

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5685410号
(P5685410)

(45) 発行日 平成27年3月18日(2015.3.18)

(24) 登録日 平成27年1月23日(2015.1.23)

(51) Int.Cl. F I
GO2F 1/1343 (2006.01) GO2F 1/1343
GO2F 1/1337 (2006.01) GO2F 1/1337

請求項の数 9 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-209861 (P2010-209861)
 (22) 出願日 平成22年9月17日(2010.9.17)
 (65) 公開番号 特開2012-63711 (P2012-63711A)
 (43) 公開日 平成24年3月29日(2012.3.29)
 審査請求日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(73) 特許権者 000103747
 京セラディスプレイ株式会社
 滋賀県野洲市市三宅641-1
 (74) 代理人 100103090
 弁理士 岩壁 冬樹
 (74) 代理人 100124501
 弁理士 塩川 誠人
 (72) 発明者 早田 祐二
 東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号
 オプトレックス株式会社内
 審査官 福村 拓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示領域において所定の表示パターンの形状に合わせて設けられた1つ以上の第1電極と、1つ以上の第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間に設けられ電圧無印加時の液晶の配向が垂直配向である液晶層とを備え、前記第1電極は前記液晶層を挟んで1つの前記第2電極と重なるように形成されている液晶表示素子であって、

少なくとも前記第1電極のいずれかと前記第2電極のいずれかが重なる領域である各表示パターン領域内において、前記第1電極と前記第2電極のうちのいずれか一方の電極に、規則的に配置された複数のL字形状のスリットが形成されており、

前記各L字形状のスリットは、少なくとも同一表示パターン領域内で、同じ方向を向いており、かつ当該スリットが設けられる電極が、複数の矩形のサブ画素電極であって隣接するサブ画素電極と接続するための接続部を3つの角に有する複数の矩形のサブ画素電極に分割されるように形成されている

ことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】

表示領域における横方向に配置された複数の第1電極と、前記第1電極と交差するように表示領域における縦方向に配置された複数の第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間に設けられ電圧無印加時の液晶の配向が垂直配向である液晶層とを備えた液晶表示素子であって、

少なくとも前記第1電極のいずれかと前記第2電極のいずれかが重なる領域である各

画素領域内において、前記第 1 電極と前記第 2 電極のうちのいずれか一方の電極に、規則的に配置された複数の L 字形状のスリットが形成されており、

前記各 L 字形状のスリットは、少なくとも同一画素領域内で、同じ方向を向いており、かつ当該スリットが設けられる電極が、複数の矩形のサブ画素電極であって隣接するサブ画素電極と接続するための接続部を 3 つの角に有する複数の矩形のサブ画素電極に分割されるように形成されている

ことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 3】

表示領域において所定の表示パターンの形状に合わせて設けられた第 1 電極と、前記第 1 電極に対向する第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に設けられ電圧無印加時の液晶の配向が垂直配向である液晶層とを備えた液晶表示素子において、

前記第 1 電極と前記第 2 電極のうちのいずれか一方の電極に、規則的に配置された複数の L 字形状のスリットが形成され、

前記 L 字形状のスリットが同じ方向を向いて規則的に配置されることによって、当該スリットが設けられる電極に複数の矩形のサブ画素電極が形成され、

前記各 L 字形状のスリットは、少なくとも前記第 1 電極と前記第 2 電極とが重なる領域内で、当該スリットが設けられる電極が、複数の矩形のサブ画素電極であって隣接するサブ画素電極と接続するための接続部を 3 つの角に有する複数の矩形のサブ画素電極に分割されるように形成されており、

前記矩形のサブ画素電極は、当該サブ画素電極の上辺と右辺とがある 1 つの L 字形状のスリットの内側に折れている部分と接する方向関係において、右上の角とその角から伸びる上辺と右辺が L 字形状の第 1 のスリットにより規定され、左辺は前記第 1 のスリットの左に隣位する L 字形状の第 2 のスリットにより規定され、下辺は前記第 1 のスリットの下に隣位する L 字形状の第 3 のスリットにより規定されている

ことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 4】

表示領域における横方向に配置された複数の第 1 電極と、前記第 1 電極と交差するように表示領域における縦方向に配置された複数の第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に設けられ電圧無印加時の液晶の配向が垂直配向である液晶層とを備えた液晶表示素子において、

前記第 1 電極と前記第 2 電極のうちのいずれか一方の電極に、規則的に配置された複数の L 字形状のスリットが形成され、

前記 L 字形状のスリットが同じ方向を向いて規則的に配置されることによって、当該スリットが設けられる電極に複数の矩形のサブ画素電極が形成され、

前記各 L 字形状のスリットは、少なくとも前記第 1 電極と前記第 2 電極とが重なる領域である各画素領域内で、当該スリットが設けられる電極が、複数の矩形のサブ画素電極であって隣接するサブ画素電極と接続するための接続部を 3 つの角に有する複数の矩形のサブ画素電極に分割されるように形成されており、

前記矩形のサブ画素電極は、当該サブ画素電極の上辺と右辺とがある 1 つの L 字形状のスリットの内側に折れている部分と接する方向関係において、右上の角とその角から伸びる上辺と右辺が L 字形状の第 1 のスリットにより規定され、左辺は前記第 1 のスリットの左に隣位する L 字形状の第 2 のスリットにより規定され、下辺は前記第 1 のスリットの下に隣位する L 字形状の第 3 のスリットにより規定されている

ことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 5】

第 1 電極がセグメント電極であり、第 2 電極がコモン電極である液晶表示素子において、

セグメント電極に、L 字形状のスリットが形成されている

請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項に記載の液晶表示素子。

【請求項 6】

10

20

30

40

50

L 字形状のスリットが形成されている電極の対向側の電極の各サブ画素電極の中心部に相当する位置に、ドット状のスリットが形成されている

請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の液晶表示素子。

【請求項 7】

L 字形状のスリットは、サブ画素電極の一辺のサイズが $40 \sim 85 \mu\text{m}$ となるように形成されている

請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか 1 項に記載の液晶表示素子。

【請求項 8】

L 字形状のスリットの幅は、 $7 \sim 14 \mu\text{m}$ である

請求項 1 から請求項 7 のうちのいずれか 1 項に記載の液晶表示素子。

10

【請求項 9】

第 1 電極を複数備え、

各 L 字形状のスリットは、表示領域全体を通して同じ方向を向いて形成されている

請求項 1 または請求項 3 に記載の液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶の初期配向が垂直方向である液晶表示素子に関し、特に、配向乱れを減少させることができる液晶表示素子に関する。

【背景技術】

20

【0002】

液晶表示素子として、電圧が印加されないときの液晶層における液晶分子の配向（初期配向）が基板面に対して略垂直な垂直配向である液晶表示素子がある。このような液晶表示素子を VA（Vertical Alignment）型の液晶表示素子と呼ぶ。VA 型の液晶表示素子では、誘電異方性が負である液晶が用いられる。そして、液晶層に電圧を印加することによって、液晶（液晶分子）を、基板面に対して水平に近づく状態にさせる（例えば、特許文献 1 参照。）。VA 型の液晶表示素子は、TN（Twisted Nematic）型の液晶表示素子や STN（Super Twisted Nematic）型の液晶表示素子と比較すると、応答性が高まり、高コントラストの表示を実現できる（例えば、特許文献 2 参照。）。

