

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7642833号  
(P7642833)

(45)発行日 令和7年3月10日(2025.3.10)

(24)登録日 令和7年2月28日(2025.2.28)

(51)国際特許分類 F I  
G 0 2 B 30/56 (2020.01) G 0 2 B 30/56  
G 0 2 B 27/01 (2006.01) G 0 2 B 27/01

請求項の数 15 (全17頁)

(21)出願番号	特願2023-542339(P2023-542339)	(73)特許権者	000006633
(86)(22)出願日	令和4年8月5日(2022.8.5)		京セラ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/030113		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(87)国際公開番号	WO2023/022025	(74)代理人	100075557
(87)国際公開日	令和5年2月23日(2023.2.23)		弁理士 西教 圭一郎
審査請求日	令和6年2月13日(2024.2.13)	(72)発明者	河西 宏悦
(31)優先権主張番号	特願2021-135176(P2021-135176)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(32)優先日	令和3年8月20日(2021.8.20)		京セラ株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	下瀬 主揮
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
			京セラ株式会社内
		(72)発明者	草深 薫
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
			京セラ株式会社内
		(72)発明者	橋本 直

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空中像表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像光として伝播する画像を表示する表示装置と、  
前記画像光を入射光とし、少なくとも1つの光学素子によって構成され、第1物体焦点及び焦点距離が前記第1物体焦点に比べて近い第2物体焦点を有する結像光学系と、  
前記第1物体焦点及び前記第2物体焦点と前記表示装置との位置関係を相対的に変更する駆動装置と、を備え、  
前記駆動装置は、  
前記第1物体焦点より近くに前記表示装置が位置し、空中に虚像が表示される第1位置と、

前記第2物体焦点より遠くに前記表示装置が位置し、空中に実像が表示される第2位置と、を可能に構成される、空中像表示装置。

【請求項2】

請求項1記載の空中像表示装置であって、  
前記結像光学系は、反射光学系または反射屈折光学系である、空中像表示装置。

【請求項3】

請求項2記載の空中像表示装置であって、  
前記光学素子は、自由曲面鏡であり、  
前記結像光学系は、前記自由曲面鏡に入射する画像光の入射位置によって、前記第1物体焦点と前記第2物体焦点を可能に構成される、空中像表示装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 記載の空中像表示装置であって、  
前記表示装置に表示させる画像を変更するコントローラをさらに備える、空中像表示装置。

**【請求項 5】**

請求項 4 記載の空中像表示装置であって、  
前記コントローラは、前記表示装置に表示させる画像の上下を、前記第 1 位置と前記第 2 位置とで変更する、空中像表示装置。

**【請求項 6】**

請求項 4 記載の空中像表示装置であって、  
前記コントローラは、前記表示装置に表示させる画像の歪み補正用テーブルを、前記第 1 位置と前記第 2 位置とで変更する、空中像表示装置。

10

**【請求項 7】**

請求項 4 記載の空中像表示装置であって、  
前記コントローラは、空中に虚像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像を、空中に実像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像に対して拡大するように制御する、空中像表示装置。

**【請求項 8】**

請求項 4 記載の空中像表示装置であって、  
前記コントローラは、空中に虚像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像の輝度が、空中に実像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像の輝度よりも高くなるよう制御する、空中像表示装置。

20

**【請求項 9】**

請求項 4 記載の空中像表示装置であって、  
前記コントローラは、空中に虚像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像のコントラストが、空中に実像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像のコントラストよりも高くなるよう制御する、空中像表示装置。

**【請求項 10】**

請求項 4 記載の空中像表示装置であって、  
前記コントローラは、空中に虚像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像のフレーム周波数が、空中に実像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像のフレーム周波数よりも高くなるよう制御する、空中像表示装置。

30

**【請求項 11】**

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の空中像表示装置であって、  
利用者を撮影可能なカメラをさらに備え、  
前記コントローラは、利用者の眼の位置に応じて、前記表示装置に表示させる画像を変更する、空中像表示装置。

**【請求項 12】**

請求項 11 に記載の空中像表示装置であって、  
前記カメラは、前記利用者の眼の瞳孔の画像を取得するように前記利用者を撮影し、  
前記コントローラは、前記瞳孔が大きくなるように変化した場合、前記表示装置に表示させる画像を拡大する、空中像表示装置。

40

**【請求項 13】**

請求項 11 に記載の空中像表示装置であって、  
前記カメラは、前記利用者の眼の瞳孔の画像を取得するように前記利用者を撮影し、  
前記コントローラは、前記瞳孔が大きくなるように変化した場合、前記表示装置に表示させる画像の輝度を向上させる、空中像表示装置。

**【請求項 14】**

請求項 11 に記載の空中像表示装置であって、  
前記カメラは、前記利用者の眼の瞳孔の画像を取得するように前記利用者を撮影し、

50

前記コントローラは、前記瞳孔が大きくなるように変化した場合、前記表示装置に表示させる画像のコントラストを向上させる、空中像表示装置。

【請求項 15】

請求項 1 1 に記載の空中像表示装置であって、

前記カメラは、前記利用者の眼の瞳孔の画像を取得するように前記利用者を撮影し、

前記コントローラは、前記瞳孔が大きくなるように変化した場合、前記表示装置に表示させる画像のフレーム周波数を高くする、空中像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、空中像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術の一例は、特許文献 1 に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2011 - 253128 号公報

【発明の概要】

【0004】

本開示の一実施形態に係る空中像表示装置は、画像光として伝播する画像を表示する表示装置と、

前記画像光を入射光とし、少なくとも 1 つの光学素子によって構成され、第 1 物体焦点及び焦点距離が前記第 1 物体焦点に比べて近い第 2 物体焦点を有する結像光学系と、

前記第 1 物体焦点及び前記第 2 物体焦点と前記表示装置との位置関係を相対的に変更する駆動装置と、を備え、

前記駆動装置は、

前記第 1 物体焦点より近くに前記表示装置が位置し、空中に虚像が表示される第 1 位置と、

前記第 2 物体焦点より遠くに前記表示装置が位置し、空中に実像が表示される第 2 位置と、を変更可能に構成される。

【図面の簡単な説明】

【0005】

本開示の目的、特色、及び利点は、下記の詳細な説明と図面とからより明確になるであろう。

【図 1】第 1 実施形態の空中像表示装置の構成を示す概略図である。

【図 2】第 1 実施形態の空中像表示装置の動作例を示す概略図である。

【図 3】第 2 実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。

【図 4】第 3 実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。

【図 5】第 4 実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。

【図 6】第 5 実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。

【図 7】第 6 実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。

【図 8】第 7 実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

まず、本開示の空中像表示装置が基礎とする構成の空中像表示装置について説明する。

【0007】

前述の特許文献 1 に記載されるように、ディスプレイが出射する光を、再帰反射板などの光学素子を用いて、空中像として結像させる装置が知られている。

【0008】

10

20

30

40

50

例えば、実像を空中表示する表示装置と、虚像を空中表示する表示装置とを利用し、実像と虚像とで表示する画像を替えて表示することができるが、2つの表示装置が必要となる。

