

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5288045号
(P5288045)

(45) 発行日 平成25年9月11日(2013.9.11)

(24) 登録日 平成25年6月14日(2013.6.14)

(51) Int.Cl.

F 1

B60T 7/14 (2006.01)

B60T 7/14

B60R 16/02 (2006.01)

B60R 16/02 630L

B60R 21/00 (2006.01)

B60R 21/00 627

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-515253 (P2012-515253)
 (86) (22) 出願日 平成23年7月11日(2011.7.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/065819
 (87) 国際公開番号 W02013/008300
 (87) 国際公開日 平成25年1月17日(2013.1.17)
 審査請求日 平成24年3月23日(2012.3.23)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100071216
 弁理士 明石 昌毅
 (72) 発明者 埴田 清人
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 審査官 森本 康正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の緊急退避装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の自動停車制御を実行する緊急退避装置であって、
 運転者の状態の情報を取得する運転者状態監視部と、
 前記運転者がアクセス可能な位置に配置され前記自動停車制御の要求の前記運転者の意思を表す指示入力を受容する受容器を有し該指示入力に基づいて前記自動停車制御の実行開始の指令を出力する運転者指示入力部と、
 前記運転者指示入力部からの前記指令に応答して前記自動停車制御を実行する自動停車制御部と
 を含み、

前記運転者状態監視部にて得られた情報に基づいて前記運転者の体調異常が判定された場合にのみ前記受容器への前記指示入力を受容可能となる装置。

【請求項 2】

請求項 1 の装置であって、前記指示入力を受容可能でないときには前記指示入力を受容する前記受容器が前記指示入力の受容とは異なる機能を有する装置。

【請求項 3】

請求項 1 の装置であって、前記指示入力を受容可能であるときには、前記指示入力を受容する前記受容器が前記車両の運転席前方に装備されたタッチパネル上に表示され、前記指示入力を受容可能でないときには、前記タッチパネル上に表示されない装置。

【請求項 4】

10

20

請求項 1 の装置であって、前記指示入力を受容可能であるときにのみ、前記指示入力を受容する前記受容器が前記運転者のアクセス可能な位置に出現する装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の装置であって、前記運転者状態監視部が前記運転者を撮像する運転者カメラであり、該運転者カメラにより得られた運転者の画像に基づいて決定された前記運転者の顔が下を向いている時間が所定時間を越えているとき、前記運転者の体調が異常であると判定される装置。

【請求項 6】

請求項 5 の装置であって、前記運転者の画像に基づいて前記運転者の手がステアリングホイールにかかっていないと判断されたときの前記所定時間が、前記運転者の手がステアリングホイールにかかっていると判断されたときの前記所定時間よりも短く設定されている装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の車両に於いて運転者の緊急時に車両を自動的に停止させる緊急退避装置に係り、より詳細には、緊急退避装置に於いて用いられる自動停車制御の実行開始のための運転者により操作されるスイッチ又は指示入力装置に係る。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両の運転支援技術の分野に於いて、車両の運転中に運転者の体調異常又は悪化等によって運転の継続が困難となる場合に、運転者の制動操作（ブレーキペダルの操作など）によらず、車両を自動的に停止させる緊急退避処理を実行する緊急退避装置が提案されている。例えば、特許文献 1 に於いては、運転者の心拍数、操舵の実行されない時間、瞬きがされない時間（カメラにより運転者の顔面を監視）等を計測して運転者の意識低下（居眠りの前兆）を検出し、運転者の意識低下があったときに、覚醒を促しても運転者の意識低下が繰り返される場合には、自動的な停車制御を実行することが記載されている。また、特許文献 2 に於いては、脈拍変化に基づいて運転者の居眠りを検出し、その際に覚醒のための警報を発しても運転者の反応がない場合又は鈍い場合、或いは、運転者が身体の異常を感じて運転続行が困難であるときに運転者自身がスイッチ又は指示入力装置を通じて車両の自動停止を要求した場合には、前方障害物との衝突の可能性を考慮して設定される減速度にて、車両の自動停止を実行することが提案されている。更に、特許文献 3 は、カメラを用いて運転者の顔が正面を向いていないこと又は所定時間継続して目を閉じていることなどを検出することにより、或いは、運転者の心拍数と呼吸数とに基づいて、運転者の意識低下又は居眠りを判定し、運転者の意識低下又は居眠りが判定されたときには、車両の周囲の状況を車載カメラ、レーダーセンサ、ナビゲーションシステム、車車間通信等の検知手段を用いて、路端や路肩の幅や障害物の位置を特定して、安全に停車できる位置へ車両を自動的に誘導して停車するよう構成された車両停止装置を提案している。

