

(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2015-31961

(P2015-31961A)

(43) 公開日 平成27年2月16日(2015.2.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G02F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333	2H092
G02F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335	2H189
G02F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H191
G02F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337	2H192
G02F 1/1339 (2006.01)	GO2F 1/1339	2H290

審査請求 未請求 請求項の数 64 O L (全 52 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)
 (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)
 (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)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式會社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Gih
 eung-Gu, Yongin-City
 , Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 110000051
 特許業務法人共生国際特許事務所
 (72) 発明者 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202棟201号

最終頁に続く

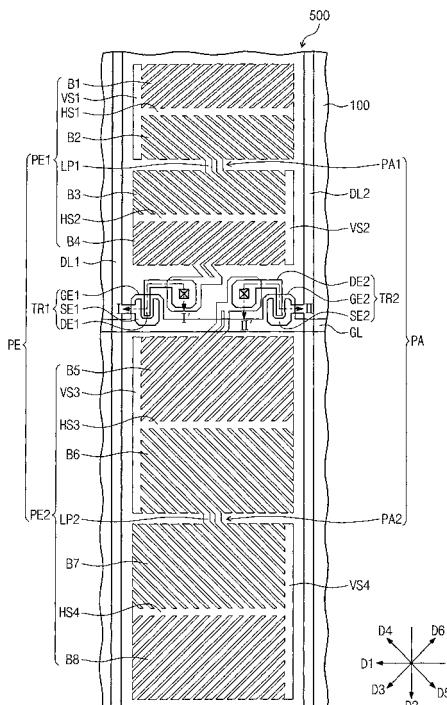
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】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が提供される。

【解決手段】液晶表示装置は画素領域を有し、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、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、及び前記表示基板及び前記対向基板との間に配置された液晶層を含む。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り、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。

【選択図】図4



【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、互いに異なり、前記複数のドメインは、前記第1方向と交差する第2方向に配列されることを特徴とする液晶表示装置。

10

【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、

前記画素電極の一部は、前記第1及び第2方向から傾いた方向に延長され、前記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。

20

【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前記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。

【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。

30

【請求項 7】

前記表示基板は、

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

前記第2サブ画素電極と電気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データ信号を伝送する第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。

【請求項 8】

前記第1及び第2サブ画素領域の各々に前記第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ドメインが定義され、

40

前記第1及び第2サブ画素電極の各々は、

前記第1ドメインに位置し、前記第1及び第2方向から傾いた方向に延長された第1枝部と、

前記第2ドメインに位置し、前記第1及び第2方向から傾いた方向に延長された第2枝部と、

前記第3ドメインに位置し、前記第1及び第2方向から傾いた方向に延長された第3枝部と、

前記第4ドメインに位置し、前記第1及び第2方向から傾いた方向に延長された第4枝部と、を含むことを特徴とする請求項6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

50

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。

【請求項 10】

前記第 1 及び第 2 サブ画素電極の各々は、

前記第 1 方向に延長されて前記第 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 1 方向に延長されて前記第 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。

10

【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。

【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。

20

【請求項 13】

前記第 1 及び第 2 サブ画素電極の各々は、

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 14】

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 13 に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

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 13 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 16】

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 13 に記載の液晶表示装置。

【請求項 17】

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 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】

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 17 に記載の液晶表示装置。

【請求項 19】

前記第 1 及び第 2 サブ画素電極の各々は、

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。

40

【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 19 に記載の液晶表示装置。

【請求項 21】

50

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19に記載の液晶表示装置。

【請求項22】

前記第1縦幹部の一側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縦幹部の一側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21に記載の液晶表示装置。

【請求項23】

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22に記載の液晶表示装置。

【請求項24】

前記第1及び第2サブ画素電極の各々は、

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19に記載の液晶表示装置。

【請求項25】

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19に記載の液晶表示装置。

【請求項26】

前記第1横幹部は、前記第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、前記第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27】

前記第1及び第2サブ画素電極の各々は、

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28】

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。

【請求項29】

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30】

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28又は29に記載の液晶表示装置。

【請求項31】

前記第1及び第2サブ画素電極の各々は、

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、

10

20

30

40

50

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32】

前記第1及び第2サブ画素電極の各々は、

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、

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31に記載の液晶表示装置。

【請求項33】

前記横幹部は、

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32に記載の液晶表示装置。

【請求項34】

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33に記載の液晶表示装置。

【請求項35】

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31に記載の液晶表示装置。

【請求項36】

前記第1及び第2サブ画素電極の各々は、

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

10

20

30

40

50

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31に記載の液晶表示装置。

【請求項37】

前記複数の画素領域の各々に前記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前記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。 10

【請求項38】

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37に記載の液晶表示装置。

【請求項39】

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38に記載の液晶表示装置。 20

【請求項40】

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、前記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37に記載の液晶表示装置。

【請求項41】

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40に記載の液晶表示装置。 30

【請求項42】

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41に記載の液晶表示装置。

【請求項43】

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42に記載の液晶表示装置。

【請求項44】

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42に記載の液晶表示装置。 40

【請求項45】

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40に記載の液晶表示装置。

【請求項46】

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

10

20

30

40

50

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 4 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4 7】

前記単位ドメイングループは、前記第 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 3 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4 8】

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。
10

【請求項 4 9】

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畠され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 5 0】

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マーンスペーサーと、
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 4 9 に記載の液晶表示装置。
20

【請求項 5 1】

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ディング電極をさらに含むことを特徴とする請求項 4 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5 2】

前記シールディング電極の各々は、前記第 2 方向に延長されたことを特徴とする請求項 5 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5 3】

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、
マー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、
前記マーンスペーサーは、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。
30

【請求項 5 4】

前記マー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 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5 5】

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 4 に記載の液晶表示装置。
40

【請求項 5 6】

前記マーンスペーサーは、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 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5 7】

前記マーンスペーサーは、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
50

徴とする請求項 5 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5 8】

前記マーンスペーサーは、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 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5 9】

前記薄膜トランジスターは、

前記第 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、

前記第 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 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6 0】

N 個の画素領域に具備される前記マー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 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6 1】

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前記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 5 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6 2】

前記表示基板は、前記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。

【請求項 6 3】

前記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 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6 4】

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 2 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。

【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】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

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。

【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恐れが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。

【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畠しても、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畠されるので、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

10

20

30

40

50

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、
10
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19】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。
30

【図20】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21】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22】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23】図22に示した第1サブ画素電極の拡大図である。

【図24】図22に示した第2サブ画素電極の拡大図である。

【図25】本発明の第11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26】本発明の第12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27】本発明の第13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28】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。

【図29】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。
40

【図30】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31】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32】本発明の第17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33】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。

【図34】本発明の第19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

20

30

40

50

て液晶分子の配向方向を示す図面である。

【図35】本発明の第20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36】図35のIV-IV'により切断された面を示す断面図である。

【図37】図35のV-V'により切断された面を示す断面図である。

【図38】図35のVI-VI'により切断された面を示す断面図である。

【図39】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る。

【図40】図39に示したVII-VII'により切断された断面を示す図面である。

【図41】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42】本発明の第22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43】図42に示した切断線VIII-VIII'により切断した断面図である。

【図44】本発明の第23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】

【0014】

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。

【0015】

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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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。

20

【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。

30

【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 S1、ゲートライン GL、第 1 データライン DL1、第 2 データライン DL2、第 1 薄膜トランジスター TR1、第 2 薄膜トランジスター TR2、画素電極 PE、及び第 1 配向膜 10 を含む。

30

【0026】

第 1 ベース基板 S1 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 GL は第 1 ベース基板 S1 上に配置され、ゲートライン GL は第 1 及び第 2 薄膜トランジスター TR1、TR2 と電気的に連絡されて第 1 及び第 2 薄膜トランジスター TR1、TR2 にゲート信号を伝送する。

40

【0027】

この実施形態においては、画素領域 PA は第 1 サブ画素領域 PA1 及び第 2 サブ画素領域 PA2 を包含する。この場合に、画素電極 PE は第 1 サブ画素領域 PA1 に配置される第 1 サブ画素電極 PE1 及び第 2 サブ画素領域 PA2 に配置される第 2 サブ画素電極 PE2 を包含する。

40

【0028】

第 1 及び第 2 データライン DL1、DL2 はゲートライン GL と絶縁されて第 1 ベース基板 S1 上に配置され、第 1 データライン DL1 は第 1 データ信号を伝送し、第 2 データライン DL2 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 DL1 は第 1 及び第 2 サブ画素電極 PE1、PE2 の一側に沿って延長され、第 2 データライン DL2 は前記第 1 及び第 2 サブ画素電極 PE1、PE2 の他側に沿って延長されて第 1 及び第 2 データライン DL1、DL2 の間に第 1 及び第 2 サブ画素電極 PE1、PE2 が位置する。

50

【0029】

第1薄膜トランジスターTR1はゲートラインGL、第1データラインDL1及び第1サブ画素電極PE1と電気的に連結される。したがって、第1薄膜トランジスターTR1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PE1側に提供される。

【0030】

第1薄膜トランジスターTR1は第1ゲート電極GE1、第1アクティブパターンAP1、第1ソース電極SE1、及び第1ドレーン電極DE1を含む。第1ゲート電極GE1はゲートラインGLから分岐され、第1アクティブパターンAP1は第1絶縁膜L1を介して第1ゲート電極GE1上に配置される。第1ソース電極SE1は第1データラインDL1から分岐されて第1アクティブパターンAP1と接続され、第1ドレーン電極DE1は第1ソース電極SE1と離隔されて第1アクティブパターンAP1と接続される。10

【0031】

第2絶縁膜L2は第1薄膜トランジスターTR1をカバーし、第3絶縁膜L3は第2絶縁膜L2上に配置される。第1サブ画素電極PE1は第3絶縁膜L3上に配置され、第1サブ画素電極PE1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1ドレーン電極DE1と接続される。

【0032】

第2薄膜トランジスターTR2はゲートラインGL、第2データラインDL2、及び第2サブ画素電極PE2と電気的に連結される。したがって、第2薄膜トランジスターTR2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PE2側に提供される。20

【0033】

第2薄膜トランジスターTR2は第2ゲート電極GE2、第2アクティブパターンAP2、第2ソース電極SE2、及び第2ドレーン電極DE2を含む。第2ゲート電極GE2はゲートラインGLから分岐され、第2アクティブパターンAP2は第1絶縁膜L1を介して第2ゲート電極GE2上に配置される。第2ソース電極SE2は第2データラインDL2から分岐されて第2アクティブパターンAP2と接続され、第2ドレーン電極DE2は第2ソース電極SE2と離隔されて第2アクティブパターンAP2と接続される。

【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。30

【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。40

【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薄膜トランジスター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薄膜トランジスター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薄膜トランジスター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。

【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10

10

20

30

40

50

0 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】

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。10

【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薄膜トランジスター 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。

【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。20

【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】

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。30

【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。

【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。40

【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。50

【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。

【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。

10

【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。

【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。

20

【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】

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。

30

【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。

40

【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。

【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

50

部は第4縦幹部V S 4から分岐される。第7枝部B 7の各々は第5方向D 5に延長され、第7枝部B 7は互いに離隔されて配列される。

【0058】

第8枝部B 8の中の一部は第4横幹部H S 4から分岐され、第8枝部B 8の中の他の一部は第4縦幹部V S 4から分岐される。第8枝部B 8の各々は第6方向D 6に延長され、第8枝部B 8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B 1乃至B 8が上述した構造を有する場合に、第1サブ画素領域P A 1に第1乃至第4ドメイン(図10のD M 1乃至D M 4)が定義され、第2サブ画素領域P A 2に第5乃至第8ドメイン(図10のD M 5乃至D M 8)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。
10

