

(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2004-354763

(P2004-354763A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G03B 21/60	G03B 21/60	2H021
H01S 5/022	H01S 5/022	5C058
H04N 5/74	H04N 5/74	5F073
	H04N 5/74	F
	H04N 5/74	H

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-153205 (P2003-153205)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成15年5月29日 (2003.5.29)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅普
		(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	米窪 政敏 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
		(72) 発明者	山▲崎▼ 哲朗 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

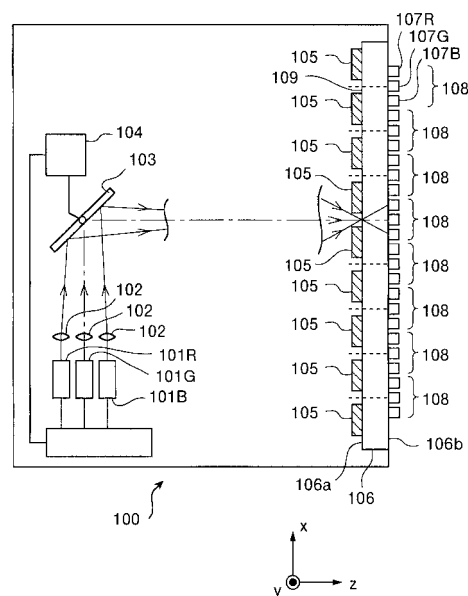
(54) 【発明の名称】 スクリーン、画像表示装置及びリアプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】コンパクト、軽量で大画面を得られる画像表示装置、リアプロジェクタ、及びこれらに好適なスクリーンを提供すること。

【解決手段】レーザー光が入射する第1面106aと、射出する第2面106bとを有するスクリーン106であって、UVレーザー光が照射されることでR光、G光、B光をそれぞれ発生するR光用発光体107R、G光用発光体107G、B光用蛍光対107Bとを有している。そして、第1面にはUVレーザー光を通過させて各色光用発光体107R、107G、107Bに照射させる開口部109と、開口部109の周辺に設けられ、UVレーザー光を遮光するための遮光部105とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザー光が入射する第 1 面と、前記レーザー光が射出する第 2 面とを有するスクリーンであって、

前記レーザー光のうち第 1 のレーザー光が照射されることで第 1 の波長領域の第 1 色光を発生する第 1 色光用発光体と、

前記レーザー光のうち第 2 のレーザー光が照射されることで前記第 1 波長領域と異なる第 2 の波長領域の第 2 色光を発生する第 2 色光用発光体とを有し、

複数の前記第 1 色光用発光体と複数の前記第 2 色光用発光体とは前記第 2 面上に交互に配列され、

前記第 1 面に設けられ、前記第 1 のレーザー光を通過させて前記第 1 色光用発光体に照射させ、かつ前記第 2 のレーザー光を通過させて前記第 2 色光用発光体に照射させるために前記第 1 面上に形成されている開口部と、

前記第 1 面において前記開口部の周辺に設けられ、前記第 1 のレーザー光と、前記第 2 のレーザー光とを遮光するための遮光部と、

を有することを特徴とするスクリーン。

10

【請求項 2】

前記第 1 色光用発光体と前記第 2 色光用発光体との射出側に設けられ、前記第 1 のレーザー光と前記第 2 のレーザー光とを吸収又は反射し、かつ前記第 1 色光と前記第 2 色光とを透過させるレーザー光カットフィルタを有することを特徴とする請求項 1 に記載のスクリーン。

20

【請求項 3】

前記第 1 面と前記第 2 面との間に設けられ、前記第 1 のレーザー光と前記第 2 のレーザー光とを透過させ、かつ第 1 面の向きに発生した前記第 1 色光と前記第 2 色光とを第 2 面の向きへ反射させるダイクロイック膜とをさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載のスクリーン。

【請求項 4】

前記第 1 色光は赤色光及び緑色光であり、前記第 2 色光は青色光であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のスクリーン。

【請求項 5】

画像信号に応じて変調された第 1 のレーザー光を供給する第 1 レーザ光源と、
画像信号に応じて変調された第 2 のレーザー光を供給する第 2 レーザ光源と、
前記第 1 のレーザー光と前記第 2 のレーザー光との少なくとも一方のレーザー光を 2 次元面内において走査させる走査部と、
請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載のスクリーンと、
を有することを特徴とする画像表示装置。

30

【請求項 6】

前記走査部は、前記第 1 のレーザー光を走査させる第 1 走査部と、前記第 2 のレーザー光を走査させる第 2 走査部とからなることを特徴とする請求項 5 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

画像信号に応じて変調された第 1 のレーザー光を供給する第 1 レーザ光源と、
画像信号に応じて変調された第 2 のレーザー光を供給する第 2 レーザ光源と、
前記第 1 のレーザー光と前記第 2 のレーザー光との少なくとも一方のレーザー光を 2 次元面内において走査させる走査部と、
前記走査されたレーザー光を反射させる反射ミラーと、
前記反射ミラーで反射されたレーザー光が照射される請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載のスクリーンと、
を有することを特徴とするリアプロジェクタ。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

50

本発明は、スクリーン、画像表示装置及びリアプロジェクタ、特にレーザ光を用いる画像表示装置、リアプロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

画像表示装置として、CRT (Cathode Ray Tube) が広く利用されている。CRTは、硝子で構成され、内部が真空に保たれている(例えば、非特許文献1参照)。

【0003】

【非特許文献1】

日本放送協会、「NHKカラーテレビ教科書(上)」、第1版、日本放送出版協会、昭和57年4月1日、p.242-245 10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

