

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 107426

(P2003 - 107426A)

(43)公開日 平成15年4月9日(2003.4.9)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド* (参考)
G 0 2 F 1/133	550	G 0 2 F 1/133	550 2 H 0 9 3
G 0 9 G 3/20	621	G 0 9 G 3/20	621 F 5 C 0 0 6
	623		623 C 5 C 0 8 0
	641		641 C
3/34		3/34	J

審査請求 未請求 請求項の数 30 L (全 8 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 298238(P2001 - 298238)

(22)出願日 平成13年9月27日(2001.9.27)

(71)出願人 00001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 武井 寿郎

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ

計算機株式会社八王子研究所内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外 5 名)

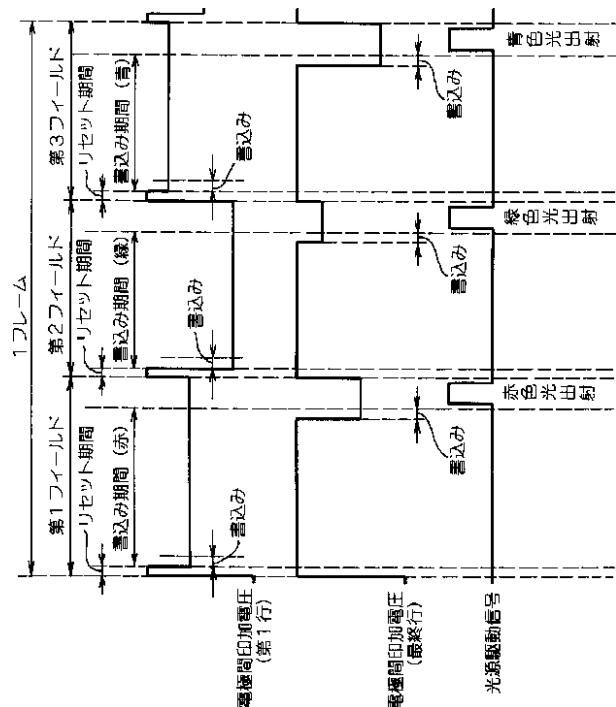
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

(57)【要約】

【課題】高デューティで駆動されるホモジニアス配向型の液晶表示素子を備えた液晶表示装置を高速応答するように駆動する駆動方法を提供する。

【解決手段】ホモジニアス配向型のアクティブマトリクス液晶表示素子の電極間に、前記液晶分子を前記基板面に対して略垂直に立上り配向させるリセット電圧を印加し、その後、前記電極間に書込みデータに応じた書込み電圧を印加する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】液晶分子が一方の方向に沿ってホモジニアス配向した液晶層を挟んで対向する一対の基板のうち、一方の基板内面に、行方向および列方向にマトリクス状に配列する複数の画素電極と、前記複数の画素電極にそれぞれ接続された複数の薄膜トランジスタと、各行の薄膜トランジスタにそれぞれゲート信号を供給する複数のゲート配線と、各列の薄膜トランジスタにそれぞれデータ信号を供給する複数のデータ配線とが設けられ、他方の基板の内面に、前記複数の画素電極に対向する対向電極が設けられた液晶表示素子を備えた液晶表示装置の駆動方法において、

前記液晶表示素子の電極間に、前記液晶分子を前記基板面に対して略垂直に立上り配向させるリセット電圧を印加し、その後、前記電極間に書込みデータに応じた書込み電圧を印加することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2】リセット電圧は、書込みデータに応じた書込み電圧のうち、最も高い書込み電圧と同じ値の電圧であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 3】液晶表示素子の後側に複数の色の光を前記液晶表示素子に向けて順次出射する光源が配置されており、前記液晶表示素子の電極間にリセット電圧を印加し、その後、前記電極間に前記複数の色のうちの 1 つの色の画像を表示するための書込みデータに応じた書込み電圧を印加するとともに、前記書込み電圧の印加後に、前記書込みデータに対応する色の光を前記光源から出射させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ホモジニアス配向型の液晶表示素子を備えた液晶表示装置の駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置として、ホモジニアス配向型の液晶表示素子を用いたものが知られている。

