

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6627214号
(P6627214)

(45) 発行日 令和2年1月8日(2020.1.8)

(24) 登録日 令和1年12月13日(2019.12.13)

(51) Int.Cl.	F 1
GO 1 C 21/36 (2006.01)	GO 1 C 21/36
GO 9 B 29/00 (2006.01)	GO 9 B 29/00
GO 9 B 29/10 (2006.01)	GO 9 B 29/10

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-228311 (P2014-228311)
 (22) 出願日 平成26年11月10日 (2014.11.10)
 (65) 公開番号 特開2016-90515 (P2016-90515A)
 (43) 公開日 平成28年5月23日 (2016.5.23)
 審査請求日 平成29年10月10日 (2017.10.10)

(73) 特許権者 000231512
 日本精機株式会社
 新潟県長岡市東藏王2丁目2番34号
 (74) 代理人 100095407
 弁理士 木村 满
 (74) 代理人 100134599
 弁理士 杉本 和之
 (74) 代理人 100195648
 弁理士 小林 悠太
 (74) 代理人 100175019
 弁理士 白井 健朗
 (74) 代理人 100104329
 弁理士 原田 卓治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】情報表示装置、制御方法、プログラム、及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に重畳して、または前記風景に見かけ上で重なるように画像を表示手段に表示させる情報表示装置であって、

前記移動体が通過予定の指定地点を取得する地点取得手段と、

前記指定地点の周辺に存在する地物を地図データベースから抽出する地物抽出手段と、

前記移動体の現在位置から前記地物までの距離を示す距離画像を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に、前記表示手段に表示させる表示制御手段と、を備え、

前記表示制御手段は、前記指定地点よりも手前に存在し、且つ前記指定地点に近い前記地物ほど優先させて、前記距離画像を設定された最大個数を超えない範囲で、表示されることを特徴とする情報表示装置。

【請求項 2】

前記地点取得手段は、目的地までの経路に含まれる案内地点を、前記指定地点として取得し、

前記表示制御手段は、前記距離画像を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に表示させるとともに、前記移動体の現在位置から前記案内地点までの距離情報を、前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の情報表示装置。

【請求項 3】

目的地までの経路を案内する情報を音声で出力する音声出力手段をさらに備え、

前記地点取得手段は、前記経路に含まれる案内地点を指定地点として取得し、

前記表示制御手段は、前記距離画像を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に表示させるとともに、前記移動体の現在位置から前記案内地点までの距離情報を、前記音声出力手段より出力させることを特徴とする請求項1または2に記載の情報表示装置。

【請求項4】

移動体の搭乗者により発せられた音声に含まれる距離に関連する情報を認識する音声認識手段をさらに備え、

前記地点取得手段は、前記音声に含まれる距離に関連する情報に基づいて、前記指定地点を取得することを特徴とする請求項1に記載の情報表示装置。

【請求項5】

前記地物抽出手段は、前記移動体の現在位置からの距離が前記指定地点よりも近い地物、および前記指定地点よりも遠い地物を、それぞれ1つ以上抽出することを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の情報表示装置。 10

【請求項6】

前記地物抽出手段は、前記移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に含まれていない地物を除外しつつ、前記指定地点の周辺に存在する地物を抽出することを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の情報表示装置。

【請求項7】

移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に重畳して、または前記風景に見かけ上で重なるように画像を表示手段に表示させる情報表示装置が実行する制御方法であって、

前記移動体が通過予定の指定地点を取得する地点取得工程と、 20

前記指定地点の周辺に存在する地物を地図データベースから抽出する地物抽出工程と、前記移動体の現在位置から前記地物までの距離を示す距離画像を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に、前記表示手段に表示させる表示制御工程と、を有し、

前記表示制御工程は、前記指定地点よりも手前に存在し、且つ前記指定地点に近い前記地物ほど優先させて、前記距離画像を設定された最大個数を超えない範囲で、表示させることを特徴とする制御方法。 25

【請求項8】

移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に重畳して、または前記風景に見かけ上で重なるように画像を表示手段に表示させるコンピュータが実行するプログラムであって、

前記移動体が通過予定の指定地点を取得する地点取得手段と、 30

前記指定地点の周辺に存在する地物を地図データベースから抽出する地物抽出手段と、

前記移動体の現在位置から前記地物までの距離を示す距離画像を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に、前記表示手段に表示させる表示制御手段として前記コンピュータを機能させ、

前記表示制御手段は、前記指定地点よりも手前に存在し、且つ前記指定地点に近い前記地物ほど優先させて、前記距離画像を設定された最大個数を超えない範囲で、表示させることを特徴とするプログラム。 35

【請求項9】

請求項8に記載のプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、風景画像に重畳して、または風景に見かけ上で重なるように画像を表示する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、経路を案内するナビゲーション装置において、曲がるべき交差点までの距離を運転者に認識させる技術が存在する。例えば、特許文献1には、次に曲がるべき方向を示す矢印画像を、前方を撮影するカメラが生成した画像に重ねて表示する際に、曲がるべき交差点に近付くほど矢印画像を大きく表示するナビゲーション装置が開示されている。 50

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2011-149835号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献1の技術では、矢印画像の大きさに基づき、曲がるべき交差点が近付いていることを運転者に認識させることができると一方、曲がるべき交差点が風景上のどの位置にあたるかを運転者に正確に認識させることは難しい。そこで、本発明は、指定された地点が風景中のどの位置にあたるかを運転者に好適に認識させることができ可能な情報表示装置を提供することを主な目的とする。

10

【課題を解決するための手段】**【0005】**

請求項に記載の発明は、移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に重畠して、または前記風景に見かけ上で重なるように画像を表示手段に表示させる情報表示装置であって、前記移動体が通過予定の指定地点を取得する地点取得手段と、前記指定地点の周辺に存在する地物を地図データベースから抽出する地物抽出手段と、前記移動体の現在位置から前記地物までの距離を示す距離画像を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に、前記表示手段に表示させる表示制御手段と、を備え、前記表示制御手段は、前記指定地点よりも手前に存在し、且つ前記指定地点に近い前記地物ほど優先させて、前記距離画像を設定された最大個数を超えない範囲で、表示させることを特徴とする。