近年、画像表示装置の大画面化、大型化の要請がある。従来のCRTを大型化する場合、CRTを構成する硝子、特に真空管が大きくなるため、重量が重くなってしまうこと、及びCRTディスプレイ自体が大型化してしまうなどの問題がある。

【0005】

本発明は、上述の問題点を解決するためになされたものであり、コンパクト、軽量で大画面を得られる画像表示装置、リアプロジェクタ、及びこれらに好適なスクリーンを提供することを目的とする。 20

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決し、目的を達成するために、本発明によれば、レーザ光が入射する第1面と、前記レーザ光が射出する第2面とを有するスクリーンであって、前記レーザ光のうち第1のレーザ光が照射されることで第1の波長領域の第1色光を発生する第1色光用発光体と、前記レーザ光のうち第2のレーザ光が照射されることで前記第1波長領域と異なる第2の波長領域の第2色光を発生する第2色光用発光体とを有し、複数の前記第1色光用発光体と複数の前記第2色光用発光体とは前記第2面上に配列され、前記第1面に設けられ、前記第1のレーザ光を通過させて前記第1色光用発光体に照射させ、かつ前記第2のレーザ光を通過させて前記第2色光用発光体に照射させるために前記第1面上に形成されている開口部と、前記第1面において前記開口部の周辺に設けられ、前記第1のレーザ光と、前記第2のレーザ光とを遮光するための遮光部とを有することを特徴とするスクリーンを提供できる。 30

【0007】

第1色光用発光体は、第1のレーザ光により励起されて、第1波長領域の第1色光を発生する。レーザ光の波長としては、紫外線領域、可視光領域、又は赤外線領域を用いることができる。また、第1色光用発光体は、レーザ光が照射されることで蛍光、燐光、又はフォトルミネッセンス機能による光を発生する物質を用いる。同様に、第2色光用発光体は、第2のレーザ光により励起されて、第2波長領域の第2色光を発生する。そして、スクリーンの入射面である第1面には、第1のレーザ光を通過させて第1色光用発光体に照射させ、かつ第2のレーザ光を通過させて第2色光用発光体に照射させるための開口部が形成されている。さらに、開口部の周辺領域には、前記第1のレーザ光と、前記第2のレーザ光とを遮光するための遮光部が設けられている。これにより、第1のレーザ光又は第2のレーザ光は、単に開口部へ入射させるのみで第1色光用発光体又は第2色光用発光体に対してエネルギーを供給できる。この結果、第1色光又は第2色光を発生させることができる。従って、第1のレーザ光又は第2のレーザ光を、第1色光用発光体又は第2色光用発光体に対して照射させるとき、容易に位置決めすることができる。 40

【0008】

また、本発明の好ましい態様によれば、前記第1色光用発光体と前記第2色光用発光体との射出側に設けられ、前記第1のレーザ光と前記第2のレーザ光とを吸収又は反射し、か 50

つ前記第1色光と前記第2色光とを透過させるレーザ光カットフィルタを有することが望ましい。第1色光用発光体又は第2色光用発光体にそれぞれ入射した第1のレーザ光又は第2のレーザ光は、さらに、スクリーンの第2面側から観察者側へ射出してしまうことがある。スクリーンから射出するレーザ光は画像形成に不要な光である。さらに、スクリーンから射出するレーザ光が観察者の視野内に入ると安全上好ましくない。本態様では、上述のレーザ光カットフィルタを第1色光用発光体と第2色光用発光体との射出側に設けている。これにより、第1色光と第2色光とをスクリーンの第2面側から射出させ、かつ第1のレーザ光と第2のレーザ光とが、スクリーンから射出してしまうことを防止できる。

【0009】

また、本発明の好ましい態様によれば、前記第1面と前記第2面との間に設けられ、前記第1のレーザ光と前記第2のレーザ光とを透過させ、かつ前記第1面の向きに発生した前記第1色光と前記第2色光とを前記第2面の向きへ反射させるダイクロイック膜とをさらに有することが望ましい。第1色光用発光体からの第1色光は、スクリーンの第2面側から射出する向きだけでなく、入射面である第1面の向きにも発生する。同様に、第2色光用発光体からの第2色光は、スクリーンの第2面側から射出する向きだけでなく、入射面である第1面の向きにも発生する。第1面の向きに対して発生した第1色光と第2色光とは、スクリーンの第2面側、例えば観察者側へ射出しないため、光量の損失を生じてしまう。これに対して、本態様では、第1面と第2面との間にダイクロイック膜を設けている。ダイクロイック膜は、第1面の向きに発生した第1色光と第2色光とを第2面の向きに反射させる。これにより、第1色光と第2色光とを有効に第2面側から射出させることができる。また、ダイクロイック膜は、第1のレーザ光と前記第2のレーザ光とを透過させる。このため、第1のレーザ光又は第2のレーザ光を、それぞれ第1発光体又は第2発光体へ効率良く入射させることができる。

【0010】

また、本発明の好ましい態様によれば、前記第1色光は赤色光及び緑色光であり、前記第2色光は青色光であることが望ましい。これにより、容易にフルカラー像を得ることができる。

【0011】

また、本発明によれば、画像信号に応じて変調された第1のレーザ光を供給する第1レーザ光源と、画像信号に応じて変調された第2のレーザ光を供給する第2レーザ光源と、前記第1のレーザ光と前記第2のレーザ光との少なくとも一方のレーザ光を2次元面内において走査させる走査部と、上述のスクリーンとを有することを特徴とする画像表示装置を提供できる。これにより、スクリーンを大型化する場合でも、従来のように大きく、重いCRTを用いる必要がない。このため、コンパクト、軽量で大画面を有する画像表示装置を得ることができる。

