

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年6月26日(26.06.2014)



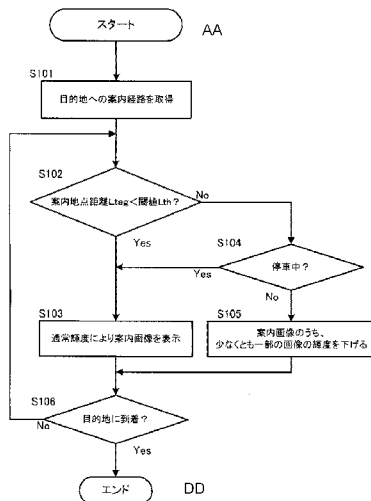
(10) 国際公開番号
WO 2014/097403 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 21/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/082826
- (22) 国際出願日: 2012年12月18日(18.12.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 高野 将士(TAKANO, Masashi); 〒3508555 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 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 中村 聡延(NAKAMURA, Toshinobu); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目16番10号 オークビル京橋3階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE, CONTROL METHOD, PROGRAM, AND STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: 表示装置、制御方法、プログラム、及び記憶媒体



(57) Abstract: A head-up display (2) is mounted in a vehicle (Ve). A control unit (55) of the head-up display (2) causes a light source (54) to emit display light, whereby a guidance image is displayed in a combiner (5) so as to be superposed on the scene visible in front of the vehicle (Ve). At this time, when a guidance point distance (Ltag) is equal to or greater than a threshold value (Lth), the control unit (55) sets the luminance of the guidance image to a field-of-view priority luminance (Bv) which is lower than a normal luminance (Bn) used when the guidance point distance (Ltag) is less than the threshold value (Lth).

(57) 要約: ヘッドアップディスプレイ2は、車両Veに搭載される。ヘッドアップディスプレイ2の制御部55は、光源54に表示光を出射させることで、車両Veの前方に見える風景と重なるように、案内画像をコンバイナ5に表示する。このとき、制御部55は、案内地点距離Ltagが閾値Lth以上の場合には、案内地点距離Ltagが閾値Lth未満の場合に使用する通常輝度Bnより低い視界優先輝度Bvに、案内画像の輝度を設定する。

- S101 Acquire guidance route to destination
S102 Guidance point distance (Ltag) < threshold value (Lth) ?
S103 Display guidance image at normal luminance
S104 Vehicle stopped?
S105 Reduce luminance of at least a portion of the guidance image
S106 Arrived at destination?
AA Start
DD End

WO 2014/097403 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：表示装置、制御方法、プログラム、及び記憶媒体
技術分野

[0001] 本発明は、移動体の前方に見える風景に重なるように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、車両の前方風景に重なるように案内情報の画像（案内画像）を表示する技術が知られている。例えば特許文献1には、車両に搭載されるヘッドアップディスプレイであって、車外の明るさや前方車両の色に基づいて、案内画像の輝度を調整する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-072365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に記載のヘッドアップディスプレイは、周囲の明るさに適した輝度に案内画像の輝度を調整するため、過度に輝度が高くなるのを抑制することができる。一方、特許文献1では、運転者が案内画像を視認する必要性が低い場合にも、運転者が案内画像を視認する必要性が高い場合と同様の輝度で表示するため、常時運転者の目に負担がかかる。

[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、運転者の目の疲労を好適に抑制することが可能な表示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、移動体と共に移動する表示装置であって、前記移動体の前方に見える風景と重なるように、前記移動体を目的地に案内する為の案内情報の画像を表示する表示手段と、前記移動体の現在位置から次の案

内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて前記表示手段に表示させる表示制御手段と、を備えることを特徴とする。

[0007] また、請求項に記載の発明は、移動体と共に移動し、前記移動体の前方に見える風景と重なるように、前記移動体を目的地に案内する為の案内情報の画像を表示する表示手段を有する表示装置が実行する制御方法であって、前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて前記表示手段に表示させる表示制御工程を有することを特徴とする。

[0008] また、請求項に記載の発明は、移動体と共に移動し、前記移動体の前方に見える風景と重なるように、前記移動体を目的地に案内する為の案内情報の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、前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて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ことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1及び第2実施例に係る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]第1実施例に係る案内画像の表示処理を示すフローチャートを示す。

[図6] (A) は、通常輝度により案内画像をコンバイナに表示させた例を示す。(B) は、通常輝度より低い輝度により案内画像をコンバイナに表示させた例を示す。

[図7]案内経路画像の輝度を下げて案内画像をコンバイナに表示させた例を示す。

[図8]第2実施例に係るヘッドアップディスプレイの側面図を示す。

[図9] (A) は、コンバイナが開状態のヘッドアップディスプレイの側面図を示す。(B) は、コンバイナが閉状態のヘッドアップディスプレイの側面図を示す。

[図10]第2実施例に係る案内画像の表示処理を示すフローチャートを示す。

[図11]案内画像の輝度変化を示すグラフである。

[図12]変形例に係る表示システムの概略構成図を示す。

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、移動体と共に移動する表示装置であって、前記移動体の前方に見える風景と重なるように、前記移動体を目的地に案内する為の案内情報の画像を表示する表示手段と、前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて前記表示手段に表示させる表示制御手段と、を備える。

[0011] 上記の表示装置は、表示手段と、表示制御手段とを備える。表示手段は、移動体の前方に見える風景と重なるように、移動体を目的地に案内する為の案内情報の画像を表示する。表示制御手段は、移動体の現在位置から次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、次の案内地点までの距離が所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて表示手段に表示させる。この態様により、表示装置は、次の案内地点まで離れている地点を走行している場合に、案内情報の画像（案内画像）の輝度を下げて運転者の目の疲労を好適に抑制することができる。また、これにより、表示装置は、前方風景に対する視認性を向上させ、かつ、光源で消費する電力を好適に抑制することができる。

[0012] 上記表示装置の一態様では、前記表示制御手段は、前記次の案内地点まで

の距離が所定値以上離れている期間内では、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも周期的に下げて前記表示手段に表示させる。この態様により、表示装置は、案内情報を認識する必要性が低い場合に、案内画像を常時同じ輝度で表示するのを抑制することができる。また、運転者は、輝度が低下していないときに表示された案内画像を視認することで、案内情報を好適に把握することができる。

[0013] 上記表示装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記次の案内地点までの距離が所定値以上離れている期間内では、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度と、当該輝度よりも低い所定値との間で徐変させる。このように、表示装置は、次の案内地点までの距離が所定値以上離れている期間内では、案内画像の輝度を徐変させることで、運転者に輝度の変化を認識させ、案内画像を見るタイミングを好適に把握させることができる。

[0014] 上記表示装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、前記目的地への経路を示すルート画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて前記表示手段に表示させる。これにより、表示装置は、次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に比較的必要性が低いルート画像の輝度を下げることで、利便性を損なうことなく好適に消費電力の抑制等を実現することができる。

[0015] 上記表示装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記移動体が停止している場合には、前記目的地への経路を示す前記案内情報の画像を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度により前記表示手段に表示させる。移動体の停止時には、運転者は、案内画像を見る余裕があるため、案内画像が示す情報を詳細に確認したい場合がある。従って、この態様により、表示装置は、案内画像を表示する必要性が高い停車時に案内画像の輝度を下げるのを抑制することができる。

[0016] 好適には、上記表示装置は、車両の前方に見える風景と重なるように運転者に虚像を視認させるヘッドアップディスプレイである。

[0017] 本発明の他の好適な実施形態では、移動体と共に移動し、前記移動体の前方に見える風景と重なるように、前記移動体を目的地に案内する為の案内情報の画像を表示する表示手段を有する表示装置が実行する制御方法であって、前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて前記表示手段に表示させる表示制御工程を有する。表示装置は、この制御方法を実行することで、次の案内地点まで離れている地点を走行している場合に、案内情報の画像（案内画像）の輝度を下げ、運転者の目の疲労の抑制等を好適に実現することができる。

[0018] 本発明の他の好適な実施形態では、移動体と共に移動し、前記移動体の前方に見える風景と重なるように、前記移動体を目的地に案内する為の案内情報の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、前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて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、次の案内地点まで離れている地点を走行している場合に、案内情報の画像（案内画像）の輝度を下げ、ユーザの目の疲労抑制等を好適に実現することができる。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

[0019] 以下、図面を参照して本発明の好適な第1及び第2実施例について説明する。なお、以後において、「回転」とは、遷移する方向が時計周り及び反時計回りの両方を取り得る場合も含むものとし、かつ、可動範囲（角度）が制限されている場合も含むものとする。

[0020] <第1実施例>

[システム構成]

図1は、第1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。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いてもよい。

[0021] 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。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電話とすることができる。

[0022] ヘッドアップディスプレイ2は、現在位置を含む地図情報や経路案内情報、走行速度、その他運転を補助する案内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装置である。ヘッドアップディスプレイ2には、車両Veの位置、車両Veの走行速度、地図情報、及び施設データなどのナビゲーション処理に用いられる各種情報がナビゲーション装置1から供給される。このように、ヘッドアップディスプレイ2は、「表示装置」として機能する。

[0023] 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電話である場合、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。

[0024] [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。

[0025] 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 V e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 V eの方向変換時における車両 V e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 V e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。

[0026] 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 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。

[0027] システムコントローラ 20は、インタフェース 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。

[0028] インタフェース 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。CPU 22は、システムコントローラ 20全体を制御する。ROM 23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。RAM 24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、CPU 22に対してワーキングエリアを提供したりする。

[0029] 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。

[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、各施設に関する施設情報などを含む。

[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 が決定した案内経路の情報、GPS 受信機 18 から取得した現在位置の情報、自立測位装置 10 から取得した車速パルス等の情報及び地図データなど、ナビゲーション処理に用いられる各種情報をヘッドアップディスプレイ 2 に送信する。

[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 (V i d e o R A M) 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 (C a t h o d e R a y T u b e) 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。

[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-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 (D i g i t a l t o A n a l o g) 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。

