

(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2007-139934

(P2007-139934A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H091
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2005-331227 (P2005-331227)	(71) 出願人	502356528 株式会社 日立ディスプレイズ 千葉県茂原市早野3300番地
(22) 出願日	平成17年11月16日(2005.11.16)	(74) 代理人	100083552 弁理士 秋田 収喜
		(72) 発明者	佐々木 亨 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	扇一 公俊 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	栗山 英樹 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

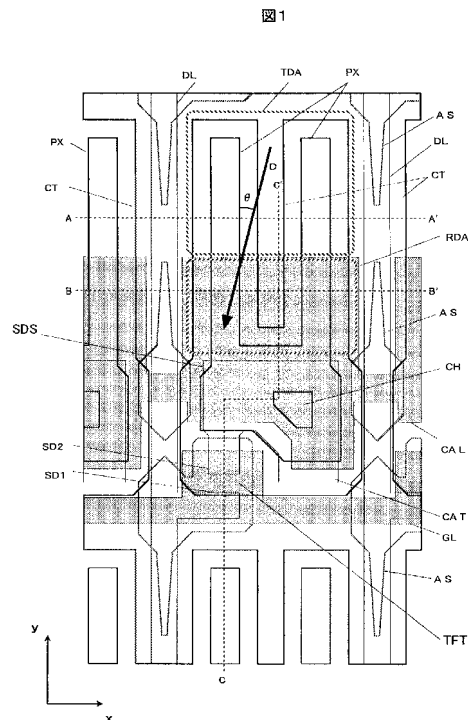
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 表示品質を向上させた液晶表示装置を得る。

【解決手段】 液晶を介して対向配置される第1および第2基板のうち、該第1基板の液晶側の面に、並設される第1信号線とこの第1信号線と交差して並設される第2信号線とで囲まれる領域を画素領域とし、該画素領域に透過表示領域と反射表示領域を備えるものであって、画素領域内を前記第1信号線と平行にかつ前記第2信号線と交差して走行するとともに前記反射表示領域において光反射膜としての機能を兼ねる第3信号線と、前記第2信号線に沿って該第2信号線上を絶縁膜を介して形成される透光性の導電膜と、前記第2基板の液晶側の面に、前記反射表示領域をも含んで前記第3信号線の延在方向に走行する透明突起体を備え、前記第3信号線の前記第2信号線と交差する部分が前記透明突起体の前記第2信号線と交差する部分に対向して形成されているとともに、前記液晶はノーマリブラックモードで駆動される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶を介して対向配置される第 1 および第 2 基板のうち、該第 1 基板の液晶側の面に、並設される第 1 信号線とこの第 1 信号線と交差して並設される第 2 信号線とで囲まれる領域を画素領域とし、該画素領域に透過表示領域と反射表示領域を備えるものであって、

画素領域内を前記第 1 信号線と平行にかつ前記第 2 信号線と交差して走行するとともに前記反射表示領域において光反射膜としての機能を兼ねる第 3 信号線と、

前記第 2 信号線に沿って該第 2 信号線上を絶縁膜を介して形成される透光性の導電膜と

、前記第 2 基板の液晶側の面に、前記反射表示領域をも含んで前記第 3 信号線の延在方向に走行する透明突起体とを備え、

前記第 3 信号線の前記第 2 信号線と交差する部分が前記透明突起体の前記第 2 信号線と交差する部分に対向して形成されているとともに、前記液晶はノーマリブラックモードで駆動されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 3 信号線の前記第 2 信号線と交差する部分は前記透明突起体の前記第 2 信号線と交差する部分を被うようにして対向されていることを特徴とする請求項 1 の液晶表示装置。

【請求項 3】

第 3 信号線の第 2 信号線との交差する部分において該第 3 信号線の中心軸と透明突起体の中心軸とがほぼ一致し、該第 3 信号線の線幅は該突起体の幅よりも等しいかあるいは大きく形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

第 1 基板側の透過表示領域および反射表示領域には、対向電極との間に電界を発生せしめる共通の画素電極が形成され、該画素電極には、前記第 1 信号線および第 2 信号線のうち一方の信号線からの信号の供給によってオンされるスイッチング素子を介して前記第 1 信号線および第 2 信号線のうち他方の信号線からの信号が供給され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 5】

第 1 基板側の透過表示領域および反射表示領域には、画素電極との間に電界を発生せしめる共通の対向電極が形成され、前記対向電極は前記第 2 信号線に沿って該第 2 信号線上を絶縁膜を介して形成される透光性の導電膜と電氣的に接続されてい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 6】

前記対向電極と透光性の導電膜は同層かつ同材料で形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 信号線および第 2 信号線のうち一方の信号線はゲート信号線であり、他方の信号線はドレイン信号線であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 3 信号線は各画素領域の反射表示領域に共通に形成された画素電極との間に容量を形成するための電極を具備する容量信号線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 9】

前記第 2 基板の液晶側の面にブラックマトリックスが形成され、このブラックマトリックスは、第 1 信号線の延在方向と平行となるように形成され、少なくとも、前記第 3 信号線上に形成されていない領域を有することを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 基板の液晶側の面の画素領域に絶縁膜を備え、この絶縁膜は透過表示領域および反射表示領域においても形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装

10

20

30

40

50

置。

【請求項 1 1】

前記第 1 基板の液晶側の面の画素領域に絶縁膜を備え、この絶縁膜は透過表示領域において開口が形成されてい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 1 2】

前記透明突起体は、それが形成される反射表示領域の液晶の層厚が透過表示領域の液晶の層厚よりも小さくなるように、その高さが設定されていることを特徴とする請求項 1 0、1 1 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記透明突起体は、それが形成される反射表示領域の液晶の層厚が透過表示領域の液晶の層厚の約 1 / 2 となるように、その高さが設定されていることを特徴とする請求項 1 2 に記載の液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に係り、その各画素部（画素領域）に透過表示部（透過表示領域）と反射表示部（反射表示領域）を備える液晶表示装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

この種の液晶表示装置は、必要に応じて、バックライトからの光を各画素部の透過表示部を通して画像を認識したり、たとえば太陽等の外来光を各画素部の反射表示部に反射させて画像を認識したりすることができる。

各画素部には、その透過表示部および反射表示部においても同様な液晶駆動がなされ、その制限の下で、それぞれの表示部における駆動用の電極を共通にする場合が通常である。

そして、それら電極のうち反射表示部におけるそれは外来光を反射させる反射板をも兼ねるようになっていたものが知られている。

30

また、液晶を介して対向配置される各基板の液晶側の面に形成される層構造を、透過領域において薄く、反射領域において厚くする工夫も知られている。結果として透過領域における液晶の層厚を厚く、反射領域におけるそれを薄くすることによって、液晶中の各光の光路長を等しくするためにするためである。

このような技術は以下の特許文献 1 ないし 4 において開示されている。

【0003】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 4 2 2 2 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 1 7 1 8 3 1 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 1 - 3 3 0 8 4 4 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 2 - 2 2 9 0 3 2 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、各画素部に透過表示部と反射表示部を備える液晶表示装置は、その構造に上述した特殊性を備えるために、ゲート信号線およびドレイン信号線以外の他の信号線を新たに設置するような場合、あるいは、いわゆる広視野角特性を得るため、基板面にほぼ水平な方向成分で液晶を駆動させるような電極配置、すなわち、前記電極を一方の基板側に配置するような場合、前記特殊な構造との関わりによって新たな課題が発生するようになり、その解決が望まれるようになる。表示の品質の向上を図らんとせんがためである。

本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、表示の品質の向上を図った

50

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】

【0005】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0006】

(1) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される第1および第2基板のうち、該第1基板の液晶側の面に、並設される第1信号線とこの第1信号線と交差して並設される第2信号線とで囲まれる領域を画素領域とし、該画素領域に透過表示領域と反射表示領域を備えるものであって、画素領域内を前記第1信号線と平行にかつ前記第2信号線と交差して走行するとともに前記反射表示領域において光反射膜としての機能を兼ねる第3信号線と、前記第2信号線に沿って該第2信号線上を絶縁膜を介して形成される透光性の導電膜と、前記第2基板の液晶側の面に、前記反射表示領域をも含んで前記第3信号線の延在方向に走行する透明突起体とを備え、前記第3信号線の前記第2信号線と交差する部分が前記透明突起体の前記第2信号線と交差する部分に対向して形成されているとともに、前記液晶はノーマリブラックモードで駆動されることを特徴とする。

