

(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 - 169159

(P2002 - 169159A)

(43)公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

テ-マ-コード(参考)

G 0 2 F 1/1337

505

G 0 2 F 1/1337

505

2 H 0 9 0

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 - 358596(P2000 - 358596)

(22)出願日 平成12年11月27日(2000.11.27)

(71)出願人 590000248

コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
KONINKLIJKE PHILIP
S ELECTRONICS N.V.
オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1

(72)発明者 吉賀 正博

兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番1 フィリップスモバイルディスプレイシステムズ神戸株式会社内

(74)代理人 100087789

弁理士 津軽 進 (外1名)

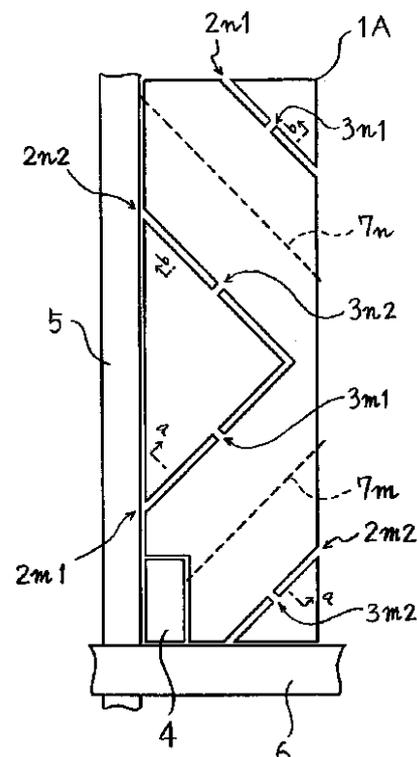
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 配向分割型垂直配向液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 液晶媒体の透過率を向上させる。

【構成】 垂直配向液晶媒体及びこれを挟持する基板と、基板の一方に形成される画素電極1Aと、画素電極近傍に配列され画素電極への信号供給用バスライン5とを有し、画素電極1Aに形成されたスリットパターンにより液晶媒体において画素電極1Aに対応する領域が分割され、その分割された各領域により液晶媒体の配向制御方向を異ならしめる配向分割型垂直配向液晶表示装置。スリットパターンは、所定角度に方向付けられた直線状スリットパターン2n1, 2n2, 2m1, 2m2を有し、これらは、当該スリットパターンにより分割される画素電極の領域部分間を接続する少なくとも1つのブリッジ3n1, 3n2, 3m1, 3m2を有し、直線状スリットパターンにおけるブリッジの位置及び数は、液晶媒体の光透過率が最適となるよう選択される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 配向層と接しつ無電界時において垂直配向する液晶媒体と、前記液晶媒体を挟持する2つの対向基板と、前記基板の一方において形成される画素電極と、前記画素電極近傍に配列され前記画素電極に信号を供給するためのバスラインとを有し、少なくとも前記画素電極に形成されたスリットパターンにより前記液晶媒体において前記画素電極に対応する領域が分割され、その分割された各領域によって前記液晶媒体の配向制御方向を異ならしめるようにした配向分割型垂直配向液晶表示装置であって、

前記スリットパターンは、所定角度に方向付けられた少なくとも1つの直線状スリットパターンを有し、この直線状スリットパターンは、当該スリットパターンにより分割される当該画素電極の領域部分間を接続する少なくとも1つのブリッジを有し、前記直線状スリットパターンにおける前記ブリッジの位置及び/又は数は、前記液晶媒体の光透過率が最適となるよう選択された、液晶表示装置。

【請求項2】 配向層と接しつ無電界時において垂直配向する液晶媒体と、前記液晶媒体を挟持する2つの対向基板と、前記基板の一方において形成される画素電極と、前記画素電極近傍に配列され前記画素電極に信号を供給するためのバスラインとを有し、少なくとも前記画素電極に形成されたスリットパターンにより前記液晶媒体において前記画素電極に対応する領域が分割され、その分割された各領域によって前記液晶媒体の配向制御方向を異ならしめるようにした配向分割型垂直配向液晶表示装置であって、

前記スリットパターンは、所定角度に方向付けられた少なくとも1つの直線状スリットパターンを有し、この直線状スリットパターンの各々は、当該スリットパターンにより分割される当該画素電極の領域部分間を接続する単一のブリッジを有し、前記ブリッジは、前記直線状スリットパターンの中央位置に形成される、液晶表示装置。

