

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-53690

(P2016-53690A)

(43) 公開日 平成28年4月14日(2016.4.14)

(51) Int. Cl.		F I	テーマコード (参考)		
<b>G02B</b>	<b>27/01</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 27/01	2H199	
<b>G09F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F 9/00	359	3D344
<b>B60K</b>	<b>35/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F 9/00	351	5G435
			B60K 35/00		

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-180386 (P2014-180386)  
 (22) 出願日 平成26年9月4日 (2014.9.4)

(71) 出願人 000006895  
 矢崎総業株式会社  
 東京都港区三田1丁目4番28号  
 (74) 代理人 110002000  
 特許業務法人栄光特許事務所  
 (74) 代理人 100105474  
 弁理士 本多 弘徳  
 (74) 代理人 100192474  
 弁理士 北島 健次  
 (74) 代理人 100189049  
 弁理士 花坂 達也  
 (72) 発明者 高松 昌博  
 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部  
 品株式会社内

最終頁に続く

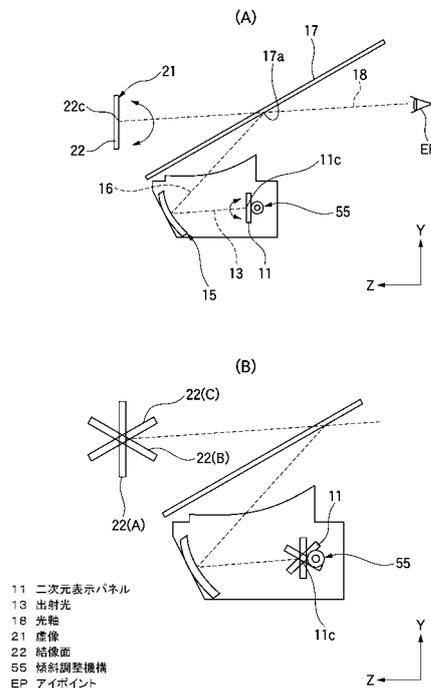
(54) 【発明の名称】 車両用投影表示装置

(57) 【要約】

【課題】装置のコスト上昇を抑制しつつ、表示像と重なった位置に映る車外風景に合わせた遠近感や奥行きを必要に応じて形成可能な車両用投影表示装置を提供する。

【解決手段】虚像21の結像面22の向きを光軸18の向きに対して調整する傾斜調整機構55、を備える。奥行きのある虚像21を表示する場合には、結像面22が、アイポイントEPと前記虚像とを結ぶ視線18の方向と直交する面に対して傾斜した状態で配置されるように傾斜調整機構55を調整する。結像面22を傾斜させるために、二次元表示パネル11を傾斜した状態に位置決めし、二次元表示パネル11からの出射光13は、二次元表示パネル11の面に垂直な方向に対し傾斜した方向に向ける。結像面22が傾斜した状態と傾斜しない状態とを自動的に切り替える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

所定の表示領域に平面状に形成される任意の表示像を含む光を、投影部から出射して車両のウィンドシールド、若しくはその近傍に導き、前記ウィンドシールド若しくはその近傍の表面で反射した前記光の表示像が所定のアイポイントで虚像として視認できるように投影する車両用投影表示装置であって、

前記虚像の結像面の向きを光軸の向きに対して調整する傾斜調整機構を備え、

前記傾斜調整機構によって向きを調整された前記結像面が、前記アイポイントと前記虚像とを結ぶ視線の方向と直交する面に対して傾斜した状態で配置される、

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の車両用投影表示装置であって、

前記傾斜調整機構は、前記表示像を表示する表示パネルを支持する支持部材に連結され、

前記結像面が傾斜した状態では、前記表示パネルの面に垂直な方向に対して傾斜した傾斜軸の方向に向かう光を利用して前記投影部から出射する光を生成する、

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の車両用投影表示装置であって、

前記虚像として表示する情報が事前に定めた表示条件を満たした時に、前記傾斜調整機構を駆動して、前記虚像の結像面の向きを所定の傾斜状態に位置決めする傾斜制御部を更に備えた、

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

20

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の車両用投影表示装置であって、

前記傾斜制御部は、前記虚像が、前記アイポイントから見た水平方向よりも下方の位置に配置されている場合に、前記アイポイントから前記虚像の下端までの距離に比べて前記虚像の上端までの距離が大きくなる方向に前記前記虚像の結像面の傾斜を調整する、

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

**【請求項 5】**

請求項 2 に記載の車両用投影表示装置であって、

前記表示パネルは、透過型の表示デバイスであり、

前記表示パネルの背面側に配置された照明用のバックライトを更に備える、

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両において運転者の前方にあるウィンドシールド（窓ガラス）等の光反射を利用して表示を行う車両用投影表示装置に関する。

**【背景技術】**

40

**【0002】**

例えば、一般的な車両用のヘッドアップディスプレイ（HUD）装置においては、表示すべき様々な情報を含む光の像を HUD ユニットからフロントウィンドシールド、又はコンパイナと呼ばれる反射板に投影し、フロントウィンドシールド等で反射した光が運転者の視点の方向に向かうように光路を形成する。したがって、運転者は、フロントウィンドシールドを通して車両の前方の風景を視認しながら、同時にフロントウィンドシールド等に映る HUD の表示を虚像として視認することができる。つまり、運転者は通常の運転状態を維持したまま、視線を移動することなしに様々な情報を HUD の表示により視認することができる。

