

图 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ディスプレイを備え、自車両の走行を支援する走行支援情報を、前記ディスプレイを介して表示させる情報提示装置であって、

前記自車両を運転するドライバの生体情報を取得する生体情報センサと、

前記走行支援情報に含まれる前記自車両を示すアイコン画像の表示態様を、前記ドライバの生体情報に応じて変化させる表示制御手段と、を備える情報提示装置。

【請求項 2】

前記表示制御手段は、前記ドライバの生体情報の値が高いほど、前記自車両を示すアイコン画像を短い周期で点滅表示させ、前記ドライバの生体情報の値が低いほど、前記自車両を示すアイコン画像を長い周期で点滅表示させる請求項 1 に記載の情報提示装置。

10

【請求項 3】

前記表示制御手段は、前記ドライバの生体情報の値が高いほど前記自車両を示すアイコン画像を拡大して表示し、前記ドライバの生体情報の値が低いほど前記自車両を示すアイコン画像を縮小して表示する請求項 1 又は 2 に記載の情報提示装置。

【請求項 4】

前記ドライバの生体情報を用いて、前記ドライバの心身状態を判断する判断手段をさらに備え、

前記表示制御手段は、前記走行支援情報に含まれる前記自車両を示すアイコン画像の表示態様を、前記ドライバの心身状態に応じて変化させる請求項 1 に記載の情報提示装置。

20

【請求項 5】

前記判断手段は、前記ドライバの生体情報を用いて、前記ドライバの緊張度合を前記心身状態として判断し、

前記表示制御手段は、前記ドライバの緊張度合が高いほど、前記自車両を示すアイコン画像を短い周期で点滅表示させ、前記ドライバの緊張度合が低いほど、前記自車両を示すアイコン画像を長い周期で点滅表示させる請求項 4 に記載の情報提示装置。

【請求項 6】

前記判断手段は、前記ドライバの生体情報を用いて、前記ドライバの緊張度合を判断し、

前記表示制御手段は、前記ドライバの緊張度合が高いほど前記自車両を示すアイコン画像を拡大して表示し、前記ドライバの緊張度合が低いほど前記自車両を示すアイコン画像を縮小して表示する請求項 4 に記載の情報提示装置。

30

【請求項 7】

前記判断手段は、前記ドライバの生体情報を用いて、前記ドライバの緊張度合を判断し、

前記表示制御手段は、前記ドライバの緊張度合が高いほど、前記自車両を示すアイコン画像の透過度を低くして表示し、前記ドライバの緊張度合が低いほど、前記自車両を示すアイコン画像の透過度を高くして表示する請求項 4 に記載の情報提示装置。

【請求項 8】

前記判断手段は、前記ドライバの生体情報を用いて、前記ドライバの緊張度合を判断し、

前記表示制御手段は、前記ドライバの緊張度合が所定値未満である場合には前記自車両を示すアイコン画像を前後・左右・上下にスイングさせて表示する請求項 4 に記載の情報提示装置。

40

【請求項 9】

前記判断手段は、前記ドライバの生体情報を用いて、前記ドライバの緊張度合を判断し、

前記表示制御手段は、前記ドライバの緊張度合が所定値未満である場合には、前記自車両を示すアイコン画像を湾曲させて表示する請求項 4 に記載の情報提示装置。

【請求項 10】

50

前記判断手段は、前記ドライバの生体情報を用いて、前記ドライバの疲労度合を前記心身状態として判断し、

前記表示制御手段は、前記ドライバの疲労度合が高いほど、前記自車両を示すアイコン画像を短い周期で点滅表示させ、前記ドライバの疲労度合が低いほど、前記自車両を示すアイコン画像を長い周期で点滅表示させる請求項 4 に記載の情報提示装置。

【請求項 1 1】

前記判断手段は、前記ドライバの生体情報を用いて、前記ドライバの疲労度合を判断し、

前記表示制御手段は、前記ドライバの疲労度合が高いほど前記自車両を示すアイコン画像を拡大して表示し、前記ドライバの疲労度合が低いほど前記自車両を示すアイコン画像を縮小して表示する請求項 4 に記載の情報提示装置。

【請求項 1 2】

前記判断手段は、前記ドライバの生体情報を用いて、前記ドライバの疲労度合を判断し、

前記表示制御手段は、前記ドライバの疲労度合が低いほど、前記自車両を示すアイコン画像の透過度を低くして表示し、前記ドライバの疲労度合が高いほど、前記自車両を示すアイコン画像の透過度を高くして表示する請求項 4 に記載の情報提示装置。

【請求項 1 3】

前記判断手段は、前記ドライバの生体情報を用いて、前記ドライバの疲労度合を判断し、

前記表示制御手段は、前記ドライバの疲労度合が所定値未満である場合には前記自車両を示すアイコン画像を前後・左右・上下にスイングさせて表示する請求項 4 に記載の情報提示装置。

【請求項 1 4】

前記判断手段は、前記ドライバの生体情報を用いて、前記ドライバの疲労度合を判断し、

前記表示制御手段は、前記ドライバの疲労度合が所定値以上である場合には、前記自車両を示すアイコン画像を湾曲させて表示する請求項 4 に記載の情報提示装置。

【請求項 1 5】

前記生体情報は、心拍数データ、血圧データ、心電データ、呼吸データ、体温データ、発汗データ、瞳孔データ、脳波データ、眼電位データ及び筋電位データのうちの何れか一つ以上のデータを含む請求項 1 ～ 1 4 の何れか一項に記載の情報提示装置。

【請求項 1 6】

前記表示制御手段は、前記走行支援情報に含まれる前記自車両の周囲の画像の表示範囲を、前記ドライバの生体情報に応じて拡大又は縮小させる請求項 1 ～ 1 5 の何れか一項に記載の情報提示装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 ～ 1 6 の何れか一項に記載の情報提示装置と、
前記自車両の走行を支援する走行支援装置と、を備える走行支援システムであって、
前記走行支援装置は、前記自車両の生体情報に基づいて、前記走行支援装置のパラメータを変更するパラメータ変更手段をさらに備え、
前記情報提示装置の前記表示制御手段は、前記パラメータ変更手段が前記走行支援装置のパラメータを変更した場合に、前記パラメータを変更した旨を含む前記走行支援情報を前記ディスプレイに表示させる走行支援システム。

【請求項 1 8】

請求項 1 ～ 1 6 の何れか一項に記載の情報提示装置と、
前記自車両の走行を支援するナビゲーション装置と、を備える走行支援システムであって、
前記ナビゲーション装置は、前記自車両の生体情報に応じて推奨目的地を検索する検索手段を備え、

10

20

30

40

50

前記情報提示装置の前記表示制御手段は、前記検索手段が新たな推奨目的地を検索した場合には、前記推奨目的地に関する情報を含む前記走行支援情報を、前記ディスプレイに表示させる走行支援システム。

【請求項 19】

ディスプレイと、生体情報センサとを備え、自車両の走行を支援する走行支援情報を、前記ディスプレイを介して表示させる情報提示装置に用いられる方法であって、

前記生体情報センサから取得した前記自車両を運転するドライバの生体情報に応じて、前記自車両を示すアイコン画像の表示態様を変化させる情報提示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、情報提示装置、走行支援システム及び情報提示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の装置に関し、モニタの表示領域を上方領域、中央領域、及び下方領域に分割し、自車両の空間情報を上方領域に表示し、物体と自車両との位置関係、運転者の覚醒状態及び健康状態を中央領域に表示し、自車両の操作情報を下方領域に表示する技術が知られている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献1】特開2014-31112号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の装置は、自車両に関する情報を、運転者の心身の状態とは無関係に表示するので、運転者の心身の状態を考慮した情報を表示することができないという問題がある。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、運転者の心身の状態に応じて、自車両に関する情報の表示態様を変化させることである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、生体情報センサから取得したドライバの生体情報に応じて、走行支援情報に含まれる自車両を示すアイコン画像の表示態様を変化させることにより、上記課題を解決する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、ドライバの生体情報に応じて表示態様を変化させるので、走行支援情報に含まれる自車両のアイコンを他のコンテンツから識別できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施形態に係る走行支援システムのブロック構成図である。

【図2】本実施形態の走行支援情報の表示例を示す図である。

【図3】本実施形態の走行支援情報に含まれる自車両アイコンの標準画像の一例を示す図である。

【図4A】自車両アイコンの表示態様の第一例を説明するための第1図である。

【図4B】自車両アイコンの表示態様の第一例を説明するための第2図である。

【図5A】自車両アイコンの表示態様の第二例を説明するための第1図である。

【図5B】自車両アイコンの表示態様の第二例を説明するための第2図である。

50

【図 6 A】自車両アイコンの表示態様の第三例を説明するための第 1 図である。

【図 6 B】自車両アイコンの表示態様の第三例を説明するための第 2 図である。

【図 7 A】自車両アイコンの表示態様の第四例を説明するための第 1 図である。

【図 7 B】自車両アイコンの表示態様の第四例を説明するための第 2 図である。

【図 8 A】自車両アイコンの表示態様の第五例を説明するための第 1 図である。

【図 8 B】自車両アイコンの表示態様の第五例を説明するための第 2 図である。

【図 9 A】自車両アイコンの表示態様の第六例を説明するための第 1 図である。

【図 9 B】自車両アイコンの表示態様の第六例を説明するための第 2 図である。

【図 10 A】走行支援情報の表示態様の第一例を説明するための第 1 図である。

【図 10 B】走行支援情報の表示態様の第一例を説明するための第 2 図である。

【図 11 A】走行支援情報の表示態様の第二例を説明するための第 1 図である。

【図 11 B】走行支援情報の表示態様の第二例を説明するための第 2 図である。

【図 12】本実施形態に係る情報提示装置の制御手順を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。本実施形態では、本発明に係る情報提示装置 100 を、走行支援システム 1 に適用した場合を例にして説明する。

