

(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2006-113208

(P2006-113208A)

(43) 公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H090
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 505	2H091
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 505	2H092
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337 505	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-299134 (P2004-299134)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成16年10月13日 (2004.10.13)		東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
			東京都港区港南4-1-8
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

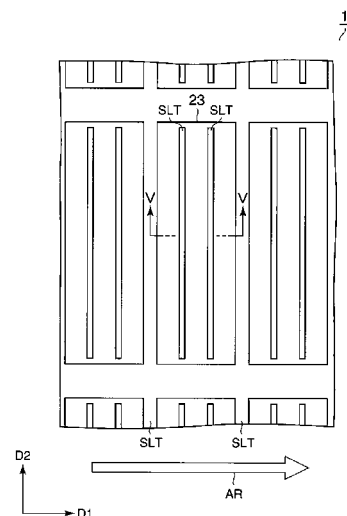
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 配向分割構造をアレイ基板のみに設けたMVAモードの液晶表示装置で高い透過率を実現すること。

【解決手段】 本発明の液晶表示装置1は、第1配向膜を有するアレイ基板と、垂直配向膜である第2配向膜を有する対向基板と、それらの間に介在すると共に誘電率異方性が負の液晶材料を含有した液晶層とを具備し、それら基板のうちアレイ基板にのみ、電圧印加時に画素領域を液晶分子のチルト方向が互いに異なる複数のドメインへと分割する配向分割構造SLTが設けられ、第1配向膜には、電圧非印加時に、第1配向膜近傍の液晶分子を配向分割構造SLTの長手方向と交差する方向ARに配向させる配向処理が施されていることを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と、その一主面上で配列した複数の画素電極と、前記複数の画素電極を被覆した第 1 配向膜とを備えたアレイ基板と、

前記第 1 配向膜と向き合った第 2 基板と、その前記アレイ基板との対向面上に設けられた対向電極と、前記対向電極を被覆した垂直配向膜である第 2 配向膜とを備えた対向基板と、

前記アレイ基板と前記対向基板との間に介在すると共に誘電率異方性が負の液晶材料を含有した液晶層とを具備し、

前記アレイ基板及び前記対向基板のうち前記アレイ基板にのみ、前記画素電極と前記対向電極との間に電圧を印加している電圧印加時に、前記液晶層の前記画素電極と前記対向電極とに挟まれた領域である各画素領域を液晶分子のチルト方向が互いに異なる複数のドメインへと分割する配向分割構造が設けられ、

前記配向分割構造は、前記画素電極に設けられたスリット及び／又は前記画素電極と前記第 1 配向膜との間に配置された誘電体パターンであり、

前記第 1 配向膜には、前記画素電極と前記対向電極との間に電圧を印加していない電圧非印加時に、前記第 1 配向膜近傍の前記液晶分子を前記配向分割構造の長手方向と交差する方向に配向させる配向処理が施されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 配向膜にはラビング処理が施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 3】

それぞれの前記画素領域において、前記複数のドメインは、前記第 1 配向膜のラビング方向に隣り合う第 1 及び第 2 ドメインを含み、

前記第 1 配向膜の前記第 1 ドメインと向き合った第 1 部分は、前記電圧非印加時に、前記第 1 部分上の前記液晶分子を前記ラビング方向に傾け、

前記第 1 配向膜の前記第 2 ドメインと向き合った第 2 部分は、前記電圧非印加時に、前記第 2 部分上の前記液晶分子を、前記ラビング方向に、前記第 1 部分上の前記液晶分子と比較してより小さなプレチルト角で配向させ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】

前記アレイ基板は、前記第 1 基板と前記複数の画素電極との間にカラーフィルタをさらに備えた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】

前記アレイ基板は、第 1 基板の前記対向基板との対向面に支持された柱状スペーサをさらに備えた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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

誘電率異方性が負の液晶材料と垂直配向膜とを使用する V A (Vertically Aligned) モードの液晶表示装置によると、T N (Twisted Nematic) モードの液晶表示装置と比較して、より速い応答速度を実現することができる。なかでも、マルチドメイン方式を採用した V A モード (以下、M V A モードという) の液晶表示装置は、広視野角化も比較的容易であることから、特に注目を集めている。

【0003】

M V A モードでは、液晶層中に電界勾配を形成すること、及び／又は、基板表面に突起を設けることにより、液晶層中の各画素領域を液晶分子のチルト方向が互いに異なる複数

10

20

30

40

50

のドメインへと分割する。例えば、画素電極にスリットを設け、対向電極とそれを被覆する配向膜との間に、畝状の誘電体パターンを先のスリットからずらして配置する。こうすると、各画素領域を、これら配向分割構造、すなわち、スリット及び誘電体パターン、を境界とした複数のドメインへと分割することができる。

【0004】

この構造では、画素電極のスリットと対向電極上の誘電体パターンとの表示面に垂直な方向から見た相対位置を高精度に制御する必要がある。この相対位置が設計位置からずれると、ドメイン間の境界位置が設計位置からずれることとなる。その結果、各画素領域において、一部のドメインの面積が設計値よりも小さくなると共に、他の一部のドメインの面積が設計値よりも大きくなる。この場合、マルチドメイン方式による視野角補償効果が損なわれることがある。そのため、上記のようにアレイ基板及び対向基板の双方に配向分割構造を設ける場合、これら基板の貼り合わせには、高い位置合わせ精度が要求される。

