

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6617752号
(P6617752)

(45) 発行日 令和1年12月11日 (2019. 12. 11)

(24) 登録日 令和1年11月22日 (2019. 11. 22)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 O R 11/04 (2006. 01)	B 6 O R 11/04
H O 4 N 5/247 (2006. 01)	H O 4 N 5/247
H O 4 N 5/225 (2006. 01)	H O 4 N 5/225 6 0 0
	H O 4 N 5/225 7 0 0

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-140167 (P2017-140167)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成29年7月19日 (2017. 7. 19)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2019-18751 (P2019-18751A)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(43) 公開日	平成31年2月7日 (2019. 2. 7)	(74) 代理人	100106149
審査請求日	令和1年6月14日 (2019. 6. 14)		弁理士 矢作 和行
		(74) 代理人	100121991
			弁理士 野々部 泰平
		(74) 代理人	100145595
			弁理士 久保 貴則
		(72) 発明者	久次 信輔
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	大深 陽雄
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 撮像装置及び車両用表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両（1）に搭載され、装置中央において前記車両の乗員に向けて情報を表示する中央表示部（10）と、前記中央表示部に対して側方に位置する一対の側方部（11）と、を備える車両用表示装置（100）に設けられた撮像装置であって、

前記側方部に配置され、前記乗員を撮影するカメラ（71）を備え、

前記車両用表示装置よりも視認側に前記車両のステアリング操作部（4）が配置されており、前記ステアリング操作部の正位置において、前記中央表示部が前記ステアリング操作部に設けられた開口部（4e）を通じて前記情報を表示し、

前記ステアリング操作部は、円環状のリム部（4a）及び前記リム部をステアリングシャフトに接続する接続部（4b）を有し、

前記開口部は、前記リム部と前記接続部の間において半円状に開口し、

前記正位置における前記開口部の内部にて、前記リム部と前記接続部とに対して等距離となる位置を結ぶ仮想の開口分割線（ODL）を定義すると、

前記カメラは、前記側方部のうち、前記車両に設定された基準アイポイント中心（CSE）と前記開口分割線上の点を結ぶ仮想直線（ISL）が交差する位置に配置されている撮像装置。

【請求項 2】

前記カメラは、光軸（OA）の延長線（EL）が前記正位置における前記開口部を通過するように、前記中央表示部の表示面（10a）に対して傾斜して配置されている請求項

1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記光軸の延長線は、前記基準アイポイント中心を通るように、設定されている請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記車両用表示装置のうち前記カメラが配置された前記側方部以外に配置され、照明光の照明により前記乗員を照明する照明部（80）をさらに備える請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記車両用表示装置は、前記車両用表示装置よりも視認側に突出したフード（2b）に、上方から囲まれ、

前記カメラは、前記一对の側方部のうち、前記車両のサイドウィンドウ（5a）に対してより近距離となる側方部（11a）に、配置されている請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記車両用表示装置は、前記車両の縦中心面（LMP）に対して偏心して設けられ、

前記カメラは、前記一对の側方部のうち、前記縦中心面に対してより近距離となる側方部（11b）に、配置されている請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

車両（1）に搭載された車両用表示装置であって、

装置中央において前記車両の乗員に向けて情報を表示する中央表示部（10）と、

前記中央表示部に対して側方に位置する一对の側方部（11）と、

前記側方部に配置され、前記乗員を撮影するカメラ（71）と、を備え、

前記車両用表示装置よりも視認側に前記車両のステアリング操作部（4）が配置されており、前記ステアリング操作部の正位置において、前記中央表示部が前記ステアリング操作部に設けられた開口部（4e）を通じて前記情報を表示し、

前記ステアリング操作部は、円環状のリム部（4a）及び前記リム部をステアリングシフトに接続する接続部（4b）を有し、

前記開口部は、前記リム部と前記接続部の間において半円状に開口し、

前記正位置における前記開口部の内部にて、前記リム部と前記接続部とに対して等距離となる位置を結ぶ仮想の開口分割線（ODL）を定義すると、

前記カメラは、前記側方部のうち、前記車両に設定された基準アイポイント中心（CSE）と前記開口分割線上の点を結ぶ仮想直線（ISL）が交差する位置に配置されている車両用表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、撮像装置及び車両用表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両に搭載された車両用表示装置に設けられた撮像装置が知られている。特許文献 1 に開示の撮像装置は、乗員を撮影するカメラを備えている。カメラは、車両用表示装置の装置中央において車両の乗員に向けて情報を表示する中央表示部に、配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 5122782 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0004】

しかしながら、中央表示部にカメラを配置する場合、配置スペースの問題により、中央表示部の表示に用いる各部品の配置が困難になってしまう。この結果、例えば中央表示部の指針表示又は画像表示のサイズを縮小するなど、中央表示部の表示に制約が生じることがあった。

【0005】

また、車両表示部の中でも中央表示部は、乗員に視認される頻度が高いので、カメラの配置箇所が目立ってしまうことが懸念されている。

【0006】

開示されるひとつの目的は、乗員を撮影するカメラの配置による表示制約又は外観影響が少ない撮像装置及び車両用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】

【0007】

ここに開示された撮像装置は、車両（１）に搭載され、装置中央において車両の乗員に向けて情報を表示する中央表示部（１０）と、中央表示部に対して側方に位置する一対の側方部（１１）と、を備える車両用表示装置（１００）に設けられた撮像装置であって、