【0003】前記ホモジニアス配向型の液晶表示素子は、液晶分子が一方の方向に沿ってホモジニアス配向した液晶層を挟んで対向する一対の基板の内面にそれぞれ電極が設けられ、前記一対の基板の外側にそれぞれ偏光板が配置された構成のものであり、前記電極間に印加される電圧に応じた液晶分子の立上り角の変化により光の透過率を制御して表示する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記ホモジニアス配向型の液晶表示素子は、応答速度が極端に遅い。

【0005】そのため、前記ホモジニアス配向型の液晶表示素子を備えた液晶表示装置は、高デューティで駆動

する場合、フレーム周波数が低くなり、画像のちらつきが生じ、また動画の表示が困難であった。

【0006】この発明は、ホモジニアス配向型の液晶表示素子を備えた液晶表示装置を高速応答するように駆動することができる駆動方法を提供することを目的としたものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、液晶分子が一方の方向に沿ってホモジニアス配向した液晶層を挟んで対向する一対の基板のうち、一方の基板内面に、行方向および列方向にマトリクス状に配列する複数の画素電極と、前記複数の画素電極にそれぞれ接続された複数の TFT (薄膜トランジスタ) と、各行の TFT にそれぞれゲート信号を供給する複数のゲート配線と、各列の TFT にそれぞれデータ信号を供給する複数のデータ配線とが設けられ、他方の基板の内面に、前記複数の画素電極に対向する対向電極が設けられた液晶表示素子を備えた液晶表示装置の駆動する方法において、前記液晶表示素子の電極間に、前記液晶分子を前記基板面に対して略垂直に立上り配向させるリセット電圧を印加し、その後、前記電極間に書込みデータに応じた書込み電圧を印加することを特徴とするものである。

【0008】すなわち、この発明の駆動方法は、前記液晶表示素子の電極間に書込み電圧を印加する前に、前記液晶分子を略垂直に立上った状態に配向させるリセット電圧を前記電極間に印加し、前に印加された書込み電圧に応じた配向状態にある液晶分子を基板面に対して略垂直に立上り配向させ、その後前記電極間に前記書込みデータに応じた書込み電圧を印加することにより、前記液晶分子を、前記略垂直に立上り配向した状態から書込み電圧に応じた配向状態に挙動させるようにしたものであり、このようにすることにより、液晶分子が基板面と平行に配向している場合に比べて、前記液晶分子が基板面に垂直に立って配向下場合の方が前記基板面と液晶分子との間に働く力が弱い範囲で液晶分子を挙動させるので、電圧の印加に対する応答速度を十分に速くすることができる。

【0009】また、この駆動方法は、前記液晶表示素子の電極間に前記リセット電圧を印加した後に、前記電極間に書込みデータに応じた書込み電圧を印加するものであるが、前記リセット電圧は、液晶分子を基板面に対して略垂直に立上り配向させる高い電圧であり、このリセット電圧の電圧値は高いので応答速度は速く、前記リセット電圧の印加時間は極く短くてよい。

【0010】したがって、この発明の駆動方法によれば、ホモジニアス配向型の液晶表示素子を備えた液晶表示装置を、高速度で応答させて駆動することができ、高デューティ駆動が可能になる。

【0011】この発明の駆動方法は、上記のように、ホモジニアス配向型液晶表示素子の電極間に、液晶分子を

基板面に対して略垂直に立上り配向させるリセット電圧を印加し、その後、前記電極間に書込みデータに応じた書込み電圧を印加することにより、前記ホモジニアス配向型液晶表示素子を備えた液晶表示装置を高速で応答させて駆動することができるようにしたものである。

【0012】この発明の駆動方法において、前記リセット電圧は、書込みデータに応じた書込み電圧のうち、最も高い書込み電圧と同じ値の電圧が好ましい。

【0013】この発明の駆動方法は、特に、前記液晶表示素子の後側に複数の色の光を前記液晶表示素子に向けて順次出射する光源が配置されたフィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動に好適であり、その場合は、前記液晶表示素子の電極間に前記リセット電圧を印加し、その後、前記電極間に前記複数の色のうちの1つの色を表示するための書込みデータに応じた書込み電圧を印加するとともに、前記書込み電圧の印加後に、前記書込みデータに対応する色の光を前記光源から出射させればよい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施例を図1～図5を参照して説明する。

【0015】図1および図2は、この実施例の駆動方法により駆動する液晶表示装置を示しており、図1は前記液晶表示装置の一部分の断面図、図2は前記液晶表示装置のホモジニアス配向型液晶表示素子の一方の基板に設けられた画素電極と薄膜トランジスタとゲート配線およびデータ配線の等価回路の平面図である。

