

(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2014-163966

(P2014-163966A)

(43) 公開日 平成26年9月8日(2014.9.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 632B	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 621B	5C080
	G09G 3/20 612R	
	G09G 3/20 631B	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2013-32021 (P2013-32021)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成25年2月21日 (2013.2.21)		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	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100140774
			弁理士 大浪 一徳
		(74) 代理人	100122312
			弁理士 堀内 正優
		(72) 発明者	小山 文夫
			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)	2H193 ZA04 ZF12 ZF16 ZF19 ZR04
			最終頁に続く

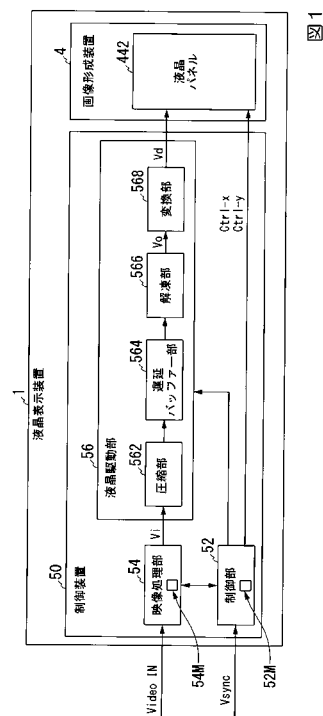
(54) 【発明の名称】 液晶駆動装置、画像表示装置、および液晶駆動方法

(57) 【要約】

【課題】液晶装置のデューティ駆動を低コストで実施する。

【解決手段】液晶駆動装置において、圧縮部は、複数の画素を有する液晶パネルに出力する画像のデジタル画像情報を圧縮する。遅延バッファ部は、圧縮部が圧縮したデジタル画像情報が書き込まれ、書き込まれたデジタル画像情報を保持して、デジタル画像情報が書き込まれたタイミングから所定の時間遅れたタイミングに、保持していたデジタル画像情報を出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の画素を有する液晶パネルに出力する画像のデジタル画像情報を圧縮する圧縮部と、

前記圧縮部が圧縮したデジタル画像情報が書き込まれ、前記書き込まれたデジタル画像情報を保持して、前記デジタル画像情報が書き込まれたタイミングから所定の時間遅れたタイミングに、前記保持していたデジタル画像情報を出力する遅延バッファ部と、

を備えることを特徴とする液晶駆動装置。

【請求項 2】

10

前記圧縮部による前記デジタル画像情報の圧縮を制御する制御部を備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶駆動装置。

【請求項 3】

前記制御部は、

前記液晶パネルの画素電極を交流駆動する駆動信号の 1 周期のうちで、所定の電位を基準として高電位である正極性の電圧を印加する期間と、低電位である負極性の電圧を印加する期間との比率を制御する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶駆動装置。

【請求項 4】

20

前記制御部は、

前記圧縮部が前記デジタル画像情報を圧縮する圧縮率を制御する

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の液晶駆動装置。

【請求項 5】

前記制御部は、

前記液晶パネルの画素電極を交流駆動する駆動信号の直流成分が少なくなるように、前記圧縮率を制御する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶駆動装置。

【請求項 6】

30

前記制御部は、

前記遅延バッファ部に書き込む情報量と前記遅延バッファ部の容量とに応じて、前記圧縮率を制御する

ことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の液晶駆動装置。

【請求項 7】

前記圧縮部は、

前記デジタル画像情報を圧縮して出力するか、前記デジタル画像情報を圧縮せずに出力するかを択一的に選択可能であり、

前記制御部は、

前記圧縮部から出力する情報の選択を制御する

ことを特徴とする請求項 2 から 6 の何れか 1 項に記載の液晶駆動装置。

40

【請求項 8】

前記制御部は、

前記圧縮部が前記デジタル画像情報を圧縮することによる前記出力する画像の品質の低下が少なくなるように、前記圧縮部による前記デジタル画像情報の圧縮を制御する

ことを特徴とする請求項 2 から 7 の何れか 1 項に記載の液晶駆動装置。

【請求項 9】

前記遅延バッファ部は、

複数の液晶パネルに対応させてそれぞれ設けられている

ことを特徴とする請求項 1 から 8 の何れか 1 項に記載の液晶駆動装置。

【請求項 10】

50

前記圧縮部が圧縮し、前記遅延バッファ部に書き込まれたデジタル画像情報を解凍する解凍部

を備え、

前記制御部は、

前記圧縮部による前記デジタル画像情報の圧縮に応じて、前記解凍部による解凍を制御する

ことを特徴とする請求項 2 から 7 の何れか 1 項に記載の液晶駆動装置。

【請求項 1 1】

複数の画素を有する液晶パネルと、

前記液晶パネルに出力する画像のデジタル画像情報を圧縮する圧縮部と、

10

前記圧縮部が圧縮したデジタル画像情報が書き込まれ、前記書き込まれたデジタル画像情報を保持して、前記デジタル画像情報が書き込まれたタイミングから所定の時間遅れたタイミングに、前記保持していたデジタル画像情報を出力する遅延バッファ部と、

を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 2】

液晶パネルに出力する画像のデジタル画像情報を圧縮部が圧縮するステップと、

前記圧縮部が圧縮したデジタル画像情報が書き込まれ、前記書き込まれたデジタル画像情報を保持して、前記デジタル画像情報が書き込まれたタイミングから所定の時間遅れたタイミングに、前記保持していたデジタル画像情報を出力するステップと、

20

を備えることを特徴とする液晶駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶駆動装置、画像表示装置および液晶駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶駆動装置が液晶パネル（画像表示装置）を交流駆動する際、焼き付きやフリッカーが生じないように、画素電極に印加する電圧のデューティ比、すなわち正極性駆動時間と負極性駆動時間の比を調整して駆動するデューティ駆動の技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 163895 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、焼き付きやフリッカーが生じないように正極性駆動時間と負極性駆動時間の比を調整してデューティ駆動を実施する場合には、デューティ比に応じて定まる正極性駆動時間と負極性駆動時間の差を吸収するために映像データを遅延させるためのバッファが必要とされる。このようなデューティ駆動においてデューティ比の調整幅を大きくする場合には、大きな容量のバッファを設ける必要があることからコストアップの要因となる。

40

本発明は、上述した従来技術の難点を解消するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

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り、本発明の一態様は、複数の画素を有する液晶パネルに出力する画像のデジタル画像情報を圧縮する圧縮部と、前記圧縮部が圧縮したデジタル画像情報が書き込まれ、前記書き込まれたデジタル画像情

50

報を保持して、前記デジタル画像情報が書き込まれたタイミングから所定の時間遅れたタイミングに、前記保持していたデジタル画像情報を出力する遅延バッファ部と、を備えることを特徴とする液晶駆動装置である。

【0006】

また、本発明の一態様は、上記の液晶駆動装置において、前記圧縮部による前記デジタル画像情報の圧縮を制御する制御部を備えることを特徴とする。

【0007】

また、本発明の一態様は、上記の液晶駆動装置において、前記制御部は、前記液晶パネルの画素電極を交流駆動する駆動信号の1周期のうちで、所定の電位を基準として高電位である正極性の電圧を印加する期間と、低電位である負極性の電圧を印加する期間との比率を制御することを特徴とする。

10

【0008】

また、本発明の一態様は、上記の液晶駆動装置において、前記制御部は、前記圧縮部が前記デジタル画像情報を圧縮する圧縮率を制御することを特徴とする。

【0009】

また、本発明の一態様は、上記の液晶駆動装置において、前記制御部は、前記液晶パネルの画素電極を交流駆動する駆動信号の直流成分が少なくなるように、前記圧縮率を制御することを特徴とする。

【0010】

また、本発明の一態様は、上記の液晶駆動装置において、前記制御部は、前記遅延バッファ部に書き込む情報量と前記遅延バッファ部の容量とに応じて、前記圧縮率を制御することを特徴とする。

20

【0011】

また、本発明の一態様は、上記の液晶駆動装置において、前記圧縮部は、前記デジタル画像情報を圧縮して出力するか、前記デジタル画像情報を圧縮せずに出力するかを択一的に選択可能であり、前記制御部は、前記圧縮部から出力する情報の選択を制御することを特徴とする。

【0012】

また、本発明の一態様は、上記の液晶駆動装置において、前記制御部は、前記圧縮部が前記デジタル画像情報を圧縮することによる前記出力する画像の品質の低下が少なくなるように、前記圧縮部による前記画像情報の圧縮を制御することを特徴とする。

30

【0013】

また、本発明の一態様は、上記の液晶駆動装置において、前記遅延バッファ部は、複数の液晶パネルに対応させてそれぞれ設けられていることを特徴とする。

【0014】

また、本発明の一態様は、上記の液晶駆動装置において、前記圧縮部が圧縮し、前記遅延バッファ部に書き込まれたデジタル画像情報を解凍する解凍部を備え、前記制御部は、前記圧縮部による前記デジタル画像情報の圧縮に応じて、前記解凍部による解凍を制御することを特徴とする。

