

(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2010-20030

(P2010-20030A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03B 21/00 (2006.01)	G03B 21/00 D	2H088
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H149
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505	2H191
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2K103

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-179690 (P2008-179690)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成20年7月10日 (2008.7.10)		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	100094053
			弁理士 佐藤 隆久
		(74) 代理人	100090527
			弁理士 館野 千恵子
		(72) 発明者	中井 布喜
			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)	2H088 EA14 EA15 EA16 HA13 HA20
			HA21 HA24 HA28 MA02
			2H149 AA17 AB05 AB11 BA04 BB28
			EA10 FA01W FA41W FC07

最終頁に続く

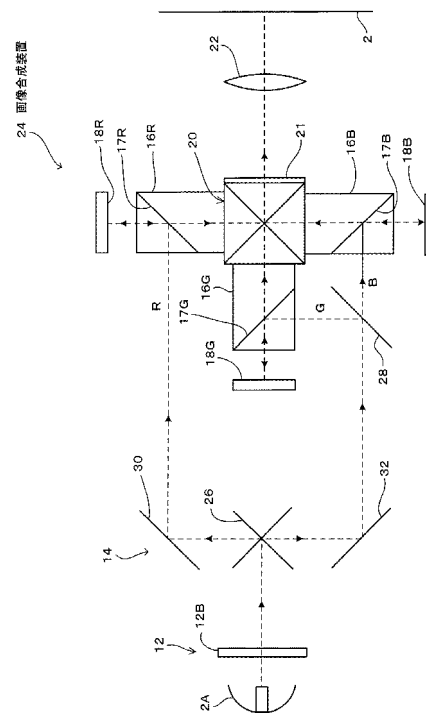
(54) 【発明の名称】 プロジェクタ装置およびプロジェクタ装置用の画像合成装置

(57) 【要約】

【課題】コントラストを確保しつつ耐久性の向上を図る上で有利なプロジェクタ装置およびプロジェクタ装置用の画像合成装置を提供する。

【解決手段】第1、第2、第3の偏光ビームスプリッタ16R、16G、16Bは、分離部14から導かれる光R、G、B毎に設けられそれら光R、G、Bが個別に入射されるものである。第1、第2、第3の偏光ビームスプリッタ16R、16G、16Bは、それぞれ第1、第2、第3の偏光膜17R、17G、17Bを有している。赤色の光Rおよび緑色の光Gが入射される第1、第2の偏光膜17R、17GはS偏光透過率Ts(%)の値が低い有機材料で形成されている。青色の光Bが入射される第3の偏光膜17Bは無機材料で形成され、言い換えると、第3の偏光膜17Bは誘電体膜あるいは無機蒸着膜で構成されている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

赤色、緑色、青色の光毎に設けられた第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタと、
前記第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタから透過される赤色、緑色、青色の光を
合成して出射する光合成部とを備え、

前記第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタは、それぞれ第 1、第 2、第 3 の偏光膜
を有し、

赤色および緑色の光が入射される前記第 1、第 2 の 2 つの偏光膜は有機材料で形成され
、

青色の光が入射される前記第 3 の偏光膜は無機材料で形成されている、

プロジェクタ装置用の画像合成装置。

10

【請求項 2】

前記第 3 の偏光膜は、無機材料からなる誘電体膜あるいは無機材料からなる蒸着膜で構
成されている、

請求項 1 記載のプロジェクタ装置用の画像合成装置。

【請求項 3】

前記第 1、第 2 の偏光膜の S 偏光透過率は、前記第 3 の偏光膜の S 偏光透過率よりも低
い値である、

請求項 1 記載のプロジェクタ装置用の画像合成装置。

20

【請求項 4】

前記第 1、第 2、第 3 偏光ビームスプリッタは、2 つのプリズムと、それら 2 つのプリ
ズムの間に設けられた前記偏光膜とによってそれぞれ構成され、

前記光合成部は、クロスダイクロイックプリズムで構成されている、

請求項 1 記載のプロジェクタ装置用の画像合成装置。

【請求項 5】

前記第 1、第 2、第 3 偏光ビームスプリッタと前記光合成部は一体に取着されている、

請求項 1 記載のプロジェクタ装置用の画像合成装置。

【請求項 6】

光源と、

前記光源からの光を赤色、緑色、青色の光に分離する分離部と、

30

前記分離部から導かれる前記赤色、緑色、青色の光毎に設けられそれら光を反射する第
1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタと、

