

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5689657号
(P5689657)

(45) 発行日 平成27年3月25日 (2015. 3. 25)

(24) 登録日 平成27年2月6日 (2015. 2. 6)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 0 K 35/00 (2006. 01)	B 6 0 K 35/00 Z
G O 1 D 11/28 (2006. 01)	G O 1 D 11/28 D
	G O 1 D 11/28 T
	G O 1 D 11/28 L

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-258939 (P2010-258939)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成22年11月19日 (2010. 11. 19)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2012-106702 (P2012-106702A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成24年6月7日 (2012. 6. 7)	(73) 特許権者	000003207
審査請求日	平成25年10月18日 (2013. 10. 18)		トヨタ自動車株式会社
			愛知県豊田市トヨタ町1番地
		(74) 代理人	100060690
			弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100108017
			弁理士 松村 貞男
		(74) 代理人	100134832
			弁理士 瀧野 文雄
		(74) 代理人	100165308
			弁理士 津田 俊明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両のインストルメントパネルの上面に設けられ、前記上面との間に前記車両の室内側とフロントウインドウシールド側とを連通する空間を備えた、メータフード内に配設される車両用表示装置であって、

前記メータフードの天井部分に前記上面と相対して設けられた発光表示源と、

前記発光表示源から発光された表示光を前記車両の室内のアイポイントに向けて反射するように前記空間内に設けられた透光性の反射板と、を有し、

前記空間内には、前記表示光が前記反射板で反射されることによって前記空間内に形成される虚像と間隔をあけて配された構造物が設けられ、

前記構造物が、前記虚像より前記フロントウインドウシールド側に前記虚像と並設された板状部を有する背景部材であり、

前記背景部材が、光源をさらに有しており、

前記板状部が、前記光源の光を導いて前記車両の室内側に向けて出光する透明な導光板であることを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 2】

車両のインストルメントパネルの上面に設けられ、前記上面との間に前記車両の室内側とフロントウインドウシールド側とを連通する空間を備えた、メータフード内に配設される車両用表示装置であって、

前記メータフードの天井部分に前記上面と相対して設けられた発光表示源と、

10

20

前記発光表示源から発光された表示光を前記車両の室内のアイポイントに向けて反射するように前記空間内に設けられた透光性の反射板と、を有し、

前記上面における、前記表示光が前記反射板で反射されることによって前記空間内に形成される虚像を前記アイポイントから視認したときに該虚像と重なる部分には、断面がくさび状で先端が前記車両の室内側を向くように形成された、前記車両の室内側から前記フロントウインドウシールドに向かう方向に沿って並列された、複数の凸条からなる照り返し防止部が設けられていることを特徴とすることを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 3】

車両のインストルメントパネルの上面に設けられ、前記上面との間に前記車両の室内側とフロントウインドウシールド側とを連通する空間を備えた、メータフード内に配設される車両用表示装置であって、

前記メータフードの天井部分に前記上面と相対して設けられた発光表示源と、

前記発光表示源から発光された表示光を前記車両の室内のアイポイントに向けて反射するように前記空間内に設けられた透光性の反射板と、を有し、

前記空間内には、前記表示光が前記反射板で反射されることによって前記空間内に形成される虚像が上方に視認されるように当該虚像と間隔をあけて配された構造物が設けられていることを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 4】

前記構造物が、前記上面における前記反射板より前記フロントウインドウシールド側の部分に突設された突出部材であることを特徴とする請求項 3 に記載の車両用表示装置。

【請求項 5】

前記突出部材が、前記上面に設けられた凸条であることを特徴とする請求項 4 に記載の車両用表示装置。

【請求項 6】

前記反射板が、光の透過率を変更可能な透過率可変反射板であり、

前記車両用表示装置が、

前記上面における前記アイポイントから前記空間を通じて視認される部分によって前記車両外からの外光が照り返されることにより生じる照り返し光の照度を検出する照度検出手段と、

前記照度検出手段によって検出された前記照度に応じて、前記透過率可変反射板の透過率を変更する透過率変更手段と、をさらに有している

ことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一項に記載の車両用表示装置。

【請求項 7】

前記発光表示源には、一方向に振動する光成分のみ通過させる表示源側偏光フィルタが設けられており、

前記反射板には、前記一方向と直交する他方向に振動する光成分のみ通過させる反射板側偏光フィルタが設けられている

ことを特徴とする請求項 1～6 のいずれか一項に記載の車両用表示装置。

【請求項 8】

前記上面における、前記表示光が前記反射板で反射されることによって前記空間内に形成される虚像を前記アイポイントから視認したときに該虚像と重なる部分には、断面がくさび状で先端が前記車両の室内側を向くように形成された、前記車両の室内側から前記フロントウインドウシールドに向かう方向に沿って並列された、複数の凸条からなる照り返し防止部が設けられていることを特徴とする請求項 1、3～7 のいずれか一項に記載の車両用表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載される車両用表示装置に関し、特に、発光表示源が発する表示光を透光性の反射板で反射させることにより虚像を形成して乗員に視認させる車両用表示装

10

20

30

40

50

置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車などの車両には、各種メータなどの車両用表示装置が搭載されている。このような車両用表示装置は、例えば、走行速度やエンジン回転数などの車両の運転に際して必要な情報を運転者等の乗員に表示するためのものであるところ、近年では、差別化・高付加価値化のために、情報を単に表示するだけでなく、高級感などを演出するような新規な視覚効果を付加して表示することが求められている。

【0003】

例えば、特許文献1に示されている車両用表示装置としてのコンビネーションメータ901は、図11に示すように、文字板902及び指針903の実像と、ハーフミラー910上に結像される背景板912上に形成された背景パタン913の虚像999と、を重ねて乗員に視認させるものである。このようなコンビネーションメータ901によれば、図12に示すように、虚像999が、文字板902（即ち、目盛921、数値922、文字923）及び指針903の実像の背後に視認されるので、これら実像が虚像999上に浮いているような視覚効果を得ることができた。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-308488号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述したようなコンビネーションメータでは、そのケースの閉じた空間内の暗色等の背景上に虚像を表示するものであるので、乗員は、その表示が虚像であるのか実像であるのか判別しづらく、単に虚像の位置に表示器があるものと認識するだけとなってしまう、そのため、表示の浮遊感に乏しく、それ以前の車両用表示装置による表示の域を超えるような新規な視覚効果を得られるものではなかった。

