

(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 2014/097404 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 35/00 (2006.01) **G02B 27/01** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/082828
- (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: 上野 裕美(UENO, Yumi); 〒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). 磯部 祐輔(ISOBE, Yusuke); 〒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

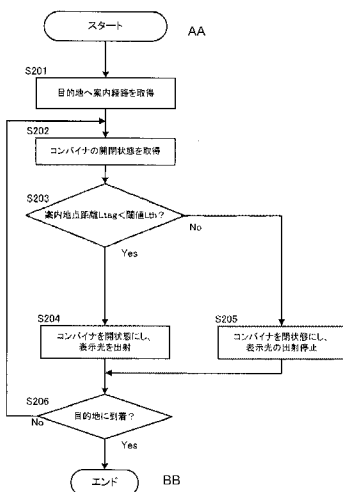
オークビル京橋3階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

- (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

[続葉有]

(54) Title: HEAD-UP DISPLAY, CONTROL METHOD, PROGRAM AND STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: ヘッドアップディスプレイ、制御方法、プログラム、及び記憶媒体



S201 Acquire guide route to destination
S202 Acquire open/closed state of combiner
S203 Guide point distance L_{tag} < threshold L_{th} ?
S204 Bring combiner into open state and emit display light
S205 Bring combiner into closed state and stop emission of display light
S206 Is destination reached?
AA Start
BB End

(57) Abstract: A head-up display (2) is provided with a light source (54), a combiner (5), a drive unit (6), and a control unit (55). The light source (54) emits light that constitutes a display image. The combiner (5) is positioned so as to reflect the light to cause a driver to visually confirm the display image such that the display image overlaps with a view in front of a vehicle (Ve) in an open state, and so as to cause the driver to visually confirm the view in front of the vehicle (Ve) more easily in a closed state than at the position in the open state. The control unit (55) causes the light source (54) to stop the emission of the light that constitutes the display image and causes the drive unit (6) to close the combiner (5) when causing a viewer not to visually confirm the display image.

(57) 要約: ヘッドアップディスプレイ2は、光源54と、コンバイナ5と、駆動部6と、制御部55とを備える。光源54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Ve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Ve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55は、表示像を観察者に視認させない場合に、光源54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。

WO 2014/097404 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 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：

ヘッドアップディスプレイ、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、走行状態に応じて経路案内を停止する技術が知られている。例えば特許文献1には、走行中の道路の自車の過去の走行回数に基づいて走行中の道路が馴染みのある道路か否かを判定し、馴染みのある道路の場合には経路案内を行わないナビゲーション装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-313085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に記載のナビゲーション装置は、不要な案内情報を表示するのを防ぐことができる。一方、コンバイナに光を照射させるヘッドアップディスプレイの場合、表示を行わない時であっても、コンバイナは運転者の視界と重なり、運転者が前方風景を視認する際に不要な存在となる。

[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、表示を行わない場合に前方風景への視認性を向上させることが可能なヘッドアップディスプレイ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、移動体に搭載されるヘッドアップディスプレイであって、表示像を構成する光を出射する光源ユニットと、開の状態において

前記光を反射し前記移動体の前方風景と重なるように前記表示像を観察者に視認させ、閉の状態において前記開の状態における位置と比較して前記移動体の前方風景を前記観察者に視認しやすくさせる位置をとるコンバイナと、前記コンバイナを開閉する駆動手段と、前記光源ユニットおよび前記駆動手段を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記表示像を前記観察者に視認させない場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせることを特徴とする。

[0007] また、請求項に記載の発明は、移動体に搭載され、表示像を構成する光を出射する光源ユニットと、開の状態において前記光を反射し前記移動体の前方風景と重なるように前記表示像を観察者に視認させ、閉の状態において前記開の状態における位置と比較して前記移動体の前方風景を前記観察者に視認しやすくさせる位置をとるコンバイナと、前記コンバイナを開閉する駆動手段とを備えるヘッドアップディスプレイが実行する制御方法であって、前記光源ユニットおよび前記駆動手段を制御する制御工程を有し、前記制御工程は、前記表示像を前記観察者に視認させない場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせることを特徴とする。

[0008] また、請求項に記載の発明は、移動体に搭載され、表示像を構成する光を出射する光源ユニットと、開の状態において前記光を反射し前記移動体の前方風景と重なるように前記表示像を観察者に視認させ、閉の状態において前記開の状態における位置と比較して前記移動体の前方風景を前記観察者に視認しやすくさせる位置をとるコンバイナと、前記コンバイナを開閉する駆動手段と、を備えるヘッドアップディスプレイに搭載されるコンピュータが実行するプログラムであって、前記光源ユニットおよび前記駆動手段を制御する制御手段として前記コンピュータを機能させ、前記制御手段は、前記表示像を前記観察者に視認させない場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせるこ

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、移動体に搭載されるヘッドアップディスプレイであって、表示像を構成する光を出射する光源ユニットと、開の状態において前記光を反射し前記移動体の前方風景と重なるように前記表示像を観察者に視認させ、閉の状態において前記開の状態における位置と比較して前記移動体の前方風景を前記観察者に視認しやすくさせる位置をとるコンバイナと、前記コンバイナを開閉する駆動手段と、前記光源ユニットおよび前記駆動手段を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記表示像を観察者に視認させない場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成す

る光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせる。

[0011] 上記のヘッドアップディスプレイは、光源ユニットと、コンバイナと、駆動手段と、制御手段とを備える。光源ユニットは、表示像を構成する光を出射する。コンバイナは、開の状態において光を反射し移動体の前方風景と重なるように表示像を観察者に視認させ、閉の状態において開の状態における位置と比較して移動体の前方風景を観察者に視認しやすくさせる位置をとる。そして、制御手段は、表示像を観察者に視認させない場合に、光源ユニットに表示像を構成する光の出射を止めさせ、駆動手段にコンバイナを閉じさせる。これにより、ヘッドアップディスプレイは、表示を行わない場合に、コンバイナを観察者が前方風景を視認しやすい位置に移動させ、運転者の前方風景への視認性を向上させることができる。

[0012] 上記ヘッドアップディスプレイの一態様では、ヘッドアップディスプレイは、目的地へのルートを取得する取得手段を備え、前記制御手段は、前記観察者が前記ルートに関する案内情報の視認を必要としない場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせる。この態様により、ヘッドアップディスプレイは、観察者がルートの案内情報を必要としていない場合に、コンバイナを観察者が前方風景を視認しやすい位置に移動させ、運転者の前方風景への視認性を向上させることができる。

[0013] 上記ヘッドアップディスプレイの他の一態様では、前記制御手段は、前記移動体の現在位置から前記ルート上の次の案内地点までの距離が所定値以上の場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせる。この態様により、ヘッドアップディスプレイは、次の案内地点までに距離があり、案内情報を認識する必要性が低い場合に、コンバイナを観察者が前方風景を視認しやすい位置に移動させて運転者の視認性を好適に向上させることができる。

[0014] 上記ヘッドアップディスプレイの他の一態様では、前記移動体の振動を検出する振動検出手段を備え、前記制御手段は、前記振動検出手段により所定

の大きさ以上の振動を検知した場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせる。この態様では、ヘッドアップディスプレイは、振動に起因して案内画像を明確に視認できない場合に、案内画像の表示を停止してコンバイナを閉じる。これにより、ヘッドアップディスプレイは、運転者の目の疲労を抑制すると共に、案内画像の不要な表示による電力消費を抑制することができる。