**【0003】**

50

本発明と関連のある従来技術が例えば特許文献1～特許文献4に示されている。

特許文献1では、遊技機の表示画面において、疑似立体表示を行うために、文字パターン等の表示領域に隣接する背景領域に陰影を表示させている。

【0004】

特許文献2では、疑似立体表示を可能にするために、表示部と、その表示部に表示された映像を観察位置に向けて反射するミラーと、そのミラーの角度を変化させる角度可変手段とを備えている。

【0005】

特許文献3では、奥行き方向の適正な配置位置に容易に取り付けることが可能な車両用表示装置（HUD装置）を示している。

【0006】

特許文献4は、HUD装置において、独立した右目用ディスプレイおよび左目用ディスプレイを用いて、右目用虚像と左目用虚像とをそれぞれ表示して、立体像を表示させることを示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平11-47374号公報

【特許文献2】特開2009-145829号公報

【特許文献3】特開2013-241035号公報

【特許文献4】特開2014-10418号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

車両用のHUDにおいては、虚像として投影される表示像と、車外の実際の風景とが重なった状態で表示されるのが一般的である。この場合、HUDが表示する表示像は平面的な像であるため、立体的な風景と、平面的な像とが同じ位置で重なって多少不自然な状態で運転者に視認される。具体的には、遠近感のある風景と、遠近感のない表示像とが重なるので、運転者が風景及び表示像のいずれかを視認する際に、目の焦点を調節しにくい状況になる。また、風景及び表示像の距離感の違いにより運転者が違和感を感じる可能性がある。また、実際の風景における遠近感と、表示内容の状況とが一致しない場合には、運転者が表示内容から現在の状況を直感的に把握するのは難しい。更に、平面的な表示の場合には、ユーザに対して安っぽい印象を与える可能性が高く、装置の価値を下げることに繋がってしまう。

【0009】

もしも、HUDの表示像を遠近感をもって表示できれば、上記のような問題を解消又は緩和できると考えられる。しかしながら、特許文献4のような技術を採用する場合には、複数のディスプレイが必要になるので、装置のコストが大幅に上昇するのは避けられない。また、特許文献3の技術では、表示位置の前後方向の調節が可能であるが遠近感をもった表示はできない。また、特許文献2の技術では、ミラーの角度の変化に伴って像を表示する位置が大きく移動してしまうので、表示像の位置を固定することができない。また、特許文献1の技術では、背景の濃淡を用いた擬似的な立体表示であり、視認する目の位置から像までの距離は一定であるので、実際には遠近感が得られない。

【0010】

更に、擬似的な立体表示パターンを精密に表示するためには、事前に決定した様々な表示パターンのデータを保持するために記憶装置を必要としたり、立体像を二次元座標上に描画するために高性能のグラフィック表示用プロセッサを必要とするので、装置のコストが大幅に上昇するのは避けられない。

【0011】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、装置のコスト上昇

10

20

30

40

50

を抑制しつつ、表示像と重なった位置若しくは隣接する位置に映る車外の風景に合わせた遠近感や奥行きを、必要に応じて形成することが可能な車両用投影表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前述した目的を達成するために、本発明に係る車両用投影表示装置は、下記(1)～(5)を特徴としている。

(1) 所定の表示領域に平面状に形成される任意の表示像を含む光を、投影部から出射して車両のウインドシールド、若しくはその近傍に導き、前記ウインドシールド若しくはその近傍の表面で反射した前記光の表示像が所定のアイポイントで虚像として視認できるように投影する車両用投影表示装置であって、

10

前記虚像の結像面の向きを光軸の向きに対して調整する傾斜調整機構を備え、

前記傾斜調整機構によって向きを調整された前記結像面が、前記アイポイントと前記虚像とを結ぶ視線の方向と直交する面に対して傾斜した状態で配置される、

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

(2) 上記(1)の構成の車両用投影表示装置であって、

前記傾斜調整機構は、前記表示像を表示する表示パネルを支持する支持部材に連結され、

前記結像面が傾斜した状態では、前記表示パネルの面に垂直な方向に対して傾斜した傾斜軸の方向に向かう光を利用して前記投影部から出射する光を生成する、

20

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

(3) 上記(1)の構成の車両用投影表示装置であって、

前記虚像として表示する情報が事前に定めた表示条件を満たした時に、前記傾斜調整機構を駆動して、前記虚像の結像面の向きを所定の傾斜状態に位置決めする傾斜制御部を更に備えた、

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

(4) 上記(3)の構成の車両用投影表示装置であって、

前記傾斜制御部は、前記虚像が、前記アイポイントから見た水平方向よりも下方の位置に配置されている場合に、前記アイポイントから前記虚像の下端までの距離に比べて前記虚像の上端までの距離が大きくなる方向に前記前記虚像の結像面の傾斜を調整する、

30

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

(5) 上記(2)の構成の車両用投影表示装置であって、

前記表示パネルは、透過型の表示デバイスであり、

前記表示パネルの背面側に配置された照明用のバックライトを更に備える、

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

【0013】

上記(1)の構成の車両用投影表示装置によれば、前記傾斜調整機構を調整することにより、前記結像面が、前記アイポイントと前記虚像とを結ぶ視線の方向と直交する面に対して傾斜した状態になるように配置することができる。これにより、運転者の視点の位置に相当するアイポイントと前記虚像との間の距離については、前記虚像の下端と上端とで違いが生じる。つまり、特別な立体像を表示しなくても、前記虚像上の領域毎に、上下位置の違いに応じた遠近感や奥行きが発生する。前記傾斜調整機構が角度を調整することによって、この虚像上の遠近感を、実際の風景における遠近感に合わせることも可能である。

