

(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2012-3003

(P2012-3003A)

(43) 公開日 平成24年1月5日(2012.1.5)

(51) Int.Cl.

G 0 2 B 27/22 (2006.01)

F 1

G 0 2 B 27/22

テーマコード (参考)

2 H 1 9 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-137261 (P2010-137261)
 (22) 出願日 平成22年6月16日 (2010.6.16)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100098785
 弁理士 藤島 洋一郎
 (74) 代理人 100109656
 弁理士 三反崎 泰司
 (74) 代理人 100130915
 弁理士 長谷部 政男
 (74) 代理人 100155376
 弁理士 田名網 孝昭
 (72) 発明者 星 光成
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

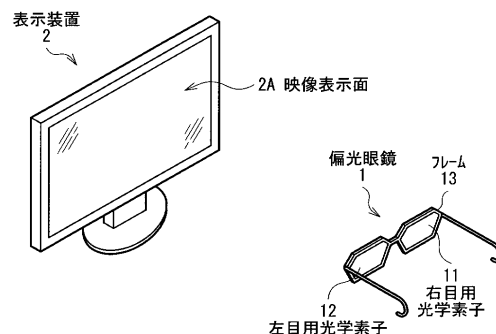
(54) 【発明の名称】 立体映像観察用光学素子、立体映像観察用眼鏡、立体映像表示システム

(57) 【要約】

【課題】デザインの自由度の高い立体映像観察用光学素子および立体映像観察用眼鏡と、上記の立体映像観察用眼鏡を用いた立体映像表示システムとを提供する。

【解決手段】偏光眼鏡1は、右目用光学素子11、左目用光学素子12、およびフレーム13を有している。右目用光学素子11は、右目用位相差板11A、偏光板11B、および支持体11Cを表示装置2側から順に有しており、左目用光学素子12は、左目用位相差板12A、偏光板12B、および支持体12Cを表示装置2側から順に有している(図3)。右目用位相差板11Aおよび左目用位相差板12Aは、光弾性係数が $80 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 未満の材料によって構成されており、右目用光学素子11および左目用光学素子12は、表示装置2側に突出した湾曲形状となっている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光入射面側に設けられ、第 1 の方向に遅相軸を有する $\lambda / 4$ 位相差板と、前記 $\lambda / 4$ 位相差板よりも光射出側に設けられ、前記第 1 の方向と 45° で交差する方向に透過軸を有する偏光板とを含んで構成された積層板を備え、

前記積層板は、前記光入射面側に突出した湾曲形状となっており、

前記 $\lambda / 4$ 位相差板は、光弾性係数が $80 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 未満の材料によって構成されている

立体映像観察用光学素子。

【請求項 2】

前記 $\lambda / 4$ 位相差板は、光弾性係数が $50 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下の材料によって構成されている

請求項 1 に記載の立体映像観察用光学素子。

【請求項 3】

前記 $\lambda / 4$ 位相差板は、光弾性係数が $30 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下の材料によって構成されている

請求項 2 に記載の立体映像観察用光学素子。

【請求項 4】

前記 $\lambda / 4$ 位相差板は、変性 PC (ポリカーボネート) を含んで構成されている

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の立体映像観察用光学素子。

【請求項 5】

前記積層板は、 65.4 mm 以上の曲率を有する

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の立体映像観察用光学素子。

【請求項 6】

右目用の第 1 の光学素子と、

左目用の第 2 の光学素子と、

前記第 1 の光学素子および前記第 2 の光学素子を支持するフレームと

を備え、

前記第 1 の光学素子は、

光入射面側に設けられ、第 1 の方向に遅相軸を有する第 1 の $\lambda / 4$ 位相差板と、前記第 1 の $\lambda / 4$ 位相差板よりも光射出側に設けられ、前記第 1 の方向と 45° で交差する方向に透過軸を有する第 1 の偏光板とを含んで構成された第 1 の積層板を有し、

前記第 2 の光学素子は、

光入射面側に設けられ、前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向に遅相軸を有する第 2 の $\lambda / 4$ 位相差板と、前記第 2 の $\lambda / 4$ 位相差板よりも光射出側に設けられ、前記第 2 の方向と 45° で交差する方向に透過軸を有する第 2 の偏光板とを含んで構成された第 2 の積層板を有し、

前記第 1 の積層板および前記第 2 の積層板は、ともに、前記光入射面側に突出した湾曲形状となっており、

前記第 1 の $\lambda / 4$ 位相差板および前記第 2 の $\lambda / 4$ 位相差板は、ともに、光弾性係数が $80 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 未満の材料によって構成されている

立体映像観察用眼鏡。

【請求項 7】

前記第 1 の積層板および前記第 2 の積層板は、 65.4 mm 以上の曲率を有する

請求項 6 に記載の立体映像観察用眼鏡。

【請求項 8】

立体映像表示装置と、前記立体映像表示装置とは別体で設けられた立体映像観察用眼鏡とを備え、

前記立体映像観察用眼鏡は、

右目用の第 1 の光学素子と、

10

20

30

40

50

左目用の第 2 の光学素子と、

前記第 1 の光学素子および前記第 2 の光学素子を支持するフレームと

を有し、

前記第 1 の光学素子は、

光入射面側に設けられ、第 1 の方向に遅相軸を有する第 1 の $\lambda / 4$ 位相差板と、前記第 1 の $\lambda / 4$ 位相差板よりも光射出側に設けられ、前記第 1 の方向と 45° で交差する方向に透過軸を有する第 1 の偏光板とを含んで構成された第 1 の積層板を有し、

前記第 2 の光学素子は、

光入射面側に設けられ、前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向に遅相軸を有する第 2 の $\lambda / 4$ 位相差板と、前記第 2 の $\lambda / 4$ 位相差板よりも光射出側に設けられ、前記第 2 の方向と 45° で交差する方向に透過軸を有する第 2 の偏光板とを含んで構成された第 2 の積層板を有し、

前記第 1 の積層板および前記第 2 の積層板は、ともに、前記光入射面側に突出した湾曲形状となっており、

前記第 1 の $\lambda / 4$ 位相差板および前記第 2 の $\lambda / 4$ 位相差板は、ともに、光弾性係数が $80 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 未満の材料によって構成されている

立体映像表示システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体映像を観察する際に用いられる立体映像観察用光学素子および立体映像観察用眼鏡に関する。また、本発明は、上記立体映像観察用眼鏡を用いた立体映像表示システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、3次元(3D)映像を表示する表示装置が各社から次々と上市され始めている。このような表示装置で3D映像を見る際には、通常、専用の眼鏡(偏光眼鏡)が必要となる。3D用の偏光眼鏡については、多くの文献で開示されている(特許文献1~5参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4154653号公報

【特許文献2】特開2003-167216号公報

【特許文献3】特開2002-196281号公報

【特許文献4】特開平10-206796号公報

【特許文献5】特開平9-138371号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記の偏光眼鏡は、レンズがフラットになっているものに限定されている。これは、レンズにカーブを付けると、3D映像を生成することが難しくなってしまうからである。そのため、3D用の偏光眼鏡では、デザイン上の自由度が限られていた。

【0005】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、デザインの自由度の高い立体映像観察用光学素子および立体映像観察用眼鏡を提供することにある。また、第2の目的は、上記の立体映像観察用眼鏡を用いた立体映像表示システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の立体映像観察用光学素子は、光入射面側に設けられた $\lambda/4$ 位相差板と、前記 $\lambda/4$ 位相差板よりも光射出側に設けられた偏光板とを含んで構成された積層板を備えたものである。積層板は光入射面側に突出した湾曲形状となっている。 $\lambda/4$ 位相差板は第1の方向に遅相軸を有しており、偏光板は第1の方向と 45° で交差する方向に透過軸を有している。 $\lambda/4$ 位相差板は、さらに、光弾性係数が $80 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 未満の材料によって構成されている。

