

 P波

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

特定の波長によって分光されたそれぞれの色光によって、第 1 の反射型表示素子と第 2 の反射型表示素子とから反射され出力される、第 1 の映像光と第 2 の映像光との偏光を揃えて出力する光学ユニットであって、

白色光より所定の波長領域の色光を分離する色光分離手段と、

この色光分離手段で分離された色光から、所定の偏光成分のみをもつ直線偏光色光を分離する直線偏光色光分離手段と、

この直線偏光色光分離手段で分離された直線偏光色光を所定の波長で第 1 の照射光と第 2 の照射光とに分割する色光分割手段と、

前記第 1 の照射光を前記第 1 の反射型表示素子へ導くと共に、前記第 1 の反射型表示素子で反射され出力される前記第 1 の映像光を透過させる第 1 の照射光誘導手段と、

前記第 2 の照射光を前記第 2 の反射型表示素子へ導くと共に、前記第 2 の反射型表示素子で反射され出力される前記第 2 の映像光を透過させる第 2 の照射光誘導手段と、

前記第 1 の映像光及び前記第 2 の映像光の出射方向を同一とする映像光路変更手段と、を備えていることを特徴とする光学ユニット。

10

## 【請求項 2】

前記色光分離手段が光の 3 原色のうち緑色の波長領域の色光である G 光を分離する手段であると共に、前記色光分割手段が前記 G 光を分割する手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ユニット。

20

## 【請求項 3】

右眼用の緑色の映像光である G 映像光を出射する請求項 2 に記載の光学ユニットを備えた G 映像表示装置と、

左眼用の前記 G 映像表示装置と、

右眼用の赤色の映像光である R 映像光及び青色の映像光である B 映像光を出射する R B 映像表示装置と、

左眼用の前記 R B 映像表示装置と、

右眼用又は左眼用の前記 G 映像表示装置及び前記 R B 映像表示装置が出射する映像光の偏光を回転させる偏光回転手段と、

を備えていることを特徴とする表示システム。

30

## 【請求項 4】

特定の波長によって分光されたそれぞれの色光によって、第 1 の反射型表示素子と第 2 の反射型表示素子とから反射され出力される、第 1 の映像光と第 2 の映像光との偏光を揃えて出力する光学ユニットの映像光出力方法であって、

白色光より所定の波長領域の色光を分離する色光分離ステップと、

この色光分離ステップで分離された色光から、所定の偏光成分のみをもつ直線偏光色光を分離する直線偏光色光分離ステップと、

この直線偏光色光分離ステップで分離された直線偏光色光を所定の波長で第 1 の照射光と第 2 の照射光とに分割する色光分割ステップと、

前記第 1 の照射光を前記第 1 の反射型表示素子へ導くと共に、前記第 1 の反射型表示素子で反射され出力される前記第 1 の映像光を透過させる第 1 の照射光誘導ステップと、

40

前記第 2 の照射光を前記第 2 の反射型表示素子へ導くと共に、前記第 2 の反射型表示素子で反射され出力される前記第 2 の映像光を透過させる第 2 の照射光誘導ステップと、

前記第 1 の映像光及び前記第 2 の映像光の出射方向を同一とする映像光路変更ステップと、

を備えていることを特徴とする光学ユニットの映像光出力方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、映像表示装置の光学ユニットに関し、より詳しくは、立体映像表示を可能とす

50

る高精細映像表示装置の光学ユニット及びそれを用いた高精細立体表示システムに関する。

【 0 0 0 2 】

【 従 来 の 技 術 】

従来、高精細映像表示を実現させる方法として緑色の画素ずらし方式などが知られている。また、立体映像表示を実現させる方法としては偏光メガネ方式などの偏光方式の2眼立体表示法が知られている。

【 0 0 0 3 】

まず、従来の緑色の画素ずらし方式による表示装置について、図6を参照して説明する。図6は、従来の表示装置による表示システム50の模式図である。図6に示した表示システム50は、RB投射型表示装置52と、デュアルG投射型表示装置51と、スクリーン43と、により構成される。

10

【 0 0 0 4 】

ここで、RB投射型表示装置52は、R画像とB画像とをスクリーン43に投射するRB光学ユニット20、光源ランプ31及び投射レンズ32を備えた投射型表示装置である。

【 0 0 0 5 】

また、デュアルG投射型表示装置51は、G画像と画素ずらししたG画像をスクリーン43に投射する緑色の画素ずらし方式のデュアルG光学ユニット10、光源ランプ31及び投射レンズ32を備えた投射型表示装置である。

【 0 0 0 6 】

20

なお、R画像、G画像（及び画素ずらししたG画像）、B画像は、画像をR、G、Bの3原色に分離し3枚の表示素子（パネル）を用いて投射する三板式表示装置のR、G、Bそれぞれの画像に相当するものである。

【 0 0 0 7 】

ここで、デュアルG光学ユニット10について、図2、図6及び図7を参照して説明する。図7は、従来のデュアルG光学ユニット10の構成を示したブロック図である。図7に示したデュアルG光学ユニット10は、光源ランプ31（図6参照）が放射する白色光よりG光のみを透過させるGダイクロ2と、Gダイクロ2を透過したG光を、互いに直交する偏光のS波とP波とに分離する板状PBS11と、S波とP波とに分離されたG光であるG光a（P波）、G光b（S波）を反射型液晶素子7、反射型液晶素子8に導くPBS5、PBS6と、それらのG光を入射してG映像光a（S波）を反射させる反射型液晶素子7、G映像光b（S波）を反射させる反射型液晶素子8と、G光b（S波）及びG映像光b（S波）の偏光方向を90°回転させる / 2板12、13と、G映像光a（S波）と / 2板13により偏光方向を90°回転させたG映像光b（P波）とを投射レンズ32へ導くPBS14と、を備えている。なお、PBS（Polarized Beam Splitter）とはS波を透過させP波を反射させる偏光ビームスプリッターと呼ばれる素子である。また、ダイクロとは所定の波長の光のみを透過させる素子である。

