

(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2005-338579

(P2005-338579A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int.Cl.⁷G03B 21/00
G02F 1/1335

F I

G03B 21/00 E
G02F 1/1335 500

テーマコード(参考)

2H091
2K103

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-159289 (P2004-159289)
(22) 出願日 平成16年5月28日(2004.5.28)(71) 出願人 300016765
NECビューテクノロジー株式会社
東京都港区芝五丁目37番8号
(74) 代理人 100123788
弁理士 宮崎 昭夫
(74) 代理人 100120628
弁理士 岩田 慎一
(74) 代理人 100127454
弁理士 緒方 雅昭
(74) 代理人 100106138
弁理士 石橋 政幸
(72) 発明者 大坂 明弘
東京都港区芝五丁目37番8号 NECビ
ューテクノロジー株式会社内

最終頁に続く

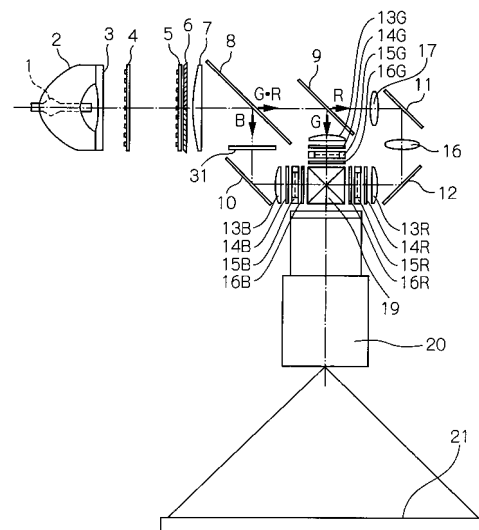
(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】一般的に紫外線とされる波長400nm以下の光のみでなく、映像形成に支障のない範囲で、紫外線領域近傍の可視光をもカットする。

【解決手段】光源1から発せられた白色光をR、G、Bの各色光に分離し、それら色光を液晶ライトバルブ15R、15G、15Bによって個別に光変調し、変調された光を合成してから投射面21に投射する投射型表示装置であって、青色光の光路に、ガラス基板の片面に紫外線吸収膜が成膜された紫外線遮蔽部材31を挿入した。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源から発せられ、光変調手段によって映像信号に従った光変調がなされた光を投射面に投射して映像を表示する投射型表示装置において、前記光源から発せられた光の光路に、基板の両面または片面に紫外線吸収膜が成膜された紫外線遮蔽部材が挿入されている投射型表示装置。

【請求項 2】

前記光源から発せられた光を赤色光、緑色光、青色光の少なくとも 3 色の単色光に分離する分離手段を有し、前記紫外線遮蔽部材が前記分離手段によって分離された青色光の光路に挿入されている請求項 1 記載の投射型表示装置。

10

【請求項 3】

光源から発せられ、光変調手段によって映像信号に従った光変調がなされた光を投射面に投射して映像を表示する投射型表示装置において、前記光源から発せられた光の光路上に配置された光学素子の 1 つ以上に紫外線吸収膜が成膜されている投射型表示装置。

【請求項 4】

前記光源から発せられた光を赤色光、緑色光、青色光の少なくとも 3 色の単色光に分離する分離手段を有し、前記紫外線吸収膜が成膜された光学素子が前記分離手段によって分離された青色光の光路上に配置されている請求項 3 記載の投射型表示装置。

【請求項 5】

光源から発せられ、光変調手段によって映像信号に従った光変調がなされた光を投射面に投射して映像を表示する投射型表示装置において、前記光源のカバーガラスに紫外線吸収膜が成膜されている投射型表示装置。

20

【請求項 6】

前記カバーガラスがレンズ作用を有する請求項 5 記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源から発せられ光を光変調手段によって映像信号に従って光変調し、光変調された光を投射面に投射して映像を表示する投射型表示装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

光変調手段として液晶ライトバルブを使用した従来の一般的な投射型表示装置について図 7 を参照しながら説明する。光源 50 から発せられた光（白色光）は、リフレクタ 51 によって反射されてインテグレートレンズ 52 a に入射し、インテグレートレンズ 52 a、52 b によって輝度分布の均一化が図られる。さらに、インテグレートレンズ 52 b から出射された光は、集光レンズ（フィールドレンズ）53 を経た後、ダイクロイックミラー 54 及びダイクロイックミラー 55 によって、赤色光、緑光及び青色光に分離され、色光ごとに予め用意されている液晶ライトバルブ 56 R、56 G、56 B にそれぞれ照射される。

