(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3594627号
(P3594627)
(45)発行日　平成16年12月2日(2004.12.2)　(24)登録日　平成16年9月10日(2004.9.10)

(51)Int.Cl.[7]	F I
G02F 1/13357	G02F 1/1335 530
G02B 27/28	G02B 27/28 Z
G02F 1/13	G02F 1/13 505
H04N 5/74	H04N 5/74 A

請求項の数 4　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平5-78305
(22)出願日　平成5年4月5日(1993.4.5)
(65)公開番号　特開平6-289387
(43)公開日　平成6年10月18日(1994.10.18)
審査請求日　平成12年3月31日(2000.3.31)
審判番号　不服2002-11371(P2002-11371/J1)
審判請求日　平成14年6月20日(2002.6.20)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107076
弁理士　藤綱　英吉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　伊藤　嘉高
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】照明光学系及び投写型表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
光源からのランダム偏光をＰ波とＳ波の２つの直線偏光に分離する偏光分離要素と、分離された前記２つの偏光のうち片方の直線偏光の偏光面を回転させ他方の直線偏光の偏光面と一致させる偏光面回転要素と、を有する偏光変換要素を備えた照明光学系であって、
前記偏光分離要素を透過した前記Ｐ波と前記偏光分離要素で反射した前記Ｓ波のうち、前記Ｐ波が前記偏光面回転要素によってＳ波に変換されてなり、
前記偏光変換要素から出射される偏光面回転作用を受けた偏光と受けない偏光とをほぼ重畳した状態で照明領域へと導くための光伝達要素が前記偏光変換要素と前記照明領域の間に配置され、
前記光伝達要素は、前記偏光変換要素からの光の入射部に配置される第１のレンズ部と、前記第１のレンズ部と前記照明領域の間に配置される第２のレンズ部とを備え、
前記第１のレンズ部は、前記偏光変換要素からの出射光の光軸と直角をなす平面内に複数の第１単位レンズを各々配列した第１のレンズ板を備え、
前記第２のレンズ部は、前記偏光変換要素からの出射光の光軸と直角をなす平面内に前記複数の第１単位レンズの各々に対応した複数の第２単位レンズを各々配列した第２のレンズ板を備え、
前記複数の第１単位レンズによって形成される複数の光源像を、前記複数の第２単位レンズ各々の中心近傍に形成し、且つ、前記複数の第１単位レンズ近傍の像を、前記第２のレンズ部により照明領域近傍に重畳結像させる様に、前記第１のレンズ板及び前記第２のレ