【0010】

図 1 は、本実施形態の走行支援システム 1 のブロック構成を示す図である。

本実施形態の走行支援システム 1 は、自車両の走行を支援する。情報提示装置 100 は、自車両の走行を支援する走行支援情報を、ディスプレイ 21 を介して表示させる。

【0011】

図 1 に示すように、本実施形態の走行支援システム 1 は、情報提示装置 100 と、出力装置 20 と、生体情報センサ 30 と、カメラ 50 と、ナビゲーション装置 60 と、車両コントローラ 70 と、走行支援装置 80 と、駆動装置 90 とを備える。各装置 20 ~ 90 は、相互に情報の授受を行うために C A N (Controller Area Network) その他の車載 L A N によって接続されている。また、本実施形態の情報提示装置 100 は、各装置 20 ~ 90 と、相互に情報の授受を行う。本実施形態の情報提示装置 100 は、C A N に接続された車載装置として構成してもよいし、有線又は無線の通信網を介して各装置 20 ~ 90 と情報を授受するスマートフォンや P D A (Personal Data Assistance) などの可搬の端末として構成してもよい。

【0012】

以下、各装置について説明する。

本実施形態の出力装置 20 は、ディスプレイ 21 と、スピーカ 22 とを備え、走行支援に関する情報をドライバに提示する。

【0013】

本実施形態の生体情報センサ 30 について説明する。

生体情報センサ 30 は、自車両を運転するドライバの生体情報を取得する。本実施形態の生体情報センサ 30 は、心拍センサ 31 と、心電センサ 32 と、血圧センサ 33 と、呼吸センサ 34 と、体温センサ 35、発汗センサ 36 と、瞳孔センサ 37 と、脳波センサ 38 と、眼電位センサ 39 と、筋電位センサ 40 のいずれか一つ以上を含む。

本実施形態の生体情報センサ 30 が取得する生体情報は、心拍数データ、血圧データ、心電データ、呼吸データ、体温データ、発汗データ、瞳孔データ、脳波データ、眼電位データ及び筋電位データのうちの何れか一つ以上のデータを含む。これらの生体情報は、ドライバの心身の異常を検出するために用いられる。またこれらの生体情報は、ドライバの緊張度合、又はドライバの疲労度合を検出するために用いられる。

【0014】

以下、生体情報センサ 30 の各装置について説明する。生体情報センサ 30 の態様は特に限定されず、本願出願時に知られた生体情報センサを適宜に用いることができる。

心拍センサ 3 1 は、ドライバの心拍数データを検知する。心拍センサ 3 1 の原理は特に限定されない。例えば、以下のタイプの心拍センサ 3 1 を採用できる。例えば、皮膚に貼りつけた電極からの出力信号に基づいて心電図をとり、心電図から心拍数を検知するタイプのもの、皮膚に LED 光を照射し、血中ヘモグロビンの光吸収量を算出して脈拍を求め、脈拍から心拍を算出するタイプのもの、赤外線を用いて血流を計測して脈拍及び心拍を算出するタイプのもの、赤外線センサによるドライバの撮像画像からドライバの胸の動きを検出してドライバの心拍数を検知するタイプのものがある。ドライバの心拍は、交感神経優位の興奮時、緊張時に上昇する傾向がある。ドライバの心拍は、副交感神経優位のリラックス時に低下する傾向がある。ドライバの心拍は、疲労度合が高いときに上昇する傾向がある。ドライバの心拍は、疲労度合が低いときに低下する傾向がある。

10

【 0 0 1 5 】

心電センサ 3 2 は、ドライバの心電データを検知する。心電センサ 3 2 の原理は特に限定されない。心電センサ 3 2 は、皮膚に貼りつけた電極が出力する出力信号に基づいて得られた心電波形を心電データとして検知する。

心電データを用いて、交感神経優位であるか副交感神経優位であるかを判断する手法には、以下のものがある。心拍変動の時系列データから、呼吸変動に対応する高周波変動成分（H F 成分）と血圧変動であるメイヤー波（Mayer wave）に対応する低周波成分（L F 成分）を抽出し、両者の大きさを比較する。呼吸変動を反映する H F 成分は、副交感神経が優位（活性状態）である場合にのみ心拍変動に現れる。一方、L F 成分は、交感神経が優位であるときも、副交感神経が優位であるときも心拍変動に現れる。L F / H F からストレス指標を求めることができる。

20

心電センサ 3 2 は、副交感神経優位のリラックス時の心電データのパターンと、交感神経優位の興奮時、緊張時の心電データのパターンとを予め取得し、検知された心電データに基づいて、ドライバの交感神経優位又は副交感神経優位を判断する。心電センサ 3 2 は、疲労度合が低いときの心電データのパターンと、疲労度合が高いときの心電データのパターンとを予め取得し、検知された心電データに基づいて、ドライバの疲労度合を判断する。

【 0 0 1 6 】

血圧センサ 3 3 は、ドライバの血圧データを検知する。血圧センサ 3 3 の原理は特に限定されない。血管を圧迫して血流を止めた後に、圧迫を緩めると、血流が回復すると動脈が拍動する。血圧センサ 3 3 は、その振動から血圧値データを検知する。ドライバの血圧は、交感神経優位の興奮時、緊張時に上昇する傾向がある。ドライバの血圧は、副交感神経優位のリラックス時に低下する傾向がある。ドライバの血圧は、疲労度合が高いときに上昇する傾向がある。ドライバの血圧は、疲労度合が低いときに低下する傾向がある。

30

【 0 0 1 7 】

呼吸センサ 3 4 は、ドライバの呼吸数データを検知する。呼吸センサ 3 4 の原理は特に限定されない。呼吸センサ 3 4 は、赤外線センサやカメラ 5 0 によるドライバの撮像画像からドライバの胸の上下運動を検知し、その上下運動の回数からドライバの呼吸数を検知する。ドライバの呼吸数は、交感神経優位の興奮時、緊張時に上昇する傾向がある。ドライバの呼吸数は、副交感神経優位のリラックス時に低下する傾向がある。ドライバの呼吸数は、疲労度合が高いときに上昇する傾向がある。ドライバの呼吸数は、疲労度合が低いときに低下する傾向がある。

40

【 0 0 1 8 】

体温センサ 3 5 は、ドライバの体温を検知する。体温センサ 3 5 の原理は特に限定されない。体温センサ 3 5 は、ドライバの皮膚の温度を直接計測するタイプのものであってもよいし、赤外線を用いたカメラ 5 0 でドライバを撮像し、その撮像画像からドライバの体温を検知するものであってもよい。特に皮膚が薄く、温度が分かりやすい鼻部の温度を検知することが好ましい。ドライバの体温は、交感神経優位の興奮時、緊張時に上昇する傾向がある。ドライバの体温は、副交感神経優位のリラックス時に低くなる傾向がある。ドライバの体温は、疲労度合が低いときには上昇する傾向がある。ドライバの体温は、疲労

50

度合が高いときには低くなる傾向がある。

【 0 0 1 9 】

発汗センサ 3 6 は、ドライバの発汗を検知する。発汗センサ 3 6 の原理は特に限定されない。発汗センサ 3 6 は、ステアリングに配置された電極から出力される出力信号に基づいてドライバの発汗の有無 / 発汗の程度を検知してもよいし、湿度センサを用いてドライバの発汗を検知してもよい。ドライバは、交感神経優位の興奮時、緊張時に発汗する傾向がある。ドライバは、副交感神経優位のリラックス時に発汗しない傾向がある。ドライバは、疲労度合が高いときに発汗する傾向がある。ドライバは、疲労度合が低いときに発汗しない傾向がある。

【 0 0 2 0 】

瞳孔センサ 3 7 は、ドライバの瞳孔径を計測する。瞳孔センサ 3 7 の原理は特に限定されない。瞳孔センサ 3 7 は、カメラ 5 0 によるドライバの瞳の撮像画像から、その瞳孔径を検知する。ドライバの瞳孔は、交感神経優位の興奮時、緊張時に開く傾向がある（散瞳）。ドライバの瞳孔は、副交感神経優位のリラックス時に狭くなる傾向がある（縮瞳）。ドライバの瞳孔は、疲労度合が低いときに開く傾向がある（散瞳）。ドライバの瞳孔は、疲労度合が高いときに狭くなる傾向がある（縮瞳）

【 0 0 2 1 】

脳波センサ 3 8 は、ドライバの脳波を計測する。脳波センサ 3 8 の原理は特に限定されない。脳波センサ 3 8 は、ドライバの脳の神経線維の電位変化を計測し、脳波データを取得する。ドライバの脳波は、副交感神経優位のリラックス時に α 波成分が増加する傾向がある。ドライバの脳波は交感神経優位の興奮時、緊張時に β 波成分が増加する傾向がある。ドライバの脳波は、疲労度合が低いときに α 波成分が増加する傾向がある。ドライバの脳波は、疲労度合が高いときに β 波成分が増加する傾向がある。

【 0 0 2 2 】

眼電位センサ 3 9 は、ドライバの眼電位を計測する。眼電位センサ 3 9 の原理は特に限定されない。眼電位は、ドライバの眼球の角膜側と網膜側との間に生じる電位差である。眼電位センサ 3 9 は、ドライバの目の動きや瞬きに基づいて眼電位を計測してもよい。眼電位センサ 3 9 は、副交感神経優位のリラックス時の眼電位データのパターンと、交感神経優位の興奮時、緊張時の眼電位データのパターンとを予め取得し、検知された眼電位に基づいて、ドライバの交感神経優位又は副交感神経優位を判断する。眼電位センサ 3 9 は、疲労度合が低いときの眼電位データのパターンと、疲労度合が高いときの眼電位データのパターンとを予め取得し、検知された眼電位に基づいて、ドライバの疲労度合を判断する。

