

(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2012-58373
(P2012-58373A)

(43) 公開日 平成24年3月22日(2012.3.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2 H 1 9 3
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 5 7 5	5 C 0 0 6
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 5 2 5	5 C 0 8 0
	G09G 3/20 6 2 1 B	
	G09G 3/20 6 4 1 E	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-199739 (P2010-199739)	(71) 出願人	000101732 アルパイン株式会社 東京都品川区西五反田1丁目1番8号	
(22) 出願日	平成22年9月7日 (2010.9.7)	(74) 代理人	100097205 弁理士 樋口 正樹	
		(72) 発明者	安本 貴史 東京都品川区西五反田1丁目1番8号 アルパイン株式会社	
		内		
		F ターム (参考)	2 H 1 9 3 ZA04 ZC13 ZC16 ZC17 ZC25 ZD02 ZD23 ZD25 ZQ16 5 C 0 0 6 AA14 AC27 AC28 AF42 AF44 AF81 BB16 BC06 FA13 FA34 5 C 0 8 0 AA10 BB05 CC03 DD01 DD29 EE29 EE30 FF11 JJ02 JJ04 JJ06	

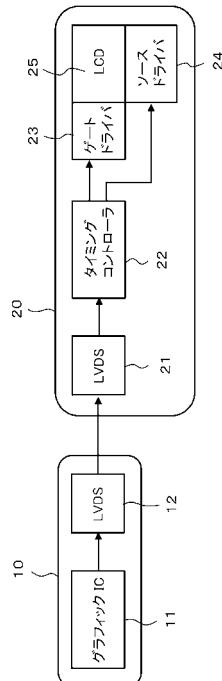
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】液晶パネルの駆動電圧値を複数フレーム単位に制御する場合であっても、液晶パネルの焼き付きを確実に防止することのできる「液晶表示装置」を提供することである。

【解決手段】液晶パネル25を有する表示ユニット20と、画素毎の階調値を表示ユニット20に供給する画像データ出力ユニット10とを有し、液晶パネル25の各画素に印加される前記階調値に基づいた駆動電圧値の正負の極性をフレーム毎に反転させるようにした液晶表示装置であって、画像データ出力ユニット10は、第1フレームグループFG1の各画素についての階調値に基づいた駆動電圧値の全フレームでの累積値が、第2フレームグループFG2の対応する画素についての駆動電圧値の全フレームでの累積値によって相殺されるように、第2フレームグループの各フレームにおける各画素の階調値を決定する階調値決定手段11を有する構成となる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶パネルと、該液晶パネルの各画素に駆動電圧値を印加する駆動回路とを有する表示ユニットと、前記液晶パネルに表示すべき画像データに基づいて画素毎の階調値を前記表示ユニットに供給する画像データ出力ユニットとを有し、前記液晶パネルの各画素に印加される前記階調値に基づいた駆動電圧値の正負の極性を時間的に連続するフレーム毎に反転させるようにした液晶表示装置であって、

前記画像データ出力ユニットは、時間的に連続する複数のフレームからなる第1フレームグループの各画素についての階調値に基づいた駆動電圧値の全フレームでの累積値が、該第1フレームグループに続く同数のフレームからなる第2フレームグループの対応する画素についての駆動電圧値の全フレームでの累積値によって相殺されるように、当該第2フレームグループの各フレームにおける各画素の階調値を決定する階調値決定手段を有する液晶表示装置。

【請求項 2】

前記階調値決定手段は、前記第1フレームグループの全フレーム内において前記階調値に基づいた正極性の駆動電圧値の累積値と負極性の駆動電圧値の累積値とが相殺されている画素については、前記第2フレームグループの各フレームでの階調値を、前記第1フレームグループの対応するフレームでの階調値と同じにする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記階調値決定手段は、前記第1フレームグループの奇数個のフレームで階調値が同じになる画素については、その奇数個のフレームでの前記階調値に基づいた駆動電圧値の累積値が、前記第2フレームグループの前記奇数個と同数のフレームの駆動電圧値の累積値によって相殺されるように、当該第2フレームグループの各フレームでの階調値を決定する請求項1または2記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネルを有し、該液晶パネルの各画素に印加する駆動電圧値をフレーム毎にその正負の極性を反転させて多階調画像を表示するようにした液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶パネルでは、共通電極と各画素に対応した画素電極との間に画像データの階調値に対応した駆動電圧が印加される。この共通電極と画素電極との間の駆動電圧により画素毎に液晶の透過率が制御され、画素毎の前記透過率に応じた光出力（輝度）による多階調画像が当該液晶パネルに表示される。このような液晶パネルでは、特に、静止画を表示する場合のように、各画素に直流電圧が長時間印加され続けると、液晶分子の配向状態が固定化される、いわゆる焼き付きが発生してしまう。

【0003】

そこで、従来、時間的に連続する各フレームの同一画素に印加する駆動電圧値の共通電極の電位を基準にした正負の極性をフレーム毎に切り換える液晶パネルの駆動方法（交流駆動）が提案されている（特許文献1参照）。このような液晶パネルの駆動方法によれば、液晶パネルの各画素に印加される駆動電圧値の極性が時間的に連続するフレーム毎に正負交互に切り換えられるので、正極性の階調電圧値の累積値と負極性の階調電圧値の累積値とが偶数フレーム間で常に相殺されるようになる。これにより、液晶分子の配向状態が固定化されることを防止することができ、いわゆる焼き付きを防止することができる。

【0004】

なお、上記特許文献1は、液晶パネルの各画素について例えばフレーム（オリジナル画素のフレーム、補間画素のフレーム）毎に異なった2種類の信号処理が施される場合、同一の信号処理がなされるフレームに対して前述したのと同様の交流駆動がなされることも