【0016】この液晶表示装置は、フィールドシーケンシャル液晶表示装置であり、液晶表示素子1の後側に、複数の色、例えば赤、緑、青の3色の光を前記液晶表示素子1に向けて順次出射する面光源15が配置されている。

【0017】前記液晶表示素子1は、ホモジニアス配向型のものであり、図2に示したように、液晶分子が一方の方向に沿ってホモジニアス配向した液晶層2を挟んで対向する前後一对の透明基板3、4の内面にそれぞれ透明電極5、6が設けられ、前記一对の基板3、4の外側にそれぞれ偏光板12、13が配置されるとともに、前記一对の基板3、4のいずれか、例えば光の出射側（表示の観察側）である前側の基板3と、この前側基板3の外側に配置された偏光板12との間に位相差板14が配置されている。

【0018】また、この液晶表示素子1は、TFT（薄膜トランジスタ）7を能動素子とするアクティブマトリックス型のものであり、図1および図2に示したように、前記一对の基板3、4のうち、一方の基板、例えば光の入射側である後側の基板4の内面に、行方向および列方向にマトリクス状に配列する複数の画素電極6と、前記複数の画素電極6にそれぞれ接続された複数のTFT7と、各行のTFT7にそれぞれゲート信号を供

給する複数のゲート配線8と、各列のTFT7にそれぞれデータ信号を供給する複数のデータ配線9とが設けられ、他方の基板、例えば光の出射側である前側の基板3の内面に、前記複数の画素電極6に対向する一枚膜状の対向電極5が設けられている。

【0019】なお、図1では前記TFT7を簡略化して示しているが、前記TFT7は、アモルファスシリコン薄膜を用いた薄膜トランジスタ、或いはポリシリコン薄膜を用いた薄膜トランジスタであって、アモルファスシリコン薄膜を用いた薄膜トランジスタの場合、前記TFT7は、後側基板4上に形成されたゲート電極と、このゲート電極を覆って前記後側基板4上の略全体に形成された透明なゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜の上に前記ゲート電極と対向させて形成されたi型半導体膜と、このi型半導体膜の両側部の上にn型半導体膜を介して形成されたソース電極およびドレイン電極とからなっている。

【0020】また、図1では前記ゲート配線8とデータ配線9を省略しているが、前記ゲート配線8は、後側基板4上に前記TFT7のゲート電極と一体に形成され、前記データ配線9は、前記ゲート絶縁膜の上に形成されて前記TFT7のドレイン電極に接続されており、また前記画素電極6は、前記ゲート絶縁膜の上に形成されて前記TFT6のソース電極に接続されている。

【0021】そして、前記一对の基板3、4の最も内面にはそれぞれ、水平配向膜10、11が設けられており、これらの配向膜10、11は、互いに略平行で且つ互いに逆方向に配向処理されている。

【0022】そして、前記一对の基板3、4は、その周縁部において、図示しない枠状シール材を介して接合されており、これらの基板3、4間の前記シール材により囲まれた領域に、正の誘電異方性を有するネマティック液晶が充填され、その液晶分子が、基板3、4面（配向膜10、11面）に対して予め定めたプレチルト角に傾いた状態で、前記配向膜10、11の配向処理方向に沿ってホモジニアス配向している。

【0023】また、前記一对の基板3、4の外側に配置された前側および後側の偏光板12、13は、その透過軸を前記液晶分子のホモジニアス配向方向（配向膜10、11の配向処理方向）に対して略45°の方向に合わせるとともに、それぞれの透過軸を互いに略直交させて配置されている。

【0024】さらに、前記位相差板14は、表示のコントラストを高くするとともに視野角を広くするために設けられており、この位相差板14は、その遅相軸を前記液晶分子のホモジニアス配向方向と略直交させて配置されている。

【0025】前記ホモジニアス配向型液晶表示素子1は、高い書込み電圧を印加したときの応答速度は速いが、書込み電圧を低電圧域内で変化させたときの応答速

度が極端に遅い。

【0026】図3は前記ホモジニアス配向型液晶表示素子1の電圧-透過率特性図であり、ここでは、液晶層厚dを1.5μm、nd(液晶の屈折率異方性nと液晶層厚dとの積)の値を300nm、位相差板14の位相差(リタデーション)を25nmに設定したノーマリーホワイトモードの液晶表示素子の電極5,6間に、透過率をT1~T9の9階調に制御するための9階調の書き込み電圧V1~V9を印加したときの特性を示している。