前記第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタ毎に設けられ各偏光ビームスプリッタに
より反射された光を画像情報によって変調して反射しそれら偏光ビームスプリッタを透過
させる第 1、第 2、第 3 の反射型空間変調器と、

前記第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタから透過される光を合成して出射する光
合成部と、

前記光合成部から出射された光をスクリーンに投射させる投射レンズとを備え、

前記第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタは、それぞれ第 1、第 2、第 3 の偏光膜
を有し、

40

赤色および緑色の光が入射される前記第 1、第 2 の 2 つの偏光膜は有機材料で形成され
、

青色の光が入射される前記第 3 の偏光膜は無機材料で形成されている、

プロジェクタ装置。

【請求項 7】

前記第 3 の偏光膜は、無機材料からなる誘電体膜あるいは無機材料からなる蒸着膜で構
成されている、

請求項 6 記載のプロジェクタ装置。

【請求項 8】

前記第 1、第 2 の偏光膜の S 偏光透過率は、前記第 3 の偏光膜の S 偏光透過率よりも低

50

い値である、

請求項 6 記載のプロジェクタ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はプロジェクタ装置およびプロジェクタ装置用の画像合成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、光源からの光を赤色、緑色、青色の光に分離する分離部と、分離部から導かれた赤色、緑色、青色の光毎に設けられそれら光が個別に入射される第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタと、第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタ毎に設けられ各偏光ビームスプリッタにより反射された光を画像情報によって変調して反射しそれら偏光ビームスプリッタを透過させる第 1、第 2、第 3 の反射型液晶表示器と、第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタから透過される光を合成して出射する光合成部とを備えるプロジェクタ装置が提供されている（特許文献 1 参照）。

10

【特許文献 1】特開 2008 - 40335

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタは、光の偏光方向（振動方向）によって光を透過、あるいは、反射する偏光膜を有している。言い換えると、偏光膜は、S 偏光の光を反射し、P 偏光の光を透過する。

20

しかしながら、偏光膜は S 偏光の光を完全に反射するのではなく、わずかながら S 偏光の光を透過する。したがって、S 偏光透過率の値が低いほど、プロジェクタ装置から得られる画像のうち暗い画像（黒い画像）をより暗くでき、したがって、プロジェクタ装置から得られる画像のコントラストを高める上で有利となる。

近年、偏光ビームスプリッタとして、S 偏光透過率が低い値を有する有機材料で構成された偏光膜を用いたものが提案されている。

ところが、有機材料で構成された偏光膜は紫外線の照射によって光の透過性が徐々に劣化するため、プロジェクタ装置の耐久性を確保する上で不利が懸念される。

30

本発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、その目的はコントラストを確保しつつ耐久性の向上を図る上で有利なプロジェクタ装置およびプロジェクタ装置用の画像合成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上述の目的を達成するため、本発明のプロジェクタ装置用の画像合成装置は、赤色、緑色、青色の光毎に設けられた第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタと、前記第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタから透過される赤色、緑色、青色の光を合成して出射する光合成部とを備え、前記第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタは、それぞれ第 1、第 2、第 3 の偏光膜を有し、赤色および緑色の光が入射される前記第 1、第 2 の 2 つの偏光膜は有機材料で形成され、青色の光が入射される前記第 3 の偏光膜は無機材料で形成されている。