提案している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-304206号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、少ない解像度でより高い階調表現を可能とする空間（時間）変調技術があり、FRC（Frame Rate Control）等と呼ばれている。この技術では、各画素単位ではなく、時間的に連続する複数（偶数）のフレーム単位で各画素の階調を表現するもので、例えば、時間的に連続する4フレーム単位に各画素の階調値を6ビット（64階調）で表すことによって実質的に253階調を表現する（8ビット表現に近い）ことができるようになる。具体的には、1つの画素について4フレームの全体と同じ階調値に制御すれば、その画素に対して当該階調値での階調表現ができ、1つの画素について4フレームのうち3フレームの階調値と1フレームの階調値とを異なるように制御すると、その画素について3つの階調値と異なる1つの階調値とを混合した階調表現ができ、更に、4フレームのうち2フレームずつ異なる階調値に制御すると、その画素について2ずつの異なる階調値を混合した階調表現ができる。

10

【0007】

このような空間（時間）変調技術に前記交流駆動を適用して液晶パネルの駆動制御を行う場合、各画素の階調値に基づいた駆動電圧値制御の単位となる複数（偶数）フレームにおいてその階調値に基づいた駆動電圧値の絶対値が異なり得るので、その正極性と負極性とを交互に切り換えたとしても、正極性の駆動電圧値の累積値と負極性の駆動電圧値の累積値とが相殺できるとは限らない。このため、液晶パネルに焼き付きが発生するおそれがある。

20

【0008】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、液晶パネルの各画素に印加する階調値に基づいた駆動電圧値を複数（偶数）フレーム単位に制御する場合であっても、液晶パネルの焼き付きを確実に防止することのできる液晶表示装置を提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る液晶表示装置は、液晶パネルと、該液晶パネルの各画素に駆動電圧値を印加する駆動回路とを有する表示ユニットと、前記液晶パネルに表示すべき画像データに基づいて画素毎の階調値を前記表示ユニットに供給する画像データ出力ユニットとを有し、前記液晶パネルの各画素に印加される前記階調値に基づいた駆動電圧値の正負の極性を時間的に連続するフレーム毎に反転させるようにした液晶表示装置であって、前記画像データ出力ユニットは、時間的に連続する複数のフレームからなる第1フレームグループの各画素についての階調値に基づいた駆動電圧値の全フレームでの累積値が、該第1フレームグループに続く同数のフレームからなる第2フレームグループの対応する画素についての駆動電圧値の全フレームでの累積値によって相殺されるように、当該第2フレームグループの各フレームにおける各画素の階調値を決定する階調値決定手段を有する構成となる。

40

【0010】

このような構成により、液晶パネルの各画素に供給される階調値に基づいた駆動電圧値が時間的に連続するフレーム毎にその正負の極性が反転され、かつ、時間的に連続する偶数個のフレームからなる第1フレームグループの各画素についての階調値に基づいた駆動電圧値の全フレームでの累積値が、該第1フレームグループに続く同数のフレームからなる第2フレームグループの対応する画素についての階調値に基づいた駆動電圧値の全フレームでの累積値によって相殺されるようになるので、液晶パネルの各画素に供給される駆動電圧値は、常に、第1フレームグループ及び第2フレームグループを合わせた全体とし

50

て正極性側あるいは負極性側に累積されてしまうことが防止される。

【0011】

本発明に係る液晶表示装置において、前記階調値決定手段は、前記第1フレームグループの全フレーム内において前記階調値に基づいた正極性の駆動電圧値の累積値と負極性の駆動電圧値の累積値とが相殺されている画素については、前記第2フレームグループの各フレームでの階調値を、前記第1フレームグループの対応するフレームでの階調値と同じにする構成となる。

【0012】

このような構成により、第1フレームグループの全フレーム内において階調値に基づいた正極性の駆動電圧値の累積値と負極性の駆動電圧値の累積値とが相殺されている画素については、当該第1フレームグループ内において、駆動電圧値が正極性側あるいは負極性側に累積されることがないので、前記第1フレームグループに続く第2フレームグループの各フレームでの階調値を第1フレームグループの対応するフレームでの階調値と同じにすることにより、第1フレームグループ及び第2フレームグループを合わせた全体としてもその駆動電圧値は正極性側あるいは負極性側に累積されることはない。

10

【0013】

また、本発明に係る液晶表示装置において、前記階調値決定手段は、前記第1フレームグループの奇数個のフレームで階調値が同じになる画素については、その奇数個のフレームでの前記階調値に基づいた駆動電圧値の累積値が、前記第2フレームグループの前記奇数個と同数のフレームの駆動電圧値の累積値によって相殺されるように、当該第2フレームグループの各フレームでの階調値を決定する構成とすることができる。

20

【0014】

このような構成により、第1フレームグループの奇数個のフレームで階調値が同じになる画素については、その奇数個のフレーム内での前記階調値に基づいた駆動電圧値の累積値が正極性または負極性であっても、第2フレームグループの同じ奇数個の駆動電圧値の累積値によって相殺されるように当該第2フレームグループの各フレームでの階調値が決定されるので、液晶パネルの各画素に印加される駆動電圧値が第1フレームグループ及び第2フレームグループを合わせた全体として正極性側あるいは負極性側に累積されないようになることができるようになる。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る液晶表装置によれば、液晶パネルの各画素に印加する階調値に基づいた駆動電圧値を第1フレームグループの複数（偶数）フレーム単位に制御する場合であっても、液晶パネルの各画素に供給される階調値に基づいた駆動電圧値は、常に、第1フレームグループ及びそれに続く第2フレームグループを合わせた全体として正極性側あるいは負極性側に累積されてしまうことが防止されるので、液晶パネルの焼き付きを確実に防止することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施の一形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

