

(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2004-29774
(P2004-29774A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO9G 3/36	GO9G 3/36	2H093
GO2F 1/133	GO2F 1/133 535	5C006
GO9G 3/20	GO2F 1/133 545	5C080
GO9G 3/34	GO2F 1/133 570	
	GO9G 3/20 621F	
審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-147693 (P2003-147693)	(71) 出願人	593202302
(22) 出願日	平成15年5月26日 (2003.5.26)		株式会社ビューネット
(62) 分割の表示	特願平8-221827の分割		東京都北区王子2丁目20番7号
原出願日	平成8年8月6日 (1996.8.6)	(71) 出願人	598169169
			沖田 雅也
			埼玉県与野市鈴谷2丁目621番地の6
		(74) 代理人	100071526
			弁理士 平田 忠雄
		(72) 発明者	沖田雅也
			埼玉県さいたま市鈴谷2丁目621番地の6
		Fターム(参考)	2H093 NA07 NA43 NA65 NB07 ND04 ND34 NF05 NF13
			最終頁に続く

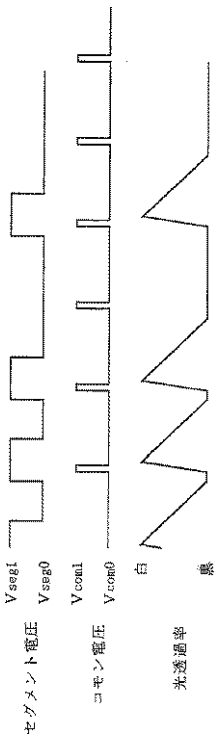
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置における画像表示方法

(57) 【要約】

【課題】 ネマティック液晶を安価に高速で且つ高精度にカラー表示させる。

【解決手段】 マトリックス方式の液晶パネルを有する液晶表示装置における画像表示方法において、1フレーム期間に液晶パネル上に画像を表示するために、コモン電極に選択パルスを印加すると共に、画像データに応じた電圧をセグメント電極に印加し、1フレーム期間の中でコモン電極に選択パルスを印加すると共に、画像データに応じた電圧と異なる所定の電圧をセグメント電極に印加する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マトリックス方式の液晶パネルを有する液晶表示装置における画像表示方法において、1 フレーム期間に前記液晶パネル上に画像を表示するために、コモン電極に選択パルス进行加すると共に、画像データに应じた電圧をセグメント電極に印加するステップと、前記 1 フレーム期間の中で前記コモン電極に選択パルス进行加すると共に、前記画像データに应じた電圧と異なる所定の電圧を前記セグメント電極に印加するステップとを有することを特徴とする液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項 2】

前記マトリックス方式の液晶パネルは、単純マトリックス方式の液晶パネルであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置における画像表示方法。 10

【請求項 3】

前記マトリックス方式の液晶パネルは、TFT 方式の液晶パネルであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項 4】

前記所定の電圧は、前記画像データに应じた電圧の印加によって前記液晶パネルに描かれた画像を消去するための電圧であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項 5】

前記所定の電圧は、前記液晶パネルに黒画像を表示するための電圧であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置における画像表示方法。 20

【請求項 6】

前記液晶表示装置は、前記液晶パネルと赤、緑、青の 3 色バックライトを組み合わせたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置における画像表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

透明電極を有する 2 枚の透明な平板の間にネマティック液晶を挟んで、2 枚の偏光板の間に置くと、前記 2 つの透明電極に印加する電圧に应じて、前記 2 枚の偏光板を通る光の透過率が変わることが知られている。 30

【0003】

この原理を用いた液晶表示装置は、厚さが薄く、電力消費が少ないなどの特徴を備え、腕時計や電子式卓上計算器をはじめとして広く使われている。

【0004】

また、近年ではカラーフィルタと組み合わせて、ノートパソコンや小型の液晶テレビなどのカラー表示ディスプレイ装置に使われている。

【0005】

また、カラーフィルタと組み合わせて、カラー表示を可能とした液晶表示装置においては、赤、緑、青の 3 色のドットを組み合わせてカラー表示を行っているが、このカラーフィルタは非常に高価で、パネルに張り合わせる作業も高い精度が要求される。 40

