

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7227977号
(P7227977)

(45)発行日 令和5年2月22日(2023.2.22)

(24)登録日 令和5年2月14日(2023.2.14)

(51)国際特許分類

F I

G 0 2 B 30/31 (2020.01)

G 0 2 B 30/31

G 0 2 B 27/01 (2006.01)

G 0 2 B 27/01

請求項の数 21 (全23頁)

(21)出願番号	特願2020-535766(P2020-535766)	(73)特許権者	000006633
(86)(22)出願日	令和1年8月5日(2019.8.5)		京セラ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/030773		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	WO2020/031977	(74)代理人	100075557
(87)国際公開日	令和2年2月13日(2020.2.13)		弁理士 西教 圭一郎
審査請求日	令和3年2月1日(2021.2.1)	(72)発明者	草深 薫
(31)優先権主張番号	特願2018-149164(P2018-149164)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(32)優先日	平成30年8月8日(2018.8.8)		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)	審査官	横井 亜矢子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像表示装置、画像表示システム、及び移動体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のフレームを表示可能に構成される表示パネルと、
前記表示パネルに重なって位置し、前記表示パネルから射出される画像光の少なくとも一部の進行方向を利用者の右眼と左眼とに分ける、透光部と減光部とを形成可能に構成されるバリアパネルと、
前記表示パネル及び前記バリアパネルを制御可能に構成されるコントローラとを備え、
前記表示パネルは、
第 1 表示領域及び第 2 表示領域を形成可能に構成され、
利用者の右眼で視認される右眼画像を前記第 1 表示領域の右眼視認領域に表示可能に構成され、且つ、前記利用者の左眼で視認される左眼画像を前記第 1 表示領域の左眼視認領域に表示可能に構成される左眼視認領域を表示可能に構成され、並びに
利用者の両眼で視認される平面画像を前記第 2 表示領域に表示可能に構成され、
前記バリアパネルは、
前記第 1 表示領域に対応する第 1 バリア領域、及び、前記第 2 表示領域に対応する第 2 バリア領域を形成可能に構成され、
前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域が前記第 1 表示領域の異なる位置となるように、前記第 1 バリア領域に前記透光部及び前記減光部を形成するように構成され、
前記第 2 表示領域に表示されている前記平面画像に合わせて、前記第 2 バリア領域に前

記透光部及び前記減光部を形成するように構成され、

前記コントローラは、前記表示パネルに連続する２枚のフレームを表示させる場合、

前記第１表示領域に位置する部分を、第１サブフレーム及び第２サブフレームを含む１枚の視差画像フレームとして表示させるように構成され、

前記第２表示領域に位置する部分を、連続する２枚の平面画像フレームとして表示させるように構成され、

前記コントローラは、

利用者が前記１枚の視差画像フレームに含まれる前記第１サブフレーム及び前記第２サブフレームそれぞれで表示される画像を合わせて１枚の視差画像として視認するように、前記第１表示領域における視差画像の表示、及び、前記第１バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記視差画像フレーム毎に制御可能に構成され、

前記第２表示領域における平面画像の表示、及び、前記第２バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記平面画像フレーム毎に制御可能に構成され、

１枚のフレームは、前記第１表示領域と前記第２表示領域とに同時に表示されるように構成され、

前記視差画像フレームに含まれるサブフレームのフレームレート、及び、前記平面画像フレームのフレームレートは、同一となるように構成され、

前記右眼画像は、第１サブ右眼画像と、第２サブ右眼画像とを含み、

前記左眼画像は、第１サブ左眼画像と、第２サブ左眼画像とを含み、

前記第１サブ右眼画像を表示する位置と前記第２サブ右眼画像を表示する位置とは、互いに重ならず、

前記第１サブ左眼画像を表示する位置と前記第２サブ左眼画像を表示する位置とは、互いに重ならず、

前記コントローラは、前記第１サブフレームにおいて、前記第１表示領域に、前記第１サブ右眼画像と、前記第１サブ左眼画像とを表示させるように構成され、

前記コントローラは、前記第２サブフレームにおいて、前記第１表示領域に、前記第２サブ右眼画像と、前記第２サブ左眼画像とを表示させるように構成される、画像表示装置。

【請求項２】

前記コントローラは、前記右眼視認領域と前記左眼視認領域とが前記第１サブフレームと前記第２サブフレームとで異なる位置となるように、前記第１表示領域における視差画像の表示と、前記第１バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成とを制御可能に構成される、請求項１に記載の画像表示装置。

【請求項３】

前記コントローラは、前記第１サブフレーム及び前記第２サブフレームそれぞれの表示に合わせて、前記右眼画像が表示されている領域が前記右眼視認領域を含み、且つ、前記左眼画像が表示されている領域が前記左眼視認領域を含むように、前記第１バリア領域の前記透光部と前記減光部とを制御可能に構成され、請求項１又は２に記載の画像表示装置。

【請求項４】

前記コントローラは、前記第１サブフレームから前記第２サブフレームに表示を変更するタイミングにおいて、前記第１サブ右眼画像を表示していた領域に前記第２サブ左眼画像を表示可能に構成され、前記第１サブ左眼画像を表示していた領域に前記第２サブ右眼画像を表示可能に構成される、請求項３に記載の画像表示装置。

【請求項５】

前記コントローラは、前記第１サブフレームにおける前記右眼視認領域と前記第２サブフレームにおける前記右眼視認領域とが互いに重ならず、且つ、前記第１サブフレームにおける前記左眼視認領域と前記第２サブフレームにおける前記左眼視認領域とが互いに重ならないように、前記第１バリア領域を制御可能に構成される、請求項１に記載の画像表示装置。

【請求項６】

前記第２表示領域の少なくとも一部は、黒表示領域を含み、

10

20

30

40

50

前記コントローラは、前記バリアパネルに、前記第 2 バリア領域のうち前記黒表示領域に対応する領域に前記減光部を形成させるように構成される、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記コントローラは、

前記第 1 表示領域に、前記第 1 サブフレームに続いて前記第 2 サブフレームを表示させる場合、前記第 1 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれの位置に基づいて、前記第 2 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれの位置を決定可能に構成され、

前記第 1 表示領域に、前記第 2 サブフレームに続いて前記第 1 サブフレームを表示させる場合、直前に表示させていた前記第 2 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれの位置に基づかず、利用者の眼の位置に基づいて、前記第 2 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれの位置を決定可能に構成される、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

10

【請求項 8】

前記コントローラは、前記平面画像フレーム毎に、利用者の眼の位置に基づいて、前記第 2 バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を制御可能に構成される、請求項 7 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記コントローラは、前記表示パネルを制御する第 1 コントローラと、前記バリアパネルを制御する第 2 コントローラとを含み、

20

前記第 1 コントローラと前記第 2 コントローラとは、同期可能に構成される、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

複数のフレームを表示可能に構成される表示パネルと、

前記表示パネルに重なって位置し、前記表示パネルから射出される画像光の少なくとも一部の進行方向を利用者の右眼と左眼とに分ける、透光部と減光部とを形成可能に構成されるバリアパネルと、

前記表示パネル及び前記バリアパネルを制御可能に構成されるコントローラとを備える画像表示装置と、

30

反射部材と

を含み、

前記表示パネルは、

第 1 表示領域及び第 2 表示領域を形成可能に構成され、

利用者の右眼で視認される右眼画像を前記第 1 表示領域の右眼視認領域に表示可能に構成され、且つ、前記利用者の左眼で視認される左眼画像を前記第 1 表示領域の左眼視認領域に表示可能に構成され、並びに、

利用者の両眼で視認される平面画像を前記第 2 表示領域に表示可能に構成され、

前記バリアパネルは、

前記第 1 表示領域に対応する第 1 バリア領域、及び、前記第 2 表示領域に対応する第 2 バリア領域を形成可能に構成され、

40

前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域が前記第 1 表示領域の異なる位置となるように、前記第 1 バリア領域に前記透光部及び前記減光部を形成するように構成され、

前記第 2 表示領域に表示されている前記平面画像に合わせて、前記第 2 バリア領域に前記透光部及び前記減光部を形成するように構成され、

前記コントローラは、前記表示パネルに連続する 2 枚のフレームを表示させる場合、

前記第 1 表示領域に位置する部分を、第 1 サブフレーム及び第 2 サブフレームを含む 1 枚の視差画像フレームとして表示させるように構成され、

前記第 2 表示領域に位置する部分を、連続する 2 枚の平面画像フレームとして表示させるように構成され、

50

前記コントローラは、

利用者が前記 1 枚の視差画像フレームに含まれる前記第 1 サブフレーム及び前記第 2 サブフレームそれぞれで表示される画像を合わせて 1 枚の視差画像として視認するように、前記第 1 表示領域における視差画像の表示、及び、前記第 1 バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記視差画像フレーム毎に制御可能に構成され、

前記第 2 表示領域における平面画像の表示、及び、前記第 2 バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記平面画像フレーム毎に制御可能に構成され、