10

【0007】

(2) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)の構成を前提とし、前記第3信号線の前記第2信号線と交差する部分は前記透明突起体の前記第2信号線と交差する部分を被うようにして対向されていることを特徴とする。

20

【0008】

(3) 本発明による液晶表示装置は、たとえば(2)の構成を前提とし、第3信号線の第2信号線との交差する部分において該第3信号線の中心軸と透明突起体の中心軸とがほぼ一致し、該第3信号線の線幅は該突起体の幅よりも等しいかあるいは大きく形成されていることを特徴とする。

【0009】

(4) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)の構成を前提とし、第1基板側の透過表示領域および反射表示領域には、対向電極との間に電界を発生せしめる共通の画素電極が形成され、該画素電極には、前記第1信号線および第2信号線のうち一方の信号線からの信号の供給によってオンされるスイッチング素子を介して前記第1信号線および第2信号線のうち他方の信号線からの信号が供給されることを特徴とする。

30

【0010】

(5) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)の構成を前提とし、第1基板側の透過表示領域および反射表示領域には、画素電極との間に電界を発生せしめる共通の対向電極が形成され、前記対向電極は前記第2信号線に沿って該第2信号線上を絶縁膜を介して形成される透光性の導電膜と電気的に接続されていることを特徴とする。

【0011】

(6) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(5)の構成を前提とし、前記対向電極と透光性の導電膜は同層かつ同材料で形成されていることを特徴とする。

40

【0012】

(7) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(4)の構成を前提とし、前記第1信号線および第2信号線のうち一方の信号線はゲート信号線であり、他方の信号線はドレイン信号線であることを特徴とする。

【0013】

(8) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)の構成を前提とし、前記第3信号線は各画素領域の反射表示領域に共通に形成された画素電極との間に容量を形成するための電極を具備する容量信号線であることを特徴とする。

【0014】

(9) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(2)の構成を前提とし、前記第2基板の液晶側の面にブラックマトリックスが形成され、このブラックマトリックスは、第1信

50

号線の延在方向と平行となるように形成され、少なくとも、前記第3信号線上に形成されていない領域を有することを特徴とする。

【0015】

(10)本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)の構成を前提とし、前記第1基板の液晶側の面の画素領域に絶縁膜を備え、この絶縁膜は透過表示領域および反射表示領域においても形成されていることを特徴とする。

【0016】

(11)本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)の構成を前提とし、前記第1基板の液晶側の面の画素領域に絶縁膜を備え、この絶縁膜は透過表示領域において開口が形成されていることを特徴とする。

10

【0017】

(12)本発明による液晶表示装置は、たとえば、(10)、(11)のいずれかの構成を前提とし、前記透明突起体は、それが形成される反射表示領域の液晶の層厚が透過表示領域の液晶の層厚よりも小さくなるように、その高さが設定されていることを特徴とする。

【0018】

(13)本発明による液晶表示装置は、たとえば、(12)の構成を前提とし、前記透明突起体は、それが形成される反射表示領域の液晶の層厚が透過表示領域の液晶の層厚の約1/2となるように、その高さが設定されていることを特徴とする。

【0019】

なお、本発明は以上の構成に限定されず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

【0021】

実施例1.

図1は、本発明による液晶表示装置の画素の構成の一実施例を示す平面図で、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板SUB1の該液晶側の面の構成を示している。

30

【0022】

前記画素は、図中x方向に延在しy方向に並設される一対のゲート信号線GLとy方向に延在しx方向に並設される一対のドレイン信号線DLとで囲まれた領域に形成されているが、図1において一方のゲート信号線GL(図中上側のゲート信号線GL)は示されていないものとなっている。

【0023】

該画素の構成の概略を予め示すと、該画素には、ゲート信号線GL(図中下側のゲート信号線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TFTと、この薄膜トランジスタTFTを介して一方のドレイン信号線DL(図中左側のドレイン信号線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との間に電界を発生せしめる対向電極CTと、前記画素電極PXとの間に容量素子Cstgを形成するための容量信号線CALとが設けられている。

40

【0024】

前記画素電極PXと対向電極CTはそれぞれ複数の電極群から構成され、これら各電極は、平面的に観た場合、たとえば図中y方向に延在されるとともにx方向に交互に配列されたものとなっている。

【0025】

また、該画素の領域のうち実質的に画素領域として機能する領域(たとえばブラックマトリクスあるいはそれと同機能を有する材料層で囲まれる領域)は図中x方向に延在する仮想線を境界とし区分され、上側の領域において透過表示領域TDAを、下側の領域にお

50

いて反射表示領域 R D A を構成している。

【 0 0 2 6 】

前記薄膜トランジスタ T F T を駆動させるゲート信号線 G L と反射表示領域 R D A との間の領域は実質的に表示領域として機能しない領域であり、この領域において該ゲート信号線 G L と平行に容量信号線 C A L が形成されている。この容量信号線 C A L は、画素電極 P X および対向電極 C T よりも絶縁膜を介して下層に位置づけられて形成され、該画素電極 P X との間で容量素子 C s t g を形成するようになっている。

【 0 0 2 7 】

また、この容量信号線 C A L は、反射表示領域 R D A にまで及んで延在され、該反射表示領域 R D A の領域を十分に被うようにして形成されている。この容量信号線 C A L の延在部は当該反射表示領域 R D A における反射膜として構成されるものである。上述したように、液晶を駆動させる画素電極 P X および対向電極 C T がそれらの間に間隙を有して配置されることから、これら各電極を反射膜として機能させることは、十分な光量を得ることができないことから、前記容量信号線 C A L に反射膜としての機能を兼用させている。

10

【 0 0 2 8 】

なお、図 1 において、矢印 D が示されているが、この矢印 D は前記画素面において液晶 L C と接触する配向膜 O R I 1 の配向方向を示したもので、たとえばドレイン信号線 D L の走行方向に対して角度 θ を有するようになっている。

【 0 0 2 9 】

以下、前記画素の詳細な構成について図 2、図 3、および図 4 をも併せ用いて説明する。図 2 は図 1 の A - A ' 線における断面図、図 3 は図 1 の B - B ' における断面図、図 4 は図 1 の C - C ' における断面図である。

20

【 0 0 3 0 】

透明基板 S U B 1 の液晶側の面に、まず、x 方向に延在し y 方向に並設されるゲート信号線 G L が形成されている。

これらゲート信号線 G L は後述の一对のドレイン信号線 D L とともに矩形状の領域を囲むようになっており、この領域を画素領域として構成するようになっている。

【 0 0 3 1 】

そして、たとえば該ゲート信号線 G L の形成の際に同時に形成されるものであって、各ゲート信号線 G L の間にかつ一方のゲート信号線 G L に近接させて容量信号線 C A L が形成されている。この容量信号線 C A L は画素領域においてその幅を大きくするパターンからなり、該画素領域において容量電極と反射膜の機能をもたせるようになっている。

30

【 0 0 3 2 】

すなわち、該容量信号線 C A L は、x 方向に隣接する他の画素領域においても共通に形成され、それら各画素領域において幅広に形成され、他の画素領域との間に配置されるドレイン信号線 D L との交差部およびその近傍部において幅が狭くなるように形成されている。換言すれば、容量信号線 C A L はドレイン信号線 D L の交差部においてその両辺側から切欠きが形成されたパターンで形成されている。これにより、ドレイン信号線 D L と容量信号線 C A L の交差部において重畳される領域を小さくせしめ、この部における寄生容量を細くした分だけ低減させるようにしている。

40

【 0 0 3 3 】

このようにゲート信号線 G L および容量信号線 C A L が形成された透明基板 S U B 1 の表面にはたとえば S i N からなる絶縁膜 G I が該ゲート信号線 G L 等をも被って形成されている。

【 0 0 3 4 】

この絶縁膜 G I は、後述のドレイン信号線 D L の形成領域においては前記ゲート信号線 G L に対する層間絶縁膜としての機能を、後述の薄膜トランジスタ T F T の形成領域においてはそのゲート絶縁膜としての機能を有するようになっている。

そして、この絶縁膜 G I の表面であって、前記ゲート信号線 G L の一部に重畳するようにしてたとえばアモルファス S i からなる半導体層 A S が形成されている。

