

(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2010-8874**

(P2010-8874A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1343

2H092

**G02F 1/1368 (2006.01)**

G02F 1/1368

2H191

**GO2F 1/1335 (2006.01)**

G O 2 F    1/1335    5 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-170382 (P2008-170382)

(22) 出願日 平成20年6月30日 (2008. 6. 30)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

(74) 代理人 100103894

弁理士 家入 健

(74) 代理人 100129953

弁理士 岩瀬 康弘

(74) 代理人 100144428

弁理士 須藤 雄一郎

(72) 發明者 米村 浩治

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三

夢雷機株式会社内

(72) 發明者 森井 康裕

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

[最終頁に続く](#)

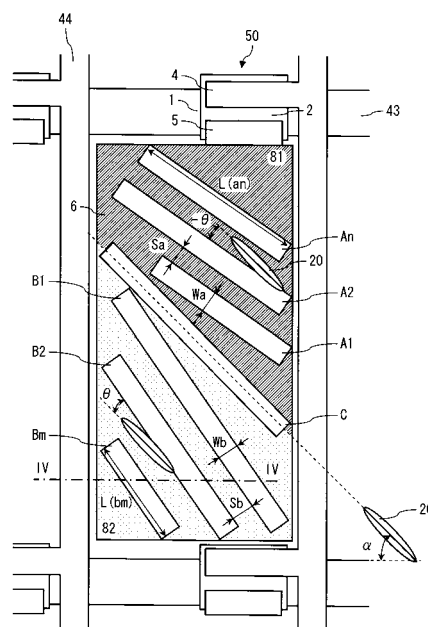
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】部材を新たに追加することなく、偏光サングラスを装着したままランドスケープ、ポートレートともに表示が観察可能な表示品位の優れた FFS モードの液晶表示装置、及びその製造方法を提供すること

【解決手段】本発明にかかる液晶表示装置は、ゲート配線43の延在方向に対して $0^{\circ} < \alpha < 90^{\circ}$ の角度 $\alpha$ で傾斜した配向方向を有する配向膜と、画素電極6と、画素電極6と絶縁膜を介して対向配置される共通電極8と、画素電極6及び共通電極8の一方に形成され、他方との間で液晶20にフリンジ電界を発生させるスリットとを備える。このスリットは、配向方向、又はこれに垂直な方向に延在する第1スリットCと、第1スリットCに対してそれぞれ角度 $\pm \theta$ 傾斜した複数の第2スリットA及び複数の第3スリットBとを有しするものである。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の画素が設けられた液晶表示装置であって、  
薄膜トランジスタを有する第 1 の基板と、  
前記第 1 の基板と対向配置された第 2 の基板と、  
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に挟持された液晶と、  
前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の前記液晶と接する側の面に形成され、前記薄膜トランジスタのゲート電極と接続するゲート配線の延在方向に対して、 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  となる傾斜角度  $\alpha$  で傾斜した配向方向を有する配向膜と、  
前記画素内に形成され、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と接続する画素電極と、  
前記画素電極と絶縁膜を介して対向配置される共通電極と、  
前記画素電極及び前記共通電極の一方の電極に形成され、他方の電極との間で前記液晶に対してフリンジ電界を発生させるスリットと、を備え、  
前記スリットは、  
前記画素内に設けられ、前記配向方向、又は前記配向方向に垂直な垂直方向に延在する第 1 スリットと、  
前記画素内において前記第 1 スリットの片側の第 1 領域に設けられ、前記第 1 スリットの延在方向に対して所定方向に角度  $\theta$  傾斜して配置された複数の第 2 スリットと、  
前記画素内において前記第 1 スリットの前記第 1 領域と反対側の第 2 領域に設けられ、前記第 1 スリットの延在方向に対して前記所定方向と反対方向に前記角度  $\theta$  傾斜して配置された複数の第 3 スリットと、を有する液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記複数の第 2 スリットのスリット長の総和と、前記複数の第 3 スリットのスリット長の総和とが同じ値となる請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記複数の第 2 スリットは、前記複数の第 3 のスリットと同じスリット幅を有する請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記複数の第 2 スリットは、前記複数の第 3 スリットと異なるスリット幅を有する請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記角度  $\theta$  は、 $1^\circ$  以上  $20^\circ$  以下である請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記第 2 の基板の前記第 1 の基板が配置された側と反対側に設けられ、前記配向方向、又は前記垂直方向に設定された吸収軸を有する偏光板をさらに備える請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

複数の画素が設けられた液晶表示装置の製造方法であって、  
第 1 の基板上に、薄膜トランジスタを形成する工程と、  
前記画素内に、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と接続する画素電極を形成する工程と、  
前記画素電極と絶縁膜を介して対向配置され、前記画素電極との間でフリンジ電界を発生させるスリットを有する共通電極を形成する工程と、  
前記共通電極の上に、前記薄膜トランジスタのゲート電極と接続するゲート配線の延在方向に対して、 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  となる傾斜角度  $\alpha$  で傾斜した配向方向を有する配向膜を形成する工程と、  
前記第 1 の基板に第 2 の基板を貼り合わせて、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶を封入する工程と、を備え、  
前記共通電極の形成工程では、

前記画素内に設けられ、前記配向方向、又は前記配向方向に垂直な垂直方向に延在する第 1 スリットと、

前記画素内において前記第 1 スリットの片側の第 1 領域に設けられ、前記第 1 スリットの延在方向に対して所定方向に角度  $\theta$  傾斜して配置された複数の第 2 スリットと、

前記画素内において前期第 1 スリットの前記第 1 領域と反対側の第 2 領域に設けられ、前記第 1 スリットの延在方向に対して前記所定方向と反対方向に前記角度  $\theta$  傾斜して配置された複数の第 3 スリットと、を形成する液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記共通電極の形成工程では、前記複数の第 2 スリットのスリット長の総和と、前記複数の第 3 スリットのスリット長の総和とが同じ値となるように形成する請求項 7 に記載の液晶表示装置の製造方法。

10

【請求項 9】

前記共通電極の形成工程では、前記複数の第 2 スリットを、前記複数の第 3 のスリットと同じスリット幅で形成する請求項 7 又は 8 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記共通電極の形成工程では、前記複数の第 2 スリットを、前記複数の第 3 のスリットと異なるスリット幅で形成する請求項 7 又は 8 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記角度  $\theta$  は、 $1^\circ$  以上  $20^\circ$  以下である請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法。

20

【請求項 12】

前記第 2 の基板の前記第 1 の基板が配置された側と反対側に偏光板を設ける工程をさらに備え、

前記偏光板を設ける工程では、前記偏光板の吸収軸を前記配向方向、又は前記垂直方向に設定する請求項 7 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置、及びその製造方法に関し、特に詳しくはフリンジフィールドスイッチングモードの液晶表示装置、及びその製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

フリンジフィールドスイッチング (Fringe Field Switching: FFS) モードの液晶表示装置は、対向する基板間に挟持された液晶にフリンジ電界を印加して表示を行う表示方式である。FFS モードの液晶表示装置では、画素電極と対向電極とを透明導電膜により形成しているため、IPS モードより高い開口率及び透過率を得ることができる。

