

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-523850

(P2006-523850A)

(43) 公表日 平成18年10月19日(2006.10.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 550	2H093
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-531243 (P2004-531243)
 (86) (22) 出願日 平成15年8月26日 (2003.8.26)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年4月20日 (2005.4.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/026829
 (87) 国際公開番号 W02004/019117
 (87) 国際公開日 平成16年3月4日 (2004.3.4)
 (31) 優先権主張番号 60/405,999
 (32) 優先日 平成14年8月26日 (2002.8.26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10/643,063
 (32) 優先日 平成15年8月18日 (2003.8.18)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

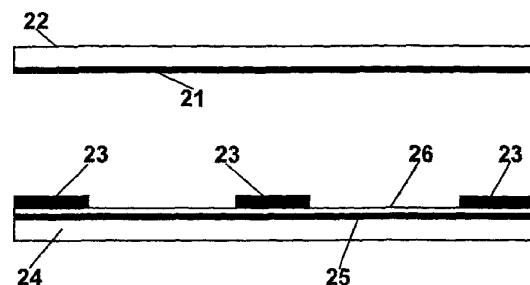
(71) 出願人 304052455
 ユニバーシティ・オブ・セントラル・フロ
 リダ・リサーチ・ファウンデーション・イ
 ンコーポレイテッド
 アメリカ合衆国フロリダ州32816-0
 015・オーランド・ミリガンホール・ル
 ーム 360・セントラルフロリダダブル
 バード 4000

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高速及び広視野角液晶ディスプレイ

(57) 【要約】

薄膜トランジスタ型液晶ディスプレイ (TFT-LCD) 構造体の新規な構造は、入力データへの高速応答性と広視野角の両方を提供する。前記デバイスの構造は、1つのピクセル電極層と、2つの共通電極層から成る。本発明の構造体は、高速応答性も広視野角も両方とも必要とする液晶テレビ (LCD-TV) のモニターに使用することができる。さらに、高速応答性を必要とする他の液晶技術も、本発明のTFT-LCDから利益を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高速応答性及び広視野角を有する薄膜トランジスタ型液晶ディスプレイであって、
第 1 の共通電極層を有する第 1 の基板と、
ピクセル電極層及び第 2 の共通電極層の両方を有する第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に挟まれた液晶と、
高速な入力データ転送速度に対する高速応答性及び見る人にとっての広視野角をもたらすために、前記第 1 の基板にある前記第 1 の共通電極層と、前記第 2 の基板にある前記ピクセル電極層及び第 2 の共通電極層の両方との間に電界を発生させる手段とを含むことを特徴とするディスプレイ。

10

【請求項 2】

前記電界発生手段は、前記第 2 の基板にある絶縁層によって前記ピクセル電極層から隔てられた、前記第 2 の共通電極層を有することを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 3】

前記第 1 の共通電極層に電源を供給する手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 4】

前記第 2 の共通電極層に電源を供給する手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

20

【請求項 5】

前記ピクセル電極層に電源を供給する手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 6】

前記第 1 の共通電極層と前記第 2 の共通電極層との一方に電源を供給する手段は、等しくない電圧を発生させることを特徴とする請求項 3、4 及び 5 のいずれかに記載のディスプレイ。

【請求項 7】

前記等しくない電圧は、前記第 1 の共通電極層では、前記第 2 の共通電極層よりも高いことを特徴とする請求項 6 に記載のディスプレイ。

30

【請求項 8】

前記等しくない電圧は、前記第 2 の共通電極層では、前記第 1 の共通電極層よりも高いことを特徴とする請求項 6 に記載のディスプレイ。

【請求項 9】

前記電界発生手段は、前記ピクセル電極層と前記第 2 の共通電極層と部分の間に、抵抗フィルムを有することを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 10】

前記第 1 の共通電極層に隣接した誘電体層をさらに含むことを特徴とする請求項 2 に記載のディスプレイ。

【請求項 11】

前記発生した電界は、縦方向の電界であることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

40

【請求項 12】

前記発生した電界は、非縦方向の電界であることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 13】

薄膜トランジスタ型液晶ディスプレイに高速応答性及び広視野角を提供する方法であって、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶層を配置するステップと、
入力データに対する高速応答性及び見る人にとっての広視野角をもたらすために、第 1

