

(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2014-122954  
(P2014-122954A)

(43) 公開日 平成26年7月3日(2014.7.3)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1333 (2006.01)</b>	GO2F 1/1333 505	2H189
<b>GO2F 1/1337 (2006.01)</b>	GO2F 1/1337 515	2H190
	GO2F 1/1333	2H290

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2012-277762 (P2012-277762)  
(22) 出願日 平成24年12月20日 (2012.12.20)

(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(74) 代理人 100095728  
弁理士 上柳 雅誉  
(74) 代理人 100127661  
弁理士 官坂 一彦  
(74) 代理人 100116665  
弁理士 渡辺 和昭  
(72) 発明者 谷 俊樹  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
Fターム(参考) 2H189 AA07 AA14 HA01 HA16 JA10  
LA05 LA06 LA10 MA07

最終頁に続く

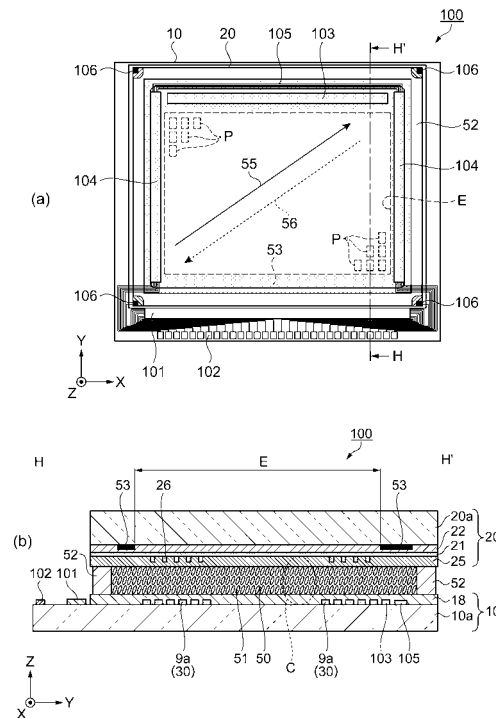
(54) 【発明の名称】 液晶装置、及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】液晶層50に混入したイオン性不純物の移動や偏在を抑制し、表示ムラや焼き付きなどのイオン性不純物に起因する表示上の不具合の発生を抑制する。

【解決手段】液晶装置100は、表示領域Eに配置された画素電極9aと前記画素電極9aを覆う配向膜18とを有する素子基板10と、表示領域Eに亘って配置された対向電極21と対向電極21を覆う配向膜25とを有する対向基板20との間に液晶層50が挟持され、表示領域Eに光を透過する透過領域と光を遮る遮光領域とを有し、前記遮光領域の少なくとも一部には、絶縁膜26が前記対向電極21と前記配向膜25との間に配置されていることを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表示領域に配置された画素電極と前記画素電極を覆う第 1 の配向膜とを有する素子基板と、前記表示領域に亘って配置された対向電極と前記対向電極を覆う第 2 の配向膜とを有する対向基板と、の間に液晶が挟持され、前記表示領域に光を透過する透過領域と光を遮る遮光領域とを有する液晶装置であって、

前記遮光領域の少なくとも一部には、絶縁膜が前記対向電極と前記第 2 の配向膜との間に配置されていることを特徴とする液晶装置。

## 【請求項 2】

前記画素電極は、第 1 の方向、及び前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向に配列され、

前記絶縁膜は、前記第 1 の方向、及び前記第 2 の方向のうち少なくとも一つの方向に伸びていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

## 【請求項 3】

前記絶縁膜は、前記第 1 の方向に伸びている第 1 部分と、前記第 2 の方向に伸びている第 2 部分と、前記第 1 部分と前記第 2 部分とが交差した交差部分と、を有していることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶装置。

## 【請求項 4】

前記第 1 の方向における前記交差部分の巾は、前記第 1 の方向における前記第 2 部分の巾よりも大きく、前記第 2 の方向における前記交差部分の巾は、前記第 2 の方向における前記第 1 部分の巾よりも大きいことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶装置。

## 【請求項 5】

前記表示領域は、第 1 の画素電極と、前記第 1 の画素電極に対し前記第 1 の方向に隣り合う第 2 の画素電極と、前記第 1 の画素電極に対し前記第 2 の方向に隣り合う第 3 の画素電極と、を含み、

前記絶縁膜は、前記第 1 の画素電極と前記第 2 の画素電極との間の領域、及び前記第 1 の画素電極と前記第 3 の画素電極との間の領域のうち少なくとも一方に対向配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶装置。

## 【請求項 6】

前記第 1 の配向膜及び前記第 2 の配向膜は、前記液晶を垂直配向させるための無機配向膜であり、前記液晶は負の誘電異方性を有し、前記第 1 の配向膜と前記第 2 の配向膜とに対してプレチルトが与えられて 1 軸垂直配向していることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の液晶装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の液晶装置を備えていることを特徴とする電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶装置、及び当該液晶装置を搭載した電子機器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

画素電極がマトリックス状に配置された画素領域（表示領域）を有する液晶装置は、例えばプロジェクターなどの光変調装置（ライトバルブ）に使用されている。当該液晶装置では、一对の基板がシール材によって所定の間隙を有するように貼り合わされ、シール材で囲まれた領域に液晶が充填されている。液晶を充填する工程や、シール材などから、液晶の中にイオン性不純物が混入した場合に、その後の液晶装置の駆動によってイオン性不純物が、表示領域に拡散、凝集（偏在）し、表示特性の劣化を招くことが知られている。また、イオン性不純物の拡散、偏在は、駆動時の液晶の微小な揺らぎによる液晶の流れ（フロー）が原因とされている。

## 【0003】

10

20

30

40

50

イオン性不純物の拡散、偏在を抑制するために、例えば特許文献1の方法が提案されている。特許文献1では、表示領域の周辺に複数の電極を隣接して設け、隣接する電極の電位を変化させ、横方向の電界を発生させる。当該横方向の電界は、上述した液晶のフローに加えて、イオン性不純物を移動させる力となり、イオン性不純物を表示領域内から表示領域の外にすばやく移動させることができるとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-58497号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1の方法では、液晶装置の駆動条件によってはイオン性不純物が表示領域内の光透過領域（光変調領域）に滞留し、表示上の不具合が発生する場合があった。具体的には、液晶装置を長時間同じパターンで表示した場合、例えば白表示と黒表示との帯状パターンを長時間表示した場合、白表示と黒表示との境界付近にイオン性不純物が滞留し、焼き付きなどの表示不良が発生する場合があった。さらに、表示領域と非表示領域との境界付近においても、イオン性不純物の滞留による同様の表示不良が発生する場合があった。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

【0007】

[適用例1] 本適用例に係る液晶装置は、表示領域に配置された画素電極と前記画素電極を覆う第1の配向膜とを有する素子基板と、前記表示領域に亘って配置された対向電極と前記対向電極を覆う第2の配向膜とを有する対向基板との間に液晶が挟持され、前記表示領域に光を透過する透過領域と光を遮る遮光領域とを有する液晶装置であって、前記遮光領域の少なくとも一部には、絶縁膜が前記対向電極と前記第2の配向膜との間に配置されていることを特徴とする。

30

【0008】

上記適用例に記載の液晶装置では、対向電極と第2の配向膜との間に対向電極の少なくとも一部を覆う絶縁膜が配置されている。液晶装置を駆動すると、対向電極と画素電極との間に発生する電界の変化に対応して液晶（液晶分子）が揺動し、当該液晶分子の揺動によって、液晶に微小なフロー（流れ）が発生する。液晶中に混入したイオン性不純物は、当該フローによって移動（拡散）し、特定箇所に偏在するようになる。そして、特定箇所にイオン性不純物が偏在すると、表示ムラや焼き付きなどの表示上の不具合が発生する場合がある。

対向電極の絶縁膜で覆われた部分では、対向電極と画素電極との間の電界が弱くなっている。対向電極と画素電極との間の電界が弱くなると、液晶に微小なフローを発生させる液晶分子の揺動が抑制され、液晶に微小なフローが生じにくくなる。その結果、対向電極の絶縁膜で覆われた部分では、イオン性不純物の移動が抑制される。また、絶縁膜は遮光領域に配置されているので、対向電極と画素電極との間で電界が弱くなったことの表示への悪影響は、遮光領域によって隠される。従って、イオン性不純物の移動、偏在による表示上の不具合（表示ムラ、焼き付き）が抑制され、優れた表示品位及び高い信頼性の液晶装置を提供することができる。

40

【0009】

[適用例2] 上記適用例に記載の液晶装置において、前記画素電極は、第1の方向及び前記第1の方向と交差する第2の方向に配列され、前記絶縁膜は、前記第1の方向及び前記第2の方向のうち少なくとも一つの方向に伸びていることが好ましい。

50

## 【 0 0 1 0 】

対向電極の一部を覆う絶縁膜は、第1の方向及び第2の方向のうち少なくとも一方の方向に伸びた形状を有している。一方、画素電極が配置されていない領域は、光を遮る遮光領域に対応し、表示に影響を及ぼさなくなっている。よって、遮光領域は、第1の方向及び第2の方向に伸びた形状を有している。対向電極の一部を覆う絶縁膜と遮光領域とは、略同じ形状であるので、絶縁膜を遮光領域に配置し、第1の方向及び第2の方向のうち少なくとも一方の方向にイオン性不純物の移動を抑制できる。すなわち、遮光領域の全般に亘って液晶のフローを抑制し、イオン性不純物の移動、偏在を抑制することができる。従って、イオン性不純物の偏在による表示上の不具合（表示ムラ、焼き付き）が抑制され、優れた表示品位及び高い信頼性の液晶装置を提供することができる。

10

## 【 0 0 1 1 】

[ 適用例 3 ] 上記適用例に記載の液晶装置において、前記絶縁膜は、前記第1の方向に伸びている第1部分と、前記第2の方向に伸びている第2部分と、前記第1部分と前記第2部分とが交差した交差部分と、を有していることが好ましい。

## 【 0 0 1 2 】

対向電極を覆う絶縁膜は、第1の方向に伸びている第1部分と、第2の方向に伸びている第2部分と、第1部分と前記第2部分とが交差した交差部分と、を有している。一方、画素電極が配置されていない領域は、光を遮る遮光領域に対応し、表示に影響を及ぼさなくなっている。よって、遮光領域も、第1の方向に伸びている部分と、第2の方向に伸びている部分と、第1の方向に伸びている部分と第2の方に伸びている部分とが交差した部分と、を有している。絶縁膜と遮光領域とは略同じ形状であるので、絶縁膜を遮光領域に配置し、第1の方向、第2の方向、及び第1の方向と第2の方向とが交差する方向にイオン性不純物の移動を抑制できる。すなわち、遮光領域の全般に亘って液晶のフローを抑制し、イオン性不純物の移動、偏在を抑制することができる。従って、イオン性不純物の偏在による表示上の不具合（表示ムラ、焼き付き）が抑制され、優れた表示品位及び高い信頼性の液晶装置を提供することができる。

20

## 【 0 0 1 3 】

[ 適用例 4 ] 上記適用例に記載の液晶装置において、前記第1の方向における前記交差部分の巾は、前記第1の方向における前記第2部分の巾よりも大きく、前記第2の方向における前記交差部分の巾は、前記第2の方向における前記第1部分の巾よりも大きいことが好ましい。

