

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4254317号
(P4254317)

(45) 発行日 平成21年4月15日(2009.4.15)

(24) 登録日 平成21年2月6日(2009.2.6)

(51) Int.Cl.	F I
GO3B 21/14 (2006.01)	GO3B 21/14 A
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/13357
GO3B 21/00 (2006.01)	GO3B 21/00 E
GO9G 3/34 (2006.01)	GO9G 3/34 J
GO9G 3/36 (2006.01)	GO9G 3/36

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-107691 (P2003-107691)	(73) 特許権者	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4月11日(2003.4.11)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(65) 公開番号	特開2004-317558 (P2004-317558A)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
(43) 公開日	平成16年11月11日(2004.11.11)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
審査請求日	平成17年10月27日(2005.10.27)	(72) 発明者	▲関▼ 秀也 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
		審査官	星野 浩一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置、プロジェクタ、及びそれらの駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光色の異なる複数の光源と、
該光源から照射される色光を変調する光変調手段と、
前記各光源を時間順次に発光させる表示光制御部、及び前記各光源を所定の出力で連続発光させるオフセット光制御部を含む光源制御手段と、を有し、
前記光源制御手段は、前記表示光制御部による光源制御と前記オフセット光制御部による光源制御とを同時に行うことで、前記各光源を時間順次で最大発光量にて発光させつつ、他の光源の最大発光量による発光タイミングにて前記所定の出力で発光させることを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前記表示光制御部による光源制御と、前記オフセット光制御部による光源制御とが切替自在とされていることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記オフセット光制御部が前記各光源を所定の出力比で発光させることにより、当該表示装置の表示輝度を調整可能とされていることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項4】

前記各光源の発光量を測定可能とされた測光手段を備えており、
前記光源制御手段が、前記測光手段から出力される測光結果に基づき前記各光源の出力を制御可能とされていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の表示

装置。

【請求項 5】

前記光源制御手段が、前記測光手段の測光結果に基づき、前記各光源の出力を調整して前記各色光間の色バランスを調整可能とされていることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記複数の光源のいずれかの発光量が所定光量以下であるとき、前記オフセット光制御部により、前記光源が所定出力で連続発光されることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記オフセット光制御部が、前記複数の光源のそれぞれに対応して設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置と、前記光変調手段により変調された光を投射する投射手段とを備えたことを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 9】

発光色の異なる複数の光源と、該光源から照射される色光を変調する光変調手段と、前記各光源を時間順次に発光させる表示光制御部、及び前記各光源を所定の出力で連続発光させるオフセット光制御部を含む光源制御手段と、を備える表示装置の駆動方法であって

前記表示光制御部による光源制御と前記オフセット光制御部による光源制御とを同時に行うことで、前記各光源を時間順次で最大発光量にて発光させつつ、他の光源の最大発光量による発光タイミングにて前記所定の出力で発光させて表示を行うことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

前記光源の発光量を測定可能とされた測光手段を備えた表示装置を用い、前記測光手段による測光結果に基づいて、前記光源制御手段により、前記各光源から出力される各色光間の色バランスを調整することを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プロジェクタ、表示装置、及びそれらの駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のプロジェクタでは古くはハロゲンランプ、近年は高輝度、高効率、長寿命の高圧水銀ランプ（UHP）が、光源として多く用いられてきた。しかしこれらのランプは高圧の電源回路を要し、大型で重いこの電源回路がプロジェクタの小型軽量化の妨げとなっていた。

そこで最近、新しい光源として LED が注目されている。LED は超小型・超軽量、長寿命である。プロジェクタの光源としても有望であり、既に小型・携帯用小画面プロジェクタへの応用開発が始まっている（特許文献 1 参照）。現在のところ、LED の効率はまだ UHP の $1/2 \sim 1/3$ 程度であるが、めざましい技術革新により年々着実に向上しつつある。

【0003】

また、放電型のランプである UHP を用いた光源では、前記の様な大型・短寿命等の課題の他、光源の制御（高速の点灯・消灯、変調）がほぼ不可能であるという問題もある。すなわち、放電型ランプは一定出力・連続点灯での使用に限られ、また立ち上げに数分程度の長い時間を要していた。それに対して LED は駆動電流の制御によって、点灯・消灯、出射光量の調整が自由にできるという利点を有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】