【0007】

光弾性係数（応力光学係数：stress-optical coefficient）は、光弾性効果の大きさを示す量である。光弾性効果とは、物質に外力を加えて歪みを起こさせたときに、光学的な異方性が生じ、複屈折が生じるようになる現象を指している。光弾性係数は、下式により定義される。

$$|CR| = |\Delta n| / \sigma R$$

$$|\Delta n| = |n_1 - n_2|$$

【0008】

上記の式中で、 $|CR|$ は光弾性係数の絶対値を指し、 σR は伸張応力を指し、 $|\Delta n|$ は複屈折の絶対値を指し、 n_1 は伸張方向の屈折率を指し、 n_2 は伸張方向と垂直な方向の屈折率を指す。光弾性係数の値がゼロに近いほど外力による複屈折の変化が小さいことを示している。 $\lambda/4$ 位相差板の光弾性係数は一般的なPC（ポリカーボネート）の光弾性係数（ $80 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ ）よりも小さくされており、 $50 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下となっていることが好ましく、 $30 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下となっていることがより好ましい。光弾性係数が上記の範囲内となるような材料としては、例えば、変性PC（ポリカーボネート）が挙げられる。変性PCとは、一般的なPCの分子構造（骨格）の一部を変更し、分子構造の対象性を向上させたものを指している。

【0009】

本発明の立体映像観察用眼鏡は、右目用の第1の光学素子と、左目用の第2の光学素子と、第1の光学素子および第2の光学素子を支持するフレームとを備えたものである。第1の光学素子は、光入射面側に設けられた第1の $\lambda/4$ 位相差板と、第1の $\lambda/4$ 位相差板よりも光射出側に設けられた第1の偏光板とを含んで構成されている。第1の $\lambda/4$ 位相差板は第1の方向に遅相軸を有しており、第1の偏光板は第1の方向と 45° で交差する方向に透過軸を有している。第2の光学素子は、光入射面側に設けられた第2の $\lambda/4$ 位相差板と、第2の $\lambda/4$ 位相差板よりも光射出側に設けられた第2の偏光板とを含んで構成されている。第2の $\lambda/4$ 位相差板は第2の方向に遅相軸を有しており、第2の偏光板は第2の方向と 45° で交差する方向に透過軸を有している。第1の積層板および第2の積層板は、ともに、光入射面側に突出した湾曲形状となっている。第1の $\lambda/4$ 位相差板および第2の $\lambda/4$ 位相差板は、ともに、光弾性係数が $80 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 未満の材料によって構成されている。

【0010】

本発明の立体映像表示システムは、立体映像表示装置と、立体映像表示装置とは別体で設けられた立体映像観察用眼鏡とを備えたものである。立体映像表示システムに含まれる立体映像観察用眼鏡は、上記の立体映像観察用眼鏡と同一の構成要素を備えている。

【0011】

本発明の立体映像観察用光学素子、立体映像観察用眼鏡および立体映像表示システムでは、 $\lambda/4$ 位相差板（第1の $\lambda/4$ 位相差板および第2の $\lambda/4$ 位相差板）が、光弾性係数が $80 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 未満の材料によって構成されている。これにより、製造過程において応力を加えて $\lambda/4$ 位相差板を製造した場合であっても、応力による複屈折の変化が少ない。そのため、積層板を、表示装置側に突出した湾曲形状にした場合であっても、応力に起因する光学特性の変化を従来よりも小さくすることができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明の立体映像観察用光学素子、立体映像観察用眼鏡および立体映像表示システムに

よれば、積層板を、表示装置側に突出した湾曲形状にした場合であっても、応力に起因する光学特性の変化を従来よりも小さくすることができるようにしたので、積層板のデザイン性を向上させたり、フレーム形状を比較的自由に設計したりすることができる。その結果、デザインの自由度の高い立体映像観察用光学素子および立体映像観察用眼鏡を提供することができる。また、デザインの自由度の高い立体映像観察用眼鏡を用いた立体映像表示システムを提供することもできる。また、例えば、積層板に付けるカーブの曲率を光入射側で相対的に大きくし、光射出側で相対的に小さくした場合には、積層板に視力矯正機能を付与することもできる。そのようにした場合には、デザインだけでなく機能面についても自由度を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0013】

【図1】本発明の一実施の形態に係る偏光眼鏡の構成の一例を表示装置と共に表す斜視図である。

【図2】図1の偏光眼鏡の構成の他の例を表す斜視図である。

【図3】図1の偏光眼鏡の右目用光学素子および左目用光学素子の構成の一例を表す斜視図である。

【図4】図3の右目用光学素子および左目用光学素子の遅相軸の一例を他の光学部材の遅相軸または透過軸と共に表す概念図である。

【図5】図1の表示装置の映像を右目で観察する際の遅相軸および透過軸の一例について説明するための概念図である。

20

【図6】図1の表示装置の映像を右目で観察する際の遅相軸および透過軸の他の例について説明するための概念図である。

【図7】図1の表示装置の映像を左目で観察する際の遅相軸および透過軸の一例について説明するための概念図である。

【図8】図1の表示装置の映像を左目で観察する際の遅相軸および透過軸の他の例について説明するための概念図である。

【図9】図1の偏光眼鏡の右目用光学素子および左目用光学素子の構成の他の例を表す斜視図である。

【図10】図1の表示装置の構成の一例を表す断面図である。

【図11】図10の位相差素子の構成の一例を表す斜視図である。

30

【図12】図11の配向膜の構成の一例を表す斜視図である。

【図13】実施例および比較例に係る偏光眼鏡におけるクロストークの測定結果を表す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、発明を実施するための形態（以下、実施の形態とする。）について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態

1.1 偏光眼鏡1の構成（図1～図9）

40

1.2 表示装置2の構成（図10～図12）

1.3 基本動作

1.4 効果

2. 実施例（図13）

3. 変形例

【0015】

< 1. 実施の形態 >

[1.1 偏光眼鏡1の構成]

図1は、本発明の一実施の形態に係る偏光眼鏡1の構成の一例を、後述する偏光眼鏡方式の表示装置2とともに斜視的に表したものである。なお、偏光眼鏡1が本発明の「立体

50

映像観察用眼鏡」の一具体例に相当し、偏光眼鏡 1 および表示装置 2 が本発明の「立体映像表示システム」の一具体例に相当する。

【0016】

本実施の形態の偏光眼鏡 1 は、観察者（図示せず）の眼球の前に装着されるものであり、表示装置 2 の映像表示面 2 A に映し出される映像を観察する際に観察者によって用いられるものである。この偏光眼鏡 1 は、例えば、円偏光眼鏡であり、例えば、図 1 に示したように、右目用光学素子 1 1、左目用光学素子 1 2、およびフレーム 1 3 を有している。なお、右目用光学素子 1 1 が本発明の「立体映像観察用光学素子」、「第 1 の光学素子」の一具体例に相当し、左目用光学素子 1 2 が本発明の「立体映像観察用光学素子」、「第 2 の光学素子」の一具体例に相当する。

10

【0017】

フレーム 1 3 は、右目用光学素子 1 1 および左目用光学素子 1 2 を支持するものである。フレーム 1 3 の形状は、特に限られるものではないが、例えば、図 1 に示したように、観察者（図示せず）の鼻および耳にひっかける形状となってもよいし、図 2（A）に示したように、観察者の鼻にだけひっかける形状となってもよい。また、フレーム 1 3 の形状は、例えば、図 2（B）に示したように、観察者が手で握れる形状となってもよい。

【0018】

右目用光学素子 1 1 および左目用光学素子 1 2 は、表示装置 2 の映像表示面 2 A と対向した状態で用いられる。右目用光学素子 1 1 および左目用光学素子 1 2 は、図 1 に示したように、できるだけ一の水平面内に配置した状態で用いられることが好ましいが、多少傾いた平坦面内に配置した状態で用いられてもよい。

