

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4649916号
(P4649916)

(45) 発行日 平成23年3月16日 (2011.3.16)

(24) 登録日 平成22年12月24日 (2010.12.24)

(51) Int. Cl.

F I

GO2F 1/1343 (2006.01)

GO2F 1/1343

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 505

GO2F 1/1337 (2006.01)

GO2F 1/1335 515

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1337 525

GO2F 1/1368

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-256811 (P2004-256811)
 (22) 出願日 平成16年9月3日 (2004.9.3)
 (65) 公開番号 特開2006-72088 (P2006-72088A)
 (43) 公開日 平成18年3月16日 (2006.3.16)
 審査請求日 平成19年8月9日 (2007.8.9)

(73) 特許権者 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 100107836
 弁理士 西 和哉
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (72) 発明者 倉澤 隼人
 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

審査官 小濱 健太

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向する素子基板と対向基板との間に液晶層を挟持してなる液晶表示装置であって、
 前記液晶層が、初期配向が垂直配向を呈する負の誘電異方性を有する液晶からなり、
 前記素子基板は、スイッチング素子と、該スイッチング素子上に形成された絶縁層と、
 該絶縁層上に形成された画素電極とを有し、前記画素電極は、互いに分離された複数の島
 状部を備えてなり、各島状部と前記スイッチング素子とは、それぞれ前記絶縁層に形成さ
 れたコンタクトホールを介して電氣的に接続されており、

前記素子基板又は前記対向基板のいずれか一方の基板にカラーフィルタ層が設けられ、
 前記カラーフィルタ層は、互いに色の異なる複数の着色層がモザイク配列されてなる一方
 、前記画素電極の各島状部はそれぞれ前記着色層に対応して設けられており、前記複数の
 島状部は、モザイク配列された前記着色層の配列方向に沿って配列されていることを特徴
 とする、液晶表示装置。

【請求項 2】

各島状部は、前記スイッチング素子から引き廻された共通の引き廻し配線を介して互い
 に電氣的に接続されていることを特徴とする、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

各島状部に形成された前記コンタクトホールは、それぞれの島状部において相対的に等
 しい位置に配置されていることを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

10

20

前記コンタクトホールは、各島状部の中央部に配置されていることを特徴とする、請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかの項に記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする、電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置とそれを備えた電子機器に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

液晶表示装置の一つの形態として、下記の特許文献 1 , 2 および非特許文献 1 に、垂直配向液晶を用いる新しい液晶表示装置が提案されている。垂直配向モードの液晶表示装置とは、誘電異方性が負の液晶を基板に垂直に配向させ、電圧印加によってこれを倒す「V A (Vertical Alignment) モード」を採用したものである。そして、例えば透過表示領域を正八角形とし、この領域内で液晶が 8 方向に倒れるように対向基板上の透過表示領域の中央に突起を設けることにより、いわゆる「配向分割構造」を実現し、広視角化を図っている。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 4 2 2 2 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 4 7 2 5 1 号公報

20

【非特許文献 1】"Development of transfective LCD for high contrast and wide viewing angle by using homeotropic alignment", M.Jisaki et al., Asia Display/IDW'01, p.133-136(2001)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献 1 , 2 および非特許文献 1 では、1 つの画素電極を複数の島状の電極部（島状部）に分割し、各々の島状部毎に配向分割構造を実現している。従来、この島状部は I T O 等の電極材料を八角形状にパターニングすることによって形成され、更にこれらの島状部と同時にパターニングした細長い導通部（連結部）によって各島状部を電氣的に接続している。しかしながら、この構造では、液晶に電圧を印加したときに、この連結部上にディスクリネーションの核が発生し、液晶配向の対称性を乱してしまうという問題があった。特に中間調の表示をするような電圧を印加したときには、このディスクリネーションの核が連結部上から移動し、表示不良の原因となる。

30

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、垂直配向モードの液晶表示装置において、液晶分子の倒れる方向を好適に制御することが可能であり、且つ島状部の連結部に生じる配向不良を抑えることが可能であり、その結果、残像やしみ状のむら等の表示不良が抑えられ、さらには広視野角の表示が可能な液晶表示装置を提供することを目的としている。また本発明は、このような液晶表示装置を備える電子機器を提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記の課題を解決するため、本発明の液晶表示装置は、対向する素子基板と対向基板との間に液晶層を挟持してなる液晶表示装置であって、前記液晶層が、初期配向が垂直配向を呈する負の誘電異方性を有する液晶からなり、前記素子基板は、スイッチング素子と、該スイッチング素子上に形成された絶縁層と、該絶縁層上に形成された画素電極とを有し、前記画素電極は、互いに分離された複数の島状部を備えてなり、各島状部と前記スイッチング素子とは、それぞれ前記絶縁層に形成されたコンタクトホールを介して電氣的に接続されており、前記素子基板又は前記対向基板のいずれか一方の基板にカラーフィルタ層が設けられ、前記カラーフィルタ層は、互いに色の異なる複数の着色層がモザイク配列さ

