

(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2015-152467

(P2015-152467A)

(43) 公開日 平成27年8月24日(2015.8.24)

(51) Int.Cl.

G01C 21/26 (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01)
G09B 29/00 (2006.01)
G09B 29/10 (2006.01)

F 1

G01C 21/26
B60K 35/00
G09B 29/00
G09B 29/10

テーマコード(参考)

A 2C032
A 2F129
F 3D344
A

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願2014-27285 (P2014-27285)

(22) 出願日

平成26年2月17日 (2014.2.17)

(71) 出願人 000005016

パイオニア株式会社

神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号

(74) 代理人 100107331

弁理士 中村 聰延

(72) 発明者 入江 宏樹

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

F ターム(参考) 2C032 HB22 HB23 HB24 HB25 HC08
HC22 HC27 HC31

最終頁に続く

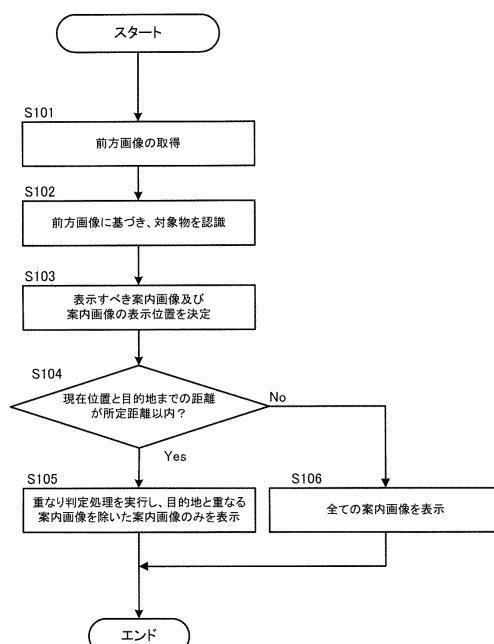
(54) 【発明の名称】表示制御装置、制御方法、プログラム、及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】前方風景の視認性を好適に確保することができる表示制御装置を提供する。

【解決手段】ナビゲーション装置1のシステムコントローラ20は、車両Veの前方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。そして、システムコントローラ20は、コンバイナ5上の目的地の位置を算出し、算出した目的地の位置が案内画像の表示領域と重なる場合には、当該案内情報を非表示にする。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

移動体の前方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、案内情報を表示部の第一領域に表示させる表示制御部と、

前記表示部上の前記移動体の移動に関する案内をする地点である案内地の位置を算出する算出部と、

を備え、

前記表示制御部は、前記算出部が算出した前記表示部上の前記案内地の位置が前記第一領域と重なる場合には、前記案内情報の前記第一領域への表示を制限することを特徴とする表示制御装置。

10

【請求項 2】

前記表示制御部は、前記算出部が算出した前記案内地の位置が前記表示部上の前記第一領域と重なる場合には、前記第一領域と異なる第二領域へ表示することを特徴とする請求項 1 に記載の表示制御装置。

【請求項 3】

前記表示制御部は、前記案内情報を複数種類表示し、かつ、

前記算出部が算出した前記表示部上の前記案内地の位置が前記第一領域と重なる場合には、前記案内情報のうち、所定の種類の案内情報を前記第二領域へ表示することを特徴とする請求項 2 に記載の表示制御装置。

20

【請求項 4】

前記移動体の現在位置を取得する現在位置取得部と、

前記移動体の進行方向に関する情報を取得する進行方向取得部と、

前記移動体の案内地に関する案内地情報を取得する案内地情報取得部と、をさらに備え、

前記算出部は、前記現在位置と前記進行方向と前記案内地情報とに基づき、前記表示部上の前記案内地の位置を算出することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の表示制御装置。

30

【請求項 5】

前記表示制御部は、前記現在位置と前記進行方向と前記案内地情報とに基づき、前記表示部上において、前記移動体の現在位置と前記案内地とを通る線分を定め、当該線分と前記第 1 領域とが重なる場合に、前記案内情報の前記第一領域への表示を制限することを特徴とする請求項 4 に記載の表示制御装置。

【請求項 6】

前記表示制御部は、前記現在位置と前記進行方向と前記案内地情報とに基づき、前記表示部上において、前記案内地が表示されていると推定される領域を定め、当該領域と前記第 1 領域とが重なる場合に、前記案内情報の前記第一領域への表示を制限することを特徴とする請求項 4 に記載の表示制御装置。

40

【請求項 7】

前記算出部は、前記移動体の前方を撮影する撮影部が生成した画像から前記目的地の表示領域を認識し、当該表示領域に対応する前記表示部上の領域を、前記案内地の位置として算出することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の表示制御装置。

【請求項 8】

表示制御装置が実行する制御方法であって、

移動体の前方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、案内情報を表示部の第一領域に表示させる表示制御工程と、

前記表示部上の前記移動体の移動に関する案内をする地点である案内地の位置を算出する算出工程と、

を備え、

前記表示制御工程は、前記算出工程が算出した前記表示部上の前記案内地の位置が前記第一領域と重なる場合には、前記案内情報の前記第一領域への表示を制限することを特徴

50

とする制御方法。

【請求項 9】

コンピュータが実行するプログラムであって、
移動体の前方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、案内情報を表示部の第一領域に表示させる表示制御部と、
前記表示部上の前記移動体の移動に関する案内をする地点である案内地の位置を算出する算出部

として前記コンピュータを機能させ、

前記表示制御部は、前記算出部が算出した前記表示部上の前記案内地の位置が前記第一領域と重なる場合には、前記案内情報の前記第一領域への表示を制限することを特徴とするプログラム。

【請求項 10】

請求項 9 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、前方風景に重ねて案内情報の画像を表示する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、ヘッドアップディスプレイにおいて、車両の前方風景に見かけ上で重なるように案内情報を表示させる際に、案内情報の煩雑な表示により前方風景の視認性が損なわれるのを防ぐ技術が知られている。例えば、特許文献 1 には、検出した対象物の警報表示を行う場合、対象物が所定個数以下の場合には各対象物を強調する表示を行い、対象物が所定個数より大きい場合には表示される画像全体に対して 1 つの強調表示を行う点が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開 WO 2011 / 108198

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前方風景に重ねて案内情報を表示する際、前方風景中には、運転者に特に視認させる必要性が高いものが存在する場合がある。例えば、初めて運転者が訪れる目的地に向かう場合には、目的地付近において、目的地の視認性を特に確保する必要がある。しかしながら、特許文献 1 には、このような課題及び解決手段については、何ら開示されていない。

