

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-215586

(P2017-215586A)

(43) 公開日 平成29年12月7日 (2017.12.7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	2 H 0 4 0
G 0 2 B 13/00 (2006.01)	G 0 2 B 13/00	2 H 0 8 7
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 2 2	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/05 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1	
	A 6 1 B 1/05	
審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 27 頁)		

(21) 出願番号 特願2017-105141 (P2017-105141)
 (22) 出願日 平成29年5月29日 (2017.5.29)
 (31) 優先権主張番号 62/343,988
 (32) 優先日 平成28年6月1日 (2016.6.1)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 15/604,880
 (32) 優先日 平成29年5月25日 (2017.5.25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123
 45、スケネクタデイ、リバーロード、1
 番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (74) 代理人 100113974
 弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体画像化システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ボアスコープおよび内視鏡の分野における立体画像化システムを提供する。

【解決手段】 中心光軸 (112) に沿った位置に配置され、光軸の第1の側に第1の立体画像を受けるための第1の立体画像領域 (118)、および光軸の第2の別の側に第2の別の立体画像を受けるための第2の別の立体画像領域 (120) を有し、中心光軸に沿って延びる光学配置 (126~142) を備え、第1の屋根型部分 (150) と第2の屋根型部分 (152) とを有する、屋根型プリズム (128) を備える。この配置は、第1の屋根型部分を通過する画像形成光線を第1の立体画像領域に伝達するように構成され、かつ第2の屋根型部分を通過する画像形成光線を第2の立体画像領域に伝達するように構成される。

【選択図】 図2

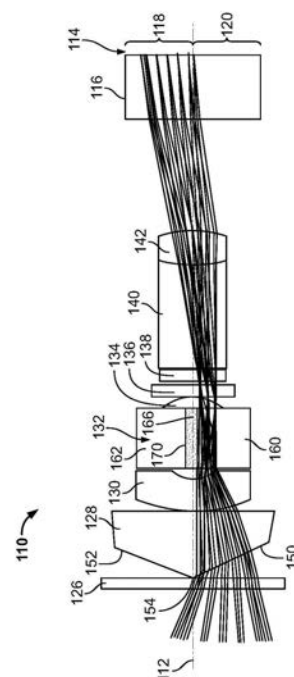


FIG. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中心光軸（１１２）に沿った位置に配置され、前記光軸（１１２）の第１の側に、第１の立体画像を受けるための第１の立体画像領域（１１８）を有し、かつ前記光軸（１１２）の第２の別の側に、第２の別の立体画像を受けるための第２の別の立体画像領域（１２０）を有する、画像部材（１１６）と、

前記中心光軸（１１２）に沿って延び、かつ第１の屋根型部分（１５０）、および第２の屋根型部分（１５２）を有する屋根型プリズム（１２８）を含む、光学配置（１２６～１４２）であって、前記光学配置（１２６～１４２）は、第１の光路に沿って前記光学配置（１２６～１４２）を通り、前記第１の屋根型部分（１５０）を通過して前記第１の立体画像領域（１１８）へと、画像形成光線を伝達するように構成され、かつ第２の異なる光路に沿って前記光学配置（１２６～１４２）を通り、前記第２の屋根型部分（１５２）を通過して前記第２の立体画像領域（１２０）へと、画像形成光線を伝達するように構成される、光学配置（１２６～１４２）とを備える、

立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

【請求項 2】

前記光学配置（１２６～１４２）が、前記中心光軸（１１２）に沿って配置された一連の光学素子（１２６～１４２）を含み、かつ前記光学配置（１２６～１４２）が、前記一連の光学素子（１２６～１４２）内に配置された不透明な光学バリア（１７０）を有し、前記光学バリア（１７０）が平面であり、前記光学バリア（１７０）が前記中心光軸（１１２）と平行に延び、かつ前記光学バリア（１７０）が、前記第１の屋根型部分（１５０）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第１の立体画像領域（１１８）に達するのを防止し、前記第２の屋根型部分（１５２）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第２の立体画像領域（１２０）に達するのを防止するように構成される、請求項 1 に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

【請求項 3】

前記中心光軸（１１２）が、前記バリア（１７０）の前記平面内に延びる、請求項 2 に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

【請求項 4】

前記一連の光学素子（１２６～１４２）が、２つの部分（１６０、１６２）を有する分離ガラス窓（１３２）を有し、前記光学バリア（１７０）が、前記分離ガラス窓（１３２）の前記２つの部分（１６０、１６２）同士の間配置される、請求項 2 に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

【請求項 5】

前記光学バリア（１７０）が、前記分離ガラス窓（１３２）の前記２つの部分（１６０、１６２）同士の間配置された被膜である、請求項 4 に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

【請求項 6】

前記光学バリア（１７０）が、バッフルである、請求項 2 に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

【請求項 7】

前記光学配置（４１６および４４０～４５０）が、前記中心光軸（４２０）に沿って離間された一連の光学素子（４１６および４４０～４５０）を含み、かつ前記光学配置（４１６および４４０～４５０）が、前記一連の光学素子（４１６および４４０～４５０）内に配置された、第１の開口（４１２）および第２の開口（４１４）を含み、前記第１の開口（４１２）および前記第２の開口（４１４）のそれぞれが、前記中心光軸（４２０）からずらされ、前記第１の開口（４１２）が、前記第１の屋根型部分（４２８）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第１の立体画像領域（４６４）に到達するのを防止するように構成され、前記第２の開口（４１４）が、前記第２の屋根型部分（４３０）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第２の立体画像領域（４６６）に到達するのを防止する

10

20

30

40

50

ように構成される、請求項 1 に記載の立体光学システム（110、210、310、410、510）。

【請求項 8】

前記第 1 の開口（412）が、前記中心光軸（420）から、前記中心光軸（420）に対して垂直な第 1 の方向にずらされ、前記第 2 の開口（414）が、前記中心光軸（420）から、前記中心光軸（420）に対して垂直な第 2 の方向にずらされ、前記第 2 の方向が、前記第 1 の方向の反対側である、請求項 7 に記載の立体光学システム（110、210、310、410、510）。

【請求項 9】

一連の光学素子（416 および 440～450）を備える前記光学配置（416 および 440～450）が、前記中心光軸（420）に沿って離間され、前記各光学素子（416 および 440～450）が、前記中心光軸（420）に垂直に延びるそれぞれの寸法を有し、前記光学素子（416 および 440～450）の少なくとも 1 つが、前記第 1 の屋根型部分（428）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第 1 の立体画像領域（464）に到達するのを防止するように、かつ前記第 2 の屋根型部分（430）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第 2 の立体画像領域（466）に到達するのを防止するように選択された、前記それぞれの寸法を有する、請求項 1 に記載の立体光学システム（110、210、310、410、510）。

【請求項 10】

一連の光学素子（416 および 440～450）を備える前記光学配置（416 および 440～450）が、前記中心光軸（420）に沿って離間され、前記各光学素子（416 および 440～450）が、前記中心光軸（420）に垂直に延びるそれぞれの寸法を有し、前記光学素子（416 および 440～450）の少なくともいくつかは、前記第 1 の屋根型部分（428）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第 1 の立体画像領域（464）に到達するのを防止するように、かつ前記第 2 の屋根型部分（430）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第 2 の立体画像領域（466）に到達するのを防止するように選択された、前記それぞれの寸法を有する、請求項 1 に記載の立体光学システム（110、210、310、410、510）。

【請求項 11】

前記光学配置（524～536）が、前記中心光軸（512）に沿って配置された視野絞り（560）を含み、前記視野絞り（560）が、前記中心光軸（512）に垂直に延びるそれぞれの寸法を有し、前記寸法が、前記第 1 の屋根型部分（540）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第 1 の立体画像領域（514）に到達するのを防止するように、かつ前記第 2 の屋根型部分（542）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第 2 の立体画像領域（516）に到達するのを防止するように選択される、請求項 1 に記載の立体光学システム（110、210、310、410、510）。

【請求項 12】

前記光学配置（126～142）が、

前記中心光軸（110）に沿って離間された複数のレンズ（130、134、140、142）を有する、単レンズ配列であって、前記複数のレンズ（130、134、140、142）はそれぞれ、前記中心光軸（110）に位置する光心を有し、前記単レンズ配列は、第 1 の光路に沿って、前記第 1 の屋根型部分（150）を通過して前記第 1 の立体画像領域（118）に至る、画像形成光線を伝達するように構成され、かつ第 2 の別の光路に沿って、前記第 2 の屋根型部分（152）を通過して前記第 2 の立体画像領域（120）に至る、画像形成光線を伝達するように構成される、単レンズ配列と、

前記第 1 の屋根型部分（150）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第 1 の立体画像領域（118）に到達するのを防止し、かつ前記第 2 の屋根型部分（152）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第 2 の立体画像領域（120）に到達するのを防止するように構成された、少なくとも 1 つの素子（170）とを含む、

請求項 1 に記載の立体光学システム（110、210、310、410、510）。

【請求項 1 3】

前記少なくとも 1 つの素子が、前記中心光軸（1 1 2）と平行に延びる、不透明な光学バリア（1 7 0）を含む、請求項 1 2 に記載の立体光学システム（1 1 0、2 1 0、3 1 0、4 1 0、5 1 0）。

【請求項 1 4】

前記光学配置（1 2 6～1 4 2）が、2 つの部分（1 6 0、1 6 2）を有する分離ガラス窓（1 3 2）を含み、前記光学バリア（1 7 0）が、前記分離ガラス窓（1 3 2）の前記 2 つの部分（1 6 0、1 6 2）同士の間配置される、請求項 1 3 に記載の立体光学システム（1 1 0、2 1 0、3 1 0、4 1 0、5 1 0）。

【請求項 1 5】

前記各レンズ（4 4 0、4 4 2、4 4 8、4 5 0）が、前記中心光軸（4 2 0）に垂直に延びるそれぞれの寸法を有し、前記少なくとも 1 つの素子が、前記第 1 の屋根型部分（4 2 8）を通過する少なくとも一部の光線が前記第 1 の立体画像領域（4 6 4）に到達するのを防止するように、かつ前記第 2 の屋根型部分（4 3 0）を通過する少なくとも一部の光線が前記第 2 の立体画像領域（4 6 6）に到達するのを防止するように選択された、前記それぞれの寸法を有する前記レンズ（4 4 0、4 4 2、4 4 8、4 5 0）のうちの少なくともいくつかを含む、請求項 1 2 に記載の立体光学システム（1 1 0、2 1 0、3 1 0、4 1 0、5 1 0）。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本主題は、一般にボアスコープおよび内視鏡の分野に関し、より詳細には、単一のカメラおよびレンズシステムで 3 D 画像を提供することができる、ボアスコープ／内視鏡に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