30

## 【 0 0 1 4 】

絶縁膜の交差部分は、絶縁膜の第1部分及び絶縁膜の第2部分よりも、大きな巾で形成されている。すなわち、絶縁膜は、交差部分で広がっている。絶縁膜を、第1部分と前記第2部分とが交差した交差部分で広くすることによって、液晶のフローをより強く抑制することができる。

## 【 0 0 1 5 】

[ 適用例 5 ] 上記適用例に記載の液晶装置において、前記表示領域は、第1の画素電極と、前記第1の画素電極に対し前記第1の方向に隣り合う第2の画素電極と、前記第1の画素電極に対し前記第2の方向に隣り合う第3の画素電極と、を含み、前記絶縁膜は、前記第1の画素電極と前記第2の画素電極との間の領域、及び前記第1の画素電極と前記第3の画素電極との間の領域のうち少なくとも一方に対向配置されていることが好ましい。

40

## 【 0 0 1 6 】

絶縁膜は、第1の画素電極と第2の画素電極との間の領域、及び第1の画素電極と第3の画素電極との間の領域のうち少なくとも一方に対向配置されている。すなわち、画素電極が配置された領域の全般に亘って、絶縁膜が画素電極と隣り合う画素電極との間（遮光領域）に対向配置されている。よって、画素電極が配置された領域の全般に亘って液晶のフローを抑制し、イオン性不純物の移動及びイオン不純物の偏在を抑制することができる。従って、イオン性不純物の偏在による表示上の不具合（表示ムラ、焼き付き）が抑制され、優れた表示品位及び高い信頼性の液晶装置を提供することができる。

50

## 【 0 0 1 7 】

[ 適用例 6 ] 上記適用例に記載の液晶装置において、前記第 1 の配向膜及び前記第 2 の配向膜は、前記液晶を垂直配向させるための無機配向膜であり、前記液晶は負の誘電異方性を有し、前記第 1 の配向膜と前記第 2 の配向膜とに対してプレチルトが与えられて 1 軸垂直配向していることが好ましい。

## 【 0 0 1 8 】

対向電極の絶縁膜が配置された部分では、対向電極と画素電極との間の電界が弱くなり、液晶（液晶分子）は当該電界の影響を受けにくく、初期の配向状態を維持する。すなわち、液晶は第 1 の配向膜と前記第 2 の配向膜とに対してプレチルトが与えられて 1 軸垂直配向の状態を維持する。よって、対向電極の絶縁膜が配置された部分では、液晶分子は、液晶のフローを阻害する方向、すなわち液晶のフローに交差する方向に配向（垂直配向）しているので、液晶分子が水平配向している場合と比べて、液晶のフローを効果的に抑制することができる。換言すれば、垂直配向モードの液晶装置に本発明を適用すれば、より効果的に液晶のフローを抑制して、優れた表示品位及び高い信頼性を実現できる。

10

## 【 0 0 1 9 】

[ 適用例 7 ] 本適用例に係る電子機器は、上記適用例に記載の液晶装置を備えていることを特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】

本適用例に係る電子機器は上記適用例に記載の液晶装置を備えているので、優れた表示品質及び高い信頼性の表示機能を有する電子機器、例えば、プロジェクター、直視型テレビ、携帯電話、携帯用オーディオ機器、パーソナルコンピューター、モニター付きビデオカメラ、カーナビゲーション装置、電子手帳、電卓、ワークステーション、テレビ電話、POS 端末、デジタルスチルカメラなどの各種電子機器を実現することができる。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 ( a ) は実施形態 1 に係る液晶装置の構成を示す概略平面図、( b ) は図 1 ( a ) の H - H ' 線に沿った概略断面図。

【 図 2 】 実施形態 1 に係る液晶装置の電気的な構成を示す等価回路図。

【 図 3 】 実施形態 1 に係る液晶の配向状態を示す模式図。

【 図 4 】 実施形態 1 に係る液晶装置において相隣接する複数の画素の概略平面図。

30

【 図 5 】 図 4 の A - A ' 線に沿った概略断面図。

【 図 6 】 実施形態 1 に係る対向基板に設けられた絶縁膜の形状と配置位置とを示す概略平面図。

【 図 7 】 対向基板の近傍におけるイオン性不純物の移動の状態を模式的に示す、図 6 の M - M ' 線に沿った模式断面図。

【 図 8 】 実施形態 2 に係る絶縁膜の形状と配置位置とを示す概略平面図。

【 図 9 】 実施形態 3 に係る絶縁膜の形状と配置位置とを示す概略平面図。

【 図 1 0 】 実施形態 4 に係る絶縁膜の形状と配置位置とを示す概略平面図。

【 図 1 1 】 実施形態 4 に係る絶縁膜の形状と配置位置とを示す概略平面図。

40

【 図 1 2 】 投射型表示装置の構成を示す概略図。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 2 】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。かかる実施形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。また、以下の各図においては、各層や各部位を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部位の縮尺を実際とは異ならせしめてある。

## 【 0 0 2 3 】

( 実施形態 1 )

「液晶装置の概要」

50

実施形態 1 に係る液晶装置 100 は、薄膜トランジスタ（以降、TFT と称す）30 を備えた透過型液晶装置であり、例えば後述する液晶プロジェクターの光変調素子として好適に用いることができるものである。

【0024】

まず、本実施形態に係る液晶装置 100 の全体構成について、図 1 及び図 2 を参照して説明する。

図 1 (a) は液晶装置の構成を示す概略平面図であり、図 1 (b) は図 1 (a) の H - H' 線に沿った液晶装置の概略断面図である。図 2 は液晶装置の電氣的な構成を示す等価回路図である。

【0025】

図 1 (a) 及び図 1 (b) に示すように、本実施形態の液晶装置 100 は、対向配置された素子基板 10 と対向基板 20、これら一対の基板によって挟持された液晶層 50 などを有している

【0026】

素子基板 10 は、対向基板 20 よりも大きい。また、素子基板 10 は、対向基板 20 の外周に沿って切れ目なく配置されたシール材 52 を介して、対向基板 20 と接着されている。シール材 52 としては、例えば熱硬化性または紫外線硬化性のエポキシ樹脂などの接着剤が使用されている。シール材 52 には、素子基板 10 と対向基板 20 とを一定の間隔（ギャップ）に保持するスペーサー（図示省略）が混入されている。シール材 52 によって囲まれた領域に負の誘電異方性を有する液晶 51 が封入され、光変調層としての液晶層 50 を構成している。

【0027】

素子基板 10 と対向基板 20 との間隙への液晶 51 の封入（充填）では、一対の基板のうち一方の基板の外周に沿ってシール材 52 を配置し、シール材 52 の内側に所定量の液晶 51 を滴下し、液晶 51 が滴下された一方の基板と他方の基板とを減圧下で貼り合わせる ODF (One Drop Fill) 方式が採用されている。

なお、液晶 51 の充填法としては、シール材 52 に注入孔を設け、当該注入孔を介して素子基板 10 と対向基板 20 との間隙に液晶 51 を充填する方法、例えば真空注入法や毛細管現象を利用した注入法などであっても良い。

【0028】

シール材 52 の内側には、表示領域 E を取り囲むように配置された見切り部 53 が設けられている。すなわち、見切り部 53 で囲まれた領域が、表示領域 E となる。表示領域 E には、複数の画素 P がマトリクス状に配置されている。表示領域 E は、光を透過する透過領域 8（図 4 参照）と、光を遮る遮光領域 7（図 4 参照）とを有している。

【0029】

素子基板 10 の 1 辺部に沿ったシール材 52 と該 1 辺部との間には、データ線駆動回路 101 が設けられている。また、該 1 辺部に対向する他の 1 辺部に沿ったシール材 52 と表示領域 E との間には、検査回路 103 が設けられている。さらに、該 1 辺部と直交し互いに対向する他の 2 辺部に沿ったシール材 52 と表示領域 E との間には、走査線駆動回路 104 が設けられている。該 1 辺部に対向する他の 1 辺部に沿ったシール材 52 と表示領域 E との間には、2 つの走査線駆動回路 104 を繋ぐ複数の配線 105 が設けられている。これらデータ線駆動回路 101、走査線駆動回路 104 に繋がる配線は、該 1 辺部に沿って配列した複数の外部接続用端子 102 に接続されている。

【0030】

以降、該 1 辺部に沿った方向を X 方向とし、該 1 辺部と直交し互いに対向する他の 2 辺部に沿った方向を Y 方向、当該 X 方向と当該 Y 方向とに直交し素子基板 10 から対向基板 20 に向かう方向を Z 方向として説明する。

なお、X 方向は本発明における「第 1 の方向」の一例であり、Y 方向は本発明における「第 2 の方向」の一例である。

【0031】

10

20

30

40

50

図 1 ( b ) に示すように、素子基板 1 0 は、素子基板本体 1 0 a、並びに素子基板本体 1 0 a の液晶層 5 0 側の面に形成された薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor ; 以降 T F T と称す) 3 0 や画素電極 9 a、及び画素電極 9 a を覆う配向膜 1 8 などを有している。素子基板本体 1 0 a は、例えば石英やガラスなどの透明材料で構成されている。T F T 3 0 や画素電極 9 a は画素 P の構成要素であり、画素 P は X 方向及び Y 方向にマトリックス状に配列されている。

画素 P における素子基板 1 0 の詳細は、後述する。

【 0 0 3 2 】

対向基板 2 0 は、対向基板本体 2 0 a、並びに対向基板本体 2 0 a の液晶層 5 0 側の面に順に積層された見切り部 5 3、誘電体膜 2 2、対向電極 2 1、絶縁膜 2 6 及び配向膜 2 5 などを有している。

10

【 0 0 3 3 】

対向基板本体 2 0 a は、例えば石英やガラスなどの透明材料で構成されている。

見切り部 5 3 は、例えば遮光性の金属あるいは金属酸化物などからなり、図 1 ( a ) に示すように平面的に走査線駆動回路 1 0 4、検査回路 1 0 3 と重なる位置に設けられている。これにより対向基板 2 0 側から入射する光を遮り、これらの駆動回路などの誤動作を防止する役割を果たしている。また、不必要な迷光が表示領域 E に入射しないように遮光して、表示領域 E の表示における高いコントラストを確保している。

【 0 0 3 4 】

誘電体膜 2 2 は、透光性の無機絶縁材料からなり、例えば常圧または減圧 C V D 法などを用いて形成された酸化シリコンを使用することができる。誘電体膜 2 2 は、対向基板本体 2 0 a の上に見切り部 5 3 が形成されることで生ずる表面の凹凸を緩和可能な程度の膜厚を有している。

20

【 0 0 3 5 】

対向電極 2 1 は、誘電体膜 2 2 の上に形成され、I T O (Indium Tin Oxide) などの透明導電材料で構成される。また、対向電極 2 1 は、表示領域 E に亘って形成される。対向電極 2 1 は、対向基板 2 0 の四隅に設けられた上下導通部 1 0 6 により素子基板 1 0 側の引き回し配線 (図示省略) に電氣的に接続されている。

【 0 0 3 6 】

絶縁膜 2 6 は、絶縁材料からなり、例えば常圧または減圧 C V D 法などを用いて形成された酸化シリコンを使用することができる。絶縁膜 2 6 は、対向電極 2 1 と配向膜 2 5 との間に配置されている。