【0027】なお、前記9階調の書き込み電圧V1~V9のうち、最も低い電圧V9は、液晶分子を基板3,4面に対して初期のプレチルト角でホモジニアス配向させる*

*値の電圧、最も高い電圧V1は、前記液晶分子が基板3,4面に対して略垂直に立上り配向させる値の電圧である。

【0028】次の表1は、前記ノーマリーホワイトモードのホモジニアス配向型液晶表示素子1の電極5,6間に前記9階調の書き込み電圧V1~V9のうちいずれかの値の電圧を印加し、次いで前記電極5,6間に前記9階調の書き込み電圧V1~V9のうち他の値の電圧を印加したときの各階調間の応答時間を示しており、表において、前電圧V1~V9は、前に印加した書き込み電圧、後電圧V1~V9は、後に印加した書き込み電圧である。

【0029】

【表1】

		高電圧 ← 後電圧 → 低電圧								
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
前電圧 ↑ ↓ 低電圧	高電圧	V1	1.36	1.49	2.05	2.39	2.82	3.06	3.55	2.83
	V2	0.49		1.75	2.07	2.36	2.72	3.13	3.58	2.81
	V3	0.48	1.02		2.59	2.84	2.95	3.38	3.83	2.74
	V4	0.48	1.08	1.37		3.75	3.32	3.70	4.08	3.04
	V5	0.48	1.08	1.45	1.55		4.67	4.48	4.64	3.28
	V6	0.50	1.12	1.63	1.88	1.78		8.48	5.39	3.52
	V7	0.49	1.31	1.79	2.19	2.45	2.48		7.47	3.96
	V8	0.55	1.44	2.00	2.46	2.94	3.47	3.62		4.59
	低電圧	V9	0.88	2.20	2.99	4.05	5.09	6.33	7.83	9.90

(単位:msec)

【0030】なお、図4は前記液晶表示素子1の電極5,6間に印加される書き込み電圧の波形と透過率の変化を示しており、表1の各階調間の応答時間は、図4に示したように、書き込み電圧に対応する透過率を100%としたときの、書き込み電圧の印加開始時から前記透過率が90%になるまでの時間である。

【0031】表1に示したように、前記ホモジニアス配向型液晶表示素子1の各階調間の応答時間は、例えば、前電圧がV5、後電圧がV1のときで0.48msec、前電圧がV5、後電圧がV6のときで4.67msecである。なお、前記各階調間の応答時間のうち、最も応答時間が長いのは、前電圧がV9、後電圧がV8のときであり、このときの応答時間は9.90msecである。

【0032】このように、ホモジニアス配向型液晶表示素子1は、高い書き込み電圧を印加したときの応答時間は短く、したがって応答速度が速いが、書き込み電圧を低電圧域内で変化させたときの応答時間が極端に長く、したがって応答速度が極端に遅い。

【0033】これは、液晶分子に、配向膜10,11と液晶分子の相互力(ホモジニアス配向しようとする力)と、電界により立上り配向しようとする力との相反する方向の力が働くためであり、高い電圧を印加したときは、液晶分子が配向膜10,11の膜面に対して大きい角度で傾いているため、前記相互力が電界により立上り配向させる力に比べて相対的に弱くなり、液晶分子が印加電圧に応じて動きやすくなるため、応答速度が速いが、印加電圧を低い電圧値の範囲で変化させたときは、

液晶分子が配向膜の膜面と略平行に配向膜しているため、前記相互力が電界により立上り配向させる力に比べて相対的に強くなるため、応答速度が遅くなる。

【0034】そして、前記ホモジニアス配向型液晶表示素子1を備えた液晶表示装置は、従来、TN(ツイステッドネマティック)型液晶表示素子を備えた液晶表示装置の駆動と同様に、前記液晶表示素子1の各行の画素を順次選択し、各行の画素の選択期間毎に、その行の画素の電極5,6間に書き込みデータに応じた書き込み電圧を印加することにより駆動されているが、このような駆動方法では、各行の画素の選択期間を、表1の各階調間の応答時間のうちの最も長い応答時間(9.90msec)以上に設定しなければならないため、高デューティで駆動することができないそのため、この実施例では、前記ホモジニアス配向型液晶表示素子1の電極5,6間に、液晶分子を基板3,4面に対して略垂直に立上り配向させるリセット電圧を印加し、その後、前記電極5,6間に書き込みデータに応じた書き込み電圧を印加することにより、前記ホモジニアス配向型液晶表示素子1を印加電圧に対して高速度で応答させ、このホモジニアス配向型液晶表示素子1を備えた液晶表示装置を高デューティで駆動できるようにしている。