【 0 0 2 3 】

筋電位センサ 4 0 は、ドライバの筋電位を計測する。筋電位センサ 4 0 の原理は特に限定されない。筋電位センサ 4 0 は、筋肉から発生する電気信号を取得して筋電位データを検知する。ドライバの筋電位は、交感神経優位の興奮時、緊張時に高くなる傾向がある。ドライバの筋電位は、副交感神経優位のリラックス時に低くなる傾向がある。筋電位センサ 4 0 は、副交感神経優位のリラックス時の筋電位データのパターンと、交感神経優位の興奮時、緊張時の筋電位データのパターンとを予め取得し、検知された筋電位に基づいて、ドライバの交感神経優位又は副交感神経優位を判断する。筋電位センサ 4 0 は、疲労度合が低いときの筋電位データのパターンと、疲労度合が高いときの筋電位データのパターンとを予め取得し、検知された筋電位に基づいて、ドライバの疲労度合を判断する。

【 0 0 2 4 】

なお、生体情報から人間の緊張度合、人間の疲労度合を判断する手法は、本願出願時に知られた手法を用いることができる。本実施形態では、ドライバが運転中であり、かつ疲労や緊張を排除しようとしている状態にも適用されるので、既知の手法とは異なる手法を用いてドライバの緊張度合、疲労度合を判断することも可能である。さらに、生体情報と人間の緊張度合、人間の疲労度合との関係についての研究は進行中であるため、後発の代替手法を用いることも可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

本実施形態のカメラ 5 0 は、生体情報センサ 3 0 の一つとして機能する。

カメラ 5 0 により撮像されたドライバの撮像画像を用いてドライバの心身の状態を検知する。ドライバの顔の動き、ドライバの体の動きにより、ドライバの疲労度合を判断できる。以下、判断の例を示す。

(1) ドライバが口を大きく開けたという変化から、ドライバがあくびをしていることが検知できる。ドライバがあくびを繰り返した場合には、ドライバの疲労度合が高いことが判断できる。他方、ドライバがあくびをしない場合には、ドライバの疲労度合は低いと判断できる。

(2) ドライバの眼の画像面積が小さくなるという変化から、ドライバの瞼が下がっていることが検知できる。ドライバの瞼が下がっていることから、ドライバの疲労度合が高いことが判断できる。他方、ドライバの瞼が下がっていない場合には、ドライバの疲労度合は低いと判断できる。

(3) ドライバが運転とは関係の無い動作、例えば、瞬きをする、眼をこする、手を首に回す、身体を左右に振る、肩を回す、首を回す、伸びをするなどのドライバが眠気や疲労を解消しようとする動作が検知された場合には、ドライバの疲労度合は高いと判断できる。他方、これらの動作が検知されない場合には、ドライバの疲労度合は低いと判断できる。

【 0 0 2 6 】

続いて、ナビゲーション装置 6 0 について説明する。

本実施形態のナビゲーション装置 6 0 は、GPS (Global Positioning System) を有する位置検出装置 6 1 を備える。ナビゲーション装置 6 0 は、地図情報 6 2 を参照し、現在位置から目的地に至る経路を探索する。また、ナビゲーション装置 6 0 は、地図情報 6 2 は位置情報に対応づけられた施設情報を含む。ナビゲーション装置 6 0 は、地図情報 6 2 を参照し、自車両の現在位置近くの停車可能な位置、例えば、サービスエリア、駐車場、退避領域を目的地として、自車両を誘導する。

【 0 0 2 7 】

本実施形態の車両コントローラ 7 0 は、車速センサ 7 1、加速度センサ 7 2、操舵センサ 7 3 から取得した情報に基づいて、車両の動作を制御する。

【 0 0 2 8 】

本実施形態の駆動装置 9 0 は、制動装置 9 1、操舵装置 9 2 を備え、車両コントローラ 7 0 の制御の下、車両を駆動 / 制動させる。車両コントローラ 7 0 は、走行支援装置 8 0 からの指令に従い、駆動装置 9 0 を制御する。

【 0 0 2 9 】

本実施形態の走行支援装置 8 0 について説明する。

本実施形態の走行支援装置 8 0 は、車速制御装置 8 1 (ASC D : Automatic Speed control device)、車間制御装置 8 2 (ACC : Adaptive cruise control)、車線逸脱防止装置 8 3 (LDP : Lane departure prevention)、車線逸脱防止警報装置 8 4 (LDW : Lane Departure Warning)、リアビューカメラ、ブラインドコーナーモニタ、アラウンドビューモニタ (登録商標) (AVM : Around view monitor (登録商標)) を含むモニタ装置 8 5、駐車支援装置 8 6 (IPA : Intelligent Parking Assist)、前方車両接近警報装置 (FCW : Forward collision warning) 8 7 のうちの何れか一つ以上の装置を含む。

【 0 0 3 0 】

以下、各走行支援装置 8 0 について説明する。

【 0 0 3 1 】

車速制御装置 8 1 (ASC D) は、一定速度で車両を走行させる装置である。

車間制御装置 8 2 (ACC) は、前方車両との距離を一定に保って車両を走行させる装置である。車線逸脱防止装置 8 3 (LDP) は、意図せずに走行車線を外れてしまいそうな時にドライバに操作を促す装置である。たとえば高速道路での定速走行時に車線から逸

10

20

30

40

50

脱して障害物に接近する可能性がある場合、つまり、車線から所定の逸脱量（距離）だけ離隔したときに、必要な運転操作を支援する。

車線逸脱防止装置 8 3（LDP）は、各輪のブレーキをコントロールし、ドライバにクルマを車線内に戻す操作を促す装置である。

車線逸脱防止警報装置 8 4（LDW）は、車線から逸脱して障害物に接近する可能性がある場合、つまり、車線から所定の逸脱量（距離）だけ離隔したときに、ドライバにブザーとディスプレイ表示で注意を喚起する装置である。

【0032】

モニタ装置 8 5 の一つであるリアビューカメラは、車両の後方の所定領域の画像を運転者に提供し、車両に接近する障害物の情報を提示する装置である。モニタ装置 8 5 の一つであるアラウンドビューモニタ（AVM：Around view monitor）は、車両周囲の所定領域の画像を提供し、車両に接近する障害物の情報を提示する装置である。モニタ装置 8 5 の一つであるブラインドコーナーモニタは、運転者から見えにくい所定領域の画像を提示し、車両に接近する障害物の情報を提示する装置である。モニタ装置 8 5 の一つであるナイトビジョンは、夜間走行時において運転者が視認しにくい障害物の存在を報知する装置である。

駐車支援装置 8 6（IPA）は、障害物との接近を避けつつ、所定の駐車領域に車両を駐車させる操作を支援する装置である。

前方車両接近警報装置 8 7（FCW：Forward collision warning）は、前方の車両に所定距離以内に接近したときに、ドライバにブザーとディスプレイ表示で注意を喚起する装置である。

【0033】

本実施形態の情報提示装置 1 0 0 の制御装置 1 0 について説明する。本実施形態の制御装置 1 0 は、生体情報に基づいて、自車両の走行を支援する走行支援情報の表示を制御するプログラムが格納された ROM 1 2 と、この ROM 1 2 に格納されたプログラムを実行することで、情報提示装置 1 0 0 として機能させる動作回路としての CPU 1 1 と、アクセス可能な記憶装置として機能する RAM 1 3 と、を有する。

【0034】

本実施形態に係る情報提示装置 1 0 0 の制御装置 1 0 は、走行支援情報に含まれる自車両を示すアイコン画像の表示態様を、ドライバの生体情報に応じて変化させる。制御装置 1 0 は、判断機能と、表示制御機能とを有する。本実施形態の制御装置 1 0 は、上記機能を実現するためのソフトウェアと、上述したハードウェアの協働により各機能を実行するコンピュータである。

【0035】

以下、情報提示装置 1 0 0 の制御装置 1 0 が実現する各機能と処理についてそれぞれ説明する。

【0036】

まず、制御装置の判断機能について説明する。

制御装置 1 0 は、ドライバの生体情報を用いて、ドライバの心身状態を判断する。本実施形態の制御装置 1 0 は、以下の手法を用いてドライバの心身状態を判断する。

【0037】

（１）制御装置 1 0 は、ドライバの心拍数が所定値 A 1 以上であるときにはドライバが緊張度合であると判断し、ドライバの心拍数が所定値 A 2 未満であるときには、ドライバがリラックス状態であると判断する。所定値 A 1 と所定値 A 2 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。ドライバの心拍数が A 3 以上であるときにはドライバの疲労度合が高いと状態であると判断し、ドライバの心拍数が A 4 未満であるときにはドライバの疲労度合が低い状態であると判断する。所定値 A 3 と所定値 A 4 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

【0038】

（２）制御装置 1 0 は、心拍変動の時系列データから、（血圧変動であるメイヤー波（Ma

10

20

30

40

50

yer wave) に対応する低周波成分 (L F 成分)) / (呼吸変動に対応する高周波変動成分 (H F 成分)) を求め、L F / H F が所定値 B 1 以上であるときには、ドライバの緊張度合が高いと判断し、呼吸変動に対応する高周波変動成分 (H F 成分) が所定値 B 2 未満であるときには、ドライバの緊張度合が低いと判断する。L F / H F が所定値 B 3 以上であるときには、ドライバの疲労度合が高いと判断し、H F が所定値 B 4 未満であるときには、ドライバの疲労度合が低いと判断する。所定値 B 3 と所定値 B 4 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