[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、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。

[0036] [ヘッドアップディスプレイの構成]

図3は、第1実施例に係るヘッドアップディスプレイを車室内に設置した状態を模式的に示す。図3は、車両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、その下方には車室内の内装である天井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 (「収納状態」とも呼ぶ。) で固定されている。

- [0037] 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。
- [0038] 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。
- [0039] コンバイナ 5 は、反射部 7 で生成された中間像を構成する光が投影されると共に、その投影光を運転者のアイポイント「 P_e 」へ一部反射することで虚像「 I_v 」を観察者に視認させる光学部材である。なお、虚像 I_v 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。
- [0040] 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。
- [0041] 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 を挟持する方向に付勢する弾性力を有する。
- [0042] [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。
- [0043] 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 5 5 の制御に基づき、コンバイナ 5 に照射させる表示像を構成する光（「表示光」とも呼ぶ。）を出射する。そして、光源 5 4 及びコンバイナ 5 は、「表示手段」として機能する。

[0044] 通信部 5 6 は、制御部 5 5 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 5 6 は、目的地が設定されたときに、ナビゲーション装置 1 から案内経路の情報を受信する。また、通信部 5 6 は、ナビゲーション装置 1 から、GPS 受信機 1 8 が測定した現在位置の情報を所定の間隔ごとに受信する。

[0045] 制御部 5 5 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 5 5 は、ナビゲーション装置 1 から受信した案内経路の情報等に基づき、案内画像を構成する光を光源 5 4 に出射させることで、運転者の前方風景に重なるように案内画像をコンバイナ 5 に表示する。このとき、制御部 5 5 は、右左折する交差点などの進路変更すべき道路上の分岐地点（「案内地点」とも呼ぶ。）までの距離に基づき、案内画像の輝度を変更する。これについては、[案内画像の表示方法] のセクションで詳しく説明する。このように、制御部 5 5 は、「表示制御手段」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。

[0046] [案内画像の表示方法]

次に、制御部 5 5 が実行する経路画像の表示方法について説明する。概略的には、制御部 5 5 は、現在位置から案内地点までが所定距離以上離れている場合には、案内画像の輝度を通常の輝度よりも下げる。これにより、制御部 5 5 は、運転者の疲労抑制、前方風景への視認性の向上、及び消費電力の抑制等を実現する。

[0047] 以後では、現在位置から車両 V e が次に通過する案内地点までの距離を「案内地点距離 L t a g」と呼び、案内地点距離 L t a g の閾値となる上述の所定距離を「閾値 L t h」とも呼ぶ。

[0048] (1) 処理フロー

図5は、制御部55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。制御部55は、図5に示すフローチャートの処理を、目的地が設定される度に繰り返し実行する。

[0049] まず、制御部55は、経路探索処理により決定された目的地への案内経路の情報をナビゲーション装置1から取得する（ステップS101）。具体的には、まず、ナビゲーション装置1のシステムコントローラ20は、入力装置60から目的地が入力された場合、GPS受信機18が計測した現在位置から当該目的地までの経路探索処理を行い、案内経路の候補となる経路を表示ユニット40に表示させる。そして、システムコントローラ20は、ユーザが入力装置60への入力により選択した経路を、車両V_eが走行予定の案内経路に設定し、当該案内経路の情報を通信装置38により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、通信部56を介して上述の案内経路の情報を受信する。

[0050] 次に、制御部55は、案内地点距離L_{tag}が閾値L_{th}より小さいか否かを判定する（ステップS102）。ここで、閾値L_{th}は、運転者が案内画像を視認する必要性が高い案内地点距離L_{tag}であるか否かを判定するための閾値であり、例えば実験等に基づき予め定められ、制御部55のメモリに記憶される。

[0051] ここで、案内地点距離L_{tag}の算出方法について説明する。まず、制御部55は、通信部56によりナビゲーション装置1から取得した現在位置の情報及び案内経路の情報に基づき、次に通過する案内経路上の案内地点を認識する。そして、制御部55は、現在位置から次の案内地点までの案内経路に沿った距離を、案内地点距離L_{tag}として算出する。なお、上述の例に代えて、制御部55は、ナビゲーション装置1のシステムコントローラ20が算出した案内地点距離L_{tag}を通信部56より受信してもよい。

[0052] そして、案内地点距離L_{tag}が閾値L_{th}未満である場合（ステップS102；Yes）、制御部55は、通常用いる輝度として設定されている輝

度（「通常輝度 B_n 」とも呼ぶ。）により案内画像を表示する（ステップ S_{103} ）。ここで、通常輝度 B_n は、予め定め定められた輝度であってもよく、輝度に関するユーザ設定がある場合にはそのユーザ設定を反映した輝度を指す。このように、制御部 55 は、ユーザが案内画像を視認する必要がある場合に、好適にヘッドアップディスプレイ 2 が表示する案内画像をユーザに視認させることができる。

[0053] 一方、案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 以上である場合（ステップ S_{102} ; No ）、制御部 55 は、車両 V_e が停車中であるか否か判定する（ステップ S_{104} ）。この場合、制御部 55 は、例えば、ナビゲーション装置 1 から距離センサ 13 が検出した車速パルスの情報を受信することで、車両 V_e の走行速度を認識し、車両 V_e が停車中か否か判定する。

[0054] そして、車両 V_e が停車中の場合（ステップ S_{104} ; Yes ）、制御部 55 は、通常輝度 B_n により案内画像を表示する（ステップ S_{103} ）。一般に、車両 V_e の停車中に案内画像を表示させても運転者の運転には影響がなく、かつ、走行予定の経路を停車時に確認したいと運転者が望む場合がある。以上を勘案し、制御部 55 は、車両 V_e の停車時には、案内地点距離 L_{tag} に関わらず、通常輝度 B_n により案内画像を表示する。

[0055] 一方、車両 V_e が停車中でない場合（ステップ S_{104} ; No ）、制御部 55 は、案内画像のうち、少なくとも一部の画像の輝度をステップ S_{103} で用いる通常輝度 B_n よりも下げる（ステップ S_{105} ）。この場合、制御部 55 は、案内画像と重なる風景を運転者が十分に視認可能な輝度（「視界優先輝度 B_v 」とも呼ぶ。）に案内画像の輝度を設定する。視界優先輝度 B_v は、通常輝度 B_n よりも低い輝度であって、例えば予め実験等に基づき定められ、制御部 55 のメモリに記憶される。

[0056] このように、ステップ S_{105} では、制御部 55 は、次の案内地点までに十分距離があることから、案内画像の表示よりも運転者の視野の確保を優先すべきであると判断し、案内画像を目立たない態様にする。これにより、案内画像の表示が薄くなるため、運転者は、コンバイナ 5 上の表示領域と重な

る風景であっても好適に当該風景を視認することができる。また、この場合、制御部55は、光源54がレーザ光源の場合には、表示する画像のぎらつきを抑制することができ、かつ、光源54を低出力により駆動することによる消費電力の抑制及び光源54の高寿命化を実現することができる。なお、ステップS105での案内画像の表示例については、「(2)表示例」のセクションで後述する。

[0057] 次に、ステップS103又はステップS105の実行後、制御部55は、目的地に到着したか否か判定する(ステップS106)。そして、制御部55は、目的地に到着したと判断した場合(ステップS106; Yes)、案内画像を表示する必要があることから、フローチャートの処理を終了する。一方、目的地に到着していない場合(ステップS106; No)、制御部55は、ステップS102へ処理を戻す。

[0058] (2) 表示例

次に、案内画像の表示処理の具体例について図6及び図7を参照して説明する。以後の説明では、一例として、閾値 L_{th} は、300mに設定されているものとする。

[0059] 図6(A)は、図5のステップS103において制御部55が通常輝度 B_n により案内画像をコンバイナ9に表示させた例を示す。図6(A)の例では、車両 V_e は、50m先にある交差点70を左折するものとする。

[0060] 図6(A)では、制御部55は、現在位置から交差点70までの距離に相当する案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 未満の50mであることから、各案内画像を通常輝度 B_n により表示する。具体的には、制御部55は、案内画像として、案内経路を示す案内経路画像90と、次の案内地点に関する情報を表示する案内地点情報画像91と、目的地への到着予想時刻を表示する到着時刻情報画像92とを、通常輝度 B_n によりコンバイナ5に表示させている。

[0061] このように、次の案内地点までの距離が短い場合には、制御部55は、案内画像の輝度を、運転者が明確に視認可能な通常輝度 B_n に設定する。これ

により、制御部 55 は、運転者に次の案内地点での進行方向を明確に認識させ、誤った方向に進行するのを防ぐことができる。

[0062] 図 6 (B) は、図 5 のステップ S 105 において制御部 55 が通常輝度 B_n よりも低い輝度により案内画像をコンバイナ 9 に表示させた例を示す。図 6 (B) の例では、車両 V_e は、3 km 先にある交差点を左折するものとする。

[0063] 図 6 (B) では、制御部 55 は、案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 以上の 3 km であることから、各案内画像を通常輝度 B_n よりも低い視界優先輝度 B_v により表示する。具体的には、制御部 55 は、案内経路画像 90 と、案内地点情報画像 91 と、到着時刻情報画像 92 とをそれぞれ視界優先輝度 B_v によりコンバイナ 5 に表示させている。このように、次の案内地点までの距離が長い場合には、制御部 55 は、案内画像の輝度を、運転者が案内画像を透過して風景を視認可能な視界優先輝度 B_v に設定する。これにより、制御部 55 は、案内画像の視認による運転者の目の疲労を抑制し、かつ、案内画像により運転者の視界を不要に遮るのを抑制することができる。