【0060】

また、上述したように、第1及び第2サブ画素領域P A 1、P A 2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P E 1は第1ドメイン連結部L P 1をさらに含み、第2サブ画素電極P E 2は第2ドメイン連結部L P 2をさらに包含する。

【0061】

第1ドメイン連結部L P 1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B 2、B 3を連結し、第2ドメイン連結部L P 2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B 6、B 7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L P 1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L P 2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。
20

【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B 1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7は電界によって第2枝部B 2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B 3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B 4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。
30

【0064】

図6及び図10を参照すれば、上述したように、第1枝部B 1の各々は第3方向D 3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A 1(P r e - t i l t a n g l e、A 1)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A 1に傾いて配向される。
40

【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L D 1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U D 1であると定義すれば、第1上部配向方向U D 1及び第1下部配向方向L D 1は第3方向D 3と並行する。即ち、第1下部配向方向L D 1及び第1上部配向方向U D 1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B 1と並行な前記第3方向D 3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(P r e - t i l t)配向された液晶分子RMは前記電界によって第3方向D 3に一括的にさらに傾いて配向される。
50

【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。

【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。

10

【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。
。

20

【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。

30

【0071】

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。

40

【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及記第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

50

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。

【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。10

【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。20

【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。30

【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。40

【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。

【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。

10

【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と重畠される。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畠されない。

20

【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畠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】

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。

30

【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。

40

【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。

40

【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

50

結部 S P 1 及び第 2 幹連結部 S P 2 を含み、第 2 サブ画素電極 P E 2 _ 2 は第 3 幹連結部 S P 3 及び第 4 幹連結部 S P 4 を含む。第 1 乃至第 4 幹連結部 S P 1 乃至 S P 4 は互いに類似な構造を有するので、第 1 幹連結部 S P 1 を例として説明し、第 2 乃至第 4 幹連結部 S P 2 乃至 S P 4 の構造に対する説明は省略する。

【 0 0 9 2 】

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

【 0 0 9 3 】

この実施形態と異なり、第 1 サブ画素電極 P E 1 _ 2 において第 1 幹連結部 S P 1 が省略された場合に、第 1 縦幹部 V S 1 及び第 1 横幹部 H S 1 との間の角度が 90° になって、第 1 縦幹部 V S 1 及び前記第 1 横幹部 H S 1 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 D M 1 及び D M 2 ）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 S P 1 によって第 1 縦幹部 V S 1 及び第 1 横幹部 H S 1 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。

10

20

【 0 0 9 4 】

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。

【 0 0 9 5 】

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 P E 1 _ 3 は第 1 及び第 2 横幹部 H S 1 ' 、 H S 2 ' を含み、第 2 サブ画素電極 P E 2 _ 3 は第 3 及び第 4 横幹部 H S 3 ' 、 H S 4 ' を含む。第 1 乃至第 4 横幹部 H S 1 ' 、 H S 2 ' 、 H S 3 ' 、 H S 4 ' は互いに類似な構造を有するので、第 1 横幹部 H S 1 ' を例として説明する。

30

【 0 0 9 6 】

この実施形態において、第 1 横幹部 H S 1 ' の幅は第 1 縦幹部 V S 1 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 H S 1 ' の第 1 幅 W 1 及び第 2 幅 W 2 を定義する時、第 1 幅 W 1 の大きさは第 2 幅 W 2 の大きさより大きい。

【 0 0 9 7 】

また、第 1 横幹部 H S 1 ' の中心を通る基準線 L T 1 を定義し、第 1 横幹部 H S 1 ' のエッジを通る第 1 補助線 L T 2 及び前記第 1 横幹部 H S 1 ' の他のエッジを通る第 2 補助線補助線 L T 3 を定義すれば、基準線 L T 1 及び第 1 補助線 L T 2 の間の角度は 0.5° 乃至 2.0° であり、基準線 L T 1 及び第 2 補助線 L T 2 の間の角度は 0.5° 乃至 2.0° であり得る。

40

【 0 0 9 8 】

一方、第 1 横幹部 H S 1 ' の幅が小さくなるほど、第 1 横幹部 H S 1 ' 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 H S 1 ' の幅が第 1 縦幹部 V S 1 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 D M 1 、 D M 2 ）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 H S 1 ' 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。

50

【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P E 1_4は第1枝連結部H L 1、第2枝連結部H L 2、第1ドメイン連結部L P 1_1、及び第2ドメイン連結部L P 1_2を含み、第2サブ画素電極P E 2_4は第3枝連結部H L 3、第4枝連結部H L 4、第3ドメイン連結部L P 1_3、及び第4ドメイン連結部L P 1_4を含む。

【0101】

第1乃至第4枝連結部H L 1乃至H L 4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H L 1、H L 2を例として説明する。また、第1及び第2ドメイン連結部L P 1_1、L P 1_2は第3及び第4ドメイン連結部L P 1_3、L P 1_4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L P 1_1、L P 1_2を例として説明する。

10

【0102】

第1及び第2枝連結部H L 1、H L 2の各々は第1方向D 1に延長される。第1枝連結部H L 1は第2枝部B 2のエッジを連結し、第2枝連結部H L 2は第3枝部B 3のエッジを連結する。その結果、第1枝連結部H L 1によって第2枝部B 2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H L 2によって第3枝部B 3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H L 1、H L 2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。

20

【0103】

図4に示した実施形態においては第2枝部B 2を第3枝部B 3に連結するドメイン連結部(図4のL P 1)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L P 1_1、L P 1_2は前記境界領域の両側に配置されて第2枝部B 2を第3枝部B 3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。

30

【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P E 1_5は第1及び第2縦幹部V S 1'、V S 2'を含み、第2サブ画素電極P E 2_5は第3及び第4縦幹部V S 3'、V S 4'を含む。第1乃至第4縦幹部V S 1'乃至V S 4'は互いに類似な構造を有するので、第1縦幹部V S 1'を例として説明する。

【0106】

この実施形態において、第1縦幹部V S 1'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V S 1'の第1幅W 1_1及び第2幅W 1_2を定義する時、第1幅W 1_1の大きさは第2幅W 1_2の大きさより大きい。

40

【0107】

また、第1縦幹部V S 1'の中心を通る基準線L T 1_1を定義し、第1縦幹部V S 1'のエッジを通る補助線L T 1_2を定義すれば、基準線L T 1_1及び補助線L T 1_2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V S 1'の幅が小さくなるほど、第1縦幹部V S 1'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V S 1'のエッジは第1ドメイン(図10のDM1)の一側と対応され、第1縦幹部V S 1'の中央は前記第1ドメイ

50

ンの他側と対応される場合に、第1縦幹部V S 1'の幅が第1縦幹部V S 1'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V S 1'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側に近くなるほど、増加する。その結果、第1縦幹部V S 1'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。

【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P E 1_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。

10

【0110】

図19を参照すれば、第1サブ画素電極P E 1_6は第1枝部B 1'及び第2枝部B 2'を含む。この実施形態においては、第1枝部B 1'の各々の幅は第1縦幹部V S 1又は第1横幹部H S 1から遠くなるほど、減少し、第2枝部B 2'の各々の幅は第1縦幹部V S 1又は第1横幹部H S 1から遠くなるほど、減少する。第1枝部B 1'の中の1つの第1枝部B 1'を例として説明すれば、次の通りである。

【0111】

第1枝部B 1'の第1幅W 2 1及び第2幅W 2 2を定義する時、第1幅W 2 1の大きさは第2幅W 2 2の大きさより大きい。また、第1枝部B 1'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B 1'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。

20

【0112】

一方、第1枝部B 1'の幅が小さくなるほど、第1枝部B 1'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B 1'が上述した構造を有する場合に、第1枝部B 1'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)の一側から他側に行くほど、増加する。その結果、第1枝部B 1'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。

30

【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P E 1_7は第1乃至第4枝部B 1、B 2、B 3、B 4、及び第1乃至第4サブ枝部B 1 1、B 1 2、B 1 3、B 1 4を含み、第2サブ画素電極P E 2_7は第5乃至第8枝部B 5、B 6、B 7、B 8及び第5乃至第8サブ枝部B 1 5、B 1 6、B 1 7、及びB 1 8を含む。第1乃至第8サブ枝部B 1 1乃至B 1 8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B 1 1を例として説明すれば、次の通りである。

40

【0115】

第1サブ枝部B 1 1の幅は第1枝部B 1の各々の幅より大きくて、その結果、第1サブ枝部B 1 1に作用する第1フリンジフィールドの強さは第1枝部B 1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B 1の間に第1サブ枝部B 1 1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。

50

【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P E 1_8、第2サブ画素電極P E 2_8、及び第1乃至第4遮光部材B M 1 1、B M 1 2、B M 1 3、B M 1 4を含む。一方、第1乃至第4遮光部材B M 1 1乃至B M 1 4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B M 1 1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V S 1は第1枝部B 1のエッジ及び第2枝部B 2のエッジから離隔されて第1及び第2枝部B 1、B 2に連結され、第2縦幹部V S 2は第3枝部B 3のエッジ及び第4枝部B 4のエッジから離隔されて第3及び第4枝部B 3、B 4に連結される。

10

【0119】

この実施形態においては第1縦幹部V S 1の一側に配置された第1枝部B 1の一部は第3方向D 3に延長され、第1縦幹部V S 1の他側に配置された第1枝部B 1の一部は第4方向D 4に延長される。また、第1縦幹部V S 1の一側に配置された第2枝部B 2の一部は第4方向D 4に延長され、第1縦幹部V S 1の他側に配置された第2枝部B 1の一部は第3方向D 3に延長される。

20

【0120】

一方、第1及び第2ドメイン(図10のD M 1、D M 2)において第1縦幹部V S 1、第1枝部B 1及び第2枝部B 2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B 1、B 2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V S 1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D 1に曲面形状を有する場合に、第1及び第2ドメインD M 1、D M 2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B M 1 1は第1枝部B 1の中の第4方向に延長された一部分と第2枝部B 2の中の第3方向D 3に延長された一部分と重畠する。その結果、第1遮光部材D M 1 1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観認されない。

30

【0122】

この実施形態においては、第1乃至第4遮光部材B M 1 1乃至B M 1 4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B M 1 1乃至B M 1 4は液晶表示装置508の第2ベース基板(図5(A)のS 2)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B M 1 1乃至B M 1 4は液晶表示装置508の第1ベース基板(図5(A)のS 1)上に配置される。

40

【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P E - 1を含み、前記画素電極P E - 1は第1サブ画素電極P E 1 0及び第2サブ画素電極P E 2 0を含む。また、第1サブ画素電極P E 1 0は第1ドメイン連結部L P 2 0を含み、第2サブ画素電極P E 2 0は第2ドメイン連結部L P 2 1を含む。

【0125】

50

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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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。10

【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。20

【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。30

【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。

【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。40

【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。

【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50

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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

10

【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。

20

【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。

20

【0155】

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。

30

【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。

40

【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

50

部 H S 4 に対して第 8 枝部 B 8 - 1 と対称である形状を有し、第 4 横幹部 H S 4 は第 7 及び第 8 ドメイン（図 10 の D M 7 及び D M 8 ）の間に位置する。

