

(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2008-32800
(P2008-32800A)

(43) 公開日 平成20年2月14日(2008.2.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03B 21/00 (2006.01)	G03B 21/00 E	2H088
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H089
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 680C	2K103
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 J	5C006
G02F 1/13 (2006.01)	G09G 3/20 641R	5C058

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-203162 (P2006-203162)
(22) 出願日 平成18年7月26日 (2006.7.26)

(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
(74) 代理人 110000028
特許業務法人明成国際特許事務所
(72) 発明者 竹内 啓佐敏
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72) 発明者 佐川 隆博
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
Fターム(参考) 2H088 EA15 HA13 HA18 HA24 HA28
MA16
2H089 HA21 QA16 TA15 TA16 TA18
UA05

最終頁に続く

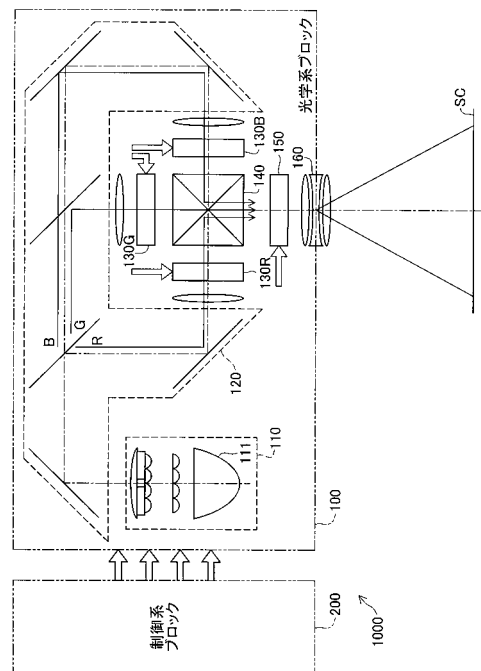
(54) 【発明の名称】 プロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】従来よりも比較的簡単な構成で動画ボケの改善を図ることが可能なプロジェクタを提供する。

【解決手段】本発明の画像を投写するプロジェクタは、前記画像を表す画像光を射出する表示用デバイスと、前記表示用デバイスから射出される画像光を投写する投写光学系と、前記投写光学系の前記画像光が入射する面の前面に配置され、前記表示用デバイスから入射する画像光の一部について前記投写光学系への射出を制限する画像光制限デバイスと、前記表示用デバイスおよび前記画像光制限デバイスを駆動するデバイス駆動部と、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を投写するプロジェクタであって、
 前記画像を表す画像光を射出する表示用デバイスと、
 前記表示用デバイスから射出される画像光を投写する投写光学系と、
 前記投写光学系の前記画像光が入射する面の前面に配置され、前記表示用デバイスから入射する画像光の一部について前記投写光学系への射出を制限する画像光制限デバイスと、
 前記表示用デバイスおよび前記画像光制限デバイスを駆動するデバイス駆動部と、
 を備えることを特徴とするプロジェクタ。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のプロジェクタであって、
 前記表示用デバイスは、ホールド型の電気光学素子をマトリクス状に配置して構成される複数の画素を有し、各画素が列方向および行方向に順に走査されることにより、前記画像を表す画像光を射出し、
 前記画像光制限デバイスは、前記表示用デバイスから射出されて入射する画像光のうち、少なくとも、前記表示用デバイスにおいて前記列方向に沿って走査が実行されている画素を含む走査行に対応する画像光について前記投写光学系への射出を制限する、
 ことを特徴とするプロジェクタ。

20

【請求項 3】

請求項 2 記載のプロジェクタであって、
 前記画像光制限デバイスは、前記表示用デバイスから射出されて入射する画像光のうち、少なくとも 1 行分の画像光に対応し、前記行方向に沿って配列された複数の画像光制限領域を有し、少なくとも、前記走査行に対応する画像光に対応する画像光制限領域は、対応する画像光の射出を制限する、
 ことを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 4】

請求項 3 記載のプロジェクタであって、
 前記走査行に対応する画像光制限領域を含む複数の制限領域は、それぞれ対応する画像光の射出を制限する、
 ことを特徴とするプロジェクタ。

30

【請求項 5】

請求項 3 または請求項 4 記載のプロジェクタであって、
 前記画像光制限デバイスの前記画像光制限領域は、電気光学素子により構成されることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、プロジェクタで動画像を表示した場合に発生する動画像のボケを改善するための技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

表示用デバイスとして液晶パネルを用いたプロジェクタ（「液晶プロジェクタ」とも呼ぶ。）の普及が進んでいる。しかしながら、液晶プロジェクタで動画像を表示する場合、動画像中の物体の移動速度に応じて物体の輪郭のボケやゴーストが発生するという問題がある。なお、以下では、これら物体の輪郭のボケやゴーストを、まとめて「動画ボケ」と呼ぶ。

【0003】

上記のような動画ボケの発生は、主に以下の問題に起因すると考えられる。

【0004】

50

第1には、液晶パネルの各画素(以下、「液晶画素」と呼ぶ)において、それぞれに与えられる画像データ(階調データ)に応じた電圧(電界)が印加されてから、これに対応する所望の光の透過率となるまでの応答速度が遅いという点である。例えば、通常、約16.7msのフレーム周期に対して、代表的な液晶の1つであるツイステッドネマチック型(以下、「TN型」と呼ぶ)の液晶の応答時間は数ms以上であるため、各液晶画素における光の透過率の変化がそれぞれの印加電圧の変化に対して十分に追従することができず、結果として動画ボケが生じてしまう場合があった。

【0005】

また、第2には、仮に、液晶の応答速度が改善されたとしても、各液晶画素がホールド型の電気光学素子であるという点である。このため、各液晶画素に与えられる画像データの表す信号周波数の特性は、高域での応答特性が低下する低域通過型の時間周波数特性を有し、これに伴って、視認される表示画像の空間周波数特性が低下することになり、結果として動画ボケが生じてしまう場合があった。

