

(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2007-65627
(P2007-65627A)

(43) 公開日 平成19年3月15日(2007.3.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 26/10 (2006.01)	GO2B 26/10 1O4Z	2HO45
GO3B 21/00 (2006.01)	GO3B 21/00 Z	2K1O3
	GO2B 26/10 B	

審査請求 未請求 請求項の数 36 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2006-185856 (P2006-185856)	(71) 出願人 502032105
(22) 出願日 平成18年7月5日 (2006.7.5)	エルジー エレクトロニクス インコーポ
(31) 優先権主張番号 10-2005-0080896	レイティド
(32) 優先日 平成17年8月31日 (2005.8.31)	大韓民国, ソウル 150-721, ヨン
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	ドンポーク, ヨイドードン, 20
(31) 優先権主張番号 10-2005-0086431	(74) 代理人 100094318
(32) 優先日 平成17年9月15日 (2005.9.15)	弁理士 山田 行一
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(74) 代理人 100123995
(31) 優先権主張番号 10-2005-0091338	弁理士 野田 雅一
(32) 優先日 平成17年9月29日 (2005.9.29)	(72) 発明者 シン スン チャル
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	大韓民国, ギョエンギード 463-0
	20, セオンナムーシ, プンダンーグ
	, スナエードン, ボボシェルヴィラ
	727
	最終頁に続く

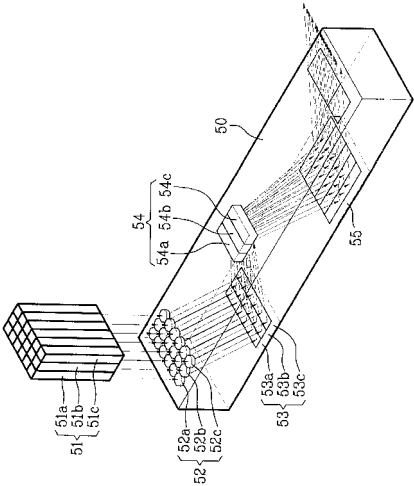
(54) 【発明の名称】 携帯可能なプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 携帯可能なプロジェクタを提供する。

【解決手段】 光透過性部材と、部材の内部に透過するように外部の映像信号によって部材の第1面に光を出射し、複数のサブレーザ光源で構成されるマルチレーザ光源と、部材の第1面及び第2面のうち少なくともいずれか一面上に支持され、マルチレーザ光源から入射した光を部材内部に回折及び反射させる少なくとも一つの光学素子と、部材の第1面及び第2面のうちいずれか一面上に支持され、光学素子から回折及び反射されてきた光を外部の制御信号によって部材外部のスクリーン上にスキャンする少なくとも一つのマルチスキャンミラーと、を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光透過性部材と、

前記部材の内部に透過するように外部の映像信号によって前記部材の第 1 面に光を出射し、複数のサブレーザー光源で構成されるマルチレーザー光源と、

前記部材の第 1 面及び第 2 面のうち少なくともいずれか一面上に支持され、前記マルチレーザー光源から入射した光を、前記部材の内部に回折及び反射させる少なくとも一つの光学素子と、

前記部材の第 1 面及び第 2 面のうちいずれか一面上に支持され、前記光学素子から回折及び反射された光を、外部の制御信号によって前記部材外部のスクリーン上にスキャンングする少なくとも一つのマルチスキャンミラーと、
を備えて構成されることを特徴とする携帯可能なプロジェクタ。 10

【請求項 2】

前記光透過性部材は、ガラス、透明プラスチック、または内部が空気で満たされているか真空である中空型部材 (hollow type member) であることを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 3】

前記光透過性部材の断面は、円形、半円形、三角形または多角形であることを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 4】

前記光透過性部材は、線形的で扁平な表面を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクタ。 20

【請求項 5】

前記光透過性部材の全体表面のうち、前記光学素子が支持される領域は、表面が突出または凹入されることを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 6】

前記光透過性部材の第 1 面と第 2 面は、互いに向かい合うことを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 7】

前記光学素子は、回折光学素子 (Diffractive Optical Element)、ホログラム光学素子 (Hologram Optical Element)、プレーンミラー (planemirror) のうち少なくともいずれか一つであることを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクタ。 30

【請求項 8】

前記光学素子は、フラットプレート (flat plate) タイプであることを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 9】

前記光透過性部材の同一面上に支持される光学素子は、同一線上に並んで配列されることを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 10】

前記光透過性部材の第 1 面上に支持される光学素子と前記光透過性部材の第 2 面上に支持される光学素子は、所定の角度だけ互いにずれて配置されることを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクタ。 40

【請求項 11】

前記光透過性部材の第 1 及び第 2 面のうちいずれか一面上には、駆動回路を持つ光学素子を配置し、他面上には、駆動回路を持たない光学素子を配置することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 12】

前記マルチレーザー光源は、赤色レーザーを出射する少なくとも一つ以上の第 1 サブレーザー光源、緑色レーザーを出射する少なくとも一つ以上の第 2 サブレーザー光源、及び青色レーザーを出射する少なくとも一つ以上の第 3 サブレーザー光源で構成され、前記第 50

1 乃至第 3 サブレーザー光源が並んで配列されることを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクト。

【請求項 1 3】

前記マルチスキャンミラーは、前記入射する光を左右方向にスキャニングする第 1 次元 (1 dimension) スキャンミラーと、前記入射する光を上下方向にスキャニングする第 2 次元スキャンミラーとで構成されるか、または、前記入射する光を上下左右方向にスキャニングする二次元スキャンミラーで構成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯可能なプロジェクト。

【請求項 1 4】

光透過性部材と、

前記部材の内部に透過するように外部の映像信号によって前記部材の第 1 面に光を出射し、複数のサブレーザー光源で構成されるマルチレーザー光源と、

前記部材の第 1 面上に支持され、前記マルチレーザー光源から入射した光を前記部材の第 2 面に回折させ、複数のサブレンズで構成される第 1 レンズ群と、

前記部材の第 2 面上に支持され、前記第 1 レンズ群から回折されてきた光を回折させ、複数のサブレンズで構成される第 2 レンズ群と、

前記部材の第 1 面上に支持され、前記第 2 レンズ群から回折されてきた光を、外部の制御信号によってスキャニングする第 1 マルチスキャンミラーと、

前記部材の第 2 面上に支持され、前記第 1 マルチスキャンミラーからスキャニングされた光を、外部の制御信号によってスキャニングする第 2 マルチスキャンミラーと、
を備えて構成されることを特徴とする、携帯可能なプロジェクト。

【請求項 1 5】

前記第 1 レンズ群のサブレンズの数は、前記マルチレーザー光源のサブレーザー光源の数と同一であり、前記サブレーザー光源に対応するように並んで配列されることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の携帯可能なプロジェクト。

【請求項 1 6】

前記第 1 レンズ群のサブレンズは、前記レーザー光の入射する面は、前記レーザー光を収斂するグレーティング角度を有し、前記レーザー光の出射される面は、前記レーザー光の経路を変えるグレーティング角度を有する回折光学素子 (Diffractive Optical Element) であることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の携帯可能なプロジェクト。

【請求項 1 7】

前記第 2 レンズ群のサブレンズは、赤色レーザー光を回折させる第 1 サブレンズ、緑色レーザー光を回折させる第 2 サブレンズ、及び青色レーザー光を回折させる第 3 サブレンズで構成される棒状の回折光学素子であることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の携帯可能なプロジェクト。

【請求項 1 8】

前記第 2 レンズ群の第 1 乃至第 3 サブレンズは、互いに一直線上に並んで配列されることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の携帯可能なプロジェクト用光学システム。

【請求項 1 9】

前記第 1 マルチスキャンミラーは、入射する光を左右方向にスキャニングするガルバノミラー (Galvano mirror) であり、前記第 2 マルチスキャンミラーは、入射する光を上下方向にスキャニングするガルバノミラーであることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の携帯可能なプロジェクト。

【請求項 2 0】

前記第 1 マルチスキャンミラーは、赤色レーザー光をスキャニングする第 1 サブスキャンミラー、緑色レーザー光をスキャニングする第 2 サブスキャンミラー、及び青色レーザー光をスキャニングする第 3 サブスキャンミラーで構成され、前記第 1 乃至第 3 サブスキャンミラーが並んで配列されることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の携帯可能なプロジェクト。