【0009】

本開示の目的は、実像と虚像の空中表示が可能な空中像表示装置を実現することである。

【0010】

以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明で用いられる図は模式的なものである。図面上の寸法比率等は現実のものとは必ずしも一致していない。

【0011】

図1は、第1実施形態の空中像表示装置の構成を示す概略図である。空中像表示装置1は、表示装置10と、結像光学系20と、駆動装置30と、を備える。空中像表示装置1は、コントローラ40を内部に備えてよい。また、空中像表示装置1は、外部のコントローラ40によって制御されうる。

【0012】

表示装置10は、画像光として伝播する画像を表示する。コントローラ40は、表示装置10に表示させる画像を変更するように構成される。表示装置10は、透過型の表示装置であってよいし、自発光型の表示装置であってよい。透過型の表示装置としては、例えば、液晶表示装置を使用しうる。自発光型の表示装置としては、例えば、発光ダイオード (Light Emitting Diode; LED) 素子、有機エレクトロルミネッセンス (Organic Electro Luminescence; OEL) 素子、有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode; OLED) 素子、半導体レーザー (Laser Diode; LD) 素子等の自発光素子を含む表示装置またはDMD (Digital Micromirror Device) などを使用しうる。

【0013】

結像光学系20は、画像光を入射光とし、光学素子によって構成される。結像光学系20は、光学素子が反射鏡など光を反射する部材である反射光学系であってよい。結像光学系20は、光学素子が、反射鏡など光を反射する部材と、レンズなど光を屈折させる部材と、を含む反射屈折光学系であってよい。結像光学系20は、反射光学系または反射屈折光学系であって、共軸光学系であってよい。結像光学系20は、反射光学系または反射屈折光学系であって、非共軸光学系であってよい。非共軸光学系は、例えば、偏心光学系であってよく、軸外し (off-axial) 光学系などであってよい。

【0014】

結像光学系20は、表示装置10を光源とし、表示装置10が存在する側が物体空間であり、物体空間とは反対側が像空間である。結像光学系20は、物体空間側の焦点である物体焦点と、像空間側の焦点である像焦点とを有する。本実施形態において、結像光学系20は、焦点距離が相対的に遠い第1物体焦点と、焦点距離が相対的に近い第2物体焦点とを有する。このような結像光学系20は、光学素子として、例えば、自由曲面鏡21を用いればよい。本実施形態の自由曲面鏡21は、第1部分21Aと第2部分21Bとを含む。自由曲面鏡21の第1部分21Aは、第1物体焦点 $f_1$ が焦点となる。自由曲面鏡21は、第1部分21Aに入射した光を、第1物体焦点 $f_1$ を焦点として反射するように構成される。自由曲面鏡21の第2部分21Bは、第2物体焦点 $f_2$ が焦点となる。自由曲面鏡21は、第2部分21Bに入射した光を、第2物体焦点 $f_2$ を焦点として反射するように構成される。第1物体焦点 $f_1$ は、第2物体焦点 $f_2$ より焦点距離が相対的に遠い。第2物体焦点 $f_2$ は、第1物体焦点 $f_1$ より焦点距離が相対的に近い。

【0015】

図2は、第1実施形態の空中像表示装置の動作例を示す概略図である。本実施形態は、例えば、結像光学系20を構成する光学素子が、1つの自由曲面鏡21である。結像光学系20における第1物体焦点 $f_1$ より近くに表示装置10が位置したとき、表示装置10に対する像として、像空間では、画像光に応じた虚像Vが空中に表示される。表示装置10が第1物体焦点 $f_1$ より近く、虚像Vが空中表示される表示装置10と自由曲面鏡21

10

20

30

40

50

との相対位置を第 1 位置とする。第 1 位置は、結像光学系 20 の物体焦点  $f$  と表示装置 10 との相対的な位置関係であって、虚像  $V$  を空中表示可能な相対的な位置である。結像光学系 20 における第 2 物体焦点  $f_2$  より遠くに表示装置 10 が位置したとき、表示装置 10 に対する像として、像空間では、画像光に応じた実像  $R$  が空中に表示される。表示装置 10 が第 2 物体焦点  $f_2$  より遠く、実像  $R$  が空中表示される表示装置 10 と自由曲面鏡 21 との相対位置を第 2 位置とする。第 2 位置は、結像光学系 20 の物体焦点  $f$  と表示装置 10 との相対的な位置関係であって、実像  $R$  を空中表示可能な相対的な位置である。第 1 位置および第 2 位置は、第 1 相対位置および第 2 相対位置と称しうる。

#### 【0016】

駆動装置 30 は、結像光学系 20 の焦点位置と表示装置 10 との位置関係を相対的に変更するように構成される。駆動装置 30 は、表示装置 10 と結像光学系 20 との位置を相対的に変更するように構成される。駆動装置 30 は、例えば、結像光学系 20 を構成する少なくとも 1 つの光学素子及び表示装置 10 の少なくとも 1 つの位置を変更して、相対的な位置を変更するように構成される。駆動装置 30 は、例えば、結像光学系 20 を構成する全ての光学素子の位置を移動して、表示装置 10 との相対的な位置を変更するように構成されうる。駆動装置 30 は、例えば、結像光学系 20 を構成する複数の光学素子の一部の位置を移動して、結像光学系 20 の焦点位置と表示装置 10 との位置関係を相対的に変更するように構成されうる。

10

#### 【0017】

コントローラ 40 は、表示装置 10 を制御するように構成され、例えばプロセッサとして構成される。コントローラ 40 は、1 以上のプロセッサを含んでよい。プロセッサは、特定のプログラムを読み込ませて特定の機能を実行する汎用のプロセッサ、及び特定の処理に特化した専用のプロセッサを含んでよい。専用のプロセッサは、特定用途向け IC (ASIC: Application Specific Integrated Circuit) を含んでよい。プロセッサは、プログラマブルロジックデバイス (PLD: Programmable Logic Device) を含んでよい。PLD は、FPGA (Field-Programmable Gate Array) を含んでよい。コントローラ 40 は、1 つ又は複数のプロセッサが協働する SoC (System-on-a-Chip)、及び SiP (System In a Package) のいずれかであってよい。コントローラ 40 は、駆動装置 30 の動作を制御するように構成されてよい。コントローラ 40 が、駆動装置 30 の動作を制御するコントローラの機能を実行可能としてよい。駆動装置 30 の動作を制御するコントローラの機能は、駆動用モータを制御するモータドライバなどであってよい。コントローラ 40 と異なるコントローラが、駆動装置 30 の動作を制御してよい。コントローラ 40 と異なるコントローラは、モータ制御用 IC (Integrated Circuit) で構成されてよい。

