

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-179357
(P2022-179357A)

(43)公開日 令和4年12月2日(2022.12.2)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 27/01 (2006.01)	G 0 2 B 27/01	2 H 1 9 9
B 6 0 K 35/00 (2006.01)	B 6 0 K 35/00	3 D 3 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全12頁)

(21)出願番号 特願2022-69312(P2022-69312)	(71)出願人 500093133
(22)出願日 令和4年4月20日(2022.4.20)	中強光電股▲ふん▼有限公司
(31)優先権主張番号 63/191337	台湾新竹科學工業園區新竹市力行路 1 1 號
(32)優先日 令和3年5月21日(2021.5.21)	
(33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)	(74)代理人 100107766
(31)優先権主張番号 202110788123.6	弁理士 伊東 忠重
(32)優先日 令和3年7月13日(2021.7.13)	(74)代理人 100070150
(33)優先権主張国・地域又は機関 中国(CN)	弁理士 伊東 忠彦
(31)優先権主張番号 202111119671.6	(74)代理人 100135079
(32)優先日 令和3年9月24日(2021.9.24)	弁理士 宮崎 修
(33)優先権主張国・地域又は機関 中国(CN)	(72)発明者 彭 奎恩
	台湾新竹科學工業園區新竹市力行路 1 1 號
	(72)発明者 李 柏徹
	台湾新竹科學工業園區新竹市力行路 1 1 號

最終頁に続く

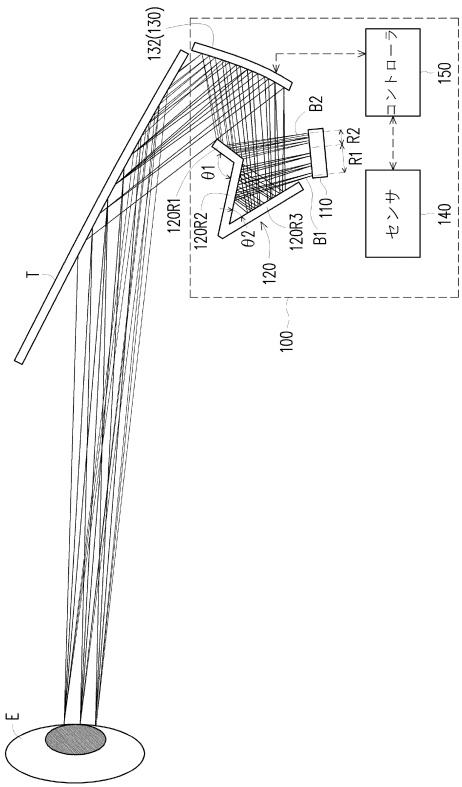
(54)【発明の名称】 ヘッドアップ表示装置

(57)【要約】

【課題】第1画像光束及び第2画像光束を目標素子に投影するヘッドアップ表示装置を提供する。

【解決手段】ヘッドアップ表示装置は表示ユニット、第1光学モジュール及び第2光学モジュールを含む。第1光学モジュールは表示ユニットからの第1画像光束及び第2画像光束を受け、かつ、第1画像光束及び第2画像光束を第2光学モジュールまで伝達する。第1画像光束及び第2画像光束はそれぞれ第2光学モジュールによってヘッドアップ表示器の外まで反射され、さらに目標素子まで伝達されて、第1虚像及び第2虚像を形成する。第1光学モジュールによって、第1画像光束が表示ユニットからその形成した第1虚像の位置までの光路は、第2画像光束が表示ユニットからその形成した第2虚像の位置までの光路より大きい。本発明のヘッドアップ表示装置はシステム体積を削減し、消費電力を低減し、さらにコストを削減することができる。

【選択図】図1A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ヘッドアップ表示装置であって、

前記ヘッドアップ表示装置は第 1 画像光束及び第 2 画像光束を目標素子に投影し、

前記ヘッドアップ表示装置は表示ユニット、第 1 光学モジュール及び第 2 光学モジュールを含み、

前記表示ユニットは前記第 1 画像光束及び前記第 2 画像光束を提供し、

前記第 1 光学モジュールは前記表示ユニットからの前記第 1 画像光束及び前記第 2 画像光束を受けて、かつ、前記第 1 画像光束及び前記第 2 画像光束を前記第 2 光学モジュールまで伝達し、

10

前記第 2 光学モジュールは自由曲面反射鏡を含み、前記第 1 光学モジュールからの前記第 1 画像光束及び前記第 2 画像光束を受け、

前記第 1 画像光束及び前記第 2 画像光束がそれぞれ前記第 2 光学モジュールによって前記ヘッドアップ表示装置の外まで反射され、さらに前記目標素子まで伝達されて、第 1 虚像及び第 2 虚像を形成し、

