

(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2010-20302

(P2010-20302A)

(43) 公開日 平成22年1月28日 (2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	2H193
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 680G	5C080
	G09G 3/20 622D	
	G09G 3/20 623C	
審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2009-155235 (P2009-155235)	(71) 出願人	501358079
(22) 出願日	平成21年6月30日 (2009. 6. 30)		友達光電股▲ふん▼有限公司
(31) 優先権主張番号	12/218, 224		AU Optronics Corporation
(32) 優先日	平成20年7月10日 (2008. 7. 10)		台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路一号
(33) 優先権主張国	米国 (US)		No. 1, Lt-Hsin Rd, 11, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
		(74) 代理人	110000383
			特許業務法人 エビス国際特許事務所
		(72) 発明者	頼 明昇
			台湾新竹市科学工業園區力行二路1号 友達光電股▲ふん▼有限公司内
		最終頁に続く	

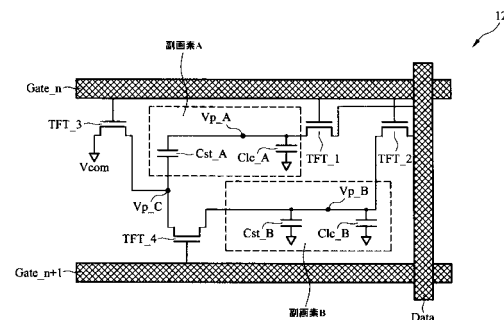
(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ装置およびその駆動方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】液晶ディスプレイ装置およびその駆動方法を提供する。

【解決手段】マルチドメイン垂直配向型液晶ディスプレイにおいて、1つの画素が2つの副画素を含む。電荷共有期間またはその後に、付加スイッチング素子を利用して1つの副画素ともう1つの副画素の電極の電圧電位間に電圧差を生じさせる。両副画素の電極は電荷共有キャパシタおよび制御スイッチング素子を介して互いに接続する。電荷共有期間の前に、制御スイッチング素子が非導通状態で動作されることで、両副画素の電極間の電圧電位がほぼ同じである。電荷共有期間において、制御スイッチング素子が導通状態で動作されるため、電荷共有がスムーズに行われるようになる。付加スイッチング素子は電圧差をより有効に生じさせることができ、追加のキャパシタを必要としない。

【選択図】 図5 a



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶ディスプレイ装置の駆動方法であって、前記液晶ディスプレイ装置は複数の画素を有し、前記複数の画素において、少なくとも一部の画素が第 1 副画素および第 2 副画素を有しており、各前記画素は充電期間の後に電荷共有期間を有し、前記駆動方法は、

前記第 1 副画素の第 1 電極および前記第 2 副画素の第 2 電極を提供する工程と、

前記第 1 電極に接続される第 1 キャパシタ端および第 2 キャパシタ端を有するキャパシタを提供する工程と、

を含み、

前記充電期間において、

10

前記第 1 電極および第 2 電極をデータ線に電氣的に接続させ、前記データ線は第 1 電圧源に関連するデータ線電圧レベルを持ち、

前記第 2 キャパシタ端を第 2 電圧源に電氣的に接続させ、

前記電荷共有期間において、

前記第 1 及び第 2 電極を前記データ線から電氣的に切断し、

前記第 2 キャパシタ端を前記第 2 電圧源から電氣的に切断し、かつ、

前記第 2 キャパシタ端を前記第 2 電極に電氣的に接続させ、これにより前記電荷共有期間において、前記第 1 電圧源に関連する前記第 1 電極の電圧電位が、前記第 1 電圧源に関連する前記第 2 電極の電圧電位と異なることを特徴とする駆動方法。

【請求項 2】

20

前記充電期間において、前記データ線電圧レベルが前記第 2 電圧源より高いため、前記電荷共有期間において、前記第 1 電圧源に関連する前記第 1 電極の前記電圧電位が、前記第 1 電圧源に関連する前記第 2 電極の前記電圧電位より高いことを特徴とする請求項 1 に記載の駆動方法。

【請求項 3】

前記充電期間において前記データ線電圧レベルが前記第 2 電圧源より低いため、前記電荷共有期間において、前記第 1 電圧源に関連する前記第 1 電極の前記電圧電位が、前記第 1 電圧源に関連する前記第 2 電極の前記電圧電位より低いことを特徴とする請求項 1 に記載の駆動方法。

【請求項 4】

30

前記第 1 電圧源と前記第 2 電圧源がそれぞれ独立していることを特徴とする請求項 1 に記載の駆動方法。

【請求項 5】

前記第 1 電極が第 1 スイッチング素子を介して前記データ線に接続され、

前記第 2 電極が第 2 スイッチング素子を介して前記データ線に接続され、

前記第 2 キャパシタ端が第 3 スイッチング素子を介して前記第 2 電圧源に接続され、

前記第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子はそれぞれ導通状態及び非導通状態で動作可能であり、前記充電期間において、前記第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子はそれぞれ前記導通状態で動作され、前記電荷共有期間において前記第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子はそれぞれ前記非導通状態で動作されることを特徴とする請求項 1 に記載の駆動方法。

40

【請求項 6】

前記第 2 キャパシタ端が第 4 スイッチング素子を介して前記第 2 電極に接続され、前記第 4 スイッチング素子は前記導通状態及び前記非導通状態で動作可能であり、前記充電期間において前記第 4 スイッチング素子は前記非導通状態で動作され、前記電荷共有期間において前記第 4 スイッチング素子は前記導通状態で動作されることを特徴とする請求項 5 に記載の駆動方法。

【請求項 7】

各画素が、前記充電期間に第 1 ゲート信号を供給するための第 1 ゲート線を含み、前記第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子がそれぞれトランジスタを含み、且つ、前記トラ

50

ンジスタがそれぞれ前記第 1 ゲート線に接続されるゲート端を有することで、前記第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子が前記第 1 ゲート信号によりそれぞれ前記導通状態で動作されることを特徴とする請求項 6 に記載の駆動方法。

【請求項 8】

各画素が、前記電荷共有期間に第 2 ゲート信号を供給するための第 2 ゲート線を更に含み、かつ、前記第 4 スイッチング素子が付加トランジスタを含み、前記付加トランジスタが前記第 2 ゲート線に接続されるゲート端を有することで、前記第 4 スイッチング素子が前記第 2 ゲート信号により前記導通状態で動作されることを特徴とする請求項 7 に記載の駆動方法。

【請求項 9】

前記電荷共有期間後の一定の期間内に、前記第 1、第 2、第 3 および第 4 スイッチング素子がそれぞれ前記非導通状態で動作されることを特徴とする請求項 8 に記載の駆動方法。

【請求項 10】

前記充電期間と前記電荷共有期間との間の一定の期間内に、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 スイッチング素子がそれぞれ前記非導通状態で動作されることを特徴とする請求項 8 に記載の駆動方法。

【請求項 11】

前記各画素が、カラー画素中の複数のカラーセクション (color section) のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 1 に記載の駆動方法。

【請求項 12】

前記カラーセクションは、赤色、青色および緑色のカラーセクションを含むことを特徴とする請求項 11 に記載の駆動方法。

【請求項 13】

液晶ディスプレイ装置であって、

第 1 基板と、

第 2 基板と、

前記第 1 基板と第 2 基板との間に配置されて、複数の画素を形成する液晶層と、
を含み、

前記複数の画素において、少なくとも一部の画素が第 1 副画素および第 2 副画素を有しており、前記各画素は充電期間の後に電荷共有期間を有し、

前記第 1 副画素は、前記第 1 基板に配置され且つキャパシタの第 1 端に電氣的に接続される第 1 電極を含み、前記第 1 電極は前記第 2 基板の第 1 電圧レベルに関連する第 1 電圧電位を前記第 1 副画素中の前記液晶層に印加するのに用いられ、

前記第 2 副画素は、前記第 1 基板に配置される第 2 電極を含み、前記第 2 電極は前記第 1 電圧レベルに関連する第 2 電圧電位を前記第 2 副画素中の前記液晶層に印加するのに用いられ、