【請求項3】 配向層と接しつ無電界時において垂直配向する液晶媒体と、前記液晶媒体を挟持する2つの対向基板と、前記基板の一方において形成される画素電極と、前記画素電極近傍に配列され前記画素電極に信号を供給するためのバスラインとを有し、少なくとも前記画素電極に形成されたスリットパターンにより前記液晶媒体において前記画素電極に対応する領域が分割され、その分割された各領域によって前記液晶媒体の配向制御方向を異ならしめるようにした配向分割型垂直配向液晶表示装置であって、

前記スリットパターンは、所定角度に方向付けられた少なくとも1つの直線状スリットパターンを有し、この直線状スリットパターンの各々は、当該スリットパターンにより分割される当該画素電極の領域部分間を接続する

*単一のブリッジを有し、

前記ブリッジは、前記直線状スリットパターンの中央位置から偏倚させて形成される、液晶表示装置。

【請求項4】 請求項1, 2又は3に記載の液晶表示装置であって、前記直線状スリットパターンは、当該液晶表示装置の表示画面における水平方向を0°としたときに45°及び/又は135°の角度で延在する、ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 請求項1, 2, 3又は4に記載の液晶表示装置であって、前記基板の他方には前記直線状スリットパターンのうち関連する直線状スリットパターンの方向と略平行に延びる対向突起又はスリットパターンが設けられ、前記スリットパターン及び前記対向突起又はスリットパターンにより前記液晶媒体において前記画素電極に対応する領域が分割され、その分割された各領域によって前記液晶媒体の配向制御方向を異ならしめるようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示装置に関する。本発明は特に、配向分割型垂直配向液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の液晶表示装置は、例えば特許第2, 947, 350号公報に開示されている。

【0003】この公報に記載の従来技術においては、垂直配向液晶媒体を挟持する2つの対向基板の少なくとも一方に突起パターン又は画素電極内スリットパターンを設けることにより、配向分割、すなわち該パターンで境界付けられた各領域における液晶媒体の配向制御方向を異ならしめる形態を実現している。これにより、垂直配向液晶の持つ高コントラスト比及び高動作速度を活かしつつ液晶の配向処理としてラビング工程を伴うことなく視野角特性を改善するようにしている。

【0004】しかしながら、上記公報には、液晶媒体の透過率特性につき、かかるパターンを最適化する手法については記載されていない。液晶表示装置において、光学変調をなす液晶媒体の透過率特性は、その表示画像品質、特に画像の明るさを決定する重要なパラメータであり、無視することはできない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】したがって本発明の目的は、液晶媒体の透過率を向上させることのできる液晶表示装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明による一態様の液晶表示装置は、配向層と接しつ無電界時において垂直配向する液晶媒体と、前記液晶媒体を挟持する2つの対向基板と、前記基板の一方において形成される画素電極と、前記画素電極近傍に配

列され前記画素電極に信号を供給するためのバスラインとを有し、少なくとも前記画素電極に形成されたスリットパターンにより前記液晶媒体において前記画素電極に対応する領域が分割され、その分割された各領域によって前記液晶媒体の配向制御方向を異ならしめるようにした配向分割型垂直配向液晶表示装置であって、前記スリットパターンは、所定角度に方向付けられた少なくとも1つの直線状スリットパターンを有し、この直線状スリットパターンは、当該スリットパターンにより分割される当該画素電極の領域部分間を接続する少なくとも1つのブリッジを有し、前記直線状スリットパターンにおける前記ブリッジの位置及び/又は数は、前記液晶媒体の光透過率が最適となるよう選択されている。

【0007】また、本発明による他の態様の液晶表示装置は、配向層と接しつつ無電界時において垂直配向する液晶媒体と、前記液晶媒体を挟持する2つの対向基板と、前記基板の一方において形成される画素電極と、前記画素電極近傍に配列され前記画素電極に信号を供給するためのバスラインとを有し、少なくとも前記画素電極に形成されたスリットパターンにより前記液晶媒体において前記画素電極に対応する領域が分割され、その分割された各領域によって前記液晶媒体の配向制御方向を異ならしめるようにした配向分割型垂直配向液晶表示装置であって、前記スリットパターンは、所定角度に方向付けられた少なくとも1つの直線状スリットパターンを有し、この直線状スリットパターンの各々は、当該スリットパターンにより分割される当該画素電極の領域部分間を接続する単一のブリッジを有し、前記ブリッジは、前記直線状スリットパターンの中央位置に形成されるようにしている。

