

(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2005-196159

(P2005-196159A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>G02F 1/133</b>	G02F 1/133 560	2H093
<b>G09G 3/20</b>	G02F 1/133 570	5C006
<b>G09G 3/36</b>	G09G 3/20 621B	5C080
	G09G 3/20 621F	
	G09G 3/20 622D	
審査請求 有 請求項の数 21 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-364686 (P2004-364686)	(71) 出願人	599127667 エルジー フィリップス エルシーディー カンパニー リミテッド
(22) 出願日	平成16年12月16日 (2004.12.16)		大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク, ヨイドードン 20
(31) 優先権主張番号	2003-097382	(74) 代理人	100057874 弁理士 曾我 道照
(32) 優先日	平成15年12月26日 (2003.12.26)	(74) 代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100084010 弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695 弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
最終頁に続く			

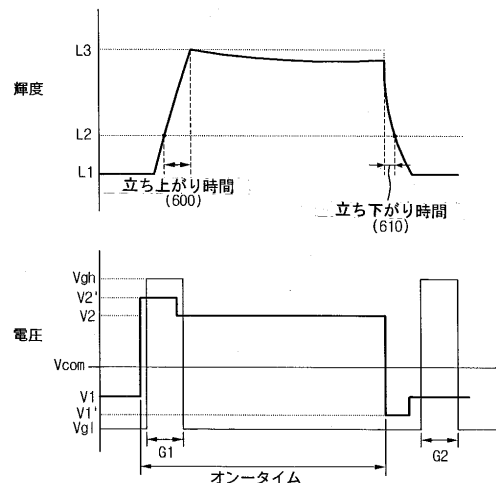
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 オンからオフになる時の応答速度を決定する時強誘電性配向膜の極性に対する反応性が作用する原理を利用して、立ち上がり (rising) 時と反対になる極性の過電圧を立ち下がり (falling) 時に所定期間印加することで、立ち下がり時間を短くする横電界方式の液晶表示装置駆動方法を提供する。

【解決手段】 直流形態の共通電圧を液晶セルの共通電極に供給する段階と、前記共通電圧を基準に、データ電圧を印加する時第1ゲート信号が印加されてゲートラインがオンになる区間内の特定期間の間前記データ電圧より高い電圧を前記液晶セルに加える段階と、前記ゲートラインに第2ゲート信号が印加される前まで前記データ電圧の極性を反転しないで、前記第2ゲート信号が印加されようとする時間に近接して前記データ電圧と反対極性の過電圧を所定期間の間印加する段階が含まれて駆動される。

【選択図】 図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液晶セルを備えた液晶パネルの共通電極に共通電圧を印加する段階と、  
前記共通電圧を基準に反転する位相を持つ第 1 及び第 2 データ電圧を画素電極に印加し  
前記液晶セルを駆動する際、前記第 1 及び / または第 2 データ電圧に先立って液晶セルに  
補償電圧を印加する段階と

を備え、

以前に印加したデータ電圧と補償電圧との差が前記反転する位相を持つデータ電圧の差  
より大きい

ことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

10

**【請求項 2】**

前記補償電圧の大きさは、前記補償電圧に対応するデータ電圧より大きい  
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】**

前記補償電圧の大きさは、前記補償電圧に対応するデータ電圧より小さい  
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 4】**

前記補償電圧の極性は、前記補償電圧に対応するデータ電圧の極性と同じである  
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 5】**

前記補償電圧の極性は、前記補償電圧に対応するデータ電圧の極性と反対である  
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。

20

**【請求項 6】**

前記補償電圧が前記液晶セルのデータラインに印加される  
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 7】**

前記補償電圧が前記液晶セルの共通電極に印加される  
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 8】**

直流の共通電圧を液晶セルの共通電極に印加する段階と、

30

前記共通電圧を基準に、データ電圧を印加する際、第 1 ゲート信号が印加されてゲート  
ラインがオンになる区間内の特定期間の間、前記データ電圧より高い電圧を前記液晶セル  
に印加する段階と、

前記ゲートラインに第 2 ゲート信号が印加される前まで、前記データ電圧の極性を反転  
しないで、前記第 2 ゲート信号が印加される時間に近接して前記データ電圧と反対極性の  
過電圧を所定期間の間印加する段階と

を備える液晶表示装置の駆動方法。

**【請求項 9】**

前記データ電圧と反対極性の過電圧を印加することは、短い時間の間非対称的に印加す  
ることである

40

ことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

**【請求項 10】**

前記データ電圧は、一定な周期で液晶セルに反転されて供給される

ことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

**【請求項 11】**

前記液晶セルを備えた液晶表示装置は、横電界方式の液晶表示装置として、対向される  
二枚の基板と、前記基板それぞれに互いに対向するように形成された電極パターンと、前  
記電極パターンが形成された基板の間に充填された液晶層と、前記電極パターンと前記液  
晶層の間に位置するように前記基板それぞれに形成された配向膜とを備えたことを特徴と  
する請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