20

【0019】

右目用光学素子 1 1 は、例えば、右目用位相差板 1 1 A、偏光板 1 1 B、および支持体 1 1 C を有している。右目用位相差板 1 1 A、偏光板 1 1 B、および支持体 1 1 C は、表示装置 2 の映像表示面 2 A から射出された光 L が入射する側（表示装置 2 側）から順に配置されている。一方、左目用光学素子 1 2 は、例えば、左目用位相差板 1 2 A、偏光板 1 2 B、および支持体 1 2 C を有している。左目用位相差板 1 2 A、偏光板 1 2 B、および支持体 1 2 C は、表示装置 2 の映像表示面 2 A から射出された光 L が入射する側（表示装置 2 側）から順に配置されている。なお、右目用位相差板 1 1 A、偏光板 1 1 B、および支持体 1 1 C を含んで構成された積層板が本発明の「積層板」、「第 1 の積層板」の一具体例に相当する。また、左目用位相差板 1 2 A、偏光板 1 2 B、および支持体 1 2 C を含んで構成された積層板が本発明の「積層板」、「第 2 の積層板」の一具体例に相当する。また、右目用位相差板 1 1 A が本発明の「 $\lambda/4$ 位相差板」、「第 1 の $\lambda/4$ 位相差板」の一具体例に相当し、左目用位相差板 1 2 A が本発明の「 $\lambda/4$ 位相差板」、「第 2 の $\lambda/4$ 位相差板」の一具体例に相当する。

30

【0020】

支持体 1 1 C、1 2 C は、必要に応じて省略することも可能である。また、右目用光学素子 1 1 および左目用光学素子 1 2 は、上で例示したもの以外の部材を有していてもよい。例えば、支持体 1 1 C、1 2 C の光射出側（観察者側）の面に、支持体 1 1 C、1 2 C が破損したときに破損片が観察者の眼球に飛散するのを防止する保護フィルム（図示せず）や保護のためのコーティング層（図示せず）が設けられていてもよい。

40

【0021】

支持体 1 1 C は、例えば、右目用位相差板 1 1 A および偏光板 1 1 B を支持するものである。支持体 1 1 C は、例えば、表示装置 2 の映像表示面 2 A から射出された光 L に対して透明な樹脂、例えば、PC（ポリカーボネート）などからなる。また、支持体 1 2 C は、例えば、左目用位相差板 1 2 A および偏光板 1 2 B を支持するものである。支持体 1 2 C は、例えば、表示装置 2 の映像表示面 2 A から射出された光 L に対して透明な樹脂、例えば、PC（ポリカーボネート）などからなる。

【0022】

50

偏光板 1 1 B , 1 2 B は、ある一定の振動方向の光（偏光）のみを通過させるようになっている。例えば、図 4（A）,（B）に示したように、偏光板 1 1 B , 1 2 B の偏光軸 A X 1 , A X 2 はそれぞれ、表示装置 2 の偏光板 3 1 B（後述）の偏光軸 A X 3 と直交する方向を向いている。偏光軸 A X 1 , A X 2 はそれぞれ、例えば、図 4（A）に示したように、偏光板 3 1 B の偏光軸 A X 3 が垂直方向を向いている場合には水平方向を向いており、例えば、図 4（B）に示したように、偏光板 3 1 B の偏光軸 A X 3 が水平方向を向いている場合には垂直方向を向いている。また、図示しないが、偏光板 3 1 B の偏光軸 A X 3 が斜め 45° 方向を向いている場合には、偏光軸 A X 1 , A X 2 は、それと直交する方向（- 45°）を向いている。

【0023】

右目用位相差板 1 1 A および左目用位相差板 1 2 A は、光学異方性を有する薄い層である。これらの位相差板は、光弾性係数が P C（ポリカーボネート）の光弾性係数（ $80 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ ）未満の材料によって構成されている。これらの位相差板は、光弾性係数が $50 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下の材料によって構成されていることが好ましく、光弾性係数が $30 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下の材料によって構成されていることがより好ましい。そのような特性を持つ樹脂材料としては、例えば、変性 P C（ポリカーボネート）が挙げられる。なお、変性 P C とは、一般的な P C の分子構造（骨格）の一部を変更し、分子構造の対象性を向上させたものを指している。右目用位相差板 1 1 A および左目用位相差板 1 2 A は、例えば、変性 P C（ポリカーボネート）を含んで構成されている。なお、右目用位相差板 1 1 A および左目用位相差板 1 2 A の基材として、上で例示した樹脂材料が用いられている場合に、その基材に、不織布などの繊維や、フィラーなどが複合されていてもよい。変性 P C の他にも、光弾性係数の小さな材料として、P M M A（ポリメチルメタクリレート）、P S（ポリスチレン）、T A C（トリアセチルセルロース）、C O P（シクロオレフィンポリマー）、C O C（シクロオレフィンコポリマー）、またはこれらのブレンド品などでもよい。P C と P S のブレンドとしては、特開 2001 - 55455 の手法を用いてもよい。ただし、耐衝撃性が高いことや熱に強い（ガラス転移温度 T_g が高い）ことから、変性 P C の方がより好ましいと言える。

【0024】

右目用位相差板 1 1 A の遅相軸 A X 4 は、図 4（A）,（B）に示したように、偏光軸 A X 1 と 45° で交差する方向を向いている。また、左目用位相差板 1 2 A の遅相軸 A X 5 は、図 4（A）,（B）に示したように、偏光軸 A X 2 と 45° で交差する方向を向いており、かつ遅相軸 A X 4 と直交する方向を向いている。遅相軸 A X 4 , A X 5 はそれぞれ、例えば、図 4（A）,（B）に示したように、偏光軸 A X 1 , A X 2 が水平方向または垂直方向を向いている場合には、水平方向および垂直方向のいずれの方向とも交差する方向を向いている。また、図示しないが、偏光軸 A X 1 , A X 2 が斜め 45° 方向を向いている場合には、遅相軸 A X 4 が例えば水平方向を向いており、遅相軸 A X 5 が例えば垂直方向を向いている。

【0025】

また、遅相軸 A X 4 は、後述の右目用位相差領域 4 3 A の遅相軸 A X 6 の向きと同一の方向を向いており、後述の左目用位相差領域 4 3 B の遅相軸 A X 7 の向きと異なる方向を向いている。一方、遅相軸 A X 5 は、遅相軸 A X 7 と同一の方向を向いており、遅相軸 A X 6 の向きと異なる方向を向いている。

【0026】

（リタデーション）

次に、図 5（A）,（B）～図 8（A）,（B）を参照して、偏光眼鏡 1 のリタデーションについて説明する。偏光眼鏡 1 のリタデーションについて説明するにあたって、表示装置 2 に搭載されている位相差素子 40（後述）についての理解が必要である。なお、位相差素子 40 についての説明は後に詳述してあるので、以下では、その説明で使用されている符号を引用しつつ、偏光眼鏡 1 のリタデーションについて説明するものとする。なお、リタデーションは、例えば、回転検光子法や、セナルモン法など、いくつかの楕円偏光

10

20

30

40

50

解析にて測定することが可能なものである。本明細書では、リタデーションの値として、回転検光子法を用いることによって得られた値が示されている。

【 0 0 2 7 】

図 5 (A) , (B) および図 6 (A) , (B) は、位相差層 4 3 の右目用位相差領域 4 3 A に入射した右目用画像光 L 1 のみに着目し、偏光眼鏡 1 を介して、光 L 1 が左右の目でどのように認識されるかを例示した概念図である。また、図 7 (A) , (B) および図 8 (A) , (B) は、位相差層 4 3 の右目用領域 3 3 B に入射した左目用画像光 L 2 のみに着目し、偏光眼鏡 1 を介して、光 L 2 が左右の目でどのように認識されるかを例示した概念図である。なお、実際には、右目用画像光 L 1 および左目用画像光 L 2 は、混在した状態で出力されるが、図 5 (A) , (B) ~ 図 8 (A) , (B) では、説明の便宜上、右目用画像光 L 1 と左目用画像光 L 2 を別個に分けて記述した。

10

【 0 0 2 8 】

ところで、偏光眼鏡 1 を用いて表示装置 2 の映像表示面を観察した場合に、例えば、図 5 (A) , (B)、図 6 (A) , (B) に示したように、右目には右目用画素の画像が認識でき、左目には右目用画素の画像が認識できないようにすることが必要である。また、同時に、例えば、図 7 (A) , (B)、図 8 (A) , (B) に示したように、左目には左目用画素の画像が認識でき、右目には左目用画素の画像が認識できないようにすることが必要である。そのためには、以下に示したように、右目用位相差領域 4 3 A および右目用位相差板 1 1 A のリタデーションならびに左目用位相差領域 4 3 B および左目用位相差板 1 2 A のリタデーションを設定することが好ましい。