50

れてなる一方、前記画素電極の各島状部はそれぞれ前記着色層に対応して設けられており、前記複数の島状部は、モザイク配列された前記着色層の配列方向に沿って配列されていることを特徴とする。なお各島状部は、前記スイッチング素子から引き廻された共通の引き廻し配線を介して互いに電氣的に接続されているものとするができる。

本発明では、島状部同士を該島状部と同時にバターニングした連結部によって接続するのではなく、絶縁層の下に形成した引き廻し配線を経由してこれらの島状部を接続している。このため、従来、島状部の連結部で生じていたディスクリネーションの核による影響をなくすことができ、より品質の高い液晶表示装置を提供することが可能になる。また、共通の引き廻し配線を経由して各島状部を接続することにより、画素電極の下層側の構成を簡素化することができる。

10

【0005】

本発明の液晶表示装置においては、各島状部に形成された前記コンタクトホールは、それぞれの島状部において相対的に等しい位置に配置されていることが望ましい。特に、前記コンタクトホールは、各島状部の中央部に配置されていることが望ましい。

これにより、島状部間での液晶配向性の差異をなくすことができる。また、コンタクトホールを島状部の中央部に形成した場合には、島状部内の液晶配向の対称性を欠くことなく、コンタクトホールがない場合と比較して、より安定した液晶配向性を実現できる。

【0006】

本発明の液晶表示装置においては、前記素子基板又は前記対向基板のいずれか一方の基板にカラーフィルタ層が設けられ、前記カラーフィルタ層は、互いに色の異なる複数の着色層がモザイク配列されてなる一方、前記画素電極の各島状部はそれぞれ前記着色層に対応して設けられており、前記複数の島状部は、モザイク配列された前記着色層の配列方向に沿って配列されている。

20

この構成によれば、擬似的に精細度が高くなり、より滑らかな表示が可能となる。また、本発明のドットの構造を従来の構成（島状部を該島状部と同時にバターニングした連結部によって接続する構成）に適用した場合には、電圧を印加したときに連結部上の液晶も動くため、隣接する着色層の光が混ざり、表示としては色純度が落ちてしまうが、前述した本発明の構成では、電圧を印加しても島状部間の液晶は動かない（即ち、島状部間を連結する連結部がない）ので、このような混色の問題は生じない。また従来の構成とした場合には、画素電極の細長い連結部が必要となり、連結部が切れてしまうなどのプロセス的な困難性も生じるが、本構成においてはそのような問題は生じない。

30

【0007】

本発明の電子機器は、前述した本発明の液晶表示装置を備えたことを特徴とする。

この構成によれば、広視角、高コントラストの高画質表示が可能な表示部を備えた電子機器を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、各図において、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ある。

〔第1の実施の形態〕

40

〔液晶表示装置〕

図1は本実施の形態の液晶表示装置の画像表示領域を構成するマトリクス状に配置された複数のドットの等価回路図、図2はその1画素領域の構造を示す平面図、図3は液晶表示装置の断面構造を示す図であって、図2のA-A線に沿う部分断面図である。

【0009】

本実施形態の液晶表示装置100は、スイッチング素子としてTFTを備えるアクティブマトリクス方式の透過型液晶表示装置である。本実施の形態の液晶表示装置100において、図1に示すように、画像表示領域を構成するマトリクス状に配置された複数のドットには、画素電極9と当該画素電極9を制御するためのスイッチング素子であるTFT30がそれぞれ形成されており、画像信号が供給されるデータ線（電極配線）6aが当該T

50

F T 3 0 のソースに電氣的に接続されている。データ線 6 a に書き込む画像信号 S 1、S 2、...、S n は、この順に線順次に供給されるか、あるいは相隣接する複数のデータ線 6 a に対してグループ毎に供給される。また、走査線（電極配線）3 a が T F T 3 0 のゲートに電氣的に接続されており、複数の走査線 3 a に対して走査信号 G 1、G 2、...、G m が所定のタイミングでパルスの線順次で印加される。また、画素電極 9 は T F T 3 0 のドレインに電氣的に接続されており、スイッチング素子である T F T 3 0 を一定期間だけオンすることにより、データ線 6 a から供給される画像信号 S 1、S 2、...、S n を所定のタイミングで書き込む。