50

## 【請求項 1 2】

前記配向膜は、前記電極パターンの中に印加される電界によって前記液晶層の配向方向を前記基板の表面と平行な面に変更させる

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

## 【請求項 1 3】

前記配向膜には、強誘電性液晶が含まれている

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

## 【請求項 1 4】

前記液晶層は、ネガティブタイプの液晶層である

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

10

## 【請求項 1 5】

直流の共通電圧を液晶セルの共通電極に印加する段階と、

前記共通電圧を基準に、データ電圧を印加する際、第 1 ゲート信号が印加されてゲートラインがオンになる区間内の特定期間の間、前記データ電圧より高い電圧を印加する段階と、

前記ゲートラインに第 2 ゲート信号が印加される前まで期間中、前記第 2 ゲート信号が印加される時間に近接して前記共通電圧を前記データ電圧と等しい極性の電圧で所定期間過度に印加する段階と

を備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

## 【請求項 1 6】

前記共通電圧を前記データ電圧と等しい極性の電圧で所定期間過度に印加することは、短い時間の間、非対称的に印加することである

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

20

## 【請求項 1 7】

前記データ電圧は、一定な周期で液晶セルに反転されて供給される

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

## 【請求項 1 8】

前記液晶セルを備えた液晶表示装置は、横電界方式の液晶表示装置として、対向する二枚の基板と、前記基板それぞれに互いに対向するように形成された電極パターンと、前記電極パターンが形成された基板の間に充填された液晶層と、前記電極パターンと前記液晶層の間に位置するように前記基板それぞれに形成された配向膜とを備える

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

30

## 【請求項 1 9】

前記配向膜は、前記電極パターンの中に印加される電界によって前記液晶層の配向方向を前記基板の表面と平行な面に変更させる

ことを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

## 【請求項 2 0】

前記配向膜には、強誘電性液晶が含まれている

ことを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

## 【請求項 2 1】

前記液晶層は、ネガティブタイプの液晶層である

ことを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶表示装置の駆動方法に関するもので、特に強誘電性液晶を利用した横電界方式の液晶表示装置の駆動方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般的に、液晶表示装置は、ねじれネマティックモード (Twisted Nematic Mode、以下

50

TNモードと称す)と横電界モード(In Plane Switching Mode、以下IPSモードと称す)の液晶パネルに区分される。

【0003】

ここで、前記TNモードの液晶パネルでは、液晶分子がパネルと垂直な方向を基準にして動くようになる。このため、TNモードの液晶パネルは、互いに対向した二枚の硝子基板を広い透明電極を利用してパネルの表面と垂直な方向の電界が液晶層に加えらるようにする。このようなTNモードの液晶パネルでは十分な輝度を得ることができるが視野角が狭くなる。

【0004】

一方、IPSモードの液晶パネルは、液晶分子がパネルと平行な平面で動くようにすることで視野角を大きくできる。このため、IPSモードの液晶パネルは、基板と平行な方向に作用する横方向電界が液晶分子に印加されるようにする。このような横方向の電界を発生させるために、IPSモードの液晶パネルは、画素電極と共通電極が同一基板上に存在し、このような電極配線のため、下部光源の光による透過率及び開口率が低下される短所がある。それによって、IPSモードの液晶パネルは十分な輝度を得難くなる。

10

【0005】

図1は、関連技術のIPSモード液晶パネルの構造を説明する断面図である。

関連技術のIPSモードの液晶パネルは、図1に図示されたように、表面に第1配向膜14Aが形成された上部基板10と、表面に画素電極16Aと共通電極16B及び第2配向膜14Bが順次形成された下部基板12を具備する。これら上部基板10及び下部基板12は、第1及び第2配向膜14A、14B等が互いに対向するように合着され、前記第1及び第2配向膜14A、14Bの間には液晶層18が注入されるようになる。

20

【0006】

液晶層18を構成する液晶分子は下部基板12の上位帯電用電極パターンによって形成される横電界に応答して下部基板12と平行な平面からの動きとして光透過率を調節するようになる。

【0007】

前記したように、関連技術のIPSモードの液晶パネルでは、画素電極16Aと共通電極16B全てが片方の基板上に形成されなければならないので、画素の開口率が小さくなり、それによって、IPSモードの液晶パネルを通過する光量が制限されるしかなく、結果的に、前記IPSモードの液晶パネルは十分な輝度を得ることができないという短所がある。

30

【0008】

また、関連技術のTNモード及びIPSモード液晶表示装置は、前記液晶パネル外に映像データを前記液晶パネルに表示するための駆動部が具備されなければならない。

【0009】

前記駆動部は、外部から入力される映像信号を処理して同期信号を出力する中央処理部と、前記中央処理部から出力される同期信号に基づいて映像表示に必要な各種信号を作り出すタイミングコントローラと、前記タイミングコントローラの出力信号によって液晶パネルに具備されたデータラインに信号電圧を供給するデータ駆動部と、前記タイミングコントローラの出力信号によって液晶パネルに具備されたゲートラインに順次ゲート信号を印加するゲート駆動部と、前記駆動部に必要な各種電圧値電源を生成する電源部とで構成される。

40

【0010】

ここで、前記ゲートラインに印加される電圧によって薄膜トランジスタのオン/オフが決定され、薄膜トランジスタがオン(ON)になってチャンネルが開かれれば信号電圧等が画素に充電されて、映像データが液晶パネルに表示される。この時、前記データ駆動部は、共通電圧、+、-映像信号を液晶パネルに提供して映像データを液晶パネルに表示するようになり、前記+、-映像信号は交互に画素電極に印加されて、共通電極に+、-映像信号の平均電圧に対応する共通電圧Vcomが印加される。