40

【図2】液晶パネルの駆動原理を示す図である。

【図3】液晶パネルの交流駆動方式の一例（ドット反転駆動方式）を示す図である。

【図4】液晶パネルに印加されるゲートライン電圧及びソースライン電圧（駆動電圧）の一例を示すタイミングチャートである。

【図5】画像データの64階調表現される階調値（L0～L63）と交流駆動方式にて液晶パネルに各画素に印加されるべき駆動電圧値（Output Voltage）と関係の一例を示す図である。

【図6】時間的に連続する4フレーム（第1フレームグループ）単位で各画素（ピクセル）の階調表現をする例を示す図である。

【図7】図6に示す2番目の画素（ピクセル）及び図6に示す4番目の画素（ピクセル）

50

の第1フレームグループ(4フレーム)の各フレームでの階調値、及び前記2番目の画素及び前記4番目の画素について決められた前記第1フレームグループに続く第2フレームグループの各フレームでの階調値の例を示す図である。

【図8】図6及び図7に示す階調値に基づいて液晶パネルのG(緑)のサブ画素に対応した画素に印加される駆動電圧を示すタイミングチャートである。

【図9】時間的に連続する8フレーム(第1フレームグループ)単位で階調表現されたある画素の各フレームでの階調値の例と、当該画素について決められた第1フレームグループに続く第2フレームグループ(8フレーム)の各フレームでの階調値の例とを示す図である。

【図10】本発明の他の実施の形態に係る液晶表示装置の構成例を示すブロック図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0018】

本発明の実施の一形態に係る液晶表示装置は、図1に示すように構成される。図1において、この液晶表示装置は、画像データ出力ユニット10及び表示ユニット20を有している。画像データ出力ユニット10は、グラフィック回路11及びシリアル転送インターフェース回路12を備え、表示ユニット20は、シリアル入力インターフェース回路21、タイミングコントローラ22、液晶(LCD)パネル25、及び液晶パネル25を駆動させるゲートドライバ23及びソースドライバ24を備えている。

20

【0019】

液晶パネル25は、例えば、図2に原理を示すように、液晶250を挟むガラス基板252a、252bを更に偏光方向が相互に直交する偏光板251a、251bが挟む構造となっている。そして、一方のガラス基板252a上に共通電極253が形成され、共通電極253上に絶縁層、更にその上に各画素(カラー液晶では、1色素を構成するR(赤)、G(緑)、B(青)に対応したサブ画素)に対応した画素電極254が積層形成されている。このような液晶パネル25では、共通電極253と画素電極254との間に駆動電圧が印加されると、液晶250の画素電極254に対応した部位が前記駆動電圧に応じた透過率となりその透過率に応じた量の背景光Lが前記部分を通って出射する。一方、共通電極253と画素電極254との間に駆動電圧が印加されないと、液晶250の画素電極254に対応した部位の透過率が低く維持され、その部分を背景光Lが透過しない。このように各画素電極254と共通電極253との間の駆動電圧の印加制御を画像データ(階調値)に従って行うことにより、液晶パネル25の表面に表れる画素毎の明暗のパターンが画像として形成される(以上、IPS方式)。

30

【0020】

この液晶パネル25では、前述したように焼き付き防止するために、例えば、図3に示すように、各画素(画素電極254)に印加される駆動電圧の共通電極253の電位を基準とした極性が、時間的に連続するフレーム(Fn、Fn+1、Fn+2、Fn+3...)毎に正負交互に反転される(例えば、図3に示す各フレームFn、Fn+1、Fn+2、Fn+3の左上角の画素参照)。また、図3に示す例では、各フレーム内においても縦方向及び横方向に並ぶ画素に対する駆動電圧値の極性も1画素ずつ正負交互に反転される(ドット反転駆動方式)。具体的には、図4(a)に示すようにゲートドライバ23から印加されるゲートライン電圧によって活性化される液晶パネル25の画素(画素電極254)に、図4(b)に示すように、ソースドライバ24から共通電極253の電位を基準とした極性がフレーム毎に正負(+極、-極)交互に反転される駆動電圧(セル電圧)がソースライン電圧として印加される。

40

【0021】

例えば、64階調表現が可能な6ビット表現の階調値(Input Data)と、その階調値に基づいて液晶パネル25の各画素に印加すべき駆動電圧(Output voltage:ソースライン

50

電圧との関係は、例えば、図5に示すようになる。図5に示す関係によれば、最小階調値L0(黒)を表す場合、略共通電極253の電位(6V)の駆動電圧値が液晶パネル25の画素(画素電極254)に印加され、最大階調値L63(白)を表す場合、共通電極253の電位(約6V)を基準に、正極性(+)側の電圧(約11V)と負極性側(-)の電圧(約1V)とがフレーム毎に交互に液晶パネル25の画素(画素電極254)に印加され、また、階調値L31(灰色)を表す場合、共通電極253の電位(約6V)を基準に、正極性側(+)の電圧(約8V)と負極性側(-)の電圧(約4V)とがフレーム毎に交互に液晶パネル25の画素(画素電極254)に印加される。

