御している。

[0047] また、本実施形態では、車両が経路を外れた場合には、「経路を再探索しますか?」という問い合わせを運転者に対して行なうように構成することが好ましい。この場合、図7に示すように、問い合わせ画面には、検出した感情指数を絵文字で表示することが好ましい。感情指数を表す絵文字としては、

図8に示す3種類の絵文字を用意している。図8(a)の絵文字は、快の感情（例えば自信あり）を示し、図8(b)の絵文字は、普通の感情（例えば快でも不快でもない）の感情を示し、図8(c)の絵文字は、不快の感情（例えば心配や不安）を示す。尚、上記絵文字を表示する場合には、検出した感情指数が、快・不快の閾値を越えなくても、閾値に近いときには、その感情の絵文字を表示するように構成しても良い。

[0048] 次に、報知制御の具体例について、図9を参照して説明する。図9に示すように、運転者が土地勘のない場所で、前方に隣接交差点が2つあり、運転者が2つの交差点のうちの、どちらを曲がるかがわからない場合、音声案内が無ければ、運転者は不安になり、きよろきよろする。これが視線検出部3により計測され、運転者がきよろきよろしていると判定される（例えば図3のステップS110）。

[0049] この場合、運転者の行動としては、交差点を確かめるために、前方の2つの交差点を交互に見る、即ち、きよろきよろ動作することになり、視線の振れ（例えば角度 $\theta 2$ ）が大きくなる。また、運転者は、車載ディスプレイの画面（例えばカーナビゲーションの画面）を注視して、どちらの交差点で曲がるかを確かめる動作を行なう。また、運転者は、曲がる交差点がわからないと不安になり、きよろきよろする（例えば図3のステップS120）。そのとき、脳活動検出部2により運転者の脳活動が計測され、不安があると判定される。図9のケースの場合、位置P1で、上記2つの判定結果が出る。そして、これら2つの判定結果から、位置P1で報知が実施される（例えば図3のステップS150）。尚、図9において、位置P1よりも前方の位置P2では、視線の振れ（例えば角度 $\theta 1$ ）が小さく、きよろきよろ判定がなされないから、報知が実施されない。

[0050] さて、脳活動検出部2により不安が検知され、視線検出部3によりきよろきよろ判定された結果、図9の交差点に近い位置P1で報知が行われた場合、土地勘のない運転者は、すぐ直近の交差点を曲がる案内が行われることから、運転者は急激なステアリング操作を行うことになる。この結果、運転者

は、HMIコントローラ9による報知に対して、もっと早く報知がほしかったという不満をもつことになる。この運転者の不満は、報知実施後に、脳活動検出部2により運転者の脳活動が計測されることにより把握される（例えば図3のステップS130）。そして、上記脳活動の計測により、運転者の不満や不快が検知されると、報知条件の変更が行われる（例えば図4のステップS260）。

[0051] 本実施形態においては、運転者の不満や不快感を1回で把握することができる。このため、次回の報知から、運転者の土地勘のない道路において、交差点が2つ隣接する場合には、視線認識の結果によらず、例えば数十m前に報知を出すように、報知条件を変更することができる。この結果、図9のケースの場合、位置P2で報知が実行されるようになることから、運転者は余裕をもってステアリング操作を行うことができる。

[0052] また、本実施形態では、運転者が走行する場所が、運転者にとって土地勘があるかないかは、運転者の車両の走行履歴と、走行中の運転者の位置と運転時の不安値を対応させてメモリに記録する。不安値の数値は、個々の運転者で異なるため、運転者毎に不安を感じる平均的な値を閾値とし、走行中、閾値よりも不安が所定の値だけ大きくなる場所を、土地勘のない場所として定義する。

[0053] また、本実施形態では、運転者が回答したい選択肢がないときには、運転者の発話を録音して、音声認識処理などを行なうことによりテキストデータ化してメモリに記録し、テキストデータに対して気持ち等を推定するキーワードを使って検索し、運転者の気持ちを推定するように構成しても良い。そして、推定した運転者の気持ちに基づいて、報知条件の変更が必要か否かを判定することが好ましい。

[0054] 次に、HMIコントローラ9及び脳活動検出部2の動作（即ち、図4のステップS230及びステップS250の各判断処理の制御内容）について、図10を参照して説明する。図10は、HMIコントローラ9と脳活動検出部2の制御のシーケンス図である。

- [0055] まず、車両の電源（即ち、イグニッションスイッチ）がオンされると、図 10 のステップ S 4 1 0 に示すように、脳活動検出部 2 により運転者の脳活動の計測が開始される。運転者の脳活動は、頭部付近に置かれた複数の脳活動センサにより脳内の各部位の活動が所定周期で計測され、そのデータが逐次記憶される。そして、ステップ S 4 2 0 へ進み、脳活動検出部 2 は、計測したデータを解析して、平常状態からのずれの有無を判定する。ここで、平常状態からのずれが無いときには（N O）、ステップ S 4 1 0 へ戻る。
- [0056] また、上記ステップ S 4 2 0 において、平常状態からのずれが有るときには（Y E S）、ステップ S 4 3 0 へ進み、脳活動検出部 2 は、ずれのパターン判定データを使って、運転者の感情（即ち、意図）を推定する。そして、脳活動検出部 2 は、その結果、即ち、脳活動パターンが平常範囲からずれたことを示すデータ、及び、計測した脳活動データを、H M I コントローラ 9 に送信する。
- [0057] 一方、H M I コントローラ 9 側の制御のステップ S 5 1 0 においては、H M I コントローラ 9 は、運転者の意図を確認するイベントが発生したことを検知すると、脳活動が平常範囲からずれたか否かを確認するための依頼を脳活動検出部 2 に送信する。
- [0058] この後、ステップ S 5 2 0 において、H M I コントローラ 9 は、脳活動検出部 2 から脳活動データを受信する。そして、ステップ S 5 3 0 へ進み、H M I コントローラ 9 は、受信した脳活性データに基づいて、運転者の脳活性の原因を調査する。続いて、ステップ S 5 4 0 へ進み、H M I コントローラ 9 は、運転者の脳活性が車内の操作、機器の動きなどで起きたかどうかを、脳活性データの時刻情報を参照して、運転者の運転操作や運転者の視線移動等のデータと照合して、車内の原因を探索する。この場合、原因探索のために、脳活動検出部 2 側の制御のステップ S 4 4 0 において、脳活動検出部 2 は、運転者の意図を判定するタイミングや期間を、経路外れの開始時刻に基づいて設定し、どのようなパターンの脳活動が起きたかを判定し、判定した脳活動データを H M I コントローラ 9 へ送信する。

