

(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2005-55828
(P2005-55828A)

(43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36	G09G 3/36	2H093
G03B 21/00	G03B 21/00 E	2K103
G09G 3/20	G09G 3/20 612T	5C006
// G02F 1/133	G09G 3/20 621A	5C080
	G09G 3/20 621B	
	審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2003-289146 (P2003-289146)	(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8月7日(2003.8.7)	(74) 代理人	100107836 弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465 弁理士 青山 正和
		(72) 発明者	保坂 宏行 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)	2H093 NA16 NC12 NC13 NC22 NC23 NC25 NC26 NC34 NC35 ND08 NG02
			最終頁に続く

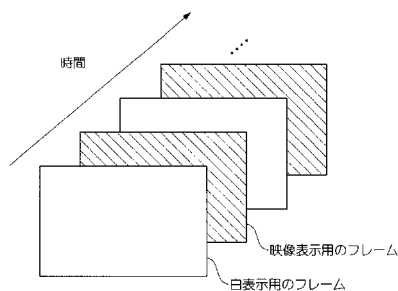
(54) 【発明の名称】 画像表示装置とその駆動方法ならびに投射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 デバイスの構成を変更することなく画像の明るさを向上する。

【解決手段】 映像表示用のデータと白表示用のデータとを1又は複数フレーム毎に交互に書き込む、或いは、1フレームを映像表示用のフィールドと白表示用のフィールドとに分け、これらのフィールドの書き込み開始時期を1垂直期間内でずらしながら、各フィールドのデータを1ライン毎に交互に書き込む。このように映像中に白画像を挿入することで高輝度化を図ることができる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像表示領域内に配列して設けられた複数の画素と、これらの画素をマトリクス駆動する駆動回路部とを備え、

上記駆動回路部は、映像表示用のデータと白表示用のデータとを交互に書き込むことを特徴とする、画像表示装置。

【請求項 2】

上記駆動回路部は、映像表示用のデータと白表示用のデータとを 1 又は複数フレーム毎に交互に書き込むことを特徴とする、請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】

上記駆動回路部は、1 フレームを映像表示用のフィールドと白表示用のフィールドとに分け、これらのフィールドの書き込み開始時期を 1 垂直期間内ですらしながら、各フィールドのデータを 1 ライン毎に交互に書き込むことを特徴とする、請求項 1 記載の画像表示装置。

10

【請求項 4】

各フィールドの書き込み開始時期が可変に制御されたことを特徴とする、請求項 3 記載の画像表示装置。

【請求項 5】

上記駆動回路部は、上記白表示用のデータを映像の帰線期間内に書き込むことを特徴とする、請求項 3 又は 4 記載の画像表示装置。

20

【請求項 6】

上記駆動回路部は、映像表示用のデータと白表示用のデータの書き込み極性を反転させることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかの項に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

画像表示領域内に複数の画素が配列して設けられた画像表示装置の駆動方法であって、各画素に対して映像表示用のデータと白表示用のデータとを交互に書き込むことを特徴とする、画像表示装置の駆動方法。

【請求項 8】

画像表示領域内に複数の画素が配列して設けられた画像表示装置の駆動方法であって、1 フレームを映像表示用のフィールドと白表示用のフィールドに分け、これらのフィールドの書き込み開始時期を 1 垂直期間内ですらしながら、各フィールドのデータを 1 ライン毎に交互に書き込むことを特徴とする、画像表示装置の駆動方法。

30

【請求項 9】

請求項 1 ~ 6 のいずれかの項に記載の画像表示装置と、この画像表示装置によって形成された画像を投射する投射レンズとを備えたことを特徴とする、投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像表示装置とその駆動方法ならびに投射型表示装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

液晶ディスプレイ等の画像表示装置では、画像の高輝度化が求められている。このような課題に対して、従来は主にデバイスの構造面からのアプローチがなされていた。例えば特許文献 1 では、1 画素内に R (赤), G (緑), B (青) のドットの他に W (白) のドットを設けることで、白輝度を高めた構造のものが開示されている。

【特許文献 1】特開平 10 - 10998 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

50

しかしながら、このように画素構造を変えると、それに応じてドライバ構成も変える必要があるため、結果的にデバイスのコストアップにつながる。

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、デバイスの構成を変更することなく画像を高輝度化できるようにした、画像表示装置とその駆動方法ならびにこれを備えた投射型表示装置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】

【0004】

上記の目的を達成するために、本発明の画像表示装置は、画像表示領域内に配列して設けられた複数の画素と、これらの画素をマトリクス駆動する駆動回路部とを備え、上記駆動回路部は、映像表示用のデータと白表示用のデータとを交互に書き込むことを特徴とする。

10

本発明では、映像中に白画像を挿入することで高輝度化を図っている。このように本発明によれば、駆動方法の変更のみで前述の課題を解決されるため、従来のもよりも明るい表示装置を安価に提供することができる。

【0005】

上記駆動回路部によるデータの書き込み方法としては、以下の方法を採用することができる。

(a) 映像表示用のデータと白表示用のデータとを1又は複数フレーム毎に交互に書き込む。

(b) 1フレームを映像表示用のフィールドと白表示用のフィールドとに分け、これらのフィールドの書き込み開始時期を1垂直期間内ですらしながら、各フィールドのデータを1ライン毎に交互に書き込む。

20

【0006】

上記(a)の方法では、例えば第1フレームでは映像、第2フレームでは白画像(全面白表示)といったように、画像表示領域内には、映像画面と白画面とが交互に表示される。なお、この方法では、フリッカを防止するために、画像の書き込みを倍速で行なう(即ち、映像及び白画像のデータの書き込みを、外部から入力される映像信号の2倍の周波数で行なう)ことが望ましい。