【0005】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、前方風景の視認性を好適に確保することが可能な表示制御装置を提供することを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項に記載の発明は、移動体の前方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、案内情報を表示部の第一領域に表示させる表示制御部と、前記表示部上の前記移動体の移動に関する案内をする地点である案内地の位置を算出する算出部と、を備え、前記表示制御部は、前記算出部が算出した前記表示部上の前記案内地の位置が前記第一領域と重なる場合には、前記案内情報の前記第一領域への表示を制限することを特徴とする。

【0007】

また、請求項に記載の発明は、表示制御装置が実行する制御方法であって、移動体の前方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、案

10

20

30

40

50

内情報を表示部の第一領域に表示させる表示制御工程と、前記表示部上の前記移動体の移動に関する案内をする地点である案内地の位置を算出する算出工程と、を備え、前記表示制御工程は、前記算出工程が算出した前記表示部上の前記案内地の位置が前記第一領域と重なる場合には、前記案内情報の前記第一領域への表示を制限することを特徴とする。

【0008】

また、請求項に記載の発明は、コンピュータが実行するプログラムであって、移動体の前方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、案内情報を表示部の第一領域に表示させる表示制御部と、前記表示部上の前記移動体の移動に関する案内をする地点である案内地の位置を算出する算出部として前記コンピュータを機能させ、前記表示制御部は、前記算出部が算出した前記表示部上の前記案内地の位置が前記第一領域と重なる場合には、前記案内情報の前記第一領域への表示を制限することを特徴とする。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【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】光源ユニットの概略構成を示す。

【図5】案内画像の表示処理を示すフロー・チャートを示す。

【図6】現在位置と目的地までの距離が所定距離より離れている場合の運転者が視認する前方風景の一例である。

20

【図7】目的地周辺でのコンバイナの表示例を示す。

【図8】比較例に係るコンバイナの表示例を示す。

【図9】重なり判定処理のフロー・チャートの一例である。

【図10】図7の例において図9に示す重なり判定処理を適用した例を示す。

【図11】変形例に係る重なり判定処理の概要を示す図である。

【図12】変形例に係る目的地付近でのコンバイナの表示例を示す。

【図13】変形例に係る表示システムの構成例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の1つの好適な実施形態では、表示制御装置は、移動体の前方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、案内情報を表示部の第一領域に表示させる表示制御部と、前記表示部上の前記移動体の移動に関する案内をする地点である案内地の位置を算出する算出部と、を備え、前記表示制御部は、前記算出部が算出した前記表示部上の前記案内地の位置が前記第一領域と重なる場合には、前記案内情報の前記第一領域への表示を制限する。

30

【0011】

上記表示制御装置は、表示制御部と、算出部とを備える。表示制御部は、移動体の前方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、案内情報を表示部の第一領域に表示させる。ここで、「第一領域」は、案内情報を表示すべき領域であり、表示すべき案内情報が複数ある場合には、各案内情報に対してそれぞれ設けられる。算出部は、表示部上の移動体の移動に関する案内をする地点である案内地の位置を算出する。そして、表示制御部は、算出部が算出した表示部上の案内地が第一領域と重なる場合には、案内情報の第一領域への表示を制限する。この様により、表示制御装置は、風景中の目的地が案内情報の表示が重なる場合に、当該案内情報の表示を制限し、目的地の視認性を好適に確保することができる。

40

【0012】

上記表示制御装置の一態様では、前記表示制御部は、前記算出部が算出した前記案内地が前記表示部上の前記第一領域と重なる場合には、前記第一領域と異なる第二領域へ表示する。このようにすることで、案内情報の表示を継続しつつ、目的地の視認性を好適に確

50

保することができる。

【0013】

上記表示制御装置の他の一態様では、前記表示制御部は、前記案内情報を複数種類表示し、かつ、前記算出部が算出した前記表示部上の前記案内地の位置が前記第一領域と重なる場合には、前記案内情報のうち、所定の種類の案内情報を前記第二領域へ表示する。この態様では、表示制御装置は、所定の種類の案内情報に限り、目的地と重なった場合に第一領域から第二領域に移動させる。これにより、表示制御装置は、例えば、表示位置を移動させても問題ない案内情報のみを移動させて表示を継続することができる。

【0014】

上記表示制御装置の他の一態様では、表示制御装置は、前記移動体の現在位置を取得する現在位置取得部と、前記移動体の進行方向に関する情報を取得する進行方向取得部と、前記移動体の案内地に関する案内地情報を取得する案内地情報取得部と、をさらに備え、前記算出部は、前記現在位置と前記進行方向と前記案内地情報とに基づき、前記表示部上の前記案内地の位置を算出する。この態様により、算出部は、表示部上の案内地の位置を好適に算出することができる。

10

【0015】

上記表示制御装置の他の一態様では、前記表示制御部は、前記現在位置と前記進行方向と前記案内地情報とに基づき、前記表示部上において、前記移動体の現在位置と前記案内地とを通る線分を定め、当該線分と前記第1領域とが重なる場合に、前記案内地情報の前記第一領域への表示を制限する。この態様により、表示制御装置は、風景上の目的地と重なる案内地情報を好適に特定することができる。

20

【0016】

上記表示制御装置の他の一態様では、前記表示制御部は、前記現在位置と前記進行方向と前記案内地情報とに基づき、前記表示部上において、前記案内地が表示されていると推定される領域を定め、当該領域と前記第1領域とが重なる場合に、前記案内地情報の前記第一領域への表示を制限する。この態様によても、表示制御装置は、風景上の目的地と重なる案内地情報を好適に特定することができる。

【0017】

上記表示制御装置の他の一態様では、前記算出部は、前記移動体の前方を撮影する撮影部が生成した画像から前記目的地の表示領域を認識し、当該表示領域に対応する前記表示部上の領域を、前記案内地の位置として算出する。この態様によても、算出部は、表示部上の案内地の位置を好適に算出することができる。

30

【0018】

本発明の他の好適な実施形態では、表示制御装置が実行する制御方法であって、移動体の前方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、案内地情報を表示部の第一領域に表示させる表示制御工程と、前記表示部上の前記移動体の移動についての案内をする地点である案内地の位置を算出する算出工程と、を備え、前記表示制御工程は、前記算出部が算出した前記表示部上の前記案内地の位置が前記第一領域と重なる場合には、前記案内地情報の前記第一領域への表示を制限する。表示制御装置は、この制御方法を実行することで、風景中の目的地が案内地情報の表示が重なる場合に、当該案内地情報の表示を制限し、目的地の視認性を好適に確保することができる。