[0064] 図 7 は、案内画像の一部の画像の輝度を通常輝度 B_n よりも低い視界優先輝度 B_v により表示させた例を示す。図 7 の例では、制御部 55 は、案内地点情報画像 91 及び到着時刻情報画像 92 の輝度を通常輝度 B_n に設定し、案内経路画像 90 の輝度を通常輝度 B_n よりも低い視界優先輝度 B_v に設定している。このように、制御部 55 は、次の案内地点が遠くにある場合に運転者に与える情報が比較的少なく、かつ、表示面積が比較的大きい案内経路画像 90 の輝度のみを下げる。これによっても、制御部 55 は、運転者の目の疲労を抑制すると共に、前方風景に対する視認性を好適に向上させることができる。

[0065] 以上説明したように、第 1 実施例に係るヘッドアップディスプレイ 2 は、車両 V_e に搭載され、ヘッドアップディスプレイ 2 の制御部 55 は、光源 54 に表示光を出射させることで、車両 V_e の前方に見える風景と重なるように、案内画像をコンバイナ 5 に表示する。このとき、制御部 55 は、案内地

点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 以上の場合には、案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 未満の場合に使用する通常輝度 B_n より低い視界優先輝度 B_v に、案内画像の輝度を設定する。これにより、ヘッドアップディスプレイ 2 は、運転者の目の疲労の抑制、前方風景に対する視認性を向上、光源 54 での消費電力の抑制、及び光源 54 の高寿命化を好適に実現することができる。

[0066] <第 2 実施例>

第 2 実施例では、ヘッドアップディスプレイ 2 は、コンバイナ 5 を本体部 4 に対して折り畳み自在であり、案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 以上の場合に、コンバイナ 5 を折り畳むと共に光源 54 の光の出射を停止する処理を行う。これにより、ヘッドアップディスプレイ 2 は、案内画像を運転者に視認させる必要がないときに、前方風景を運転者に好適に視認させる。

[0067] 図 8 は、第 2 実施例に係るヘッドアップディスプレイ 2 の側面図を示す。第 2 実施例に係るヘッドアップディスプレイ 2 は、支持部 8 を矢印 77 及び矢印 78 の方向に回転移動させる駆動部 6 を備える。駆動部 6 は、支持部 8 を回転運動させるための動力となるモータを備え、本体部 4 に取り付けられている支持部 8 の端部を回転軸として支持部 8 を回転させる。これにより、駆動部 6 は、コンバイナ 5 の状態を、本体部 4 に対して折り畳まれた状態（「閉状態」とも呼ぶ。）と、運転者と対向した状態であって前方風景に重ねて案内画像を運転者に視認させる状態（「開状態」とも呼ぶ。）との間で切り替える。また、駆動部 6 は、光源ユニット 3 の制御部 55 と電氣的に接続し、制御部 55 から送信される制御信号に基づき、コンバイナ 5 の状態を切り替える。

[0068] 図 9（A）は、コンバイナ 5 が開状態である場合のヘッドアップディスプレイ 2 の側面図を示す。図 9（A）に示すように、制御部 55 は、案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 未満の場合、コンバイナ 5 を開状態にし、光源 54 に表示像を構成する光を出射させることで、運転者に虚像 I_v を視認させる。このとき、制御部 55 は、コンバイナ 5 が直前まで閉状態であった場合には、駆動部 6 に所定の制御信号を送信することで、支持部 8 を駆動部 6 に

よりフロントガラス25側に回転させる。これにより、制御部55は、コンバイナ5を、閉状態から図9(A)に示す開状態に移行させる。

[0069] 図9(B)は、コンバイナ5が閉状態のヘッドアップディスプレイ2の側面図を示す。図9(B)に示すように、制御部55は、案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 以上の場合、コンバイナ5を閉状態にし、光源54に表示像を構成する光を出射させない。このとき、制御部55は、コンバイナ5が直前まで開状態であった場合には、駆動部6に所定の制御信号を送信することで、支持部8を駆動部6により運転者側に回転させる。これにより、制御部55は、コンバイナ5を、開状態から閉状態に移行させる。そして、図9(B)の状態では、コンバイナ5及び支持部8が本体部4に対して折り畳まれているため、運転者は、コンバイナ5を介さずに前方風景を好適に視認することができる。

[0070] 次に、第2実施例において制御部55が実行する制御について説明する。図10は、制御部55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。制御部55は、図10に示すフローチャートの処理を、目的地が設定される度に繰り返し実行する。

[0071] まず、制御部55は、図5のステップS101と同様に、経路探索処理により決定された案内経路の情報をナビゲーション装置1から取得する(ステップS201)。次に、制御部55は、コンバイナ5の開閉状態を取得する(ステップS202)。例えば、制御部55は、コンバイナ5又は／及び支持部8の位置を検出するセンサの検出値に基づき、コンバイナ5の開閉状態を認識する。他の例では、制御部55は、本体部4の側面に設けられ、コンバイナ5が開状態又は閉状態のいずれか一方の場合に支持部8により押下されるスイッチの出力に基づき、コンバイナ5の開閉状態を認識する。

[0072] 次に、制御部55は、案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} より小さいか否か判定する(ステップS203)。そして、案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} より小さい場合(ステップS203; Yes)、コンバイナ5を開状態にして光源54に表示光を出射させる(ステップS204)。この場合、制

制御部55は、ステップS202でコンバイナ5が開状態であることを認識した場合には、駆動部6の制御を行うことなく光源54に表示光を出射させる。一方、制御部55は、ステップS202でコンバイナ5が閉状態であることを認識した場合には、駆動部6により支持部8を回転させることでコンバイナ5を開状態にした後、光源54に表示光を出射させる。このように、制御部55は、ユーザに案内画像を視認させる必要性が高いと判断される程度に車両V_eが案内地点に接近している場合に、コンバイナ5を介して運転者に好適に案内画像を視認させることができる。

[0073] 一方、案内地点距離L_{tag}が閾値L_{th}以上である場合（ステップS203；No）、制御部55は、コンバイナ5を閉状態にして光源54の表示光の出射を停止する（ステップS205）。この場合、制御部55は、ステップS202でコンバイナ5が開状態であることを認識した場合には、光源54による表示光の出射を停止させると共に、駆動部6により支持部8を回転させることでコンバイナ5を閉状態に遷移させる。一方、制御部55は、ステップS202でコンバイナ5が閉状態であることを認識した場合には、駆動部6を駆動させず、かつ、光源54の表示光の出射停止を継続させる。このように、制御部55は、ユーザに案内画像を視認させる必要性が低いと判断される案内地点距離L_{tag}の場合に、コンバイナ5及び支持部8を本体部4に折り畳むことにより、運転者に前方風景を好適に視認させることができる。また、制御部55は、光源54を停止させることで、不要な電力消費を好適に抑制することができる。

[0074] 次に、ステップS204又はステップS205の実行後、制御部55は、目的地に到着したか否か判定する（ステップS206）。そして、制御部55は、目的地に到着したと判断した場合（ステップS206；Yes）、案内画像を表示する必要がないことから、フローチャートの処理を終了する。一方、目的地に到着していない場合（ステップS206；No）、制御部55は、ステップS202へ処理を戻す。

[0075] なお、制御部55は、図5のフローチャートと同様、車両V_eが停車中で

あるか否か判定し、車両V eが停車中である場合には、案内地点距離L t a gに関わらず、ステップS 2 0 4の処理を実行し、案内画像を表示させてもよい。これにより、制御部5 5は、前方風景を明確に視認する必要性が低い停車時に、これから走行すべき案内経路等を運転者に好適に確認させることができる。

[0076] 以上説明したように、第2実施例に係るヘッドアップディスプレイ2は、光源5 4と、コンバイナ5と、駆動部6と、制御部5 5とを備える。光源5 4は、表示像を構成する光を出射する。コンバイナ5は、開状態において光を反射し車両V eの前方風景と重なるように表示像を運転者に視認させ、閉状態において開状態における位置と比較して車両V eの前方風景を運転者に視認しやすくさせる位置をとる。そして、制御部5 5は、表示像を観察者に視認させない場合に、光源5 4に表示像を構成する光の出射を止めさせ、駆動部6にコンバイナ5を閉じさせる。これにより、ヘッドアップディスプレイ2は、表示を行わない場合に、コンバイナ5を観察者が前方風景を視認しやすい位置に移動させ、運転者の視認性を向上させることができる。

[0077] <変形例>

以下、第1及び第2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。

[0078] (変形例1)

第1実施例の図5のフローチャートでは、制御部5 5は、ステップS 1 0 5において、案内画像の全部または一部の輝度を、通常輝度B nより低い視界優先輝度B vに固定した。これに代えて、制御部5 5は、ステップS 1 0 5を実行する期間中に、案内画像の全部または一部の輝度を、周期的に通常輝度B nよりも下げてもよい。

[0079] 図1 1は、図5のステップS 1 0 5を実行する期間における案内画像の輝度変化を示すグラフである。図1 1では、横軸がステップS 1 0 5を実行する期間での時間を示し、縦軸が案内画像の輝度を示す。

[0080] 図1 1に示すように、変形例では、制御部5 5は、ステップS 1 0 5を実

行する期間において、案内画像の輝度を周期的に変化させる。図 11 では、制御部 55 は、案内画像の輝度を、通常輝度 B_n から視界優先輝度 B_v へと徐変させた後、視界優先輝度 B_v から通常輝度 B_n へと徐変させている。即ち、制御部 55 は、案内画像の輝度を、通常輝度 B_n と視界優先輝度 B_v との間で徐変させる。

[0081] このように、制御部 55 は、ステップ S105 を実行する期間において、案内画像の輝度の低下及び上昇を交互に緩やかに実行する。これにより、運転者に案内画像を必要に応じて視認させることができる。また、この場合、案内画像の輝度が徐変することにより、運転者は、案内画像を注視しなくとも案内画像の輝度の変化を感じることができるため、輝度が高くなった場合に案内画像を注視することで、好適に案内画像を視認することができる。

[0082] (変形例 2)