[0015] 上記ヘッドアップディスプレイの他の一態様では、前記制御手段は、前記観察者の正面側から入射する所定光量以上の逆光があることが推定される場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせる。この態様では、逆光に起因して案内画像を明確に視認できない場合に、好適に案内画像の表示を停止してコンバイナを閉じる。これにより、ヘッドアップディスプレイは、運転者の目の疲労を抑制すると共に、案内画像の不要な表示による電力消費を抑制することができる。

[0016] 本発明の他の好適な実施形態では、移動体に搭載され、表示像を構成する光を出射する光源ユニットと、開の状態において前記光を反射し前記移動体の前方風景と重なるように前記表示像を観察者に視認させ、閉の状態において前記開の状態における位置と比較して前記移動体の前方風景を前記観察者に視認しやすくさせる位置をとるコンバイナと、前記コンバイナを開閉する駆動手段とを備えるヘッドアップディスプレイが実行する制御方法であって、前記光源ユニットおよび前記駆動手段を制御する制御工程を有し、前記制御工程は、前記表示像を前記観察者に視認させない場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせる。ヘッドアップディスプレイは、この制御方法を実行することで、表示を行わない場合に、コンバイナを観察者が前方風景を視認しやすい位置に移動させ、運転者の前方風景への視認性を向上させることができる。

[0017] 本発明の他の好適な実施形態では、移動体に搭載され、表示像を構成する

光を出射する光源ユニットと、開の状態において前記光を反射し前記移動体の前方風景と重なるように前記表示像を観察者に視認させ、閉の状態において前記開の状態における位置と比較して前記移動体の前方風景を前記観察者に視認しやすくさせる位置をとるコンバイナと、前記コンバイナを開閉する駆動手段と、を備えるヘッドアップディスプレイに搭載されるコンピュータが実行するプログラムであって、前記光源ユニットおよび前記駆動手段を制御する制御手段として前記コンピュータを機能させ、前記制御手段は、前記表示像を前記観察者に視認させない場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせる。コンピュータは、このプログラムを実行することで、表示を行わない場合に、コンバイナを観察者が前方風景を視認しやすい位置に移動させ、運転者の前方風景への視認性を向上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。

実施例

[0018] 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。

[0019] <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V_e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。

[0020] 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V_eに設置される据え置き型のナビゲーション装置、PND（Portable Navigat

ion 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。

[0021] 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 V e の位置、車両 V e 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。

[0022] 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。

[0023] [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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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

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。

[0034] 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。

[0035] [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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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「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、例えば一对のアームであり、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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] [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。

[0042] 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 に照射させる表示像を構成する光（「表示光」とも呼ぶ。）を出射する。そして、光源 54 及びコンバイナ 5 は、「表示手段」として機能する。

[0043] 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、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 56 は、ナビゲーション装置 1 から、GPS 受信機 18 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。

[0044] 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の一般的な制御を行う。例えば、制御部55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54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（「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55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。

[0045] [案内画像の表示方法]

次に、制御部55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55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55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。

[0046] 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_{tag}」と呼び、案内地点距離L_{tag}の閾値となる上述の所定距離を「閾値L_{th}」とも呼ぶ。

[0047] (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。

[0048] 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。

[0049] 次に、制御部 55 は、案内地点距離 L t a g が閾値 L t h より小さいか否かを判定する（ステップ S 102）。ここで、閾値 L t h 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 t a g 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。

[0050] ここで、案内地点距離 L t a g 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 t a g 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 t a g を通信部 56 より受信してもよい。

[0051] そして、案内地点距離 L t a g が閾値 L t h 未満である場合（ステップ S 102 ; Y e s）、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。

[0052] 一方、案内地点距離 L t a g が閾値 L t h 以上である場合（ステップ S 102 ; N o）、制御部 55 は、車両 V e が停車中であるか否かを判定する（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。

[0053] そして、車両V_eが停車中の場合（ステップS104；Y_es）、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S103）。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_{t a g}に関わらず、通常輝度B_nにより案内画像を表示する。

[0054] 一方、車両V_eが停車中でない場合（ステップS104；N_o）、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S103で用いる通常輝度B_nよりも下げる（ステップS105）。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。

[0055] このように、ステップS105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。

[0056] 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；Y_es）、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S 1 0 6 ; N o）、制御部5 5は、ステップS 1 0 2へ処理を戻す。

[0057] (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 t hは、3 0 0 mに設定されているものとする。

[0058] 図6（A）は、図5のステップS 1 0 3において制御部5 5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、5 0 m先にある交差点7 0を左折するものとする。

[0059] 図6（A）では、制御部5 5は、現在位置から交差点7 0までの距離に相当する案内地点距離L t a gが閾値L t h未満の5 0 m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5 5は、案内画像として、案内経路を示す案内経路画像9 0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9 1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9 2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。

[0060] 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5 5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5 5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。

[0061] 図6（B）は、図5のステップS 1 0 5において制御部5 5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 k m先にある交差点を左折するものとする。

[0062] 図6（B）では、制御部5 5は、案内地点距離L t a gが閾値L t h以上の3 k m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5 5は、案内経路画像9 0と、案内地点情報画像9 1と、到着時刻情報画像9 2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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] <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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] まず、制御部 55 は、図 5 のステップ S 101 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 S 201）。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 S 202）。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。

[0071] 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 S 203）。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 S 203 ; 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 S 204）。この場合、制御部 55 は、ステップ S 202 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 S 202 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。

[0072] 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 203 ; 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S 2 0 5）。この場合、制御部5 5は、ステップS 2 0 2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5 4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5 5は、ステップS 2 0 2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5 4の表示光の出射停止を継続させる。このように、制御部5 5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 t a g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5 5は、光源5 4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。

[0073] 次に、ステップS 2 0 4又はステップS 2 0 5の実行後、制御部5 5は、目的地に到着したか否か判定する（ステップS 2 0 6）。そして、制御部5 5は、目的地に到着したと判断した場合（ステップS 2 0 6；Y e s）、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S 2 0 6；N o）、制御部5 5は、ステップS 2 0 2へ処理を戻す。

[0074] なお、制御部5 5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。

[0075] 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 55 は、表示像を観察者に視認させない場合に、光源 54 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。

[0076] <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。

[0077] (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 55 は、ステップ S 105 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 55 は、ステップ S 105 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。

[0078] 図 11 は、図 5 のステップ S 105 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 11 では、横軸がステップ S 105 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。

[0079] 図 11 に示すように、変形例では、制御部 55 は、ステップ S 105 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。

[0080] このように、制御部 55 は、ステップ S 105 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。

[0081] (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 S 105 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。

[0082] (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 S 104 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。

[0083] 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。

[0084] (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。

[0085] 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。

[0086] 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 G P S 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、G P S 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 3 0 0 に送信する。サーバ装置 3 0 0 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 1 0 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。

[0087] また、図 1 2 の構成に加え、表示システム 1 0 0 A 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 6 0 により入力された目的地の情報と、G P S 受信機 1 8 により検知した現在位置の情報とをサーバ装置 3 0 0 へ送信し、サーバ装置 3 0 0 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 1 0 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。