40

【0003】

より詳しく説明すると、光源 50 から発せられた白色光は、集光レンズ 53 に入射する前に、偏光変換素子 57 によって偏光分離と偏光変換が行われ S 偏光の光束とされる。その後、ダイクロイックミラー 54 によって白色光から青色光が分離され、さらにダイクロイックミラー 55 によって緑色光と赤色光とに分離される。各色光のうち青色光は、反射ミラー 58 とコンデンサレンズ 59 を経て液晶ライトバルブ 56 B に入射し、光変調を受ける。また、緑色光はコンデンサレンズ 60 を経て液晶ライトバルブ 56 G に入射し、光変調を受ける。さらに、赤色光は 2 枚のリレーレンズ 61、62 と 2 枚の反射ミラー 63、64 とで構成されたリレー光学系と、コンデンサレンズ 65 を経て液晶ライトバルブ 56 R に入射し、光変調を受ける。尚、各液晶ライトバルブ 56 R、56 B、56 G の入射

50

側には、入射側偏光板 6 6 が配置され、出射側には出射側偏光板 6 7 が配置され、各液晶ライトバルブ 5 6 R、5 6 B、5 6 G で光変調された偏光の偏光面が揃えられる。具体的には、一対の入射側偏光板 6 6 及び出射側偏光板 6 7 は、互いの透過軸が直交するように設定され、偏光方向が出射側偏光板 6 7 の透過軸と平行な光のみが出射側偏光板 6 7 を透過し、それ以外の光は吸収される。各出射側偏光板 6 7 を透過した色光は、クロスダイクロイックプリズム 6 8 によって合成され、投射レンズ 6 9 によってスクリーン 7 0 上に拡大投射される。

【0004】

ここで、光源 5 0 から発せられる光には紫外線が含まれており、この紫外線が各部の劣化を招く。特に、紫外線の照射によって液晶ライトバルブ 5 8 R、5 8 G、5 8 B の特性が劣化すると、スクリーンに表示される映像に直接的な悪影響が及ぶ。そこで、液晶ライトバルブ 5 8 R、5 8 G、5 8 B に至る光路上に紫外線遮蔽部材を配置して紫外線をカットすることが常套手段となっている。例えば、図 7 では、ダイクロイックミラー 5 4 と反射ミラー 5 8 との間に紫外線遮蔽部材 7 1 が配置されている。尚、特許文献 1 には、波長が 400 nm 以下の紫外線を遮断する紫外線遮断フィルムを配置して紫外線をカットすることが記載されている。また、特許文献 2 には、ガラス基板に紫外線反射膜が蒸着されてなる紫外線遮蔽部材が記載されている

10

【特許文献 1】特開昭 5 4 - 5 1 8 3 7 号公報

【特許文献 2】特開昭 5 9 - 9 5 1 5 4 号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一般的には波長が 400 nm 以下の光が紫外線とされるが、紫外線領域と可視光領域との境界は必ずしも一義的ではない。そこで、上記のような紫外線による特性劣化を回避するという観点からは、映像を表示するために必要な可視光域以下の波長光を広く紫外線と捉え、これをできるだけカットすることが望ましい。しかし、従来の紫外線遮蔽部材は、一般的に紫外線とされる波長 400 nm 以下の光をカットすることを意図して開発されており、上記要求を必ずしも満足する特性を具備していない。

【0006】

本発明の目的は、一般的に紫外線とされる波長 400 nm 以下の光のみでなく、映像表示に支障のない範囲で、紫外線領域近傍の可視光をもカットし、紫外線による劣化を可能な限り抑制することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の投射型表示装置は、光源から発せられ、光変調手段によって映像信号に従った光変調がなされた光を投射面に投射して映像を表示する投射型表示装置であって、光源から発せられた光の光路に、基板の両面または片面に紫外線吸収膜が成膜された紫外線遮蔽部材が挿入されている。或いは、光源から発せられた光の光路上に配置された光学素子の 1 つ以上に紫外線吸収膜が成膜されている。或いは、光源のカバーガラスに紫外線吸収膜が成膜されている。

