

(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2006-301343

(P2006-301343A)

(43) 公開日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	2H091
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-123578 (P2005-123578)	(71) 出願人	302020207 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社 東京都港区港南4-1-8
(22) 出願日	平成17年4月21日(2005.4.21)	(74) 代理人	100062764 弁理士 樺澤 襄
		(74) 代理人	100092565 弁理士 樺澤 聡
		(74) 代理人	100112449 弁理士 山田 哲也
		(72) 発明者	緑川 輝行 東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下 ディスプレイテクノロジー株式会社内

最終頁に続く

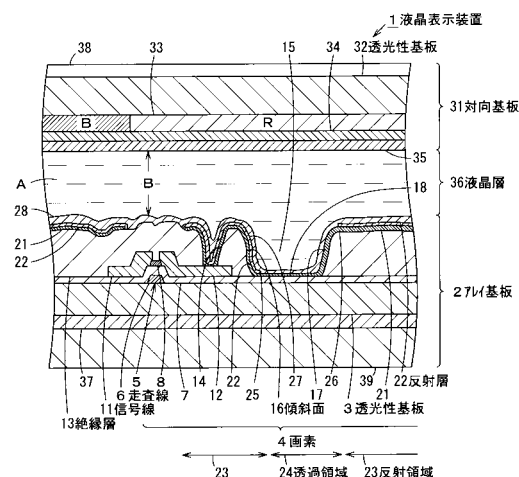
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】すかしを有する液晶表示素子を提供する。

【解決手段】アレイ基板2は画素4毎に透過方式領域24および反射方式領域23を有している。各画素4の透過方式領域24のパッシベーション膜13に凹状のくり抜き部15を形成する。くり抜き部15の両側面に傾斜面部16,17を形成する。くり抜き部15の傾斜面部16上に反射層22を形成する。液晶表示素子1を所定の角度で傾けることにより傾斜面部16上の反射層22が外光の反射で視認できる。傾斜面部16上の反射層を特定の形状に対応させて画素4毎に変化させる。液晶表示素子1を所定の角度で傾けて視認した際に外光が反射して特定の形状が浮かび上がる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

透光性基板と、前記透光性基板の一主面上に交差して配設された複数の走査線および信号線と、これら走査線および信号線にて囲まれた領域に設けられた複数の画素と、これら複数の画素に設けられ光の透過にて視認可能な透過領域と、前記複数の画素に設けられ光の反射にて視認可能な反射領域とを備えたアレイ基板と、

前記アレイ基板の一主面に対向して配設された透光性基板を有する対向基板と、

前記アレイ基板と前記対向基板との間に介在された液晶層とを具備し、

前記アレイ基板および前記対向基板の少なくともいずれか一方の前記透過領域と前記反射領域との間に設けられた傾斜面と、

前記傾斜面上に設けられた反射層とを備えた

ことを特徴とした液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記反射層は、前記画素の前記透過領域および前記反射領域のそれぞれとは別個に前記液晶層にて駆動可能に設けられている

ことを特徴とした請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記反射層の表面反射率は、400nm以上700nm以下の波長の光に対して90%以上である

ことを特徴とした請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記傾斜面は、アレイ基板の有する前記画素の前記反射領域に設けられ感光性を有する絶縁層に設けられ、

前記反射層は、前記絶縁層上に設けられている

ことを特徴とした請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

透光性基板と、前記透光性基板の一主面上に交差して配設された複数の走査線および信号線と、これら走査線および信号線にて囲まれた領域に設けられた複数の画素と、これら複数の画素に設けられ光の透過にて視認可能な透過領域と、前記複数の画素に設けられ光の反射にて視認可能な反射領域とを備えたアレイ基板と、前記アレイ基板の一主面に対向して配設された透光性基板を有する対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に介在された液晶層とを具備した液晶表示装置の製造方法であって、

前記アレイ基板および前記対向基板の少なくともいずれか一方の前記透過領域と前記反射領域との間に傾斜面を設ける工程と、

前記傾斜面上に反射層を設ける工程と

を有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

30

【請求項 6】

前記傾斜面を設ける工程は、前記アレイ基板の有する前記画素の前記反射領域に感光性を有する絶縁層を設け、前記絶縁層に前記透光性基板の一主面に対して傾斜する面を形成する工程である

ことを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、アレイ基板と対向基板との間に液晶層が介在された液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の液晶を用いた液晶表示装置は、軽量および薄型化が可能であるとともに、低駆動電圧および低消費電力であり、発光型の表示装置には見られない特徴を有するこ

50

とから、ラップトップや、ポータブルタイプのパーソナルコンピュータやワードプロセッサなどのディスプレイとして広く用いられている。特に近年は、アクティブマトリクス型の液晶表示装置は、カラーブラウン管に変わる表示装置となりつつある。

【 0 0 0 3 】

そして、この種のアクティブマトリクス型の液晶表示装置としては、透明基板上に遮光層を設けるとともに、この遮光層の開口部に着色層を形成してから、これら着色層および遮光層上に共通電極を設けた後に、この共通電極上に配向膜が設けられた対向基板を備えている。さらに、この対向基板の透明基板に対向させた際に、この透明基板の遮光層に対向するように、この透明基板とは別個の透明基板上に薄膜トランジスタ(TFT)を形成してから、対向基板の着色層に対向するように透明基板上に画素電極を設けて、この画素電極を薄膜トランジスタに電氣的に接続させる。そして、これら薄膜トランジスタおよび画素電極を含む透明基板上に配向膜を設けてアレイ基板とする。さらに、これら対向基板の配向膜とアレイ基板の配向膜との間に液晶組成物を挟み込んで液晶層を介在させてから、これら対向基板およびアレイ基板それぞれの外側に偏光板を貼り付けて液晶表示装置が構成されている。