【0008】さらに、本発明によるまた別の態様の液晶表示装置は、配向層と接しつつ無電界時において垂直配向する液晶媒体と、前記液晶媒体を挟持する2つの対向基板と、前記基板の一方において形成される画素電極と、前記画素電極近傍に配列され前記画素電極に信号を供給するためのバスラインとを有し、少なくとも前記画素電極に形成されたスリットパターンにより前記液晶媒体において前記画素電極に対応する領域が分割され、その分割された各領域によって前記液晶媒体の配向制御方向を異ならしめるようにした配向分割型垂直配向液晶表示装置であって、前記スリットパターンは、所定角度に方向付けられた少なくとも1つの直線状スリットパターンを有し、この直線状スリットパターンの各々は、当該スリットパターンにより分割される当該画素電極の領域部分間を接続する単一のブリッジを有し、前記ブリッジは、前記直線状スリットパターンの中央位置から偏倚させて形成されるようにしている。

【0009】上記各態様において、前記直線状スリットパターンは、当該液晶表示装置の表示画面における水平方向を 0° としたときに 45° 及び/又は 135° の角

度で延在することとすることができる。

【0010】また、前記基板の他方には前記直線状スリットパターンのうち関連する直線状スリットパターンの方向と略平行に延びる対向突起又はスリットパターンが設けられ、前記スリットパターン及び前記対向突起又はスリットパターンにより前記液晶媒体において前記画素電極に対応する領域が分割され、その分割された各領域によって前記液晶媒体の配向制御方向を異ならしめるようにすることができる。

【0011】本発明者らは、かかるブリッジが直線状スリットパターンにおいて多数存在すると、不所望な電界が液晶媒体に分布し、もって液晶媒体を明状態に駆動する場合に液晶の光透過を妨げ像を暗くさせてしまう傾向があることを見出した。

【0012】また本発明者らは、かかるブリッジが単一のものであっても、直線状スリットパターンにおけるブリッジの位置を変えることにより、液晶媒体における電界分布が変化することも認識した。この認識に基づき、画素電極のスリット位置によっては、当該画素電極に信号を供給するソース又はゲートバスラインに対して遠ざかる位置又は近づいた位置にブリッジを配することで、液晶媒体が良好な光透過率を呈しうることも判明した。

【0013】よって上述した態様の構成を採用することにより、液晶媒体の透過率が向上し、高表示品質に寄与することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明による上記態様及びその他の態様を、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0015】

【実施例1】図1は、本発明による一実施例の液晶表示装置に用いられる画素電極及びその周辺部の構造を平面図にて概略的に示している。

【0016】図1において、例えば透過型液晶表示に好適に採用される光透過性物質からなる画素電極1Aは、先述したような配向分割のためにスリットパターンを有している。かかるスリットパターンは、当該液晶表示装置の表示画面の水平方向、垂直方向をそれぞれ 0° 、 90° としたときの角度 135° で延びる直線状スリットパターン $2n1$ 、 $2n2$ と、同角度 45° で延びる直線状スリットパターン $2m1$ 、 $2m2$ を含む。

【0017】スリットパターン $2n2$ とスリットパターン $2m1$ は、ここでは略長方形の画素電極1Aの右側中央においてそれらの一端部が結合し、逆くの字形を呈して延在する。これにより、画素電極1Aの左側中央部には、斜辺を縦にする直角二等辺三角形の領域が形成される。

【0018】スリットパターン $2n1$ とスリットパターン $2m2$ は、ここでは長方形の画素電極1Aの右上側角部及び右下側角部を、それぞれ例えば直角二等辺三角形の領域に分離する如く延在する。

【0019】これら直線状スリットパターンは、画素電極のひと繋りの空洞部分を指すスリットと、当該スリットパターンにより分離される画素電極領域間の接続をなすブリッジ3n1, 3n2, 3m1, 3m2とを有する。図示されているように、ここでは、1つの直線状スリットパターンに対して1つのブリッジが形成され、その形成位置が直線状スリットパターンの略中央となっている。