- [0059] 次いで、ステップS 5 5 0へ進み、H M Iコントローラ9は、運転者の脳活性が起きた原因が、車内にあるか否かを判断する。ここで、原因が車内であるときには（Y E S）、ステップS 5 6 0へ進み、H M Iコントローラ9は、車内原因であることを示すデータをメモリに記憶する。また、上記ステップS 5 5 0において、原因が車内でないときには（N O）、ステップS 5 7 0へ進み、H M Iコントローラ9は、車外を撮影するカメラ映像や運転者の視線方向の動作履歴等を参照して、車外の原因を探索する。
- [0060] 続いて、ステップS 5 8 0へ進み、H M Iコントローラ9は、運転者の脳活性が起きた原因が、車外（例えば道路上の危険認識）にあるか否かを判断する。ここで、原因が車外であるときには（Y E S）、ステップS 5 9 0へ進み、H M Iコントローラ9は、車外原因であることを示すデータをメモリに記憶する。また、上記ステップS 5 8 0において、原因が車外でないときには（N O）、ステップS 6 0 0へ進み、H M Iコントローラ9は、原因不明（車内と車外どちらであるかわからない）であることを示すデータをメモリに記憶する。
- [0061] そして、ステップS 6 1 0へ進み、H M Iコントローラ9は、記録する脳活動データが不足している場合には、脳活動検出部2に対して追加の脳活動データを要求する。この要求を受けて、ステップS 4 5 0へ進み、脳活動検出部2は、上記要求に応じて追加の脳活動データ（即ち、不足データ）をH M Iコントローラ9へ送信する。
- [0062] この後、ステップS 6 2 0へ進み、H M Iコントローラ9は、運転者の意図（即ち、脳活性パターン）が正常範囲外になったことを示す脳活性データをメモリに記録すると共に、運転者の脳活性が起きた原因が車内、車外、または、不明であることを示すデータ（例えば場所や時刻等の情報も加えて）を脳活性データに付加してメモリに記録する。
- [0063] 本実施形態では、上記したように記録された脳活動データを使って、種々の車載機器の各動作が運転者の意図に合う動作になるように最適化を行うことが可能になる。即ち、運転者が不快と思った反応の前に運転者が操作した

車載機器の動作、あるいは、自動的に動作した車載機器の動作をチェックし、その動作を改良するきっかけを見つけることが可能になる。

[0064] 図 1 1 は、脳活性を検出するための検出手順を模擬的に示す図である。脳活性を検出する処理は、脳活動検出部 2 に CPU が搭載されている場合、脳活動検出部 2 により実行される。尚、脳活動検出部 2 を、脳活動を測定するセンサだけで構成する場合には、例えば HMI コントローラ 9 により脳活動の測定データを収集解析して脳活性を検出する処理を実行するように構成する。

[0065] 脳活動の計測は、複数のセンサを頭部の各部（例えば額、耳の付近、頭頂など）に密着させておき、例えば 100 ミリ秒に 1 回程度の割合で脳内状態を繰り返し計測する。図 1 1 中の t_1 、 t_2 、 t_3 、…は測定のタイミングを示している。タイムラインの右にいくほど、計測時刻が新しいことを示している。そして、タイムラインメモリには、時刻と脳活動の計測値とを対にして記憶しており、連続した時間を指定することにより、その時間内の計測データをまとめて効率よく取り出すことが可能なように構成されている。また、図 1 1 中の「脳活性検出」と示した位置 Q 1 は、時刻 t_2 の脳活動データを計測後、脳活性になったことを示している。

[0066] 一方、図 1 1 中の「経路外れ判定」と示した位置 Q 2（即ち、時刻 t_4 ）は、車両の走行状態の計測に基づいて、車両が設定された誘導経路から外れたことが確定されたタイミングを示す。車両の経路外れ判定には、現在位置、移動経路計算、走行道路位置の判定など各種の計算を行う必要があるため、判定を出すまでに、時間遅れが生ずる。そこで、経路外れが判定されると、その計算結果より、経路外れを開始した位置、経路外れ開始時刻が求められる。図 1 1 においては、位置 Q 0（即ち、時刻 t_1 ）が経路外れを開始した位置である。

[0067] 運転者の感情の動きを判定するためには、経路外れ判定時刻 t_4 よりも以前の時刻（例えば経路外れ開始時刻 t_1 ）にさかのぼって、運転者の感情の動きが起きそうな時刻（タイミング）を見つける。そして、運転者の感情の

動きの時間変化の傾向から、運転者の感情の動きの性質に対応した時間範囲（即ち、感情励起時間）を設定して、感情の動き（感情指数）を解析する。

[0068] 図12は、感情指数として、快・不快の時間変化をグラフ化したものである。図12の縦軸は快・不快を数値化した値、横軸は時刻である。脳活動の計測用の複数のセンサの計測値（即ち、データ）は、脳活動検出部2のCPUに送られる。これら計測データは、脳の各部位の変化としてまとめられており、前回計測された脳各部位の計測データと比較される。そして、その変化の度合いを、データ変換式を用いて、運転者の各種感情（例えば快、不快などの感情）の変化に置き換える。その結果、感情の変化の時間変化がまとめられる。

[0069] ここで、平常状態と脳活性状態を判別するための閾値を設けておき、閾値を超える時間が設定時間を超えると、運転者の脳活性が起きたと判定することができる。図12において、丸印は不快な状況になったことを示し、四角印は平常状態であることを示す。図12に示すように、不快判定閾値「-30」以下の丸印の各点が計測されることにより、経路外れが起きたときに、運転者は経路外れを不快と感じたと判定することができる。

[0070] 更に、図11に示すように、「脳活性検出」が時刻 t_2 の後で検出され、その少し前の時刻 t_1 で経路外れ開始という事象が発生すれば、運転者の脳活性は、経路外れ開始が原因で起きた可能性が高いと判定することができる。脳活性の変化は、運転者の感情特性に依存するため、脳活性検出を判定した後、その原因を調査するためには、前述のように、運転者の感情特性に応じた時間（例えば脳活性の励起時間（即ち、感情励起時間））の間、脳活動計測値の解析が行われる。この場合、感情励起時間としては、感情に依存する場合、検出された感情に応じた感情励起時間が設定される（例えば、感情がうれしいときには感情励起時間が短く、悲しいときには感情励起時間が長く設定される）。