一方、上記(b)の方法では、1画面の映像が全て書き込まれた後に白画像の書き込みが開始されるのではなく、映像を画面の途中まで書き込んだ段階で白画像の書き込みが開始される。そして、各画像データ(映像表示用のデータ及び白表示用のデータ)の書き込みは並行して行なわれていく。このため、画面内には、映像の表示される領域(映像表示領域)と白画像の表示される領域(白表示領域)とがある程度の広さを持って形成され、各領域は、データの書き込み走査に伴って画面内を上から下にスクロールしていく。

30

【0007】

なお、この(b)の方法では、各フィールドの書き込み開始時期は可変に制御されることが好ましい。本発明では映像中に一部白画像が挿入されることで、画像は全体として白っぽくなる。このため、例えば明るい場所で映像を鑑賞する場合には、映像の明るさが向上することによる効果よりも、コントラストの低下による不具合の方が大きくなる場合もある。このため、白画像の挿入量を何らかの形で調節する手段が必要となってくる。前述したように、本方法では、先に書き込まれた画像データ(第1のフィールドデータ)は、後に書き込みを開始された画像データ(第2のフィールドデータ)によって順次書き換えられていく。このため、これらのフィールドの間で書き込み開始時期の間隔が短くなる程、先に書き込まれたフィールドのデータが画面内に保持される期間は短くなり、逆にこの間隔が長くなるほど保持期間は長くなる。例えば、第1のフィールドを白表示用、第2のフィールドを映像表示用とした場合、各フィールドの書き込み開始時期の間隔を短くしていくと、画像の輝度は低下するものの、コントラストは上がっていく。逆に、この間隔を長くしていくと、輝度は大きくなるものの、コントラストは下がっていく。この場合、画像の明るさとコントラストはトレードオフの関係となるため、各フィールドの書き込み開始時期の間隔を外部からの情報(例えば映像信号に基づく情報、周囲の明るさに関する情

40

50

報、使用者の好みに基づく情報等)に基づいて可変に調節することで、使用環境や使用者の好み等に応じた最適な表示を行なうことができる。

【0008】

また、(b)の方法では、白表示用データの書き込みを映像の帰線期間内に行なってもよい。このように帰線期間を利用することで、上記(a)のように倍速駆動を行なうことなく、上述の効果を得ることができる。

【0009】

また、上記(a)、(b)の方法では、映像表示用のデータと白表示用のデータの書き込み極性を反転させることが望ましい。これにより、例えば上記(a)の方法では、面反転駆動を実現することができる。一方、(b)の方法では、前述の映像表示領域と白表示領域とに対応して、画面内には書き込み極性の異なる2つの領域ができるため、データ線側についてはライン反転と同様の駆動を行ないながら、領域毎には面反転と同様の駆動を行なうことができる。このため、(b)の方法では、面反転駆動及びライン反転駆動の双方の利点を享有することができる。

10

【0010】

また、本発明の画像表示装置の駆動方法は、画像表示領域内に複数の画素が配列して設けられた画像表示装置の駆動方法であって、各画素に対して映像表示用のデータと白表示用のデータとを交互に書き込むことを特徴とする。また、発明の画像表示装置の駆動方法は、画像表示領域内に複数の画素が配列して設けられた画像表示装置の駆動方法であって、1フレームを映像表示用のフィールドと白表示用のフィールドとに分け、これらのフィールドの書き込み開始時期を1垂直期間内ですらしながら、各フィールドのデータを1ライン毎に交互に書き込むことを特徴とする。

20

本方法によれば、上記本発明の画像表示装置と同様の作用、効果(即ち、画像の明るさを容易に調節できる効果)が得られる。

【0011】

また、本発明の投射型表示装置は、上述の画像表示装置と、この画像表示装置によって形成された画像を投射する投射レンズとを備えたことを特徴とする。

本構成によれば、上記画像表示装置を備えたことで、表示品位に優れた投射型表示装置を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0012】

[第1の実施の形態]

以下、本発明の第1の実施の形態を図1～図5を参照して説明する。

本実施の形態では、投射型表示装置の光変調装置として用いる液晶ライトバルブ(画像表示装置)の例を挙げて説明する。

図1は本実施の形態の液晶ライトバルブの概略構成図、図2は図1のH-H'線に沿う断面図、図3は液晶ライトバルブを構成するマトリクス状に形成された複数の画素の等価回路図、図4は駆動回路部を含むブロック図、図5は画面の動きを説明するための図である。なお、各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。

40

【0013】

(液晶ライトバルブの全体構成)

本実施の形態の液晶ライトバルブ1の構成は、図1および図2に示すように、TFTアレイ基板10上に、シール材52が対向基板20の縁に沿うように設けられており、その内側に並行して額縁としての遮光膜53(周辺見切り)が設けられている。シール材52の外側の領域には、データドライバ(データ線駆動回路)201および外部回路接続端子202がTFTアレイ基板10の一辺に沿って設けられており、走査ドライバ(走査線駆動回路)104がこの一辺に隣接する2辺に沿って設けられている。

【0014】

さらに、TFTアレイ基板10の残る一辺には、画像表示領域の両側に設けられた走査

50

ドライバ104間を接続するための複数の配線105が設けられている。また、対向基板20のコーナー部の少なくとも1箇所においては、TFTアレイ基板10と対向基板20との間で電氣的導通をとるための上下導通材106が設けられている。そして、図2に示すように、図1に示したシール材52とほぼ同じ輪郭を持つ対向基板20がシール材52によりTFTアレイ基板10に固着されており、TFTアレイ基板10と対向基板20との間にTN液晶等からなる液晶層50が封入されている。また、図1に示すシール材52に設けられた開口部52aは液晶注入口であり、封止材25によって封止されている。