側方部に配置され、乗員を撮影するカメラ（７１）を備え、

車両用表示装置よりも視認側に車両のステアリング操作部（４）が配置されており、ステアリング操作部の正位置において、中央表示部がステアリング操作部に設けられた開口部（４e）を通じて情報を表示し、

ステアリング操作部は、円環状のリム部（４a）及びリム部をステアリングシャフトに接続する接続部（４b）を有し、

開口部は、リム部と接続部の間において半円状に開口し、

正位置における開口部の内部にて、リム部と接続部とに対して等距離となる位置を結ぶ仮想の開口分割線（ODL）を定義すると、

カメラは、側方部のうち、車両に設定された基準アイポイント中心（CSE）と開口分割線上の点を結ぶ仮想直線（ISL）が交差する位置に配置されている。

【0008】

このような撮像装置によると、カメラは、中央表示部に対して側方に位置する側方部に配置されている。このようなカメラの配置では、中央表示部の表示に用いる各部品の配置に対して及ぼす影響が少ないので、中央表示部の表示に制約が生じることを抑制できる。また、側方部は、中央表示部よりも乗員に視認される頻度が低く、また乗員が中央表示部に誘目されるので、カメラの配置箇所が目立ち難くなる。以上により、乗員を撮影するカメラの配置による表示制約又は外観影響が少ない撮像装置を提供することができる。

【0009】

また、ここに開示された車両用表示装置は、車両（１）に搭載された車両用表示装置であって、

装置中央において車両の乗員に向けて情報を表示する中央表示部（１０）と、

中央表示部に対して側方に位置する一対の側方部（１１）と、

側方部に配置され、乗員を撮影するカメラ（７１）と、を備え、

車両用表示装置よりも視認側に車両のステアリング操作部（４）が配置されており、ステアリング操作部の正位置において、中央表示部がステアリング操作部に設けられた開口部（４e）を通じて情報を表示し、

ステアリング操作部は、円環状のリム部（４a）及びリム部をステアリングシャフトに接続する接続部（４b）を有し、

開口部は、リム部と接続部の間において半円状に開口し、

正位置における開口部の内部にて、リム部と接続部とに対して等距離となる位置を結ぶ仮想の開口分割線（ODL）を定義すると、

カメラは、側方部のうち、車両に設定された基準アイポイント中心（CSE）と開口分割線上の点を結ぶ仮想直線（ISL）が交差する位置に配置されている。

【0010】

このような車両用表示装置によると、カメラは、中央表示部に対して側方に位置する側方に配置されている。このようなカメラの配置では、中央表示部の表示に用いる各部品の配置に対して及ぼす影響が少ないので、中央表示部の表示に制約が生じることを抑制できる。また、側方は、中央表示部よりも乗員に視認される頻度が低く、また乗員が中央表示部に誘目されるので、カメラの配置箇所が目立ち難くなる。以上により、乗員を撮影するカメラの配置による表示制約又は外観影響が少ない車両用表示装置を提供することができる。

【0011】

なお、括弧内の符号は、後述する実施形態の部分との対応関係を例示的に示すものであって、技術的範囲を限定することを意図するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1実施形態の車両におけるレイアウトを示す図である。

【図2】第1実施形態における車両用表示装置の左右の断面を示す断面図である。

【図3】第1実施形態における車両用表示装置の上下の断面を示す断面図である。

【図4】第1実施形態における撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図5】第1実施形態のカメラを拡大して示す拡大図である。

【図6】第1実施形態におけるカメラと開口部との関係を説明するための正面図である。

【図7】第1実施形態におけるカメラと開口部との関係を説明するための上下の断面を示す断面図である。

【図8】比較例1における図6に対応する図である。

【図9】比較例1における図7に対応する図である。

【図10】比較例2における図6に対応する図である。

【図11】比較例2における図7に対応する図である。

【図12】第2実施形態における図1に対応する図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、複数の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。

【0014】

(第1実施形態)

本開示の第1実施形態による撮像装置70は、図1に示すように、車両1に搭載され、車両1の乗員を撮影する。本実施形態の撮像装置70は、車両1の乗員、特に運転者の顔を撮影対象として撮影し、その画像を処理することで、当該運転者の居眠りやわき見等の状態を監視するドライバステータスモニタ(Driver Status Monitor、DSM)に利用されている。

【0015】

本実施形態の撮像装置70は、車両用表示装置100に設けられている。撮像装置70は、車両用表示装置100と共に、乗員が着座する座席3とは前後に対向するインストルメントパネルに設置されている。より詳細に、撮像装置70は、車両用表示装置100と共にインストルメントパネル2のうち、運転者が着座する運転席3aと前後に対向する運転席対向部2aに設置されている。

【0016】

ここで、本実施形態において、前後、上下、左右等の方向に関する表現は、水平面上の

車両 1 を基準として定義される。右及び左は、前方を向く座席 3 に着座した乗員を基準に定義される。

【0017】

車両 1 において運転席対向部 2 a と運転席 3 a のヘッドレストとの間には、当該車両 1 のステアリング操作部 4 が配置されている。ステアリング操作部 4 は、車両 1 を操舵するステアリングシステムにおいて、運転者に回転操作される操作部を構成している。ステアリング操作部 4 は、円環状のリム部 4 a、及び当該リム部 4 a をステアリングシャフトに接続する接続部 4 b を有している。接続部 4 b は、ステアリングシャフトの軸上に配置されたセンターパット部 4 c、及びセンターパット部 4 c とリム部 4 a を接続するためにリム部 4 a の径方向に伸びるスポーク部 4 d 等を有している。

