

(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2011-158690
(P2011-158690A)

(43) 公開日 平成23年8月18日(2011.8.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 500	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-20001 (P2010-20001)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成22年2月1日 (2010.2.1)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100092152
			弁理士 服部 毅巖
		(72) 発明者	松島 寿治
			長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
			ンイメージングデバイス株式会社内
		(72) 発明者	養祖 彩
			長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
			ンイメージングデバイス株式会社内
		Fターム (参考)	2H092 GA13 GA14 GA20 JA26 JB04
			JB05 JB42 JB53 JB54 NA01
			PA09

最終頁に続く

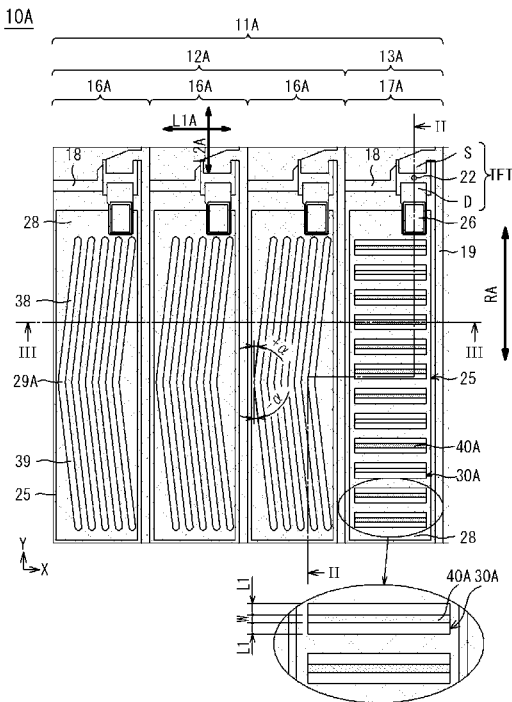
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】横電界方式の視野角制御用サブ画素を備えた液晶表示パネルにおいて、視野角制御を行う際に直視方向の光漏れを低減させた、視野角制御機能が良好な液晶表示パネルを提供すること。

【解決手段】液晶層LCを挟持して対向配置された第1基板及び第2基板を有し、第1基板には、液晶層に電界を印加する第1電極及び第2電極が形成され、表示用サブ画素16Aと視野角制御用サブ画素17Aが同一画素に配置されている液晶表示パネル10Aであって、視野角制御用サブ画素17Aには、平面視で第2電極（上電極）28に複数のスリット状開口30Aが形成されており、平面視で、このスリット状開口30Aの幅の中心の位置には遮光部材40Aが形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶層を挟持して対向配置された第 1 基板及び第 2 基板を有し、
前記第 1 基板には前記液晶層に電界を印加する第 1 電極及び第 2 電極が形成され、
表示用サブ画素と視野角制御用サブ画素が同一画素に配置されている液晶表示パネルであって、

前記視野角制御用サブ画素には、前記第 2 電極に複数のスリット状開口が形成されており、平面視で、前記スリット状開口の幅の中心の位置には遮光部材が形成されていることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】

10

前記遮光部材は、平面視で前記第 2 電極の幅の中心の位置にも形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記第 1 基板には絶縁層を間にして下側に前記第 1 電極が形成され、上側に前記第 2 電極が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

前記第 1 基板には前記第 1 電極又は前記第 2 電極の駆動用薄膜トランジスタが形成され、前記遮光部材は前記薄膜トランジスタのソース電極又はゲート電極と同一の層に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

20

前記第 2 基板には遮光層が形成されており、前記遮光部材は前記遮光層と同一の層に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記第 2 電極のスリット状開口が形成されている位置の遮光部材の長さは、前記第 2 電極のスリット状開口間の表面に形成されている遮光部材の長さよりも長いことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の液晶表示パネルを備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、視野角制御用サブ画素を備えた横電界方式の液晶表示パネル及びこれを用いた電子機器に関し、特に視野角制御用サブ画素も横電界方式で作動する液晶表示パネル及びこれを用いた電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示パネルは C R T（陰極線管）と比較して軽量、薄型、低消費電力という特徴があるため、表示用として多くの電子機器に使用されている。液晶表示パネルは、所定方向に整列した液晶分子の向きを電界により変えて、液晶層の光の透過量を変化させて画像を表示させるものである。このような液晶表示パネルには、外光が液晶層に入射し、反射板で反射されて再び液晶層を透過して出射する反射型のものと、バックライト装置からの入射光が液晶層を透過する透過型のものと、その両方を備えた半透過型のものとが存在している。

40

【0003】

液晶表示パネルの液晶層に電界を印加する方法として、縦電界方式のものと横電界方式のものとが知られている。縦電界方式の液晶表示パネルは、液晶層を挟んで配置される一対の電極により、概ね縦方向の電界を液晶分子に印加するものである。この縦電界方式の液晶表示パネルとしては、T N（Twisted Nematic）モード、V A（Vertical Alignment）モード、M V A（Multi-domain Vertical Alignment）モード等のものが知られている。横電界方式の液晶表示パネルは、液晶層を挟んで配設される一対の基板のうちの一方の

50

内面側に一对の電極を互いに絶縁して設け、概ね横方向の電界を液晶分子に対して印加するものである。この横電界方式の液晶表示パネルとしては、一对の電極が平面視で重ならないIPS（In-Plane Switching）モードのものと、重なるFFS（Fringe Field Switching）モードのものとが知られている。

【0004】

このうち、IPSモードの液晶表示パネルは、画素電極と共通電極とからなる一对の電極をそれぞれ互いに電氣的に絶縁された状態で噛み合うようにくし歯状に形成し、画素電極と共通電極との間に横方向の電界を液晶に印加するものである。このIPSモードの液晶表示装置は、縦電界方式の液晶表示装置よりも視野角が広いという利点を有している。

【0005】

また、FFSモードの液晶表示パネルは、絶縁膜を介して上電極と下電極とからなる一对の電極をそれぞれ異なる層に配置し、上電極にスリット状開口を設け、このスリット状開口を通る概ね横方向の電界を液晶層に印加するものである。このFFSモードの液晶表示パネルは、広い視野角を得ることができると共に画像コントラストを改善できるという効果があるので、近年、多く用いられるようになってきている。

【0006】

上述のように、横電界方式の液晶表示パネルは広い視野角を有しているが、覗かれたくない秘匿情報を表示するときは、他人に視認されないようにするため、狭い視野角の方が望ましい。そこで、下記特許文献1に示されているように、表示用液晶パネルに視野角制御用液晶パネルを追加して視野角特性を制御する方法が知られている。しかしながら、この方法では、視野角制御用パネルを追加することによって液晶表示パネルの厚みが大幅に増大するという問題があった。この問題に対しては、下記特許文献2及び3に示されているように、R（赤）、G（緑）、B（青）の表示用サブ画素の他に視野角制御用サブ画素を追加して、視野角制御用サブ画素に印加する電圧を制御することによって視野角特性を制御する方法が知られている。

【0007】

ここで、下記特許文献2及び3に開示されている視野角制御用サブ画素が追加されたFFSモードの液晶表示パネルの構成を、図9を用いて説明する。なお、図9は従来の視野角制御用サブ画素が追加されたFFSモードの液晶表示パネルの1画素分のアレイ基板の概要を示す平面図である。