[0071] また、経路外れ以外に、車載機器の動作や運転者の運転操作が運転者の脳活性を引き起こした可能性がある場合には、それら複数の候補から脳活性の

原因を絞り込む必要がある。この場合、脳活動検出部 2 の複数のセンサによる計測パターンや検出センサ値の時間変化などに基づいて、運転者の感情を判定する。例えば、複数のセンサの位置とそれぞれの脳活性度合いの大きさなどに基づいて、運転者の感情がどのようなになっているかを判定することができる。

[0072] このような構成の本実施形態においては、運転者の運転操作の状態と、運転者の感情とを測定し、測定した結果に基づいて、運転者の意図を正確且つ速やかに判定するように構成し、運転者が意図的に経路を外れた場合には、経路外れの報知をしないように制御した。この構成によれば、運転者に対して不快な報知をしないので、使い勝手が良い構成であって、しかも快適な構成を実現することができる。

[0073] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

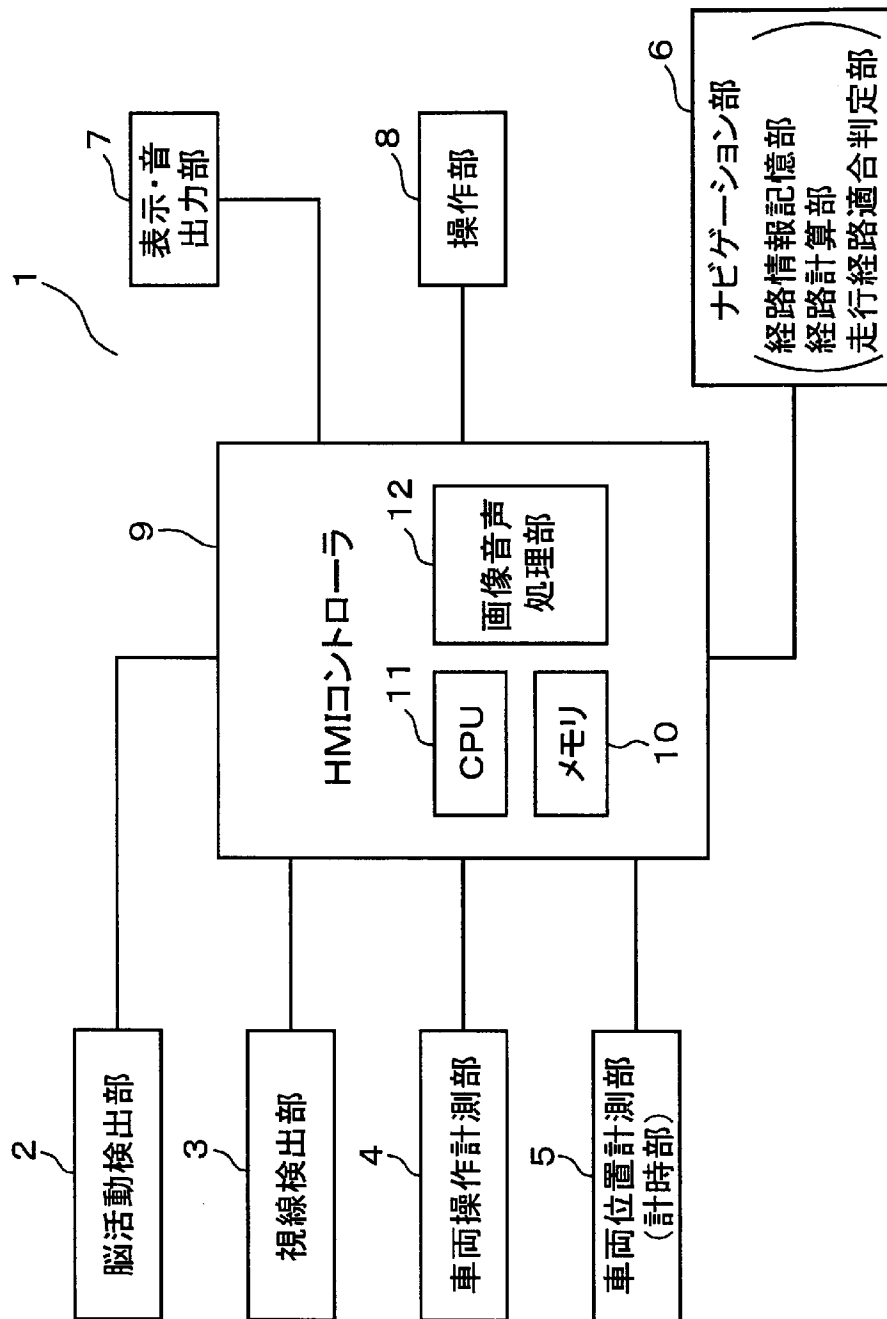
請求の範囲

- [請求項1] 報知が必要な条件が発生したか否かを判断する報知判断部（9）と、
運転者の視線を検出する視線検出部（3）と、
運転者の脳活動を計測する脳活動検出部（2）と、
運転者の視線検出結果と運転者の脳活動計測結果に基づいて、運転者の感情を検出する感情検出部（9）と、
運転者の検出した感情が不快であるときに、報知をしないように制御する報知制御部（9）と、
を備えた車両用報知装置。
- [請求項2] 前記感情検出部は、報知を行なった後、運転者の感情を検出し、運転者の検出した感情が不快であって、その原因が明確であるときに、報知条件を変更するように構成されている請求項1記載の車両用報知装置。
- [請求項3] 前記感情検出部は、報知を行なった後、運転者の感情を検出し、運転者の検出した感情が不快であって、その原因が不明確であるときに、運転者に感情が不快な原因を問い合わせるように構成されている請求項1記載の車両用報知装置。
- [請求項4] 前記感情検出部は、運転者に感情が不快な原因を問い合わせた後、不快な原因が運転者の意思であるという回答を受けたときには、問い合わせ頻度が多い場合、問い合わせ頻度を減らすように構成されている請求項3記載の車両用報知装置。
- [請求項5] 前記感情検出部は、運転者に感情が不快な原因を問い合わせた後、不快な原因が運転者の運転ミスであるという回答を受けたときには、問い合わせ頻度が多い場合、感度が上がるように閾値を変更するように構成されている請求項3記載の車両用報知装置。
- [請求項6] 前記感情検出部は、運転者に感情が不快な原因を問い合わせた後、運転者の回答がなかったときには、問い合わせ頻度が多い場合、問い合わせ

