

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-11983

(P2019-11983A)

(43) 公開日 平成31年1月24日(2019.1.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO1C 21/36 (2006.01)</b>	GO1C 21/36	2C032
<b>GO8G 1/0968 (2006.01)</b>	GO8G 1/0968	B 2F129
<b>B6OR 16/02 (2006.01)</b>	B6OR 16/02	64OK 3D344
<b>GO9B 29/10 (2006.01)</b>	GO9B 29/10	A 5H181
<b>B6OK 35/00 (2006.01)</b>	B6OK 35/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-127744 (P2017-127744)  
 (22) 出願日 平成29年6月29日 (2017. 6. 29)

(71) 出願人 000100768  
 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社  
 愛知県安城市藤井町高根10番地  
 (74) 代理人 110000992  
 特許業務法人ネクスト  
 (72) 発明者 三宅 広之  
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
 Fターム(参考) 2C032 HB22 HC08 HD07

最終頁に続く

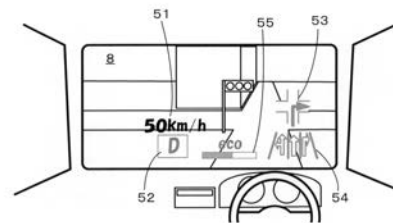
(54) 【発明の名称】 走行情報案内装置及びコンピュータプログラム

(57) 【要約】

【課題】 運転者に必要な情報を適切に提供することを可能にした走行情報案内装置及びコンピュータプログラムを提供する。

【解決手段】 現在の車両状況を取得するとともに、運転者の視線位置を取得し、車両の走行に関する情報を運転者が視認可能な表示領域に表示する際において、車両の走行に関する情報として表示対象候補となる各項目について、項目間で現在の車両状況と運転者の視線位置との組み合わせに応じて表示態様に差を設けて表示するように構成する。

【選択図】 図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

現在の車両状況を取得する状況取得手段と、  
 運転者の視線位置を取得する視線位置取得手段と、  
 車両の走行に関する情報を運転者が視認可能な表示領域に表示する情報表示手段と、を  
 有し、

前記情報表示手段は、前記車両の走行に関する情報として表示対象候補となる各項目について、項目間で前記現在の車両状況と前記運転者の視線位置との組み合わせに応じて表示態様に差を設けて表示する走行情報案内装置。

## 【請求項 2】

車両状況毎に前記表示領域に表示された項目に対する前記運転者の視線位置の滞在態様を学習する学習手段を有し、

前記情報表示手段は、前記現在の車両状況に対応する前記学習手段の学習結果に基づいて表示態様に差を設けて表示する請求項 1 に記載の走行情報案内装置。

## 【請求項 3】

前記情報表示手段は、前記車両の走行に関する情報として表示対象となる各項目の内、前記運転者の視線位置が滞在する割合の高い項目ほど、より強調して表示する請求項 2 に記載の走行情報案内装置。

## 【請求項 4】

前記情報表示手段は、前記車両の走行に関する情報として表示対象となる各項目について、項目間で表示する輝度に差を設けて表示する請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の走行情報案内装置。

## 【請求項 5】

前記状況取得手段は、車両が現在走行する道路の道路種別を前記車両状況として取得する請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の走行情報案内装置。

## 【請求項 6】

コンピュータを、

現在の車両状況を取得する状況取得手段と、  
 運転者の視線位置を取得する視線位置取得手段と、

車両の走行に関する情報を運転者が視認可能な表示領域に表示する情報表示手段と、  
 して機能させる為のコンピュータプログラムであって、

前記情報表示手段は、前記車両の走行に関する情報として表示対象候補となる各項目について、項目間で前記現在の車両状況と前記運転者の視線位置との組み合わせに応じて表示態様に差を設けて表示するコンピュータプログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両の走行に関する情報を案内する走行情報案内装置及びコンピュータプログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、車両の運転者に対して車両の走行に関する各種情報を提供する情報提供手段として、様々な手段が用いられている。例えば、車両に設置された液晶ディスプレイによる表示や、スピーカから出力する音声等である。そして、近年、車両の機能が多機能化するのに伴って、運転者に対して提供すべき情報の量も増加することとなっている。例えば、車速やシフト位置以外に、ACC (Adaptive Cruise Control) の設定値、エコインジケータ、レーン案内、交差点拡大図等である。

## 【0003】

しかしながら、このような多量の情報を走行中の運転者に対して同時に提供することは難しい。従って、運転者の操作によって情報提供対象となる情報の種類を選択することが

10

20

30

40

50

行われている。また、例えば特開2016-190634号公報には、提供する情報の種類や提供方法が異なる複数の情報提供フォーマットを備え、所定時間間隔で情報提供フォーマットを順次切り替えることによって、多量の情報を運転者に提供する技術について開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2016-190634号公報(図5~図12)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、運転者が必要とする情報の種類は、現在の車両の状況によって予め絞られる。例えば、高速道路の走行中であれば交差点拡大図はあまり必要とされず、ACCによる走行が一般的に行われない一般道の走行中であればACCの設定値はあまり必要とされない。しかしながら、運転者の操作によって情報提供対象となる情報の種類を選択する方法では、車両の状況が変わる度に運転者が提供対象となる情報を切り替える為の操作を行う必要があった。一方、上記特許文献1に記載の技術では、フォーマットが切り替わる過程で運転者にとって必要な情報が表示されない期間や、あまり必要でない情報が表示される期間が生じる。