【0008】

図9に示すように、液晶表示パネル10Hの1画素11Hは、表示領域12Hと、表示領域12Hに隣接して配設された視野角制御領域13Hで構成されている。表示領域12Hは、R・G・Bの3色の表示用サブ画素16Hで構成され、これらの色の光の混色で各画素の色が定められる。視野角制御領域13Hは1つの視野角制御用サブ画素17Hを備えている。液晶表示パネル10Hの上電極28は、ここでは共通電極として作動し、全画素に跨って形成されている。また、下電極25は画素電極として作動し、表示用サブ画素16H及び視野角制御用サブ画素17H毎に形成されている。

【0009】

そして、表示領域12Hの上電極28には「く」字状の第1スリット状開口29Hが形成されている。この上電極28の表面及びスリット状開口29Hの内面は、配向膜（図示省略）が形成されており、この配向膜には信号線19の延在方向（図9のY軸方向）と同じ方向のラビング処理が施されている。第1スリット状開口29Hはラビング処理方向に対して $+\alpha$ 傾斜する第1サブスリット状開口38と、 $-\alpha$ 傾斜する第2サブスリット状開口39からなる。視野角制御領域13Hの上電極28にはラビング処理方向に対して垂直な方向に延在する第2スリット状開口30Hが形成されている。

【0010】

この液晶表示パネル10Hは、下記特許文献3に示されているように、上電極28と下電極25との間に駆動電圧が印加されたときは、視野角制御領域13Hの液晶分子はアレイ基板の面に対して傾斜するので、液晶表示パネル10Hの正面の直視方向では視野角制

10

20

30

40

50

御の影響はないが、斜めの視角方向では光漏れによってコントラストが悪くなるため、表示されている画像が見え難くなり、視野角制御効果を奏することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開平5-108023号公報

【特許文献2】特開2007-178736号公報

【特許文献3】特開2009-222747号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0012】

しかしながら、従来の液晶表示パネル10Hにおいては、視野角制御領域13Hの第2スリット状開口30Hの中心部分及び第2スリット状開口30H間の幅の中心部分は電界ON時の電界の方向が電界OFF時の液晶分子と垂直となるので、液晶分子の回転方向が定まりにくい。このために、図10に示すように、印加電圧を上げていくと、第2スリット状開口30Hの中心部分と第2スリット状開口30H間の幅の中心部分は直視方向に光漏れが生じる。この視野角制御領域の光漏れは、IPSモードの液晶表示パネルでも同様に生じる。

【0013】

本発明は、上述のような従来技術の問題点を解決すべくなされたものであって、FFSモードやIPSモードの横電界方式の視野角制御用サブ画素を備えた液晶表示パネルにおいて、視野角制御を行う際に直視方向の光漏れを低減させた、視野角制御機能が良好な液晶表示パネルを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するため、本発明の液晶表示パネルは、液晶層を挟持して対向配置された第1基板及び第2基板を有し、前記第1基板には前記液晶層に電界を印加する第1電極及び第2電極が形成され、表示用サブ画素と視野角制御用サブ画素が同一画素に配置されている液晶表示パネルであって、前記視野角制御用サブ画素には、平面視で前記第2電極に複数のスリット状開口が形成されており、前記スリット状開口の幅の中心の位置には遮光部材が形成されていることを特徴とする。

30

【0015】

本発明の液晶表示パネルは、第1電極及び第2電極が共に第1基板に形成されているので、表示用サブ画素及び視野角制御用サブ画素は、共に横電界方式で作動するものとなる。そして、本発明の液晶表示パネルでは、視野角制御のために斜め方向に光漏れを生じさせる視野角制御を行う視野角制御用サブ画素において、電界ON時の電界の方向が電界OFF時の液晶分子と垂直となる部分、特に、液晶層に電界を印加する第2電極のスリット状開口の幅の中心部分では、液晶分子の回転方向が定まり難い。このために、第1電極と第2電極との間に印加する電圧の大きさによっては、視野角制御用サブ画素で直視方向にも光漏れが生じることがある。本発明の液晶表示パネルによれば、視野角制御用サブ画素に、平面視で第2電極のスリット状開口の幅の中心の位置に遮光部材を形成したため、直視方向への光漏れを低減することができるようになる。

40

【0016】

また、本発明の液晶表示パネルにおいては、前記遮光部材は、平面視で前記第2電極の幅の中心の位置にも形成されていることが好ましい。

【0017】

第2電極にスリット状開口が形成されていると、このスリット状開口間の第2電極の幅の中心の位置も、液晶分子の回転方向が定まり難い領域であるので、第1電極と第2電極との間に印加する電圧の大きさによっては、視野角制御用サブ画素で直視方向にも光漏れが生じることがある。本発明の液晶表示パネルでは、平面視で第2電極の幅の中心の位置

50

にも遮光部材を形成しているので、より視野角制御用サブ画素の光漏れを遮光することができるようになる。

【0018】

また、本発明の液晶表示パネルにおいては、前記第1基板には絶縁層を間にして下側に前記第1電極が形成され、上側に前記第2電極が形成されているものとすることができる。

【0019】

本発明の液晶表示パネルによれば、上記効果を奏しながらも、視野角が広く、輝度が高いFFSモードの液晶表示パネルが得られる。

【0020】

また、本発明の液晶表示パネルにおいては、前記第1基板には前記第1電極又は前記第2電極の駆動用薄膜トランジスタが形成され、前記遮光部材は前記薄膜トランジスタのソース電極又はゲート電極と同一の層に形成されていることが好ましい。

【0021】

本発明の液晶表示パネルによれば、遮光部材をTFTのソース電極あるいはゲート電極と同一の工程で形成することができるので、遮光部材を形成するための工程を追加する必要がなくなる。加えて、遮光部材が第1基板（アレイ基板）に形成されているので、第1基板と第2基板（カラーフィルター基板）とを張り合わせるときに位置ずれがあっても、遮光部材と第1電極及び第2電極との間の位置がずれることがなくなる。

【0022】

また、本発明の液晶表示パネルにおいては、前記第2基板には遮光層が形成されており、前記遮光部材は前記遮光層と同一の層に形成されていることが好ましい。

【0023】

液晶表示パネルの第2基板（カラーフィルター基板）にはブラックマトリクスと称される遮光層が形成されている。本発明の液晶表示パネルによれば、遮光部材を第2基板の遮光層と同一の工程で形成することができるので、特に遮光部材を形成する工程を追加する必要がなくなる。

【0024】

また、本発明の液晶表示パネルによれば、前記第2電極のスリット状開口が形成されている位置の遮光部材の長さは、前記第2電極のスリット状開口間の表面に形成されている遮光部材の長さよりも長いことが好ましい。

【0025】

視野角制御用サブ画素の第2電極のスリット状開口が形成されている位置の光漏れの長さは、第2電極のスリット状開口間の表面の位置の光漏れの長さよりも長い。したがって、本発明の液晶表示パネルでは、第2電極のスリット状開口が形成されている位置の遮光部材の長さを第2電極のスリット状開口間の表面に形成されている遮光部材の長さよりも長くしたので、視野角制御を有効に行うことができると共に、より直視方向の光漏れ防止の効果を高めることができるようになる。

【0026】

上記目的を達成するため、本発明の電気機器は、上記何れかに記載の液晶表示パネルを備えていることを特徴とする。

【0027】

本発明の電子機器によれば、上記の効果を奏することができる液晶表示パネルを備えた電子機器が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】第1実施形態の1画素のアレイ基板の概要を示す平面図である。