20

【0006】

また、請求項に記載の発明は、移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に重畠して、または前記風景に見かけ上で重なるように画像を表示手段に表示させる情報表示装置が実行する制御方法であって、前記移動体が通過予定の指定地点を取得する地点取得工程と、前記指定地点の周辺に存在する地物を地図データベースから抽出する地物抽出工程と、前記移動体の現在位置から前記地物までの距離を示す距離画像を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に、前記表示手段に表示させる表示制御工程と、を有し、前記表示制御工程は、前記指定地点よりも手前に存在し、且つ前記指定地点に近い前記地物ほど優先させて、前記距離画像を設定された最大個数を超えない範囲で、表示させることを特徴とする。

30

【0007】

また、請求項に記載の発明は、移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に重畠して、または前記風景に見かけ上で重なるように画像を表示手段に表示させるコンピュータが実行するプログラムであって、前記移動体が通過予定の指定地点を取得する地点取得手段と、前記指定地点の周辺に存在する地物を地図データベースから抽出する地物抽出手段と、前記移動体の現在位置から前記地物までの距離を示す距離画像を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に、前記表示手段に表示させる表示制御手段として前記コンピュータを機能させ、前記表示制御手段は、前記指定地点よりも手前に存在し、且つ前記指定地点に近い前記地物ほど優先させて、前記距離画像を設定された最大個数を超えない範囲で、表示させることを特徴とする。

40

【図面の簡単な説明】**【0008】**

【図1】表示システムの概略構成を示す。

【図2】ナビゲーション装置の概略構成を示す。

【図3】ヘッドアップディスプレイの概略構成を示す。

【図4】光源ユニットの機能構成を示す。

【図5】地物距離画像の表示処理を示すフローチャートである。

【図6】地物距離画像の表示処理に基づくフロントウィンドウの表示例である。

50

【図7】変形例に係る表示システムの概略構成を示す。

【図8】同乗者が運転者に対して経路案内を口頭で行う場合の処理の概要を示す。

【図9】変形例に係るヘッドアップディスプレイの概略構成を示す。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の1つの好適な実施形態では、情報表示装置は、移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に重畳して、または前記風景に見かけ上で重なるように画像を表示手段に表示させる情報表示装置であって、前記移動体が通過予定の指定地点を取得する地点取得手段と、前記指定地点の周辺に存在する地物を地図データベースから抽出する地物抽出手段と、前記移動体の現在位置から前記地物までの距離情報を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に、前記表示手段に表示させる表示制御手段と、を備える。

10

【0010】

上記情報表示装置は、移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に重畳して、または前記風景に見かけ上で重なるように画像を表示手段に表示させる。情報表示装置は、地点取得手段と、地物抽出手段と、表示制御手段と、を有する。地点取得手段は、移動体が通過予定の指定地点を取得する。地物抽出手段は、指定地点の周辺に存在する地物を地図データベースから抽出する。表示制御手段は、移動体の現在位置から地物までの距離情報を、風景に含まれる地物と対応する位置に、表示手段に表示させる。このようにすることで、情報表示装置は、指定地点の周辺に存在する風景中の地物の距離を観察者に好適に認識させることができる。よって、情報表示装置は、指定地点が風景上のどの位置にあたるのかを観察者に好適に把握させることができる。

20

【0011】

上記情報表示装置の一態様では、前記地点取得手段は、目的地までの経路に含まれる案内地点を、前記指定地点として取得し、前記表示制御手段は、前記地物までの距離を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に表示させるとともに、前記移動体の現在位置から前記案内地点までの距離情報を、前記表示手段に表示させる。このように、情報表示装置は、案内地点までの距離情報を、案内地点の周辺に存在する風景中の地物の距離情報を表示することで、案内地点が風景上のどの位置にあたるのかを観察者に好適に把握させることができる。

【0012】

30

上記情報表示装置の他の一態様では、情報表示装置は、目的地までの経路を案内する情報を音声で出力する音声出力手段をさらに備え、前記地点取得手段は、前記経路に含まれる案内地点を指定地点として取得し、前記表示制御手段は、前記地物までの距離を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に表示させるとともに、前記移動体の現在位置から前記案内地点までの距離情報を、前記音声出力手段より出力させる。このように、情報表示装置は、案内地点までの距離情報を観察者に音声で通知すると共に、案内地点の周辺に存在する風景中の地物の距離情報を表示する態様であっても、案内地点が風景上のどの位置にあたるのかを観察者に好適に把握させることができる。

【0013】

上記情報表示装置の他の一態様では、前記地物抽出手段は、前記移動体の現在位置からの距離が前記指定地点よりも近い地物、および前記指定地点よりも遠い地物を、それぞれ1つ以上抽出する。この態様により、情報表示装置は、指定地点の前後にある地物の距離を運転者に把握させて、指定地点に対する距離感を好適に掴ませることができる。

40

【0014】

上記情報表示装置の他の一態様では、前記地物抽出手段は、前記移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に含まれていない地物を除外しつつ、前記指定地点の周辺に存在する地物を抽出する。この態様により、情報表示装置は、観察者が見えない地物に対して距離情報を表示することに起因して観察者に違和感を与えるのを好適に抑制することができる。

【0015】

本発明の他の好適な実施形態では、移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に重畳して

50

、または前記風景に見かけ上で重なるように画像を表示手段に表示させる情報表示装置が実行する制御方法であって、前記移動体が通過予定の指定地点を取得する地点取得工程と、前記指定地点の周辺に存在する地物を地図データベースから抽出する地物抽出工程と、前記移動体の現在位置から前記地物までの距離情報を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に、前記表示手段に表示させる表示制御工程と、を有する。情報表示装置は、この制御方法を実行することで、指定地点が風景上のどの位置にあたるのかを観察者に好適に把握させることができる。