【0003】

30

電圧が印加されないときの液晶の配向が基板に対して完全に垂直である場合には、電圧が印加されたときの液晶が傾く方向を規定することができない。その結果、液晶の配向が一様にならず表示品位が低下する。よって、何らかの方法で、プレチルトを付けるか、電極形状を工夫して液晶が傾く方向を規定する必要がある。プレチルトを付ける方法または電極形状を工夫して液晶が傾く方向を規定する方法として、印加電圧による電界方向を基板面に対して斜めにする斜め電界法、電極等にリブ構造を設けるリブ法、酸化珪素（ SiO_2 ）を基板に斜めに蒸着する斜め蒸着法等がある。また、垂直配向製の配向膜にラビング処理を施すことによって液晶の配向方向を規定することもできる。

【0004】

また、液晶の配向方向を規定する方法として、電極にスリットを形成する方法がある。例えば、特許文献 3 には、電極に複数の開口部を規則的に設けることにより、その開口部により規定されるサブ画素領域内の液晶分子を軸対称状に配向させる液晶表示装置が記載されている。特許文献 3 に記載されている液晶表示装置において、サブ画素領域は、多角形の角および辺の少なくとも一方に該開口部を有するように規定される。なお、電極にスリットを形成する方法による、複数の配向方向を混在化させる配向分割も提案されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 207782 号公報（段落 0002 - 0004）

50

【特許文献2】特開2006-11362号公報(段落0014)

【特許文献3】特許第3367902号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、ラビング処理を施す方法は、筋状の表示むら等ラビングによる表示品位の低下や歩留低下が起こりやすく、複数の配向方向を混在化させる配向分割による視野角特性改善が難しいという問題がある。また、電極等にリブ構造を設けるリブ法は、工程数が多くなり生産コストが増えるという問題がある。

【0007】

電極にスリットを形成する方法による配向分割では、各サブ画素間での液晶配向状態のばらつきが大きく、配向乱れが生じた領域では液晶の倒れる方向が揃っていないために透過率のばらつき、コントラストのばらつきが生じる等、結果として表示品位が低下するという問題があった。

【0008】

なお、特許文献3の図5(c)に記載されているようなI字形のスリットを、サブ画素領域の四辺を囲むように配置した電極を有する液晶表示素子における透過率変化をシミュレーションにより計算してみると、隣接するサブ画素電極と接続するための領域(図17の接続用領域90参照。)の面積が大きくなるにつれて、その領域から液晶分子の配向乱れが生じる可能性が考えられる。すなわち、一旦は液晶の配向方向を一様に制御できたとしても、接続用領域の配向安定性が悪いと、その影響を受けるサブ画素領域においても徐々に液晶の配向状態が乱れていくことが考えられる。

【0009】

そこで、本発明は、電圧印加時の配向乱れを低減して液晶の配列をより均一にでき、表示品位を向上させることができるVA型の液晶表示素子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明による液晶表示素子は、表示領域において所定の表示パターンの形状に合わせて設けられた1つ以上の第1電極と、1つ以上の第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間に設けられ電圧無印加時の液晶の配向が垂直配向である液晶層とを備え、第1電極は液晶層を挟んで1つの第2電極と重なるように形成されている液晶表示素子であって、少なくとも第1電極のいずれかと第2電極のいずれかと重なる領域である各表示パターン領域内において、第1電極と第2電極のうちのいずれか一方の電極に、規則的に配置された複数のL字形のスリットが形成されており、各L字形のスリットは、少なくとも同一表示パターン領域内で、同じ方向を向いており、かつ当該スリットが設けられる電極が、複数の矩形のサブ画素電極であって隣接するサブ画素電極と接続するための接続部を3つの角に有する複数の矩形のサブ画素電極に分割されるように形成されていることを特徴とする。

また、本発明による液晶表示素子は、表示領域において所定の表示パターンの形状に合わせて設けられた第1電極と、第1電極と対向する第2電極と、第1電極と第2電極との間に設けられ電圧無印加時の液晶の配向が垂直配向である液晶層とを備えた液晶表示素子において、第1電極と第2電極のうちのいずれか一方の電極に、規則的に配置された複数のL字形のスリットが形成され、L字形のスリットが同じ方向を向いて規則的に配置されることによって矩形のサブ画素電極が形成され、各L字形のスリットは、少なくとも第1電極と第2電極とが重なる領域内で、当該スリットが設けられる電極が、複数の矩形のサブ画素電極であって隣接するサブ画素電極と接続するための接続部を3つの角に有する複数の矩形のサブ画素電極に分割されるように形成されており、矩形のサブ画素電極は、当該サブ画素電極の上辺と右辺とがある1つのL字形のスリットの内側に折れている部分と接する方向関係において、右上の角とその角から伸びる上辺と右辺がL字形の第1のスリットにより規定され、左辺は前記第1のスリットの左に隣位するL字形の第

10

20

30

40

50

2のスリットにより規定され、下辺は前記第1のスリットの下に隣位するL字形状の第3のスリットにより規定されていることを特徴とする。

【0011】

また、本発明による液晶表示素子は、表示領域における横方向に配置された複数の第1電極と、第1電極と交差するように表示領域における縦方向に配置された複数の第2電極と、第1電極と第2電極との間に設けられ電圧無印加時の液晶の配向が垂直配向である液晶層とを備えた液晶表示素子であって、少なくとも第1電極のいずれかと第2電極のいずれかとが重なる領域である各画素領域内において、第1電極と第2電極のうちのいずれか一方の電極に、規則的に配置された複数のL字形状のスリットが形成されており、各L字形状のスリットは、少なくとも同一画素領域内で、同じ方向を向いており、かつ当該スリットが設けられる電極が、複数の矩形のサブ画素電極であって隣接するサブ画素電極と接続するための接続部を3つの角に有する複数の矩形のサブ画素電極に分割されるように形成されていてもよい。

10

また、本発明による液晶表示素子は、表示領域における横方向に配置された複数の第1電極と、第1電極と交差するように表示領域における縦方向に配置された複数の第2電極と、第1電極と第2電極との間に設けられ電圧無印加時の液晶の配向が垂直配向である液晶層とを備えた液晶表示素子において、第1電極と第2電極のうちのいずれか一方の電極に、規則的に配置された複数のL字形状のスリットが形成され、L字形状のスリットが同じ方向を向いて規則的に配置されることによって矩形のサブ画素電極が形成され、各L字形状のスリットは、少なくとも第1電極と第2電極とが重なる領域である各画素領域内で、当該スリットが設けられる電極が、複数の矩形のサブ画素電極であって隣接するサブ画素電極と接続するための接続部を3つの角に有する複数の矩形のサブ画素電極に分割されるように形成されており、矩形のサブ画素電極は、当該サブ画素電極の上辺と右辺とがある1つのL字形状のスリットの内側に折れている部分と接する方向関係において、右上の角とその角から伸びる上辺と右辺がL字形状の第1のスリットにより規定され、左辺は前記第1のスリットの左に隣位するL字形状の第2のスリットにより規定され、下辺は前記第1のスリットの下に隣位するL字形状の第3のスリットにより規定されていてもよい。

20

【0012】

また、第1電極がセグメント電極であり、第2電極がコモン電極である液晶表示素子において、セグメント電極に、L字形状のスリットが形成されていてもよい。

30

【0013】

また、L字形状のスリットが形成されている電極の対向側の電極の各サブ画素電極の中心部に相当する位置に、ドット状のスリットが形成されていてもよい。ここで、ドット状とは円形状、楕円形状、あるいは三角形、四角形状等の多角形状をいう。

【0015】

また、L字形状のスリットは、サブ画素電極の一辺のサイズが40～85 μm となるように形成されていてもよい。

【0016】

また、L字形状のスリットの幅は、7～14 μm であってもよい。

【0017】

また、液晶表示素子は、第1電極を複数備え、各L字形状のスリットは、表示領域全体を通して同じ方向を向いて形成されていてもよい。

40

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、電圧印加時の配向乱れを低減して液晶の配列をより均一にでき、表示品位を向上させることができる