【0006】

本発明は前記従来における問題点を解消するためになされたものであり、車両の走行に関する情報を表示領域に表示することによって提供する場合において、車両の状況に応じて項目間で表示態様に差を設けて表示することにより、運転者に必要な情報を適切に提供することを可能にした走行情報案内装置及びコンピュータプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するため本発明に係る走行情報案内装置は、現在の車両状況を取得する状況取得手段と、運転者の視線位置を取得する視線位置取得手段と、車両の走行に関する情報を運転者が視認可能な表示領域に表示する情報表示手段と、を有し、前記情報表示手段は、前記車両の走行に関する情報として表示対象候補となる各項目について、項目間で前記現在の車両状況と前記運転者の視線位置との組み合わせに応じて表示態様に差を設けて表示する。

尚、「運転者の視線位置」とは、運転者の視線が位置する地点であり、運転者が視認する対象物(例えば表示領域)と運転者の視線(視軸)とが交わる地点とする。また、「運転者の視線位置」としては、運転者の視線位置そのものに加えて、運転者の視線位置を特定し得るものであれば良く、運転者の目元の画像等についても含む。

【0008】

また、本発明に係るコンピュータプログラムは、車両に対して走行に関する各種情報を提供するプログラムである。具体的には、コンピュータを、現在の車両状況を取得する状況取得手段と、運転者の視線位置を取得する視線位置取得手段と、車両の走行に関する情報を運転者が視認可能な表示領域に表示する情報表示手段と、して機能させる為のコンピュータプログラムである。また、前記情報表示手段は、前記車両の走行に関する情報として表示対象候補となる各項目について、項目間で前記現在の車両状況と前記運転者の視線位置との組み合わせに応じて表示態様に差を設けて表示する。

【発明の効果】

【0009】

前記構成を有する本発明に係る走行情報案内装置及びコンピュータプログラムによれば、車両の走行に関する情報を表示領域に表示することによって提供する場合において、車両の状況に応じて項目間で表示態様に差を設けて表示することにより、提供する対象とな

10

20

30

40

50

る情報が多数ある場合においても、運転者に必要な情報を適切に提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施形態に係る走行情報案内装置の概略構成図である。

【図2】本実施形態に係るナビゲーション装置を示したブロック図である。

【図3】本実施形態に係る走行情報案内処理プログラムのフローチャートである。

【図4】基本表示データテーブルの一例を示した図である。

【図5】学習DBに格納される学習結果の一例を示した図である。

【図6】輝度差を設けずに走行に係る情報を表示した表示例を示した図である。

【図7】乗員の視線位置の特定方法を説明した図である。

【図8】輝度差を設けて走行に係る情報を表示した表示例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明に係る走行情報案内装置を具体化した一実施形態に基づき図面を参照しつつ詳細に説明する。まず、本実施形態に係る走行情報案内装置1の概略構成について図1を用いて説明する。図1は本実施形態に係る走行情報案内装置1の概略構成図である。

【0012】

図1に示すように走行情報案内装置1は、車両2に搭載されたナビゲーション装置3と、同じく車両2に搭載されるとともにナビゲーション装置3と接続されたヘッドアップディスプレイ装置（以下、HUDという）4とを基本的に有する。

【0013】

ここで、ナビゲーション装置3は、目的地までの推奨経路を探索したり、サーバから取得したりメモリに格納された地図データに基づいて車両2の現在位置周辺の地図画像を表示したり、設定された案内経路に沿った移動案内や車両2の走行に関する各種情報の案内をHUD4とともに行う機能を有する。尚、上記機能の全てをナビゲーション装置3が備えている必要はなく、少なくとも車両2の走行に関する各種情報の案内を行う機能を有していれば本願発明を構成することが可能である。尚、ナビゲーション装置3の構造の詳細については後述する。

【0014】

一方、HUD4は、車両2のダッシュボード5内部に設置されており、内部には映像が表示される映像表示面である液晶ディスプレイ6を有する。そして、液晶ディスプレイ6に投射された映像を、後述のようにHUD4が備える凹面鏡7等を介し、更に運転席の前方のフロントウィンドウ8に反射させて車両2の乗員9に視認させるように構成されている。尚、液晶ディスプレイ6に表示される映像としては、車両2に関する情報や乗員9の運転の支援の為に用いられる各種情報がある。例えば乗員9に対して警告対象となる対象物（他車両や歩行者）に対する警告、ナビゲーション装置3で設定された案内経路や案内経路に基づく案内情報（右左折方向を示す矢印等）、路面に表示する警告（追突注意、制限速度等）、現在車速、シフト位置、レーン案内、交差点拡大図、ACC（Adaptive Cruise Control）の設定値、エコインジケータ、案内標識、地図画像、交通情報、ニュース、天気予報、時刻、接続されたスマートフォンの画面、テレビ番組等がある。

【0015】

また、本実施形態のHUD4では、フロントウィンドウ8を反射して乗員9が液晶ディスプレイ6に表示された映像を視認した場合に、乗員9にはフロントウィンドウ8の位置ではなく、フロントウィンドウ8の先の遠方の位置に液晶ディスプレイ6に表示された映像が虚像10として視認されるように構成される。また、虚像10は乗員9の視野に重畳して表示されることとなり、例えば乗員9の視野領域内に位置する任意の対象物（警告対象となる物等）に重畳させて表示させることも可能である。尚、乗員9が視認できる虚像10は液晶ディスプレイ6に表示された映像であるが、凹面鏡7やその他のミラーを介することによって上下方向や左右方向が反転する場合があります、それらの反転を考慮して液晶

10

20

30

40

50

ディスプレイ 6 の映像の表示を行う必要がある。また、凹面鏡 7 を介することによってサイズも変更する。

【 0 0 1 6 】

ここで、虚像 1 0 を生成する位置、より具体的には乗員 9 から虚像 1 0 までの距離（以下、虚像生成距離という） $L$  については、HUD 4 が備える凹面鏡 7 の曲率、液晶ディスプレイ 6 と凹面鏡 7 との相対位置等によって適宜設定することが可能である。例えば、凹面鏡 7 の曲率が固定であれば、液晶ディスプレイ 6 において映像の表示された位置から凹面鏡 7 までの光路に沿った距離（光路長）によって虚像生成距離  $L$  が決定される。例えば虚像生成距離  $L$  が 2.5 m となるように光路長が設定されている。

