

(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2009-216966

(P2009-216966A)

(43) 公開日 平成21年9月24日(2009.9.24)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1368 (2006.01)

F 1

G02F 1/1368

テーマコード(参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-60537(P2008-60537)
 (22) 出願日 平成20年3月11日(2008.3.11)

(71) 出願人 302020207
 東芝モバイルディスプレイ株式会社
 東京都港区港南4-1-8
 (74) 代理人 100105809
 弁理士 木森 有平
 (72) 発明者 秋吉 宗治
 東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下
 ディ스플레이テクノロジー株式会社内
 (72) 発明者 松浦 由紀
 東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下
 ディ스플레이テクノロジー株式会社内
 (72) 発明者 村田 幹夫
 東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下
 ディ스플레이テクノロジー株式会社内

最終頁に続く

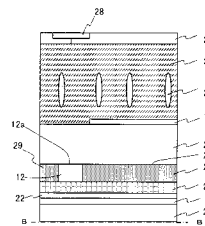
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置において、信号線に起因して生ずる段差部における液晶の配向乱れを解消し、光漏れのない高コントラストの液晶表示装置を実現する。

【解決手段】 アレイ基板2と対向基板3間に液晶層が挟持され、アレイ基板2上に各画素に対応してスイッチング素子が形成されるとともに、これらスイッチング素子に接続される信号線12が形成されてなる液晶表示装置である。信号線12は、埋め込み用層間絶縁膜である第3の層間絶縁膜29中に埋め込まれるとともに、第3の層間絶縁膜29の上面29aと信号線12の上面12aとが略面一とされて平坦化されている。平坦化された面上に第2の層間絶縁膜24が形成され、第2の層間絶縁膜24上に液晶層25が配されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アレイ基板と対向基板間に液晶層が挟持され、アレイ基板上に各画素に対応してスイッチング素子が形成されるとともに、これらスイッチング素子に接続される信号線が形成されてなる液晶表示装置であって、

前記信号線は、埋め込み用層間絶縁膜中に埋め込まれるとともに、当該埋め込み用層間絶縁膜の上面と信号線の上面とが略面一とされて平坦化され、

前記平坦化された面上に少なくとも絶縁膜が形成され、当該絶縁膜上に液晶層が配されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記信号線が 2 層配線とされ、上層信号線が埋め込み用層間絶縁膜中に埋め込まれ、当該埋め込み用層間絶縁膜の上面と上層信号線の上面とが略面一とされ平坦化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。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示領域に信号線が形成されてなる液晶表示装置に関するものであり、信号線の段差に起因して発生する光漏れを解消する技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は、薄型、軽量、低消費電力等の優れた特徴を有する平面表示装置であることから、いわゆる PDA や携帯電話等のようなモバイル機器や、パーソナルコンピュータの表示部、さらには液晶テレビ等、広範な用途に用いられている。

【0003】

前記液晶表示装置は、液晶層が一对の表示パネル基板、すなわちアレイ基板及び対向基板間に挟持された構造の液晶表示パネルを有しており、前記アレイ基板と対向基板の間に画素毎に選択的に電圧を印加することで液晶層が制御され、画像の表示が行われる。ここで、例えばアクティブマトリクス型液晶表示パネルでは、アレイ基板に、アモルファスシリコンやポリシリコン半導体を用いて薄膜トランジスタ (TFT) がスイッチング素子として形成されるとともに、このスイッチング素子と接続される画素電極、走査線、信号線等が形成される。一方、対向基板には、酸化錫インジウム (ITO) 等からなる対向電極やカラーフィルター等が形成される。

【0004】

前述の構成を有する液晶表示装置においては、駆動回路の集積化に伴い、回路遅延や書き込み不足といった問題があり、信号線等の配線の低抵抗化が求められている。そこで、一般的には、信号線等の配線の膜厚を厚くすることが行われており、これにより配線の低抵抗化を実現するようにしている。

【0005】

例えば、特許文献 1 記載の発明は、液晶表示装置における配線の構造や形成方法に係るものであり、絶縁基体上に設けられる配線であって、絶縁基体内に埋め込まれることなく絶縁基体上に設けられた金属拡散防止膜と、金属拡散防止膜上に設けられた金属シード層上に設けられた金属配線層とからなる 3 層構造を有する配線が開示されている。特許文献 1 記載の発明によれば、基体上に配線を選択的に形成することができ、配線の厚膜化にも対応可能である。