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】(a)は、第1の実施形態のVA型の液晶表示素子の構成例を示す分解斜視図、(b)は第1の実施形態のセグメント電極の例を示す平面図。

50

【図 2】セグメント電極およびコモン電極の形状例を示す平面図。

【図 3】セグメント電極側に L 字形状のスリットを設けた例におけるセグメント電極およびコモン電極を拡大して示す説明図。

【図 4】本発明におけるサブ画素電極を説明するための説明図。

【図 5】コモン電極側にドット状のスリットを設けた例におけるセグメント電極およびコモン電極を拡大して示す説明図。

【図 6】コモン電極側に L 字形状のスリットを設けた例におけるセグメント電極およびコモン電極の形状例を示す平面図。

【図 7】スリットの配置位置の規定方法を示す説明図。

【図 8】(a) は、第 2 の実施形態の V A 型の液晶表示素子の構成例を示す分解斜視図、(b) は第 2 の実施形態のセグメント電極およびコモン電極の例を示す平面図。

10

【図 9】セグメント電極側に L 字形状のスリットを設けた例におけるセグメント電極およびコモン電極を拡大して示す説明図。

【図 10】コモン電極側にドット状のスリットを設けた例におけるセグメント電極およびコモン電極を拡大して示す説明図。

【図 11】第 1 の実施例のセグメント電極と第 1 の比較例のセグメント電極とを比較して示す平面図。

【図 12】第 1 の実施例の評価結果を示す説明図。

【図 13】第 1 の比較例の評価結果を示す説明図。

【図 14】第 1 ~ 第 4 の実施例および第 1、第 2 の比較例の評価結果を示す説明図。

20

【図 15】第 5 の実施例のセグメント電極と第 3 の比較例のセグメント電極とを比較して示す平面図。

【図 16】第 5 ~ 第 7 の実施例および第 3、第 4 の比較例の評価結果を示す説明図。

【図 17】配向分割のためのスリットが設けられた電極を示す平面図（従来例）。

【発明を実施するための形態】

【0021】

実施形態 1 .

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図 1 (a) は、本発明による第 1 の実施形態の V A 型の液晶表示素子 1 の構成例を示す分解斜視図である。液晶表示素子 1 は、ガラス等の 2 枚の基板（図示せず）間に形成され、視認側（前側）から前側偏光板 1 1、セグメント電極部 1 2、液晶層 1 3、コモン電極部 1 4 および後側偏光板 1 5 が積層された構造を有する。以下、前側偏光板 1 1 を F 偏光板 1 1 と記す。また、後側偏光板 1 5 を R 偏光板 1 5 と記す。液晶表示素子 1 は、電圧非印加時には、液晶層 1 3 における液晶が垂直配向している。また、F 偏光板 1 1 と R 偏光板 1 5 とは、各偏光板の吸収軸のそれぞれが直交するように配置されている。なお、図 1 (a) では、基板は記載省略されている。

30

【0022】

図 1 (b) は、セグメント電極部 1 2 の一例を示す平面図である。なお、図 1 (a) では、セグメント電極部 1 2 を板状で示しているが、セグメント電極部 1 2 は、より具体的には表示パターンの形状に合わせて設けられる 1 つ以上のセグメント電極によって構成されている。図 1 (b) に示す例では、セグメントタイプの液晶表示素子におけるセグメント電極部 1 2 として、3 種類のセグメント電極 1 2 1、1 2 2、1 2 3 を示している。なお、図示省略しているが、セグメント電極部 1 2 には各セグメント電極の引き廻し配線が含まれる。液晶表示素子 1 は、T F T (Thin Film Transistor) などの能動素子を有していないパッシブ型の液晶表示素子である。また、液晶表示素子 1 を透過型の液晶表示パネルに適用する場合には、例えば、R 偏光板 1 5 の裏面（後側）にバックライトが設置される。

40

【0023】

また、コモン電極部 1 4 についても図 1 (a) では板状で示しているが、コモン電極部 1 4 は、より具体的にはセグメント電極に対向する 1 つ以上のコモン電極によって構成さ

50

れている。コモン電極は、少なくとも表示パターンの領域内においてセグメント電極と重なるように形成される。

【0024】

図2は、本実施形態における液晶表示素子のセグメント電極およびコモン電極の形状例を示す平面図である。なお、図2(a)がセグメント電極の形状例を示す、図2(b)がコモン電極の形状例を示している。図2に示す例は、図1(b)に示したセグメント電極の例のうち「」形状の「。」に相当する部分のセグメント電極122のパターン例である。なお、電極1221は、セグメント電極122の引き廻し配線である。なお、スリットによる断線防止のために、線幅の狭い引き廻し配線に対してはスリットを設けないほうが好ましい。

10

【0025】

通常のセグメントタイプの液晶表示素子の場合、少なくとも表示パターンに合わせた形状のセグメント電極が設けられる。本実施形態のセグメント電極は、図2(a)に示すように、表示パターンに合わせた形状ではあるが、その内側に規則的に配置されたL字形状のスリット21が形成されている。

【0026】

また、図3は、図2に示したセグメント電極122およびコモン電極141を拡大して示す説明図である。図3(a)はセグメント電極122を示す平面図であり、図3(b)はコモン電極141を示す平面図である。また、図3(c)は、セグメント電極122とコモン電極141を積層した状態の液晶表示素子1の模式的断面図である。なお、図3(a)および(b)では、説明を簡単にするため、L字形状のスリット21が当該図面において上下左右方向に並ぶように回転させた状態で示している。

20

【0027】

図3(a)に示すように、セグメント電極122は、L字形状のスリット21が規則的な配置で形成されることによって、複数の矩形のサブ画素電極20に分割されたようになっている。より具体的には、以下に示すような複数のサブ画素電極20が並ぶ構造となっている。ここで、各サブ画素電極20は、一つのL字形状のスリット21によって、4つあるうちの1つの角およびその角から伸びる二辺が規定される形状となっている。また、サブ画素電極20の残りの3つの角は開口しており、その開口している3つの角を介して、隣接する4つのサブ画素電極20と接続する形状となっている。以下、サブ画素電極20の規定において、このように3つの角に設けられる、他のサブ画素電極20と接続するための部位(電極)を接続部22と呼ぶ。

30

【0028】

例えば、図3(a)においてサブ画素電極s5を見ると、右上の角とその角から伸びる上辺と右辺がL字形状のスリット(第1のスリット)によって規定されている。そして、左辺は、第1のスリットのひとつ左に形成されているL字形状のスリット(第2のスリット)によって規定され、下辺は第1のスリットのひとつ下に形成されているL字形状のスリット(第3のスリット)によって規定されている。また、サブ画素電極s5は、左上の角部(矩形の一角を形成する一定の領域)に、上方向に隣接するサブ画素電極s2との接続部22を有している(図4参照。)。また、右下の角部に、右方向に隣接するサブ画素電極s6との接続部22を有している(図4参照。)。また、左下の角部に、下方向に隣接するサブ画素電極s8との接続部22と左方向に隣接するサブ画素電極s4との接続部22とを有している(図4参照。)。なお、L字形状のスリットによって規定される角(本例では、右上の角)の対角線上に位置する角部に2つの接続部を有する形となっている。

40

【0029】

また、サブ画素電極20は、一辺のサイズ(図3(a)における)が40~85μmであることが好ましい。40μmよりも小さくすると、スリットによる斜め電界の影響が大きくなり過ぎて液晶の配向状態が悪くなるからである。また、電極形成のパターニング状態のばらつきの影響を受けて所定のスリット形状が形成されず、液晶の配向状態もばら