50

の共通電極層を有する前記第 1 の基板と、第 2 の共通電極層及びピクセル電極層を有する前記第 2 の基板とに電圧を印加して、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に電界を発生させるステップとを含むことを特徴とするディスプレイ。

【請求項 1 4】

前記電界を発生させるステップは、

均一な縦方向の電界を発生させるために、前記ピクセル電極層に、前記第 2 の基板にある第 2 の共通電極層に印加される電圧とほぼ等しい電圧を印加するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記電界を発生させるステップは、

非縦方向の電界を発生させるために、前記ピクセル電極層に、前記第 2 の基板にある第 2 の共通電極層に印加される電圧と等しくない電圧を印加するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記非縦方向の電界を発生させるステップは、

前記ピクセル電極層と前記第 2 の共通電極層との間に抵抗層を形成するステップと、横方向の電界を発生させるために、前記ピクセル電極層に、第 2 の共通電極層に印加される電圧と等しくない電圧を印加するステップとを含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記非縦方向の電界を発生させるステップは、

前記基板の一方の全域に誘電体層を形成するステップと、光効率が向上した強力な電界を発生させるために、前記ピクセル電極層に電圧を印加するステップとを含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】

各電極層への電圧の印加は、

前記第 1 の共通電極層と前記第 2 の共通電極層との間に、ピクセル電極層の電圧は入力データに依存し、前記第 1 及び第 2 の共通電極層の電圧は入力データに依存しない、等しくない電圧を印加するステップを含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は 2002 年 8 月 26 日提出の米国仮出願：出願番号第 60 / 405999 号の利益を主張するものである。

【0002】

本発明はディスプレイに関し、特に、高速な入力データ転送速度に対する高速応答性と、見る人にとっての広視野角性を有する TFT-LCD（薄膜トランジスタ型液晶ディスプレイ）を作成するための方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0003】

従来の TFT-LCD は、未だ開拓され尽くしていない広い応用範囲を有するが、応答時間が遅く、視角が狭いという 2 つの大きな欠点を有する。

【0004】

図 1 は従来の TFT-LCD 構造体を示す。液晶（liquid crystal: LC）層 10 は、上側（表面）ガラス基板 11 と下側（背面）ガラス基板 12 との間に挟まれている。液晶を切り替えるべく電界を発生させるために、各基板上には、インジウムスズ酸化物（indium tin oxide: ITO）から成る透明電極の薄層が被覆されている。通常は、上側基板 11 用の電極 13 は、一定電圧（例えば、0V）の共通電極である。ここでは、0V は、低電圧を意味している。この共通電極は連続的であり、ディスプレイ全体の全ピクセルに広がっ

10

20

30

40

50

ている（そのため、「共通電極」と呼ばれている）。他方、下側基板 1 2 にある電極 1 4 は、各ピクセルに個別に割り当てられたトランジスタが制御するので、ピクセル電極と呼ばれる。LC 1 0 に印加される電圧は、この電極により変更される。図 1 は、ピクセル電圧 > 0 の場合の、電界プロファイル E も示している。図中に明確に示すように、このデバイスには、一種類の電界、縦電界（vertical field）のみが存在している。この電界は、液晶分子を高速でスイッチングして、デバイスをターンオンするために使用される。そして、デバイスをターンオフしたときは、前記分子が次第に緩和され、低状態に戻るように、ピクセル電圧は除去又は減少される。1 つの種類の電界のみが発生すると、緩和はとても遅くなるため、ターンオフ時間が遅くなる。そして、このことが、今日の多くの潜在用途における、液晶の主な限界である。

10

【0005】

以下に説明するのは、様々な関連する従来技術の参考文献である。前記参考文献は、本発明で使用する 3 つの重要な概念である、交差電界効果（crossed-field effect）、フリンジ電界スイッチング（fringing field switching: FFS）、及びマルチドメイン技術（multi-domain technology）を説明している。

【0006】

交差電界効果の考えは、1975 年の、D. J. Channin による論文（Applied Physics Letters, Vol.26, No.11, p603, 1975）に初めて登場した。そして、その後の、D. J. Channin と D. E. Carlson の論文（Applied Physics Letters, Vol.28, No.6, 1976）に登場した。