【 0 0 3 9 】

(3) 制御装置 1 0 は、血压値が所定値 C 1 以上であるときにはドライバが緊張度合であると判断し、ドライバの心拍数が所定値 C 2 未満であるときには、ドライバがリラックス状態であると判断する。所定値 C 1 と所定値 C 2 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。ドライバの血压値が C 3 以上であるときにはドライバの疲労度合が高いと状態であると判断し、ドライバの血压値が C 4 未満であるときにはドライバの疲労度合が低い状態であると判断する。所定値 C 3 と所定値 C 4 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

10

【 0 0 4 0 】

(4) 制御装置 1 0 は、単位時間当たりのドライバの呼吸数が所定値 D 1 未満であるときにはドライバが緊張度合であると判断し、単位時間あたりのドライバの呼吸数が所定値 D 2 以上であるときには、ドライバがリラックス状態であると判断する。所定値 D 1 と所定値 D 2 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。単位時間当たりのドライバの呼吸数が D 3 未満であるときにはドライバの疲労度合が高いと状態であると判断し、単位時間当たりのドライバの呼吸数が D 4 未満であるときにはドライバの疲労度合が低い状態であると判断する。所定値 D 3 と所定値 D 4 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

20

【 0 0 4 1 】

(5) 制御装置 1 0 は、ドライバの体温が所定値 E 1 未満であるときにはドライバが緊張度合であると判断し、ドライバの体温が所定値 E 2 未満であるときには、ドライバがリラックス状態であると判断する。所定値 E 1 と所定値 E 2 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。ドライバの体温が E 3 以上であるときにはドライバの疲労度合が低い状態であると判断し、ドライバの体温が E 4 未満であるときにはドライバの疲労度合が高い状態であると判断する。所定値 E 3 と所定値 E 4 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

30

【 0 0 4 2 】

(6) 制御装置 1 0 は、ドライバの発汗量が所定値 F 1 以上であるときにはドライバが緊張度合であると判断し、ドライバの発汗量が所定値 F 2 未満であるときには、ドライバがリラックス状態であると判断する。所定値 F 1 と所定値 F 2 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。ドライバの発汗量が F 3 以上であるときにはドライバの疲労度合が高い状態であると判断し、ドライバの体温が F 4 未満であるときにはドライバの疲労度合が低い状態であると判断する。所定値 F 3 と所定値 F 4 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

40

【 0 0 4 3 】

(7) 制御装置 1 0 は、ドライバの瞳孔径が所定値 G 1 以上であるときにはドライバが緊張度合であると判断し、所定値 G 2 未満であるときには、ドライバがリラックス状態であると判断する。所定値 G 1 と所定値 G 2 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。ドライバの瞳孔径が所定値 G 3 以上であるときにはドライバの疲労度合が低い状態であると判断し、ドライバの瞳孔径が G 4 未満であるときにはドライバの疲労度合が低い状態であると判断する。所定値 G 3 と所定値 G 4 とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

【 0 0 4 4 】

(8) 制御装置 1 0 は、ドライバの脳波において、 α 波成分が増加する場合には、ドライ

50

バがリラックスであると判断し、ドライバの脳波において、 β 波成分が増加する場合には、ドライバが緊張度合であると判断する。

【 0 0 4 5 】

(9) 制御装置 1 0 は、ドライバの眼電位のパターンと、リラックス時の眼電位データのパターンとの一致度が H 1 以上であるときには、ドライバはリラックス状態であると判断し、ドライバの眼電位のパターンと、緊張時の眼電位データのパターンとの一致度が H 2 以上であるときには、ドライバはリラックス状態であると判断する。ドライバの眼電位のパターンと、非疲労時の眼電位データのパターンとの一致度が H 3 以上であるときには、ドライバは非疲労度合であると判断し、ドライバの眼電位のパターンと、疲労時の眼電位データのパターンとの一致度が H 4 以上であるときには、ドライバは疲労度合であると判断する。

10

【 0 0 4 6 】

(1 0) 制御装置 1 0 は、ドライバの筋電位のパターンと、リラックス時の筋電位データのパターンとの一致度が I 1 以上であるときには、ドライバはリラックス状態であると判断し、ドライバの筋電位のパターンと、緊張時の筋電位データのパターンとの一致度が I 2 以上であるときには、ドライバはリラックス状態であると判断する。ドライバの筋電位のパターンと、非疲労時の筋電位データのパターンとの一致度が I 3 以上であるときには、ドライバは非疲労度合であると判断し、ドライバの筋電位のパターンと、疲労時の筋電位データのパターンとの一致度が I 4 以上であるときには、ドライバは疲労度合であると判断する。

20

【 0 0 4 7 】

(1 1) 制御装置 1 0 は、カメラ 5 0 の撮像画像から、ドライバがあくびをしていることを検知し、眼に対応する画像の面積が小さくなることを検知し、又は運転とは関係の無い動作が検知された場合には、ドライバの疲労度合は高いと判断する。

【 0 0 4 8 】

検知された生体情報、又は生体情報から導いたドライバの緊張度合若しくはドライバの疲労度合は、走行支援情報の表示態様の制御に用いられる。

【 0 0 4 9 】

続いて、制御装置 1 0 の表示制御機能について説明する。

制御装置 1 0 は、走行支援情報に含まれる自車両を示すアイコン画像の表示態様を、ドライバの生体情報に応じて変化させる。

30

【 0 0 5 0 】

図 2 は、走行支援情報の一例を示す図である。図 2 に示すように、自車両の周囲の表示範囲 R の状況を走行支援情報としてディスプレイ 2 1 に表示する。本例の走行支援情報は、自車両を示す自車両アイコン V 1 の画像と、他車両を示す他車両アイコン V 2 , V 3 を含む。また、本例の走行支援情報は、生体情報センサ 3 0 が検出した自車両のドライバの生体情報 H D 1 を含む。本例の走行支援情報は、自車両の進行方向を示す矢印 D C 1 , D C 2 , D C 3 を含む。

【 0 0 5 1 】

以下、走行支援情報における自車両アイコン V 1 の表示態様について説明する。

40

図 3 は、走行支援情報に含まれる自車両アイコン V 1 を抜き出して表示した図である。図 3 は、標準的 (初期的に設定された) 自車両アイコン V 1 の表示態様の一例を示す。自車両アイコン V 1 は、レーンマーク L N L とレーンマーク L N R に挟まれたレーンを走行している状態を示す。

【 0 0 5 2 】

制御装置 1 0 は、ドライバの生体情報に応じて、自車両アイコン V 1 の表示態様を変化させるので、走行支援情報に複数の車両アイコンが含まれる場合であっても、自車両アイコン V 1 を簡単に見つけることができる。また、自車両アイコン V 1 を用いてドライバ自身の生体情報を表現できるので、自車両アイコン V 1 が示す自車両との一体感や自車両に対する愛着を持つことができる。

50

【 0 0 5 3 】

本実施形態の制御装置 10 は、自車両を示すアイコン画像の表示態様を、ドライバの心身状態の判断結果に応じて変化させる。ドライバの心身情報に応じて、自車両アイコン V 1 の表示態様を変化させるので、走行支援情報に複数の車両アイコンが含まれる場合であっても、自車両アイコン V 1 を簡単に見つけることができる。また、自車両アイコン V 1 を用いてドライバ自身の心身情報を表現できるので、自車両アイコン V 1 が示す自車両との一体感を持つことができる。

【 0 0 5 4 】

ここで、生体情報は、心拍数データ、血圧データ、心電データ、呼吸データ、体温データ、発汗データ、瞳孔データ、脳波データ、眼電位データ及び筋電位データのうちの何れか一つ以上のデータである。

10

【 0 0 5 5 】

以下、具体的な表示態様について説明する。

制御装置 10 は、走行支援情報において、自車両アイコン V 1 を点滅表示させる。制御装置 10 は、図 4 A に示す、自車両アイコン V 1 がレーンに存在する画像と、図 4 B に示す自車両アイコン V 1 がレーンに存在しない画像とを所定の周期で交互に表示する。こうすることにより、走行支援情報において、自車両アイコン V 1 を周期的に点滅表示することができる。

【 0 0 5 6 】

本実施形態の制御装置 10 は、ドライバの生体情報の値が高いほど、自車両アイコン V 1 を短い周期で点滅表示させ、ドライバの生体情報の値が低いほど、自車両アイコン V 1 を長い周期で点滅表示させる。点滅表示の周期とは、点灯から次の点灯までの間の時間である。

20

【 0 0 5 7 】

このように、ドライバの生体情報の値が大きいほど、自車両アイコン V 1 の点滅周期を短くし、ドライバの生体情報の値が小さいほど、自車両アイコン V 1 の点滅周期を長くすることにより、ドライバの心身の状態を自車両アイコン V 1 の点滅周期を用いて表現できる。

【 0 0 5 8 】

また、本実施形態の制御装置 10 は、ドライバの生体情報を用いてドライバの緊張度合を心身状態として判断し、ドライバの緊張度合が高いほど、自車両を示すアイコン画像を短い周期で点滅表示させ、ドライバの緊張度合が低いほど、自車両を示すアイコン画像を長い周期で点滅表示させる。

30

【 0 0 5 9 】

このように、ドライバの緊張度合が高いほど、自車両アイコン V 1 の点滅周期を短くし、ドライバの緊張度合が低いほど、自車両アイコン V 1 の点滅周期を長くすることにより、ドライバの緊張度合を自車両アイコン V 1 の点滅周期を用いて表現できる。

【 0 0 6 0 】

また、本実施形態の制御装置 10 は、ドライバの生体情報を用いてドライバの疲労度合を心身状態として判断し、ドライバの疲労度合が高いほど、自車両を示すアイコン画像を短い周期で点滅表示させ、ドライバの疲労度合が低いほど、自車両を示すアイコン画像を長い周期で点滅表示させる。

