

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6369106号
(P6369106)

(45) 発行日 平成30年8月8日(2018.8.8)

(24) 登録日 平成30年7月20日(2018.7.20)

(51) Int.Cl.	F 1
B60K 35/00	(2006.01) B60K 35/00 A
G02B 27/01	(2006.01) G02B 27/01
B60R 11/02	(2006.01) B60R 11/02 C

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-84701 (P2014-84701)
 (22) 出願日 平成26年4月16日 (2014.4.16)
 (65) 公開番号 特開2015-202842 (P2015-202842A)
 (43) 公開日 平成27年11月16日 (2015.11.16)
 審査請求日 平成29年2月17日 (2017.2.17)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110001128
 特許業務法人ゆうあい特許事務所
 (72) 発明者 久富 慎二
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

審査官 木村 麻乃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘッドアップディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両のフロントウインドシールド(6)に向けて映像光を投射し、該フロントウインドシールドに反射した映像情報を虚像として表示する光学ユニット(2)と、

前記フロントウインドシールドに前記映像情報を表示するように前記光学ユニットを制御する表示制御装置(11)と、

前記車両状態を特定する車両状態特定手段と、を備え、

前記表示制御装置は、前記車両状態特定手段により特定された前記車両状態に従って前記車両の運転者の視界が確保される方向に、前記映像情報の表示位置を移動させるように前記光学ユニットを制御し、前記フロントウインドシールドに規定された前記映像情報の表示を許可する表示許可領域(200)に前記映像情報を表示するようになっており、さらに、前記表示情報を含む前記表示許可領域の全体を移動させる全体移動量を特定する全体移動量特定手段を備え、該全体移動量特定手段により特定された全体移動量だけ、前記表示情報を含む前記表示許可領域の全体を移動させるように前記光学ユニットを制御することを特徴とするヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項 2】

前記表示制御装置は、前記全体移動量特定手段により特定された全体移動量だけ前記映像情報を含む前記表示許可領域の全体を移動させたときに、移動方向の前記表示許可領域に前記映像情報を表示する領域が確保されるか否かを判定する領域確保判定手段を備え、

前記領域確保判定手段により前記移動方向の前記表示許可領域に前記映像情報を表示す

10

20

る表示領域が確保されないと判定された場合、該表示領域が確保されないと前記映像情報を非表示とするように前記光学ユニットを制御す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装置。

【請求項3】

前記表示制御装置は、前記領域確保判定手段により前記移動方向の前記表示許可領域に前記映像情報を表示する領域が確保されると判定された場合、前記移動方向の前記映像情報の表示位置を前記表示許可領域の端部側に個別に移動させることなく前記映像情報を表示する領域が確保されるか否かを判定する個別移動判定手段を備え、

前記個別移動判定手段により前記移動方向の前記映像情報の表示位置を前記表示許可領域の端部側に個別に移動させることなく前記映像情報を表示する領域が確保されると判定された場合、該移動方向の前記映像情報の表示位置を表示可能となる位置に個別に移動させることなく、前記映像情報を含む前記表示許可領域の位置を全体的に移動させるように前記光学ユニットを制御す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装置。

【請求項4】

前記表示制御装置は、前記個別移動判定手段により前記移動方向の前記映像情報の表示位置を前記表示許可領域の端部側に個別に移動させることにより前記映像情報を表示する領域が確保されると判定された場合、該移動方向の前記映像情報の表示位置を前記表示許可領域の端部側に個別に移動させつつ、前記映像情報を含む前記表示許可領域の位置を全体的に移動させるように前記光学ユニットを制御することを特徴とする請求項3に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項5】

前記表示制御装置は、前記車両状態特定手段により前記車両が上り坂走行時の状態と特定された場合、下方向に前記表示情報の表示位置を移動させることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載のヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項6】

前記表示制御装置は、前記車両状態特定手段により前記車両が下り坂走行時の状態と特定された場合、上方向に前記表示情報の表示位置を移動させることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載のヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項7】

前記表示制御装置は、前記車両状態特定手段により前記車両が右旋回している状態と特定された場合、右方向に前記表示情報の表示位置を移動させることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1つに記載のヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項8】

前記表示制御装置は、前記車両状態特定手段により前記車両が左旋回している状態と特定された場合、左方向に前記表示情報の表示位置を移動させることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1つに記載のヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項9】

前記車両状態特定手段は、前記車両が姿勢の変動の大きな悪路を走行中か否かを判定するための情報に基づいて前記車両が姿勢の変動の大きな悪路を走行中か否かを特定し、

前記表示制御装置は、前記車両状態特定手段により前記悪路を走行中であると特定された場合、全ての前記映像情報の表示を禁止するように前記光学ユニットを制御することを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1つに記載のヘッドアップディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘッドアップディスプレイ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の装置として、運転者の視線と指さし方向を検出するとともに、視線と指さし方

10

20

30

40

50

向の一致を検出するようにし、運転者が視線と指さし方向を移動させたい表示画面に移動させると、視線と指さし方向が一致した表示画面が移動対象画面として選択され、運転者が視線と指さし方向を所望の位置まで移動させると、移動対象画面が視線と指さし方向が不一致となる位置まで移動するように構成されたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007-99199 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、車両を運転する際には、車両状態に応じて運転者が自然に視線を移動せざるを得ない状況が生じる。例えば、上り坂では視線を下方向に移動させ、下り坂では視線を上方向に移動させ、右旋回時には視線を右に移動させ、左旋回時には視線を左に移動せざる必要が生じる。