30

【 0 0 0 8 】

次に、その動作について説明する。光源ランプ31が放射する白色光を入射したGダイクロ2は、G光を透過させる。このランダムな偏光であるG光を入射した板状PBS11は、そのうちG光a（P波）を反射させG光b（S波）を透過させる。以下、G光a、G光bに分けて説明する。

40

【 0 0 0 9 】

（ G 光 a の 場 合 ）

板状PBS11からのG光a（P波）を入射したPBS5は、このG光a（P波）を反射させその光路を90°折り曲げ反射型液晶素子7へ向け出射する。このG光a（P波）を入射した反射型液晶素子7は、その内部で偏光方向を90°回転させG映像光aをS波として出射する。このG映像光a（S波）を入射したPBS5は、それを透過させPBS14へ出射する。PBS5からのG映像光a（S波）を入射したPBS14は、それを透過させ投射レンズ32へ出射する。

50

## 【 0 0 1 0 】

( G 光 b の場合 )

また、G 光 b ( S 波 ) を入射した / 2 板 1 2 は、その偏光方向を 9 0 ° を回転させ P 波とする。この G 光 b ( P 波 ) を入射した P B S 6 は、それを反射させその光路を 9 0 ° 折り曲げ反射型液晶素子 8 へ向け出射する。この G 光 b ( P 波 ) を入射した反射型液晶素子 8 は、その内部で偏光方向を 9 0 ° 回転させ G 映像光 b を S 波として出射する。この G 映像光 b ( S 波 ) を入射した P B S 6 は、それを透過させ / 2 板 1 3 へ出射する。P B S 6 からの G 映像光 b ( S 波 ) を入射した / 2 板 1 3 は、その偏光方向を 9 0 ° 回転させ映像光を P 波として P B S 1 4 へ出射する。この G 映像光 b ( P 波 ) を入射した P B S 1 4 は、それを反射させその光路を 9 0 ° 折り曲げ投射レンズ 3 2 へ向け出射する。

10

## 【 0 0 1 1 】

ここで、例えば、G 画像を G 映像光 a ( S 波 ) とし、画素ずらしした G 画像を G 映像光 b ( P 波 ) とし、R B 投射型表示装置 5 2 の R 映像光 ( S 波 ) と B 映像光 ( S 波 ) と共にそれらをスクリーン 4 3 に投射することにより、緑色の画素ずらし方式による高精細表示を行うことができる。

## 【 0 0 1 2 】

なお、緑色の画素ずらし方式による高精細表示装置に関しては、「液晶プロジェクタ装置」( 特許文献 1 参照 )、 「投射システム」( 特許文献 2 参照 ) などが開示されている。また、偏光方式の 2 眼立体表示法とは、観視者が偏光メガネをかけ異なる偏光をもつ 2 つの表示装置からの映像を右目、左目それぞれに分離して見ることにより 2 眼立体表示を実現

20

## 【 0 0 1 3 】

## 【 特許文献 1 】

特願 2 0 0 2 - 1 3 2 4 8 5 号 ( 第 5 - 1 2 頁、第 1 図 )

## 【 特許文献 2 】

特願 2 0 0 2 - 1 3 1 8 9 8 号 ( 第 4 - 1 5 頁、第 1 図 )

## 【 0 0 1 4 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、以上説明した従来の緑色の画素ずらし方式の表示装置では、それぞれの画像を異なる偏光 ( 互いに直交した偏光 ) である P 波と S 波として出力している。この状態で、さらに、この表示装置を 2 台使った偏光方式の 2 眼立体表示法 ( 偏光メガネ方式など ) による立体映像表示を行おうとしても、1 台の表示装置から出力される光の偏光が揃っていないので実現することができない。すなわち、緑色の画素ずらし方式、偏光方式の 2 眼立体表示法のどちらも光の偏光を利用しているので、それらを両方同時に用いることができないという問題があった。そのため緑色の画素ずらし方式、2 眼立体表示法のいずれかを光の偏光に依らないものとする必要が生じた。

30

## 【 0 0 1 5 】

本発明は、以上のような問題に鑑みてなされたものであり、光の偏光に依らない画素ずらし方式により高精細映像表示を可能とする表示装置の光学ユニット及びそれを用いた高精細立体映像表示を行う表示システムを提供することを目的とする。

40

## 【 0 0 1 6 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明は、前記目的を達成するために創案されたものであり、まず請求項 1 に記載の光学ユニットは、白色光より所定の波長領域の色光を分離する色光分離手段と、この色光分離手段で分離された色光から、所定の偏光成分のみをもつ直線偏光色光を分離する直線偏光色光分離手段と、この直線偏光色光分離手段で分離された直線偏光色光を所定の波長で第 1 の照射光と第 2 の照射光とに分割する色光分割手段と、前記第 1 の照射光を前記第 1 の反射型表示素子へ導くと共に、前記第 1 の反射型表示素子で反射されて出力される前記第 1 の映像光を透過させる第 1 の照射光誘導手段と、前記第 2 の照射光を前記第 2 の反射型表示素子へ導くと共に、前記第 2 の反射型表示素子で反射されて出力される前記第 2 の映

