

(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2007-256911

(P2007-256911A)

(43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H088
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H092
G02F 1/139 (2006.01)	G02F 1/139	

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-314395 (P2006-314395)	(71) 出願人	501358079 友達光電股▲ふん▼有限公司 台湾新竹市科学工業園區力行二路1号
(22) 出願日	平成18年11月21日(2006.11.21)	(74) 代理人	100072051 弁理士 杉村 興作
(31) 優先権主張番号	095109403	(74) 代理人	100107227 弁理士 藤谷 史朗
(32) 優先日	平成18年3月20日(2006.3.20)	(74) 代理人	100114292 弁理士 来間 清志
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)	(72) 発明者	廖 ▲父▼南 台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路一號
		(72) 発明者	余 良彬 台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路一號
		(72) 発明者	汪 ▲玉▼華 台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路一號

最終頁に続く

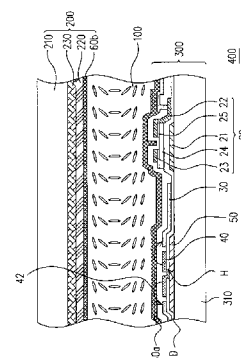
(54) 【発明の名称】 ピクセル構造および液晶ディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 アクティブ素子アレイ基板のピクセル構造を提供する。

【解決手段】 ピクセル構造はスキャンラインおよびデータライン、該スキャンラインおよび該データラインと電気的に結合したアクティブ素子、アクティブ素子と電気的に結合したピクセル電極であって、該ピクセル電極は内部に少なくとも一つの開口部を有するもの、ならびに前記開口部内部に配置した少なくとも一つの島電極であって、該島電極は電圧Vに電気的に結合されたものを含み、前記ピクセル電極は電圧Vと異なる駆動電圧Vdに電気的に結合されている。このため、島電極とピクセル電極の間に横断電界が形成される。

【選択図】 図2A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スキャンラインおよびデータラインと、
前記スキャンラインおよび前記データラインと電氣的に結合したアクティブ素子と、
少なくとも一つの開口部を有し、前記アクティブ素子と電氣的に結合したピクセル電極と、
前記開口部の内部に設置した少なくとも一つの島電極と、
を有するアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造において、
前記島電極を電圧 V と電氣的に結合し、前記ピクセル電極を駆動電圧 V_d と電氣的に結合し、ここで電圧 V は駆動電圧 V_d と異なり、このため、前記島電極と前記ピクセル電極との間に横断電界が形成されることを特徴とするアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造において、さらに、前記基板と前記ピクセル電極との間に配置したキャパシタンス電極を有し、該キャパシタンス電極を前記島電極と電氣的に結合したことを特徴とするアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造において、前記キャパシタンス電極は共通線を有することを特徴とするアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造。

20

【請求項 4】

請求項 2 に記載のアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造において、前記キャパシタンス電極は前記スキャンラインに隣接する次のスキャンラインを有することを特徴とするアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造において、さらに、前記ピクセル電極および前記島電極の上方に配置したアラインメント層を有し、該アラインメント層は、前記横断電界の方向とは異なる配向方向を有することを特徴とするアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造において、前記ピクセル電極を、前記島電極と実質的に同一の素材で構成することを特徴とするアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造。

30

【請求項 7】

カラーフィルタ層と、
前記カラーフィルタ層を囲むブラックマトリクス層と、
前記カラーフィルタ層および前記ブラックマトリクス層を覆う電極層と、
を有するカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造において、
前記電極層は少なくとも一つの開口部を有し、該開口部をブラックマトリクス層上部に対応的に配置することを特徴とするカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造。

40

【請求項 8】

請求項 7 に記載のカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造において、さらに、前記開口部内部に配置した少なくとも一つの島電極を有し、該島電極を前記電極層と電氣的に絶縁することを特徴とするカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造において、前記電極層を共通電圧 V_c に電氣的に結合し、前記島電極を電圧 V に電氣的に結合し、ここで共通電圧 V_c は電圧 V と異なることを特徴とするカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造。

【請求項 10】

請求項 8 に記載のカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造において、前記電極層を島

50

電極と実質的に同一の素材で構成することを特徴とするカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造。

【請求項 1 1】

請求項 8 に記載のカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造において、前記開口部をさらにカラーフィルタ層上部の電極層内に形成し、かつ、前記島電極を該開口部内部に配置することを特徴とするカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造。

【請求項 1 2】

請求項 7 に記載のカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造において、前記開口部を前記カラーフィルタ層上部の電極層内に形成することを特徴とするカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造。

10

【請求項 1 3】

複数のピクセル構造を有するアクティブ素子アレイ基板において、各ピクセル構造はスキャンライン、データライン、該スキャンラインおよび該データラインと電氣的に結合したアクティブ素子、および該アクティブ素子と電氣的に結合したピクセル電極を有するものと、

カラーフィルタ層、該カラーフィルタ層の周囲を囲むブラックマトリクス層、および該カラーフィルタ層および該ブラックマトリクス層を覆う電極層を有するカラーフィルタアレイ基板において、前記電極層は、少なくとも一つの第一開口部を有し、該第一開口部をブラックマトリクス層上部に対応的に配置したものと、

前記アクティブ素子アレイ基板と前記カラーフィルタアレイ基板との間に配置した液晶層と、

20

を有する液晶ディスプレイパネル。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の液晶ディスプレイパネルにおいて、さらに、前記第一開口部の内部に配置した少なくとも一つの第一島電極を有し、該第一島電極を前記電極層と電氣的に絶縁することを特徴とする液晶ディスプレイパネル。