【0020】図示のように、これらのブリッジは、スリットの延在方向を直角に渡る形態を採っており、画素電極の分割領域間を最短距離でつなぐので画素電極の低抵抗化に有利であるという側面もある。

【0021】画素電極1Aの左下側角部には、アクティブ素子としての例えばTFT（薄膜トランジスタ）4が配されている。通常は、このTFTのドレイン電極が画素電極1Aと接続される（その接続形態の説明は省略する）。

【0022】画素電極1Aの左側にはいわゆるソースバスライン5が表示画面の垂直方向に走り、下側にはいわゆるゲートバスライン6が水平方向に走る。バスライン5はTFT4のソース電極に接続され、バスライン6は、TFT4のゲート電極と接続される（これら接続形態の説明は省略する）。

【0023】TFT4は、ゲートバスライン6に供給された走査線駆動信号によりアクティブとなり、ソースバスライン5に供給された画素情報信号に応じた電圧を、画素電極1Aをしてその上層側（紙面の上側）にある液晶媒体に供給せしめるよう動作する。

【0024】なお、画素電極1A及びバスライン5, 6は、一方の基板に形成されており、この基板とこれに対向する他方の基板とにより液晶媒体が挟持されるものである。各基板の液晶媒体との接触面には当該液晶分子を無電界時に垂直配向させる配向膜が施される。また、他方の基板には、カラーフィルタ及び透明な共通電極が設けられ、画素電極1Aと共働してその間に挟まれた液晶部分を画素毎に電圧が印加されるような構成を持つ。

【0025】また、画素電極1Aは、基本色成分（例えば、赤（R）、緑（G）、青（B））のいずれかの画素に対応するものである。したがってフルカラー表示を行うために、画素電極1Aの如き形状及び構造を有する画素電極が表示領域においてカラーフィルタと関連づけられて多数配列されているのが通常である。例えば、画素電極は当該表示領域の水平方向にR, G, B, R, G, ...といった順に列として並べられ、その上下の列においても同様に並べられるのである。

【0026】図2は、図1の構成を有する液晶表示装置（パネル）のa-a断面構造を概略的に示している。

【0027】一方のガラス基板100には上記画素電極1Aが設けられ、これに対向して配置される他方のガラス基板200には共通電極20が設けられる。他方の基

板200にはまた、配向分割用の突起（パターン）2Pが設けられる。図1の点線7n, 7mは、この突起の頂点を画素電極1Aに対応させて示したものである。

【0028】このような基板間に適正な液晶、ここでは電圧が印加されるとその液晶分子が電界に垂直な方向に傾くとともに無電界時に垂直配向膜に接している状態では当該配向膜表面に対して垂直に配向するネガティブ型の液晶媒体300が封入される。

【0029】なお、図2では、説明を簡明とするために、かかる垂直配向膜や、カラーフィルタ、偏光板などの構成要素を省略している。これらの詳細な構成の説明は、上記先行技術文献等に委ねることとする。

【0030】いま、画素電極1Aと共通電極20との間に十分な（白駆動）電圧が印加されたたすると、図2に破線で示されるような電気力線の電界が生じる。この電界は、スリットパターン2m1, 2m2（の空洞スリット部）の影響により図示のように電気力線が一部湾曲したものとなる。このような電界により、突起パターン2Pとスリットパターン2m1との間の領域では、液晶分子301は時計回りに回転又は傾斜する一方、突起パターン2Pとスリットパターン2m2との間の領域では、液晶分子302は、反時計回りに回転又は傾斜する。したがって、液晶分子の配向の制御方向を同じ画素内で異ならしめることができるのである。

【0031】かかる配向分割は、a-a断面に見られるものであるが、同様の振る舞いはb-b断面（図1参照）においても見られる。但しb-b断面では、a-a方向とは90°異なるので、画素電極全域を考えると、図2に示した液晶分子の配向制御方向と90°異なる配向分割がなされる。

【0032】かくして1つの画素において、4つの配向制御方向が規定されることとなるのである。

【0033】

【実施例2】図3は、本発明による他の実施例の液晶表示装置に用いられる画素電極及びその周辺部の構造を平面図にて概略的に示している。

【0034】この実施例では、図示されているように、1つの直線状スリットパターンに対して1つのブリッジが形成され、その形成位置が、上記実施例1よりも右側、すなわち当該画素電極に接続されるTFT4のソース電極に繋がるバスライン5から離れた位置となっている。