特開 2 0 0 0 - 1 1 2 0 3 1 号公報

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、特にローコストで携帯性を重視するタイプのプロジェクタにおいては、液晶ライトバルブ等の光変調手段を 1 つしか持たない、いわゆる単板プロジェクタの構成が有利である。UHP 等の白色光源を用いた単板プロジェクタでは、通常回転型カラーフィルタを用いて、時分割的（タイムシーケンシャル）に RGB の原色光を選択し、それと同期して空間光変調器の各画素を ON / OFF することにより映像を作り出している。これに対して、LED 光源のプロジェクタでは RGB の LED を高速で順次点灯することが可能であるため、これにより同様のタイムシーケンシャルに RGB が入れ替る原色光を作り出す構成とするのが一般的な考え方である。

10

【 0 0 0 6 】

LED 光源は、上記のように小型、携帯用の小画面プロジェクタには好適であるものの、現時点では LED の効率は UHP に遠く及ばず、将来高くなる見通しはあるものの、今後数年～10 数年のうちには高輝度の製品の開発は極めて困難であると言わざるを得ない。また、上記構成の単板プロジェクタでは、各色の LED が時間順次に点灯され、瞬間的には常に RGB のいずれか 1 色のみの出力となっているために高輝度化しにくい。また現時点では、発光色によって LED の効率が大きく異なっているため、色バランスを取るために暗い LED に他の LED を合わせざるを得ないことも、LED 光源プロジェクタを高輝度化するための障害となっている。

20

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記課題を解決するために成されたものであって、発光色の異なる複数の光源から発せられる色光を時分割して表示を行う表示装置において、高輝度表示を必要とする使用環境にも容易に対応できるプロジェクタ、表示装置、及びそれらの駆動方法を提供することを目的としている。

【 0 0 0 8 】

【 課題を解決するための手段 】

小型、携帯用小画面プロジェクタでは、使用環境としてあらゆる場所が想定される。例えば、カメラ付き携帯電話の投射表示デバイスとして室内、公共の場所、屋外等において複数人で映像を楽しむ、といった用途も想像に難くない。その場合、美しい色でじっくりと鑑賞する場合もあれば、屋外等なにより表示輝度が求められる場合もある。

30

本発明は、上記考察に基づき成されたものであって、これらの使用環境に応じて使用者が快適に映像を鑑賞することが可能な表示装置を提供するものである。

【 0 0 0 9 】

本発明の表示装置は、上記課題を解決するために、発光色の異なる複数の光源と、該光源から照射される色光を変調する光変調手段とを備え、前記複数の光源を時間順次に発光させるとともに、前記光源から照射される色光に同期して前記光変調手段を時間順次に駆動する表示装置であって、前記各光源を時間順次に発光させる表示光制御部と、該表示光制御部とは独立に所定の出力で前記各光源を連続発光させるオフセット光制御部とを有する光源制御手段を備えていることを特徴とする。

40

この構成によれば、上記表示光制御部とは独立に動作するオフセット光制御部により、前記各光源を自身の発光タイミング以外の時間に連続発光させることができるので、画像の表示に用いられる照明光量を実質的に向上させることができ、必要に応じて高い表示輝度を得ることができる。従って、本発明によれば、使用環境に応じて表示輝度を変更することができ、使用者が快適に映像を鑑賞することができる表示装置を提供することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の表示装置は、前記表示光制御部による光源制御と、前記オフセット光制御部によ

50

る光源制御とが切替自在とされていてもよい。この構成によれば、時間順次に光源を発光させて表示を行うモードと、光源を連続発光させて表示を行うモードとが切替自在とされているので、美しい色で鑑賞する場合には通常の表示モードで表示を行うことができ、色合いよりも表示輝度が重視されるような場面（昼間の屋外等）では光源を連続発光させる高輝度の表示モードで表示を行うことが可能である。

【0011】

本発明の表示装置は、前記オフセット光制御部が前記各光源を所定の出力比で発光させることにより、当該表示装置の表示輝度を調整可能とされていることが好ましい。この構成によれば、表示の色合いと、表示輝度とを自在に調整することが可能になるので、さらに細やかに表示輝度を調整しながら映像を鑑賞することが可能になり、使い勝手に優れた表示装置を提供することができる。

10

【0012】

本発明の表示装置は、前記各光源の発光量を測定可能とされた測光手段を備えており、前記光源制御手段が、前記測光手段から出力される測光結果に基づき前記各光源の出力を制御可能とされている構成とすることもできる。

この構成によれば、各光源の出力を、実際の発光量に基づき調整することが可能であるため、光量調整時の確度が向上し、高品質の表示画像を提供することが可能になる。

【0013】

また、上記構成の表示装置では、前記光源制御手段が、前記光量検知手段の測光結果に基づき、前記各光源の出力を調整して前記各色光間の色バランスを調整可能とされていることが好ましい。