【0006】

ただし、配線の膜厚を厚くした場合、配線段差が形成され、様々な問題を引き起こすおそれがある。そこで、配線による段差を解消する技術が提案されている (例えば、特許文献 2 等を参照)。特許文献 2 記載の発明では、グレイトーン露光技術を用いて、部分的に厚さの異なる配線を工程数を増加させることなく形成し、走査線や信号線といった電気配線の交差する部分において、配線段差を低減するようにしている。特許文献 2 記載の発明

10

20

30

40

50

では、配線段差を低減することで、絶縁膜の段差被覆性が改善され、配線間の短絡や断線等の不良が低減される。また、ゲート絶縁膜を従来よりも薄くすることが可能となるので、薄膜トランジスタのON電流が増加する。

【特許文献1】特開2004-134771号公報

【特許文献2】特開2002-190598号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、液晶表示装置では、信号線の上に平坦化膜や画素電極（ITO）、液晶配向膜等が積層されているが、低抵抗化を目的に信号線の膜厚を厚くすると、これらの平坦性が悪化し、段差部で液晶の配向が乱れ、光漏れが発生するという問題がある。例えば、VA（Vertical Alignment）モードの液晶表示装置においては、電圧がオフ状態において、液晶分子が下地面に対して垂直に配向されているが、信号線の近傍では垂直ではなく斜めに傾斜した状態で配向されてしまう。これは、マルチドメイン化等を目的に突起形成によって意図的に生じさせたものではなく、信号線による段差に起因して層間絶縁膜が傾斜していることにより必然的に生じたものである。傾斜した液晶分子は、電圧オフ状態において既に大きく傾斜しているため、配向制御を乱すことになる。その結果、光漏れが生じて完全な黒を表示させることができず、高コントラストを得ることができないといった問題が生ずる。

10

【0008】

このような信号線の段差部における液晶の配向の乱れや光漏れの問題は、特許文献1に記載されるような部分的に厚さの異なる配線を形成することでは回避することができず、新たな対策が待たれている。

20

【0009】

本発明は、前述の従来の実情に鑑みて提案されたものであり、信号線に起因して生ずる段差部において、液晶の配向乱れによる光漏れを抑制することができ、高コントラストを有する液晶表示装置を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前述の目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、アレイ基板と対向基板間に液晶層が挟持され、アレイ基板上に各画素に対応してスイッチング素子が形成されるとともに、これらスイッチング素子に接続される信号線が形成されてなる液晶表示装置であって、前記信号線は、埋め込み用層間絶縁膜中に埋め込まれるとともに、当該埋め込み用層間絶縁膜の上面と信号線の上面とが略面一とされて平坦化され、前記平坦化された面上に少なくとも絶縁膜が形成され、当該絶縁膜上に液晶層が配されていることを特徴とする。

30

【0011】

信号線により段差部が形成されると、液晶の配向乱れが生じ、光漏れが生ずる。本発明では、信号線が埋め込み用層間絶縁膜中に埋め込まれ、埋め込み用層間絶縁膜の上面と信号線の上面とが略面一とされて平坦化されているので、この上に形成される絶縁膜に傾斜面が形成されることがない。したがって、例えばVAモードの液晶表示装置においても、液晶分子が斜めに傾斜した状態で配向されることがなく、光漏れによるコントラストの低下が解消される。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、信号線に起因して段差部が形成されることがなく、平坦な画素形成が可能である。したがって、液晶分子の下地面における非意図的な傾斜を取り除くことができ、電圧オフ状態における液晶分子の傾斜配向を防ぐことができるので、配向乱れによる光漏れを無くすことができ、高コントラストを有する液晶表示装置を実現することが可能である。また、前記光漏れを考慮する必要がないことから、信号線の膜厚を必要に応じて十分に厚くすることができ、信号線の低抵抗化を図ることが可能である。信号線を低抵抗

50

化すれば、駆動回路の集積化に伴う回路遅延や書き込み不足等の問題も解消することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を適用した液晶表示装置について、図面を参照して詳細に説明する。

【0014】

(第1の実施形態)

【0015】

先ず、液晶表示装置の概略構成について説明する。液晶表示装置は、図1に示すように、アレイ基板2と対向基板3により構成される液晶表示パネル1を備え、これらアレイ基板2と対向基板3の間の液晶層を、アレイ基板2上に形成された薄膜トランジスタ(画素トランジスタ)をスイッチング素子として駆動することで、画像の表示が行われる。