前記第 1 光学モジュールを経由して、前記第 1 画像光束が前記表示ユニットからその形成した前記第 1 虚像の位置までの光路は、前記第 2 画像光束が前記表示ユニットからその形成した前記第 2 虚像の位置までの光路より大きいことを特徴とする、ヘッドアップ表示装置。

【請求項 2】

20

前記ヘッドアップ表示装置はさらにセンサ及びコントローラを含み、

前記センサは目の位置を検出し、

前記コントローラは前記センサに電氣的に接続され、かつ、前記第 2 光学モジュールにカップリングされ、

前記コントローラは前記センサからの信号を受け、かつ、前記目の位置の変化に応じて前記自由曲面反射鏡の偏揺れ角度を調整して、前記第 1 虚像及び前記第 2 虚像を明確に示すことを特徴とする、請求項 1 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 光学モジュールからの前記第 1 画像光束及び前記第 2 画像光束は異なる角度で前記第 2 光学モジュールに入射することを特徴とする、請求項 1 に記載のヘッドアップ表示装置。

30

【請求項 4】

前記表示ユニットは隣接して配置された第 1 有効結像領域及び第 2 有効結像領域を有し、前記第 1 画像光束及び前記第 2 画像光束をそれぞれ生成し、かつ、前記ヘッドアップ表示装置の外に形成された前記第 1 虚像及び前記第 2 虚像が異なる画像コンテンツを示すことを特徴とする、請求項 1 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 光学モジュールは隣接して設置された第 1 反射面、第 2 反射面及び第 3 反射面を含むことを特徴とする、請求項 4 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 6】

40

前記表示ユニットからの前記第 1 画像光束は前記第 2 反射面及び前記第 3 反射面に順に反射されて前記第 2 光学モジュールに到達し、

前記表示ユニットからの前記第 2 画像光束は前記第 1 反射面に反射されて前記第 2 光学モジュールに到達することを特徴とする、請求項 5 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 反射面と前記第 2 反射面との間に鈍角を有し、かつ、前記第 2 反射面と前記第 3 反射面との間に鋭角を有することを特徴とする、請求項 5 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 反射面と前記第 3 反射面が直接接続されないことを特徴とする、請求項 5 に記

50

載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 光学モジュールは多角形透光体であり、

前記第 1 反射面、前記第 2 反射面及び前記第 3 反射面が前記多角形透光体のうちの 3 つの表面に設置されていることを特徴とする、請求項 5 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 光学モジュールはさらに多角形透光体を含み、

前記第 1 反射面及び前記第 2 反射面が前記多角形透光体のうちの 2 つの表面に設置され、前記第 3 反射面が平面鏡であることを特徴とする、請求項 5 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 光学モジュールは複数の平面鏡であることを特徴とする、請求項 5 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 光学モジュールは曲面鏡及び凸レンズを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 13】

前記表示ユニットからの前記第 1 画像光束は前記曲面鏡によって前記第 2 光学モジュールまで反射され、前記表示ユニットからの前記第 2 画像光束は先に前記凸レンズを通った後、前記曲面鏡によって前記第 2 光学モジュールまで反射され、

前記凸レンズは前記第 1 画像光束の伝達経路上に設置されていないことを特徴とする、請求項 12 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 14】

前記曲面鏡は自由曲面反射鏡であることを特徴とする、請求項 12 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 15】

前記第 1 画像光束が前記表示ユニットから前記曲面鏡までの光路は、前記第 2 画像光束が前記表示ユニットから前記曲面鏡までの光路より大きいことを特徴とする、請求項 12 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 16】

前記曲面鏡と前記表示ユニットが平行ではなく、前記曲面鏡と前記第 2 光学モジュールが平行ではないことを特徴とする、請求項 12 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 17】

前記第 1 光学モジュールは隣接して設置された第 1 反射鏡及び第 2 反射鏡を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 18】

前記表示ユニットからの前記第 1 画像光束は前記第 1 反射鏡によって前記第 2 光学モジュールまで反射され、前記表示ユニットからの前記第 2 画像光束は前記第 2 反射鏡によって前記第 2 光学モジュールまで反射されることを特徴とする、請求項 17 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 19】

前記第 1 画像光束が前記表示ユニットから前記第 2 光学モジュールまでの光路は、前記第 2 画像光束が前記表示ユニットから前記第 2 光学モジュールまでの光路より大きいことを特徴とする、請求項 18 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 20】

前記第 2 反射鏡と前記第 2 光学モジュールは平行ではなく、前記第 2 反射鏡は曲面鏡であることを特徴とする、請求項 17 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 21】

前記第 1 反射鏡は平面鏡であることを特徴とする、請求項 20 に記載のヘッドアップ表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 22】

前記第 2 反射鏡は自由曲面反射鏡であることを特徴とする、請求項 21 に記載のヘッドアップ表示装置。

【請求項 23】

前記第 1 反射鏡は自由曲面反射鏡であり、前記第 2 反射鏡は自由曲面反射鏡であることを特徴とする、請求項 20 に記載のヘッドアップ表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に関し、特にヘッドアップ表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