【0015】

図3において、本実施の形態における液晶ライトバルブ1の画像表示領域を構成するマトリクス状に形成された複数の画素には夫々、画素電極9と当該画素電極9をスイッチング制御するためのTFT30とが形成されており、画像信号が供給されるデータ線6aがTFT30のソース領域に電氣的に接続されている。本実施の形態の液晶ライトバルブ1は、n本のデータ線6aと2m本の走査線3aとを有している(n, mはともに自然数)。データ線6aに書き込む画像信号S1、S2、...、Snは、この順に線順次に供給しても構わないし、相隣接する複数のデータ線6a同士に対して、グループ毎に供給するようにしても良い。

【0016】

また、TFT30のゲートには走査線3aが電氣的に接続されており、所定のタイミングで各走査線3aにパルスの走査信号G1、G2、...、G2mを後述するように飛び越しつつ印加するように構成されている。画素電極9は、TFT30のドレインに電氣的に接続されており、スイッチング素子であるTFT30を一定期間だけオン状態とすることにより、データ線6aから供給される画像信号S1、S2、...、Snを所定のタイミングで書き込む。画素電極9を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号S1、S2、...、Snは、対向基板20に形成された共通電極との間で一定期間保持される。ここで、保持された画像信号がリークするのを防ぐために、画素電極9と共通電極との間に形成される液晶容量と並列に蓄積容量70が設けられている。

【0017】

本実施の形態の液晶ライトバルブ1の駆動回路部60は、上述のデータドライバ201、走査ドライバ104の他、図4に示すように、コントローラ61、フレームメモリ62、DAコンバータ64などから構成されている。フレームメモリ62は外部から入力された1フレーム分の映像データを一時的に蓄えるためのものである。コントローラ61は、垂直同期信号Vsync、水平同期信号Hsync、ドットクロック信号dotclk、および映像データDATAが入力され、書き込む走査線3aに対応したデータのフレームメモリ62からの読み出しを行なう。すなわち、コントローラ61は、フレームメモリ62に蓄えられた1画面分の情報をデータドライバ201側へ出力した後、全画素に白表示用のデータを出力する。そして、この動作を交互に繰り返すことで、図5に示すように、映像と白画像とを1フレーム毎に交互に表示する。この際、駆動周波数を映像DATAと同じ周波数60Hzで行なうと、フリッカが生じることがあるため、フレームメモリ62からのデータの読み出しを映像DATAの2倍の周波数(例えば120Hz)で行ない、映像データ及び白表示用データの書き込み走査を倍速で行なうことが望ましい。また、液晶の劣化を防止するために、映像データと白表示用データの書き込み極性を反転させて面反転駆動を行なってもよい。

【0018】

このように本実施形態によれば、駆動方法の変更のみで画像の明るさを調節できるため、画素構造を変更した従来のものに比べて、明るい表示装置を安価に提供することができる。なお、本実施形態では白画像を1フレーム毎に挿入したが、この代わりに複数フレームの映像が表示された後に、白画像を1フレーム又は複数フレーム挿入するようにしてもよい。

【0019】

[第2の実施の形態]

次に、本発明の第2の実施の形態を図6～図13を参照して説明する。

10

20

30

40

50

図6は本実施の形態の液晶ライトバルブの駆動回路部を含むブロック図、図7は駆動回路部内の走査ドライバの構成を示す回路図、図8は図7中の要部の詳細回路図、図9は液晶ライトバルブの動作を説明するためのタイミングチャート、図10、図11は図9中の要部を取りだして示すタイミングチャート、図12は画面のイメージを示す図、図13は画面の動きを説明するための図である。なお、本実施形態では、上記第1実施形態と同様の部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0020】

本実施の形態の液晶ライトバルブ1の駆動回路部70は、データドライバ201、走査ドライバ104の他、図6に示すように、コントローラ71、DAコンバータ64などから構成されている。コントローラ71は、垂直同期信号Vsync、水平同期信号Hsync、ドットクロック信号dotclk、および映像データDATAが入力され、この映像データDATAを画像信号としてデータドライバ側に出力する。また、コントローラ61は、映像中に白画像を挿入するために、1水平期間毎にデータドライバ側に白表示用のデータ（電圧値は±Vb）を出力する。すなわち、コントローラ71は1フレームを映像表示用のフィールドと白表示用のフィールドとに分け、各フィールドのデータを1水平期間毎に交差的に出力している。なお、各フィールドのデータは互いに極性が異なり、これらのデータの極性は1垂直期間毎に反転される。

10

【0021】

走査ドライバ104の構成は、図7に示すように、コントローラ71からゲート出力パルスDY、クロック信号CLY、反転クロック信号CLY'がそれぞれ入力されるシフトレジスタ66と、シフトレジスタ66からの出力が入力される2m個のAND回路67を有している。2m本の走査線3aは画像表示領域の最上部から奇数本目に配置されたものと偶数本目に配置されたものとの2つのブロックに分かれており、シフトレジスタ66からの各出力に2つのイネーブル信号のいずれかが接続されている。すなわち、偶数本目の走査線G₂、G₄、・・・、G_m、G_{m+2}、・・・、G_{2m}に対応するAND回路67にはシフトレジスタ66からの出力とイネーブル信号ENB1が入力され、奇数本目の走査線G₁、G₃、・・・、G_{m+1}、G_{m+3}、・・・、G_{2m-1}に対応するAND回路67にはシフトレジスタ66からの出力とイネーブル信号ENB2が入力される構成となっている。画面中央部において、シフトレジスタ66の内部構成を含めて示したのが図8である。