【0015】

また、本発明の一態様は、複数の画素を有する液晶パネルと、前記液晶パネルに出力する画像のデジタル画像情報を圧縮する圧縮部と、前記圧縮部が圧縮したデジタル画像情報が書き込まれ、前記書き込まれたデジタル画像情報を保持して、前記デジタル画像情報が書き込まれたタイミングから所定の時間遅れたタイミングに、前記保持していたデジタル画像情報を出力する遅延バッファ部と、を備えることを特徴とする画像表示装置である。

40

【0016】

また、本発明の一態様は、液晶パネルに出力する画像のデジタル画像情報を圧縮部が圧縮するステップと、前記圧縮部が圧縮したデジタル画像情報が書き込まれ、前記書き込まれたデジタル画像情報を保持して、前記デジタル画像情報が書き込まれたタイミ

50

ングから所定の時間遅れたタイミングに、前記保持していたデジタル画像情報を入力するステップと、を備えることを特徴とする液晶駆動方法である。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】第1実施形態に係る液晶表示装置を示す概略ブロック図である。

【図2】本実施形態における液晶パネルの概略構成図である。

【図3】比較例としての液晶表示装置の概略ブロック図である。

【図4】制御装置50（液晶表示装置1）の制御の手順を示すフロー図である。

【図5】遅延バッファ部564を備える液晶駆動回路の動作を示す説明図である。

【図6】第2実施形態に係る液晶表示装置を示す模式図である。

10

【図7】本実施形態の制御装置の構成を示す概略ブロック図である。

【図8】複数の遅延バッファ部564を備える液晶駆動回路の動作を示す説明図である。

。

【図9】第3実施形態における圧縮部の構成を示すブロック図である。

【図10】本実施形態における解凍部の構成を示すブロック図である。

【図11】遅延バッファ部における各色への記憶容量の配分方法を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

[第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態について、図面に基づいて詳細に説明する。

20

〔液晶表示装置の構成〕

図1は、本実施形態に係る液晶表示装置1（画像表示装置）の概略ブロック図である。

【0019】

液晶表示装置1は、画像形成装置4および制御装置50（液晶駆動装置）を備える。制御装置50は、外部から供給される映像信号Video INと同期信号Vsyncとに基づいて画像形成装置4を駆動する信号を生成する。

【0020】

制御装置50は、制御部52、映像処理部54および液晶駆動部56を備える。

制御部52は、同期信号Vsyncに基づいて各種制御信号（制御信号Ctrl-x、Ctrl-yを含む）を生成して、液晶駆動部56と画像形成装置4の液晶パネル442とを制御する。

30

映像処理部54は、映像信号Video INに対して信号処理を施した画像信号Viを、映像処理部54が備えるフレームメモリ54Mに格納する。映像処理部54は、また、画像信号Viを液晶駆動部56に供給する。

【0021】

液晶駆動部56は、映像処理部54から供給された画像信号Viから、画像形成装置4の液晶パネル442に画像を表示させる駆動信号Vdを生成し、生成した駆動信号Vdを、画像信号Viから所定の時間遅延させて液晶パネル442に供給する。

液晶駆動部56は、圧縮部562、遅延バッファ部564、解凍部566および変換部568を備える。

40

圧縮部562は、画像信号Viについて情報圧縮をする。例えば、圧縮部562は、制御部52による制御に応じてこの圧縮の度を調整するようにしてもよい。遅延バッファ部564には、圧縮したデジタル画像情報が書き込まれ、そして遅延バッファ部564は、書き込まれたデジタル画像情報を所定の時間遅れたタイミングで出力する。解凍部566は、入力されたデジタル画像情報を解凍する。変換部568は、解凍部566からの入力に基づいて駆動信号Vdを生成し、生成した駆動信号Vdを画像形成装置4の液晶パネル442に供給する。駆動信号Vdは、制御部52から供給される制御信号（タイミング情報）に基づいて液晶パネル442に出力される。

【0022】

液晶パネル442の画素電極は、駆動信号Vdにより交流駆動されている。そこで、変

50

換部 5 6 8 が液晶パネル 4 4 2 に供給する駆動信号 V_d は、所定の電位を基準として高電位である正極性または低電位である負極性のいずれか一方の極性の電圧に、所定の切り替えタイミングにおいて切り替えられる。このように、周期的に反転する電圧を駆動信号 V_d として液晶パネル 4 4 2 に供給することにより、液晶パネル 4 4 2 の画素電極は交流駆動される。

【 0 0 2 3 】

（液晶パネルの構成）

図 2 は、液晶パネル 4 4 2 の概略構成図である。

液晶パネル 4 4 2 は、表示領域 1 0 0 の周辺に走査線駆動回路 1 3 0 およびデータ線駆動回路 1 4 0 を内蔵した周辺回路内蔵型となっている。表示領域 1 0 0 において、 N 行（例えば、1 0 8 0 行）の走査線 1 1 2（走査線 1 1 2 - 1 から走査線 1 1 2 - N ）が行（ X ）方向に延在するように設けられる。また、表示領域 1 0 0 において、 M 列（例えば、1 9 2 0 列）のデータ線 1 1 4（データ線 1 1 4 - 1 からデータ線 1 1 4 - M ）が列（ Y ）方向に延在するように、かつ、各走査線 1 1 2 と互いに電氣的に絶縁を保つように設けられる。さらに、表示領域 1 0 0 において、1 0 8 0 行の走査線 1 1 2 と 1 9 2 0 列のデータ線 1 1 4 との交差に対応して、画素 1 1 0 がそれぞれ配列されている。したがって、本実施形態では、表示領域 1 0 0 において画素 1 1 0 が縦 1 0 8 0 行×横 1 9 2 0 列でマトリクス状に配列されることになる。しかし、本発明の実施形態はこの配列に限定されない。

なお、走査線駆動回路 1 3 0 は、制御装置 5 0（図 1）から供給される制御信号 $Ctrl - y$ （タイミング信号）に応じて、走査線 1 1 2 を順次走査する。データ線駆動回路 1 4 0 は、制御装置 5 0 から供給される制御信号 $Ctrl - x$ に応じて、駆動信号 V_d を所定のデータ線 1 1 4 にそれぞれ対応させて保持するとともに、保持した電圧に応じてデータ線 1 1 4 を駆動する。このようにデータ線 1 1 4 を駆動する電圧が、走査線 1 1 2 によって走査されたタイミングに選択された画素 1 1 0 に供給される。

【 0 0 2 4 】

〔制御装置 5 0 の動作〕

以下、制御装置 5 0 における動作について説明する。

制御装置 5 0 は、1 フレーム周期内での画素電極電圧の正極性側のパルス幅（正極性駆動時間）と、負極性側のパルス幅（負極性駆動時間）との比率（デューティー比）を、遅延バッファ部 5 6 4 による遅延によって調整することにより、フリッカーの発生を抑制する。遅延バッファ部 5 6 4 は、例えば、デジタル画像情報をライン（行）単位で保持するラインバッファであり、遅延量を調整することができる。

【 0 0 2 5 】

制御部 5 2 は、液晶パネル 4 4 2 を交流駆動するために駆動信号 V_d を制御するタイミングを同期信号 V_{sync} に基づいて定め、定めたタイミングに基づいたタイミング情報を液晶駆動部 5 6 および液晶パネル 4 4 2 に供給して、液晶パネル 4 4 2 の交流駆動を制御する。

【 0 0 2 6 】

制御部 5 2 は、例えば、そのフラッシュメモリ 5 2 M に、制御装置 5 0 による制御に必要な各種プログラムおよびデータを記憶させる。このフラッシュメモリ 5 2 M に記憶されるデータには、例えば、液晶パネル 4 4 2 に適した遅延量（又は遅延量に応じたデューティー比）を指定するデータが含まれる。液晶パネル 4 4 2 は、フリッカーが生じないように駆動できる遅延量が個々の液晶パネル毎に異なり、個々に適した遅延量の設定を必要とする。例えば、液晶パネル 4 4 2 に適した遅延量は、製造工程などで、フリッカーが生じないデューティー比（遅延量）が測定され、測定された結果に応じた値がフラッシュメモリ 5 2 M に記憶される。なお、測定されたデューティー比に基づいて、遅延バッファ部 5 6 4 における遅延量が定められるが、液晶パネル 4 4 2 に供給する映像信号の遅延量は、水平走査時間を単位時間として走査線数を基準にした値に設定する。制御部 5 2 は、フラッシュメモリ 5 2 M に記憶された液晶パネル 4 4 2 に適したデューティー比（