【0005】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載された装置は、移動させたい表示画面を乗員の好みの位置に移動させることは可能であるが、車両状態に応じて運転者が自然に視線を移動せざるを得ない状況であっても表示画面の表示位置は固定されるため、映像情報により前方視界が妨げられてしまう場合があるという問題があった。

20

【0006】

本発明は上記問題に鑑みたもので、車両状態に適した表示位置に映像情報を表示できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明は、車両のフロントウインドシールド（6）に向けて映像光を投射し、該フロントウインドシールドに反射した映像情報を虚像として表示する光学ユニット（2）と、フロントウインドシールドに映像情報を表示するように光学ユニットを制御する表示制御装置（11）と、車両状態を特定する車両状態特定手段と、を備え、表示制御装置は、車両状態特定手段により特定された車両状態に従って車両の運転者の視界が確保される方向に、映像情報の表示位置を移動させるように光学ユニットを制御し、フロントウインドシールドに規定された映像情報の表示を許可する表示許可領域（200）に映像情報を表示するようになっており、さらに、表示情報を含む表示許可領域の全体を移動させる全体移動量を特定する全体移動量特定手段を備え、該全体移動量特定手段により特定された全体移動量だけ、表示情報を含む表示許可領域の全体を移動させるように光学ユニットを制御することを特徴としている。

30

【0008】

このような構成によれば、表示制御装置は、車両状態に従って車両の運転者の視界が確保される方向に、映像情報の表示位置を移動させるように光学ユニットを制御するので、車両状態に適した表示位置に映像情報を表示することができる。

40

また、上記目的を達成するため、請求項 5 に記載の発明は、車両のフロントウインドシールド（6）に向けて映像光を投射し、該フロントウインドシールドに反射した映像情報を虚像として表示する光学ユニット（2）と、フロントウインドシールドに映像情報を表示するように光学ユニットを制御する表示制御装置（11）と、車両状態を特定する車両状態特定手段と、を備え、表示制御装置は、車両状態特定手段により特定された車両状態に従って車両の運転者の視界が確保される方向に、映像情報の表示位置を移動させるように光学ユニットを制御し、車両状態特定手段は、車両の方向指示灯を制御するための方向指示レバーの操作に応じた信号に基づいて車両が右折するか左折するかを特定し、表示制御装置は、車両状態特定手段により車両が右折すると特定された場合、フロントウインド

50

シールドの右側半分の領域の映像情報を非表示とするように光学ユニットを制御し、車両状態特定手段により車両が左折すると特定された場合、フロントウインドシールドの右側半分の領域の映像情報を非表示とするように光学ユニットを制御することを特徴としている。

このような構成によれば、表示制御装置は、車両状態に従って車両の運転者の視界が確保される方向に、映像情報の表示位置を移動させるように光学ユニットを制御するので、車両状態に適した表示位置に映像情報を表示することができる。

【0009】

なお、この欄および特許請求の範囲で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。 10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係るヘッドアップディスプレイ装置の全体構成を示す図である。

【図2】各構成部品の車両内への配置を示す図である。

【図3】ヘッドアップディスプレイによる虚像表示を示す図である。

【図4】表示制御装置のフローチャートである。

【図5】情報取得処理のフローチャートである。

【図6】車両状態の状態遷移図である。

【図7】表示位置制御処理のフローチャートである。 20

【図8】映像情報の移動量の算出について説明するための図である。

【図9】表示禁止領域と表示許可領域について説明するための図である。

【図10】表示禁止領域と表示許可領域の全体の移動について説明するための図である。

【図11】個別補正処理のフローチャートである。

【図12】個別の映像情報の移動について説明するための図である。

【図13】個別の映像情報の移動について説明するための図である。

【図14】個別の映像情報の移動について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の一実施形態に係るヘッドアップディスプレイ装置の全体構成を図1に示す。本実施形態のヘッドアップディスプレイ装置1は、車両に搭載されており、光学ユニット2、表示制御装置11、車両状態測定部37、室内カメラ23および視線検出部30を備えている。光学ユニット2は、複数台、例えば3台のヘッドアップディスプレイ3～5を備えている。ヘッドアップディスプレイ3～5は、図2に示すように、透明なフロントウインドシールド6に個別の画像を映し出す。なお、以下では、フロントウインドシールド6をウインドガラス6と称することとする。 30

【0012】

ヘッドアップディスプレイ3～5がウインドガラス6に画像を映し出す原理は、図3に示されている。即ち、ヘッドアップディスプレイ3～5は、図2に示す車両のインストルメントパネル7内に配設されており、それぞれ表示部としてのTFT型液晶パネル8、バックライト9およびミラー10を備えている。液晶パネル8は、表示制御装置11から映像情報を取得し、バックライト9からの光を受けてこの映像情報を画像として表示する。この液晶パネル8から出力される画像の表示光は、ミラー10に反射されてウインドガラス6に向けて反射され、これにより、ウインドガラス6の前方に虚像mとして結像される。この場合、虚像mは、ウインドガラス6の前方に結像されるが、見る人にとっては、あたかも画像がウインドガラス6に映し出されたように見えるので、以下では、虚像mとして結像される画像をウインドガラス6に映し出された表示画面として扱うこととする。 40