【請求項 1 5】

請求項 1 3 に記載の液晶ディスプレイパネルにおいて、前記アクティブ素子アレイ基板の各ピクセル構造はさらにキャパシタンス電極を有し、かつ、前記カラーフィルタアレイ基板上に配置した前記第一開口部を前記キャパシタンス電極と揃えることを特徴とする液晶ディスプレイパネル。

30

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の液晶ディスプレイパネルにおいて、さらに、前記第一開口部内部に配置した少なくとも一つの第一島電極を有し、該第一開口部内に配置した第一島電極を前記キャパシタンス電極と揃えることを特徴とする液晶ディスプレイパネル。

【請求項 1 7】

請求項 1 3 に記載の液晶ディスプレイパネルにおいて、前記ピクセル電極は少なくとも一つの第二開口部を有し、該第二開口部の内部に第二島電極を配置し、該第二島電極と該ピクセル電極との間に横断電界が形成されることを特徴とする液晶ディスプレイパネル。

【請求項 1 8】

40

請求項 1 7 に記載の液晶ディスプレイパネルにおいて、アクティブ素子アレイ基板の各ピクセル構造はさらにキャパシタンス電極を有し、該キャパシタンス電極を前記第二島電極と電氣的に結合することを特徴とする液晶ディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ピクセル構造および表示パネルに関し、より詳細には、光学補償複屈折液晶ディスプレイ (Optically Compensated Birefringence Liquid Crystal Display、以下、OCB LCD と略記する。) に適したピクセル構造および液晶ディスプレイパネルに関する。

50

【背景技術】

【0002】

ディスプレイ装置の需要が急速に増加しているため、ディスプレイ製造メーカー各社は新しいディスプレイ装置の技術開発に取り組んでいる。ブラウン管（CRT）は表示の質や技術的成熟度にまさるため、長い間ディスプレイ市場を独占してきた。しかし、近年、環境保護の考え方が広く認められるようになり、CRTの持つ高エネルギー消費・高放射という特性や、製品の薄型化技術がほとんど進歩しなかったことから、CRTは、より明るく、薄く、短く、小さく、エネルギー消費を低くという市場のトレンドに合わなくなっている。そこで、高画質、省スペース、低消費電力、放射ゼロという優れた特徴を持つ薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ（TF-T-LCD）が次第にディスプレイ市場の主流となってきた。 10

【0003】

種々ある液晶の種別、駆動方式、および光源の配置に応じて、液晶ディスプレイは多くの異なるタイプに分類される。中でも、OCB-LCDは、応答速度がきわめて早く、コンピュータが動画や映像などのめまぐるしく変化する連続画像を再生する時でも画像をスムーズに表示することができるので、ハイエンド液晶ディスプレイパネルへの応用に向いている。しかし、OCB-LCDは、液晶分子の一部がスプレイ状態（*splay state*）からツイスト状態（*twist state*）に転移し、最終的にベンド状態（*bend state*）に転移した時にのみ、応答速度を高めるスタンバイモードに入ることができる。 20

【0004】

図1Aは、液晶ディスプレイパネル内部におけるスプレイ状態の液晶分子の概略図であり、図1Bは、液晶ディスプレイ内部におけるベンド状態の液晶分子の概略図である。図1Aおよび図1Bにおいて、OCB-LCD 10内の液晶層11は上部基板12と下部基板13との間に置かれている。上部基板12および下部基板13は、互いに平行な配向方向を有するアラインメント層（図示なし）をそれぞれ有する。液晶層11内の液晶分子は、外部電界がかからない状態ではスプレイ状態に配向している。OCB-LCDをスタンバイモードにする際には、上部基板12に垂直な電界を液晶分子にかけることで、液晶分子の一部を徐々にツイスト状態へ転移させ、次いでベンド状態へ転移させる。従来のOCB-LCDでは、ピクセルを通常駆動するためのこの転移には数分かかる。言い換えれば、OCB-LCDがスタンバイモードに入るまでに長いウォームアップ時間が必要になる。しかし、この問題は液晶ディスプレイパネルの「*ready-to-use*」（いつでも使える）という特性にとっては不利となる。そこで、カスタマによるOCB-LCDの受容を容易なものとするためには、この転移を迅速に行うことが必要となる。 30

【0005】

OCB-LCDにおいて、液晶分子のスプレイ状態からベンド状態への転移をより迅速に行うため、従来技術では、電圧を増加させてより強力な電界を発生させることで、液晶分子がスプレイ状態からベンド状態へ素早く転移するようにしている。しかし、高電圧を持続する適当な駆動チップを得ることは非常に難しく、そのような製品の開発および大量生産には大きな困難がある。従来技術においてよく使われる別の方法として、液晶層にポリマーを加えるというものがある。この場合、液晶分子をベンド状態とした時に、ポリマーに紫外線（UV）を照射することでポリマー壁を形成し、液晶分子がベンド状態の配向を維持するようにする。この方法は非常に単純だが、OCB-LCDに光漏れ現象が起こることがある。さらにその他の方法も使用可能であり、たとえば、ピクセル電極にスリットを形成し、あるいは、特殊なピクセル設計によりピクセル構造の上に突出部を形成し、一部領域の液晶分子の配向を変えてスプレイ状態からベンド状態への転移速度を改善する。 40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このため、本発明の目的は、OCB LCD内の液晶分子をスプレイ状態からベンド状態へ素早く転移させるため、アクティブ素子アレイ基板のピクセル構造を提供することにある。

【0007】

さらに、本発明の目的は、OCB LCD内の液晶分子をスプレイ状態からベンド状態に素早く転移させるために、カラーフィルタアレイ基板のピクセル構造を提供することにある。