20

【0007】

6 年後、Akihiko Sugimura らにより文献（Proceedings of 14th Conference on Solid State Devices, Tokyo, 1982）が刊行された。また、1985 年には、Akihiko Sugimura と Takao Kawamura により、他の文献（Japanese Journal of Applied Physics, Vol.24, No.8, p905, 1985）が刊行された。交差電界効果を採用している液晶ディスプレイは、例えば、高電圧が要求されること、低コントラスト、より複雑な構造、不均一な透過率、より複雑な駆動などの様々な不都合がある。前記駆動は、TF T - L C D に必要な電圧（データ又は一般電圧）を供給（又は駆動）する電子回路に係る。いくつかのドライブ方法は、例えば、様々な時間間隔で、様々な種類の電圧を必要とするため、より複雑である。交差電界効果では、通常は、余分な電極を使用して 2 つの種類の電界（縦方向と横方向）の制御を必要とするため、より複雑な駆動となる。したがって、より高い駆動電圧を必要とする、より複雑な構造及び駆動、及び低コントラストの傾向があるので、交差電界効果の考え方は TF T - L C D に使用されなかった。本発明は、異なる電極設計を使用することにより、上記の問題の多くを改善し、交差電界効果を TF T - L C D に使用することを可能にする。さらに、本発明における交差電界効果の使用は、TF T - L C D テレビにとってもう一つの非常に重要な必要条件である特有の広視野角性をも提供する。

30

【0008】

フリンジ電界スイッチング（FFS）の従来技術調査として、Seung Ho Hong らによる「Japanese Journal of Applied Physics, "Hybrid Aligned Fringing Field" Vol.40, p1272 (2001)」と、Seung Ho Hong による「Japanese Journal of Applied Physics, Vol.41, p4571-4576 (2001)」が刊行されている。本発明は、Seung Ho Hong らによって記載されている FFS モード構造を採用する。このモードは、効率が改善された IPS（in-plane-switching: 横電界方式）を使用して、広視野角をもたらすために利用される。この構造を本発明に採用することにより、横電界又はフリンジ電界を発生させるのに必要な電圧を減らすことができる。フリンジ電界を発生させるための電極間のギャップは小さいので、電圧の減少は可能である。したがって、駆動電圧は低くなる。さらに、FFS 構造は、デッドゾーンの無い望ましい均一な縦電界を提供することができる。なお、デッドゾーンは、電界を有しない電極間のギャップとして定義される。本発明では、電極間のギャップは、下側基板の電極構造により作成された電界を有する。下側基板の電極構造は、絶縁層により連続電極層から隔てられた非連続電極として知られている、ギャップを有する電極

50

層から成る。しかしながら、非連続性電極の部分は、ピクセル内で、全て同一のトランジスタに接続されている。下側基板の電極構造は、従来の F F S 構造と同様である。

【 0 0 0 9 】

本発明は、従来の F F S 構造に対して、少なくとも 3 つの重要な違いがある。第 1 に、従来の F F S 構造体は共通電極が 1 つしかなく低電圧なのに対して、本発明は共通電極が 2 つある。最近報告された F F S モードは 2 つの共通電極を使用しているが、この場合、共通電極は両方とも低電圧（例えば、0 V）である。対照的に、本発明では、1 つの共通電極は高電圧であり、もう 1 つの共通電極は低電圧である。第 2 に、液晶モードが異なる。最近報告された 2 つの共通電極を有する F F S モードが H A N（Hybrid-Aligned Nematic :HAN）型の共通電極を有しているのに対して、従来の F F S では、横電界方式による平行配列を使用している。これに対して、本発明は、従来の F F S と比べると異なる、任意の液晶モード及び広視野角を発生する機構を使用することができる。第 3 に、全ての従来の F F S 構造は、交差電界効果を使用していないので、応答時間が遅い。そして、ターンオフ過程は、LC 分子の自然な緩和に依存しているので、遅い。

10

【 0 0 1 0 】

さらに、従来技術の文献は、マルチドメイン技術を採用した LCD について言及している。本発明は、マルチドメインとして知られる、広視野角化する機構を採用している。しかしながら、本発明は、この技術を採用している従来技術と重要な違いがある。従来技術文献は、主にマルチドメイン化するのに使用しているのに対して、本発明はフリンジ電界を生成するのに F F S 構造を使用している。Takedaらによる、「SID' 98, "MVA, Multi-Domain Vertical Alignment" p1077 (1998)」を参照されたい。マルチドメイン化のためにフリンジ電界を発生させるインターディジタル構造は、K.H. Kimらによる「SID' 98, p1085, (1998)」で論じられている。さらに、本発明は、従来秘術で主に使用される縦配列（Vertical Alignment: VA）モードと比べて、様々な液晶モードを使用できる。

