

(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2011-17887

(P2011-17887A)

(43) 公開日 平成23年1月27日(2011.1.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H092
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 338	5C094

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-162451 (P2009-162451)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成21年7月9日(2009.7.9)		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	吉田 周平
			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	西村 城治
			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	上原 利範
			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

最終頁に続く

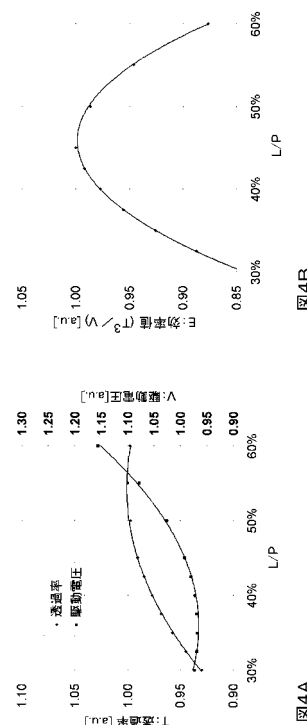
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【要約】

【課題】内面シールド型のFFSモードの液晶表示パネルにおいて、上電極の種々のスリット状開口の形状が、透過率Tが大きく、駆動電圧Vがあまり大きくならない範囲となるようにすること。

【解決手段】本発明の内面シールド型のFFSモードの液晶表示パネルは、上電極に形成される隣接する前記スリット状開口のピッチをPとし、隣接するスリット状開口間の上電極の幅をLとすると、L/Pが45%～55%となるようにする。この数値範囲では、透過率Tが大きく、駆動電圧Vがあまり高くなり、かつ効率値E (T^3/V) が大きい内面シールド型のFFSモードの液晶表示パネルが得られる。

【選択図】 図4



【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一対の基板を有し、前記一対の基板の一方には、表示領域に形成された複数のサブ画素のそれぞれに複数のスリット状開口が並設された上電極と、前記上電極と絶縁膜を介して前記基板側に形成された下電極とを備え、前記他方の基板には前記液晶層側にシールド電極が形成された液晶表示パネルにおいて、

隣接する前記スリット状開口のピッチを P とし、隣接する前記スリット状開口間の上電極の幅を L とするとき、 L/P が $45\% \sim 55\%$ であることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】

透過率を T とし、前記上電極と前記下電極間に印加される駆動電圧を V としたとき、 T^3/V で表される効率値 E が極大値の 95% 以上であり、かつ、透過率 T が極大値の 98% 以上であ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】

前記上電極は共通電極であ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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、横電界方式の液晶表示パネルに関し、特にシールド電極がカラーフィルター基板の液晶層側に形成され、透過率が良好で、駆動電圧があまり高くない FFS (Fringe Field Switching) モードの液晶表示パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示パネルは CRT (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。

【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、TN (Twisted Nematic) モード、VA (Vertical Alignment) モード、MVA (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内面側に一対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、一対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 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対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 モードの液晶表示パネルは、縦電界方式の液晶表示パネル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、絶縁膜を介して共通電極と画素電極とからな

10

20

30

40

50

る一対の電極をそれぞれ異なる層に配置し、液晶層側の共通電極又は画素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。このFFSモードの液晶表示パネルには、共通電極及び画素電極がスイッチング素子としての薄膜トランジスタTFT(Thin Film Transistor)と実質的に同一の平面に形成されたものと、共通電極及び画素電極が共にTFTの上方に配置されたものとが知られている。

【0006】

このうち、共通電極及び画素電極が共にTFTの上方に配置されたFFSモードの液晶表示パネルは、TFT等の表面が層間樹脂膜で被覆され、この層間樹脂膜の表面に電極間絶縁膜をはさんで透明導電性材料からなる下電極とスリット状開口を有する上電極とが形成されている。この上電極及び下電極は、共に画素電極及び共通電極の何れとしても作動させることが可能である。