【0016】

本発明のさらに別の実施形態では、移動体の周辺の風景を撮影した風景画像に重畳して、または前記風景に見かけ上で重なるように画像を表示手段に表示させるコンピュータが実行するプログラムであって、前記移動体が通過予定の指定地点を取得する地点取得手段と、前記指定地点の周辺に存在する地物を地図データベースから抽出する地物抽出手段と、前記移動体の現在位置から前記地物までの距離情報を、前記風景に含まれる前記地物と対応する位置に、前記表示手段に表示させる表示制御手段として前記コンピュータを機能させる。コンピュータは、このプログラムを実行することで、指定地点が風景上のどの位置にあたるのかを観察者に好適に把握させることができる。好適には、上記プログラムは、記憶媒体に記憶される。

10

【実施例】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。なお、以後において、「地物」とは、地図上で表現可能な物を指し、例えば、施設、店舗、看板、標識、信号機、ポスト、木などを含む。

20

【0018】

〔概略構成〕

(1) システム構成

図1は、実施例に係る表示システム100の構成例を示す。図1に示すように、表示システム100は、車両Veに搭載され、ナビゲーション装置1と、ヘッドアップディスプレイ2とを備える。そして、表示システム100は、次の案内地点（即ち右左折地点）の周辺にある地物への距離を示す虚像を、実風景上の地物に対応付けて表示することで、案内地点までの距離感を正確に運転者に掴ませる。

30

【0019】

ナビゲーション装置1は、出発地から目的地までのルート案内を行う機能などを有する。ナビゲーション装置1は、例えば、車両Veに設置される据え置き型のナビゲーション装置、PND (Portable Navigation Device)、又はスマートフォンなどの携帯端末とすることができる。

【0020】

ヘッドアップディスプレイ2は、運転を補助する情報を表示する画像（「案内画像」とも呼ぶ。）を生成し、当該案内画像を運転者の目の位置（アイポイント）から虚像として視認させる。本実施例では、ヘッドアップディスプレイ2は、案内画像として、案内地点付近の地物に対する距離を示した画像（単に「地物距離画像」とも呼ぶ。）、案内経路を示す画像、次の案内地点までの距離や当該案内地点での進行方向を示す画像、車速などの車両Veの走行に関する情報を表示する画像、施設マークを示す画像などを表示する。ヘッドアップディスプレイ2には、案内画像の表示に必要な各種情報がナビゲーション装置1から供給される。ヘッドアップディスプレイ2は、本発明における「表示手段」の一例である。

40

【0021】

なお、ナビゲーション装置1がスマートフォンなどの携帯端末である場合、ナビゲーション装置1は、クレードルなどによって保持されても良い。この場合、ナビゲーション装置1は、クレードルなどを介して、ヘッドアップディスプレイ2と情報の授受を行うこととしても良い。

50

【0022】

(2) ナビゲーション装置の構成

図2は、ナビゲーション装置1の構成を示す。図2に示すように、ナビゲーション装置1は、自立測位装置10、GPS受信機18、システムコントローラ20、ディスクドライブ31、データ記憶ユニット36、通信用インターフェース37、通信装置38、インターフェース39、表示ユニット40、音声出力ユニット50、及び入力装置60を備える。

【0023】

自立測位装置10は、加速度センサ11、角速度センサ12及び距離センサ13を備える。加速度センサ11は、例えば圧電素子からなり、車両Veの加速度を検出し、加速度データを出力する。角速度センサ12は、例えば振動ジャイロからなり、車両Veの方向変換時における車両Veの角速度を検出し、角速度データ及び相対方位データを出力する。距離センサ13は、車両Veの車輪の回転に伴って発生されているパルス信号からなる車速パルスを計測する。

【0024】

GPS受信機18は、複数のGPS衛星から、測位用データを含む下り回線データを搬送する電波19を受信する。測位用データは、緯度及び経度情報等から車両Veの絶対的な位置(即ち現在位置)を検出するために用いられる。

【0025】

システムコントローラ20は、インターフェース21、CPU(Central Processing Unit)22、ROM(Read Only Memory)23及びRAM(Random Access Memory)24を含んでおり、ナビゲーション装置1全体の制御を行う。

【0026】

例えば、本実施例では、システムコントローラ20は、ユーザ入力により設定された目的地への経路案内時に、ヘッドアップディスプレイ2に表示させる案内画像を生成する。具体的には、本実施例では、システムコントローラ20は、次の案内地点までの距離が所定距離以内になったときに、案内画像として地物距離画像を生成し、ヘッドアップディスプレイ2に表示させる。この場合、まず、システムコントローラ20は、GPS受信機18の測定情報及び自立測位装置10の測定情報に基づき、車両Veの位置及び進行方向を認識する。そして、制御部55は、フロントウィンドウ25を介して運転者が視認可能な位置に存在し、かつ、次の案内地点の周辺にある地物を、データ記憶ユニット36が記憶する地図データから抽出する。そして、システムコントローラ20は、現在位置と上述の認識した地物との距離を算出し、当該距離を示す地物距離画像を生成する。そして、システムコントローラ20は、施設マークを風景上の施設に対応付けて表示するのと同様の方法により、地物距離画像を、対象となる風景上の地物に対応付けて、ヘッドアップディスプレイ2に表示させる。

【0027】

システムコントローラ20は、本発明における「地点取得手段」、「地物抽出手段」、「表示制御手段」、「音声出力手段」及びプログラムを実行するコンピュータとして機能する。

【0028】

インターフェース21は、加速度センサ11、角速度センサ12及び距離センサ13並びにGPS受信機18とのインターフェース動作を行う。そして、これらから、車速パルス、加速度データ、相対方位データ、角速度データ、GPS測位データ、絶対方位データ等をシステムコントローラ20に入力する。CPU22は、システムコントローラ20全体を制御する。ROM23は、システムコントローラ20を制御する制御プログラム等が格納された図示しない不揮発性メモリ等を有する。RAM24は、入力装置60を介して使用者により予め設定された経路データ等の各種データを読み出し可能に格納したり、CPU22に対してワーキングエリアを提供したりする。

