

(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2007-72031

(P2007-72031A)

(43) 公開日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
G03B 21/00 (2006.01) G03B 21/00 F 2K103

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 12 頁)

| | |
|---|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2005-257395 (P2005-257395) (22) 出願日 平成17年9月6日(2005.9.6)</p> | <p>(71) 出願人 000113034 プラスビジョン株式会社 東京都稲城市押立1033-1 (74) 代理人 100098497 弁理士 片寄 恭三 (72) 発明者 石井 章夫 東京都文京区音羽1丁目20番11号 プラスビジョン株式会社内 Fターム(参考) 2K103 AA01 AA07 AA14 AA16 AA18 BC19 BC23 BC35 BC47 CA17 CA19 CA34</p> |
|---|--|

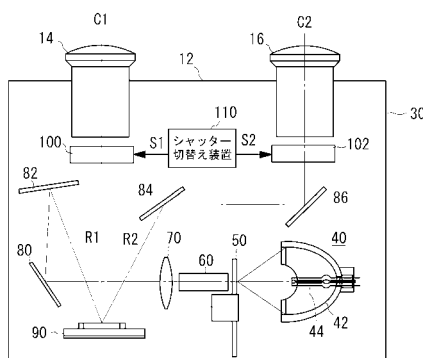
(54) 【発明の名称】 プロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 スクリーン上の画像を分割して投影することができるプロジェクタを提供する。

【解決手段】 プロジェクタは、投影レンズ14、16、ランプ40、カラーホイール50、ライトトンネル60、コンデンサレンズ70、折返しミラー80、82、84、86、DMD90、第1および第2のシャッター100、102、シャッター切替え装置110を含む。DMD90のオン状態の光はR1方向に反射され、第1のシャッター100を介して投影レンズ14に入射され、オフ状態の光はR2方向に反射され、第2のシャッター102を介して投影レンズ16に入射される。第1および第2のシャッター100、102は、通常モードまたは拡大モードに応じて制御される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、光源からの光を変調する変調手段と、変調手段からの光をそれぞれ入射し、投影光を出射する複数の投影レンズとを有するプロジェクタ。

【請求項 2】

変調手段は、2次元アレイ状に配列された複数のミラーが毛制された反射型表示素子を含み、各ミラーは、第1の傾斜角と第2の傾斜角に選択的に駆動され、第1の投影レンズは、第1の傾斜角にあるミラーの反射光を入射し、第2の投影レンズは、第2の傾斜角にあるミラーの反射光を入射する、請求項1に記載のプロジェクタ。

【請求項 3】

変調手段は、第1の期間のとき、第1の画像データに基づき各ミラーを駆動し、第1の傾斜角にあるミラーの反射光を第1の投影レンズに入射させ、変調手段は、第2の期間のとき、第2の画像データに基づき各ミラーを駆動し、第2の傾斜角にあるミラーの反射光を第2の投影レンズに入射させる、請求項1または2に記載のプロジェクタ。

【請求項 4】

プロジェクタはさらに、変調手段と複数の投影レンズとの間に光を透過しまたは遮光するシャッターを含み、当該シャッターは、第1の期間のとき、第2の投影レンズへの入射光を遮光し、第2の期間のとき、第1の投影レンズへの入射光を遮光する、請求項1ないし3いずれか1つに記載のプロジェクタ。

【請求項 5】

プロジェクタはさらに、動作モードを判定する動作モード判定手段と、動作モード判定手段の判定結果に応じてシャッターを制御するシャッター制御手段とを有する、請求項1ないし4いずれか1つに記載のプロジェクタ。

【請求項 6】

動作モード判定手段により通常モードと判定されたとき、シャッター制御手段は、複数の投影レンズのうち選択された1つの投影レンズへの入射光を透過させ、他の投影レンズへの入射光を遮蔽させる、請求項1ないし5いずれか1つに記載のプロジェクタ。

【請求項 7】

動作モード判定手段により通常モードでないとして判定されたとき、シャッター制御手段は、第1の投影レンズへ入射光が透過されるとき第2の投影レンズへの入射光を遮蔽し、第1の投影レンズへ入射光が遮蔽されるとき第2の投影レンズの入射光を透過させる、請求項1ないし6いずれか1つに記載のプロジェクタ

