

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 148647

(P2002 - 148647A)

(43)公開日 平成14年5月22日(2002.5.22)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト [*] (参考)
G 0 2 F 1/1343		G 0 2 F 1/1343	2 H 0 9 1
1/1335	500	1/1335	2 H 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2000 - 346744(P2000 - 346744)

(22)出願日 平成12年11月14日(2000.11.14)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 分元 博文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 津田 圭介

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外 5 名)

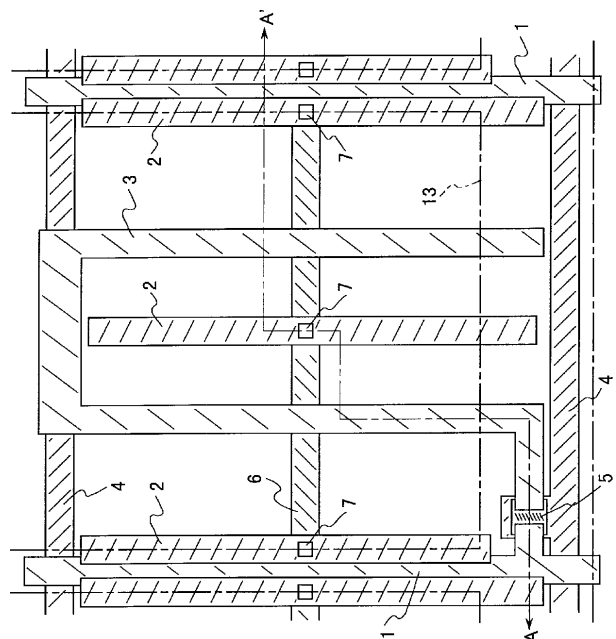
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 横電界方式液晶表示パネル

(57)【要約】

【課題】 電極部分の光を有効利用しながら、信号配線電極 - 共通配線電極間の領域の光漏れを防止した横電界方式液晶表示パネルを提供する。

【解決手段】 少なくとも一方が透明でマトリクス状に複数の画素が配置された一対の基板と、それらの基板間に挟持された液晶組成物層と、偏光手段とを備える。基板の一方には、信号配線電極 1 と、走査配線電極 4 と、画素配線電極 3 と、薄膜トランジスタ素子と、共通配線電極 2 とが設けられる。画素配線電極と共通配線電極との間に基板面に略平行な電界を印加することにより画像が表示される。共通配線電極が透明導電材料で形成されており、かつ信号配線電極に隣接する共通配線電極と信号配線電極とが、絶縁層を介して平面的に重畳部を持つように配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明でマトリクス状に複数の画素が配置された一对の基板と、前記基板間に挟持され配向した誘電率異方性と屈折率異方性とを有する液晶組成物層と、偏光手段とを備え、前記基板の一方には、信号配線電極、走査配線電極、画素配線電極、前記画素ごとに配置された薄膜トランジスタ素子、及び共通配線電極が設けられ、前記薄膜トランジスタ素子は、前記画素配線電極、前記信号配線電極、および前記走査配線電極に接続され、前記画素配線電極と前記共通配線電極との間に基板面に略平行な電界を印加することにより画像を表示するように構成された横電界方式液晶表示パネルにおいて、

前記共通配線電極が透明導電材料で形成されており、かつ前記信号配線電極に隣接する前記共通配線電極と前記信号配線電極とが、絶縁層を介して平面的に重畳部を持つように配置されたことを特徴とする横電界方式液晶表示パネル。

【請求項2】 信号配線電極が形成された基板と対向する対向基板に遮光層が設けられ、前記遮光層は、前記信号配線電極の上部に前記信号配線電極に沿って伸び、かつ前記信号配線電極に隣接する共通配線電極を越えて画素内表示領域にはみ出さない範囲内に平面配置されたことを特徴とする請求項1に記載の横電界方式液晶表示パネル。

【請求項3】 信号配線電極が形成された基板と対向する対向基板の画素領域において、走査配線電極に平行な方向にのみ延在するように遮光層が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の横電界方式液晶表示パネル。

