

(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2010-176153

(P2010-176153A)

(43) 公開日 平成22年8月12日(2010.8.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	2H191

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2010-113692 (P2010-113692) (22) 出願日 平成22年5月17日 (2010.5.17) (62) 分割の表示 特願2006-314395 (P2006-314395) の分割 原出願日 平成18年11月21日 (2006.11.21) (31) 優先権主張番号 095109403 (32) 優先日 平成18年3月20日 (2006.3.20) (33) 優先権主張国 台湾 (TW)	(71) 出願人 501358079 友達光電股▲ふん▼有限公司 AU Optronics Corporation 台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路一号 No. 1, Lt-Hsin Rd, II, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R. O. C. (74) 代理人 100072051 弁理士 杉村 興作 (74) 代理人 100114292 弁理士 来間 清志 (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 最終頁に続く
---	---

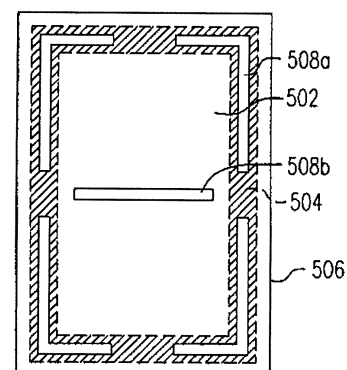
(54) 【発明の名称】 ピクセル構造および液晶ディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】カラーフィルタ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、カラーフィルタ層と、カラーフィルタ層を囲むブラックマトリクス層と、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とを有し、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。

【選択図】図3B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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。

【請求項 2】

請求項 1 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 3】

請求項 1 又は 2 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 4】

請求項 3 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、前記島電極は前記電極層と電氣的に絶縁されてい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。

20

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 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 6】

請求項 3 から 5 のいずれか一項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、前記電極層は前記島電極と実質的に同一の素材で構成されてい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 7】

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、
を有する液晶ディスプレイパネル。

30

40

【請求項 8】

請求項 7 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 9】

請求項 7 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。

【請求項 10】

50

請求項 9 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 11】

請求項 7 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 12】

請求項 11 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。

10

【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。

【背景技術】

【0002】

20

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 (TFT-LCD) が次第にディスプレイ市場の主流となってきた。

【0003】

30

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。

【0004】

40

図 1 A 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 1 B 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 1 A および図 1 B 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

50

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。

【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。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

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。

20

【0007】

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】

【0008】

本発明は、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。

30

【0009】

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

【0010】

本発明のある実施例によれば、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する。

【0011】

本発明のある実施例によれば、前記島電極は前記電極層と電氣的に絶縁されている。

【0012】

本発明のある実施例によれば、前記電極層は、共通電圧 V_c と電氣的に結合され、前記島電極は電圧 V と電氣的に結合されている。ここで、共通電圧 V_c は電圧 V と異なる。

40

【0013】

本発明のある実施例によれば、前記電極層は前記島電極と実質的に同一の素材で構成されている。

【0014】

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氣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氣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

50

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。

【 0 0 1 5 】

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、電極層と電氣的に絶縁されている。

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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をキャパシタンス電極に対して対応的に揃えている。

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

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、第二の島電極と電氣的に結合されたキャパシタンス電極を有する。

【 0 0 2 0 】

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、O C B L C D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。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

(実施例 1)

図 2 A 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 2 B は、図 2 A 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 2 A は図 2 B の切断面 A - A ' を見た断面図である。図 2 A および図 2 B において、液晶ディスプレイパネル 4 0 0 は O C B L C D である。液晶ディスプレイパネル 4 0 0 は、アクティブ素子アレイ基板 3 0 0、カラーフィルタアレイ基板 2 0 0、および液晶層 1 0 0 を有する。カラーフィルタアレイ基板 2 0 0 はアクティブ素子アレイ基板 3 0 0 の上部に配置し、液晶層 1 0 0 はカラーフィルタアレイ基板 2 0 0 とアクティブ素子アレイ基板 3 0 0 との間に置いている。