【0007】

また、表示面側の透明基板には、縦電界方式の液晶表示パネルでは共通電極が形成されているが、横電界方式の液晶表示パネルでは電極が形成されていない。そのため、横電界方式の液晶表示パネルでは、人の指等、外部からの静電気に起因して液晶分子の配向が乱れることがある。そこで、横電界方式の液晶表示パネルでは、下記特許文献1に示されているように、静電気による画像の乱れを防止するため等の目的でカラーフィルタ基板の透明基板の表示面側に静電気防止用の透明導電性電極(以下、「シールド電極」と称する。)を成形した液晶表示パネルが知られている。

【0008】

また、横電界方式の液晶表示パネルでは、特許文献2に示されているように、カラーフィルタ基板の透明基板の液晶層側にシールド電極を成形した液晶表示パネルも知られている。以下では、シールド電極を透明基板の表示面側に成形したものを「外面シールド」と称し、シールド電極を透明基板の液晶層側に成形したものを「内面シールド」と称する。

【0009】

外面シールドの場合は、画素電極として作動する上電極あるいは下電極とシールド電極との間が透明基板の厚み以上離間するため、シールド電極と画素電極との間に形成された縦電界が液晶層に印加されても透過率に及ぼす影響が少ないという利点がある。したがって、外面シールドの場合は、透過率が高く、また、サブ画素内での電界の掛かり方のばらつきが少ないので、駆動電圧を低めにする事ができる。

【0010】

これに対し、内面シールドの場合には、従来の縦電界方式の液晶表示パネルにおける共通電極の形成工程と同様な工程で透明基板の液晶層側にシールド電極を形成することができるという利点がある。したがって、内面シールドの場合、大板用の液晶表示パネルの場合であっても、特に内面シールド電極形成用の大掛かりな装置を新設する必要がなくなる。また、内面シールドの場合は、シールド電極が外部に露出していないため、シールド電極が傷つきにくいという利点があり、とくに、指が触れることがある液晶表示パネルに有効である。このように、外面シールドと内面シールドには夫々に利点及び欠点があるために、両者共に適宜選択されて製造されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2008-209529号公報

【特許文献2】特開2008-129405号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

外面シールドと内面シールドの差異は、シールド電極の形成位置が透明基板のどちら側にあるかの相違のみである。しかしながら、シールド電極の形成位置を変更することによって透過率や駆動電圧が変化するという問題が生じる。この原因は、シールド電極と画素電極との間に生じる縦電界によるものである。すなわち、内面シールドの場合のように、シールド電極と画素電極との間の距離が近くなると縦電界が大きくなると、透過率が低下し、高い駆動電圧が必要となる。外面シールドの場合は、シールド電極と画素電極との間が透明基板の板厚以上離間するため、シールド電極追加による縦電界の影響が少なく、その対策は大きな課題ではなかった。しかしながら、内面シールドの場合は、シールド電極と画素電極との間の距離が短いため、シールド電極追加による縦電界の影響が大きいため対策が必要となる。

10

【 0 0 1 3 】

本発明は、上述のような縦電界の影響が大きい内面シールド型の F F S モードの液晶表示パネルに関する従来技術の問題点を解決すべくなされたものである。すなわち、本発明は、内面シールド型の F F S モードの液晶表示パネルにおいて、種々のスリット状開口の形状に対する透過率と駆動電圧との関係を調査することによって、良好な透過率と駆動電圧があまり高くない F F S モードの液晶表示パネルを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

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一对の基板を有し、前記一对の基板の一方には、表示領域に形成された複数のサブ画素のそれぞれに複数のスリット状開口が並設された上電極と、前記上電極と絶縁膜を介して前記基板側に形成された下電極とを備え、前記他方の基板には前記液晶層側にシールド電極が形成された液晶表示パネルにおいて、隣接する前記スリット状開口のピッチを P とし、隣接する前記スリット状開口間の上電極の幅を L とするとき、 L / P が 45 % ~ 55 % であることを特徴とする。

20

【 0 0 1 5 】

F F S モードの液晶表示パネルにおいては、外面シールド型の場合に最適なスリット状開口のまま内面シールド型に変更すると、透過率が低下し、駆動電圧が高くなる。本発明の液晶表示パネルによれば、内面シールド型の F F S モードの液晶表示パネルであっても、種々のスリット状開口の L / P について取得された透過率と駆動電圧との関係から確認できるように、良好な透過率と低駆動電圧の液晶表示パネルとなる。なお、 L / P が 45 % 未満であると駆動電圧は低くなるが透過率の低下度合いが大きくなり、また、 L / P が 55 % を超えると透過率は良好であるが駆動電圧が高くなりすぎるため、共に好ましくない。

