

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4857563号
(P4857563)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月11日(2011.11.11)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 680W
	G09G 3/20 642P
	G09G 3/20 660D
	G09G 3/20 660E
	G09G 3/20 680C

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-8846 (P2005-8846)	(73) 特許権者	000003997
(22) 出願日	平成17年1月17日(2005.1.17)		日産自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2006-195333 (P2006-195333A)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(43) 公開日	平成18年7月27日(2006.7.27)	(74) 代理人	100084412
審査請求日	平成19年12月21日(2007.12.21)		弁理士 永井 冬紀
		(72) 発明者	加藤 和人
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	竹澤 晴夫
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		審査官	鳥居 祐樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載情報提供装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

乗員に提供する画像情報を表示する画像表示部と、
 前記画像表示部から射出された光束を反射する反射鏡と、前記反射鏡により反射された光束を入射して所定の視方向へ向けて屈折させるプリズムシートと、前記プリズムシートから射出された光束を前記視方向に向けて略平行光にするフレネルレンズとを具備し、前記画像表示部の配設位置を前記フレネルレンズの焦点距離に対応させることにより、前記乗員から遠方の位置に表示画面を結像させる画像遠方結像部と、
 車両の動きを検出する車両運動検出部と、
 前記車両運動検出部から出力される検出信号を用いて演算されるピッチ、ロール、およびヨーの少なくとも1つの回転方向に基づいて、前記乗員が観察する前記表示画面の移動量を算出する画面移動量算出手段と、前記画面移動量算出手段により算出された前記移動量をキャンセルするために必要な前記画像表示部上の表示画像の変位量を算出する画像変位量算出手段と、前記画像変位量算出手段により算出された前記変位量に基づいて表示画像のシフト処理を行う画像シフト手段とを具備し、前記乗員によって観察される画像情報を前記車両運動検出部から出力される検出信号に応答してリアルタイムにシフトさせる観察画像変位部とを備えた車載情報提供装置であって、
 前記観察画像変位部は、車両の動きに起因して生じる観察画像の振動周波数成分が所定の周波数より低い場合であって、且つ前記観察画像の動き振幅が所定値より大きい場合のみ、前記変位量に基づく前記シフト処理を行うことを特徴とする車載情報提供装置。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車載情報提供装置において、

前記画像表示部に表示される画像情報の表示位置を移動させることにより前記画像表示部に表示される画像情報をリアルタイムにシフトさせるに際し、前記画像表示部の配設位置を、前記フレネルレンズの焦点距離に対応させることなく、前記フレネルレンズの焦点距離より短い位置に配設することを特徴とする車載情報提供装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両内で画像などを表示する車載情報提供装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の乗員が移動中の車両内で車両に固定されている表示画面を見る場合、車両の揺動に伴って画面と乗員との間に相対変位が生じる。一般に、視覚情報から得られる体の運動情報と前庭器（三半規管、耳石）から得られる運動情報とが一致しない場合、人は揺動に対する違和感や不快感を感じる。乗員が車両内から外部風景を見ている場合、視覚、前庭器いずれからも空間内での自身の動きに関する情報が得られ、これらの情報が一致するため違和感は生じない。一方、乗員が車両内の表示画面を注視している場合、視覚からは画面と乗員との相対変位に関する情報しか得られないため、視覚情報から判断した自身の動きと、前庭器からの運動情報から判断した自身の動きとの間に不一致が生じ、違和感や不快感が発生する。

【0003】

特許文献 1 に記載の技術は、ディスプレイと観察者の間に光学素子を配設し、画像を無限遠表示とすることにより、観察者のディスプレイに対する位置が上下、左右にずれても観察者にとって表示画像が無限遠の位置に固定されて見えるように、観察者と表示画像との相対変位を補正しようとしたものである。また、特許文献 2 に記載の技術は、車両のピッチ動や、表示画面～観察者の頭部間の相対変位を検出し、ピッチ動および相対変位に基づいて画面上の画像表示位置を移動させることにより、観察者にとって表示画像が所定の位置に固定されて見えるようにしたものである。

【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 73785 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 224315 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 の技術では、並進方向の相対変位のみしか補正できないため、表示画面が観察者に対して回転運動する場合には適さない。また、特許文献 2 の技術では、全ての動きを電子制御によって補正して画像を表示するため、車両回転運動のように低い周波数成分についての制御は容易であるが、表示画面～観察者の頭部間の相対変位のように高周波成分が含まれる場合には、制御に遅延が生じてリアルタイムに補正できないおそれがある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明による車載情報提供装置は、乗員に提供する画像情報を表示する画像表示部と、前記画像表示部から射出された光束を反射する反射鏡と、前記反射鏡により反射された光束を入射して所定の視方向へ向けて屈折させるプリズムシートと、前記プリズムシートから射出された光束を前記視方向に向けて略平行光にするフレネルレンズとを具備し、前記画像表示部の配設位置を前記フレネルレンズの焦点距離に対応させることにより、前記乗員から遠方の位置に表示画面を結像させる画像遠方結像部と、車両の動きを検出する車両運動検出部と、前記車両運動検出部から出力される検出信号を用いて演算されるピッチ、