【0035】すなわち、この実施例の駆動方法は、前記ホモジニアス配向型液晶表示素子1の電極5,6間に書き込み電圧を印加する前に、前記電極5,6間に前記リセット電圧を印加するにより、前に印加された書き込み電圧に応じた配向状態にある液晶分子を基板3,4面に対して略垂直に立上り配向させて前の書き込み状態をリセット

し、その後に前記電極5, 6間に前記書込みデータに応じた書込み電圧を印加することにより、前記液晶分子を、前記略垂直に立上り配向した状態から前記リセット電圧の印加後に印加された書込み電圧に応じた配向状態に拳動させるようにしたものであり、このようにすることにより、液晶分子が主に、配向膜10, 11面に対して大きい角度で配向された状態の、配向膜10, 11との相互力が弱い範囲で拳動するため、前記書込み電圧を低電圧域内で変化させるときの応答速度を十分に速くすることができる。

【0036】また、この駆動方法は、前記液晶表示素子1の電極5, 6間に前記リセット電圧を印加した後に、前記電極5, 6間に書込みデータに応じた書込み電圧を印加するものであるが、前記リセット電圧は、液晶分子を基板3, 4面に対して略垂直に立上り配向させる高い電圧であり、このリセット電圧の電圧値は高いから応答速度は非常に速いため、前記リセット電圧の印加時間は極く短くてよい。

【0037】したがって、この駆動方法によれば、前記ホモジニアス配向型液晶表示素子1を備えた液晶表示装置を、高速度で且つ高デューティで駆動することができる。

【0038】この駆動方法において、前記リセット電圧は、書込みデータに応じた書込み電圧のうちの最も高い書込み電圧、例えば上述した9階調の書込み電圧V1~V9のうちの最も高い書込み電圧V1と同じ値の電圧が好ましく、このようにすることにより、前記リセット電圧を、新たにリセット電圧発生手段を設けることなく、既存の書込み電圧発生手段を利用して得ることができる。

【0039】前記ホモジニアス配向型液晶表示素子1の電極5, 6間に、前記最も高い書込み電圧V1と同じ値のリセット電圧を印加し、その後に書込み電圧を印加したときの前記書込み電圧に対する応答時間は、表1の前電圧がV1のときの応答時間と同じであり、そのうち、最も長い応答時間は、書込み電圧V8を印加したときの3.55msecであるため、前記液晶表示素子1の各行の画素の電極5, 6への書込み電圧の印加時間は、3.55msec以上に設定すればよい。

【0040】また、前記リセット電圧を前記最も高い書込み電圧V1と同じ値の電圧にしたときの前記リセット電圧に対する応答時間は、表1の後電圧がV1のときの応答時間と同じであり、そのうち、最も長い応答時間は、前電圧がV9のときの0.88msecであるため、前記液晶表示素子1の各行の画素の電極5, 6への前記リセット電圧の印加時間は、0.88msec以上に設定すればよい。

【0041】なお、前記リセット電圧は、各行の画素の選択期間毎に印加してもよいが、各行の画素の選択期間とは別に、全ての行の画素の書込み状態を一括してリセ

ットするリセット期間を確保し、そのリセット期間に全ての行の画素の電極5, 6間に前記リセット電圧を印加するのが好ましい。

【0042】すなわち、前記リセット電圧を各行の画素の選択期間毎に印加する場合は、各行の画素の選択期間を、前記リセット電圧に対する最も長い応答時間(0.88msec)と、前記書込み電圧に対する最も長い応答時間(3.55msec)との両方を加算した時間(4.43msec)以上に設定すればよい。

10 【0043】この場合の各行の画素の選択期間は、上述した従来の駆動方法による選択期間(9.90msec以上)に比べて1/2以下であり、したがって、従来の駆動方法に比べて高速で応答し、1フレームの時間を短くして高いデューティで駆動することができる。

