

(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2004-12937
(P2004-12937A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int.Cl. ⁷		F I		テーマコード (参考)	
G09G	3/36	G09G	3/36	2H093	
G02F	1/133	G02F	1/133	525	5C006
G09G	3/20	G02F	1/133	550	5C080
		G09G	3/20	621A	
		G09G	3/20	621B	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く					
(21) 出願番号	特願2002-167791 (P2002-167791)			(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成14年6月7日 (2002.6.7)				東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
					東京都港区港南4-1-8
				(74) 代理人	110000040
					特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
				(72) 発明者	小林 育央
					東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下
					ディスプレイテクノロジー株式会社内
				(72) 発明者	鶴来 孝之
					東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下
					ディスプレイテクノロジー株式会社内
				Fターム(参考)	2H093 NA16 NA31 NB05 NC58 ND12
					ND35 NE10 NG20
					最終頁に続く

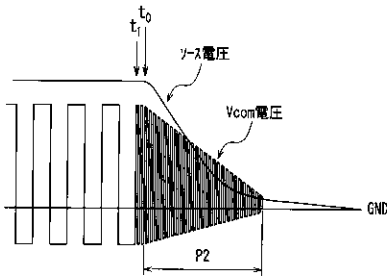
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶に対する駆動電圧の印加が停止された直後における残像の発生を抑制した液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶層と、液晶層に対してマトリクス状に配置された画素毎に電圧を印加するための画素電極と、液晶層に共通電圧を印加するための対向電極と、液晶層に対し画素電極と対向電極を介して駆動電圧を印加して画像表示を行う駆動回路とを備える。駆動回路は、通常の画像表示状態においては駆動電圧を周期 T_1 で極性反転させて印加し、電源電圧の供給切断に応じて液晶層に対する駆動電圧の印加を停止する際には、駆動電圧の印加を停止する直前の所定期間、周期 T_1 よりも短い周期 T_2 で極性反転する駆動電圧を印加するように制御を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶層と、前記液晶層に対してマトリクス状に配置された画素毎に電圧を印加するための画素電極と、前記液晶層に共通電圧を印加するための対向電極と、前記液晶層に対し前記画素電極と前記対向電極を介して駆動電圧を印加して画像表示を行う駆動回路とを備えた液晶表示装置において、
前記駆動回路は、通常の前記画像表示状態においては前記駆動電圧を周期 T_1 で極性反転させて印加し、電源電圧の供給停止に応じて前記液晶層に対する前記駆動電圧の印加を停止する際には、前記駆動電圧の印加を停止する直前の所定期間、前記周期 T_1 よりも短い周期 T_2 で極性反転する前記駆動電圧を印加するように制御を行うことを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 2】

前記周期 T_1 に対する前記周期 T_2 の比 T_2 / T_1 が、 $1 / 176 \sim 3 / 176$ の範囲である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記周期 T_1 が 1 フレーム周期であり、前記周期 T_2 が n ライン周期である請求項 2 に記載の液晶表示装置。ただし、 n は 3 以下の整数である。

【請求項 4】

前記周期 T_1 が m ライン周期であり、前記周期 T_2 が 1 ライン周期である請求項 2 に記載の液晶表示装置。ただし、 m は整数である。 20

【請求項 5】

前記周期 T_2 で極性反転を行う所定期間が $100 \text{ ms} \sim 500 \text{ ms}$ の範囲である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

液晶層に対して画素毎の画素電圧と共通電圧を印加し、前記画素電圧と前記共通電圧に基づいて前記液晶層に印加される駆動電圧により画像表示を行う液晶表示装置の駆動方法において、
通常の前記画像表示状態においては前記駆動電圧を周期 T_1 で極性反転させて印加し、前記画像表示状態から非表示状態に移行するために前記液晶層に対する前記駆動電圧の印加を停止する際には、前記駆動電圧の印加を停止する直前の所定期間、前記周期 T_1 よりも短い周期 T_2 で極性反転する前記駆動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。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話無線機、PDA 等に用いられる液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、液晶表示装置においては、直流電圧による液晶の劣化を防止するため、またフリッカーの発生を防止するために、液晶層に印加する駆動電圧の極性を所定期間で反転させている。極性反転の周期は短いほうが効果的であるが、周期を短くするほど駆動電圧の印加による消費電力が大きくなる。従って、携帯電話、PDA 等の電池を電源とする機器では、極性反転を例えば 1 フレーム周期で行う、いわゆる 1 フレーム反転駆動を採用して、極性反転の周期を長くすることにより、消費電力の低減を図っている。 40