10

【0005】

この問題は、例えば、配向分割構造を、対向基板には設けず、アレイ基板のみに設けることにより回避可能であると考えられる。しかしながら、本発明者らは、配向分割構造をアレイ基板のみに設けた場合、ドメイン間の境界が不明確となり、透過率が低下することを見出している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、配向分割構造をアレイ基板のみに設けたMVAモードの液晶表示装置で高い透過率を実現することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面によると、第1基板と、その一主面上で配列した複数の画素電極と、前記複数の画素電極を被覆した第1配向膜とを備えたアレイ基板と、前記第1配向膜と向き合った第2基板と、その前記アレイ基板との対向面上に設けられた対向電極と、前記対向電極を被覆した垂直配向膜である第2配向膜とを備えた対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に介在すると共に誘電率異方性が負の液晶材料を含有した液晶層とを具備し、前記アレイ基板及び前記対向基板のうち前記アレイ基板にのみ、前記画素電極と前記対向電極との間に電圧を印加している電圧印加時に、前記液晶層の前記画素電極と前記対向電極とに挟まれた領域である各画素領域を液晶分子のチルト方向が互いに異なる複数のドメインへと分割する配向分割構造が設けられ、前記配向分割構造は、前記画素電極に設けられたスリット及び/又は前記画素電極と前記第1配向膜との間に配置された誘電体パターンであり、前記第1配向膜には、前記画素電極と前記対向電極との間に電圧を印加していない電圧非印加時に、前記第1配向膜近傍の前記液晶分子を前記配向分割構造の長手方向と交差する方向に配向させる配向処理が施されていることを特徴とする液晶表示装置が提供される。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によると、配向分割構造をアレイ基板のみに設けたMVAモードの液晶表示装置で高い透過率を実現することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の態様について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、同様又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0010】

図1は、本発明の第1態様に係る液晶表示装置を概略的に示す平面図である。図2は、図1に示す液晶表示装置のII-II線に沿った断面図である。図3は、図1の液晶表示

50

装置を拡大して示す平面図である。図 4 は、図 1 の液晶表示装置をさらに拡大して示す平面図である。図 5 は、図 3 及び図 4 に示す液晶表示装置の V - V 線に沿った断面図である。なお、図 1、図 3 及び図 4 には、対向基板側から見た液晶表示装置を描いている。

【 0 0 1 1 】

図 1 乃至図 5 では、簡略化のため、一部の構成要素を省略している。例えば、図 2 では、画素電極に設けるスリットを省略している。図 3 では、アレイ基板の画素電極を描き、他の構成要素は省略している。図 4 では、アレイ基板の画素電極と液晶分子とを描き、他の構成要素は省略している。図 5 では、スイッチング素子、カラーフィルタ、偏光板などを省略している。

【 0 0 1 2 】

この液晶表示装置 1 は、MVA 型の液晶表示装置である。この液晶表示装置 1 は、図 1、図 2 及び図 5 に示すように、アレイ基板 2 と対向基板 3 とを含んでいる。アレイ基板 2 と対向基板 3 とは、僅かな間隙を隔てて互いに向き合っている。アレイ基板 2 及び対向基板 3 の構造については、後で詳述する。

【 0 0 1 3 】

アレイ基板 2 と対向基板 3 との間には、図 2 に示すように、接着剤層 4 が介在している。接着剤層 4 は、例えば、熱硬化型樹脂などの接着剤を用いて形成する。この接着剤層 4 は、図 1 に示すように、枠形状を有している。接着剤層 4 は、アレイ基板 2 と対向基板 3 とを互いに接着しており、アレイ基板 2 及び対向基板 3 と共に空セルを形成している。

【 0 0 1 4 】

接着剤層 4 が形成する枠は、図 1 に示すように、空セルの一端面側で開口している。この開口部は、アレイ基板 2 と対向基板 3 と接着剤層 4 とに囲まれた内部空間をその外側の外部空間に連通する注入口として利用する。

【 0 0 1 5 】

アレイ基板 2 と対向基板 3 との間であって、接着剤層 4 が形成する枠の外側には、トランスファ電極（図示せず）が介在している。このトランスファ電極により、アレイ基板 2 と対向基板 3 とを電氣的に接続する。

【 0 0 1 6 】

空セルの内部空間は、図 2 に示すように、液晶材料 5 で満たされている。液晶材料 5 は、液晶層を形成している。この液晶表示装置 1 では、液晶材料 5 として、誘電率異方性が負の液晶材料、特に誘電率異方性が負のネマチック液晶、を使用している。空セルへの液晶材料の注入は、例えば、ディップ式又はディスペンサ式などの注入方式を利用する。

【 0 0 1 7 】

空セルの注入口は、図 1 に示すように、封止体 6 で塞がれている。封止体 6 は、例えば、紫外線硬化型樹脂などの接着剤を注入口にディスペンスし、これを硬化させることにより形成する。

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、アレイ基板 2 の外面には、偏光板 7 が貼り付けられている。また、対向基板 3 の外面にも、偏光板 7 が貼り付けられている。

【 0 0 1 9 】

アレイ基板 2 の対向基板 3 側の主面には、図 1 に示すように、信号線駆動回路 8 及び走査線駆動回路 9 が配置されている。なお、この液晶表示装置 1 は、通常、アレイ基板 2 の外面を照明するバックライトをさらに含んでいる。

【 0 0 2 0 】

次に、アレイ基板 2 及び対向基板 3 の構造を説明する。

アレイ基板 2 は、第 1 基板として、図 2 に示すように、例えばガラス基板などの光透過性を有する絶縁基板 20 を含んでいる。この絶縁基板 20 の一主面上には、配線、層間絶縁膜、スイッチング素子 21 などが形成されており、それらの上には、カラーフィルタ 22 が形成されている。カラーフィルタ 22 上には、画素電極 23 及び柱状スペーサ 27 が形成されており、画素電極 23 は配向膜 24 で被覆されている。また、カラーフィルタ 2

10

20

30

40

50

2 の周囲には、周辺遮光層（又は額縁）25 が形成されている。

【0021】

絶縁基板20上に形成する配線は、アルミニウム、モリブデン、及び銅などからなるゲート線、信号線、及び補助容量線などである。また、スイッチング素子21は、例えば、アモルファスシリコンやポリシリコンを半導体層とし、アルミニウム、モリブデン、クロム、銅、及びタンタルなどをメタル層としたTFTであり、ゲート線及び信号線などの配線並びに画素電極23と接続されている。アレイ基板2では、このような構成により、所望の画素電極23に対して選択的に電圧を印加することを可能としている。