【 0 0 2 2 】

アクティブ素子アレイ基板 3 0 0 は、第一基板 3 1 0 および該第一基板 3 1 0 上に配置した複数のピクセル構造 3 4 0 を有する。第一ピクセル構造 3 4 0 はそれぞれ、スキャンライン 3 2 0 a および 3 2 0 b のいずれか、複数のデータライン 3 3 0 a、3 3 0 b、3 3 0 c のいずれか、アクティブ素子 2 0、ピクセル電極 3 0、および島電極 4 0 を有する。第一基板 3 1 0 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 3 2 0 a、3 2 0 b 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 3 3 0 a、3 3 0 b、および 3 3 0 c 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 2 0 は第一基板 3 1 0 上に配置し、アクティブ

10

20

30

40

50

素子 20 のそれぞれは、スキャンライン 320 a、320 b のいずれか、およびデータライン 330 a、330 b、330 c のいずれかと電氣的に結合している。たとえば、図 2 B 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 320 a およびデータライン 330 a と電氣的に結合している。さらに、ピクセル電極 30 はアクティブ素子 20 と電氣的に結合している。

【0023】

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 320 a および 320 b のいずれか、およびデータライン 330 a、330 b、330 c のいずれかと電氣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 2 A 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。

10

【0024】

特に、ピクセル電極 30 は開口部 30 a を有し、島電極 40 はこの開口部 30 a 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 と電氣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。

20

【0025】

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 と電氣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 と電氣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。

【0026】

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 の下部に置かれる。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 (図示せず)。

30

【0027】

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。

40

【0028】

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 60 a を有する。アラインメント層 60 a 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 60 a 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 60 b を配置し、このアラインメント層 60 b の配向方向はアラインメント層 60 a の方

50

向と同一ないし平行とする。

【0029】

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提供することができる。

10

【0030】

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。

20

【0031】

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の上部極板および下部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。

30

【0032】

図2Cから図2Gまでのピクセル構造540、640、740、840および940は、上述したピクセル構造340（図2B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。

40

（実施例2）

【0033】

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。

50

【 0 0 3 4 】

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 2 0 を備え、さらにスキャンライン 3 2 0 a、データライン 3 3 0 a、およびピクセル電極 3 0 を備えており、これらはすべてアクティブ素子 2 0 と電氣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ンスがキャパシタンス電極とピクセル電極 3 0 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。

10

【 0 0 3 5 】

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 5 0 2、ブラックマトリクス 5 0 4、および電極層 5 0 6 を備える。カラーフィルタ層 5 0 2 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 5 0 2 を囲むように形成したブラックマトリクス 5 0 4 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 5 0 4 とカラーフィルタ層 5 0 2 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 5 0 4 をカラーフィルタ層 5 0 2 より先に形成してもよいし、かわりに、カラーフィルタ層 5 0 2 をブラックマトリクス 5 0 4 より先に形成してもよい。さらに、電極層 5 0 6 はカラーフィルタ層 5 0 2 およびブラックマトリクス 5 0 4 を覆っている。本発明のある実施例では、電極層 5 0 6 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)。

20

【 0 0 3 6 】

詳細には、電極層 5 0 6 に設けた開口部 5 0 8 a をブラックマトリクス 5 0 4 上部の電極層 5 0 6 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 5 0 4 上部の電極層 5 0 6 内に設けた開口部 5 0 8 a に加え、開口部 5 0 8 b をカラーフィルタ層 5 0 2 上部の電極層 5 0 6 内にさらに設けている。開口部 5 0 8 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 5 0 と重ねまたは揃えることが望ましい。開口部 5 0 8 a (および 5 0 8 b) を電極層 5 0 6 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 3 2 0 a とデータライン 3 3 0 a (さらにキャパシタンス電極 5 0 も) と電極層 5 0 6 の間の電界により、副次的な横断電界が開口部 5 0 8 a (および 5 0 8 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、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。

30

【 0 0 3 7 】

本発明において、開口部 5 0 8 a はブラックマトリクス 5 0 4 上部の電極層 5 0 6 内に形成し、さらに開口部 5 0 8 b を電極層 5 0 6 内に形成し、その上にキャパシタンス電極 5 0 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 5 0 4 または / およびキャパシタンス電極 5 0 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。