1 枚のフレームは、前記第 1 表示領域と前記第 2 表示領域とに同時に表示されるように構成され、

前記視差画像フレームに含まれるサブフレームのフレームレート、及び、前記平面画像フレームのフレームレートは、同一となるように構成され、

前記右眼画像は、第 1 サブ右眼画像と、第 2 サブ右眼画像とを含み、

前記左眼画像は、第 1 サブ左眼画像と、第 2 サブ左眼画像とを含み、

前記第 1 サブ右眼画像を表示する位置と前記第 2 サブ右眼画像を表示する位置とは、互いに重ならず、

前記第 1 サブ左眼画像を表示する位置と前記第 2 サブ左眼画像を表示する位置とは、互いに重ならず、

前記コントローラは、前記第 1 サブフレームにおいて、前記第 1 表示領域に、前記第 1 サブ右眼画像と、前記第 1 サブ左眼画像とを表示させるように構成され、

前記コントローラは、前記第 2 サブフレームにおいて、前記第 1 表示領域に、前記第 2 サブ右眼画像と、前記第 2 サブ左眼画像とを表示させるように構成され、

前記反射部材は、前記画像光を反射し、前記利用者の左眼及び右眼に到達させるように構成される

画像表示システム。

【請求項 11】

前記コントローラは、前記右眼視認領域と前記左眼視認領域とが前記第 1 サブフレームと前記第 2 サブフレームとで異なる位置となるように、前記第 1 表示領域における視差画像の表示と、前記第 1 バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成とを制御可能に構成される、請求項 10 に記載の画像表示システム。

【請求項 12】

前記コントローラは、前記第 1 サブフレーム及び前記第 2 サブフレームそれぞれの表示に合わせて、前記右眼画像が表示されている領域が前記右眼視認領域を含み、且つ、前記左眼画像が表示されている領域が前記左眼視認領域を含むように、前記第 1 バリア領域の前記透光部と前記減光部とを制御可能に構成され、請求項 10 又は 11 に記載の画像表示システム。

【請求項 13】

前記コントローラは、前記第 1 サブフレームにおける前記右眼視認領域と前記第 2 サブフレームにおける前記右眼視認領域とが互いに重ならず、且つ、前記第 1 サブフレームにおける前記左眼視認領域と前記第 2 サブフレームにおける前記左眼視認領域とが互いに重ならないように、前記第 1 バリア領域を制御可能に構成される、請求項 10 に記載の画像表示システム。

【請求項 14】

前記第 2 表示領域の少なくとも一部は、黒表示領域を含み、

前記コントローラは、前記バリアパネルに、前記第 2 バリア領域のうち前記黒表示領域に対応する領域に前記減光部を形成させるように構成される、請求項 10 乃至 13 のいずれか一項に記載の画像表示システム。

【請求項 15】

前記コントローラは、

前記第 1 表示領域に、前記第 1 サブフレームに続いて前記第 2 サブフレームを表示させる場合、前記第 1 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれ

10

20

30

40

50

の位置に基づいて、前記第 2 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれの位置を決定可能に構成され、

前記第 1 表示領域に、前記第 2 サブフレームに続いて前記第 1 サブフレームを表示させる場合、直前に表示させていた前記第 2 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれの位置に基づかず、利用者の眼の位置に基づいて、前記第 2 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれの位置を決定可能に構成される、請求項 10 乃至 14 のいずれか一項に記載の画像表示システム。

【請求項 16】

複数のフレームを表示可能に構成される表示パネルと、

前記表示パネルに重なって位置し、前記表示パネルから射出される画像光の少なくとも一部の進行方向を利用者の右眼と左眼とに分ける、透光部と減光部とを形成可能に構成されるバリアパネルと、

前記表示パネル及び前記バリアパネルを制御可能に構成されるコントローラとを備える画像表示装置と、

反射部材と

を含み、

前記表示パネルは、

第 1 表示領域及び第 2 表示領域を形成可能に構成され、

利用者の右眼で視認される右眼画像を前記第 1 表示領域の右眼視認領域に表示可能に構成され、且つ、前記利用者の左眼で視認される左眼画像を前記第 1 表示領域の左眼視認領域に表示可能に構成され、並びに、

利用者の両眼で視認される平面画像を前記第 2 表示領域に表示可能に構成され、

前記バリアパネルは、

前記第 1 表示領域に対応する第 1 バリア領域、及び、前記第 2 表示領域に対応する第 2 バリア領域を形成可能に構成され、

前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域が前記第 1 表示領域の異なる位置となるように、前記第 1 バリア領域に前記透光部及び前記減光部を形成するように構成され、

前記第 2 表示領域に表示されている前記平面画像に合わせて、前記第 2 バリア領域に前記透光部及び前記減光部を形成するように構成され、

前記コントローラは、前記表示パネルに連続する 2 枚のフレームを表示させる場合、

前記第 1 表示領域に位置する部分を、第 1 サブフレーム及び第 2 サブフレームを含む 1 枚の視差画像フレームとして表示させるように構成され、

前記第 2 表示領域に位置する部分を、連続する 2 枚の平面画像フレームとして表示させるように構成され、

前記コントローラは、

利用者が前記 1 枚の視差画像フレームに含まれる前記第 1 サブフレーム及び前記第 2 サブフレームそれぞれで表示される画像を合わせて 1 枚の視差画像として視認するように、前記第 1 表示領域における視差画像の表示、及び、前記第 1 バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記視差画像フレーム毎に制御可能に構成され、

前記第 2 表示領域における平面画像の表示、及び、前記第 2 バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記平面画像フレーム毎に制御可能に構成され、

1 枚のフレームは、前記第 1 表示領域と前記第 2 表示領域とに同時に表示されるように構成され、

前記視差画像フレームに含まれるサブフレームのフレームレート、及び、前記平面画像フレームのフレームレートは、同一となるように構成され、

前記右眼画像は、第 1 サブ右眼画像と、第 2 サブ右眼画像とを含み、

前記左眼画像は、第 1 サブ左眼画像と、第 2 サブ左眼画像とを含み、

前記第 1 サブ右眼画像を表示する位置と前記第 2 サブ右眼画像を表示する位置とは、互いに重ならず、

前記第 1 サブ左眼画像を表示する位置と前記第 2 サブ左眼画像を表示する位置とは、互い

10

20

30

40

50

に重ならず、

前記コントローラは、前記第 1 サブフレームにおいて、前記第 1 表示領域に、前記第 1 サブ右眼画像と、前記第 1 サブ左眼画像とを表示させるように構成され、

前記コントローラは、前記第 2 サブフレームにおいて、前記第 1 表示領域に、前記第 2 サブ右眼画像と、前記第 2 サブ左眼画像とを表示させるように構成され、

前記反射部材は、前記画像光を反射し、前記利用者の左眼及び右眼に到達させるように構成される

画像表示システムを搭載している移動体。

【請求項 17】

前記コントローラは、前記右眼視認領域と前記左眼視認領域とが前記第 1 サブフレームと前記第 2 サブフレームとで異なる位置となるように、前記第 1 表示領域における視差画像の表示と、前記第 1 バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成とを制御可能に構成される、請求項 16 に記載の移動体。

10

【請求項 18】

前記コントローラは、前記第 1 サブフレーム及び前記第 2 サブフレームそれぞれの表示に合わせて、前記右眼画像が表示されている領域が前記右眼視認領域を含み、且つ、前記左眼画像が表示されている領域が前記左眼視認領域を含むように、前記第 1 バリア領域の前記透光部と前記減光部とを制御可能に構成され、請求項 16 又は 17 に記載の移動体。

【請求項 19】

前記コントローラは、前記第 1 サブフレームにおける前記右眼視認領域と前記第 2 サブフレームにおける前記右眼視認領域とが互いに重ならず、且つ、前記第 1 サブフレームにおける前記左眼視認領域と前記第 2 サブフレームにおける前記左眼視認領域とが互いに重ならないように、前記第 1 バリア領域を制御可能に構成される、請求項 16 に記載の移動体。

20

【請求項 20】

前記第 2 表示領域の少なくとも一部は、黒表示領域を含み、

前記コントローラは、前記バリアパネルに、前記第 2 バリア領域のうち前記黒表示領域に対応する領域に前記減光部を形成させるように構成される、請求項 16 乃至 19 のいずれか一項に記載の移動体。

【請求項 21】

30

前記コントローラは、

前記第 1 表示領域に、前記第 1 サブフレームに続いて前記第 2 サブフレームを表示させる場合、前記第 1 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれの位置に基づいて、前記第 2 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれの位置を決定可能に構成され、

前記第 1 表示領域に、前記第 2 サブフレームに続いて前記第 1 サブフレームを表示させる場合、直前に表示させていた前記第 2 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれの位置に基づかず、利用者の眼の位置に基づいて、前記第 2 サブフレームにおける前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域それぞれの位置を決定可能に構成される、請求項 16 乃至 20 のいずれか一項に記載の移動体。

40

【発明の詳細な説明】

【関連出願へのクロスリファレンス】

【0001】

本出願は、日本国特許出願 2018 - 149164 号（2018 年 8 月 8 日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

【技術分野】

【0002】

本開示は、画像表示装置、画像表示システム、及び移動体に関する。

【背景技術】

【0003】

50

従来、アクティブバリアによって利用者の両眼に対して視差画像を投影し、立体視を提供する画像表示装置が知られている。利用者の左眼及び右眼に投影される視差画像の有効画素数は、表示パネルの有効画素数の半分以上である。そこで、1セットで表示される偶数フレームと奇数フレームとで、利用者の左右の眼にそれぞれ投影される画像が交換されるようにアクティブバリアを駆動することによって、視差画像の有効画素数を増やす構成が知られている。この技術は、例えば、以下の論文に記載されている。

Ayuki Hayashishita, Hideki Kakeya, "Time-Division Multiplexing Parallax Barrier with Sub-Subpixel Phase Shift", SID 2018 DIGEST, P-88, 1515-1518

