

(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2014-77917  
(P2014-77917A)

(43) 公開日 平成26年5月1日(2014.5.1)

(51) Int.Cl.  
GO2F 1/1343 (2006.01)  
GO9F 9/30 (2006.01)

F I  
GO2F 1/1343  
GO9F 9/30 343Z

テーマコード (参考)  
2H092  
5C094

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 24 頁)

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2012-226037 (P2012-226037) | (71) 出願人 | 000103747                      |
| (22) 出願日  | 平成24年10月11日 (2012.10.11)     |          | 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 | 100120569                      |
|           |                              |          | 弁理士 大阿久 敦子                     |
|           |                              | (72) 発明者 | 早田 祐二                          |
|           |                              |          | 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号             |
|           |                              |          | 京セラディスプレイ株式会社内                 |
|           |                              | Fターム(参考) | 2H092 GA05 NA04 QA09           |
|           |                              |          | 5C094 AA03 BA43 EA04 EA07 FA01 |
|           |                              |          | FA10 JA08                      |

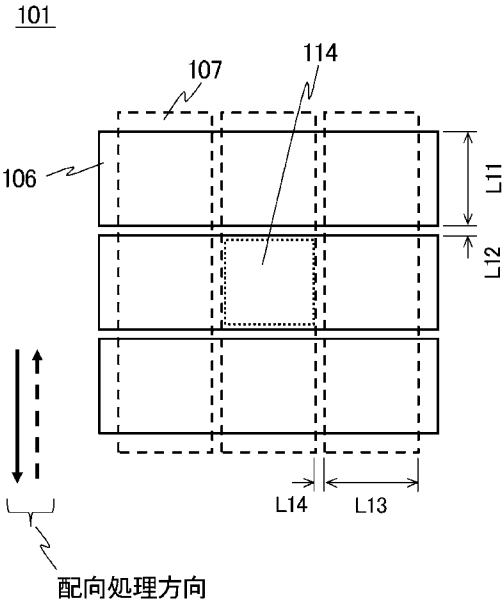
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】表示品位の低下を抑えた液晶表示素子を提供する。

【解決手段】液晶表示素子101は、短冊状のコモン電極106と、それに直交する短冊状のセグメント電極107と、それら電極間に挟持され、所定方向にプレチルト角を形成して液晶が略垂直配向する液晶層とを有し、画素114内に、コモン電極106とセグメント電極107との間の電圧印加によってプレチルト角の形成方向に液晶が傾斜する正常領域を有する。そして、画素114のエッジ近傍の、その電圧印加によって正常領域と異なる方向に液晶が傾斜する異常領域に、コモン電極106およびセグメント電極107のうちの少なくとも一方に形成された、電極のくり抜き部分となる小片の開口部を配置する。

【選択図】 図7



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の方向に伸びる短冊状の複数の第 1 の電極と、該第 1 の電極と直交するように第 2 の方向に伸びる短冊状の複数の第 2 の電極と、

前記第 1 の電極と前記第 2 の電極とに挟持され、所定方向にプレチルト角を形成して液晶が略垂直配向する液晶層とを有し、

前記第 1 の電極と前記第 2 の電極の重なり部分である画素内に、前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間の電圧印加によって前記プレチルト角の形成方向に前記液晶が傾斜する第 1 の領域を有する液晶表示素子であって、

前記画素のエッジ近傍の、前記電圧印加によって前記第 1 の領域と異なる方向に前記液晶が傾斜する第 2 の領域に、前記第 1 の電極および前記第 2 の電極のうちの少なくとも一方に形成された小片の開口部を有することを特徴とする液晶表示素子。

## 【請求項 2】

前記開口部は、前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間の電圧印加によって前記液晶が傾斜するのを妨げない大きさであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

## 【請求項 3】

前記開口部は、幅が  $3\ \mu\text{m} \sim 6\ \mu\text{m}$  の範囲内であり、形状が矩形または円形であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示素子。

## 【請求項 4】

前記開口部は複数の配置され、該開口部の配置間隔は、前記プレチルト角の形成方向で  $3\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$  の範囲内であり、該プレチルト角の形成方向と直交する方向で  $4\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$  の範囲内であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示素子。

## 【請求項 5】

前記液晶の前記プレチルト角の形成方向は、前記第 1 の方向および前記第 2 の方向のうちの一方と一致し、

前記開口部は、前記画素の、前記プレチルト角の形成方向と直交する方向に位置するエッジのうちの、該画素の液晶が傾斜する方向と反対の方向にあるエッジの近傍に配置されることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に液晶表示素子。

## 【請求項 6】

前記液晶の前記プレチルト角の形成方向は、前記第 1 の方向および前記第 2 の方向のうちの一方と一致し、

前記開口部は、前記画素の、前記プレチルト角の形成方向と平行な方向に位置するエッジの近傍に配置されることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に液晶表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶表示素子に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示素子は、透過型および反射型等があるが、例えば、透過型の場合、観察者の側に配置される透明な第 1 の基板と、この第 1 の基板に対向して観察者とは反対側に配置される透明な第 2 の基板とを有し、これら第 1 の基板と第 2 の基板との間に、液晶層を挟持して構成される。液晶層は、例えば、ネマチック相の液晶（以下、ネマチック液晶とも言う）等を用いて形成することができる。そして、第 1 の基板および / または第 2 の基板の液晶層側となる内面には、必要なパターンングがなされた、ITO（Indium Tin Oxide：酸化インジウム錫）等の透明導電材料からなる電極を設けることができる。各基板上の電極上の液晶層と接する面には、液晶層において液晶の均一な初期配向を実現する液晶配向膜を設けることができる。液晶層を挟持する第 1 の基板と第 2 の基板の両方を挟んで、観察者の側とその反対側に一对の偏光板を配置することができる。このよ

10

20

30

40

50

うな構成を備えた液晶表示素子は、電極を用いて液晶層に印加される電界に応じて、液晶層の液晶が初期の配向状態から配向変化し、液晶層を透過する光の制御がなされる。

【0003】

液晶表示素子は、液晶層の液晶の初期の配向状態並びに電界を印加した時の動作等から、いくつかのモード(型)に分類される。例えば、電界の印加されない初期配向時の液晶層の液晶が、基板面に対して垂直または略垂直な、垂直配向をする液晶表示素子がある。このような液晶表示素子は、VA (Vertical Alignment) 型の液晶表示素子と称されている。

【0004】

VA型の液晶表示素子では、誘電異方性が負である液晶が液晶層の形成に用いられる。第1および第2の2枚の基板には、液晶層を挟んで、通常はクロスニコルを構成するように一对の偏光板が配置される。第1および第2の基板の液晶層側となる内面にはそれぞれ電極が設けられる。そして、その電極を用いて液晶層に電圧を印加すると、液晶層の液晶の配向が変化し、液晶が形成される電界に対して垂直、すなわち、液晶の配向方向が基板と平行になろうとする(例えば、特許文献1参照。)。これにより、電圧を印加した部分では、初期の液晶の配向状態に比べ、液晶の屈折率異方性( $\Delta n$ )と液晶層の厚み( $d$ )との積( $\Delta n \cdot d$ )によって定まる光の透過特性が変化する。VA型の液晶表示素子では、電圧の印加部分で光の透過特性が変化する性質を利用して、所望とする表示が行われる。

【0005】

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、応答特性に優れ、高コントラストの表示を実現することができる(例えば、特許文献2参照。)。そして、VA型の液晶表示素子は、例えば、液晶テレビや携帯用情報機器の表示装置、さらには、自動車等車両のインストルメントパネル等のいわゆる車載用にも盛んに用いられている。

【0006】

このようなVA型の液晶表示素子は、上述したように、初期配向時の液晶層の液晶が、基板面に対して垂直または略垂直な垂直配向をする。しかし、液晶が完全に垂直配向することは好ましくない場合がある。電圧の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、基板面に完全に垂直な方向の電圧が印加されると液晶が傾く方向を規定することができない。その結果、電圧印加時における液晶の配向が一様にならず表示品位が低下する。よって、VA型の液晶表示素子では、何らかの方法で、液晶層の液晶にプレチルト角を付与するようにするか、電極形状を工夫する等して、垂直に配向する液晶が電圧印加によって傾く方向を規定する必要がある。

【0007】

液晶層において液晶のプレチルト角を形成する方法としては、酸化珪素( $\text{SiO}_2$ )を基板に対して斜めに蒸着する斜め蒸着法等がある。また、より簡便な方法として、液晶層を挟持する基板それぞれの液晶層側の面に液晶配向膜を設け、その液晶配向膜に配向処理を施す方法がある。例えば、垂直配向性の液晶配向膜を用い、ラビング処理を施すことによって垂直配向する液晶にプレチルト角を付与することができる。そして、略垂直配向する液晶の配向方向、すなわち、液晶のプレチルト角の形成方向を規定することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2003-207782号公報

【特許文献2】特開2006-11362号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

10

20

30

40

50

液晶テレビや携帯用情報機器の表示装置等、高精細な表示が必要となる用途においては、画素を上下方向と左右方向のマトリクス状に配置して行うフルドット表示が求められる。VA型の液晶表示素子を用いてフルドット表示を行う場合、液晶表示素子を次のようにして構成することができる。すなわち、液晶表示素子は、横方向（左右方向）に伸びる短冊状に形成された複数の第1の電極を有する第1の基板と、第1の電極と直交する上下方向に伸びる短冊状に形成された複数の第2の電極を有する第2の基板と、第1の基板の第1の電極形成面と第2の基板の第2の電極形成面とにより挟持され、それら電極間で所定方向にプレチルト角を形成して液晶が略垂直配向する液晶層とを有して構成することができる。

【0010】

10

そして、上述の構造の液晶表示素子では、第1の電極と第2の電極の各重なり部分がそれぞれ画素を形成し、フルドット表示を可能とし、所望とする高精細な画像表示を可能とする。

【0011】

しかしながら、上述した構造のVA型の液晶表示素子では、フルドット表示を行う場合、画素の周辺部分で液晶の配向乱れが生じることがあった。

上述の構造の液晶表示素子の場合、各画素は、第1の電極と第2の電極の重なり部分であって、第1の電極のエッジと第2の電極のエッジとにより囲まれた領域となる。

そのため、第1の電極のエッジまたは第2の電極のエッジに近い各画素の周辺部分は、それらエッジからの斜め電界の影響を受け、液晶の配向乱れを生じることがある。このような液晶の配向乱れは、表示を行う画素内にドメインを発生させ、それが表示のムラとなつて、液晶表示素子の表示品位を低下させることがあった。

20

【0012】

そのため、フルドット表示を行うVA型の液晶表示素子において、配向の乱れやドメイン発生による表示のムラを低減し、液晶表示素子の表示品位の低下を抑える技術が求められている。