【 0 1 6 0 】

第 5 枝部 B 5 - 1 の各々と第 5 サブ枝部 B 5 - 2 の各々は第 3 方向 D 3 に延長され、第 6 枝部 B 6 - 1 の各々と第 6 サブ枝部 B 6 - 2 の各々は第 4 方向 D 4 に延長される。また、第 7 枝部 B 7 - 1 の各々と第 7 サブ枝部 B 7 - 2 の各々は第 5 方向 D 5 に延長され、第 8 枝部 B 8 - 1 の各々と第 8 サブ枝部 B 8 - 2 の各々は第 6 方向 D 6 に延長される。

【 0 1 6 1 】

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。

【 0 1 6 2 】

図 28 を参照すれば、第 1 サブ画素電極 P E 1 3 は第 1 縦幹部 V S 1 、第 1 横幹部 H S 1 、第 1 枝部 B 1 - 1 、及び第 1 サブ枝部 B 1 - 2 を含む。第 1 枝部 B 1 - 1 は第 1 横幹部 H S 1 に連結され、第 1 サブ枝部 B 1 - 2 は第 1 縦幹部 V S 1 に連結される。

【 0 1 6 3 】

第 1 枝部 B 1 - 1 の各々が第 1 幅 W 1 - 1 を有し、第 1 サブ枝部 B 1 - 2 の各々が第 2 幅 W 2 - 1 を有すると定義する時、第 2 幅 W 2 - 1 の大きさは第 1 幅 W 1 - 1 の大きさより小さい。この実施形態においては、第 2 幅 W 2 - 1 の大きさは第 1 幅 W 1 - 1 の大きさの 3 % 乃至 50 % であり得る。例えば、第 1 幅 W 1 - 1 が 3 μm である場合に、第 2 幅 W 2 - 1 は 0 . 10 μm 乃至 1 . 5 μm であり得る。また、第 1 枝部 B 1 - 1 及び第 1 サブ枝部 B 1 - 2 と同様に、第 1 サブ枝部 B 2 - 2 の各々の幅は第 2 枝部 B 2 - 1 の各々の幅より小さい。

【 0 1 6 4 】

上述したように、第 1 サブ枝部 B 1 - 2 の各々の幅が第 1 枝部 B 1 - 1 の各々の幅より小さい場合に、第 1 サブ枝部 B 1 - 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 L 1 - 1 は第 1 枝部 B 1 - 1 の中の互いに隣接する 2 つの第 1 枝部間の第 2 間隔 L 2 - 1 より大きい。したがって、第 1 サブ枝部 B 1 - 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 B 1 - 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。

【 0 1 6 5 】

また、第 2 サブ枝部 B 2 - 2 の各々の幅が第 2 枝部 B 2 - 1 の各々の幅より小さいので、第 2 サブ枝部 B 2 - 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 B 2 - 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 B 2 - 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 B 2 - 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。

【 0 1 6 6 】

第 1 枝部 B 1 - 1 、第 2 枝部 B 2 - 1 、第 1 サブ枝部 B 1 - 2 、及び第 2 サブ枝部 B 2 - 2 によって発生して第 1 及び第 2 ドメイン（図 10 の D M 1 、 D M 2 ）の内側から第 1 縦幹部 V S 1 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 B 1 - 2 、 B 2 - 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 V S 1 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。

【 0 1 6 7 】

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畠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

10

20

30

40

50

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】

10

20

30

40

50

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サブ画素電極PE26は第5サブ枝部B5-2'、第6サブ枝部B6-2'、第7サブ枝部B7-2'、及び第8サブ枝部B8-2'を含む。

【0182】

先に図28を参照して説明したように、第1枝部B1-1の各々が第1幅（図28のW1-1）を有し、第1サブ枝部B1-2の各々が前記第1幅より小さい第2幅（図28のW2-1）を有する。この実施形態においては第5枝部B5-1の各々の幅は前記第1幅と同一であるが、第5サブ枝部B5-2'の各々の幅は前記第2幅より小さく、第6サブ枝部B6-2'の各々の幅は前記第2幅より小さく、第7サブ枝部B7-2'の各々の幅は前記第2幅より小さく、第8サブ枝部B8-2'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PE16が有する第1乃至第4サブ枝部B1-2、B2-2、B3-2、B4-2の各々の幅が第2サブ画素電極PE26が有する第5乃至第8サブ枝部B5-2'、B6-2'、B7-2'、B8-2'の各々の幅より小さい場合に、第5乃至第8サブ枝部B5-2'、B6-2'、B7-2'、B8-2'によって第5乃至第8ドメイン（図10のDM5乃至DM8）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B1-2、B2-2、B3-2、B4-2によって第1乃至第4ドメイン（図10のDM1乃至DM4）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B5-2'、B6-2'、B7-2'、B8-2'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PE26の大きさが第1サブ画素電極PE16より大きくても、前記強化

10

20

30

40

50

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32は本発明の第17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32を参照すれば、表示基板(図2の100)の表示領域(図2のDA)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32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PA11乃至PA18であると定義する。
10

【0187】

先に上述したように、第1乃至第8画素領域PA11乃至PA18の各々は第1サブ画素領域PA1及び第2サブ画素領域PA2を有し、説明の便宜上、第1及び第2サブ画素領域PA1、PA2の各々に定義される第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4を単位ドメイングループUDMであると定義する。この場合に、第1乃至第8画素領域PA11乃至PA18に単位ドメイングループUDMが定義され、複数の単位ドメイングループUDMの個数は16個である。

【0188】

また、図10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UDMの各々において第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4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DM1において液晶分子は第1配向方向DR1に配向され、第2ドメインDM2において液晶分子は第2配向方向DR2に配向され、第3ドメインDM3において液晶分子は第3配向方向DR3に配向され、第4ドメインDM4において液晶分子は第4配向方向DR4に配向される。
20

【0189】

一方、第1乃至第8画素領域PA11乃至PA18において第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4が複数に定義され、複数の第1乃至第4ドメインDM1乃至DM4はマトリ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。
30

【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。
40

【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
50

向に沿って変わることを最小化できる。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。

【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。

10

【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。

20

【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DM3の次に他の2つの第1ドメインDM1及び他の2つの第3ドメインDM3が配列される。

30

【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DM2が配列され、その次に2つの第4ドメインDM4が配列される。図示しないが、前記2つの第4ドメインDM4の次に他の2つの第2ドメインDM2及び他の2つの第4ドメインDM4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DM1及び順次に配列された6つの第3ドメインDM3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DM2及び順次に配列された6つの第4ドメインDM4が交互に繰り返して配列される。

40

【0200】

図34は本発明の第19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32及び図34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行方向にドメインが配列される規則は図34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。

【0202】

より詳細には、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

50

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が、図34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DM1乃至DM4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D2に第1ドメインDM1、第2ドメインDM2、第3ドメインDM3、及び第4ドメインDM4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D2に第3ドメインDM3、第4ドメインDM4、第1ドメインDM1、及び第2ドメインDM2が順次に配列される。10

【0204】

図35は本発明の第20の実施形態による液晶表示装置515の画素を示す平面図であり、図36は図35のIV-IV'により切断された面を示す断面図であり、図37は図35のV-V'により切断された面を示す断面図であり、図38は図35のVI-VI'により切断された面を示す断面図である。

【0205】

図35乃至図38を参照すれば、液晶表示装置515の表示基板100-1は第1ベース基板S1、ゲートラインGL、第1データラインDL1、第2データラインDL2、第1薄膜トランジスターTR1、第2薄膜トランジスターTR2、画素電極PE-4、カラーフィルターCF、第1配向膜110、第1シールディング電極SCE1、及び第2シールディング電極SCE2を含む。20

【0206】

画素電極PE-4は第1サブ画素領域PA1に配置される第1サブ画素電極PE17及び第2サブ画素領域PA2に配置される第2サブ画素電極PE27を含む。

【0207】

カラーフィルターCFは第2絶縁膜L2上から液晶層LC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PE17はカラーフィルター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。30

【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畠され、第1及び第2シールディング電極SCE1、SCE2の間に画素電極PE-4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。40

【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メーンスペーサーMS1、第2メーンスペーサー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メーンスペーサー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メーンスペーサー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メーンスペーサー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。10

【0213】

一方、第1及び第2メーンスペーサー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。20

【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メーンスペーサー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-PA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T1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MS1、MS2の各々の第2厚さT2は第1厚さT1分減少され、第1サブスペーサーSS1、SS2の各々の第3厚さT3は第1厚さT1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。30

【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ー形状を有し、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-PA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PA1、PA2を侵して第1及び第2サブ画素領域PA1、PA2の開口率が減少することが防止される。40

【0217】

一方、上述したように、遮光層BMが非画素領域N-PAに位置して非画素領域N-PAを通じて透過する光を遮断するが、非画素領域N-PA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DL2に延長されて第1及び第2データラインDL1、DL2と重畳される非画素領域をサブ非画素領域N-PA1であると定義すれば、サブ非画素領域N-PA1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。

【0218】

10

20

30

40

50

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S C E 1、S C E 2が配置される。第1シールディング電極S C E 1は第1データラインD L 1の幅より大きい幅を有して、第1データラインD L 1と重畠され、第2シールディング電極S C E 2は第2データラインD L 2の幅より大きい幅を有して第2データラインD L 2と重畠される。

【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S C E 1、S C E 2の各々は共通電極C E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S C E 1と共に電極C E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R M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。

10

【0220】

上述したように、液晶分子R M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B M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S C E 1、S C E 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B Mが配置されないことがあり得る。

20

【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S C E 1、S C E 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P A 1、P A 2を侵しても、第1及び第2シールディング電極S C E 1、S C E 2は光透過度を有するので、第1及び第2サブ画素領域P A 1、P A 2の開口率が低下することが防止される。

20

【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 - V I I'により切断された断面を示す図面である。

30

【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T R 1、T R 2が位置するトランジスター領域T A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T A 11、T A 12、T A 13、T A 21、T A 22、T A 23、T A 31、T A 32、T A 33が図示される。

30

【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T A 11、T A 12、T A 13にはブルー色画素Bが配置され、トランジスター領域T A 21、T A 22、T A 23にはグリーン色画素Gが配置され、トランジスター領域T A 31、T A 32、T A 33にはレッド色画素Rが配置される。

40

【0225】

また、各トランジスター領域T A 11乃至T A 33には第1及び第2薄膜トランジスターT R 1、T R 2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T A 11乃至T A 33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C Sを含む。本発明の一実施形態に、カラムスペーサーC SはメーンスペーサーM S及びサブスペーサーS Sを含む。メーンスペーサーM Sはブルー色画素Bが具備された

50

トランジスター領域 T A 1 1 に具備され、サブスペーサー S S 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 T A 2 1、T A 2 2、T A 2 3、T A 3 1、T A 3 2、T A 3 3 に具備される。

【 0 2 2 7 】

メーンスペーサー M S は第 1 高さ h 1 及び第 1 幅 W 1' を有し、前記サブスペーサー S S は第 1 高さ h 1 より小さい第 2 高さ h 2 を有する。したがって、メーンスペーサー M S の上面は対向基板 3 0 0 と接触するが、サブスペーサー S S の上面は対向基板 3 0 0 と所定間隔離隔される。本発明の一例として、メーンスペーサー M S とサブスペーサー S S との高さの差は 0.2 μm であり得る。また、サブスペーサー S S は第 1 幅 W 1' より小さいか、或いは同一である第 2 幅 W 2' を有する。

