(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3629556号
(P3629556)
(45)発行日　平成17年3月16日(2005.3.16)　(24)登録日　平成16年12月24日(2004.12.24)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G02B 27/28	G02B	27/28	Z
G03B 33/10	G03B	33/10	
H04N 9/097	H04N	9/097	
H04N 9/31	H04N	9/31	C

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平5-250997
(22)出願日　平成5年9月14日(1993.9.14)
(65)公開番号　特開平7-84218
(43)公開日　平成7年3月31日(1995.3.31)
審査請求日　平成11年12月20日(1999.12.20)
審判番号　不服2002-17006(P2002-17006/J1)
審判請求日　平成14年9月5日(2002.9.5)

(73)特許権者　591240353
フジノン佐野株式会社
栃木県佐野市小中町７００番地
(74)代理人　100089749
弁理士　影井　俊次
(72)発明者　川村　宜司
栃木県佐野市小中町７００番地　佐野富士光機株式会社内
(72)発明者　亀山　弘基
栃木県佐野市小中町７００番地　佐野富士光機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】色合成・分解光学系

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

Ｒ，Ｇ，Ｂの各波長領域の直線偏光のうち、所定の波長領域のみは、その偏光方向を変え、残りの波長領域については偏光方向を変えずに透過させる特性を発揮するように、３枚以上の波長板を用いて、それぞれの光学軸が所定角度となるように貼り合わせた波長板からなる位相板を、光軸方向に離間させた一対の偏光分離部材の間に配置し、異なる波長領域の光を前記偏光分離部材により同一の光路を取らせ、かつ前記位相板で偏光方向が一致するように変換する構成としたことを特徴とする色合成光学系。

【請求項２】

直線偏光としたＲ，Ｇ，Ｂの各波長領域の光のうち、所定の波長領域のみは、その偏光方向を変え、残りの波長領域については偏光方向を変えずに透過させる特性を発揮するように、３枚以上の波長板を用いて、それぞれの光学軸が所定角度となるように貼り合わせた波長板からなる位相板と、光軸方向において、少なくともこの位相板の後方に配置された偏光分離部材とからなり、前記異なる波長領域の光を前記位相板で偏光方向が相直交するように変換して、前記偏光分離部材によりそれぞれの波長領域の光路を分離させる構成としたことを特徴とする色分解光学系。

【請求項３】

Ｒ，Ｇ，Ｂの３原色の波長領域の光を自然色光となるように合成するための合成光学系において、　それぞれ光路に対して４５°の角度を持った偏光分離膜を有する偏光ビームスプリッタを光軸方向に２個設けると共に、これら第１，第２の偏光ビームスプリッタ間

に位相板を介装し、　前記第１の偏光ビームスプリッタは、Ｒ，Ｇ，Ｂの３原色の波長領域のうち、所定の偏光方向の直線偏光からなる第１の波長領域光は透過させ、この第１の直線偏光とは異なる偏光方向の直線偏光である第２の波長成分の光は反射させる偏光分離膜を形成したものであり、　前記位相板は、所定の波長領域のみは、その偏光方向を変え、残りの波長領域については偏光方向を変えずに透過させる特性を発揮するように、３枚以上の波長板を用いて、それぞれの光学軸が所定角度となるように貼り合わせた波長板から構成され、　また前記第２の偏光ビームスプリッタは、偏光方向が調整された第１，第２の波長領域の光を透過または反射させ、これとは偏光方向の異なる直線偏光からなる第３の波長領域を反射または透過させる偏光分離膜を形成したものである ことを特徴とする色合成光学系。