20

30

【0022】

（液晶ライトバルブの動作）

上記構成の駆動回路部60の動作を図9、図10を用いて説明する。

駆動回路部70では、ゲート出力パルスDYが1/2垂直期間毎に1回ずつ（即ち、外部から入力される映像信号における1垂直期間内に計2回）出力される。ゲート出力パルスDYは、1水平期間毎に1パルスが立ち上がるクロック信号CLYによって走査ドライバ104のシフトレジスタ66中をシフトしていく。一方、イネーブル信号ENB1、ENB2は、ENB1、ENB1、ENB2、ENB2、ENB1、ENB1、ENB2、ENB2、・・・の順で、2水平期間毎に交差的に立ち上がり、これらのイネーブル信号の立ち上がり位置に対応する走査線に対して走査信号が出力される。以上の動作によって、ゲートパルスは走査線m本離れた画面上の2箇所に交互に出力される。すなわち、所定の走査線からm本離れた走査線に飛び越しては前記所定の走査線の次段の走査線に戻り、その走査線からm本離れた走査線に飛び越してはまたその次段の走査線に戻るというように（つまり、走査線G₁、走査線G_{m+1}、走査線G₂、走査線G_{m+2}、G₃、...という順序で）順次出力される。ここでイネーブル信号ENB1、ENB2はそのパルス幅が、入力される映像信号の1水平期間の約1/2となっている。このようにゲート出力パルスDY、イネーブル信号ENB1、ENB2を出力することにより、ライトバルブにとっての1水平期間は、入力される映像信号にとっての1水平期間の1/2となる。

40

【0023】

一方、データドライバ201では、図11に示すように、互いに極性の異なる映像表示

50

用のフィールドデータ（映像データDATA）と白表示用のフィールドデータ（電圧値は $\pm V_b$ ）とが交互に出力され、これらのフィールドデータは、コモン電位LCCOMを中心として1垂直期間毎に正極性電位と負極性電位とに極性が反転される。したがって、データドライバ201側では1水平期間毎に極性の反転したデータが出力され、走査ドライバ104側ではゲートパルスが上記の順番で走査線m本分離れた画面の2箇所交互に出力されることになる。

【0024】

その結果、画面上は、例えば図12に示すように、ある1水平期間に着目すると、例えば走査線 $G_3 \sim G_{m+2}$ に対応するドットは正極性電位のデータが書き込まれる領域（例えば映像が表示される領域）となり、走査線 $G_1 \sim G_2$ 及び $G_{m+3} \sim G_{2m}$ に対応するドットは負極性電位のデータが書き込まれる領域（例えば白画像が表示される領域）となるというように、画面内があたかも異なる極性のデータが書き込まれた正極性領域と負極性領域の2つの領域に分割されたような状態となる。そして、各領域は、図13に示すように、画面の上側から下側に向けて2水平期間毎に1ラインずつスクロールし、1垂直期間で画面全体を移動する。そして、1フレームの画像が表示されると映像表示用のフィールドデータ及び白表示用のフィールドデータはそれぞれ極性を反転され、同様の手順で書き込みが行なわれる。

10

【0025】

すなわち、本実施形態は、映像用のフィールドと白表示用のフィールドに分け、これらを交互に書き込むことで、映像中に白画像を挿入するようにしたものである。このとき、本実施形態では、上記第1実施形態のように、前フィールドの画像を全て書き込んだ後、次フィールドの画像の書き込みを開始するのではなく、前フィールドの画像を途中まで書き込んだ段階で次フィールドの画像の書き込みを開始している。このため、画面内には各フィールドに対応して、ある程度の広さを持った正電位の印加領域と負電位の印加領域とが形成される。

20

【0026】

本実施形態では、このように画面の半分の広さを持った正極性領域と負極性領域とが1垂直期間で反転することになり、領域毎には面反転駆動が行われる。1垂直期間において、任意の1ドットと隣接する1ドットとの間は $2/2m$ の時間だけは逆極性電位となるが、残りの大部分の時間 $(2m-2)/2m$ は同極性電位となっているので、ディスクリネーションはほとんど発生しない。一方、データ線6a側については通常のライン反転駆動と略同様の動作が行なわれるため、通常の面反転駆動のように画面の上側の画素と下側の画素で画素電極-データ線間の時間的な電位の関係に大きな差異が生じることがない。このため、クロストークを抑制しつつ、画面の場所による表示の不均一を回避することができる。

30

【0027】

[第3の実施の形態]

以下、本発明の第3の実施の形態を図14～図16を参照して説明する。

本実施の形態の液晶ライトバルブ（液晶装置）の基本構成は第2の実施の形態とほぼ同様であり、ゲート出力パルスの出力間隔を可変に制御できるようにした点のみ異なっている。

40

【0028】

前述のように、本発明では1垂直期間内において映像表示用のデータと白表示用のデータとが交互に書き込まれるため、画面内には常に映像表示領域と白表示領域とが存在し、先に書き込まれたフィールド（例えば白表示用のフィールド）の画像は、これよりも後に書き込みを開始されたフィールド（例えば映像表示用のフィールド）の画像によって順次書き換えられていく。例えば、白表示用フィールドの書き込みを開始した後、kライン目まで走査された段階（即ち、2k水平期間経過後）で映像表示用フィールドの書き込みを開始すると、先に書き込まれた1ライン目～kライン目の白画像は、その後の2k水平期間の間に映像によって書き換えられる。換言すると、先に書き込まれたフィールドデータ