前記充電期間において、

前記第 1 電極と第 2 電極がデータ線に電氣的に接続され、前記データ線は前記第 1 電圧レベルに関連するデータ線電圧レベルを持ち、

前記キャパシタの第 2 端が、第 2 電圧レベルを持つ電圧源に電氣的に接続され、

前記電荷共有期間において、

前記第 1 電極と第 2 電極が前記データ線から電氣的に切断され、

前記キャパシタの第 2 端が前記電圧源から電氣的に切断され、及び、

前記キャパシタの第 2 端が前記第 2 電極に電氣的に接続され、前記キャパシタの第 2 端と前記第 2 電極は初期の電位が異なるため、電荷の再配分が起き、これにより前記キャパシタの第 2 端と前記第 2 電極の電位が、異なる電位から同じ電位になり、よって、前記電荷共有期間において、前記第 1 電圧レベルと前記第 2 電圧レベルが異なることを特徴とする液晶ディスプレイ装置。

【請求項 14】

前記充電期間において、前記データ線電圧レベルが前記第２電圧源より高いため、前記電荷共有期間において、前記第１電圧源に関連する前記第１電極の前記電圧電位が、前記第１電圧源に関連する前記第２電極の前記電圧電位より高いことを特徴とする請求項１３に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項１５】

前記充電期間において、前記データ線電圧レベルが前記第２電圧源より低いため、前記電荷共有期間において、前記第１電圧源に関連する前記第１電極の前記電圧電位が、前記第１電圧源に関連する前記第２電極の前記電圧電位より低いことを特徴とする請求項１３に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項１６】

前記第１電圧源と前記第２電圧源の電圧レベルが異なることを特徴とする請求項１３に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項１７】

前記第１電極を前記データ線に電氣的に接続させるための第１スイッチング素子と、
前記第２電極を前記データ線に電氣的に接続させるための第２スイッチング素子と、
前記キャパシタの前記第２端を前記第２電圧源に電氣的に接続させるための第３スイッチング素子と、
を更に含み、

前記第１、第２および第３スイッチング素子はそれぞれ導通状態および非導通状態で動作可能であり、前記充電期間において前記第１、第２および第３スイッチング素子はそれぞれ前記導通状態で動作され、前記電荷共有期間において前記第１、第２および第３スイッチング素子はそれぞれ前記非導通状態で動作されることを特徴とする請求項１３に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項１８】

前記キャパシタの第２端を前記第２電極に電氣的に接続させるための第４スイッチング素子を更に含み、前記第４スイッチング素子は前記導通状態および前記非導通状態で動作可能であり、前記充電期間において前記第４スイッチング素子は前記非導通状態で動作され、前記電荷共有期間において前記第４スイッチング素子は前記導通状態で動作されることを特徴とする請求項１７に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項１９】

前記各画素が、前記充電期間に第１ゲート信号を供給するための第１ゲート線を含み、前記第１、第２および第３スイッチング素子がそれぞれトランジスタを含み、前記トランジスタが前記第１ゲート線に接続されるゲート端を有することで、前記第１、第２および第３スイッチング素子が前記第１ゲート信号によりそれぞれ前記導通状態で動作されることを特徴とする請求項１８に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項２０】

前記各画素が、前記電荷共有期間に第２ゲート信号を供給するための第２ゲート線を更に含み、前記第４スイッチング素子が付加トランジスタを含み、前記付加トランジスタが前記第２ゲート線に接続されるゲート端を有することで、前記第４スイッチング素子が前記第２ゲート信号により前記導通状態で動作されることを特徴とする請求項１９に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項２１】

前記電荷共有期間後の一定の期間内において、前記第１、第２、第３および第４スイッチング素子がそれぞれ前記非導通状態で動作されることを特徴とする請求項２０に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項２２】

前記充電期間と前記電荷共有期間との間の一定の期間内において、前記第１、第２、第３および第４スイッチング素子がそれぞれ前記非導通状態で動作されることを特徴とする請求項２０に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項２３】

10

20

30

40

50

前記各画素が、カラー画素中の複数のカラーセクション (color section) のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 13 に記載の液晶ディスプレイ装置。

【請求項 24】

前記カラーセクションが、赤色、青色および緑色のカラーセクションを含むことを特徴とする請求項 23 に記載の液晶ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶ディスプレイ装置に関し、特にマルチドメイン垂直配向型 (multi-domain vertical alignment, MVA) 液晶ディスプレイ装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

周知のように、カラー液晶ディスプレイ (liquid crystal display, LCD) パネル 1 は、図 1 に示すように二次元画素 10 アレイを備えている。各画素は、通常赤 (R)、緑 (G) および青 (B) の三原色の複数の副画素を含む。これら赤・緑・青 (RGB) のカラー素子 (color components) はそれぞれのカラーフィルタを用いることで構成される。図 2a は、従来の透過型液晶ディスプレイ装置における画素構造の平面図を示している。図 2a に示すように、画素 10 は 3 つの副画素 12R、12G および 12B に分けられる。3 本のデータ線 21、22 および 23 は、データ線信号をそれぞれ副画素 12R、12G および 12B に供給する。データ線 24 はデータ線信号を隣接する画素行へ供給するの
20
に用いられ、ゲート線 31 は画素 10 を起動する (activate) のに用いられ、ゲート線 32 はゲート線信号を隣接する画素列へ供給するのに用いられる。ここで注意すべきことは、カラー副画素 12R、12G および 12B は、違う方向に配置されることも可能である。図 2b に示すように、データ線 21 はデータ線信号を全ての三原色の副画素 12R、12G および 12B に供給するのに用いられ、なお、3 本のゲート線 31、32 および 33 は、カラー副画素 12R、12G および 12B をそれぞれ起動するのに用いられる。データ線 22 はデータ線信号を隣接する画素行へ供給するのに用いられ、ゲート線 34 は隣接する画素列を起動するのに用いられる。図 2a に示す画素 10 はいわゆるトライゲート (tri-gate) 画素でもある。

20

【0003】

30

垂直配向型液晶ディスプレイ装置 (vertical alignment liquid crystal display, VA-LCD) において、ディスプレイ装置中の液晶分子は垂直軸に沿って配向され、当該垂直軸は、電界のかかっていない基板にほぼ垂直である。基板に形成された電極に、所定値より大きい電圧を印加すると、分子は異なる方向に配列され、当該垂直軸からそれる。従って、垂直配向型ディスプレイ装置は広視野角という長所を持ち、従来の液晶ディスプレイ装置に比べてコントラスト比が高い。

【0004】

垂直配向型ディスプレイ装置は、各画素中にカットアウトまたは突起を用いることで、液晶をそれぞれ異なるドメインで方向を変更させ、ことによりさらなる改善を図った。このタイプの垂直配向型液晶ディスプレイ装置が、いわゆるマルチドメイン垂直配向型液晶
40
ディスプレイ装置 (マルチドメイン VA-LCD または MVA-LCD) である。マルチドメイン垂直配向型ディスプレイ装置は更なる広視野角を実現した。マルチドメイン垂直配向型ディスプレイ装置において、その側面からの可視度 (visibility) は正面の可視度に比べ、はるかに劣ることが知られている。

40

【0005】

パターン化垂直配向型 (patterned vertical alignment) 液晶ディスプレイ装置は、画素を 2 つの副画素に分けることにより側面の可視度を改善させている。そのうち、1 つの副画素の印加電圧が、容量結合 (capacitive coupling) によってもう 1 つの副画素に共用され、これにより 2 つの副画素電圧が異なる。従って、図 3 に示すように各画素は 2 つの電極を有している。図 3 に示すように、液晶ディスプレイ装置は、第 1 基板、第 2 基板
50

50

、および第 1 基板と第 2 基板との間に配置される液晶層を備える。各画素 1 2 において、共通電圧 V_{com} に接続される共通電極が一方の基板上に配置され、また、2 つの独立した電極が他方の基板上に配置されており、画素 1 2 がゲート信号線によって起動された後の少なくともある一定の期間内において、2 つの異なる垂直電界が提供される。通常、画素 1 2 は複数のキャパシタと関連している。例えば、副画素における液晶層の充電容量、および当該副画素中に形成された各種の蓄積キャパシタは、ゲート信号線が導通した後、上下電極間の電圧電位 (voltage potential) を維持させる。例として、ゲート信号線が導通する時、薄膜トランジスタを駆動してこれらキャパシタを充電させ、これによって、少なくともゲート信号線が導通する前に、各副画素電極の電圧レベルをデータ線の信号とほぼ同じようにする。パターン化垂直配向型液晶ディスプレイ装置において、ゲート信号線が導通した後、2 つの副画素間の電圧電位が異なる。従来技術は、1 つまたは複数のキャパシタを用いて電荷共有 (charge sharing) を行うことにより実現されている。

