

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4507630号
(P4507630)

(45) 発行日 平成22年7月21日(2010.7.21)

(24) 登録日 平成22年5月14日(2010.5.14)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 505
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 612L
	G09G 3/20 631C
	G09G 3/20 631D
請求項の数 14 (全 23 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2004-45523 (P2004-45523)	(73) 特許権者	00004237
(22) 出願日	平成16年2月20日(2004.2.20)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2005-234403 (P2005-234403A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成17年9月2日(2005.9.2)	(74) 代理人	100095407
審査請求日	平成19年1月15日(2007.1.15)		弁理士 木村 満
		(72) 発明者	奥村 俊之
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(72) 発明者	佐藤 哲史
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	西島 篤宏
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 光学機能装置及び光学表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子と、
 複数の前記光学変調素子からの出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、
 前記複数の光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に
出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶し、読み出した信号を対応する前
 記光学変調素子に出力する複数の記憶手段と、

前記複数の記憶手段のアドレスを指定するアドレス制御部とを有し、
前記各記憶手段に外部から供給される信号の格納位置が、そのアドレスを指定すること
 により選択され、また、前記光学変調素子に入力される信号が、前記記憶手段におけるア
 ドレスを指定することにより選択され、

前記アドレス制御部は、前記複数の記憶手段に外部からの信号を格納するときには、
前記複数の記憶手段のアドレスを共通の順序で指定し、前記複数の光学変調素子に入力され
 る信号を選択する際には、前記光学変調素子の少なくとも1つに入力される信号の前記記
 憶手段におけるアドレス指定順序が、他の前記光学変調素子に入力される信号の前記記憶
 手段におけるアドレス指定順序と異なるように前記複数の記憶手段のアドレスを指定する
 ことを特徴とする光学機能装置。

【請求項2】

入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子と、
 複数の前記光学変調素子からの出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、

前記複数の光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶し、読み出した信号を対応する前記光学変調素子に出力する複数の記憶手段と、

前記複数の記憶手段のアドレスを指定するアドレス制御部とを有し、

前記各記憶手段に外部から供給される信号の格納位置が、そのアドレスを指定することにより選択され、また、前記光学変調素子に入力される信号が、前記記憶手段におけるアドレスを指定することにより選択され、

前記アドレス制御部は、前記複数の記憶手段に外部からの信号を格納するときには、前記光学変調素子の少なくとも1つに入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序が、他の前記光学変調素子に入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序と異なるように前記複数の記憶手段のアドレスを指定し、前記複数の光学変調素子に入力される信号を選択する際には、前記複数の記憶手段のアドレスを共通の順序で指定することを特徴とする光学機能装置。

10

【請求項3】

入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子と、

複数の前記光学変調素子からの出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、

前記複数の光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶し、読み出した信号を対応する前記光学変調素子に出力する複数の記憶手段と、

前記複数の記憶手段のアドレスを指定するアドレス制御部と、

前記複数の記憶手段からの入力データに対して一定の処理を行ない、補正出力データを出力する補正処理手段と、

前記複数の記憶手段からの入力データに基づく制御信号を生成し、前記光学変調素子及び前記記憶手段に出力する入力信号処理手段とを有し、

前記各記憶手段に外部から供給される信号の格納位置が、そのアドレスを指定することにより選択され、また、前記光学変調素子に入力される信号が、前記記憶手段におけるアドレスを指定することにより選択され、

前記アドレス制御部は、前記複数の記憶手段に外部からの信号を格納するときには、前記複数の記憶手段のアドレスを共通の順序で指定し、前記複数の光学変調素子に入力される信号を選択する際には、前記光学変調素子の少なくとも1つに入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序が、他の前記光学変調素子に入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序と異なるように前記複数の記憶手段のアドレスを指定することを特徴とする光学機能装置。

20

30

【請求項4】

入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子と、

前記光学変調素子からの複数の出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、

複数の前記光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶し、読み出した信号を対応する前記光学変調素子に出力する複数の記憶手段と、

前記複数の記憶手段のアドレスを指定するアドレス制御部と、

前記複数の記憶手段からの入力データに対して一定の処理を行ない、補正出力データを出力する補正処理手段と、

前記複数の記憶手段からの入力データに基づく制御信号を生成し、前記光学変調素子及び前記記憶手段に出力する入力信号処理手段とを有し、

前記各記憶手段に外部から供給される信号の格納位置が、そのアドレスを指定することにより選択され、また、前記光学変調素子に入力される信号が、前記記憶手段におけるアドレスを指定することにより選択され、

前記アドレス制御部は、前記複数の記憶手段に外部からの信号を格納するときには、前記光学変調素子の少なくとも1つに入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序が、他の前記光学変調素子に入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順

40

50

序と異なるように前記複数の記憶手段のアドレスを指定し、前記複数の光学変調素子に入力される信号を選択する際には、前記複数の記憶手段のアドレスを共通の順序で指定することを特徴とする光学機能装置。

【請求項 5】

前記光学変調素子に入力される信号は、前記記憶手段に記憶されたデータを読み出し、その読み出したデータを前記補正処理手段にて一定の処理をした補正出力データであることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の光学機能装置。

【請求項 6】

前記光学変調素子に入力される信号は、前記補正処理手段にて一定の処理をした補正出力データを前記記憶手段に記憶し、その後読み出された前記補正出力データであることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の光学機能装置。

10

【請求項 7】

前記光学変調素子にそれぞれ入力される信号が、3つの異なる波長の光についての画像データであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に記載の光学機能装置。

【請求項 8】

前記光学変調素子が透過型液晶表示パネルであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 に記載の光学機能装置。

【請求項 9】

前記光学合成手段が、前記透過型液晶表示パネルにより表示された画像を合成、拡大及び投射する手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 8 に記載の光学機能装置。

20

【請求項 10】

入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子と、前記光学変調素子からの複数の出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、前記複数の光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶する複数の記憶手段とを有する光学機能装置において、

前記複数の記憶手段に入力する信号を、前記複数の記憶手段におけるアドレスを共通の順序で指定することにより、前記複数の記憶手段に格納する工程と、

前記光学変調素子に入力する信号を、前記複数の記憶手段におけるアドレスを指定することにより選択する工程と、

前記光学変調素子からの複数の出力光を光学的手段により合成する工程とを有し、

30

前記光学変調素子の少なくとも1つに入力する信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序が、他の前記光学変調素子に入力する信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序と異なることを特徴とする光学表示方法。

【請求項 11】

入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子と、前記光学変調素子からの複数の出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、前記複数の光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶する複数の記憶手段とを有する光学機能装置において、

前記複数の記憶手段に入力する信号を、前記複数の記憶手段におけるアドレスを指定することにより、前記複数の記憶手段に格納する工程と、

40

前記光学変調素子に入力する信号を、前記複数の記憶手段におけるアドレスを指定することにより選択する工程と、

前記光学変調素子からの複数の出力光を光学的手段により合成する工程とを有し、

前記光学変調素子の少なくとも1つに入力する信号が前記記憶手段に書き込まれたときの前記記憶手段におけるアドレス指定順序と、他の前記光学変調素子に入力する信号が前記記憶手段に書き込まれたときの前記記憶手段におけるアドレス指定順序とが異なり、

各前記光学変調素子に入力する信号を選択する際の前記記憶手段におけるアドレス指定順序は互いに共通であることを特徴とする光学表示方法。

【請求項 12】

前記光学変調素子に夫々入力される信号が、3つの異なる波長の光についての画像デー

50

タであることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 に記載の光学表示方法。

【請求項 1 3】

前記光学変調素子が、透過型液晶表示パネルであることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の光学表示方法。

【請求項 1 4】

前記光学合成手段が、前記透過型液晶表示パネルにより表示された画像を合成、拡大及び投射する手段を有することを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の光学表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0 0 0 1】

本発明は、光学機能装置に関し、特に液晶パネルに表示する画像の向きを操作することができる画像投射装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

R G B 各色光をデータ信号に基づき各々変調する 3 つの液晶パネルを用いるプロジェクターにおいては、各色を合成する際の光学系によって、特定のパネル画像が他のパネル画像と反転してしまう。例えば特許文献 1 (特許第 2 7 8 7 9 1 6 号公報) の図 7 に記載されている投写型カラー表示装置では、第 1 及び第 2 の透過型液晶パネルを通過する各色光は、変調された後に色合成手段であるプリズムの波長選択反射層によって反射されて投射光学系に導かれるが、第 3 の透過型液晶パネルを通過する色光は、変調された後プリズムの波長選択反射層を全て透過して投射光学系に導かれる。このため、特許文献 1 の投写型カラー表示装置においては、第 1 及び第 2 の透過型液晶パネルの駆動回路に複数からなる信号線の配列順に一端側からデータ信号を割り当てて供給する構造が採用され、第 3 の透過型液晶パネル駆動回路に複数からなる信号線の配列順に他端側からデータ信号を割り当てて供給する構造が採用されている。