【0006】

本発明は、上記課題に係る問題を解決することを目的としている。即ち、本発明は、浮遊感を高めた斬新な視覚効果を得ることができる車両用表示装置を提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載された発明は、上記目的を達成するために、車両のインストルメントパネルの上面に設けられ、前記上面との間に前記車両の室内側とフロントウインドウシールド側とを連通する空間を備えた、メータフード内に配設される車両用表示装置であって、前記メータフードの天井部分に前記上面と相対して設けられた発光表示源と、前記発光表示源から発光された表示光を前記車両の室内のアイポイントに向けて反射するように前記空間内に設けられた透光性の反射板と、を有し、前記空間内には、前記表示光が前記反射板で反射されることによって前記空間内に形成される虚像と間隔をあけて配された構造物が設けられ、前記構造物が、前記虚像より前記フロントウインドウシールド側に前記虚像と並設された板状部を有する背景部材であり、前記背景部材が、光源をさらに有しており、前記板状部が、前記光源の光を導いて前記車両の室内側に向けて出光する透明な導光板であることを特徴とする車両用表示装置である。

40

請求項2に記載された発明は、車両のインストルメントパネルの上面に設けられ、前記上面との間に前記車両の室内側とフロントウインドウシールド側とを連通する空間を備えた、メータフード内に配設される車両用表示装置であって、前記メータフードの天井部分に前記上面と相対して設けられた発光表示源と、前記発光表示源から発光された表示光を前記車両の室内のアイポイントに向けて反射するように前記空間内に設けられた透光性の

50

反射板と、を有し、前記上面における、前記表示光が前記反射板で反射されることによって前記空間内に形成される虚像を前記アイポイントから視認したときに該虚像と重なる部分には、断面がくさび状で先端が前記車両の室内側を向くように形成された、前記車両の室内側から前記フロントウインドウシールドに向かう方向に沿って並列された、複数の凸条からなる照り返し防止部が設けられていることを特徴とすることを特徴とする車両用表示装置である。

【0008】

請求項3に記載された発明は、車両のインストルメントパネルの上面に設けられ、前記上面との間に前記車両の室内側とフロントウインドウシールド側とを連通する空間を備えた、メータフード内に配設される車両用表示装置であって、前記メータフードの天井部分に前記上面と相対して設けられた発光表示源と、前記発光表示源から発光された表示光を前記車両の室内のアイポイントに向けて反射するように前記空間内に設けられた透光性の反射板と、を有し、前記空間内には、前記表示光が前記反射板で反射されることによって前記空間内に形成される虚像が上方に視認されるように当該虚像と間隔をあけて配された構造物が設けられていることを特徴とする車両用表示装置である。

10

【0009】

請求項4に記載された発明は、請求項3に記載された発明において、前記構造物が、前記上面における前記反射板より前記フロントウインドウシールド側の部分に突設された突出部材であることを特徴とするものである。

請求項5に記載された発明は、請求項4に記載された発明において、前記突出部材が、前記上面に設けられた凸条であることを特徴とするものである。

20

【0012】

請求項6に記載された発明は、請求項1～5のいずれか一項に記載された発明において、前記反射板が、光の透過率を変更可能な透過率可変反射板であり、前記車両用表示装置が、前記上面における前記アイポイントから前記空間を通じて視認される部分によって前記車両外からの外光が照り返されることにより生じる照り返し光の照度を検出する照度検出手段と、前記照度検出手段によって検出された前記照度に応じて、前記透過率可変反射板の透過率を変更する透過率変更手段と、をさらに有していることを特徴とするものである。

【0013】

請求項7に記載された発明は、請求項1～6のいずれか一項に記載された発明において、前記発光表示源には、一方向に振動する光成分のみ通過させる表示源側偏光フィルタが設けられており、前記反射板には、前記一方向と直交する他方向に振動する光成分のみ通過させる反射板側偏光フィルタが設けられていることを特徴とするものである。

30

【0014】

請求項8に記載された発明は、請求項1、3～7のいずれか一項に記載された発明において、前記上面における、前記表示光が前記反射板で反射されることによって前記空間内に形成される虚像を前記アイポイントから視認したときに該虚像と重なる、部分には、断面がくさび状で先端が前記車両の室内側を向くように形成された、前記車両の室内側から前記フロントウインドウシールドに向かう方向に沿って並列された、複数の凸条からなる照り返し防止部が設けられていることを特徴とするものである。

40

【発明の効果】

【0015】

請求項1に記載された発明によれば、メータフードの天井部分にインストルメントパネルの上面と相対して設けられた発光表示源と、車両の室内側とフロントウインドウシールド側とを連通するメータフードの空間内に、この発光表示源から発光された表示光を該室内のアイポイントに向けて反射するように設けられた透光性の反射板と、を有しているので、乗員において、メータフードが陰となって反射板が視認しづらく、上記空間内には何も存在しないように見え、そして、発光表示源の表示光が反射板で反射されることによって上記空間内に表示光の虚像が形成される。そのため、アイポイントから上記空間を通じ

50

て視認されるインストルメントパネルの上面などを背景として、上記空間内に虚像が視認されて、何も存在しない開放感ある上記空間内に虚像が浮かび上がるような浮遊感ある斬新な視覚効果を得ることができる。また、メータフードが備える空間内には、発光表示源の表示光が反射板で反射されることによって上記空間内に形成される虚像と間隔をあけて配された構造物が設けられているので、乗員がこの構造物と虚像とを同時に視認することによりそれぞれの位置を比較して、虚像に対する距離感を容易に把握することができ、視認性を向上させることができる。また、構造物が、虚像よりフロントウインドウシールド側に該虚像と並設された板状部を有する背景部材であるので、この背景部材の板状部は、乗員から見て虚像の背面側に位置し、そのため、乗員は、虚像がこの背景部材より手前にあるように視認して虚像に対する距離感を容易に把握することができる。また、背景部材が、光源をさらに有しており、そして、背景部材の板状部が、光源の光を導いて車両の室内側に向けて出光する透明な導光板であるので、虚像をその背面側から照らすことができ、虚像に対する距離感を容易に把握することができるとともに、より斬新な視覚効果を得ることができる。

10

請求項2に記載された発明によれば、メータフードの天井部分にインストルメントパネルの上面と相対して設けられた発光表示源と、車両の室内側とフロントウインドウシールド側とを連通するメータフードの空間内に、この発光表示源から発光された表示光を該室内のアイポイントに向けて反射するように設けられた透光性の反射板と、を有しているので、乗員において、メータフードが陰となって反射板が視認しづらく、上記空間内には何も存在しないように見え、そして、発光表示源の表示光が反射板で反射されることによって上記空間内に表示光の虚像が形成される。そのため、アイポイントから上記空間を通じて視認されるインストルメントパネルの上面などを背景として、上記空間内に虚像が視認されて、何も存在しない開放感ある上記空間内に虚像が浮かび上がるような浮遊感ある斬新な視覚効果を得ることができる。また、インストルメントパネルの上面における、メータフードの空間内に形成される虚像をアイポイントから視認したときに該虚像と重なる部分には、断面がくさび状で先端が車両の室内側を向くように形成された、車両の室内側から前記フロントウインドウシールドに向かう方向に沿って並列された、複数の凸条からなる照り返し防止部が設けられているので、照り返し光が上記空間を通じてアイポイントに向かうことのないように、複数の凸条の先端の向きを適宜調整して照り返し防止部を設けることで、アイポイントに向かう照り返し光を防ぐことができ、虚像の視認性を向上させることができる。