[0088] さらに別の構成例では、表示システム 1 0 0 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 G P S 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。

[0089] (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 5 5 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 2 0 が図 5 に示すフローチャートの処理を実行してもよい。

[0090] この場合、システムコントローラ 2 0 は、ステップ S 1 0 1 での経路探索処理の実行後、ステップ S 1 0 2 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 1 0 4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2 0は、ステップS 1 0 3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5 5に送信し、ステップS 1 0 5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5 5に送信する。そして、制御部5 5は、受信した指示信号に従い光源5 4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。

[0091] 同様に、システムコントローラ2 0は、第2実施例において、図1 0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2 0は、ステップS 2 0 1での経路探索処理の実行後、ステップS 2 0 3において案内地点距離L t a gが閾値L t h以下であるか否か判定する。そして、案内地点距離L t a gが閾値L t h未満の場合、システムコントローラ2 0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5 5に送信し、案内地点距離L t a gが閾値L t h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5 5に送信する。そして、制御部5 5は、受信した指示信号に従い駆動部6及び光源5 4を制御する。

[0092] (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2 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を視認させてもよい。

[0093] また、第1実施例において、光源ユニット3の位置は、天井2 8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。

[0094] (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。

[0095] 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。

[0096] (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_{tag}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。

[0097] 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。

[0098] 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。

[0099] (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。

[0100] 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を判定する。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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] (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。

[0104] 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

- [0105]
- 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]

移動体に搭載されるヘッドアップディスプレイであって、
表示像を構成する光を出射する光源ユニットと、
開の状態において前記光を反射し前記移動体の前方風景と重なるように前記表示像を観察者に視認させ、閉の状態において前記開の状態における位置と比較して前記移動体の前方風景を前記観察者に視認しやすくさせる位置をとるコンバイナと、
前記コンバイナを開閉する駆動手段と、
前記光源ユニットおよび前記駆動手段を制御する制御手段と、
を備え、
前記制御手段は、前記表示像を前記観察者に視認させない場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせることを特徴とするヘッドアップディスプレイ。

[請求項2]

目的地へのルートを取得する取得手段を備え、
前記制御手段は、前記観察者が前記ルートに関する案内情報の視認を必要としない場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせることを特徴とする請求項1に記載のヘッドアップディスプレイ。

[請求項3]

前記制御手段は、前記移動体の現在位置から前記ルート上の次の案内地点までの距離が所定値以上の場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせることを特徴とする請求項2に記載のヘッドアップディスプレイ。

[請求項4]

前記移動体の振動を検出する振動検出手段を備え、
前記制御手段は、前記振動検出手段により所定の大きさ以上の振動を検知した場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせることを特

徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のヘッドアップディスプレイ。

[請求項5] 前記制御手段は、前記観察者の正面側から入射する所定光量以上の逆光があることが推定される場合に、前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じ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ヘッドアップディスプレイ。

[請求項6] 移動体に搭載され、
表示像を構成する光を出射する光源ユニットと、
開の状態において前記光を反射し前記移動体の前方風景と重なるように前記表示像を観察者に視認させ、閉の状態において前記開の状態における位置と比較して前記移動体の前方風景を前記観察者に視認しやすくさせる位置をとるコンバイナと、
前記コンバイナを開閉する駆動手段と
を備えるヘッドアップディスプレイが実行する制御方法であって、
前記光源ユニットおよび前記駆動手段を制御する制御工程を有し、
前記制御工程は、前記表示像を前記観察者に視認させない場合に、
前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記駆動手段に前記コンバイナを閉じさせることを特徴とする制御方法。

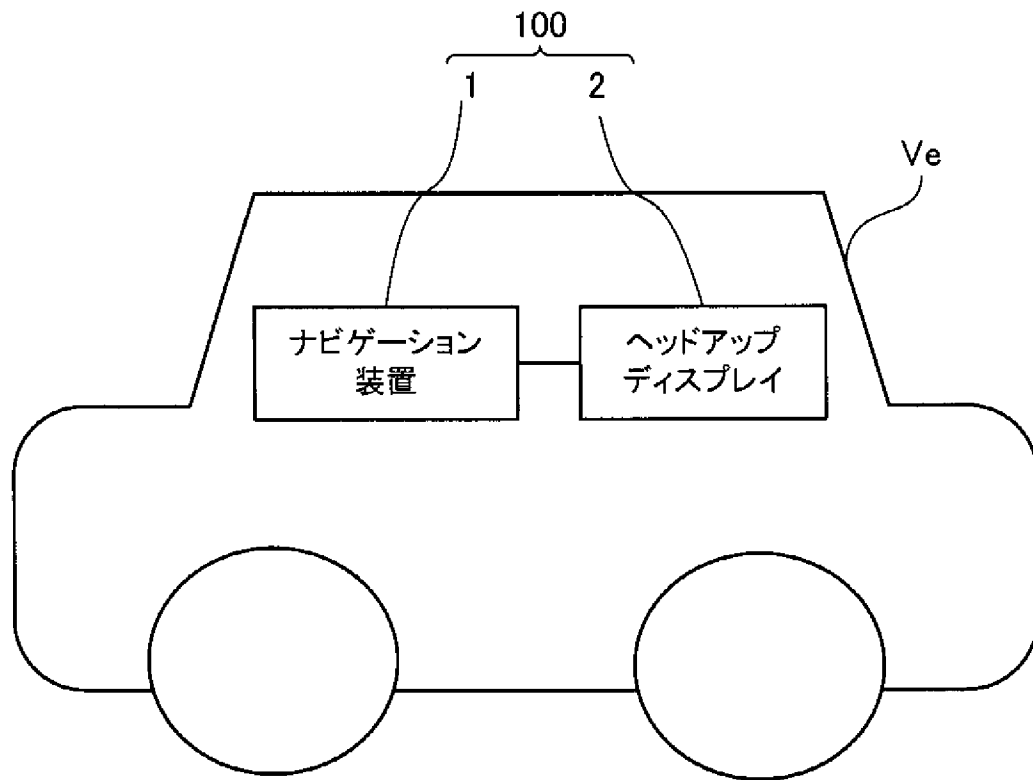
[請求項7] 移動体に搭載され、
表示像を構成する光を出射する光源ユニットと、
開の状態において前記光を反射し前記移動体の前方風景と重なるように前記表示像を観察者に視認させ、閉の状態において前記開の状態における位置と比較して前記移動体の前方風景を前記観察者に視認しやすくさせる位置をとるコンバイナと、
前記コンバイナを開閉する駆動手段と、
を備えるヘッドアップディスプレイに搭載されるコンピュータが実行するプログラムであって、