10

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明の目的は、液晶ディスプレイ装置およびその駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

マルチドメイン垂直配向型液晶ディスプレイ装置等のカラー液晶ディスプレイ装置において、各画素は 2 つの副画素を有する。本発明は、付加スイッチング素子例えばトランジスタを利用して、電荷共有期間またはその後に、1 つの副画素ともう 1 つの副画素との電極電圧電位間に電圧差を生じさせる。二つの副画素の電極は、通常、電荷共有キャパシタおよび制御スイッチング素子例えば他のトランジスタを通じて、互いに接続される。電荷共有期間の前、当該制御スイッチング素子は非導通状態で動作され、かつ、二つの副画素電極間の電圧電位はほぼ同じである。電荷共有期間において、当該制御スイッチング素子は導通状態で動作され、電荷共有がスムーズに行われるようにする。付加スイッチング素子は、追加のキャパシタを必要とせず、より効率的に電圧差を生じさせることができる。

20

【0008】

したがって、本発明の一つの態様は液晶ディスプレイ装置の駆動方法を提供する。当該液晶ディスプレイ装置は複数の画素を備え、そのうち、少なくとも一部の画素が第 1 副画素および第 2 副画素を有しており、なお、各画素は充電期間の後に電荷共有期間を有しており、当該駆動方法は、

30

第 1 副画素の第 1 電極および第 2 副画素の第 2 電極を提供する工程と、

前記第 1 電極に接続される第 1 キャパシタ端および第 2 キャパシタ端を有するキャパシタを提供する工程と、

を含み、充電期間において、

前記第 1 および第 2 電極は、第 1 電圧源に関連するデータ線電圧レベルを持つデータ線に電氣的に接続され、

第 2 キャパシタ端は第 2 電圧源に電氣的に接続され、

40

且つ、電荷共有期間において、

前記第 1 及び第 2 電極とデータ線とを電氣的に切断し、

第 2 キャパシタ端と第 2 電圧源とを電氣的に切断し、かつ、

第 2 キャパシタ端と第 2 電極とを電氣的に接続することによって、電荷共有期間に、第 1 電圧源に関連する第 1 電極の電圧電位が、第 1 電圧源に関連する第 2 電極の電圧電位と異なるようにする。

【0009】

正電荷充電時、充電期間においてデータ線電圧レベルが第 2 電圧源より高い。よって、電荷共有期間において、第 1 電圧源に関連する第 1 電極の電圧電位が、第 1 電圧源に関連する第 2 電極の電圧電位より高い。

50

【 0 0 1 0 】

負電荷充電時、充電期間においてデータ線電圧レベルが第 2 電圧源より低い。よって、電荷共有期間において、第 1 電圧源に関連する第 1 電極の電圧電位が、第 1 電圧源に関連する第 2 電極の電圧電位より低い。

【 0 0 1 1 】

第 1 電圧源と第 2 電圧源はそれぞれ独立である。

【 0 0 1 2 】

本発明の 1 例によれば、第 1 電極は第 1 スイッチング素子を介してデータ線に接続され、第 2 電極は第 2 スイッチング素子を介してデータ線に接続され、かつ第 2 キャパシタ端は第 3 スイッチング素子を介して第 2 電圧源に接続される。そのうち、第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子は、それぞれ導通状態および非導通状態で動作可能であり、充電期間において、第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子はそれぞれ導通状態で動作され、電荷共有期間において、第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子はそれぞれ非導通状態で動作される。また、第 2 キャパシタ端は第 4 スイッチング素子を介して第 2 電極に接続され、当該第 4 スイッチング素子は導通状態および非導通状態で動作可能であり、且つ、充電期間において、当該第 4 スイッチング素子は非導通状態で動作され、電荷共有期間において、当該第 4 スイッチング素子は導通状態で動作される。

【 0 0 1 3 】

各画素は、充電期間に第 1 ゲート信号を提供するための第 1 ゲート線を含む。当該第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子は、それぞれ第 1 ゲート線に接続されるゲート端を有するトランジスタを含み、これによって、第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子が第 1 ゲート信号によりそれぞれ導通状態で動作される。各画素は、電荷共有期間で第 2 ゲート信号を提供するための第 2 ゲート線をさらに含む。第 4 スイッチング素子が、第 2 ゲート線に接続されるゲート端を有する付加トランジスタを含み、これにより第 4 スイッチング素子が第 2 ゲート信号によって導通状態で動作される。電荷共有期間後の一定の時間内、及び、充電期間と電荷共有期間との間の一定の時間内において、当該第 1、第 2、第 3 および第 4 スイッチング素子はそれぞれ非導通状態で動作する。

【 0 0 1 4 】

本発明はカラー液晶ディスプレイ装置に関し、そのうち、上記各画素は、カラー画素中の複数のカラーセクション (color section) のうちの 1 つであり、且つ、当該複数のカラーセクションは赤色、青色および緑色のカラーセクションを含む。

【 0 0 1 5 】

本発明のもう一つの態様は液晶ディスプレイ装置を提供する。当該液晶ディスプレイ装置は、第 1 基板、第 2 基板、及び第 1 基板と第 2 基板との間に配置されて、複数の画素を形成する液晶層を含み、当該複数の画素のうち、少なくとも一部の画素が第 1 副画素および第 2 副画素を有し、前記各画素は充電期間の後に電荷共有期間を有する。前記第 1 副画素は、第 1 基板上に配置され、且つキャパシタの第 1 端に電氣的に接続され第 1 電極を含み、当該第 1 電極は、第 2 基板の第 1 電圧レベルに関連する第 1 電圧電位を第 1 副画素の液晶層に印加するのに用いられ、及び、

前記第 2 副画素は、第 1 基板に配置される第 2 電極を含み、当該第 2 電極は、第 1 電圧レベルに関連する第 2 電圧電位を第 2 副画素の液晶層に印加するのに用いられ、そのうち、充電期間において、

第 1 および第 2 電極は、第 1 電圧レベルに関連するデータ線電圧レベルを持つデータ線に電氣的に接続され、

前記キャパシタの第 2 端は、第 2 電圧レベルを有する電圧源に電氣的に接続され、電荷共有期間において、

第 1 及び第 2 電極とデータ線とを電氣的に切断し、

前記キャパシタの第 2 端と電圧源とを電氣的に切断し、かつ、

前記キャパシタの第 2 端が第 2 電極に電氣的に接続され、キャパシタの第 2 端と第 2 電極は初期の電位が異なっており、電荷の再配分を通じ、キャパシタの第 2 端と第 2 電極の

電位を、元の異なっていた電位から同じようにし、これにより、電荷共有期間において、第1電圧レベルと第2電圧レベルが異なる。

【0016】

正電荷充電時において、充電期間にデータ線の電圧レベルが第2電圧源より高く、これによって電荷共有期間に、第1電圧源に関連する第1電極の電圧電位が、第1電圧源に関連する第2電極の電圧電位より高くなる。

【0017】

負電荷充電時において、充電期間にデータ線の電圧レベルが第2電圧源より低く、これによって電荷共有期間に、第1電圧源に関連する第1電極の電圧電位が、第1電圧源に関連する第2電極の電圧電位より低くなる。

10

【0018】

本発明の1例によれば、前記液晶ディスプレイ装置は、第1電極とデータ線を電氣的に接続させるための第1スイッチング素子と、第2電極とデータ線を電氣的に接続させるための第2スイッチング素子と、キャパシタの第2端と電圧源を電氣的に接続させるための第3スイッチング素子と、キャパシタの第2端と第2電極を電氣的に接続させるための第4スイッチング素子と、を更に含み、前記第1、第2および第3スイッチング素子はそれぞれ導通状態および非導通状態で動作可能であり、充電期間において、第1、第2および第3スイッチング素子はそれぞれ導通状態で動作され、電荷共有期間において、第1、第2および第3スイッチング素子はそれぞれ非導通状態で動作され、また、前記第4スイッチング素子も導通状態および非導通状態で動作可能であり、充電期間において、当該第4

