

(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2013-167782

(P2013-167782A)

(43) 公開日 平成25年8月29日(2013.8.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1337 (2006.01)</b>	GO2F 1/1337 525	2H090
<b>GO2F 1/1343 (2006.01)</b>	GO2F 1/1343	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-31353 (P2012-31353)  
 (22) 出願日 平成24年2月16日 (2012.2.16)

(71) 出願人 502356528  
 株式会社ジャパンディスプレイ  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号  
 (74) 代理人 100075959  
 弁理士 小林 保  
 (72) 発明者 伊藤 雅人  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
 日立ディスプレイズ内  
 (72) 発明者 櫻井 正人  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
 日立ディスプレイズ内  
 (72) 発明者 佐藤 健史  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
 日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

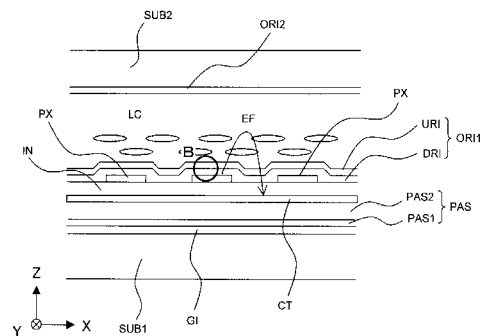
(57) 【要約】

【課題】液晶側の面の平坦化を損なうことなく、かつ、ホトコンの影響を抑え、焼き付きの大幅な減少と表示性能向上を図った液晶表示装置を提供することである。

【解決手段】

液晶を挟持して対向配置される第1基板と第2基板とを備え、前記第1基板の前記液晶側の面の画素領域に、第1電極と複数の第2電極が形成され、前記第2電極をも被って前記第1基板の液晶側の面に形成される第1配向膜と、前記第1配向膜の前記液晶側の表面に形成される第2配向膜とからなる配向膜を有する液晶表示装置であって、前記第2配向膜の抵抗は、前記第1配向膜の抵抗よりも小さく、かつ、前記第2配向膜の透過率は、前記第1配向膜の透過率よりも小さく形成され、少なくとも前記第2配向膜は、第1化合物となるPMDA (pyromellitic acid dianhydride: ピロメリット酸二無水物) がジアミン化合物と重合してなる化合物からなることを特徴とする液晶表示装置。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

液晶を挟持して対向配置される第 1 基板と第 2 基板とを備え、

前記第 1 基板の前記液晶側の面の画素領域に、第 1 電極と、この第 1 電極に絶縁膜を介して重ねられた複数の第 2 電極が形成され、

前記第 1 電極および前記第 2 電極のうち的一方を画素電極とし他方を対向電極として構成し、

前記第 2 電極をも被って前記第 1 基板の液晶側の面に形成される第 1 配向膜と、前記第 1 配向膜の前記液晶側の表面に形成される第 2 配向膜とからなる配向膜を有する液晶表示装置であって、

前記第 2 配向膜の抵抗は、前記第 1 配向膜の抵抗よりも小さく、かつ、前記第 2 配向膜の透過率は、前記第 1 配向膜の透過率よりも小さく形成され、

少なくとも前記第 2 配向膜は、第 1 化合物となる P M D A (pyromellitic acid dianhydride: ピロメリット酸二無水物) がジアミン化合物と重合してなる化合物からなることを特徴とする液晶表示装置。

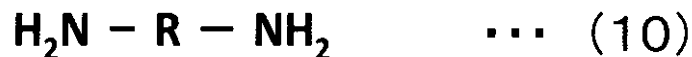
## 【請求項 2】

前記第 2 配向膜は、前記 P M D A の質量モル濃度が 1 4 % 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記第 2 配向膜を形成する炭化水素系の有機材料は、下記の一般式 ( 1 0 ) で示す化合物であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

## 【化 1 0】

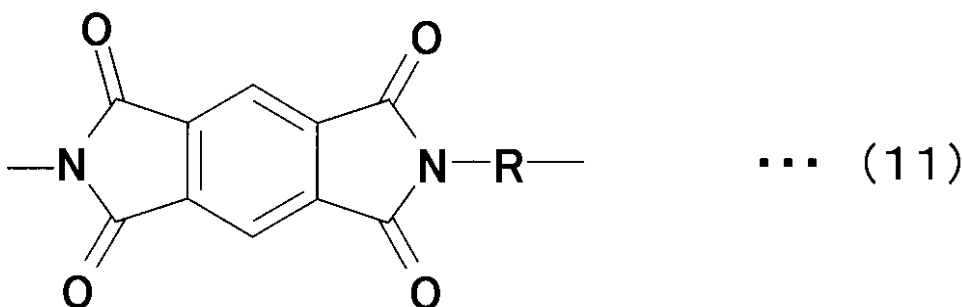


ただし、R は Ph - (CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub> - Ph, Ph - O - Ph, Ph - O - (CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub> - O - Ph, などベンゼンと直鎖アルキル, ヘテロ結合, アルキルとヘテロ結合からなる化合物である。

## 【請求項 4】

前記第 2 配向膜は、下記の一般式 ( 1 1 ), ( 1 2 ) の共重合で示す化合物とからなる下記の一般式 ( 1 3 ) で示す構造を有する化合物であることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

## 【化 1 1】



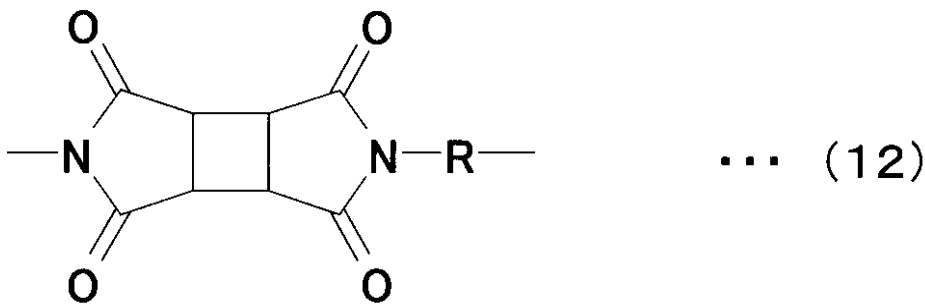
10

20

30

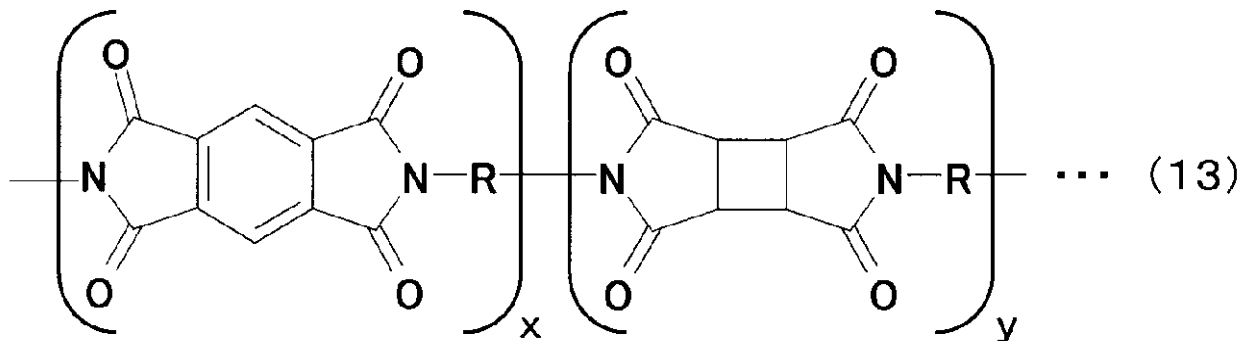
40

## 【化 1 2】



10

## 【化 1 3】



20

## 【請求項 5】

前記第 1 配向膜は前記第 2 配向膜と同じ一般式 ( 1 3 ) の構造の化合物からなり、  
 当該第 1 配向膜を形成する P M D A ( pyromellitic acid dianhydride : ピロメリット  
 酸二無水物 ) と質量モル濃度が 1 4 % 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶  
 表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