40

上記(2)の構成の車両用投影表示装置によれば、前記表示パネルの面に垂直な方向に対して傾斜した方向の光を利用して前記虚像を形成するので、前記虚像の結像面が、視線の方向と直交する面に対して傾斜するように配置することができる。つまり、前記表示パネルを傾斜状態で配置することにより、前記虚像の結像面も傾斜させることができる。

上記(3)の構成の車両用投影表示装置によれば、前記虚像として表示する像の内容に合わせて、遠近感や奥行きを自動的に調整することができるので、直感的に理解しやすい

50

表示や、違和感のない表示が可能になる。

上記(4)の構成の車両用投影表示装置によれば、傾斜している前記虚像上の上下方向の遠近感の違いが、前記アイポイントから道路の路面等を視た場合の遠近感の違いと近い状態になる。これにより、運転者が感じる違和感を解消することができ、位置の違いによる目の焦点調節も容易になる。

上記(5)の構成の車両用投影表示装置によれば、前記バックライトを用いて背面側から前記表示パネルを照明することにより、前記傾斜軸の方向に対しても十分に大きい光量の光を出射することが可能になる。

【発明の効果】

【0014】

本発明の車両用投影表示装置によれば、装置のコスト上昇を抑制しつつ、表示像と重なった位置若しくは隣接する位置に映る車外の風景に合わせた遠近感や奥行きを形成することが可能である。すなわち、格別に立体像を形成しなくても、表示される虚像の面が傾斜していることにより所望の遠近感や奥行きが得られる。立体像を描画する必要がないので、低コストの装置を実現できる。

【0015】

以上、本発明について簡潔に説明した。更に、以下に説明される発明を実施するための形態(以下、「実施形態」という。)を添付の図面を参照して通読することにより、本発明の詳細は更に明確化されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1(A)及び図1(B)は、車両用投影表示装置を搭載した車両を側方から見た状態の各部の光路を示す光路図であって、図1(A)は虚像結像面を縦方向に向けた状態を表し、図1(B)は虚像結像面の傾斜調整状態を表す。

【図2】図2は、車両の運転者が視認可能な車両前方の風景及び表示される虚像の具体例を示す正面図である。

【図3】図3は、図1の車両用投影表示装置に利用可能な二次元表示パネル及びその周辺部の構成例(1)を示す側面図である。

【図4】図4は、図1の車両用投影表示装置に利用可能な二次元表示パネル及びその周辺部の構成例(2)を示す側面図である。

【図5】図5は、車両用投影表示装置を含むシステムの構成例を表すブロック図である。

【図6】図6は、車両用投影表示装置の主要な動作を表すフローチャートである。

【図7】図7(A)は、二次元表示パネルの画面に表示する像の具体例を表す正面図であり、図7(B)は、傾斜した虚像結像面に結像した虚像を視点側から見た視認状態を表す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の車両用投影表示装置に関する具体的な実施の形態について、各図を参照しながら以下に説明する。

【0018】

<車両用投影表示装置の概要>

本発明の実施形態の車両用投影表示装置を搭載した車両を側方から見た状態の各部のレイアウト及び光路の概要を図1(A)及び図1(B)に示す。図1(A)は虚像結像面22を縦方向に向けた状態を表しており、図1(B)は虚像結像面22の傾斜調整状態を表している。また、本実施形態の車両用投影表示装置は、ヘッドアップディスプレイ(HUD)を構成している。

【0019】

図1(A)、(B)に示したHUDユニット10は、車両の運転席の前方に配置されたダッシュボードの内側に組み込まれている。HUDユニット10の内部には、二次元表示パネル11及び反射鏡15が備わっている。二次元表示パネル11は、数値、文字、図形

10

20

30

40

50

など様々なパターンの可視情報を必要に応じて表示することが可能な画面を有している。具体例としては、現在の車両のスピードメータの表示値を表す数値や「km/h」等の文字を画面に表示することができる。また、二次元表示パネル11は、画面に表示した可視情報を含む光を出射光13として出射することができる。

【0020】

二次元表示パネル11からの出射光13は、反射鏡15に向かい、更に反射鏡15の表面で反射して上方に向かう出射光16としてHUDユニット10の開口部(図示せず)から出射される。反射鏡15は拡大光学系を形成する。HUDユニット10から出射された出射光16は、車両のウインドシールド(窓ガラス)17のある領域17aで反射され、視点EPに向かう。

10

【0021】

したがって、車両の運転者等が視点EPの位置から視線18の方向を視た場合には、ウインドシールド17の領域17aの前方の位置で虚像21を視認することができる。すなわち、二次元表示パネル11の画面に表示された可視像の内容と同じ像が、虚像21として虚像結像面22の位置に結像する。

【0022】

したがって、車両の運転者は、視点EPの位置から視線18の方向を視た場合に、車両外の風景(道路の路面や自車のボンネットなど)と位置が重なった状態で、HUDユニット10の表示像である虚像21を視認することができる。

20

【0023】

図1(A)、(B)に示した構成において特徴的な事項の1つは、虚像結像面22の向きが可変であり、回動軸22cを中心として虚像結像面22の向きが変化することである。したがって、視線18と直交する向きに対して傾斜するように虚像結像面22を配置することもできる。

