

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6238072号
(P6238072)

(45) 発行日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日(2017.11.10)

(51) Int.Cl.		F I			
G02B	27/01	(2006.01)	G02B	27/01	
B60K	35/00	(2006.01)	B60K	35/00	A
G09G	5/00	(2006.01)	G09G	5/00	510V
			G09G	5/00	530T
			G09G	5/00	550D

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-98925 (P2014-98925)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成26年5月12日 (2014.5.12)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2015-215515 (P2015-215515A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成27年12月3日 (2015.12.3)	(74) 代理人	100109210
審査請求日	平成28年12月21日 (2016.12.21)		弁理士 新居 広守
		(74) 代理人	100137235
			弁理士 寺谷 英作
		(74) 代理人	100131417
			弁理士 道坂 伸一
		(72) 発明者	笠澄 研一
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	森 俊也
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及びその表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の画像及び第2の画像を出射する表示部と、
前記表示部から出射された前記第1の画像及び前記第2の画像が入射され、入射された前記第1の画像を透過させて、かつ、入射された前記第2の画像を反射することによって表示媒体に投射するビームスプリッタと、
前記ビームスプリッタを透過した前記第1の画像が入射され、入射された前記第1の画像を反射することによって前記表示媒体に投射する第1のミラーと、
前記表示部から出射された前記第1の画像及び前記第2の画像を前記ビームスプリッタに向けて反射する第2のミラーと、を備える
表示装置。

【請求項2】

前記第1の画像及び前記第2の画像は、前記表示媒体の異なる領域に投射される請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記表示部は、
前記第1の画像を出力する第1の表示素子と、
前記第2の画像を出力する第2の表示素子と、
前記第1の表示素子から出力された前記第1の画像、及び、前記第2の表示素子から出力された前記第2の画像を合波した後、出射する合波器と、を備える

請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 のミラーは、集光力を持つ

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記ビームスプリッタは、反射光に対して集光力を持ち、透過光に対して集光力を持たない

請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、互いに異なるタイミングで前記表示部から出射され、

前記ビームスプリッタの反射率は、前記第 1 の画像を透過し、前記第 2 の画像を反射するように切り替えられる

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、互いに異なる光波長分布を有し、

前記ビームスプリッタは波長選択ミラーである

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記波長選択ミラーはホログラムである

請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、互いに異なる偏光方向の光からなり、

前記ビームスプリッタは、偏光ビームスプリッタである

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 10】

表示部と、

第 1 のミラーと、第 2 のミラーと、を備える表示装置の表示方法であって、

前記表示装置にビームスプリッタを設け、

前記表示部に第 1 の画像及び第 2 の画像を出射させ、

前記表示部から出射された前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を前記第 2 のミラーによって前記ビームスプリッタに向けて反射し、

前記表示部から出射された前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を前記ビームスプリッタに入射し、

前記ビームスプリッタに前記第 1 の画像を透過させ、かつ、前記ビームスプリッタに前記第 2 の画像を反射させることによって表示媒体に投射し、

前記ビームスプリッタを透過した前記第 1 の画像を前記第 1 のミラーに入射し、入射された前記第 1 の画像を前記第 1 のミラーに反射させることによって前記表示媒体に投射する

表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関し、特に、車両用の表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

車両用の表示装置として、ヘッドアップディスプレイ（HUD）が知られている（例えば特許文献 1 参照）。ヘッドアップディスプレイでは、例えば、車両の状態を示すオブジェクト（例えば、スピードメータ）や、車両をナビゲートするためのオブジェクトが表示される。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特表2012-507426号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ヘッドアップディスプレイにおいて、ユーザの視認容易性を向上するために表示画像を拡大することが望まれる。しかしながら、一般に、表示画像を拡大する場合には、ヘッドアップディスプレイの光学系の設置スペースも拡大される。

10

【0005】

本発明は、表示画像を拡大し、かつ、光学系の設置スペースの拡大を抑制できる表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る表示装置は、第1の画像及び第2の画像を出射する表示部と、前記表示部から出射された前記第1の画像及び前記第2の画像が入射され、入射された前記第1の画像を透過させて、かつ、入射された前記第2の画像を反射することによって表示媒体に投射するビームスプリッタと、前記ビームスプリッタを透過した前記第1の画像が入射され、入射された前記第1の画像を反射することによって前記表示媒体に投射する第1のミラーと、を備える。