【 0 0 1 7 】

また、本実施形態では乗員 9 の視野に重畳する画像を表示する手段として HUD 4 を用いているが、他の手段を用いても良い。例えば、フロントウィンドウ 8 に対して映像を表示するウィンドウシールドディスプレイ（WSD）を用いても良い。例えば、フロントウィンドウ 8 をスクリーンとしてプロジェクタから映像を表示しても良いし、フロントウィンドウ 8 を透過液晶ディスプレイとしても良い。WSD によってフロントウィンドウ 8 に対して表示された画像は、HUD 4 と同様に乗員 9 の視野に重畳する画像となる。

【 0 0 1 8 】

また、車両のフロントバンパの上方やルームミラーの裏側等にはフロントカメラ 1 1 が設置される。フロントカメラ 1 1 は、例えば CCD 等の固体撮像素子を用いたカメラを有する撮像装置であり、光軸方向を車両の進行方向前方に向けて設置される。そして、フロントカメラ 1 1 により撮像された撮像画像に対して画像処理が行われることによって、フロントウィンドウ 8 越しに乗員 9 に視認される前方環境（即ち虚像 1 0 が重畳される環境）の状況等が検出される。尚、フロントカメラ 1 1 の代わりにミリ波レーダ等のセンサを用いても良い。

【 0 0 1 9 】

また、車両のインストルメントパネルの上面には車内カメラ 1 2 が設置される。車内カメラ 1 2 は、例えば CCD 等の固体撮像素子を用いたカメラを有する撮像装置であり、光軸方向を運転席に向けて設置される。そして、運転席に座った乗員 9 の顔を撮像する。そして、車内カメラ 1 2 により撮像された撮像画像に対して画像処理が行われることによって、乗員 9 の目の位置（視線開始点）や視線方向を検出する。

【 0 0 2 0 】

次に、上記走行情報案内装置 1 を構成するナビゲーション装置 3 の概略構成について図 2 を用いて説明する。図 2 は本実施形態に係るナビゲーション装置 3 を示したブロック図である。

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように本実施形態に係るナビゲーション装置 3 は、ナビゲーション装置 3 が搭載された車両 2 の現在位置を検出する現在位置検出部 1 3 と、各種のデータが記録されたデータ記録部 1 4 と、入力された情報に基づいて、各種の演算処理を行うナビゲーション ECU 1 5 と、ユーザからの操作を受け付ける操作部 1 6 と、ユーザに対して車両周辺の地図や施設の関する施設情報を表示する液晶ディスプレイ 1 7 と、経路案内に関する音声ガイダンスを出力するスピーカ 1 8 と、記憶媒体である DVD を読み取る DVD ドライブ 1 9 と、VICS（登録商標：Vehicle Information and Communication System）センタ等の情報センタとの間で通信を行う通信モジュール 2 0 と、を有する。また、ナビゲーション装置 3 は CAN 等の車載ネットワークを介して、前述した HUD 4、フロントカメラ 1 1 及び車内カメラ 1 2 等が接続されている。

【 0 0 2 2 】

以下に、ナビゲーション装置 3 が有する各構成要素について順に説明する。

現在位置検出部 1 3 は、GPS 2 1、車速センサ 2 2、ステアリングセンサ 2 3、ジャイロセンサ 2 4 等からなり、現在の車両の位置、方位、車両の走行速度、現在時刻等を検出することが可能となっている。ここで、特に車速センサ 2 2 は、車両の移動距離や車速

10

20

30

40

50

を検出する為のセンサであり、車両の駆動輪の回転に応じてパルスが発生させ、パルス信号をナビゲーションECU15に出力する。そして、ナビゲーションECU15は発生するパルスを計数することにより駆動輪の回転速度や移動距離を算出する。尚、上記4種類のセンサをナビゲーション装置3が全て備える必要はなく、これらの内の1又は複数種類のセンサのみをナビゲーション装置3が備える構成としても良い。

#### 【0023】

また、データ記録部14は、外部記憶装置及び記録媒体としてのハードディスク（図示せず）と、ハードディスクに記録された地図情報DB31や学習DB32や所定のプログラム等を読み出すとともにハードディスクに所定のデータを書き込む為のドライバである記録ヘッド（図示せず）とを備えている。尚、データ記録部14はハードディスクの代わりにフラッシュメモリやメモリーカードやCDやDVD等の光ディスクを有していても良い。また、地図情報DB31や学習DB32は外部のサーバに格納させ、ナビゲーション装置3が通信により取得する構成としても良い。

10

#### 【0024】

ここで、地図情報DB31は、例えば、道路（リンク）に関するリンクデータ33、ノード点に関するノードデータ34、施設等の地点に関する地点データ35、各交差点に関する交差点データ、地図を表示するための地図表示データ、経路を探索するための探索データ、地点を検索するための検索データ等が記憶された記憶手段である。

#### 【0025】

ここで、リンクデータ33としては、例えば、該リンクを識別するリンクID、該リンクの端部に位置するノードを特定する端部ノード情報、該リンクが構成する道路の道路種別等が記憶される。また、ノードデータ34としては、該ノードを識別するノードID、該ノードの位置座標、該ノードがリンクを介して接続される接続先ノードを特定する接続先ノード情報等が記憶される。また、地点データ35としては、目的地への設定対象となる施設に関する各種情報が記憶される。例えば、施設を特定するID、施設名称、位置座標、ジャンル、住所等が記憶される。