【0029】

10

20

30

40

50

システムコントローラ 20、CD - ROM ドライブ又は DVD - ROM ドライブなどのディスクドライブ 31、データ記憶ユニット 36、通信用インタフェース 37、表示ユニット 40、音声出力ユニット 50 及び入力装置 60 は、バスライン 30 を介して相互に接続されている。

【0030】

ディスクドライブ 31 は、システムコントローラ 20 の制御の下、CD 又は DVD といったディスク 33 から、音楽データ、映像データなどのコンテンツデータを読み出し、出力する。なお、ディスクドライブ 31 は、CD - ROM ドライブ又は DVD - ROM ドライブのうち、いずれか一方としてもよいし、CD 及び DVD コンパチブルのドライブとしてもよい。

10

【0031】

データ記憶ユニット 36 は、例えば、HDD などにより構成され、地図データベース（単に「地図データ」とも呼ぶ。）などのナビゲーション処理に用いられる各種データを記憶するユニットである。地図データは、道路に相当するリンクと、道路の接続部分に相当するノードとにより表された道路データや、各地物に関する地物情報などを含む。地物情報には、例えば、地物の位置情報や外観（形状）情報などが含まれている。

【0032】

通信装置 38 は、例えば、FM チューナやビーコンレシーバ、携帯端末や専用の通信モジュールなどにより構成され、通信用インタフェース 37 を介して、VICS（登録商標、Vehicle Information Communication System）センタから配信される渋滞や交通情報などの道路交通情報、その他の情報を受信する。また、通信装置 38 は、システムコントローラ 20 が生成した案内画像及び案内画像の表示位置などに関する情報を、ヘッドアップディスプレイ 2 へ送信する。

20

【0033】

表示ユニット 40 は、システムコントローラ 20 の制御の下、各種表示データをディスプレイなどの表示装置に表示する。具体的には、システムコントローラ 20 は、データ記憶ユニット 36 から地図データを読み出す。表示ユニット 40 は、システムコントローラ 20 によってデータ記憶ユニット 36 から読み出された地図データに基づく地図などを表示画面上に表示する。表示ユニット 40 は、バスライン 30 を介して CPU 22 から送られる制御データに基づいて表示ユニット 40 全体の制御を行うグラフィックコントローラ 41 と、VRAM（Video RAM）等のメモリからなり即時表示可能な画像情報を一時的に記憶するバッファメモリ 42 と、グラフィックコントローラ 41 から出力される画像データに基づいて、液晶、CRT（Cathode Ray Tube）等のディスプレイ 44 を表示制御する表示制御部 43 と、ディスプレイ 44 とを備える。ディスプレイ 44 は、画像表示部として機能し、例えば対角 5 ~ 10 インチ程度の液晶表示装置等からなり、車内のフロントパネル付近に装着される。

30

【0034】

音声出力ユニット 50 は、システムコントローラ 20 の制御の下、CD - ROM ドライブ 31 又は DVD - ROM 32、若しくは RAM 24 等からバスライン 30 を介して送られる音声デジタルデータの D / A（Digital to Analog）変換を行う D / A コンバータ 51 と、D / A コンバータ 51 から出力される音声アナログ信号を増幅する増幅器（AMP）52 と、増幅された音声アナログ信号を音声に変換して車内に出力するスピーカ 53 とを備えて構成されている。

40

【0035】

入力装置 60 は、各種コマンドやデータを入力するための、キー、スイッチ、ボタン、リモコン、タッチパネル、音声入力装置等から構成されている。入力装置 60 は、据置型のナビゲーション装置の場合、車内に搭載された当該車載用電子システムの本体のフロントパネルやディスプレイ 44 の周囲に配置される。

【0036】

(3) ヘッドアップディスプレイの構成

50

図3は、ヘッドアップディスプレイ2の概略構成図である。図3に示すように、本実施例に係るヘッドアップディスプレイ2は、主に、光源ユニット4と、凹面鏡8と、を備え、フロントウィンドウ25と、天井部27と、ボンネット28と、ダッシュボード29とを備える車両Veに取り付けられる。

【0037】

光源ユニット4は、ダッシュボード29内に設けられ、表示像を構成する光（単に「表示光」とも呼ぶ。）を、ダッシュボード29内に設けられた凹面鏡8に向けて出射する。この場合、凹面鏡8で反射した表示光は、ダッシュボード29に設けられた開口部89を介してフロントウィンドウ25へ到達し、さらにフロントウィンドウ25で反射することで運転者の目の位置に到達する。このように、光源ユニット4は、表示光を運転者の目の位置へ到達させて、運転者に虚像「Iv」を視認させる。

10

【0038】

凹面鏡8は、光源ユニット4から出射された表示光を、ダッシュボード29に設けられた開口部89に向けて反射し、フロントウィンドウ25へ到達させる。この場合、凹面鏡8は、表示光が示す画像を拡大して反射する。

【0039】

（4）光源ユニットの構成

図4は、光源ユニット4の構成を概略的に示した図である。図4に示すように、光源ユニット4は、光源54と、制御部55と、通信部56とを有する。

【0040】

20

光源54は、例えば赤色、青色及び緑色の各色のレーザ光源を有し、制御部55の制御に基づき、案内画像を虚像Ivとして表示させるための表示光を出射する。

【0041】

通信部56は、制御部55の制御に基づき、ナビゲーション処理に用いられる各種情報をナビゲーション装置1から受信する。例えば、通信部56は、ナビゲーション装置1から案内ルートの情報や現在位置の情報などの案内画像の生成に必要な情報を受信する。

30

【0042】

制御部55は、CPU、CPUが実行する制御プログラムやデータなどを記憶するROM、CPUが動作する際のワークメモリとして各種データが逐次読み書きされるRAMなどを有し、ヘッドアップディスプレイ2の全般的な制御を行う。例えば、制御部65は、ナビゲーション装置1から受信した情報に基づき、案内画像の表示光を光源54に出射させる。ここで、案内画像として地物距離画像を表示する場合、制御部65は、表示対象となる地物の実風景上の位置に対応する位置に地物距離画像をフロントウィンドウ25を介して表示する。