【0022】

カラーフィルタ22は、青、緑、赤色の着色層22B，22G，22Rで構成されている。カラーフィルタ22には、コンタクトホールが設けられており、画素電極23は、このコンタクトホールを介してスイッチング素子21と接続されている。着色層22B，22G，22Rは、着色染料や着色顔料を含有した感光性樹脂を用いて形成することができる。

【0023】

画素電極23の材料には、例えば、ITO（Indium Tin Oxide）などの透明導電材料を用いることができる。画素電極23は、例えばスパッタリング法などにより薄膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術を用いてその薄膜をパターンングすることにより形成することができる。

【0024】

画素電極23は、絶縁基板20の主面と略平行であり且つ互いに交差する第1及び第2方向に配列している。この例では、画素電極23は、図3に示すように、空セルの注入口が設けられた端面に略垂直な第1方向D1と、先の端面と略平行な第2方向D2とに配列している。第1方向D1に隣り合う画素電極23は、それらの間に、長手方向が第2方向D2と略平行なスリットSLTを形成している。

【0025】

各画素電極23は、図3に示すように、第1方向D1に平行な辺と及び第2方向D2に平行な辺とを有する矩形にスリットSLTを設けた形状を有している。各画素電極23に設けられたスリットSLTは、スリットパターンを形成している。この例では、各画素電極23に設けられたスリットSLTは、その長手方向が、第2方向D2に平行である。

【0026】

柱状スペーサ27は、画素電極23と隣り合うように配置されている。柱状スペーサ27の材料には、例えば、着色層22B，22G，22Rの材料や周辺遮光層25の材料を使用することができる。柱状スペーサ27の材料に着色層22B，22G，22Rの材料を使用する場合、例えば、着色層22B，22G，22Rの2以上を部分的に重ね合わせてもよい。こうすると、それら着色層22B，22G，22Rの重複部を、柱状スペーサ27の少なくとも一部として利用することができる。また、柱状スペーサ27の材料に周辺遮光層25の材料を使用する場合、柱状スペーサ27と周辺遮光層25とを同時に形成してもよい。

【0027】

画素電極23上に形成する配向膜24は、ポリイミドなどの透明樹脂からなる薄膜で構成されている。後で詳述するように、この配向膜24には、画素電極23と共通電極33との間に電圧を印加していない時（以下、電圧非印加時という）に、液晶分子LCを図3乃至図5の矢印ARで示す方向に配向させる配向処理を施している。例えば、配向膜24には、矢印ARで示す方向にラビング処理を施している。なお、矢印ARで示す方向は、スリットSLTの長手方向に対して略垂直である。

【0028】

周辺遮光層25は、カラーフィルタ22を取り囲んでいる。周辺遮光層25は、着色染料や着色顔料を含有した感光性樹脂を用いて形成することができる。

【0029】

10

20

30

40

50

対向基板 3 は、第 2 基板として、図 2 に示すように、例えばガラス基板などの光透過性を有する絶縁基板 30 を含んでいる。この絶縁基板 30 の一主面上には、対向電極である共通電極 33 と配向膜 34 とが順次形成されている。

【0030】

共通電極 33 は、全ての画素電極 23 と向き合った連続膜として形成されている。画素電極 23 の材料には、例えば、ITO などの透明導電材料を用いることができる。

【0031】

配向膜 34 は、ポリイミドなどの透明樹脂からなる薄膜で構成されている。この配向膜 34 には、ラビング処理などの配向処理は施さずに垂直配向性を付与している。

【0032】

この液晶表示装置 1 では、液晶層の画素電極 23 と対向電極 33 とに挟まれた領域である各画素領域を、図 4 及び図 5 に示すように、液晶分子 LC のチルト方向（チルト配向している液晶分子 LC の表示面に垂直な方向から見たディレクタ）が互いに異なる複数のドメインへと分割する。なお、図 4 及び図 5 において、一点鎖線は、ドメイン間の境界の一部を示している。また、ドメイン間の境界の他の一部は、液晶層のスリット SLT に対応した位置にある。

【0033】

本態様では、これらドメインを生じさせるための配向分割構造は、アレイ基板 2 にのみ設け、対向基板 3 には設けない。したがって、アレイ基板 2 と対向基板 3 とを比較的低い位置合わせ精度で貼り合せた場合でも、十分な視野角補償効果が得られる。

【0034】

また、本態様では、配向膜 24 に配向処理を施す。具体的には、配向膜 24 には、電圧非印加時に、配向膜 24 の近傍に位置した液晶分子 LC が、配向分割構造であるスリット SLT の長手方向と交差する方向、例えば、スリット SLT の長手方向と略直交する方向、に配向する配向処理を施す。換言すれば、配向膜 24 には、電圧非印加時に、配向膜 24 の近傍に位置した液晶分子 LC が、図 4 及び図 5 に破線で示したドメイン間の境界と交差する方向、例えば、ドメイン間の境界と略直交する方向、に配向する配向処理を施す。

【0035】

こうすると、ドメイン間の境界が明確になり、その結果、透過率が向上する。これについて、図 6 乃至図 8 を参照しながら説明する。

【0036】

図 6 及び図 7 は、比較例に係る液晶表示装置を概略的に示す斜視図である。図 8 は、図 1 の液晶表示装置を概略的に示す斜視図である。

【0037】

図 6 の液晶表示装置 1 は、画素電極 23 を被覆している配向膜 24 が垂直配向膜であり、対向電極 33 と配向膜 34 との間であって図 4 及び図 5 に一点鎖線で示すドメイン間の境界に沿って畝状の誘電体パターン 36 を配置していること以外は、図 1 の液晶表示装置 1 と同様の構造を有している。図 7 の液晶表示装置 1 は、画素電極 23 を被覆している配向膜 24 が垂直配向膜であること以外は、図 1 の液晶表示装置 1 と同様の構造を有している。

【0038】

なお、図 6 乃至図 8 では、簡略化のため、一部の構成要素を省略している。例えば、図 6 では、アレイ基板 2 の画素電極 23 と対向基板の誘電体パターン 36 と液晶分子 LC とを描き、他の構成要素は省略している。図 7 及び図 8 では、アレイ基板 2 の画素電極 23 と液晶分子 LC とを描き、他の構成要素は省略している。