50

つきができるからである。85 μm よりも大きくすると、スリットによる斜め電界の影響が小さくなってサブ画素電極の中央まで液晶配向が得られにくくなり、液晶の配向状態が悪くなるからである。また、サブ画素電極サイズが大きいと表示パターンが粗く見えてしまうからである。また、サブ画素電極20の形状は正方形であることが好ましい。換言すると、L形状のスリット21の内角は90度であることが好ましい。

【0030】

また、スリット幅(図3(a)における)は、7~14 μm であることが好ましい。7 μm よりも小さくすると、スリットによる斜め電界の影響が小さくなり、液晶の配向状態が悪くなるからである。また、14 μm よりも大きくすると、スリットによって点灯しない部分が増えるために透過率が低下するからである。なお、接続部22の幅(図3(a)における)は、サブ画素電極間で電氣的な接続が確保できる範囲において、より小さい方が好ましい。なお、スリットの幅と同程度の幅とすることが好ましい。すなわち、7~14 μm とすることが好ましい。

10

【0031】

なお、スリットの向きは特に限定されない。例えば、表示パターンが直線を強調させたい形状である場合等には、表示パターンの縦軸と横軸に沿ってサブ画素電極20が並ぶようにスリット21を配置させてもよい(例えば、図3(a)に示した向き)。また、例えば、表示パターンが曲線形状である場合など直線を強調させたくない形状である場合等には、表示パターンの縦軸と横軸に対してそれぞれ45度となる軸に沿ってサブ画素電極20が並ぶようにスリット21を配置させてもよい(例えば、図2(a)に示した向き)。

20

【0032】

なお、コモン電極141は、図2(b)および図3(b)に示すように、少なくとも表示パターンの領域内においてセグメント電極122と重なるように形成されていればよい。

【0033】

このようにセグメント電極側に規則的に配置されたL形状のスリット21を形成したことによって、図3(c)に示すように、電極印加時に電極エッジ部分に斜め電界を発生させることができる。各サブ画素電極内においては、複数の配向方向を制御する斜め電界を発生させることができ、結果として配向分割が可能となる。

【0034】

また、図5は、さらにコモン電極側に円形状のスリット31を設けた例を示す説明図である。なお、図5(a)は、セグメント電極122の例を示す平面図であって図3(a)に示した例と同様である。図5(b)は、本実施形態のコモン電極141の他の例を示す平面図である。図5(b)に示すように、コモン電極側に、サブ画素電極20の中心に位置するように円形状のスリット(ホール)31を形成してもよい。なお、本実施の形態では円形状のスリットとしたが、矩形状、楕円形状としてもよい。すなわち小径のドット状とすればよい。

30

【0035】

コモン電極側のサブ画素電極20の中心部に相当する位置に、円形状のスリット(ホール)を設けることで、液晶の配向状態をより安定させることができ、さらに応答速度を速めることができる。円形状スリットの直径は、7~14 μm であることが好ましい。7 μm よりも小さくすると、スリットによる斜め電界の影響が小さくなり、液晶の配向状態を安定させる効果が得られなくなるからである。また、14 μm よりも大きくすると、スリットによって点灯しない部分が増えるために透過率が低下するからである。

40

【0036】

なお、上記説明では、セグメント電極122を例に用いて、L形状のスリット21および対向電極への円形状のスリット31の形成方法(形状、サイズ、配置の仕方等)を説明したが、他のセグメント電極についても同様にスリットの形成が行われている。

【0037】

また、上記説明では、セグメント電極側にL形状のスリットを形成し、その対向電極

50

であるコモン電極側に円形状のスリットを形成する例を示したが、これらは逆であってもよい。例えば、図6に示すように、コモン電極141にL形状のスリット21を形成し、その対向電極であるセグメント電極122に円形状のスリット31を形成するようにしてもよい。また、円形状のスリット31を形成せずに、コモン電極側にのみL形状のスリットを形成してもよい。コモン電極側にL形状のスリットを形成する場合、スリットの配置位置を表示パターンを含めるように大きめの領域にL形状のスリットを形成したほうがよい。なお、いずれか一方の側の電極にL形状のスリットが形成されていればよく、円形状のスリットを形成する場合にはその対向電極側に形成されていればよい。なお、一般に面積のより小さいセグメント電極側にL形状のスリットを形成する方が、斜め電界が効果的に発生するため好ましい。

10

【0038】

また、L形状のスリット21や円形状のスリット31の配置は、各セグメント電極に対してそれぞれ個別に決定してもよいが、図7に示すように、表示領域全体を通して様な配列となるようにしたほうが、フォト版の設計が早く終了できるため好ましい。この場合、表示領域全体に対してスリットの配置を決めた後で、各セグメント電極の部分あるいは表示パターンとなる領域の電極部分にスリットを残すようにすればよい。

【0039】

また、VA用の光学補償フィルムとして使用されているCプレートや2軸フィルムを用いることによって、オフ(OFF)時の透過率の角度依存性が良好となり、さらに広視野角が得られる。

20

【0040】

実施形態2.

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。本実施形態は、ドットマトリクスタイプのVA型の液晶表示装置に本発明を適用した例である。図8(a)は、第2の実施形態のVA型の液晶表示素子1の構成例を示す分解斜視図であるが、基本的には図1(a)に示した構成と同じである。すなわち、液晶表示素子1は、ガラス等の2枚の基板間に形成され、視認側からF偏光板11、セグメント電極部12、液晶層13、コモン電極部14およびR偏光板15が積層された構造である。図8(a)でも、基板は記載省略されている。

30

【0041】

図8(b)は、本実施形態のセグメント電極部12およびコモン電極部14の例を示す平面図である。図8(a)では、セグメント電極部12を板状で示しているが、セグメント電極部12は、より具体的には縦方向に伸びる短冊状の複数のセグメント電極によって構成されている。図8(b)に示す例では、セグメント電極部12における4つのセグメント電極121~124の一部が示されている。実際には、セグメント電極121~124は、図8(b)における上下方向にさらに伸びている。

【0042】

また、図8(b)において破線は、本実施形態による液晶表示素子におけるコモン電極部14を示している。図8(a)では、コモン電極部14を板状で示しているが、コモン電極部14は、より具体的には横方向に伸びる短冊状の複数のセグメント電極によって構成されている。図8(b)には、コモン電極部14における4つのコモン電極141~144の一部が示されている。実際には、コモン電極141~144は、図8(b)における左右方向にさらに伸びている。本実施形態では、複数のセグメント電極と複数のコモン電極とは交差するように配されている。

40

【0043】

図9は、図8(b)に示したセグメント電極121~122およびコモン電極141~142の一部を拡大して示す説明図である。ここで、各セグメント電極の間(線間)の幅すなわち電極間距離はaである。以下、電極間距離を、単に「線間」ということがある。また、各コモン電極の線間は、各セグメント電極の線間と同じaである。

【0044】

50

図9に示すように、セグメント電極121および122には、少なくともコモン電極と交差する領域である各画素領域において、L字形状のスリット21が規則的な配置で形成されることによって、複数の矩形のサブ画素電極20が並んだ構造となっている。

【0045】

各サブ画素電極20の規定については、基本的には第1の実施形態と同様である。すなわち、各サブ画素電極20は、一つのL字形状のスリット21によって、4つあるうちの1つの角およびその角から伸びる二辺が規定される形状となっている。また、サブ画素電極20の残りの3つの角は開口しており、その開口している3つの角を介して、隣接する4つのサブ画素電極20と接続する形状となっている。