30

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は液晶表示装置に係り、特に、横電界方式と称される液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

横電界方式と称される液晶表示装置は、液晶を挟持する一对の基板の面と平行な面内において、液晶の分子を回転駆動させるようにし、いわゆる広視野角特性に優れたものとして構成することができる。

## 【0003】

図 8 は、このような液晶表示装置の一例を示す画素の断面図である。液晶 L C を挟持して対向配置される第 1 基板 S U B 1、第 2 基板 S U B 2 のうち、第 1 基板 S U B 1 の液晶 L C 側の面に、絶縁膜 I N を介して配置される画素電極 P X と対向電極 C T とが配置されている。対向電極 C T は、絶縁膜 I N のたとえば下層に面状のパターンとして形成され、画素電極 P X は、絶縁膜 I N の上層に並設された複数の線状のパターンとして形成されている。なお、画素電極 P X の上層には、液晶 L C の分子の初期配向方向を決定させる第 1 配向膜 O R I 1 が形成されている。画素電極 P X と対向電極 C T との間には、電界が発生し、この電界によって液晶 L C の分子を駆動させるようになっている。

40

## 【0004】

なお、図 8 は、本発明の実施例を示す図 2 に対応して描いた図となっている。このため、図 8 の上述した構成以外の他の構成については図 2 における説明を参照されたい。

## 【0005】

50

本願発明に関連する文献としては、たとえば下記特許文献 1 に示した液晶表示装置が知られている。前記特許文献 1 には、図 2 に示した構成において、2 層の配向膜で構成された構造が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2011-085613 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、図 8 に示した液晶表示装置において、第 1 配向膜 O R I 1 の近傍に前記第 1 配向膜 O R I 1 の容量および抵抗によって、図 9 に示す等価回路が形成される。図 9 において、等価回路は、たとえば画素電極 P X から対向電極 C T に至る電界の電気力線（図 8 において矢印 E F で示す）に沿って、画素電極 P X と第 1 配向膜 O R I 1 との界面抵抗 R 1、第 1 配向膜 O R I 1 の容量 C 4 と抵抗 R 4 との並列接続体、第 1 配向膜 O R I 1 の抵抗 R 2 および液晶 L C の容量 C 2 の並列接続体、第 1 配向膜 O R I 1 の容量 C 4 と抵抗 R 4 との並列接続体、および絶縁膜 I N の容量 C 3 が直列接続された回路として把握される。

【0008】

このため、第 1 配向膜 O R I 1 内に D C 電流 I が流れ、この D C 電流 I によって絶縁膜 I N に電荷が蓄積（残留 D C）されるようになる。そして、絶縁膜 I N に、このような残留 D C が蓄積されると、いわゆる焼き付け、あるいはフリッカが生じる原因となる。

【0009】

この場合、第 1 配向膜 O R I 1 の抵抗を大きくすることによって、前記 D C 電流の発生を抑制することができる。しかし、絶縁膜 I N に D C 電流が発生してしまった場合に、残留 D C が抜け難くなり、焼き付けが消え難くなるという不都合が生じる。

【0010】

また、特許文献 1 に示した構造を採用することによって、焼き付けを減少させることができるが、第 1 配向膜 O R I 1 が光を吸収することで発生する電流（ホットコン、ホットコン電流）により、表示性能が低下してしまうことが懸念されている。

【0011】

本発明はこれらの問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、液晶側の面の平坦化を損なうことなく、かつ、ホットコンの影響を抑え、焼き付きの大幅な減少と表示性能向上を図った液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記課題を解決すべく、本願発明の液晶表示装置は、液晶を挟持して対向配置される第 1 基板と第 2 基板とを備え、

前記第 1 基板の前記液晶側の面の画素領域に、第 1 電極と、この第 1 電極に絶縁膜を介して重ねられた複数の第 2 電極が形成され、

前記第 1 電極および前記第 2 電極のうちの一方を画素電極とし他方を対向電極として構成し、

前記第 2 電極をも被って前記第 1 基板の液晶側の面に形成される第 1 配向膜と、前記第 1 配向膜の前記液晶側の表面に形成される第 2 配向膜とからなる配向膜を有する液晶表示装置であって、

前記第 2 配向膜の抵抗は、前記第 1 配向膜の抵抗よりも小さく、かつ、前記第 2 配向膜の透過率は、前記第 1 配向膜の透過率よりも小さく形成され、

少なくとも前記第 2 配向膜は、第 1 化合物となる P M D A（pyromellitic acid dianhydride：ピロメリット酸二無水物）と、第 2 化合物となる炭化水素系の有機材料との化合物からなる液晶表示装置である。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

## 【0013】

本発明によれば、液晶側の面の平坦化を損なうことなく、ホトコンの影響を抑えつつ、焼き付きの大幅な減少と表示性能の向上ができる。

## 【0014】

本発明のその他の効果については、明細書全体の記載から明らかにされる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0015】

【図1】本発明の液晶表示装置の実施例1の概略を示す平面図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の第1基板SUB1の液晶側に形成された画素の平面図である。

10

【図3】図2に示すI-I線における断面図である。

【図4】本発明の実施例1の液晶表示装置における画素電極PXから対向電極CTに至る電界の電気力線EFに沿った配向膜ORI1の等価回路である。

【図5】本発明の実施例1の液晶表示装置における画素電極部分の拡大図である。

【図6】本発明の実施例1の上層配向膜のPMDAの質量モル濃度(mol%)に対する400nm~500nmの光の薄膜の透過率(%)の計測値を示す図である。

【図7】本発明の実施例1の上層配向膜の単位長さ当たりの抵抗値(抵抗率)に対する400nm~500nmの光の薄膜の透過率(%)の計測値を示す図である。

【図8】従来の液晶表示装置における画素の一例を示す断面図である。

【図9】従来の液晶表示装置における画素電極PXから対向電極CTに至る電界の電気力線EFに沿った配向膜ORI1の等価回路である。

20

【図10】従来の液晶画像表示装置における画素電極部分の拡大図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0016】

以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。ただし、以下の説明において、同一構成要素には同一符号を付し繰り返しの説明は省略する。また、図中に示すX、Y、Zは、それぞれX軸、Y軸、Z軸を示す。