第 1 実施例において、制御部 55 は、図 5 のステップ S105 で輝度を下げる案内画像の対象をユーザに指定させてもよい。例えば、制御部 55 は、ナビゲーション装置 1 の入力装置 60 への入力又は本体部 4 に設けられた図示しない操作部への入力に基づき、図 6 及び図 7 に示す案内経路画像 90、案内地点情報画像 91、及び到着時刻情報画像 92 から、輝度を低下させる画像を指定させる。そして、制御部 55 は、案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 以上の場合に、指定された画像の輝度を視界優先輝度 B_v に設定する。

[0083] (変形例 3)

第 1 実施例の図 5 のフローチャートの説明では、制御部 55 は、ステップ S104 で車両 V_e が停車中であると判断した場合に、案内地点距離 L_{tag} に関わらず案内画像を通常輝度 B_n により表示した。これに代えて、制御部 55 は、車両 V_e が所定速度以下であると判断した場合に、案内地点距離 L_{tag} に関わらず案内画像を通常輝度 B_n により表示してもよい。この場合の所定速度は、例えば前方風景を明確に視認する必要性が低い速度や即時停止可能な速度などに実験等に基づき定められ、制御部 55 のメモリに記憶される。

[0084] 同様に、第2実施例においても、制御部55は、車両V_eが所定速度以下であると判断した場合に、案内地点距離L_{tag}に関わらずコンバイナ5を開状態にして表示光を光源54に出射させてもよい。

[0085] (変形例4)

図1に示す表示システム100の構成は一例であり、本発明が適用可能な表示システム100の構成は、図1に示す構成に限定されない。

[0086] 図12は、本変形例に係る表示システム100Aの概略構成図を示す。図12に示すように、表示システム100Aは、ナビゲーション装置1に代えて、ネットワーク200を介してヘッドアップディスプレイ2と接続し、経路探索処理を行うサーバ装置300を有する。

[0087] この構成では、ヘッドアップディスプレイ2は、図示しない入力部及びGPS受信機を備え、入力部により目的地に関する入力を検知した場合に、当該目的地の情報を、GPS受信機により検知した現在位置の情報と共にサーバ装置300に送信する。サーバ装置300は、受信した現在位置の情報と目的地の情報とに基づき、経路探索処理を行い、当該経路探索処理により決定した案内経路の情報を、ヘッドアップディスプレイ2に送信する。そして、ヘッドアップディスプレイ2は、図5又は図10に示すフローチャートの処理を実行することで、第1又は第2実施例と同様に案内画像の表示処理を行う。

[0088] また、図12の構成に加え、表示システム100Aは、ナビゲーション装置1を有してもよい。この場合、ナビゲーション装置1は、入力装置60により入力された目的地の情報と、GPS受信機18により検知した現在位置の情報とをサーバ装置300へ送信し、サーバ装置300から経路探索処理の結果として案内経路の情報を受信する。その後、第1及び第2実施例と同様、ナビゲーション装置1は、案内経路の情報をヘッドアップディスプレイ2に送信し、ヘッドアップディスプレイ2は、図5又は図10に示すフローチャートの処理を実行することで案内画像の表示処理を行う。

[0089] さらに別の構成例では、表示システム100は、ヘッドアップディスプレ

イ 2 のみを有してもよい。この場合、ヘッドアップディスプレイ 2 は、ナビゲーション処理に必要な GPS 受信機、入力部、及び地図データなどを有し、ユーザの入力に基づき、経路探索処理をさらに実行する。

[0090] (変形例 5)

第 1 実施例では、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たが、これに代えて、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してもよい。

[0091] この場合、システムコントローラ 20 は、ステップ S 101 での経路探索処理の実行後、ステップ S 102 の案内地点距離 L_{tag} 及び閾値 L_{th} の比較処理、又は／及び、ステップ S 104 の車両 V_e の停車判定処理を行う。そして、システムコントローラ 20 は、ステップ S 103 を実行する場合には、通常輝度 B_n により案内画像を表示すべき旨の指示信号を制御部 55 に送信し、ステップ S 105 を実行する場合には、案内画像の一部又は全部の輝度を下げる旨の指示信号を制御部 55 に送信する。そして、制御部 55 は、受信した指示信号に従い光源 54 を制御する。この態様によっても、ヘッドアップディスプレイ 2 は、第 1 実施例と同様、案内画像の輝度を好適に調整することができる。

[0092] 同様に、システムコントローラ 20 は、第 2 実施例において、図 10 に示すフローチャートの処理の一部を実行してもよい。この場合、システムコントローラ 20 は、ステップ S 201 での経路探索処理の実行後、ステップ S 203 において案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 以下であるか否か判定する。そして、案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 未満の場合、システムコントローラ 20 は、コンバイナ 5 を開状態にして表示光を出射すべき旨の指示信号を制御部 55 に送信し、案内地点距離 L_{tag} が閾値 L_{th} 以上の場合、コンバイナ 5 を閉状態にして表示光の出射を停止すべき旨の指示信号を制御部 55 に送信する。そして、制御部 55 は、受信した指示信号に従い駆動部 6 及び光源 54 を制御する。

[0093] (変形例6)

第1実施例では、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I_v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I_vを視認させてもよい。

[0094] また、第1実施例において、光源ユニット3の位置は、天井28に設置される場合限定されない。これに代えて、光源ユニット3は、ダッシュボードの内部に設置されてもよい。この場合、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。

[0095] (変形例7)

第1及び第2実施例では、制御部55は、右左折する交差点などの進路変更すべき道路上の分岐地点を案内地点として認識した。これに加えて、又はこれに代えて、制御部55は、右左折を伴わなくとも運転者に認識させることが運転上好ましい地点を案内地点として認識してもよい。

[0096] 例えば、制御部55は、車両V_eが高速道路を走行中において、サービスエリアやパーキングエリアへの分岐地点（入口）を案内地点としてさらに認識してもよい。この場合、制御部55は、サービスエリアやパーキングエリアまで所定距離（例えば500m）以内に接近した場合に、図5のステップS105又は図10のステップS204を実行し、サービスエリアやパーキングエリアに接近している旨を示す案内画像を表示する。これにより、制御部55は、サービスエリアやパーキングエリアに接近してきている事実を好適に運転者に認識させることができる。他の例では、制御部55は、ナビゲーション装置1が取得したVICS情報等に基づき案内経路上にある事故又は渋滞発生地点（区間）を認識した場合には、当該事故又は渋滞発生地点（区間）を案内地点として認識してもよい。

[0097] (変形例8)

第2実施例の処理に加え、制御部55は、振動検出センサの検出信号に基づき、所定の大きさ以上の振動を検出した場合には、案内地点距離L t a gや車両V eの走行速度等によらずに、コンバイナ5を閉状態にして表示光の出射を停止してもよい。上述の所定の大きさは、例えば、運転者が案内画像を視認することが困難な振動の大きさに実験等に基づき予め定められる。また、振動検出センサは、例えば本体部4又は車室内に設けられ、制御部55と電氣的に接続する。

[0098] 一般に、舗装されていない道路など走行時に振動が大きくなる道路の走行時には、コンバイナ5がアイポイントP eに対して揺れるため、運転者が案内画像を視認しにくい。従って、制御部55は、運転者が案内画像を視認できない程度に振動がある場合には、案内画像の表示は不要であると判断し、コンバイナ5を閉状態にして表示光の出射を停止する。これにより、制御部55は、不要な案内画像の表示を停止して運転者の前方風景に対する視認性を向上させることができる。

[0099] 同様に、第1実施例において、制御部55は、所定程度以上の振動が発生した場合には、案内地点距離L t a gや車両V eの走行速度等によらずに、案内画像の輝度を視界優先輝度B vに設定してもよい。

[0100] (変形例9)

第2実施例の処理に加え、制御部55は、運転者の正面側から差し込む逆光に起因して案内画像が見えにくいと判断した場合には、コンバイナ5を閉状態にして表示光の出射を停止してもよい。

[0101] 例えば、制御部55は、予めメモリに記憶した各日時での太陽の位置のデータベースを参照し、現在日時と、GPS受信機18が検出した現在位置と、角速度センサ12の出力値に基づく車両の向きとに基づき、フロントガラス25から直射日光が差し込む位置に太陽が存在するか否かを判定する。また、制御部55は、フロントガラス25から直射日光が差し込む位置に太陽が存在する場合には、フロントガラス25やコンバイナ5等に設けられた図示しない照度センサの光量の検出値が、直射日光が差し込んでいると判断され

る光量以上であるか否か判定する。そして、制御部 55 は、直射日光が差し込んでいると判断される光量以上の光量を照度センサから検出した場合、逆光である直射日光により案内画像が見えにくい状態にあると判断し、コンバイナ 5 を閉状態にして表示光の出射を停止する。

[0102] 他の例では、制御部 55 は、フロントガラス 25 を含む範囲を撮影範囲とするカメラから撮影画像を取得し、当該撮影画像に表示されたフロントガラス 25 の範囲から所定輝度以上の輝度を有する画素を検出した場合に、逆光があると判断してもよい。

[0103] 同様に、第 1 実施例において、制御部 55 は、運転者の正面側から差し込む逆光に起因して案内画像が見えにくいと判断した場合には、案内画像の輝度を視界優先輝度 B_v に設定してもよい。

[0104] (変形例 10)

第 2 実施例の図 10 のフローチャートに代えて、又はこれに加えて、制御部 55 は、ユーザが予め定めたタイミングに基づき、コンバイナ 5 の開閉を決定してもよい。例えば、制御部 55 は、入力装置 60 への入力又は本体部 4 に設けられた図示しない操作部への入力がコンバイナ 5 を閉状態にする旨の入力であった場合には、当該入力に従いコンバイナ 5 を閉状態に遷移させると共に、光源 54 による表示光の出射を停止する。同様に、制御部 55 は、コンバイナ 5 を開状態にする旨の入力があった場合には、当該入力に従いコンバイナ 5 を開状態に遷移させ、光源 54 に表示光を出射させる。