30

【 0 0 1 6 】

また、本発明の液晶表示パネルにおいては、透過率を T とし、前記上電極と前記下電極間に印加される駆動電圧を V としたとき、 T^3 / V で表される効率値 E が極大値の 95 % 以上であり、かつ、透過率 T が極大値の 98 % 以上であることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

40

内面シールド型の F F S モードの液晶表示パネルにおいては、 T^3 / V で表される効率値 E が極大値の 95 % 以上の範囲が得られる L / P の範囲は 38 % ~ 55 % となるが、 L / P が 45 % 未満であると透過率 T が 98 % 未満となってしまうので、好ましくない。また、効率値 E が極大値の 95 % 未満であると透過率に対する印加電圧の有効割合が低くなるので、好ましくない。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の液晶表示パネルにおいては、前記上電極は共通電極であることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

F F S モードの液晶表示パネルでは、上電極は画素電極及び共通電極の何れとしても作

50

動させることができる。本発明の液晶表示パネルでは、上電極を共通電極として作動させるようにしているので、上電極を画素電極として作動させるようにした場合と比べると、内面シールドとして形成されたシールド電極と画素電極との間の距離が長くなるので、よりシールド電極によって生じた縦電界に起因する透過率の低下が減少する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本実施形態の1画素のアレイ基板の概要を示す平面図である。

【図2】本実施形態の図1のII-II線の断面図である。

【図3】本実施形態の図1のIII-III線の断面図である。

【図4】図4Aは実施形態の液晶表示パネルにおける電極幅に対する透過率と駆動電圧の関係を示すグラフであり、図4Bは電極幅に対する効率値 T^3/V の関係を示すグラフである。

10

【図5】図5Aは比較例の液晶表示パネルにおける電極幅に対する透過率と駆動電圧の関係を示すグラフであり、図5Bは電極幅に対する効率値 T^3/V の関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

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最良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定す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。

20

【0022】

なお、ここで述べるアレイ基板及びカラーフィルター基板の「表面」とは各種配線が形成された面ないしは液晶と対向する側の面を示すものとする。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。

【0023】

本実施形態の液晶表示パネル10の1サブ画素の要部の構成を図1～図3を用いて説明する。図2、図3に示すように、液晶表示パネル10は液晶LCがアレイ基板ARとカラーフィルター基板CFで挟持される構成となっている。図示省略したが、液晶表示パネル10は行方向及び列方向に複数個整列したサブ画素を有しており、1サブ画素は、例えばR(赤)・G(緑)・B(青)の3色のサブ画素で構成され、これらの色の光の混色によって各画素の表示色が定められる。

30

【0024】

図1に示すように、アレイ基板ARのサブ画素には、例えばX軸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12と、Y軸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13と、走査線12と信号線13の交差部近傍に配設されるTFEを備えている。

【0025】

40

アレイ基板AR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1透明基板14を基体としている。第1透明基板14上には、液晶LCに面する側に、走査線12が形成されている。走査線12からはゲート電極Gが延設されている。走査線12及びゲート電極Gを覆うようにして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15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15上には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16が形成されている。また、ゲート絶縁膜15上には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13が、図1のY軸方向(列方向)に形成されている。これらの走査線12及び信号線13によって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13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16の表面と部分的に接触している。

50

【 0 0 2 6 】

さらに、信号線 1 3 及びソース電極 S 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 1 5 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 1 6 の表面と部分的に接触している。R (赤) ・ G (緑) ・ B (青) の 3 つのサブ画素で略正方形の 1 画素 (図示せず) を構成するので、これを 3 等分する 1 サブ画素は、図 1 に示したように、走査線 1 2 側が短辺で信号線 1 3 側が長辺の長方形となる。ゲート電極 G、ゲート絶縁膜 1 5、半導体層 1 6、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 T F T が構成され、それぞれのサブ画素にこの T F T が形成されている。