【0013】

本実施形態では、各ヘッドアップディスプレイ3～5は、その向きを上下左右に自在に変えることができるように構成されており、その向きの変換によって、ウインドガラス6 50

に映し出される表示画面の位置が移動されるようになっている。液晶パネル8およびバックライト9の向きの変換は、回動機構12によって自動的に行われる。この回動機構12は、液晶パネル8およびバックライト9を直交する2軸を中心にして回動できるように支持し、2個のステッピングモータ12a、12bによって一方の軸および他方の軸を中心回動させる構成のものである。

【0014】

また、各ヘッドアップディスプレイ3～5には、表示制御装置11が接続されている。この表示制御装置11は、CPU、RAM、ROM、I/O灯を備えたコンピュータとして構成されており、CPUはROMに記憶されたプログラムに従って各種処理を実施する。

10

【0015】

また、表示制御装置11には、車両状態測定部37が接続されている。また、この車両状態測定部37には、3軸ジャイロセンサ26、ハンドル操舵角センサ27および方向指示器28が接続されている。

【0016】

3軸ジャイロセンサ26は、車両の姿勢に応じた信号を出力するものであり、ピッチ方向、ロール方向、ヨー方向の3軸方向の角速度を示す角速度情報を出力する。

【0017】

ハンドル操舵角センサ27は、車両のステアリングホイールの回転角度に応じた操舵角情報を出力する。

20

【0018】

方向指示器28は、車両の方向指示灯（ウィンカー）と方向指示レバー（いずれも図示せず）を有しており、ユーザの方向指示レバーに対する操作に応じて車両の方向指示灯を点滅させる。方向指示器28は、ユーザの方向指示レバーに対する操作に応じて右折または左折を示すウィンカー情報を出力する。

【0019】

一方、車両には、ナビゲーション装置13が搭載されている。このナビゲーション装置13は、図示しないラジオ受信機やCDプレーヤの他、DVDプレーヤ14、テレビ受信機15を組み込んだオーディオビデオ一体型として構成されている。また、ナビゲーション装置13には、道路地図、ビデオやテレビ放送の映像を映し出すためのカラー液晶ディスプレイからなる表示部16が組み込まれている。

30

【0020】

ナビゲーション装置13は、位置検出部17、地図データ記憶部18、メカニカルスイッチや表示部16の画面上に設けられたタッチパネルなどからなる入力部19、制御部20などを備えている。制御部20は、位置検出部17から現在位置を検出し、地図データ記憶部18から現在位置周辺の地図情報を取得して道路地図の映像情報（以下、単に地図映像情報）を出力する。また、DVDプレーヤ14は、DVDからビデオ情報を取得して出力し、テレビ受信機15は、テレビ放送電波を受信してテレビの映像情報（以下、単にテレビ映像情報）を出力する。

【0021】

これらの地図映像情報、ビデオ情報、テレビ映像情報は、前述の表示制御装置11に与えられ、この表示制御装置11の制御下において、ナビゲーション装置13の表示部16に表示される。また、それら地図映像情報、ビデオ情報、テレビ映像情報は、表示制御装置11の制御下において、光学ユニット2に与えられ、ウインドガラス6に表示することができるようになっている。なお、ナビゲーション装置13の表示部16に、地図映像情報、ビデオ情報、テレビ映像情報のうちいずれを表示するかは、ナビゲーション装置13の入力部19の操作によって行う。

40

【0022】

車両には、表示制御装置11に与えられる映像情報源として、上記のナビゲーション装置13、DVDプレーヤ14、テレビ受信機15の他に、計器用映像情報生成装置21が

50

設けられている。この計器用映像情報生成装置 21 は、車速センサ、燃料残量センサ、油圧センサ、エンジン回転速度センサなどの各種計器用センサ群 22 から計測データを取得し、これを基に計器映像情報を生成して表示制御装置 11 に送る。表示制御装置 11 は、この計器映像情報を光学ユニット 2 に与え、ウインドガラス 6 に表示させるようになっている。

【0023】

ここで、光学ユニット 2 のヘッドアップディスプレイ 3～5 は、それぞれ表示する映像を分担しており、ヘッドアップディスプレイ 3 は地図映像情報専用、ヘッドアップディスプレイ 4 はビデオ情報およびテレビ映像情報兼用、ヘッドアップディスプレイ 5 は計器映像情報専用となっている。

10

【0024】

本実施形態における表示制御装置 11 は、車両状態に応じて車両の運転者の視界の妨げとならない方向、すなわち、運転者の視界が確保される方向に映像情報の表示位置を変化させるようになっている。

【0025】

このように、車両状態に応じて映像情報の表示位置を変化させるため、図 2 に示すように、車両には、室内カメラ 23 が設けられている。この室内カメラ 23 は、車室内の天井の前部中央に配置され、運転者の顔を撮影し、撮影した画像を視線検出部 30 へ出力する。

20

【0026】

視線検出部 30 は、室内カメラ 23 により撮影された運転者の顔から両目を検出し、その両目の画像を画像認識処理（例えば、パターンマッチング）することにより視線を検出するとともに、室内カメラ 23 により撮影された画像に画像処理を施して運転者の目の位置（座標）を検出する。

【0027】

視線検出部 30 による視線検出方法は、例えば、運転者の顔の向きおよび顔面に対する両目の黒目の偏り方向とその度合いを画像認識処理（例えば、パターンマッチング）することにより、3 次元での視線（方向）を判断するようにしている。