【請求項 8】

プロジェクタはさらに、動作モードの選択を入力する入力手段を含む、請求項1ないし7いずれか1つに記載のプロジェクタ

【請求項 9】

複数の投影レンズの入射側に複数のシャッターがそれぞれ配置されている、請求項1ないし8いずれか1つに記載のプロジェクタ

【請求項 10】

プロジェクタはさらに、複数の投影レンズの少なくとも1つの投影レンズについて、その光軸と直交する2次元方向の位置を可変する位置可変手段を含む、請求項1ないし9いずれか1つに記載のプロジェクタ。

【請求項 11】

第1および第2の投影レンズは、反射型表示素子の中心軸に関し対称に配置されている、請求項1ないし10いずれか1つに記載のプロジェクタ。

【請求項 12】

第1の投影レンズにより投影された投影光と第2の投影レンズにより投影された投影光を合成して投影画像を構成する、請求項1または11に記載のプロジェクタ。

【請求項 13】

プロジェクタはさらに、光源と変調手段の間にカラーホイールを含み、当該カラーホイール

10

20

30

40

50

ルは、光源の光から赤、緑、青の波長の光を選択し、選択された各波長の光を順次変調手段に出力する、請求項 1 ないし 1 2 いずれか 1 つに記載のプロジェクトタ。

【請求項 1 4】

第 1、第 2 の投影レンズは、それぞれ光軸が平行になるように配置され、かつ第 1、第 2 の投影レンズは、プロジェクトタ本体の一面に取り付けられている、請求項 1 ないし 1 3 いずれか 1 つに記載のプロジェクトタ

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、プロジェクトタに関し、特に、複数の投影レンズを用いたプロジェクトタに関する。

【0002】

テレビやDVDなどの映像を投影する前面投射型または背面投射型のプロジェクトタが実用化されている。プロジェクトタにおいて、画像データを空間的に変調する変調素子として、液晶やDMD(Digital Micro-mirror Device)が利用されている。

【0003】

DMDは、2次元的に配列した各ピクセルが微小なミラーから構成され、各ピクセルの直下に配置されたメモリ素子による静電界作用によってミラーの傾きを制御し、反射光の反射角度を変化させることで、オン/オフ状態を作る反射形表示素子である。

20

【0004】

ピクセルがオフ状態では、ミラーによる反射光(以下、オフ光という)が投影レンズに入射せず、ピクセルがオン状態では、ミラーによる反射光(以下、オン光という)が投影レンズに入射し、スクリーンに画像を形成するように光学系部品が配置されている。各ミラーのオン光の傾き角は、DMDの光線の入射面に対して10から12度程度と決められている。

【0005】

DMDを利用したプロジェクトタは、例えば特許文献1に開示されるように、光源からの光を回転するカラーホイールに投射し、カラーホイールにより分離されたR(赤)、G(緑)、B(青)の3原色の光を順次DMDに照明し、DMDで反射された光を投影レンズを介してスクリーン上に映し出している。

30

【0006】

プロジェクトタには、大きな画面をより明るく鮮明に映し出すことが要求されている。これを満足させるため、プロジェクトタの投影レンズを短焦点にする設計が行われている。特許文献2は、良好な収差特性、高コントラストで高解像力な結像性能を持ちながら、液晶表示素子側がテレセントリックで長いバックフォーカスを持ち、Fナンバーが明るく、短焦点側の100インチ投射距離が2.5m程度の3板式カラープロジェクトタ用広角ズームレンズを開示している。

【0007】

40

特許文献3は、ズームに伴う諸収差を良好に補正し、画面全体にわたり良好なる光学性能を有した液晶プロジェクトタ用に好適なズームレンズを開示している。

【0008】

【特許文献1】特開2004-294985号

【特許文献2】特開2001-249275号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

プロジェクトタから投射される画像サイズを大きくするために、特許文献2や特許文献3に開示されるように収差を補正したプロジェクトタ用のズームレンズが開示されているが、

50

これらのズームレンズをもってしても、例えば、焦点距離が1メートルで60インチの画像を投影させることは難しく、その場合、投影レンズの設計も非常に困難となる。

【0010】

本発明は、投影レンズの短焦点の設計を容易にしつつ大画面を投射することができるプロジェクタを提供することを目的とする。

さらに本発明は、スクリーン上に画像を分割して投影することができるプロジェクタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係るプロジェクタは、光源と、光源からの光を変調する変調手段と、変調手段からの光をそれぞれ入射し、投影光を出射する複数の投影レンズとを有する。光源は、水銀ランプ、キセノンランプ等の放電ランプを用いることができ、また、半導体ダイオードや半導体レーザダイオードを用いるものであってもよい。