10

【0018】

そして、ステアリング操作部 4 には、リム部 4 a 及び接続部 4 b に囲まれて開口する開口部 4 e が形成されている。開口部 4 e は、ステアリング操作部 4 の正位置（すなわち、車両 1 が直進する操舵角となる位置）において、当該ステアリング操作部 4 の上方に位置し、円弧部を上方に配した半円状（ないしは扇形状）に形成されている。

【0019】

本実施形態の運転席 3 a は、車両 1 の縦中心面 L M P（直進姿勢にある自動車の左右車輪間の中点を通る鉛直面）に対して、右に偏心した位置に、より厳密には縦中心面 L M P より右に、配置されている。したがって、本実施形態の車両 1 は、いわゆる右ハンドル車であり、車両用表示装置 1 0 0 も縦中心面 L M P に対して右に偏心した位置に、より厳密には縦中心面 L M P より右に、配置されている。

20

【0020】

車両 1 の右方及び左方には、それぞれサイドウインドウ 5 a、5 b が設けられている。車両用表示装置 1 0 0 が右に偏心しているので、車両用表示装置 1 0 0 に対して右のサイドウインドウ 5 a から太陽光等の外光が車両用表示装置 1 0 0 側に入射し易い。例えば、朝日や夕方の西日等、低い角度（0～30度）からの光は、車両用表示装置 1 0 0 に入射し易い傾向がある。一方で、インストルメントパネル 2 の上面部が車両用表示装置 1 0 0 を上方から囲むように、車両用表示装置 1 0 0 よりもステアリング操作部 4 側に突出したフード 2 b を形成している。したがって、車両用表示装置 1 0 0 の一部（後述する側方部 1 1）は、右のサイドウインドウ 5 a から入射した外光に対するフード 2 b の影となり易い。

30

【0021】

また車両 1 において、車両用表示装置 1 0 0 よりも左のセンタ部には、当該車両用表示装置 1 0 0 とは別の情報表示装置、オーディオ機器、空調操作パネル等のセンタ配置機器 6 が配置されている。

【0022】

図 2～3 に示すように、車両用表示装置 1 0 0 は、指針 5 0 が指標 3 1 を指示することによるアナログ表示と、画像表示器 2 0 が表示する画像によるデジタル表示とを組み合わせたコンビネーションメータとなっている。これらアナログ表示及びデジタル表示は、装置中央において視認側に位置する乗員へ向けて情報を表示する中央表示部 1 0 にて実施される。

40

【0023】

表示される情報としては、例えば車両 1 の速度、エンジン回転数、燃料残量、エンジン冷却水の水温、電動モータの電流値、その他車両 1 の異常等の車両 1 の状態が挙げられる。その他表示される情報としては、例えば警報、道路情報、視界補助情報、電子メール等の各種情報が挙げられる。こうして表示される情報は、車両用表示装置 1 0 0 がステアリング操作部 4 に対して視認側とは反対側（以下、反視認側という）に配置されていることにより、中央表示部 1 0 は、基準アイポイント中心 C S E から、主にステアリング操作部 4 の開口部 4 e を通じて表示する情報を視認され得る。

【0024】

50

ここで基準アイポイント中心C S Eとは、各車両毎に設定された仮想の点であり、通常の運転状態における運転者の左目及び右眼の位置を代表する点である。基準アイポイント中心C S Eは、一般的に、シーティングリファレンスポイントの直上635mmの高さに設定される。シーティングリファレンスポイントとは、人体模型をISO6549-1980に規定する着座方法により運転席等の座席に着座させた場合における人体模型H点（当該模型の股関節点）の位置又はこれに相当する座席上に設定した設計標準位置をいう。

【0025】

このような車両用表示装置100は、画像表示器20、表示板30、表示用光源部40、指針50、ウインドプレート60及び撮像装置70等により構成されている。

【0026】

本実施形態において、基準アイポイント中心C S Eは、左眼アイレンジL E Rの中心と右眼アイレンジR E Rの中心との中点におよそ一致している。

【0027】

本実施形態において画像表示器20は、薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor、TFT）を用いた透過型の液晶パネルであって、2次元方向に配列された複数の液晶画素から形成されたアクティブマトリクス型の液晶パネルが採用された液晶表示器となっている。なお、画像表示器20としては、液晶表示器以外の有機ELディスプレイ等が採用されてもよい。

【0028】

表示板30は、一般的に文字板とも呼ばれており、車両用表示装置100において、ウインドプレート60及びウインドプレート60の視認側開口部を塞ぐ透明板13に囲まれた空間に露出する露出部品である。表示板30は、例えばポリカーボネイト樹脂ないしはアクリル樹脂等の合成樹脂からなる透光性の基材の表面に、半透光性又は遮光性の印刷が部分的又は全体的に施されて、平板状に形成されている。なお、印刷に代えて、塗装が施されていてもよく、近赤外光を透過する光学樹脂又は光学フィルタ材が貼付等により表示板に保持されていてもよい。