【0003】

液晶表示装置では、見る角度により黄色っぽく見えたり青っぽく見えたりする、所謂カラーシフトや、階調反転などが起こると視野角特性が劣化する。そこで、FFS モードの液晶表示装置では、図 8 のような構成とすることでこれらカラーシフトや階調反転を抑制して視野角特性の改善を行っている。図 8 に示すように、従来の FFS モードの液晶表示装置では、液晶 20 の分子をゲート配線 43 と垂直あるいは平行に配向させる。そして、画素電極 6 と絶縁膜を介して配置される共通電極 8 に、液晶 20 の配向軸 (遅相軸) に対して  $\pm 1 \sim 20^\circ$  の角度のスリットを、画素の中心で対称となるように配置させている。このような構成により、電圧印加時には、図 8 の点線で記載したように液晶 20 の配向方向が変化するため、一つの画素において液晶 20 が対称に動作する。よって、液晶 20 の複屈折効果が斜め方向の見る角度によって変化することを防止できるので、視野角特性が改善される。

40

【0004】

このとき、図 9 に示すように、偏光板の吸収軸を、液晶 20 の配向方向 (遅相軸) に対

50

してアレイ基板側では $0^\circ$ 又は $90^\circ$ とし、対向基板側ではこれとクロスニコルになるように $90^\circ$ 又は $0^\circ$ とする必要がある。これにより、このFFSモードの液晶表示装置から透過してくる透過光の偏光方向（光軸）は、ゲート配線に対して $0^\circ$ 又は $90^\circ$ となる。

【0005】

ところで、液晶表示装置を屋外で使用する際、偏光サングラスを装着したまま画像を観察することがある。偏光サングラスは、反射光が目に入らないようにするため、その吸収軸が水平方向に配置されている。そのため、この液晶表示装置からの透過光が水平方向であると偏光サングラスが光を吸収してしまい、表示された画像が観察できなくなる。従って、偏光サングラスをかけて画像を見ると、横置き（ランドスケープ）、あるいは縦置き（ポートレート）のどちらかで表示が真っ黒になってしまう。

10

【0006】

このような問題を解決するために、偏光板の上側に $\lambda/4$ 板を貼り付ける技術が特許文献1に開示されている。また、特許文献2には、2枚の水晶板を組み合わせた偏光解消板を偏光板上に貼り付けて、偏光サングラスで観察した場合の視認性を改善する方法が開示されている。さらに、特許文献3には、表示面側の偏光板の偏光方向を規定することにより偏光サングラスで観察した場合の視認性を改善する方法が開示されている。

【特許文献1】特開平10-10523号公報

【特許文献2】特開平10-10522号公報

【特許文献3】特開平10-49082号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1、2では、 $\lambda/4$ 板や偏光解消板等の部材を新たに必要とするため、コストアップしてしまう。また、液晶表示装置にこれらの部材が取り付けられると、液晶表示装置の厚みが増すという欠点がある。一方、特許文献3の方法をFFSモードの液晶表示装置に用いると、コントラストが低下してしまう。

【0008】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、部材を新たに追加することなく、偏光サングラスを装着したままランドスケープ、ポートレートともに表示が観察可能な表示品位の優れたFFSモードの液晶表示装置、及びその製造方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明にかかる液晶表示装置は、複数の画素が設けられた液晶表示装置であって、薄膜トランジスタを有する第1の基板と、前記第1の基板と対向配置された第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に挟持された液晶と、前記第1の基板及び前記第2の基板の前記液晶と接する側の面に形成され、前記薄膜トランジスタのゲート電極と接続するゲート配線の延在方向に対して、 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ となる傾斜角度 $\alpha$ で傾斜した配向方向を有する配向膜と、前記画素内に形成され、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と接続する画素電極と、前記画素電極と絶縁膜を介して対向配置される共通電極と、前記画素電極及び前記共通電極の一方の電極に形成され、他方の電極との間で前記液晶に対してフリンジ電界を発生させるスリットと、を備え、前記スリットは、前記画素内に設けられ、前記配向方向、又は前記配向方向に垂直な垂直方向に延在する第1スリット（本発明の実施の形態にかかるスリットC）と、前記画素内において前記第1スリットの片側の第1領域に設けられ、前記第1スリットの延在方向に対して所定方向に角度 $\theta$ 傾斜して配置された複数の第2スリット（本発明の実施の形態にかかるスリットA）と、前記画素内において前記第1スリットの前記第1領域と反対側の第2領域に設けられ、前記第1スリットの延在方向に対して前記所定方向と反対方向に前記角度 $\theta$ 傾斜して配置された複数の第3スリット（本発明の実施の形態にかかるスリットB）と、を有するものである。

40

50

## 【 0 0 1 0 】

また、本発明にかかる液晶表示装置の製造方法は、複数の画素が設けられた液晶表示装置の製造方法であって、第 1 の基板上に、薄膜トランジスタを形成する工程と、前記画素内に、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と接続する画素電極を形成する工程と、前記画素電極と絶縁膜を介して対向配置され、前記画素電極との間でフリンジ電界を発生させるスリットを有する共通電極を形成する工程と、前記共通電極の上に、前記薄膜トランジスタのゲート電極と接続するゲート配線の延在方向に対して、 $0^{\circ} < \alpha < 90^{\circ}$  となる傾斜角度  $\alpha$  で傾斜した配向方向を有する配向膜を形成する工程と、前記第 1 の基板に第 2 の基板を貼り合わせて、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶を封入する工程と、を備え、前記共通電極の形成工程では、前記画素内に設けられ、前記配向方向、又は前記配向方向に垂直な垂直方向に延在する第 1 スリットと、前記画素内において前記第 1 スリットの片側の第 1 領域に設けられ、前記第 1 スリットの延在方向に対して所定の方に角度  $\theta$  傾斜して配置された複数の第 2 スリットと、前記画素内において前期第 1 スリットの第 1 領域と反対側の第 2 領域に設けられ、前記第 1 スリットの延在方向に対して前記所定の方と反対方に前記角度  $\theta$  傾斜して配置された複数の第 3 スリットと、を形成するものである。

10

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 1 】

本発明によれば、部材を新たに追加することなく、偏光サングラスを装着したままランドスケープ、ポートレートともに表示が観察可能な表示品位の優れた F F S モードの液晶表示装置、及びその製造方法を提供することができる。

20

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 2 】

始めに、図 1 を用いて、本実施の形態に係る液晶表示装置について説明する。図 1 は、液晶表示装置に用いられる薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: T F T) アレイ基板の構成を示す正面図である。本実施の形態に係る液晶表示装置は、T F T アレイ基板に画素電極と対向電極とが形成された F F S モードの液晶表示装置である。

## 【 0 0 1 3 】

本実施の形態に係る液晶表示装置は、基板 1 0 を有している。基板 1 0 は、例えば、T F T アレイ基板等のアレイ基板である。基板 1 0 には、表示領域 4 1 と表示領域 4 1 を囲むように設けられた額縁領域 4 2 とが設けられている。この表示領域 4 1 には、複数のゲート配線 (走査信号線) 4 3 と複数のソース配線 (表示信号線) 4 4 とが形成されている。複数のゲート配線 4 3 は平行に設けられている。同様に、複数のソース配線 4 4 は平行に設けられている。ゲート配線 4 3 とソース配線 4 4 とは、互いに交差するように形成されている。隣接するゲート配線 4 3 とソース配線 4 4 とで囲まれた領域が画素 4 7 となる。従って、基板 1 0 では、画素 4 7 がマトリクス状に配列される。

30

## 【 0 0 1 4 】

基板 1 0 の額縁領域 4 2 には、走査信号駆動回路 4 5 と表示信号駆動回路 4 6 とが設けられている。ゲート配線 4 3 は、表示領域 4 1 から額縁領域 4 2 まで延設され、基板 1 0 の端部で、走査信号駆動回路 4 5 に接続される。ソース配線 4 4 も同様に、表示領域 4 1 から額縁領域 4 2 まで延設され、基板 1 0 の端部で、表示信号駆動回路 4 6 と接続される。走査信号駆動回路 4 5 の近傍には、外部配線 4 8 が接続されている。また、表示信号駆動回路 4 6 の近傍には、外部配線 4 9 が接続されている。外部配線 4 8、4 9 は、例えば、F P C (Flexible Printed Circuit) 等の配線基板である。