20

【0019】

本発明の実施例によれば、各画素は、充電期間において第1ゲート信号を提供するための第1ゲート線を含み、前記第1、第2および第3スイッチング素子が、それぞれ第1ゲート線に接続されるゲート端を有するトランジスタを含み、従って、前記第1、第2および第3スイッチング素子が、第1ゲート信号によってそれぞれ導通状態で動作される。各画素は、電荷共有期間において第2ゲート信号を提供するための第2ゲート線を更に含み、前記第4スイッチング素子が、当該第2ゲート線に接続されるゲート端を有する付加トランジスタを含み、従って、前記第4スイッチング素子が第2ゲート信号によって導通状態で動作される。電荷共有期間後の一定の時間内に、前記第1、第2、第3および第4スイッチング素子がそれぞれ非導通状態で動作され、かつ、充電期間と電荷共有期間との間の一定の時間内に、前記第1、第2、第3および第4スイッチング素子がそれぞれ非導通状態で動作される。

30

【0020】

前記液晶ディスプレイ装置はカラー液晶ディスプレイ装置であり、前記各画素は、カラー画素中の複数のカラーセクション(color section)のうちの1つであり、かつ、当該複数のカラーセクションは赤色、青色および緑色のカラーセクションを含む。

【発明の効果】

40

【0021】

マルチドメイン垂直配向型液晶ディスプレイ装置等のカラー液晶ディスプレイ装置において、各画素は2つの副画素を有する。本発明は、付加スイッチング素子例えばトランジスタを利用して、電荷共有期間またはその後、1つの副画素ともう1つの副画素との電極電圧電位間に電圧差を生じさせる。二つの副画素の電極は、通常、電荷共有キャパシタおよび制御スイッチング素子例えば他のトランジスタを通じて、互いに接続される。電荷共有期間の前、当該制御スイッチング素子は非導通状態で動作され、かつ、二つの副画素電極間の電圧電位はほぼ同じである。電荷共有期間において、当該制御スイッチング素子は導通状態で動作され、電荷共有がスムーズに行われるようにする。付加スイッチング素子は、追加のキャパシタを必要とせずに、より効率的に電圧差を生じさせることができる

50

。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】従来の液晶ディスプレイパネルを示す略図である。

【図2a】従来の液晶ディスプレイパネルの画素構造を示す平面図である。

【図2b】トライゲート画素を有する液晶ディスプレイパネルの画素構造を示す平面図である。

【図3】一つの画素を示す断面図であり、当該画素が2対の電極を有して、それぞれ2つの副画素内の液晶分子を配向させる。

【図4】本発明の実施例による画素設計を示すレイアウト図である。

10

【図5a】本発明の実施例による液晶ディスプレイ装置の画素の回路を示す略図である。

【図5b】図5aに示す回路の等価回路を示す略図である。

【図6a】本発明の実施例による画素が正電荷充電時における関連の各種信号を示すタイミング図であり、当該データ線の駆動はドット反転駆動法により実現される。

【図6b】本発明の実施例による画素が負電荷充電時における関連の各種信号を示すタイミング図であり、当該データ線の駆動はドット反転駆動法により実現される。

【図7】本発明の他の実施例による液晶ディスプレイ装置の画素の回路を示す略図である。

。

【図8】本発明のその他の実施例による液晶ディスプレイ装置の画素の回路を示す略図である。

20

【図9a】本発明の実施例による画素が正電荷充電時における関連の各種信号を示すタイミング図であり、データ線の駆動は2ライン反転駆動法により実現される。

【図9b】本発明の実施例による画素が負電荷充電時における関連の各種信号を示すタイミング図であり、データ線の駆動は2ライン反転駆動法により実現される。

【図10a】本発明の実施例による画素が正電荷充電時における関連の各種信号を示すタイミング図であり、データ線の駆動はカラム反転駆動法により実現される。

【図10b】本発明の実施例による画素が負電荷充電時における関連の各種信号を示すタイミング図であり、データ線の駆動はカラム反転駆動法により実現される。

【図11】本発明の他の実施例による画素を示すレイアウト図である。

【図12】本発明のその他の実施例による画素を示すレイアウト図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0023】

本発明をより容易に判るよう以下に本発明の好ましい実施例を説明するが、これは本発明を限定するものではなく、本発明の保護範囲は特許請求の範囲の記載を基準にする。

【0024】

図1に示すように、通常カラー液晶ディスプレイ装置は、二次元画素アレイを備え、且つ、図2aに示すように、各画素は複数のカラー副画素12R、12Gおよび12Bに分けられている。異なるカラー副画素間の主な相違点は、異なるカラーフィルタを用いて液晶層を通った光線を濾過することである。異なるカラー副画素の基本構造はほぼ同じである。よって、本発明はカラー副画素12R、12Gおよび12Bのうちの任意の1つを参照して説明する。各カラー副画素を略して画素12といい、且つ、各画素12を2つの副画素に分ける。2つの副画素は、2つの電圧電位を保持するための2つの独立した電極を有し、これにより、画素12上に2つの異なる電界を提供する。

40

【0025】

図4および図5aに示すように、1つの副画素の電極が電圧電位 V_{p_A} を有し、もう1つの副画素の電極が電圧電位 V_{p_B} を有する。1つの画素12は通常2本のゲート線、つまり第1ゲート線 G_{ate_n} および第2ゲート線 G_{ate_n+1} に関連しており、これらゲート線は図2aに示したゲート線31および32と類似し、 G_{ate_n+1} は次の画素信号の第1ゲート線となることも可能である。ゲート線 G_{ate_n} は、スイッチング素子または薄膜トランジスタ(thin-film transistor, TFT)を介し、電圧電位

50

V_{p_A} および V_{p_B} を有する各電極をデータ線（図2aに示したデータ線21と類似）に電氣的に接続させるのに用いられる。本発明の他の実施例によれば、画素12において、4つの薄膜トランジスタをスイッチング素子として用いる。図5aに示すように、副画素Aの電極は TFT_1 を介してデータ線に接続され、副画素Bの電極は TFT_2 を介して当該データ線に接続される。副画素において、副画素Aに関連する液晶層の充電容量は C_{lc_A} であり、副画素Aに形成される電荷蓄積キャパシタは C_{st_A} であって、液晶層両側に位置する電極と共通電圧との間の電圧電位を保つために用いられる（図3参照）。同様に、副画素において、副画素Bに関連する液晶層の充電容量は C_{lc_B} であり、副画素Bに形成される電荷蓄積キャパシタは C_{st_B} であって、液晶層両側に位置する電極と共通電圧との間の電圧電位を保つために用いられる。

10

【0026】

1例において、図5aに示すように、蓄積キャパシタ C_{st_A} は2つの端を有しており、第1端は副画素Aの電極に接続され、第2端はスイッチング素子 TFT_3 を介して電圧源 V_{com} に接続される。各スイッチング素子 TFT_1 、 TFT_2 および TFT_3 はゲート線 G_{ate_n} に接続され、充電期間においてゲート線信号がオンの時、これらスイッチング素子は導通状態（conducting state）で動作される。これにより、電圧電位 V_{p_C} が V_{com} まで充電され、充電期間において電圧電位 V_{p_A} および V_{p_B} はほぼデータ線電圧レベルまで充電される（図6aに示すように）。第4スイッチング素子 TFT_4 は、蓄積キャパシタ C_{st_A} の第2端と副画素Bの電極とを電氣的に接続させるのに用いられる。 TFT_4 のゲートはゲート線 G_{ate_n+1} に接続され、ゲート線 G_{ate_n+1} のゲート線信号がオンの時、 TFT_4 は、充電期間後の電荷共有期間において導通状態で動作される（図6a参照）。