【0046】

本実施形態においても、サブ画素電極20は、一辺のサイズが40～85 μm であることが好ましい。40 μm よりも小さくすると、スリットによる斜め電界の影響が大きくなり過ぎて液晶の配向状態が悪くなるからである。また、電極形成のパターニング状態のばらつきの影響を受けて所定のスリット形状が形成されず、液晶の配向状態もばらつきができるからである。85 μm よりも大きくすると、スリットによる斜め電界の影響が小さくなってサブ画素電極の中央まで液晶配向が得られにくくなり、液晶の配向状態が悪くなるからである。また、形状は正方形であることが好ましい。換言すると、L字形状のスリット21の内角は90度であることが好ましい。

【0047】

また、スリット幅は、7～14 μm であることが好ましい。7 μm よりも小さくすると、スリットによる斜め電界の影響が小さくなり、液晶の配向状態が悪くなるからである。また、14 μm よりも大きくすると、スリットによって点灯しない部分が増えるために透過率が低下するからである。なお、接続部22の幅は、サブ画素電極間で電氣的な接続が確保できる範囲において、より小さい方が好ましい。なお、スリットの幅と同程度の幅とすることが好ましい。すなわち、7～14 μm とすることが好ましい。なお、スリットの向きは特に限定されない。他の点に関しては、第1の実施形態と同様である。

【0048】

また、図10は、本実施形態において、さらにコモン電極側に円形状のスリット31を設けた例を示す説明図である。円形状のスリット(ホール)31についても、基本的には第1の実施形態と同様でよい。すなわち、図10に示すように、円形状のスリット(ホール)31は、コモン電極の少なくとも各画素領域において、対向するセグメント電極に規定された各サブ画素電極20の中心部に相当する位置に形成すればよい。

【0049】

本実施形態においても、円形状スリットの直径は、7～14 μm であることが好ましい。7 μm よりも小さくすると、スリットによる斜め電界の影響が小さくなり、液晶の配向状態を安定させる効果が得られなくなるからである。また、14 μm よりも大きくすると、スリットによって点灯しない部分が増えるために透過率が低下するからである。

【0050】

なお、本実施形態でも、コモン電極側にL字形状のスリットを形成し、その対向電極であるセグメント電極側に円形状のスリットを形成するようにしてもよい。また、円形状のスリット31を形成せずに、コモン電極側にのみL字形状のスリットを形成してもよい。すなわち、いずれか一方の電極側にL字形状のスリットを設ければよく、円形状のスリットを設ける場合にはその対向電極側に設ければよい。なお、一般に、表示パネルの長辺方向に対して垂直方向に伸びるように形成されるセグメント電極121の方が、表示パネルの長辺方向に並行に伸びるように形成されるコモン電極に比べて電極の長さが短いため、セグメント電極側にL字形状のスリットを設ける方が好ましい。電極の長さがより長いコモン電極側にL字形状のスリットを設けると、抵抗が大きくなるからである。他の点に関しては、第1の実施形態と同様である。

【0051】

以上のように、本実施形態によれば、ドットマトリクスタイプのVA型の液晶表示素子

10

20

30

40

50

においても、第1の実施形態と同様に電圧印加時の配向乱れを低減して液晶の配列をより均一にすることができるので、表示品位を向上させることができる。

【実施例1】

【0052】

以下、具体的な実施例を説明する。なお、本実施例（第1の実施例）および以下に続く第2～第4の実施例は、第1の実施形態に対応した実施例であり、第5～第7の実施例は、第2の実施形態に対応した実施例である。

【0053】

図11(a)は、第1の実施例のセグメント電極の一部を拡大して示す平面図である。図11(a)に示すように、本実施例では、F側（視認側）のガラス基板に、表示パターンの形状に合わせたセグメント電極を、その領域内に規則的に幅10 μ mのL字形状のスリットを形成することによって一辺が55 \times 55 μ mの複数のサブ画素電極からなるようにパターンニングした。各サブ画素電極20は、他のサブ画素電極と接続されるための接続部が3つの角に設けられた形となっている。

10

【0054】

また、R側（反視認側）のガラス基板には、セグメント電極に対向するコモン電極をパターンニングした。本実施例では、コモン電極14に、対向するセグメント電極12に形成される各サブ画素電極の中央部に相当する位置に直径10 μ mの円形状のスリット31を形成した。

【0055】

次いで、垂直性の配向膜をF側およびR側に成膜し、リタレーション $n \cdot d$ を469nmにした。液晶材料として、誘電異方性（ ）が-4.4のものを用いた。

20

【0056】

偏光板11, 15として、株式会社ポラテクノ製のSHC-13UL2SZ9と、SHC-13UL2Sを用いた。

【0057】

液晶表示パネルの長辺方向を基準軸として、視認側から見たときの基準軸からF偏光板11の吸収軸までの反時計回りの角度を θ_1 とした場合、 $\theta_1 = 0^\circ$ になるようにし、R偏光板15の吸収軸までの反時計回りの角度を θ_2 とした場合、 $\theta_2 = 90^\circ$ になるようにした。ここでは、偏光板11, 15の吸収軸が直交するようにしたが、偏光軸が直交するようにしてもよい。なお、良好な回転配向が得られる場合には、偏光板11, 15の吸収軸がほぼ直交すればよく、例えば、 $\theta_1 = 45^\circ$ 、 $\theta_2 = 135^\circ$ としても良好な視認性が得られる。

30

【0058】

以上のように作製した液晶表示素子1を、デューティ比1/4で駆動させたところ、良好な視認性が得られた。すなわち電圧非印加時やオフ(OFF)時には良好な黒色表示が得られ、オン(ON)の電圧印加時には明るい白色表示が得られた。

【0059】

図12(a)および(b)は、それぞれ本実施例の電源オン時の表示パターン領域に対して偏光顕微鏡観察を行った結果を示す説明図である。なお、図12では、表示パターン領域から2つの領域を切り出して示している。図12(a)および(b)に示されるように、本実施例では、各サブ画素電極間で液晶の配向の形や大きさが揃っており、各サブ画素電極内で安定した回転配向が得られることが確認された。

40

【0060】

[比較例1]

図11(b)は、第1の比較例のセグメント電極の一部を拡大して示す平面図である。図11(b)に示すように、本比較例では、F側（視認側）のガラス基板に、表示パターンの形状に合わせたセグメント電極を、その領域内に規則的に幅10 μ mのI字形状のスリットを形成することによって一辺が55 \times 55 μ mの複数のサブ画素電極からなるようにパターンニングした。各サブ画素電極20は、他のサブ画素電極と接続されるための接続

50

部が4つの角に設けられた形となっている。また、コモン電極側には円形状のスリットを形成しない形態とした。なお、他の点に関しては、第1の実施例と同様である。

【0061】

以上のように作製した液晶表示素子1を、デューティ比1/4で駆動させたところ、オン時(オンの電圧印加時)に明るさのむら等が観察され、第1の実施例の場合に比べて視認性が低下していることがわかった。図13(a)および(b)は、それぞれ本比較例の電源オン時の表示パターン領域に対して偏光顕微鏡観察を行った結果を示す説明図である。なお、図13では、表示パターン領域から図12と同じ2つの領域を切り出して示している。図13(a)および(b)に示されるように、本比較例では、サブ画素電極によっては回転配向が観察されるが、各サブ画素電極間で液晶の配向状態にばらつきが確認される。このことから、電圧を印加したときの液晶分子の倒れる方向が揃っていないことがわかる。この理由として、I字形状のスリットの場合、他のサブ画素電極との接続部が形成される領域(接続用領域)が広いためにその部分の配向安定性が悪く、そこからサブ画素領域内の配向を阻害していると考えられる。