20

【 0 0 2 9 】

具体的には、右目用位相差板 1 1 A および左目用位相差板 1 2 A のリタデーションのうち一方が $+\lambda/4$ (λ は波長) となっており、他方が $-\lambda/4$ となっていることが好ましい。ここで、リタデーションの符号が逆になっているのは、それぞれの遅相軸の向きが 90° 異なることを示している。このとき、右目用位相差領域 4 3 A のリタデーションは右目用位相差板 1 1 A のリタデーションと同一となっていることが好ましく、左目用位相差領域 4 3 B のリタデーションは左目用位相差板 1 2 A のリタデーションと同一となっていることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

なお、実際に、右目用位相差板 1 1 A および左目用位相差板 1 2 A に対して、全ての波長 (可視領域全体) でリタデーションを $\lambda/4$ にすることができる材料を選択することは容易ではない。ただし、全ての波長でリタデーションを $\lambda/4$ にすることよりも、全ての波長で右目用位相差領域 4 3 A のリタデーションが右目用位相差板 1 1 A のリタデーションと同一 (近い値) となっていること、左目用位相差領域 4 3 B のリタデーションが左目用位相差板 1 2 A のリタデーションと同一 (近い値) になっていることの方が重要である。一方、全ての波長でリタデーションを $\lambda/4$ にする必要はないが、3D 映像を明るい輝度や適切な色で視聴するためには、 $500\text{ nm} \sim 560\text{ nm}$ 程度の緑の領域の範囲内で、リタデーションが $\lambda/4$ になるようにすることが好ましい。これは、人間の網膜は、緑の波長帯の光に対して高い感度を有していること、緑の領域で合わせることで、青や赤の領域でも比較的合うことがその理由である。

30

40

【 0 0 3 1 】

ところで、本実施の形態では、右目用光学素子 1 1 および左目用光学素子 1 2 は、平板形状となっておらず、表示装置 2 の映像表示面から射出された光 L が入射する側 (表示装置 2 側) に突出した湾曲形状となっている。右目用光学素子 1 1 および左目用光学素子 1 2 は、例えば、平板を湾曲させた形状となっており、例えば、図 3 に示したように、表示装置 2 側の表面 (光入射面 S 1) に凸状の曲面を有すると共に、観察者側の表面 (光射出面 S 2) に凹状の曲面を有している。

【 0 0 3 2 】

光入射面 S 1 に形成された凸状の曲面の曲率 (以下、「曲率 A」とする) と、光射出面 S 2 に形成された凸状の曲面の曲率 (以下、「曲率 B」とする) は、8C 品の曲率と同一

50

か、またはそれよりも大きな曲率を有している。なお、上記の 8 C とは、眼鏡レンズの曲率を規定したものであり、曲率が 65.4 mm となっていることを意味している。曲率 A、B は、互いに等しくなっているもよいし、互いに異なっているもよい。なお、曲率 A、B が互いに異なっている場合には、例えば、図 9 に示したように、曲率 A が曲率 B よりも小さくなっていることが好ましい。このようにした場合には、右目用光学素子 11 および左目用光学素子 12 が、例えば、視力矯正レンズとしても機能する。

【0033】

[1. 2 表示装置 2 の構成]

次に、偏光眼鏡 1 と共に用いる表示装置 2 の構成の一例について説明する。図 10 は、表示装置 2 の断面構成の一例を表すものである。表示装置 2 は、バックライトユニット 20、液晶表示パネル 30 (表示パネル) および位相差素子 40 をこの順に積層して構成されたものである。この表示装置 2 において、位相差素子 40 の表面が映像表示面 2A となっており、観察者側に向けられている。なお、本実施の形態では、映像表示面 2A が垂直面 (鉛直面) と平行となるように表示装置 2 が配置されているものとする。また、観察者は偏光眼鏡 1 を眼球の前に装着した上で、映像表示面 2A を観察するものとする。

10

【0034】

(バックライトユニット 20)

バックライトユニット 20 は、例えば、反射板、光源および光学シート (いずれも図示せず) を有している。反射板は、光源からの射出光を光学シート側に戻すものであり、反射、散乱、拡散などの機能を有している。この反射板は、例えば、発泡 PET (ポリエチレンテレフタレート) などによって構成されている。これにより、光源からの射出光を効率的に利用することができる。光源は、液晶表示パネル 30 を背後から照明するものであり、例えば、複数の線状光源が等間隔で並列配置されたり、複数の点状光源が 2 次元配列されたりしたものである。なお、線状光源としては、例えば、熱陰極管 (HCL; Hot Cathode Fluorescent Lamp)、冷陰極管 (CCFL; Cold Cathode Fluorescent Lamp) などが挙げられる。また、点状光源としては、例えば、発光ダイオード (LED; Light Emitting Diode) などが挙げられる。光学シートは、光源からの光の面内輝度分布を均一化したり、光源からの光の発散角や偏光状態を所望の範囲内に調整したりするものであり、例えば、拡散板、拡散シート、プリズムシート、反射型偏光素子、位相差板などを含んで構成されている。また、光源は、エッジライト方式のものでもよく、その場合には、必要に応じて導光板や導光フィルムが用いられる。

20

30

【0035】

(液晶表示パネル 30)

液晶表示パネル 30 は、複数の画素が行方向および列方向に 2 次元配列された透過型の表示パネルであり、映像信号に応じて各画素を駆動することによって映像を表示するものである。この液晶表示パネル 30 は、例えば、図 10 に示したように、バックライトユニット 20 側から順に、偏光板 31A、透明基板 32、画素電極 33、配向膜 34、液晶層 35、配向膜 36、共通電極 37、カラーフィルタ 38、透明電極 39 および偏光板 31B を有している。

40

【0036】

ここで、偏光板 31A は、液晶表示パネル 30 の光入射側に配置された偏光板であり、偏光板 31B は液晶表示パネル 30 の光射出側に配置された偏光板である。偏光板 31A、31B は、光学シャッタの一種であり、ある一定の振動方向の光 (偏光) のみを通過させる。偏光板 31A、31B はそれぞれ、例えば、偏光軸が互いに所定の角度だけ (例えば 90 度) 異なるように配置されており、これによりバックライトユニット 20 からの射出光が液晶層を介して透過し、あるいは遮断されるようになっている。なお、偏光板は、板状に限定されない。

【0037】

偏光板 31A の透過軸の向きは、バックライトユニット 20 から射出された光を透過可能な範囲内に設定される。例えば、バックライトユニット 20 から射出される光の偏光軸

50

が垂直方向となっている場合には、偏光板 3 1 A の透過軸も垂直方向を向いており、バックライトユニット 2 0 から射出される光の偏光軸が水平方向となっている場合には、偏光板 3 1 A の透過軸も水平方向を向いている。なお、バックライトユニット 2 0 から射出される光は直線偏光光である場合に限られるものではなく、円偏光や、楕円偏光、無偏光であってもよい。

【 0 0 3 8 】

偏光板 3 1 B の偏光軸の向きは、液晶表示パネル 3 0 を透過した光を透過可能な範囲内に設定される。例えば、偏光板 3 1 A の偏光軸の向きが水平方向となっている場合には、偏光板 3 1 B の偏光軸は偏光板 3 1 A の偏光軸と直交する方向（垂直方向）を向いている。また、例えば、偏光板 3 1 A の偏光軸の向きが垂直方向となっている場合には、偏光板 3 1 B の偏光軸は偏光板 3 1 A の偏光軸と直交する方向（水平方向）を向いている。なお、上記の偏光軸と、上記の透過軸とは互いに同義である。