ンズ板を配置したことを特徴とする照明光学系。
【請求項２】
請求項１に記載の照明光学系において、
前記第１のレンズ部或いは第２のレンズ部の少なくとも一方が、１つの平凸レンズと前記レンズ板とを備えることを特徴とする照明光学系。
【請求項３】
請求項１または２に記載の照明光学系と、前記照明光学系からの光を画像信号により変調して画像を形成するライトバルブと、形成された画像をスクリーン上に投写表示する投写光学系と、を備えることを特徴とする投写型表示装置。
【請求項４】
請求項１または２に記載の照明光学系と、光源からの光を３色光に分離する色光分離要素と、各色光を画像信号により変調して画像を形成する３つのライトバルブと、各色光からなる３種の画像を１つに合成する色光合成要素と、合成された画像をスクリーン上に投写表示する投写光学系と、を備えることを特徴とする投写型表示装置。◆
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は照明光学系及び該照明光学系を備えた投写型表示装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
投写型表示装置の解決すべき課題として、表示画面の明るさの向上が挙げられる。液晶ライトバルブに代表されるライトバルブでは、その多くが偏光を利用して画像表示を行うため、光源からの光の内、片方の偏光成分しか表示には利用されず、従って、光利用効率が低いという欠点を本質的に有している。
【０００３】
この欠点を改善するために、従来、例えば特開昭６３－１２１８２１、特開昭６３－１６８６２２に示されているように、偏光変換要素を用いた照明光学系が提案されている。つまり、予め光源からのランダム偏光を一種類の偏光に変換しておいた後にライトバルブに入射させることで、表示画像の明るさを向上させようとするものである。
【０００４】
具体的には、図７に示す様に、偏光ビームスプリッタ等の偏光分離素子７１を用いて、光源１０からのランダム偏光（自然光）１１を２つの直線偏光（Ｐ偏光１２、Ｓ偏光１３）に分離した後、片方の偏光（ここではＰ偏光１２）の偏光面をλ／２位相差板１４により９０度回転させ（便宜上Ｓ’偏光１５と呼ぶ）、他方の偏光（ここではＳ偏光１３）と偏光面を一致させ、全体として一種類の偏光（ここではＳ偏光）とし、ライトバルブ５１を照明するものである。尚、６２は一般的な反射ミラーである。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
先に示した従来の照明光学系では、偏光分離素子における偏光分離効率が２つの偏光成分間で異なること、及び、位相差板の有無によって透過光量に差を生じること等により、実際の使用に際してはＳ偏光とＰ偏光を重畳して、照明領域に導く必要がある。しかし、一般的な投写型表示装置に使用される光源から出射される光の平行性は悪いため、単に偏光変換要素から出射される光束の方向を調整して照明領域へと導くだけでは、照明領域に達する間に光が発散し、或いは、偏光変換要素からの出射時の照度分布が保存されないために、照明領域における利用可能な光量は減少し、同時に、大きな照度ムラを発生する。その結果、理想的な照明が行えないという問題点がある。
【０００６】
そこで、本発明は以上のような問題点を解決するもので、その目的とするところは、偏光変換要素を伴った照明光学系において、偏光変換後の２つの出射光束の重畳結合効率を高め、光利用効率の高い且つ照度ムラの小さい照明光学系を提供することにある。更に、光

利用効率の高い且つ照度ムラの小さい照明光学系を用いた表示画像品位に優れた投写型表示装置を提供することにある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の照明光学系は、光源からのランダム偏光をＰ波とＳ波の２つの直線偏光に分離する偏光分離要素と、分離された前記２つの偏光のうち片方の直線偏光の偏光面を回転させ他方の直線偏光の偏光面と一致させる偏光面回転要素と、を有する偏光変換要素を備えた照明光学系であって、前記偏光分離要素を透過した前記Ｐ波と前記偏光分離要素で反射した前記Ｓ波のうち、前記Ｐ波が前記偏光面回転要素によってＳ波に変換されてなり、前記偏光変換要素から出射される偏光面回転作用を受けた偏光と受けない偏光とをほぼ重畳した状態で照明領域へと導くための光伝達要素が前記偏光変換要素と前記照明領域の間に配置され、前記光伝達要素は、前記偏光変換要素からの光の入射部に配置される第１のレンズ部と、前記第１のレンズ部と前記照明領域の間に配置される第２のレンズ部とを備え、前記第１のレンズ部は、前記偏光変換要素からの出射光の光軸と直角をなす平面内に複数の第１単位レンズを各々配列した第１のレンズ板を備え、前記第２のレンズ部は、前記偏光変換要素からの出射光の光軸と直角をなす平面内に前記複数の第１単位レンズの各々に対応した複数の第２単位レンズを各々配列した第２のレンズ板を備え、前記複数の第１単位レンズによって形成される複数の光源像を、前記複数の第２単位レンズ各々の中心近傍に形成し、且つ、前記複数の第１単位レンズ近傍の像を、前記第２のレンズ部により照明領域近傍に重畳結像させる様に、前記第１のレンズ板及び前記第２のレンズ板を配置したことを特徴とする。

【０００８】

また、前記第１のレンズ部或いは第２のレンズ部の少なくとも一方が、１つの平凸レンズと前記レンズ板とを備えることを特徴とする。

【０００９】

また、本発明の投写型表示装置は、上記の照明光学系と、前記照明光学系からの光を画像信号により変調して画像を形成するライトバルブと、形成された画像をスクリーン上に投写表示する投写光学系と、を備えることを特徴とする。