30

絶縁膜 2 6 は、本発明の特徴をなす構成要素である。絶縁膜 2 6 の詳細は、後述する。

【 0 0 3 7 】

素子基板 1 0 側の配向膜 1 8 及び対向基板 2 0 側の配向膜 2 5 は、液晶装置 1 0 0 の光学設計に基づいて設定されており、本実施形態では、酸化シリコンなどの無機材料の斜め蒸着膜 (無機配向膜) で構成されている。また、配向膜 1 8、2 5 は、ポリイミドなどの有機配向膜を使用してもよい。

なお、配向膜 1 8 は、本発明における「第 1 の配向膜」の一例であり、配向膜 2 5 は、本発明における「第 2 の配向膜」の一例である。

40

【 0 0 3 8 】

図 1 ( a ) における実線の矢印 5 5 は、電圧無印加時に素子基板 1 0 に対して液晶 5 1 が傾斜する方位 (液晶配向方位) を示している。図 1 ( a ) における破線の矢印 5 6 は、電圧無印加時に対向基板 2 0 に対して液晶 5 1 が傾斜する方向の方位を示している。

液晶 5 1 は、負の誘電異方性を有し、配向膜 1 8 と配向膜 2 5 とに対してプレチルトが与えられた 1 軸垂直配向となっている。以降、電圧無印加時に液晶 5 1 が傾斜する方向の方位 5 5、5 6 を、プレチルト方向 5 5、5 6 と称す。

【 0 0 3 9 】

図 2 に示すように、液晶装置 1 0 0 は、少なくとも表示領域 E において互いに絶縁されて直交する信号線としての複数の走査線 1 1 及び複数のデータ線 6 a と、走査線 1 1 に対

50

して平行に延在する容量線 300 とを有する。なお、容量線 300 の配置はこれに限定されず、データ線 6a に対して平行に延在するように配置してもよい。

【0040】

走査線 11 とデータ線 6a とにより区分された領域に、画素電極 9a と、TFT30 と、蓄積容量 70 とが設けられ、これらが画素 P の画素回路を構成している。

【0041】

走査線 11 は TFT30 のゲート（ゲート電極 3a、図 4 参照）に電氣的に接続され、データ線 6a は TFT30 のソース（データ線側ソースドレイン領域 1d、図 4 参照）に電氣的に接続されている。画素電極 9a は TFT30 のドレイン（画素電極側ソースドレイン領域 1e、図 4 参照）に電氣的に接続されている。

10

【0042】

データ線 6a はデータ線駆動回路 101（図 1 参照）に接続されており、データ線駆動回路 101 から供給される画像信号 D1, D2, ..., Dn が各画素 P に供給される。走査線 11 は走査線駆動回路 104（図 1 参照）に接続されており、走査線駆動回路 104 から供給される走査信号 SC1, SC2, ..., SCm が各画素 P に供給される。データ線駆動回路 101 からデータ線 6a に供給される画像信号 D1 ~ Dn は、この順に線順次で供給してもよく、互いに隣り合う複数のデータ線 6a 同士に対してグループごとに供給してもよい。

【0043】

液晶装置 100 は、スイッチング素子である TFT30 が走査信号 SC1 ~ SCm の入力により一定期間だけオン状態とされることで、データ線 6a から供給される画像信号 D1 ~ Dn が所定のタイミングで画素電極 9a に書き込まれる構成となっている。そして、画素電極 9a を介して液晶層 50 に書き込まれた所定レベルの画像信号 D1 ~ Dn は、画素電極 9a と液晶層 50 を介して対向配置された共通電極として機能する対向電極 21 との間で一定期間保持される。

20

【0044】

保持された画像信号 D1 ~ Dn がリーク（劣化）するのを防止するため、画素電極 9a と対向電極 21 との間に形成される液晶容量と並列に蓄積容量 70 が接続されている。蓄積容量 70 は、TFT30 のドレインと容量線 300 との間に設けられている。

【0045】

なお、図 1(a) に示した検査回路 103 には、データ線 6a が接続されており、液晶装置 100 の製造過程において、上記画像信号を検出することで液晶装置 100 の動作欠陥などを確認できる構成となっているが、図 2 の等価回路では図示を省略している。

30

【0046】

このような液晶装置 100 は透過型であって、電圧が印加されない時の画素 P の透過率が電圧印加時の透過率よりも大きくて明表示となるノーマリーホワイトモードや、電圧が印加されない時の画素 P の透過率が電圧印加時の透過率よりも小さくて暗表示となるノーマリーブラックモードの光学設計が採用される。光学設計に応じて、光の入射側と射出側とにそれぞれ偏光素子（図示省略）が配置されて用いられる。

【0047】

「液晶層のフロー」

次に、上述の駆動によって生じる液晶層 50 のフロー（流動）に関して、図 3 を参照して説明する。図 3 は、液晶の配向状態を示す模式図であり、図 1(b) の破線で囲まれた領域 C に対応している。また、液晶 51 の配向状態を分かりやすくするために、図 3 では液晶 51 及び配向膜 18, 25 以外の構成要素の図示が省略されている。また、電圧無印加時の液晶 51 は実線で、電圧印加時の液晶 51 は 2 点鎖線で図示されている。

40

【0048】

電圧無印加時には、液晶 51 は、配向膜 18, 25 の膜面に対して略垂直方向に、詳しくは Z 方向に対して所定のプレチルトを有して配向している。電圧印加時には、液晶 51 は、プレチルト方向 55, 56（図 1(a) 参照）に沿って、配向膜 18, 25 の膜面に

50

対して平行となる方向に、配向が変化する。液晶 5 1 に印加される電圧は交流であり、1 フレーム期間内に極性が正負逆転する。この交流波形に応じて、図中の矢印で示すように液晶 5 1 の配向の方向が微小に揺らぐ。

すると、液晶層 5 0 の中に、微小なフローが生じる。液晶層 5 0 の中間の部分では、液晶分子（液晶 5 1）の重心を回転軸とした揺らぎとなるため、微小な流動（図中の +、-）は相殺される。

#### 【0049】

一方、素子基板 1 0 の液晶層 5 0 と接する面（配向膜 1 8）及び対向基板 2 0 の液晶層 5 0 と接する面（配向膜 2 5）では、液晶分子の分子鎖の一方が配向膜 1 8、2 5 に固定されているため、配向膜 1 8、2 5 の界面を接点とした液晶 5 1 の揺らぎが生じ、微小なフローが液晶 5 1 の配向方向に現れる（図中の +、-）。

10

#### 【0050】

具体的には、素子基板 1 0 側ではプレチルト方向 5 5（図 1（a）参照）に沿った液晶層 5 0 のフロー（+）が生じ、対向基板 2 0 側ではプレチルト方向 5 6（図 1（a）参照）に沿った液晶層 5 0 のフロー（-）が生じる。この液晶層 5 0 のフローは、素子基板 1 0 側と対向基板 2 0 側で逆方向となり、全体として相殺される。

このような現象は、特許文献 1 に記載されている。

#### 【0051】

液晶層 5 0 には、液晶 5 1 を充填する工程やシール材 5 2 からの溶出などによって、どうしてもイオン性不純物 5 7（図 7 参照）が混入する。上述した液晶層 5 0 のフローは、液晶層 5 0 に混入したイオン性不純物 5 7 を動かす力となる。すなわち、液晶層 5 0 に混入したイオン性不純物 5 7 は、素子基板 1 0 の近傍ではプレチルト方向 5 5 に沿って移動し、対向基板 2 0 の近傍ではプレチルト方向 5 6 に沿って移動する。その結果、イオン性不純物 5 7 が、図 1（a）に示す表示領域 E の右上コーナー部や左下コーナー部などに偏在（蓄積）するようになる。液晶層 5 0 の中にイオン性不純物 5 7 が多く混入し、通電によって表示領域 E の当該コーナー部へのイオン性不純物 5 7 の蓄積が多くなると、表示領域 E の当該コーナー部に表示ムラが発生する。

20

#### 【0052】

「画素における素子基板の概要」

図 4 は相隣接する複数の画素の概略平面図であり、図 5 は図 4 の A - A' 線に沿った概略断面図である。図 4 では、図面を見やすくするために、画素電極 9 a より上側に位置する部分の図示が省略され、複数配置されている画素電極 9 a の 1 つが図示され、他の画素電極 9 a の図示が省略されている。

30

以下、図 4 及び図 5 を参照して、素子基板 1 0 における画素 P の具体的な構成について説明する。

#### 【0053】

最初に、素子基板 1 0 側における画素 P の概略構成を説明する。

図 4 において、X 方向に沿って走査線 1 1 が設けられ、X 方向に延設された遮光領域 7 の一部が形成される。Y 方向に沿ってデータ線 6 a が設けられ、Y 方向に延設された遮光領域 7 の一部が形成される。このように、走査線 1 1 は X 方向に沿って伸びており、データ線 6 a は、走査線 1 1 と交差するように、Y 方向に沿って伸びている。走査線 1 1 は、下側遮光膜を兼ねる第 1 の走査線 1 1 a と、ゲート電極 3 a（ゲート）と一体的に形成された第 2 の走査線 1 1 b とを含み、X 方向に沿って二重配線されている。第 1 の走査線 1 1 a 及び第 2 の走査線 1 1 b が二重配線されているため、走査線 1 1 の電気的な抵抗を全体的に低くすることが可能となる。また、第 1 の走査線 1 1 a 及び第 2 の走査線 1 1 b の一方に断線などの不具合が生じて、他方を冗長的に機能させることができるため、液晶装置 1 0 0 の信頼性を向上させることができる。

40

#### 【0054】

TFT 3 0 の少なくとも一部は、走査線 1 1 及びデータ線 6 a が互いに交差する領域に設けられている。TFT 3 0 への遮光性を確保するために、TFT 3 0 が設けられた領域

50

(走査線 1 1 とデータ線 6 a とが交差した領域) で、遮光領域 7 の面積が他の部分と比べて大きくなっている。

【0055】

画素電極 9 a の周縁部は、遮光領域 7 と平面的に重なっている。すなわち、画素電極 9 a の周縁部は、Y 方向において走査線 1 1 と平面的に重なり、X 方向においてデータ線 6 a と平面的に重なっている。なお、遮光領域 7 と平面的に重なっていない画素電極 9 a の領域、すなわち遮光領域 7 で囲まれた領域が、光を透過する透過領域 8 (光の変調領域) となる。

【0056】

次に、素子基板 1 0 の基材 (素子基板本体 1 0 a) に設けられた画素 P の積層構造について第 1 層から順に、説明する。

第 1 層には、導電性ポリシリコン、高融点金属、高融点金属シリサイドなどにより、例えば 200 nm の膜厚で第 1 の走査線 1 1 a が設けられている。第 1 の走査線 1 1 a は、図 3 に示すように X 方向に沿って伸びる部分と、該部分から T F T 3 0 のチャンネル領域 1 a' と重なるように Y 方向に沿って伸びる部分とを有している。

【0057】

第 1 の走査線 1 1 a は、図 4 に示すように、T F T 3 0 のチャンネル領域 1 a'、データ線側 L D D 領域 1 b 及び画素電極側 L D D 領域 1 c、並びにデータ線側ソースドレイン領域 1 d (ソース) 及び画素電極側ソースドレイン領域 1 e (ドレイン) に対向する領域を含むように形成される。第 1 の走査線 1 1 a は、T F T 3 0 のチャンネル領域 1 a' を遮光