屋根型プリズム（バイプリズム）を含む現行の立体画像化システムは、画像収差の問題を有する場合がある。図 1 を参照すると、大量の光線が、屋根型プリズムの各屋根型部分を通して進行できることに留意されたい（図面が煩雑になるのを避けるために、2 つの屋根型部分のうちの 1 つの光線のみが示されている）。このような光線の一部は、画像面で画像劣化を引き起こす。

【0 0 0 3】

図 1 は、立体光学システム 1 0 の概略図である。まず始めに、既存の光学システム 1 0 は、屋根型プリズム 1 2 を有し得ることに留意されたい。しかしながら、既存の光学システム 1 0 は、単一開口の光学設計であり、したがって、少なくともいくつかの問題および／または課題を有する場合がある。例えば、既存の光学システム 1 0 は、画像収差の問題を有する可能性がある。第 1 の問題である画像収差には、屋根型プリズムの性質により補正が困難な、色分解、非点収差、および／または像面湾曲が含まれる場合がある。第 2 の問題は、プリズム角度、およびボアスコープまたは内視鏡カメラの外囲器の小型化によって、立体画像の分離が制限されることであり得る。第 3 の問題は、立体画像化が、光学部品の位置ずれ（すなわち公差）に対して非常に敏感なことであり得る。このようなずれは、軸の偏心および／または傾斜を含む場合があり、特に屋根型プリズムの位置に関する懸念がある。

【0 0 0 4】

図 1 に示すような光学システム 1 0 は、中心光軸 1 6 に沿った位置に配置された画像部材 1 4 と、光軸の第 1 の側に、第 1 の立体画像を受けるための第 1 の立体画像領域 1 8 とを備えることができる。このシステムは、光軸の第 2 の別の側に、第 2 の別の立体画像を受けるための第 2 の別の立体画像領域 2 0 を有することができる。図 1 では、これらは上下の方向で示されているが、左右の方向に変換可能である。画像部材 1 4 は、第 1 の画像領域 1 8 と第 2 の画像領域 2 0 とを含む画像面 2 2 を有する、画像窓（これも参照符号 1

10

20

30

40

50

4で示される)であってもよく、あるいは少なくとも画像窓を含んでもよい。画像面22は、図1に示すように、画像部材14の最も右の面であってもよい。画像部材14は、電荷結合ディスプレイ(charge-coupled display、CCD)等の画像捕捉素子をさらに含むことができる。画像部材14の詳細、およびこれに含まれる可能性のある構成部品等は、2つの立体画像領域18、20が画像面22に存在し得ること以外は、理解のために必要ではない。

【0005】

図1の光学システム10は、中心光軸16に沿って延びる光学配置24を備えることができる。図1で左から右へ、光軸16に沿って進むと、光学配置24は全体に、第1の窓30、屋根型プリズム12、第1のレンズ34、第2のレンズ36、第2の窓38、第3の窓40、第3のレンズ42、第4のレンズ44、および第5のレンズ46を含むことができる。第1の窓30、屋根型プリズム12、第1のレンズ34、第2のレンズ36、および第2の窓38は、光学配置の第1の部分として、互いにグループ化されてもよい。第3の窓40、第3のレンズ42、および第4のレンズ44、および第5のレンズ46は、光学配置の第2の部分として、共にグループ化されてもよい。第1の部分は、第2の部分から取り外し可能であってもよく、複数の窓のうちの少なくとも一部(すなわち、第1の窓30、第2の窓38、および第3の窓40)が、外部環境からの境界を設ける。このような境界は、光学配置(例えば、複数のレンズ)の係合部分からくる、外部からの影響(例えば、汚れ、湿気等)を防ぐバリアを提供することができる。さらに、第2の窓38は、光軸16を中心とする単一の開口48を有し得ることを理解されたい。

【0006】

屋根型プリズム12は、第1の屋根型部分50および第2の屋根型部分52と、光軸16に位置する頂点54とを有することができる。図1では、図が煩雑になるのを避け、かつ第1の屋根型部分を通る光線に関する問題および懸念についての検討および考察を容易にするために、第1の屋根型部分50を通る光線のみが示されている。異なる光線が第2の屋根型部分52を通る場合があり、同様の問題や懸念が存在することを理解されたい。

【0007】

なお、第1の屋根型部分50を通る光線に着目すると、光軸16を中心として配置される第2の窓38の単一の開口48を除く、システム10の残りの部分を通して画像面22に至る光線の通過に関して、限られた条件がある場合がある。少なくとも一部の光線は、画像の顕著な劣化を引き起こす。画像劣化の例には、望ましくない色分解、望ましくないコントラスト、望ましくないコントラスト歪みや画像サイズの変形、画像形状の変形、ケラレ等が含まれる。なお、光線は、レンズの様々な部分を通ることが可能であり、このことが画像劣化を引き起こす、あるいは画像劣化に影響を及ぼす。また、単一の開口48が存在し得ることを想起されたい。したがって、画像領域18、20における2つの画像に対する2組の光線の両方が、単一の開口48を通るしなければならない。背景技術を示す図1から分かるように、立体画像化システム、特に、ボアスコープおよび内視鏡内のこのような立体画像化システムに関する、改善の必要性が現在存在している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】米国特許第9069181号明細書

【発明の概要】

【0009】

以下の要約は、本明細書で論じるシステムおよび／または方法のいくつかの態様の基本的な理解を提供するための簡略化された要約を提示する。この概要は、本明細書で論じるシステムおよび／または方法の広範な概要ではない。主要な／重要な要素を特定すること、またはこのようなシステムおよび／または方法の範囲を詳述することは意図していない。この唯一の目的は、後で提示されるより詳細な説明の前置きとして、いくつかの概念を

10

20

30

40

50

簡略化した形で提示することである。他の実施形態は、開示されている主題の範囲内にある。

【0010】

本主題は、屋根型プリズムと、2つの開口と、分離された光路とを有する立体光学システムに関し、これによって向上した立体画像を提供する。

【0011】

一態様によれば、開示する内容は、中心光軸に沿った位置に配置され、光軸の第1の側に、第1の立体画像を受けるための第1の立体画像領域を有し、かつ光軸の第2の別の側に、第2の別の立体画像を受けるための第2の別の立体画像領域を有する、画像部材を備える、立体光学システムを提供する。立体光学システムは、中心光軸に沿って延びる光学配置を備え、第1および第2の屋根型部分を有する、屋根型プリズムを備える。光学配置は、第1の屋根型部分を通過する画像形成光線を、第1の光路に沿って光学配置を通して、第1の立体画像領域に伝達するように構成され、かつ第2の屋根型部分を通過する画像形成光線を、第2の別の光路に沿って光学配置を通して、第2の立体画像領域に伝達するように構成される。

10

【0012】

別の態様によれば、開示する内容は、中心光軸に沿った位置に配置され、光軸の第1の側に、第1の立体画像を受けるための第1の立体画像領域を有し、かつ光軸の第2の別の側に、第2の別の立体画像を受けるための第2の別の立体画像領域を有する、画像部材を備える、立体光学システムを提供する。立体光学システムは、中心光軸に沿って延びる光学配置を備える。光学配置は、第1および第2の屋根型部分を有し、中心光軸に位置する頂点を有する、屋根型プリズムを含む。光学配置は、中心光軸に沿って離間された複数のレンズを有する、単レンズ配列を含み、複数のレンズはそれぞれ、中心光軸に位置する光心を有し、単レンズ配列は、第1の屋根型部分を通過する画像形成光線を、第1の光路に沿って第1の立体画像領域に伝達するように構成され、かつ第2の屋根型部分を通過する画像形成光線を、第2の別の光路に沿って第2の立体画像領域に伝達するように構成される。光学配置は、第1の屋根型部分を通過する少なくとも一部の光線が、第1の立体画像領域に到達するのを防止し、かつ第2の屋根型部分を通過する少なくとも一部の光線が、第2の立体画像領域に到達するのを防止するように構成された、少なくとも1つの素子を含む。

20

30

【0013】

開示されている主題の上記その他の態様は、添付の図面を参照して以下の説明を読むことにより、開示されている主題の技術分野の当業者に明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】屋根型プリズムと、単一の中心開口とを含む立体画像化システムの、既存の立体光学設計の概略図である。

【図2】第1のタイプの、新しい設計の例の概略図であり、立体画像化システムの2つの立体画像のうちの1つの望ましい画像化経路を示す。

【図3】第1のタイプの、新しい設計の別の例の概略図であり、望ましくない画像化経路が実際には遮断されることを示している。

40

【図4】第1のタイプの、新しい設計のさらに別の例の概略図であり、可能なレンズ／窓の変形例を示し、かつ2つの立体画像のうちの1つの望ましい画像化経路を示す。

【図5】図4と同様の図であるが、実際には遮断される望ましくない画像化経路を示す。

【図6】第2のタイプの、新しい設計のさらなる例の概略図であり、2つの立体画像のうちの1つの望ましい画像化経路を示す。

【図7】第2のタイプの、新しい設計のさらに別の例の概略図であるが、素子の1つ以上の態様によって実際には遮断される、望ましくない画像化経路を示す。

【発明を実施するための形態】

【0015】

50

開示されている主題の1つ以上の態様を組み込んだ例示的な実施形態が、説明され図面に示される。これらの示されている例は、開示されている主題を限定するものではない。例えば、開示されている主題の1つ以上の態様は、他の実施形態、および他の種類の装置でも利用することができる。さらに、特定の用語は、便宜のためにのみ本明細書で使用されており、開示されている主題を限定するものではない。さらに、図面において、同じ要素を示す場合は、同じ参照番号を用いる。

【0016】

本主題は、屋根型プリズムと、単レンズシステム内の2つの開口と、分離された光路とを有する立体光学システムに関し、これによって向上した立体画像を提供する。一部の光線が画像領域に進むのを選択的に防止することにより、より良好な画像を提供することができる。

10

【0017】

屋根型プリズム（バイプリズム）を含む現行の立体画像化システムは、色分解、非点収差および像面湾曲等の、補正が困難な画像収差の問題を有する場合がある。また、ボアスコープまたは内視鏡内に屋根型プリズムを含むシステムの場合、屋根型プリズムの角度、ならびにボアスコープまたは内視鏡の外囲器の小型化に関して、制限がある場合がある。したがって、立体画像の分離もまた、そのようなプリズム角度、ならびにボアスコープまたは内視鏡の外囲器の小型化によって制限される場合がある。結果として生じる第3の問題は、立体画像化は、光学部品の位置ずれ（すなわち、位置公差）に対して非常に敏感であることに関連する。このような部品の位置公差は、組み立て中に生じ、偏心および傾きを含む可能性がある。このような問題は、屋根型プリズムの位置に関して、特に問題になる場合がある。したがって、立体画像化システム、特に、ボアスコープおよび内視鏡内のこのような立体画像化システムに関する、改善の必要性が現在存在している。本主題によって提供される改善は、ボアスコープまたは内視鏡のカメラ内で役立てることができる。しかしながら、ボアスコープまたは内視鏡のカメラ内でのこのような使用に、特に制限される必要はない。