20

【0 0 0 3】

特許文献 1 に開示された投写型カラー表示装置では、配列順の異なるデータ信号に対応した 2 種類の液晶パネルを製作する必要がある。

【0 0 0 4】

30

これを避けるためには、双方向から走査できる回路を備えた 1 種類の液晶パネルにて兼用する方法がある。

【0 0 0 5】

この双方向から走査できる回路を備えた液晶表示パネルの構成について説明する。図 1 3 はこの液晶表示パネルのブロック図を示す。液晶表示パネル 6 0 0 にはシフトレジスタ 6 0 1 1、アナログスイッチ 6 0 1 2 から構成されるデータ線駆動回路 6 0 1、シフトレジスタ 6 0 2 1、バッファ 6 0 2 2 から構成されるゲート線駆動回路 6 0 2 及び表示領域 6 0 3 が設けられている。表示領域 6 0 3 には、データ線駆動回路 6 0 1 に接続される複数のデータ線 6 0 3 1 とゲート線駆動回路 6 0 2 に接続される複数のゲート線 6 0 3 2 とデータ線 6 0 3 1 とゲート線 6 0 3 2 との交点に形成された複数の画素 6 0 3 3 を含む。なお画素 6 0 3 3 は、薄膜トランジスタ T F T 6 0 3 4 と液晶セル 6 0 3 5 を含み、液晶セル 6 0 3 5 は画素電極と共通電極 6 0 3 6 と液晶より形成される。データ線駆動回路 6 0 1 は、T F T により構成されるシフトレジスタ 6 0 1 1、アナログスイッチ 6 0 1 2 が設けられ、外部から入力されるクロック信号、スタート信号に基づきデータ信号入力バス 6 0 1 3 に入力されたデータ信号をデータ線 6 0 3 1 に走査方向に応じて順次出力する。ゲート線駆動回路 6 0 2 は、T F T により構成されるシフトレジスタ 6 0 2 1、バッファ 6 0 2 2 が設けられ、外部から入力されるクロック信号、スタート信号に基づきゲート線 6 0 3 2 にゲートパルス順次走査方向に応じて出力する。

40

【0 0 0 6】

これらのシフトレジスタ 6 0 1 1 及び 6 0 2 1 において、液晶パネル上において単一方

50

向からのみ走査する回路の例を図14に、双方向から走査できる回路、例えば特許文献2(特開2002-352593)に開示されている例を図15に示す。図14の単一方向走査回路では、2段の転送単位回路の場合を示し、トランスファークロップ1401、1402及び2つのインバータ1403にて転送単位回路が構成される。スタートパルスSPはトランスファークロップ1401、1402にクロック信号とその反転信号invが入力されることにより順次転送され、アナログスイッチ6012をオンにするサンプリングパルス及びゲートパルスとなるパルス信号が順次アクティブとなり端子S1、S2に出力される。図15の双方向走査回路では、4つのクロックインバータ1504, 1505, 1506, 1507により転送単位回路が構成され、これら転送単位回路の入力端及び出力端との論理積をNAND回路1508及びインバータ1509により出力する構成として10
10
20
20

【0007】

また、液晶表示パネルに表示される画像の向きをインターフェイス回路に入力される選択信号により制御する液晶表示装置も実用化されている。例えば、特許文献3(特開平10-207430号公報)の図1に記載されている液晶表示装置では、複数のデータドライバのいずれか一つを先頭に指定する先頭データドライバ指定信号及び各データドライバへの表示データの取り込みを順方向又は逆方向から取り込ませる取り込み方向切り替え信号と、複数の走査ドライバのいずれか一つを先頭に指定する先頭走査ドライバ指定信号及び各画素の水平方向の走査を順方向又は逆方向に行なわせる走査方向切り替え信号とのいずれか一方又は両方がインターフェイスに選択的に入力されることにより、各画素へ入力される表示データの供給元が切り替わり、液晶パネルに表示される画像の向きが左右方向及び上下方向のいずれか一方又は両方の方向にミラー反転する構造が採用されている。30

【0008】

また他の例として、特許文献4(特開平10-301540号公報)の図1に記載されている走査反転機能付き液晶テレビジョンモニタでは、液晶パネルのソースドライバーに加える転送パルスを、画面の左側より転送するか、右側から転送するかを切り替える水平走査反転スイッチによって、水平走査方向を切り替え、同様に、垂直方向についてもゲートドライバーに加える転送パルスを、画面の上側より転送するか、下側から転送するかを切り替える垂直走査反転スイッチによって垂直走査方向を切り替える方法が採用されている。40

【0009】

一方、液晶パネルには液晶層の厚さの不均一性、TFTの動作特性の面内ばらつき等に起因する輝度ムラがあり、RGB3つの各色光を合成する際には色ムラが発生する。このムラは各色パネル毎で固有の場所で発生する。例えば特許文献5(特開2001-343954号公報)の図1に示されている電気光学装置、画像処理回路、画像データ補正方法及び電子機器では、各色パネル毎に予めムラを測定し、その測定値に基づく基準補正值をパネル上の場所と連動して記憶しておき、パネル駆動時には、水平及び垂直同期信号をカウンタにより計数し、この計数値からパネル上の表示場所を換算し、記憶してある基準補正值に基づき、表示場所における補正值を演算処理し画像データ信号に加えてパネルに入力する方法が採用されている。50

【 0 0 1 0 】

また、さらに特許文献 6（特開平 6 - 8 9 0 7 3 号公報）の図 1 に示されるアクティブマトリクス型液晶表示装置では、スキャンバスラインの各番号又は代表番号ごとの基本補正係数を保持する保持手段と、基本補正係数に基づいて生成する調節補正係数の大きさを加減調節する調節部とを含み、この調節部によって加減調節された調節補正係数を用いて、液晶セルの画素電極に印加する表示電圧又は同液晶セルの共通電極に印加する共通電圧を補正する方法が採用されている。

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】特許第 2 7 8 7 9 1 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 3 5 2 5 9 3 号公報

【特許文献 3】特開平 1 0 - 2 0 7 4 3 0 号公報

【特許文献 4】特開平 1 0 - 3 0 1 5 4 0 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 1 - 3 4 3 9 5 4 号公報

【特許文献 6】特開平 6 - 8 9 0 7 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

しかしながら、前記特許文献 1 乃至 6 に開示された表示装置にはいくつかの問題点がある。

【 0 0 1 3 】

特許文献 1 に開示された投射型カラー表示装置では、配列順の異なるデータ信号に対応した 2 種類の液晶パネルを製作する必要があるため、これがコストアップの要因となっているが、これを避けるためには前述のように、双方向から走査できる回路を備えた 1 種類の液晶パネルにて兼用する方法がある。

【 0 0 1 4 】

しかし、双方向から走査を可能とする回路を備えた液晶表示パネルにおいては、転送単位回路当たりの素子数が増大するという問題点がある。前述した単一方向からのみ走査する回路と双方向から走査できる回路とを転送単位回路当たりの素子数で比較すると次のようになる。単一方向からのみの回路の場合には 2 つのクロックインバータと 2 つのインバータで構成できるのに対し、双方向回路の場合には、4 つのクロックインバータ、1 つの NAND ゲート、1 つのインバータで構成される。クロックインバータが 4 つの TFT、トランスファゲートが 2 つの TFT、インバータが 2 つの TFT、NAND ゲートが 4 つの TFT で構成されるので、転送単位回路 1 段当たり、単一方向回路では 8 トランジスタ、双方向回路の場合には 2 2 トランジスタとなり、双方向回路とすることにより、転送単位回路当たりの素子数が増大する。このため、シフトレジスタを双方向回路とすることにより駆動回路面積が著しく増大することとなり、パネルの小型化、狭額縁化の障害となってしまう。

【 0 0 1 5 】

また、駆動回路の素子数が増加するとパネルの歩留まりを損なうこととなるので、双方向回路を備えることはパネルの歩留まりを損なうことにつながるという問題点もある。

【 0 0 1 6 】

一方、前記特許文献 3 に開示された液晶表示装置では、液晶表示パネルに表示される画像の向きをインターフェイス回路に選択信号を入力することにより制御しており、このための制御回路が必要となり、パネル駆動回路規模が大きくなるため、液晶パネルの小型化、狭額縁化が困難になるとともにコストアップの要因になるという問題点がある。

【 0 0 1 7 】

また、前記特許文献 4 に開示された走査反転機能付き液晶テレビジョンモニタは、表示する向きをスイッチにより切り替えるため、モニタを商品に組み込んでしまうと商品の設置形態により表示する向きの切り替えが不可能となるという問題点がある。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

更に、前記特許文献5に示された電気光学装置、画像処理回路、画像データ補正方法及び電子機器は、パネルに双方向走査回路を設け、走査方向を反転可能としているが、このため各色パネル毎、走査方向毎に基準補正值とパネル上の場所に対応する計数値を記憶するための複数の記憶手段を備えること、又は各色パネル毎、走査方向毎に水平及び垂直同期信号のカウンター計数値から場所を換算する演算処理を複数行うことが必要となっており、回路規模が大きくなるか、又は演算処理が複雑になるという問題点がある。また、回路規模が大きくなればコストアップの要因にもなる。