20

#### 【0026】

また、学習DB32は、HUD4によって表示対象候補となる車両の走行に関する各種情報に対して、情報の項目毎の車両の乗員9の視線位置の滞在態様を累積して記憶した記憶手段である。また、本実施形態では特に車両状況毎（より具体的には車両が走行する道路種別毎）に乗員9の視線位置の滞在態様の学習を行う。即ち、学習DB32には、車両状況毎に、車両の乗員9がHUD4によって表示対象候補となる各情報のどの項目をどの程度視認したか（視認回数、視認時間、視認割合等）について学習値として累積記憶されることとなる。そして、ナビゲーションECU15は、後述のように学習DB32に記憶された学習値に基づいてHUD4の情報の表示態様を設定する。尚、学習DB32に記憶される学習値の詳細については後述する。

30

#### 【0027】

一方、ナビゲーションECU（エレクトロニック・コントロール・ユニット）15は、ナビゲーション装置3の全体の制御を行う電子制御ユニットであり、演算装置及び制御装置としてのCPU41、並びにCPU41が各種の演算処理を行うにあたってワーキングメモリとして使用されるとともに、経路が探索されたときの経路データ等が記憶されるRAM42、制御用のプログラムのほか、後述の基本表示データテーブル（図4）や走行情報案内処理プログラム（図3）等が記録されたROM43、ROM43から読み出したプログラムを記憶するフラッシュメモリ44等の内部記憶装置を備えている。尚、ナビゲーションECU15は、処理アルゴリズムとしての各種手段を有する。例えば、状況取得手段は、現在の車両状況を取得する。視線位置取得手段は、運転者の視線位置を取得する。情報表示手段は、車両の走行に関する情報を運転者が視認可能な表示領域に表示する。

40

#### 【0028】

操作部16は、走行開始地点としての出発地及び走行終了地点としての目的地を入力する際等に操作され、各種のキー、ボタン等の複数の操作スイッチ（図示せず）を有する。

50

そして、ナビゲーション ECU 15 は、各スイッチの押下等により出力されるスイッチ信号に基づき、対応する各種の動作を実行すべく制御を行う。尚、操作部 16 は液晶ディスプレイ 17 の前面に設けたタッチパネルを有していても良い。また、マイクと音声認識装置を有していても良い。

【0029】

また、液晶ディスプレイ 17 には、道路を含む地図画像、交通情報、操作案内、操作メニュー、キーの案内、出発地から目的地までの案内経路、案内経路に沿った案内情報、ニュース、天気予報、時刻、メール、テレビ番組等が表示される。尚、本実施形態では情報の表示手段として HUD 4 を備えているので、上記地図画像等の表示を HUD 4 で行う構成とすれば液晶ディスプレイ 17 は省略しても良い。

10

【0030】

また、スピーカ 18 は、ナビゲーション ECU 15 からの指示に基づいて案内経路に沿った走行を案内する音声ガイダンスや、交通情報の案内を出力する。

【0031】

また、DVDドライブ 19 は、DVD や CD 等の記録媒体に記録されたデータを読み取り可能なドライブである。そして、読み取ったデータに基づいて音楽や映像の再生、地図情報 DB 31 の更新等が行われる。尚、DVDドライブ 19 に替えてメモリーカードを読み書きする為のカードスロットを設けても良い。

【0032】

また、通信モジュール 20 は、交通情報センタ、例えば、VICSセンタやプローブセンタ等から送信された渋滞情報、規制情報、交通事故情報等の各情報から成る交通情報を受信する為の通信装置であり、例えば携帯電話機やDCMが該当する。

20

【0033】

続いて、前記構成を有する走行情報案内装置 1 の内、特にナビゲーション装置 3 において実行する走行情報案内処理プログラムについて図 3 に基づき説明する。図 3 は本実施形態に係る走行情報案内処理プログラムのフローチャートである。ここで、走行情報案内処理プログラムは車両のACC電源(accessory power supply)がONされた後に実行され、HUD 4 を用いて車両 2 の乗員 9 に車両の走行に関する各種情報の案内を行うプログラムである。尚、以下の図 3 にフローチャートで示されるプログラムは、ナビゲーション装置 3 が備えているRAM 42 やROM 43 に記憶されており、CPU 41 により実行される。

30

【0034】

先ず、走行情報案内処理プログラムではステップ(以下、Sと略記する)1において、CPU 41 は、現在の車両状況を取得する。本実施形態では、車両状況として特に車両が現在走行する道路の道路種別を取得する。具体的には、先ずCPU 41 は現在位置検出部 13 により車両の現在位置を特定するとともに、地図情報DB 31 に記憶された地図データを用いてマップマッチング処理を行い、車両が走行するリンクを特定する。その後、リンクデータ 33 を用いて車両が走行するリンクの道路種別を特定する。尚、以下の説明では、道路種別を『高速道路』、『一般道(国道、県道等)』、『細街路』の3種類で定義することとする。

40

【0035】

次に、S2においてCPU 41 は、前記S1で取得した車両状況に基づいて、車両の走行に関する情報として表示対象候補となる複数の項目の内、表示対象とする項目を選択する。特に本実施形態では、図 4 に示すように基本表示データテーブルによって、車両状況(車両が走行する道路種別)毎に予め表示対象とする項目が予め設定されている。尚、基本表示データテーブルは、ROM 43 やフラッシュメモリ 44 等に格納されている。

【0036】

図 4 に示すように本実施形態において車両の走行に関する情報として表示対象候補となる項目は、『車速』、『シフト位置』、『ACC(Adaptive Cruise Control)の設定値』、『交差点拡大図』、『レーン案内』、『エコインジケータ』の6項目がある。