【 0 0 1 0 】

画素電極 9 を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号 S 1、S 2、...、S n は、後述する共通電極との間で一定期間保持される。液晶は、印加される電圧レベルにより分子集合の配向や秩序が変化することにより、光を変調し、階調表示を可能にする。ここで、保持された画像信号がリークするのを防止するために、画素電極 9 と共通電極との間に形成される液晶容量と並列に蓄積容量 7 0 が付加されている。尚、符号 3 b は容量線である。

【 0 0 1 1 】

次に、図 2 に基づいて、本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 の画素構成について説明する。図 2 に示すように、本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 では、互いに平行に延在する走査線 3 a と、これらの走査線に交差して延在するデータ線 6 a とに囲まれた平面視矩形状の領域がドット領域 D 1 ~ D 3 とされ、1 つのドット領域に対応して 3 原色のうち 1 色のカラーフィルタが形成され、3 つのドット領域 D 1 ~ D 3 で 3 色のカラーフィルタ 2 2 R、2 2 G、2 2 B を含む画素領域を形成している。尚、これらのカラーフィルタ 2 2 R、2 2 G、2 2 B は、それぞれ図示上下方向に延びるストライプ状に形成され、その延在方向で各々複数のドット領域に跨って形成されるとともに、図示左右方向にて周期的に配列されている。

【 0 0 1 2 】

ドット領域 D 1 ~ D 3 に設けられた画素電極 9 は、I T O（インジウム錫酸化物）等の透明導電膜からなり、各ドット領域内に形成されたスリットにより 3 個のサブピクセル（島状部）2 9 に分割され、各サブピクセルは互いに孤立した（平面分離された）状態となっている。これらのサブピクセル 2 9 は、画素電極 9 の下層側に配置された共通の引き廻し配線 3 6 を介して互いに電氣的に接続されている。各サブピクセル 2 9 の角部には面取り等が施され、サブピクセル 2 9 は平面視略八角形状ないし略円形状とされている。

また、各ドット領域には、走査線 3 a と平行に容量線 3 b が設けられている。この容量線 3 b は図示上側のサブピクセル 2 9 と図示中央のサブピクセル 2 9 との間に位置し、これらのサブピクセル 2 9 と平面的に重ならないように配置されている。

【 0 0 1 3 】

図示上方側のサブピクセル 2 9 と、走査線 3 a、データ線 6 a との間に、T F T 3 0 が介挿されている。T F T 3 0 は、半導体層 3 3 と、半導体層 3 3 の下層側（基板本体 1 0 A 側）に設けられたゲート電極部 3 2 と、半導体層 3 3 の上層側に設けられたソース電極部 3 4 と、ドレイン電極部 3 5 とを備えて構成されている。半導体層 3 3 のゲート電極部 3 2 と対向する領域に T F T 3 0 のチャネル領域が形成されており、その両側の半導体層には、ソース領域、及びドレイン領域が形成されている。

【 0 0 1 4 】

ゲート電極部 3 2 は、走査線 3 a の一部をデータ線 6 a の延在方向に分岐して形成されており、その先端側で半導体層 3 3 と図示略の絶縁膜を介して対向している。ソース電極部 3 4 は、データ線 6 a の一部を走査線 3 a の延在方向に分岐して形成されており、図示略のコンタクトホールを介して半導体層 3 3 のソース領域と電氣的に接続されている。ドレイン電極 3 5 の一端側は、図示略のコンタクトホールを介して前記ドレイン領域と電氣的に接続されており、ドレイン電極 3 5 の他端側は、直接又は図示略のコンタクトホールを介して引き廻し配線 3 6 に接続されている。引き廻し配線 3 6 は、画素電極 9 の各サブ

10

20

30

40

50

ピクセル 29 の配列方向に沿って延在しており、平面視したときに各サブピクセル 29 の中央部と重なるように配置されている。そして、各サブピクセル 29 の中央部に設けられたコンタクトホール C を介して、引き廻し配線 36 と各サブピクセル 29 (画素電極 9) とが電氣的に接続されている。すなわち、1 ドット領域内のサブピクセル 29 は、TFT 30 から引き廻された共通の引き廻し配線 36 を介して互いに連結された構造となっている。なお、引き廻し配線 36 の前記コンタクトホール C が形成される部分は、コンタクトホール C の径よりも若干大きい径を有する形状とされており、コンタクトホール部分で生じるディスクリネーション起因の光漏れを遮断するための遮光部として機能する。また、コンタクトホールの形状、寸法は各コンタクトホール C について同一とされ、各サブピクセルにおいて略同様な配向状態が得られるようになっている。

10

そして、TFT 30 は、走査線 3a を介して入力されるゲート信号により所定期間だけオン状態とされることで、データ線 6a を介して供給される画像信号を、所定のタイミングで液晶に対して書き込めるようになっている。