50

## 【0011】

図2は、関連技術の液晶表示装置に印加される信号の駆動波形図である。

図2を参照すれば、薄膜トランジスタのオン/オフはゲート電圧によって決定される。通常、21V程度であるゲートハイ電圧 $V_{gh}$ が印加されればゲートが開かれてオンになり、-5Vであるゲートロー電圧 $V_{gl}$ が印加されればゲートが閉じてオフになる。

## 【0012】

この時、共通電極に印加される共通電圧 $V_{com}$ は一定なDC波形として印加され、駆動周波数による一定な周期で前記共通電圧を基準にデータ印加電圧 $V_2$ 、 $V_1$ が反転されて入力される。

しかし、関連技術の液晶表示装置の場合、図示されたように、前記データ印加電圧 $V_1$ 、 $V_2$ による応答速度200、210が遅く動画イメージを再生することが困難だという短所がある。

10

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0013】

本発明は、強誘電性配向膜を利用した横電界方式の液晶表示装置の駆動方法において、立ち下がり時間立ち下がり時間、即ち、オンからオフされる時の応答速度を決定する時、前記強誘電性配向膜の極性に対する反応性が作用する原理を利用して、立ち上がり(rising)時と反対になる極性の過電圧を立ち下がり(falling)時、所定期間印加することで、立ち下がり時間を短くする横電界方式の液晶表示装置駆動方法を提供することにその目的がある。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0014】

前記目的を達成するために、本発明の一実施例による横電界方式の液晶表示装置駆動方法は、直流形態の共通電圧を液晶セルの共通電極に供給する段階と、前記共通電圧を基準に、データ電圧を印加する時第1ゲート信号が印加されゲートラインがオンになる区間内の特定期間の間前記データ電圧より高い電圧を前記液晶セルに加える段階と、前記ゲートラインに第2ゲート信号が印加される前まで前記データ電圧の極性を反転しないで、前記第2ゲート信号が印加されようとする時間に近接して前記データ電圧と反対極性の過電圧を所定期間の間印加する段階、が含まれることを特徴とする。

30

## 【0015】

また、本発明の他の実施例による横電界方式の液晶表示装置駆動方法は、直流形態の共通電圧を液晶セルの共通電極に供給する段階と、前記共通電圧を基準に、データ電圧を印加する時第1ゲート信号が印加されてゲートラインがオンになる区間内の特定期間の間前記データ電圧より高い電圧を加える段階と、前記ゲートラインに第2ゲート信号が印加される前までの期間中前記第2ゲート信号が印加されようとする時間に近接して前記共通電圧を前記データ電圧と等しい極性の電圧で所定期間に過度に印加する段階が含まれることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0016】

このような本発明による横電界方式の液晶表示装置駆動方法によれば、配向膜に強誘電性液晶を含んで使用する場合立ち下がり時間即ち、オンからオフになる時の応答速度を決定するのに前記強誘電性液晶の極性に対する反応性が作用することを利用して、立ち上がり時(rising)時と反対になる極性の電圧を立ち下がり(falling)時、所定期間の間印加することで、オンからオフになる時の応答速度を改善することができるという長所がある。

40

## 【0017】

また、前記立ち上がり時と反対になる極性の電圧を印加することはブラックデータを挿入する効果をもたらして、結果的に明暗比(contrast ratio)が改善される長所がある。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0018】

以下添付された図面を参照して本発明による実施例を詳細に説明するようにする。

図3は、本発明の一実施例による横電界方式の液晶パネルの構造を説明する断面図である。この実施例は、強誘電性液晶を配向膜で使用するIPSモード液晶パネルの一実施例であるが、本発明による駆動方法は、前記構造の液晶表示装置に必ず限定されるものではない。

## 【0019】

図3を参照すれば、本発明の一実施例によるIPSモードの液晶パネルは、互いに対面するように配列された上部基板20及び下部基板22を具備する。ここで、上部基板20の下面には第1電極24A及び第1配向膜26Aが順次形成されて、前記下部基板22の表面にも第2電極24B及び第2配向膜26Bが順次形成されている。

10

## 【0020】

第1電極24Aは、TNモードの液晶パネルと等しくすべての画素を覆うことができる一つの電極板形態に形成され、第2電極24Bまたもまた全ての画素を覆うことができる一つの電極板形態に形成される。また、第1及び第2配向膜26A、26Bの間には液晶層28が形成されている。

## 【0021】

前記第1及び第2配向膜26A、26Bは、第1及び第2電極24A、24Bの間に印加される電界（即ち、パネルの表面と垂直な方向の電場）によって分子が再配列される物質で形成される。

20

## 【0022】

ここで、前記第1及び第2配向膜26A、26Bは、強誘電性液晶（FLC：Ferroelectric Liquid Crystal）で形成されていて、前記強誘電性液晶は、基板に対して平面でスイッチングするので従来のIPSモード液晶パネルに比べて視野角特性が改善し、自発分極による反転スイッチングによって速い応答速度を持つ長所がある。