20

この構成によれば、各光源の出力信号を調整するのみならず、実際に光源から出力された発光量を監視することが可能になるため、表示の色バランスを最適に調整することが可能になる。

【0014】

本発明の表示装置では、前記複数の光源のいずれかの発光量が所定光量以下であるとき、前記オフセット光制御部により、前記光源が所定出力で連続発光される構成も適用できる。

各光源において光量低下等の異常が生じた場合にも、迅速かつ確実に検知することが可能であるため、複数の光源のいずれかの光量が低下したことを検知した場合に、他の光源を前記光量が低下した光源の発光タイミングで発光させて、表示情報が失われるのを防止することが可能である。従って、本構成によれば動作信頼性にも優れた表示装置を提供することができる。

30

【0015】

本発明の表示装置は、前記オフセット光制御部が、前記複数の光源のそれぞれに対応して設けられていてもよい。この構成によれば、前記各光源におけるオフセット光を互いに独立に制御できるので、表示輝度の制御のみならず、使用者の好みや使用環境に応じた色調の調整も可能であり、使い勝手のよい表示装置を提供できる。

【0016】

次に、本発明のプロジェクタは、先に記載の本発明の表示装置と、前記光変調手段により変調された光を投射する投射手段とを備えたことを特徴とする。

40

この構成によれば、使用環境に応じて表示輝度を変更することができ、使用者が快適に映像を鑑賞することができるプロジェクタを提供できる。

【0017】

次に、本発明の表示装置の駆動方法は、発光色の異なる複数の光源と、該光源から照射される色光を変調する光変調手段とを備え、前記複数の光源を時間順次に発光させるとともに、前記光源から照射される色光に同期して前記光変調手段を時間順次に駆動する表示装置の駆動方法であって、前記複数の光源を時間順次に発光させる表示光制御部と、前記複数の光源を所定の出力で連続発光させるオフセット光制御部とを有する光源制御手段を備えた表示装置を用い、前記複数の光源を表示光制御部により時間順次に発光させて表示を

50

行うモードと、前記オフセット光制御部により前記光源を所定の出力で連続発光させて表示を行うモードとを自在に切替ながら画像を表示することを特徴とする。

この駆動方法によれば、時間順次に光源を発光させて表示を行うモードと、光源を連続発光させて表示を行うモードとを自在に切り替えて表示を行うので、美しい色で鑑賞する場合には通常の表示モードで表示を行うことができ、色合いよりも表示輝度が重視されるような場面（昼間の屋外等）では光源を連続発光させる高輝度の表示モードで表示を行うことが可能である。

【0018】

本発明の表示装置の駆動方法は、発光色の異なる複数の光源と、該光源から照射される色光を変調する光変調手段とを備え、前記複数の光源を時間順次に発光させるとともに、前記光源から照射される色光に同期して前記光変調手段を時間順次に駆動する表示装置の駆動方法であって、前記複数の光源を時間順次に発光させる表示光制御部と、前記複数の光源を所定の出力で連続発光させるオフセット光制御部とを有する光源制御手段を備えた表示装置を用い、前記複数の光源を表示光制御部により時間順次に発光させるとともに、前記オフセット光制御部により所定の出力で連続発光させて表示を行うことを特徴とする。この駆動方法によれば、表示の色合いと、表示輝度とを自在に調整することができるので、さらに細やかに表示輝度を調整しながら映像を鑑賞することが可能になる。

10

【0019】

本発明の表示装置の駆動方法は、前記光源の発光量を測定可能とされた測光手段を備えた表示装置を用い、前記測光手段による測光結果に基づいて、前記光源制御手段により、前記各光源から出力される各色光間の色バランスを調整することを特徴とする。この駆動方法によれば、各光源の出力を、実際の発光量に基づき調整することが可能であるため、光量調整時の確度が向上し、高品質の表示画像を提供することが可能になる。

20

【0020】

本発明の表示装置の駆動方法は、前記測光手段による測光結果において、前記複数の光源のいずれかの光量が所定光量以下となったとき、前記オフセット光制御部により前記光源を所定の出力で連続発光させて表示輝度を補償することを特徴とする。この駆動方法によれば、仮にいずれかの光源において発光量の低下が生じたとしても、他の光源でその輝度を補償して表示を行うので、色調に変化は生じるものの、表示情報までが失われることはないため、安全に表示動作を行うことが可能である。