40

## 【 0 0 1 5 】

外部配線 4 8、4 9 を介して走査信号駆動回路 4 5、及び表示信号駆動回路 4 6 に外部からの各種信号が供給される。走査信号駆動回路 4 5 は外部からの制御信号に基づいて、ゲート信号 (走査信号) をゲート配線 4 3 に供給する。このゲート信号によって、ゲート配線 4 3 が順次選択されていく。表示信号駆動回路 4 6 は外部からの制御信号や、表示データに基づいて表示信号をソース配線 4 4 に供給する。これにより、表示データに応じた

50

表示電圧を各画素４７に供給することができる。

【００１６】

画素４７内には、少なくとも１つのＴＦＴ５０が形成されている。ＴＦＴ５０はソース配線４４とゲート配線４３の交差点近傍に配置される。例えば、このＴＦＴ５０が画素電極に表示電圧を供給する。即ち、ゲート配線４３からのゲート信号によって、スイッチング素子であるＴＦＴ５０がオンする。これにより、ソース配線４４から、ＴＦＴ５０のドレイン電極に接続された画素電極に表示電圧が印加される。さらに、画素電極は、スリットを有する共通電極（対向電極）と絶縁膜を介して対向配置されている。画素電極と対向電極との間には、表示電圧に応じたフリンジ電界が生じる。なお、基板１０の表面には、配向膜（図示せず）が形成されている。画素４７の詳細な構成については、後述する。

10

【００１７】

更に、基板１０には、対向基板が対向して配置されている。対向基板は、例えば、カラーフィルタ基板であり、視認側に配置される。対向基板は、アレイ基板との間のセルギャップが例えば１～５μｍ程度となるように対向配置される。対向基板には、ブラックマトリクス（ＢＭ）、カラーフィルタ、及び配向膜等が形成されている。カラーフィルタと配向膜の間に、さらにオーバーコート膜や柱状フォトスペーサが形成されていてもよい。

【００１８】

基板１０と対向基板との間には液晶層が挟持される。即ち、基板１０と対向基板との間には液晶が導入されている。本実施の形態では、液晶は、電圧が印加されていない時、ゲート配線４３に対して０°より大きく９０°より小さい角度αで配向されている。すなわち、液晶の配向方向（遅相軸）が、ゲート配線４３の延在方向に対して０°＜α＜９０°となる角度αに設定されている。よって、基板１０及び対向基板の液晶と接する側の面に形成された配向膜は、ゲート配線４３の延在方向に対して角度αで傾斜した配向方向を有している。

20

【００１９】

更に、基板１０と対向基板との外側の面には、偏光板、及び位相差板等が設けられる。また、液晶表示パネルの反視認側には、バックライトユニット等が配設される。本実施の形態では、偏光板の吸収軸は、液晶の配向方向（遅相軸）に対して垂直又は平行となる向きに設定される。これについて、図２を用いて説明する。図２は、本発明の実施の形態に係る偏光板の配置方向を説明するための図である。図２に示すように、アレイ基板側の偏光板１５の吸収軸を液晶の配向方向（遅相軸）と平行な方向であるゲート配線４３の延在方向に対して角度αとなる向きに設定した場合は、対向基板側の偏光板２５の吸収軸をこれとクロスニコルになる角度α＋９０°とする。一方、アレイ基板側の偏光板１５の吸収軸を液晶の配向方向（遅相軸）と垂直な方向であるゲート配線４３の延在方向に対して角度α＋９０°となる向きに設定した場合は、対向基板側の偏光板２５の吸収軸をこれとクロスニコルになる角度αとする。このように、偏光板１５、２５は、液晶の配向方向、又は配向方向と垂直な垂直方向に設定された吸収軸を有する。

30

【００２０】

画素電極と対向電極との間のフリンジ電界によって、液晶が駆動される。即ち、印加される電圧により、基板間の液晶の配向方向が変化する。これにより、液晶層を通過する光の偏光状態が変化する。即ち、偏光板を通過して直線偏光となった光は液晶層によって、偏光状態が変化する。具体的には、図２に示すように、バックライトユニットからの光は、アレイ基板側の偏光板１５によって直線偏光になる。この直線偏光が液晶２０層を通過することによって、偏光状態が変化する。

40

【００２１】

偏光状態によって、対向基板側の偏光板２５を通過する光量は変化する。即ち、バックライトユニットから液晶表示パネルを透過する透過光のうち、視認側の偏光板２５を通過する光の光量が変化する。液晶の配向方向は、印加される表示電圧によって変化する。従って、表示電圧を制御することによって、視認側の偏光板２５を通過する光量を変化させることができる。即ち、画素ごとに表示電圧を変えることによって、所望の画像を表示す

50

ることができる。

【0022】

対向基板側の偏光板25をこのように通過してきた透過光30の光軸は、ゲート配線43に対して角度 $\alpha$ 、又は $\alpha + 90^\circ$ の偏光方向の直線偏光となる。具体的には、図2に示すように、対向基板側の偏光板の吸収軸がゲート配線43に対して角度 $\alpha + 90^\circ$ となる向きに設定されている場合は、ゲート配線43に対して角度 $\alpha$ の偏光方向の透過光30が液晶表示装置から透過する。一方、対向基板側の偏光板25の吸収軸がゲート配線43に対して角度 $\alpha$ となる向きに設定されている場合は、ゲート配線43に対して角度 $\alpha + 90^\circ$ の偏光方向の透過光30が液晶表示装置から透過する。この角度 $\alpha$ の値は、前述したように、ゲート配線43の延在方向に対して $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ に設定されている。よって、液晶表示装置から透過してくる透過光30の偏光方向は、偏光サングラス35の吸収軸が配置された水平方向と完全に一致しなくなる。従って、偏光サングラス35をかけて画像を見たときに、横置き(ランドスケープ)、あるいは縦置き(ポートレート)のどちらかで表示が真っ黒になることを防止できる。すなわち、偏光サングラス35を装着したまま横置き(ランドスケープ)、縦置き(ポートレート)ともに表示を観察することができる。

10

【0023】

続いて、本実施の形態に係る液晶表示装置の画素構成について、図3及び図4を用いて説明する。図3は、本発明の実施の形態に係るTFTアレイ基板の画素構成を示した平面図である。図4は、図3のIV-IV断面図である。図3はTFTアレイ基板の画素47の1つを示している。ここでは、チャンネルエッチ型のTFT50が形成されている場合について例示的に説明をする。

20

【0024】

図3及び図4において、ガラス等の透明な絶縁性の基板10上に、その一部がゲート電極1を構成するゲート配線43が形成されている。ゲート配線43は、基板10上に於いて一方向に直線的に延在するように配設されている。ゲート電極1及びゲート配線43は、例えばCr、Al、Ta、Ti、Mo、W、Ni、Cu、Au、Agやこれらを主成分とする合金膜、またはこれらの積層膜によって形成されている。