【発明の概要】

【0004】

本開示の一実施形態に係る画像表示装置は、表示パネルと、バリアパネルと、コントローラとを備える。前記表示パネルは、複数のフレームを表示可能に構成される。前記バリアパネルは、前記表示パネルに重なって位置し、前記表示パネルから射出される画像光の少なくとも一部の進行方向を利用者の右眼と左眼とに分ける、透光部と減光部とを形成可能に構成される。前記コントローラは、前記表示パネル及び前記バリアパネルを制御可能に構成される。前記表示パネルは、第1表示領域及び第2表示領域を形成可能に構成される。前記表示パネルは、利用者の右眼で視認される右眼画像を前記第1表示領域の右眼視認領域に表示可能に構成される。前記表示パネルは、前記利用者の左眼で視認される左眼画像を前記第1表示領域の左眼視認領域に表示可能に構成される。前記表示パネルは、利用者の両眼で視認される平面画像を前記第2表示領域に表示可能に構成される。前記バリアパネルは、前記第1表示領域に対応する第1バリア領域及び前記第2表示領域に対応する第2バリア領域を形成可能に構成される。前記バリアパネルは、前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域が前記第1表示領域の異なる位置となるように、前記透光部及び前記減光部を形成するように構成される。前記バリアパネルは、前記第2表示領域に表示されている前記平面画像に合わせて、前記第2バリア領域に前記透光部及び前記減光部を形成するように構成される。前記コントローラは、前記表示パネルに連続する2枚のフレームを表示させる場合、前記第1表示領域に位置する部分を、第1サブフレーム及び第2サブフレームを含む1枚の視差画像フレームとして表示させるように構成される。前記コントローラは、前記表示パネルに連続する2枚のフレームを表示させる場合、前記第2表示領域に位置する部分を、連続する2枚の平面画像フレームとして表示させるように構成される。前記コントローラは、利用者が前記1枚の視差画像フレームに含まれる前記第1サブフレーム及び前記第2サブフレームそれぞれで表示される画像を合わせて1枚の視差画像として視認するように、前記表示パネル及び前記バリアパネルを制御可能に構成される。前記コントローラは、前記第1表示領域における視差画像の表示、及び、前記第1バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記視差画像フレーム毎に制御可能に構成される。前記コントローラは、前記第2表示領域における平面画像の表示、及び、前記第2バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記平面画像フレーム毎に制御可能に構成される。1枚のフレームは、前記第1表示領域と前記第2表示領域とに同時に表示されるように構成される。前記視差画像フレームに含まれるサブフレームのフレームレート、及び、前記平面画像フレームのフレームレートは、同一となるように構成される。前記右眼画像は、第1サブ右眼画像と、第2サブ右眼画像とを含む。前記左眼画像は、第1サブ左眼画像と、第2サブ左眼画像とを含む。前記第1サブ右眼画像を表示する位置と前記第2サブ右眼画像を表示する位置とは、互いに重ならない。前記第1サブ左眼画像を表示する位置と前記第2サブ左眼画像を表示する位置とは、互いに重ならない。前記コントローラは、前記第1サブフレームにおいて、前記第1表示領域に、前記第1サブ右眼画像と、前記第1サブ左眼画像とを表示させるように構成される。前記コントローラは、前記第2サブフレームにおいて、前記第1表示領域に、前記第2サブ右眼画像と、前記第2サブ左眼画像とを表示させるように構成される。

【0005】

本開示の一実施形態に係る画像表示システムは、画像表示装置と反射部材とを備える。

10

20

30

40

50

前記画像表示装置は、表示パネルと、バリアパネルと、コントローラとを備える。前記表示パネルは、複数のフレームを表示可能に構成される。前記バリアパネルは、前記表示パネルに重なって位置し、前記表示パネルから射出される画像光の少なくとも一部の進行方向を利用者の右眼と左眼とに分ける、透光部と減光部とを形成可能に構成される。前記コントローラは、前記表示パネル及び前記バリアパネルを制御可能に構成される。前記表示パネルは、第1表示領域及び第2表示領域を形成可能に構成される。前記表示パネルは、利用者の右眼で視認される右眼画像を前記第1表示領域の右眼視認領域に表示可能に構成される。前記表示パネルは、前記利用者の左眼で視認される左眼画像を前記第1表示領域の左眼視認領域に表示可能に構成される。前記表示パネルは、利用者の両眼で視認される平面画像を前記第2表示領域に表示可能に構成される。前記バリアパネルは、前記第1表示領域に対応する第1バリア領域及び前記第2表示領域に対応する第2バリア領域を形成可能に構成される。前記バリアパネルは、前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域が前記第1表示領域の異なる位置となるように、前記透光部及び前記減光部を形成するように構成される。前記バリアパネルは、前記第2表示領域に表示されている前記平面画像に合わせて、前記バリア領域に前記透光部及び前記減光部を形成するように構成される。前記コントローラは、前記表示パネルに連続する2枚のフレームを表示させる場合、前記第1表示領域に位置する部分を、第1サブフレーム及び第2サブフレームを含む1枚の視差画像フレームとして表示させるように構成される。前記コントローラは、前記表示パネルに連続する2枚のフレームを表示させる場合、前記第2表示領域に位置する部分を、連続する2枚の平面画像フレームとして表示させるように構成される。前記コントローラは、利用者が前記1枚の視差画像フレームに含まれる前記第1サブフレーム及び前記第2サブフレームそれぞれで表示される画像を合わせて1枚の視差画像として視認するように、前記表示パネル及び前記バリアパネルを制御可能に構成される。前記コントローラは、前記第1表示領域における視差画像の表示、及び、前記第1バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記視差画像フレーム毎に制御可能に構成される。前記コントローラは、前記第2表示領域における平面画像の表示、及び、前記第2バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記平面画像フレーム毎に制御可能に構成される。1枚のフレームは、前記第1表示領域と前記第2表示領域とに同時に表示されるように構成される。前記視差画像フレームに含まれるサブフレームのフレームレート、及び、前記平面画像フレームのフレームレートは、同一となるように構成される。前記右眼画像は、第1サブ右眼画像と、第2サブ右眼画像とを含む。前記左眼画像は、第1サブ左眼画像と、第2サブ左眼画像とを含む。前記第1サブ右眼画像を表示する位置と前記第2サブ右眼画像を表示する位置とは、互いに重ならない。前記第1サブ左眼画像を表示する位置と前記第2サブ左眼画像を表示する位置とは、互いに重ならない。前記コントローラは、前記第1サブフレームにおいて、前記第1表示領域に、前記第1サブ右眼画像と、前記第1サブ左眼画像とを表示させるように構成される。前記コントローラは、前記第2サブフレームにおいて、前記第1表示領域に、前記第2サブ右眼画像と、前記第2サブ左眼画像とを表示させるように構成される。前記反射部材は、前記画像光を反射し、前記利用者の左眼及び右眼に到達させるように構成される。

【0006】

本開示の一実施形態に係る移動体は、画像表示システムを搭載している。前記画像表示システムは、画像表示装置と反射部材とを備える。前記画像表示装置は、表示パネルと、バリアパネルと、コントローラとを備える。前記表示パネルは、複数のフレームを表示可能に構成される。前記バリアパネルは、前記表示パネルに重なって位置し、前記表示パネルから射出される画像光の少なくとも一部の進行方向を利用者の右眼と左眼とに分ける、透光部と減光部とを形成可能に構成される。前記コントローラは、前記表示パネル及び前記バリアパネルを制御可能に構成される。前記表示パネルは、第1表示領域及び第2表示領域を形成可能に構成される。前記表示パネルは、利用者の右眼で視認される右眼画像を前記第1表示領域の右眼視認領域に表示可能に構成される。前記表示パネルは、前記利用者の左眼で視認される左眼画像を前記第1表示領域の左眼視認領域に表示可能に構成され

10

20

30

40

50

る。前記表示パネルは、利用者の両眼で視認される平面画像を前記第 2 表示領域に表示可能に構成される。前記バリアパネルは、前記第 1 表示領域に対応する第 1 バリア領域及び前記第 2 表示領域に対応する第 2 バリア領域を形成可能に構成される。前記バリアパネルは、前記右眼視認領域及び前記左眼視認領域が前記第 1 表示領域の異なる位置となるように、前記透光部及び前記減光部を形成するように構成される。前記バリアパネルは、前記第 2 表示領域に表示されている前記平面画像に合わせて、前記バリア領域に前記透光部及び前記減光部を形成するように構成される。前記コントローラは、前記表示パネルに連続する 2 枚のフレームを表示させる場合、前記第 1 表示領域に位置する部分を、第 1 サブフレーム及び第 2 サブフレームを含む 1 枚の視差画像フレームとして表示させるように構成される。前記コントローラは、前記表示パネルに連続する 2 枚のフレームを表示させる場合、前記第 2 表示領域に位置する部分を、連続する 2 枚の平面画像フレームとして表示させるように構成される。前記コントローラは、利用者が前記 1 枚の視差画像フレームに含まれる前記第 1 サブフレーム及び前記第 2 サブフレームそれぞれで表示される画像を合わせて 1 枚の視差画像として視認するように、前記表示パネル及び前記バリアパネルを制御可能に構成される。前記コントローラは、前記第 1 表示領域における視差画像の表示、及び、前記第 1 バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記視差画像フレーム毎に制御可能に構成される。前記コントローラは、前記第 2 表示領域における平面画像の表示、及び、前記第 2 バリア領域における前記透光部及び前記減光部の形成を、前記平面画像フレーム毎に制御可能に構成される。1 枚のフレームは、前記第 1 表示領域と前記第 2 表示領域とに同時に表示されるように構成される。前記視差画像フレームに含まれるサブフレームのフレームレート、及び、前記平面画像フレームのフレームレートは、同一となるように構成される。前記右眼画像は、第 1 サブ右眼画像と、第 2 サブ右眼画像とを含む。前記左眼画像は、第 1 サブ左眼画像と、第 2 サブ左眼画像とを含む。前記第 1 サブ右眼画像を表示する位置と前記第 2 サブ右眼画像を表示する位置とは、互いに重ならない。前記第 1 サブ左眼画像を表示する位置と前記第 2 サブ画像を表示する位置とは、互いに重ならない。前記コントローラは、前記第 1 サブフレームにおいて、前記第 1 表示領域に、前記第 1 サブ右眼画像と、前記第 1 サブ左眼画像とを表示させるように構成される。前記コントローラは、前記第 2 サブフレームにおいて、前記第 1 表示領域に、前記第 2 サブ右眼画像と、前記第 2 サブ左眼画像とを表示させるように構成される。前記反射部材は、前記画像光を反射し、前記利用者の左眼及び右眼に到達させるように構成される。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】図 1 は、一実施形態に係る画像表示装置の構成例を示す側面図である。