10

【 0 0 3 9 】

透明基板 3 2 , 3 9 は、一般に、可視光に対して透明な基板である。なお、バックライトユニット 2 0 側の透明基板には、例えば、画素電極 3 3 に電氣的に接続された駆動素子としての T F T (Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ) および配線などを含むアクティブ型の駆動回路が形成されている。画素電極 3 3 は、例えば酸化インジウムスズ (I T O ; Indium Tin Oxide) からなり、画素ごとの電極として機能する。配向膜 3 4 , 2 6 は、例えばポリイミドなどの高分子材料からなり、液晶に対して配向処理を行う。液晶層 3 5 は、例えば V A (Vertical Alignment) モード、I P S (In-Plane Switching) モード、T N (Twisted Nematic) モードまたは S T N (Super Twisted Nematic) モードの液晶からなる。液晶層 3 5 は、図示しない駆動回路からの印加電圧により、バックライトユニット 2 0 からの射出光を画素ごとに透過または遮断する機能を有している。共通電極 3 7 は、例えば I T O からなり、各画素電極 3 3 に対する共通の対向電極として機能する。カラーフィルタ 3 8 は、バックライトユニット 2 0 からの射出光を、例えば、赤 (R)、緑 (G) および青 (B) の三原色にそれぞれ色分離するためのフィルタ部 3 8 A を配列して形成されている。このカラーフィルタ 3 8 では、画素間の境界に対応する部分に、遮光機能を有するブラックマトリクス部 3 8 B が設けられている。

20

【 0 0 4 0 】

(位相差素子 4 0)

次に、位相差素子 4 0 について説明する。図 1 1 は、位相差素子 4 0 の構成の一例を斜視的に表したものである。位相差素子 4 0 は、液晶表示パネル 3 0 の偏光板 3 1 B を透過した光の偏光状態を変化させるものである。位相差素子 4 0 は、液晶表示パネル 3 0 の光射出側の表面（偏光板 3 1 B ）に粘着剤（図示せず）などによって貼り付けられている。位相差素子 4 0 は、例えば、図 1 1 に示したように、液晶表示パネル 3 0 側から順に、基材 4 1、配向膜 4 2 および位相差層 4 3 を有している。なお、図示しないが、基材 4 1、配向膜 4 2 および位相差層 4 3 は、液晶表示パネル 3 0 とは反対側（観察者側）から順に配置されていてもよい。

30

【 0 0 4 1 】

基材 4 1 は、配向膜 4 2 および位相差層 4 3 を支持するものであり、例えば、透明樹脂フィルムによって構成されている。透明樹脂フィルムとしては、光学異方性の小さい、つまり複屈折の小さいものが好ましい。そのような特性を持つ透明樹脂フィルムとしては、例えば、T A C (トリアセチルセルロース)、C O P (シクロオレフィンポリマー)、C O C (シクロオレフィンコポリマー)、P M M A (ポリメチルメタクリレート) などが挙げられる。ここで、C O P としては、例えば、ゼオノアやゼオネックス（日本ゼオン社の登録商標）、アトロン（J S R 社の登録商標）などがある。基材フィルムの 3 1 の厚さは、例えば、3 0 μ m 以上 5 0 0 μ m 以下となっていることが好ましい。基材 4 1 のリタレーションは、2 0 n m 以下であることが好ましく、1 0 n m 以下であることがより好ましい。なお、基材 4 1 は、ガラス基板によって構成されていてもよい。

40

【 0 0 4 2 】

50

配向膜 4 2 は、液晶などの配向性材料を特定の配向させる機能を有するものである。配向膜 4 2 は、透明な樹脂、例えば、UV 硬化型、電子線硬化型、または熱可塑性の透明樹脂によって構成されている。配向膜 4 2 は、基材 4 1 の光射出側の表面に設けられており、例えば、図 1 2 (A) に示したように、配向方向が互いに異なる 2 種類の配向領域 (右目用配向領域 4 2 A , 左目用配向領域 4 2 B) を有している。右目用配向領域 4 2 A および左目用配向領域 4 2 B は、例えば、共通する一方向 (水平方向) に延在する帯状の形状となっており、右目用配向領域 4 2 A および左目用配向領域 4 2 B の短手方向 (垂直方向) に交互に配置されている。右目用配向領域 4 2 A および左目用配向領域 4 2 B は、液晶表示パネル 3 0 の画素に対応して配置されており、例えば、液晶表示パネル 3 0 の短手方向 (垂直方向) の画素ピッチに対応するピッチで配置されている。

10

【 0 0 4 3 】

右目用配向領域 4 2 A は、例えば、図 1 2 (A) , (B) に示したように、偏光板 3 1 B の偏光軸 A X 3 と 4 5 ° で交差する方向に延在する複数の溝 V 1 を有している。一方、左目用配向領域 4 2 B は、図 1 2 (A) , (B) に示したように、偏光板 3 1 B の偏光軸 A X 3 と 4 5 ° で交差する方向であって、かつ溝 V 1 の延在方向と直交する方向に延在する複数の溝 V 2 を有している。溝 V 1 , V 2 はそれぞれ、例えば、図 1 2 (A) , (B) に示したように、偏光板 3 1 B の偏光軸 A X 3 が垂直方向または水平方向を向いている場合には斜め 4 5 ° 方向に延在している。また、図示しないが、偏光板 3 1 B の偏光軸 A X 3 が斜め 4 5 ° 方向を向いている場合には、溝 V 1 が例えば水平方向に延在しており、溝 V 2 が例えば垂直方向に延在している。

20

【 0 0 4 4 】

各溝 V 1 は、一方向に直線状に延在していてもよいし、例えば、揺らぎながら (蛇行しながら) 一方向に延在していてもよい。各溝 V 1 の断面形状は、例えば V 字状となっている。同様に、各溝 V 2 の断面形状も、例えば V 字状となっている。言い換えると、右目用配向領域 4 2 A および左目用配向領域 4 2 B 全体の断面形状は、鋸歯状となっている。その溝構造において、ピッチは小さい方が好ましく、数 μm 以下であり、さらに好ましくは数百 nm 以下である。このような形状は、例えば、型を用いた転写によって一括形成される。また、配向膜 4 2 は、上記で示した溝構造によるものではなく、偏光 UV 照射によって形成された光配向膜であってもよい。光配向膜は、偏光 UV を照射したときに UV の偏光方向に配向する材料をあらかじめ塗布しておき、右目用配向領域 4 2 A および左目用配向領域 4 2 B にそれぞれ異なる方向に偏光した UV 光を照射することにより製造可能である。

30

【 0 0 4 5 】

位相差層 4 3 は、光学異方性を有する薄い層である。この位相差層 4 3 は、例えば、右目用配向領域 4 2 A および左目用配向領域 4 2 B の表面に設けられたものである。位相差層 4 3 は、例えば、図 1 1 に示したように、遅相軸の向きが互いに異なる 2 種類の位相差領域 (右目用位相差領域 4 3 A , 左目用位相差領域 4 3 B) を有している。

【 0 0 4 6 】

右目用位相差領域 4 3 A および左目用位相差領域 4 3 B は、例えば、図 1 1 に示したように、共通する一方向 (水平方向) に延在する帯状の形状となっており、右目用位相差領域 4 3 A および左目用位相差領域 4 3 B の短手方向 (垂直方向) に交互に配置されている。

40

【 0 0 4 7 】

右目用位相差領域 4 3 A は、例えば、図 4 (A) , (B) 、図 1 1 に示したように、偏光板 3 1 B の偏光軸 A X 3 と 4 5 ° で交差する方向に遅相軸 A X 6 を有している。一方、左目用位相差領域 4 3 B は、例えば、図 4 (A) , (B) 、図 1 1 に示したように、偏光板 3 1 B の偏光軸 A X 3 と 4 5 ° で交差する方向であって、かつ遅相軸 A X 6 と直交する方向に遅相軸 A X 7 を有している。遅相軸 A X 6 , A X 7 はそれぞれ、例えば、図 4 (A) , (B) 、図 1 1 に示したように、偏光板 3 1 B の偏光軸 A X 3 が垂直方向または水平方向を向いている場合には斜め 4 5 ° 方向を向いている。また、図示しないが、偏光板 3

50

1 B の偏光軸 A X 3 が斜め 45° 方向を向いている場合には、遅相軸 A X 6 が例えば水平方向に延在しており、遅相軸 A X 7 が例えば垂直方向を向いている。遅相軸 A X 6 は、溝 V 1 の延在方向を向いており、遅相軸 A X 7 は、溝 V 2 の延在方向を向いている。

【0048】

さらに、遅相軸 A X 6 は、例えば、偏光眼鏡 2 の右目用位相差板 11 A の遅相軸 A X 4 の向きと同一の方向を向いており、偏光眼鏡 2 の左目用位相差板 12 A の遅相軸 A X 5 の向きと異なる方向を向いている。一方、遅相軸 A X 7 は、例えば、遅相軸 A X 5 の向きと同一の方向を向いており、遅相軸 A X 4 の向きと異なる方向を向いている。