【0044】一方、前記液晶表示素子1の全ての行の画素の電極5, 6間に、液晶分子を基板3, 4面に対して略垂直に立上り配向させるリセット電圧を一括して印加し、その後に各行の画素の電極5, 6間に順次書込みデータに応じた書込み電圧を印加する場合は、各行の画素の選択期間を、前記書込み電圧に対する最も長い応答時間(3.55msec)以上に設定し、前記各行の画素の選択期間とは別に、前記リセット電圧に対する最も長い応答時間(0.88msec)以上の一括リセット期間を確保すればよく、したがって、各行の画素の選択期間毎にリセット電圧を印加する場合よりも、さらに1フレームの時間を短くすることができ、高いデューティで駆動することができる。

30 【0045】なお、この場合は、前記液晶表示素子1の各画素行のうちの最初に選択する画素行の選択期間の前に、全てのゲート配線8に同時にゲート信号を供給するとともに、全てのデータ配線9にリセット信号を供給することにより、全ての行の画素の書込み状態を一括してリセットし、その後、各ゲート配線8に順次ゲート信号を供給し、それに同期して各データ配線9にデータ信号を供給することにより、各画素行を順次選択して書込みを行なえばよい。

【0046】図5は、図1に示したフィールドシーケンシャル液晶表示装置を上記一括リセットにより駆動する場合の駆動方法を示す、前記ホモジニアス配向型液晶表示素子1の第1行および最終行の画素の電極間印加電圧と、光源駆動信号の波形図であり、この実施例では、1フレーム中の赤、緑、青の各色の画像を順次表示するための第1, 第2, 第3の各フィールドの初期をそれぞれ、前記液晶表示素子1の各行の画素の書込み状態を一括してリセットするためのリセット期間とし、前記各フィールドの前記リセット期間の後に、前記液晶表示素子1の各行の画素に前記赤、緑、青のうちの1つの色に対応する書込みデータを順次書込むための書込み期間を確保するとともに、前記各フィールドの終期に、前記光源15から前記書込みデータに対応する色の光の射出させ

る光源点灯期間を確保している。

【0047】なお、この実施例では、前記光源15を、前記書込み期間の最後に選択された行の画素の液晶分子が電極5, 6間に印加された書込み電圧に応じて配向するまでの時間を経過した後に点灯させ、次のフィールドのリセット期間の直前に消灯させるようにしている。

【0048】すなわち、この実施例の駆動方法は、図5に示したように、赤、緑、青の各色の画像を順次表示するための第1, 第2, 第3の各フィールド毎に、まず前記液晶表示素子1の全ての行の画素の電極5, 6間にリセット電圧(9階調の書込み電圧V1~V9のうちの最も高い書込み電圧V1と同じ値の電圧)を印加することにより全ての行の画素の書込み状態を一括してリセットし、その後の書込み期間に、前記液晶表示素子1の各行の画素の電極5, 6間に順次、赤、緑、青のうちの1つの色の書込みデータに応じた書込み電圧(9階調の書込み電圧V1~V9のうちのいずれかの電圧)を印加することにより、各行の画素への書込みを行ない、その後、前記書込みデータに対応する色の光を前記光源15から出射させるものであり、各フィールド毎に赤、緑、青の単色画像を順次表示させ、これらの単色画像が合成されたフルカラー画像を表示させる。

【0049】この駆動方法によれば、前記液晶表示素子1の各行の画素の選択期間を、前記リセット電圧の印加後に印加する書込み電圧に対する応答時間のうちの最も長い応答時間以上に設定し、前記各行の画素の選択期間とは別に、前記リセット電圧に対する最も長い応答時間以上の一括リセット期間を確保すればよく、また、前記リセット電圧の印加後に書込み電圧を印加したときの前記書込み電圧に対する応答時間は、前記リセット電圧を印加せずに書込み電圧を印加したときの応答時間に比べてはるかに短いため、各フィールドに要する時間が短く、1フィールドの期間も短くなり、高デューティの前記フィールドシーケンシャル液晶表示装置をちらつきが無く駆動することができ、また動画の表示が可能になる。

【0050】なお、上記実施例では、各フィールドの初期にリセット期間を確保しているが、前記リセット期間を各フィールドの光源点灯期間の後に確保し、そのフィールドの書込み状態を次のフィールドの書込み期間の前にリセット電圧を印加するようによい。