【0006】

さらに、白黒の液晶表示パネルと同等の解像度を出すためには、3 倍のドット数が必要となるため、通常の液晶パネルでは、水平方向の駆動回路の数が 3 倍となってしまう、コストがかかるとともに、パネルと駆動回路の接続点数も 3 倍となるため、接続作業も困難になってしまう。

【0007】

従って、液晶パネルを使ってカラー表示をする方法として、カラーフィルタを使う方式は 50

、コスト的には高価になる要素が多く、安価に製造することが困難であった。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、カラーフィルタを使用しないカラー液晶表示装置として、例えば特開平 1 - 1 7 9 9 1 4 号公報記載の様に、白黒液晶パネルと 3 色バックライトを組み合わせるカラー表示を行う方法が提案されており、カラーフィルタ方式に較べ、安価に高精細のカラー表示を実現出来る可能性があるが、従来の液晶駆動方法では、液晶を高速に駆動することが困難で実用化に至っていない。

【 0 0 0 9 】

また、従来の液晶表示装置では、液晶の応答速度が遅いため、テレビなどの動画再生をする場合や、パソコンなどのマウスカーソルを高速で動かした場合などでは、ブラウン管を使用したディスプレイに較べ、性能的に劣っていた。

10

【 0 0 1 0 】

本発明が解決しようとする課題は、駆動方法の変更により、従来から用いられている T N 型や S T N 型のネマティック液晶の応答速度を速め、前述の 3 色バックライトによるカラー化や、動画再生においてブラウン管を使用したディスプレイと同等以上の性能を得ることを可能とすることであり、即ち、応答速度が速い液晶表示装置における画像表示方法を提供するものである。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

20

本発明は、上記課題を解決するため、マトリックス方式の液晶パネルを有する液晶表示装置における画像表示方法において、1 フレーム期間に前記液晶パネル上に画像を表示するために、コモン電極に選択パルスを加すると共に、画像データに応じた電圧をセグメント電極に加するステップと、前記 1 フレーム期間の中で前記コモン電極に選択パルスを加すると共に、前記画像データに応じた電圧と異なる所定の電圧を前記セグメント電極に加するステップとを有することを特徴とする液晶表示装置における画像表示方法を提供する。

本発明は、上記課題を解決するため、コモン電極およびセグメント電極とに挟まれたネマティック液晶を 2 枚の偏光板の間に置いた液晶表示装置において、コモン電極に選択パルスを加する手段と、前記選択パルスに応じて、表示すべき画像データに応じた電圧をセグメント電極に加する手段を備え、前記コモン電極の選択パルスが加されていない期間に、前記セグメント電極に、前記画像データに応じた電圧と異なる電圧を加することを特徴とするネマティック液晶の駆動方法を提供する。

30

本発明は、上記課題を解決するため、コモン電極およびセグメント電極とに挟まれたネマティック液晶を 2 枚の偏光板の間に置いた液晶表示装置において、コモン電極に選択パルスを加する手段と、前記選択パルスに応じて、表示すべき画像データに応じた電圧をセグメント電極に加する手段と、前記セグメント電極に前記画像データに関係なく所定の電圧を加する手段を備え、前記コモン電極に選択パルスを加する周期に合わせて、前記セグメント電極に加する電圧を切り替えることを特徴とするネマティック液晶の駆動方法を提供する。

40

すなわち、前記の課題を解決するためになされた本発明は、従来の液晶の駆動回路と異なるタイミングで液晶に電圧を加することにより、液晶の応答速度を速めることを特徴とするものである。