【請求項 2 1】

前記第 2 マルチスキャンミラーは、少なくとも一つのサブスキャンミラーで構成され、前記サブスキャンミラーの数は、前記マルチレーザ光源の各サブレーザ光源の数と同一であることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の携帯可能なプロジェクト。

【請求項 2 2】

光透過性部材と、

前記部材の内部に透過するように外部の映像信号によって前記部材の第 1 面に光を出射し、複数のサブレーザ光源で構成されるマルチレーザ光源と、

前記部材の第 1 面上に支持され、前記マルチレーザ光源から入射した光を、前記部材の第 2 面に回折させ、複数のサブレンズで構成される第 1 レンズ群と、

前記部材の第 2 面上に支持され、前記第 1 レンズ群から回折されてきた光を回折させ、複数のサブレンズで構成される第 2 レンズ群と、

前記部材の第 1 面上に支持され、前記第 2 レンズ群から回折されてきた光を反射させるミラーと、

前記部材の第 2 面上に支持され、前記ミラーから反射されてきた光を、外部の制御信号によってスキャンするマルチスキャンミラーと、
を備えて構成されることを特徴とする、携帯可能なプロジェクト。

【請求項 2 3】

前記マルチスキャンミラーは、入射する光を 2 次元的にスキャンするガルバノミラー (Galvano mirror) であることを特徴とする、請求項 2 2 に記載の携帯可能なプロジェクト。

【請求項 2 4】

光透過性部材と、

前記部材の内部に透過するように外部の映像信号によって前記部材の第 1 面に光を出射し、少なくとも一つ以上の第 1 乃至第 3 サブレーザ光源で構成されるマルチレーザ光源と、

前記部材の第 1 面上に支持され、前記第 1 サブレーザ光源から入射した光を、前記部材の第 2 面に回折させ、複数のサブレンズで構成される第 1 レンズ群と、

前記部材の第 2 面上に支持され、前記第 1 レンズ群から回折されてきた光を反射させ、複数のサブミラーで構成される第 1 ミラー群と、

前記部材の第 1 面上に支持され、前記第 2 サブレーザ光源から入射した光と前記第 1 ミラー群から反射されてきた光とを前記部材の第 2 面に回折させ、複数のサブレンズで構成される第 2 レンズ群と、

前記部材の第 2 面上に支持され、前記第 2 レンズ群から回折されてきた光を反射させ、複数のサブミラーで構成される第 2 ミラー群と、

前記部材の第 1 面上に支持され、前記第 3 サブレーザ光源から入射した光と前記第 2 ミラー群から反射されてきた光とを前記部材の第 2 面に回折させ、複数のサブレンズで構成される第 3 レンズ群と、

前記部材の第 1 及び第 2 面のうち少なくともいずれか一面上に支持され、前記第 3 レンズ群から回折されてきた光を回折させる回折レンズと、

前記部材の第 1 面上に支持され、前記回折レンズから回折されてきた光を外部の制御信号によってスキャンするスキャンミラーと、
を備えて構成されることを特徴とする、携帯可能なプロジェクト。

【請求項 2 5】

前記第 1 サブレーザ光源は赤色レーザを出射し、第 2 サブレーザ光源は緑色レーザを出射し、第 3 サブレーザ光源は青色レーザを出射し、前記第 1 乃至第 3 サブレーザ光源は、互いに所定間隔隔てて並んで配列されることを特徴とする、請求項 2 4 に記載の携帯可能なプロジェクト。

【請求項 2 6】

前記第 1 乃至第 3 レンズ群のサブレンズの数はそれぞれ、第 1 乃至第 3 サブレーザ光源の数と同一であり、前記それぞれの第 1 乃至第 3 サブレーザ光源に対応するように並

んで配列されることを特徴とする請求項 2 4 に記載の携帯可能なプロジェクタ用光学システム。

【請求項 2 7】

前記第 1 乃至第 3 レンズ群のサブレンズは、前記レーザー光の入射する面は前記レーザー光を収斂するグレーティング角度を有し、前記レーザー光の出射される面は前記レーザー光の経路を変えるグレーティング角度を有する回折光学素子 (Diffraction Optical Element) であることを特徴とする、請求項 2 4 に記載の携帯可能なプロジェクタ用光学システム。

【請求項 2 8】

前記第 2 レンズ群のサブレンズは、前記第 1 ミラー群から反射されてきた光が入射する面に、赤色波長は全反射させ、緑色波長は透過させるビームスプリッタが設置されることを特徴とする、請求項 2 4 に記載の携帯可能なプロジェクタ。 10

【請求項 2 9】

前記第 3 レンズ群のサブレンズは、前記第 2 ミラー群から反射されてきた光が入射する面に、赤色及び緑色波長は全反射させ、青色波長は透過させるビームスプリッタが設置されることを特徴とする、請求項 2 4 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 3 0】

前記スキャンミラーは入射する光を 2 次元的にスキャニングするガルバノミラーであることを特徴とする、請求項 2 4 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 3 1】

前記回折レンズは、前記部材の第 2 面上に支持され、前記第 3 レンズ群から回折されてきた光を回折させる第 1 回折レンズと、 20

前記部材の第 1 面上に支持され、前記第 1 回折レンズから回折されてきた光を回折させる第 2 回折レンズと、

前記部材の第 2 面上に支持され、前記第 2 回折レンズから回折されてきた光を回折させる第 3 回折レンズと、
を備えて構成されることを特徴とする、請求項 2 4 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 3 2】

前記第 1 回折レンズは棒状の回折光学素子であることを特徴とする、請求項 3 1 に記載の携帯可能なプロジェクタ。 30

【請求項 3 3】

前記マルチレーザー光源に対向する前記第 1 乃至第 3 レンズ群の表面上には、前記マルチレーザー光源から出射される光のスペックルノイズ (speckle noise) を除去するように、表面に不規則なパターンを持つプレートが配置されることを特徴とする、請求項 2 4 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 3 4】

前記第 1 乃至第 3 レンズ群とプレートは一体に構成されることを特徴とする、請求項 3 3 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【請求項 3 5】

前記第 1 乃至第 3 レンズ群とプレートを同時に一方向に往復移動させる駆動部をさらに備えることを特徴とする、請求項 3 3 に記載の携帯可能なプロジェクタ。 40

【請求項 3 6】

前記駆動部はエレクトロマグネチック素子または piezo-electric 素子であることを特徴とする、請求項 3 5 に記載の携帯可能なプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、プロジェクタに係り、特に、携帯可能なプロジェクタに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近來、ディスプレイ装置は、軽量化・薄型化・大画面化しつつあり、種々のディスプレイ装置の中でも特にプロジェクタは、１００インチ以上の大画面を実現するディスプレイ装置として脚光を浴びている。

【０００３】

プロジェクタとは、透過型ＬＣＤ（Liquid Crystal Display）パネル、反射型ＬＣＯＳ（Liquid Crystal on Silicon）パネル、ＤＭＤ（DigitalMicromirror Device）パネルなどのマイクロ素子（Micro device）から生成された映像をスクリーン上に投射し画面を形成する装置のことをいう。

【０００４】

一般に、プロジェクタは、使用されるマイクロ素子の枚数によって単板式、２板式及び３板式のプロジェクタに分類される。 10

【０００５】

ここで、単板式プロジェクタは、光から色を時間的に分離して一つのマイクロ素子に照明する方式で、２板式プロジェクタは、光から色を空間及び時間的に分離して２枚のマイクロ素子に照明する方式で、３板式プロジェクタは、光から色を空間的に分離して３枚のマイクロ素子に照明する方式である。

【０００６】

図１は、一般の単板式プロジェクタの構成を示す図で、図２は、一般の３板式プロジェクタの構成を示す図である。

【０００７】

図１に示すように、単板式プロジェクタは、光源２、カラードラム３、ロードレンズ４、照明レンズ５、６、マイクロ素子７、プリズム８、投射レンズ１などから構成される。 20

【０００８】

単板式プロジェクタにおいて、光源２から発生した光はカラードラム３を通過して赤色光、緑色光、青色光に分離され、各光は、ロードレンズ４を通りながら均一な輝度のものとなり、続いて照明レンズ５、６及びプリズム８を通過してマイクロ素子７に入射する。