【図 2】図 2 は、一実施形態に係る画像表示装置の構成例を示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、表示パネルの構成例を示す平面図である。

【図 4】図 4 は、バリアパネルの構成例を示す平面図である。

【図 5】図 5 は、利用者から見た画像表示装置の見え方の一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、左眼画像に含まれるサブ左眼画像の一例を示す図である。

【図 7】図 7 は、右眼画像に含まれるサブ右眼画像の一例を示す図である。

【図 8】図 8 は、第 1 サブフレームにおける表示パネルの表示例を示す図である。

【図 9】図 9 は、第 2 サブフレームにおける表示パネルの表示例を示す図である。

【図 10】図 10 は、一実施形態に係る画像表示システムの構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図 1 及び図 2 に示されるように、一実施形態に係る画像表示装置 10 は、表示パネル 20 と、バリアパネル 30 と、コントローラ 50 とを備える。表示パネル 20 は、利用者に視認させる画像を表示可能に構成される。バリアパネル 30 は、表示パネル 20 から射出される画像光の一部を利用者の左眼 5L 及び右眼 5R のうち一方の眼に到達させ、画像光の他の一部を利用者の他方の眼に到達させるように構成される。つまり、バリアパネル 30 は、画像光の少なくとも一部の進行方向を利用者の左眼 5L と右眼 5R とに分けるよう

10

20

30

40

50

に構成される。バリアパネル 30 は、利用者から見て、表示パネル 20 よりも近い側に位置してよいし、遠い側に位置してもよい。バリアパネル 30 によって限定された方向に進む画像光は、利用者の左眼 5 L 及び右眼 5 R それぞれに異なる画像光として到達しうる。その結果、利用者は、左眼 5 L 及び右眼 5 R それぞれで異なる画像を視認しうる。つまり、画像表示装置 10 は、利用者の両眼に対して視差画像を投影するように構成されうる。視差画像は、利用者の左眼 5 L 及び右眼 5 R それぞれに投影される別々の画像を含む画像であって、利用者の両眼に視差を与える画像であるとする。利用者は、左眼 5 L と右眼 5 R とで視差画像を見ることによって、画像を立体視できる。利用者の両眼に視差を与える方向は、視差方向ともいう。視差方向は、利用者の左眼 5 L 及び右眼 5 R が並ぶ方向に対応する。

10

【0009】

コントローラ 50 は、画像表示装置 10 の各構成部に接続され、各構成部を制御可能に構成される。コントローラ 50 は、第 1 コントローラ 51 と第 2 コントローラ 52 とを含んでよい。第 1 コントローラ 51 は、表示パネル 20 を制御可能に構成されてよい。第 2 コントローラ 52 は、バリアパネル 30 を制御可能に構成されてよい。第 1 コントローラ 51 と第 2 コントローラ 52 とは、同期可能に構成されてよい。第 1 コントローラ 51 及び第 2 コントローラ 52 は、マスタ及びスレーブの関係として制御可能に構成されてよい。第 1 コントローラ 51 及び第 2 コントローラ 52 の一方がマスタとして制御可能に構成されるとともに、他方がスレーブとして制御可能に構成されてよい。コントローラ 50 は、第 1 コントローラ 51 及び第 2 コントローラ 52 の上位に位置し、第 1 コントローラ 51 及び第 2 コントローラ 52 を制御する上位コントローラをさらに含んでもよい。

20

【0010】

コントローラ 50 は、例えばプロセッサとして構成されてよい。コントローラ 50 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 50 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 50 は、記憶部を備え、記憶部に各種情報、又は画像表示装置 10 の各構成部を動作させるためのプログラム等を格納するように構成されてよい。記憶部は、例えば半導体メモリ等で構成されてよい。記憶部は、コントローラ 50 のワークメモリとして機能するように構成されてよい。

30

【0011】

表示パネル 20 は、利用者の左眼 5 L に視認させる複数の左眼画像 23 L (図 6 参照) と、利用者の右眼 5 R に視認させる複数の右眼画像 23 R (図 7 参照) と、利用者の両眼に視認させる平面画像 24 (図 8 参照) とを表示可能に構成される。表示パネル 20 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display) 等の液晶デバイスであってよい。表示パネル 20 は、有機 EL (Electro-Luminescence) 又は無機 EL 等の自発光デバイスであってよい。表示パネル 20 が自発光デバイスである場合、バリアパネル 30 は、表示パネル 20 よりも利用者に近い側に位置する。

40

【0012】

図 3 に示されるように、表示パネル 20 は、第 1 表示領域 21 と、第 2 表示領域 22 とを形成可能に構成される。第 1 表示領域 21 は、利用者の左眼 5 L で視認される複数の左眼視認領域 21 L と、利用者の右眼 5 R で視認される複数の右眼視認領域 21 R とを含む。表示パネル 20 は、各左眼視認領域 21 L に左眼画像 23 L を表示可能に構成され、各右眼視認領域 21 R に右眼画像 23 R を表示可能に構成される。つまり、表示パネル 20 は、複数の左眼視認領域 21 L と複数の右眼視認領域 21 R とに視差画像を表示可能に構成される。複数の左眼視認領域 21 L と複数の右眼視認領域 21 R とは、X 軸方向に並ん

50

でいる。本実施形態において、視差方向は、X軸方向に対応づけられるとする。X軸方向は、水平方向又は第1方向ともいう。Y軸方向は、垂直方向又は第2方向ともいう。左眼視認領域21Lと右眼視認領域21Rとは、図3に例示されているように間隔をあけて位置していてもよいし、互いに隣接していてもよい。表示パネル20は、第2表示領域22に平面画像24を表示可能に構成される。

【0013】

複数の左眼視認領域21L及び複数の右眼視認領域21Rは、図3に示されるように、Y軸方向に沿って延在してよいし、Y軸方向に対して所定角度で傾斜する方向に延在してもよい。言い換えれば、複数の左眼視認領域21L及び複数の右眼視認領域21Rは、視差方向に交差する方向に沿って延在してよい。複数の左眼視認領域21L及び複数の右眼視認領域21Rは、視差方向の成分を含む所定方向に沿って交互に並んでもよい。左眼視認領域21Lと右眼視認領域21Rとが交互に並ぶピッチは、視差画像ピッチともいう。

10

【0014】

バリアパネル30は、複数の左眼画像23Lに係る画像光を利用者の左眼5Lに到達させるように構成されるとともに、複数の右眼画像23Rに係る画像光を利用者の右眼5Rに到達させるように構成される。バリアパネル30は、アクティブバリアとして機能するように構成される。

【0015】

図4に示されるように、バリアパネル30は、第1バリア領域31と、第2バリア領域32とを形成可能に構成される。バリアパネル30が利用者から見て表示パネル20よりも近い側に位置する場合、バリアパネル30は、表示パネル20から射出される画像光の透過率を制御可能に構成される。第1バリア領域31は、第1表示領域21に対応し、第1表示領域21から射出される画像光の透過率を制御可能に構成される。第1バリア領域31は、複数の透光部31Tと、複数の減光部31Sとを形成可能に構成される。複数の透光部31Tは、表示パネル20からバリアパネル30に入射する光を透過させるように構成される。複数の透光部31Tは、第1透過率以上の透過率で光を透過させるように構成されてよい。第1透過率は、例えば100%であってよいし、100%に近い値であってよい。複数の減光部31Sは、表示パネル20からバリアパネル30に入射する光を減じるように構成される。複数の減光部31Sは、第2透過率以下の透過率で光を透過させるように構成されてよい。第2透過率は、例えば0%であってよいし、0%に近い値であってよい。第1透過率は、第2透過率よりも大きい。第1透過率は、複数の減光部31Sを透過した光と十分なコントラストが確保できる範囲であれば、50%より小さい値、例えば、10%などであってよい。第2透過率は、複数の透光部31Tを透過した光と十分なコントラストが確保できる範囲であれば、0%近傍より大きい値、例えば、10%などであってよい。十分なコントラストの比は、例えば100:1であってよい。

20

30

【0016】

バリアパネル30が利用者から見て表示パネル20よりも遠い側に位置する場合、バリアパネル30は、表示パネル20に入射する光の透過率を制御可能に構成される。複数の透光部31Tは、表示パネル20に入射する光を透過させるように構成される。複数の減光部31Sは、表示パネル20に入射する光を減じるように構成される。このようにすることで、第1バリア領域31は、第1表示領域21に入射する光の透過率を制御可能に構成される。表示パネル20から射出される画像光の強度は、入射する光の強度に基づいて制御される。表示パネル20から射出される画像光の進行方向は、入射する光の進行方向に基づいて制御される。

40

【0017】

バリアパネル30は、複数の左眼画像23Lに係る画像光を利用者の左眼5Lに到達させるように構成されるとともに、複数の右眼画像23Rに係る画像光を利用者の右眼5Rに到達させるように、複数の透光部31Tを形成するように構成される。バリアパネル30は、複数の左眼画像23Lに係る画像光を利用者の右眼5Rに到達させない又は到達せにくくするとともに、複数の右眼画像23Rに係る画像光を利用者の左眼5Lに到達さ