40

また本発明のプロジェクタ装置は、光源と、前記光源からの光を赤色、緑色、青色の光に分離する分離部と、前記分離部から導かれる前記赤色、緑色、青色の光毎に設けられそれら光を反射する第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタと、前記第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタ毎に設けられ各偏光ビームスプリッタにより反射された光を画像情報によって変調して反射しそれら偏光ビームスプリッタを透過させる第 1、第 2、第 3 の反射型空間変調器と、前記第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタから透過される光を合成して出射する光合成部と、前記光合成部から出射された光をスクリーンに投射させる投射レンズとを備え、前記第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタは、それぞれ第 1、

50

第 2、第 3 の偏光膜を有し、赤色および緑色の光が入射される前記第 1、第 2 の 2 つの偏光膜は有機材料で形成され、青色の光が入射される前記第 3 の偏光膜は無機材料で形成されている。

【発明の効果】

【0005】

本発明によれば、赤色の光および緑色の光が入射される偏光膜が有機材料で形成されているため、光合成部から出射される光によってスクリーン上に結像される画像のコントラストを確保する上で有利となり、青色の光が入射される偏光膜が無機材料で形成されているため、青色の光に含まれる紫外線による劣化がほとんどなく耐久性の向上を図る上で有利となる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図 1 は本実施の形態のプロジェクタ装置 10 の構成を示す説明図、図 2 は本実施の形態の画像合成装置 24 の構成を示す説明図である。

プロジェクタ装置 10 は、図 1 に示すように、光源 12 と、分離部 14 と、第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタ 16 R、16 G、16 B と、第 1、第 2、第 3 の反射型空間変調器 18 R、18 G、18 B と、光合成部 20 と、投射レンズ 22 などを含んで構成されている。

【0007】

20

(光源 12)

光源 12 は、白色光を出射するランプ 12 A を備えている。

ランプ 12 A としては白色光を出射するウルトラハイプレッシャーランプなど、従来公知のさまざまなランプが用いられる。

ランプ 12 A の前方には、ランプ 12 A からの光の偏光方向を一方向に揃える偏光変換素子 12 B が設けられており、本実施の形態では、偏光変換素子 12 B は、ランプ 12 A からの光を S 偏光に揃える機能を有している。

【0008】

(分離部 14)

分離部 14 は、光源 12 からの光を赤色、緑色、青色の光に分離して第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタ 16 R、16 G、16 B に導くものである。

30

本実施の形態では、分離部 14 は、第 1、第 2 のダイクロイックミラー 26、28、第 1、第 2 の反射ミラー 30、32 を含んでいる。

第 1 のダイクロイックミラー 26 は、光源 12 から導かれた光から赤色の波長領域の光と、緑色および青色の波長領域の光とを分離するものである。

第 1 の反射ミラー 30 は、第 1 のダイクロイックミラー 26 で分離された赤色の波長領域の光 R を反射して第 1 の偏光ビームスプリッタ 16 R に導くものである。

第 2 の反射ミラー 32 は、第 1 のダイクロイックミラー 26 で分離された緑色および青色の波長領域の光を反射するものである。

第 2 のダイクロイックミラー 28 は、第 2 の反射ミラー 32 で反射された緑色および青色の波長領域の光のうち緑色の波長領域の光 G のみ反射して第 2 の偏光ビームスプリッタ 16 G に導くと共に、青色の波長領域の光 B を透過させて第 3 の偏光ビームスプリッタ 16 B に導くものである。

40

なお、分離部 14 は光源 12 からの光を赤色、緑色、青色の光に分離できればよいのであり、上述の構成に限定されるものではなく、従来公知のさまざまな構成が採用可能である。

【0009】

(反射型空間変調器 18 R、18 G、18 B)

第 1、第 2、第 3 の反射型空間変調器 18 R、18 G、18 B は、第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタ 16 R、16 G、16 B 毎に設けられ各偏光ビームスプリッタ 16

50

R、16G、16Bにより反射された光を画像情報によって変調して反射しそれら偏光ビームスプリッタ16R、16G、16Bを透過させるものである。

詳細に説明すると、第1、第2、第3の反射型空間変調器18R、18G、18Bは、赤色、緑色、青色の3色の画像情報をそれぞれ表示するものであり、入射光に対応した色の映像信号が印加され、映像信号に従い、入射光の偏光方向を90度回転させて変調出力するものである。言い換えると、入射光をS偏光からP偏光に変換して変調出力するものである。