【図2】図1のII-II線の断面図である。

【図3】図1のIII-III線の断面図である。

【図4】第2実施形態の1画素のアレイ基板の概要を示す平面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】第 3 実施形態の 1 画素のアレイ基板の概要を示す平面図である。

【図 6】図 6 A は第 4 実施形態の図 1 の II-II 線に対応する部分の断面図であり、図 6 B 同様に第 5 実施形態の断面図である。

【図 7】第 6 実施形態の 1 画素のアレイ基板の概要を示す平面図である。

【図 8】第 7 実施形態の 1 画素のアレイ基板の概要を示す平面図である。

【図 9】従来の 1 画素のアレイ基板の概要を示す平面図である。

【図 10】従来の視野角サブ画素の光漏れを示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、実施形態及び図面を参照にして本発明を実施するための形態を説明するが、以下に示す実施形態は、本発明をここに記載したものに限ることを意図するものではなく、本発明は特許請求の範囲に示した技術思想を逸脱することなく種々の変更を行ったものにも均しく適用し得るものである。また、この明細書における説明のために用いられた各図面においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせて表示しており、必ずしも実際の寸法に比例して表示されているものではない。

【0030】

〔第 1 実施形態〕

第 1 実施形態の液晶表示パネル 10 A の要部の構成を図 1 ～図 3 を用いて説明する。第 1 実施形態の液晶表示パネル 10 A は、各画素 11 A に、カラー表示の FFS モードの表示領域 12 A と FFS モードの視野角制御領域 13 A を備えている。図 2 及び図 3 に示すように、液晶表示パネル 10 A は、液晶層 LC がアレイ基板 AR 及びカラーフィルター基板 CF によって挟持され、アレイ基板 AR の液晶層 LC とは反対側の外面に第 1 偏光板 14 が、カラーフィルター基板 CF の液晶層 LC とは反対側の外面に第 2 偏光板 15 が設けられている。第 1 実施形態の液晶表示パネル 10 A では、第 1 偏光板 14 と第 2 偏光板 15 とは互いにクロスニコル配置されており、ノーマリーブラックモードで作動する。

【0031】

液晶表示パネル 10 A は、行方向（図 1 の X 軸方向）及び列方向（図 1 の Y 軸方向）に複数個整列した各画素 11 A を有している。図 1 に示すように、1 画素 11 A は、表示領域 12 A と、表示領域 12 A に隣接して配設される視野角制御領域 13 A とで構成されている。表示領域 12 A は、例えば R（赤）・G（緑）・B（青）の 3 色表示の表示用サブ画素 16 A で構成され、これらの色の光の混色で各画素の色が定められる。視野角制御領域 13 A は 1 つの視野角制御用サブ画素 17 A を備えている。

【0032】

アレイ基板 AR の表示用サブ画素 16 A 及び視野角制御用サブ画素 17 A は、いずれも行方向に延在するアルミニウムやモリブデン等の不透明な金属からなる走査線 18 と、列方向に延在するアルミニウムやモリブデン等の不透明な金属からなる信号線 19 と、走査線 18 と信号線 19 の交差部近傍に配設された TFT とを備えている。なお、表示用サブ画素 16 A の TFT と視野角制御用サブ画素 17 A の TFT は同一構成である。

【0033】

アレイ基板 AR は、例えば透明な絶縁性を有するガラスや石英、プラスチック等からなる第 1 透明基板 20 を基体としている。第 1 透明基板 20 上には液晶層 LC に面する側に、走査線 18 が形成されており、走査線 18 からゲート電極 G が延設されている。走査線 18 及びゲート電極 G を覆うようにして例えば窒化ケイ素や酸化ケイ素等からなる透明なゲート絶縁膜 21 が積層されている。そして、平面視でゲート電極 G と重なるゲート絶縁膜 21 上には例えば非晶質シリコンや多結晶シリコンなどからなる半導体層 22 が形成されている。

【0034】

また、ゲート絶縁膜 21 上には例えばアルミニウムやモリブデン等の金属からなる複数の信号線 19 が、列方向に形成されている。これらの走査線 18 及び信号線 19 によって

10

20

30

40

50

区画された領域のそれぞれがサブ画素領域となる。この信号線 19 からはソース電極 S が延設され、このソース電極 S は半導体層 22 の表面と部分的に接触している。

【0035】

さらに、信号線 19 と同一の材料で同時に形成されたドレイン電極 D がゲート絶縁膜 21 上に設けられており、このドレイン電極 D は、ソース電極 S と近接配置されて、半導体層 22 の表面と部分的に接触している。R・G・B の 3 つの表示用サブ画素 16 A で 1 画素 11 A の略正方形の表示領域 12 A を構成しているので、これを 3 等分する各表示用サブ画素 16 A は走査線 18 側が短辺で信号線 19 側が長辺の長方形となる。ゲート電極 G、ゲート絶縁膜 21、半導体層 22、ソース電極 S、ドレイン電極 D によってスイッチング素子となる TFT が構成される。

10

【0036】

さらに、信号線 19、薄膜トランジスタ TFT 及びゲート絶縁膜 21 の露出部分を覆うようにして例えば窒化ケイ素や酸化ケイ素等からなる透明なパッシベーション膜 23 が積層されている。そして、パッシベーション膜 23 を覆うようにして、例えばフォトリソレジスト等の透明樹脂材料からなる層間樹脂膜 24 が積層されている。層間樹脂膜 24 は信号線 19、薄膜トランジスタ TFT 及びゲート絶縁膜 21 によるパッシベーション膜 23 の凹凸面を平坦化する。

【0037】

そして、層間樹脂膜 24 を覆うようにして例えば ITO (Indium Thin Oxide) ないし IZO (Indium Zinc Oxide) 等の透明導電性材料からなる下電極 25 (本発明における第 1 電極に対応) が形成されている。層間樹脂膜 24 とパッシベーション膜 23 を貫通してドレイン電極 D に達するコンタクトホール 26 が形成されており、このコンタクトホール 26 を介して下電極 25 とドレイン電極 D とが電氣的に接続されている。そのため、下電極 25 は画素電極として作動する。

20

【0038】

下電極 25 を覆うようにして、例えば窒化ケイ素や酸化ケイ素等からなる透明な電極間絶縁膜 27 が積層されている。そして、電極間絶縁膜 27 を覆うようにして ITO ないし IZO 等の透明導電性材料からなる上電極 28 (本発明における第 2 電極に対応) が形成されている。上電極 28 は各画素 11 A に跨って形成され、図示省略したコモン配線と電氣的に接続されている。そのため、上電極 28 は共通電極として作動する。

30

【0039】

図 1 に示すように、表示用サブ画素 16 A の上電極 28 には複数の第 1 スリット状開口 29 A が形成され、視野角制御用サブ画素 17 A の上電極 28 には複数の第 2 スリット状開口 30 A が形成されている。これらのスリット状開口 29 A、30 A はフォトリソグラフィ法によって上電極 28 の表面に塗布されたフォトリソレジスト材料を露光及び現像した後、エッチングすることによって形成される。そして、上電極 28 及びスリット状開口 29 A、30 A の内面を覆うように、例えばポリイミドからなる第 1 配向膜 32 が積層されている。第 1 配向膜 32 にはラビング処理が施されている。液晶層 LC に電界が印加されないときは、液晶分子はラビング処理方向に整列する。