50

像光を透過させる第2の照射光誘導手段と、前記第1の映像光及び前記第2の映像光の出射方向を同一とする映像光路変更手段と、を備える構成とした。

【0017】

かかる構成によれば、光学ユニットは、色光分離手段により白色光から所定の波長領域の色光を分離し、直線偏光色光分離手段により所定の波長領域の色光から所定の偏光成分をもつ直線偏光色光を分離する。さらに、その直線偏光色光を色光分割手段により所定の波長で第1の照射光と第2の照射光とに分割する。そして、第1の照射光誘導手段により前記第1の照射光を前記第1の反射型表示素子へ導くと共に、前記第1の反射型表示素子で反射されて出力される前記第1の映像光を透過させる。また、第2の照射光誘導手段により前記第2の照射光を前記第2の反射型表示素子へ導くと共に、前記第2の反射型表示素子で反射されて出力される前記第1の映像光を透過させる。さらに、映像光路変更手段によりこの照射光を入射した第1の反射型表示素子、第2の反射型表示素子が出力する第1の映像光、第2の映像光の出射方向を同一とする。これにより、同一偏光で異なる波長の2映像光を出射する。

10

【0018】

ここで、例えば、所定の偏光成分をP偏光成分、その波長領域を $\lambda_1$ から $\lambda_2$ 、所定の波長を $\lambda_3$  ( $\lambda_1 < \lambda_3 < \lambda_2$ )とすると、次のようになる。光学ユニットは、色光分離手段により白色光から所定の波長領域の色光を分離し、直線偏光色光分離手段によりその色光からP偏光成分をもつ色光(P波)を分離する。さらに、この色光(P波)を色光分割手段によりその波長領域 $\lambda_1$ から $\lambda_2$ において波長 $\lambda_3$ を境界に分割して第1の照射光( $\lambda < \lambda_3$ 、P波)と第2の照射光( $\lambda > \lambda_3$ 、P波)とにする。そして、第1の照射光誘導手段、第2の照射光誘導手段によりそれらの照射光を第1の反射型表示素子、第2の反射型表示素子に導き照射する。さらに、映像光路変更手段によりこの照射光を入射した第1の反射型表示素子、第2の反射型表示素子が出力する第1の映像光( $\lambda < \lambda_3$ 、S波)、第2の映像光( $\lambda > \lambda_3$ 、S波)の出射方向を同一とする。なお、第1の反射型表示素子、第2の反射型表示素子で反射される光の偏光は90°回転するので、P波の照射光に対して映像光はS波となる。すなわち、同一偏光(S波)で異なる波長の2映像光( $\lambda > \lambda_3$ 、 $\lambda < \lambda_3$ )を出射する。

20

【0019】

次に、請求項2に記載の光学ユニットは、請求項1に記載の光学ユニットにおいて、前記色光分離手段は、光の3原色のうち緑色の波長領域の色光であるG光を分離する手段であると共に、前記色光分割手段は、前記G光を第1の照射光と第2の照射光とに分割する手段であるとした。

30

【0020】

かかる構成によれば、光学ユニットは、色光分離手段により白色光から緑色光であるG光を分離し、直線偏光色光分離手段によりこのG光から所定の偏光成分をもつG偏光光を分離する。さらに、そのG偏光光を色光分割手段により所定の波長を境界として前記反射型表示素子の照射光として第1のG照射光と第2のG照射光とに分割し、第1の照射光誘導手段、第2の照射光誘導手段によりそれらの照射光を第1の反射型表示素子、第2の反射型表示素子に導き照射する。そして、映像光路変更手段により第1のG照射光、第2のG照射光を入射した第1の反射型表示素子、第2の反射型表示素子が出力する第1のG映像光、第2のG映像光の方向を同一とする。これにより、同一偏光で異なる波長の2つのG映像光を出射する。

40

【0021】

次に、請求項3に記載の映像表示システムは、右眼用の緑色の映像光であるG映像光を出射する請求項2に記載の光学ユニットを備えたG映像表示装置と、左眼用の前記G映像表示装置と、右眼用の赤色の映像光であるR映像光及び青色の映像光であるB映像光を出射するRB映像表示装置と、左眼用の前記RB映像表示装置と、右眼用又は左眼用の前記G映像表示装置及び前記RB映像表示装置が出射する映像光の偏光方向を回転させる偏光回転手段と、を備える構成とした。

50

## 【 0 0 2 2 】

かかる構成によれば、映像表示システムは、請求項 2 に記載の光学ユニットを備えた G 映像表示装置により波長の異なる 2 種類の G 映像光をスクリーンに投射する。また、R B 映像表示装置により R 映像光及び B 映像光をスクリーンに投射する。これにより、高精細画像をスクリーンに投射する。さらに、右眼用、左眼用の映像表示装置は、互いに直交する偏光の映像光をスクリーンに投射する。