40

【0019】

本発明のさらに別の実施形態では、コンピュータが実行するプログラムであって、移動体の前方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、案内地情報を表示部の第一領域に表示させる表示制御部と、前記表示部上の前記移動体の移動についての案内をする地点である案内地の位置を算出する算出部として前記コンピュータを機能させ、前記表示制御部は、前記算出部が算出した前記表示部上の前記案内地の位置が前記第一領域と重なる場合には、前記案内地情報の前記第一領域への表示を制限する。コンピュータは、このプログラムを搭載して実行することで、風景中の目的地が案内地情報の表示が重なる場合に、当該案内地情報の表示を制限し、目的地の視認性を好適に確保

50

することができる。好適には、上記プログラムは、記憶媒体に記憶される。

【実施例】

【0020】

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。

【0021】

[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、カメラ3とを備える。なお、図1に示す構成に代えて、ヘッドアップディスプレイ2には、ナビゲーション装置1に相当する機能が組み込まれてもよい。10

【0022】

ナビゲーション装置1は、出発地から目的地までの経路案内を行う機能などを有する。本実施例では、ナビゲーション装置1は、ヘッドアップディスプレイ2の表示を制御する。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。

【0023】

ヘッドアップディスプレイ2は、走行予定の経路を示すルート画像、注意が必要な前方風景中の対象物を強調する画像、その他運転を補助する情報を表示する画像（これらを総称して「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装置である。ヘッドアップディスプレイ2には、表示すべき案内画像の情報がナビゲーション装置1から供給される。20

【0024】

カメラ3は、車両Veの前方に向けて固定され、所定の間隔ごとに車両Veの前方を撮影した画像（「前方画像Im」とも呼ぶ。）を生成する。カメラ3は、生成した前方画像Imをナビゲーション装置1へ供給する。後述するように、ナビゲーション装置1は、前方画像Imに基づき、前方風景に含まれる運転者が注目すべき対象物（「対象物Obj」とも呼ぶ。）を検出する。本実施例では、ナビゲーション装置1は、対象物Objとして、車両Veの前方の歩行者、及び、消灯状態から点灯状態に切り替わった信号灯を検出する。30

【0025】

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。

【0026】

(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。40

【0027】

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。

【0028】

10

20

30

40

50

G P S 受信機 1 8 は、複数の G P S 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 1 9 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 V e の絶対的な位置（「現在位置」とも呼ぶ。）を検出するために用いられる。

【 0 0 2 9 】

システムコントローラ 2 0 は、インターフェース 2 1、C P U (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t) 2 2、R O M (R e a d O n l y M e m o r y) 2 3 及びR A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) 2 4 を含んでおり、ナビゲーション装置 1 全体の制御を行う。

【 0 0 3 0 】

例えば、システムコントローラ 2 0 は、ヘッドアップディスプレイ 2 が表示するための案内画像を生成する。本実施例では、システムコントローラ 2 0 は、車両 V e の次の右左折地点での進行方向を指示する矢印画像と、カメラ 3 から取得した前方画像 I m に基づき認識した対象物 O b j を囲んだ強調画像とを、案内画像として生成する。そして、システムコントローラ 2 0 は、生成した案内画像をヘッドアップディスプレイ 2 に表示させる。システムコントローラ 2 0 は、本発明における「表示制御部」、「算出部」、「現在位置取得部」、「進行方向取得部」、「案内地情報取得部」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。

10

【 0 0 3 1 】

インターフェース 2 1 は、加速度センサ 1 1、角速度センサ 1 2 及び距離センサ 1 3 並びにG P S 受信機 1 8 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、G P S 測位データ、絶対方位データ等をシステムコントローラ 2 0 に入力する。C P U 2 2 は、システムコントローラ 2 0 全体を制御する。R O M 2 3 は、システムコントローラ 2 0 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。R A M 2 4 は、入力装置 6 0 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、C P U 2 2 に対してワーキングエリアを提供したりする。

20

【 0 0 3 2 】

システムコントローラ 2 0 、C D - R O M ドライブ又はD V D - R O M ドライブなどのディスクドライブ 3 1 、データ記憶ユニット 3 6 、通信用インターフェース 3 7 、表示ユニット 4 0 、音声出力ユニット 5 0 及び入力装置 6 0 は、バスライン 3 0 を介して相互に接続されている。

30

【 0 0 3 3 】

ディスクドライブ 3 1 は、システムコントローラ 2 0 の制御の下、C D 又はD V D といったディスク 3 3 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 3 1 は、C D - R O M ドライブ又はD V D - R O M ドライブのうち、いずれか一方としてもよいし、C D 及びD V D コンパチブルのドライブとしてもよい。

【 0 0 3 4 】

データ記憶ユニット 3 6 は、例えば、H D D などにより構成され、地図データ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（交差点）に相当するノードとにより表された道路データや、施設に関する施設情報などを含む。

40

【 0 0 3 5 】

通信装置 3 8 は、例えば、F M チューナやビーコンレシーバ、携帯電話や専用の通信カードなどにより構成され、通信用インターフェース 3 7 を介して、V I C S (登録商標、V e h i c l e I n f o r m a t i o n C o m m u n i c a t i o n S y s t e m) 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、サーバ装置 2 0 0 から送信される情報、その他の情報を受信する。また、通信装置 3 8 は、システムコントローラ 2 0 が生成した制御信号や案内画像の情報等をヘッドアップディスプレイ 2 に送信する。

【 0 0 3 6 】

50

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CPU22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。

10

【0037】

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-ROM32、若しくはRAM24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。

20

【0038】

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、音声入力装置等から構成されている。入力装置60は、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。また、ディスプレイ44がタッチパネル方式の場合、ディスプレイ44の表示画面上に設けられたタッチパネルも入力装置60として機能する。

【0039】

(3) ヘッドアップディスプレイの構成

図3は、本実施例に係るヘッドアップディスプレイ2を車室内に設置した状態を模式的に示す。図3は、車両Veの運転席を側方から見た図であり、運転者は車室内のシートに座っている。運転者の頭上には車両の外枠を形成するルーフ(板金)27があり、その下方には車室の内装である天井28がある。また、運転者の前方には車両のフロントガラス25及びサンバイザ29がある。図1では、サンバイザ29は、天井28に対して対向した状態で固定されている。

30

【0040】

ヘッドアップディスプレイ2は、運転者の前方斜め上方向に設置される。ヘッドアップディスプレイ2は、主に、光源ユニット3が収容された本体部4と、コンバイナ5と、反射部7と、支持部8と、クリップ部9とを備える。

40

【0041】

本体部4に収容された光源ユニット3は、観察者に視認させる情報を示す中間像を構成する光(「表示光」とも呼ぶ。)を反射部7に向けて出射する。光源ユニット3の具体的な構成については、図4を参照して後述する。