10

【 0 0 0 4 】

ところが、この液晶表示装置では、非発光型の表示装置であるため、屋外などの明るい環境下では表示させた画像の視認性が低下してしまう。そこで、この種の液晶表示装置としては、外光を反射する反射方式の液晶表示装置が知られている。そして、この反射方式の液晶表示装置のなかでも、アレイ基板のガラス基板上に積層された薄膜トランジスタおよび画素電極を覆う絶縁層の一部をくり抜いて、このくり抜いた部分を光の透過にて視認可能な透過領域とするとともに、このくり抜いていない絶縁層上に反射層を設けて光の反射にて目視可能とする反射領域とするマルチギャップ方式の液晶表示装置が知られている(例えば、特許文献1参照。)

20

【特許文献1】特開2003-186031号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上述したマルチギャップ方式の液晶表示装置では、アレイ基板のガラス基板上に積層された絶縁層の一部をくり抜いて、このくり抜いた部分を光の透過にて視認可能な透過領域とするとともに、このくり抜いていない絶縁層上に反射層を設けて光の反射にて視認可能な反射領域とする構成に過ぎないので、この液晶表示装置に、光の反射にて所定の文字や模様が視認可能となるすかしを設けることは容易ではないという問題を有している。

30

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、すかしを設けることができる液晶表示装置およびその製造方法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 0 7 】

本発明は、透光性基板と、前記透光性基板の一主面上に交差して配設された複数の走査線および信号線と、これら走査線および信号線にて囲まれた領域に設けられた複数の画素と、これら複数の画素に設けられ光の透過にて視認可能な透過領域と、前記複数の画素に設けられ光の反射にて視認可能な反射領域とを備えたアレイ基板と、前記アレイ基板の一主面に対向して配設された透光性基板を有する対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に介在された液晶層とを具備し、前記アレイ基板および前記対向基板の少なくともいずれか一方の前記透過領域と前記反射領域との間に設けられた傾斜面と、前記傾斜面上に設けられた反射層とを備えたものである。

40

【 0 0 0 8 】

そして、透光性基板の一主面上に交差して配設された複数の走査線および信号線にて囲まれた領域に設けられた各画素が光の透過にて視認可能な透過領域と光の反射にて視認可

50

能な反射領域とを有するアレイ基板と、このアレイ基板の一主面に対向して配設された透光性基板を有する対向基板との少なくともいずれか一方の透過領域と反射領域との間に対向する位置に傾斜面を設けるとともに、この傾斜面上に反射層を設けた。この結果、この反射層を所定の文字や模様などとすることによって、この反射層によって光の反射にて所定の文字や模様が視認可能となるから、すかしを設けることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、アレイ基板および対向基板の少なくともいずれか一方の透過領域と反射領域との間に対向する位置に傾斜面を設けるとともに、この傾斜面上に反射層を設けて、この反射層の形状を所定の文字や模様などとすることによって、この反射層によって光の反射にて所定の文字や模様が視認可能となるから、すかしを設けることができる。 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の液晶表示装置の第1の実施の形態の構成を図1および図2を参照して説明する。

【0011】

図1および図2において、1は液晶表示装置としての液晶表示素子で、この液晶表示素子1は、マルチギャップ方式であるとともに非発光型の表示装置である。さらに、この液晶表示素子1は、アクティブマトリクス型である。そして、この液晶表示素子1は、ボトムゲートタイプの略矩形平板状のアレイ基板2を備えている。このアレイ基板2は、略透明な矩形平板状の第一基板としてのガラス基板3を有している。このガラス基板3は、透光性を有するとともに電氣的な絶縁性を有する透明基板としての透光性基板である。また、このガラス基板3の一主面である表面上には、図示しないアンダーコート層が積層されて成膜されている。 20

【0012】

そして、このアンダーコート層上には、複数の画素4がマトリクス状に設けられており、これら複数の画素4のそれぞれには、スイッチング素子としてのボトムゲート型の薄膜トランジスタ(TFT)5が設けられている。これら薄膜トランジスタ5は、TFT素子であって、走査線としてのゲート線である線状のゲート電極6を備えている。このゲート電極6は、例えばアルミニウム(Al)にて構成されており、アンダーコート層上に積層されて成膜されている。さらに、このゲート電極6は、ガラス基板3の幅方向に沿って等間隔に平行に離間されてアンダーコート層上に配設された図示しない複数の走査線に電氣的に接続され、これら走査線に一体的に形成されている。 30

【0013】

さらに、これらゲート電極6を含むアンダーコート層上の全面には、絶縁性を有する絶縁層であるゲート絶縁膜7が積層されている。このゲート絶縁膜7は、例えば二酸化珪素(SiO_2)にて構成されている。さらに、ゲート電極6に対向したゲート絶縁膜7上には、活性層としての島状の半導体層8が積層されている。この半導体層8は、例えばアモルファスシリコン(a-Si)にて構成されている。さらに、この半導体層8は、ゲート絶縁膜7を介したゲート電極6上に設けられており、このゲート電極6より若干大きな幅寸法を有している。 40