20

【0007】

なお、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム又はコンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの記録媒体で実現されてもよい。また、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【発明の効果】

【0008】

本発明の表示装置は、表示画像を拡大し、かつ、光学系の設置スペースの拡大を抑制できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施の形態1に係る表示装置の機能構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、実施の形態1に係る表示装置の車両内における配置例を示す模式図である。

【図3】図3は、実施の形態1に係る投射部の内部構成を示す模式図である。

【図4】図4は、実施の形態1に係る表示装置の動作概要を示すフローチャートである。

【図5】図5は、実施の形態2に係る投射部の内部構成を示す模式図である。

【図6】図6は、実施の形態2に係る合波器の反射波長特性の概要を示す図である。

【図7】図7は、実施の形態2に係る表示装置の動作概要を示すフローチャートである。

40

【図8】図8は、ヘッドアップディスプレイの投射部の一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(本発明の基礎となった知見)

まず、本発明の基礎となった知見について、図8を用いて説明する。

【0011】

図8は、特許文献1に開示されたヘッドアップディスプレイの投射部を示す模式図である。

【0012】

図8には、画像(画像を構成する光)を投射する投射部300とともに、投射部300

50

からの画像が投射される表示媒体である風防ガラス101（フロントガラス）が示される。

【0013】

図8に示されるように、投射部300は、第1のミラー301と、第2のミラー302と、表示部303と、を備える。

【0014】

図8に示される表示部303は、投射部300から投射される画像を生成する画像生成部である。表示部303は、例えば、液晶パネルなどから構成される。

【0015】

図8に示される第2のミラー302は、投射部300の光学系を構成するミラーであり、表示部303から入射された画像を第1のミラー301に向けて反射する。

10

【0016】

図8に示される第1のミラー301は、投射部300の光学系を構成するミラーであり、第2のミラー302から入射された画像を風防ガラス101に向けて反射する。

【0017】

ここで、ユーザが上記ヘッドアップディスプレイを用いる場合に、視認する表示画像（虚像）の視認性をよくするために、また、表示画像内の情報量を増加させるために、当該表示画像の寸法を大きくすることが望まれる。

【0018】

ここで、表示画像の水平方向（図8の紙面に垂直な方向）において表示画像の寸法を拡大するためには、図8に示される投射部300の光学系の水平方向における寸法を拡大しなければならない。

20

【0019】

また、鉛直方向（図8の上下方向）における表示画像の寸法を拡大する場合には、以下に述べるとおり、水平方向における表示画像の寸法を拡大する場合より一層光学系の寸法を拡大する必要がある。まず、鉛直方向において表示画像の寸法を拡大するために、水平方向の場合と同様に、投射部300の光学系の鉛直方向の寸法を拡大する必要がある。さらに、拡大された第1のミラー301に拡大された画像を入射するために、第2のミラー302を第1のミラー301から遠ざける必要がある。したがって、鉛直方向において表示画像の寸法を拡大するためには、光学系を、鉛直方向だけでなく、車両の前後方向（図8の左右方向）にも拡大する必要がある。そのため、光学系を車両のダッシュボード内の限られた空間に収納するためには、表示画像の鉛直方向における寸法の拡大は、水平方向における寸法の拡大より一層制限される。

30

【0020】

本発明は、上記知見に基づいてなされたものであり、表示画像を拡大し、かつ、光学系の設置スペースの拡大を抑制できる表示装置を提供することを目的とする。

【0021】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る表示装置は、第1の画像及び第2の画像を出射する表示部と、前記表示部から出射された前記第1の画像及び前記第2の画像が入射され、入射された前記第1の画像を透過させて、かつ、入射された前記第2の画像を反射することによって表示媒体に投射するビームスプリッタと、前記ビームスプリッタを透過した前記第1の画像が入射され、入射された前記第1の画像を反射することによって前記表示媒体に投射する第1のミラーと、を備える。

40

【0022】

また、前記第1の画像及び前記第2の画像は、前記表示媒体の異なる領域に投射されてもよい。

【0023】

また、前記表示部から出射された前記第1の画像及び前記第2の画像を前記ビームスプリッタに向けて反射する第2のミラーをさらに備えてもよい。

【0024】

50

また、前記表示部は、前記第 1 の画像を出力する第 1 の表示素子と、前記第 2 の画像を出力する第 2 の表示素子と、前記第 1 の表示素子から出力された前記第 1 の画像、及び、前記第 2 の表示素子から出力された前記第 2 の画像を合波した後、出射する合波器と、を備えてもよい。