【0015】

一方、図 3 に示す断面構造を見ると、液晶表示装置 100 は、素子基板 10 と、これに対向配置された対向基板 25 とを備え、前記基板 10, 25 間に初期配向状態が垂直配向を呈する誘電異方性が負の液晶 (屈折率異方性 Δn は例えば 0.1) からなる液晶層 50 が挟持されている。液晶層 50 は、図に示す如く画素電極 9 の形成領域内ではば一定の層厚に形成されている。素子基板 10 の外面側にあたる液晶セルの外側には、照明手段として光源、リフレクタ、導光板などを有するバックライト (図示略) が設置されている。

20

【0016】

素子基板 10 は、石英、ガラス等の透光性材料からなる基板本体 10A を基体としてなり、基板本体 10A の内面側 (液晶層側) に走査線 3a と容量線 3b とが形成されている。そして、走査線 3a 及び容量線 3b を覆ってゲート絶縁膜 14 が形成され、このゲート絶縁膜 14 上にデータ線 6a や引き廻し配線 36 等 (図 2 参照) が形成され、更にこのデータ線 6a や引き廻し配線 36 等を覆って形成された層間絶縁膜 (絶縁層) 15 を介して画素電極 9 が形成されている。層間絶縁膜 15 には、それぞれサブピクセル 31a, 31b, 31b の中央部に対応する位置にコンタクトホール C が形成されており、このコンタクトホール C を介して引き廻し配線 36 (TFT 30) と各サブピクセルとが電氣的に接続されている。また図示は省略したが、画素電極 9 及び層間絶縁膜 15 を覆ってポリイミド等の垂直配向膜が形成されており、液晶分子の初期配向を基板面に対し垂直に配向させるようになっている。基板本体 10A の外面側には、位相差板 16 と偏光板 17 とが積層配置されている。尚、図 2 に示した TFT 30 は、層間絶縁膜 15 と基板本体 10A との間に設けられている。

30

【0017】

対向基板 25 は、石英、ガラス等の透光性材料からなる基板本体 25A を基体としてなり、基板本体 25A の内面側に、カラーフィルタ (カラーフィルタ層) 22 及び対向電極 31 が順に積層形成されている。対向電極 31 は略平面ベタ状のITO等からなる透明導電膜であり、対向電極 31 の各サブピクセル 29 と対向する位置には、平面視略円形状の開口部 (電極スリット) 18 が設けられている。また図示は省略したが、対向電極 31 及びカラーフィルタ 22 を覆って垂直配向膜が形成されており、液晶分子 51 の初期配向を基板面に対し垂直に配向させるようになっている。

40

【0018】

基板本体 25A の外面側には、位相差板 36 と偏光板 37 とが積層配置されている。上記偏光板 17, 37 は、特定方向に振動する直線偏光のみを透過させる機能を有する。また位相差板 16, 36 には、可視光の波長に対して略 $1/4$ 波長の位相差を持つ $\lambda/4$ 板が採用されている。偏光板 17, 37 の透過軸と位相差板 16, 36 の遅相軸とが約 45° を成すように配置され、偏光板 17, 37 および位相差板 16, 36 は協働して円偏光板として機能する。この円偏光板により、直線偏光を円偏光に変換し、円偏光を直線偏光に変換し得るようになっている。また、偏光板 17 の透過軸および偏光板 37 の透過軸は

50

直交するように配置され、位相差板 16 の遅相軸および位相差板 36 の遅相軸も直交するように配置されている。なお、偏光板と位相差板の構成としては、「偏光板 + $\lambda/4$ 板の構成の円偏光板」が一般的だが、「偏光板 + $\lambda/2$ 板 + $\lambda/4$ 板の構成の円偏光板（広帯域円偏光板）」を用いることで、黒表示をより無彩色にすることもできる。

【0019】

[表示動作]

次に本実施形態の液晶表示装置 100 の表示動作について説明する。

まず、バックライトから照射された光は、偏光板 17 および位相差板 16 を透過して円偏光に変換され、液晶層 50 に入射する。電圧無印加時において基板と垂直に配向している液晶分子には入射光電場の振動方向に対して屈折率異方性がほとんどないので、入射光は円偏光を保持したまま液晶層 50 を進行する。さらに位相差板 16 を透過した入射光は、偏光板 37 の透過軸と直交する直線偏光に変換される。そして、この直線偏光は偏光板 37 を透過しないので、本実施形態の液晶表示装置 100 では、電圧無印加時において黒表示が行われる（ノーマリーブラックモード）。