遅延量)を基準にしてデューティ駆動を実施する。

【0027】

次に、遅延バッファ部564が備える記憶容量と見込まれる最大遅延量の関係について説明する。

図3は、本実施形態の液晶表示装置1(図1)の比較例である液晶表示装置1Aのブロック図である。図1の構成部材と同じ構成部材には、同じ符号を附す。この図3に示すように液晶駆動部56Aは、圧縮部562(図1)と解凍部566(図1)とを備えない点

が、液晶表示装置1の液晶駆動部56(図1)と相違する。
比較例である液晶表示装置1Aは圧縮部562(図1)と解凍部566(図1)とを備えていないので、遅延バッファ部564が備えるべき記憶容量は、見込まれる最大遅延量に応じたものであることが必要になる。最大遅延量を見込んで記憶容量を多めに設定した場合には、実際に使用する記憶容量より使用しない記憶容量が多くなる場合が生じうる。最大遅延量を多めに見込み、遅延バッファ部564の記憶容量を単に増大させた場合に、遅延バッファ部564を構成する実装上の面積が増大することから、実装上の制限を受けることになる。

このように、実装上の制限や経済性などを勘案すると、容易に遅延バッファ部564の記憶容量を大きくすることができない。そのため、遅延バッファ部564の記憶容量に制限されて、デューティ比の調整範囲が制限される問題がある。

【0028】

本実施形態の液晶表示装置1においては、遅延バッファ部564に書き込む信号をデジタル処理により圧縮して、遅延バッファ部564に書き込む信号の情報量を低減する。これにより、限られた記憶容量を効率よく利用することが可能になり、遅延量を増大できるという効果を奏する。また、本実施形態の液晶表示装置1は、液晶パネル442のデューティ駆動(例えば、特許文献1参照)におけるデューティ比の調整範囲を広くすることができる。これにより、液晶表示装置1は、比較例の液晶表示装置1Aが困難とする条件であっても最適な制御を行うことが可能になる。

【0029】

〔制御装置(液晶表示装置)の制御手順〕

次に、図4を参照し、制御装置50(液晶表示装置1)の制御の手順について説明する。

図4は、制御装置50(液晶表示装置1)の制御の手順を示すフロー図である。

まず、制御装置50(液晶表示装置1)は、最適な補償量が定められ、定められた補償量に応じたデューティ比の値を設定する調整処理(ステップS100)を実施する。なお、以下の説明において、上記の「遅延量」に代えて「補償量」ということがある。ここでいう「補償量」とは、遅延バッファ部564が備える記憶容量を用いて設定できる最大遅延量までの範囲のうちから、液晶パネル442の個体差を補って、同質の表示特性を得るために定められた特定の遅延量を示す。要するに「最適な補償量」とは、「補償量」のうち、同質の表示特性を得るための最適値を示す。

【0030】

次に、調整処理において定められた補償量に基づいて駆動信号Vdを補正して、画像を表示させるように制御する処理(ステップS200)を行う。

上記のステップS200における処理は、以下に示す手順に従って、それぞれ入力される映像信号Videoinに対して繰り返し実施される。

(表示手順1)まず、映像処理部54は、前述の映像信号Videoinに対する信号処理を施して、当該画像信号Videoinに応じて生成したデジタル画像情報を、映像処理部54が備えるフレームメモリー54Mに格納する(ステップS210)。

(表示手順2)次に、圧縮部562は、映像処理部54が生成したデジタル画像情報の供給を受け、情報圧縮を行う(ステップS220)。

(表示手順3)次に、遅延バッファ部564には、圧縮したデジタル画像情報が書き込まれ(ステップS232)、書き込まれたデジタル画像情報を保持する(ステップS

234)。遅延バッファ部564は、デジタル画像情報が書き込まれたタイミングから所定の時間遅れたタイミングに、保持していたデジタル画像情報を出力する(ステップS236)。

(表示手順4)次に、解凍部566は、遅延バッファ部564から出力されたデジタル画像情報を解凍して出力する(ステップS238)。

(表示手順5)次に、変換部568は、解凍部566から出力されるデジタル画像情報に基づいて駆動信号Vdを生成し、生成した駆動信号Vdを出力して(ステップS240)、液晶パネル442に供給する。

なお、上記の所定の時間は、ステップS100において定められた最適な補償量に応じた時間にすることが望ましい。

10

【0031】

図5は、遅延バッファ部564を備える液晶駆動部56の動作を示す説明図である。この図5には、1フレームの期間の画像信号Viおよび画像信号Voの一例が示されている。この1フレームの期間には、液晶パネル442をデューティ駆動する場合の駆動状態が異なる2つのフィールド(第1フィールドと第2フィールド)が含まれる。例えば、2つのフィールドのうちの第1フィールドにおいて正極性駆動を行い、第2フィールドにおいて負極性駆動を行うこととして定めた場合、第1フィールドの期間と第2フィールドの期間との比が、液晶パネル442の画素電極に印加する電圧のデューティ比になる。

この図5において示される画像信号Viおよび画像信号Voの各信号を示している。この図5の上段には液晶駆動部56に供給される画像信号Viが示されており、下段側には液晶パネル442に表示させる画像信号Voが示されている。画像信号Viおよび画像信号Voの各信号における「L1」から「L1080」は、各信号におけるアクティブラインとして定められた信号のタイミングを示し、即ち、走査線112-1から走査線112-1080に応じた映像信号のタイミングを示す。

20

例えば、第1フィールドと第2フィールドとにおいて液晶パネル442は、液晶パネル442における1フレーム周期の間に2回、上記アクティブラインの走査が行われる。上記フレーム周期は、液晶パネル442に表示される画像の更新周期になる。上記アクティブラインの走査は、フレーム周期の半分の周期で繰り返される垂直同期信号を基準にして行われる。

第1フィールドと第2フィールドとにおいて液晶パネル442に表示させるデジタル情報は、垂直同期信号に同期してフレームメモリ54Mからアクティブラインごとに読み出されて画像信号Viとして供給される。

30

【0032】

上段側の画像信号Viにおいて、画像信号Viの明るさ(輝度)の成分を、画像信号Vdiとして示している。また、画像信号Vdiに沿って示す信号Vsiは、画像信号Vdiに対する垂直同期信号をそれぞれ示す。なお、信号Vsiは、対応するVdiを遅延バッファ部564に書き込むタイミングを定める基準信号でもある。信号Vsiを基準にして、遅延バッファ部564に書き込むタイミングを示す信号(書込みタイミング信号)が制御部52によって生成され、生成された書込みタイミング信号が制御部52から液晶駆動部56に供給される。

40

【0033】

図5の下段の画像信号Voにおいて、画像信号Voの明るさ(輝度)を、信号Vdoとして示している。また、画像信号Vdoに沿って示す信号Vsoは、画像信号Vdoに対する垂直同期信号をそれぞれ示す。なお、信号Vsoは、対応する画像信号Vdoを遅延バッファ部564から読み出すタイミングを定める基準信号でもある。信号Vsoを基準にして、遅延バッファ部564から読み出すタイミングを示す信号(読出しタイミング信号)が制御部52によって生成され、生成された読出しタイミング信号が制御部52から液晶駆動部56に供給される。この図5に示されるように、第1フィールドと第2フィールドとにおいて、走査線112-1から走査線112-1080までがそれぞれ走査される。

50

【 0 0 3 4 】

この図 5 では、画像信号 V o における第 1 フィールドの期間を比較的長くして、第 2 フィールドの期間を比較的短くした場合を示しているが、第 1 フィールドの期間と第 2 フィールドの期間とのバランスは、デューティー比によって定められる。

以上のように、遅延バッファ部 5 6 4 は、液晶パネル 4 4 2 ごとに適切な遅延量を設定することができる。なお、遅延量の設定は、走査線 1 1 2 に応じた時間幅を単位として設定され、遅延幅に応じた走査線 1 1 2 の数に応じて定めてもよい。

【 0 0 3 5 】

このように、液晶表示装置 1 は、大きな容量のバッファを設けることなく、駆動信号のデューティー比を調整する範囲が広くなり、必要な遅延量を確保することができる。よって、本実施形態によれば、デューティー駆動を低コストで実施することが可能になる。

なお、遅延バッファ部 5 6 4 は、画像信号 V d i と信号 V s i とを関連付けて保持するものとしてもよい。その場合、書き込まれた画像信号 V d i と信号 V s i とを遅延させて、画像信号 V d o と信号 V s o とを所定のタイミングに読み出すようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

[第 2 実施形態]

次に、図 6 を参照して、本実施形態における液晶表示装置 1 B について説明する。

液晶表示装置 1 B は、プロジェクターであって、接続された外部機器等から入力される画像信号 V i d e o I N に応じた画像信号 V i を前述の被投射面上に表示する。