【0003】

また、緊急退避装置に関連して、車両の運転中に運転者の体調悪化等を検出する技術として、非特許文献 1 に於いては、ビデオカメラにより撮影された運転者の顔の画像から顔の向きや視線の方向を計測して、前方不注意や居眠り防止の警告を行うなどのインターフェースとして利用することが提案されている。更に、特許文献 4 には、車室カメラの撮影画像から運転者の肩、肘、手といった身体部分の位置から運転者の姿勢を推定する乗員姿勢推定装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 06 - 107031

【特許文献2】特開平07-76235

【特許文献3】特開2007-331652

【特許文献4】特開2010-211705

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】松本吉央、他3名、情報処理学会論文誌：コンピュータビジョンとイメージメディア Vol.47 No.SIG15(CVIM 16)、2006年10月、10-21頁

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の如き緊急退避装置に於いて、運転者が身体の異常を感じるなどして車両の自動的な停止（自動停車制御）を要求できるようにすべく、運転者が自分の意思で自動停車制御の作動開始の指示を与えることのできるスイッチ又は指示入力装置を装備することが提案されている。かかる運転者の指示入力用のスイッチ又は装置に関して、自動停車制御を運転者が要求する場合、通常、運転者に於いて体調の異常又は悪化が発生し、運転者はその運動能力が低下している状態にあると想定される。従って、運転者の指示入力用のスイッチ又は装置は、体調の悪化した運転者にも容易にアクセスできるよう構成され配置されていることが好ましい。しかしながら、容易に指示入力が為される構成の場合、運転者の状態が正常であるときに指示入力用のスイッチ又は装置に対する誤入力が為され易くなり、従って、自動停車制御の誤作動の原因となり得る。即ち、運転者の指示入力用のスイッチ又は装置は、運転者の正常時には、容易に指示入力が与えられず、運転者の異常時には、容易に指示入力が与えられるよう構成されていることが好ましいところ、そのような構成は、従前の緊急退避装置に於ける運転者が自動停車制御の作動開始の指示を与えるためのスイッチ又は指示入力装置には見られていないようである。

【0007】

かくして、本発明の主な課題は、運転者の緊急時に運転者自身のスイッチ又は指示入力装置を通じた入力に応答して自動的な停車制御を実行する車両の緊急退避装置に於いて、運転者の体調の悪化又は異常時に、指示入力が容易に与えられるよう構成されたスイッチ又は指示入力装置を提供することである。

【0008】

更に、本発明の更なる課題は、上記の如き車両の緊急退避装置の運転者により操作されるスイッチ又は指示入力装置に対して、運転者の体調が正常であるときには、誤って指示入力が与えられないようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によれば、上記の課題は、車両の自動停車制御を実行する緊急退避装置であって、運転者の状態の情報を取得する運転者状態監視部と、運転者がアクセス可能な位置に配置され自動停車制御の要求の運転者の意思を表す指示入力を受容する受容器を有し該指示入力に基づいて自動停車制御の実行開始の指令を出力する運転者指示入力部と、運転者指示入力部からの指令に応答して自動停車制御を実行する自動停車制御部とを含み、運転者状態監視部にて得られた情報に基づいて運転者の体調異常が判定された場合にのみ受容器への指示入力が受容可能となる装置によって達成される。なお、「自動停車制御」とは、運転者の制動操作（ブレーキペダルの操作など）によらず、車両を減速して停止する制御処理である。また、「自動停車制御の要求の運転者の意思を表す指示入力」とは、運転者が受容器を押圧するなどして受容器に与えられる自動停止制御の実行要求を表す指示である。更に、運転者状態監視部は、運転者を撮像する運転者カメラであってよく、その場合、運転者の体調異常の判定は、運転者カメラにより得られた運転者の画像に基づいて為されてよい。或いは、運転者状態監視部は、例えば、運転者の脳波、心拍数、発汗量、血圧、呼気中の成分等の生理状態を表す情報を検出可能な任意の装置と同様であってもよく、それらの検出データに基づいて、運転者の体調異常が判定されてもよい。