## 【実施例1】

## 【0017】

全体の構成

30

図1は、本発明の液晶表示装置の実施例1の概略を示す平面図である。図1において、液晶(図示せず)を挟持して対向配置される第1基板SUB1、第2基板SUB2がある。第2基板SUB2は観察者側に配置されるようになっている。第1基板SUB1の背面にはバックライト(図示しない)が配置されるようになっている。第2基板SUB2は、第1基板SUB1よりも若干小さな面積となっており、第1基板SUB1の図中下側の辺部SDを露出させるようになっている。第1基板SUB1の図中下側の辺部SDには半導体装置(チップ)SECが搭載されている。この半導体装置SECは後述の表示領域ARにおける各画素を駆動する制御回路となっている。第2基板SUB2の周辺には、第1基板SUB1との固着を図るシール材SLが形成され、このシール材SLは液晶を封止させる機能をも有している。

40

## 【0018】

シール材SLで囲まれた領域は表示領域ARとなっている。第1基板SUB1の前記表示領域ARにおける液晶側の面には、図中X方向に延在しY方向に並設されるゲート信号線GL、および図中Y方向に延在しX方向に並設されるドレイン信号線DLが形成されている。隣接する一对のゲート信号線GLと隣接する一对のドレイン信号線DLとで囲まれる領域は画素領域を構成するようになっている。これにより、表示領域ARにはマトリクス状に配置された多数の画素を有するようになっている。

## 【0019】

各画素領域には、図中の点線楕円枠内の等価回路図である拡大図Aに示すように、ゲート信号線GLからの信号(走査信号)によってオンされる薄膜トランジスタTF Tと、こ

50

の薄膜トランジスタTFTを通してドレイン信号線DLからの信号(映像信号)が供給される画素電極PXと、この画素電極PXとの間に電界を生じさせる対向電極CTとが形成されている。前記電界は第1基板SUB1の面に平行な成分を有し、液晶の分子は第1基板SUB1の面に水平な状態のままで配向状態が変化している。この種の液晶表示装置はたとえば横電界方式と称される。なお、対向電極CTはたとえばゲート信号線GLに平行して走行するコモン信号線CLを介して映像信号に対して基準となる基準信号が供給されるようになっている。

#### 【0020】

なお、ゲート信号線GL、ドレイン信号線DL、およびコモン信号線CLは、それぞれ図示しない引き出し線によって前記半導体装置SECに接続され、ゲート信号線GLには走査信号、ドレイン信号線DLには映像信号、コモン信号線CLには基準信号が供給されるようになっている。

10

#### 【0021】

##### 画素の構成

図2は図1の丸印Aに示す画素の構成を示し、第1基板SUB1の液晶側に形成された画素の平面図である。また、図3は図2のI-I線における断面図で、第2基板SUB2とともに描画している。

#### 【0022】

図2において、第1基板SUB1(図3参照)の液晶側の面(表面)に、図中X方向に延在しY方向に並設されるゲート信号線GLが形成されている。これらゲート信号線GLは後述のドレイン信号線DLとともに画素の領域を画するようになっている。ゲート信号線GLには、画素領域側に突出する突出部PJが形成され、この突出部PJは後述の薄膜トランジスタTFTのゲート電極GTを構成するようになっている。

20

#### 【0023】

第1基板SUB1の表面には、ゲート信号線GL(ゲート電極GT)をも被って、絶縁膜GI(図3参照)が形成されている。この絶縁膜GIは、薄膜トランジスタTFTの形成領域において前記薄膜トランジスタTFTのゲート絶縁膜として機能し、ゲート信号線GLとドレイン信号線DLとの交差部においてこれら信号線の層間絶縁膜として機能するようになっている。

#### 【0024】

絶縁膜GIの上面であって少なくともゲート電極GTと重なる個所に、たとえばアモルファスシリコンからなる島状の半導体層ASが形成されている。この半導体層ASは薄膜トランジスタTFTの半導体層となるものである。この半導体層ASの上面にドレイン電極DT、ソース電極STが対向配置されて形成されることにより、いわゆるボトムゲート構造のMIS(Metal Insulator Semiconductor)型の薄膜トランジスタTFTが構成されるようになる。

30

#### 【0025】

ここで、ドレイン電極DT、ソース電極STは、たとえばドレイン信号線DLの形成と同時に形成されるようになっている。ドレイン信号線DLは図中Y方向に延在されX方向に並設して形成され、ドレイン電極DTは、前記ドレイン信号線DLの一部が半導体層AS上に延在することによって形成されている。ソース電極STは、半導体層ASの形成領域の外側にまで延在され、前記半導体層ASに隣接して配置されるパッド部PDと一体に形成されている。このパッド部PDは面積が比較的大きく形成され、後述の画素電極PXとのコンタクト部として機能するようになっている。

40

#### 【0026】

第1基板SUB1の表面には、ドレイン信号線DL、薄膜トランジスタTFT、パッド部PDをも被って保護膜PASが形成されている。この保護膜PASは、薄膜トランジスタTFTの液晶との直接の接触を回避させ、薄膜トランジスタTFTの特性の安定化を図っている。保護膜PASは、たとえば、無機絶縁膜からなる第1保護膜PAS1と有機絶縁膜からなる第2保護膜PAS2の順次積層体によって形成されている。保護膜PASの

50

上層に塗布によって形成できる有機絶縁膜を用いることにより、表面の平坦化を図ることができる。

【0027】

保護膜PASの上層には、たとえばITO (Indium Tin Oxide) の透光性導電膜からなる対向電極CTが形成されている。この対向電極CTは、表示領域ARの全域にわたって形成され、各画素において共通の信号(基準信号)が供給される電極として形成されている。ただし、対向電極CTは、前記パッド部PDが形成されている領域に重なるようにして開口OPが形成されている。パッド部PDは、上述したように画素電極PXとのコンタクト部となることから、この部分において画素電極PXと対向電極CTとの短絡が生じてしまうのを前記開口OPによって回避させるようになっている。このように形成される対向電極CTは各画素において面状のパターンで形成されることになる。

10

【0028】

第1基板SUB1の表面には、対向電極CTをも被って絶縁膜INが形成されている。この絶縁膜INは対向電極CTと後述する画素電極PXとの層間絶縁膜として機能するようになっている。

【0029】

画素領域における前記絶縁膜IN上には、たとえばITO (Indium Tin Oxide) の透光性導電膜からなる画素電極PXが形成されている。画素電極PXは、たとえば図中Y方向に延在されX方向に並設(たとえば4個)された線状パターンの電極によって形成されている。画素電極PXの各電極は、それぞれの両端において互いに接続されたパターンとして形成されている。そして、画素電極PXの薄膜トランジスタTF側(ト)の端部は前記パッド部PDの形成個所を被って形成され、絶縁膜IN、保護膜PASに形成されたスルーホールTHを通して、前記パッド部PDに接続されるようになっている。これにより、画素電極PXは、薄膜トランジスタTFのソース電極STと電気的に接続されるようになる。なお、スルーホールTHは、対向電極CTの開口OP内において形成され、スルーホールTHの側壁に対向電極CTが露出されないようになっている。