10

20

30

40

50

ルール、およびヨーの少なくとも1つの回転方向に基づいて、前記乗員が観察する前記表示画面の移動量を算出する画面移動量算出手段と、前記画面移動量算出手段により算出された前記移動量をキャンセルするために必要な前記画像表示部上の表示画像の変位量を算出する画像変位量算出手段と、前記画像変位量算出手段により算出された前記変位量に基づいて表示画像のシフト処理を行う画像シフト手段とを具備し、前記乗員によって観察される画像情報を前記車両運動検出部から出力される検出信号に応答してリアルタイムにシフトさせる観察画像変位部とを備えた車載情報提供装置であって、前記観察画像変位部は、車両の動きに起因して生じる観察画像の振動周波数成分が所定の周波数より低い場合であって、且つ前記観察画像の動き振幅が所定値より大きい場合のみ、前記変位量に基づく前記シフト処理を行うことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、相対変位の変化の周波数成分が所定値より低く、かつ、相対変位の変化が所定値より大きな振幅を有する場合にのみ、電気的な制御（逆方向への画像シフト）を行って観察画像の動きを補正する構成としているので、小さな相対変位を光学的に完全にキャンセルして違和感を抑えつつ、大きな相対変位には電気的な制御によって画像が画像遠方結像手段の有効領域からはみ出してしまいう頻度を少なくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0008】

以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。

（第一の実施形態）

図1は、本発明の第一の実施形態による車載情報提供装置の構成を説明する図である。図1において、車載情報提供装置100は、車両運動検出部101と、制御部102と、画像入力部103と、画像変位部104と、画像表示部105と、画像遠方結像部106とを有する。車両の乗員である観察者は、車両内の座席（不図示）に着座して画像表示部105によって表示される画像などの情報を観察する。

【0009】

車両運動検出部101は、車両の回転運動（とくに、ノーズダイブやスクワットに対応する周波数成分の運動）を検出し、検出信号を制御部102へ出力する。制御部102は、車両運動および乗員運動の推定値に基づいて、画像表示部105に表示させる画像の変位量を決定する。画像の変位量は、画像表示部105の表示画面内で画像の表示位置をリアルタイムに移動させる移動量である。制御部102は、画像の変位量を決定する他に、車載情報提供装置100の各部を制御するように構成されている。

30

【0010】

画像入力部103は、画像表示部105に表示させる元の画像を入力し、入力された画像信号（表示データ）を画像変位部104へ出力する。画像変位部104は、制御部102によって決定された画像の変位量にしたがって、画像表示部105による画像の表示位置が移動するように表示データを加工する。加工後の表示データは、画像表示部105の

40

【0011】

画像表示部105は、たとえば、小型LCD（液晶表示器）によって構成され、入力された表示信号による画像などを表示する。画像遠方結像部106は、画像表示部105に表示されている画像を光学的に遠方結像させる。

【0012】

図2は、画像遠方結像部106の構成および画像表示部105の配設位置を説明する図である。画像遠方結像部106は、2つの反射鏡21および22と、プリズムシート23と、フレネルレンズ24とを含む。画像などの情報を表示している画像表示部105から射出された光束FLは、反射鏡21によって反射されて上方の反射鏡22へ向けて進み、

50

さらに反射鏡 2 2 によって反射されて左方へ進み、プリズムシート 2 3 に入射される。

【 0 0 1 3 】

プリズムシート 2 3 は、入射光を観察者（乗員）の視方向（図 2 の例では水平左方）へ屈折させ、フレネルレンズ 2 4 へ向けて射出する。フレネルレンズ 2 4 は凸レンズの作用を有し、入射された光束 F L（画像表示部 1 0 5 の表示画面からの光束）を観察者へ向けて略平行光として射出する。なお、画像表示部 1 0 5 の配設位置は、フレネルレンズ 2 4 の焦点に対応する。

【 0 0 1 4 】

上述した画像遠方結像部 1 0 6 により、画像表示部 1 0 5 の表示画面からの光束 F L が略平行光として進行するので、乗員には表示画像が略無限遠に位置するように見える。この場合、画像表示部 1 0 5 からの光束 F L と乗員の頭部との間に上下、左右方向の相対変位が生じて、乗員が観察する画像は乗員の頭部動と一致する。つまり、上記相対変位は光学的にキャンセルされる。