20

30

【0016】

請求項3に記載された発明によれば、メータフードの天井部分にインストルメントパネルの上面と相対して設けられた発光表示源と、車両の室内側とフロントウインドウシールド側とを連通するメータフードの空間内に、この発光表示源から発光された表示光を該室内のアイポイントに向けて反射するように設けられた透光性の反射板と、を有しているので、乗員において、メータフードが陰となって反射板が視認しづらく、上記空間内には何も存在しないように見え、そして、発光表示源の表示光が反射板で反射されることによって上記空間内に表示光の虚像が形成される。そのため、アイポイントから上記空間を通じて視認されるインストルメントパネルの上面などを背景として、上記空間内に虚像が視認されて、何も存在しない開放感ある上記空間内に虚像が浮かび上がるような浮遊感ある斬新な視覚効果を得ることができる。また、メータフードが備える空間内には、発光表示源の表示光が反射板で反射されることによって上記空間内に形成される虚像と間隔をあけて配された構造物が設けられているので、乗員がこの構造物と虚像とを同時に視認することによりそれぞれの位置を比較して、虚像に対する距離感を容易に把握することができ、視認性を向上させることができる。

40

【0017】

請求項4に記載された発明によれば、構造物が、インストルメントパネルの上面における反射板よりフロントウインドウシールド側の部分に突設された突出部材であるので、この突出部材は虚像の下方又は概ね下方に位置し、そのため、乗員は、虚像がこの突出部材

50

の上方に浮かび上がっているように視認して、虚像に対する距離感を容易に把握することができる。とともに、さらに浮遊感ある視覚効果を得ることができる。

【0020】

請求項6に記載された発明によれば、反射板が、光の透過率を変更可能な透過率可変反射板であり、車両用表示装置が、インストルメントパネルの上面におけるアイポイントからメータフードの空間を通じて視認される部分によって車両外からの外光が照り返されることにより生じる照り返し光の照度を検出する照度検出手段と、この照度検出手段によって検出された照り返し光の照度に応じて、透過率可変反射板の透過率を変更する透過率変更手段と、をさらに有しているので、インストルメントパネルの上面におけるアイポイントから上記空間を通じて視認される部分、つまり、虚像の背景となる部分によって照り返された光の照度を検出して、この照度に応じて反射板の透過率を変更することにより、虚像とその背景との輝度の差（コントラスト）を適切に調整することができ、そのため、虚像の視認性を向上させることができる。

10

【0021】

請求項7に記載された発明によれば、発光表示源には、一方向に振動する光成分のみ通過させる表示源側偏光フィルタが設けられており、反射板には、上記一方向と直交する他方向に振動する光成分のみ通過させる反射板側偏光フィルタが設けられているので、表示源側偏光フィルタを通過した表示光は、一方向に振動する光成分のみとなり、そして、この光成分は、該一方向と直交する他方向に振動する光成分を含まないので反射板側偏光フィルタを通過することができず、そのため、表示光が反射板を直線的に抜けることにより生じる漏れ光を防止でき、インストルメントパネルの上面で反射された漏れ光によるハレーション、及び、車両用表示装置がフロントウィンドウシールドに写り込んだ像からの漏れ光によるハレーションを防止することができる。

20

【0022】

請求項8に記載された発明によれば、インストルメントパネルの上面における、メータフードの空間内に形成される虚像をアイポイントから視認したときに該虚像と重なる、部分には、断面がくさび状で先端が車両の室内側を向くように形成された、車両の室内側から前記フロントウィンドウシールドに向かう方向に沿って並列された、複数の凸条からなる照り返し防止部が設けられているので、照り返し光が上記空間を通じてアイポイントに向かうことのないように、複数の凸条の先端の向きを適宜調整して照り返し防止部を設けることで、アイポイントに向かう照り返し光を防ぐことができ、虚像の視認性を向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施形態である車両用表示装置を備えた車両の室内の斜視図である。

【図2】図1のX-X線に沿う断面図である。

【図3】図1の車両用表示装置の斜視図である。

【図4】図1の車両用表示装置が備える表示装置の液晶セルの動作を説明する図である。

【図5】図1の車両用表示装置が備える制御基板の構成を示す機能ブロック図である。

【図6】図1の車両用表示装置のインストルメントパネルへの組み付けを説明する図である。

40

【図7】図1の車両用表示装置の表示例を説明する図であって、(a)は、虚像が表示されていない状態を示し、(b)は、走行速度を示す虚像が表示された状態を示し、(c)は、エンジン回転数を示す虚像が表示された状態を示す。

【図8】車両用表示装置のコンバイナユニット（反射板）が偏光フィルタ層を有しない場合に生じる漏れ光によるハレーションを説明するための図である。

【図9】図1の車両用表示装置の変形例（背景部材）の構成を示す断面図である。

【図10】図1の車両用表示装置の他の変形例（照り返し防止部）の構成を示す断面図である。

【図11】従来の車両用表示装置を説明する断面図である。

50

【図 1 2】図 1 1 の車両用表示装置の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 4】

以下、本発明に係る車両用表示装置の一実施形態を、図 1 ～図 1 0 を参照して説明する。

【0 0 2 5】

図 1 に示すように、車両 1 には、その室内 2 における車両 1 前方にフロントウインドウシールド 3 が設けられており、このフロントウインドウシールド 3 の下方には、インストルメントパネル 4 が設けられている。

【0 0 2 6】

インストルメントパネル 4（以下、インパネ 4 という）は、黒色の合成樹脂などを用いて構成されており、後述する車両用表示装置 1 1 や図示しない各種操作スイッチなどが設けられている。このインパネ 4 の上面 5 は、つや消し加工が施されているとともに、図 2 に示すように、車両 1 の前後方向（図 2 の左右方向）における中央部付近に緩やかな凹曲面部 5 a が形成されている。そして、この凹曲面部 5 a の運転席正面の部分には、車両用表示装置 1 1 が組み付けられる長形状の開口 5 b と、該開口 5 b に覆い被さるメータフード 6 が設けられている。

【0 0 2 7】

メータフード 6 は、車両 1 の幅方向（図 2 の手前－奥方向）に間隔をあけて互いに相対するように凹曲面部 5 a に立設された、開口 5 b を間に挟む、略台形板状の一对の側壁部分 6 a、6 b と、これら一对の側壁部分 6 a、6 b の先端に長手方向両端部が接続されるとともに、上面 5 と平行に且つ間隔をあけて相対するように配設された長方形板状の天井部分 6 c と、を有しており、略コ字状に構成されている。

【0 0 2 8】

また、メータフード 6 は、一对の側壁部分 6 a、6 b と天井部分 6 c とによって囲われた、室内 2 側とフロントウインドウシールド 3 側とを連通する、空間 6 d を有している。なお、メータフード 6 は、このような形状に限らず、例えば、インパネ 4 の上面 5 と滑らかに連続するように形成された円弧状の天井部分のみからなるアーチ形状など、少なくとも室内 2 側とフロントウインドウシールド 3 側とを連通する空間を備えているものであればよい。