【0014】

また、半導体層8上には、互いに電氣的に絶縁されて信号線としてのソース電極11およびドレイン電極12のそれぞれが積層されている。これらソース電極11およびドレイン電極12は、例えばクロム(Cr)にて構成されている。ここで、これらソース電極11は、ガラス基板3の縦方向に沿って等間隔に平行に離間されて設けられている。したがって、これらソース電極11および走査線は、ガラス基板3上に直交して交差して格子状であるマトリクス状に配線されている。そして、これら走査線およびソース電極11にて囲まれた領域のそれぞれに画素4が設けられている。また、これら走査線およびソース電極11の各交点に対応して、画素電極21および薄膜トランジスタ5のそれぞれが各画素4毎に設けられている 50

。

【0015】

さらに、これらソース電極11は、長手方向の一端部が半導体層8上に積層されており、この半導体層8上に積層されている以外の部分はゲート絶縁膜7上に積層されている。さらに、ドレイン電極12は、ソース電極11に相対する側の長手方向の一端部が、このソース電極11の一端部に対して電氣的に絶縁された状態で、半導体層8上に積層されており、この半導体層8上に積層されている以外の部分がソース電極11とは反対側のゲート絶縁膜7上に積層されている。

【0016】

さらに、これら半導体層8、ソース電極11およびドレイン電極12を含むゲート絶縁膜7上の全面には、絶縁性を有する絶縁層であるパッシベーション膜13が積層されている。このパッシベーション膜13は、図示しないフォトマスクを介したフォトエッチングによるパターンングが容易であることから感光性を有する有機樹脂である感光性樹脂にて形成されている。そして、このパッシベーション膜13には、このパッシベーション膜13を貫通してドレイン電極12に導通した導通部としての開口部であるコンタクトホール14が設けられている。このコンタクトホール14は、スルーホールであって、薄膜トランジスタ5の半導体層8の両側であるとともに、この薄膜トランジスタ5のドレイン電極12に貫通している。

【0017】

また、パッシベーション膜13には、このパッシベーション膜13を貫通してゲート絶縁膜7を露出させた断面凹弧状の凹部であるくり抜き部15が設けられている。このくり抜き部15は、薄膜トランジスタ5のドレイン電極12と、この薄膜トランジスタ5に隣接して設けられている別の薄膜トランジスタ5のソース電極11との間に設けられている。さらに、このくり抜き部15は、薄膜トランジスタ5のソース電極11が位置する側とは反対側のドレイン電極12の外側に設けられている。

【0018】

そして、このくり抜き部15の両側面部には、このくり抜き部15の底部側から開口側に向けて拡開したテーパ状のテーパ部としての傾斜面部16,17が設けられている。ここで、薄膜トランジスタ5のドレイン電極12側の側面部に傾斜面部16が設けられており、この傾斜面部16に対向する側の側面部に傾斜面部17が形成されている。さらに、これら傾斜面部16,17間には、くり抜き部15の底部を構成する底面部18が設けられている。この底面部18は、くり抜き部15にて露出したゲート絶縁膜7の上側面にて構成されている。

【0019】

さらに、半導体層8に対向する部分を除いたパッシベーション膜13およびくり抜き部15上には、ITO (Indium Tin Oxide)にて構成された透明な画素電極21が積層されて設けられている。この画素電極21は、コンタクトホール14を介して薄膜トランジスタ5のドレイン電極12に電氣的に接続されている。したがって、この画素電極21は、薄膜トランジスタ5にて駆動が制御される。また、この画素電極21は、薄膜トランジスタ5のドレイン電極12の半導体層8上に積層された部分より外側から、この薄膜トランジスタ5に隣接する別の薄膜トランジスタ5のソース電極11の半導体層8上に積層された部分より外側までに亘って一面に連続して積層されている。すなわち、この画素電極21は、くり抜き部15の両傾斜面部16,17および底面部18のそれぞれをも連続して一体的に覆っており、これら両傾斜面部16,17および底面部18それぞれの表面に沿って積層されている。

【0020】

そして、薄膜トランジスタ5のドレイン電極12上からくり抜き部15の傾斜面部16までに亘る画素電極21上と、このくり抜き部15の傾斜面部17側の開口縁から隣接する他の薄膜トランジスタ5のソース電極11上までに亘る画素電極21上とのそれぞれには、ガラス基板3の表面側から入射する光を反射する反射層22がそれぞれ連続して積層されて設けられている。この反射層22は、入射する光を反射する性質を有するとともに、平面視で画素電極21の約60%の面積を有している。さらに、この反射層22は、400nm以上700nm以下の波長の光、すなわち赤色光から紫色光までの可視光に対して90%以上の表面反射率

を有するアルミニウムなどにて構成されている。

【0021】

ここで、各画素4の反射層22にて覆われた領域が、光の反射にて視認可能である反射方式の表示が可能な反射領域としての反射方式領域23となる。また、各画素4の反射層22にて覆われていない領域が、光の透過にて視認可能である透過方式の表示が可能な透過領域としての透過方式領域24となる。さらに、これら反射方式領域23および透過方式領域24は、各画素4内の反射層22を有する部分が反射方式領域23とされ、これら各画素4内の反射層22を有しない部分が透過方式領域24とされている。したがって、これら反射方式領域23および透過方式領域24のそれぞれは、アレイ基板2の各画素4内に混在されている。さらに、くり抜き部15の各傾斜面部16,17は、反射方式領域23と透過方式領域24との間の境界である境界部25,26に設けられている。また、この反射方式領域23にはパッシベーション膜13が設けられており、透過方式領域24にはパッシベーション膜13が設けられていない。

