

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3733852号
(P3733852)

(45) 発行日 平成18年1月11日(2006. 1. 11)

(24) 登録日 平成17年10月28日(2005. 10. 28)

(51) Int. Cl.	F I	
B60K 35/00 (2006.01)	B60K 35/00	Z
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13	505
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00	360K
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20	680C
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34	D

請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-301154 (P2000-301154)	(73) 特許権者	000003997
(22) 出願日	平成12年9月29日(2000. 9. 29)		日産自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2002-104024 (P2002-104024A)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(43) 公開日	平成14年4月9日(2002. 4. 9)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成15年2月25日(2003. 2. 25)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100087365
			弁理士 栗原 彰
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、表示しようとする画像信号を出力する画像生成手段と、前記画像生成手段の出力する画像信号により、前記光源からの光を加工し、所定の曲面のスクリーンに画像を投影する画像投影手段とを備え、

前記画像投影手段は、投影画像の光学系の収差形状を前記スクリーンの投影曲面の形状にほぼ一致させ、前記スクリーンの投影曲面の形状を、投影光学系の像面湾曲によるペッツバル(Petzval)面としたことを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前記画像投影手段は、前記画像生成手段の出力する画像信号を、投影前の時点であらかじめ変形させる加工を行い、結果的に前記投影光学系の収差形状を前記スクリーンの投影曲面の形状にほぼ一致させることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記スクリーンの表面形状は、当該装置の組み込まれている支持部材を含めた周囲の部材と意匠的に連続するものであることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項4】

前記スクリーンは複数の投影区画に分けられ、それぞれの投影区画は対象看者の方向を向く配置にし、前記画像投影手段は、それぞれの投影区画に個別の表示情報を投影させることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、文字情報、画像、映像等の種々の情報を表示する表示装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

従来、車両用の表示装置として特開平6 - 262964号公報に記載されたようなものが知られている。この従来技術の表示装置は、立体感のある表示を行うことを目的とし、投影器からの表示情報が投影されるスクリーンを球面状、楕円曲面状、あるいは表面が凹面となる曲面形状にするようにしている。

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、このような従来技術の表示装置の場合、投影器からは平面状のスクリーンに投影するための投影光が射出されるだけであり、配置スペースを小さくするために投影器とスクリーンとの間の距離を短くしようとすると、スクリーンの投影面が曲面形状であるために収束点が投影面と一致せず、スクリーンの投影画像が場所によってピントぼけしてしまい、鮮明な画像が表示できない問題点があった。

【 0 0 0 4 】

これを解決するためには光学系を用いて補正すればよいのであるが、その場合には投影器とスクリーンとの間のスペースが小さすぎて必要なレンズが配置できないという問題が起こり、またそれが可能であってもレンズを必要とするために装置コストが高くなる問題点があった。

【 0 0 0 5 】

本発明はこのような従来技術の問題点に鑑み、平面素子から表示情報を曲面形状のスクリーンに投影する表示装置にあって、複雑な光学系で収差補正を行わなくても投影画像の各部のピントがぼけず、鮮明な画像を投影することができ、装置の小形化、低コスト化が図れる表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

請求項1の発明の表示装置は、光源と、表示しようとする画像信号を出力する画像生成手段と、前記画像生成手段の出力する画像信号により、前記光源からの光を加工し、所定の曲面のスクリーンに画像を投影する画像投影手段とを備え、前記画像投影手段は、投影画像の光学系の収差形状を前記スクリーンの投影曲面の形状にほぼ一致させ、前記スクリーンの投影曲面の形状を、投影光学系の像面湾曲によるペッツバル (P e t z v a l) 面としたものである。

【 0 0 0 9 】

請求項2の発明は、請求項1の表示装置において、前記画像投影手段は、前記画像生成手段の出力する画像信号を投影前の時点であらかじめ変形させる加工を行い、結果的に前記投影光学系の収差形状を前記スクリーンの投影曲面の形状にほぼ一致させるようにしたものである。