40

【0008】

光源から発せられた光を赤色光、緑色光、青色光の少なくとも 3 色の単色光に分離する分離手段を有する場合は、上記紫外線遮蔽部材または紫外線吸収膜が成膜された光学部品を分離手段によって分離された青色光の光路に挿入するのが望ましい。上記カバーガラスには、光源から発せられた光を収束または発散させるレンズ作用を持たせることもできる。

【発明の効果】

【0009】

本発明よれば、一般的に紫外線とされる波長 400 nm 以下の光のみでなく、映像表示に支障のない範囲で、紫外線領域近傍の可視光をもカットされる。従って、光変調手段その

50

他の紫外線による劣化がより一層防止される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

(実施形態1)

以下、本発明の投射型表示装置の実施形態の一例について図1を参照しながら詳細に説明する。図1は、本例の投射型表示装置の構成を模式的に示すブロック図である。

【0011】

本例の投射型表示装置は、光源1を備えており、光源1から出射された光は、2枚のインテグレーターレンズ4、5及び偏光変換素子6を経て集光レンズ(フィールドレンズ7)に入射する。光源1は、メタルハライドランプ、キセノンランプ、水銀ランプ等の高圧放電ランプであり、その周囲には反射鏡(リフレクタ2)が配置されている。リフレクタ2は、光源1から四方八方に放射される光を集光させて、インテグレーターレンズ4に効率良く入射させる反射面を有する。例えば、回転楕円形状の反射面を有し、その第一焦点に置かれた光源1から放射される光を第二焦点に置かれたインテグレーターレンズ4に効率良く入射させる。さらに、リフレクタ2の開口部はカバーガラス3によって閉塞されており、万一光源1が暴爆した際にも他部分への影響が最小限に抑えられる。尚、2枚のインテグレーターレンズ4、5は、光源1から出射された光の輝度分布を均一化する役割を果たす。また、後段のインテグレーターレンズ5の出射面側に配置された偏光変換素子6は、フィールド7に入射する光に対して偏光分離と偏光変換を行ってS偏光またはP偏光のいずれかの直線偏光光とする。

【0012】

フィールドレンズ7から出射した光は、ダイクロイックミラー8に入射する。ダイクロイックミラー8は、入射した光のうち、青色光のみを反射し、その他の光を透過させる。ダイクロイックミラー8を透過した光は、ダイクロイックミラー9に入射する。ダイクロイックミラー9は、入射した光のうち、緑色光のみを反射し、その他の光を透過させる。以上によって、光源1から出射された光(白色光)が、赤色光、緑色光及び青色光の3つの単色光に色分離され、以降それぞれの色光ごと定められた光路を進行する。

【0013】

ダイクロイックミラー8によって分離された青色光は、その光路上に配置されている紫外線遮蔽部材31に入射する。この紫外線遮蔽部材31は、ガラス基板の表裏両面又は片面に紫外線吸収膜が成膜されたものである。成膜材料には、一般的な液晶ライトバルブに使用される配向膜と同一の材料が使用されている。具体的には、カルボン酸クロム錯体、有機シランなどのような化学吸着剤や、レシチン、ステアリン酸、ヘキサデシルトリメチルアンモニウムブロマイド、オクタデシルアミンハイドロクロライド、カーボン、ポリオキシエチレン、パーサミド125、ポリビニルアルコール、またはポリイミドなどのような物理吸着剤や、ヘキサメチルジシロキサン、パーフルオロジメチルシクロヘキサン、テトラフルオロエチレン、アセチレン、またはポリテトラフルオロエチレンなどが使用されている。

【0014】

上記紫外線吸収膜の成膜方法に特に制限はないが、成膜材料に適した成膜方法を採用するのが望ましいことは勿論である。例えば、成膜材料がカルボン酸クロム錯体、有機シランなどのような化学吸着剤や、レシチン、ステアリン酸、ヘキサデシルトリメチルアンモニウムブロマイド、オクタデシルアミンハイドロクロライド、カーボン、ポリオキシエチレン、パーサミド125、ポリビニルアルコール、またはポリイミドなどのような物理吸着剤の場合は、成膜材料の溶剤をガラス基板の成膜対象面に塗布した後に、加熱乾燥によって溶媒を除去する成膜方法が適している。また、成膜材料がヘキサメチルジシロキサン、パーフルオロジメチルシクロヘキサン、テトラフルオロエチレン、アセチレンの場合は、低分子量物質をプラズマ放電によってガラス基板の成膜対象面に重合付着させる方法(プラズマ重合)が適している。また、成膜材料がポリテトラフルオロエチレンの場合は、高電界の作用によって成膜材料をガラス基板の成膜対象面に付着させる方法(スパッタリ