10

【0022】

さらに、反射方式領域23中のくり抜き部15の傾斜面部16を覆う反射層22は、液晶表示素子1を傾けた際に、所望の文字や模様が浮かび出る形状に加工することによって、この液晶表示素子1にすかしを形成できるすかし形成領域としてのすかし形成部27となる。すなわち、このすかし形成部27は、液晶表示素子1を所定の角度で傾けて視認した際に外光が反射し、このすかし形成部27の反射層22に設けられている所定の画像を目視可能とさせる。このため、図2に示すように、液晶表示素子1の各画素4のすかし形成部27の反射層22を、特定の形状となるように配置することによって、いわゆる「すかし」技術のように、例えば会社のロゴマークや所有者のイニシャルなどの、予め作り込んだ任意の模様を浮かび上がらせることができる。

20

【0023】

また、これら反射層22および画素電極21を含むパッシベーション膜13上の全面には、ポリミドの配向処理にて形成された配向膜28が積層されている。

【0024】

一方、アレイ基板2に対向してコモン基板としての矩形平板状の対向基板31が配設されている。この対向基板31は、略透明な矩形平板状の第二基板としてのガラス基板32を備えている。このガラス基板32は、透光性を有するとともに電気的な絶縁性を有する透明な透明基板としての透光性基板である。そして、このガラス基板32のアレイ基板2に対向した側の一主面である表面には、このガラス基板32をアレイ基板2のガラス基板3に対向させた際に、このガラス基板3上の各画素4に対応した光の三原色である赤(R)、緑(G)および青(B)に着色された三色の着色層にて構成されたカラーフィルタ層33が積層されている。このカラーフィルタ層33上には、ITOにて構成されたコモン電極としての共通電極である対向電極34が積層されている。この対向電極34上には、ポリミドの配向処理にて形成された配向膜35が積層されている。

30

【0025】

そして、この対向基板31の配向膜35とアレイ基板2の配向膜28とが基板間隙材としての図示しないスペーサを介して所定の間隙である液晶封止領域Aが形成されるように対向して配設されて貼り合わされている。このとき、これら対向基板31の配向膜35とアレイ基板2の配向膜28との間の液晶封止領域Aの幅寸法が、セルギャップBとなる。さらに、この液晶封止領域Aには、図示しない液晶組成物が注入されて封止されて光変調層としての液晶層36が形成されている。

40

【0026】

さらに、アレイ基板2および対向基板31それぞれのガラス基板3,32の他主面である裏面には、矩形平板状の偏光板37,38が積層されて貼り付けられている。また、アレイ基板2のガラス基板3の裏面に取り付けられた偏光板37の裏面には、背面光源としての面状光源である矩形平板状のバックライト39が対向して配設されている。このバックライト39は、面状の光をアレイ基板2に入射させて、このアレイ基板2上の薄膜トランジスタ5による画素電極21の制御によって、このアレイ基板2の各画素4の透過方式領域24に表示され

50

る各色を視認可能にさせる。

【0027】

この結果、液晶表示素子1は、各画素4の薄膜トランジスタ5をスイッチングして画素電極21に映像用信号を印加して液晶層36中の液晶組成物の配向を制御することによって、カラーフィルタ層33を透過する光を変調することで所定の画像を視認可能にさせる。

【0028】

次に、上記第1の実施の形態の液晶表示素子の製造方法を説明する。

【0029】

まず、ガラス基板3上にアンダーコート層を形成してから、このアンダーコート層上にアルミニウム(A1)を膜厚約0.3μmほどスパッタリングにて成膜してからフォトリソグラフィにて所定の形状にパターニングしてゲート電極6を形成する。 10

【0030】

次いで、このゲート電極6を含むアンダーコート層上に、二酸化ケイ素(SiO₂)で膜厚約0.15μmのゲート絶縁膜7を形成してから、このゲート絶縁膜7上のゲート電極6に対向した位置に、アモルファスシリコンにて半導体層8を形成する。

【0031】

さらに、この半導体層8上の両側に、クロム(Cr)を膜厚約0.3μmほど成膜してソース電極11およびドレイン電極12を形成して薄膜トランジスタ5とする。

【0032】

この後、この薄膜トランジスタ5を含み各画素内の透過方式領域24となる部分を除いたゲート絶縁膜7上に感光性樹脂を成膜して、くり抜き部15を有するパッシベーション膜13を形成してから、このパッシベーション膜13にコンタクトホール14を形成してドレイン電極12を露出させる。 20

【0033】

そして、このコンタクトホール14を含み薄膜トランジスタ5の半導体層8上を除くパッシベーション膜13上に、ITOを膜厚約0.1μmほど成膜して画素電極21を形成して、この画素電極21を薄膜トランジスタ5のドレイン電極12に電氣的に接続させる。

【0034】

この後、この画素電極21上にアルミニウムを成膜して、この画素電極21の面積に対して約60%の面積を有する反射層22を設ける。このとき、この反射層22を、薄膜トランジスタ5のドレイン電極12上からくり抜き部15の傾斜面部16までに亘る画素電極21上と、このくり抜き部15の傾斜面部17側の開口縁から隣接する他の薄膜トランジスタ5のソース電極11上までに亘る画素電極21上とのそれぞれに積層する。 30