【 0 0 2 5 】

また、前記第 1 のミラーは、集光力を持ってもよい。

【 0 0 2 6 】

また、前記ビームスプリッタは、反射光に対して集光力を持ち、透過光に対して集光力を持たなくてもよい。

【 0 0 2 7 】

また、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、互いに異なるタイミングで前記表示部から出射され、前記ビームスプリッタの反射率は、前記第 1 の画像を透過し、前記第 2 の画像を反射するように切り替えられてもよい。

【 0 0 2 8 】

また、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、互いに異なる光波長分布を有し、前記ビームスプリッタは波長選択ミラーであってもよい。

【 0 0 2 9 】

また、前記波長選択ミラーはホログラムであってもよい。

【 0 0 3 0 】

また、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、互いに異なる偏光方向の光からなり、前記ビームスプリッタは、偏光ビームスプリッタであってもよい。

【 0 0 3 1 】

また、上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る表示方法は、表示部と、第 1 のミラーと、を備える表示装置の表示方法であって、前記表示装置にビームスプリッタを設け、前記表示部に第 1 の画像及び第 2 の画像を出射させ、前記表示部から出射された前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を前記ビームスプリッタに入射し、前記ビームスプリッタに前記第 1 の画像を透過させ、かつ、前記ビームスプリッタに前記第 2 の画像を反射させることによって表示媒体に投射し、前記ビームスプリッタを透過した前記第 1 の画像を前記第 1 のミラーに入射し、入射された前記第 1 の画像を前記第 1 のミラーに反射させることによって前記表示媒体に投射する。

【 0 0 3 2 】

なお、これらの全般的又は具体的な態様は、システム、装置、集積回路、又はコンピュータプログラム又は記録媒体で実現されてもよい。また、これらの全般的又は具体的な態様は、システム、装置、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【 0 0 3 3 】

以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

【 0 0 3 4 】

なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的又は具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【 0 0 3 5 】

(実施の形態 1)

以下、実施の形態 1 に係る表示装置について、図 1 ~ 4 を用いて説明する。

【 0 0 3 6 】

[1 - 1 . 表示装置の構成]

まず、本実施の形態に係る表示装置の構成について図 1 及び図 2 を用いて説明する。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

図 1 は、本実施の形態に係る表示装置の機能構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 8 】

図 2 は、本実施の形態に係る表示装置の車両内における配置例を示す模式図である。

【 0 0 3 9 】

図 1 に示されるように、表示装置 1 は、投射部 1 0 と、制御部 2 0 と取得部 3 0 とを備える。

【 0 0 4 0 】

図 1 に示される表示装置 1 は、いわゆるヘッドアップディスプレイであり、図 2 に示されるように車室内に設けられる。表示装置 1 は、風防ガラス 1 0 1 に画像を投射し、風防ガラス 1 0 1 において反射された画像をユーザ 2 0 0 に視認させる。

10

【 0 0 4 1 】

図 1 及び図 2 に示される投射部 1 0 は、画像を投射することができる画像投射装置である。投射部 1 0 は、内部に光学系を備えた画像投射装置であり、例えば、図 2 に示されるように車両のダッシュボード内部に設けられる。なお、投射部 1 0 の内部の詳細な構成については、後述する。

【 0 0 4 2 】

投射部 1 0 は、透光性を有する表示媒体である風防ガラス 1 0 1 に向けて光を投射し、風防ガラス 1 0 1 における反射を利用して位置 8 0 に画像（虚像）を結像させることができる。

【 0 0 4 3 】

図 1 に示される取得部 3 0 は、車両から当該車両に関する情報を取得する。車両に関する情報は、具体的には、車速情報などである。なお、取得部 3 0 は、スマートフォンや、車両内に設けられたカーナビゲーション装置など、表示装置 1 とは異なる装置から情報を取得してもよい。また、取得部 3 0 の情報の取得には、有線又は無線のどのような通信ネットワーク（又は、通信インターフェース）が用いられてもよい。