20

【0018】

開示される主題の一態様による、第1の例示的な立体光学システム110が、図2に示されている。立体光学システム110は、中心光軸112と、画像面114とを有することができる。画像面は、図2で見て右側にある。図2の立体光学システム110は、画像面114に配置された、画像部材116を備えてもよい。画像部材116は、画像窓（これも参照符号116で参照される）であってもよく、あるいは画像窓を含んでもよい。画像面114は、図2に示すように、図示されている例の画像窓116の、最も右の面に示されている。画像部材は、電荷結合ディスプレイ（charge-coupled display、CCD）等の画像捕捉素子をさらに含むことができる。画像部材116の図示されている素子は、そこに含まれる可能性のある構成部品であり、いくつかの実施形態では、変更されてもよく、あるいは含まれなくてもよい。

30

【0019】

画像面114内には、光軸112の第1の側に、第1の立体画像を受けるための、第1の立体画像領域118と、光軸の第2の別の側に、第2の別の立体画像を受けるための、第2の別の立体画像領域120とがあってもよい。図2では、第1の側は光軸112の上方にあってもよく、第2の側は光軸の下方にある。図2では、これらは上下の方向で示されているが、左右の方向に変換可能であることを理解されたい。画像領域118および120で、それぞれ、2つの立体画像を画像面114に形成することができる。

40

【0020】

図2で左から右へ、光軸112に沿って進むと、光学配置は全体に、第1の窓126、屋根型プリズム（またはバイプリズム）128、第1のレンズ130、第2の窓132、第2のレンズ134、第3の窓136、第4の窓138、第3のレンズ140、および／または第4のレンズ142を含むことができる。第1の窓126、屋根型プリズム128、第1のレンズ130、第2の窓132、第2のレンズ134、および第3の窓136は

50

、光学システム 110 の第 1 の部分の一部として、互いにグループ化されてもよい。第 4 の窓 138、第 3 のレンズ 140、および第 4 のレンズ 142 は、光学システム 110 の第 2 の部分として、共にグループ化されてもよい。第 1 の部分は、第 2 の部分から取り外し可能であってもよく、複数の窓のうちの少なくとも一部（すなわち、第 1、第 3、および第 4 の窓 126、136 および 138）が、外部環境からの境界を設ける。このような境界は、光学配置（例えば、複数のレンズ）の係合部分からくる、外部からの影響（例えば、汚れ、湿気等）を防ぐバリアを提供することができる。

【0021】

第 1 の部分は、取り外し可能な立体視システムであるとみなし、第 2 の部分は、画像部材 116 と共に、主カメラとみなすことができる。取り外し可能な立体視システムは、立体画像を提供する目的で、主カメラに取り付けられてもよい。一連の光学素子 126～142 の全てまたは一部は、光軸 112 に沿って延びる 1 つの光学配置とみなすことができる。第 2 の窓 132 の構成部品（例えば、部分 160、162、およびバリア 170）は、光学配置の一部とすることができる。

【0022】

屋根型プリズム 128 は、第 1 の屋根型部分 150 および第 2 の屋根型部分 152 と、頂点 154 とを有することができる。示されている例では、頂点 154 は、光軸 112 に位置する。図 2 では、第 1 の屋根型部分 150 を通過する光線に関する問題および懸念についての検討および考察を容易にするために、第 1 の屋根型部分 150 を通過する光線のみが示されている。光線は、第 2 の屋根型部分 152 を通過する場合もあり、同様の光線進行が起こり得ることを理解されたい。なお、図 2 では、第 1 の屋根型部分 150 を通過する光線は、第 1 の立体画像領域 118 のみに進む場合がある。第 2 の屋根型部分 152 を通過する光線は、第 2 の立体画像領域 120 にのみ進み得るが、前述したように、このような光線は、分かりやすくするために図では省略されていることが理解されよう。

【0023】

光学システム 110 内のレンズは、異なる構成、表面輪郭、光学材料等を有してもよい。例えば、第 3 のレンズ 140、および第 4 のレンズ 142 は、ダブルレットとして示されている。しかしながら、別の実施形態では、第 3 のレンズ 140、および第 4 のレンズ 142 に対して、2 つの単レンズが使用されてもよい。複数のレンズは、中心光軸 112 に位置する、それぞれの光心を有してもよい。レンズおよび屋根型プリズムは、任意の適切な光学材料製であってもよい。例えば、屋根型プリズムは、サファイア材料製であってもよい。窓もまた任意の適切な光学材料製であってもよく、1 つの例示的な材料はサファイアである。

【0024】

ここで第 2 の窓 132 を参照すると、第 2 の窓は、平面の分離ガラス窓であってもよい。したがって、窓 132 は、2 つの別の部分または部品 160、162 として提供することができ、2 つの部分の間に延びる分離面 166 を有する。分離面 166 は、平面であってもよく、光軸 112 と平行に延びることができる。具体的には、分離面 166 は、光軸 112 と結合させることができる。したがって、光軸 112 は、分離面 166 に延びることができる（すなわち、位置することができる）。言い換えれば、分離面 166 は光軸 112 に位置することができる。不透明な光学バリア 170 を、第 2 の窓 132 の分離面 166 に配置してもよい。したがって、光学バリア 170 は、一連の光学素子内であってもよい。図 2 に示されている例では、光学バリア 170 は平面であり、かつ光学バリア 170 は、中心光軸 112 と平行に延びる。なお、光学バリア 170 は、厚さを持って示されている。厚さは、光学バリア 170 が確実に認識されるように、図では誇張されている場合がある。なお、光学バリア 170 の厚さは変化する場合がある。

【0025】

光学バリア 170 は、光学バリアに当たる光線を遮断するように構成することができる。このように、光学バリア 170 は、光線がそこを通過するのを防止するように構成することができる。したがって、光学バリア 170 は、第 1 の屋根型部分 150 を通過する少

10

20

30

40

50

なくとも一部の光線が、第1の立体画像領域118に到達するのを防止し、かつ第2の屋根型部分152を通過する少なくとも一部の光線が、第2の立体画像領域120に到達するのを防止することができる。

【0026】

図2に示す例では、光学バリア170は、光学的に吸収性の材料、またはバッフルであってもよい。光学バリア170は被膜であってもよく、被膜は、分離ガラス窓132の2つの部分160と162との間にあり、かつ被膜は、中心光軸112を含む平面内に延びる。被膜は、塗布された（すなわち、分離ガラス窓の1つの部分、または両方の部分に塗布された）被膜であってもよい。あるいは、光学バリアは、分離ガラス窓の2つの部分の間に位置する、分離板（例えば、金属板）であってもよい。バリア（例えば、被膜／板）170の厚さは変更することができ、システムのタイプ、サイズ、構成等の様々な要因、および他の構成部品に基づいて選択されてもよい。

【0027】

屋根型プリズム（またはバイプリズム）128の各屋根型部分150、152（すなわち、図で見て下方または上方にある）については、動作は基本的に同じであってもよい。したがって、図2は、屋根型プリズム128の第1の屋根型部分150の動作を示す。屋根型プリズム128の頂部の動作は、基本的には同じであるが、光線が屋根型プリズム（図で見て左側にある）の（上半分の）第2の屋根型部分152に最初に当たると、画像は、（図で見て右側にある）画像面114の下半分にくることが理解されよう。したがって、いくつかの実施形態では、2つの開口が設けられる。2つの開口の各々は、主軸である中心光軸を中心としていなくてもよい。なお、図2の例では、示されている光線は、光学バリア／被膜170によって遮断されることなく、平面の分離ガラス窓132を通過している。しかしながら、望ましくない光線（すなわち、画像劣化の一因となる光線）は、光学バリア170によって遮断することができる。

【0028】

別の例示的な立体光学システム210を図3に示す。図3の例は、図2の例といくつかの類似点があるが、光学装置のいくつかの相違等の違いが示されている。具体的には、2つの例には、レンズの違いが存在する。図3は、異なる実施形態を図示することによって、本明細書で意図されかつ提供される、本主題の広い範囲内の変形例を示す。

【0029】

図3の例を参照すると、立体光学システム210は、中心光軸212と、画像面214とを有することができ、画像面は、図で見て右側にある。図3の立体光学システム210は、画像面214に配置された、画像部材216を備えてもよい。画像部材216は、画像窓であってもよく、あるいは画像窓を含んでもよい（参照符号216が、画像窓にも使用されている）。画像面214は、図3に示すように、図示されている例の画像窓216の、最も右の面にある。画像部材216は、電荷結合ディスプレイ（charge-coupled display、CCD）等の画像捕捉素子をさらに含むことができる。画像部材216の図示されている素子は、そこに含まれる可能性のある構成部品であり、いくつかの実施形態では、変更されてもよく、あるいは含まれなくてもよい。画像面214内には、光軸212の第1の側に、第1の立体画像を受けるための第1の立体画像領域218と、光軸の第2の別の側に、第2の別の立体画像を受けるための第2の別の立体画像領域220とがあってもよい。この図では、第1の側は光軸212の上方にあり、第2の側は光軸の下方にある。この図では、これらは上下の方向で示されているが、左右の方向に変換可能であることを理解されたい。2つの立体画像を、画像面214に形成することができる。

【0030】

図3で左から右へ、光軸に沿って進むと、光学配置は全体に、第1の窓226、屋根型プリズム（またはバイプリズム）228、第1のレンズ230、第2の窓232、第2のレンズ234、第3の窓236、第4の窓238、第3のレンズ240、および／または第4のレンズ242を含むことができる。第1の窓226、屋根型プリズム228、第1

のレンズ 230、第 2 の窓 232、第 2 のレンズ 234、および第 3 の窓 236 は、光学配置の第 1 の部分として、互いにグループ化されてもよい。第 4 の窓 238、第 3 のレンズ 240、および第 4 のレンズ 242 は、光学配置の第 2 の部分として、共にグループ化されてもよい。第 1 の部分は、第 2 の部分から取り外し可能であってもよく、複数の窓のうちの少なくとも一部（すなわち、第 1、第 3、および第 4 の窓 226、236 および 238）が、外部環境からの境界を設ける。このような境界は、光学配置（例えば、複数のレンズ）の係合部分からくる、外部からの影響（例えば、汚れ、湿気等）を防ぐバリアを提供することができる。複数のレンズは、中心光軸 212 に位置する、それぞれの光心を有する。レンズおよび屋根型プリズムは、任意の適切な光学材料製であってもよい。例えば、屋根型プリズムは、サファイア材料製であってもよい。窓もまた任意の適切な光学材料製であってもよく、1 つの例示的な材料はサファイアである。

