

(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2007-316321

(P2007-316321A)

(43) 公開日 平成19年12月6日(2007.12.6)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

F I

G02F 1/1343

G02F 1/1362

テーマコード (参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-145623 (P2006-145623)

(22) 出願日 平成18年5月25日(2006.5.25)

(71) 出願人 303018827

NEC液晶テクノロジー株式会社

神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地

(74) 代理人 100082197

弁理士 森崎 俊明

(72) 発明者 川崎 拓

神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地

NEC液晶テク

ノロジー株式会社内

(72) 発明者 今野 隆之

神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地

NEC液晶テク

ノロジー株式会社内

最終頁に続く

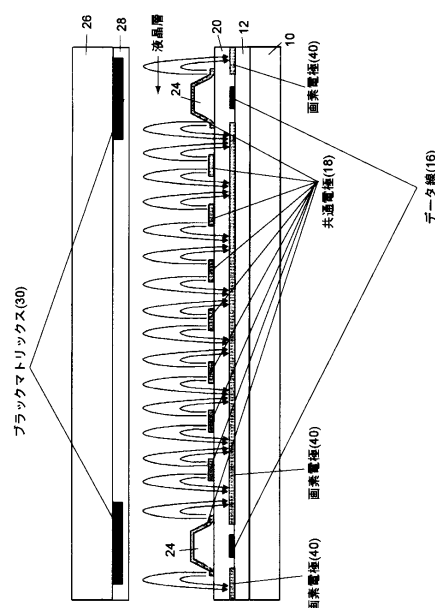
(54) 【発明の名称】 横電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】横電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置において、共通電極の上部の液晶も駆動することによって光透過率を向上させる。

【解決手段】画素電極と共通電極とを保護膜を介して多層に配置した横電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置において、前記画素電極を画素開口部の全体を覆って配置し、前記共通電極を、画素開口部ではデータ線に沿って櫛歯状に配置し、データ線直上ではデータ線直上のみにパターン形成された有機膜を介して配置する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素電極と共通電極とを保護膜を介して多層に配置した横電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置において、前記画素電極は画素開口部の全体を覆って配置され、前記共通電極は、画素開口部ではデータ線に沿って櫛歯状に配置され、データ線直上ではデータ線直上のみにパターン形成された有機膜を介して配置されていることを特徴とする横電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項 2】

前記画素電極の端部とデータ線真上に配置された前記共通電極とは所定幅だけ重畳していることを特徴とする請求項 1 に記載の横電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項 3】

前記画素電極及び前記共通電極の夫々は、画素開口部において、櫛歯状で且つ重畳しないように配置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のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置、特に、横電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の表示方式には、配向した液晶分子の分子軸の方向を基板に対してほぼ平行な面内において回転させる横電界方式（IPS (In-Plane Switching) モード）がある。横電界方式は、周知のように、カラーフィルタ基板と平行に配置した TFT (Thin Film Transistor) 基板に共通電極と画素電極とを設け、これらの共通電極と画素電極の夫々に電圧を印加し、基板にほぼ平行の電界成分を利用して表示を行なうものである。横電界方式の液晶表示装置は、広い視野角を得ることができると共に画像コントラストを改善できるという効果があるので近年多用される傾向にある。

【0003】

液晶表示装置の表示画像の輝度は「画素の開口面積」を大きくすることにより上げることができる。このような従来技術が、例えば、特許文献 1 に記載されている。以下、この特許文献 1 に記載されている従来技術を、図 6 及び図 7 を参照して簡単に説明する。

【0004】

図 6 において、参照番号 10 及び 12 は、夫々、透明な絶縁基板及び透明なゲート絶縁膜を示し、ゲート絶縁膜 12 の上に透明な画素電極 14 及びデータ線 16 が配置されている。図 6 からは明らかでないが、画素電極 14 は、例えば、データ線 16 に平行して櫛歯状に伸びている（即ち図面に直角方向に伸びている）。共通電極 18 は、薄膜トランジスタ（図示せず）を保護する保護膜 20 を介して、画素電極 14 の上方に配置されている。共通電極 18 は、画素開口部 22 では保護膜 20 上に配置され、データ線 16 の上部では絶縁膜（有機膜）24 を介して配置されている。カラーフィルタ側の基板 26 の液晶層側にはカラーフィルタ 28 が配置され、更に、データ線 16 に対応する位置にブラックマトリックス 30 が図面に垂直方向に伸びている。