【0040】

カラーフィルター基板 CF は、透明な絶縁性を有するガラスや石英、プラスチック等からなる第 2 透明基板 33 を基体としている。第 2 透明基板 33 の液晶層 LC 側の表面には、アレイ基板 AR の不透明な走査線 18、信号線 19 及び薄膜トランジスタ TFT に対向する位置に、例えば遮光性を有する遮光層 34 が形成され、また、3 つの表示用サブ画素 16 A には、それぞれ異なる色の光 (R、G、B) を透過するカラーフィルター層 35 が形成されている。図 3 に示すように、視野角制御用サブ画素 17 A には、カラーフィルター層 35 は形成されていない。

40

【0041】

そして、遮光層 34 及びカラーフィルター層 35 を覆うようにして例えばフォトリソレジスト等の透明樹脂材料からなるオーバーコート層 36 が積層されている。カラーフィルター

50

基板 C F のオーバーコート層 3 6 は異なる色のカラーフィルター層 3 5 による段差を平坦にし、また、遮光層 3 4 やカラーフィルター層 3 5 からの不純物が液晶層 L C に入らないように遮断するために形成されているものである。そして、オーバーコート層 3 6 を覆うようにして、例えばポリイミドからなる第 2 配向膜 3 7 が形成されている。この第 2 配向膜 3 7 には偏光板の光軸と平行または直交なラビング処理が施されている。

【0042】

次に、表示用サブ画素 1 6 A の上電極 2 8 の第 1 スリット状開口 2 9 A、視野角制御用サブ画素 1 7 A の上電極 2 8 の第 2 スリット状開口 3 0 A、及び、ラビング処理方向について詳細に説明する。図 1 に示すように、第 1 スリット状開口 2 9 A は信号線 1 9 の延在方向に延在する「く」字状に形成されている。表示用サブ画素 1 6 A は縦長であるため、第 1 スリット状開口 2 9 A を横方向に延在させると第 1 スリット状開口 2 9 A の両端の数が多くなる。第 1 スリット状開口 2 9 A の端部は液晶分子の異常配向領域となる。そこで、第 1 の実施形態の液晶表示パネル 1 0 A では、第 1 スリット状開口 2 9 A の延在方向を縦方向にすることにより、第 1 スリット状開口 2 9 A の端部の数を少なくし、開口率の低下を低減している。

【0043】

また、「く」字状の第 1 スリット状開口 2 9 A は、信号線 1 9 の延在方向に対して $+\alpha$ （時計方向を正とし、 α を正とする。）傾斜する第 1 サブスリット状開口 3 8 と、 $-\alpha$ 傾斜する第 2 サブスリット状開口 3 9 とからなる。 α は、種々の条件により異なるが、 $3^\circ \sim 15^\circ$ が好ましい。全ての第 1 スリット状開口 2 9 A をラビング処理方向に対して時計方向あるいは反時計方向に傾くようにすると、液晶分子が一方向に回転するため視角方向によって色が変化する現象が現れる。これは、液晶分子を見る方向によって見かけのリタレーションが変化するためである。ここでは α として最適値に近い 5° を採用している。また、第 2 スリット状開口 3 0 A は、図 1 に示すように、走査線 1 8 の延在方向と平行に延在するように形成されている。

【0044】

次に、視野角制御用サブ画素 1 7 A の光漏れ対策用の遮光部材について説明する。図 2 の拡大図に示すように、視野角制御用サブ画素 1 7 A の上電極 2 8 の第 2 スリット状開口 3 0 A の幅の中心部分と、第 2 スリット状開口 3 0 A 間の幅の中心部分は電界 O N 時の電界の方向が電界 O F F 時の液晶分子と略垂直となる。このために、第 2 スリット状開口 3 0 A の幅の中心部分の液晶分子と、第 2 スリット状開口 3 0 A 間の幅の中心部分の液晶分子は回転方向が定まらない。そのため、印加電圧を上げていくと、図 1 0 に示すように、直視方向に最大幅約 $2 \mu\text{m}$ の光漏れが生じる。この光漏れは、印加電圧を徐々に上げていくと、第 2 スリット状開口 3 0 A の幅の中心部分が第 2 スリット状開口 3 0 A 間の幅の中心部分よりも早く生じ、且つ、長い範囲に生じる。

【0045】

そこで、第 1 実施形態では、図 1 に示すように、平面視で、第 2 スリット状開口 3 0 A の幅の中央部分の位置に所定の幅 W の第 1 遮光部材 4 0 A が第 2 スリット状開口 3 0 A の全長にわたって設けられている。光漏れの幅が最大幅 $2 \mu\text{m}$ であるので、漏れた光を遮光する第 1 遮光部材 4 0 A の幅 W は $2 \mu\text{m}$ 以上 $3 \mu\text{m}$ 以下に設定することが好ましい。遮光部材の幅を $2 \mu\text{m}$ 未満とすると直視方向の光漏れを完全に防ぐことができず、また、遮光部材の幅を $3 \mu\text{m}$ を超えるようにすると、視野角制御機能が低下する。

【0046】

なお、第 1 遮光部材 4 0 A の幅 W は本実施形態において光漏れの最大幅である $2 \mu\text{m}$ にあわせて $2 \mu\text{m}$ 以上 $3 \mu\text{m}$ 以下に設定しているが、これは第 2 スリット状開口 3 0 A の幅が $5 \sim 6 \mu\text{m}$ にしていたことによるものである。したがって第 1 遮光部材 4 0 A の幅 W を第 2 スリット状開口 3 0 A の幅の半分の幅となるように形成してもよい。

【0047】

第 1 遮光部材 4 0 A は不透明なソース電極 S と同一層に同一部材によって同一工程で形成されている。これにより、別途工程を追加することなく、第 1 遮光部材 4 0 A を形成す

ることができる。第1遮光部材40Aによって、第2スリット状開口30Aの幅の中心部分の光漏れを低減することができる。また、第1遮光部材40Aをソース電極Sと同一の層に形成することで、第1遮光部材40Aがアレイ基板ARに形成されているので、アレイ基板ARとカラーフィルター基板CFを張り合わせるときの位置ずれが生じてても、第1遮光部材40Aと第2スリット状開口30Aの位置がずれることを防止することができる。

【0048】

このようにして形成されたアレイ基板AR及びカラーフィルター基板CFを互いに対向させ、両基板の周囲にシール材（図示省略）を設けることにより両基板を貼り合せ、両基板間に液晶を充填することにより第1実施形態に係る液晶表示パネル10Aが得られる。この液晶表示パネル10Aはノーマリーブラックモードで作動するものであり、図1に示すように、アレイ基板ARの第1偏光板14の光軸（透過軸）L1Aは走査線18と同じ方向であり、カラーフィルター基板CFの第2偏光板15の光軸L2Aは信号線19と同じ方向とされている。そして、液晶表示パネル10Aの背面に配設されたバックライトユニット（図示省略）から入射光Lが照射されている（図2及び図3参照）。

【0049】

表示領域12Aにおいて、薄膜トランジスターTFTがOFF状態では、第1偏光板14によって走査線18と同じ方向の直線偏光に変換された入射光はそのまま第2偏光板15に入射されるので、入射光は液晶表示パネル10Aを透過できず、黒表示となる。薄膜トランジスターTFTがON状態になると、下電極25と上電極28との間に電界が発生し、液晶層LCの液晶分子の配向が変化し、液晶層LCを通過する光に所定の位相差（1/2波長）を付与する。これにより、第1偏光板14によって走査線18に平行な直線偏光に変換された入射光は、90°位相が変化されて第2偏光板15に入射するため、入射光は液晶表示パネル10Aを通過することができ、カラーフィルター層35による有彩色の表示を行うことができる。