40

【 0 0 3 8 】

図 3 B の開口部 5 0 8 a および 5 0 8 b はスリット開口部であるが、本発明は、開口部 5 0 8 a および 5 0 8 b の形状に限定されるものではない。開口部 5 0 8 a および 5 0 8 b 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

50

ト（図 6 を参照）としてもよい。

【 0 0 3 9 】

本発明の別の実施例によれば、図 7 に示すように、島電極 5 0 0 a および 5 0 0 b をさらに開口部 5 0 8 a（および 5 0 8 b）の内部に配置し、島電極 5 0 0 a および 5 0 0 b を電極層 5 0 6 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 5 0 6 を共通電圧 V c と電氣的に結合し、島電極 5 0 0 a および 5 0 0 b は電圧 V と電氣的に結合している。ここで、共通電圧 V c は電圧 V と異なる。また、電極層 5 0 6 は島電極 5 0 0 a および 5 0 0 b と同じ素材からなる。

【 0 0 4 0 】

同様に、本発明は開口部 5 0 8 a および 5 0 8 b ならびに島電極 5 0 0 a および 5 0 0 b 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 1 0 に示す屈曲形状としてもよい。

【 0 0 4 1 】

図 3 から図 1 0 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 5 0 8 b（および島電極 5 0 0 b）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 1 1 A および図 1 1 B 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 1 1 B のピクセル構造に適用することができる。

【 0 0 4 2 】

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 1 2 に示す）は、アクティブ素子アレイ基板 7 0 2、カラーフィルタアレイ基板 7 0 4、および液晶層 7 0 6 を備える。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 7 0 2 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 7 0 4 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 7 0 2 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 7 0 2 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 7 0 4 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。

【 0 0 4 3 】

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 O C B L C D 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 O C B L C D に適用した場合、一部領域の液晶分子の配向が変化し、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ッ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、一部のフォトリソ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。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

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。

【 0 0 4 5 】

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】

【 0 0 4 6 】

10

【図 1 A】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 1 B】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 2 A】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 2 B】図 2 A 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 2 C】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 2 D】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 2 E】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。

20

【図 2 F】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 2 G】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 3 A】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 3 B】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。

30

【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。

【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。

40

【図 1 0】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 1 1 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。

【図 1 1 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 1 2】液晶ディスプレイパネルの断面図である。

【符号の説明】

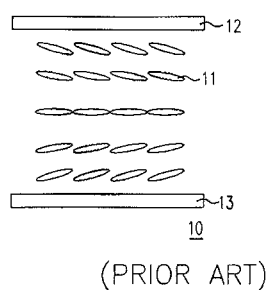
【 0 0 4 7 】

50

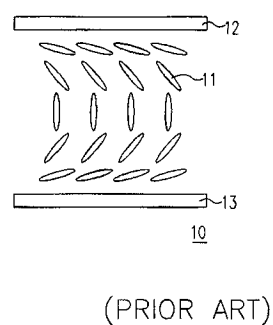
10

- 1 0 0 液晶層
2 0 アクティブ素子
2 0 0 カラーフィルタ配列基板
2 2 0 電極層
2 3 0 カラーフィルタ層
3 0 ピクセル電極
3 0 0 アクティブ素子配列基板
3 1 0 第一基板
3 2 0 スキャンライン
3 3 0 データライン
3 4 0 ピクセル構造
4 0 0 液晶ディスプレイパネル
4 0 島電極
4 2 横断電界
5 0 キャパシタンス電極
5 0 2 カラーフィルタ
5 0 4 ブラックマトリクス
5 0 8 開口部
6 0 アラインメント層