【0035】

【実施例3】図4は、本発明によるさらに他の実施例の液晶表示装置に用いられる画素電極及びその周辺部の構造を平面図にて概略的に示している。

【0036】この実施例では、図示されているように、1つの直線状スリットパターンに対して1つのブリッジが形成され、その形成位置が、上記実施例1よりも左側、すなわち当該画素電極に接続されるTFT4のソー

ス電極に繋がるバスライン5に近づいた位置となっている。

【0037】

【実施例4】図5は、本発明によるさらにまた別の実施例の液晶表示装置に用いられる画素電極及びその周辺部の構造を平面図にて概略的に示している。

【0038】この実施例では、図示されているように、1つの直線状スリットパターンに対して1つのブリッジが形成され、その形成位置が、当該直線状スリットパターンの一端部、すなわち当該画素電極の平面図上の輪郭部分又は端部を担う位置となっている。

【0039】上記4つの実施例につきその効果を説明するために、図6にそれらの比較例を示す。

【0040】図6においては、1つの直線状スリットパターンに対して複数、ここでは3つのブリッジが形成され、それらの形成位置が、直線状スリットパターンにおいて略均等に配されている。かかる複数ブリッジ配置のスリットパターンには、画素電極形成時に、ブリッジの欠損を補償するという利点や、画素電極の抵抗率を下げるという利点がある。

【0041】この比較例の画素電極により構成した液晶セルの透過率と、上記実施例1～4の画素電極により構成した液晶セルの透過率とを比べると、次のような結果を得た。比較例において得られる透過率に対し、実施例1は約4%、実施例2は約10%、実施例3及び4は約6%のそれぞれ透過率の上昇が期待できることを確認した。したがって、上述したような形態のスリットパターン及びバスライン構成では、実施例4のように、バスラインから遠ざかる位置にブリッジを配するのが最も有望である。

【0042】また、最も有望な他の例としては、図7に示されるスリットパターンがある。図7の例では、くの字を呈する直線状スリットパターン2n2、2m1の結合部分から、さらにスリットを水平方向に、右すなわちバスライン5から離れる方位に引き延ばしている。かかる引き延ばし部分2Lを有する構成によって、実施例2より液晶媒体の透過率がさらに向上しうることが確認されている。

【0043】なお、本発明において他に色々な改変例が可能なのは言うまでもない。例えば、スリットパター

ン及び/又は突起パターンの延在方向やそれによる領域の分割形態を変えることもできる。

【0044】また、上記実施例においてはアクティブマトリクス方式の液晶表示装置を説明したが、本発明はパッシブマトリクス方式のものにも適用可能である。

【0045】このように、ここに記述された好適実施例は例示的なものであり限定的なものではない。本発明の範囲は添付の請求項により示されており、かかる請求項の意味の中に入る全ての変形例は本発明に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による画素電極及びその周辺の構造を示す概略平面図。