【0 0 2 9】

車両用表示装置 1 1 は、図 2、図 3 に示すように、ケース 2 0 と、発光表示源としての表示装置 3 0 と、反射板としてのコンバイナユニット 4 0 と、制御基板 5 0 と、を備えている。車両用表示装置 1 1 は、上述したメータフード 6、空間 6 d、及び、インパネ 4 の開口 5 b にまたがって配設される。

【0 0 3 0】

ケース 2 0 は、床板部 2 1 と、一对の側板部 2 2、2 3 と、収容部 2 4 と、を有している。

【0 0 3 1】

床板部 2 1 は、インパネ 4 の開口 5 b と略同一の長方形板状に形成されており、この開口 5 b 内に配設される。また、床板部 2 1 の上面 2 1 a は、インパネ 4 の上面 5 と連続する面となるように形成されている。つまり、本実施形態においては、インストルメントパネル 4 の上面 5 と床板部 2 1 の上面 2 1 a とが、請求項中の上面に相当する。

【0 0 3 2】

一对の側板部 2 2、2 3 は、略直角三角形板状に形成されており、一の鋭角部 2 2 a、2 3 a が床板部の一方の面 2 1 a と同方向（図 2 の上方）を向くようにして、床板部 2 1 の長手方向両端部に垂直に立設されている。一对の側板部 2 2、2 3 は、それぞれメータフード 6 の一对の側壁部分 6 a、6 b の内側（即ち、空間 6 d 側）の面に設けられた凹部（図示なし）内に配設される。

【0 0 3 3】

収容部 24 は、全長（即ち、長手方向の長さ）が床板部 21 の全長と略同一で、且つ、幅（即ち、短手方向の長さ）が床板部 21 の幅より大きい平面視長形状の平たい中空箱状に形成されている。収容部 24 は、床板部 21 と平行で且つ下面 24a が床板部 21 の上面 21a と間隔をあけて相対するように、下面 24a が一对の側板部 22、23 の一の鋭角部 22a、23a に接続されている。収容部 24 の下面 24a には、長手方向が収容部 24 の全長方向に沿う長形状の開口 24b が形成されている。収容部 24 は、メータフード 6 の天井部分 6c の内側の面に設けられた凹部 6e 内に配設される。

【0034】

また、床板部 21 の上面 21a には、突出部材 25 が一体に設けられている。突出部材 25 は、断面が半円形状の凸条であって、上面 21a における短手方向両端部のうち一对の側板部 22、23 の直角部 22b、23b 側（図 2 の左側、つまり、フロントウインドウシールド 3 側）の端部に、床板部 21 の長手方向に沿って配置されている。この突出部材 25 は、後述する虚像 K が表示されたときに、該虚像 K との間に間隔があくように設けられている。なお、車両用表示装置 11 は、突出部材 25 を設けない構成であってもよい。

10

【0035】

表示装置 30 は、周知の液晶ディスプレイ（LCD）装置である。表示装置 30 は、後述の制御基板 50 から制御信号を受けることにより、複数の液晶セルからなる液晶ディスプレイ上に該制御信号に応じた文字や図形などの表示情報を形成し、そして、この表示情報がバックライトによって背面から照らされることによって、該表示情報に対応する表示光 L が表示面 30a から発光される。表示装置 30 は、表示面 30a が収容部 24 の開口 24b から露出するようにして、収容部 24 に収容されている。即ち、表示装置 30 は、メータフード 6 の天井部分 6c に床板部 21 の上面 21a と相対して設けられている。

20

【0036】

図 4 に、表示装置 30 の液晶セル 300 の 1 セル部分の一例を模式的に示す。液晶セル 300 は、対向配置された一对の電極基板 301、302 と、これら一对の電極基板 301、302 の間に保持された液晶層 303 と、一方の電極基板 301 に重ねて配置される入光偏光フィルタ 304 と、他方の電極基板 302 に重ねて配置される出光偏光フィルタ 305 と、で構成される。また、出光偏光フィルタ 305 における電極基板 302 と反対側の面が、表示光 L が発光される表示面 30a となる。

30

【0037】

一对の電極基板 301、302 の間に保持された液晶層 303 は、電圧が印加されていない通常時（電圧 OFF 時）には電極基板 301、302 の表面の配向膜（図示省略）に対してほぼ垂直に起立した状態に配向している。このため、入光偏光フィルタ 304 側から入光されるバックライトによる照明光 306 は、液晶分子の旋光性の影響を殆ど受けることなく液晶セル 300 を素通りし、光吸収軸（即ち、通過させる光成分の振動方向）が互いに直交するように配置された入光偏光フィルタ 304 及び出光偏光フィルタ 305 の両方によって吸収（即ち、遮断）されてしまい、表示面 30a 側へは透過しない。これにより、液晶セル 300 の非選択時の画素は暗表示の部分として視認される。一方、電圧が印加されると約 90 度の捩れ配向処理が施された両電極基板 301、302 上の配向膜に従って両電極基板 301、302 間で約 90 度捩れた状態で液晶層 303 の液晶分子は配向されるので、その旋光性により照明光 306 は約 90 度旋光する。こうして入光偏光フィルタ 304 及び出光偏光フィルタ 305 の両方を透過した光が明表示の部分として視認される。そして、複数の液晶セル 300 を別個独立に制御することによって、暗表示の部分と明表示の部分とを組み合わせる表示情報を形成する。本実施形態において、出光偏光フィルタ 305 は、車両 1 の幅方向（即ち、請求項中の一方向）に振動する光成分のみ通過させるように設けられている。なお、出光偏光フィルタ 305 が、請求項中の表示源側偏光フィルタに相当する。

40

【0038】

コンバイナユニット 40 は、後述する制御基板 50 からの制御信号によって光の透過率

50

を変更できる（即ち、透光性の）長方形板状の透過率可変反射板である。コンバイナユニット40は、順次積層されたハーフミラー層41と、エレクトロクロミック層42と、反射板側偏光フィルタとしての偏光フィルタ層43と、を有している。

【0039】

ハーフミラー層41は、板ガラスと、該板ガラスの一方の面に蒸着された錫や銀などの光半透過膜と、を有する、周知のハーフミラーである。エレクトロクロミック層42は、例えば、薄膜状のエレクトロクロミック素子を一对の透明導電膜で挟持して構成されており、一对の透明導電膜に印加する電圧に応じて光の透過率が変化するものである。偏光フィルタ層43は、一つの方向に振動する光成分のみ通過させる、周知の偏光フィルタである。偏光フィルタ層43は、車両1の前後方向（即ち、請求項中の他方向）に振動する光成分のみ通過させるように設けられている。つまり、上述した出光偏光フィルタ305が一方向に振動する光成分のみ通過させるところ、偏光フィルタ層43は、この一方向と直交する他方向に振動する光成分のみ通過させる。