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような液晶表示装置において、電源スイッチの切断等により電源電圧の供給が停止された直後に、液晶層に残像を生じる現象が見られる。この現象について以下に説明する。

【0004】

図 2 は、一般的な液晶表示装置について、画素部分の回路および駆動回路の概要を示す図である。1 は液晶層であり、2 は、液晶層 1 に対してマトリクス状に配置された画素毎に電圧を印加するための画素電極、3 は、液晶層 1 に共通電圧を印加するための対向電極を示す。画素電極 2 の各々に、T F T（薄膜トランジスタ）4、および蓄積容量 5 が接続されて、1 つの画素が形成されている。T F T 4 のゲートには、ゲートドライバ 8 からゲート配線 6 を通じて走査信号が供給される。画素電極 2 には、ソースドライバ 9 からソース配線 7 および T F T 4 を通じて画素毎の信号電圧が印加される。図示しないが、対向電極 3 には共通電圧が印加される。信号電圧および共通電圧の印加は、コントローラ 10 により制御される。11 は電源 I C である。

【0005】

10

通常 of 画像表示状態においては、液晶層 1 に対して所定の周期で極性反転する駆動電圧が印加されるように、信号電圧および共通電圧が制御される。それに伴い、画像表示中には、蓄積容量 5 や液晶層 1 が形成する容量（液晶容量）に対して、電荷の充電や放電が繰り返される。液晶に対する駆動電圧の印加が停止されると、その時点で蓄積容量 5 や液晶容量に充電されていた電荷が、その後徐々に放電され、一定時間の経過後に液晶層 1 に印加される電圧が 0 になる。従って駆動電圧の印加が停止された後に、過渡的に漸減する電圧が液晶層 1 に印加され続け、残像の原因となる。

【0006】

図 3 に、駆動電圧の印加が停止される前後に液晶層 1 に印加される電圧の波形を示す。同図の V c o m 電圧の波形は、図 2 における対向電極 3 の電圧を示す。ソース電圧の波形は、図 2 における T F T 4 のソース配線 7 に接続されたソース電極の電圧である。実際には液晶層 1 に印加される駆動電圧は、V c o m 電圧と画素電極 2 の電圧に基づいて決まるが、画素電極 2 の電圧を直接計測することはできないため、ソース電圧に基づいて間接的に画素電極 2 の電圧の様子を見ている。

20

【0007】

図 3 において t 0 は、電源電圧の供給が切断されて液晶に対する駆動電圧の印加が停止した時点を示す。同図に示されるように、V c o m 電圧およびソース電圧は、駆動電圧の印加が停止された時点 t 0 で直ちに 0 V にはならない。すなわち、蓄積電荷が放電されることによって、時点 t 0 から時間 p 1 を経過した後、V c o m 電圧およびソース電圧が実質的に 0 V になる。実質的に 0 V とは、画像表示の残像が視認されない程度に、液晶層に印

30

【0008】

電圧が実質的に 0 V まで低下するのに要する時間 p 1 は、画像表示状態における駆動電圧の極性反転、すなわち V c o m 電圧の極性反転の周期 T 1 が長いほど長時間を要し、上記のような 1 フレーム反転駆動を行っている液晶表示装置では、約 1 s e c である。従ってそれだけの時間、電源スイッチを切断しても画像が消えないことになり、表示特性としては好ましくない。

【0009】

したがって本発明は、液晶に対する駆動電圧の印加が停止されて画像表示状態から非表示状態に移行する際の、残像の発生が抑制された液晶表示装置を提供することを目的とする。

40

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、液晶層と、前記液晶層に対してマトリクス状に配置された画素毎に電圧を印加するための画素電極と、前記液晶層に共通電圧を印加するための対向電極と、前記液晶層に対し前記画素電極と前記対向電極を介して駆動電圧を印加して画像表示を行う駆動回路とを備える。前記駆動回路は、通常の前記画像表示状態においては前記駆動電圧を周期 T 1 で極性反転させて印加し、電源電圧の供給停止に応じて前記液晶層に対する前記駆動電圧の印加を停止する際には、前記駆動電圧の印加を停止する直前の所定期間、前記周期 T 1 よりも短い周期 T 2 で極性反転する前記駆動電圧を印加するように制

50

御を行う。

【0011】

この構成によれば、駆動電圧の印加停止後における残留電荷に起因する電圧の極性反転の周期が短くなるため、残留電荷の放電時間が短縮される。従って、残像の発生が抑制される。