【0024】

また、虚像結像面22の向きを可変にするために、図1(A)、(B)に示した二次元表示パネル11は、中央付近に配置した回動軸11cを中心として回動自在に支持されている。また、この二次元表示パネル11には傾斜調整機構55が連結されている。この傾斜調整機構55は、後述する電気モータの駆動力により傾斜調整機構55を動かし、二次元表示パネル11の面の向きを図1(B)に示すように様々な方向に必要なに応じて位置決めすることができる。尚、傾斜調整機構55については、回転方向に動く機構でも良いし、直線的に移動するリンク機構であっても良い。二次元表示パネル11を傾斜した状態で配置することにより、虚像結像面22を傾斜させることができる。また、二次元表示パネル11が傾斜している場合には、出射光13の光軸も、二次元表示パネル11の面に垂直な方向に対して傾斜する。

30

【0025】

<運転者の視認状況の具体例>

車両の運転者が視認可能な車両前方の風景及び表示される虚像の具体例を図2に示す。すなわち、車両の運転席に着座した状態の運転者は、例えば図2に示すような風景30を透明なウインドシールド17を介して視認することができる。また、図1のHUDユニット10を搭載した車両の場合には、例えば図1に示すHUD表示領域20の位置に表示される虚像21も同時に視認することができる。

40

【0026】

<風景の視認状況>

図2に示すように、運転者が視認する風景30には、路面30a、路面上の車線標示30bなどが含まれており、これらの風景30は道路上の前方にある無限遠点31に向かって収束するような状況として視認される。例えば、運転者が視認する領域の下端から無限遠点31に対応する上下方向の位置Ycまでの範囲の領域A1においては、上に向かうに従って、路面30a及び車線標示30bの幅が小さくなる。つまり、上に向かうに従って、対象物までの距離が遠くなっていることが分かる。また、上下方向の位置Ycから上端

50

までの範囲の領域 A 2 では、下に向かうに従って、対象物までの距離が遠くなっていることが分かる。尚、無限遠点 3 1 は、通常の状態では運転者が視点 E P から水平方向前方を視た場合の遠方に位置している。

【 0 0 2 7 】

< 虚像の視認状況 >

図 1 に示した虚像結像面 2 2 が、視線 1 8 の方向と直交する面に対して傾斜している状況では、図 2 に示したように、虚像 2 1 が表示される HUD 表示領域 2 0 は、台形のような形状を呈する。図 2 の例では、領域上端 2 0 a の X 方向の幅は、領域下端 2 0 b の幅よりも小さくなっている。したがって、HUD 表示領域 2 0 の形状は、無限遠点 3 1 に向かって収束する風景 3 0 の距離感と同じような距離感を運転者に与えることになる。

10

【 0 0 2 8 】

実際には、図 2 に示す HUD 表示領域 2 0 は、図 1 に示した虚像結像面 2 2 に相当する。例えば、虚像結像面 2 2 が図 1 ( B ) に示す虚像結像面 2 2 ( B ) の向きのように傾斜している場合には、視点 E P から HUD 表示領域 2 0 の領域上端 2 0 a までの距離は、領域下端 2 0 b までの距離よりも大きい。したがって、視点 E P から見て領域上端 2 0 a は領域下端 2 0 b よりも遠方の位置にあり、傾斜している HUD 表示領域 2 0 に結像される虚像 2 1 は、現実には遠近感を与えることができる。

【 0 0 2 9 】

しかも、虚像結像面 2 2 の傾きにより形成される虚像 2 1 上の遠近感と、その近傍の風景 3 0 の遠近感が同じ方向に現れる。つまり、虚像 2 1 と風景 3 0 は、共に無限遠点 3 1 の位置に近づくに従って遠方であることを感じさせる状態になり、視覚上の違和感が生じにくいし、運転者の目の焦点調節も容易になる。

20

【 0 0 3 0 】

< 二次元表示パネル 1 1 の構成例 ( 1 ) >

図 1 の車両用投影表示装置に利用可能な二次元表示パネル及びその周辺部の構成例 ( 1 ) を図 3 に示す。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示した構成においては、前述の二次元表示パネル 1 1 として、透過型液晶表示パネル 1 1 A を採用している。また、透過型液晶表示パネル 1 1 A の背面側にバックライト 1 2 を配置している。

30

【 0 0 3 2 】

図 3 に示した例では、前述の傾斜調整機構 5 5 により、平板形状の透過型液晶表示パネル 1 1 A の面は、縦方向 ( Y 軸 ) に対して所定角度だけ傾斜した状態で位置決めされている。バックライト 1 2 は、Z 軸方向に向けて照明光 1 2 a を照射する。照明光 1 2 a としては例えば白色光を用いる。照明光 1 2 a は、透過型液晶表示パネル 1 1 A を透過する際に、表示像 1 1 a の内容に従って濃淡や色彩が変調され、出射光 1 3 として Z 方向に出射される。

【 0 0 3 3 】

図 3 のように透過型液晶表示パネル 1 1 A が傾斜している場合には、表示像 1 1 a 上の互いに異なる位置の点 P 1、P 2、P 3 は、Z 軸方向に互いにずれた位置に存在している。つまり、点 P 1 の座標 ( y 1 , z 1 )、点 P 2 の座標 ( y 2 , z 2 )、点 P 3 の座標 ( y 3 , z 3 ) の間には光軸方向 ( Z 方向 ) の位置の違いがある。