## 【0023】

このような第1及び第2配向膜26A、26Bを構成する配向物質分子は、第1及び第2電極24A、24Bの間に電圧が印加される電場によって配向膜26A、26Bの界面部（即ち、液晶層28と接する第1及び第2配向膜26A、26Bの表面層部分）が図4に図示されたようなメインチェーン（Main Chain；30A）及びサイドチェーン（Side Chain；30B）を形成するように再配列される。

30

## 【0024】

図4において、サイドチェーン30Bはメインチェーン30Aから横に伸長させられた小枝の形態を成すようになる。また、サイドチェーン30Bは第1及び第2電極24A、24Bの間に印加される電場によって配向膜26A、26Bの表面と平行な平面方向で変わる構造を持つ。言い換えれば、サイドチェーン30Bは第1及び第2電極パターン24A、24Bの間に印加される電場によって配向膜26A、26Bの表面と平行な平面方向で動くようになる。

## 【0025】

一方、液晶層28は第1及び第2電極パターン24A、24Bの間に印加される電場の影響を受けてはいけない。言い換えれば、液晶層28は液晶分子が誘電異方性によって動かなくなるような小さな誘電異方性を持たなければならない。

40

## 【0026】

前記液晶層28は、ポジティブタイプ（Positive Type）及びネガティブタイプ（Negative Type）のネマティック液晶物質が使われることができるが、これらの中でネガティブタイプのネマティック液晶物質が望ましい。

## 【0027】

このような液晶分子はそれらの位置によって両配向膜26A、26Bの間に充填された液晶層28が図4でのように第1及び第2コマンド層32A、32Bとソルジャー層34

50

に区分される。

【0028】

図4を参照すれば、第1コマンド層32Aは第1配向膜24Aに接した液晶層28の上部表皮部分に該当し、第2コマンド層32Bは第2配向膜24Bと接した液晶物質層28の下部表皮部分によって形成される。

【0029】

第1コマンド層32Aに含まれた液晶分子は第1及び第2電極24A、24Bの間に電場が印加された時に第1配向膜26Aの機械的な動力、即ち第1配向膜26Aの界面で現われるサイドチェーン30Bの動きによって第1配向膜26Aの表面と平行な平面で動くようになる。

10

【0030】

同様に、第2コマンド層32Bに含まれた液晶分子等も第1及び第2電極パターン24A、24Bの間に電場が印加された時に第2配向膜26Bの機械的な動力、即ち第2配向膜26Bの界面で現われるサイドチェーン30Bの動きによって第1配向膜26Aの表面と平行な平面方向で動くようになる。

【0031】

ソルジャー層34は、第1及び第2コマンド層32A、32B、即ち上部及び下部の表皮部分等を除いたあげく液晶層28によって形成されるようになる。このソルジャー層34に含まれた液晶分子は接する第1または第2コマンド層32A、32Bの液晶分子の機械的な動力(即ち、動き)によって配向膜26A、26Bの表面と平行な平面方向で動くようになる。

20

【0032】

結果的に、第1及び第2配向膜26A、26Bは、第1及び第2電極24A、24Bの間に印加される電場に応答して界面上で現われるサイドチェーン30Bの構造を変更させることで、第1及び第2コマンド層32A、32Bとソルジャー層34に含まれた液晶分子等が順次基板(20、22)の表面と平行な平面方向で動くようにする。

【0033】

前記第1及び第2配向膜26A、26Bは、前記のような構造外に前記電極24A、24B上に強誘電性ポリマー(FLCP)で配向膜を形成することができ、その間に液晶層ではネマティック液晶を使って本発明の横電界方式液晶表示装置を適用することもできる。

30

【0034】

図5は、本発明による液晶表示装置をブロック構成図で示した図面である。図5を参照すれば、液晶表示装置の駆動装置は、アナログビデオデータをデジタルビデオデータで変換するためのデジタルビデオカード50と、液晶パネル58のデータラインDLにビデオデータを供給するためのデータドライバー54と、液晶パネル58のゲートラインGLを順次駆動するためのゲートドライバー56と、データドライバー54とゲートドライバー56を制御するためのタイミングコントローラー52を具備する。

【0035】

前記液晶パネル58は、図3及び図4を通じて説明したような構造で成り立つことで、二枚の硝子基板の間に液晶が形成され、その下部硝子基板上にゲートラインGLとデータラインDLが相互直交になるように形成される。

40

【0036】

また、前記ゲートラインGLとデータラインDLの交差部にはデータラインDL等から入力される映像を液晶セルに選択的に供給するための薄膜トランジスターが形成され、前記薄膜トランジスターは、前記ゲートラインGLにゲート電極が接続され、データラインDLにソース電極が接続される。そして薄膜トランジスターのドレイン電極は液晶セルの画素電極に接続される。

【0037】

また、本発明は、IPSモード液晶表示装置のため共通電極が前記画素電極が形成された基板上に形成され、前記共通電極と画素電極が横転係を成して液晶を駆動するようにな

50

る。

【0038】

前記デジタルビデオカード50は、アナログ入力映像信号を液晶パネル58に適合したデジタル映像信号に変換して映像信号に含まれた同期信号を検出するようになる。

【0039】

前記タイミングコントローラ52は、デジタルビデオカード50からの赤色R、緑G及び青色Bのデジタルビデオデータをデータドライバ54に供給するようになる。また、タイミングコントローラ52は、デジタルビデオカード50から入力される水平/垂直同期信号(H、V)を利用してドットクロックDclk及びゲートスタートパルスGsp等のデータ及びゲート制御信号を生成してデータドライバ54とゲートドライバ56をタイミング制御するようになる。