20

【 0 0 1 1 】

したがって、今日の薄膜トランジスタ型液晶ディスプレイ（TFT-LCD）技術の向上が必要である。交差電界構造にとっては、駆動電圧が低く、高コントラストで、駆動が簡単で、製造が容易であることが望ましい。F F S 又はマルチドメイン LCD を使用している従来の構造には、より高速な応答が求められている。

【 0 0 1 2 】

本発明は、TFT-LCD の製造及び性能の十分な向上を提供する。この構造体には異なる LC モードを使用することができる。異なる LC モードは、異なる光効率、応答時間、及び視野角をもたらすことができる。LC モードの選択は、用途の種類によって決定される。

30

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明の第 1 の目的は、高速な入力データ転送速度に対する高速応答性を有する薄膜トランジスタ型液晶ディスプレイ（Thin Film Transistor Liquid Crystal Display: TFT-LCD）の構造及び使用するための方法を提供することにある。

40

【 0 0 1 4 】

本発明の第 2 の目的は、液晶を高速で切り替えるべく、縦方向（vertical）の電界と非縦方向（non-vertical）の電界との両方を発生させるために、一方は低電圧（0 V）であり他方は高電圧（5 V）である 2 つの共通電極と、1 つのピクセル電極とを有する TFT-LCD の構造及び使用するための方法を提供することにある。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 3 の目的は、交差電界効果が必要とする電圧が従来の交差電界デバイスよりも低く、そのため TFT-LCD に適用できる構造及び方法を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 4 の目的は、交差電界効果が、TFT-LCD に使用される駆動方法を簡単

50

にする構造及び方法を提供することにある。

【0017】

本発明の第5の目的は、交差電界効果が高いコントラスト能力を有し、TFT-LCDについての製造プロセスが簡単な、構造及び方法を提供することにある。

【0018】

本発明の第6の目的は、見る人にとっての広視野角を有するTFT-LCDの構造及び使用するための方法を提供することにある。

【0019】

本発明のさらなる目的及び利点は、以下の、添付した図面に概略的に示した現在の好ましい実施態様の詳細な説明から明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明の開示された実施形態を詳細に説明する前に、本発明は、その応用において以下に説明する実施形態のみに限定されるものではないことを理解されたい（他の実施形態も可能である）。また、ここで使用される専門用語は、説明目的のために使用され、限定するためのものではない。

【0021】

本発明は、第1の基板と、第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に配置された液晶と、前記第1及び第2の基板に隣接して配置された電極層間に電界を発生させる手段とから成ることに留意されたい。本発明の特徴は、以下に詳細に説明する電極層の配置である。

【0022】

高電圧又は低電圧にすることができる、連続的又は不連続である、及びTFT-LCDの駆動中は印加される電圧が入力データに依存しない共通電極が存在する。また、連続的又は不連続であり、印加される電圧が入力データに依存するピクセル電極が存在する。1つの共通電極は上側基板（第1の基板：表面基板）に設けることができ、第2の共通電極は下側基板（第2の基板：背面基板）に設けることができる。また、下側基板に設けられる第3の電極層は、意図的に不連続にすることができるが、ここでは1つの層と見なす（図中では1つの符号で示す）。

【0023】

電圧が等しくない2つの共通電極と1つのピクセル電極との組み合わせが、ピクセル電極に変化する電圧が印加されたときに、高速応答性及び広視野角を有するTFT-LCDを提供することは自明ではなかった。高速応答性は、デバイスのターンオン及びターンオフモードが、LC分子が瞬時に整列（align）及び緩和（relax）する電界により駆動された場合に実現される。