50

せない又は到達させにくくするように複数の減光部 3 1 S を形成するように構成される。バリアパネル 3 0 は、利用者が右眼 5 R で複数の右眼画像 2 3 R を視認する一方で、左眼 5 L で複数の右眼画像 2 3 R を視認しない又は視認しにくくなるように構成されうる。バリアパネル 3 0 は、利用者が左眼 5 L で複数の左眼画像 2 3 L を視認する一方で、右眼 5 R で複数の左眼画像 2 3 L を視認しない又は視認しにくくなるように構成されうる。バリアパネル 3 0 は、複数の左眼画像 2 3 L 及び複数の右眼画像 2 3 R を含む視差画像に係る画像光の方向を規定するように複数の透光部 3 1 T 及び複数の減光部 3 1 S を形成するように構成される。

【 0 0 1 8 】

バリアパネル 3 0 は、複数の透光部 3 1 T と複数の減光部 3 1 S とが X 軸方向に交互に並ぶように複数の透光部 3 1 T と複数の減光部 3 1 S とを形成するように構成される。バリアパネル 3 0 は、複数の透光部 3 1 T と複数の減光部 3 1 S との境界が図 4 に例示されているように Y 軸方向に沿ったり Y 軸方向に対して所定角度で傾斜する方向に沿ったりするように複数の透光部 3 1 T と複数の減光部 3 1 S とを形成するように構成されてもよい。バリアパネル 3 0 は、複数の透光部 3 1 T と複数の減光部 3 1 S との境界が視差方向に交差する方向に沿うように複数の透光部 3 1 T と複数の減光部 3 1 S とを形成するように構成されてもよい。言い換えれば、バリアパネル 3 0 は、複数の透光部 3 1 T と複数の減光部 3 1 S とが視差方向の成分を含む所定方向に沿って交互に並ぶように複数の透光部 3 1 T と複数の減光部 3 1 S とを形成するように構成されてよい。

【 0 0 1 9 】

複数の透光部 3 1 T 及び複数の減光部 3 1 S の形状は、複数の左眼視認領域 2 1 L 及び複数の右眼視認領域 2 1 R の形状に基づいて定まってよい。逆に言えば、複数の左眼視認領域 2 1 L 及び複数の右眼視認領域 2 1 R の形状は、複数の透光部 3 1 T 及び複数の減光部 3 1 S の形状に基づいて定まってよい。

【 0 0 2 0 】

第 2 バリア領域 3 2 は、第 2 表示領域 2 2 に対応し、第 2 表示領域 2 2 から射出される画像光の透過率を制御可能に構成される。

【 0 0 2 1 】

バリアパネル 3 0 は、液晶シャッターで構成されてよい。液晶シャッターは、印加する電圧に基づいて光の透過率を制御可能に構成されうる。液晶シャッターは、複数の画素で構成され、各画素における光の透過率を制御可能に構成されてよい。液晶シャッターは、光の透過率が高い領域又は光の透過率が低い領域を任意の形状に形成可能に構成されてよい。バリアパネル 3 0 が液晶シャッターで構成される場合、複数の透光部 3 1 T は、第 1 透過率以上の透過率を有してよい。バリアパネル 3 0 が液晶シャッターで構成される場合、複数の減光部 3 1 S は、第 2 透過率以下の透過率を有してよい。

【 0 0 2 2 】

表示パネル 2 0 及びバリアパネル 3 0 はそれぞれ、複数の画素を有する。表示パネル 2 0 の複数の画素の配列ピッチと、バリアパネル 3 0 の複数の画素の配列ピッチとは、同じであってよいし、異なってもよい。本実施形態において、表示パネル 2 0 の複数の画素の配列ピッチと、バリアパネル 3 0 の複数の画素の配列ピッチとは同じであるとする。この場合、表示パネル 2 0 の各画素とバリアパネル 3 0 の各画素とが対応づけられる。バリアパネル 3 0 の各画素は、複数の透光部 3 1 T 及び複数の減光部 3 1 S のいずれかに制御可能に構成されてよい。コントローラ 5 0 は、表示パネル 2 0 の各画素の制御と、それに対応づけられるバリアパネル 3 0 の各画素の制御とを同期可能に構成されてよい。互いに対応づけられる表示パネル 2 0 及びバリアパネル 3 0 の各画素の制御が同期可能に構成されることによって、画質が向上しうる。

【 0 0 2 3 】

第 2 表示領域 2 2 に含まれる複数の画素の少なくとも一部は、黒を表示可能に構成されてもよい。黒を表示している画素で形成される領域は、黒表示領域ともいう。コントローラ 5 0 は、バリアパネル 3 0 において、第 2 表示領域 2 2 に含まれる黒表示領域に対応す

10

20

30

40

50

る領域に複数の減光部 31S を形成させるように構成されてよい。このようにすることで、黒表示領域における画像光の透過率がより一層低くなる。その結果、黒表示領域は、利用者から見てより一層黒く見える。

【0024】

図 5 に例示される構成において、バリアパネル 30 は、利用者の左眼 5L 及び右眼 5R と、表示パネル 20 との間に位置する。バリアパネル 30 は、利用者から見て表示パネル 20 より遠い側に位置してもよい。バリアパネル 30 は、表示パネル 20 に沿って位置する。バリアパネル 30 は、表示パネル 20 に重なって位置するともいえる。

【0025】

利用者の左眼 5L 及び右眼 5R とバリアパネル 30 との間の距離は、観察距離ともいい、P として表されている。透光部 31T と減光部 31S とが X 軸方向に交互に並びピッチは、バリアピッチともいう。左眼 5L と右眼 5R との間の距離は、眼間距離ともいい、E として表されている。バリアパネル 30 と表示パネル 20 との間の距離は、ギャップともいい、g として表されている。

10

【0026】

表示パネル 20 は、複数の透光部 31T を介して利用者の左眼 5L から視認可能な複数の左眼視認領域 21L と、複数の減光部 31S によって利用者の左眼 5L から視認できなくなっている又は視認しにくくなっている複数の左眼非視認領域 22L とを形成するように構成される。表示パネル 20 は、複数の左眼視認領域 21L と複数の左眼非視認領域 22L とが X 軸方向に交互に並ぶように複数の左眼視認領域 21L と複数の左眼非視認領域 22L とを形成するように構成される。左眼視認領域 21L と左眼非視認領域 22L との境界の位置は、透光部 31T と減光部 31S との間の境界の位置と、バリアパネル 30 から利用者の両眼までの距離 (P) と、ギャップ (g) とによって定まる。

20

【0027】

表示パネル 20 は、複数の透光部 31T を介して利用者の右眼 5R から視認可能な複数の右眼視認領域 21R と、複数の減光部 31S によって利用者の右眼 5R から視認できなくなっている又は視認しにくくなっている複数の右眼非視認領域 22R とを形成するように構成される。表示パネル 20 は、複数の右眼視認領域 21R と複数の右眼非視認領域 22R とが X 軸方向に交互に並ぶように複数の右眼視認領域 21R と複数の右眼非視認領域 22R とを形成するように構成される。右眼視認領域 21R と右眼非視認領域 22R との境界の位置は、透光部 31T と減光部 31S との間の境界の位置と、バリアパネル 30 から利用者の両眼までの距離 (P) と、ギャップ (g) とによって定まる。

30

【0028】

表示パネル 20 は、各左眼画像 23L が各左眼視認領域 21L に一致するように、視差画像を表示可能に構成されてよい。表示パネル 20 は、各右眼画像 23R が各右眼視認領域 21R に一致するように、視差画像を表示可能に構成されてよい。つまり、表示パネル 20 は、透光部 31T と減光部 31S との間の境界の位置と、バリアパネル 30 から利用者の両眼までの距離 (P) と、ギャップ (g) とに基づいて、視差画像を表示可能に構成されてよい。

【0029】

複数の左眼視認領域 21L と複数の右眼視認領域 21R とが X 軸方向に沿って少なくとも一部で重複する場合、複数の左眼画像 23L の一部が右眼 5R に投影されたり、複数の右眼画像 23R の一部が左眼 5L に投影されたりする、クロストークが発生しうる。クロストークは、利用者に対して投影される視差画像の画質を悪化させる。

40

【0030】

複数の左眼視認領域 21L と複数の右眼視認領域 21R とが互いに重複せずに X 軸方向に交互に並ぶ場合、左眼 5L が複数の左眼画像 23L だけを視認しうるとともに、右眼 5R が複数の右眼画像 23R だけを視認しうる。つまり、バリアパネル 30 は、複数の左眼視認領域 21L と複数の右眼視認領域 21R とが第 1 表示領域 21 の異なる位置となるように、第 1 バリア領域 31 に複数の透光部 31T 及び複数の減光部 31S を形成するよう

50

に構成される。この場合、クロストークが低減されうる。左眼 5 L 及び右眼 5 R がそれぞれ複数の左眼画像 2 3 L 及び複数の右眼画像 2 3 R だけを視認できる状態は、観察距離 (P) が適視距離 (OVD: Optimal Viewing Distance) である場合に実現されうる。適視距離は、眼間距離 (E) とギャップ (g) とバリアピッチと視差画像ピッチとに基づいて決定される。言い換えれば、コントローラ 5 0 は、観察距離 (P) が OVD となるように、表示パネル 2 0 とバリアパネル 3 0 とを制御可能に構成されてよい。コントローラ 5 0 は、観察距離 (P) が OVD となるように、バリアパネル 3 0 における複数の透光部 3 1 T 及び複数の減光部 3 1 S の形状及び位置と、表示パネル 2 0 に表示させる複数の右眼画像 2 3 R 及び複数の左眼画像 2 3 L の形状及び位置とを制御可能に構成されてよい。