【 0 0 2 2 】

図1に戻って、画像データ出力ユニット10において、グラフィック回路11は、液晶パネル25に表示すべき画像を表す画像データに基づいてR(赤)、G(緑)、B(青)のサブ画素毎の階調値(64階調)を出力する。グラフィック回路11は、前記出力すべき階調値を、時間変調技術である6ビット表現の階調値で実質的に253階調の階調表現を行うことのできるリダクション処理により時間的に連続する4フレーム(偶数フレーム)毎に決定する。シリアル転送インターフェース回路12は、グラフィック回路11から順次出力される各サブ画素の階調値をLVDs(Low Voltage Differential Signal)のアルゴリズムに従って順次表示ユニット20にシリアル転送する。

【 0 0 2 3 】

表示ユニット 20において、シリアル入力インタフェース回路 21は、画像データ出力ユニット 10のシリアル転送インタフェース回路 12から順次シリアル転送される各サブ画素の階調値を前記 LVDS のアルゴリズムに従って順次入力する。タイミングコントローラ 22は、シリアル入力インタフェース回路 21を介して入力される各サブ画素の階調値に対応する駆動電圧（図 5 に示す関係参照）にて液晶パネル 25の対応する画素（画素電極）が駆動されるようにゲートドライバ 23及びソースドライバ 24を制御する（図 4（a）、（b）参照）。この液晶パネル 25の駆動制御では、各画素に印加される階調値に基づいた駆動電圧の正負の極性が時間的に連続するフレーム毎に反転させられる（図 3 及び図 4（b）参照）。

【 0 0 2 4 】

前述したような構成の液晶表示装置は次のようにして動作する。

【 0 0 2 5 】

画像データ出力ユニット 10 におけるグラフィック回路 11 は、時間変調処理（リダクション処理）により、液晶パネル 25 に表示すべき画像を表す画像データに基づいて、R（赤）、G（緑）、B（青）のサブ画素毎の 64 階調表現（6 ビット）の階調値を、4 フレーム（第 1 フレームグループ FG1）毎に、例えば、図 6 に示すように、決める。

【 0 0 2 6 】

図6に示す例では、B(青)のサブ画素が常に最小階調値L0に決められた状態において、R(赤)、G(緑)、B(青)の3つのサブ画素で構成される画素は、第1フレームグループFG1(4フレーム:偶数個のフレーム)で次のような色表現がなされる。1番目の画素(ピクセル)では、R(赤)のサブ画素が全てのフレーム(4フレーム)で最大階調値L63に、G(緑)のサブ画素も全てのフレームで最大階調値L63にそれぞれ決められることにより、「赤色」と「緑色」とを混合した「黄色」が表現される。5番目の画素では、R(赤)のサブ画素が全てのフレームで最大階調値L63に、G(緑)のサブ画素も全てのフレームで最小階調値L0にそれぞれ決められることにより、「赤色」が表現される。2番目の画素(ピクセル)では、R(赤)のサブ画素が全てのフレームで最大階調値L63に、G(緑)のサブ画素が、第1フレーム(1st)で最小階調値L0に、残りの第2フレーム(2nd)乃至第4フレーム(4th)で最大階調値L63にそれぞれ決められることにより、比較的「黄色」に近い「赤色」と「黄色」との中間的な色(薄いオレンジ色)が表現される。3番目の画素では、R(赤)のサブ画素が全てのフレームで最大階調値L63に、G(緑)のサブ画素が、第1フレーム(1st)及び第2フレーム(2nd)で最小階調値L0に、残りの第3フレーム(3rd)及び第4フレーム(4th)で最大階調値L63に、G(緑)のサブ画素が、第1フレーム(1st)及び第2フレーム(2nd)で最小階調値L0に、残りの第3フレーム(3rd)及び第4フレーム(4th)で最大階調値L63にそれぞれ決められることにより、「赤色」と「緑色」とを混合した「黄色」が表現される。

$t\ h$) で最大階調値 $L\ 6\ 3$ にそれぞれ決められることにより、「赤色」と「黄色」との中間的な色(オレンジ色)が表現される。更に、4番目の画素では、R(赤)のサブ画素が全てのフレームで最大階調値 $L\ 6\ 3$ に、G(緑)のサブ画像が、第1フレーム(1st)乃至第3フレーム(3rd)で最小階調値 $L\ 0$ に、残りの第4フレーム(4th)で最大階調値 $L\ 6\ 3$ にそれぞれ決められることにより、比較的「赤色」に近い「赤色」と「黄色」との中間的な色(濃いオレンジ色)が表現される。

【0027】

10 このように決められる各サブ画素の階調値に基づいた液晶パネル25の対応する画素の駆動電圧は、時間的に連続する4フレーム(第1フレームグループFG1)内において、例えば、第1フレーム(1st)で負極性、第2フレーム(2nd)で正極性、第3フレーム(3rd)で負極性、そして、第4フレーム(4th)で正極性のように、その極性がフレーム毎に反転される(図6における極性参照)。このように液晶パネル25の各画素に印加される駆動電圧の極性がフレーム毎に反転される場合、例えば、図6に示す2番目の画素におけるG(緑)のサブ画素に対して第1フレームグループFG1の各フレームで決められる階調値($L\ 0$ 、 $L\ 6\ 3$ 、 $L\ 6\ 3$ 、 $L\ 6\ 3$)に基づいた駆動電圧値は、図8の「2番目の画素」に示すように、第1フレームグループFG1において正極側の累積値($V(L\ 6\ 3) + V(L\ 6\ 3)$)と負極性側の累積値($V(L\ 0) + V(L\ 6\ 3)$)とが相殺されない。このため、グラフィック回路11は、前記2番目の画素におけるG(緑)のサブ画素に対して第1フレームグループFG1の各フレームで決められた階調値に基づく駆動電圧値の全フレームでの累積値($-V(L\ 0)$ 、 $+V(L\ 6\ 3)$ 、 $-V(L\ 6\ 3)$ 、 $+V(L\ 6\ 3)$)が、第1フレームグループFG1に続く同数のフレーム(4フレーム)からなる第2フレームグループFG2での対応するサブ画素についての駆動電圧値の全フレームでの累積値($-V(L\ 6\ 3)$ 、 $+V(L\ 0)$ 、 $-V(L\ 6\ 3)$ 、 $+V(L\ 6\ 3)$)によって相殺されるように(図8における2番目の画素参照)、第2フレームグループFG2の各フレームにおける当該サブ画素の階調値を図7に示すように($L\ 6\ 3$ 、 $L\ 0$ 、 $L\ 6\ 3$ 、 $L\ 6\ 3$)決定する。