10

20

30

40

50

ング)が適している。

【0015】

図1に示す紫外線遮蔽部材31の紫外線吸収率を図2に示す。図2より、紫外線領域のみでなく、紫外線領域近傍の可視光が吸収されている一方で、映像形成に必要な可視光は吸収されていないことがわかる。

【0016】

図3に示すように、本例の投射型表示装置の筐体底面35には、上記構成を有する紫外線遮蔽部材31を抜き差し可能な差込み穴36が開口されており、この差込み穴36に紫外線遮蔽部材31を図示されている向きで差し込むと、該紫外線遮蔽部材31が図1に示す位置に配置される。すなわち、青色光の光路上であって、ダイクロイックミラー8と反射ミラー10との間に挿入される。尚、図3に示すように、紫外線遮蔽部材31の短辺には、長手方向両端に通孔37が開口されたフランジ38が一体的に設けられおり、この通孔37に通した不図示の螺子を差込み孔36の周縁に形成されている不図示の螺子孔にねじ込むことによって、差込み穴36に差し込まれた紫外線遮蔽部材31を固定可能としてある。但し、紫外線遮蔽部材31を交換可能とするための構造は、上記構造に限られるものではない。また、紫外線遮蔽部材31は必ずしも交換可能でなくてもよい。

【0017】

再び図1を参照すると、紫外線遮蔽部材31を透過した青色光は、反射ミラー10によって反射されてコンデンサレンズ13Bに入射し、液晶ライトバルブ15Bに照射される。ここで、液晶ライトバルブ15Bの入射側には、入射側偏光板14Bが配置され、出射側には出射側偏光板16Bが配置されている。一对の入射側偏光板14B及び出射側偏光板16Bは、互いの透過軸が直交するように設定されており、偏光方向が出射側偏光板16Bの透過軸と平行な光のみが該出射側偏光板16Bを透過し、それ以外の光は吸収される。すなわち、入射側偏光板14B及び出射側偏光板16Bによって、光変調された偏光の偏光面が揃えられる。

【0018】

一方、ダイクロイックミラー9によって分離された緑色光は、その光路上に配置されているコンデンサレンズ13Gを経て、液晶ライトバルブ15Gに照射される。この液晶ライトバルブ15Gの入射側及び出射側にも、一对の入射側偏光板14G及び出射側偏光板16Gが配置されている。これら入射側偏光板14G及び出射側偏光板16Gも入射側偏光板14B及び出射側偏光板16Bと同様の作用を有する。

【0019】

また、ダイクロイックミラー9によって分離された赤色光は、その光路上に配置されているリレー光学系及びコンデンサレンズ13Rを経て、液晶ライトバルブ15Rに照射される。この液晶ライトバルブ15Rの入射側及び出射側にも、一对の入射側偏光板14R及び出射側偏光板16Rが配置されている。これら入射側偏光板14R及び出射側偏光板16Rも入射側偏光板14B及び出射側偏光板16Bと同様の作用を有する。また、リレー光学系は、2枚のリレーレンズ17、18及び反射ミラー11、12から構成されており、ダイクロイックミラー9を透過した赤色光を折り返して(偏向させて)コンデンサレンズ13Rに入射させる。

【0020】

以上のようにして、それぞれの液晶ライトバルブ15R、15G、15Bに照射された色光は、各液晶ライトバルブ15R、15G、15Bによって映像信号に応じた光変調を受け、偏光面が揃えられた上でクロスダイクロイックプリズム19によって合成される。クロスダイクロイックプリズム19によって合成された色光は、最終的に投射レンズ20によってスクリーン21に向けて投射される。

【0021】

(実施形態2)

