

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4086409号
(P4086409)

(45) 発行日 平成20年5月14日 (2008.5.14)

(24) 登録日 平成20年2月29日 (2008.2.29)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 B 21/00 (2006.01)

G O 3 B 21/00 D

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13 5 O 5

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335

G O 3 B 33/12 (2006.01)

G O 3 B 33/12

H O 4 N 9/31 (2006.01)

H O 4 N 9/31 C

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-83812

(22) 出願日 平成11年3月26日 (1999.3.26)

(65) 公開番号 特開2000-275730 (P2000-275730A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

審査請求日 平成18年3月27日 (2006.3.27)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100090538

弁理士 西山 恵三

(74) 代理人 100096965

弁理士 内尾 裕一

(72) 発明者 児玉 浩幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(72) 発明者 奥山 敦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

審査官 北川 創

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画像表示素子と、

光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第1光学系と、

該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第2光学系と、

該第2光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、

可視領域における所定の領域を通過させ、それ以外の領域を阻止することで前記各色のうちの所定の色の純度を上げる光学素子を所定の光路に対して挿脱可能に配置し、該光学素子を該所定の光路に挿入しない場合は該光学素子を該所定の光路とは異なる光路に挿入することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 2】

該所定の光路は、該第1光学系における光路であることを特徴とする請求項1記載の投射型表示装置。

【請求項 3】

該光学素子は所定の波長以上の領域を通過させそれ以外の領域を阻止するか、該可視領域において所定の波長以下の領域を通過させそれ以外の領域を阻止する光学素子であることを特徴とする請求項1又は2記載の投射型表示装置。

【請求項 4】

該光学素子はエッジフィルタまたはバンドカットフィルタであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれかに記載の投射型表示装置。

【請求項 5】

第 1、2、3 の画像表示素子と、

光源からの光を互いに色が異なる第 1、2、3 の色光に分離して、前記第 1、2、3 の色光を前記第 1、2、3 の画像表示素子のうち対応する素子に入射させる第 1 光学系と、

前記第 1、2、3 の画像表示素子からの前記第 1、2、3 の色光を合成する第 2 光学系と、

該第 2 光学系により合成された光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、

10

可視領域における所定の波長領域の光を通過させ、それ以外の波長領域の光を阻止することによって、前記第 1 の色光の純度を上げる光学素子を前記第 1 の色光の光路に対して挿脱可能に配置し、該光学素子を前記第 1 の色光の光路に挿入しない場合は該光学素子を前記第 2 の色光の光路に挿入することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 6】

前記光学素子は、前記第 1 光学系内に配置されていることを特徴とする請求項 5 記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビデオ表示、大画面表示等に使用される投射型表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、画像処理等の分野において、表示装置の使用目的が多様化しており、このため使用目的に合わせて最適な色純度、色バランス、照度等が得られる表示装置が求められている。

図 8 は従来の投射型表示装置の一例を示す。

同図において、反射鏡 2 を有する光源 1 から射出された白色光は、フライアイレンズ 3 及び 4、PS 変換素子 5、コンデンサレンズ 6 等を通じた後、第 1 光学系としてのダイクロイックミラー DM 1 によって赤色帯域光は透過し、緑色及び青色帯域光は反射される。次いで、ダイクロイックミラー DM 1 を透過した赤色帯域光は全反射ミラー M 1 によって光路を 90 度変え、フィールドレンズ 7 R、トリミングフィルタ TR を介して赤色画像表示素子からなる液晶表示部 8 R に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は第 2 光学系としての合成用ダイクロイックプリズム 9 に入射し、該ダイクロイックプリズム 9 により光路を 90 度変えて投射レンズ 10 に入る。

30

【0003】

一方、該ダイクロイックミラー DM 1 によって反射され、光路を 90 度変えた緑色及び青色帯域光は同じく第 1 光学系としてのダイクロイックミラー DM 2 により緑色帯域光 G を反射してその光路を 90 度変え、フィールドレンズ 7 G、トリミングフィルタ TG を介して緑色画像表示素子からなる液晶表示部 8 G に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム 9 に入射して投射レンズ 10 に入り、該ダイクロイックミラー DM 2 を透過した青色帯域光 B はコンデンサレンズ 11、全反射ミラー M 2、リレーレンズ 12、全反射ミラー M 3、フィールドレンズ 7 B を介して青色画像表示素子からなる液晶表示部 8 B に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム 9 に入射し、該ダイクロイックプリズム 9 により光路を 90 度変えて投射レンズ 10 に入る。