30

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

〔表示装置〕

図1は、本発明に係る表示装置の一実施の形態である投射型表示装置（プロジェクタ）を示す概略構成図であり、図2は、本実施形態の投射型表示装置の表示動作におけるタイミングチャートである。図1に示す投射型液晶表示装置は、1つの液晶ライトバルブ（光変調手段）で各色に対応する画像を順次切り換えて投射し、カラー表示を実現するものである。図中、符号10は照明装置、30は光量センサ（測光手段）、40は液晶ライトバルブ（光変調手段）、50は投射手段（投射レンズ）を示す。

40

【0022】

照明装置10は、赤色光を射出する光源20Rと、緑色光を射出する光源20Gと、青色光を射出する光源20Bとを主体として構成されており、赤色光、緑色光、青色光を例えば180分の1秒ごとに時間順次に切り替えて出力することができるようになっている。光源20R、20G、20Bは、発光ダイオード（LED）や、有機エレクトロルミネセンス素子（有機EL素子）や、無機エレクトロルミネセンス素子（無機EL素子）等により構成することができる。

【0023】

上記光量センサ30は、例えばフォトダイオードやフォトトランジスタ等の能動素子を備えたものを適用でき、本実施形態の場合、前記光量センサ30からの出力を増幅する信号

50

増幅手段 6 1 と、増幅された出力信号をアナログ信号からデジタル信号に変換する A / D 変換器 6 2 とを介して光源駆動回路（光源制御手段）6 0 に接続されている。光源駆動回路 6 0 は、上記 3 個の光源 2 0 R、2 0 G、2 0 B に接続されてこれらの光源の出力（発光量、発光タイミング等）を制御可能に構成されている。

【 0 0 2 4 】

尚、図 1 には、上記光量センサ 3 0 と、信号増幅手段 6 1 と、A / D 変換器 6 2 とが、1 組のみ設けられているように図示しているが、実際には、前記光源 2 0 R、2 0 G、2 0 B のそれぞれに対応して少なくとも 1 個ずつの光量センサ 3 0 が設けられるとともに、各光量センサ 3 0 に対して、信号増幅手段 6 1 と、A / D 変換器 6 2 とが設けられており、前記各光源 2 0 R、2 0 G、2 0 B のそれぞれの光量を測定することができるようになってい

10

【 0 0 2 5 】

光源駆動回路 6 0 は、図 1 に示すように、信号パターン記憶部 6 6 と、駆動信号生成部 6 7 と、オフセット光印加部 6 8 と、演算手段 6 5 と、D / A 変換部 6 4 a ~ 6 4 c とを主体として構成されている。前記各 D / A 変換部 6 4 a ~ 6 4 c は、入力側を前記演算手段 6 5 に接続されるとともに、出力側をそれぞれ対応する光源 2 0 R、2 0 G、2 0 B に接続されており、前記演算手段 6 5 から出力されるデジタル信号をアナログ信号に変換して各光源に出力するようになっている。

前記演算手段 6 5 は、前記信号パターン記憶部 6 6 と、オフセット光印加部 6 8 と、駆動信号生成部 6 7 と接続されるとともに、前記光量センサ 3 0 と接続されている。

20

【 0 0 2 6 】

上記投射型表示装置は、照明装置 1 0 から時間順次に射出される各色光に同期して液晶ライトバルブ 4 0 の表示を時間順次に切り替え、液晶ライトバルブ 4 0 により変調された色光を投射装置 5 0 を介してスクリーン等に投射するようになっている。

具体的には、図 2 に示すように、1 フレームを 3 つに時分割し、光源 2 0 R、2 0 G、2 0 B から順次赤色光、青色光、緑色光を出射させるとともに、光源 2 0 R、2 0 G、2 0 B から照射される光の発光タイミングに合わせて液晶ライトバルブ 4 0 を駆動し、それぞれの色光に対応した画像信号を出力する。赤色光（R）が出力されている間には、液晶ライトバルブ 4 0 により、赤色光（R）に対応した画像信号 S R が出力される。他の色光についても同様に、光源 2 0 G、2 0 B により、緑色光（G）又は青色光（B）が出力されている間には、液晶ライトバルブ 4 0 によりそれぞれの色光に対応する画像信号 S G、あるいは画像信号 S B が出力される。そして、1 フレーム毎に、赤色光、緑色光、青色光に対応した画像信号 S R、S G、S B に基づきカラー画像を合成して表示することができるようになっている。