【請求項４】

直線偏光となった可視光を、３原色の波長領域の光に分解するための光学系において、

それぞれ光路に対して４５°の角度を持った偏光分離膜を有する第１，第２の偏光ビームスプリッタと、第１，第２の位相板とを備え、 光の入射側から順に、　３原色の波長領域のうちの第１の波長領域を選択的に偏光方向を変える第１の位相板、　このように偏光方向を変えた第１の波長領域を他の波長領域から分離する第１の偏光ビームスプリッタ、　この第１の偏光ビームスプリッタで分離された他の波長領域のうち、第２の波長領域を選択的に偏光方向を変える第２の位相板、　それぞれ偏光方向が異なる第２，第３の波長領域の光を分離する第２の偏光ビームスプリッタを配置する構成となし、　前記第１，第２の位相板は、所定の波長領域のみは、その偏光方向を変え、残りの波長領域については偏光方向を変えずに透過させる特性を発揮するように、３枚以上の波長板を用いて、それぞれの光学軸が所定角度となるように貼り合わせた波長板で構成されたものである ことを特徴とする色分解光学系。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、カラー映像を表示するプロジェクタ装置や、カラー映像を撮像する撮像装置等において、色合成乃至色分解するために設けられる色合成・分解光学系に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

例えば、３板式の固体撮像装置においては、被写体からの光をＲ（赤），Ｇ（緑），Ｂ（青）の３原色の波長成分に分解して、３枚設けた固体撮像素子のそれぞれにＲＧＢの各波長成分の光をそれぞれ受光させて、光電変換させることによって、ＲＧＢの各色画像信号を取得するが、この被写体からの光を色分解するための光学系としては、ダイクロイックプリズムが一般に用いられる。また、ＲＧＢの各色の画像を合成してカラー画像を作り出し、これをスクリーンに投射するプロジェクタ装置においては、ＲＧＢの３色の画像を合成するための色合成光学系として、やはりダイクロイックプリズムが用いられる。

【０００３】

ダイクロイックプリズムは、周知のように、プリズムの所定の面に多層膜干渉フィルタからなるダイクロイック膜を積層し、例えば赤色の波長成分光を反射させ、他の波長成分光を透過させるダイクロイック膜と、緑色の波長成分光を透過させ、他の波長成分光を反射させるダイクロイック膜とを接合プリズムの所要のプリズム面に形成することによって、可視光を所定の方向から入射すると、ＲＧＢの３色に分解でき、また逆にＲＧＢの３原色をそれぞれ所定の方向からプリズムに入射すれば、各波長成分光が順次合成されて、自然色光として出力されることになる。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述したダイクロイックプリズムにおけるダイクロイック膜は、角度依存性があり、このダイクロイック膜に対して垂直に入射される光は正確に反射または透過させる

が、入射角が変化すると、反射または透過特性が変化してしまう。従って、発散光や収束光をダイクロイック膜に入射すると、このダイクロイック膜への入射角度に応じて透過率または反射率が部分的に変化するために、部分的に色のバランスが取れなくなり、色再現性や色分解性が低下して、映像の画質が低下するという問題点がある。とりわけ、ダイクロイックプリズムはガラス等の媒質で形成されているから、この媒質の屈折率の関係から、プリズムへの入射角よりダイクロイック膜への入射角の方が大きくなることから、色再現性は極めて悪くなってしまうという不都合が生じる。勿論、ダイクロイック膜の角度依存性を少なくすることも理論的には可能ではあるが、所期の目的を達成する程度にまで角度依存性をなくすには、ダイクロイック膜の層数を１００層乃至それ以上としなければならず、このために実用的には、角度依存性をなくすことはできない。

【０００５】

このような状況から、従来技術においては、色合成・分解光学系に対しては、ほぼ平行光とした状態で入射することによって、色再現性の低下を防止するようにしていた。このためには、ダイクロイックプリズムがある程度大型化すると共に、それに対する光の入射角を平行光束化するためのレンズを必要とする等、全体としての装置構成が大型化する等といった問題点がある。