【 0 0 1 0 】

請求項3の発明は、請求項1の表示装置において、前記スクリーンの表面形状を、当該装置の組み込まれている支持部材を含めた周囲の部材と意匠的に連続するようにしたものである。

【 0 0 1 1 】

請求項4の発明は、請求項1の表示装置において、前記スクリーンは複数の投影区画に分けられ、それぞれの投影区画は対象看者の方向を向く配置にし、前記画像投影手段は、それぞれの投影区画に個別の表示情報を投影させるようにしたものである。

【 0 0 1 2 】

【 発明の効果 】

請求項1の発明の表示装置では、光源からの光を画像生成手段の出力する画像信号によ

10

20

30

40

50

って加工し、所定の曲面形状のスクリーンに画像を投影する。そしてこの光源からの光を画像信号によって加工する際に、スクリーンの投影曲面の形状に一致するように投影画像の光学系の収差形状を加工することにより、曲面形状のスクリーンに対して鮮明に初期の画像を投影させることができる。したがって、請求項1の発明によれば、複雑な曲面形状のスクリーンに対しても鮮明に画像を投影することができ、しかも光源とスクリーンとの間の小さなスペースに光学系の収差を補正するためのレンズ群を配置する必要をなくして、小型にしてコスト的にも低廉な装置を提供することができる。また、スクリーンの投影曲面の形状をほぼペツバル面とすることにより、鮮明な画像の表示が可能である。

【0015】

請求項2の発明によれば、スクリーンの表示面でほとんど歪みのない画像を投影することができる。 10

【0016】

請求項3の発明によれば、スクリーンの表面形状を当該表示装置の組み込まれている支持部材を含めた全体の形状が意匠を連続する形状にすることにより、その意匠性を高めることができる。

【0017】

請求項4の発明によれば、スクリーンを複数の投影区画に分け、複数の投影区画を、例えば、助手席だけから見える向き、運転席だけから見える向き、運転席と助手席との両方から見える向きに設定し、それぞれの投影区画に個別に情報を表示するようにしたことにより、各向きの投影区画ごとにその対象看者にとって必要な情報を見やすいように表示することができる。 20

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。図1～図3に基づいて本発明の第1の実施の形態を説明する。図1に示すように、第1の実施の形態の表示装置1のスクリーン2の表面形状は、例えば、ラグビーボールに似たインストルメントパネル3に組み込まれていて、周囲の他の部材4やメータ部5と意匠的に連続するような外形状を持っている。この表面形状の連続性は、3次元曲面を表す式（例えば、双曲放物面： $x^2/a^2 - y^2/b^2 = cz$ 、 $c \neq 0$ ）と実際の形状とのずれ量を評価関数として用いれば、定量的、客観的に連続性を評価することができる。このスクリーン2の形状は、場合によってはインパクトのあるデザインをねらって、スクリーン2の表面のみを多少出っ張らせたり、凹曲面状にすることもある。しかし、あくまでも意匠の連続性と調和性を考慮したものである。 30

【0019】

図2及び図3は、第1の実施の形態の表示装置1の光学系の構成を示している。光源20は放電灯、ハロゲンランプなどである。この光源20からの光は放物面や楕円面の反射鏡21によって集光される。集光点付近には3原色分解部をなすカラー円板22が配置されている。このカラー円板22はRGB3原色のカラーフィルターで構成され、高速回転して光源20からの光を3原色に時間分割してその混色でカラー表示する。カラー表示方式には、図4、図5に示すように、時間分割合成方式あるいはフィールドシーケンシャル方式を採用することもできる。例えば、光源20から後述する画像表示素子30へ色の付いた光を導出する方法として、図4に示すように1つの光源20からR、G、Bの別々にフィルタ（光学素子25）を介して、その光を時間的に合成することによって求める色の光を作り出したり、図5に示すようにR色の発光光源とG色の発光光源とB色の発光光源からの光をLEDやネオン管から発光させ、これらを時間的に制御して求める光を作るようにしてもよい。なお、光源20、反射鏡21、カラー円板（3原色分解部）22により3色発光光源部23を構成する。 40