20

【 0 0 4 4 】

図 1 に示される制御部 2 0 は、取得部 3 0 が取得した情報に応じて投射部 1 0 に投射させる画像を調整する処理部である。制御部 2 0 は、例えば、取得部 3 0 が取得した情報に基づいて、ナビゲーション用の矢印を含む画像や、スピードメータを含む画像などを投射させる。

30

【 0 0 4 5 】

制御部 2 0 は、具体的には、プロセッサである。なお、制御部 2 0 は、ハードウェアのみで構成されてもよいし、ハードウェアとソフトウェアとを組み合わせることにより実現されてもよい。制御部 2 0 は、例えば、マイコンなどでも実現できる。

【 0 0 4 6 】

[1 - 2 . 投射部の構成]

次に、本実施の形態に係る表示装置 1 の投射部 1 0 の構成について詳細に説明する。

【 0 0 4 7 】

図 3 は、本実施の形態に係る投射部 1 0 の内部構成を示す模式図である。

【 0 0 4 8 】

図 3 には、画像（画像を構成する光）を投射する投射部 1 0 とともに、投射部 1 0 から画像が投射される表示媒体である風防ガラス 1 0 1 が示される。

40

【 0 0 4 9 】

図 3 に示されるように、投射部 1 0 は、第 1 のミラー 1 1 と、第 2 のミラー 1 2 と、表示部 1 3 と、ビームスプリッタ 1 4 と、を備える。

【 0 0 5 0 】

図 3 に示される表示部 1 3 は、投射部 1 0 から投射される画像を生成する画像生成部である。表示部 1 3 は、例えば、液晶パネルなどから構成される。本実施の形態においては、表示部 1 3 は、第 1 のミラー 1 1 で反射させるための第 1 の画像（画像を構成する光）と、ビームスプリッタ 1 4 で反射させるための第 2 の画像（画像を構成する光）とを、交

50

互に出射する。

【 0 0 5 1 】

図 3 に示される第 2 のミラー 1 2 は、投射部 1 0 の光学系を構成するミラーであり、表示部 1 3 から入射された画像をビームスプリッタ 1 4 に向けて反射する。第 2 のミラー 1 2 は、平面ミラーであってもよいし、光学倍率、及び、表示部 1 3 から出射される画像を構成する光の発散角、及び、投射部 1 0 の他の光学素子の形状等に応じた曲率半径や曲面形状を有してもよい。第 2 のミラー 1 2 の反射面等を構成する材料としては、表示部 1 3 から入射される画像を反射できる任意の材料を採用することができる。

【 0 0 5 2 】

図 3 に示されるビームスプリッタ 1 4 は、投射部 1 0 の光学系を構成する光学素子であり、第 2 のミラー 1 2 から入射された画像のうち、上記第 1 の画像を透過させ、かつ、上記第 2 の画像を風防ガラス 1 0 1 に向けて反射する。本実施の形態においては、ビームスプリッタ 1 4 は、画像の透過及び反射を切り替えることができる光スイッチを用いる。ここで、光スイッチとしては、例えば、透過及び反射を印加電圧によって切り替えることができるスイッチャブルホログラムなどを用いることができる。また、ビームスプリッタ 1 4 の反射率（及び透過率）は、上記第 1 の画像を透過し、上記第 2 の画像を反射するようなタイミングで切り替えられる。

【 0 0 5 3 】

図 3 に示される第 1 のミラー 1 1 は、投射部 1 0 の光学系を構成するミラーであり、ビームスプリッタ 1 4 を透過した画像が入射され、当該入射された画像を風防ガラス 1 0 1 に向けて反射する。第 1 のミラー 1 1 は、平面ミラーであってもよいし、凹面ミラーであってもよい。また、第 1 のミラー 1 1 を凹面ミラーとする場合は、ビームスプリッタ 1 4 として、反射光に対して集光力を持ち、透過光に対して集光力を持たない素子を用いてもよい。第 1 のミラー 1 1 の反射面等を構成する材料としては、表示部 1 3 から入射される画像を反射できる任意の材料を採用することができる。

【 0 0 5 4 】

[1 - 3 . 表示装置の表示方法]

次に、以上で述べた表示装置 1 における表示方法について、図 4 を用いて説明する。

【 0 0 5 5 】

図 4 は、表示装置 1 の動作概要を示すフローチャートである。

【 0 0 5 6 】

まず、投射部 1 0 の光学系が所定の位置にセットされる（S 1）。ここで、当該光学系には、第 1 のミラー 1 1 と、第 2 のミラー 1 2 と、ビームスプリッタ 1 4 とが含まれる。