【 0 0 1 0 】

上記の本発明の装置は、基本的には、運転者が自身の体調の異常又は悪化等の要因により運転の続行が困難であることを感じたときなどに、運転者指示入力部の受容器（即ち、スイッチ又は指示入力装置）に対して車両の自動的な停止の要求を指示する運転者の入力に対応して、車両を自動的に停止できるよう構成される。しかしながら、既に触れた如く、運転者の体調の異常又は悪化の際には、運転者の運動能力が低下している状態にあると想定されるので、そのような状態でも運転者が容易に指示入力を受容器に与えられるようにすべきところ、運転者の体調が正常なときにも受容器に容易に指示入力を与えられるようになっていると、例えば、運転者の受容器に対する意図しない接触により、指示入力があったと誤認識され、自動停車制御の実行が誤って開始されてしまうといったことが起き得る。そこで、上記の如き自動停車制御の誤作動を防止すべく、本発明の装置は、運転者を撮像する運転者カメラなどの運転者状態監視部により運転者の体調を監視し、体調の異常又は悪化が検出されたときのみに、受容器を、運転者からの指示入力の受容可能な状態にするよう構成される。即ち、本発明の装置に於いては、運転者の体調の異常又は悪化が検出されたときのみ、受容器の作動が許可され、運転者の体調の異常又は悪化が検出されていないときには、受容器の作動が禁止される。かかる構成によれば、運転者の体調が正常なときに、運転者が受容器（又は、受容器として機能し得る部位）に対して接触又は押圧しても、かかる操作は、指示入力として認識されず、従って、自動停車制御の誤作動が防止されることとなる。

10

【 0 0 1 1 】

上記の指示入力を受容する受容器は、任意の形式のスイッチであってよく、指示入力を受容可能でないとき、即ち、運転者の体調の異常又は悪化が検出されていないときには、指示入力の受容とは異なる機能を有してよい。換言すれば、運転席周辺に既存の任意のスイッチ、例えば、ワイパースイッチなど、が運転者の体調の異常又は悪化が検出されたときに、上記の運転者からの指示入力を受容するための受容器として流用されてよい。また、別の態様として、指示入力を受容する受容器として、車両の運転席前方に装備されたナビゲーションシステム等に利用されるタッチパネルが用いられてもよい。その場合、指示入力を受容可能であるときには、指示入力を受容する受容器が車両の運転席前方に装備されたタッチパネル上に表示され、指示入力を受容可能でないときには、タッチパネル上に表示されないこととなる。そして、指示入力を受容する受容器がタッチパネル上に表示されているときのみ、運転者がタッチパネルに対して接触又は押圧すると、かかる操作が自動停車制御実行の指示入力として認識される。上記の如く、受容器として既存の任意のスイッチ又はタッチパネルなどの入力装置を流用する場合には、受容器を別途設ける必要がなくなり、費用上及び設計上に有利である。なお、タッチパネルなどに限らず、指示入力を受容する受容器は、指示入力を受容可能であるときにのみ、運転者のアクセス可能な位置に出現する任意の装置であってもよい。例えば、指示入力を受容可能でないときには、蓋部材に覆われて外部に露出していないが、指示入力を受容可能となったときに、蓋部材が外れて外部に露出し、運転者が操作可能となるボタン等であってもよい。

20

30

【 0 0 1 2 】

上記の本発明の構成に於いて、運転者の体調の監視は、上記の如く、運転者カメラにより撮影された運転者の画像に於いて、任意の手法により、例えば、非特許文献 1 又は特許文献 4 に記載された手法により検出される顔及び / 又は上半身の像を用いて為されてよい。その場合、運転者の画像に基づいて決定された運転者の顔が下を向いている時間が所定時間を越えているとき、運転者の体調が異常であると判定されてよい。ここで所定時間は、例えば、正常な状態に於いて想定される、顔が下向きとなる最長時間であってよく、実験的に予め決定されてよい。また、運転者の顔の向きと同時に運転者の上半身の姿勢、特に、ステアリングホイールに手をかけているか否かが判定できるときには、上記の所定時間は、運転者の画像に基づいて運転者の手がステアリングホイールにかかっていないと判断されたとき、運転者の手がステアリングホイールにかかっていると判断されたときの所定時間よりも短く設定されてよい。このように所定時間を変更する理由は、運転者が顔を