【0013】

本発明は、こうした点に鑑みてなされたものである。すなわち、本発明の目的は、VA型の液晶表示素子において、画素内の液晶の配向乱れやドメインによる表示のムラを低減することである。そして、本発明の目的は、表示品位の低下を抑えた液晶表示素子を提供することである。

30

【0014】

本発明の他の目的および利点は、以下の記載から明らかとなるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、第1の方向に伸びる短冊状の複数の第1の電極と、第1の電極と直交するように第2の方向に伸びる短冊状の複数の第2の電極と、

第1の電極と第2の電極とに挟持され、所定方向にプレチルト角を形成して液晶が略垂直配向する液晶層とを有し、

第1の電極と第2の電極の重なり部分である画素内に、第1の電極と第2の電極との間の電圧印加によってプレチルト角の形成方向に液晶が傾斜する第1の領域を有する液晶表示素子であって、

40

画素のエッジ近傍の、電圧印加によって第1の領域と異なる方向に液晶が傾斜する第2の領域に、第1の電極および第2の電極のうちの少なくとも一方に形成された小片の開口部を有することを特徴とする液晶表示素子に関する。

【0016】

本発明において、開口部は、第1の電極と第2の電極との間の電圧印加によって液晶が傾斜するのを妨げない大きさであることが好ましい。

【0017】

本発明において、開口部は、幅が $3\mu\text{m} \sim 6\mu\text{m}$ の範囲内であり、形状が矩形または円

50

形であることが好ましい。

【0018】

本発明において、開口部は複数配置され、その開口部の配置間隔は、プレチルト角の形成方向で $3\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ の範囲内であり、プレチルト角の形成方向と直交する方向で $4\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。

【0019】

本発明において、液晶のプレチルト角の形成方向は、第1の方向および第2の方向のうち的一方と一致し、

開口部は、画素の、プレチルト角の形成方向と直交する方向に位置するエッジのうちの、その画素の液晶が傾斜する方向と反対の方向にあるエッジの近傍に配置されることが好ましい。

10

【0020】

本発明において、液晶のプレチルト角の形成方向は、第1の方向および第2の方向のうち的一方と一致し、

開口部は、画素の、プレチルト角の形成方向と平行な方向に位置するエッジの近傍に配置されることが好ましい。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、表示品位の低下を抑えた液晶表示素子が提供される。

【図面の簡単な説明】

20

【0022】

【図1】フルドット表示を行うVA型の液晶表示素子の電極構造の一部を模式的に示す平面図である。

【図2】図1の液晶表示素子の画素の左右方向の断面を模式的に示す図である。

【図3】図1の液晶表示素子の画素の上下方向の断面を模式的に示す図である。

【図4】液晶表示素子の画素の液晶の配向状態を模式的に示す平面図である。

【図5】本発明の第1実施形態の液晶表示素子の構成を模式的に説明する断面図である。

【図6】本発明の第1実施形態の液晶表示素子における液晶配向膜の配向処理の方向と偏光板の吸収軸との関係を説明する図である。

【図7】本発明の第1実施形態の液晶表示素子の電極構造の一部を模式的に示す平面図である。

30

【図8】本発明の第1実施形態の液晶表示素子の画素の液晶の配向状態を模式的に示す平面図である。

【図9】本発明の第1実施形態の液晶表示素子の画素の電極構造を模式的に示す図である。

【図10】本発明の第2実施形態の液晶表示素子の構成を模式的に説明する断面図である。

【図11】本発明の第2実施形態の液晶表示素子の電極構造の一部を模式的に示す平面図である。

【図12】本発明の第2実施形態の液晶表示素子の画素の電極構造を模式的に示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0023】

上述したように、フルドット表示を行うVA型の液晶表示素子においては、画素に生じるドメインによって表示品位が低下することを抑える技術が求められている。

本発明者は、こうした要求に応えるべく、鋭意検討を行った。

【0024】

図1は、フルドット表示を行うVA型の液晶表示素子の電極構造の一部を模式的に示す平面図である。

【0025】

50

従来知られた、フルドット表示を行うVA型の液晶表示素子1は、観察者側となる前面側に配置され、横方向に伸びる短冊状に形成された複数の第1の電極であるコモン電極2を有する第1の基板(図示されない)と、第1の基板の背面側に配置され、コモン電極2と直交する上下方向に伸びる短冊状に形成された複数の第2の電極であるセグメント電極3を有する第2の基板(図示されない)とを有する。そして、液晶表示素子1は、第1の基板のコモン電極2形成面と第2の基板のセグメント電極3形成面とにより挟持され、それら電極間で所定方向にプレチルト角を形成して液晶(図示されない)が略垂直配向する液晶層(図示されない)を有して構成される。液晶層の液晶は、負の誘電異方性( $\Delta\epsilon$ )を有する液晶である。

#### 【0026】

10

液晶表示素子1では、第1の基板上のコモン電極2と液晶層との間に垂直配向性の液晶配向膜(図示されない)を配置することが可能である。液晶配向膜は、図1の液晶表示素子1に設けられた状態で、例えば、図の上方から下方に向かって配向処理を施すことができる。同様に、液晶表示素子1では、第2の基板上のセグメント電極3と液晶層との間に垂直配向性の液晶配向膜(図示されない)を配置することができ、図の下方から上方に向かって配向処理を施すことができる。図1の液晶表示素子1では、このような液晶配向膜を設け、所望とする方向にプレチルト角を形成して液晶が略垂直配向する構造を実現することができる。

#### 【0027】

尚、図1では、液晶配向膜の配向処理の方向のみを矢印で示しており、下方を向く実線の矢印がコモン電極2側の液晶配向膜の配向処理の方向を示し、上方を向く破線の矢印がセグメント電極3側の液晶配向膜の配向処理の方向を示している。

20

#### 【0028】

そして、液晶表示素子1は、第1の基板のコモン電極2側と反対の側となる前面側にF偏光板(図示されない)が配置され、第2の基板のセグメント電極3側の反対側となる背面側にR偏光板(図示されない)が配置される。これら一対の偏光板は、上述の液晶層を挟持して、それぞれの吸収軸が互いに直交するように配置される。また、液晶表示素子1において、R偏光板のさらに背面側には、バックライト(図示されない)を設けることが好ましい。

#### 【0029】

30

液晶表示素子1では、所定の線幅L1の複数のコモン電極2が、隣接するもの同士で所定の線間距離L2を有して離間するように配列され、同様に、所定の線幅L3の複数のセグメント電極3が、隣接するもの同士で所定の線間距離L4を有して離間するように配列されている。その結果、液晶表示素子1は、図1のように平面視した状態で、コモン電極2とセグメント電極3の各重なり部分がそれぞれ1つの画素4を構成する。そして、液晶表示素子1は、上下左右のマトリクス状に配置された画素4を用いて、フルドット表示を可能とし、所望とする高精細な画像表示を可能とする。

#### 【0030】

このとき、液晶表示素子1の各画素4は、図1に示すように、2つのエッジを有するコモン電極2と2つのエッジを有するセグメント電極3とが重なる領域として形成される。したがって、コモン電極2とセグメント電極3との間にON(オン)電圧を印加して明表示を行うに際し(以下、単に、ON時とも言う。)、コモン電極2のエッジおよびセグメント電極3のエッジからの影響を受ける。すなわち、ON時の液晶の配向が、コモン電極2のエッジおよびセグメント電極3のエッジからの斜め電界の影響を受けることになる。

40

#### 【0031】

図2は、図1の液晶表示素子の画素の左右方向の断面を模式的に示す図である。

#### 【0032】

図2に示すように、画素4は、液晶層5を挟んで上層側となるコモン電極2と下層側となるセグメント電極3とが重畳する部分として形成される。その画素4において、その中央付近の領域では、上述した配向処理の効果によって、ON時に液晶6が図面(紙面)の

50

奥側（裏側）に向かって配向するようになる。

【0033】

一方、液晶表示素子1の画素4の周辺部分では、ON時において、液晶6が上述したの  
と異なる配向をすることがある。それは、図2に示すように、液晶表示素子1の画素4を  
含む領域の左右方向の断面において、液晶層5を挟んで下層側に位置するセグメント電極  
3の幅が、上層側に位置するコモン電極2の幅より小さくなることに起因する。すなわち  
、その幅の違いにより、図2に示すように、セグメント電極3のエッジとコモン電極2と  
の間に意図しない斜め電界7が形成されることになる。液晶層5の液晶6は、上述したよ  
うに、負の誘電異方性を有している。そのため、画素4のセグメント電極3のエッジの近  
傍に位置し、そこから発生する斜め電界7の影響を受ける液晶6は、斜め電界7に対し、  
直交する方向に倒れて配向しようとする。

10

【0034】

その結果、液晶表示素子1の画素4の左右の端部近傍では、セグメント電極3のエッジ  
による斜め電界7の影響を受けて、ON時において、図面の左右方向と平行に配向するよ  
うになる。

尚、図2では、斜め電界7による液晶6の倒れる方向を、傾斜方向と表示して湾曲する  
矢印により示している。このことは、後述する図3においても同様である。

【0035】

図3は、図1の液晶表示素子の画素の上下方向の断面を模式的に示す図である。

【0036】

同様に、図3に示すように、液晶表示素子1の画素4を含む領域の上下方向の断面にお  
いて、液晶層5を挟んで上層側に位置するコモン電極2の幅が、下層側に位置するセグメ  
ント電極3の幅より小さくなる。そのため、その幅の違いにより、図3に示すように、コ  
モン電極2のエッジとセグメント電極3との間に意図しない斜め電界8が形成される。そ  
の結果、画素4のコモン電極2のエッジの近傍に位置し、そこから発生する斜め電界8の  
影響を受ける液晶6は、斜め電界8に対し、直交する方向に配向しようとする。すなわち  
、画素4の周辺部分において、図3の右側に位置する周辺部分では、コモン電極2のエ  
ッジによる斜め電界8の影響を受けて、ON時において、図3の右方向に傾斜する配向変化  
をして、電極面に水平に配向しようとする。

20

【0037】

また、このようなON時のコモン電極2のエッジの近傍での液晶6の配向変化は、上述  
した配向処理の効果による配向変化と同様のものとなる。すなわち、画素4の中央付近の  
プレチルト角の形成方向に倒れる配向変化と同様のものとなる。したがって、上述した画  
素4のコモン電極2のエッジの近傍において液晶6の配向乱れの発生はなく、液晶表示素  
子1において問題となることはない。その場合、問題となるのは、画素4の周辺分におい  
て、図3の左側に位置する端部近傍での液晶6の配向変化である。すなわち、画素4の周  
辺部分において、図3の左側端部の近傍では、コモン電極2のエッジによる斜め電界8の  
影響を受けて、ON時において、図3の左方向に傾斜する配向変化をして、電極面に水平  
に配向しようとする。このようなON時の液晶6の配向変化の方向は、上述した配向処理  
の効果による配向変化の方向と180°異なるものとなる。

