

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6448245号
(P6448245)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337
GO2F 1/1339 (2006.01)	GO2F 1/1339 500
請求項の数 63 (全 51 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2014-157964 (P2014-157964)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成26年8月1日(2014.8.1)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2015-31961 (P2015-31961A)		Samsung Display Co., Ltd.
(43) 公開日	平成27年2月16日(2015.2.16)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
審査請求日	平成29年7月31日(2017.7.31)		
(31) 優先権主張番号	10-2013-0092200	(74) 代理人	110000051
(32) 優先日	平成25年8月2日(2013.8.2)		特許業務法人共生国際特許事務所
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	任 完 淳
(31) 優先権主張番号	10-2013-0092203		大韓民国 忠清南道 天安市 西北区 雙龍2洞 現代 アイパーク ホームタウン アパート 202棟 201号
(32) 優先日	平成25年8月2日(2013.8.2)	(72) 発明者	朴 旻 ウク
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国 忠清南道 牙山市 排芳邑 北水路 137 セソル マウル 中央 ハイツ アパート 302棟 806号
(31) 優先権主張番号	10-2013-0101907		最終頁に続く
(32) 優先日	平成25年8月27日(2013.8.27)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素領域を有し、第1方向にしたがって曲がった曲面形状を有する表示基板と、
前記表示基板と対向し、前記表示基板と結合されて前記表示基板と共に曲面形状を有する対向基板と、

前記表示基板及び前記対向基板の間に配置された液晶層と、を含み、

前記表示基板は、前記複数の画素領域の各々に配置される画素電極を含み、

前記対向基板は、前記画素電極と共に電界を形成する共通電極を含み、

前記画素電極は、

前記第1方向に交差する第2方向に従って配列された第1枝部、第2枝部、第3枝部、第4枝部と、

前記第2枝部及び前記第3枝部を連結するドメイン連結部とを含み、

前記第1枝部は前記第1方向及び前記第2方向に対して傾いた方向に延長されて、

前記第2枝部は前記第1方向及び前記第2方向に対して傾いた方向に延長されて、前記第1枝部に対して傾いた方向に延長されて、

前記第3枝部は前記第1方向及び前記第2方向から傾いた方向に延長されて、

前記第4枝部は前記第1方向及び前記第2方向から傾いた方向に延長されて、前記第3枝部に対して傾いた方向に延長されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記表示基板は、映像が表示される表示領域を有し、前記表示領域は、前記第1方向に

10

20

したがって曲がった曲面形状を有す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 1 方向は、前記第 2 方向と実質的に直交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 4】

前記第 1 乃至第 4 枝部は各々前記第 1 方向及び前記第 2 方向から傾いた方向に延長され複数のドメインを定義す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】

前記複数のドメインにおいて前記電界に応答して液晶分子が配向される配向方向は、互いに異なることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記画素電極は、

前記複数の画素領域の各々の第 1 サブ画素領域に配置される第 1 サブ画素電極と、

前記複数の画素領域の各々の第 2 サブ画素領域に配置される第 2 サブ画素電極と、を含む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 7】

前記表示基板は、

前記第 1 サブ画素電極と電氣的に連結されて前記第 1 サブ画素電極に第 1 データ信号を送送する第 1 データラインと、

前記第 2 サブ画素電極と電氣的に連結されて前記第 2 サブ画素電極に前記第 1 データ信号と異なる第 2 データ信号を送送する第 2 データラインをさらに含むことを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 8】

前記第 1 枝部、前記第 2 枝部、前記第 3 枝部、及び前記第 4 枝部は、前記第 2 方向に順次に配列された第 1 ドメイン、第 2 ドメイン、第 3 ドメイン、及び第 4 ドメインを定義す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 1 枝部の中の少なくとも 1 つは、その他の枝部より幅が大きく、前記第 2 枝部の中の少なくとも 1 つは、その他の枝部より幅が大きく、前記第 3 枝部の中の少なくとも 1 つは、その他の枝部より幅が大きく、前記第 4 枝部の中の少なくとも 1 つは、その他の枝部より幅が大きいことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 10】

前記画素電極は、

前記第 1 方向に延長されて前記第 1 枝部及び第 2 枝部に連結され、前記第 1 ドメイン及び前記第 2 ドメインの間に位置する第 1 横幹部と、

前記第 1 方向に延長されて前記第 3 枝部及び第 4 枝部に連結され、前記第 3 ドメイン及び前記第 4 ドメインの間に位置する第 2 横幹部と、をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 枝部は、前記第 1 横幹部に対して前記第 2 枝部と対称である形状を有し、前記第 3 枝部は、前記第 2 横幹部に対して前記第 4 枝部と対称である形状を有することを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 12】

前記第 1 枝部及び前記第 2 枝部は、前記第 1 横幹部から遠くなるほど、幅が小さくなり、前記第 3 枝部及び前記第 4 枝部は、前記第 2 横幹部から遠くなるほど、幅が小さくなることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記ドメイン連結部は、前記第 2 ドメイン及び前記第 3 ドメインの間の境界領域の中央に位置することを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

50

前記ドメイン連結部は、前記第2ドメイン及び前記第3ドメインの間の境界領域のエッジの各々に位置することを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項15】

前記第2枝部、前記ドメイン連結部及び前記第3枝部は、ジグザグ形状に連結されることを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項16】

前記ドメイン連結部及び前記第2枝部が連結される角度の範囲は、 60° 乃至 120° であり、前記ドメイン連結部及び前記第3枝部が連結される角度の範囲は、 60° 乃至 120° であることを特徴とする請求項15に記載の液晶表示装置。

【請求項17】

前記ドメイン連結部によって互いに連結される前記第2及び第3枝部は、互いに同一の方向に延長されたことを特徴とする請求項16に記載の液晶表示装置。

【請求項18】

前記画素電極は、

前記第2方向に延長され、前記第1枝部、前記第2枝部、及び前記第1横幹部と連結される第1縦幹部と、

前記第2方向に延長され、前記第3枝部、前記第4枝部、及び前記第2横幹部と連結される第2縦幹部と、をさらに含むことを特徴とする請求項10に記載の液晶表示装置。

【請求項19】

前記第1縦幹部は、前記第1枝部のエッジ及び前記第2枝部のエッジに連結され、前記第2縦幹部は、前記第3枝部のエッジ及び前記第4枝部のエッジに連結されることを特徴とする請求項18に記載の液晶表示装置。

【請求項20】

前記第1縦幹部は、前記第1枝部のエッジ及び前記第2枝部のエッジから離隔されて前記第1及び第2枝部に連結され、前記第2縦幹部は、前記第3枝部のエッジ及び前記第4枝部のエッジから離隔されて前記第3及び第4枝部に連結されることを特徴とする請求項18に記載の液晶表示装置。

【請求項21】

前記第1縦幹部の一侧に配置された前記第1枝部が延長された方向は、前記第1縦幹部の他側に配置された前記第1枝部の延長された方向と異なり、前記第1縦幹部の一侧に配置された前記第2枝部が延長された方向は、前記第1縦幹部の他側に配置された前記第2枝部の延長された方向と異なることを特徴とする請求項20に記載の液晶表示装置。

【請求項22】

前記表示基板又は前記対向基板は、光を遮断する遮光部材をさらに含み、

前記遮光部材は、前記第1枝部の中の他の枝部と異なる方向に延長された前記第1枝部の一部分と重畳され、前記遮光部材は、前記第2枝部の中の他の枝部と異なる方向に延長された前記第2枝部の一部分と重畳され、前記遮光部材は、前記第3枝部の中の他の枝部と異なる方向に延長された前記第3枝部の一部分と重畳され、前記遮光部材は、前記第4枝部の中の他の枝部と異なる方向に延長された前記第4枝部の一部分と重畳されることを特徴とする請求項21に記載の液晶表示装置。

【請求項23】

前記画素電極は、

前記第1横幹部及び前記第1縦幹部が交差する位置及び前記第2横幹部及び前記第2縦幹部が交差する位置の中の少なくともいずれか1つに配置される幹連結部をさらに含むことを特徴とする請求項18に記載の液晶表示装置。

【請求項24】

前記第1縦幹部及び前記第2縦幹部の中の少なくとも1つは、中央からエッジに近くなるほど、幅が減少されることを特徴とする請求項18に記載の液晶表示装置。

【請求項25】

前記第1横幹部は、第1縦幹部から遠くなるほど、幅が小さくなり、前記第2横幹部は

10

20

30

40

50

、第2縦幹部から遠くなるほど、幅が小さくなることを特徴とする請求項10に記載の液晶表示装置。

【請求項26】

前記画素電極は、

前記第1方向に延長され、前記第2枝部のエッジを連結する第1枝連結部と、

前記第1方向に延長され、前記第3枝部のエッジを連結する第2枝連結部と、をさらに含むことを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項27】

前記第1枝部の各々が延長された方向は、前記第2枝部の各々が延長された方向と交差し、前記第3枝部の各々が延長された方向は、前記第4枝部の各々が延長された方向と交差することを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

10

【請求項28】

前記第1枝部の各々が延長された方向は、前記第3枝部の各々が延長された方向と交差し、前記第2枝部の各々が延長された方向は、前記第4枝部の各々が延長された方向と交差することを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項29】

前記第1枝部、前記第2枝部、前記第3枝部、及び前記第4枝部が延長された方向の各々は、前記第1方向及び前記第2方向と45°を形成することを特徴とする請求項27又は28に記載の液晶表示装置。

【請求項30】

20

前記画素電極は、

前記第1方向に延長された横幹部と、

前記第2方向に延長された縦幹部と、

前記縦幹部と連結されるサブ枝部と、をさらに含み、

前記第1乃至第4枝部の各々は、第1幅を有し、前記サブ枝部の各々は、前記第1幅より小さい第2幅を有することを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項31】

前記画素電極は、

各々が前記第2幅を有し、前記第1ドメインに位置し、各々の前記第1枝部が延長された方向に延長された第1サブ枝部と、

30

各々が前記第2幅を有し、前記第2ドメインに位置し、各々の前記第2枝部が延長された方向に延長された第2サブ枝部と、

各々が前記第2幅を有し、前記第3ドメインに位置し、各々の前記第3枝部が延長された方向に延長された第3サブ枝部と、

各々が前記第2幅を有し、前記第4ドメインに位置し、各々の前記第4枝部が延長された方向に延長された第4サブ枝部と、をさらに含み、

前記第1枝部の各々、前記第2枝部の各々、前記第3枝部の各々及び前記第4枝部の各々は、前記第1幅を有することを特徴とする請求項30に記載の液晶表示装置。

【請求項32】

前記横幹部は、

40

前記第1及び第2枝部に連結され、前記第1ドメイン及び前記第2ドメインの間に位置する第1横幹部と、

前記第3及び第4枝部に連結され、前記第3ドメイン及び前記第4ドメインの間に位置する第2横幹部と、を含み、

前記縦幹部は、

前記第1サブ枝部及び前記第2サブ枝部に連結される第1縦幹部と、

前記第3サブ枝部及び前記第4サブ枝部に連結される第2縦幹部と、

を含むことを特徴とする請求項31に記載の液晶表示装置。

【請求項33】

前記第1サブ枝部は、前記第1横幹部に対して前記第2サブ枝部と対称である形状を有

50

し、前記第 3 サブ枝部は、前記第 2 横幹部に対して前記第 4 サブ枝部と対称である形状を有することを特徴とする請求項 3 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3 4】

前記第 1 及び第 2 サブ画素電極の各々は、

少なくとも一部分が前記第 2 幅を有し、前記第 1 ドメインに位置し、各々の前記第 1 枝部が延長された方向に延長された第 1 サブ枝部と、

少なくとも一部分が前記第 2 幅を有し、前記第 2 ドメインに位置し、各々の前記第 2 枝部が延長された方向に延長された第 2 サブ枝部と、

少なくとも一部分が前記第 2 幅を有し、前記第 3 ドメインに位置し、各々の前記第 3 枝部が延長された方向に延長された第 3 サブ枝部と、

少なくとも一部分が前記第 2 幅を有し、前記第 4 ドメインに位置し、各々の前記第 4 枝部が延長された方向に延長された第 4 サブ枝部と、をさらに含み、

前記第 1 枝部の各々、前記第 2 枝部の各々、前記第 3 枝部の各々及び前記第 4 枝部の各々は、前記第 1 幅を有することを特徴とする請求項 3 0 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3 5】

前記画素電極は、

各々が前記第 1 幅より小さい幅を有し、前記第 1 ドメインに位置し、各々の前記第 1 枝部が延長された方向に延長された第 1 サブ枝部と、

各々が前記第 1 幅より小さい幅を有し、前記第 2 ドメインに位置し、各々の前記第 2 枝部が延長された方向に延長された第 2 サブ枝部と、

各々が前記第 1 幅より小さい幅を有し、前記第 3 ドメインに位置し、各々の前記第 3 枝部が延長された方向に延長された第 3 サブ枝部と、

各々が前記第 1 幅より小さい幅を有し、前記第 4 ドメインに位置し、各々の前記第 4 枝部が延長された方向に延長された第 4 サブ枝部と、をさらに含み、

前記第 1 枝部の各々、前記第 2 枝部の各々、前記第 3 枝部の各々及び前記第 4 枝部の各々は、前記第 1 幅を有し、

前記第 1 サブ枝部各々の幅は、互いに異なり、前記第 2 サブ枝部各々の幅は、互いに異なり、前記第 3 サブ枝部各々の幅は、互いに異なり、前記第 4 サブ枝部各々の幅は、互いに異なることを特徴とする請求項 3 0 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3 6】

前記複数の画素領域の各々に複数のドメインから成される単位ドメイングループが定義され、前記複数の画素領域に前記第 1 方向に配列されたドメインの中の少なくとも 2 つのドメインにおいて液晶分子が配向される方向は、互いに異なることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3 7】

前記第 1 ドメインにおいて前記液晶分子は前記電界に応答して第 1 配向方向に配向され、前記第 2 ドメインにおいて前記液晶分子は前記電界に応答して第 2 配向方向に配向され、前記第 3 ドメインにおいて前記液晶分子は前記電界に応答して第 3 配向方向に配向され、前記第 4 ドメインにおいて前記液晶分子は前記電界に応答して第 4 配向方向に配向されることを特徴とする請求項 3 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3 8】

前記第 1 乃至第 4 ドメインにおける液晶分子の配向方向は、互いに異なることを特徴とする請求項 3 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3 9】

前記複数の画素領域において前記単位ドメイングループが複数定義され、前記複数の単位ドメイングループにおいて前記第 1 乃至第 4 ドメインが複数定義され、

前記複数の第 1 乃至第 4 ドメインは、マトリックス形状に配列され、マトリックスの行方向は、前記第 1 方向と並行し、前記マトリックスの列方向は、前記第 2 方向と並行することを特徴とする請求項 3 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4 0】

前記マトリックスの n 行(n は自然数)において前記複数の第1ドメイン及び前記複数の第3ドメインが互いに交互に配列されることを特徴とする請求項39に記載の液晶表示装置。

【請求項41】

前記マトリックスの $n+1$ 行(n は自然数)において前記複数の第2ドメイン及び前記複数の第4ドメインが互いに交互に配列されることを特徴とする請求項40に記載の液晶表示装置。

【請求項42】

前記複数の単位ドメイングループにおいて前記第1乃至第4ドメインが配列された順序は、互いに同一であることを特徴とする請求項41に記載の液晶表示装置。

10

【請求項43】

前記複数の単位ドメイングループの中の少なくとも2つにおいて前記第1乃至第4ドメインが配列された順序は、互いに異なることを特徴とする請求項41に記載の液晶表示装置。

【請求項44】

前記マトリックスの n 行(n は自然数)において、順次に配列された m 個(m は2以上の自然数)の前記第1ドメイン及び順次に配列された k 個(k は2以上の自然数)の前記第3ドメインが交互に繰り返して配列されることを特徴とする請求項39に記載の液晶表示装置。

【請求項45】

20

前記マトリックスの $n+1$ 行(n は自然数)において順次に配列された m 個(m は自然数)の前記第2ドメイン及び順次に配列された k 個(k は2以上の自然数)の前記第4ドメインが交互に繰り返して配列されることを特徴とする請求項44に記載の液晶表示装置。

【請求項46】

前記単位ドメイングループは、第1及び第2サブ画素領域の各々に定義されることを特徴とする請求項36に記載の液晶表示装置。

【請求項47】

前記表示基板及び前記対向基板の中のいずれか1つに配置されて光を遮断する遮光層と、
前記表示基板及び前記対向基板との間に配置される複数のスペーサーと、をさらに含み、
前記遮光層及び前記複数のスペーサーは、前記第1サブ画素領域及び前記第2サブ画素領域の間に定義される非画素領域に位置することを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置。

30

【請求項48】

前記複数のスペーサーは、前記非画素領域において前記遮光層と重畳されることを特徴とする請求項47に記載の液晶表示装置。

【請求項49】

前記複数のスペーサーは、
前記表示基板及び前記対向基板と接触するメンスペーサーと、
前記表示基板及び前記対向基板の中のいずれか1つに接触し、その他の1つと離隔されるサブスペーサーと、を含むことを特徴とする請求項48に記載の液晶表示装置。

40

【請求項50】

前記表示基板は、
前記画素電極と離隔され、各々が前記共通電極と同一電位を形成する複数のシールド電極をさらに含むことを特徴とする請求項48に記載の液晶表示装置。

【請求項51】

前記シールド電極の各々は、前記第2方向に延長されたことを特徴とする請求項50に記載の液晶表示装置。

50

【請求項 5 2】

前記表示基板は、
前記画素電極と連結された少なくとも 1 つの薄膜トランジスターと、
メインスペーサーとサブスペーサーを含むカラムスペーサーと、をさらに含み、
前記メインスペーサーは、前記表示基板と前記対向基板との間のセルギャップを維持し、
前記サブスペーサーは、前記対向基板と所定間隔離隔されることを特徴とする請求項 8
に記載の液晶表示装置。

【請求項 5 3】

前記メインスペーサー及び前記サブスペーサーは、前記複数の画素領域の各々において
前記薄膜トランジスターが形成された領域に提供されることを特徴とする請求項 5 2 に記
載の液晶表示装置。

10

【請求項 5 4】

前記表示基板は、前記複数の画素領域に対応して提供されたレッド、グリーン、及びブ
ルー色画素をさらに含み、
前記ブルー色画素の厚さは、前記グリーン色画素及び前記レッド色画素の各々の厚さよ
り大きいことを特徴とする請求項 5 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5 5】

前記メインスペーサーは、前記ブルー色画素上に具備され、前記サブスペーサーは、前
記グリーン色画素及び前記レッド色画素の各々の上に具備されることを特徴とする請求項
5 4 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5 6】

前記メインスペーサーは、前記サブスペーサーの高さより大きい高さを有することを特
徴とする請求項 5 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5 7】

前記メインスペーサーは、前記サブスペーサーの幅以上の幅を有することを特徴とする
請求項 5 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5 8】

前記薄膜トランジスターは、
第 1 サブ画素電極に連結された第 1 薄膜トランジスターと、
第 2 サブ画素電極に連結された第 2 薄膜トランジスターと、を含むことを特徴とする請
求項 5 2 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 5 9】

N 個の画素領域に具備される前記メインスペーサーの個数は、前記 N 個の画素領域に具
備される前記サブスペーサーの個数より小さいことを特徴とする請求項 5 8 に記載の液晶
表示装置。

【請求項 6 0】

前記表示基板は、映像が表示される表示領域を有し、前記表示領域に対するカラムスペ
ーサーの前記表示基板との全体接触面積の比率は、0.914% 以上であることを特徴と
する請求項 4 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6 1】

前記表示基板は、液晶分子を傾くように配向させる第 1 配向膜を含み、
前記対向基板は、前記液晶分子を傾くように配向させる第 2 配向膜を含むことを特徴と
する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 6 2】

複数のドメインの各々において前記第 1 配向膜によって前記液晶分子が配向された方向
は、前記第 2 配向膜によって前記液晶分子が配向された方向と同一であることを特徴と
する請求項 6 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6 3】

前記液晶分子は、SVA (super vertical alignment) モー
ドにより動作することを特徴とする請求項 6 1 に記載の液晶表示装置。

50

【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、より詳しくは、曲面形状を有する液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は平板表示装置の中の1つとして、TV、モニター、ノートブック型コンピューター、及び携帯電話端末等多様な装置に映像を表示する用途に使用されている。最近では曲面形状を有する液晶表示装置が開発されており、前記曲面形状を有する液晶表示装置は曲面の表示領域を提供して使用者に立体感、没入感、及び臨場感が向上した映像を提供する。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】米国特許第7,986,394号公報

【特許文献2】米国特許第7,834,962号公報

【特許文献3】米国特許公開第2011/0013129号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

本発明の目的は曲面形状を有する表示領域において表示される映像の表示品質が向上し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】**【0005】**