【0012】

本発明の液晶表示装置の駆動方法は、液晶層に対して画素毎の画素電圧と共通電圧を印加し、前記画素電圧と前記共通電圧に基づいて前記液晶層に印加される駆動電圧により画像表示を行う方法である。通常の前記画像表示状態においては前記駆動電圧を周期 T_1 で極性反転させて印加し、前記画像表示状態から非表示状態に移行するために前記液晶層に 10 に対する前記駆動電圧の印加を停止する際には、前記駆動電圧の印加を停止する直前の所定期間、前記周期 T_1 よりも短い周期 T_2 で極性反転する前記駆動電圧を印加する。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態における液晶表示装置について、図1を参照して説明する。なお、基本的な回路構成は図2に示したものと同様であるが、各画素電極2および対向電極3に印加する電圧を本実施の形態に従って制御するために、コントローラ10の機能が従来のものと相違する。

【0014】

図1は、従来例を示す図3と同様、駆動電圧の印加が停止される前後に液晶層1に印加される電圧の波形を示す。 t_0 は図3の場合と同様、液晶層1に対する駆動電圧の印加が停止された時点を示す。 t_1 は、駆動電圧の印加停止すなわち電源電圧の供給切断に先立って、電源スイッチが切断された時点を示す。図3の従来例の場合、電源スイッチが切断された時点は、液晶層1に対する駆動電圧の印加が停止された時点 t_0 と一致しているのに対して、本実施の形態では、電源スイッチが切断された時点 t_1 は、時点 t_0 とは一致しない。つまり、電源スイッチの切断により即座に電源電圧の供給が停止されるのではなく、図2におけるコントローラ10により、次に述べる所定の処理が終了した後に、電源電圧の供給が切断され、駆動電圧の印加が停止される。

【0015】

電源スイッチが切断された時点 t_1 から時点 t_0 の間には、駆動電圧の極性反転の周期が 30、画像表示中の周期から変更される。すなわち、時点 t_1 に電源スイッチがオフになると、 V_{com} 電圧の極性反転の周期は、画像表示中の周期 T_1 より短い周期 T_2 に切り替えられる。その後時点 t_0 に、電源電圧の供給が実際に切断され、液晶層1に対する駆動電圧の印加が停止される。

【0016】

ここで、液晶層1に対する駆動電圧の印加が停止された後、対向電極3の V_{com} 電圧は、駆動電圧の印加が停止される直前における極性反転の周期を維持しながら減衰することを注記する。従って図3の場合、時点 t_0 の後も V_{com} 電圧は周期 T_1 で極性反転しながら減衰している。これに対して、図1に示す本実施の形態の場合は、時点 t_0 の直前、すなわち時点 t_1 から時点 t_0 の間は極性反転の周期が T_2 であるため、時点 t_0 の後、 40 V_{com} 電圧は周期 T_2 で極性反転しながら減衰する。

【0017】

このように本発明においては、駆動電圧の印加停止後における V_{com} 電圧の極性反転の周期が、従来例の場合よりも短くなっている。それにより、 V_{com} 電圧およびソース電圧が実質的に0Vになるまでに要する時間 p_2 は、図3の場合の p_1 よりも短縮される。従って、残像が消滅するのに要する時間が短縮され、実質的に残像の発生がなくなる効果が得られる。例えば周期 T_1 を1フレーム周期、周期 T_2 を1ライン周期とした場合、図3の従来例では $p_1 = 1 \text{ sec}$ であったのに対して、本実施の形態においては $p_2 = 120 \text{ ms}$ であった。

【0018】

駆動電圧の印加停止後における V_{com} 電圧の極性反転の周期が短くなることにより、 V_{com} 電圧およびソース電圧が実質的に 0 V になるまでに要する時間が短くなる理由は次のように考えられる。すなわち、駆動電圧の印加停止後における極性反転は、蓄積電荷の移動に伴う振動であり、それにより電力が消費される。極性反転の周期が短いほど、その振動に伴い消費される電力が大きくなるため振動の減衰が大きく、電圧が降下する時間が短縮される。

【0019】

残像が消滅するのに要する時間は、周期 T_2 を短くするほど短縮されるが、実用的には、周期 T_1 に対する周期 T_2 の比 T_2/T_1 を、 $1/176 \sim 3/176$ の範囲とすることが望ましい。 $3/176$ を超えると残像が目立ち始める。 $1/176$ 未満としても効果の向上が見られない。 10

【0020】

装置の構成上は、周期 T_1 を 1 フレーム周期とし、周期 T_2 を 1 ライン周期の整数倍とすることが好適である。その場合整数 n を 3 以下とすれば、残像が目立たない。