【請求項4】 少なくとも一方が透明でマトリクス状に複数の画素が配置された一对の基板と、前記基板間に挟持され配向した誘電率異方性と屈折率異方性とを有する液晶組成物層と、偏光手段とを備え、前記基板の一方には、信号配線電極、走査配線電極、画素配線電極、前記画素ごとに配置された薄膜トランジスタ素子、及び共通配線電極が設けられ、前記薄膜トランジスタ素子は、前記画素配線電極、前記信号配線電極、および前記走査配線電極に接続され、前記画素配線電極と前記共通配線電極との間に基板面に略平行な電界を印加することにより画像を表示するように構成された横電界方式液晶表示パネルにおいて、

前記信号配線電極が形成された基板と対向する対向基板に遮光層が設けられ、前記遮光層は、前記信号配線電極に隣接する共通配線電極に重畳され、かつ前記信号配線電極と前記信号配線電極に隣接して配置された前記共通配線電極との間の領域が、パネルの正面から60度以内の視野角範囲において視認されないように配置されたことを特徴とする横電界方式液晶表示パネル。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載の横

電界方式液晶表示パネルを表示部に用いた画像表示応用機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像表示応用装置の表示部に用いられる液晶表示パネル、特に基板面にほぼ平行な電界を加えることによって液晶を駆動する横電界方式の液晶表示パネルに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、薄膜トランジスタ(TFT)を用いたアクティブマトリクス型液晶ディスプレイは、カムコーダ用のディスプレイやノートパソコン用のディスプレイモニターなど種々の分野へ利用されており、大きな市場を形成している。TFT液晶ディスプレイの表示モードとしては、現状では捻れネマチック(TN)モードが主流となっているが、大型モニターやTV等の大画面表示用途には、特開平6-160878号公報等に記載されている、基板面にほぼ平行な電界を印加し、基板面に平行に液晶分子を動かすインプレーンスイッチング(IPS)モードが、その非常に広い視野角特性により、期待を集めている。

【0003】従来の一般的なIPSモードを用いる横電界方式の液晶表示パネルを、図7を参照して説明する。図7は一画素分の領域を示す平面図である。図7において、1は信号配線電極、2a、2b、2cは共通配線電極である。3は画素配線電極、4は走査配線電極、5は薄膜トランジスタを形成するための半導体層である。共通配線電極2a、2b、2cと画素配線電極3の間に、基板面に略平行な電界を印加することにより画像を表示する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のような横電界方式の液晶表示パネルでは、同一平面に信号配線電極1、共通配線電極2a、2b、2c、および画素配線電極3が配置されている。そのため、信号配線電極1と、信号配線電極1に隣接する共通配線電極2a、2cとの間で電界が発生し、共通配線電極2a、2cと信号配線電極1間に存在している液晶分子が、印加された電界に応じて配向変化される。この液晶分子の配向変化は本来意図したものではないため、図7の光漏れ領域CおよびC'で示した本来表示すべき映像に必要な輝度とは異なる輝度となる部分が画素内に発生する。それにより、表示品位が劣化する。

【0005】この問題を解決するために、対向透明基板に設けられた遮光膜を、信号配線電極1と信号配線電極1に隣接して配置された共通配線電極2a、2cの間の領域を覆うように共通配線電極2a、2cと重畳させることが、特開平10-170939号公報に記載されている。

【0006】しかし、信号配線電極1と共通配線電極2

a、2cの間の領域を対向基板に形成された遮光層で覆うためには、両基板の高い位置合わせ精度が要求されるとともに、ある程度の位置ずれに対応するため、遮光層の幅を広くする必要がある。一方、IPSモード液晶パネルでは通常、画素配線電極3と共通配線電極2a、2b、2cが不透明電極で形成されており、電極部分は光を通さないため、パネルの光透過率が低いことが課題とされている。従って上記のように信号配線電極1と共通配線電極2a、2cの間の領域を対向基板に形成された遮光層で覆うことは、元々光透過率が低いIPSモード