40

そして、該合成用ダイクロイックプリズム 9 により合成された 3 色光は投射レンズ 10 により投射される。

なお、一般に光源 1 の光源としてはハロゲンランプ、メタルハライドランプ、超高压水銀

50

ランプ等が使用され、ダイクロイックミラーDM1及びDM2はそれぞれ図9(a)及び(b)に示す分光透過率を有し、トリミングフィルタTR及びTGはそれぞれ図9(c)及び(d)に示す分光透過率を有している。

【0004】

以上のように構成された従来の投射型表示装置において、各液晶パネルのコントラストが十分に高い場合、赤色帯域光の色純度は光源光のスペクトル特性とダイクロイックミラーDM1とトリミングフィルタTRの分光透過率とによって決定され、緑色帯域光の色純度は光源光のスペクトル特性とダイクロイックミラーDM1、DM2とトリミングフィルタTGの分光透過率とによって決定され、青色帯域光の色純度は光源光のスペクトル特性とダイクロイックミラーDM1、DM2の分光透過率とによって決定されており、最適な色バランス及び色純度が得られるように各光学系等の設計がされていた。

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、投射型表示装置の使用目的によっては、たとえ装置が大型になっても明るい表示が必要とされる場合、色純度が低下しても明るい表示が必要とされる場合、白黒モードで色純度は必要ないなど様々な要求がある。

従来の投射型表示装置は色純度を高めるためには570nm～600nmの波長の光をカットすることで最適な色バランス及び色純度を得ていた。

しかしながら、多くのランプの場合、分光分布で580nm付近にピークが存在し、この付近の波長を使用すると照度の向上につながっている。

20

そこで、波長によって分光特性の異なる光学素子(DF)を光路中に出し入れする機構を持つ投射型表示装置が特開平7-72450号公報で知られている。

この投射型表示装置では明るさを優先した表示または色再現性を優先した表示を1台の装置で実現できるが、光学素子(DF)を光路外に取り出す場合、取り出した光学素子を待機させるスペースが必要であり、このスペースの分装置が大きくなっていた。

【0006】

本発明は、前述従来例の問題点に鑑み、明るさを優先した表示または色再現性を優先した表示を1台の装置で実現できるコンパクトな投射型表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

30

【課題を解決するための手段】

前述の目的を達成するために、本発明は液晶等の画像表示素子による投射型表示装置において、可視領域の所定の領域を透過し、それ以外の領域を阻止する光学素子を異なる複数の光路に挿脱させるものである。

【0008】

【発明の実施の態様】

請求項1に示す本発明は、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離し、各色の光を複数の画像表示素子のうちの対応する素子に入射させ、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成し、投影する投射型表示装置において、可視領域における所定の領域を通過させ、それ以外の領域を阻止する光学素子を互いに異なる複数の光路に対して挿脱可能に配置したことにより、明るさを優先した表示と色再現性を優先した表示が1台の装置で行うことができかつ装置がコンパクトになる。

40

請求項2に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第1光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第2光学系と、該第2光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、可視領域における所定の領域を通過させ、それ以外の領域を阻止することで前記各色のうちの所定の色の純度を上げる光学素子を所定の光路に対して挿脱可能に配置し、該光学素子を該所定の光路に挿入しない場合は該光学素子を該所定の光路とは異なる光路に挿入することにより、明るさを優先した表示と色再現性を優先した表示が1台の装置で適正に行うこと

50

ができかつ装置がコンパクトになる。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に示す本発明は、該所定の光路は、該第 1 光学系のダイクロイックミラー群と該光源の間の光路であることにより、光学素子をスペースをとることなく移動でき、表示品質を落とすことなく明るさ優先の表示と色再現性優先の表示の 2 種類の表示ができる。

請求項 4 に示す本発明は、該所定の光路は、該第 1 光学系における光路であることにより、光学素子をスペースをとることなく移動でき、表示品質を落とすことなく明るさ優先の表示と色再現性優先の表示の 2 種類の表示ができる。