10

【 0 2 2 8 】

本発明の一例として、ブルー色画素 B は第 1 厚さ t 1' 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 t 1' より小さい第 2 厚さ t 2' 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 0.2 μm であり得る。

【 0 2 2 9 】

メーンスペーサー M S の上面とサブスペーサー S S の上面との間の望む段差が仮に 0.4 μm であれば、メーンスペーサー M S とサブスペーサー S S 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ーンスペーサー M S の上面とサブスペーサー S S の上面との間の段差を確保できる。このように、メーンスペーサー M S 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 C S を表示基板 1 0 0 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。

20

【 0 2 3 0 】

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 の厚さと同一の場合、メーンスペーサー M S 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、B の領域にも形成され得る。

【 0 2 3 1 】

図 4 0 においては説明を簡単にするために第 1 ベース基板 S 1 とカラーフィルター C F との間に具備される膜を省略し、対向基板 3 0 0 の第 2 ベース基板 S 2 上に具備される膜を省略し、図示した。

30

【 0 2 3 2 】

図 4 0 に示したように、前記各トランジスター領域 T A 1 1 乃至 T A 3 3 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 T R 1、T R 2 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。メーン及びサブスペーサー M S、S S は各トランジスター領域 T A 1 1 乃至 T A 3 3 の中の実際に第 1 及び第 2 薄膜トランジスター T R 1、T R 2 が具備される領域、例えば第 1 又は第 2 ゲート電極 G E 1、G E 2 が形成された領域に形成されてこれらと対向する。

【 0 2 3 3 】

本発明の一例として、メーンスペーサー M S 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 T A 1 1、T A 1 2、T A 1 3 の中の 1 つのトランジスター領域 T A 1 1 の第 1 薄膜トランジスター T R 1 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ーンスペーサー M S の個数は 1 つであり得る。

40

【 0 2 3 4 】

また、サブスペーサー S S 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 T A 2 1、T A 2 2、T A 2 3、T A 3 1、T A 3 2、T A 3 3 の各々の第 1 及び第 2 薄膜トランジスター T R 1、T R 2 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 S S の個数は 12 であり得る。

【 0 2 3 5 】

本発明の一例として、図 4 0 においては前記サブスペーサー S S 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 S S の間には高さの差が存在できる。

50

【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ースペーサー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。6kgf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6kgf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。

10

【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7kgf以上のスミアマージンを確保しようとすると場合、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。

20

【0240】

図42は本発明の第22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VII - VII'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及び第2薄膜トランジスターTR1、TR2が具備される。

30

【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メーンスペーサー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メーンスペーサー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メーンスペーサー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。

40

【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メーンスペーサー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メーンスペーサー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

50

、第3メーンスペーサー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メーンスペーサー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ーンスペーサーMS1、MS2、MS3の個数は3つである。このように、液晶表示装置517に具備されるメーンスペーサー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。

10

【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メーンスペーサー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メーンスペーサー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。

20

【0249】

第1メーンスペーサー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メーンスペーサー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メーンスペーサー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メーンスペーサーMS1、MS2、MS3は一列に配置され得る。本発明の一例として、 3×3 画素に具備されるメーンスペーサーMS1、MS2、MS3の個数は3つである。

30

【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

40

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

50

、 B 2 - 1、 B 3 - 1、 B 4 - 1、 B 5 - 1、 B 6 - 1、 B 7 - 1、 B 8 - 1 枝部
 B 1 - 2、 B 1 - 2 0、 B 2 - 2、 B 2 - 2 0、 B 3 - 2、 B 4 - 2、 B 5 - 2、 B 6 -
 2、 B 7 - 2、 B 8 - 2、 B 1 - 2 '、 B 2 - 2 '、 B 5 - 2 '、 B 6 - 2 '、 B 7 - 2
 '、 B 8 - 2 ' サブ枝部

B M 遮光層

B M 1 1、 B M 1 2、 B M 1 3、 B M 1 4 遮光部材

B M 1 4 第4遮光部材

C E 共通電極

C F カラーフィルター

C S カラムスペーサー

10

D A 表示領域

D L 1、 D L 2 データライン

D M 1、 D M 2、 D M 3、 D M 4、 D M 5、 D M 6、 D M 7、 D M 8 ドメイン

G L ゲートライン

H L 1、 H L 2、 H L 3、 H L 4 枝連結部

H S 1、 H S 2、 H S 3、 H S 4、 H S 1 '、 H S 2 '、 H S 3 '、 H S 4 ' 横幹部

L 1、 L 2 絶縁膜

L C 液晶層

L f 第1長さ

L P 1、 L P 2、 L P 1 1、 L P 1 2、 L P 1 3、 L P 1 4、 L P 2 0、 L P 2 1、 L P
 2 2、 L P 2 3、 L P 2 4、 L P 2 5 ドメイン連結部

M S、 M S 1、 M S 2、 M S 3 メーンスペーサー

N - P A 非画素領域

P A 画素領域

P A 1、 P A 2 サブ画素領域

P E、 P E - 1、 P E - 2、 P E - 3、 P E - 4 画素電極

P E 1、 P E 2、 P E 1 0、 P E 1 1、 P E 1 2、 P E 1 3、 P E 1 6、 P E 1 7、 P E
 2 0、 P E 2 1、 P E 2 2、 P E 2 3、 P E 2 6、 P E 2 7、 P E 1 _ 1、 P E 1 _ 2、
 P E 1 _ 3、 P E 1 _ 4、 P E 1 _ 5、 P E 1 _ 6、 P E 1 _ 7、 P E 1 _ 8、 P E 2 _
 1、 P E 2 _ 2、 P E 2 _ 3、 P E 2 _ 4、 P E 2 _ 5、 P E 2 _ 7、 P E 2 _ 8 サブ

画素電極

R M 液晶分子

S 1、 S 2 ベース基板

S C E 1、 S C E 2 シールディング電極

S P 1、 S P 2、 S P 3、 S P 4 幹連結部

S S、 S S 1、 S S 2 サブスペーサー

T A、 T A 1 1、 T A 1 2、 T A 1 3、 T A 2 1、 T A 2 2、 T A 2 3、 T A 3 1、 T A
 3 2、 T A 3 3 トランジスター領域