30

【 0 0 2 7 】

本実施形態に係る光源駆動回路 6 0 は、通常の表示動作を行うに際しては、前記演算手段 6 5 において信号パターン記憶部 6 6 からの出力（信号パターン）と、駆動信号生成部 6 7 からの出力（駆動波形及びタイミング信号）に基づき各光源に対して出力する光源駆動信号を生成し、各 D / A 変換部 6 4 a ~ 6 4 c を介して各光源 2 0 R、2 0 G、2 0 B に対して前記光源駆動信号を出力することで各光源 2 0 R、2 0 G、2 0 B を時間順次に発光させる。従って、本実施形態の光源駆動回路 6 0 において、各光源を時間順次に発光させる表示光制御部は、信号パターン記憶部 6 6 と、駆動信号生成部 6 7 と、演算手段 6 5 とを主体として構成されている。

40

【 0 0 2 8 】

本実施形態の投射型表示装置では、上記表示動作に際して、前記光量センサ 3 0 により各光源 2 0 R、2 0 G、2 0 B の発光量を測定するようになっており、係る測定結果が光源駆動回路 6 0 に対して送信され、各光源の発光状態を監視するようになっている。これにより、前記演算手段 6 5 による光源駆動信号の生成に際して、光量センサ 3 0 から信号増幅手段 6 1 及び A / D 変換部 6 2 を介して入力されたフィードバック情報（各光源の実際の発光量）に基づき、各光源 2 0 R、2 0 G、2 0 B の出力を調整することもできるよう

50

になっている。具体例を挙げると、例えば各光源 20R、20G、20B に出力される光源駆動信号における出力バランスと、光量センサ 30 に検知された光量バランスとに乖離があった場合に、予め記憶しておいた光量バランスが得られるように各光源の出力バランスを調整することができる。あるいは、使用者の好み等により調整されたパラメータを反映させることで、特定色が強調された色調の表示等を行うこともできる。

【0029】

また、光源駆動回路 60 には、オフセット光印加部 68 が設けられており、このオフセット光印加部 68 からの出力に基づき、前記演算手段 65 は、前記各光源 20R、20G、20B を時間順次に発光させる信号と、前記各光源を所定出力で連続発光させる信号とを重畳して光源駆動信号を生成し、D/A変換部 64a~64c を介して光源 20R、20G、20B に対して出力するようになっている。この場合、各光源 20R、20G、20B は、表示画像を生成するための発光タイミング以外の時間に所定出力で連続発光されるため、液晶ライトバルブ 40 に照射される光量が増加して表示輝度が向上する。

本実施形態の光源駆動回路 60 において、各光源を所定の出力で連続発光させるオフセット光制御部は、上記オフセット光印加部 68 と、演算手段 65 とを主体として構成されている。

【0030】

上記では各光源 20R、20G、20B を時間順次に発光させる信号と、所定出力で連続発光させる信号とを演算手段 65 により重畳して光源駆動信号を生成しているが、上記オフセット光印加部 68 が動作している場合に、上記時間順次に発光させる信号を停止し、各光源を連続発光させる信号のみを光源駆動信号として出力するように動作させることもできる。この動作では、光源 20R、20G、20B から出力される各色光が混色された光が表示光として利用され、投影される表示はモノクロ表示になる。

【0031】

[駆動方法]

次に、本発明に係る表示装置の駆動方法を、図面を参照して説明する。

上記実施形態の投射型表示装置は、光源 20R、20G、20B を時間順次に発光させ、これらの光源から照射される色光に応じた画像情報に基づき液晶ライトバルブ 40 による光変調を行うことで、カラー画像を表示する通常の表示モードに加え、先の光源駆動回路 60 に備えられたオフセット光制御部により前記光源を連続発光させることで表示輝度や色調を変化させて表示を行う表示モードを備えている。前記両表示モードでは、他の表示モードへの切替動作、あるいは両表示モードの混在動作が可能になっている。

【0032】

図 3 及び図 4 は、上記表示装置の駆動方法に係る 3 形態を説明するためのタイミングチャートであり、図 3 は、通常の表示モードからオフセット光制御部のみによる表示モードに切り替える場合を示し、図 4 は、通常の表示モードから、表示光制御部とオフセット光制御部とを併用した表示モードに切り替える場合を示している。

【0033】

(オフセット光制御部のみによる表示モード)

図 3 に示すタイミングチャートにおいて、各波形は、光源 20R、20G、20B の発光タイミングに加え、その高さにより各色光の発光量を概念的に示すものである。また液晶ライトバルブ 40 のタイミングチャートは、図 2 と同様に、画像信号の出力タイミングのみを示している。