請求項 5 に示す本発明は、該光学素子は所定の波長以上の領域を通過させそれ以外の領域を阻止するか、該可視領域において所定の波長以下の領域を通過させそれ以外の領域を阻止する光学素子であることにより、前記 2 種類の表示が適正な色バランス及び色純度で行うことができる。

10

請求項 6 に示す本発明は、該光学素子はエッジフィルタまたはバンドカットフィルタであることにより、表示の際に最適な色バランス及び色純度が得られる。

【 0 0 1 0 】

【 実施例 】

以下、本発明の第 1 実施例を図 1 ないし図 4 に基づいて説明する。

図 1 は本実施例の投射型表示装置の構成図であって、前述図 8 に示す従来例と同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略し、相違する点のみを説明する。

本実施例では、前述従来例のトリミングフィルタ T R , T G に代えて、光学素子としてダイクロイックフィルタ 1 3 を液晶表示部 8 G の直前の緑色波長光路中またはリレーレンズ 1 2 の直後の青色波長光路中に位置できるように直線移動可能に設けたものである。その他の構成は前述従来例と同様である。

20

なお、図 2 は光学素子 1 3 の分光透過率特性で、570nm 以下の領域を透過し、それ以上の領域を阻止しているものであり、図 3 (a) , (b) はそれぞれダイクロイックミラー D M 1 , D M 2 の分光透過率特性を示し、これらの分光透過率特性は光源部 1 としてある超高圧水銀ランプ使用の場合の一例である。ただし、これらの値に限定されるものでなく、光源の種類に応じて種々の値を設定することができる。

【 0 0 1 1 】

以上の構成の本実施例において、まず、光学素子 1 3 が青色波長帯の光路内にある場合について説明する。

30

反射鏡 2 を有する光源部 1 から射出された白色光は、フライアイレンズ 3 及び 4、P S 変換素子 5、コンデンサレンズ 6 等を通じた後、第 1 光学系としてのダイクロイックミラー D M 1 によって赤色帯域光は透過し、緑色及び青色帯域光は反射される。次いで、ダイクロイックミラー D M 1 を透過した赤色帯域光は全反射ミラー M 1 によって光路を 90 度変え、フィールドレンズ 7 R を介して液晶表示部 8 R に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は第 2 光学系としての合成用ダイクロイックプリズム 9 に入射し、該ダイクロイックプリズム 9 により光路を 90 度変えて投射レンズ 10 に入る。

一方、該ダイクロイックミラー D M 1 によって反射され、光路を 90 度変えた緑色及び青色帯域光はダイクロイックミラー D M 2 により緑色帯域光を反射してその光路を 90 度変え、フィールドレンズ 7 G を介して液晶表示部 8 G に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム 9 に入射して投射レンズ 10 に入り、該ダイクロイックミラー D M 2 を透過した青色帯域光はコンデンサレンズ 1 1、全反射ミラー M 2、リレーレンズ 1 2、光学素子 1 3、全反射ミラー M 3、フィールドレンズ 7 B を介して液晶表示部 8 B に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム 9 に入射し、該ダイクロイックプリズム 9 により光路を 90 度変えて投射レンズ 10 に入る。

40

そして、該合成用ダイクロイックプリズム 9 により合成された 3 色光は投射レンズ 10 により投射される。

【 0 0 1 2 】

50

ここで、光学素子 13 が青色波長帯の光路内にある場合は、ダイクロイックミラー DM1, DM2 のカット波長によって決定される色純度は、ビデオ表示において必要な色純度よりも低い、明るい表示となり、例えば会社や学校等のプレゼンテーションなどには十分な色純度に設定されている。また、光学素子 13 が青色波長帯の光路内に存在する場合には、緑色帯域表示光として約 510 ~ 600 nm の帯域光を投射光として利用しているが、約 570 ~ 600 nm 近傍の光は緑純度を低下させる光である。

【0013】

次に、ビデオ表示など色純度の高い高品質な表示が必要とする場合のように光学素子 13 が緑色波長光路中に存在される場合は、約 570 ~ 600 nm の帯域光が液晶表示部 8G 側へは射出されなくなり、緑色帯域表示光として約 510 ~ 570 nm の光が利用される。