10

【0012】

変調手段は、2次元アレイ状に配列された複数のミラーが形成された反射型表示素子を含み、各ミラーは、第1の傾斜角と第2の傾斜角に選択的に駆動され、第1の投影レンズは、第1の傾斜角にあるミラーの反射光を入射し、第2の投影レンズは、第2の傾斜角にあるミラーの反射光を入射する。反射型表示素子は、好ましくはDMDである。

【0013】

変調手段は、第1の期間のとき、第1の画像データに基づき各ミラーを変調し、第1の傾斜角にあるミラーの反射光を第1の投影レンズに入射させ、第2の期間のとき、第2の画像データに基づき各ミラーを駆動し、第2の傾斜角にあるミラーの反射光を第2の投影レンズに入射させる。

20

【0014】

好ましくはプロジェクタは、変調手段と複数の投影レンズとの間に光を透過または遮光するシャッターを含み、当該シャッターは、第1の期間のとき、第2の投影レンズへの入射光を遮光し、第2の期間のとき、第1の投影レンズへの入射光を遮光する。シャッターは、投影レンズの入射側にそれぞれ配置することができ、各シャッターは、動作モード（通常モード、拡大モード）に応じて制御される。通常モードのときは、複数の投影レンズのうち選択された1つの投影レンズへの入射光が透過され、そこから画像が投影される。

30

【0015】

好ましくはプロジェクタは、複数の投影レンズの少なくとも1つの投影レンズの光軸に直交する2次元方向の位置を可変する位置可変手段を含む。位置可変手段は、機械式、電動式のいずれであってもよい。

【0016】

好ましくは第1および第2の投影レンズは、反射型表示素子の光軸に関し対称に配置されている。これにより、第1および第2の投影レンズの光学設計が容易になる。

【0017】

さらに好ましくは、第1の投影レンズにより投影された第1の投影光と第2の投影レンズにより投影された第2の投影光を合成して投影画像を構成する。投影画像は、第1の投影光と第2の投影光を組み合わせることで1つの画像を認識させるものであってもよいし、それぞれが異なる意味をもつ画像を認識させるものであってもよい。

40

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、複数の投影レンズを用いて投影を行うようにしたので、短焦点の投影レンズの設計が容易となり、かつ大画面の明るい画像を投影することができる。例えば、焦点距離が1メートルで60インチの投影表示を考えた場合、投影レンズ1レンズユニット当たり、30インチの表示でよい場合、極端に大きな曲率のレンズを用いる必要がなくな

50

り、収差の補正も容易となる。さらに、複数の投影レンズによる投影光で画像を時分割で合成した場合、見かけ上の解像度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明に係るプロジェクタの好ましい構成を図面を参照して詳細に説明する。

【実施例】

【0020】

図1は、本発明の実施例に係る前面投射型のプロジェクタの外観を示す斜視図である。プロジェクタ10の前面12には、ズーム機能により拡大された画像を投影するための2つの投影レンズ(または投影レンズユニット)14、16が取り付けられている。投影レンズ14、16の間には、内部の暖気を外部へ排気するための複数のスリットを含む排気口18が形成されている。プロジェクタの上面20には、電源スイッチ、表示モードなどを入力するための操作ボタン22が取り付けられている。投影レンズ14、16は、動作モードに応じて、一方の投影レンズのみを使用したり、あるいは双方の投影レンズを使用することができる。後者の場合、投影レンズ14、16により投影された画像を合成して1つの画像をスクリーン上に表示することができる。

10

【0021】

図2は、プロジェクタ内の光学系を説明する概略図である。プロジェクタ10は、ハウジング30内に、集光ミラー付きのランプ40、カラーホイール50、ライトトンネル60、コンデンサレンズ70、複数の折返しミラー80、82、84、86、DMD90、第1および第2のシャッター100、102、2つの投影レンズ14、16を含んでいる。

20

【0022】

ランプ40は、集光ミラーとしての回転楕円鏡42、その光軸方向に取り付けられた放電ランプ44を有する。放電ランプは、例えば、キセノンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプ等を用いることができる。放電ランプ44のアーカ(発光点)は、集光ミラー42によって集光され、集光された光が収束する位置にカラーホイール50およびライトトンネル60が配置されている。