10

【0040】

コンバイナユニット40は、その長手方向両端部が、一对の側板部22、23の斜辺部22c、23cによって、床板部21に対し傾斜して支持されている。これにより、コンバイナユニット40は、空間6d内に、ハーフミラー層41が室内2側を向き且つ偏光フィルタ層43がフロントウインドウシールド3側を向くように配設されている。また、コンバイナユニット40の傾斜角度は、表示装置30の表示面30aから発光された表示光Lが、車両1の室内2のアイポイントEPに向けて反射されるように調整されている。即ち、コンバイナユニット40は、表示装置30から発光された表示光Lを車両1の室内2のアイポイントEPに向けて反射するように空間6d内に設けられている。

20

【0041】

本実施形態において、コンバイナユニット40は、ハーフミラー層41、エレクトロクロミック層42、偏光フィルタ層43からなる三層構造であったが、少なくともハーフミラー層41を備えていればよく、エレクトロクロミック層42及び偏光フィルタ層43については備えることが好ましいが、これら一方又は両方を含まない構成でもよい。

【0042】

また、本実施形態においては、一定の方向に振動する光成分のみ通過させる吸収型の偏光フィルタを偏光フィルタ層43に用いているが、これに限定されるものではなく、例えば、反射型の偏光フィルタ（即ち、偏光ビームスプリッタ）からなる偏光フィルタ層とハーフミラー層とを兼ねる偏光反射層を設けて、この偏光反射層のフロントウインドウシールド3側にエレクトロクロミック層42を重ねてコンバイナユニット40を構成しても良い。このようにすることで、上述した本実施形態では、表示光Lが、コンバイナユニット40のハーフミラー層41を構成する板ガラスの一方の面に設けられた半透過膜によって反射され、この半透過膜を通過した表示光Lの一部の光成分が、上記板ガラスの他方の面によって反射されて、虚像Kが二重に視認されてしまう場合があるが、コンバイナユニット40の室内2側に（即ち、表示装置30と相対するように）偏光反射層を設けることで、このような虚像Kが二重に視認されることを防止できる。

30

【0043】

制御基板50は、各種電子部品が実装された周知のプリント基板である。制御基板50には、図5に示すように、マイクロコンピュータ51（以下、CPU51という）と、ROM52と、RAM53と、インタフェース部51i（以下、I/F51iという）と、LCDドライバ57と、照度センサ58と、が設けられている。

40

【0044】

CPU51は、車両用表示装置11全体の制御を司り、ROM52に記憶されているプログラムに従った制御を行う。CPU51は、図示しない電源回路を介して車両のバッテリーから供給される電力によって動作する。CPU51は、I/F51iを介して車両のイグニッションスイッチ（IGN+）のOFF状態からON状態への変化（即ち、電源投入）に応じて起動し、IGN+のON状態からOFF状態への変化に応じて動作を終了する

50

。

【0045】

CPU51は、I/F51iを介して、車両が単位距離走行する毎に走行パルスを出力する走行センサ（不図示）からの走行パルス信号（速度信号）と、エンジン点火系の一構成要素として構成されるイグニッションコイル（不図示）からのエンジン回転数に比例したパルス信号（エンジン回転数信号）と、が入力される。CPU51は、速度信号が入力されると、その信号が示す走行速度を走行速度情報として取得する。また、CPU51は、エンジン回転数信号が入力されると、その信号が示すエンジン回転数をエンジン回転数情報として取得する。

【0046】

10

ROM52は、照度検出手段、透過率変更手段、及び、走行速度やエンジン回転数等を表示する情報表示制御手段等の各種手段としてCPU51を機能させるための制御プログラム等を記憶している。CPU51は、この制御プログラムを実行することで、上記各種手段等として機能することになる。RAM53は、各種のデータを格納するとともにCPU51の処理作業に必要なエリアを有している。

【0047】

CPU51には、LCDドライバ57が接続されている。LCDドライバ57には、表示装置30が電氣的に接続されており、CPU51からの制御信号により表示装置30を駆動させる。表示装置30は、CPU51からの要求に応じた各種情報を表示（即ち、表示情報に対応する表示光を発光）することが可能な構成となっている。そして、本実施形態において、LCDドライバ57は、CPU51からの制御信号に基づいて、表示要求された各種情報（車両の走行速度、及び、エンジン回転数）を、表示装置30に表示させる。

20

【0048】

CPU51には、インパネ4に設けられた操作スイッチ7が接続されている。そして、CPU51は、操作スイッチ7の押下を検出して、この押下毎に、表示装置30に表示される情報を、走行速度又はエンジン回転数に交互に切り替える。

【0049】

CPU51には、I/F51iを介して、照度センサ58からの照度信号が入力される。照度センサ58は、例えば、フォトダイオードやフォトトランジスタなどの光検知素子を備えており、検知した照度（光量）に応じた照度信号を出力する周知の電子部品である。照度センサ58は、制御基板50の下面50aに、収容部24の下面24aに設けられた貫通孔24cを通じて、インパネ4の上面5におけるアイポイントEPからメータフード6の空間6dを通じて視認される部分（即ち、凹曲面部5a）に向くように実装されている。そして、照度センサ58は、該凹曲面部5aによって車両1外からの外光Eが照り返されることにより生じる照り返し光E'の照度を検知する。

30

【0050】

CPU51には、I/F51iを介してコンバイナユニット40が接続されている。CPU51は、照度センサ58からの照度信号を受信すると、該照度信号が示す照度を検出して、検出した照度に応じた制御信号をコンバイナユニット40に出力する。具体的には、照度が高いときは、コンバイナユニット40の透過率を下げる制御信号を出力し、照度が低いときは、コンバイナユニット40の透過率を上げる制御信号を出力する。

40

【0051】

次に、上述した車両用表示装置11のインパネ4への組み付けの一例について、図6を参照して説明する。

【0052】

車両用表示装置11のケース20には、図6に示すように、ケース20をインパネ4に固定するための爪付ボス26と、ブラケット27と、が設けられている。爪付ボス26は、太さの異なる2つの円柱が同軸に重ねられて構成されており、床板部21の下面21bにおけるフロントウィンドウシールド3側の端部近傍に垂直に立設されている。爪付ボス

50

26の先端には、弾性変形可能な爪部26aが設けられている。ブラケット27は、矩形板状に形成されており、床板部21の下面21bにおける室内2側の端部近傍に、コンバイナユニット40と平行になるように傾斜されて、室内2側に向けて突設されている。ブラケット27には、ねじ孔27aが設けられている。

【0053】

以下、組み付け手順を説明する。(1)まず、車両用表示装置11を、そのケース20の床板部21をインパネ4の開口5bに向けて上方から近づけて、床板部21を開口5b内に収容する。すると、爪付ボス26の先端が、開口5b内のフロントウインドウシールド3側に設けられたリブ8の爪受孔8aに挿入されて、爪部26aが該爪受孔8aに係止され、これと同時に、ブラケット27が、開口5b内の室内2側に設けられたリブ9に重