20

30

#### 【0018】

コントローラ 40 は、空中に虚像  $V$  が表示される場合の表示装置 10 に表示させる画像 (虚像用画像ともいう) を、空中に実像  $R$  が表示される場合の表示装置 10 に表示させる画像 (実像用画像ともいう) に対して拡大するように制御してもよい。この場合、虚像  $V$  は、利用者に対して自由曲面鏡 21 の後方に結像することから、空中に実像  $R$  が表示される場合と比較して、虚像  $V$  は利用者から遠い位置に存在する。その結果、利用者にとって実像  $R$  よりも虚像  $V$  の方が視認しづらくなる。また、利用者が虚像  $V$  を視認するためには、半透過型の自由曲面鏡 21 または乗り物のウインドシールド 25 (図 8 に示す) を通して虚像  $V$  を視認することになることから、利用者にとって実像  $R$  よりも虚像  $V$  の方がさらに視認しづらくなる。上記の制御を行うことにより、利用者にとって実像  $R$  よりも虚像  $V$  の方が視認しづらいうという問題の発生を抑えることができる。虚像用画像の実像用画像に対する拡大率は、1 倍を超え 3 倍程度以下であってもよいが、この範囲に限らない。

40

#### 【0019】

コントローラ 40 は、空中に虚像  $V$  が表示される場合の表示装置 10 に表示させる画像の輝度が、空中に実像  $R$  が表示される場合の表示装置 10 に表示させる画像の輝度よりも高くなるように制御してもよい。この場合も、利用者にとって実像  $R$  よりも虚像  $V$  の方が

50

視認しづらいという問題の発生を抑えることができる。虚像用画像の輝度は、実像用画像の輝度の1倍を超え10倍程度以下であってもよいが、この範囲に限らない。

【0020】

コントローラ40は、空中に虚像Vが表示される場合の表示装置10に表示させる画像のコントラストが、空中に実像Rが表示される場合の表示装置10に表示させる画像のコントラストよりも高くなるように制御してもよい。この場合も、利用者にとって実像Rよりも虚像Vの方が視認しづらいという問題の発生を抑えることができる。虚像用画像のコントラストは、実像用画像のコントラストの1倍を超え2倍程度以下であってもよいが、この範囲に限らない。

【0021】

コントローラ40は、空中に虚像Vが表示される場合の表示装置10に表示させる画像のフレーム周波数が、空中に実像Rが表示される場合の表示装置10に表示させる画像のフレーム周波数よりも高くなるように制御してもよい。この場合も、利用者にとって実像Rよりも虚像Vの方が視認しづらいという問題の発生を抑えることができる。虚像用画像のフレーム周波数は、実像用画像のフレーム周波数の1倍を超え8倍程度以下であってもよいが、この範囲に限らない。例えば、実像用画像のフレーム周波数が30Hzであった場合、虚像用画像のフレーム周波数は30Hzを超え240Hz程度以下であってもよい。

【0022】

本実施形態では、駆動装置30は、例えば、表示装置10の空間的な位置を移動させることで、第1位置から第2位置への移動、及び第2位置から第1位置への移動を制御可能に構成される。本実施形態における表示装置10の移動は、回動である。例えば、表示装置10の中央に回転軸を設け、表示装置10をこの回転軸周りに回動させる。表示装置10から出射される画像光の方向を変更することができる。本実施形態では、自由曲面鏡21の位置は固定であってもよい。駆動装置30は、表示装置10を、第1位置に対応する空間的な第1空間位置と第2位置に対応する空間的な第2空間位置との間で往復移動可能な構成であればよく、例えば、サーボモータ等で制御された電動スライダ、電動シリンダなどであってもよい。駆動装置30は、表示装置10の静止位置を、第1空間位置と第2空間位置の2つの位置としてよい。駆動装置30は、表示装置10の静止位置を、第1空間位置と第2空間位置の2つの位置および第1空間位置と第2空間位置との間の任意の位置としてよい。

【0023】

本開示において、第1空間位置は、第1位置に対応する空間位置であり、第2空間位置は、第2位置に対応する空間位置である。第1空間位置および第2空間位置がいずれの構成の空間位置を示すかは、実施形態に応じて適宜変更されうる。例えば、第1空間位置および第2空間位置は、表示装置10、結像光学系20、及び結像光学系20を構成する一部の光学素子の空間的な位置を示しうる。

【0024】

回動によって表示装置10が第1空間位置にあるとき、自由曲面鏡21は、第1部分21Aで画像光を反射するように構成される。このとき、表示装置10は、第1物体焦点 $f_1$ より近くに位置する。回動によって表示装置10が第2空間位置にあるとき、自由曲面鏡21は、第2部分21Bで画像光を反射するように構成される。このとき、表示装置10は、第2物体焦点 $f_2$ より遠くに位置する。

【0025】

空中像表示装置1の利用者は、表示装置10が第1空間位置にあるとき、虚像Vを視認することができる。表示装置10が第2空間位置にあるときは、実像Rを視認することができる。このように、本実施形態の空中像表示装置1は、駆動装置30が表示装置10と光学素子との位置を相対的に変更する構成で、実像Rと虚像Vの空中表示が可能である。

【0026】

図3は、第2実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。本実施形態の空中像表示装置1は、第1実施形態と同様に、結像光学系20を構成する光学素

10

20

30

40

50

子が、自由曲面鏡 2 1 である。本実施形態では、駆動装置 3 0 は、例えば、自由曲面鏡 2 1 の空間的な位置を第 1 位置から第 2 位置への移動、第 2 位置から第 1 位置への移動を制御可能に構成される。本実施形態の駆動装置 3 0 は、自由曲面鏡 2 1 を、第 1 空間位置および第 2 空間位置に移動可能に構成される。本実施形態における自由曲面鏡 2 1 の移動は、並進移動である。本実施形態では、表示装置 1 0 の位置は固定であってよい。駆動装置 3 0 は、自由曲面鏡 2 1 を、第 1 空間位置と第 2 空間位置との間で往復移動可能な構成であればよく、例えば、電動スライダ、電動シリンダなどであってよい。駆動装置 3 0 は、自由曲面鏡 2 1 の静止位置を、第 1 空間位置と第 2 空間位置の 2 つの位置としてよい。駆動装置 3 0 は、自由曲面鏡 2 1 の静止位置を、第 1 空間位置と第 2 空間位置の 2 つの位置および第 1 空間位置と第 2 空間位置との間の任意の位置としてよい。