【0023】

カラーホイール50は、公知のように、輪帯部分が光の三原色(赤(R)、緑(G)、青(B)、または赤、緑、青、白(W))に分割された回転可能なフィルタを含み、カラーホイールは、モータにより回転される。ランプ40からの光は、カラーフィルタ50に略垂直に入射され、カラーホイール50からは順次、R、G、BまたはWの光が出射される。

30

【0024】

カラーホイール50に近接して、ランプ40の光軸に沿ってライトトンネル60が配置されている。カラーホイール50から出射されたR、G、B光は、ライトトンネル60に入射され、強度が均一化された光線束が端部から出射される。

【0025】

ライトトンネル60からの光線束は、コンデンサレンズ70、折返しミラー80、82を介してDMD90のアレイ状のミラー領域を照明する。DMD90の各ミラーは、独立して傾斜角を可変制御される。ミラーが第1の傾斜角にあるとき、折返しミラー82によって照明された入射光はR1方向に反射され、このR1方向は、投影レンズ14の光軸C1と一致する。ミラーが第2の傾斜角にあるとき、折返しミラー82によって照明された入射光は、R2方向に反射される。この反射光は、折返しミラー84により反射され、さらに折返しミラー86により投影レンズ16に入射される。折返しミラー80、82、84、86は、平面ミラーであってもよいし、球面ミラーであっても良い。

40

【0026】

DMD90と投影レンズ14の間に、第1のシャッター100が配置され、折返しミラー86と投影レンズ16の間に第2のシャッター102が配置されている。第1、第2の

50

シャッター 100、102の動作は、シャッター切替え装置 110からの駆動信号 S1、S2により制御される。第1、第2のシャッター 100、102は、例えば光学式の液晶シャッターや機械式のシャッターを用いることができる。

【0027】

図3は、プロジェクタの電氣的構成を示すブロック図である。プロジェクタは、DMD 90の画素数に対応するフォーマットプレーンを有するRGBデジタル画像データを格納する画像メモリ200、画像メモリ200の画像データに基づきDMD 90やその他の回路を制御する制御部210、ランプ40の駆動を制御するランプ駆動回路220、カラーホイール50のモータの回転を制御するカラーホイール駆動部230を含んでいる。制御部210は、プロジェクタの動作に必要なプログラムやデータをメモリに格納し、それら

10

【0028】

次に、プロジェクタの動作を図4のフローチャートを参照して説明する。本実施例のプロジェクタは、1つの投影レンズを投射に使用する通常モードと、2つの投影レンズを投射に使用する拡大モードを含んでいる。これらのモードの選択は、例えば、ユーザが操作パネル22から入力することができる。

【0029】

制御部210は、通常モードか拡大モードかの動作モードの確認を行う(ステップS101)。通常モードであるとき(ステップS102)、制御部210は、シャッター切替え装置110を制御し、第1のシャッター100が常時光を透過するようにし、第2のシャッター102が常時光を遮光するようにする(ステップS103)。この制御は、駆動信号S1、S2によって行われる。

20

【0030】

ランプ40の点灯後、カラーホイール50からR、G、B、またはWの光が順次出射され、これらの光によってDMD 90が照明される。DMD 90は、R、G、BまたはWと同期して各ミラーを駆動する。第1の傾斜角に駆動されたミラー、すなわちオン状態のミラーにより入射光はR1方向に反射され、この反射光が投影レンズ14に入射され、そこで拡大されてスクリーンに映し出される(ステップS104)。一方、第2の傾斜角に駆動されたミラー、すなわちオフ状態のミラーによりR2方向に反射された光は、折返しミラー84、86を介してシャッター102により遮光される。このため、投影レンズ16

30

【0031】

一方、拡大モードであるとき(ステップS105)、制御部210は、シャッター切替え装置110を介して第1のシャッター100と第2のシャッター102を相補的に駆動し、一方のシャッターが光を透過している期間、他方のシャッターが光を遮光するように制御する(ステップS106)。制御部210はさらに、第1、第2のシャッター100、102と同期するタイミングで、投影レンズ14により投影すべき画像データと投影レンズ16により投影すべき画像データを画像メモリ200から読み出し、DMD 90を駆動する。これにより、投影レンズ14により画像が投影されている期間、投影レンズ16から画像は投影されず、投影レンズ14から画像が投影されない期間、投影レンズ16から画像が投影される(ステップS107)。