30

40

【0038】

尚、画素4において、図3の右側端部のコモン電極2のエッジは、コモン電極2上の液  
晶配向膜の配向処理がラビング手段によるラビング処理である場合の、ラビング手段の進  
入側（入口側）となる端部となる。そして、画素4の、液晶配向膜の配向処理の効果によ  
ってON時に液晶6が倒れる側の端部となる。一方、図3の画素4において、左側端部の  
コモン電極2のエッジは、そのラビング処理において、ラビング手段が出て行く出口側と  
なる。そして、画素4の、液晶配向膜の配向処理の効果によってON時に液晶6が倒れる  
側とは反対側の端部となる。

【0039】

また、図3では、配向処理の方向を矢印で示しており、左側を向く実線の矢印がコモン

50

電極 2 側の液晶配向膜の配向処理の方向を示し、右側を向く破線の矢印がセグメント電極 3 側の液晶配向膜の配向処理の方向を示している。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、液晶表示素子の画素の液晶の配向状態を模式的に示す平面図である。

【 0 0 4 1 】

以上のように、液晶表示素子 1 の画素 4 では、図 2 および図 3 の ON 時の斜め電界 7、8 (図 4 には図示されない。)の影響によって、ON 時の液晶層 5 (図 4 中には図示されない。)の液晶 6 の配向方向が一樣ではなく、多様な配向状態を含むことがある。図 4 は、液晶表示素子 1 の ON 時において、画素 4 内で生じることがある多様な液晶 6 の配向状態を模式的に説明している。図 4 では、矢印を用い、液晶 6 およびその傾斜方向を模式的に示している。

10

【 0 0 4 2 】

尚、図 4 では、画素 4 の液晶配向膜 (図示されない)の配向処理の方向のみを矢印で示しており、下方を向く実線の矢印が、液晶層 5 を挟んで上層側となるコモン電極 2 (図 4 中、図示されない。)側の液晶配向膜の配向処理の方向を示す。そして、上方を向く破線の矢印が、液晶層 5 を挟んで下層側となるセグメント電極 3 (図 4 中、図示されない。)側の液晶配向膜の配向処理の方向を示している。

【 0 0 4 3 】

図 4 に示すように、ON 時の液晶表示素子 1 の画素 4 では、その中央近傍の部分において、上述した配向処理の効果により、液晶 6 が図の上方に向かって配向する領域 9 が形成される。ON 時に液晶 6 が配向処理の効果によって配向する領域 9 は、図 3 および図 4 のコモン電極 2 とセグメント電極 3 との間の電圧印加によってプレチルト角の形成方向に液晶 6 が傾斜する領域である。そして、液晶表示素子 1 の画素 4 において、ON 時に、液晶 6 の配向状態が所望の状態を示す、正常な領域となる。

20

【 0 0 4 4 】

その一方で、図 2 の左右方向の断面図を用いて説明したように、画素 4 の左右の端部では、ON 時において、液晶 6 は、セグメント電極 3 のエッジの影響によって、左右方向に配向するようになる。すなわち、画素 4 の左右の端部近傍には、上述の正常な領域 9 と比較して配向乱れが生じ、液晶 6 の配向方向が  $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$  程度の大きさ、そしてさらに大きく、 $45^{\circ} \sim 90^{\circ}$  程度の大きさまでずれた異常領域 10 a、10 b が形成される。形成された画素の左右の異常領域 10 a、10 b は、ON 時において透過率の低下や、また再び上昇する変化が生じる領域となり、液晶表示素子 1 の表示品位低下を引き起こす懸念がある。

30

【 0 0 4 5 】

さらに、図 3 の上下方向の断面図を用いて説明したように、画素 4 の下方側の端部近傍では、ON 時において、コモン電極 2 のエッジの影響によって、液晶 6 が、図 4 の下方に向かって配向変化するようになる。すなわち、上述した配向処理の効果によって、ON 時に図 4 の上方に向かって液晶 6 が配向変化する上述の正常な領域 9 と比べて、配向変化の方向が  $180^{\circ}$  異なるものとなる。したがって、画素 4 の下方側の端部では、上述の正常な領域 9 と比較して、大きな配向乱れが発生することになり、異常領域 10 c が形成される。この異常領域 10 c では、正常な領域 9 と比べて ON 時の配向変化の方向が  $180^{\circ}$  異なる部分でドメインが発生する。このドメインは、液晶表示素子 1 の画素 4 毎に形状が異なって一樣ではなく、液晶表示素子 1 においてざらつき状の表示ムラとして観察される。その結果、画素 4 のドメインは、液晶表示素子 1 の表示品位を著しく低下させる原因となる。

40

【 0 0 4 6 】

こうしたドメインの問題点に対し、従来から、それを改善するための方法が提案されている。

【 0 0 4 7 】

例えば、特開 2008 - 164983 号公報には、電極の線間部分にスリットを配置し

50

、スリットにより斜め電界に起因する配向乱れを低減して液晶の配向をより均一にさせることが提案されている。しかし、この方法では、スリットを電極中で設計通りの位置に正確に配置する必要があり、電極を有する基板の高精度での貼合せが必要となる。この貼合せがずれてしまうと、液晶層を挟持する電極間のずれによる意図しない斜め電界が発生してしまうためである。また、スリット幅もある程度大きさが必要となり、画素の開口率が低下して、液晶表示素子の輝度を低下させる懸念がある。

【 0 0 4 8 】

また、特開 2 0 1 0 - 2 2 4 2 3 3 号公報には、電極のエッジ部分に三角形形状の切り込みを配置し、斜め電界に起因するブラッククロス（ドメイン）を固定化して、各画素間で10 一様な形状とし、表示の不均一性を解消する方法が提案されている。しかし、この方法では、三角形形状の切り込みの斜面の長さを 5 0  $\mu\text{m}$  以上、好ましくは 7 0  $\mu\text{m}$  以上に設定し、三角形形状の切り込み間の直線部分を 7 0  $\mu\text{m}$  以下、好ましくは 4 0  $\mu\text{m}$  以下に設定する必要がある。さらに、三角形形状の切り込みは 2 つ以上の配置が必要となる、そうした大きな切り込みを大きな配置間隔で画素の電極に設ける構造は、高精細表示の形成には不向きであり、また、画素の開口率を大きく低下させることになる。

【 0 0 4 9 】

そこで、以上の検討結果も踏まえ、本発明者は、フルドット表示可能な V A 型の液晶表示素子のドメインの問題の低減について検討し、本発明に至った。すなわち、本発明は、V A 型であってフルドット表示の可能な電極構造を有する液晶表示素子において、画素内の20 の、配向乱れが懸念される領域の電極に、くり抜き部分となる小片の開口部を配置し、配向乱れによる表示のムラ等を検知され難いものとする。

以下、図面を用いて、本発明の実施形態について、より詳しく説明する。

【 0 0 5 0 】

実施形態 1 .

本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子は、V A 型の液晶表示素子であり、フルドット表示方式の液晶表示素子である。

【 0 0 5 1 】

図 5 は、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子の構成を模式的に説明する断面図である。

【 0 0 5 2 】

図 5 に示すように、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子 1 0 1 は、観察者の側となる前面側に配置される透明な第 1 の基板 1 0 2 とこの第 1 の基板 1 0 2 に対向して観察者とは反対側となる背面側に配置される透明な第 2 の基板 1 0 3 との間に液晶層 1 0 4 を挟持してなる液晶パネル 1 0 5 を有して構成される。

【 0 0 5 3 】

液晶パネル 1 0 5 の液晶層 1 0 4 は、誘電異方性 ( $\Delta \epsilon$ ) が負であるネマチック液晶を用いて形成することができる。第 1 の基板 1 0 2 の液晶層 1 0 4 側の面には、例えば、ITO 等の透明導電材料からなる、パターニングされた第 1 の電極であるコモン電極 1 0 6 が設けられている。同様に、第 2 の基板 1 0 3 の液晶層 1 0 4 側の面には、ITO 等の透明導電材料からなる、パターニングされた第 2 の電極であるセグメント電極 1 0 7 が設け40 られている。コモン電極 1 0 6 とセグメント電極 1 0 7 の構造について後に詳述する。

【 0 0 5 4 】

液晶パネル 1 0 5 の第 1 の基板 1 0 2 上のコモン電極 1 0 6 と液晶層 1 0 4 との間および第 2 の基板 1 0 3 上のセグメント電極 1 0 7 と液晶層 1 0 4 との間にはそれぞれ、液晶層 1 0 4 の液晶（図示されない）の均一な垂直配向（初期配向）を実現する液晶配向膜（図示されない）が設けられている。そして、コモン電極 1 0 6 上の液晶配向膜およびセグメント電極 1 0 7 上の液晶配向膜は、それぞれ配向処理がなされ、配向処理の方向が互いに、後述する図 6 に示すように、逆向きとなるようにされている。尚、液晶配向膜の配向処理は、ラビング処理によって行われることが好ましい。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

液晶表示素子 101 は、液晶パネル 105 の第 1 の基板 102 の前面側に F 偏光板 108 を配置して有し、第 2 の基板 103 の背面側に R 偏光板 109 を配置して有する。

【0056】

また、図 5 に示すように、液晶表示素子 101 は、液晶パネル 105 の背面側であって、R 偏光板 109 のさらに背面側に、バックライト 110 を配置して有する。

【0057】

図 6 は、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子における液晶配向膜の配向処理の方向と偏光板の吸収軸との関係を説明する図である。

【0058】

液晶表示素子 101 は、F 偏光板 108 と R 偏光板 109 の一対の偏光板を用い、液晶パネル 105 の液晶層 104 (図 6 中には、図示されない。)を挟持するとともに、互いの吸収軸 117、118 が、 $85^{\circ} \sim 95^{\circ}$  の角度をなすように、好ましくは、直交してクロスニコル配置となるように配置する。

【0059】

そして、液晶表示素子 101 の液晶パネル 105 は、平面視の状態、コモン電極 106 (図 6 中には、図示されない。)上の液晶配向膜の配向処理の方向が、液晶パネル 105 の長辺方向と垂直となるように、上方から下方に向かう方向となる。尚、図 6 中には、視認側の配向処理方向として実線の矢印で示される。また、セグメント電極 107 (図 6 中には、図示されない。)上の液晶配向膜の配向処理の方向が、液晶パネル 105 の長辺方向と垂直となるように、下方から上方に向かう方向となる。尚、図 6 中には、反視認側の配向処理方向として破線の矢印で示される。各液晶配向膜の配向処理の方向をこのように設定することで、上述したように、コモン電極 106 上の液晶配向膜と、セグメント電極 107 上の液晶配向膜とは、配向処理の方向が互いに逆方向となる。