【0019】

更にまた、前記特許文献6に示されたアクティブマトリクス型液晶表示装置は、液晶パネル上に双方向走査回路を設け、上下走査方向を反転することが可能となっているが、スキャンバスドライバの場合には上下走査方向毎に液晶セルの画素電極に印加する表示電圧又は同液晶セルの共通電極に印加するコモン電圧を補正するための基本補正係数を保持する保持手段、及び調節部を設ける必要があるため、調節部での調整作業が増加し、調節部回路規模が増大するという問題点がある。また、保持手段及び調節部を設けることにより回路規模が大きくなるため、コストアップの要因にもなる。

【0020】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、コストアップせず、且つ液晶パネルの小型化及び生産における歩留まりを損なわずに、液晶パネルに表示する画像の向きを操作することができる画像投射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】

【0021】

本願第1発明に係る光学機能装置は、入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子と、複数の前記光学変調素子からの出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、前記複数の光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶し、読み出した信号を対応する前記光学変調素子に出力する複数の記憶手段と、前記複数の記憶手段のアドレスを指定するアドレス制御部とを有し、前記各記憶手段に外部から供給される信号の格納位置が、そのアドレスを指定することにより選択され、また、前記光学変調素子に入力される信号が、前記記憶手段におけるアドレスを指定することにより選択され、前記アドレス制御部は、前記複数の記憶手段に外部からの信号を格納するときには、前記複数の記憶手段のアドレスを共通の順序で指定し、前記複数の光学変調素子に入力される信号を選択する際には、前記光学変調素子の少なくとも1つに入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序が、他の前記光学変調素子に入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序と異なるように前記複数の記憶手段のアドレスを指定することを特徴とする。

【0022】

本願第2発明に係る光学機能装置は、入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子と、複数の前記光学変調素子からの出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、前記複数の光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶し、読み出した信号を対応する前記光学変調素子に出力する複数の記憶手段と、前記複数の記憶手段のアドレスを指定するアドレス制御部とを有し、前記各記憶手段に外部から供給される信号の格納位置が、そのアドレスを指定することにより選択され、また、前記光学変調素子に入力される信号が、前記記憶手段におけるアドレスを指定することにより選択され、前記アドレス制御部は、前記複数の記憶手段に外部からの信号を格納するときには、前記光学変調素子の少なくとも1つに入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序が、他の前記光学変調素子に入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序と異なるように前記複数の記憶手段のアドレスを指定し、前記複数の光学変調素子に入力される信号を選択する際には、前記複数の記憶手段のアドレスを共通の順序で指定することを特徴とする。

【0023】

本願第3発明に係る光学機能装置は、入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子

と、複数の前記光学変調素子からの出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、前記複数の光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶し、読み出した信号を対応する前記光学変調素子に出力する複数の記憶手段と、前記複数の記憶手段のアドレスを指定するアドレス制御部と、前記複数の記憶手段からの入力データに対して一定の処理を行ない、補正出力データを出力する補正処理手段と、前記複数の記憶手段からの入力データに基づく制御信号を生成し、前記光学変調素子及び前記記憶手段に出力する入力信号処理手段とを有し、前記各記憶手段に外部から供給される信号の格納位置が、そのアドレスを指定することにより選択され、また、前記光学変調素子に入力される信号が、前記記憶手段におけるアドレスを指定することにより選択され、前記アドレス制御部は、前記複数の記憶手段に外部からの信号を格納するときには、前記複数の記憶手段のアドレスを共通の順序で指定し、前記複数の光学変調素子に入力される信号を選択する際には、前記光学変調素子の少なくとも1つに入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序が、他の前記光学変調素子に入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序と異なるように前記複数の記憶手段のアドレスを指定することを特徴とする。

10

【0024】

本願第4発明に係る光学機能装置は、入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子と、前記光学変調素子からの複数の出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、複数の前記光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶し、読み出した信号を対応する前記光学変調素子に出力する複数の記憶手段と、前記複数の記憶手段のアドレスを指定するアドレス制御部と、前記複数の記憶手段からの入力データに対して一定の処理を行ない、補正出力データを出力する補正処理手段と、前記複数の記憶手段からの入力データに基づく制御信号を生成し、前記光学変調素子及び前記記憶手段に出力する入力信号処理手段とを有し、前記各記憶手段に外部から供給される信号の格納位置が、そのアドレスを指定することにより選択され、また、前記光学変調素子に入力される信号が、前記記憶手段におけるアドレスを指定することにより選択され、前記アドレス制御部は、前記複数の記憶手段に外部からの信号を格納するときには、前記光学変調素子の少なくとも1つに入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序が、他の前記光学変調素子に入力される信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序と異なるように、前記複数の記憶手段のアドレスを指定し、前記複数の光学変調素子に入力される信号を選択する際には、前記複数の記憶手段のアドレスを共通の順序で指定することを特徴とする。

20

30

【0025】

前記光学変調素子に入力される信号は、前記記憶手段に記憶されたデータを読み出し、その読み出したデータを前記補正処理手段にて一定の処理をした補正出力データであることが好ましい。

【0026】

また、前記光学変調素子に入力される信号は、前記補正処理手段にて一定の処理をした補正出力データを前記記憶手段に記憶し、その後読み出された前記補正出力データであっても良い。

40

【0027】

更に、前記光学変調素子に夫々入力される信号は、例えば、3つの異なる波長の光についての画像データである。

【0028】

更にまた、前記光学変調素子は、例えば透過型液晶表示パネルである。

【0029】

また、前記光学合成手段は、前記透過型液晶表示パネルにより表示された画像を合成、拡大及び投射する手段を有することが好ましい。

【0031】

本願第5発明に係る光学表示方法は、入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子

50

と、前記光学変調素子からの複数の出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、前記複数の光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶する複数の記憶手段とを有する光学機能装置において、前記複数の記憶手段に入力する信号を、前記複数の記憶手段におけるアドレスを共通の順序で指定することにより、前記複数の記憶手段に格納する工程と、

前記光学変調素子に入力する信号を、前記複数の記憶手段におけるアドレスを指定することにより選択する工程と、前記光学変調素子からの複数の出力光を光学的手段により合成する工程とを有し、前記光学変調素子の少なくとも1つに入力する信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序が、他の前記光学変調素子に入力する信号の前記記憶手段におけるアドレス指定順序と異なることを特徴とする。

10

【0032】

本願第6発明に係る光学表示方法は、入力光に対して変調を行なう複数の光学変調素子と、前記光学変調素子からの複数の出力光を光学的手段により合成する光学合成手段と、前記複数の光学変調素子に対応して配置され、それぞれ、対応する前記光学変調素子に出力する信号から構成されるフレーム画像データを記憶する複数の記憶手段とを有する光学機能装置において、前記複数の記憶手段に入力する信号を、前記複数の記憶手段におけるアドレスを指定することにより、前記複数の記憶手段に格納する工程と、前記光学変調素子に入力する信号を、前記複数の記憶手段におけるアドレスを指定することにより選択する工程と、前記光学変調素子からの複数の出力光を光学的手段により合成する工程とを有し、前記光学変調素子の少なくとも1つに入力する信号が前記記憶手段に書き込まれたときの前記記憶手段におけるアドレス指定順序と、他の前記光学変調素子に入力する信号が前記記憶手段に書き込まれたときの前記記憶手段におけるアドレス指定順序とが異なり、各前記光学変調素子に入力する信号を選択する際の前記記憶手段におけるアドレス指定順序は互いに共通であることを特徴とする。

20

【0033】

前記光学変調素子に夫々入力される信号は、例えば、3つの異なる波長の光についての画像データである。

【0034】

また、前記光学変調素子は、例えば、透過型液晶表示パネルである。

【0035】

更に、前記光学合成手段は、前記透過型液晶表示パネルにより表示された画像を合成、拡大及び投射する手段を有することが好ましい。

30

【0037】

上述したような構成をとる本願発明に係る光学機能装置及び光学表示方法においては、光学機能装置の各光におけるフレーム画像データを各メモリに格納し、これを読み出すことにより液晶表示パネルに画像データを供給し、且つ、メモリへの書込み順序（メモリアドレスアクセス順序）を各光にて同一とし、読み出し時は液晶表示パネルの表示走査方向に応じて読み出し順序（メモリアドレスアクセス順序）を適宜変更するか、又は液晶表示パネルの表示走査方向に応じてメモリへの書込み順序（メモリアドレスアクセス順序）を適宜変更し、読み出し時は各光にて同一の読み出し順序（メモリアドレスアクセス順序）としている。

40

【0038】

これにより、入力画像と同じ表示方向の画像をスクリーンに合成、投射するために必要な各光における液晶表示パネルの表示画像の向きが反転が行われる。従って、液晶表示パネルの表示走査方向が同一であっても、メモリを用いてパネルへ供給する映像信号の順序をメモリへの書込み又は読み出しにおけるアドレスアクセス順序をパネルにより変えることにより画像の左右反転・上下反転が実現される。

【発明の効果】

【0039】

本発明によれば、各色光を合成し画像を表示するための光学合成系における画像の折り

50

返し回数（画像反転回数）が各色で異なる場合、それに対応して各色の光の画像データを夫々のメモリに書き込む順序又は夫々のメモリから読み出す順序を適宜変更するので、各色の液晶表示パネルのデータ線駆動回路及びゲート線駆動回路の表示走査方向が同一であっても、各色光に必要な画像の反転を実現することができる。