【0006】

そこで、上記問題の解決を図った液晶パネルとしては、例えば、特許文献1に記載の例が開示されている。

【0007】

この液晶パネルは、マトリクス状に配置された液晶セルを列方向(水平方向)および行方向(垂直方向)に走査して映像信号を書き込んで表示し、映像信号を書き込むための行方向の走査に対して、行方向の走査を所定時間遅らせ、かつ、水平帰線期間内の所定時間に、行方向の走査により特定された行の全ての液晶セルに対して所定の固定レベルの信号を書き込んで表示するものである。

【0008】

【特許文献1】特開2006-106689号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記特許文献1の液晶パネルでは、動画像のボケを改善するために、垂直方向の走査を所定時間遅らせ、かつ、水平帰線期間内の所定時間に、垂直方向の走査により特定された行の全ての液晶セルに対して所定の固定レベルの信号を書き込むための複雑な制御回路を、液晶パネル内に備える必要があるという問題点を有しており、また、液晶パネルの製造コストが高くなることにより、結果としてこれを用いたプロジェクトの製造コストも高くなる、という問題点を有している。

【0010】

なお、上記第2の問題に起因する動画ボケの問題は、液晶パネルのみならず、各画素がホールド型の電気光学素子で構成される表示用デバイスを用いた場合においても発生し、上記特許文献1と同様の制御により改善は可能であるが、そのためには、表示用デバイス内に複雑な制御回路を備える必要があり、これを用いたプロジェクトの製造コストも高くなる、という問題点を有している点で共通する。

【0011】

この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、従来よりも比較的簡単な構成で動画ボケの改善を図ることが可能なプロジェクト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】

【0012】

上述の課題の少なくとも一部を解決するために、本発明のプロジェクトは、

画像を投写するプロジェクトであって、

前記画像を表す画像光を射出する表示用デバイスと、

前記表示用デバイスから射出される画像光を投写する投写光学系と、

前記投写光学系の前記画像光が入射する面の前面に配置され、前記表示用デバイスから

10

20

30

40

50

入射する画像光の一部について前記投写光学系への射出を制限する画像光制限デバイスと、

前記表示用デバイスおよび前記画像光制限デバイスを駆動するデバイス駆動部と、
を備えることを特徴とする。

【0013】

上記プロジェクトでは、画像光制限デバイスによって、表示用デバイスから射出されて入射する画像光の一部について投写光学系への射出を制限することができるので、従来よりも比較的簡単な構成で動画ボケの改善を図ることが可能なプロジェクトを提供することが可能である。

【0014】

上記プロジェクトにおいて、

前記表示用デバイスは、ホールド型の電気光学素子をマトリクス状に配置して構成される複数の画素を有し、各画素が列方向および行方向に順に走査されることにより、前記画像を表す画像光を射出し、

前記画像光制限デバイスは、前記表示用デバイスから射出されて入射する画像光のうち、少なくとも、前記表示用デバイスにおいて前記列方向に沿って走査が実行されている画素を含む走査行に対応する画像光について前記投写光学系への射出を制限することが好ましい。

【0015】

このようにすれば、少なくとも、列方向に沿って走査が実行されている画素を含む走査行に対応する画像光について前記投写光学系への射出を制限することにより、走査が実行される前に射出されていた画像光の表す画像の視覚的な影響を実効的に消去した後で、走査された後に射出される画像光の表す画像を表示することができるので、容易に動画ボケの改善を図ることができる可能である。

【0016】

ここで、前記画像光制限デバイスは、前記表示用デバイスから射出されて入射する画像光のうち、少なくとも1行分の画像光に対応し、前記行方向に沿って配列された複数の画像光制限領域を有し、少なくとも、前記走査行に対応する画像光に対応する画像光制限領域は、対応する画像光の射出を制限することが好ましい。

【0017】

このようにすれば、容易に画像光制限デバイスを構成することができる。

【0018】

また、前記走査行に対応する画像光制限領域を含む複数の制限領域は、それぞれ対応する画像光の射出を制限するようにしてもよい。

【0019】

このようにすれば、動画ボケの改善効果をより高めることができる。

【0020】

なお、前記画像光制限デバイスの前記画像光制限領域は、電気光学素子により構成されることができる。

【0021】

このようにすれば、画像光制限領域を容易に構成することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

- A．プロジェクトの構成：
- B．画像光制限デバイスの構成：
- C．画像光制限デバイスの駆動動作：
- D．変形例：

【0023】

- A．プロジェクトの構成：

10

20

30

40

50

図1は、本発明の一実施例としてのプロジェクタの概略構成を示す説明図である。このプロジェクタ1000は、画像を投写するための光学系ブロック100と、画像の投写を制御するための制御系ブロック200とにより構成されている。

【0024】

光学系ブロック100は、照明光学系110と、色光分離光学系120と、3つのライトバルブ130R、130G、130Bと、クロスダイクロイックプリズム140と、画像光制限デバイス150と、投写レンズ(投写光学系)160と、を備えている。

【0025】

照明光学系110は、光源装置111を含み、3つのライトバルブ130R、130G、130Bから画像を表す光(以下、「画像光」と呼ぶ。)を射出するために利用される光、いわゆる照明光を射出する。

10

【0026】

色光分離光学系120は、照明光学系110から射出された光を、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の色光に分離し、各色用として割り当てられたライトバルブ130R、130G、130Bへ向けて射出する。

【0027】

各色用のライトバルブ130R、130G、130Bは、それぞれに入射する色光を対応する色の画像光に変換して、クロスダイクロイックプリズム140へ向けて射出する。これらライトバルブ130R、130G、130Bは、例えば、透過型の液晶パネルと、入射側偏光板および射出側偏光板と、により構成することができる。この液晶パネルは、マトリクス状に配置され、複数の画素を構成する複数の液晶セルを有し、各液晶セルが列方向および行方向に順に走査されて、それぞれに対応する画像データが書き込まれることにより、入射する光を変調して画像光を射出する。なお、これらライトバルブ130R、130G、130Bが本発明の表示用デバイスに相当する。