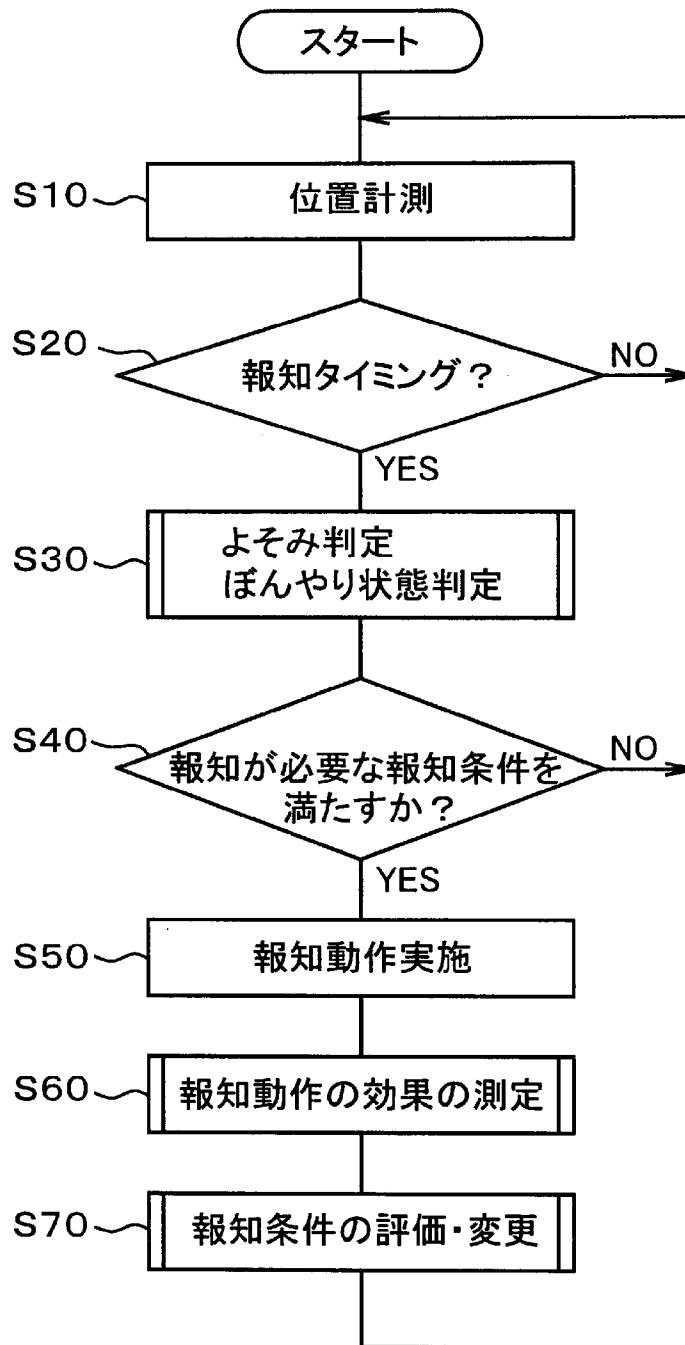
頻度を減らすように構成されている請求項 3 記載の車両用報知装置。

[請求項 7] 報知メッセージと、前記感情検出部により検出した運転者の感情に対応する絵文字とを表示器に表示する報知部（7）を備えた請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の車両用報知装置。

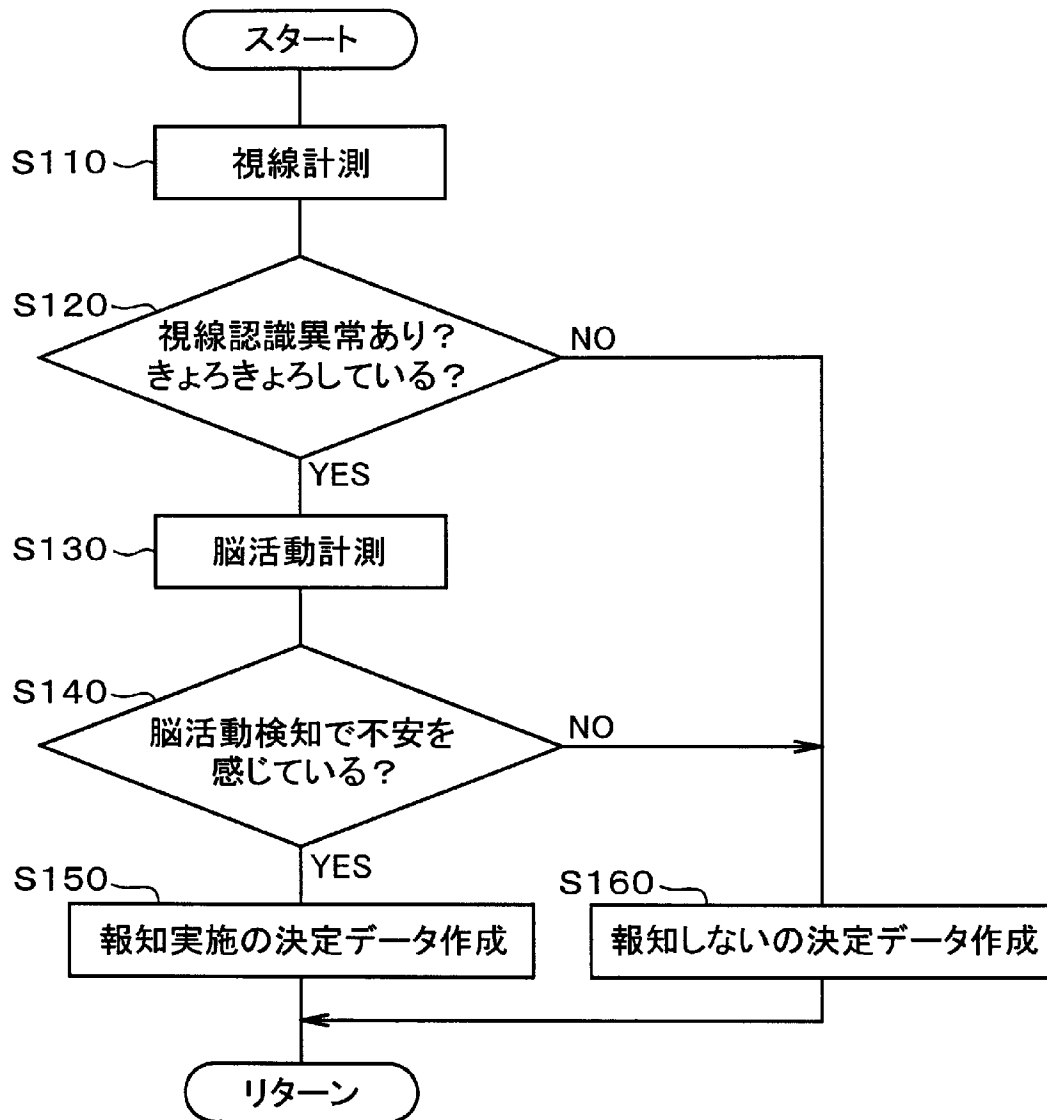
[図1]