【０００９】

入射した光は、マイクロ素子７で映像信号を有するようになり、再びプリズム８及び投射レンズ１を通過してスクリーンに投影される。

【００１０】

一方、３板式プロジェクタは、図２に示すように、光源２から生成された光を分離するためにダイクロイックミラー（dichroic mirror）９を使用し、分離された赤色光、緑色光及び青色光はそれぞれ、該当するＬＣＤパネル１０に入射し、入射した光は合成されてから投射レンズ１からスクリーンに投影される。 30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

しかしながら、上記のように構成される既存のプロジェクタは、多数の光学素子（optical element）を必要とするだけでなく、光学系の構成が３次元的とされなければならないから非常に大きい空間を必要とし、よって、プロジェクタの小型化には限界があった。 40

【００１２】

また、既存のプロジェクタは、光源から投射レンズに至る光の経路が長いために光損失が生じ、明るくて鮮明な映像を表現するには限界があった。

【００１３】

しかも、既存のプロジェクタは、光学系の構成が３次元的となっており、光学素子の配列が不安定であるという問題もあった。

【００１４】

本発明は上記の目的を達成するためのもので、その目的は、新しい形態に光学系を構成し光学系の空間を最小限にすることによって、プロジェクタを小型化できる携帯可能なプロジェクタを提供することにある。 50

【 0 0 1 5 】

本発明の他の目的は、光経路を最小化して光損失を低減できる携帯可能なプロジェクタを提供することにある。

【 0 0 1 6 】

本発明のさらに他の目的は、光学素子の配列を安定化できる携帯可能なプロジェクタを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 7 】

本発明に係る携帯可能なプロジェクタは、光透過性部材と、部材の内部に透過するように外部の映像信号によって部材の第1面に光を出射し、複数のサブレーザー光源で構成されるマルチレーザー光源と、部材の第1面及び第2面のうち少なくともいずれか一面上に支持され、マルチレーザー光源から入射した光を、部材の内部に回折及び反射させる少なくとも一つの光学素子と、部材の第1面及び第2面のうちいずれか一面上に支持され、光学素子から回折及び反射された光を、外部の制御信号によって部材外部のスクリーン上にスキャンする少なくとも一つのマルチスキャンミラーと、を備えて構成されることができる。

10

【 0 0 1 8 】

ここで、光透過性部材は、ガラス、透明プラスチック、または内部が空気で満たされているか真空である中空型部材 (hollow type member) であり、光透過性部材の断面は、円形、半円形、三角形または多角形でありうる。

20

【 0 0 1 9 】

そして、光透過性部材は、線形的で扁平な表面を有し、光透過性部材の全体表面のうち、光学素子が支持される領域は、表面が突出または凹入されても良い。

【 0 0 2 0 】

マルチレーザー光源は、赤色レーザーを出射する少なくとも一つ以上の第1サブレーザー光源、緑色レーザーを出射する少なくとも一つ以上の第2サブレーザー光源、及び青色レーザーを出射する少なくとも一つ以上の第3サブレーザー光源で構成され、第1乃至第3サブレーザー光源は並んで配列され、また、マルチスキャンミラーは、入射する光を左右方向にスキャンする第1次元 (1 dimension) スキャンミラーと、入射する光を上下方向にスキャンする第2次元スキャンミラーとで構成されるか、または、入射する光を上下左右方向にスキャンする二次元スキャンミラーで構成される。

30

【 0 0 2 1 】

本発明に係る携帯可能なプロジェクタは、光透過性部材と、部材の内部に透過するように外部の映像信号によって部材の第1面に光を出射し、複数のサブレーザー光源で構成されるマルチレーザー光源と、部材の第1面上に支持され、マルチレーザー光源から入射した光を部材の第2面に回折させ、複数のサブレンズで構成される第1レンズ群と、部材の第2面上に支持され、第1レンズ群から回折されてきた光を回折させ、複数のサブレンズで構成される第2レンズ群と、部材の第1面上に支持され、第2レンズ群から回折されてきた光を、外部の制御信号によってスキャンする第1マルチスキャンミラーと、部材の第2面上に支持され、第1マルチスキャンミラーからスキャンされた光を、外部の制御信号によってスキャンする第2マルチスキャンミラーと、を備えて構成されても良い。

40

【 0 0 2 2 】

ここで、第1レンズ群のサブレンズの数は、マルチレーザー光源のサブレーザー光源の数と同一であり、サブレーザー光源に対応するように並んで配列されることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

また、第1レンズ群のサブレンズは、レーザー光の入射する面は、レーザー光を収斂するグレーティング角度を有し、レーザー光の出射される面は、レーザー光の経路を変えるグレーティング角度を有する回折光学素子 (Diffractive Optical Element) である。

【 0 0 2 4 】

50

また、第2レンズ群のサブレンズは、赤色レーザー光を回折させる第1サブレンズ、緑色レーザー光を回折させる第2サブレンズ、及び青色レーザー光を回折させる第3サブレンズで構成される棒状の回折光学素子である。

【0025】

そして、第1マルチスキャンミラーは、赤色レーザー光をスキャンニングする第1サブスキャンミラー、緑色レーザー光をスキャンニングする第2サブスキャンミラー、及び青色レーザー光をスキャンニングする第3サブスキャンミラーで構成され、第1乃至第3サブスキャンミラーが並んで配列され、また、第2マルチスキャンミラーは、少なくとも一つのサブスキャンミラーで構成され、サブスキャンミラーの数は、マルチレーザー光源の各サブレーザー光源の数と同一である。

【0026】

本発明に係る携帯可能なプロジェクタは、光透過性部材と、部材の内部に透過するように外部の映像信号によって部材の第1面に光を出射し、複数のサブレーザー光源で構成されるマルチレーザー光源と、部材の第1面上に支持され、マルチレーザー光源から入射した光を、部材の第2面に回折させ、複数のサブレンズで構成される第1レンズ群と、部材の第2面上に支持され、第1レンズ群から回折されてきた光を回折させ、複数のサブレンズで構成される第2レンズ群と、部材の第1面上に支持され、第2レンズ群から回折されてきた光を反射させるミラーと、部材の第2面上に支持され、ミラーから反射されてきた光を、外部の制御信号によってスキャンニングするマルチスキャンミラーと、を備えて構成される。

【0027】

本発明に係る携帯可能なプロジェクタは、光透過性部材と、部材の内部に透過するように外部の映像信号によって部材の第1面に光を出射し、少なくとも一つ以上の第1乃至第3サブレーザー光源で構成されるマルチレーザー光源と、部材の第1面上に支持され、第1サブレーザー光源から入射した光を、部材の第2面に回折させ、複数のサブレンズで構成される第1レンズ群と、部材の第2面上に支持され、第1レンズ群から回折されてきた光を反射させ、複数のサブミラーで構成される第1ミラー群と、部材の第1面上に支持され、第2サブレーザー光源から入射した光と第1ミラー群から反射されてきた光とを部材の第2面に回折させ、複数のサブレンズで構成される第2レンズ群と、部材の第2面上に支持され、第2レンズ群から回折されてきた光を反射させ、複数のサブミラーで構成される第2ミラー群と、部材の第1面上に支持され、第3サブレーザー光源から入射した光と第2ミラー群から反射されてきた光とを部材の第2面に回折させ、複数のサブレンズで構成される第3レンズ群と、部材の第1及び第2面のうち少なくともいずれか一面上に支持され、第3レンズ群から回折されてきた光を回折させる回折レンズと、部材の第1面上に支持され、回折レンズから回折されてきた光を外部の制御信号によってスキャンニングするスキャンミラーと、を備えて構成されても良い。

【0028】

ここで、第1サブレーザー光源は赤色レーザーを出射し、第2サブレーザー光源は緑色レーザーを出射し、第3サブレーザー光源は青色レーザーを出射し、第1乃至第3サブレーザー光源は、互いに所定間隔隔てて並んで配列され、第1乃至第3レンズ群のサブレンズの数はそれぞれ、第1乃至第3サブレーザー光源の数と同一であり、それぞれの第1乃至第3サブレーザー光源に対応するように並んで配列される。

【0029】

そして、第1乃至第3レンズ群のサブレンズは、レーザー光の入射する面はレーザー光を収斂するグレーティング角度を有し、レーザー光の出射される面はレーザー光の経路を変えるグレーティング角度を有する回折光学素子である。