【0028】

視線の検出としては、眼球運動を検出する方法、角膜と強膜の境界を利用する方法、角膜反射像を利用する方法、角膜反射像と瞳孔とを利用する方法などがある。また、アイカメラ（登録商標）を使用してもよい。

30

【0029】

次に、図 4～図 14 を参照して、本ヘッドアップディスプレイ装置 1 における表示制御装置 11 の処理について説明する。車両のイグニッションスイッチがオン状態になると、本ヘッドアップディスプレイ装置 1 およびナビゲーション装置 13 は動作状態となり、表示制御装置 11 は、図 4 に示す処理を定期的（例えば、1 秒毎）に実施する。

【0030】

まず、情報取得処理を実施する（S100）。この情報取得処理のフローチャートを図 5 に示す。この情報取得処理では、まず、3 軸ジャイロセンサ 26 より角速度情報を取得する（S102）。なお、角速度情報に含まれるピッチ方向の角速度により、車両がどの程度の道路勾配の坂道（上り坂または下り坂）を走行中であるかを特定することができる。また、角速度情報に含まれるロール方向の角速度およびピッチ方向の角速度を用いて凸凹道のような悪路を走行中であるかを特定することができる。

40

【0031】

次に、ハンドル操舵角センサ 27 より車両のステアリングホイールの回転角度に応じた操舵角情報を取得する（S104）。なお、操舵角情報を定期的に取得して、前回のハンドル操舵角と今回のハンドル操舵角の変化量に基づいて車両の旋回角を推定することが可能である。

【0032】

50

次に、方向指示器 28 より出力されるワインカー情報を取得する (S106)。このワインカー情報に基づいて車両が右折中または左折中であるか否かを特定することが可能である。

【0033】

次に、車両状態を特定する (S108)。本実施形態では、「通常」、「悪路」、「右折」、「左折」の4つの状況の状態を特定する。図6に、車両状態の状態遷移図を示す。

【0034】

「通常」の状態で、左折を示すワインカー情報が取得されると「左折」の状態に遷移し、「左折」の状態で、左折を示すワインカー情報が取得されなくなると「通常」の状態に戻る。

10

【0035】

また、「通常」の状態で、右折を示すワインカー情報が取得されると「右折」の状態に遷移し、「右折」の状態で、右折を示すワインカー情報が取得されなくなると「通常」の状態に戻る。

【0036】

また、「左折」の状態で、右折を示すワインカー情報が取得されると「右折」の状態に遷移し、「右折」の状態で、左折を示すワインカー情報が取得されると「左折」の状態に戻る。

【0037】

また、「通常」の状態で、ロール角とピッチ角の少なくとも一方の変化量が一定期間(例えば、1秒)以上、閾値(例えば、10度)を超えると、「悪路」の状態に遷移し、「悪路」の状態で、ロール角とピッチ角の少なくとも一方の変化量が一定期間(例えば、1秒)以上、閾値(例えば、10度)以下になると、「通常」の状態に遷移する。

20

【0038】

ここで、「悪路」の状態では、「悪路」であることを示す悪路フラグをRAMに記憶させる。また、「右折」の状態では、右折の状態を示す右折フラグをRAMに記憶させ、「左折」の状態では、左折の状態を示す左折フラグをRAMに記憶させ、本処理を終了する。

【0039】

図4の説明に戻り、情報取得処理S100が終了すると、次に、表示位置制御処理を実施する (S200)。図7に、この表示位置制御処理のフローチャートを示す。

30

【0040】

この表示位置制御処理では、まず、車両状態の特定結果を取得する (S202)。具体的には、S108で特定した車両状態の結果を取得する。

【0041】

次に、悪路フラグがあるか否かを判定する (S203)。具体的には、RAMに悪路フラグが記憶されているか否かを判定する。

【0042】

ここで、RAMに悪路フラグが記憶されていない場合、S203の判定はNOとなり、次に、運転者の目の位置と特定の映像情報の表示位置の位置関係を特定する (S204)。図8に、運転者がウインドガラス6上の予め定められた特定の映像情報を見ている様子を示す。ここでは、視線検出部30により検出された運転者の目の位置(座標)を用いて、運転者の目とウインドガラス6の水平方向の距離Lを特定する。

40

【0043】

次に、全体の移動量X、Yを特定する (S206)。本実施形態においては、ウインドガラス6が、映像情報の表示を禁止する表示禁止領域と映像情報の表示を許可する表示許可領域とに区画され、表示許可領域に映像情報を表示するようになっている。

【0044】

図9に、車両が平坦な道路を走行している場合の映像情報の表示例を示す。図に示すように、中央に表示禁止領域100が設けられ、この表示禁止領域100を囲むように表示

50

許可領域 200 が設けられており、この表示許可領域 200 に映像情報を表示するようになっている。なお、表示許可領域 200 には、表示体 210a、210b、210c が表示されている。

【0045】

そして、車両の姿勢が変化すると、運転者の視界が確保される方向に、表示禁止領域と、映像情報を含む表示許可領域の全体を移動させるようになっている。例えば、車両の状態が、上り坂走行時の状態では、表示禁止領域と、映像情報を含む表示許可領域の全体を下方向に移動させる。また、車両の状態が、下り坂走行時の状態では、表示禁止領域と、映像情報を含む表示許可領域の全体を上方向に移動させるようになっている。また、車両の状態が、右旋回時には、表示禁止領域と、映像情報を含む表示許可領域の全体を右側に移動させ、左旋回時には、表示禁止領域と、映像情報を含む表示許可領域の全体を左側に移動させるようになっている。