【0040】

従って、各液晶表示パネルの表示走査方向が同一であるため、液晶表示パネル上のデータ線駆動回路及びゲート線駆動回路におけるシフトレジスタは、単一方向で済み双方向走査の機能が不要となるため、液晶表示パネルに作製するデータ線及びゲート線駆動回路の規模を抑制でき、更にまた、共通電極に印加するコモン電圧を調節するための基本補正係数の保持手段及び調節回路が一つで済み、パネル上の駆動回路面積を縮小することができる。この結果、パネルの狭額縁化等の小型化、画像投射装置の小型化が促進される。さらにこれら駆動回路の素子数、回路規模、面積を大幅に抑制できるため液晶表示パネルの歩留まりを向上させることができる。

10

【0041】

また、本発明をよれば各色光の液晶表示パネルの表示走査方向を同一とできるため、各液晶表示パネルで固有に発生するムラに対する補正のための基準補正值と計数値の記憶手段が、各液晶表示パネル毎に一つで済み、ムラ補正のための回路規模を抑制でき、補正の演算処理も一つで済み簡素化される。更に、液晶表示パネルの駆動回路は同一のものを用いることができるので、画像の投影に使用する各色光において全て同一の液晶表示パネルを用いることが可能となり、コスト低減を図ることができる。

20

【0042】

なお、液晶表示パネルに供給されるフレーム周波数が、画像入力データのフレーム周波数を超える場合には、液晶表示パネルの画素電圧の保持時間を短くことができ、画像のコントラスト向上など、高品位化を図ることができる。更に、フロントエンド部においてシリアル・パラレル変換（S/P変換）を行ない各色デジタル補正画像データの各々に対して例えば6系統に分配すると共に6倍に伸長する駆動方式を採用する場合に本発明を用いれば、フロントエンド部入力段階ですでに表示画像の左右方向の反転に伴う順序を変更することができるので、デジタル・アナログ変換（D/A変換）出力で順序を変える機能は不要となる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下、本発明の実施の形態について添付の図面を参照して詳細に説明する。先ず、図1を参照して、本発明の第1の実施形態について説明する。本実施形態の光学機能装置は、アクティブマトリクス型の液晶パネルによる透過画像の合成像を拡大投射するプロジェクターである。図1は、本実施形態のプロジェクターを示すブロック図である。プロジェクター1100は、3枚の液晶表示パネル100R、100G及び100Bと、画像信号処理回路部200と、フロントエンド部300R、300G及び300Bと、メモリ部400R、400G及び400Bとから構成されている。液晶表示パネル100R、100G及び100Bは、夫々、R（赤）、G（緑）及びB（青）の原色に対応するものである。以下、符号にRが付されているものは赤、Gが付されているものは緑、Bが付されているものは青に対応する。液晶表示パネル100R、100G及び100Bは、素子基板と対向基板との間に液晶が封入されており、表示領域103の外側の素子基板上には、データ線駆動回路101及びゲート線駆動回路102が形成されている。一方、表示領域103の素子基板上には横方向（X方向）に複数のデータ線が形成され、縦方向（Y方向）に複数のゲート線が形成されていると共に、各データ線と各ゲート線との交差部に、スイッチング素子として機能する薄膜トランジスタ（TFT）が設けられ、そのゲート電極はゲート線に、そのソース線はデータ線に、そのドレイン電極は画素電極に接続されている。そしてTFT、画素電極及び対向基板に設けられる対向電極によって一つの画素が形成されている。また、データ線駆動回路101及びゲート線駆動回路102は、表示領域103に形成される複数のデータ線と複数のゲート線を駆動するものであり、表示走査方向は全

40

50

ての液晶表示パネルにて同一の方向となっている。なお、本発明において表示領域のドット数は、どのようなものでもよいが、本実施形態では、説明の便宜上、5ドット×5ドットとする。

【0044】

画像信号処理回路部200は、バッファ210、タイミング制御部220、補正処理部230とを備えている。タイミング制御部220は、入力された同期信号V/H Syncに基づきPLL回路(Phase-Locked Loop回路:位相同期ループ回路)などによりクロックを生成する。そして、入力された各色画像データDR、DG及びDBを一時的に保管するバッファ210への入出力タイミング制御と、各色画像データDR、DG及びDBに夫々対応するメモリ400R、400G及び400Bに対する各色画像データDR、DG及びDBのアドレス管理及び書込み/読み出しタイミング制御管理と、フロントエンド部300R、300G及び300Bへの駆動タイミング制御信号出力とを行なう。補正処理部230では、メモリ400R、400G及び400Bから読み出された各色画像データDR、DG及びDBに対して液晶表示パネル100R、100G及び100Bの夫々の表示特性に対応したガンマ補正、色むら補正等の各種補正を行いデジタル補正画像データDR'、DG'及びDB'を出力する。

10

【0045】

フロントエンド部300は、画像信号処理回路部200から出力されたデジタル補正画像データDR'、DG'及びDB'に対してデジタル・アナログ変換(D/A変換)及びシリアル・パラレル変換(S/P変換)を行ない、液晶表示パネル100の駆動に必要な電圧レベルまで増幅し、画像信号VIDR、VIDG及びVIDBを出力する。ここでS/P変換は、各色デジタル補正画像データDR'、DG'及びDB'の夫々に対して例えば6系統に分配するとともに6倍に伸長する。この6系統に変換する理由は、液晶表示パネル100のサンプリング回路(データ線駆動回路101に内蔵)において、TFTに供給される画像信号の印加時間を長くして液晶表示パネルのデータ信号のサンプリング時間及び充放電時間を十分確保するためである。また、画像信号処理回路部200のタイミング制御部220にて生成された駆動タイミング制御信号を、液晶表示パネル100の駆動に必要な電圧レベルまで増幅する。

20

【0046】

メモリ部400は、各色当たり2画面分のメモリ容量を有し、画像信号処理回路部200に備えられたタイミング制御部220からのアドレス制御、タイミング制御により、各色画像データDR、DG及びDBを格納する。

30

【0047】

なお、図1では、各色画像データDR、DG及びDBはメモリ400R、400G及び400Bから読み出された後、補正処理部230にて補正され、デジタル補正画像データDR'、DG'及びDB'がフロントエンド部300R、300G及び300Bに出力される構成を示しているが、各色画像データDR、DG及びDBが補正処理部230にて補正された後、デジタル補正画像データDR'、DG'及びDB'がメモリ400R、400G及び400Bに格納されるように構成しても良い。

【0048】

次にプロジェクターの光学的な構成について説明する。図2は、このプロジェクターの光学構成を示す平面図である。この図に示されるように、プロジェクター1100内部には、ハロゲンランプ等の白色光源からなるランプユニット1110が設けられている。このランプユニット1110から出射された投射光は、4枚のミラー1120及び2枚のダイクロイックミラー1130によってR、G及びBの各原色に分離されて、夫々ライトバルブとしての液晶表示パネル100R、100G及び100Bに入射される。

40

【0049】

液晶表示パネル100R、100G及び100Bには、画像信号処理回路300(図2では省略)により処理されたR、G及びBの画像信号が夫々供給される。これにより液晶表示パネル100R、100G及び100BはそれぞれR、G及びBの各原色画像を生成

50

する光変調器として機能することになる。これらの液晶表示パネルによって変調された光は、ダイクロイックプリズム 1140 に 3 方向から入射される。このダイクロイックプリズム 1140 において、R 及び B の光は各反射面 1140R 及び 1140B にて 90 度に屈折する一方、G の光が直進する。これにより、各原色画像の合成像が投射レンズ 1150 を介して、スクリーン等に投射されることとなる。

【0050】

次に、第 1 実施形態における画像投射装置の全体動作について説明する。図 3 は、入力された画像データ DR、DG 及び DB の垂直同期信号 VSync310 に対して等しい周波数の垂直同期信号 VSync320 にて表示する場合のメモリへの書込み / 読み出しのタイミングを示すものである。

10

【0051】

画像信号処理回路 200 に入力された画像データ DR、DG 及び DB は、それぞれ各色ごとに図 3 に示すように垂直同期信号 VSync310 の周波数（フレーム周波数）にて一つの画面を構成している。例えば、フレーム周波数 VSync310 が 60 Hz の場合には、60 分の 1 秒ごとに一枚の画像が入力される。図 3 では A、B、C、D、・・・という時間的な順序にて画像データが入力されている。

【0052】

画像信号処理回路 200 に備えられたタイミング制御部 220 では、同期信号 V/H Sync を下に PLL など内部のクロック回路により、入力された垂直同期信号 VSync310 と等しい周波数の垂直同期信号 VSync320 を生成する。本実施形態では液晶表示パネル 100 への画像データは、図 3 に示す等速駆動の信号である等倍周波数の垂直同期信号 VSync320 に基づき出力される。