10

【0014】

図 4 (a), (b) はそれぞれ光学素子 13 が緑色波長光路にある場合と青色波長光路にある場合におけるスペクトル特性を示す。

このように光学素子 13 が緑色波長光路に存在することで色純度を向上させることができる。しかし、一般に色純度を低下させる光を遮断すると、色純度は向上するものの光量が低下してしまうが、該光学素子 13 の場合、光量を大幅に低下させずに色純度及び色バランスを確保できるようにカット帯域及び透過率を設定している。

また、該光学素子 13 が青色波長光路に存在することで明るさを向上させることができる。

20

【0015】

図 5 は本発明の第 2 実施例を示すものである。説明を簡単にするために前述第 1 実施例と同一部分には同一符号を付して説明する。

図 5 は本実施例の投射型表示装置の構成図である。

本実施例では光学素子 13 を液晶表示部 8G の直前の緑色波長光路中または液晶表示部 8B の直前の青色波長光路中に位置できるように合成用ダイクロイックプリズム 9 上のある点を中心として回動可能に設けたものである。その他の構成及び動作は前述第 1 実施例と同様である。

【0016】

図 6 は本発明の第 3 実施例を示すものである。

30

図 6 は本実施例の投射型表示装置の構成図である。

本実施例では、光学素子 13 を液晶表示部 8G の直前の緑色波長光路中またはコンデンサレンズ 11 の直前の青色波長光路中に位置できるようにダイクロイックミラー DM2 上近傍のある点を中心として回動可能に設けたものである。その他の構成及び動作は前述第 1 実施例と同様である。

【0017】

図 7 は本発明の第 4 実施例を示すものである。

図 7 は本実施例の投射型表示装置の構成図である。

本実施例では、光学素子 13 をフィールドレンズ 7 直前の緑色波長光路中またはリレーレンズ 12 の直前の青色波長光路中に位置できるように直線移動可能に設けたものである。その他の構成及び動作は前述第 1 実施例と同様である。

40

【0018】

以上の各実施から明らかなように、光学素子 13 はダイクロイックミラー DM2 から緑色波長光路の液晶表示部 8G 及びダイクロイックミラー DM2 から青色波長光路の液晶表示部 8B の間であれば、どこに移動してもよく、また、光学素子 13 の移動方向はこれらに限定されるものではない。

なおまた、以上の各実施例において、光学素子 13 の移動は、手動でも電動でも適宜使用してよい。

【0019】

【発明の効果】

50

以上説明したように、請求項 1 に示す本発明は、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離し、各色の光を複数の画像表示素子のうちの対応する素子に入射させ、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成し、投影する投射型表示装置において、可視領域における所定の領域を通過させ、それ以外の領域を阻止する光学素子を互いに異なる複数の光路に対して挿脱可能に配置したことにより、明るさを優先した表示と色再現性を優先した表示が 1 台の装置で行うことができかつ装置がコンパクトにすることができる。

請求項 2 に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、可視領域における所定の領域を通過させ、それ以外の領域を阻止することで前記各色のうちの所定の色の純度を上げる光学素子を所定の光路に対して挿脱可能に配置し、該光学素子を該所定の光路に挿入しない場合は該光学素子を該所定の光路とは異なる光路に挿入することにより、明るさを優先した表示と色再現性を優先した表示が 1 台の装置で適正に行うことができかつ装置がコンパクトにすることができる。

10

【 0 0 2 0 】

請求項 3 に示す本発明は、該所定の光路は、該第 1 光学系のダイクロイックミラー群と該光源の間の光路であることにより、光学素子をスペースをとることなく移動でき、表示品質を落とすことなく明るさ優先の表示と色再現性優先の表示の 2 種類の表示ができる。

請求項 4 に示す本発明は、該所定の光路は、該第 1 光学系における光路であることにより、光学素子をスペースをとることなく移動でき、表示品質を落とすことなく明るさ優先の表示と色再現性優先の表示の 2 種類の表示ができる。

20

請求項 5 に示す本発明は、該光学素子は所定の波長以上の領域を通過させそれ以外の領域を阻止するか、該可視領域において所定の波長以下の領域を通過させそれ以外の領域を阻止する光学素子であることにより、前記 2 種類の表示が適正な色バランス及び色純度で行うことができる。