以下、本発明の投射型表示装置の実施形態の他例について図4を参照しながら詳細に説明する。本例の投射型表示装置の基本構成は、実施形態1の投射型表示装置と共通である

10

20

30

40

50

。そこで、実施形態 1 の投射型表示装置と同一の構成については、図 4 中に同一の符号を付して重複する説明を省略する。

【 0 0 2 2 】

図 4 から明らかなように、本例の投射型表示装置では、図 1 に示す紫外線遮蔽部材 3 1 が配置されていた位置には何らの部材も配置されていない。その代わり、凸面に紫外線吸収膜が成膜された集光レンズ（フィールドレンズ 3 2）が、光源 1 から出射された光の光路上であって、偏光変換素子 6 とダイクロイックミラー 8 との間に配置されている。すなわち、本例の投射型表示装置では、フィールドレンズ 3 2 が紫外線遮蔽部材に該当する。このフィールドレンズ 3 2 の配置位置は、実施形態 1 の投射型表示装置においてフィールドレンズ 7 が配置されていた位置であり、フィールドレンズ 3 2 はフィールドレンズ 7 と同様のレンズ作用も有する。

10

【 0 0 2 3 】

また、フィールドレンズ 3 2 は、図 3 に示す紫外線遮蔽部材 3 1 と同様に、筐体底面に形成された差込み穴に抜き差し可能であり、差込み穴に差し込まれると、図 4 に示す位置に配置される。

【 0 0 2 4 】

尚、本例の投射型表示装置では、フィールドレンズ 3 2 の凸面（入射面）にのみ紫外線吸収膜が成膜されているが、出射面に紫外線吸収膜が成膜されていてもよく、入射面及び出射面の両面に紫外線吸収膜が成膜されていてもよい。

【 0 0 2 5 】

20

（実施形態 3）

以下、本発明の投射型表示装置の実施形態の他例について図 5 を参照しながら詳細に説明する。本例の投射型表示装置の基本構成は、実施形態 1 の投射型表示装置と共通である。そこで、実施形態 1 の投射型表示装置と同一の構成については、図 5 中に同一の符号を付して重複する説明を省略する。

【 0 0 2 6 】

図 5 から明らかなように、本例の投射型表示装置では、図 1 に示す紫外線遮蔽部材 3 1 に相当する部材は設けられていない。その代わり、入射面に紫外線吸収膜が成膜されたインテグレーターレンズ 3 3 が、光源 1 から出射された光の光路上であって、光源 1 と後段のインテグレーターレンズ 5 との間に配置されている。すなわち、本例の投射型表示装置では、インテグレーターレンズ 3 3 が紫外線遮蔽部材に該当する。もっとも、インテグレーターレンズ 3 3 の配置位置は、実施形態 1 の投射型表示装置においてインテグレーターレンズ 4 が配置されていた位置であり、インテグレーターレンズ 3 3 はインテグレーターレンズ 4 と同様のレンズ作用も有する。

30

【 0 0 2 7 】

また、インテグレーターレンズ 3 3 は、図 3 に示す紫外線遮蔽部材 3 1 と同様に、筐体底面に形成された差込み穴に抜き差し可能であり、差込み穴に差し込まれると、図 5 に示す位置に配置される。

【 0 0 2 8 】

尚、本例の投射型表示装置では、インテグレーターレンズ 3 3 の入射面にのみ紫外線吸収膜が成膜されているが、出射面に紫外線吸収膜が成膜されていてもよく、入射面及び出射面の両面に紫外線吸収膜が成膜されていてもよい。

40

【 0 0 2 9 】

（実施形態 4）

以下、本発明の投射型表示装置の実施形態の他例について図 6 を参照しながら詳細に説明する。本例の投射型表示装置の基本構成は、実施形態 1 の投射型表示装置と共通である。そこで、実施形態 1 の投射型表示装置と同一の構成については、図 6 中に同一の符号を付して重複する説明を省略する。

【 0 0 3 0 】

図 6 から明らかなように、本例の投射型表示装置では、図 1 に示す紫外線遮蔽部材 3 1

50

に相当する部材は設けられていない。その代わり、カバーガラス 3 4 の表面に紫外線吸収膜が成膜されている。すなわち、本例の投射型表示装置では、カバーガラス 3 4 が紫外線遮蔽部材に該当する。もっとも、図 6 に示すカバーガラス 3 4 と図 1 に示すカバーガラス 3 は、紫外線吸収膜の有無以外に相違点はなく、いずれも光源 1 から出射された光の光路上に存在しており、万一光源 1 が暴爆した際に他部分への影響を最小限に止める役割を果たす点において共通している。