〔液晶表示装置 1 B (プロジェクター) の構成〕

図 6 は、本実施形態に係る液晶表示装置 1 B (プロジェクター) の構成を示す模式図である。本実施形態に係る液晶表示装置 1 B は、内部に設けられた光源装置 4 1 1 から出射される光束を変調して画像信号 V i に応じた画像光を形成し、当該画像光をスクリーン等の被投射面 (図示省略) 上に拡大投射するものである。この液晶表示装置 1 B は、図 6 に示すように、全体略直方体形状を有する外装筐体 2 と、画像形成装置 4 B と、制御装置 5 0 B とを備える。外装筐体 2 の内部には、画像形成装置 4 B と制御装置 5 0 B が設けられている。これらの他に、液晶表示装置 1 B は、図示を省略するが、当該液晶表示装置 1 B 内部を冷却する冷却装置や、液晶表示装置 1 B 内部の各構成部材に電力を供給する電源装置等を備える。

【 0 0 3 7 】

(画像形成装置の構成)

画像形成装置 4 B は、制御装置 5 0 B の制御の下、画像光を形成および投射する。この画像形成装置 4 B は、外装筐体 2 の背面に沿って延出するとともに、外装筐体 2 の側面に沿って延出する平面視略 L 字形状を有している。このような画像形成装置 4 B は、均一照明装置 4 1、色分離装置 4 2、リレー装置 4 3 および電気光学装置 4 4 と、投射光学装置 4 5 とを備える。

【 0 0 3 8 】

均一照明装置 4 1 は、後述する液晶パネル 4 4 2 の画像形成領域をほぼ均一に照明する。この均一照明装置 4 1 は、光源装置 4 1 1、一対のレンズアレイ 4 1 2、4 1 3、偏光変換素子 4 1 4 および重畳レンズ 4 1 5 を備える。

このうち、光源装置 4 1 1 は、光を射出する光源 4 1 6、当該光源 4 1 6 から射出された光を反射して、所定位置に収束させる反射鏡 4 1 7、および、当該反射鏡 4 1 7 にて反射され収束される光束を照明光軸 A に対して平行化する平行化レンズ 4 1 8 を備える。このような光源 4 1 6 としては、超高圧水銀ランプ等の光源ランプを採用できるほか、L E D (Light Emitting Diode) 等の固体光源を採用することも可能である。

【 0 0 3 9 】

色分離装置 4 2 は、ダイクロイックミラー 4 2 1、4 2 2 および反射ミラー 4 2 3 を備え、リレー装置 4 3 は、入射側レンズ 4 3 1、リレーレンズ 4 3 3 および反射ミラー 4 3 2、4 3 4 を備える。

電気光学装置 4 4 は、3 つのフィールドレンズ 4 4 1 と、3 つの光変調装置としての液

10

20

30

40

50

晶パネル 4 4 2 と、それぞれ 3 つの入射側偏光板 4 4 3、視野角補償板 4 4 4 および出射側偏光板 4 4 5 と、色合成装置としての 1 つのクロスダイクロイックプリズム 4 4 6 とを備える。液晶パネル 4 4 2 は、赤色光用、緑色光用および青色光用の液晶パネルを、それぞれ 4 4 2 R、4 4 2 G、4 4 2 B とする。

投射光学装置 4 5 は、クロスダイクロイックプリズム 4 4 6 にて合成された画像光を拡大投射して、被投射面上に結像させる。この投射光学装置 4 5 は、筒状の鏡筒内に複数のレンズが収納された組レンズとして構成されている。

【0040】

このような画像形成装置 4 B では、均一照明装置 4 1 により出射され、照明領域内の面内照度が均一化された光束は、色分離装置 4 2 にて R (赤)、G (緑)、B (青) の 3 つの色光に分離される。これら分離された各色光は、対応する液晶パネル 4 4 2 にて画像信号 V_i に応じてそれぞれ変調され、色光毎の画像光が形成される。そして、当該各画像光は、クロスダイクロイックプリズム 4 4 6 にて合成され、投射光学装置 4 5 により投射される。要するに液晶パネル 4 4 2 は、透過させる光の透過量を調整して画像を表示する。

【0041】

(制御装置 5 0 B の構成)

図 7 は、本実施形態の制御装置 5 0 B の構成を示す概略ブロック図である。図 7 には、液晶表示装置 1 B として、画像形成装置 4 B と制御装置 5 0 B とが示されている。本実施形態における制御装置 5 0 B は、3 つの色光のそれぞれに応じた映像信号を独立に処理する点が、前述の図 1 に示す液晶表示装置 1 における制御装置 5 0 と相違する。以下、制御装置 5 0 B について、前述の制御装置 5 0 との相違点を中心に説明する。

【0042】

制御装置 5 0 B は、制御部 5 2 B、映像処理部 5 4 B および液晶駆動部 5 6 B を備える。

映像処理部 5 4 B は、映像信号 $V_{i d e o}$ IN に基づいて、3 つの色光のそれぞれに応じた画像信号 V_i (V_i (R)、 V_i (G)、 V_i (B)) を出力する。

【0043】

液晶駆動部 5 6 B は、3 つの色光のそれぞれに応じた圧縮部 5 6 2、遅延バッファ部 5 6 4、解凍部 5 6 6 および変換部 5 6 8 を備える。具体的には、「赤」の系統には、圧縮部 5 6 2 R、遅延バッファ部 5 6 4 R、解凍部 5 6 6 R および変換部 5 6 8 R が設けられている。「緑」の系統には、圧縮部 5 6 2 G、遅延バッファ部 5 6 4 G、解凍部 5 6 6 G および変換部 5 6 8 G が設けられている。同様に「青」の系統には、圧縮部 5 6 2 B、遅延バッファ部 5 6 4 B、解凍部 5 6 6 B および変換部 5 6 8 B が設けられている。上記のように、液晶駆動部 5 6 B には、各色光の系統ごとに独立した圧縮部 5 6 2、遅延バッファ部 5 6 4、解凍部 5 6 6 および変換部 5 6 8 がそれぞれ設けられている。

【0044】

液晶駆動部 5 6 B は、映像処理部 5 4 B から 3 つの色光のそれぞれに応じた画像信号 V_i (V_i (R)、 V_i (G)、 V_i (B)) の供給を受け、各色光に独立した系統ごとに処理を行い、3 つの色光のそれぞれに応じた駆動信号 V_d (V_d (R)、 V_d (G)、 V_d (B)) を出力する。液晶駆動部 5 6 B は、3 つの色光に対応して設けられている各液晶パネル 4 4 2 に、駆動信号 V_d をそれぞれ供給する。具体的に例示すれば、「赤」の系統の液晶パネル 4 4 2 R には、変換部 5 6 8 R から駆動信号 V_d (R) が供給される。また、「緑」の系統の液晶パネル 4 4 2 G には、変換部 5 6 8 G から駆動信号 V_d (G) が供給される。また、「青」の系統の液晶パネル 4 4 2 B には、変換部 5 6 8 B から駆動信号 V_d (B) が供給される。

要するに、液晶駆動部 5 6 B の遅延バッファ部 5 6 4 は、複数の液晶パネル 4 4 2 に対応させてそれぞれ設けられており、各液晶パネル 4 4 2 に表示する画像を遅延させて出力することができる。換言すれば、複数の液晶パネル 4 4 2 は、各色光に応じて設けられており、それぞれ透過する光の波長帯が互いに異なる。このような複数の液晶パネル 4 4 2 に対応して設けられた遅延バッファ部 5 6 4 は、異なる波長帯に対応させて設けられ

ていることになる。

【 0 0 4 5 】

〔 制御装置 5 0 B の動作 〕

図 8 は、複数の遅延バッファ部 5 6 4 を備える液晶駆動部 5 6 B の動作を示す説明図である。この図 8 には、1 フレームの期間の画像信号 V_i および画像信号 V_o が示されている。この 1 フレームの期間には、液晶パネル 4 4 2 をデューティ駆動する場合の駆動状態が異なる 2 つのフィールド（第 1 フィールドと第 2 フィールド）が含まれる。例えば、2 つのフィールドのうちの第 1 フィールドにおいて正極性駆動を行い、第 2 フィールドにおいて負極性駆動を行うこととして定めた場合、第 1 フィールドの期間と第 2 フィールドの期間との比が、液晶パネル 4 4 2 の画素電極に印加する電圧のデューティ比になる。

10

この図 8 において示される画像信号 V_i および画像信号 V_o の各信号を、各色光に分けて示している。この図 8 の上段には液晶駆動部 5 6 B に供給される画像信号 V_i が各色光（ R 、 G 、 B ）に分けて示されており、下段側には液晶パネル 4 4 2 に表示させる画像信号 V_o が、各色光（ R 、 G 、 B ）に分けて示されている。画像信号 V_i および画像信号 V_o の各信号における「 $L1$ 」から「 $L1080$ 」は、各信号におけるアクティブラインとして定められた信号のタイミングを示し、即ち、走査線 1 1 2 - 1 から走査線 1 1 2 - 1 0 8 0 に応じた映像信号のタイミングを示す。