【0030】

また、第2及び第3レンズ群のサブレンズはそれぞれ、第1及び第2ミラー群から反射されてきた光が入射する面に、赤色波長は全反射させ、緑色波長は透過させるビームスプリッタが設置されても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

そして、マルチレーザー光源に対向する第 1 乃至第 3 レンズ群の表面上には、マルチレーザー光源から出射される光のスペックルノイズ (speckle noise) を除去するように、表面に不規則なパターンを持つプレートが配置され、第 1 乃至第 3 レンズ群とプレートを同時に一方向に往復移動させる駆動部がさらに備えられても良い。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 2 】

本発明による携帯可能なプロジェクタは、光透過性部材の両面に光学素子を配置するため、光学素子の配列を安定化させることができ、かつ、光透過性部材を介して光を伝送するため、光路の長さを縮めることができるという効果が得られる。

10

【 0 0 3 3 】

したがって、本発明は、プロジェクタの小型化及び軽量化が実現できるため、モバイルフォンなどの携帯可能な機器に適用可能であることはもとより、必要に応じて様々な設計ができ、応用分野が広い。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 4 】

以下、添付の図面を参照して本発明の実施形態の構成と作用について詳細に説明する。ただし、これら実施形態は、本発明を例示するためのもので、本発明の技術思想、その核心構成及び作用を限定するためのものではない。

【 0 0 3 5 】

20

本発明の概念は、光透過性部材の両面に光学素子を配置し光学素子の配列を安定化させ、かつ、光透過性部材を介して光を伝送して光路の長さを縮め小型化することによって、携帯可能なプロジェクタを提供することにある。

【 0 0 3 6 】

そして、本発明は、複数のサブレーザー光源が配列されたマルチレーザー光源を使用し、該マルチレーザー光源の使用に適合するように光学素子を光透過性部材に配置してプロジェクタを設計することにその特徴がある。

【 0 0 3 7 】

本発明の光学システムは、大きく、光透過性部材 (member)、複数のサブレーザー光源からなるマルチレーザー光源、複数のサブスキャンミラーからなるマルチスキャンミラー (multi-scanmirror)、及び複数の光学素子から構成される。

30

【 0 0 3 8 】

ここで、光透過性部材は、ガラス、透明プラスチック、または内部が空気で満たされているか真空である中空型部材 (hollow type member) などであるが、これに限定されず、光がよく伝達される材質ならいずれも使用可能である。また、光透過性部材の大きさは、光学設計に応じて決定される。

【 0 0 3 9 】

なお、場合によって、光透過性部材の断面は、円形、半円形、三角形または多角形などにすることができる。

【 0 0 4 0 】

40

本発明の実施形態では、光透過性部材を、線形的 (linear) で扁平な表面を持つように製作した。

【 0 0 4 1 】

また、設計によって、光透過性部材の全表面のうち、光学素子が支持される領域の表面が突出または凹入されるように形成しても良い。

【 0 0 4 2 】

そして、マルチレーザー光源は、部材の内部に透過するように外部の映像信号によって部材の第 1 面に光を出射する。

【 0 0 4 3 】

ここで、マルチレーザー光源は、赤色レーザーを出射する少なくとも一つ以上の第 1 サ

50

ブレイザー光源、緑色レーザーを出射する少なくとも一つ以上の第2サブレイザー光源、及び青色レーザーを出射する少なくとも一つ以上の第3サブレイザー光源で構成され、これら第1乃至第3サブレイザー光源が並んで配列される。

【0044】

これら第1乃至第3サブレイザー光源は、互いに束(bundle)の形態に配列されても良く、所定間隔隔てて配列されても良い。

【0045】

マルチレーザー光源は、光透過性部材の第1面上に支持されても良く、或いは、第1面から所定間隔隔てて他の部材に支持されても良い。

【0046】

また、光学素子は、部材の第1面及び第2面のうち少なくともいずれか一面上に支持され、マルチレーザー光源から入射した光を、部材の内部に回折及び反射させる。

【0047】

ここで、光学素子は、回折光学素子(Diffractive Optical Element)、ホログラム光学素子(Hologram Optical Element)、プレーンミラー(planemirror)、マイクロディスプレイ(micro display)などを使用することができる。さらに、光学素子は、フラットプレート(flat plate)タイプにして使用することが好ましい。

【0048】

本発明の光学素子は、設計によって種々の形態に作製可能である。

【0049】

本発明の光学システムにおいて、光透過性部材の第1面や第2面上に支持される光学素子は、一直線上に並んで配列される構成とした。

【0050】

なお、光透過性部材の第1面上に支持される光学素子と光透過性部材の第2面上に支持される光学素子は、所定の角度だけ互いにずれて配置されることができる。これは、光の伝達経路を最小化するためである。

【0051】

また、本発明の光学システムの構成を最適化するために、光透過性部材の第1面上には、駆動回路を持つ光学素子を配置し、光透過性部材の第2面上には、駆動回路を持たない光学素子を配置することが好ましい。このように回路構成を必要とする素子を一側に構成すると有用な空間的活用ができ、光学システムの大きさを一層減らすことができる。

【0052】

また、マルチスキャンミラーは、部材の第1面及び第2面のいずれか一面上に支持され、光学素子から回折及び反射されてきた光を外部の制御信号によって部材外部のスクリーン上にスキャンする。

【0053】

ここで、マルチスキャンミラーは、入射する光を左右方向にスキャンする第1次元(1 dimension)スキャンミラーと入射する光を上下方向にスキャンする第2次元スキャンミラーとで構成されても良く、入射する光を上下左右方向にスキャンする二次元スキャンミラーで構成されても良い。

【0054】

図3は、本発明の第1実施形態による携帯可能なプロジェクタを示す斜視図である。

【0055】

図3に示すように、本発明のプロジェクタは、光透過性部材(member)50、マルチレーザー光源51、第1及び第2レンズ群52、53、ならびに第1及び第2マルチスキャンミラー54、55で構成される。

【0056】

ここで、光透過性部材50は、ガラス、透明プラスチック、または内部が空気で満たされているか真空である中空型部材(hollow type member)からなるが、特に限定されるものでなく、光がよく伝達される材質ならいずれも使用可能である。また、光透過性部材5

10

20

30

40

50

0の大きさは、光学設計によって決定される。

【0057】

そして、場合によって、光透過性部材50の断面は、円形、半円形、三角形またき多角形などにすれば良い。

【0058】

本発明の実施形態では、光透過性部材50を線形的で扁平な表面を有するように製作した。

【0059】

一方、設計に応じて、光透過性部材50の全体表面のうち第1及び第2レンズ群52, 53、第1及び第2マルチスキャンミラー54, 55が支持される領域は、表面が突出または凹入されるように製作しても良い。

【0060】

また、マルチレーザー光源51は、光透過性部材の内部に光が透過するように外部の映像信号によって部材の第1面に光を出射し、複数のサブレーザー光源で構成される。

【0061】

ここで、マルチレーザー光源51は、第1乃至第3サブレーザー光源51a, 51b, 51cが並んで配列されるように構成され、光透過性部材50の第1面上に支持されるか、または、第1面から所定間隔隔てて他の部材に支持される。

【0062】

また、第1乃至第3サブレーザー光源51a, 51b, 51cはそれぞれ、複数個並んで配列される。

【0063】

第1サブレーザー光源51aは赤色レーザーを出射し、第2サブレーザー光源51bは緑色レーザーを出射し、第3サブレーザー光源51cは青色レーザーを出射する。

【0064】

また、第1レンズ群52は、部材50の第1面上に支持され、マルチレーザー光源51から入射した光を部材50の第2面に回折させる。

【0065】

ここで、第1レンズ群52は、回折光学素子であるDOE(Diffraction Optical Element)レンズなどを使用し、光学システムの設計に応じてさまざまなDOEレンズを使用すると良い。

【0066】

第1レンズ群52は、マルチレーザー光源51の第1サブレーザー光源51aに対応する第1サブレンズ52aと、マルチレーザー光源51の第2サブレーザー光源51bに対応する第2サブレンズ52bと、マルチレーザー光源51の第3サブレーザー光源51cに対応する第3サブレンズ52cが並んで配列されてなる。

【0067】

第1レンズ群52の第1乃至第3サブレンズ52a, 52b, 52cの数は、マルチレーザー光源51の第1乃至第3サブレーザー光源51a, 51b, 51cの数と同一にすることが好ましい。