【0028】

また、例えば、図6に示す4番目の画素におけるG(緑)のサブ画素に対して第1フレームグループFG1の各フレームで決められる階調値($L\ 0$ 、 $L\ 0$ 、 $L\ 0$ 、 $L\ 6\ 3$)に基づいた駆動電圧値は、図8の「4番目の画素」に示すように、第1フレームグループFG1において正極側の累積値($V(L\ 0) + V(L\ 6\ 3)$)と負極性側の累積値($V(L\ 0) + V(L\ 0)$)とが相殺されない。このため、前述したのと同様に、グラフィック回路11は、前記4番目の画素におけるG(緑)のサブ画素に対して第1フレームグループFG1の各フレームで決められた階調値に基づく駆動電圧値の全フレームでの累積値($-V(L\ 0)$ 、 $+V(L\ 0)$ 、 $-V(L\ 0)$ 、 $+V(L\ 6\ 3)$)が、第1フレームグループFG1に続く同数のフレーム(4フレーム)からなる第2フレームグループFG2での対応するサブ画素についての駆動電圧値の全フレームでの累積値($-V(L\ 0)$ 、 $+V(L\ 0)$ 、 $-V(L\ 6\ 3)$ 、 $+V(L\ 0)$)によって相殺されるように(図8における4番目の画素参照)、第2フレームグループFG2の各フレームにおける当該サブ画素の階調値を図7に示すように($L\ 0$ 、 $L\ 0$ 、 $L\ 6\ 3$ 、 $L\ 0$)決定する。

【0029】

前述した処理では、第1フレームグループFG1の第1フレーム(1st)の1つ(奇数)のフレームで階調値 $L\ 0$ となり、第2フレーム(2nd)、第3フレーム(3rd)及び第4フレーム(4th)の3つ(奇数)のフレームで階調値 $L\ 6\ 3$ が同じになる第2番目の画素におけるG(緑)のサブ画素については、その1つのフレーム(1st)での前記階調値 $L\ 0$ に基づいた駆動電圧値 $V(L\ 0)$ の累積値($-V(L\ 0)$)が、第2フレームグループFG2の1つのフレームの駆動電圧値の累積値($+V(L\ 0)$)によって相殺されるように、かつ、その3つのフレーム(2nd、3rd、4th)での階調値 $L\ 6\ 3$ に基づいた駆動電圧 $V(L\ 6\ 3)$ の累積値($+V(L\ 6\ 3)$ 、 $-V(L\ 6\ 3)$ 、 $+V(L\ 6\ 3)$)が、第2フレームグループFGの3つのフレームの駆動電圧値の累積値($-V$ 10 20 30 40 50

(L_{63}) + $V(L_{63}) - V(L_{63})$) によって相殺されるように、第 2 フレームグループの各フレームでの階調値 (L_{63} 、 L_0 、 L_{63} 、 L_{63}) が決定される。

【0030】

また、第 1 フレームグループ FG1 の第 1 フレーム (1st)、第 2 フレーム (2nd) 及び第 3 フレーム (3rd) の 3 つ (奇数) のフレームで階調値 L_0 となり、第 4 フレーム (4th) の 1 つ (奇数) のフレームで階調値 L_{63} となる第 4 番目の画素における G (緑) のサブ画素については、その 3 つのフレーム (1st、2nd、3rd) での前記階調値 L_0 に基づいた駆動電圧値 $V(L_0)$ の累積値 ($-V(L_0) + V(L_0) - V(L_0)$) が、第 2 フレームグループ FG2 の 3 つのフレームの駆動電圧値の累積値 ($+V(L_0) - V(L_0) + V(L_0)$) によって相殺されるように、かつ、その 1 つのフレーム (4th) での階調値 L_{63} に基づいた駆動電圧 $V(L_{63})$ の累積値 ($+V(L_{63})$) が、第 2 グレーフレームグループ FG の 1 つのフレームの駆動電圧値の累積値 ($-V(L_{63})$) によって相殺されるように、第 2 フレームグループの各フレームでの階調値 (L_0 、 L_0 、 L_{63} 、 L_0) が決定される。

10

【0031】

グラフィック回路 11 は、一方、第 1 フレームグループ FG1 の 4 つの全フレーム内において階調値に基づいた正極性の駆動電圧値の累積値と負極性の駆動電圧値の累積値とが相殺されている画素、例えば、図 6 に示す 1 番目、3 番目、5 番目の画素における R (赤)、G (緑)、B (青) の各サブ画素、2 番目、4 番目の画素における R (赤)、B (青) の各サブ画素については、図 7 に 2 番目、4 番目の画素における R (赤)、B (青) の各サブ画素について示されるように、第 2 フレームグループ FG2 の各フレームでの階調値は、第 1 フレームグループ FG1 の対応するフレームでの階調値と同じに決める。