20

【0028】

クロスダイクロイック140は、各色用のライトバルブ130R、130G、130Bから射出された各色の画像光を合成し、合成光を、カラー画像を表す画像光として射出する。

【0029】

画像光制限デバイス150は、クロスダイクロイックプリズム140から射出されて入射する合成光(画像光)の一部についての透過を制限することにより、投写レンズ160への射出を制限する。なお、このような画像光の射出制限機能を実現するデバイスとしては、例えば、透過型の液晶パネルを用いることにより実現できる。

30

【0030】

投写レンズ160は、画像光制限デバイス150から射出された画像光を、スクリーンSC上に投写する。

【0031】

なお、図1に示すような光学系の各構成および機能については、画像光制限デバイスを除いて、例えば、本願の出願人によって開示された特開2003-270636号公報に詳述されているので、本明細書において詳細な説明は省略する。また、画像光制限デバイス150の構成および機能については、後で詳述する。

40

【0032】

図2は、制御系ブロックの概略構成を示す説明図である。制御系ブロック200は、入力信号処理部210と、画像信号処理部220と、フレームメモリ230と、本発明のデバイス駆動部としてのライトバルブ駆動部240および画像光制限デバイス駆動部250と、制御部260と、を備えている。

【0033】

制御部260は、図示しないCPUやメモリを含み、メモリに記憶されている制御プログラムや処理条件を読み込んで実行することにより、入力信号処理部210、画像信号処理部220、ライトバルブ駆動部240および画像光制限デバイス駆動部250の動作等

50

を制御する。

【 0 0 3 4 】

入力信号処理部 2 1 0 は、入力される映像信号を、画像信号処理部 2 2 0 で処理可能な信号に変換するための処理回路である。例えば、アナログの映像信号の場合には、映像信号に含まれている同期信号に同期して、映像信号に含まれているアナログの画像信号をデジタルの画像信号に変換する。また、デジタルの映像信号の場合には、その信号の種類に応じて、映像信号に含まれているデジタルの画像信号を画像信号処理部 2 2 0 で処理可能な形式の信号に変換する。

【 0 0 3 5 】

画像信号処理部 2 2 0 は、入力信号処理部 2 1 0 から出力されたデジタルの画像データ信号 W V D S に含まれている各フレームの画像データを、対応する書き込み用の同期信号 W S Y N C に同期して、順にフレームメモリ 2 3 0 に書き込む。なお、書き込み用の同期信号 W S Y N C には、垂直同期信号や水平同期信号、クロック信号が含まれている。

【 0 0 3 6 】

また、画像信号処理部 2 2 0 は、制御部 2 6 0 から与えられる制御条件に基づいて読み出し用の同期信号 R S Y N C を生成し、この読み出し用の同期信号 R S Y N C に同期して、フレームメモリ 2 3 0 に記憶された画像データを読み出すことにより、輝度変調駆動部 2 4 0 に読み出し画像データ信号 R V D S を出力する。また、輝度変調駆動部 2 4 0 および輝度制限駆動部 2 5 0 に読み出し用の同期信号 R S Y N C を出力する。なお、読み出し用の同期信号 R S Y N C には、垂直同期信号や水平同期信号、クロック信号が含まれている。また、読み出し用の垂直同期信号の周波数は、フレームメモリ 2 3 0 に書き込まれる映像信号の書き込み用の垂直同期信号の周波数（フレームレート）と同じに設定されている。

【 0 0 3 7 】

ライトバルブ駆動部 2 4 0 は、画像信号処理部 2 2 0 から供給される読み出し画像データ信号 R V D S および読み出し用の同期信号 R S Y N C に基づいて、各色用のライトバルブ 1 3 0 R , 1 3 0 G , 1 3 0 B を駆動する駆動信号を生成する。この駆動信号には、各画素の駆動画像データを含む駆動画像データ信号と、水平同期信号、垂直同期信号、クロック信号、および、イネーブル信号等を含む駆動制御信号と、が含まれる。

【 0 0 3 8 】

画像光制限デバイス駆動部 2 5 0 は、読み出し用の同期信号 R S Y N C に基づいて、画像光制限デバイス 1 5 0 を駆動する駆動信号を生成する。この駆動信号には、後述する画像光制限データ信号および画像光制限制御信号が含まれる。

【 0 0 3 9 】

B . 画像光制限デバイスの構成 :

図 3 は、画像光制限デバイスの構成について示す説明図である。画像光制限デバイス 1 5 0 は、図 3 に示すように、液晶パネル 1 5 1 と、その光入射面側に設けられた入射側偏光板 1 5 2 i と、その光射出面側に設けられた射出側偏光板 1 5 2 o と、を備えている。入射側偏光板 1 5 2 i および射出側偏光板 1 5 2 o は、液晶パネル 1 5 1 と間隔を空けた位置に配置されている。もちろん、液晶パネル 1 5 1 に接した位置に配置されていてもよい。

【 0 0 4 0 】

入射側偏光板 1 5 2 i は、この画像光制限デバイス 1 5 0 に入射する画像光のうち、設定されている偏光軸と同じ偏光方向の光のみを透過する。従って、液晶パネル 1 5 1 には、入射側偏光板 1 5 2 i を透過した直線偏光光のみが入射する。なお、光の利用効率を高めるため、通常、入射側偏光板 1 5 2 i の偏光軸は、各色用のライトバルブ 1 3 0 R , 1 3 0 G , 1 3 0 B から射出され、クロスダイクロイックプリズム 1 4 0 で合成された画像光の偏光方向に等しくなるように、設定されている。液晶パネル 1 5 1 に入射した画像光は、入力される駆動信号に従って、その偏光方向が変調される。そして、液晶パネル 1 5 1 から射出された変調光は、射出側偏光板 1 5 2 o に入射する。射出側偏光板 1 5 2 o は