車用の拡張現実ヘッドアップ表示装置は、一般的に 2 種類の異なるコンテンツ画像を表示可能に設計されている。1 種類の画像は所定の走行情報、例えば、車速、燃油量、マイル数、制限速度等を表示する。もう 1 種類の画像は道路状況に応じた走行情報、例えば、左折右折標識、地点案内、注意標識等を表示する。第 1 種の走行情報を有する画像は奥行の浅い（手前の）位置、例えば 2 メートル先に表示されることが望ましく、第 2 種の走行情報を有する画像は奥行の深い（奥の）位置、例えば 8 メートル先に表示される。

【0003】

現在の拡張現実ヘッドアップ表示装置の構造において、通常は異なる位置に設置された 2 つの画像生成ユニット（Picture Generation Unit, PGU）を用いて、異なる奥行の像距離を有する画像を生成する。しかし、2 つの画像生成ユニットが設置されるため、構造全体の体積が大きく、消費電力が大きく、コストが高い等の欠点が存在する。

20

【0004】

「背景技術」部分は発明内容の理解を促すことのみを目的とし、「背景技術」が開示した内容に当業者が既知の従来技術以外の一部構成が含まれている可能性がある。「背景技術」が開示した内容は、当該内容または本発明の 1 つ若しくは複数の実施例が解決しようとする課題が本発明の出願前に既に当業者に把握または認識されていたことを意味するものではない。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明はシステム体積を削減し、消費電力を低減し、かつコストをさらに低減できるヘッドアップ表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のその他の目的と利点について、本発明が開示する技術特徴からさらに理解を深めることができる。

【0007】

前記一つ、一部若しくはすべての目的、またはその他の目的を実現するために、本発明の一実施例は第 1 画像光束及び第 2 画像光束を目標素子に投影するヘッドアップ表示装置を提供する。ヘッドアップ表示装置は表示ユニット、第 1 光学モジュール及び第 2 光学モジュールを含む。表示ユニットは第 1 画像光束及び第 2 画像光束を提供する。第 1 光学モジュールは表示ユニットからの第 1 画像光束及び第 2 画像光束を受け、かつ第 1 画像光束及び第 2 画像光束を第 2 光学モジュールまで伝達する。第 2 光学モジュールは自由曲面反射鏡を含む。自由曲面反射鏡は第 1 光学モジュールからの第 1 画像光束及び第 2 画像光束を受ける。第 1 画像光束及び第 2 画像光束はそれぞれ第 2 光学モジュールによってヘッドアップ表示装置の外まで反射され、さらに目標素子まで伝達されて、第 1 虚像及び第 2 虚像を形成する。第 1 光学モジュールを経由して、第 1 画像光束が表示ユニットからその形

40

50

成した第1虚像の位置までの光路は、第2画像光束が表示ユニットからその形成した第2虚像の位置までの光路より大きい。

【0008】

以上により、本発明の一実施例において、ヘッドアップ表示装置は単一の表示ユニットにより第1画像光束及び第2画像光束を生成するように設計されている。従って、ヘッドアップ表示装置の全体構造は体積がより小さく、消費電力がより少なく、コストがより低い等の利点を有する。

【0009】

本発明の前記特徴と利点をより明確に、分かりやすく示すために、以下は実施例を挙げて、かつ図面を参照しながら詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1A】本発明の第1実施例に基づくヘッドアップ表示装置の概略図。

【図1B】本発明の第1実施例に基づくヘッドアップ表示装置で形成された2つの虚像の概略図。

【図2】本発明の第2実施例に基づくヘッドアップ表示装置における第1光学モジュールの概略図。

【図3】本発明の第3実施例に基づくヘッドアップ表示装置における第1光学モジュールの概略図。

【図4】本発明の第4実施例に基づくヘッドアップ表示装置における第1光学モジュールの概略図。

【図5】本発明の第5実施例に基づくヘッドアップ表示装置の概略図。

【図6】本発明の第6実施例に基づくヘッドアップ表示装置の概略図。

【図7】本発明の第7実施例に基づくヘッドアップ表示装置の概略図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の前記及びその他の技術内容、特徴及び効果を明確に示すべく、以下は図面を参照しながら好ましい実施例を詳しく説明する。以下の実施例で言及される方向用語（例えば上、下、左、右、前または後等）は図面を参照する方向のみである。従って、これらの方向用語は説明目的に用いられたものであり、本発明を制限するものではない。