[0105] また、第 1 実施例及び第 2 実施例において、制御部 55 は、閾値 L_{th} を、ユーザの入力に基づき設定してもよい。これにより、制御部 55 は、案内画像の輝度を下げたり、コンバイナ 5 を閉状態にして案内画像の表示を停止したりするタイミングを、各ユーザの好みに応じて設定することができる。

符号の説明

- [0106]
- 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

6 駆動部

8 支持部

25 フロントガラス

100、100A 表示システム

200 ネットワーク

300 サーバ装置

請求の範囲

- [請求項1] 移動体と共に移動する表示装置であって、
前記移動体の前方に見える風景と重なるように、前記移動体を目的地に案内する為の案内情報の画像を表示する表示手段と、
前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて前記表示手段に表示させる表示制御手段と、
を備えることを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 前記表示制御手段は、前記次の案内地点までの距離が所定値以上離れている期間内では、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも周期的に下げて前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記表示制御手段は、前記次の案内地点までの距離が所定値以上離れている期間内では、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度と、当該輝度よりも低い所定値との間で徐変させることを特徴とする請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記表示制御手段は、前記次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、前記目的地への経路を示すルート画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて前記表示手段に表示させ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装置。
- [請求項5] 前記表示制御手段は、前記移動体が停止している場合には、前記目的地への経路を示す前記案内情報の画像を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度により前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の表

示装置。

[請求項6] 車両の前方に見える風景と重なるように運転者に虚像を視認させるヘッドアップディスプレイであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の表示装置。

[請求項7] 移動体と共に移動し、前記移動体の前方に見える風景と重なるように、前記移動体を目的地に案内する為の案内情報の画像を表示する表示手段を有する表示装置が実行する制御方法であって、

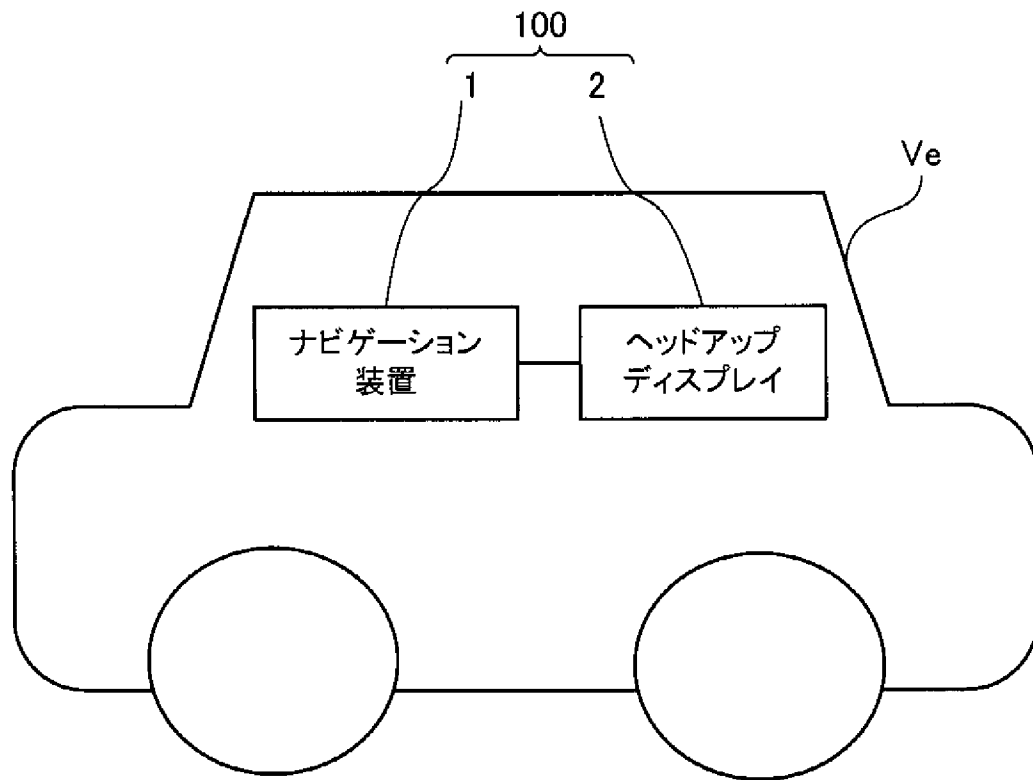
前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて前記表示手段に表示させる表示制御工程を有することを特徴とする制御方法。

[請求項8] 移動体と共に移動し、前記移動体の前方に見える風景と重なるように、前記移動体を目的地に案内する為の案内情報の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、

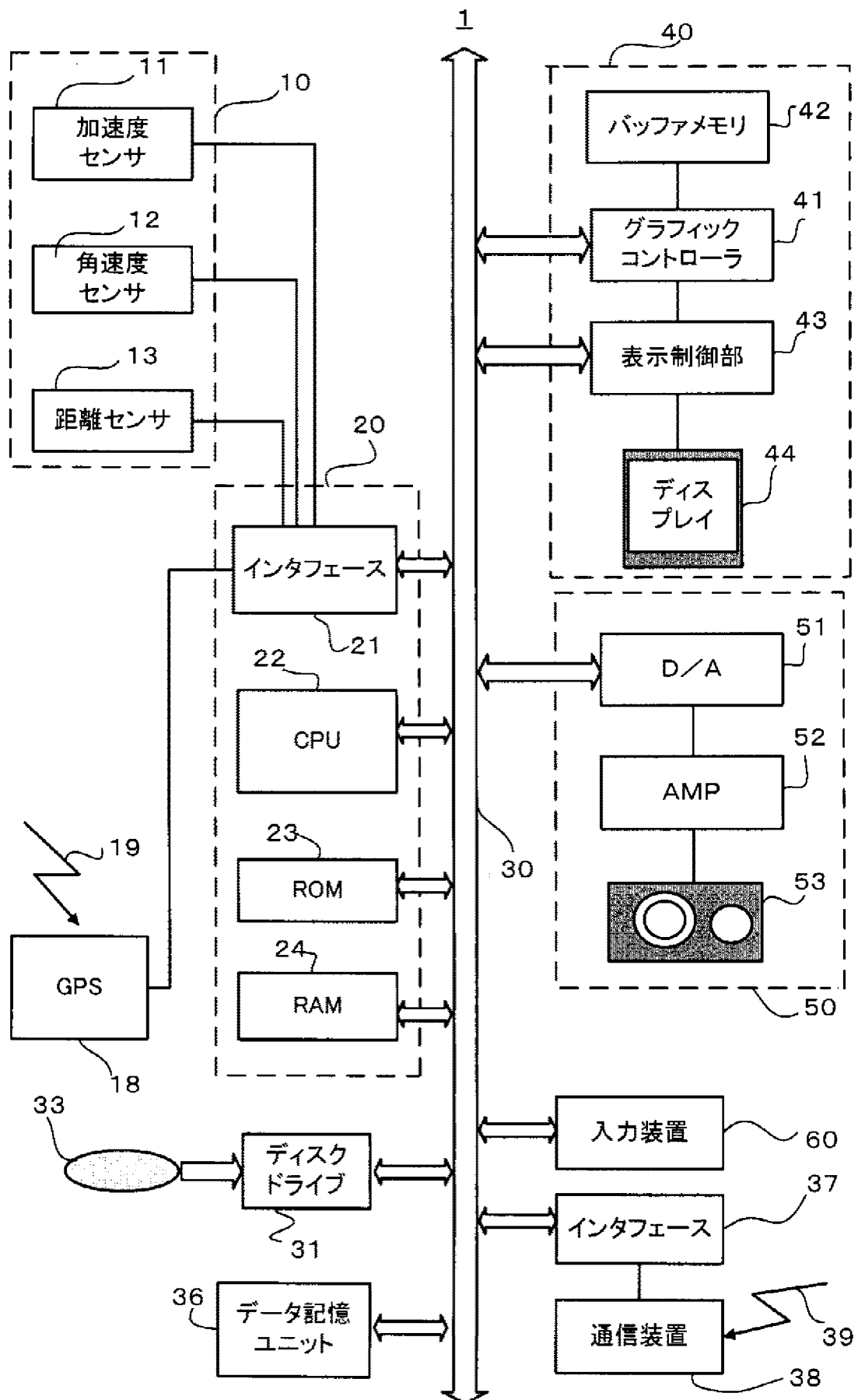
前記移動体の現在位置から次の案内地点までの距離が所定値以上離れている場合に、前記案内情報の画像の少なくとも一部の画像の輝度を、前記次の案内地点までの距離が前記所定値未満の場合に設定する輝度よりも下げて前記表示手段に表示させる表示制御手段として前記コンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

[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。

[図1]