【0046】

例えば、車両が上り坂にさしかかると、図 10 に示すように、運転者の視界が確保されるように、表示禁止領域 100 と表示許可領域 200 の全体を下方に移動させるように全体の移動量 Y を算出する。

【0047】

ここで、角度 y の上り勾配では、図 8 に示したように、運転者の目とウインドガラス 6 の水平方向の距離を L とし、運転者が映像情報を見ている方向（視線の方向）と水平方向のなす角を θ とすると、映像情報の下方向への移動量 Y は、 $Y = L * (\tan(\theta) + y) - \tan(\theta)$ として算出することができる。なお、角度 y は、3 軸ジャイロセンサ 26 のピッチ方向の角速度により求めることができる。また、下り勾配では、角度 y を負の値とすればよい。

【0048】

また、右旋回時および左旋回時には、ハンドル操舵角センサ 27 より出力される操舵角情報と映像情報の全体の左右方向の移動量を規定したテーブルを用いて表示禁止領域 100 と表示許可領域 200 の全体の移動量 X を決定する。なお、車両のステアリングホイールの回転角度が大きいほど表示禁止領域 100 と表示許可領域 200 の全体の移動量が大きくなるように全体の移動量 X を決定する。また、ここでは、全体の移動量の決定を行うだけで、実際の映像情報の表示の移動は後で実施する。

【0049】

次に、右折フラグがあるか否かを判定する (S212)。具体的には、RAM に右折フラグが記憶されているか否かを判定する。

【0050】

ここで、RAM に右折フラグが記憶されていない場合、S212 の判定は NO となり、次に、左折フラグがあるか否かを判定する (S214)。具体的には、RAM に左折フラグが記憶されているか否かを判定する。

【0051】

ここで、RAM に左折フラグが記憶されていない場合、S214 の判定は NO となり、次に、個別に映像情報の表示位置を補正する個別補正処理を実施する (S300)。

【0052】

図 11 に、この個別補正処理のフローチャートを示す。この個別補正処理では、まず、全体を移動させても移動方向に存在する個別の映像情報 n の表示が可能か否かを判定する (S302)。

【0053】

ここで、図 12 に示すように、表示禁止領域 100 の左側の表示許可領域 200 に、水平方向の長さが X_n の表示体 210a が表示されており、表示体 210a の左側に長さ X_1 の余白があり、表示体 210a の右側に長さ X_2 の余白があるものとする。

【0054】

ここで、表示禁止領域 100 と表示許可領域 200 の全体を移動量 X だけ左方向へ移動

10

20

30

40

50

させることとなった場合、左方向への移動量 X が、表示体 210a の左右の余白の長さ ($X_1 + X_2$) 以下であれば、全体を移動させても移動方向に存在する個別の映像情報 n の表示が可能であると判定し、左方向への移動量 X が、表示体 210a の左右の余白の長さ ($X_1 + X_2$) よりも大きければ、全体を移動させると移動方向に存在する個別の映像情報 n の表示が不可能であると判定する。

【0055】

ここで、例えば、左方向への移動量 X が、表示体 210a の左右の余白の長さ ($X_1 + X_2$) よりも大きい場合、S302 の判定は NO となり、次に、表示できない映像情報 n を消去して、S206 にて算出した移動量分、表示禁止領域 100 と表示許可領域 200 の全体を移動させる (S306)。

10

【0056】

具体的には、図 13 に示すように、表示禁止領域 100 の左側にあった表示体 210a を消去して、表示禁止領域 100 と、表示可能な個別の映像情報 n を含む表示許可領域 200 の全体を S204 にて特定した全体の移動量分だけ左方向へ移動させるよう光学ユニット 2 を制御し、本処理を終了する。

【0057】

また、例えば、左方向への移動量 X が、表示体 210a の左右の余白の長さ ($X_1 + X_2$) 以下となった場合、S302 の判定は YES となり、次に、個別の映像情報 n を端に移動させる必要があるか否かを判定する (S304)。

【0058】

ここで、図 12 に示した表示例において、表示禁止領域 100 と表示許可領域 200 の全体を移動量 X だけ左方向へ移動させることとなった場合、左方向への移動量 X が、表示体 210a の端部側 (左側) の余白の長さ X_1 以下であれば、個別の映像情報 n を端部側に移動させることなく映像情報を表示させる領域が確保されると判定し、左方向への移動量 X が、表示体 210a の端部側 (左側) の余白の長さ X_1 より大きければ、個別の映像情報 n を端部側に移動させることにより映像情報を表示させる領域が確保されると判定する。

20

【0059】

ここで、例えば、左方向への移動量 X が、表示体 210a の端部側 (左側) の余白の長さ X_1 以下となった場合、S304 の判定は NO となり、次に、全体の移動量 X 、Y にしたがって全体を移動させる (S310)。具体的には、S206 にて算出した移動量分、表示禁止領域 100 と表示許可領域 200 の全体を移動させるよう光学ユニット 2 を制御し、本処理を終了する。

30

【0060】

また、例えば、左方向への移動量 X が、表示体 210a の端部側 (左側) の余白の長さ X_1 より大きい場合、S304 の判定は YES となり、次に、映像情報 n を端に移動させるよう補正する (S308)。