## 【 0 0 2 3 】

次に、請求項 4 に記載の光学ユニットの映像光出力方法は、2 映像光を異なる波長で出射する光学ユニットの映像光出力方法であって、白色光より所定の波長領域の色光を分離する色光分離ステップと、前記色光より所定の偏光成分のみをもつ前記直線偏光色光を分離する直線偏光光分離ステップと、前記直線偏光色光をその波長領域において所定の波長を境界に 2 分割して前記第 1 の照射光と前記第 2 の照射光とにする色光分割ステップと、前記第 1 の照射光を前記第 1 の反射型表示素子へ導く第 1 の照射光誘導ステップと、前記第 2 の照射光を前記第 2 の反射型表示素子へ導く第 2 の照射光誘導ステップと、前記第 1 の照射光を入射した前記第 1 の反射型表示素子が出力する前記第 1 の映像光及び前記第 2 の照射光を入射した前記第 2 の反射型表示素子が出力する前記第 2 の映像光の出射方向を同一とする映像光路変更ステップと、を備える構成とした。

## 【 0 0 2 4 】

かかる構成によれば、光学ユニットは、色光分離ステップにより白色光から所定の波長領域の色光を分離し、直線偏光色光分離ステップにより色光から所定の偏光成分をもつ直線偏光色光を分離する。さらに、その直線偏光色光を色光分割ステップによりその波長領域において所定の波長を境界に 2 分割して第 1 の照射光と第 2 の照射光とにする。そして、第 1 の照射光誘導ステップ、第 2 の照射光誘導ステップによりそれらの照射光を第 1 の反射型表示素子、第 2 の反射型表示素子に導き照射する。さらに、映像光路変更ステップによりこの照射光を入射した第 1 の反射型表示素子、第 2 の反射型表示素子が出力する第 1 の映像光、第 2 の映像光の出射方向を同一とする。これにより、同一偏光で異なる波長の 2 映像光を出射する。

## 【 0 0 2 5 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

## ( 第一の実施の形態 )

第一の実施の形態である光学ユニット 1 の構成と機能について、図 1 から図 3 を参照して説明する。図 1 は、本発明における第一の実施の形態である光学ユニット 1 の構成を示したブロック図である。また、図 2 は、緑色と認識される G 光が波長  $\lambda_3$  を中心に下限波長  $\lambda_1$  から上限波長  $\lambda_2$  の幅をもって存在することを示した図であり、図 3 は、G 光がダイクロイックミラーにより中心波長  $\lambda_3$  を境界にして反射又は透過することを示した説明図である。なお、ダイクロイックミラーとは所定の波長領域の光を反射しその他の波長領域の光を透過させることのできるミラーである。

## 【 0 0 2 6 】

図 1 に示した光学ユニット 1 は、光源が放射する白色光より G 光を分離する G ダイクロ 2 (色光分離手段)と、この G 光を直線偏光光とする偏光板 3 (直線偏光色光分離手段)と、直線偏光光となった G 光をさらに所定の波長を境界として 2 領域の波長の G 光 a (第 1 の照射光)と G 光 b (第 2 の照射光)とに分割するダイクロイックミラー 4 (色光分割手段)と、G 光 a、G 光 b の方向を反射型液晶素子 (反射型表示素子) に向かうようにその光路を変える P B S 5 (第 1 の照射光誘導手段)、P B S 6 (第 2 の照射光誘導手段)と、G 光 a、G 光 b をそれぞれ入射することにより G 映像光を出力する反射型液晶素子 7 (第 1 の反射型表示素子)、反射型液晶素子 8 (第 2 の反射型表示素子)と、G 光 a、G 光 b を入射した反射型液晶素子 7、反射型液晶素子 8 の各々が出射する G 映像光 a、G 映像光 b の方向を同一とするダイクロイックミラー 9 (映像光路変更手段)と、を備える構成とした。

## 【0027】

Gダイクロ2は、光源が放射する白色光より、図2に示す $\lambda_1$ から $\lambda_2$ の波長領域であるG光を透過させる素子である。また、偏光板3は、Gダイクロ2からのG光をP波とする素子である。

## 【0028】

ダイクロミックミラー4は、図2及び図3に示すように、 $\lambda_1$ から $\lambda_2$ の波長領域であるG光を、中心波長 $\lambda_3$ を境界としてG光a( $\lambda < \lambda_3$ 、P波)を反射しG光b( $\lambda > \lambda_3$ 、P波)を透過させる素子である。なお、厳密には、G光aとG光bとは波長が違うので異なる色となるが、一般的な画像においては色の違いは平均化されほとんど分からない。従って、G光a、G光bは、共に単なるG光として認識される。

10

## 【0029】

PBS5は、G光aを反射させ反射型液晶素子7へ導くと共に、反射型液晶素子7で反射され出力されるG映像光aを透過させる素子である。また、PBS6は、G光aを反射させ反射型液晶素子8へ導くと共に、反射型液晶素子8で反射され出力されるG映像光bを透過させる素子である。

## 【0030】

反射型液晶素子7は、G光aを入射しその内部で偏光を90°回転させS波としたG映像光a( $\lambda < \lambda_3$ 、S波)を反射する表示素子である。また、反射型液晶素子8は、G光bを入射しその内部で偏光を90°回転させS波としたG映像光b( $\lambda > \lambda_3$ 、S波)を反射する表示素子である。

20

## 【0031】

ダイクロミックミラー9は、G映像光a( $\lambda < \lambda_3$ 、S波)を反射させG映像光b( $\lambda > \lambda_3$ 、S波)を透過させる素子である。ここでは、ダイクロミックミラー9は、反射型液晶素子7を出射しPBS5を透過したG映像光a( $\lambda < \lambda_3$ 、S波)の進路を反射することで90°折り曲げる。また、反射型液晶素子8を出射しPBS6を透過したG映像光b( $\lambda < \lambda_3$ 、S波)をさらに透過させる。これにより、G映像光a、G映像光bの出射方向を同一とする。