10

## 【 0 0 2 7 】

並進移動によって自由曲面鏡 2 1 が第 1 空間位置にあるとき、自由曲面鏡 2 1 は、第 1 部分 2 1 A で画像光を反射するように構成される。このとき、表示装置 1 0 は、第 1 物体焦点  $f_1$  より近くに位置する。並進移動によって自由曲面鏡 2 1 が第 2 空間位置にあるとき、自由曲面鏡 2 1 は、第 2 部分 2 1 B で画像光を反射するように構成される。このとき、表示装置 1 0 は、第 2 物体焦点  $f_2$  より遠くに位置する。

## 【 0 0 2 8 】

空中像表示装置 1 の利用者は、自由曲面鏡 2 1 が第 1 空間位置にあるときは、虚像 V を視認することができ、自由曲面鏡 2 1 が第 2 空間位置にあるときは、実像 R を視認することができる。このように、本実施形態の空中像表示装置 1 は、駆動装置 3 0 が表示装置 1 0 と光学素子との位置を相対的に変更する構成で、実像 R と虚像 V の空中表示が可能である。

20

## 【 0 0 2 9 】

利用者が視認可能な実像 R と虚像 V とは、同じ画像であってよく、異なる画像であってよい。異なる画像である場合、コントローラ 4 0 は、表示装置 1 0 または光学素子が第 1 位置にあるときは、利用者が虚像 V として視認すべき画像を表示させ、表示装置 1 0 または光学素子が第 2 位置にあるときは、利用者が実像 R として視認すべき画像を表示させるように構成される。これにより、利用者は、空中表示される実像 R と虚像 V とから、それぞれ異なる情報を読み取ることができる。

## 【 0 0 3 0 】

実像 R は倒立像であって、虚像 V は正立像であるので、例えば、コントローラ 4 0 は、表示装置 1 0 に表示させる画像の上下を、第 1 位置と第 2 位置とで変更するように構成される。例えば、コントローラ 4 0 は、上下方向が異なる画像を記憶装置から読み出して表示装置 1 0 に表示させるように構成される。これにより、実像 R と虚像 V とを切り替えても、利用者は、空中表示された画像の上下を正しく視認することができる。

30

## 【 0 0 3 1 】

表示された画像に歪みが生じる場合、表示装置 1 0 は、光学素子に起因する歪みを低減可能な補正画像を表示してよい。歪み補正には、例えば、予め作成された歪み補正テーブルを使用すればよい。実像 R は倒立像であって、虚像 V は正立像であるので、歪み補正テーブルは、実像補正用テーブルと虚像補正用テーブルとを含みうる。コントローラ 4 0 は、例えば、歪み補正テーブルを、第 1 位置と第 2 位置とで変更しうる。コントローラ 4 0 は、例えば、第 1 位置と第 2 位置とで異なる歪み補正テーブルを利用しうる。空中像表示装置 1 は、実像 R と虚像 V とを切り替えても、利用者に歪み補正された画像を提供することができる。

40

## 【 0 0 3 2 】

図 4 は、第 3 実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。本実施形態の空中像表示装置 1 は、第 1 実施形態と同様に、結像光学系 2 0 を構成する光学素子が、自由曲面鏡 2 1 である。本実施形態では、駆動装置 3 0 は、例えば、自由曲面鏡 2 1 の空間的な位置を移動させることで、第 1 位置から第 2 位置への移動、第 2 位置から第 1 位置への移動を制御可能に構成される。本実施形態の駆動装置 3 0 は、自由曲面鏡 2 1

50

を、第1空間位置および第2空間位置に移動可能に構成される。本実施形態における自由曲面鏡21の移動は、回動である。例えば、自由曲面鏡21の一方側端部に回転軸を設け、自由曲面鏡21をこの回転軸周りに回動させる。本実施形態では、表示装置10の位置は固定であってよい。駆動装置30は、自由曲面鏡21を、第1空間位置と第2空間位置との間で往復移動可能な構成であればよく、例えば、電動スライダ、電動シリンダなどであってよい。駆動装置30は、自由曲面鏡21の静止位置を、第1空間位置と第2空間位置の2つの位置としてよい。駆動装置30は、自由曲面鏡21の静止位置を、第1空間位置と第2空間位置の2つの位置および第1空間位置と第2空間位置との間の任意の位置としてよい。

#### 【0033】

回動によって自由曲面鏡21が第1空間位置にあるとき、自由曲面鏡21は、第1部分21Aで画像光を反射するように構成される。このとき、表示装置10は、第1物体焦点 $f_1$ より近くに位置する。回動によって自由曲面鏡21が第2空間位置にあるとき、自由曲面鏡21は、第2部分21Bで画像光を反射するように構成される。このとき、表示装置10は、第2物体焦点 $f_2$ より遠くに位置する。

#### 【0034】

空中像表示装置1の利用者は、自由曲面鏡21が第1空中位置にあるときは、虚像Vを視認することができ、自由曲面鏡21が第2空中位置にあるときは、実像Rを視認することができる。このように、本実施形態の空中像表示装置1は、駆動装置30が表示装置10と光学素子との位置を相対的に変更する構成で、実像Rと虚像Vの空中表示が可能である。

#### 【0035】

図5は、第4実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。本実施形態の空中像表示装置1は、結像光学系20を構成する光学素子が、自由曲面鏡21と平面鏡22である。本実施形態では、駆動装置30は、例えば、表示装置10の空間的な位置を移動させることで、第1位置から第2位置への移動、第2位置から第1位置への移動を制御可能に構成される。本実施形態の駆動装置30は、自由曲面鏡21を、第1空間位置および第2空間位置に移動可能に構成される。本実施形態における表示装置10の移動は、回動である。本実施形態では、自由曲面鏡21と平面鏡22の位置は固定であってよい。駆動装置30は、表示装置10を、第1空間位置と第2空間位置との間で往復移動可能な構成であればよく、例えば、電動スライダ、電動シリンダなどであってよい。駆動装置30は、表示装置10の静止位置を、第1空間位置と第2空間位置の2つの位置としてよい。駆動装置30は、表示装置10の静止位置を、第1空間位置と第2空間位置の2つの位置および第1空間位置と第2空間位置との間の任意の位置としてよい。

#### 【0036】

回動によって表示装置10が第1空間位置にあるとき、平面鏡22は、画像光を反射するように構成される。平面鏡22が反射した画像光を、自由曲面鏡21は、第1部分21Aで反射するように構成される。このとき、表示装置10は、第1物体焦点 $f_1$ より近くに位置する。回動によって表示装置10が第2空間位置にあるとき、平面鏡22は、画像光を反射するように構成される。平面鏡22が反射した画像光を、自由曲面鏡21は、第2部分21Bで反射するように構成される。このとき、表示装置10は、第2物体焦点 $f_2$ より遠くに位置する。

#### 【0037】

空中像表示装置1の利用者は、表示装置10が第1空間位置にあるときは、虚像Vを視認することができ、表示装置10が第2空間位置にあるときは、実像Rを視認することができる。このように、本実施形態の空中像表示装置1は、駆動装置30が表示装置10と光学素子との位置を相対的に変更する構成で、実像Rと虚像Vの空中表示が可能である。

