

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5992130号  
(P5992130)

(45) 発行日 平成28年9月14日(2016.9.14)

(24) 登録日 平成28年8月26日(2016.8.26)

(51) Int.Cl.

F I

**B60N 2/44 (2006.01)**

B60N 2/44

**B60N 2/06 (2006.01)**

B60N 2/06

**B60N 2/16 (2006.01)**

B60N 2/16

**B60K 35/00 (2006.01)**

B60K 35/00

A

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2016-514663 (P2016-514663)  
 (86) (22) 出願日 平成26年4月25日(2014.4.25)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/061725  
 (87) 国際公開番号 W02015/162781  
 (87) 国際公開日 平成27年10月29日(2015.10.29)  
 審査請求日 平成28年5月9日(2016.5.9)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
 (74) 代理人 100123434  
 弁理士 田澤 英昭  
 (74) 代理人 100101133  
 弁理士 濱田 初音  
 (74) 代理人 100199749  
 弁理士 中島 成  
 (74) 代理人 100188880  
 弁理士 坂元 辰哉  
 (74) 代理人 100197767  
 弁理士 辻岡 将昭  
 (74) 代理人 100201743  
 弁理士 井上 和真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動調整装置、自動調整システムおよび自動調整方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の運転者が着座する運転席のシートを自動的に移動可能な自動調整装置において、  
 前記運転者が前記シートに着座した時の前記運転者の目の位置の高さの実測値と、前記  
 車両に設置されたヘッドアップディスプレイ上に表示されるあらかじめ定められた重畳表  
 示の基準位置の高さとの偏差を算出する偏差算出部と、

前記偏差算出部により算出された偏差があらかじめ定められた値以上の場合に、前記偏  
 差が少なくなる方向に前記シートを移動させる移動量を算出する移動量算出部と、

前記移動量算出部により算出された移動量に基づいて、前記シートを駆動して移動させ  
 ることが可能なシートアクチュエータに対して駆動指示を行って前記シートの移動を制御  
 することにより、前記運転者が前記シートに着座した時に前記重畳表示の基準位置の高さ  
 と前記運転者の目の位置の高さを調整する位置制御部と

を備えることを特徴とする自動調整装置。

【請求項 2】

前記シートが、前記シートアクチュエータにより移動された時に前記高さ方向とともに  
 前記車両の前後方向にも移動するシートである場合は、

前記位置制御部は、前記シートの前記前後方向の移動量を考慮して、前記シートアクチ  
 ュエータに対して指示する駆動量を調整する

ことを特徴とする請求項 1 記載の自動調整装置。

【請求項 3】

10

20

前記シートは、前記高さ方向の移動にかかる制限値を有するものであり、前記移動量算出部により算出された移動量が、前記高さ方向の移動の制限値を超える場合には、

前記移動量算出部により算出された移動量に基づいて、前記ヘッドアップディスプレイに重畳表示する画像を発するHUD用光源に対して前記画像の描画の形態を高さ方向に補正するよう指示、または、前記HUD用光源から発せられた画像を前記ヘッドアップディスプレイに投影する光学装置に対して前記重畳表示の基準位置を高さ方向に補正するよう指示を行うAR表示制御部をさらに備える

ことを特徴とする請求項2記載の自動調整装置。

【請求項4】

前記位置制御部は、前記偏差算出部により算出された偏差があらかじめ定められた値未満になった場合に調整完了と判断し、前記運転者に対して運転支援準備が完了したことを報知するよう指示を行う

ことを特徴とする請求項1記載の自動調整装置。

【請求項5】

前記移動量算出部により算出された移動量に基づいて、前記ヘッドアップディスプレイに重畳表示する画像を発するHUD用光源から発せられた前記画像の描画の形態を補正するよう指示、または、前記HUD用光源から発せられた画像を前記ヘッドアップディスプレイに投影する光学装置に対して前記重畳表示の基準位置を補正するよう指示を行うAR表示制御部をさらに備える

ことを特徴とする請求項1記載の自動調整装置。

【請求項6】

前記偏差算出部は、前記運転者が前記シートに着座した時の前記運転者の目の位置を前記車両の前方から見た場合の左右方向の実測値と、前記ヘッドアップディスプレイ上に表示されるあらかじめ定められた重畳表示の基準位置との前記左右方向の偏差をさらに算出し、

前記左右方向の偏差があらかじめ定められた値以上であって、かつ、当該あらかじめ定められた値以上である状態があらかじめ定められた時間以上継続した場合には、

前記AR表示制御部は、前記ヘッドアップディスプレイに重畳表示する画像を発する前記HUD用光源に対して前記画像の描画の形態を前記左右方向に補正するよう指示、または、前記HUD用光源から発せられた画像を前記ヘッドアップディスプレイに投影する光学装置に対して前記重畳表示の基準位置を前記左右方向に補正するよう指示を行う

ことを特徴とする請求項5記載の自動調整装置。

【請求項7】

前記偏差算出部は、前記運転者が前記シートに着座した時の前記運転者の目の位置の前記車両の前後方向の実測値と、前記ヘッドアップディスプレイ上に表示されるあらかじめ定められた重畳表示の基準位置との前記前後方向の偏差をさらに算出し、

前記前後方向の偏差があらかじめ定められた値以上であって、かつ、当該あらかじめ定められた値以上である状態があらかじめ定められた時間以上継続した場合には、

前記AR表示制御部は、前記ヘッドアップディスプレイに重畳表示する画像を発する前記HUD用光源に対して前記画像の描画の形態を拡大または縮小補正するよう指示、または、前記HUD用光源から発せられた画像を前記ヘッドアップディスプレイに投影する光学装置に対して前記重畳表示の基準位置を前記前後方向に補正するよう指示を行う

ことを特徴とする請求項5記載の自動調整装置。

【請求項8】

少なくとも前記運転者の利き目を判定する個人調整量算出部をさらに備え、

前記偏差算出部は、前記重畳表示の基準位置と前記個人調整量算出部により判定された前記運転者の利き目の位置との偏差を算出する

ことを特徴とする請求項1記載の自動調整装置。

【請求項9】

車両の運転者が着座する運転席のシートを自動的に移動可能な自動調整システムにおい

10

20

30

40

50

て、

前記運転者が前記シートに着座した時の前記運転者の目の位置を検出する目の位置検出部と、

前記シートを駆動して移動させることが可能なシートアクチュエータと、

前記目の位置検出部により検出された前記運転者の目の位置の高さの実測値と、前記車両に設置されたヘッドアップディスプレイ上に表示されるあらかじめ定められた重畳表示の基準位置の高さとの偏差を算出する偏差算出部と、

前記偏差算出部により算出された偏差があらかじめ定められた値以上の場合に、前記偏差が少なくなる方向に前記シートを移動させる移動量を算出する移動量算出部と、

前記移動量算出部により算出された移動量に基づいて、前記シートアクチュエータに対して駆動指示を行って前記シートの移動を制御することにより、前記運転者が前記シートに着座した時に前記重畳表示の基準位置の高さと前記運転者の目の位置の高さを調整する位置制御部と

を備えることを特徴とする自動調整システム。

#### 【請求項 10】

車両の運転者が着座する運転席のシートを自動的に移動可能な自動調整方法であって、偏差算出部が、前記運転者が前記シートに着座した時の前記運転者の目の位置の高さの実測値と、前記車両に設置されたヘッドアップディスプレイ上に表示されるあらかじめ定められた重畳表示の基準位置の高さとの偏差を算出するステップと、

移動量算出部が、前記偏差算出部により算出された偏差があらかじめ定められた値以上の場合に、前記偏差が少なくなる方向に前記シートを移動させる移動量を算出するステップと、

位置制御部が、前記移動量算出部により算出された移動量に基づいて、前記シートを駆動して移動させることが可能なシートアクチュエータに対して駆動指示を行って前記シートの移動を制御することにより、前記運転者が前記シートに着座した時に前記重畳表示の基準位置の高さと前記運転者の目の位置の高さを調整するステップと

を備えることを特徴とする自動調整方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

この発明は、自動車等の車両において運転者の目の位置を調整するための自動調整装置、自動調整システムおよび自動調整方法に関するものである。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来より、自動車等の車両において、ドアミラーなどの車両構成部位を運転者の姿勢や個人差によらずに調整する装置が知られている。

例えば、特許文献 1 には、自動車等の車両において、ドアミラー等の部位自身に運転者の目を検出するカメラを内蔵し、あらかじめ設定した基準位置に運転者の目の位置が合うように、当該ドアミラー等の部位の位置や角度などを調整する自動調整装置が開示されている。