【0035】

この結果、画素電極21上が反射層22にて覆われていない領域が透過方式領域24となるとともに、この画素電極21上が反射層22にて覆われている領域が反射方式領域23となる。

【0036】

さらに、液晶表示素子1にすかしを形成する場合には、特定の形状に対応させて各画素4毎に、これら各画素4のすかし形成部27の反射層22の有無を変化させて、この液晶表示素子1を所定の角度で傾けて視認した際に外光が反射して特定の形状が浮かび上がるようにする。すなわち、この液晶表示素子1のすかしを出したい画素4の傾斜面部16のみに反射層22を形成する。 40

【0037】

この結果、いわゆる「すかし」技術のように、例えば会社のロゴマークや所有者のイニシャルなどの任意の模様が液晶表示素子1に浮かび上がる。

【0038】

この後、この反射層22および画素電極21を含むパッシベーション膜13上の全面に、配向膜28を設けてアレイ基板2とする。

【0039】

上述したように、上記第1の実施の形態によれば、各画素4に透過方式領域24および反 50

射方式領域23のそれぞれが形成されたアレイ基板2の透過方式領域24のパッシベーション膜13を凹状にくり抜いて、傾斜面部16,17が両側面に形成されたくり抜き部15を形成するとともに、このくり抜き部15の薄膜トランジスタ5寄りの傾斜面部16上に、アレイ基板2の反射方式領域23に設けられている反射層22を形成した。この結果、液晶表示素子1を所定の角度で傾けた状態で、この液晶表示素子1のアレイ基板2のくり抜き部15の傾斜面部16上に積層されている反射層22を、外光の反射にて目視できるようになる。

【0040】

このため、この反射層22のくり抜き部15の傾斜面部16を覆う部分をすかし形成部27として、特定の形状に対応させて各画素4毎に反射層22の形成の変化させることにより、液晶表示素子1を所定の角度で傾けて視認した際に外光が反射して特定の形状が浮かび上がるようになる。したがって、この特定の形状を、図2に示すように、例えば会社のロゴマーク「TMD」や所有者のイニシャルなどの任意の模様とすることによって、この任意の模様をすかしとして液晶表示素子1に設けることができる。よって、この液晶表示素子1に、いわゆる「すかし」という新たな機能を付加できる。

10

【0041】

なお、上記第1の実施の形態では、液晶表示素子1を所定の角度で傾けた状態で視認することにより、この液晶表示素子1の各画素4のすかし形成部27に設けた反射層22が目視可能となって、特定の形状がすかしとして浮かび上がるように構成したが、図3に示す第2の実施の形態のように、すかし形成部27に設けた反射層22bを画像表示用の反射層22aとは別個に形成し、このすかし形成部27上の反射層22bを画像表示用の薄膜トランジスタ5aとは別個の薄膜トランジスタ5bにて液晶駆動させて視認可能にすることもできる。

20

【0042】

具体的に、この液晶表示素子1は、ガラス基板3のアンダーコート層上に、各画素4に対応して画像表示用の第1の半導体層8aとすかし駆動用の第2の半導体層8bとのそれぞれが設けられている。これら第1の半導体層8aおよび第2の半導体層8bは、それぞれチャネル領域41を備えており、これらチャネル領域41の両側にソース領域42およびドレイン領域43が連続して設けられている。そして、これら第1の半導体層8aおよび第2の半導体層8bを含むアンダーコート層上の全面にゲート絶縁膜7が積層されている。さらに、このゲート絶縁膜7上の各第1の半導体層8aおよび第2の半導体層8bに対向する位置に、ゲート電極6が積層されている。

30

【0043】

そして、このゲート電極6を含むゲート絶縁膜7上の全面には、絶縁層である層間絶縁膜44が積層されて設けられている。この層間絶縁膜44のゲート電極6の両側には、この層間絶縁膜44およびゲート絶縁膜7を貫通して各第1の半導体層8aおよび第2の半導体層8bのソース領域42およびドレイン領域43のそれぞれに導通した導通部としての開口部であるコンタクトホール45,46が設けられている。そして、これら第1の半導体層8aおよび第2の半導体層8bそれぞれのソース領域42に導通したコンタクトホール45を含む層間絶縁膜44上にソース電極11が設けられている。このため、このソース電極11は、コンタクトホール45を介して第1の半導体層8aあるいは第2の半導体層8bのソース領域42に電氣的に接続されている。また、これら第1の半導体層8aおよび第2の半導体層8bそれぞれのドレイン領域43に導通したコンタクトホール46を含む層間絶縁膜44上にドレイン電極12が設けられている。このため、これらドレイン電極12は、コンタクトホール46を介して第1の半導体層8aあるいは第2の半導体層8bのドレイン領域43に電氣的に接続されている。さらに、これらソース電極11およびドレイン電極12は、所定の間隙を介して設けられて電氣的に絶縁されている。

40

【0044】

よって、これら第1の半導体層8a、ゲート電極6、ソース電極11およびドレイン電極12によって、画像表示用の薄膜トランジスタ5aが構成されている。また、各第2の半導体層8b、ゲート電極6、ソース電極11およびドレイン電極12によって、すかし駆動用の薄膜トランジスタ5bが構成されている。ここで、これらすかし駆動用の薄膜トランジスタ5bは、