40

【 0 0 6 1 】

このように、ドライバの疲労度合が高いほど、自車両アイコン V 1 の点滅周期を短くし、ドライバの疲労度合が低いほど、自車両アイコン V 1 の点滅周期を長くすることにより、ドライバの疲労度合を自車両アイコン V 1 の点滅周期を用いて表現できる。

【 0 0 6 2 】

本実施形態の制御装置 10 は、ドライバの生体情報の値が高いほど自車両アイコン V 1 を拡大して表示し、ドライバの生体情報の値が低いほど自車両アイコン V 1 を縮小して表示する。図 5 A には第 1 の大きさを示す自車両アイコン V 1 の画像を示し、図 5 B には第

50

2の大きさで示す自車両アイコンV1の画像を示す。本例では、自車両アイコンV1の第1の大きさは、第2の大きさよりも大きい。本例では、ドライバの生体情報の値が高い場合には図5Aに示す相対的に大きい自車両アイコンV1の画像を示し、ドライバの生体情報の値が低い場合には図5Bに示す相対的に小さい自車両アイコンV1の画像を示す。

【0063】

このように、ドライバの生体情報の値が大きいほど、自車両アイコンV1の大きさを拡大して表示し、ドライバの生体情報の値が小さいほど、自車両アイコンV1の大きさを縮小して表示することにより、ドライバの心身の状態を自車両アイコンV1の大きさを用いて表現できる。

【0064】

また、本実施形態の制御装置10は、ドライバの生体情報を用いてドライバの緊張度合を心身状態として判断し、ドライバの緊張度合が高いほど、自車両アイコンV1の大きさを拡大して表示し、ドライバの緊張度合が低いほど、自車両アイコンV1の大きさを縮小して表示する。本例では、ドライバの緊張度合が高い場合には図5Aに示す相対的に大きい自車両アイコンV1の画像を示し、ドライバの緊張度合が低い場合には図5Bに示す相対的に小さい自車両アイコンV1の画像を示す。

【0065】

このように、ドライバの緊張度合が高いほど、自車両アイコンV1の大きさを拡大して表示し、ドライバの緊張度合が低いほど、自車両アイコンV1の大きさを縮小して表示することにより、ドライバの緊張度合を自車両アイコンV1の大きさを用いて表現できる。

【0066】

また、本実施形態の制御装置10は、ドライバの生体情報を用いてドライバの疲労度合を心身状態として判断し、ドライバの疲労度合が高いほど、自車両アイコンV1の大きさを拡大して表示し、ドライバの疲労度合が低いほど、自車両アイコンV1の大きさを縮小して表示する。本例では、ドライバの疲労度合が高い場合には図5Aに示す相対的に大きい自車両アイコンV1の画像を示し、ドライバの疲労度合が低い場合には図5Bに示す相対的に小さい自車両アイコンV1の画像を示す。

【0067】

このように、ドライバの疲労度合が高いほど、自車両アイコンV1の大きさを拡大して表示し、ドライバの疲労度合が低いほど、自車両アイコンV1の大きさを縮小して表示することにより、ドライバの疲労度合を自車両アイコンV1の大きさを用いて表現できる。

【0068】

また、本実施形態の制御装置10は、ドライバの生体情報を用いてドライバの緊張度合を心身状態として判断し、ドライバの緊張度合が高いほど、自車両アイコンV1の透過度を低くして表示し、ドライバの緊張度合が低いほど、自車両アイコンV1の透過度を高くして表示する。

図6Aには第1の透過度で示す自車両アイコンV1の画像を示し、図6Bには第2の透過度で示す自車両アイコンV1の画像を示す。本例では、自車両アイコンV1の第1の透過度は、第2の透過度よりも低い。本例では、ドライバの緊張度合が高い場合には図6Aに示す明確（透過度の低い）な自車両アイコンV1の画像を示し、ドライバの緊張度合が低い場合には図6Bに示す相対的に不明瞭な（ぼんやりした）自車両アイコンV1の画像を示す。

【0069】

このように、ドライバの緊張度合が高いほど、自車両アイコンV1の透過度を低くして、自車両アイコンV1の画像を明瞭に示し、ドライバの緊張度合が低いほど、自車両アイコンV1の画像を不明瞭に示すことにより、ドライバの心身の状態を自車両アイコンV1の透過度の違いを用いて表現できる。

【0070】

本実施形態の制御装置10は、ドライバの生体情報を用いてドライバの疲労度合を心身状態として判断し、ドライバの疲労度合が低いほど、自車両アイコンV1の透過度を低く

10

20

30

40

50

して表示し、ドライバの疲労度合が高いほど、自車両アイコン V 1 の透過度を高くして表示する。本例では、ドライバの疲労度合が低い場合には図 6 A に示す明確な（透過度の低い）自車両アイコン V 1 の画像を示し、ドライバの疲労度合が高い場合には図 6 B に示す相対的に不明瞭な（ぼんやりした、透過度の高い）自車両アイコン V 1 の画像を示す。

【 0 0 7 1 】

このように、ドライバの疲労度合が高いほど、自車両アイコン V 1 の透過度を低くして、自車両アイコン V 1 の画像を明瞭に示し、ドライバの疲労度合が低いほど、自車両アイコン V 1 の画像を不明瞭に示すことにより、ドライバの疲労度合を自車両アイコン V 1 の透過度の違いを用いて表現できる。

【 0 0 7 2 】

また、本実施形態の制御装置 1 0 は、ドライバの生体情報を用いてドライバの緊張度合を心身状態として判断し、ドライバの緊張度合が所定値未満である場合には自車両を示すアイコン画像を前後・左右・上下にスイングさせて表示する。

図 7 A には図中矢印 S W に沿って右側にスイングした自車両アイコン V 1 の画像を示し、図 7 B には図中矢印 S W に沿って左側にスイングした自車両アイコン V 1 の画像を示す。図 7 A に示す状態と図 7 B に示す状態を交互に示すことにより、自車両アイコン V 1 が左右に揺動している状態を提示する。図 7 A 及び図 7 B には左右にスイングする自車両アイコン V 1 の例を示すが、揺動の支点は任意に設定することができ、上下、前後にスイングさせてもよい。

【 0 0 7 3 】

このように、ドライバの緊張度合が所定値未満である（低い）場合には、自車両アイコン V 1 をスイングさせて表示することにより、ドライバの緊張が低い状態であることを自車両アイコン V 1 の動き（スイング）を用いて表現できる。

【 0 0 7 4 】

本実施形態の制御装置 1 0 は、ドライバの生体情報を用いてドライバの疲労度合を心身状態として判断し、ドライバの疲労度合が所定値以上である場合には自車両を示すアイコン画像を前後・左右・上下にスイングさせて表示する。

【 0 0 7 5 】

このように、ドライバの疲労度合が所定値未満である（低い）場合には、自車両アイコン V 1 をスイングさせて表示することにより、ドライバの疲労度合が低い状態であることを自車両アイコン V 1 の動き（スイング）を用いて表現できる。

【 0 0 7 6 】

また、本実施形態の制御装置 1 0 は、ドライバの生体情報を用いてドライバの緊張度合を心身状態として判断し、ドライバの緊張度合が所定値未満である場合には自車両アイコン V 1 の画像を湾曲させて表示する。画像を湾曲させる編集手法は特に限定されず、画像中に指定した編集点を所定方向に移動させることにより、画像を変形させる手法など特に限定されない。

【 0 0 7 7 】

このように、ドライバの緊張度合が所定値未満である（低い）場合には、自車両アイコン V 1 を湾曲させて表示することにより、ドライバの緊張度が低い状態であることを自車両アイコン V 1 の湾曲し、やわらかい曲線形状を用いて表現できる。

【 0 0 7 8 】

また、本実施形態の制御装置 1 0 は、ドライバの生体情報を用いてドライバの疲労度合を心身状態として判断し、ドライバの疲労度合が所定値未満である場合には自車両アイコン V 1 の画像を湾曲させて表示する。

【 0 0 7 9 】

このように、ドライバの疲労度合が所定値未満である（低い）場合には、自車両アイコン V 1 を湾曲させて表示することにより、ドライバの疲労度合が低い状態であることを自車両アイコン V 1 の湾曲し、やわらかい曲線形状を用いて表現できる。

【 0 0 8 0 】

10

20

30

40

50

また、自車両アイコン V 1 自体を湾曲させるのではなく、直線で構成されたアイコンを付す、又は曲線で構成されたアイコンを付して、やわらかい印象を表現してもよい。

図 9 A は、直線の矢印 Q 1 を付することにより、相対的にやわらかくない標準の自車両アイコン V 1 を示す。図 9 B は、曲線の矢印 Q 2 を付することにより、やわらかい印象を与える自車両アイコン V 1 を示す。

本例では、緊張度合が所定値未満である場合、疲労度合が所定値未満である場合に、図 9 B の自車両アイコン V 1 を示し、緊張度合が所定値以上である場合、疲労度合が所定値以上である場合に、図 9 A の自車両アイコン V 1 を示す。

【 0 0 8 1 】

本実施形態の制御装置 1 0 は、走行支援情報に含まれる自車両の周囲の画像の表示範囲を、ドライバの生体情報に応じて拡大又は縮小させる。走行支援情報に含まれる自車両の周囲の画像の表示範囲とは、図 2 に示す表示範囲 R である。自車両の位置を基準として定義され、走行支援情報として提示される範囲である。制御装置 1 0 は、ドライバの生体情報の値が高い場合には、走行支援情報に含む表示範囲 R を縮小させ、ドライバの生体情報の値が低い場合には、走行支援情報に含む表示範囲 R を拡大させる。本装置によれば、生体情報に応じて適切な情報量の走行支援情報を提示できる。