10

【0031】

第 1 の部分は、取り外し可能な立体視システムであってもよく、第 2 の部分は、画像部材と共に、主カメラとみなすことができる。取り外し可能な立体視システムは、立体画像を提供する目的で、主カメラに取り付けることができる。一連の光学素子 226～242 の全てまたは一部は、光軸 212 に沿って延びる 1 つの光学配置とみなすことができる。第 2 の窓 232 の構成部品（例えば、部分 260、262 およびバリア 270）は、光学配置の一部とすることができる。

【0032】

屋根型プリズム 228 は、第 1 の屋根型部分 250 および第 2 の屋根型部分 252 と、頂点 254 とを有することができる。示されている例では、頂点 254 は、光軸 212 に位置する。図 3 では、図が煩雑になるのを避け、かつ第 1 の屋根型部分を通過する光線に関する問題および懸念についての検討および考察を容易にするために、第 1 の屋根型部分 250 を通過する光線のみが示されている。光線はまた、第 2 の屋根型部分 252 を通過し、同様の問題や懸念等が存在し得ることを理解されたい。なお、図 3 では、第 1 の屋根型部分 250 を通過する光線は、第 1 の立体画像領域 218 の方へ導かれる。しかしながら、図示されている例では、示されている光線は、実際には所望の画像を劣化させる光線でもあり、本明細書で説明するように、このような光線は、第 1 の立体画像領域 218 に到達するのを防止することができる。

20

【0033】

ここで第 2 の窓 232 を参照すると、第 2 の窓は、平面の分離窓であってもよい。したがって、窓 232 は、2 つの別の部分または部品 260、262 として提供することができる。2 つの部分の間に延びる分離面 266 を有する。分離面 266 は、平面であってもよく、光軸 212 と平行に延びることができる。具体的には、分離面は、光軸 212 と結合させることができる。したがって、光軸 212 は、分離面 266 に延びることができる（すなわち、位置することができる）。言い換えれば、分離面 266 は光軸に位置することができる。不透明な光学バリア 270 を、第 2 の窓 232 の分離面 266 に配置してもよい。したがって、光学バリア 270 は、一連の光学素子内であってもよい。図 3 に示されている例では、光学バリア 270 は平面であり、かつ光学バリアは、中心光軸 212 と平行に延びる。なお、光学バリア 270 は、厚さを持って示されている。厚さは、光学バリア 270 が確実に認識されるように、図では誇張されている場合がある。なお、光学バリア 270 の厚さは変化する場合がある。

30

40

【0034】

図 3 に示されている例では、光学バリア 270 は平面であり、かつ光学バリア 270 は、中心光軸 212 と平行に延びてもよい。光学バリア 270 は、光学バリアに当たる光線を遮断するように構成することができる。このように、光学バリア 270 は、光線がそこを通過するのを防止するように構成することができる。したがって、光学バリア 270 は、第 1 の屋根型部分 250 を通過する少なくとも一部の光線が、第 1 の立体画像領域 218 に到達するのを防止し、かつ第 2 の屋根型部分 252 を通過する少なくとも一部の光線が、第 2 の立体画像領域 220 に到達するのを防止することができる。

50

【0035】

図3に示す例では、光学バリア270は、光学的に吸収性の材料、またはバッフルであってもよい。また、図3に示す例では、光学バリア270は被膜であってもよく、被膜は、分離ガラス窓232の2つの部分260と262との間にあり、かつ被膜は、中心光軸212を含む平面に延びる。被膜は、塗布された（すなわち、分離ガラス窓の1つの部分、または両方の部分に塗布された）被膜であってもよい。あるいは、光学バリアは、分離ガラス窓232の2つの部分260、262の間に位置する、分離板（例えば、金属板）であってもよい。バリア（例えば、被膜／板）270の厚さは変更することができ、システムのサイズ、構成等の様々な要因、および他の構成部品に基づいて選択されてもよい。

【0036】

屋根型プリズム（またはパイプリズム）228の各屋根型部分250、252（すなわち、図で見て下方または上方にある）については、動作は基本的に同じであってもよい。したがって、図3は、屋根型プリズム228の第1の屋根型部分250の動作状態を示す。屋根型プリズム228の第2の屋根型部分252の動作は、基本的には同じであってもよいが、光線が屋根型プリズムの第2の部分に最初に当たると、画像は、画像面214の第2の立体画像領域220にくることが理解されよう。開口は2つ設けられる。2つの開口の各々は、主軸である中心光軸212の中心に配置されなくてもよい。なお、先に図2で示した例では、示されている光線は、バリア／被膜によって遮断されことなく、平面の分離窓を通過している。しかしながら、図3で説明している例に見られる、図示されている光線は仮想のものであり、論点を示すためにのみ提示されている。説明した実施形態が実施されるとき、これらの望ましくない光線（すなわち、画像劣化の一因となる光線）は、実際には光学バリア270によって遮断され、その結果、これらの特定の光線は、第1の立体画像領域218に到達することはない。図では、光線が実際には存在しないことを示すために、光学バリア270を越えた光線は破線で示されている。したがって、これらの光線は遮断されるので、これによって画像が劣化することはない。前述したように、図を明確にするために示されていない、第2の屋根型部分252を通過して進む望ましくない光線（すなわち、画像劣化の一因となる光線）は、バリア270によって遮断することができ、その結果、このような特定の光線は、第2の立体画像領域220に到達することはない。したがって、立体光学システム210は、2つの立体画像218、220のそれぞれに対して、画像性能の向上をもたらすことができる。

【0037】

図2および図3は、一連の光学素子内に配置された不透明な光学バリア（例えば、270）を使用する、立体光学システムの例（例えば、210）を提供する。図2および図3の例では、窓（例えば、232）の2つの部分（例えば、260、262）同士の間にある不透明な光学バリア（例えば、270）は、屋根型プリズム（例えば、228）から、少なくとも1つの光学素子によって離間された位置に配置されていることが理解されよう。具体的には、少なくとも1つのレンズ（例えば、230）が、屋根型プリズム（例えば、228）と、光学バリア（例えば、270）が配置されている窓（例えば、232）との間に挿入されてもよいが、光学バリア（例えば、270）のこのような位置は、変更することができる。光学バリア（例えば、270）は、立体光学システムの光学配置内で、一連の光学素子全体の中の異なる位置であってもよい。図2および図3の例のそれぞれにおいては、少なくとも1つの素子が、第1の屋根型部分を通る少なくとも一部の光線が、第1の立体画像領域に到達するのを防止し、かつ第2の屋根型部分を通る少なくとも一部の光線が、第2の立体画像領域に到達するのを防止するように構成される。そのような別の例を以下に示す。

【0038】

図4および図5は、中心光軸312に沿って画像面314に向かって延びる別の光学配置を含み得る、立体光学システム310の例を示す。なお、この光学配置は、光学配置の最初の素子、または最も左側の素子として、第1の屋根型部分318と第2の屋根型部分320とを有する、屋根型プリズム316を含むことができる。この光学配置は、屋根型

プリズム 3 1 6 の隣に、またはそのすぐ隣に（すなわち、軸 3 1 2 に沿ってすぐ右に）配置された、第 1 の窓 3 2 2 を備えることができる。第 1 の窓 3 2 2 は、平面の分離ガラス窓であってもよい。したがって、窓 3 2 2 は、2 つの別の部分または部品 3 2 4、3 2 6 として提供することができ、2 つの部分の間に延びる分離面 3 2 8 を有する。分離面 3 2 8 は、平面であってもよく、光軸 3 1 2 と平行に延びることができる。具体的には、分離面 3 2 8 は、光軸 3 1 2 と結合させることができる。したがって、光軸 3 1 2 は、分離面 3 2 8 内に延びることができる（すなわち、位置することができる）。あるいは言い換えれば、分離面 3 2 8 は光軸 3 1 2 に位置することができる。不透明な光学バリア 3 3 0 を、第 1 の窓 3 2 2 の分離面 3 2 8 に配置してもよい。したがって、光学バリア 3 3 0 は、一連の光学素子内であってもよい。図 4 および図 5 に示されている例では、光学バリア 3 3 0 は平面であり、かつ光学バリアは、中心光軸 3 1 2 と平行に延びる。光学バリア 3 3 0 は、光学バリアに当たる光線を遮断するように構成することができる。このように、光学バリア 3 3 0 は、光線がそこを通過するのを防止するように構成することができる。したがって、光学バリア 3 3 0 は、第 1 の屋根型部分 3 1 8 を通過する少なくとも一部の光線が、画像面 3 1 4 で第 1 の立体画像領域 3 4 0 に到達するのを防止し、かつ第 2 の屋根型部分 3 2 0 を通過する少なくとも一部の光線が、画像面で第 2 の立体画像領域 3 4 2 に到達するのを防止することができる。

【0039】

この例では、光学バリア 3 3 0 は、光学的に吸収性の材料、またはバッフルであってもよい。また、この例では、光学バリア 3 3 0 は被膜であってもよく、被膜は、分離ガラス窓 3 2 2 の 2 つの部分 3 2 4 と 3 2 6 との間にあり、かつ被膜は、中心光軸 3 1 2 を含む平面に延びる。被膜は、塗布された（すなわち、分離ガラス窓の 1 つの部分、または両方の部分に塗布された）被膜であってもよい。あるいは、光学バリアは、分離ガラス窓の 2 つの部分の間に位置する、分離板（例えば、金属板）であってもよい。バリア（例えば、被膜／板）3 3 0 の厚さは変更することができ、システムのタイプ、サイズ、構成等の様々な要因、および他の構成部品に基づいて選択されてもよい。

【0040】

図 4 および図 5 で左から右に、第 1 の窓 3 2 2 から光軸 3 1 2 に沿って進むと、光学配置は全体に、第 1 のレンズ 3 5 0、第 2 のレンズ 3 5 2、第 2 の窓 3 5 4、第 3 の窓 3 5 6、第 3 のレンズ 3 5 8、および／または第 4 のレンズ 3 6 0 を含むことができる。レンズは変更されてもよい。例えば、第 1 のレンズ 3 5 0 と第 2 のレンズ 3 5 2 とは、第 1 のダブルットとして示され、第 3 のレンズ 3 5 8 と第 4 のレンズ 3 6 0 とは、第 2 のダブルットとして示されていることに留意されたい。しかしながら、ダブルットは使用せず、単一の個別のレンズのみを用いることも可能である。複数のレンズは、中心光軸 3 1 2 に位置する、それぞれの光心を有する。レンズおよび屋根型プリズムは、任意の適切な光学材料製であってもよい。例えば、屋根型プリズムは、サファイア材料製であってもよい。窓もまた任意の適切な光学材料製であってもよく、1 つの例示的な材料はサファイアである。