40

50

した向け、且つ、運転者の手がステアリングホイールにかかっていない場合には、単に運転者が顔を下に向けている場合に比して、運転者の体調の悪化の程度が進行しており、早急に自動停車制御を実行した方が好ましいためである。なお、上記の判定は、基本的には、車両の走行中、即ち、車速 > 0 のときに実行されるが、停車中に判定されてもよく、その場合には、車両は停車状態が維持されることとなる。

【発明の効果】

【0013】

かくして、上記の本発明の装置は、運転者の体調を監視して、運転者の体調の異常が検出されたときに運転者からの自動停車制御の要求を表す指示入力を受容し、運転者の体調が正常なときには、かかる指示入力を受容しないよう構成されているので、運転者の体調が正常なときの自動停車制御の誤作動を防止することが可能となる。また、本発明の装置に於ける運転者からの指示入力を受容する受容器は、原則として、運転者の体調の異常時又は悪化時にしか、指示入力を受け付けられないよう構成されていることから、受容器を、体調の悪化した運転者でも容易にアクセス可能な状態に配置し或いは構成することが可能となり、運転者の体調の異常時には、迅速に自動停車制御の要求を受け付け、制御の実行を開始できることとなるので、車両の安全性の向上が期待される。なお、本発明の装置に於ける受容器への運転者からの指示入力に基づいて運転者指示入力部が自動停車制御の実行開始の指令を出力し、これに应答して自動停車制御の実行開始が為される構成は、運転者からの指示入力を待たずに、その他の状況に応じて自動停車制御の実行を開始する制御態様を妨げるものではないことは理解されるべきである。

【0014】

本発明のその他の目的及び利点は、以下の本発明の好ましい実施形態の説明により明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明による車両の緊急退避装置とそれに関連する装置群から成るシステム構成をブロック図の形式にて表した図である。

【図2】図2(A)は、運転者の顔用カメラの画像の模式図である。図中、矢印の付された黒丸が検出された顔の特徴点を示している。図2(B)は、顔の向きを検出する際に設定される3次元顔モデルの模式的な斜視図である。

【図3】図3は、運転者の上半身用カメラの画像に於けるステアリングホイールの像を模式的に表した図である。(A)は、ステアリングホイールに運転者の手がかかった状態であり、(B)は、ステアリングホイールに運転者の手がかかっていない状態である。

【図4】図4は、本発明による緊急退避装置の判定処理部に於いて実行される運転者の指示入力を受容する受容器を可能化するか否かを決定するための判定処理の実施形態をフローチャートの形式で表している。

【符号の説明】

【0016】

100 ... 運転者頭部

S ... ステアリングホイール

H ... 運転者の手の位置

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に添付の図を参照しつつ、本発明を幾つかの好ましい実施形態について詳細に説明する。

【0018】

本発明による車両の緊急退避装置は、端的に述べれば、車両の運転中に運転者が急病又は体調不良により運転し続けることが困難となった際に、周囲を巻き込まないように、車両を路端や路線の端等に寄せて停止する処理（自動停車制御による緊急退避処理）を自動的に実行する装置である。特に、本発明に於いては、後に詳細に説明される如く、運転者

が自動停車制御の実行に対する要求のための指示入力を与える運転者指示入力部 70 の受容器 70 a 又は 70 b は、運転者の体調の悪化又は異常が検出されたときにのみ、指示入力を受容可能となるよう制御される。以下、本発明による緊急退避装置の構成と作動について詳細に説明する。

【0019】

(a) 全体の構成

車両の緊急退避装置が搭載される自動車等の車両は、任意の自動車等の車両であってよい。車両には、通常の態様にて、各輪に制駆動力を発生する動力装置と、ステアリング装置と、各輪に制動力を発生する制動装置とが搭載される(図示せず)。動力装置、制動装置及び操舵装置は、それぞれ、運転者による操縦入力とは別に、走行制御部による指令に従って、制駆動力又は操舵角を変更し制御する制御装置(駆動制御装置、制動制御装置、操舵制御装置)によって作動されるようになっていてよい。