#### 【0003】

しかし、例えば特許文献 1 に示すような従来の装置では、カメラがドアミラー等（ドアミラー、ルームミラー、エアコンの吹き出し口等）の部位に設置されるため、運転者がそれら機器の方向を見ないと目の検出ができず、位置調整を行うことができない。また、自動位置調整機能を複数の機器で実現する場合には、カメラと可動部の双方を各機器に設ける必要があり、コストが高くなってしまう。

#### 【0004】

一方、近年、自動車等の車両において、ヘッドアップディスプレイ（HUD）を用いて障害物のマーキングや警告、その他の情報を AR（Augmented Reality、拡張現実）表示するシステムが数多く提案されている。HUDを用いたAR表示は、従

10

20

30

40

50

来のメータディスプレイやセンターディスプレイの表示よりも、運転者の視線を前方に集めることができるので、安全性の向上が期待されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平6-262982号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、HUDを用いたAR表示は、運転者の目が任意の位置（基準位置）からずれるとマーキングや警告が意図する場所に重畳されなくなってしまうため、ずれのないAR重畳表示を行うには、運転者が変わるたびに手動で座席位置やAR表示の基準位置を調整する必要がある、という課題があった。

10

また、例えば特許文献1に示すような従来の装置のように自動でドアミラー等の部位の基準位置調整を行う手法を、HUDを用いたAR表示に適用することはできない、という課題もあった。

【0007】

この発明は、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、自動車等の車両において、HUDを用いたAR表示を行う際に、運転者の目の位置を自動的に調整することができる自動調整装置、自動調整システムおよび自動調整方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、この発明は、車両の運転者が着座する運転席のシートを自動的に移動可能な自動調整装置において、前記運転者が前記シートに着座した時の前記運転者の目の位置の高さの実測値と、前記車両に設置されたヘッドアップディスプレイ上に表示されるあらかじめ定められた重畳表示の基準位置の高さとの偏差を算出する偏差算出部と、前記偏差算出部により算出された偏差があらかじめ定められた値以上の場合に、前記偏差が少なくなる方向に前記シートを移動させる移動量を算出する移動量算出部と、前記移動量算出部により算出された移動量に基づいて、前記シートを駆動して移動させることが可能なシートアクチュエータに対して駆動指示を行って前記シートの移動を制御することにより、前記運転者が前記シートに着座した時に前記重畳表示の基準位置の高さと前記運転者の目の位置の高さを調整する位置制御部とを備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

この発明の自動調整装置によれば、自動車等の車両において、ヘッドアップディスプレイを用いてAR重畳表示を行う際に、目の位置検出部から取得した目の位置情報に基づいて、適切にAR重畳がなされる位置としての重畳表示の基準位置に応じて運転者の目の位置が移動するように調整して、車両の運転者が着座する運転席の電動シートの可動部を制御することにより、運転者の負担を増やすことなく、AR重畳のための目の位置調整を自動的に行うことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施の形態1による自動調整装置とそれに接続される周辺機器の一例を示すブロック図である。

【図2】HUDを用いたAR表示において、運転者が視認すべき対象物とAR表示物（ARマーカ）とのずれを示す説明図である。

【図3】自動調整装置の設置イメージを示す説明図である。

【図4】シートレール51によるシート5の移動例と、目の位置の目標点と現在の目の位置との関係を示す説明図である。

50

【図 5】シートレール 5 2 によるシート 5 の移動例と、目の位置の目標点と現在の目の位置との関係を示す説明図である。

【図 6】実施の形態 1 における自動調整装置の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 7】実施の形態 2 による自動調整装置とそれに接続される周辺機器の一例を示すブロック図である。

【図 8】実施の形態 2 による自動調整装置とそれに接続される周辺機器の別の例を示すブロック図である。

【図 9】実施の形態 2 における自動調整装置の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 10】実施の形態 3 による自動調整装置とそれに接続される周辺機器の一例を示すブロック図である。

10

【図 11】実施の形態 3 における自動調整装置の運転開始後の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 12】実施の形態 4 による自動調整装置とそれに接続される周辺機器の一例を示すブロック図である。

【図 13】実施の形態 4 における個人調整量算出部の構成を示すブロック図である。

【図 14】実施の形態 4 における個人調整量算出部の処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、この発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

20

この発明は、車両の運転者が着座する運転席のシートを少なくとも高さ方向に自動的に移動可能な自動調整装置、自動調整システムおよび自動調整方法に関するものであり、自動車等の車両において、ヘッドアップディスプレイ（HUD）を用いたAR（Augmented Reality、拡張現実）表示を行う際に、運転者の目の位置を自動調整するため、運転席のシートの位置を自動的に移動させて調整するものである。

【0012】

実施の形態 1 .

図 1 は、実施の形態 1 による自動調整装置とそれに接続される周辺機器の一例を示すブロック図である。自動調整装置 1 は、偏差算出部 11、移動量算出部 12 および位置制御部 13 を備え、乗車検出部 2、目の位置検出部 3、シートアクチュエータ 4 が接続されている。また、シートアクチュエータ 4 はシート（電動シート）5 に接続されている。

30

また、自動調整装置 1 と、目の位置検出部 3 およびシートアクチュエータ 4 が、シート自動調整システム 10 を構成する。

【0013】

乗車検出部 2 は、運転者が乗車したか否か、すなわち、運転者の乗車状態を検出する。運転者の乗車状態の判断は、運転席のシート 5 に圧力センサを設置して、シート 5 にかかる圧力が大きく変化する地点を検出する手法でもよいし、例えば以下で記述するカメラにより検出したり、キーオンを検出することにより乗車を検出するなど、他の検出方法を用いてもよい。

【0014】

なお、以下の説明においては、便宜的に、車両の前方から運転者を見て、運転者が座った位置における上下左右方向の二次元平面を運転者の乗車位置における平面と称し、左右方向を X 軸、高さ方向を Y 軸とする。また、乗車位置における平面が車両の前後方向に変化することについては、Z 軸の変化と称することとする。

40

【0015】

目の位置検出部 3 は、運転者がシート 5 に着座した時の運転者の目の位置をリアルタイムに検出する。ここでは、目の位置検出部 3 は運転者の前方に設置されたカメラであって、車両内部の装備品とともに運転者の目の相対位置関係がわかるような運転者の顔画像を取得し、それを画像処理して運転者の目の位置を検出するものとする。

【0016】

50

この他に、例えばステレオカメラを用いて、車両の前後方向の奥行きを含めて運転者の目の位置を検出するようにしてもよい。また、シングルカメラであっても、いずれの方向にカメラを設置しているかなどの設置情報を持っていれば、運転者の目の位置を検知することができる。なお、その他の方法を用いて検出してもよい。

【0017】

偏差算出部11は、目の位置検出部3により検出された運転者の目の位置を取得し、その実際の運転者の目の位置（現在の目の位置）の実測値と、目の位置の目標点との偏差を算出する。

ここで、目の位置の目標点とは、車両に設置されたHUD上に表示されるあらかじめ定められたAR重畳表示の基準位置、すなわち、AR重畳表示が最適に重畳される運転者の目の位置であって、(X, Y, Z)の三次元で規定される。

【0018】

通常、運転中の大半は、運転者は顔の方向が正面（車両の前方）を向くと想定される。そのため、目の位置の目標点（基準位置）の高さは、HUD上に表示されるあらかじめ定められた重畳表示の位置と同じ高さで仮定できる。

すなわち、HUD上に表示される重畳表示の中心位置（基準位置）と運転者の目の位置の高さを一致させることにより、HUDに表示した重畳表示が対象物の位置と一致するように調整する。

【0019】

図2は、HUDを用いたAR表示において、運転者が視認すべき対象物とAR表示物（ARマーカ）とのずれを示す説明図であり、運転者から車両の前方を見た状態を示している。この図2に示すように、車両の前方のフロントガラスにHUD（フロントガラスHUD）7が設置され、ここにHUD用表示映像であるAR表示物（ARマーカ）101が投影され、対象物100にAR重畳表示させてマーキングや警告が行われる。

【0020】

この際、運転者の目の位置が目標点（基準位置）にある場合には、図2（a）に示すように、対象物100を囲むようにARマーカ101が重畳表示される。しかしながら、運転者の目の位置が目標点（基準位置）からずれると、図2（b）に示すように、ARマーカ101が意図する場所に重畳されなくなってしまう。

【0021】

図3は、この発明の自動調整装置の設置イメージを示す説明図である。この図3において、図中の左方向が車両50の進行方向であり、車両50の前方に運転者60が視認すべき対象物100が存在している場合を想定している。車両50のフロントガラスにはHUD（フロントガラスHUD）7が設置されるとともに、運転席のシート5の前方には、運転者60の目61の位置を検出する目の位置検出部3が設置されている。

【0022】

また、HUD7にAR表示物を投影するためのHUD用光源6が、例えばダッシュボード内に設置され、例えば図2に示すようなAR表示物（ARマーカ）101がHUD7のARマーカ表示位置71に重畳表示される。