【0043】

[地物距離画像の表示処理]

次に、地物距離画像の表示処理について説明する。概略的には、システムコントローラ20は、次の案内地点に所定距離以内に近付いた場合に、車両Veに対して次の案内地点と同距離に存在する地物、又は、当該案内地点の前後に存在する地物を対象として、地物距離画像をヘッドアップディスプレイ2に表示させる。これにより、システムコントローラ20は、案内地点に対する距離感をユーザに好適に掴ませる。

40

【0044】

（1）処理フロー

図5は、本実施例に係る地物距離画像の表示処理の手順を示すフローチャートである。システムコントローラ20は、図5に示す処理を、目的地設定後の経路案内中に繰り返し実行する。

【0045】

まず、システムコントローラ20は、経路案内中では、次の案内地点までの距離及び当該案内地点での進行方向をヘッドアップディスプレイ2に案内画像として表示させるか、これらの情報を音声出力ユニット50により音声出力する（ステップS100）。なお、

50

システムコントローラ20は、ステップS100のヘッドアップディスプレイ2による表示又は音声出力を、対象の案内地点を通過するまで継続的又は断続的に実行する。

【0046】

次に、システムコントローラ20は、次の案内地点まで所定距離以内であるか否か判定する（ステップS101）。「所定距離」は、例えば、次の案内地点をユーザが認識する必要が生じる距離に実験等に基づき予め設定される。そして、システムコントローラ20は、次の案内地点まで所定距離以内である場合（ステップS101；Yes）、ステップS102へ処理を進める。一方、次の案内地点まで所定距離より離れている場合（ステップS101；No）、引き続き、ステップS101を実行する。

【0047】

次に、システムコントローラ20は、次の案内地点と同距離にある地物が地図データに登録されているか否か判定する（ステップS102）。この場合、システムコントローラ20は、GPS受信機18から取得した現在位置情報等に基づき、次の案内地点と略同一地点に標識、信号機等の地物が地図データに登録されているか否か判定する。そして、システムコントローラ20は、次の案内地点と同距離にある地物が地図データに登録されていると判断した場合（ステップS102；Yes）、該当する地物に対する距離を示す地物距離画像を、風景上の当該地物に対応付けたフロントウィンドウ25上の位置に、ヘッドアップディスプレイ2により表示する（ステップS103）。例えば、システムコントローラ20は、次の案内地点が50m先にあり、同じ50m先に地物が存在する場合、当該地物に対する地物距離画像を、当該地物に対応付けてヘッドアップディスプレイ2に表示させる。これにより、システムコントローラ20は、目印となる地物を好適に運転者に認識させることができるために、複数の交差点が近接して存在する場合であっても、次に右左折すべき交差点の位置を、運転者に好適に把握させることができる。

【0048】

一方、システムコントローラ20は、次の案内地点と同距離にある地物が地図データに登録されていない場合（ステップS102；No）、次の案内地点の前後にある各地物に対する距離を示す地物距離画像を、風景上のこれらの地物に対応付けて、ヘッドアップディスプレイ2により表示する（ステップS104）。この場合、まず、システムコントローラ20は、走行中の道路沿いにおいて、案内地点よりも奥に存在する地物のうち最も案内地点に近い地物と、案内地点よりも手前に存在する地物のうち最も案内地点に近い地物とを、それぞれ地図データから抽出する。そして、システムコントローラ20は、抽出した各地物に対する距離を示す地物距離画像を生成し、ヘッドアップディスプレイ2に表示させる。この場合、システムコントローラ20は、次の案内地点前後の地物までの距離を運転者に好適に把握させることができるために、実風景上における当該案内地点までの距離感を好適に掴ませることができる。

【0049】

なお、好適には、ステップS103及びステップS104では、システムコントローラ20は、走行中の道路沿いにおいて、次の案内地点よりも手前にある地物が地図データに登録されていた場合、当該地物までの距離を表す地物距離画像をさらにヘッドアップディスプレイ2に表示させるとよい。これにより、システムコントローラ20は、次の案内地点に対する距離感をより細やかに運転者に掴ませることができる。

【0050】

（2）表示例

図6は、図5の地物距離画像の表示処理に基づくフロントウィンドウ25の表示例である。図6の例では、システムコントローラ20は、案内画像として、地物距離画像71～73、次の案内地点までの距離及び進行方向を示す矢印画像74、及び案内経路を示す経路画像75を、ヘッドアップディスプレイ2に虚像Ivとして前方風景に重ねて表示させている。

【0051】

図6の例では、システムコントローラ20は、図5のステップS100に基づき、次の

10

20

30

40

50

案内地点が 50 m 先である旨及び当該案内地点で右折すべき旨を示した矢印画像 74 及び経路画像 75 をヘッドアップディスプレイ 2 に表示させている。

【0052】

また、システムコントローラ 20 は、ステップ S101 の所定距離よりも次の案内地点である交差点 60 までの距離が短いと判断し、地物距離画像を表示する必要があると判断する。この場合、システムコントローラ 20 は、交差点 60 と同距離にある地物が存在しないことから、ステップ S104 に基づき、交差点 60 の前後に存在する建物 61 及び信号機 62 に対する地物距離画像 71 ~ 72 を表示している。

【0053】

ここで、地物距離画像 71 ~ 72 の表示処理について具体的に説明する。まず、システムコントローラ 20 は、走行中の道路沿いにおいて、交差点 60 よりも手前にある地物のうち交差点 60 に最も近い建物 61、及び、交差点 60 よりも奥に存在する地物のうち交差点 60 に最も近い信号機 62 を、地図データから抽出する。そして、システムコントローラ 20 は、建物 61 の現在位置からの距離 (40 m) を示す地物距離画像 71 を、風景上の建物 61 の位置に対応付けてヘッドアップディスプレイ 2 に表示させると共に、信号機 62 の現在位置からの距離 (60 m) を示す地物距離画像 72 を、風景上の信号機 62 の位置に対応付けてヘッドアップディスプレイ 2 に表示させる。これにより、システムコントローラ 20 は、交差点 60 の前後にいる地物の距離を運転者に好適に把握させることができるので、実風景上における交差点 60 までの距離感を好適に掴ませることができる。