例えば、第 1 フィールドと第 2 フィールドとにおいて液晶パネル 4 4 2 は、フレーム周期に同期して、フレーム周期の半分の周期で繰り返される垂直同期信号を基準にして、1 フレーム周期の間に 2 回、上記アクティブラインの走査が行われる。

20

第 1 フィールドと第 2 フィールドとにおいて液晶パネル 4 4 2 に表示させるデジタル情報は、垂直同期信号に同期してフレームメモリ 5 4 M からアクティブラインごとに読み出されて画像信号 V_i として出力される。

【 0 0 4 6 】

上段側の画像信号 V_i において、画像信号 V_i の各色光（ R 、 G 、 B ）の成分を、画像信号 $V_i(R)$ 、 $V_i(G)$ 、 $V_i(B)$ として示している。また、画像信号 $V_i(R)$ 、 $V_i(G)$ 、 $V_i(B)$ に沿えて示す信号 $V_{si}(R)$ 、 $V_{si}(G)$ 、 $V_{si}(B)$ は、画像信号 $V_i(R)$ 、 $V_i(G)$ 、 $V_i(B)$ に対する垂直同期信号をそれぞれ示す。なお、信号 $V_{si}(R)$ 、 $V_{si}(G)$ 、 $V_{si}(B)$ は、対応する $V_i(R)$ 、 $V_i(G)$ 、 $V_i(B)$ を遅延バッファ部 5 6 4 に書き込むタイミングを定める基準信号でもある。信号 $V_{si}(R)$ 、 $V_{si}(G)$ 、 $V_{si}(B)$ を基準にして、遅延バッファ部 5 6 4 に書き込むタイミングを示す信号（書込みタイミング信号）が制御部 5 2 によって生成され、生成された書込みタイミング信号が制御部 5 2 から液晶駆動部 5 6 B に供給される。

30

この図 8 に示されるように、液晶駆動部 5 6 B に供給される画像信号 V_i の各色光（ R 、 G 、 B ）の成分は、互いに同じタイミングになるように供給されている。

【 0 0 4 7 】

図 8 の下段の画像信号 V_o において、画像信号 V_o の各色光（ R 、 G 、 B ）の成分を、信号 $V_o(R)$ 、 $V_o(G)$ 、 $V_o(B)$ として示している。また、画像信号 $V_o(R)$ 、 $V_o(G)$ 、 $V_o(B)$ に沿えて示す信号 $V_{so}(R)$ 、 $V_{so}(G)$ 、 $V_{so}(B)$ は、画像信号 $V_o(R)$ 、 $V_o(G)$ 、 $V_o(B)$ に対する垂直同期信号をそれぞれ示す。なお、信号 $V_{so}(R)$ 、 $V_{so}(G)$ 、 $V_{so}(B)$ は、対応する画像信号 $V_o(R)$ 、 $V_o(G)$ 、 $V_o(B)$ を遅延バッファ部 5 6 4 から読み出すタイミングを定める基準信号でもある。信号 $V_{so}(R)$ 、 $V_{so}(G)$ 、 $V_{so}(B)$ を基準にして、遅延バッファ部 5 6 4 から読み出すタイミングを示す信号（読出しタイミング信号）が制御部 5 2 によって生成され、生成された読出しタイミング信号が制御部 5 2 から液晶駆動部 5 6 B に供給される。この図 8 に示されるように、第 1 フィールドと第 2 フィールドとにおいて、走査線 1 1 2 - 1 から走査線 1 1 2 - 1 0 8 0 ままでそれぞれ走査される。

40

【 0 0 4 8 】

50

この図 8 に示される場合では、緑の成分を示す $V_o(G)$ のタイミングは、赤の成分を示す $V_o(R)$ のタイミングに対して遅延時間 T_1 の遅延が設けられている。また、青の成分を示す $V_o(B)$ のタイミングは、緑の成分を示す $V_o(G)$ のタイミングに対して遅延時間 T_2 の遅延が設けられている。

この図 8 に示される場合の他、遅延させる大きさは互いに独立に設定することができる。それゆえ、遅延量の大きさの順序も上記に制限されるものではない。このように、液晶パネル 442 に表示させる画像信号 V_o の各色光 (R, G, B) の成分は、互いに独立に設定されたタイミングに調整されて液晶パネル 442 に表示する画像の画像信号とする。

以上のように、遅延バッファ部 564 は、各色光に対応させて独立して設けているため、各色光に対応する液晶パネル 442 ごとに適切な遅延量を設定することができる。なお、遅延量の設定は、走査線 112 に応じた時間幅を単位として設定され、遅延幅に応じた走査線 112 の数に応じて定めてもよい。

ここで、液晶駆動部 56B における遅延バッファ部 564 から読み出すタイミングについて説明を補足する。供給される画像信号 V_i のタイミングは、等間隔の水平走査期間に依存する。一方、画像信号 V_o を読み出すタイミングは、液晶パネル 442 に供給するタイミングに依存する。デューティ駆動を行う場合、液晶パネル 442 を駆動する正極性駆動時間の長さとは負極性駆動時間の長さが異なるため、画像信号 V_o を読み出すタイミングを定める読出し周期は、正極性駆動時間における読出し周期と負極性駆動時間における読出し周期とで異なるものになる。例えば、正極性駆動時間が負極性駆動時間より短い場合には、正極性駆動時間において画像信号 V_o を読み出すタイミングを定める読出し周期は、負極性駆動時間において画像信号 V_o を読み出すタイミングを定める読出し周期より短くなる。その逆に、正極性駆動時間が負極性駆動時間より長い場合には、正極性駆動時間において画像信号 V_o を読み出すタイミングを定める読出し周期は、負極性駆動時間において画像信号 V_o を読み出すタイミングを定める読出し周期より長くなる。このように、本実施形態における遅延バッファ部 564 は、書き込まれた情報を単に遅延させて出力する機能だけを有するものではなく、設定された遅延量に応じて、遅延バッファ部 564 から読み出すタイミングが調整されている。要するに、遅延バッファ部 564 は、液晶パネル 442 に供給するタイミングに情報を出力させるアライメントバッファとして機能させている。

駆動信号 V_d における正極性駆動と負極性駆動とが、上記の画像信号 V_o における各フィールドに応じて切り替えられる。

【0049】

以上の実施形態に示したように、液晶表示装置 1B は、上記のように遅延バッファ部 564 に保持させる情報を圧縮させていることから、遅延バッファ部 564 の容量に対して多くの情報を保持することができる。また、これにより、液晶パネル 442 を駆動する駆動信号のデューティ比を調整する範囲を広くすることができる。このように、本実施形態によれば、駆動信号のデューティ比を調整する範囲が広くなり、必要な遅延量を確保することができる。例えば、本実施形態によれば次のような問題を解決できる。遅延バッファに保持する情報を圧縮せずに保持させる方法においては、液晶パネル 442 の個体差を起因とする特性のばらつきが大きくなると、所定のデューティ比の調整幅の調整範囲を設けていても、調整範囲に収まらず調整できない場合があった。このような場合においても、本実施形態によれば、必要な遅延量を確保することができる。よって、本実施形態によれば、デューティ駆動を低コストで実施することが可能になる。

【0050】

[第 3 実施形態]

遅延バッファ部 564 の記憶容量をさらに効率よく利用するための一態様について説明する。以下に示す一態様は、第 1 実施形態の圧縮部 562B と解凍部 566B とに、それぞれの処理を行うか否かを選択する選択機能を設けた点が第 1 実施形態の態様に対して異なる。

【0051】

〔圧縮部５６２Ｂと解凍部５６６Ｂの構成〕

図９は、本実施形態における圧縮部５６２Ｂの構成を示すブロック図である。

圧縮部５６２Ｂは、圧縮処理部５６２Ｃと選択処理部５６２Ｓとを備える。圧縮処理部５６２Ｃは、制御部５２の制御の下に、圧縮部５６２Ｂに供給される画像信号Ｖｉに対して圧縮部５６２Ｂとしての所定の圧縮処理を行う。選択処理部５６２Ｓは、圧縮処理部５６２Ｃが圧縮したデジタル画像情報を出力するか、画像信号Ｖｉを圧縮せずにそのまま出力するかを択一的に選択して出力する。このように、圧縮部５６２Ｂは、制御部５２による制御により、出力する情報を選択可能に構成する。なお、圧縮処理部５６２Ｃに画像信号Ｖｉを圧縮させずに、選択処理部５６２Ｓが、そのまま画像信号Ｖｉを出力する場合、圧縮処理部５６２Ｃの圧縮処理を停止することが望ましい。