10

【0062】

これに対して、第1の実施例では、L字形状のスリットによって、その(比較例の接続用領域に相当する領域)の中央を2方向に配向を規制することができ、この規制によってその部分の配向を安定させることができたと考えられる。その結果、サブ画素領域内においても液晶配向の安定性が得られたと考えられる。矩形のサブ画素領域内において、角に接続部を配設する場合、接続部の数は3つより2つと少ないほうが好ましいが、2つの接続部で複数のサブ画素電極を規則的に配設することができない。従って、接続部の数は3つが最小であって、最も好ましい配向状態を得ることができることになる。

20

【実施例2】

【0063】

図14は、第1~第4の実施例および第1、第2の比較例の評価結果をまとめて示す説明図である。第2の実施例では、第1の実施例と同じ条件において、セグメント電極にサブ画素電極サイズを $55 \times 55 \mu\text{m}$ とするようなL字形状のスリットを形成し、かつコモン電極側に円形状スリットを形成しない形態で動作確認を行った。本実施例においても、良好な視認性が得られた。また、本実施例の電源オン時の表示パターン領域に対して偏光顕微鏡観察を行った結果、各サブ画素電極間で液晶の配向の形や大きさが揃っており、各サブ画素電極内で安定した回転配向が得られることが確認された(図14参照。)

30

【実施例3】

【0064】

第3の実施例では、第1の実施例と同じ条件において、セグメント電極にサブ画素電極サイズを $70 \times 70 \mu\text{m}$ とするようなL字形状のスリットを形成し、かつコモン電極側に円形状のスリットを形成した形態で動作確認を行った。本実施例においても、良好な視認性が得られた。また、本実施例の電源オン時の表示パターン領域に対して偏光顕微鏡観察を行った結果、各サブ画素電極間で液晶の配向の形や大きさが揃っており、各サブ画素電極内で安定した回転配向が得られることが確認された(図14参照。)

40

【実施例4】

【0065】

第4の実施例では、第1の実施例と同じ条件において、セグメント電極にサブ画素電極サイズを $70 \times 70 \mu\text{m}$ とするようなL字形状のスリットを形成し、かつコモン電極側に円形状スリットを形成しない形態で動作確認を行った。本実施例においても、良好な視認性が得られた。また、本実施例の電源オン時の表示パターン領域に対して偏光顕微鏡観察を行った結果、各サブ画素電極間で液晶の配向の形や大きさが揃っており、各サブ画素電極内で安定した回転配向が得られることが確認された(図14参照。)

【0066】

[比較例2]

第2の比較例では、第1の比較例と同じ条件において、セグメント電極にサブ画素電極

50

サイズを $70 \times 70 \mu\text{m}$ とするような I 字形状のスリットを形成し、かつコモン電極側に円形状スリットを形成しない形態で動作確認を行った。その結果、第 4 の実施例と比べて視認性が低下したことが認められた。また、図 14 に示すように、偏光顕微鏡観察を行った結果、本比較例では一旦回転配向が得られたが、徐々に配向が乱れることが確認された。

【0067】

以上のように、第 1 の実施形態に対応して L 字形状のスリットを形成した各実施例と、I 字形状のスリットを形成した各比較例とを比べると、円形状スリットの有無およびサブ画素電極サイズに関わらず、L 字形状のスリットを配置した場合の方が良好な視認性が得られることがわかった。特に、円形状スリットを設けた場合には、非常に良好な配向状態が認められ、点灯部での明るさのむら等が少なく広い視野角が得られた。また、円形状のスリットを設けた方が、応答速度が約 10% 速くなることがわかった。また、サブ画素電極サイズが大きいほど良好な回転配向が得られることがわかったが、一辺が $85 \mu\text{m}$ を超えると表示パターンが粗く見えるという問題が確認された。

【実施例 5】

【0068】

以下、第 2 の実施形態に対応した実施例を説明する。図 15 (a) は、第 5 の実施例のセグメント電極の一部を拡大して示す平面図である。本実施例では、図 15 (a) に示すように、F 側 (視認側) のガラス基板に、縦方向に伸びる短冊状の複数のセグメント電極を、少なくとも各画素領域内に規則的に幅 $10 \mu\text{m}$ の L 字形状のスリットを形成することによって一辺が $40 \times 40 \mu\text{m}$ の複数のサブ画素電極からなるようにパターンニングした。各サブ画素電極 20 は、他のサブ画素電極と接続されるための接続部が 3 つの角に設けられた形となっている。

【0069】

また、R 側 (反視認側) のガラス基板には、セグメント電極と交差する短冊状の複数のコモン電極をパターンニングした。なお、コモン電極には円形状のスリット 31 を形成していない。また、各セグメント電極および各コモン電極は、それぞれ線幅 $390 \mu\text{m}$ 、線間 $20 \mu\text{m}$ とした。

【0070】

次いで、垂直性の配向膜を F 側および R 側に成膜し、リタレーション $n \cdot d$ を 810 nm にした。液晶材料として、誘電異方性 () が -2.7 のものを用いた。

【0071】

偏光板 11, 15 として、株式会社ポラテクノ製の SHC - 13UL2SZ9 と、SHC - 13UL2S を用いた。

【0072】

液晶表示パネルの長辺方向を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から F 偏光板 11 の吸収軸までの反時計回りの角度を θ_1 とした場合、 $\theta_1 = 0^\circ$ になるようにし、R 偏光板 15 の吸収軸までの反時計回りの角度を θ_2 とした場合、 $\theta_2 = 90^\circ$ になるようにした。ここでは、偏光板 11, 15 の吸収軸が直交するようにしたが、偏光軸が直交するようにしてもよい。なお、良好な回転配向が得られる場合には、偏光板 11, 15 の吸収軸がほぼ直交すればよく、例えば、 $\theta_1 = 45^\circ$ 、 $\theta_2 = 135^\circ$ としても良好な視認性が得られる。

【0073】

以上のように作製した液晶表示素子 1 を、デューティ比 $1/16$ で駆動させたところ、良好な視認性が得られた。すなわち電圧非印加時やオフ (OFF) 時には良好な黒色表示が得られ、オン (ON) の電圧印加時には明るい白色表示が得られた。

【0074】

図 16 は、第 5 ~ 第 7 の実施例および第 3、第 4 の比較例の評価結果をまとめて示す説明図である。本実施例の電源オン時の表示パターン領域に対して偏光顕微鏡観察を行った結果、各サブ画素電極間で液晶の配向の形や大きさが揃っており、各サブ画素電極内で安

10

20

30

40

50

定した回転配向が得られたことがわかった（図16参照。）。

【0075】

[比較例3]

図15(b)は、第3の比較例のセグメント電極の一部を拡大して示す平面図である。図15(b)に示すように、本比較例では、F側（視認側）のガラス基板に、縦方向に伸びる短冊状の複数のセグメント電極を、少なくとも各画素領域内に規則的に幅10 μ mのI字形状のスリットを形成することによって一辺が40 \times 40 μ mの複数のサブ画素電極からなるようにパターンニングした。各サブ画素電極20は、他のサブ画素電極と接続されるための接続部が4つの角に設けられた形となっている。

【0076】

また、R側（反視認側）のガラス基板には、セグメント電極と交差する短冊状の複数のコモン電極をパターンニングした。なお、コモン電極には円形状のスリット31を形成していない。また、各セグメント電極および各コモン電極は、それぞれ線幅390 μ m、線間20 μ mとした。

【0077】

また、液晶表示パネルの長辺方向を基準軸として、視認側から見たときの基準軸からF偏光板11の吸収軸までの反時計回りの角度を θ_1 とした場合、 $\theta_1 = 45^\circ$ になるようにし、R偏光板15の吸収軸までの反時計回りの角度を θ_2 とした場合、 $\theta_2 = 135^\circ$ になるようにした。なお、他の点に関しては、第1の実施例と同様である。