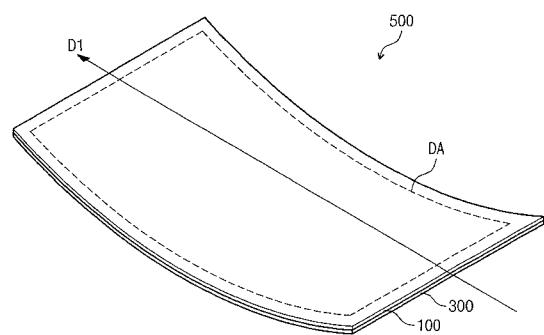
T R 1、 T R 2 薄膜トランジスター

U D M 単位ドメイングループ

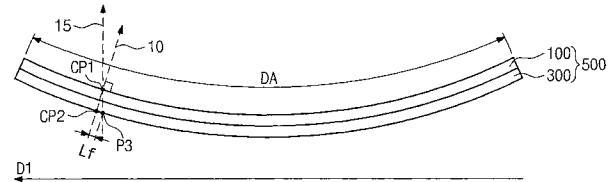
40

V S 1、 V S 2、 V S 3、 V S 4、 V S 1 '、 V S 2 '、 V S 3 '、 V S 4 ' 縦幹部

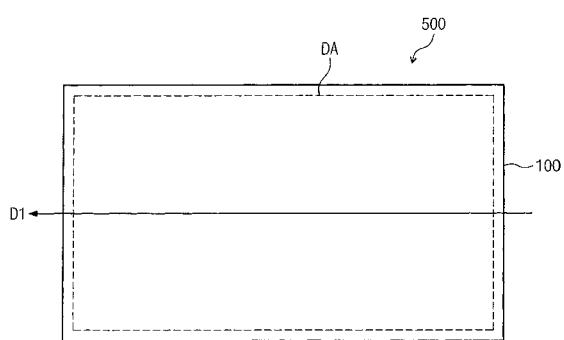
【図1】



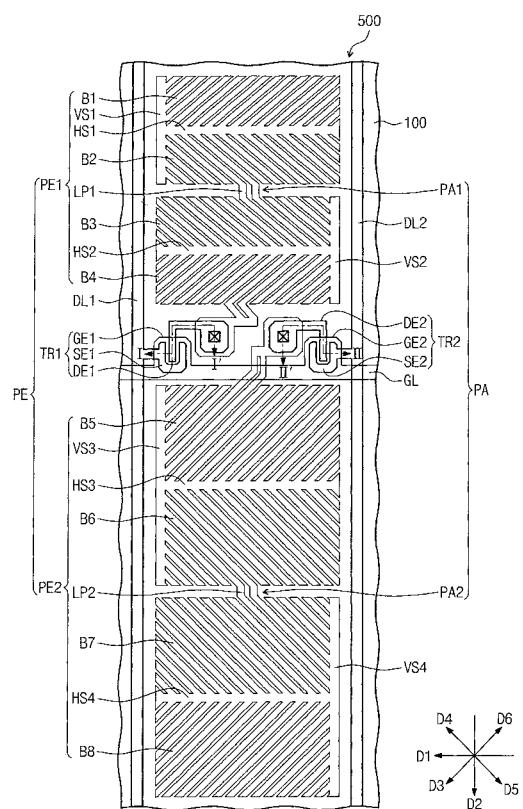
【図3】



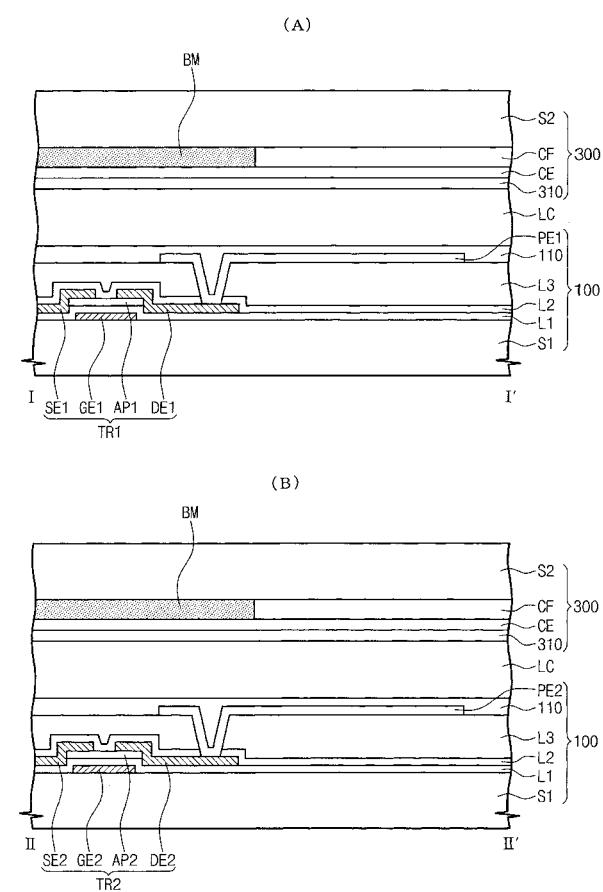
【図2】



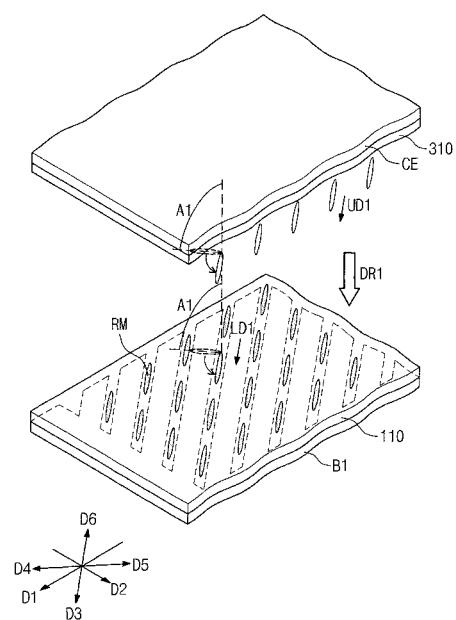
【図4】



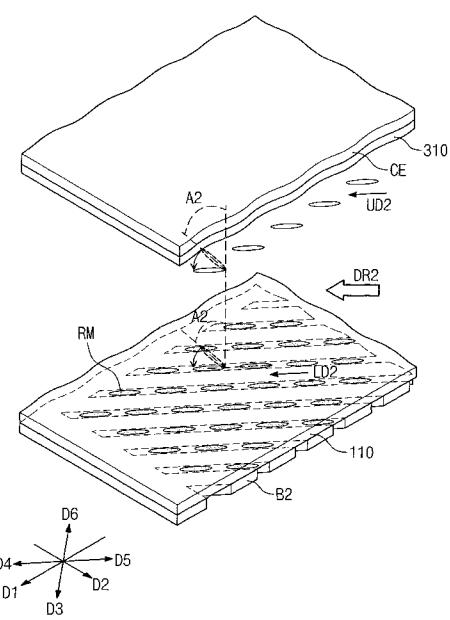
【図5】



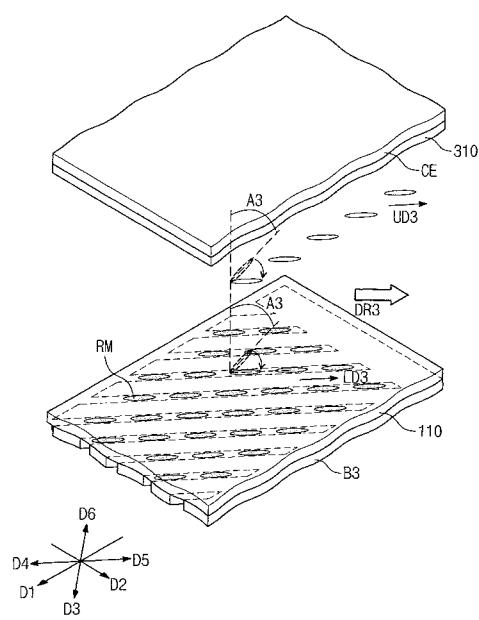
【図6】



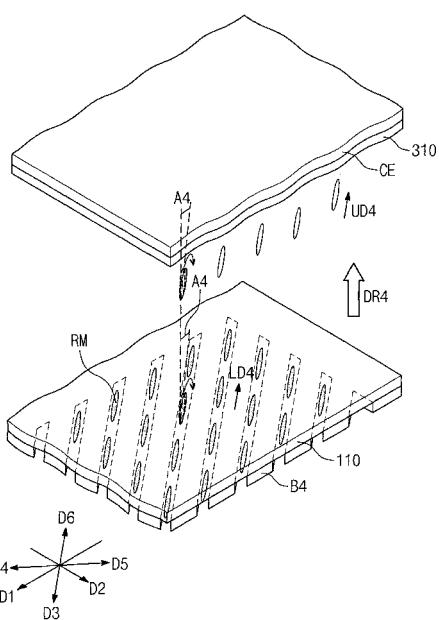
【図7】



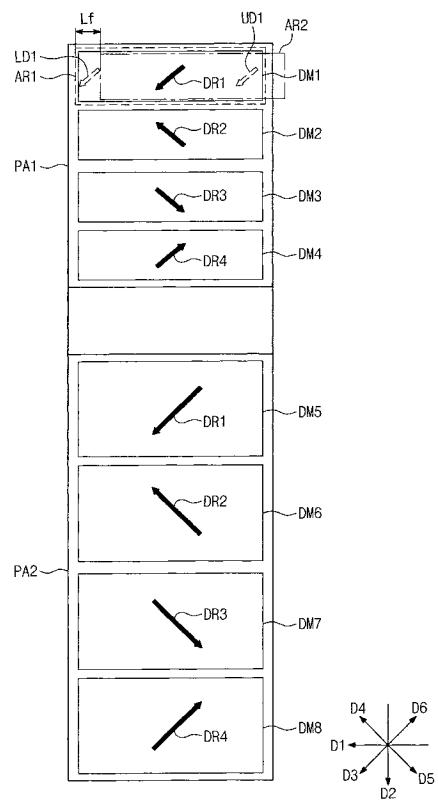
【図8】



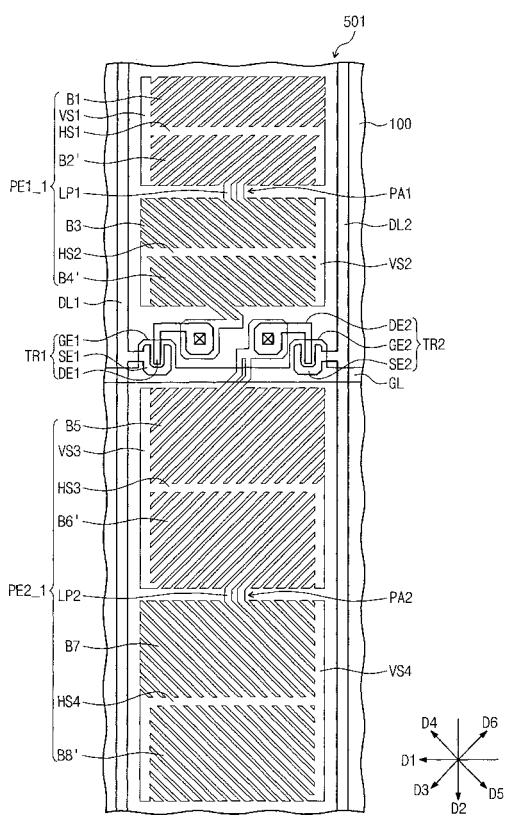
【図9】



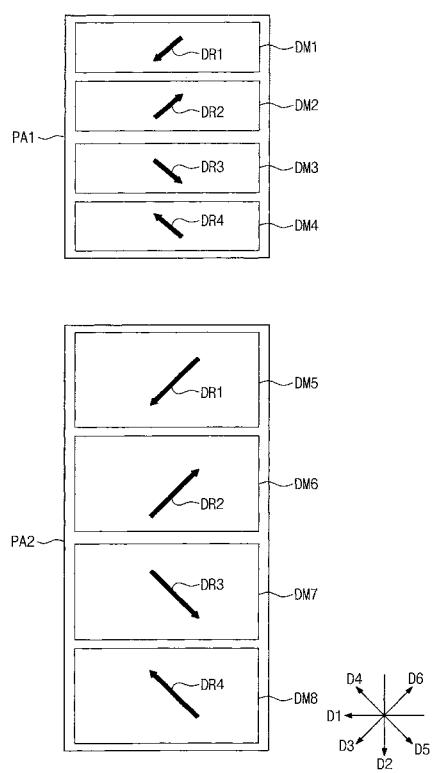
【図10】



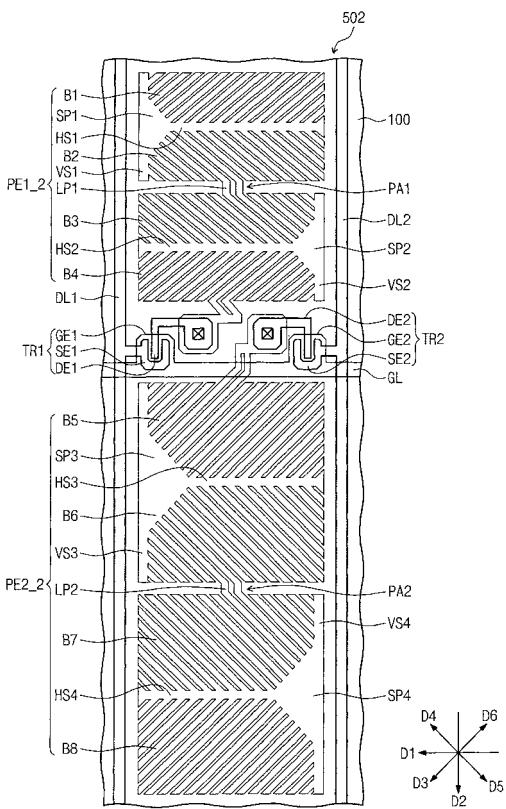
【図11】



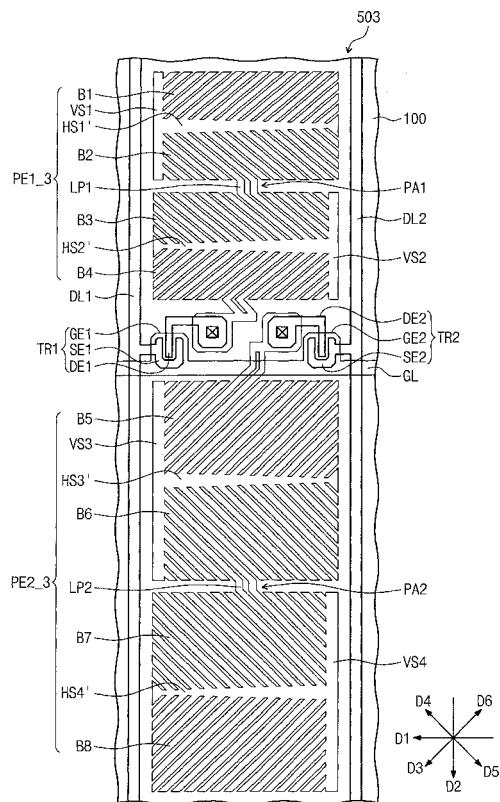
【図12】



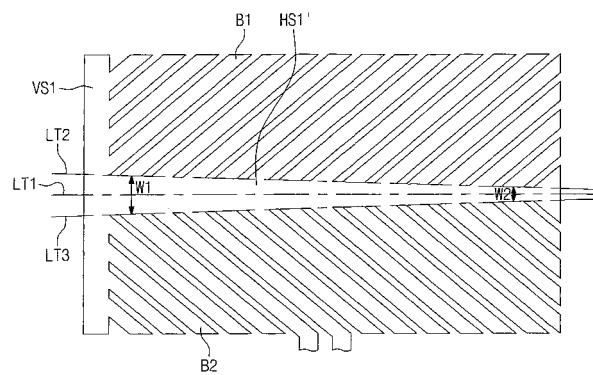
【図13】



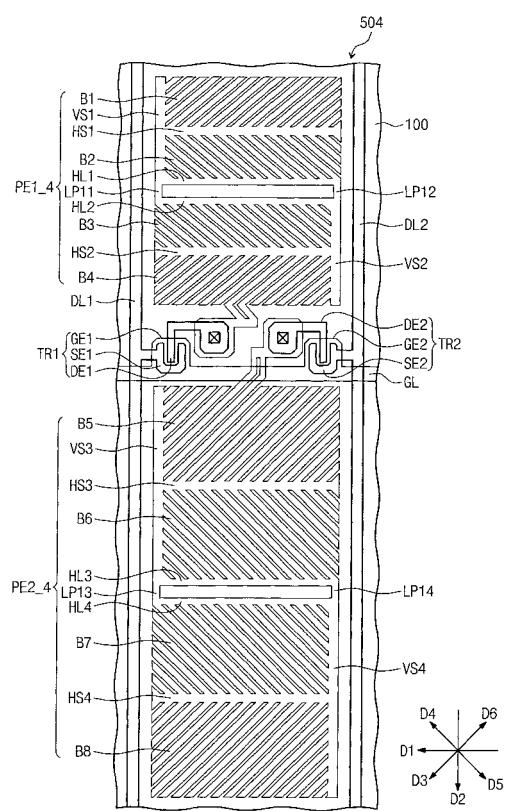
【図14】



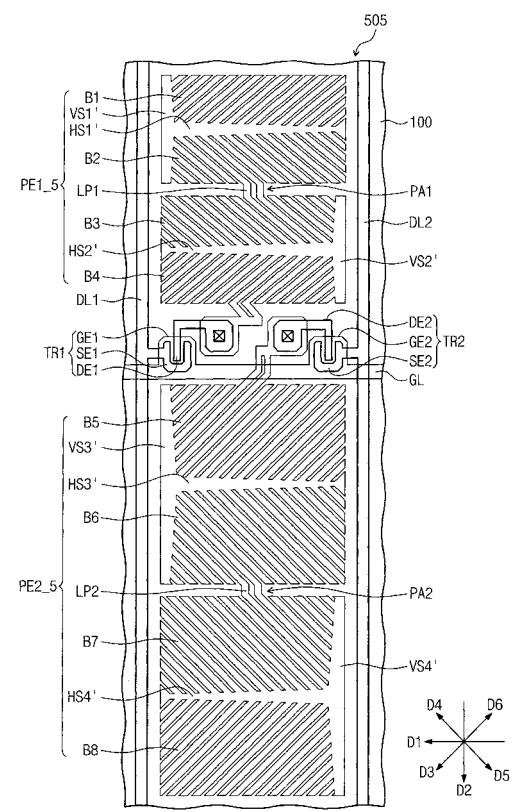
【図15】