【0025】

ゲート電極1及びゲート配線43を覆うように、第1の絶縁膜であるゲート絶縁膜11が設けられている。ゲート絶縁膜11は、窒化シリコン、酸化シリコン等の絶縁膜により形成されている。そして、TFT50の形成領域では、ゲート絶縁膜11を介してゲート電極1の対面に半導体層2が設けられている。ここでは、半導体層2はゲート配線43と重なるようゲート絶縁膜11の上に形成され、この半導体層2と重複する領域のゲート配線43がゲート電極1となる。半導体層2は、例えば、非晶質シリコン、多結晶ポリシリコン等により形成されている。

30

【0026】

なお、半導体層2上の両端に、導電性不純物がドーピングされたオーミックコンタクト膜(不図示)がそれぞれ形成されている。オーミックコンタクト膜に対応する半導体層2の領域は、ソース・ドレイン領域となる。具体的には、図3中の上側のオーミックコンタクト膜に対応する半導体層2の領域がソース領域となる。そして、図3中の下側のオーミックコンタクト膜に対応する半導体層2の領域がドレイン領域となる。このように、半導体層2の両端にはソース・ドレイン領域が形成されている。そして、半導体層2のソース・ドレイン領域に挟まれた領域がチャンネル領域となる。半導体層2のチャンネル領域上には、オーミックコンタクト膜は形成されていない。オーミックコンタクト膜は、例えば、リン(P)等の不純物が高濃度にドーピングされた、n型非晶質シリコンやn型多結晶シリコンなどにより形成されている。

40

【0027】

オーミックコンタクト膜の上に、ソース電極4及びドレイン電極5が形成されている。具体的には、ソース領域側のオーミックコンタクト膜上に、ソース電極4が形成されてい

50

る。そして、ドレイン領域側のオーミックコンタクト膜の上に、ドレイン電極 5 が形成されている。このように、チャンネルエッチ型の TFT 50 が構成されている。そして、ソース電極 4 及びドレイン電極 5 は、半導体層 2 のチャンネル領域の外側へ延在するように形成されている。すなわち、ソース電極 4 及びドレイン電極 5 は、オーミックコンタクト膜と同様、半導体層 2 のチャンネル領域上には形成されない。

#### 【0028】

ソース電極 4 は、半導体層 2 のチャンネル領域の外側へ延在し、ソース配線 44 と繋がっている。ソース配線 44 は、ゲート絶縁膜 11 上に形成され、基板 10 上においてゲート配線 43 と交差する方向に直線的に延在するように配設されている。したがって、ソース配線 44 は、ゲート配線 43 との交差部において分岐してからゲート配線 43 に沿って延在し、ソース電極 4 となる。

10

#### 【0029】

ドレイン電極 5 は、半導体層 2 のチャンネル領域の外側へ延在する。すなわち、ドレイン電極 5 は、TFT 50 の外側へと延在する延在部を有している。ソース電極 4、ドレイン電極 5、及びソース配線 44 は、例えば Cr、Al、Ta、Ti、Mo、W、Ni、Cu、Au、Ag やこれらを主成分とする合金膜、またはこれらの積層膜によって形成されている。

#### 【0030】

ソース電極 4、ドレイン電極 5、及びソース配線 44 を覆うように、第 2 の絶縁膜 12 が設けられている。第 2 の絶縁膜 12 には、ドレイン電極 5 の延在部に到達するコンタクトホール（不図示）が設けられている。第 2 の絶縁膜 12 は、窒化シリコン、酸化シリコン等の絶縁膜により形成されている。

20

#### 【0031】

第 2 の絶縁膜 12 上には、コンタクトホールを介してドレイン電極 5 と電気的に接続する画素電極 6 が設けられている。画素電極 6 は、コンタクトホールを介してドレイン電極 5 の延在部に接続するように形成されている。そして、画素電極 6 は、ドレイン電極 5 の延在部上から画素 47 内へと延在して形成されている。具体的には、図 3 に示すように、画素電極 6 は、ソース配線 44 とゲート配線 43 とに囲まれた領域のうち、TFT 50 を除く略全面に配設されている。画素電極 6 は、ITO 等の透明導電膜によって形成されている。

30

#### 【0032】

画素電極 6 を覆うように、第 3 の絶縁膜 13 が設けられている。第 3 の絶縁膜 13 は、窒化シリコン、酸化シリコン等の絶縁膜により形成されている。そして、第 3 の絶縁膜 13 の上に共通電極 8 が形成されている。共通電極 8 は、第 3 絶縁膜 13 を介して画素電極 6 の対面に配設され、図 4 に示すように、画素電極 6 との間にフリンジ電界を発生させるためのスリットが設けられている。ここでは、共通電極 8 は、例えばスリットの部分を除いた表示領域 41 の略全面に形成されている。よって、共通電極 8 は、隣接する全ての画素 47 の共通電極 8 と、電気的に接続する。共通電極 8 は、ITO 等の透明導電膜によって形成されている。なお、図 3 では、共通電極 8 はスリットの外形のみが記載されている。

40

#### 【0033】

ここで、図 3 に示すように、本実施の形態には延在する方向の異なる複数のスリットが共通電極 8 に形成されている。これらのうち、複数のスリット A1、A2、・・・An（以下、スリット A と総称する）は、画素 47 の一部である第 1 の領域 81 に設けられている。また、複数のスリット B1、B2、・・・Bm（以下、スリット B と総称する）は、画素 47 の別の一部である第 2 の領域 82 に設けられている。そして、第 1 の領域 81 と第 2 の領域 82 との間にスリット C が形成されている。スリット C は、第 1 の領域 81 と第 2 の領域 82 との境界線上に形成されている。

#### 【0034】

スリット C は、電圧が印加されていない時の液晶 20 の配向方向（遅相軸）と同一方向

50

、又はこの配向方向と垂直な垂直方向に延在する。すなわち、スリットCは、配向膜の配向方向、又はこの配向方向と垂直な垂直方向に延在する。よって、スリットCは、ゲート配線43に対して角度 $\alpha$ 又は $\alpha + 90^\circ$ 傾斜して形成されている。なお、図3では、スリットCが液晶20の配向方向（遅相軸）と同一方向、すなわちゲート配線43に対して角度 $\alpha$ 傾いた方向に延在して設けられている場合が例示的に記載されている。各画素47において、このスリットCの上側が第1の領域81、下側が第2の領域82とする。スリットCの片側に第1の領域81、スリットCの第1の領域81と反対側に第2の領域82がそれぞれ設けられている。

#### 【0035】

第1の領域81のスリットAと、第2の領域82のスリットBは、このスリットCに対してさらに $\pm \theta$ 傾斜するよう設けられている。具体的には、スリットBは、図3に示すように、その延在方向がスリットCの延在方向に対して角度 $+\theta$ に設定されている。すなわち、スリットBは、スリットCの延在方向に対して所定の方法に角度 $\theta$ 傾斜して配置される。この角度 $\theta$ は、 $1^\circ$ 以上 $20^\circ$ 以下であることが好ましい。一方、スリットAは、その延在方向がスリットCの延在方向に対して角度 $-\theta$ に設定される。スリットAは、スリットCの延在方向に対してスリットBの傾斜方向と反対方向に角度 $\theta$ 傾斜して配置される。よって、スリットCに対するスリットAの傾斜角度は、スリットCに対するスリットBの傾斜角度と、スリットCの延在方向において対称となる。スリットA、Bをこのように傾斜して配置することによって、一つの画素47において液晶20をスリットCに対して対称に動作させることができる。すなわち、第1の領域81と第2の領域82の複屈折効果を対称とすることができる。従って、様々な角度から見たときにカラーシフトが発生することを抑止でき、良好な視野角特性が得られる。