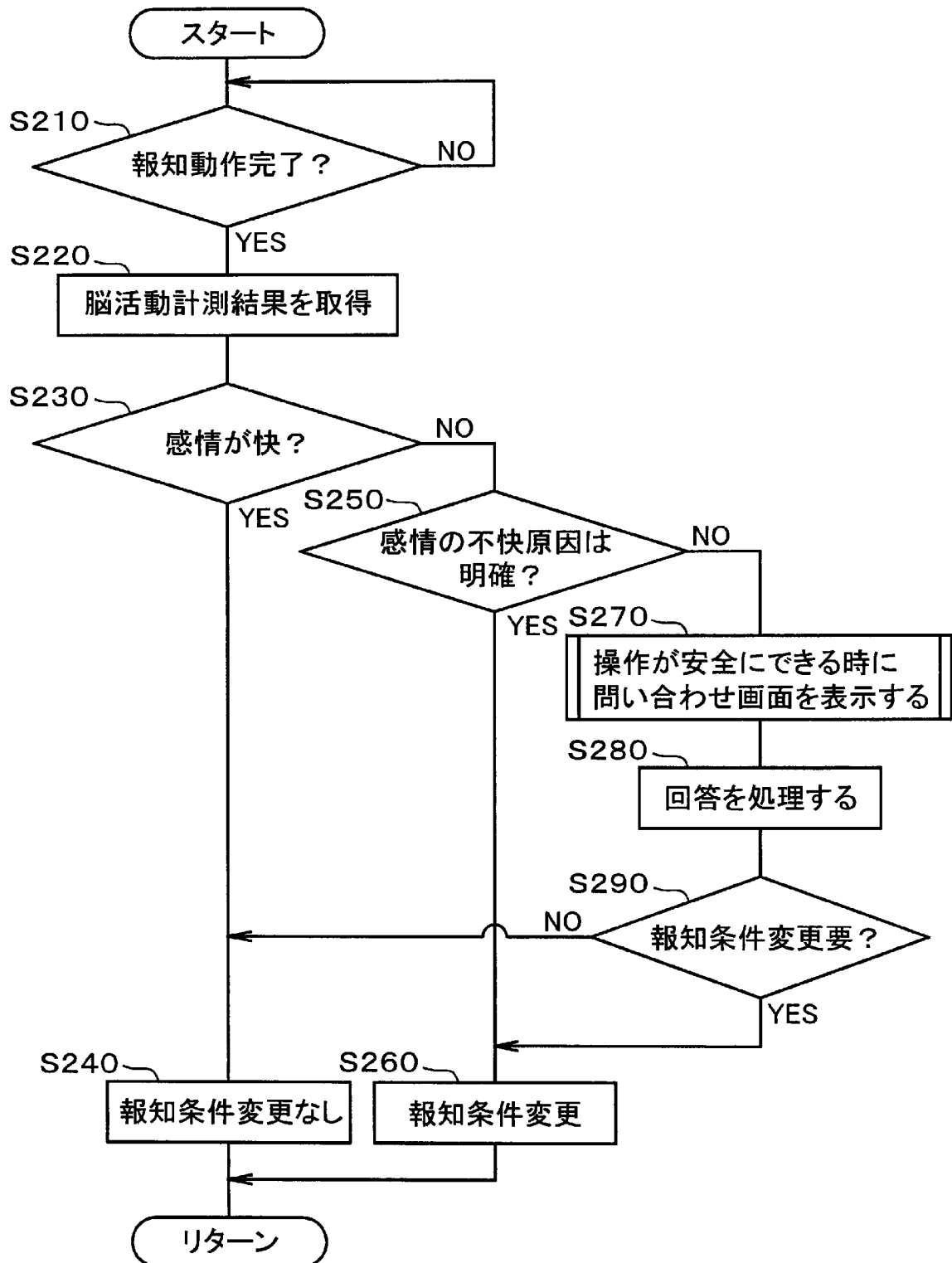
[図2]