なお、ここではフロントガラス投影型のHUD7を用いているが、サンバイザなどに透明プラスチックシートを取り付けて、そこにHUD用表示映像であるAR表示物（ARマーカ）101を投影する方式を用いてもよい。

【0023】

そして、図3（a）に示すように、運転者60の目61の位置が基準位置70よりも低い位置にある場合には、運転者60から見ると、図2（b）に示すようにARマーカ101が対象物100からずれて表示されてしまう。

そこで、図3（b）に示すように、運転者60の目61の位置が基準位置70と一致した高さになるように、運転席のシート5を調整する。

【0024】

移動量算出部12は、偏差算出部11によって算出された偏差とシート5の可動範囲に

10

20

30

40

50

基づいて、着座位置の移動量を算出する。具体的には、偏差算出部 11 によって算出された偏差が、あらかじめ定められた値以上の場合に、その偏差が少なくなる方向にシート 5 を移動させる移動量を算出する。

【 0 0 2 5 】

例えば、図 3 に示すような Y 軸方向（高さ方向）にのみシート 5 が移動可能なシートレール 51 を持ち、Y 軸方向にのみ可変するシート 5 の場合には、偏差算出部 11 によって算出された高さ方向（Y 軸方向）の偏差を、そのままシート 5 の移動量とすればよい。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、シートレール 51 によるシート 5 の移動例と、目の位置の目標点と現在の目の位置との関係を示す説明図である。この図 4 において、Y 軸方向は原点から離れるほど、運転者の目の位置が高くなることを意味し、Z 軸方向は原点から離れるほど、運転者の目の位置が車両の後ろ方向に移動することを意味する。

【 0 0 2 7 】

図 4（a）は、現在の目の位置（図中、印点の位置）が目標点（図中、印点の位置）よりも低い（Y 方向に小さい）ため、シート 5 を上方向（Y 方向の大きくなる方向）に移動させることにより、移動後の目の位置が目標点と一致することを示している。また、この場合のシート 5 の移動量は、Y 軸方向の偏差そのものである。

【 0 0 2 8 】

ただし、運転席のシート 5 が前方（Z 軸方向に小さくなる方向）に出されていた場合などは、シート可動範囲が決まっているため、シート 5 を移動しても運転者の目の位置が目標点に一致しない場合も考えられる。図 4（b）は、現在の目の位置（図中、印点の位置）が目標点（図中、印点の位置）よりも低い（Y 方向に小さい）ため、シート 5 を上方向（Y 方向に大きくなる方向）に移動させることにより、移動後の目の位置（図中、×印点の位置）の高さは目標点の高さと一致しているが、Z 軸方向には偏差が生じた状態である場合を示している。

【 0 0 2 9 】

この場合、移動後の目の位置は Z 軸方向に目標点とずれているため、多少、AR 表示物（AR マーカ）101 が大きい（または小さい）ものとなるが、表示すべき位置には重畳表示されるので、この実施の形態 1 においては、これでも問題ないものとする。すなわち、Z 軸方向よりも優先度の高い Y 軸方向の偏差を満たすようにシート 5 の移動量を算出すればよい。

【 0 0 3 0 】

なお、自動車等の車両の正面から運転者を見て、運転者が座った位置における平面（運転者の乗車位置における平面）において、その運転者の身長やシートポジション等の個人差により、高さ方向（Y 軸方向）に目の位置がずれることはあり得るが、シート 5 に座ってしまえば、左右方向（X 軸方向）の位置はある程度規制され、運転者が左右方向にずれることは少ないので、主として高さ方向（Y 軸方向）の補正をしてあげればよいと考えられる。よって、この実施の形態 1 においては、X 軸方向についても考慮しなくても問題ないものとして説明する。

【 0 0 3 1 】

また、例えば図 3 に示すような Y 軸方向と Z 軸方向とが連動してシート 5 が両方向に移動可能なシートレール 52 を持ち、シートを Y 軸方向（高さ方向）に移動させようとする、Y 軸方向（高さ方向）だけでなく Z 軸方向（奥行方向）にも移動する場合も考えられる。この場合にも、シート可動範囲が決まっているため、シート 5 を移動しても運転者の目の位置が図示する目の位置の目標点に一致しない場合が多いと考えられる。

【 0 0 3 2 】

図 5 は、シートレール 52 によるシート 5 の移動例と、目の位置の目標点と現在の目の位置との関係を示す説明図である。この図 5 においても、Y 軸方向は原点から離れるほど、運転者の目の位置が高くなることを意味し、Z 軸方向は原点から離れるほど、運転者の目の位置が車両の後ろ方向に移動することを意味する。

## 【 0 0 3 3 】

図 5 は、現在の目の位置（図中、印点の位置）が目標点（図中、印点の位置）よりも低い（Y 方向に小さい）ため、シート 5 を上方向（Y 方向に大きくなる方向）に移動させることにより、移動後の目の位置（図中、×印点の位置）の高さは目標点の高さと一致しているが、Z 軸方向には偏差が生じた状態である場合を示している。

## 【 0 0 3 4 】

ここで、図 5 では、目の位置の目標点の高さに運転者の目の位置の高さを合わせるようにシート 5 を移動すると、結果的にシート 5 が Z 軸方向に大きくなる方向（車両 5 0 の後方方向）に移動することとなる。

## 【 0 0 3 5 】

この場合も、移動後の目の位置は Z 軸方向に目標点とずれているため、多少、AR 表示物（AR マーカ）1 0 1 が小さい（または大きい）ものとなるが、表示すべき位置には重畳表示されるので、この実施の形態 1 においては、これでも問題ないものとする。すなわち、Z 軸方向よりも優先度の高い Y 軸方向の偏差を満たすようにシート 5 の移動量を算出すればよい。

## 【 0 0 3 6 】

すなわち、シート 5 の Z 軸方向への移動を加味して、シートアクチュエータ 4 の駆動量を調整し、運転者の目の位置の高さが目標点（基準位置）の高さと一致するように移動させるようにする。

## 【 0 0 3 7 】

この場合、シート 5 の移動量は、高さ方向の偏差分だけではない。シート 5 が Y 軸方向（高さ方向）だけでなく Z 軸方向（車両の前後方向）にも移動する場合は、運転者の乗車位置における平面上に投影した Y 軸方向の移動量が所定の移動量（高さ方向の偏差分）になるように、シートアクチュエータ 4 の駆動量を補正して、運転者の目の位置の高さが重畳表示の基準位置の高さと一致するように調整する。

## 【 0 0 3 8 】

位置制御部 1 3 は、移動量算出部 1 2 により算出された移動量に基づいて、シート 5 を駆動して移動させることが可能なアクチュエータであるシートアクチュエータ 4 に対して駆動指示を行ってシート 5 の移動を制御することにより、運転者がシート 5 に着座した時に AR 重畳表示の基準位置の高さと運転者の目の位置の高さを調整する。

シートアクチュエータ 4 は、位置制御部 1 3 の指示に基づいて駆動し、シートレールに沿ってシート 5 の位置を移動させる。

## 【 0 0 3 9 】

そして、前述の図 5 で説明したように、シート 5 が、シートアクチュエータ 4 により移動された時に高さ方向（Y 軸方向）とともに車両の前後方向（Z 軸方向）にも移動するシートである場合は、位置制御部 1 3 は、シート 5 の前後方向（Z 軸方向）の移動量を考慮して、シートアクチュエータ 4 に対して指示する駆動量を調整する。

## 【 0 0 4 0 】

次に、図 6 のフローチャートを用いて、実施の形態 1 における自動調整装置 1 の処理の流れを説明する。

まず初めに、乗車検出部 2 により運転者の乗車開始が検出されると、目の位置検出部 3 は運転者の目の位置の高さを検出する。

## 【 0 0 4 1 】

そして、偏差算出部 1 1 は、乗車検出部 2 により運転者の乗車開始が検出されると、目の位置検出部 3 から運転者の目の位置の高さの実測値を取得し、その取得した運転者の目の位置の高さの実測値と、目の位置の目標点（基準位置）の高さとの偏差、すなわち、Y 軸方向（高さ方向）の偏差を算出する（ステップ S T 1）。

## 【 0 0 4 2 】

次に、移動量算出部 1 2 が、偏差算出部 1 1 により算出された偏差とシートの可動範囲とに基づいて、着座移動量を算出する（ステップ S T 2）。



位置制御部 13 は、移動量算出部 12 により算出された着座移動量に基づいて、シートアクチュエータ 4 を制御して、着座位置を移動させる（ステップ S T 3 ）。

【 0 0 4 3 】

また、これらの処理を終えたときに調整完了と判断し、運転支援準備ができたことを音や表示で運転者に報知してもよい。これにより、運転者は、運転支援準備が完了したことを確認した上で運転を開始することができる。