10

20

【0054】

また、システムコントローラ 20 は、地物距離画像 71 ~ 72 に加えて、交差点 60 よりも車両 Ve 側に存在するポスト 63 に対する距離を示す地物距離画像 73 を、ヘッドアップディスプレイ 2 に表示させている。これにより、システムコントローラ 20 は、交差点 60 に対する距離感をより細やかに運転者に掴ませることができる。

【0055】

また、地物距離画像は、現在位置から地物までの距離を直接示すものに限定されず、距離に対応する図形や記号などであってもよい。例えば、10 m 以上 20 m 未満の範囲は「」、20 m 以上 30 m 未満の範囲は「」などの様に、予め距離に対応する記号を設定しておき、地物までの距離に応じてこれらの記号を表示するようにしてもよい。

30

【0056】

以上説明したように、本実施例に係るナビゲーション装置 1 は、車両 Ve の周辺の風景に見かけ上で重なるように案内画像をヘッドアップディスプレイ 2 に表示させる。ナビゲーション装置 1 は、車両 Ve が通過予定の次の案内地点を認識し、当該案内地点の周辺に存在する地物を地図データから抽出する。そして、ナビゲーション装置 1 は、現在位置から地物までの距離を示す地物距離画像を、風景に含まれる地物と対応する位置に、ヘッドアップディスプレイ 2 により表示させる。これにより、ナビゲーション装置 1 は、案内地点の周辺に存在する風景中の地物の距離を運転者に好適に認識させることができる。よって、ナビゲーション装置 1 は、案内地点が風景上のどの位置にあたるのかを運転者に好適に把握させることができる。

40

【0057】

〔変形例〕

以下、上述の実施例に好適な変形例について説明する。以下の変形例は、任意に組み合わせて上述の実施例に適用してもよい。

【0058】

〔変形例 1〕

システムコントローラ 20 は、建物や他車両などに遮蔽されて運転者が視認できない地物を検出し、当該地物については、地物距離画像の表示対象から外してもよい。

【0059】

図 7 は、本変形例に係る表示システム 100A の概略構成を示す。表示システム 100

50

Aは、車両V eの前方風景を撮影するカメラ3を備える。そして、ナビゲーション装置1は、カメラ3が生成した撮影画像「Im」に基づき、建物や他車両などの視界を妨げる対象物を検出する。そして、ナビゲーション装置1は、撮影画像Im及び地図データに含まれる地物情報に基づき、検出した対象物に遮蔽される地物を検出する。例えば、ナビゲーション装置1は、カメラ3がステレオカメラである場合には、検出した対象物の三次元位置を認識すると共に、当該対象物により遮蔽される3次元空間を認識する。そして、ナビゲーション装置1は、地図データに含まれる地物情報に基づき、遮蔽される3次元空間に所定割合以上属すると判断される地物を検出し、地物距離画像の表示対象から除外する。

【0060】

このように、本変形例によれば、表示システム100Aは、実際には遮蔽されて見えない地物に対する地物距離画像を表示するのを好適に抑制することができる。 10

【0061】

(変形例2)

図5のステップS103及びステップS104では、システムコントローラ20は、次の案内地点と同距離にある地物、又は、次の案内地点の前後にある地物のいずれかに対応する地物距離画像をヘッドアップディスプレイ2に表示させた。これに代えて、システムコントローラ20は、ステップS103では、次の案内地点と同距離にある地物に加えて、次の案内地点の前後にある地物の各々に対応する地物距離画像を同時にヘッドアップディスプレイ2に表示させててもよい。

【0062】

(変形例3)

システムコントローラ20は、同時に表示する地物距離画像の最大数、又は/及び、地物距離画像の表示対象となる地物の種類等を指定する入力を入力装置60により受け付けてもよい。

【0063】

例えば、同時に表示する地物距離画像の最大数を指定する入力があった場合、システムコントローラ20は、ユーザ入力により指定された地物距離画像の最大数を超えない範囲で、地物距離画像をヘッドアップディスプレイ2に表示させる。この場合、システムコントローラ20は、例えば、次の案内地点の周辺又は当該案内地点よりも手前に存在する地物のうち、当該案内地点に近い地物ほど、優先的に地物距離画像の表示対象に定める。 30

【0064】

また、地物距離画像の表示対象となる地物の種類等を指定する入力があった場合、システムコントローラ20は、指定された種類の地物のみを地物距離画像の表示対象にする。例えば、地物距離画像の表示対象を施設に定める入力があった場合、システムコントローラ20は、施設として地図データに登録されている地物から、地物距離画像の表示対象とする地物を選択する。

【0065】

(変形例4)

システムコントローラ20は、経路案内を実行中でない場合であっても、次の右左折地点を認識した場合には、当該右左折地点の周辺等にある地物に対する地物距離画像をヘッドアップディスプレイ2により表示してもよい。 40

【0066】

図8は、同乗者が運転者に対して経路案内を口頭で行う場合の本変形例における処理の概要を示す図である。図8の例では、入力装置60は音声入力装置を含み、システムコントローラ20は、入力装置60から入力された音声データを解析することで、次の右左折地点を認識し、認識した右左折地点に応じた地物距離画像をヘッドアップディスプレイ2に表示させている。

【0067】

まず、システムコントローラ20は、入力装置60から入力された音声データが示す発話内容から、距離に関わる単語を抽出する。図8の例では、システムコントローラ20は 50

、公知の音声認識技術に基づき、「50m」という単語を認識する。この場合、システムコントローラ20は、車両Veが走行中の道路に沿って50m先の地点を基準として、実施例と同様に、地物距離画像を表示すべき地物を決定する。図8の例では、システムコントローラ20は、現在位置から50m先の交差点60の前後に存在する建物61及び信号機62を、地物距離画像の表示対象として認識し、これらに対応付けて地物距離画像71及び地物距離画像72をヘッドアップディスプレイ2に表示させている。