50

【0035】

この半導体層A Sは、薄膜トランジスタT F Tのそれであり、その上面にドレイン電極S D 1およびソース電極S D 2を形成することにより、ゲート信号線の一部をゲート電極とする逆スタガ構造のMIS (Metal Insulator Semiconductor) 型トランジスタを構成することができる。

【0036】

なお、この実施例の場合、前記半導体層A Sは薄膜トランジスタT F Tの形成領域のみでなく、後述のドレイン信号線D Lの形成領域であって、前記ゲート信号線G Lおよび容量信号線C A Lの各交差領域においても形成されている。半導体層A Sの層厚を利用して前記ドレイン信号線D Lの形成面における段差を低減させるためである。

10

【0037】

ここで、前記ドレイン電極S D 1およびソース電極S D 2はたとえばドレイン信号線D Lの形成の際に同時に形成されるようになっている。

すなわち、y方向に延在されx方向に並設されるドレイン信号線D Lが形成され、その一部が前記半導体層A Sの上面にまで延在されてドレイン電極S D 1が形成され、また、このドレイン電極S D 1と薄膜トランジスタT F Tのチャンネル長分だけ離間されてソース電極S D 2が形成されている。

【0038】

また、このソース電極S D 2は画素領域側に伸長され、後述する画素電極P Xとのコンタクトを図るための延在部S D Sが形成されている。この延在部S D Sは前記容量信号線C A Lの容量電極(幅広に形成された部分)に重畳されて比較的大きな面積を有し、前記容量電極に対して前記容量素子C s t gの他の容量電極を構成するようになっている。この容量素子C s t gの誘電体膜は前記絶縁膜G Iとなる。

20

【0039】

また、このようにドレイン信号線D L、ドレイン電極S D 1、及びソース電極S D 2(容量電極)が形成された面には、これらドレイン信号線D L等をも被って保護膜P A Sが形成されている。この保護膜P A Sは前記薄膜トランジスタT F Tを液晶からの直接の接触を回避するために設けられるもので、たとえば無機材料層、有機材料層、あるいはこれらの順次積層体から構成される。

【0040】

そして、この保護膜P A Sの表面には、画素電極P Xおよび対向電極C Tが形成されている。

30

画素電極P Xは画素領域内をそのy方向に延在しx方向に並設された複数(図では2本)の電極群から構成されている。これらの各電極は電気的な接続を図るため前記薄膜トランジスタT F T側の端部で互いに接続され、さらに、その接続部における下層の保護膜P A Sに予め形成されたスルーホールC Hを通して前記ソース電極S D 2の延在部S D Sの一部と電気的に接続がなされている。

【0041】

対向電極C Tは、前述の画素電極P Xと同様にy方向に延在されx方向に並設された複数(図では3本)の電極群から構成され、かつ、それら各電極は、平面的に観た場合、前記画素電極P Xの電極を間に位置付けるようにして配列されている。

40

【0042】

すなわち、対向電極C Tと画素電極P Xは、一方の側のドレイン信号線D Lから他方の側のドレイン信号線D Lにかけて、対向電極、画素電極、対向電極、画素電極、... ..、対向電極の順にそれぞれ等間隔に配置されている。

【0043】

ここで、画素領域の両側に位置づけられる対向電極C Tは、その一部がドレイン信号線D Lに重畳されて形成されているとともに、隣接する他の画素領域の当該ドレイン信号線D Lに近接する対向電極C Tと共通に形成されている。

【0044】

50

換言すれば、ドレイン信号線DL上には対向電極CTがその中心軸をほぼ一致づけて重畳され、該対向電極CTの幅はドレイン信号線DLのそれよりも大きく形成されている。該ドレイン信号線DLに対し、その左側にはみ出された対向電極CTは左側の画素領域の各対向電極CTの一つを構成し、右側にはみ出された対向電極CTは右側の画素領域の各対向電極CTの一つを構成するようになっている。

【0045】

このようにドレイン信号線DLの上方にて該ドレイン信号線DLよりも幅の広い対向電極CTを形成することにより、該ドレイン信号線DLからの電気力線が該対向電極CTに終端し画素電極PXに終端することを回避できるという効果を奏する。ドレイン信号線DLからの電気力線が画素電極PXに終端した場合、それがノイズとなってしまふからである。

10

【0046】

電極群からなる各対向電極CTは、ゲート信号線GLを十分に被って形成される同一の材料からなる材料層と一体的に形成され、この材料層を介して該対向電極CTに信号を供給できることも、また、ゲート信号線GLからの電気力線をも終端させることもできるようになっている。

【0047】

このことから、前記対向電極CTと一体に形成される導電層は、隣接する他の画素領域との間を画するようにして、ゲート信号線GLおよびドレイン信号線DLを十分に被った枠体に、その内周辺から該対向電極CTが画素領域内に突出したパターンを有して形成されることになる。

20

【0048】

前記対向電極CTと一体に形成される導電層、および画素電極PXは、たとえばITO (Indium Tin Oxide)、ITZO (Indium Tin Zinc Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、ZO (Zinc Oxide)、SnO₂ (酸化スズ)、In₂O₃ (酸化インジウム) からなる透光性の導電膜から構成され、他の実施例としては該画素電極PXはたとえば金属層で構成されていてもよい。

【0049】

ここで、本実施例の場合、液晶の駆動としていわゆるノーマリブラックモード、すなわち、画素電極PXと対向電極CTとの間に電圧を印加していない状態で黒表示がなされるモードを用いており、前記対向電極CTと一体に形成される導電層は遮光膜の機能を有する効果を奏し、このことから、後述する透明基板SUB2側に形成するブラックマトリックスBMとともに、隣接する他の画素領域の間を画する遮光部を形成するようになっている。

30

【0050】

そして、このように対向電極CTが形成された透明基板SUB1の上面には画素電極PXおよび対向電極CTをも被って配向膜ORI1が形成されている。この配向膜ORI1は液晶と直接に当接する膜で、液晶の分子LCMの初期配向方向を決定づけるようになっている。

【0051】

また、液晶LCを介して透明基板SUB1と対向する透明基板SUB2の液晶側の面には、画素領域のうち実質的に画素として機能できる領域(透過表示領域TDAおよび反射表示領域RDA)に開口が設けられたブラックマトリックスBMが形成されている。

40

【0052】

そして、このブラックマトリックスBMの開口を被うようにしてカラーフィルタFILが形成され、さらにこのカラーフィルタFILを被うようにして平坦化膜OC、配向膜ORI2が形成されている。

【0053】

ここで、前記平坦化膜OCの面の一部であって、画素の反射表示領域RDAを十分に被うように(透過表示領域TDAに至ることなく)してゲート信号線GLの伸長方向に延在された突起体PRJが形成されている(図3、図4参照)。

50

この突起体 P R J は透明性の材料からなり、その高さはたとえば液晶の層厚の約半分の値に設定されている。

【 0 0 5 4 】

この突起体 P R J は、画素の反射表示領域 R D A における液晶の層厚を透過表示領域 T D A における画素の層厚の約半分にするために設けられ、透過表示領域 T D A において液晶中を通過する光が一方通行であるのに対し、反射表示領域 R D A において反射膜による往復通行となることに鑑み、それらの液晶中における光学的光路を双方等しくするようにしたものである。

【 0 0 5 5 】

図 2 は透過表示領域 T D A における断面図で、突起体 P R J が形成されていないために、液晶層 L C の層厚が d_2 の値に設定されていることを示し、また、図 3 は反射表示領域 R D A における断面図で、突起体 P R J が形成されているために、液晶層 L C の層厚が d_1 ($< d_2$) に設定されていることを示している。

10

【 0 0 5 6 】

なお、図 1 には図示していないが、図 4 に示すように、平坦化膜 O C の面の一部であって、ブラックマトリクス B M が形成された面の一部に支柱と称されるスペーサ S P が設けられている。このスペーサ S P によって透明基板 S U B 1 の液晶側の面に対して透明基板 S U B 2 の液晶側の面を定位置にし、該液晶 L C の層厚を液晶表示部 A R にわたって均一化を図っている。このスペーサ S P は、平坦化膜 O C の面の全域に形成した樹脂膜等を選択的除去することにより形成されるもので、図示しない他の領域に形成されるスペーサ S P と高さが等しくなっている。