【 0 0 1 5 】

上述した車載情報提供装置 1 0 0 の制御部 1 0 2 で行われる表示制御処理の流れについて、図 3 のフローチャートを参照して説明する。図 3 のステップ S 1 0 において、制御部 1 0 2 は、画像表示部 1 0 5 の画面電源がオンされているか否かを判定する。制御部 1 0 2 は、画面電源がオンされている場合にステップ S 1 0 を肯定判定してステップ S 2 0 へ進み、画面電源がオンされていない場合にはステップ S 1 0 を否定判定し、ステップ S 1 0 の判定処理を繰り返す。

【 0 0 1 6 】

ステップ S 2 0 において、制御部 1 0 2 は、車両運動を示す検出信号を用いて、車両の回転運動にともなう画面の移動量を算出し、ステップ S 3 0 へ進む。算出する画面の移動量は、乗員が観察する画像表示部 1 0 5 による表示画像の相対的な上下移動量である。

【 0 0 1 7 】

ステップ S 3 0 において、制御部 1 0 2 は、算出した画面の移動量をキャンセルするために必要な画像表示部 1 0 5 上の表示画像の変位量を算出し、ステップ S 4 0 へ進む。

【 0 0 1 8 】

ステップ S 4 0 において、制御部 1 0 2 は、画像変位部 1 0 4 へ算出した画像変位量を示す情報を送るとともに、画像シフトを行うように指令を出力してステップ S 5 0 へ進む。これにより、画像変位部 1 0 4 は、画像入力部 1 0 3 から入力された表示データに対し、上記変位量に応じて表示データを加工する。

【 0 0 1 9 】

ステップ S 5 0 において、制御部 1 0 2 は、画像表示部 1 0 5 へ指令を送り、加工後の表示データによる画像を表示させてステップ S 6 0 へ進む。これにより、画面内を移動した画像が画像表示部 1 0 5 に表示される。ステップ S 6 0 において、制御部 1 0 2 は、画像表示部 1 0 5 の画面電源がオフされたか否かを判定する。制御部 1 0 2 は、画面電源がオフされた場合にステップ S 6 0 を肯定判定し、図 3 による処理を終了する。一方、制御部 1 0 2 は、画面電源がオフされていない場合にはステップ S 6 0 を否定判定し、ステップ S 2 0 へ戻って上述した処理を繰り返す。

【 0 0 2 0 】

乗員の頭部（眼球）と、乗員が観察する画面（画像表示部 1 0 5 からの光束 F L）との間に生じる相対変位の詳細について説明する。車両の加減速にともなうピッチ方向の運動について着目する場合、乗員の頭部（眼球）と乗員が観察する画面（画像表示部 1 0 5 からの光束 F L）との相対変位は、次の 2 つに大別される。

[1] 車両側に生じるピッチ動に起因するもの

[2] 乗員側（とくに眼球）に生じるシート上での上下動に起因するもの

【 0 0 2 1 】

上記 [1] について、図 4 (a) を参照して説明する。一般に、車両が減速すると車両の前部が沈むノーズダイブ現象が生じる。乗員が観察する画面が乗員に対して車両の進行

10

20

30

40

50

方向に位置する場合は、ノーズダイブによって画面にピッチ方向（この場合下向き）の回転運動が生じる。このため、乗員の頭部（とくに眼球）の位置が移動しない場合は、乗員には画面が基準（遠方の静止風景）に対して下方に移動するように見える。

【 0 0 2 2 】

本実施の形態では、上記 [1] による画面の移動をキャンセルするように、相対変位の変化と逆方向（この場合上向き）に画像の表示位置を変位させるための表示データ加工を行う。図 4（b）は、ノーズダイブ時に車両ピッチ動をキャンセルするための画像シフトを説明する図である。図 4（b）において、画面の下方移動量に応じて、画面に表示される画像が上方へ移動する。この結果、表示画像および眼球間の相対変位が 0 になり、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見える。

10

【 0 0 2 3 】

車両減速時と反対に、車両が加速すると車両の後部が沈むスクワット現象が生じる。乗員が観察する画面が乗員に対して車両の進行方向に位置する場合は、スクワットによって画面にピッチ方向（この場合上向き）の回転運動が生じる。このため、乗員の頭部（とくに眼球）の位置が移動しない場合は、乗員には画面が基準（遠方の静止風景）に対して上方に移動するように見える。この場合には、上記 [1] による画面の移動をキャンセルするように、相対変位の変化と逆方向（この場合下向き）に画像の表示位置を変位させるための表示データ加工を行う。

【 0 0 2 4 】

図 4（c）は、スクワット時に車両ピッチ動をキャンセルするための画像シフトを説明する図である。図 4（c）において、画面の上方移動量に応じて、画面に表示される画像が下方へ移動する。この結果、表示画像および眼球間の相対変位が 0 になり、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見える。