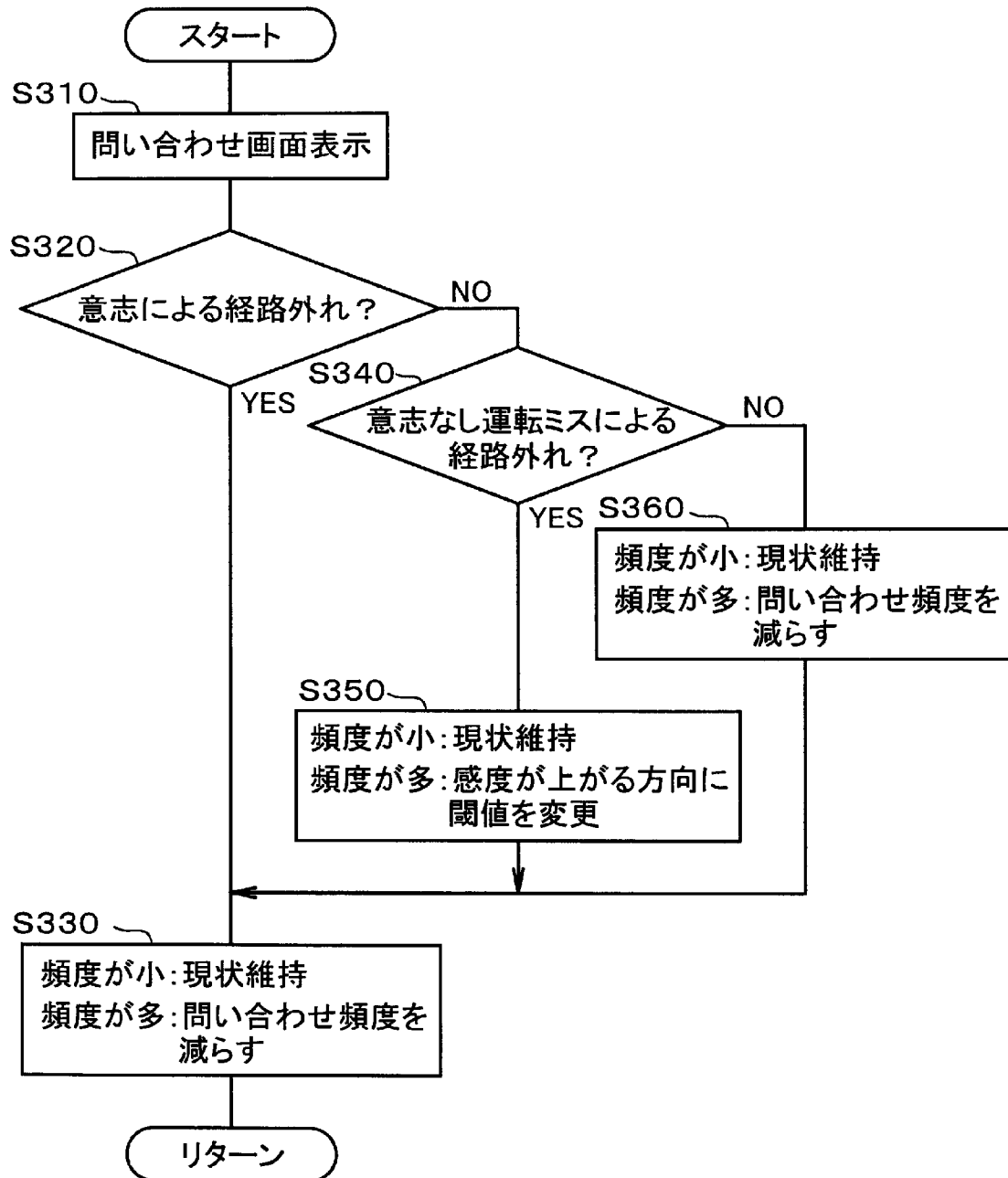
[図3]



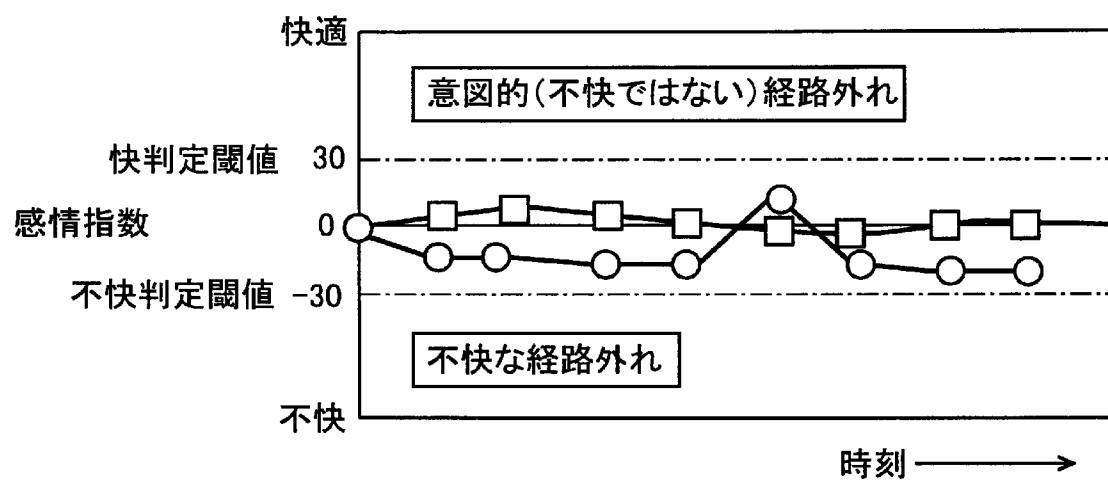
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

(・_・) 再探索しますか？

はい

いいえ

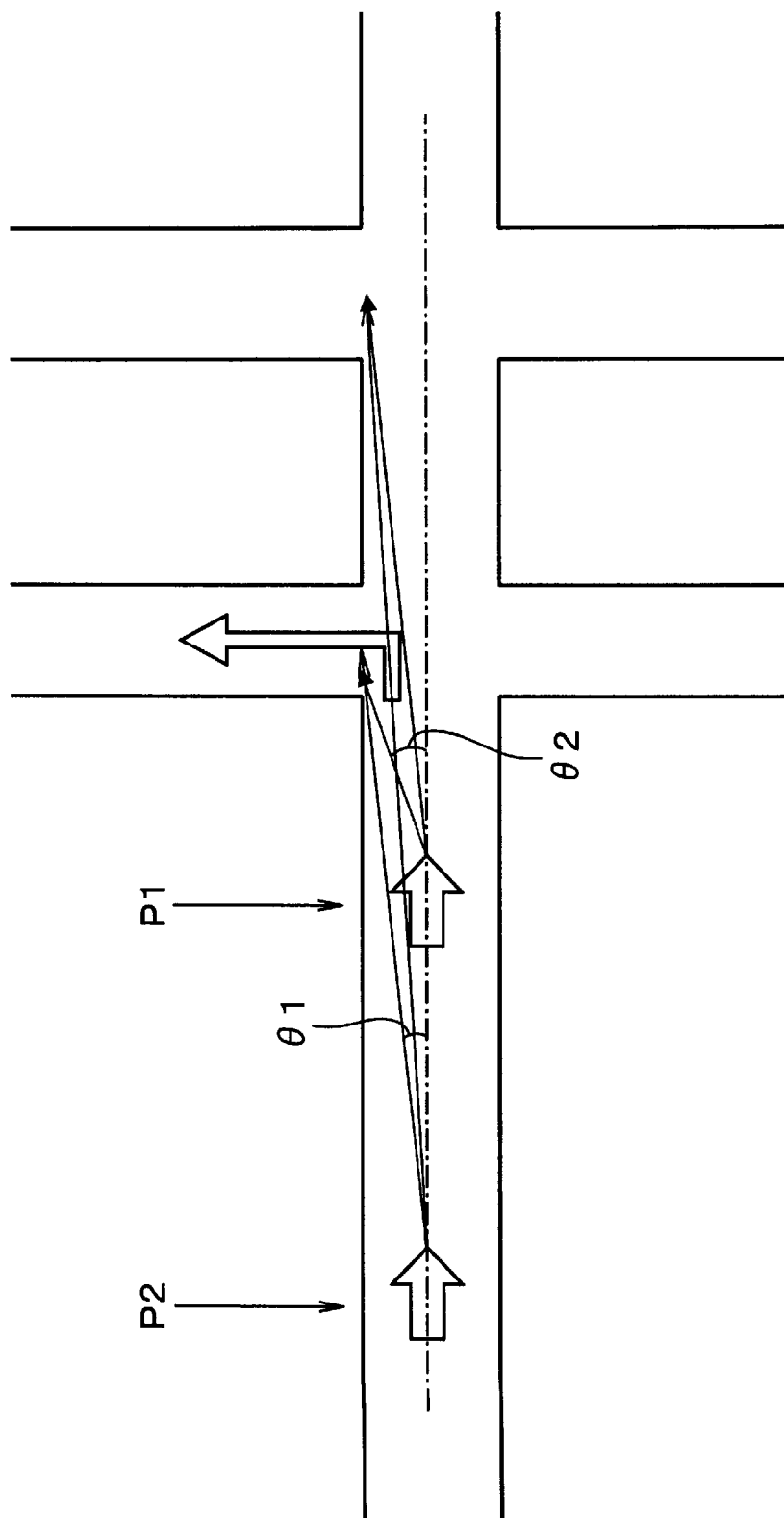
[図8]