10

【0040】

ドットクロックDclk等のデータ制御信号は、データドライバ54に供給され、ゲートスタートパルスGsp等のゲート制御信号は、ゲートドライバ56に供給される。

【0041】

ゲートドライバ56は、タイミングコントローラ52から入力されるゲートスタートパルスGspにตอบสนองして順次スキャンパルス即ち、ゲート電圧を発生するシフトレジスタ(未図示)と、スキャンパルスの電圧を液晶セルの駆動に適合したレベルでシフトさせるためのレベルスイフト(未図示)等で構成される。

【0042】

前記ゲートドライバ56から入力されるスキャンパルスにตอบสนองしてTFTのゲートがオンされ、それによってデータラインDLにより伝送されるデータ電圧が液晶セルの画素電極に供給される。

20

【0043】

また、データドライバ54には、タイミングコントローラ52から赤色R、緑G及び青色Bのデジタルビデオ信号と共にドットクロックDclkが入力される。前記データドライバ54は、ドットクロックDclkに同期して赤色R、緑G及び青色Bのデジタルビデオデータをラッチした後に、ラッチされたデータをガンマ電圧V<sub>γ</sub>によって補正するようになる。そして、データドライバ54は、ガンマ電圧V<sub>γ</sub>によって補正されたデータをアナログデータ即ちデータ電圧に変換して、1ライン分ずつデータラインDLに供給するようになる。

30

【0044】

本発明は、図3及び図4で説明したように、強誘電性液晶が含まれた配向膜を使用するIPSモード液晶表示装置であり、これは前記配向膜に含まれる強誘電性液晶の自発分極による反転スイッチング作用によって速い応答速度を持つという長所がある。

【0045】

また、このように印加されるデータ電圧に対する速い応答速度は立ち下がり時間(falling time)即ち、オンからオフになる時の応答速度にも適用されるといふ点でその特徴がある。

【0046】

即ち、配向膜に含まれる強誘電性液晶の自発分極による反転スイッチング作用によって電圧の調節(電場の調節)による応答速度の変化が立ち上がり時にだけ局限されないで、立ち下がり時間の場合にも適用されることができるのである。

40

【0047】

前記強誘電性配向膜を使用するIPSモードで応答速度を関係式を通じて説明すれば次のとおりである。

立ち上がり時間(rising time)  $t_{on}$  即ち、オフからオンになる時の応答速度及び立ち下がり時間(falling time)  $t_{off}$  即ち、オンからオフになる時の応答速度はそれぞれ下式で示される。

【0048】

50

【数 1】

$$\tau_{on} = \frac{\eta}{P_s E_1}$$

$$\tau_{off} = \frac{\gamma_1 d}{P_s E_2 + K_{22} \pi^2}$$

【0049】

ここで、 $E_1$  は + の電界であり、 $E_2$  は - の電界である。また、 $\eta$  は液晶層バルク粘度、 $\gamma_1$  は液晶回転粘度、 $P_s$  は強誘電性液晶の自発分極、 $d$  はセルギャップ、 $K_{22}$  は水平方向回転弾性係数である。

10

【0050】

即ち、強誘電性液晶を配向膜に適用する液晶表示装置は、従来の液晶表示装置とは違い立ち下がり時間の場合にもセルギャップと液晶の物質弾性係数のみならず  $E_2$  の影響を受けるので、立ち上がり時 (rising) と反対になる極性の過電圧を立ち下がり (falling) 時、所定期間印加する (これを under driving と称する。) として、立ち下がり時間即ち、オンからオフになる時の応答速度を減らすことができる。これは前述したように、前記配向膜に含まれた強誘電性液晶の逆回転スイッチング性質によるものである。

20

【0051】

図 6 は、本発明による強誘電性配向膜を利用した液晶表示装置に印加される信号の一実施例に駆動波形図である。図 6 を参照すれば、薄膜トランジスタのオン / オフはゲート電圧によって決定されるが、通常 2 V 程度であるゲートハイ電圧  $V_{gh}$  が印加されればゲートが開かれてオンになり、-5 V であるゲートロー電圧  $V_{gl}$  が印加されればゲートが閉まってオフになる。

【0052】

この時、共通電極に印加される共通電圧  $V_{com}$  は一定な DC 波形で印加されて、駆動周波数による一定な周期に前記共通電圧を基準にデータ電圧  $V_1$ 、 $V_2$  が反転され入力される。

30

【0053】

この時、前記データ電圧  $V_1$ 、 $V_2$  を印加することにおいて、ゲートがオンになる区間 (1 frame)  $G_1$  内の所定期間の間印加されるデータ電圧  $V_2$  より高い電圧  $V_2'$  を加えて (over driving)、その後ゲート信号  $G_2$  が印加される前まで極性反転をしなかったり前記その後ゲート信号  $G_2$  が印加されようとする時間のすぐ前に前記印加されるデータ電圧  $V_2$  の反対極性を持つ電圧を過電圧  $V_1'$  に印加する (under driving) ことをその特徴とする。