【 0 0 2 7 】

さらに、信号線 1 3、薄膜トランジスタ T F T 及びゲート絶縁膜 1 5 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 1 7 が積層されている。そして、パッシベーション膜 1 7 を覆うようにして、例えばフォトリソスト等の透明樹脂材料からなる層間樹脂膜 1 8 が積層されている。そして、層間樹脂膜 1 8 を覆うようにして I T O (Indium Thin Oxide) ないし I Z O (Indium Zinc Oxide) 等の透明導電性材料からなる下電極 1 9 が形成されている。層間絶縁膜 1 8 及びパッシベーション膜 1 7 を貫通してドレイン電極 D に達するコンタクトホール 2 0 が形成されており、このコンタクトホール 2 0 を介して下電極 1 9 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 1 9 は画素電極として作動する。

【 0 0 2 8 】

下電極 1 9 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 2 1 が積層されている。そして、電極間絶縁膜 2 1 を覆うようにして I T O ないし I Z O 等の透明導電性材料からなる上電極 2 2 が形成されている。本実施形態の液晶表示パネル 1 0 では、この上電極 2 2 は、表示領域の周辺部でコモン配線に接続されており (図示せず)、共通電極として作動する。

【 0 0 2 9 】

上電極 2 2 には、図 1 に示すように、複数のスリット状開口 2 3 が形成されている。スリット状開口 2 3 はフォトリソグラフィ法によって上電極 2 2 の表面に塗布されたフォトリソ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。上電極 2 2 を覆ってポリイミドからなる第 1 配向膜 2 4 が積層されている。第 1 配向膜 2 4 には図 1 の Y 軸方向 (信号線 1 3 の延在方向と略平行な方向) に液晶方向配向処理すなわちラビング処理が施されている。

【 0 0 3 0 】

ここで、スリット状開口 2 3 について詳述する。この実施形態の液晶表示パネル 1 0 では、上電極 2 2 に信号線 1 3 の延在方向に延在する「く」字状のスリット状開口 2 3 が等間隔で複数本形成されている。図 1 に示すように、スリット状開口 2 3 の間隔 (ピッチ) は P であり、スリット幅は S である。したがって、隣接するスリット状開口 2 3 の間の上電極 2 2 の幅 $L = P - S$ となる。サブ画素は縦長であるため、スリット状開口 2 3 を横方向に延在させるとスリット状開口 2 3 の両端の数が増える。このスリット状開口 2 3 の端部は液晶分子の異常配向領域となる。そこで、本実施形態の液晶表示パネル 1 0 では、図 1 に示すように、スリット状開口 2 3 の延在方向を Y 軸方向にすることにより、スリット状開口 2 3 の端部の数を少なくし、開口率の低下を低減している。

【 0 0 3 1 】

「く」字状のスリット状開口 2 3 の延在方向はラビング方向に対して約 + 5 度及び約 - 5 度傾斜している。全てのスリット状開口 2 3 をラビング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ねじれ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デーションが変化するためである。これを低減するために、第 1 の実施形態の液晶表示パネル 1 0 ではスリット状開口 2 3 の延在方向が時計方向に対して約 + 5 度傾くドメインと約 - 5 度傾くドメインを設けている。

10

20

30

40

50

【0032】

カラーフィルター基板CFは、図2及び図3に示すように、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25を基体としている。第2透明基板25の最下層、すなわち、第2基板25の最も表面側には、ITOないしIZO等の透明導電性材料からなるシールド電極26がサブ画素の全領域に亘って形成されている。シールド電極26は、人の指等、外部からの静電気に起因して液晶分子の配向が乱れることを防止する電極として作動する。そして、この実施形態の液晶表示パネル10では、シールド電極26上に、走査線12、信号線13およ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樹脂からなる遮光層27が形成され、また、サブ画素毎に異なる色の光（たとえば、R、G、Bあるいは無色）を透過するカラーフィルター層28が形成されている。