【0012】

前記走査部は、前記第1のレーザ光を走査させる第1走査部と、前記第2のレーザ光を走査させる第2走査部とからなることが望ましい。これにより、第1のレーザ光と第2のレーザ光とを同時に走査させることができる。この結果、フルカラー画像を表示するために必要な時間を短縮できる。また、第1走査部と第2走査部とを小型化できるため、高速な駆動が可能となる。

【0013】

また、本発明によれば、画像信号に応じて変調された第1のレーザ光を供給する第1レーザ光源と、画像信号に応じて変調された第2のレーザ光を供給する第2レーザ光源と、前記第1のレーザ光と前記第2のレーザ光との少なくとも一方のレーザ光を2次元面内において走査させる走査部と、前記走査されたレーザ光を反射させる反射ミラーと、前記反射ミラーで反射されたレーザ光が照射される上述のスクリーンとを有することを特徴とするリアプロジェクタを提供できる。本発明では、走査部とスクリーンとの間に設けている反射ミラーで光路を折り曲げている。これにより、走査部とスクリーンとの距離を短くできる。このため、奥行きが小さくコンパクトで、大画面のリアプロジェクタを得ることがで

10

20

30

40

50

きる。

【0014】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)

以下、添付図面を参照して本発明の第1実施形態に係る画像表示装置100を説明する。本実施形態は、紫外線(Ultra Violet、以下「UV」という。)レーザ光を蛍光体に照射して赤色光(以下、「R光」という。)、緑色光(以下、「G光」という。)、青色光(以下、「B光」という)を得る画像表示装置である。なお、以下、第1の波長領域の第1色光はR光とG光とであり、第2の波長領域の第2色光はB光である。

【0015】

まず、R光を得るための光路について説明する。第1レーザ光源であるR光用UVレーザ光源101Rは、第1波長領域の第1色光であるR光を得るための第1のレーザ光を供給する。R光用UVレーザ101光源Rとして、紫外領域の波長の光を発振する半導体レーザ又は固体レーザを用いることができる。R光用UVレーザ光源101RからのR光用のUVレーザ光は、集光レンズ102を透過して走査部であるガルバノミラー103に入射する。ガルバノミラー駆動部104は、R光用のUVレーザ光が2次元平面内で走査されるようにガルバノミラー103を駆動する。ガルバノミラー103で反射されたR光用のUVレーザ光は、スクリーン106の方向へ進行する。スクリーン106は、R光用のUVレーザ光が入射する第1面106aと、R光用のUVレーザ光が射出する第2面106bとを有する。

【0016】

スクリーンの106の第2面106bには、第1色光用発光体であるR光用蛍光体107Rが設けられている。R光用蛍光体107Rは、R光用のUVレーザ光が照射されることで、そのエネルギーにより励起されて第1の波長領域の第1色光であるR光の蛍光を発生する。また、スクリーン106の第1面106aには、R光用のUVレーザ光を通過させてR光用蛍光体107Rに照射させるための開口部109が設けられている。さらに第1面106aには、開口部109の周辺に設けられ、R光用のUVレーザ光を遮光するための遮光部105が形成されている。開口部109とR光用蛍光体107Rとの関係は後述する。

【0017】

次に、G光の光路について説明する。第1レーザ光源であるG光用UVレーザ光源101Gは、第1波長領域の第1色光であるG光を得るためのUVレーザ光を供給する。G光用UVレーザ光源101Gは、紫外領域の波長の光を発振する半導体レーザ又は固体レーザである。G光用UVレーザ光源101GからのG光用のUVレーザ光は、集光レンズ102を透過して走査部であるガルバノミラー103に入射する。そして、R光用UVレーザ光源101RからのR光用のUVレーザ光と同様に、2次元面内で走査される。走査されたG光用のUVレーザ光は、開口部109を通過した後、第1色光用発光体であるG光用蛍光体107Gに入射する。G光用蛍光体107Gは、G光用のUVレーザ光のエネルギーにより励起されて、第1の波長領域の第1色光であるG光の蛍光を発生する。

【0018】

次に、B光の光路について説明する。第2レーザ光源であるB光用UVレーザ光源101Bは、第2波長領域の第2色光であるB光を得るためのB光用のUVレーザ光を供給する。B光用UVレーザ光源101Bは、R光用UVレーザ光源101Rと同様に紫外領域の波長の光を発振する半導体レーザである。B光用UVレーザ光源101BからのB光用のUVレーザ光は、集光レンズ102を透過して走査部であるガルバノミラー103に入射する。そして、B光用のUVレーザ光は、R光用UVレーザ光源101RからのR光用のUVレーザ光と同様に、2次元平面内で走査される。走査されたB光用のUVレーザ光は、スクリーン106の開口部109を通過した後、第2色光用発光体であるB光用蛍光体107Bに入射する。B光用蛍光体107Bは、B光用のUVレーザ光のエネルギーにより励起されて、第2の波長領域の第2色光であるB光の蛍光を発生する。