【0031】

本例の投射型表示装置では、カバーガラス 3 4 の全面に紫外線吸収膜が成膜されているが、表面又は裏面の一方にのみ紫外線吸収膜が成膜されていてもよい。また、カバーガラスの表面又は裏面の一方を平坦面、他方を凹面或いは凸面として、レンズ作用を付与することできる。ここでは、インテグレーターレンズ 4 と対向する面を「表面」と称し、光源 1 と対向する面を「裏面」と称している。

10

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】本発明の投射型表示装置の実施形態の一例を示すブロック図である。

【図 2】紫外線吸収膜の紫外線吸収特性を示す図である。

【図 3】図 1 に示す投射型表示装置の下方斜視図である。

【図 4】本発明の投射型表示装置の実施形態の他例を示すブロック図である。

【図 5】本発明の投射型表示装置の実施形態の他例を示すブロック図である。

【図 6】本発明の投射型表示装置の実施形態の他例を示すブロック図である。

20

【図 7】従来の投射型表示装置の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

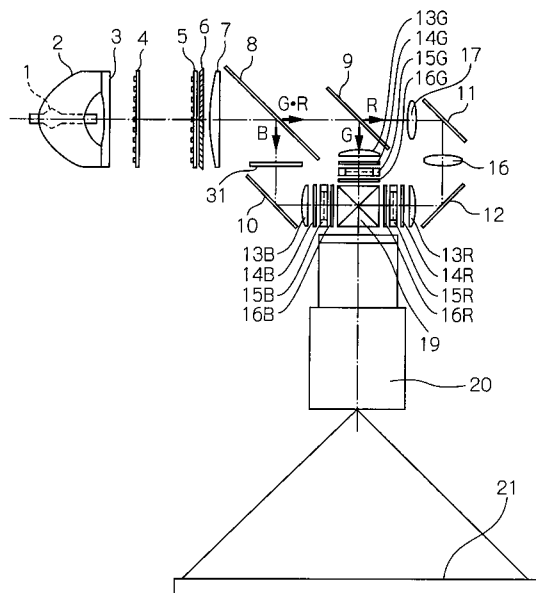
【0033】

- 1 光源
- 2 リフレクタ
- 3、3 4 カバーガラス
- 4、5、3 3 インテグレーターレンズ
- 6 偏光変換素子
- 7、3 2 フィールドレンズ
- 8、9 ダイクロイックミラー
- 10、11、12 反射ミラー
- 13 R、13 G、13 B コンデンサレンズ
- 14 R、14 G、14 B 入射側偏光板
- 15 R、15 G、15 B 液晶ライトバルブ
- 16 R、16 G、16 B 出射側偏光板
- 17、18 リレーレンズ
- 19 クロスダイクロイックプリズム
- 20 投射レンズ
- 21 スクリーン
- 31 紫外線遮蔽部材