【0050】

薄膜トランジスターTFTがOFF状態では、視野角制御用サブ画素17Aの第2スリット状開口30A内に位置する液晶分子はアレイ基板ARの面と平行になっているので、液晶表示パネル10Aの直視、斜視のいずれの方向にも光漏れは生じないため、表示領域12Aにおける表示に影響は与えない。薄膜トランジスターTFTがON状態になると、下電極25と上電極28との間に電界が発生し、図2の拡大図に示すように、視野角制御用サブ画素17Aの第2スリット状開口30A内に位置する液晶分子がアレイ基板ARの面に対して傾斜するため、その傾斜方向にバックライト光源からの入射光が漏れるようになる。そのため、前述の光漏れは別として、液晶表示パネル10Aの直視方向に対しては表示の影響が無いが、液晶表示パネル10Aの斜視方向に対しては、コントラストが悪くなり、画像を視認し難くなる。

【0051】

〔第2実施形態〕

次に、第2実施形態の液晶表示パネル10Bを、図4を用いて説明する。図4は第1実施形態の液晶表示パネル10Aにおける図1に対応する。第2実施形態の液晶表示パネル10Bにおいては、第1実施形態の液晶表示パネル10Aと構成が同一の部分については同一の参照符号を付与し、添え字がある参照符号については添え字を「B」に変え、その詳細な説明は省略する。第2実施形態の液晶表示パネル10Bと第1実施形態の液晶表示パネル10Aとの間の構成が相違する主な点は、遮光部材の広さである。

【0052】

第2実施形態の液晶表示パネル10Bの第1遮光部材40Bは、図4に示すように、信号線19まで延在され、信号線19と同電位になっている。そして、平面視で、第2スリット状開口30B間の幅の中心部分の位置にも第2遮光部材41Bが形成されている。第2遮光部材41Bも第1遮光部材40Bと同様に、2μm以上3μm以下の幅で、ソース電極Sと同一層に同一部材によって同一工程で形成され、信号線19まで延在されて信号

線 19 と同電位になっている。

【0053】

このように、第2実施形態の液晶表示パネル10Bは、第2スリット状開口30B間の光漏れも遮光することができるために、直視方向の光漏れをより低減することができる。なお、第2スリット状開口30B間の光漏れの長さは、第2スリット状開口30Bの幅の中心部分の光漏れの長さよりも短いために、第2遮光部材41Bの長さは第1遮光部材40Bの長さよりも短くなっている。これにより、視野角制御を有効に行うことができると共に、より直視方向の光漏れ防止の効果を高めることができるようになる。

【0054】

[第3実施形態]

次に、第3実施形態の液晶表示パネル10Cを、図5を用いて説明する。なお、図5においては、第1配向膜は図示省略されている。図5は第1実施形態の液晶表示パネル10Aにおける図1に対応する。第3実施形態の液晶表示パネル10Cにおいては、第1実施形態の液晶表示パネル10Aと構成が同一の部分については同一の参照符号を付与し、添え字がある参照符号については添え字を「C」に変え、その詳細な説明は省略する。第3実施形態の液晶表示パネル10Cと第1実施形態の液晶表示パネル10Aとの間の構成が相違する主な点は、遮光部材の広さである。

【0055】

第3実施形態の液晶表示パネル10Cの第1遮光部材40Cの両端は、図5に示すように、平面視で、第2スリット状開口30Cの端部の全稜線の位置まで序々に広がっている。そして、平面視で、第2スリット状開口30C間の幅の中心部分の位置にも第2遮光部材41Cが形成されている。第2遮光部材41Cも第1遮光部材40Cと同様に、平面視で、第2スリット状開口30Aの幅の中央部分の位置に2 μ m以上3 μ m以下の幅で第2スリット状開口30Cの全長にわたって設けられている。この第2遮光部材41Cは、ソース電極Sと同一層に同一部材によって同一工程で形成され、平面視で、スリット状開口30Cの端部の全稜線の位置まで序々に広がっている。このように、第2実施形態の液晶表示パネル10Cは電界の方向がラビング処理の方向と異なる第2スリット状開口30Cの両端部分も遮光するために、直視方向の光漏れをより低減することができるようになる。

【0056】

[第4、5実施形態]

次に、第4、5実施形態の液晶表示パネル10D及び10Eを、図6A及び図6Bを用いて説明する。図6Aは第4実施形態の液晶表示パネル10Dにおける図2の視角制御サブ画素17Dの断面図に対応する。図6Bは第5実施形態の液晶表示パネル10Eにおける図2の視角制御サブ画素17Eの断面図に対応する。第4、5実施形態の液晶表示パネル10D及び10Eにおいては、第1実施形態の液晶表示パネル10Aと構成が同一の部分については同一の参照符号を付与し、添え字がある参照符号については添え字をそれぞれ「D」、「E」に変え、その詳細な説明は省略する。第4、5実施形態の液晶表示パネル10D及び10Eと第1実施形態の液晶表示パネル10Aとの間の構成が相違する主な点は、遮光部材が形成される位置と材質である。

【0057】

第5実施形態の液晶表示パネル10Dの第1遮光部材40Dは、図6Aに示すように、不透明なゲート電極Gと同一層に同一部材によって同一工程で形成されている。第5実施形態の第1遮光部材40Dも、第1実施形態の第1遮光部材40Aと同様に、アレイ基板ARに形成されるので、アレイ基板ARとカラーフィルター基板CFを張り合わせるときの位置ずれが生じても、第1遮光部材40Dと第2スリット状開口30Dの位置がずれることがなくなる。

【0058】

第6実施形態の液晶表示パネル10Eの第1遮光部材40Eは、図6Bに示すように、カラーフィルター基板CFの不透明な遮光層34と同一層に同一部材によって同一工程で

10

20

30

40

50

形成されている。このように、第1遮光部材40Eをゲート電極Gやカラーフィルター基板CFの遮光層34と同一工程で形成することによっても、第1遮光部材の形成工程の増加を防止することができる。なお、第2遮光部材もゲート電極Gやカラーフィルター基板CFに形成することが可能である。

【0059】

〔第6実施形態〕

次に、第6実施形態の液晶表示パネル10Fを、図7を用いて説明する。図7は第1実施形態の液晶表示パネル10Aにおける図1に対応する。第6実施形態の液晶表示パネル10Fにおいては、第1実施形態の液晶表示パネル10Aと構成が同一の部分については同一の参照符号を付与し、添え字がある参照符号については添え字を「F」に変え、その詳細な説明は省略する。第6実施形態の液晶表示パネル10Fと第1実施形態の液晶表示パネル10Aとの間の構成が相違する主な点は、第1実施形態の視野角制御領域13Aの第2スリット状開口30Aの延在方向が走査線18と平行であるのに対して、第6実施形態の視野角制御領域13Fの第2スリット状開口30Fの延在方向が信号線19と平行である点である。