【0029】

表示板30は、画像表示器20よりも視認側に配置されている。表示板30において画像表示器20と重なる箇所には、印刷等が施されないことにより、画像が表示板30と干渉せずに視認側に表示される。表示板30において、画像表示器20を挟んだ左右の領域には、指針50に指示される指標31がそれぞれ形成されている。表示板30の指標31は、表示用光源部40により、反視認側から照明される。

【0030】

表示用光源部40は、表示板30よりも反視認側に配置されており、可視表示光を発光する複数の表示用発光素子41を有している。各表示用発光素子41には、例えば発光ダイオード素子が採用されており、各表示用発光素子41は、平板状の基板15上の導通パターンを通じて電源と接続されることで、表示板30に向けて可視表示光を発光する。具体的に、表示用発光素子41は、例えば、可視表示光として、400～800nm程度の波長の範囲に広く分布した光からなる白色光を発光する。

【0031】

表示板30には、上述の印刷等により、遮光領域及び表示領域が形成されている。遮光領域は、表示板30の多くの面積を占めており、遮光性の印刷等により暗色（例えば黒色）をなすことで、反視認側からの可視表示光を遮光している。表示領域は、半透光性の印刷が施されることないしは印刷が施されないことにより、反視認側からの可視表示光を透過するようになっており、指標31が表示領域に設定されていることにより、当該指標31が発光して表示されている。

【0032】

指針50は、画像表示器20を左右に挟むように、複数設けられている。特に本実施形態では、指針50が左右の領域に1つずつ設けられている。各指針50は、連結部51及び指示部52を一体的に有している。連結部51は、表示板30よりも反視認側に配置さ

10

20

30

40

50

れており、基板 15 に保持されたステッピングモータ 53 の回転軸と連結されている。指示部 52 は、表示板 30 よりも視認側に配置されており、針状を呈していることで、指標 31 を指示可能となっている。

【0033】

各指針 50 は、ステッピングモータ 53 の出力に応じて回転軸まわりに回転するようにしており、それぞれ対応する指標 31 を指示することにより、指示位置に応じた情報を表示するようになっている。特に本実施形態では、左側の指針 50 及び指標 31 により、車両 1 の速度が表示され、右側の指針 50 及び指標 31 により、車両 1 のエンジン回転数が表示されるようになっている。

【0034】

本実施形態では、画像表示器 20 に加えて、指針 50 及び当該指針 50 に指示される指標 31 が、中央表示部 10 を構成している。表示板 30 の視認側表面が実質的に中央表示部 10 の表示面 10a を構成している。

【0035】

ウインドプレート 60 は、見返し板とも呼ばれており、表示板 30 を囲むと共に、表示板 30 よりも視認側に突出するように、車両用表示装置 100 の外周に沿った筒状に形成されている。ウインドプレート 60 は、表面を暗色（例えば黒色）に形成されることで、車両用表示装置 100 の奥行き感を演出し、入射してくる外光の反射を抑制して中央表示部 10 の視認性を高めつつも、それ自身は目立ち難くなっている。

【0036】

ウインドプレート 60 は、表示板 30 に対して略垂直に延伸して外周側を向く外周壁部 61、及び視認側に向かう程、外周側の外周壁部 61 に近づくように傾斜して内周側を向く内周壁部 62 を有している。

【0037】

撮像装置 70 は、図 4 にも示すように、カメラ 71、画像処理部 74、照明部 80 等により構成されている。

【0038】

カメラ 71 は、図 5 に詳細を示すように、車両用表示装置 100 の側方部 11 に配置されている。ここで側方部 11 とは、車両用表示装置 100 のうち、中央表示部 10 に対して側方に位置する部分であり、中央表示部に対して右に位置する側方部 11a と、左に位置する側方部 11b とが一对設けられている。

【0039】

図 1 に示すように、車両用表示装置 100 が縦中心面 LMP に対して右に偏心して設けられているので、一对の側方部 11 のうち側方部 11a は、サイドウィンドウ 5a に対して、より近距離となっている。こうした側方部 11a に、本実施形態のカメラ 71 は配置されている。

【0040】

図 5 に示すように、カメラ 71 は、基板 15 とは別のカメラ保持部材 17 により保持されている。カメラ 71 は、撮像素子 72、及び撮像素子 72 上に撮影対象を結像するためのレンズ部 73 を有している。

【0041】

撮像素子 72 は、フォトダイオード等の検出素子による画素を 2 次元に配列して形成された矩形状の撮像面 72a に入射する光を検出する。撮像素子としては、例えば CMOS センサ等、可視光から近赤外光にかけて良好な感度を持ち、検出する像の解像度が高い素子が採用されている。

【0042】

レンズ部 73 は、1 つないしは複数のレンズ 73a により構成されている。本実施形態において、レンズ 73a において光を屈折する各屈折面 73b の曲率中心を結ぶ仮想軸が、光軸 OA として定義される。レンズ部 73 に非球面レンズが含まれる場合にも、各屈折面 73b の回転対称軸により光軸 OA が定義される。本実施形態では、光軸 OA が撮像面

10

20

30

40

50

72aに対して垂直に、撮像面72aの中心点を通過するように設定されている。

【0043】

特に本実施形態のカメラ71は、図2に示すように、側方部11のうち、ウインドプレート60において外周壁部61と内周壁部62との間に形成され、外周壁部61及び内周壁部62により視認側から覆われている配置空間63に配置されている。そして、ウインドプレート60においてカメラ71のレンズ部73と対向する内周壁部62の対向領域には、プレート開口穴62aが開けられている。こうして、デッドスペースになりがちな配置空間63にカメラ71が配置されることにより、当該配置空間63が有効活用されている。