【0019】

また、制御部110は、各色光用のUVレーザ光を画像信号に応じて変調するように各UVレーザ光源101R、101G、101Bを制御する。例えば、画像の1フレームの期間内を、それぞれR光、G光、B光を表示する3つの等間隔の時間期間で構成する。そして、各色光用UVレーザ光源101R、101G、101Bをそれぞれ各時間期間において順次点灯させる。画像信号に応じて制御された各色光用のUVレーザ光は、上述のようにスクリーン106の開口部109に入射する。そして、各色光用蛍光体107R、107G、107Bは、画像信号に応じた強度の蛍光を順次発生する。これにより、R光の画像が表示された後にG光の画像が表示される。次に、G光の画像が表示された後にB光の画像が表示される。そして、この表示手順を繰り返し行う。観察者は、R光の画像と、G光の画像と、B光の画像とをそれぞれ時間的に積分して認識することでフルカラー像を得ることができる。さらに、各色光用UVレーザ光源101R、101G、101Bを画像信号に応じて常に発光させて、R光、G光、B光を同時に表示してももちろん良い。そして、CRTのような硝子の真空管を用いる必要がないため、スクリーン106を大型化した場合でも、コンパクトで軽量の機構で良い。

10

【0020】

(スクリーン)

次に、図2(a)、(b)を用いて、スクリーン106の各色用蛍光体107R、107G、107Bと開口部109との関係を説明する。図2(a)は、各色用蛍光体107R、107G、107Bの配列の様子を示す。それぞれ矩形状である、R光用蛍光体107Rと、G光用蛍光体107Gと、B光用蛍光体107Bとで1つの画素108を形成する。そして、矩形状の領域に複数の画素108が第2面106b上に配列されている。各色光用蛍光体107R、107G、107Bは、第2面106b上に、インクジェット技術、印刷技術、又はスピンコートによる塗布により形成できる。

20

【0021】

また、図2(b)に示すように、スクリーン106の第1面106aには、帯状の開口部201が一定の間隔で設けられている。開口部201は、R光用UVレーザ光源101R又はG光用UVレーザ光源101Gからの第1のレーザ光を通過させて、第1色光用発光体であるR光用蛍光体107R又はG光用蛍光体107Gに照射させ、かつB光用UVレーザ光源101Bからの第2のレーザ光を通過させて第2色光用発光体であるB光用蛍光体107Bに照射させる。さらに、第1面106aにおいて開口部201の周辺には、帯状の遮光部202が所定の間隔で繰り返して設けられている。そして、1つの画素108には、1つの開口部109が対応している。本実施形態では、画素108のうちG光用蛍光体107Gの位置に対応して1つの開口部201が設けられている。遮光部202は、各色光用のUVレーザ光を吸収又は反射により遮光する。そして、遮光部202は、黒色板、金属薄膜、黒色樹脂、黒色感光性樹脂、黒色塗料などで形成できる。

30

【0022】

また、ガルバノミラー103は、各色光用UVレーザ光源101R、101G、101Bからの各色光用のUVレーザ光が、開口部109の近傍において同一位置を通過するように走査する。開口部109に入射する各色光用のUVレーザ光は、それぞれスクリーン106に入射する入射角度が異なる。そして、R光用のUVレーザ光はR光用蛍光体107Rにのみ入射する。同様に、G光用のUVレーザ光はG光用蛍光体107Gにのみ入射する。さらに、B光用のUVレーザ光はB光用蛍光体107Bにのみ入射する。これにより、各色光用のUVレーザ光の走査動作において、各色光用蛍光体107R、107G、107B自体にそれぞれ正確に照射されるような厳密な位置決めは不要となる。このため、例えば、R光用のUVレーザ光は、開口部109を通過するとG光用蛍光体107G及びB光用蛍光体107Bに照射されることがないように走査される。G光用、B光用のUVレーザ光源についても同様である。従って、各色光用のUVレーザ光が単に開口部109を通過するように走査すれば良い。この結果、容易に良好な色再現の画像を得ることができる。

40

50

【0023】

(遮光部の変形例)

次に、図3(a)、(b)を参照して、画素108における各色光用蛍光体107R、107G、107Bの配列の第1の変形例を説明する。図3(a)において、第1列PX1の画素108は、上記第1実施形態と同様に図中左側から順にR光用蛍光体107R、G光用蛍光体107G、B光用蛍光体107Bとなるように配列されている。これに対して、第2列PX2の画素108は、図中左側から順にB光用蛍光体107B、R光用蛍光体107R、G光用蛍光体107Gとなるように配列されている。さらに、第3列PX3の画素108は、図中左側から順にG光用蛍光体107G、B光用蛍光体107B、R光用蛍光体107Rとなるように配列されている。図2(a)で示した配列では、各色光用蛍光体107R、107G、107Bの上下方向(y軸方向)の関係に着目すると、同一色光用の蛍光体が配列されている。このため、例えばG光用蛍光体107Gの位置に対応して設けられている開口部201は、図2(b)に示すように帯形状を有している。これに対して、本変形例において、図3(a)の上下方向(y軸方向)の関係に着目すると、各色光用蛍光体107R、107G、107Bが交互に配列されている。このため、図3(b)に示すように、各画素108についてG光用蛍光体107Gの位置である階段状にシフトした位置に開口部301が形成される。また、遮光部302は開口部301の周辺部に設けられる。本変形例では、上下方向(y軸方向)に同一色のラインが形成されないという効果を奏する。

10

【0024】

次に、図4(a)、(b)を参照して、画素108における各色光用蛍光体107R、107G、107Bの配列の第2の変形例を説明する。上記第1実施形態及び上記第1の変形例では、各色光用蛍光体107R、107G、107Bはそれぞれ矩形形状を有しているのに対し、第2の変形例では円形形状を有する点が異なる。円形形状の各色光用蛍光体107R、107G、107Bは、各円形の中心位置と三角形の頂点の位置とが一致するような配列、いわゆるデルタ配列に形成されている。そして、開口部401は図4(b)に示すように円形形状であり、三角形形状に形成されている色光用蛍光体107R、107G、107Bの略中心の位置に設けられている。