20

【 0 0 2 5 】

上記 [2] について、図 5（a）を参照して説明する。実際の車両走行時においては、路面の不整等により乗員がシート上で上下動し、乗員の頭部（とくに眼球）と車両（とくに乗員が観察する画面との間にも相対変位が生じる。図 5（a）において、頭部が下方に変位すると、画面の位置が移動しない場合は、画面に対して乗員の頭部（とくに眼球）の高さが低く変化し、乗員には画面が基準（遠方の静止風景）に対して上方に移動するよう見える。

30

【 0 0 2 6 】

本実施の形態では、画像遠方結像部 1 0 6 を介して画像表示部 1 0 5 からの光束 F L による画像を観察するように構成したので、乗員にとって表示画像が略無限遠に位置するように観察される。これにより、上記 [2] による画面の移動が生じたとしても、乗員にとって表示画像が空間上に停止しているように観察される。つまり、図 5（b）に示すように、画面に表示される画像を下方へ移動させる場合と同様の作用効果が得られる。

【 0 0 2 7 】

反対に、乗員の頭部が上方に変位すると、画面の位置が移動しない場合は、画面に対して乗員の頭部（とくに眼球）の高さが高く変化し、乗員には画面が基準（遠方の静止風景）に対して下方に移動するように見える。しかしながら、画像遠方結像部 1 0 6 を介して画像表示部 1 0 5 からの光束 F L による表示画像を観察するので、乗員にとっては表示画像が略無限遠に位置するように観察される。

40

【 0 0 2 8 】

以上説明した第一の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

（ 1 ）乗員の頭部（とくに眼球）と車両（とくに乗員が観察する画面（画像表示部 1 0 5 からの光束 F L）との間に生じる上記 [1]、[2] の相対変位の変化に起因する観察画像の動きをキャンセルするようにしたので、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見える。この結果、乗員にとって画像が見やすくなる上に、乗員が得る視覚情報と前庭器（三半規管、耳石）からの運動情報とが一致するので、乗員が感じる違和感・不快感を低減することができる。

50

【 0 0 2 9 】

(2) 上記 [1] による観察画像の動き (相対変位の変化) を電氣的な制御 (逆方向への画像シフト) によってキャンセルするようにしたので、車両の加減速時に生じる観察画像の動きを適切にキャンセルできる。

【 0 0 3 0 】

(3) 上記 [2] による観察画像の動き (相対変位の変化) を光学的に補正する (画像遠方結像部 1 0 6 によって画像表示部 1 0 5 の表示画面からの光束 F L を略平行光とする) ようにしたので、電氣的な制御と異なり、制御の遅延によってリアルタイムに補正できなくなるおそれがない。光学的な補正は、観察画像の動き (相対変位の変化) の周波数成分がノーズダイブやスクワットに対応する周波数より高い場合、とくに有効である。さらに、光学的な補正は機械的な可動部が不要なため、耐久性や追従性に優れる上に、装置の小型化にも効果が得られる。

10

【 0 0 3 1 】

画像表示部 1 0 5 の配設位置は、フレネルレンズ 2 4 の焦点距離より短い位置に配設してもよい。この場合には、光学的な補正割合が小さくなるので、相対変位が大きくなった場合でも、補正後の画像が画像遠方結像部 1 0 6 の有効領域からはみ出してしまう頻度を少なくすることができる。

【 0 0 3 2 】

相対変位の変化の周波数成分が所定値より低く、かつ、相対変位の変化が所定値より大きな振幅を有する場合にのみ、電氣的な制御 (逆方向への画像シフト) を行って観察画像の動きを補正する構成にしてもよい。これにより、小さな相対変位を光学的に完全にキャンセルして違和感を抑えつつ、大きな相対変位には電氣的な制御によって画像が画像遠方結像部 1 0 6 の有効領域からはみ出してしまう頻度を少なくすることができる。

20

【 0 0 3 3 】

(第二の実施形態)

観察画像の動き (相対変位の変化) をキャンセルする電氣的な制御として、逆方向への画像シフトの代わりに画像表示部自体を上記逆方向へ変位させる構成にしてもよい。図 6 は、本発明の第二の実施形態による車載情報提供装置の構成を説明する図である。図 6 において、車載情報提供装置 2 0 0 は、車両運動検出部 2 0 1 と、制御部 2 0 2 と、表示部駆動部 2 0 3 と、画像入力部 2 0 4 と、画像表示部 2 0 5 と、画像遠方結像部 2 0 6 とを有する。