20

【0030】

第1基板SUB1の表面には、画素電極PXをも被って配向膜ORI1が形成されている。ここで、配向膜ORI1は、この実施例1の場合、たとえば液晶層側に配置した上層配向膜(第2配向膜)URIと第1基板側(又は画素電極PX側)に配置した下層配向膜(第1配向膜)DRIとの2層構造として形成されている。そして、配向膜ORI1において、液晶LC側の上層配向膜URIに対して、画素電極PX側の下層配向膜DRIは抵抗が高い材料で形成されている。たとえば、上層配向膜URIの抵抗(抵抗率)が $10^{-4}$ 以下( $\cdot \text{cm}$ )に対し、下層配向膜DRIの抵抗(抵抗率)は $10^{-4}$ 以上( $\cdot \text{cm}$ )の高抵抗となっている。また、透過率では上層配向膜URIの透過率が90%以上(/100nm)に対し、下層配向膜DRIの透過率は98%以上(/100nm)の高透過率となっている。

30

【0031】

配向膜ORI1は、たとえば、高透過率で抵抗(抵抗率)の高い樹脂膜を塗布によって下層配向膜DRIを形成した後に、絶縁膜DRIより透過率が低く、抵抗(抵抗率)の低い樹脂膜を塗布によって上層配向膜URIを形成し、その後、上層配向膜URIの表面をラビング処理することによって形成する。この場合、抵抗(抵抗率)の高い樹脂膜は、たとえば、可溶性のポリイミドやポリアミック酸を成分とする樹脂を塗布することで形成でき、また抵抗(抵抗率)の低い樹脂膜は、例えばポリアミック酸を成分とする樹脂を塗布した後焼成することによって形成することができる。ただし、抵抗(抵抗率)の低い樹脂については、後に詳述する。

40

【0032】

なお、このように構成した第1基板SUB1は、液晶LCを介して第2基板SUB2が対向配置され、この第2基板SUB2の液晶LC側の面には該液晶LCと接触するようにして配向膜ORI2が形成されている。この配向膜ORI2の抵抗(抵抗率)は、たとえ

50

ば  $10^{-4}$  以下 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) となっており、前記配向膜 O R I 1 の上層配向膜 U R I の抵抗 (抵抗率) とほぼ同じとなっている。図 1 に示す第 2 基板 S U B 2 の液晶 L C 側の面には、通常、ブラックマトリックス、カラーフィルタ等が形成されるが、これらの描画は省略している。

【 0 0 3 3 】

図 4 は本発明の実施例 1 の液晶表示装置における画素電極 P X から対向電極 C T に至る電界の電気力線 E F に沿った配向膜 O R I 1 の等価回路である。なお、図 4 には、下層配向膜 D R I および上層配向膜 U R I からなる配向膜 O R I 1 を点線で示している。

【 0 0 3 4 】

図 4 に示すように、等価回路は、画素電極 P X と下層配向膜 D R I との界面抵抗 R 1、下層配向膜 D R I の容量 C 1、上層配向膜 U R I の抵抗 R 2 および液晶の容量 C 2 の並列接続体、下層配向膜 D R I の容量 C 1、および絶縁膜 I N の容量 C 3 が直列接続された回路として把握できる。この場合、下層配向膜 D R I は、上述したように抵抗 (抵抗率) が高く形成されていることから、この部分において図 9 に示した抵抗がないものと想定でき、図 9 に示した D C 電流の流れを発生させることなく構成できる。このため、絶縁膜 I N に残留 D C が蓄積されることがなく、いわゆる焼き付け、あるいはフリッカの発生を抑制させることができる。また、仮に、絶縁膜 I N に D C 電流が発生してしまうようなことがあっても、絶縁膜 I N に発生する残留 D C は抵抗 (抵抗率) の低い上層配向膜 U R I を通して抜けるようになり、焼き付けが消え易くなる (回復する) ようにできる。

【 0 0 3 5 】

次に、図 5 に実施例 1 の液晶表示装置における画素電極部分の拡大図、図 10 に従来の液晶画像表示装置における画素電極部分の拡大図を示し、以下、図 5 及び図 10 に基づいて、実施例 1 の液晶表示装置における配向膜 O R I 1 で発生する電流 (ホットコン、ホットコン電流) について詳細に説明する。ただし、図 5 は図 3 に示す丸印 B の拡大図であり、図 10 は図 8 に示す丸印 B' の拡大図である。また、図 5、10 においては、液晶層 L C 及び配向膜 O R I 1 並びに画素電極 P X を除く、他の薄膜については省略する。

【 0 0 3 6 】

図 10 に示す従来の液晶表示装置における配向膜 O R I 1 の構成では、配向膜 O R I 1 が 1 層で形成され、この配向膜 O R I 1 の下層 (図中左側) に画素電極 P X (ただし、画素の構成が異なる場合には、対向電極 C T であってもよい) が形成されている。この場合、画素電極 P X の上面 (液晶層 L C 側の面) には、当該画素電極 P X の上面を覆うようにして、配向膜 O R I 1 が直接積層されている。このために、図 10 中に白抜きの矢印で示すバックライト光 B L は配向膜 O R I 1 を透過した後に、液晶層 L C に照射されることとなる。この透過の際に、バックライト光 B L の照射の一部が配向膜 O R I 1 で吸収されることとなり、当該配向膜 O R I 1 中の電荷がプラスの電荷 P 1 とマイナスの電荷 E 1 とに分極する。このとき、液晶表示装置では、画素電極 P X と対向電極 C T とに印加される電圧が周期的に変化する構成となっている。従って、図 10 中の矢印 Q 1 で示すように、配向膜 O R I 1 で生じたプラスの電荷 P 1 とマイナスの電荷 E 1 のうちで、一方の電荷のみが画素電極 P X に移動する。このとき、他方の電荷は当該配向膜 O R I 1 を移動することにより、ホットコン電流が生じる。

【 0 0 3 7 】

通常、対向電極 C T に印加される共通信号を基準として、同一の階調時にはプラス電圧印加時とマイナス電圧印加時における電位差が同じとなるような階調信号 (映像信号) が画素電極 P X に交互に供給される。このとき、対向電極 C T よりも高い電圧が画素電極 P X に供給されるタイミング (プラス電圧印加時) では、図 10 中の矢印 Q 1 で示すように、画素電極 P X に印加される電圧に対応したマイナスの電荷 E 1 が配向膜 O R I 1 から画素電極 P X に移動することとなる。同様にして、対向電極 C T よりも低い電圧が画素電極 P X に供給されるタイミング (プラス電圧印加時) では、配向膜 O R I 1 で生じたプラスの電荷 P 1 が画素電極 P X に移動することとなる。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

このとき、配向膜ORI11で生じたプラス及びマイナスの電荷P1, E1が画素電極PXに移動する量、並びに配向膜ORI1内を移動する電荷量も一定の値とはならない。このために、同一の階調に対するプラス電圧印加時とマイナス電圧印加時における画素電極PXと対向電極CTとの電位差が異なる電位差となり、フリッカが発生することとなる。

【0039】

これに対して、図5に示すように、実施例1の液晶表示装置では、配向膜ORI1は下層配向膜DRI及び上層配向膜URIとの2層の薄膜で配向膜ORI1を形成する構成となっている。