【0060】

そして、液晶表示素子 101 の F 偏光板 108 と R 偏光板 109 の配置は、クロスニコル配置となるようにした。すなわち、液晶表示パネル 105 の長辺方向を基準軸とし、視認側から見たときの基準軸から F 偏光板 108 の吸収軸 117 までの反時計回りの角度を  $\theta 1$  とした場合、 $\theta 1 = 45^{\circ}$  になるように設定し、R 偏光板 109 の吸収軸 118 までの反時計回りの角度を  $\theta 2$  とした場合、 $\theta 2 = 135^{\circ}$  になるように設定した。このような F 偏光板 108 と R 偏光板 109 の配置を行うことで、互いの吸収軸 117、118 が直交してクロスニコル配置となり、かつ、液晶パネル 105 の各液晶配向膜の配向処理の方向との間で  $45^{\circ}$  の角度をなすようになる。その結果、液晶表示素子 101 は、コモン電極 106 とセグメント電極 107 との間の電圧印加により、液晶層 104 の液晶がプレチルト角の形成方向に倒れる配向変化をし、明るい明表示を形成することができる。尚、ここでは、F 偏光板 108 と R 偏光板 109 の吸収軸 117、118 が直交するようにしたが、それらの偏光軸が互いに直交するようにしてもよい。

【0061】

そして、液晶表示素子 101 は、フルドット表示を可能とする。そのため、上述した液晶パネル 105 のコモン電極 106 とセグメント電極 107 とは、フルドット表示に好適な電極構造を有する。

次に、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子 101 の電極構造およびその効果について、より詳しく説明する。

【0062】

図 7 は、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子の電極構造の一部を模式的に示す平面図である。

【0063】

フルドット表示方式の VA 型の液晶表示素子 101 は、上述したように、観察者側となる前面側に配置された第 1 の基板 (図 7 中、図示されない。)と、第 1 の基板の背面側に配置された第 2 の基板 (図示されない)とを有する。第 1 の基板の、第 2 の基板側の面には、第 1 の方向である横方向に伸びる短冊状に形成された複数の第 1 の電極であるコモン

10

20

30

40

50

電極 106 が設けられている。また、第 2 の基板の、第 1 の基板側の面には、コモン電極 106 と直交する第 2 の方向である上下方向に伸びる短冊状に形成された複数の第 2 の電極であるセグメント電極 107 が設けられている。そして、液晶表示素子 101 は、対向する、第 1 の基板のコモン電極 106 形成面と第 2 の基板のセグメント電極 107 形成面とにより挟持され、それら電極間で所定方向にプレチルト角を形成して液晶（図 7 中、図示されない。）が略垂直配向する液晶層（図 7 中、図示されない。）を有して構成される。

#### 【0064】

液晶表示素子 101 では、上述したように、第 1 の基板上のコモン電極 106 と液晶層との間に垂直配向性の液晶配向膜（図示されない）を配置する。液晶配向膜は、図 7 の液晶表示素子 101 に設けられた状態で、上述したように、図の上方から下方に向かって配向処理が施されている。同様に、液晶表示素子 101 では、第 2 の基板上のセグメント電極 107 と液晶層との間に垂直配向性の液晶配向膜（図示されない）を配置し、その液晶配向膜は図の下方から上方に向かって配向処理が施されている。図 7 の液晶表示素子 101 は、このような液晶配向膜を設けることで、所望とする図の上下方向と平行な方向にプレチルト角を形成して液晶が略垂直配向する構造を実現する。

#### 【0065】

液晶のプレチルト角は  $85^{\circ} \sim 89.9^{\circ}$  が好ましい。 $85^{\circ}$  より小さい場合には、OFF（オフ）電圧印加時または電圧無印加時（以下、単に、OFF 時と言う。）の暗い表示が明るくなってコントラスト比が低下してしまう。一方、 $89.9^{\circ}$  より大きい場合、特に、 $90^{\circ}$  となる場合、ON 時に液晶の傾く方向の制御が困難となり、配向乱れやドメインを生じ、表示品位が低下してしまう。

#### 【0066】

尚、図 7 では、液晶配向膜の配向処理の方向のみを矢印で示しており、下方を向く実線の矢印がコモン電極 106 側の液晶配向膜の配向処理の方向を示し、上方を向く破線の矢印がセグメント電極 107 側の液晶配向膜の配向処理の方向を示している。

#### 【0067】

液晶表示素子 101 では、所定の線幅  $L_{11}$  の複数のコモン電極 106 が、隣接するもの同士で所定の線間距離  $L_{12}$  を有して離間するようにストライプ状に配列される。同様に、所定の線幅  $L_{13}$  の複数のセグメント電極 107 が、隣接するもの同士で所定の線間距離  $L_{14}$  を有して離間するようにストライプ状に配列されている。その結果、液晶表示素子 101 は、図 7 のように平面視した状態で、コモン電極 106 とセグメント電極 107 の重なり部分がそれぞれ 1 つの画素 114 を構成する。そして、液晶表示素子 101 は、上下左右のマトリクス状に配置された画素 114 を用いて、フルドット表示を可能とし、所望とする高精細な画像表示を可能とする。

#### 【0068】

このとき、液晶表示素子 101 の各画素 114 は、図 7 に示すように、2 つのエッジを有するコモン電極 106 と 2 つのエッジを有するセグメント電極 107 との重なり領域として形成される。したがって、画素 114 では、ON 時の明表示を行うに際し、コモン電極 106 のエッジおよびセグメント電極 107 のエッジからの影響を受ける。すなわち、画素 114 では、ON 時の液晶の配向が、コモン電極 106 およびセグメント電極 107 のエッジからの斜め電界の影響を受けることになる。液晶表示素子 101 の各画素 114 において、この斜め電界の影響は、図 2 および図 3 を用いて説明した、フルドット表示を行う VA 型の液晶表示素子 1 のものと同様となる。その結果、液晶表示素子 101 の画素 114 は、図 4 を用いて説明した画素 4 と同様の液晶の配向状態を示すことになる。

#### 【0069】

図 8 は、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子の画素の液晶の配向状態を模式的に示す平面図である。

#### 【0070】

すなわち、液晶表示素子 101 の画素 114 では、上述した ON 時の斜め電界の影響に

10

20

30

40

50

よって、液晶層（図 8 中には図示されない。）の液晶 116 の配向方向が一様ではなく、図 4 の場合と同様の、多様な配向状態を含むことがある。図 8 では、図 4 と同様、矢印を用い、液晶 116 およびその傾斜方向を模式的に示している。

【0071】

尚、図 8 では、画素 114 の液晶配向膜（図示されない）の配向処理の方向のみを矢印で示しており、下方を向く実線の矢印がコモン電極 106（図 8 中、図示されない。）側の液晶配向膜の配向処理の方向を示し、上方を向く破線の矢印がセグメント電極 107（図 8 中、図示されない。）側の液晶配向膜の配向処理の方向を示している。

【0072】

図 8 に示すように、ON 時の液晶表示素子 101 の画素 114 では、その中央近傍において、上述した配向処理の効果によって、液晶 116 が図の上方に向かって配向する領域 119 が形成される。ON 時に液晶 116 が配向処理の効果によって配向する領域 119 は、図 7 のコモン電極 106 とセグメント電極 107 との間の電圧印加によって、プレチルト角の形成方向に液晶 116 が傾斜する領域であり、液晶表示素子 101 の画素 114 において所望される、液晶の配向状態が正常な正常領域となる。

10

【0073】

その一方で、画素 114 の左右の端部のエッジは、液晶 116 のプレチルト角の形成方向と平行なセグメント電極 107 のエッジによって構成され、ON 時において、セグメント電極 107 のエッジから斜め電界の影響を受ける。その結果、画素 114 の左右の、プレチルト角の形成方向と平行なエッジ近傍では、液晶 116 が左右方向に配向するようになる。すなわち、画素 114 の左右の周辺部には、上述の正常領域と比較して配向乱れが発生し、液晶 116 の配向方向が  $0^\circ$  より大きく  $45^\circ$  程度の大きさ、さらには  $45^\circ$  より大きく  $90^\circ$  程度の大きさまでずれた異常領域 120a、120b が形成される。形成された画素 114 の左右の異常領域 120a、120b は、ON 時における透過率の低下や上昇等の大きな変動を引き起こす領域となり、液晶表示素子 101 の表示品位の低下を引き起こす懸念がある。

20

【0074】

さらに、画素 114 の下方側の端部のエッジは、プレチルト角の形成方向と垂直なコモン電極 106 のエッジによって構成され、ON 時において、コモン電極 106 のエッジからの斜め電界の影響を受ける。その結果、画素 114 の下方の、プレチルト角の形成方向と垂直なエッジ近傍では、液晶 116 が、図の下方に向かって配向変化するようになる。すなわち、上述した配向処理の効果によって、ON 時に図の上方に向かって液晶 116 が配向変化する正常領域と比べて、正常領域の液晶が傾斜する方向と反対の方向にあるエッジの近傍の領域では、液晶 116 の配向変化の方向が  $180^\circ$  異なるものとなる。したがって、画素 114 の下方のエッジ近傍では、上述の正常領域と比較して大きな配向乱れが発生することになり、異常領域 120c が形成される。この異常領域 120c では、ON 時において、上述の正常領域と比べて配向変化の方向が  $180^\circ$  異なる部分にドメインが発生する。このドメインは、液晶表示素子 101 の画素 114 毎に形状が異なっており一様ではない。液晶表示素子 101 においてこのドメインが視認可能である場合、ざらつき状の表示ムラとして観察される懸念がある。その場合、画素 114 のドメインは、液晶表示素子 101 の表示品位を著しく低下させる原因となる。

30

40

【0075】

そのため、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子 101 では、画素 114 内の、異常領域 120a ~ 120c のように、配向乱れが懸念される領域に、コモン電極 106 および / またはセグメント電極 107 のくり抜き部分となる小片の開口部を配置し、配向乱れによる表示のムラ等を検知され難いものとする。

【0076】

図 9 は、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子の画素の電極構造を模式的に示す図である。

【0077】

50

図 9 に示すように、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子 101 では、画素 114 内に電極の未形成の部分である小片の開口部 121 を配置する。この開口部 121 は、画素 114 を構成する電極部分にくり抜き部分として形成することができる。そして、開口部 121 は、画素 114 を構成するコモン電極 106 に形成することが可能であり、また、セグメント電極 107 に形成することが可能である。さらに、開口部 121 は、コモン電極 106 とセグメント電極 107 の両方に形成することも可能である。