20

【0027】

図5bは、図5aに示した画素構造の等価回路図を示す。充電期間、またはゲート線 G_{ate_n} のゲート線信号がオンの時、スイッチング素子 TFT_1 、 TFT_2 および TFT_3 はそれぞれ導通状態で動作される。充電期間が終了する時、電圧電位 V_{p_A} 及び V_{p_B} はデータ線信号の電圧レベルによって決められ、かつ電圧レベル V_{p_C} はほぼ V_{com} と同じようになる（図6a参照）。ゲート線 G_{ate_n} のゲート線信号が通過した後、スイッチング素子 TFT_1 、 TFT_2 および TFT_3 はそれぞれ非導通状態（non-conducting state）で動作される。蓄積キャパシタと液晶容量 C_{st_A} 、 C_{st_B} 、 C_{lc_A} および C_{lc_B} のために、電圧電位 V_{p_A} 、 V_{p_B} および V_{p_C} は放電によって僅かしか下がらない。ただし、 V_{p_B} は実質的に V_{p_C} より高い。電荷共有期間中、 TFT_4 は導通状態で動作され、 V_{p_B} は下がって V_{p_C} と等しくなる。この時、 V_{p_C} が V_{com} より高くなり、そのため、 V_{p_A} が同時に上昇される。よって、副画素Aの電圧電位 V_{p_A} が副画素Bの電圧電位 V_{p_B} より高くなる。この電圧電位差は、ゲート線 G_{ate_n+1} のゲート線信号が通過した後もほぼ同じである。そのため、副画素Aの垂直電界が副画素Bの垂直電界より高い。故に、同一画素内の液晶分子が異なるドメインにおいて異なる方向に配向されるようになるので、液晶ディスプレイ装置のカラー品質が改善される。ここで注意すべきことは、容量 C_{lc_A} および C_{lc_B} 及びキャパシタ C_{st_B} の一端（図5b参照）が、図3に示す第2基板の V_{com} に接続されることである。本発明の1例では、同じ V_{com} が図5a、図7および図8に示す TFT_3 （例えばドレイン端）にも接続される。これにより、充電期間が終了しようとする時、電圧 V_{p_C} が図6aに示す V_{com} とほぼ等しい。また本発明の別の実施例において、 TFT_3 に接続される直流電圧源が V_{com} とは異なり、第1基板または第2基板により提供されることも可能である。例えば、当該直流電圧が V_{com} より低くまたは高くても良い。よって、 TFT_3 のドレイン電圧が、ポジティブフレーム（positive frame）とネガティブフレーム（negative frame）との間の電圧差（ $V_{p_A} - V_{p_B}$ ）の平衡を保つように最適化される。

30

40

【0028】

図6aに示すタイミング図において、データ電圧またはデータ線の電圧レベルは、充電

50

期間（正電荷充電）において V_{com} より高い。したがって、正電荷充電期間において、
データ電圧 $= V_{p_A} = V_{p_B} > V_{p_C} = V_{com}$ であり、
電荷共有期間において、

$$V_{p_A} > V_{p_B} = V_{p_C} > V_{com} \text{ である。}$$

【0029】

ここで注意すべきことは、本発明は負電荷充電にも適用可能である。負電荷充電の場合、
図6bに示すように、充電期間において当該データ電圧が V_{com} より低い。よって負
電荷充電期間では、

$$\text{データ電圧} = V_{p_A} = V_{p_B} < V_{p_C} = V_{com} \text{ であり、}$$

電荷共有期間では、

$$V_{p_A} < V_{p_B} = V_{p_C} < V_{com} \text{ である。}$$

【0030】

図7および図8は本発明の異なる実施例を示している。図7に示す実施例では、 C_{st_A}
の代わりにキャパシタ C_{cs} を用いて、副画素Aと副画素Bと間の電荷共有を実現す
る。よって、キャパシタ C_{cs} の第1端が副画素Aの電極に電氣的に接続される。キャパ
シタ C_{cs} の第2端が TFT_3 を介して V_{com} に接続され、かつ、 TFT_4 を介して
副画素Bの電極に接続される。この実施例における画素構造の動作原理は図5aに示す実
施例と類似している。

【0031】

図8に示す実施例では、付加キャパシタ C_{cs} が V_{p_C} および V_{p_B} に接続される。

【0032】

図11は、図2aに示したカラー画素12R、12Gおよび12Bのうちの任意の1つ
のようなカラー画素の例示的な設計レイアウトを示している。図11におけるゲート線
 $Gate_n$ および $Gate_n + 1$ は図2aのゲート線31および32に相当する。データ
線 $Data$ は TFT_1 および TFT_2 を介して V_{p_A} および V_{p_B} の電極にそれぞれ
接続される。 V_{p_C} の電氣的導通経路は TFT_4 を介して V_{p_B} の電極に接続され、
かつ TFT_3 を介して V_{com} に接続される。データ線 $Data + 1$ は隣接するカラー
画素のデータ線である。

【0033】

本発明は、図2aに示すようにトライゲート画素アレイを有する液晶ディスプレイ装置
に適用することも可能である。図12は、図2bのカラー画素12R、12Gおよび12
Bのうち任意の1つのようなカラー画素12の例示的な設計レイアウトを示している。図
12におけるデータ線 $Data$ および $Data + 1$ は図2bのデータ線21および22に
相当する。データ線 $Data$ は TFT_1 および TFT_2 を介して V_{p_A} および V_{p_B}
の電極にそれぞれ接続される。データ線 $Data + 1$ は隣接するカラー画素のデータ線で
ある。図12に示すカラー画素12が図2bに示す副画素12Rに相当するとすれば、ゲ
ート線 $Gate_n$ 、 $Gate_n + 1$ および $Gate_n + 2$ は図2bのゲート線31、
32および33に相当する。

【0034】

従来のパターン化垂直配向型液晶ディスプレイ装置において、 V_{p_C} と V_{com} の間
に接続される付加キャパシタが、電荷共有期間において V_{p_A} と V_{p_B} 間の電荷共有に
用いられる。当該付加キャパシタがカラー画素12の一部面積を占めるため、カラー画素
の開口率（aperture ratio）が低下されてしまう。また、充電期間終了時、当該電圧電位
 V_{p_C} が V_{com} より高い。一方、本発明のその他の実施例によれば、充電期間終了時
、電圧電位 V_{p_C} がほぼ V_{com} と等しい。よって、電荷共有前、従来のパターン化垂
直配向型液晶ディスプレイ装置における V_{p_B} と V_{p_C} 間の電圧電位差が、本発明の各
実施例による V_{p_B} と V_{p_C} 間の電圧電位差より小さい。その結果、電荷共有後、従来
のパターン化垂直配向型液晶ディスプレイ装置における V_{p_B} と V_{p_C} 間の電圧電位差
が、本発明の各実施例による V_{p_B} と V_{p_C} 間の電圧電位差より小さい。上記のような
理由により、本発明の電荷共有方法によって、液晶ディスプレイ装置のカラー品質が向上

10

20

30

40

50

される。

【 0 0 3 5 】

図 6 a および図 6 b のタイミング図は、ドット反転 (dot inversion) 駆動法を用いたときのデータ電圧レベルを示している。ドット反転駆動法において、時間フレーム N の時、当該データ線電圧レベルは充電期間において高いレベルにあり、電荷共有期間において低いレベルにある。時間フレーム N + 1 の時、データ線電圧レベルは充電期間において低いレベルにあり、電荷共有期間において高いレベルにある。注意すべきことは、本発明は 2 ライン (2-line) 反転駆動法およびカラム (column) 反転駆動法に適用することも可能である。2 ライン反転駆動法による正電荷充電時、図 9 a に示すように、時間フレーム N においてデータ線電圧レベルは充電期間または電荷共有期間のいずれにおいても高いレベルにある。2 ライン反転駆動法による負電荷充電時、図 9 b に示すように、時間フレーム N + 1 においてデータ線電圧レベルは充電期間または電荷共有期間のいずれにおいても低いレベルにある。また、カラム反転駆動法による正電荷充電時、図 10 a に示すように、時間フレーム N においてデータ線電圧レベルは高いレベルにある。カラム反転駆動法による負電荷充電時、図 10 b に示すように、時間フレーム N + 1 においてデータ線電圧レベルは低いレベルにある。