【 0 0 8 2 】

制御装置 1 0 は、ドライバの緊張度合が所定値以上である場合には、走行支援情報に含む表示範囲 R を縮小させ、ドライバの緊張度合が所定値未満である場合(リラックスしている場合)には、走行支援情報に含む表示範囲 R を拡大する。つまり、ドライバが高い緊張度合である場合には限定的なエリアの情報を提示し、ドライバがリラックスしている場合には広いエリアの情報を提示する。リラックス時のドライバであれば、広いエリアの情報を提示しても対応可能であると考えられるからである。

【 0 0 8 3 】

制御装置 1 0 は、ドライバの疲労度合が所定値以上である場合には、走行支援情報に含む表示範囲 R を縮小し、ドライバの疲労度合が所定値未満である場合(疲れていない場合)には、走行支援情報に含む表示範囲 R を拡大する。つまり、ドライバが高い疲労度合である場合には限定的なエリアの情報を提示し、ドライバが疲れていない場合には広いエリアの情報を提示する。疲れていない時のドライバであれば、広いエリアの情報を提示しても対応可能であると考えられるからである。

【 0 0 8 4 】

上述した、生体情報に応じた走行支援情報の表示態様を変化させる制御内容を下掲の表 1、表 2、表 3 にまとめて記載した。

表 1 は、生体情報の値に応じた表示態様の制御内容を示す。

10

20

30

【表 1】

表1

生体情報に応じた表示態様		
	生体情報の値	
	高い	低い
自車両アイコン	点滅周期を短くする	点滅周期を長くする
	拡大する	縮小する
	透過度を高くする	透過度を低くする
自車両周囲	表示範囲を広げる	表示範囲を狭める

10

【 0 0 8 5 】

表 2 は、緊張度合に応じた表示態様の制御内容を示す。

20

【表 2】

表2

緊張度合に応じた表示態様		
緊張度合	高い	低い
自車両アイコン	点滅周期を短くする	点滅周期を長くする
	拡大する	縮小する
	透過度を高くする	透過度を低くする
		湾曲させる
		スイングさせる
自車両周囲	表示範囲を広げる	表示範囲を狭める

30

【 0 0 8 6 】

表 3 は、疲労度合に応じた表示態様の制御内容を示す。

【表 3】

表3

疲労度合に応じた表示態様		
疲労度合	高い	低い
自車両アイコン	点滅周期を短くする	点滅周期を長くする
	拡大する	縮小する
	透過度を高くする	透過度を低くする
		湾曲させる
		スイングさせる
自車両周囲	表示範囲を広げる	表示範囲を狭める

10

【0087】

本実施形態の走行支援システム1が備える走行支援装置80は、自車両の生体情報に基づいて、走行支援装置80のパラメータを変更するパラメータ変更機能を備える。各走行支援装置80は、自車両の走行を支援するプログラムが格納されたROMと、このROMに格納されたプログラムを実行することで、走行支援装置80として機能させる動作回路としてのCPUと、アクセス可能な記憶装置として機能するRAMとを有するコンピュータである。

20

【0088】

生体情報に応じたパラメータ変更の手法は、適宜に定義できる。

一例ではあるが、生体情報が所定値以上であるとき、緊張度合が所定値以上であるとき、又は疲労度合が所定値以上であるときは、以下のようにパラメータを変更する。

(1) 車速制御装置81において、設定車速を低く変更する。

30

(2) 車間制御装置82において、設定車間距離を長く変更する。

(3) 車線逸脱防止装置83において、車線逸脱防止制御の実行閾値であるレーンマーカと自車両の距離とを長く変更する。

(4) 車線逸脱防止警報装置84において、車線逸脱防止制御の実行閾値であるレーンマーカと自車両の距離とを長く変更する。

(5) モニタ装置85において、モニタリング範囲を拡大する。

(6) 駐車支援装置86において、駐車支援を実行する際に、障害物の確認範囲を拡大する。

(7) 前方車両接近警報装置87において、警報を実行する前方車両との距離を短縮する。

40

【0089】

制御装置10は、走行支援装置80がパラメータを変更した場合に、パラメータを変更した旨を含む走行支援情報をディスプレイ21に表示する。

生体情報が所定値以上であるとき、緊張度合が所定値以上であるとき、又は疲労度合が所定値以上であるときに、車間制御装置82において設定されている「設定車間距離」を長く変更した場合を例に説明する。

【0090】

図10Aは標準の「設定車間距離K1」を示す走行支援情報である。「設定車間距離K1」が「設定車間距離K2 ($K2 > K1$)」に変更された場合には、図10Bのように延長された「設定車間距離K2」を含む走行支援情報を提示する。図10Bに示す走行支援

50

情報を提示してもよいし、図 10 A から図 10 B に遷移する状態、つまり設定車間距離が K 1 から K 2 に伸びる過程を動画で提示してもよい。

【0091】

これにより、走行支援を実行する際に用いられるパラメータの変更をドライバに分かりやすく表示できる。

【0092】

本実施形態の走行支援システム 1 が備えるナビゲーション装置 60 は、自車両の生体情報に基づいて、推奨目的地を検索する検索機能を備える。本実施形態のナビゲーション装置 60 は、自車両の走行を支援する。

ナビゲーション装置 60 は、地図情報 62 を参照し、自車両の現在位置から目的地に至る経路を探索するプログラムが格納された ROM と、この ROM に格納されたプログラムを実行することで、ナビゲーション装置 60 として機能させる動作回路としての CPU と、アクセス可能な記憶装置として機能する RAM とを有するコンピュータである。

【0093】

ナビゲーション装置 60 は、自車両の生体情報に応じて推奨目的地を検索する検索機能を有する。情報提示装置 100 の制御装置 10 は、ナビゲーション装置 60 が新たな推奨目的地を検索した場合には、その推奨目的地に関する情報を含む走行支援情報を、ディスプレイ 21 に表示する。

【0094】

生体情報が所定値以上であるとき、緊張度合が所定値以上であるとき、又は疲労度合が所定値以上であるときに、ナビゲーション装置 60 はドライバに休息をとらせるために新たな推奨目的地として、最も近くに所在するサービスエリアを検索する。

【0095】

図 11 A は新たな推奨目的地が検索されていないときに表示される走行支援情報である。図 11 B は新たな推奨目的地が検索された場合に、自車両アイコン V1 の進行方向に「REST Parking」という推奨目的地の情報と、「50m」という距離と、「レストルーム」を示すアイコンを含む走行支援情報を提示する。

【0096】

これにより、生体情報に応じて推奨される目的地にドライバを誘導できる。

【0097】

続いて、本実施形態の走行支援情報の提示制御の手順を、図 12 のフローチャートに基づいて説明する。なお、図 12 に示す処理内容は、所定周期で連続的に行われる。

【0098】

図 12 に示すように、ステップ S110 において、制御装置 10 は、走行支援情報をディスプレイ 21 に提示する。

【0099】

ステップ S120 において、生体情報センサ 30 は、ドライバの生体情報を検知する。

【0100】

ステップ S130 において、制御装置 10 は、検知したドライバの生体情報を評価する。制御装置 10 は、生体情報の値と閾値を比較する。

【0101】

ステップ S140 において、制御装置 10 は、ドライバの生体情報に変化があったか否かを判断し、変化があった場合には、ステップ S150 に進む。

【0102】

ステップ S150 において、制御装置 10 は、ドライバの心身状態を判断する。制御装置 10 は、生体情報からドライバの緊張度合を判断する。制御装置 10 は、生体情報からドライバの疲労度合を判断する。

【0103】

ステップ S160 において、制御装置 10 は、生体情報又は心身状態に応じた表示態様を決定する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 4 】

さらに、ステップ S 1 7 0 において、走行支援装置 8 0 は走行支援パラメータを算出し、ステップ S 1 8 0 において走行支援パラメータが変更されたか否かを判断する。走行支援パラメータが変更された場合にはステップ S 1 9 0 へ進む。

【 0 1 0 5 】

ステップ S 1 9 0 において、制御装置 1 0 は、走行支援パラメータの変更に伴い変更された走行支援情報を提示する（図 1 0 B 参照）。

【 0 1 0 6 】

本実施形態の情報提示装置 1 0 0 によれば、以下の効果を奏する。

【 0 1 0 7 】

[1] 本実施形態の情報提示装置 1 0 0 によれば、ドライバの生体情報に応じて表示態様を変化させるので、走行支援情報に含まれる自車両アイコン V 1 を他のコンテンツから容易に識別できる。また、自車両アイコン V 1 を用いてドライバ自身の生体情報を表現できるので、自車両アイコン V 1 が示す自車両との一体感を持つことができる。

【 0 1 0 8 】

[2] 本実施形態の情報提示装置 1 0 0 によれば、ドライバの生体情報の値が大きいほど、自車両アイコン V 1 の点滅周期を短くし、ドライバの生体情報の値が小さいほど、自車両アイコン V 1 の点滅周期を長くすることにより、ドライバの心身の状態を自車両アイコン V 1 の点滅周期を用いて表現できる。

【 0 1 0 9 】

[3] 本実施形態の情報提示装置 1 0 0 によれば、ドライバの生体情報の値が大きいほど、自車両アイコン V 1 の大きさを拡大して表示し、ドライバの生体情報の値が小さいほど、自車両アイコン V 1 の大きさを縮小して表示することにより、ドライバの心身の状態を自車両アイコン V 1 の大きさをを用いて表現できる。

【 0 1 1 0 】

[4] 本実施形態の情報提示装置 1 0 0 によれば、ドライバの心身情報に応じて、自車両アイコン V 1 の表示態様を変化させるので、走行支援情報に複数の車両アイコンが含まれる場合であっても、自車両アイコン V 1 を簡単に見つけることができる。また、自車両アイコン V 1 を用いてドライバ自身の心身情報を表現できるので、自車両アイコン V 1 が示す自車両との一体感を持つことができる。