【0020】

一方、液晶層 50 に電界を印加すると、液晶分子が基板面方向に倒れるように配向して、透過光に対する屈折率異方性を呈する。そのため、バックライトから液晶層 50 に入射した円偏光は、液晶層 50 を透過する過程で楕円偏光に変換される。この入射光が位相差板 36 を透過しても、偏光板 37 の透過軸と直交する直線偏光には変換されず、その全部または一部が偏光板 37 を透過する。従って、本実施形態の液晶表示装置 100 では、電圧印加時において白表示が行われる。また係る構成のもと液晶層 50 に印加する電圧を調整することにより、階調表示を行うことが可能である。この際、本実施形態では、各サブピクセル 29 を島状に形成し、各サブピクセル 29 に対向する対向電極 31 の部分に開口部 18 を形成しているので、開口部 18 の周辺では、開口部 18 から該開口部 18 に対向するサブピクセル 29 の周縁に沿って斜め電界が生じる。このため、液晶分子 51 は、図 2 に示すように、開口部 18 を中心として放射状に倒れ、それを中心とした平面放射状に液晶分子 51 が配向する。従って、本実施形態の液晶表示装置 100 では、電圧印加時に液晶分子 51 のダイレクタが全方位に向くこととなり、視野角の極めて広い表示が実現される。また、サブピクセル 29 同士は平面的に分離された状態となっているので、従来、サブピクセルとサブピクセルとを連結する連結部で生じていたディスクリネーションの核による配向不良の問題が生じず、特に中間調において良好な表示品質が得られるようになる。その一方で、本実施形態では各サブピクセル 29 にコンタクトホール C が形成されるので、このコンタクトホール C の配置されるサブピクセルの中央部で配向乱れが生じやすくなる。しかし、サブピクセル 29 の中央部には、液晶分子 51 が放射状に傾倒することによってディスクリネーションの核が発生するため、コンタクトホール C による配向不良は殆ど問題とならない。むしろ、コンタクトホール C によってディスクリネーションの核が固定されるため、安定した配向が得られるようになる。

【0021】

以上説明したように、本実施形態の液晶表示装置 100 では、サブピクセル同士を該サブピクセル 29 と同時にパターンニングした連結部によって接続するのではなく、層間絶縁膜 15 の下に形成した共通の引き廻し配線 36 を経由してこれらのサブピクセル 29 を接続している。このため、従来、サブピクセルの連結部で生じていたディスクリネーションの核による影響をなくすことができ、より品質の高い液晶表示装置を提供することが可能になる。また本実施形態では、各サブピクセル 29 に形成されたコンタクトホール C は、それぞれのサブピクセル 29 において相対的に等しい位置に配置されているので、サブピクセル間での液晶配向性の差異をなくすことができる。特に、本実施形態ではコンタクトホール C をサブピクセル 29 の中央部に形成しているため、サブピクセル内の液晶配向の対称性を欠くことがなく、コンタクトホールがない場合と比較して、より安定した液晶配向性を実現できる。

【0022】

〔第２の実施の形態〕

〔液晶表示装置〕

次に、本発明の第２の実施形態について説明する。図４は本実施形態の液晶表示装置２００の回路構成図、図５は本液晶表示装置の１画素領域の構造を示す平面図、図６は図５のＢ－Ｂ線に沿う断面構成図である。なお、本実施形態において前記第１の実施形態と同様の部材又は部位については同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

【００２３】

図４に示すように、本実施形態の液晶表示装置２００は、走査線駆動回路２３０及びデータ線駆動回路２２０を含んでいる。液晶表示装置２００には、信号線、すなわち複数の走査線２１３と、これらの走査線２１３と交差する複数のデータ線２０９とが設けられており、走査線２１３は走査信号駆動回路２３０により、データ線２０９はデータ信号駆動回路２２０により駆動されるようになっている。そして、各ドット領域２５０において、走査線２１３とデータ線２０９との間にＴＦＤ素子２４０と液晶表示要素２６０（液晶層）とが直列に介挿されている。なお、図４では、ＴＦＤ素子２４０が走査線２１３側に接続され、液晶表示要素２６０がデータ線２０９側に接続されているが、これとは逆にＴＦＤ素子２４０をデータ線２０９側に、液晶表示要素２６０を走査線２１３側に設ける構成としても良い。

10

【００２４】

次に、図５に基づいて液晶表示装置２００に備えられた画素領域の平面構造について説明する。同図に示す１画素領域は、３個のドット領域Ｄ１～Ｄ３からなる。各ドット領域には、画素電極２３１とこれに接続されたＴＦＤ素子２４０とが設けられており、ＴＦＤ素子２４０には走査線２１３が接続されている。すなわち、本実施形態にておいて各ドット領域Ｄ１～Ｄ３は、各々のＴＦＤ素子２４０により独立に駆動可能になっている。また、図に鎖線で示す矩形領域は、図示左右方向に延びて複数の画素電極２３１と対向する対向電極２０９である。この対向電極２０９は図４に示したデータ線からなり、各走査線２１３と交差する形のストライプ状を成している。