20

【0053】

各色の画像データを格納するメモリは 2 画面分のメモリ容量を保有している。このため、図 3 に示すように、フレーム A の画像データが入力されている期間（垂直走査期間）に、メモリの領域 # 1 にフレーム A の画像データを書込み、次のフレーム B の画像データが入力されている期間に、メモリの領域 # 1 に格納されたフレーム A の画像データを入力画像データの垂直同期信号 VSync310 と等しい垂直同期信号 VSync320 の周波数にて読み出すと同時にメモリの領域 # 2 にフレーム B の画像データを書き込むことが可能となる。以降同様に、フレーム C の画像データが入力されている期間に、メモリの領域 # 1 にフレーム C の画像データを書き込むと同時にメモリの領域 # 2 からフレーム B の画像データを垂直同期信号 VSync320 の周波数にて読み出すことを順次行なう。なお、ここでフレームの画像データの書込み動作とそのフレームの 1 フレーム前の画像データの読み出し動作のタイミングは、画像信号処理回路 200 に備えたバッファ 210 を用い、メモリ 400 からの読み出しクロック周波数を入力画像データのクロック周波数よりも高速とし、メモリ 400 からの読み出し水平同期期間中の水平ブランキング期間を利用することにより複数の水平ラインの読み出しの合間にバッファ 210 からメモリ 400 への 1 水平ライン分の書込みが可能となる。

30

【0054】

次に、ダイクロイックプリズム 1140 にて各色を合成して投射画像を形成する際必要になる画像の反転を、メモリ 400 に書き込まれたデータを読み出す順序を変えることにより実現する動作を説明する。

40

【0055】

図 4 は、ダイクロイックプリズム 1140 及び液晶表示パネル 100R、100G 及び 100B の光学的な位置関係を示す斜視図である。図 4 では、スクリーン 500 上に「F」の文字を投射した場合を示している。スクリーン 500 に投射される画像の表示方向は通常左から右、上から下へと表示される。スクリーン 500 でそのような表示を得るためには、液晶表示パネルでの表示の方向は図中矢印で示す方向にする必要がある。投射レンズ 1150（図示せず）にて画像の上下と左右は反転し、R 光液晶表示パネル 100R と B 光液晶表示パネル 100B の画像は、ダイクロイックプリズム 1140 の反射面 114

50

0 R 及び 1 1 4 0 B にてそれぞれ反射するため左右が反転するからである。したがって、3 枚の液晶表示パネルの上下の表示方向は下から上へと表示させ、光線の入射側から見た各液晶表示パネルの左右表示方向は R 光液晶表示パネル 1 0 0 R と B 光液晶表示パネル 1 0 0 B については左から右へ表示させ、G 光液晶表示パネル 1 0 0 G は右から左へと表示させることが必要である。液晶表示パネル 1 0 0 の表示は、R 光液晶表示パネル 1 0 0 R と B 光液晶表示パネル 1 0 0 B の画像はスクリーンにおける画像に対して上下反転の関係であり、G 光液晶表示パネル 1 0 0 G の画像は、上下左右が反転した関係、つまり G 光液晶表示パネル 1 0 0 G のみ左右が反転した表示をする必要がある。これは、各色光を合成し画像を表示するための光学合成系における画像の折り返し回数（画像反転回数）が各色で異なることによる。

10

【 0 0 5 6 】

このような各光の表示液晶パネル 1 0 0 R、1 0 0 G 及び 1 0 0 B により画像の表示方向を変更する方法として、フレーム画像データを格納した対応する夫々のメモリ 4 0 0 R、4 0 0 G 及び 4 0 0 B からの読み出し時のアドレスのアクセス順序を画像信号処理回路 2 0 0 に備えたタイミング制御部 2 2 0 にて制御する方法を本実施形態では採用する。

【 0 0 5 7 】

先ず、画像データのメモリ書込み手順を説明する。図 5 は、画面表示領域を 5 × 5 ドットとし、入力画像を「F」の文字としたときの入力画像を示す図であり、図 6 は、図 5 に示した入力画像の画素データの配置を示す図である。また、図 7 は画像データを格納するメモリ 4 0 0 のアドレスを示す概念図である。図 8 は、メモリの各アドレスの格納値を示す概念図である。

20

【 0 0 5 8 】

図 5 の画像データは各色光ごとに本来 8 ビットなど中間階調ビットを有するが、説明を簡便するために中間階調無しの場合として説明する。画像データは画面の通常左から右、上から下の方向に順次入力され、図 5 に示すように入力画像が「F」の文字とした場合には、図 6 の画素データの配置に応じて画素データは各色光ごとに 1 1 : 0、1 2 : 1、1 3 : 1、・・・、1 5 : 1、2 1 : 0、2 2 : 1、・・・、2 5 : 0、3 1 : 0、・・・、5 4 : 0、5 5 : 0 という値が順次入力され、各色光のメモリ 4 0 0 R、4 0 0 G 及び 4 0 0 B の夫々のアドレスへ昇順（D 1 1、D 1 2、D 1 3、・・・、D 1 5、D 2 1、・・・、D 2 5、D 3 1、・・・、D 5 4、D 5 5）に格納される。すなわち、図 6 の入力画面の配置 1 1 の画素データは、図 7 の D 1 1 に格納され、以下 1 2 の画素データは D 1 2 に格納されるという具合である。このためメモリ 4 0 0 R、4 0 0 G 及び 4 0 0 B の各アドレスの格納値は、図 7 に対応するアドレスにおける格納値を行列表示した図 8 に示す内容となる。

30

【 0 0 5 9 】

次に、画像データのメモリ読み出し手順を説明する。前述のように G 光液晶表示パネル 1 0 0 G のみ、R 光液晶表示パネル 1 0 0 R 及び B 光液晶表示パネル 1 0 0 B と左右が反転した表示をさせる必要がある。ここで 3 枚の液晶表示パネル 1 0 0 R、1 0 0 G 及び 1 0 0 B のデータ線駆動回路 1 0 1、ゲート線駆動回路 1 0 2 を、例えば左から右、下から上というように 3 枚の液晶表示パネルの全てについて同一の表示走査方向とする。R 光及び B 光液晶表示パネル 1 0 0 R 及び 1 0 0 B への画像データの供給の場合には、夫々メモリ 4 0 0 R 及び 4 0 0 B に格納された画像データを入力時と同じ順序で昇順にメモリアドレスから読み出す、すなわち、D 1 1、D 1 2、・・・、D 1 5、D 2 1、・・・、D 2 5、D 3 1、・・・、D 3 5、D 4 1、・・・、D 4 5、D 5 1、・・・、D 5 5 の順で読み出し、液晶表示パネルに入力すると、光線の入射側から見た液晶表示パネル 1 0 0 R 及び 1 0 0 B は図 5 の入力画像の行が反転した図 9 に示すような上下反転画像を表示する。この結果、液晶表示パネル 1 0 0 R 及び 1 0 0 B の夫々の画像は、図 4 に示すように反射面 1 1 4 0 R 及び 1 1 4 0 B にて左右反転し、さらに投射レンズ 1 1 5 0（図示せず）により上下反転及び左右反転するためスクリーン 5 0 0 には「F」の文字が投射される。

40

【 0 0 6 0 】

50

一方、G光液晶表示パネル100Gへの画像データの供給の場合には、メモリ400Gに格納された画像データを列のデータを入力時とは逆順（降順）に読み出し、行のデータは入力時と同じ順（昇順）でメモリアドレスから読み出す。すなわち、D15、D14、D13、D12、D11、D25、D24、・・・、D21、D35、・・・D31、D45、・・・、D41、D55、・・・、D51の順で読み出し、液晶表示パネルに入力すると、液晶表示パネル100のデータ線駆動回路101及びゲート線駆動回路102は全て同一の表示走査方向（左から右、下から上）であるので、光線の入射側から見た液晶表示パネル100Gは、図5の入力画像の行及び列が反転した図10に示すような上下左右反転画像を表示する。この結果、液晶表示パネル100Gの画像は、図4に示すように投射レンズ1150（図示せず）により上下、左右反転するためスクリーン500には「F」の文字が投射される。

10

【0061】

即ち、G光液晶表示パネル100Gへ供給するメモリ400Gの画像データの列データ読み出しのみ、R光及びB光とは異なる逆順（降順）にて行なうことにより、各光の液晶表示パネルに必要な表示方向の画像を表示することができ、スクリーンに入力画像と同じ表示方向の画像を合成、投射することができる。

【0062】

本説明では、液晶表示パネル100の走査表示方向を左から右、下から上とした場合であったが、これに限定するものではなく、例えば右から左、上から下とした場合でも、メモリアドレスの読み出し順をR光及びB光では行、列共に書込み時とは逆順（降順）、すなわちD55、D54、・・・、D51、D45、・・・、D41、D35、・・・D31、D25、・・・、D15、・・・、D12、D11の順としG光では列は入力と同じ順（昇順）、行は逆順（降順）、すなわちD51、D52、・・・、D55、D41、・・・、D45、D31、・・・、D35、D21、・・・、D11、・・・、D14、D15の順とするなど液晶表示パネルの表示走査方向に応じて適宜変更することにより入力画像をスクリーンに入力画像と同じ表示方向で投射することが可能である。

20

【0063】

このように構成された第1の実施形態によれば、各光のフレーム画像データを夫々のメモリに格納し、メモリへの書込み順は各メモリにて同一の書込み順序（メモリアドレスアクセス順序）とし、これを各メモリより読み出す際、読み出し順序（メモリアドレスアクセス順序）を液晶表示パネルの表示走査方向に応じて適宜変更することにより、入力画像と同じ表示方向の画像をスクリーンに合成、投射するために必要な各光の表示液晶パネルにおける表示画像の反転を行なう。