#### 【0036】

なお、スリットCに対するスリットAの傾斜角度とスリットBの傾斜角度は、逆でもよい。すなわち、スリットCに対して、スリットAを角度 $+\theta$ 傾けて配設し、スリットBを角度 $-\theta$ 傾けて配設してもよい。従って、スリットA、及びスリットBのうち、一方がスリットCに対して $1^\circ \sim 20^\circ$ となる角度 $+\theta$ 、他方が角度 $-\theta$ に傾斜して配置される。スリットAと、スリットBとの傾斜角度の差は $2\theta$ となる。

#### 【0037】

複数のスリットA1、A2、 $\dots$ 、Anは、第1の領域81において、それぞれ平行に設けられている。また、複数のスリットB1、B2、 $\dots$ 、Bmは、第2の領域82において、それぞれ平行に設けられている。複数のスリットA1、A2、 $\dots$ 、Anは、一定の間隔Saで設けられている。そして、複数のスリットB1、B2、 $\dots$ 、Bmは、この間隔Saと同じ一定の間隔Sbで設けられている。一般的に、間隔Sa、Sbは、 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ であることが好ましい。

#### 【0038】

複数のスリットA1、A2、 $\dots$ 、Anは一定のスリット幅Waで形成されている。そして、スリットA1、A2、 $\dots$ 、Anは、それぞれスリット長L(a1)、L(a2)、 $\dots$ 、L(an)を有している。スリット長L(a1)、L(a2)、 $\dots$ 、L(an)は、全てが同じ値でなくてよい。同様に、複数のスリットB1、B2、 $\dots$ 、Bmは一定のスリット幅Wbで形成されている。そして、スリットB1、B2、 $\dots$ 、Bmは、それぞれスリット長L(b1)、L(b2)、 $\dots$ 、L(bm)を有している。スリット長L(b1)、L(b2)、 $\dots$ 、L(bm)は、全てが同じ値でなくてよい。このとき、本実施の形態では、スリットAのスリット長さの総和 $L(A) = L(a1) + L(a2) + \dots + L(an)$ が、スリットBのスリット長さの総和 $L(B) = L(b1) + L(b2) + \dots + L(bm)$ と同じ値となるように、各スリット長が調整されていることが好ましい。

#### 【0039】

このように $L(A) = L(B)$ となる各スリットを形成することによって、第1の領域81と第2の領域82とで液晶20の動作領域を等しくすることができる。これについて

以下に説明する。図5は、スリット幅が一定の場合のスリット長の総和と、正面から見た場合の単位面積当たりの透過率との関係を示すグラフである。図5に示すように、スリット長の総和と透過率とは比例関係にある。すなわち、液晶20分子の動作領域は、スリット長の総和に比例することが分かる。従って、第1の領域81に設けられたスリットAのスリット長の総和 $L(A)$ を、第2の領域82に設けられたスリットBのスリット長の総和 $L(B)$ と同一にすることにより、液晶20の動作領域が第1の領域81と第2の領域82とで等しくすることができる。これにより、様々な角度から見たときにカラーシフトが発生することをさらに抑止でき、さらに良好な視野角特性が得られる。

#### 【0040】

ここで、スリットA、B、Cの具体的な寸法等について、図6を参照しながら説明する。図6は、本実施の形態にかかるスリットA、B、Cの具体的な配置例を説明するための図である。図6において、例えば、 $150\mu\text{m} \times 50\mu\text{m}$ の開口部を有する画素47に、液晶の配向方向（遅相軸）と同じ角度 $\alpha = 45^\circ$ のスリットCが設けられている。図6中、スリットCの上側の第1の領域81には、9つのスリットA1～A9が設けられている。また、スリットCの下側の第2の領域82には、7つのスリットB1～B7が設けられている。スリットA1～A9のスリット幅 $W_a$ は $3.5\mu\text{m}$ 、間隔 $S_a$ は $5.0\mu\text{m}$ とする。同様に、スリットB1～B7のスリット幅 $W_b$ は $W_a$ と同じ $3.5\mu\text{m}$ 、間隔 $S_b$ は $S_a$ と同じ $5.0\mu\text{m}$ とする。このように、図6では、スリットA1～A9は、スリットB1～B7と同じスリット幅を有している。スリットCに対するスリットB1～B7の傾斜角度 $+\theta$ は $+10^\circ$ 、スリットCに対するA1～A9の傾斜角度 $-\theta$ は $-10^\circ$ とする。よって、図6に示すように、スリットB1～B7は、ゲート配線43の延在方向に対して $55^\circ$ 傾いて配設されている。また、スリットA1～A9は、ゲート配線43の延在方向に対して $35^\circ$ 傾いて配置されている。

#### 【0041】

そして、スリットA1～A9のスリット長の総和 $L(A)$ と、スリットB1～B7のスリット長の総和 $L(B)$ とが、 $L(A) = L(B) = 360\mu\text{m}$ となるように、各スリットA1～A9、B1～B7のスリット長が調整されている。具体的には、 $L(a1) = 10\mu\text{m}$ 、 $L(a2) = 28\mu\text{m}$ 、 $L(a3) = 47\mu\text{m}$ 、 $L(a4) = 56\mu\text{m}$ 、 $L(a5) = 55\mu\text{m}$ 、 $L(a6) = 55\mu\text{m}$ 、 $L(a7) = 55\mu\text{m}$ 、 $L(a8) = 44\mu\text{m}$ 、 $L(a9) = 10\mu\text{m}$ となるスリット長に設定されている。また、 $L(b1) = 22\mu\text{m}$ 、 $L(b2) = 73\mu\text{m}$ 、 $L(b3) = 77\mu\text{m}$ 、 $L(b4) = 73\mu\text{m}$ 、 $L(b5) = 57\mu\text{m}$ 、 $L(b6) = 38\mu\text{m}$ 、 $L(b7) = 20\mu\text{m}$ となるスリット長に設定されている。

#### 【0042】

なお、スリットAのスリット幅 $W_a$ とスリットBのスリット幅 $W_b$ とは、同じ値でなくてもよい。スリットAのスリット幅 $W_a$ をスリットBのスリット幅 $W_b$ と異なる値に調整することで、 $L(A) = L(B)$ を達成してもよい。すなわち、 $L(A) = L(B)$ を満たすためにスリット幅 $W_a$ をスリット幅 $W_b$ と異ならせてもよい。図7は、本実施の形態にかかるスリットA、B、Cの別の具体的な配置例を説明するための図である。図7では、スリットA1～A9のスリット長の総和 $L(A)$ と、スリットB1～B7のスリット長の総和 $L(B)$ とが、 $L(A) = L(B) = 380\mu\text{m}$ となるように、各スリットA1～A9、B1～B7のスリット長が調整されている。

#### 【0043】

具体的には、 $L(a1) = 9\mu\text{m}$ 、 $L(a2) = 27\mu\text{m}$ 、 $L(a3) = 43\mu\text{m}$ 、 $L(a4) = 55\mu\text{m}$ 、 $L(a5) = 56\mu\text{m}$ 、 $L(a6) = 56\mu\text{m}$ 、 $L(a7) = 57\mu\text{m}$ 、 $L(a8) = 57\mu\text{m}$ 、 $L(a9) = 20\mu\text{m}$ となるスリット長とする。また、 $L(b1) = 34\mu\text{m}$ 、 $L(b2) = 74\mu\text{m}$ 、 $L(b3) = 80\mu\text{m}$ 、 $L(b4) = 74\mu\text{m}$ 、 $L(b5) = 58\mu\text{m}$ 、 $L(b6) = 29\mu\text{m}$ 、 $L(b7) = 21\mu\text{m}$ となるスリット長とする。