【 0 0 4 4 】

なお、図 6 に示すフローチャートの処理は、運転者の着座（運転者の乗車を検出、または、キーオンなど）をトリガとして開始（起動）し、自動で運転者の目の位置を調整するものとして説明したが、運転者が着座して調整開始ボタンを押下するなど、なんらかの形態で調整の意思表示を受けた後に処理を開始するようにしてもよい。

10

【 0 0 4 5 】

このように、目の位置検出部 3 から取得した目の位置情報に基づいて、適切に A R 重畳がなされる位置である目の位置の目標点（基準位置）の高さに、運転者の目の位置の高さが移動するように電動シート 5 の可動部を制御することができる。

これにより、運転者の体格の差異または乗車姿勢のくせなどにより運転者の目の高さが異なる場合であっても、運転者に応じて H U D 上の A R 表示を適切に行うことができる。

【 0 0 4 6 】

なお、上記の実施の形態では、説明を簡単にするために、目の位置の高さの実測値と基準位置の高さとの偏差がある場合には、偏差がゼロになるように目の位置の高さを調整するものとして説明したが、偏差があらかじめ定められた値以上のときに、当該偏差が少なくなるように（例えば、あらかじめ定められた値未満になるように）目の位置の高さを調整するものであってもよい。以下の実施の形態においても、同様である。

20

【 0 0 4 7 】

また、このように調整した結果、偏差があらかじめ定められた値未満になった場合に調整完了と判断し、運転者に対して運転支援準備完了したことを報知するよう、出力装置（表示装置、音声出力装置、ブザーやランプ等）に対して指示するようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

以上のように、この実施の形態 1 によれば、自動車等の車両において、ヘッドアップディスプレイを用いて A R 重畳表示を行う際に、目の位置検出部から取得した目の位置情報に基づいて、適切に A R 重畳がなされる位置としての重畳表示の基準位置に応じて運転者の目の位置が移動するように調整して、車両の運転者が着座する運転席の電動シートの可動部を制御することにより、運転者の負担を増やすことなく、A R 重畳のための目の位置調整を自動的に行うことができる。また、運転者の正面にカメラが設置されているため、運転者がわざわざ特定の方向を見る必要がないというメリットもある。

30

【 0 0 4 9 】

なお、自動調整装置 1 は、これが適用される自動車等の車両に搭載された機器のマイクロコンピュータが、この発明に特有な処理に関するプログラムを実行することにより、ハードウェアとソフトウェアとが協働した具体的な手段として実現される。以下の実施の形態においても、同様である。

40

【 0 0 5 0 】

実施の形態 2 .

図 7 は、実施の形態 2 による自動調整装置とそれに接続される周辺機器の一例を示すブロック図である。なお、実施の形態 1 で説明したものと同様の構成には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。以下に示す実施の形態 2 における自動調整装置 20 は、実施の形態 1 における自動調整装置 1 に比べると A R 表示制御部 14 をさらに備え、H U D 用光源 6 と接続されている。

【 0 0 5 1 】

なお、図示は省略するが、H U D 用光源 6 は、画像を描画する構成（描画制御部）と表示する構成（液晶表示部）とを備えており、描画制御部により描画された画像である A R

50

表示物（ＡＲマーカ）１０１を、液晶表示部がＨＵＤ７上に表示させることにより、全体として、ＨＵＤ７に重畳表示する画像であるＡＲ表示物（ＡＲマーカ）１０１を発するものである。

【００５２】

実施の形態１は、シート５の位置を調整することにより、運転者の目の位置の高さをＡＲ表示にかかる目の位置の目標点の高さに調整するものであった。

しかし、シート調整はいくらでも自由にできるわけではなく、当然のことながら上下方向（高さ方向）の移動に対して制限値（上限値または下限値）が設けられている。すなわち、シート５は、高さ方向の移動にかかる制限値（上限値または下限値）を有するものである。

10

【００５３】

したがって、運転者の体格や乗車姿勢によっては、移動量算出部１２によって算出された移動量がこの高さ方向の移動の制限値（上限値または下限値）を超えてしまい、シート調整だけでは対応しきれない場合も考えられる。

【００５４】

そこで、この実施の形態２では、基本的には実施の形態１と同様のシート調整を行った上で（同様のシート調整に加えて）、ＨＵＤ７に重畳表示する画像を発するＨＵＤ用光源６が画像の描画の形態を高さ方向に補正することにより、シート調整では調整しきれない場合であっても適切にＡＲ表示できるようにする。

【００５５】

20

ＡＲ表示制御部１４は、運転者の目の位置の高さとＡＲ表示にかかる目の位置の目標点（基準位置）の高さとの偏差があらかじめ定められた値以上の場合に、移動量算出部により算出されたシート５を高さ方向に移動させる移動量が、シート５の高さ方向の移動の制限値（上限値または下限値）を超えていれば、ＨＵＤ７に重畳表示する画像を発するＨＵＤ用光源６に対して、画像の描画の形態を高さ方向に補正するよう指示を行う。

【００５６】

具体的には、シート可動範囲の上限値または下限値までシート５を移動しても、偏差を０（ゼロ）にできなかった場合に、その足りない部分を、ＨＵＤ７に重畳表示する画像であるＡＲ表示物（ＡＲマーカ）１０１の描画の形態を上下方向（高さ方向）に補正するよう、ＨＵＤ用光源６に対して指示を行う。

30

【００５７】

また、ＨＵＤ用光源６による描画の形態の縮尺を変更（描画の形態を拡大または縮小補正）することにより、Ｚ軸方向（前後方向）の位置を補正することも可能となる。すなわち、実施の形態１における図４（ｂ）に示す場合や図５に示す場合のように、Ｙ軸方向（高さ方向）に目の位置を補正しても、Ｚ軸方向（前後方向）の偏差が存在している場合であっても、ＨＵＤ用光源６に対して画像の描画の形態を拡大または縮小補正するよう指示することにより、より適切なＡＲ表示を実現することができる。

【００５８】

また、図８は、実施の形態２による自動調整装置とそれに接続される周辺機器の別の例を示すブロック図である。この図８に示すように、ＨＵＤ用光源６とＨＵＤ７との間に、レンズなどの光学装置８がある場合も考えられる。この場合、自動調整装置２０は、光学アクチュエータ９と接続されている。また、この光学アクチュエータ９は、光学装置８を駆動するものである。なお、光学装置８は、ＨＵＤ用光源６から発せられた画像をＨＵＤ７に投影するものである。

40

【００５９】

この場合、ＡＲ表示制御部１４は、ＨＵＤ用光源６から発せられた画像をＨＵＤ７に投影する光学装置８に対して、重畳表示の基準位置を調整（高さ方向に補正）することによりＨＵＤ７に投影するＡＲ表示物（ＡＲマーカ）１０１を補正するよう、光学アクチュエータ９に対して指示を行うようにすればよい。

【００６０】

50

なお、シート5を高さ方向の移動の制限値（上限値または下限値）まで移動させてしまう、すなわち、シートレール51やシートレール52等のシートレールの端まで移動させてしまうことは望ましくないので、シート5の位置調整と、HUD用光源6による描画の形態の補正を適切に組み合わせて調整するようにしてもよい。また、シート5の位置調整、HUD用光源6による描画の形態の補正および光学装置8による基準位置の調整をすべて組み合わせて調整してもよい。

【0061】

また、図8では、図7に示すブロック図のHUD用光源6に加えて、レンズなどの光学装置8および光学アクチュエータ9を備える場合のブロック図を示したが、図7に示すブロック図のHUD用光源6に代えて、光学装置8および光学アクチュエータ9を備えるようにしてもよい。この場合には、シート5の位置調整と光学装置8による基準位置の調整を適切に組み合わせて調整してもよい。

10

【0062】

さらに、HUD用光源6の位置がX軸方向、Y軸方向、Z軸方向の少なくともいずれか一方に移動可能な場合には、図8において破線の矢印で示したように、光学アクチュエータ9からの駆動信号がHUD用光源6にも送信されるようにすればよい。この場合には、光学アクチュエータ9は、光学装置8およびHUD用光源6を駆動するものである。

【0063】

次に、図9のフローチャートを用いて、実施の形態2における自動調整装置20の処理の流れを説明する。

20

まず初めに、乗車検出部2により運転者の乗車開始が検出されると、目の位置検出部3は運転者の目の位置の高さを検出する。

【0064】

そして、偏差算出部11は、乗車検出部2により運転者の乗車開始が検出されると、目の位置検出部3から運転者の目の位置の高さの実測値を取得し、その取得した運転者の目の位置の高さの実測値と、目の位置の目標点（基準位置）の高さとの偏差、すなわち、Y軸方向（高さ方向）の偏差を算出する（ステップST11）。