10において、更に透過率を低下させることとなり問題である。
【0007】また、特開平9-80415号公報には、上記の問題を解決するために、絶縁層を介して信号配線電極と不透明導電材料から成る共通配線電極を重なり合うように形成した液晶表示パネルが記載されている。しかし、この方法では信号配線電極と共通配線電極との間の光漏れは解消されるが、共通電極配線部は全く光を透過しないため、液晶パネルの光透過率を高める効果はない。

【0008】また、上記の特開平10-170939号公報には、プロセス上の位置合わせ精度を考慮して遮光膜の幅を設計することは記載されているが、視角特性は考慮されていない。すなわち、広視野角特性を有するIPSモードにおいては、かなり傾いた角度から見た場合でも高コントラストな表示が得られるため、正面からは光漏れがなくても、視角を振った場合に光抜けが見えてしまう。光漏れは信号配線電極と直交する方法で視角を傾けた場合に最も見えやすく、この方向は通常の横電界方式液晶パネルでは左右方向に当たる。この方向に対し

30して遮光層の幅を十分大きくとれば光漏れは防止できるが、そうするとパネル開口率の低下を招くことになる。
【0009】本発明は、電極部分の光の有効利用と、信号配線電極-共通配線電極間の領域の光漏れ防止により、高表示品位を保ったまま光透過率を向上させた横電界方式液晶表示パネルを提供することを目的とする。

【0010】また、共通配線電極-信号配線電極間の光漏れに対して、遮光層の配置を視角特性を含めて最適にし、開口率を保ちながら表示品位の高い横電界方式液晶表示パネルを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の横電界方式液晶表示パネルは、少なくとも一方が透明でマトリクス状に複数の画素が配置された対の基板と、それらの基板間に挟持され配向した誘電率異方性と屈折率異方性とを有する液晶組成物層と、偏光手段とを備え、基板の一方には、信号配線電極、走査配線電極、画素配線電極、画素ごとに配置された薄膜トランジスタ素子、及び共通配線電極が設けられ、薄膜トランジスタ素子は、画素配線電極、信号配線電極、および走査配線電極に接続され、画

素配線電極と共通配線電極との間に基板面に略平行な電界を印加することにより画像を表示するように構成された液晶表示パネルを前提とする。上記の課題を解決するために、共通配線電極が透明導電材料で形成されており、かつ信号配線電極に隣接する共通配線電極と信号配線電極とが、絶縁層を介して平面的に重畳部を持つように配置されている。

【0012】上記の構成において好ましくは、信号配線電極が形成された基板と対向する対向基板に遮光層が設けられ、遮光層は、信号配線電極の上部に信号配線電極に沿って伸び、かつ信号配線電極に隣接する共通配線電極を越えて画素内表示領域にはみ出さない範囲内に平面配置された構成とする。

【0013】また上記の構成において、信号配線電極が形成された基板と対向する対向基板の画素領域において、走査配線電極に平行な方向にのみ延在するように遮光層が形成された構成とすることができる。

【0014】他の本発明の横電界方式液晶表示パネルは、前記部分は上記の発明と同一である。上記の課題を解決するために、信号配線電極が形成された基板と対向する対向基板に遮光層が設けられ、その遮光層は、信号配線電極に隣接する共通配線電極に重畳され、かつ信号配線電極と信号配線電極に隣接して配置された共通配線電極との間の領域が、パネルの正面から60度以内の視野角範囲において視認されないように配置される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態における横電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示パネルを、半導体スイッチ素子として薄膜トランジスタ(以下、TFT)を用いた場合を例として説明する。

【0016】(実施の形態1)図1は、実施の形態1における液晶表示パネルの画素分を示す平面図である。例えばガラスなどの基板上に、半導体層5を用いて形成されたTFTがマトリクス状に配置されており、TFTの3つの電極のうちゲート電極は走査配線電極4に、ソース電極は信号配線電極1に、ドレイン電極は画素配線電極3にそれぞれ接続されている。画素配線電極3は、他のTFTに接続されている走査配線電極4とオーバーラップさせることで蓄積容量を形成しており、TFTオフ時のリーク電流に起因する画素電圧 V_{pix} 低下の補償を行っている。共通配線電極バスバー6は、画素を貫くように走査配線電極4と平行に形成されている。共通配線電極2は、たとえばITO(Indium-Tin-Oxide)、酸化スズ、酸化インジウムなどの透明導電体より形成され、コンタクト部7にて共通配線電極バスバー6と接続されることで、画素配線電極3に対する共通配線電極として駆動される。