50

## 【0037】

ここで、『車速』は車両の現在の車速に関する情報である。『シフト位置』は車両の現在のシフト位置に関する情報である。『ACC (Adaptive Cruise Control) の設定値』はACCの設定値である前方車両との車間距離や走行車速に関する情報である。『交差点拡大図』は車両が次に通過する案内交差点の形状や案内交差点における車両の進行方向に関する情報である。『レーン案内』は車両が走行するリンクの車線毎の進行方向区分に関する情報である。『エコインジケータ』は運転者のエコ運転のレベルに関する情報である。

## 【0038】

そして、図4に示すように基本表示データテーブルでは、特に車両が高速道路を走行する場合には、『車速』、『シフト位置』、『ACC (Adaptive Cruise Control) の設定値』、『エコインジケータ』の4項目が表示対象として対応付けられている。また、車両が一般道を走行する場合には、『車速』、『シフト位置』、『交差点拡大図』、『レーン案内』、『エコインジケータ』の5項目が表示対象として対応付けられている。更に、車両が細街路を走行する場合には、『車速』、『シフト位置』、『交差点拡大図』の3項目が表示対象として対応付けられている。尚、基本表示データテーブルで各車両状況に表示対象として対応付けられた項目は、その車両状況において運転者が必要と予測される情報の項目である。一方で、基本表示データテーブルで各車両状況に表示対象として対応付けられていない項目は、その車両状況において運転者が必要としないと予測される情報の項目である。即ち、車両が高速道路を走行する場合には、ACCを用いられる可能性があることから『ACCの設定値』は表示対象とする一方、交差点は基本的に存在しないことから『交差点拡大図』は表示対象から除く。

## 【0039】

続いて、S3においてCPU41は、学習DB32を参照し、前記S1で取得した現在の車両状況に対応する学習結果が存在するか否か判定する。ここで、本実施形態では車両状況毎（より具体的には車両が走行する道路種別毎）に、HUD4によって表示対象候補となる車両の走行に関する各種情報に対して、情報の項目毎の車両の乗員9の視線位置の滞在態様を学習する。より具体的には、“運転者が視認した回数”又は“運転者が視認した時間”の割合（即ち視線位置の滞在割合）を学習する。

## 【0040】

例えば、車両が高速道路を走行する場合には、高速道路の走行を開始してから終了するまでの期間において、HUD4により表示された情報の項目毎に“運転者が視認した回数”又は“運転者が視認した時間”を学習値としてカウントして学習DB32に格納する。そして、カウントした回数又は時間を項目毎に統計し、“運転者が視認した回数”又は“運転者が視認した時間”の割合を学習結果として学習DB32に対して更に格納する。また、車両が走行を行う度に学習DB32は随時更新される。

## 【0041】

ここで、図5は学習DB32に格納される学習結果の一例を示した図である。図5に示すように学習DB32には、車両状況（車両が走行する道路種別）毎に“運転者が視認した回数”又は“運転者が視認した時間”の割合が学習結果として格納されている。例えば、図5に示す学習結果では、車両が高速道路を走行する場合には、『車速』を30%、『シフト位置』を10%、『ACCの設定値』を50%、『エコインジケータ』を10%の割合で視認していることが分かる。

## 【0042】

そして、前記S1で取得した現在の車両状況に対応する学習結果が学習DB32に存在すると判定された場合（S3：YES）には、S7へと移行する。それに対して、前記S1で取得した現在の車両状況に対応する学習結果が学習DB32に存在しないと判定された場合（S3：NO）には、S4へと移行する。

## 【0043】

S4においてCPU41は、前記S2で表示対象として選択された各情報の項目につい

10

20

30

40

50

て、同一の表示輝度を一旦設定する。その後、H U D 4 に対して制御信号を送信し、H U D 4 の液晶ディスプレイ 6 に対して虚像 1 0 を生成する為の映像を設定された輝度で出力する。例えば、車両が一般道を走行する場合には、『車速』、『シフト位置』、『交差点拡大図』、『レーン案内』、『エコインジケータ』の 5 項目に関する情報の映像が液晶ディスプレイ 6 に出力される。その結果、上記情報の映像の虚像 1 0 が乗員 9 の視認可能な前方の表示領域（例えば 2 5 m 前方の運転者の視野領域）に表示される。

#### 【 0 0 4 4 】

ここで、図 6 は前記 S 4 において H U D 4 によって表示される情報の一例を示した図である。特に図 6 は車両が一般道を走行する場合について示す。

図 6 に示すように車両が一般道を走行する場合には、車両の進行方向の所定距離（2 5 m）前方の位置に、車両の現在の車速を示す虚像 5 1、車両の現在のシフト位置を示す虚像 5 2、交差点拡大図を示す虚像 5 3、レーン案内を示す虚像 5 4、エコインジケータを示す虚像 5 5 をそれぞれ生成する。尚、各虚像 5 1 ~ 5 5 は同一の輝度で表示される。その結果、乗員 9 は進行方向から視線を逸脱させることなく各虚像 5 1 ~ 5 5 に基づく情報を把握することが可能である。

#### 【 0 0 4 5 】

次に、S 5 において C P U 4 1 は、車内カメラ 1 2 の撮像画像に基づいて、乗員 9 の視線開始点（目の位置）及び視線方向を検出する。車内カメラ 1 2 は前記したように車両のインストルメントパネルや天井に設置され、撮像方向を運転席に向けて設置されており、撮像画像には乗員 9 の顔が含まれることとなる。尚、視線開始点や視線方向の検出方法としては、例えば角膜反射法により計測された瞳孔の中心位置やブルキニ工像を用いて検出する方法がある。それらの方法は既に公知の技術であるので、詳細は省略する。