【0068】

なお、第1レンズ群52の各サブレンズは、レーザー光源が入射する上面のグレーティング(grating)の状態とレーザー光源が出射される下面のそれとを異にして製作する。

【0069】

すなわち、図4A及び図4Bに示すように、レーザー光が入射する面は、レーザー光を収斂するグレーティング角度(grating angle)を有し、レーザー光が出射される面は、レーザー光の経路を変えるグレーティング角度を有するように製作される。

【0070】

サブレンズのグレーティング構造は、設計によって様々にすることができる。

【0071】

10

20

30

40

50

また、第２レンズ群５３は、部材５０の第２面上に支持され、第１レンズ群５２から回折されてきた光を回折させる。

【００７２】

第２レンズ群５３は、第１乃至第３サブレンズ５３ａ，５３ｂ，５３ｃが並んで配列されてなる。

【００７３】

第２レンズ群５３の第１サブレンズ５３ａは赤色レーザー光を回折させ、第２レンズ群５３の第２サブレンズ５３ｂは緑色レーザー光を回折させ、第２レンズ群５３の第３サブレンズ５３ｃは青色レーザー光を回折させる。

【００７４】

第２レンズ群５３の第１乃至第３サブレンズ５３ａ，５３ｂ，５３ｃは、棒状の回折光学素子であって、それぞれ１本ずつ配列される。

【００７５】

また、第１マルチスキャンミラー５４は、部材５０の第１面上に支持され、第２レンズ群５３から回折されてきた光を外部の制御信号によってスキャンニングする。

【００７６】

第１マルチスキャンミラー５４は、入射する光を左右方向にスキャンニングするガルバノミラー（Galvano mirror）からなる。

【００７７】

なおさらに、第１マルチスキャンミラー５４は、赤色レーザー光をスキャンニングする第１サブスキャンミラー５４ａ、緑色レーザー光をスキャンニングする第２サブスキャンミラー５４ｂ、及び青色レーザー光をスキャンニングする第３サブスキャンミラー５４ｃで構成され、これら第１乃至第３サブスキャンミラー５４ａ，５４ｂ，５４ｃが並んで配列される。

【００７８】

また、第２マルチスキャンミラー５５は、部材５０の第２面上に支持され、第１マルチスキャンミラー５４からスキャンニングされた光を、外部の制御信号によってスキャンニングする。

【００７９】

ここで、第２マルチスキャンミラー５５は、入射する光を上下方向にスキャンニングするガルバノミラーからなる。

【００８０】

第２マルチスキャンミラー５５は、少なくとも一つのサブスキャンミラーで構成され、サブスキャンミラーの数は、マルチレーザー光源５１の各サブレーザー光源の数と同一にすればいい。

【００８１】

一方、光透過性部材５０の第１面及び第２面は、互いに向かい合うように形成され、第１及び第２レンズ群５２，５３と第１及び第２マルチスキャンミラー５４，５５は、フラットプレート（flat plate）タイプにすることが好ましい。

【００８２】

そして、第１レンズ群５２と第１マルチスキャンミラー５４は、光透過性部材５０の第１面上に支持され、互いに一直線上に並んで配列され、第２レンズ群５３と第２マルチスキャンミラー５５は、光透過性部材５０の第２面上に支持され、互いに一直線上に並んで配列される。

【００８３】

また、光透過性部材５０の第１面上に支持される第１レンズ群５２及び第１マルチスキャンミラー５４と、光透過性部材５０の第２面上に支持される第２レンズ群５３及び第２マルチスキャンミラー５５とは、所定の角度だけずれて配置されると良い。これは、光の伝達経路が最小化するためである。

【００８４】

10

20

30

40

50

なお、本発明の光学システムの構成を最適化するために、光透過性部材 50 の第 1 面上には駆動回路を持つ光学素子を配置し、光透過性部材 50 の第 2 面上には駆動回路を持たない光学素子を配置することが好ましい。

【0085】

このように回路構成を必要とする素子を一側に構成すると有用な空間的活用ができ、光学システムの大きさをより減らすことができる。

【0086】

次に、上記のように構成される本発明による携帯可能なプロジェクタの動作方法について説明する。

【0087】

図 3 に示すように、まず、複数の第 1 サプレザー光源 51 a、第 2 サプレザー光源 51 b 及び第 3 サプレザー光源 51 c で構成されたマルチレーザー光源 51 は、外部の映像信号によって光透過性部材 (member) 50 の第 1 面に光を出射する。

【0088】

マルチレーザー光源 51 から出射された光は、光透過性部材 50 の第 1 面上に支持される第 1 乃至第 3 サプレズ 52 a, 52 b, 52 c からなる第 1 レンズ群 52 にそれぞれ入射する。

【0089】

第 1 レンズ群 52 はそれぞれ入射した光を回折させ、光透過性部材 50 の第 2 面上に形成された第 2 レンズ群 53 に出射する。

【0090】

そして、第 2 レンズ群 53 は、第 1 レンズ群 52 から回折されてきた光を再び回折させ、光透過性部材 50 の第 1 面上に形成された第 1 マルチスキャンミラー 54 に出射する。

【0091】

すなわち、第 2 レンズ群 53 の第 1 サプレズ 53 a は、第 1 レンズ群の第 1 サプレズ 52 a から出射される赤色レーザー光を回折させ、第 2 レンズ群 53 の第 2 サプレズ 53 b は、第 1 レンズ群の第 2 サプレズ 52 b から出射される緑色レーザー光を回折させ、第 2 レンズ群 53 の第 3 サプレズ 53 c は、第 1 レンズ群の第 3 サプレズ 52 c から出射される青色レーザー光を回折させる。

【0092】

また、第 1 マルチスキャンミラー 54 は、第 2 レンズ群 53 から回折されてきた光を左右方向に 1 次スキャンする。

【0093】

続いて、第 2 マルチスキャンミラー 55 は、図 6 に示すように、第 1 マルチスキャンミラー 54 から 1 次スキャンされた光を上下方向に 2 次スキャンして外部のスクリーンに出射する。

【0094】

図 5 は、本発明の第 2 実施形態による携帯可能なプロジェクタを示す斜視図である。

【0095】

本発明の第 2 実施形態は、1 個のスキャンミラーを使用するという点が、本発明の第 1 実施形態と異なる。

【0096】

図 5 に示すように、本発明の第 2 実施形態は、透過性部材 (member) 60、マルチレーザー光源 61、第 1 及び第 2 レンズ群 62, 63、ミラー 64、及びマルチスキャンミラー 65 で構成される。

【0097】

ここで、マルチスキャンミラー 65 は、入射する光を 2 次元的にスキャンするガルバノミラー (Galvano mirror) を使用する。

【0098】

その他の構成及び動作は、本発明の第 1 実施形態と同一なので詳細説明は省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

このような方法で動作する本発明による携帯可能なプロジェクタは、光学素子の配列を安定化させることができるだけでなく、光透過性部材を介して光を伝送し光路の長さを縮めることによって小型化及び軽量化が実現可能である。

【 0 1 0 0 】

図 7 は、本発明の第 3 実施形態による携帯可能なプロジェクタを示す斜視図である。

【 0 1 0 1 】

図 7 に示すように、本発明のプロジェクタは、光透過性部材 (member) 8 0、マルチレーザー光源 8 1、第 1 乃至第 3 レンズ群 8 2、8 3、8 4、第 1 及び第 2 ミラー 8 5、8 6、第 1 乃至第 3 回折レンズ 8 7、8 8、8 9、及びスキャンミラー 9 0 で構成される。

10

【 0 1 0 2 】

ここで、光透過性部材 8 0 は、本発明の第 1 実施形態と同一なので詳細説明は省略する。

【 0 1 0 3 】

また、設計によって、光透過性部材 8 0 の全体表面のうち、第 1 乃至第 3 レンズ群 8 2、8 3、8 4、第 1 及び第 2 ミラー 8 5、8 6、第 1 乃至第 3 回折レンズ 8 7、8 8、8 9、及びスキャンミラー 9 0 が支持される領域の表面は、突出または凹入形成しても良い。

【 0 1 0 4 】

そして、マルチレーザー光源 8 1 は、光透過性部材の内部に光が透過するように、外部の映像信号によって部材の第 1 面に光を出射し、複数のレーザー光源から構成される。