20

なお、前記配向膜は前記突起体 P R J およびスペーサ S P を下層として形成されている。

【 0 0 5 7 】

このように、突起体 P R J を透明基板 S U B 2 側に形成することによって、透明基板 S U B 1 の液晶 L C 側の面をほぼ平坦化させた状態で構成することができる。透明基板 S U B 1 の液晶側の面は画素電極 P X、対向電極 C T 等が形成され、それらの段差による段切れの憂いをなくすることができる。また、段差が少ないことによる配向膜による液晶の分子 L C M の配向乱れを少なくできる。

【 0 0 5 8 】

図 5 (a) は、上述した構成において、透明基板 S U B 1 の液晶側の画素領域に形成される容量信号線 C A L (容量電極、反射膜)、画素電極 P X、対向電極 C T および容量電極 C A T の位置関係を容易に把握できるように示した図を示し、図 5 (b) は、透明基板 S U B 2 の液晶側の当該画素領域に形成されるブラックマトリクス B M、カラーフィルタ F I L、および突起体 P R J の位置関係を容易に把握できるように示した図を示したものである。図 5 (a) および図 5 (b) は、互いに重ね合わされる関係で示し、いずれもたとえば観察者側から見た図となっている。

30

【 0 0 5 9 】

図 5 (b) から明らかとなるように、ブラックマトリックス B M は、透過表示領域 T D A および x 方向に隣接する他の画素領域の透過表示領域 T D A を結ぶ領域にて除外された帯状のパターンをなし、各画素におけるドレイン信号線 D L の形成領域の一部が露呈されるように形成されている。

40

【 0 0 6 0 】

このような場合であっても、上述したようにドレイン信号線 D L の上面に形成された I T O のような透光性の導電膜が遮光膜としての機能を有することから、これらによって、各画素の周辺を囲む遮光部を構成することができる。

【 0 0 6 1 】

なお、ブラックマトリックス B M を上述したようなパターンとすることによって、実質的に表示領域として機能しない容量素子 C s t g の形成領域をも十分に被うようにすることができる。

50

【0062】

図5(b)に示す画素に形成されるカラーフィルタFILはたとえば緑色を呈し、実質的に反射表示領域RDAとして形成される領域は、その近傍を被うブラックマトリクスBMの開口部に相当するようになっている。

【0063】

ここで、この開口部には前記カラーフィルタFILがその全域に亘って形成されていてもよいが、この実施例では該カラーフィルタFILが一部に形成されていない個所を設けている。すなわち、カラーフィルタFILに開口部FILHが形成され、これにより、ブラックマトリクスBMの前記開口部において、その周辺に該カラーフィルタFILが形成され、該周辺を除く中央部に該カラーフィルタFILが形成されないようになっている。

10

【0064】

反射表示領域RDAにおいて、いわゆる白表示がなされる領域を形成し、これにより画像に白輝度を向上させ、ひいては3原色の色調と独立して色温度を制御したものとなっている。

【0065】

なお、当該画素は、そのx方向両脇の各画素とともに、カラー表示用の単位画素を構成し、該各画素のカラーフィルタFILはそれぞれ赤色および青色を呈するようになっている。そして、並設されるこれら3色のカラーフィルタFILのそれぞれは、その両辺において、隣接する他のカラーフィルタFILと僅かながら重畳するようにして配置されている。カラーフィルタFILを通すことなく光が通過されるのを回避するためである。

20

【0066】

図6は、上述したように構成された液晶表示パネルPNLの各透明基板SUB1、SUB2において、その液晶と反対側の面にたとえば被着された光学系を示したものである。これら光学系は液晶の挙動を可視化し該液晶を通過する光の量を認識させるためのものである。

【0067】

透明基板SUB1の面には、その液晶とは反対の側にて、位相差板PDB1、位相差板PDB2、偏光板POL1が順次積層されて形成され、透明基板SUB2の面には、その液晶とは反対の側にて、拡散粘着材DAD、位相差板PDB3、偏光板POL2が順次積層されて形成されている。

30

【0068】

また、図7は、たとえばバックライト側から順次配置される偏光板POL1、位相差板PDB2、位相差板PDB1、液晶表示パネルPNL、位相差板PDB3、偏光板POL2において、それぞれ、吸収軸方位、遅相軸方位、遅相軸方位、配向処理方向、遅相軸方位、吸収軸方位を矢印で示した図である。

【0069】

図8は、本発明による液晶表示装置の画素の改変例であり、図5と対応した図となっている。図8(a)に示すように、容量信号線CALのドレイン信号線DLとの交差部は図5に示したようにはその線幅が細くなっておらず、画素領域における容量信号線CALの線幅よりも細くなっている程度となっている。すなわち、容量信号線CALの両辺のうち透過表示領域TDAと反対側の面のみで切欠きを形成するようにし、その線幅を小さくしている。このような場合であっても、容量信号線CALとドレイン信号線DLとの間の容量を低減させる配慮がなされており、このように構成してもよい。

40

【0070】

この場合、該容量信号線CALのドレイン信号線DLと交差する部分は、透明基板SUB2側の突起体PRJと対向するようにその線幅が設定されている。換言すれば、該容量信号線CALのドレイン信号線DLと交差する部分は、その中心軸が該突起体PRJの中心軸にほぼ一致し、その線幅は該突起体PRJの幅よりも等しいかあるいはそれより大きくなっている。

50

【0071】

このようにした理由は、該突起体PRJのドレイン信号線DLと交差する部分において、該突起体PRJの存在によって液晶の層厚(d1)が小さくなっており、ドレイン信号線DLの上層に形成されている透光性の導電膜の遮光機能はその分低減してしまうのを、前記容量信号線CALにおいてその線幅を広げ、この容量信号線CALに遮光機能をもたせようとするものである。

【0072】

また、図8(b)に示すように、反射表示領域RDAにおいてその周囲をブラックマトリクスBMで囲むようなことはしておらず、ゲート信号線GLと平行に走行するパターンからなるブラックマトリクスBMで該反射表示領域RDAを画するようにしている。

10

【0073】

図5(b)と比較して、突起体PRJの形成部分においてドレイン信号線DLの走行方向にブラックマトリクスBMを形成していないのは、上述したように、この部分において容量信号線CALが遮光機能を有するようになるからである。

【0074】

ゲート信号線GLと平行に走行するパターンからなるブラックマトリクスBMの形成で足ることは、透明基板SUB1に対する透明基板SUB2の位置合わせの際に、ゲート信号線GLの走行方向でのずれを考慮しなくてもよいという効果を奏するようになる。

なお、図8(a)、(b)において、そのB-B'線における断面図を図9に示している。

20

【0075】

図10(a)、(b)は、本発明による液晶表示装置の画素の改変例であり、図5(a)、(b)と対応した図となっている。図5(a)、(b)の場合と比較して異なる構成は、まず、図10(a)に示すように、透過表示領域TDAにおいて、透明基板SUB1側に形成した保護膜PASおよび絶縁膜GIに開口部IHが形成されている点にある。透過表示領域TDAにおいて液晶LCの層厚を大きくせんがためである。

【0076】

このことから、透明基板SUB2側において、その反射表示領域RDAに形成する突起体PRJの高さを小さく構成している。反射表示領域RDAの液晶LCの層厚は透過表示領域TDAの液晶LCの層厚よりも約1/2に確保できれば充分であるからである。

30

【0077】

また、ブラックマトリクスBMの開口のパターンにも相違を有し、該ブラックマトリクスBMは透過表示領域TDAおよび反射表示領域RDAのいずれもその周囲を囲んで形成されるように該開口が形成されている。

【0078】

特に、透過表示領域TDAにおいてその領域を囲むようにしてブラックマトリクスBMが形成されているのは、上述のように、透明基板SUB1側に形成した保護膜PASおよび絶縁膜GIに開口部IHを形成していることから、該開口部IHの側壁面における液晶の分子LCMの配向が乱れ、これを目視できないように遮光せんがためである。

【0079】

なお、図10(a)、(b)におけるA-A'線における断面図は図11に示し、B-B'線における断面図は図3と同様となっており、C-C'線における断面図は図12に示している。

40

【0080】

図10に示した実施例では、透明基板SUB2側に突起体PRJを設けたものであるが、この突起体PRJを設けないようにして構成することもできる。

図13は、図10のC-C'線に相当する部分の断面図を、また、図14は、図10のB-B'線に相当する部分の断面図を示したものである。

【0081】

この実施例では、突起体PRJを設けない分だけ、保護膜PASの厚さを大きくしてい

50

ることにより、反射表示領域 R D A の液晶 L C の層厚 (d 1) を透過表示領域 T D A のそれよりも約 1 / 2 になるように確保せんとしている。

【 0 0 8 2 】

実施例 2 .