【０００６】

本発明は、以上の従来技術における課題に鑑みて、小型でコンパクトな構成で、色の変化を極力防止できるようにした色合成・分解光学系を提供することを目的としてなされたものである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、本発明において、色合成光学系の構成における特徴は、Ｒ，Ｇ，Ｂの各波長領域の直線偏光のうち、所定の波長領域のみは、その偏光方向を変え、残りの波長領域については偏光方向を変えずに透過させる特性を発揮するように、３枚以上の波長板を用いて、それぞれの光学軸が所定角度となるように貼り合わせた波長板からなる位相板を、光軸方向に離間させた一対の偏光分離部材の間に配置し、異なる波長領域の光を前記偏光分離部材により同一の光路を取らせ、かつ前記位相板で偏光方向が一致するように変換する構成としたことにある。　また、色分解光学系として構成した場合の特徴は、直線偏光としたＲ，Ｇ，Ｂの各波長領域の光のうち、所定の波長領域のみは、その偏光方向を変え、残りの波長領域については偏光方向を変えずに透過させる特性を発揮するように、３枚以上の波長板を用いて、それぞれの光学軸が所定角度となるように貼り合わせた波長板からなる位相板と、光軸方向において、少なくともこの位相板の後方に配置された偏光分離部材とからなり、前記異なる波長領域の光を前記位相板で偏光方向が相直交するように変換して、前記偏光分離部材によりそれぞれの波長領域の光路を分離させる構成としたものである。

【０００８】

また、本発明において、３原色の波長領域の光を自然色光となるように合成するための合成光学系は、それぞれ光路に対して４５°の角度を持った偏光分離膜を有する偏光ビームスプリッタを光軸方向に２個設けると共に、これら第１，第２の偏光ビームスプリッタ間に位相板を介装し、前記第１の偏光ビームスプリッタは、Ｒ，Ｇ，Ｂの３原色の波長領域のうち、所定の偏光方向の直線偏光からなる第１の波長領域光は透過させ、この第１の直線偏光とは異なる偏光方向の直線偏光である第２の波長成分の光は反射させる偏光分離膜を形成したものであり、前記位相板は、所定の波長領域のみは、その偏光方向を変え、残りの波長領域については偏光方向を変えずに透過させる特性を発揮するように、３枚以上の波長板を用いて、それぞれの光学軸が所定角度となるように貼り合わせた波長板から構成され、また前記第２の偏光ビームスプリッタは、偏光方向が調整された第１，第２の波長領域の光を透過または反射させ、これとは偏光方向の異なる直線偏光からなる第３の波長領域を反射または透過させる偏光分離膜を形成したものであることを特徴とする。

【０００９】

さらに、ＲＧＢの３原色の色分解を行うための構成とする場合には、それぞれ光路に対して４５°の角度を持った偏光分離膜を有する第１，第２の偏光ビームスプリッタと、第１，第２の位相板とを備え、光の入射側から順に、３原色の波長領域のうちの第１の波長領域を選択的に偏光方向を変える第１の位相板、このように偏光方向を変えた第１の波長領域を他の波長領域から分離する第１の偏光ビームスプリッタ、この第１の偏光ビームスプリッタで分離された他の波長領域のうち、第２の波長領域を選択的に偏光方向を変える第２の位相板、それぞれ偏光方向が異なる第２，第３の波長領域の光を分離する第２の偏光ビームスプリッタを配置する構成となし、前記第１，第２の位相板は、所定の波長領域のみは、その偏光方向を変え、残りの波長領域については偏光方向を変えずに透過させる特性を発揮するように、３枚以上の波長板を用いて、それぞれの光学軸が所定角度となるように貼り合わせた波長板で構成されたものであることをその特徴とするものである。

【００１０】

【作用】

本発明においては、色合成や色分解を行うに当って、ダイクロイック膜を用いずに、偏光分離膜を備えた偏光分離部材として、例えば偏光ビームスプリッタを用いる。偏光ビームスプリッタは、周知のように、プリズムに４５°の角度を持たせて偏光分離膜を設けてなるものであり、この偏光分離膜は、それに入射される光のうち、一般的にＰ偏光成分，Ｓ偏光成分と呼ばれる直交する２つの直線偏光成分のうち、一方の直線偏光成分、例えばＰ偏光成分は透過させ、他方の直線偏光成分、例えばＳ偏光成分は反射する性質を有する。従って、２色の波長成分光を合成するには、一方の波長成分光をＰ偏光とし、他方の波長成分光をＳ偏光として、偏光ビームスプリッタに相互に９０°の方向から入射すると、Ｐ偏光成分は偏光分離膜を透過し、Ｓ偏光成分はこの偏光分離膜で反射するので、２つの光が合成される。ここで、偏光ビームスプリッタに入射するには、直線偏光成分の光でなければならないが、ランダム偏光の光等からＰ偏光またはＳ偏光というように直線偏光とするには、例えば液晶板等からなる偏光板を用いれば良い。