なお、第1、第2、第3の反射型空間変調器18R、18G、18Bは入力される映像信号が黒である場合（最も暗い場合）、入射光の偏光方向をS偏光からP偏光に変換することなく、S偏光のままで反射する。

10

本実施の形態では、第1、第2、第3の反射型空間変調器18R、18G、18Bは、反射型液晶パネルで構成されている。

なお、第1、第2、第3の反射型空間変調器18R、18G、18Bは、反射型液晶パネルに限定されるものではなく、透過型液晶パネルや、多数の微小な反射ミラーを用いたDMD（Digital Micro mirror Device：デジタル・マイクロミラー・デバイス）など従来公知のさまざまな反射型空間変調器が採用可能である。

【0010】

（第1、第2、第3の偏光ビームスプリッタ16R、16G、16B）

第1、第2、第3の偏光ビームスプリッタ16R、16G、16Bは、分離部14から導かれる光R、G、B毎に設けられそれら光R、G、Bが個別に入射されるものである。

20

第1、第2、第3の偏光ビームスプリッタ16R、16G、16Bは、それぞれ第1、第2、第3の偏光膜17R、17G、17Bを有している。

本実施の形態では、各偏光ビームスプリッタは、2つのプリズムと、それら2つのプリズムの間に設けられた偏光膜とによって構成されている。

各偏光膜17R、17G、17Bは、S偏光の光を反射し、かつ、P偏光の光を透過するように構成されている。

したがって、分離部14から導かれた赤色の光Rは、第1の偏光膜17Rで反射されて第1の反射型空間変調器18Rに導かれて変調されると共に偏光方向が90度回転されたP偏光となり、その状態で第1の偏光膜17Rを透過し、光合成部20に導かれる。

分離部14から導かれた緑色の光Gは、第2の偏光膜17Gで反射されて第2の反射型空間変調器18Gに導かれて変調されると共に偏光方向が90度回転されたP偏光となり、その状態で第2の偏光膜17Gを透過し、光合成部20に導かれる。

30

分離部14から導かれた青色の光Bは、第3の偏光膜17Bで反射されて第3の反射型空間変調器18Bに導かれて変調されると共に偏光方向が90度回転されたP偏光となり、その状態で第3の偏光膜17Bを透過し、光合成部20に導かれる。

本実施の形態では、赤色の光Rおよび緑色の光Gが入射される第1、第2の偏光膜17R、17GはS偏光透過率 T_s （%）の値が低い有機材料で形成されている。

このような有機材料としては、市販品の有機フィルム（例えば、米国3M社の商品名Vikuiti（登録商標））などが採用可能である。

青色の光Bが入射される第3の偏光膜17Bは無機材料で形成され、言い換えると、第3の偏光膜17Bは無機材料からなる誘電体膜あるいは無機材料からなる蒸着膜で構成されている。

40

無機材料で形成された第3の偏光膜17Bは、S偏光透過率 T_s （%）の値が有機材料よりも高い値であるものの、紫外線に対する耐久性に優れている。

【0011】

光合成部20は、第1、第2、第3の偏光ビームスプリッタ16R、16G、16Bから透過される光R、G、Bを合成して出射し、投射レンズ22に導くものである。

本実施の形態では、光合成部20はクロスダイクロイックプリズムで構成されているが、光合成部20は、クロスダイクロイックミラーなど従来公知のさまざまな構成が採用可能である。

50

投射レンズ 22 は、光合成部 20 から導かれた光をスクリーン 2 に照射することにより、スクリーン 2 に画像を形成するものである。

なお、図 1 において、符号 21 は、光合成部 20 を構成するクロスダイクロイックプリズムの光出射面に設けられた $\lambda/4$ 波長板である。

$\lambda/4$ 波長板 21 は、前記光出射面から出射された光の偏光を円偏光に変換することで、投射レンズ 22 で反射した光が前記光出射面から進入してした際に発生するゴーストを防止するためのものである。