【0078】

本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子 101 において、画素 114 内の開口部 121 の配置領域としては、図 9 に示すように、配向処理方向、すなわち液晶（図示されない）のプレチルト角の形成方向と直交する方向に位置するエッジのうちの、図の下方側のエッジ近傍の領域とすることが好ましい。この画素 114 の下方側のエッジ近傍は、実際には、画素 114 を構成するコモン電極 106 のエッジの近傍となる。開口部 121 は、この画素 114 の下方側の、液晶のプレチルト角の形成方向に垂直なエッジ近傍のコモン電極 106 および / またはセグメント電極 107 に設けられる。そして、この画素 114 の下方側のエッジ近傍の領域は、図 8 に示した異常領域 120c の位置とほぼ一致する。すなわち、液晶表示素子 101 において、画素 114 の開口部 121 は、液晶のプレチルト角の形成方向と直交するエッジであって、上述した正常領域の液晶が傾斜する方向と反対の方向にあるエッジの近傍にある、異常領域 120c のコモン電極 106 および / またはセグメント電極 107 に設けられることになる。

【0079】

本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子 101 において、画素 114 の電極のくり抜き部分である開口部 121 は、コモン電極 106 とセグメント電極 107 との間の電圧印加によって液晶が傾斜するのを妨げない大きさであることが好ましい。

【0080】

より具体的には、開口部 121 は、幅が  $3\mu\text{m} \sim 6\mu\text{m}$  の範囲内に設定されていることが好ましい。 $3\mu\text{m}$  未満である場合、後述する、画素 114 の透過率を低下させる効果が少なくなるためである。また、 $6\mu\text{m}$  よりも長いと、各開口部 121 により生じる斜め電界の影響が大きくなり、開口部 121 に起因した液晶の配向乱れが生じやすいからである。本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子 101 においては、液晶の配向状態に悪影響を及ぼさない小片の開口部 121 が望ましい。

【0081】

また、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子 101 において、開口部 121 の形状は、矩形または円形であることが好ましい。開口部 121 の形状は、多角形や楕円形であってもよいが、四角形以上の正多角形あるいは円形が好ましく、さらに、正方形がより好ましい。開口部 121 は、それぞれの幅が  $3\mu\text{m} \sim 6\mu\text{m}$  の範囲内であればよく、異なるサイズのものが含まれていても、異なる形状のものが含まれていてもよい。

【0082】

そして、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子 101 において、隣接する開口部 121 間の配置間隔は、上述したプレチルト角の形成方向となる配向処理の方向で、 $3\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$  の範囲内であり、その配向処理と直交する方向で  $4\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$  の範囲内に設定されることが好ましい。隣接する開口部 121 の配置間隔が配向処理方向で  $3\mu\text{m}$  未満である場合、または、配向処理と直交方向で  $4\mu\text{m}$  未満である場合、各開口部 121 により生じる斜め電界の影響が大きくなり、開口部 121 に起因する液晶の配向乱れを生じやすいからである。また、各開口部 121 の配置間隔が配向処理方向、または、配向処理と直交する方向で  $20\mu\text{m}$  より長いと、後述する、画素 114 の透過率を低下させる効果が小さくなるためである。

尚、複数の開口部 121 のそれぞれは、規則的に配列される必要はなく、上述した配置間隔の範囲内で、不規則に配置されてもよい。

【0083】

以上のように、本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子 101 は、画素 114 の下方側の

エッジ近傍に、液晶の配向状態に悪影響を及ぼさないように、コモン電極 106 および / またはセグメント電極 107 をくり抜いて形成された小片の開口部 121 を配置して有する。画素 114 において、開口部 121 の形成部分は、ON 時に明表示を形成せず、OFF 時の暗い表示を維持する領域となる。そのため、液晶表示素子 101 は、開口部 121 の配置により、ON 時において、各画素 114 の下方側端部近傍の明るさを低下させることができる。したがって、開口部 121 が配置された、下方側端部近傍の領域に、液晶の配向乱れやドメインが発生しても、それらによる輝度変化やざらつき状の表示ムラを観察されにくくし、表示品位の低下を抑えることができる。

【0084】

実施形態 2 .

本発明の第 2 実施形態の液晶表示素子は、VA 型の液晶表示素子であり、フルドット表示方式の液晶表示素子である。

【0085】

本発明の第 2 実施形態の液晶表示素子は、各画素に設けられた開口部の配置構造に特徴を有し、それ以外の構造は、上述した本発明の第 1 実施形態の液晶表示素子 101 と同様の構造を有する。

【0086】

図 10 は、本発明の第 2 実施形態の液晶表示素子の構成を模式的に説明する断面図である。

【0087】

すなわち、第 2 実施形態の液晶表示素子 201 は、図 10 に示すように、最背面側にあるバックライト 110、R 偏光板 109、第 2 の基板 103、セグメント電極 207、液晶層 104、コモン電極 206、第 1 の基板 102、および、最前面側にある F 偏光板 108 をこの順で配置して構成される。尚、第 2 の基板 103、セグメント電極 207、液晶層 104、コモン電極 206、第 1 の基板 102 は、上述した第 1 実施形態の液晶表示素子 101 と同様に液晶パネル 205 を構成する。

【0088】

したがって、第 2 実施形態の液晶表示素子 201 について、第 1 実施形態の液晶表示素子 101 とは異なる、画素の電極の開口部の配置構造を中心に説明し、その他の基本となる構成の共通する構成要素については、同じ符号を付し、重複する説明は省略するようにする。

【0089】

図 11 は、本発明の第 2 実施形態の液晶表示素子の電極構造の一部を模式的に示す平面図である。

【0090】

フルドット表示方式の VA 型の液晶表示素子 201 は、上述した第 1 実施形態の液晶表示素子 101 と同様、観察者側となる前面側に配置され、第 1 の方向である横方向に伸びる短冊状に形成された複数の第 1 の電極であるコモン電極 206 を有する第 1 の基板 102 (図 11 中、図示されない。)と、第 1 の基板 102 の背面側に配置され、コモン電極 206 と直交する第 2 の方向である上下方向に伸びる短冊状に形成された複数の第 2 の電極であるセグメント電極 207 を有する第 2 の基板 103 (図 11 中、図示されない。)とを有する。そして、液晶表示素子 201 は、第 1 の基板 102 のコモン電極 206 形成面と第 2 の基板 103 のセグメント電極 207 形成面とにより挟持され、それら電極間で所定方向にプレチルト角を形成して液晶 (図 11 中、図示されない。)が略垂直配向する液晶層 104 (図 11 中、図示されない。)を有して構成される。

【0091】

すなわち、液晶表示素子 201 は、上述した第 1 実施形態の液晶表示素子 101 と同様に、第 1 の基板上のコモン電極 206 と液晶層 104 との間に垂直配向性の液晶配向膜 (図示されない)を配置する。尚、液晶配向膜は図示されないが、図 11 の液晶表示素子 201 に設けられた状態で、上述した図 7 の第 1 実施形態と同様に、図の上方から下方に向

10

20

30

40

50

かって配向処理が施されている。同様に、液晶表示素子 201 では、第 2 の基板上のセグメント電極 207 と液晶層 104 との間に垂直配向性の液晶配向膜（図示されない）を配置し、上述した図 7 の第 1 実施形態と同様、図の下方から上方に向かって配向処理が施されている。図 11 の液晶表示素子 201 は、このような配向処理の液晶配向膜を設けることで、図 7 の第 1 実施形態と同様の、上下方向と平行な方向にプレチルト角を形成して液晶が略垂直配向する構造を実現する。

#### 【0092】

このとき、液晶のプレチルト角の好ましい設定範囲等は、上述した第 1 実施形態の液晶表示素子 101 と同様である。

尚、図 11 では、液晶配向膜の配向処理の方向のみを矢印で示しており、下方を向く実線の矢印がコモン電極 206 側の液晶配向膜の配向処理の方向を示し、上方を向く破線の矢印がセグメント電極 207 側の液晶配向膜の配向処理の方向を示している。

#### 【0093】

液晶表示素子 201 では、所定の線幅 L21 の複数のコモン電極 206 が、隣接するもの同士で所定の線間距離 L22 を有して離間するようにストライプ状に配列される。同様に、所定の線幅 L23 の複数のセグメント電極 207 が、隣接するもの同士で所定の線間距離 L24 を有して離間するようにストライプ状に配列されている。その結果、液晶表示素子 201 は、図 11 のように平面視した状態で、コモン電極 206 とセグメント電極 207 の重なり部分がそれぞれ 1 つの画素 214 を構成する。そして、液晶表示素子 201 は、上下左右のマトリクス状に配置された画素 214 を用いて、フルドット表示を可能とし、所望とする高精細な画像表示を可能とする。

#### 【0094】

このとき、液晶表示素子 201 の各画素 214 は、コモン電極 206 とセグメント電極 207 の重なり部分であり、図 11 に示すように、コモン電極 206 のエッジとセグメント電極 207 のエッジとにより囲まれた領域として形成される。したがって、画素 214 では、ON 時の明表示を行うに際し、コモン電極 206 のエッジおよびセグメント電極 207 のエッジからの影響を受けることになる。すなわち、ON 時の画素 214 の液晶の配向が、コモン電極 206 およびセグメント電極 207 のエッジからの斜め電界の影響を受けることになる。液晶表示素子 201 の各画素 214 において、この斜め電界の影響は、図 2 および図 3 を用いて説明した、フルドット表示を行う VA 型の液晶表示素子 1 のものと同様となる。その結果、液晶表示素子 201 の画素 214 は、図 4 の画素 4 と同様の液晶の配向状態を示すことになる。

#### 【0095】

すなわち、上述した第 1 実施形態の液晶表示素子 101 と同様、液晶表示素子 201 の画素 214 の左右の、液晶のプレチルト角の形成方向と平行なエッジ近傍には、ON 時において、液晶の配向状態の異常な領域が形成される。この異常領域は、液晶表示素子 101 と同様、配向処理の効果によってプレチルト角の形成方向に液晶が傾斜する正常領域と比較して、液晶の配向方向が  $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 、さらには、 $45^{\circ} \sim 90^{\circ}$  程度までずれた領域となる。この左右の異常領域は、ON 時における透過率の低下や上昇等の大きな変動を引き起こす領域となり、液晶表示素子 201 の表示品位の低下を引き起こす懸念がある。

#### 【0096】

さらに、液晶表示素子 201 の画素 214 の下方側端部の、液晶のプレチルト角の形成方向と直交するエッジ近傍には、ON 時において、上述した第 1 実施形態の液晶表示素子 101 と同様の、液晶の配向状態の異常な領域が形成される。この異常領域は、液晶表示素子 101 と同様、ON 時に、画素 214 の液晶がプレチルト角の形成方向に配向する正常な領域と比べて、液晶の配向変化の方向が  $180^{\circ}$  異なる、大きな配向乱れを生じさせる領域となる。