図 1 5 は、本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図で図 1 に対応した図となっている。また、図 1 5 の A - A ' における断面図は図 2 と同じとなっており、B - B ' 線における断面図を図 1 6 に、C - C ' 線における断面図を図 1 7 に示している。

図 1 の場合と比較して異なる構成は画素電極 P X と対向電極 C T のパターンが異なっていることにある。

【 0 0 8 3 】

すなわち、画素の反射表示領域 R D A において、まず、対向電極 (図中符号 C T ' で示す) は、容量信号線 C A L と一体に形成された反射膜にその機能を兼用させている。すなわち、反射表示領域 R D A の全域に板状に形成された前記対向電極 C T ' の上方には実施例 1 に示したような対向電極 C T は形成されておらず、後述するパターンからなる画素電極 P X のみが形成されているようになっている。

【 0 0 8 4 】

画素電極 P X は、該対向電極 C T ' の上方に絶縁膜 G I および保護膜 P A S を介して重畳されて形成され、図に示すようにたとえば 3 本の画素電極 P X が y 方向に延在され x 方向に並設されて形成されている。実施例 1 に示した対向電極 C T を設けないようにすることによって、その分画素電極 P X の本数を増加させた構成となっている。

【 0 0 8 5 】

この反射表示領域 R D A における液晶は、対向電極 C T ' と画素電極 P X との間に、特に該画素電極 P X のエッジの部分に生じる電界をも含めて生じる電界によって駆動されるようになっている (図 1 6 参照) 。

【 0 0 8 6 】

一方、画素の透過表示領域 T D A においては、図 1 に示した構成と同様となっている。この場合、透過表示領域 T D A の中央において y 方向に延在する対向電極 C T は、反射表示領域 R D A 側に至る手前で端部を備えるようになっており、実施例 1 に示すように該反射表示領域 R D A にまで延在されていないようになっている。前述したように、反射表示領域 R D A には実施例 1 で示した対向電極 C T を備えない構成となっているからである。

【 0 0 8 7 】

透過表示領域 T D A の中央における対向電極 C T は、その反射表示領域 R D A への伸長部に該反射表示領域 R D A の画素電極 P X が配置されており、該画素電極 P X と若干隔離されて対向配置されるようにして形成されている。

【 0 0 8 8 】

なお、透過表示領域 T D A における画素電極 P X は、反射表示領域 R D A のそれをそのまま透過表示領域 T D A 側に延在させたパターンで形成されている。この点においては実施例 1 と同様となっている。

この透過表示領域 T D A における液晶は、実施例 1 の場合と同様に、対向電極 C T と画素電極 P X との間に生じる電界によって駆動されるようになっている。

【 0 0 8 9 】

図 1 8 (a) は、上述した構成において、透明基板 S U B 1 の液晶側の画素領域に形成される容量信号線 C A L (容量電極、反射膜)、画素電極 P X、および対向電極 C T の位置関係を容易に把握できるように示した図を示し、図 1 8 (b) は、透明基板 S U B 2 の液晶側の当該画素領域に形成されるブラックマトリクス B M、カラーフィルタ F I L、および突起体 P R J の位置関係を容易に把握できるように示した図を示したものである。

【 0 0 9 0 】

なお、図 1 8 (a) および図 1 8 (b) は、互いに重ね合わされる関係で示し、いずれもたとえば観察者側から観た図となっている。

10

20

30

40

50

上述した図 5 (a)、(b) と対応した図となっており、図 5 (a)、(b) と比較すると画素電極 P X と対向電極 C T とのパターンが異なっている点にある。

【 0 0 9 1 】

図 1 9 (a)、(b) は、本発明による液晶表示装置の画素の改変例であり、図 1 8 (a)、(b) と対応した図となっている。なお、図 1 9 (a)、(b) の A - A ' 線における断面図は図 2 と、C - C ' 線における断面図は図 1 7 と同じになっており、B - B ' 線における断面図は図 2 0 に示している。

【 0 0 9 2 】

図 1 9 (a) に示すように、容量信号線 C A L のドレイン信号線 D L との交差部は図 1 8 (a) に示したようにはその線幅が細くはならず、画素領域における容量信号線 C A L の線幅よりも細くなっている程度となっている。すなわち、容量信号線 C A L の両辺のうち透過表示領域 T D A と反対側の面のみに切欠きを形成するようにし、その線幅を小さくしている。このような場合であっても、容量信号線 C A L とドレイン信号線 D L との間の容量を低減させる配慮がなされており、このように構成してもよい。

【 0 0 9 3 】

この場合、該容量信号線 C A L のドレイン信号線 D L と交差する部分は、透明基板 S U B 2 側の突起体 P R J と対向するようにその線幅が設定されている。換言すれば、該容量信号線 C A L のドレイン信号線 D L と交差する部分は、その中心軸が該突起体 P R J の中心軸にほぼ一致し、その線幅は該突起体 P R J の幅よりも等しいかあるいはそれより大きくなっている。

【 0 0 9 4 】

このようにした理由は、該突起体 P R J のドレイン信号線 D L と交差する部分において、該突起体 P R J の存在によって液晶の層厚 (d 1) が小さくなっており、ドレイン信号線 D L の上層に形成されている透光性の導電膜の遮光機能はその分低減してしまうのを、前記容量信号線 C A L においてその線幅を広げ、この容量信号線 C A L に遮光機能をもたせようとするものである。

【 0 0 9 5 】

また、図 1 9 (b) に示すように、反射表示領域 R D A においてその周囲をブラックマトリクス B M で囲むようなことはしておらず、ゲート信号線 G L と平行に走行するパターンからなるブラックマトリクス B M で該反射表示領域 R D A を画するようにしている。

【 0 0 9 6 】

図 1 8 (b) と比較して、突起体 P R J の形成部分においてドレイン信号線 D L の走行方向にブラックマトリクス B M を形成していないのは、上述したように、この部分において容量信号線 C A L が遮光機能を有するようになるからである。

【 0 0 9 7 】

ゲート信号線 G L と平行に走行するパターンからなるブラックマトリクス B M の形成で足ることは、透明基板 S U B 1 に対する透明基板 S U B 2 の位置合わせの際に、ゲート信号線 G L の走行方向でのずれを考慮しなくてもよいという効果を奏するようになる

なお、図 1 9 (a)、(b) の C - C ' 線における断面図は図 1 7 と、B - B ' 線における断面図は図 2 0 と同じになっている。

【 0 0 9 8 】

図 2 1 (a)、(b) は、本発明による液晶表示装置の画素の改変例であり、図 1 8 (a)、(b) と対応した図となっている。なお、図 2 1 (a) (b) の A - A ' 線における断面図は図 1 1 と、B - B ' 線における断面図は図 1 6 と同じになっており、C - C ' 線における断面図は図 2 2 に示している。

【 0 0 9 9 】

図 1 8 (a)、(b) の場合と比較して異なる構成は、まず、透明基板 S U B 1 側に形成された絶縁膜 G I とこの絶縁膜 G I の上層に形成された保護膜 P A S は、そのいずれにおいても透過表示領域 T D A 内にて形成されていないものとなっている。換言すれば、前記保護膜 P A S および絶縁膜 G I は透過表示領域 T D A において開口 I H が形成された構

10

20

30

40

50

成となっている。

【0100】

これにより、該透過表示領域 T D A に形成される画素電極 P X および対向電極 C T は、その周辺に形成された保護膜 P A S の上面から該保護膜 P A S および絶縁膜 G I の開口 I H の側面を這って延在するようにして形成されている（図 2 2 参照）。透過表示領域 T D A において、前記絶縁膜 G I および保護膜 P A S による光の吸収による損失を回避せんがためである。

【0101】

このことは、図 2 2 から明らかなるようになり、反射表示領域 R D A においては、前記絶縁膜 G I および保護膜 P A S が形成されており、実施例 1 に示したように、透明基板 S U B 2 側において突起体 P R J も形成されている。 10

【0102】

ここで、透過表示領域 T D A において絶縁膜 G I および保護膜 P A S が形成されていない構成となっていることから、該領域における液晶の層厚は反射表示領域 R D A における液晶の層厚よりも大きくなるが、該反射表示領域 R D A に形成された突起体 P R J は、その高さが適当な値に調整されていることはいうまでもない。