【0049】

位相差層 43 は、例えば、重合した高分子液晶材料を含んで構成されている。すなわち、位相差層 43 では、液晶分子の配向状態が固定されている。高分子液晶材料としては、相転移温度（液晶相 - 等方相）、液晶材料の屈折率波長分散特性、粘性特性、プロセス温度などに応じて選定された材料が用いられる。ただし、高分子液晶材料は、重合基としてアクリロイル基あるいはメタアクリロイル基を有していることが、透明性の観点から好ましい。また、高分子液晶材料として、重合性官能基と液晶骨格との間にメチレンスペーサのない材料を用いることが好ましい。プロセス時の配向処理温度を低くすることができるためである。位相差層 43 の厚みは、例えば 1 μm ~ 2 μm である。なお、位相差層 43 が、重合した高分子液晶材料を含んで構成されている場合に、位相差層 43 が、重合した高分子液晶材料だけで構成されている必要はなく、その一部に未重合の液晶性モノマを含んでいてもよい。位相差層 43 に含まれる未重合の液晶性モノマは、後述の配向処理（加熱処理）によって、その周囲に存在する液晶分子の配向方向と同様の方向に配向しており、高分子液晶材料の配向特性と同様の配向特性を有しているからである。

【0050】

位相差層 43 において、溝 V 1 と右目用位相差領域 43 A との界面付近では、液晶分子の長軸が、溝 V 1 の延在方向に沿うように配列しており、溝 V 2 と左目用位相差領域 43 B との界面付近では、液晶分子の長軸が、溝 V 2 の延在方向に沿うように配列している。すなわち、溝 V 1 および溝 V 2 の形状および延在方向により、液晶分子の配向が制御され、右目用位相差領域 43 A および左目用位相差領域 43 B の光学軸が設定される。

【0051】

また、位相差層 43 において、右目用位相差領域 43 A および左目用位相差領域 43 B の構成材料や厚みを調整することにより、右目用位相差領域 43 A および左目用位相差領域 43 B のリタレーション値が設定される。このリタレーション値は、基材 41 が位相差を有する場合には、基材 41 の位相差をも考慮して設定されることが好ましい。なお、本実施の形態では、右目用位相差領域 43 A および左目用位相差領域 43 B は互いに同一の材料および厚みにより構成され、これにより、リタレーションの絶対値が互いに等しくなっている。

【0052】

[1.3 基本動作]

次に、本実施の形態の表示装置 2 において画像を表示する際の基本動作の一例について、図 5 (A), (B) ~ 図 8 (A), (B) を参照しつつ説明する。

【0053】

まず、バックライト 10 から照射された光が液晶表示パネル 30 に入射している状態で、映像信号として右目用画像および左目用画像を含む視差信号が液晶表示パネル 30 に入力される。すると、奇数行の画素から右目用画像光 L1 が出力され（図 5 (A), (B) または図 6 (A), (B)）、偶数行の画素から左目用画像光 L2 が出力される（図 7 (A), (B) または図 8 (A), (B)）。

【0054】

その後、右目用画像光 L1 および左目用画像光 L2 は、位相差素子 40 の右目用位相差領域 43 A および左目用位相差領域 43 B によって楕円偏光に変換され、位相差素子 40 の基材 41 を透過したのち、表示装置 2 の映像表示面 2 A から外部に出力される。その後

、表示装置 2 の外部に出力された光は、偏光眼鏡 1 に入射し、右目用位相差板 1 1 A および左目用位相差板 1 2 A によって楕円偏光から直線偏光に戻されたのち、偏光板 1 1 B , 1 2 B に入射する。

【 0 0 5 5 】

このとき、偏光板 1 1 B , 1 2 B への入射光のうち右目用画像光 L 1 に対応する光の偏光軸は、偏光板 1 1 B の偏光軸 A X 1 と平行となっており、偏光板 1 2 B の偏光軸 A X 2 と直交している。従って、偏光板 1 1 B , 1 2 B への入射光のうち右目用画像光 L 1 に対応する光は、偏光板 1 1 B だけを透過して、観察者の右目に到達する（図 5（A）,（B）または図 6（A）,（B））。

【 0 0 5 6 】

一方、偏光板 1 1 B , 1 2 B への入射光のうち左目用画像光 L 2 に対応する光の偏光軸は、偏光板 1 1 B の偏光軸 A X 1 と直交しており、偏光板 1 2 B の偏光軸 A X 2 と平行となっている。従って、偏光板 1 1 B , 1 2 B への入射光のうち左目用画像光 L 2 に対応する光は、偏光板 1 2 B だけを透過して、観察者の左目に到達する（図 7（A）,（B）または図 8（A）,（B））。

【 0 0 5 7 】

このようにして、右目用画像光 L 1 に対応する光が観察者の右目に到達し、左目用画像光 L 2 に対応する光が観察者の左目に到達した結果、観察者は表示装置 2 の映像表示面 2 A に立体画像が表示されているかのように認識することができる。

【 0 0 5 8 】

[1 . 4 効果]

ところで、本実施の形態では、偏光眼鏡 1 の右目用位相差板 1 1 A および左目用位相差板 1 2 A が、光弾性係数が $80 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 未満の材料によって構成されている。これにより、製造過程において応力を加えて右目用位相差板 1 1 A および左目用位相差板 1 2 A を製造した場合であっても、応力による複屈折の変化が少ない。そのため、例えば、図 3、図 9 に示したように、偏光眼鏡 1 の右目用光学素子 1 1 および左目用光学素子 1 2 を、表示装置 2 側に突出した湾曲形状にした場合であっても、応力に起因する光学特性の変化を従来よりも小さくすることができる。その結果、右目用光学素子 1 1 および左目用光学素子 1 2 のデザイン性を向上させたり、偏光眼鏡 1 のフレーム 1 3 の形状を比較的自由に設計することができる。従って、デザイン上の自由度を高めることができる。

【 0 0 5 9 】

また、本実施の形態において、偏光眼鏡 1 の光入射面 S 1 の曲率 A を、偏光眼鏡 1 の光射出面 S 2 の曲率 B よりも大きな曲率にした場合には、偏光眼鏡 1 に視力矯正機能を付与することができる。生活の中で視力矯正用眼鏡をかけている人が 3 D 映像を見る際には、通常その眼鏡の上から偏光眼鏡をかける必要があった。しかし、本実施の形態において偏光眼鏡 1 に視力矯正機能を付与した場合には、偏光眼鏡 1 をかけるだけで 3 D 映像を見ることができる。このように、本実施の形態では、デザインだけでなく機能面についても自由度を高くすることが可能である。

【 0 0 6 0 】

< 2 . 実施例 >

次に、上記実施の形態の偏光眼鏡 1 の実施例について、比較例と対比して説明する。

【 0 0 6 1 】

図 1 3 は、実施例および比較例に係る偏光眼鏡におけるクロストークの計測結果を表したものである。図中の白色の棒は、左目用画像光 L 2 を、偏光眼鏡 1 を介して計測したときに、右目用計測器で計測された輝度を左目用計測器で計測された輝度で除算することにより得られた値（左目用画像光のクロストーク）を表している（下記の式 1 参照）。また、図中の黒色の棒は、右目用画像光 L 1 を、偏光眼鏡 1 を介して計測したときに、左目用計測器で計測された輝度を右目用計測器で計測された輝度で除算することにより得られた値（右目用画像光のクロストーク）を表している（下記の式 2 参照）。これらの値が若干異なるのは、製造上のばらつきや測定上の誤差であり、本質的には同一となるものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

左目用画像光のクロストーク = (左目用画像光 L 2 を、右目用光学素子 1 1 を介して見たときの輝度) / (左目用画像光 L 2 を、左目用光学素子 1 2 を介して見たときの輝度)
... (1)

右目用画像光のクロストーク = (右目用画像光 L 1 を、左目用光学素子 1 2 を介して見たときの輝度) / (右目用画像光 L 1 を、右目用光学素子 1 1 を介して見たときの輝度)
... (2)