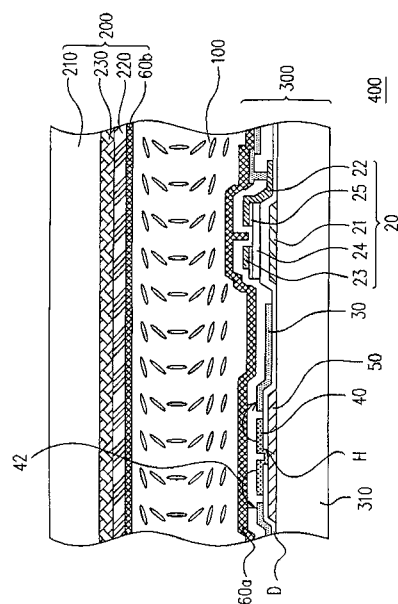
【 图 1 A 】



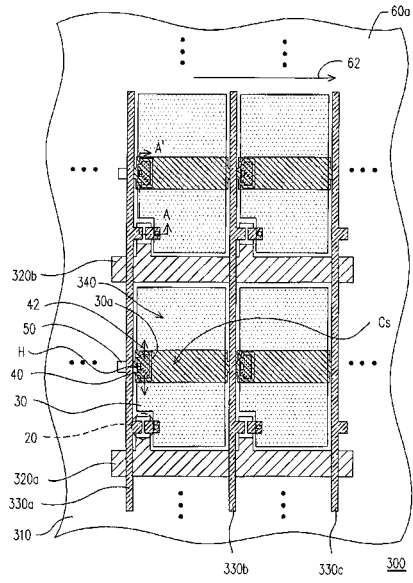
【 図 1 B 】



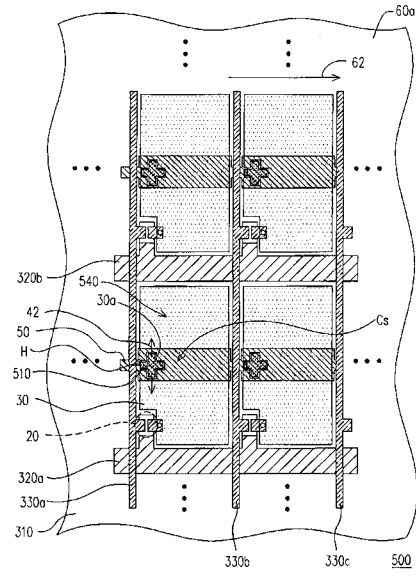
【 ㄨ 2 A 】



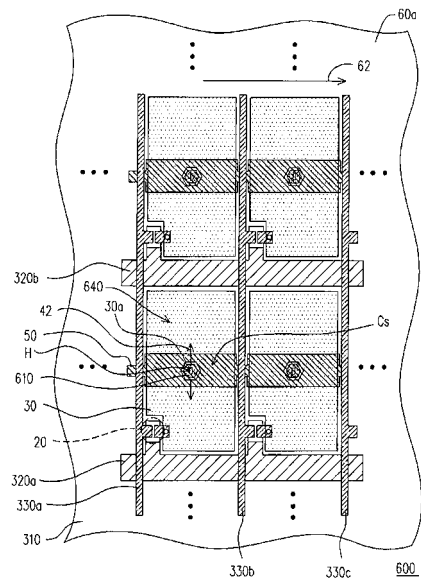
【図 2 B】



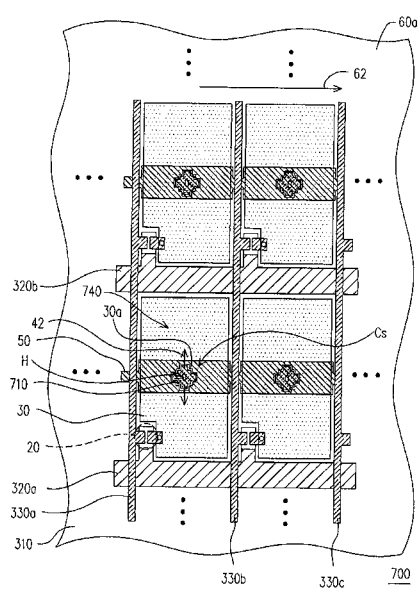
【図 2 C】



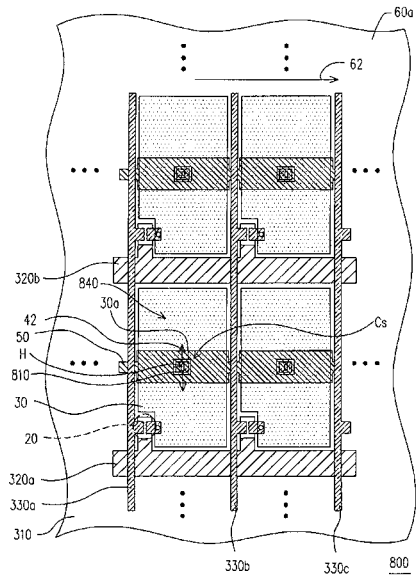
【図 2 D】



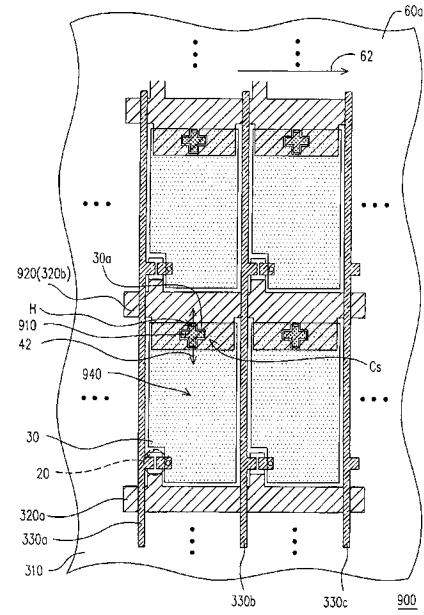
【図 2 E】



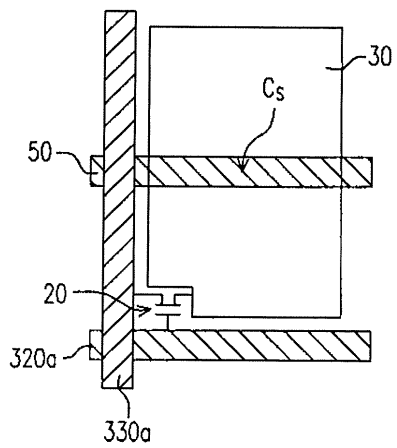
【図 2 F】



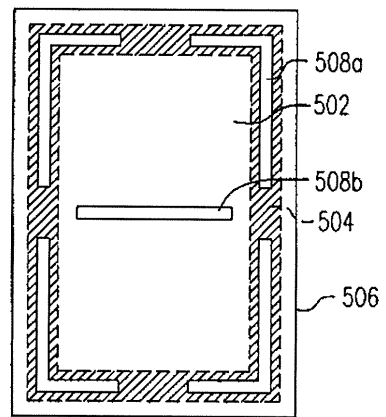
【図 2 G】



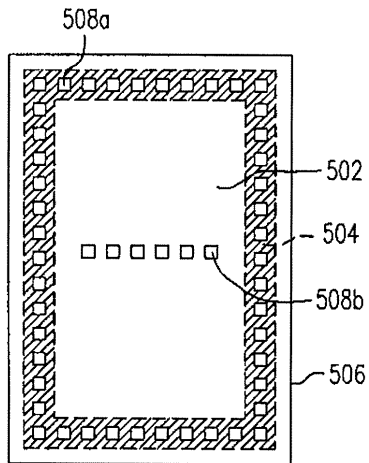
【図 3 A】



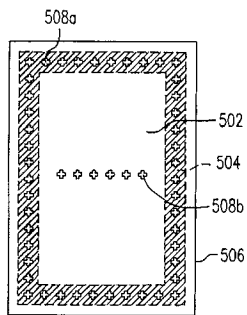
【図 3 B】



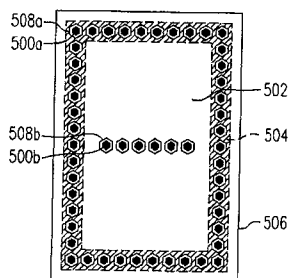
【図 4】



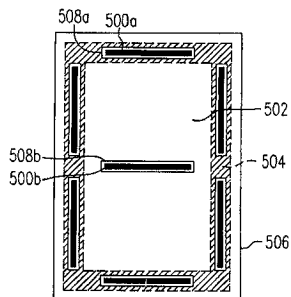
【図 5】



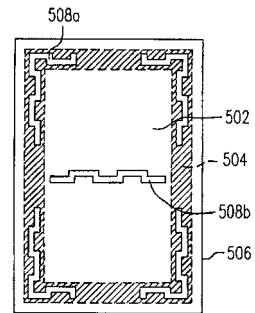