【0041】

図 4 および図 5 に示すように、前述の例と同様に、中心光軸 3 1 2 は画像面 3 1 4 へと延び、画像面は右側にある。画像部材 3 6 2 は、画像窓（これも参照符号 3 6 2 で参照される）であってもよく、あるいは画像窓を含んでもよい。画像面 3 1 4 は、図 4 および図 5 に示すように、図示されている例の画像窓 3 6 2 の、最も右の面にある。画像部材 3 6 2 は、電荷結合ディスプレイ（charge-coupled display、CCD）等の画像捕捉素子をさらに含むことができる。画像部材 3 6 2 の図示されている素子は、そこに含まれる可能性のある構成部品であり、いくつかの実施形態では、変更されてもよく、あるいは含まれなくてもよい。前述したように、画像面 3 1 4 内には、光軸 3 1 2 の第 1 の側に、第 1 の立体画像を受けるための第 1 の立体画像領域 3 4 0 と、光軸の第 2 の別の側に、第 2 の別の立体画像を受けるための第 2 の別の立体画像領域 3 4 2 とがあってもよい。この図では、第 1 の側は光軸 3 1 2 の上方であってもよく、第 2 の側は光軸の

下方にあってもよい。この図では、これらは上下の方向で示されているが、左右の方向に変換可能であることを理解されたい。2つの立体画像が、画像面に形成され得る。

【0042】

また、光学素子は、2つのグループに分けられることが理解されよう。例えば、2つのグループは、第2の窓354と第3の窓356との間で分離することができる。第1の部分を取り外し可能な立体視システムとみなし、第2の部分を画像部材と共に、主カメラとみなすことが可能である。取り外し可能な立体視システムは、立体画像を提供する目的で、主カメラに取り付けられる。一連の光学素子316、322および350～360の全てまたは一部は、光軸312に沿って延びる1つの光学配置とみなすことができる。第1の窓322の構成部品（例えば、部分324、326およびバリア330）は、光学配置の一部とすることができる。

10

【0043】

なお、図4と図5とを比較すると、2つの図は2種類の光線を示している。これらの光線は、(a)図4に示すように、画像面314へと通過できる光線、および(b)図5に示すように、画像面へと通過することを防止された光線である。なお、図4では、示されている光線は、バリア／被膜330によって遮断されることなく、平面の分離窓322を通過している。しかしながら、図5に示すように、望ましくない光線（すなわち、画像劣化の一因となる光線）は、バリア／被膜330によって遮断される。図5において、遮断された光線は、図内では破線で示されている。

【0044】

図2～図5に示す例は、第1のタイプの例示的な立体光学システムであることが理解されよう。具体的には、この第1のタイプは、少なくとも一部の望ましくない画像劣化光線が画像領域に到達するのを防止するために、一連の光学素子内に配置された光学バリア／バッフル、または類似の素子を含んでもよい。他のタイプの例示的な立体光学システムがあることが、さらに理解されよう。図6および図7は、本明細書において「第2のタイプ」と呼ばれる、少なくとももう1つのタイプの立体光学システムの例を示す。具体的には、第2のタイプの立体光学システムは、望ましくない画像劣化光線が、画像領域に到達するのを防止するように選択されたそれぞれの寸法を有する、少なくとも1つの光学素子を含むことができる。

20

【0045】

図6を参照すると、この図は、第2のタイプの、新しい設計例の立体光学システム410の概略図である。この図は、2つの立体画像のうちの1つの、望ましい画像化経路を示していることが理解されよう。この第2のタイプは、各開口用に画像化経路を分離させるために、間に黒色光吸収バリア／バッフル／被膜を有する、バッフルまたは分離ガラス板／窓／プリズムを備える必要はない。その代わりに、第2のタイプは、画像化光線が「誤った」側の開口に進むのを遮断するために、システムの1つ以上のレンズの物理的サイズを用い、かつ場合によっては、ある位置で1つ以上の視野絞りをを用いてもよい。

30

【0046】

図6の図示されている例は一例に過ぎず、特定の制限を示す必要はない。異なるレンズおよび／または異なる窓を有し、かつ／あるいは異なる配置／配列等を有する、異なるシステムを利用できることが考えられ、かつ可能である。しかしながら、いくつかの実施形態では、2つではなく1つのみの光学システム（すなわち、（複数の）レンズおよび／または（複数の）窓、ならびに（複数の）画像化装置）のみが存在することに留意されたい。

40

【0047】

なお、システム410内には、2つの開口412、414が図示されている。具体的には、図示されている例では、開口412、414は、屋根型プリズム（またはバイプリズム）416の後部、または遠い側に配置することができる。第1の開口412は、主軸／中心光軸420から、（図6の図示に照らして）下方にずらす／配置することができる。第2の開口414は、主軸／中心光軸420から、（図6の図示に照らして）上方にずらす

50

す／配置することができる。第１の開口４１２は、中心光軸４２０から、中心光軸に垂直な第１の方向（すなわち下方）にずらすことができ、第２の開口４１４は、中心光軸から、中心光軸に垂直な第２の方向（すなわち上方）にずらすことができる。第２の方向（すなわち上方向）は、第１の方向（すなわち、下方向）のほぼ反対側であってもよい。従来より知られている装置（図１）は、主軸／中心光軸を中心とする単一の開口を有していることを想起されたい。

【００４８】

図６に戻ると、屋根型プリズム４１６の各屋根型部分４２８、４３０、ならびに２つの開口４１２、４１４については、動作は基本的に同じであってもよい。したがって、図６は、第１の屋根型部分４２８の動作のみを示す。第２の屋根型部分４３０の動作は、基本的に同じになることが理解されよう。なお、図６に示すように、光線は、遮断されることなく、それぞれ開口４１２を通過することができる。

10

【００４９】

図６で左から右へ、光軸４２０に沿って進むと、光学システム４１０は全体に、屋根型プリズム（またはバイプリズム）４１６、第１のレンズ４４０、第２のレンズ４４２、第１の窓４４４、第２の窓４４６、第３のレンズ４４８、および／または第４のレンズ４５０を含むことができる。屋根型プリズム４１６、第１のレンズ４４０、第２のレンズ４４２、および第１の窓４４４は、光学配置の第１の部分として、互いにグループ化されてもよい。第２の窓４４６、第３のレンズ４４８、および第４のレンズ４５０は、光学配置の第２の部分として、共にグループ化されてもよい。第１の部分は、第２の部分から取り外し可能であってもよく、少なくとも窓４４４、４４６が、外部環境からの境界を設ける。このような境界は、光学配置（例えば、複数のレンズ）の係合部分からくる、外部からの影響（例えば、汚れ、湿気等）を防ぐバリアを提供することができる。複数のレンズは、中心光軸４２０に位置する、それぞれの光心を有することができる。レンズおよび屋根型プリズムは、任意の適切な光学材料製であってもよい。例えば、屋根型プリズムは、サファイア材料製であってもよい。窓もまた任意の適切な光学材料製であってもよく、１つの例示的な材料はサファイアである。一連の光学素子４１６および４４０～４５０の全てまたは一部は、光軸４２０に沿って延びる１つの光学配置とみなすことができる。開口、例えば、第１のレンズ４４０の第１の開口４１２および第２の開口４１４は、光学配置の一部とすることができる。

20

30

【００５０】

２つの開口４１２、４１４に再度着目すると、各開口は少なくとも部分的に、第１のレンズ４４０のサイズを選択することによって設けることができ、第１のレンズ４４０は、中心光軸４２０に対して直角に延びる、個別の寸法（すなわち直径）を有し得ることが分かる。なお、この直径は、光軸に対して直角に取られた、すぐ隣にある屋根型プリズム４１６の寸法と比較して、比較的小さくてもよい。それぞれの寸法のこの差異により、少なくとも一部の光線が、画像化装置４６２で画像面４６０に到達するのを防止することができる。図示されている例では、第１の屋根型部分４２８を通過する所望の光線は、２つの立体画像領域４６４、４６６のうち、第１の立体画像領域４６４に到達することが示されている。この図では、これらは上下の方向で示されているが、左右の方向に変換可能であることを理解されたい。以下の表１に、１つの特定の例示的なレンズ処方を示す。他の例に対しては他のレンズ処方が考えられ、このようなレンズ処方は例示的なものに過ぎず、本主題を限定するものとみなされるべきではない。

40

【００５１】

【表 1】

表 1

面	面タイプ	Y 半径	厚さ	ガラス	屈折モード	Y 半開口	中心ずれデータ
被写体	球面	無限大	5.000		屈折		
1	球面	無限大	0.000		屈折	1.176	
2	球面	無限大	2.450	SAPHIR_	屈折	1.137	ディセンタ ー&リター ン
3	球面	無限大	0.005		屈折	0.350	
停止	球面	無限大	0.050		屈折	0.111	ディセンタ ー&リター ン
5	球面	無限大	0.050		屈折	0.351	
6	球面	-1.820	0.460	NSF6HT	屈折	0.351	
7	球面	0.780	1.190	F2HT_SC	屈折	0.410	
8	球面	-1.370	0.005		屈折	0.588	
9	球面	無限大	0.000		屈折	0.591	
10	球面	無限大	0.254	SAPHIR_	屈折	0.700	
11	球面	無限大	0.100		屈折	0.700	
12	球面	無限大	0.254	SAPHIR_	屈折	0.640	
13	球面	無限大	0.025		屈折	0.693	
14	球面	無限大	0.000		屈折	0.500	
15	球面	125.000	2.450	NSF66_S	屈折	0.704	
16	球面	3.170	0.006	500000.	屈折	1.209	
17	球面	3.170	0.750	SLAH65_	屈折	1.211	
18	球面	-2.600	2.620		屈折	1.255	
19	球面	無限大	1.200	BK1_SCH	屈折	1.232	
20	球面	無限大	0.300	BK1_SCH	屈折	1.226	
21	球面	無限大	0.035		屈折	1.228	
22	球面	無限大	0.000		屈折	1.232	
画像	球面	無限大	0.000		屈折	1.232	

図 6 および表 1 は、例示的な光学配置を示しており、これは、中心光軸に沿って配置および／または離間された一連の光学素子を含むことができ、各光学素子は、中心光軸に垂直に延びるそれぞれの寸法を有し、光学素子の少なくとも 1 つは、第 1 の屋根型部分を通過する少なくとも一部の光線が、第 1 の立体画像領域に到達するのを防止するように、かつ／あるいは第 2 の屋根型部分を通過する少なくとも一部の光線が、第 2 の立体画像領域に到達するのを防止するように選択された、それぞれの寸法を有することが理解されよう。