【0008】

さらに、本発明の目的は、応答時間の高速な液晶ディスプレイパネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述およびその他の目的を達成するためのピクセル構造を提供する。このピクセル構造は、スキャンライン、データライン、アクティブ素子、ピクセル構造、および少なくとも一つの島電極を備える。アクティブ素子はスキャンラインおよびデータラインと電気的に結合されている。ピクセル電極は、内部に少なくとも一つ開口部を有し、アクティブ素子と電気的に結合されている。島電極は、この開口部の内部に配置している。ここで、島電極を電圧Vに電気的に結合し、ピクセル電極を電圧Vと異なる駆動電圧Vdと電気的に結合することで、島電極とピクセル電極との間に横断電界を形成するようになっている。

【0010】

本発明の望ましい実施例の一つによれば、アクティブ素子アレイ基板のピクセル構造は、さらに、基板とピクセル電極との間に配置したキャパシタンス電極を備え、キャパシタンス電極は島電極と電気的に結合される。ある実施例では、上述のキャパシタンス電極は共通線である。別の実施例では、上述のキャパシタンス電極はスキャンラインに隣接する次のスキャンラインである。

【0011】

本発明のある好適実施例によれば、アクティブ素子アレイ基板のピクセル構造は、さらに、ピクセル電極および島電極上に配置したアラインメント層を有し、該アラインメント層は、横断電界の方向とは異なる配向方向を有する。

【0012】

本発明のある実施例によれば、ピクセル電極は島電極と同じ素材からなる。

【0013】

本発明は、さらに、カラーフィルタ層、ブラックマトリクス層、および電極層を有するカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造を提供する。ブラックマトリクス層は、カラーフィルタ層を取り囲んでいる。電極層は、カラーフィルタ層およびブラックマトリクス層を覆っている。ここで、電極層は内部に少なくとも一つの開口部を有し、該開口部はブラックマトリクス層の上部に位置する。

【0014】

本発明のある実施例によれば、カラーフィルタアレイ基板のピクセル構造は、さらに、開口部内部に配置した少なくとも一つの島電極を有し、該島電極は電極層と電気的に絶縁されている。

【0015】

本発明のある実施例によれば、上述の電極層は、共通電圧Vcと電気的に結合され、島電極は電圧Vと電気的に結合されている。ここで、共通電圧Vcは電圧Vと異なる。

【0016】

本発明のある実施例によれば、ピクセル電極は島電極と同じ素材からなる。

【0017】

本発明のある実施例によれば、上述の開口部をカラーフィルタ層上部の電極層に形成し、島電極をその開口部内に配置する。

【0018】

10

20

30

40

50

本発明のある実施例によれば、上述の開口部をカラーフィルタ層上部の電極層に形成する。

【0019】

本発明は、さらに、アクティブ素子アレイ基板、カラーフィルタアレイ基板、および液晶層を有する液晶ディスプレイパネルを提供する。アクティブ素子アレイ基板は複数のピクセル構造を有し、それぞれのピクセル構造はスキャンライン、データライン、該スキャンラインおよび該データラインと電気的に結合されたアクティブ素子、ならびにアクティブ素子と電気的に結合されたピクセル電極を有する。カラーフィルタアレイ基板は、カラーフィルタ層、カラーフィルタ層を取り囲むブラックマトリクス層、ならびにカラーフィルタ層およびブラックマトリクス層を覆う電極層を有する。特に、電極層はブラックマトリクス層の上部に対応的に位置する少なくとも一つの開口部を有する。さらに、液晶層はアクティブ素子アレイ基板とカラーフィルタアレイ基板との間に置かれる。

10

【0020】

本発明のある実施例によれば、本発明の液晶ディスプレイパネルは、さらに、第一の開口部に配置した少なくとも一つの第一の島電極を有し、該第一の島電極は、電極層と電気的に絶縁されている。

【0021】

本発明のある実施例によれば、上述したアクティブ素子アレイ基板のそれぞれのピクセル電極は、さらにキャパシタンス電極を有し、カラーフィルタアレイ基板上の第一の開口部はキャパシタンス電極と揃えて形成する。

20

【0022】

本発明のある実施例によれば、本発明の液晶ディスプレイパネルは、さらに、第一の開口部に配置した少なくとも一つの第一の島電極を有し、第一の開口部上の第一の島電極はキャパシタンス電極に対して対応的に揃えている。

【0023】

本発明のある実施例によれば、上述のピクセル電極は、少なくとも一つの第二の開口部を有し、該第二の開口部内には第二の島電極が置かれ、第二の島電極とピクセル電極との間に横断電界が形成される。

【0024】

本発明のある実施例によれば、上述のアクティブ素子アレイ基板の各ピクセル構造は、さらに、第二の島電極と電気的に結合されたキャパシタンス電極を有する。

30

【0025】

本発明によって提供されるアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造では、島電極とピクセル電極との間に横断電界が形成される。そこで、OCB-LCDに本発明のピクセル構造を適用すると、一部領域の液晶分子の配向が変化する。液晶ディスプレイパネルに画像を表示する際、残りの液晶分子は素早くベンド状態に転移し、これによって液晶ディスプレイパネルの応答時間が効果的に改善する。

【0026】

同様に、本発明によって提供されるカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造では、電極層はブラックマトリクス層の上部に位置する少なくとも一つの開口部を有する。このため、OCB-LCDに本発明のピクセル構造を適用すると、一部領域の液晶分子の配向が変化して液晶ディスプレイパネルの応答時間が短縮され、また、このような領域における液晶分子をブラックマトリクスで遮蔽することで光漏れ問題を除去することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

(実施例1)

図2Aは、本発明の第一の実施例による液晶ディスプレイパネルの断面図であり、図2Bは、図2Aの液晶ディスプレイパネルにおけるアクティブ素子アレイ基板の上面図である。ここで、図2Aは図2Bの切断面A-A'を見た断面図である。図2Aおよび図2Bにおいて、液晶ディスプレイパネル400はOCB-LCDである。液晶ディスプレイパ