【0024】

図2は、新規な設計である、本発明に係るTFT-LCD構造体を示す。この設計の主な新規な点は、1つの共通電極しか有さないのではなく、2つの共通電極21、23を有することである。共通電極21、23の一方は、低電圧（例えば、0V）であり、他方は高電圧（例えば、5V）である。ここでは、下側基板24にある第2の共通電極層23が低電圧（0V）なのに対して、上側基板22にある第1の共通電極層21は一定の高電圧（5V）である。第2の共通電極層23は、電気絶縁層である保護層26によって、ピクセル電極層25から隔てられる。ピクセル電極層25に低電圧（0V）が印加されたときは、図3に示すように、均一な縦電界30が発生する。この、ピクセル電圧が0Vのときに発生した均一な縦電界30は、通常は暗状態（dark state）をもたらす。また、電界駆動されるので、高速な切り替えを有する。これは、従来のTFT-LCDデバイスで発生した縦電界により行われる高速な切り替えと同様である。

【0025】

図4は、ピクセル電圧が5Vであり、明状態（bright state）の場合を示している。ピクセル電極層25に5Vの電圧が印加されたとき、図4に示すように、フリンジ電界によ

10

20

30

40

50

って、新規な電界パターン40が瞬時に作成される。前述したように、下側基板にある共通電極23の電圧が0Vで、ピクセル電極25の電圧が5Vである間は、上側基板にある共通電極21の電圧は5Vである。これは、通常は明状態である、異なる光透過を有する、新しい液晶配列状態をもたらす。この切り替えは電界により駆動するので、この新しい状態への切り替えスピードも高速である。そのため、このTFT-LCDの新しい構造は、高速のターンオン及びターンオフ・スピードの両方をもたらす（両方とも電界駆動されるので）。

【0026】

（実施例1：1つの共通電極への低電圧）

図2では、共通電極21に印加される電圧は5Vである。この電圧は、縦電界強度を減少させて横電界を強めるために、低くすることができる。これは、横電界が強くなり、多くの分子が明状態に切り替わるので、光効率を向上させるのに役立つ。一方、これは、微弱な縦電界の形成が原因で、対応する明から暗状態への応答時間を増加させる。残り電圧の計測値は、下側基板24にある共通電極23では $V = 0$ 、ピクセル電極25では $V = 0 \sim 5V$ である。共通電極23は、保護層26により、ピクセル電極25と電氣的に絶縁している。

【0027】

（実施例2：下側電極への高電圧）

図2では、共通電極23が低電圧なのに対して、共通電極21は高電圧である。そして、原理上、これら2つの電極は、入れ替えることができる。この入れ替えた例を図5に示す。図5では、下側基板54の第2の共通電極53が高電圧（5V）なのに対して、上側基板52の第1の共通電極51は低電圧（0V）である。この代替設計は、保護層56に起因するわずかに高い電位差のために、均一な縦電圧をより少なくする。図5では、ピクセル電極55から高い電界が放射される。そのため、上側電極51から電界が放射される電界よりも高い電界が、保護層56を横切って作成される。ここで使用される「保護層」という専門用語は、一般に、絶縁層の呼び名で知られていることに留意されたい。また一方、電圧降下を補うために、原理上は、ピクセル電極55と第2の共通電極層53との間で生じる電位差は、第2の共通電極53への電圧又はピクセル電極55への電圧を変化させることにより、減少させることができる。

【0028】

（実施例3：共通電極及びピクセル電極の入れ換え）

図6に示すように、5Vの第1の共通電極層60は、上側基板61に設けられている。下側基板63は、0～5Vのピクセル電極層62と、0Vの第2の共通電極層64を保持する。ピクセル電極層62は、保護層65により、共通電極層64と電氣的に絶縁している。この構造では、共通電極層64とピクセル電極層62の位置は、図2に示した構造と比べると入れ替えられている。構造の選択は、製造プロセス能力と、最適化された電極の幅及びギャップとによって決まる。

【0029】

（実施例4：抵抗フィルムの使用）

図7に示すように、横電界の距離を伸ばす手段として、下側基板のピクセル電極と第2の共通電極とを接続するために抵抗フィルム70を使用することができる。ピクセル電極72の電圧が高い場合、抵抗フィルム70を横切って、ピクセル電極72と第2の共通電極71との間に電位勾配が生じる。明状態の間にLC分子を切り替えるために、横電界は、ピクセル電極72と第2の共通電極71との間に作成される。上側基板にある第1の共通電極74は、例えば5Vの高電圧を有する。しかしながら、横電界の強度を高めるために、この電圧は、例えば2Vまで下げることができる。他方では、ピクセル電極72の電圧が共通電極71の電圧と同じである場合は、抵抗フィルムを横切る電位勾配は生じず、導電性電子によって、前記フィルムを横切って一定で均一の電位が生じる。図7は、ピクセル電極72と第2の共通電極71との間に、より長い横フリンジ電界及びより高効率の明状態をもたらす、水平な電界を発生させられることを示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