10

【0033】

そして、遮光層27およびカラーフィルター層28を覆うようにして例えばフォトレジスト等の透明樹脂材料からなるオーバーコート層29が積層されている。オーバーコート層29は異なる色のカラーフィルター層28による段差を平坦にし、また、遮光層27やカラーフィルター層28から流出する不純物が液晶LC内に入らないように遮断するために形成されている。そして、オーバーコート層29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30が形成されている。第2配向膜30には第1配向膜24とは逆方向のラビング処理が施されている。

【0034】

20

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、両基板間にホモジニアス配向の液晶を充填することにより本実施形態に係る液晶表示パネル10が得られる。なお、液晶LCを所定の厚みに保持するための柱状スペーサ（図示省略）が例えばカラーフィルター基板CFに形成されている。

【0035】

上述の構成により、本実施形態の液晶表示パネル10では、各サブ画素のTFTがON状態になると、下電極19と上電極22との間に電界が発生し、液晶LCの液晶分子の配向が変化する。これにより、液晶LCの光透過率が変化してFFSモードで画像を表示することとなる。また、下電極19と上電極22が電極間絶縁膜21を挟んで対向する領域は、補助容量を形成し、TFTがOFF状態になったときに下電極19と上電極22との間の電界を所定時間保持する。

30

【0036】

以下、内面シールド型の本実施形態の液晶表示パネル10及びシールド電極をカラーフィルター基板CFの背面側に形成した以外は上述の実施形態の液晶表示パネル10の場合と同様の構成とした外面シールド型の比較例の液晶表示パネルについて、L/Pを種々変更した際の各種特性を測定した。ただし、ピッチ $P = 8 \mu m$ の一定値に維持した。その結果を図4及び図5に示した。

【0037】

なお、図4Aは実施形態の液晶表示パネル10におけるスリット状開口23間の（電極幅）/（スリット状開口のピッチ）= L/Pに対する透過率Tと駆動電圧Vを示すグラフである。図4Bは電極幅L/スリット状開口23のピッチPに対する効率を示すグラフである。また、図4A比較例の液晶表示パネルにおけるスリット状開口間の（電極幅）/（スリット状開口のピッチ）= L/Pに対する透過率Tと駆動電圧Vを示すグラフである。図5Bは電極幅L/スリット状開口23のピッチPに対する効率を示すグラフである。

40

【0038】

なお、ここでは、透過率Tと駆動電圧Vとの関係を総合的に評価するため、効率値 $E = T^3 / V$ で表されるパラメーターを導入した。この効率値Eというパラメーターを導入した理由は、液晶表示パネルでは消費電力よりも輝度が重要視されることが多いので、透過率Tを3乗することにより駆動電圧Vよりも透過率Tを重要視する総合評価をできるよう

50

にするためである。

【 0 0 3 9 】

なお、図 4 A における透過率 T は $L / P = 55\%$ における極大値に対する割合を示す相対値であり、同じく駆動電圧 V は $L / P = 45\%$ における駆動電圧に対する割合を示す相対値であり、更に、図 4 B における効率値 E は $L / P = 48\%$ における極大値に対する割合を示す相対値である。また、図 5 A における透過率 T は $L / P = 40\%$ における極大値に対する割合を示す相対値であり、同じく駆動電圧 V は $L / P = 40\%$ における極大値に対する割合を示す相対値であり、更に、図 5 B における効率値 E は $L / P = 40\%$ における極大値に対する割合を示す相対値である。

【 0 0 4 0 】

図 4 A に示した結果から、実施形態の液晶表示パネル 10 では、 L / P が $30\% \sim 55\%$ までの範囲では L / P の増大と共に透過率 T は増大するが、 L / P が 55% を超えると却って透過率 T は減少し出すことが分かる。図 4 A に示した結果によれば、透過率 T が 98% 以上となるのは L / P が 45% 以上 55% 以下である。また、駆動電圧 V は、 $L / P = 35\%$ 付近に極小値が存在し、 $L / P = 35\%$ よりも小さくなると却って駆動電圧 V が増大し出し、更に $L / P = 35\%$ よりも大きくなると L / P の増大に比例して大きく駆動電圧 V が増大していることが分かる。