【0051】また、上記実施例では、液晶表示素子1の各行の画素の書込み状態を一括してリセットしているが、前記書込み状態のリセットは、各行の画素毎に、その書込み期間の前または光源点灯期間の後に行なってもよい。

【0052】さらに、上記実施例では、リセット電圧を9階調の書込み電圧V1~V9のうちの最も高い書込み電圧V1と同じ値の電圧としたが、リセット電圧は、液晶分子を基板面に対して略垂直に立上り配向させる高い*

電圧であれば、前記最も高い書込み電圧V1より高い値の電圧でも、あるいは前記最も高い書込み電圧V1より低い値の電圧でもよい。

【0053】また、この発明の駆動方法は、ホモジニアス配向型液晶表示素子を備えたフィールドシーケンシャル液晶表示装置に限らず、ホモジニアス配向型液晶表示素子を備えた他の液晶表示装置の駆動にも適用することができる。

【0054】

【発明の効果】この発明の液晶表示装置の駆動方法は、ホモジニアス配向型液晶表示素子の電極間に、前記液晶分子を前記基板面に対して略垂直に立上り配向させるリセット電圧を印加し、その後、前記電極間に書込みデータに応じた書込み電圧を印加するものであるため、前記ホモジニアス配向型液晶表示素子を高速で応答させることができ、高デューティで駆動されるホモジニアス配向型液晶表示素子を備えた液晶表示装置を、ちらつきが無く駆動することができ、また動画の表示が可能になる。

【0055】この発明の駆動方法において、前記リセット電圧は、書込みデータに応じた書込み電圧のうち、最も高い書込み電圧と同じ値の電圧が好ましく、このようにすることにより、前記リセット電圧を、新たにリセット電圧発生手段を設けることなく、既存の書込み電圧発生手段を利用して得ることができる。

【0056】また、この発明の駆動方法は、特に、前記ホモジニアス配向型液晶表示素子の後側に複数の色の光を前記液晶表示素子に向けて順次出射する光源が配置されたフィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動に好適であり、その場合は、前記複数の色のうちの1つの色を表示する1フィールド毎に、前記液晶表示素子の電極間に前記リセット電圧を印加し、その後、前記電極間に前記複数の色のうちの1つの色を表示するための書込みデータに応じた書込み電圧を印加するとともに、前記書込み電圧の印加後に、前記書込みデータに対応する色の光を前記光源から出射させることにより、高速応答が要求される前記フィールドシーケンシャル液晶表示装置を駆動することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】フィールドシーケンシャル液晶表示装置の一部の断面図。

【図2】前記液晶表示装置のホモジニアス配向型液晶表示素子の一方の基板に設けられた画素電極と薄膜トランジスタとゲート配線およびデータ配線の等価回路的平面図。

【図3】前記ホモジニアス配向型液晶表示素子の電圧-透過率特性図。

【図4】前記ホモジニアス配向型液晶表示素子の電極間に印加される書込み電圧の波形と透過率の変化を示す図。

【図5】この発明の駆動方法を前記フィールドシーケン

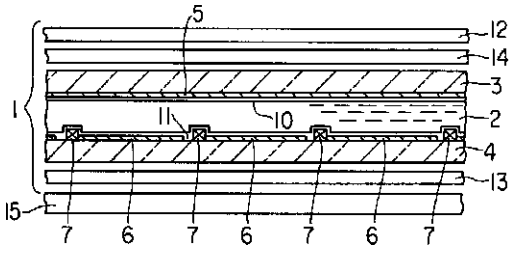
シァル液晶表示装置の駆動に適用した実施例を示す前記ホモジニアス配向型液晶表示素子の第1行および最終行の画素の電極間印加電圧と光源駆動信号の波形図。

【符号の説明】

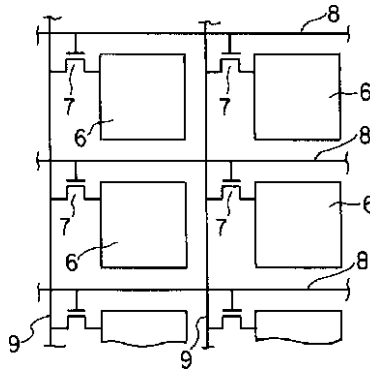
- 1...ホモジニアス配向型液晶表示素子
- 2...液晶層
- 3, 4...基板
- 5...対向電極