【 0 1 1 1 】

[5] 本実施形態の情報提示装置 1 0 0 によれば、ドライバの緊張度合が高いほど、自車両アイコン V 1 の点滅周期を短くし、ドライバの緊張度合が低いほど、自車両アイコン V 1 の点滅周期を長くすることにより、ドライバの緊張状態を自車両アイコン V 1 の点滅周期を用いて表現できる。

【 0 1 1 2 】

[6] 本実施形態の情報提示装置 1 0 0 によれば、ドライバの緊張度合が高いほど、自車両アイコン V 1 の大きさを拡大して表示し、ドライバの緊張度合が低いほど、自車両アイコン V 1 の大きさを縮小して表示することにより、ドライバの緊張状態を自車両アイコン V 1 の大きさをを用いて表現できる。

【 0 1 1 3 】

[7] ドライバの緊張度合が高いほど、自車両アイコン V 1 の透過度を低くして、自車両アイコン V 1 の画像を明瞭に示し、ドライバの緊張度合が低いほど、自車両アイコン V 1 の画像を不明瞭に示すことにより、ドライバの緊張状態を自車両アイコン V 1 の透過度の違いを用いて表現できる。

【 0 1 1 4 】

[8] ドライバの緊張度合が所定値未満である(低い)場合には、自車両アイコン V 1 をスイングさせて表示することにより、ドライバの緊張が低い状態であることを自車両アイコン V 1 の動き(スイング)の有無を用いて表現できる。

【 0 1 1 5 】

〔 9 〕 本実施形態の情報提示装置 100 によれば、ドライバの緊張度合が所定値未満である(低い)場合には、自車両アイコン V1 を湾曲させて表示することにより、ドライバが低い緊張状態であることを自車両アイコン V1 の曲がった形状を用いて表現できる。

【 0116 】

〔 10 〕 本実施形態の情報提示装置 100 によれば、ドライバの疲労度合が高いほど、自車両アイコン V1 の点滅周期を短くし、ドライバの疲労度合が低いほど、自車両アイコン V1 の点滅周期を長くすることにより、ドライバの疲労度合を自車両アイコン V1 の点滅周期を用いて表現できる。

【 0117 】

〔 11 〕 本実施形態の情報提示装置 100 によれば、ドライバの疲労度合が高いほど、自車両アイコン V1 の大きさを拡大して表示し、ドライバの疲労度合が低いほど、自車両アイコン V1 の大きさを縮小して表示することにより、ドライバの疲労度合を自車両アイコン V1 の大きさをを用いて表現できる。

【 0118 】

〔 12 〕 本実施形態の情報提示装置 100 によれば、ドライバの疲労度合が高いほど、自車両アイコン V1 の透過度を低くして、自車両アイコン V1 の画像を明瞭に示し、ドライバの疲労度合が低いほど、自車両アイコン V1 の画像を不明瞭に示すことにより、ドライバの疲労度合を自車両アイコン V1 の透過度の違いを用いて表現できる。

【 0119 】

〔 13 〕 本実施形態の情報提示装置 100 によれば、ドライバの疲労度合が所定値未満である(低い)場合には、自車両アイコン V1 をスイングさせて表示することにより、ドライバの疲労度合が低い状態であることを自車両アイコン V1 の動き(スイング)の有無を用いて表現できる。

【 0120 】

〔 14 〕 本実施形態の情報提示装置 100 によれば、ドライバの疲労度合が所定値未満である(低い)場合には、自車両アイコン V1 を湾曲させて表示することにより、ドライバの疲労度合が低い状態であることを自車両アイコン V1 の湾曲し、やわらかい曲線形状を用いて表現できる。

【 0121 】

〔 15 〕 本実施形態の情報提示装置 100 によれば、様々な生体情報を用いてドライバの心身を判断できる。

【 0122 】

〔 16 〕 本実施形態の情報提示装置 100 によれば、生体情報に応じて適切な情報量の走行支援情報を提示できる。

【 0123 】

〔 17 〕 本実施形態の情報提示装置 100 によれば、走行支援を実行する際に用いられるパラメータの変更をドライバに分かりやすく表示できる。

【 0124 】

〔 18 〕 本実施形態の情報提示装置 100 によれば、生体情報に応じて推奨される目的地にドライバを誘導できる。

【 0125 】

〔 19 〕 本実施形態の情報提示方法によれば、上記作用効果と同様の作用効果を得ることができる。

【 0126 】

なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【 0127 】

すなわち、本明細書では、本発明に係る走行支援システムを、情報提示装置 100 と、

10

20

30

40

50

生体情報センサ 30 と、カメラ 50 と、ナビゲーション装置 60 と、車両コントローラ 70 と、走行支援装置 80 と、駆動装置 90 とを備える走行支援システム 1 を例にして説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0128】

本明細書では、本発明に係る情報提示装置の一態様として、制御装置 10 と、出力装置 20 とを備える情報提示装置 100 を一例として説明するが、これに限定されるものではない。

【0129】

本明細書では、ディスプレイと、生体情報センサと、表示制御手段と、を備える本発明に係る情報提示装置の一例として、ディスプレイ 21 と、生体情報センサ 30 と、表示制御機能を実行する制御装置 10 を備える情報提示装置 100 を一例として説明するが、これに限定されるものではない。

10

【符号の説明】

【0130】

- 1 ... 走行支援システム
- 100 ... 情報提示装置
 - 10 ... 制御装置
 - 11 ... CPU
 - 12 ... ROM
 - 13 ... RAM
 - 20 ... 出力装置
 - 21 ... ディスプレイ
 - 22 ... スピーカ
 - 30 ... 生体情報センサ
 - 50 ... カメラ
 - 60 ... ナビゲーション装置
 - 70 ... 車両コントローラ
 - 80 ... 走行支援装置
 - 90 ... 駆動装置
 - 91 ... 制動装置
 - 92 ... 操舵装置

20

30

【図 1】

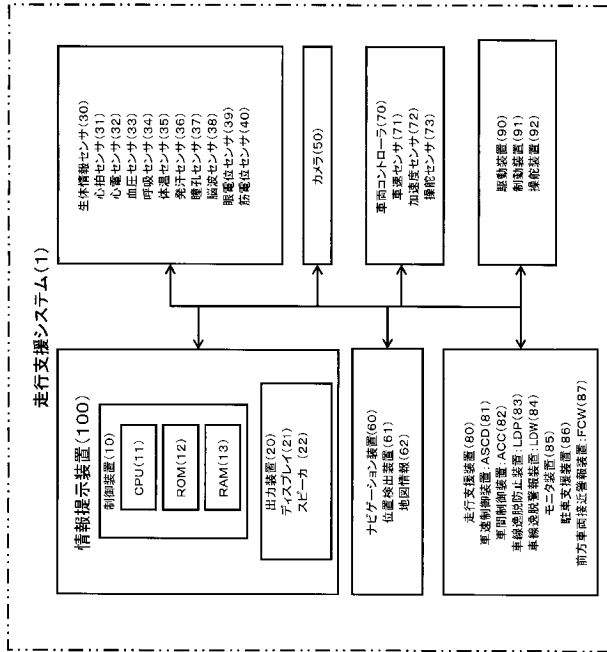
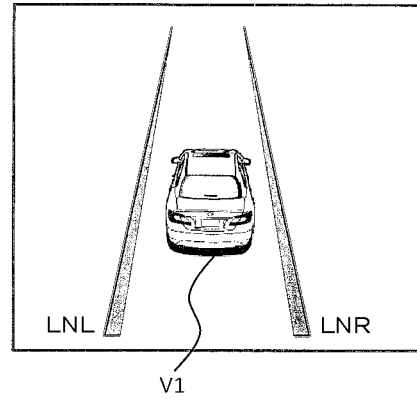