(a) (^_^)

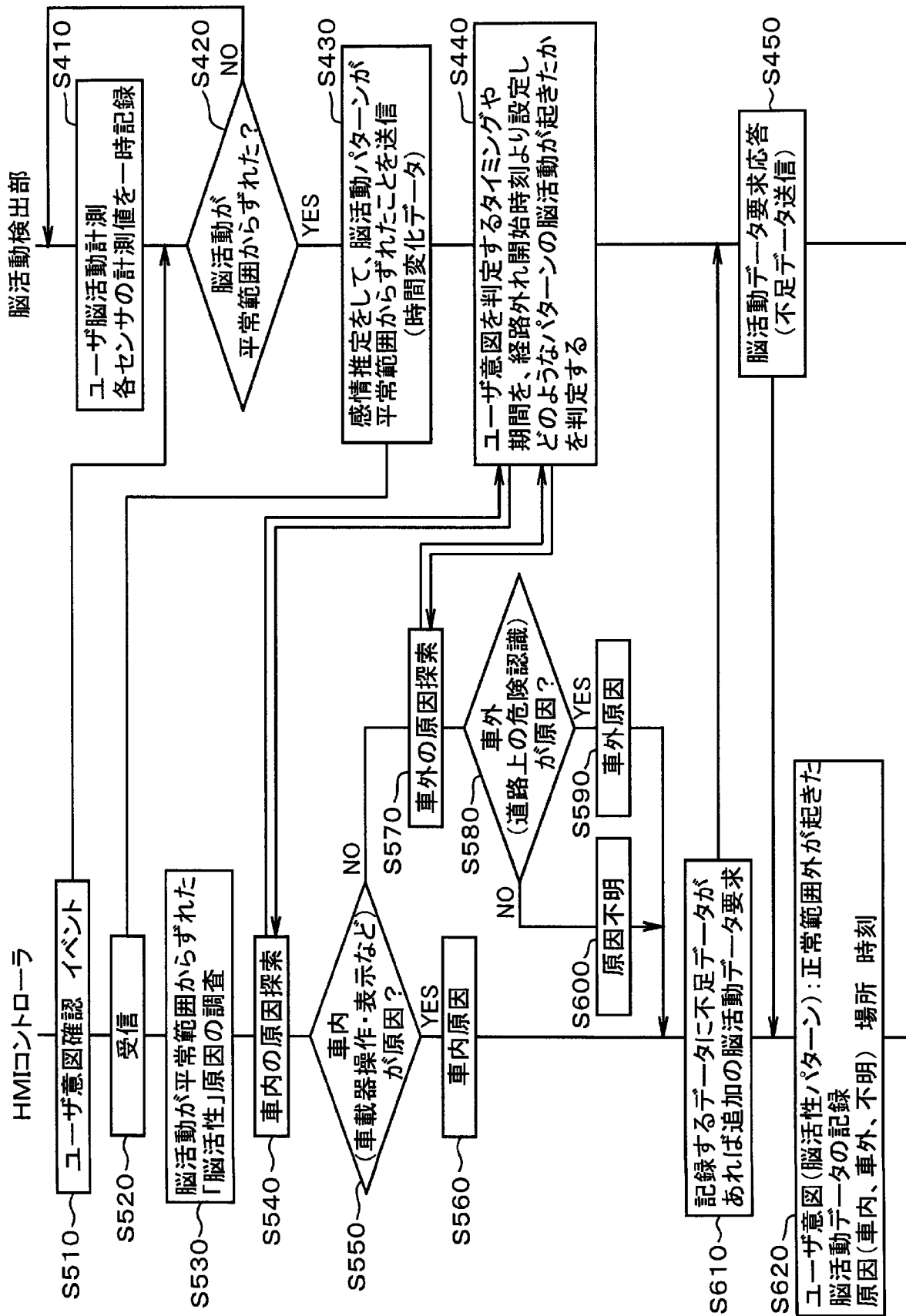
(b) (・_・)

(c) (= _ =;)