40

【0032】

図5は、拡大モード時のタイミングチャートである。DMDによりスクリーンに投影される画像の1フレーム時間を T_f としたとき、1フレーム時間 T_f は、 j 個の期間 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 、 \dots 、 t_j に分割される($t_1 = t_2 = t_3 = \dots = t_j$)。期間 t_1 、 t_2 、 \dots 、 t_j は、例えば内部クロック信号の所定数のクロックをカウントすることにより決定される。また、カラーホイール50が1回転する毎にR、G、B、Wが出射されるが、各期間 t_1 、 t_2 、 \dots 、 t_j はカラーホイール50の K 回転に相当する K 組のR、G、B、Wを有している。

【0033】

50

制御部 210 は、期間 t_1 において、画像メモリ 200 から画像データ D1 を読み出し、画像データ D1 に基づき DMD 90 を駆動する。また、シャッター切替え装置 110 は、第 1、第 2 のシャッター 100、102 に駆動信号 S1、S2 を出力し、期間 t_1 において、第 1 のシャッター 100 を透過状態にし、第 2 のシャッター 102 を遮光状態にする。

【0034】

DMD 90 の各ミラーのうち、第 1 の傾斜角にあるミラーの反射光は、第 1 のシャッター 100 を介して投影レンズ 14 に入射され、スクリーン上に画像データ D1 に対応する画像が投影される。一方、第 2 の傾斜角にあるミラーの反射光は、第 2 のシャッター 102 に遮光され、投影レンズ 16 から画像は投影されない。

10

【0035】

次に、期間 t_2 において、制御部 210 は、画像メモリ 200 から画像データ D2 を読み出し、画像データ D2 に基づき DMD 90 を駆動する。また、シャッター切替え装置 110 は、第 1 のシャッター 100 を遮光状態に、第 2 のシャッター 102 が光透過状態になるように駆動信号 S1、S2 を出力する。これにより、DMD 90 の各ミラーのうち、第 1 の傾斜角にあるミラーの反射光は、第 1 のシャッター 100 に遮光され、投影レンズ 14 からは画像が投影されない。第 2 の傾斜角にあるミラーの反射光は、折返しミラー 84、86、および第 2 のシャッター 102 を介して投影レンズ 16 に入射され、画像データ D2 に対応する画像が投影される。次の期間 t_3 は、期間 t_1 のときと同様に、投影レンズ 14 から画像が投影され、投影レンズ 16 から画像が投影されない。期間 t_4 は、期間 2 のときと同様に、投影レンズ 14 から画像が投影されず、投影レンズ 16 から画像が投影される。こうして、1 フレーム期間において、投影レンズ 14、16 から交互に画像データ D1、D2 に対応する画像が投影される。

20

【0036】

図 6 は、画像メモリのデータの読み出し例を説明する図である。画像メモリ 200 は、例えば FIFO 等のフレームメモリや同期型のダイナミックメモリを用いて構成される。好ましくは、画像メモリは、複数のバンクを含み、各バンクは、DMD 90 の画素数に対応する画像データすなわちフレームデータを記憶する。DMD が M 行 \times N 列のミラー（画素）からなるとき、プロジェクタが通常モードであれば、制御部 210 は、図 6 に示すように、フレーム毎に M \times N に対応する画像データ P1、P2 を読み出す。拡大モードであれば、制御部 210 は、例えば、画像データ D1 を記憶した奇数フレームと画像データ D2 を記憶した偶数フレームを交互に読み出す。

30

【0037】

図 7 は、拡大モードのときのスクリーンの表示例を示す図である。図 7(a) は、スクリーン 240 に、投影レンズ 14 の投影光による画像 242 と投影レンズ 16 の投影光による画像 244 が合成された例である。図の例は、「A」というアルファベットが合成して表示された例である。2 つの投影レンズ 14、16 を用いて 1 つの画面サイズを構成することで、1 つの投影レンズが受け持つ画像サイズを半分にすることができる。これにより、短焦点でありながら大画像を表示することができ、しかも、投影レンズの設計を容易にすることができる。

40

【0038】

また、プロジェクタの表示画像の応用例として、図 7(b) に示すように、投影レンズ 14 と 16 が投影する画像 246、248 をそれぞれ異なる内容としてもよい。図の例では、投影レンズ 14 が「B」を表示し、投影レンズ 16 が「C」を表示している。例えば、プレゼンテーションにおいて複数のページを投影する場合には、画像 246 と画像 248 に 2 ページ分を同時に表示させるようにしてもよい。また、画像 246 に映像を表示し、画像 248 にテキストを表示させるようにしてもよい。この場合、2 つの画像メモリを用意し、一方の画像メモリに画像 246 に対応する画像データを記憶させ、他方の画像メモリに画像 248 に対応する画像データを記憶させ、各画像メモリから画像データを交互に読み出すようにしてもよい。