## 【0032】

以上の構成と機能を備えた光学ユニット1は、Gダイクロ2により光源が放射する白色光のうち図2で示す $\lambda_1$ から $\lambda_2$ の領域であるG光を透過させ、偏光板3によりGダイクロ2からのG光をP波とする。さらに、ダイクロミックミラー4によりこのG光(P波)を図2及び図3に示すように、 $\lambda_3$ を境界としてG光a( $\lambda < \lambda_3$ 、P波)、G光b( $\lambda > \lambda_3$ 、P波)に分離し、PBS5、PBS6により反射型液晶素子7、反射型液晶素子8へ向かわせる。そして、ダイクロミックミラー9によりG光a、G光bを入射した反射型液晶素子7、反射型液晶素子8が反射するG映像光a( $\lambda < \lambda_3$ 、S波)、G映像光b( $\lambda > \lambda_3$ 、S波)の進路を同一とする。

30

## 【0033】

次に、光学ユニット1の動作について図1及び図8を参照して説明する。図8は、光学ユニット1の動作を示すフローチャートである。

## [色光分離ステップ]

40

光源が放射する白色光を入射したGダイクロ2は、白色光より図2の $\lambda_1$ から $\lambda_2$ の範囲に相当するG光を透過(分離)させる(ステップS1)。

## [直線偏光色光分離ステップ]

このGダイクロ2を透過したG光を入射した偏光板3は、P波のみを透過(分離)させる(ステップS2)。

## 【0034】

ここで、「 $\lambda_1$ から $\lambda_2$ の範囲に相当するG光」は、特許請求の範囲における「所定の波長領域の色光」に相当し、また、「P波のみを透過させる」は、「所定の偏光成分のみをもつ直線偏光色光を分離する」に相当する。

## 【0035】

50

# [ 色光分割ステップ ]

偏光板 3 により P 波となった G 光を入射したダイクロイックミラー 4 は、 $\lambda_3$  を境界として、 $\lambda_3$  以上の波長の G 光 b ( $\lambda > \lambda_3$ 、P 波) を透過させ P B S 6 へ出射する。また、 $\lambda_3$  以下の波長の G 光 a ( $\lambda < \lambda_3$ 、P 波) を反射させその光路を  $90^\circ$  折り曲げて P B S 5 へ向け出射する (ステップ S 3)。

以下、G 光 a、G 光 b に分けて説明する。

## 【 0 0 3 6 】

ここで、 $\lambda_3$  は  $\lambda_1$  から  $\lambda_2$  の範囲の G 光の中心値とする。この「 $\lambda_3$ 」は、特許請求の範囲における「所定の波長」に相当する。なお、G 光の波長  $\lambda$  が  $\lambda_3$  に等しい場合 ( $\lambda = \lambda_3$ ) は、透過、反射のいずれかとなる。

## 【 0 0 3 7 】

( G 光 a の場合 )

### [ 第 1 の照射光誘導ステップ ]

ダイクロイックミラー 4 で反射した G 光 a ( $\lambda < \lambda_3$ 、P 波) を入射した P B S 5 は、その G 光 a を反射させ光路を  $90^\circ$  折り曲げ反射型液晶素子 7 へ向け出射する。この G 光 a を入射した反射型液晶素子 7 は、その内部で偏光を  $90^\circ$  回転させ S 波となった G 映像光 a ( $\lambda < \lambda_3$ 、S 波) を P B S 5 へ向け出射する。この G 映像光 a を入射した P B S 5 は、その G 映像光 a を透過させダイクロイックミラー 9 へ出射して (ステップ S 4)、ステップ S 6 へ進む。

### [ 映像光路変更ステップ ]

この G 映像光 a を入射したダイクロイックミラー 9 は、その G 映像光 a を反射させその光路を  $90^\circ$  折り曲げて投射レンズ (図示せず) へ向け出射する (ステップ S 6)。

## 【 0 0 3 8 】

( G 光 b の場合 )

### [ 第 2 の照射光誘導ステップ ]

ダイクロイックミラー 4 を透過した G 光 b ( $\lambda > \lambda_3$ 、P 波) を入射した P B S 6 は、その G 光 b を反射させ光路を  $90^\circ$  折り曲げ反射型液晶素子 8 へ向け出射する。この G 光 b を入射した反射型液晶素子 8 は、その内部で偏光を  $90^\circ$  回転させ S 波とした G 映像光 b ( $\lambda > \lambda_3$ 、S 波) を P B S 6 へ向け出射する。この G 映像光 b を入射した P B S 6 は、その G 映像光 b を透過させダイクロイックミラー 9 へ出射する (ステップ S 5)。

### [ 映像光路変更手段 ]

ダイクロイックミラー 9 は、ステップ S 4 で透過された G 映像光 a を反射させその光路を  $90^\circ$  折り曲げて投射レンズ (図示せず) へ向け出射し、ステップ S 5 で透過された G 映像光 b をそのまま透過させ投射レンズへ出射することで、同一の方向へ 2 つの S 波として出射する (ステップ S 6)。