50

ネル４００は、アクティブ素子アレイ基板３００、カラーフィルタアレイ基板２００、および液晶層１００を有する。カラーフィルタアレイ基板２００はアクティブ素子アレイ基板３００の上部に配置し、液晶層１００はカラーフィルタアレイ基板２００とアクティブ素子アレイ基板３００との間に置いている。

【００２８】

アクティブ素子アレイ基板３００は、第一基板３１０および該第一基板３１０上に配置した複数のピクセル構造３４０を有する。第一ピクセル構造３４０はそれぞれ、スキャンライン３２０aおよび３２０bのいずれか、複数のデータライン３３０a、３３０b、３３０cのいずれか、アクティブ素子２０、ピクセル電極３０、および島電極４０を有する。第一基板３１０は、たとえばガラス基板、水晶基板、あるいは他の適当な材料からなる基板である。スキャンライン３２０a、３２０bはアルミニウム合金の導線、その他の適当な導体材料からなる導線とすることができる。データライン３３０a、３３０b、および３３０cは、クロム導線、アルミニウム合金導線、またはその他の適当な材料からなる導線とすることができる。アクティブ素子２０は第一基板３１０上に配置し、アクティブ素子２０のそれぞれは、スキャンライン３２０a、３２０bのいずれか、およびデータライン３３０a、３３０b、３３０cのいずれかと電気的に結合している。たとえば、図２Bの左下に示したアクティブ素子２０の場合、スキャンライン３２０aおよびデータライン３３０aと電気的に結合している。さらに、ピクセル電極３０はアクティブ素子２０と電気的に結合している。

10

【００２９】

すでに述べたように、アクティブ素子２０は、たとえば薄膜トランジスタ（TFT）、３つの端子を備えたスイッチ部品、またはその他の適当な部品であり、アクティブ素子２０は、スキャンライン３２０aおよび３２０bのいずれか、およびデータライン３３０a、３３０b、３３０cのいずれかと電気的に結合されている。本実施例において、アクティブ素子２０はTFTであり、また、アクティブ素子２０はゲート２１、ソース２２、ドレイン２３、チャンネル層２４、およびオーム接触層２５（図２Aに示す）を有する。ピクセル電極３０は、たとえば、透過型電極、反射型電極、あるいは半透過型電極であり、ピクセル電極３０は、インジウムスズ酸化物（ITO）、インジウム亜鉛酸化物（IZO）、金属、またはその他の透過性もしくは非透過性導体材料で構成する。

20

【００３０】

特に、ピクセル電極３０は開口部３０aを有し、島電極４０はこの開口部３０aの内部に置かれている。島電極４０はピクセル電極３０と同じ素材とすることが望ましい。島電極４０の形状は円形、多角形、あるいはその他の適当な形状とすることができる。より詳しくは、島電極４０はピクセル電極３０と電気的に絶縁されており、島電極４０とピクセル電極３０との間に横断電界４２が生ずる。

30

【００３１】

本発明のある好適実施例において、ピクセル構造３４０はさらに、第一基板３１０とピクセル電極３０との間に置かれるキャパシタンス電極５０を有し、キャパシタンス電極５０は接点Hを介して島電極４０と電気的に結合されている。本発明のこの好適実施例においては、島電極４０をキャパシタンス電極５０の上部に配置しており、島電極４０は、接点Hを介してキャパシタンス電極５０と電気的に結合されている。島電極４０は、キャパシタンス電極が設置されている範囲内に配置する。

40

【００３２】

さらに、カラーフィルタアレイ基板２００は第二基板２１０、電極層２２０、およびカラーフィルタ層２３０を有する。第二基板２１０は、たとえば、ガラス基板、水晶基板、またはその他の適当な材料からなる基板である。電極層２２０は、インジウムスズ酸化物（ITO）、インジウム亜鉛酸化物（IZO）、またはその他の適当な導体材料からなり、電極層２２０は第二基板２１０の上部（図では下では？）に置かれる。カラーフィルタ層２３０は、第二基板２１０と電極層２２０との間に配置する。カラーフィルタ層２３０は、たとえばブラックマトリクス層および複数のカラーフィルタパターンからなる（図示

50

せず)。

【0033】

本実施例において、キャパシタンス電極50は共通線である。言い換えれば、同じ行または列のキャパシタンス電極50はすべてあわせて一本の線を構成する。ピクセル電極30、キャパシタンス電極50、および誘電体層Dは全体として蓄積キャパシタCsをなしており、ピクセル電極30およびキャパシタンス電極50はそれぞれ蓄積キャパシタCsの上部電極板および下部電極板として働く。すなわち、蓄積キャパシタCsはいわゆる共通蓄積キャパシタンスである。

【0034】

さらに加えて、アクティブ素子アレイ基板300は、さらに、アラインメント層60a 10を有する。アラインメント層60aは、たとえばポリイミド樹脂(PI)またはその他の適当な材料からなる。アラインメント層60aはピクセル構造340を覆っており、配向方向62を有する。この配向方向62は横断電界42の方向と異なることに注意する必要がある。さらに、カラーフィルタアレイ基板200の電極層220上にアラインメント層60bを配置し、このアラインメント層60bの配向方向はアラインメント層60aの方向と同一ないし平行とする。