【0040】

実施例1の配向膜ORI1は、前述するように、電極の上面側（液晶層LCの側）に形成される下層配向膜DRIと、該下層配向膜DRIの上面側に形成される上層配向膜URIとから構成されている。なお、前述するように、従来の配向膜と同様に、配向膜ORI1は少なくとも表示領域ARの全体を覆うようにして形成されているので、上層配向膜URI及び下層配向膜DRIとがそれぞれ表示領域ARの全体を覆うようにして形成されている。

【0041】

また、実施例1の配向膜ORI1においては、下層配向膜DRIの透過率が上層配向膜URIの透過率よりも大きい構成となっている。すなわち、上層配向膜URIと下層配向膜DRIとの膜厚がほぼ同じ膜厚の場合には、上層配向膜URIを形成する薄膜材料よりも下層配向膜DRIを形成する薄膜材料の透過率が大きい薄膜材料で形成される構成となっている。従って、上層配向膜URIの透過率をT1、下層配向膜DRIをT2とした場合、 $T1 < T2$ となる。ただし、上層配向膜URIと下層配向膜DRIとの膜厚は、 $T1 < T2$ を満たす範囲においては、同じ膜厚に限定されることはなく、適宜、変更可能である。

【0042】

このように、実施例1の配向膜ORI1では、下層配向膜DRIの透過率T2が上層配向膜URIの透過率T1よりも大きく形成されているので、画素電極PXと接して形成される側である下層配向膜DRIにおける電荷（プラスの電荷P1とマイナスの電荷E1）の発生を大幅に低減できる。従って、発生した電荷が画素電極PXに移動することによるホトコン電流の発生を大幅に低減できる。

【0043】

以下、上層配向膜URIで発生した電荷が画素電極PXに移動することに伴うホトコン電流の低減効果について説明する。

【0044】

実施例1の配向膜ORI1では、前述するように、上層配向膜URIよりも下層配向膜DRIの単位長さ当たりの抵抗値（抵抗率）が大きい薄膜材料を用いることにより、上層配向膜URIの抵抗値よりも下層配向膜DRIの抵抗値が大きくなるように形成されている。このとき、図5から明らかなように、上層配向膜URIと下層配向膜DRIとの膜厚がほぼ同じ膜厚となるように形成されているので、上層配向膜URIと下層配向膜DRIとの抵抗値はそれぞれの薄膜を形成する薄膜材料の抵抗率に比例することとなる。従って、上層配向膜URIの抵抗をR2、下層配向膜DRIの抵抗をR3とした場合、 $R2 < R3$ となる。ただし、上層配向膜URIの抵抗率よりも下層配向膜DRIの抵抗率が大きくなる構成とするならば、上層配向膜URIと下層配向膜DRIとの膜厚は、同じ膜厚に限定されることはなく、適宜、変更可能である。例えば、下層絶縁膜DRIとして単位体積当たりの抵抗値（シート抵抗）が高い有機材料を用いることにより、上層配向膜URIよりも膜厚を小さく形成した場合であっても、下層絶縁膜DRIの抵抗率を大きくすることが可能となる。

【0045】

ここで、上層配向膜URIの透過率T1よりも下層配向膜DRIの透過率T2が大きい

10

20

30

40

50

構成となっている。従って、バックライト光 B L の照射により、下層配向膜 D R I よりも上層配向膜 U R I において薄膜中の電荷の分極（プラスの電荷 P 1 とマイナスの電荷 E 1 の発生）が生じる場合が大きくなる。すなわち、図 5 に示すように、画素電極 P X に接する側の薄膜層である下層配向膜 D R I よりも、液晶層 L C と接する側の薄膜層である上層配向膜 U R I において、この上層配向膜 U R I 中の電荷がプラスの電荷 P 1 とマイナスの電荷 E 1 とに分極が生じることとなる。

【 0 0 4 6 】

対向電極 C T よりも画素電極 P X の電位が高いタイミングの場合には、画素電極 P X からの電界は下層配向膜 D R I 、上層配向膜 U R I 、及び液晶層 L C を介して図示しない対向電極 C T に至るように形成される。従って、画素電極 P X の表面の液晶層 L C の側に形成される配向膜 O R I 1 では、上層配向膜 U R I で発生したマイナスの電荷 E 1 が図 5 中に示す矢印 Q 2 に示すように、上層配向膜 U R I から下層配向膜 D R I に移動することとなる。このとき、実施例 1 の配向膜 O R I 1 では、上層配向膜 U R I の抵抗 R 2 よりも下層配向膜 D R I の抵抗 R 3 が高くなるように形成されている。従って、マイナスの電荷 E 1 が下層配向膜 D R I に移動した場合であっても、大幅に低減することができるので、下層配向膜 D R I を介して画素電極 P X に到達するマイナスの電荷 E 1 を大幅に抑制することが可能となる。一方、画素電極 P X の電位よりも対向電極 C T が高いタイミングの場合には、上層配向膜 U R I で生じたプラスの電荷 P 1 が下層配向膜 D R I に移動することとなるが、マイナスの電荷 E 1 の場合と同様に、下層配向膜 D R I を介して画素電極 P X に到達するプラスの電荷 P 1 を大幅に抑制することが可能となる。

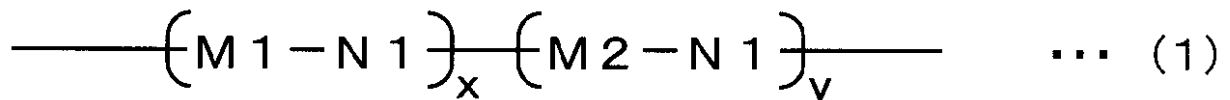
10

20

【 0 0 4 7 】

このような構成の配向膜 O R I 1 として、下層配向膜 D R I には透光性を有する周知の無機絶縁膜や有機絶縁膜を用いる構成とする。また、上層配向膜 U R I には、配向膜を形成するための有機材料として一般的に用いられる第 1 の化合物を M 1 、第 2 の化合物を M 2 、第 3 の化合物を N 1 として、本願発明の実施例 1 に特徴的な下記の一般式 ( 1 ) で示される化合物を用いる構成とする。ただし、x と y は x + y = 1 を満たす。

【化 1】

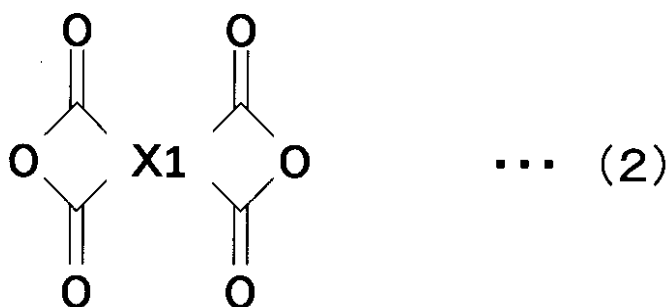


30

【 0 0 4 8 】

特に、実施例 1 の液晶表示装置では、一般式 ( 1 ) で示す第 1 の化合物 M 1 , M 2 はそれぞれ下記の一般式 ( 2 ) , ( 3 ) であらわされる化合物からなる。また、化合物 N 1 はジアミン化合物であり、例えば、下記の一般式 ( 4 ) であらわされる化合物からなる。ただし、一般式 ( 4 ) において、R は Ph - (CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub> - Ph, Ph - O - Ph, Ph - O - (CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub> - O - Ph, などベンゼンと直鎖アルキル, ヘテロ結合, アルキルとヘテロ結合からなる化合物である。