【0020】

インテグレータ24は、後述する画像表示素子30の表面で均一な明るさで、かつほぼ平行光となるようにカラー円板22から出てくる光を操作する光学素子であり、微小レンズ 50

がアレイ状になった平板で構成されている。このインテグレータ 24 からの光により、画像表示素子 30 の表面上に光源の実像を結ばせることができる。

【0021】

画像表示素子 30 は反射性の DMD (Digital Micromirror Device)、透過性の TFT 液晶あるいは強誘電性液晶のような LCD で成り、画像制御部 19 によって画像データ 18 に応じて画像の各画素に応じた微小ミラー又は液晶セルをオン/オフすることにより、表示画像を生成する。なお、RGB 各色の微小ミラー又は液晶セルの ON 時間長さを加減することによって明るさ及び色が制御される。

【0022】

画像データ 18 は、あらかじめスクリーン 2 の投影面の曲面形状に合わせて歪ませてある。例えば、スクリーン 2 の投影面の形状の逆変換で歪ませることにより、スクリーン 2 の曲面上でも直線を直線として表示することができる。

10

【0023】

画像表示素子 30 からの画像光は、投影光学系 40 を構成する投影レンズ群を通過してスクリーン 2 の投影面に投影される。ここで、装置全体を小さくするため、投影レンズ群 40 とスクリーン 2 との間の距離は小さくしなければならず、逆に表示サイズは大きくしたいため、画角が大きくなる。これに伴い、投影画像の収差(つまり、実像となる結像点位置が、光軸からの距離が大きくなるにしたがって理想点から離れてしまう現象)は大きくなる。例えば、像面湾曲は、ペッツバル面 $z = D \cdot R \cdot y^2$ (略回転放物面)として求められる。ただし、 z は光軸方向の変位量、 D はレンズ材の屈折率や焦点距離等の光学特性で決まる係数、 R は投影光学系の射出ひとみから被投影面までの距離、 y は光軸に垂直な方向の座標である。

20

【0024】

通常、投影器はこの収差を小さくするためにいろいろな光学レンズを組み合わせている。しかしながら、この収差は逆に曲面スクリーンには都合が良く、特に像面湾曲に対応した曲面のスクリーンでは、鮮明な画像が投影できる上、収差補正用の光学系を省略することもできる。この収差補正は、凸面凹面レンズの組み合わせ、レンズの焦点距離、レンズ材料(屈折率やアッペ数)、投影光学系の開口径の調整などによって行われるのであるが、そのような光学系が省略できるのである。したがって、機器の低コスト化、軽量化、省スペース化が実現できる。なお、投影光学系 40 にはこのようなレンズ群に代えて、同様の作用をなすミラー群を採用することもできる。

30

【0025】

スクリーン 2 は光偏向部材 51、フィルタ 52、光学膜 53 そして透明薄膜 54 から構成される。このスクリーン 2 における光偏向部材 51 は、投影光学系のレンズ群 40 からの光を限られた範囲に偏向(拡散)させるもので、光を拡散させるために表面がブラスト処理された透明プラスチック板や乳白色プラスチック板、拡散型液晶などが用いられる。また、2 枚の透明ガラスやプラスチック板に紙などから成る拡散層を挟持したスクリーンでもよい。スクリーン 2 におけるフィルタ 52 は、光偏向部材 51 と看者 60 との間で、外来光の反射や映り込みを低減するためのものである。光偏向部材 51 のレンズ群 40 側の表面には光低反射特性の光学膜 53 が設けられている。この光学膜 53 は、投影光学系のレンズ群 40 からの光が装置内部で迷光となるのを防ぎ、また光偏向部材 51 の光の二重反射像を低減するためである。フィルタ 52 の看者側表面にも低反射特性の光学膜 53 が設けられている。