【0042】

コンバイナ5は、反射部7で生成された表示光が投影されると共に、その表示光を運転者のアイポイント「Pe」へ一部反射することで虚像「Iv」を観察者に視認させる光学部材である。なお、虚像Ivは矢印の先端が上方向を示す。支持部8は、本体部4からフロントガラス25の方向に延出し、コンバイナ5を支持する。支持部8は、例えば一対のアームであり、本体部4の両側面に一端がそれぞれ取り付けられ、他端によりコンバイナ5を挟持する。

【0043】

反射部7は、中間像を生成する反射型の光学部材であり射出瞳拡大器(EPE)として

50

機能する。反射部7は、例えば、光源ユニット3からの光が入射される面には複数のマイクロレンズが配列されたマイクロレンズアレイが形成され、かつ、マイクロレンズアレイと反対側の面に反射面が形成される。

【0044】

クリップ部9は、天井28と対向する本体部4の上面に取り付けられ、サンバイザ29を挟み込んだ状態で本体部4をサンバイザ29に取り付ける。クリップ部9は、略J型に湾曲した板状の弾性体であり、サンバイザ29を狭持する方向に付勢する弾性力を有する。

【0045】

(4) 光源ユニットの構成

図4は、光源ユニット3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3は、光源54と、制御部55と、通信部56とを有する。

【0046】

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、コンバイナ5に照射させる表示光を出射する。そして、光源54及びコンバイナ5は、「表示部」として機能する。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。

【0047】

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から送信された案内画像の表示光を光源54に出射させる。

【0048】

[施設画像の表示]

次に、システムコントローラ20による案内画像の表示制御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、目的地に車両Veが近付いた場合、前方風景中の目的地と表示位置が重なる案内画像の表示を制限する。これにより、システムコントローラ20は、前方風景中の目的地の視認性が案内画像により悪化するのを好適に抑制する。

【0049】

(1) 処理概要

図5は、システムコントローラ20が実行する案内画像の表示処理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に示すフローチャートの処理を、繰り返し実行する。

【0050】

まず、システムコントローラ20は、カメラ3から前方画像Imを取得する(ステップS101)。そして、システムコントローラ20は、前方画像Imに基づき、対象物Objを認識する(ステップS102)。例えば、システムコントローラ20は、時系列により得られる前方画像Imに基づき、信号機の表示が切り替わった場合に、点灯状態となつた信号灯を対象物Objとして認識する。また、システムコントローラ20は、公知の画像認識技術により、前方画像Im中から歩行者の表示領域を対象物Objとして抽出する。

【0051】

次に、システムコントローラ20は、表示すべき案内画像及び案内画像の表示位置を決定する(ステップS103)。本実施例では、システムコントローラ20は、ステップS102で認識した対象物Objを強調表示する強調画像と、次の右左折地点での進行方向を示す矢印画像とを、表示すべき案内画像として認識する。そして、システムコントローラ20は、矢印画像の表示位置を、次の右左折地点と対応する位置に決定すると共に、強調画像の表示位置を、対象物Objを囲む位置に決定する。なお、強調画像の場合、システムコントローラ20は、例えば、前方画像Im中の対象物Objの位置と、コンバイナ

5 上で視認される対象物 O b j の位置との対応関係を示す情報を予め記憶しておき、当該情報を参照して、強調画像の表示位置を決定する。

【0052】

次に、システムコントローラ 20 は、現在位置と目的地までの距離が所定距離以内であるか否か判定する（ステップ S 104）。上述の所定距離は、目的地を視認可能な距離であるか否かを判断するための閾値であり、例えば 50 m に設定される。そして、システムコントローラ 20 は、現在位置と目的地までの距離が所定距離以内である場合（ステップ S 104； Yes）、後述する重なり判定処理を実行し、前方風景中の目的地と重なると判定した案内画像を除いた案内画像のみをヘッドアップディスプレイ 2 に表示させる（ステップ S 105）。重なり判定処理については、図 8 及び図 9 を参照して後述説明する。

10

【0053】

一方、システムコントローラ 20 は、現在位置と目的地までの距離が所定距離より離れている場合（ステップ S 104； No）、案内画像の表示により目的地の視認性を阻害する恐れがないと判断し、ステップ S 103 で決定した全ての案内画像をヘッドアップディスプレイ 2 に表示させる（ステップ S 106）。

【0054】

(2) 表示例

次に、図 6～図 8 に示すヘッドアップディスプレイ 2 による表示例について、図 5 のフローチャートを参照して説明する。

20

【0055】

図 6 は、現在位置と目的地までの距離が所定距離より離れている場合の運転者が視認する前方風景の一例である。図 6 の例では、ヘッドアップディスプレイ 2 は、次の右左折地点である道路 71 と道路 72 との交差点を右折すべき旨を示す矢印画像 80、及び、上記交差点に設けられた信号機 91 の赤灯火部分と道路 71 沿いを移動中の歩行者 92 とをそれぞれ囲んだ強調画像 81、82 を、コンバイナ 5 上に表示させている。

30

【0056】

この場合、まず、システムコントローラ 20 は、カメラ 3 から供給される前方画像 I m に基づき、青信号から赤信号に切り替わった直後の信号機 91 の赤灯火部分と、歩行者 92 を対象物 O b j として認識する（図 5 のステップ S 101、S 102 参照）。そして、システムコントローラ 20 は、これらの対象物 O b j を囲む強調画像 81、82 と、次に車両 V e が進行すべき方向を示す矢印画像 80 とを、表示すべき案内画像として認識する（ステップ S 103 参照）。そして、システムコントローラ 20 は、現在位置と目的地までの距離が所定距離より離れていることから、これらの全ての案内画像を、ヘッドアップディスプレイ 2 に表示させる（ステップ S 104、S 106 参照）。

30

【0057】

図 7 は、目的地周辺でのコンバイナ 5 の表示例を示す。図 7 では、建物 93 は、ユーザが設定した目的地の建物を示し、道路 74 は、建物 93 に隣接した案内ルート上の道路を示す。

【0058】

この場合、まず、システムコントローラ 20 は、図 6 の場合と同様に、カメラ 3 から供給される前方画像 I m に基づき、青信号から赤信号に切り替わった直後の信号機 91 a の赤灯火部分と、歩行者 92 a を、対象物 O b j として認識する（ステップ S 101、S 102 参照）。そして、システムコントローラ 20 は、これらの対象物 O b j を囲む強調画像と、次に車両 V e が進行すべき方向を示す矢印画像とを、表示すべき案内画像として認識する（ステップ S 103 参照）。