20

【0025】

次に、スクリーン106のさらに詳細な構成を図5に基づいて説明する。図5は、スクリーン106の断面を拡大して示す。各色光用のUVレーザー光は、各色光用蛍光体107R、107G、107Bに照射されて、蛍光を発生するために全ての光量が使用されることが望ましい。しかし、UVレーザー光の一部は、各色光用蛍光体107R、107G、107Bに照射された後、そのまま透過して、例えば破線で示すUVレーザー光L1のように第2面106b側から観察者の向きに射出してしまう場合がある。UVレーザー光L1が観察者の視野内に入射すると安全上好ましくない。このため、レーザー光カットフィルタ502が、第1色光用発光体であるR光用蛍光体107R、G光用蛍光体107Gと、第2色光用発光体であるB光用蛍光体107Bとの射出側に設けられている。レーザー光カットフィルタ502は、第1のレーザー光であるR光用のUVレーザー光、G光用レーザー光と、第2のレーザー光であるB光用のUVレーザー光とを吸収又は反射し、かつ第1色光であるR光、G光と、第2色光であるB光とを透過させる。これにより、フルカラー画像の表示に必要なR光、G光、B光をスクリーン106の第2面106b側から射出させ、かつ各色光用のUVレーザー光が、スクリーン106から射出してしまうことを防止できる。

30

40

【0026】

スクリーン106は、さらに、第1面106aと106bとの間にダイクロイック膜501を有している。ダイクロイック膜501は、第1のレーザー光であるR光用のUVレーザー光、G光用のUVレーザー光と、第2のレーザー光であるB光用のUVレーザー光とを透過させ、かつ第1面106aの向きに発生した第1色光であるR光、G光と、第2色光であるB光とを第2面106bの向きへ反射させる。各色光用蛍光体107R、107G、107Bからの蛍光は、スクリーン106の第2面106b側から射出する向きだけでなく、例

50

えば一点鎖線で示すB光L2のように入射面である第1面106aの向きにも発生する。第1面106aの向きに対して発生したB光L2、G光、R光(ともに不図示)は、スクリーン106の第2面106b側である観察者側へ射出しないため、光量の損失を生じてしまう。これに対して、本実施形態では、第1面106aと第2面106bとの間に上述のダイクロイック膜501を設けている。ダイクロイック膜501は、第1面106aの向きに発生したB光L2、G光、R光(ともに不図示)を第2面106bの向きに反射させる。これにより、R光、G光、B光を有効に第2面106b側から射出させることができる。また、ダイクロイック膜501は、各色光用のUVレーザ光を透過させる。このため、各色光用のUVレーザ光を、それぞれ各色光用蛍光体107R、107G、107Bへ効率良く入射させることができる。

10

【0027】

また、図5に示すような構成のスクリーン106は、容易に製造できるため歩留まりが向上する。この結果、大画面のスクリーン106を安価に製造できる。例えば、ダイクロイック膜501は、2枚の硝子の平行平板間に封止することで簡便に形成できる。

【0028】

(第2実施形態)

図6は、本発明の第2実施形態に係る画像表示装置600の概略構成を示す。上記第1実施形態と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。R光用UVレーザ光源101RからのR光用のUVレーザ光と、B光用UVレーザ光源101BからのB光用のUVレーザ光とは、それぞれ反射ミラー602で光路を90°折り曲げられて集光レンズ601に入射する。また、G光用UVレーザ光源101GからのG光用のUVレーザは、そのまま集光レンズ601に入射する。集光レンズ601は、各色光用のUVレーザ光をスクリーン106の開口部109近傍に集光する位置に設けられている。集光レンズ601を透過した各色光用のUVレーザ光は、ガルバノミラー103で所定の2次元面内で走査される。そして、上記第1実施形態と同様にしてR光、G光、B光を発生させてフルカラー画像を得ることができる。本実施形態では、各色光用UVレーザ光源101R、101G、101Bの配置の自由度が大きいという効果を奏する。

20

【0029】

(第2実施形態の変形例)

図7は、本実施形態の変形例の構成の一部を拡大して示す。本変形例では、2枚の反射ミラー602の代わりに台形プリズム700を用いる。R光用UVレーザ光源101RからのR光用のUVレーザ光と、B光用UVレーザ光源101BからのB光用のUVレーザ光とは、それぞれ台形プリズム700の斜面で光路を90°折り曲げられて集光レンズ601に入射する。また、G光用UVレーザ光源101GからのG光用のUVレーザは、台形プリズム700の底面から入射し上面から射出して、そのまま集光レンズ601に入射する。これにより、レーザ光源近傍の構成を小型化できる。

30

【0030】

(第3実施形態)

図8は、本発明の第3実施形態に係る画像表示装置800の概略構成を示す。上記各実施形態と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。G光用UVレーザ光源101Gは、G光用のUVレーザ光を、集光レンズ601の光軸AXに沿った方向に射出する。これに対して、R光用UVレーザ光源101RとB光用UVレーザ光源101Bとは、それぞれR光用のUVレーザ光とB光用のUVレーザ光とが光軸AXに対して所定角度となるように配置されている。これにより、集光レンズ601へ入射させるための光学系が不要となり、簡易な構成とすることができる。次に、集光レンズ601は、各色光用のUVレーザ光を開口部109近傍に集光させる。なお、各色光用UVレーザ光源101R、101G、101Bの射出端近傍の各光路内にそれぞれ集光レンズをさらに設けても良い。そして、各色光用のUVレーザ光は、上記各実施形態と同様にスクリーン106に入射して、R光、G光、B光を発生させてフルカラー像を得ることができる。