#### 【0097】

この画素 214 の下方側エッジ近傍の異常領域では、ON 時において、上述の正常領域と比べて配向変化の方向が  $180^{\circ}$  異なる部分にドメインが発生する。このドメインは、

10

20

30

40

50

液晶表示素子 201 の画素 214 毎に形状が異なって一様ではない。液晶表示素子 201 においてこのドメインが視認可能である場合、ざらつき状の表示ムラとして観察される懸念がある。その場合、ドメインは、液晶表示素子 201 の表示品位を著しく低下させる原因となる。

【0098】

そのため、本発明の第 2 実施形態の液晶表示素子 201 では、画素 214 内に小片の開口部を配置する。すなわち、上述した各異常領域の発生が懸念される、画素 214 の、液晶のプレチルトの形成方向と平行な左右のエッジ近傍、および、液晶のプレチルトの形成方向と垂直な下方側のエッジ近傍において、電極部分に、くり抜き部分となる小片の開口部を形成する。そして、液晶表示素子 201 は、画素 214 におけるそのような開口部の配置により、配向乱れによる表示のムラ等を検知され難いものとする。

10

【0099】

図 12 は、本発明の第 2 実施形態の液晶表示素子の画素の電極構造を模式的に示す図である。

【0100】

図 12 に示すように、本発明の第 2 実施形態の液晶表示素子 201 では、画素 214 内に、電極の未形成の部分である小片の開口部 221 を配置する。この開口部 221 は、画素 214 を構成する電極部分にくり抜き部分として形成することができる。そして、開口部 221 は、画素 214 を構成するコモン電極 206 に形成することが可能であり、また、セグメント電極 207 に形成することが可能であり、それら両方に形成することも可能である。

20

【0101】

本発明の第 2 実施形態の液晶表示素子 201 において、画素 214 内の開口部 221 の配置領域としては、図 12 に示すように、配向処理方向、すなわち液晶（図示されない）のプレチルト角の形成方向と直交する方向に位置するエッジのうちの、図の下方側のエッジ近傍の領域、および、液晶のプレチルト角の形成方向と平行な、左右のエッジ近傍の領域とすることが好ましい。

【0102】

液晶表示素子 201 において、画素 214 の下方側のエッジ近傍は、実際には、画素 214 を構成するコモン電極 206 のエッジの近傍となる。その場合、開口部 221 は、この画素 214 の下方側の、液晶のプレチルト角の形成方向と垂直なエッジ近傍のコモン電極 206 および / またはセグメント電極 207 に設けられる。

30

また、画素 214 の左右のエッジ近傍は、実際には、画素 214 を構成するセグメント電極 207 のエッジの近傍となる。その場合、開口部 221 は、この画素 214 の左右の、液晶のプレチルト角の形成方向と平行な方向に位置するエッジ近傍のコモン電極 206 および / またはセグメント電極 207 に設けられる。

【0103】

そして、この画素 214 の下方側のエッジ近傍は、図 8 に示した第 1 実施形態の液晶表示素子 101 の画素 114 と同様、上述したドメインの発生が懸念される異常領域の形成位置とほぼ一致する。

40

また、この画素 214 の左右のエッジ近傍は、図 8 に示した第 1 実施形態の液晶表示素子 101 の画素 114 と同様、上述した液晶の配向方向が正常な領域と  $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$  ずれた異常領域の形成位置とほぼ一致する。

【0104】

したがって、液晶表示素子 201 において、画素 214 の開口部 221 は、液晶のプレチルト角の形成方向と垂直なエッジのうちの、上述した正常領域の液晶が傾斜する方向と反対の方向にあるエッジの近傍にある、異常領域に配置される。さらに、液晶表示素子 201 においては、液晶のプレチルト角の形成方向と平行なエッジの近傍にある、異常領域に配置される。より具体的には、それら異常領域のコモン電極 206 および / またはセグメント電極 207 に設けられることになる。

50

## 【 0 1 0 5 】

本発明の第2実施形態の液晶表示素子201において、画素214の開口部221は、大きさ、形状、配置間隔等において、上述した図9の第1実施形態の液晶表示素子101の画素114の開口部121と同様とすることが好ましい。

## 【 0 1 0 6 】

以上のように、本発明の第2実施形態の液晶表示素子201は、画素214の下方側のエッジ近傍に、液晶の配向状態に悪影響を及ぼさない小片の開口部221を設ける。そして、同様に、画素214の左右のエッジ近傍に、液晶の配向状態に悪影響を及ぼさない小片の開口部221を設ける。

## 【 0 1 0 7 】

画素214において、開口部221の形成部分は、ON時に明表示を形成せず、OFF時の暗い表示を維持する領域となる。そのため、液晶表示素子201は、開口部221の配置により、ON時において、各画素214の下方側端部近傍および左右の端部近傍の明るさを低下させることができる。したがって、開口部221が配置された、下方側端部近傍および左右の端部近傍の領域に、液晶の配向乱れやドメインが発生しても、それらによる輝度変化やざらつき状の表示ムラを観察されにくくすることができる。そして、液晶表示素子201は、表示品位の低下を抑えることができる。

## 【 実施例 】

## 【 0 1 0 8 】

以下、実施例に基づいて本発明の実施形態をより具体的に説明する。しかし、本発明はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。

## 【 0 1 0 9 】

## 実施例1.

本発明の第1実施例の液晶表示素子は、フルドット表示方式のVA型の液晶表示素子であり、図5～図9に示した本発明の第1実施形態の液晶表示素子101の例である。すなわち、第1実施例の液晶表示素子は、図9に示した電極構造を備える。そして、第1実施例の液晶表示素子は、画素の、液晶配向膜の配向処理の効果によってON時に液晶が倒れる側と反対の側に位置する端部の近傍の、ON時の配向乱れが懸念される領域において、電極に、くり抜き部分となる小片の開口部を配置し、配向乱れによる表示のムラ等を検知され難いものとするように構成される。

## 【 0 1 1 0 】

本発明の第1実施例の液晶表示素子を製造するため、ITO膜付きの一对のガラス基板を準備した。準備したガラス基板の一方を用いてITO膜付きの第1の基板とし、公知の方法でパターニングを行った。そして、図7に示したのと同様の、横方向に伸びる短冊状に形成された複数のコモン電極を有するコモン側基板を製造した。各コモン電極の幅(L11)は、350μmとし、線間距離(L12)は10μmとした。

## 【 0 1 1 1 】

次いで、ガラス基板のもう一方をITO膜付きの第2の基板として用い、公知の方法でパターニングして、上下方向に伸びる短冊状に形成された複数のセグメント電極を有するセグメント側基板を製造した。各セグメント電極の幅(L13)は、350μmとし、線間距離(L14)は10μmとした。このとき、図9に示したのと同様の画素の電極構造を実現するため、セグメント電極の所定の部分に、図9に示したのと同様の大きさ、形状および配置間隔で、電極のくり抜き部分である開口部を形成した。より具体的には、液晶の配向状態に悪影響を及ぼさない小片の開口部として、それぞれがほぼ同じ形状と大きさとなる、一辺の長さが5μmの正形状の複数の開口部を、セグメント電極の画素形成部分の所定の領域に形成した。このとき、セグメント電極の複数の開口部は、後述する配向処理の方向に隣接する開口部同士の配置間隔を4μm、配向処理方向と直交する方向に隣接する開口部同士の間隔を5μmとした。

## 【 0 1 1 2 】

次に、垂直性の液晶配向膜をコモン側基板とセグメント側基板の両方の電極形成面に成

10

20

30

40

50

膜し、両基板に対し、アンチパラレル（反平行）ラビング処理を施して、ラビング処理済みのコモン側基板とセグメント側基板を製造した。そして、ラビング処理済みのコモン側基板とセグメント側基板を用い、液晶を挟持して、フルドット表示方式のVA型の液晶パネルを製造した。液晶としては、誘電異方性（ $\Delta\epsilon$ ）が-2.7のものをを用いた。液晶パネルのリタデーション（ $\Delta n \cdot d$ ）は810nmに設定した。液晶パネルの液晶のプレチルト角は、89.8°であった。

製造された液晶パネルの各画素は、一辺が350 $\mu$ mの正形状を有し、線間距離は10 $\mu$ mとなる。

#### 【0113】

次に、製造された液晶パネルを、前面側のF偏光板と背面側のR偏光板の一对の偏光板で挟持してVAモードの液晶表示素子を製造した。F偏光板としては、株式会社ボラテクノ製のVHC-128UL2SZ-K1を用い、R偏光板としては、株式会社ボラテクノ製の045R660N2-VH39L2S（Re=45nm、Rth=660nmの光学補償フィルム付偏光板）を用いた。

#### 【0114】

このとき、長形状の液晶パネルの長辺方向を基準軸として、視認側となる前面側から見たときの基準軸からF偏光板の吸収軸までの反時計回りの角度を $\theta_1$ とした場合、 $\theta_1 = 45^\circ$ になるようにし、R偏光板の吸収軸までの反時計回りの角度を $\theta_2$ とした場合、 $\theta_2 = 135^\circ$ になるようにした。このような設定をすることで、上述したコモン側基板およびセグメント側基板のラビング処理の方向と45°の角度をなすようになる。尚、F偏光板とR偏光板の各吸収軸が互いに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。

#### 【0115】

以上のように作製した第1実施例の液晶表示素子を用い、デューティ比1/48で駆動させてフルドット表示をさせたところ、良好な視認性が得られた。すなわち、OFF時には良好な黒色表示が得られ、ON時には、明るい白色表示が得られた。

さらに、後述する比較例と比べて、第1実施例の液晶表示素子は、各画素の、ドメインの発生の懸念がある端部近傍の明るさを約30%低下させることができ、ドメインによるざらつき状の表示ムラは観察されにくくなり、表示品位の低下を抑えることができた。

#### 【0116】

比較例．

本発明の比較例の液晶表示素子は、フルドット表示方式のVA型の液晶表示素子であり、図1～図4に示した液晶表示素子1の例となる。すなわち、比較例の液晶表示素子は、図1に示した電極構造を備えとともに、画素に、上述の第1実施例が有するような開口部は形成されていない。

#### 【0117】

比較例の液晶表示素子を製造するため、ITO膜付きの一对のガラス基板を準備した。準備したガラス基板の一方を用いてITO膜付きの第1の基板とし、公知の方法でパターニングを行った。そして、図1に示したのと同様の、横方向に伸びる短冊状に形成された複数のコモン電極を有するコモン側基板を製造した。各コモン電極の幅（L1）は、350 $\mu$ mとし、線間距離（L2）は10 $\mu$ mとした。