【0061】

具体的には、図 14 に示すように、移動方向に存在する表示体 210a の表示位置を表示許可領域 200 の端部まで移動させるように補正するとともに、S206 にて算出した移動量分、表示禁止領域 100 と表示許可領域 200 の全体を移動させるよう光学ユニット 2 を制御し、本処理を終了する。

40

【0062】

図 7 の説明に戻り、車両が悪路を走行しており、RAM に悪路フラグが記憶されている場合は、S203 の判定は YES となり、映像情報の表示を全て禁止する (S210)。具体的には、映像情報の表示を全て禁止するよう光学ユニット 2 を制御する。

【0063】

また、RAM に右折フラグが記憶されている場合は、S212 の判定は YES となり、次に、右半分の映像情報を消去する (S216)。すなわち、ウインドガラス 6 の右側半分と重なる位置の表示許可領域に含まれる映像情報を非表示とし、ウインドガラス 6 の左

50

側半分と重なる位置の表示許可領域に含まれる映像情報はそのまま表示するよう光学ユニット2を制御し、本処理を終了する。

【0064】

また、RAMに左折フラグが記憶されている場合は、S214の判定はYESとなり、次に、左半分の映像情報を消去する(S218)。すなわち、ウインドガラス6の左側半分と重なる位置の表示許可領域に含まれる映像情報を非表示とし、ウインドガラス6の右側半分と重なる位置の表示許可領域に含まれる映像情報はそのまま表示するよう光学ユニット2を制御し、本処理を終了する。

【0065】

上記した構成によれば、ヘッドアップディスプレイ装置1は、車両のウインドガラス6に向け映像光を投射し、該ウインドガラス6に反射した映像情報を虚像として表示する光学ユニット2と、ウインドガラス6に映像情報を表示するよう光学ユニット2を制御する表示制御装置11と、を備え、表示制御装置11は、車両状態に従って車両の運転者の視界が確保される方向に、映像情報の位置を移動させるように光学ユニット2を制御するので、車両状態に適した表示位置に映像情報を表示することができる。10

【0066】

また、表示制御装置11は、車両が上り坂走行時の状態と特定された場合、下方向に表示情報の表示位置を移動させ、車両が下り坂走行時の状態と特定された場合、上方向に表示情報の表示位置を移動させることができる。

【0067】

また、表示制御装置11は、車両が右旋回している状態と特定された場合、右方向に表示情報の表示位置を移動させ、車両が左旋回している状態と特定された場合、左方向に表示情報の表示位置を移動させることができる。20

【0068】

また、表示制御装置11は、ウインドガラス6に規定された映像情報の表示を許可する表示許可領域(200)に映像情報を表示することができる。

【0069】

また、表示制御装置11は、表示情報を含む表示許可領域の全体を移動させる全体移動量を特定し、特定された全体移動量だけ、表示情報を含む表示許可領域の全体を移動させるように光学ユニットを制御することができる。30

【0070】

また、表示制御装置11は、特定された全体移動量だけ映像情報を含む表示許可領域の全体を移動させたときに、移動方向の表示許可領域に映像情報を表示する領域が確保されるか否かを判定し、移動方向の表示許可領域に映像情報を表示する表示領域が確保されないと判定された場合、該表示領域が確保されない映像情報を非表示とするよう光学ユニットを制御するので、特に、全体移動量が大きくなった場合でも、車両の運転者の視界を確保することが可能である。

【0071】

また、表示制御装置11は、移動方向の表示許可領域に映像情報を表示する領域が確保されると判定された場合、移動方向の映像情報の表示位置を表示許可領域の端部側に個別に移動させることなく映像情報を表示する領域が確保されるか否かを判定し、移動方向の映像情報の表示位置を表示許可領域の端部側に個別に移動させることなく映像情報を表示する領域が確保されると判定された場合、該移動方向の映像情報の表示位置を表示可能となる位置に個別に移動させることなく、映像情報を含む表示許可領域の位置を全体的に移動させるよう光学ユニットを制御するので、移動方向の映像情報の表示位置を表示可能となる位置に個別に移動させることなく、映像情報を含む表示許可領域の位置を全体的に移動させることができる。40

【0072】

また、表示制御装置11は、移動方向の映像情報の表示位置を表示許可領域の端部側に個別に移動させることにより映像情報を表示する領域が確保されると判定された場合、該50

移動方向の映像情報の表示位置を表示許可領域の端部側に個別に移動させつつ、映像情報を含む表示許可領域の位置を全体的に移動させるように光学ユニットを制御することができる。

【0073】

また、表示制御装置11は、車両の方向指示灯を制御するための方向指示レバーの操作に応じた信号に基づいて車両が右折するか左折するかを特定し、車両が右折すると特定された場合、フロントウインドシールドの右側半分の領域の映像情報を非表示とするように光学ユニットを制御し、車両が左折すると特定された場合、フロントウインドシールドの左側半分の領域の映像情報を非表示とするように光学ユニットを制御するので、車両が右左折する際の車両の運転者の視界を確保することができる。

10

【0074】

また、表示制御装置11は、車両が姿勢の変動の大きな悪路を走行中か否かを判定するための情報に基づいて車両が姿勢の変動の大きな悪路を走行中か否かを特定し、車両が悪路を走行中であると特定された場合、全ての映像情報の表示を禁止するように光学ユニットを制御するので、車両が悪路を走行する際の車両の運転者の視界を確保することができる。