50

画像表示用の薄膜トランジスタ5aのソース電極11が設けられている側に、ソース電極11が設けられている。したがって、これら薄膜トランジスタ5a,5bは、互いに対向する側にソース電極11が設けられており、相対する側にドレイン電極12が設けられている。さらに、これら薄膜トランジスタ5a,5bのそれぞれは、第1の半導体層8aあるいは第2の半導体層8b上にゲート電極6が設けられたトップゲートタイプである。

【0045】

また、これらソース電極11およびドレイン電極12を含む層間絶縁膜44上に、パッシベーション膜13が積層されている。そして、このパッシベーション膜13に、各薄膜トランジスタ5a,5bのドレイン電極12に導通したコンタクトホール14が設けられている。さらに、このパッシベーション膜13の画像表示用の薄膜トランジスタ5aのドレイン電極12とすかし表示用の薄膜トランジスタ5bのドレイン電極12との間に、両側面に傾斜面部16,17が設けられたくり抜き部15が設けられている。

【0046】

そして、画像表示用の薄膜トランジスタ5aのドレイン電極12に導通したコンタクトホール14を含むパッシベーション膜13上に、画像表示用の画素電極21aが積層されて設けられている。この画素電極21aは、画像表示用の薄膜トランジスタ5aのドレイン電極12に電氣的に接続されており、くり抜き部15の底面部18からすかし駆動用の薄膜トランジスタ5bのソース電極11上までに亘って設けられている。さらに、すかし表示用の薄膜トランジスタ5bのドレイン電極12に導通したコンタクトホール14を含むパッシベーション膜13上に、すかし表示用の画素電極21bが積層されて設けられている。この画素電極21bは、すかし表示用の薄膜トランジスタ5bのドレイン電極12に電氣的に接続されており、このドレイン電極12上からくり抜き部15の傾斜面部16までに亘って設けられている。さらに、この画素電極21bは、画像表示用の画素電極21aとは電氣的に独立されて絶縁されており、独自の電圧印加が可能な構造とされている。

【0047】

また、画像表示用の画素電極21a上には、反射方式領域23を構成する画像表示用の反射層22aが積層されて設けられている。この反射層22aは、くり抜き部15の傾斜面部17の上端縁からすかし駆動用の薄膜トランジスタ5bのソース電極11上までに亘った画素電極21a上に設けられている。このため、各画素4内の反射層22aにて覆われている領域が、反射方式領域23となる。また、各画素4内の画素電極21aにて覆われ反射層22aにて覆われていない領域が、透過方式領域24となる。

【0048】

さらに、すかし表示用の画素電極21b上には、すかし表示用の反射層22bが設けられている。この反射層22bは、すかし表示用の画素電極21b全面に設けられている。したがって、この反射層22bは、すかし表示用の薄膜トランジスタ5bによるすかし表示用の画素電極21bの駆動によって、この反射層22bを視認可能にさせる。よって、この反射層22bは、アレイ基板2の画像表示用の薄膜トランジスタ5aとは別個のすかし表示用の薄膜トランジスタ5bによるすかし表示用の画素電極21bの制御を介した液晶層36の変調によって駆動可能に設けられている。すなわち、この反射層22bは、画像表示用の画素電極21とは別のすかし表示用の画素電極21bにて液晶駆動が可能に設けられている。そして、これら各反射層22a,22bおよび画素電極21a,21bのそれぞれを含んだパッシベーション膜13の全面に配向膜28が積層されてアレイ基板2とされている。

【0049】

次に、上記第2の実施の形態の液晶表示素子の製造方法を説明する。

【0050】

まず、ガラス基板3上にアンダーコート層を形成する。次いで、このアンダーコート層上に、図示しないアモルファスシリコン膜を成膜してから、このアモルファスシリコン膜の表面にレーザを照射して加熱溶融させるエキシマレーザアニール(Excimer Laser Anneal:ELA)法で、このアモルファスシリコン膜をポリシリコン膜化する。

【0051】

この後、フォトリソグラフィにて所定の形状にパターニングして、ポリシリコンにて構成された第1の半導体層8aおよび第2の半導体層8bのそれぞれを形成する。

【0052】

次いで、これら第1の半導体層8aおよび第2の半導体層8bを含むアンダーコート層上に、二酸化珪素を膜厚約0.15 μmほど成膜してゲート絶縁膜7を形成する。

【0053】

この後、このゲート絶縁膜7上の第1の半導体層8aおよび第2の半導体層8bに対向する位置に、アルミニウムを膜厚約0.3 μmほどスパッタリングにて成膜してからフォトリソグラフィにて所定の形状にパターニングしてゲート電極6を形成する。

【0054】

さらに、これらゲート電極6を含むゲート絶縁膜7上に、二酸化珪素あるいは窒化珪素などを膜厚約1 μmほど成膜して層間絶縁膜44を形成してから、この層間絶縁膜44をフォトリソグラフィしてコンタクトホール45,46を形成する。

【0055】

この後、これらコンタクトホール45,46を含む層間絶縁膜44上に、クロムを約0.3 μmほど成膜してからパターニングしてソース電極11およびドレイン電極12を形成して、画像表示用の薄膜トランジスタ5aと、すかし表示用の薄膜トランジスタ5bとのそれぞれを各画素4内に形成する。