10

【0016】

ここで、表示部である表示領域Hにおいては、アレイ基板2に各画素に対応して画素電極がマトリクス状に形成されるとともに、画素電極の行方向に沿って走査線が形成され、列方向に沿って信号線が形成されている。さらに、各走査線と信号線の交差位置に前記画素トランジスタが形成されている。

【0017】

一方、アレイ基板2の周辺領域(液晶表示パネル1の額縁領域)には、アレイ基板2に配列形成される信号線に駆動信号を供給する信号線駆動回路4や、走査線に駆動信号を供給する走査線駆動回路5等の駆動回路が形成されている。これら駆動回路は、複数の薄膜トランジスタと、これら薄膜トランジスタ接続される配線等から構成されている。

20

【0018】

図2は、図1に示す液晶表示装置の画素の一部を示す概略的な平面図であり、図3は図2のA-A線における断面図である。図2及び図3に示すように、液晶表示装置の画素部分は、複数のゲート線11と、これらゲート線11と交差する複数の信号線12と、その交差部に配置されたスイッチング素子(TFT)からなる。前記TFTは、半導体膜3と、ゲート線11からなるゲート電極と、コンタクト15を介して信号線12と接続されているソース電極と、コンタクト16及びコンタクト18を介して画素電極14と接続されるドレイン電極から構成される。

30

【0019】

前記TFTは、例えば低融点ガラス等からなる透明絶縁基板20上に、シリコン窒化膜またはシリコン酸化膜等からなるアンダーコート膜21を介して形成されており、リン(P)やボロン(B)等の不純物を注入した半導体膜13と、シリコン酸化膜等のゲート絶縁膜22と、Mo、WやAl等の金属材料からなるゲート電極(ゲート線11)等から構成される。

【0020】

TFT上には、第1の層間絶縁膜23が形成され、ソース電極側はコンタクト15を介して信号線12に接続されている。また、ドレイン電極側はコンタクト16を介して金属配線18と接続され、さらにコンタクト17を介してITOからなる画素電極14と接続される。なお、金属配線18は、信号線12と同層に形成され同じ材料からなる。また、金属配線18と画素電極14との間に形成される第2の層間絶縁膜24は、有機材料または無機材料からなり、平坦であることが望ましい。続いて、第2の層間絶縁膜24及び画素電極14の上には、液晶層25及びカラーフィルター層17が形成された対向基板が配置されている。

40

【0021】

一方、図4は、図2のB-B線における断面図であり、信号線12の形成位置における断面図である。信号線12の形成位置においては、透明絶縁基板20上に、アンダーコート膜21、ゲート絶縁膜22、第1の層間絶縁膜23が順次形成され、その上に信号線12及び第3の層間絶縁膜29が形成されている。さらにその上に、第2の層間絶縁膜2

50

4、画素電極 14、液晶層 25、カラーフィルター層 27、ブラックマトリクス 28 が順次形成されている。

【0022】

信号線 12 を形成した場合、通常、その上に形成される層間絶縁膜に信号線 12 の形状に倣って段差が形成される。層間絶縁膜に段差が形成され傾斜面が形成されると、傾斜面を下地面とする液晶分子の配向が乱れる。

【0023】

本実施形態の場合、図 4 に示すように、埋め込み用層間絶縁膜である第 3 の層間絶縁膜 29 が、信号線 12 を除く領域に信号線 12 と同層上で且つほぼ同膜厚で形成されているのが特徴である。すなわち、信号線 12 を除く領域を第 3 の層間絶縁膜 29 で埋め、基板一面に凹凸のない水平な面をつくるイメージである。実際、埋め込まれた信号線 12 の上面 12a と第 3 の層間絶縁膜 29 の上面 29a とは、面一とされ、平坦化されている。

【0024】

このため、この上に第 2 の層間絶縁膜 24 を成膜しても信号線 12 付近において傾斜が生じることはない。したがって、信号線 12 付近における液晶分子 26 の下地面は透明絶縁基板 20 に対して水平であり、例えば VA モード液晶表示装置の場合、ここに配向される液晶分子 26 においても透明絶縁基板 20 に対して垂直に配向される。