10

【００５２】

図１０は、本実施形態における解凍部５６６Ｂの構成を示すブロック図である。

解凍部５６６Ｂは、解凍処理部５６６Ｄと選択処理部５６６Ｓとを備える。解凍処理部５６６Ｄは、制御部５２の制御の下に、解凍部５６６Ｂに圧縮されたデジタル画像情報が供給され、供給されるデジタル画像情報に対して解凍部５６６Ｂとしての所定の解凍処理を行う。選択処理部５６６Ｓは、解凍処理部５６６Ｄが解凍したデジタル画像情報を出力するか、デジタル画像情報を解凍せずに出力するかを択一的に選択して出力する。このように、解凍部５６６Ｂは、制御部５２による制御により、出力する情報を選択可能に構成する。なお、解凍処理部５６６Ｄに解凍させずに、選択処理部５６６Ｓが、解凍処理をしないデジタル画像情報をそのまま出力する場合、解凍処理部５６６Ｄの解凍処理を停止することが望ましい。

20

【００５３】

なお、解凍部５６６Ｂによる解凍時の条件は、前述の圧縮部５６２Ｂによる圧縮時の条件に応じて定められる。例えば、圧縮時の条件（圧縮率、圧縮方式（解凍方式）など）を一致させて、解凍後のデジタル画像情報が圧縮前の画像信号Ｖｉを再生可能とする。圧縮方式（解凍方式）は、可逆圧縮（可逆符号化）方式を選択することにより、画像の劣化を生じることなく再生することが可能になる。可逆圧縮（可逆符号化）方式は、圧縮処理、解凍処理に要する演算処理の負荷を軽減することが非可逆圧縮（可逆符号化）方式に比べて容易である。そのため、可逆圧縮（可逆符号化）方式は、情報量が多く、所定の時間に行う処理負荷が高くなる高精細な画像に対する処理に適している。

30

圧縮部５６２Ｂが画像信号Ｖｉを圧縮するか否かの選択が可能か否かに応じて、圧縮されたデジタル画像情報を解凍部５６６が解凍するか否かを選択可能とする。

【００５４】

また、制御部５２は、上記のように画像信号Ｖｉを圧縮するか否かを圧縮部５６２Ｂが選択可能とする場合、画像信号Ｖｉを圧縮部５６２Ｂが圧縮するか否かを制御するようにしてもよい。また、制御部５２は、上記のように圧縮されたデジタル画像情報を解凍部５６６Ｂが解凍するか否かを選択可能とする場合、デジタル画像情報を解凍部５６６Ｂが解凍するか否かを制御するようにしてもよい。

【００５５】

さらに、制御部５２は、非圧縮方式と圧縮方式との間の切り替えや、圧縮方式（符号化方式）の変更などにより、圧縮率を変更するように制御してもよい。圧縮率を変更する条件として、下記の条件を選択することができる。例えば、制御部５２は、駆動信号の直流成分が少なくなるように圧縮率を調整（選択）してもよい。或いは、制御部５２は、遅延バッファ部５６４に書き込む情報量と遅延バッファ部５６４の容量とに応じて圧縮率を調整（選択）してもよい。また、制御部５２は、圧縮部５６２Ｂが画像信号Ｖｉを圧縮することによって出力する画像の品質の低下が少なくなるように、圧縮部５６２Ｂによるデジタル画像圧縮を制御してもよい。

40

【００５６】

また、制御部５２は、遅延バッファ部５６４における遅延量を制御するようにしてもよい。遅延バッファ部５６４における遅延量の調整方法の詳細については、後述とする

50

。

また、制御部 5 2 は、圧縮部 5 6 2 B と遅延バッファ部 5 6 4 とのうち少なくとも何れかを制御するようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

〔液晶駆動部 5 6 の制御〕

＜遅延バッファ部 5 6 4 の記憶容量の配分方法＞

液晶表示装置 1 (1 B) の制御部 5 2 は、遅延バッファ部 5 6 4 に保持させるデジタル画像情報を圧縮するか否かを制御して、遅延バッファ部 5 6 4 における各色光に対する記憶容量を配分する。以下、その配分方法について説明する。

【 0 0 5 8 】

(配分方法 (その 1))

例えば、図 1 1 を参照して、遅延バッファ部 5 6 4 における各色への記憶容量の配分の変更について説明する。この記憶容量の配分は、制御部 5 2 からの制御に応じて行われる。図 1 1 は、遅延バッファ部 5 6 4 における各色への記憶容量の配分方法を示す図である。

図 1 1 (a) は、3つの色光 (赤 (R) 、緑 (G) 、青 (B)) に遅延バッファ部 5 6 4 の記憶容量を等分して割り付けた場合を示す。図示された面積が、各色光の記憶容量として割り付けられた量を示す。例えば、製造過程に必要な調整が行われているので、製造されてから間もない場合には、記憶容量の利用率が低く見込まれる。このことから、遅延バッファ部 5 6 4 に保持する情報を非圧縮で保持させることとする。このように記憶容量を各色光に対応させて等分しても、経年変化などの影響を受けたり、複数の液晶パネル 4 4 2 の個体差があったりして、必要な記憶容量に偏りが生じる場合がある。偏りが生じていても割り当てられた記憶容量の範囲であれば、その範囲内で調整が可能である。さらに偏りが大きくなり、配分していた記憶容量の範囲を超える場合には、下記の処置により回避することができる。

【 0 0 5 9 】

図 1 1 (b) は、上記のように液晶パネル 4 4 2 間の特性差が大きくなり、必要とされる記憶容量を必要量に応じて再配分した結果を示す。ここでは、赤 (R) 、青 (B) 、緑 (G) 、の順に記憶容量をより多く必要とするようになり、必要量に応じた記憶容量を確保できるように記憶容量を再配分した結果を示す。ここで図示するように配分することにより、必要な記憶容量の偏りを打ち消すように、必要な記憶容量を確保することができる。

。

【 0 0 6 0 】

(配分方法 (その 2))

ただし、上記のように再配分する対策を講じる場合でも、記憶容量の総量が不足する場合には、再配分を行っても対応しきれなくなる場合が生じうる。

記憶容量の総量が不足する場合には、遅延バッファ部 5 6 4 に保持する情報を非圧縮のまま保持することをやめて、圧縮して保持させるようにする。これにより、記憶容量の総量の不足を解決することができる。その際、全ての色成分に対して一括して圧縮するように切り替えることにより、利用可能な記憶容量を多く用意することができる。例えば、保持する情報量を、非圧縮時の情報量を 5 0 % に圧縮する圧縮率を選んだ場合、同じ記憶容量で倍の遅延量の確保が可能になる。例示した 5 0 % 程度の圧縮率であれば、解像度の視認性の低下に対しての影響は少ない。一方で、上記の補正が行えない場合にはフリッカーなどが生じてしまうので、視認性の低下を招く恐れがある。そこで、必要に応じて圧縮処理を施してデジタル画像情報を保持することにより、限られた記憶容量を有効に利用することが可能になる。

このように、当初は非圧縮で運用していて、液晶パネル 4 4 2 の特性の変化に応じて圧縮に切り替えることで、視認性の低下を抑制することが可能となる。

【 0 0 6 1 】

(配分方法 (その 3))

或いは、特定の色成分を選択して、選択した色成分だけを非圧縮から圧縮に切り替えてもよい。図 1 1 (b) の状態からそれぞれの色成分に必要とされる遅延量が多くなり、それにつれて必要とされる記憶容量が増加した場合を例にして説明する。

図 1 1 (c) は、記憶容量を再配分するにあたり、青の成分だけを非圧縮から圧縮に切り替えた場合を示している。この場合、新たに利用可能となる記憶容量は上記の全ての色成分を一括して圧縮する場合より少なくなるが、特定の色成分（例えば、青の成分）の圧縮率だけを変更するだけでも、記憶容量の総量を増やすことなく全体の補償量（遅延量）を増やすことができる。また、非圧縮の条件で記憶容量を配分しても必要とされる遅延量を確保できない場合であっても、一部の色成分について圧縮することを条件にして記憶容量の配分を再設定してもよい。

10

なお、再配分に先立って、全ての液晶パネル 4 4 2 に共通に圧縮処理を行うか否かを選択してもよい。その判定により、全ての液晶パネル 4 4 2 に共通に圧縮処理を行わないと判定された場合には、全ての液晶パネル 4 4 2 のうち選択したものだけを圧縮処理を行う対象として、選択されなかった残りのものは非圧縮処理を行う対象としてもよい。

【 0 0 6 2 】

（配分方法（その 4））

以下、遅延バッファ部 5 6 4 の記憶容量を液晶パネル 4 4 2 の特性に応じて配分する場合について説明する。組にして用いられる複数の液晶パネル 4 4 2 の個体差により、将来必要とされるそれぞれの遅延量が異なる。将来必要とされる遅延量を、製造時の段階（初期段階）に生じている個体差を調整時に測定した特性データから推定してもよい。例えば、調整時の特性データに基づいて、経年変化や、設置された環境の影響を受けて発生する遅延量を推定してもよい。このような場合に、個々の液晶パネル 4 4 2 において将来必要となると見込まれる遅延量の、組にして用いられる複数の液晶パネル 4 4 2 間の比に応じて、記憶容量を配分することが可能になる。例えば、将来必要となると見込まれる遅延量を推定する調整時の特性データには、温度条件を変更した場合の A P L（平均輝度レベル）の変化量としてもよい。