10

【0054】

(2)それから、ブラケット27のねじ孔27aにタッピングネジTを挿入して、該タッピングネジTをリブ9と螺合させることにより、ブラケット27とリブ9とを固定する。

【0055】

(3)そして、リブ9及びブラケット27を覆うカバー部材としてのメータクラスタ10をインパネ4に取り付けたのち、メータフード6の一对の側壁部分6a、6b及び天井部分6cに設けられた各凹部内に、ケース20の一つの側板部22、23及び収容部24が配設されるように、車両用表示装置11にメータフード6を被せて固定することにより、組み付けが完了する。このように、インパネ4の上面5に車両用表示装置11を組み付けるので、車両用表示装置11の組み付け作業及び取り外し作業を容易に行うことができる。なお、図6の爪付ボス26、ブラケット27、リブ8、9、及び、メータクラスタ10については、車両用表示装置11の組み付けに関するものであるので、他図での記載を省略している。

20

【0056】

次に、上述した車両用表示装置11の本発明に係る動作例(作用)について説明する。

【0057】

コンバイナユニット40は、メータフード6の空間6dに配設されているので、メータフード6が陰となって乗員から視認されづらい。そして、コンバイナユニット40は、フロントウインドウシールド3側から空間6d内に入射した光を室内2側に向けて透過させるので、空間6dを通じてインパネ4の上面5(凹曲面部5a)が視認される。そのため、空間6dは、図7(a)に示すように、筒抜けの開放された空間として認識される。

30

【0058】

そして、イグニッションスイッチがON状態になり、車両用表示装置11が動作を開始すると、表示装置30が、表示情報を示す表示光Lを発光して、コンバイナユニット40が、この表示光LをアイポイントEPに向けて反射する。これにより、図7(b)に示すように、凹曲面部5aを背景として、空間6d内に浮かび上がる虚像K(走行速度)が視認される。

【0059】

また、虚像Kは、乗員から見て空間6dの奥側、即ち、コンバイナユニット40のフロントウインドウシールド3側に浮かび上がるように視認され、そして、ケース20の床板部21におけるフロントウインドウシールド3側の端部には突出部材25が設けられているので、虚像Kは、この突出部材25の上方に間隔をあけて浮かび上がるように視認される。そして、操作スイッチ7が押下されると、図7(c)に示すように、虚像K(走行速度)が他の情報を示す虚像K'(エンジン回転数)に切り替わる。

40

【0060】

また、CPU51が、照度検出手段及び透過率変更手段として機能して、照度センサ58が検知した凹曲面部5aによる照り返し光E'の照度を検出して、この検出した照度に応じてコンバイナユニット40の透過率を変更する。

50

【0061】

また、表示装置30の出光偏光フィルタ305が、車両1の幅方向に振動する光成分のみ通過させるように設けられており、コンバイナユニット40の偏光フィルタ層43が、車両1の前後方向に振動する光成分のみ通過させるように設けられているので、表示光Lには、車両1の幅方向に振動する光成分のみ含まれ、そして、この光成分には、車両1の前後方向に振動する光成分は含まれないので、偏光フィルタ層43を通過できず、そのため、表示光Lがコンバイナユニット40を直線的に通過して生じる漏れ光M（図8）を防止できる。

【0062】

以上より、本発明によれば、メータフード6の天井部分6cに、床板部21の上面21aと相対して設けられた表示装置30と、車両1の室内2側とフロントウインドウシールド3側とを連通するメータフード6の空間6d内に、この表示装置30から発光された表示光Lを該室内2のアイポイントEPに向けて反射するように設けられた透光性のコンバイナユニット40と、を有しているので、乗員において、メータフード6が陰となってコンバイナユニット40が視認しづらく、上記空間6d内には何も存在しないように見え、そして、表示装置30の表示光Lがコンバイナユニット40で反射されることによって上記空間6d内に表示光Lの虚像Kが形成される。そのため、アイポイントEPから上記空間6dを通じて視認されるインストルメントパネル4の上面5（凹曲面部5a）などを背景として、上記空間6d内に虚像Kが視認されて、何も存在しない開放感ある上記空間6d内に虚像Kが浮かび上がるような浮遊感ある斬新な視覚効果を得ることができる。

【0063】

また、メータフード6が備える空間6d内には、虚像Kと間隔をあけて配された構造物としての突出部材25が設けられているので、乗員がこの突出部材25と虚像Kとを同時に視認することによりそれぞれの位置を比較して、虚像Kに対する距離感を容易に把握することができる、視認性を向上させることができる。

【0064】

また、突出部材25が、ケース20の床板部21の上面21aにおけるコンバイナユニット40よりフロントウインドウシールド3側の端部に突設されているので、この突出部材25は虚像Kの下方又は概ね下方に位置し、そのため、乗員は、虚像Kがこの突出部材25の上方に浮かび上がっているように視認して、虚像Kに対する距離感を容易に把握することができるとともに、さらに浮遊感ある視覚効果を得ることができる。

【0065】

また、コンバイナユニット40が、光の透過率を変更可能な透過率可変反射板であり、車両用表示装置11が、インストルメントパネル4の上面5におけるアイポイントEPからメータフード6の空間6dを通じて視認される部分（即ち、凹曲面部5a）によって車両1外からの外光Eが照り返されることにより生じる照り返し光E'の照度を検出して、この検出された照り返し光E'の照度に応じて、コンバイナユニット40の透過率を変更するCPU51（即ち、照度検出手段及び透過率変更手段）と、をさらに有しているので、インストルメントパネル4の凹曲面部5a、つまり、虚像Kの背景となる部分によって照り返された光の照度を検出して、この照度に応じてコンバイナユニット40の透過率を変更することにより、虚像Kとその背景との輝度の差（コントラスト）を適切に調整することができ、そのため、虚像Kの視認性を向上させることができる。

【0066】

また、表示装置30には、車両の幅方向に振動する光成分のみ通過させる出光偏光フィルタ305が設けられており、コンバイナユニット40には、車両の前後方向に振動する光成分のみ通過させる偏光フィルタ層43が設けられているので、出光偏光フィルタ305を通過した表示光Lは車両の幅方向に振動する光成分のみとなり、そして、この光成分は、車両の前後方向に振動する光成分を含まないので偏光フィルタ層43を通過することができず、そのため、図8に示すような、表示光Lがコンバイナユニット40を直線状に抜けることにより生じる漏れ光Mを防止でき、床板部21の上面21aで反射された漏れ

光Mによるハレーション、及び、車両用表示装置11がフロントウインドウシールド3に写り込んだ像11'からの漏れ光M'によるハレーション（即ち、フロントウインドウシールド3の上に生じる発光）を防止することができる。