【００１１】

そして、この出力光にさらに別の第３の波長成分光を合成するために、偏光ビームスプリッタをもう１個光軸方向に並べる。ただし、前述した第１の偏光ビームスプリッタからの出力光は、一方の波長成分光はＰ偏光であり、他方の波長成分光はＳ偏光であるために、この第１の偏光ビームスプリッタからの出力光をそのまま第２の偏光ビームスプリッタに入射したのでは、その偏光分離膜で再び両波長成分の光が分離してしまう。このために、第１の偏光ビームスプリッタと第２の偏光ビームスプリッタとの間に位相板を介在させる。ここで、位相板は複数枚の波長板からなり、これら各波長板の光学軸をそれぞれ所定角度に設定して貼り合わせたもので構成され、直線偏光成分の光を、所定の波長成分のみの偏光方向を変え、残りの波長成分を偏光方向を変えずに透過させるものである。即ち、前述した一方の波長成分光をＳ偏光させるか、または他方の波長成分光をＰ偏光させることによって、これら２つの波長成分光の偏光方向を一致させる。これによって、第２の偏光ビームスプリッタで、前述した第１の偏光ビームスプリッタと同様に、２方向からのＰ偏光及びＳ偏光からなる入射光を合成することができ、これによってＲＧＢの３原色の光を合成できる。

【００１２】

ここで、第２の偏光ビームスプリッタからの出力光は、やはりＰ偏光成分とＳ偏光成分とが混在している。これらの偏光方向を一致させるには、第１の位相板と同様に、波長選択性のある第２の位相板をこの第２の偏光ビームスプリッタの出力側に配置する構成とすれば良い。このように、位相板は偏光方向を一致させる機能も発揮する。

【００１３】

一方、自然光のうちの可視光領域の波長成分をＲＧＢの各波長成分の要素光に分離するには、前述とは反対に第２の位相板でこれらの要素光のうちの１の波長成分の光を選択的に偏光方向を変えた上で、第２の偏光ビームスプリッタでこの第２の位相板で偏光方向を変えた１つの要素光を他から分離する。そして、残りの２つの要素光を含む他の光を第１の

位相板で一方の要素光の波長成分の偏光方向を変えて、第１の偏光ビームスプリッタで２つの要素光を分離することによって、ＲＧＢの各波長成分からなる要素光に分解できる。

【００１４】

而して、偏光分離膜は、ダイクロイック膜と比較して入射角度に対する反射または透過の特性が変化する割合が少なく、また偏光分離膜の積層数や各層の組成や厚みを変えることによって、２０層乃至それ以下の層数でも角度依存性が実質的に無視できる程度にまで少なくでき、収束光や発散光というように、入射角度がかなり大きくても、殆ど反射，透過の特性が変化しないようになる。従って、光学系自体を小型化でき、かつ平行光束化するためのレンズ系等を設けなくとも良くなり、プロジェクション装置，撮像装置等として用いた場合に、簡単な構成で、色再現性，色分解性は極めて良好となる。

【００１５】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

まず、図１に色合成を行うための光学系をプロジェクション装置に組み込むようにしたものの概略構成を示す。図中において、１Ｇは緑色の画像を出力する第１の受像管、１Ｂは青色の画像を出力する第２の受像管、１Ｒは赤色の画像を出力する第３の受像管をそれぞれ示す。また、これら各受像管１Ｇ，１Ｂ，１Ｒの出力側には、偏光板としての液晶板２Ｇ，２Ｂ，２Ｒが配置されている。３はスクリーンを示し、第１乃至第３の受像管１Ｇ，１Ｂ，１ＲからのＲＧＢの各色の画像は光合成光学系１０を介して合成されて、スクリーン３にカラー画像が投射される。