【 0 0 5 7 】

次に、制御部 2 0 から表示部 1 3 に向けて表示すべき画像の情報が出力され、当該画像の情報に基づいて表示部 1 3 から第 2 のミラー 1 2 に向けて画像が出射される（S 2）。ここで、当該画像の情報には、上述した第 1 の画像及び第 2 の画像を生成するための情報が含まれ、表示部 1 3 が出射する画像には、第 1 の画像及び第 2 の画像が含まれる。また、本実施の形態においては、表示部 1 3 は、第 1 の画像及び第 2 の画像を、互いに異なるタイミングで交互に出射する。

【 0 0 5 8 】

次に、第 2 のミラー 1 2 は、表示部 1 3 から入射された画像を、ビームスプリッタ 1 4 に向けて反射する（S 3）。そして、ビームスプリッタ 1 4 に画像が入射される（S 4）。

【 0 0 5 9 】

ビームスプリッタ 1 4 に画像が入射されるとき、第 1 の画像が入射されるタイミングであれば（S 5 で Yes）、ビームスプリッタ 1 4 は、制御部 2 0 によって透過率を高められることによって、第 1 の画像を透過させる（S 6）。ビームスプリッタ 1 4 を透過した第 1 の画像は、第 1 のミラー 1 1 に入射され、入射された第 1 の画像は、第 1 のミラー 1 1 によって反射されることによって風防ガラス 1 0 1 に投射される（S 7）。一方、ビー

10

20

30

40

50

ムスプリッタ 14 に第 1 の画像が入射されるタイミングでなければ (S 5 で N o)、ビームスプリッタ 14 は、制御部 20 によって反射率を高められることによって、第 2 の画像を風防ガラス 101 へ向けて反射する。これにより、第 2 の画像は風防ガラス 101 に投射される (S 8)。

【 0060 】

以上のように、本実施の形態においては、表示部 13 から出射された画像が、第 1 の画像及び第 2 の画像に分離されて、それぞれ、第 1 のミラー 11 及びビームスプリッタ 14 から風防ガラス 101 に投射される。したがって、第 1 の画像及び第 2 の画像を風防ガラス 101 の異なる領域に投射することで、ユーザ 200 に視認される表示画像の鉛直方向における寸法を拡大することができる。しかも、本実施の形態においては、第 1 の画像及び第 2 の画像の光路が一部共通化されているため、光学系の拡大が抑制される。

10

【 0061 】

本実施の形態においては、表示部 13 によって、第 1 の画像と第 2 の画像とを、交互に高速に切り替えてもよい。これにより、ユーザ 200 の眼には、第 1 の画像と第 2 の画像とが同時に表示されているかのように視認される。

【 0062 】

なお、本実施の形態においては、第 2 のミラー 12 を用いる構成を示したが、第 2 のミラー 12 を用いなくてもよい。すなわち、表示部 13 から出射される画像を直接ビームスプリッタ 14 に入射してもよい。これにより、光学系を簡素化することができる。

【 0063 】

(実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 に係る表示装置について説明する。

20

【 0064 】

上記実施の形態 1 においては、互いに異なるタイミングで第 1 の画像及び第 2 の画像がビームスプリッタに入射される構成として、第 1 の画像と第 2 の画像とを分離した。これに対して、本実施の形態においては、互いに異なる波長分布を有する第 1 の画像と第 2 の画像とを用いることによって、第 1 の画像と第 2 の画像とを分離する。

【 0065 】

本実施の形態は、上記実施の形態 1 と投射部の構成において主に相違するため、以下、投射部について詳述し、その他の構成については説明を省略する。

30

【 0066 】

[2 - 1 . 投射部の構成]

本実施の形態に係る投射部の構成について図 5 及び図 6 を用いて説明する。

【 0067 】

図 5 は、本実施の形態に係る投射部 10a の内部構成を示す模式図である。

【 0068 】

図 5 に示されるように、投射部 10a は、第 1 のミラー 11 と、表示部 13a と、ビームスプリッタ 14a と、を備える。

【 0069 】

図 5 に示される表示部 13a は、投射部 10a から投射される画像を生成する画像生成部である。図 5 に示されるように、表示部 13a は、第 1 の表示素子 131a 及び第 2 の表示素子 131b と、第 1 の光源 132a 及び第 2 の光源 132b と、合波器 133 とを備える。