30

【0064】

これにより、各色光を合成し画像を表示するための光学合成手段における画像の折り返し回数（画像反転回数）が各色で異なる場合において、各色の液晶表示パネルのデータ線駆動回路及びゲート線駆動回路の表示走査方向が同一であっても、各色光に必要な画像の反転を実現することができる。

【0065】

従って、液晶表示パネルに作製するデータ線及びゲート線駆動回路におけるシフトレジスタは、単一方向で済み双方向走査の機能が不要となるため、駆動回路規模を抑制することができ、また同時に、共通電極に印加するコモン電圧を調節するための基本補正係数の保持手段及び調節回路が一つで済み、パネル上の駆動回路面積を縮小することができる。これにより、パネルの狭額縁化等の小型化が実現できる。

40

【0066】

また、各色すべて同一の液晶表示パネルを用いることが可能となり、コスト低減を図ることができる。さらにこれら回路部の素子数、回路規模、面積を大幅に抑制できるため液晶表示パネルの歩留まりを向上させることができる。

【0067】

更に、各液晶表示パネルで固有に発生するムラに対する補正のための基準補正值と計数

50

値の記憶手段が、各色光の液晶表示パネルの表示走査方向が同一であるため各液晶表示パネル毎に一つで済み、回路規模を抑制でき、補正の演算処理も一つで済み簡素化される。

【0068】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。但し、第2の実施形態において、第1の実施形態と同一の構成要素については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。図11はメモリの各アドレスにおける格納値を示す概念図である。

【0069】

第2の実施形態の画像投射装置は、ハードウェア的に見ると第1実施形態のものとはほぼ同じであるが、入力画像と同じ表示方向の画像をスクリーンに合成、投射するために必要な各光の表示液晶パネルの表示画像の反転を、画像データのメモリへの書込み時にメモリ
10
アドレスのアクセス順を各光液晶表示パネルの表示走査方向に応じて適宜変更し、メモリからの読み込み時には各パネルで同一のアクセス順にて行なう点が第1の実施形態と相違している。

【0070】

まず、画像データのメモリ書込み手順を説明する。第1実施形態と同様に、画面表示領域を5×5ドットとし、入力画像を「F」の文字としたときの場合にて説明する。

【0071】

前述の通り、G光液晶表示パネル100Gのみ、R光液晶表示パネル100R及びB光液晶表示パネル100Bと左右が反転した表示をさせる必要がある。このため、次に説明するようにR光及びB光の画像データのメモリ400R及び400Bへの書込み時とG光
20
の画像データのメモリ400Gへの書込み時のメモリアドレスのアクセス順を変える。

【0072】

R光及びB光の画像データのメモリ400R及び400Bへの書込み時には、画像データは画面の通常左から右、上から下の方向に順次入力され、図5に示すように入力画像を「F」の文字とした場合、第1実施形態の場合と同様に図6の画素データの配置に応じて画素データは11:0、12:1、13:1、・・・、15:1、21:0、22:1、
30
・・・、25:0、31:0、・・・、54:0、55:0という値が順次入力され、メモリ400R及び400Bの夫々のアドレスへ昇順(D11、D12、D13、・・・、D15、D21、・・・、D25、D31、・・・、D54、D55)に格納される。このためメモリ400R及び400Bの各アドレスの格納値は、図7に対応するアドレスにおける格納値を行列表示した図11(a)に示す内容となる。

【0073】

一方、G光の画像データのメモリ400Gへの書込み時には、列のデータを逆順(降順)に書込み、行のデータは昇順に書き込む。すなわち、D15、D14、・・・、D11、D25、D24、・・・、D21、D35、・・・D31、D45、・・・D41、D55、
40
・・・、D52、D51の順でアクセスし、書き込む。このため、メモリ400Gの各アドレスの格納値は図7に対応するアドレスにおける格納値を行列表示した図11(b)に示す内容となる。

【0074】

次に、画像データのメモリ読み出し手順を説明する。3枚の液晶表示パネル100R、
40
100G及び100Bのデータ線駆動回路101、ゲート線駆動回路102を、例えば左から右、下から上と全て同一の表示走査方向とする。第2実施形態ではR光、G光及びB光液晶表示パネル100R、100G及び100Bへの画像データの供給の際、夫々メモリ400R、400G及び400Bに格納された画像データを各パネルで同一の順序で昇順にメモリアドレスから読み出す、すなわち、D11、D12、・・・、D15、D21、
50
・・・、D25、D31、・・・、D35、D41、・・・D45、D51、・・・、D55の順で読み出し、液晶表示パネルに入力する。

【0075】

光線の入射側から見たR光の液晶表示パネル100R及びB光の液晶表示パネル100Bでは、第1実施形態と同様に、図5の入力画像の行が反転した図9に示す上下反転画像

を表示する。この結果、液晶表示パネル100R及び100Bの各々の画像は、図4に示すように反射面1140R及び1140Bにて左右反転し、さらに投射レンズ1150（図示せず）により上下反転及び左右反転するためスクリーン500には「F」の文字が投射される。

【0076】

G光液晶表示パネル100Gの場合もメモリ400GからR光及びB光と同じ順（昇順）でメモリアドレスから読み出す。液晶表示パネル100R、100G及び100Bのデータ線駆動回路101、ゲート線駆動回路102は全て同一の表示走査方向（左から右、下から上）であるので、光線の入射側から見た液晶表示パネル100Gは、図5の入力画像の行及び列が反転した図10に示すような上下左右反転画像を表示する。この結果、液晶表示パネル100Gの画像は、図4に示すように投射レンズ1150（図示せず）により上下反転及び左右反転するためスクリーン500には「F」の文字が投射される。

10

【0077】

即ち、G光液晶表示パネル100Gへ供給するメモリ400Gの画像データの列データ書込み時のみ、R光及びB光とは異なる逆順（降順）のメモリアクセスを行ない、読み出し時にはR光、G光及びB光の各パネルで同一の順序（昇順）で行なうことにより、各光の液晶表示パネルに必要な表示方向の画像を表示し、スクリーンに入力画像と同じ表示方向の画像を合成、投射することができる。

【0078】

本説明では、液晶表示パネル100の走査表示方向を左から右、下から上とした場合であったが、これに限定するものではなく、例えば右から左、上から下とした場合でも、画像データのメモリへの書込み時、メモリアドレスのアクセス順をR光及びB光では行、列共に読み出し時とは逆順（降順）、すなわちD55、D54、・・・、D51、D45、・・・、D41、D35、・・・D31、D25、・・・、D15、・・・、D12、D11の順とし、G光では列は昇順、行は逆順（降順）、すなわちD51、D52、・・・、D55、D41、・・・、D45、D31、・・・、D35、D21、・・・、D11、・・・、D14、D15の順とするなど液晶表示パネルの表示走査方向に応じて適宜変更することにより入力画像をスクリーンに入力画像と同じ表示方向で投射することが可能である。

20

【0079】

このように構成された第2の実施形態によれば、各光のフレーム画像データを各々のメモリに格納し、これを各メモリに書き込む際、書込み順序（メモリアドレスアクセス順序）を液晶表示パネルの表示走査方向に応じて適宜変更し、メモリからの読み出し時は各光にて同一の読み出し順序（メモリアドレスアクセス順序）とすることにより、入力画像と同じ表示方向の画像をスクリーンに合成、投射するために必要な各光の表示液晶パネルの表示画像の反転を行なう。これにより、第1実施形態と同様の効果が得られる。

30

【0080】

次に、本発明の第3の実施形態について図12を参照して説明する。但し、第3の実施形態において、第1及び第2の実施形態と同一の構成要素については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。図12は本発明の第3の実施の形態における入力画像データとメモリとの書込み/読み出しを説明するタイミング図である。第3の実施形態の画像投射装置は、ハードウェア的に見ると第1及び第2実施形態のものとはほぼ同じであるが、入力された画像データDR、DG及びDBの垂直同期信号VSync310に対して3倍の周波数の垂直同期信号VSync330にて表示する点が第1及び第2の実施形態と相違している。

40

【0081】

図12にて第3実施形態における画像投射装置の動作、特に入力された画像データDR、DG及びDBの垂直同期信号VSync310に対して等しい3倍の周波数の垂直同期信号VSync330にて表示する場合のメモリへの書込み/読み出しのタイミングについて説明する。

50

【 0 0 8 2 】

図 1 2 に示すように、画像信号処理回路 2 0 0 に入力された画像データ DR、DG 及び DB は、それぞれ各色ごとに垂直同期信号 V S y n c 3 1 0 の周波数（フレーム周波数）にて一つの画面を構成している。例えば、フレーム周波数 V S y n c 3 1 0 が 6 0 H z の場合には、6 0 分の 1 秒ごとに一枚の画像が入力される。図 1 2 の入力画像データに示すように、A、B、C、D、・・・という時間的な順序にて画像データが入力される。

【 0 0 8 3 】

画像信号処理回路 2 0 0 に備えられたタイミング制御部 2 2 0 では、同期信号 V / H S y n c を下に PLL など内部のクロック回路により、入力された垂直同期信号 V S y n c 3 1 0 の 3 倍の周波数の垂直同期信号 V S y n c 3 3 0 を生成する。図 1 2 に示すように本実施形態では液晶表示パネル 1 0 0 への画像データは、この 3 倍の周波数の垂直同期信号 V S y n c 3 3 0 に基づき出力される。