10

【 0 0 3 6 】

つまり、本発明の各実施例によれば、複数の画素を有する液晶ディスプレイ装置に用いる駆動方法は、

20

第 1 副画素の第 1 電極および第 2 副画素の第 2 電極を提供する工程、及び、

前記第 1 電極に接続される第 1 キャパシタ端および第 2 キャパシタ端を有するキャパシタを提供する工程、

を含み、

充電期間において、

第 1 および第 2 電極をデータ線に電氣的に接続させ、当該データ線は第 1 電圧源に関連するデータ線電圧レベルを持ち、

第 2 キャパシタ端を第 2 電圧源に電氣的に接続させ、

電荷共有期間において、

第 1 及び第 2 電極とデータ線とを電氣的に切断させ、

第 2 キャパシタ端と第 2 電圧源とを電氣的に切断させ、且つ、

30

第 2 キャパシタ端と第 2 電極を電氣的に接続させ、電荷共有期間において第 1 電圧源に関連する第 1 電極の電圧電位を、第 1 電圧源に関連する第 2 電極の電圧電位より高くまたは低くする。

【 0 0 3 7 】

第 1 電圧源と第 2 電圧源は互いに電氣的に独立している。第 1 電極は第 1 スイッチング素子を介してデータ線に接続され、第 2 電極は第 2 スイッチング素子を介してデータ線に接続され、かつ第 2 キャパシタ端は第 3 スイッチング素子を介して第 2 電圧源に接続される。前記第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子はそれぞれ導通状態および非導通状態で動作可能であり、充電期間において前記第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子はそれぞれ導通状態で動作され、電荷共有期間において前記第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子はそれぞれ非導通状態で動作される。前記第 2 キャパシタ端は第 4 スイッチング素子を介して第 2 電極に接続され、前記第 4 スイッチング素子は導通状態および非導通状態で動作可能であり、充電期間において当該第 4 スイッチング素子は非導通状態で動作され、電荷共有期間において当該第 4 スイッチング素子は導通状態で動作される。各画素は、充電期間においてゲート信号を供給するための第 1 ゲート線を含み、第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子はそれぞれトランジスタを含み、当該トランジスタは第 1 ゲート線に接続されるゲート端を有し、これによって、第 1、第 2 および第 3 スイッチング素子がそれぞれ第 1 ゲート信号に応じて導通状態で動作される。各画素は、電荷共有期間において第 2 ゲート信号を供給するための第 2 ゲート線を更に含み、第 4 スイッチング素子は付加トランジスタを含み、当該付加トランジスタは第 2 ゲート線に接続されるゲート端を有するこ

40

50

とによって、第4スイッチング素子が第2ゲート信号により導通状態で動作される。電荷共有期間後の一定の期間内で、当該第1、第2、第3および第4スイッチング素子は非導通状態で動作され、及び、充電期間と電荷共有期間との間の一定の期間内においても、それぞれ非導通状態で動作される。その内、第4スイッチング素子の切り替えに用いられる第2ゲート線は、次の画素信号の第1ゲート線としても良く、従って、1ユニットの画素が1本のゲート信号のみを有するだけで良く、画素の光透過効率が高められる。

【0038】

本発明の各実施例による液晶ディスプレイ装置は、第1基板、第2基板および液晶層を含む。当該液晶層は第1基板と第2基板との間に配置され、複数の画素を形成されており、そのうち、少なくとも一部の画素が第1副画素および第2副画素を有し、また、各画素は、充電期間後に電荷共有期間を有する。前記第1副画素は、第1基板に配置される第1電極を含み、当該第1電極は、第2基板の第1電圧レベルに関連する第1電圧電位を第1副画素中の液晶層に印加するのに用いられ、且つ、当該第1電極はキャパシタの第1端に電氣的に接続される。

10

【0039】

また、第2副画素は、第1基板に配置される第2電極を含み、当該第2電極は、前記第1電圧レベルに関連する第2電圧電位を第2副画素中の液晶層に印加するのに用いられる。

【0040】

充電期間において、

20

第1および第2電極はデータ線に電氣的に接続され、当該データ線は第1電圧レベルに関連するデータ線電圧レベルを持ち、

キャパシタの第2端は、第2電圧レベルを持つ電圧源に電氣的に接続され、

電荷共有期間において、

第1および第2電極とデータ線とが電氣的に切断され、

キャパシタの第2端と電圧源とが電氣的に切断され、かつ、

キャパシタの第2端が第2電極に電氣的に接続される。

【0041】

そのうち、充電期間において当該データ線電圧レベルが第2電圧レベルより高い或いは低い。よって、電荷共有期間において、当該第1電圧レベルが第2電圧レベルより高い或いは低い。

30

【0042】

前記液晶ディスプレイ装置は、第1電極とデータ線とを電氣的に接続させる第1スイッチング素子と、第2電極とデータ線とを電氣的に接続させる第2スイッチング素子と、キャパシタの第2端を同一または異なる電圧源に電氣的に接続させる第3スイッチング素子と、を含み、前記第1、第2および第3スイッチング素子は、それぞれ導通状態および非導通状態で動作可能であり、充電期間において当該第1、第2および第3スイッチング素子はそれぞれ導通状態で動作され、電荷共有期間において当該第1、第2および第3スイッチング素子はそれぞれ非導通状態で動作される。前記液晶ディスプレイ装置は、キャパシタの第2端と第2電極とを電氣的に接続させる第4スイッチング素子を更に含み、当該第4スイッチング素子は導通状態および非導通状態で動作可能であり、充電期間において当該第4スイッチング素子は非導通状態で動作され、電荷共有期間において当該第4スイッチング素子は導通状態で動作される。

40

【0043】

本発明の1例によれば、各画素は、充電期間において第1ゲート信号を提供するための第1ゲート線を含み、第1、第2および第3スイッチング素子はトランジスタを含み、当該トランジスタは第1ゲート線に接続されるゲート端を有し、よって、第1、第2および第3スイッチング素子が第1ゲート信号によりそれぞれ導通状態で動作される。各画素は、電荷共有期間において第2ゲート信号を提供するための第2ゲート線を更に含み、第4スイッチング素子は付加トランジスタを含み、当該付加トランジスタが第2ゲート線に接

50

続されるゲート端を有し、これによって第4スイッチング素子が第2ゲート信号により導通状態で動作される。電荷共有期間後の一定の期間内に、当該第1、第2、第3および第4スイッチング素子はそれぞれ非導通状態で動作され、かつ、充電期間と電荷共有期間との間の一定の期間内において、それぞれ非導通状態で動作される。

【0044】

以上、本発明の好適な実施例をあげ説明したが、本発明はこれら実施例により限定されるものではない。当業者であれば、本発明の精神と範囲を逸脱しない限り、多少の変更や潤色を加えることができる。よって、本発明の保護範囲は特許請求の範囲の記載を基準とする。

【符号の説明】

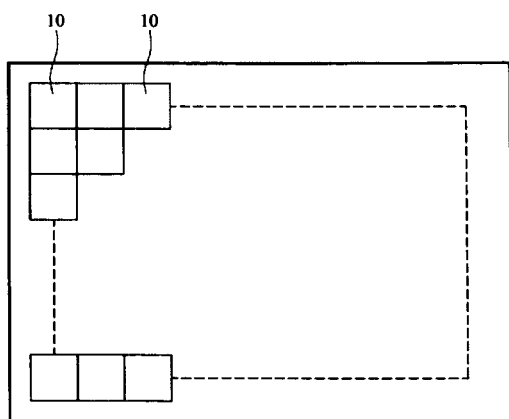
10

【0045】

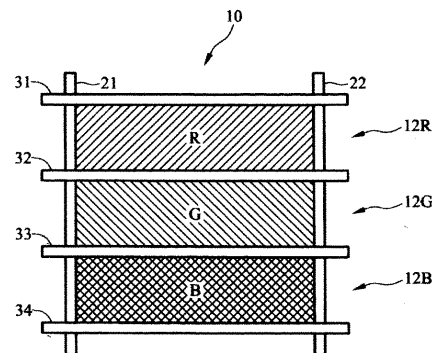
1 液晶ディスプレイパネル
 10 画素
 12 画素
 12R、12G、12B 副画素
 21、22、23、24 データ線
 Data、Data+1 データ線
 31、32、33、34 ゲート線
 Gate_n、Gate_{n+1}、Gate_{n+2} ゲート線
 TFT₁、TFT₂、TFT₃、TFT₄ 薄膜トランジスタ
 Cst_A、Cst_B、Ccs キャパシタ

