(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3804502号
(P3804502)

(45)発行日　平成18年8月2日(2006.8.2)　(24)登録日　平成18年5月19日(2006.5.19)

(51)Int.Cl.			F I		
G02F	1/133	(2006.01)	G02F	1/133	５５０
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	６２１Ｆ
G09G	3/34	(2006.01)	G09G	3/20	６２３Ｃ
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/20	６４１Ｃ
			G09G	3/34	Ｊ

請求項の数 2　(全 11 頁)　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)
(65)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)
審査請求日　平成16年4月2日(2004.4.2)

(73)特許権者　000001443
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
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100084618
弁理士　村松　貞男
(74)代理人　100068814
弁理士　坪井　淳
(74)代理人　100092196
弁理士　橋本　良郎
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置の駆動方法

(57)【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し、互いに対向する内面それぞれに配向膜が設けられた一対の基板のうち、一方の基板内面に、行方向および列方向にマトリッ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、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って、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、前記液晶分子を前記配向膜との間に働く力が弱い範囲で挙動させるための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】

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し、互いに対向する内面それぞれに配向膜が設けられた一対の基板のうち、一方の基板内面に、行方向および列方向にマトリッ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、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って、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、前記液晶分子を前記配向膜との間に働く力が弱い範囲で挙動させるための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、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って、前記液晶分子を略垂直に立上った状態に配向させ、前記液晶分子を前記配向膜との間に働く力が弱い範囲で挙動させるための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、その後に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充分に速くすることができる。
【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、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って、液晶分子を基板面に対して略垂直に立上り配向させ、前記液晶分子を前記配向膜との間に働く力が弱い範囲で挙動させるための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度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。

【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的平面図である。

【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対の透明基板３，４の内面にそれぞれ透明電極５，６が設けられ、前記一対の基板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、前記一対の基板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、前記一対の基板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ッ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ＴＦＴ

７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、前記一対の基板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、前記一対の基板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、前記一対の基板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、Δｎｄ（液晶の屈折率異方性Δｎ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階調の書込み電圧Ｖ１～Ｖ９のうちの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階調の書込み電圧Ｖ１～Ｖ９のうちの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、前に印加した書込み電圧、後電圧Ｖ１～Ｖ９は、後に印加した書込み電圧である。

【００２９】

【表１】

前電圧＼後電圧	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
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	2.64	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		8.46	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
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、書込み電圧に対応する透過率を１００％としたときの、書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、電界により立上が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が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が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間に書込みデータに応じた書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挙動するため、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充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。

【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。

【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出射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、その後に、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してもよい。

【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。

【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、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って、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、前記液晶分子を前記配向膜との間に働く力が弱い範囲で挙動させるための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。

【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分の断面図。

【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ャ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】