40

【0026】

スクリーン 2 における透明薄膜 54 は、傷や汚れを付きにくくするためのものであり、ハードコートあるいは撥水塗膜で成る。この透明薄膜 54 には、電磁ノイズを低減するために ITO 膜(イットリウム酸化膜)などの透明で電気伝導性を有する薄膜をマルチコートにして設けてもよい。

【0027】

なお、スクリーン 2 に関しては、その曲率に応じて、透過率のピークが看者 60 の向きに

50

なるように、スクリーン2の外に取り付けるルーバー（図示せず）をスクリーン2の取付位置に応じて変化させたり、図6に示すように、投影光学系のレンズ群40と光偏向部材51との間に指向性変換用の微小プリズム群や回折現象を利用して偏向させるホログラムのような光学素子55を挿入してもよい。

【0028】

なお、上記の実施の形態ではスクリーン2の投影面の曲面形状は凸面（看者60側から見て）としたが、凹面、また平面と凹面若しくは凸面との複合曲面など、インストルメントパネル1の形状に応じて、その表面形状、曲率にマッチした曲面形状にすることができ、特に形状が限定されることはない。

【0029】

次に、上記の第1の実施の形態の表示装置の動作について説明する。本実施の形態の表示装置1は、図1に示したように、車両のインストルメントパネル3に組み込まれ、インストルメントパネル3の表面と意匠的に連続するように配慮されたスクリーン2に画像を投影表示させる。この場合、従来例で説明したように、画像データ18から画像制御部19によって平面画像として生成するのではなく、スクリーン2の投影面の曲面形状に対応してあらかじめ歪みが付与された画像を生成するので、実際に画像表示素子30からレンズ群40を通してスクリーン2に投影される画像がほぼ歪みのない平面画像となる。つまり、直線は直線に見え、正方形は正方形に見え、また円は円に見えるように、看者60にとって歪みのない画像を表示することができるのである。

【0030】

次に、本発明の第2の実施の形態を図7及び図8に基づいて説明する。第2の実施の形態の特徴は、スクリーン2の曲面形状に特徴を有している。

【0031】

すなわち、スクリーン2は図7(b)に示すように楕円曲面やそれに近い曲面形状とし、これをインストルメントパネルの左右中央部に設置するような場合、車両の助手席、運転席それぞれから見える範囲は自ずと限られたものとなる。つまり、助手席の看者60Aからはスクリーン2のA部は見ることができず、逆に運転席の看者60Bからはスクリーン2のB部は見るできない。そしてスクリーン2の左右中央のC部は両方の看者60A, 60Bから見る事ができる。そこで図7(a)に示すように、スクリーン2の投影面を左右で複数区画、ここでは61A~61Eの5区画に区切り、図8に示すような情報を各区画に表示させるのである。

【0032】

例えば、運転席の看者60Bからのみ見える区画、スクリーン2のA部の区画に対しては、運転に必要な情報で、助手席の人にはそれほど必要ではない情報、例えば車速61A、補助カメラの画像61Bを表示する。そしてスクリーン2のC部のように運転席からも助手席からも見える区画に対しては、運転者にも助手席の人にも必要な情報、例えば、ナビゲーション情報61Cを表示する。そして助手席の看者60Aからのみ見えるB部の区画に対しては、運転中には不要な情報、例えば、インターネット情報61Dやテレビ画像61Eを表示する。

【0033】

これにより、患者の視点に応じて必要な情報を見やすい位置に表示することができることになる。

【0034】

次に、本発明の第3の実施の形態を、図9に基づいて説明する。本実施の形態の表示装置は、スクリーン2にレンチキュラーレンズ56を2枚用いることにより、液晶シャッターのような眼鏡を用いなくても左右眼視差による立体表示を可能にしたものである。