【0012】

図1Aは本発明の第1実施例に基づくヘッドアップ表示装置の概略図である。図1Bは本発明の第1実施例に基づくヘッドアップ表示装置によって形成された2つの虚像の概略図である。図1A及び図1Bを参照すると、本発明の一実施例は第1画像光束B1及び第2画像光束B2を目標素子Tに投影するためのヘッドアップ表示装置100を提供する。本実施例において、ヘッドアップ表示装置100は例えば自動車等の交通手段に応用される。目標素子Tは例えば自動車のフロントガラスである。第1画像光束B1及び第2画像光束B2は目標素子Tによって観測者（例えば、交通手段を運転者）の目Eまで反射されると、観測者は目標物Tの前方において異なる結像距離及び異なる走行情報を有する第1虚像VM1及び第2虚像VM2を見ることができる。

【0013】

本実施例において、ヘッドアップ表示装置100は表示ユニット110、第1光学モジュール120及び第2光学モジュール130を含む。表示ユニット110は第1画像光束B1及び第2画像光束B2を提供する。詳しく言うと、表示ユニット110は隣接して配置された第1有効結像領域R1及び第2有効結像領域R2を有する。第1有効結像領域R1及び第2有効結像領域R2はそれぞれ第1画像光束B1及び第2画像光束B2を生成し、かつ、ヘッドアップ表示装置100の外に形成された第1虚像及び第2虚像は異なる画像コンテンツ（例えば、走行情報）を示す。第1光学モジュール120は表示ユニット110からの第1画像光束B1及び第2画像光束B2を受け、かつ第1画像光束B1及び第2画像光束B2を第2光学モジュール130まで伝達する。

【0014】

本実施例において、第1光学モジュール120は隣接して設置された第1反射面120R1、第2反射面120R2及び第3反射面120R3を含む。表示ユニット110の第1有効結像領域R1からの第1画像光束B1は、第1光学モジュール120の第2反射面120R2及び第3反射面120R3に順に反射されて、第2光学モジュール130に到達する。表示ユニット110の第2有効結像領域R2からの第2画像光束B2は第1光学モジュール120の第1反射面120R1に反射されて、第2光学モジュール130に到達する。なお、第2画像光束B2は第1光学モジュール120の第2反射面120R2及び第3反射面120R3を経由せず、かつ、第1画像光束B1は第1光学モジュール120の第1反射面120R1を経由しない。

10

【0015】

本実施例において、第1反射面120R1と第2反射面120R2との間に鈍角 θ_1 を有し、かつ、第2反射面120R2と第3反射面120R3との間に鋭角 θ_2 を有する。第1反射面120R1と第3反射面120R3が直接接続していないが、第1反射面120R1は第2反射面120R2を介して第3反射面120R3に接続される。本実施例において、第1反射面120R1の一端が第2反射面120R2の一端に接続され、第2反射面120R2の別の端である反対端が第3反射面120R3の一端に接続され、かつ、第2反射面120R2及び第3反射面120R3によって形成される鋭角 θ_2 が表示ユニット110に向いている。

【0016】

本実施例において、第1光学モジュール120からの第1画像光束B1及び第2画像光束B2は異なる角度で第2光学モジュール130に入射される。第2光学モジュール130は自由曲面反射鏡(free-form mirror)132を含む。自由曲面反射鏡132は第1光学モジュール120からの第1画像光束B1及び第2画像光束B2を受ける。第1画像光束B1及び第2画像光束B2はそれぞれ第2光学モジュール130によってヘッドアップ表示装置100の外まで反射され、さらに目標素子Tまで伝達されて、第1虚像VM1及び第2虚像VM2を形成する。第1光学モジュール120によって、第1画像光束B1が表示ユニット110からその形成した第1虚像VM1の位置までの光路は、第2画像光束B2が表示ユニット110からその形成した第2虚像VM2の位置までの光路より大きい。

20

30

【0017】

本実施例において、ヘッドアップ表示装置100はさらにセンサ140及びコントローラ150を含む。センサ140はユーザ(運転者)の目Eの位置を検出する。コントローラ150は例えばマイクロコントローラユニット(Microcontroller Unit, MCU)、中央処理装置(central processing unit, CPU)、マイクロプロセッサ(microprocessor)、デジタルシグナルプロセッサ(digital signal processor, DSP)、プログラマブルコントローラ、プログラマブルロジックデバイス(programmable logic device, PLD)またはその他の類似する装置、またはこれらの装置の組み合わせを含むが、本発明はこれについて制限しない。また、一部の実施例において、コントローラ150の各機能を複数のプログラムコードとして実現することができる。これらのプログラムコードはメモリーに記憶され、コントローラ150がこれらのプログラムコードを実行する。または、一実施例において、コントローラ150の各機能を一つまたは複数の電気回路として実現してもよい。本発明はソフトウェアまたはハードウェアの方式でコントローラ150の各機能を実現することについて制限しない。

40

【0018】

本実施例において、コントローラ150はセンサ140に電氣的に接続され、かつ、第2光学モジュール130にカップリングされ、第2光学モジュール130は例えば自由曲面反射鏡132を駆動するドライブ(図示せず)を有する。コントローラ150はセンサ140からの信号を受け、かつ、目Eの位置の変化に応じてドライブを制御し、自由曲面