## 【 0 0 3 9 】

以上、一実施形態に基づいて、光学ユニットについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、本実施の形態においては緑色の画素ずらし方式を実現するため G 映像光を出射する光学ユニットとしているが、ダイクロ及びダイクロイックミラーの分光特性を変えることにより所望の色の映像光 (例えば、R 映像光、B 映像光) を出射する光学ユニットとすることもできる。

## 【 0 0 4 0 】

( 第二の実施の形態 )

第二の実施の形態である立体表示システム 40 (表示システム) の構成と機能について、図 5 を参照して説明する。図 5 は、本発明における第二の実施の形態である立体表示システム 40 の模式図である。図 5 に示すように、立体表示システム 40 は、右眼用及び左眼用の R B 投射型表示装置 52 (R B 映像表示装置) と、G 投射型表示装置 30 (G 映像表示装置) と、 $\lambda/2$  板 41 (偏光回転手段) と、スクリーン 43 と、を備える構成とした。

## 【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

なお、R B 投射型表示装置 5 2 は、R 画像及び B 画像を同一偏光である R 映像光及び B 映像光としてスクリーン 4 3 に投射する「従来の技術」で説明した表示装置である。また、  
 / 2 板 4 1 は、入射光の偏光方向を  $90^\circ$  回転させ出射させる素子であり、右眼用、左眼用いずれかの R B 投射型表示装置 5 2 及び G 投射型表示装置 3 0 に装着するものである。スクリーン 4 3 は、表示装置が投射する映像を表示するものであり、偏光メガネ 4 2 は、異なる偏光をもつ右眼用及び左眼用の表示装置からの映像を観視者が右目、左目それぞれに分離して見るためにかける左右異なる偏光をもつメガネである。

#### 【0042】

また、G 投射型表示装置 3 0 は、第一の実施の形態の光学ユニット 1 を備え、G 画像及び画素ずらしした G 画像を同一偏光で異なる波長の G 映像光としてスクリーン 4 3 に投射する表示装置である。 10

#### 【0043】

ここで、この G 投射型表示装置 3 0 の構成と機能について、図 4 を参照して説明する。図 4 は、G 投射型表示装置 3 0 の構成を示した説明図である。図 4 に示すように、G 投射型表示装置 3 0 は、光学ユニット 1 と、光源ランプ 3 1 と、投射レンズ 3 2 と、を備える構成とした。光源ランプ 3 1 は、照射光である白色光を光学ユニット 1 に向け出射するものであり、投射レンズ 3 2 は、光源ランプ 3 1 が放射する白色光を入射した光学ユニット 1 が出射する映像光をスクリーン 4 3 に投射するものである。光学ユニット 1 は、第一の実施の形態における光学ユニット 1 と同一のものであるので説明は省略する。

#### 【0044】

以上の構成と機能を備えた G 投射型表示装置 3 0 は、光源ランプ 3 1 により白色光を照射光として光学ユニット 1 に出射し、それを入射した光学ユニット 1 により G 映像光 a、G 映像光 b を出射する。そして、それらの G 映像光を投射レンズ 3 2 によりスクリーン 4 3 に投射する。すなわち、光学ユニット 1 の反射型液晶素子 7、反射型液晶素子 8 の G 画像を同一偏光で異なる波長の G 映像光 a (  $<_3$ 、S 波)、G 映像光 b (  $>_3$ 、S 波) としてスクリーン 4 3 に投射する。 20

#### 【0045】

図 5 に戻って、立体表示システム 4 0 の説明を続ける。以上の構成と機能を備えた立体表示システム 4 0 は、右眼用の G 投射型表示装置 3 0 が出射する G 映像光 a r (  $<_3$ 、S 波)、G 映像光 b r (  $>_3$ 、S 波)、及び R B 投射型表示装置 5 2 が出射する R 映像光 r ( S 波)、B 映像光 r ( S 波) を / 2 板 4 1 ( 偏光回転手段 ) により偏光方向を  $90^\circ$  回転し全て P 波としてスクリーン 4 3 に投射する。また、左眼用の G 投射型表示装置 3 0 が出射する G 映像光 a l (  $<_3$ 、S 波)、G 映像光 b l (  $>_3$ 、S 波)、及び R B 投射型表示装置 5 2 が出射する R 映像光 l ( S 波)、B 映像光 l ( S 波) をそのままスクリーン 4 3 に投射する。すなわち、右眼用及び左眼用の映像光を互いに直交する偏光光 ( S 波、P 波 ) としてスクリーン 4 3 に投射する。 30

#### 【0046】

ここで、例えば、右眼用 G 画像を G 映像光 a r (  $<_3$ 、P 波)、画素ずらしした右眼用 G 画像を G 映像光 b r (  $>_3$ 、P 波)、右眼用 R 画像を R 映像光 r ( P 波)、右眼用 B 画像を B 映像光 r ( P 波) とし、さらに、左眼用 G 画像を G 映像光 a r (  $<_3$ 、S 波)、画素ずらしした左眼用 G 画像を G 映像光 b r (  $>_3$ 、S 波)、左眼用 R 画像を R 映像光 r ( S 波)、左眼用 B 画像を B 映像光 r ( S 波) としてスクリーン 4 3 に投射することにより、緑色の画素ずらし方式と偏光方式の 2 眼立体表示法とを組み合わせた高精細立体映像表示が可能となる。 40