【0017】図1の画素をA-A'線に沿って切断した断面図を図2に示す。同図を参照して、本実施の形態における液晶表示パネルの製造工程を説明する。まずアレ

イ基板 8 上に、共通配線電極バスバー 6 ならびに走査配線電極 4 を同時に形成する。このとき走査配線電極 4 の一部は、TFT のゲート電極として作用するように配置される。次に、絶縁膜 9、及び TFT のチャンネル層としての半導体層 5 を連続して堆積し、半導体層 5 のみをパターン形成する。続いて、画素配線電極 3 および信号配線電極 1 を同時に堆積する。このとき、画素配線電極 3 および信号配線電極 1 の一部が、TFT のドレイン電極・ソース電極として作用するようにパターン形成する。次に、全面に窒化シリコン等から成る絶縁膜 10 を形成し、最後に、共通配線電極バスバー 6 上の絶縁膜 9、10 の一部に、共通配線電極 2 と共通配線電極バスバー 6 のコンタクト部 7 として穴を開け、共通配線電極 2 を透明導電体にて形成する。このアレイ基板 8 と対向基板 11 の間で液晶層 12 を挟持させ、液晶表示パネルを構成する。

【0018】なお、これら基板上には液晶配向膜やカラーフィルタなどを形成するが、図では遮光層 13 のみを示した。図 1 に示すように遮光層 13 は共通配線電極 2 を越えて画素内表示領域にはみ出さないように平面配置されている。つまり、アレイ基板 8 と対向基板 11 の位置合わせに、プロセス上で発生する最大のズレを生じた場合でも、共通配線電極 2 を越えて画素内表示領域にはみ出さないように、遮光層 13 の幅を決めて形成している。

【0019】本実施の形態の特徴は、共通配線電極 2 を透明導電体で形成し、絶縁膜を介して信号配線電極 1 と重畳させたことである。それにより、信号配線電極 1 による電界を共通配線電極 2 により遮蔽することができ、信号配線電極 1 と共通配線電極 2 間の領域からの光漏れを防止できて、映像を良好に表示することが可能となる。このため、対向基板 11 に設ける遮光層 13 の幅を狭くでき、遮光層 13 の画素部への重なりによる開口率低下がない。

【0020】また、共通配線電極 2 を不透明導電体で形成する場合と比較して、透明電極部からも光が透過するため、画素部の光利用効率を高くすることができる。

【0021】(実施の形態 2) 図 3 は、本発明の実施の形態 2 における液晶表示パネルの一画素分を示す平面図である。図 1 の場合と同様に、A - A' で示した線で切断した断面図を図 4 に示す。本実施の形態のアレイ構造は実施の形態 1 と同様であり、対向基板 11 に形成した遮光層 14 の配置のみが異なっている。つまり、図 3 に示す通り、信号配線電極 1 上には遮光層 14 が存在せず、走査信号配線 4 と平行に、走査配線電極 4 上と TFT 上にのみ遮光層 14 が形成されている。

【0022】(実施の形態 3) 図 5 は、本発明の実施の形態 3 における液晶表示パネルの一画素分を示す平面図である。この液晶表示パネルは、電極の構成は、図 7 に示した従来例の構成と同様である。図 7 と相違する点

は、遮光層 15 が、特定の条件を充足するように配置されていることである。

【0023】図 5 の画素を B - B' 線で切断した断面図を図 6 に示す。アレイ基板 8 上に、共通配線電極 2 b、2 c ならびに走査配線電極 4 が形成されている。走査配線電極 4 の一部は、TFT のゲート電極として作用するように配置される。それらの電極上に、絶縁膜 9、及び TFT のチャンネル層としての半導体層 5 が形成されている。絶縁膜 9 上には、画素配線電極 3 および信号配線電極 1 が形成されている。画素配線電極 3 および信号配線電極 1 は、その一部が、TFT のドレイン電極・ソース電極として作用するようにパターン形成されている。さらに全面に窒化シリコン等から成る絶縁膜 10 が形成されている。このアレイ基板 8 と対向基板 11 の間で液晶層 12 を挟持させ、液晶表示パネルを構成する。対向基板 11 には遮光層 15 が形成されている。