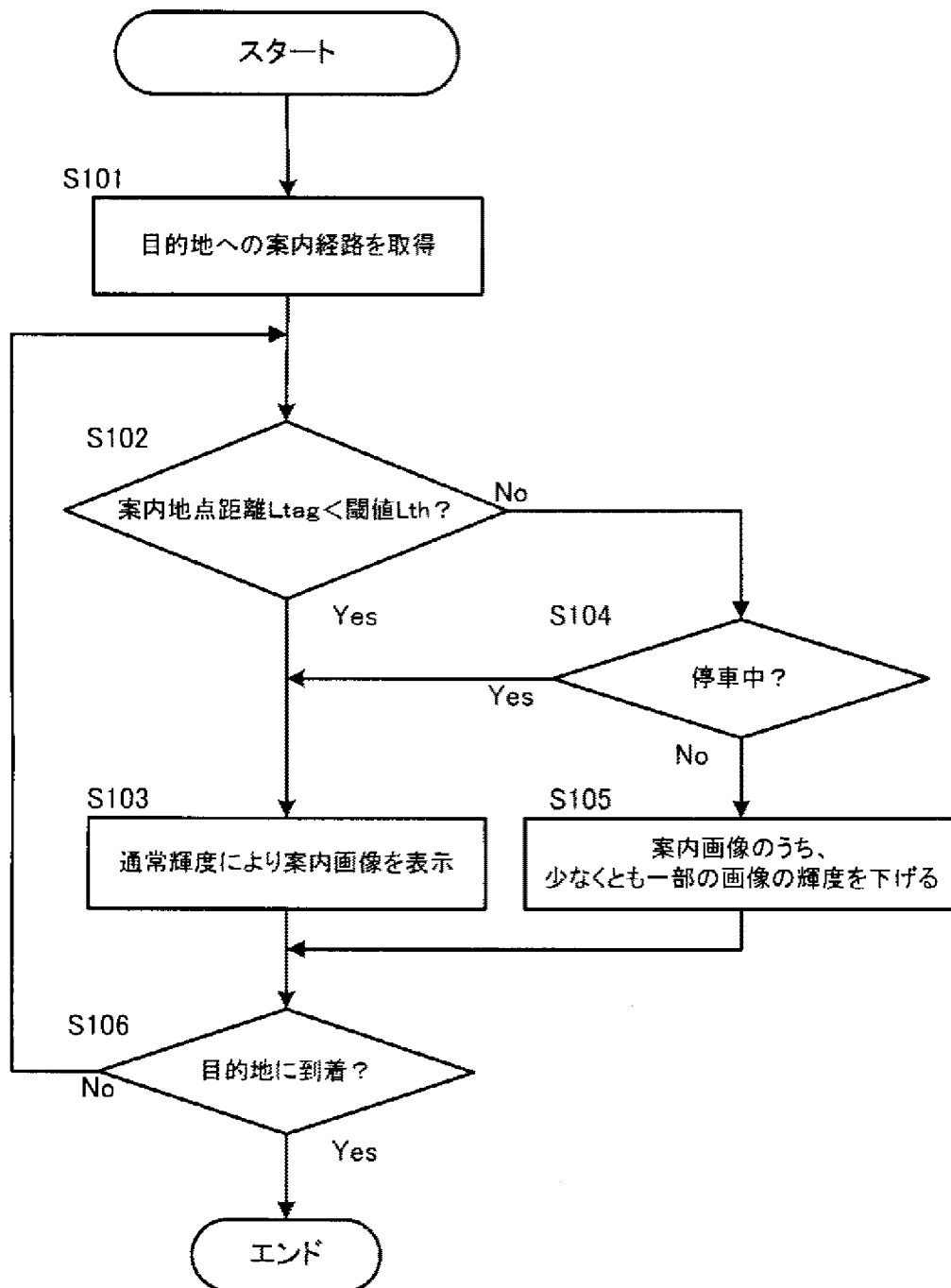
[図2]



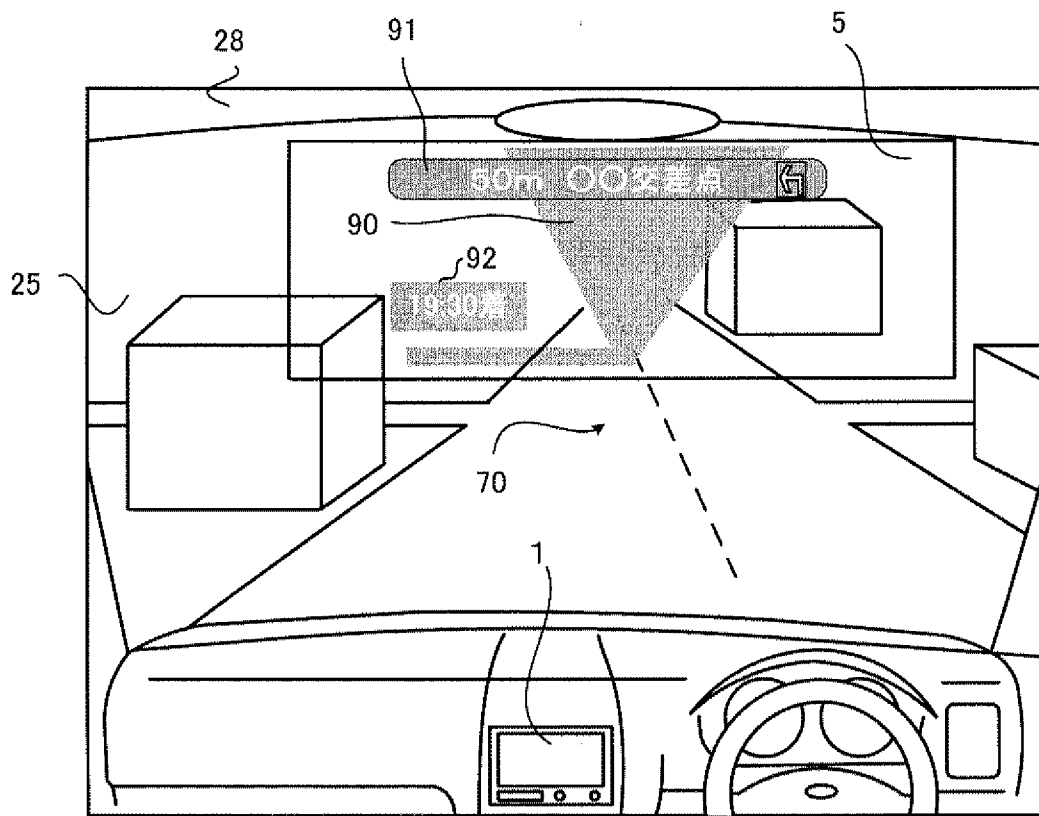
[図4]

3

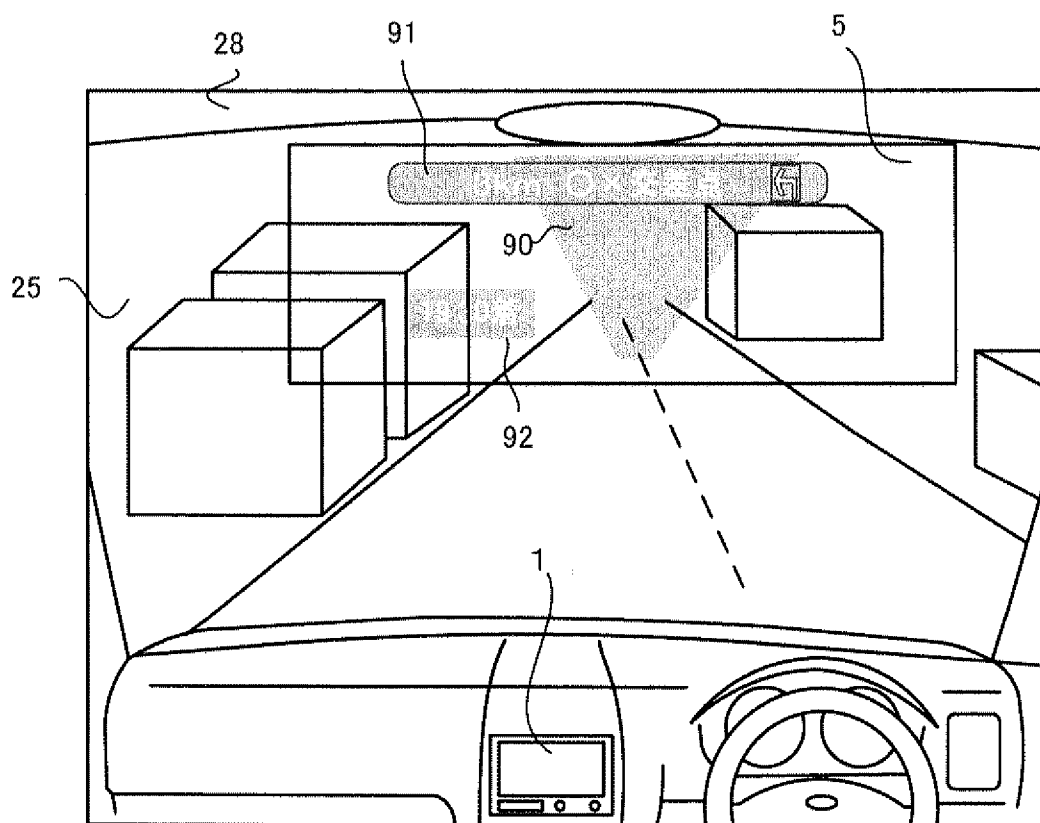
[図5]



[図6]

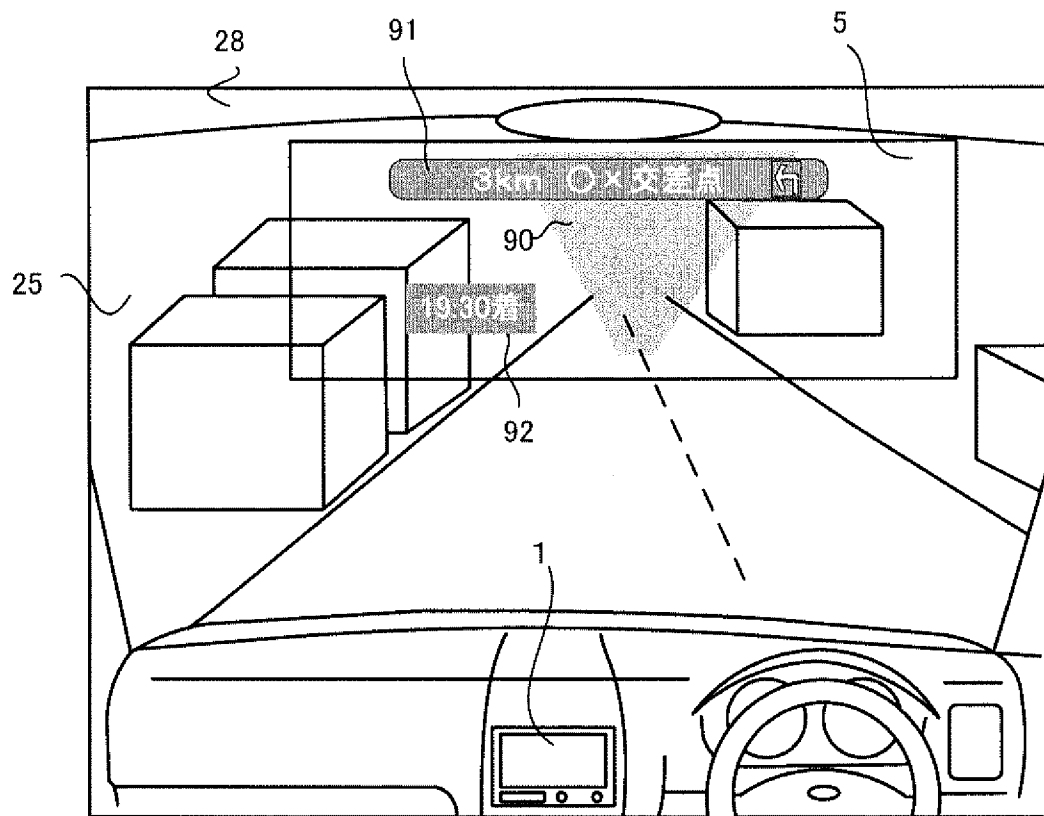


(A)