【0034】

図 3 に示すように、本駆動方法において表示モードの切替を行うと、各光源 20R、20G、20B は時間順次に発光するのではなく、所定の発光量 (図 4 では最大発光量) で連続発光するようになる。図 3 に示す例では、各光源は同一の出力とされており、液晶ライトバルブ 40 には、ほぼ白色の光が照射され、投射装置 50 を介して投射される表示画像は白と黒の間の階調表示となる。

【0035】

通常の表示モードでは、瞬間的には光源 20R、20G、20B のいずれか 1 つのみが発光していることとなるため、表示輝度を各光源の発光量以上にすることはできないが、本駆動方法によれば、光源 20R、20G、20B を全て連続発光させて表示を行うので、モノクロ表示ではあるものの、通常の表示モードに比して著しく高輝度の表示が可能である。従って、昼間の屋外等、高輝度表示が必要とされる場面においても表示の視認性を確保することが可能になっている。このように、本駆動方法を備えるならば、UHP 等に比して低発光効率の LED 等の固体発光素子を光源に用いながら、必要に応じて高輝度の表示が可能であり、幅広い用途に利用可能な表示装置を提供することができる。

【0036】

(表示光制御部とオフセット光制御部とを併用した表示モード)

図 4 に示すタイミングチャートにおいて、各波形は、光源 20R、20G、20B の発光タイミングに加え、その高さにより各色光の発光量を概念的に示すものである。また液晶ライトバルブ 40 のタイミングチャートは、図 2 と同様に、画像信号の出力タイミングのみを示している。

【0037】

図 4 に示すように、本駆動方法において表示モードの切り替えを行うと、各光源 20R、20G、20B は、画像表示を行うための時間順次の発光は維持しながら、自身の発光タイミング以外の時間では、所定出力で連続発光するようになる。例えば、図 4 に示したタイミングチャートでは、光源 20R の発光タイミングにおいて、光源 20G、及び光源 20B がそれぞれの最大発光量の 1/3 程度の発光量で発光する。このようにして、1 つの光源の発光タイミングで、他の光源を発光させることで、表示の色度は低下するものの、高輝度の表示が得られるようになる。従って、本駆動方法を備えることによっても、UHP 等に比して低発光効率の LED 等の固体発光素子を光源に用いながら、必要に応じて高輝度の表示が可能であり、幅広い用途に利用可能な表示装置を提供することができる。

【0038】

また、本駆動方法において、上記各光源 20R、20G、20B の連続発光時の発光量(オフセット量)は、ゼロから光源の最大発光量まで自在に調整することが可能である。従って、使用者の手動操作、あるいは表示装置の使用環境に応じて自動的に、表示輝度を制御することが可能になっている。

【0039】

また、前記各光源 20R、20G、20B のそれぞれの連続発光時の発光量は、互いに独立に制御することもでき、例えばレストラン等の黄色がかった明るい照明環境下で画像の投影を行う場合に、上記光源 20R、20G、20B のうち、光源 20R と光源 20G のオフセット量を比較的多くすることで表示画像の黄色みを増し、上記環境においても自然な色調の画像表示を行うことができるようになる。

【0040】

さらには、例えば光源 20R の発光量が何らかの理由により低下したことが光量センサ 30 の測光結果から検知された場合に、光源 20G 及び 20B においてオフセット光を付加して表示を行うようにすることもできる。この場合には、赤色で表示されていた画像要素が白っぽく変化するものの、光量の低下による表示情報の喪失は防止することができるため、高い信頼性を要求される用途にも耐える表示装置を提供することが可能になる。

【0041】

(回路構成例)

本駆動方法のように、オフセット光の出力を自在に調整可能とする場合、例えば図 5 に示す回路を、光源駆動回路 60 に設けることで実現することができる。図 5 は、上記駆動方法を適用できる光源駆動回路(光源制御手段)60 の要部を示す回路構成図である。

図 5 に示すように、光源 20R (20G、20B) は、それぞれ駆動信号入力部 74 と信号重畳回路 73、飽和回路 72、駆動信号出力部 71a (71b、71c) を介して接続されている。信号重畳回路 73 には、駆動信号入力部 74 から、表示光制御部(信号パターン記憶部 66、駆動信号生成部 67)により生成された元駆動波形が入力される一方、

10

20

30

40

50

オフセット光制御部（オフセット光印加部 68）で生成され、オフセットボリューム 75 により出力調整されたオフセット電圧が入力される。そして、前記両波形が重畳された駆動信号が、飽和回路 72 に対して出力される。そして、飽和回路 72 により、前記信号重畳回路 73 による波形の重畳により変化した信号のピークレベルの再調整がなされた後、駆動信号出力部 71a（71b、71c）から各光源 20R（20G、20B）に対して光源駆動信号が出力され、各光源が前記信号に基づく所定の発光動作を行うようになっている。