前記液晶に加えられる電圧の極性が、前記コモン電極に前記選択パルスを加した場合に反転する様に、前記コモン電極および前記セグメント電極に加する電圧を設定してもよい。

【 0 0 1 2 】

通常のネマティック液晶の電気光学特性は図 1 の様になっており、図 1 における印加電圧は極性に関係なく、実効値が問題となる。

【 0 0 1 3 】

50

近年 S T N 液晶パネルで T F T 液晶パネル並の画質を実現する駆動方法として、複数の走査線を同時に選択するアクティブ駆動法が提案されている。

【 0 0 1 4 】

このアクティブ駆動方法は同時に複数の走査線を選択することにより、1 フレーム期間中の走査線の選択回数を増やすことにより、コントラスト比と応答速度を改善しており、ネマティック液晶の光透過率が印加電圧の実効値により決まるという特性を使うという点においては従来の駆動方式と変わりはなかった。

【 0 0 1 5 】

従来、ネマティック液晶の応答速度は数十ミリセカンドから数百ミリセカンドかかっており、3 色バックライトによるカラー化を実現できる応答速度を得ることは困難だと思われていた。 10

【 0 0 1 6 】

本発明人は、3 色バックライトによるカラー化を実現できる応答速度を持つ液晶パネルを開発するために、ネマティック液晶の印加電圧波形と光透過率の動的な特性の測定を行ったところ、印加電圧の波形によっては、印加電圧が変化した時に、光透過率が高速に変化する状態が存在することがわかった。

【 0 0 1 7 】

この光透過率が高速に変化する状態を、繰り返し発生させることにより、従来の駆動方法に較べて応答速度が遥かに速く、コントラスト比のよい特性を得ることが可能となった。

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施の形態 】

図 2 は本発明の実施の形態におけるネマティック液晶の印加電圧の変化に対する光透過率の時間的变化を示すものであり、単純マトリックス方式のネマティック液晶パネルの 1 つのドットに対するセグメント電極とコモン電極に印加する電圧波形と、前記 1 つのドットの光透過率を表している。 20

【 0 0 1 9 】

ここで、コモン電極に印加する電圧はコモン電極を選択する期間だけパルスを出し、選択されたコモン電極に対するパルスが出力されている期間、セグメント電極に印加する電圧が V_{seg1} の場合には、対応するドットの光透過率が瞬間的に変化し、セグメント電極に印加する電圧が V_{seg0} の場合には、対応するドットの光透過率が変化しないことがわかる。 30

【 0 0 2 0 】

従って、コモン電極に印加するパルスのタイミングに応じて、表示したい画像データに応じた電圧を、セグメント電極に印加することにより、画像を表示することが出来る。

【 0 0 2 1 】

本発明の実施の形態における駆動タイミングの特徴は、1 フレーム期間内でコモン電極が選択されている期間のセグメント電圧が V_{seg1} の場合に、コモン電極が選択されていない期間の中でセグメント電圧を V_{seg0} にしていることである。

【 0 0 2 2 】

図 3 および図 4 は、従来の電圧印加の方法を行った場合と、本発明の実施の形態との比較を示しており、印加する電圧の波形の違いは、図 3 および図 4 ではセグメント電極に印加する電圧が一定値であるということだけである。 40

【 0 0 2 3 】

図 2、図 3 および図 4 で使用している液晶材料は、ネマティック液晶の中でも電気光学特性の変化が比較的緩やかな図 1 の様な特性を示す、一般的な T N 型の液晶を使用している。

【 0 0 2 4 】

従って、従来技術の考え方では、液晶の光透過率はコモン電極の選択時の印加電圧の実効値によって決定されるので、図 3 および図 4 の様に、セグメント電圧が V_{seg0} および V_{seg1} のいずれかの値で一定の場合にも、光透過率が低い状態で一定であれば、図 2 50

に示したように、セグメント電圧を V_{seg0} と V_{seg1} の間で切り替えても光透過率は変化しないはずである。

【0025】

しかしながら、ごく一般的なTN型の液晶材料を用い、ギャップを $5 \sim 6 \mu m$ とそれほど薄くないパネルを用いても、図2の様に光透過率が変化しており、光透過率がコモン電圧の変化に応じて変化を開始し元の光透過率に戻るまでに要する時間は、 $15 \sim 20 ms$ と非常に高速に動作している。