図 1

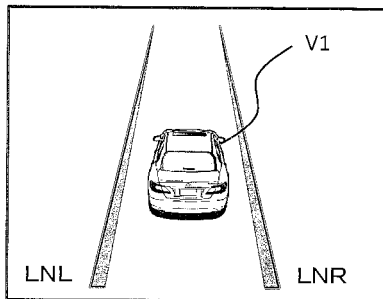
【図 3】

図3



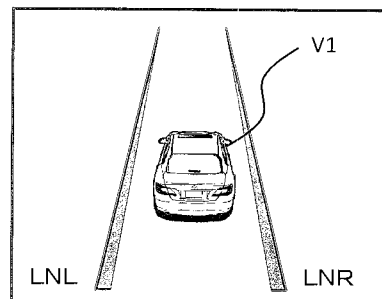
【図 4 A】

図4A



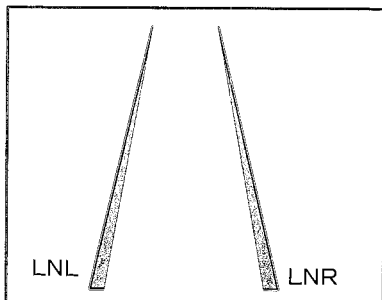
【図 5 A】

図5A



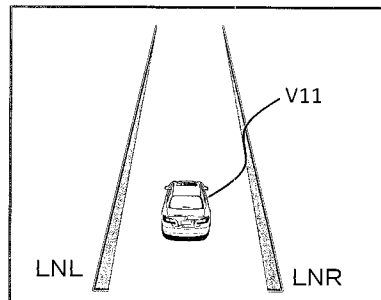
【図 4 B】

図4B



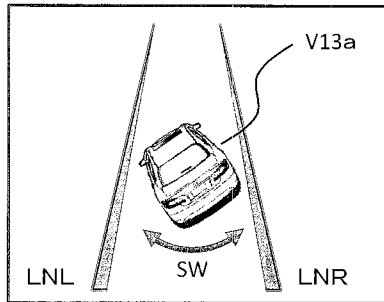
【図 5 B】

図5B



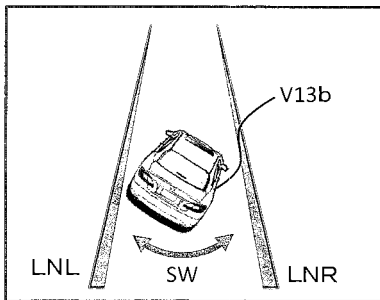
【図 7 A】

図7A



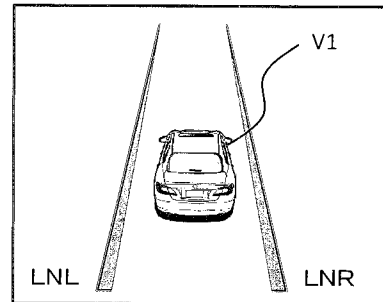
【図 7 B】

図7B



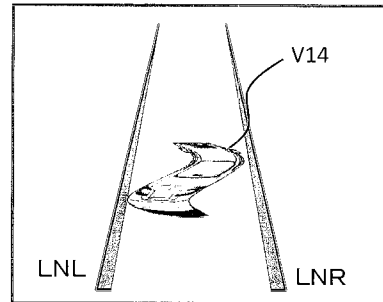
【図 8 A】

図8A



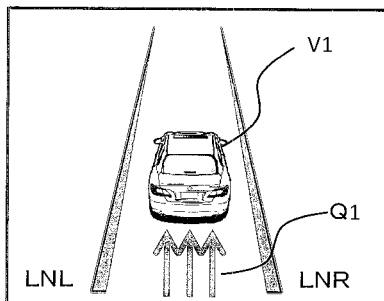
【図 8 B】

図8B



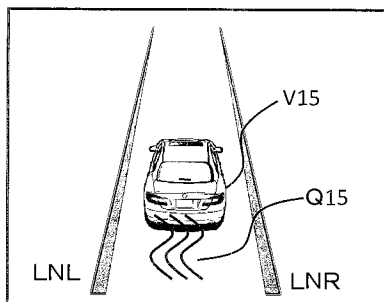
【図 9 A】

図9A



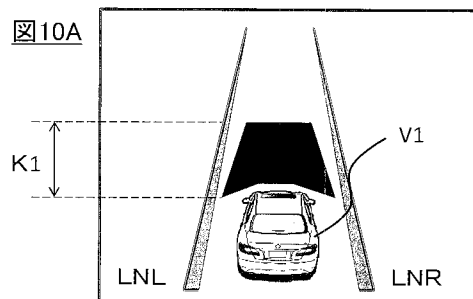
【図 9 B】

図9B



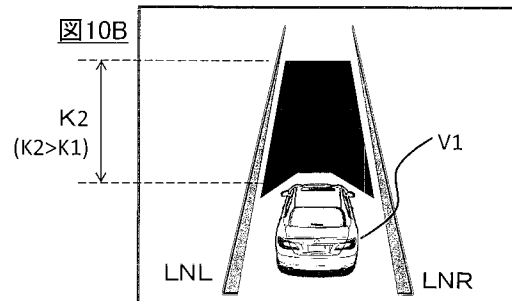
【図 10 A】

図10A

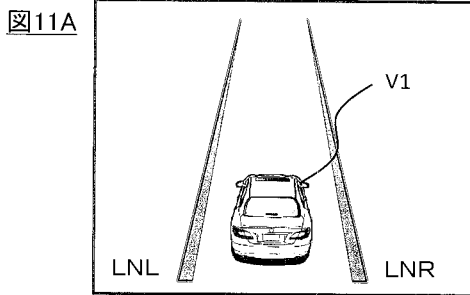


【図 10 B】

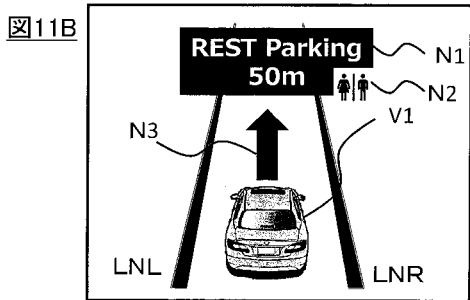
図10B



【図 1 1 A】

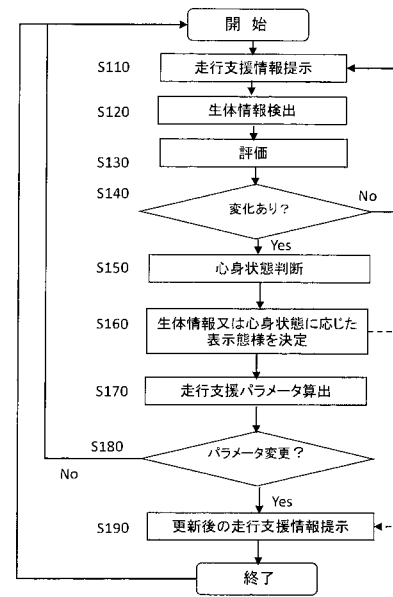


【図 1 1 B】

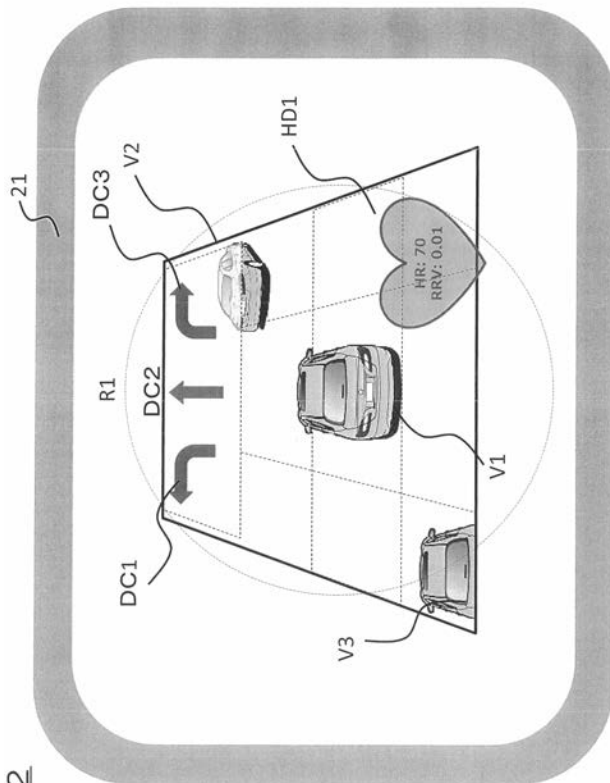


【図 1 2】

図12

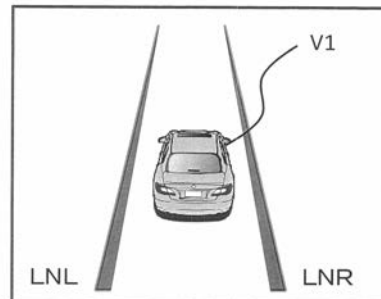


【図 2】



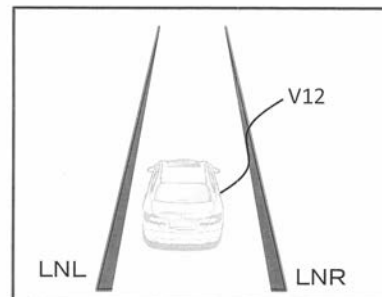
【図 6 A】

図6A



【図 6 B】

図6B



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 省吾

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 岸 則政

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

F ターム(参考) 4C117 XA05 XB15 XB18 XC06 XD05 XD06 XE06 XE13 XE15 XE16
XE17 XE23 XE24 XE43 XE48 XJ46 XJ48 XQ11 XR12
5H181 AA01 CC04 CC24 FF05 LL01 LL02 LL04 LL07 LL08 LL09
LL17 LL20

专利名称(译)	信息呈现设备，驾驶支持系统和信息呈现方法		
公开(公告)号	JP2017068761A	公开(公告)日	2017-04-06
申请号	JP2015196196	申请日	2015-10-01
申请(专利权)人(译)	日产汽车		
[标]发明人	高野博幸 小林誠一 柳拓良 渡辺省吾 岸則政		
发明人	▲高▼野 博幸 小林 誠一 柳 拓良 渡辺 省吾 岸 則政		
IPC分类号	G08G1/16 B60R21/00 A61B5/00		
FI分类号	G08G1/16.F G08G1/16.C B60R21/00.626.B B60R21/00.626.E A61B5/00.102.A B60R21/00.991 B60R21/00.993		
F-TERM分类号	4C117/XA05 4C117/XB15 4C117/XB18 4C117/XC06 4C117/XD05 4C117/XD06 4C117/XE06 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE16 4C117/XE17 4C117/XE23 4C117/XE24 4C117/XE43 4C117/XE48 4C117/XJ46 4C117/XJ48 4C117/XQ11 4C117/XR12 5H181/AA01 5H181/CC04 5H181/CC24 5H181/FF05 5H181/LL01 5H181/LL02 5H181/LL04 5H181/LL07 5H181/LL08 5H181/LL09 5H181/LL17 5H181/LL20		
其他公开文献	JP6707829B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：以易于理解的方式显示驾驶支持信息中包含的车辆图标。 解决方案：经由显示器21显示生物信息传感器30，其具有显示器21并且当驾驶用于支持车辆行驶的支持信息时获取驾驶主车辆的驾驶员的生物信息，并且控制装置具有显示控制功能，用于根据驾驶员的生物信息获取信息并改变指示包括在行驶支持信息中的车辆的图标图像的显示模式。 点域1