【００１０】

更に、他の本発明の投写型表示装置は、上記の照明光学系と、光源からの光を３色光に分離する色光分離要素と、各色光を画像信号により変調して画像を形成する３つのライトバルブと、各色光からなる３種の画像を１つに合成する色光合成要素と、合成された画像をスクリーン上に投写表示する投写光学系と、を備えることを特徴とする。

【００１１】

【実施例】

以下、実施例に基づき本発明を詳細に説明する。但し、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【００１２】

尚、以下の実施例では、Ｐ偏光の偏光面を回転させてＳ偏光化する場合を例に示すが、Ｓ偏光をＰ偏光化する場合においても、本発明の特徴は失われない。また、各実施例において、同一（含む同種）の部品には同一の部品番号が付されている。

【００１３】

（実施例１）

図１は本発明の照明光学系の第１の実施例を示す断面略図である。光源１０から出射されたランダム偏光１１は偏光分離要素である偏光ビームスプリッタ１６によりＰ偏光１２とＳ偏光１３の２つの直線偏光に分離される。偏光ビームスプリッタの偏光分離能は入射角依存性を持つことから、光源としては、平行性に優れた光を出射できる短アーク長のランプを備えたものが適当である。分離されたＰ偏光は偏光面回転要素であるλ／２位相差板１４を透過することで、偏光面が９０度回転しＳ偏光となる。一方、Ｓ偏光１３はプリズム型反射ミラー１７でその光路を折り曲げられるだけで、そのままＳ偏光として出射され

る。アルミニウムの蒸着膜からなる反射ミラーにおいては、Ｐ偏光よりもＳ偏光の反射率が高いため、Ｓ偏光の光路を反射ミラーで折り曲げる配置構成とすることが理想的である。尚、ここではプリズム型の反射ミラーを用いたが、一般的な平面型の反射ミラーでもよい。以上の構成により、偏光分離要素及び偏光面回転要素からなる偏光変換要素からは、基本的にはＳ偏光のみが出射されることになる。

【００１４】

次に、偏光変換要素と照明領域２３の間には、第１のレンズ板２１及び第２のレンズ板２２からなる光伝達要素が配置されている。第１のレンズ板及び第２のレンズ板は図２にその外観の一例を示されているごとく、照明光学系の光軸２６と垂直な平面内に多数の単位レンズを配列してなるもので、第１のレンズ板２１を構成している単位レンズと第２のレンズ板２２を構成している単位レンズの数は等しく、両単位レンズのレンズ板内における位置関係も各々対応関係にある。例えば、図２において第１のレンズ板２１の左下にある単位レンズ２４は、第２のレンズ板２２の左下にある単位レンズ２５と光学的な対応関係にある。

【００１５】

第１及び第２のレンズ板における単位レンズの光学的な対応関係を、図３を用いて説明する。ここでは、便宜的に第１のレンズ板を構成する単位レンズをレンズＡ、第２のレンズ板を構成する単位レンズをレンズＢと呼ぶものとする。レンズＡ３１近傍の像３５がレンズＢ３３により照明領域２３へと伝達されるべく、レンズＢはレンズＡと照明領域の間に配置されている。その場合のレンズＢの位置は、レンズＡを構成する単位レンズの開口断面の大きさと照明領域の大きさの比により、言い換えれば、レンズＢの拡大率により決まる。今、レンズＡとレンズＢの間の距離をＬ１、レンズＢと照明領域の間の距離をＬ２とすると、レンズＡを構成する単位レンズの開口断面の大きさ：照明領域の大きさ＝Ｌ１：Ｌ２なる関係が成立するため、この関係に基づきレンズＢの位置及び焦点距離が決定される。一方、レンズＡはレンズＢによる光の伝達効率を高めるために配置されており、そのため、レンズＡに入射した光をレンズＢの中央部に集めるべく（つまり、レンズＢの中央近傍にレンズＡによる光源像が形成されるように）、レンズＡの焦点距離は決められている。