【0026】

ここで、図2の様に光透過率が高速に変化する特性がもっとも顕著に出るのは、 V_{com0} が V_{seg0} より低く、 V_{com1} が V_{seg1} より高い場合であり、すなわちコモン電極が選択されている期間は、コモン電極が選択されていない期間に対して、印加されている電圧の極性が反転している場合である。

10

【0027】

また、図2において、コモン電圧の選択周期を半分にし、1フレーム期間の中でセグメント電圧が V_{seg0} の時に必ずコモン電極を選択するような場合でも、光透過率の変化の様子にはそれほど差は発生しない。

【0028】

ただし、図2に示した本発明の実施の形態においては、黒を表示する場合のセグメント電圧を1フレーム期間で V_{seg0} に固定しているが、黒を表示するにはコモン電極が非選択の期間のセグメント電圧を V_{seg1} にした方が黒はよくなるが、前述のように選択周期を半分にすると、セグメント電圧が V_{seg1} の時にコモン電極が選択されるため白が表示されてしまう。

20

【0029】

図5は、本発明の実施の形態において、セグメント電圧の変化の周期のみを変更した場合の、光透過率の変化の様子を示しており、1フレーム期間毎にセグメント電圧を変化させた場合には、1フレーム期間内でセグメント電圧を変化させた場合に比べて光透過率の変化の速度がかなり遅くなっていることがわかる。

【0030】

従って、セグメント電圧を早い周期で変化させることにより、液晶の光透過率が高速に変化するようになることがわかる。

30

【0031】

本発明の実施の形態において、コントラスト比の高い表示を行うためには、コモン電極にパルスが印加され、液晶の光透過率が瞬間的に変化した後、光透過率が元の値に戻ってから、次のパルスを印加する方がよい。

【0032】

従って、本発明の実施の形態においては、フレーム周期を速くするとコントラスト比が低くなり、一方、フレーム周期を遅くすればフリッカーが発生するなど、不具合が発生してしまう。

【0033】

本発明の実施の形態において、非選択時のセグメント電圧の変化の周期が光透過率の変化の速度に大きく影響することは示したが、光透過率が元の値に戻る時間は、液晶材料の特性、特に液晶材料の粘性などにより大きく変化する。

40

【0034】

従って、光透過率が元の値に戻る時間の短い液晶材料を選択することにより、フリッカーの発生を押さえながら、コントラスト比の高い表示を行うことが可能となる。

【0035】

また、光透過率が元の値に戻る時間が液晶材料の粘性などに大きく影響を受けることから、液晶パネルの温度を上げることにより、液晶材料を変更しなくてもコントラスト比の高い表示を行うことも可能である。

【0036】

50

尚、本発明の実施例では単純マトリックス方式の液晶パネルへの応用例を示したが、単純マトリックス方式の液晶パネルを使用して、ＴＦＴ方式の液晶パネルよりも遥かに高速な応答速度を実現できる他、コントラスト比も同等に実現でき、視野角も良好であり、ＴＦＴ方式の液晶パネルと同等あるいはそれ以上の性能を実現できる。

【００３７】

【発明の効果】

以上のように本発明においては、液晶パネルに画像を描きその画像が完全に消えるまでが、１フレーム期間中に行われるため、非常に高速な応答速度が得られ、動画再生に最適な方式である。

【００３８】

また、本発明は単純マトリックス方式の液晶パネルへの応用だけでなく、単純マトリックス方式の液晶パネルを使用して、ＴＦＴ方式の液晶パネルよりも遥かに高速な応答速度を実現できる他、コントラスト比も同等に実現でき、視野角も良好であり、ＴＦＴ方式の液晶パネルと同等あるいはそれ以上の性能を実現できる。

【００３９】

さらに、この駆動方式をＴＦＴ方式の液晶パネルに応用することにより、ＴＦＴ方式の液晶パネルの動作速度を改善することも可能である。

【００４０】

従来のアクティブ駆動方法では駆動に必要な電圧の種類が多く、コントローラも複雑になるため、駆動回路が高価格になってしまうのに対して、本発明では、駆動に必要な電圧の種類が少なく、駆動タイミングも簡単であるため、従来の単純マトリックス駆動方式の駆動回路と同等のコストで実現できる。