50

【0039】

図8は、シャッターの構成例を示す図である。シャッター104は、図8に示すように、透過領域250と遮光領域（非透過領域）252をそれぞれ均等にもつ円盤と、当該円盤を回転するモータとから構成される。シャッター切替え装置110は、通常モードのとき、透過領域250が投影レンズ14の入射光軸C1上に位置し、遮光領域252が投影レンズ16の入射光軸C2上に位置するようにシャッター104を固定する。また、拡大モードのとき、シャッター切替え装置110は、図5に示す期間 t_1 、 $t_2 \cdots t_j$ に同期するタイミングでモータを回転させ、透過領域250と遮光領域252を交互に投影レンズ14と投影レンズ16の入射光軸C1、C2上に位置させる。

【0040】

図9は、本発明の第2の実施例に係るプロジェクタの光学系を示す図である。第2の実施例では、投影レンズ14と投影レンズ16とを近接している。これにより、折返しミラーの数を、第1の実施例のときよりも1つ少ない構成としている。

【0041】

図10は、本発明の第3の実施例に係るプロジェクタの光学系を示す図である。第3の実施例では、投影レンズ16を、光軸C2と直交する2次元方向に移動するための移動機構300を備えている。移動機構300は、投影レンズ16、第2のシャッター102および折返しミラー84をユニット化し、これを水平方向および垂直方向に移動に可能にしている。移動機構300は、公知の手段を用いて構成され、例えばネジ機構により水平および垂直方向への移動を行うもの、モータ駆動により移動を行うもの、スライド機構により移動を行うもの等を用いることができる。

【0042】

投影レンズ16の2次元方向の投影位置を調整可能とすることで、図7(a)、(b)に示すように、投影レンズ14と投影レンズ16による画像がスクリーンに表示されるとき、画像242と244の境界、および画像246と画像148の境界を整合させることができる。投影レンズ16とともに投影レンズ14を2次元方向に移動可能にしてもよい。さらに、第3の実施例では、ランプ40により収束された光は、ライトトンネル60に入射され、次いで、カラーホイール50に入射されている。

【0043】

図11は、本発明の第4の第3の実施例に係るプロジェクタの光学系を示す図である。第4の実施例は、投影レンズおよび光学系の設計を容易にするため、DMD90の中心軸C3に関して投影レンズ14と投影レンズ16を対称に配置している。カラーホイール50からの光は、折返しミラー80、82によってDMD90を照明し、DMD90の各ミラーにおいて、第1の傾斜角にあるミラーの反射光はR1方向に反射され、折返しミラー84により光軸C1と平行な方向に反射され、投影レンズ14に入射される。一方、第2の傾斜角にあるミラーの反射光はR2方向に反射され、折返しミラー86により光軸C2と平行な方向に反射され、投影レンズ16に入射される。通常モードおよび拡大モードのときの第1、第2のシャッター100、102の動作は、上記実施例と同様である。

【0044】

以上、本発明の好ましい実施の形態について詳述したが、本発明に係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、変更が可能である。

【0045】

上記実施例では、ランプからの光の強度を均一化させるためにライトトンネルを用いたが、光インテグレータを用いても良い。また、照明光学系および投射光学系に複数の折返しミラー80~86を用いたが、これ以外にも、レンズやプリズムを用いて構成しても良い。さらに、ランプ40は、放電ランプ以外の半導体レーザダイオード等の光源を用いるようにしてもよい。さらに、第1、第2のシャッターを投影レンズの入射側に配置させたが、これ以外の光路に配置するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

本発明に係るプロジェクタは、テレビ、DVD等の映像を投影するための画像表示装置として利用される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 7 】