40

【0059】

ここで、システムコントローラ 20 は、目的地が現在位置から所定距離以内に存在することから、図 5 のステップ S 105 に基づき、表示すべき案内画像について、目的地である建物 93 との重なり判定を行う（ステップ S 104 参照）。そして、システムコントローラ 20 は、信号 91 a の赤信灯火部分を囲む強調画像及び矢印画像については、目的地

50

である建物 93 と重なると判断して非表示にする（ステップ S105 参照）。これにより、システムコントローラ 20 は、目的地である建物 93 の視認性を好適に確保することができる。一方、システムコントローラ 20 は、歩行者 92a を囲む強調画像 82a については、目的地である建物 93 と重ならないと判断してヘッドアップディスプレイ 2 に表示させる。

【0060】

図 8 は、本実施例とは異なる比較例に係るコンバイナ 5 の表示例を示す。図 8 に示す比較例は、案内画像が目的地と重なるか否かに関わらず、全ての案内画像を表示させる例を示す。この場合、システムコントローラ 20 は、歩行者 92a を囲む強調画像 82a に加え、信号 91a の赤灯火部分を囲む強調画像 81a 及び進行方向を示す矢印画像 80a をヘッドアップディスプレイ 2 に表示させている。その結果、図 8 の例では、目的地である建物 93 と、矢印画像 80a 及び強調画像 81a とが重なってコンバイナ 5 上で視認され、運転者は、目的地である建物 93 が見えにくい状態となっている。

10

【0061】

以上を勘案し、図 7 に示す表示例では、システムコントローラ 20 は、目的地付近では、目的地の視認性を阻害しないように案内画像の表示を制限している。これにより、運転者が初めて訪れる場所であっても、目的地を好適に運転者に視認させることができる。

【0062】

(3) 重なり判定処理

図 9 は、図 5 のステップ S105 で実行する重なり判定処理のフローチャートの一例である。概略的には、図 9 では、システムコントローラ 20 は、現在位置と目的地とを通るコンバイナ 5 上の線分が案内画像の表示位置と重なる場合に、当該案内画像が目的地と重なると判定する。

20

【0063】

まず、システムコントローラ 20 は、自立測位装置 10 及び GPS 受信機 18 等により測定した車両 V_e の現在位置及び進行方向と、地図データの施設情報が示す目的地の位置情報とに基づき、進行方向と目的地の方向とがなす角度「 θ 」を算出する（ステップ S201）。次に、システムコントローラ 20 は、角度 θ に基づき、現在位置と目的地とを通るコンバイナ 5 上の線分「L」を算出する（ステップ S202）。そして、システムコントローラ 20 は、各案内画像を表示するコンバイナ 5 上の位置（領域）を認識し（ステップ S203）、各案内画像の表示位置が線分 L と重なるか否か判定する。そして、システムコントローラ 20 は、線分 L と重なる案内画像を、前方風景中の目的地と重なる案内画像であると判定する（ステップ S204）。そして、システムコントローラ 20 は、前方風景中の目的地と重なる案内画像を、表示対象から除外する（ステップ S205）。

30

【0064】

図 10 は、図 7 の例において図 9 に示す重なり判定処理を適用した例を示す。以下では、図 9 のフローチャートを適宜参照して図 10 について説明する。

【0065】

まず、システムコントローラ 20 は、車両 V_e の現在位置及び進行方向と、目的地の位置情報とに基づき、進行方向と目的地の方向とがなす角度 θ を算出し（ステップ S201 参照）、線分 L を認識する（ステップ S202 参照）。なお、図 10 の例では、システムコントローラ 20 は、現在位置に相当するコンバイナ 5 の下端上の位置から、目的地となる建物 93 を通りコンバイナ 5 の上端までを結ぶ線分を、線分 L として認識している。そして、システムコントローラ 20 は、表示すべき案内画像である矢印画像 80a、強調画像 81a、82a の表示領域を、図 10 に示すように認識する（ステップ S203 参照）。そして、システムコントローラ 20 は、各案内画像である矢印画像 80a、強調画像 81a、82a の表示領域と線分 L との重なりを判定する。その結果、システムコントローラ 20 は、矢印画像 80a 及び強調画像 81a の表示領域が線分 L と重なると判断し（ステップ S204 参照）、矢印画像 80a 及び強調画像 81a を表示対象から除外する（ステップ S205 参照）。

40

50

【 0 0 6 6 】

このように、システムコントローラ20は、現在位置から目的地まで延びる線分Lを認識し、線分Lと各案内画像との重なり判定を行う。これにより、目的地の視認性を阻害する案内画像を好適に表示対象から除外することができる。

【 0 0 6 7 】

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のシステムコントローラ20は、車両Veの前方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。そして、システムコントローラ20は、コンバイナ5上の目的地の位置を算出し、算出した目的地の位置が案内画像の表示領域と重なる場合には、当該案内情報を非表示にする。これにより、システムコントローラ20は、目的地の視認性を好適に確保することができる。10

【 0 0 6 8 】**[変形例]**

次に、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これらの実施例に適用してもよい。

【 0 0 6 9 】**(変形例 1)**

重なり判定処理において、システムコントローラ20は、線分Lと各案内画像の表示領域との重なりを判定する代わりに、コンバイナ5上での目的地の推定領域と各案内画像の表示領域との重なりを判定してもよい。20

【 0 0 7 0 】

図11は、変形例に係る重なり判定処理の概要を示す図である。図11の例では、システムコントローラ20は、実施例と同様に線分Lを認識した後、線分Lを半径とする所定角度「 $\angle L$ 」の扇形領域ALを認識する。扇形領域ALは、線分Lを含み、目的地の方向を含むように設定されている。そして、システムコントローラ20は、扇形領域ALと各案内画像との重なりを判定する。その結果、システムコントローラ20は、矢印画像80a及び強調画像81aの表示領域が扇形領域ALと重なると判断し、矢印画像80a及び強調画像81aを表示対象から除外する。

【 0 0 7 1 】

図11の例に代えて、システムコントローラ20は、線分Lを所定の太さに設定することで定まる矩形領域を、上述の推定領域として設定してもよい。さらに別の例では、システムコントローラ20は、車両Veの現在位置及び進行方向と目的地の位置情報に基づき、コンバイナ5上での目的地の中心位置を推定し、推定した目的地の中心位置を中心とする所定の矩形領域又は円領域等の領域を、上述の推定領域として設定してもよい。これらの場合であっても、システムコントローラ20は、設定した推定領域と重なる案内画像を表示対象から除外する。30

【 0 0 7 2 】**(変形例 2)**

システムコントローラ20は、目的地と重なると判定された案内画像の表示を消去する代わりに、目的地と重なると判定された案内画像の表示位置を、目的地と重ならない位置に移動させてもよい。40