【0103】

すなわち、透過表示領域 T D A における液晶の層厚に対し反射表示領域 R D A における液晶の層厚がほぼ $1/2$ になるように、前記突起体 P R J の高さが設定され、この高さは該反射表示領域 R D A に形成された前記絶縁膜 G I および保護膜 P A S の層厚に応じて決定されるようになっている。 20

【0104】

なお、図 1 8 (a)、(b) の場合と比較して異なる構成として、他に、ブラックマトリクス B M の開口のパターンにある。該ブラックマトリクス B M は透過表示領域 T D A および反射表示領域 R D A のいずれもその周囲を囲んで形成されるように該開口 B M H が形成されている。

【0105】

また、図 2 3 は、本発明による液晶表示装置の画素の改変例であり、図 2 2 に対応する図となっている。

図 2 2 の場合と比較して異なる構成は、突起体 P R J が構成されていない点にある。この場合、透明基板 S U B 1 側の面に形成されている保護膜 P A S が図 2 2 の場合よりも厚く形成され、この保護膜 P A S の厚さによって決定される反射表示領域 R D A における液晶の層厚が、該絶縁膜 G I および保護膜 P A S が形成されていない透過表示領域 T D A における液晶の層厚がほぼ $1/2$ となっているからである。 30

【0106】

なお、図 2 4 は、図 2 3 に示す構成とした場合における図 2 1 (a)、(b) の B - B ' 線における図、すなわち反射表示領域 R D A を横切る断面図で、図 1 6 に対応した図となっている。図 1 6 の場合と比較して保護膜 P A S が十分に厚くなっていることを示している。

【0107】

上述した各実施例はそれぞれ単独に、あるいは組み合わせて用いても良い。それぞれの実施例での効果を単独であるいは相乗して奏することができるからである。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図 1】本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。

【図 2】図 1 の A - A ' 線における断面図である。

【図 3】図 1 の B - B ' 線における断面図である。

【図 4】図 1 の C - C ' 線における断面図である。

【図 5】図 1 に示した平面図のうち主要な材料を抽出して描いた平面図である。

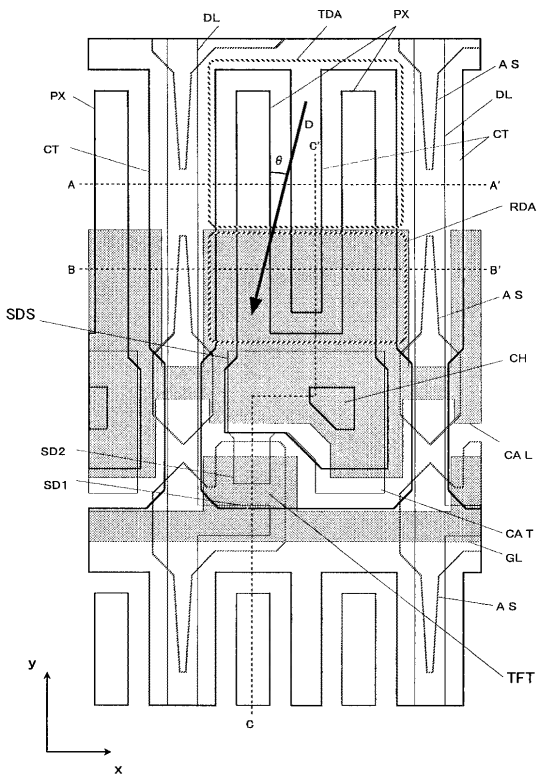
【図 6】本発明による液晶表示装置のパネル外に配置される光学的部材を示した側面図で 50

ある。

- 【図 7】図 6 に示した光学的部材のそれぞれの特性を示した斜視図である。
- 【図 8】図 5 に対応する図で、図 5 の構成に対する変形例を示した図である。
- 【図 9】図 8 の B - B ' 線における断面図である。
- 【図 10】図 5 に対応する図で、図 5 の構成に対する改変例を示した図である。
- 【図 11】図 10 の A - A ' 線における断面図である。
- 【図 12】図 10 の C - C ' 線における断面図である。
- 【図 13】図 12 の構成に対する変形例を示した図である。
- 【図 14】図 13 の構成における反射表示領域の断面図で、図 10 の B - B ' 線における断面図に対応する図である。 10
- 【図 15】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。
- 【図 16】図 15 の B - B ' 線における断面図である。
- 【図 17】図 15 の C - C ' 線における断面図である。
- 【図 18】図 15 に示した平面図のうち主要な材料を抽出して描いた平面図である。
- 【図 19】図 18 に対応する図で、図 18 の構成に対する変形例を示した図である。
- 【図 20】図 19 の B - B ' 線における断面図である。
- 【図 21】図 18 に対応する図で、図 18 の構成に対する変形例を示した図である。
- 【図 22】図 21 の C - C ' 線における断面図である。
- 【図 23】図 22 の構成に対する変形例を示した図である。
- 【図 24】図 23 の構成における反射表示領域の断面図で、図 21 の B - B ' 線における断面図に対応する図である。 20
- 【符号の説明】
- 【0109】
- SUB ... 基板、GL ... ゲート信号線、DL ... ドレイン信号線、CAL ... 容量信号線、CAT ... 容量電極、TDA ... 透過表示領域、RDA ... 反射表示領域、PNL ... 液晶表示パネル、PDB1 ~ PDB3 ... 位相差板、DAD ... 拡散粘着材、POL1, 2 ... 偏光板、TFT ... 薄膜トランジスタ、AS ... 半導体層、SD1 ... ドレイン電極、SD2 ... ソース電極、SDS ... ソース電極（延在部）、PX ... 画素電極、CT ... 対向電極、LC ... 液晶、LCM ... 液晶（分子）、FIL ... カラーフィルタ、BM ... ブラックマトリックス、OC ... 平坦化膜、PRJ ... 透明突起体、SP ... スペース、ORI ... 配向膜、CH ... コンタクトホール、FILH ... フィルタ開口部、BMH ... ブラックマトリックス開口部、GI ... 絶縁膜、PAS ... 保護膜。 30

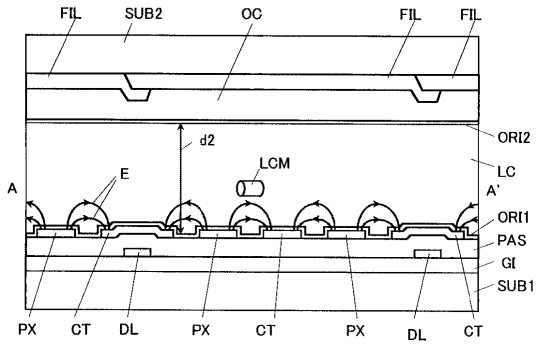
【 図 1 】

図1



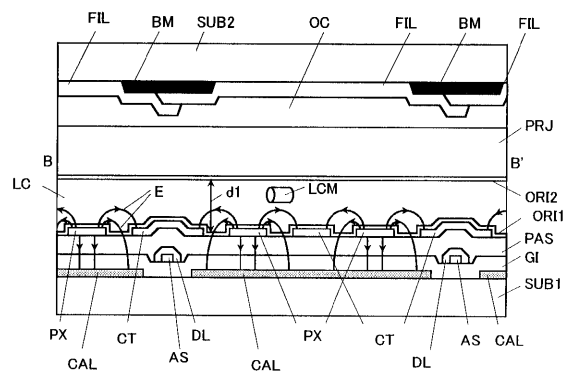
【 図 2 】

図2



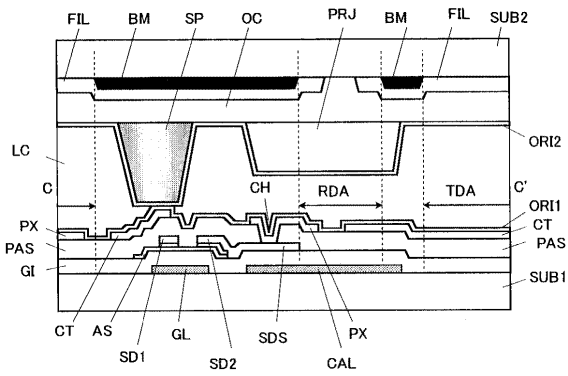
【 図 3 】

図3



【 図 4 】

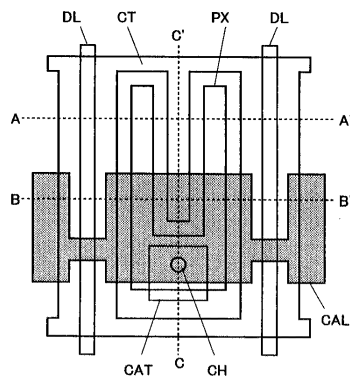
図4



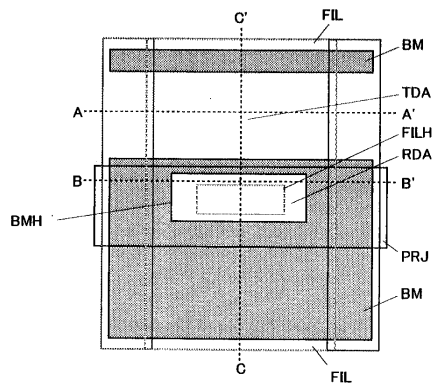
【 図 5 】

図5

(a)