40

【 0 0 3 4 】

したがって、例えば図 1 の虚像 2 1 を表示する場合の光源となる各点 P 1、P 2、P 3 の Z 方向の位置の違いによって、虚像結像面 2 2 は透過型液晶表示パネル 1 1 A と同様に傾斜した状態になる。つまり、透過型液晶表示パネル 1 1 A を傾斜した状態で配置すると共に、透過型液晶表示パネル 1 1 A の面と垂直な方向に対し傾斜した方向 ( Z ) に出射光 1 3 を出射することにより、虚像結像面 2 2 が傾斜した状態になるように、虚像 2 1 を表示することができる。また、透過型液晶表示パネル 1 1 A の傾斜角度 ( ) を調整することにより、虚像 2 1 の奥行きを変更することができる。

50

## 【 0 0 3 5 】

< 二次元表示パネル 1 1 の構成例 ( 2 ) >

図 1 の車両用投影表示装置に利用可能な二次元表示パネル及びその周辺部の構成例 ( 2 ) を図 4 に示す。

## 【 0 0 3 6 】

図 4 に示した構成においては、前述の二次元表示パネル 1 1 として、自発光型表示パネル 1 1 B を採用している。具体的には、自発光型表示パネル 1 1 B として有機 E L 表示パネルを利用できる。図 3 に示した構成と同様に、平面形状の自発光型表示パネル 1 1 B の面は、縦方向 ( Y 軸 ) に対して所定角度 だけ傾斜した状態で位置決めされている。

## 【 0 0 3 7 】

また、図 4 の構成では自発光型表示パネル 1 1 B の前面側に光学フィルタ 1 4 を配置してある。光学フィルタ 1 4 は、表示像 1 1 a から Z 軸方向に向かう出射光 1 3 を得るために必要な機能を提供する。具体例としては、光学フィルタ 1 4 に方向選択性を有する光学部材を用いて、Z 方向に向かう光を透過し、Z 方向以外の光は遮光する特性を持たせる。これにより、出射光 1 3 以外の余分な光が反射鏡 1 5 に向かうのを防止できる。

## 【 0 0 3 8 】

また、自発光型表示パネル 1 1 B における表示視野角が比較的狭い場合には、光を屈折する光学材料を光学フィルタ 1 4 に用いて、自発光型表示パネル 1 1 B からの光の出射方向が最大になる方向 ( 一般的には面に垂直な方向 ) が傾斜して、Z 方向を向くように光を屈折させる。これにより、出射光 1 3 の光量を増やすことができ、虚像 2 1 の視認性が改善される。

## 【 0 0 3 9 】

なお、自発光型表示パネル 1 1 B の面が Y 軸と平行な向きを向くように位置決めする時には、光学フィルタ 1 4 の影響による出射光 1 3 の減衰を避けるために、光学フィルタ 1 4 を自発光型表示パネル 1 1 B の面と対向する位置からずらすか、或いは光学フィルタ 1 4 の向きを調整する必要がある。

## 【 0 0 4 0 】

< システムの構成例 >

図 1 ( A )、( B ) に示した車両用投影表示装置を含むシステムの構成例を図 5 に示す。図 5 に示したシステムは、HUD ユニット 1 0 以外に、車両上に搭載されているメータユニット 1 0 0 及びカーナビゲーション装置 2 0 0 を備えている。

## 【 0 0 4 1 】

メータユニット 1 0 0 は、スピードメータを代表とする様々な計器や、様々な表示器を内蔵している。例えば、図 5 の HUD ユニット 1 0 が虚像 2 1 として車速を表示する場合には、メータユニット 1 0 0 が出力する車速の情報が HUD ユニット 1 0 に入力される。

## 【 0 0 4 2 】

カーナビゲーション装置 2 0 0 は、自車両の現在位置を把握し、現在位置を含む地図を所定の画面上に表示したり、事前に決定した移動経路に沿って走行するように、運転者を誘導することができる。また、ターンバイターンの誘導機能を搭載している。例えば、自車両の現在位置が移動経路上の交差点などに接近した時には、進行方向を音声や矢印表示などで報知することができる。ターンバイターンの誘導機能により、左折や右折の誘導を行う場合には、図 5 のカーナビゲーション装置 2 0 0 は、左折表示や右折表示の情報を HUD ユニット 1 0 へ出力する。

## 【 0 0 4 3 】

図 5 に示した HUD ユニット 1 0 は、表示制御部 5 1、不揮発性メモリ 5 2、モータドライバ 5 3、電気モータ 5 4、及び傾斜調整機構 5 5 を備えている。

## 【 0 0 4 4 】

表示制御部 5 1 は、マイクロコンピュータにより構成されており、事前に組み込まれたプログラムを実行することにより、HUD ユニット 1 0 に必要とされる様々な制御機能を実現することができる。また、表示制御部 5 1 はメータユニット 1 0 0 及びカーナビゲ-

10

20

30

40

50

ション装置 200 との間でデータ通信を行うことができる。

【0045】

不揮発性メモリ 52 は、二次元表示パネル 11 の画面に表示する様々な表示パターンの固定データや、表示制御部 51 の制御に必要な様々な定数のデータを予め保持している。例えば、カーナビゲーション装置 200 の出力に従って HUD ユニット 10 が右折の誘導表示を行う場合には、表示制御部 51 が右折の誘導表示パターンを不揮発性メモリ 52 から読み出して、二次元表示パネル 11 の画面上に図 7 (A) のように表示する。