【0035】

液晶ディスプレイパネル400におけるピクセル構造340のこのような設計により、一部領域における液晶分子の配向があらかじめ変化する。通常、液晶ディスプレイパネル400に画像を表示する前に、ピクセル構造340の島電極40および対応するキャパシタンス電極50を電圧Vと電氣的に結合し、対応するピクセル電極30を駆動電圧Vdと電氣的に結合する。ここで、電圧Vはたとえば一定値であり、駆動電圧Vdは表示する画像によって変化する。電圧Vが駆動電圧Vdとは異なることに注意する必要がある。これにより、島電極40とピクセル電極30との間に横断電界が形成される。液晶層100内において、最初スプレイ状態にあった一部の液晶分子が、横断電界に反応し、ねじれてツイスト状態へ転移する。液晶表示パネル400に画像を表示する時、液晶層100に垂直電界が印加される。液晶分子の一部がすでにツイスト状態にあるため、他の液晶分子を素早くベンド状態に駆動することができ都合である。液晶分子がすべてスプレイ状態にある場合と比べて、本発明では液晶分子を素早くベンド状態へ転移させることができる。すなわち、液晶ディスプレイパネル400は通常のディスプレイ駆動下で高速な応答時間を 30提供することができる。

【0036】

図2Bの実施例において、島電極40は多角形電極であり、各キャパシタンス電極50は共通線である。しかし、本発明によると、島電極40は多角形電極に限られるものではなく、また、各キャパシタンス電極50をスキャンライン320aに隣接する次のスキャンライン320bとしてもよい。図2Cから図2Fまでにおけるアクティブ素子アレイ基板500、600、700、および800において、ピクセル構造540、640、740および840の島電極510、610、710および810の形状は、異なる形の多角形である。もちろん、本発明による島電極の形状は、図2Bから図2Fまでに示した形状に限られるものではない。 40

【0037】

さらに、図2Gのアクティブ素子アレイ基板900において、ピクセル構造940のキャパシタンス電極920は、スキャンライン320aに隣接する次のスキャンライン230bである。ピクセル構造940において、ピクセル電極30、キャパシタンス電極920、および誘電体層Dは全体として蓄積キャパシタCsをなしており、ピクセル電極30およびキャパシタンス電極920はそれぞれ蓄積キャパシタCsの上部電極板および下部電極板として機能する。すなわち、蓄積キャパシタCsはいわゆるゲート蓄積キャパシタンスである。

【0038】

図2Cから図2Gまでのピクセル構造540、640、740、840および940は 50

、上述したピクセル構造 340（図 2 Bを参照）と同じ機能を有する。言い換えれば、ピクセル電極 30と、ピクセル構造 540、640、740、840、940の島電極 510、610、710、810、910との間に横断電界 42が形成される。このため、このようなピクセル構造 540、640、740、840および 940からなる液晶ディスプレイパネル（図示なし）は、高速な応答時間を実現することができる。

（実施例 2）

【0039】

上述した実施例 1では、開口部および島電極をアクティブ素子アレイ基板のピクセル電極内に形成することで、この領域にある液晶分子がベンド状態にとどまるようにしており、この液晶ディスプレイパネルは通常のディスプレイ駆動下での高速な応答時間を実現している。本発明によれば、開口部（および島電極）はカラーフィルタアレイ基板の電極層上に形成してもよく、このような設計により、この範囲にある液晶分子がベンド状態にとどまり、この液晶ディスプレイパネルは通常のディスプレイ駆動下で高速な応答時間を実現できる。以下、カラーフィルタアレイ基板の電極層上への開口部（および島電極）の形成につき、より詳しく述べる。

【0040】

図 3 Aは、本発明の実施例によるアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造の上面図であり、図 3 Bは本発明の実施例によるカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造の上面図である。アクティブ素子アレイ基板およびカラーフィルタアレイ基板をひとつの部品に組み立て、かつ二つの基板間の液晶層を満たして液晶ディスプレイパネルとした後、図 3 Aのピクセル構造および図 3 Bのピクセル構造を互いに重ねあるいは揃える。図 3 Aにおいて、アクティブ素子アレイ基板のピクセル構造はアクティブ素子 20を備え、さらにスキャンライン 320 a、データライン 330 a、およびピクセル電極 30を備えており、これらはすべてアクティブ素子 20と電気的に結合されている。本発明のある好適実施例では、アクティブ素子のピクセル構造はさらにキャパシタンス電極を備え、また蓄積キャパシタ C sがキャパシタンス電極とピクセル電極 30との間に形成されている。上述したアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造の構成要素は実施例 1においてすでに述べた通りであるので、ここでは詳細を省く。

【0041】

図 3 Bにおいて、カラーフィルタアレイ基板のピクセル構造は、カラーフィルタ層 502、ブラックマトリクス 504、および電極層 506を備える。カラーフィルタ層 502は、たとえば、赤（R）、緑（G）、または青（B）のフィルタ層とする。カラーフィルタ層 502を囲むように形成したブラックマトリクス 504は、金属または黒色の樹脂などの素材からなる。本発明では、ブラックマトリクス 504とカラーフィルタ層 502を形成する順序は限定しない。すなわち、ブラックマトリクス 504をカラーフィルタ層 502より先に形成してもよいし、かわりに、カラーフィルタ層 502をブラックマトリクス 504より先に形成してもよい。さらに、電極層 506はカラーフィルタ層 502およびブラックマトリクス 504を覆っている。本発明のある実施例では、電極層 506の下に平坦化層（プラナライゼーション層）をさらに配置している（図示せず）。

【0042】

詳細には、電極層 506に設けた開口部 508 aをブラックマトリクス 504上部の電極層 506内に設置している。本発明の別の実施例では、ブラックマトリクス 504上部の電極層 506内に設けた開口部 508 aに加え、開口部 508 bをカラーフィルタ層 502上部の電極層 506内にさらに設けている。開口部 508 bはアクティブ素子アレイ基板上のキャパシタンス電極 50と重ねまたは揃えることが望ましい。開口部 508 a（および 508 b）を電極層 506内部に形成しているため、液晶ディスプレイパネルを駆動するための駆動電圧をかけた時、スキャンライン 320 aとデータライン 330 a（さらにキャパシタンス電極 50も）と電極層 506の間の電界により、副次的な横断電界が開口部 508 a（および 508 b）の近傍で発生し、その領域の液晶分子がスプレイ状態からツイスト状態へ転移する。同様に、液晶分子の一部がすでにツイスト状態にあるため