20

【 0 1 0 5 】

具体的に、マルチレーザー光源 8 1 は、少なくとも一つ以上の赤色レーザー光源 8 1 a、少なくとも一つ以上の緑色レーザー光源 8 1 b、及び少なくとも一つ以上の青色レーザー光源 8 1 c で構成され、光透過性部材 8 0 の第 1 面上に支持されても良く、第 1 面から所定間隔隔てて他の部材に支持されても良い。

【 0 1 0 6 】

また、第 1 レンズ群 8 2 は、部材 8 0 の第 1 面上に支持され、マルチレーザー光源 8 1 の赤色レーザー光源 8 1 a から入射した光を部材 8 0 の第 2 面に回折させる。

【 0 1 0 7 】

ここで、第 1 レンズ群 8 2 は、回折光学素子である D O E (Diffraction Optical Element) レンズなどを使用し、光学システムの設計によって種々の D O E レンズを使用すれば良い。

30

【 0 1 0 8 】

第 1 レンズ群 8 2 は、複数のサブレンズで構成され、各サブレンズは、それぞれの赤色レーザー光源 8 1 a に対応するように並んで配列される。

【 0 1 0 9 】

第 1 レンズ群 8 2 のサブレンズの数は、赤色レーザー光源 8 1 a の数と同一にすることが好ましい。

【 0 1 1 0 】

そして、第 1 レンズ群 8 2 の各サブレンズは、レーザー光源が入射する上面のグレーティングの状態とレーザー光源が出射される下面のそれとが異なるようにする。

40

【 0 1 1 1 】

すなわち、レーザー光源が入射する面は、レーザー光を収斂するグレーティング角度 (grating angle) を有し、レーザー光源が出射される面は、レーザー光の経路を変えるグレーティング角度を有するように形成する。

【 0 1 1 2 】

サブレンズのグレーティング構造は、設計によって様々にすることができる。

【 0 1 1 3 】

また、第 2 レンズ群 8 3 は、部材 8 0 の第 1 面上に支持され、マルチレーザー光源 8 1

50

の緑色レーザー光源 8 1 b から入射した光、及び第 1 ミラー群 8 5 から反射された光を、部材 8 0 の第 2 面に回折させる。

【 0 1 1 4 】

第 2 レンズ群 8 3 は、複数のサブレンズで構成され、各サブレンズはそれぞれの緑色レーザー光源 8 1 b に対応するように並んで配列される。

【 0 1 1 5 】

第 2 レンズ群 8 3 のサブレンズの数は、緑色レーザー光源 8 1 b の数と同一にすることが好ましい。

【 0 1 1 6 】

そして、第 2 レンズ群 8 3 の各サブレンズは、第 1 レンズ群 8 2 のサブレンズと同じグレーティング構造を有し、ただし、第 1 ミラー群 8 5 から反射されてきた光が入射する面に、赤色波長は全反射させ緑色波長は透過させるビームスプリッタ (beam splitter) が設置される点異なる。 10

【 0 1 1 7 】

また、第 3 レンズ群 8 4 は、部材 8 0 の第 1 面上に支持され、マルチレーザー光源 8 1 の青色レーザー光源 8 1 c から入射した光、及び第 2 ミラー群 8 6 から反射されてきた光を、部材 8 0 の第 2 面に回折させる。

【 0 1 1 8 】

第 3 レンズ群 8 4 は、複数のサブレンズで構成され、各サブレンズはそれぞれの青色レーザー光源 8 1 c に対応するように並んで配列される。 20

【 0 1 1 9 】

第 3 レンズ群 8 4 のサブレンズの数は青色レーザー光源 8 1 c の数と同一に製作することが好ましい。

【 0 1 2 0 】

そして、第 3 レンズ群 8 4 の各サブレンズは、第 1 レンズ群 8 2 のサブレンズと同じグレーティング構造を有し、ただし、第 2 ミラー群 8 6 から反射された光が入射する面に、赤色及び緑色波長は全反射させ青色波長は透過させるビームスプリッタが設置される点異なる。

【 0 1 2 1 】

一方、第 1 ミラー群 8 5 は、部材 8 0 の第 2 面上に支持され、第 1 レンズ群 8 2 から回折されてきた光を反射させる。 30

【 0 1 2 2 】

第 1 ミラー群 8 5 は、複数のサブミラーで構成され、各サブミラーは第 1 レンズ群 8 2 の各サブレンズに対応するように並んで配列される。

【 0 1 2 3 】

第 1 ミラー群 8 5 のサブミラーの数は、第 1 レンズ群 8 2 の各サブレンズの数と同一にすることが好ましい。

【 0 1 2 4 】

また、第 2 ミラー群 8 6 は、部材 8 0 の第 2 面上に支持され、第 2 レンズ群 8 3 から回折されてきた光を反射させる。 40

【 0 1 2 5 】

第 2 ミラー群 8 6 は、複数のサブミラーで構成され、各サブミラーは第 2 レンズ群 8 3 の各サブレンズに対応するように並んで配列される。

【 0 1 2 6 】

第 2 ミラー群 8 6 のサブミラーの数は、第 2 レンズ群 8 3 の各サブレンズの数と同一にすることが好ましい。

【 0 1 2 7 】

また、第 1 回折レンズ 8 7 は、部材 8 0 の第 2 面上に支持され、第 3 レンズ群 8 4 から回折されてきた光を回折させる。

【 0 1 2 8 】

ここで、第 1 回折レンズ 8 7 は、棒状の回折光学素子 (Diffractive Optical Element) などを使用すれば良い。

【 0 1 2 9 】

第 2 回折レンズ 8 8 は、部材 8 0 の第 1 面上に支持され、第 1 回折レンズ 8 7 から回折されてきた光を回折させ、第 3 回折レンズ 8 9 は、部材 8 0 の第 2 面上に支持され、第 2 回折レンズ 8 8 から回折されてきた光を回折させる。

【 0 1 3 0 】

そして、スキャンミラー 9 0 は、部材 8 0 の第 1 面上に支持され、第 3 回折レンズ 8 9 から回折されてきた光を外部の制御信号によってスキャニングする。

【 0 1 3 1 】

ここで、スキャンミラー 9 0 は、入射する光を 2 次元的にスキャニングするガルバノミラー (Galvano mirror) を使用する。

【 0 1 3 2 】

場合によって、スキャンミラー 9 0 は、2 個のスキャンミラーを使用しても良い。

【 0 1 3 3 】

すなわち、スキャンミラー 9 0 は、入射する光を左右方向にスキャニングするガルバノミラーと、入射する光を上下方向にスキャニングするガルバノミラーとで構成しても良い。

【 0 1 3 4 】

一方、光透過性部材 8 0 の第 1 面と第 2 面は互いに向かい合うように形成され、第 1 乃至第 3 レンズ群 8 2 , 8 3 , 8 4、第 1 及び第 2 ミラー 8 5 , 8 6、第 1 乃至第 3 回折レンズ 8 7 , 8 8 , 8 9、及びスキャンミラー 9 0 は、フラットプレート (flat plate) タイプにすることが好ましい。

【 0 1 3 5 】

そして、第 1 乃至第 3 レンズ群 8 2 , 8 3 , 8 4、第 2 回折レンズ 8 8、及びスキャンミラー 9 0 は、光透過性部材 8 0 の第 1 面上に支持され、互いに一直線上に並んで配列され、第 1 及び第 2 ミラー群 8 5 , 8 6、第 1 及び第 3 回折レンズ 8 7 , 8 9 は、光透過性部材 8 0 の第 2 面上に支持され、互いに一直線上に並んで配列される。

【 0 1 3 6 】

また、光透過性部材 8 0 の第 1 面上に支持される第 1 乃至第 3 レンズ群 8 2 , 8 3 , 8 4、第 2 回折レンズ 8 8、及びスキャンミラー 9 0 と、光透過性部材 8 0 の第 2 面上に支持される第 1 及び第 2 ミラー群 8 5 , 8 6、第 1 及び第 3 回折レンズ 8 7 , 8 9 とは、所定の角度だけ互いにずれて配置される。