【 0 0 7 3 】

図12は、変形例に係る目的地付近でのコンバイナ5の表示例を示す。図12の例では、システムコントローラ20は、図8の比較例において示した矢印画像80a及び強調画像81a、82aを、表示する案内画像として認識し、かつ、これらの案内画像のうち、矢印画像80a及び強調画像81aが、目的地と重なると判断したものとする。

【 0 0 7 4 】

この場合、システムコントローラ20は、案内画像の種類ごとに、目的地と重なる案内画像を消去すべきか、又は、表示位置を移動させるかを決定する。具体的には、システムコントローラ20は、目的地と重なると判断した案内画像のうち、矢印画像80aについ50

ては、表示位置をずらして表示することが可能であると判断し、通常の表示位置よりも右側にずらして矢印画像 80a を表示する。この場合、好適には、システムコントローラ 20 は、変形例 1 に基づき、扇形領域 AL などの目的地の建物 93 の推定領域を認識し、当該推定領域と重ならない位置に矢印画像 80a の位置をずらすとよい。

【0075】

一方、システムコントローラ 20 は、目的地と重なると判断した案内画像のうち、強調画像 81a については、表示位置をずらして表示することができないと判断し、表示対象から除外する。このように、システムコントローラ 20 は、対象物 Obj を囲む強調画像については、表示をずらすことなく表示対象から除外する。

【0076】

このように、システムコントローラ 20 は、例えば、案内画像の種類ごとの表示位置の移動の可否を示すマップ等を予め記憶しておくことで、目的地と重なる案内画像の種類ごとに、当該案内画像を消去すべきか、又は、表示位置を移動させるかを決定する。これによつても、システムコントローラ 20 は、目的地と重なる案内画像の表示を好適に制限し、目的地の視認性を確保することができる。

【0077】

また、システムコントローラ 20 は、目的地と重なると判定された案内画像の表示を消去する代わりに、当該案内画像の輝度を低くしたり、透過度を上げたりすることにより、当該案内画像の表示を制限してもよい。これによつても、案内画像と重なる目的地の視認性を好適に確保することができる。

10

20

30

40

50

【0078】

(変形例 3)

システムコントローラ 20 は、カメラ 3 から取得される前方画像 Im から目的地にある施設（建物）の表示領域を抽出することで、目的地にある施設のコンバイナ 5 上での表示領域を認識し、当該表示領域と重なる案内画像の表示を制限してもよい。

【0079】

例えば、システムコントローラ 20 は、目的地に設定された施設の施設情報に、形状、色、高さなどの当該施設の見た目上の特徴を表す情報が含まれていた場合には、目的地に近付いた場合に、当該情報を参照することで、前方画像 Im から目的地となる施設を検出する処理を行う。そして、システムコントローラ 20 は、前方画像 Im から目的地となる施設を検出した場合、検出した領域に対応するコンバイナ 5 上の領域を、目的地にある施設の表示領域であると推定する。そして、システムコントローラ 20 は、目的地にある施設の推定した表示領域と重なる案内画像の表示を制限する。

【0080】

(変形例 4)

視認性を確保する対象を目的地に設定するのに代えて、又はこれに加えて、システムコントローラ 20 は、経由地や特定の目印（ランドマーク）等の任意の案内対象となる施設又は地点（「案内地」とも呼ぶ。）を、実施例の目的地と同様に、案内画像との重なりを抑制する対象とみなしてもよい。この場合、案内地は、ユーザが任意に設定した施設であつてもよく、案内ルート上の右左折地点で目印となる施設であつてもよい。そして、この場合であつても、システムコントローラ 20 は、設定した案内地と現在位置との距離が所定距離以内となつた場合に、重なり判定処理を行い、当該案内地と重なる案内画像の表示を制限する。

【0081】

(変形例 5)

システムコントローラ 20 は、目的地と重なつた場合であつても、表示を制限しない案内画像の種類を定めてよい。例えば、システムコントローラ 20 は、道路上の歩行者などの特定種類の対象物 Obj については、当該対象物 Obj を囲む強調画像を表示して注意喚起を行う必要性が高いと判断し、目的地と重なる場合であつても、表示を制限しない。これにより、運転上の安全を好適に確保することができる。

【0082】

(変形例6)

ナビゲーション装置1のシステムコントローラ20が図5に示すフローチャートの処理を実行する代わりに、ヘッドアップディスプレイ2の制御部55が図5に示すフローチャートの処理を実行してもよい。

【0083】

この場合、ナビゲーション装置1は、ステップS101乃至ステップS106の実行に必要な情報である前方画像Im、車両Veの現在位置の情報、進行方向の情報、施設情報等を、ヘッドアップディスプレイ2に送信する。そして、制御部55は、ナビゲーション装置1から送信される情報に基づき、ステップS101乃至ステップS106を実行することで案内画像の表示制御を行う。10

【0084】

この変形例では、制御部55は、本発明における「表示制御部」、「算出部」、「現在位置取得部」、「進行方向取得部」、「案内地情報取得部」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。

【0085】

(変形例7)

図3では、ヘッドアップディスプレイ2は、コンバイナ5を有し、コンバイナ5で反射させた光源ユニット3の出射光に基づき運転者に虚像Ivを視認させていた。しかし、本発明が適用可能な構成はこれに限定されない。これに代えて、ヘッドアップディスプレイ2は、コンバイナ5を有さず、フロントガラス25で反射させた光源ユニット3の出射光に基づき運転者に虚像Ivを視認させてよい。この場合、フロントガラス25は、本発明における「表示部」の一例である。20

【0086】

また、光源ユニット3の位置は、天井部27に設置される場合に限定されない。これに代えて、光源ユニット3は、ダッシュボード上に設置されたり、ダッシュボードの内部に設置されたりしてもよい。ダッシュボード上に設置される場合、ダッシュボードには、コンバイナ5を設けるか、又はフロントガラス25に光源ユニット3から直接光を反射させ運転者に虚像Ivを認識させる。ダッシュボード内に設置される場合、ダッシュボードには、コンバイナ5又はフロントガラス25に光を通過させるための開口部が設けられる。30

【0087】

(変形例8)

表示システム100は、ヘッドアップディスプレイ2により前方風景に重畠させて案内画像を表示させるのに代えて、カメラ3により撮影した前方画像Imに案内画像を重畠させてナビゲーション装置1により表示させてもよい。

【0088】

図13は、変形例に係る表示システム100Aの構成例を示す。図13の例では、ナビゲーション装置1のシステムコントローラ20は、カメラ3から取得した前方画像Imに、案内画像を重ねてディスプレイ44に表示させる。このように、カメラ3が撮影した前方画像Imに重畠させて案内画像を表示した場合であっても、システムコントローラ20は、前方画像Im中の目的地の表示領域と重なる案内画像の表示を制限する。これにより、システムコントローラ20は、ディスプレイ44上で表示される前方画像Im中の目的地の視認性を好適に確保することができる。40