30

【 0 0 3 4 】

車両運動検出部 2 0 1 は、車両の回転運動 (とくに、ノーズダイブやスクワットに対応する周波数成分の運動) を検出し、検出信号を制御部 2 0 2 へ出力する。制御部 2 0 2 は、車両運動および乗員運動の推定値に基づいて、画像表示部 2 0 5 による画像の変位量を決定する。制御部 2 0 2 はさらに、決定した画像の変位量に応じて画像表示部 2 0 5 自体をリアルタイムに変位させるための画像表示部 2 0 5 の移動量を決定する。制御部 2 0 2 は、画像表示部 2 0 5 の移動量を決定する他に、車載情報提供装置 2 0 0 の各部を制御するように構成されている。

【 0 0 3 5 】

表示部駆動部 2 0 3 は、制御部 2 0 2 によって決定された画像表示部 2 0 5 の移動量にしたがって、画像表示部 2 0 5 をリアルタイムに駆動する。画像入力部 2 0 4 は、画像表示部 2 0 5 に表示させる元の画像を入力し、入力された画像信号 (表示データ) を画像表示部 2 0 5 へ出力する。

40

【 0 0 3 6 】

画像表示部 2 0 5 は、たとえば、小型 L C D (液晶表示器) によって構成され、入力された表示信号による画像などを表示する。画像遠方結像部 2 0 6 は、画像表示部 2 0 5 に表示されている画像を光学的に遠方結像させる。

【 0 0 3 7 】

図 7 は、画像遠方結像部 2 0 6 および表示部駆動部 2 0 3 の構成、ならびに画像表示部

50

205の配設位置を説明する図である。画像遠方結像部206は、図2に例示した構成と同様なので説明を省略する。また、画像表示部205の配設位置は、フレネルレンズ24の焦点に対応する。

【0038】

表示部駆動部203は、駆動部フレーム203Aおよび駆動用ボイスコイル203Bによって構成される。駆動用ボイスコイル203Bは、画像表示部205の表示画面の上下部においてそれぞれ画像表示部205および駆動部フレーム203A間に設けられ、画像表示部205を上下左右方向に回転変位自在に支持する。ここで、表示部駆動部203が画像表示部205を変位させる向き(上下方向)は、画像表示部205から射出された光束FLの中心線と直交する向きである。

10

【0039】

上記車載情報提供装置200の制御部202で行われる表示制御処理の流れについて、図8のフローチャートを参照して説明する。図8のステップS110において、制御部202は、画像表示部205の画面電源がオンされているか否かを判定する。制御部202は、画面電源がオンされている場合にステップS110を肯定判定してステップS120へ進み、画面電源がオンされていない場合にはステップS110を否定判定し、ステップS110の判定処理を繰り返す。

【0040】

ステップS120において、制御部202は、車両運動を示す検出信号を用いて、車両の回転運動にともなう画面の移動量を算出し、ステップS130へ進む。算出する画面の移動量は、乗員が観察する画像表示部205による表示画像の相対的な上下移動量である。

20

【0041】

ステップS130において、制御部202は、算出した画面の移動量をキャンセルするために必要な画像表示部205の変位量を算出し、ステップS140へ進む。

【0042】

ステップS140において、制御部202は、表示部駆動部203へ算出した表示部変位量を示す情報を送るとともに、画像表示部205をシフトさせるように指令を出力してステップS150へ進む。これにより、表示部駆動部203は、駆動部フレーム203A内で画像表示部205の位置を上記変位量に応じて変位させる。

30

【0043】

ステップS150において、制御部202は、画像表示部205へ指令を送り、表示データによる画像を表示させてステップS160へ進む。ステップS160において、制御部202は、画像表示部205の画面電源がオフされたか否かを判定する。制御部202は、画面電源がオフされた場合にステップS160を肯定判定し、図8による処理を終了する。一方、制御部202は、画面電源がオフされていない場合にはステップS160を否定判定し、ステップS120へ戻って上述した処理を繰り返す。

【0044】

以上説明した第二の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 第一の実施形態と同様に、乗員の頭部(とくに眼球)と車両(とくに乗員が観察する画面(画像表示部205からの光束FL))との間に生じる上記[1]、[2]の相対変位の変化に起因する観察画像の動きをキャンセルするようにしたので、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見える。この結果、乗員にとって画像が見やすくなる上に、乗員が得る視覚情報と前庭器(三半規管、耳石)からの運動情報とが一致するので、乗員が感じる違和感を低減することができる。

40

【0045】

(2) 上記[1]による観察画像の動き(相対変位の変化)を電気的な制御(逆方向へ画像表示部205自体をシフトする)によってキャンセルするようにしたので、車両の加減速時に生じる観察画像の動きを適切にキャンセルできる。画像表示部205自体をシフトさせるので、画像データに対する加工(画像シフト加工)が不要であり、画像データ加工