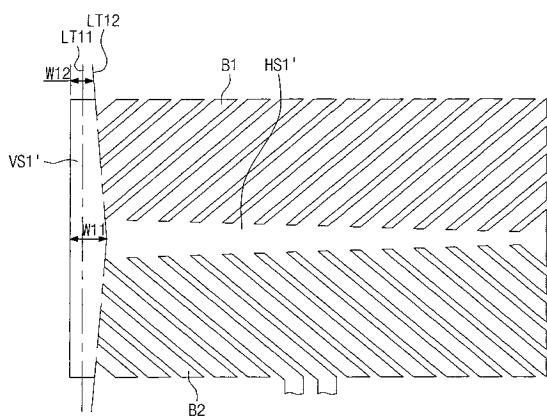
【図16】



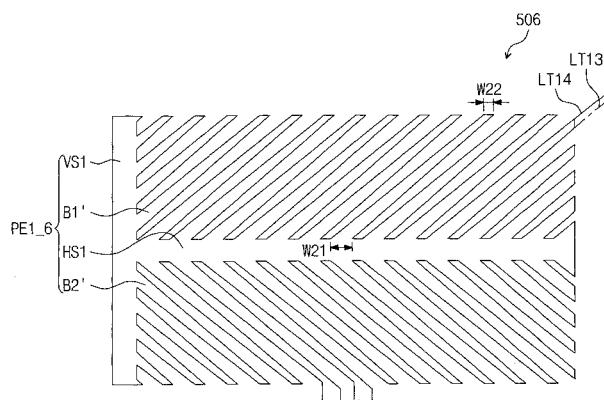
【図17】



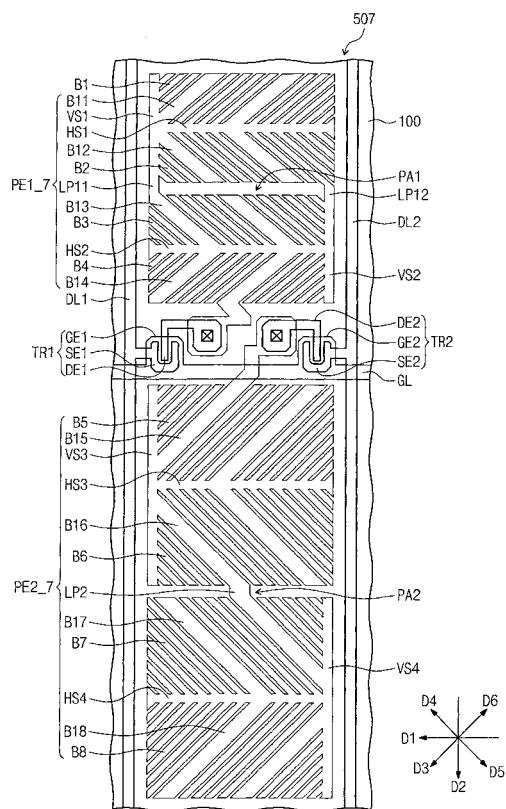
【図18】



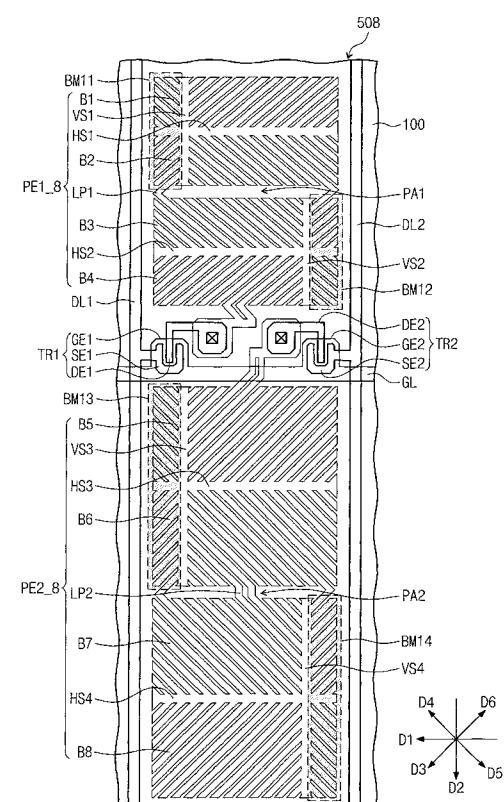
【図19】



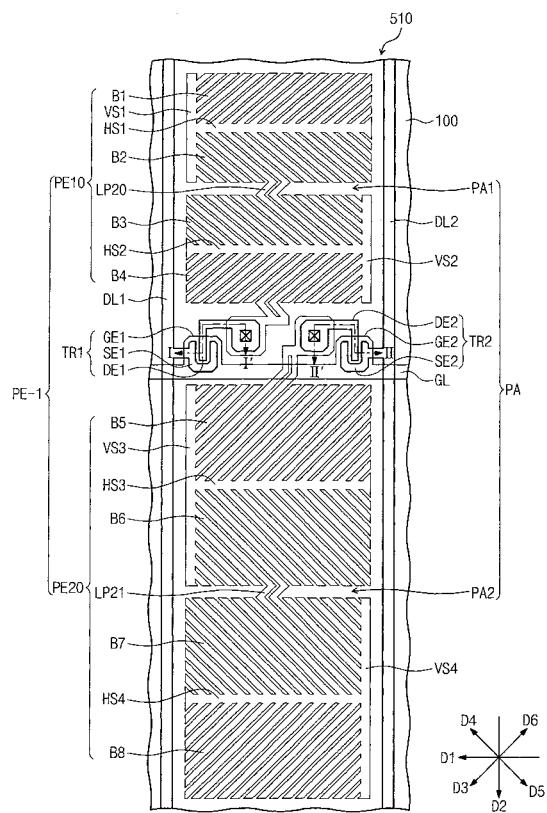
【図20】



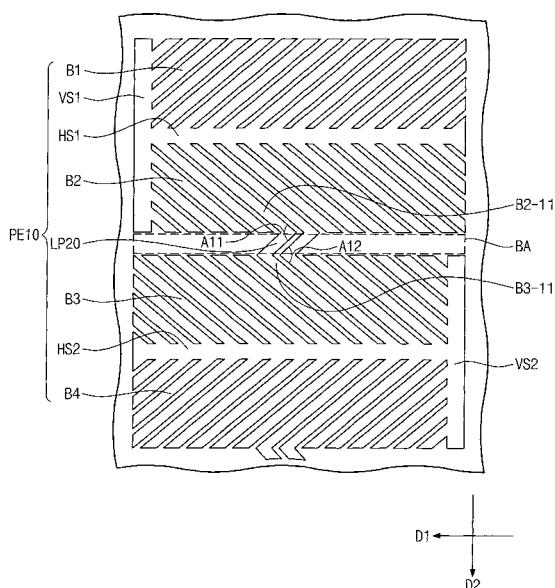
【図21】



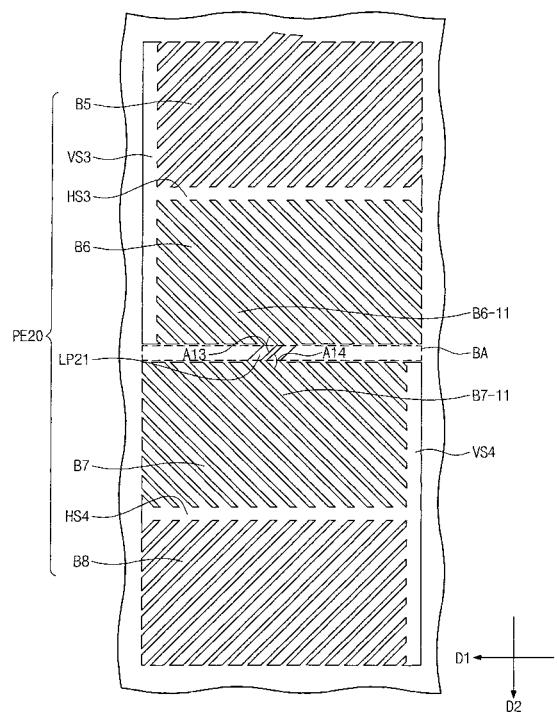
【図 2 2】



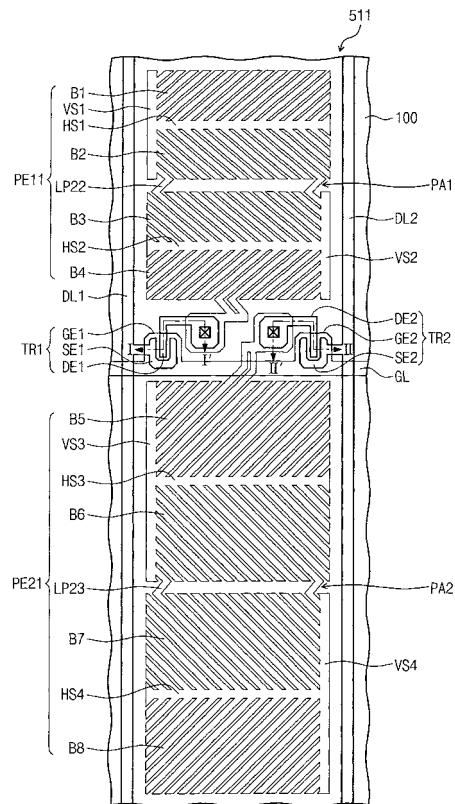
【図 2 3】



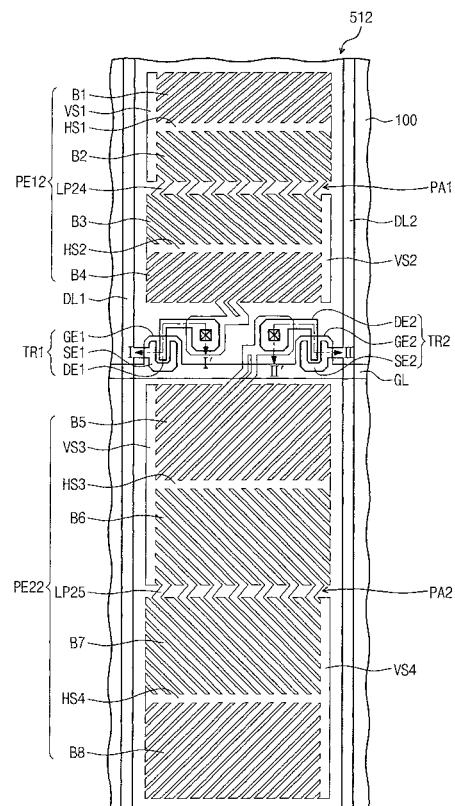
【図 2 4】



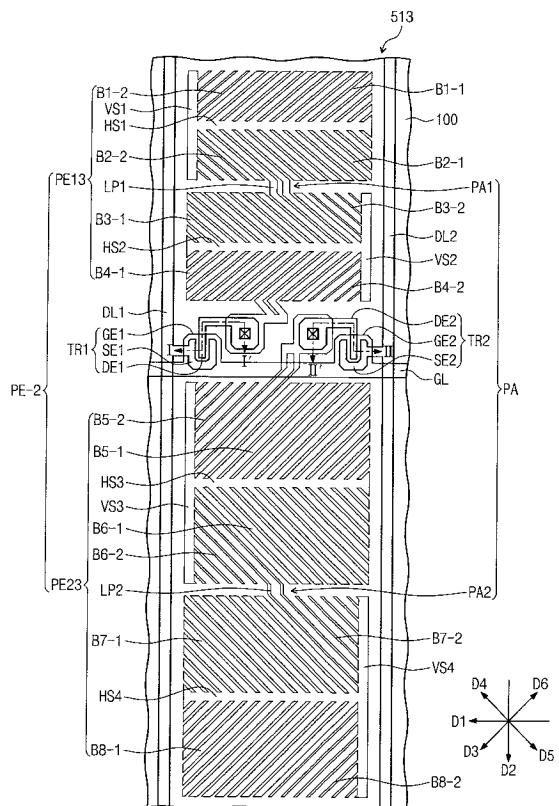
【図 2 5】



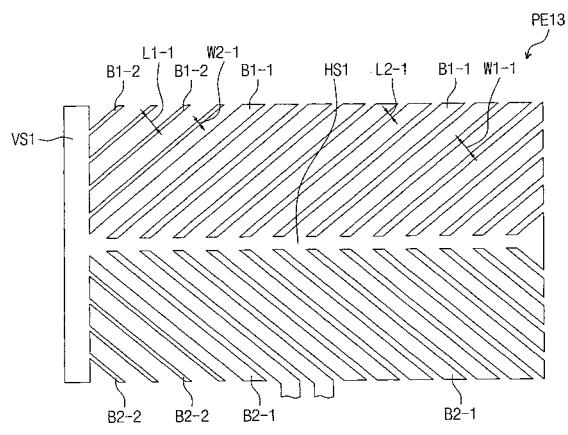
【図26】



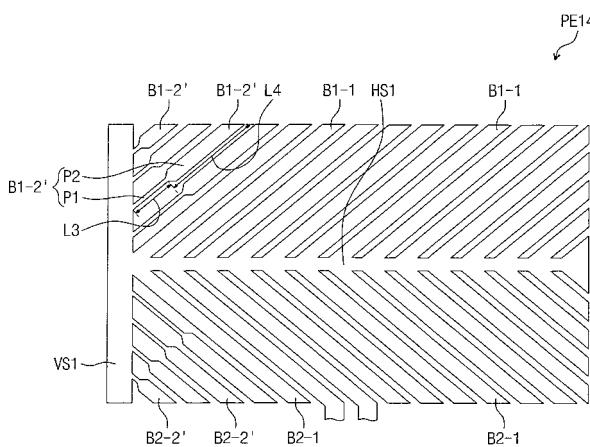
【図27】



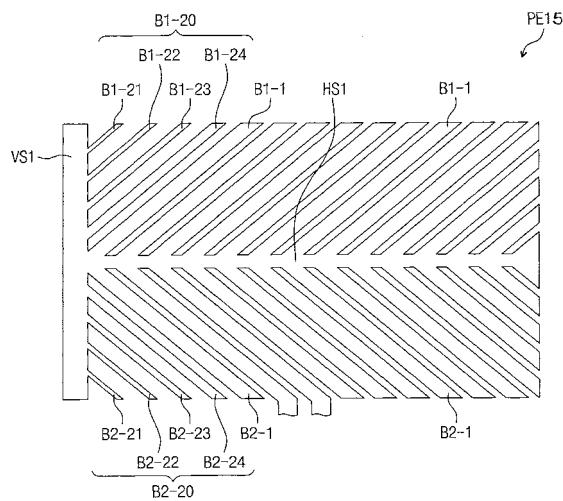
【図28】



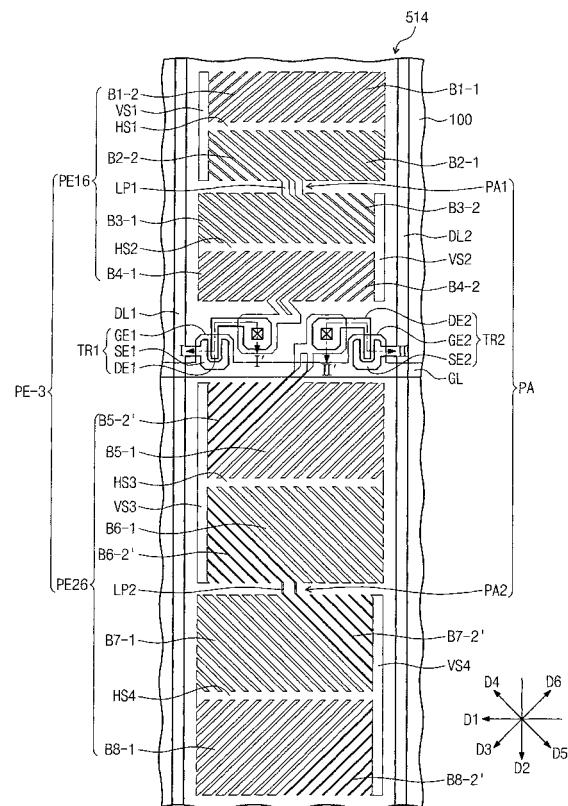
【図29】



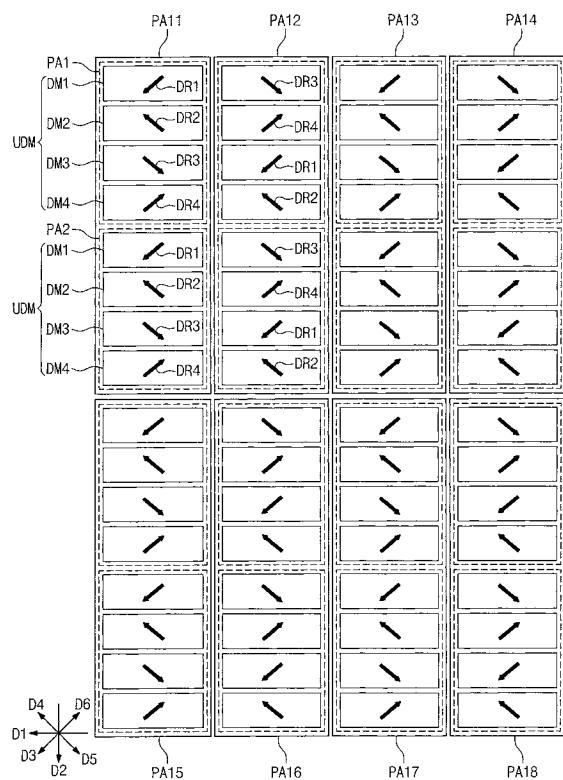
【図30】



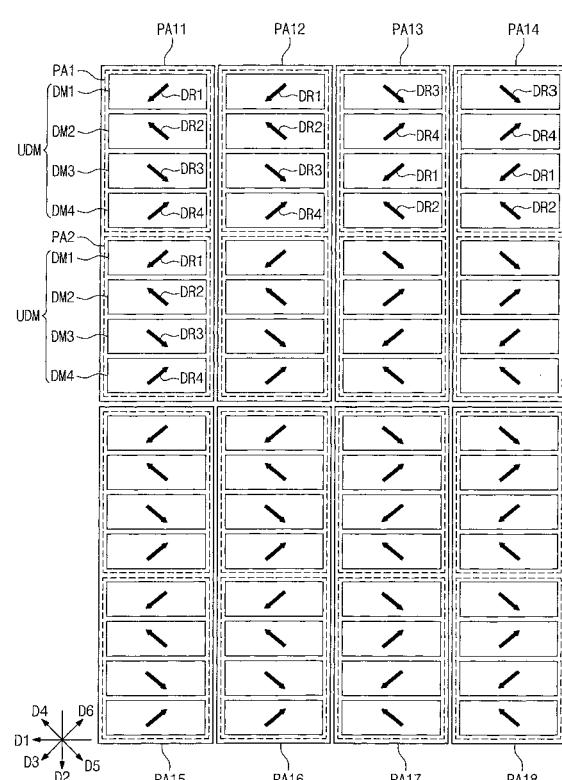
【図31】



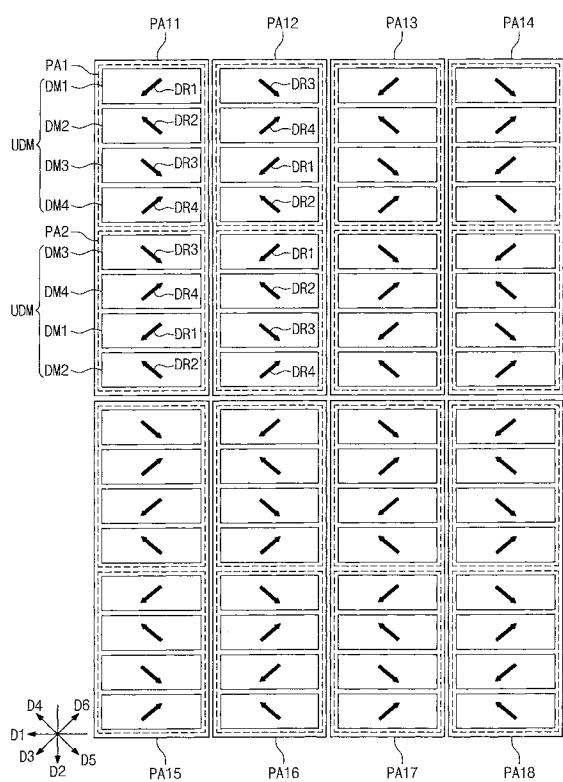
【図32】



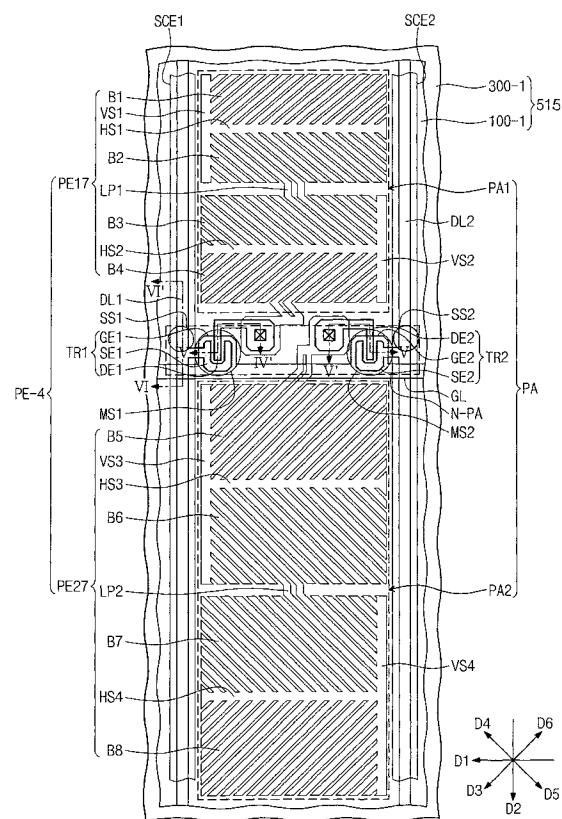
【図33】



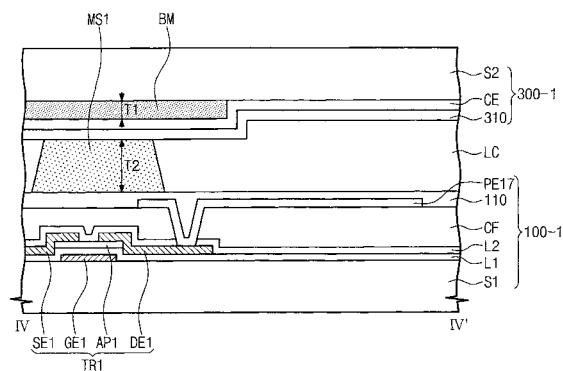
【図34】