20

【００２５】

画素電極２３１は、ＩＴＯ等の透明導電膜からなり、各ドット領域内に形成されたスリットにより３個のサブピクセル２３９に分割され、各サブピクセルは互いに孤立した（平面分離された）状態となっている。これらのサブピクセル２３９は、画素電極２３１の下層側に配置された共通の引き廻し配線３６を介して互いに電氣的に接続されている。１つの画素電極２３１を構成する３つのサブピクセル２３９は、互いに１ドット分ずつ図示横方向にずれた配置となっており、これらのサブピクセル２３９は図示右上から左下に斜めに配列された状態となっている。このため、画素電極２３１に接続される走査線２１３も図示右上から左下に延在している。本実施形態の液晶表示装置２００にも、先の実施形態と同様のカラーフィルタ（２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂ）が設けられているが、本実施形態の場合、このカラーフィルタ２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂはストライプ配列ではなく、各サブピクセル２３９の配列に合わせてモザイク配列とされている。同じドット領域のサブピクセル２３９には同じ色のカラーフィルタが割り当てられており、例えば本実施形態においてドット領域Ｄ１の各サブピクセル２３９には赤色のカラーフィルタ２２Ｒ、ドット領域Ｄ２の各サブピクセル２３９には緑色のカラーフィルタ２２Ｇ、ドット領域Ｄ３の各サブピクセル２３９には青色のカラーフィルタ２２Ｂがそれぞれ割り当てられている。各サブピクセル２３９の角部には面取り等が施され、サブピクセル２３９は平面視略八角形状ないし略円形状とされている。

30

40

【００２６】

ＴＦＤ素子２４０は、走査線２１３と画素電極２３１とを接続するスイッチング素子であって、走査線２１３に沿って延びる第１金属膜２４１と、２つの第２金属膜２４２、２４３との間に図示略の絶縁膜を挟んだ構造を有している。走査線２１３を分岐して形成された第２金属膜２４２と第１金属膜２４１との交差部に第１素子部２４０ａが形成され、第１金属膜２４１と、第２金属膜２４３との交差部に第２素子部２４０ｂが形成されてい

50

る。そして、第2金属膜243に前述の引き廻し配線36が接続されている。引き廻し配線36は、画素電極231の各サブピクセル239の配列方向に沿って延在しており、平面視したときに各サブピクセル239の中央部と重なるように配置されている。そして、各サブピクセル239の中央部に設けられたコンタクトホールCを介して、引き廻し配線36と各サブピクセル239（画素電極231）とが電氣的に接続されている。すなわち、1ドット領域内のサブピクセル239は、TFD素子240から引き廻された共通の引き廻し配線36を介して互いに連結された構造となっている。本実施形態に係るTFD素子240は、2つの素子部240a、240bが逆向きに接続された構造を備えているので、印加電圧の極性によらず安定した素子特性を得られるものとなっている。第1金属膜241は例えばTa（タンタル）からなるものとされ、前記絶縁膜は例えばタンタル酸化物からなるものとされる。また、第2金属膜242（走査線213）及び第2金属膜243は、例えばCr（クロム）からなるものとされる。

【0027】

次に、図6に示す断面構造をみると、液晶表示装置200は、素子基板225と、これに対向配置された対向基板210とを備え、前記基板225、210間に初期配向状態が垂直配向を呈する誘電異方性が負の液晶（屈折率異方性 Δn は例えば0.1）からなる液晶層50が挟持されている。

【0028】

素子基板225は、石英、ガラス等の透光性材料からなる基板本体25Aを基体としてなり、基板本体25Aの内面側に走査線213（図5参照）等を備えている。そして、走査線213等を覆って第1層間絶縁膜14が形成され、この第1層間絶縁膜14上に引き廻し配線36等が形成され、更にこの引き廻し配線36等を覆って形成された第2層間絶縁膜15を介して画素電極231が形成されている。また図示は省略したが、画素電極231及び第2層間絶縁膜15を覆ってポリイミド等の垂直配向膜が形成されており、液晶分子の初期配向を基板面に対し垂直に配向させるようになっている。基板本体25Aの外面側には、位相差板36、偏光板37が順に積層されている。尚、図5に示したTFD素子240は、第2層間絶縁膜15と基板本体10Aとの間に設けられている。