しており、T F T 3 0 の下側に配置された遮光膜である。

【0058】

第 1 の走査線 1 1 a は、遮光領域 7 を構成する構成要素の 1 つである。

【0058】  
図 5 において、第 1 層の第 1 の走査線 1 1 a と第 2 層の T F T 3 0 とは、下地絶縁膜 1 2 によって絶縁されている。下地絶縁膜 1 2 は、第 1 の走査線 1 1 a から T F T 3 0 を絶縁する機能の他、素子基板 1 0 の全面に形成されることにより、素子基板 1 0 の表面の研磨時における荒れや、洗浄後に残る汚れなどで T F T 3 0 の特性が劣化することを防止する機能を有する。なお、下地絶縁膜 1 2 は、例えば T E O S (珪酸エチル) 膜を膜厚 300 nm 及び H T O (High Temperature Oxide) 膜を膜厚 50 nm で積層してなる 2 層構造を有する。

【0059】

第 2 層には、T F T 3 0 の半導体膜 1 a が設けられ、半導体膜 1 a の上方にゲート絶縁膜 2 を介してゲート電極 3 a が設けられている。

【0060】

図 4 及び図 5 に示すように、半導体膜 1 a は、例えばポリシリコンからなり、膜厚が 55 nm として形成され、Y 方向に沿ったチャンネル長を有するチャンネル領域 1 a'、データ線側 L D D 領域 1 b 及び画素電極側 L D D 領域 1 c、並びにデータ線側ソースドレイン領域 1 d 及び画素電極側ソースドレイン領域 1 e からなる。すなわち、T F T 3 0 は L D D 構造を有している。

【0061】

データ線側ソースドレイン領域 1 d 及び画素電極側ソースドレイン領域 1 e は、チャンネル領域 1 a' を基準として、Y 方向に沿ってほぼミラー対称に形成されている。データ線側 L D D 領域 1 b は、チャンネル領域 1 a' 及びデータ線側ソースドレイン領域 1 d 間に形成されている。画素電極側 L D D 領域 1 c は、チャンネル領域 1 a' 及び画素電極側ソースドレイン領域 1 e 間に形成されている。データ線側 L D D 領域 1 b、画素電極側 L D D 領域 1 c、データ線側ソースドレイン領域 1 d 及び画素電極側ソースドレイン領域 1 e は、例えばイオンインプランテーション法などによって半導体膜 1 a に不純物を打ち込んでなる不純物領域である。なお、T F T 3 0 は、L D D 構造を有することが好ましいが、データ線側 L D D 領域 1 b、画素電極側 L D D 領域 1 c に不純物打ち込みを行わないオフセット構造であってもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 2 】

図 4 及び図 5 において、ゲート電極 3 a と一体的に第 2 の走査線 1 1 b が、例えば導電性ポリシリコンとタングステンシリサイド ( W S i ) とを夫々膜厚が 6 0 n m とし積層することにより形成される。第 2 の走査線 1 1 b は、図 3 に示すように、平面的に見てチャネル領域 1 a ' に重なって Y 方向に沿って伸びる部分がゲート電極 3 a として機能すると共に、Y 方向に沿って伸びる部分から第 1 の走査線 1 1 a に並走して X 方向に伸びる部分を有している。

ゲート電極 3 a 及び第 2 の走査線 1 1 b は、遮光領域 7 を構成する構成要素の 1 つである。

## 【 0 0 6 3 】

第 2 の走査線 1 1 b において、第 2 の走査線 1 1 b と一体的に形成されたゲート電極 3 a は、ゲート絶縁膜 2 によって半導体膜 1 a と絶縁される。本実施形態では、図 4 及び図 5 に示すように、下地絶縁膜 1 2 において、半導体膜 1 a の脇にはコンタクトホール 8 1 0 が開口される。ゲート電極 3 a ( 第 2 の走査線 1 1 b ) は、コンタクトホール 8 1 0 内にまで連続的に形成されて第 1 の走査線 1 1 a と電氣的に接続される。

10

## 【 0 0 6 4 】

図 5 において、TFT 3 0 より上層側には、第 2 層と第 3 層との間を層間絶縁する、層間絶縁膜 4 1 が設けられる。層間絶縁膜 4 1 は、例えば膜厚 3 0 0 n m の T E O S 膜により形成される。層間絶縁膜 4 1 には、画素電極側ソースドレイン領域 1 e と蓄積容量 7 0 の下部容量電極 7 1 とを電氣的に接続するためのコンタクトホール 8 3 が開口される。また、データ線側ソースドレイン領域 1 d とデータ線 6 a とを電氣的に接続するためのコンタクトホール 8 1 も、開口される。

20

## 【 0 0 6 5 】

層間絶縁膜 4 1 より上層側の第 3 層には、下部容量電極 7 1、下部容量電極 7 1 と対向する上部容量電極 3 0 0 a、及び下部容量電極 7 1 と上部容量電極 3 0 0 a とで挟まれた誘電体膜 7 5 が配置され、蓄積容量 7 0 が形成される。

## 【 0 0 6 6 】

上部容量電極 3 0 0 a は、容量線 3 0 0 と一体的に形成される。容量線 3 0 0 は、例えば、膜厚が 5 0 n m 及び 1 0 0 n m の各々の窒化チタン ( T i N ) 膜で、膜厚が 1 5 0 n m のアルミニウム ( A l ) 膜を挟持してなる 3 層構造を有する。容量線 3 0 0 は、その詳細な構成については図示を省略してあるが、画素電極 9 a が配置された表示領域 E からその周囲に延設され、定電位源と電氣的に接続され、固定電位に維持される。容量線 3 0 0 は、図 4 において、半導体膜 1 a 上において、データ線側 L D D 領域 1 b 及び画素電極側 L D D 領域 1 c と、画素電極側ソースドレイン領域 1 e とに重なるように、Y 方向に沿って伸びる部分と、該部分から X 方向に沿って伸びる部分とを有し、下部容量電極 7 1 と重なる領域が、上部容量電極 3 0 0 a となる。よって、上部容量電極 3 0 0 a は固定電位に維持される、固定電位側容量電極として機能する。

30

容量線 3 0 0 及び上部容量電極 3 0 0 a は、遮光領域 7 を構成する構成要素の 1 つである。

## 【 0 0 6 7 】

下部容量電極 7 1 は、例えば膜厚が 1 0 0 n m とし導電性ポリシリコンにより形成される。下部容量電極 7 1 は、図 4 において、Y 方向及び X 方向の各々に、上部容量電極 3 0 0 a と重なるように伸びる部分を有する。そして、下部容量電極 7 1 の Y 方向に伸びる部分は、画素電極側ソースドレイン領域 1 e と重なりと共に、コンタクトホール 8 3 を介して画素電極側ソースドレイン領域 1 e と電氣的に接続される。また、下部容量電極 7 1 の X 方向に伸びる部分は、コンタクトホール 8 4 を介して第 4 層の中継層 9 3 と電氣的に接続される。中継層 9 3 は、コンタクトホール 8 5 を介して第 5 層の中継層 4 0 2 と電氣的に接続される。さらに、中継層 4 0 2 は、コンタクトホール 8 6 を介して画素電極 9 a と電氣的に接続される。従って、下部容量電極 7 1 は、画素電位に維持される画素電位側容量電極として機能する。

40

50

## 【0068】

誘電体膜75は、例えば膜厚が4nmのHTO膜及び膜厚が15nm窒化シリコン(SiN)膜を積層してなる2層構造を有している。

## 【0069】

図5において、蓄積容量70より上層側には、第3層と第4層との間を層間絶縁する層間絶縁膜42が、例えば膜厚が400nmのTEOS膜により形成される。コンタクトホール84は、層間絶縁膜42を貫通して、下部容量電極71の表面に達するように開口され、コンタクトホール81は、層間絶縁膜42及び41、さらにはゲート絶縁膜2を貫通して開口され、半導体膜1aの表面に達する。

## 【0070】

図4及び図5において、第4層には、データ線6a及び中継層93が設けられる。図5において、データ線6aは、コンタクトホール81を介して、半導体膜1aのデータ線側ソースドレイン領域1dと電氣的に接続される。また、中継層93は、コンタクトホール84を介して下部容量電極71と電氣的に接続される。データ線6a及び中継層93は、例えば膜厚が20nmのチタン(Ti)膜、膜厚が50nmのTiN膜、膜厚が350nmのAl膜、膜厚が150nmのTiN膜がこの順に積層された4層構造を有する。

データ線6a及び中継層93は、遮光領域7を構成する構成要素の1つである。

## 【0071】

図5において、データ線6a及び中継層93より上層側には、第4層と第5層との間を層間絶縁する層間絶縁膜43が、例えば膜厚が600nmのTEOS膜により形成される。コンタクトホール85は、層間絶縁膜43を貫通して開口され、中継層93の表面に達する。なお、好ましくは、層間絶縁膜43の表面に対して、例えばCMP(化学的機械的研磨)法などによる平坦化处理が行われる。

## 【0072】

第5層には、シールド層400及び中継層402が設けられる。図4において、シールド層400は、データ線6aと同方向即ちY方向に沿って延設され、データ線6aを覆うように形成されている。半導体膜1aにおいてチャネル領域1a'、データ線側LDD領域1b及び画素電極側LDD領域1c、並びにデータ線側ソースドレイン領域1d及び画素電極側ソースドレイン領域1eに対向する領域に、データ線6a及びシールド層400が形成されている。よって、半導体膜1aに対して上層側から進入する光を、データ線6a及びシールド層400によって遮光することが可能となる。

## 【0073】

このシールド層400は、定電位源と電氣的に接続されることで、固定電位とされている。シールド層400には、対向基板20の対向電極21に供給される定電位源が接続されている。すなわち対向電極21と同じ電位が供給されている。なお、定電位源としては、データ線駆動回路101に供給される正電源や負電源の定電位源でもよい。このように、データ線6aを覆うように形成され、固定電位とされたシールド層400によって、データ線6aと画素電極9aとの間に生じる容量カップリングの影響を排除することが可能となる。

シールド層400は、遮光領域7を構成する構成要素の1つである。

## 【0074】

また、図5において、中継層402は好ましくはシールド層400と同一膜により形成され、既に説明したように、画素電極9aと電氣的に接続され、画素電極9a及び中継層93間の電氣的接続を中継する。シールド層400及び中継層402は、例えば膜厚が350nmのAl膜及び膜厚が150nmのTiN膜を積層してなる2層構造を有する。

中継層402は、遮光領域7を構成する構成要素の1つである。

## 【0075】

図5において、シールド層400及び中継層402より上層側には、第5層及び第6層間を層間絶縁する層間絶縁膜44が、例えば膜厚が600nmのTEOS膜及び膜厚が75nmのBSG(ボロンシリケートガラス)膜よりなる2層構造により、形成される。コ

10

20

30

40

50

ンタクトホール 86 は、層間絶縁膜 44 を貫通して開口され、中継層 402 の表面に達する。層間絶縁膜 44 には、平坦な表面を有するように平坦化处理が施されている。

【0076】

図 4 及び図 5 において、第 6 層には、画素電極 9a 及び配向膜 18 が形成される。画素電極 9a は、層間絶縁膜 44 に接して形成され、ITO などの透明導電材料で構成されている。配向膜 18 は、表示領域 E の全域を覆い、上述した酸化シリコンなどの無機配向膜で構成されている。図 5 に示すように、画素電極 9a は、中継層 402 及び中継層 93 と、下部容量電極 71 とによって、コンタクトホール 83, 84, 85, 86 を介して中継されつつ、半導体膜 1a の画素電極側ソースドレイン領域 1e に電氣的に接続されている。