【0024】図 5 および図 6 における C、C' は、光漏れ領域を示す。本実施の形態は、光漏れ領域 C、C' に対する遮光層 15 の配置に特徴を有する。すなわち、遮光層 15 は、共通配線電極 2 a、2 c に単に重畳されるのみではなく、信号配線電極 1 と信号配線電極 1 に隣接して配置された共通配線電極 2 a、2 c との間の領域が、正面から 60 度以内の視野角の範囲から視認されることを防止できるように配置される。

【0025】本実施の形態の効果を確認するための実験を、以下に行った。まず、アレイ基板 8 と対向基板 11 を貼り合わせて液晶パネルを形成する際に、少しずらして貼り合わせた。それにより、パネル内で信号配線電極 1 に隣接する共通配線電極 2 a、2 c との重畳幅が種々異なる領域を作り、視角変化による光漏れの見え方と表示品位の関係を評価した。評価時の駆動方法は容量結合駆動法を用い、コントラスト比が 200 : 1 となる電圧設定で、黒表示時の表示品位を暗室で評価した。視野角は図 6 に示すように、信号配線電極と直交する方向に対して、基板面に垂直な角度を 0 度として左右方向への傾き角で定義した。

【0026】その結果、光漏れが 60 度以内の角度で視認された場合に、暗室のような周囲環境照度が 100ルクス以下の暗い条件では、表示品位をかなり劣化させることが判った。また、光漏れが 60 度を超える角度で視認された場合は、暗室条件下でもほとんど表示品位に影響しないことが判った。これは、視野角が大きくなると液晶表示パネルのコントラスト低下が起こり、光漏れが目立ち難くなることによるものと思われる。

【0027】本実施の形態のようにすることにより、対向基板に形成する遮光層の幅を適切な範囲にすることができ、パネル開口率を保ちながら光漏れを防止でき、表示品位の高い横電界方式液晶表示パネルを得ることができ。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、電極部分の光の有効利用、および信号配線電極と共通配線電極間領域の光漏れ防止の効果を、併せて得ることができ、高表示品位を保ったままIPSモード液晶パネルの光透過率を向上させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1における横電界方式液晶表示パネルの画素分を示す平面図