50

に伴う画像の劣化が生じることがない。また、画像シフト加工時にシフト代を設けるための縮小加工の必要もない。

【 0 0 4 6 】

(3) 第一の実施形態と同様に、上記 [2] による観察画像の動き (相対変位の変化) を光学的に補正する (画像遠方結像部 2 0 6 によって画像表示部 2 0 5 の表示画面からの光束 F L を略平行光とする) ようにしたので、電氣的な制御と異なり、制御の遅延によってリアルタイムに補正できなくなるおそれがない。

【 0 0 4 7 】

(第三の実施形態)

観察画像の動き (相対変位の変化) をキャンセルする電氣的な制御として、画像表示部から射出された光束 F L を上記逆方向へ変位させる構成にしてもよい。図 9 は、本発明の第三の実施形態による車載情報提供装置の構成を説明する図である。図 9 において、車載情報提供装置 3 0 0 は、車両運動検出部 3 0 1 と、制御部 3 0 2 と、補正レンズ駆動部 3 0 3 と、画像入力部 3 0 4 と、画像表示部 3 0 5 と、画像遠方結像部 3 0 6 とを有する。

【 0 0 4 8 】

車両運動検出部 3 0 1 は、車両の回転運動 (とくに、ノーズダイブやスクワットに対応する周波数成分の運動) を検出し、検出信号を制御部 3 0 2 へ出力する。制御部 3 0 2 は、車両運動および乗員運動の推定値に基づいて、画像表示部 3 0 5 による画像の変位量を決定する。制御部 3 0 2 はさらに、決定した画像の変位量に応じて画像表示部 3 0 5 から射出された光束 F L をリアルタイムに変位させるための画像シフト用レンズの移動量を決定する。制御部 3 0 2 は、画像シフト用レンズの移動量を決定する他に、車載情報提供装置 3 0 0 の各部を制御するように構成されている。

【 0 0 4 9 】

補正レンズ駆動部 3 0 3 は、制御部 3 0 2 によって決定された画像シフト用レンズの移動量にしたがって、画像シフト用レンズをリアルタイムに駆動する。画像入力部 3 0 4 は、画像表示部 3 0 5 に表示させる元の画像を入力し、入力された画像信号 (表示データ) を画像表示部 3 0 5 へ出力する。

【 0 0 5 0 】

画像表示部 3 0 5 は、たとえば、小型 L C D (液晶表示器) によって構成され、入力された表示信号による画像などを表示する。画像遠方結像部 3 0 6 は、画像表示部 3 0 5 に表示されている画像を光学的に遠方結像させる。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 は、画像遠方結像部 3 0 6 および補正レンズ駆動部 3 0 3 の構成、ならびに画像表示部 3 0 5 の配設位置を説明する図である。画像遠方結像部 3 0 6 は、図 2 に例示した構成と同様なので説明を省略する。また、画像表示部 3 0 5 の配設位置は、フレネルレンズ 2 4 の焦点に対応する。

【 0 0 5 2 】

補正レンズ駆動部 3 0 3 は、駆動部フレーム 3 0 3 A、駆動用ボイスコイル 3 0 3 B、画像シフト用レンズ 3 0 3 C、および補正用レンズ 3 0 3 D によって構成される。駆動用ボイスコイル 3 0 3 B は、画像シフト用レンズ 3 0 3 C の上下部においてそれぞれ画像シフト用レンズ 3 0 3 C および駆動部フレーム 3 0 3 A 間に設けられ、画像シフト用レンズ 3 0 3 C を上下方向に変位自在に支持する。補正用レンズ 3 0 3 D は、配設位置が固定されているレンズであり、画像表示部 3 0 5 から射出された光束 F L を画像シフト用レンズ 3 0 3 C へ導く。ここで、補正レンズ駆動部 3 0 3 が画像シフト用レンズ 3 0 3 C を変位させる向き (上下方向) は、画像表示部 3 0 5 から射出された光束 F L の中心線と直交する向きである。

【 0 0 5 3 】

上記車載情報提供装置 3 0 0 の制御部 3 0 2 で行われる表示制御処理の流れについて、図 1 1 のフローチャートを参照して説明する。図 1 1 のステップ S 2 1 0 において、制御部 3 0 2 は、画像表示部 3 0 5 の画面電源がオンされているか否かを判定する。制御部 3

10

20

30

40

50

02は、画面電源がオンされている場合にステップS210を肯定判定してステップS220へ進み、画面電源がオンされていない場合にはステップS210を否定判定し、ステップS210の判定処理を繰り返す。

【0054】

ステップS220において、制御部302は、車両運動を示す検出信号を用いて、車両の回転運動にともなう画面の移動量を算出し、ステップS230へ進む。算出する画面の移動量は、乗員が観察する画像表示部305による表示画像の相対的な上下移動量である。