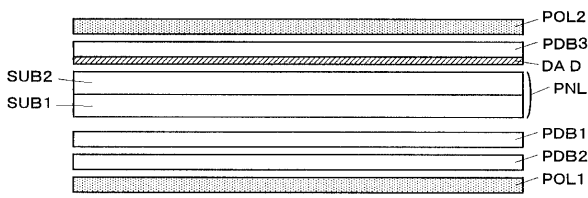


(b)



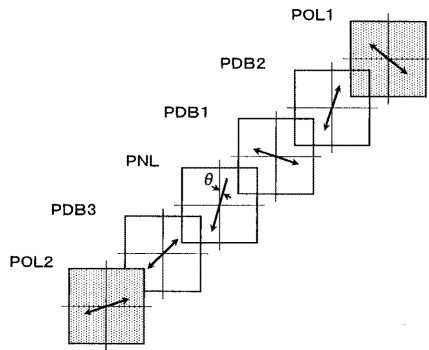
【 図 6 】

図6



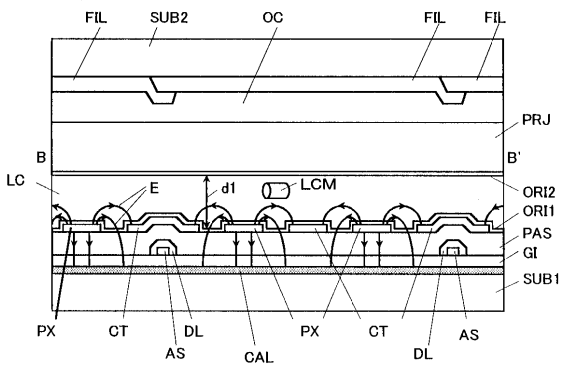
【 図 7 】

図7



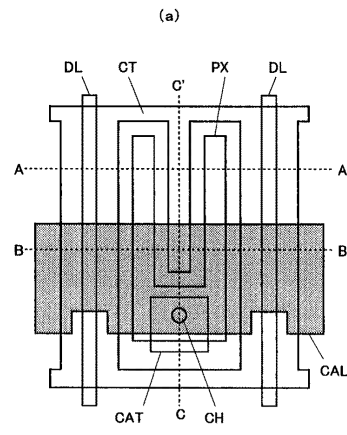
【 図 9 】

図9

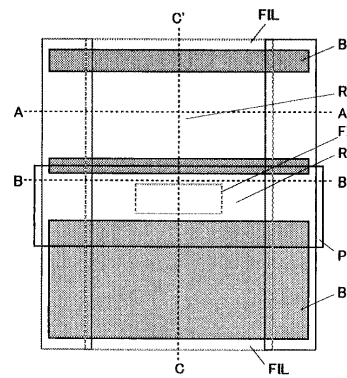


【 図 8 】

図8



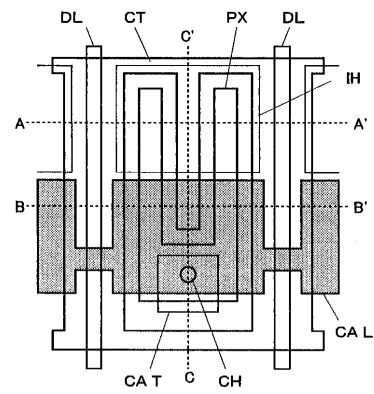
(b)



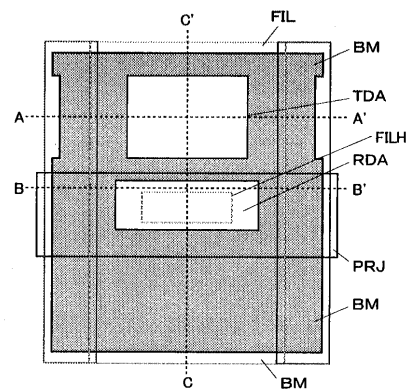
【 図 10 】

図10

(a)

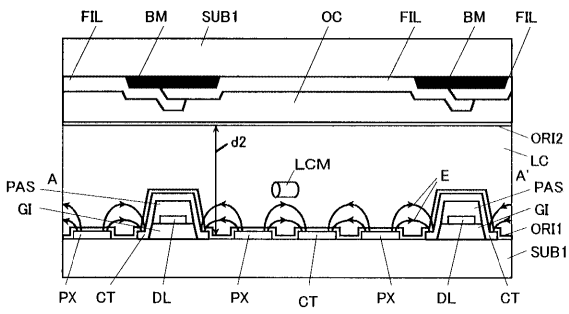


(b)