【0025】

前述の信号線 12 の段差を平坦化することによる効果は、例えば VA モードの液晶表示装置等において顕著である。携帯電話等のモバイル機器に搭載される液晶表示装置は、高精細、大画面、高輝度、高コントラスト、広視野角などの高性能化が進んでいる。携帯電話を例にとると、これまで主流であった 2.2 インチの QVGA (240 × 320、180 ppi) に代わり、3 インチの WVGA (480 × 800、313 ppi) 等が主流になりつつある。このように表示画面の精細度 (ppi) が上がる一方で、輝度、コントラストを上げていくためには、開口率や透過率の確保、光漏れを防ぐ遮光技術が重要となってくる。

【0026】

また、広視野角特性を実現するために、VA (Vertical Alignment) モードや IPS (In-Plane Switching) 等の液晶モードの導入や、広視野角フィルムを用いた偏光板の採用が一般的になりつつある。VA モードとは、無電界のときに液晶分子が基板に垂直になるように配向されており、電圧がオフ状態では液晶分子が基板に対して垂直状態を保つことで暗表示を示し、オン状態では液晶分子が水平に倒れることで明表示を示す動作モードである。電圧がオフ状態では、全ての液晶分子が基板の界面に対して完全に垂直であるため、偏光された光は液晶分子の影響を受けずにセル内を通過し、対向基板側の偏光板で完全に遮断されるため、原理的には黒の画質が高く高コントラストが期待できる。

【0027】

なお、VA モードにおける中間調表示において、液晶分子の傾斜方向が単一方向に限られるモノドメインの場合、視野角依存が生じる。例えば、正面から見るとグレー、左から見ると白、右から見ると黒に見えたりする。この問題を解決するにはマルチドメイン化が有効である。例えば、配向膜の下に突起を設けて電圧がオフ状態の液晶分子の傾斜方向を僅かに傾斜させておくことによって、電圧がオン状態になる際の液晶分子の傾斜方向を複数方向に誘導させる方法がある。また、画素電極にスリットを設けて斜め電界を生じさせておくことも有効である。

【0028】

前記 VA モードの液晶表示装置では、電圧がオフ状態における液晶分子は、下地面に対して垂直に配向されている必要がある。しかしながら、従来構造の液晶表示装置では、例えば図 5 に示すように、下地面となる第 2 の層間絶縁膜 24 が傾斜して傾斜面 24a となっているため、配向乱れが生ずる。従来構造の液晶表示装置では、例えば、液晶分子 26 は、信号線 12 のない部分においては、下地面である画素電極 14 及び透明絶縁基板 20

10

20

30

40

50

に対して垂直に配向されている。一方で、信号線 1 2 が形成されている部分においては、液晶分子 2 6 は、下地面である画素電極 1 4 に対しては垂直に配向されているものの、透明絶縁基板 2 0 に対しては垂直ではなく、結果的に斜めになっている。これは、先に説明したマルチドメイン化による突起形成等によって意図的に生じさせたものではなく、画素電極 1 4 の下地である第 2 の層間絶縁膜 2 4 が傾斜していることによって必然的に生じたものである。第 2 の層間絶縁膜 2 4 が傾斜している理由は、CVD (Chemical Vapor Deposition) 法や塗布法を用いて第 2 の層間絶縁膜 2 4 を成膜した際に生じる信号線 1 2 の段差が原因である。

【0029】

前記の通り、従来構造の液晶表示装置では、信号線 1 2 が形成された部分において、液晶分子 2 6 が電圧オフ状態において既に大きく傾斜しているため、配向制御を乱す要因となる。その結果、光漏れが生じて完全な黒を表示させることができず、高コントラストを得ることができないといった問題が生じる。

10

【0030】

これに対して、本実施の形態の液晶表示装置では、埋め込まれた信号線 1 2 の上面 1 2 a と第 3 の層間絶縁膜 2 9 の上面 2 9 a とが面一とされ、その上に形成される第 2 の層間絶縁膜 2 4 も平坦化される。したがって、例えば VA モード液晶表示装置において、信号線 1 2 の有無に関わらず液晶分子 2 6 は下地面 (透明絶縁基板 2 0) に対して垂直に配向され、配向乱れが生ずることはなく、光漏れが生ずることもない。