【0046】

表示制御部 51 は、二次元表示パネル 11 の面の傾斜を調整する必要がある場合には、モータドライバ 53 を介して電気モータ 54 を駆動する。これにより、電気モータ 54 に連結された傾斜調整機構 55 が動き、二次元表示パネル 11 の傾斜角度が変化する。

10

【0047】

<特徴的な制御動作の説明>

図 1 (A)、(B) に示した車両用投影表示装置の特徴的な主要な動作の制御手順を図 6 に示す。すなわち、図 5 に示した表示制御部 51 が例えば定期的に図 6 の処理を実行することにより、特徴的な制御を実現することができる。図 6 の処理の内容について以下に説明する。

【0048】

ステップ S11 では、表示制御部 51 は HUD 表示の更新指示の有無を識別する。例えば、二次元表示パネル 11 の画面上に現在表示している情報よりも表示優先度の高い表示情報がメータユニット 100 又はカーナビゲーション装置 200 から入力された場合には、更新指示ありとみなして次の S12 に進む。

20

【0049】

ステップ S12 では、表示制御部 51 は表示するパターン(像)の属性が立体像か否かを識別する。

【0050】

平面像として表示する方が望ましいパターン、例えば車速を表す数値のデータに対しては平面像の属性を与え、立体像として表示する方が望ましいパターン、例えば右折や左折の誘導のための矢印パターンには立体像の属性を与える。そして、このような属性のデータは事前に決定し不揮発性メモリ 52 に登録しておく。したがって、表示制御部 51 は不揮発性メモリ 52 の内容を参照することにより、属性を識別できる。立体像の属性を有するパターンのデータを表示する場合は S13 に進み、平面像の属性を有するパターンのデータを表示する場合は S14 に進む。

30

【0051】

ステップ S13 では、表示制御部 51 は、傾斜調整機構 55 を駆動して二次元表示パネル 11 を傾斜した状態に位置決めする。これにより、虚像結像面 22 は、図 1 (B) に示した虚像結像面 22 (B) の向きのように、視線 18 の向きと直交する面に対して所定角度だけ傾斜した状態に位置決めされる。

【0052】

ステップ S14 では、表示制御部 51 は、傾斜調整機構 55 を駆動して二次元表示パネル 11 の面が出射光 13 の光軸に対して垂直になる方向に、二次元表示パネル 11 を位置決めする。これにより、虚像結像面 22 の向きは、図 1 (B) に示した虚像結像面 22 (A) の向きのように、視線 18 の向きと直交する方向に位置決めされる。

40

【0053】

<具体的な表示例の説明>

HUD ユニット 10 が二次元表示パネル 11 の画面に表示する像の具体例を図 7 (A) に示す。また、所定角度だけ傾斜した虚像結像面 22 に結像した虚像 21 を視点 EP 側から見た視認状態を図 7 (B) に示す。

【0054】

例えば、HUD ユニット 10 の表示制御部 51 に、カーナビゲーション装置 200 から

50

右折誘導表示の命令が入力された場合には、表示制御部 5 1 は右折誘導表示のパターンデータを不揮発性メモリ 5 2 から読み込んで二次元表示パネル 1 1 の画面に表示する。これにより、図 7 ( A ) に示すような右折矢印パターンが二次元表示パネル 1 1 の画面に表示される。

【 0 0 5 5 】

また、右折矢印パターンは遠近感をもった表示の方が見やすいので、立体像の属性を事前に与えてある。したがって、右折矢印パターンを表示する場合は、表示制御部 5 1 が図 6 の S 1 3 を実行し、二次元表示パネル 1 1 を傾斜した状態に位置決めする。これにより、虚像結像面 2 2 も傾斜した状態になる。その結果、視点 E P 側で視認される虚像 2 1 は、虚像結像面 2 2 の傾斜の影響により、図 7 ( B ) に示すような遠近感や奥行きを有する表示形態になる。

10

【 0 0 5 6 】

また、例えば車速の数値のように、平面像の属性を有するパターンを HUD ユニット 1 0 が表示する場合には、表示制御部 5 1 が S 1 4 を実行するので、二次元表示パネル 1 1 は傾斜しない状態に位置決めされる。したがって、この場合は虚像結像面 2 2 の向きが視線 1 8 の向きと直交する方向を向くことになり、運転者は傾斜していない状態の虚像 2 1 を正面から視認することができる。この場合は、虚像 2 1 の表示が二次元表示パネル 1 1 の画面表示と同等の平面的な表示になる反面、良好な視認性が得られる。

【 0 0 5 7 】

< 上記以外の変形の可能性 >

20

二次元表示パネル 1 1 については、透過型、自発光型の他に反射型の表示パネルを利用することも可能である。

【 0 0 5 8 】

図 2 に示した例では、HUD 表示領域 2 0 と風景 3 0 との位置が重なるように配置してあるが、ウィンドシールド 1 7 と隣接する箇所、例えばダッシュボード上などにコンバイナ（反射板）を配置し、コンバイナの領域に虚像 2 1 が映るようにレイアウトを変更しても良い。

【 0 0 5 9 】

図 2 に示した例では、HUD 表示領域 2 0 が無限遠点 3 1 と対応する位置 Y c よりも下方に位置しているので、領域上端 2 0 a が領域下端 2 0 b よりも遠方に配置されるように虚像結像面 2 2 の傾斜方向を定めてある。したがって、HUD 表示領域 2 0 が位置 Y c よりも上方に配置される場合には、反対に領域下端 2 0 b が領域上端 2 0 a よりも遠方に配置されるように虚像結像面 2 2 の傾斜を定めることが想定される。