(実施例 5 : 誘電体層の使用)

図 8 に示すように、上側基板 8 1 の共通電極層 8 0 が 0 V の場合、共通電極層 8 0 と LC 層 8 3 との間での誘電体層 8 2 を使用すると 0 V の上側基板が下側電界から遠くなるので、LCセルの上側部分における横電界の強度を強くすることができる。誘電体層 8 2 は、共通電極 8 0 に隣接している。この誘電体層は、セルギャップを小さくし、横フリンジ電界を強めることができる(比喩的に言うと、上側電極が遠くへ離れるので)。共通電極層 8 4 とピクセル電極層 8 5 との間に生じるフリンジ電界は強くなると、光効率は向上する。

【 0 0 3 1 】

(実施例 6 : 自然な広視野角形成)

図 9 では、フリンジ電界が、マルチドメイン (Multi-domain) の形成をもたらす。マルチドメインは、第 2 の共通電極層 9 2 の間にあるギャップ 9 0、9 1 の中央平面に対して、左右対象である。このマルチドメインの形成は、左右及び上下の 2 方向における広視野角をもたらす。マルチドメイン縦配向 (Multi-domain Vertical Alignment : MVA) として知られるジグザグ電極構造を採用することにより、4 方向すべてからの広視野角をもたらすことができる。図 9 は、上側基板 9 4 にある第 1 の共通電極層 9 3 が 5 V であり、下側基板 9 5 にある第 2 の共通電極層 9 2 が 0 V であり、ピクセル電極 9 6 が 5 である場合の、左右対称なフリンジ・パターンによる、マルチドメインの自然な形成を示す。なお、図 9 は、自然な広視野角を形成すべく、フリンジ電界が LC 分子を異なる姿勢をさせることを示すイラストを追加した以外は、図 4 に示した構造と同じである。

【 0 0 3 2 】

本発明の成果の詳細な説明、実施例及びシミュレーション結果は、薄膜トランジスタ型液晶ディスプレイ技術の知識と開発を進展させる手段を提供する。本発明のこの新規な特徴は、交差電界効果の TFT - LCD への採用、高速応答性及び広視野角のための交差電界効果と広視野角との組み合わせ、2 つの共通電極構造 (両方とも高電圧及び低電圧)、電界効果を発生させるための新規な構造、マルチドメイン LCD を作成するための新規な構造を含む (ただし、これらに限定されるものではない) 。

【 0 0 3 3 】

以上、本発明を、実際にあると推定されるいくつかの実施形態及び変形例によって、様々な表現で説明、開示、図解及び示したが、本発明の範囲は、それらによって制限されるわけではない。そして、ここで、示唆又は教えられる他の変形例及び実施形態は、本発明の範囲に含まれる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 1 つの共通電極を有する従来の TFT - LCD 構造体を示す。