【００１６】

色合成光学系１０は、第１，第２の偏光ビームスプリッタ１１，１２と、これら２つの偏光ビームスプリッタ１１，１２間に配設した位相板１３とから構成される。偏光ビームスプリッタ１１，１２は、それぞれ４５°の角度をもって偏光分離膜１１ａ，１２ａが設けられている。

【００１７】

第１の受像管１Ｇからの緑色波長成分の光を液晶板２Ｇによって、Ｐ偏光となされて、第１の偏光ビームスプリッタ１１の入射面１１Ｇから入射されるようになっており、また第２の受像管１Ｂからの青色波長成分の光が液晶板２ＢによってＳ偏光となし、第１の偏光ビームスプリッタ１１の入射面１１Ｂに入射されるようになっている。そして、この第１の偏光ビームスプリッタ１１の偏光分離膜１１ａは、Ｐ偏光は透過させ、Ｓ偏光を反射させるものである。従って、第１の偏光ビームスプリッタ１１の出射面１１Ｔから出射される光は緑色の波長成分と青色の波長成分とが合成されたものとなる。

【００１８】

第１の偏光ビームスプリッタ１１から出射される光のうち、緑色の波長成分はＰ偏光であり、青色の波長成分はＳ偏光である。そこで、これら相異なる偏光方向を一致させるために、位相板１３が用いられる。この位相板１３は後述するように、複数枚の１／２波長板からなり、波長選択性を持ったものである。即ち、位相板１３は、図２に実線で示したように、４００ｎｍ～５００ｎｍの波長領域の光をＳ偏光からＰ偏光に偏光方向を変え、またＰ偏光である緑色の波長領域の光はそのまま透過する特性を有するものである。従って、この位相板１３からの出力光は、共にＰ偏光となった緑色の波長成分と青色の波長成分とを含む一次合成光である。

【００１９】

次に、位相板１３からの緑色の波長成分の光と青色の波長成分の光とからなる一次合成光に、赤色の波長成分の光を合成させることによって、カラー画像の合成が行われる。このために、第２の偏光ビームスプリッタ１２が設けられている。この第２の偏光ビームスプリッタ１２の入射面１２Ｃには、前述したＰ偏光からなる一次合成光が入射されるようになっており、またこの入射面１２ｃとは９０°の方向から、入射面１２Ｒに対して第３の受像管１Ｒから液晶板２Ｒを経てＳ偏光となった赤色の波長成分光が入射されることになる。そして、このように２方向から入射された光のうち、Ｐ偏光の一次合成光は偏光分離

膜１２ａを透過し、Ｓ偏光である赤色波長成分光はこの偏光分離膜１２ａで反射して、ＲＧＢの３原色の光が合成される。この第２の偏光ビームスプリッタ１２からの出力光をプロジェクション用レンズ１４を介してスクリーン３にカラー画像を映し出すことができる。

【００２０】

ここで、偏光分離膜１１ａ，１２ａは、図３に示したように、可視光領域（即ち、４００ｎｍ～７００ｎｍにおいて、Ｐ偏光をほぼ１００％透過させ、またＳ偏光をほぼ１００％反射させる機能を備え、かつ角度依存性を極力抑制するように構成する。偏光分離膜は、通常、TiO_2，ZnO_2，SiO_2，MgF_2 等の誘電体膜を多層に積層してなるものであり、これらの組成，積層数，膜厚等を適宜選択・設定することによって、所望の特性のものが得られる。例えば、偏光分離膜として、TiO_2 とMgF_2 とを用い、前者をＨ、後者をＬとした時に、基板（４５°）／$(HL)^5$ Ｈ／接合／基板の１１層膜とすれば良い。