請求項 6 に示す本発明は、該光学素子はエッジフィルタまたはバンドカットフィルタであることにより、表示の際に最適な色バランス及び色純度が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る第 1 実施例の投射型表示装置の構成図である。

30

【図 2】その光学素子としてのダイクロイックフィルタの波長分光特性図である。

【図 3】その第 1 光学系としての 2 枚のダイクロイックミラーの波長分光特性図である。

【図 4】その光学素子の所定の波長光路内へ移動時のスペクトル分布図で、(a) は緑色波長光路にある時、(b) は青色波長光路にある時である。

【図 5】本発明の第 2 実施例の投射型表示装置の構成図である。

【図 6】本発明の第 3 実施例の投射型表示装置の構成図である。

【図 7】本発明の第 4 実施例の投射型表示装置の構成図である。

【図 8】従来例の投射型表示装置の構成図である。

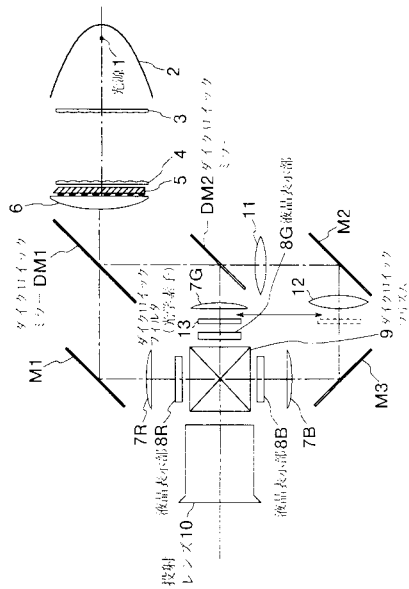
【図 9】その 2 枚のダイクロイックミラー及びトリミングフィルタの波長分光特性図で、(a) 及び (b) はダイクロイックミラー、(c) 及び (d) はトリミングフィルタである。

40

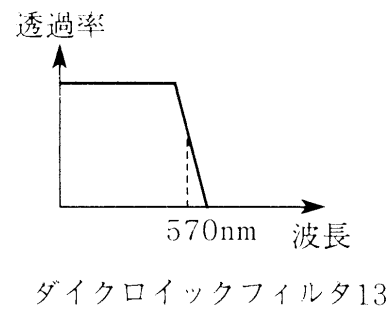
【符号の説明】

1・・・光源、2・・・反射鏡、3・・・第 1 フライアイレンズ、4・・・第 2 フライアイレンズ、5・・・PS 変換素子、6・・・コンデンサレンズ、7 R, 7 G, 7 B・・・フィールドレンズ、8 R, 8 G, 8 B・・・液晶表示部、9・・・合成用ダイクロイックプリズム(第 2 光学系)、10・・・投射レンズ、11・・・コンデンサレンズ、12・・・リレーレンズ、13・・・ダイクロイックフィルタ(光学素子)、DM 1・・・ダイクロイックミラー(第 1 光学系)、DM 2・・・ダイクロイックミラー(第 1 光学系)、M 1, M 2, M 3・・・全反射ミラー。

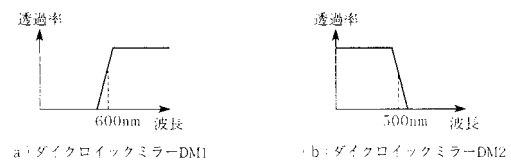
【図 1】



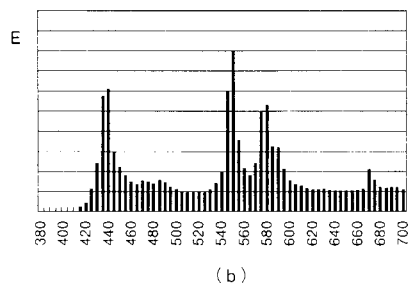
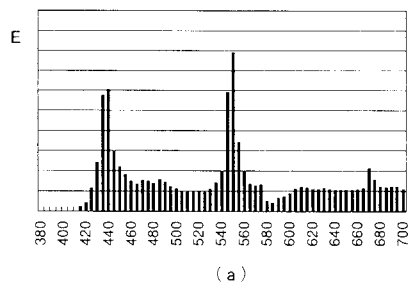
【図 2】