40

【 0070 】

表示部 13a の第 1 の光源 132a 及び第 2 の光源 132b は、それぞれ、第 1 の表示素子 131a 及び第 2 の表示素子 131b に光を出力する光源である。本実施の形態においては、第 1 の光源 132a 及び第 2 の光源 132b は、互いに異なる波長分布を有する。第 1 の光源 132a は、主に、波長 B1 の青色光、波長 G1 の緑色光及び波長 R1 の赤色光を出力する光源である。また、第 2 の光源 132b は、主に、波長 B2 (B1) の青色光、波長 G2 (G1) の緑色光及び波長 R2 (G1) の赤色光を出力する光源で

50

ある。上記各光源としては、例えば、各波長のレーザ光を出力する半導体レーザ素子、固体レーザ素子などを組み合わせた光源を用いることができる。

【0071】

表示部13aの第1の表示素子131a及び第2の表示素子131bは、例えば、液晶パネルなどから構成される。本実施の形態においては、第1の表示素子131aは、第1のミラー11で反射させるための第1の画像（画像を構成する光）を出力し、第2の表示素子131bは、ビームスプリッタ14aで反射させるための第2の画像（画像を構成する光）を出力する。

【0072】

表示部13aの合波器133は、第1の表示素子131aから入力された第1の画像、及び、第2の表示素子131bから入力された第2の画像を合波して、ビームスプリッタ14aに向けて出射する光学素子である。ここで、合波器133の反射波長特性について図6を用いて説明する。

10

【0073】

図6は、合波器133の反射波長特性の概要を示す図である。図6に示されるように、合波器133は、第2の光源132b（及び第2の表示素子131b）から出力される光の波長帯域において高い反射率を有し、第1の光源132a（及び第1の表示素子131a）から出力される光の波長帯域において低い反射率を有する。これにより、合波器133は、第2の表示素子131bから出射される第2の画像だけを反射する。また、この際、合波器133は、第2の画像の進行方向を90度偏向させる。これにより、合波器133は、第1の画像及び第2の画像を合波して出力することができる。このような特性を有する合波器133は、例えば、ホログラムを用いて実現することができる。

20

【0074】

図5に示されるビームスプリッタ14aは、合波器133から出射された第1の画像及び第2の画像のうち、上記第1の画像を透過させ、かつ、上記第2の画像を風防ガラス101に向けて反射する光学素子である。本実施の形態においては、ビームスプリッタ14aは、上記の合波器133と同様の反射波長特性（図6）を有する光学素子によって構成される。したがって、ビームスプリッタ14aとして、例えば、合波器133と同一の光学素子を用いてもよい。

【0075】

図5に示される第1のミラー11は、上記実施の形態1の投射部10において用いられるものと同様であるため、説明を省略する。

30

【0076】

[2-2. 表示装置の表示方法]

次に、以上で述べた本実施の形態に係る表示装置における表示方法について、図7を用いて説明する。

【0077】

図7は、本実施の形態の表示装置の動作概要を示すフローチャートである。

【0078】

まず、投射部10aの光学系が所定の位置にセットされる（S11）。ここで、当該光学系には、第1のミラー11と、ビームスプリッタ14aとが含まれる。

40

【0079】

次に、制御部20から表示部13aに向けて表示すべき画像の情報が出力される。そして、その情報に基づいて、第1の光源132a及び第2の光源132b、並びに、第1の表示素子131a及び第2の表示素子131bが駆動され、第1の表示素子131a及び第2の表示素子131bから、それぞれ、第1の画像及び第2の画像が出力される（S12）。

【0080】

次に、第1の表示素子131aから出力された第1の画像及び第2の表示素子131bから出力された第2の画像が合波器133に入力され（S13）、合波器133によって

50

合波された後（S14）、ビームスプリッタ14aへ向けて出射される（S15）。そして、ビームスプリッタ14aに第1の画像及び第2の画像が入射される（S16）。

【0081】

ビームスプリッタ14aは、入射された画像のうち、第1の画像を透過させ、かつ、第2の画像を反射させることによって風防ガラス101に投射する（S17）。

【0082】

ビームスプリッタ14aを透過した第1の画像は、第1のミラー11に入射され、第1のミラー11によって反射されることによって風防ガラス101に投射される（S18）。

【0083】

以上のように、本実施の形態においては、表示部13aから出射された第1の画像及び第2の画像が、ビームスプリッタ14aによって分離されて、それぞれ、第1のミラー11及びビームスプリッタ14aから風防ガラス101に投射される。したがって、第1の画像及び第2の画像の風防ガラス101への投射領域を互いに異なる領域に設定することで、ユーザ200に視認される表示画像の鉛直方向における寸法を拡大することができる。しかも、本実施の形態においては、第1の画像及び第2の画像の光路が一部共通化されているため、光学系の拡大が抑制される。