【 0 0 8 4 】

各色の画像データを格納するメモリは 2 画面分のメモリ容量を保有している。このため、図 1 2 に示すように、フレーム A の画像データが入力されている期間（垂直走査期間）に、メモリの領域 # 1 にフレーム A の画像データを書込み、次のフレーム B の画像データが入力されている期間に、メモリの領域 # 1 に格納されたフレーム A の画像データを入力画像データの垂直同期信号 V S y n c 3 1 0 の周波数の 3 倍の垂直同期信号 V S y n c 3 2 0 の周波数にて 3 回読み出すと同時にメモリの領域 # 2 にフレーム B の画像データを書き込むことが可能となる。以降同様に、フレーム C の画像データが入力されている期間に、メモリの領域 # 1 にフレーム C の画像データを書き込むと同時にメモリの領域 # 2 からフレーム B の画像データを垂直同期信号 V S y n c 3 2 0 の周波数にて 3 回読み出すことを順次行なう。なお、ここでフレームの画像データの書込み動作とそのフレームの 1 フレーム前の画像データの 3 回読み出し動作のタイミングは、画像信号処理回路 2 0 0 に備えたバッファ 2 1 0 を用い、メモリ 4 0 0 からの読み出しクロック周波数を入力画像データのクロック周波数よりも高速とし、メモリ 4 0 0 からの読み出し水平同期期間中の水平ブランキング期間を利用することにより複数の水平ラインの読み出しの合間にバッファ 2 1 0 からメモリ 4 0 0 への 1 水平ライン分の書込みが可能となる。

【 0 0 8 5 】

以上説明した以外の動作、画像データのメモリ書込み手順及び読み出し手順については、第 1 及び第 2 の実施形態に説明した内容と同一である。

【 0 0 8 6 】

これにより第 1 及び第 2 実施形態と同様の効果に加え、液晶表示パネルに供給されるフレーム周波数が、画像入力データのフレーム周波数を超えるため、液晶表示パネルの画素電圧の保持時間を短くすることができ、画像のコントラスト向上など、高品位化を図ることができる。

【 0 0 8 7 】

ここまでの説明において、画素データの配置とメモリアドレスの行及び列とが対応するような場合を想定して説明したが、これに限定されるわけではなく、メモリアドレスの行と列とを入れ替えた格納であってもよい。

【 0 0 8 8 】

また、以上述べた説明においてプロジェクターの設置は、机の上など通常の場合を想定して説明したが、例えばプロジェクターを倒立して投射する、すなわち天井釣り下げにて使用する場合においても、また、ミラーを介して投射する場合などにおいても、第 1 実施形態、第 2 実施形態及び第 3 実施形態の説明と同様に画像データのメモリからの読み出し又はメモリへの書込み順序を制御することによりスクリーン上に入力画像と等しい表示方向の画像を投射できる。

【 0 0 8 9 】

更に、上述の説明では、表示する画像のフレーム周波数が入力画像のフレーム周波数の等倍及び 3 倍の場合で説明したが、これに限定されるわけではなく、画像データをメモリ

10

20

30

40

50

に格納して表示する装置であれば表示する画像フレーム周波数が入力画像のフレーム周波数を超えるものであればよい。

【0090】

また、これまでの説明では、画像データを格納するメモリが各色ごとで1チップ、計3チップで構成される場合としたが、これに限るものではなく、各色光当たり2画面分の容量を保有する1チップのメモリとして構成してもよい。

【0091】

なお、複数の液晶表示パネルからの表示光を合成して、表示画像を得る表示装置において、各表示各光の個別の光学系が異なる場合に本願発明は有効である。特に各表示各光の反射回数が互いに異なる場合には画像を上下反転、左右反転又は上下左右反転することが必要であり、本願発明を用いることができる。また、本願発明に係る光学機能装置及び光学表示方法においては、前述した特許文献2乃至5に係る装置等において生じる問題点は発生しない。

【産業上の利用可能性】

【0092】

本発明の活用例として、プリズム及びミラーを利用して分解した像を合成する画像合成装置並びに、プロジェクターなど画像投射装置が挙げられる。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るプロジェクターの電氣的な構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係るプロジェクターの光学構成を示す平面図である。

【図3】入力された画像データDR、DG及びDBの垂直同期信号VSync310に対して等しい周波数の垂直同期信号VSync320にて表示する場合のメモリへの書込み/読み出しのタイミングを示す模式図である。

【図4】ダイクロイックプリズム1140及び液晶表示パネル100R、100G及び100Bの光学的な位置関係を示す斜視図である。

【図5】画面表示領域を5×5ドットとし、入力画像を「F」の文字としたときの入力画像を示す図である。

【図6】図5に示した入力画像の画素データの配置を示す図である。

【図7】画像データを格納するメモリ400R、400G及び400Bのアドレスを示す概念図である。

【図8】本発明の第1の実施形態に係るプロジェクターにおけるメモリ400R、400G及び400Bの各アドレスの格納値を示す概念図である。

【図9】本発明の第1の実施形態に係るプロジェクターにおける液晶表示パネル100R及び100Bの表示画像(上下反転画像)である。

【図10】本発明の第1の実施形態に係るプロジェクターにおける液晶表示パネル100Gの表示画像(上下左右反転画像)である。

【図11】(a)は本発明の第2の実施形態に係るプロジェクターにおけるメモリ400R及び400Bの各アドレスの格納値を示す概念図である。(b)は本発明の第2の実施形態に係るプロジェクターにおけるメモリ400Gの各アドレスの格納値を示す概念図である。

【図12】本発明の第3の実施の形態における入力画像データのメモリへの書込み/読み出しを説明するタイミングを示す模式図である。

【図13】液晶表示パネルのブロック図である。

【図14】液晶パネル上において単一方向からのみ走査する回路の例である。

【図15】液晶パネル上において双方向から走査できる回路の例である。

【図16】クロックインバータ1506、1507の構成を示す図である。

【図17】クロックインバータ1504、1505の構成を示す図である。

【符号の説明】

10

20

30

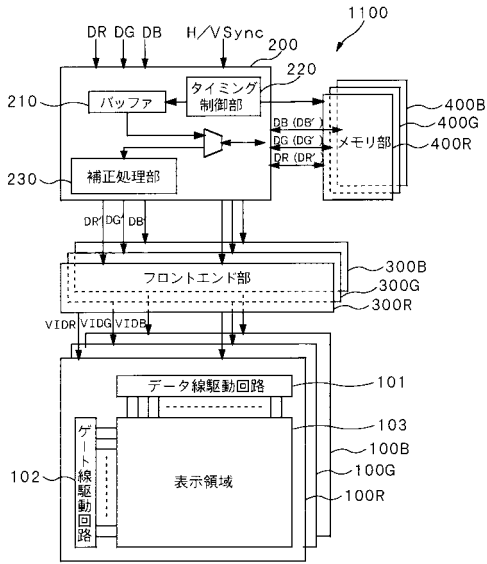
40

50

【 0 0 9 4 】

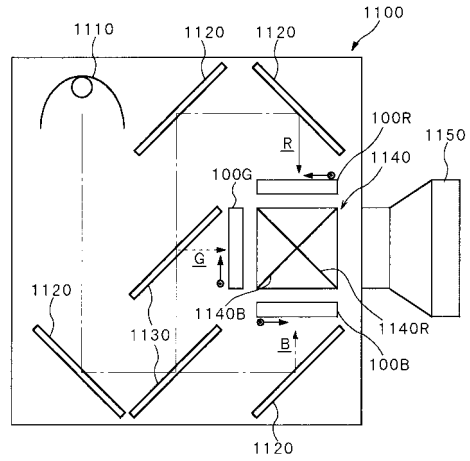
1 0 0 R , 1 0 0 G , 1 0 0 B : 液晶表示パネル	
1 0 1 : データ線駆動回路	
1 0 2 : ゲート線駆動回路	
1 0 3 : 表示領域	
2 0 0 : 画像信号処理回路部	
2 1 0 : バッファ	
2 2 0 : タイミング制御部	
2 3 0 : 補正処理部	
3 0 0 R , 3 0 0 G , 3 0 0 B : フロントエンド部	10
4 0 0 R , 4 0 0 G , 4 0 0 B : メモリ部	
1 1 0 0 : プロジェクター	
1 1 1 0 : ランプユニット	
1 1 2 0 : ミラー	
1 1 3 0 : ダイクロイックミラー	
1 1 4 0 : ダイクロイックプリズム	
1 1 4 0 R , 1 1 4 0 B : 反射面	
1 1 5 0 : 投射レンズ	
3 1 0 , 3 2 0 , 3 3 0 : 垂直同期信号	
5 0 0 : スクリーン	20
6 0 0 : 液晶表示パネル	
6 0 1 : データ線駆動回路	
6 0 1 1 : シフトレジスタ	
6 0 1 2 : アナログスイッチ	
6 0 1 3 : データ信号入力バス	
6 0 2 : ゲート線駆動回路	
6 0 2 1 : シフトレジスタ	
6 0 2 2 : バッファ	
6 0 3 : 表示領域	
6 0 3 1 : データ線	30
6 0 3 2 : ゲート線	
6 0 3 3 : 画素	
6 0 3 4 : 薄膜トランジスタ T F T	
6 0 3 5 : 液晶セル	
6 0 3 6 : 共通電極	
1 4 0 1 , 1 4 0 2 : トランスファージェート	
1 4 0 3 : インバータ	
1 5 0 1 , 1 5 0 2 : トランスファージェート	
1 5 0 3 , 1 5 0 9 : インバータ	
1 5 0 4 , 1 5 0 5 , 1 5 0 6 , 1 5 0 7 : クロックトインバータ	40
1 5 0 8 : N A N D 回路	
1 6 0 1 , 1 7 0 1 : p チャネル型 T F T	
1 6 0 2 , 1 7 0 2 : n チャネル型 T F T	