【0078】

以上のように作製した液晶表示素子1を、デューティ比1/16で駆動させたところ、オン時（オンの電圧印加時）に明るさのむら等が観察され、第1の実施例の場合に比べて視認性が低下していることがわかった。また、図16に示すように、偏光顕微鏡観察を行った結果、各サブ画素電極間で配向が揃わず不安定な状態となっていることが確認された。

【実施例6】

【0079】

第6の実施例では、第5の実施例と同じ条件において、セグメント電極にサブ画素電極サイズを70 \times 70 μ mとするようなL字形状のスリットを形成し、かつコモン電極側に円形状スリットを形成しない形態で動作確認を行った。本実施例においても、良好な視認性が得られた。また、本実施例の電源オン時の表示パターン領域に対して偏光顕微鏡観察を行った結果、各サブ画素電極間で液晶の配向の形や大きさが揃っており、各サブ画素電極内で安定した回転配向が得られることが確認された（図16参照。）。

【0080】

[比較例4]

第4の比較例では、第3の比較例と同じ条件において、セグメント電極にサブ画素電極サイズを70 \times 70 μ mとするようなI字形状のスリットを形成し、かつコモン電極側に円形状スリットを形成しない形態で動作確認を行った。その結果、第6の実施例と比べて視認性が低下したことが認められた。また、図16に示すように、偏光顕微鏡観察を行った結果、本比較例では、回転配向は得られるが、各サブ画素電極内で配向状態にばらつきがあることが確認された。

【実施例7】

【0081】

第7の実施例では、第5の実施例と同じ条件において、セグメント電極にサブ画素電極サイズを70 \times 70 μ mとするようなL字形状のスリットを形成し、かつコモン電極側に円形状スリットを形成した形態で動作確認を行った。本実施例においても、良好な視認性が得られた。また、本実施例の電源オン時の表示パターン領域に対して偏光顕微鏡観察を行った結果、各サブ画素電極間で液晶の配向の形や大きさが揃っており、各サブ画素電極内で安定した回転配向が得られたことがわかった（図16参照。）。

【0082】

10

20

30

40

50

以上のように、第2の実施形態に対応しL字形状のスリットを形成した各実施例と、I字形状のスリットを形成した各比較例とを比べると、比較例では、液晶配向状態が悪く、各サブ画素電極間で液晶の配向状態のばらつきが大きいことがわかった。また、円形状のスリットを設けた方が、応答速度が約10%速くなることがわかった。

【産業上の利用可能性】

【0083】

本発明は、VA型の液晶表示素子において、表示品位を向上させるために適用可能である。また、本発明はアクティブマトリクス型の液晶表示素子にも適用可能である。

【符号の説明】

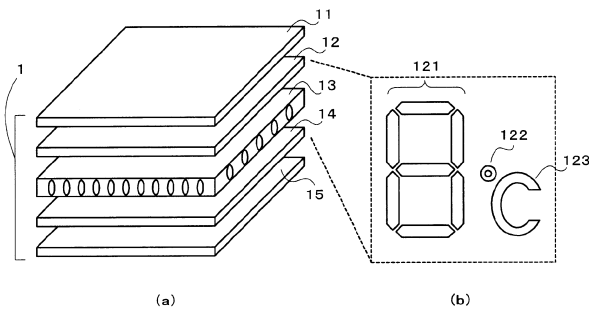
【0084】

- 1 液晶表示素子
- 11 F偏光板
- 12 セグメント電極部
- 13 液晶層
- 14 コモン電極部
- 15 R偏光板
- 121, 122, 123, 124 セグメント電極
- 141, 142, 143, 144 コモン電極
- 20 サブ画素電極
- 21 スリット(L字形状)
- 22 接続部
- 31 スリット(円形状)