【0020】

図1は、車両の緊急退避装置と関連する装置とのシステム構成をブロック図の形式にて示している。同図を参照して、車両の緊急退避装置に於いては、車両の走行中、運転者の顔を撮影する顔用カメラ 40 a 及び運転者の上半身の姿勢を撮影する上半身用カメラ 40 b を用いた運転者状態認識部 40 (運転者状態認識 ECU) からの情報又はデータに基づいて、体調悪化や意識低下の有無等の運転者の体調が監視される。そして、後に説明する態様にて運転者の体調の異常又は悪化が判定されたときには、その情報が、運転者指示入力部 70 に対して送られ、運転者指示入力部 70 は、受容器 70 a を可能化し(運転者からの指示入力が受容可能な状態にする)及び/又はタッチパネル 70 b 等を運転者指示入力部 70 の受容器として機能させる。かくして、運転者が受容器 70 a 又は 70 b を押圧するなどして指示入力を与えると、運転者指示入力部 70 は、運転者からの自動停車制御の要求があったと判断して、その情報が判定処理 ECU 10 へ送信される。判定処理 ECU 10 は、自動停車制御の指示を受信すると、車両の減速及び安全に停車可能な位置への停車を実行するべく、車両の周囲の状況を検知するための環境情報認識部 20 (環境情報認識 ECU) 及び車両の走行状態を検知するための車両情報認識部 30 (車両情報認識 ECU) からの情報又はデータを用いて、車両の制駆動制御と操舵制御とを実行する走行制御部 50 (走行制御 ECU) へ指示を送ると共に、運転者又は乗員、或いは、車両の周囲の他車に、自動停車制御処理が実行されていることを認識させるために、運転支援 HMI (Human Interface) 60 のスピーカや灯火・表示器を作動する。

【0021】

自動停車制御に於いては、端的に述べれば、制御の実行開始が決定された後、車両は、減速されつつ、環境情報認識部 20 から得られる周囲の状況を考慮して選定又は決定された安全に停車可能な位置へ誘導される。安全に停車可能な位置の決定に於いては、より詳細には、カーナビゲーションシステムからの車両周辺の道路の形状や交差点・踏切・横断歩道の位置に関する情報、車車間通信等により取得可能な自車周辺の他車の位置・速度に関する情報、ビデオカメラの映像や周辺認識センサ(レーダーセンサ、ミリ波センサなど)の出力等を用いて検出される路端若しくは路肩の位置・距離、障害物の位置・距離、路面上の白線の位置に関する情報を用いて、自車が減速及び停車の際に周囲に対する影響ができるだけ少なくなる領域を把握するとともに、かかる領域内のうち、車両情報認識部 ECU に於いて取得される現在の車両の走行状態(車速、加減速度、舵角)からの減速及び/又は操舵によって無理なく停車可能な位置が選択される。具体的な制御処理の態様は、例えば、特許文献3、或いは、本願出願人によるPCT/JP2011/052289の記載が参照されてよい。

【0022】

なお、上記の各 ECU は、それぞれ、通常の形式の、双方向コモン・バスにより相互に連結された CPU、ROM、RAM 及び入出力ポート装置を有するマイクロコンピュータ及び駆動回路を含んでいてよい。以下に説明する各 ECU に於ける処理作動は、各 ECU のコンピュータ・プログラムに従った作動により実現される。

【 0 0 2 3 】

(b) 顔向き・視線計測部

上記の如く、運転者の体調の異常又悪化を監視するための一つの構成として、本実施形態に於いては、運転者の顔を撮像し、その画像から運転者の顔の向き及びノ又は視線の方向が検出される。運転者の顔を撮像する顔用カメラ40aは、例えば、ステアリングホイールのハブ近傍又はフロントパネル(図示せず)の任意の位置に装着され、車両の走行中(車速>0のとき)に、図2(A)に模式的に描かれている如き運転者の顔を逐次撮像する。かくして、逐次的に得られた運転者の顔の画像は、顔向き・視線計測部(画像処理装置)へ送られ、そこに於いて、例えば、非特許文献1に記載されている如き任意の手法により、運転者の顔の向きが逐次的に計測される。