【００４１】

さらにまた、本発明は液晶パネルに画像を描きその画像が完全に消えるまでが、１フレーム期間中に行われる方式であるため、３色バックライトを使用したカラー表示方法に最適の方法であり、高性能でしかも低価格なカラー表示ディスプレイを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】ネマティック液晶の電気光学特性を示す関係図である。

【図２】本発明の実施の形態におけるネマティック液晶の印加電圧の変化に対する光透過率の時間変化を示す説明図である。

【図３】ゼグメント電圧を変化させない場合のネマティック液晶の印加電圧の変化に対する光透過率の時間変化を示す説明図である。

【図４】ゼグメント電圧を変化させない場合のネマティック液晶の印加電圧の変化に対する光透過率の時間変化を示す説明図である。

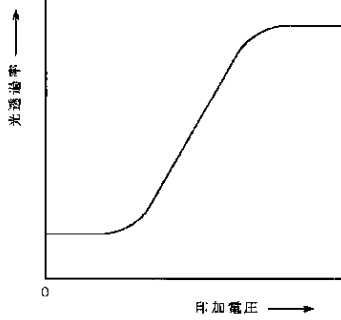
【図５】本発明の実施の形態におけるゼグメント電圧を変化の周期を２倍にした場合のネマティック液晶の印加電圧の変化に対する光透過率の時間変化を示す説明図である。

10

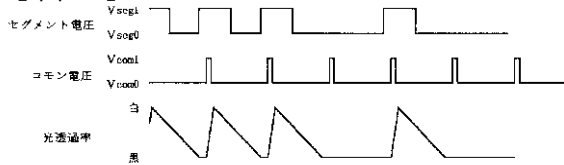
20

30

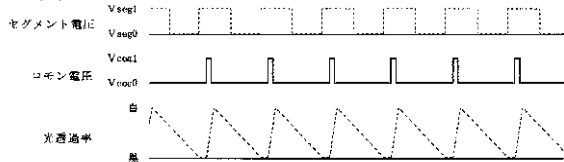
【図 1】



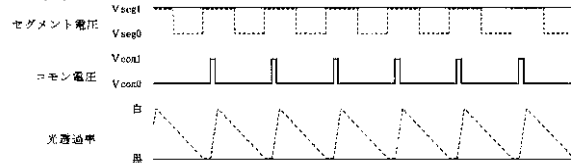
【図 2】



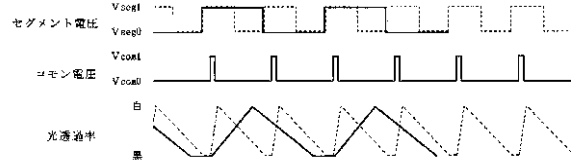
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成15年5月27日(2003.5.27)

【手続補正1】

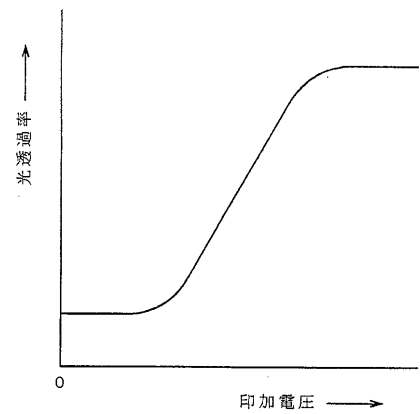
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