#### 【0118】

次いで、ガラス基板のもう一方をITO膜付きの第2の基板として用い、公知の方法でパターニングして、上下方向に伸びる短冊状に形成された複数のセグメント電極を有するセグメント側基板を製造した。各セグメント電極の幅（L3）は、350 $\mu$ mとし、線間距離（L4）は10 $\mu$ mとした。

#### 【0119】

次に、垂直性の液晶配向膜をコモン側基板とセグメント側基板の両方の電極形成面に成膜し、両基板に対し、アンチパラレル（反平行）ラビング処理を施して、ラビング処理済みのコモン側基板とセグメント側基板を製造した。そして、ラビング処理済みのコモン側

10

20

30

40

50

基板とセグメント側基板を用い、液晶を挟持して、フルドット表示方式のVA型の液晶パネルを製造した。液晶としては、誘電異方性 ( $\Delta \epsilon$ ) が - 2 . 7 のものを用いた。液晶パネルのリタデーション ( $\Delta n \cdot d$ ) は 8 1 0 nm に設定した。液晶パネルの液晶のプレチルト角は、8 9 . 8 ° であった。

製造された液晶パネルの各画素は、一辺が 3 5 0  $\mu$  m の正形状を有し、線間距離は 1 0  $\mu$  m となる。

#### 【 0 1 2 0 】

次に、製造された液晶パネルを、前面側のF偏光板と背面側のR偏光板の一对の偏光板で挟持してVAモードの液晶表示素子を製造した。F偏光板としては、株式会社ボラテクノ製のVHC - 1 2 8 UL 2 SZ - K 1を用い、R偏光板としては、株式会社ボラテクノ製の0 4 5 R 6 6 0 N 2 - VH 3 9 L 2 S (  $R e = 4 5$  nm、 $R t h = 6 6 0$  nmの光学補償フィルム付偏光板 ) を用いた。

10

#### 【 0 1 2 1 】

このとき、長形状の液晶パネルの長辺方向を基準軸として、視認側となる前面側から見たときの基準軸からF偏光板の吸収軸までの反時計回りの角度を $\theta 1$ とした場合、 $\theta 1 = 4 5 ^\circ$ になるようにし、R偏光板の吸収軸までの反時計回りの角度を $\theta 2$ とした場合、 $\theta 2 = 1 3 5 ^\circ$ になるようにした。このような設定をすることで、上述したコモン側基板およびセグメント側基板のラビング処理の方向と4 5 °の角度をなすようになる。

#### 【 0 1 2 2 】

以上のように作製した比較例の液晶表示素子を用い、デューティ比1 / 4 8で駆動させてフルドット表示をさせたところ、良好な視認性が得られた。すなわち、OFF時には良好な黒色表示が得られ、ON時には、明るい白色表示が得られた。

20

しかし、比較例の液晶表示素子は、画素に発生したドメインによるざらつき状の表示ムラが観察され、表示品位の著しい低下が見られた。

#### 【 0 1 2 3 】

##### 実施例 2 .

本発明の第2実施例の液晶表示素子は、フルドット表示方式のVA型の液晶表示素子であり、図1 0 ~ 図1 2 に示した本発明の第2実施形態の液晶表示素子2 0 1の例となる。すなわち、第2実施例の液晶表示素子は、図1 2 に示した電極構造を備える。そして、第2実施例の液晶表示素子は、画素の、液晶配向膜の配向処理の効果によってON時に液晶が倒れる側と反対の側に位置する端部の近傍の電極に、くり抜き部分となる小片の開口部を配置する。そしてさらに、画素の、液晶配向膜の配向処理の方向と平行となる端部の近傍にある、ON時の配向乱れが懸念される領域においても、電極に、くり抜き部分となる小片の開口部を配置する。このようにして、第2実施例の液晶表示素子は、各画素の3つの端部近傍に開口部を形成して配置し、配向乱れによる表示のムラ等を検知され難いものとするように構成される。

30

#### 【 0 1 2 4 】

本発明の第2実施例の液晶表示素子を製造するため、ITO膜付きの一对のガラス基板を準備した。準備したガラス基板の一方を用いてITO膜付きの第1の基板とし、公知の方法でパターニングを行った。そして、図1 1 に示したのと同様の、横方向に伸びる短冊状に形成された複数のコモン電極を有するコモン側基板を製造した。各コモン電極の幅 ( $L 2 1$ ) は、3 5 0  $\mu$  m とし、線間距離 ( $L 2 2$ ) は 1 0  $\mu$  m とした。

40

#### 【 0 1 2 5 】

次いで、ガラス基板のもう一方をITO膜付きの第2の基板として用い、公知の方法でパターニングして、上下方向に伸びる短冊状に形成された複数のセグメント電極を有するセグメント側基板を製造した。各セグメント電極の幅 ( $L 2 3$ ) は、3 5 0  $\mu$  m とし、線間距離 ( $L 2 4$ ) は 1 0  $\mu$  m とした。このとき、図1 2 に示したのと同様の画素の電極構造を実現するため、セグメント電極の所定の部分に、図1 2 に示したのと同様の大きさ、形状および配置間隔で、電極のくり抜き部分である開口部を形成した。より具体的には、液晶の配向状態に悪影響を及ぼさない小片の開口部として、それぞれがほぼ同じ形状と大

50

きさとなる、一辺の長さが  $5\ \mu\text{m}$  の正形状の複数の開口部を、セグメント電極の画素形成部分の所定の領域に形成した。このとき、セグメント電極の複数の開口部は、後述する配向処理の方向に隣接する開口部同士の配置間隔を  $4\ \mu\text{m}$ 、配向処理方向と直交する方向に隣接する開口部同士の間隔を  $5\ \mu\text{m}$  とした。

#### 【0126】

次に、垂直性の液晶配向膜をコモン側基板とセグメント側基板の両方の電極形成面に成膜し、両基板に対し、アンチパラレル（反平行）ラビング処理を施して、ラビング処理済みのコモン側基板とセグメント側基板を製造した。そして、ラビング処理済みのコモン側基板とセグメント側基板を用い、液晶を挟持して、フルドット表示方式のVA型の液晶パネルを製造した。液晶としては、誘電異方性（ $\Delta\epsilon$ ）が  $-2.7$  のものを用いた。液晶パネルのリタレーション（ $\Delta n \cdot d$ ）は  $810\text{nm}$  に設定した。液晶パネルの液晶のプレチルト角は、 $89.8^\circ$  であった。

製造された液晶パネルの各画素は、一辺が  $350\ \mu\text{m}$  の正形状を有し、線間距離は  $10\ \mu\text{m}$  となる。

#### 【0127】

次に、製造された液晶パネルを、前面側のF偏光板と背面側のR偏光板の一对の偏光板で挟持してVAモードの液晶表示素子を製造した。F偏光板としては、株式会社ボラテクノ製のVHC-128UL2SZ-K1を用い、R偏光板としては、株式会社ボラテクノ製の045R660N2-VH39L2S（ $R_e = 45\text{nm}$ 、 $R_{th} = 660\text{nm}$ の光学補償フィルム付偏光板）を用いた。

#### 【0128】

このとき、長形状の液晶パネルの長辺方向を基準軸として、視認側となる前面側から見たときの基準軸からF偏光板の吸収軸までの反時計回りの角度を $\theta_1$ とした場合、 $\theta_1 = 45^\circ$  になるようにし、R偏光板の吸収軸までの反時計回りの角度を $\theta_2$ とした場合、 $\theta_2 = 135^\circ$  になるようにした。このような設定をすることで、上述したコモン側基板およびセグメント側基板のラビング処理の方向と $45^\circ$ の角度をなすようになる。尚、F偏光板とR偏光板の各吸収軸が互いに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。

#### 【0129】

以上のように作製した第2実施例の液晶表示素子を用い、デューティ比  $1/48$  で駆動させてフルドット表示をさせたところ、良好な視認性が得られた。すなわち、OFF時には良好な黒色表示が得られ、ON時には、明るい白色表示が得られた。

さらに、上述した比較例と比べて、第2実施例の液晶表示素子は、各画素の、ドメインの発生や配向乱れによる透過率変化の懸念がある、3つの端部近傍の明るさをそれぞれ約30%低下させることができた。その結果、第2実施例の液晶表示素子では、配向乱れによる透過率の大きな変化や、ドメインによるざらつき状の表示ムラは観察されにくくなり、表示品位の低下を抑えることができた。

#### 【0130】

尚、本発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内において、種々変形して実施することができる。

#### 【符号の説明】

#### 【0131】

- |           |         |
|-----------|---------|
| 1、101、201 | 液晶表示素子  |
| 2、106、206 | コモン電極   |
| 3、107、207 | セグメント電極 |
| 4、114、214 | 画素      |
| 5、104     | 液晶層     |
| 6、116     | 液晶      |
| 7、8       | 斜め電界    |
| 9、119     | 領域      |

10

20

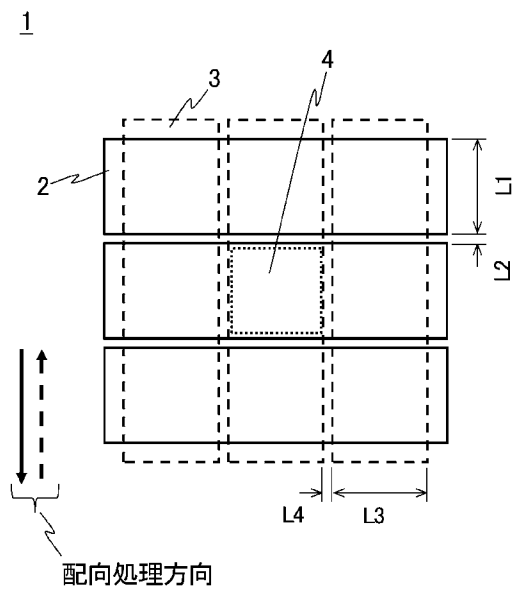
30

40

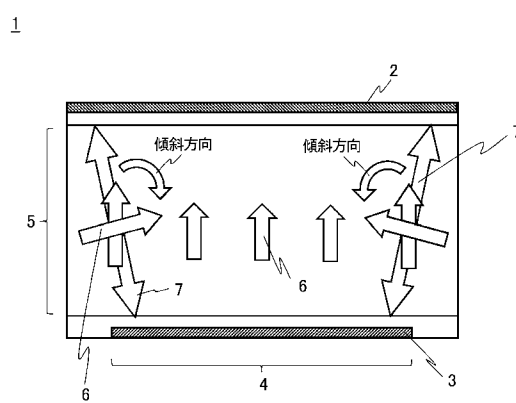
50

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 10a、10b、10c、120a、120b、120c | 異常領域   |
| 102                        | 第1の基板  |
| 103                        | 第2の基板  |
| 105、205                    | 液晶パネル  |
| 108                        | F偏光板   |
| 109                        | R偏光板   |
| 110                        | バックライト |
| 117、118                    | 吸収軸    |
| 121、221                    | 開口部    |