20

【 0 0 6 3 】

（配分方法（その 5））

また、駆動信号の直流成分が少なくなるように記憶容量を配分してもよい。上記の場合、組にして用いられる複数の液晶パネル 4 4 2 のそれぞれの駆動信号の直流成分が少なくなるような補償量に応じた遅延量を算出し、複数の液晶パネル 4 4 2 にそれぞれ必要とされる遅延量を確保できるように記憶容量を配分することができる。

30

【 0 0 6 4 】

（配分方法（その 6））

遅延バッファ部 5 6 4 の記憶容量について、各色に必要とされる容量が異なる場合がある。このような場合、例えば、記憶容量をより多く必要とする色に対して優先的に多く配分するようにしてもよい。

【 0 0 6 5 】

< 圧縮部 5 6 2 の圧縮率の設定方法 >

次に、圧縮部 5 6 2 の圧縮率の設定方法について説明する。

40

（圧縮率の設定方法（その 1））

圧縮処理を行う場合に、液晶パネル 4 4 2 間で圧縮率を変えるようにしてもよい。

例えば、圧縮率を高めても視認性の低下が少ないと見込まれる色の圧縮率を比較的高く設定するようにしてもよい。この場合、出力する画像の品質の低下が少なくなるようにする。圧縮による影響の視認性が低い色の選択は、表示する画像の色相の偏り、精細度、画面内の位置などに応じと優先度に応じて実施してもよい。

（圧縮率の設定方法（その 2））

組にして用いられる複数の液晶パネル 4 4 2 のうち、圧縮部 5 6 2 による画像信号 V i の圧縮を行うと他の液晶パネル 4 4 2 より影響が大きく見込まれるものがある場合には、他の液晶パネル 4 4 2 より影響が大きく見込まれるものを圧縮処理の対象から除外できる

50

ような優先度を設定してもよい。

【 0 0 6 6 】

なお、駆動信号の直流成分が少なくなるように記憶容量を配分するとともに、圧縮率を設定してもよい。

【 0 0 6 7 】

本実施形態の液晶表示装置 1 (1 B) においては、遅延バッファ部 5 6 4 の記憶容量の配分と、圧縮部 5 6 2 の圧縮率の設定を行えるようにした。これにより、限られた遅延バッファ部 5 6 4 の記憶容量を有効に利用することができるようになる。

このように、液晶表示装置 1 (1 B) は、駆動信号のデューティ比を調整する範囲が広くなり、必要な遅延量を確保することができる。よって、本実施形態によれば、デューティ駆動を低コストで実施することが可能になる。

なお、本実施形態の液晶表示装置 1 (1 B) は、映像信号 V i d e o I N のシステム形態に依存することなく、制御部 5 2 と映像処理部 5 4 との仕様に応じた種々のシステムに適用が可能である。例えば、映像信号 V i d e o I N のシステムは、プログレッシブシステムであっても、インタレース / セグメントフレームシステムであってもよい。また、本実施形態の液晶表示装置 1 (1 B) は、映像信号 V i d e o I N における解像度 (有効ライン当たりのサンプル数) 、フレームあたりの有効ライン数、フレームレートなどに依存することなく適用可能である。

【 0 0 6 8 】

なお、上述した実施形態における制御装置 5 0 の一部をコンピューターで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピューター読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピューターシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。なお、ここでいう「コンピューターシステム」とは、制御装置 5 0 に内蔵されたコンピューターシステムであって、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピューター読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM 等の可搬媒体、コンピューターシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピューター読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバーやクライアントとなるコンピューターシステム内部の揮発性メモリーのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピューターシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

また、上述した実施形態における制御装置 5 0 の一部、または全部を、LSI (L a r g e S c a l e I n t e g r a t i o n) 等の集積回路として実現しても良い。制御装置 C 1 の各機能ブロックは個別にプロセッサ化してもよいし、一部、または全部を集積してプロセッサ化しても良い。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いても良い。

【 0 0 6 9 】

以上、図面を参照してこの発明の一実施形態について詳しく説明してきたが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等を行うことが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

1、1 B・・・液晶表示装置、5 0、5 0 B・・・制御装置 (液晶駆動装置) 、
4 4 2・・・液晶パネル、5 2、5 2 B・・・制御部、5 4、5 4 B・・・映像処理部、
5 6、5 6 B・・・液晶駆動部、5 6 2・・・圧縮部、5 6 4・・・遅延バッファ部、
5 6 6・・・解凍部、5 6 8・・・変換部

10

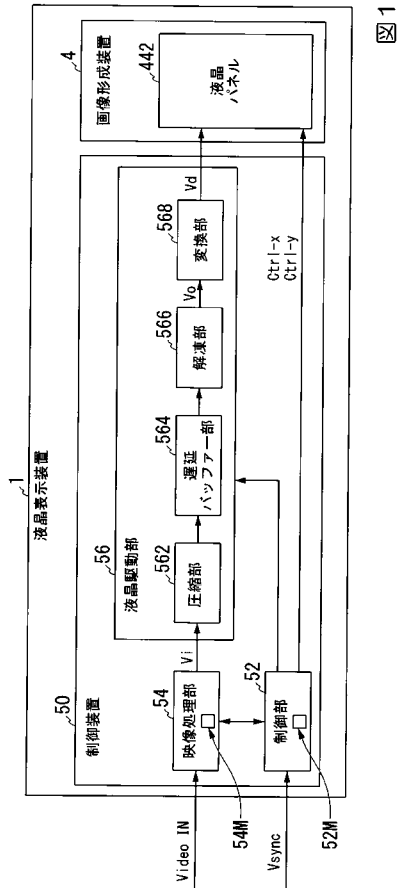
20

30

40

50

【図 1】



【図 2】

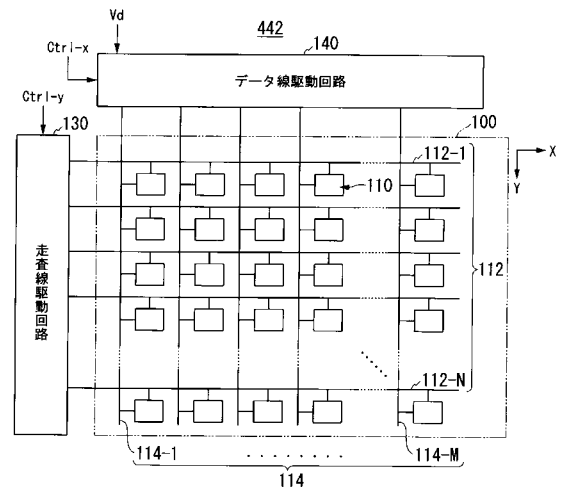
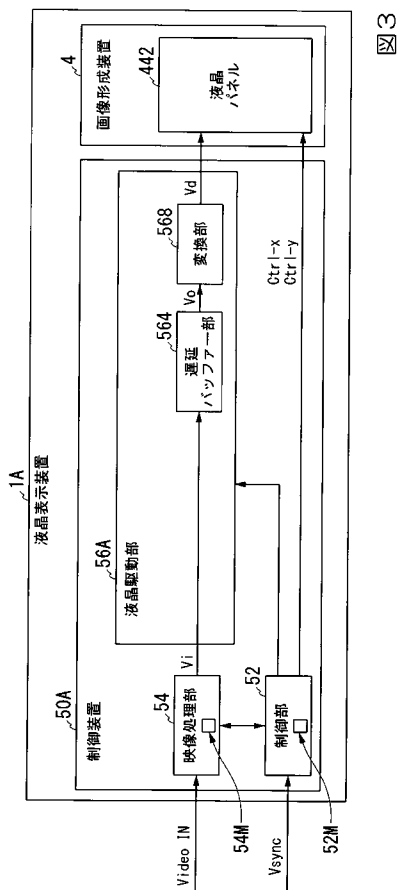