#### 【0038】

図6は、第5実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。本実施形態の空中像表示装置1は、結像光学系20を構成する光学素子が、自由曲面鏡21と

10

20

30

40

50

平面鏡 2 2 である。本実施形態では、駆動装置 3 0 は、例えば、平面鏡 2 2 の空間的な位置を移動させることで、第 1 位置から第 2 位置への移動、第 2 位置から第 1 位置への移動を制御可能に構成される。本実施形態の駆動装置 3 0 は、平面鏡 2 2 を、第 1 空間位置および第 2 空間位置に移動可能に構成される。本実施形態における平面鏡 2 2 の移動は、並進移動である。本実施形態では、表示装置 1 0 の位置は固定であってよい。駆動装置 3 0 は、平面鏡 2 2 を、第 1 空間位置と第 2 空間位置との間で往復移動可能な構成であればよく、例えば、電動スライダ、電動シリンダなどであってよい。駆動装置 3 0 は、平面鏡 2 2 の静止位置を、第 1 空間位置と第 2 空間位置の 2 つの位置としてよい。駆動装置 3 0 は、平面鏡 2 2 の静止位置を、第 1 空間位置と第 2 空間位置の 2 つの位置および第 1 空間位置と第 2 空間位置との間の任意の位置としてよい。

10

**【 0 0 3 9 】**

並進移動によって平面鏡 2 2 が第 1 空間位置にあるとき、平面鏡 2 2 は、画像光を反射するように構成される。平面鏡 2 2 が反射した画像光を、自由曲面鏡 2 1 の第 1 部分 2 1 A で反射される。このとき、表示装置 1 0 は、第 1 物体焦点  $f_1$  より近くに位置する。並進移動によって平面鏡 2 2 が第 2 空間位置にあるとき、平面鏡 2 2 は、画像光を反射するように構成される。平面鏡 2 2 が反射した画像光を、自由曲面鏡 2 1 の第 2 部分 2 1 B で反射される。このとき、表示装置 1 0 は、第 2 物体焦点  $f_2$  より遠くに位置する。

**【 0 0 4 0 】**

空中像表示装置 1 の利用者は、平面鏡 2 2 が第 1 空間位置にあるときは、虚像 V を視認することができ、平面鏡 2 2 が第 2 空間位置にあるときは、実像 R を視認することができる。このように、本実施形態の空中像表示装置 1 は、駆動装置 3 0 が表示装置 1 0 と光学素子との位置を相対的に変更する構成で、実像 R と虚像 V の空中表示が可能である。

20

**【 0 0 4 1 】**

図 7 は、第 6 実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。本実施形態の空中像表示装置 1 A は、結像光学系 2 0 A を構成する光学素子が、自由曲面鏡 2 1 とレンズ 2 4 である。レンズ 2 4 は、例えば、凸レンズ、フレネルレンズ、液晶レンズなどであってよい。本実施形態の結像光学系 2 0 A は、反射屈折光学系である。本実施形態では、駆動装置 3 0 は、例えば、レンズ 2 4 の空間的な位置を移動させることで、第 1 位置から第 2 位置への移動、第 2 位置から第 1 位置への移動を制御可能に構成される。本実施形態の駆動装置 3 0 は、レンズ 2 4 を、第 1 空間位置および第 2 空間位置に移動可能に構成される。本実施形態におけるレンズ 2 4 の移動は、回転である。本実施形態では、表示装置 1 0 の位置は固定であってよい。駆動装置 3 0 は、レンズ 2 4 を、第 1 空間位置と第 2 空間位置との間で往復移動可能な構成であればよく、例えば、電動スライダ、電動シリンダなどであってよい。駆動装置 3 0 は、レンズ 2 4 の静止位置を、第 1 空間位置と第 2 空間位置の 2 つの位置としてよい。駆動装置 3 0 は、レンズ 2 4 の静止位置を、第 1 空間位置と第 2 空間位置の 2 つの位置および第 1 空間位置と第 2 空間位置との間の任意の位置としてよい。

30

**【 0 0 4 2 】**

空中像表示装置 1 の利用者は、レンズ 2 4 が第 1 空間位置にあるときは、虚像 V を視認することができ、レンズ 2 4 が第 2 空間位置にあるときは、実像 R を視認することができる。このように、本実施形態の空中像表示装置 1 は、駆動装置 3 0 が表示装置 1 0 と光学素子との位置を相対的に変更する構成で、実像 R と虚像 V の空中表示が可能である。

40

**【 0 0 4 3 】**

本実施形態のように、結像光学系 2 0 A が、反射屈折光学系である場合、レンズ 2 4 を移動させる代わりに、レンズ 2 4 を変更してよい。駆動装置 3 0 は、例えば、レンズ特性が異なる 2 つのレンズ 2 4 を入れ替えるように移動するように構成してよい。駆動装置 3 0 は、レンズ 2 4 を変更することで、自由曲面鏡 2 1 に画像光が入射する位置を変更するように構成されうる。これにより、駆動装置 3 0 は、表示装置 1 0 が第 1 物体焦点  $f_1$  より近い第 1 位置と、表示装置 1 0 が第 2 物体焦点  $f_2$  より遠い第 2 位置とを変更するように構成されうる。

50

## 【 0 0 4 4 】

図 8 は、第 7 実施形態の空中像表示装置の構成および動作例を示す概略図である。本実施形態の空中像表示装置 1 B は、移動体に搭載されている。空中像表示装置 1 B は、表示装置 1 0 と、結像光学系 2 0 B と、駆動装置 3 0 と、コントローラ 4 0 と、カメラ 5 0 とを備える。空中像表示装置 1 B の位置は、移動体の内部及び外部において任意である。例えば、空中像表示装置 1 B は、移動体のダッシュボード内に位置してよい。

## 【 0 0 4 5 】

本開示における「移動体」は、例えば、車両、船舶、及び航空機等を含んでよい。車両は、例えば、自動車、産業車両、鉄道車両、生活車両、及び滑走路を走行する固定翼機等を含んでよい。自動車は、例えば、乗用車、トラック、バス、二輪車、及びトロリーバス等を含んでよい。産業車両は、例えば、農業及び建設向けの産業車両等を含んでよい。産業車両は、例えば、フォークリフト及びゴルフカート等を含んでよい。農業向けの産業車両は、例えば、トラクター、耕耘機、移植機、バインダー、コンバイン、及び芝刈り機等を含んでよい。建設向けの産業車両は、例えば、ブルドーザー、スクレーパー、ショベルカー、クレーン車、ダンプカー、及びロードローラ等を含んでよい。車両は、人力で走行するものを含んでよい。車両の分類は、上述した例に限られない。例えば、自動車は、道路を走行可能な産業車両を含んでよい。複数の分類に同じ車両が含まれてよい。船舶は、例えば、マリッジット、ポート、及びタンカー等を含んでよい。航空機は、例えば、固定翼機及び回転翼機等を含んでよい。以下では、移動体が、ウインドシールド 2 5 を備える例について説明する。移動体は、ウインドシールド 2 5 の代わりにコンバイナを備えていれば、上記例のいずれかであってよい。