上述した本発明の目的を達成するために、本発明による液晶表示装置は表示基板、対向基板、及び液晶層を含む。前記表示基板は複数の画素領域を有し、第1方向にしたがって曲がった曲面形状を有する。前記対向基板は前記表示基板と対向し、前記対向基板は前記表示基板と結合されて前記表示基板と共に曲面形状を有する。前記液晶層は前記表示基板及び前記対向基板の間に配置される。

30

【0006】

また、前記複数の画素領域の各々に複数のドメインが定義され、前記複数のドメインの中の少なくとも2つのドメインにおいて前記液晶層の液晶分子が配向される方向は互いに異なる。前記複数のドメインは前記第1方向と交差する第2方向に配列される。

【発明の効果】**【0007】**

本発明によれば、液晶表示装置が曲面形状を有することにより表示基板及び対向基板の間に誤整列が発生しても、液晶分子の下部配向方向と上部配向方向は、表示基板と対向基板に各々配置された配向膜によって、同一に維持される。したがって、前記下部配向方向及び前記上部配向方向が互いに異なることによって発生のある配向不良を防止でき、その結果、前記配向不良によってドメインにおいて局部的に光の透過度が低下する現象が防止されて液晶表示装置の表示品質が向上する。

40

【0008】

本発明の実施形態によれば、互いに隣接する2つのドメインに配置された2つの枝部がドメイン連結部によって連結され、前記2つの枝部及び前記2つの枝部の間に配置される前記ドメイン連結部はジグザグ形状に連結されて前記ドメイン連結部によって前記2つの枝部が緩い連結角度により連結されることが防止される。したがって、前記2つの枝部が前記2つのドメインにおいて1つの枝部のように作用することが防止され、その結果、前記2つのドメインにおいて液晶分子が配向される方向が明確に区分されて液晶表示装置の

50

表示品質が向上する。

【0009】

本発明の他の実施形態によれば、補助枝部の構造によって内部フリンジフィールドの強さが強化され、その結果、前記内部フリンジフィールドの強さは前記内部フリンジフィールドの方向と相反する方向に作用する外部電界の強さより大きくなる。したがって、ドメインにおいて前記外部電界より前記内部フリンジフィールドが優勢に作用するので、前記ドメインにおいて前記内部フリンジフィールド及び前記外部電界が重畳しても、前記ドメインにおいて前記液晶分子が円滑に配向される。

【0010】

本発明の他の実施形態によりドメインを配列する場合に、視野方向によって表示される映像の輝度が異なることが最小化される。したがって、表示領域の左側において視認される輝度及び右側において視認される輝度の間の差異が最少化されて、液晶表示装置の表示品質が向上する。

【0011】

本発明の他の実施形態によれば、複数のスペーサーは遮光層と重畳されるので、前記遮光層の厚さによって前記複数のスペーサー各々の厚さが減少する。したがって、前記複数のスペーサー各々の厚さが減少することによって前記複数のスペーサー各々の底面の大きさが減少し、前記複数のスペーサー各々の大きさが減少する。したがって、前記複数のスペーサーが非画素領域内に容易に位置でき、その結果、前記複数のスペーサーが画素領域を侵して前記画素領域の開口率が減少することが防止される。

【0012】

本発明の他の実施形態によれば、カラムスペーサーが表示基板上に具備されることによって、表示基板と対向基板との誤整列によって前記カラムスペーサーの位置変動によるセルギャップが変化することを防止できる。このようにセルギャップ変化を防止することによって液晶表示装置の表示品質を改善できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態による液晶表示装置の斜視図である。

【図2】図1に示した液晶表示装置の平面図である。

【図3】図1に示した液晶表示装置の側面図である。

【図4】図1に示した液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図5】(A)は、図4のI-I'により切断された面を示す断面図である。(B)は、図4のII-II'により切断された面を示す断面図である。

【図6】表示基板及び対向基板の間に形成された電界によって配向された液晶分子を示す斜視図である。

【図7】表示基板及び対向基板の間に形成された電界によって配向された液晶分子を示す斜視図である。

【図8】表示基板及び対向基板の間に形成された電界によって配向された液晶分子を示す斜視図である。

【図9】表示基板及び対向基板の間に形成された電界によって配向された液晶分子を示す斜視図である。

【図10】画素領域に定義されるドメイン及び液晶分子の配向方向を示す図面である。

【図11】本発明の第2の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図12】図11に示した画素のドメインを示す図面である。

【図13】本発明の第3の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図14】本発明の第4の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図15】図14に示した第1横幹部を拡大して示した図面である。

【図16】本発明の第5の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図17】本発明の第6の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図18】図17に示した第1縦幹部を拡大して示した図面である。

【図 1 9】本発明の第 7 の実施形態による液晶表示装置の第 1 サブ画素電極の部分平面図である。

【図 2 0】本発明の第 8 の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図 2 1】本発明の第 9 の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図 2 2】本発明の第 1 0 の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図 2 3】図 2 2 に示した第 1 サブ画素電極の拡大図である。

【図 2 4】図 2 2 に示した第 2 サブ画素電極の拡大図である。

【図 2 5】本発明の第 1 1 の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図 2 6】本発明の第 1 2 の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図 2 7】本発明の第 1 3 の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図 2 8】図 2 7 に示した第 1 サブ画素電極の一部を拡大した図面である。

【図 2 9】本発明の第 1 4 の実施形態による液晶表示装置が有する第 1 サブ画素電極の一部を拡大した図面である。

【図 3 0】本発明の第 1 5 の実施形態による液晶表示装置が有する第 1 サブ画素電極の一部を拡大した図面である。

【図 3 1】本発明の第 1 6 の実施形態による液晶表示装置が有する画素電極の平面図である。

【図 3 2】本発明の第 1 7 の実施形態による複数の画素領域に定義されたドメインにおいて液晶分子の配向方向を示す図面である。

【図 3 3】本発明の第 1 8 の実施形態による複数の画素領域に定義されたドメインにおいて液晶分子の配向方向を示す図面である。

【図 3 4】本発明の第 1 9 の実施形態による複数の画素領域に定義されたドメインにおいて液晶分子の配向方向を示す図面である。

【図 3 5】本発明の第 2 0 の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。

【図 3 6】図 3 5 の $I V - I V'$ により切断された面を示す断面図である。

【図 3 7】図 3 5 の $V - V'$ により切断された面を示す断面図である。

【図 3 8】図 3 5 の $V I - V I'$ により切断された面を示す断面図である。

【図 3 9】本発明の第 2 1 の実施形態による液晶表示装置において薄膜トランジスター、色画素、及びスペーサーの位置関係を示した平面図である。

【図 4 0】図 3 9 に示した $V I I - V I I'$ により切断された断面を示す図面である。

【図 4 1】カラムスペーサーの面積比にしたがうスミア (s m e a r) の関係を示したグラフである。

【図 4 2】本発明の第 2 2 の実施形態による液晶表示装置で薄膜トランジスター、色画素、及びスペーサーの位置関係を示した平面図である。

【図 4 3】図 4 2 に示した切断線 $V I I I - V I I I'$ により切断した断面図である。

【図 4 4】本発明の第 2 3 の実施形態による液晶表示装置で薄膜トランジスター、色画素、及びスペーサーの位置関係を示した平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 4】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。上記した本発明の目的、特徴、及び効果は図面に関連した実施形態を通じて容易に理解され得る。但し、本発明はここで説明する実施形態に限定されず、多様な形態に応用されて変形され得る。後述する本発明の実施形態は本発明によって開示した技術思想をより明確にし、さらに本発明が属する分野において平均的な知識を有する当業者に本発明の技術思想が十分に伝達されるように提供される。したがって、本発明の範囲が後述する実施形態によって限定されると解釈されてはならない。また、下記の実施形態及び図面上において同一の参照番号は同一の構成要素を示す。

【0 0 1 5】

また、本明細書において「第 1」、「第 2」等の用語は限定的な意味ではなく、1 つの構成要素を他の構成要素と区別する目的に使用する。また、膜、領域、構成要素等の部分

10

20

30

40

50

が他の部分の‘上に’又は‘うえに’あるとする時、他の部分の直ちに上にある場合のみならず、その中間に他の膜、領域、構成要素等が介在する場合も含む。

【0016】

図1は本発明の一実施形態による液晶表示装置の斜視図であり、図2は図1に示した液晶表示装置の平面図であり、図3は図1に示した液晶表示装置の側面図である。

【0017】

図1乃至図3を参照すれば、液晶表示装置500は映像が表示される表示領域DAを有し、液晶表示装置500は曲面形状を有する。したがって、液晶表示装置500は曲面形状を有する表示領域DAを利用して立体感、没入感、及び臨場感が向上した映像を表示できる。

10

【0018】

この実施形態においては、液晶表示装置500は表示基板100、対向基板300、及び液晶層（図5のLC）を包含する。対向基板300は表示基板100に対向して表示基板100と結合され、前記液晶層は表示基板100と対向基板300との間に介在する。

【0019】

液晶表示装置500は表示基板100及び対向基板300以外に他の構成要素をさらに包含できるが、本発明は前記構成要素に限定されない。例えば、液晶表示装置500は表示基板100及び対向基板300側に光を出力するバックライトアセンブリー（図示せず）をさらに包含できるが、本発明は前記バックライトアセンブリーの構造に限定されない。

20

【0020】

この実施形態においては、液晶表示装置500は第1方向D1にしたがって曲がった曲面形状を有する。これにより、表示基板100の一部又は全部は前記第1方向D1にしたがって曲がった曲面形状を有し、表示領域DAは第1方向D1にしたがって曲がった曲面形状を有する。また、対向基板300は表示基板100と共に曲面形状を有する。

【0021】

一方、側面上において表示基板100の曲面部分に第1ポイントCP1を定義し、第1ポイントCP1を通る法線10を定義し、対向基板300に法線10と交差する第2ポイントCP2を定義する。また、第1ポイントCP1において使用者の視野方向と並行な視線ライン15を定義し、対向基板300において視線ライン15と交差する第3ポイントCP3を定義する。この場合に、表示基板100及び対向基板300が曲面形状を有するので、対向基板300において第2ポイントCP2の位置は第3ポイントCP3の位置と異なる。

30

【0022】

上述したように、第2及び第3ポイントCP2、CP3の位置が互いに一致しない現象を表示基板100及び対向基板300の間の誤整列（*mis-alignment*）と定義する。誤整列による表示領域DAに表示される映像の表示品質の悪化を防ぐ液晶表示装置500の構造は、詳しく後述する。

【0023】

図4は図1に示した液晶表示装置500の画素を示す平面図であり、図5（A）は図4のI-I'により切断された面を示す断面図であり、図5（B）は図4のII-II'により切断された面を示す断面図である。

40

【0024】

液晶表示装置500は複数の画素を含むが、図4においては前記複数の画素の中の1つの画素が配置される画素領域PAを図示し、他の画素領域及び他の画素を省略する。また、図4においては液晶表示装置500の表示基板100及び対向基板300の中の表示基板100の構造が主に図示され、一方、対向基板300の構造は図5（A）及び図5（B）に図示する。

【0025】

図4、図5（A）、及び図5（B）を参照すれば、表示基板100は第1ベース基板S

50

1、ゲートラインG L、第1データラインD L 1、第2データラインD L 2、第1薄膜トランジスタT R 1、第2薄膜トランジスタT R 2、画素電極P E、及び第1配向膜110を含む。

【0026】

第1ベース基板S 1はプラスチック基板のように光透過特性及びフレキシブル特性を有する絶縁基板である。ゲートラインG Lは第1ベース基板S 1上に配置され、ゲートラインG Lは第1及び第2薄膜トランジスタT R 1、T R 2と電氣的に連結されて第1及び第2薄膜トランジスタT R 1、T R 2にゲート信号を伝送する。

【0027】

この実施形態においては、画素領域P Aは第1サブ画素領域P A 1及び第2サブ画素領域P A 2を包含する。この場合に、画素電極P Eは第1サブ画素領域P A 1に配置される第1サブ画素電極P E 1及び第2サブ画素領域P A 2に配置される第2サブ画素電極P E 2を包含する。

10

【0028】

第1及び第2データラインD L 1、D L 2はゲートラインG Lと絶縁されて第1ベース基板S 1上に配置され、第1データラインD L 1は第1データ信号を伝送し、第2データラインD L 2は第2データ信号を伝送する。この実施形態においては、第1データラインD L 1は第1及び第2サブ画素電極P E 1、P E 2の一侧に沿って延長され、第2データラインD L 2は前記第1及び第2サブ画素電極P E 1、P E 2の他側に沿って延長されて第1及び第2データラインD L 1、D L 2の間に第1及び第2サブ画素電極P E 1、P E 2が位置する。

20

【0029】

第1薄膜トランジスタT R 1はゲートラインG L、第1データラインD L 1及び第1サブ画素電極P E 1と電氣的に連結される。したがって、第1薄膜トランジスタT R 1が前記ゲート信号によってターンオンされる場合に、前記第1データ信号が第1サブ画素電極P E 1側に提供される。

【0030】

第1薄膜トランジスタT R 1は第1ゲート電極G E 1、第1アクティブパターンA P 1、第1ソース電極S E 1、及び第1ドレイン電極D E 1を含む。第1ゲート電極G E 1はゲートラインG Lから分岐され、第1アクティブパターンA P 1は第1絶縁膜L 1を介して第1ゲート電極G E 1上に配置される。第1ソース電極S E 1は第1データラインD L 1から分岐されて第1アクティブパターンA P 1と接続され、第1ドレイン電極D E 1は第1ソース電極S E 1と離隔されて第1アクティブパターンA P 1と接続される。

30

【0031】

第2絶縁膜L 2は第1薄膜トランジスタT R 1をカバーし、第3絶縁膜L 3は第2絶縁膜L 2上に配置される。第1サブ画素電極P E 1は第3絶縁膜L 3上に配置され、第1サブ画素電極P E 1は第2及び第3絶縁膜L 2、L 3を貫通して形成されたコンタクトホールを通じて第1ドレイン電極D E 1と接続される。

【0032】

第2薄膜トランジスタT R 2はゲートラインG L、第2データラインD L 2、及び第2サブ画素電極P E 2と電氣的に連結される。したがって、第2薄膜トランジスタT R 2が前記ゲート信号によってターンオンされる場合に、前記第2データ信号が第2サブ画素電極P E 2側に提供される。

40

【0033】

第2薄膜トランジスタT R 2は第2ゲート電極G E 2、第2アクティブパターンA P 2、第2ソース電極S E 2、及び第2ドレイン電極D E 2を含む。第2ゲート電極G E 2はゲートラインG Lから分岐され、第2アクティブパターンA P 2は第1絶縁膜L 1を介して第2ゲート電極G E 2上に配置される。第2ソース電極S E 2は第2データラインD L 2から分岐されて第2アクティブパターンA P 2と接続され、第2ドレイン電極D E 2は第2ソース電極S E 2と離隔されて第2アクティブパターンA P 2と接続される。

50

【0034】

第2サブ画素電極PE2は第3絶縁膜L3上に配置され、第2サブ画素電極PE2は第2及び第3絶縁膜L2、L3を貫通して形成されたコンタクトホールを通じて第2ドレーン電極DE2と接続される。

【0035】

この実施形態においては、第1及び第2アクティブパターンAP1、AP2の各々は非晶質シリコン及び結晶質シリコンのような半導体物質を包含する。しかし、本発明は前記半導体物質の種類に限定されない。例えば、他の実施形態においては第1及び第2アクティブパターンAP1、AP2の各々はIGZO、ZnO、SnO₂、In₂O₃、Zn₂SnO₄、Ge₂O₃、及びHfO₂のような酸化物半導体(oxide semiconductor)を包含することもあり、GaAs、GaP、及びInPのような化合物半導体(compound semiconductor)を包含することもあり得る。

10

【0036】

上述したように、この実施形態においては第1及び第2薄膜トランジスタTR1、TR2は前記ゲート信号によってターンオンされる。この場合に、第1薄膜トランジスタTR1を通じて第1サブ画素電極PE1側に前記第1データ信号が提供され、第2薄膜トランジスタTR2を通じて第2サブ画素電極PE2側に前記第1データ信号と異なる前記第2データ信号が提供される。したがって、第1及び第2サブ画素電極PE1、PE2が互いに異なるデータ信号によって駆動されて、第1及び第2サブ画素領域PA1、PA2において互いに異なる階調が表示される。

20

【0037】

第1配向膜110は画素電極PE上に配置されて液晶層LCと接触する。表示基板100及び対向基板300の間に電界が形成されない時、第1配向膜110は液晶層LCが有する液晶分子(図6乃至図9のRM)を第1配向膜110に対して傾くように配向させる。この場合に、第1配向膜110によって傾いて配向された前記液晶分子は前記電界によってさらに傾いて表示基板100に対して水平な方向に配向される。上述した前記液晶分子の前記電界に対して動作するモードは、所謂SVA(Super Vertical Alignment)モードであり、この場合に、液晶表示装置500が映像を表示する応答速度(response time)が向上する効果が発生する。

【0038】

30

対向基板300は第2ベース基板S2、カラーフィルターCF、遮光層BM、共通電極CE、及び第2配向膜310を含む。第2ベース基板S2は光透過特性及びフレキシブル特性を有する絶縁基板である。

【0039】

共通電極CEは第2ベース基板S2上に配置されて画素電極PEと共に液晶層LCに作用する電界を発生する。遮光層BMはゲートラインGL、第1及び第2データラインDL1、DL2、第1及び第2薄膜トランジスタTR1、TR2の位置に対応して第2ベース基板S2上に配置され、遮光層BMは光を遮断する。また、カラーフィルターCFは第2ベース基板S2上に配置されて液晶層LCを透過した光をカラー光にフィルタリングする。

40

【0040】

この実施形態においては、遮光層BM及びカラーフィルターCFは第2ベース基板S2上に配置されるが、本発明はこれに限定されない。例えば、他の実施形態においては遮光層BM及びカラーフィルターCFの中の少なくとも1つは第1ベース基板S1上に配置されることもあり得る。

【0041】

この実施形態においては、第1サブ画素電極PE1は第1横幹部HS1、第2横幹部HS2、第1縦幹部VS1、第2縦幹部VS2及び第1乃至第4枝部B1、B2、B3、B4を含む。

【0042】

50

第1縦幹部VS1は第1横幹部HS1、第1枝部B1のエッジ、及び第2枝部B2のエッジに連結され、第2縦幹部VS2は第2横幹部HS2、第3枝部B3のエッジ、及び第4枝部B4のエッジに連結される。この実施形態においては、第1及び第2縦幹部VS1、VS2の各々は第2方向D2に延長され、第2方向D2は液晶表示装置500が曲面をなす第1方向D1と交差し、例えば、第2方向D2は第1方向D1と直交する。

【0043】

第1横幹部HS1は第1縦幹部VS1、第1枝部B1のエッジ、及び第2枝部B2のエッジに連結される。この実施形態においては、第1横幹部HS1は第1方向D1に延長されて第1縦幹部VS1の中央部分から分岐される。第1枝部B1は第1横幹部HS1に対して第2枝部B2と対称である形状を有し、第1横幹部HS1は第1及び第2ドメイン（図10のDM1、DM2）の間に位置する。

10

【0044】

第2横幹部HS2は第2縦幹部VS2、第3枝部B3のエッジ、及び第4枝部B4のエッジに連結される。この実施形態においては、第2横幹部HS2は第1方向D1に延長されて第2縦幹部VS2の中央部分から分岐される。第3枝部B3は第2横幹部HS2に対して第4枝部B4と対称である形状を有し、第2横幹部HS2は第3及び第4ドメイン（図10のDM3、DM4）の間に位置する。

【0045】

第1枝部B1の中の一部は第1横幹部HS1から分岐され、第1枝部B1の中の他の一部は第1縦幹部VS1から分岐される。また、第1枝部B1の各々は第1方向D1及び第2方向D2から傾いた第3方向D3に延長され、第1枝部B1は互いに離隔されて配列される。

20

【0046】

第2枝部B2の中の一部は第1横幹部HS1から分岐され、第2枝部B2の中の他の一部は第1縦幹部VS1から分岐される。また、第2枝部B2の各々は第1及び第2方向D1、D2から傾いた第4方向D4に延長され、第2枝部B2は互いに離隔されて配列される。

【0047】

この実施形態において、第4方向D4は第3方向D3と交差する。例えば、第3及び第4方向D3、D4は互いに直交し、第3及び第4方向D3、D4の各々は第1方向D1又は第2方向D2と45°を形成する。

30

【0048】

第3枝部B3の中の一部は第2横幹部HS2から分岐され、第3枝部B3の中の他の一部は第2縦幹部VS2から分岐される。また、第3枝部B3の各々は第1及び第2方向D1、D2と傾いた第5方向D5に延長され、第3枝部B3は互いに離隔されて配列される。

【0049】

第4枝部B4の中の一部は第2横幹部HS2から分岐され、第4枝部B4の中の他の一部は第2縦幹部VS2から分岐される。また、第4枝部B4の各々は第1及び第2方向D1、D2と傾いた第6方向D6に延長され、第4枝部B4は互いに離隔されて配列される。