#### 【0044】

10

20

30

40

50

なお、画素 47 の開口部の寸法は  $150\mu\text{m} \times 50\mu\text{m}$ 、スリット C の傾斜角度は液晶の配向方向（遅相軸）と同じ  $\alpha = 45^\circ$  とする。スリット C に対するスリット B 1 ~ B 7 の傾斜角度  $+\theta$  は  $+10^\circ$ 、スリット C に対する A 1 ~ A 9 の傾斜角度  $-\theta$  は  $-10^\circ$  とする。また、スリット A 1 ~ A 9 の間隔  $S_a$  とスリット B 1 ~ B 7 の間隔  $S_b$  は、同じ  $5.0\mu\text{m}$  である。このような場合には、スリット B 1 ~ B 9 のスリット幅  $W_b$  は  $3.5\mu\text{m}$ 、スリット A 1 ~ A 9 のスリット幅  $W_a$  を  $W_b$  より小さい  $3.0\mu\text{m}$  とするとよい。

#### 【0045】

このように、図 7 では、スリット A 1 ~ A 9 は、スリット B 1 ~ B 7 と異なるスリット幅を有している。これにより、仮にスリット幅  $W_a$  とスリット幅  $W_b$  とを一定の値とした場合で第 1 の領域 81、第 2 の領域 82 のいずれかの領域が足らず  $L(A) = L(B)$  を満たせない時には、足りない領域のほうのスリット幅を小さくするか足りている領域のほうのスリット幅を大きくすると  $L(A) = L(B)$  が達成できる。また、 $L(A) = L(B)$  を満たしている場合で仮にスリット A、B が第 1 の領域 81、第 2 の領域 82 内の一部に片寄って配置されてしまう時には、スリット幅を適宜大きくすると各領域内に満遍なく配設できる。一般的に、スリット幅  $W_a$ 、 $W_b$  は、 $2 \sim 10\mu\text{m}$  であることが好ましい。

#### 【0046】

続いて、本実施の形態における液晶表示装置の製造方法について説明する。まず初めに、ガラス等の透明な絶縁性の基板 10 上全面に、Cr、Al、Ta、Ti、Mo、W、Ni、Cu、Au、Ag やこれらを主成分とする合金膜、またはこれらの積層膜を成膜する。例えば、スパッタ法や蒸着法などを用いて基板 10 全面に成膜する。その後、レジストを塗布して、塗布したレジストをフォトリソグラフィから露光し、レジストを感光させる。次に、感光させたレジストを現像して、レジストをパターニングする。以後、これら一連の工程を写真製版と呼ぶ。その後、このレジストパターンをマスクとしてエッチングし、フォトリソグラフィパターンを除去する。これにより、ゲート電極 1 及びゲート配線 43 がパターニングされる。

#### 【0047】

次に、ゲート電極 1 及びゲート配線 43 を覆うように、ゲート絶縁膜 11 となる第 1 の絶縁膜、半導体層 2 となる材料、及びオーミックコンタクト膜となる材料をこの順に成膜する。例えば、プラズマ CVD、常圧 CVD、減圧 CVD などを用いて、これらを基板 10 全面に成膜する。ゲート絶縁膜 11 として、窒化シリコン、酸化シリコン等を用いることができる。

#### 【0048】

半導体層 2 となる材料には、非晶質シリコン、多結晶ポリシリコンなどを用いることができる。また、オーミックコンタクト膜となる材料には、リン (P) 等の不純物を高濃度に添加した n 型非晶質シリコンや n 型多結晶シリコンなどを用いることができる。その後、写真製版及び微細加工技術により、半導体層 2 となる膜、及びオーミックコンタクト膜となる膜を、ゲート電極 1 上に島状にパターニングする。

#### 【0049】

次に、本実施の形態では、これらを覆うように、Cr、Al、Ta、Ti、Mo、W、Ni、Cu、Au、Ag やこれらを主成分とする合金膜、またはこれらの積層膜を成膜する。例えば、スパッタ法や蒸着法などを用いて成膜する。その後、写真製版、エッチング、レジスト除去の工程を経て、ソース電極 4、ドレイン電極 5、及びソース配線 44 をパターニングする。次に、ソース電極 4 及びドレイン電極 5 をマスクとして、オーミックコンタクト膜となる膜をエッチングする。すなわち、島状にパターニングされたオーミックコンタクト膜のうち、ソース電極 4 又はドレイン電極 5 に覆われずに露出した部分をエッチングにより除去する。これにより、ソース電極 4 とドレイン電極 5 との間にチャンネル領域が設けられた半導体層 2 及びオーミックコンタクト膜が形成される。

#### 【0050】

なお、上記説明では、ソース電極 4 及びドレイン電極 5 をマスクとしてエッチングを行

10

20

30

40

50

ったが、ソース電極 4 及びドレイン電極 5 をパターンニングする際に用いたレジストパターンをマスクとして、オーミックコンタクト膜のエッチングを行ってもよい。その場合は、ソース電極 4 及びドレイン電極 5 上のレジストパターンを除去する前に、オーミックコンタクト膜のエッチングを行う。

【0051】

続いて、ソース電極 4、ドレイン電極 5、及びソース配線 44 を覆うように、第 2 の絶縁膜 12 を成膜する。例えば、第 2 の絶縁膜 12 として窒化シリコン、酸化シリコン等の無機絶縁膜を、CVD 法などを用いて基板 10 全面に成膜する。これにより、半導体層 2 のチャンネル領域が第 2 の絶縁膜 12 に覆われる。そして、第 2 の絶縁膜 12 を成膜した後に、写真製版、エッチング、レジスト除去の工程を経て、ドレイン電極 5 の延在部に到達するコンタクトホールを第 2 の絶縁膜 12 に形成する。

10

【0052】

第 2 の絶縁膜 12 上に、ITO 等の透明導電膜をスパッタ法等により基板 10 全面に成膜する。そして、写真製版、エッチング、レジスト除去の工程を経て、この透明導電膜をパターンニングする。これにより、コンタクトホールを介してドレイン電極 5 と接続する画素電極 6 が形成される。

【0053】

この画素電極 6 を覆うように、第 3 の絶縁膜 13 を成膜する。例えば、第 3 の絶縁膜 13 として窒化シリコン、酸化シリコン等の無機絶縁膜を、CVD 法などを用いて基板 10 全面に成膜する。画素電極 6 が第 3 の絶縁膜 13 に覆われる。

20

【0054】

次に、第 3 絶縁膜 13 の上に、ITO 等の透明導電膜をスパッタ法等により基板 10 全面に成膜する。そして、写真製版、エッチング、レジスト除去の工程を経て、この透明導電膜をパターンニングする。これにより、第 3 絶縁膜 13 を介して画素電極 6 の対面に、延在する方向の異なる複数のスリット A、B、C を有する共通電極 8 が形成される。以上の工程を経て、本実施の形態の TFT アレイ基板が完成する。

【0055】

このように作製した TFT アレイ基板の上に、その後のセル工程において配向膜を形成する。また、別途作製された対向基板の上に配向膜を同様に形成する。そして、この配向膜に対して、液晶 20 との接触面に一方向にミクロな傷をつける配向処理（ラビング処理）を施す。このとき、本実施の形態では、TFT アレイ基板上の共通電極 8 に設けられたスリット C の延在方向と同じ方向又は垂直な方向をラビング方向とする。これにより、ゲート配線 43 の延在方向に対して、 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  となる傾斜角度  $\alpha$  で傾斜した配向方向を有する配向膜を形成する。