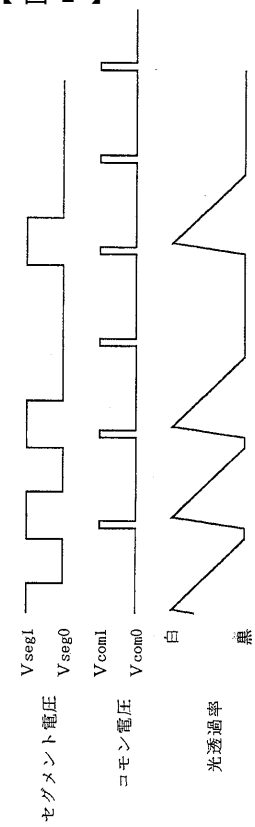
【補正方法】変更

【補正の内容】

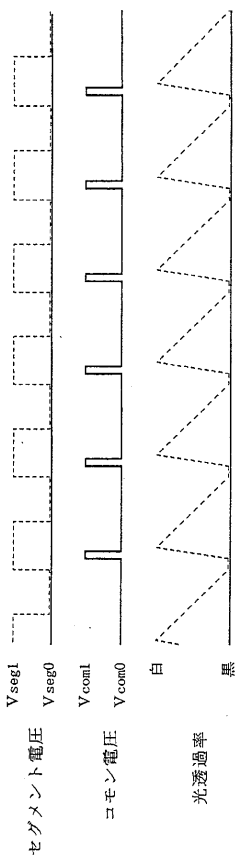
【図 1】



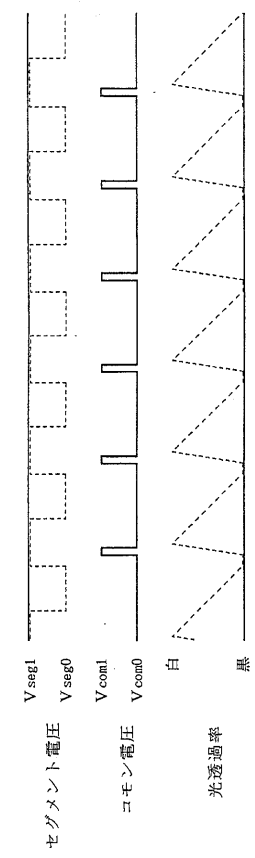
【図 2】



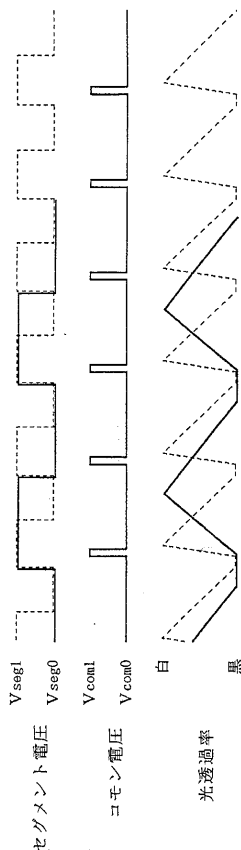
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成15年10月14日(2003.10.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

マトリックス方式のネマティック液晶パネルを2枚の偏光板の間に置き、コモン電極に印加する選択パルスのタイミングに応じて、表示したい画像データに応じた電圧をセグメント電極に印加することにより、画像を表示する液晶表示装置における画像表示方法において、

前記ネマティック液晶パネル上に画像を表示するために、前記コモン電極に前記選択パルスを印加すると共に、前記画像データに応じた電圧を前記セグメント電極に印加する第1のステップと、

前記第1のステップにおいて前記選択パルスが印加された前記コモン電極に前記選択パルスを印加すると共に、前記画像データに応じた電圧と異なる所定の電圧を前記セグメント電極に印加する第2のステップと

を1フレーム期間中に行うことを特徴とする液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項2】

前記マトリックス方式のネマティック液晶パネルは、単純マトリックス方式のネマティック液晶パネルであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項3】

前記マトリックス方式のネマティック液晶パネルは、TFT方式のネマティック液晶パネルであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項4】

前記所定の電圧は、前記画像データに応じた電圧の印加によって前記ネマティック液晶パネルに描かれた画像を消去するための電圧であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項5】

前記所定の電圧は、前記ネマティック液晶パネルに黒画像を表示するための電圧であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項6】