10

【0077】

「遮光領域」

上述したように、遮光領域 7 は、素子基板 10 側に形成された遮光材料によって形成される。具体的には、遮光領域 7 は、第 1 の走査線 11a と、ゲート電極 3a と、第 2 の走査線 11b と、容量線 300 と、上部容量電極 300a と、データ線 6a と、中継層 93 と、中継層 402 と、シールド層 400 とを構成要素として形成される。

【0078】

図 4 に示すように、遮光領域 7 の X 方向に伸びた部分は、主に走査線 11 (第 1 の走査線 11a、第 2 の走査線 11b) と容量線 300 とで構成され、遮光領域 7 の Y 方向に伸びた部分は、主にデータ線 6a とシールド層 400 とで構成される。

20

遮光領域 7 の X 方向に伸びた部分と遮光領域 7 の Y 方向に伸びた部分とが交差した部分には、TF T 30 が配置され、TF T 30 への光の入射を遮るために、遮光領域 7 が広がっている。以降、遮光領域 7 の X 方向に伸びた部分と遮光領域 7 の Y 方向に伸びた部分とが交差した部分の広がった遮光領域 7 を、「TF T 30 が配置された部分の遮光領域 7」と称す。さらに、遮光領域 7 の X 方向に伸びた部分は、データ線 6a と隣り合うデータ線 6a との間の中間付近に配置された中継層 93 と中継層 402 とによって Y 方向に突出し、遮光領域 7 が広がっている。以降、中継層 93 と中継層 402 とによって広がった遮光領域 7 を、「中継層 93 と中継層 402 とが配置された部分の遮光領域 7」と称す。

【0079】

このように、X 方向において、TF T 30 が配置された部分の遮光領域 7 と、中継層 93 と中継層 402 とが配置された部分の遮光領域 7 とで、遮光領域 7 の巾 (Y 方向の長さ) が大きくなっている。また、Y 方向において、TF T 30 が配置された部分の遮光領域 7 で、遮光領域 7 の巾 (X 方向の長さ) が大きくなっている。

30

【0080】

なお、遮光領域 7 は、対向基板 20 側に形成された遮光層を含んでいてもよい。例えば、見切り部 53 を形成する工程と同じ工程で、対向基板 20 側から TF T 30 に入射する光を遮る遮光層を対向基板 20 の表示領域 E に形成し、当該遮光層を遮光領域 7 の構成要素の一つとしてもよい。

【0081】

「絶縁膜の概要」

図 6 は、対向基板に設けられた絶縁膜の形状と配置位置とを示す概略平面図である。図 6 は、図 4 に対応しており、絶縁膜 26 と遮光領域 7 とが図示され、他の構成要素の図示は省略されている。

40

次に、図 5 及び図 6 を参照して、対向基板 20 の特徴点である絶縁膜 26 の概要を説明する。

【0082】

図 5 に示すように、対向基板 20 の基材 (対向基板本体 20a) には、誘電体膜 22、対向電極 21、絶縁膜 26 及び配向膜 25 が順に積層されている。上述したように、本発明の特徴をなす絶縁膜 26 は、酸化シリコンなどの透光性の無機絶縁材料からなり、公知

50

技術を用いてパターンングされ、対向電極 2 1 と配向膜 2 5 との間の遮光領域 7 に配置される。

【0083】

図 6 に示すように、絶縁膜 2 6 は、X 方向に伸びた部分と Y 方向に伸びた部分とを有し、X 方向に伸びた部分と Y 方向に伸びた部分とは、互いに交差している。すなわち、絶縁膜 2 6 は、格子形状を有し、遮光領域 7 における対向電極 2 1 の少なくとも一部を覆うように配置されている。

【0084】

「イオン性不純物の挙動」

図 7 は、図 6 の M - M' 線に沿った模式断面図である。図 7 は、対向電極 2 1 と画素電極 9 a との間に電圧を印加した時の、対向基板 2 0 の近傍におけるイオン性不純物 5 7 の移動の状態を模式的に示している。

図 7 では、対向基板 2 0 の近傍におけるイオン性不純物 5 7 の動き及び液晶層 5 0 のフローを分かりやすくするために、対向電極 2 1 の下地膜（誘電体膜 2 2）と画素電極 9 a の下地膜（層間絶縁膜 4 4）との間の構成要素が図示され、他の構成要素の図示は省略されている。

【0085】

上述したように、液晶装置 1 0 0 を駆動すると、対向電極 2 1 の近傍においてプレチルト方向 5 6 に沿った液晶層 5 0 のフロー（ - ）が生じる。この液晶層 5 0 のフロー（ - ）によって、対向基板 2 0 の近傍で液晶層 5 0 の中に混入したイオン性不純物 5 7 が移動する。以下、図 7 を参照して、対向基板 2 0 の近傍におけるイオン性不純物 5 7 の挙動（移動）を説明する。

【0086】

対向電極 2 1 の絶縁膜 2 6 が配置されていない部分では、対向電極 2 1 と画素電極 9 a との間に電圧が印加されると、対向電極 2 1 と画素電極 9 a との間で発生する電界の方向に対応して、配向膜 2 5 の膜面に対して平行方向に倒れるように、液晶 5 1 の配向方向が変化する。すなわち、液晶 5 1 は、液晶層 5 0 のフロー（ - ）の方向（プレチルト方向 5 6（図 1（a）参照））に傾斜する。

【0087】

液晶 5 1 が、液晶層 5 0 のフロー（ - ）の方向に傾斜した領域では、液晶層 5 0 のフロー（ - ）が抑制（阻害）されにくく、液晶層 5 0 のフロー（ - ）の方向にイオン性不純物 5 7 が移動する。従って、対向電極 2 1 の絶縁膜 2 6 が配置されていない部分では、液晶 5 1 が液晶層 5 0 のフロー（ - ）の方向に傾斜しているので、液晶層 5 0 のフロー（ - ）の方向にイオン性不純物 5 7 が移動する。

【0088】

対向電極 2 1 の絶縁膜 2 6 が配置されている部分では、対向電極 2 1 が絶縁膜 2 6 で覆われているため、対向電極 2 1 と画素電極 9 a との間で発生する電界の影響が弱くなっている。このため、液晶 5 1 は、対向電極 2 1 と画素電極 9 a との間の電界の影響を受けにくく、対向電極 2 1 と画素電極 9 a との間に電圧が印加されていないときの配向状態、すなわち配向膜 2 5 に対して略垂直な方向の配向（初期配向状態）となる。換言すれば、対向電極 2 1 の絶縁膜 2 6 が配置されている部分の近傍では、液晶 5 1（液晶分子）が液晶層 5 0 のフロー（ - ）の方向に対して交差する方向、すなわち液晶層 5 0 のフロー（ - ）を抑制する方向に配向しているので、液晶層 5 0 のフロー（ - ）が抑制され、イオン性不純物 5 7 が移動しにくくなっている。

【0089】

本実施形態に係る液晶装置 1 0 0 では、絶縁膜 2 6 によって、対向基板 2 0 の近傍における液晶層 5 0 のフロー（ - ）が抑制され、液晶層 5 0 のフロー（ - ）の方向、すなわちプレチルト方向 5 6 に沿った方向へのイオン性不純物 5 7 の移動が抑制される。イオン性不純物 5 7 の移動や特定箇所への偏在が抑制されるので、イオン性不純物 5 7 による表示上の不具合（表示ムラ、焼き付きなど）が発生しにくくなる。

10

20

30

40

50

## 【0090】

対向電極21の絶縁膜26が配置されている部分の近傍の液晶51は、対向電極21の絶縁膜26が配置されていない部分の近傍の液晶51と異なる配向状態を有するが、遮光領域7によって隠されているので、表示に悪影響を及ぼすことはない。すなわち、遮光領域7に絶縁膜26を配置することによって、絶縁膜26の表示への悪影響を回避しつつ、イオン性不純物57による表示上の不具合（表示ムラ、焼き付きなど）を抑制することができる。

## 【0091】

以上述べたように、本実施形態に係る液晶装置100によれば、以下の効果を得ることができる。

10

## 【0092】

(1) 遮光領域7において、対向電極21の少なくとも一部は絶縁膜26で覆われ、対向電極21と画素電極9aとの間の電界が弱くなる。このため、対向電極21の絶縁膜26が配置されている部分の近傍の液晶51は、対向電極21と画素電極9aとの間に電圧が印加されていないときの配向状態、すなわち液晶層50のフロー（-）の方向に対して交差する方向の配向状態を有し、液晶層50のフロー（-）を抑制（阻害）する。対向電極21の絶縁膜26が配置されている部分の近傍では、液晶層50のフロー（-）が抑制されているので、イオン性不純物57が移動しにくくなる。その結果、イオン性不純物57の移動や特定箇所への偏在が抑制され、イオン性不純物57による表示上の不具合（表示ムラ、焼き付きなど）が発生しにくくなる。従って、通電（駆動）による表示品位の劣化が抑制され、高い信頼性の液晶装置100を提供することができる。

20

## 【0093】

(2) 対向電極21の絶縁膜26が配置されている部分の近傍の液晶51は、対向電極21の絶縁膜26が配置されていない部分の近傍の液晶51と異なる配向状態を有するが、遮光領域7によって隠されているので、表示に悪影響を及ぼすことが抑制される。

## 【0094】

## (実施形態2)

図8は、実施形態2に係る絶縁膜の形状と配置位置とを示す概略平面図である。図8は、図6に対応しており、絶縁膜26と遮光領域7とが図示され、他の構成要素の図示は省略されている。

30

以下、図8を参照して、本実施形態に係る液晶装置を、実施形態1との相違点を中心に説明する。また、実施形態1と同一の構成部位については、同一の符号を附し、重複する説明を省略する。

## 【0095】

本実施形態に係る液晶装置では、絶縁膜26の形状が、実施形態1に係る絶縁膜26の形状と異なっている。具体的には、TFT30が配置された部分の遮光領域7で、絶縁膜26が広がっている点の実施形態1と異なり、他の構成は実施形態1と同じである。

## 【0096】

## 「絶縁膜の概要」

図8に示すように、絶縁膜26は、絶縁膜26aと、絶縁膜26bと、絶縁膜26cとで構成される。

40

絶縁膜26bは、主にデータ線6aやシール層400など構成されたY方向に伸びた部分の遮光領域7に配置される。絶縁膜26bの巾（X方向の長さ）は、データ線6aの巾（X方向の長さ）よりも小さくなっている。

絶縁膜26cは、主に走査線11や容量線300などで構成されたX方向に伸びた部分の遮光領域7に配置される。絶縁膜26cの巾（Y方向の長さ）は、走査線11の巾（Y方向の長さ）よりも小さくなっている。

絶縁膜26aは、TFT30が配置された部分の遮光領域7に配置される。絶縁膜26aのX方向の長さは、絶縁膜26bのX方向の長さよりも大きい。絶縁膜26aのY方向の長さは、絶縁膜26cのY方向の長さよりも大きい。このように、絶縁膜26は、TFT

50

T 3 0 が配置された部分の遮光領域 7 で広がっている。

【 0 0 9 7 】

なお、絶縁膜 2 6 c は本発明における「第 1 の方向に伸びている第 1 部分」の一例であり、絶縁膜 2 6 b は本発明における「第 2 の方向に伸びている第 2 部分」の一例であり、絶縁膜 2 6 a は本発明における「第 1 部分と第 2 部分とが交差した交差部分」の一例である。