【００１６】

上述したように、レンズＡ及びレンズＢの焦点距離の関係、更に、レンズＡとレンズＢ及び照明領域の位置関係により、レンズＡ３１の近傍にある像３５は、レンズＢ３３によって照明領域２３へと伝達される。このとき、レンズＡ３１の焦点がレンズＢ３３の中心近傍にあることから、レンズＢの中央付近に入射した光はレンズによる屈折作用を殆ど受けることなくそのまま照明領域２３へと導かれ、また、レンズＢの周辺部に入射した光は屈折作用を受け光路を変えて、やはり、照明領域２３へと導かれることになり、レンズＡから照明領域への光伝達に際して光損失が殆ど生じないこととなる。従って、レンズＡにより形成される光源像の大きさよりもレンズＢの寸法が大きければ、レンズＡを通りレンズＢに入った光は全て照明領域へと導かれる。つまり、偏光変換要素から出射された光は光損失を殆ど伴うことなく照明領域へと伝達される。

【００１７】

レンズＡ近傍の像をレンズＢにより照明領域へと伝達するという関係は、照明光学系の光軸２６から外れている単位レンズ（図３ではレンズＡ３２とレンズＢ３４）に付いても当てはまる。その場合には、レンズＡ３２及びレンズＢ３４のどちら片方、或いはその両方のレンズが偏心系のレンズ（レンズの球面形状を形成する曲率中心がレンズ中心から外れているレンズ）である必要がある。図３では照明光学系の光軸２６から外れているレンズＢ３４が、図１では第１のレンズ板２１を構成する単位レンズの全てが偏心系のレンズである。図１に示すように、第１のレンズ板を偏心系の単位レンズで構成することで、第２のレンズ板の大きさを小さくできるという利点がある。

【００１８】

また、レンズＡの形状に関しては、レンズＢによりレンズＡ近傍の像が照明領域へと伝達

されることから、照明領域の形状と相似的であること、尚且つ、偏光変換要素からの光束を有効に分割出来るようにアレイ化が可能なこと、等を考慮する必要があり、本実施例では矩形状とした。

【００１９】

再び図１に戻る。第１のレンズ板を構成する全ての単位レンズと第２のレンズ板を構成する全ての単位レンズは、光学的に上記のような１対１の対応関係にある。図１において、偏光変換要素から出射された光束は、第１のレンズ板２１を構成する単位レンズにより細かな光束に分割され、第２のレンズ板２２の対応する単位レンズにより、照明領域と同じ大きさの光束に変換された後、一箇所の照明領域へと重畳結合され導かれる。この結果、偏光変換要素から出射される光束の強度が不均一な分布をなしていても、光束の細分化と結合により、強度分布の不均一性は平均化され、照明領域では強度ムラや色ムラの少ない良好な光分布を得ることが出来る。

【００２０】

従って、以上の構成をとることにより、光源からのランダム偏光は偏光変換要素により１種類の偏光に変換された後、光伝達要素により殆ど光損失を伴うことなく、同時に、照度ムラや色ムラが平均された状態で、照明領域に導かれることから、１種類の偏光のみを出射する理想的な照明装置となる。尚、本発明の照明光学系は照度ムラや色ムラの大きな光源を使った場合に特に有効である。

【００２１】

（実施例２）

図４は本発明の照明光学系の第２の実施例を示す断面略図である。本実施例の特徴は、先の実施例１の場合とは異なり、第２のレンズ板２２を１枚の大きな平凸レンズ４１と多数の同一形状をなす単位レンズ４２からなる複合レンズ体としていること、及び、偏光面回転要素としてＴＮ型液晶素子４４を用いていることにある。

【００２２】

第２のレンズ板を偏心系の単位レンズのみによって構成することはもちろん可能であるが、その場合には偏心量が僅かに違った多種類の単位レンズを作製する必要がある。対して、本実施例のように１枚の大きな平凸レンズ４１と単位レンズ４２を組み合わせて用いる場合には、レンズ設計の最適化により、個々の単位レンズを全て同一とすることが出来、レンズ作製時の煩雑さを軽減することが出来る。もちろん、大きな平凸レンズ１枚と多数の単位レンズからなる上記のレンズ構成は第１のレンズ板２１においても当てはまる。