【0005】

図 7 は、図 6 に示した構成の液晶表示装置の液晶層に形成される電界の様子を概略を示す図であり、図示のように、画素電極 14 と共通電極 18 との電位差により、液晶層内に、基板 10 及び 26 に平行の電界（横電界）が形成され、この横電界を利用して液晶が駆動される。

【特許文献 1】特開 2002 - 258321 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

上述した従来例では、図7から明らかなように、共通電極18上の液晶部分には横電界が存在しないので、この部分の光透過率が低下する（光透過の制御を充分に行なえない）という問題がある。また、上述した従来例では、電極幅の変動が液晶にかかる電界の強さに顕著に影響するため、線幅制御に高度な技術が必要とされる。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明によれば、画素電極と共通電極とを保護膜を介して多層に配置した横電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置において、前記画素電極を画素開口部の全体を覆って配置し、前記共通電極を、画素開口部ではデータ線に沿って櫛歯状に配置し、データ線直上ではデータ線直上のみにパターン形成された有機膜を介して配置している。

10

【0008】

更に、前記画素電極の端部とデータ線真上に配置された前記共通電極とを所定幅だけ重畳させている。

【0009】

更にまた、本発明によれば、画素電極と共通電極とを保護膜を介して多層に配置した横電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置において、前記画素電極及び前記共通電極の夫々を、画素開口部において、櫛歯状で且つ重畳しないように配置されている。

【発明の効果】

20

【0010】

本発明によれば、共通電極18の端部に生ずる回り込み電界によって液晶を駆動し、電界によって駆動された液晶が弾性力を介して共通電極上の液晶を回転させることができるので、共通電極上の液晶も透過率に寄与するようにできるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】**【0011】**

以下、添付の図面を参照して本発明に係る実施の形態について説明する。本実施の形態は、透明な画素電極を画素開口部の全体にわたって設けた点で上述の従来例と異なる。図面の説明を簡単にするため、図1～図5では、従来例を説明した図6と同一の箇所には同一の参照番号を使用している。

30

【0012】

図1において、参照番号10及び12は、夫々、透明な絶縁基板及び透明なゲート絶縁膜を示し、ゲート絶縁膜12上には、透明な画素電極40及びデータ線16が配置されている。上述したように、本実施の形態では、画素電極40は、画素開口部22の全体を覆って設けられ、共通電極18は、薄膜トランジスタ（図示せず）を保護する保護膜20を介して、画素電極40の上方に配置されている。共通電極18は、画素開口部22では櫛歯状に保護膜20上に設けられ、データ線16の上部では絶縁膜である有機膜24を覆うように配置されている。

【0013】

図2は、1画素分の共通電極18（図1参照）の配置を説明するための簡単な平面図であり、切断線A-Aでの断面図が図1に相当する。図2において、縦方向の太い破線42はデータ線（図1では16で示す）の配置位置を示し、横方向の太い破線44は走査線の配置位置を示し、薄膜トランジスタは破線で示した矩形46の部分に設けられている。

40

【0014】

図1に戻って、カラーフィルタ側の基板26の液晶層側にはカラーフィルタ層28が配置され、更に、データ線16に対応する位置にブラックマトリックス30が図面に垂直に伸びている。

【0015】

図3は、図1に示した構成の液晶表示装置の液晶層に形成される電界の概略を示す図である。図3に示すように、画素電極40と共通電極18との電位差により、液晶層内に、

50

共通電極 18 の電極端を回り込む電界（所謂フリンジ電界）が発生し、液晶はこの回り込む電界により駆動される。また、データ線 16 からの漏れ電界はデータ線 16 上にある共通電極 18 によってシールドされるので、データ線近傍の光漏れを防止することができる。このため、データ線上のブラックマトリックスの幅を縮小でき開口部を拡大することができる。

【0016】

本実施の形態では、特に、櫛歯状に配置した共通電極 18 の本数を増やして電極間隔を狭めると共に電極幅を適正に細線化することにより、共通電極 18 の端部（エッジ）付近で駆動される液晶が弾性力を介して共通電極上の液晶を回転させることができるため、共通電極上の液晶も透過率に寄与することができるという顕著な効果がある。