40

【0050】

この実施形態において、第6方向D6は第5方向D5と交差する。例えば、第5及び第6方向D5、D6は互いに直交し、第5及び第6方向D5、D6の各々は第1方向D1又は第2方向D2と45°を形成する。

【0051】

この実施形態においては、第2サブ画素電極PE2の大きさは第1サブ画素電極PE1の大きさと異なるが、第2サブ画素電極PE2の形状は前記第1サブ画素電極PE1の形状と類似している。

【0052】

50

第2サブ画素電極PE2は第3横幹部HS3、第4横幹部HS4、第3縦幹部VS3、第4縦幹部VS4、及び第5乃至第8枝部B5、B6、B7、B8を含む。

【0053】

第3縦幹部VS3は第2方向D2に延長されて第3横幹部HS3、第5枝部B5のエッジ、及び第6枝部B6のエッジに連結される。第4縦幹部VS4は第2方向D2に延長されて第4横幹部HS4、第7枝部B7のエッジ、及び第8枝部B8のエッジに連結される。

【0054】

第3横幹部HS3は第3縦幹部VS3から分岐されて第1方向D1に延長され、第4横幹部HS4は第4縦幹部VS4から分岐されて第1方向D1に延長される。この実施形態においては、第3横幹部HS3は第3縦幹部VS3の中央部分から分岐され、第4横幹部HS4は第4縦幹部VS4の中央部分から分岐される。

10

【0055】

第5枝部B5の中の一部は第3横幹部HS3から分岐され、第5枝部B5の中の他の一部は第3縦幹部VS3から分岐される。第5枝部B5の各々は第3方向D3に延長され、第5枝部B5は互いに離隔されて配列される。

【0056】

第6枝部B6の中の一部は第3横幹部HS3から分岐され、第6枝部B6の中の他の一部は第3縦幹部VS3から分岐される。第6枝部B6の各々は第4方向D4に延長され、第6枝部B6は互いに離隔されて配列される。

20

【0057】

第7枝部B7の中の一部は第4横幹部HS4から分岐され、第7枝部B7の中の他の一部は第4縦幹部VS4から分岐される。第7枝部B7の各々は第5方向D5に延長され、第7枝部B7は互いに離隔されて配列される。

【0058】

第8枝部B8の中の一部は第4横幹部HS4から分岐され、第8枝部B8の中の他の一部は第4縦幹部VS4から分岐される。第8枝部B8の各々は第6方向D6に延長され、第8枝部B8は互いに離隔されて配列される。

【0059】

一方、第1乃至第8枝部B1乃至B8が上述した構造を有する場合に、第1サブ画素領域PA1に第1乃至第4ドメイン（図10のDM1乃至DM4）が定義され、第2サブ画素領域PA2に第5乃至第8ドメイン（図10のDM5乃至DM8）が定義される。これに対しては、図6乃至図10を参照してより詳細に説明する。

30

【0060】

また、上述したように、第1及び第2サブ画素領域PA1、PA2に第1乃至第8ドメインが定義される場合に、第1サブ画素電極PE1は第1ドメイン連結部LP1をさらに含み、第2サブ画素電極PE2は第2ドメイン連結部LP2をさらに包含する。

【0061】

第1ドメイン連結部LP1は前記第2ドメイン及び前記第3ドメインの間に配置されて第2及び第3枝部B2、B3を連結し、第2ドメイン連結部LP2は前記第6ドメイン及び前記第7ドメインの間に配置されて第6及び第7枝部B6、B7を連結する。この実施形態においては、第1ドメイン連結部LP1は前記第2及び第3ドメインの間の境界領域の中央に位置し、第2ドメイン連結部LP2は前記第6及び第7ドメインの間の境界領域の中央に位置する。

40

【0062】

図6乃至図9は表示基板及び対向基板の間に形成された電界によって配向された液晶分子を示す斜視図であり、図10は画素領域に定義されるドメイン及び液晶分子の配向方向を示す図面である。

【0063】

より詳細には、図6は電界によって第1枝部B1上に位置した液晶分子が配向された状

50

態を示す斜視図であり、図7は電界によって第2枝部B2上に位置した液晶分子が配向された状態を示す斜視図であり、図8は電界によって第3枝部B3上に位置した液晶分子が配向された状態を示す斜視図であり、図9は電界によって第4枝部B4上に位置した液晶分子が配向された状態を示す斜視図である。

【0064】

図6及び図10を参照すれば、上述したように、第1枝部B1の各々は第3方向D3に延長される。表示基板（図5（A）の100）及び対向基板（図5（A）の300）の間に電界が形成されない時、液晶分子RMの中の第1配向膜110に隣接するように配置された一部は第1配向膜110によって第1先傾斜角A1（Pre-tilt angle、A1）に傾いて配向され、液晶分子RMの中の第2配向膜310に隣接するように配置された一部は第2配向膜310によって第1先傾斜角A1に傾いて配向される。

10

【0065】

この場合に、第1配向膜110によって液晶分子RMが配向される方向を第1下部配向方向LD1であると定義し、第2配向膜310によって液晶分子RMが配向される方向を第1上部配向方向UD1であると定義すれば、第1上部配向方向UD1及び第1下部配向方向LD1は第3方向D3と並行する。即ち、第1下部配向方向LD1及び第1上部配向方向UD1は互いに同一である。

【0066】

前記電界が形成されれば、前記電界に応答して液晶分子RMがさらに傾いて第1枝部B1と並行な前記第3方向D3に配向される。即ち、第1及び第2配向膜110、310によって先に傾いて（Pre-tilt）配向された液晶分子RMは前記電界によって第3方向D3に一括的にさらに傾いて配向される。

20

【0067】

一方、本発明の実施形態と異なり、第1上部配向方向UD1及び第1下部配向方向LD1が互いに異なる場合に、第1及び第2配向膜110、310に隣接するように配置される液晶分子RMが前記電界に応答して傾く方向が互いに相反し、この場合に、前記電界によって第3方向D3に最終的に配向される液晶分子RMの個数が減少して配向不良が発生する。しかし、本発明の実施形態においては、第1上部配向方向UD1及び第1下部配向方向LD1が互いに同一であり、これにより前記電界に応答して液晶分子RMが傾いて配向される方向が互いに同一であるので、前記配向不良が発生しない。

30

【0068】

したがって、第1枝部B1によって液晶分子RMが配向される領域を第1ドメインDM1として定義し、第1ドメインDM1において前記電界によって液晶分子RMが配向される方向を第1配向方向DR1であると定義すれば、第1ドメインDM1における第1配向方向DR1は第1下部配向方向LD1及び第1上部配向方向UD1の各々と同一の第3方向D3として定義される。

【0069】

図7及び図10を参照すれば、第2枝部B2の各々は第4方向D4に延長される。したがって、前記電界が形成されない時、液晶分子RMの中の第1配向膜110に隣接するように配置された一部は第1配向膜110によって第2先傾斜角A2（Pre-tilt angle、A2）に傾いて配向され、液晶分子RMの中の第2配向膜310に隣接するように配置された一部は第2配向膜310によって第2先傾斜角A2に傾いて配向される。

40

【0070】

第1配向膜110によって液晶分子RMが配向される方向を第2下部配向方向LD2であると定義し、前記第2配向膜310によって液晶分子RMが配向される方向を第2上部配向方向UD2であると定義すれば、第2下部配向方向LD2及び第2上部配向方向UD2は第4方向D4と並行する。即ち、第2下部配向方向LD2及び第2上部配向方向UD2は互いに同一である。

【0071】

50

前記電界が形成されれば、前記電界に応答して液晶分子RMがさらに傾いて第2枝部B2と並行な第4方向D4に配向される。したがって、第2上部配向方向UD2及び第2下部配向方向LD2が互いに同一であり、前記電界に応答して液晶分子RMが傾いて配向される方向が互いに同一であり、その結果、第2ドメインDM2において第2液晶分子の配向方向DR2は第2下部配向方向LD2及び第2上部配向方向UD2の各々と同一の第4方向D3として定義される。

【0072】

図8及び図10を参照すれば、第3枝部B3の各々は第5方向D5に延長される。したがって、前記電界が形成されない時、液晶分子RMの中の第1配向膜110に隣接するように配置された一部は第1配向膜110によって第3先傾斜角A3 (Pre-tilt angle、A3) に傾いて配向され、液晶分子RMの中の第2配向膜310に隣接するように配置された一部は第2配向膜310によって第3先傾斜角A3に傾いて配向される。

10

【0073】

第1配向膜110によって液晶分子RMが配向される方向を第3下部配向方向LD3であると定義し、第2配向膜310によって液晶分子RMが配向される方向を第3上部配向方向UD3であると定義すれば、第3下部配向方向LD3及び第3上部配向方向UD3は第5方向D5と互いに同一である。即ち、第3下部配向方向LD3及び第3上部配向方向UD3は互いに同一である。

【0074】

前記電界が形成されれば、前記電界に応答して液晶分子RMがさらに傾いて第3枝部B3と並行な第5方向D5に配向される。したがって、第3上部配向方向UD3及び第3下部配向方向LD3が互いに同一であり、前記電界に応答して液晶分子RMが配向される方向が互いに同一であるので、第3ドメインDM3において第3液晶分子の配向方向DR3は第3下部配向方向LD3及び第3上部配向方向UD3の各々と同一である第5方向D3として定義される。

20

【0075】

図9及び図10を参照すれば、第4枝部B4の各々は第6方向D6に延長される。したがって、前記電界が形成されない時、液晶分子RMの中の第1配向膜110に隣接するように配置された一部は第1配向膜110によって第4先傾斜角A4 (Pre-tilt angle、A4) に傾いて配向され、液晶分子RMの中の第2配向膜310に隣接するように配置された一部は第2配向膜310によって第4先傾斜角A4に傾いて配向される。

30

【0076】

第1配向膜110によって液晶分子RMが配向される方向を第4下部配向方向LD4であると定義し、第2配向膜310によって液晶分子RMが配向される方向を第4上部配向方向UD4であると定義すれば、第4下部配向方向LD4及び第4上部配向方向UD4は第6方向D6に互いに同一である。即ち、第4下部配向方向LD4及び第4上部配向方向UD4は互いに同一である。

【0077】

前記電界が形成されれば、前記電界によって液晶分子RMがさらに傾いて第4枝部B4と並行な第6方向D6に配向される。したがって、第4上部配向方向UD4及び第4下部配向方向LD4が互いに同一であり、前記電界に応答して液晶分子RMが配向される方向が互いに同一であるので、第4ドメインDM2において第4液晶分子の配向方向DR4は第4下部配向方向LD4及び第4上部配向方向UD4の各々と同一の第6方向D3に定義される。

40

【0078】

上述した内容を総合すれば、第1サブ画素領域PA1に第2方向D2に順次的に配列される第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4が定義され、第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4において前記電界に応答して前記液晶分子が配向される配向方向は全て異なる。したがって、第1サブ画素領域PA1に対する視野範囲が拡大される。また、前記電界が

50

形成されない場合に、第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4の各々において第1配向膜110によって液晶分子RMが配向される方向は第2配向膜310によって液晶分子RMが配向される方向と同一であるので、第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4において前記配向不良が発生しない。

【0079】

上述した第1サブ画素領域PA1と同様に、第2サブ画素領域PA2は第2方向D2に順次的に配列される第5乃至第8ドメインDM5乃至DM8を有し、第5乃至第8ドメインDM5乃至DM8において前記電界に応答して前記液晶分子が配向される配向方向は全て異なる。また、前記電界が形成されない場合に、第5乃至第8ドメインDM5乃至DM8の各々において第1配向膜110によって液晶分子RMが配向される方向は第2配向膜310によって液晶分子RMが配向される方向と同一であるので、第5乃至第8ドメインDM5乃至DM8において前記配向不良が発生しない。

10

【0080】

上述した特徴を有する第1乃至第8ドメインDM1乃至DM8が第1及び第2サブ画素領域PA1、PA2に定義される場合に、発生する効果を第1及び第2ドメインDM1、DM2を例として説明すれば、次の通りである。

【0081】

図3、図6、及び図10を参照すれば、上述したように、液晶表示装置500が第1方向D1にしたがって曲がった曲面形状を有することによって表示基板100及び対向基板300との間に誤整列が発生しうる。この場合に、前記誤整列によって表示基板100及び対向基板300の間に第1長さLfだけ整列が外れることがあり得る。

20

【0082】

しかし、本発明の実施形態においては、第1乃至第8ドメインDM1乃至DM8は第1方向D1と垂直である第2方向D2に配列されるので、前記誤整列によって第1ドメインDM1において配向不良が発生しない。

【0083】

より詳細には、表示基板100に配置された第1配向膜110によって液晶分子RMが配向された領域を下部配向領域AR1として定義し、対向基板300に配置された第2配向膜310によって液晶分子RMが配向された領域を上部配向領域AR2として定義する時、上述したように、下部配向領域AR1において液晶分子RMは第1下部配向方向LD1に配向され、上部配向領域AR2において液晶分子RMは第1上部配向方向UD1に配向される。この場合に、前記誤整列が発生して対向基板300が第1長さLfだけシフトすれば、下部配向領域AR1の位置は第1ドメインDM1の位置と一致することがあり得るが、上部配向領域AR2の位置は前記第1ドメインDM1の位置から第1方向D1に第1長さLfだけシフトされる。

30

【0084】

本発明の実施形態においては、対向基板300がシフトされて下部配向領域AR1の位置が上部配向領域AR2の位置と部分的に一致しなくとも、第1ドメインDM1において下部配向領域AR1は上部配向領域AR2と重畳される。即ち、第1ドメインDM1において下部配向領域AR1は上部配向領域AR2と異なる方向に配向された他の上部配向領域と重畳されない。

40

【0085】

したがって、本発明の実施形態においては第1ドメインDM1において互いに異なる方向に配向された上部配向領域及び下部配向領域が重畳されることによって発生する前記配向不良が発生せず、その結果、前記配向不良によって第1ドメインDM1において局部的に光の透過度が低下する現象が発生しない。

【0086】

以下、本発明の第2の実施形態による第1及び第2サブ画素電極の構造を説明すれば、次の通りである。

【0087】

50

図11、図12の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0088】

図11及び図12を参照すれば、図4に示した第1サブ画素電極(図4のPE1)と異なり、この実施形態においては第1サブ画素電極PE1__1の第2枝部B2'の各々は第6方向D6に延長され、第4枝部B4'の各々は第4方向D4に延長される。また、第2サブ画素電極PE2__1の第6枝部B6'の各々は第6方向D6に延長され、第8枝部B8'の各々は第4方向D4に延長される。

【0089】

その結果、第1ドメインDM1において第3方向D3に並べた第1液晶分子の配向方向DR1が定義され、第2ドメインDM2において第6方向D6に並べた第2液晶分子の配向方向DR2が定義され、第3ドメインDM3において第5方向D5に並べた第3液晶分子の配向方向DR3が定義され、第4ドメインDM4において第4方向D4に並べた第4液晶分子の配向方向DR4が定義される。したがって、第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4において互いに異なる第1乃至第4液晶分子の配向方向DR1、DR2、DR3、DR4が定義される。

【0090】

図13は本発明の第3の実施形態による液晶表示装置502の画素を示す平面図である。図13の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0091】

図13を参照すれば、この実施形態においては第1サブ画素電極PE1__2は第1幹連結部SP1及び第2幹連結部SP2を含み、第2サブ画素電極PE2__2は第3幹連結部SP3及び第4幹連結部SP4を含む。第1乃至第4幹連結部SP1乃至SP4は互いに類似な構造を有するので、第1幹連結部SP1を例として説明し、第2乃至第4幹連結部SP2乃至SP4の構造に対する説明は省略する。

【0092】

この実施形態においては、第1幹連結部SP1は第1縦幹部VS1及び第1横幹部HS1が交差する位置に配置され、第1幹連結部SP1は第1縦幹部VS1及び第1横幹部HS1と連結される。この実施形態において第1幹連結部SP1は三角形の形状の部分

【0093】

を有す。この実施形態と異なり、第1サブ画素電極PE1__2において第1幹連結部SP1が省略された場合に、第1縦幹部VS1及び第1横幹部HS1との間の角度が90°になって、第1縦幹部VS1及び前記第1横幹部HS1が交差する位置に形成される第1フリンジフィールドの強さが増加する。この場合に、前記第1フリンジフィールド及び前記第1フリンジフィールドの方向と反対方向に作用する第2フリンジフィールドが作用し第1及び第2ドメイン(図10のDM1及びDM2)において液晶分子の一部において配向不良が発生し得る。しかし、この実施形態においては、第1幹連結部SP1によって第1縦幹部VS1及び第1横幹部HS1との間の角度が90°未満に減少して前記第1フリンジフィールドの強さが減少し、その結果、前記第1フリンジフィールド及び前記第2フリンジフィールドが反対になることが防止されて前記配向不良が防止される。

【0094】

図14は本発明の第4の実施形態による液晶表示装置503の画素を示す平面図であり、図15は図14に示した第1横幹部を拡大して示した図面である。図14乃至図15の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0095】

図14及び図15を参照すれば、この実施形態においては第1サブ画素電極PE1__3は第1及び第2横幹部HS1'、HS2'を含み、第2サブ画素電極PE2__3は第3及

10

20

30

40

50

び第4横幹部HS3'、HS4'を含む。第1乃至第4横幹部HS1'、HS2'、HS3'、HS4'は互いに類似な構造を有するので、第1横幹部HS1'を例として説明する。

【0096】

この実施形態において、第1横幹部HS1'の幅は第1縦幹部VS1から遠くなるほど、小さくなる。より詳細には、図15に示したように、第1横幹部HS1'の第1幅W1及び第2幅W2を定義する時、第1幅W1の大きさは第2幅W2の大きさより大きい。

【0097】

また、第1横幹部HS1'の中心を通る基準線LT1を定義し、第1横幹部HS1'のエッジを通る第1補助線LT2及び前記第1横幹部HS1'の他のエッジを通る第2補助線補助線LT3を定義すれば、基準線LT1及び第1補助線LT2の間の角度は0.5°乃至2.0°であり、基準線LT1及び第2補助線LT2の間の角度は0.5°乃至2.0°であり得る。

【0098】

一方、第1横幹部HS1'の幅が小さくなるほど、第1横幹部HS1'に作用するフリンジフィールドの強さは増加する。したがって、上述したように、第1横幹部HS1'の幅が第1縦幹部VS1から遠くなるほど、小さくなる場合に、フリンジフィールドの強さは第1及び第2ドメイン（図10のDM1、DM2）の各々の一側から他側に行くほど、増加する。その結果、第1横幹部HS1'の両端部において互いに異なる方向に作用するフリンジフィールドの強さが互いに同一になって、前記フリンジフィールドが前記第1及び第2ドメインの各々の両側において相反して液晶分子の一部において配向不良の発生が防止される。

【0099】

図16は本発明の第5の実施形態による液晶表示装置504の画素を示す平面図である。図16の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0100】

図16を参照すれば、この実施形態においては第1サブ画素電極PE1__4は第1枝連結部HL1、第2枝連結部HL2、第1ドメイン連結部LP11、及び第2ドメイン連結部LP12を含み、第2サブ画素電極PE2__4は第3枝連結部HL3、第4枝連結部HL4、第3ドメイン連結部LP13、及び第4ドメイン連結部LP14を含む。

【0101】

第1乃至第4枝連結部HL1乃至HL4は互いに類似な構造及び機能を有するので、第1及び第2枝連結部HL1、HL2を例として説明する。また、第1及び第2ドメイン連結部LP11、LP12は第3及び第4ドメイン連結部LP13、LP14と類似な構造及び機能を有するので、第1及び第2ドメイン連結部LP11、LP12を例として説明する。

【0102】

第1及び第2枝連結部HL1、HL2の各々は第1方向D1に延長される。第1枝連結部HL1は第2枝部B2のエッジを連結し、第2枝連結部HL2は第3枝部B3のエッジを連結する。その結果、第1枝連結部HL1によって第2枝部B2のエッジに作用するフリンジフィールドが第3ドメイン（図10のDM3）に作用することが防止され、第2枝連結部HL2によって第3枝部B3のエッジに作用するフリンジフィールドが第2ドメイン（図10のDM2）に作用することが防止される。したがって、第1及び第2枝連結部HL1、HL2によって前記第2及び第3ドメインがより明確に区分される。

【0103】

図4に示した実施形態においては第2枝部B2を第3枝部B3に連結するドメイン連結部（図4のLP1）は前記第2及び第3ドメインの間の境界領域の中央に位置するが、図16に示した実施形態においては第1及び第2ドメイン連結部LP11、LP12は前記境界領域の両側に配置されて第2枝部B2を第3枝部B3に連結させる。

【0104】

図17は本発明の第6の実施形態による液晶表示装置505の画素を示す平面図であり、図18は図17に示した第1縦幹部を拡大して示した図面である。図17、図18の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0105】