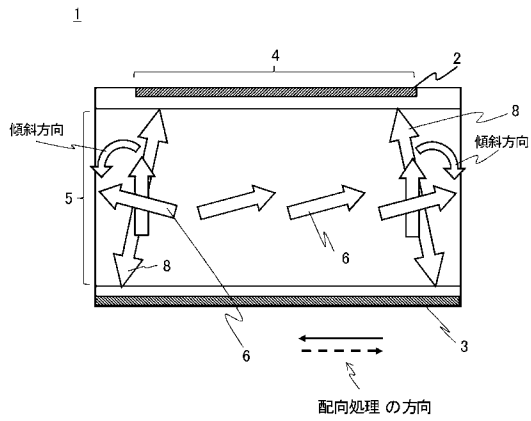
【図1】



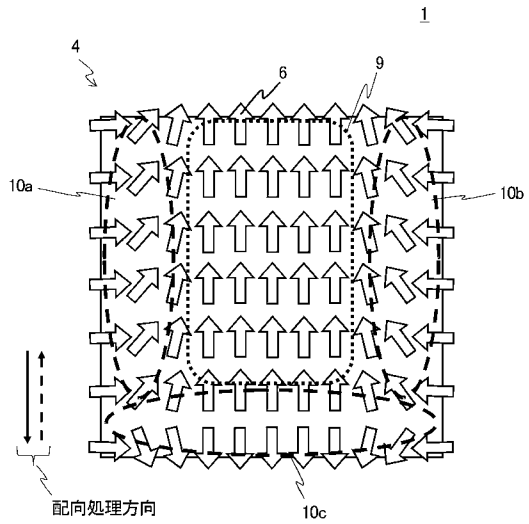
【図2】



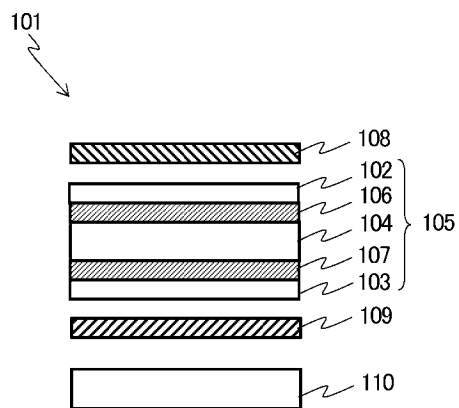
【図 3】



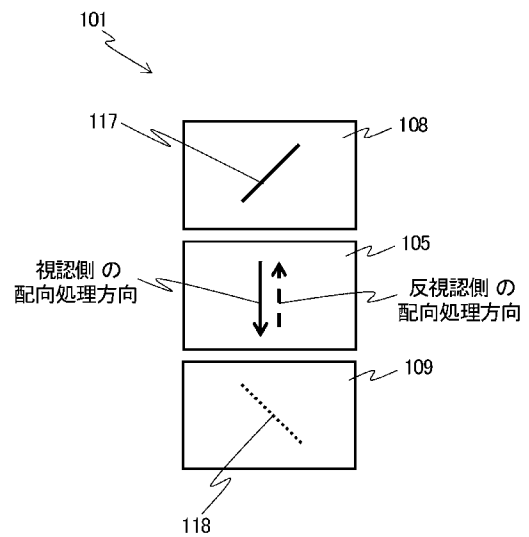
【図 4】



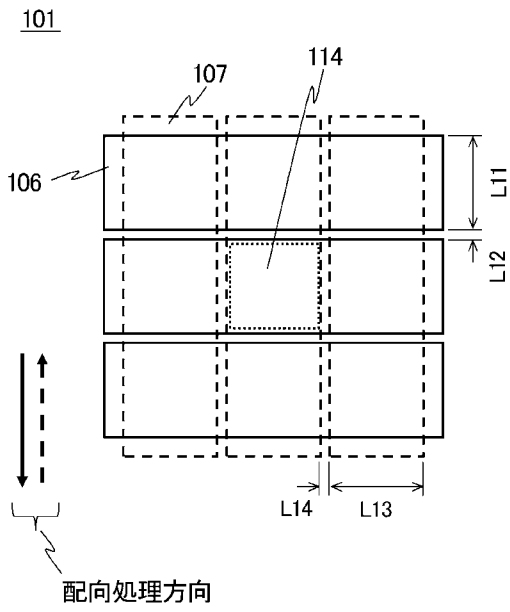
【図 5】



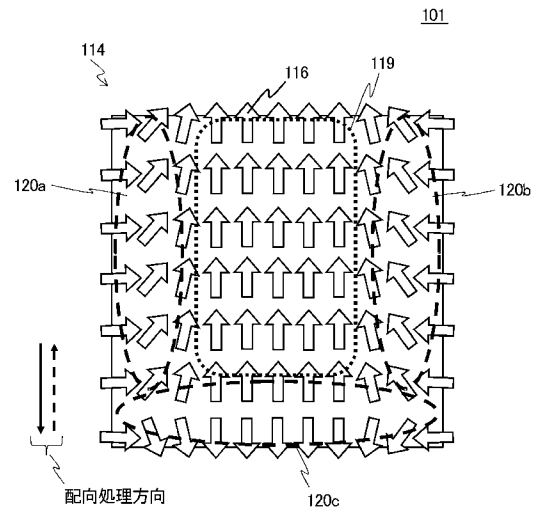
【図 6】



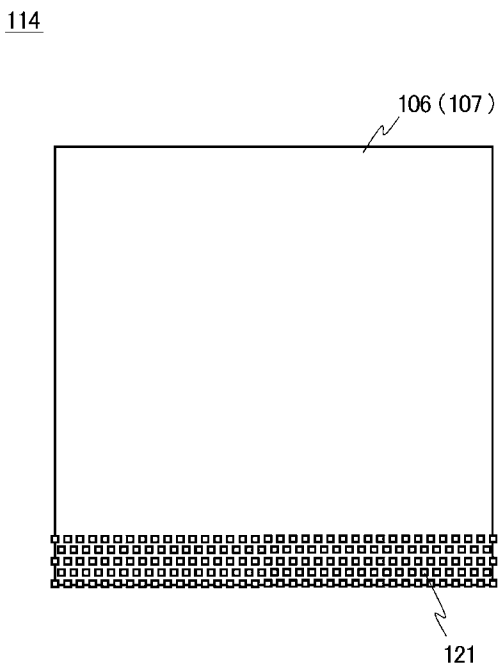
【 図 7 】



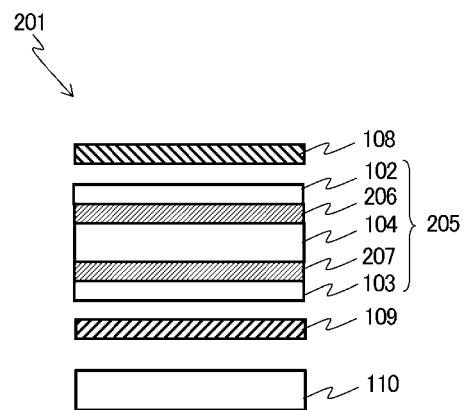
【 図 8 】



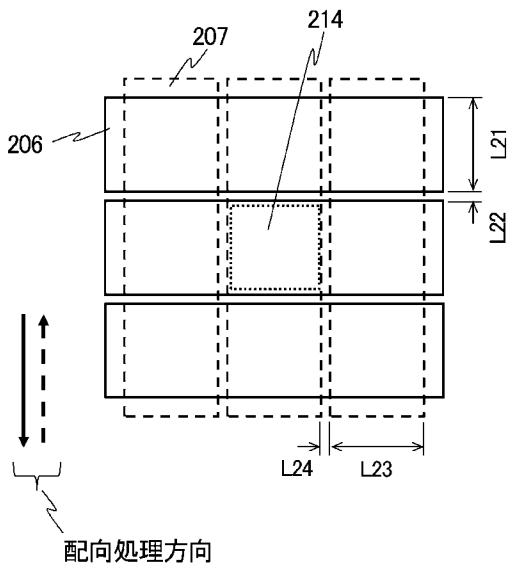
【 図 9 】



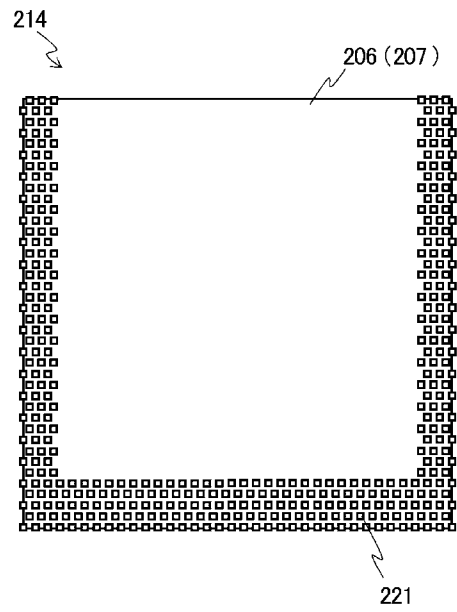
【 図 10 】



【図 1 1】

201

【図 1 2】

201

|                |                                                                                                               |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示元件                                                                                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2014077917A</a>                                                                                 | 公开(公告)日 | 2014-05-01 |
| 申请号            | JP2012226037                                                                                                  | 申请日     | 2012-10-11 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京瓷显示器株式会社                                                                                                     |         |            |
| 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 G09F9/30                                                                                           |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1343 G09F9/30.343.Z G09F9/30.343                                                                        |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H092/GA05 2H092/NA04 2H092/QA09 5C094/AA03 5C094/BA43 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/FA01 5C094/FA10 5C094/JA08 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                     |         |            |

#### 摘要(译)

提供一种能够抑制显示质量劣化的液晶显示元件。液晶显示元件101包括矩形公共电极106，垂直于公共电极106的条形段电极107，夹在电极之间的一对段电极107，在预定方向上形成预倾角，并且具有这样的正常区域，其中通过在像素114中的公共电极106和分段电极107之间施加电压，液晶在形成预倾角的方向上倾斜。然后，在由于施加像素114的边缘附近的电压而使液晶在与正常区域不同的方向上倾斜的异常区域中，它变成在公共电极106和分段电极107中的至少一个上形成的电极的挖空部分。放置件的开口。点域7