【００２３】

また、ＴＮ（ツイステッド・ネマチック）型液晶素子４４は、２枚の透明基板の隙間に、ネマチック液晶を捻りながらホモジニアス配向させたもので（全体の捻れ角度は９０度）、ネマチック液晶の配向方向に合わせて偏光を入射させると、液晶分子の捻れ状態に応じて光の偏光面を回転させることが出来るものである。従って、このＴＮ型液晶素子はλ／２位相差板として用いることが可能である。

【００２４】

更に、本実施例の構成では第２のレンズ板の大きさが大きくなるため、第２のレンズ板を通過した光線は、実施例１の場合に比べて大きな角度で照明領域へと達する。従って、照明領域に照射される光の照射角度を実施例１の場合と同じ程度に小さくするためには（言い換えれば光の平行性を高めるためには）、図４に示すように照射領域２３の手前にフィールドレンズ４３を設置すれば良い。

【００２５】

（実施例３）

図５は本発明の照明光学系を用いた投写型表示装置の第１の実施例を示す断面略図である。偏光面回転要素であるλ／２位相差板１４、偏光分離要素である偏光ビームスプリッタ１６、プリズム型反射ミラー１７等からなる偏光変換要素、及び、第１のレンズ板２１、第２のレンズ板２２からなる光伝達要素、その両者から構成される照明光学系は実施例１の照明光学系で用いたものと機能的に同じである。

【００２６】
光源１０からのランダム偏光１１は本発明の照明光学系によりＳ偏光に変換された後、フィールドレンズ４３近傍で重畳結合され、ライトバルブ５１に照明光として導かれる。フィールドレンズは先の実施例２で説明したように、ライトバルブへの光の入射角度を小さくし、投写レンズによる光損失を最少限にとどめるために設置されているが、投写レンズの特性によっては必ずしも必要というものではない。ここでは、ライトバルブとして液晶ライトバルブを１枚のみ用いており、液晶ライトバルブの表裏面には各々２枚の偏光板が貼られている。光の入射側に位置する偏光板の透過軸はＳ偏光の偏光軸と一致する様に、他方、光の出射側に位置する偏光板の透過軸はＳ偏光の偏光軸と直交する様に各偏光板は配置されている。本実施例の場合、液晶ライトバルブにはＳ偏光が入射するため、本来ならば入射側の偏光板は不要であるが、液晶ライトバルブに入射する偏光の偏光度を更に向上させるために用いている。液晶ライトバルブは画像信号に応じて透過光量を変化させ、透過光量差により表示画像を形成するものであり、液晶を利用したものが一般的である。しかし、液晶の他にも、電気光学結晶などの様に光学特性の変化として画像信号を形成できるものならライトバルブとして使用できる。ライトバルブにより形成された表示画像は、投写レンズ５２によりスクリーン５３面に拡大投写される。
【００２７】
一般に、投写型表示装置では投写レンズにおける光損失や拡大投写に伴う光の分散により、スクリーン面における表示画像は大変暗くなる。よって、明るい表示画像を得るためには、ライトバルブを照明する照明光の光量を可能な限り多くすることが必要不可欠である。従って、図５に示す様に、本発明による照明光学系をこの様な投写装置に組み入れることにより、ライトバルブにおける照明効率を上げ、結果として明るい表示画像を得ることが可能となる。
【００２８】
（実施例４）
図６は本発明の照明光学系を用いた投写型表示装置の第２の実施例を示す断面略図である。本実施例の特徴は、照明光学系の途中に光源からの光を３原色に分解する色光分離要素、３枚の液晶ライトバルブ、及び、液晶ライトバルブにより形成された３つの表示画像を合成する色光合成要素を用いてカラー化された表示画像の拡大投写を可能にした点にある。但し、液晶ライトバルブを照明する照明光学系の基本的な構造は実施例３の場合と同じである。
【００２９】
偏心系の単位レンズにより構成された第１のレンズ板２１の後（反光源側）には青色光のみを選択的に反射する青反射ダイクロイックミラー６１が置かれ、ここで２分された２つの光束は各々反射ミラー６２（但し、青色光は両面反射ミラー６３）により２ヶ所の第２のレンズ板２２に導かれる。青反射ダイクロイックミラーを透過した光は、第２のレンズ板２２を経た後、緑反射ダイクロイックミラー６４により緑色光（反射光）と赤色光（透過光）に再び２分され、各々反射ミラー６２（但し、緑色光は両面反射ミラー６３）により光路を曲げられた後、フィールドレンズ４３を経て、各々対応する緑色用ライトバルブ６５及び赤色用ライトバルブ６６に達する。一方、青色光は２枚の反射ミラー６２により光路を曲げられた後、フィールドレンズ４３を経て青色用液晶ライトバルブ６７に達する。３枚の液晶ライトバルブの各々には、実施例３で示した様に２枚づつの偏光板が貼られている。また、フィールドレンズ４３の使用目的は実施例３の場合と同じである。
【００３０】
３枚の液晶ライトバルブにより形成された３枚の表示画像（青色画像、緑色画像、赤色画像）は色光合成要素である色合成用ダイクロイックプリズム６８により、一枚のカラー化された表示画像に合成され、投写レンズ５２によりスクリーン５３面に拡大投写される。
【００３１】
３枚のライトバルブを用いた投写型表示装置は高解像度化がはかれることから、投写型表示装置の主流になっている。本発明の照明光学系は、この様な投写型表示装置に組み込ん