【0065】

次に、移動量算出部12が、偏差算出部11により算出された偏差とシートの可動範囲とに基づいて、着座移動量とAR表示移動量を算出する（ステップST12）。AR表示移動量とは、AR表示物（ARマーカ）の表示位置をデフォルト位置からどれだけ移動させるかという補正量のことである。

30

【0066】

位置制御部13は、移動量算出部12により算出された着座移動量に基づいて、シートアクチュエータ4を制御して、着座位置を移動させる（ステップST13）。

また、AR表示制御部14は、移動量算出部12により算出されたAR表示移動量に基づいて、HUD用光源6による表示画像の描画の形態の变形や光学装置8による基準位置の調整によりAR表示位置を補正するよう、HUD用光源6または光学アクチュエータ9の少なくとも一方に対して指示を行う（ステップST14）。

【0067】

40

このようにして、運転者の目の位置と目の位置の目標点（基準位置）とが一致するように調整することができる。

また、これらの処理を終えたときに調整完了と判断し、運転支援準備ができたことを音や表示で運転者に報知してもよい。これにより、運転者は、運転支援準備が完了したことを確認した上で運転を開始することができる。

【0068】

以上のように、この実施の形態2によれば、シート5がY軸方向（高さ方向）の移動に制限があり、Y軸方向のシート移動だけではAR重畳表示を補正しきれない場合であっても、HUD用光源6や光学装置8により重畳表示させる画像自体を变形したり重畳表示の基準位置を補正することにより、AR重畳のための目の位置調整をより適切に行うことが

50

できる。

【 0 0 6 9 】

実施の形態 3 .

図 1 0 は、実施の形態 3 による自動調整装置とそれに接続される周辺機器の一例を示すブロック図である。なお、実施の形態 1 , 2 で説明したものと同様の構成には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。以下に示す実施の形態 3 における自動調整装置 3 0 は、実施の形態 2 の図 8 に示す自動調整装置 2 0 に比べると、タイマ 1 5 をさらに備えている。

【 0 0 7 0 】

この実施の形態 3 では、A R 表示物 ( A R マーカ ) 自体の位置を変化させるに際し、運転者の状態を加味して最適な A R 表示を実現する。運転者の状態を加味して最適な A R 表示を実現するとは、実施の形態 1 においては考慮しなくても問題ないとしていた Z 軸方向 ( 車両の前後方向 ) にずれている場合や、首を傾けたり長時間の運転により運転者が疲れてきたりして姿勢が徐々に変わってしまった場合や、左右方向 ( X 軸方向 ) にも大きくずれた場合などの、運転者の目の位置またはその移動を考慮して A R 表示の基準位置の補正量を算出する、ということである。

【 0 0 7 1 】

これにより、この実施の形態 3 においては、運転者が着座時 ( 乗車時 ) に実施する下記の ( A )、( B ) において、シート調整の可動範囲を超えた補正が可能、といったメリットや、運転開始後 ( 運転中 ) に実施する下記の ( C ) において、運転開始後の目の位置の移動にも対応した最適な A R 重畳が可能、といったメリットがある。

【 0 0 7 2 】

実施の形態 1 , 2 では、運転者の着座時 ( 乗車時 ) にシート 5 の位置を調整するものであったが、シート 5 の位置調整だけでは最適な A R 表示のために対応しきれない場合も考えられる。なお、シート 5 の位置調整を運転中に行うのは危険であるため、シート 5 の位置調整は乗車開始時または停車時にしか行うことができないものとする。

【 0 0 7 3 】

すなわち、実施の形態 1 , 2 におけるシート位置の調整は、乗車開始時に行うものであったが、この実施の形態 3 では、乗車開始時の調整に加えて、運転中にも調整を行うことができるものである。

【 0 0 7 4 】

そこで、この実施の形態 3 では、位置制御部 1 3 による目の位置の高さ調整に加えて、A R 表示制御部 1 4 により、H U D 用光源 6 から発せられた画像の描画の形態を補正して A R 重畳表示を調整する。

すなわち、この実施の形態 3 における A R 表示制御部 1 4 は、移動量算出部 1 2 により算出された移動量に基づいて、H U D 用光源 6 から発せられた画像の描画の形態を補正するよう指示を行う。

【 0 0 7 5 】

例えば、シート 5 の位置だけでなく、A R 表示自体の位置も可変させる場合として、具体的には以下の ( A )、( B ) の場合が考えられる。A R 表示自体の位置の調整は、A R 表示制御部 1 4 によるもの ( A R 表示制御部 1 4 からの指示を受けた H U D 用光源 6 によるもの、または、A R 表示制御部 1 4 からの指示を受けた光学装置 8 によるもの ) が考えられる。

【 0 0 7 6 】

( A ) シート 5 の位置の調整だけで目の位置を調整しようとする、シート 5 の調整の上限 ( 運転者の頭が車両の天井に当たりそうになる ) または下限といった制限を超えてしまい調整ができない場合。

この場合は、前述の実施の形態 2 により対応することができる。

【 0 0 7 7 】

( B ) シート 5 の位置を調整しても、図 5 に示すように、目の位置の目標点 ( 基準位置

10

20

30

40

50

）に運転者の目の位置を一致させられない場合。

この場合であっても、HUD用光源6により発せられた画像の描画の形態を縮尺（拡大または縮小補正）もしくは変形することにより、または、光学アクチュエータ9を用いて光学装置8の位置を調整することにより、AR表示が対象物と一致するように補正することができる。

【0078】

すなわち、補正後（移動後）の目の位置に目の位置の目標点（基準位置）が一致するように、AR表示制御部によりHUD用光源6または光学装置8の少なくとも一方に対して指示を行うことにより調整する。

【0079】

10

他方、（C）は、運転者が着座（乗車）して初期調整が行われた後の運転中に、AR表示が対象物からずれた場合であっても、HUD用光源6により発せられた画像の描画の形態を縮尺（拡大または縮小補正）または変形して、AR表示が対象物と一致するように補正するというものである。

【0080】

この場合、着座して初期調整が行われた後の運転中に、AR表示物（ARマーカ）が対象物からずれた場合に、HUD用光源6が発する画像の描画の形態を変形（縮尺を変更または描画を補正）させることにより、AR表示が対象物と一致するように補正する。

【0081】

まず、着座して初期調整を実施し、運転を開始した後は原則として、AR表示物（ARマーカ）は対象物に一致してHUD7上に表示されている。しかしながら、運転者のくせ、または、長時間の走行などにより、運転者の姿勢が着座時から変化した場合（例えば、運転者側のドアにひじをおいて運転するなどした場合）、この姿勢の変化に伴って運転者の頭の位置がずれるため、運転者の目の位置もずれてしまうことがある。

20

【0082】

この場合、運転中であるので、シート5を移動させてAR表示物（ARマーカ）と対象物が一致するように調整するわけにはいかない。

そこで、このような場合（（C）の場合）には、HUD用光源6が発する画像の描画の形態を変形したり、光学アクチュエータ9を用いて光学装置8による基準位置の調整を行ったりすることにより、AR表示が対象物と一致するように補正する。

30

【0083】

ただし、この場合であっても、数秒、例えば、30秒以下のような運転者の一時的な目の位置の変化に追従してAR表示物（ARマーカ）を調整すると、頻繁に調整が繰り返されてかえって運転者にとって見にくくなってしまう結果となり、あまり意味がないと考えられる。

【0084】

そこで、例えばキーオンしてから10分ごとにタイマイイベントを発生させ、運転者の姿勢が初期調整した状態からそれほどずれていないかどうか、すなわち、目の位置と目標点（基準位置）との偏差があらかじめ定められた所定の値以上か否かをチェックする。偏差が所定の値よりも小さい（それほどずれていない）場合は、AR表示の補正は必要ないので処理を終了し、次の10分後まで待つ。

40

【0085】

一方、タイマイイベントを発生させた時に、運転者の姿勢が初期調整した状態から所定の許容範囲を超えていた場合（目の位置と目標点（基準位置）との偏差（高さ方向の偏差、左右方向の偏差、車両の前後方向の偏差）があらかじめ定められた所定の値以上であった場合）は、AR表示の補正の要否を判断する。

【0086】

すなわち、所定の許容範囲からずれている状態の時間（変位カウント）が、あらかじめ定められた時間（例えば、30秒）以上継続している場合は、運転者の姿勢が変化したものと判断して、AR表示の補正（高さ方向の補正、左右方向の補正、車両の前後方向の補

50

正)を実施する。

【0087】

また、運転者の姿勢が初期調整した状態から所定の許容範囲を超えている場合であっても、その状態があらかじめ定められた時間未満である場合は、一時的な姿勢の変化にすぎないものと判断して、AR表示の補正は実施しない。