すなわち、 $\lambda/4$ 波長板 21 で円偏光に変換された光が投射レンズ 22 で反射されて再び $\lambda/4$ 波長板 21 を通過すると、前記光は円偏光から S 偏光に変換される。したがって、S 偏光の光は各偏光ビームスプリッタ 16 R、16 G、16 B で反射され、各反射型空間変調器 18 R、18 G、18 B に戻ることがなく、これによりゴーストの防止が図られている。

本実施の形態では、第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタ 16 R、16 G、16 B と光合成部 20 とが接着剤により一体的に取着されることで画像合成装置 24 が構成されている。

なお、第 1、第 2、第 3 の偏光ビームスプリッタ 16 R、16 G、16 B と、光合成部 20 とがフレームなどの保持部材を介して一体的に取着されていてもよい。

【0012】

(効果)

本実施の形態によれば、赤色の光 R および緑色の光 G が入射される第 1、第 2 の偏光膜 17 R、17 G は S 偏光透過率 T_s (%) の値が低い有機材料で形成されているため、光合成部 20 から出射される光によってスクリーン 2 上に結像される画像のコントラストを確保する上で有利となる。

詳細に説明すると、第 1、第 2、第 3 の反射型空間変調器 18 R、18 G、18 B に供給される映像信号が黒の場合、第 1、第 2、第 3 の反射型空間変調器 18 R、18 G、18 B で反射された光は S 偏光のままで各偏光ビームスプリッタ 16 R、16 G、16 B に至る。

この際、赤色の光 R および緑色の光 G が入射される第 1、第 2 の偏光膜 17 R、17 G は S 偏光透過率 T_s (%) の値が低いため、スクリーン 2 に結像される画像のうち、赤色の光 R および緑色の光 G によって形成される画像の部分のコントラストを確保する上で有利となる。

また、青色の光 B が入射される第 3 の偏光膜 17 B は無機材料で形成されているため、青色の光 B に含まれる紫外線による劣化がほとんどなく長期間の使用においても P 偏光透過率 T_p (%) が低下しない。

したがって、青色の光 B の光量が、赤色の光 R および緑色の光 G の光量に対して相対的に低下することがなく、したがって、スクリーン 2 上に結像される画像の画質を長期間にわたって確保する上で有利となる。

特に、画質の向上を図る目的で光源 12 の出力が増大され、これにより青色の光 B に含まれる紫外線の強度が高くなっても、第 3 の偏光膜 17 B は無機材料で形成されていることから耐久性を確保でき、したがって高出力の光源 12 を用いたプロジェクタ装置 10 を実現する上で有利となる。

【0013】

次に、各偏光膜 17 R、17 G、17 B の特性について詳細に説明する。

図 3 は有機材料で形成された偏光膜の S 偏光透過率 T_s の波長特性を示す図、図 4 は無機材料で形成された偏光膜の S 偏光透過率 T_s の波長特性を示す図である。

なお、図 3、図 4 においては、偏光膜の法線に対する入射光の入射角が 45 度である状態を測定角度 $\theta = 0$ 度と表現した。

また、測定角度 θ は、0 度、+12 度、-12 度の 3 つの角度とした。

図 3、図 4 から明らかなように、有機材料で形成された偏光膜 (第 1、第 2 の偏光膜 17 R、17 G) の S 偏光透過率 T_s は波長 λ が 420 nm ~ 540 nm の範囲で 0.05

10

20

30

40

50

%以下である。

これに対して、無機材料で形成された偏光膜（第3の偏光膜17B）のS偏光透過率 T_s は波長 λ が420nm～540nmの範囲で0.20%を超えている。

したがって、有機材料で形成された偏光膜は無機材料で形成された偏光膜に比較してS偏光透過率 T_s の値が低く抑えられている。

【0014】

図5は有機材料で形成された偏光膜のP偏光透過率 T_p の経時変化を示す図である。

図5は、有機材料で形成された偏光膜に紫外線を照射した加速試験を行った結果を示しており、6000時間を超えた段階で偏光膜のP偏光透過率 T_p が劣化していることがわかる。