【 0 0 9 8 】

本実施形態では、T F T 3 0 が配置された部分の遮光領域 7 で絶縁膜 2 6 が広がっているため、絶縁膜 2 6 の面積は、実施形態 1 と比べて本実施形態の方が大きい。すなわち、液晶層 5 0 のフロー（ - ）を抑制する部分の面積は、実施形態 1 と比べて本実施形態の方が大きい。従って、本実施形態では、実施形態 1 と比べて、液晶層 5 0 のフロー（ - ）とイオン性不純物 5 7 の移動とをより強く抑制することができる。

10

【 0 0 9 9 】

（実施形態 3）

図 9 は、実施形態 3 に係る絶縁膜の形状と配置位置とを示す概略平面図である。図 9 は、図 8 に対応しており、絶縁膜 2 6 と遮光領域 7 とが図示され、他の構成要素の図示が省略されている。

以下、図 9 を参照して、本実施形態に係る液晶装置を、実施形態 2 との相違点を中心に説明する。また、実施形態 2 と同一の構成部位については、同一の符号を附し、重複する説明を省略する。

20

【 0 1 0 0 】

本実施形態に係る液晶装置では、絶縁膜 2 6 の形状が、実施形態 2 に係る絶縁膜 2 6 の形状と異なっている。具体的には、中継層 9 3 と中継層 4 0 2 とが配置された部分の遮光領域 7 で、絶縁膜 2 6 が広がっている点が実施形態 2 と異なり、他の構成は実施形態 2 と同じである。

【 0 1 0 1 】

「絶縁膜の概要」

図 9 に示すように、本実施形態に係る絶縁膜 2 6 は、絶縁膜 2 6 a と、絶縁膜 2 6 b と、絶縁膜 2 6 c とで構成される。さらに、絶縁膜 2 6 c は、絶縁膜 2 6 c - 1 と絶縁膜 2 6 c - 2 とで構成される。

30

【 0 1 0 2 】

上述したように、絶縁膜 2 6 c は、主に走査線 1 1 や容量線 3 0 0 などによって構成された X 方向に伸びた部分の遮光領域 7 に配置される。さらに、X 方向に伸びた部分の遮光領域 7 は、走査線 1 1 とデータ線 6 a とが交差した部分と、中継層 9 3 と中継層 4 0 2 とが配置された部分とで広がっている。

【 0 1 0 3 】

絶縁膜 2 6 c - 1 は、走査線 1 1 や容量線 3 0 0 などによって構成された部分の遮光領域 7 に配置される。絶縁膜 2 6 c - 2 は、中継層 9 3 と中継層 4 0 2 とが配置された部分の遮光領域 7 に配置される。X 方向において、絶縁膜 2 6 c - 2 の巾（Y 方向の長さ）は、絶縁膜 2 6 c - 1 の巾（Y 方向の長さ）よりも大きくなっている。このように、絶縁膜 2 6 c は、中継層 9 3 と中継層 4 0 2 とが配置された部分の遮光領域 7 で広がっている。

40

【 0 1 0 4 】

本実施形態では、中継層 9 3 と中継層 4 0 2 とが配置された部分の遮光領域 7 で絶縁膜 2 6 が広がっているため、絶縁膜 2 6 の面積は、実施形態 2 と比べて本実施形態の方が大きい。すなわち、液晶層 5 0 のフロー（ - ）を抑制する部分の面積は、実施形態 2 と比べて本実施形態の方が大きい。従って、本実施形態では、実施形態 2 と比べて、液晶層 5 0 のフロー（ - ）とイオン性不純物 5 7 の移動とをより強く抑制することができる。

このように、遮光領域 7 の形状に対応して、絶縁膜 2 6 の形状を変化させ、絶縁膜 2 6 、すなわち液晶層のフロー（ - ）を抑制する部分を、より大面積化することが好ましい。

50

## 【0105】

(実施形態4)

図10及び図11は、実施形態4に係る絶縁膜の形状と配置位置とを示す概略平面図である。図10及び図11では、絶縁膜の構成を分かりやすくするために、絶縁膜と画素電極9aとが図示され、他の構成要素の図示は省略されている。また、図10及び図11は、複数配置された画素電極9aの中の4つの画素電極9a1, 9a2, 9a3, 9a4が図示され、他の画素電極9aの図示は省略されている。

## 【0106】

本実施形態に係る液晶装置では、対向電極21と配向膜25との間に配置された絶縁膜の形状が、実施形態1と異なり、他の構成は実施形態1と同じである。

まず、図10を参照して、液晶層50のフロー(-)を抑制する構成要素である絶縁膜の好適例を説明する。

## 【0107】

複数配置された画素電極9aは、第1の画素電極9a1と、第1の画素電極9a1に対してX方向に隣り合う第2の画素電極9a2と、第1の画素電極9a1に対してY方向に隣り合う第3の画素電極9a3と、第2の画素電極9a2に対してY方向に隣り合う第4の画素電極9a4とで構成される。すなわち、表示領域Eには、第1の画素電極9a1と、第2の画素電極9a2と、第3の画素電極9a3と、第4の画素電極9a4とが配置されている。

## 【0108】

図10(a)では、絶縁膜は、X方向に伸びた絶縁膜28aがY方向に配列された横ストライプ形状となっている。絶縁膜28aの少なくとも一部は、第1の画素電極9a1と第3の画素電極9a3との間の領域、及び第2の画素電極9a2と第4の画素電極9a4との間の領域に対向して配置される。なお、第1の画素電極9a1と第3の画素電極9a3との間の領域、及び第2の画素電極9a2と第4の画素電極9a4との間の領域は、X方向に伸びた遮光領域7(図4参照)に対応する。換言すれば、絶縁膜28aは、X方向に伸びた遮光領域7に配置される。

## 【0109】

図10(b)では、絶縁膜は、Y方向に伸びた絶縁膜28bがX方向に配列された縦ストライプ形状となっている。絶縁膜28bの少なくとも一部は、第1の画素電極9a1と第2の画素電極9a2との間の領域、及び第3の画素電極9a3と第4の画素電極9a4との間の領域に対向して配置される。なお、第1の画素電極9a1と第2の画素電極9a2との間の領域、及び第3の画素電極9a3と第4の画素電極9a4との間の領域は、Y方向に伸びた遮光領域7(図4参照)に対応する。換言すれば、絶縁膜28bは、Y方向に伸びた遮光領域7に配置される。

## 【0110】

なお、実施形態1に係る絶縁膜26は、X方向に伸びた部分とY方向に伸びた部分とが交差した格子形状となっている(図6参照)。実施形態1に係る絶縁膜26の少なくとも一部は、第1の画素電極9a1と第3の画素電極9a3との間の領域及び第2の画素電極9a2と第4の画素電極9a4との間の領域、並びに第1の画素電極9a1と第2の画素電極9a2との間の領域及び第3の画素電極9a3と第4の画素電極9a4との間の領域に、対向して配置されている。換言すれば、実施形態1に係る絶縁膜26は、X方向に伸びた遮光領域7とY方向に伸びた遮光領域7とに配置される。

このように、絶縁膜26, 28a, 28bは、X方向及びY方向のうち少なくとも一方の方向に伸びている構成を有している。そして、絶縁膜26, 28a, 28bは、X方向に伸びた遮光領域7及びY方向に伸びた遮光領域7の内少なくとも一方に配置されている。

## 【0111】

絶縁膜28aと絶縁膜28bとは、実施形態1と比べて、絶縁膜の面積が小さく、液晶層50のフロー(-)を抑制する力が弱くなっているが、イオン性不純物57の移動や

10

20

30

40

50

偏在などを抑制し、イオン性不純物 57 による表示上の不具合を発生しにくくするという効果を有している。液晶層 50 に含まれるイオン性不純物 57 の量が少なければ、このような絶縁膜 28a, 28b の配置であっても十分に効果を奏する。

【0112】

次に、図 11 を参照して、液晶層 50 のフロー（ - ）を抑制する構成要素である絶縁膜の他の好適例を説明する。

図 11 に示す絶縁膜 29a, 29b, 29c, 29d は、遮光領域 7 においてそれぞれ島状に配置される。

【0113】

図 11 (a) に示すように、絶縁膜 29a は、X 方向に伸びた部分と Y 方向に伸びた部分とが交差した十字形状となっている。絶縁膜 29a の X 方向に伸びた部分と Y 方向に伸びた部分とが交差した部分の少なくとも一部は、第 1 の画素電極 9a1 と第 4 の画素電極 9a4 との間の領域に対向して配置される。

10

【0114】

図 11 (b) に示すように、絶縁膜 29b は、X 方向に伸びた矩形形状となっている。絶縁膜 29b の少なくとも一部は、第 1 の画素電極 9a1 と第 3 の画素電極 9a3 との間の領域、及び第 2 の画素電極 9a2 と第 4 の画素電極 9a4 との間の領域に対向して配置される。

【0115】

図 11 (c) に示すように、絶縁膜 29c は、Y 方向に伸びた矩形形状となっている。絶縁膜 29c の少なくとも一部は、第 1 の画素電極 9a1 と第 2 の画素電極 9a2 との間の領域、及び第 3 の画素電極 9a3 と第 4 の画素電極 9a4 との間の領域に対向して配置される。

20

【0116】

図 11 (d) に示すように、絶縁膜 29d は、X 方向に伸びた部分と Y 方向に伸びた部分とが交差した L 字形形状となっている。絶縁膜 29d の X 方向に伸びた部分の少なくとも一部は、第 1 の画素電極 9a1 と第 3 の画素電極 9a3 との間の領域、及び第 2 の画素電極 9a2 と第 4 の画素電極 9a4 との間の領域に対向して配置される。絶縁膜 29d の Y 方向に伸びた部分の少なくとも一部は、第 1 の画素電極 9a1 と第 2 の画素電極 9a2 との間の領域、及び第 3 の画素電極 9a3 と第 4 の画素電極 9a4 との間の領域に、対向して配置される。絶縁膜 29d の X 方向に伸びた部分と Y 方向に伸びた部分とが交差した部分の少なくとも一部は、第 1 の画素電極 9a1 と第 4 の画素電極 9a4 との間の領域に対向して配置される。

30

【0117】

絶縁膜 29a, 29b, 29c, 29d は、実施形態 1 と比べて絶縁膜の面積が小さいが、イオン性不純物 57 の移動や偏在などを抑制し、イオン性不純物 57 による表示上の不具合を発生しにくくするという効果を有している。液晶層 50 に含まれるイオン性不純物 57 の量が少なければ、このような絶縁膜 29a, 29b, 29c, 29d の配置であっても十分に効果を奏する。

【0118】

< 電子機器 >

次に、本実施形態の電子機器について図 12 を参照して説明する。図 12 は電子機器としての投射型表示装置（液晶プロジェクター）の構成を示す概略図である。

40

【0119】

図 11 に示すように、電子機器としての投射型表示装置 1000 は、システム光軸 L に沿って配置された偏光照明装置 1100 と、光分離素子としての 2 つのダイクロイックミラー 1104, 1105 と、3 つの反射ミラー 1106, 1107, 1108 と、5 つのリレーレンズ 1201, 1202, 1203, 1204, 1205 と、3 つの光変調素子としての透過型の液晶ライトバルブ 1210, 1220, 1230 と、光合成素子としてのクロスダイクロイックプリズム 1206 と、投射レンズ 1207 とを備えている。