50

はkライン分しか画面内に保持されないこととなる。

【0029】

このため、例えば図14に示すように、2つのゲート出力パルスの出力間隔を短くすると、図15に示すように、白表示領域の面積は映像表示領域に対して相対的に小さくなり、明るい表示となる。逆に、図16に示すように、ゲート出力パルスの出力間隔を長くした場合には、白表示領域の面積は大きくなるため、暗い表示となる。この白表示用フィールドの保持期間と表示の明るさとはトレードオフの関係にあるため、このゲート出力パルスの出力間隔（即ち、各フィールドの書き込み開始時期の間隔）を外部からの情報（例えば映像信号に基づく情報、投射拡大率に基づく情報、使用環境下における明るさの状況に基づく情報、使用者の好みに基づく情報など）に基づいて可変に調節することで、使用環境や使用者の好み等に応じた最適な表示を行なうことができる。

10

なお、本実施形態では、映像表示用のデータと白表示用のデータとを1水平期間毎に交互に出力したが、この代わりに、白表示用のデータを映像の帰線期間内に書き込むようにしてもよい。これにより、上記第1実施形態のように倍速駆動を行なうことなく、上述の効果を得ることができる。

【0030】

[投射型液晶装置]

図17は上記実施の形態の液晶ライトバルブを3個用いた、いわゆる3板式の投射型液晶表示装置（液晶プロジェクタ）の一例を示す概略構成図である。図中、符号1100は光源、1108はダイクロイックミラー、1106は反射ミラー、1122, 1123, 1124はリレーレンズ、100R, 100G, 100Bは液晶ライトバルブ、1112はクロスダイクロイックプリズム、1114は投射レンズ系を示す。

20

【0031】

光源1100は、メタルハライド等のランプ1102とランプ1102の光を反射するリフレクタ1101とから構成されている。青色光・緑色光反射のダイクロイックミラー1108は、光源1100からの白色光のうちの赤色光を透過させるとともに、青色光と緑色光とを反射する。透過した赤色光は反射ミラー1106で反射され、赤色光用液晶ライトバルブ100Rに入射される。

【0032】

一方、ダイクロイックミラー1108で反射された色光のうち、緑色光は、緑色光反射のダイクロイックミラー1108によって反射され、緑色用液晶ライトバルブ100Gに入射される。一方、青色光は、第2のダイクロイックミラー1108も透過する。青色光に対しては、光路長が緑色光、赤色光と異なるのを補償するために、入射レンズ1122、リレーレンズ1123、出射レンズ1124を含むリレーレンズ系からなる導光手段1121が設けられ、これを介して青色光が青色光用液晶ライトバルブ100Bに入射される。

30

【0033】

各ライトバルブ100R, 100G, 100Bにより変調された3つの色光はクロスダイクロイックプリズム1112に入射する。このプリズムは、4つの直角プリズムが貼り合わされ、その内面に赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが十字状に形成されたものである。これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成されて、カラー画像を表す光が形成される。合成された光は、投射光学系である投射レンズ系1114によってスクリーン1120上に投射され、画像が拡大されて表示される。

40

【0034】

上記構成の投射型液晶表示装置においては、上記実施の形態の液晶ライトバルブを用いたことにより、表示の均一性に優れた投射型液晶表示装置を実現することができる。

【0035】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば上記の実施の形態では1フレームのデータを映像表示用及び白表示用の2つのフィールドのデータに分けた

50

が、本発明はこれに限定されず、1フレームのデータを連続した3つ以上のフィールドのデータに分け、これらのフィールドの書き込み開始時期を1垂直期間内でずらしながら各フィールドのデータを1水平期間毎に交番的に書き込むようにしてもよい。この場合、少なくともいずれか1つのフィールドデータを白表示用のデータとし、連続したフィールドの間でデータの極性を反転させるようにする。

【0036】

具体的には、走査ドライバにおいて、フィールドの数(例えばn個)に応じて1垂直期間内にn個のゲート出力パルス異なるタイミングで出力し、これらをクロック信号に同期して1水平期間毎に交番的にシフトさせる。この際、各走査線には1水平期間毎に交番的に立ち上がるn個のイネーブル信号のいずれかを割り当て、上記ゲート出力パルスとイネーブル信号とにより選択された走査線に対して走査信号を出力する。そして、データドライバにおいて、これらのフィールドのデータを各データ線に対して1水平期間毎に交番的に供給する。

10

【0037】

また、上記実施形態ではTFTを用いたアクティブマトリクス型の液晶装置を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば画素スイッチング素子にTFD(Thin Film Diode)を用いたものや、パッシブマトリクス型のもの等、複数の画素をマトリクス駆動する種々の表示装置に対して本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