【0031】

以上の構成を有する液晶表示装置は、以下の製造方法にて形成することができる。図 6 は、第 3 の層間絶縁膜 2 9 を形成する過程を示すものであり、図 2 の B - B 線位置での断面図である。

20

【0032】

第 3 の層間絶縁膜 2 9 を平坦化するには、先ず、透明絶縁基板 2 0 上にアンダーコート膜 2 1 及び TFT を順次形成し、さらには信号線 1 2 を形成する。信号線 1 2 を形成した後、無機材料を原料ガスとした LPCVD 法を用いて第 3 の層間絶縁膜 2 9 を成膜する。この段階では、図 6 (a) に示すように、信号線 1 2 の形状に応じて第 3 の層間絶縁膜 2 9 にも段差が形成され、傾斜面が形成されている。

【0033】

次に、図 6 (b) に示すように、信号線 1 2 上を除く領域にレジスト 3 0 を形成する。続いて、ドライエッチングまたはウェットエッチングにより信号線 1 2 上にある第 3 の層間絶縁膜 2 9 を除去する。このとき、信号線 1 2 とその付近にある第 3 の層間絶縁膜 2 9 との繋がりが平坦になるように留意して、レジストの形成箇所や断面形状、エッチングの加工条件を決定するのが望ましい。これにより、図 6 (c) に示すように、信号線 1 2 が第 3 の層間絶縁膜 2 9 中に埋め込まれた形態とされ、信号線 1 2 の上面 1 2 a と第 3 の層間絶縁膜 2 9 の上面 2 9 a とが概ね同一面を構成するように平坦化される。

30

【0034】

なお、前記方法の他、例えば感光性の有機系材料を基板全面に塗布した後に、所望の領域が残るように露光して第 3 の層間絶縁膜 2 9 を形成する方法もある。この場合にも、露光後の感光性樹脂の仕上がりに留意して、塗布条件、露光条件を決定することが望ましい。また、本実施形態においては、信号線 1 2 によって生じた段差に対する解決方法を示してきたが、ゲート線 1 1 によって生じた段差においても同様の方法で解決することができる。さらに、第 3 の層間絶縁膜 2 9 の形成領域を、ゲート線 1 1 及び信号線 1 2 の両方を除く領域を対象とすることにより、ゲート線 1 1 及び信号線 1 2 によって生じる段差の両方を緩和することもできる。

40

【0035】

(第 2 の実施形態)

本実施形態は、信号線を 2 層配線とした例である。液晶表示装置においては、液晶表示パネルの周囲に配線形成等のために必要となる額縁領域の狭小化が大きな課題となる。液

50

晶トランジスタアレイにおいて回路内蔵を行おうとすると、薄膜トランジスタ個数及び配線数が大きくなるため、前記額縁領域の幅を大きくせざるを得ない。信号線を1層構造の配線で形成した場合、配線が互いに交差しないように平行にレイアウトするしかなく、配線の占める面積が大きくなり、額縁領域を縮小することは難しい。額縁領域の狭小化を実現するためには、例えば配線を微細化することが考えられるが、配線を微細化すると配線抵抗の増加が問題になるおそれがある。そこで、配線を多層化(2層化)することが検討されている。本実施形態では、信号線を2層配線とした場合にも、液晶分子の配向乱れを抑え、光漏れを防ぐことが可能である。

【0036】

図7は、本実施形態の液晶表示装置における信号線近傍位置の断面構造を示すものである。本実施形態の液晶表示装置では、アレイ基板41上に下層配線42と上層配線43とからなる信号線が形成されており、下層配線42上には第1層間絶縁膜44が、上層配線43上には第2層間絶縁膜45が形成されている。上層配線43は、前記第2層間絶縁膜45に埋め込まれた形とされており、上層配線43の上面43aと第2層間絶縁膜45の上面45aとは同一面を形成するように面一とされている。

【0037】

この平坦化された面上に第3の層間絶縁膜46や画素電極47が形成され、さらに液晶層が配されている。本実施形態の液晶表示装置においても、画素部に段差の発生が無いことから、液晶分子48に配向乱れが発生することがなく、光漏れ等の表示不良が発生することはない。

【0038】

信号線を2層配線とした場合、図8に示すように、上層配線43の段差により第2の層間絶縁膜45にも段差が形成され、VAモード液晶では、液晶分子48が斜めに配向される領域が生ずる。本実施形態では、液晶層が形成される面が平坦面であるので、全ての液晶分子48が垂直に配向される。