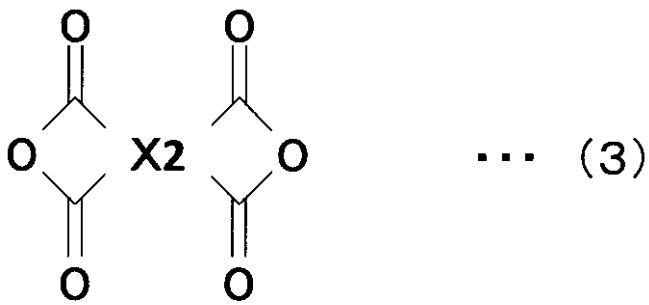
【化 2】



40

50

【化 3】



10

【化 4】

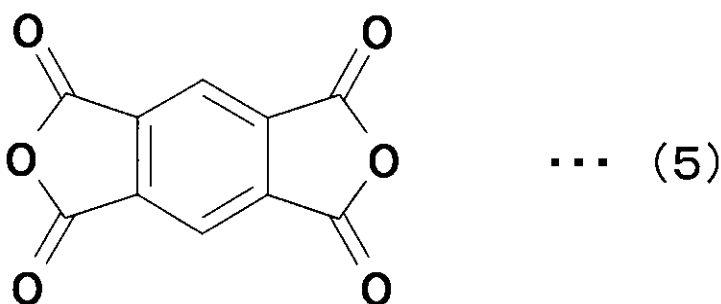


【0049】

このとき、一般式(2)であらわされる化合物として好適な一般式(5)であらわされる化合物であるPMDA(ピロメリット酸二無水物)とした場合、実施例1の上層配向膜UR1を形成する一般式(1)の(M1-N1)xは、下記の一般式(7)であらわされる化合物となる。同様にして、一般式(3)であらわされる化合物として好適な一般式(6)であらわされる化合物であるCBDA(1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物)とした場合、一般式(1)の(M2-N1)yは、下記の一般式(8)であらわされる化合物となる。したがって、実施例1の上層配向膜URIは、一般式(7)と一般式(8)との共重合体の構造を有する下記の一般式(9)に示す化合物となる。ただし、一般式(2),(3)であらわされる化合物である酸無水物は、それぞれ一般式(5)であらわされるPMDA,CBDAに限定されることはない。後述する抵抗率及び透過率の条件を満たす他の化合物を用いる構成であってもよい。

20

【化 5】

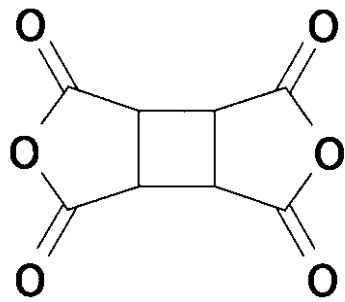


30

**PMDA(pyromellitic acid dianhydride:ピロメリット酸二無水物)**

40

【化 6】

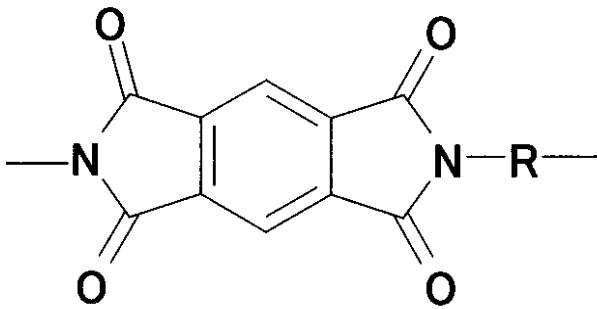


... (6)

10

**CBDA (1,2,3,4-cyclobutanetetracarboxylic dianhydride**  
**: 1, 2, 3, 4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物)**

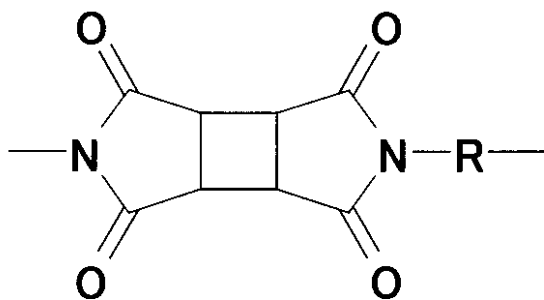
【化 7】



... (7)

20

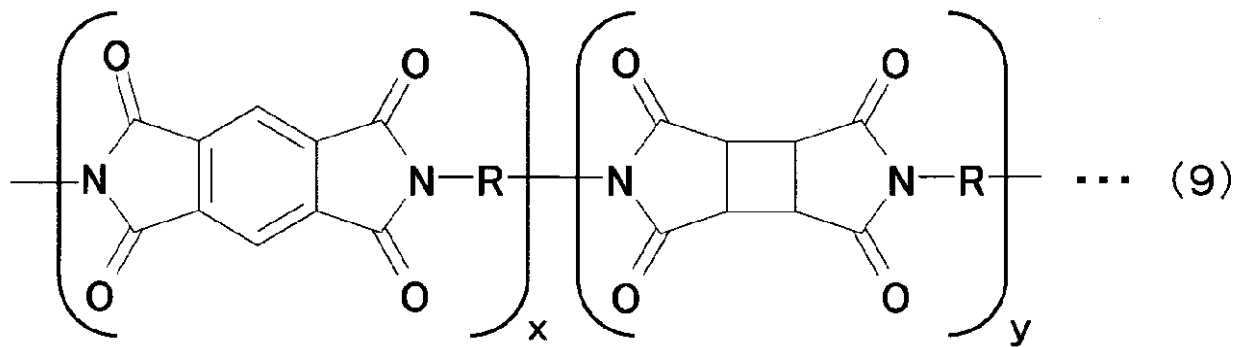
【化 8】



... (8)

30

【化 9】



10

【0050】

一般式(9)に示す化合物の酸無水物としてPMDA(一般式(5))とCBDA(一般式(6))を用いた場合、図6に示す酸無水物量のPMDAの質量モル濃度(mol%)に対する400nm~500nmの光の薄膜の透過率(%)の計測値のグラフG1から明らかなように、PMDAの質量モル濃度が大きくなるに従って、その透過率は減少することとなる。従って、一般式(9)に示す化合物で形成される実施例1の配向膜ORI1を形成する上層配向膜URIは、PMDAの質量モル濃度が大きくなるに従って、その透過率T1は減少することとなり、実施例1の配向膜ORI1の全体の効果率も減少することとなる。