【0056】

次いで、これらソース電極11およびドレイン電極12を含む層間絶縁膜44上の全面に、パッシベーション膜13を形成してから、このパッシベーション膜13をパターニングしてくり抜き部15およびコンタクトホール14を形成して、これらコンタクトホール14にて各薄膜トランジスタ5a,5bそれぞれのドレイン電極12を露出させる。

【0057】

そして、画像表示用の薄膜トランジスタ5aのドレイン電極12に導通したコンタクトホール14を含むパッシベーション膜13上に画像表示用の画素電極21aを形成するとともに、すかし表示用の薄膜トランジスタ5bのドレイン電極12に導通したコンタクトホール14を含むパッシベーション膜13上にすかし表示用の画素電極21bを形成する。

【0058】

さらに、画像表示用の画素電極21a上の一部に画像表示用の反射層22aを形成して、この反射層22aが設けられている部分を反射方式領域23とするとともに、この反射層22aが設けられていない部分を透過方式領域24とする。

【0059】

また、すかし表示用の画素電極21a上にすかし表示用の反射層22bを形成して、くり抜き部15の傾斜面部16上にすかし形成部27を形成する。

【0060】

この後、これら反射層22a,22bおよび画素電極21a,21bを含むパッシベーション膜13上に配向膜28を形成してアレイ基板2とする。

【0061】

上述したように、上記第2の実施の形態によれば、液晶表示素子1のすかし表示用の各薄膜トランジスタ5bにてすかし表示用の画素電極21bを制御して、この画素電極21bに対向する領域の液晶層36を変調させることによって、すかし表示用の薄膜トランジスタ5bに電圧を印加した画素4内のすかし表示用の反射層22bのみを選択的に視認可能にできる。このため、この液晶表示素子1に任意の模様をすかしとして表示できるので、上記第1の実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。

【0062】

さらに、液晶表示素子1に画像を表示させる画像表示用の薄膜トランジスタ5aとは別個のすかし表示用の各薄膜トランジスタ5bを各画素4内に設けたことにより、これらすかし表示用の薄膜トランジスタ5bにてすかし形成部27の反射層22bを、画像表示とは別個の制御で視認可能にできる。このため、これらすかし表示用の薄膜トランジスタ5bにてすかし

10

20

30

40

50

表示用の画素電極21bを各画素4毎に制御して、電圧を印加する画素を変化させることによって、液晶表示素子1に多種多様な模様をすかしとして表示できるから、すかしの模様の変更が可能な液晶表示素子1にできる。

【0063】

なお、上記第2の実施の形態では、アモルファスシリコン膜のレーザアニールにてポリシリコン膜にて構成された第1の半導体層8aおよび第2の半導体層8bについて説明したが、所望の特性を有するポリシリコン膜が得られれば、このアモルファスシリコン膜の表面にランプ光を照射して加熱溶解させる高速熱アニール(Rapid Thermal Annealing: R T A)法や固層成長法などでアモルファスシリコン膜を改質したり、科学気相生長(Chemical Vapor Deposition: C V D)法や物理気相成長(Physical Vapor Deposition: P V D)法などで直接ポリシリコン膜を形成したりしてもよい。

【0064】

また、上記各実施の形態では、アレイ基板2のパッシベーション膜13に断面凹状のくり抜き部15を設けて、このくり抜き部15の両側面部に傾斜面部16,17それぞれを形成したが、このアレイ基板2のパッシベーション膜13やその他の膜に傾斜面部16,17を設け、この傾斜面部16,17に反射層22を設けても、すかしを有する液晶表示素子1にできる。さらに、アレイ基板2のパッシベーション膜13にくり抜き部15を設けて、このくり抜き部15の傾斜面部16に反射層22を形成してすかし形成部27としたが、対向基板31のいずれかの層や膜に傾斜面部16を設け、この傾斜面部16に反射層22を積層させても、すかしを有する液晶表示素子1にできる。

【0065】

そして、アレイ基板2のくり抜き部15の両側部に傾斜面部16,17を設け、これら傾斜面部16,17の一方の傾斜面部16のみに反射層22を積層させてすかし形成部27としたが、これら傾斜面部16,17上のそれぞれに反射層22を積層させることによって、視認する方向によってすかしの形状が異なる液晶表示素子1にできる。さらに、各画素4のすかし形成部27上の反射層22に対向する位置にカラーフィルタ層33を設けて種々の色に着色することによって、これら各画素4のすかし形成部27によって形成されるすかしをカラーにできるので、カラーすかしを有する液晶表示素子1にできる。

【0066】

また、上記各実施の形態では、各画素4内の画素電極21を薄膜トランジスタ5にて制御する構成としたが、例えば薄膜ダイオード(Thin Film Diode: T F D)などの薄膜トランジスタ5以外のスイッチング素子であってもよい。また、アクティブマトリクス型の液晶表示素子1以外の、単純マトリクス型の液晶表示素子1であってもよい。

【0067】

さらに、薄膜トランジスタ5の半導体層8としてアモルファスシリコン膜およびポリシリコン膜の場合について説明したが、この半導体層8としてポリシリコン膜を用いた場合には、アレイ基板2上に駆動回路を実装させて内蔵させることもできる。また、アレイ基板2上のパッシベーション膜13を、感光性を有する有機樹脂にて構成したが、このパッシベーション膜13を、非感光性を有する絶縁層で構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明の液晶表示装置の第1の実施の形態を示す説明断面図である。