前記液晶表示装置は、前記ネマティック液晶パネルと赤、緑、青の3色バックライトを組み合わせたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するため、マトリックス方式のネマティック液晶パネルを2枚の偏光板の間に置き、コモン電極に印加する選択パルスのタイミングに応じて、表示したい画像データに応じた電圧をセグメント電極に印加することにより、画像を表示する液晶表示装置における画像表示方法において、前記ネマティック液晶パネル上に画像を表示するために、前記コモン電極に前記選択パルスを印加すると共に、前記画像データに応じた電圧を前記セグメント電極に印加する第1のステップと、前記第1のステップにおいて前記選択パルスが印加された前記コモン電極に前記選択パルスを印加すると共に、前記画像データに応じた電圧と異なる所定の電圧を前記セグメント電極に印加する第2のステップとを1フレーム期間中に行うことを特徴とする液晶表示装置における画像表示方法を提供する。

本発明は、上記課題を解決するため、コモン電極およびセグメント電極とに挟まれたネマティック液晶を2枚の偏光板の間に置いた液晶表示装置において、コモン電極に選択パルス印加する手段と、前記選択パルスに応じて、表示すべき画像データに応じた電圧をセグメント電極に印加する手段を備え、前記コモン電極の選択パルスが印加されていない期間に、前記セグメント電極に、前記画像データに応じた電圧と異なる電圧を印加することを特徴とするネマティック液晶の駆動方法を提供する。

本発明は、上記課題を解決するため、コモン電極およびセグメント電極とに挟まれたネマティック液晶を2枚の偏光板の間に置いた液晶表示装置において、コモン電極に選択パルス印加する手段と、前記選択パルスに応じて、表示すべき画像データに応じた電圧をセグメント電極に印加する手段と、前記セグメント電極に前記画像データに関係なく所定の電圧を印加する手段を備え、前記コモン電極に選択パルス印加する周期に合わせて、前記セグメント電極に印加する電圧を切り替えることを特徴とするネマティック液晶の駆動方法を提供する。

すなわち、前記の課題を解決するためになされた本発明は、従来の液晶の駆動回路と異なるタイミングで液晶に電圧を印加することにより、液晶の応答速度を速めることを特徴とするものである。

前記液晶に印加される電圧の極性が、前記コモン電極に前記選択パルス印加した場合に反転する様に、前記コモン電極および前記セグメント電極に印加する電圧を設定してもよい。

(51) Int.Cl.⁷

テーマコード（参考）

G 0 9 G	3/20	6 2 2 D
G 0 9 G	3/20	6 2 3 D
G 0 9 G	3/20	6 2 3 U
G 0 9 G	3/34	J

F ターム(参考)	5C006	AA16	AA22	AF44	AF59	BB12	BB15	BB29	BC03	BC11	BC16
		EA01	FA14	FA52							
	5C080	AA10	BB05	CC03	DD08	DD27	EE19	EE29	EE30	FF11	FF12
		JJ04	JJ05								

专利名称(译)	液晶显示装置中的图像显示方法		
公开(公告)号	JP2004029774A	公开(公告)日	2004-01-29
申请号	JP2003147693	申请日	2003-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	休网		
申请(专利权)人(译)	休有限公司净 冲田雅也		
[标]发明人	冲田雅也		
发明人	冲田雅也		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.535 G02F1/133.545 G02F1/133.570 G09G3/20.621.F G09G3/20.622.D G09G3/20.623.D G09G3/20.623.U G09G3/34.J		
F-TERM分类号	2H093/NA07 2H093/NA43 2H093/NA65 2H093/NB07 2H093/ND04 2H093/ND34 2H093/NF05 2H093/NF13 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AF44 5C006/AF59 5C006/BB12 5C006/BB15 5C006/BB29 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BC16 5C006/EA01 5C006/FA14 5C006/FA52 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD08 5C080/DD27 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/JJ04 5C080/JJ05 2H193/ZB43 2H193/ZQ06 2H193/ZQ09		
代理人(译)	平田忠雄		
其他公开文献	JP3599732B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在彩色显示中以低成本廉价地高速显示向列液晶。在具有矩阵型液晶面板的液晶显示装置中的图像显示方法中，为了在一帧周期中在液晶面板上显示图像，将选择脉冲施加到公共电极，并根据图像数据施加电压。在一个帧周期内将电压施加到分段电极，将选择脉冲施加到公共电极，并且将与根据图像数据的电压不同的预定电压施加到分段电极。[选择图]图2