前記光源ユニットおよび前記駆動手段を制御する制御手段
として前記コンピュータを機能させ、

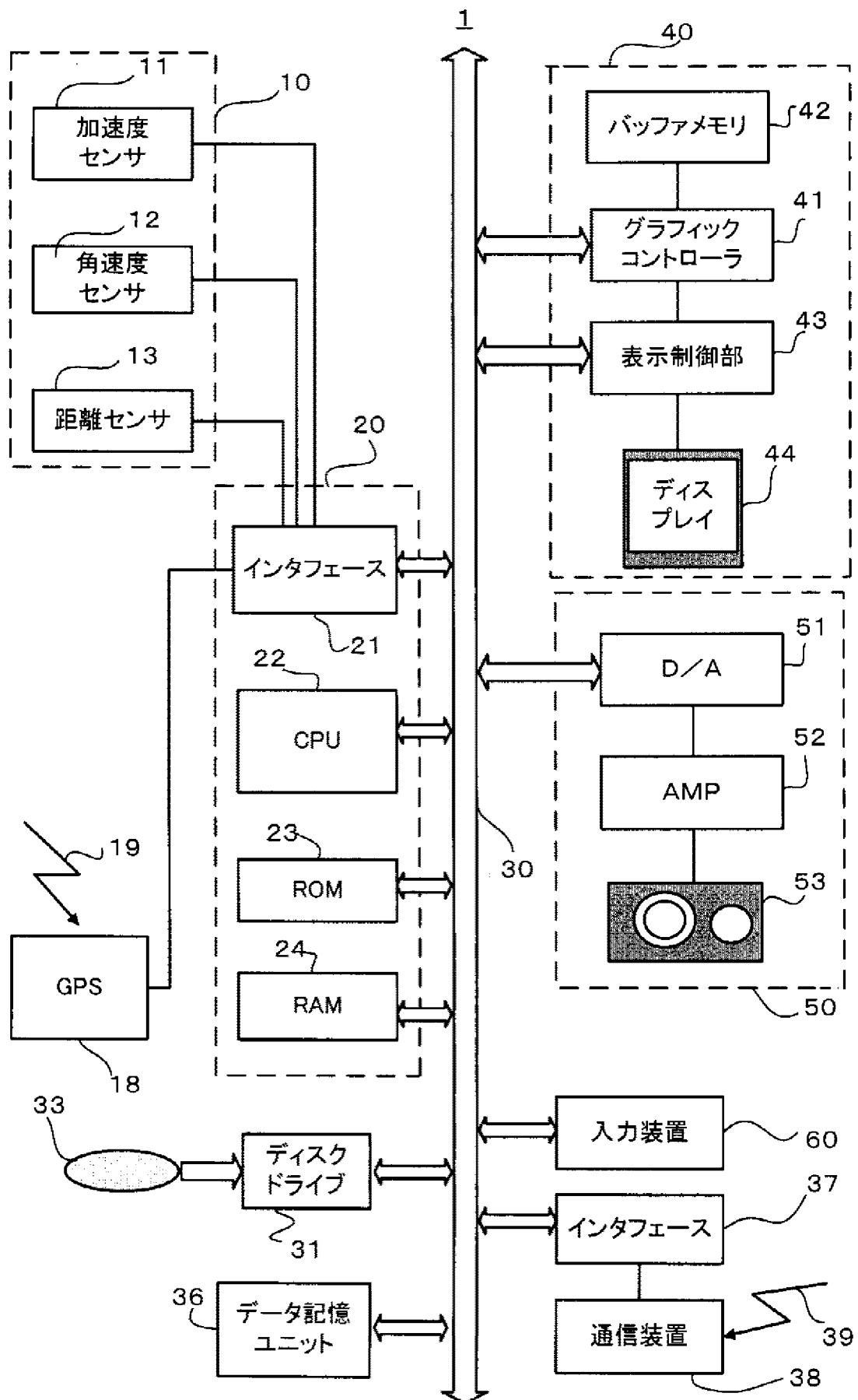
前記制御手段は、前記表示像を前記観察者に視認させない場合に、
前記光源ユニットに前記表示像を構成する光の出射を止めさせ、前記
駆動手段に前記コンバイナを閉じさせることを特徴とするプログラム
。

[請求項8] 請求項7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]



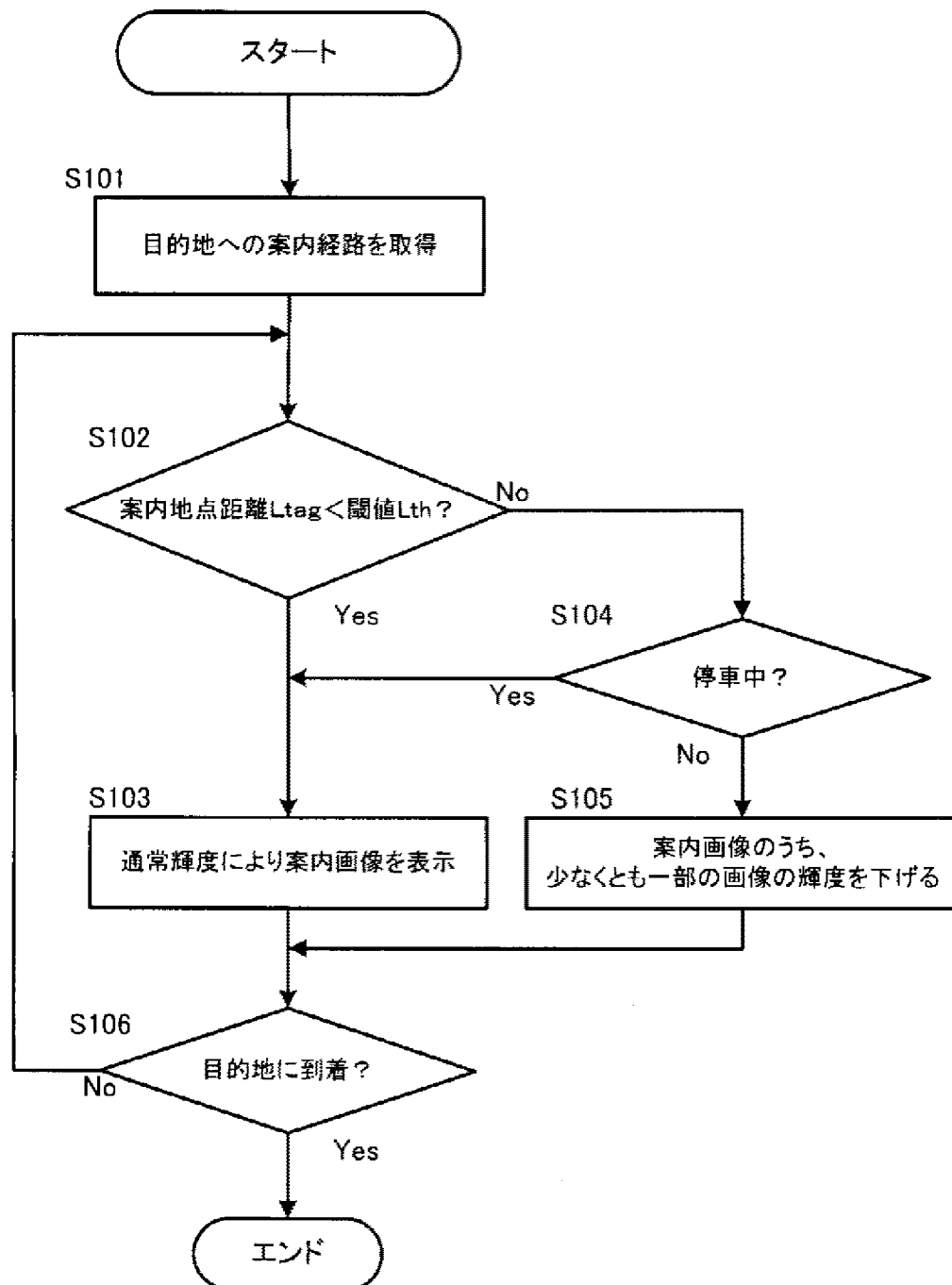
[図2]