20

【図1】本発明の第1実施形態に係る液晶ライトバルブの概略構成を示す平面図。

【図2】図1のH-H'線に沿う断面図。

【図3】同、液晶ライトバルブを構成するマトリクス状に形成された複数の画素の等価回路図。

【図4】同、液晶ライトバルブの駆動回路部を含むブロック図。

【図5】同、画面の動きを説明するための図。

【図6】本発明の第2実施形態に係る液晶ライトバルブの駆動回路部を含むブロック図。

【図7】同、駆動回路部内の走査ドライバの構成を示す回路図。

【図8】図7中の要部の詳細回路図。

【図9】同、液晶ライトバルブの動作を説明するためのタイミングチャート。

30

【図10】図9中の要部を取りだして示すタイミングチャート。

【図11】図10中の要部を取りだして示すタイミングチャート。

【図12】同、液晶ライトバルブの画面のイメージを示す図。

【図13】同、画面の動きを説明するための図。

【図14】本発明の第3実施形態に係る液晶ライトバルブの動作を説明するためのタイミングチャート。

【図15】同、画面の動きを説明するための図。

【図16】同、液晶ライトバルブの動作を説明するためのタイミングチャート。

【図17】本発明の投射型表示装置の一例を示す概略構成図。

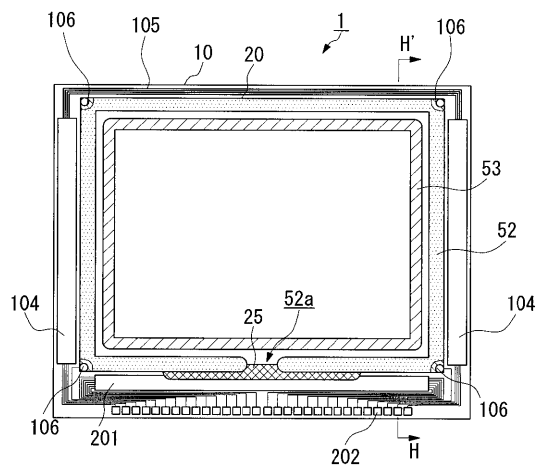
【符号の説明】

40