だ場合においても、その機能を有効に発揮させることが可能であり、明るい表示画像を得るための有力な光学的手段となり得る。

【００３２】

【発明の効果】

以上述べたように本発明の照明光学系では、偏光変換要素に２種類のレンズ部からなる光伝達要素を組み合わせることにより、ランダム偏光を特定の直線偏光に変換し、変換後の２つの光束を光の発散損失を殆ど生じることなく効果的に重畳結合しつつ照明領域に導くことが出来るため、結果として、偏光のみを高効率で出射する明るい照明光学系を実現できる。特に、光束変換要素から出射される光束を複数の光束に細分化し、その各々の光束を照明領域近傍で重畳結合するため、光源において発生している照度ムラ及び色ムラ（光源の点光源性が低い場合には、この種のムラが発生し易い）が平均化され、結果として、照度ムラ及び色ムラが極めて小さい照明光が得られるという特徴を有する。以上のことから、本発明の照明光学系は点光源性の悪い光源を用いた場合に特に有用である。

【００３３】

更に、本発明の照明光学系を用いることにより、照度ムラ及び色ムラの極めて少ない明るい投写型表示装置を実現することが出来き、本発明の照明光学系は特に高精細型の投写型表示装置に対して有効である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の照明光学系における第１の実施例の構成を示す断面略図。