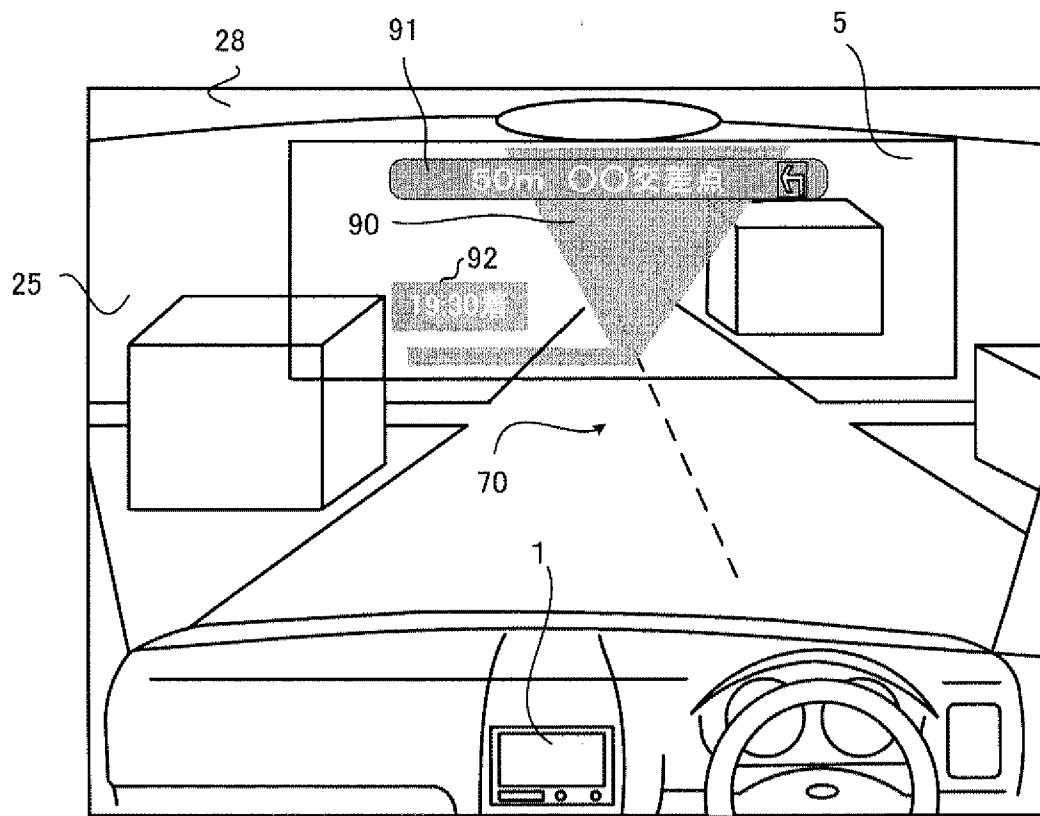
[図4]

3

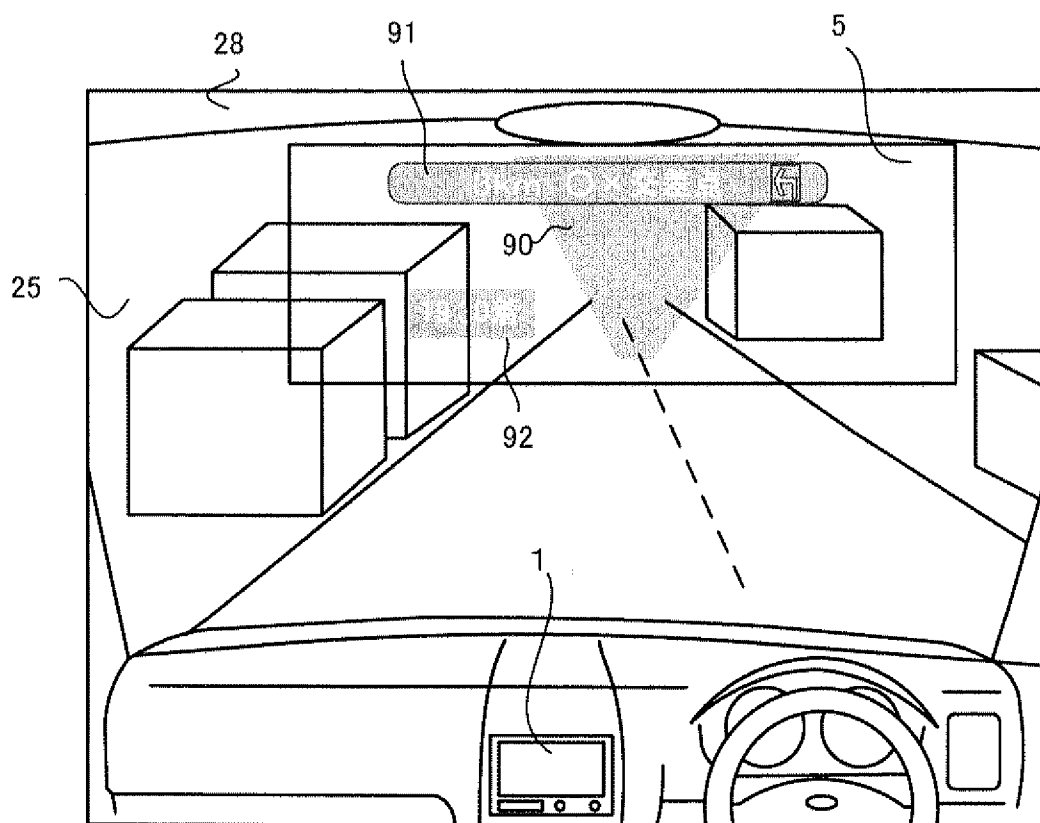
[図5]



[図6]