20

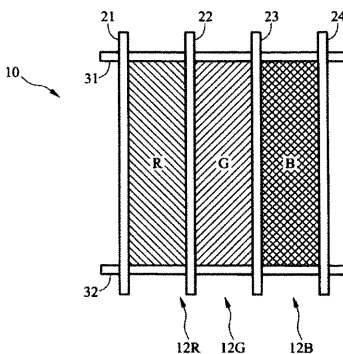
【図1】



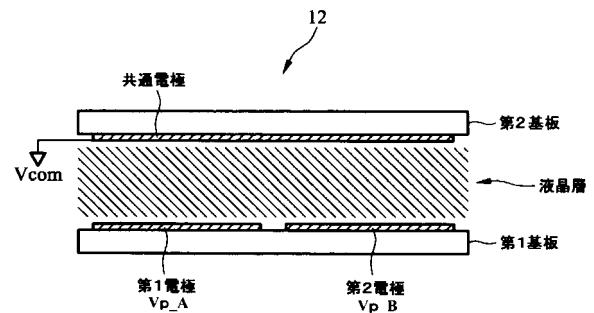
【図2b】



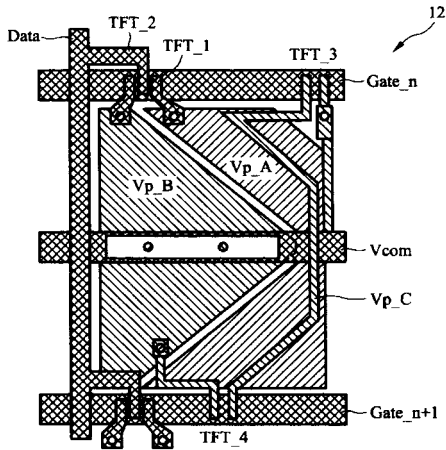
【図2a】



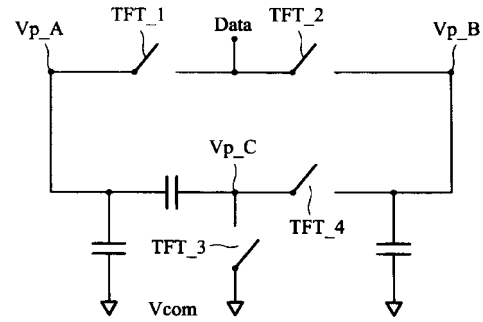
【図3】



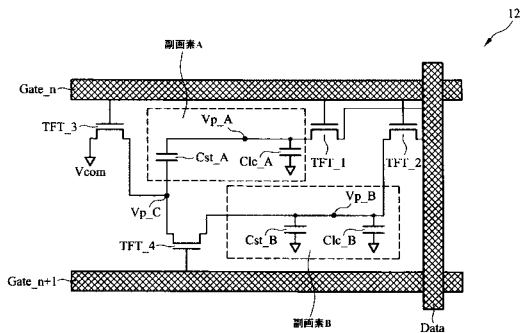
【図 4】



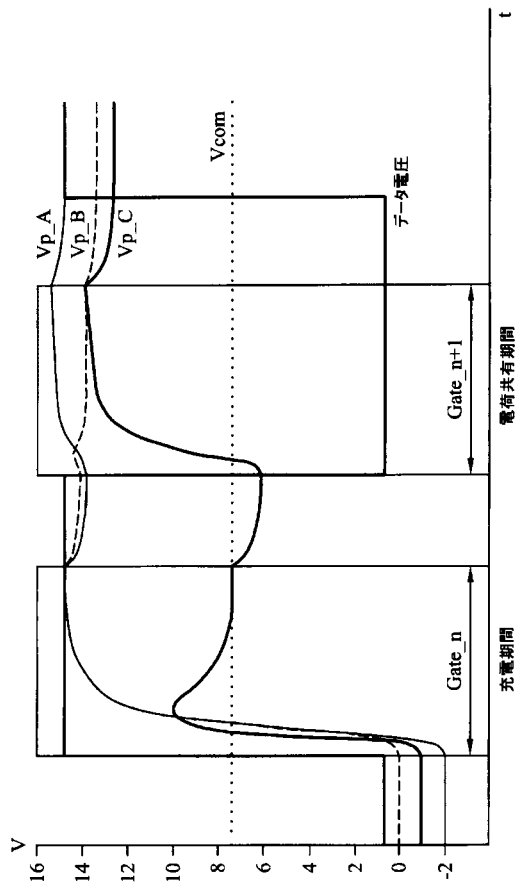
【図 5 b】



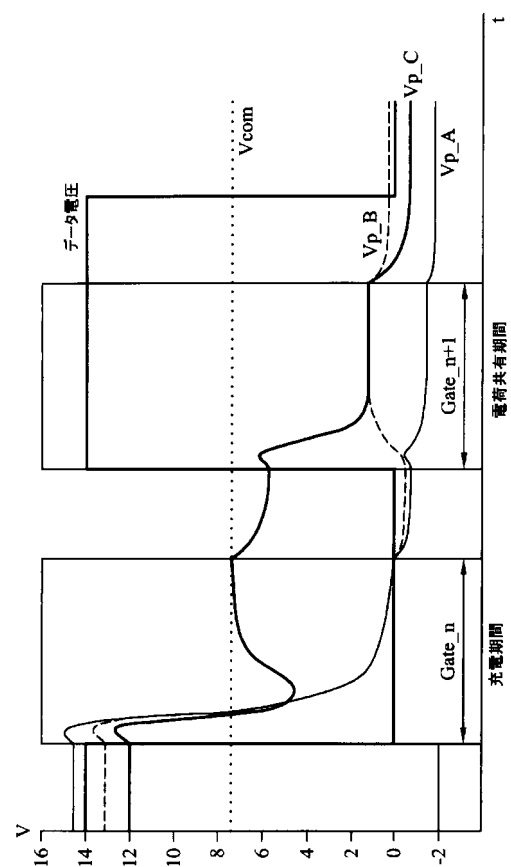
【図 5 a】



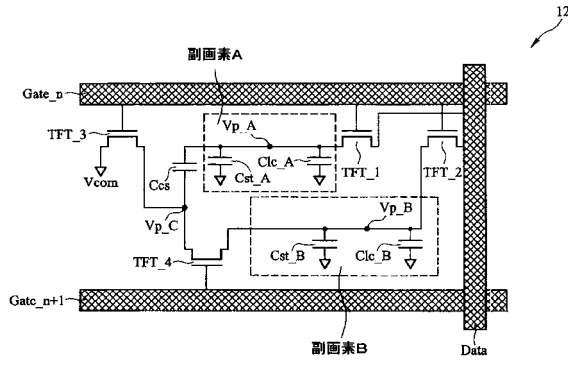
【図 6 a】



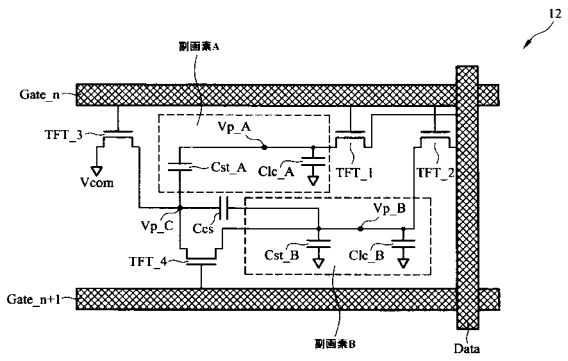
【図 6 b】



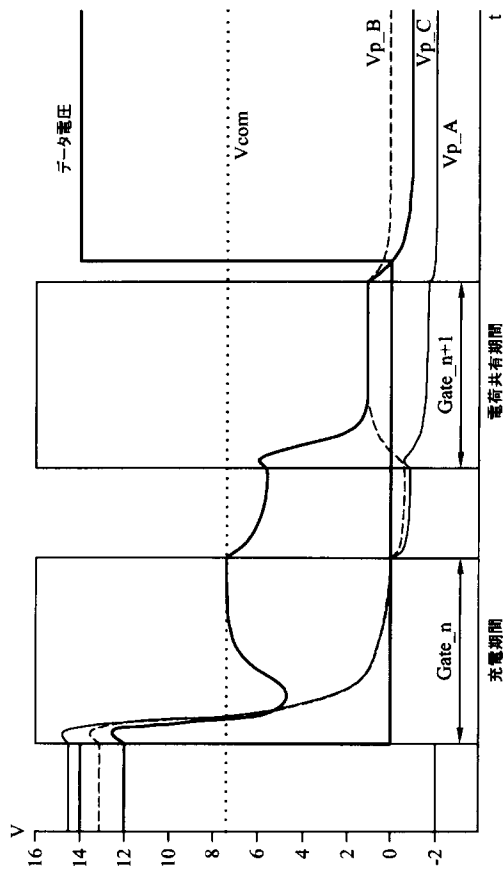
【図 7】



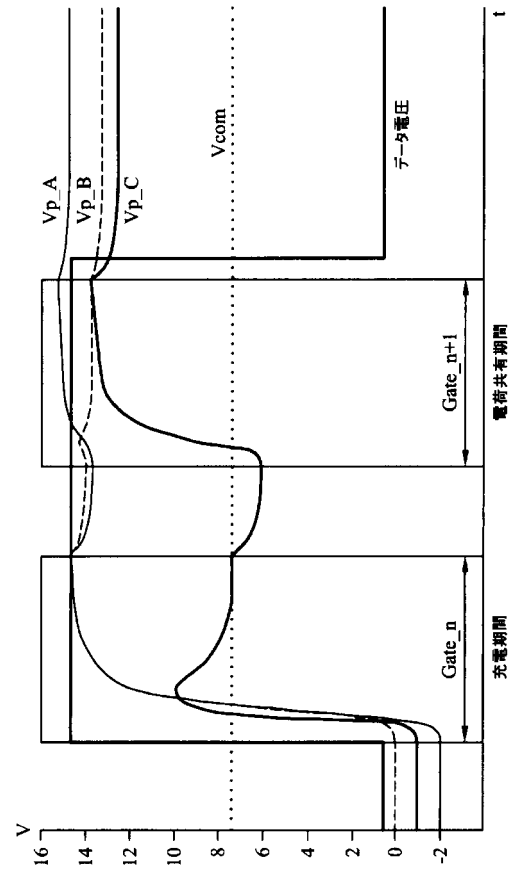
【図 8】



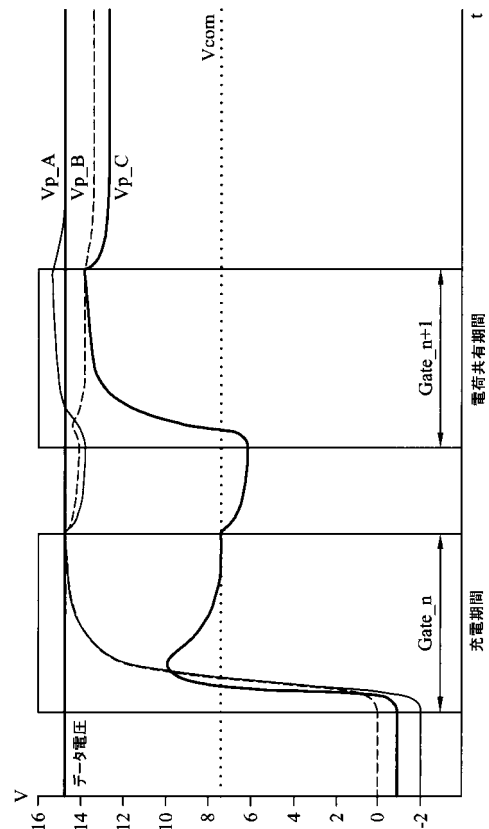
【図 9 b】



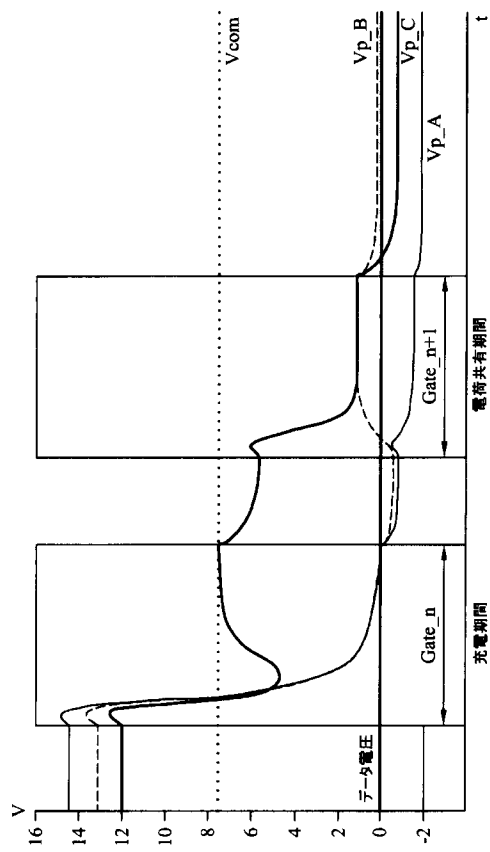