【0031】

画像表示装置 1 0 は、利用者の眼の位置を取得するカメラ等の構成をさらに備えてもよい。コントローラ 5 0 は、利用者の眼の位置に基づいて、表示パネル 2 0 とバリアパネル 3 0 とを制御可能に構成されてよい。コントローラ 5 0 が利用者の眼の位置に基づいて第 1 表示領域 2 1 と第 1 バリア領域 3 1 とを制御可能に構成されることによって、クロストークがより一層低減されうる。コントローラ 5 0 が利用者の眼の位置に基づいて第 2 表示領域 2 2 と第 2 バリア領域 3 2 とを制御可能に構成されることによって、黒表示領域が利用者から見てより一層黒く見える。

【0032】

表示パネル 2 0 は、表示する画像を逐次更新可能に構成される。表示パネル 2 0 が表示画像を更新する場合、表示パネル 2 0 が動画を表示しているとみなされうる。表示パネル 2 0 は、複数のフレームを順次表示可能に構成されることによって、動画を表示しうる。本実施形態において、表示パネル 2 0 の表示領域全体が 1 枚のフレームとみなされる。表示領域全体が 1 枚のフレームである場合、表示パネル 2 0 は、表示面の全面に表示する画像を順次更新可能に構成されることによって、複数のフレームを順次表示可能に構成される。表示パネル 2 0 が単位時間に表示するフレームの数は、フレームレートともいう。フレームレートは、表示パネル 2 0 が 1 秒間に表示するフレームの数として表されてよい。

【0033】

表示パネル 2 0 は、第 1 表示領域 2 1 に表示する複数の右眼画像 2 3 R と複数の左眼画像 2 3 L とを含む視差画像と、第 2 表示領域 2 2 に表示する平面画像 2 4 とを合わせて、1 枚のフレームとして表示可能に構成される。

【0034】

視差画像は、図 6 に例示される複数の左眼画像 2 3 L の少なくとも一部と、図 7 に例示される複数の右眼画像 2 3 R の少なくとも一部とを含む。

【0035】

図 6 に例示される複数の左眼画像 2 3 L は、複数の第 1 サブ左眼画像 2 3 1 L と複数の第 2 サブ左眼画像 2 3 2 L とを含む。複数の第 1 サブ左眼画像 2 3 1 L と複数の第 2 サブ左眼画像 2 3 2 L とは、互いに重ならない。本実施形態において、複数の第 1 サブ左眼画像 2 3 1 L と複数の第 2 サブ左眼画像 2 3 2 L とは、Y 軸方向に延在し、各左眼画像 2 3 L の中で X 軸方向に交互に並ぶとする。第 1 サブ左眼画像 2 3 1 L 及び第 2 サブ左眼画像 2 3 2 L それぞれの X 軸方向の画素数は、左眼画像 2 3 L の X 軸方向の画素数に対して、1/2 以下になっているとする。言い換えると、フル画素の左眼画像 2 3 L は、フル画素の半以下の画素数の、第 1 サブ左眼画像 2 3 1 L と第 2 サブ左眼画像 2 3 2 L とに分けられる。第 1 サブ左眼画像 2 3 1 L の画素数は、第 2 サブ左眼画像 2 3 2 L の画素数と異なりうる。

【0036】

図 7 に例示される複数の右眼画像 2 3 R は、複数の第 1 サブ右眼画像 2 3 1 R と複数の第 2 サブ右眼画像 2 3 2 R とを含む。複数の第 1 サブ右眼画像 2 3 1 R と複数の第 2 サブ右眼画像 2 3 2 R とは、互いに重ならない。本実施形態において、複数の第 1 サブ右眼画像 2 3 1 R と複数の第 2 サブ右眼画像 2 3 2 R とは、Y 軸方向に延在し、各右眼画像 2 3 R の中で X 軸方向に交互に並ぶとする。第 1 サブ右眼画像 2 3 1 R 及び第 2 サブ右眼画像

10

20

30

40

50

2 3 2 RそれぞれのX軸方向の画素数は、右眼画像2 3 RのX軸方向の画素数に対して、 $1/2$ 以下になっているとする。言い換えると、フル画素の右眼画像2 3 Rは、フル画素の半分以下の画素数の、第1サブ右眼画像2 3 1 Rと第2サブ右眼画像2 3 2 Rとに分けられる。第1サブ右眼画像2 3 1 Rの画素数は、第2サブ右眼画像2 3 2 Rの画素数と異なりうる。

【0037】

複数の第1サブ左眼画像2 3 1 Lと複数の第1サブ右眼画像2 3 1 Rとは、互いに重ならない。このようにすることで、表示パネル20は、複数の第1サブ左眼画像2 3 1 Lと複数の第1サブ右眼画像2 3 1 Rとを同時に表示可能に構成される。複数の第2サブ左眼画像2 3 2 Lと複数の第2サブ右眼画像2 3 2 Rとは、互いに重ならない。このようにすることで、表示パネル20は、複数の第2サブ左眼画像2 3 2 Lと複数の第2サブ右眼画像2 3 2 Rとを同時に表示可能に構成される。

10

【0038】

図8に示されるように、コントローラ50は、表示パネル20に、複数の第1サブ左眼画像2 3 1 Lと複数の第1サブ右眼画像2 3 1 Rとを1枚の視差画像として第1表示領域21に含むフレームを表示させるように構成される。コントローラ50は、表示パネル20において、複数の第1サブ左眼画像2 3 1 Lの表示領域が複数の左眼視認領域21 Lを含み、且つ、複数の第1サブ右眼画像2 3 1 Rの表示領域が複数の右眼視認領域21 Rを含むように、バリアパネル30の第1バリア領域31を制御可能に構成される。コントローラ50は、複数の第1サブ左眼画像2 3 1 L及び複数の第1サブ右眼画像2 3 1 Rそれぞれの表示領域が複数の左眼視認領域21 L及び複数の右眼視認領域21 Rと一致するように、バリアパネル30を制御可能に構成されてよい。コントローラ50は、複数の左眼視認領域21 L及び複数の右眼視認領域21 Rが複数の第1サブ左眼画像2 3 1 L及び複数の第1サブ右眼画像2 3 1 Rそれぞれの表示領域を含むように、バリアパネル30を制御可能に構成されてよい。

20

【0039】

図9に示されるように、コントローラ50は、表示パネル20に、複数の第2サブ左眼画像2 3 2 Lと複数の第2サブ右眼画像2 3 2 Rとを1枚の視差画像として第1表示領域21に含むフレームを表示させるように構成される。コントローラ50は、表示パネル20において、複数の第2サブ左眼画像2 3 2 Lの表示領域が複数の左眼視認領域21 Lを含み、且つ、複数の第2サブ右眼画像2 3 2 Rの表示領域が複数の右眼視認領域21 Rを含むように、バリアパネル30の第1バリア領域31を制御可能に構成される。コントローラ50は、複数の第2サブ左眼画像2 3 2 L及び複数の第2サブ右眼画像2 3 2 Rそれぞれの表示領域が複数の左眼視認領域21 L及び複数の右眼視認領域21 Rと一致するように、バリアパネル30を制御可能に構成されてよい。コントローラ50は、複数の左眼視認領域21 L及び複数の右眼視認領域21 Rが複数の第2サブ左眼画像2 3 2 L及び複数の第2サブ右眼画像2 3 2 Rそれぞれの表示領域を含むように、バリアパネル30を制御可能に構成されてよい。

30

【0040】

利用者が図8のフレームと図9のフレームとをそれぞれ単独で見た場合、利用者は、複数の左眼画像2 3 Lとして、複数の第1サブ左眼画像2 3 1 L及び複数の第2サブ左眼画像2 3 2 Lの一方を視認する。利用者は、複数の右眼画像2 3 Rとして、複数の第1サブ右眼画像2 3 1 R及び複数の第2サブ右眼画像2 3 2 Rの一方を視認する。この場合、利用者が視認する複数の左眼画像2 3 L及び複数の右眼画像2 3 RそれぞれのX軸方向の画素数は、フル画素の $1/2$ 倍以下になっている。

40

【0041】

利用者が図8のフレームと図9のフレームとを合わせて見ることができるとき、利用者は、複数の第1サブ左眼画像2 3 1 Lと複数の第2サブ左眼画像2 3 2 Lとを合わせた複数の左眼画像2 3 Lを視認できる。利用者が視認する複数の左眼画像2 3 Lは、複数の第1サブ左眼画像2 3 1 L及び複数の第2サブ左眼画像2 3 2 Lの各々より大きな画素とさ

50

れうる。利用者が視認する複数の左眼画像 2 3 L はフル画素とされうる。利用者は、複数の第 1 サブ右眼画像 2 3 1 R と複数の第 2 サブ右眼画像 2 3 2 R とを合わせた右眼画像 2 3 R を視認できる。利用者が視認する複数の右眼画像 2 3 R は、複数の第 1 サブ右眼画像 2 3 1 R 及び複数の第 2 サブ右眼画像 2 3 2 R の各々より大きな画素とされうる。利用者が視認する複数の右眼画像 2 3 R はフル画素とされうる。

【 0 0 4 2 】

コントローラ 5 0 は、図 8 のフレームと図 9 のフレームとを連続する 2 枚のフレームとして表示パネル 2 0 に表示させることによって利用者に視認させるように、表示パネル 2 0 及びバリアパネル 3 0 を制御可能に構成される。このようにすることで、利用者は、1 枚目に表示されたフレームの残像と、2 枚目に表示されているフレームの画像とを合わせて 1 枚の画像として視認しうる。その結果、ある実施形態において、利用者は、フル画素の左眼画像 2 3 L とフル画素の右眼画像 2 3 R とが両方とも表示されているように認識しうる。利用者の眼における残像を利用した画像の合成は、人感合成ともいう。