【0088】

上述の技術的思想を具体化したこの実施の形態3について、以下に詳細に説明する。

この実施の形態3の構成としては、タイマ15があることを除いては、実施の形態2と同じである。

【0089】

偏差算出部11で算出された偏差が、シート5の可動量を超えるなど、シート移動で目の位置が目標点(基準位置)に達しない場合は、光学装置8により重畳表示の基準位置を移動させたり、HUD用光源6から発せられる画像自体を变形したりするとよい。

【0090】

このことから、実施の形態3の移動量算出部12は、偏差算出部11によって算出された偏差に基づいて、シート5の移動量とAR表示の基準位置の補正量を算出する。同様に、左右方向の偏差についても、シート5の移動による目の位置の目標点(基準位置)への達成が不可能な場合が多いので、シート5の移動量ではなくAR表示の基準位置の補正で対応するとよい。

【0091】

また、移動量算出部12では、乗車開始時以外でも検出される首を傾けてみたりして姿勢が変わるなどの目の位置の変化に対して、AR表示の基準位置の補正量も算出する。この乗車開始時以外でのAR表示補正は、常に実施するのではなく、あらかじめ定められた所定時間以上、左右方向にずれている場合のみの実施でもよい。

【0092】

そして、AR表示制御部14は、移動量算出部12により算出されたAR表示の基準位置の補正量に基づいて、HUD用光源6または光学装置8によりHUD7に投影された画像表示物を変形し、AR表示位置の補正を行う。

【0093】

乗車開始時(初期調整時)の処理の流れについては、実施の形態2において図9に示すフローチャートを用いて説明したのと同じ処理の流れであるため、図示および説明を省略するが、この初期調整により、運転者の目の位置と目の位置の目標点(基準位置)が一致するように調整する。

【0094】

次に、図11のフローチャートを用いて、実施の形態3における自動調整装置30の運転開始後の処理の流れを説明する。

まず、運転者が乗車中であることを乗車検出部2が検知している間、あらかじめ定められた任意の周期(例えば10分ごと)でタイマイイベントが発生し、目の位置検出部3が運転者の目の位置を検出する。

【0095】

タイマイイベントが発生すると(ステップST21のYESの場合)、偏差算出部11は、目の位置検出部3から運転者の目の位置情報を取得し、目標点(基準位置)までの偏差を算出する(ステップST22)。この際、偏差算出部11が算出する偏差は、高さ方向(Y軸方向)だけではなく、左右方向(X軸方向)および車両の前後方向(Z軸方向)についても算出する。

【0096】

すなわち、偏差算出部11は、運転者がシート5に着座した時の運転者の目の位置の実測値(高さ方向の実測値、車両の前方から見た場合の左右方向の実測値、車両の前後方向の実測値)と、車両に設置されたHUD7上に表示されるあらかじめ定められた重畳表示の基準位置との偏差(高さ方向の偏差、左右方向の偏差、前後方向の偏差)を算出する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 7 】

この偏差が、あらかじめ定められた所定の値未満である場合（ステップ S T 2 3 の N O の場合）には、タイマ 1 5 の変位カウントを 0 にして（ステップ S T 2 4 ）、処理を終了する。

すなわち、タイマ 1 5 の変位カウントとは、目の位置が基準位置からずれている連続時間を計測するためのカウンタである。

## 【 0 0 9 8 】

一方、ステップ S T 2 2 において算出された偏差が、あらかじめ定められている所定の値以上である場合（ステップ S T 2 3 の Y E S の場合）は、タイマ 1 5 の変位カウントがあらかじめ定められた所定カウント値以上か否かを判定する（ステップ S T 2 5 ）。ここでは、例えば 3 0 秒に対応するカウント値が所定カウント値として設定されているものとし、その 3 0 秒に対応するカウント値以上か否かを判定する。

## 【 0 0 9 9 】

タイマ 1 5 の変位カウントが所定カウント値未満の場合（ステップ S T 2 5 の N O の場合）、目の位置の変化状態（変化の継続）が所定時間を満たしていないため、運転者の目の位置が一時的にずれているにすぎないと判断する。この場合、A R 表示補正は現時点では不要と判断し、タイマ 1 5 の変位カウントを 1 カウント加算し（ステップ S T 2 6 ）、再度、ステップ S T 2 2 に戻って運転者の目の位置を取得して偏差を算出する処理から繰り返す。なお、目の位置検出部 3 による目の位置の検出は、所定のタイミングごとに実施される。

## 【 0 1 0 0 】

一方、タイマ 1 5 の変位カウントが所定カウント値以上の場合（ステップ S T 2 5 の Y E S の場合）、所定時間としての 3 0 秒にわたって目の位置がずれている状態が続いているため、運転者の姿勢が乗車時から変化したものと判断し、A R 表示補正を実行する。すなわち、移動量算出部 1 2 が、偏差算出部 1 1 により算出された偏差に基づいて、A R 表示移動量を算出する（ステップ S T 2 7 ）。

## 【 0 1 0 1 】

そして、A R 表示制御部 1 4 が、移動量算出部 1 2 により算出された A R 表示移動量に基づいて、H U D 用光源 6 による表示画像の描画の変形や光学装置 8 の調整により A R 表示を補正するよう、H U D 用光源 6 または光学アクチュエータ 9 の少なくとも一方に対して指示を行う（ステップ S T 2 8 ）。表示補正が完了すると、タイマ 1 5 の変位カウントをリセットし（ステップ S T 2 9 ）、処理を終了する。

## 【 0 1 0 2 】

すなわち、高さ方向の偏差、左右方向の偏差、前後方向の偏差があらかじめ定められた値以上であって、かつ、当該あらかじめ定められた値以上である状態があらかじめ定められた時間以上継続した場合に、A R 表示制御部 1 4 が、H U D 用光源 6 に対して画像の描画の形態を高さ方向に補正、左右方向に補正、画像の描画の形態を拡大または縮小補正するように指示したり、光学装置 8 に対して重畳表示の基準位置を高さ方向に補正、左右方向に補正、前後方向に補正するよう指示を行う。

## 【 0 1 0 3 】

なお、運転者の姿勢が一時的に変化したにすぎない場合は、運転者の姿勢はすぐに元の位置に戻る。すなわち、運転者の姿勢がずれている時には、ステップ S T 2 3 の判断において偏差が所定の値以上であるとしてタイマ 1 5 の変位カウントがカウントアップされたとしても、その変位カウントのカウント値が 3 0 秒に対応する値（所定カウント値）に達する前に運転者の姿勢が元の位置に戻る。

## 【 0 1 0 4 】

これにより、運転者の目の位置の偏差が所定の値未満となるため、タイマ 1 5 の変位カウントがリセットされ、処理が終了する。

このように、偏差（高さ方向の偏差、左右方向の偏差、前後方向の偏差）があらかじめ定められた値以上であって、かつ、当該あらかじめ定められた値以上である状態があら

10

20

30

40

50

じめ定められた時間以上継続した場合にのみ、HUD用光源6や光学装置8によるAR重畳表示の補正（高さ方向の補正、左右方向の補正、前後方向の補正）を行うようにしたので、運転者の姿勢が一時的に変化したにすぎない場合には、AR表示補正が実施されることはない。

【0105】

なお、偏差があらかじめ定められた値以上か否かを判定する際に用いる、あらかじめ定められた値については、高さ方向の偏差、左右方向の偏差、前後方向の偏差それぞれに対して別の値が設定されていてもよい。

【0106】

以上のように、この実施の形態3によれば、乗車開始時の目の位置のずれだけでなく、運転開始後の目の位置のずれに対してもAR表示の補正が可能になるとともに、一時的な目の位置の変移については応答しないので、運転者の姿勢の変化に対応した最適なAR重畳表示が可能となる。

【0107】

実施の形態4.