10

【 0 0 2 4 】

かかる顔の向きの計測に於いては、例えば、まず、ニューラルネットワークや学習アルゴリズム(Boosting等)を利用して、逐次的に得られた画像毎に、その中から、顔の像の範囲及び顔の特徴点、即ち、左右目頭、左右目尻、鼻中心、左右口角等の位置、左右虹彩又は瞳孔(図2(A)中、矢印が付された黒丸点)等が検出される。次いで、図2(B)に模式的に描かれている如き、前記の顔の像の範囲及び顔の特徴点に対して、同様の顔の特徴点の位置が定められた3次元の顔モデル100をフィッティングし、画像中の顔の像の範囲及び顔の特徴点と顔モデル中の顔の像の範囲及び顔の特徴点とがそれぞれ最も一致する際の顔モデルの向きが決定され、その状態に於ける顔の絶対的な位置(顔用カメラは、固定されている。)と、回転方向(ロール方向R、ヨー方向Y、ピッチ方向P)の角度とが計測される。また、左右虹彩又は瞳孔の位置と左右目頭及び左右目尻の位置から推定される眼球中心位置とから視線の方向が決定されてよい。かくして、逐次的に上記の如く計測された顔の絶対的な位置、回転方向角度及び視線の方向から、顔が下を向いているか否かが逐次的に判定される。なお、顔が下を向いているか否かの判定に於いては、顔の絶対的な位置、回転方向角度及び視線の方向のそれぞれが、顔が通常の正面を向いている状態よりも所定の範囲(実験的に決定されてよい。)を越えて下方を向いているときに顔が下を向いていると判定されてよい。

20

【 0 0 2 5 】

(c) 姿勢計測部

運転者の体調の異常又悪化を監視するためのもう一つの構成として、本実施形態に於いては、運転者の上半身を撮像するなどして、ステアリングホイールに手がかかっているか否かが監視される。運転者の上半身を撮像する上半身用カメラ40bは、例えば、運転席上部のピラー又はルーフに装着され、車両の走行中(車速>0のとき)に、ステアリングホイールの像を含む画像を逐次的に取得し、姿勢計測部(画像処理装置)へ送信する。姿勢計測部に於いては、任意の手法、例えば、特許文献4に記載の手法により、逐次的に受信した画像に於いて、ニューラルネットワークや学習アルゴリズム(Boosting等)を利用して、運転者の腕、手、頭及びステアリングホイールの像を検出し、図3に模式的に描かれている如く、ステアリングホイールの像Sに於いて、運転者の手Hの像が存在しているか否かが検出される。かかるステアリングホイールの像S上に於ける運転者の手Hの像の検出に於いては、予めカメラの画角内に於けるステアリングホイールの像の位置と輝度パターンを記憶しておき、運転中の画像に於けるステアリングホイールの像Sの輝度パターンと予め記憶されたステアリングホイールの像の輝度パターンとの差が所定閾値を越えるとき(図3(A)参照)、ステアリングホイールの像S上に運転者の手Hの像が存在すると判定し、運転中の画像に於けるステアリングホイールの像Sの輝度パターンと予め記憶されたステアリングホイールの像の輝度パターンとの差が所定閾値を越えないとき(図3(B)参照)、ステアリングホイールから運転者の手が離れていると判定するようになってよい。なお、ステアリングホイールに運転者の手がかかっているか否かの判定は、ステアリングホイール上に圧力センサを装備し、かかる圧力センサの出力を参照しても可能である。従って、本実施形態に於いても、上半身用カメラの画像を利用する手法と共に或いはそれに代えて、圧力センサの出力を参照してステアリングホイール上に於ける運転

30

40

50

者の手の有無を判定するようになっていてもよい。

【 0 0 2 6 】

(d) 受容器の可能化制御

上記の顔向き・視線計測部にて逐次的に検出される運転者の顔が下を向いているか否かの情報と、姿勢計測部にて逐次的に検出されるステアリングホイールに運転者の手がかかっているか否かの情報は、判定処理 ECU 10 へ送信され、運転者の体調が異常又は悪化しているか否かの判定、及び、運転者の自動停車制御の実行に対する指示入力を受容する受容器を可能化するか否かの判定に利用される。かかる判定処理に於いては、端的に述べれば、運転者の顔が下を向いている時間が第一の所定時間を越えたときには、運転者の体調が悪化したと判断して、受容器の可能化が為される。また更に、運転者の顔が下を向いており、ステアリングホイールに運転者の手がかかっていない状態となったときには、その状態が第一の所定時間よりも短い第二の所定時間を越えたときに、運転者の体調が悪化したと判断して、受容器の可能化が為される。これは、運転者の顔が下を向いており、ステアリングホイールに運転者の手がかかっていない状態は、運転者の顔が下を向いているが、ステアリングホイールに運転者の手がかかっている状態よりも運転者の体調の悪化の程度が大きく、より迅速に自動停車制御が実行されることが好ましいためである。上記の判定処理は、図 4 に於いてフローチャートの形式にて示されている。なお、図 4 の処理は、車両の走行中、即ち、車速 > 0 のとき、所定のサイクル時間 ΔT にて反復して実行される。