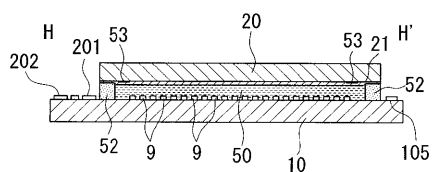
【0039】

1, 100R, 100G, 100B・・・液晶ライトバルブ(画像表示装置)、60, 70・・・駆動回路部、1114・・・投射レンズ

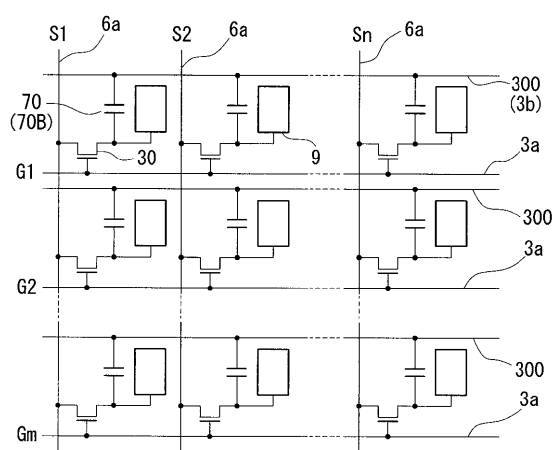
【図 1】



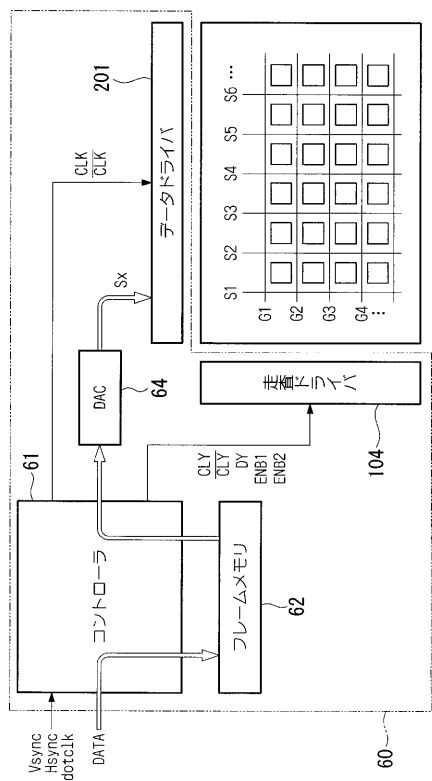
【図 2】



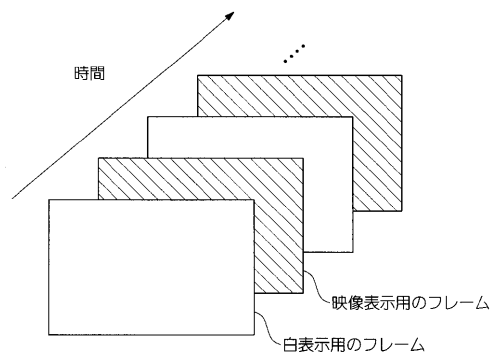
【図 3】



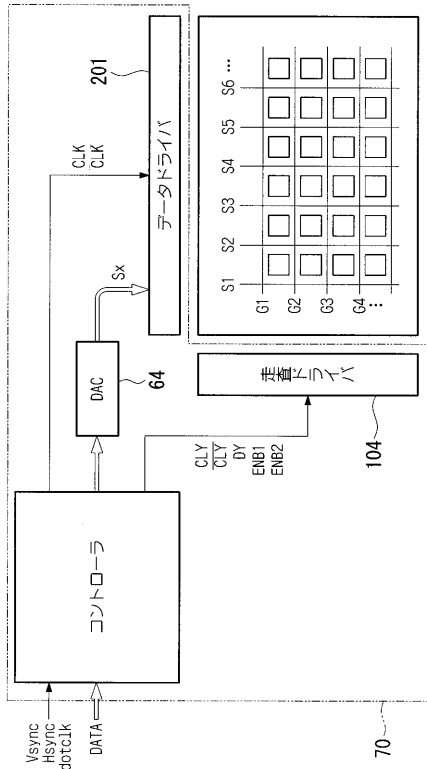
【図 4】



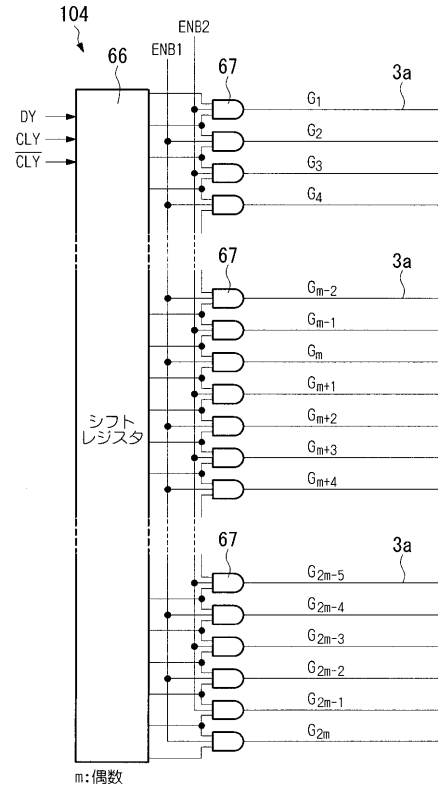
【図 5】



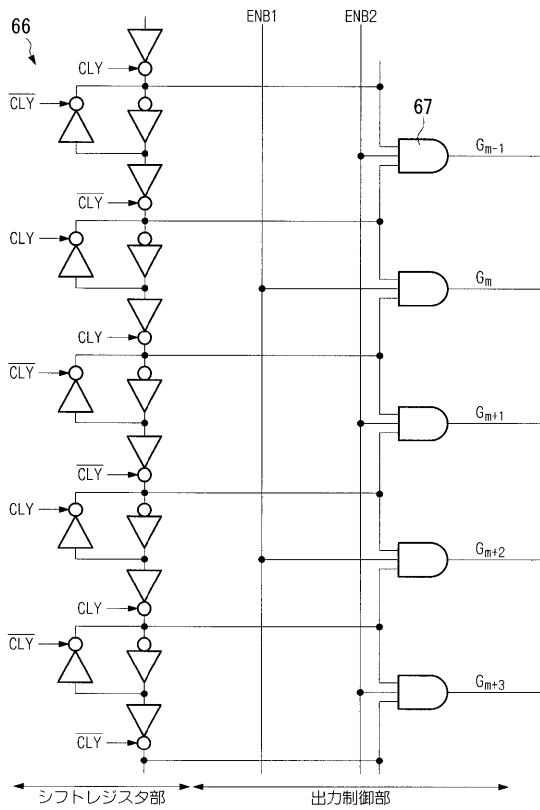
【図6】



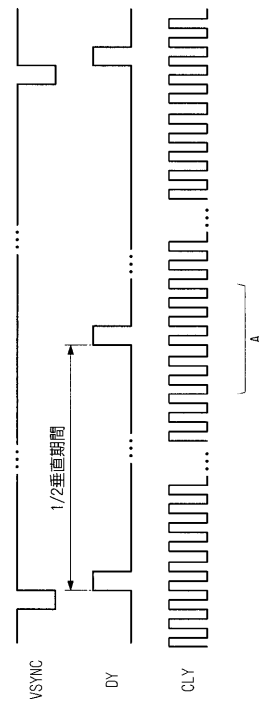
【図7】



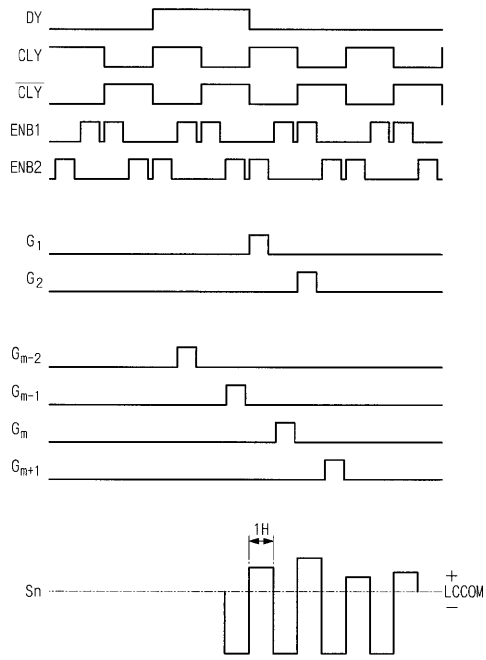
【図8】



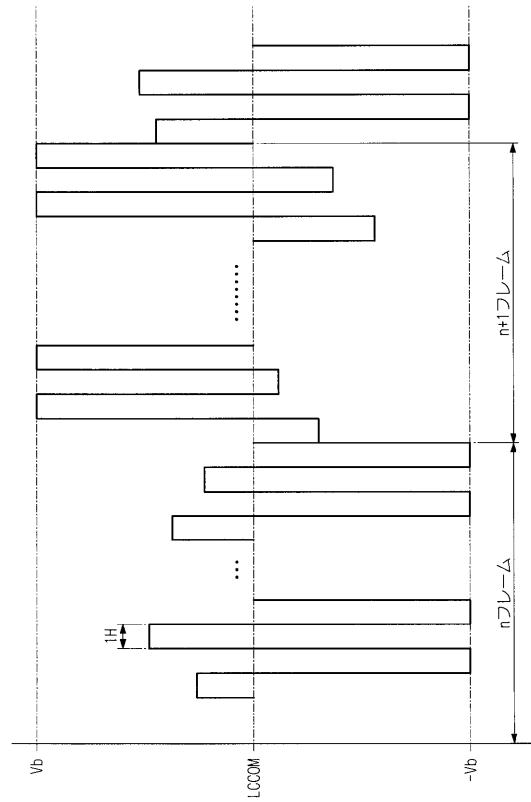
【図9】



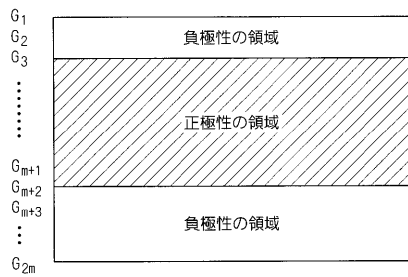
【 図 1 0 】



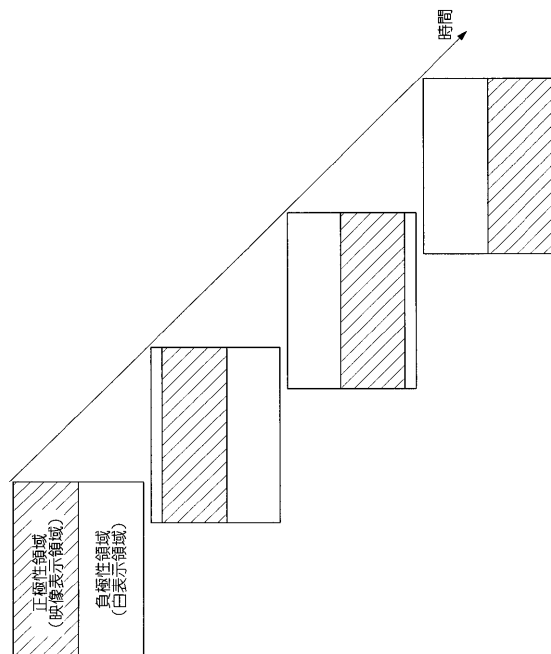