50

反射鏡 132 の偏揺れ角度 (yaw angle) を調整して、第 1 虚像 VM1 及び第 2 虚像 VM2 を明確に示す。

【0019】

以上によれば、本発明の一実施例において、ヘッドアップ表示装置 100 は表示ユニット 110 により第 1 画像光束 B1 及び第 2 画像光束 B2 を生成するように設計されている。ヘッドアップ表示装置 100 の光路は、第 1 画像光束 B1 が第 1 光学モジュール 120 に少なくとも 2 回反射され、かつ、第 2 画像光束 B2 が第 1 光学モジュール 120 に 1 回反射されて、第 1 画像光束 B1 が表示ユニット 110 から第 1 虚像 VM1 の位置までの光路は第 2 画像光束 B2 が表示ユニット 110 から第 2 虚像 VM2 の位置までの光路より大きくなるように設計されている。従って、ヘッドアップ表示装置 100 の全体構造は体積がより小さく、消費電力がより少なく、コストがより低い等の利点を有する。

10

【0020】

図 2 は本発明の第 2 実施例に基づくヘッドアップ表示装置における第 1 光学モジュールの概略図である。図 2 を参照すると、図 2 の第 1 光学モジュール 120A は図 1A の第 1 光学モジュール 120 に類似するが、その主な差異が以下の通りである。本実施例において、第 1 光学モジュール 120A が多角形透光体であり、かつ、透光体の材質が例えばガラスである。第 1 反射面 120R1、第 2 反射面 120R2 及び第 3 反射面 120R3 は多角形透光体のうちの 3 つの表面に設置されている。本発明の第 2 実施例のヘッドアップ表示装置の利点が図 1A のヘッドアップ表示装置 100 に類似し、ここで省略する。

20

【0021】

図 3 は本発明の第 3 実施例に基づくヘッドアップ表示装置における第 1 光学モジュールの概略図である。図 3 を参照すると、図 3 の第 1 光学モジュール 120B は図 1A の第 1 光学モジュール 120 に類似するが、その主な差異は以下の通りである。本実施例において、第 1 光学モジュール 120B はさらに多角形透光体 122B を含み、かつ、透光体の材質が例えばガラスである。第 1 反射面 120R1 及び第 2 反射面 120R2 は多角形透光体 122B のうちの 2 つの表面に設置されている。第 3 反射面 120R3 は平面鏡である。また、第 1 反射面 120R1 と第 2 反射面 120R2 は接続し、第 1 反射面 120R1 と第 3 反射面 120R3 は接続せず、かつ、第 2 反射面 120R2 と第 3 反射面 120R3 は接続しない。本発明の第 3 実施例のヘッドアップ表示装置の利点は図 1A のヘッドアップ表示装置 100 に類似し、ここで省略する。

30

【0022】

図 4 は本発明の第 4 実施例に基づくヘッドアップ表示装置における第 1 光学モジュールの概略図である。図 4 を参照すると、図 4 の第 1 光学モジュール 120C は図 1A の第 1 光学モジュール 120 に類似するが、その主な差異は以下の通りである。本実施例において、第 1 光学モジュール 120C は複数の平面鏡であり、かつ、これらの平面鏡が互いに分離している。つまり、第 1 反射面 120R1、第 2 反射面 120R2 と第 3 反射面 120R3 は互いに接続しない。しかし、別の実施例において、これらの平面鏡が互いに接続してもよい。本発明の第 4 実施例のヘッドアップ表示装置の利点は図 1A のヘッドアップ表示装置 100 に類似し、ここで省略する。

40

【0023】

図 5 は本発明の第 5 実施例に基づくヘッドアップ表示装置の概略図である。図 5 を参照すると、図 5 のヘッドアップ表示装置 100D は図 1A のヘッドアップ表示装置 100 に類似し、図 5 のヘッドアップ表示装置 100D が形成する虚像の相対位置が図 1B の 2 つの虚像に類似し、その主な差異は以下の通りである。本実施例において、第 1 光学モジュール 120D は曲面鏡 124 及び凸レンズ 126 を含み、曲面鏡 124 が例えば凹面が表示ユニット 110 に向くように配置されている。曲面鏡 124 は自由曲面反射鏡であってもよい。

【0024】

詳しく言うと、本実施例において、表示ユニット 110 の第 1 有効結像領域 R1 からの第 1 画像光束 B1 は曲面鏡 124 によって第 2 光学モジュール 130 まで反射される。表

50

示ユニット 110 の第 2 有効結像領域 R2 からの第 2 画像光束 B2 は、先に凸レンズ 126 を通ってから、曲面鏡 124 によって第 2 光学モジュール 130 まで反射される。凸レンズ 126 は第 1 画像光束 B1 の伝達経路上に設置されていない。