【0015】

図6は画像合成装置24で白色の光を出射させて色差測定を行った結果を示す図である。

図6において、○印は第1、第2、第3の偏光膜17R、17G、17Bの全てを無機材料（誘電体膜）で形成した場合の測定値を示している。

また、×印は青色の光を透過、反射する第3の偏光膜17Bの透過率（P偏光透過率 T_p ）が正常な値である場合の測定値と、半分に低下した場合の測定値とを示している。

第1、第2、第3の偏光膜17R、17G、17Bの全てを無機材料（誘電体膜）で形成した場合は、時間経過と共に色差の変動は無視できる程度であり、したがって、スクリーン2上に結像された画像は正常な白色に維持されている。

これに対して、第3の偏光膜17Bの透過率（P偏光透過率 T_p ）が半分に低下すると、色差の測定値が図6において右上の方向に向かって大きく移動し、したがって、スクリーン2上に結像された画像は黄色がかった状態となっている。

図3乃至図6に示した結果から、スクリーン2上の画像のコントラストを確保しつつ耐久性の向上を図る上で、赤色の光Rおよび緑色の光Gが入射される第1、第2の偏光膜17R、17Gを有機材料で形成し、かつ、青色の光Bが入射される第3の偏光膜17Bを無機材料で形成することが有利であることが明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施の形態のプロジェクト装置10の構成を示す説明図である。

【図2】本実施の形態の画像合成装置24の構成を示す説明図である。

【図3】有機材料で形成された偏光膜のS偏光透過率 T_s の波長特性を示す図である。

【図4】無機材料で形成された偏光膜のS偏光透過率 T_s の波長特性を示す図である。

【図5】有機材料で形成された偏光膜のP偏光透過率 T_p の経時変化を示す図である。

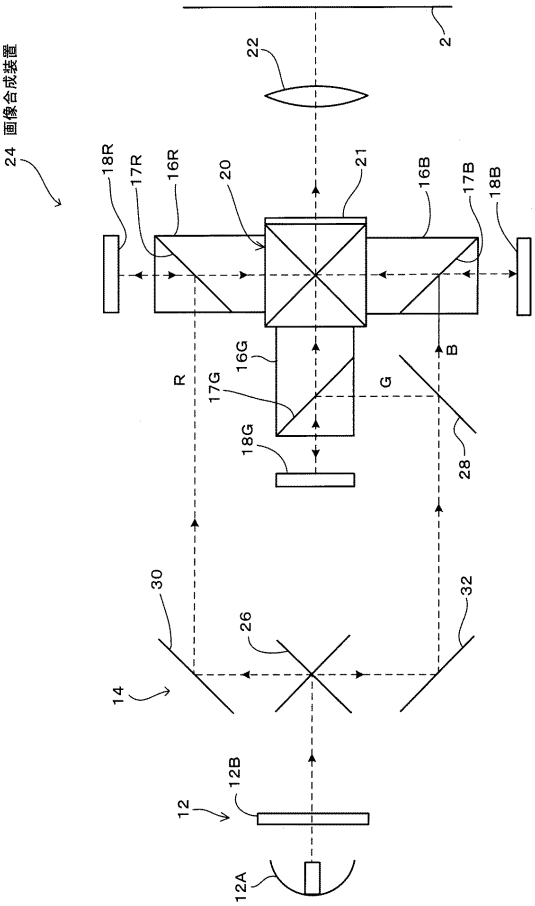
【図6】画像合成装置24で白色の光を出射させて色差測定を行った結果を示す図である。