【 0 1 3 7 】

このように構成される本発明の第 3 実施形態による携帯可能なプロジェクタの動作方法について説明すると、下記の通りである。

【 0 1 3 8 】

図 7 に示すように、まず、複数の赤色レーザー光源 8 1 a、緑色レーザー光源 8 1 b、及び青色レーザー光源 8 1 c で構成されたマルチレーザー光源 8 1 は、外部の映像信号によって光透過性部材 (member) 8 0 の第 1 面に光を出射する。

【 0 1 3 9 】

マルチレーザー光源 8 1 の赤色レーザー光源 8 1 a から出射された光は、光透過性部材 8 0 の第 1 面上に支持される複数のサブレンズからなる第 1 レンズ群 8 2 にそれぞれ入射する。

【 0 1 4 0 】

続いて、第 1 レンズ群 8 2 はそれぞれ入射した光を回折させ、光透過性部材 8 0 の第 2 面上に形成された第 1 ミラー群 8 5 に出射する。

【 0 1 4 1 】

そして、第 1 ミラー群 8 5 は、第 1 レンズ群 8 2 から回折されてきた光を再び回折させ、光透過性部材 8 0 の第 1 面上に形成された第 2 レンズ群 8 3 に出射する。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 2 】

一方、マルチレーザー光源 8 1 の緑色レーザー光源 8 1 b から出射された光は、光透過性部材 8 0 の第 1 面上に支持される複数のサブレンズからなる第 2 レンズ群 8 3 にそれぞれ入射する。

【 0 1 4 3 】

第 2 レンズ群 8 3 のサブレンズの下部には、赤色波長は全反射させ、緑色波長は透過させるビームスプリッタが形成されているので、第 2 レンズ群 8 3 は、緑色レーザー光源 8 1 b から入射した緑色光と第 1 ミラー群 8 5 から反射されてきた赤色光とを、部材 8 0 の第 2 面上に形成された第 2 ミラー群 8 6 に回折させる。

【 0 1 4 4 】

第 2 ミラー群 8 6 は、第 2 レンズ群 8 3 から回折されてきた光を再び回折させ、光透過性部材 8 0 の第 1 面上に形成された第 3 レンズ群 8 4 に反射させる。

【 0 1 4 5 】

一方、マルチレーザー光源 8 1 の青色レーザー光源 8 1 c から出射された光は、光透過性部材 8 0 の第 1 面上に支持される複数のサブレンズからなる第 3 レンズ群 8 4 にそれぞれ入射する。

【 0 1 4 6 】

第 3 レンズ群 8 4 のサブレンズの下部には、赤色及び緑色波長は全反射させ、青色波長は透過させるビームスプリッタが形成されているので、第 3 レンズ群 8 4 は、青色レーザー光源 8 1 c から入射した青色光と第 2 ミラー群 8 6 から反射された赤色光及び緑色光とを、部材 8 0 の第 2 面上に形成された第 1 回折レンズ 8 7 に回折させる。

【 0 1 4 7 】

続いて、第 1 回折レンズ 8 7 から回折された赤色光、緑色光及び青色光は、第 2 及び第 3 回折レンズ 8 8 , 8 9 をたどってスキャンミラー 9 0 に入射し、スキャンミラー 9 0 は、入射した光をスキャンングして外部のスクリーンに出射させる。

【 0 1 4 8 】

図 8 は、本発明の第 4 実施形態による携帯可能なプロジェクタを示す斜視図である。

【 0 1 4 9 】

図 8 に示すように、本発明の第 4 実施形態では、レーザー光のノイズを除去するためにスペックルノイズ (speckle noise) 除去部 1 0 0 を設置する。

【 0 1 5 0 】

すなわち、スペックルノイズ除去部 1 0 0 は、部材 8 0 の第 1 面上に配置される。

【 0 1 5 1 】

スペックルノイズ除去部 1 0 0 は、ビームスプリッタ 1 0 3 、レンズ 1 0 2 及びプレート 1 0 1 が一体化してなる。

【 0 1 5 2 】

ここで、ビームスプリッタ 1 0 3 は、部材 8 0 の第 1 面上に配置され、光源から出射される光の特定波長のみを透過させる。

【 0 1 5 3 】

レンズ 1 0 2 は、マルチレーザー光源 8 1 に対向するビームスプリッタ 1 0 3 の表面上に配置され、マルチレーザー光源 8 1 から出射される光を回折させる。

【 0 1 5 4 】

ここで、レンズ 1 0 2 は、グレーティングを持つ D O E レンズを使用することができる。

【 0 1 5 5 】

また、プレート (plate) 1 0 1 は、マルチレーザー光源 8 1 に対向するレンズ 1 0 2 の表面上に配置され、マルチレーザー光源 8 1 から出射される光のスペックルノイズを除去するように表面に不規則なパターンを持つ。

【 0 1 5 6 】

本発明では、プレート 1 0 1 としてランダムフェーズプレート (random phase plate :

10

20

30

40

50

R P P) を使用することが好ましい。

【 0 1 5 7 】

ここで、プレート 1 0 1 のパターンは、図 9 に示すように、コンピュータによって生成されるホログラムパターンを使用することが好ましく、このようなパターンは、レーザー光の相 (phase) が π だけの差を有するようにする。

【 0 1 5 8 】

そして、プレート 1 0 1 の面積は、ビームスプリッタ 1 0 3 またはレンズ 1 0 2 の面積よりも大きくすることが好ましい。

【 0 1 5 9 】

また、駆動部 1 0 5 は、ビームスプリッタ 1 0 3、レンズ 1 0 2 及びプレート 1 0 1 を同時に一方向に往復移動させる。 10

【 0 1 6 0 】

この際、駆動部 1 0 5 は、スペックルノイズ除去部 1 0 0 のプレート 1 0 1 を微細振動させることによって光のスペックルノイズを除去する。

【 0 1 6 1 】

ここで、駆動部 1 0 5 は、小さい変位の振動を与える手段はいずれも使用可能であり、特に、電気場によって振動するエレクトロマグネチック素子や、圧電現象によって膨脹及び収縮して振動する piezo-electric 素子を使用することが好ましい。

【 0 1 6 2 】

このように構成される本発明の第 4 実施形態の光の経路は、次の通りである。 20

【 0 1 6 3 】

図 8 に示すように、マルチレーザー光源 8 1 から発生したレーザー光は、スペックルノイズ除去部 1 0 0 を透過するように部材の第 1 面に入射し、スペックルノイズが除去された光は、部材 8 0 の第 2 面に配置されているミラー 1 0 6 , 1 0 7 , 1 0 8 によって反射される。

【 0 1 6 4 】

これら反射された光は、DOE レンズ 1 0 9 , 1 1 0 及びスキャンミラー 1 1 1 を経て外部のスクリーンに出射される。

【 0 1 6 5 】

ここで、スキャンミラー 1 1 1 は、入射する光を 2 次元的にスキャニングするガルバノミラーを使用する。 30

【 0 1 6 6 】

このスキャンミラー 1 1 1 は、場合によって、2 個のスキャンミラーを使用しても良い。

【 0 1 6 7 】

図 1 0 A 及び図 1 0 B は、本発明による携帯可能なプロジェクタを適用したモバイルレーザープロジェクタフォン (mobile laser projector phone) を示す概略図であり、本発明は、モバイルフォンのように小さい空間を有する環境でも簡便に適用可能である。

【 0 1 6 8 】

以上説明してきた内容から本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で種々の改変が可能であることは、当業者にとっては明らかである。したがって、本発明の技術的範囲は、上述の実施形態に記載された内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって定められるべきである。 40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 6 9 】

【 図 1 】 一般の単板式プロジェクタの構成を示す図である。

【 図 2 】 一般の 3 板式プロジェクタの構成を示す図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 実施形態による携帯可能なプロジェクタを示す斜視図である。

【 図 4 】 (A) は本発明の第 1 実施形態で使用された第 1 レンズ群のグレーティング角度を示す斜視図であり、(B) はその断面図である。 50

【図 5】本発明の第 2 実施形態による携帯可能なプロジェクタを示す斜視図である。

【図 6】本発明で使用するマルチスキャンミラーによってスキャンニングされるイメージスキャンラインを示す図である。

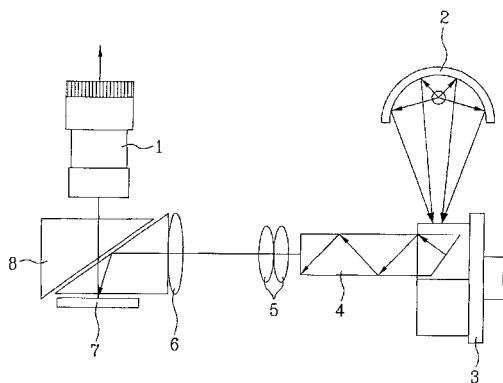
【図 7】本発明の第 3 実施形態による携帯可能なプロジェクタを示す斜視図である。