【 0 0 2 7 】

同図を参照して、図 4 の処理では、まず、顔向き・視線計測部からの情報が運転者の顔が下向きであることを示しているか否かが確認される (ステップ 10)。もし顔が下向きであるときには、タイマ T の値を ΔT だけ増大する (ステップ 20)。次いで、姿勢計測部からの情報がステアリングホイールに運転者の手がかかっている状態、即ち、運転者がステアリングホイールを把持している状態を示しているか否かが確認される (ステップ 30)。そして、顔が下向きであり且つ運転者がステアリングホイールを把持している状態が継続すると、タイマ T の値が所定時間 T1 を越えるまで (ステップ 40)、図 4 の処理サイクルが繰り返されることとなる。ここで、図 4 の処理サイクルが繰り返される間に、もし運転者の顔の向きが正面を向いたときには、タイマ T の値は 0 にリセットされる (ステップ 70)。しかしながら、タイマ T の値が所定時間 T1 を越えたときには、運転者の体調が異常であると想定されるので (車両の走行中であるにもかかわらず、或る一定時間に亘って連続して顔が下を向いていることは異常な状態である。)、体調異常の判定が為される (ステップ 60)。また、ステップ 30 に於いて、姿勢計測部からの情報がステアリングホイールに運転者の手がかかっていない状態、即ち、運転者がステアリングホイールを把持していない状態を示しているときには、タイマ T の値が所定時間 T1 よりも短い所定時間 T2 を越えているか否かが判定され、タイマ T の値が所定時間 T2 を越えているときには、体調異常の判定が為される (ステップ 60)。既に触れた如く、運転者の顔が下を向き、且つ、運転者がステアリングホイールを把持していない場合には、ステアリングホイールを把持している場合に比して、体調の悪化が進行している可能性が高い。そこで、運転者がステアリングホイールを把持していない場合には、タイマ T の値が所定時間 T1 に到達する前に、早期に体調異常の判定が為される。

【 0 0 2 8 】

かくして、運転者の体調異常の判定が為されると、既に触れた如く、判定処理 ECU 10 から運転者指示入力部 70 へ受容器の可能化をする指令が送信され、運転者指示入力部 70 は、選択された受容器の可能化を実行する。受容器としては、任意の形式のスイッチであってよく、運転者にとってアクセスしやすい部位 (例えば、好適には、運転者の視線の方向に位置する部位) に配置されてよい。専用のスイッチが設けられる場合には、体調異常の判定が為されるときのみ、その接触、押圧又はその他の操作が自動停車制御実行の指示入力として認識され、体調異常の判定が為されていないときには、接触又は押圧は無視されるようになっていてよい。また、通常時 (体調異常の判定が為されていないとき)

10

20

30

40

50

には別の機能を有するスイッチ、例えば、ワイパースイッチ、ホーンスイッチ、その他のステアリングホイール上に設けられるスイッチが、体調異常の判定時に、受容器として流用されてもよい。その場合、体調異常の判定時に於けるそれらのスイッチの操作が自動停車制御実行の指示入力として認識される。更に、ナビゲーションシステムのタッチパネル等のインターフェースが体調異常の判定時の受容器として機能するようになっていてもよい。その場合、例えば、体調異常の判定時には、タッチパネルに自動停車制御実行のための受容器となっていることが表示され、運転者がタッチパネルに対する接触、押圧又はその他の操作が自動停車制御実行の指示入力として認識される。

【 0 0 2 9 】

受容器を介して自動停車制御実行の指示入力が行われると、運転者指示入力部 70 は、判定処理 ECU10 に対して自動停車制御の要求指示を送信し、これにตอบสนองして、判定処理 ECU10 は、任意の態様にて自動停車制御の実行を開始する。なお、実際に自動停車制御の実行を開始する前に、運転者に対して、自動停車制御の実行の意思を再確認すべく、運転者に対して受容器へ再度指示入力を与えることを要求するようになっていてもよい（意思確認処理）。