【0029】

対向基板210は、石英、ガラス等の透光性材料からなる基板本体10Aを基体としてなり、基板本体10Aの内面側に、カラーフィルタ（カラーフィルタ層）22及び対向電極209が順に積層形成されている。対向電極209は略平面ベタ状のITO等からなる透明導電膜であり、対向電極209の各サブピクセル239と対向する位置には、平面視略円形状の開口部（電極スリット）18が設けられている。また図示は省略したが、対向電極31及びカラーフィルタ22を覆って垂直配向膜が形成されており、液晶分子51の初期配向を基板面に対し垂直に配向させるようになっている。基板本体25Aの外面側には、位相差板36と偏光板37とが積層配置されている。

なお、表示動作については前記第1の実施形態と概ね同じであるため、ここでは説明を省略する。

【0030】

以上説明したように、本実施形態の液晶表示装置200でも、サブピクセル239を層間絶縁膜15の下に形成した引き廻し配線36を経由して接続しているので、従来、サブピクセルの連結部で生じていたディスクリネーションの核による影響をなくすることができ、より品質の高い液晶表示装置を提供することが可能になる。また、コンタクトホールCが各サブピクセル239の中央部に配置されているので、サブピクセル間の液晶配向性が同等となる。また、コンタクトホールCをサブピクセル29の中央部に形成しているので、サブピクセル内の液晶配向の対称性を欠くことがなく、コンタクトホールがない場合と比較して、より安定した液晶配向性を実現できる。

また本実施形態では、カラーフィルタ22R、22G、22Bがモザイク配列され、各カラーフィルタ22R、22G、22Bに対応してそれぞれサブピクセル239が設けられているので、擬似的に精細度が高くなり、より滑らかな表示が可能となる。また、従来

10

20

30

40

50

のようにサブピクセルを該サブピクセルと同時にパターンニングした連結部によって接続する場合には、電圧を印加したときに連結部上の液晶も動くため、隣接するカラーフィルタの光が混ざり、表示としては色純度が落ちてしまうが、本実施形態のようにサブピクセル間に連結部を設けない構成では、電圧を印加してもサブピクセル間の液晶は動かないので、このような混色の問題は生じない。さらに従来構成とした場合には、画素電極の細長い連結部が必要となり、連結部が切れてしまうなどのプロセス的な困難性も生じるが、本実施形態の場合では金属線でサブピクセル間が電氣的に接続されているため、プロセス的に容易となる。

【 0 0 3 1 】

[電子機器]

10

図 7 は、本発明に係る電子機器の一例を示す斜視図である。この図に示す携帯電話 1 3 0 0 は、本発明の液晶表示装置を小サイズの表示部 1 3 0 1 として備え、複数の操作ボタン 1 3 0 2、受話口 1 3 0 3、及び送話口 1 3 0 4 を備えて構成されている。

上記各実施の形態の表示装置は、上記携帯電話に限らず、電子ブック、パーソナルコンピュータ、デジタルスチルカメラ、液晶テレビ、ビューファインダ型あるいはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS 端末、タッチパネルを備えた機器等々の画像表示手段として好適に用いることができ、いずれの電子機器においても、明るく、高コントラストであり、かつ広視野角の透過 / 反射表示が可能になっている。

【 0 0 3 2 】

20

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施の形態例について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

例えば、前記実施形態では透過型の液晶表示装置を例に挙げて説明したが、この代わりに、反射型若しくは半透過反射型の液晶表示装置に本発明を適用することも可能である。また、素子基板や対向基板の構成は任意であり、例えば第 1 の実施形態においてスイッチング素子を T F D 素子としたり、第 2 の実施形態においてスイッチング素子を T F T とすることも可能である。また、カラーフィルタを素子基板側に配置する等の構成部材の配置変更も自由に行なうことができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係る液晶表示装置の回路構成図。