10

20

30

40

50

、設定されている偏光軸と同じ偏光方向を有する直線偏光光のみを画像光として射出する。

【0041】

図4は、画像光制限デバイスに含まれる液晶パネルの機能的構成を示す説明図である。

【0042】

液晶パネル151は、セルアレイ340と、セルアレイの動作を制御する行駆動回路350および列駆動回路360と、を備えている。

【0043】

セルアレイ340は、紙面横方向（水平方向）に沿って並列に配線された n 本（ n は2以上の整数。）の走査線RV1～RV n と、紙面縦方向（垂直方向）に沿って配線された1本のデータ線RH1と、を備えて、各走査線とデータ線との交点の各部分には、 n 個の液晶セル342（V1～V n ）が、行方向に沿って配列されている。各液晶セル342は、一点鎖線で示した円内に拡大して示すように、薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：以下、「TFT」と呼ぶ。）343を介して、各交点を形成する走査線とデータ線とに接続されている。具体的には、TFT343のゲート電極が走査線に接続され、ソース電極がデータ線に接続され、ドレイン電極が液晶セル342の電極に接続されている。

10

【0044】

ここで、各色用のライトバルブ130R、130G、130Bは、上述したように、マトリクス状に配置された n 行 m 列の液晶セルにより構成される n 行 m 列の画素を有する液晶パネルと、入射側偏光板および射出側偏光板と、により構成されており、水平同期信号および垂直同期信号等の駆動制御信号に基づいて、各画素が列方向および行方向に順に走査されて、それぞれ対応する画像データが書き込まれることにより、画像を表す画像光が射出されるものであることを前提とする。そして、各液晶セル342の大きさは、画像光の表す画像の1行分の画像光に対応する大きさに設定されていることとする。なお、各液晶セル342が本発明の画像光制限領域に相当する。

20

【0045】

ここで、あるTFT343に接続されている走査線に走査信号が与えられると、そのTFT343は導通状態となり、そのTFT343に接続されている液晶セル342には、データ線から、その液晶セルに書き込むべき制限データに対応する電圧（以下、「制限電圧」とも呼ぶ。）が印加される。制限電圧が与えられた液晶セル342は、入射側偏光板および射出側偏光板との組み合わせにより、その電圧に対応した光の透過率に変化する。結果として、画像光制限デバイス150は、各液晶セル342に書き込まれた制限データに対応して、入射する画像光の射出を制限することができる。

30

【0046】

行駆動回路350は、ライトバルブが行ごとに列方向に並ぶ m 列の画素を駆動している期間（ライトバルブの駆動信号に含まれる駆動制御信号のひとつである水平同期信号に基づく水平走査期間）内において、画像光制限デバイス駆動部250から供給される画像光制限制御信号としての垂直同期信号RBVsおよび水平同期信号RBHsに基づいて、 n 本の走査線RV1～RV n に対して順に走査信号を与えて活性化することにより、行方向に配列されている n 行の液晶セル342を、順に駆動する。

40

【0047】

列駆動回路360は、画像光制限デバイス駆動部250から供給される画像光制限データ信号RBDaの表す画像光制限データに応じた制限電圧を、画像光制限デバイス駆動部250から供給される駆動信号としての水平同期信号RBHsおよび水平駆動インーブル信号RBHenbに基づいて、画像光制限領域である液晶セル342に対して、データ線RH1を介して順に印加することにより、それぞれに対応する画像光制限データを書き込む。

【0048】

画像光制限デバイス150は、以上の構成を有することにより、ライトバルブにおいて

50

、各行の m 列の画素を列方向に順に走査して、それぞれに対応する駆動画像データが書き込まれている期間ごと、すなわち、水平同期信号に基づく水平走査期間ごとに、液晶パネル 151 の行方向に配列されている n 行の液晶セル 342 を順に走査して、それぞれに対応する画像光制限データの書きこみを行う。これにより、画像光制限デバイス 150 は、書き込まれた画像光制限データに応じて画像光の射出を制限する機能を実現する。なお、上記したように画像光制限デバイス 150 は、ライトバルブにおいて、各行の m 列の画素を列方向に順に走査している間に、行方向に配列されている n 列の液晶セル 342 を順に走査して、画像光制限データの書き込みを行い、これに応じた画像光射出制限を実行する必要があるため、比較的高速な応答特性の良い液晶を用いることが好ましい。ただし、後述するように、画像光の射出を多段階に制御する必要はなく、遮断するか否かを制御できる液晶であればよい。

10

【0049】

C. 画像光制限デバイスの駆動動作：

図5は、画像光制限デバイスの駆動動作について示す説明図である。図5(a)は N フレーム目 (N は1以上の整数) の期間において、フレームメモリ 230 から読み出されて表示されるべき表示対象画像について示している。図5(b)は、 N フレーム目の期間において、各色用のライトバルブ 130R, 130G, 130B にそれぞれ書き込まれ、画像光として射出される駆動画像データについて示している。なお、各色用のライトバルブ 130R, 130G, 130B は、入射される光の色が異なること、および、ライトバルブ駆動部 240 から与えられる駆動信号に含まれる駆動画像データ信号が、それぞれの色に対応する画像信号であること、を除いて全く同じであるため、図5(b)は、説明を容易にするため、R, G, B を区別することなく、1つのライトバルブ 130 に、画像光として射出する駆動画像データが書き込まれていることとして示している。図5(c)は、 N フレーム目の期間で、画像光制限デバイス 150 を構成する液晶パネル 151 のセルアレイ 340 に書き込まれ、画像光の射出を制限する画像光制限データについて示している。図5(d)は、 N フレーム目の期間において、画像光制限デバイス 150 から射出され、投写レンズ 160 により投写される画像光の表す画像 (表示画像) について示している。なお、説明を容易にするため、ライトバルブの画素および画像光制限デバイスの画像光制限領域の行数 n は「6」とした。