【0039】

前述の配線構造は、例えばシード層とバリアメタル層を予めパターンニングし、その後、これら2層の端部にCu配線形成用のレジストが被覆するように配置し、配線形成を行えば良い。また、Cu配線形成用のレジストをSiO₂等の膜にすることで埋め込み配線を形成できるため、その上に配置される画素電極には凹凸発生する余地は無く、平坦な画素が形成できる。そのため、画素上での液晶の配向乱れなどは発生しようも無い。その結果、光漏れなどの無い良好な表示性能を有する液晶表示素子を提供できる。

【0040】

具体的には、通常のTFTを形成するプロセスと同様に成膜とパターンニングを繰り返し、薄膜トランジスタ(省略)を形成する。その後、バリアメタルをスパッタ成膜(例えば厚さ30nm)し、その上にシード層をスパッタ成膜(例えば厚さ50nm)する。TFTと接続させる箇所(コンタクトホール部)については、フォトリソ工程、エッチング工程で両層を所望の接続パッド形状に加工する。その後、CVDまたはSOGでSiOを例えば厚さ600nmで形成する。フォトリソ工程でバリア・シード両接続パッド上の内側(片側1~2μm)にCu膜を配置できるようにホール状の加工を行い、エッチング工程を経て貫通ホールを形成する。その後、ホール部分にメッキ法を用いてSiOと同等の膜厚のCuを析出させる。

【0041】

その後、さらにバリアメタルをスパッタ成膜(例えば膜厚30nm)し、その上にシード層をスパッタ成膜(例えば膜厚50nm)する。所望の配線形状になるように、フォトリソ工程及びエッチング工程で両層を所望の配線形状に加工する。その後、CVDまたはSOGでSiOを例えば厚さ600nmとなるように形成する。フォトリソ工程でバリア・シード両配線上の内側(片側1~2μm)にCu膜を配置できるように配線状のレジスト加工を行い、エッチング工程を経てCu配線を配置できる溝を形成する。その後、溝部分にメッキ法を用いてSiOと同等の膜厚のCuを析出させる。このような工程を経るこ

10

20

30

40

50

とで、コンタクトホール部を繋ぐ様にCu配線を配置させ、回路を形成する。その後、画素平坦化用の絶縁膜を配置し、その上に画素電極を配置する。後は通常通りに液晶表示装置を作成する。

【0042】

(第3の実施形態)

本実施形態の液晶表示装置は、先の第2の実施形態と同様、信号線を2層配線としたものであるが、図9に示すように、上層配線43の線幅を細くしていることが大きな特徴である。信号線は、加工上の制約から膜厚に制限(上限)が加わることが多く、そのため配線容量を確保するため線幅を太く設定し容量確保を実現している。しかしながら、この方法では、画素開口率が配線幅によって制約され、十分に確保することが困難である。そこで、本実施形態では、埋め込まれた上層配線43の線幅を細くし、その分配線膜厚を厚くすることで、配線容量を確保しつつ開口率を大きく確保することを可能としている。

10

【0043】

なお、図9に示す例では、上層配線43の線幅のみを細くしているが、下層配線42についても、同様に線幅を細くすることが可能であり、これにより開口率をより大きくすることが可能である。いずれの場合にも、層間絶縁膜(第1層間絶縁膜44、あるいは第2層間絶縁膜45)の膜厚を1 μ m以上とし、ここに埋め込まれる配線の厚さを1 μ m以上とすることで、十分な配線容量を確保することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0044】