【００２１】

また、位相板１３は、図２に示した特性を持ったものとするが、このためには、貼り合わせにより複数層の波長板で位相板１３を構成する。そして、この貼り合わせ時には、これら各波長板の光学軸をそれぞれ所定の角度に設定する。これによって、所定の波長領域の光は偏光方向が変わり、それ以外の波長領域の光は偏光方向が不変の状態で透過するように制御することができる。例えば、青色の波長領域の光の偏光方向を９０°回す位相板１３を構成するには、中心波長６００ｎｍのλ／２波長板３枚を用い、それらの光軸を２８．５°，５５°，２８．５°に配置させ、入射角の偏光方向の角度を０とすれば良い。

【００２２】

以上のように、色合成を行うに当って、偏光ビームスプリッタを用いるように構成することによって、入射角による透過率及び反射率の変化が抑制されるので、収束光や発散光であっても、スクリーン３に映し出されるカラー画像の色再現性が良好となるので、この色合成を行う光学系を著しく小型化、コンパクト化できると共に、各受像管からの映像を平行光束化する必要がないので、プロジェクション装置の全体構成を小型化，簡略化できるようになる。

【００２３】

次に、図４に本発明の第２の実施例を示す。本実施例においては、被写体を撮像する固体撮像装置において、ＲＧＢの３色に色分解するための光学系として用いた場合を示す。

【００２４】

図中において、２１は結像レンズ、２２Ｒ，２２Ｂ，２２Ｇはそれぞれ赤，青，緑の各色の画像を撮像する固体撮像素子である。結像レンズ２１で撮影した被写体像は、色分解光学系によって３色に色分解されて、それぞれ固体撮像素子２２Ｒ，２２Ｂ，２２Ｇによりそれぞれ電気信号に変換されるようになっている。而して、色分解光学系は、２個の偏光ビームスプリッタ２３，２４と２個の位相板２５，２６とから構成される。偏光ビームスプリッタ２３，２４は、前述した第１の実施例の偏光ビームスプリッタ１１，１２と同様の構成となっている。結像レンズ２１に近い側の偏光ビームスプリッタを第１の偏光ビームスプリッタ２３とし、また結像レンズ２１から遠い側の偏光ビームスプリッタを第２の偏光ビームスプリッタ２４とする。また、両偏光ビームスプリッタ２３，２４間に位置する位相板２５は、前述した第１の実施例の位相板１３と全く同様の構成を有するものであり、この位相板を第２の位相板２６とする。また、第１の偏光ビームスプリッタ２３における結像レンズ２１側に位置する位相板は第１の位相板２５とする。さらに、この第１の位相板２５と結像レンズ２１との間には、結像レンズ２１から入射される光をＰ偏光となるように調整する偏光板としての液晶板２７が介装されている。

【００２５】

ここで、第１の位相板２５は、結像レンズ２１から入射される光が液晶板２７でＰ偏光に整えられた状態で入射されると、この光の波長成分のうち、６００ｎｍ～７００ｎｍ、即ち赤色の波長成分の光がＳ偏光に変えられ、他の波長成分は透過する、図２の点線で示し

た特性を持ったものを用いる。

【００２６】

以上のように構成すると、被写体の像は結像レンズ２１を介して撮像装置に取り込まれて、まず液晶板２７により入射光の偏光方向がＰ偏光となる。そして、第１の位相板２５において、赤色の波長成分だけが選択的にＳ偏光に変換され、他の波長成分はＰ偏光のままこの第１の位相板２５を透過する。これが第１の偏光ビームスプリッタ２３に入射されると、その偏光分離膜２３ａで赤色の波長成分が他から分離されて、固体撮像素子２２Ｒに入射される。また、第１の偏光ビームスプリッタ２３の偏光分離膜２３ａを透過した光は、第２の位相板２６によって、青色の波長成分だけがＳ偏光され、緑色の波長成分はＰ偏光のまま透過する。そして、この光は第２の偏光ビームスプリッタ２４の偏光分離膜２４ａによって青色の波長成分と緑色の波長成分とに分けられて、それぞれ固体撮像素子２２Ｂ，２２Ｇに入射される。従って、これら固体撮像素子２２Ｒ，２２Ｂ，２２Ｇで光電変換されて、ＲＧＢの各色の画像信号が生成される。而して、このように、偏光ビームスプリッタを用いることによって、入射光が発散光や収束光であっても、正確に色分解することができる。