20

【0050】

ライトバルブ 130 では、各フレームの期間内において、1行目～6行目までの各画素に対して、図5(b)に示すように、垂直方向 (行方向) の各行ごとに、それぞれ水平方向 (列方向) に並ぶ各列の画素に対して順に、それぞれに対応する駆動画像データが書き込まれ、行単位で変化する6段階の駆動画像データ $PM[N(1)]$, $PM[N(2)]$, \dots , $PM[N(6)]$ に対応する画像光が射出される。

30

【0051】

画像光制限デバイス 150 では、ライトバルブ 130 において各行の駆動画像データが書き込まれている期間 (水平同期信号に基づく水平走査期間) ごとに、1行目～6行目までの各行の液晶セル (画像光制限領域) 342 に対して、図5(c)に示すように、6段階で変化する輝度制限データ $BM(1)$, $BM(2)$, \dots , $BM(6)$ が書き込まれ、それぞれに対応して制限された画像光が射出される。各段階の画像光制限データは、ライトバルブ 130 で駆動画像データの書き込みが実行されている行 (この行が本発明の走査行に相当する。) の光の透過を遮断し、他の行の光の透過を制限せずに透過させるような制限データである。例えば、ライトバルブ 130 で1行目の液晶セルに対して駆動画像データの書き込みが実行されている場合にはその間に、1行目の光の透過を遮断するとともに2～6行目の光の透過を制限しない画像光制限データが書き込まれる。なお、光の透過が遮断されている行は、クロスハッチングで示されている。次に、2行目に駆動画像データの書き込みが実行されている場合にはその間に、2行目の光の透過を遮断するとともに1, 3～6行目の光の透過を制限しない画像光制限データが書き込まれる。そして、画像光制限デバイス 150 では、以下同様にして、画像光制限データの書き込みが繰り返され

40

50

、最後の 6 行目に駆動画像データの書き込みが実行されている場合にはその間に、6 行目の光の透過を遮断するとともに、1 ~ 5 行目の光の透過を制限しない画像光制限データが書き込まれる。

【0052】

画像光制限デバイス 150 が上記のように動作することにより、画像光制限デバイス 150 から射出され、投写レンズ 160 により投写される画像光の表す画像は、図 5 (d) に示すように、駆動画像データの書き換えが行われている行からの画像光の射出を遮断し、その行についての表示を黒画像とすることができる。なお、画像光の射出が遮断されている行は、クロスハッチングで示されている。これにより、書き換え前までに表示されていた画像の視覚的な影響を実効的に消去した後で、書き換えられた新たな画像を表示することができるので、従来技術で説明したような、各画素が液晶のようなホールド型の電気光学素子で構成されていることに起因して発生する動画ボケを抑制することが可能となる。

10

【0053】

また、画像光制限デバイスは、行方向に沿って液晶セルを配列した解像度の低い液晶パネルにより簡単に安価に構成できるので、内部に複雑な制御回路を備えた従来の特殊な液晶パネルを用いてプロジェクタを構成する場合に比べて、簡単に安価な構成で動画ボケを改善したプロジェクタを実現することができる。

【0054】

D . 変形例 :

20

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能である。

【0055】

D 1 . 変形例 1 :

図 6 は、変形例としての画像光制限デバイスの駆動動作について示す説明図である。図 5 に示した実施例における画像光制限デバイスの駆動動作では、画像光制限デバイス 150 から射出される画像光の表す画像 (表示画像) として、ライトバルブにおいて駆動画像データの書き換えが行われている行の画像光の射出を遮断して黒画像を表示するように、画像光制限デバイス 150 において画像光制限データの書き込みが行われている。しかしながら、図 6 に示すように、ライトバルブにおいて駆動画像データの書き換えが行われている行および 1 つ前の行の画像光の射出を遮断して黒画像を表示するようにしてもよい。具体的には、図 6 では、ライトバルブにおける 1 行目の駆動画像データの書き換え時において、画像光制限デバイスでは、1 行目および 6 行目の 2 行の光の透過を遮断するとともに 2 ~ 5 行目の光の透過を制限しない画像光制限データが書き込まれて、1 行目および 6 行目の 2 行に黒画像を表示すればよい。次に、2 行目の駆動画像データの書き換え時において、画像光制限デバイスでは、2 行目および 1 行目の 2 行の光の透過を遮断するとともに 3 ~ 6 行目の光の透過を制限しない画像光制限データが書き込まれ、2 行目および 1 行目の 2 行に黒画像を表示すればよい。そして、画像光制限デバイスでは、以下同様にして、各行の駆動画像データの書き換えごとに、画像光制限データの書き込みが繰り返され、最後の 6 行目の駆動画像データの書き換え時において、画像光制限デバイスでは、6 行目および 5 行目の 2 行の光の透過を遮断するとともに 1 ~ 4 行目の光の透過を遮断しない画像光制限データが書き込まれ、6 行目および 5 行目の 2 行に黒画像を表示すればよい。

30

40

【0056】

また、図 6 に示した変形例では、ライトバルブにおいて駆動画像データの書き換えが行われている行および 1 つ前の行の 2 行の画像光の射出を遮断して黒画像を表示する構成を例に説明しているが、書き換えが行われている行を少なくとも含む 3 行以上の複数行の画像光の射出を遮断して黒画像を表示する構成としてもよい。

【0057】

なお、このような複数行の画像光を遮断するための画像光制限データは、図 1 に示した制御部 260 から画像光制限デバイス駆動部 250 に与えられる制御条件を変更すること

50

により容易に変更が可能である。これにより、動画ボケの発生を適切に抑制可能な画像光制限データを、画像光制限デバイス150に書き込んで、画像光制限デバイスにおける画像光の射出制限を適切に実行することができる。また、このような画像光制限データの変更を画像の動き量を検出することにより、その検出した動き量に応じて行うようにしてもよい。このようにすれば、画像光を遮光する行数を動き量に応じて最適な値に変更して動画のボケの発生を抑制することができる。