【0075】

なお、本発明は上述の実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で、以下のように種々変形可能である。

【0076】

20

例えば、上記実施形態では、運転者の視界が確保されるように、車両状態に応じて表示禁止領域と表示許可領域の全体を移動させるようにしたが、例えば、表示禁止領域を規定することなく、映像情報を含む表示許可領域を移動させるようにしてもよい。

【0077】

また、上記実施形態では、ハンドル操舵角センサ27より出力される操舵角情報を定期的に取得し、前回のハンドル操舵角と今回のハンドル操舵角の変化量に基づいて車両の旋回量を推定し、この車両の旋回量から表示情報の左右方向の移動量を特定するようにしたが、例えば、ジャイロセンサより入力される角速度情報に基づいて車両の旋回量を推定し、この車両の旋回量から表示情報の左右方向の移動量を特定するようにしてもよい。

【0078】

30

また、上記実施形態では、ロール角とピッチ角の少なくとも一方の変化量が一定期間（例えば、1秒）以上、閾値（例えば、10度）を超えると、「悪路」の状態に遷移する例を示したが、例えば、車両の加速度を検出する加速度センサの出力信号に基づいて「悪路」の状態に遷移するなど、上記した条件以外の条件を用いて「悪路」の状態に遷移するようにしてもよい。

【0079】

なお、上記実施形態における構成と特許請求の範囲の構成との対応関係について説明すると、S108が車両状態特定手段に相当し、S206が全体移動量特定手段に相当し、S302が領域確保判定手段に相当し、S304が個別移動判定手段に相当する。

【符号の説明】

40

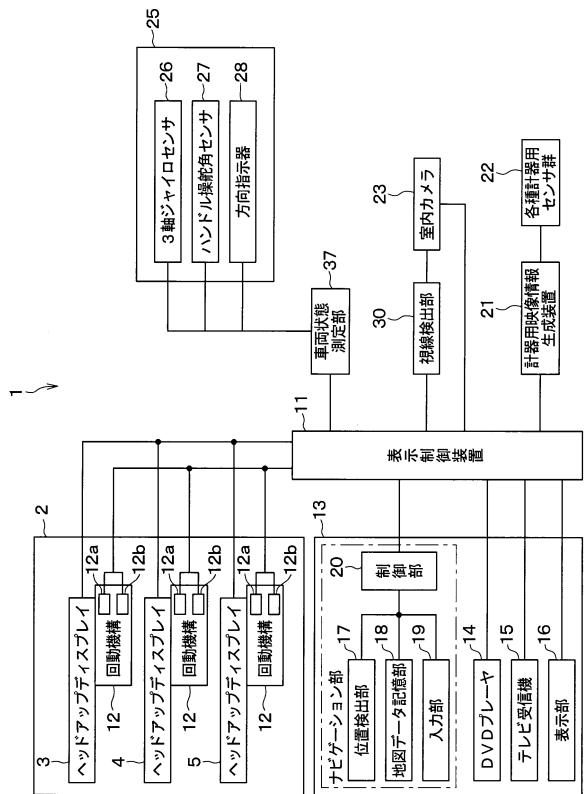
【0080】

- 1 ヘッドアップディスプレイ装置
- 2 光学ユニット
- 3～5 ヘッドアップディスプレイ
- 10 ミラー
- 11 表示制御装置
- 13 ナビゲーション装置
- 14 プレーヤ
- 15 テレビ受信機
- 16 表示部