【0035】

図9において、投影光学系40に入力された画像光をビームスプリッター26に対して出力し、ビームスプリッター26をオン/オフさせることによって画像光を2画面に分割させる。すなわち、オンタイミング時の画像光はビームスプリッター26を透過してスクリ

10

20

30

40

50

ーン 2 に 1 画面 7 0 - 1 の画像光として直接入射させる。そしてビームスプリッター 2 6 のオフタイミング時の画像光はビームスプリッター 2 6 で反射させて全反射ミラー 2 7 に入射させ、この全反射ミラー 2 7 で再反射させてスクリーン 2 にもう 1 画面 7 0 - 2 の画像光として入射させる。

【 0 0 3 6 】

スクリーン 2 は表裏 2 枚のレンチキュラーレンズ 5 6 とそれらの間の光拡散層 5 7 で構成されている。そこで、ビームスプリッター 2 6 から直接来る画像光による画面と全反射ミラー 2 7 に反射されて来る画像光による画面とが交互にスクリーン 2 に入射されることになり、看者 6 0 の左右眼 6 0 R , 6 0 L では左右眼視差をもった 2 画面 7 0 - R , 7 0 - L を見ることになり、立体画像が見られることになる。なお、立体画像の表示のためには、左右のそれぞれに専用の情報を異なる位置からスクリーン 2 へ投影するようにしてもよい。

10

【 0 0 3 7 】

これにより、本実施の形態の表示装置では、情報を立体的に表示できることになる。

【 0 0 3 8 】

次に、本発明の第 4 の実施の形態を図 1 0 に基づいて説明する。第 4 の実施の形態の表示装置は、凹面形状のスクリーン 2 を備えたフロントプロジェクション式を特徴としている。すなわち、図 2 及び図 3 に示した第 1 の実施の形態の表示装置に対して、凹曲面のスクリーン 2 に対して看者 6 0 と同じ表側から画像を投影する点が異なっている。その他の構成要素は第 1 の実施の形態と共通するので、第 1 の実施の形態と共通の符号を付して示してある。

20

【 0 0 3 9 】

本実施の形態にあっても、スクリーン 2 の凹曲面の形状に対応させて、画像制御部 1 9 によって画像データ 1 8 をあらかじめ歪ませる加工を行い、画像表示素子 3 0 にその画像を生成させ、投影光学系 4 0 を通してスクリーン 2 に投影させる。

【 0 0 4 0 】

これにより、フロントプロジェクション式の表示装置として比較的大画面の画像の全体をほとんど歪みなく、またピントぼけすることなく鮮明に表示することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態の表示装置をインストルメントパネルに設置した状態を示す斜視図。

30

【 図 2 】 上記の実施の形態の光学系の構成を示すブロック図。

【 図 3 】 上記の実施の形態の機能構成を示すブロック図。

【 図 4 】 上記の実施の形態における 3 原色分解部の他の構成例のブロック図。

【 図 5 】 上記の実施の形態における 3 原色分解部のさらに別の構成例のブロック図。

【 図 6 】 上記の実施の形態におけるスクリーンの他の構造例の断面図。

【 図 7 】 本発明の第 2 の実施の形態におけるスクリーンの正面図及び平面図。

【 図 8 】 上記の第 2 の実施の形態におけるスクリーンの表示位置別の表示内容を例示した表。

【 図 9 】 本発明の第 3 の実施の形態におけるスクリーン部分の構成を示すブロック図。

40

【 図 1 0 】 本発明の第 4 の実施の形態の光学系の構成を示すブロック図。

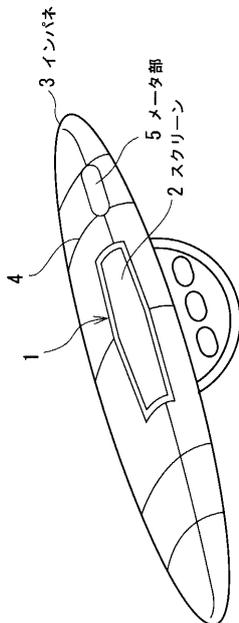
【 符号の説明 】

- 1 表示装置
- 2 スクリーン
- 3 インストルメントパネル
- 4 支持部材
- 1 8 画像データ
- 1 9 画像制御部
- 2 0 光源
- 2 2 3 原色分解部 (カラー円板)