【0052】

図 7 を参照すると、立体光学システム 510 の例示的な概略図が示されている。光学システム 510 は、第 2 のタイプの新しい設計の例である。この図は、実際には素子の 1 つ以上の態様によって遮断される、望ましくない画像化経路を示していることが理解されよう。図示されているように、破線で示された光線は仮想のものであり、単にこれが存在しない／進行しないことを図示するために示されている。

【0053】

光学システム 510 は、光軸 512 に沿って延び、画像面 518 で、2 つの立体画像 514、516 を提供することができる。画像面 518 は、画像化装置 520 にあってもよい。この図では、これらは上下の方向で示されているが、左右の方向に変換可能であることを理解されたい。図 7 で左から右へ、光軸 512 に沿って進むと、光学システム 510 は全体に、1 つの光学配置として、屋根型プリズム（またはバイプリズム）524、第 1 のレンズ 526、第 2 のレンズ 528、第 1 の窓 530、第 2 の窓 532、第 3 のレンズ 534、および／または第 4 のレンズ 536 を含むことができる。複数のレンズは、中心光軸 512 に位置する、それぞれの光心を有してもよい。レンズおよび屋根型プリズムは、任意の適切な光学材料製であってもよい。窓もまた任意の適切な光学材料製であってもよく、1 つの例示的な材料はサファイアである。一連の光学素子 524～536 の全てまたは一部は、光軸 512 に沿って延びる 1 つの光学配置とみなすことができる。

【0054】

図7の例では、（複数の）レンズおよび／または（複数の）窓、ならびに／あるいは他の構造の少なくともいくつかの物理的サイズによって、一部の光線を遮断する／終結させる（すなわち、光線が存在しないか、または画像面に到達する前に消滅する）。示されている例では、仮想の光線は、屋根型プリズム524の2つの屋根型部分540、542のうち、第1の屋根型部分540に関連して示されている。第2の屋根型部分542についても、同様に一部の光線の遮断／終結が生じ得ることが理解されよう。このような光線を遮断することが望まれるのは、少なくとも部分的に、これらの光線が、画像面518で立体画像を劣化させるという認識に基づいている。部分的には、このような光線は、屋根型プリズム524と第1のレンズ526との接合部において、2つの開口548、550のうちの誤った方を通して進む場合がある。

10

【0055】

図7に示されている、遮断された／終結された光線、つまり仮想の光線を見ると、各光線は、1つ以上の理由によって遮断／終結される場合がある。例えば、図7の屋根型プリズム524における最上部の仮想の光線は、屋根型プリズム524の頂点544を越えて、もう一方の屋根型部分542（すなわち、図7に見られるように上側）に当たるため、存在することはない（または進行することはない）。なお次に、（複数の）レンズおよび／または（複数の）窓の少なくともいくつかの物理的サイズによって、さらに光線を遮断する／終結させてもよい（すなわち、光線が存在しないか、または画像面に到達する前に消滅させる）。具体的には、第2のレンズ528、および第4のレンズ536のそれぞれの直径サイズは、単に一部の光線が進行できないように選択できることが分かる。

20

【0056】

さらに、不要な一部の光線を遮断する／終結させるために、中心光軸512に沿って配置された一連の光学素子に挿入された、1つ以上の視野絞り560を備えることが可能である。図示されている例では、視野絞り560は、第2の窓532と第3のレンズ534との間に配置することができる。視野絞り560は、光学配置の一部とすることができる。

【0057】

図7は、例示的な光学配置を示しており、これは、中心光軸に沿って配置および／または離間された一連の光学素子を含み、各光学素子は、中心光軸に垂直に延びるそれぞれの寸法を有し、光学素子の少なくとも1つは、第1の屋根型部分を通過する少なくとも一部の光線が、第1の立体画像領域に到達するのを防止するように、かつ第2の屋根型部分を通過する少なくとも一部の光線が、第2の立体画像領域に到達するのを防止するように選択された、それぞれの寸法を有することが理解されよう。

30

【0058】

さらなる利点（すなわち、主題自体の（複数の）利点に加えて）は、この第2のタイプの設計の状況次第では、各開口用に画像化経路を分離させるために、間に黒色光吸収被膜を有する、バッフルまたは分離ガラス板／窓／プリズムを有する必要があることであり得る。ある状況下における、この第2のタイプの設計の別の利点は、この設計によって機械的設計、および複雑な組み立てを簡素化することができ、また、黒色光吸収被膜を間に有する、複雑な分離ガラス板／窓／プリズムの費用を削減できることであり得る。

40

【0059】

屋根型プリズムの傾斜した画像化光線経路面のそれぞれの側用に2つの開口を有する、新しい設計によって、前述の問題に関する大幅な改善をもたらすことができる。改善点には、以下の1つ以上が含まれる。

1. 画像の中心の画質の向上（コントラスト、解像度、および公差による画像変化が少ない）。
2. より良好な整合による、対称性（例えば、図で見て左右、および上下）の向上。
3. 被写界深度（Depth of Field、DOF）（例えば、より大きいDOF）に関する、全体的な性能の向上。

50

4. 特にベストフォーカス距離に対する、より優れた色分解補正。
5. より正確な測定、またはより良好な3D効果のための、より大きい画像分離。
6. DOF全体に関する、公差の大幅な改善。

【0060】

立体画像化光路の各側の偏移した位置に、2つの分離した開口をそれぞれ有することにより、中心位置にある単一の開口と比較して、より容易に最適化できることが、これで理解されたであろう。本明細書に開示された実施形態に照らすと、2つの開口間の不要な光路の一部を遮断することができる。いくつかの追加の態様が、以下の通り含まれる。屋根型プリズム（またはバイプリズム）を備える立体画像化光学設計は、各立体画像用に分離した2つの開口を有し、かつ単一のレンズ列内で2つの立体画像化経路を分離するために、パッフルその他の方法を用いる。本明細書に記載の目的および利点を達成するために、いくつかの設計が存在してもよく、例えば、図2～5に第1のタイプが示され、第2のタイプが図6および図7に示されている。

10

【0061】

既存の立体画像化光学素子を上回るいくつかの例示的な利点には、以下のものが含まれ得る。

1. 二重カメラシステムではない、立体画像化用の単一カメラシステム。
2. 以下のような、単一開口を有する従来の屋根型プリズム（またはバイプリズム）システムを上回る利点。
 - a. 各側の立体画像の画質（コントラスト、解像度、色分解、被写界深度の拡大）の向上。
 - b. より大きい立体画像分離による、より正確な測定、またはより良好な3D画像化効果。
 - c. 部品公差および組立公差に関する、より堅牢な光学性能。

20

【0062】

前述した例示的な実施形態を参照して、開示した主題について提示した。本明細書を読んで理解すれば、修正および変更が可能であろう。本主題の1つ以上の態様を組み込んだ例示的な実施形態は、そのような修正および変更が、添付の特許請求の範囲内に入るものである限り、全て含まれることを意図している。

〔実施態様1〕

30

中心光軸（112）に沿った位置に配置され、前記光軸（112）の第1の側に、第1の立体画像を受けるための第1の立体画像領域（118）を有し、かつ前記光軸（112）の第2の別の側に、第2の別の立体画像を受けるための第2の別の立体画像領域（120）を有する、画像部材（116）と、

前記中心光軸（112）に沿って延び、かつ第1の屋根型部分（150）、および第2の屋根型部分（152）を有する屋根型プリズム（128）を含む、光学配置（126～142）であって、前記光学配置（126～142）は、第1の光路に沿って前記光学配置（126～142）を通り、前記第1の屋根型部分（150）を通過して前記第1の立体画像領域（118）へと、画像形成光線を伝達するように構成され、かつ第2の異なる光路に沿って前記光学配置（126～142）を通り、前記第2の屋根型部分（152）を通過して前記第2の立体画像領域（120）へと、画像形成光線を伝達するように構成される、光学配置（126～142）とを備える、

40

立体光学システム（110、210、310、410、510）。

〔実施態様2〕

前記光学配置（126～142）が、前記中心光軸（112）に沿って配置された一連の光学素子（126～142）を含み、かつ前記光学配置（126～142）が、前記一連の光学素子（126～142）内に配置された不透明な光学バリア（170）を有し、前記光学バリア（170）が平面であり、前記光学バリア（170）が前記中心光軸（112）と平行に延び、かつ前記光学バリア（170）が、前記第1の屋根型部分（150）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第1の立体画像領域（118）に達するのを

50

防止し、前記第2の屋根型部分(152)を通過する少なくとも一部の光線が、前記第2の立体画像領域(120)に達するのを防止するように構成される、実施態様1に記載の立体光学システム(110、210、310、410、510)。

[実施態様3]

前記中心光軸(112)が、前記バリア(170)の前記平面内に延びる、実施態様2に記載の立体光学システム(110、210、310、410、510)。

[実施態様4]

前記一連の光学素子(126~142)が、2つの部分(160、162)を有する分離ガラス窓(132)を有し、前記光学バリア(170)が、前記分離ガラス窓(132)の前記2つの部分(160、162)同士の間配置される、実施態様2に記載の立体光学システム(110、210、310、410、510)。

10

[実施態様5]

前記光学バリア(170)が、前記分離ガラス窓(132)の前記2つの部分(160、162)同士の間配置された被膜である、実施態様4に記載の立体光学システム(110、210、310、410、510)。

[実施態様6]

前記光学バリア(170)が、バッフルである、実施態様2に記載の立体光学システム(110、210、310、410、510)。

[実施態様7]

前記光学配置(416および440~450)が、前記中心光軸(420)に沿って離間された一連の光学素子(416および440~450)を含み、かつ前記光学配置(416および440~450)が、前記一連の光学素子(416および440~450)内に配置された、第1の開口(412)および第2の開口(414)を含み、(i)前記第1の開口(412)および前記第2の開口(414)のそれぞれが、前記中心光軸(420)からずらされ、(ii)前記第1の開口(412)が、前記第1の屋根型部分(428)を通過する少なくとも一部の光線が、前記第1の立体画像領域(464)に到達するのを防止するように構成され、前記第2の開口(414)が、前記第2の屋根型部分(430)を通過する少なくとも一部の光線が、前記第2の立体画像領域(466)に到達するのを防止するように構成される、実施態様1に記載の立体光学システム(110、210、310、410、510)。

20

30

[実施態様8]

前記第1の開口(412)が、前記中心光軸(420)から、前記中心光軸(420)に対して垂直な第1の方向にずらされ、前記第2の開口(414)が、前記中心光軸(420)から、前記中心光軸(420)に対して垂直な第2の方向にずらされ、前記第2の方向が、前記第1の方向の反対側である、実施態様7に記載の立体光学システム(110、210、310、410、510)。

[実施態様9]