【0060】

第6実施形態の液晶表示パネル11Fでは、表示領域12Fの第1スリット状開口29Fの延在方向は、マルチドメインではなく、走査線と角度 $+\alpha$ 1傾斜している。そして、視野角制御領域13Fの第2スリット状開口30Fの延在方向は信号線19と平行になっている。視野角制御領域13Fの第1遮光部材40Fが、第1実施形態と同様に、平面視で、第2スリット状開口30Fの幅の中央部分の位置に $2\mu\text{m}$ 以上 $3\mu\text{m}$ 以下の幅で第2スリット状開口30Fの全長にわたって設けられ、ソース電極Sと同一層に同一部材によって同一工程で形成されている。また、第2遮光部材41Fが、平面視で、第2スリット状開口30F間の位置に $2\mu\text{m}$ 以上 $3\mu\text{m}$ 以下の幅で第2スリット状開口30Fの全長よりも僅か短めに設けられ、ソース電極Sと同一層に同一部材によって同一工程で形成されている。このように、本発明は視野角制御領域のスリット状開口が信号線19と平行である液晶表示パネルにも適用することができる。

【0061】

〔第7実施形態〕

次に、第7実施形態の液晶表示パネル10Gを、図8を用いて説明する。図8は第1実施形態の液晶表示パネル10Aにおける図1に対応する。第7実施形態の液晶表示パネル10Gにおいては、第1実施形態の液晶表示パネル10Aと構成が同一の部分については同一の参照符号を付与し、添え字がある参照符号については添え字を「G」に変え、その詳細な説明は省略する。第7実施形態の液晶表示パネル10Gと第1実施形態の液晶表示パネル10Aとの間の構成が相違する主な点は、第1実施形態の液晶表示パネル10AがFFSモードであるのに対して、第7実施形態の液晶表示パネル10GがIPSモードである点である。

【0062】

第7実施形態の液晶表示パネル11Gでは、図8に示すように、表示領域12Gの画素電極として作動する第1の電極42（本発明における第1電極に対応）と共通電極として作動する第2の電極43（本発明における第2の電極に対応）は、各々がスリット状の開口を有するとともに信号線19に対して $+\alpha$ と $-\alpha$ の角度をなして延在する「く」字状の細長い楕円状になって、一方の電極のスリット状開口に他方の電極が形成されるような、互いにかみ合う形で形成されている。視野角制御領域13Gの画素電極として作動する第1の電極44と共通電極として作動する第2の電極45は、各々が走査線18の方向（X方向）に複数のスリット状開口を有して楕円状に形成されており、一方の電極のスリット状開口に他方の電極が形成されるような、互いにかみ合う形で形成されている。

【0063】

そして、図8に示すように、第1遮光部材40Gが、平面視で、第2の電極45のスリット状開口の幅の中心部分の位置、言い換えれば第1の電極44の幅の中心部分の位置に

、 $2\mu\text{m}$ 以上 $3\mu\text{m}$ 以下の幅で、第1の電極44の全長に渡って設けられている。そして第2遮光部材41Gが、平面視で、第1の電極44のスリット状開口の幅の中心部分の位置、言い換えれば第2の電極の電極45の幅の中心部分の位置に、 $2\mu\text{m}$ 以上 $3\mu\text{m}$ 以下の幅で、第2の電極45の全長に渡って設けられている。この第1遮光部材40Gと第2遮光部材41Gは、ともに図6Bのように、カラーフィルター基板CFの不透明な遮光層34と同一層に同一部材によって同一工程で形成されている。

【0064】

以上、本発明の実施形態として液晶表示パネルの例を説明した。このような本発明の液晶表示パネルは、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、携帯情報端末、カーナビゲーションシステムなどの各種電子機器に使用することができる。なお、これらの各種電子機器の基本的構成は当業者に周知であるので、詳細な説明は省略する。

【符号の説明】

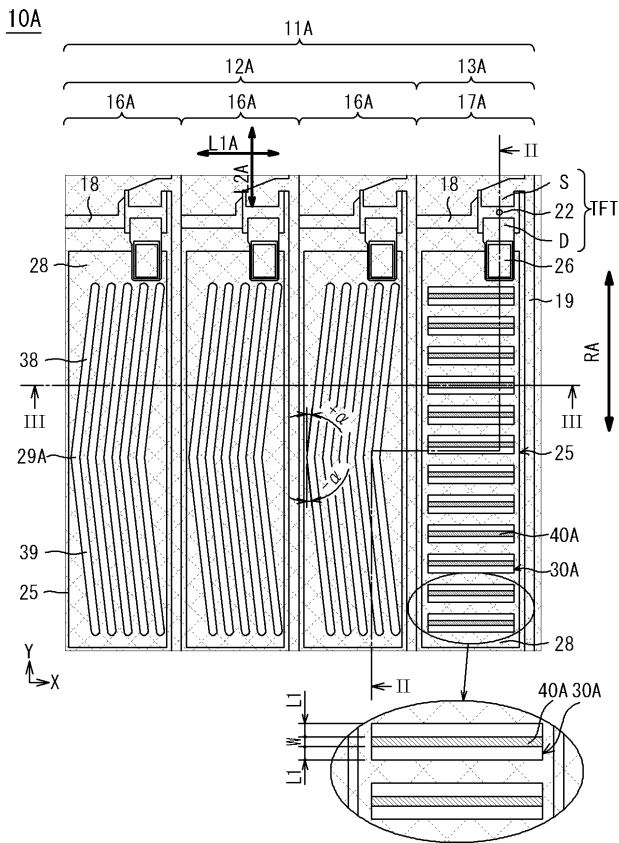
【0065】

10A～10H…液晶表示パネル 11A～11H…画素 12A～12H…表示領域
13A～13H…視野角制御領域 14…第1偏光板 15…第2偏光板 16A～16H…表示用サブ画素 17A～17H…視野角制御用サブ画素 18…走査線 19…信号線 20…第1透明基板 21…ゲート絶縁膜 22…半導体層 23…パッシベーション膜 24…層間樹脂膜 25…下電極 26…コンタクトホール 27…電極間絶縁膜 28…上電極 29A～29H…第1スリット状開口 30A～30H…第2スリット状開口 32…第1配向膜 33…第2透明基板 34…遮光層 35…カラーフィルター層 36…オーバーコート層 37…第2配向膜 38…第1サブスリット状開口 39…第2サブスリット状開口 40A～40G…第1遮光部材 41B～41G…第2遮光部材 42…表示領域の第1電極 43…表示領域の第2電極 44…視野角領域の第1電極 45…視野角領域の第2電極 AR…アレイ基板 CF…カラーフィルター基板 D…ドレイン電極 G…ゲート電極 L1…第1偏光板の光軸 L2…第2偏光板の光軸 LC…液晶層 S…ソース電極 TFT…薄膜トランジスター