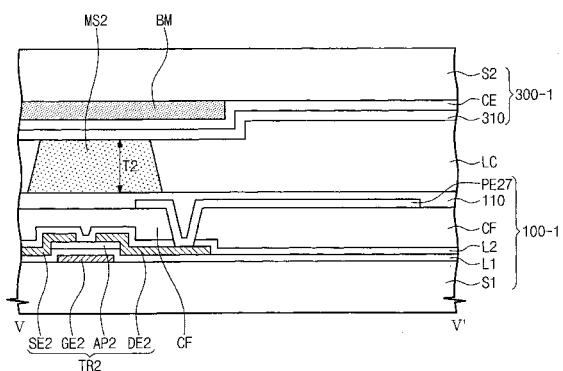
【図35】



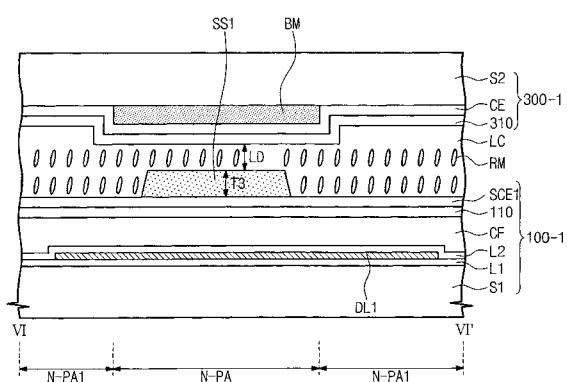
【図36】



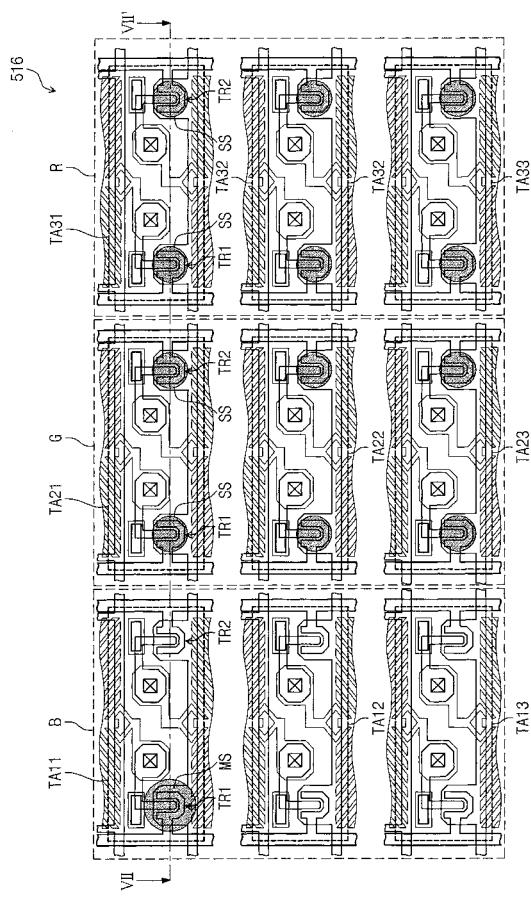
【図37】



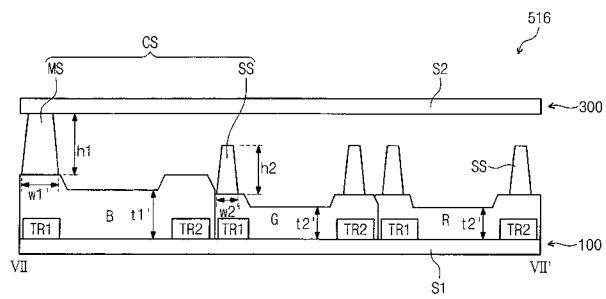
【図38】



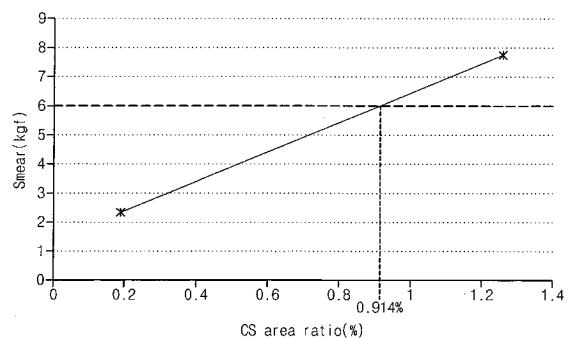
【図39】



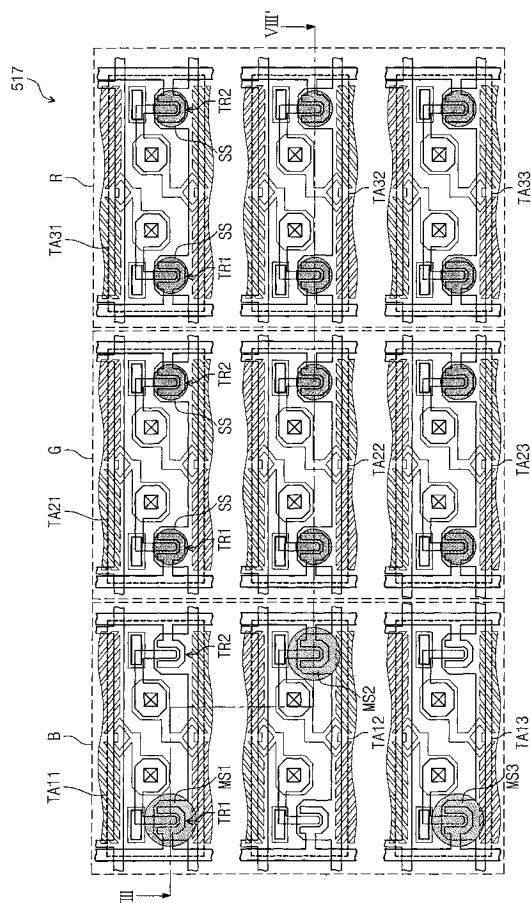
【図40】



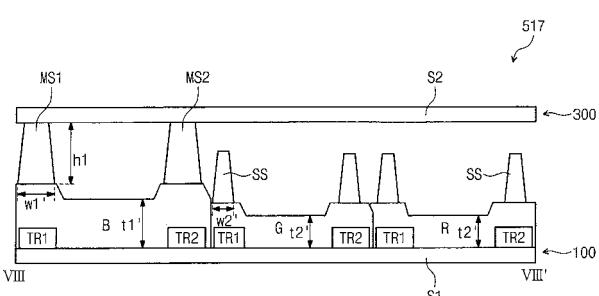
【図41】



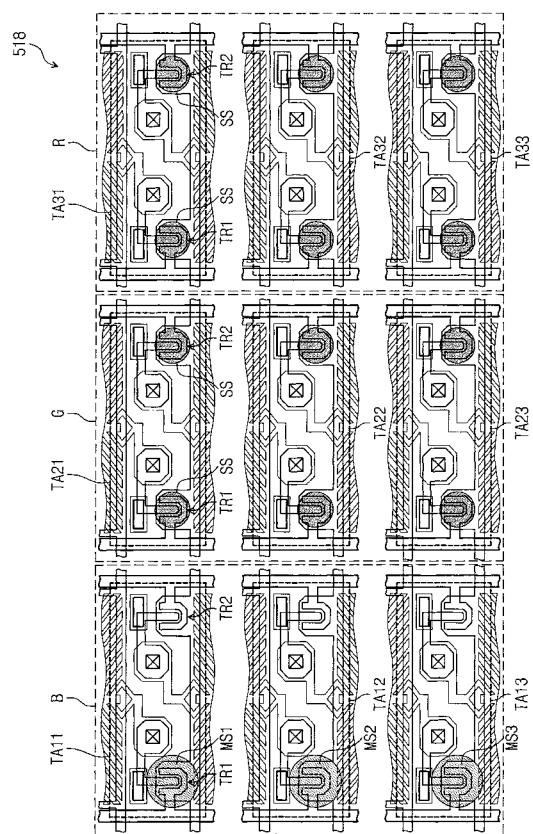
【図42】



【図43】



【図44】



フロントページの続き

(51) Int.CI. F I テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/1368 (2006.01) G 0 2 F 1/1368

(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 朴 昼 ウク
 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

(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 鶴龍 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 ギヨン 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 恵
 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 1103 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 蔊積 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 ナムヒヨン洞 602-186 番地 ワールド 403 号

F ターム(参考) 2H092 GA13 JA26 JA46 JB13 JB46 NA01 PA02 PA03 PA08 PA09
 QA06

2H189 CA13 DA07 DA31 DA32 DA43 DA49 HA16 JA10 LA01 LA03
 LA05 LA08 LA10 LA14 LA15
 2H191 FA02Y FA14Y FD22 FD26 GA01 GA05 GA08 GA19 HA11 LA21
 2H192 AA24 BA13 BA25 BC13 BC24 BC31 BC42 CB05 EA22 EA43

GD23 JA13
2H290 AA35 BB15 BB44 BB49 BB53 BB83 CA12 CA32 CA46

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2015031961A	公开(公告)日	2015-02-16
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		
[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 金ギヨン陪 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 金ギヨン陪 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		

优先权
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 JP6448245B2

外部链接 [Espacenet](#)

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其具有在具有曲面形状的显示区域中显示的图像的改善的显示质量。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