【0025】

本実施例において、第 1 画像光束 B1 が表示ユニット 110 から曲面鏡 124 までの光路は、第 2 画像光束 B2 が表示ユニット 110 から曲面鏡 124 までの光路より大きい。

【0026】

本実施例において、曲面鏡 124 と表示ユニット 110 が平行ではない。曲面鏡 124 と第 2 光学モジュール 130 が平行ではない。

【0027】

以上によれば、本発明の第 5 実施例において、ヘッドアップ表示装置 100D は凸レンズ 126 を設置することで、第 2 画像光束 B2 の光路を小さくして、第 1 画像光束 B1 の光路を第 2 画像光束 B2 の光路より大きくしている。従って、ヘッドアップ表示装置 100D はより少ない光学素子を使用し、かつ、光路がより簡潔になっている。ヘッドアップ表示装置 100D のその他の利点が図 1A のヘッドアップ表示装置 100 に類似し、ここで省略する。

【0028】

図 6 は本発明の第 6 実施例に基づくヘッドアップ表示装置の概略図である。第 6 実施例のヘッドアップ表示装置は第 1 実施例及び第 5 実施例の変化例である。図 6 を参照すると、図 6 のヘッドアップ表示装置 100E は図 1A のヘッドアップ表示装置 100 と図 5 のヘッドアップ表示装置 100D に類似し、図 6 のヘッドアップ表示装置 100E が形成する虚像の相対位置も図 1B に類似し、その主な差異は以下の通りである。図 5 のヘッドアップ表示装置 100D の第 1 光学モジュール 120D が単一の曲面鏡 124 を含むに対し、本実施例において、第 1 光学モジュール 120E は隣接して設置された第 1 反射鏡及び第 2 反射鏡を含み、図 6 の実施例における第 2 反射鏡及び第 1 反射鏡がそれぞれ曲面鏡 124 及び平面鏡 128 である。なお、曲面鏡 124 は球面反射鏡、非球面反射鏡または自由曲面反射鏡であってもよい。表示ユニット 110 からの第 1 画像光束 B1 は平面鏡 128 によって第 2 光学モジュール 130 まで反射されて、像距離が比較的に遠い第 1 虚像を形成する。表示ユニット 110 からの第 2 画像光束 B2 は曲面鏡 124 によって第 2 光学モジュール 130 まで反射されて、像距離が比較的に近い第 2 虚像を形成する。曲面鏡 124 を設置することで、第 2 画像光束 B2 の光路が縮小され、さらに、第 1 画像光束 B1 が表示ユニット 110 から第 2 光学モジュール 130 までの光路は第 2 画像光束 B2 が表示ユニット 110 から第 2 光学モジュール 130 までの光路より大きくなる。

【0029】

本実施例において、曲面鏡 124 と第 2 光学モジュール 130 は平行ではない。曲面鏡 124 は自由曲面反射鏡である。ヘッドアップ表示装置 100E の利点は図 1A のヘッドアップ表示装置 100 に類似し、ここで省略する。

【0030】

図 7 は本発明の第 7 実施例に基づくヘッドアップ表示装置の概略図である。第 7 実施例のヘッドアップ表示装置は第 6 実施例の変化例である。図 7 を参照すると、図 7 のヘッドアップ表示装置 100F は図 6 のヘッドアップ表示装置 100E に類似し、図 7 で形成された虚像の相対位置は図 1B に類似し、その図 6 のヘッドアップ表示装置 100E との主な差異は以下の通りである。本実施例において、第 1 光学モジュール 120F は隣接して設置された第 1 反射鏡及び第 2 反射鏡を含み、図 7 の実施例における第 2 反射鏡及び第 1 反射鏡がそれぞれ曲面鏡 124 及び曲面鏡 129 であり、曲面鏡 124 の曲率が曲面鏡 129 の曲率と異なる。表示ユニット 110 の第 1 有効結像領域 R1 からの第 1 画像光束 B1 は曲面鏡 129 によって第 2 光学モジュール 130 まで反射され、像距離が比較的に遠い第 1 虚像を形成する。表示ユニット 110 の第 2 有効結像領域 R2 からの第 2 画像光束 B2 は曲面鏡 124 によって第 2 光学モジュール 130 まで反射され、像距離が比較的に近い第 2 虚像を形成する。曲面鏡 124 及び曲面鏡 129 の曲率が異なる配置により、第

10

20

30

40

50

２画像光束Ｂ２の光路が減り、さらに第１画像光束Ｂ１が表示ユニット１１０から第２光学モジュール１３０までの光路は第２画像光束Ｂ２が表示ユニット１１０から第２光学モジュール１３０までの光路より大きくなる。

【００３１】

本実施例において、曲面鏡１２４と第２光学モジュール１３０は平行ではない。かつ、曲面鏡１２９と曲面鏡１２４は何れも自由曲面反射鏡である。ヘッドアップ表示装置１００Ｆの利点は図１Ａのヘッドアップ表示装置１００及び図６のヘッドアップ表示装置１００Ｅに類似し、ここで省略する。