【0054】

ここで、前記  $V_1'$ 、 $V_2'$  は補償電圧としての役目をする。本発明の場合は、強誘電性配向膜を利用して、前記配向膜に含まれた強誘電性液晶は立ち下がり時間  $\tau_{off}$  即ち、オンからオフになる時の応答速度においても電圧の影響を受けるため、前記のように印加されるデータ電圧  $V_2$  の反対極性を持つ電圧  $V_1'$  を過電圧に印加する (under driving) ことによって立ち下がり時間  $\tau_{off}$  を減らすことができる。これは、前述したように前記強誘電性液晶の逆回転スイッチング性質によるものである。

40

【0055】

また、前記印加されるデータ電圧  $V_2$  の反対極性を持つ電圧  $V_1'$  を過電圧で印加 (under driving) することは立ち下がり時間  $\tau_{off}$  を減らすことのみならず、ブラックデータを挿入する効果をもたらし、結果的に、明暗比 (contrast ratio) も改善される。

【0056】

ここで、前記印加されるデータ電圧  $V_2$  の反対極性を持つ電圧  $V_1'$  を過電圧で印加 (

50

under driving) することは短い時間の間に非対称的に印加することであり、これを通じ  
てon-timeの減少を最小化することができる。非対称的に印加することは立ち上がり  
時間600を減らすために加えられる電圧 $V2'$ と非対称的に印加されることを意味す  
ることである。

【0057】

図6を参照して本発明の一実施例による液晶表示装置駆動方法を説明すれば、これは液  
晶セルが具備された液晶パネルの共通電極に共通電圧 $V_{com}$ が提供される段階と、前記  
共通電圧 $V_{com}$ 基準に反転される位相を持つ第1及び第2データ電圧 $V1$ 、 $V2$ が画素  
電極に印加され前記液晶セルを駆動することにおいて、前記第1及び/または第2データ  
信号電圧に先立って液晶セルに補償電圧 $V1'$ 、 $V2'$ が印加される段階が含まれ、以前  
に印加されたデータ電圧と補償電圧との差、即ち、一例で $|V2 - V1'|$ が前記反転さ  
れる位相を持つデータ電圧の差 $|V2 - V1|$ より大きいことを特徴とする。

10

【0058】

この時、前記補償電圧 $V2'$ は前記補償電圧に対応する各データ電圧 $V2$ より大きい  
が、前記補償電圧 $V1'$ の大きさは前記補償電圧に対応するデータ電圧 $V1$ より小さく、  
前記補償電圧 $V1'$ 、 $V2'$ の極性は前記補償電圧に対応するデータ電圧の極性 $V1$ 、 $V2$   
とそれぞれ同じことを特徴とする。

【0059】

また、前記補償電圧は前記液晶セルのデータラインに印加される。図7は、本発明によ  
る強誘電性配向膜を利用した液晶表示装置に印加される信号の他の実施例の駆動波形図で  
ある。図7を参照すれば、これは図6と比べる時on-timeの終り即ち、ゲート信号  
 $G1$ が印加され、その後ゲート信号 $G2$ が印加される前の期間の中で前記後ゲート信号 $G2$   
が印加されようとする時間のすぐ前に、共通電圧を前記印加されるデータ電圧 $V2$ の等  
しい極性を持つ電圧で所定期間過電圧を印加( $V_{com}'$ )して、図6で説明したようなunder  
drivingをしない点でその特徴がある。

20

【0060】

このような信号の駆動は前記区間即ち、on-timeの終り部分でunder drivingす  
ることと等しい効果を得るようになるので、結果的に、図6で説明したように立ち下がり  
時間710を減らすことができるようになる。言い換えれば、図6でのようにゲート信号  
 $G2$ が印加されようとする時間のすぐ前に前記印加されるデータ電圧 $V2$ の反対極性を持  
つ電圧を過電圧に印加しなかったが、その瞬間に共通電圧( $V_{com}'$ )が等しい極性で過電  
圧を印加されることで、相対的にデータ電圧 $V2$ が反対極性で過電圧がかかった状態のよ  
うになる効果が発生されるのである。

30

【0061】

即ち、図7に図示された本発明の実施例の場合補償電圧は前記 $V_{com}'$ になって、前  
記補償電圧 $V_{com}'$ の極性は前記補償電圧 $V_{com}'$ に対応するデータ電圧 $V1$ の極性と  
反対であることを特徴とする。

【0062】

また、この場合前記補償電圧は前記液晶セルの共通電極に印加される。  
結果的に、図7のような方式に駆動する場合にも立ち下がり時間710を減らすことがで  
き、またこれはブラックデータを挿入する効果をもたらして、結果的に明暗比(contrast  
ratio)も改善される。

40

【0063】

ここで、前記共通電圧( $V_{com}'$ )を前記印加されるデータ電圧の等しい極性を持つ電圧  
に過度に印加することは短い時間の間に非対称的に印加することであり、これを通じてon  
-timeの減少を最小化することができる。