40

【0031】

50

(第4実施形態)

図9は、本発明の第4実施形態に係る画像表示装置900の概略構成を示す。上記第1実施形態と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。R光用UVレーザ光源101RからのR光用のUVレーザ光は、R光用ガルバノミラー103Rで、光路を折り曲げられて2次元面内で走査される。同様に、G光用UVレーザ光源101GからのG光用のUVレーザとB光用UVレーザ光源101BからのB光用のUVレーザ光とは、それぞれG光用ガルバノミラー103G、B光用ガルバノミラー103Bで、光路を折り曲げられて2次元面内で走査される。各色光用ガルバノミラー103R、103G、103Bは、それぞれ各色光用ガルバノミラー駆動部104R、104G、104Bにより独立して駆動される。

10

【0032】

走査された各色光用のUVレーザ光は、上記各実施形態と同様にスクリーン106に入射して、R光、G光、B光を発生させる。これにより、フルカラー画像を得ることができる。上記各実施形態では、各色光用のUVレーザ光を1つのガルバノミラー103で走査させている。この場合、ガルバノミラー103が大型化してしまうことがある。これに対して本実施形態では、各色光用のUVレーザ光ごとに各色光用ガルバノミラー103R、103G、103Bが設けられている。このため、各色光用ガルバノミラー103R、103G、103Bを空間的に離れた位置に配置できる。各色光用ガルバノミラー103R、103G、103Bを空間的に離すと、各ガルバノミラーを非常に小型化することができる。例えば、各色光用ガルバノミラー103R、103G、103BをMEMS(Micro Electro Mechanical Systems)の技術で形成できる。そして、MEMSで構成された各ガルバノミラーは容易に高速駆動できる。また、各色光用ガルバノミラー103R、103G、103Bが独立して設けられていると、各色光用のUVレーザ光を独立して同時に走査することができる。例えば、画像信号を適宜並び替えることにより、各色光用のレーザ光を、同時にそれぞれ異なる開口部109を通過するように走査することもできる。

20

【0033】

(第5実施形態)

図10は、本発明の第5実施形態に係るリアプロジェクタ1000の概略構成を示す。上記各実施形態と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。R光用UVレーザ光源101RからのR光用のUVレーザ光は、R光用ガルバノミラー103Rで、光路を折り曲げられて2次元面内で走査される。同様に、G光用UVレーザ光源101GからのG光用のUVレーザとB光用UVレーザ光源101BからのB光用のUVレーザ光とは、それぞれG光用ガルバノミラー103G、B光用ガルバノミラー103Bで、光路を折り曲げられて2次元面内で走査される。各色光用ガルバノミラー103R、103G、103Bは、それぞれ各色光用ガルバノミラー駆動部104R、104G、104Bにより独立して駆動される。各色光用ガルバノミラー駆動部104R、104G、104Bにより反射されて光路を折り曲げられた各色光用のUVレーザ光は、反射ミラー1001でスクリーン106の向きへ再度反射される。そして、各色光用のUVレーザ光は、上記各実施形態と同様にスクリーン106に入射して、R光、G光、B光を発生させる。本実施形態では、反射ミラー1001で1回反射させてスクリーン106に照射する。このため、リアプロジェクタ1000の奥行きdを小さくしつつ、スクリーン106の大画面化を図ることができる。従来技術のCRTでは、電子線を用いて蛍光体にエネルギーを供給している。電子線は反射ミラーで反射させることはできない。これに対して、本実施形態のリアプロジェクタ1000は、反射ミラーで反射させること、さらには複数の反射ミラーで複数回反射させることで、より奥行きdを小さくできる。

30

40

【0034】

なお、上記各実施形態では、発光体として蛍光体(有機及び無機の何れも可)を用いているが、これに限られず燐光、又はフォトルミネッセンス機能による光を発生する物質を用いてもよい。また、発光体にエネルギーを供給するためのレーザ光の波長領域は、UV光

50

に限られず、可視光領域、又は赤外線領域を用いることができる。さらに、走査機構はガルバノミラーに限られず、レンズ等の光学系、可動機構等を組み合わせた構成でも良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る画像表示装置の概略構成図。