【0068】

このように、本変形例によれば、システムコントローラ20は、経路案内を実行中でない場合であっても、次の右左折地点を認識した場合に、地物距離画像をヘッドアップディスプレイ2に表示させる。これにより、次の右左折地点の距離感を運転者に好適に掴ませることができる。本変形例では、システムコントローラ20は、本発明における「音声認識手段」の一例である。

【0069】

(変形例5)

図3では、光源ユニット4は、フロントウィンドウ25に表示像を構成する光を出射し、当該光を運転者に向けて反射させることで、虚像IVを表示させた。しかし、本発明が適用可能な構成は、これに限定されない。

【0070】

図9は、変形例に係るヘッドアップディスプレイ2Aの概略図を示す。図9に示すヘッドアップディスプレイ2Aは、虚像IVを表示させるためのコンバイナ9を備える。図9に示すコンバイナ9は、天井部27に設置され、コンバイナ9よりも運転者側の天井部27に設置された光源ユニット4から出射される表示像が投影されると共に、表示像を運転者の目の位置へ反射することで当該表示像を虚像IVとして表示させる。この構成であっても、ヘッドアップディスプレイ2Aは、運転者に対し、地物距離画像などの案内画像を虚像IVとして好適に視認させることができる。

【0071】

(変形例6)

ナビゲーション装置1は、ヘッドアップディスプレイ2に案内画像を表示するのに代えて、車両Veの前方を撮影するカメラが撮影した画像に重ねて、案内画像をディスプレイ44に表示させてもよい。この場合、表示システム100は、ヘッドアップディスプレイ2を有さず、ナビゲーション装置1及びカメラから構成されてもよい。また、この場合、ナビゲーション装置1は、例えば、表示部と背面カメラを備える携帯端末であってもよい。

【0072】

(変形例7)

実施例で説明したシステムコントローラ20が実行する処理の一部を、光源ユニット4が実行してもよい。

【0073】

例えば、図5の処理を光源ユニット4が実行する場合、光源ユニット4は、経路情報及び現在位置情報等をナビゲーション装置1から受信することで、次の案内地点を認識する。そして、光源ユニット4は、次の案内地点までの距離及び当該案内地点での進行方向を示す案内画像を生成し、当該案内画像の表示光を射出する。また、光源ユニット4は、次の案内地点に所定距離以内に近付いた場合、ナビゲーション装置1から受信する現在位置周辺に関する地図データから、案内地点の周辺等に存在する地物を認識する。そして、光源ユニット4は、当該地物に対する地物距離画像を生成してフロントウィンドウ25に表示させる。

【0074】

他の例では、光源ユニット4は、経路案内機能などのナビゲーション装置1の機能を全て有してもよい。この場合、光源ユニット4は、入力装置、自立測位装置、GPS受信機などを有し、ユーザが入力した目的地までの案内経路を決定して経路案内を行うと共に、

10

20

30

40

50

図5に示す地物距離画像の表示処理を実行する。

【0075】

さらに別の例では、光源ユニット4は、図示しないサーバ装置とネットワークを介して接続している場合には、当該サーバ装置から案内すべき経路情報や地図データなどを適宜受信してもよい。

【0076】

このように、本変形例では、光源ユニット4の制御部55は、本発明における「地点取得手段」、「地物抽出手段」、「表示制御手段」、「音声出力手段」及びプログラムを実行するコンピュータとして機能し、フロントウィンドウ25は、本発明における「表示手段」として機能する。

10

【符号の説明】

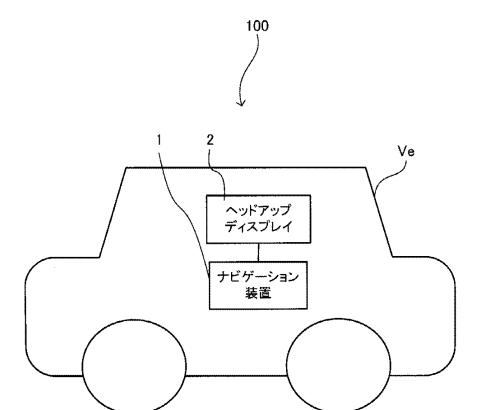
【0077】

- 1 ナビゲーション装置
- 2、2A ヘッドアップディスプレイ
- 3 カメラ
- 4 光源ユニット
- 9 コンバイナ
- 25 フロントウィンドウ
- 28 ボンネット
- 29 ダッシュボード