10

20

30

40

50

、残りの液晶分子を素早くベンド状態へ転移させることができ好都合である。したがって、この液晶ディスプレイパネルは通常のディスプレイ駆動下で高速な応答時間を提供することができる。

【0043】

本発明において、開口部508aはブラックマトリクス504上部の電極層506内に形成し、さらに開口部508bを電極層506内に形成し、その上にキャパシタンス電極50を配置する点に注意する必要がある。言い換えると、本発明では、開口部をブラックマトリクス504または／およびキャパシタンス電極50で遮蔽された領域に形成し、これにより、開口部において起こりうる光漏れ問題を効果的に排しているのである。さらに、本発明で、開口部をピクセル構造の周縁部に形成すれば、横断電界の作用範囲が広がり、液晶分子を素早くベンド状態に転移させることができる。 10

【0044】

図3Bの開口部508aおよび508bはスリット開口部であるが、本発明は、開口部508aおよび508bの形状に限定されるものではない。開口部508aおよび508bは、矩形孔または小円孔（図4を参照）、その他の多角形（図5を参照）、屈曲スリット（図6を参照）としてもよい。

【0045】

本発明の別の実施例によれば、図7に示すように、島電極500aおよび500bをさらに開口部508a（および508b）の内部に配置し、島電極500aおよび500bを電極層506と電氣的に絶縁するようにしてもよい。本発明のある好適実施例においては、電極層506を共通電圧Vcと電氣的に結合し、島電極500aおよび500bは電圧Vと電氣的に結合している。ここで、共通電圧Vcは電圧Vと異なる。また、電極層506は島電極500aおよび500bと同じ素材からなる。 20

【0046】

同様に、本発明は開口部508aおよび508bならびに島電極500aおよび500bの形状に限定されるものではない。実際、これらは図8に示す任意形状の多角形、図9に示す棒状、図10に示す屈曲形状としてもよい。

【0047】

図3から図10までに示したカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造は、共通蓄積キャパシタンスに適したピクセル構造である。ピクセル構造をゲート蓄積キャパシタンスに適したピクセル構造とする場合には、開口部508b（および島電極500b）の具体的な配置場所は、それに応じて変更する必要がある。すなわち、図11Aおよび図11Bに示すようにスキャンラインと重ねまたは揃える必要がある。同様に、あらゆる異なるタイプの開口部および島電極を図11Bのピクセル構造に適用することができる。 30

【0048】

実施例1は主にアクティブ素子アレイ基板用のピクセル構造を、実施例2は主にカラーフィルタアレイ基板用のピクセル構造を提供するものである点に注意する必要がある。結果的に、いずれのピクセル構造も通常のディスプレイ駆動下で高速な応答時間を実現することができる。本発明による液晶ディスプレイパネル（図12に示す）は、アクティブ素子アレイ基板702、カラーフィルタアレイ基板704、および液晶層706を備える。 40
本発明の実施例のひとつでは、アクティブ素子アレイ基板702のピクセル構造として、実施例1で明らかにしたピクセル構造を任意的に選択することができ、カラーフィルタアレイ基板704のピクセル構造としては、従来のカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造を使用する。また別の実施例では、アクティブ素子アレイ基板702のピクセル構造として従来のアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造を使用し、カラーフィルタアレイ基板のピクセル構造として、実施例2で明らかにしたピクセル構造を状況に任意的に選択することができる。さらに別の実施例では、アクティブ素子アレイ基板702上のピクセル構造として実施例1に示すピクセル構造を使用し、カラーフィルタ基板704のピクセル構造として、実施例2に示すピクセル構造を任意的に選択する。

【0049】

要約すると、本発明によるピクセル構造および液晶ディスプレイパネルは、少なくとも以下の利点を有する。

(1) アクティブ素子アレイ基板のピクセル構造において、島電極とピクセル電極との間に横断電界が形成される。これにより、本発明のピクセル構造をOCB-LCDに適用した場合、一部領域の液晶分子の配向が変化する。液晶ディスプレイパネルに画像を表示する際、残りの液晶分子がベンド状態に素早く転移するため、液晶ディスプレイパネルの応答時間が効果的に向上する。

(2) カラーフィルタアレイ基板のピクセル構造において、電極層はブラックマトリクス層上部に位置する少なくとも一つの開口部を有する。このため、本発明のピクセル構造をOCB-LCDに適用した場合、一部領域の液晶分子の配向が変化する。液晶ディスプレイパネルの応答時間が短縮される。また、この領域の液晶分子はブラックマトリクスで遮蔽されるため、光漏れ問題を除去することができる。

(3) ピクセル構造および液晶ディスプレイパネルの製造は、この分野で現在使われている製造工程と互換性がある。このため、一部のフォトマスクの設計を修正する以外は、追加的な製造設備を購入する必要がない。

【0050】

本発明を特定の実施例を参照して説明したが、当業者にとって明らかなように、説明した実施例については、本発明の趣旨から離れずに様々な修正が可能である。したがって、発明の範囲は添付の特許請求の範囲によって定義される。

【0051】

添付の図面は、本発明のより深い理解を助けるために付したものであり、本明細書の一部をなすものである。図面は本発明の実施例を図解したもので、発明の詳細な説明とあわせて本発明の原理を解説するものである。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1A】液晶ディスプレイパネル内におけるスプレイ状態の液晶分子の概略図である。