【図 8】本発明の第 4 実施形態による携帯可能なプロジェクタを示す斜視図である。

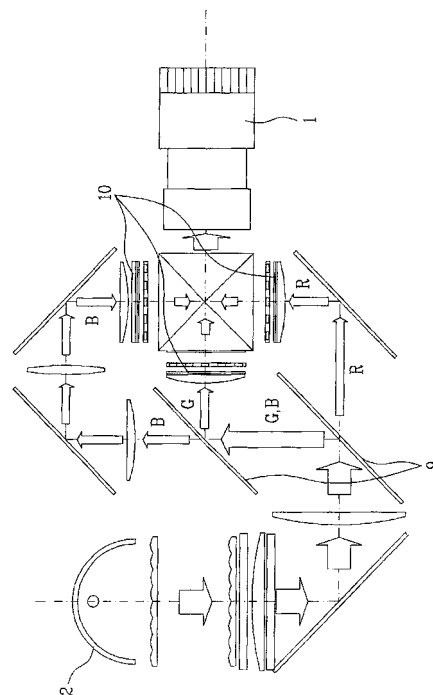
【図 9】図 8 のプレートに形成されるホログラムパターンを示す図である。

【図 10】(A) 及び (B) は本発明による携帯可能なプロジェクタを適用したモバイルレーザープロジェクタフォン (mobile laser projector phone) を示す概略図である。

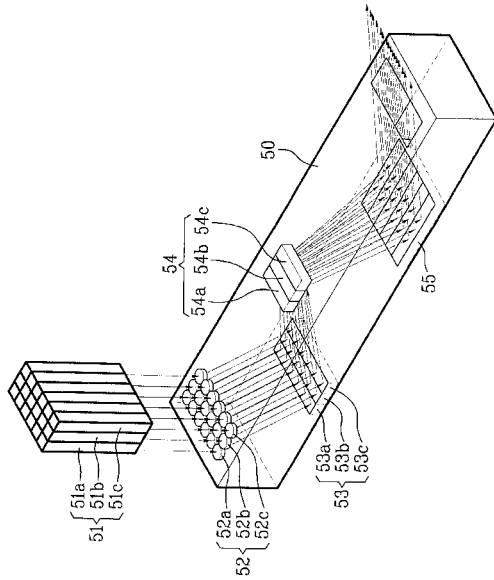
【図 1】



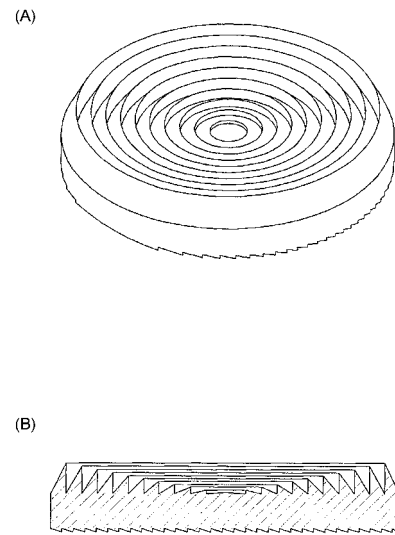
【図 2】



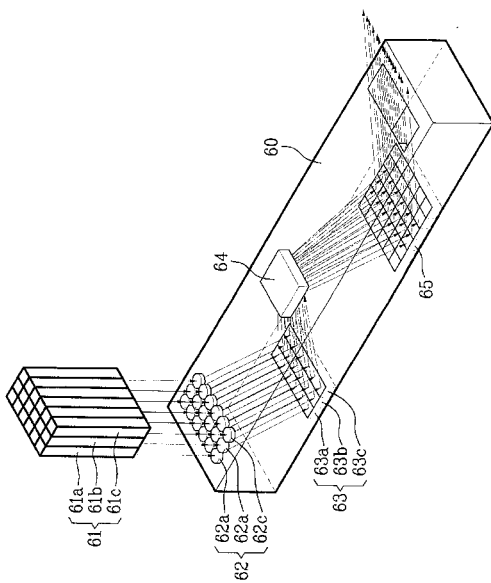
【図 3】



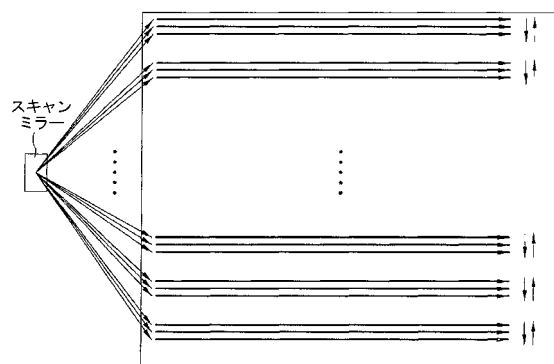
【図 4】



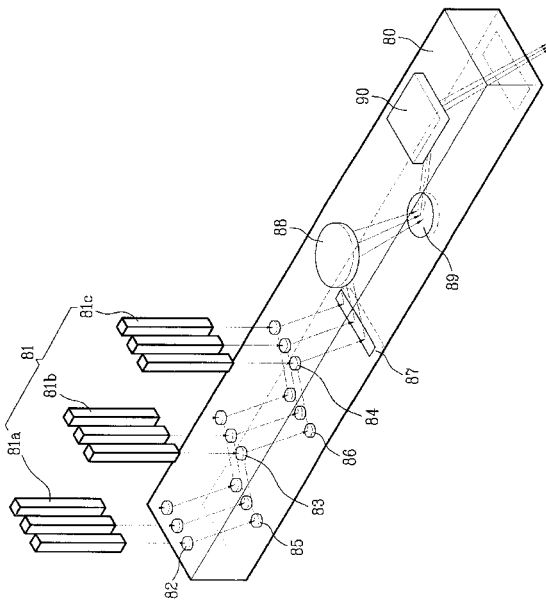
【図 5】



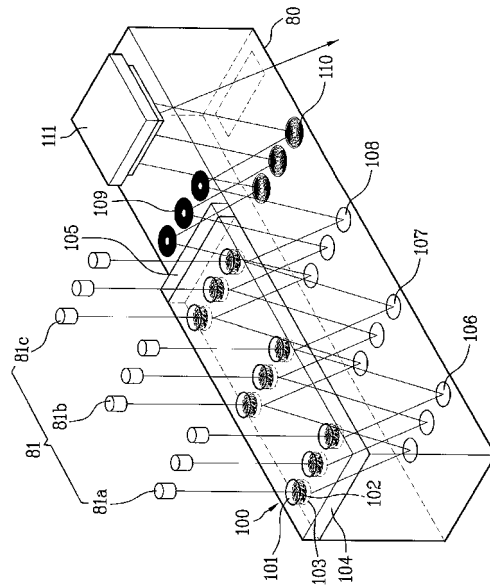
【図 6】



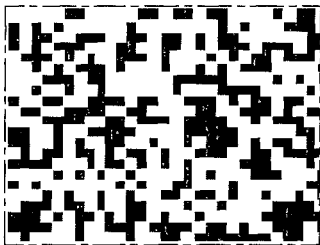
【図 7】



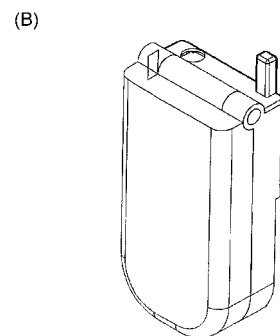
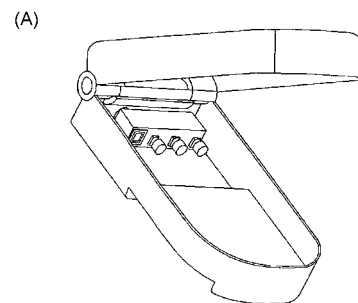
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H045 AB16 AB81 BA13 BA24 BA32 CA62 DA11 DA31
2K103 AA01 AA29 AB10 BA11 BC03 BC20 BC32 CA26 CA75