【0044】

カメラ71は、その光軸OA及び撮像面72aを、表示板30の視認側表面に対して傾斜して配置されている。具体的にカメラ71は、そのレンズ部73が車両用表示装置100の内周側（換言すると左側）を向くように傾斜している。なお、表示板30に対する撮像面72aの傾斜角は、表示板30に対する内周壁部62の傾斜角より小さく設定されている。

【0045】

そして、光軸OAを視認側に延長した仮想の延長線ELは、ステアリング操作部4の正位置における開口部4eを通過するように、設定されている。特に本実施形態では、延長線ELが基準アイポイント中心CSEを通るように、設定されている。

【0046】

この結果、カメラ71は、基準アイポイント中心CSE付近から開口部4eを通過した後、プレート開口穴62aを通過した光を撮像素子により検出可能となっている。換言すると、カメラ71は、開口部4eを通じて乗員を撮影可能となっている。

【0047】

さらに、図6、7に示すように、正位置におけるステアリング操作部4の開口部4eの内部において、リム部4aと接続部4bとに対して等距離となる位置を結ぶ仮想の開口分割線ODLを定義する。すると、本実施形態のカメラ71は、基準アイポイント中心CSEと開口分割線ODL上の所定の点を結ぶ仮想直線ISLが側方部11と交差する位置に配置されている。

【0048】

図4に示す画像処理部74は、少なくとも1つのプロセッサ、メモリ、入出力インターフェース等を基板15上に実装した電子回路を主体として構築されている機能ブロックとして、実現されている。プロセッサは、入出力インターフェースを通じて入力された撮像素子72からの入力信号に基づいて、メモリに記憶されているコンピュータプログラムを実行することで、画像処理を実施可能となっている。この電子回路は、画像処理部74のために個別に設けられていてもよく、画像表示器20、指針50等を制御するための制御回路と共通化されていてもよい。

【0049】

具体的に画像処理部74は、撮像素子72から入力された信号により、画像データを生成する。生成された画像データは、そのまま車両1のECU（Electric Control Unit）等の車両用表示装置100の外部に出力され、当該ECUで解析されるようにしてもよいし、画像処理部74が画像データを解析し、運転者の居眠りやわき見の有無を判定するようにしてもよい。

【0050】

図4、6に示す照明部80は、カメラ71に撮影される乗員を照明光により照明する。照明部80は、車両用表示装置100のうち、カメラ71が配置された側方部11a以外に配置されている。具体的に本実施形態の照明部80は、中央表示部10において画像表示器20の近傍に配置されている。

【0051】

照明部80は、近赤外発光素子81及び照明制御部82を有している。近赤外発光素子

10

20

30

40

50

８１には、例えば発光ダイオードが採用されている。近赤外発光素子８１は、表示板３０よりも反視認側に配置されている。より詳細に近赤外発光素子８１は、基板１５の視認側表面に保持され、基板１５上の導通パターンを通じて電源と接続されることで、照明光としての近赤外光を発光する。特に本実施形態では、例えば８５０ｎｍにピーク波長を有し、半値幅が３０～４０ｎｍ程度の波長特性を有する近赤外発光素子８１が採用されている。

【００５２】

照明制御部８２は、少なくとも１つのプロセッサ、メモリ、入出力インターフェース等を基板１５上に実装した電子回路を主体として構築されている機能ブロックとして、実現されている。この電子回路は、照明部８０のために個別に設けられてもよく、画像処理部

10

【００５３】

照明制御部８２は、車両１のイグニッションスイッチのオン及びオフ等に応じて、近赤外発光素子８１の点灯及び消灯を制御し、近赤外発光素子８１が点灯されている場合には、画像処理部７４が生成した画像データの明度、コントラスト等に応じてその発光量を制御する。

【００５４】

（作用効果）

以上説明した第１実施形態の作用効果を以下に改めて説明する。

20

【００５５】

第１実施形態によると、カメラ７１は、中央表示部１０に対して側方に位置する側方部１１に配置されている。このようなカメラ７１の配置では、中央表示部１０の表示に用いる各部品の配置に対して及ぼす影響が少ないので、中央表示部１０の表示に制約が生じることを抑制できる。また、側方部１１は、中央表示部１０よりも乗員に視認される頻度が低く、また乗員が中央表示部１０に誘目されるので、カメラ７１の配置箇所が目立ち難くなる。以上により、乗員を撮影するカメラ７１の配置による表示制約又は外観影響が少ない撮像装置７０を提供することができる。

【００５６】

また、第１実施形態によると、カメラ７１は、光軸ＯＡの延長線ＥＬが正位置における開口部４ｅを通過するように、中央表示部１０の表示面１０ａに対して傾斜して配置されている。このようにすると、カメラ７１が中央表示部１０に対して側方に位置する側方部１１に配置されていても、撮影範囲ＦＣがステアリング操作部４に遮られることを回避して確実に乗員を撮影可能にしつつ、カメラ７１の配置を目立ち難くすることができる。