50

## 【0120】

偏光照明装置1100は、超高圧水銀灯やハロゲンランプなどの白色光源からなる光源としてのランプユニット1101と、インテグレーターレンズ1102と、偏光変換素子1103とから概略構成されている。

## 【0121】

ダイクロイックミラー1104は、偏光照明装置1100から射出された偏光光束のうち、赤色光(R)を反射させ、緑色光(G)と青色光(B)とを透過させる。もう1つのダイクロイックミラー1105は、ダイクロイックミラー1104を透過した緑色光(G)を反射させ、青色光(B)を透過させる。

## 【0122】

ダイクロイックミラー1104で反射した赤色光(R)は、反射ミラー1106で反射した後にリレーレンズ1205を経由して液晶ライトバルブ1210に入射する。

ダイクロイックミラー1105で反射した緑色光(G)は、リレーレンズ1204を経由して液晶ライトバルブ1220に入射する。

ダイクロイックミラー1105を透過した青色光(B)は、3つのリレーレンズ1201, 1202, 1203と2つの反射ミラー1107, 1108とからなる導光系を経由して液晶ライトバルブ1230に入射する。

## 【0123】

液晶ライトバルブ1210, 1220, 1230は、クロスダイクロイックプリズム1206の色光ごとの入射面に対してそれぞれ対向配置されている。液晶ライトバルブ1210, 1220, 1230に入射した色光は、映像情報(映像信号)に基づいて変調されクロスダイクロイックプリズム1206に向けて射出される。このプリズムは、4つの直角プリズムが貼り合わされ、その内面に赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが十字状に形成されている。これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成されて、カラー画像を表す光が合成される。合成された光は、投射光学系である投射レンズ1207によってスクリーン1300上に投射され、画像が拡大されて表示される。

## 【0124】

液晶ライトバルブ1210は、上述した実施形態1乃至実施形態4の液晶装置のうちのいずれかが適用されたものである。液晶ライトバルブ1210は、色光の入射側と射出側とにおいてクロスニコルに配置された一对の偏光素子の間に隙間を置いて配置されている。他の液晶ライトバルブ1220, 1230も同様である。

## 【0125】

このような投射型表示装置1000は、実施形態1乃至実施形態4のいずれかの液晶装置を備え、通電による表示ムラが低減され、優れた表示品位と高い信頼性とが実現されている。

## 【0126】

また、電子機器としては、投射型表示装置1000の他に、直視型テレビ、携帯電話、携帯用オーディオ機器、パーソナルコンピューター、モニター付きビデオカメラ、カーナビゲーション装置、電子手帳、電卓、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、デジタルスチルカメラなどの各種電子機器に、本発明に係る液晶装置を適用させることができる。

本発明は、上記した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲および明細書全体から読み取れる発明の要旨あるいは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う液晶装置および該液晶装置を適用する電子機器もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。上記実施形態以外にも様々な変形例が考えられる。以下、変形例を挙げて説明する。

## 【0127】

(変形例1)例えば、図8で示した絶縁膜26のうち、絶縁膜26aの対向基板20における高さを他の絶縁膜26b, 26cの高さよりも高くしてもよい。これにより、プレ

10

20

30

40

50

チルト方向56へのイオン性不純物57の移動をより抑制可能である。また、絶縁膜26aの対向基板20における高さを他の絶縁膜26b, 26cの高さよりも低くしてもよい。

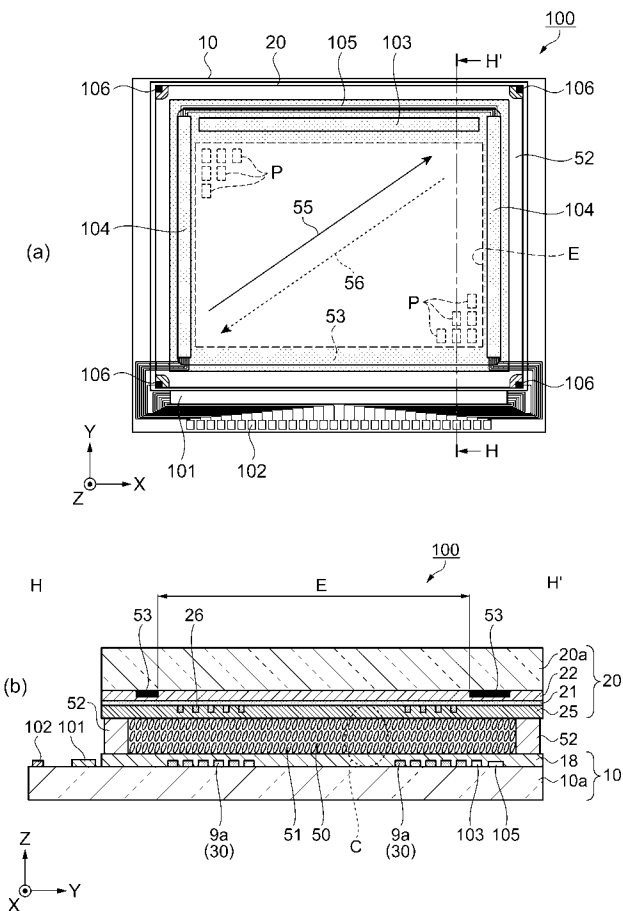
【符号の説明】

【0128】

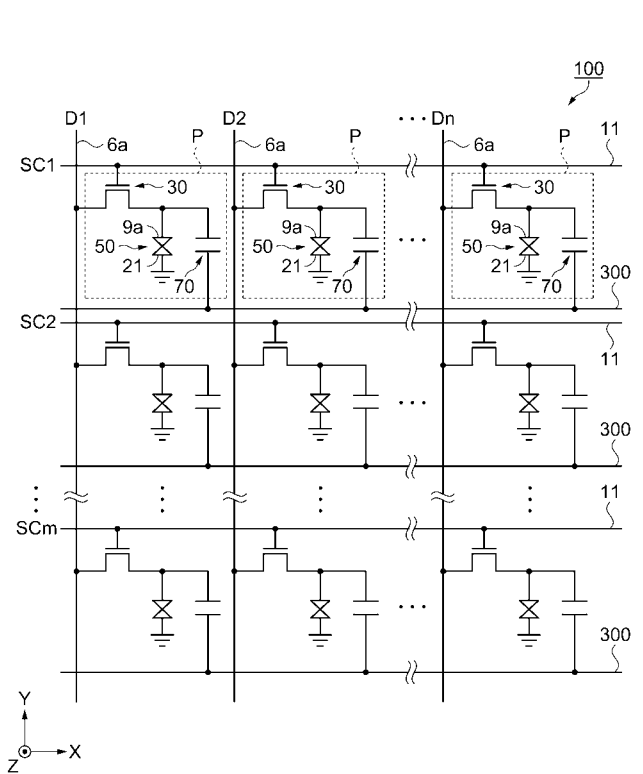
1a...半導体膜、1a'...チャンネル領域、1b...データ線側LDD領域、1c...画素電極側LDD領域、1d...データ線側ソースドレイン領域、1e...画素電極側ソースドレイン領域、2...ゲート絶縁膜、3a...ゲート電極、6a...データ線、7...遮光領域、8...透過領域、9a...画素電極、10...素子基板、10a...素子基板本体、11...走査線、11a...第1の走査線、11b...第2の走査線、12...下地絶縁膜、18, 25...配向膜、20...対向基板、20a...対向基板本体、21...対向電極、22...誘電体膜、26, 26a, 26b, 26c, 26c-1, 26c-2, 28a, 28b, 29a, 29b, 29c, 29d...絶縁膜、30...TFT、41, 42, 43, 44...層間絶縁膜、50...液晶層、51...液晶、52...シール材、53...見切り部、55, 56...プレチルト方向、57...イオン性不純物、70...蓄積容量、71...下部容量電極、75...誘電体膜、81, 83, 84, 85, 86...コンタクトホール、93, 402...中継層、100...液晶装置、101...データ線駆動回路、102...外部接続用端子、103...検査回路、104...走査線駆動回路、105...配線、106...上下導通部、300...容量線、300a...上部容量電極、400...シールド層、810...コンタクトホール。