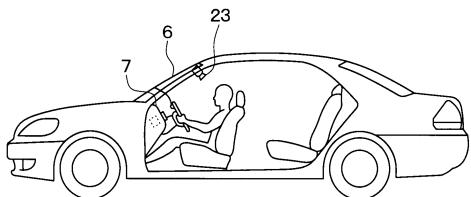
50

2 3 室内カメラ
 3 0 視線検出部
 1 0 0 表示禁止領域
 2 0 0 表示許可領域

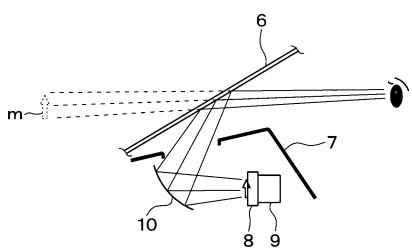
【図1】



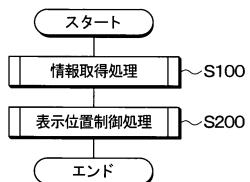
【図2】



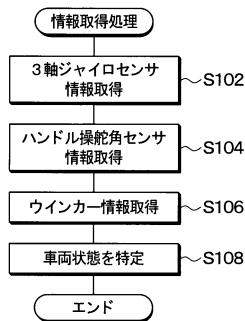
【図3】



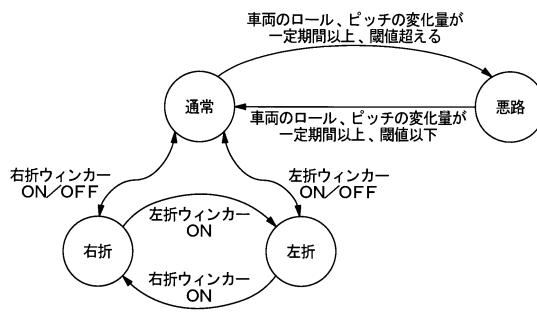
【図4】



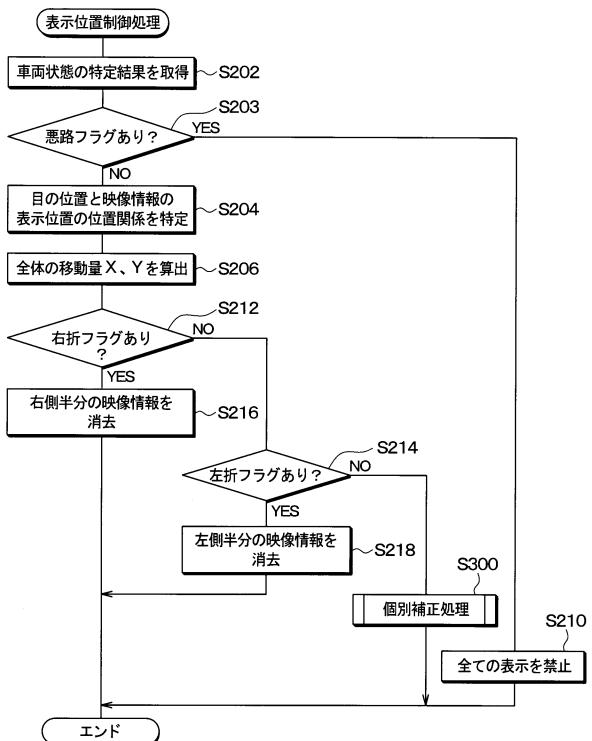
【図5】



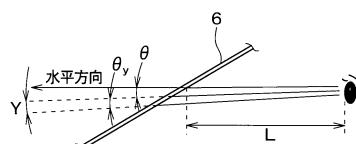
【図6】



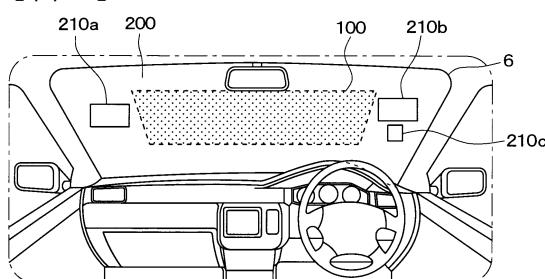
【図7】



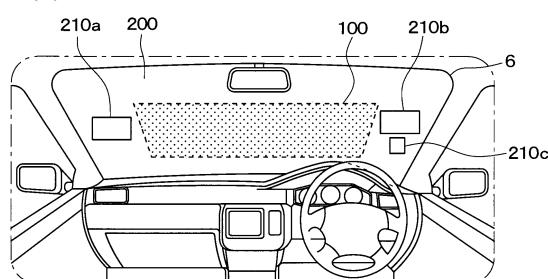
【図8】



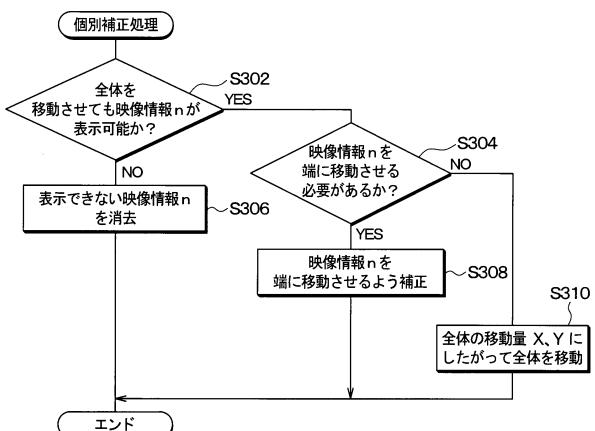
【図9】



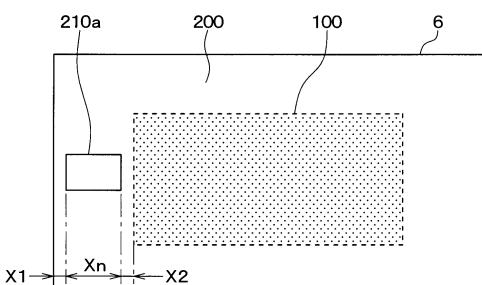
【図10】



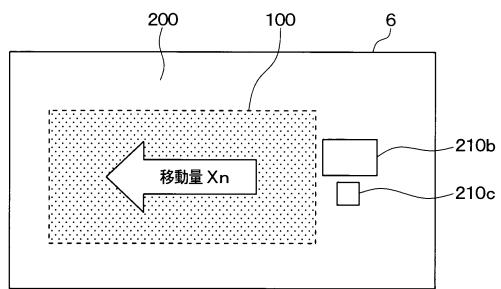
【図11】



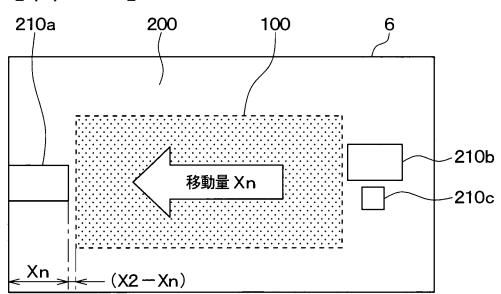
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-256878(JP,A)
特開2003-291688(JP,A)
特開2005-199992(JP,A)
特開2012-096731(JP,A)
特開2009-176112(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 35/00
B60R 11/02
G02B 27/01