## 【 0 0 4 6 】

カメラ 5 0 は、移動体に取り付けられる。カメラ 5 0 は、移動体の運転者である利用者の顔または上半身などがあると想定される空間を撮像するように構成される。カメラ 5 0 の取り付け位置は、移動体の内部及び外部において任意である。例えば、カメラ 5 0 は、移動体のダッシュボード内に位置してよいし、ダッシュボード上に位置してよい。例えば、カメラ 5 0 は、エアダクト等の他のデバイス中に位置してよい。

## 【 0 0 4 7 】

カメラ 5 0 は、赤外光を受光して画像を生成するように構成される赤外光カメラであってよい。カメラ 5 0 は、赤外光カメラと可視光カメラの両方の機能を有してよい。カメラ 5 0 は、例えば、C C D (Charge Coupled Device) 又は C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサを含んでよい。

## 【 0 0 4 8 】

カメラ 5 0 は、撮像画像をコントローラ 4 0 に出力するように構成される。カメラ 5 0 は、有線通信又は無線通信を介して撮像画像をコントローラ 4 0 へ出力するように構成してよい。有線通信は、例えば、C A N (Controller Area Network) 等を含みうる。カメラ 5 0 から出力される撮像画像に基づいて、コントローラ 4 0 は、利用者の眼 5 の位置を検出するように構成してよい。コントローラ 4 0 は、検出した利用者の眼 5 の位置に応じて、表示装置 1 0 に表示させる画像を変更する。

## 【 0 0 4 9 】

本実施形態の空中像表示装置 1 B は、結像光学系 2 0 B を構成する光学素子が、自由曲面鏡 2 1 およびウインドシールド 2 5 である。表示装置 1 0 から射出された画像光が自由曲面鏡 (凹面鏡) 2 1 で反射され、ウインドシールド 2 5 に到達し、ウインドシールド 2 5 で反射されて利用者の眼 5 に到達する。その結果、利用者は、空中像を視認できる。

## 【 0 0 5 0 】

本実施形態では、駆動装置 3 0 は、例えば、表示装置 1 0 の空間的な位置を移動させることで、第 1 位置から第 2 位置への移動、第 2 位置から第 1 位置への移動を制御可能に構成される。本実施形態の駆動装置 3 0 は、表示装置 1 0 を、第 1 空間位置および第 2 空間位置に移動可能に構成される。本実施形態における表示装置 1 0 の移動は、回動である。本実施形態では、自由曲面鏡 2 1 の位置は固定であってよい。駆動装置 3 0 は、表示装置

10

20

30

40

50

10を、第1空間位置と第2空間位置との間で往復移動可能な構成であればよく、例えば、電動スライダ、電動シリンダなどであってよい。駆動装置30は、表示装置10の静止位置を、第1空間位置と第2空間位置の2つの位置としてよい。駆動装置30は、表示装置10の静止位置を、第1空間位置と第2空間位置の2つの位置および第1空間位置と第2空間位置との間の任意の位置としてよい。

#### 【0051】

回動によって表示装置10が第1空間位置にあるとき、自由曲面鏡21は、第1部分21Aで画像光を反射するように構成される。第1部分21Aで反射した画像光を、ウインドシールド25は、反射するように構成される。このとき、表示装置10は、第1物体焦点 $f_1$ より近くに位置する。回動によって表示装置10が第2空間位置にあるとき、自由曲面鏡21は、第2部分21Bで画像光を反射するように構成される。第2部分21Bで反射した画像光を、ウインドシールド25は、反射するように構成される。このとき、表示装置10は、第2物体焦点 $f_2$ より遠くに位置する。

10

#### 【0052】

空中像表示装置1の利用者は、表示装置10が第1空間位置にあるときは、ウインドシールド25で反射された画像光によって、虚像Vを視認することができ、表示装置10が第2空間位置にあるときは、ウインドシールド25で反射された画像光によって、実像Rを視認することができる。このように、本実施形態の空中像表示装置1Bは、駆動装置30が表示装置10と光学素子との位置を相対的に変更する構成で、実像Rと虚像Vの空中表示が可能である。

20

#### 【0053】

コントローラ40は、例えば、利用者の眼5の位置に応じて、駆動装置30を制御してよい。コントローラ40は、利用者の眼5の位置に応じて、表示装置10を移動させて、実像Rと虚像Vの空中表示を切り替えるように変更してよい。コントローラ40は、例えば、移動体の動作状態（停車中または走行中など）に応じて、駆動装置30を制御してよい。コントローラ40は、移動体の動作状態に応じて、表示装置10を移動させて、実像Rと虚像Vの空中表示を切り替えるように変更してよい。

#### 【0054】

第10実施形態の変形例として、表示装置10を固定し、自由曲面鏡21の位置を第1位置と第2位置で変更して、実像Rと虚像Vの空中表示を切り替えるように変更してよい。

30

#### 【0055】

実像Rから虚像Vへの切り替わりまたは虚像Vから実像Rへの切り替わりにおいて、利用者の眼5が切り替わりに応答できず、変更後の画像を視認するために時間を要するおそれ、またはいわゆる映像酔いによって不快感を持つおそれがある。コントローラ40は、実像Rとして表示装置10に表示させる画像と、虚像Vとして表示装置10に表示させる画像と切り替える場合に、例えば、表示装置10に黒画像を表示させてよい。黒画像を表示させることで、視認性が低下することを低減でき、不快感を低減することができる。

#### 【0056】

空中像表示装置1Bは、以下の他の実施形態としてもよい。カメラ50は、利用者の眼5の瞳孔の画像を取得するように利用者を撮影し、コントローラ40は、瞳孔が大きくなるように変化した場合、表示装置10に表示させる画像を拡大する制御を行ってもよい。利用者の瞳孔が大きくなるように変化した場合、利用者は画像または画像の一部を注視していることになる。このとき、表示装置10に表示させる画像を拡大することによって、利用者が画像または画像の一部を視認することを容易にする。その結果、例えば利用者が乗り物に搭乗している場合であれば、利用者が危険を回避することが容易になる。画像の拡大率は1倍を超え3倍程度以下であってもよいが、この範囲に限らない。また、利用者が画像のどの部位を注視しているかを検出することにより、利用者が注視している画像の一部のみを拡大してもよい。