【0039】

図 6 乃至図 8 の液晶表示装置 1 で表示を行う場合、例えば、画素電極 23 と共通電極 33 との間に印加する電圧を、絶対値のより小さな第 1 電圧と、これよりも絶対値が大きな第 2 電圧との間で変化させる。こうすると、液晶分子 LC はそのチルト方向を維持したままチルト角を変化させ、これに伴い、液晶層の屈折率が変化する。図 6 乃至図 8 の液晶表

10

20

30

40

50

示装置 1 では、この屈折率変化を利用して表示を行う。

【 0 0 4 0 】

図 6 乃至図 8 の液晶表示装置 1 で、画素電極 2 3 と共通電極 3 3 との間に絶対値の小さな第 1 電圧を印加すると、液晶材料 5 内には電界が形成される。液晶材料 5 は誘電率異方性が負であるので、液晶分子 LC には、これを電気力線に対して垂直に配向させる力が加わる。

【 0 0 4 1 】

スリット S L T の上部では、電気力線は、例えば、図 5 乃至図 8 に破線で示すように、画素電極 2 3 及び共通電極 3 3 の主面に対して垂直とはならず傾く。そのため、スリット S L T の近傍では、液晶分子 LC には、この斜めに傾いた電気力線に対して垂直に配向させる力が加わる。 10

【 0 0 4 2 】

図 6 の液晶表示装置 1 では、共通電極 3 3 と配向膜 3 4 との間に、誘電体パターン 3 6 を配置している。この誘電体パターン 3 6 の下部では、電気力線は、画素電極 2 3 及び共通電極 3 3 の主面に対して垂直とはならず傾く。

【 0 0 4 3 】

加えて、図 6 の液晶表示装置 1 では、共通電極 3 3 を被覆している配向膜 3 4 は垂直配向膜である。誘電体パターン 3 6 は、配向膜 3 4 の表面に畝状凸部を生じさせるので、配向膜 3 4 は、その畝状凸部近傍の液晶分子 LC を、誘電体パターン 3 6 の長手方向に略垂直な面内で傾けようとする。 20

【 0 0 4 4 】

その結果、液晶層中の画素電極 2 3 に対応した各画素領域は、図 6 に示すように、スリット S L T 及び誘電体パターン 3 6 を境界として、液晶分子 LC のチルト方向が互いに異なる複数のドメインへと分割される。すなわち、図 6 の液晶表示装置 1 では、ドメイン間の境界が明確であり、高い透過率が得られる。

【 0 0 4 5 】

図 7 の液晶表示装置 1 では、図 6 の液晶表示装置 1 とは異なり、共通電極 3 3 と配向膜 3 4 との間に、誘電体パターン 3 6 を配置していない。そのため、図 7 の液晶表示装置 1 は、図 6 の液晶表示装置 1 と比較して、液晶分子 LC の両矢印で示す方向の回転を抑制する力が弱い。 30

【 0 0 4 6 】

したがって、図 7 の液晶表示装置 1 では、誘電体パターン 3 6 を省略すると、スリット S L T から離れた位置におけるドメイン間の境界、すなわち一点鎖線で示す境界、が不明確となる。換言すれば、図 7 の液晶表示装置 1 では、図 6 の液晶表示装置 1 と比較して、より大きな領域で、液晶分子 LC のチルト方向が設計範囲から外れることとなる。そのため、図 7 の液晶表示装置 1 では、図 6 の液晶表示装置 1 ほど高い透過率が得られない。

【 0 0 4 7 】

図 8 の液晶表示装置 1 では、図 6 及び図 7 の液晶表示装置 1 とは異なり、配向膜 2 4 として、垂直配向膜を使用しておらず、電圧非印加時に液晶分子 LC を矢印 A R で示す方向に平行配向させるものを使用している。そのため、図 7 に両矢印で示した液晶分子 LC の回転は、図 8 の液晶表示装置 1 では生じ難い。したがって、図 8 の液晶表示装置 1 では、誘電体パターン 3 6 を設けていないにも拘らず、スリット S L T から離れた位置に、一点鎖線で示すドメイン間の境界を明確に生じさせることができる。それゆえ、図 8 の液晶表示装置 1 では、図 7 の液晶表示装置 1 と比較して、より高い透過率を実現することができる。 40

【 0 0 4 8 】

次に、本発明の第 2 態様について説明する。

図 9 は、本発明の第 2 態様に係る液晶表示装置を拡大して示す平面図である。図 1 0 は、本発明の第 2 態様に係る液晶表示装置をさらに拡大して示す平面図である。図 1 1 は、図 9 及び図 1 0 に示す液晶表示装置の X I - X I 線に沿った断面図である。 50

【 0 0 4 9 】

図 9 乃至図 1 1 では、簡略化のため、一部の構成要素を省略している。例えば、図 9 では、アレイ基板の画素電極と誘電体パターンとを描き、他の構成要素は省略している。図 1 0 では、アレイ基板の画素電極及び誘電体パターンと液晶分子とを描き、他の構成要素は省略している。図 1 1 では、スイッチング素子、カラーフィルタ、偏光板などを省略している。

【 0 0 5 0 】

図 9 乃至図 1 1 に示す液晶表示装置 1 は、アレイ基板 2 に以下の構造を採用したこと以外は、第 1 態様に係る液晶表示装置 1 と同様の構造を有している。すなわち、この液晶表示装置 1 では、画素電極 2 3 にスリット S L T は設けていない。その代わりに、画素電極 2 3 と配向膜 2 4 との間に畝状の誘電体パターン 2 6 を配置している。この誘電体パターン 2 6 の材料としては、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ノボラック樹脂、ポリイミド樹脂、高分子液晶、などの有機誘電体や、 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 などの無機誘電体を使用することができる。

【 0 0 5 1 】

図 9 乃至図 1 1 の液晶表示装置 1 で、画素電極 2 3 と共通電極 3 3 との間に絶対値の小さな第 1 電圧を印加すると、液晶材料 5 内には電界が形成される。液晶材料 5 は誘電率異方性が負であるので、液晶分子 L C には、これを電気力線に対して垂直に配向させる力が加わる。