【図２】実施例１で用いた第１のレンズ板及び第２のレンズ板の外観略図。

【図３】本発明の照明光学系における単位レンズ間の光学的な対応関係を説明するための図。

【図４】本発明の照明光学系における第２の実施例の構成を示す断面略図。

【図５】本発明の照明光学系を用いた投写型液晶表示装置における第１の実施例の構成を示す断面略図。

【図６】本発明の照明光学系を用いた投写型液晶表示装置における第２の実施例の構成を示す断面略図。

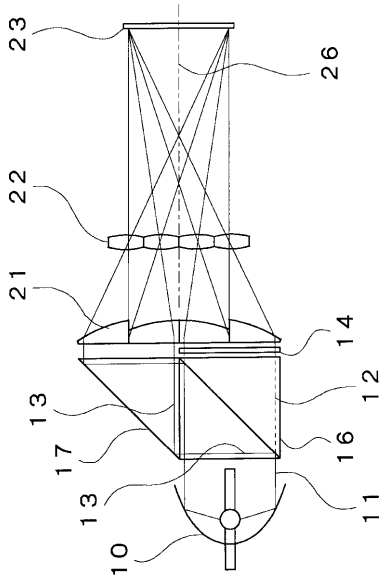
【図７】従来の偏光変換要素のみを用いた照明光学系の概要を示す断面略図。

【符号の説明】

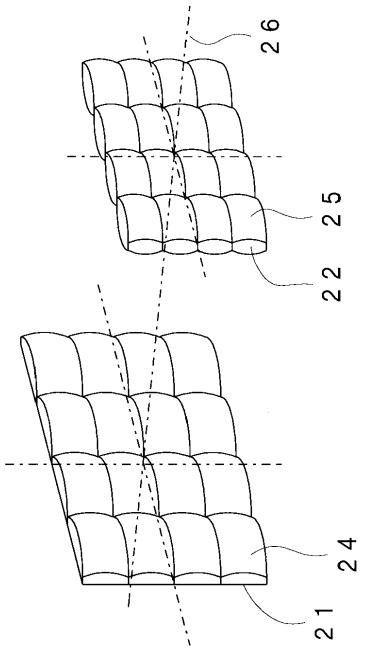
１０　光源
１１　ランダム偏光（自然光）
１２　Ｐ偏光
１３　Ｓ偏光
１４　λ／２位相差板
１５　Ｓ’偏光（Ｐ偏光から変換されたＳ偏光）
１６　偏光ビームスプリッタ
１７　プリズム型反射ミラー
２１　第１のレンズ板
２２　第２のレンズ板
２３　照明領域
２４　第１のレンズ板を構成する単位レンズ
２５　第２のレンズ板を構成する単位レンズ
２６　照明光学系の光軸
３１　レンズＡ（照明光学系の光軸上にある）
３２　レンズＡ（照明光学系の光軸上にはない）
３３　レンズＢ（照明光学系の光軸上にある）
３４　レンズＢ（照明光学系の光軸上にはない）
３５　レンズＡ近傍の像
３６　レンズＢの中央付近に入射する光
３７　レンズＢの周辺付近に入射する光

４１　平凸レンズ
４２　同一形状の単位レンズ
４３　フィールドレンズ
４４　ＴＮ型液晶素子
５１　ライトバルブ
５２　投写レンズ
５３　スクリーン
６１　青反射ダイクロイックミラー
６２　反射ミラー
６３　両面反射ミラー
６４　緑反射ダイクロイックミラー
６５　緑色用液晶ライトバルブ
６６　赤色用液晶ライトバルブ
６７　青色用液晶ライトバルブ
６８　色光合成用ダイクロイックプリズム
７１　偏光分離要素