一連の光学素子(416および440~450)を備える前記光学配置(416および440~450)が、前記中心光軸(420)に沿って離間され、前記各光学素子(416および440~450)が、前記中心光軸(420)に垂直に延びるそれぞれの寸法を有し、前記光学素子(416および440~450)の少なくとも1つが、前記第1の屋根型部分(428)を通過する少なくとも一部の光線が、前記第1の立体画像領域(464)に到達するのを防止するように、かつ前記第2の屋根型部分(430)を通過する少なくとも一部の光線が、前記第2の立体画像領域(466)に到達するのを防止するように選択された、前記それぞれの寸法を有する、実施態様1に記載の立体光学システム(110、210、310、410、510)。

40

[実施態様10]

一連の光学素子(416および440~450)を備える前記光学配置(416および440~450)が、前記中心光軸(420)に沿って配置され、前記各光学素子(416および440~450)が、前記中心光軸(420)に垂直に延びるそれぞれの寸法を

50

有し、前記光学素子（４１６および４４０～４５０）の少なくともいくつかは、前記第１の屋根型部分（４２８）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第１の立体画像領域（４６４）に到達するのを防止するように、かつ前記第２の屋根型部分（４３０）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第２の立体画像領域（４６６）に到達するのを防止するように選択された、前記それぞれの寸法を有する、実施態様１に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

〔実施態様１１〕

前記光学配置（５２４～５３６）が、前記中心光軸（５１２）に沿って配置された視野絞り（５６０）を含み、前記視野絞り（５６０）が、前記中心光軸（５１２）に垂直に延びるそれぞれの寸法を有し、前記寸法が、前記第１の屋根型部分（５４０）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第１の立体画像領域（５１４）に到達するのを防止するように、かつ前記第２の屋根型部分（５４２）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第２の立体画像領域（５１６）に到達するのを防止するように選択される、実施態様１に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

〔実施態様１２〕

中心光軸（１１０）に沿った位置に配置され、前記光軸（１１０）の第１の側に、第１の立体画像を受けるための第１の立体画像領域（１１８）を有し、かつ前記光軸（１１０）の第２の別の側に、第２の別の立体画像を受けるための第２の別の立体画像領域（１２０）を有する、画像部材（１１６）と、

前記中心光軸（１１０）に沿って延びる光学配置（１２６～１４２）とを備え、前記光学配置（１２６～１４２）は、

第１の屋根型部分（１５０）、および第２の屋根型部分（１５２）を有し、かつ前記中心光軸（１１０）に位置する頂点（１５４）を有する屋根型プリズム（１２８）と、

前記中心光軸（１１０）に沿って離間された複数のレンズ（１３０、１３４、１４０、１４２）を有する、単レンズ配列であって、前記複数のレンズ（１３０、１３４、１４０、１４２）はそれぞれ、前記中心光軸（１１０）に位置する光心を有し、前記単レンズ配列は、第１の光路に沿って、前記第１の屋根型部分（１５０）を通過して前記第１の立体画像領域（１１８）に至る、画像形成光線を伝達するように構成され、かつ第２の別の光路に沿って、前記第２の屋根型部分（１５２）を通過して前記第２の立体画像領域（１２０）に至る、画像形成光線を伝達するように構成される、単レンズ配列と、

前記第１の屋根型部分（１５０）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第１の立体画像領域（１１８）に到達するのを防止し、かつ前記第２の屋根型部分（１５２）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第２の立体画像領域（１２０）に到達するのを防止するように構成された、少なくとも１つの素子（１７０）とを含む、

立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

〔実施態様１３〕

前記少なくとも１つの素子が、前記中心光軸（１１２）と平行に延びる、不透明な光学バリア（１７０）を含む、実施態様１２に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

〔実施態様１４〕

前記光学配置（１２６～１４２）が、２つの部分（１６０、１６２）を有する分離ガラス窓（１３２）を含み、前記光学バリア（１７０）が、前記分離ガラス窓（１３２）の前記２つの部分（１６０、１６２）同士の間配置される、実施態様１３に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

〔実施態様１５〕

前記光学バリア（１７０）が、バッフルである、実施態様１３に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

〔実施態様１６〕

前記少なくとも１つの素子が、前記第１の開口（４１２）および前記第２の開口（４１４）を有し、（ｉ）前記第１の開口（４１２）および第２の開口（４１４）のそれぞれが

10

20

30

40

50

、前記中心光軸（４２０）からずらされ、（ｉｉ）前記第１の開口（４１２）が、前記第１の屋根型部分（４２８）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第１の立体画像領域（４６４）に到達するのを防止するように構成され、（ｉｉｉ）前記第２の開口（４１４）が、前記第２の屋根型部分（４３０）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第２の立体画像領域（４６６）に到達するのを防止するように構成される、実施態様１２に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

〔実施態様１７〕

前記第１の開口（４１２）が、前記中心光軸（４２０）から、前記中心光軸（４２０）に垂直な第１の方向にずらされ、前記第２の開口（４１４）が、前記中心光軸（４２０）から、前記中心光軸（４２０）に垂直な第２の方向にずらされ、前記第２の方向が、前記第１の方向の反対側である、実施態様１６に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

10

〔実施態様１８〕

前記各レンズ（４４０、４４２、４４８、４５０）が、前記中心光軸（４２０）に垂直に延びるそれぞれの寸法を有し、前記少なくとも１つの素子が、前記第１の屋根型部分（４２８）を通過する少なくとも一部の光線が前記第１の立体画像領域（４６４）に到達するのを防止するように、かつ前記第２の屋根型部分（４３０）を通過する少なくとも一部の光線が前記第２の立体画像領域（４６６）に到達するのを防止するように選択された、前記それぞれの寸法を有する前記レンズ（４４０、４４２、４４８、４５０）のうちの少なくともいくつかを含む、実施態様１２に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

20

〔実施態様１９〕

前記各レンズ（４４０、４４２、４４８、４５０）が、前記中心光軸（４２０）に垂直に延びるそれぞれの寸法を有し、前記少なくとも１つの素子が、前記第１の屋根型部分（４２８）を通過する少なくとも一部の光線が前記第１の立体画像領域（４６４）に到達するのを防止するように、かつ前記第２の屋根型部分（４３０）を通過する少なくとも一部の光線が前記第２の立体画像領域（４６６）に到達するのを防止するように選択された、前記それぞれの寸法を有する前記レンズ（４４０、４４２、４４８、４５０）のうちの少なくとも１つを含む、実施態様１２に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

30

〔実施態様２０〕

前記少なくとも１つの素子が、前記中心光軸（５１２）に沿って配置された視野絞り（５６０）を含み、前記視野絞り（５６０）が、前記中心光軸（５１２）に垂直に延びる個別の寸法を有し、前記寸法が、前記第１の屋根型部分（５４０）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第１の立体画像領域（５１４）に到達するのを防止するように、かつ前記第２の屋根型部分（５４２）を通過する少なくとも一部の光線が、前記第２の立体画像領域（５１６）に到達するのを防止するように選択される、実施態様１２に記載の立体光学システム（１１０、２１０、３１０、４１０、５１０）。

【符号の説明】

【００６３】

40

- １０ 立体光学システム
- １２ 屋根型プリズム
- １４ 画像部材、画像窓
- １６ 中心光軸
- １８ 第１の立体画像領域
- ２０ 第２の立体画像領域
- ２２ 画像面
- ２４ 光学配置
- ３０ 第１の窓
- ３４ 第１のレンズ

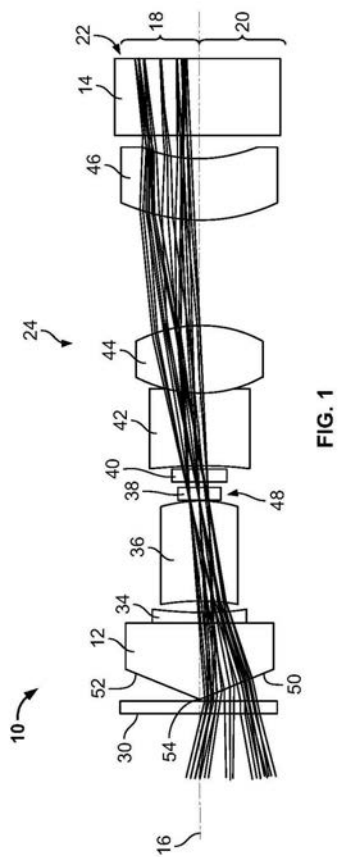
50

3 6	第 2 のレンズ	
3 8	第 2 の窓	
4 0	第 3 の窓	
4 2	第 3 のレンズ	
4 4	第 4 のレンズ	
4 6	第 5 のレンズ	
4 8	単一の開口	
5 0	第 1 の屋根型部分	
5 2	第 2 の屋根型部分	
5 4	頂点	10
1 1 0	立体光学システム	
1 1 2	中心光軸	
1 1 4	画像面	
1 1 6	画像部材、画像窓	
1 1 8	第 1 の立体画像領域	
1 2 0	第 2 の立体画像領域	
1 2 6	第 1 の窓	
1 2 8	屋根型プリズム	
1 3 0	第 1 のレンズ	
1 3 2	第 2 の窓、分離ガラス窓	20
1 3 4	第 2 のレンズ	
1 3 6	第 3 の窓	
1 3 8	第 4 の窓	
1 4 0	第 3 のレンズ	
1 4 2	第 4 のレンズ	
1 5 0	第 1 の屋根型部分	
1 5 2	第 2 の屋根型部分	
1 5 4	頂点	
1 6 0	部分、部品	
1 6 2	部分、部品	30
1 6 6	分離面	
1 7 0	光学バリア、被膜	
2 1 0	立体光学システム	
2 1 2	中心光軸	
2 1 4	画像面	
2 1 6	画像部材、画像窓	
2 1 8	第 1 の立体画像領域	
2 2 0	第 2 の立体画像領域	
2 2 6	第 1 の窓	
2 2 8	屋根型プリズム	40
2 3 0	第 1 のレンズ	
2 3 2	第 2 の窓、分離ガラス窓	
2 3 4	第 2 のレンズ	
2 3 6	第 3 の窓	
2 3 8	第 4 の窓	
2 4 0	第 3 のレンズ	
2 4 2	第 4 のレンズ	
2 5 0	第 1 の屋根型部分	
2 5 2	第 2 の屋根型部分	
2 5 4	頂点	50