図17及び図18を参照すれば、この実施形態においては第1サブ画素電極PE1__5は第1及び第2縦幹部VS1'、VS2'を含み、第2サブ画素電極PE2__5は第3及び第4縦幹部VS3'、VS4'を含む。第1乃至第4縦幹部VS1'乃至VS4'は互いに類似な構造を有するので、第1縦幹部VS1'を例として説明する。

10

【0106】

この実施形態において、第1縦幹部VS1'は中央からエッジに行くほど、その幅が減少する。より詳細には、図18に示したように、第1縦幹部VS1'の第1幅W11及び第2幅W12を定義する時、第1幅W11の大きさは第2幅W12の大きさより大きい。

【0107】

また、第1縦幹部VS1'の中心を通る基準線LT11を定義し、第1縦幹部VS1'のエッジを通る補助線LT12を定義すれば、基準線LT11及び補助線LT12の間の勾配は0.5°乃至2.0°であり得る。

【0108】

一方、第1縦幹部VS1'の幅が小さくなるほど、第1縦幹部VS1'に作用するフリンジフィールドの強さは増加する。したがって、第1縦幹部VS1'のエッジは第1ドメイン(図10のDM1)の一侧と対応され、第1縦幹部VS1'の中央は前記第1ドメインの他側と対応される場合に、第1縦幹部VS1'の幅が第1縦幹部VS1'の前記中央から前記エッジに近くなるほど、小さくなるので、第1縦幹部VS1'に作用するフリンジフィールドの強さは前記第1ドメイン(図10のDM1)の前記他側から前記一侧に近くなるほど、増加する。その結果、第1縦幹部VS1'の両端部において互いに異なる方向に作用するフリンジフィールドの強さが互いに同一になって、前記フリンジフィールドが前記第1ドメインの両側において相反して液晶分子の一部において配向不良の発生が防止される。

20

【0109】

図19は本発明の第7の実施形態による液晶表示装置506の第1サブ画素電極PE1__6の部分平面図である。図19の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

30

【0110】

図19を参照すれば、第1サブ画素電極PE1__6は第1枝部B1'及び第2枝部B2'を含む。この実施形態においては、第1枝部B1'の各々の幅は第1縦幹部VS1又は第1横幹部HS1から遠くなるほど、減少し、第2枝部B2'の各々の幅は第1縦幹部VS1又は第1横幹部HS1から遠くなるほど、減少する。第1枝部B1'の中の1つの第1枝部B1'を例として説明すれば、次の通りである。

【0111】

第1枝部B1'の第1幅W21及び第2幅W22を定義する時、第1幅W21の大きさは第2幅W22の大きさより大きい。また、第1枝部B1'のいずれか1つのエッジを通る基準線LT13を定義し、第1枝部B1'の他のエッジを通る補助線LT14を定義すれば、基準線LT13及び補助線LT14の間の勾配は0.1°乃至0.5°であり得る。

40

【0112】

一方、第1枝部B1'の幅が小さくなるほど、第1枝部B1'に作用するフリンジフィールドの強さは増加する。したがって、第1枝部B1'が上述した構造を有する場合に、第1枝部B1'に作用するフリンジフィールドの強さは第1ドメイン(図10のDM1)の一侧から他側に行くほど、増加する。その結果、第1枝部B1'の両端部において互い

50

に異なる方向に作用するフリンジフィールドの強さが互いに同一であって、前記フリンジフィールドが前記第1ドメインの両側において相反して液晶分子の一部において配向不良の発生が防止される。

【0113】

図20は本発明の第8の実施形態による液晶表示装置507の画素を示す平面図である。図20の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0114】

図20を参照すれば、この実施形態においては第1サブ画素電極PE1__7は第1乃至第4枝部B1、B2、B3、B4、及び第1乃至第4サブ枝部B11、B12、B13、B14を含み、第2サブ画素電極PE2__7は第5乃至第8枝部B5、B6、B7、B8及び第5乃至第8サブ枝部B15、B16、B17、及びB18を含む。第1乃至第8サブ枝部B11乃至B18は互いに類似の構造及び機能を有するので、1つの第1サブ枝部B11を例として説明すれば、次の通りである。

【0115】

第1サブ枝部B11の幅は第1枝部B1の各々の幅より大きくて、その結果、第1サブ枝部B11に作用する第1フリンジフィールドの強さは第1枝部B1の各々に作用する第2フリンジフィールドの強さより小さい。したがって、第1ドメイン（図10のDM1）に互いに隣接する2つの第1枝部B1の間に第1サブ枝部B11が位置することによって前記第1ドメインに作用するフリンジフィールドをエッジから中央に容易に誘導でき、これによって前記第1ドメインにおいて前記フリンジフィールドの方向が明確に定義されないことによって発生する配向不良を防止できる。

【0116】

図21は本発明の第9の実施形態による液晶表示装置508の画素を示す平面図である。図21の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0117】

図21を参照すれば、液晶表示装置508は第1サブ画素電極PE1__8、第2サブ画素電極PE2__8、及び第1乃至第4遮光部材BM11、BM12、BM13、BM14を含む。一方、第1乃至第4遮光部材BM11乃至BM14は互いに類似な構造及び機能を有するので、第1遮光部材BM11を例として説明する。

【0118】

この実施形態においては、第1縦幹部VS1は第1枝部B1のエッジ及び第2枝部B2のエッジから離隔されて第1及び第2枝部B1、B2に連結され、第2縦幹部VS2は第3枝部B3のエッジ及び第4枝部B4のエッジから離隔されて第3及び第4枝部B3、B4に連結される。

【0119】

この実施形態においては第1縦幹部VS1の一侧に配置された第1枝部B1の一部は第3方向D3に延長され、第1縦幹部VS1の他側に配置された第1枝部B1の一部は第4方向D4に延長される。また、第1縦幹部VS1の一侧に配置された第2枝部B2の一部は第4方向D4に延長され、第1縦幹部VS1の他側に配置された第2枝部B1の一部は第3方向D3に延長される。

【0120】

一方、第1及び第2ドメイン（図10のDM1、DM2）において第1縦幹部VS1、第1枝部B1及び第2枝部B2が上述した構造を有する場合に、上述したように、前記第1及び第2ドメインの各々において第1及び第2枝部B1、B2が延長された方向に沿って液晶分子の配向方向が定義される。したがって、前記第1及び第2ドメインの各々において第1縦幹部VS1を介して互いに交差する液晶分子の配向方向が定義され、この場合に液晶表示装置508が第1方向D1に曲面形状を有する場合に、第1及び第2ドメインDM1、DM2の各々において部分的に配向異常が発生し得る。

【0121】

したがって、この実施形態においては、第1遮光部材BM11は第1枝部B1の中の第4方向に延長された一部分と第2枝部B2の中の第3方向D3に延長された一部分と重畳する。その結果、第1遮光部材DM11は前記第1及び第2ドメインの各々において前記配向異常が発生し得る部分を遮るので、液晶表示装置508において前記配向異常が視認されない。

【0122】

この実施形態においては、第1乃至第4遮光部材BM11乃至BM14の各々はブラックマトリックスのような光を遮断する物質を包含でき、第1乃至第4遮光部材BM11乃至BM14は液晶表示装置508の第2ベース基板(図5(A)のS2)上に配置され、他の実施形態においては第1乃至第4遮光部材BM11乃至BM14は液晶表示装置508の第1ベース基板(図5(A)のS1)上に配置される。

10

【0123】

図22は本発明の第10の実施形態による液晶表示装置の画素を示す平面図である。図22の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0124】

図22を参照すれば、液晶表示装置510は画素電極PE-1を含み、前記画素電極PE-1は第1サブ画素電極PE10及び第2サブ画素電極PE20を含む。また、第1サブ画素電極PE10は第1ドメイン連結部LP20を含み、第2サブ画素電極PE20は第2ドメイン連結部LP21を含む。

20

【0125】

第1ドメイン連結部LP20は第2ドメイン(図10のDM2)及び第3ドメイン(図10のDM3)の間に配置され、第1ドメイン連結部LP20の各々は第2及び第3枝部B2、B3を互いに連結する。第2ドメイン連結部LP21は第6ドメイン(図10のDM6)及び第7ドメイン(図10のDM7)の間に配置され、第2ドメイン連結部LP21の各々は第6枝部B6及び第7枝部B7を互いに連結する。この実施形態においては、第1ドメイン連結部LP20は前記第2及び第3ドメインの間の境界領域の中央に位置し、第2ドメイン連結部LP21は前記第6及び第7ドメインの間の境界領域の中央に位置する。

30

【0126】

図23及び図24を参照して第1ドメイン連結部LP20及び第2ドメイン連結部LP21の構造に対してより詳細に説明すれば、次の通りである。

【0127】

図23は図22に示した第1サブ画素電極の拡大図であり、図24は図22に示した第2サブ画素電極の拡大図である。

【0128】

図10及び図23を参照すれば、第1サブ画素電極PE10は第1ドメイン連結部LP20を含み、この実施形態においては第1ドメイン連結部LP20の個数は2つであり得る。第1ドメイン連結部LP20は互いに類似な構造を有するので、第1ドメイン連結部LP20の中の1つの第1ドメイン連結部LP20の構造を例として説明する。

40

【0129】

第1ドメイン連結部LP20は第2枝部B2の中のいずれか1つを第3枝部B3の中のいずれか1つに連結させる。説明の便宜上、第2枝部B2の中の第1ドメイン連結部LP20に連結されるいずれか1つを第1連結枝部B2-11として定義し、第3枝部B3の中の第1ドメイン連結部LP20に連結されるいずれか1つを第2連結枝部B3-11として定義すれば、第1ドメイン連結部LP20の一端部は第1連結枝部B2-11に連結され、第1ドメイン連結部LP20の他端部は第2連結枝部B3-11に連結される。

【0130】

第1ドメイン連結部LP20は第1方向D1及び第2方向D2から傾いた方向に延長さ

50

れ、第1連結枝部B2-11記第1ドメイン連結部LP20、及び第2連結枝部B3-11はジグザグ形状に連結される。この実施形態においては、第1ドメイン連結部LP20及び前記第1連結枝部B2-11の間の第1連結角度A11は60°乃至120°であり得、第1ドメイン連結部LP20及び第2連結枝部B3-11の間の第2連結角度A12は60°乃至120°であり得る。例えば、第1連結枝部B2-11、第2連結枝部B3-11、及び第1ドメイン連結部LP20の各々が延長された方向及び第1方向D1が形成する鋭角が45°である場合に、第1及び第2連結角度A11、A12の各々は90°であり得る。

【0131】

第1連結枝部B2-11、第1ドメイン連結部LP20、及び第2連結枝部B3-11がジグザグ形状に連結される場合に、次のような効果が発生する。

【0132】

先に図7及び図8を参照して説明したように、第2ドメインDM2において共通電極（図7のCE）及び第1サブ画素電極PE10との間に形成された電界に応答して液晶分子（図7のRM）が第2配向方向DR2に配向され、第3ドメインDM3において前記電界に応答して前記液晶分子は第3配向方向DR3に配向される。即ち、第2及び第3ドメインDM2、DM3において前記電界に応答して前記液晶分子が配向される方向は互いに異なり、第2及び第3ドメインDM2、DM3において前記液晶分子は配向される方向が明確に区分されるほど、液晶表示装置の表示品質が向上する。

【0133】

本発明の実施形態と異なり、第1及び第2連結角度A11、A12の各々が120°を超過して135°乃至180°である場合に、第1ドメイン連結部LP20が第1及び第2連結枝部B2-11、B3-11と緩い角度に連結され、これにより第1ドメイン連結部LP20を通じて直接的に連結される第1及び第2連結枝部B2-11、B3-11は第2ドメインDM2から前記第3ドメインDM3側に延長された1つの枝部のように作用する。その結果、第2及び第3ドメインDM2、DM3を横切って1つの枝部のように作用する第1及び第2連結枝部B2-11、B3-11によって第2及び第3ドメインDM2、DM3において前記液晶分子が配向される方向が明確に区分されず、したがって、第1サブ画素領域PA1を有する前記液晶表示装置の表示品質が低下する。しかし、本発明の実施形態においては、第1連結枝部B2-11、第1ドメイン連結部LP20、及び第2連結枝部B3-11はジグザグ形状に連結されるので、第1及び第2連結枝部B2-11、B3-11が第2ドメインDM2から第3ドメインDM3側に延長された1つの枝部のように作用することが防止される。

【0134】

図10及び図24を参照すれば、第2サブ画素電極PE20は第2ドメイン連結部LP21を含む。この実施形態においては、第2ドメイン連結部LP21は第6ドメインDM6及び第7ドメインDM7の間の境界領域の中央に位置し、前記第2ドメイン連結部LP21の個数は2つであり得る。

【0135】

第2ドメイン連結部LP21の中の1つの第2ドメイン連結部LP21の構造を例として説明すれば、第2ドメイン連結部LP21は第6枝部B6の中のいずれか1つを第7枝部B7の中のいずれか1つに連結させる。第6枝部B6の中の前記第2ドメイン連結部LP21に連結されるいずれか1つを第3連結枝部B6-11と定義し、第7枝部B7の中の第2ドメイン連結部LP21に連結されるいずれか1つを第4連結枝部B7-11と定義すれば記第2ドメイン連結部LP21の一端部は第3連結枝部B6-11に連結され、第2ドメイン連結部LP21の他端部は第4連結枝部B7-11に連結される。

【0136】

第2ドメイン連結部LP21は第1方向D1及び第2方向D2から傾いた方向に延長され、第3連結枝部B6-11、第2ドメイン連結部LP21及び第4連結枝部B7-11はジグザグ形状に連結される。先に図15を参照して説明した第1及び第2連結角度（図

15のA11、A12)と同様に、この実施形態においては第3連結角度A13及び第4連結角度A14の各々は60°乃至120°であり得る。

【0137】

一方、上述したように、第6ドメインDM6及び第7ドメインDM7にかけて第3連結枝部B6-11、第2ドメイン連結部LP21、及び第4連結枝部B7-11がジグザグ形状に連結されるので、先に図23を参照して説明したのと同様に、第3及び第4連結枝部B6-11、B7-11が第6ドメインDM6から前記第7ドメインDM7側に延長された1つの枝部のように作用することが防止される。その結果、第6及び第7ドメインDM6、DM7において前記液晶分子が配向される方向が明確に区分されて第2サブ画素領域PA2を含む液晶表示装置の表示品質が向上する。

10

【0138】

図25は本発明の第11の実施形態による液晶表示装置511の画素を示す平面図である。図25の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0139】

図25を参照すれば、液晶表示装置511は第1サブ画素電極PE11及び第2サブ画素電極PE21を含み、第1サブ画素電極PE11は第1ドメイン連結部LP22を含み、第2サブ画素電極PE21は第2ドメイン連結部LP23を含む。第1ドメイン連結部LP22の形状及び機能は第2ドメイン連結部LP23の形状及び機能と類似であるので、第1ドメイン連結部LP22の構造を例として説明すれば、次の通りである。

20

【0140】

図23に示した実施形態においては第1ドメイン連結部(図23のLP20)は境界領域(図23のBA)の中央に配置されるが、図25に示した実施形態においては第1ドメイン連結部LP22は前記境界領域のエッジに一対一対応して位置する。

【0141】

この実施形態においても先に図23を参照して説明した実施形態と同様に、第1ドメイン連結部LP22の各々は第2枝部B2及び第3枝部B3とジグザグ形状に連結される。したがって、第1ドメイン連結部LP22によって第2枝部B2が配置されたドメイン及び第3枝部B3が配置されたドメインにおいて液晶分子が配向される方向が明確に区分されるので、液晶表示装置511の表示品質が向上する。

30

【0142】

図26は本発明の第12の実施形態による液晶表示装置512の画素を示す平面図である。図26の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0143】

図26を参照すれば、液晶表示装置512は第1サブ画素電極PE12及び第2サブ画素電極PE22を含み、第1サブ画素電極PE12は第1ドメイン連結部LP24を含み、第2サブ画素電極PE22は第2ドメイン連結部LP25を含む。

【0144】

第1ドメイン連結部LP24は第2及び第3ドメイン(図10のDM2及びDM3)の間の境界領域において一定のピッチにより互いに離隔されて配列され、第2ドメイン連結部LP25は第6及び第7ドメイン(図10のDM6、DM7)の間の境界領域において一定のピッチにより互いに離隔されて配列される。

40

【0145】

先に図23を参照して説明した実施形態と同様に、この実施形態においては第1ドメイン連結部LP24の各々は第2枝部B2及び第3枝部B3とジグザグ形状に連結され、第2ドメイン連結部LP25の各々は第6枝部B6及び第7枝部B7とジグザグ形状に連結される。したがって、第1ドメイン連結部LP24によって前記第2枝部B2が配置されたドメイン及び第3枝部B3が配置されたドメインにおいて液晶分子が配向される方向が明確に区分され、第2ドメイン連結部LP25によって第6枝部B6が配置されたドメイ

50

ン及び第7枝部B7が配置されたドメインにおいて液晶分子が配向される方向が明確に区分されるので、液晶表示装置512の表示品質が向上する。

【0146】

図27は本発明の第13の実施形態による液晶表示装置513の画素を示す平面図である。図27の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0147】

この実施形態においては、液晶表示装置513は画素電極PE-2を含み、画素電極PE-2は第1サブ画素電極PE13及び第2サブ画素電極PE23を含む。

【0148】

第1サブ画素電極PE13は第1乃至第4枝部B1-1、B2-1、B3-1、B4-1及び第1乃至第4サブ枝部B1-2、B2-2、B3-2、B4-2を含む。

【0149】

第1縦幹部VS1は第1横幹部HS1、第1サブ枝部B1-2のエッジ、及び第2サブ枝部B2-2のエッジに連結され、第2縦幹部VS2は第2横幹部HS2、第3サブ枝部B3-2のエッジ、及び第4サブ枝部B4-2のエッジに連結される。この実施形態においては、第1及び第2縦幹部VS1、VS2の各々は第2方向D2に延長され、第2方向D2は液晶表示装置513が曲面をなす第1方向D1と交差し、例えば、第2方向D2は第1方向D1と直交する。

【0150】

この実施形態においては、第1サブ枝部B1-2は第1横幹部HS1に対して第2サブ枝部B2-2と対称である形状を有し、第3サブ枝部B3-2は第2横幹部HS2に対して第4サブ枝部B4-2と対称である形状を有する。

【0151】

第1横幹部HS1は第1縦幹部VS1、第1枝部B1-1のエッジ、及び第2枝部B2-1のエッジに連結される。この実施形態においては、第1横幹部HS1は第1方向D1に延長されて第1縦幹部VS1の中央部分から分岐される。第1枝部B1-1は第1横幹部HS1に対して第2枝部B2-1と対称である形状を有し、第1横幹部HS1は第1及び第2ドメイン（図10のDM1、DM2）の間に位置する。

【0152】

第2横幹部HS2は第2縦幹部VS2、第3枝部B3-1のエッジ及び第4枝部B4-1のエッジに連結される。この実施形態においては、第2横幹部HS2は第1方向D1に延長されて第2縦幹部VS2の中央部分から分岐される。第3枝部B3-1は第2横幹部HS2に対して第4枝部B4-1と対称である形状を有し、第2横幹部HS2は第3及び第4ドメイン（図10のDM3、DM4）の間に位置する。

【0153】

第1枝部B1-1の各々と第1サブ枝部B1-2の各々は第1方向D1及び第2方向D2から傾いた第3方向D3に延長される。第2枝部B2-1の各々と第2サブ枝部B2-2の各々は第1及び第2方向D1、D2から傾いた第4方向D4に延長される。この実施形態において、第4方向D4は前記第3方向D3と交差する。例えば、第3及び第4方向D3、D4は互いに直交し、第3及び第4方向D3、D4の各々は第1方向D1又は第2方向D2と45°を形成する。

【0154】

第3枝部B3-1の各々と第3サブ枝部B3-2の各々は第1及び第2方向D1、D2から傾いた第5方向D5に延長される。第4枝部B4-1の各々と第4サブ枝部B4-2の各々は第1及び第2方向D1、D2から傾いた第6方向D6に延長される。この実施形態において、第6方向D6は第5方向D5と交差する。例えば、第5及び第6方向D5、D6は互いに直交し、第5及び第6方向D5、D6の各々は第1方向D1又は前記第2方向D2と45°を形成する。

【0155】

10

20

30

40

50

第2サブ画素電極PE23は第3横幹部HS3、第4横幹部HS4、第3縦幹部VS3、第4縦幹部VS4、第5乃至第8枝部B5-1、B6-1、B7-1、B8-1及び第5乃至第8サブ枝部B5-2、B6-2、B7-2、B8-2を含む。

【0156】

第3縦幹部VS3は第2方向D2に延長されて第3横幹部HS3、第5サブ枝部B5-2のエッジ、及び第6サブ枝部B6-2のエッジに連結される。第4縦幹部VS4は第2方向D2に延長されて第4横幹部HS4、第7サブ枝部B7-2のエッジ、及び第8サブ枝部B8-2のエッジに連結される。