30

【0056】

次に、シール材を塗布して、TFT アレイ基板と対向基板とを貼り合わせる。TFT アレイ基板と対向基板とを貼り合わせた後、真空注入法等を用い、液晶注入口から液晶 20 を注入する。そして、液晶注入口を封止する。液晶 20 は、その配向方向（遅相軸）がラビング方向と同じ方向に配向される。このようにして形成した液晶セルの両面に偏光板を貼り付けて、駆動回路を接続した後、バックライトユニットを取り付ける。このとき、TFT アレイ基板側の偏光板 15 と対向基板側の偏光板 25 のうち、一方の偏光板の吸収軸を液晶 20 の配向方向（遅相軸）に対して垂直となる向きに配置し、他方の偏光板の吸収軸を液晶 20 の配向方向（遅相軸）に対して平行となる向きに配置する。このようにして、本実施の形態の液晶表示装置が完成する。

40

【0057】

以上のように、本実施の形態では、画素電極 6 と共通電極 8 との間に電圧が印加されていないときの液晶 20 の配向方向（遅相軸）をゲート配線 43 の延在方向に対して  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  となる角度  $\alpha$  としている。そのため、偏光板はその吸収軸が液晶 20 の配向方向（遅相軸）に対して垂直又は平行となる向きに配置される。これにより、液晶表示装置から透過してくる透過光 30 の光軸は、ランドスケープ、ポートレートともに、偏光サン

50

ガラス 35 の吸収軸が配置された水平方向と異なる方向になる。従って、偏光サングラス 35 を装着した状態で表示を観察したときに、ランドスケープ、ポートレート of のいずれかで表示が真っ黒になることを防止できる。

【0058】

また、共通電極 8 に形成されるスリット A、B の一方と他方とを、液晶 20 の配向方向（遅相軸）と平行又は垂直な方向に延在して形成されるスリット C に対してそれぞれ  $+\theta$ 、 $-\theta$  傾けて配設し、液晶 20 分子をスリット C に対して対称に動作させている。これにより、一画素 47 領域の複屈折効果が見る角度によって変化することを抑止できる。従って、様々な角度から見たときにカラーシフトが発生することを抑止でき、良好な視野角特性が得られる。また、特許文献 1、2 のように部材追加による厚み増加がなく、液晶表示装置を薄型化できる。そして、FFS モードの液晶表示装置に特許文献 3 の方法を適用した場合のように、コントラストを低下させることがない。このように、本実施の形態によれば、部材を新たに追加することなく、偏光サングラスを装着したままランドスケープ、ポートレートともに表示が観察可能な表示品位の優れた FFS モードの液晶表示装置、及びその製造方法を提供することができる。

【0059】

なお、本実施の形態では、チャネルエッチ型の TFT50 が形成された液晶表示装置について説明したが、トップゲート型など他の TFT50 が設けられていてもよい。

【0060】

また、上記説明では、共通電極 8 をスリットの部分を除いた表示領域 41 の略全面に形成したが、これに限定されるものではない。共通電極 8 の形状は、複数のスリット A、複数のスリット B、及びスリット C が前述した条件を満たしていれば、適宜変更することができる。さらに、第 3 の絶縁膜 13 を介した画素電極 6 の上に、スリットを有する共通電極 8 を形成する場合について例示的に説明したが、これに限定されるものではない。例えば、スリットを有する画素電極 6 の下に絶縁膜を介して共通電極 8 を対向配置させてもよい。この場合、複数のスリット A、複数のスリット B、及びスリット C を画素電極 6 の方に形成する。よって、絶縁膜を介して対向配置された画素電極 6 と共通電極 8 のいずれか一方にフリンジ電界を発生させるためのスリット A、B、C を前述した条件を満たすように形成すればよい。

【0061】

以上の説明は、本発明の実施の形態を説明するものであり、本発明が以上の実施の形態に限定されるものではない。また、当業者であれば、以上の実施の形態の各要素を、本発明の範囲において、容易に変更、追加、変換することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】液晶表示装置に用いられる TFT アレイ基板の構成を示す正面図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係る偏光板の配置方向を説明するための図である。

【図 3】本発明の実施の形態に係る TFT アレイ基板の画素構成を示した平面図である。

【図 4】図 3 の IV - IV 断面図である。

【図 5】スリット幅が一定の場合のスリット長の総和と、正面から見た場合の単位面積当たりの透過率との関係を示すグラフである。

【図 6】本発明の実施の形態にかかるスリットの具体的な配置例を説明するための図である。

【図 7】本発明の実施の形態にかかるスリットの別の具体的な配置例を説明するための図である。

【図 8】従来の FFS モードの液晶表示装置に係る TFT アレイ基板の画素構成を示した平面図である。

【図 9】従来の FFS モードの液晶表示装置に係る偏光板の配置方向を説明するための図である。

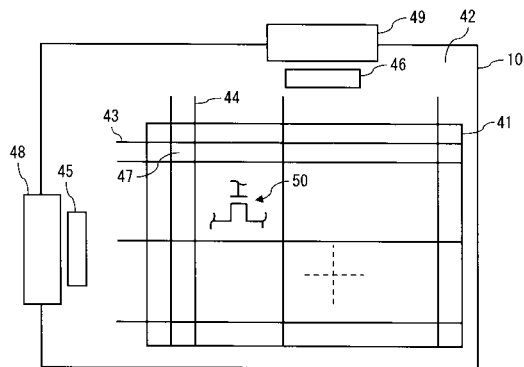
【符号の説明】

## 【 0 0 6 3 】

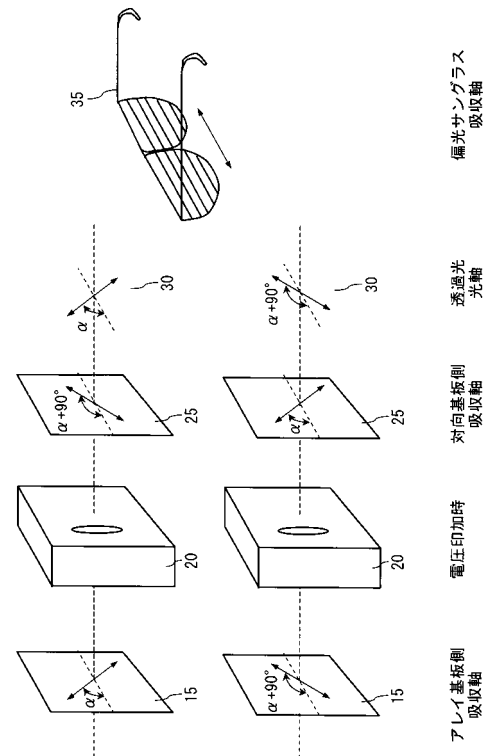
1 ゲート電極、2 半導体層、4 ソース電極、5 ドレイン電極、  
 6 画素電極、8 共通電極、10 基板、11 ゲート絶縁膜、  
 12 第2の絶縁膜、13 第3の絶縁膜、15 偏光板、  
 20 液晶、25 偏光板、30 透過光、35 偏光サングラス、  
 41 表示領域、42 額縁領域、43 ゲート配線、  
 44 ソース配線、45 走査信号駆動回路、46 表示信号駆動回路、  
 47 画素、48、49 外部配線、50 TFT、  
 81 第1の領域、82 第2の領域、  
 A、A1、A2、・・・An スリット、  
 B、B1、B2、・・・Bm スリット、  
 C スリット