#### 【 0 0 4 6 】

続いて、前記 S 5 において C P U 4 1 は、検出された乗員 9 の視線開始点及び視線方向に基づいて、現時点における乗員 9 の視線位置を特定する。具体的には、図 8 に示すように、C P U 4 1 は視線開始点 P から視線方向へと延長した直線と検出面 6 1 との交点を視線位置 Q とする。そして、視線位置 Q は検出面 6 1 上を座標系とした X 座標及び Y 座標によって特定される。尚、本実施形態では検出面 6 1 は H U D 4 による虚像の表示領域とする。即ち、前記 S 5 で特定された視線位置は、現時点の H U D 4 の虚像の表示領域における乗員 9 の視線位置となる。尚、前記 S 5 では視線位置として特に乗員 9 の注視点を特定しても良い。その場合には、乗員 9 の視線が所定時間以上留まった注視点を視線位置として特定する。

#### 【 0 0 4 7 】

続いて、S 6 において C P U 4 1 は、前記 S 5 で取得した乗員 9 の視線位置に基づいて学習 D B 3 2 を更新する。具体的には現在の車両状況に対応付けて、情報の項目毎に“運転者が視認した回数”又は“運転者が視認した時間”を学習値としてカウントする。乗員 9 が H U D 4 に表示された項目の内、どの項目を視認しているかについては、前記 S 5 で取得した乗員 9 の視線位置の座標と、H U D 4 の表示領域に対して情報を表示した位置座標とに基づいて判定される。そして、十分な学習値が取得できた時点で、カウントした回数又は時間を項目毎に統計し、“運転者が視認した回数”又は“運転者が視認した時間”の割合を学習結果として学習 D B 3 2 に対して更に格納する（図 5 参照）。その後、S 3 へと戻る。

#### 【 0 0 4 8 】

尚、前記 S 4 ~ S 6 の処理は学習結果が算出されるまで、車両の走行中において一定時間毎（例えば 2 0 0 m s 毎）に継続して実施される。また、学習結果が一旦算出された後においても、車両が走行を行う度に学習 D B 3 2 は随時更新される。

#### 【 0 0 4 9 】

一方、S 7 において C P U 4 1 は、前記 S 1 で取得した現在の車両状況に対応する学習結果を学習 D B 3 2 から読み出す。特に本実施形態では、学習結果として情報の項目毎の車両の乗員 9 の視線位置の滞在態様を取得する。より具体的には、“運転者が視認した回

10

20

30

40

50

数”又は“運転者が視認した時間”の割合（即ち視線位置の滞在割合）を取得する。

【0050】

次に、S8においてCPU41は、前記S7で読み出した学習結果に基づいて、前記S2で表示対象として選択された各情報の項目に対して表示輝度を設定する。ここで、本実施形態では運転者の視線位置が滞在する割合の高い項目ほど、より強調して表示する態様とし、より高い輝度を設定する。具体的には、最も滞在割合の高い項目を100%の輝度とし、他の項目は滞在割合に応じて輝度を減少させる。例えば、図5に示す高速道路の例では、最も滞在割合の高い『ACC設定』を100%の輝度とし、『車速』を60%の輝度、『シフト位置』と『エコインジケータ』を20%の輝度とする。それによって、項目毎に表示態様（特に表示輝度）に差が生じることとなる。

10

【0051】

その後、S9においてCPU41は、HUD4に対して制御信号を送信し、HUD4の液晶ディスプレイ6に対して虚像10を生成する為の映像を、前記S8で設定された輝度で出力する。尚、表示対象となるのは前記S2で表示対象として選択された各情報の項目である。例えば、車両が一般道を走行する場合には、『車速』、『シフト位置』、『交差点拡大図』、『レーン案内』、『エコインジケータ』の5項目に関する情報の映像が、それぞれ異なる輝度で液晶ディスプレイ6に出力される。その結果、上記情報の映像の虚像10が乗員9の視認可能な前方の表示領域（例えば25m前方の運転者の視野領域）に表示される。

20

【0052】

ここで、図8は前記S9においてHUD4によって表示される情報の一例を示した図である。特に図8は車両が一般道を走行する場合について示す。

図8に示すように車両が一般道を走行する場合には、車両の進行方向の所定距離（25m）前方の位置に、車両の現在の車速を示す虚像51、車両の現在のシフト位置を示す虚像52、交差点拡大図を示す虚像53、レーン案内を示す虚像54、エコインジケータを示す虚像55をそれぞれ生成する。また、各虚像51～55は前記S8で設定された輝度で表示される。例えば図8に示す例では車両の現在の車速を示す虚像51が他の虚像52～55よりも高い輝度で表示された例を示す。その結果、乗員9は進行方向から視線を逸脱させることなく各虚像51～55に基づく情報を把握することが可能である。更に、過去において運転者の視線の滞在割合が高い情報項目（図8では現在の車速）については他の項目よりも強調して表示されるので、情報が多数ある場合であっても運転者が必要とする情報について適切に提供することが可能となる。

30

【0053】

以上詳細に説明した通り、本実施形態に係る走行情報案内装置1及び走行情報案内装置1で実行されるコンピュータプログラムでは、現在の車両状況を取得するとともに（S1）、運転者の視線位置を取得し（S5）、車両の走行に関する情報を運転者が視認可能な表示領域に表示する際において、車両の走行に関する情報として表示対象候補となる各項目について、項目間で現在の車両状況と運転者の視線位置との組み合わせに応じて表示態様に差を設けて表示する（S9）ので、提供する対象となる情報が多数ある場合においても、運転者に必要な情報を適切に提供することが可能となる。