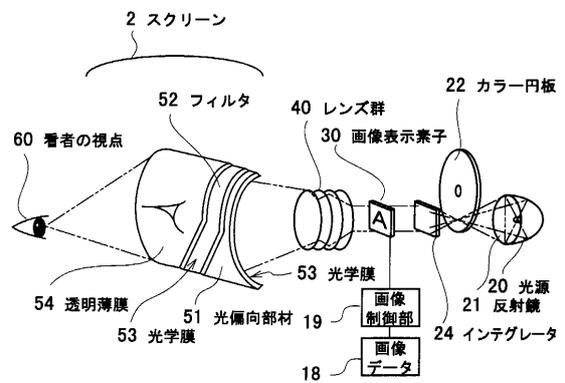
50

- 2 3 3 原色発光光源部
- 2 4 インテグレータ
- 2 5 光学素子
- 2 6 ビームスプリッタ
- 2 7 全反射ミラー
- 3 0 画像表示素子
- 4 0 投影光学系（レンズ群）
- 6 0 看者

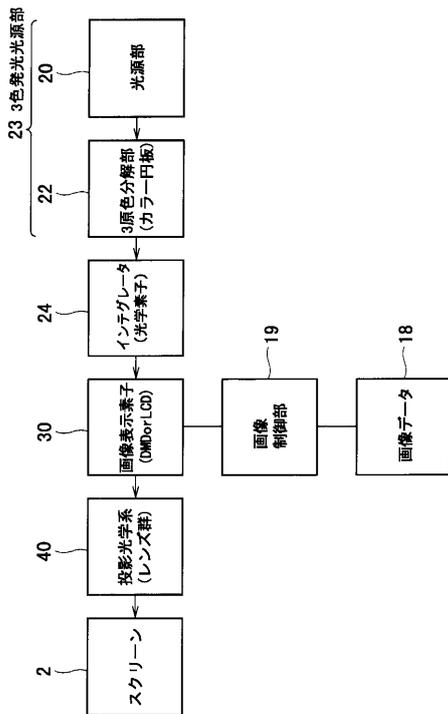
【 図 1 】



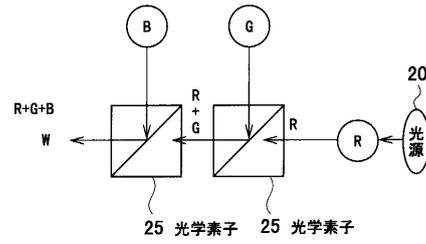
【 図 2 】



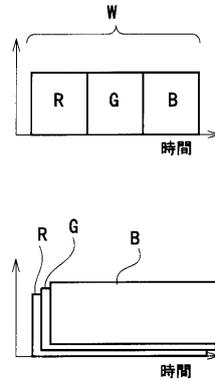
【図3】



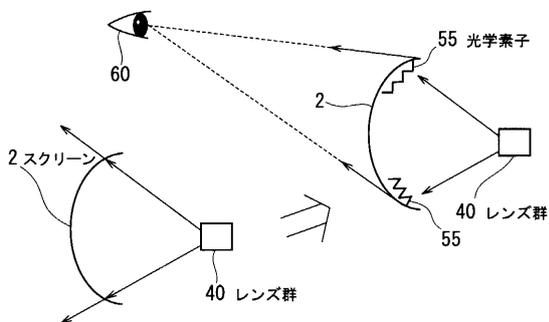
【図4】



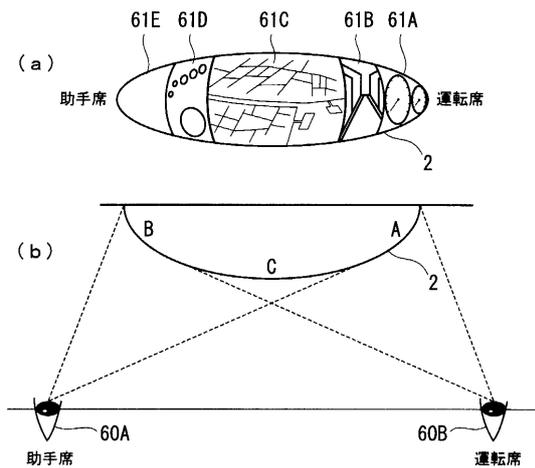
【図5】



【図6】



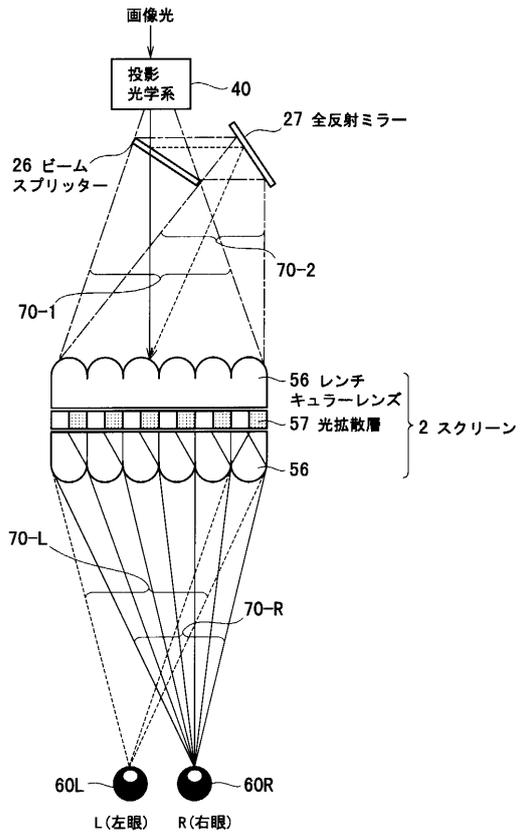
【図7】



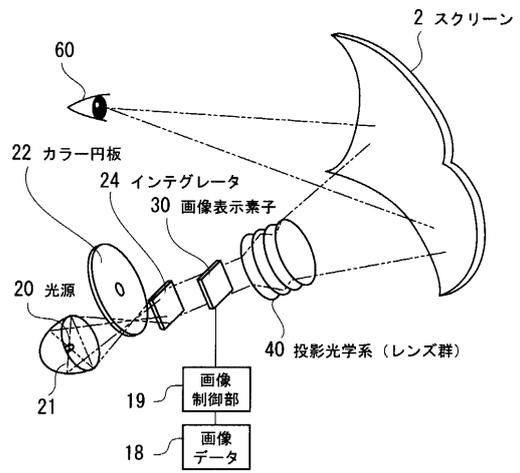
【図8】

表示位置	情報カテゴリー	具体例
A	運転に必要な情報 助手席者には不要	車速、補助カメラ画像等
B	運転に不要な情報	TV、インターネット 各種詳細情報等
C	運転者、助手席者の 両方に役立つ情報	ナビゲーション等

【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/36 (2006.01) G 0 9 G 3/36

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 広瀬 悟

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 渡辺 博司

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 坂田 雅男

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 加藤 友也

(56)参考文献 特開平06-262964(JP,A)

特開平03-082493(JP,A)

米国特許第05864431(US,A)

特開平07-020423(JP,A)

特開平09-138349(JP,A)

特開2000-233640(JP,A)

特開平11-146307(JP,A)

特開昭62-71921(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 35/00

G02F 1/13

G09F 9/00

G09G 3/20

G09G 3/34

G09G 3/36