【 図 1 1 】



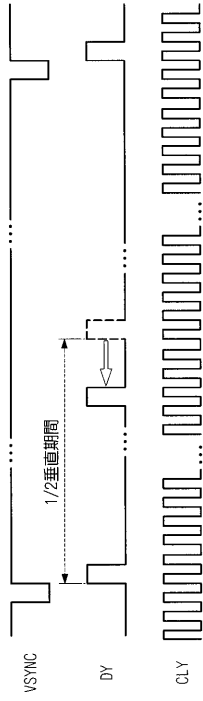
【 図 1 2 】



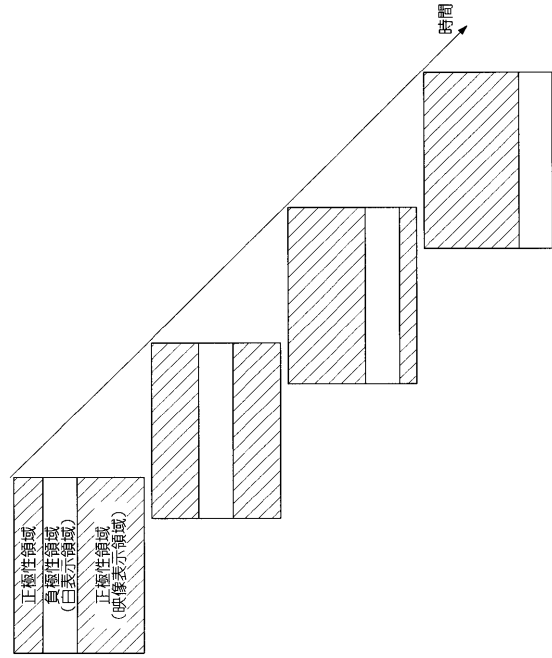
【 図 1 3 】



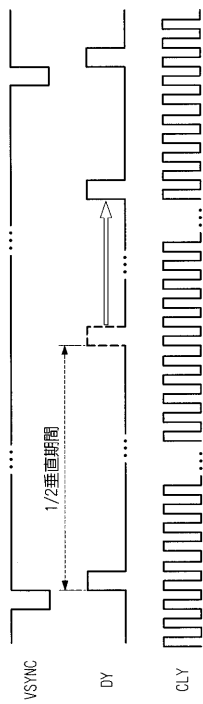
【 图 1 4 】



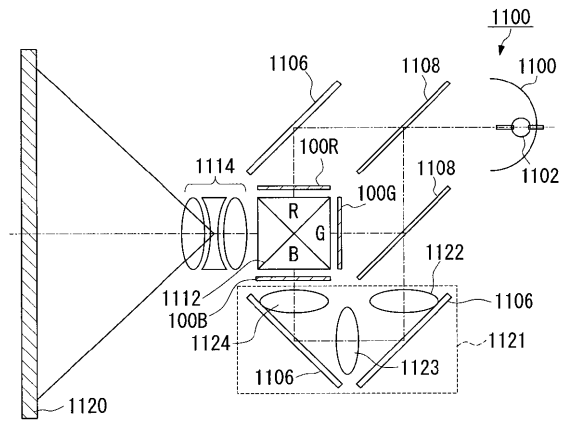
【 图 1 5 】



【 图 1 6 】



【 图 1 7 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 2 3 D
G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
G 0 9 G	3/20	6 4 2 D
G 0 9 G	3/20	6 8 0 C
G 0 2 F	1/133	5 7 5

F ターム(参考) 2K103 AA05 AB04 BB05

5C006 AA14 AA22 AC21 AC26 AF42 AF44 AF59 AF73 BB16 BC12

BC16 EC11 FA51 FA54

5C080 AA10 BB05 CC03 DD30 EE28 FF11 JJ01 JJ02 JJ03 JJ04

JJ06 KK43