【0055】

ステップS230において、制御部302は、算出した画面の移動量をキャンセルするために必要な画像シフト用レンズ303Cの変位量を算出し、ステップS240へ進む。

【0056】

ステップS240において、制御部302は、補正レンズ駆動部303へ算出した画像シフト用レンズ303Cの変位量を示す情報を送るとともに、画像シフト用レンズ303Cをシフト(移動)させるように指令を出力してステップS250へ進む。これにより、補正レンズ駆動部303は、駆動部フレーム303A内で画像シフト用レンズ303Cの位置を上記変位量に応じて変位させる。

【0057】

ステップS250において、制御部302は、画像表示部305へ指令を送り、表示データによる画像を表示させてステップS260へ進む。ステップS260において、制御部302は、画像表示部305の画面電源がオフされたか否かを判定する。制御部302は、画面電源がオフされた場合にステップS260を肯定判定し、図11による処理を終了する。一方、制御部302は、画面電源がオフされていない場合にはステップS260を否定判定し、ステップS220へ戻って上述した処理を繰り返す。

【0058】

以上説明した第三の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 第一、第二の実施形態と同様に、乗員の頭部(とくに眼球)と車両(とくに乗員が観察する画面(画像表示部305からの光束FL))との間に生じる上記[1]、[2]の相対変位の変化に起因する観察画像の動きをキャンセルするようにしたので、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見える。この結果、乗員にとって画像が見やすくなる上に、乗員が得る視覚情報と前庭器(三半規管、耳石)からの運動情報とが一致するので、乗員が感じる違和感を低減することができる。

【0059】

(2) 上記[1]による観察画像の動き(相対変位の変化)を電気的な制御(逆方向へ光束FLをシフトする)によってキャンセルするようにしたので、車両の加減速時に生じる観察画像の動きを適切にキャンセルできる。また、光束FLのシフトを画像シフト用レンズ303Cをシフトさせて行うので、画像表示部305をシフトさせる場合に比べてアクチュエータ(ボイスコイル303B)の負荷を小さくすることができ、耐久性および追従性に優れ、装置の小型化にも効果が得られる。さらにまた、画像データに対する加工(画像シフト加工)が不要であり、画像データ加工に伴う画像の劣化が生じることがない。また、画像シフト加工時にシフト代を設けるための縮小加工の必要もない。

【0060】

(3) 第一、第二の実施形態と同様に、上記[2]による観察画像の動き(相対変位の変化)を光学的に補正する(画像遠方結像部306によって画像表示部305の表示画面からの光束FLを略平行光とする)ようにしたので、電気的な制御と異なり、制御の遅延によってリアルタイムに補正できなくなるおそれがない。

【0061】

以上の説明では、車両のピッチ方向の回転運動にともなって生じる並進方向の相対変位の変化を例にあげて説明したが、車両のロール方向、ヨー方向の回転運動にともなう相対変位の変化についても、それぞれ同様に乗員が観察する画像の動き(変位)をキャンセル

10

20

30

40

50

するように補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明の第一の実施形態による車載情報提供装置の構成を説明する図である。

【図2】画像遠方結像部の構成および画像表示部の配設位置を説明する図である。

【図3】制御部で行われる表示制御処理の流れについて説明するフローチャートである。

【図4】(a)車両側に生じるピッチ動に起因する画面位置の変位を説明する図である。

(b)ノーズダイブ時に車両ピッチ動をキャンセルするための画像シフトを説明する図である。(c)スクワット時に車両ピッチ動をキャンセルするための画像シフトを説明する図である。