【図2】図1の構成の画素電極を有する液晶表示パネルの構造を概略的に示す断面図。

【図3】本発明の第2実施例による画素電極及びその周辺の構造を示す概略平面図。

【図4】本発明の第3実施例による画素電極及びその周辺の構造を示す概略平面図。

【図5】本発明の第4実施例による画素電極及びその周辺の構造を示す概略平面図。

【図6】本発明の各実施例の効果を説明するための比較例を示す図。

【図7】本発明の第2実施例の改変例を示す図。

【符号の説明】

1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F...画素電極

2n1, 2n2, 2m1, 2m2...直線状スリットパターン

2L...水平延在スリット

3n1, 3n2, 3m1, 3m2...ブリッジ

4...TF T

5...ソースバスライン

6...ゲートバスライン

7n, 7m...突起パターン頂部

100...一方の基板

200...他方の基板

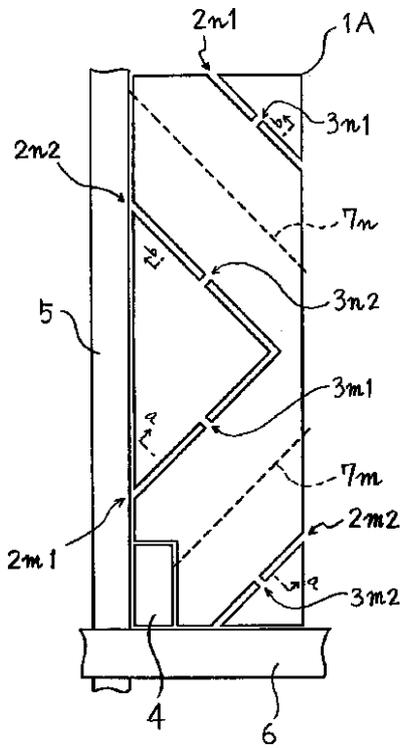
20...共通電極

2P...突起パターン

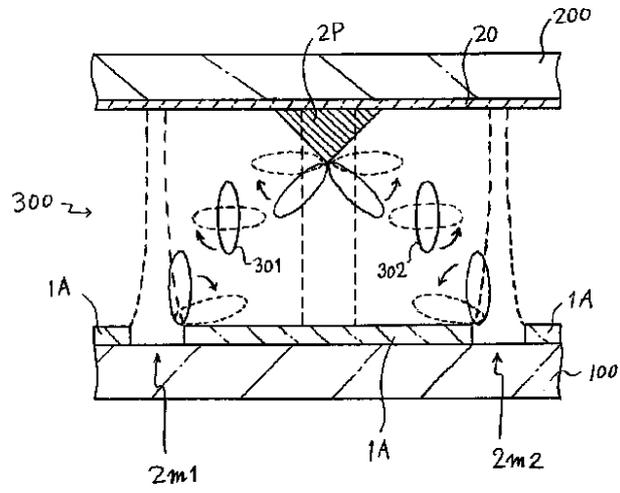
300...液晶媒体

301, 302...液晶分子

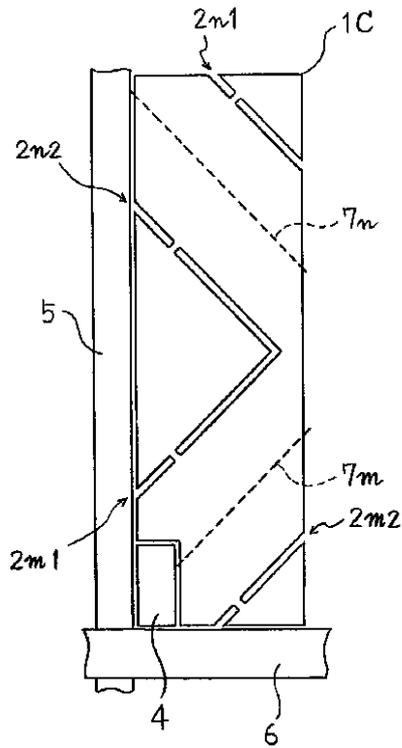
【図1】



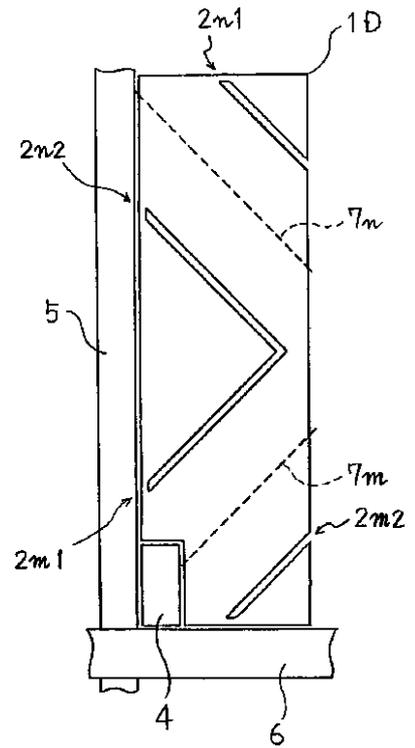
【図2】



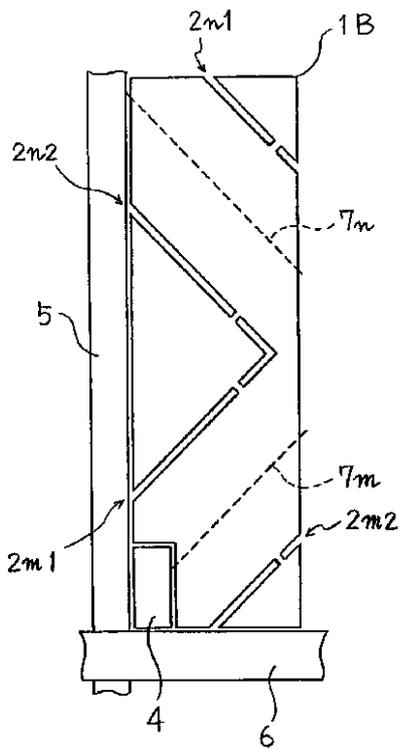
【図4】



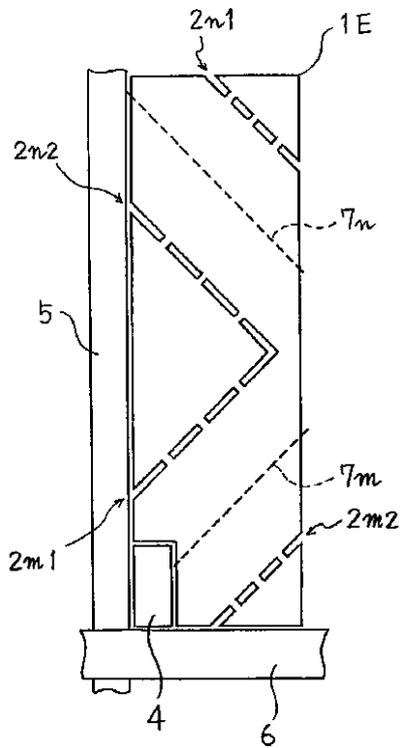
【図5】



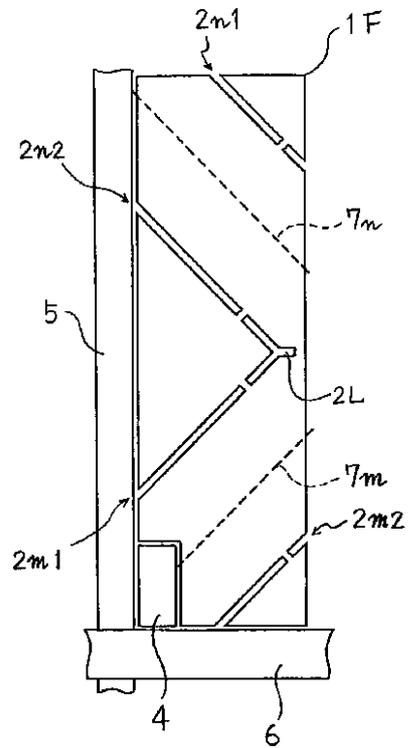
【図3】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(71)出願人 590000248
Groenewoudseweg 1,
5621 BA Eindhoven, Th