20

【0032】

上述したようにして、グラフィック回路 11 が、液晶パネル 25 に表示すべき画像データに基づいて第 1 フレームグループ FG1 (4 フレーム) の各サブ画素についての階調値を時間変調処理 (リダクション処理) に従って決める毎に、その 4 フレーム分の階調値に基づいて第 1 フレームグループ FG1 に続く第 2 フレームグループ FG1 の対応するサブ画素についての階調値を決め、第 1 フレームグループの各サブ画素についての階調値と第 2 フレームグループの対応するサブ画素についての階調値とを順次出力する。そして、その各サブ画素についての階調値がシリアル転送インターフェース回路 12 から表示ユニット 20 に順次供給される。

30

【0033】

表示ユニット 20 では、タイミングコントローラ 22 により制御されるゲートドライバ 23 及びソースドライバ 24 によって、シリアル入力インターフェース回路 21 を介して入力される第 1 フレームグループ FG1 及び第 2 フレームグループ FG2 の各サブ画素についての階調値に基づいた駆動電圧が液晶パネル 25 の対応する画素 (画素電極 254) に印加される。その際、駆動電圧の極性がフレーム毎に正極側 (+) 及び負極側 (-) に反転される (図 8 参照)。

【0034】

上述したような液晶表示装置によれば、液晶パネル 25 の各画素に供給される階調値に基づいた駆動電圧値が時間的に連続するフレーム毎にその正負の極性が反転され、かつ、時間的に連続する 4 フレームからなる第 1 フレームグループ FG1 の各画素 (サブ画素) についての階調値に基づいた駆動電圧値の全フレームでの累積値が、該第 1 フレームグループ FG1 に続く 4 フレームからなる第 2 フレームグループ FG2 の対応する画素 (サブ画素) についての階調値に基づいた駆動電圧値の全フレームでの累積値によって相殺されるようになるので、液晶パネル 25 の各画素に供給される駆動電圧値は、常に、第 1 フレームグループ FG1 及び第 2 フレームグループ FG2 を合わせた全体として正極性側あるいは負極性側に累積されてしまうことが防止される。また、このような構成により、第 1 フレームグループ FG1 の全フレーム内において階調値に基づいた正極性の駆動電圧値の累積値と負極性の駆動電圧値の累積値とが相殺されている画素 (サブ画素) については、

40

50

当該第1フレームグループFG1において、駆動電圧値が正極性側あるいは負極性側に累積されることがないので、前記第1フレームグループFG1に続く第2フレームグループFG2の各フレームでの階調値を第1フレームグループFG1の対応するフレームでの階調値と同じにすることにより、第1フレームグループFG1及び第2フレームグループFG2を合わせた全体としてもその駆動電圧値は正極性側あるいは負極性側に累積されることがない。

【0035】

10 このように、液晶パネル25の各画素に印加する階調値に基づいた駆動電圧値を時間変調処理(リダクション処理)に従って第1フレームグループFG1の複数(偶数)フレーム単位に制御する場合であっても、液晶パネル25の各画素に供給される階調値に基づいた駆動電圧値は、常に、第1フレームグループFG1及びそれに続く第2フレームグループFG2を合わせた全体として正極性側あるいは負極性側に累積されてしまうことが防止されるので、液晶パネル25の焼き付きを確実に防止することができるようになる。

【0036】

また、第2フレームグループFG2における各フレームの各画素(サブ画素)についての階調値は、画像データに基づいて決められる第1フレームグループFG1における各フレームの対応する画素(サブ画素)についての階調値から決めることができるので、特に1フレーム分の画像メモリ上で階調値を解析する必要が無い。そのため、その処理を容易に行うことができ、その処理を実行する回路の規模もより小さくすることができる。

【0037】

前述した処理では、各画素(サブ画素)の階調値を4フレーム毎に決めていたが、階調値は更に多くのフレーム毎に決めることができる。例えば、図9に示すように、各画素(サブ画素)の階調値が8フレームの第1フレームグループFG1毎に決められる。この例では、第1フレームグループFG1の第1フレーム乃至第3フレーム(1-1~1-3)の3つ(奇数)のフレームで階調値L30が同じなり、第4フレーム乃至第8フレーム(1-4~1-8)の5つ(奇数)のフレームで階調値L31が同じになるG(緑)のサブ画素について、その3つのフレーム(1-1~1-3)での前記階調値L30に基づいた駆動電圧値V(L30)の累積値(-V(L30)+V(L30)-V(L30))が、第2フレームグループFG2の3つのフレームでの駆動電圧値の累積値(-V(L30)+V(L30)+V(L30))によって相殺されるように、かつ、その5つのフレーム(1-4~1-8)での前記階調値L31に基づいた駆動電圧値V(L31)の累積値(+V(L31)-V(L31)+V(L31)-V(L31)+V(L31))が、第2フレームグループFG2の5つのフレームでの駆動電圧値の累積値(-V(L31)+V(L31)-V(L31)-V(L31)+V(L31))によって相殺されるように第2フレームグループFG2の各フレームでの階調値(L30、L30、L31、L31、L31、L30、L31、L31)が決定される。

【0038】

この場合も、時間的に連続する8フレームからなる第1フレームグループFG1の各画素(サブ画素)についての階調値に基づいた駆動電圧値の全フレームでの累積値が、第1フレームグループFG1に続く8フレームからなる第2フレームグループFG2の対応する画素(サブ画素)についての階調値に基づいた駆動電圧値の全フレームでの累積値によって相殺されるようになるので、液晶パネル25の各画素に供給される駆動電圧値は、常に、第1フレームグループFG1及び第2フレームグループFG2を合わせた全体として正極性側あるいは負極性側に累積されてしまうことが防止される。そのため、液晶パネル25の焼き付きを確実に防止することができるようになる。