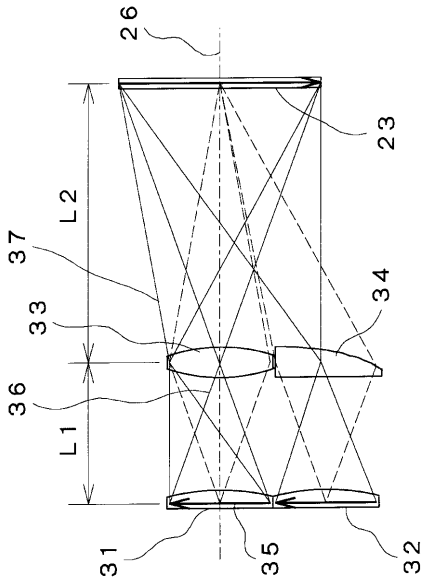
【図１】



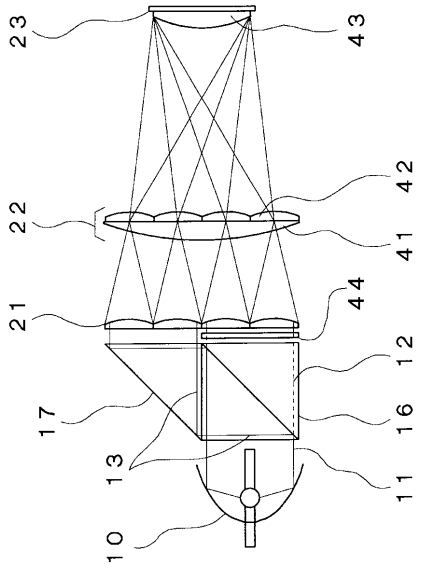
【図２】



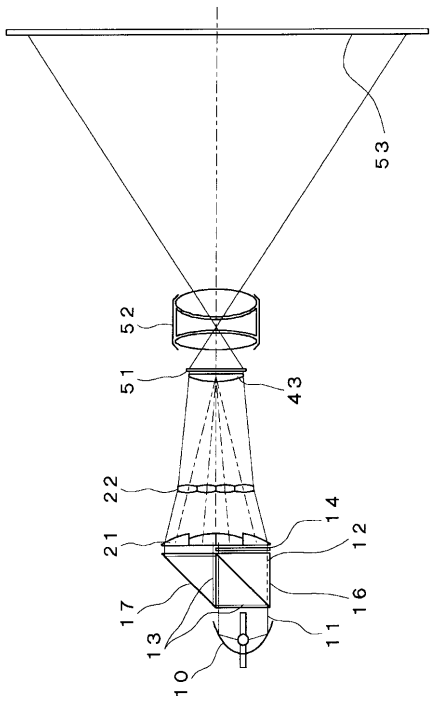
【図３】


26
23
L2
37
34
33
36
L1
31
35
32

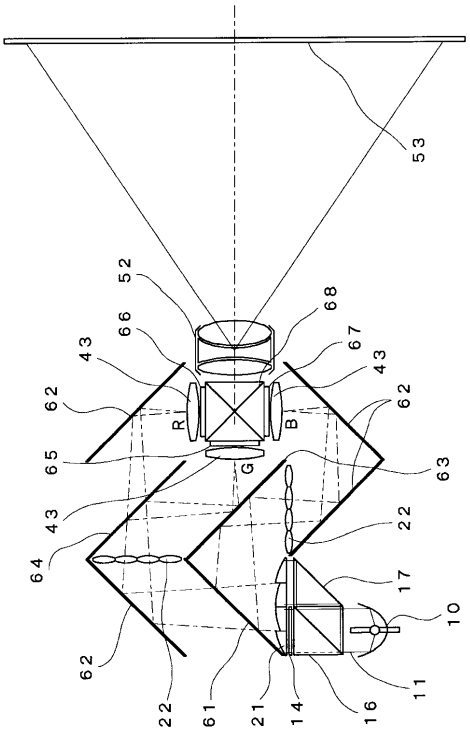
【図４】


23
43
42
22
41
44
21
12
17
16
13
11
10

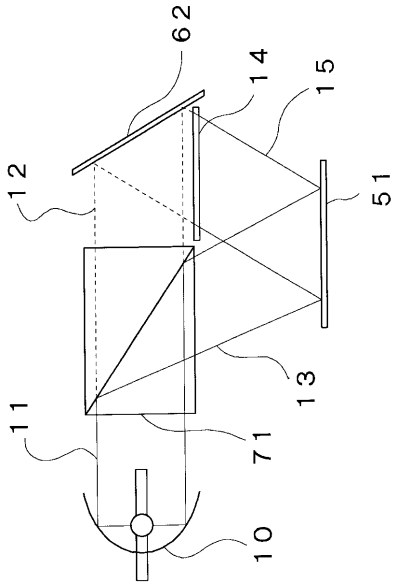
【図５】


53
52
51
43
22
14
21
12
17
16
13
11
10

【図６】


53
52
68
66
67
43
43
62
62
R
B
65
63
G
43
22
64
17
10
62
11
22
61
21
14
16

【図７】



フロントページの続き

合議体
審判長　瀧本　十良三
審判官　稲積　義登
審判官　吉田　英一

(56)参考文献　特開平４－６５１６（ＪＰ，Ａ）
特開平４－３６７８３６（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－４９１２４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G02F　1/1335
G02F　1/13 505
G02B 27/28