10

【 0 0 4 3 】

コントローラ 5 0 は、図 8 のフレームと図 9 のフレームとを、連続する 2 枚のフレームとして表示パネル 2 0 に表示させる場合、第 1 表示領域 2 1 に位置する部分を 2 枚のサブフレームとして表示させるように構成される。サブフレームは、視差画像を含む。図 8 のフレームのうち、第 1 表示領域 2 1 に位置する部分は、第 1 サブフレームともいう。図 9 のフレームのうち、第 1 表示領域 2 1 に位置する部分は、第 2 サブフレームともいう。コントローラ 5 0 は、1 枚のフレームが 2 枚のサブフレームを含むように、表示パネル 2 0 にフレームを表示させるように構成される。つまり、コントローラ 5 0 は、第 1 表示領域 2 1 に連続して表示する 2 枚のフレームを、第 1 サブフレームと第 2 サブフレームとを含む 1 枚の視差画像フレームとして表示パネル 2 0 に表示させるように構成される。コントローラ 5 0 は、第 1 表示領域 2 1 に表示されている視差画像に合わせて、第 1 バリア領域 3 1 を制御可能に構成されてよい。コントローラ 5 0 は、第 1 バリア領域 3 1 によって形成されている複数の右眼視認領域 2 1 R 及び複数の左眼視認領域 2 1 L に合わせて、第 1 表示領域 2 1 に表示させる視差画像を制御可能に構成されてよい。

20

【 0 0 4 4 】

コントローラ 5 0 は、第 1 サブフレームから第 2 サブフレームに表示を変更するタイミングにおいて、複数の第 1 サブ右眼画像 2 3 1 R を表示していた領域に複数の第 2 サブ左眼画像 2 3 2 L を表示させるように構成されてよい。コントローラ 5 0 は、同じタイミングで、複数の第 1 サブ左眼画像 2 3 1 L を表示していた領域に複数の第 2 サブ右眼画像 2 3 2 R を表示させるように構成されてよい。このようにすることで、複数の左眼画像 2 3 L 及び複数の右眼画像 2 3 R それぞれの表示位置が交換されうる。複数の左眼画像 2 3 L の表示位置は、複数の左眼画像 2 3 L の表示属性に含まれる。複数の右眼画像 2 3 R の表示位置は、複数の右眼画像 2 3 R の表示属性に含まれる。

30

【 0 0 4 5 】

コントローラ 5 0 は、表示するフレームのうち、第 2 表示領域 2 2 に位置する部分に平面画像 2 4 を含む平面画像フレームを表示させるように構成される。コントローラ 5 0 は、第 2 表示領域 2 2 に表示されている平面画像 2 4 に合わせて、バリアパネル 3 0 の第 2 バリア領域 3 2 を制御可能に構成される。

40

【 0 0 4 6 】

コントローラ 5 0 は、図 8 のフレームと図 9 のフレームとを、連続する 2 枚のフレームとして表示パネル 2 0 に表示させる場合、第 2 表示領域 2 2 に位置する部分を、連続する 2 枚の平面画像フレームとして制御可能に構成される。

【 0 0 4 7 】

1 枚のフレームは、第 1 表示領域 2 1 と第 2 表示領域 2 2 とに同時に表示されるように構成される。つまり、第 1 表示領域 2 1 に表示する部分におけるフレームレートと、第 2 表示領域 2 2 に表示する部分におけるフレームレートとは同一となるように構成される。第 1 表示領域 2 1 に表示される視差画像フレームのサブフレームのフレームレートは、第

50

２表示領域２２に表示される平面画像フレームのフレームレートと同一となるように構成される。言い換えれば、第１表示領域２１に表示される視差画像フレームのフレームレートは、第２表示領域２２に表示される平面画像フレームのフレームレートの１／２倍となるように構成される。

【００４８】

本実施形態に係る画像表示装置１０は、第１表示領域２１において、利用者の各々の眼にフル画素からの画素劣化が少ない視差画像を視認させるように構成されうるとともに、第２表示領域２２において、利用者に大きいフレームレートの平面画像２４を視認させるように構成されう。その結果、画像表示装置１０の画質が向上する。

【００４９】

コントローラ５０は、第１サブフレーム及び第２サブフレームそれぞれにおいて第１表示領域２１で複数の右眼視認領域２１Ｒが形成されるように、バリアパネル３０の複数の透光部３１Ｔ及び複数の減光部３１Ｓを制御可能に構成される。コントローラ５０は、第１サブフレームで形成される複数の右眼視認領域２１Ｒと第２サブフレームで形成される複数の右眼視認領域２１Ｒとが互いに重ならないように、バリアパネル３０を制御可能に構成されてよい。コントローラ５０は、第１サブフレーム及び第２サブフレームそれぞれにおいて第１表示領域２１で複数の左眼視認領域２１Ｌが形成されるように、バリアパネル３０の複数の透光部３１Ｔ及び複数の減光部３１Ｓを制御可能に構成される。コントローラ５０は、第１サブフレームで形成される複数の左眼視認領域２１Ｌと第２サブフレームで形成される複数の左眼視認領域２１Ｌとが互いに重ならないように、バリアパネル３０を制御可能に構成されてよい。コントローラ５０は、形成された複数の右眼視認領域２１Ｒ及び複数の左眼視認領域２１Ｌに合わせて、表示パネル２０に複数の右眼画像２３Ｒ及び複数の左眼画像２３Ｌを表示させるように構成されてよい。

【００５０】

本実施形態において、コントローラ５０は、１枚の視差画像フレームを表示している間、新たな視差画像フレームを表示するまで、利用者の眼の位置が同じであるとして、表示パネル２０及びバリアパネル３０を制御可能に構成されてよい。つまり、第１サブフレームと第２サブフレームとで利用者の眼の位置が異なる場合において、それぞれのサブフレームにおける眼の位置が同じであるとして、複数の右眼視認領域２１Ｒが形成されるように構成されてよい。

【００５１】

コントローラ５０は、表示パネル２０に第１サブフレームに続いて同じ視差画像フレームに含まれる第２サブフレームを表示させる場合、第１サブフレームにおける複数の右眼視認領域２１Ｒの位置に基づいて、第２サブフレームにおける複数の右眼視認領域２１Ｒの位置を決定可能に構成されてよい。この場合、コントローラ５０は、利用者の眼の位置に基づかずに、複数の右眼視認領域２１Ｒの位置を決定可能に構成される。

【００５２】

コントローラ５０は、表示パネル２０に第２サブフレームに続いて新たな視差画像フレームの第１サブフレームを表示させる場合、第２サブフレームにおける複数の右眼視認領域２１Ｒの位置に基づかず、第１サブフレームにおける複数の右眼視認領域２１Ｒの位置を決定可能に構成されてよい。この場合、コントローラ５０は、直前に表示していた第２サブフレームにおける複数の右眼視認領域２１Ｒの位置に基づかず、利用者の眼の位置に基づいて、複数の右眼視認領域２１Ｒの位置を決定可能に構成される。

【００５３】

仮に、第１サブフレームと第２サブフレームとで利用者の眼の位置が異なる場合において、それぞれのサブフレームにおける眼の位置に基づいて複数の右眼視認領域２１Ｒが形成可能に構成されるとする。この場合、第１サブフレームで表示される複数の第１サブ右眼画像２３１Ｒ、及び、第２サブフレームで表示される複数の第２サブ右眼画像２３２Ｒの少なくとも一方は、複数の右眼視認領域２１Ｒに対してずれて表示される現象が起こりうる。この現象は、複数の第１サブ右眼画像２３１Ｒと複数の第２サブ右眼画像２３２Ｒ

10

20

30

40

50

とが互いに重ならないことに起因する。この現象が発生した場合、クロストークが発生する。

【 0 0 5 4 】

利用者の眼の位置の変化に応じて、複数の第 2 サブ右眼画像 2 3 2 R が変更される場合、複数の第 1 サブ右眼画像 2 3 1 R と複数の第 2 サブ右眼画像 2 3 2 R とが少なくとも一部で重複する。その結果、利用者から見た複数の右眼画像 2 3 R の画質が低下する。

【 0 0 5 5 】

ここまで、右眼 5 R に関する説明として、複数の右眼視認領域 2 1 R における複数の右眼画像 2 3 R の表示態様が説明されてきたが、複数の左眼視認領域 2 1 L における複数の左眼画像 2 3 L の表示態様は、右眼 5 R に関する説明と同一又は類似に説明されうる。

10

【 0 0 5 6 】

本実施形態に係る画像表示装置 1 0 によれば、1 枚の視差画像フレームが表示されている間、利用者の眼の位置が同じであるとしてコントローラ 5 0 が表示パネル 2 0 及びバリアパネル 3 0 を制御可能に構成される。このようにすることで、クロストークが発生しにくくなるとともに、利用者から見た画像の質が低下しにくくなる。

【 0 0 5 7 】

図 1 0 に示されるように、一実施形態に係る画像表示システム 1 は、画像表示装置 1 0 と、反射部材 6 0 とを備える。画像表示システム 1 は、画像表示装置 1 0 に画像を表示させ、その画像光を射出可能に構成される。画像光は、破線で示されている経路 6 2 に沿って、反射部材 6 0 で反射し、利用者の左眼 5 L 及び右眼 5 R に到達するように構成される。画像光が利用者の眼に入射可能に構成されることによって、利用者は、画像表示装置 1 0 に表示されている画像を視認しうる。利用者は、反射部材 6 0 で反射された画像光を視認することによって、画像表示装置 1 0 に表示される画像を虚像 1 0 Q として視認する。虚像 1 0 Q は、利用者の左眼 5 L 及び右眼 5 R と反射部材 6 0 とを結ぶ経路 6 2 を、反射部材 6 0 の反対側に延長した経路の先に位置する。画像表示システム 1 は、ヘッドアップディスプレイ (HUD: Head Up Display) であってもよい。画像表示システム 1 及び画像表示装置 1 0 は、利用者に直視されることによって、利用者に立体視を提供してもよい。