【 図 2 】 同、1 画素領域の平面構成図。

【 図 3 】 図 2 の A - A 線に沿う断面構成図。

【 図 4 】 第 2 実施形態に係る液晶表示装置の回路構成図。

【 図 5 】 同、1 画素領域の平面構成図。

【 図 6 】 図 5 の B - B 線に沿う断面構成図。

【 図 7 】 電子機器の一例を示す斜視構成図。

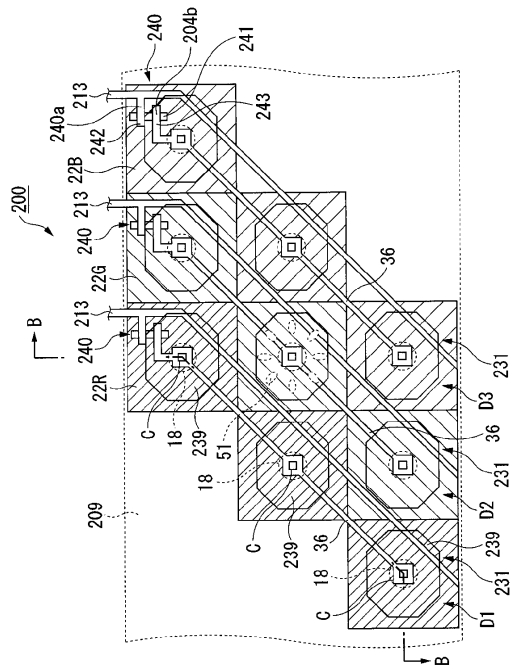
【 符号の説明 】

40

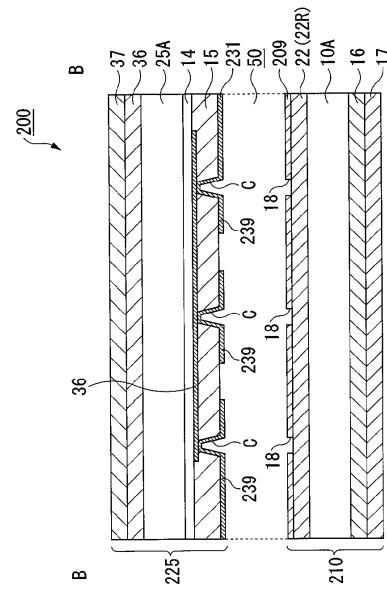
【 0 0 3 4 】

1 0 0 , 2 0 0 ... 液晶表示装置、9 , 2 3 1 ... 画素電極、1 0 , 2 2 5 ... 素子基板、1 5 ... 層間絶縁膜 (絶縁層)、2 2 ... カラーフィルタ層、2 2 R , 2 2 G , 2 2 B ... 着色層、2 5 , 2 1 0 ... 対向基板、2 9 , 2 3 9 ... サブピクセル (島状部)、3 0 ... T F T (スイッチング素子)、3 1 , 2 0 9 ... 対向電極、5 0 ... 液晶層、2 4 0 ... T F D 素子 (スイッチング素子)、1 3 0 0 ... 電子機器、C ... コンタクトホール

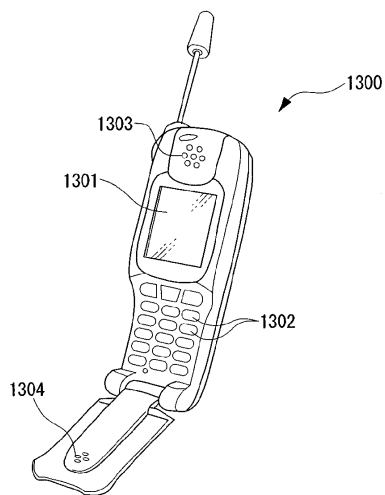
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 2 2 8 8 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 4 3

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

G 0 2 F 1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	液晶表示装置、电子机器		
公开(公告)号	JP4649916B2	公开(公告)日	2011-03-16
申请号	JP2004256811	申请日	2004-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	倉澤隼人		
发明人	倉澤 隼人		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.505 G02F1/1335.515 G02F1/1337.525 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/LA04 2H090/LA08 2H090/LA09 2H090/LA15 2H090/LA16 2H090/MA01 2H091/FA02Y 2H091/FA08 2H091/FA11 2H091/FA41Z 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/LA19 2H091/LA30 2H092/GA13 2H092/GA29 2H092/JA05 2H092/JA26 2H092/NA04 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA13 2H191/FA05 2H191/FA05Y 2H191/FA06 2H191/FA06Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA38 2H191/FA38Z 2H191/FA71 2H191/FA71Z 2H191/FA81 2H191/FA81Z 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/HA34 2H191/LA13 2H191/LA19 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/MA20 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA65 2H192/AA23 2H192/AA24 2H192/BA24 2H192/BC01 2H192/BC13 2H192/BC32 2H192/BC42 2H192/CB05 2H192/DA12 2H192/EA43 2H192/JA13 2H290/AA34 2H290/BB42 2H290/BB83 2H290/BB84 2H290/CA15 2H290/CA45 2H290/CA46 2H290/CA48 2H291/FA05Y 2H291/FA06Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA38Z 2H291/FA71Z 2H291/FA81Z 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/HA34 2H291/LA13 2H291/LA19 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/MA20 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA65		
代理人(译)	正和青山		
其他公开文献	JP2006072088A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种垂直取向模式的液晶显示装置，其中可以适当控制液晶分子落下的方向，并且可以抑制在岛状部分的连接部分中产生的取向缺陷。解决方案：绝缘层和像素电极9层叠在开关元件30上，并且开关元件30和像素电极9经由设置在绝缘层中的接触孔C彼此连接。像素电极9设置有多个彼此二维分离的岛状部分29，并且每个岛状部分29和开关元件30经由形成在绝缘层中的接触孔C彼此电连接。Z

【图2】