40

【0054】

尚、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることは勿論である。

例えば、本実施形態ではHUD4によって車両2のフロントウィンドウ8の前方に虚像を生成する構成としているが、フロントウィンドウ8以外のウィンドウの前方に虚像を生成する構成としても良い。また、HUD4により映像を反射させる対象はフロントウィンドウ8自身ではなくフロントウィンドウ8の周辺に設置されたバイザー（コンバイナー）であっても良い。

【0055】

また、本実施形態では、車両の走行に関する情報を表示する手段としてHUD4を用い

50

ているが、フロントウィンドウ 8 に対して映像を表示するウインドウシールドディスプレイ (WSD) を用いても良い。更に、車内のインストルメントパネル等に設置された液晶ディスプレイであっても良い。尚、ウインドウシールドディスプレイを用いる場合には情報の表示領域は車両のフロントウィンドウ 8 となり、液晶ディスプレイを用いる場合には情報の表示領域は液晶ディスプレイの表示画面となる。

【0056】

また、本実施形態では、情報の項目毎に表示態様に差を設ける手段として、表示する輝度に差を設けることとしているが、他の手段を用いても良い。例えば、表示するサイズ、表示位置等で差を設けても良い。例えば、表示するサイズで差を設ける場合には、視線位置の滞在する割合の高い項目ほど、大きいサイズで表示する。また、表示する位置で差を設ける場合には、視線位置の滞在する割合の高い項目ほど、運転者の視野の中央寄りの位置に表示する。

10

【0057】

また、本実施形態では、車両状況として車両が走行する道路の道路種別を取得し、道路種別毎に表示対象とする項目の有無や輝度差を設定することとしているが、道路種別以外の車両状況を用いても良い。例えば、天候、渋滞状況等がある。

【0058】

また、本実施形態では、走行情報案内処理プログラム (図 3) の処理をナビゲーション装置 3 のナビゲーション ECU 15 が実行する構成としているが、実行主体は適宜変更することが可能である。例えば、HUD 4 の制御部、車両制御 ECU、その他の車載器が実行する構成としても良い。尚、HUD 4 の制御部が実行する場合には、本発明に係る走行情報案内装置は HUD 4 のみで構成することも可能である。

20

【0059】

また、本発明に係る走行情報案内装置を具体化した実施例について上記に説明したが、走行情報案内装置は以下の構成を有することも可能であり、その場合には以下の効果を奏する。

【0060】

例えば、第 1 の構成は以下のとおりである。

現在の車両状況を取得する状況取得手段 (41) と、運転者の視線位置を取得する視線位置取得手段 (41) と、車両の走行に関する情報を運転者が視認可能な表示領域に表示する情報表示手段 (41) と、を有し、前記情報表示手段は、前記車両の走行に関する情報として表示対象候補となる各項目について、項目間で前記現在の車両状況と前記運転者の視線位置との組み合わせに応じて表示態様に差を設けて表示する。

30

上記構成を有する走行情報案内装置によれば、車両の走行に関する情報を表示領域に表示することによって提供する場合において、車両の状況に応じて項目間で表示態様に差を設けて表示することにより、提供する対象となる情報が多数ある場合においても、運転者に必要な情報を適切に提供することが可能となる。

【0061】

また、第 2 の構成は以下のとおりである。

車両状況毎に前記表示領域に表示された項目に対する前記運転者の視線位置の滞在態様を学習する学習手段 (41) を有し、前記情報表示手段 (41) は、前記現在の車両状況に対応する前記学習手段の学習結果に基づいて表示態様に差を設けて表示する。

40

上記構成を有する走行情報案内装置によれば、運転者毎且つ車両状況毎にどのような情報を必要としているかを学習結果から把握することが可能となる。その結果、提供する対象となる情報が多数ある場合においても、運転者に必要な情報を適切に提供することが可能となる。

【0062】

また、第 3 の構成は以下のとおりである。

前記情報表示手段 (41) は、前記車両の走行に関する情報として表示対象となる各項目の内、前記運転者の視線位置が滞在する割合の高い項目ほど、より強調して表示する。

50

上記構成を有する走行情報案内装置によれば、運転者が必要とする情報程、より強調して表示することによって、提供する対象となる情報が多数ある場合においても、運転者に必要な情報を適切に提供することが可能となる。

【 0 0 6 3 】

また、第 4 の構成は以下のとおりである。

前記情報表示手段 ( 4 1 ) は、前記車両の走行に関する情報として表示対象となる各項目について、項目間で表示する輝度に差を設けて表示する。

上記構成を有する走行情報案内装置によれば、運転者が必要とする情報程、より高い輝度で強調して表示することによって、提供する対象となる情報が多数ある場合においても、運転者に必要な情報を適切に提供することが可能となる。

10

【 0 0 6 4 】

また、第 5 の構成は以下のとおりである。

前記状況取得手段 ( 4 1 ) は、車両が現在走行する道路の道路種別を前記車両状況として取得する。

上記構成を有する走行情報案内装置によれば、車両が走行する道路種別に応じて項目間で表示態様に差を設けて表示することにより、提供する対象となる情報が多数ある場合においても、現在走行する道路の道路種別に応じた必要な情報を適切に提供することが可能となる。