【0084】

さらに、本実施の形態においては、第1の画像及び第2の画像を同時に表示することができる。

【0085】

また、本実施の形態においては、第1の画像及び第2の画像とも、カラー画像となるように主に三つの波長帯域の光で構成したが、各画像の有する波長分布はこれに限られない。例えば、各画像を互いに異なる一つの波長帯域の光で構成してもよい。

【0086】

また、本実施の形態においては、上記実施の形態1で用いられた第2のミラーを用いない構成を示したが、本実施の形態においても第2のミラーを表示部13aとビームスプリッタ14aとの間に設けてもよい。これにより、光学系の設計の自由度が向上する。

【0087】

（その他の実施の形態）

以上のように、本発明の例示として、実施の形態1及び実施の形態2を説明した。しかしながら、本発明は、これに限定されず、適宜、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用可能である。また、上記各実施の形態で説明した各構成要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。

【0088】

例えば、上記各実施の形態においては、第1の画像及び第2の画像を投射する透光性を有する表示媒体として風防ガラス101を用いる構成を示したが、表示媒体としては、これに限られない。例えば、一つ又は複数のコンバイナを用いてもよい。

【0089】

また、上記各実施の形態において、第1の画像及び第2の画像を隣接させて表示することも、分離して表示することも可能である。例えば、風防ガラス101の下端部付近に第1の画像を、上端部付近に第2の画像を、それぞれ投射してもよい。これによれば、ユーザ200の前方の視界を妨げることを抑制することができる。

【0090】

また、上記実施の形態2においては、第1の画像及び第2の画像が互いに異なる波長分布の光からなる構成を示したが、第1の画像及び第2の画像が、互いに異なる偏光方向の光からなる構成を用いることも可能である。この場合、合波器及びビームスプリッタとしては、偏光ビームスプリッタを用いることができる。

【0091】

また、本発明の表示装置において、第1の画像及び第2の画像として、それぞれ、二次

10

20

30

40

50

元画像及び三次元画像のいずれを用いてもよい。

【0092】

また、上記各実施の形態に係る表示装置は、車両以外の輸送用機器（例えば、飛行機、船舶など）に設けられてもよい。

【0093】

また、上記実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPU又はプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスク又は半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

10

【0094】

以上、一つ又は複数の態様に係る表示装置（表示方法）について、実施の形態1及び実施の形態2に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を上記各実施の形態に施したもののや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせる構築される形態も、一つ又は複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

【0095】

例えば、上記各実施の形態において、特定の処理部が実行する処理を別の処理部が実行してもよい。また、複数の処理の順序が変更されてもよいし、複数の処理が並行して実行されてもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【0096】