10

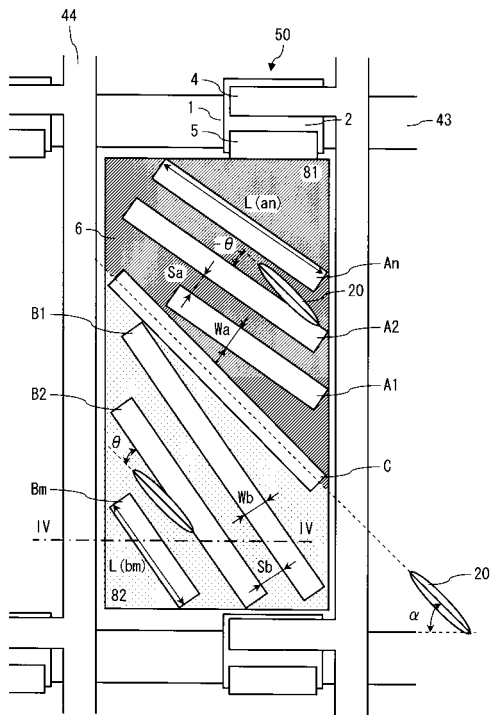
【 図 1 】



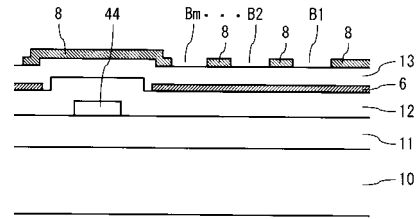
【 図 2 】



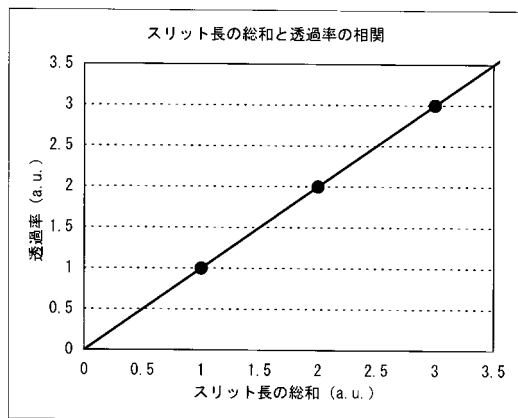
【図 3】



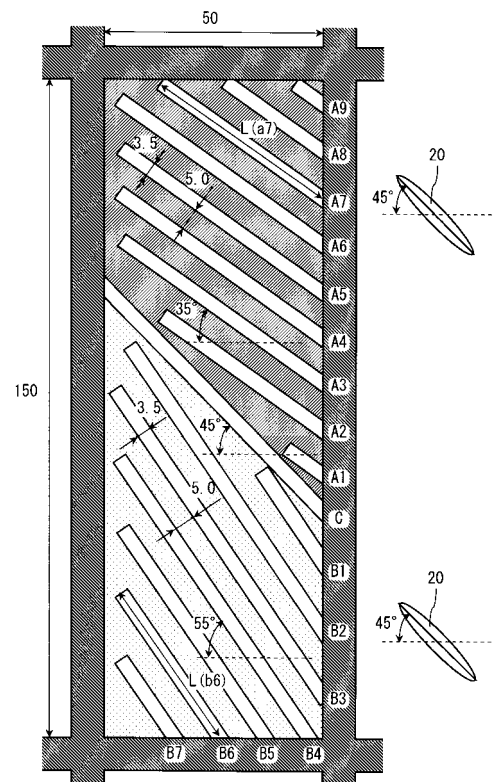
【図 4】



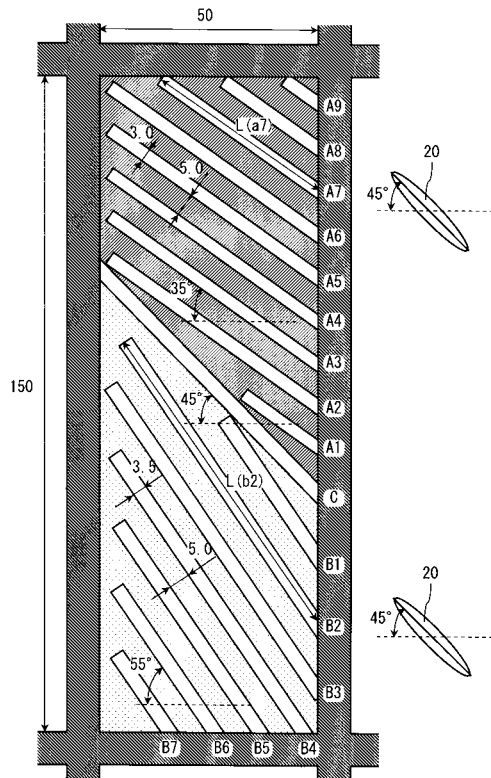
【図 5】



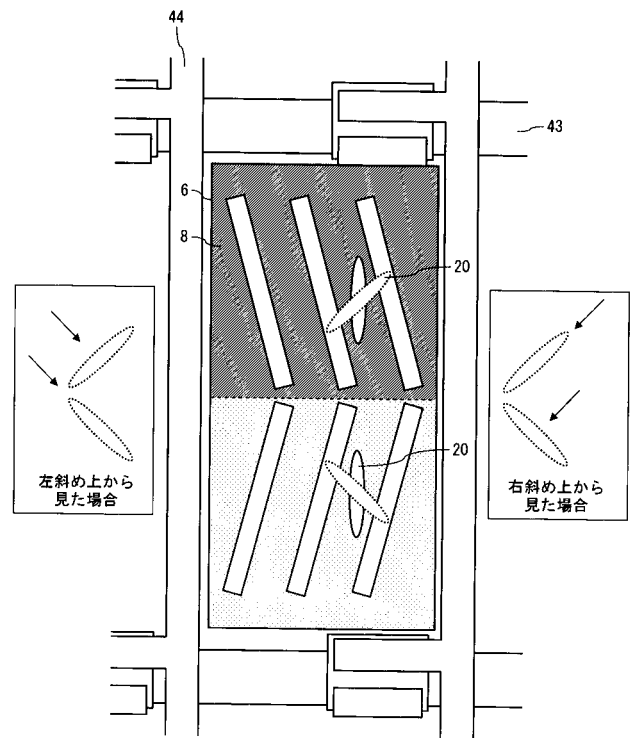
【図 6】



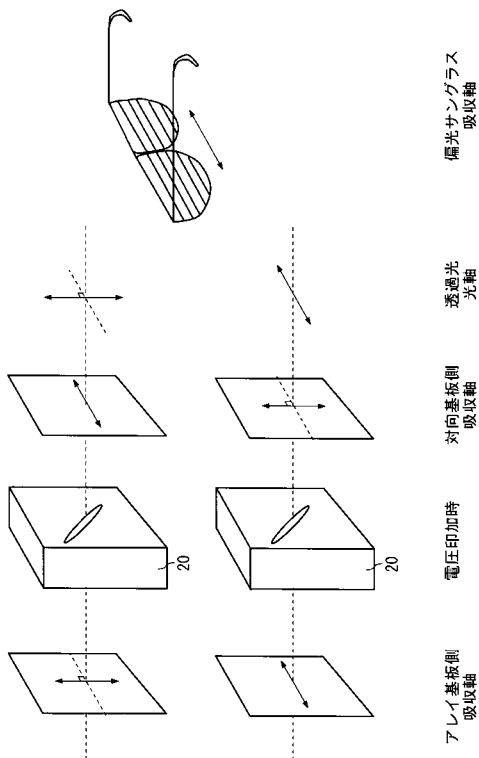
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H092 GA14 JA24 JB14 MA37 NA25 PA02 PA11 QA06  
2H191 FA22X GA04 GA08 HA15 LA40 MA20