【 符号の説明 】

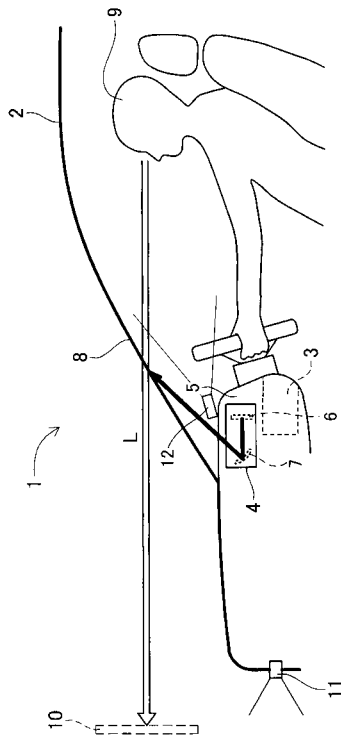
【 0 0 6 5 】

20

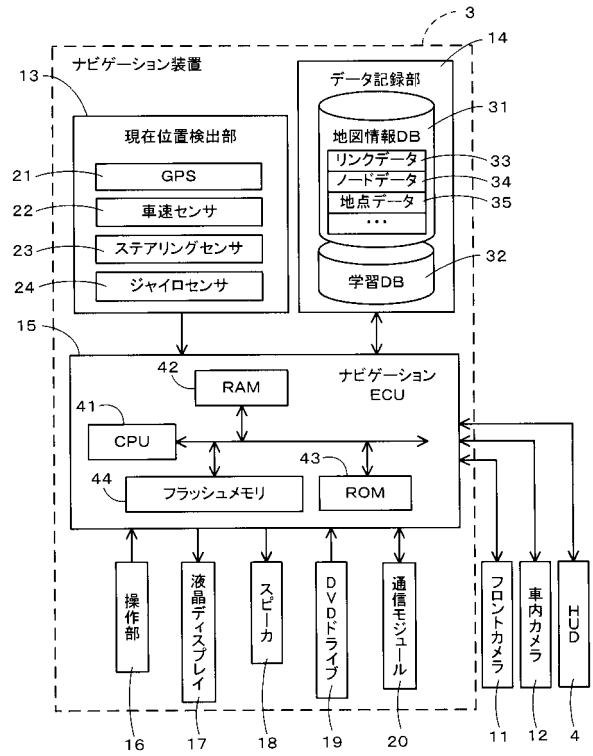
1	走行支援装置
2	車両
3	ナビゲーション装置
4	H U D
6	液晶ディスプレイ
8	フロントウィンドウ
1 0 、 5 1 ~ 5 5	虚像
1 2	車内カメラ
1 5	ナビゲーション E C U
3 2	学習 D B
4 1	C P U
4 2	R A M
4 3	R O M

30

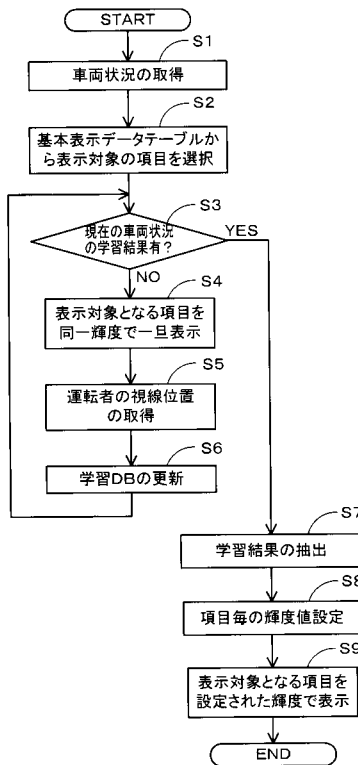
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

基本表示データテーブル

車両状況 (道路種別)	車速	シフト 位置	ACC 設定	交差点 拡大図	レーン 案内	エコイン ジケータ
高速道路	○	○	○			○
一般道	○	○		○	○	○
細街路	○	○		○		

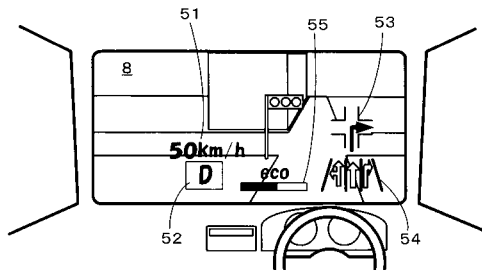
○…表示対象

【 図 5 】

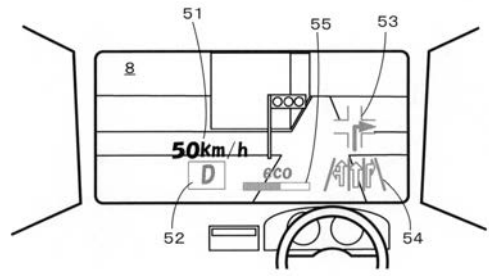
学習結果の一例

車両状況 (道路種別)	車速	シフト 位置	ACC 設定	交差点 拡大図	レーン 案内	エコイン ジケータ
高速道路	30%	10%	50%	---	---	10%
一般道	40%	20%	---	20%	10%	10%
細街路	50%	20%	---	30%	---	---

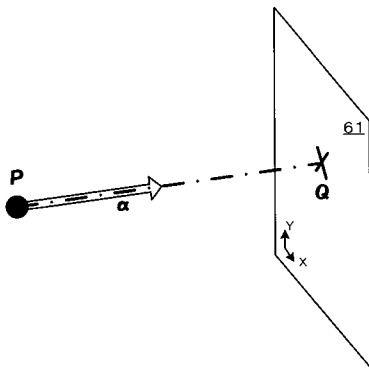
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2F129 AA03 BB03 BB20 BB22 CC03 CC16 DD20 DD21 DD62 EE02  
EE22 EE25 EE43 EE52 EE57 EE74 EE75 EE95 EE96 FF12  
FF20 FF32 FF42 FF43 GG03 GG06 GG17 GG18 GG23 GG28  
HH02 HH14 HH18 HH19 HH20 HH22  
3D344 AA21 AA22 AB01 AC25 AD01  
5H181 AA01 BB05 BB15 CC04 CC12 CC14 FF04 FF05 FF12 FF13  
FF23 FF24 FF25 FF27 FF33 FF35 LL01 LL04 LL08