40

#### 【0057】

カメラ50は、利用者の眼5の瞳孔の画像を取得するように利用者を撮影し、コントロ

50

ーラ 40 は、瞳孔が大きくなるように変化した場合、表示装置 10 に表示させる画像の輝度を向上させる制御を行ってもよい。この場合も上記と同様の効果を奏し、例えば利用者が乗り物に搭乗している場合であれば、利用者が危険を回避することが容易になる。画像の輝度の向上率は 1 倍を超え 10 倍程度以下であってもよいが、この範囲に限らない。また、利用者が画像のどの部位を注視しているかを検出することにより、利用者が注視している画像の一部のみの輝度を向上させてもよい。

【 0058 】

カメラ 50 は、利用者の眼 5 の瞳孔の画像を取得するように利用者を撮影し、コントローラ 40 は、瞳孔が大きくなるように変化した場合、表示装置 10 に表示させる画像のコントラストを向上させる制御を行ってもよい。この場合も上記と同様の効果を奏し、例えば利用者が乗り物に搭乗している場合であれば、利用者が危険を回避することが容易になる。画像のコントラストの向上率は 1 倍を超え 2 倍程度以下であってもよいが、この範囲に限らない。また、利用者が画像のどの部位を注視しているかを検出することにより、利用者が注視している画像の一部のみのコントラストを向上させてもよい。

10

【 0059 】

カメラ 50 は、利用者の眼 5 の瞳孔の画像を取得するように利用者を撮影し、コントローラ 40 は、瞳孔が大きくなるように変化した場合、表示装置 10 に表示させる画像のフレーム周波数を向上させる制御を行ってもよい。この場合も上記と同様の効果を奏し、例えば利用者が乗り物に搭乗している場合であれば、利用者が危険を回避することが容易になる。画像のフレーム周波数の向上率は 1 倍を超え 8 倍程度以下であってもよいが、この範囲に限らない。

20

【 0060 】

本開示において「第 1 」及び「第 2 」等の記載は、当該構成を区別するための識別子である。本開示における「第 1 」及び「第 2 」等の記載で区別された構成は、当該構成における番号を交換することができる。例えば、第 1 反射素子は、第 2 反射素子と識別子である「第 1 」と「第 2 」とを交換することができる。識別子の交換は同時に行われる。識別子の交換後も当該構成は区別される。識別子は削除してよい。識別子を削除した構成は、符号で区別される。本開示における「第 1 」及び「第 2 」等の識別子の記載のみに基づいて、当該構成の順序の解釈、小さい番号の識別子が存在することの根拠に利用してはならない。

30

【 0061 】

本開示の係る空中像表示装置は、次の実施の態様 ( 1 ) ~ ( 15 ) が可能である。

【 0062 】

( 1 ) 画像光として伝播する画像を表示する表示装置と、

前記画像光を入射光とし、少なくとも 1 つの光学素子によって構成され、第 1 物体焦点及び焦点距離が前記第 1 物体焦点に比べて近い第 2 物体焦点を有する結像光学系と、

前記第 1 物体焦点及び前記第 2 物体焦点と前記表示装置との位置関係を相対的に変更する駆動装置と、を備え、

前記駆動装置は、

前記第 1 物体焦点より近くに前記表示装置が位置し、空中に虚像が表示される第 1 位置と、

40

前記第 2 物体焦点より遠くに前記表示装置が位置し、空中に実像が表示される第 2 位置と、を可能に構成される、空中像表示装置。

【 0063 】

( 2 ) 上記 ( 1 ) に記載の空中像表示装置であって、

前記結像光学系は、反射光学系または反射屈折光学系である、空中像表示装置。

【 0064 】

( 3 ) 上記 ( 2 ) に記載の空中像表示装置であって、

前記光学素子は、自由曲面鏡であり、

前記結像光学系は、前記自由曲面鏡に入射する画像光の入射位置によって、前記第 1 物

50

体焦点と前記第 2 物体焦点を変更可能に構成される、空中像表示装置。

【 0 0 6 5 】

( 4 ) 上記 ( 1 ) ~ ( 3 ) のいずれか 1 つに記載の空中像表示装置であって、

前記表示装置に表示させる画像を変更するコントローラをさらに備える、空中像表示装置。

【 0 0 6 6 】

( 5 ) 上記 ( 4 ) に記載の空中像表示装置であって、

前記コントローラは、前記表示装置に表示させる画像の上下を、前記第 1 位置と前記第 2 位置とで変更する、空中像表示装置。

【 0 0 6 7 】

( 6 ) 上記 ( 4 ) または ( 5 ) に記載の空中像表示装置であって、

前記コントローラは、前記表示装置に表示させる画像の歪み補正用テーブルを、前記第 1 位置と前記第 2 位置とで変更する、空中像表示装置。

【 0 0 6 8 】

( 7 ) 上記 ( 4 ) に記載の空中像表示装置であって、

前記コントローラは、空中に虚像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像を、空中に実像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像に対して拡大するように制御する、空中像表示装置。

【 0 0 6 9 】

( 8 ) 上記 ( 4 ) に記載の空中像表示装置であって、

前記コントローラは、空中に虚像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像の輝度が、空中に実像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像の輝度よりも高くなるよう制御する、空中像表示装置。

【 0 0 7 0 】

( 9 ) 上記 ( 4 ) に記載の空中像表示装置であって、

前記コントローラは、空中に虚像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像のコントラストが、空中に実像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像のコントラストよりも高くなるよう制御する、空中像表示装置。

【 0 0 7 1 】

( 1 0 ) 上記 ( 4 ) に記載の空中像表示装置であって、

前記コントローラは、空中に虚像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像のフレーム周波数が、空中に実像が表示される場合の前記表示装置に表示させる画像のフレーム周波数よりも高くなるよう制御する、空中像表示装置。

【 0 0 7 2 】

( 1 1 ) 上記 ( 1 ) ~ ( 1 0 ) のいずれか 1 つに記載の空中像表示装置であって、

利用者を撮影可能なカメラをさらに備え、

前記コントローラは、利用者の眼の位置に応じて、前記表示装置に表示させる画像を変更する、空中像表示装置。

【 0 0 7 3 】

( 1 2 ) 上記 ( 1 1 ) に記載の空中像表示装置であって、

前記カメラは、前記利用者の眼の瞳孔の画像を取得するように前記利用者を撮影し、

前記コントローラは、前記瞳孔が大きくなるように変化した場合、前記表示装置に表示させる画像を拡大する、空中像表示装置。

【 0 0 7 4 】

( 1 3 ) 上記 ( 1 1 ) または ( 1 2 ) に記載の空中像表示装置であって、

前記カメラは、前記利用者の眼の瞳孔の画像を取得するように前記利用者を撮影し、

前記コントローラは、前記瞳孔が大きくなるように変化した場合、前記表示装置に表示させる画像の輝度を向上させる、空中像表示装置。

【 0 0 7 5 】

( 1 4 ) 上記 ( 1 1 ) ~ ( 1 3 ) のいずれか 1 つに記載の空中像表示装置であって、

10

20

30

40

50

前記カメラは、前記利用者の眼の瞳孔の画像を取得するように前記利用者を撮影し、  
前記コントローラは、前記瞳孔が大きくなるように変化した場合、前記表示装置に表示  
させる画像のコントラストを向上させる、空中像表示装置。