【0157】

この実施形態においては、第5サブ枝部B5-2は第3横幹部HS3に対して第6サブ枝部B6-2と対称である形状を有し、第7サブ枝部B7-2は第4横幹部HS4に対して第8サブ枝部B8-2と対称である形状を有する。

10

【0158】

第3横幹部HS3は第3縦幹部VS3、第5枝部B5-1のエッジ、及び第6枝部B6-1のエッジに連結される。この実施形態においては、第3横幹部HS3は第1方向D1に延長されて第3縦幹部VS3の中央部分から分岐される。第5枝部B5-1は第3横幹部HS3に対して第6枝部B6-1と対称である形状を有し、第3横幹部HS3は第5及び第6ドメイン（図10のDM5及びDM6）の間に位置する。

【0159】

第4横幹部HS4は第4縦幹部VS4、第7枝部B7-1のエッジ、及び第8枝部B8-1のエッジに連結される。この実施形態においては、第4横幹部HS4は第1方向D1に延長されて第4縦幹部VS4の中央部分から分岐される。第7枝部B7-1は第4横幹部HS4に対して第8枝部B8-1と対称である形状を有し、第4横幹部HS4は第7及び第8ドメイン（図10のDM7及びDM8）の間に位置する。

20

【0160】

第5枝部B5-1の各々と第5サブ枝部B5-2の各々は第3方向D3に延長され、第6枝部B6-1の各々と第6サブ枝部B6-2の各々は第4方向D4に延長される。また、第7枝部B7-1の各々と第7サブ枝部B7-2の各々は第5方向D5に延長され、第8枝部B8-1の各々と第8サブ枝部B8-2の各々は第6方向D6に延長される。

【0161】

図28は図27に示した第1サブ画素電極の一部を拡大した図面である。

30

【0162】

図28を参照すれば、第1サブ画素電極PE13は第1縦幹部VS1、第1横幹部HS1、第1枝部B1-1、及び第1サブ枝部B1-2を含む。第1枝部B1-1は第1横幹部HS1に連結され、第1サブ枝部B1-2は第1縦幹部VS1に連結される。

【0163】

第1枝部B1-1の各々が第1幅W1-1を有し、第1サブ枝部B1-2の各々が第2幅W2-1を有すると定義する時、第2幅W2-1の大きさは第1幅W1-1の大きさより小さい。この実施形態においては、第2幅W2-1の大きさは第1幅W1-1の大きさの3%乃至50%であり得る。例えば、第1幅W1-1が3 μ mである場合に、第2幅W2-1は0.10 μ m乃至1.5 μ mであり得る。また、第1枝部B1-1及び第1サブ枝部B1-2と同様に、第1サブ枝部B2-2の各々の幅は第2枝部B2-1の各々の幅より小さい。

40

【0164】

上述したように、第1サブ枝部B1-2の各々の幅が第1枝部B1-1の各々の幅より小さい場合に、第1サブ枝部B1-2の中の互いに隣接する2つの第1サブ枝部の間の第1間隔L1-1は第1枝部B1-1の中の互いに隣接する2つの第1枝部間の第2間隔L2-1より大きい。したがって、第1サブ枝部B1-2の各々に作用するフリンジフィールドの強さは第1枝部B1-1の各々に作用するフリンジフィールドの強さより大きくなる。

50

【0165】

また、第2サブ枝部B2-2の各々の幅が第2枝部B2-1の各々の幅より小さいので、第2サブ枝部B2-2の中の互いに隣接する2つの第2サブ枝部の間の間隔は第2枝部B2-1の中の互いに隣接する2つの第2枝部の間の間隔より大きい。したがって、第2サブ枝部B2-2の各々に作用するフリンジフィールドの強さは第2枝部B2-1の各々に作用するフリンジフィールドの強さより大きくなる。

【0166】

第1枝部B1-1、第2枝部B2-1、第1サブ枝部B1-2、及び第2サブ枝部B2-2によって発生して第1及び第2ドメイン（図10のDM1、DM2）の内側から第1縦幹部VS1側に向かう電界を内部フリンジフィールドとして定義する。この場合に、上述した第1及び第2サブ枝部B1-2、B2-2が有する構造により前記内部フリンジフィールドの強さが増加する。その結果、前記第1及び第2ドメインの外側から第1縦幹部VS1に向かう電界を外部電界として定義すれば、前記内部フリンジフィールドの強さは前記外部電界の強さより大きくなる。

【0167】

前記内部フリンジフィールドの強さが前記外部電界の強さより大きい場合に、次のような効果がある。前記第1及び第2ドメインにおいて前記内部フリンジフィールドによって液晶分子が配向される時、本発明の実施形態と異なり、前記内部フリンジフィールドの強さが前記外部電界の強さと同一であるか、或いは前記外部電界の強さより小さい場合に、前記内部フリンジフィールドの方向は前記外部電界の方向と互いに相反するので、前記内部フリンジフィールド及び前記外部電界が重畳される部分において前記液晶分子の配向が円滑ではないことがあり得る。しかし、上述した本発明の実施形態のように、第1及び第2サブ枝部B1-2、B2-2の構造を利用して前記内部フリンジフィールドの強さを強化する場合に、前記内部フリンジフィールドの強さは前記外部電界の強さより大きくなり、その結果、前記第1及び第2ドメインにおいて前記外部電界より前記内部フリンジフィールドが優勢に作用するので、前記液晶分子は容易に配向される。

【0168】

図29は本発明の第14の実施形態による液晶表示装置が有する第1サブ画素電極の一部を拡大した図面である。図29の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0169】

図29を参照すれば、液晶表示装置の第1サブ画素電極PE14は第1縦幹部VS1、第1横幹部HS1、第1枝部B1-1、第2枝部B2-1、第1サブ枝部B1-2'、及び第2サブ枝部B2-2'を含む。第1枝部B1-1は第1横幹部HS1に連結され、第1サブ枝部B1-2'は第1縦幹部VS1に連結される。また、第2枝部B2-1は第1横幹部HS1に連結され、第2サブ枝部B2-2'は第1縦幹部VS1に連結される。

【0170】

第1及び第2サブ枝部B1-2'、B2-2'の中の第1サブ枝部B1-2'の構造を例として説明すれば、次の通りである。この実施形態においては、第1サブ枝部B1-2'の各々は第1部分P1及び第2部分P2を包含する。第1部分P1は第1縦幹部VS1に連結され、第2部分P2は第1部分P1を介して第1縦幹部VS1に連結される。

【0171】

第1部分P1が有する幅は第2部分P2が有する幅より小さい。この実施形態においては第1部分P1が有する幅の大きさは第2部分P2が有する幅の大きさの3%乃至50%であり得る。また、第1部分P1の長さL3は第2部分P2の長さL4より小さいことがあり得、例えば第1部分P1が有する長さL3は第2部分P2の長さL4の10%乃至50%であり得る。

【0172】

第1サブ枝部B1-2'の各々と第2サブ枝部B2-2'の各々が第2部分P2より小さい幅を有する前記第1部分P1を包含するので、先に図28を参照して説明した内部フ

リングフィールドの強さが増加する。その結果、前記内部フリンジフィールドの強さは図 28 を参照して説明した外部電界の強さより大きいので、第 1 及び第 2 ドメイン（図 10 の DM1、DM2）において前記外部電界より前記内部フリンジフィールドが優勢に作用して液晶分子が容易に配向される。

【0173】

図 30 は本発明の第 15 の実施形態による液晶表示装置が有する第 1 サブ画素電極の一部を拡大した図面である。図 30 の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0174】

図 30 を参照すれば、液晶表示装置の第 1 サブ画素電極 PE15 は第 1 枝部 B1-1、第 2 枝部 B2-1、第 1 サブ枝部 B1-20、及び第 2 サブ枝部 B2-20 を含む。第 1 枝部 B1-1 は第 1 横幹部 HS1 に連結され、第 1 サブ枝部 B1-20 は第 1 縦幹部 VS1 に連結され、第 2 枝部 B2-1 は第 1 横幹部 HS1 に連結され、第 2 サブ枝部 B2-20 は第 1 縦幹部 VS1 に連結される。

【0175】

第 1 及び第 2 サブ枝部 B1-20、B2-20 の中の第 1 サブ枝部 B1-20 の構造を例として説明すれば、次の通りである。この実施形態においては、第 1 サブ枝部 B1-20 は第 1 枝電極 B1-21、第 2 枝電極 B1-22、第 3 枝電極 B1-23、及び第 4 枝電極 B1-24 を含む。この実施形態においては、第 1 乃至第 4 枝電極 B1-21、B1-22、B1-23、B1-24 は第 1 サブ画素電極 PE15 の外側から内側に向かって順次に配列される。

【0176】

この実施形態においては、第 1 サブ枝部 B1-20 の各々の幅は第 1 枝部 B1-1 の各々の幅より小さい。即ち、第 1 乃至第 4 枝電極 B1-21、B1-22、B1-23、B1-24 の各々の幅は第 1 枝部 B1-1 の各々の幅より小さい。

【0177】

また、第 1 サブ枝部 B1-20 が有する幅は互いに異なる。この実施形態においては、第 1 サブ枝部 B1-20 の幅は第 1 サブ画素電極 PE15 の外側に近いほど、小さくなり、即ち第 1 枝電極 B1-21 の幅は第 2 枝電極 B1-22 の幅より小さく、第 2 枝電極 B1-22 の幅は第 3 枝電極 B1-23 の幅より小さく、第 3 枝電極 B1-23 の幅は第 4 枝電極 B1-24 の幅より小さい。

【0178】

第 1 及び第 2 サブ枝部 B1-20、B2-20 が上述した構造を有する場合に、先に図 28 を参照して説明したように、第 1 サブ枝部 B1-20 の各々の幅は第 1 枝部 B1-1 の各々の幅より小さくて、第 2 サブ枝部 B2-20 の各々の幅は第 2 枝部 B2-1 の各々の幅より小さいので、先に図 28 を参照して説明した内部フリンジフィールドの強さが増加する。その結果、前記内部フリンジフィールドの強さは外部電界の強さより大きいので、第 1 及び第 2 ドメイン（図 10 の DM1、DM2）において前記外部電界より前記内部フリンジフィールドが優勢に作用して液晶分子が容易に配向される。

【0179】

図 31 は本発明の第 16 の実施形態による液晶表示装置が有する画素電極の平面図である。図 31 の説明において、先に説明した構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複する説明は省略する。

【0180】

図 31 を参照すれば、液晶表示装置 514 は画素領域 PA に配置された画素電極 PE-3 を含み、画素電極 PE-3 は第 1 サブ画素領域 PA1 に配置された第 1 サブ画素電極 PE16 及び第 2 サブ画素領域 PA2 に配置された第 2 サブ画素電極 PE26 を含む。

【0181】

この実施形態においては、第 1 サブ画素電極 PE16 は第 1 サブ枝部 B1-2、第 2 サブ枝部 B2-2、第 3 サブ枝部 B3-2、及び第 4 サブ枝部 B4-2 を含み、第 2 サブ画

10

20

30

40

50

素電極 P E 2 6 は第 5 サブ枝部 B 5 - 2 '、第 6 サブ枝部 B 6 - 2 '、第 7 サブ枝部 B 7 - 2 '、及び第 8 サブ枝部 B 8 - 2 ' を含む。

【0182】

先に図 2 8 を参照して説明したように、第 1 枝部 B 1 - 1 の各々が第 1 幅（図 2 8 の W 1 - 1）を有し、第 1 サブ枝部 B 1 - 2 の各々が前記第 1 幅より小さい第 2 幅（図 2 8 の W 2 - 1）を有する。この実施形態においては第 5 枝部 B 5 - 1 の各々の幅は前記第 1 幅と同一であるが、第 5 サブ枝部 B 5 - 2 ' の各々の幅は前記第 2 幅より小さく、第 6 サブ枝部 B 6 - 2 ' の各々の幅は前記第 2 幅より小さく、第 7 サブ枝部 B 7 - 2 ' の各々の幅は前記第 2 幅より小さく、第 8 サブ枝部 B 8 - 2 ' の各々の幅は前記第 2 幅より小さい。

【0183】

上述したように、第 1 サブ画素電極 P E 1 6 が有する第 1 乃至第 4 サブ枝部 B 1 - 2、B 2 - 2、B 3 - 2、B 4 - 2 の各々の幅が第 2 サブ画素電極 P E 2 6 が有する第 5 乃至第 8 サブ枝部 B 5 - 2 '、B 6 - 2 '、B 7 - 2 '、B 8 - 2 ' の各々の幅より小さい場合に、第 5 乃至第 8 サブ枝部 B 5 - 2 '、B 6 - 2 '、B 7 - 2 '、B 8 - 2 ' によって第 5 乃至第 8 ドメイン（図 1 0 の D M 5 乃至 D M 8）に作用する第 2 内部フリンジフィールドが強化される程度は第 1 乃至第 4 サブ枝部 B 1 - 2、B 2 - 2、B 3 - 2、B 4 - 2 によって第 1 乃至第 4 ドメイン（図 1 0 の D M 1 乃至 D M 4）に作用する第 1 内部フリンジフィールドが強化される程度より大きい。

【0184】

したがって、上述したように、第 5 乃至第 8 サブ枝部 B 5 - 2 '、B 6 - 2 '、B 7 - 2 '、B 8 - 2 ' の構造を利用して第 2 内部フリンジフィールドが強化される場合に、第 2 サブ画素電極 P E 2 6 の大きさが第 1 サブ画素電極 P E 1 6 より大きくても、前記強化された前記第 2 内部フリンジフィールドを利用して第 2 サブ画素電極 P E 2 6 に対応して配列された液晶分子を容易に配向させることができる。

【0185】

図 3 2 は本発明の第 1 7 の実施形態による複数の画素領域に定義されたドメインにおいて液晶分子の配向方向を示す図面である。

【0186】

図 3 2 を参照すれば、表示基板（図 2 の 1 0 0）の表示領域（図 2 の D A）に定義された 8 つの画素領域が図示される。前記表示領域には前記 8 つの画素領域以外にさらに多い画素領域が定義されるが、図 3 2 においては前記 8 つの画素領域をその例として図示し、他の画素領域は省略する。この実施形態においては前記 8 つの画素領域を第 1 乃至第 8 画素領域 P A 1 1 乃至 P A 1 8 であると定義する。

【0187】

先に上述したように、第 1 乃至第 8 画素領域 P A 1 1 乃至 P A 1 8 の各々は第 1 サブ画素領域 P A 1 及び第 2 サブ画素領域 P A 2 を有し、説明の便宜上、第 1 及び第 2 サブ画素領域 P A 1、P A 2 の各々に定義される第 1 乃至第 4 ドメイン D M 1 乃至 D M 4 を単位ドメイングループ U D M であると定義する。この場合に、第 1 乃至第 8 画素領域 P A 1 1 乃至 P A 1 8 に単位ドメイングループ U D M が定義され、複数の単位ドメイングループ U D M の個数は 1 6 個である。

【0188】

また、図 1 0 を参照して説明したことにより、複数の単位ドメイングループ U D M の各々において第 1 乃至第 4 ドメイン D M 1 乃至 D M 4 の液晶分子の配向方向は互いに異なり、より詳細には、第 1 ドメイン D M 1 において液晶分子は第 1 配向方向 D R 1 に配向され、第 2 ドメイン D M 2 において液晶分子は第 2 配向方向 D R 2 に配向され、第 3 ドメイン D M 3 において液晶分子は第 3 配向方向 D R 3 に配向され、第 4 ドメイン D M 4 において液晶分子は第 4 配向方向 D R 4 に配向される。

【0189】

一方、第 1 乃至第 8 画素領域 P A 1 1 乃至 P A 1 8 において第 1 乃至第 4 ドメイン D M 1 乃至 D M 4 が複数に定義され、複数の第 1 乃至第 4 ドメイン D M 1 乃至 D M 4 はマトリ

10

20

30

40

50

ックスの形状に配列される。前記マトリックスの行方向は第1方向D1と並行し、前記マトリックスの列方向は第2方向D2と並行し、その結果、前記マトリックスにおいて複数の第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4は16行及び4列に配列される。

【0190】

以下、図32に図示される実施形態において前記マトリックスにおいて複数の第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4が配列される規則を説明すれば、次の通りである。

【0191】

前記マトリックスにおいて前記行方向に配列されたドメインに属する少なくとも2つのドメインにおいて液晶分子の配向方向は互いに異なる。即ち、前記マトリックスにおいて前記行方向に配列されたドメインにおいて液晶分子の配向方向は互いに同一でない。例えば、前記マトリックスの第1行には第1ドメインDM1及び第3ドメインDM3が交互に配列され、前記マトリックスの第2行には第2ドメインDM2及び第4ドメインDM4が交互に配列される。即ち、前記マトリックスの前記第1行又は前記第2行には第1乃至第4ドメインDM1、DM2、DM3、DM4の中のいずれか1つが一括的に配列されない。

10

【0192】

一方、上述した本発明の実施形態と異なり、前記行方向に配列されたすべてのドメインにおいて液晶分子の配向方向が互いに同一である場合に、液晶分子の屈折率異方性は前記表示基板に対する視野方向に沿って異なるので、表示基板(図2の100)を基準に左側において視認される輝度は右側において視認される輝度と異なる。しかし、この実施形態のように、前記マトリックスにおいて上述した規則に複数の第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4が配列される場合に、液晶分子の屈折率異方性が前記表示基板に対する視野方向に沿って変わることが最小化できる。したがって、前記表示基板(図2の100)を基準に左側において視認される輝度及び右側において視認される輝度の間の差異が最少化されて、前記表示基板の表示品質が向上する。

20

【0193】

また、図32に示した実施形態においては複数の単位ドメイングループUDMにおいて第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4が配列された順序は互いに同一である。例えば、前記マトリックスの1列において互いに隣接するように配列された2つの単位ドメイングループUDMを参照すれば、前記2つの単位ドメイングループUDMの各々において第2方向(D2)に第1乃至第4ドメインDM1、DM2、DM3、DM4が順次に配列される。

30

【0194】

図33は本発明の第18の実施形態による複数の画素領域に定義されたドメインにおいて液晶分子の配向方向を示す図面である。

【0195】

図32及び図33を参照すれば、図32に示した実施形態においてマトリックスの列方向にドメインが配列される規則は図33に示した実施形態においてマトリックスの列方向にドメインが配列される規則と同一であるが、2つの実施形態においてマトリックスの行方向にドメインが配列される規則は互いに異なる。図33に示した実施形態においてマトリックスの行方向にドメインが配列される規則を説明すれば、次の通りである。

40

【0196】

この実施形態においては、マトリックスのn行(nは自然数)において順次に配列されたm個(mは2以上の自然数)の第1ドメインDM1及び順次に配列されたk個(kは2以上の自然数)の第3ドメインDM3が交互に繰り返して配列される。また、マトリックスのn+1行において順次に配列されたm個の第2ドメインDM2及び順次に配列されたk個の第4ドメインDM4が交互に繰り返して配列される。

【0197】

例えば、前記マトリックスの1行において2つの第1ドメインDM1が配列され、その次に2つの第3ドメインDM3が配列される。図示しないが、前記2つの第3ドメインD

50

M 3 の次に他の 2 つの第 1 ドメイン DM 1 及び他の 2 つの第 3 ドメイン DM 3 が配列される。

【0198】

また、前記マトリックスの 2 行において 2 つの第 2 ドメイン DM 2 が配列され、その次に 2 つの第 4 ドメイン DM 4 が配列される。図示しないが、前記 2 つの第 4 ドメイン DM 4 の次に他の 2 つの第 2 ドメイン DM 2 及び他の 2 つの第 4 ドメイン DM 4 が配列される。

【0199】

他の実施形態においては、前記マトリックスの 1 行において順次に配列された 6 つの第 1 ドメイン DM 1 及び順次に配列された 6 つの第 3 ドメイン DM 3 が交互に繰り返して配列され、前記マトリックスの第 2 行において順次に配列された 6 つの第 2 ドメイン DM 2 及び順次に配列された 6 つの第 4 ドメイン DM 4 が交互に繰り返して配列される。

10

【0200】

図 3 4 は本発明の第 1 9 の実施形態による複数の画素領域に定義されたドメインにおいて液晶分子の配向方向を示す図面である。

【0201】

図 3 2 及び図 3 4 を参照すれば、図 3 2 に示した実施形態においてマトリックスの行方向にドメインが配列される規則は図 3 4 に示した実施形態においてマトリックスの行方向にドメインが配列される規則と同一であるが、2 つの実施形態においてマトリックスの列方向にドメインが配列される規則は互いに異なる。

20

【0202】

より詳細には、図 3 2 に示した実施形態においては複数の単位ドメイングループ UDM において第 1 乃至第 4 ドメイン DM 1 乃至 DM 4 が配列された順序は互いに同一であるが、図 3 4 に図示される実施形態においては複数の単位ドメイングループ UDM の中の少なくとも 2 つにおいて第 1 乃至第 4 ドメイン DM 1 乃至 DM 4 が配列された順序は互いに異なる。