【図 9 a】



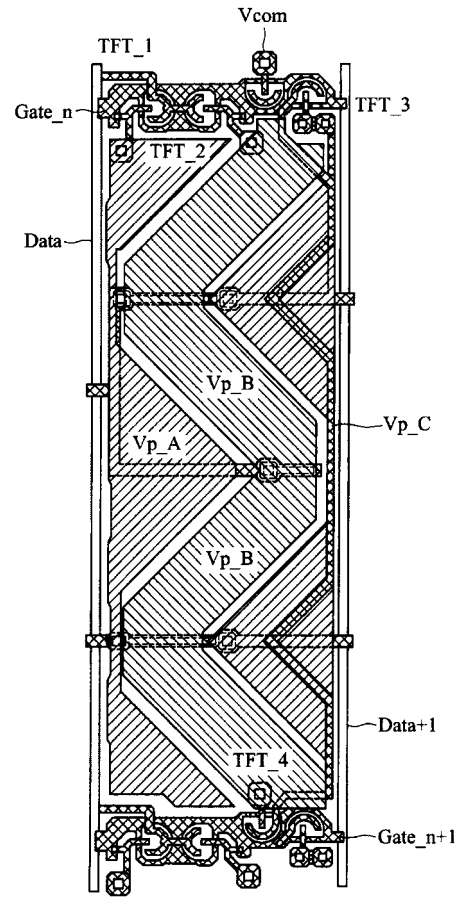
【図 10 a】



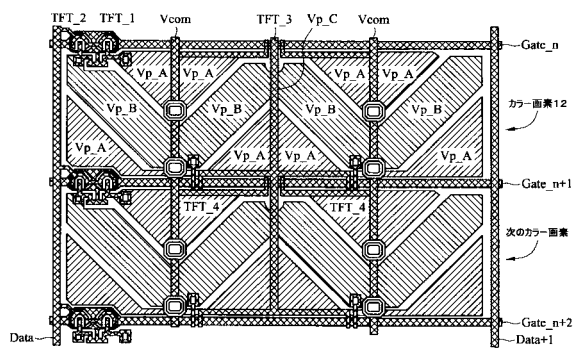
【図 10b】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 2 F 1/133 5 1 0	
	G 0 9 G 3/20 6 2 4 B	
	G 0 9 G 3/20 6 2 1 M	

(72)発明者 黄 雪瑛
台湾新竹市科学工業園區力行二路1号 友達光電股▲ふん▼有限公司内

(72)発明者 楊 振國
台湾新竹市科学工業園區力行二路1号 友達光電股▲ふん▼有限公司内

(72)発明者 江 明峰
台湾新竹市科学工業園區力行二路1号 友達光電股▲ふん▼有限公司内

F ターム(参考) 2H193 ZA04 ZA07 ZA08 ZA19 ZB02 ZB03 ZB06 ZB14 ZB16 ZC04
ZC05 ZC07 ZC08 ZC13 ZC25 ZD14 ZQ11 ZQ44 ZQ47
5C006 AA22 AC24 AF59 BB15 BC05 FA54 FA55
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE28 EE30 FF07 FF11 JJ02 JJ03
JJ04 JJ06