20

【0051】

一方、一般式(9)に示す化合物は、含有されるPMDAの質量モル濃度を大きくした場合、上層配向膜URIの抵抗(抵抗率)も低くなる。従って、図7に示す単位長さ当たりの抵抗値(抵抗率)に対する400nm~500nmの光の薄膜の透過率(%)の計測値のグラフG2から明らかなように、配向膜に含有されるPMDAの質量モル濃度を大きくし、当該配向膜の抵抗(抵抗率)を低く形成した場合も、その透過率は減少することとなる。

【0052】

従って、上層配向膜URIを一般式(9)で示す化合物で形成する実施例1の配向膜ORI1では、PMDAの含有量すなわち質量モル濃度を大きく形成することにより、下層配向膜DRIの透過率T2よりも上層配向膜URIの透過率T1が小さく、かつ、下層配向膜DRIの抵抗R3よりも上層配向膜URIの抵抗R2が小さい配向膜を形成することが可能となる。特に、図6中に点線で示すPMDAの質量モル濃度が14%以上の領域では、その透過率が98.6%以下となると共に、その抵抗(抵抗率)が $10^{-4}$ ( $\cdot\text{cm}$ )以下に形成できるので、配向膜DRIとして好適である。

30

【0053】

以上説明したように、実施例1の配向膜ORI1では、画素電極PXと直接接触することとなる下層配向膜DRIの透過率T2が、当該画素電極PXから遠い側に形成される上層配向膜URIの透過率T1よりも大きく形成されると共に、下層配向膜DRIの抵抗値R3も上層配向膜URIの抵抗値R2よりも大きな抵抗値となるように形成されるので、画素電極PXの近傍での電荷の発生を大幅に低減できると共に、液晶層LCと直接接触することとなる上層配向膜URIで発生した電荷(プラスの電荷P1とマイナスの電荷E1)が、下層配向膜DRIを介して当該下層配向膜DRIと接触もしくは近接して形成される画素電極に移動する(流れる)ことを大幅に抑制することができる。すなわち、バックライト光BLが入射して上層配向膜URIに電荷(プラスの電荷P1とマイナスの電荷E1)が生じた場合であっても、この電荷が下層配向膜DRIを介して画素電極PXの側に移動し、画素電極PXの電位を変動させてしまうことを防止できる。従って、同一の階調に対するプラス電圧印加時とマイナス電圧印加時における画素電極PXと対向電極CT

40

50

との電位差に変動が生じてしまうことを防止できるので、フリッカの発生を防止でき、表示性能を向上させることができる。

【0054】

ただし、前述する本実施例1の液晶表示装置では、配向膜ORI1を形成する上層配向膜URIのみを一般式(9)に示す化合物中で形成する場合について説明したが、これに限定されることはなく、例えば、一般式(9)に示す化合物のみを用いることも可能である。すなわち、図6及び図7から明らかなように、例えば、一般式(9)に示す化合物中のPMDAの含有量すなわちPMDAの質量モル濃度が14%以下の材料で下層配向膜DRIを形成すると共に、PMDAの質量モル濃度が14%以上の材料で上層配向膜URIを形成する等が可能である。

10

【0055】

この場合、一般式(9)に示す化合物は、PMDAの質量モル濃度が14%以下の領域では、その透過率が98.6%以上で大きく、かつその抵抗(抵抗率)が $10^{14}$ ( $\cdot$ cm)以上で大きく形成できる。一方、一般式(9)に示す化合物は、PMDAの質量モル濃度が14%以上の領域では、その透過率が98.6%以下となり、かつその抵抗(抵抗率)が $10^{14}$ ( $\cdot$ cm)以下で形成できるからである。さらには、一般式(9)に示す化合物は、図6に示すグラフG1から明らかなように、PMDAの質量モル濃度が0%よりも大きく、かつ70%以下の領域では、その透過率が96.8%以上となる。従って、一般式(9)に示す化合物で上層配向膜URIと下層配向膜DRIを形成する際のPMDAの質量モル濃度の選択範囲を広くできるという特徴を有し、種々の塗布方式に対応することもできるという特徴も有する。

20

【0056】

この構成からなる配向膜ORI1の形成では、下層配向膜DRIを形成した後に上層配向膜URIを形成する際に、PMDAの質量モル濃度のみが異なる一般式(9)に示す化合物で、順次、下層配向膜DRIと上層配向膜URIを形成することとなる。従って、下層配向膜DRIと上層配向膜URIとの2層の薄膜で配向膜ORI1を形成する場合であっても、第1基板SUB1の液晶側面上に塗布する一般式(9)に示す化合物のPMDAの質量モル濃度のみが異なり、他の条件はほぼ同じ条件とすることが可能となる。その結果、配向膜ORI1を下層配向膜DRIと上層配向膜URIとの2層の薄膜で形成することに伴う各製造工程における条件の切り替え等に要する時間等を短縮することができ、製造時間の増加を抑えることができるという格別の効果を得ることができる。

30

【0057】

以上、本発明者によってなされた発明を、前記発明の実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記発明の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。

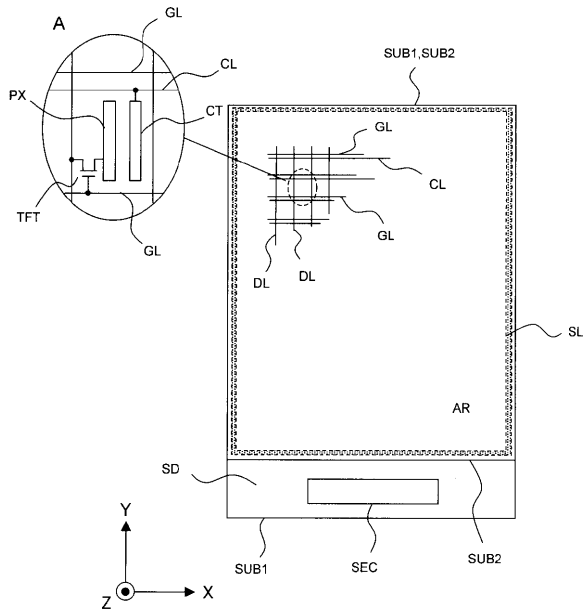
【符号の説明】

【0058】

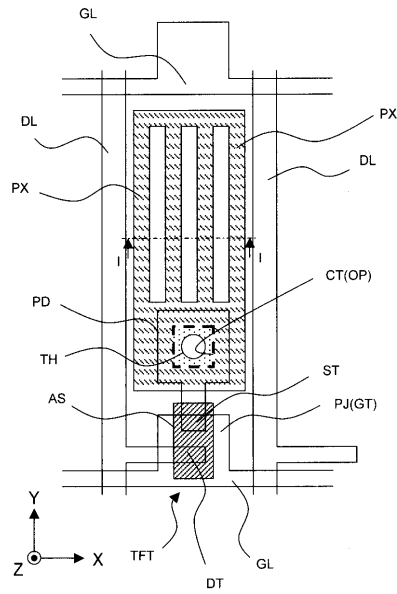
SUB1...第1基板、SUB2...第2基板、SL...シール材、AR...表示領域  
 SEC...半導体装置(チップ)、GL...ゲート信号線、DL...ドレイン信号線  
 CL...コモン信号線、TFT...薄膜トランジスタ、PX...画素電極  
 CT...対向電極、GI...絶縁膜、PAS...保護膜、PAS1...無機絶縁膜  
 PAS2...有機絶縁膜、IN...絶縁膜、ORI1, ORI2...配向膜  
 URI...上層配向膜、DRI...下層配向膜、LC...液晶(液晶層)  
 EF...電気力線、BL...バックライト光