#### 【0047】

#### 【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明の光学ユニット及びそれを用いた表示システム並びに映像光出力方法は、以下に示す優れた効果を奏する。

#### 【0048】

請求項 1 及び請求項 4 に記載の発明によれば、同一偏光で異なる波長の映像光を出射する 50

ことができ、画素ずらし方式と偏光方式の2眼立体表示法とを組み合わせ高精細立体映像表示システムを構成しようとした場合の課題を、画素ずらし方式において偏光の異なる映像光(S波とP波)の代わりに同一偏光で異なる波長の映像光を用いることにより解決できる。これにより、画素ずらし方式と偏光方式の2眼立体表示法とを組み合わせた高精細立体映像表示を可能とする表示システムを構成する表示装置の光学ユニットを提供することができる。

#### 【0049】

請求項2に記載の発明によれば、同一偏光で異なる波長のG映像光を出射することができ、緑の画素ずらし方式と偏光方式の2眼立体表示法とを組み合わせ高精細立体映像表示システムを構成しようとした場合の課題を、緑の画素ずらし方式において偏光の異なる映像光(S波とP波)の代わりに同一偏光で異なる波長のG映像光を用いることにより解決できる。これにより、緑の画素ずらし方式と偏光方式の2眼立体表示法とを組み合わせた高精細立体映像表示を可能とする表示システムを構成する表示装置の光学ユニットを提供することができる。

10

#### 【0050】

請求項3に記載の発明によれば、請求項3の光学ユニットを備えた表示装置を用いた構成となるので、緑の画素ずらし方式と偏光方式の2眼立体表示法とを組み合わせた高精細立体映像表示を可能とする表示システムを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における第一の実施の形態である光学ユニットの構成を示したブロック図である。

20

【図2】緑色の光の波長が $\lambda_3$ を中心に $\lambda_1$ から $\lambda_2$ の幅をもって存在することを示す説明図である。

【図3】緑色の光がダイクロイックミラーにより反射又は透過する様子を示す説明図である。

【図4】表示装置の構成を示したブロック図である。

【図5】本発明における第二の実施の形態である表示システムの模式図である。

【図6】従来の高精細表示システムの模式図である。

【図7】従来デュアルG光学ユニットの構成を示すブロック図である。

【図8】本発明における第一の実施の形態である光学ユニットの動作を示したフローチャートである。

30

#### 【符号の説明】

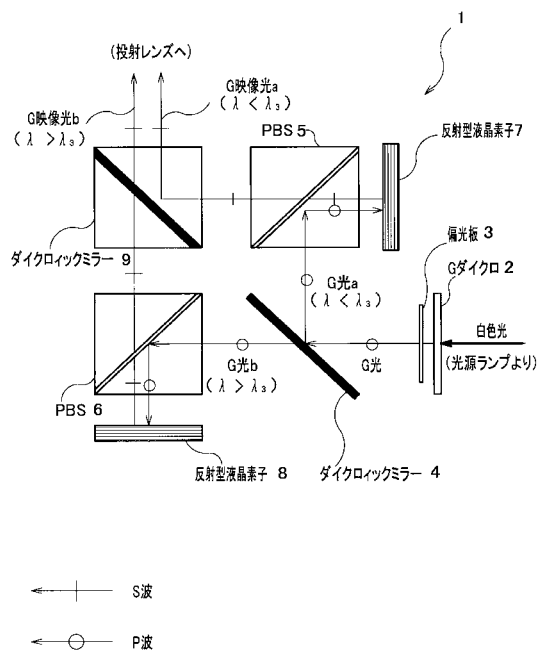
- 1 ... 光学ユニット
- 2 ... Gダイクロ
- 3 ... 偏光板
- 4 ... ダイクロイックミラー
- 5, 6 ... P B S
- 7, 8 ... 反射型液晶素子
- 9 ... ダイクロイックミラー
- 10 ... デュアルG光学ユニット
- 11 ... 板状P B S
- 12, 13 ... / 2板
- 14 ... P B S
- 20 ... R B 光学ユニット
- 30 ... G 投射型表示装置
- 31 ... 光源ランプ
- 32 ... 投射レンズ
- 40 ... 立体表示システム
- 41 ... / 2板
- 42 ... 偏光メガネ

40

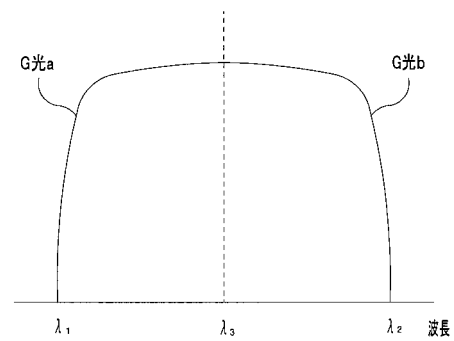
50

- 4 3 . . . . . スクリーン
- 5 0 . . . . . 表示システム
- 5 1 . . . . . デュアル G 投射型表示装置
- 5 2 . . . . . R B 投射型表示装置