【0089】

また、ナビゲーション装置1が携帯端末の場合、ナビゲーション装置1は、歩行者を案内するものであってもよい。この場合、ナビゲーション装置1はカメラ3を内蔵し、カメラ3が撮影した前方画像に重畠させて案内画像を表示する。

【0090】

この変形例では、ディスプレイ44は、本発明における「表示部」として機能する。

【0091】

10

20

30

40

50

(変形例 9)

表示制限の対象となる案内画像は、車両 V_e の次の右左折地点での進行方向を示す矢印画像及び対象物 O_{bj} を囲む強調画像に限らず、車両 V_e の速度を示す画像、次の右左折地点までの距離を示す画像などの種々の画像であってもよい。

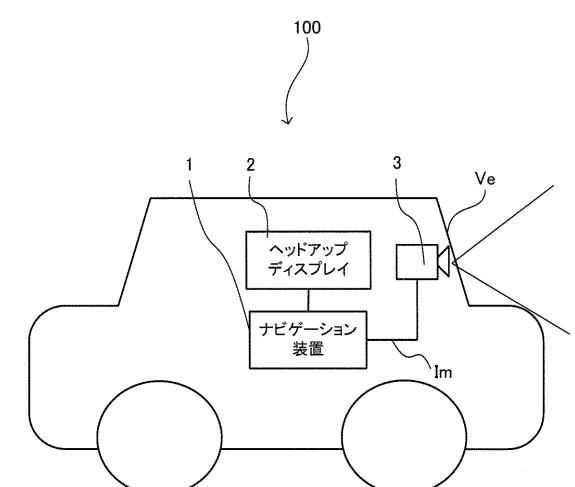
【符号の説明】

【0092】

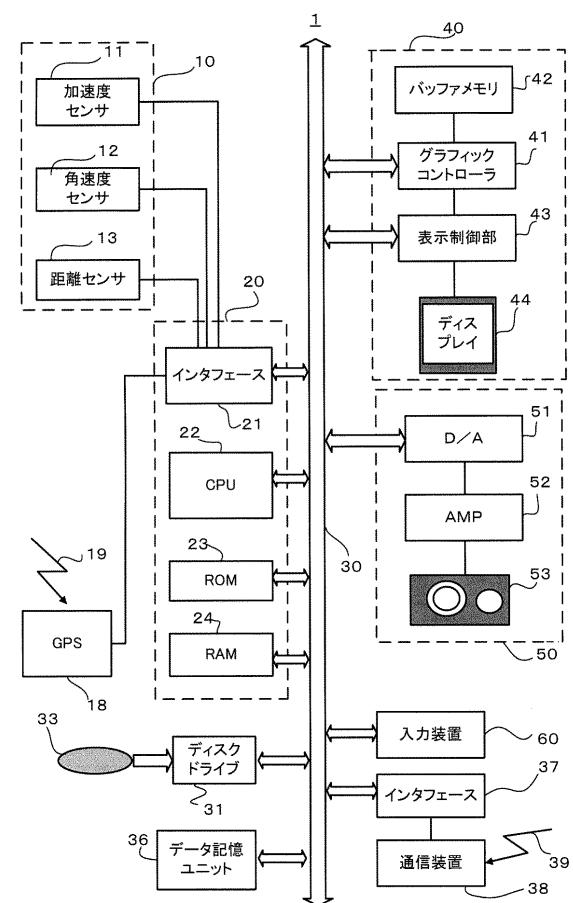
- 1 ナビゲーション装置
- 2 ヘッドアップディスプレイ
- 3 光源ユニット
- 4 本体部
- 5 コンバイナ
- 25 フロントガラス