【図1B】液晶ディスプレイパネル内におけるベンド状態の液晶分子の概略図である。

【図2A】本発明の第一の実施例に係る液晶ディスプレイパネルの断面図である。

【図2B】図2Aの液晶ディスプレイパネルにおけるアクティブ素子アレイ基板の上面図である。

【図2C】本発明の実施例に係るアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図2D】本発明の実施例に係るアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図2E】本発明の実施例に係るアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図2F】本発明の実施例に係るアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図2G】本発明の実施例に係るアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図3A】本発明の実施例に係るアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図3B】本発明の実施例に係るカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図4】本発明の実施例に係るカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図5】本発明の実施例に係るカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図6】本発明の実施例に係るカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造の上面図である。

10

20

30

40

50

【図 7】本発明の実施例に係るカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図 8】本発明の実施例に係るカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図 9】本発明の実施例に係るカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図 10】本発明の実施例に係るカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図 11 A】本発明の別の実施例に係るアクティブ素子アレイ基板のピクセル構造の上面図である。

10

【図 11 B】本発明の別の実施例に係るカラーフィルタアレイ基板のピクセル構造の上面図である。

【図 12】液晶ディスプレイパネルの断面図である。

【符号の説明】

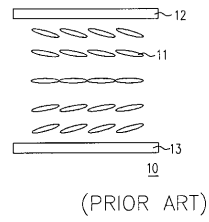
【0053】

- 100 液晶層
- 20 アクティブ素子
- 200 カラーフィルタ配列基板
- 220 電極層
- 230 カラーフィルタ層
- 30 ピクセル電極
- 300 アクティブ素子配列基板
- 310 第一基板
- 320 スキャンライン
- 330 データライン
- 340 ピクセル構造
- 400 液晶ディスプレイパネル
- 40 島電極
- 42 横断電界
- 50 キャパシタンス電極
- 502 カラーフィルタ
- 504 ブラックマトリクス
- 508 開口部
- 60 アラインメント層