【 0 0 5 2 】

スリット S L T の上部では、電気力線は、例えば、図 1 1 に破線で示すように、画素電極 2 3 及び共通電極 3 3 の主面に対して垂直とはならず傾く。そのため、スリット S L T の近傍では、液晶分子 L C には、この斜めに傾いた電気力線に対して垂直に配向させる力が加わる。

【 0 0 5 3 】

誘電体パターン 2 6 の上部でも、電気力線は、例えば、図 1 1 に破線で示すように、画素電極 2 3 及び共通電極 3 3 の主面に対して垂直とはならず傾く。そのため、誘電体パターン 2 6 の近傍でも、液晶分子 L C には、この斜めに傾いた電気力線に対して垂直に配向させる力が加わる。

【 0 0 5 4 】

図 9 乃至図 1 1 の液晶表示装置 1 では、配向膜 2 4 として、電圧非印加時に液晶分子 L C を図 9 の矢印 A R で示す方向に配向させる配向処理を施したものを使用している。そのため、図 9 乃至図 1 1 の液晶表示装置 1 では、配向膜 2 4 によって、液晶分子 L C のチルト方向は、矢印 A R で示す方向に平行な方向に規制される。

【 0 0 5 5 】

したがって、図 9 乃至図 1 1 の液晶表示装置 1 では、対向基板 3 に配向分割構造を設けていないにも拘らず、誘電体パターン 2 6 やスリット S L T から離れた位置に、一点鎖線で示すドメイン間の境界を明確に生じさせることができる。それゆえ、本態様でも、第 1 態様で説明したのと同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

次に、本発明の第 3 態様について説明する。

図 1 2 は、本発明の第 3 態様に係る液晶表示装置を拡大して示す平面図である。図 1 3 は、図 1 2 に示す液晶表示装置の X I I I - X I I I 線に沿った断面図である。

【 0 0 5 7 】

図 1 2 及び図 1 3 では、簡略化のため、一部の構成要素を省略している。例えば、図 1 2 では、アレイ基板の画素電極及び配向膜と液晶分子とを描き、他の構成要素は省略している。図 1 3 では、スイッチング素子、カラーフィルタ、偏光板などを省略している。

【 0 0 5 8 】

図 1 2 及び図 1 3 に示す液晶表示装置 1 は、アレイ基板 2 に以下の構造を採用したこと以外は、第 1 態様に係る液晶表示装置 1 と同様の構造を有している。すなわち、この液晶

10

20

30

40

50

表示装置 1 では、画素電極 2 3 を被覆している配向膜 2 4 を、第 1 部分 2 4 a と第 2 部分 2 4 b とで構成している。

【 0 0 5 9 】

第 1 部分 2 4 a 及び第 2 部分 2 4 b のそれぞれは、スリット S L T の長手方向に略平行な帯形状を有している。第 1 部分 2 4 a と第 2 部分 2 4 b とは、矢印 A R で示す方向に交互に配列している。

【 0 0 6 0 】

なお、図 1 2 において、第 1 部分 2 4 a と第 2 部分 2 4 b との境界は、一点鎖線及び破線で示した位置にある。すなわち、第 1 部分 2 4 a 及び第 2 部分 2 4 b は、それぞれ、矢印 A R で示す方向に配列したドメインと向き合っている。

10

【 0 0 6 1 】

第 1 部分 2 4 a には、電圧非印加時に、第 1 部分 2 4 a 上の液晶分子 L C を、矢印 A R で示す方向に傾ける配向処理が施されている。例えば、第 1 部分 2 4 a には、矢印 A R で示す方向にラビング処理を施している。

【 0 0 6 2 】

第 2 部分 2 4 b には、電圧非印加時に、第 2 部分 2 4 b 上の液晶分子 L C を、矢印 A R で示す方向に、第 1 部分 2 4 a 上の液晶分子 L C と比較してより小さなプレチルト角で配向させる配向処理が施されている。例えば、第 2 部分 2 4 b には、矢印 A R で示す方向にラビング処理を施し、さらに、紫外線を照射している。なお、この紫外線としては、例えば、偏光方向を矢印 A R で示す方向と平行とした直線偏光を使用する。また、第 1 部分 2 4 a のラビング処理と第 2 部分 2 4 b のラビング処理とは同時に行うことができる。

20

【 0 0 6 3 】

このような配向処理を施した配向膜 2 4 は、液晶分子 L C のチルト方向を、矢印 A R で示す方向に平行な方向に規制する。したがって、図 1 2 及び図 1 3 の液晶表示装置 1 では、対向基板 3 に配向分割構造を設けていないにも拘らず、スリット S L T から離れた位置に、一点鎖線で示すドメイン間の境界を明確に生じさせることができる。それゆえ、本態様でも、第 1 態様で説明したのと同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 4 】

次に、本発明の第 4 態様について説明する。

図 1 4 は、本発明の第 4 態様に係る液晶表示装置を拡大して示す平面図である。図 1 5 は、図 1 4 に示す液晶表示装置の X V - X V 線に沿った断面図である。

30

【 0 0 6 5 】

図 1 4 及び図 1 5 では、簡略化のため、一部の構成要素を省略している。例えば、図 1 4 では、アレイ基板の画素電極、誘電体パターン及び配向膜と液晶分子とを描き、他の構成要素は省略している。図 1 5 では、スイッチング素子、カラーフィルタ、偏光板などを省略している。

【 0 0 6 6 】

図 1 4 及び図 1 5 に示す液晶表示装置 1 は、アレイ基板 2 に以下の構造を採用したこと以外は、第 2 態様に係る液晶表示装置 1 と同様の構造を有している。すなわち、この液晶表示装置 1 では、画素電極 2 3 を被覆している配向膜 2 4 に、第 3 態様で説明した構造を採用している。

40

【 0 0 6 7 】

この液晶表示装置 1 では、対向基板 3 に配向分割構造を設けていないにも拘らず、スリット S L T から離れた位置に、一点鎖線で示すドメイン間の境界を明確に生じさせることができる。それゆえ、本態様でも、第 1 態様で説明したのと同様の効果を得ることができる。