【0058】

D2．変形例2：

図7は、別の変形例としての画像光制限デバイスの駆動動作について示す説明図である。この変形例の駆動動作は、1フレームの期間を2つのサブフレーム期間に分割し、前半のサブフレーム1の期間および後半のサブフレーム2の期間で、実施例の1フレームの期間で行う動作を2回繰り返す動作を示している。この場合には、1フレームの期間で2回同じ画像を表示することができるので、1フレームの期間で1回画像を表示する場合に比べてフリッカの発生を抑制する効果がある。なお、外部から入力される映像信号がインタレース方式の映像信号の場合に、第1フィールドをサブフレーム1とし第2フィールドをサブフレーム2として動作させることも可能である。

10

【0059】

また、1フレームの期間を3つ以上のサブフレーム期間に分割するようにしてもよい。サブフレーム数を多くすれば、フリッカの発生の抑制にはより効果的である。

【0060】

20

D3．変形例3：

上記実施例の画像光制限デバイスでは、ライトバルブにおいて1行分の駆動画像データを書き込んでいる間（水平同期信号に基づく水平走査期間）に、1画面分の画像光制限データを書き込む構成を例に説明しているが、これに限定されるものではなく、従来技術で上げられている、動画ボケの改善を図るために複雑な制御回路を備える液晶パネルを用いて画像光制限デバイスを構成するようにしてもよい。

【0061】

ここで、上記実施例で説明したように、画像光制限領域としての液晶セルの列方向（水平方向）の大きさは、ライトバルブの列方向に沿って並ぶ複数の液晶セル全体としての大きさ以上を有しておればよく、ライトバルブに含まれる液晶パネルに比べて解像度の低い液晶パネルを用いることができる。このため、複雑な制御構造を有する液晶パネルを用いたとしても、比較的簡単で安価に構成することが可能である。

30

【0062】

D4．変形例4：

画像光制限デバイスは、少なくとも、ライトバルブで書き換えを行っている行の画像光の射出を遮断することができればよいので、必ずしもライトバルブの画素の行数と同じ行数の液晶セル（画像光制限領域）を有する必要はなく、ライトバルブの複数行を1行にまとめた行に対応する液晶セルを有する低解像度な液晶パネルを用いることが可能である。

【0063】

D5．変形例5：

40

上記実施例では、ライトバルブで書き換えを行っている行の画像光の射出を遮断することとして説明しているが、完全に遮断しなくてもよく、走査が実行される前に射出されていた画像光の表す画像の視覚的な影響を実効的に消去できる程度に、制限できればよい。

【0064】

D6．変形例6：

上記実施例のプロジェクタ1000では、透過型の液晶パネルによる透過型の画像光制限デバイス150を用いた場合を例に説明しているが、図8に示すプロジェクタ1000Bのように、反射型の画像光制限デバイス150Bを用いるようにしてもよい。反射の画像制限デバイス150Bとしては、反射型の液晶パネルやデジタルマイクロミラーデバイス（テキサスインスツルメンツ社の商標）等が利用可能である。

50

【 0 0 6 5 】

D 7 . 変形例 7 :

上記実施例では、表示用デバイスである透過型の液晶パネルをライトバルブとして用いたプロジェクタを例に説明しているが、これに限定されるものではなく、例えば、反射型の液晶パネルやデジタルマイクロミラーデバイス等の非発光型の表示用デバイス、PDP、EL、LED等の発光型の表示用デバイス等の種々のホールド型の電気光学素子を用いた表示用デバイスを用いたプロジェクタにおいても適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 6 】

【 図 1 】 本発明の一実施例としてのプロジェクタの概略構成を示す説明図である。

10

【 図 2 】 制御系ブロックの概略構成を示す説明図である。

【 図 3 】 画像光制限デバイスの構成について示す説明図である。

【 図 4 】 画像光制限デバイスに含まれる液晶パネルの機能的構成を示す説明図である。

【 図 5 】 画像光制限デバイスの駆動動作について示す説明図である。

【 図 6 】 変形例としての画像光制限デバイスの駆動動作について示す説明図である。

【 図 7 】 別の変形例としての画像光制限デバイスの駆動動作について示す説明図である。

【 図 8 】 変形例としてのプロジェクタの概略構成を示す説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

1 0 0 ... 光学系ブロック

20

1 0 0 B ... 光学系ブロック

1 1 0 ... 照明光学系

1 1 1 ... 光源装置

1 2 0 ... 色光分離光学系

1 3 0 ... ライトバルブ

1 3 0 R , 1 3 0 G , 1 3 0 B ... ライトバルブ

1 4 0 ... クロスダイクロイックプリズム

1 5 0 ... 画像光制限デバイス

1 5 0 B ... 画像光制限デバイス

1 5 1 ... 液晶パネル

30

1 5 2 i ... 入射側偏光板

1 5 2 o ... 射出側偏光板

1 6 0 ... 投写レンズ (投写光学系)