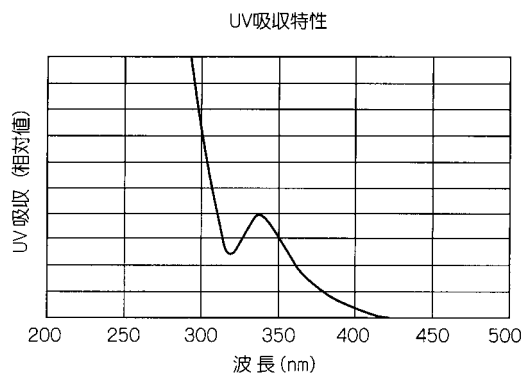
30

40

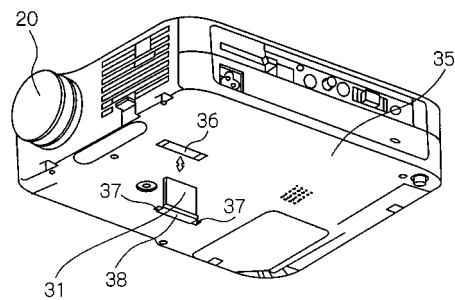
【図 1】



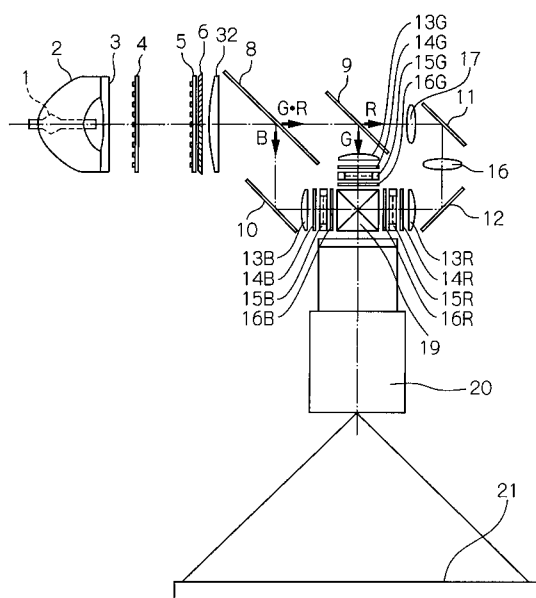
【図 2】



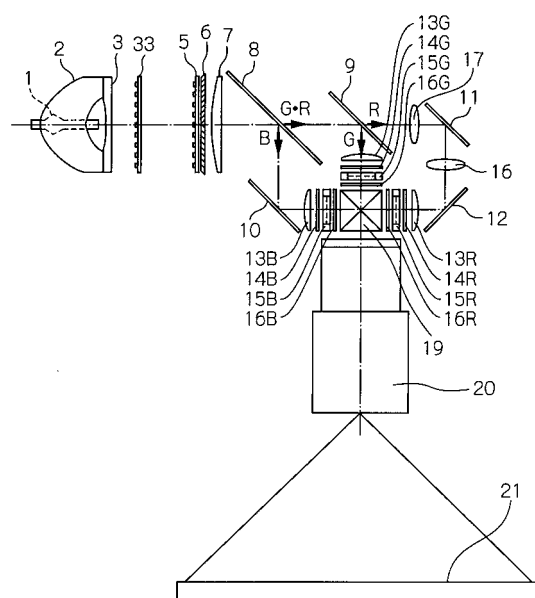
【図 3】



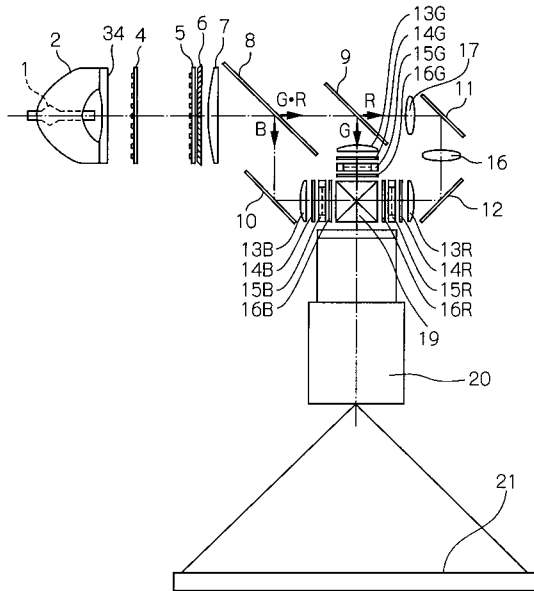
【図 4】



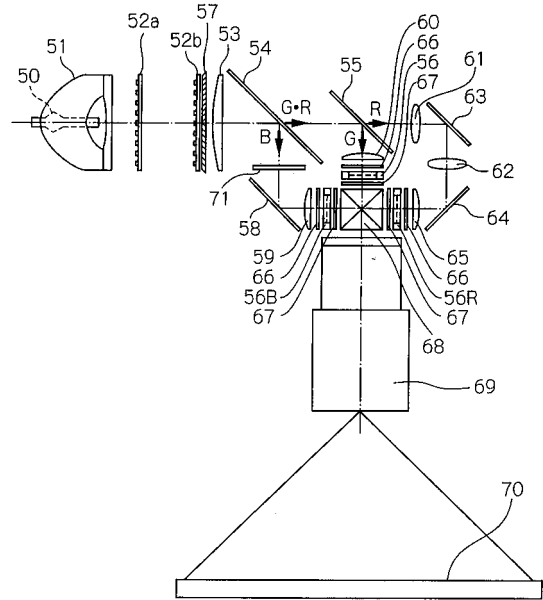
【図 5】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 松平 充司

東京都港区芝五丁目3 7 番 8 号 N E C ビューテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H091 FA01X FA01Z FA05X FA05Z FA07Z FA10Z FA29Z FA41Z LA03 MA07

2K103 AA01 AA05 AA11 AA16 BA05 BC33 CA17