【0067】

また、インパネ4の上面5に車両用表示装置11を組み付けるので、車両用表示装置11の組み付け作業及び取り外し作業を容易に行うことができる。

【0068】

本実施形態においては、ケース20の床板部21の上面21aに突出部材25が設けられているものであったが、これに限定されるものではなく、突出部材25に代えて、又は、突出部材25とともに、図9に示すような、光源61と板状部としての導光板62とを有する背景部材60が設けられていてもよい。

10

【0069】

光源61は、床板部21のフロントウインドウシールド3側の端部近傍に上方を向くように配設されている。導光板62は、虚像Kの背面（フロントウインドウシールド3側）に該虚像Kと間隔をあけて略平行に設けられている。つまり、導光板62は、虚像Kの背面に間隔をあけて並設されている。また、導光板62は、その一つの端面と光源61とが対向するように配置されている。導光板62は、拡散ビーズを含む透明な合成樹脂で構成されている。

【0070】

車両1のイグニッションスイッチがON状態になると、光源61が点灯されて、その光が導光板62に入光される。そして、導光板62に入光された光は、拡散ビーズによって拡散されて、室内2側に向けて出光される。これにより、導光板62は、発光する構造物として視認される。

20

【0071】

このように、背景部材60が、虚像Kよりフロントウインドウシールド3側に該虚像Kと並設された導光板62を有するので、この導光板62は、乗員から見て虚像Kの背面側に位置し、そのため、乗員は、虚像Kがこの導光板62より手前にあるように視認して虚像に対する距離感を容易に把握することができる。

【0072】

また、背景部材60が、光源61を有しており、そして、導光板62が、光源61の光を導いて車両の室内2側に向けて出光するので、虚像Kをその背面側から照らすことができ、虚像Kに対する距離感を容易に把握することができるとともに、より斬新な視覚効果を得ることができる。

30

【0073】

なお、背景部材60については、上述したような光源61を備えずに、虚像Kの背面に間隔をあけて並設された、予め彩色が施された板状部のみで構成されていてもよい。

【0074】

また、本実施形態において、インパネ4の上面5は単につや消し加工が施されているものであったが、これに限定されるものではなく、例えば、図10に示すように、上面5の凹曲面部5aであって、虚像KをアイポイントEPから視認したときに該虚像Kと重なる部分には、複数の凸条71からなる照り返し防止部70が設けられていてもよい。

40

【0075】

複数の凸条71は、それぞれ断面がくさび状で先端71aが車両1の室内2側を向くように形成されている。また、複数の凸条71は、車両1の前後方向（即ち、室内2側からフロントウインドウシールド3側に向かう方向）に沿って並列されている。つまり、複数の凸条71は、車両1の前後方向に沿う断面がノコギリ状になるように形成されている。また、複数の凸条71は、照り返し光E'が空間6dを通じてアイポイントEPに向かうことのないように、先端71aの向きが適宜調整されている。これにより、アイポイントEPから空間6dを通じて凹曲面部5a、即ち、照り返し防止部70を見たとき、外光Eの陰となる部分のみが視認される。

50

【0076】

このように、インストルメントパネル4の上面5における凹曲面部5a、即ち、虚像KをアイポイントEPから視認したときに該虚像Kと重なる部分には、複数の凸条71からなる照り返し防止部70が設けられているので、照り返し光E'が空間6dを通じてアイポイントEPに向かわないように、複数の凸条71の先端71aの向きを適宜調整して照り返し防止部70を設けることで、アイポイントEPに向かう照り返し光E'を防ぐことができ、虚像Kの視認性を向上させることができる。

【0077】

なお、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施

10

【符号の説明】

【0078】

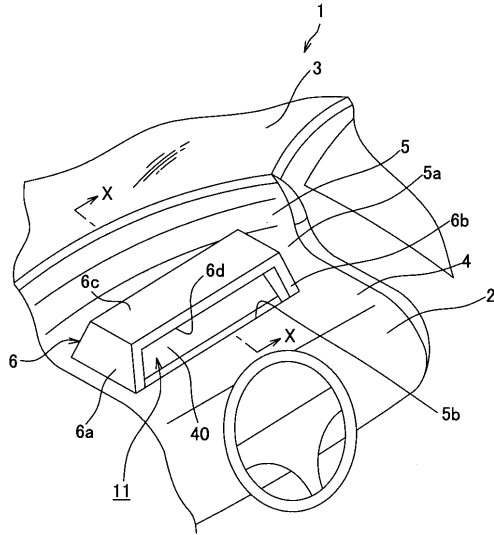
- 1 車両
- 2 室内
- 3 フロントウインドウシールド
- 4 インストルメントパネル
- 5 インストルメントパネルの上面（上面）
- 6 メータフード
- 6c 天井部分
- 6d 空間
- 11 車両用表示装置
- 20 ケース
- 21 床板部
- 21a 床板部の上面（上面）
- 25 突出部材（構造物）
- 30 表示装置（発光表示源）
- 305 出光偏光フィルタ（表示源側偏光フィルタ）
- 40 コンバイナユニット（反射板）
- 43 偏光フィルタ層43（反射板側偏光フィルタ）
- 50 基板
- 51 CPU（照度検出手段、透過率変更手段）
- 58 照度センサ
- 60 背景部材（構造物）
- 61 光源
- 62 導光板
- 70 照り返し防止部
- 71 凸条
- EP アイポイント
- E 外光
- E' 照り返し光
- K 虚像
- L 表示光
- M 漏れ光