【 0 0 6 3 】

10

上記のクロストークが低くなるほど、立体表示特性が良くなる。逆に、上記のクロストークが高くなるほど、右目に左目用の画像光が入り込んだり、左目に右目用の画像光が入り込んだりするゴーストという現象が顕著となる。ゴーストは、眼精疲労を引き起こし、ひどい場合には、観察者がそもそも立体映像を見ることを困難にってしまう。

【 0 0 6 4 】

図 1 3 には、偏光眼鏡 1 の右目用光学素子 1 1 および左目用光学素子 1 2 のカーブの大きさが 2 C , 6 C , 8 C となっている場合の結果が示されている。ここで、2 C とは、曲率が 2 6 1 . 5 mm となっていることを示しており、6 C とは、曲率が 8 7 . 2 mm となっていることを示している。8 C とは、既に述べたが、曲率が 6 5 . 4 mm となっていることを示している。本実施例および本比較例では、右目用光学素子 1 1 および左目用光学素子 1 2 に対してカーブを設ける方法として、熱プレス法を用いた。なお、これらにカーブを設ける方法としては、熱プレスの他に、インサート射出成型法などを用いることもできる。

20

【 0 0 6 5 】

図 1 3 から、実施例および比較例の双方において、曲率が小さくなるほど（つまり、カーブがきつくなるほど）、クロストークが悪化する様子がわかる。しかし、比較例では、6 C , 8 C において、クロストークが、実用上問題とはならないレベルである 3 % を超えてしまっていることがわかる。一方、実施例では、2 C ~ 8 C において、クロストークが 3 % 以下となっており、6 C , 8 C においても、実用に耐えることがわかる。

【 0 0 6 6 】

30

< 3 . 変形例 >

上記実施の形態では、位相差素子 4 0 の位相差領域（右目用位相差領域 4 3 A , 左目用位相差領域 4 3 B ）が水平方向に延在している場合が例示されていたが、それ以外の方向に延在していてもかまわない。例えば、図示しないが、位相差素子 4 0 の位相差領域（右目用位相差領域 4 3 A , 左目用位相差領域 4 3 B ）が垂直方向に延在していてもよい。

【 0 0 6 7 】

また、上記実施の形態および変形例では、位相差素子 4 0 の位相差領域（右目用位相差領域 4 3 A , 左目用位相差領域 4 3 B ）が位相差素子 4 0 の水平方向もしくは垂直方向全体に渡って延在している場合が例示されていたが、例えば、図示しないが、水平方向および垂直方向の双方に 2 次元配置されていてもよい。

40

【 0 0 6 8 】

以上では、偏光眼鏡 1 が円偏光タイプであり、表示装置 2 としては円偏光眼鏡用の表示装置である場合について説明をしたが、偏光眼鏡 1 が直線偏光タイプであり、表示装置 2 として直線偏光眼鏡用の表示装置である場合についても適用できる。

【 0 0 6 9 】

なお、本明細書において、「均一」、「平行」、「直交」、「垂直」、「同一の方向」という場合には、本発明の効果を損なわない限度において、それぞれが、略均一、略平行、略直交、略垂直、略同一の方向の場合を含むものとする。例えば、製造誤差、バラツキ等の諸要因に起因する誤差を含んでもよいものとする。

50

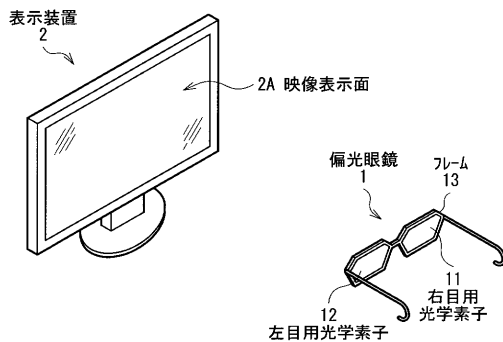
【符号の説明】

【0070】

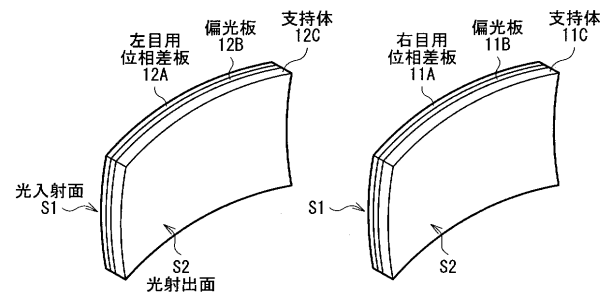
1 ... 偏光眼鏡、2 ... 表示装置、2A ... 映像表示面、11 ... 右目用光学素子、11A ... 右目用位相差領域、11B, 12B, 31A, 31B ... 偏光板、11C, 12C ... 支持体、12 ... 左目用光学素子、12A ... 左目用位相差板、13 ... フレーム、20 ... バックライトユニット、30 ... 液晶表示パネル、32, 39 ... 透明基板、33 ... 画素電極、34, 36 ... 配向膜、35 ... 液晶層、37 ... 共通電極、38 ... カラーフィルタ、38A ... フィルタ部、38B ... ブラックマトリクス部、40 ... 位相差素子、41 ... 基材、42 ... 配向膜、42A ... 右目用配向領域、42B ... 左目用配向領域、43 ... 位相差層、AX1, AX2, AX3 ... 偏光軸、AX4, AX5, AX6, AX7 ... 遅相軸、L ... 光、L1 ... 右目用画像光、L2 ... 左目用画像光、S1 ... 光入射面、S2 ... 光射出面、V1, V2 ... 溝。