【0203】

例えば、前記マトリックスの 1 列において互いに隣接するように配列された 2 つの単位ドメイングループ UDM の中のいずれか 1 つにおいては第 2 方向 D 2 に第 1 ドメイン DM 1、第 2 ドメイン DM 2、第 3 ドメイン DM 3、及び第 4 ドメイン DM 4 が順次に配列される。これと異なり、前記 2 つの単位ドメイングループ UDM の中の他の 1 つにおいては第 2 方向 D 2 に第 3 ドメイン DM 3、第 4 ドメイン DM 4、第 1 ドメイン DM 1、及び第 2 ドメイン DM 2 が順次に配列される。

30

【0204】

図 3 5 は本発明の第 2 0 の実施形態による液晶表示装置 5 1 5 の画素を示す平面図であり、図 3 6 は図 3 5 の I V - I V ' により切断された面を示す断面図であり、図 3 7 は図 3 5 の V - V ' により切断された面を示す断面図であり、図 3 8 は図 3 5 の V I - V I ' により切断された面を示す断面図である。

【0205】

図 3 5 乃至図 3 8 を参照すれば、液晶表示装置 5 1 5 の表示基板 1 0 0 - 1 は第 1 ベース基板 S 1、ゲートライン G L、第 1 データライン D L 1、第 2 データライン D L 2、第 1 薄膜トランジスタ T R 1、第 2 薄膜トランジスタ T R 2、画素電極 P E - 4、カラーフィルタ C F、第 1 配向膜 1 1 0、第 1 シールド電極 S C E 1、及び第 2 シールド電極 S C E 2 を含む。

40

【0206】

画素電極 P E - 4 は第 1 サブ画素領域 P A 1 に配置される第 1 サブ画素電極 P E 1 7 及び第 2 サブ画素領域 P A 2 に配置される第 2 サブ画素電極 P E 2 7 を含む。

【0207】

カラーフィルタ C F は第 2 絶縁膜 L 2 上から液晶層 L C を透過する光経路上に位置して前記光をカラー光にフィルタリングする。第 1 サブ画素電極 P E 1 7 はカラーフィルタ

50

ーCF上に配置され、第1サブ画素電極PE17は第2絶縁膜L2及びカラーフィルターCFを貫通して形成されたコンタクトホールを通じて第1ドレーン電極DE1と接続される。

【0208】

第2サブ画素電極PE27はカラーフィルターCF上に配置され、第2サブ画素電極PE27は第2絶縁膜L2及びカラーフィルターCFを貫通して形成されたコンタクトホールを通じて第2ドレーン電極DE2と接続される。

【0209】

第1及び第2シールディング電極SCE1、SCE2はインジウムすず酸化物(indium tin oxide)のような透明な導電材料を包含でき、第1及び第2シールディング電極SCE1、SCE2は第1及び第2サブ画素電極PE17、PE27と離隔されて配置される。この実施形態においては、第1及び第2シールディング電極SCE1、SCE2の各々は第2方向D2に延長され、第1及び第2シールディング電極SCE1、SCE2は第1及び第2データラインDL1、DL2と一対一対応して重畳され、第1及び第2シールディング電極SCE1、SCE2の間に画素電極PE4が配置される。第1及び第2シールディング電極SCE1、SCE2の機能に対しては後述する。

【0210】

液晶表示装置515の対向基板300-1は遮光層BMを含み、遮光層BMは第1サブ画素領域PA1及び第2サブ画素領域PA2の間に位置する非画素領域N-PAに位置する。

【0211】

液晶表示装置515は表示基板100-1及び対向基板300-1の間に配置される複数のスペーサーを包含する。この実施形態においては前記複数のスペーサーは第1メインスペーサーMS1、第2メインスペーサーMS2、第1補助スペーサーSS1、及び第2補助スペーサーSS2を包含でき、第1及び第2メインスペーサーMS1、MS2と第1及び第2補助スペーサーSS1、SS2とは非画素領域N-PAに位置して遮光層BMと重畳される。

【0212】

この実施形態においては、第1メインスペーサーMS1は第1薄膜トランジスターTR1と重畳されて表示基板100-1及び対向基板300-1の間に配置され、第2メインスペーサーMS2は第2薄膜トランジスターTR2と重畳されて表示基板100-1及び対向基板300-1の間に配置される。また、第1補助スペーサーSS1は第1データラインDL1と重畳されて表示基板100-1及び対向基板300-1の間に配置され、第2補助スペーサーSS2は第2データラインDL2と重畳されて表示基板100-1及び対向基板300-1の間に配置される。

【0213】

一方、第1及び第2メインスペーサーMS1、MS2の各々は表示基板100-1及び対向基板300-1と接触するが、第1及び第2補助スペーサーSS1、SS2の各々は表示基板100-1及び対向基板300-1の中のいずれか1つと接触し、その他の1つと離隔される。この実施形態においては、図38に示した第1補助スペーサーSS1のように、第1及び第2補助スペーサーSS1、SS2の各々は表示基板100-1と接触し、対向基板300-1と離隔される。第1及び第2補助スペーサーSS1、SS2の各々が対向基板300-1と離隔される離隔距離LT1は0.4µm乃至0.6µmであり得る。

【0214】

したがって、外部から液晶表示装置515側に加えられる外部衝撃は第1及び第2メインスペーサーMS1、MS2によって1次に吸収され、第1及び第2補助スペーサーSS1、SS2によって2次に吸収される。即ち、前記複数のスペーサーが有する構造により前記外部衝撃が2回に分けて前記複数のスペーサーによって吸収されるので、前記外部衝撃がより効率的に吸収され得る。

【0215】

また、上述したように前記複数のスペーサーは非画素領域N-P Aに位置して遮光層BMと重畳されるので、遮光層BMの第1厚さT 1によって前記複数のスペーサー各々の厚さが減少される。より詳細には、第1及び第2メーンスペーサーMS 1、MS 2の各々の第2厚さT 2は第1厚さT 1分減少され、第1サブスペーサーSS 1、SS 2の各々の第3厚さT 3は第1厚さT 1分減少される。上述したように、前記複数のスペーサー各々の厚さが遮光層BMの厚さによって減少される場合に次のような効果が発生する。

【0216】

この実施形態においては前記複数のスペーサー各々はテーパ形状を有し、この場合に、前記複数のスペーサー各々の厚さが減少されることによって前記複数のスペーサー各々の底面の大きさが減少して、前記複数のスペーサー各々の大きさが減少される。したがって、前記複数のスペーサーが非画素領域N-P A内に容易に位置することができ、その結果、前記複数のスペーサーが第1及び第2サブ画素領域PA 1、PA 2を侵して第1及び第2サブ画素領域PA 1、PA 2の開口率が減少することが防止される。

10

【0217】

一方、上述したように、遮光層BMが非画素領域N-P Aに位置して非画素領域N-P Aを通じて透過する光を遮断するが、非画素領域N-P Aを除外した残る非画素領域を通じて透過する光を遮断することを必要とする。より詳細には、第2方向D 2に延長されて第1及び第2データラインDL 1、DL 2と重畳される非画素領域をサブ非画素領域N-P A 1であると定義すれば、サブ非画素領域N-P A 1を透過する光を遮断する手段を必要とする。これに対して説明すれば、次の通りである。

20

【0218】

この実施形態においてはサブ非画素領域N-P A 1に第1及び第2シールディング電極SCE 1、SCE 2が配置される。第1シールディング電極SCE 1は第1データラインDL 1の幅より大きい幅を有して、第1データラインDL 1と重畳され、第2シールディング電極SCE 2は第2データラインDL 2の幅より大きい幅を有して第2データラインDL 2と重畳される。

【0219】

この実施形態においては第1及び第2シールディング電極SCE 1、SCE 2の各々は共通電極CEと同一電位を形成する。したがって、図38に示したように、第1シールディング電極SCE 1と共通電極CEとの間には電界が形成されず、これによって第1及び第2配向膜110、310によってプリティルトされた液晶分子RMが配列される方向は表示基板100-1及び対向基板300-1と垂直を維持する。

30

【0220】

上述したように、液晶分子RMが表示基板100-1及び対向基板300-1に対して垂直に配列されれば、サブ非画素領域N-P A 1を通じて透過される光が遮断される。したがって、遮光層BMによって定義される非画素領域N-P Aと同様に、第1及び第2シールディング電極SCE 1、SCE 2が配置された領域が前記光を遮断する領域として定義され、その結果、サブ非画素領域N-P A 1に遮光層BMが配置されないことがあり得る。

40

【0221】

したがって、先に図1乃至図3を参照して説明したように、表示基板100-1及び対向基板300-1が曲面形状を有して誤整列が発生して第1及び第2シールディング電極SCE 1、SCE 2の中の少なくともいずれか1つが第1及び第2サブ画素領域PA 1、PA 2を侵しても、第1及び第2シールディング電極SCE 1、SCE 2は光透過度を有するので、第1及び第2サブ画素領域PA 1、PA 2の開口率が低下することが防止される。

【0222】

図39は本発明の第21の実施形態による液晶表示装置において薄膜トランジスター、色画素及びスペーサーの位置関係を示した平面図であり、図40は図39に示したV I I

50

－V I I ’により切断された断面を示す図面である。

【0223】

図39には液晶表示装置516の3×3画素が図示され、各画素において第1及び第2薄膜トランジスターTR1、TR2が位置するトランジスター領域TAのみを示した。したがって、図39には3×3つのトランジスター領域TA11、TA12、TA13、TA21、TA22、TA23、TA31、TA32、TA33が図示される。

【0224】

図39を参照すれば、前記3×3画素において行方向にブルー、グリーン、及びレッド色画素B、G、Rが順次に配置され、同一列においては同一カラーを有する色画素が配置される。即ち、トランジスター領域TA11、TA12、TA13にはブルー色画素Bが配置され、トランジスター領域TA21、TA22、TA23にはグリーン色画素Gが配置され、トランジスター領域TA31、TA32、TA33にはレッド色画素Rが配置される。

【0225】

また、各トランジスター領域TA11乃至TA33には第1及び第2薄膜トランジスターTR1、TR2が具備される。他の実施形態においては、各トランジスター領域TA11乃至TA33には1つの薄膜トランジスターが具備され、3つ以上の薄膜トランジスターが具備されることもできる。

【0226】

図40に示したように液晶表示装置516は表示基板100上に具備されるカラムスペーサーCSを含む。本発明の一実施形態に、カラムスペーサーCSはメインスペーサーMS及びサブスペーサーSSを含む。メインスペーサーMSはブルー色画素Bが具備されたトランジスター領域TA11に具備され、サブスペーサーSSはグリーン及びレッド色画素G、Rが具備されたトランジスター領域TA21、TA22、TA23、TA31、TA32、TA33に具備される。

【0227】

メインスペーサーMSは第1高さh1及び第1幅W1’を有し、前記サブスペーサーSSは第1高さh1より小さい第2高さh2を有する。したがって、メインスペーサーMSの上面は対向基板300と接触するが、サブスペーサーSSの上面は対向基板300と所定間隔離隔される。本発明の一例として、メインスペーサーMSとサブスペーサーSSとの高さの差は0.2μmであり得る。また、サブスペーサーSSは第1幅W1’より小さいか、或いは同一である第2幅W2’を有する。

【0228】

本発明の一例として、ブルー色画素Bは第1厚さt1’に形成される反面、グリーン及びレッド色画素G、Rは第1厚さt1’より小さい第2厚さt2’に形成される。本発明の一例として、ブルー色画素Bとグリーン及びレッド色画素G、Rの厚さ差は0.2μmであり得る。

【0229】

メインスペーサーMSの上面とサブスペーサーSSの上面との間の望む段差が仮に0.4μmであれば、メインスペーサーMSとサブスペーサーSSとの高さの差及びブルー色画素Bと前記グリーン及びレッド色画素G、Rとの厚さの差を利用してメインスペーサーMSの上面とサブスペーサーSSの上面との間の段差を確保できる。このように、メインスペーサーMSをブルー色画素B上に形成することによってカラムスペーサーCSを表示基板100上に形成する工程時間及び難易度面において有利である。

【0230】

仮に、本発明の他の実施形態においてブルー色画素Bの厚さがグリーン及びレッド色画素G、Rの厚さと同じの場合、メインスペーサーMSの位置は、ブルー色画素Bの領域に制限されず、グリーン及びレッド色画素G、Rの領域にも形成され得る。

【0231】

図40においては説明を簡単にするために第1ベース基板S1とカラーフィルターCF

10

20

30

40

50

との間に具備される膜を省略し、対向基板 300 の第 2 ベース基板 S2 上に具備される膜を省略し、図示した。

【0232】

図 40 に示したように、前記各トランジスター領域 TA11 乃至 TA33 内において実際に前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスター TR1、TR2 が具備される領域の色素は、そうではない領域より相対的に高い。メイン及びサブスペーサー MS、SS は各トランジスター領域 TA11 乃至 TA33 の中の実際に第 1 及び第 2 薄膜トランジスター TR1、TR2 が具備される領域、例えば第 1 又は第 2 ゲート電極 GE1、GE2 が形成された領域に形成されてこれらと対向する。

【0233】

本発明の一例として、メインスペーサー MS はブルー色画素 B が具備され、列方向に連続する 3 つのトランジスター領域 TA11、TA12、TA13 の中の 1 つのトランジスター領域 TA11 の第 1 薄膜トランジスター TR1 上に位置することができる。即ち、3×3 画素に具備されるメインスペーサー MS の個数は 1 つであり得る。

【0234】

また、サブスペーサー SS はグリーン及びレッド色画素 G、R が具備される 6 つのトランジスター領域 TA21、TA22、TA23、TA31、TA32、TA33 の各々の第 1 及び第 2 薄膜トランジスター TR1、TR2 上に位置することができる。即ち、3×3 画素に具備されるサブスペーサー SS の個数は 12 であり得る。

【0235】

本発明の一例として、図 40 においては前記サブスペーサー SS が全て同一高さを有する構造を図示したが、前記複数のサブスペーサー SS の間には高さの差が存在できる。

【0236】

図 41 はカラムスペーサーの面積比にしたがうスミア (smear) の関係を示したグラフである。図 41 において X 軸はカラムスペーサー CS の面積比 (%) を示し、Y 軸はスミア大きさ (kgf) を示す。ここで、カラムスペーサー CS の面積比 (%) は図 39 に示した液晶表示装置 (図 39 の 516) の表示領域に対するカラムスペーサー CS と表示基板 100 との接触面積の比率を示す。

【0237】

図 41 を参照すれば、カラムスペーサー CS の面積比 (%) が増加するほど、液晶表示装置 (図 39 の 516) が耐えられる前記スミア大きさ (kgf) も増加する。6 kgf 以上のスミアマージンを確保するためには 0.914% 以上のカラムスペーサー面積比を有することが望ましい。このようにした時に、前記 6 kgf まではセルギャップの変化 (即ち、減少) が発生しないので、前記液晶表示装置が正常的に駆動する。

【0238】

したがって、本発明の一実施形態において、カラムスペーサー CS は前記面積比 (%) が 0.914% 以上を有するように形成される。

【0239】

本発明の他の実施形態において、仮に 7 kgf 以上のスミアマージンを確保しようとする場合、前記液晶表示装置は 1% 乃至 1.2% のカラムスペーサー CS 面積比 (%) を有することになる。

【0240】

図 42 は本発明の第 2 の実施形態による液晶表示装置において薄膜トランジスター、色画素及びスペーサーの位置関係を示した平面図であり、図 43 は図 42 に示した切断線 V I I I - V I I I ' により切断した断面図である。

【0241】

図 42 及び図 43 を参照すれば、トランジスター領域 TA11、TA12、TA13 にはブルー色画素 B が配置され、前記トランジスター領域 TA21、TA22、TA23 にはグリーン色画素 G が配置され、前記トランジスター領域 TA31、TA32、TA33 にはレッド色画素 R が配置される。各トランジスター領域 TA11 乃至 TA33 には第 1

10

20

30

40

50

及び第2薄膜トランジスターTR1、TR2が具備される。

【0242】

液晶表示装置517は表示基板100上に具備されるカラムスペーサーCSを含む。本発明の一実施形態において、カラムスペーサーCSは第1乃至第3メインスペーサーMS1、MS2、MS3及び複数のサブスペーサーSSを含む。前記第1乃至第3メインスペーサーMS1乃至MS3は前記ブルー色画素Bが具備されたトランジスター領域TA11、TA12、TA13に具備され、前記サブスペーサーSSは前記グリーン及びレッド色画素G、Rが具備されたトランジスター領域TA21、TA22、TA23、TA31、TA32、TA33に具備される。

【0243】

第1乃至第3メインスペーサーMS1乃至MS3は第1高さh1及び第1幅W1'を有し、前記サブスペーサーSSの各々は第1高さh1より小さい第2高さh2を有する。サブスペーサーSSは第1幅W1'より小さいか、或いは同一である第2幅W2'を有する。

【0244】

図43に示したように、各トランジスター領域TA11乃至TA33内において実際前記第1及び第2薄膜トランジスターTR1、TR2が具備される領域の色素は、そうではない領域より相対的に高い。

【0245】

第1メインスペーサーMS1はトランジスター領域TA11の中の実際第1薄膜トランジスターTR1が具備された領域に提供され、第2メインスペーサーMS2はトランジスター領域TA12の中の実際第2薄膜トランジスターTR2が具備された領域に提供され、第3メインスペーサーMS3はトランジスター領域TA13の中の実際第1薄膜トランジスターTR1が具備された領域に提供される。即ち、平面から見た時、第1乃至第3メインスペーサーMS1、MS2、MS3はジグザグ形態に配置される。本発明の一例として、3×3画素に具備されるメインスペーサーMS1、MS2、MS3の個数は3つである。このように、液晶表示装置517に具備されるメインスペーサーMS1、MS2、MS3の個数が増加される場合、高いスミアマージンを確保できる。

【0246】

サブスペーサーSSは前記トランジスター領域TA21乃至TA33の中の実際第1及び第2薄膜トランジスターTR1、TR2が具備される領域に提供される。即ち、前記3×3画素に具備されるサブスペーサーSSの個数は12である。

【0247】

図44は本発明の第23の実施形態による液晶表示装置において薄膜トランジスター、色画素、及びスペーサーの位置関係を示した平面図である。

【0248】

図44を参照すれば、液晶表示装置518は表示基板上に具備されるカラムスペーサーCSを含む。本発明の一実施形態においては、カラムスペーサーCSは第1乃至第3メインスペーサーMS1、MS2、MS3及び複数のサブスペーサーSSを含む。第1乃至第3メインスペーサーMS1乃至MS3はブルー色画素Bが具備されたトランジスター領域TA11、TA12、TA13に具備され、サブスペーサーSSはグリーン及びレッド色画素G、Rが具備されたトランジスター領域TA21、TA22、TA23、TA31、TA32、TA33に具備される。

【0249】

第1メインスペーサーMS1は前記トランジスター領域TA11の中の実際第1薄膜トランジスターTR1が具備された領域に提供され、第2メインスペーサーMS2は前記トランジスター領域TA12の中の実際第1薄膜トランジスターTR1が具備された領域に提供され、第3メインスペーサーMS3はトランジスター領域TA13の中の実際第1薄膜トランジスターTR1が具備された領域に提供される。

即ち、平面から見た時、第1乃至第3メインスペーサーMS1、MS2、MS3は一列

10

20

30

40

50

に配置され得る。本発明の一例として、 3×3 画素に具備されるメインスペーサーMS1、MS2、MS3の個数は3つである。

【0250】

サブスペーサーSSはトランジスター領域TA21乃至TA33の中の実際第1及び第2薄膜トランジスターTR1、TR2が具備される領域に提供される。即ち、前記 3×3 画素に具備されるサブスペーサーSSの個数は12である。

【0251】

以上、実施形態を参照して説明したが、該当技術分野の熟練された当業者は下記の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内において本発明を多様に修正及び変更させ得ることを理解できる。

【符号の説明】

【0252】

100、100-1 表示基板

110 第1配向膜

310 第2配向膜

300、300-1 対向基板

500、501、502、503、504、505、506、507、508、510、511、512、513、514、515、516、517、518 液晶表示装置

AR1 下部配向領域

AR2 上部配向領域

B1、B2、B3、B4、B5、B6、B7、B8、B11、B12、B13、B14、B15、B16、B17、B18、B1'、B2'、B4'、B6'、B8'、B1-1、B2-1、B3-1、B4-1、B5-1、B6-1、B7-1、B8-1 枝部

B1-2、B1-20、B2-2、B2-20、B3-2、B4-2、B5-2、B6-2、B7-2、B8-2、B1-2'、B2-2'、B5-2'、B6-2'、B7-2'、B8-2' サブ枝部