20

【 0 0 5 8 】

本実施形態に係る画像表示システム 1 は、移動体に搭載されてよい。画像表示システム 1 が移動体に搭載される場合、画像表示システム 1 の利用者は、移動体の運転者若しくは操作者、又は、同乗者であってよい。画像表示システム 1 が移動体に搭載される場合、画像表示システム 1 の構成の一部は、移動体が備える他の装置、部品と兼用可能に構成されてよい。例えば、移動体のウインドシールドは、画像表示システム 1 の構成の一部として兼用可能に構成されてよい。例えば図 1 に示されている反射部材 6 0 は、移動体のウインドシールドによって置き換えられてよい。

30

【 0 0 5 9 】

本開示における「移動体」には、車両、船舶、航空機を含む。本開示における「車両」には、自動車および産業車両を含むが、これに限られず、鉄道車両および生活車両、滑走路を走行する固定翼機を含めてよい。自動車は、乗用車、トラック、バス、二輪車、およびトロリーバス等を含むがこれに限られず、道路上を走行する他の車両を含んでよい。産業車両は、農業および建設向けの産業車両を含む。産業車両には、フォークリフト、およびゴルフカートを含むがこれに限られない。農業向けの産業車両には、トラクター、耕耘機、移植機、バインダー、コンバイン、および芝刈り機を含むが、これに限られない。建設向けの産業車両には、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、およびロードローラを含むが、これに限られない。車両は、人力で走行するものを含む。なお、車両の分類は、上述に限られない。例えば、自動車には、道路を走行可能な産業車両を含んでよく、複数の分類に同じ車両が含まれてよい。本開示における船舶には、マリンジェット、ボート、タンカーを含む。本開示における航空機には、固定翼機、回転翼機を含む。

40

【 0 0 6 0 】

50

本開示に係る構成は、以上説明してきた実施形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形又は変更が可能である。例えば、各構成部等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部等を１つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。

【００６１】

本開示に係る構成を説明する図は、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ない。

【００６２】

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領域は、第２領域と識別子である「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。

【００６３】

本開示において、Ｘ軸、Ｙ軸、及びＺ軸は、説明の便宜上設けられたものであり、互いに入れ替えられてよい。本開示に係る構成は、Ｘ軸、Ｙ軸、及びＺ軸によって構成される直交座標系を用いて説明されてきた。本開示に係る各構成の位置関係は、直交関係にあると限定されるものではない。

【符号の説明】

【００６４】

１ 画像表示システム

５Ｌ 左眼

５Ｒ 右眼

１０ 画像表示装置

１０Ｑ 虚像

２０ 表示パネル

２１Ｌ 左眼視認領域

２１Ｒ 右眼視認領域

２２Ｌ 左眼非視認領域

２２Ｒ 右眼非視認領域

３０ バリアパネル

３１ 第１バリア領域

３１Ｔ 透光部

３１Ｓ 減光部

３２ 第２バリア領域

５０ コントローラ

６０ 反射部材

６２ 経路

10

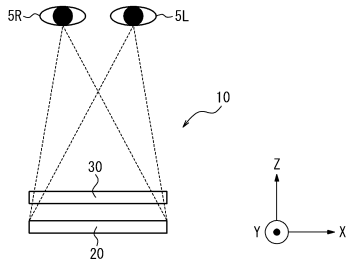
20

30

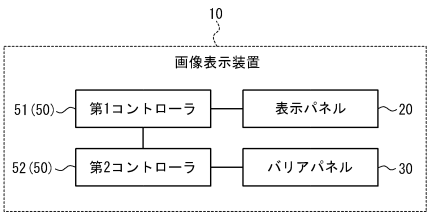
40

50

【図面】
【図 1】

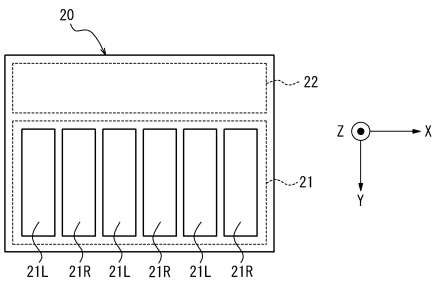


【図 2】

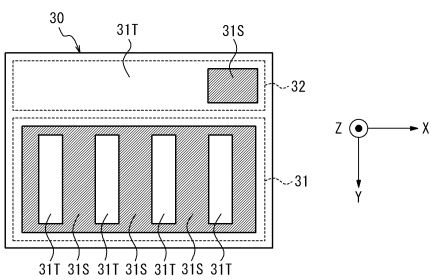


10

【図 3】



【図 4】



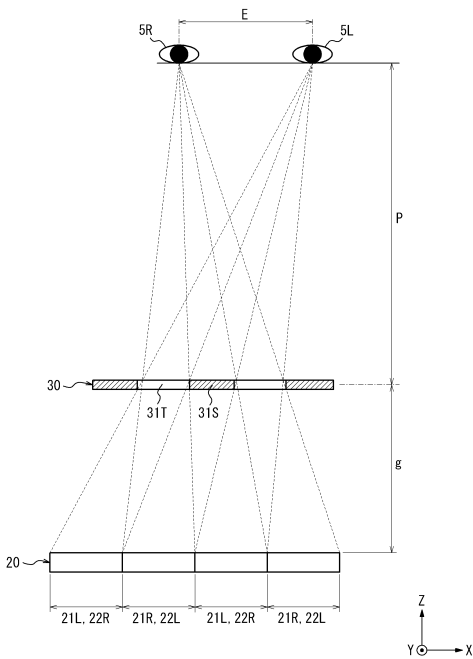
20

30

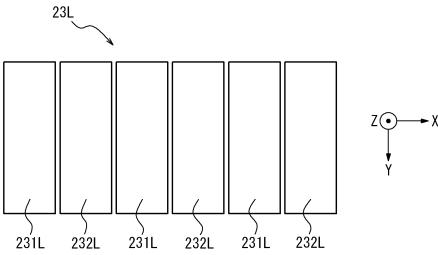
40

50

【図 5】



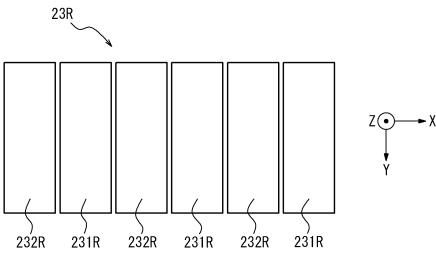
【図 6】



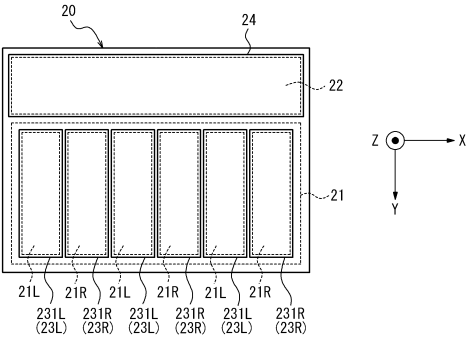
10

20

【図 7】



【図 8】

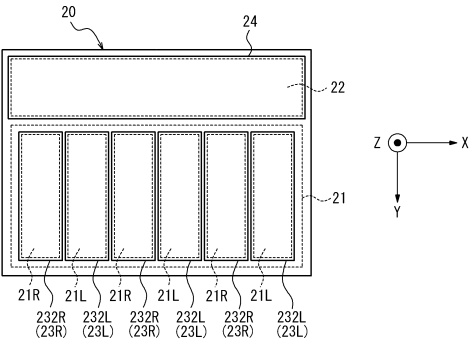


30

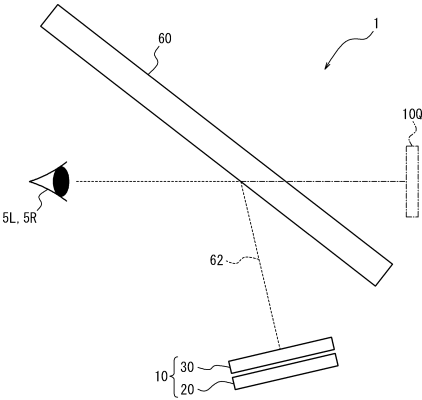
40

50

【 図 9 】



【 図 10 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 6 4 9 1 6 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 1 5 9 9 2 9 (U S , A 1)
特開 2 0 1 4 - 0 6 8 3 3 1 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 7 3 0 4 9 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 1 5 5 3 2 (J P , A)
特開平 0 9 - 3 0 4 7 3 9 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 3 1 9 3 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 8 1 8 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 7 2 2 1 7 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 8 4 5 4 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 2 4 8 2 5 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 7 7 5 9 8 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 3 6 1 6 4 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 8 6 2 7 7 (J P , A)
特開平 0 8 - 3 3 4 7 3 0 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 8 5 0 3 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 6 / 0 9 5 6 3 5 (W O , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 B 2 7 / 0 0 - 3 0 / 6 0
G 0 9 G 5 / 0 0 , 5 / 1 4 , 5 / 3 6
H 0 4 N 1 3 / 3 1 , 1 3 / 3 4 6 , 1 3 / 3 6 1
H 0 4 N 1 3 / 3 6 3 , 1 3 / 3 6 6 , 1 3 / 3 8 5