本発明は、車両用のヘッドアップディスプレイとして有用である。

【符号の説明】

【0097】

1 表示装置

10、10a、300 投射部

11、301 第1のミラー

12、302 第2のミラー

13、13a、303 表示部

30

14、14a ビームスプリッタ

20 制御部

30 取得部

80 位置

101 風防ガラス

131a 第1の表示素子

131b 第2の表示素子

132a 第1の光源

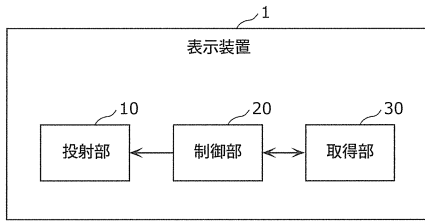
132b 第2の光源

133 合波器

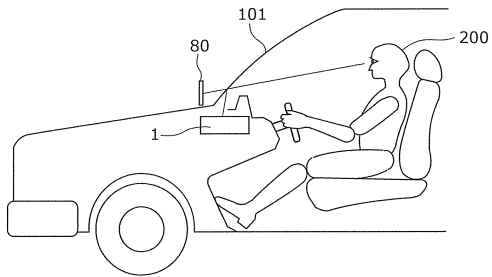
40

200 ユーザ

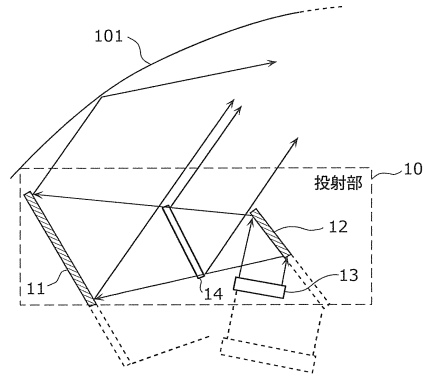
【図1】



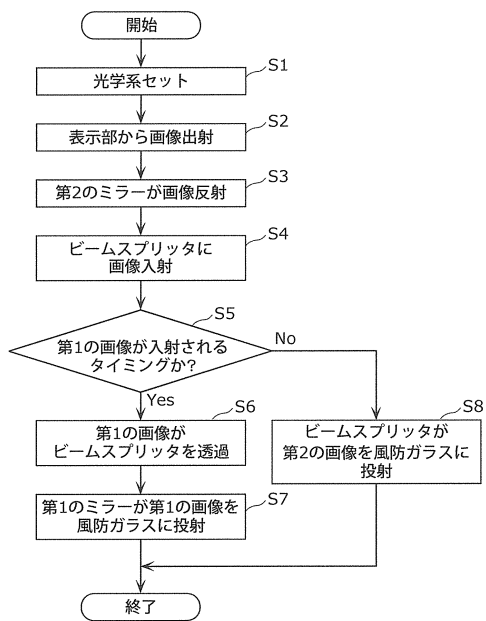
【図2】



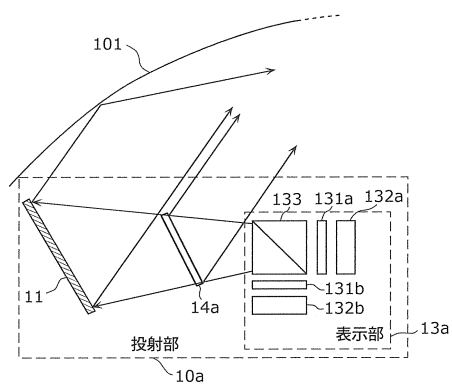
【図3】



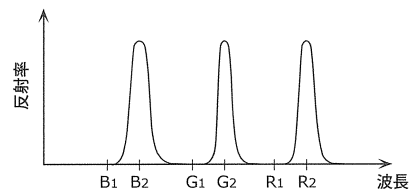
【図4】



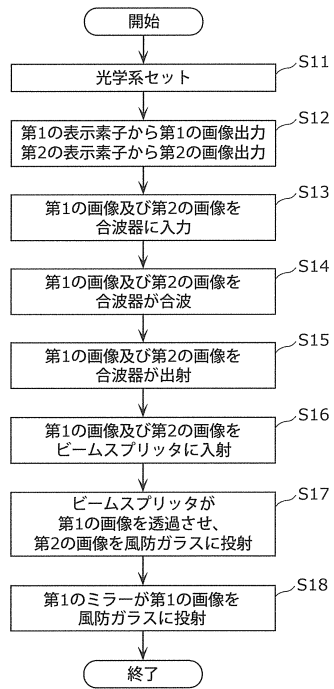
【図5】



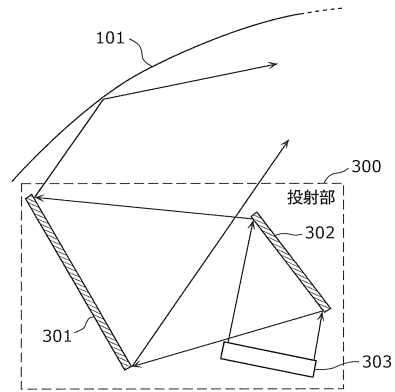
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開平02 - 003007 (JP, A)
特開2010 - 276689 (JP, A)
特開2005 - 338689 (JP, A)
特開2005 - 352447 (JP, A)
米国特許出願公開第2010 / 0231868 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G02B | 27/01 |
| B60K | 35/00 |
| G09G | 5/00 |
| G09G | 3/20 |