- * 6...画素電極
- 7...TFT
- 8...ゲート配線
- 9...データ配線
- 10, 11...配向膜
- 12, 13...偏光板
- 14...位相差板
- * 15...光源

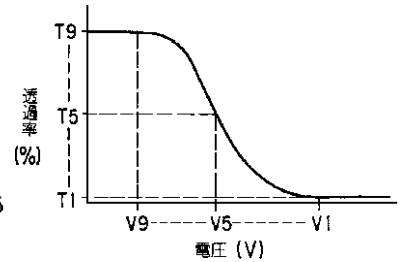
【図1】



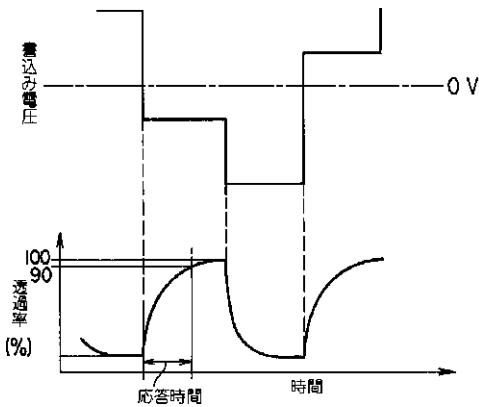
【図2】



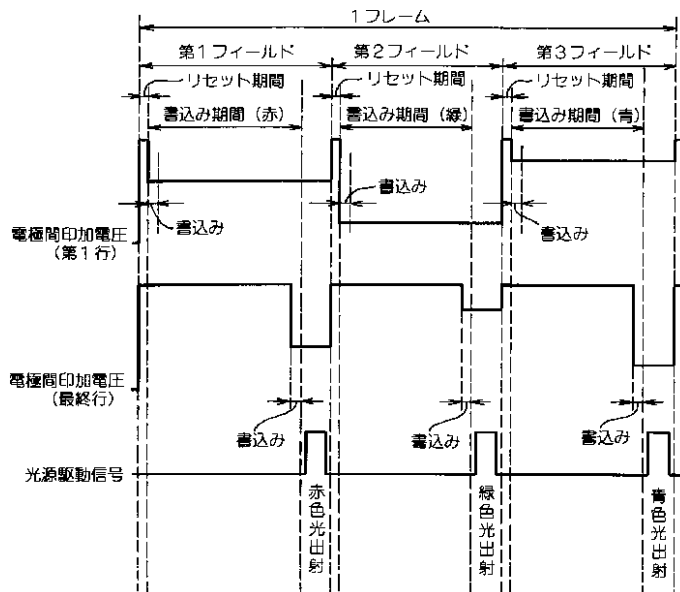
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA79 NB01 NB14 ND32
5C006 AA01 AA16 AA22 AC21 AF33
AF44 AF45 AF51 BB16 BC03
BC12 FA14 FA23
5C080 AA10 BB05 CC03 DD08 EE30
FF11 JJ04 JJ05

专利名称(译)	用于驱动液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	JP2003107426A	公开(公告)日	2003-04-09
申请号	JP2001298238	申请日	2001-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	武井寿郎		
发明人	武井 寿郎		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 G02F1/1337 G02F1/139 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F2001/133622 G02F2001/133738 G09G3/3648 G09G2310/0235 G09G2310/061 G09G2320/0247 G09G2320/0252 G09G2320/0261		
FI分类号	G02F1/133.550 G09G3/20.621.F G09G3/20.623.C G09G3/20.641.C G09G3/34.J G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA79 2H093/NB01 2H093/NB14 2H093/ND32 5C006/AA01 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC21 5C006/AF33 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF51 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC12 5C006/FA14 5C006/FA23 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD08 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ04 5C080/JJ05 2H093/NA14 2H093/NA15 2H093/NA65 2H093/NC34 2H093/NC43 2H093/ND10 2H093/NF09 2H193/ZA04 2H193/ZE20 2H193/ZQ08		
其他公开文献	JP3804502B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于驱动液晶显示装置的驱动方法，该液晶显示装置包括以高占空比驱动的均质取向型液晶显示元件，从而以高速响应。在均质取向型有源矩阵液晶显示元件的电极之间施加复位电压，以使液晶分子基本上垂直于基板表面垂直取向，然后，根据写入数据在电极之间施加复位电压。施加写电压。