10

【図5】(a)乗員側に生じる上下動に起因する画面位置の変位を説明する図である。

(b)頭部(とくに眼球)の上下動をキャンセルするための画像シフトを説明する図である。

【図6】第二の実施形態による車載情報提供装置の構成を説明する図である。

【図7】画像遠方結像部および表示部駆動部の構成、ならびに画像表示部の配設位置を説明する図である。

【図8】制御部で行われる表示制御処理の流れについて説明するフローチャートである。

【図9】第三の実施形態による車載情報提供装置の構成を説明する図である。

【図10】画像遠方結像部および補正レンズ駆動部の構成、ならびに画像表示部の配設位置を説明する図である。

【図11】制御部で行われる表示制御処理の流れについて説明するフローチャートである

20

【符号の説明】

【0064】

21、22...反射鏡

23...プリズムシート

24...フレネルレンズ

100(200、300)...車載情報提供装置

101(201、301)...車両運動検出部

102(202、302)...制御部

103(204、304)...画像入力部

104...画像変位部

105(205、305)...画像表示部

106(206、306)...画像遠方結像部

203...表示部駆動部

203A(303A)...駆動部フレーム

203B(303B)...駆動用ボイスコイル

303...補正レンズ駆動部

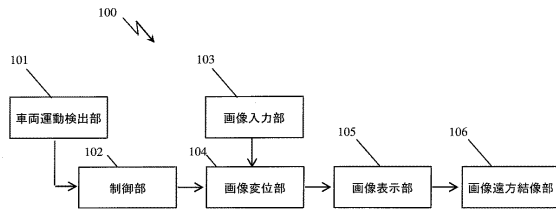
303C...画像シフト用レンズ

303D...補正用レンズ

30

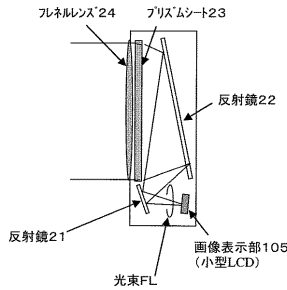
【図1】

【図1】



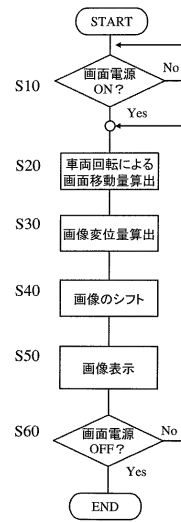
【図2】

【図2】



【図3】

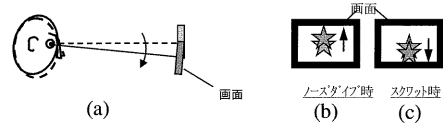
【図3】



【図4】

【図4】

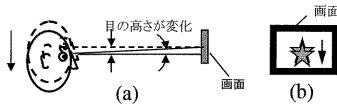
※車両のノーズダイブにより画面が下方に移動



①地面～車両の相対変位(車両ピッチ動による画面変位)

【図5】

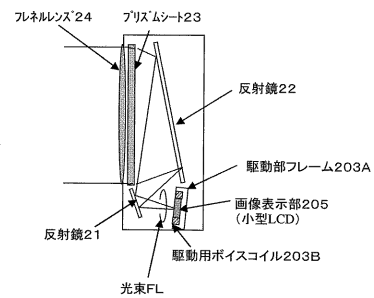
【図5】



②車両～乗員の相対変位(シート上の乗員動による上下の相対変位)

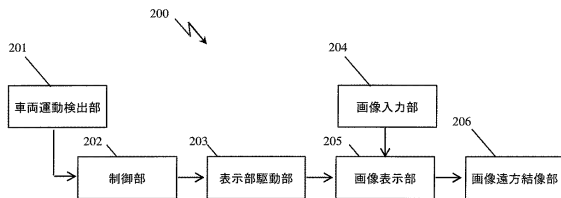
【図7】

【図7】



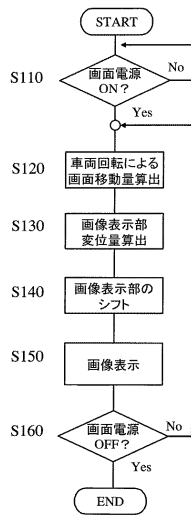
【図6】

【図6】



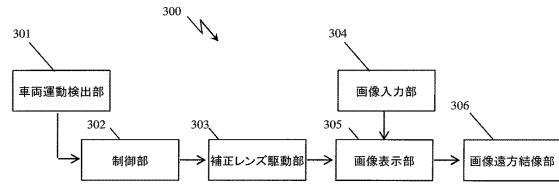
【図8】

【図8】



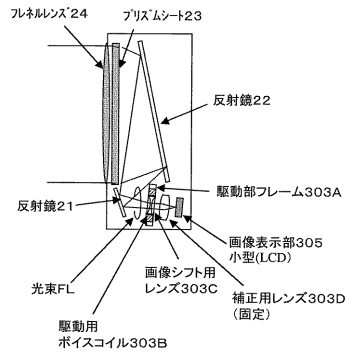
【図9】

【図9】



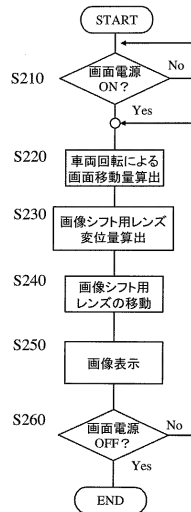
【図10】

【図10】



【図11】

【図11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01 - 293239 (JP, A)
特開平09 - 190168 (JP, A)
特開平07 - 077971 (JP, A)
特開2000 - 065576 (JP, A)
特開2004 - 322727 (JP, A)
特開2004 - 322728 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/00 - 3/28
G09G 5/00 - 5/40
G02B 27/02
B06R 11/00 - 11/06
G09F 9/00