このように、本実施形態に係る駆動方法は、図 5 に示す比較的簡素なアナログ回路により容易に実装することが可能である。

【0042】

図 5 に示す回路図では、各光源の信号重畳回路 73、... には、1つのオフセットボリューム 75 が接続されている構成としているが、このオフセットボリューム 75 は、各信号重畳回路 73 毎に設けてもよく、このような構成とすることで、表示画像の色バランスを容易に変更することが可能になり、例えばレストラン等の黄色がかった明るい照明環境下で画像の投影を行う場合に、上記光源 20R、20G、20B のうち、光源 20R と光源 20G のオフセット量を比較的多くすることで表示画像の黄色みを増し、上記環境においても自然な色調の画像表示を行うことができるようになる。

【0043】

（表示装置の構成例）

図 6 は、上記実施形態の投射型表示装置の一構成例であるフロントプロジェクタを示す斜視図である。このフロントプロジェクタ 1200 は、筐体 1200 に図 1 に示した光学系を内蔵しており、前面に設けられた投射レンズ 1203 から画像を投射表示するようになっている。また、筐体上面に、複数の操作部材（ツマミ式ボリュームや押ボタン等）1202 を有するコントロールパネル 1201 が設けられている。そして、上記操作部材 1202 を操作することによって、オフセット光の出力調整を行うことができ、もって表示輝度を自在に調整することができるようになっている。

【0044】

図 7 は、上記実施形態のプロジェクタの他の構成例である形態電話内蔵型のプロジェクタを示す斜視図である。このプロジェクタ 1300 は、先の図 1 に示した光学系を内蔵するとともに、前面に設けられた表示部 1301 に画像を投射表示できるようになっている。また、携帯電話としての機能を提供する操作ボタン 1302、受話部 1303、送話部 1304 とともに、表示部 1301 に投射される画像の表示輝度を調整するための操作ボタン 1305U、1305D、ないしボリューム 1306 を備えている。

このプロジェクタ 1300 では、操作ボタン 1305U、1305D による押しボタン操作、あるいは、ボリューム 1306 を回転させる操作により、表示部 1301 に投影される画像の表示輝度を自在に調整できるようになっており、使用環境に応じて適切な輝度の表示が容易に得られるようになっている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明に係る表示装置の一実施の形態である投射型表示装置（プロジェクタ）を示す概略構成図。

【図 2】 図 2 は、投射型表示装置の表示動作におけるタイミングチャート

【図 3】 図 3 は、表示装置の駆動方法に係る形態のタイミングチャート。

【図 4】 図 4 は、表示装置の駆動方法に係る形態のタイミングチャート。

【図 5】 図 5 は、光源駆動回路の要部を示す回路構成図。

【図 6】 図 6 は、実施形態の投射型表示装置の一構成例を示す斜視図。

【図 7】 図 7 は、実施形態の投射型表示装置の一構成例を示す斜視図。

【符号の説明】

10 照明装置、 20R、20G、20B 光源 30 光量センサ（測光手段）、
40 液晶ライトバルブ（光変調手段）、 50 投射手段（投射レンズ）、60 光源
駆動回路（光源制御手段）、66 信号パターン記憶部（表示光制御部）、67 駆動信