【図1】



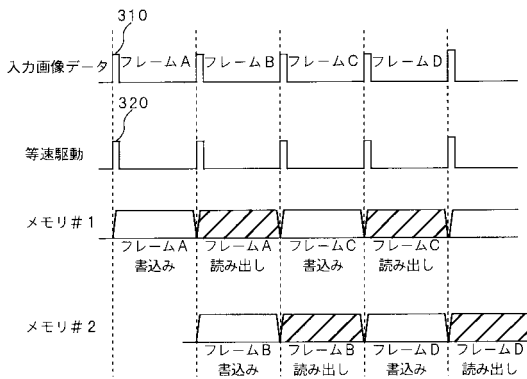
- 1100; プロジェクター
- 100R, 100G, 100B; 液晶表示パネル
- 101; データ線駆動回路
- 102; ゲート線駆動回路
- 103; 表示領域
- 200; 画像信号処理回路部
- 210; バッファ
- 220; タイミング制御部
- 230; 補正処理部
- 300R, 300G, 300B; フロントエンド部
- 400R, 400G, 400B; メモリ部
- DR, DG, DB; 入力画像データ
- DR', DG', DB'; デジタル補正画像データ
- VIDR, VIDG, VIDB; 増幅された画像信号

【図2】



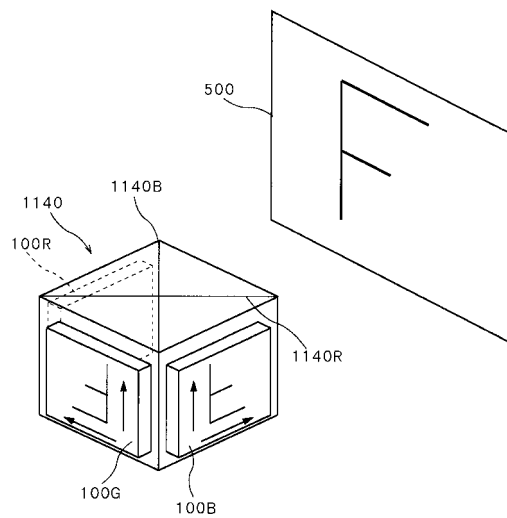
- 1100; プロジェクター
- 1110; ランプユニット
- 1120; ミラー
- 1130; ダイクロイックミラー
- 100R, 100G, 100B; 液晶表示パネル
- 1140; ダイクロイックプリズム
- 1140R, 1140B; 反射面
- 1150; 投射レンズ

【図3】



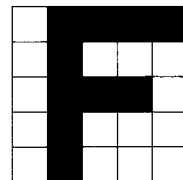
310, 320; 垂直同期信号

【図4】



- 100R, 100G, 100B; 液晶表示パネル
- 1140; ダイクロイックプリズム
- 1140R, 1140B; 反射面
- 500; スクリーン

【図5】



【図6】

11	12	13	14	15
21	22	23	24	25
31	32	33	34	35
41	42	43	44	45
51	52	53	54	55

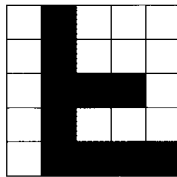
【図7】

D11	D12	D13	D14	D15
D21	D22	D23	D24	D25
D31	D32	D33	D34	D35
D41	D42	D43	D44	D45
D51	D52	D53	D54	D55

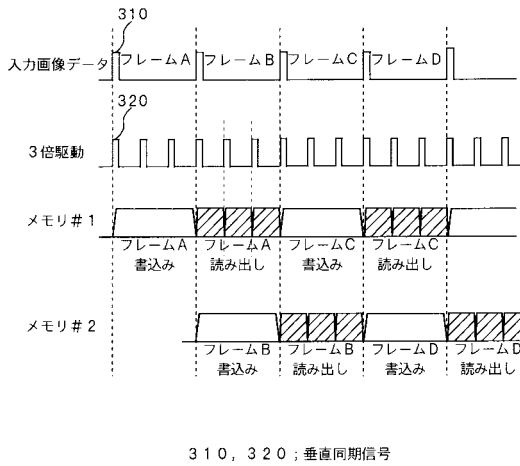
【図8】

0	1	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	0	0

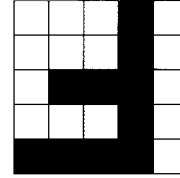
【図9】



【図12】



【図10】



【図11】

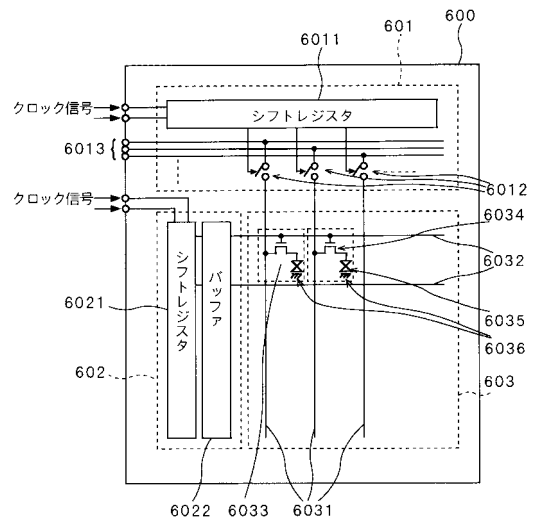
0	1	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	0	0

1	1	1	1	0
0	0	0	1	0
0	1	1	1	0
0	0	0	1	0
0	0	0	1	0

(a)

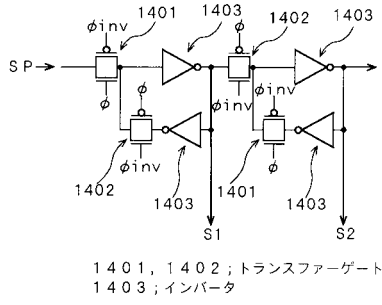
(b)

【図13】

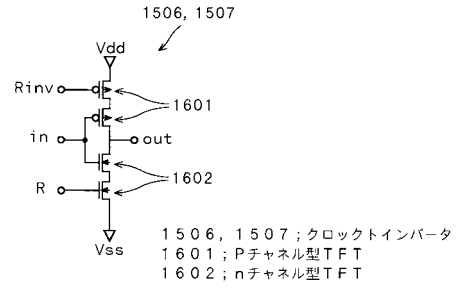


- 600; 液晶表示パネル
- 601; データ線駆動回路
- 602; ゲート線駆動回路
- 603; 表示領域
- 6011; シフトレジスタ
- 6012; アナログスイッチ
- 6013; データ信号入力バス
- 6021; シフトレジスタ
- 6022; バッファ
- 6031; データ線
- 6032; ゲート線
- 6033; 画素
- 6034; 薄膜トランジスタTFT
- 6035; 液晶セル
- 6036; 共通電極

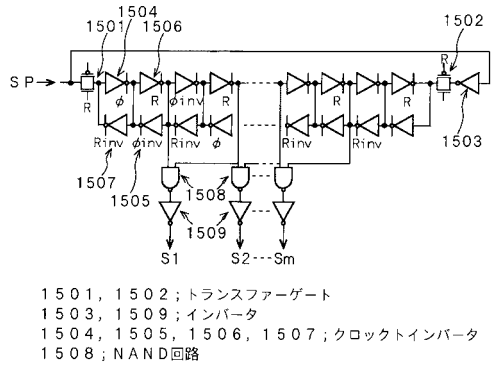
【図14】



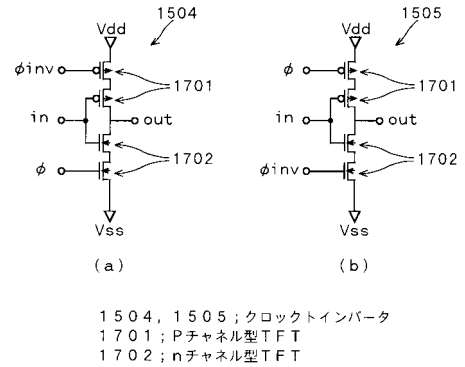
【図16】



【図15】



【図17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3/20 6 4 1 P

G 0 9 G 3/20 6 6 0 F

G 0 9 G 3/20 6 8 0 C

(56)参考文献 特開平10-111669(JP,A)
特開平06-275069(JP,A)
特開2001-343954(JP,A)
特開2003-302952(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 0 5 - 5 8 0