2 0 0 ... 制御系ブロック

2 1 0 ... 入力信号処理部

2 2 0 ... 画像信号処理部

2 3 0 ... フレームメモリ

2 4 0 ... ライトバルブ駆動部

2 5 0 ... 画像光制限デバイス駆動部

2 6 0 ... 制御部

40

3 4 0 ... セルアレイ

3 4 2 ... 液晶セル

3 5 0 ... 行駆動回路

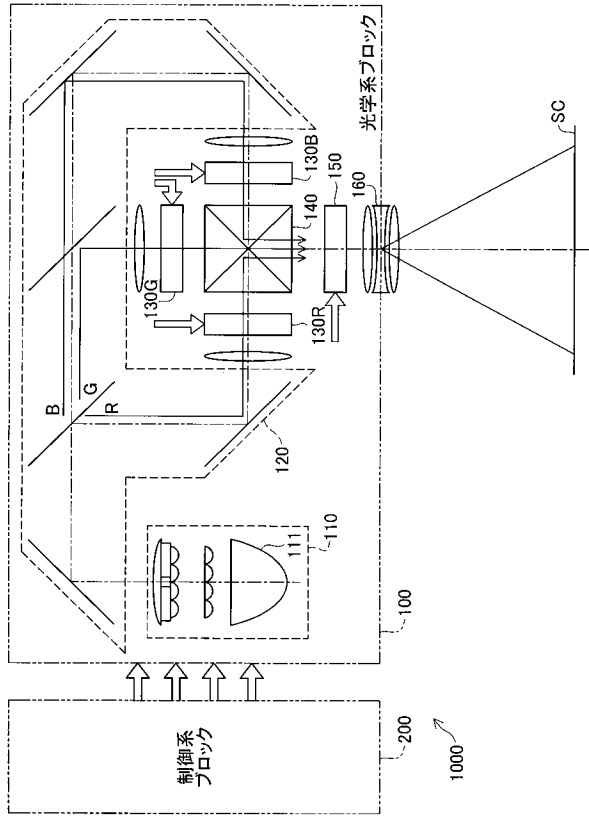
3 6 0 ... 列駆動回路

1 0 0 0 ... プロジェクタ

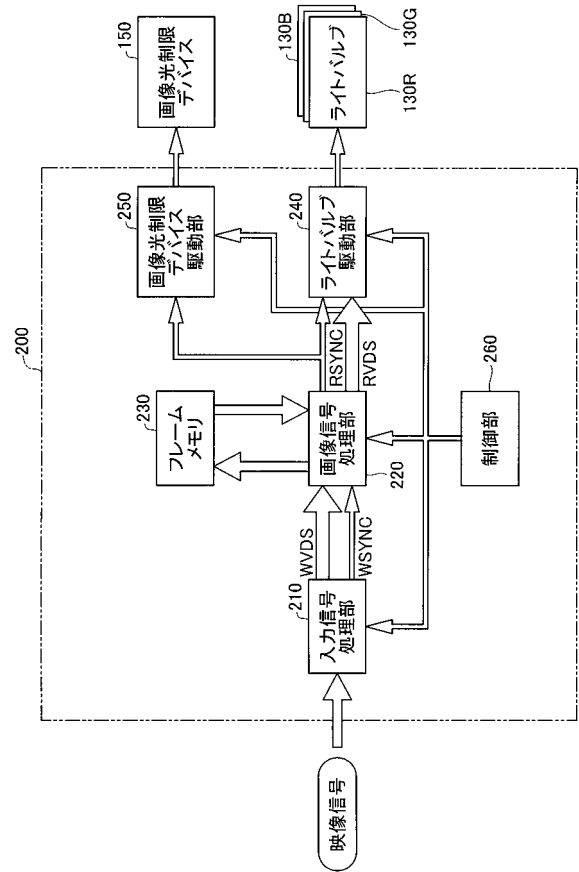
1 0 0 0 B ... プロジェクタ

S C ... スクリーン

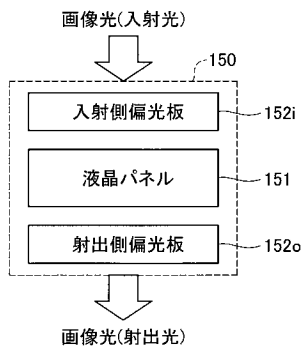
【 図 1 】



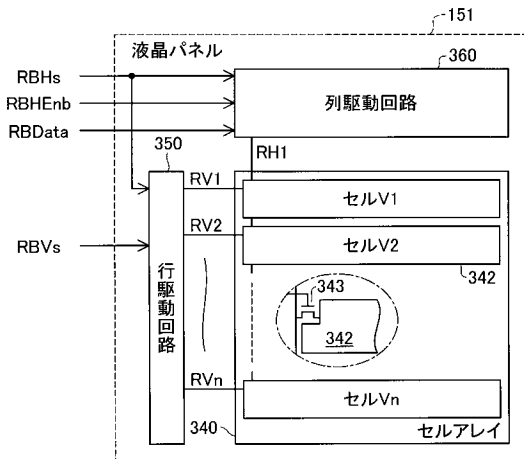
【 図 2 】



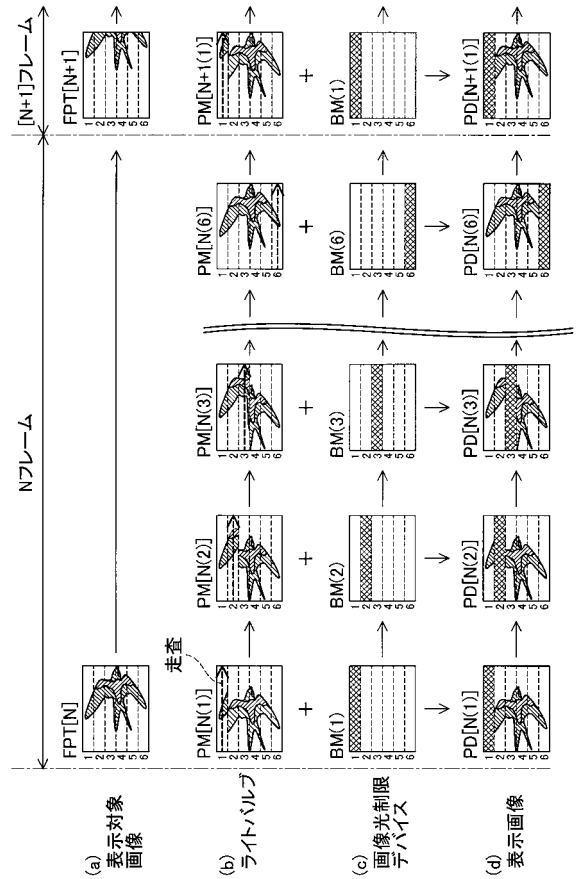
【 図 3 】



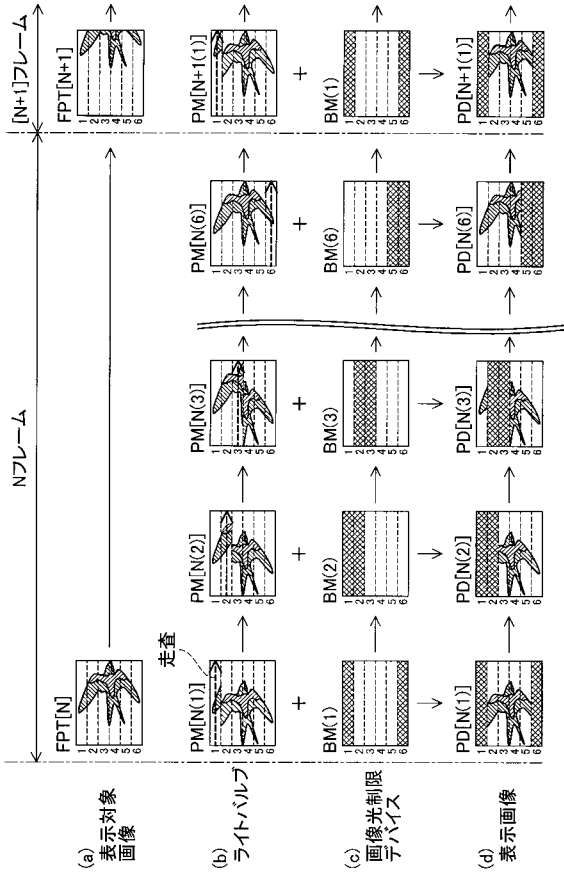
【 図 4 】



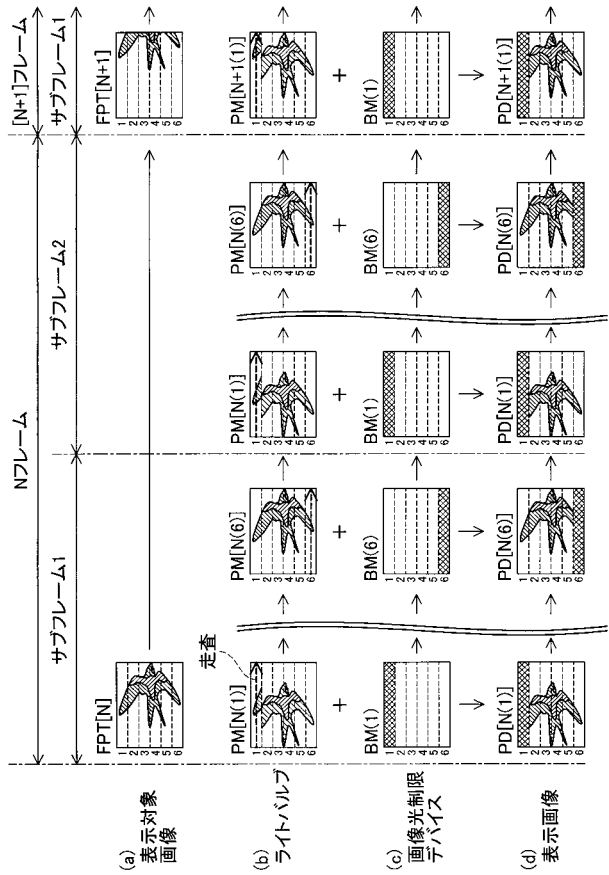