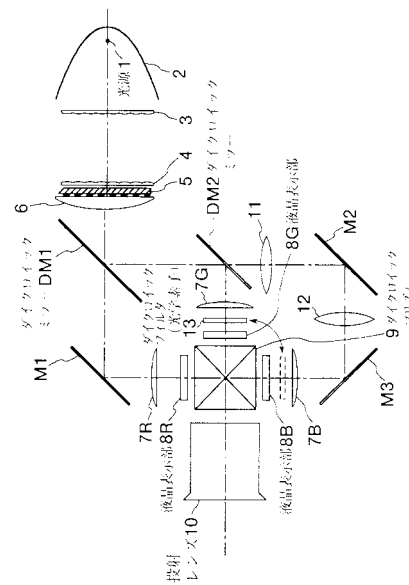
【図 3】



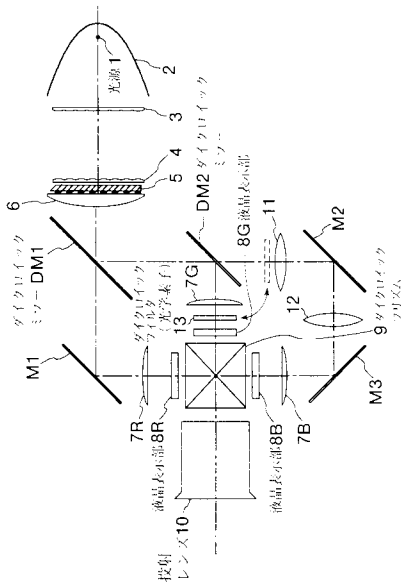
【図 4】



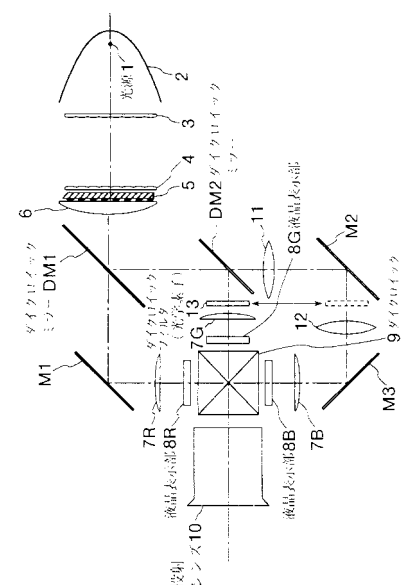
【図 5】



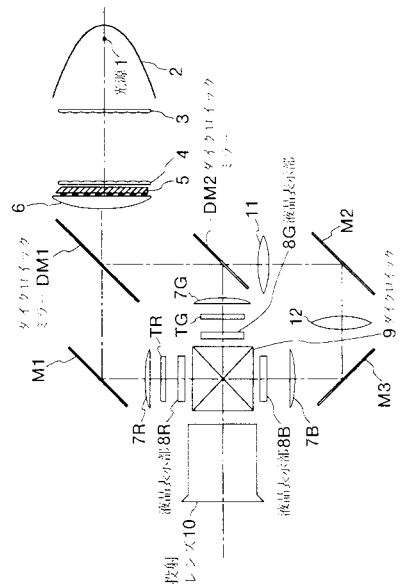
【図 6】



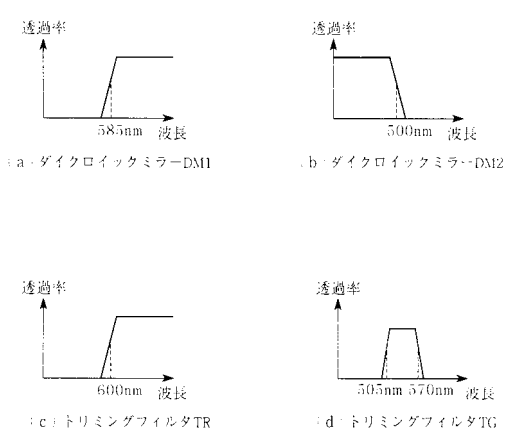
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 7 - 0 7 2 4 5 0 (J P , A)
特開平 0 7 - 3 1 8 9 2 2 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 3 4 9 2 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 4 9 0 9 8 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G03B 21/00 - 21/30
G02F 1/13 - 1/1335
G03B 33/12
H04N 9/31