【図2】同上液晶表示装置にすかしを表示させた状態を示す説明平面図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の第2の実施の形態を示す説明断面図である。

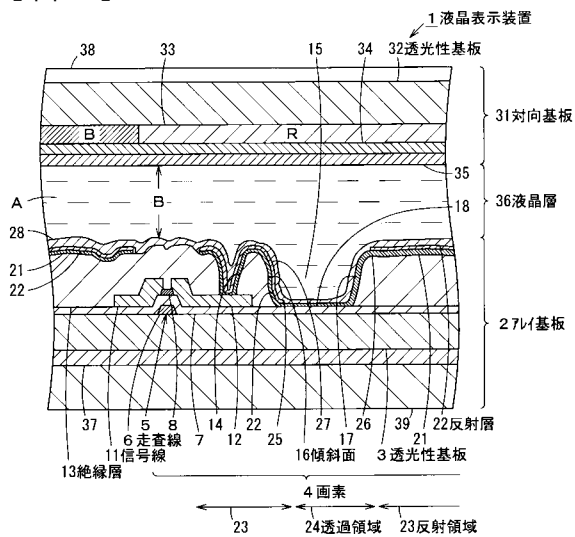
【符号の説明】

【0069】

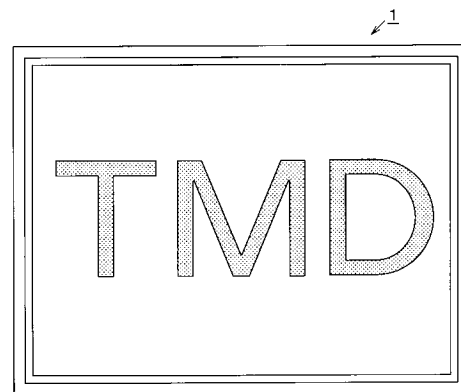
- 1 液晶表示装置としての液晶表示素子
- 2 アレイ基板
- 3 透光性基板としてのガラス基板
- 4 画素

- 6 走査線としてのゲート電極
- 11 信号線としてのソース電極
- 13 絶縁層としてのパッシベーション膜
- 16 傾斜面としての傾斜面部
- 22 反射層
- 23 反射領域としての反射方式領域
- 24 透過領域としての透過方式領域
- 31 対向基板
- 32 透光性基板としてのガラス基板
- 36 液晶層

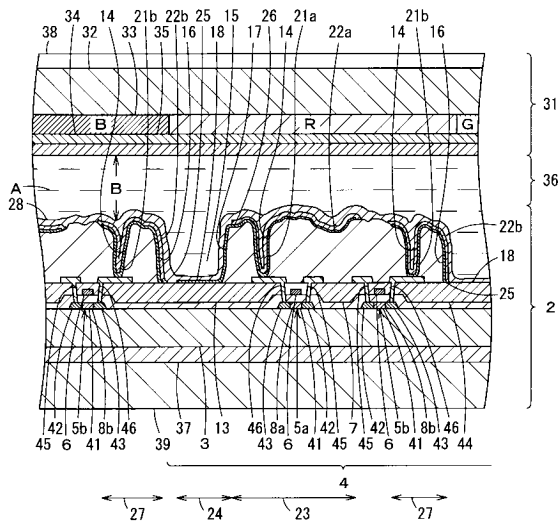
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 西澤 公良

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H091 FA14Y FB08 FD04 GA02 GA03 GA07 GA13 JA03 LA30

2H092 GA13 GA19 HA03 HA05 JA24 JB07 JB13 JB57 KA04 KA05

KB13 KB24 KB25 MA30 NA25 PA12

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2006301343A	公开(公告)日	2006-11-02
申请号	JP2005123578	申请日	2005-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	緑川輝行 西澤公良		
发明人	緑川 輝行 西澤 公良		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H091/FA14Y 2H091/FB08 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA03 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/JA03 2H091/LA30 2H092/GA13 2H092/GA19 2H092/HA03 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB07 2H092/JB13 2H092/JB57 2H092/KA04 2H092/KA05 2H092/KB13 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/MA30 2H092/NA25 2H092/PA12 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA34 2H191/FA34Y 2H191/FA81 2H191/FA81Z 2H191/FA94 2H191/FA94Y 2H191/FB03 2H191/FB04 2H191/FD22 2H191/FD35 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/NA13 2H191/NA30 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA34Y 2H291/FA81Z 2H291/FA94Y 2H291/FB03 2H291/FB04 2H291/FD22 2H291/FD35 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/NA13 2H291/NA30		
代理人(译)	山田哲也		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示器，其中可以提供水印并提供其制造方法。解决方案：阵列基板2具有用于每个像素4的透射系统区域24和反射系统区域23。凹入中空部分15形成在每个像素4的透射系统区域24中的钝化膜13上。斜面部分16和在凹陷中空部分15的两个侧表面上形成有反射层22。反射层22形成在凹入中空部分15的倾斜部分16上。倾斜部分16上的反射层22可以通过外部光的反射在视觉上确认。通过使液晶显示元件1倾斜预定角度。使倾斜部分16上的反射层对应于规定的形状并且针对每个像素4改变。当液晶显示元件1以预定角度倾斜并且在视觉上确认时，外部光反射并且出现规定的形状。Z