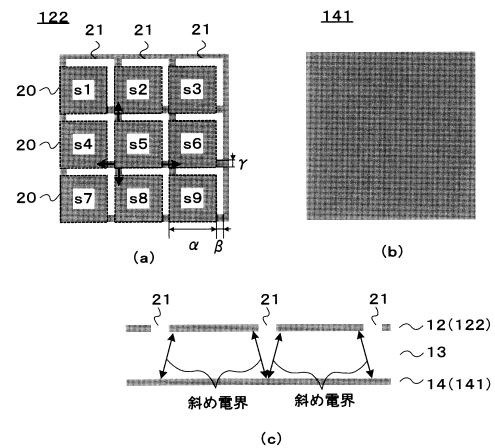
10

20

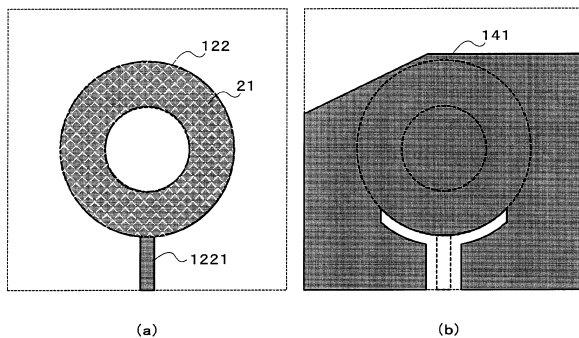
【図1】



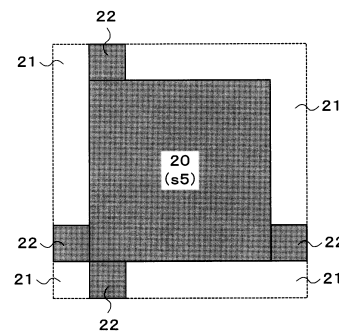
【図3】



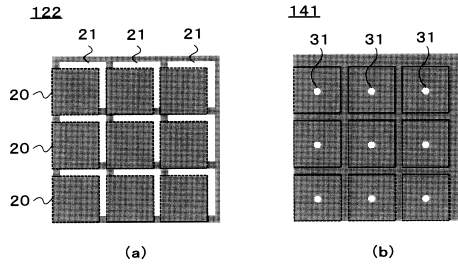
【図2】



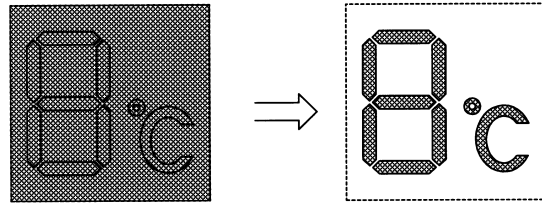
【図4】



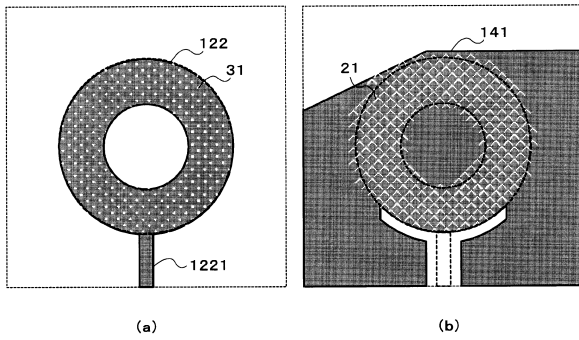
【図5】



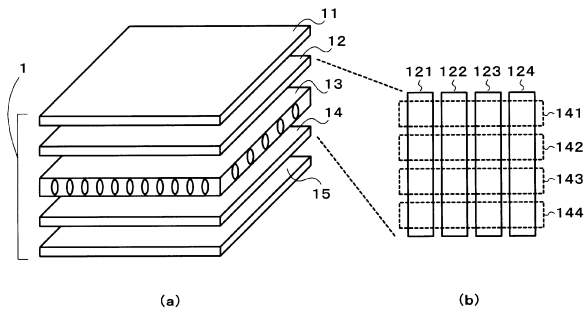
【図7】



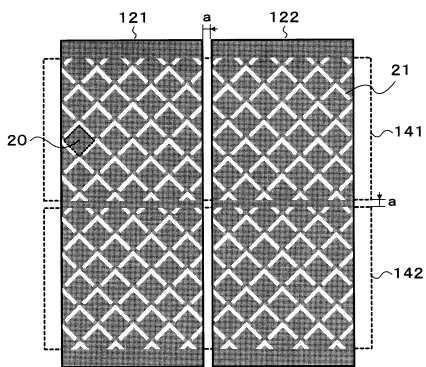
【図6】



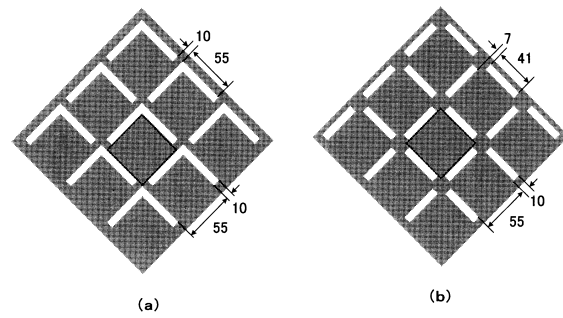
【図8】



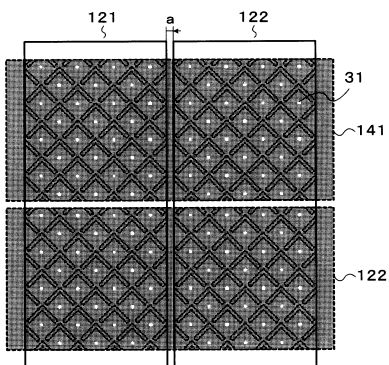
【図9】



【図11】



【図10】



【図14】

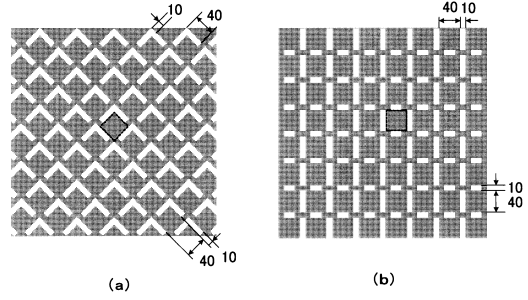
実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
セグメント電極側	セグメント電極側	セグメント電極側	セグメント電極側
L字状スリット	L字状スリット	L字状スリット	L字状スリット
円形状スリットあり	円形状スリットなし	円形状スリットあり	円形状スリットなし
3角	3角	3角	3角
55×55μm	55×55μm	70×70μm	70×70μm
接続部の位置	接続部の位置	接続部の位置	接続部の位置
安定。回転配向が得られる。	安定。回転配向が得られる。	安定。回転配向が得られる。	安定。回転配向が得られる。
液晶配向状態評価	液晶配向状態評価	液晶配向状態評価	液晶配向状態評価
細部も回転配向が得られる。	細部も回転配向が得られる。	細部も回転配向が得られる。	細部も回転配向が得られる。

(a)

セグメント電極側	比較例1	比較例2
L字状スリット	I字状スリット	I字状スリット
円形状スリットなし	円形状スリットなし	円形状スリットなし
4角	4角	4角
55×55μm	55×55μm	70×70μm
接続部の位置	接続部の位置	接続部の位置
安定。回転配向が得られる。	一旦回転配向するが徐々に配向が乱れる。	一旦回転配向するが徐々に配向が乱れる。
液晶配向状態評価	液晶配向状態評価	液晶配向状態評価
細部も回転配向が得られる。	一旦回転配向するが徐々に配向が乱れる。	一旦回転配向するが徐々に配向が乱れる。

(b)

【図15】



(a)

(b)

【図16】

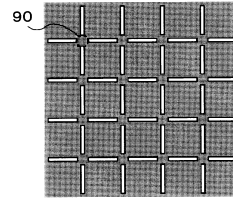
実施例5	実施例6	実施例7
セグメント電極側	セグメント電極側	セグメント電極側
L字状スリット	L字状スリット	L字状スリット
円形状スリットなし	円形状スリットなし	円形状スリットあり
3角	3角	3角
40×40μm	70×70μm	70×70μm
接続部の位置	接続部の位置	接続部の位置
安定。回転配向が得られる。	安定。回転配向が得られる。	安定。回転配向が得られる。
液晶配向状態評価	液晶配向状態評価	液晶配向状態評価
回転配向が得られる。	回転配向が得られる。	回転配向が得られる。
実施例6より良好	実施例6より良好	実施例6より良好

(a)


セグメント電極側	比較例3	比較例4
L字状スリット	I字状スリット	I字状スリット
円形状スリットなし	円形状スリットなし	円形状スリットなし
4角	4角	4角
40×40μm	40×40μm	70×70μm
接続部の位置	接続部の位置	接続部の位置
安定。回転配向が得られる。	安定。回転配向が得られる。	安定。回転配向が得られる。
液晶配向状態評価	液晶配向状態評価	液晶配向状態評価
回転配向が得られる。	回転配向が得られる。	回転配向が得られる。
実施例6より良好	実施例6より良好	実施例6より良好

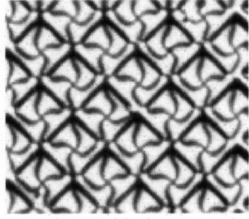
(b)

【図17】

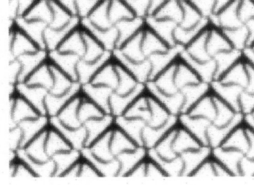


90


【 1 2】

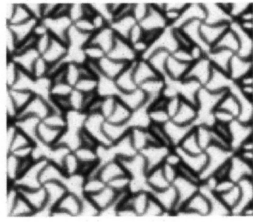


(a)

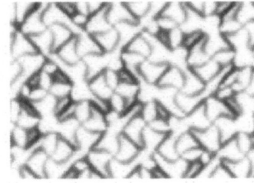


(b)

【 1 3】



(a)



(b)

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-137227(JP,A)
特開2004-004460(JP,A)
特開2009-168924(JP,A)
特開2002-040432(JP,A)
特開2007-264226(JP,A)
特開2005-275213(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1343
G02F 1/1337

专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	JP5685410B2	公开(公告)日	2015-03-18
申请号	JP2010209861	申请日	2010-09-17
申请(专利权)人(译)	光王公司		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷显示器有限公司		
[标]发明人	早田祐二		
发明人	早田 祐二		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133707 G02F1/134327 G02F1/134336 G02F1/1393 G02F2001/13373		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1337		
F-TERM分类号	2H090/LA01 2H090/MA01 2H092/GA11 2H092/GA13 2H092/GA17 2H290/AA33 2H290/BB42 2H290/BB44 2H290/BB48 2H290/BB83 2H290/CA42 2H290/CA44 2H290/DA01		
代理人(译)	岩冬树 盐川正人		
审查员(译)	福村 拓		
其他公开文献	JP2012063711A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是通过减少施加电压时的取向紊乱来改善显示质量，以使液晶的取向更均匀。当没有施加电压时，在第一电极（122），面对第一电极的第二电极（141）以及第一电极和第二电极之间提供液晶。并且多个L形狭缝（21）规则地布置在第一电极和第二电极中的一个中。在每个L形狭缝中，设置有狭缝的电极在第一电极和第二电极重叠的区域中是至少多个矩形子像素电极，并且连接到相邻的子像素电极其特征在于，它被形成为分成多个矩形子像素电极，每个矩形子像素电极在三个角上具有连接部分。 [选择图]图2