【 図 2 】 2 つの共通電極と 1 つのピクセル電極層とを有する新規な TFT - LCD 構造体の好ましい実施形態を示す。

【 図 3 】 図 2 の TFT - LCD 構造体において、ピクセル電圧が 0 V (暗状態) の場合に、均一な縦電界が発生した様子を示す。

【 図 4 】 図 2 の TFT - LCD 構造体において、ピクセル電圧が 5 V (明状態) の場合に、新規な電界パターンが発生した様子を示す。

【 図 5 】 新規な TFT - LCD 構造体の第 2 の好ましい実施形態を示す。

【 図 6 】 図 5 の TFT - LCD 構造体において、異なる電極層に電力を供給する場合を示す。

【 図 7 】 2 つの共通電極と共に、抵抗フィルムを使用した第 3 の実施形態を示す。

【 図 8 】 図 2 の新規な構造体と共に、誘電体層を使用した第 4 の実施形態を示す。

【 図 9 】 新規な構造体で発生した非縦方向の電界パターンを示す。

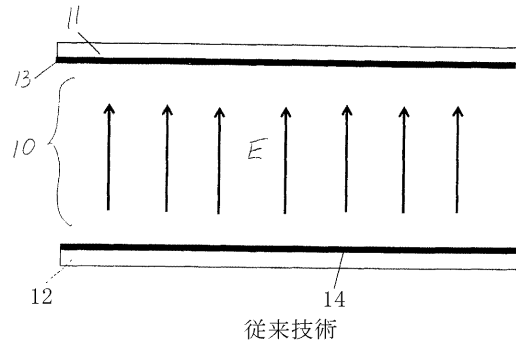
10

20

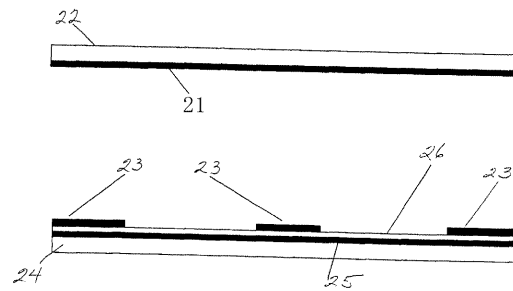
30

40

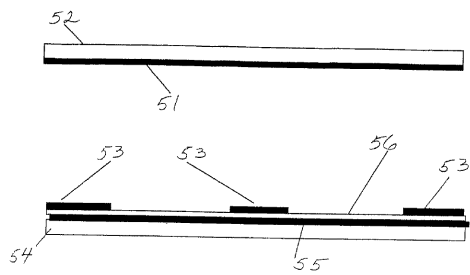
【図 1】



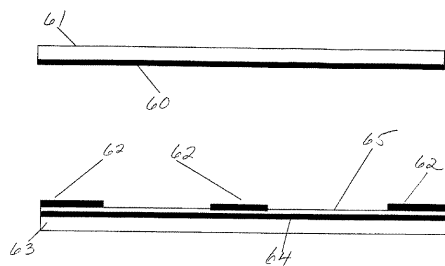
【図 2】



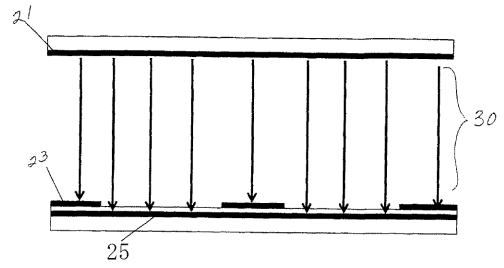
【図 5】



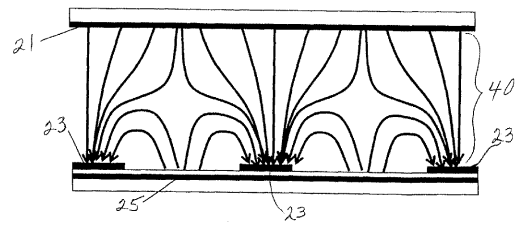
【図 6】



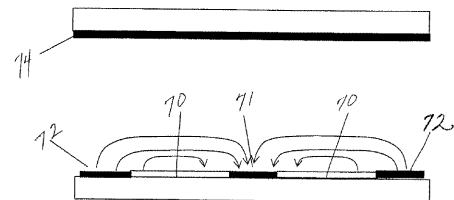
【図 3】



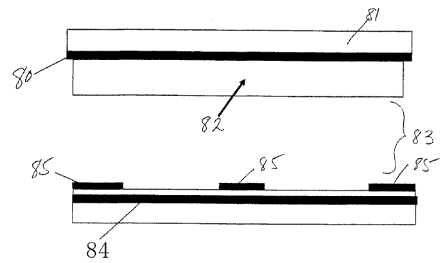
【図 4】



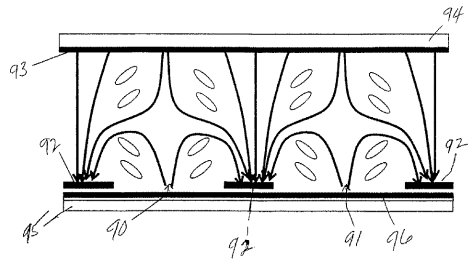
【図 7】



【図 8】



【 図 9 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US03/26829

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER																						
IPC(7) : G02F 1/1343 US CL : 349/141 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																						
B. FIELDS SEARCHED																						
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 349/141																						
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched None																						
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) None																						
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT																						
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																				
X	US 2002/0089632 A1 (WONG) 11 July 2002 (11.07.2002), [0029]-[0031] and Figure 5.	1-5, 10-12																				
X	US 5,978,059 A (OHTA et al) 02 November 1999 (02.11.1999), column 7, lines 39-49.	1-18																				
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.																						
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td>"A"</td> <td>document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"T"</td> <td>later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>"E"</td> <td>earlier application or patent published on or after the international filing date</td> <td>"X"</td> <td>document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>"L"</td> <td>document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>"Y"</td> <td>document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>"O"</td> <td>document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&"</td> <td>document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P"</td> <td>document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family	"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention																			
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone																			
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art																			
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family																			
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																					
Date of the actual completion of the international search 16 November 2004 (16.11.2004)		Date of mailing of the international search report 28 JAN 2005																				
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer <i>Jeanne Andrea Di Grazia</i> Jeanne Andrea Di Grazia Telephone No. (571)272-2289																				