10

【0017】

更に、本実施例では、データ線 16 をシールドしている共通電極 18 と画素電極 40 とのオーバーラップ量（図 1 の L）を制御することで、データ線 16 の近傍で透過率に有利な電界を生成し画素全体の光透過率を向上させることができる。図 4 は、ピーク透過率とオーバーラップ量（L）の関係を示す図であり、この図から、共通電極 18 と画素電極 40 とのオーバーラップ量（L）を、例えば約 $1 \sim 1.5 \mu\text{m}$ にすれば、ピーク透過率を上げることができることがわかる。

【0018】

上述した実施の形態では、画素電極 40 を画素開口部 22 の全体を覆うように配置し、共通電極 18 の電極端を回り込む電界（フリンジ電界）を発生させている。しかしながら、画素電極 40 を画素開口部 22 の全体を覆うように配置する代わりに、図 5 に示すように、画素電極 40 及び共通電極 18 の夫々を、画素開口部 22 において、櫛歯状とし且つ重畳しないように配置しても、共通電極 18 の図 3 に示したと同様の回り込み電界を発生させることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】本発明に係る実施の形態を説明するための断面図。

【図 2】図 1 の実施の形態を説明するための平面図。

【図 3】図 1 の実施の形態を更に説明するための断面図。

【図 4】図 1 の実施の形態の効果を説明するための図。