10

20

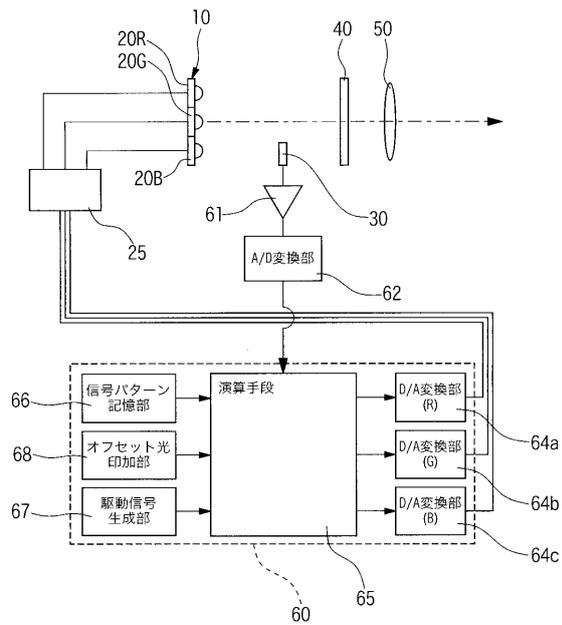
30

40

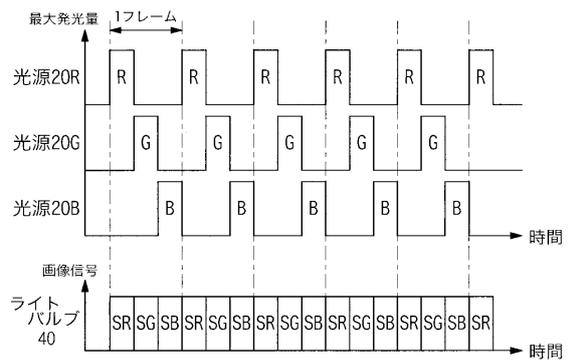
50

号生成部（表示光制御部）、68 オフセット光印加部（オフセット光制御部）

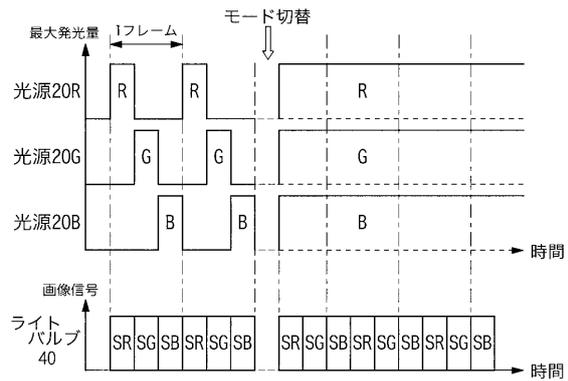
【図1】



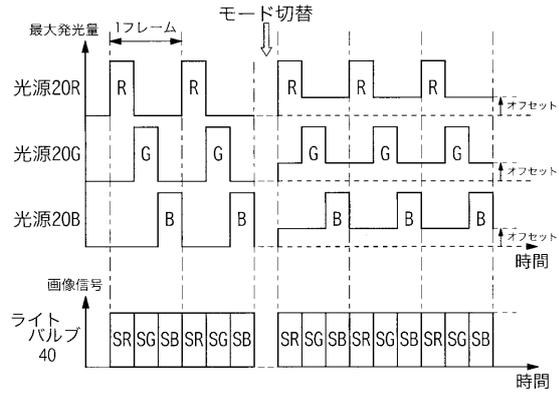
【図2】



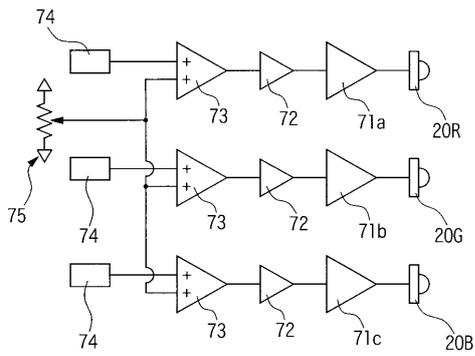
【図3】



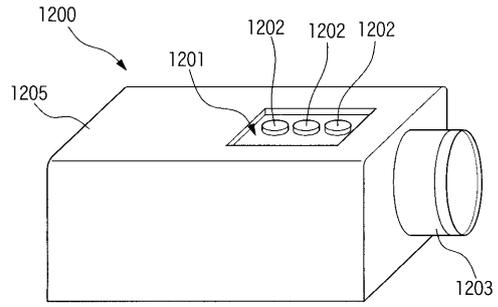
【図4】



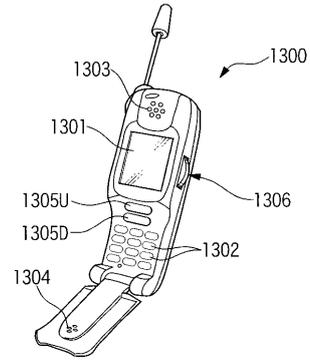
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 5 2 3 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 7 4 7 8 0 (J P , A)
特開平 0 9 - 2 7 4 4 7 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 3 2 2 7 8 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 3 0 8 6 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 0 5 1 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 1 4 4 3 5 (J P , A)
実開平 0 7 - 0 1 0 7 9 0 (J P , U)
特開平 0 1 - 1 7 9 9 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 6 8 0 0 6 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 0 6 3 9 5 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 0 5 7 1 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 3 1 4 8 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03B 21/14
G02F 1/13357
G03B 21/00
G09G 3/34
G09G 3/36