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US03/26829

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 1 of first sheet)

This international report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claim Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claim Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Please See Continuation Sheet
3. ☒ Claim Nos.: 6-8
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 2 of first sheet)This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
Please See Continuation Sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☐

No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/US03/26829

Continuation of Box I Reason 2:

Claim 6 reads: "The display of claims 3, 4 and 5, wherein the means for supplying a voltage source to one of the first common electrode layer and the second common electrode layer results in an unequal voltage." Claims 7 and 8 depend from claim 6.

BOX II. OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING

This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be examined, the appropriate additional examination fees must be paid.

Group I, claim(s) 1-5 and 9-12, drawn to a thin film transistor liquid crystal display having fast response and wide viewing angle.

Group II, claim(s) 13-18, drawn to a method of providing fast response and wide viewing angle to thin film transistor liquid crystal displays.

The inventions listed as Groups I and II do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons: Methods of driving / using as claimed in claims 13-18 may and do vary considerably and do not necessarily depend upon the recited structure as claimed in claims 1-12. Applicant furthermore claims multiple methods of driving (for example, contrast claims 14 and 15 which recite vertical and non-vertical electric fields respectively). Please note that the Examiner notices possible method of use language in claims 6-8 which may not be proper for device claims.

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(71)出願人 505070520

エイユー・オプトロニクス・コーポレーション

AU OPTRONICS CORPORATION

台湾 シンチュウ 300・サイエンスベースドインダストリアルパーク 2・リ-シンロード・ナ
ンバー 1

NO. 1, Li-Hsin Rd. 2, Science-Based Industrial
Park, Hsinchu 300, Taiwan

(74)代理人 100089266

弁理士 大島 陽一

(72)発明者 チョイ、ウイング-キット

アメリカ合衆国フロリダ州 32817・オーランド・#203・ブラックナイトドライブ 452
5

(72)発明者 ウー、シン-ツォン

アメリカ合衆国フロリダ州 32765・オビエド・トールメープルループ 1388

Fターム(参考) 2H092 GA13 GA17 JA24 JB05 JB09 NA05 PA06 QA06

2H093 NA16 NC03 NC34 ND13 ND32 NE02 NE03 NF04

专利名称(译)	高速宽视角液晶显示器		
公开(公告)号	JP2006523850A	公开(公告)日	2006-10-19
申请号	JP2004531243	申请日	2003-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	佛罗里达中央研究基金会公司大学 友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	佛罗里达中央研究基金会，公司大学 Eiyu友达光电股份有限公司		
[标]发明人	チヨイウイングキット ウーシンツォン		
发明人	チヨイ、ウイング-キット ウー、シン-ツォン		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2001/134381		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/133.550 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA17 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB09 2H092/NA05 2H092/PA06 2H092/QA06 2H093/NA16 2H093/NC03 2H093/NC34 2H093/ND13 2H093/ND32 2H093/NE02 2H093/NE03 2H093/NF04		
优先权	60/405999 2002-08-26 US 10/643063 2003-08-18 US		
其他公开文献	JP4837283B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

TFT-LCD (薄膜晶体管液晶显示器) 的新颖结构配置，其导致对输入数据的快速响应并提供宽视角。该器件的结构包括一个像素电极层和两个公共电极层。本发明的结构可以用于需要快速响应和宽视角的液晶显示电视 (LCD-TV) 监视器。另外，需要高速响应的其他液晶技术将受益于本发明的TFT-LCD。