10

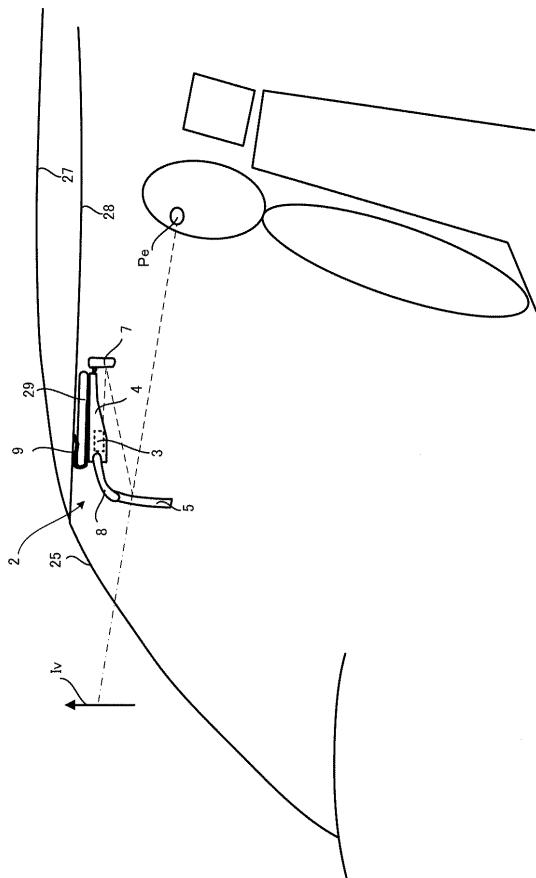
【図 1】



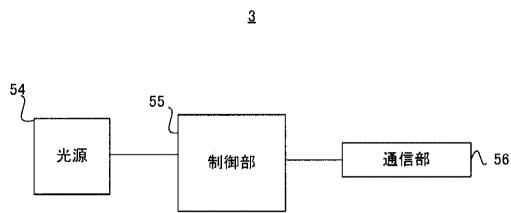
【図 2】



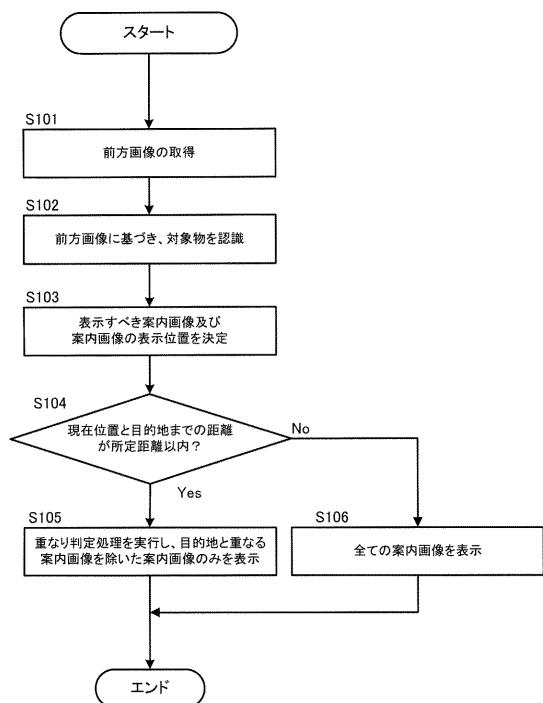
【図3】



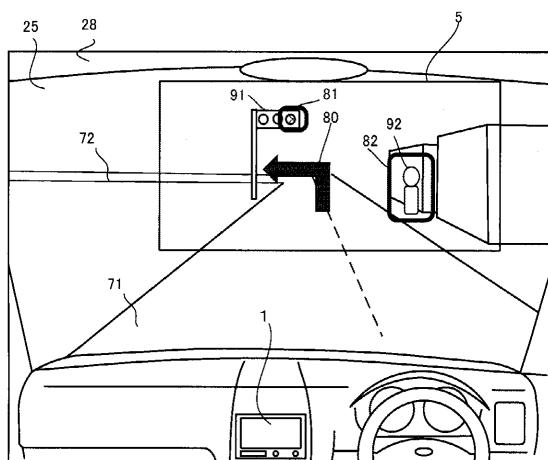
【図4】



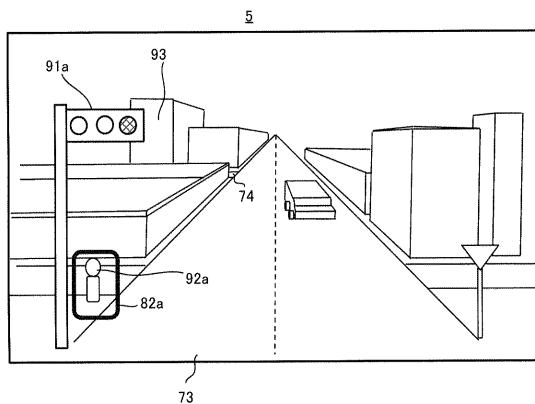
【図5】



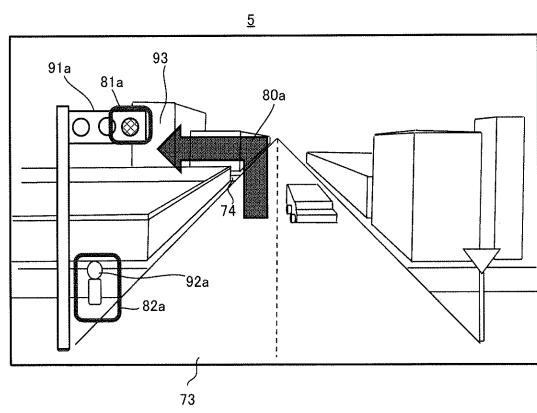
【図6】



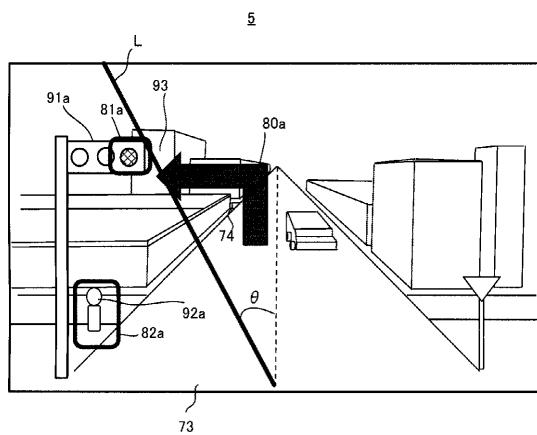
【図 7】



【図 8】



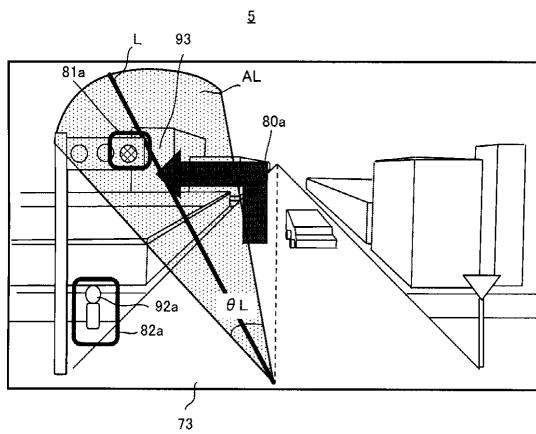
【図 10】



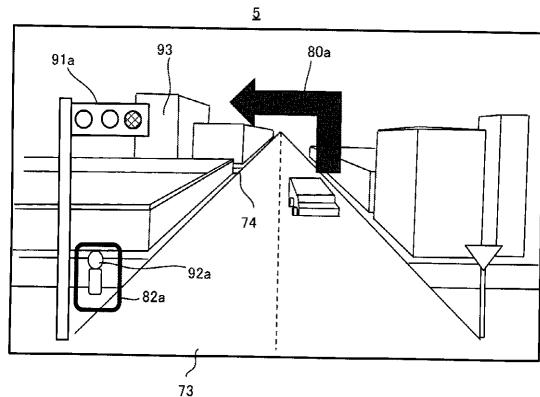
【図 9】



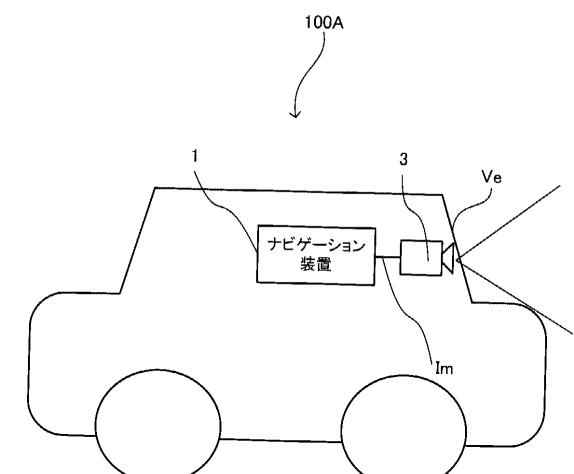
【図 11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F129 AA03 BB03 BB19 BB22 BB26 CC16 DD21 DD24 EE02 EE16
EE22 EE36 EE43 EE52 FF04 FF07 FF12 FF20 FF43 GG17
HH02 HH03 HH12 HH14 HH18 HH19 HH20
3D344 AA21 AA22 AA30 AB01 AC25 AD13