20

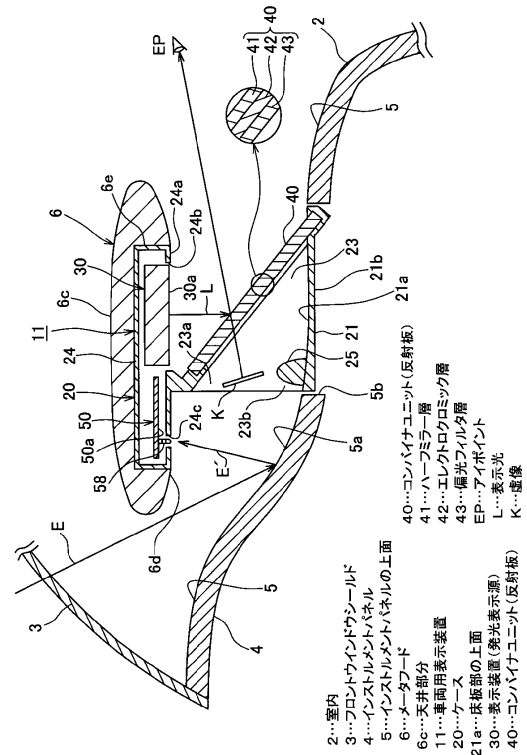
30

40

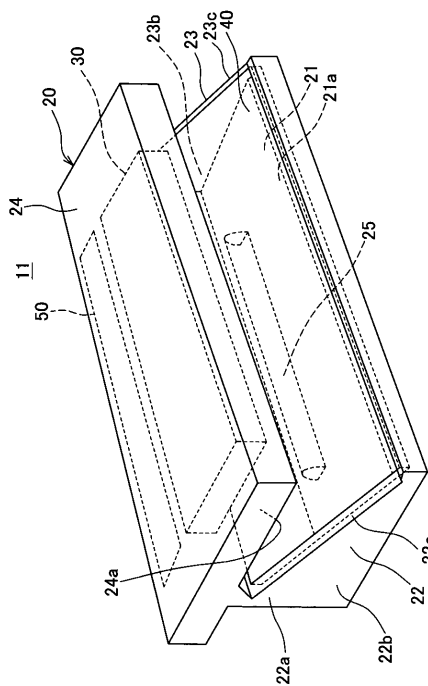
【図 1】



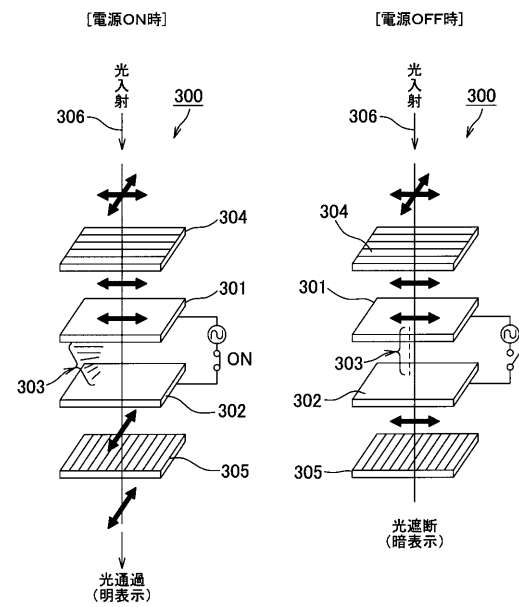
【図 2】



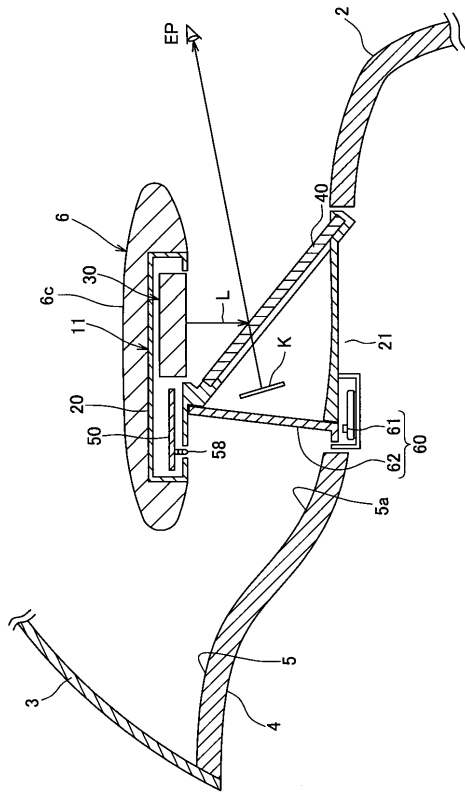
【図 3】



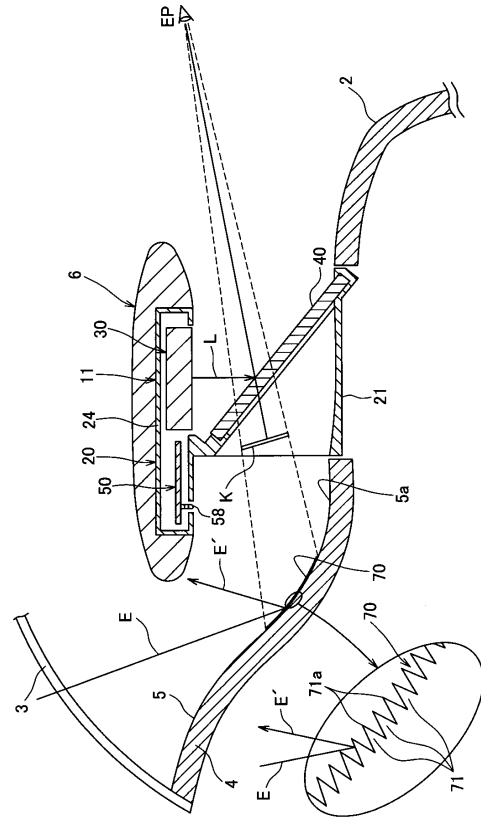
【図 4】



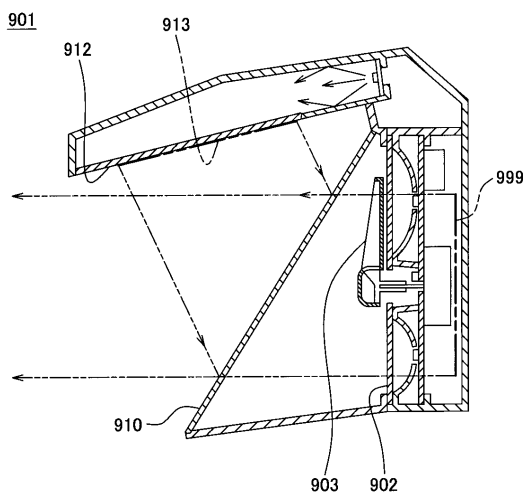
【図 9】



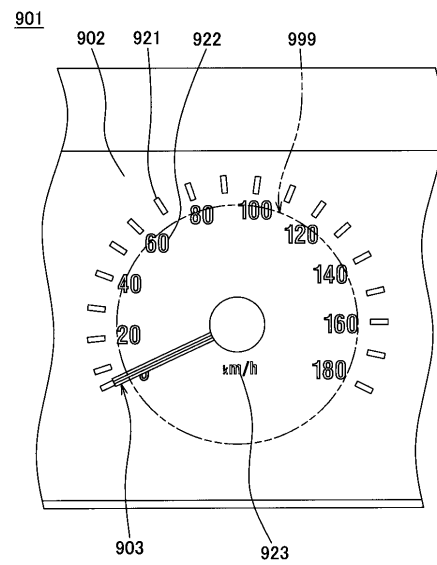
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (74)代理人 100166110
弁理士 吉田 裕二
- (72)発明者 杉山 哲也
静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内
- (72)発明者 青木 邦光
静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内
- (72)発明者 斉藤 正樹
静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内
- (72)発明者 加藤 博史
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 本庄 亮太郎

- (56)参考文献 特開平09-043531 (JP, A)
実開平05-037549 (JP, U)
特開平05-330362 (JP, A)
特開2001-030799 (JP, A)
特開2010-100106 (JP, A)
特開2004-299545 (JP, A)
実開平05-072553 (JP, U)
特開2003-048453 (JP, A)
特開2005-308488 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60K 35/00
G01D 11/28