10

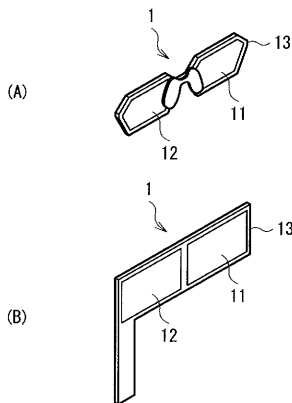
【図1】



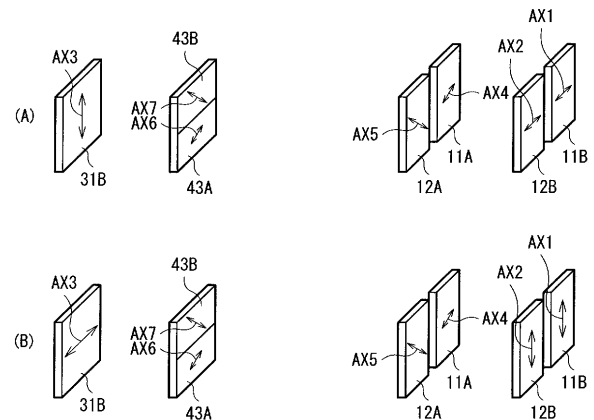
【図3】



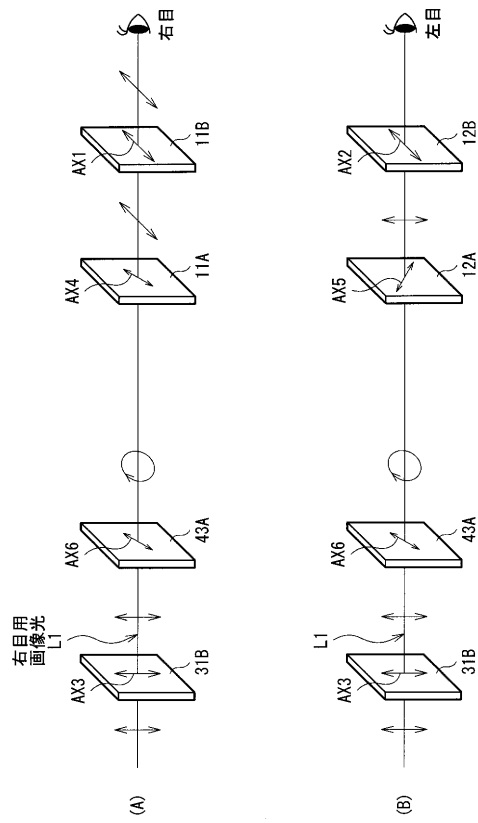
【図2】



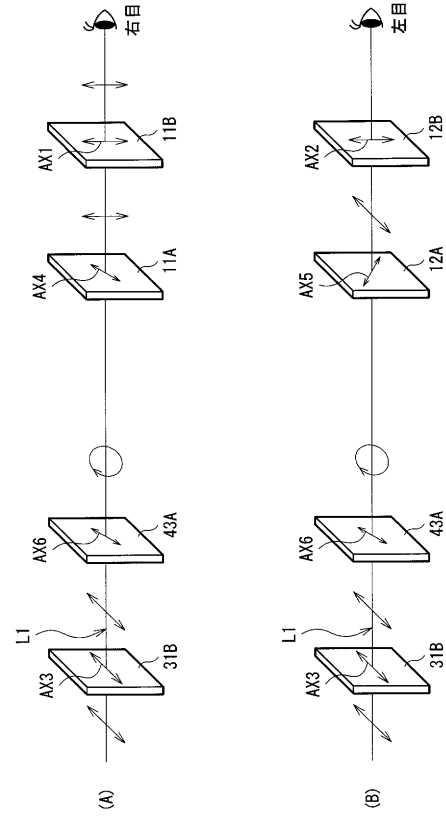
【図4】



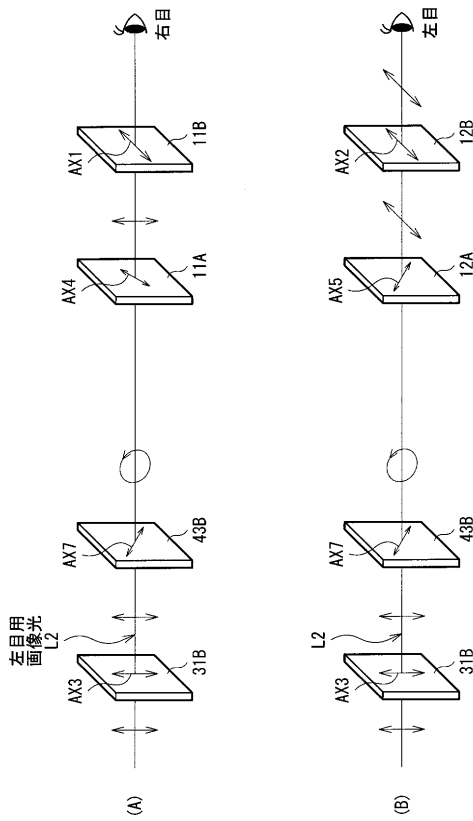
【図 5】



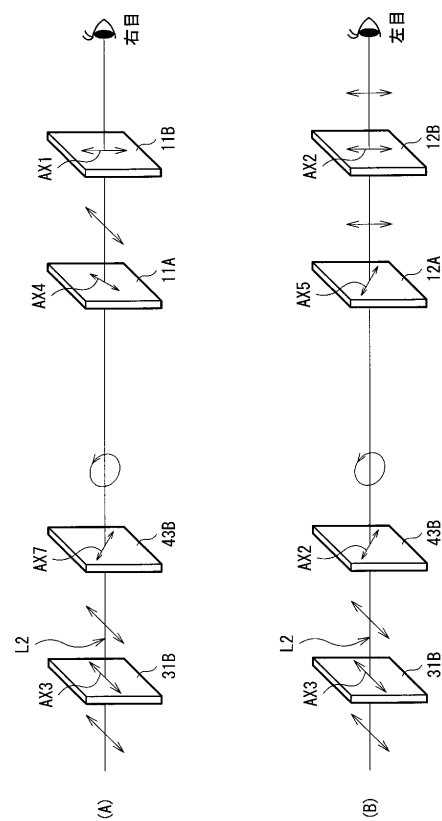
【図 6】



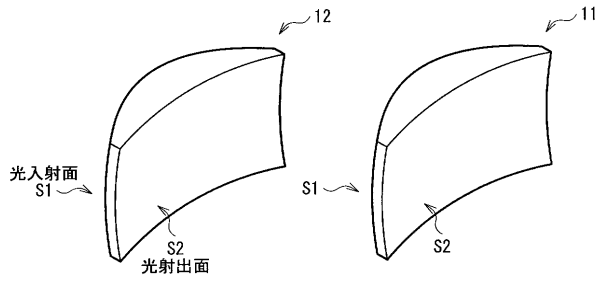
【図 7】



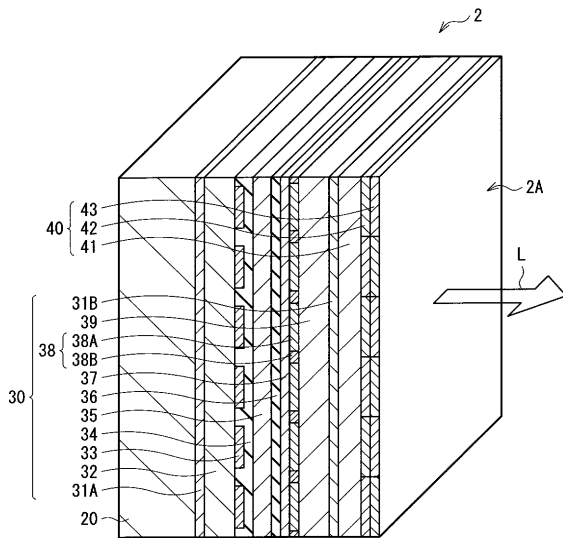
【図 8】



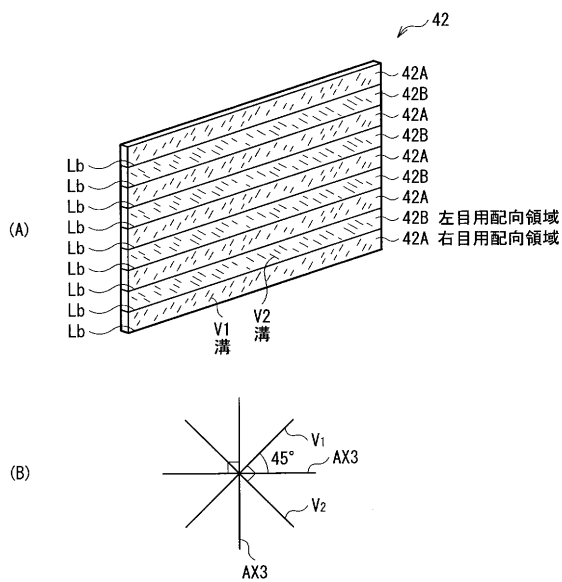
【 図 9 】



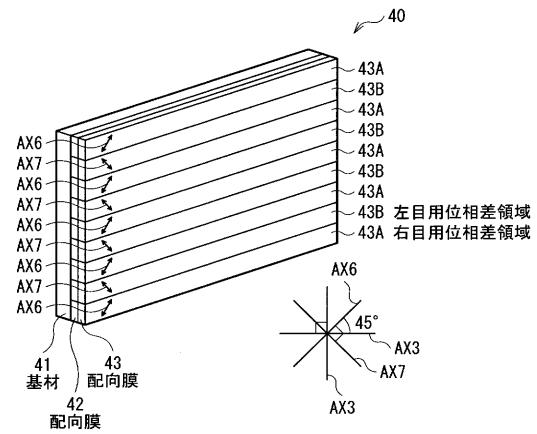
【 図 1 0 】



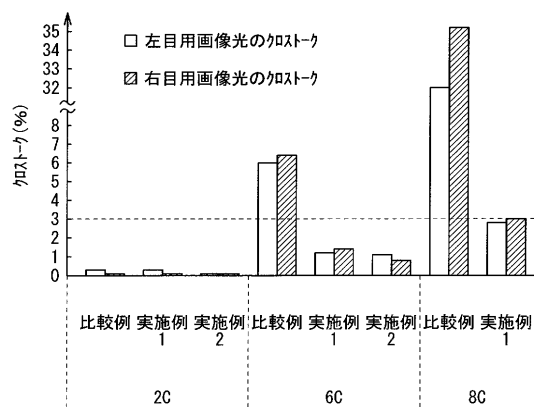
【 図 1 2 】



【 図 1 1 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 片倉 等

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

(72)発明者 清水 純

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 2H199 BA03 BA06 BA63 BA69 BB10 BB15 BB52