【図2】 図1のA-A'における断面図

【図3】 実施の形態2における横電界方式液晶表示パネルの画素分を示す平面図

【図4】 図3のA-A'における断面図

【図5】 実施の形態3における横電界方式液晶表示パネルの画素分を示す平面図

【図6】 図5のB-B'における断面図

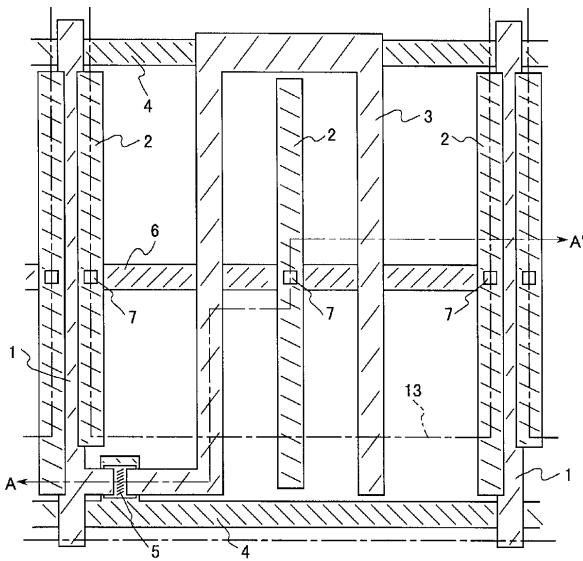
【図7】 従来の横電界方式液晶表示パネルの光漏れ領域を示す平面図

*域を示す平面図

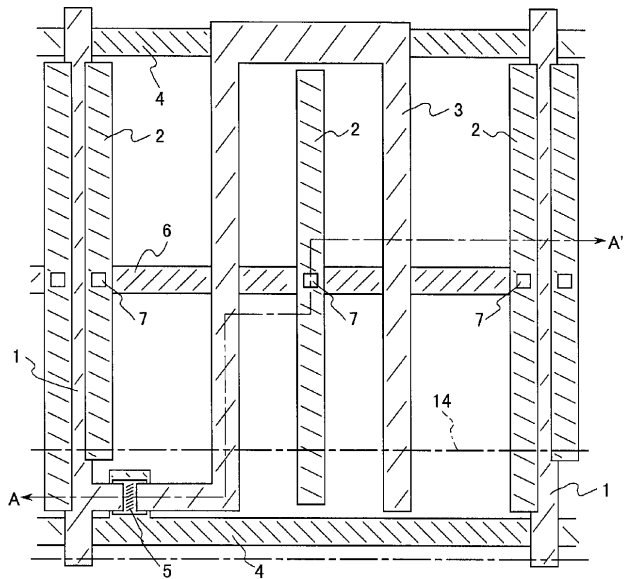
【符号の説明】

- 1 信号配線電極
- 2、2 a、2 b、2 c 共通配線電極
- 3 画素配線電極
- 4 走査配線電極
- 5 半導体層
- 6 共通配線電極バスバー
- 7 コンタクト部
- 8 アレイ基板
- 9 絶縁膜
- 10 絶縁膜
- 11 対向基板
- 12 液晶層
- 13、14、15 遮光層