図 2

【図 3】



【図 4】

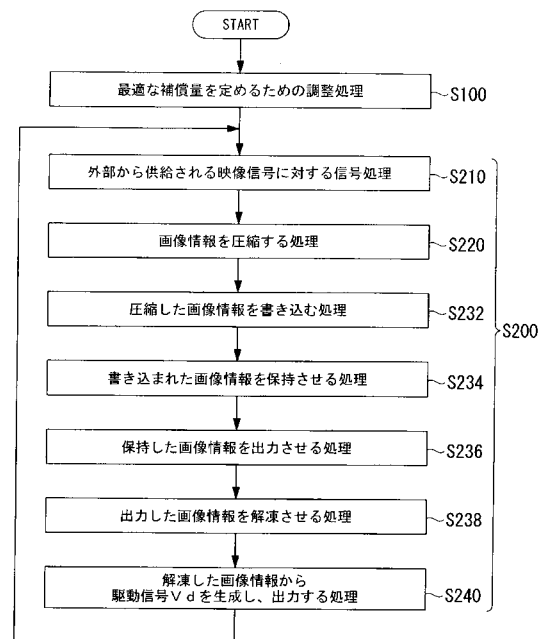
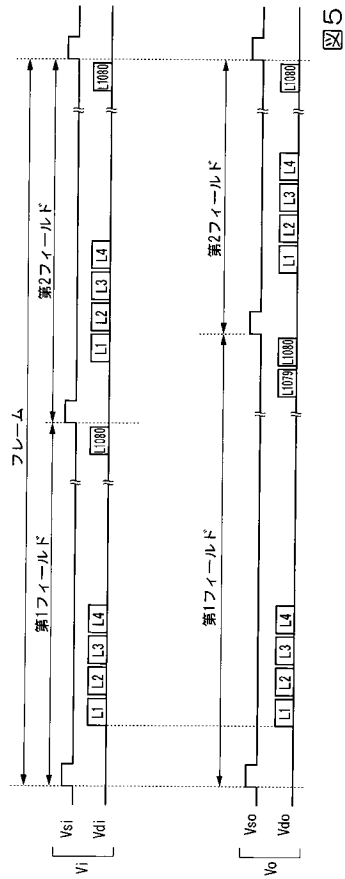
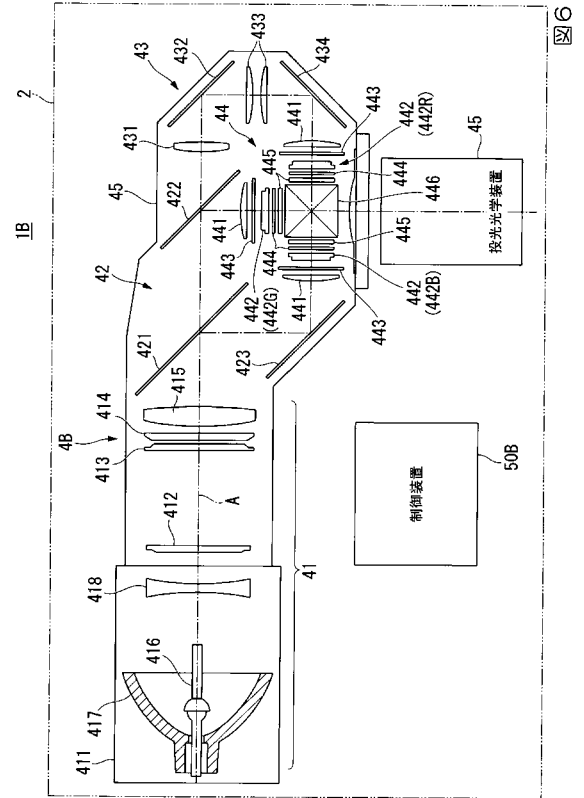


図 4

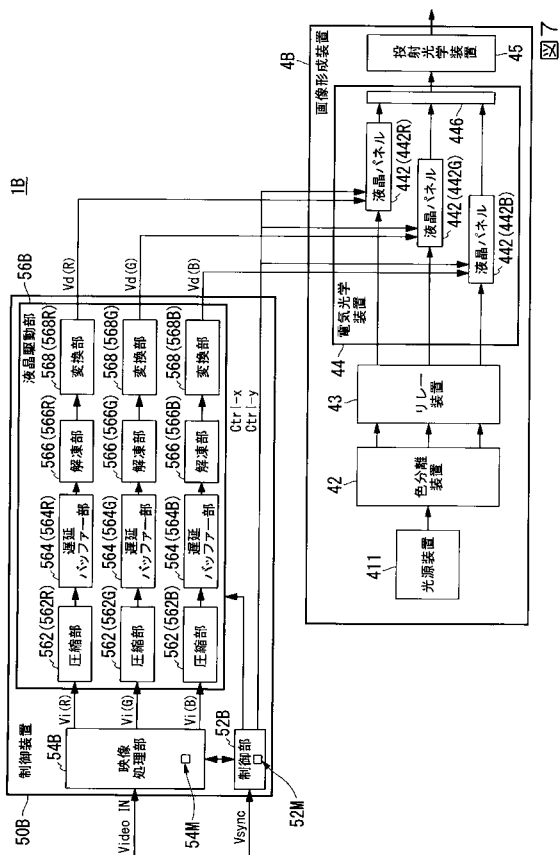
【図5】



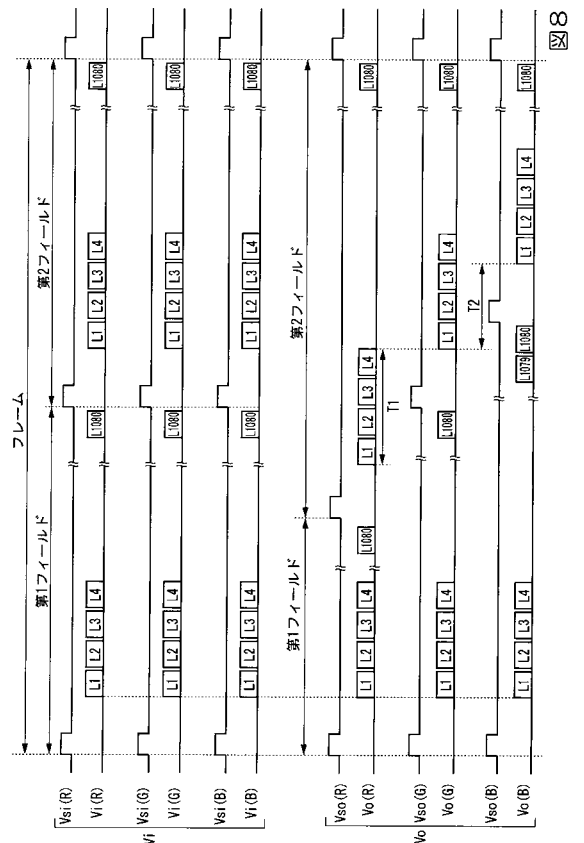
【図6】



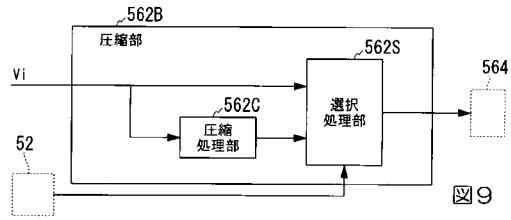
【図7】



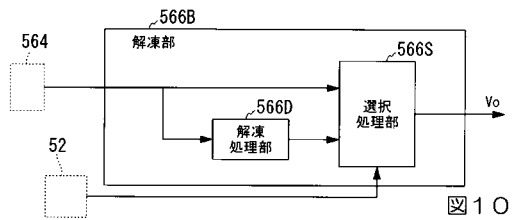
【図8】



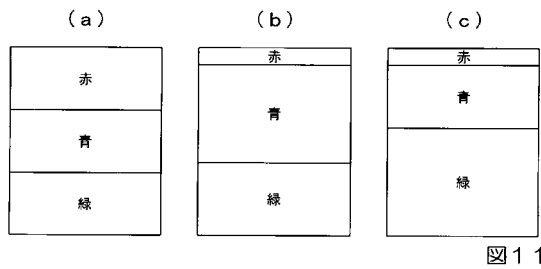
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

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

F ターム(参考)	5C006	AA16	AC07	AC11	AC26	AF03	AF04	FA16	FA23	FA34	FA38
	5C080	AA10	BB05	DD06	DD27	FF07	FF11	GG10	GG11	GG12	GG15
		GG17	JJ02	JJ04	JJ06	JJ07					

专利名称(译)	液晶驱动装置，图像显示装置和液晶驱动方法		
公开(公告)号	JP2014163966A	公开(公告)日	2014-09-08
申请号	JP2013032021	申请日	2013-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	小山文夫		
发明人	小山 文夫		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.632.B G09G3/20.621.B G09G3/20.612.R G09G3/20.631.B G09G3/20.611.E G09G3/20.670.K G09G3/20.623.D G09G3/20.623.C G09G3/20.641.C G02F1/133.525		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZF12 2H193/ZF16 2H193/ZF19 2H193/ZR04 5C006/AA16 5C006/AC07 5C006/AC11 5C006/AC26 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/FA16 5C006/FA23 5C006/FA34 5C006/FA38 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD27 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/GG10 5C080/GG11 5C080/GG12 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/JJ07		
代理人(译)	佐伯喜文 大浪 一徳 堀内TadashiYu		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：以低成本执行液晶装置的占空驱动。解决方案：在液晶驱动装置中，压缩单元压缩输出到具有多个像素的液晶面板的图像的数字图像信息，压缩单元压缩的数字图像信息被写入延迟缓冲器单元。延迟缓冲器单元保持写入的数字图像信息，并在写入数字图像信息之后以规定的延迟输出保持的数字图像信息。