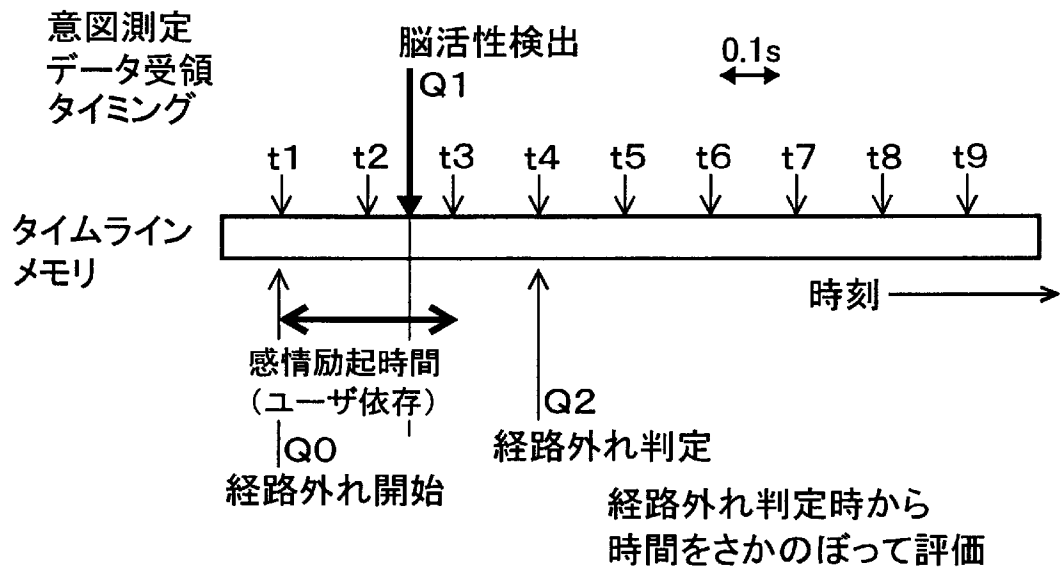
[図9]



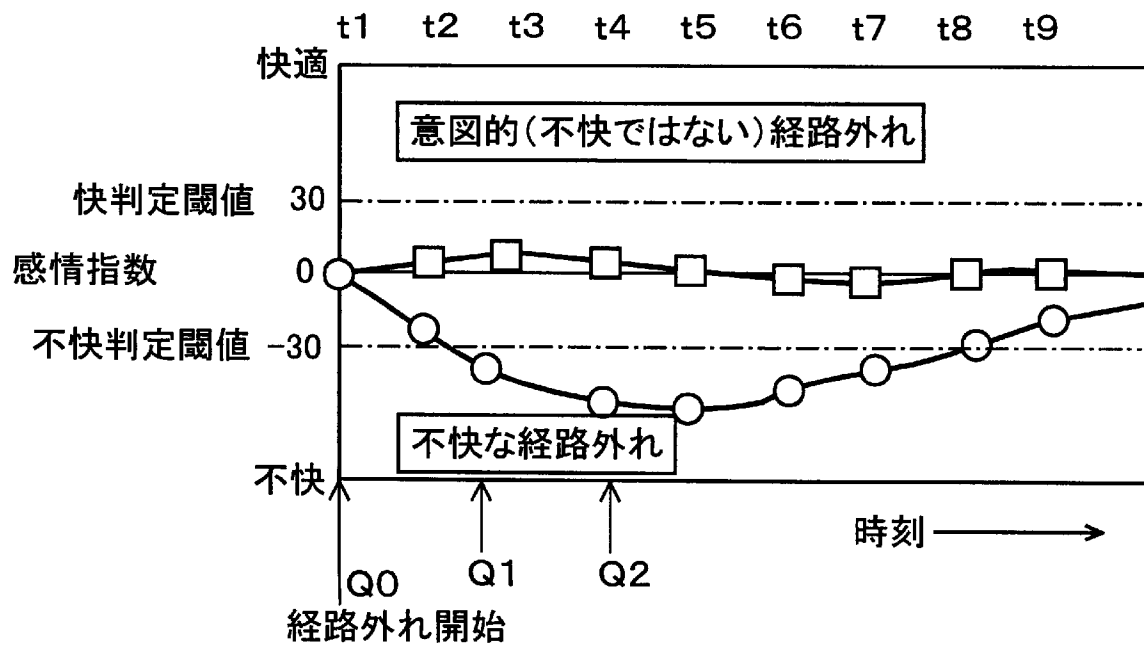
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G01C21/36(2006.01) i, G08G1/16(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)

Int. Cl. G01C21/36, G08G1/16

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 A	JP 2017-49629 A (MAZDA MOTOR CORP.) 09 March 2017, paragraphs [0022], [0024], [0025], [0033], [0036] (Family: none)	1-3, 7 4-6
Y	WO 2014/013985 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 23 January 2014, paragraph [0021] & US 2015/0211868 A1, paragraph [0042] & EP 2876620 A1 & CN 104508719 A	1-3, 7
Y	JP 2006-92129 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 06 April 2006, paragraphs [0022], [0047], [0048] (Family: none)	2, 7
Y	WO 2013/111409 A1 (NIKON CORP.) 01 August 2013, paragraph [0060] (Family: none)	3, 7



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
24.04.2018

Date of mailing of the international search report
15.05.2018

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/JP2018/004213

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 2003-339681 A (DENSO CORP.) 02 December 2003, paragraphs [0033], [0036], [0041], [0054], [0055], fig. 1, 8 (Family: none)	7
Y	JP 2013-216241 A (DENSO CORP.) 24 October 2013, paragraphs [0011]-[0014], [0036], [0042], [0043], fig. 6 & US 2015/0078632 A1, paragraphs [0021]-[0026], [0053], [0059], [0060] & WO 2013/153781 A1 & CN 104244824 A	7
A	JP 2007-57510 A (EQUOS RESEARCH CO., LTD.) 08 March 2007, entire text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01C21/36(2006.01)i, G08G1/16(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（IPC））

Int.Cl. G01C21/36, G08G1/16

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 2017-49629 A（マツダ株式会社）2017.03.09, 段落 [0022], [0024]-[0025], [0033], [0036]（ファミリーなし）	1-3, 7 4-6
Y	WO 2014/013985 A1（日産自動車株式会社）2014.01.23, 段落[0021] & US 2015/0211868 A1 [0042] & EP 2876620 A1 & CN 104508719 A	1-3, 7
Y	JP 2006-92129 A（トヨタ自動車株式会社）2006.04.06, 段落 [0022], [0047]-[0048]（ファミリーなし）	2, 7

☒ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

24.04.2018

国際調査報告の発送日

15.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

上野 博史

3H

8369

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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	WO 2013/111409 A1 (株式会社ニコン) 2013.08.01, 段落[0060] (ファミリーなし)	3, 7
Y	JP 2003-339681 A (株式会社デンソー) 2003.12.02, 段落[0033], [0036], [0041], [0054]-[0055], 図1, 8 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2013-216241 A (株式会社デンソー) 2013.10.24, 段落[0011]-[0014], [0036], [0042]-[0043], 図6 & US 2015/0078632 A1 [0021]-[0026], [0053], [0059]-[0060] & WO 2013/153781 A1 & CN 104244824 A	7
A	JP 2007-57510 A (株式会社エクォス・リサーチ) 2007.03.08, 全文 (ファミリーなし)	1-7