【 0 0 4 1 】

また、図 4 B に示した結果から、効率値 E は L / P が 45% 付近に極大値が存在し、 L / P が 45% よりも小さくなくても大きくなっても効率値 E は低下することが分かる。なお、図 4 B に示した結果によれば、効率値 E が 95% 以上となるのは L / P が 38% 以上 55% 以下である。

【 0 0 4 2 】

図 4 A 及び図 4 B に示した結果を総合的に判断すると、透過率が 98% 以上であり、駆動電圧値 V があまり大きくならない範囲であり、かつ効率値 E が 95% 以上となる範囲の L / P は 45% 以上、 55% 以下であることが分かる。したがって、内面シールド型の FFS モードの液晶表示パネルでは、 L / P が $45\% \sim 55\%$ であれば、透過率 T が高く、効率値 E が大きく、しかも駆動電圧 V があまり高くないものが得られることが分かる。

【 0 0 4 3 】

なお、比較例と示した外面シールド型の FFS モードの液晶表示パネルでは、図 5 A 及び図 5 B に示したように、 $L / P = 40\%$ 付近で、透過率 T に極大値が存在し、駆動電圧 V に極小値が存在し、更に、効率値 E に極大値が存在している。従って、外面シールド型の FFS モードの液晶表示パネルでは、 $L / P = 40\%$ 程度とすると、最も透過率 T が高く、最も駆動電圧 V が低く、更に、最も効率値 E が高くなることが確認できる。

【 0 0 4 4 】

以上述べたように、FFS モードの液晶表示パネルでは、外面シールド型の場合と内面シールド型の場合とで、透過率 T 、駆動電圧 V 及び効率値 E の特性が異なり、内面シールド型の FFS モードの液晶表示パネルでは本発明のように L / P が $45\% \sim 55\%$ となるようにすると、透過率 T が高く、駆動電圧 V があまり高くならず、しかも効率値 E が高い液晶表示パネルとなることが分かる。

【 0 0 4 5 】

なお、上述の実施形態の FFS モードの液晶表示パネルは上電極が共通電極として作動する形式のものについて述べたが、上電極が画素電極として作動するものでは、画素電極とシールド電極との間の距離が近くなるので、上述のような傾向がより強調された結果となるが、同様の傾向を示す FFS モードの液晶表示パネルが得られる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

10 ... 液晶表示パネル 12 ... 走査線 13 ... 信号線 14 ... 第 1 透明基板 15 ... ゲート絶縁膜 16 ... 半導体層 17 ... パッシベーション膜 18 ... 層間樹脂膜 19 ... 下