【0039】

なお、液晶表示装置は、図10に示すように構成することができる。この場合、DVD等のアナログ信号源30からの画像信号がA/D変換器31によってデジタルデータに変換され、そのデジタルデータとしての画像データが画像データ出力ユニット10のグラフィック回路11に供給される。このような構成の液晶表示装置では、グラフィック回路1

10

20

30

40

50

1がA/D変換器31を介して供給される画像データから、前述したのと同様に、各画素についての階調値を生成して出力する。

【0040】

また、時間変調処理(リダクション処理)により複数のフレーム単位に各画素についての階調値を生成する機能は、グラフィック回路11でなく、シリアル転送インターフェース回路12に含めることもできる。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明に係る液晶表示装置は、液晶パネルの各画素に印加する階調値に基づいた駆動電圧値を複数(偶数)フレーム単位に制御する場合であっても、液晶パネルの焼き付きを確実に防止することができるという効果を有し、液晶パネルの各画素に印加する駆動電圧値をフレーム毎にその正負の極性を反転させて多階調画像を表示するようにした液晶表示装置として有用である。

【符号の説明】

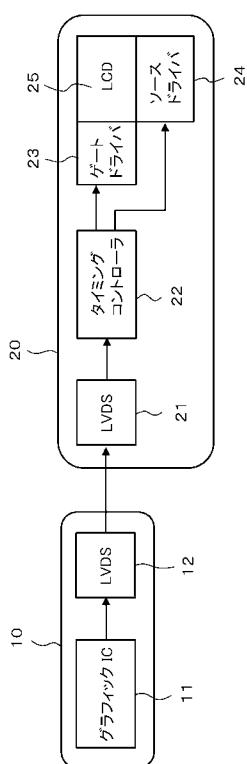
【0042】

- 10 画像データ出力ユニット
- 11 グラフィック回路
- 12 シリアル転送インターフェース回路
- 20 表示ユニット
- 21 シリアル入力インターフェース回路
- 22 タイミングコントローラ
- 23 ゲートドライバ
- 24 ソースドライバ
- 25 液晶(LCD)パネル