【００３２】

以上を纏めると、本発明の一実施例において、ヘッドアップ表示装置は、表示ユニットによって第１画像光束及び第２画像光束が生成されるように設計され、かつ、第１光学モジュールの設計により、第１画像光束が表示ユニットから第１虚像の位置までの光路を第２画像光束が表示ユニットから第２虚像の位置までの光路より大きくする。従って、ヘッドアップ表示装置の全体構造は、体積がより小さく、消費電力がより少なく、コストより低い等の利点を有する。

【００３３】

以上は本発明の好ましい実施例に過ぎず、これを以って本発明の実施範囲を制限すべきではない。即ち、本発明の請求の範囲及び発明の内容を基に行った簡単かつ等価な変更と修正はすべて本発明の範囲内に属する。また、本発明の任意の実施例または請求項は必ずしも本発明で開示されたすべての目的または利点または特徴を備えるとは限らない。また、要約書と発明の名称は特許文献検索に利用されるものであり、本発明の権利範囲を制限するものではない。また、明細書または請求の範囲で言及される「第１」、「第２」等の用語は素子（element）の名称を示し、または異なる実施例や範囲を区別するものであり、素子の数の上限または下限を制限するものではない。

【符号の説明】

【００３４】

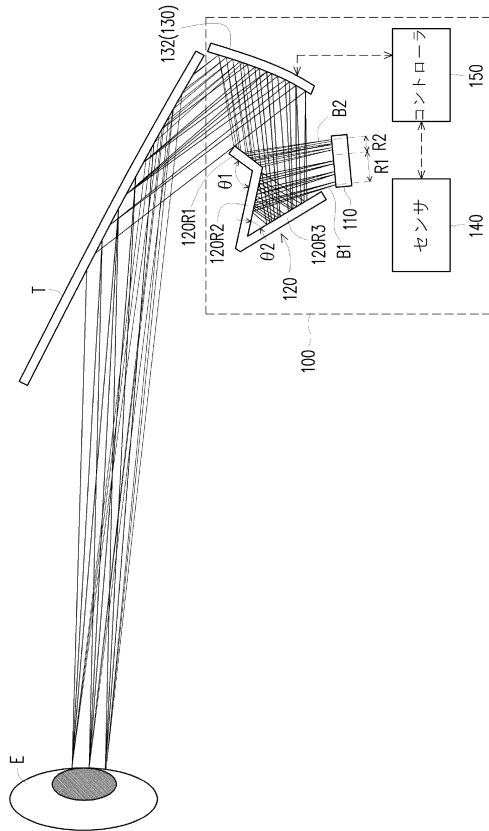
１００、１００Ｄ、１００Ｅ、１００Ｆ	ヘッドアップ表示装置
１１０	表示ユニット
１２０、１２０Ａ、１２０Ｂ、１２０Ｃ、１２０Ｄ、１２０Ｅ、１２０Ｆ	第１光学モジュール
１２０Ｒ１	第１反射面
１２０Ｒ２	第２反射面
１２０Ｒ３	第３反射面
１２２Ｂ	多角形透光体
１２４、１２９	曲面鏡
１２６	凸レンズ
１２８	平面鏡
１３０	第２光学モジュール
１３２	自由曲面反射鏡
１４０	センサ
１５０	コントローラ
Ｂ１	第１画像光束
Ｂ２	第２画像光束
Ｅ	目
Ｒ１	第１有効結像領域
Ｒ２	第２有効結像領域
Ｔ	目標素子
ＶＭ１	第１虚像
ＶＭ２	第２虚像
θ１	鈍角