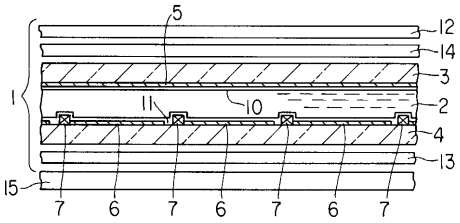
１…ホモジニアス配向型液晶表示素子

２…液晶層

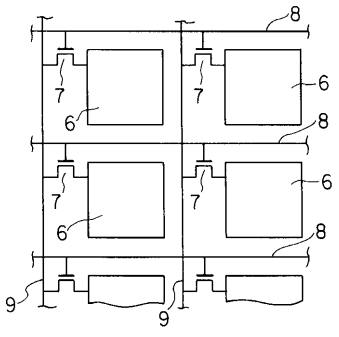
３，４…基板

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

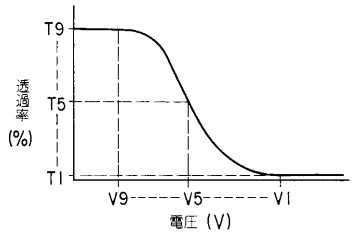
【図１】



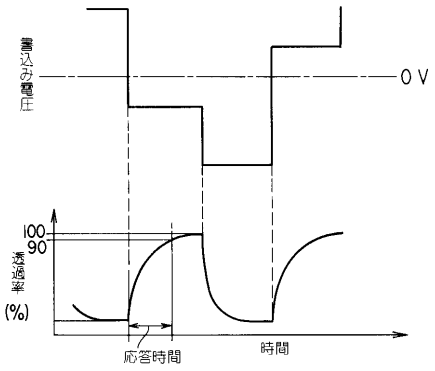
【図２】



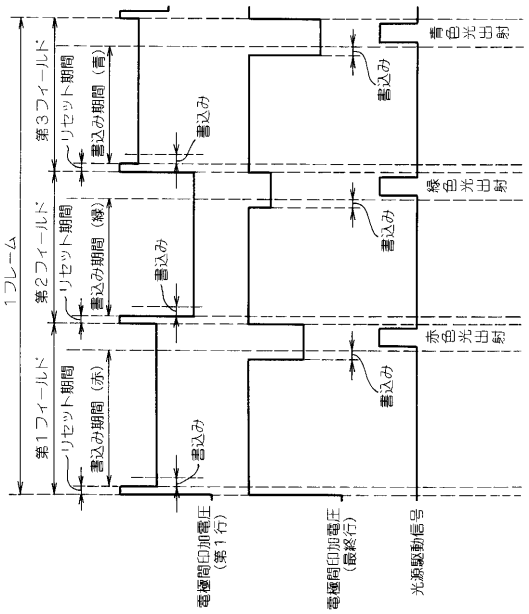
【図３】



【図４】



【図５】


1フレーム
第1フィールド
第2フィールド
第3フィールド
リセット期間
書込み期間（赤）
書込み期間（緑）
書込み期間（青）
書込み
赤色光出射
緑色光出射
青色光出射
電極間印加電圧（第1行）
電極間印加電圧（最終行）
光源駆動信号

フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI
G09G 3/36

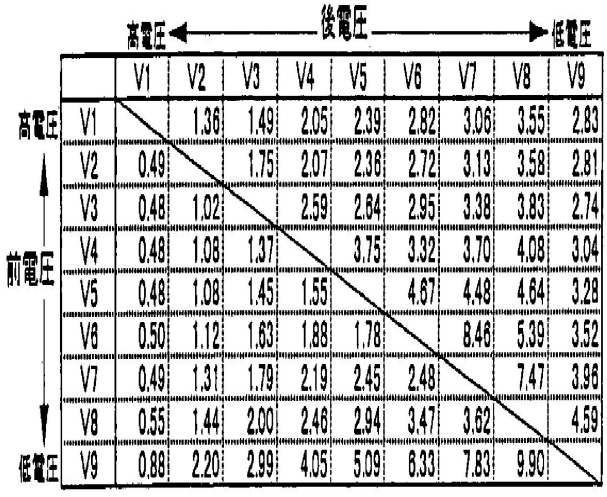
(72)発明者 武井 寿郎
東京都八王子市石川町２９５１番地の５ カシオ計算機株式会社八王子研究所内

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開平０７－１７５０３４（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２３７６０６（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３３０５１９（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０６６９２０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02F 1/133 550
G09G 3/20 621F
G09G 3/20 623C
G09G 3/20 641C
G09G 3/34 J
G09G 3/36

专利名称(译)	用于驱动液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	JP3804502B2	公开(公告)日	2006-08-02
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		
当前申请(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 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 G02F1/13357 G02F1/1337 G02F1/139		
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/NA14 2H093/NA15 2H093/NA16 2H093/NA65 2H093/NA79 2H093/NB01 2H093/NB14 2H093/NC34 2H093/NC43 2H093/ND10 2H093/ND32 2H093/NF09 2H193/ZA04 2H193/ZE20 2H193/ZQ08 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		
代理人(译)	坪井淳 河野 哲 中村诚		
其他公开文献	JP2003107426A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：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匀取向型液晶显示装置，以便高速响应。 解决方案：在均匀对准型有源矩阵液晶显示元件的电极之间施加复位电压，使液晶分子上升并基本垂直于基板表面对准，然后根据写入数据在电极之间施加复位电压施加写入电压。