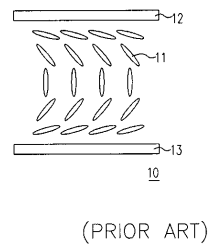
20

30

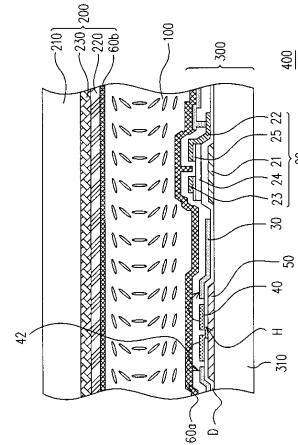
【図 1 A】



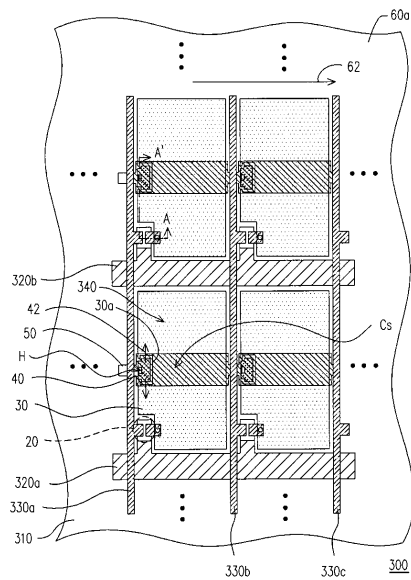
【図 1 B】



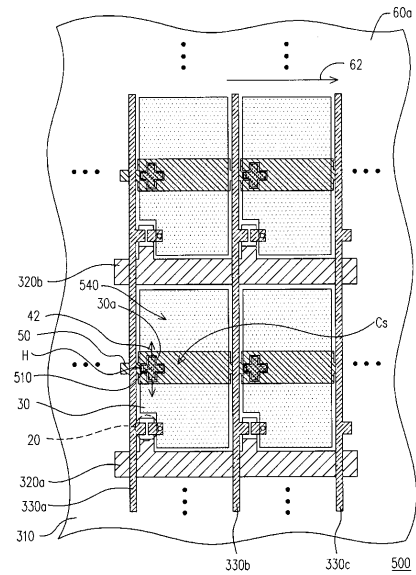
【図 2 A】



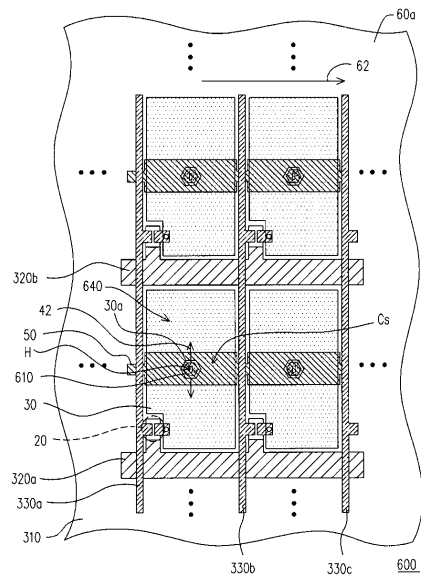
【図 2 B】



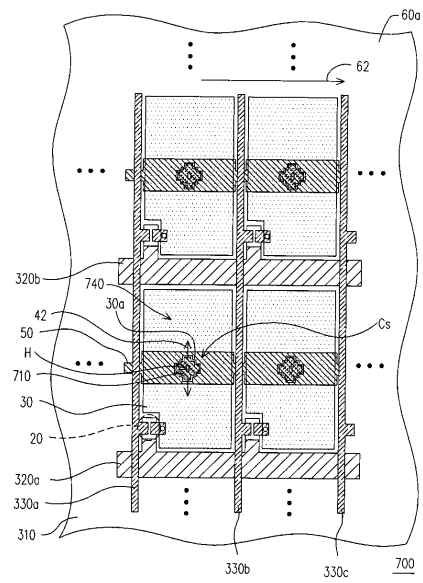
【図 2 C】



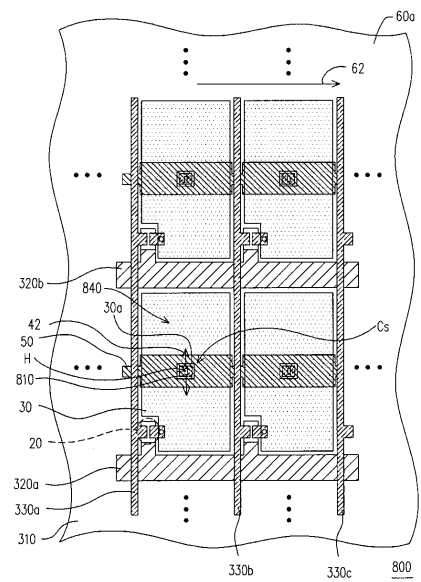
【図 2 D】



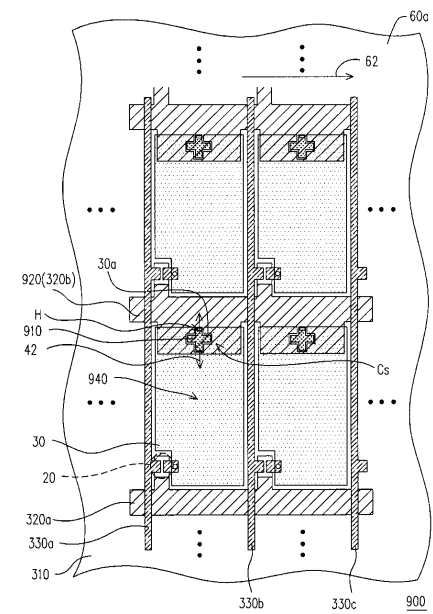
【図 2 E】



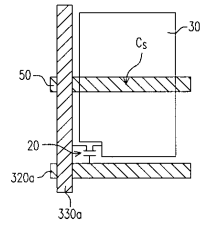
【図 2 F】



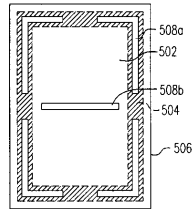
【図 2 G】



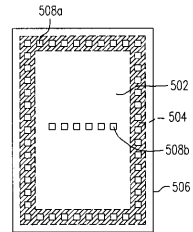
【図 3 A】



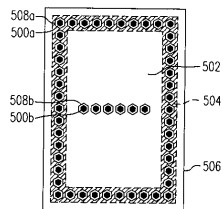
【図 3 B】



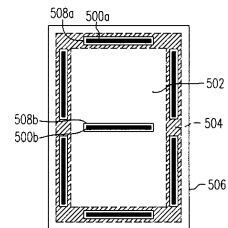
【図 4】



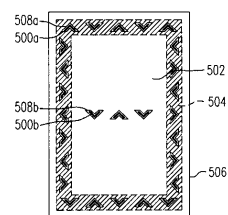
【図 8】



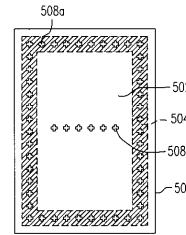
【図 9】



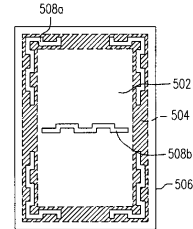
【図 10】



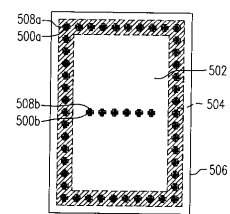
【図 5】



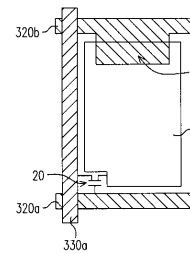
【図 6】



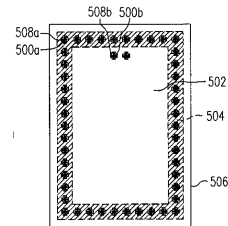
【図 7】



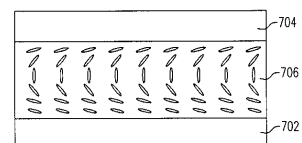
【図 11 A】



【図 11 B】



【図 12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 GA02 HA02 HA06 JA09 MA10 MA20
2H092 GA13 GA15 GA17 GA24 HA02 HA24 JB05 JB68 JB69 NA05
NA11 NA25 PA06 QA09

专利名称(译)	像素结构和液晶显示面板		
公开(公告)号	JP2007256911A	公开(公告)日	2007-10-04
申请号	JP2006314395	申请日	2006-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	廖文南 余良彬 汪玉華		
发明人	廖 ▲文▼南 余 良彬 汪 ▲玉▼華		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/1395 G02F1/133512 G02F2001/134381 G02F2201/122		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/139		
F-TERM分类号	2H088/GA02 2H088/HA02 2H088/HA06 2H088/JA09 2H088/MA10 2H088/MA20 2H092/GA13 2H092/GA15 2H092/GA17 2H092/GA24 2H092/HA02 2H092/HA24 2H092/JB05 2H092/JB68 2H092/JB69 2H092/NA05 2H092/NA11 2H092/NA25 2H092/PA06 2H092/QA09 2H092/JA26 2H092/JB23 2H192/AA24 2H192/BC51 2H192/CB05 2H192/DA02 2H192/DA41 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/JA18		
代理人(译)	藤四郎 克利马清		
优先权	095109403 2006-03-20 TW		
其他公开文献	JP4604016B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有源器件阵列基板的像素结构。像素结构包括扫描线和数据线，电耦合到扫描线和数据线的有源元件，以及电耦合到有源元件的像素电极。一个具有开口，并且至少一个岛电极设置在开口内，岛电极电耦合到电压V，像素电极不同于电压V它电耦合到驱动电压Vd。因此，在岛电极和像素电极之间形成横向电场。[选定图]图2A。