【 0 0 3 0 】

かくして、上記の構成によれば、緊急退避処理としての自動停車制御の実行に対する運転者からの指示入力を受容する受容器が、運転者の体調が悪化したときに可能化され、通常時は無効化されるので、自動停車制御の実行が必要なときに、自動停車制御の実行が容易に可能となり、通常時に自動停車制御を誤って実行することが防止される。理解されるべきことは、受容器の可能化は、運転者の体調が悪化したときに為されるので、受容器は、運転者にとってアクセスしやすい位置に配置可能であるという点である。これにより、運転者の体調が悪化して、その運動能力が低下している状況でも、迅速に、指示入力が行われて、自動停車制御を実行することが可能となり、車両の走行安全性の向上が期待される。

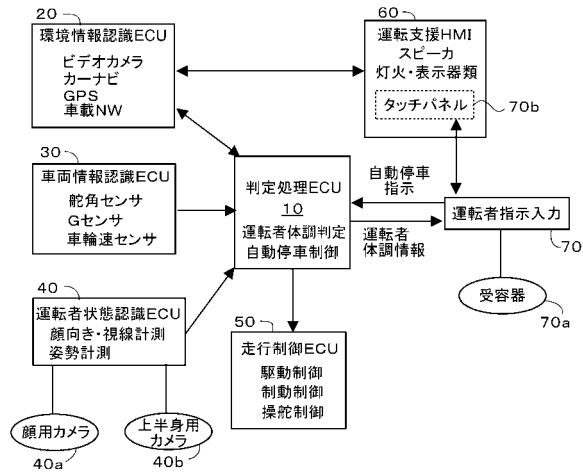
【 0 0 3 1 】

以上の説明は、本発明の実施の形態に関連してなされているが、当業者にとって多くの修正及び変更が容易に可能であり、本発明は、上記に例示された実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の概念から逸脱することなく種々の装置に適用されることは明らかであろう。

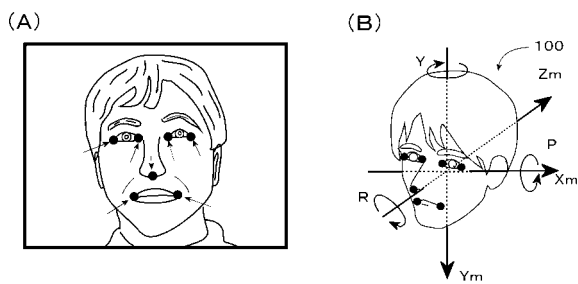
【 0 0 3 2 】

例えば、車両の停車中に於いても、運転者の画像によりその体調の監視が行われ、体調の異常又は悪化が検知されたときには、停車状態が維持されるようになっていてもよい。また、運転者の体調の異常又は悪化は、運転者の脳波、心拍数、発汗量、血圧、呼気中の成分を検出して、それらの検出データに基づいて検知されてもよい。

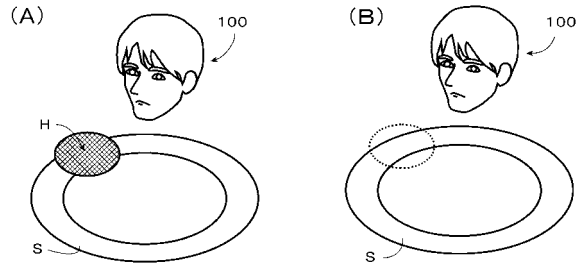
【図1】



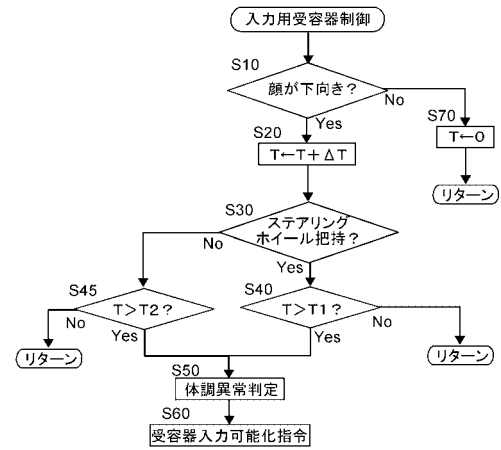
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 3 - 1 6 0 1 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 3 3 1 6 5 2 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 0 7 0 3 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 T	7 / 1 2 - 8 / 9 6
B 6 0 W	5 0 / 0 8
B 6 0 K	2 8 / 0 6
B 6 0 R	1 6 / 0 2
B 6 0 R	2 1 / 0 0