【 実施例 】

【 0 0 6 8 】

以下、本発明の実施例について説明する。

(実施例 1)

50

本例では、以下に説明する方法により、図 1 乃至図 5 に示す液晶表示装置 1 を作製した。

【 0 0 6 9 】

まず、通常のアレイ基板形成プロセスと同様に成膜とパターニングとを繰返し、ガラス基板 2 0 上に、各種配線及び T F T 2 1 などを形成した。次に、ガラス基板 2 0 の T F T 2 1 等を形成した面に、常法によりカラーフィルタ 2 2 を形成した。この際、着色層 2 2 B , 2 2 G , 2 2 R を部分的に重ね合わせ、それらの重複部を柱状スペーサ 2 7 とした。

【 0 0 7 0 】

次いで、カラーフィルタ 2 2 に対し、所定のパターンのマスクを介して I T O をスパッタリングした。その後、この I T O 膜上にレジストパターンを形成し、このレジストパターンをマスクとして用いて I T O 膜の露出部をエッチングした。以上のようにして、図 2 乃至図 5 に示す画素電極 2 3 を形成した。 10

【 0 0 7 1 】

次に、ガラス基板 2 0 の画素電極 2 3 を形成した面に、スピナーを用いて、黒色顔料を含有した感光性樹脂を塗布した。この塗膜を乾燥させた後、紫外線を用いたパターン露光と、アルカリ水溶液を用いた現像と、焼成とを順次実施した。これにより、図 2 の周辺遮光層 2 5 を得た。

【 0 0 7 2 】

その後、ガラス基板 2 0 の画素電極 2 3 を形成した面の全面に熱硬化性樹脂を塗布した。この塗膜を焼成した後、図 3 乃至図 5 に矢印 A R で示す方向にラビング処理を施すことにより、厚さ 7 0 n m の配向膜 2 4 を形成した。以上のようにして、アレイ基板 2 を作製した。 20

【 0 0 7 3 】

次に、別途用意したガラス基板 3 0 の一方の主面上に、共通電極 3 3 として、スパッタリング法を用いて I T O 膜を形成した。次いで、共通電極 3 3 上に、熱硬化性樹脂を塗布し、この塗膜を焼成することにより、垂直配向膜 3 4 を形成した。以上のようにして、対向基板 3 を作製した。

【 0 0 7 4 】

次いで、アレイ基板 2 と対向基板 3 の対向面周縁部とを、エポキシ系熱硬化型樹脂 4 を用いて貼り合わせて、空セルを形成した。この空セルに、ディップ式で誘電率異方性が負のネマチック液晶材料 5 を注入した。 30

【 0 0 7 5 】

その後、注入口を紫外線硬化樹脂 6 で塞ぎ、アレイ基板 2 及び対向基板 3 の外面に偏光板 7 を貼り付けた。以上のようにして、図 1 乃至図 5 に示す液晶表示装置 1 を完成した。

【 0 0 7 6 】

次に、この液晶表示装置 1 の表示特性を調べた。その結果、この液晶表示装置 1 の透過率は 7 . 2 % であった。

【 0 0 7 7 】

(比較例)

本例では、配向膜 2 4 にラビング処理を施さなかったこと以外は、上記実施例 1 で説明したのと同様の方法により液晶表示装置 1 を作製した。すなわち、本例では、配向膜 2 4 を垂直配向膜とした。 40

この液晶表示装置 1 の表示特性を調べた。その結果、この液晶表示装置 1 の透過率は 5 . 6 % であった。

【 0 0 7 8 】

(実施例 2)

本例では、図 9 乃至図 1 1 に示す液晶表示装置 1 を作製した。具体的には、周辺遮光層 2 5 を形成すると同時に誘電体パターン 2 6 を形成したこと以外は、実施例 1 で説明したのと同様の方法により、図 9 乃至図 1 1 に示す液晶表示装置 1 を作製した。

この液晶表示装置 1 の表示特性を調べた。その結果、この液晶表示装置 1 の透過率は 7 50

．４％であった。

【００７９】

（実施例３）

本例では、図１２及び図１３に示す液晶表示装置１を作製した。具体的には、配向膜２４の一部に紫外線を照射して配向膜２４に第１部分２４ａと第２部分２４ｂとを生じさせたこと以外は、実施例１で説明したのと同様の方法により、図１２及び図１３に示す液晶表示装置１を作製した。