【0021】

あるいは周期 T_2 を 1 ライン周期とし、周期 T_1 を m ライン周期とすることもできる。ただし、比 T_2/T_1 は上記の範囲とする。

【0022】

なお、液晶層に対する駆動電圧の印加を停止する直前に周期 T_2 で極性反転を行う期間は、 $100 \text{ ms} \sim 500 \text{ ms}$ の範囲とすれば、実用的に十分な効果を得ることができる。 20

【0023】

【発明の効果】

本発明によれば、電源電圧の供給を切断にして画像表示状態から非表示状態に移行する際の残像の発生が抑制され、電源スイッチを切断したときに直ちに画像が消える表示特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における液晶表示装置の動作を説明するための波形図

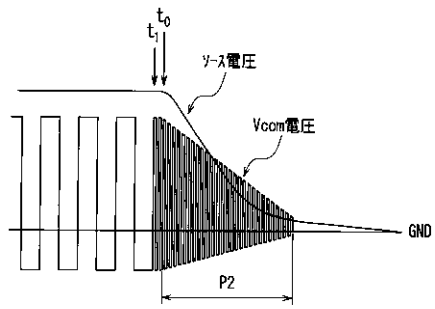
【図2】一般的な液晶表示装置における画素部分の回路および駆動回路の概要を示す図

【図3】従来例の液晶表示装置の動作を説明するための波形図 30

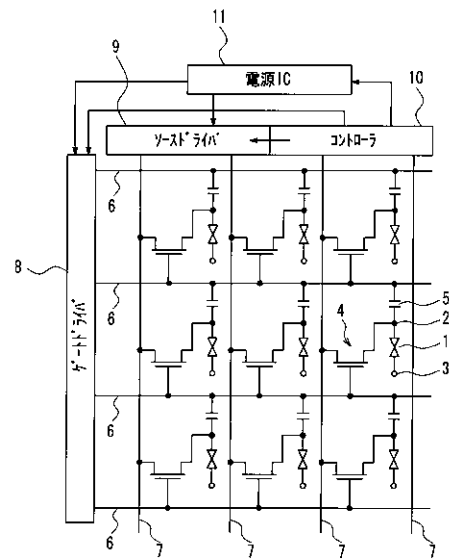
【符号の説明】

- 1 液晶層
- 2 画素電極
- 3 対向電極
- 4 TFT
- 5 蓄積容量
- 6 ゲート配線
- 7 ソース配線
- 8 ゲートドライバ
- 9 ソースドライバ
- 10 コントローラ
- 11 電源IC

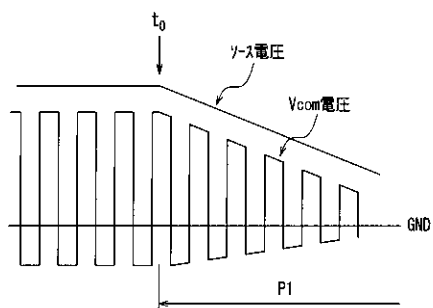
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G 3/20 6 2 4 C

G 0 9 G 3/20 6 7 0 D

F ターム(参考) 5C006 AC25 AC26 AF42 AF44 AF67 BB16 BC11 FA34 GA03
5C080 AA10 BB05 DD30 FF11 JJ02 JJ04

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2004012937A	公开(公告)日	2004-01-15
申请号	JP2002167791	申请日	2002-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	小林育央 鹤来孝之		
发明人	小林 育央 鹤来 孝之		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.525 G02F1/133.550 G09G3/20.621.A G09G3/20.621.B G09G3/20.624.C G09G3/20.670.D		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NB05 2H093/NC58 2H093/ND12 2H093/ND35 2H093/NE10 2H093/NG20 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF67 5C006/BB16 5C006/BC11 5C006/FA34 5C006/GA03 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD30 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 2H093/NA80 2H193/ZE31 2H193/ZE38 2H193/ZH21 2H193/ZP20		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，在该液晶显示装置中，在停止向液晶施加驱动电压后立即抑制残像的产生。液晶层，相对于液晶层以矩阵状排列的各像素上施加电压的像素电极，液晶层上施加共通电压的对电极，液晶层用液晶层。提供了一种驱动电路，该驱动电路通过像素电极和对电极施加驱动电压以显示图像。在正常图像显示状态下，驱动电路通过反转周期T1中的极性来施加驱动电压，并且响应于电源电压的断开而在停止向液晶层施加驱动电压时施加驱动电压。进行控制使得在紧接停止之前的预定时间段内，在比周期T1短的周期T2中施加极性反转的驱动电压。[选型图]图1