30

【００５７】

また、第１実施形態によると、光軸ＯＡの延長線ＥＬは、車両１に設定された基準アイポイント中心ＣＳＥを通るように、設定されている。このようにすると、撮影範囲ＦＣの中心に乗員の顔を位置させて撮影できる蓋然性を高めることができる。したがって、乗員を容易に撮影可能にしつつ、カメラ７１の配置を目立ち難くすることができる。

【００５８】

また、第１実施形態によると、カメラ７１は、側方部１１のうち、基準アイポイント中心ＣＳＥと開口分割線ＯＤＬ上の点を結ぶ仮想直線ＩＳＬが交差する位置に配置されている。このようにすると、カメラ７１の撮影範囲ＦＣに対して、ステアリング操作部４のリム部４ａに遮られる部分と、ステアリング操作部４の接続部４ｂに遮られる部分とのバランスを取ること、すなわち隠れてしまう範囲の均等化が可能となる。このため、基準アイポイント中心ＣＳＥに対し乗員が開口部４ｅからリム部４ａの方向に少しずれた場合にも、また開口部４ｅから接続部４ｂの方向に少しずれた場合にも、乗員がステアリング操作部４に遮られることを回避して乗員を容易に撮影可能にしつつ、カメラ７１の配置を目立ち難くすることができる。

40

【００５９】

50

ここで、比較例 1, 2 を用いてより詳細に説明する。図 8, 9 に示す比較例 1 では、中央表示部 10 のうち、画像表示器 20 よりも上にカメラ 871 が配置されている。この場合では、カメラ 871 が目立ち易くなるだけでなく、撮影範囲 FC の上側の大半がステアリング操作部 4 のリム部 4a に遮られてしまう。この結果、基準アイポイント中心 CSE に対し乗員が上側にずれると、乗員の顔がリム部 4a に遮られて撮影できなくなってしまうため、乗員の状態を判別することも困難となる。

【0060】

図 10, 11 に示す比較例 2 では、中央表示部 10 のうち、画像表示器 20 よりも下にカメラ 971 が配置されている。この場合では、カメラ 971 が目立ち易くなるだけでなく、撮影範囲 FC の下側の大半がステアリング操作部 4 の接続部 4b に遮られてしまう。この結果、基準アイポイント中心 CSE に対し乗員が下側にずれると、乗員の顔が接続部 4b に遮られて撮影できなくなってしまうため、乗員の状態を判別することも困難となる。

【0061】

一方で本実施形態では、図 7 に示すように、撮影範囲 FC において、ステアリング操作部 4 のリム部 4a に遮られる部分と、ステアリング操作部 4 の接続部 4b に遮られる部分とのバランスを取っていることにより、基準アイポイント中心 CSE に対する乗員の上下ずれに対しても、撮影への悪影響を低減することができるのである。

【0062】

また、第 1 実施形態によると、撮像装置 70 は、車両用表示装置 100 のうちカメラ 71 が配置された側方部 11a 以外に配置され、照明光の照明により乗員を照明する照明部 80 をさらに備える。このように、カメラ 71 の配置位置と照明部 80 の配置位置とを離すことにより、照明光が反射されてカメラ 71 側に戻ってきたとしても、その反射光とカメラ 71 の光軸 OA との間に角度の差が生じる。したがって、例えば乗員の瞳孔又は着用している眼鏡等により照明光が反射されても、その反射光がカメラ 71 で検出されることによる悪影響（例えば、赤目、玉見え等により反射光が他の対象であると誤検出されてしまうこと）を抑制することができる。したがって、乗員を容易に撮影可能にしつつ、カメラ 71 の配置を目立ち難くすることができる。

【0063】

また、第 1 実施形態によると、カメラ 71 は、一対の側方部 11 のうち、車両 1 のサイドウィンドウ 5a に対してより近距離となる側方部 11a に、配置されている。このような配置によると、サイドウィンドウ 5a から車両用表示装置 100 側へ向かって入射する光に対して、カメラ 71 が配置された側方部 11a がフード 2b の影となり易いので、外光のカメラ 71 への影響を抑制して乗員を容易に撮影可能にしつつ、カメラ 71 の配置を目立ち難くすることができる。

【0064】

また、第 1 実施形態によると、カメラ 71 は、中央表示部 10 に対して側方に位置する側方部 11 に配置されている。このようなカメラ 71 の配置では、中央表示部 10 の表示に用いる各部品の配置に対して及ぼす影響が少ないので、中央表示部 10 の表示に制約が生じることを抑制できる。また、側方部 11 は、中央表示部 10 よりも乗員に視認される頻度が低く、また乗員が中央表示部 10 に誘目されるので、カメラ 71 の配置箇所が目立ち難くなる。以上により、乗員を撮影するカメラ 71 の配置による表示制約又は外観影響が少ない車両用表示装置 100 を提供することができる。

【0065】

（第 2 実施形態）

図 12 に示すように、第 2 実施形態は第 1 実施形態の変形例である。第 2 実施形態について、第 1 実施形態とは異なる点を中心に説明する。

【0066】

第 2 実施形態の運転席 3a も、車両 1 の縦中心面 LMP に対して、右に偏心した位置に配置されている。したがって、第 2 実施形態の車両 1 も、いわゆる右ハンドル車であり、