θ 2

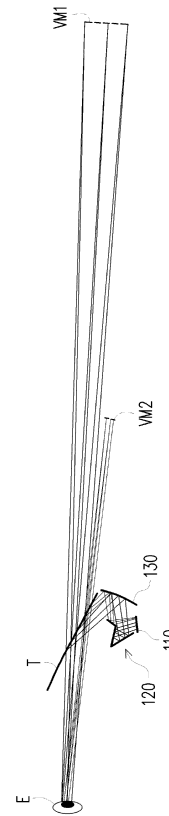
銳角

【図面】

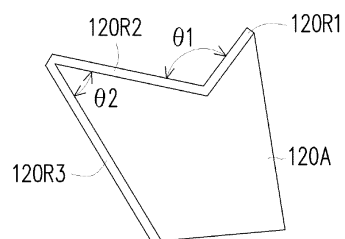
【図 1 A】



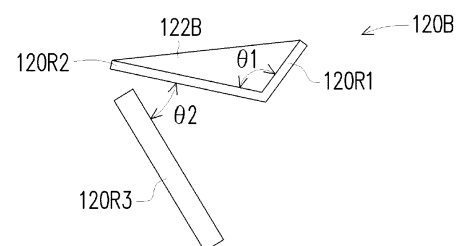
【図 1 B】



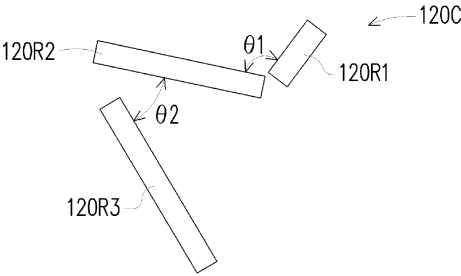
【図 2】



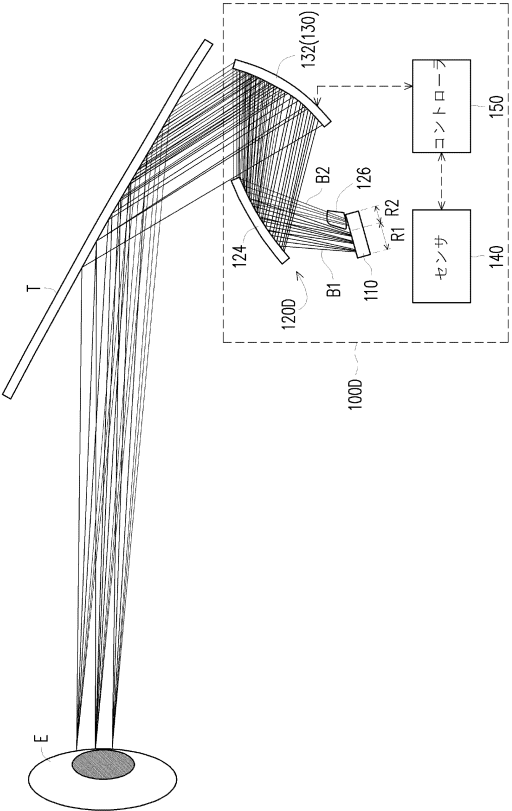
【圖 3】



【図 4】



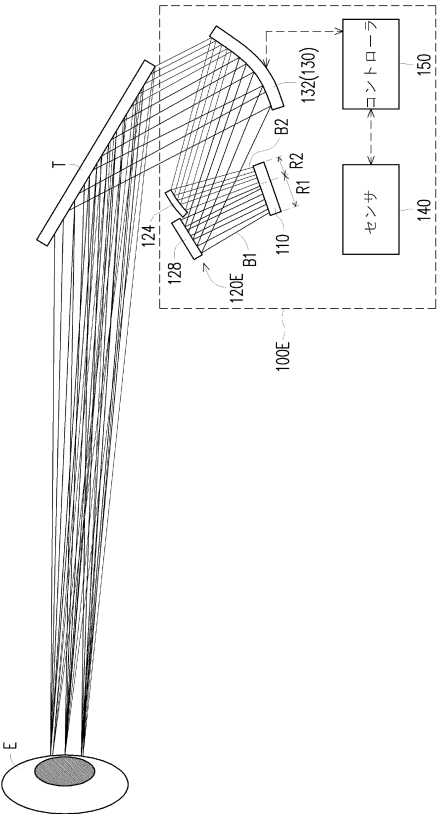
【図 5】



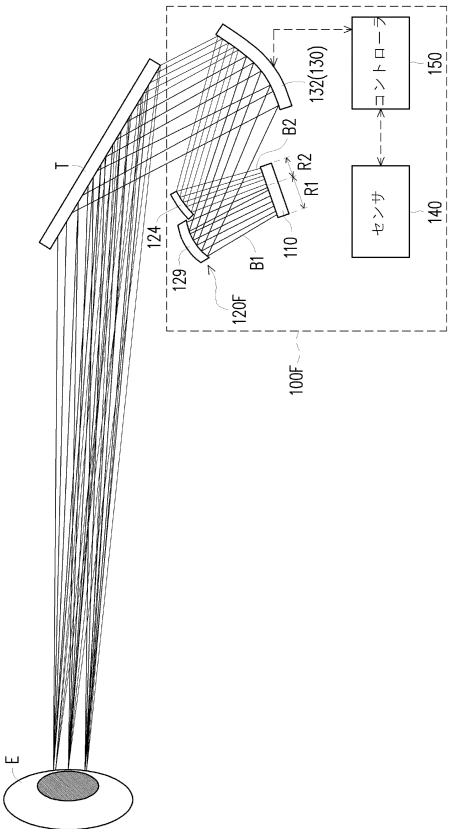
10

20

【図 6】



【図 7】



30

40

50

フロントページの続き

號

(72)発明者 郭 道宏

台湾新竹科學工業園區新竹市力行路 1 1 號

F ターム (参考) 2H199 DA12 DA13 DA15 DA30 DA33 DA46
3D344 AA03 AC25