【0064】

前記非対称的に印加加するということは立ち上がり時間700を減らすために加えられ  
る電圧 $V2'$ と非対称的に印加されることを意味するものである。

【0065】

50

図 8 は、本発明による強誘電性配向膜を利用した液晶表示装置に印加される信号のまた他の実施例の駆動波形図である。図 8 を参照すれば、これは図 6 を通じて説明したように等しく駆動されることや、希望するグレーの輝度  $L_5$ 、 $L_6$  を得るためにそれよりさらに高い輝度に対応する過電圧  $V_5'$ 、 $V_6'$  を所定期間印加して前記希望するグレー輝度  $L_5$ 、 $L_6$  に対する応答速度を短くするという点で多少差がある。

【0066】

図 8 の立ち上がり時間 1 及び立ち下がり時間 1 は一般的な駆動方法による場合の応答速度を示すことであり、立ち上がり時間 2 及び立ち下がり時間 2 は本発明による駆動方法による場合の応答速度を示すものである。即ち、本発明による場合その応答速度が早くなるのが分かる。ただし、その駆動方法の原理は図 6 を通じて説明したことと同じであるのでその説明は省略するようにする。

10

【産業上の利用可能性】

【0067】

配向膜に強誘電性液晶を含んで使う場合立ち下がり時間即ち、オンからオフになる時の応答速度を決めるのに前記強誘電性液晶のに対する反応性が作用することを利用して、立ち上がり時 (rising) 時と反対になる極性の電圧を立ち下がり (falling) 時、所定期間の間印加することで、オンからオフになる時の応答速度を改善することができるという産業上の利用可能性がある。