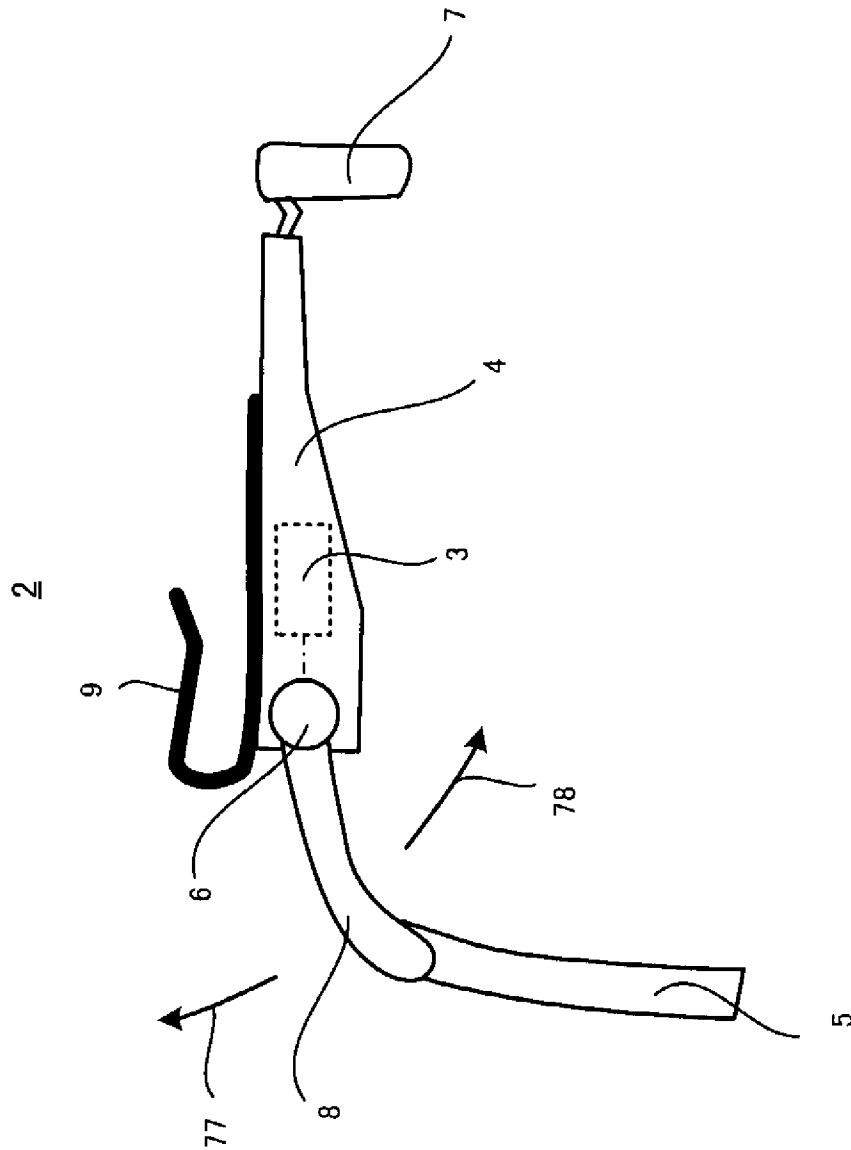


(B)

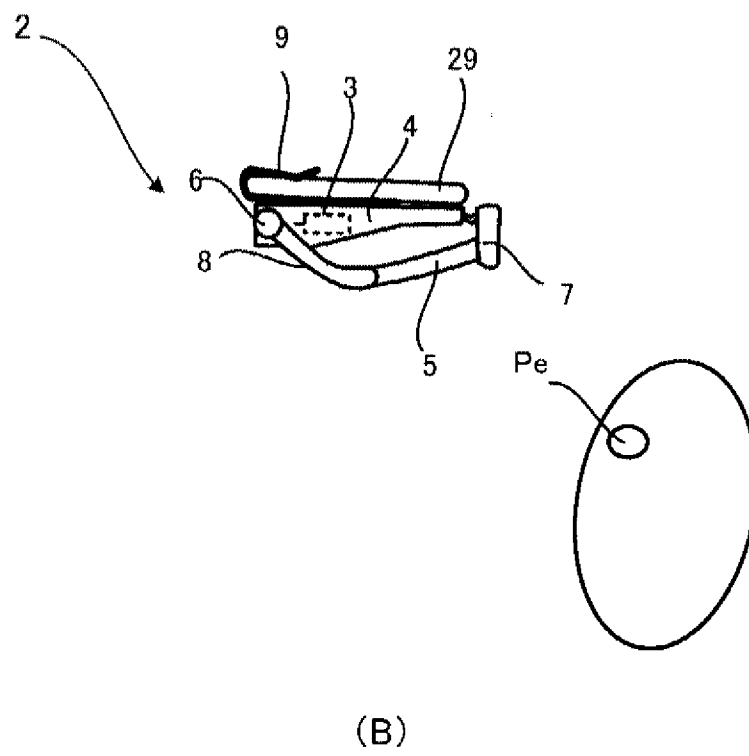
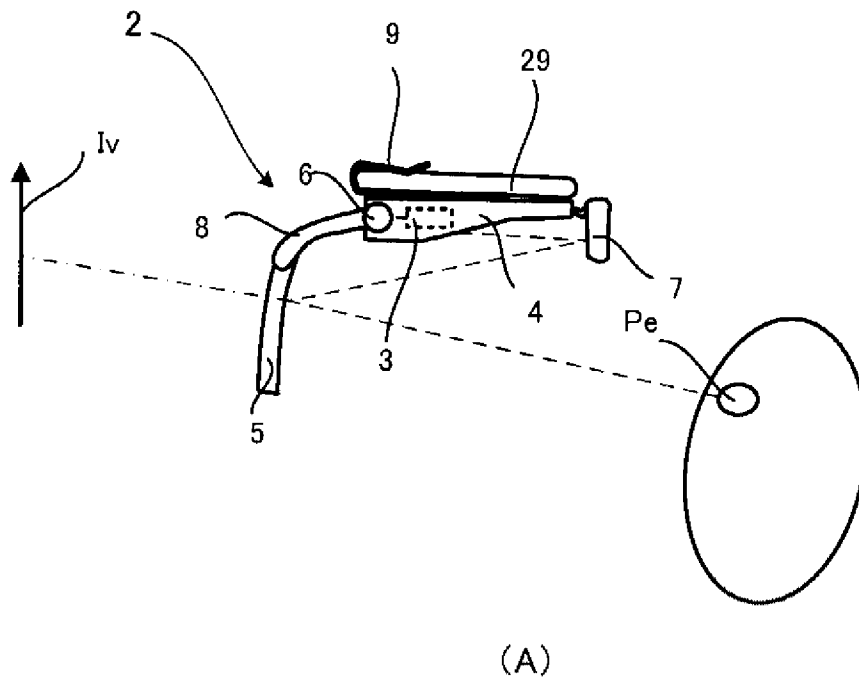
[図7]



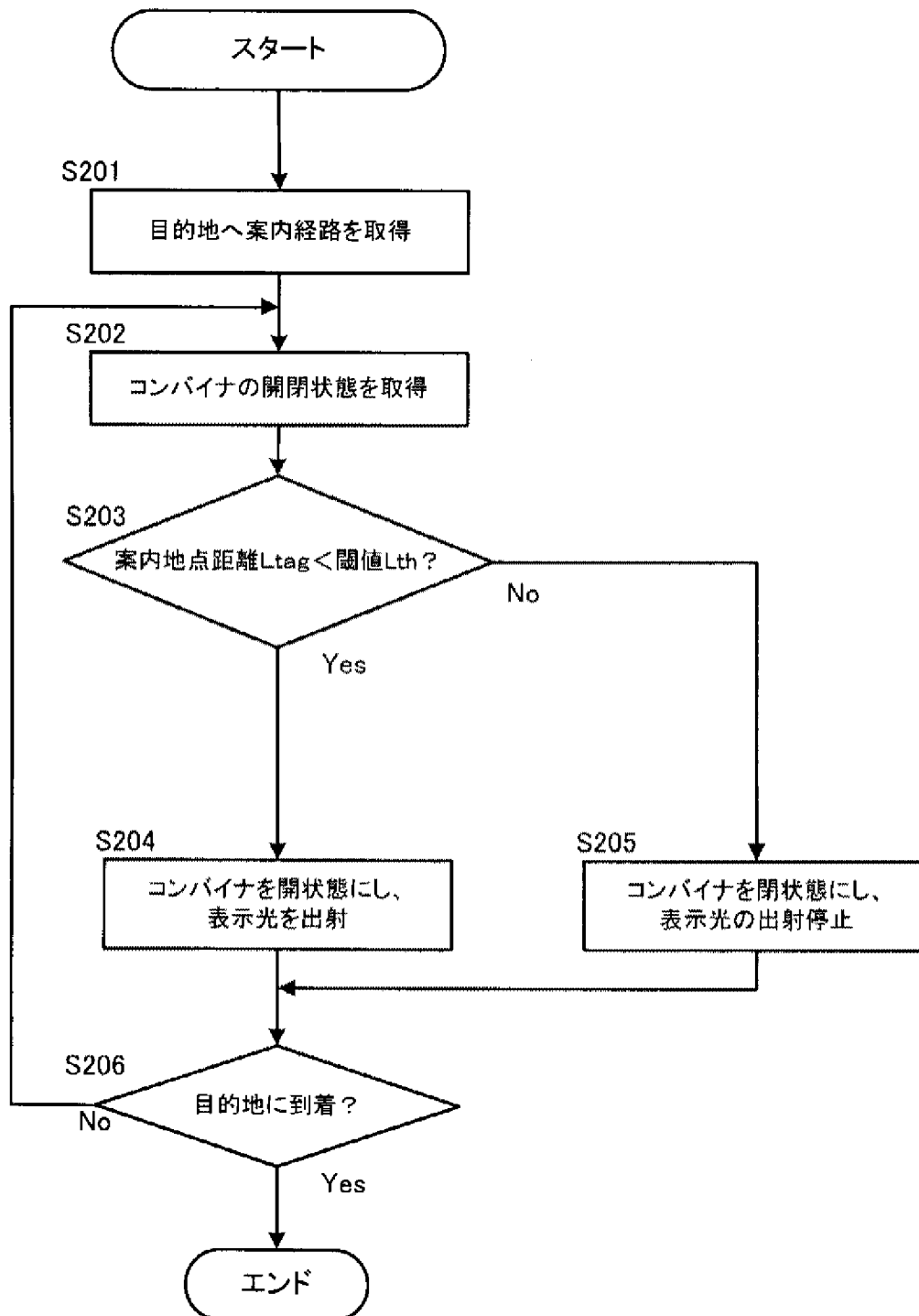
[図8]