20

【図1】液晶表示パネルの概略構成を示す斜視図である。

【図2】画素部分の概略平面図である。

【図3】図2のA-A線における概略断面図である。

【図4】第1の実施形態の液晶表示装置の信号線形成部分の概略断面図である。

【図5】従来構造の液晶表示装置の信号線形成部分の概略断面図である。

【図6】(a)~(c)は、第3の層間絶縁膜の形成過程を示す概略断面図である。

【図7】第2の実施形態の液晶表示装置の信号線形成部分の概略断面図である。

【図8】信号配線を2層配線とした従来構造の液晶表示装置の信号線形成部分の概略断面図である。

【図9】第3の実施形態の液晶表示装置の信号線形成部分の概略断面図である。

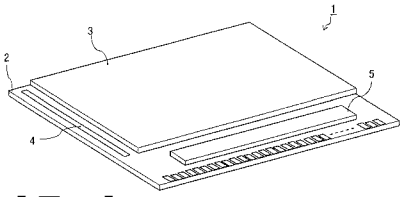
30

【符号の説明】

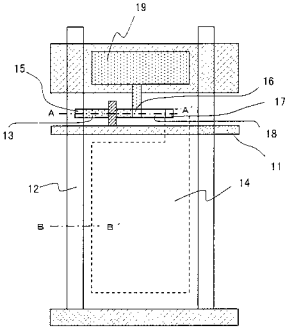
【0045】

1 液晶表示パネル、2 アレイ基板、3 対向基板、4 信号線駆動回路、5 走査線駆動回路、11 ゲート線、12 信号線、12a 上面、23 第1の層間絶縁膜、24 第2の層間絶縁膜、25 液晶層、26 液晶分子、29 第3の層間絶縁膜、29a 上面、42 下層配線、43 上層配線、44 第1層間絶縁膜、45 第2層間絶縁膜

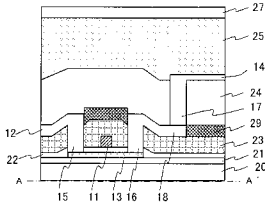
【 図 1 】



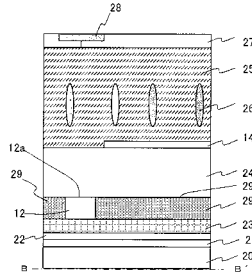
【 図 2 】



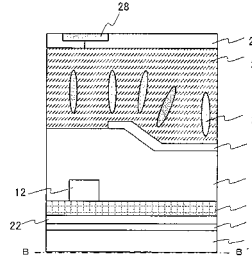
【 図 3 】



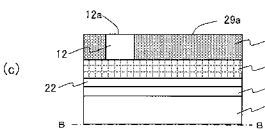
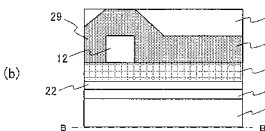
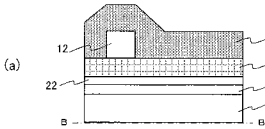
【 図 4 】



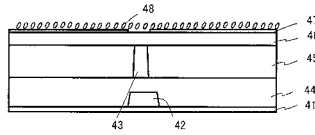
【 図 5 】



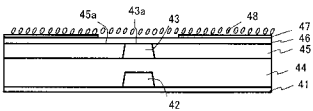
【 図 6 】



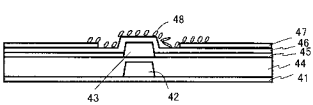
【 図 9 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 柴田 哲弥

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

(72)発明者 市崎 伸宏

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) 2H092 HA04 JA25 JA42 JA43 JA44 KA12 KB04 KB25 MA05 MA13

MA17 NA04 NA28 PA02 QA06

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009216966A	公开(公告)日	2009-09-24
申请号	JP2008060537	申请日	2008-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
[标]发明人	秋吉宗治 松浦由紀 村田幹夫 柴田哲弥 市崎伸宏		
发明人	秋吉 宗治 松浦 由紀 村田 幹夫 柴田 哲弥 市崎 伸宏		
IPC分类号	G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/HA04 2H092/JA25 2H092/JA42 2H092/JA43 2H092/JA44 2H092/KA12 2H092/KB04 2H092/KB25 2H092/MA05 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA04 2H092/NA28 2H092/PA02 2H092/QA06 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/CC44 2H192/CC72 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA67 2H192/EA72 2H192/FA73 2H192/FB22 2H192/JA13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：实现一种高对比度的液晶显示装置，其中消除了由信号线引起的台阶部分中的液晶的液晶取向紊乱并且不会引起光泄漏。液晶层被夹在阵列基板(2)和对向基板(3)之间，对应于阵列基板(2)上的每个像素形成开关元件，并且形成连接到这些开关元件的信号线(12)。这是液晶显示装置。信号线12被埋入到第三层间绝缘膜29中，该第三层间绝缘膜29是用于嵌入的层间绝缘膜，并且第三层间绝缘膜29的上表面29a和信号线12的上表面12a基本上彼此齐平。它是扁平的。在平坦表面上形成第二层间绝缘膜24，并且在第二层间绝缘膜24上布置液晶层25。[选择图]图4