【符号の説明】

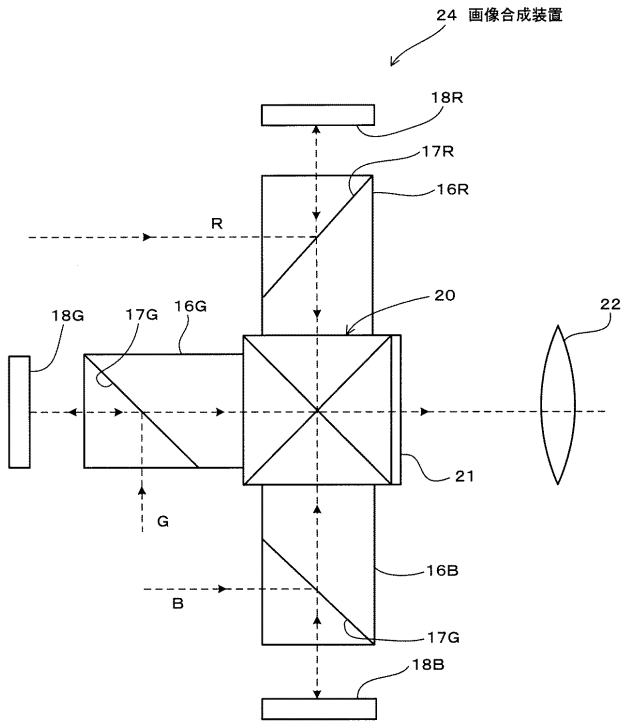
【0017】

10 ... プロジェクト装置、12 ... 光源、14 ... 分離部、16R ... 第1の偏光ビームスプリッタ、16G ... 第2の偏光ビームスプリッタ、16B ... 第3の偏光ビームスプリッタ、17R ... 第1の偏光膜、17G ... 第2の偏光膜、17B ... 第3の偏光膜、18R ... 第1の反射型空間変調器、18G ... 第2の反射型空間変調器、18B ... 第3の反射型空間変調器、20 ... 光合成部、24 ... 画像合成装置。