【図 8】



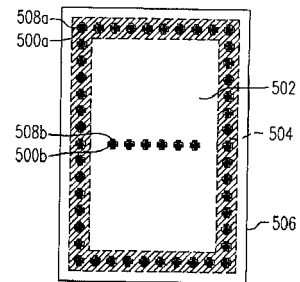
【図 9】



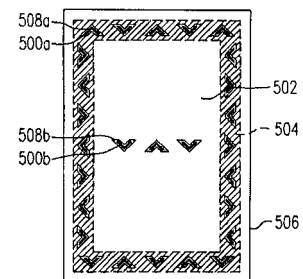
【図 6】



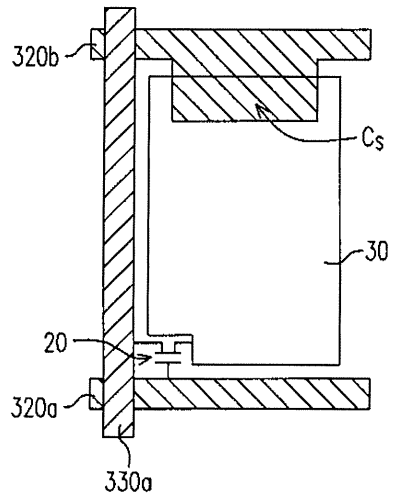
【図 7】



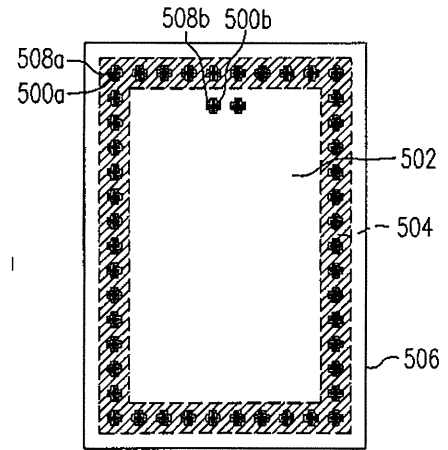
【図 10】



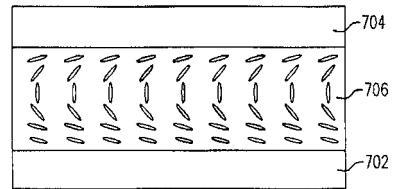
【図 1 1 A】



【図 1 1 B】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 余 良彬

台湾新竹科學工業園區新竹市力行二路一號

(72)発明者 汪 ▲玉▼華

台湾新竹科學工業園區新竹市力行二路一號

Fターム(参考) 2H092 GA12 HA04 JA24 JB52 JB56 JB69 NA01 NA05 PA08 PA09
QA09
2H191 FA02Y FA14Y FD20 FD25 GA19 HA13 LA03 LA22

专利名称(译)	像素结构和液晶显示面板		
公开(公告)号	JP2010176153A	公开(公告)日	2010-08-12
申请号	JP2010113692	申请日	2010-05-17
[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 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1395 G02F1/133512 G02F2001/134381 G02F2201/122		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H092/GA12 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/JB52 2H092/JB56 2H092/JB69 2H092/NA01 2H092/NA05 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA09 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FD20 2H191/FD25 2H191/GA19 2H191/HA13 2H191/LA03 2H191/LA22 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FD20 2H291/FD25 2H291/GA19 2H291/HA13 2H291/LA03 2H291/LA22		
代理人(译)	克利马清		
优先权	095109403 2006-03-20 TW		
其他公开文献	JP5260596B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供彩色滤光阵列基板的像素结构。解决方案：像素结构包括滤色层，围绕滤色层的黑色矩阵层，以及覆盖滤色层和黑色矩阵层的电极层。电极层中具有至少一个开口，开口相应地位于黑色矩阵层上方。