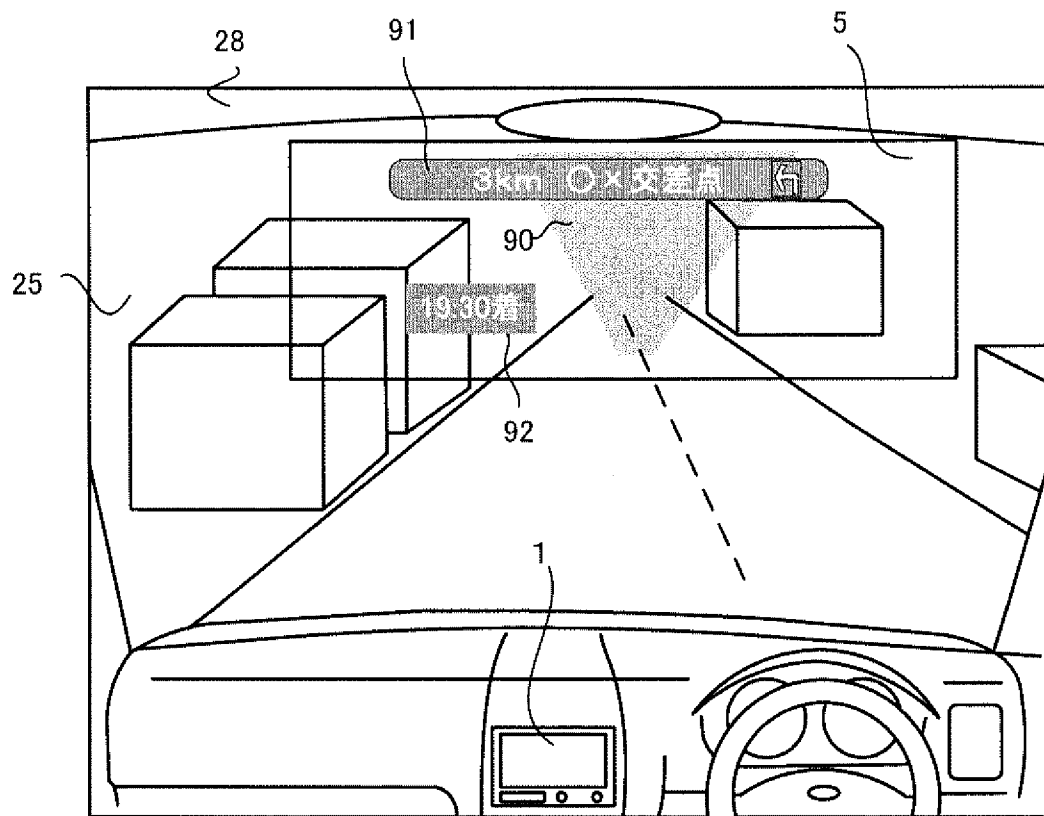


(A)

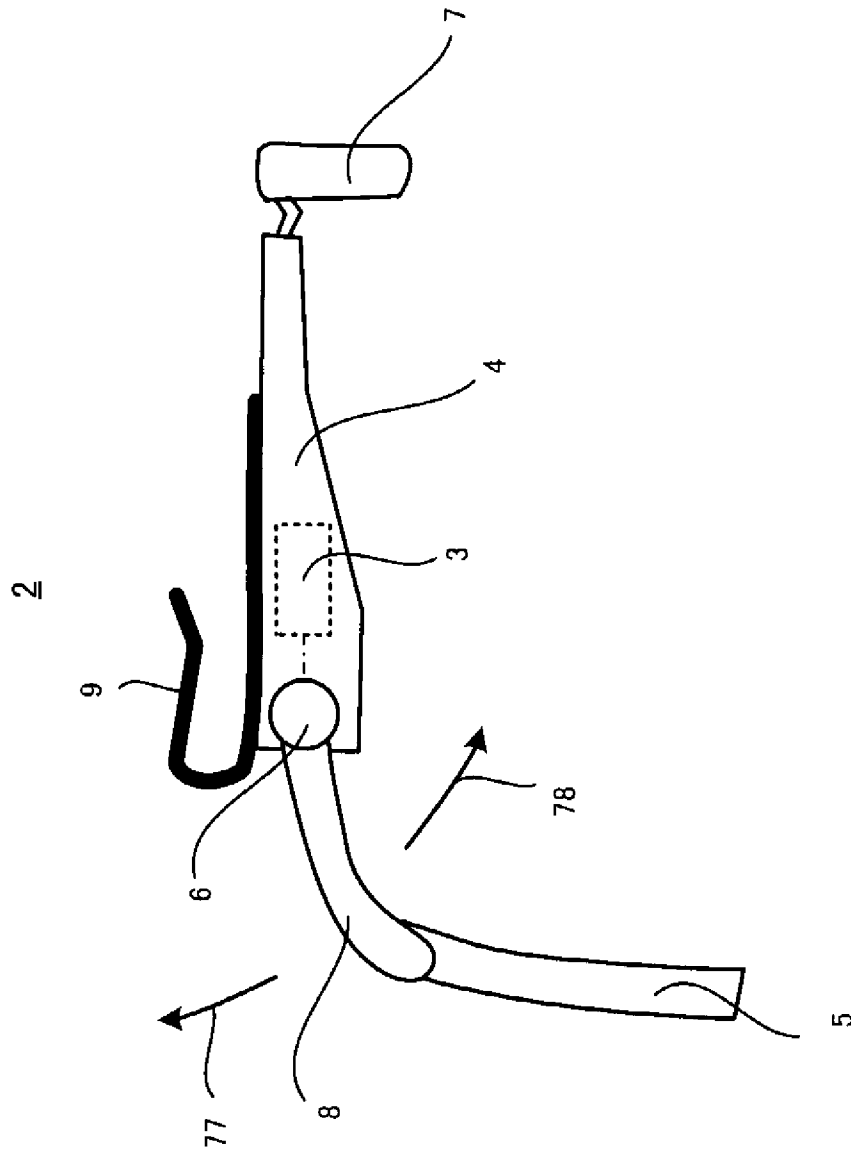


(B)

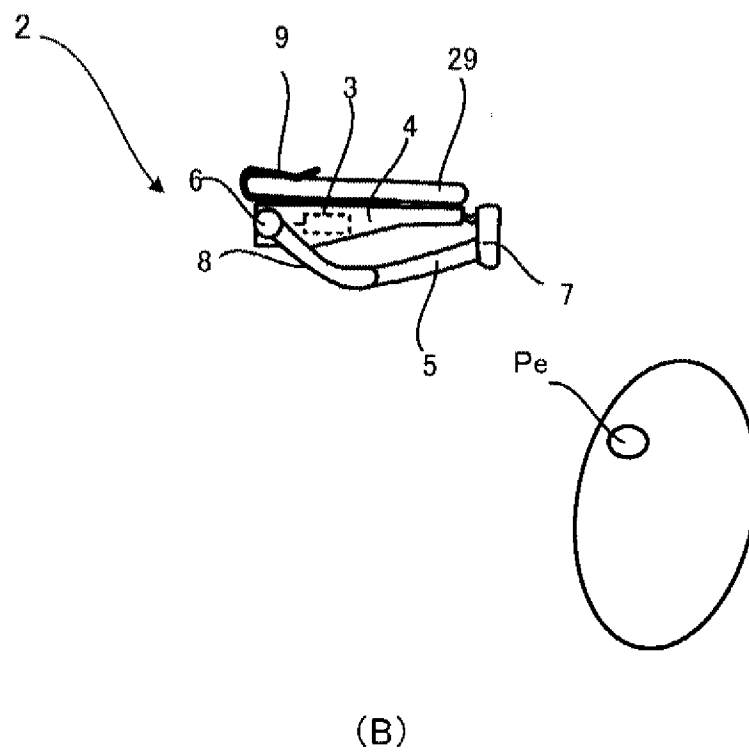
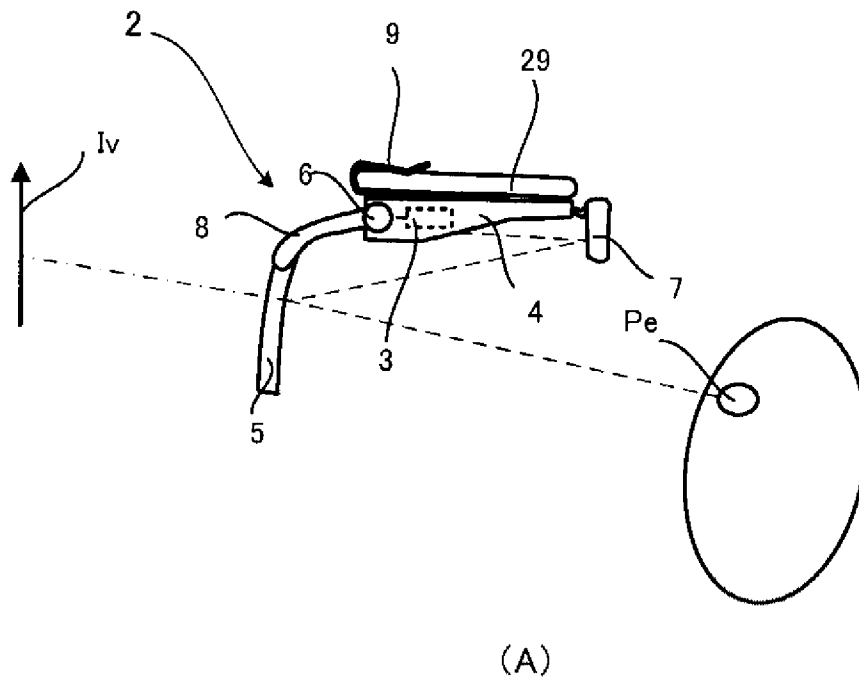
[図7]