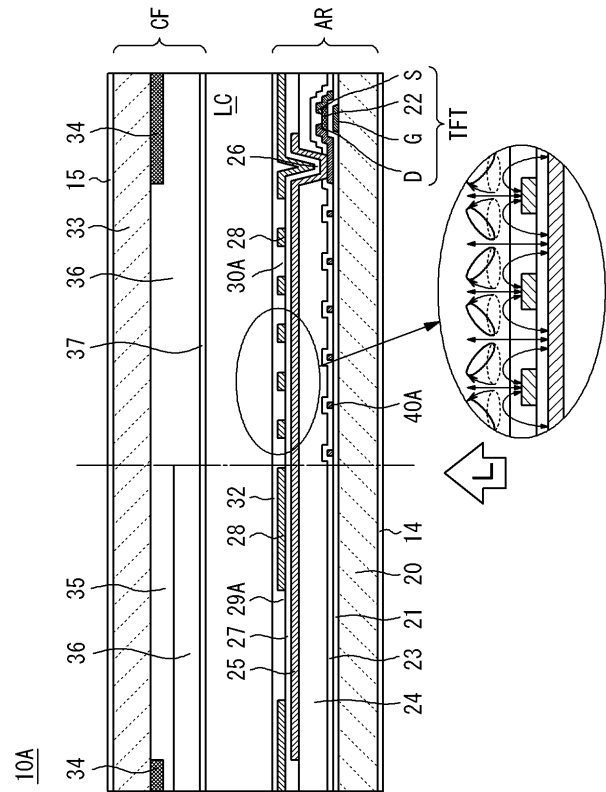
10

20

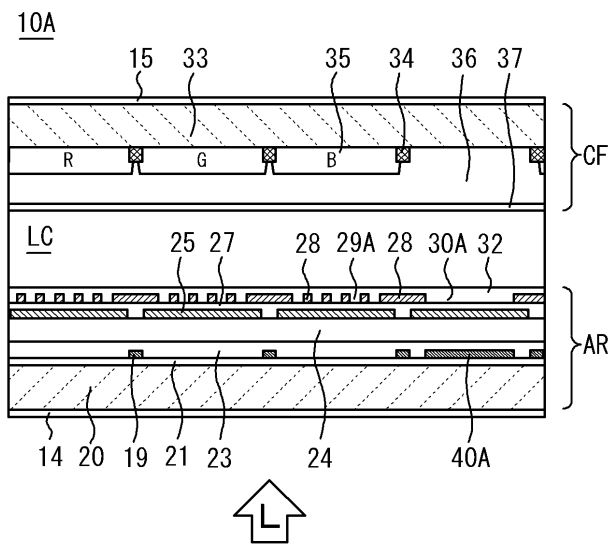
【図 1】



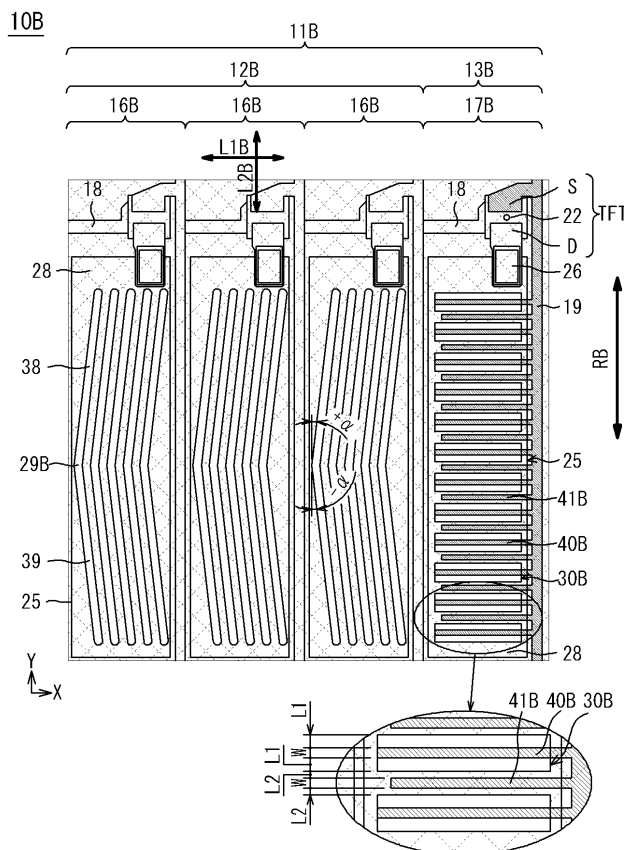
【図 2】



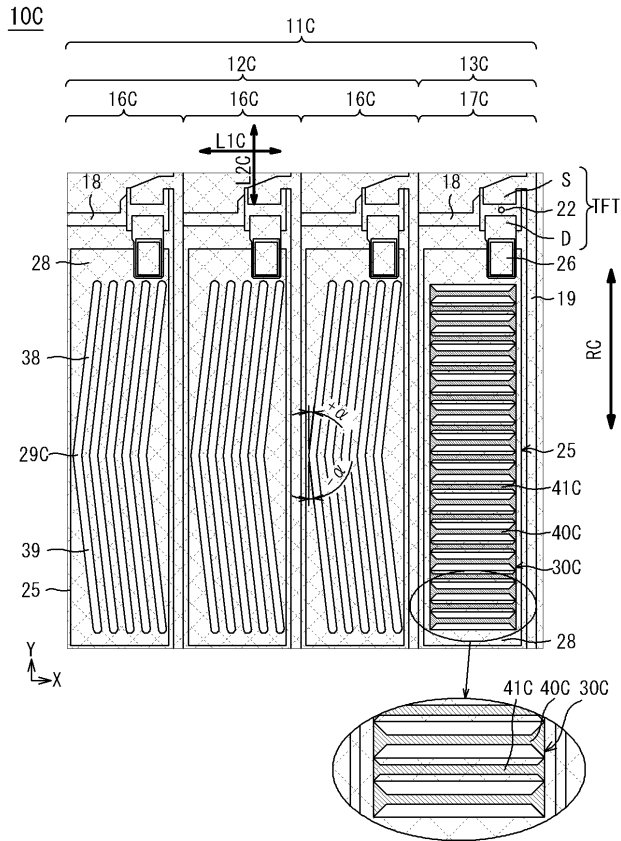
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

図6A

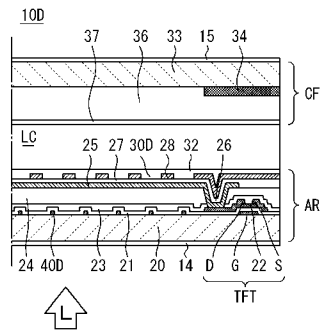
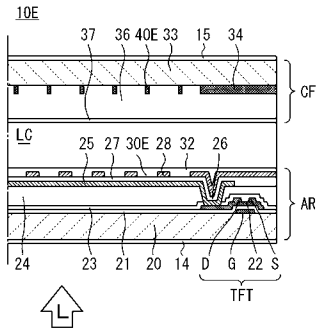
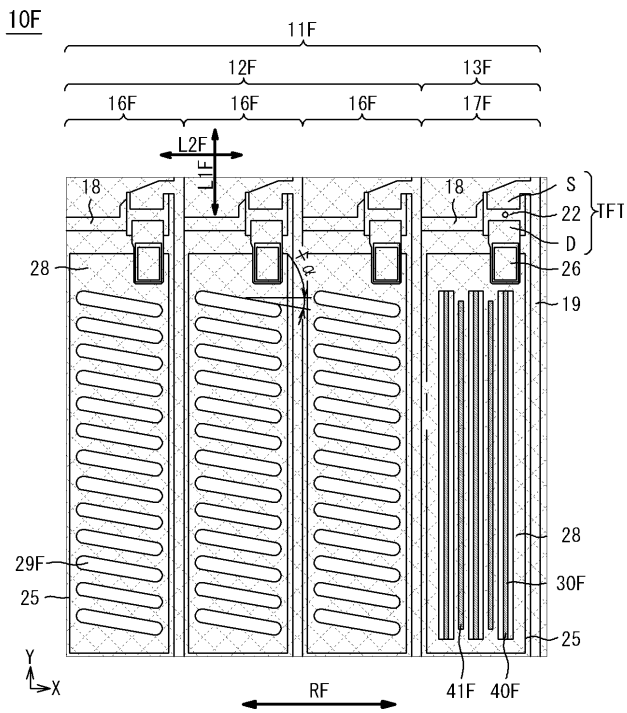