BM 遮光層

BM11、BM12、BM13、BM14 遮光部材

BM14 第4遮光部材

CE 共通電極

CF カラーフィルター

CS カラムスペーサー

DA 表示領域

DL1、DL2 データライン

DM1、DM2、DM3、DM4、DM5、DM6、DM7、DM8 ドメイン

GL ゲートライン

HL1、HL2、HL3、HL4 枝連結部

HS1、HS2、HS3、HS4、HS1'、HS2'、HS3'、HS4' 横幹部

L1、L2 絶縁膜

LC 液晶層

Lf 第1長さ

LP1、LP2、LP11、LP12、LP13、LP14、LP20、LP21、LP22、LP23、LP24、LP25 ドメイン連結部

MS、MS1、MS2、MS3 メインスペーサー

N-PA 非画素領域

PA 画素領域

PA1、PA2 サブ画素領域

PE、PE-1、PE-2、PE-3、PE-4 画素電極

PE1、PE2、PE10、PE11、PE12、PE13、PE16、PE17、PE20、PE21、PE22、PE23、PE26、PE27、PE1__1、PE1__2、

10

20

30

40

50

PE1_3、PE1_4、PE1_5、PE1_6、PE1_7、PE1_8、PE2_1、PE2_2、PE2_3、PE2_4、PE2_5、PE2_7、PE2_8 サブ画素電極

RM 液晶分子

S1、S2 ベース基板

SCE1、SCE2 シールディング電極

SP1、SP2、SP3、SP4 幹連結部

SS、SS1、SS2 サブスペーサー

TA、TA11、TA12、TA13、TA21、TA22、TA23、TA31、TA32、TA33 トランジスター領域

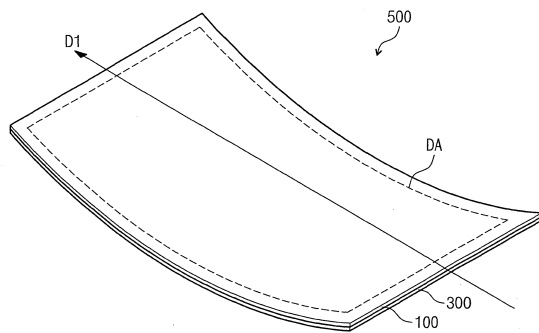
TR1、TR2 薄膜トランジスター

UDM 単位ドメイングループ

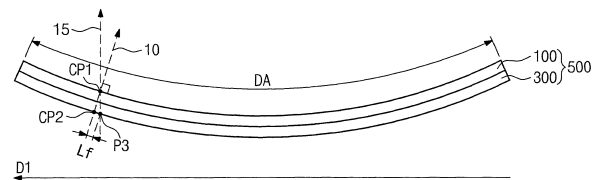
VS1、VS2、VS3、VS4、VS1'、VS2'、VS3'、VS4' 縦幹部

10

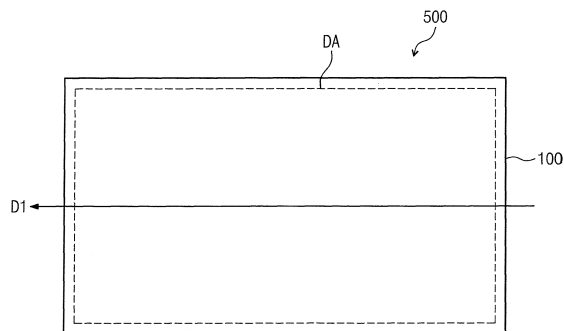
【図1】



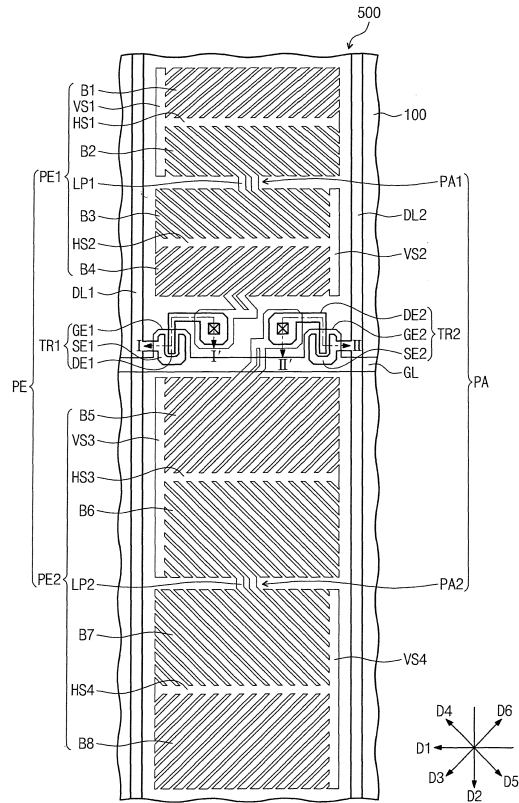
【図3】



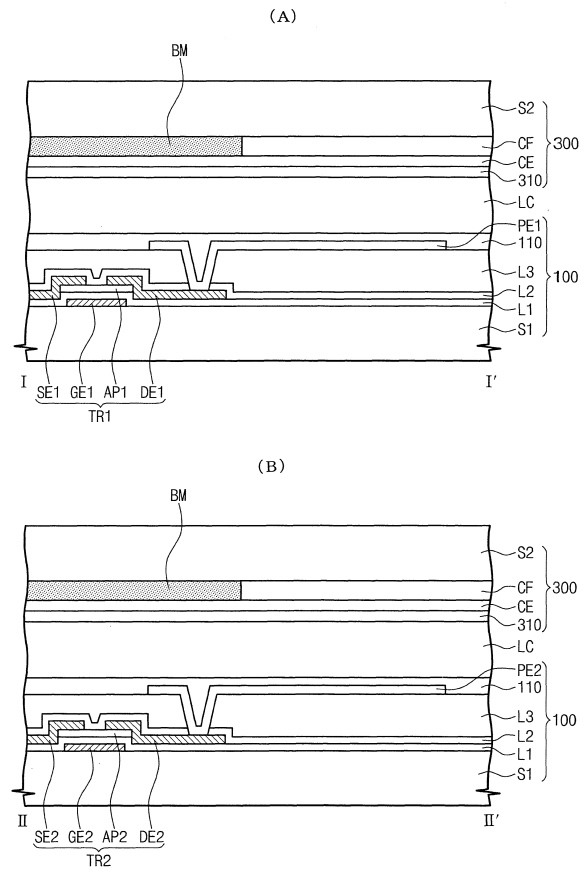
【図2】



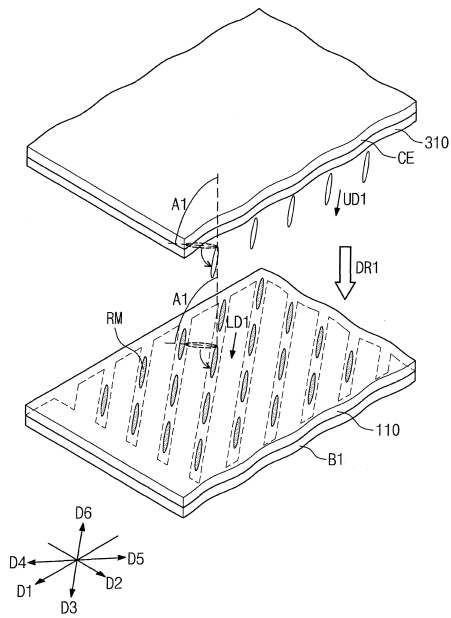
【図 4】



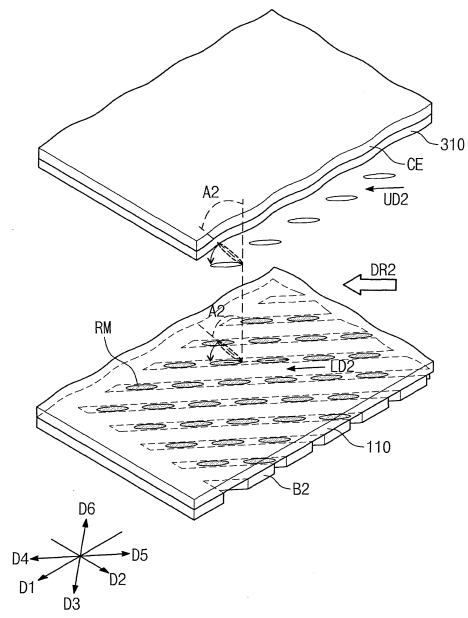
【図 5】



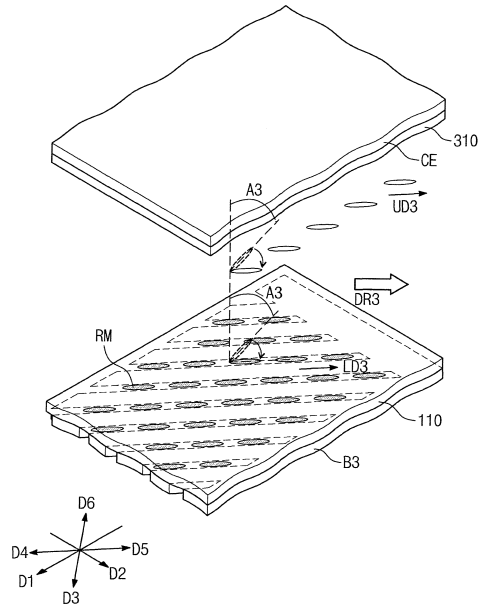
【図 6】



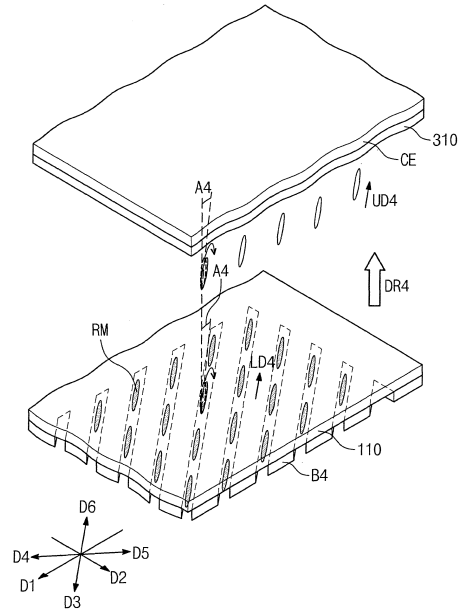
【図 7】



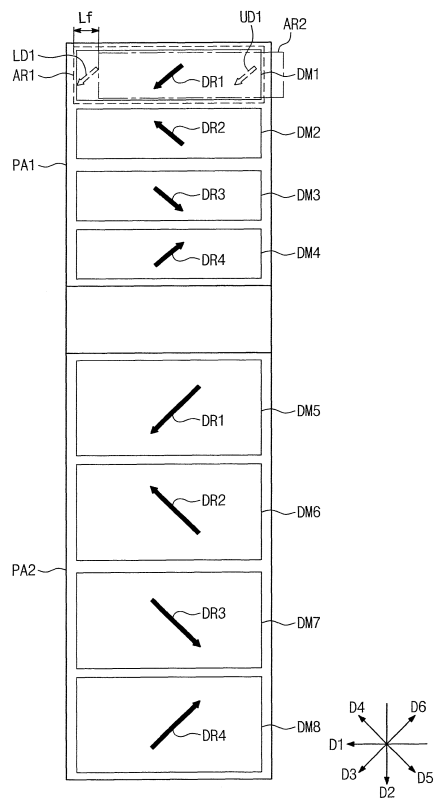
【図 8】



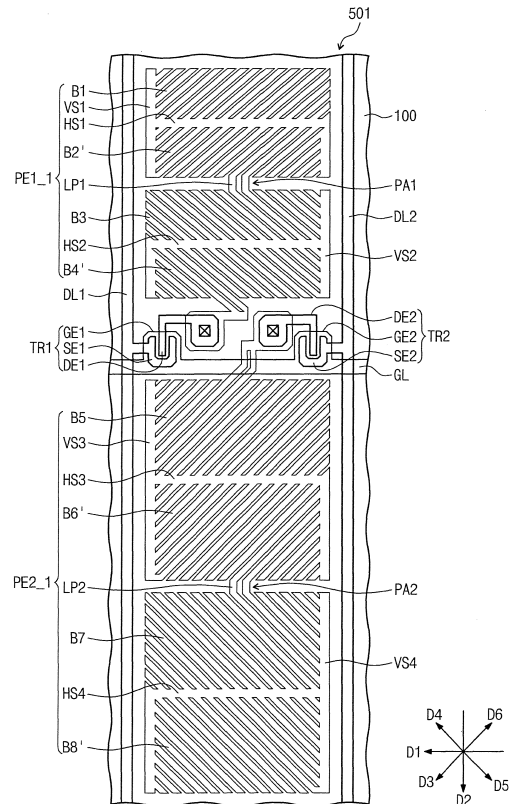
【図 9】



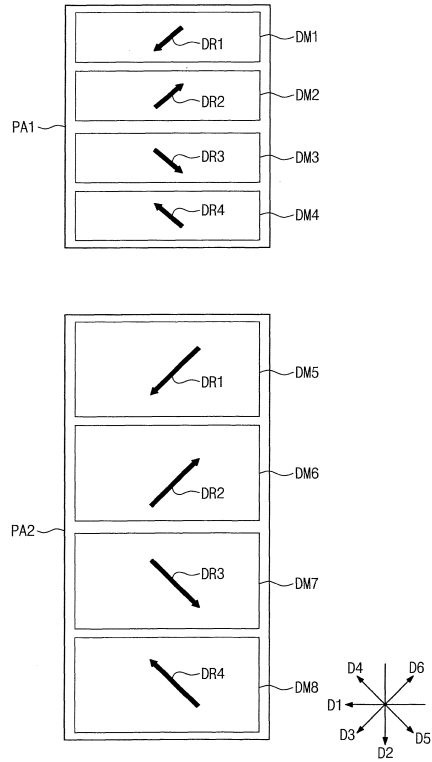
【図 10】



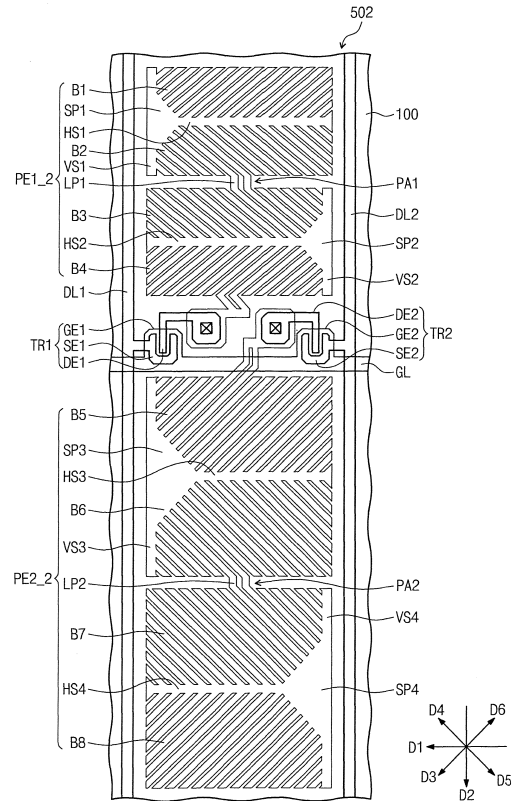
【図 11】



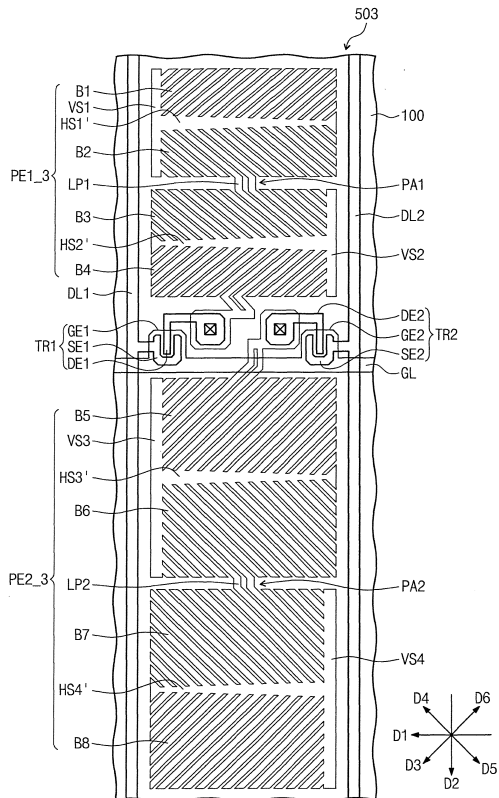
【図 1 2】



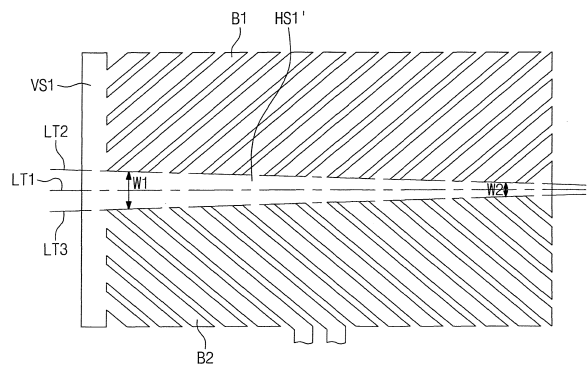
【図 1 3】

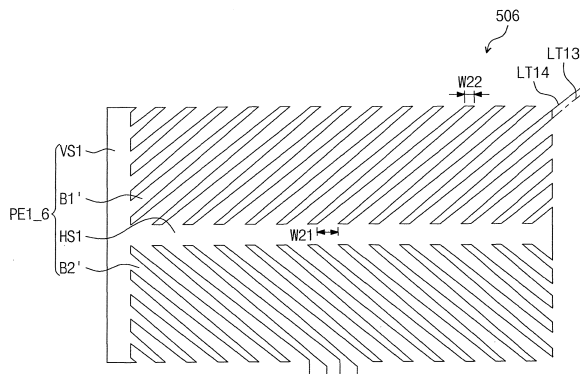


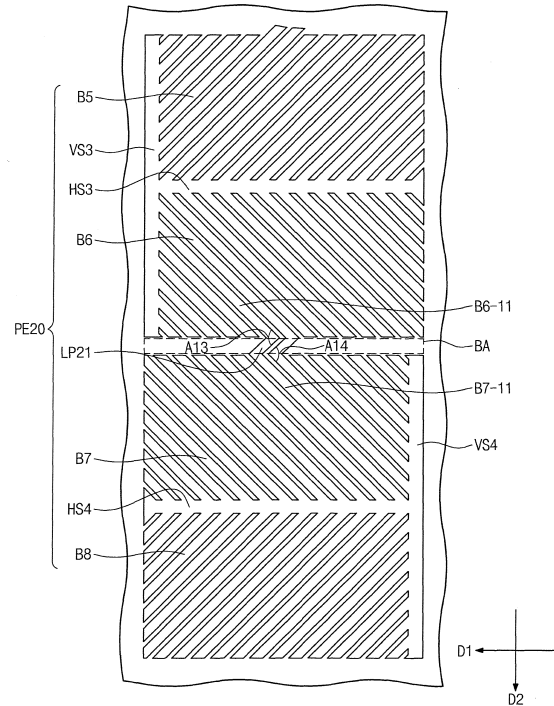
【図 1 4】



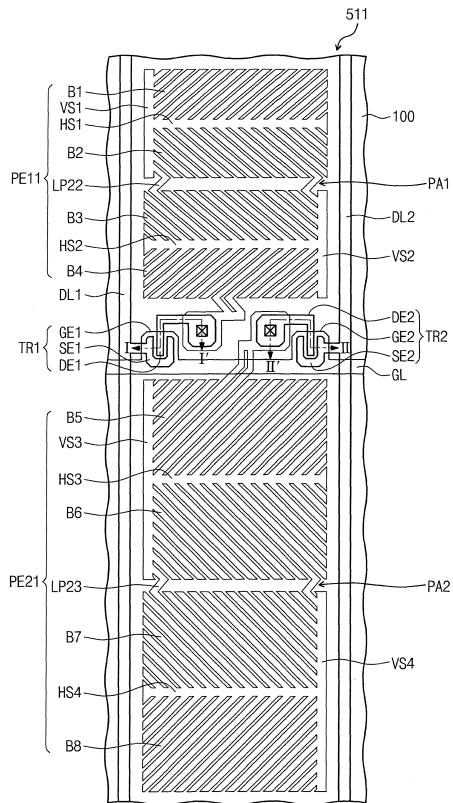
【図 1 5】



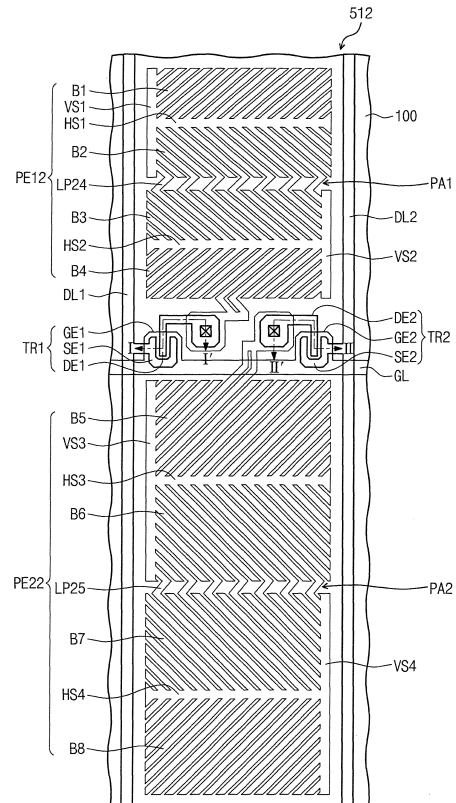




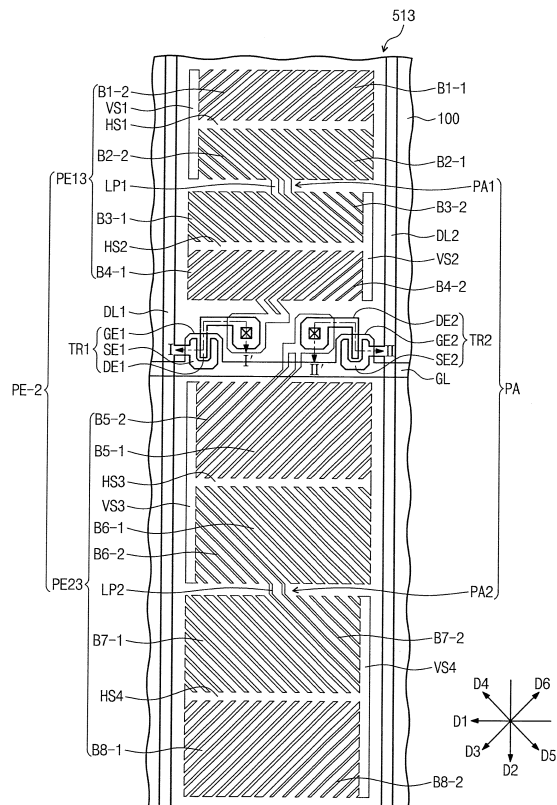
【図 2 5】



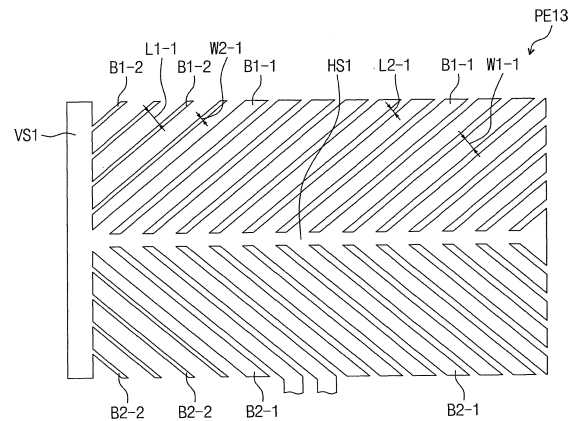
【図 2 6】



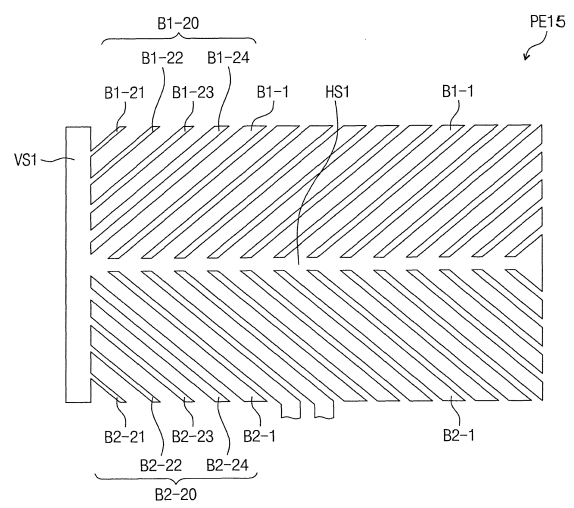
【図 2 7】



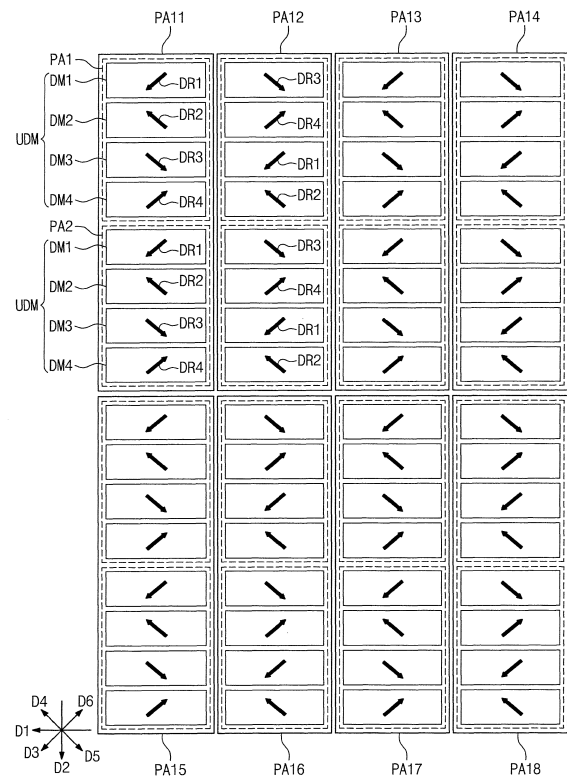
【図 2 8】



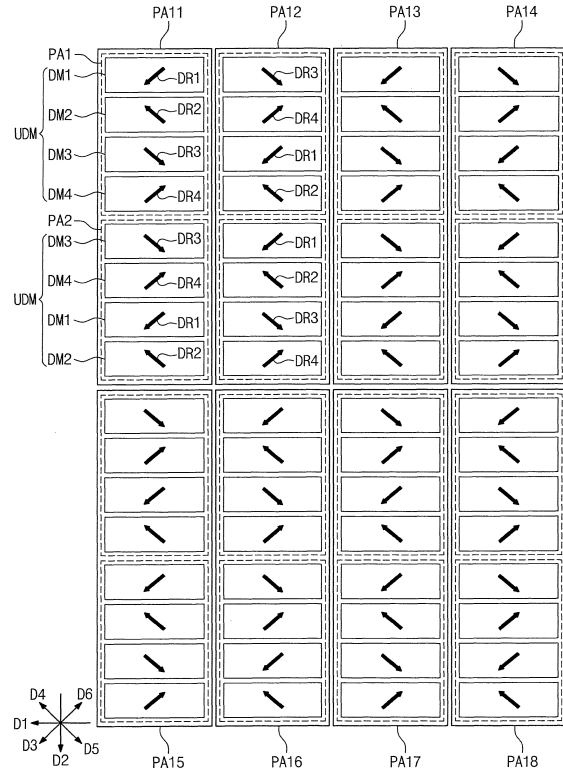
【図 30】



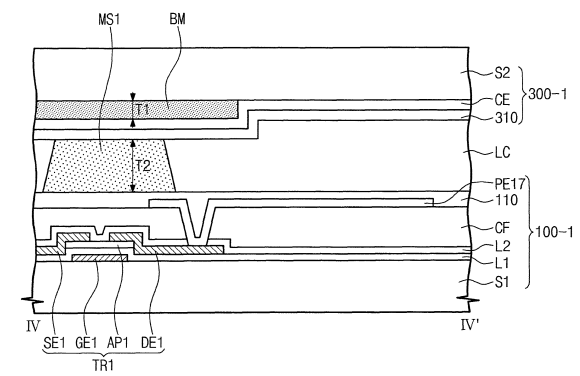
【図 3 2】



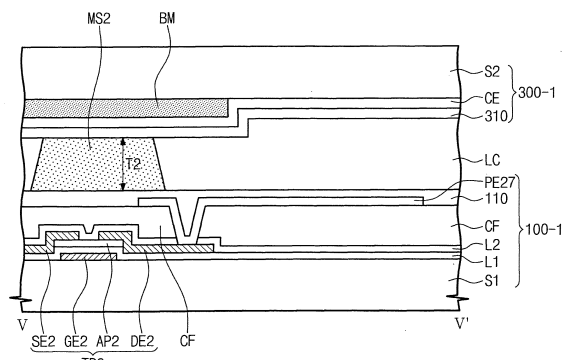
【図 3 4】



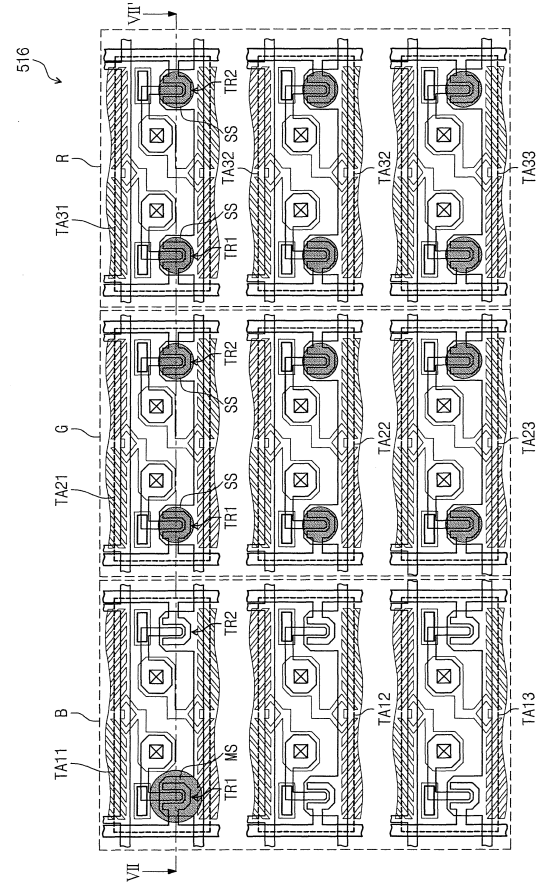
【図 3 6】



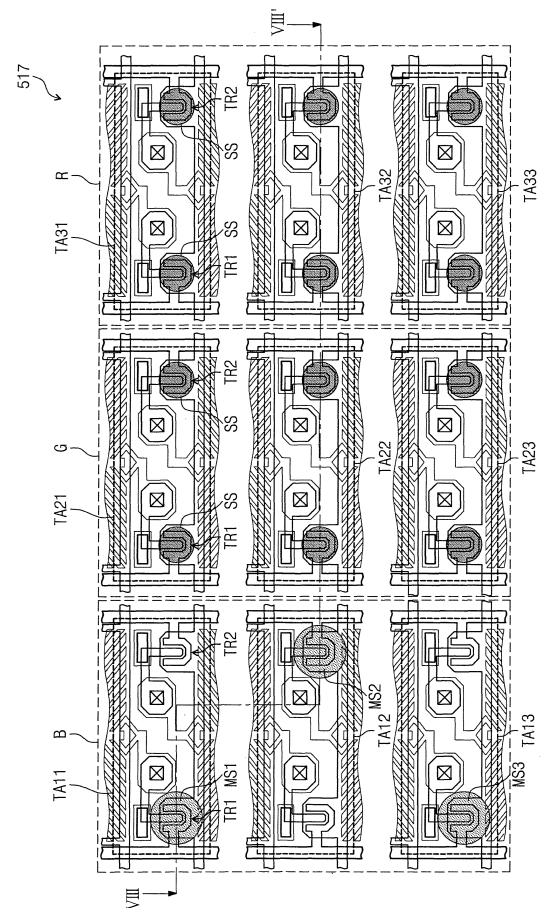
【図 3 7】



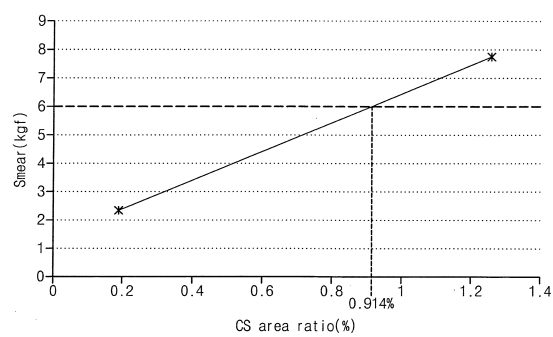
【図 3 9】



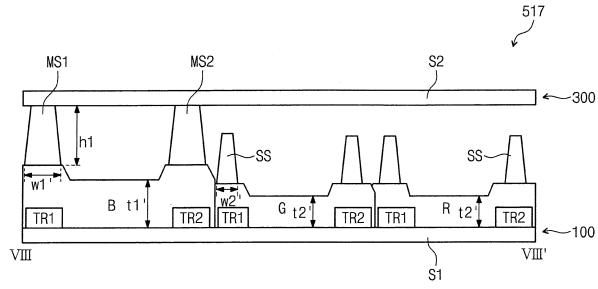
【図 4 2】



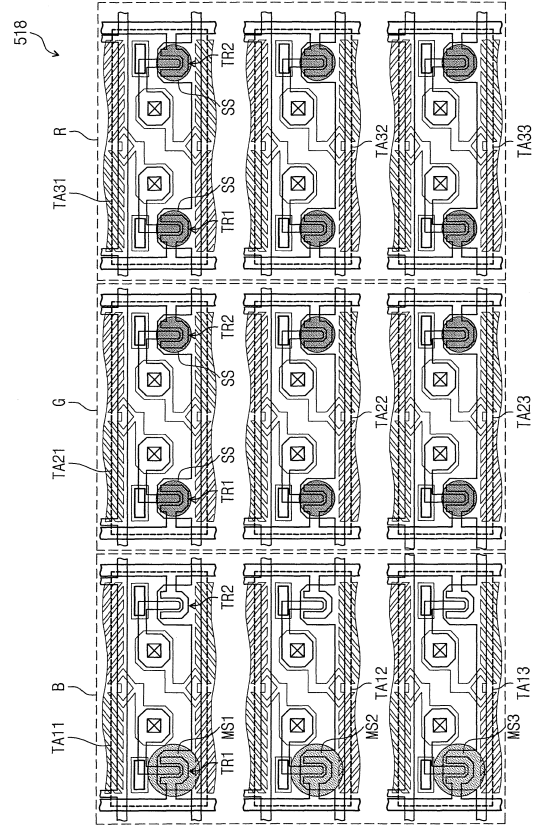
【図 4 1】



【図 4 3】



【図 4 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/1368 (2006.01) G 0 2 F 1/1368

(31)優先権主張番号 10-2013-0109223

(32)優先日 平成25年9月11日(2013.9.11)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2013-0110647

(32)優先日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2013-0123515

(32)優先日 平成25年10月16日(2013.10.16)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 禹 修 完

大韓民国 京畿道 烏山市 葛串洞 フィオレ アパート 101棟 901号

(72)発明者 朴 殷 吉

大韓民国 忠清南道 天安市 西北区 雙龍2洞 鷄龍 プルン マウル アパート 103棟
1701号

(72)発明者 孫 正 萬

大韓民国 京畿道 水原市 靈通区 靈通1洞 ファンゴル マウル 2団地 シンミョン ハン
グク アパート 201棟 1907号

(72)発明者 太 昌 一

大韓民国 ソウル特別市 江東区 千戸1洞 214-7番地 勇進 ヨリップ 4棟 202号

(72)発明者 朴 基 凡

大韓民国 忠清南道 天安市 東南区 新芳洞 新芳 プルジオ アパート 101棟 1502
号

(72)発明者 金 ギョン 陪

大韓民国 ソウル特別市 松坡区 中臺路 12ギル 35 102棟 1103号

(72)発明者 朴 帝 亨

大韓民国 京畿道 華城市 盤松洞 52-3番地 202号

(72)発明者 朴 柱 煥

大韓民国 ソウル特別市 松坡区 オリンピック路 35-ギル 104 ジャンミ アパート
25棟 109号

(72)発明者 徐 裕 憲

大韓民国 京畿道 華城市 東灘智星路 42 東灘 アイパーク アパート 223棟 11
03号

(72)発明者 梁 承 浩

大韓民国 京畿道 華城市 三星1路 156 イナメスプラチナム 802号

(72)発明者 オー セ ジュン

大韓民国 京畿道 水原市 靈通区 靈通洞 璧積 住公 アパート 903棟 906号

(72)発明者 李 熙 煥

大韓民国 ソウル特別市 冠岳区 ナムヒョン洞 602-186番地 ワールド 403号

審査官 檀本 英吾

(56)参考文献 特開2006-145992 (JP, A)

特開2008-145778 (JP, A)