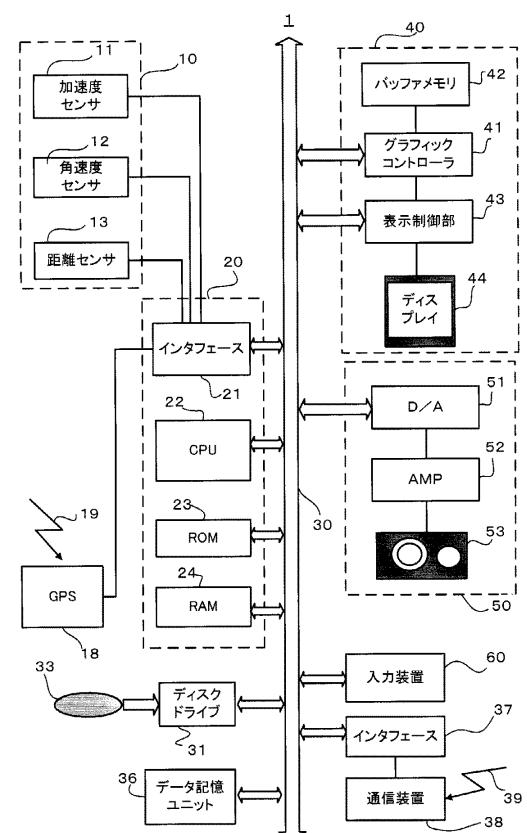
20

- 100、100A 表示システム

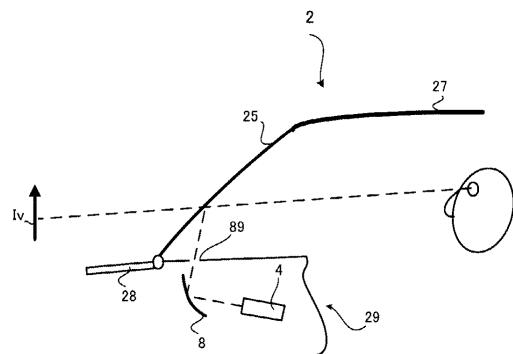
【図1】



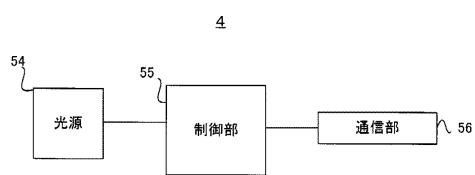
【図2】



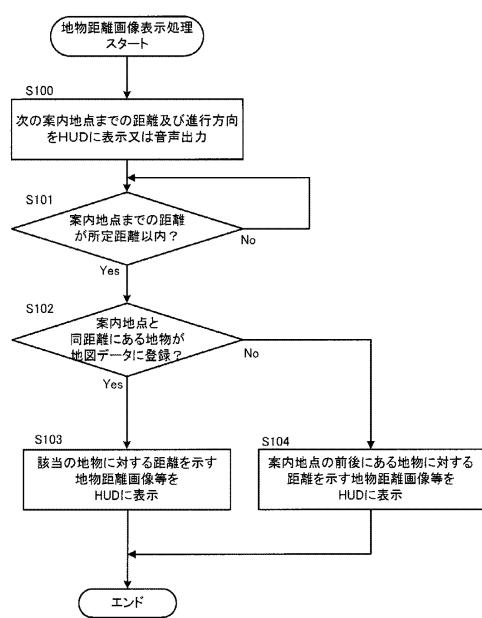
【図3】



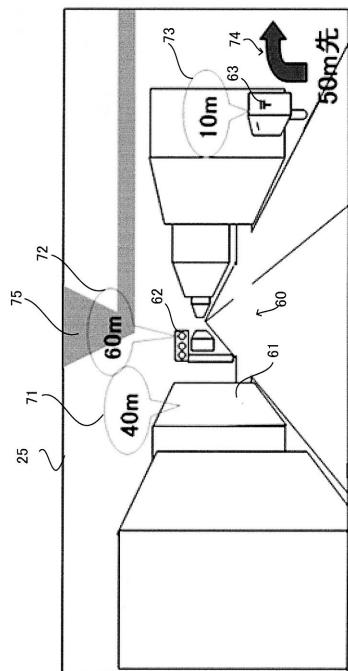
【図4】



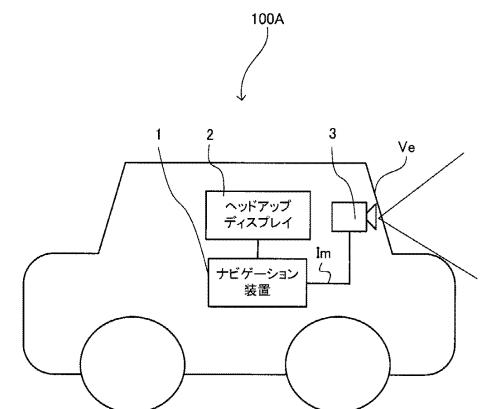
【図5】



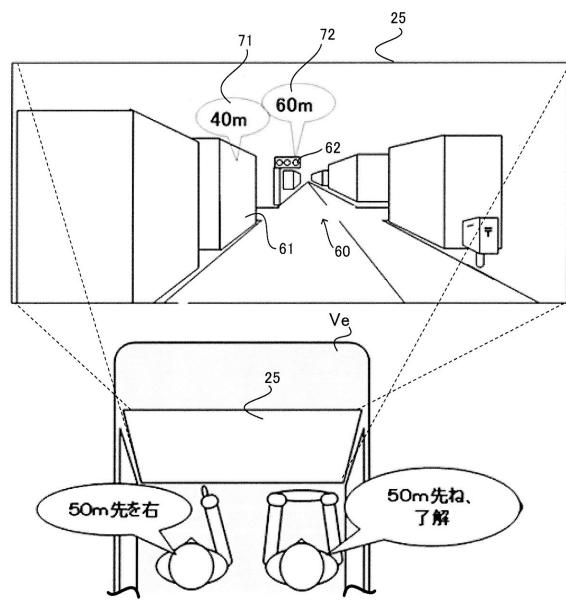
【図6】



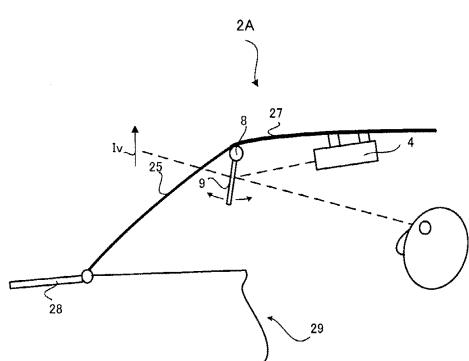
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 野辺 健一

埼玉県川越市山田字西町25番地1 パイオニア株式会社 川越事業所内

審査官 田中 純一

(56)参考文献 特開2007-256048 (JP, A)

国際公開第2013/136453 (WO, A1)

特開2013-079930 (JP, A)

特開2006-119120 (JP, A)

国際公開第2013/054375 (WO, A1)

特開2005-207777 (JP, A)

特開2014-013989 (JP, A)

特開2013-044637 (JP, A)

特開2009-025675 (JP, A)

国際公開第2009/014081 (WO, A1)

特開2002-277271 (JP, A)

特開2004-350006 (JP, A)

特開2010-008162 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 01 C	2 1 / 0 0	-	2 1 / 3 6
--------	-----------	---	-----------

G 01 C	2 3 / 0 0	-	2 5 / 0 0
--------	-----------	---	-----------

G 08 G	1 / 0 0	-	9 9 / 0 0
--------	---------	---	-----------

G 09 B	2 3 / 0 0	-	2 9 / 1 4
--------	-----------	---	-----------