この液晶表示装置１の表示特性を調べた。その結果、この液晶表示装置１の透過率は６．９％であった。

【図面の簡単な説明】

10

【００８０】

【図１】本発明の第１態様に係る液晶表示装置を概略的に示す平面図。

【図２】図１に示す液晶表示装置のⅠⅠ－ⅠⅠ線に沿った断面図。

【図３】図１の液晶表示装置を拡大して示す平面図。

【図４】図１の液晶表示装置をさらに拡大して示す平面図。

【図５】図３及び図４に示す液晶表示装置のⅤ－Ⅴ線に沿った断面図。

【図６】比較例に係る液晶表示装置を概略的に示す斜視図。

【図７】比較例に係る液晶表示装置を概略的に示す斜視図。

【図８】図１の液晶表示装置を概略的に示す斜視図。

【図９】本発明の第２態様に係る液晶表示装置を拡大して示す平面図。

20

【図１０】本発明の第２態様に係る液晶表示装置をさらに拡大して示す平面図。

【図１１】図９及び図１０に示す液晶表示装置のⅩⅠ－ⅩⅠ線に沿った断面図。

【図１２】本発明の第３態様に係る液晶表示装置を拡大して示す平面図。

【図１３】図１２に示す液晶表示装置のⅩⅠⅠⅠ－ⅩⅠⅠⅠ線に沿った断面図。

【図１４】本発明の第４態様に係る液晶表示装置を拡大して示す平面図。

【図１５】図１４に示す液晶表示装置のⅩⅤ－ⅩⅤ線に沿った断面図。

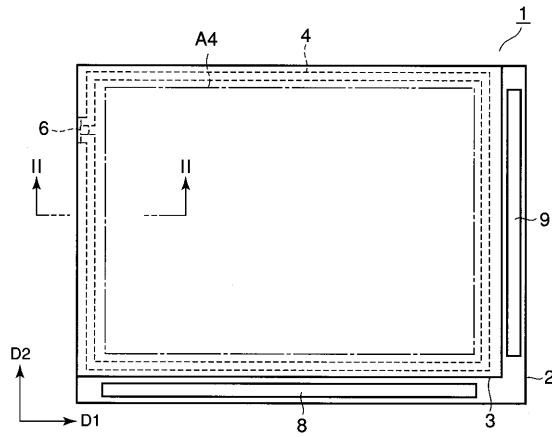
【符号の説明】

【００８１】

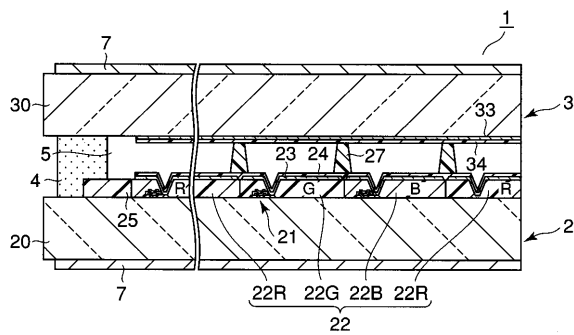
１…液晶表示装置、２…アレイ基板、３…対向基板、４…接着剤層、５…液晶材料、６…封止体、７…偏光板、８…信号線駆動回路、９…走査線駆動回路、２０…第１基板、２１…スイッチング素子、２２…カラーフィルタ、２２Ｂ…着色層、２２Ｇ…着色層、２２Ｒ…着色層、２３…画素電極、２４…配向膜、２４ａ…第１部分、２４ｂ…第２部分、２５…周辺遮光層、２６…誘電体パターン、３０…第２基板、３３…対向電極、３４…配向膜、３６…誘電体パターン、ＡＲ…矢印、Ｄ１…第１方向、Ｄ２…第２方向、ＬＣ…液晶分子、ＳＬＴ…スリット。