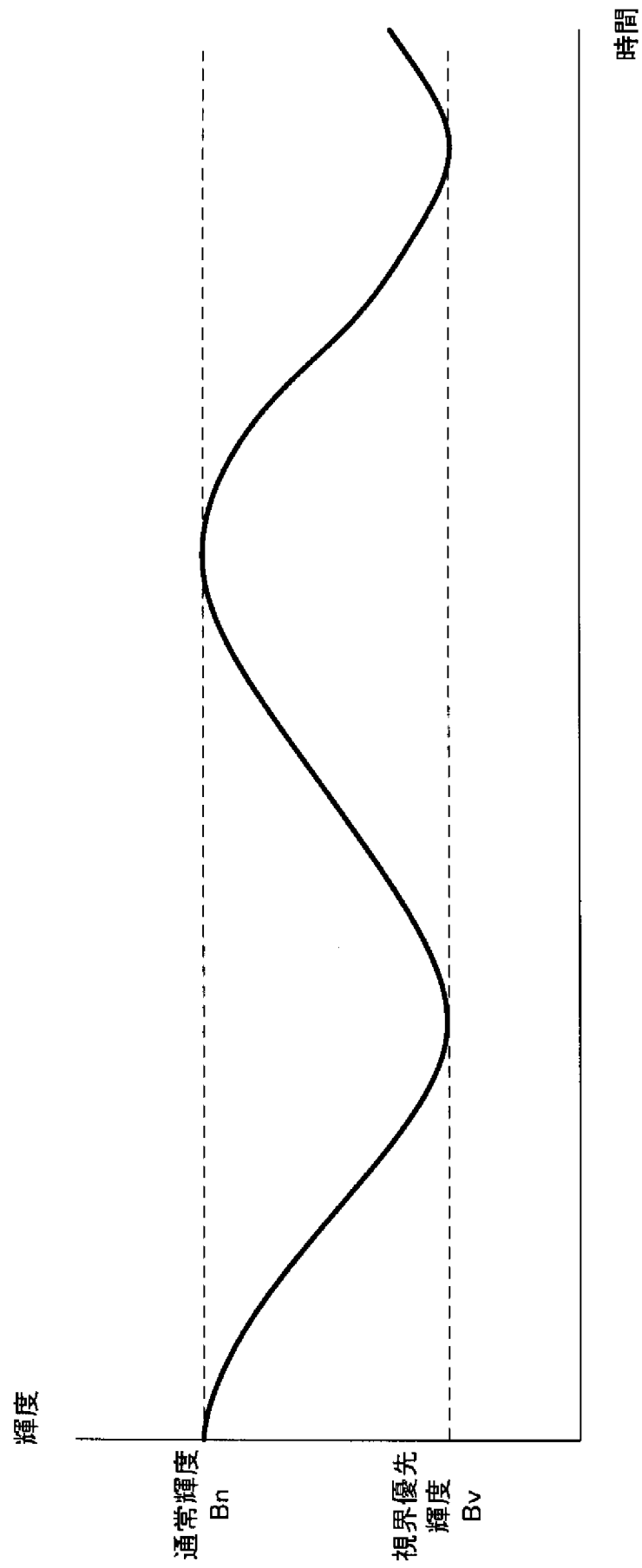
[図9]



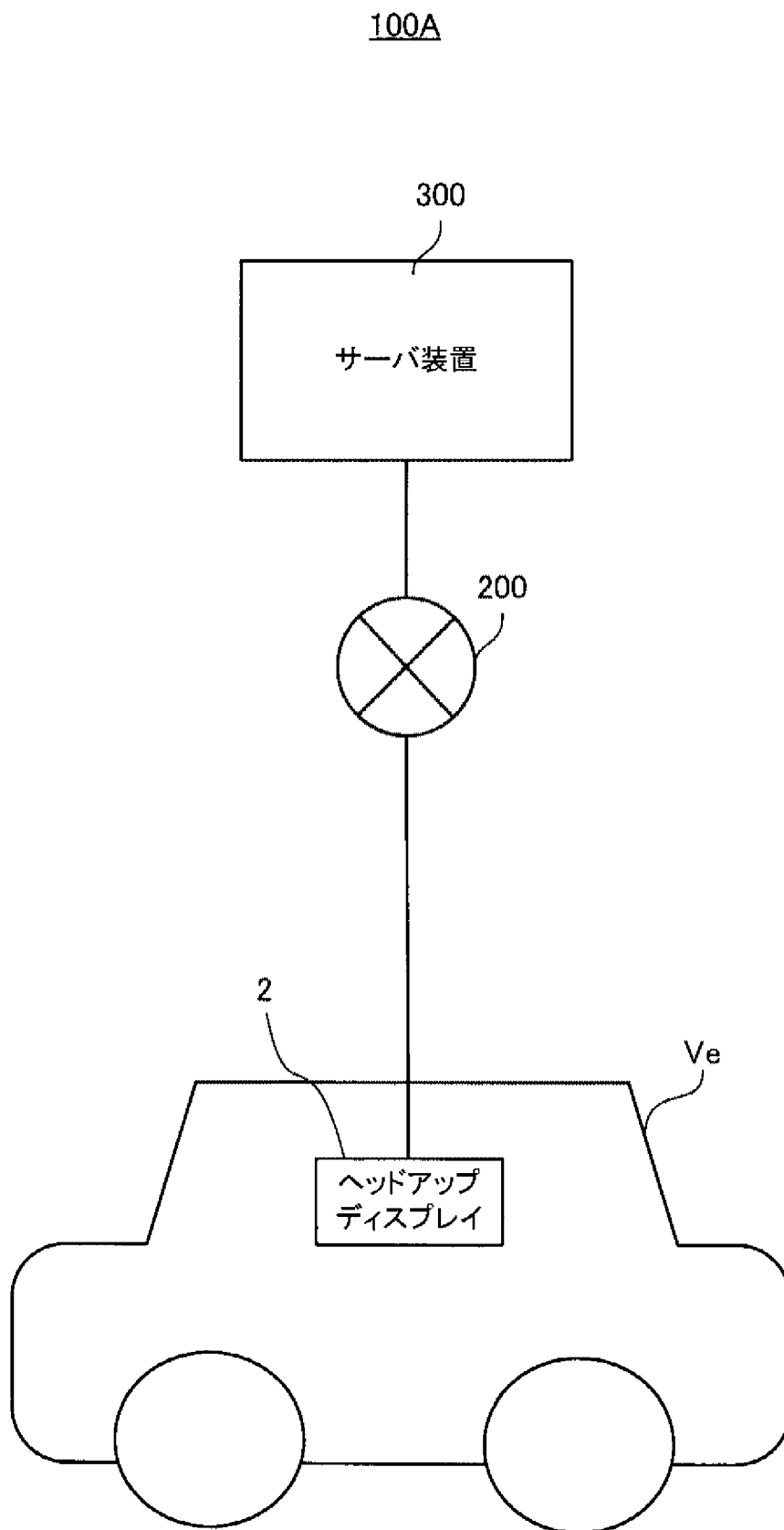
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/082826

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/26(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C21/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-150063 A (Denso Corp.), 04 August 2011 (04.08.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 3144033 U (Shinex Electronic Industries Inc.), 14 August 2008 (14.08.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2007-199035 A (Toyota Motor Corp.), 09 August 2007 (09.08.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 March, 2013 (14.03.13)

Date of mailing of the international search report

26 March, 2013 (26.03.13)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/082826

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-90844 A (Denso Corp.), 06 April 2006 (06.04.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 11-245683 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 14 September 1999 (14.09.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01C21/26(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01C21/26		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-150063 A（株式会社デンソー）2011.08.04, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 3144033 U（世益電子工業股▲ふん▼有限公司）2008.08.14, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2007-199035 A（トヨタ自動車株式会社）2007.08.09, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-9
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 14.03.2013	国際調査報告の発送日 26.03.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 池田 貴俊 電話番号 03-3581-1101 内線 3316	3H 9256

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-90844 A (株式会社デンソー) 2006.04.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-245683 A (日産自動車株式会社) 1999.09.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9