【 図 1 】 本発明の実施例に係るプロジェクタの外観構成を示す斜視図である。

【 図 2 】 本実施例のプロジェクタの光学系を示す図である。

【 図 3 】 本実施例のプロジェクタの電氣的な構成を示すブロック図である。

【 図 4 】 本実施例のプロジェクタの動作を説明するフローチャートである。

【 図 5 】 プロジェクタの各部の動作タイミングチャートである。

10

【 図 6 】 画像メモリの読み出し例を説明する図である。

【 図 7 】 プロジェクタによる表示例を説明する図である。

【 図 8 】 第 1、第 2 のシャッターの構成例を示す図である。

【 図 9 】 本発明の第 2 の実施例に係るプロジェクタの光学系を示す図である。

【 図 1 0 】 本発明の第 3 の実施例に係るプロジェクタの光学系を示す図である。

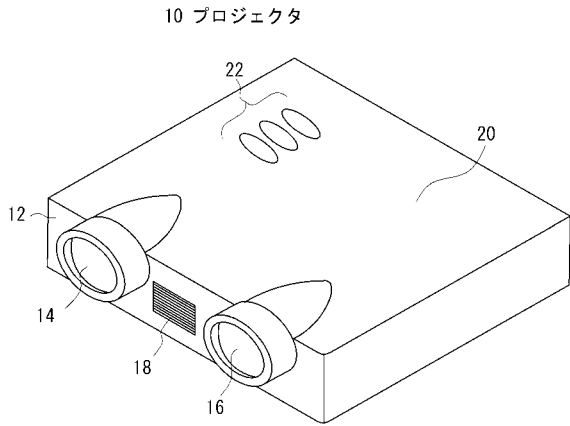
【 図 1 1 】 本発明の第 4 の実施例に係るプロジェクタの光学系を示す図で

【 符号の説明 】

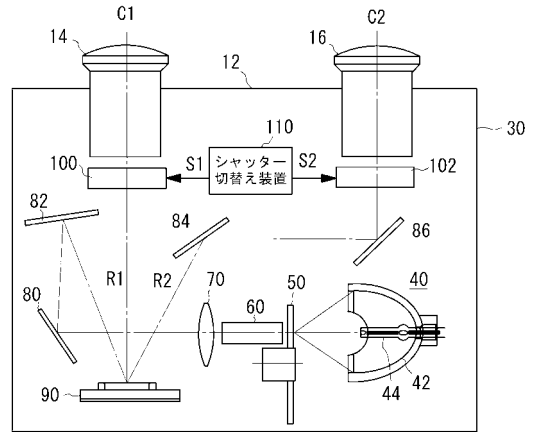
【 0 0 4 8 】

| | | |
|--------------------|--------------------|----|
| 1 0 : プロジェクタ | 1 2 : 前面 | |
| 1 4、1 6 : 投影レンズ | 2 0 : 上面 | 20 |
| 2 2 : 操作ボタン | 3 0 : ハウジング | |
| 4 0 : ランプ | 5 0 : カラーホイール | |
| 6 0 : ライトトンネル | 7 0 : コンデンサレンズ | |
| 8 0 ~ 8 6 : 折返しミラー | 9 0 : DMD | |
| 1 0 0 : 第 1 のシャッター | 1 0 2 : 第 2 のシャッター | |
| 1 1 0 : シャッター切替え装置 | 3 0 0 : 移動機構 | |