【図面の簡単な説明】

【0068】

20

【図 1】関連技術の IPS モード液晶パネルの構造を説明する断面図。

【図 2】関連技術の液晶表示装置に印加される信号の駆動波形図。

【図 3】本発明の一実施例による横電界方式の液晶パネルの構造を説明する断面図。

【図 4】図 3 に図示された液晶パネルの作動を説明するための断面図。

【図 5】本発明に対する液晶表示装置をブロック構成図で示した図面。

【図 6】本発明による強誘電性液晶を利用した液晶表示装置に印加される信号の一実施例に駆動波形図。

【図 7】本発明による強誘電性液晶を利用した液晶表示装置に印加される信号の他の実施例の駆動波形図。

【図 8】本発明による強誘電性液晶を利用した液晶表示装置に印加される信号のまた他の実施例の駆動波形図。

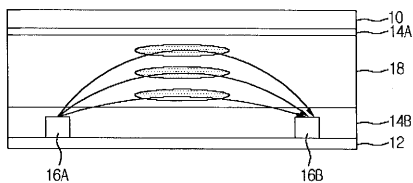
30

【符号の説明】

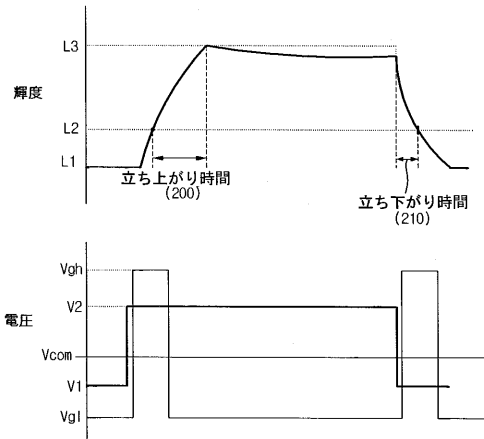
【0069】

600、700、800:立ち上がり時間、610、710、810:立ち下がり時間。

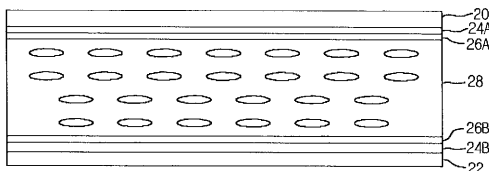
【 図 1 】



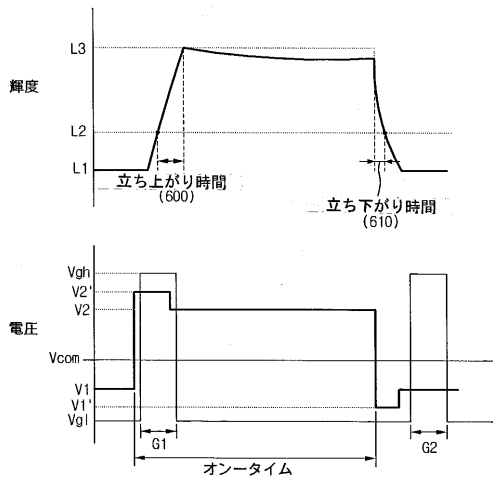
【 図 2 】



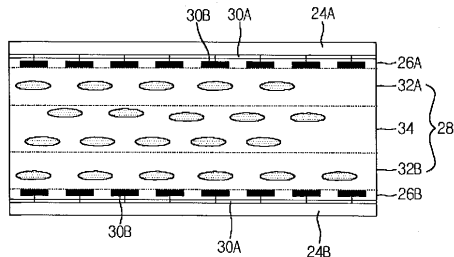
【 図 3 】



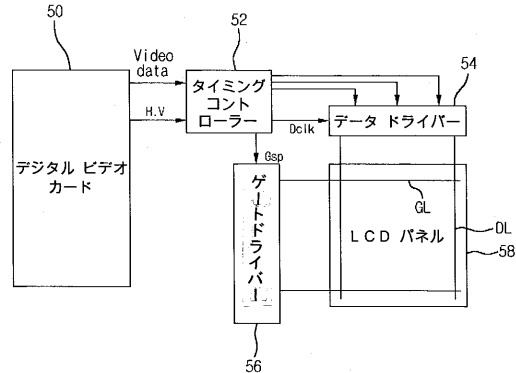
【 図 6 】



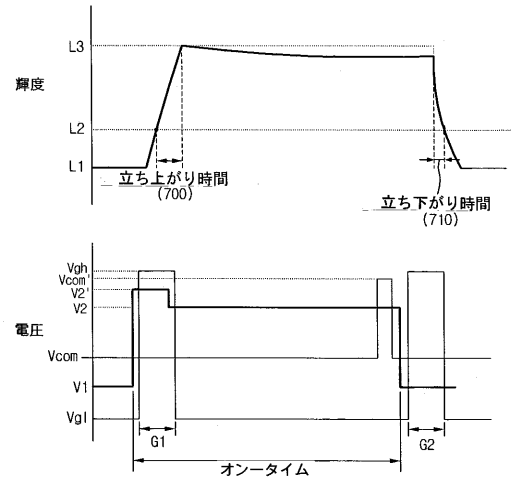
【 図 4 】



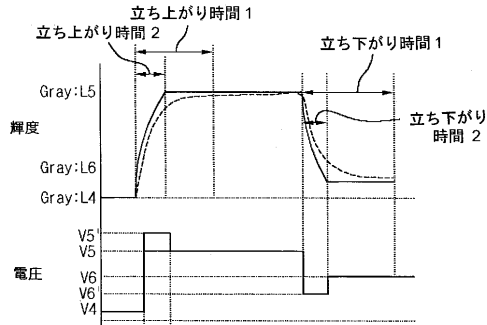
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 2 3 C
	G 0 9 G 3/20	6 2 3 D
	G 0 9 G 3/20	6 2 4 C
	G 0 9 G 3/20	6 2 4 D
	G 0 9 G 3/20	6 2 4 E
	G 0 9 G 3/36	

(72)発明者 サン・ミン・ヤン

大韓民国、キョンギ - ド、アンヤン - シ、ドンガン - グ、グワンヤン - ドン、ヒョンダエ・ワン -  
スペース 1 4 1 2

(72)発明者 ス・ソク・チョイ

大韓民国、キョンギ - ド、ハナム - シ、チョイル - ドン 2 2 4 - 5

Fターム(参考) 2H093 NA31 NC24 ND32 NE01 NE03 NE04 NF03 NF17  
 5C006 AA16 AA22 AC11 AC21 AC25 AC27 AF46 AF51 AF71 AF83  
 BA12 BA19 BB16 BC03 BC12 BC20 BF04 BF27 BF42 FA14  
 FA16 FA18 FA54  
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD03 DD08 EE29 EE30 FF11 GG11 JJ02  
 JJ04 JJ06

专利名称(译)	用于驱动液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005196159A</a>	公开(公告)日	2005-07-21
申请号	JP2004364686	申请日	2004-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	サンミンヤン スソクチョイ		
发明人	サン-ミン-ヤン ス-ソク-チョイ		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3651 G09G3/3688 G09G2300/0434 G09G2310/0251 G09G2320/0276		
FI分类号	G02F1/133.560 G02F1/133.570 G09G3/20.621.B G09G3/20.621.F G09G3/20.622.D G09G3/20.623.C G09G3/20.623.D G09G3/20.624.C G09G3/20.624.D G09G3/20.624.E G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H093/NA31 2H093/NC24 2H093/ND32 2H093/NE01 2H093/NE03 2H093/NE04 2H093/NF03 2H093/NF17 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AC25 5C006/AC27 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF71 5C006/AF83 5C006/BA12 5C006/BA19 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC12 5C006/BC20 5C006/BF04 5C006/BF27 5C006/BF42 5C006/FA14 5C006/FA16 5C006/FA18 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ06 2H090/HB16Y 2H090/HC05 2H090/KA07 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/MA01 2H090/MA02 2H090/MA07 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/NA05 2H092/PA02 2H092/PA06 2H092/QA09 2H192/AA24 2H192/BB32 2H192/GD12 2H192/GD61 2H192/JA33 2H193/ZP01 2H193/ZP03 2H193/ZP04 2H193/ZQ04 2H193/ZQ16 2H290/BD04 2H290/BD05 2H290/CA46 2H290/CA51		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序		
优先权	1020030097382 2003-12-26 KR		
其他公开文献	JP4163678B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种通过使用铁电取向层的反应性作用原理来确定具有缩短的下降时间的横向电场型液晶显示装置的方法，以确定从开启状态到关闭状态的响应速度。朝向极性并在极性下降时间内施加过电压，与上升时间相反，持续预定时间。解决方案：液晶显示装置由包括向液晶单元的公共电极提供直流公共电压的步骤的方法驱动；步骤，在以公共电压为基准施加数据电压时，在栅极线处于导通状态的时段内的指定时段内向液晶单元施加高于数据电压的电压。施加第一门信号；步骤，同时在第二栅极信号施加到栅极线之前数据电压的极性不反转，施加极性的过电压，反转到数据电压的极性，接近一个时刻的预定时间。第二个门信号应用。

之