10

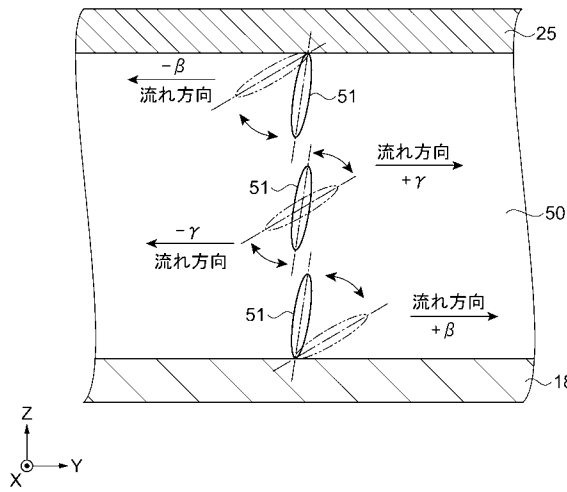
【図1】



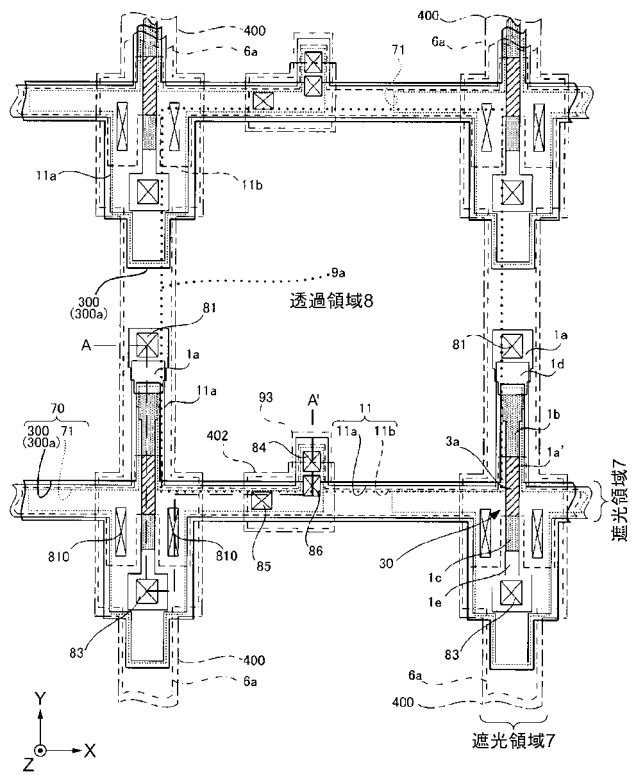
【図2】



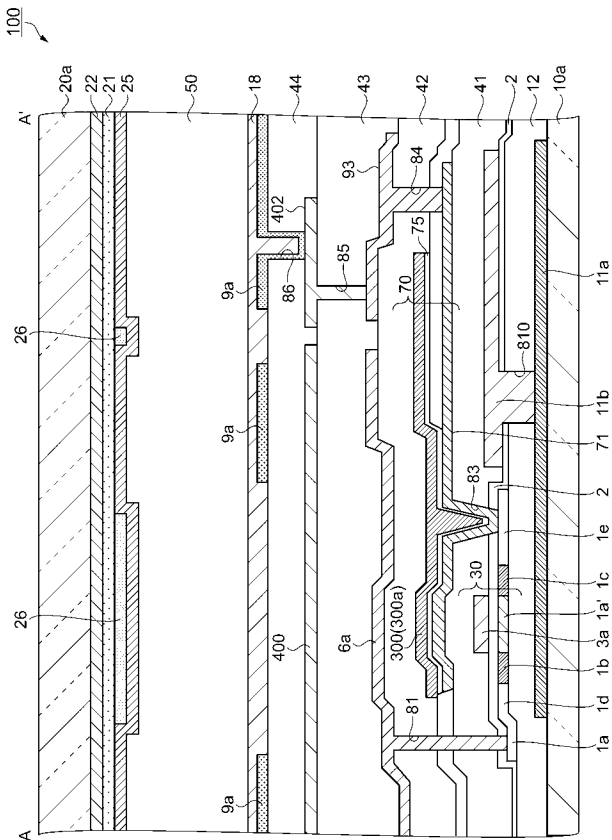
【 図 3 】



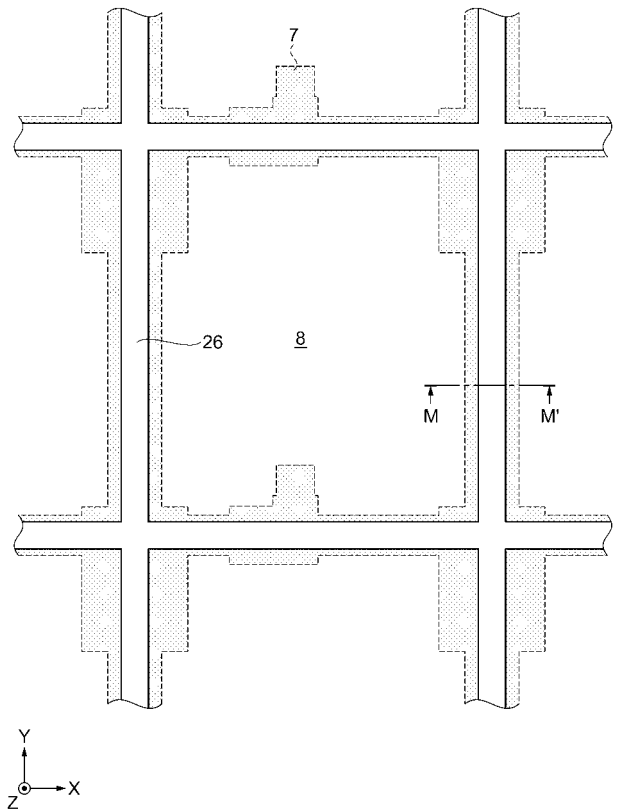
【 図 4 】



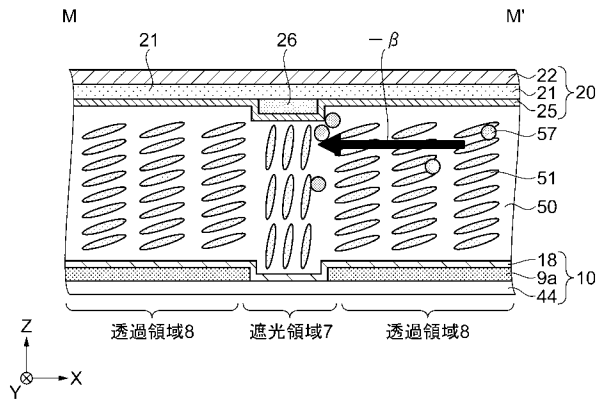
【 図 5 】



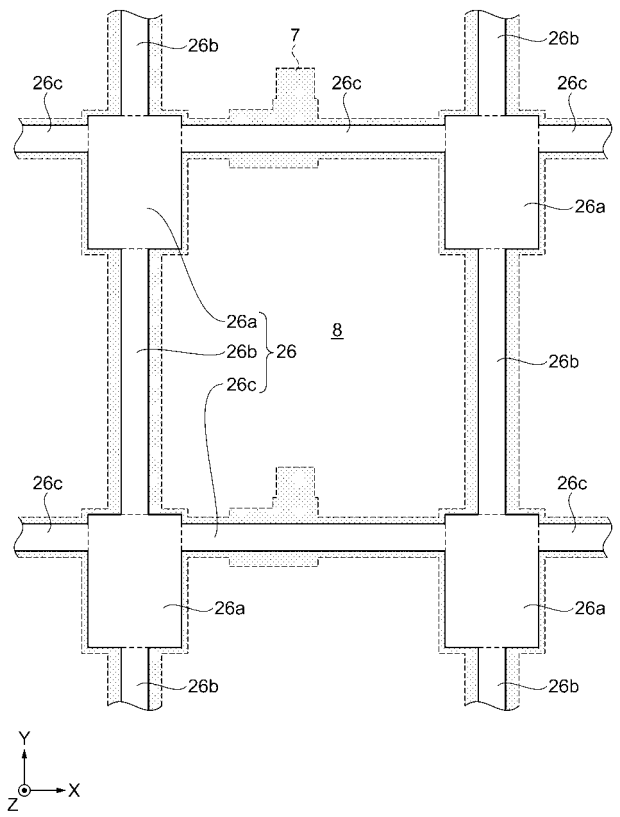
【 図 6 】



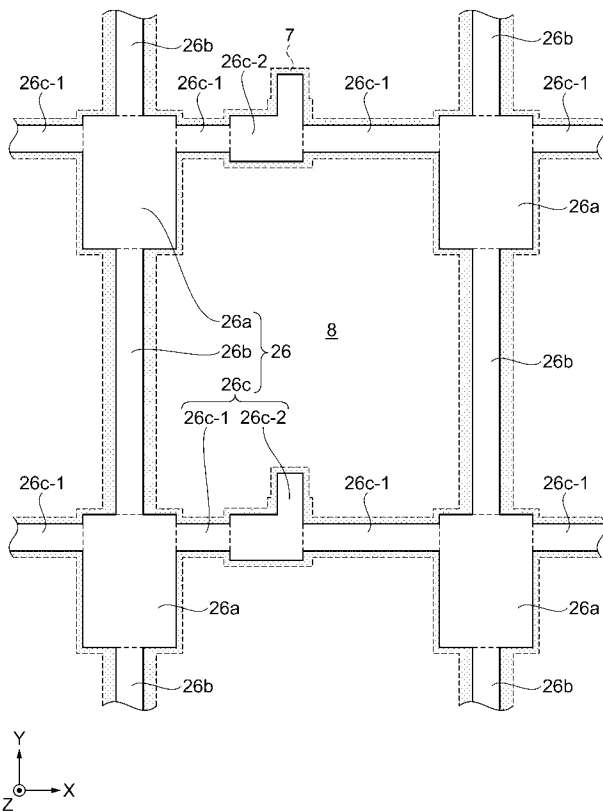
【 図 7 】



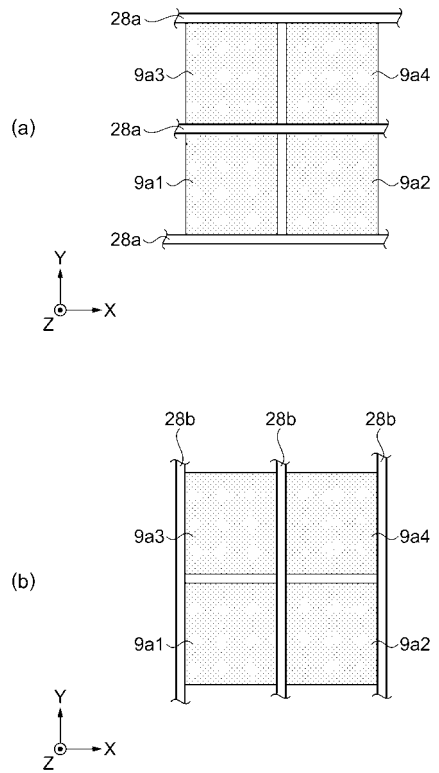
【 図 8 】



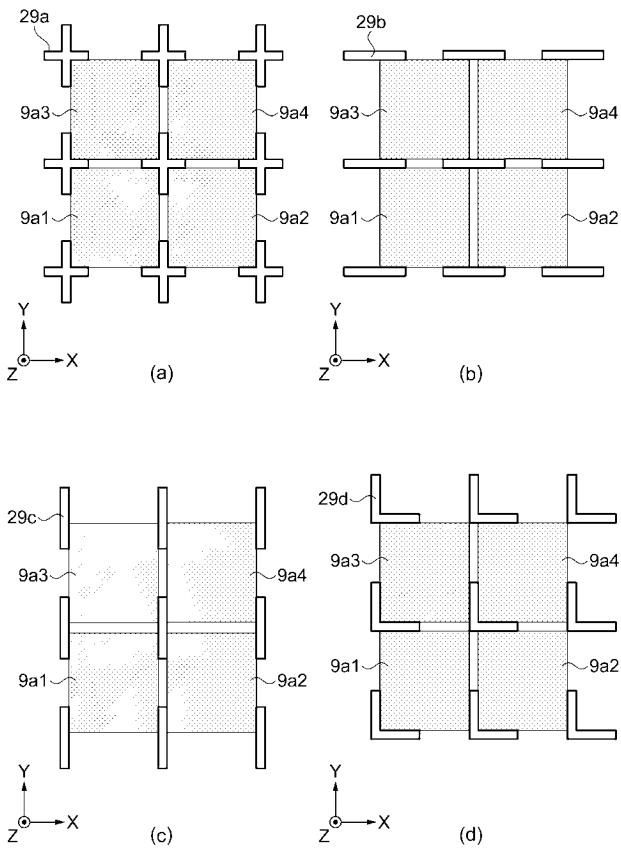
【 図 9 】



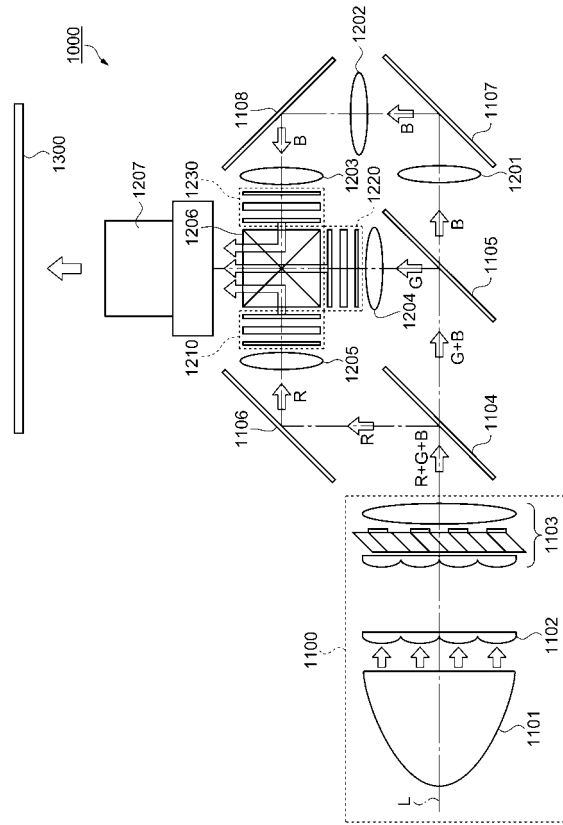
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H190 HA03 HA05 HD00 KA07 LA04 LA22  
2H290 AA35 BF04 CA33 CA46 CA48 CB22