図12は、実施の形態4による自動調整装置とそれに接続される周辺機器の一例を示すブロック図である。なお、実施の形態1～3で説明したものと同様の構成には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。以下に示す実施の形態4における自動調整装置40は、実施の形態2の図8に示す自動調整装置20に比べると、個人調整量算出部16をさらに備え、個人調整用スイッチ31と接続されている。

【0108】

この実施の形態4は、実施の形態2の機能に加えて、利き目などといった個人の影響を反映させることにより、より最適なAR表示を実現するものであり、ここでは、個人調整量算出部16は、少なくとも運転者の利き目を判定することができるものであるとする。

図13は、個人調整量算出部16の構成を示すブロック図である。図13に示すように、個人調整量算出部16は、個人認証部17、利き目判定部18および個人調整量記憶部19から構成されている。

【0109】

個人調整量算出部16は、乗車検出部2で運転者の乗車開始が検出された時、または、車内に設置された個人調整用スイッチ31の押下が検出された時に、個人調整量の算出を開始する。すなわち、乗車検出部2で運転者の乗車が検出されたことをトリガとして個人調整量の算出を行う場合には、個人調整用スイッチ31は必ずしも必要ではない。

【0110】

個人認証部17は、カメラで取得された運転者の顔映像から個人を認証する。なお、ここではカメラ認証を例示したが、声や生体情報、携帯電話により認証により個人を識別してもよい。

個人調整量記憶部19は、識別された個人ごとに利き目情報といった個人調整量が格納されている記憶部である。

【0111】

なお、声や生体情報、携帯電話による認証により個人を識別する場合は、個人調整量算出部16には、乗車検出部2からの信号の代わりに、音声認識装置からの信号、生体情報検出装置からの生体情報信号、または、携帯電話の個体特定番号を特定する個体特定装置からの個体特定信号などが与えられる。

【0112】

利き目判定部18では、個人ごとに異なる利き目の判定を行う。手の右利き、左利き同様、目にも利き目が存在する。利き目は対象物に対してピントを合わせる目のことであり、利き目でない方の目はその全体や背景を大雑把にとらえることにより利き目を補完することが知られている。そのため、利き目がどちらであるのかを個人ごとに把握し、利き目の位置を基準にAR表示の調整を行うことにより、個人に適応したより正確なAR重畳表示を行うことができる。



## 【 0 1 1 3 】

利き目判定部 1 8 で実施する利き目の判定方法としては、例えば以下の ( 1 ) ~ ( 4 ) の手法などが挙げられる。

( 1 ) 両目を開いた状態で、手前に設置された透明パネルに表示されたマーキングに、パネルの奥に設置された目標物が重なって見えるように、運転者に顔を動かしてもらうことにより、どちらが利き目であるかを判定する。

## 【 0 1 1 4 】

例えば、インテリジェントパネルやメータディスプレイを用いて、保護用ガラスに矢印を、メータパネルに対象物を表示し、運転者の矢印と対象物とが重なる位置に頭を動かしてもらい、その時に得られる目の位置から利き目の位置を判断してもよい。

10

なお、利き目判定開始のトリガとして、個人調整用スイッチ 3 1 を用いることとしてもよい。

## 【 0 1 1 5 】

( 2 ) 視線検出装置を用いて両目の動きの特徴を測定し、誤差やばらつきなどから利き目を判定してもよい。

前述のとおり、利き目は対象物に対してピントを合わせ、利き目でない方の目は利き目の補完のため全体像をとらえることから、利き目でない方の目で得られる注視点は、利き目で得られる注視点よりもばらつきや誤差といった精度が悪いことが想定されるからである。

## 【 0 1 1 6 】

20

( 3 ) キャリブレーションや凝視時から得られる目 ( 眼球 ) の曲面パラメータにより、どちらが利き目であるかを判定してもよい。

なお、( 2 ) および ( 3 ) の場合には、個人調整用スイッチ 3 1 は不要である。

## 【 0 1 1 7 】

( 4 ) ボタンなどで運転者が手動で利き目情報を入力する方式により利き目を判定してもよい。この場合、例えば個人調整用スイッチ 3 1 を用いて、利き目情報を入力できるようにしてもよい。

なお、一般的には利き目は右である割合が多いことが知られている。そのため、利き目のデフォルトの値を右としておくようにしてもよい。

## 【 0 1 1 8 】

30

そして、この実施の形態 4 における偏差算出部 1 1 は、目の位置の目標点 ( 基準位置 ) と運転者の利き目の位置との偏差を算出する。ただし、ここで算出する偏差には、個人調整量算出部 1 6 で算出 ( 判定 ) した利き目情報などの個人調整量も反映させる。

## 【 0 1 1 9 】

図 1 4 のフローチャートを用いて、実施の形態 4 における個人調整量算出部 1 6 の処理の流れを説明する。

個人調整量算出部 1 6 は、乗車検出部 2 で運転者の乗車開始が検出された時、または、車内に設置された個人調整用スイッチ 3 1 の押下が検出された時に、個人調整処理を開始する。

## 【 0 1 2 0 】

40

まず初めに、個人認証部 1 7 が、顔認識機能等を用いて個人認証を行う ( ステップ S T 3 1 ) 。

そして、ここで特定された個人の個人調整量のデータが、個人調整量記憶部 1 9 に記憶されているか否かを判定する ( ステップ S T 3 2 ) 。

## 【 0 1 2 1 】

未登録であり記憶されていなかった場合 ( ステップ S T 3 2 の N O の場合 ) 、利き目判定部 1 8 が、運転者の利き目を判定する ( ステップ S T 3 3 ) 。

判定された利き目情報によって、その運転者に適した個人調整量を算出し ( ステップ S T 3 4 ) 、個人調整量記憶部 1 9 に登録する ( ステップ S T 3 5 ) 。

その後、算出された個人調整量を偏差算出部 1 1 に出力し ( ステップ S T 3 6 ) 、この

50

個人調整処理としては処理を終了する。

【0122】

一方、ステップST32の判定において、特定された個人の個人調整量のデータが個人調整量記憶部19に既に登録されて記憶されていた場合（ステップST32のYESの場合）、個人調整量記憶部19から個人調整量を読み込み（ステップST37）、個人調整量を偏差算出部11に出力する（ステップST36）。

【0123】

また、その後のシート位置調整およびAR表示補正の処理については、実施の形態1～3で説明した内容と同じであるため、図示および説明を省略する。

なお、ここでは、個人調整量として利き目情報を主として説明したが、個人調整量には同じ利き目であっても個人による見え方の違いなどによる調整量も含むものとする。

これにより、利き目などといった個人の影響を補正に反映させ、より最適なAR表示を実現することができる。

【0124】

以上のように、この実施の形態4によれば、利き目などといった個人の影響による調整量を反映させて、移動量算出に用いるようにしたので、実施の形態2における効果に加え、より最適なAR表示を実現することができる。

【0125】

なお、以上の実施の形態3では、実施の形態2に示す構成および処理に加えて、個人調整量算出部16を備えた場合について説明したが、実施の形態1や実施の形態3の構成および処理に加えて、上述した実施の形態4の処理を行うにしてもよいことは言うまでもない。

【0126】

なお、本願発明はその発明の範囲内において、各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0127】

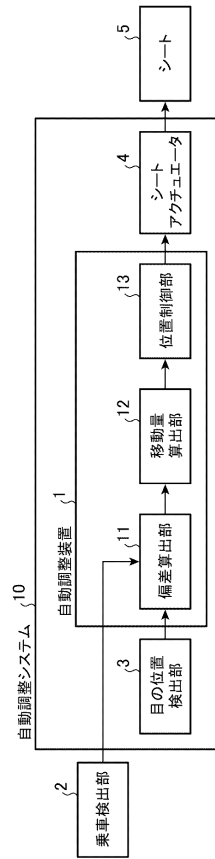
この発明の自動調整装置は、例えば、カーナビゲーション装置やインストルメントパネルなどの車載機器など、自動車等の車両に搭載された機器であれば、どのような機器にでも適用することができる。また、この自動調整装置自体がそれらの機器に組み込まれていてもよい。

【符号の説明】

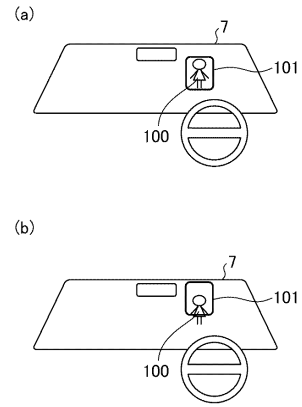
【0128】

1, 20, 30, 40 自動調整装置、2 乗車検出部、3 目の位置検出部、4 シートアクチュエータ、5 シート（電動シート）、6 HUD用光源、7 ヘッドアップディスプレイ（HUD）、8 光学装置、9 光学アクチュエータ、10 自動調整システム、11 偏差算出部、12 移動量算出部、13 位置制御部、14 AR表示制御部、15 タイマ、16 個人調整量算出部、17 個人認証部、18 利き目判定部、19 個人調整量記憶部、31 個人調整用スイッチ、50 車両、51, 52 シートレール、60 運転者、61 運転者の目、70 重畳表示の基準位置（目の位置の目標点）、71 ARマーカ表示位置、100 対象物、101 AR表示物（ARマーカ）。