10

20

30

40

50

車両用表示装置 100 も縦中心面 LMP に対して右に偏心した位置に配置されている。

【0067】

第2実施形態の車両1において、車両用表示装置100よりも左に位置し、縦中心面LMP近傍に構成されたセンタ部には、第1実施形態と同様のセンタ配置機器6が配置されている。こうした機器6を確認するための動作が生じ得るため、乗員としての運転者は、車両用表示装置100から左側を向く頻度及び時間が車両用表示装置100から右側を向く頻度及び時間よりも多い傾向がある。また、運転者が左側を向く角度も、右側を向く角度よりも大きい傾向がある。

【0068】

こうした傾向に対応して、第2実施形態の撮像装置270におけるカメラ271は、一対の側方部11のうち、縦中心面LMPに対してより近距離となる側方部11bに、配置されている。カメラ271は、その光軸OA及び撮像面72aを、表示板30の視認側表面に対して傾斜して配置されている。具体的にカメラ271は、そのレンズ部73が車両用表示装置100の内周側（換言すると右側）を向くように傾斜している。

10

【0069】

以上説明した第2実施形態によると、カメラ271は、一対の側方部11のうち、縦中心面LMPに対してより近距離となる側方部11bに、配置されている。運転者等の乗員には、車両1の縦中心面LMP側を向き易い傾向があるため、この傾向を利用して、運転者等の乗員と正対する位置にカメラ271が配置されることにより、当該乗員を正面に近い角度から撮影する機会が増加する。したがって、乗員を容易に撮影可能にしつつ、カメラ271の配置を目立ち難くすることができる。

20

【0070】

乗員を正面から撮影すると、乗員の居眠りやわき見等の状態の判別精度をより高めることができる。

【0071】

（他の実施形態）

以上、複数の実施形態について説明したが、開示は、それらの実施形態に限定して解釈されるものではなく、開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

【0072】

30

具体的に変形例1としては、ウインドプレート60においてカメラ71のレンズ部73と対向する内周壁部62の対向領域に、開口穴62aが開けられていなくてもよい。この例として、対向領域が近赤外光透過領域に設定されていてもよい。近赤外光透過領域では、近赤外光の透過率が高く設定されていると共に、近赤外光よりも短波長の可視光の透過率が低く設定されている。この近赤外光透過領域を透過した近赤外光を撮像素子72により検出可能としつつ、視認側の乗員からカメラが明確に視認されないようにすることができる。

【0073】

変形例2としては、カメラ71は、側方部11に配置されていれば、ウインドプレート60の配置空間63ではなく、表示板30よりも反視認側に配置されていてもよい。

40

【0074】

変形例3としては、照明部80は、一対の側方部11のうち、カメラ71が配置されていない側方部に配置されていてもよい。

【0075】

変形例4としては、照明部80は、撮像装置70の一部を構成するものでなくともよく、車両用表示装置100の内部に設けられていなくともよい。

【0076】

変形例5としては、カメラ71は、基準アイポイント中心CSEと開口分割線ODL上の点を結ぶ仮想直線ISLと交差する位置からずれて配置されていてもよい。

【0077】

50

変形例 6 としては、カメラ 71 の光軸 O A の延長線 E L は、基準アイポイント中心 C S E を通るように設定されていなくてもよい。

【0078】

変形例 7 としては、中央表示部 10 の少なくとも一部分は、ステアリング操作部 4 よりも外側において情報を表示してもよい。

【0079】

変形例 8 としては、中央表示部 10 に画像表示器 20 が設けられていなくてもよい。また、中央表示部 10 に指針 50 及び指標 31 が設けられていなくてもよい。中央表示部 10 として、様々な構成を採用することができる。

【0080】

変形例 9 としては、本開示は、運転席 3 a が車両 1 の縦中心面 L M P に対して左に偏心したいわゆる左ハンドル車において、当該縦中心面 L M P に対して左に偏心した位置に配置されている車両用表示装置 100 に対しても、適用可能である。