30

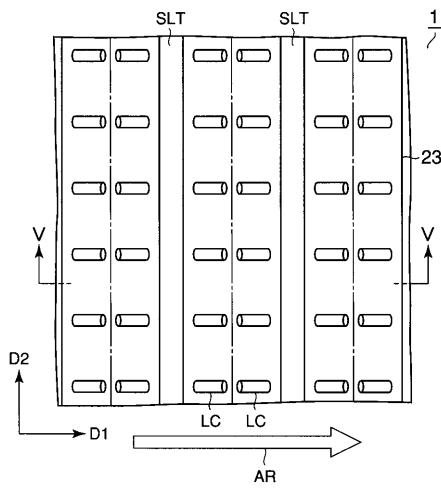
【図 1】



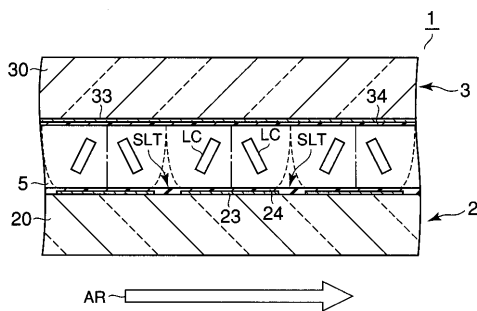
【図 2】



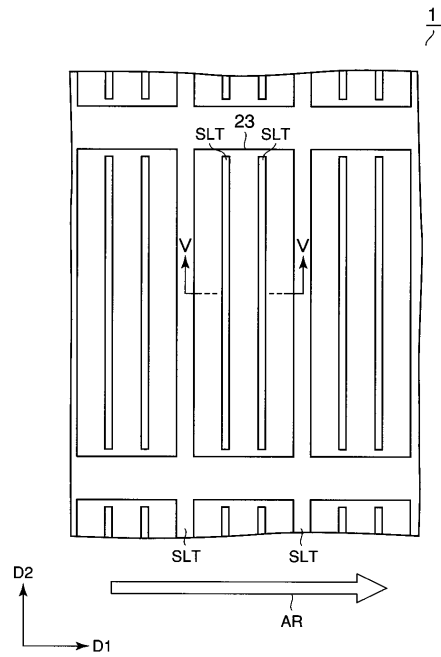
【図 4】



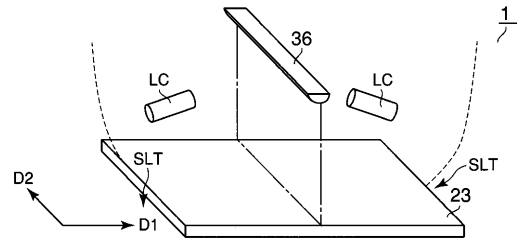
【図 5】



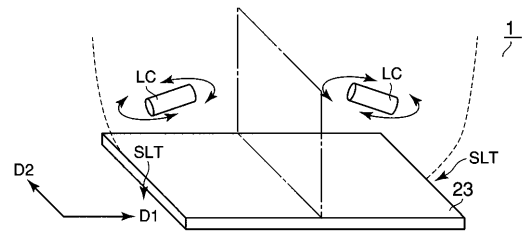
【図 3】



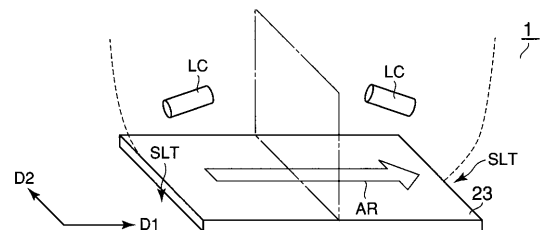
【図 6】



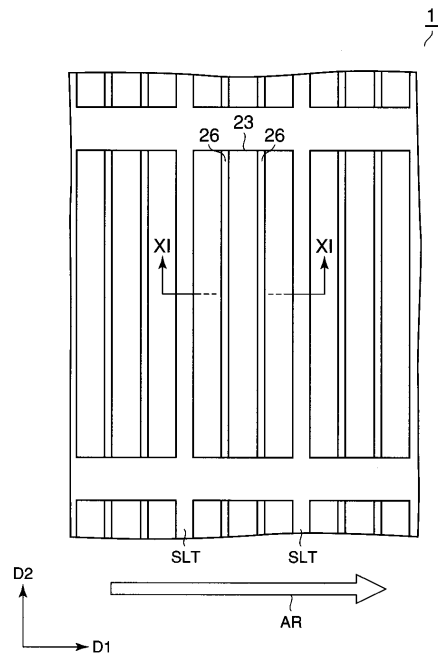
【図 7】



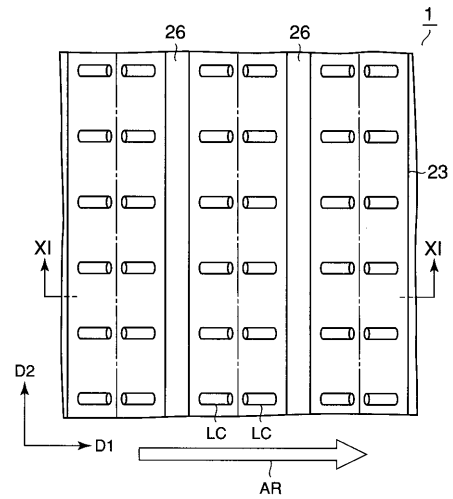
【図 8】



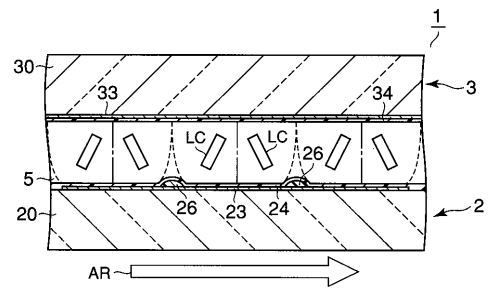
【図 9】



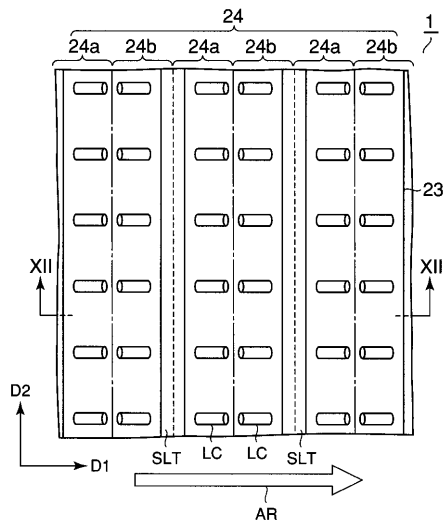
【図 10】



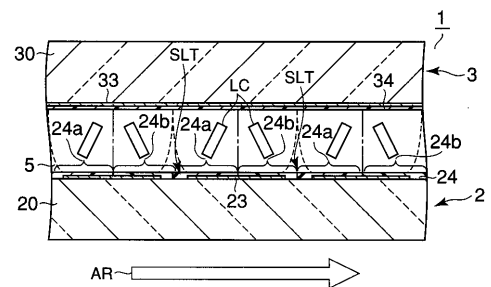
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 山口 剛史
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 ニノ宮 希佐子
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 川田 靖
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 久武 雄三
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 藤山 奈津子
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 村山 昭夫
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H090 HA03 HA07 HB07X HB08Y LA02 LA03 LA04 LA15 MA06 MA10
MA14
2H091 FA02Y FC01 GA02 GA03 GA09 GA13 LA15 LA19
2H092 GA13 GA29 JA24 JA46 MA13 MA17 NA01 PA02 PA04 PA08
PA09 QA06

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006113208A	公开(公告)日	2006-04-27
申请号	JP2004299134	申请日	2004-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	山口剛史 二ノ宮希佐子 川田靖 久武雄三 藤山奈津子 村山昭夫		
发明人	山口 剛史 二ノ宮 希佐子 川田 靖 久武 雄三 藤山 奈津子 村山 昭夫		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1337		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1333.505 G02F1/1335.505 G02F1/1337.505		
F-TERM分类号	2H090/HA03 2H090/HA07 2H090/HB07X 2H090/HB08Y 2H090/LA02 2H090/LA03 2H090/LA04 2H090/LA15 2H090/MA06 2H090/MA10 2H090/MA14 2H091/FA02Y 2H091/FC01 2H091/GA02 2H091/GA03 2H091/GA09 2H091/GA13 2H091/LA15 2H091/LA19 2H092/GA13 2H092/GA29 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA04 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA06 2H190/HA03 2H190/HA07 2H190/HB07 2H190/LA02 2H190/LA03 2H190/LA04 2H190/LA15 2H190/LA25 2H191/FA02Y 2H191/FC01 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA15 2H191/GA19 2H191/LA19 2H191/LA25 2H290/AA35 2H290/BA04 2H290/BA05 2H290/BA32 2H290/BA45 2H290/BA64 2H290/BB12 2H290/BB25 2H290/BB40 2H290/BB45 2H290/BF13 2H290/BF23 2H290/BF42 2H290/CA12 2H290/CA46 2H291/FA02Y 2H291/FC01 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA15 2H291/GA19 2H291/LA19 2H291/LA25		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为了在仅在阵列基板上设置取向分割结构的MVA模式的液晶显示装置中实现高透射率。本发明的液晶显示装置（1）包括具有第一取向膜的阵列基板，具有作为垂直取向膜的第二取向膜的对置基板以及介于它们之间的介电常数各向异性。液晶层包含负性液晶材料，以及取向分割结构SLT，该取向分割结构SLT仅在这些基板中的阵列基板上将像素区域划分为多个区域，在施加电压时液晶分子的倾斜方向彼此不同。所提供的第一取向膜的特征在于，当不施加电压时，进行取向处理，以使第一取向膜附近的液晶分子在与取向分割结构SLT的长度方向相交的方向AR上取向。要做。[选择图]图3