図6B

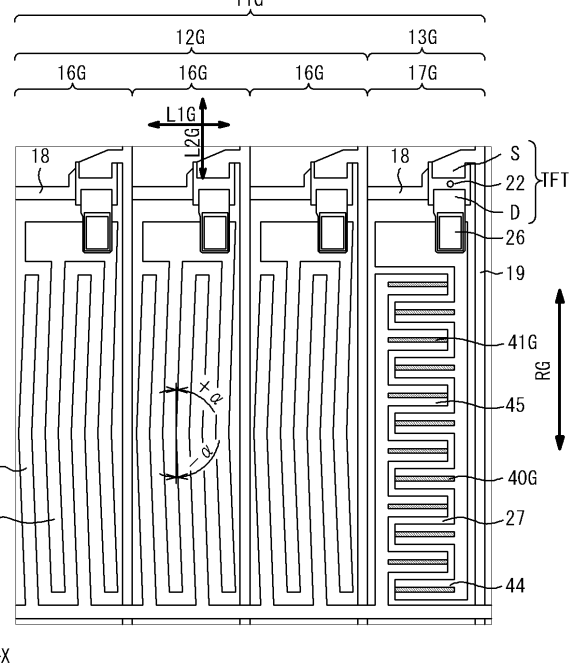


【図 7】

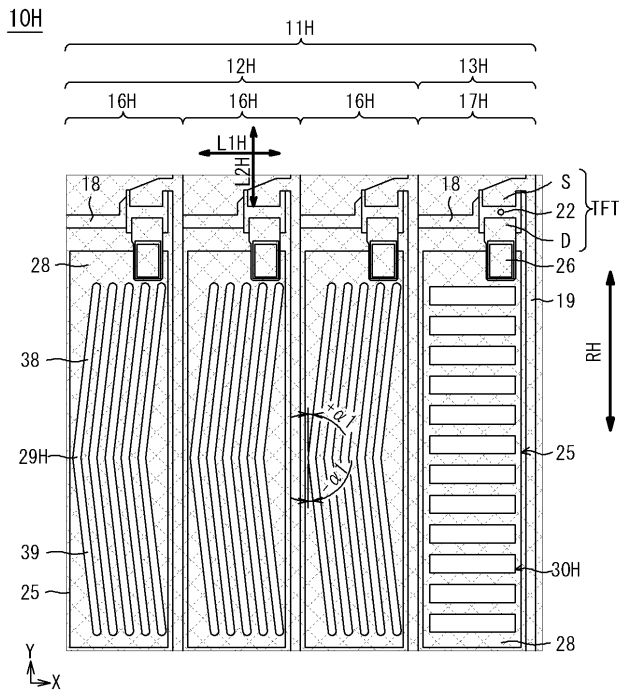


【図 8】

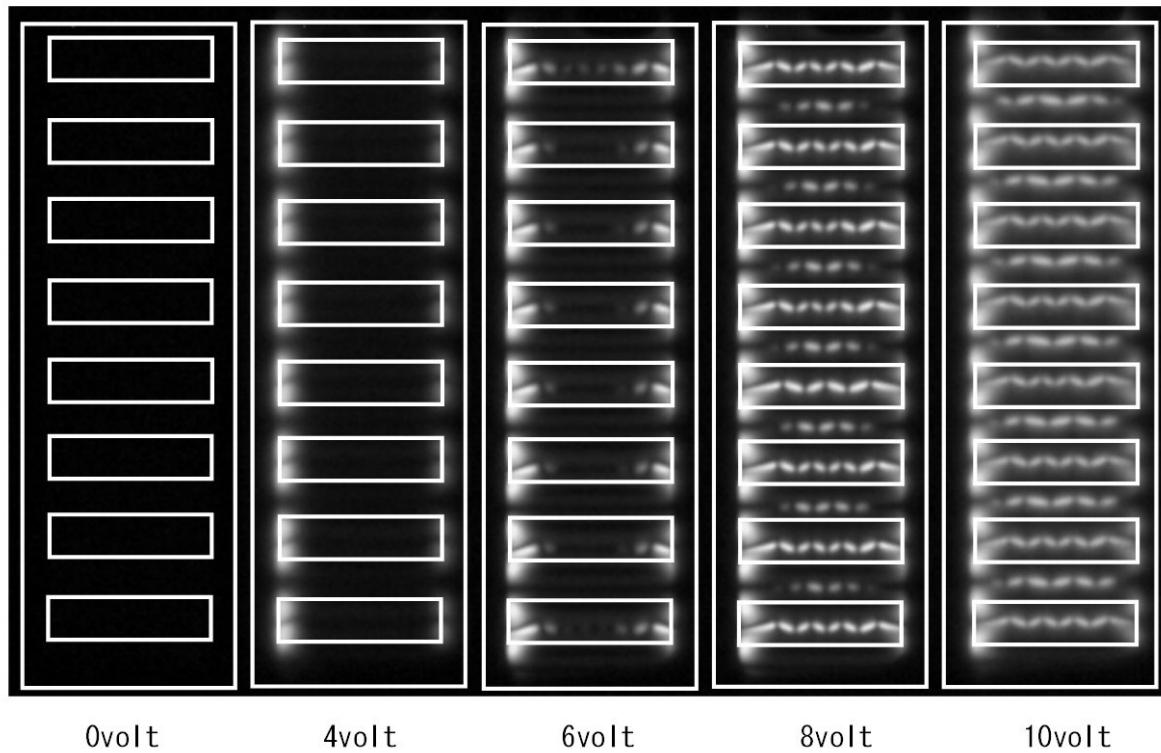
10G



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H191 FA13Y FB14 FD13 GA04 GA17 HA15 LA03 LA21 MA20 NA73
NA77

专利名称(译)	液晶显示面板和电子设备		
公开(公告)号	JP2011158690A	公开(公告)日	2011-08-18
申请号	JP2010020001	申请日	2010-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	松島寿治 養祖彩		
发明人	松島 寿治 養祖 彩		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.500		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/GA20 2H092/JA26 2H092/JB04 2H092/JB05 2H092/JB42 2H092/JB53 2H092/JB54 2H092/NA01 2H092/PA09 2H191/FA13Y 2H191/FB14 2H191/FD13 2H191/GA04 2H191/GA17 2H191/HA15 2H191/LA03 2H191/LA21 2H191/MA20 2H191/NA73 2H191/NA77 2H291/FA13Y 2H291/FB14 2H291/FD13 2H291/GA04 2H291/GA17 2H291/HA15 2H291/LA03 2H291/LA21 2H291/MA20 2H291/NA73 2H291/NA77		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示面板，其包括用于控制面内切换型系统的视角的子像素，并且具有如此优异的视角控制功能，使得当直视方向上的光泄漏减少时视角受到控制。ŽSOLUTION：液晶显示面板10A包括：第一基板和第二基板，彼此面对，同时在它们之间保持液晶层LC；第一电极和第二电极，形成在第一基板上，用于向液晶层施加电场；用于显示的子像素16A和用于控制视角的子像素17A设置在同一像素上。在用于控制视角的子像素17A中，在平面图中在第二电极（上电极）28上形成多个狭缝状开口30A，并且在每个的宽度的中心位置形成光阻挡构件40A。在平面图中，多个狭缝状开口30A。Ž