10

20

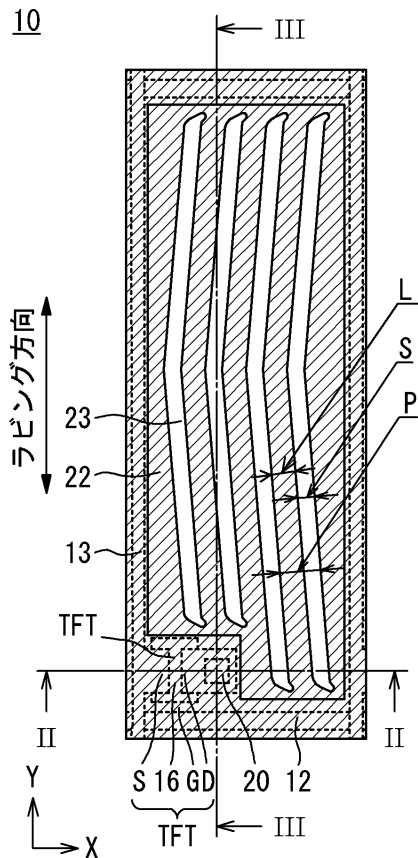
30

40

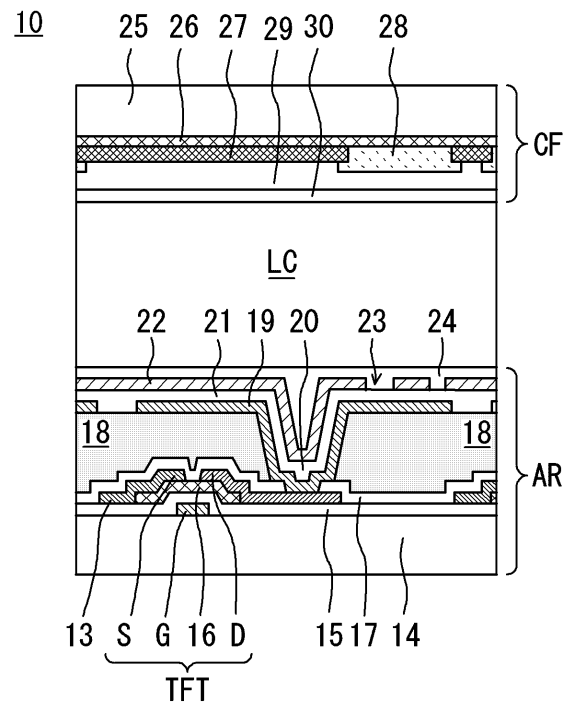
50

電極 20 ... コンタクトホール 21 ... 電極間絶縁膜 22 ... 上電極 23 ... スリット
 状開口 24 ... 第1配向膜 25 ... 第2透明基板 26 ... シールド電極 27 ... 遮光層
 28 ... カラーフィルター層 29 ... オーバーコート層 30 ... 第2配向膜 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 LC ... 液晶層
 S ... ソース電極 TFT ... 薄膜トランジスター

【図1】



【図2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H092 GA14 GA17 HA04 JA26 JB05 JB16 NA01 NA25 PA01 PA08
QA06
5C094 AA10 AA24 BA03 BA43 CA19 EA04 EA07 FA01

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP2011017887A	公开(公告)日	2011-01-27
申请号	JP2009162451	申请日	2009-07-09
[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	吉田周平 西村城治 上原利範		
发明人	吉田 周平 西村 城治 上原 利範		
IPC分类号	G02F1/1368 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2001/133334 G02F2001/134372		
FI分类号	G02F1/1368 G09F9/30.338		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/HA04 2H092/JA26 2H092/JB05 2H092/JB16 2H092/NA01 2H092/NA25 2H092/PA01 2H092/PA08 2H092/QA06 5C094/AA10 5C094/AA24 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/FA01 2H192/AA24 2H192/BB12 2H192/BB31 2H192/BB52 2H192/BB53 2H192/BB66 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/DA32 2H192/EA25 2H192/EA43 2H192/GA02 2H192/JA33		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在内屏蔽型FFS模式液晶显示面板中提供各种类型的上电极条。窗开口的形状在透射率T大且驱动电压V不会变得太大的范围内。为此。本发明的内屏蔽型FFS模式液晶显示面板形成在上部电极上。相邻狭缝形开口的间距为P，并且相邻狭缝形开口之间的较高电压为当磁极宽度为L时， L/P 应为45%至55%。在这个数值范围内透射率T大，驱动电压V不太高，效率值E (T^3/V) 大。可以获得内屏蔽型FFS模式液晶显示面板。[选择图]图4

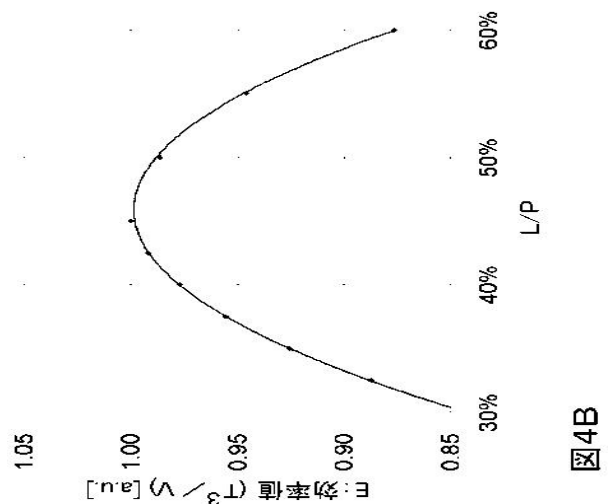


图4B