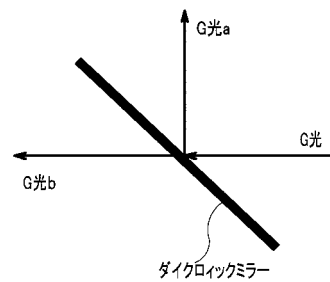
【図 1】



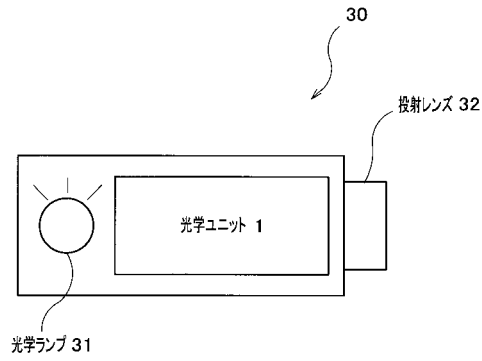
【図 2】



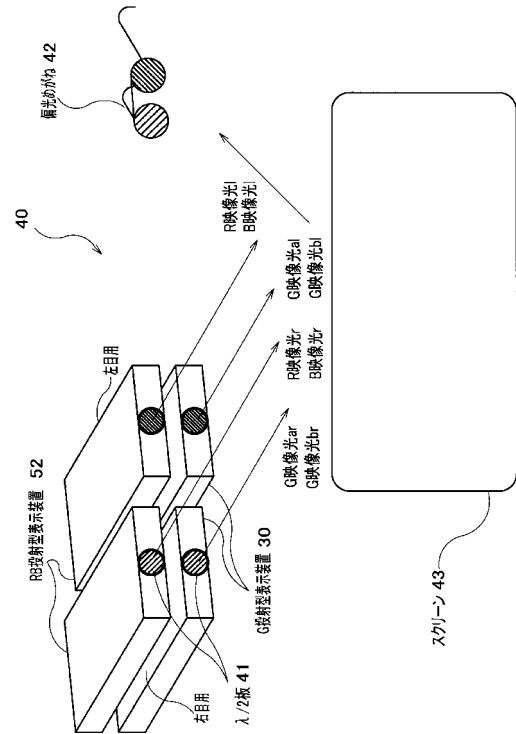
【図 3】



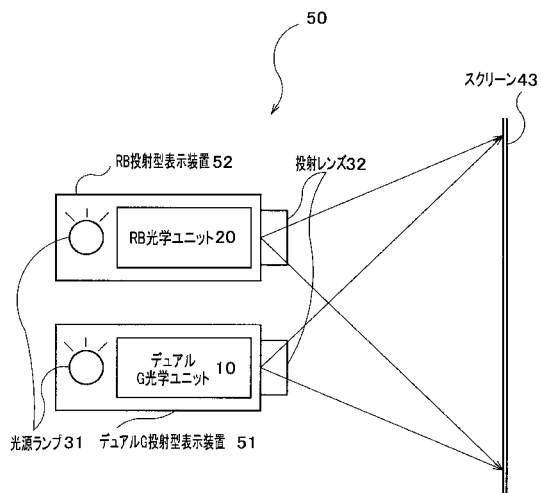
【図 4】



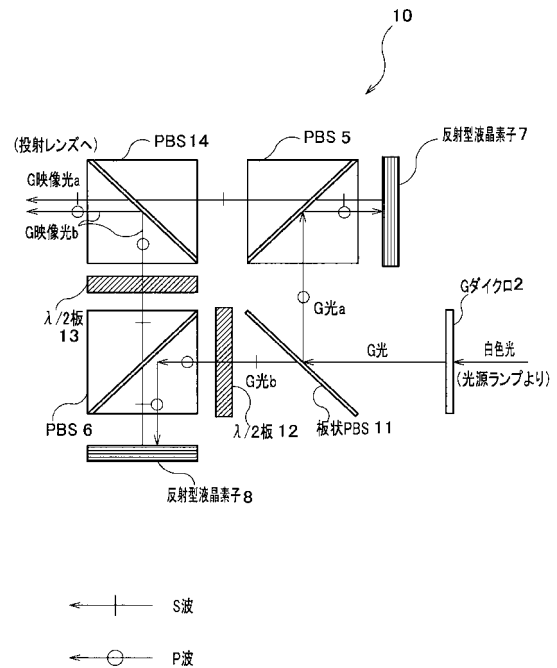
【図 5】



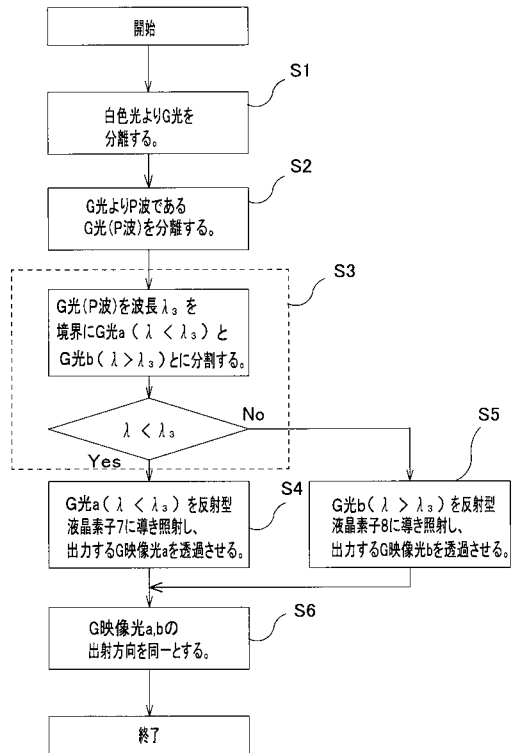
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 岡野 文男

東京都世田谷区砧一丁目 1 0 番 1 1 号

日本放送協会 放送技術研究所内

F ターム(参考) 2H099 AA12 BA09 CA02 CA11 DA05

5C061 AA06 AA23 AA25