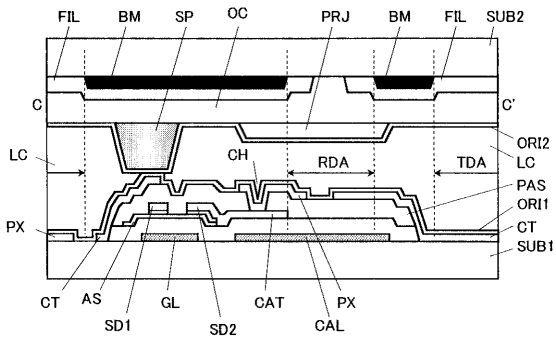
【 図 1 1 】

図11



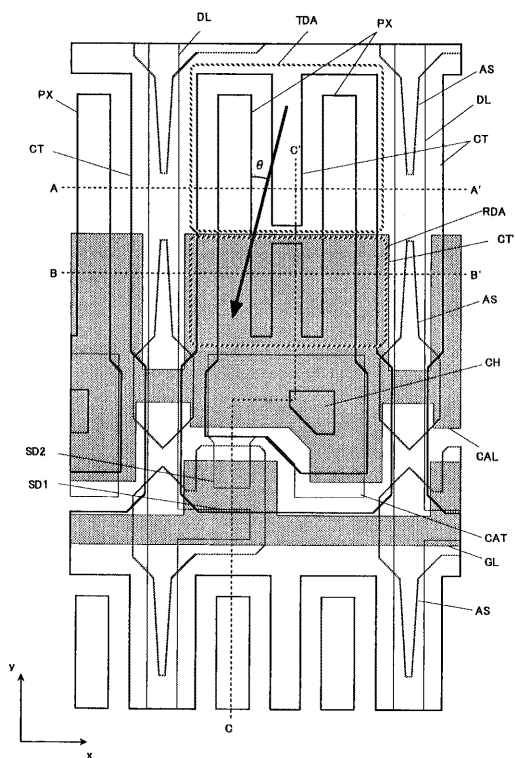
【 図 1 2 】

図12



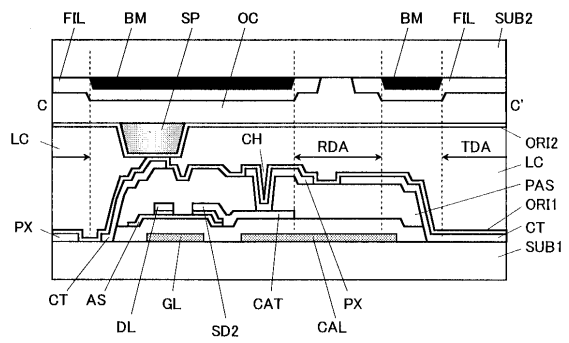
【 図 1 5 】

図15



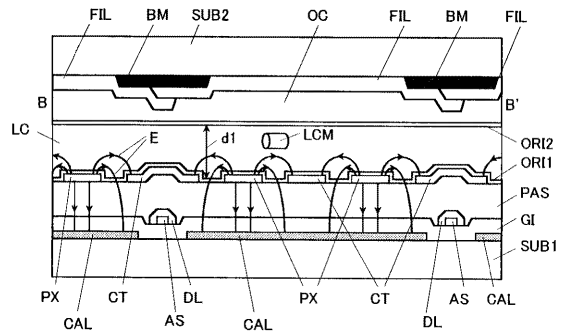
【 図 1 3 】

図13



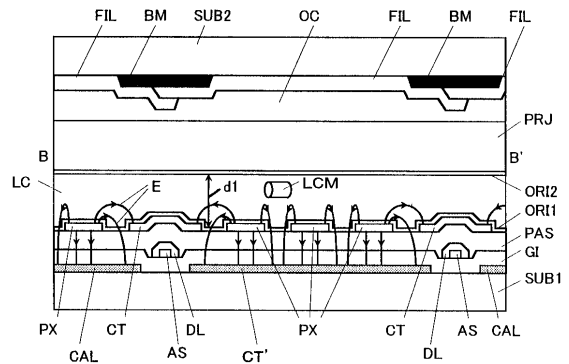
【 図 1 4 】

図14



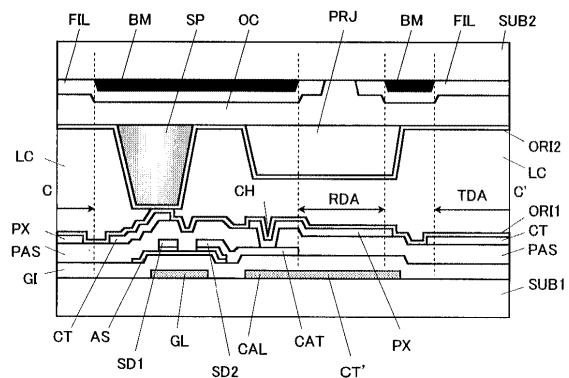
【 図 1 6 】

図16



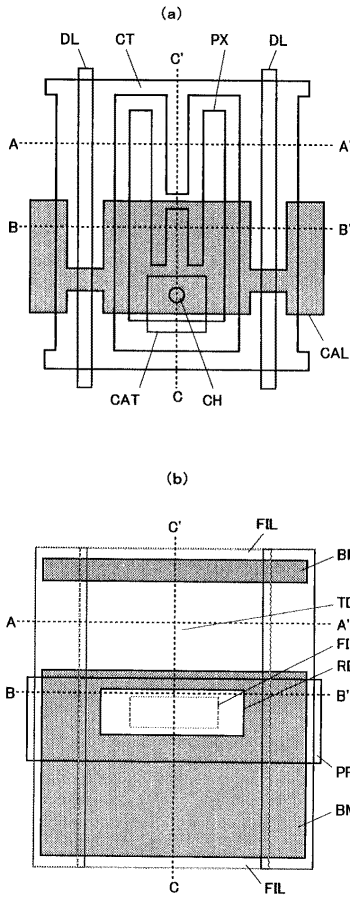
【 図 1 7 】

図17



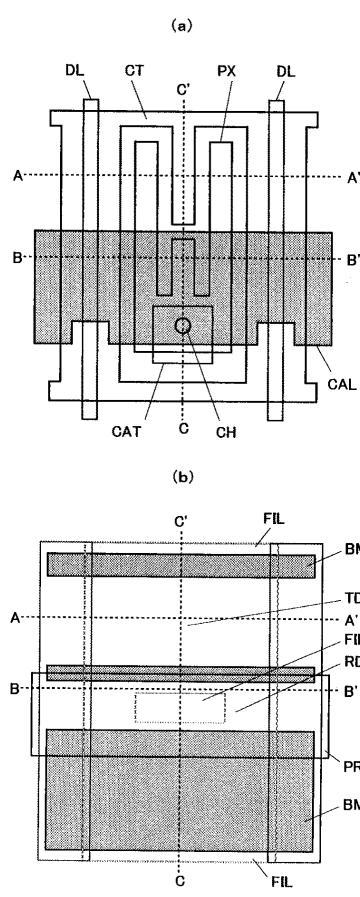
【 図 1 8 】

図18



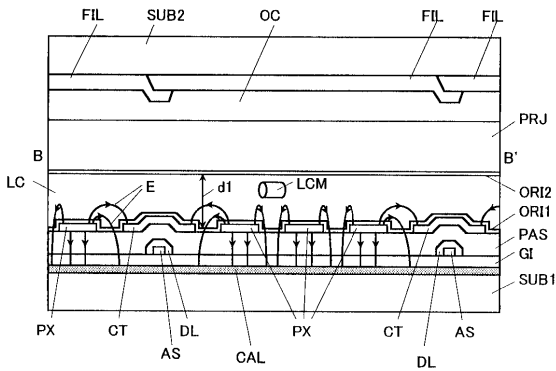
【 図 1 9 】

図19



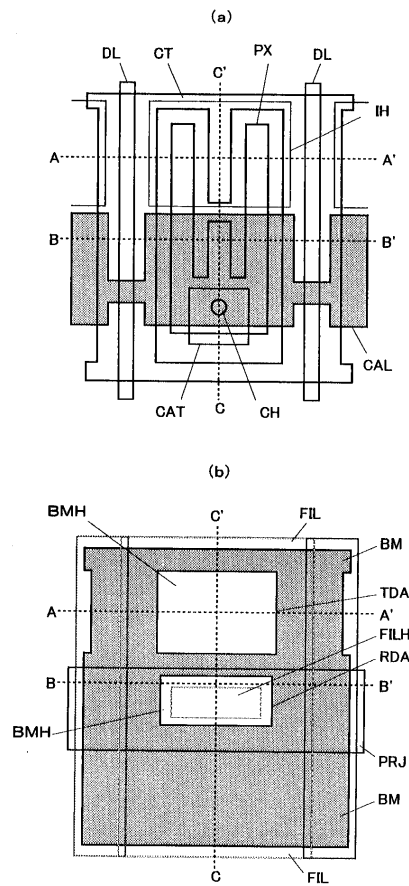
【 図 2 0 】

図20



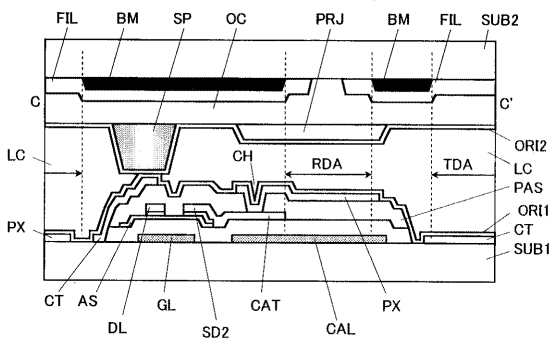
【 図 2 1 】

図21



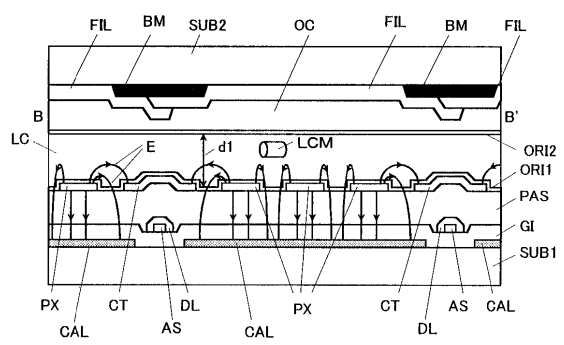
【 図 2 2 】

図22



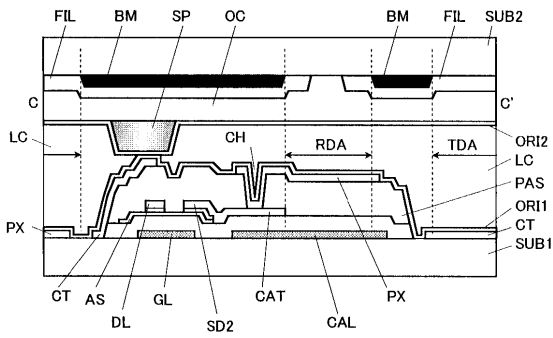
【 図 2 4 】

図24



【 図 2 3 】

図23



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA15Y GA02 GA13 JA03 LA11 LA16
2H092 GA14 HA03 HA05 JA24 JB69 NA01 NA26