【図2】第1実施形態の画素配列の概略構成図。

【図3】第1実施形態の画素配列の第1の変形例の概略構成図。

【図4】第1実施形態の画素配列の第2の変形例の概略構成図。

【図5】第1実施形態のスクリーンの断面構成図。

【図6】本発明の第2実施形態に係る画像表示装置の概略構成図。

【図7】第1実施形態の変形例の概略構成図。

【図8】本発明の第3実施形態に係る画像表示装置の概略構成図。

【図9】本発明の第4実施形態に係る画像表示装置の概略構成図。

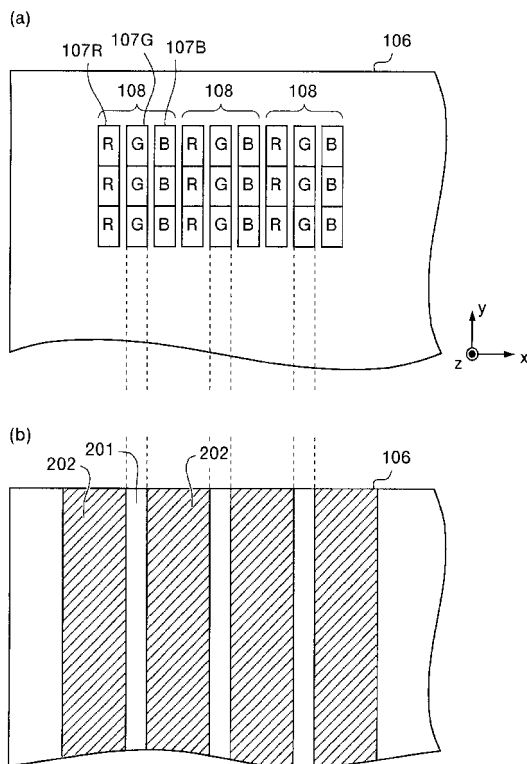
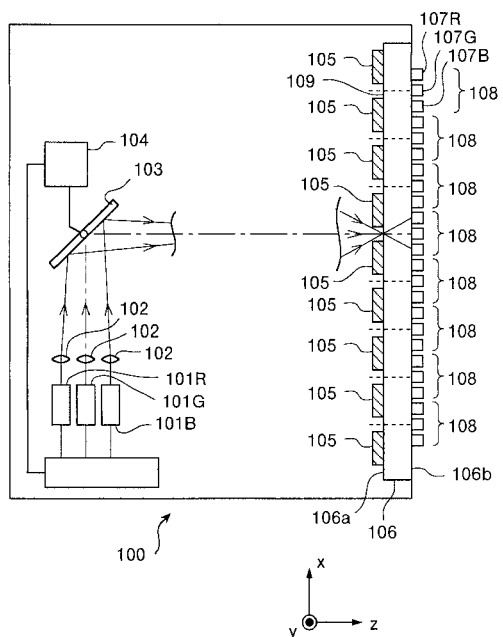
【図10】本発明の第5実施形態に係るリアプロジェクタの概略構成図。

【符号の説明】

101R R光用UVレーザ光源、101G G光用UVレーザ光源、101B B光用UVレーザ光源、102 集光レンズ、103 ガルバノミラー、103R R光用ガルバノミラー、103G G光用ガルバノミラー、103B B光用ガルバノミラー、104 ガルバノミラー駆動部、104R、104G、104B 各色光用ガルバノミラー駆動部、105 遮光部、106 スクリーン、106a 第1面、106b 第2面、107R R光用蛍光体、107G G光用蛍光体、107B B光用蛍光体、108 画素、109 開口部、110 制御部、201 開口部、202 遮光部、301 開口部、302 遮光部、401 開口部、501 ダイクロイック膜、502 レーザ光カットフィルタ、600 画像表示装置、601 集光レンズ、602 反射ミラー、700 台形プリズム、800 画像表示装置、900 画像表示装置、1000 リアプロジェクタ、1001 反射ミラー、AX 光軸、L1 レーザ光、L2光、 所定角度