特開2009-037189 (JP, A)

特開2011-221505 (JP, A)
特開2011-113085 (JP, A)
特開2006-338024 (JP, A)
特開2010-096856 (JP, A)
特開2010-128495 (JP, A)
米国特許出願公開第2011/0013129 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F	1/1368
G02F	1/1339
G02F	1/1337
G02F	1/1333
G02F	1/1335

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6448245B2	公开(公告)日	2019-01-09
申请号	JP2014157964	申请日	2014-08-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	任完淳 朴旻ウク 禹修完 朴殷吉 孫正萬 太昌一 朴基凡 金ギョン陪 朴帝亨 朴柱煥 徐裕惠 梁承浩 オーセジュン 李熙煥		
发明人	任 完 淳 朴 旻 ウク 禹 修 完 朴 殷 吉 孫 正 萬 太 昌 一 朴 基 凡 金 ギョン 陪 朴 帝 亨 朴 柱 煥 徐 裕 惠 梁 承 浩 オ ー セ ジュン 李 熙 煥		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1339 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/13394 G02F1/1343 G02F2001/133761 G02F1/134336 G02F2001/133757 G02F2001/134345 G02F1/1333 G02F1/133753 G02F1/136209 G02F2001/134318 G02F2001/136218		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1335.505 G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1339.500 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB13 2H092/JB46 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA06 2H189/CA13 2H189/DA07 2H189/DA31 2H189/DA32 2H189/DA43 2H189/DA49 2H189/HA16 2H189/JA10 2H189/LA01 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA01 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/LA21 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA25 2H192/BC13 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/BC42 2H192/CB05 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GD23 2H192/JA13 2H290/AA35 2H290/BB15 2H290/BB44 2H290/BB49 2H290		

/BB53 2H290/BB83 2H290/CA12 2H290/CA32 2H290/CA46 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA01 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/LA21

優先権	1020130092200 2013-08-02 KR 1020130092203 2013-08-02 KR 1020130101907 2013-08-27 KR 1020130109223 2013-09-11 KR 1020130110647 2013-09-13 KR 1020130123515 2013-10-16 KR
其他公开文献	JP2015031961A
外部链接	Espacenet

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其具有改善的显示在具有曲面形状的显示区域中的图像的显示质量。一种液晶显示装置，包括：显示基板，具有像素区域，具有沿第一方向弯曲的弯曲形状;显示基板，与显示基板相对，连接到显示基板，并且与显示基板一起具有弯曲形状对向基板和设置在显示基板和对向基板之间的液晶层。在每个像素区域中限定多个域，并且液晶层的液晶分子在多个域中的至少两个域中取向的方向彼此不同，并且多个域是并且以相交的第二方向排列。 点域4

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6448245号 (P6448245)
(45) 発行日 平成31年1月9日 (2019. 1. 9)	(24) 登録日 平成30年12月14日 (2018. 12. 14)	
(51) Int. Cl. G 0 2 F 1 / 1 3 3 3 (2 0 0 6 . 0 1) G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 (2 0 0 6 . 0 1) G 0 2 F 1 / 1 3 4 3 (2 0 0 6 . 0 1) G 0 2 F 1 / 1 3 3 7 (2 0 0 6 . 0 1) G 0 2 F 1 / 1 3 3 9 (2 0 0 6 . 0 1)	F 1 G 0 2 F 1 / 1 3 3 3 G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 5 0 5 G 0 2 F 1 / 1 3 4 3 G 0 2 F 1 / 1 3 3 7 G 0 2 F 1 / 1 3 3 9 5 0 0 請求項の数 63 (全 51 頁) 最終頁に続く	
(21) 出願番号 特願2014-157964 (P2014-157964) (22) 出願日 平成26年8月1日 (2014. 8. 1) (65) 公開番号 特開2015-31961 (P2015-31961A) (43) 公開日 平成27年2月16日 (2015. 2. 16) 審査請求日 平成29年7月31日 (2017. 7. 31) (31) 優先権主張番号 10-2013-0092200 (32) 優先日 平成25年8月2日 (2013. 8. 2) (33) 優先権主張国 韓国 (KR) (31) 優先権主張番号 10-2013-0092203 (32) 優先日 平成25年8月2日 (2013. 8. 2) (33) 優先権主張国 韓国 (KR) (31) 優先権主張番号 10-2013-0101907 (32) 優先日 平成25年8月27日 (2013. 8. 27) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(73) 特許権者 512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1 110000051 (74) 代理人 特許業務法人共生国際特許事務所 任 完 淳 大韓民国 忠清南道 天安市 西北区 雙 龍2洞 現代 アイパーク ホームタウ ン アパート 2 0 2 棟 2 0 1 号 (72) 発明者 朴 旻 ウク 大韓民国 忠清南道 牙山市 排芳邑 北 水路 1 3 7 セゾル マウル 中央 ハ イツ アパート 3 0 2 棟 8 0 6 号 最終頁に続く	
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置		