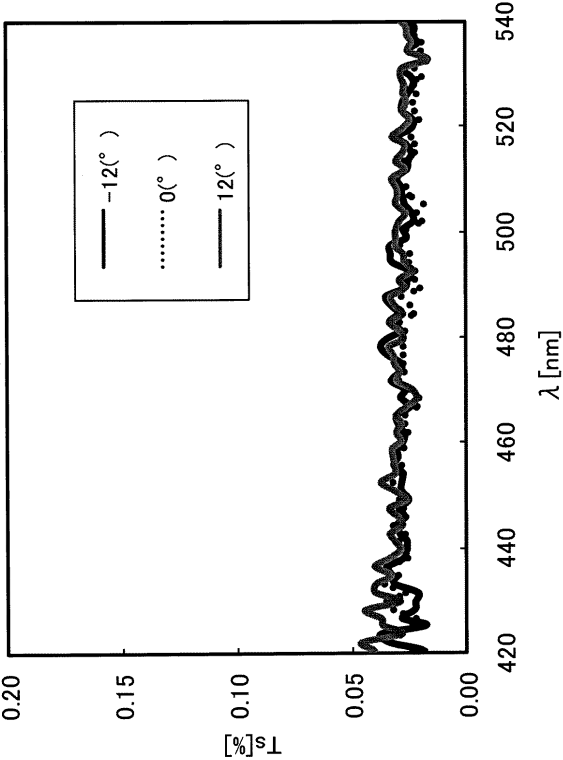
【図 1】



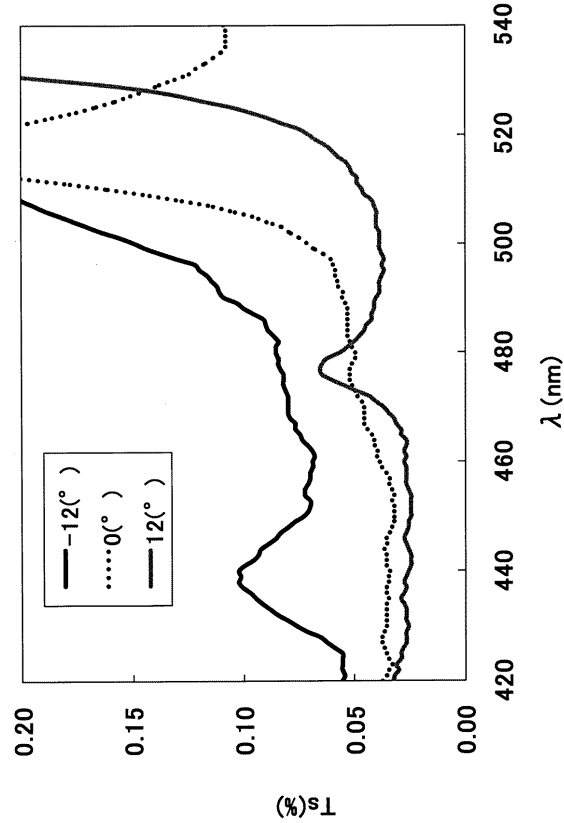
【図 2】



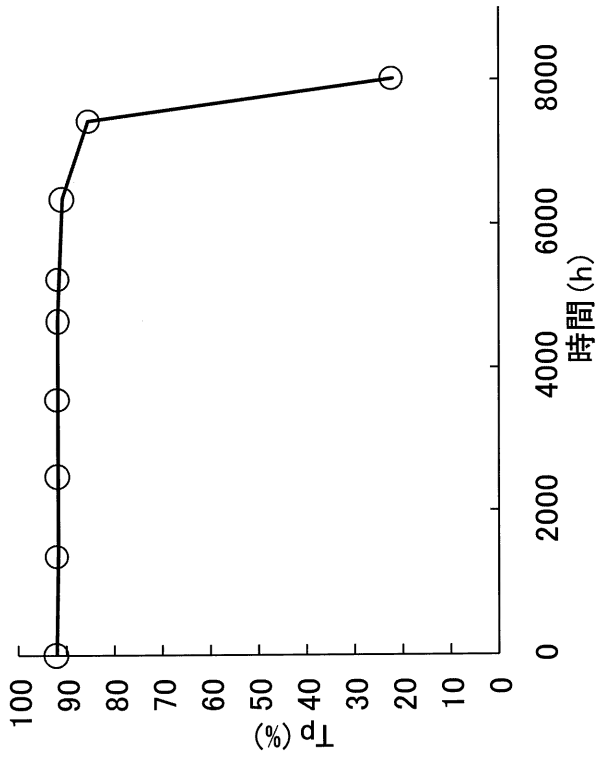
【図 3】



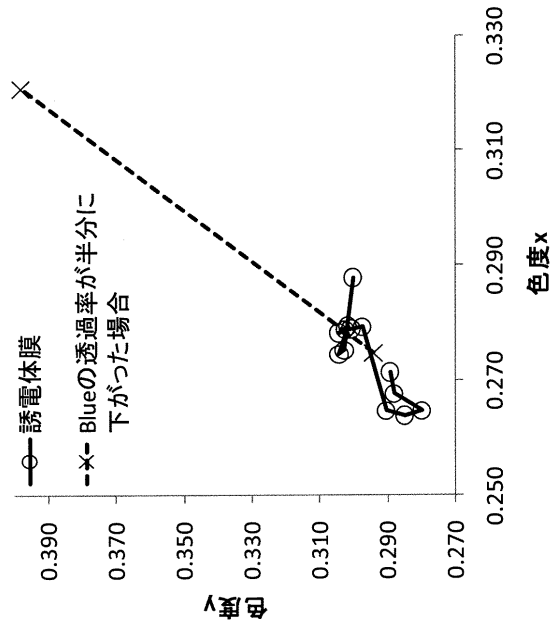
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H191 FA11X FA11Z FA29X FA31Y FA33X FA56X FA58X FA87X LA03 LA22
MA13 NA41
2K103 AA01 AA14 AB01 BC15 CA18 CA26 CA75