【 図 5 】



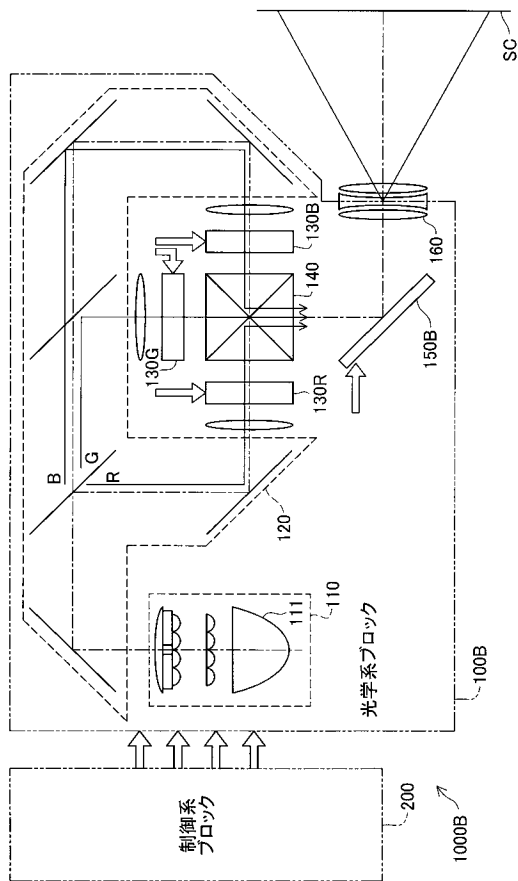
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
H 0 4 N 5/74 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 6 0 V	5 C 0 8 0
G 0 2 F 1/1347 (2006.01)	G 0 2 F	1/13	5 0 5	
	H 0 4 N	5/74	K	
	G 0 2 F	1/1347		

Fターム(参考) 2K103 AA01 AA11 BB01 BB05 BC19 CA12
 5C006 AA01 AA11 AA22 AF44 AF45 AF46 AF51 AF52 AF53 AF54
 AF61 AF71 BB29 BC03 BC06 BC11 BC20 BF14 BF24 EA01
 EB04 EC11 FA29
 5C058 AA06 BA35 EA02 EA11 EA26
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD04 DD05 DD06 EE19 EE28 FF11 JJ01
 JJ02 JJ06