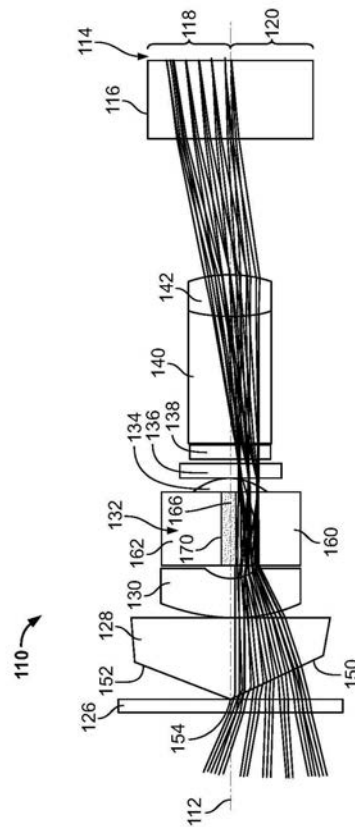
2 6 0	部分、部品	
2 6 2	部分、部品	
2 6 6	分離面	
2 7 0	光学バリア	
3 1 0	立体光学システム	
3 1 2	中心光軸	
3 1 4	画像面	
3 1 6	屋根型プリズム	
3 1 8	第 1 の屋根型部分	
3 2 0	第 2 の屋根型部分	10
3 2 2	第 1 の窓、分離ガラス窓	
3 2 4	部分、部品	
3 2 6	部分、部品	
3 2 8	分離面	
3 3 0	光学バリア、被膜	
3 4 0	第 1 の立体画像領域	
3 4 2	第 2 の立体画像領域	
3 5 0	第 1 のレンズ	
3 5 2	第 2 のレンズ	
3 5 4	第 2 の窓	20
3 5 6	第 3 の窓	
3 5 8	第 3 のレンズ	
3 6 0	第 4 のレンズ	
3 6 2	画像部材、画像窓	
4 1 0	立体光学システム	
4 1 2	第 1 の開口	
4 1 4	第 2 の開口	
4 1 6	屋根型プリズム	
4 2 0	中心光軸	
4 2 8	第 1 の屋根型部分	30
4 3 0	第 2 の屋根型部分	
4 4 0	第 1 のレンズ	
4 4 2	第 2 のレンズ	
4 4 4	第 1 の窓	
4 4 6	第 2 の窓	
4 4 8	第 3 のレンズ	
4 5 0	第 4 のレンズ	
4 6 0	画像面	
4 6 2	画像化装置	
4 6 4	第 1 の立体画像領域	40
4 6 6	第 2 の立体画像領域	
5 1 0	立体光学システム	
5 1 2	中心光軸	
5 1 4	立体画像	
5 1 6	立体画像	
5 1 8	画像面	
5 2 0	画像化装置	
5 2 4	屋根型プリズム	
5 2 6	第 1 のレンズ	
5 2 8	第 2 のレンズ	50

- 5 3 0 第 1 の窓
- 5 3 2 第 2 の窓
- 5 3 4 第 3 のレンズ
- 5 3 6 第 4 のレンズ
- 5 4 0 第 1 の屋根型部分
- 5 4 2 第 2 の屋根型部分
- 5 4 4 頂点
- 5 4 8 開口
- 5 5 0 開口
- 5 6 0 視野絞り

【図 1】



【図 2】



【図 3】

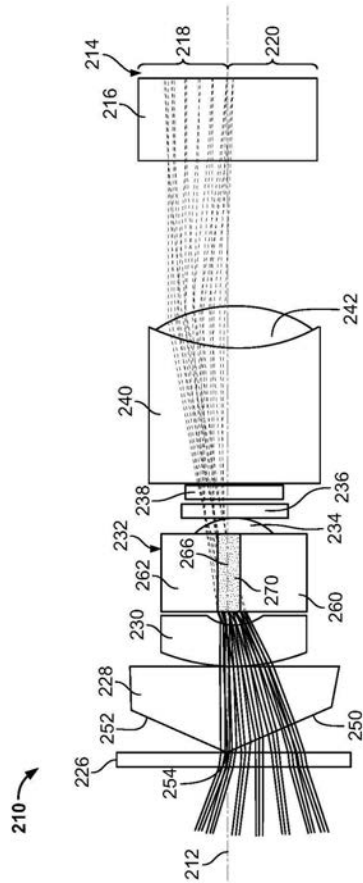


FIG. 3

【図 4】

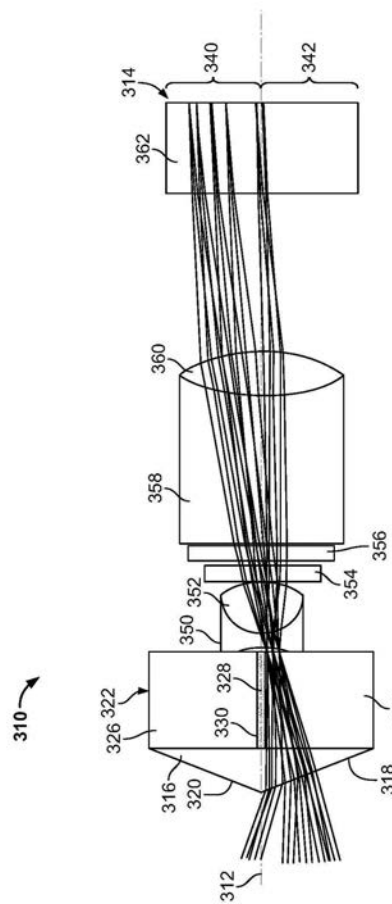


FIG. 4

【図 5】

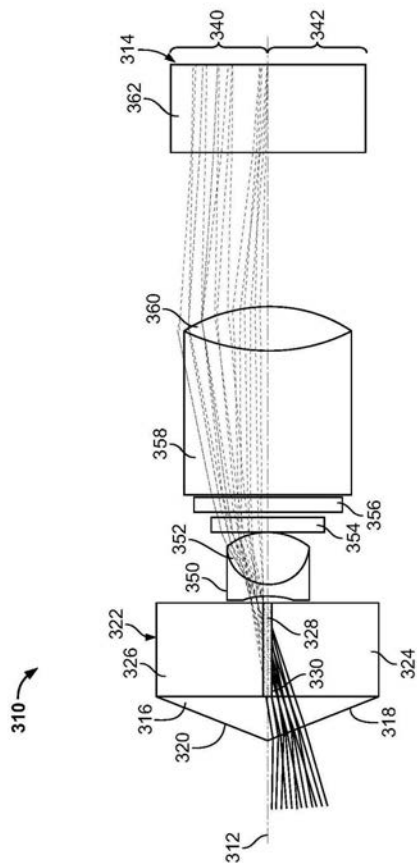


FIG. 5

【図 6】

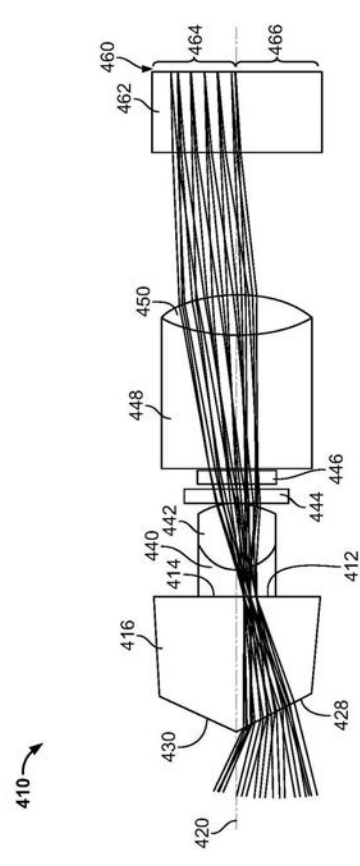


FIG. 6

【図 7】

510

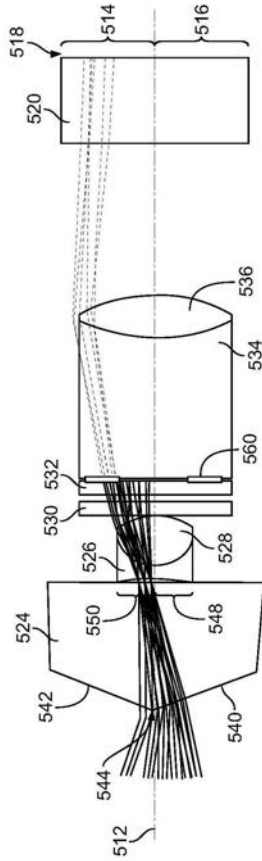


FIG. 7

フロントページの続き

(72)発明者 ドンミン・ヤン

アメリカ合衆国、ニューヨーク州・13031、カミーリアス、エマン・ドライブ、305番

Fターム(参考) 2H040 AA01 BA15 CA23 CA24

2H087 KA10 LA01 NA18 PA02 PA19 PB04 QA03 QA06 QA19 QA21

QA26 QA34 QA42 QA45 RA37

4C161 BB06 CC06 FF40 LL02

【外国語明細書】
2017215586000001.pdf

专利名称(译)	立体成像系统		
公开(公告)号	JP2017215586A	公开(公告)日	2017-12-07
申请号	JP2017105141	申请日	2017-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	ドンミンヤン		
发明人	ドンミン・ヤン		
IPC分类号	G02B23/26 G02B13/00 A61B1/00 A61B1/05		
FI分类号	G02B23/26.C G02B13/00 A61B1/00.522 A61B1/00.731 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA15 2H040/CA23 2H040/CA24 2H087/KA10 2H087/LA01 2H087/NA18 2H087/PA02 2H087/PA19 2H087/PB04 2H087/QA03 2H087/QA06 2H087/QA19 2H087/QA21 2H087/QA26 2H087/QA34 2H087/QA42 2H087/QA45 2H087/RA37 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/LL02		
代理人(译)	小仓 博 田中 拓人		
优先权	62/343988 2016-06-01 US 15/604880 2017-05-25 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在管道镜和内窥镜领域提供立体成像系统。 设置在沿中心光轴（112）的位置处的第一立体图像区域（118），用于在光轴的第一侧上接收第一立体图像，以及第二立体图像区域（120-142）沿中心光轴延伸并具有第二另外的立体图像区域（120），用于在第二另一侧接收第二另外的立体图像一种屋顶型棱镜（128），具有一个屋顶部分（150）和一个第二屋顶部分（152）。该布置被布置成将穿过第一屋顶型部分的成像光转移到第一立体图像区域并且将穿过第二屋顶型部分的成像光转换成第二立体图像。配置为发送到的区域。 .The

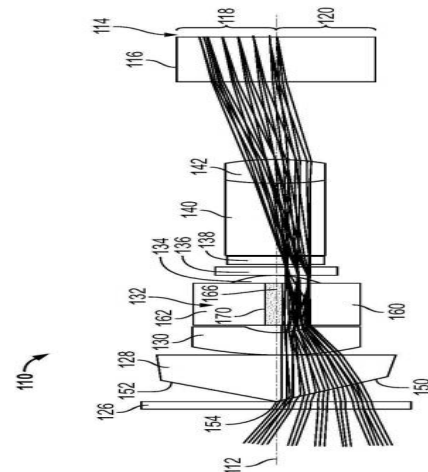


FIG. 2