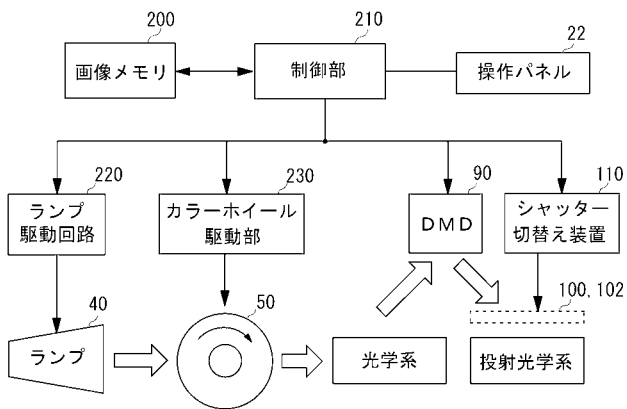
【 図 1 】



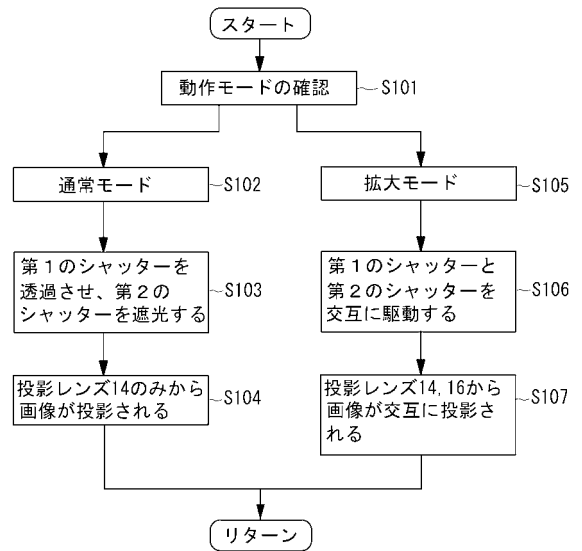
【 図 2 】



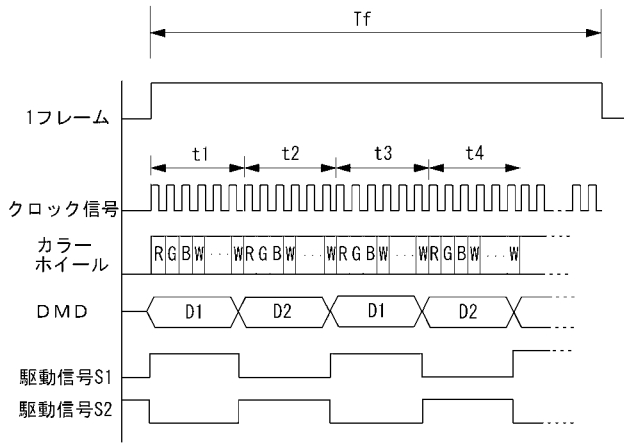
【 図 3 】



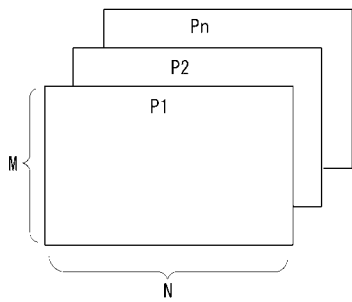
【 図 4 】



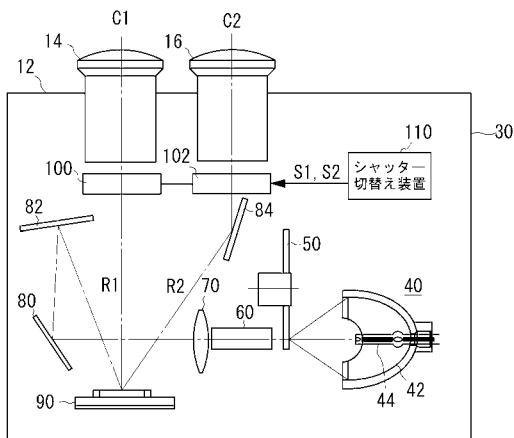
【図5】



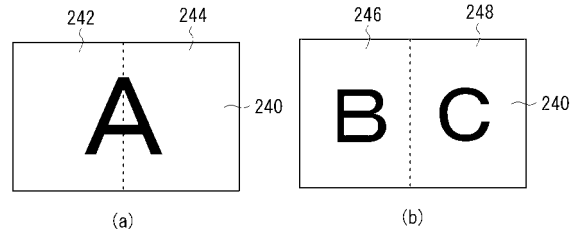
【図6】



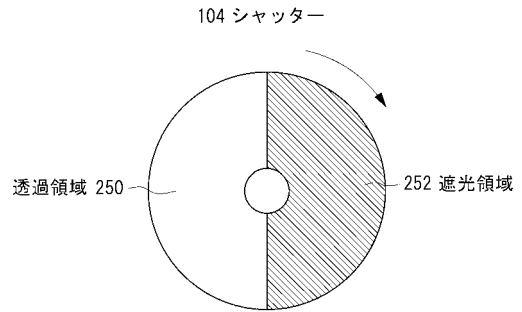
【図9】



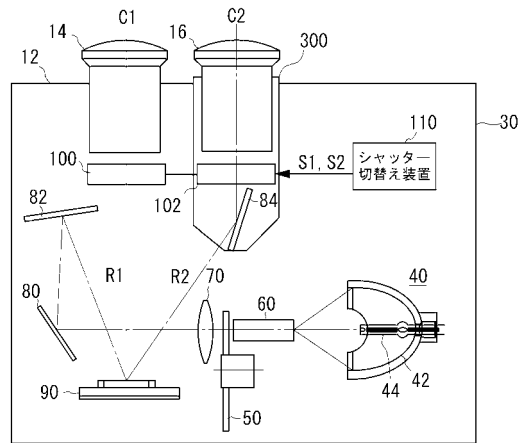
【図7】



【図8】



【図10】



【 図 1 1 】