30

【 0 0 6 0 】

図 6 に示した処理においては、二次元表示パネル 1 1 の向きを 2 種類の位置のいずれかに位置決めする場合を想定しているが、表示するパターンの種類に応じて、或いは虚像 2 1 を表示する領域と重なる風景の状況に応じて、様々な角度の位置に位置決めすることも考えられる。また、ユーザの入力を受け付けるボタンなどを用いた手動調整指示により、二次元表示パネル 1 1 及び虚像結像面 2 2 の傾斜角度を、ユーザの好みに合わせて微調整できるように構成しても良い。

40

【 0 0 6 1 】

ここで、上述した本発明に係る車両用投影表示装置の実施形態の特徴をそれぞれ以下 ( 1 ) ~ ( 5 ) に簡潔に纏めて列記する。

( 1 ) 所定の表示領域（二次元表示パネル 1 1 ）に平面状に形成される任意の表示像を含む光を、投影部から出射して車両のウィンドシールド（ 1 7 ）、若しくはその近傍に導き、前記ウィンドシールド若しくはその近傍の表面で反射した前記光の表示像が所定のアイポイント（視点 E P ）で虚像として視認できるように投影する車両用投影表示装置であって、

前記虚像の結像面（虚像結像面 2 2 ）の向きを光軸（視線 1 8 ）の向きに対して調整する傾斜調整機構（ 5 5 ）、を備え、

50

前記傾斜調整機構によって向きを調整された前記結像面が、前記アイポイントと前記虚像とを結ぶ視線（18）の方向と直交する面に対して傾斜した状態で配置される（図1参照）、

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

（2） 上記（1）に記載の車両用投影表示装置であって、

前記傾斜調整機構（55）は、前記表示像を表示する表示パネル（二次元表示パネル11）を支持する支持部材に連結され、

前記結像面（22）が傾斜した状態では、前記表示パネルの面に垂直な方向に対して傾斜した傾斜軸（Z）の方向に向かう光を利用して前記投影部から出射する光を生成する（図1参照）、

10

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

（3） 上記（1）に記載の車両用投影表示装置であって、

前記虚像として表示する情報が事前に定めた表示条件を満たした時に、前記傾斜調整機構を駆動して、前記虚像の結像面の向きを所定の傾斜状態に位置決めする（S12、S13）傾斜制御部（表示制御部51）を更に備えた（図5、図6参照）、

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

（4） 上記（3）に記載の車両用投影表示装置であって、

前記傾斜制御部は、前記虚像が、前記アイポイントから見た水平方向よりも下方の位置に配置されている場合に、前記アイポイントから前記虚像の下端までの距離に比べて前記虚像の上端までの距離が大きくなる方向に前記前記虚像の結像面の傾斜を調整する（図7（B）参照）、

20

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

（5） 上記（2）に記載の車両用投影表示装置であって、

前記表示パネルは、透過型の表示デバイス（透過型液晶表示パネル11A）であり、更に、前記二次元表示パネルの背面側に配置された照明用のバックライト（12）を備える（図3参照）、

ことを特徴とする車両用投影表示装置。

#### 【符号の説明】

#### 【0062】

- 10 HUDユニット
- 11 二次元表示パネル
- 11a 表示像
- 11c 回動軸
- 11A 透過型液晶表示パネル
- 11B 自発光型表示パネル
- 12 バックライト
- 12a 照明光
- 13, 16 出射光
- 14 光学フィルタ
- 15 反射鏡
- 17 ウインドシールド
- 18 視線
- 20 HUD表示領域
- 20a 領域上端
- 20b 領域下端
- 21 虚像
- 22 虚像結像面
- 22c 回動軸
- 30 風景
- 30a 路面

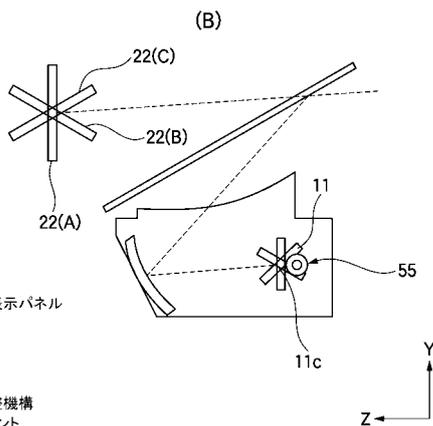
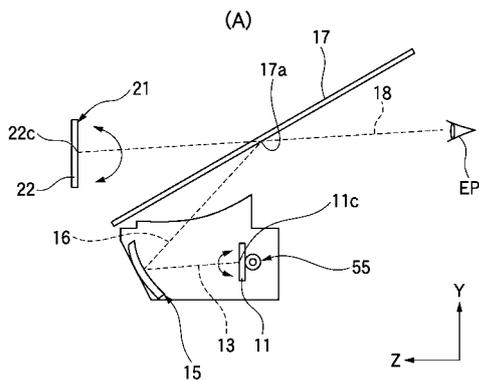
30