【００２７】

なお、前述した第１の実施例である色合成を行う光学系において、第２の実施例で示した第２の位相板と同様の部材を設けるように構成すれば、ＲＧＢの出力光の偏光方向は全て同一となるように揃えられる。また、各実施例における偏光ビームスプリッタにおいては、Ｐ偏光を透過させ、Ｓ偏光を反射させるようにしたが、これとは逆にＳ偏光を透過させ、Ｐ偏光を反射させるように構成したものを用いることもできることは言うまでもない。

【００２８】

【発明の効果】

本発明は、以上のように構成したので、小型でコンパクトな構成によって、ＲＧＢの各色の画像を合成してカラー画像を形成したり、また可視光をＲＧＢの３色に分解したり等を行う際に、入射される光が発散光や収束光であっても、色再現性が良好となり、また色分解を極めて高精度に行うことができる等といった効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の色合成・分解光学系を色合成光学系として構成し、この色合成光学系を備えたプロジェクション装置の構成説明図である。

【図２】位相板の偏光特性線図である。

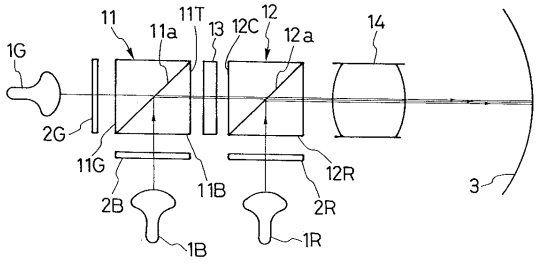
【図３】偏光ビームスプリッタの特性線図である。

【図４】本発明の色合成・分解光学系を色分解光学系として構成し、この色分解光学系を備えた固体撮像装置の構成説明図である。

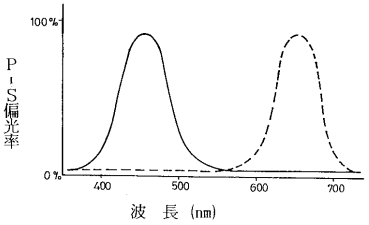
【符号の説明】

１Ｂ，１Ｇ，１Ｒ　受像管
２Ｂ，２Ｇ，２Ｒ，２７　液晶板
３　スクリーン
１１，１２，２３，２４　偏光ビームスプリッタ
１３，２５，２６　位相板
２１　結像レンズ
２２Ｂ，２２Ｇ，２２Ｒ　固体撮像素子

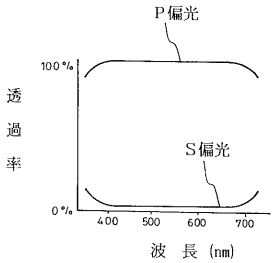
【図１】


11
11a
11T
13
12C
12
12a
14
1G
2G
11G
2B
1B
11B
12R
2R
1R
3

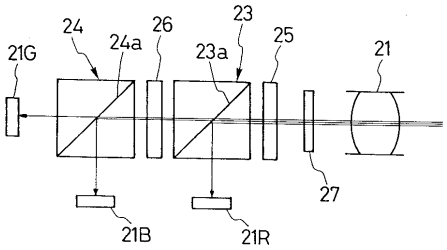
【図２】


100%
P・S偏光率
0%
400
500
600
700
波 長 (nm)

【図３】


P偏光
100%
透過率
S偏光
0%
400
500
600
700
波 長 (nm)

【図４】


21G
24
24a
26
23
23a
25
21
27
21B
21R

フロントページの続き

合議体
審判長　瀧本　十良三
審判官　町田　光信
審判官　山下　崇

(56)参考文献　特開平１－１２９２２７（ＪＰ，Ａ）
特開平５－３４６４０（ＪＰ，Ａ）