e Netherlands

(72)発明者 福本 雅一
兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番1 フ
ィリップスモバイルディスプレイシステム
ズ神戸株式会社内

Fターム(参考) 2H090 HC10 LA01 LA04 LA15 MA01

专利名称(译)	配向分割型垂直配向液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2002169159A	公开(公告)日	2002-06-14
申请号	JP2000358596	申请日	2000-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	吉賀正博 福本雅一		
发明人	吉賀 正博 福本 雅一		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/1393 G02F2201/123 G02F2201/128		
FI分类号	G02F1/1337.505		
F-TERM分类号	2H090/HC10 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA15 2H090/MA01 2H290/AA33 2H290/BB24 2H290/BB44		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[目的] 提高液晶介质的透射率。提供了一种像素电极，其具有垂直取向的液晶介质和将介质夹在中间的基板，形成在基板之一上的像素电极1A，以及布置在像素电极附近用于向像素电极提供信号的总线5。取向分割型垂直取向液晶显示装置，其中，在液晶介质中与像素电极1A相对应的区域被在1A中形成的狭缝图案所分割，并且每个分割的区域使液晶介质的取向控制方向不同。缝隙图案具有以预定角度定向的线性缝隙图案2n1、2n2、2m1、2m2，并且这些是连接像素电极的被缝隙图案划分的区域部分的至少一个桥3n1。在3n2、3m1、3m2中，选择线性缝隙图案中的桥的位置和数目以优化液晶介质的透光率。