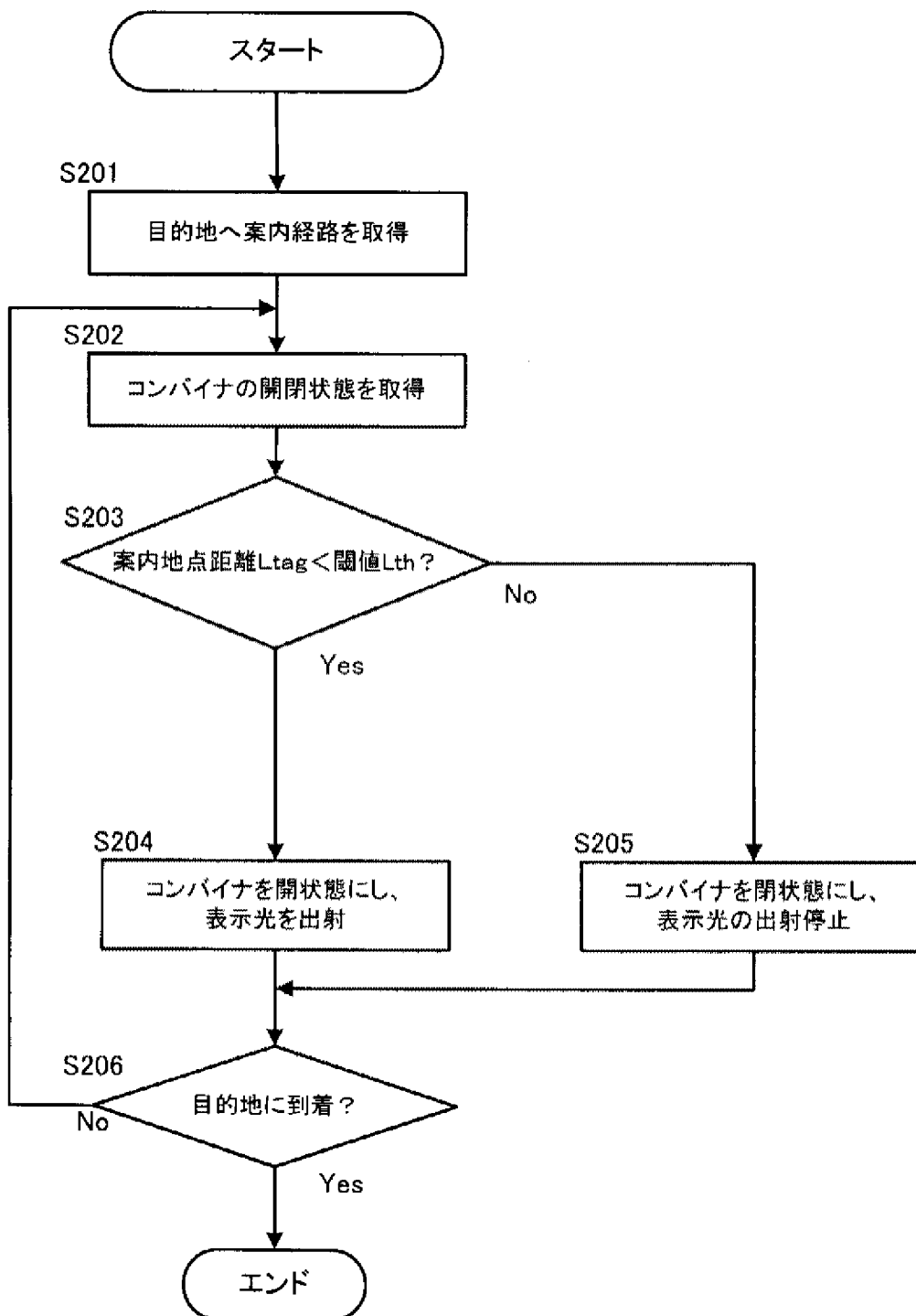
[図8]



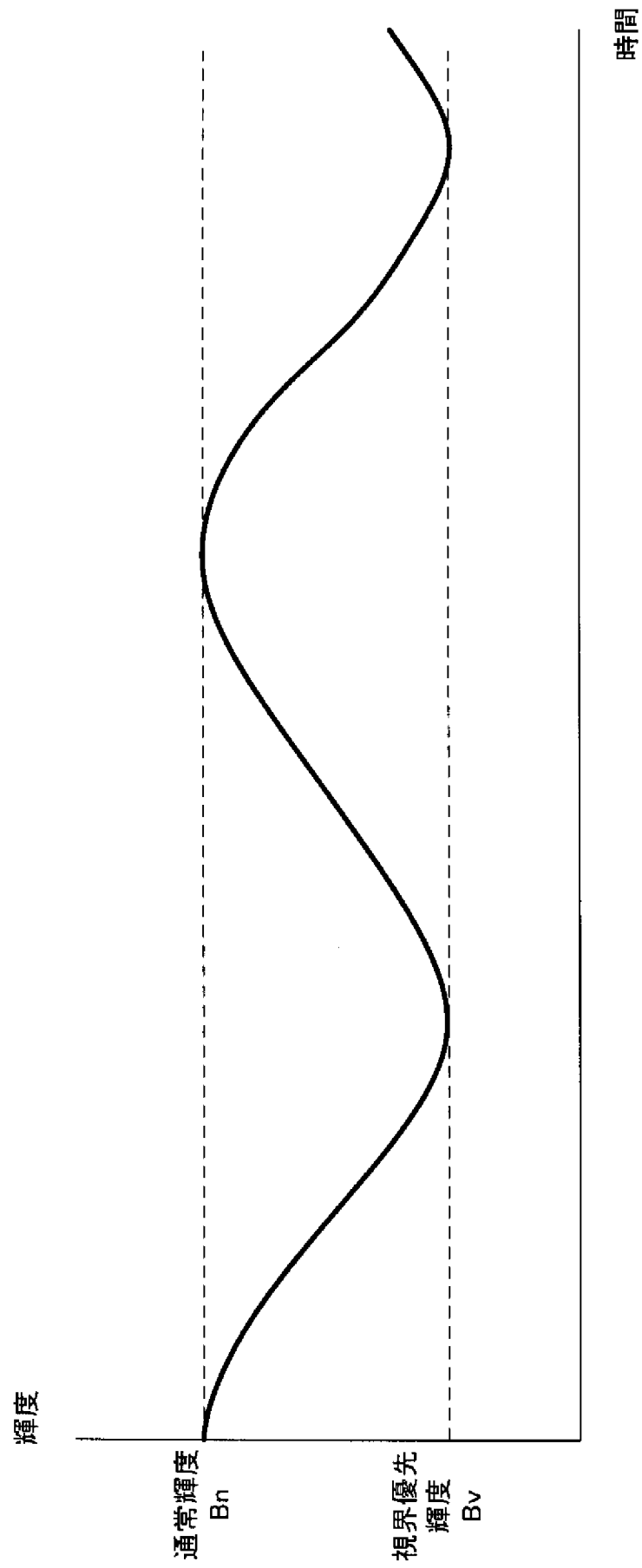
[図9]