【0076】

(15) 上記(11)～(14)のいずれか1つに記載の空中像表示装置であって、

前記カメラは、前記利用者の眼の瞳孔の画像を取得するように前記利用者を撮影し、  
前記コントローラは、前記瞳孔が大きくなるように変化した場合、前記表示装置に表示  
させる画像のフレーム周波数を高くする、空中像表示装置。

【0077】

本開示の一実施形態の空中像表示装置によれば、実像と虚像の空中表示が可能である。

10

【0078】

本開示は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実  
施できる。したがって、前述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、本開示の範  
囲は請求の範囲に示すものであって、明細書本文には何ら拘束されない。さらに、請求の  
範囲に属する変形や変更は全て本開示の範囲内のものである。

【符号の説明】

【0079】

1, 1A, 1B 空中像表示装置

5 眼

10 表示装置

20

20, 20A, 20B 結像光学系

21 自由曲面鏡

21A 第1部分

21B 第2部分

22 平面鏡

24 レンズ

25 ウインドシールド

30 駆動装置

40 コントローラ

50 カメラ

30

R 実像

V 虚像

f1 第1物体焦点

f2 第2物体焦点

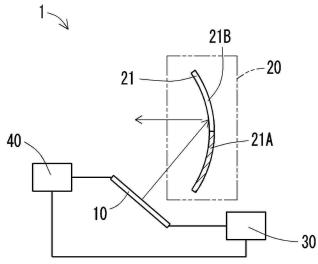
40

50

【図面】

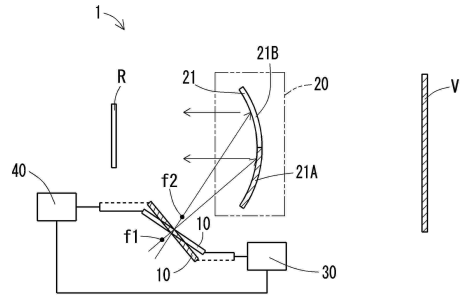
【図 1】

FIG. 1



【図 2】

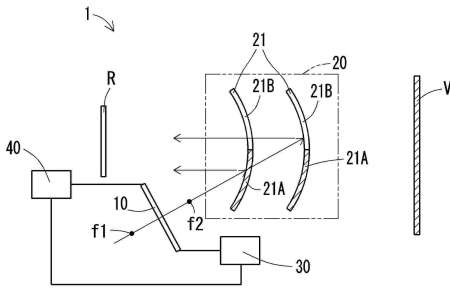
FIG. 2



10

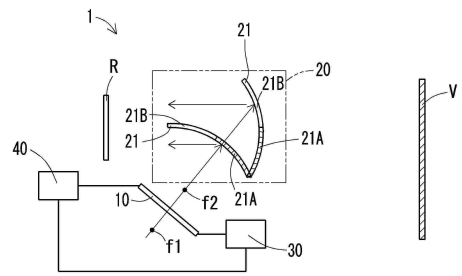
【図 3】

FIG. 3



【図 4】

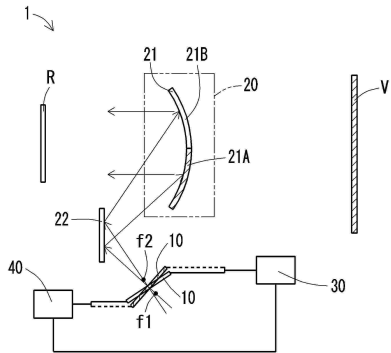
FIG. 4



20

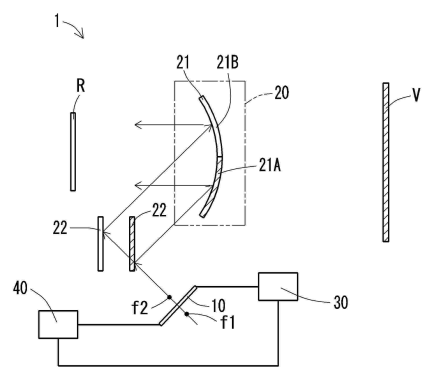
【図 5】

FIG. 5



【図 6】

FIG. 6

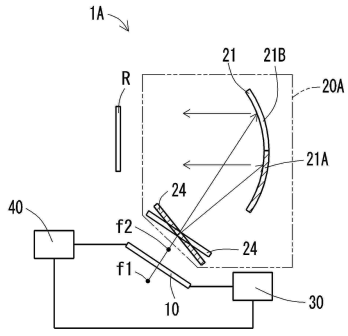


30

40

50

【 7 】  
FIG. 7



【 8 】

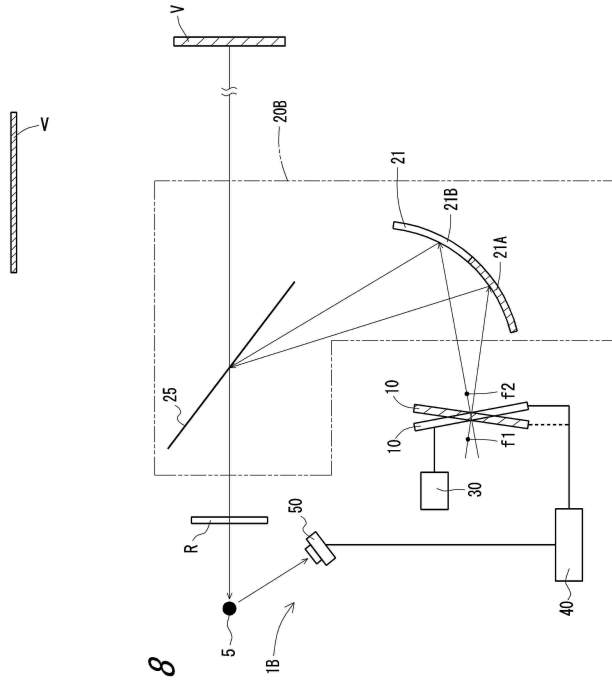


FIG. 8

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内

審査官 横井 亜矢子

- (56)参考文献 特開2010-164941(JP,A)  
特開2011-070073(JP,A)  
実開平04-057430(JP,U)  
韓国公開特許第2002-0084470(KR,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G02B 27/00 - 30/60  
B60K 35/00 - 37/06  
G09F 9/00  
H04N 13/00 - 17/06  
G03B 35/00 - 37/06  
G09G 3/20  
Japio - GPG/FX