【図1】

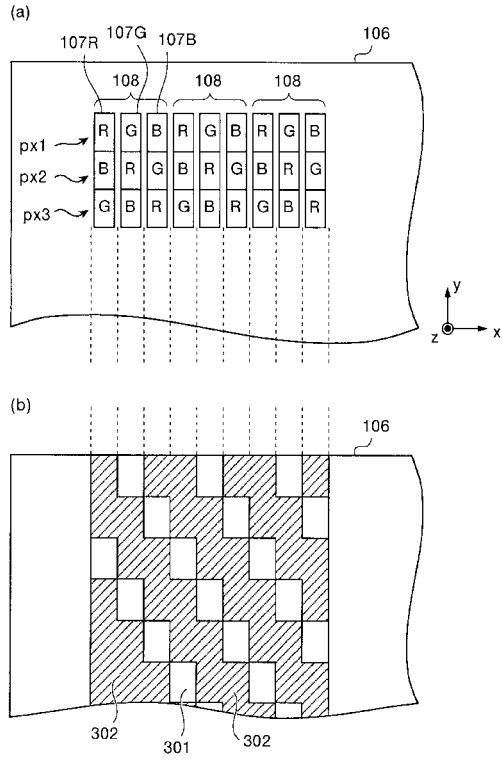
【図2】



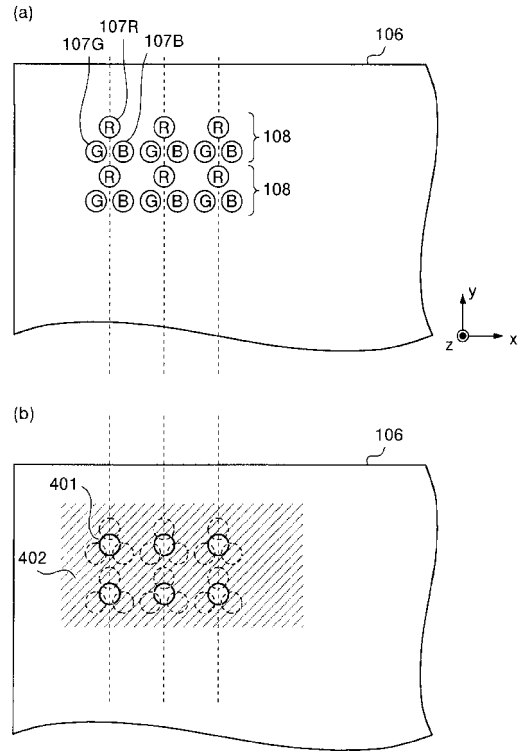
10

20

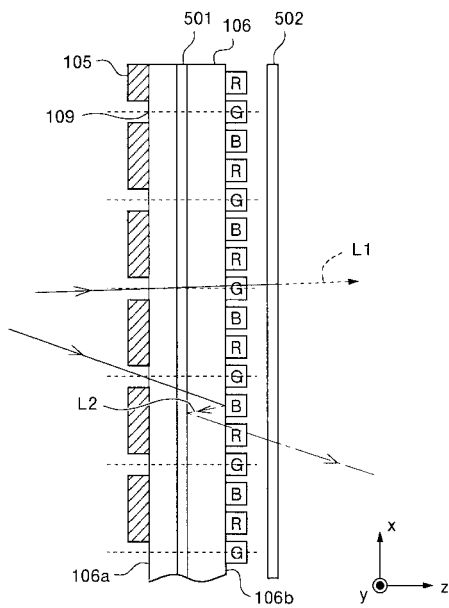
【 図 3 】



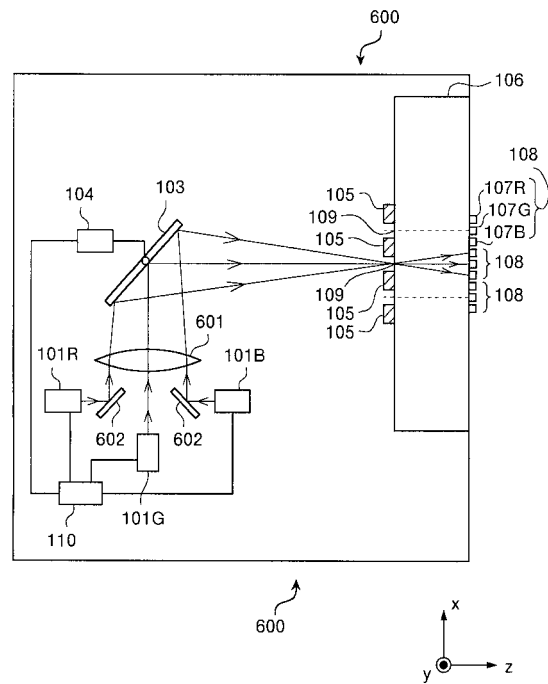
【 図 4 】



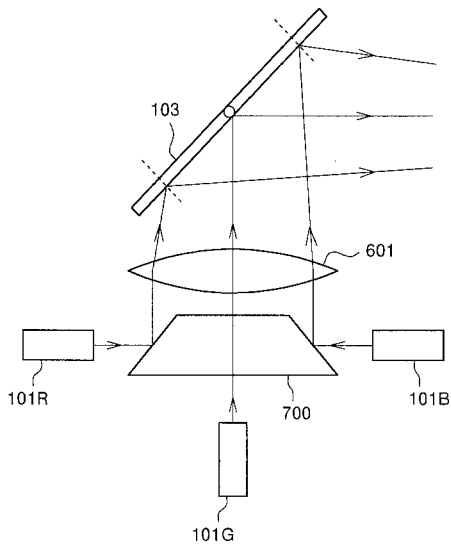
【 図 5 】



【 図 6 】



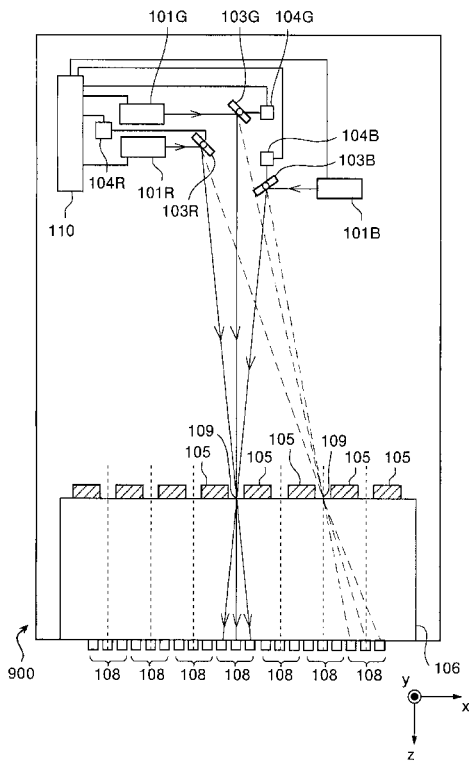
【 図 7 】



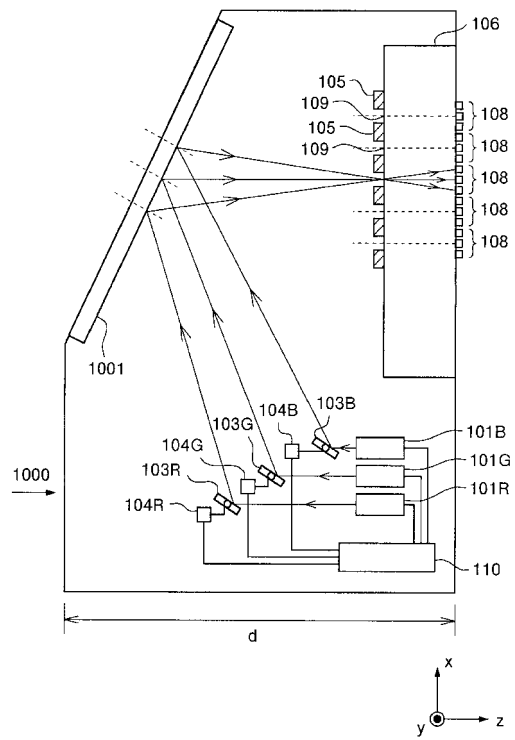
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 武田 高司

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

Fターム(参考) 2H021 BA21

5C058 AB05 EA01 EA05 EA13 EA32

5F073 AB21 AB29 BA09 EA21 GA24 GA37