30

【図 5】図 1 に示した実施の形態の変形例を説明するための図。

【図 6】従来例を説明するための断面図。

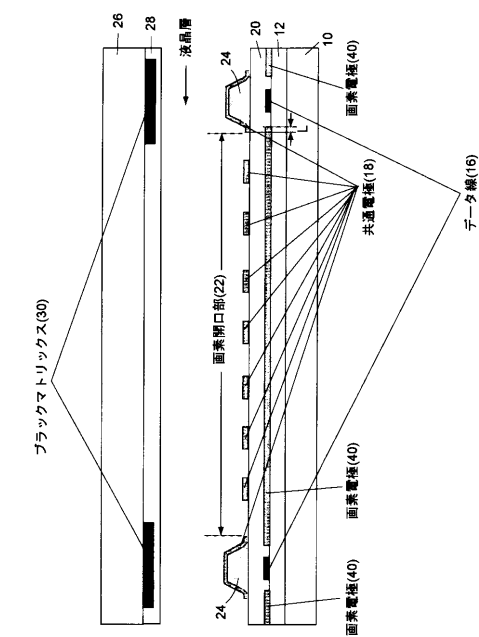
【図 7】図 6 の従来例を更に説明するための図。

【符号の説明】

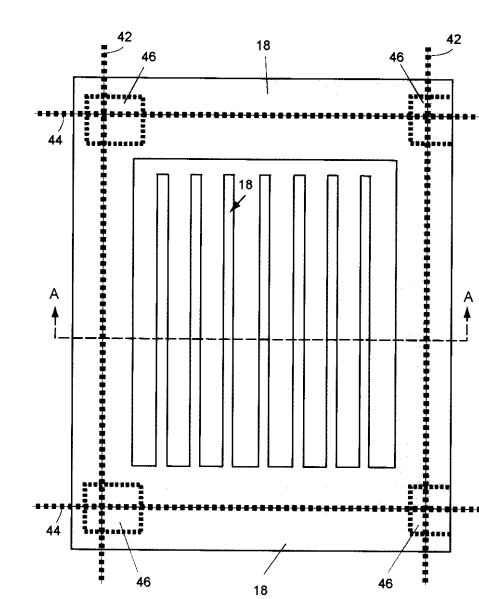
【0020】

10、26	基板
14、40	画素電極
18	共通電極
22	画素開口部

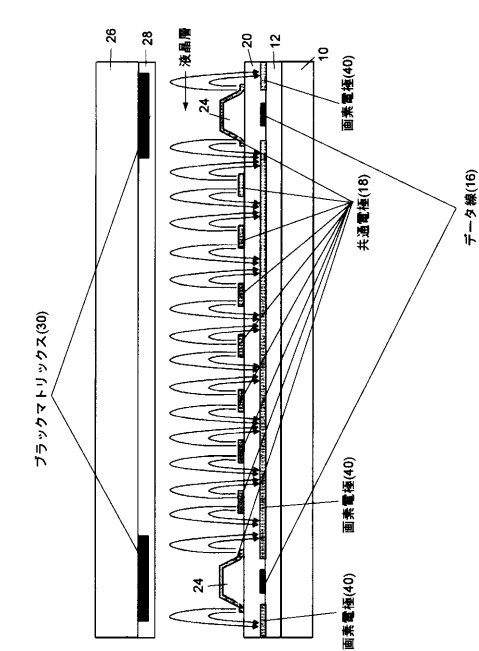
【図 1】



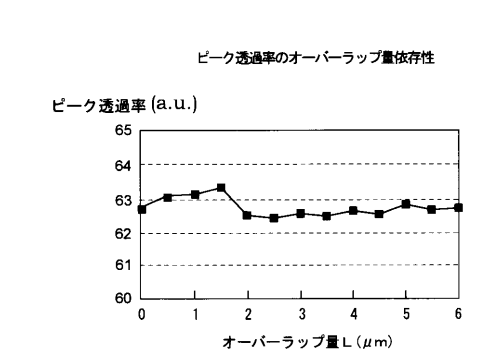
【図 2】



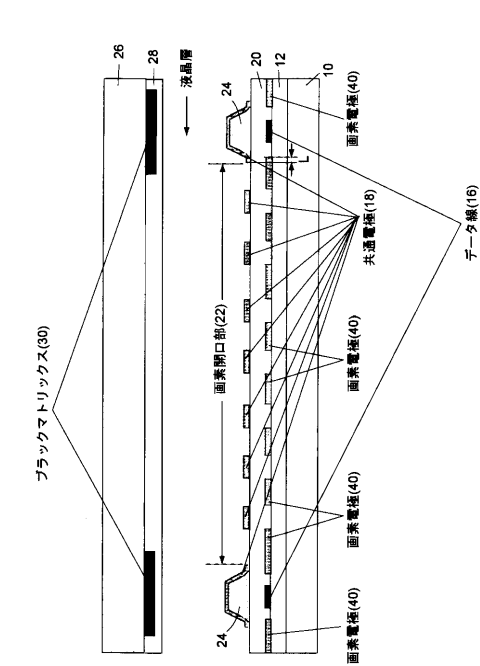
【図 3】



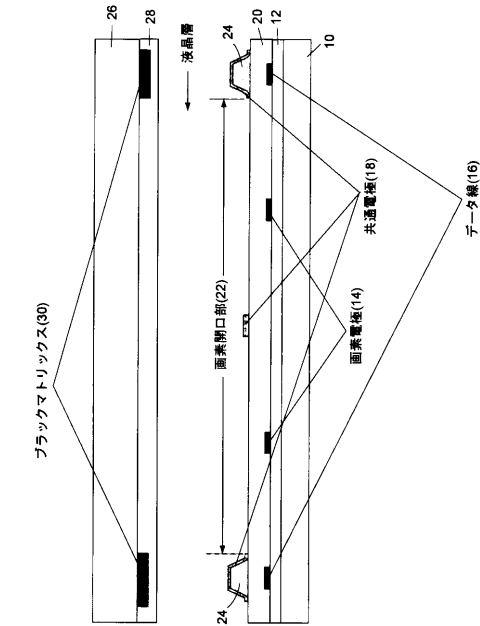
【図 4】



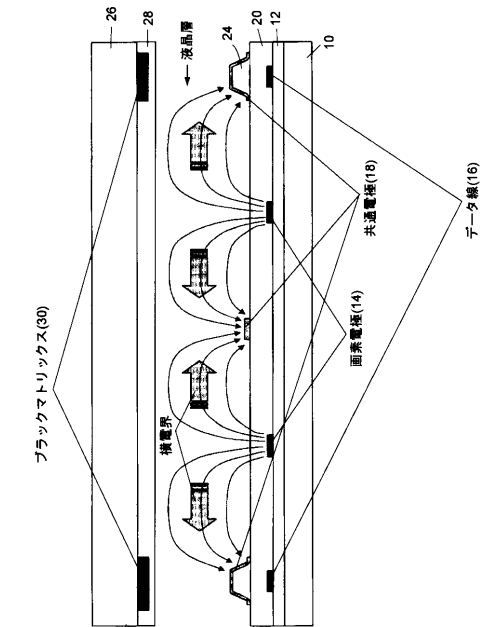
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 西田 真一

神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
会社内

N E C 液晶テクノロジー株式

F ターム(参考) 2H092 GA14 GA17 JB05 JB11 JB16 JB33 JB56 NA07 PA08