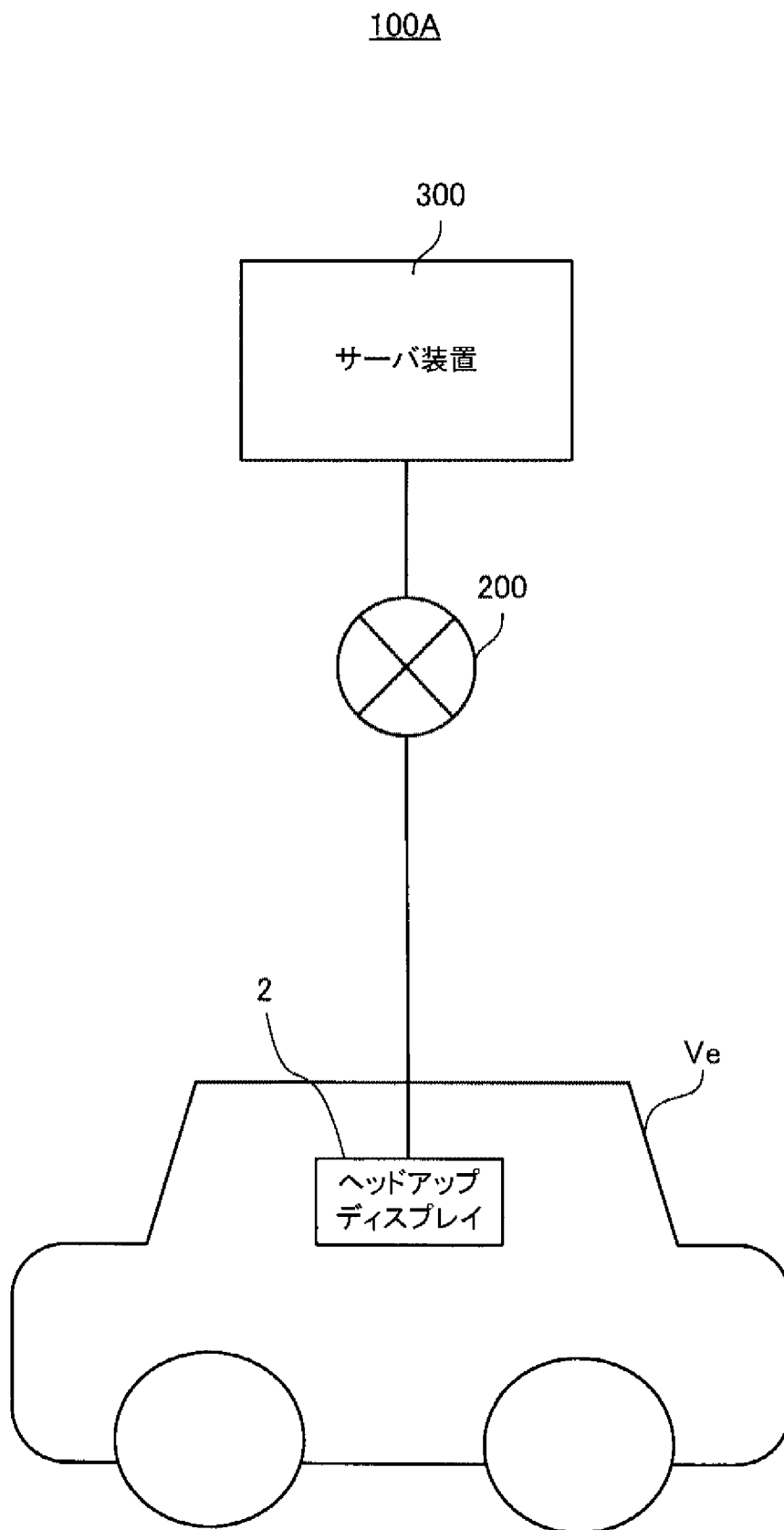
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/082828

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K35/00 (2006.01) i, G02B27/01 (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)

B60K35/00, G02B27/01

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.
X Y	JP 4907744 B1 (Pioneer Corp.), 04 April 2012 (04.04.2012), paragraphs [0044], [0045], [0054]; fig. 6 (Family: none)	1, 6-8 2-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 21048/1991 (Laid-open No. 116877/1992) (Fujitsu Ten Ltd.), 20 October 1992 (20.10.1992), paragraphs [0006], [0018] (Family: none)	2-3



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

16 January, 2013 (16.01.13)

Date of mailing of the international search report

29 January, 2013 (29.01.13)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/082828

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-186913 A (Yazaki Corp.), 14 July 2005 (14.07.2005), paragraphs [0006], [0007] & US 2005/0156815 A1	4
Y	JP 10-293264 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 November 1998 (04.11.1998), paragraph [0005] (Family: none)	5
A	JP 2003-231425 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 19 August 2003 (19.08.2003), (Family: none)	1-8
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 16807/1992 (Laid-open No. 76855/1993) (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 19 October 1993 (19.10.1993), (Family: none)	1-8
A	JP 2006-313085 A (Denso Corp.), 16 November 2006 (16.11.2006), (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K35/00(2006.01)i, G02B27/01(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. B60K35/00, G02B27/01

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
X Y	JP 4907744 B1 (パイオニア株式会社) 2012.04.04, 段落【0044】 【0045】【0054】図6（ファミリーなし）	1,6-8 2-5
Y	日本国実用新案登録出願 3-21048 号(日本国実用新案登録出願公開 4-116877 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム（富士通テン株式会社）1992.10.20, 段落【000 6】【0018】（ファミリーなし）	2-3

☒ 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

の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

1 6 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 1 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

大山 健

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

3 Z

9 5 3 3

C (続き) . 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
Y	JP 2005-186913 A (矢崎総業株式会社) 2005.07.14, 段落【0006】【0007】 & US 2005/0156815 A1	4
Y	JP 10-293264 A (松下電器産業株式会社) 1998.11.04, 段落【0005】 (ファミリーなし)	5
A	JP 2003-231425 A (株式会社東海理化電機製作所) 2003.08.19, (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願 4-16807 号(日本国実用新案登録出願公開 5-76855 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (日産ディーゼル工業株式会社) 1993.10.19, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2006-313085 A (株式会社デンソー) 2006.11.16, (ファミリーなし)	1-8