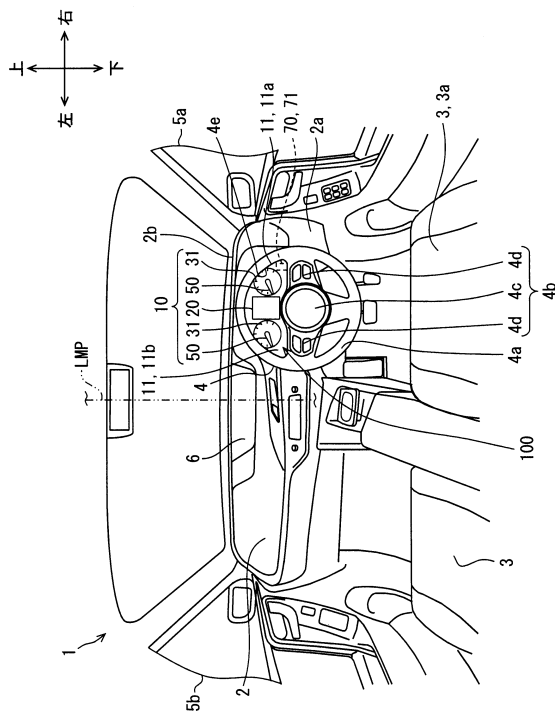
【符号の説明】

【0081】

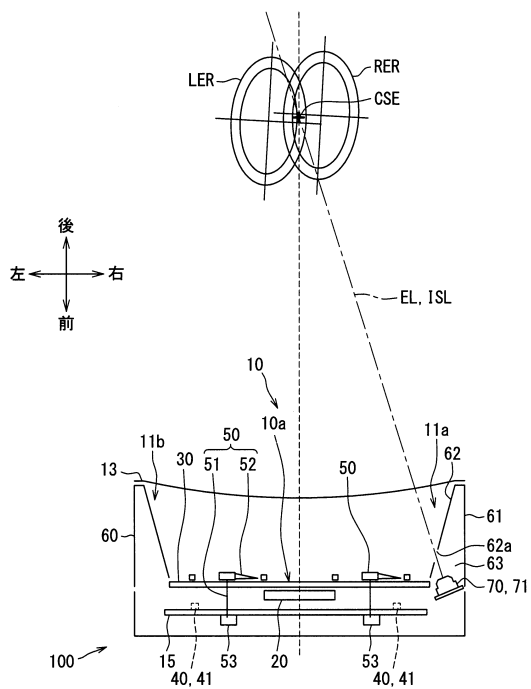
1 車両、10 中央表示部、11 側方部、70 撮像装置、71 カメラ、100 車両用表示装置

10

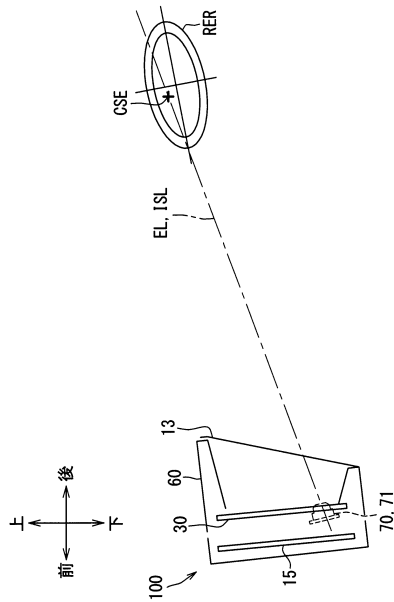
【図 1】



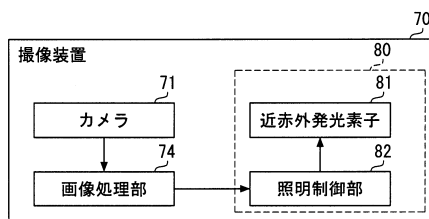
【図 2】



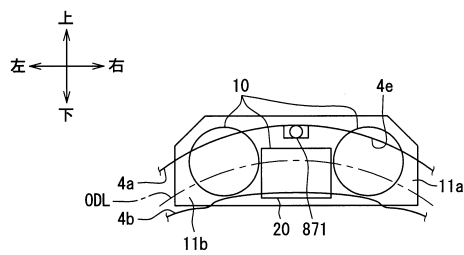
【図 3】



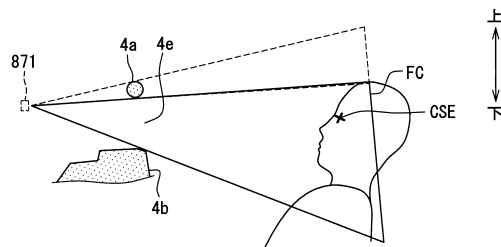
【図 4】



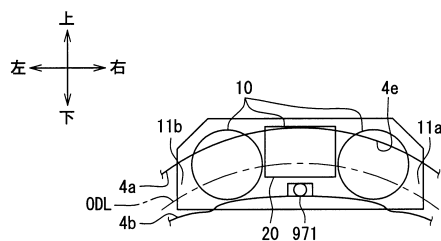
【図 8】



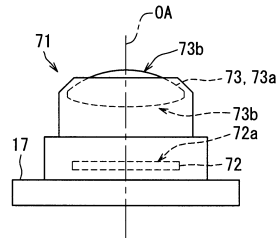
【図 9】



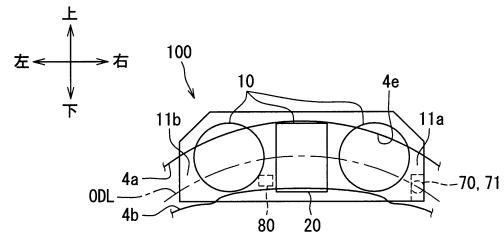
【図 10】



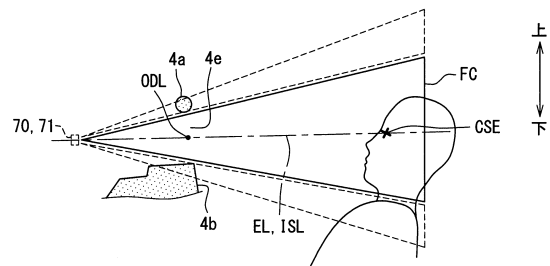
【図 5】



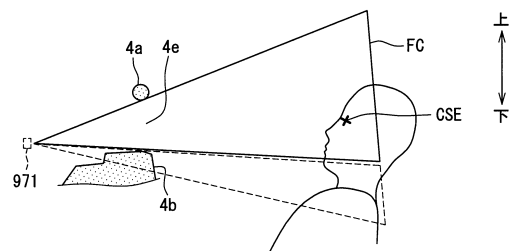
【図 6】



【図 7】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 菅 和幸

- (56)参考文献 特開2007-055430 (JP, A)
特開2010-105461 (JP, A)
特開2009-223659 (JP, A)
特開2008-094221 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60R 11/04
H04N 5/225
H04N 5/247