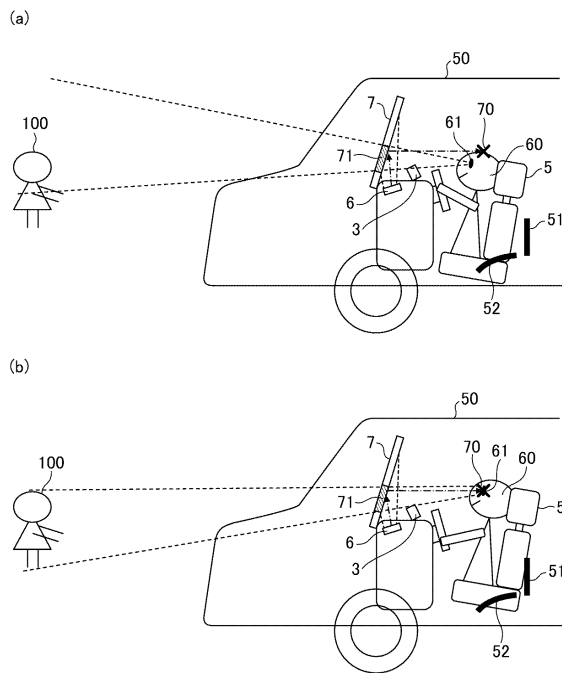
【図 1】



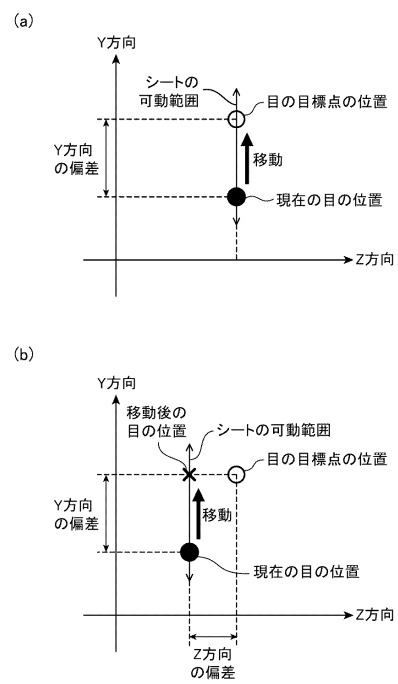
【図 2】



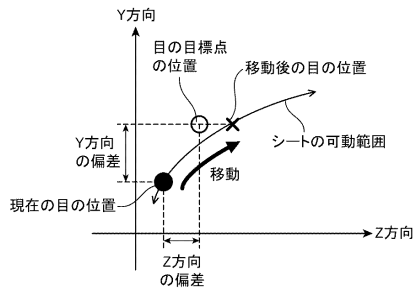
【図 3】



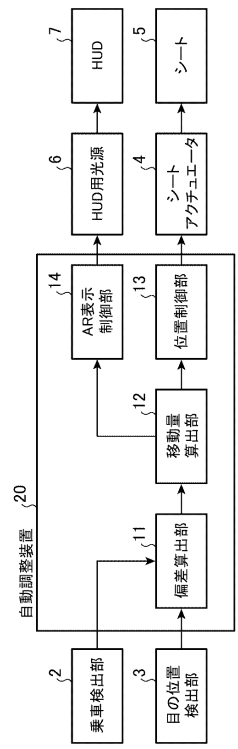
【図 4】



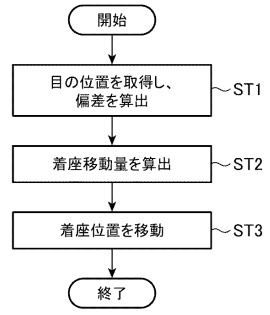
【図 5】



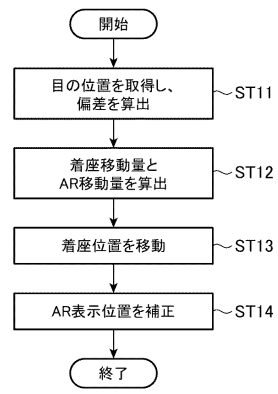
【図 7】



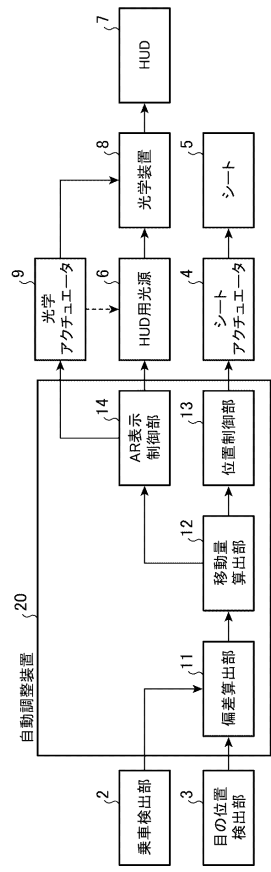
【図 6】



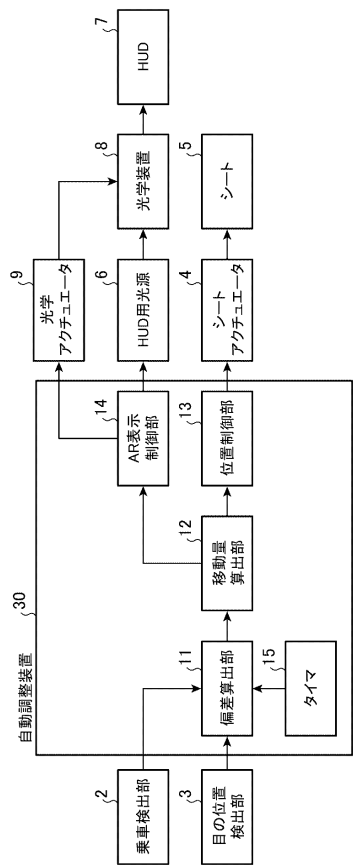
【図 9】



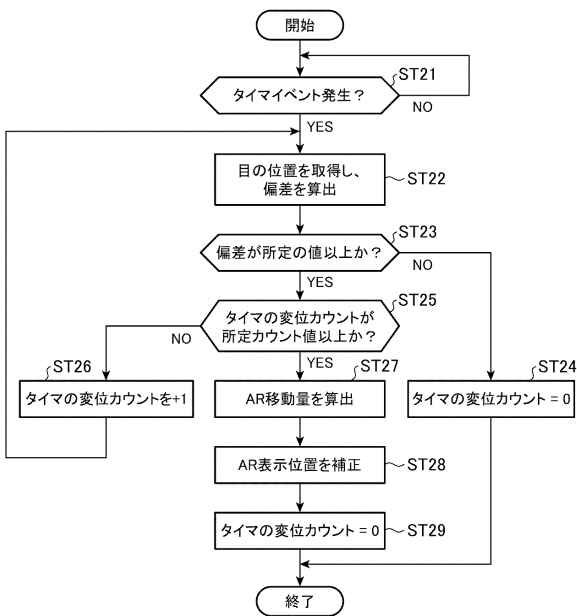
【図 8】



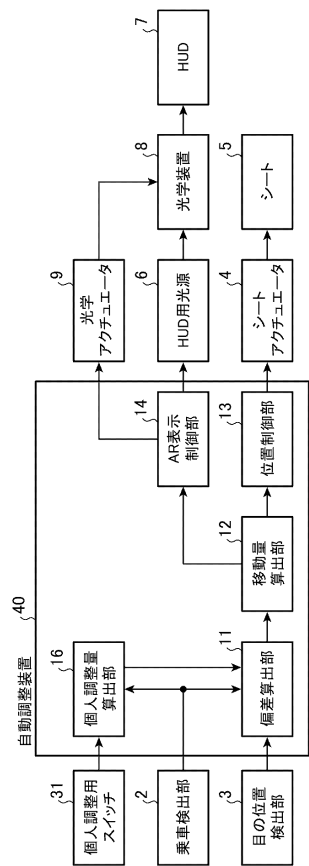
【図 10】



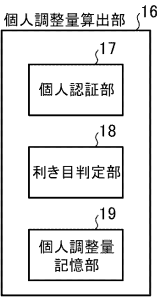
【図 11】



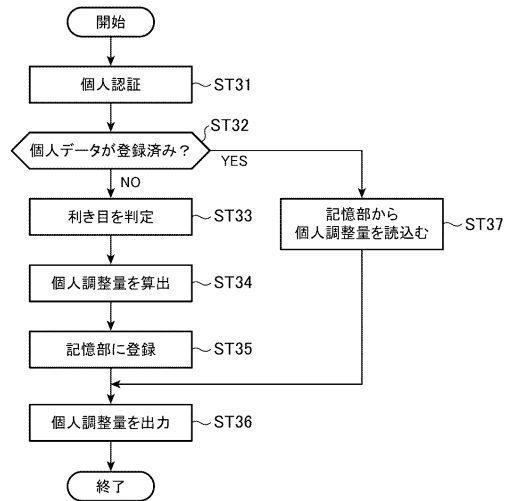
【図 12】



【図 13】



【図 14】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 重田 朝子  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 森本 卓爾  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 青柳 貴久  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 永石 哲也

- (56)参考文献 特開2009-262666(JP,A)  
特開2010-143343(JP,A)  
特開2008-189203(JP,A)  
特表2013-536782(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60N 2/00 - 2/72  
B60K 35/00