40

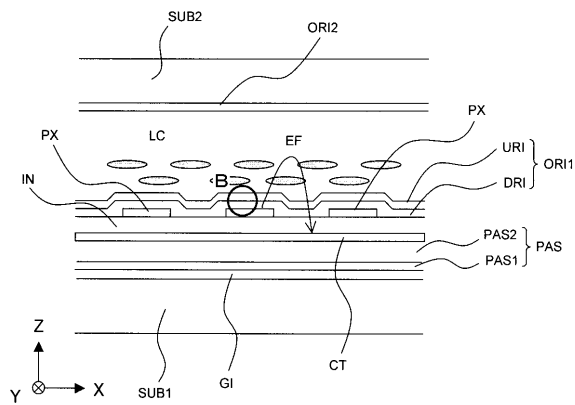
【 図 1 】



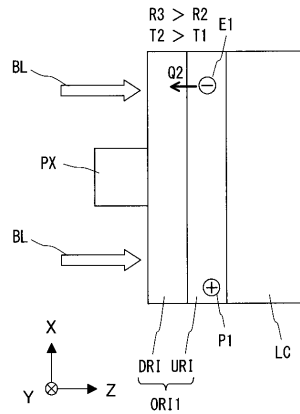
【 図 2 】



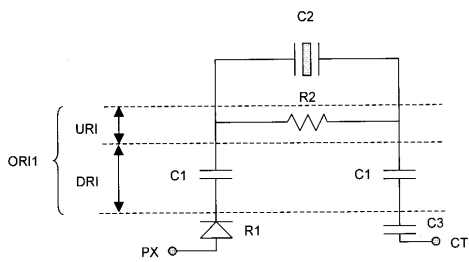
【 図 3 】



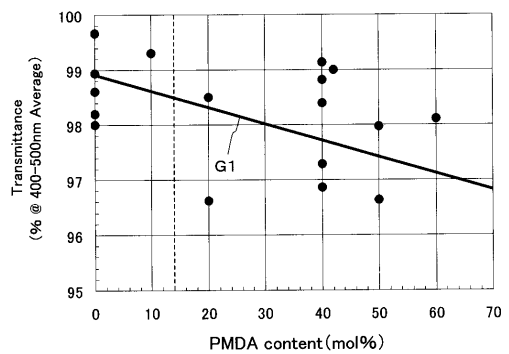
【 図 5 】



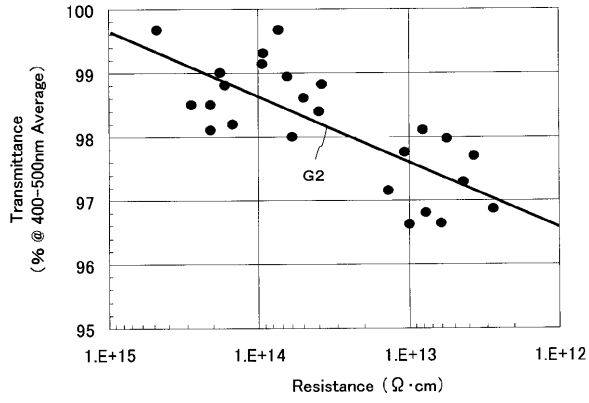
【 図 4 】



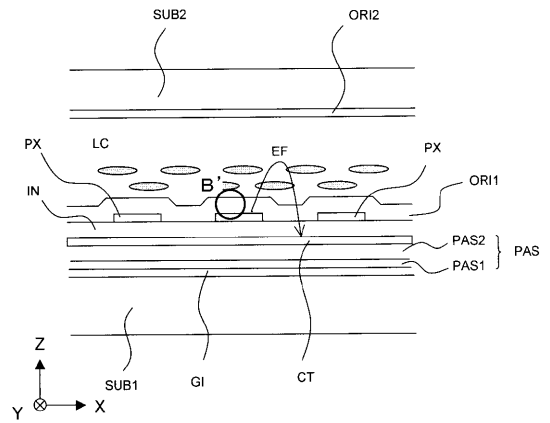
【 図 6 】



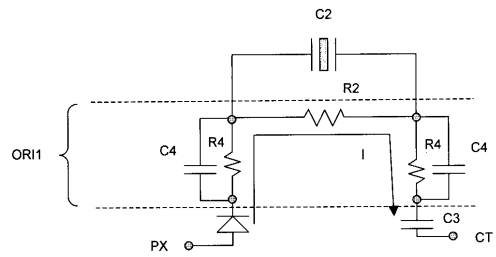
【 図 7 】



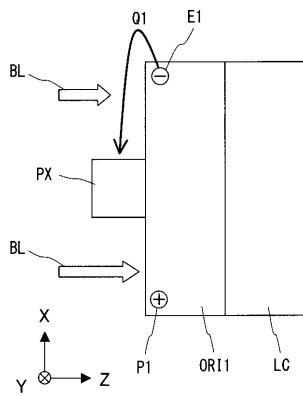
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H090 HA11 HB09Y HB10Y HD11 KA04 LA01  
2H092 GA13 JA24 JA46 JB05 JB57 JB58 KB23 NA04 NA17 NA22  
PA02 QA06

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013167782A</a>	公开(公告)日	2013-08-29
申请号	JP2012031353	申请日	2012-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	伊藤雅人 櫻井正人 佐藤健史		
发明人	伊藤 雅人 櫻井 正人 佐藤 健史		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133711 G02F1/134363 Y10T428/1018 Y10T428/1023		
FI分类号	G02F1/1337.525 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H090/HA11 2H090/HB09Y 2H090/HB10Y 2H090/HD11 2H090/KA04 2H090/LA01 2H092/GA13 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB05 2H092/JB57 2H092/JB58 2H092/KB23 2H092/NA04 2H092/NA17 2H092/NA22 2H092/PA02 2H092/QA06 2H290/AA73 2H290/BA22 2H290/BA42 2H290/BD01 2H290/BD11 2H290/BD21 2H290/BF13 2H290/CA46 2H290/DA03		
代理人(译)	小林 保		
其他公开文献	JP5961880B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置不损害液晶侧的表面的平坦度，抑制光锥的影响，并且显著减少烙印并改善显示性能。

[解决方案] 在第一基板和第二基板之间的液晶侧上的像素区域中形成有第一基板和第二基板，第一基板和第二基板彼此之间夹有液晶，并且第一电极和多个第二电极形成在第一基板和第二基板之间。在覆盖两个电极的第一基板的液晶侧面上形成第一取向膜，并且在第一取向膜的液晶侧面上形成由第二取向膜形成的取向膜。在具有该液晶显示装置的液晶显示装置中，第二取向膜的电阻小于第一取向膜的电阻，第二取向膜的透射率低于第一取向膜的透射率。小型且至少第二取向膜的液晶显示装置由其中作为第一化合物的PMDA（均苯四酸二酐）与二胺化合物聚合的化合物制成。[选择图]图3