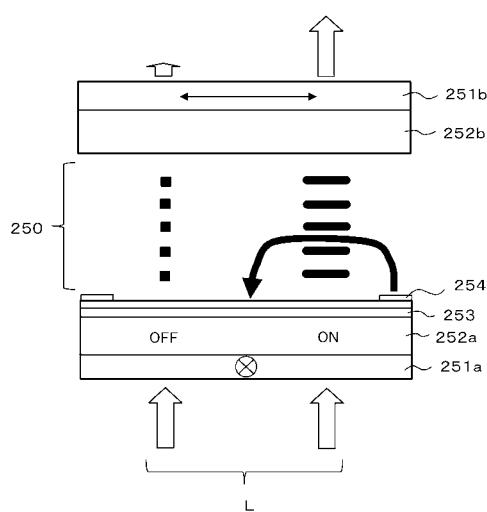
10

20

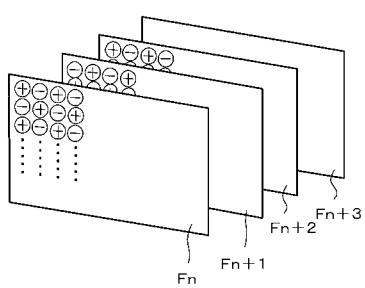
【図1】



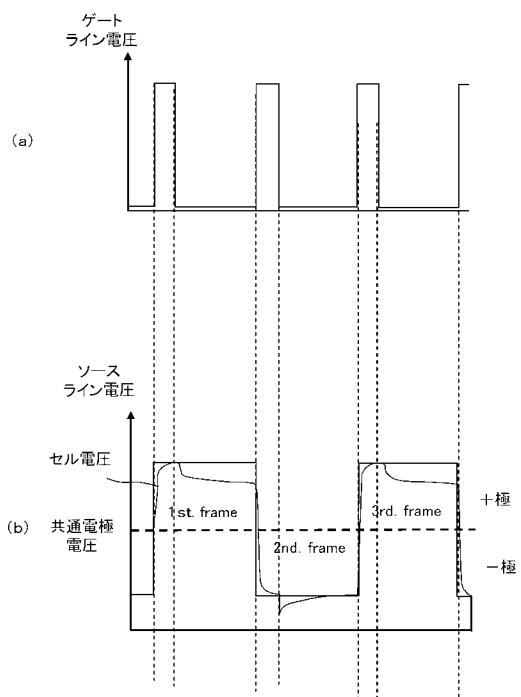
【図2】



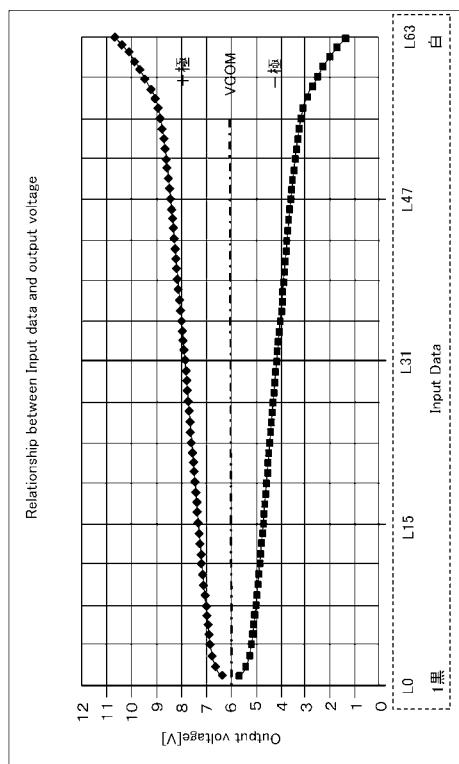
【図3】



〔 四 4 〕



【図5】



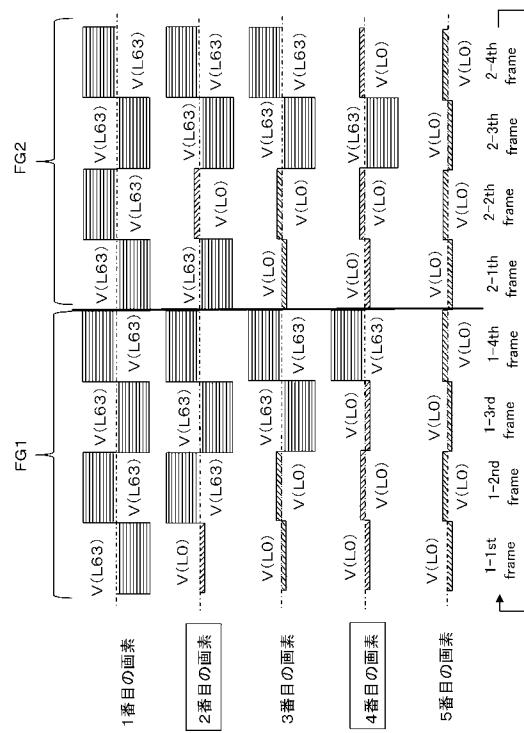
〔 四 6 〕

極性	—	+	—	+	
	1st frame	2nd frame	3rd frame	4th frame	
1番目の画素 RGB信号(階調値)	R G B	  	  	  	  
2番目の画素 RGB信号(階調値)	R G B	  	  	  	  
3番目の画素 RGB信号(階調値)	R G B	  	  	  	  
4番目の画素 RGB信号(階調値)	R G B	  	  	  	  
5番目の画素 RGB信号(階調値)	R G B	  	  	  	  

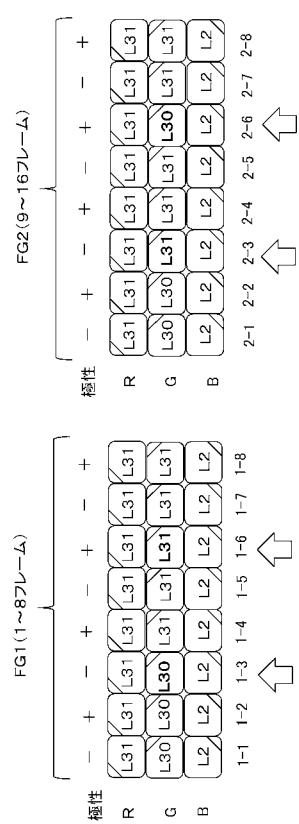
【図7】

極性	FG1		FG2			
	-	+	-	+	-	+
2番目の画素 RGB信号(階調値) R						
2	R	L31	L31	L31	L31	L31
	G	L30	L30	L31	L31	L31
	B	L2	L2	L2	L2	L2
4番目の画素 RGB信号(階調値) R						
4	R	L31	L31	L31	L31	L31
	G	L30	L30	L31	L31	L31
	B	L2	L2	L2	L2	L2

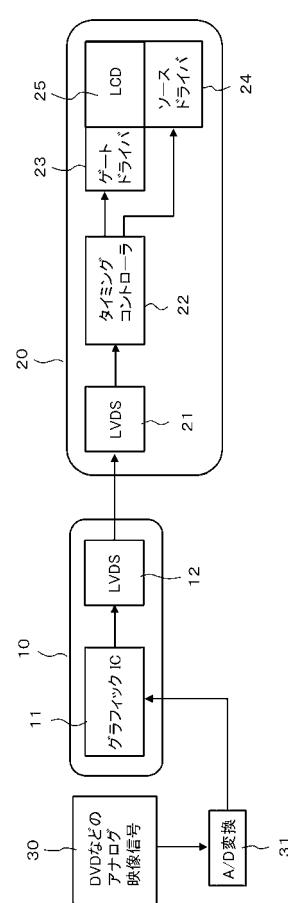
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3/20 6 7 0 K

テーマコード(参考)

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2012058373A	公开(公告)日	2012-03-22
申请号	JP2010199739	申请日	2010-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	阿尔派株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿尔派电子有限公司		
[标]发明人	安本貴史		
发明人	安本 貴史		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.575 G02F1/133.525 G09G3/20.621.B G09G3/20.641.E G09G3/20.670.K		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZC13 2H193/ZC16 2H193/ZC25 2H193/ZD02 2H193/ZD23 2H193/ZD25 2H193/ZQ16 5C006/AA14 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF81 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/FA13 5C006/FA34 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ06		
代理人(译)	樋口正树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，即使在以多个帧为单位控制液晶面板的驱动电压值时也能够可靠地防止液晶面板上的图像残留。溶液：液晶显示装置包括：显示单元20，具有液晶面板25;图像数据输出单元10，用于将每像素的灰度值提供给显示单元20;以及驱动电压值的极性，基于施加到每个像素的灰度值。液晶面板25每帧反转。图像数据输出单元10被配置为包括灰度值确定装置11，灰度值确定装置11确定第二帧组FG2的每个帧中的各个像素的灰度值，使得所有帧的驱动电压值中的累积值基于相对于各自的灰度值。第一帧组FG1中的像素被驱动电压值的所有帧中的累积值相对于第二帧组FG2中的对应像素抵消。