40

50

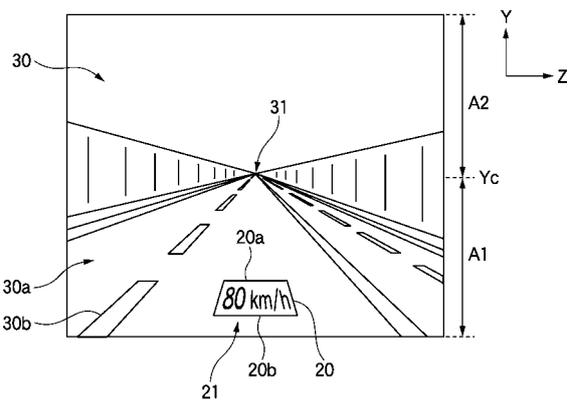
- 3 0 b 路面上の車線標示
- 3 1 無限遠点
- 5 1 表示制御部
- 5 2 不揮発性メモリ
- 5 3 モータドライバ
- 5 4 電気モータ
- 5 5 傾斜調整機構
- 1 0 0 メータユニット
- 2 0 0 カーナビゲーション装置
- A 1 , A 2 領域

【 図 1 】

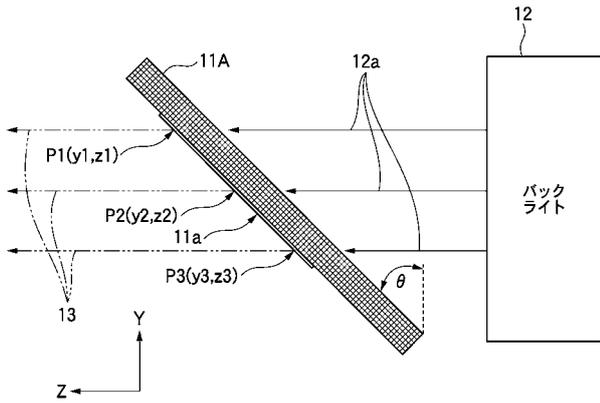


- 11 二次元表示パネル
- 13 出射光
- 18 光軸
- 21 虚像
- 22 結像面
- 55 傾斜調整機構
- EP アイポイント

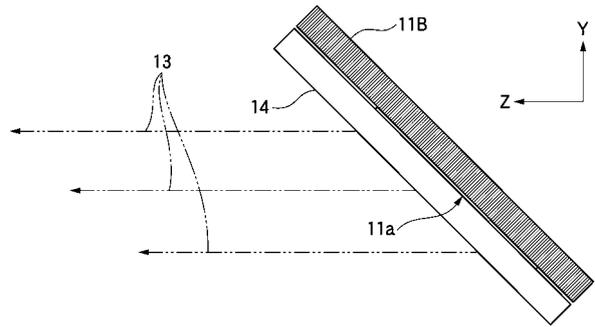
【 図 2 】



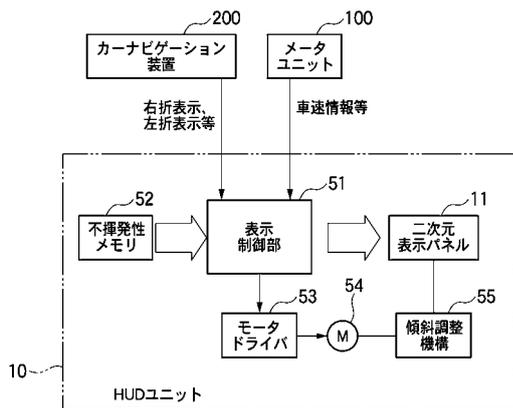
【図3】



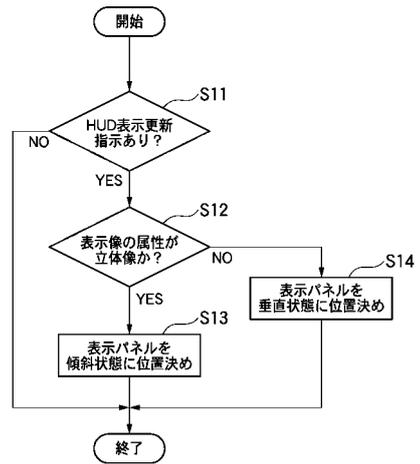
【図4】



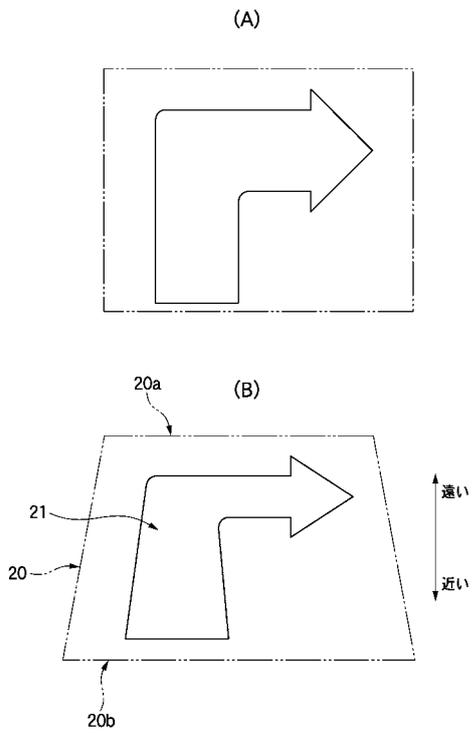
【図5】



【図6】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 永田 昌秀

静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内

(72)発明者 小野 俊輔

静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内

Fターム(参考) 2H199 DA03 DA15 DA32 DA36 DA46

3D344 AA21 AA22 AA27 AB01 AC25

5G435 AA01 BB05 BB12 BB19 EE13 EE14 EE17 EE25 EE50 LL17