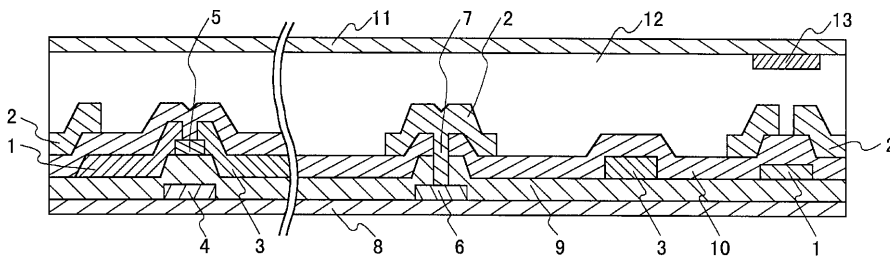
【図1】



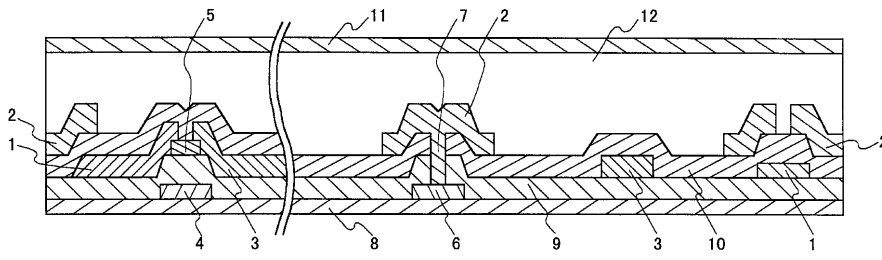
【図3】



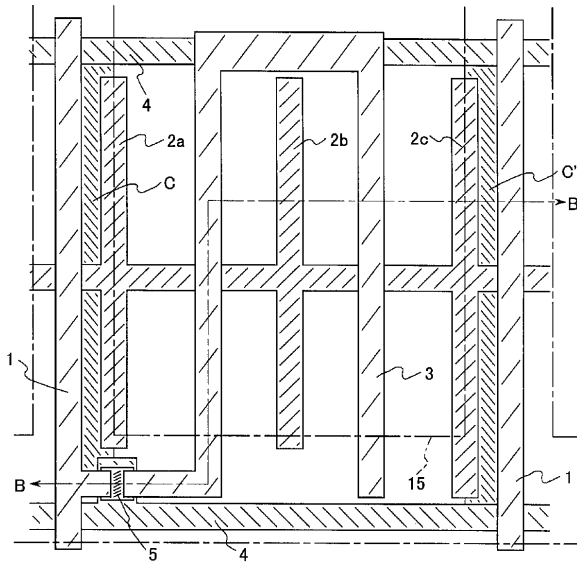
【図2】



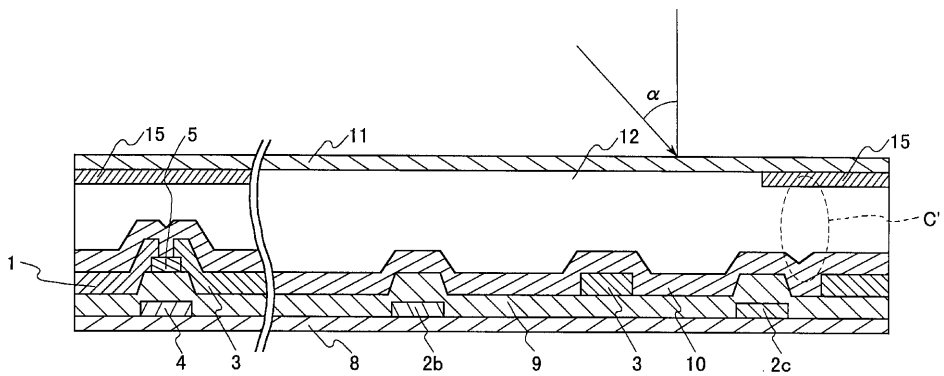
【図4】



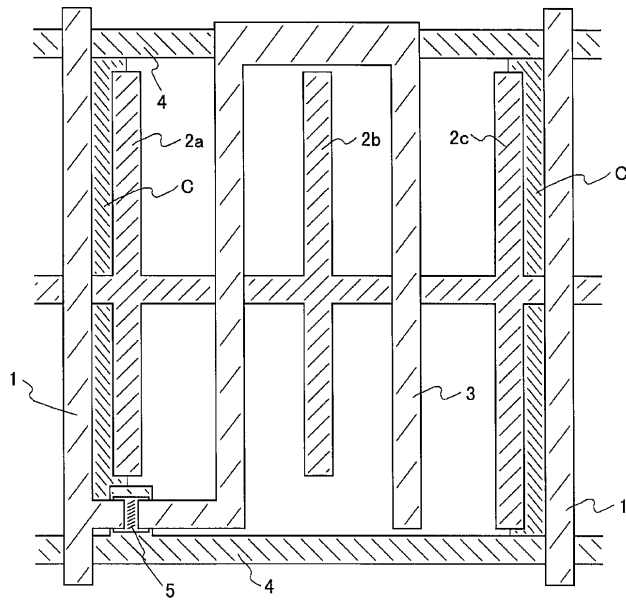
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA34Y FD04 GA02 GA13
LA03
2H092 GA14 HA04 JA24 JB51 NA01
PA11

专利名称(译)	横电界方式液晶表示パネル		
公开(公告)号	JP2002148647A	公开(公告)日	2002-05-22
申请号	JP2000346744	申请日	2000-11-14
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	分元博文 津田圭介		
发明人	分元 博文 津田 圭介		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.500 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA34Y 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA13 2H091/LA03 2H092/GA14 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/JB51 2H092/NA01 2H092/PA11 2H191/FA13Y 2H191/FD04 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/LA03 2H192/AA24 2H192/BB04 2H192/BB73 2H192/CB05 2H192/DA02 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA66 2H291/FA13Y 2H291/FD04 2H291/GA04 2H291/GA19 2H291/LA03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种水平电场型液晶显示面板，在该液晶显示面板中，电极部的光被有效利用，并且防止信号配线电极与共用配线电极之间的区域的光泄漏。一对基板，其中至少一个是透明的，并且其中多个像素排列成矩阵，液晶组合物层夹在基板之间，以及偏振装置。信号布线电极1，扫描布线电极4，像素布线电极3，薄膜晶体管元件和公共布线电极2设置在基板的一侧。通过在像素布线电极和公共布线电极之间施加基本上平行于基板表面的电场来显示图像。公共布线电极由透明导电材料形成，并且与信号布线电极和信号布线电极相邻的公共布线电极被布置为具有平坦的重叠部分，在它们之间插入有绝缘层。

