

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 330850

(P2001 - 330850A)

(43)公開日 平成13年11月30日(2001.11.30)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-トド (参考)
G 0 2 F 1/1368		G 0 9 F 9/00	352 2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/00	352	9/30	338 5 C 0 9 4
9/30	338	G 0 2 F 1/136	500 5 F 1 1 0
H 0 1 L 29/786		H 0 1 L 29/78	612 A 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 数)

(21)出願番号 特願2000 - 147252(P2000 - 147252)

(22)出願日 平成12年5月19日(2000.5.19)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 中西 勇夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャ-プ株式会社内

(72)発明者 岡副 博之

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャ-プ株式会社内

(74)代理人 100077931

弁理士 前田 弘 (外 3 名)

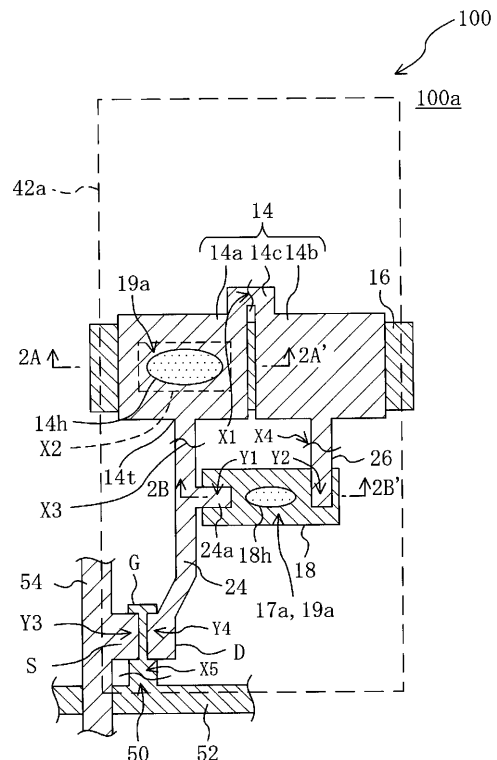
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置およびその欠陥修正方法

(57)【要約】

【課題】 補助容量の欠陥に起因する表示欠陥の修正が容易な構造を備える液晶表示装置およびその欠陥修正方法を提供することにより、液晶表示装置の製造歩留まりを向上する。

【解決手段】 補助容量電極14は、第1領域14a、第2領域14b、および第3領域14cを有する。第1領域14aは、接続配線24と接続される接続端14tと、第1コンタクトホール19a内に露出されるコンタクト部14hとを含み、第2領域14bは、第1領域14aおよび第2領域14bよりも幅の狭い第3領域14cを介して、第1領域14aと電氣的に接続されている。補助容量電極14の第3領域14cを切断し、第1領域14aと第2領域14bとを互いに電氣的に切断することによって、第2領域14bの欠陥に起因する表示不良が修正される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】マトリクス状に配置された複数の絵素容量と、前記複数の絵素容量のそれぞれに電氣的に接続された薄膜トランジスタとを有し、

前記複数の絵素容量のそれぞれは、液晶容量と、前記液晶容量に電氣的に並列に接続された補助容量とを有し、前記液晶容量は、第1基板に形成された絵素電極と、第2基板に形成された対向電極と、前記絵素電極と前記対向電極との間に設けられた液晶層とを有し、前記補助容量は、前記第1基板に形成された補助容量共通配線および補助容量電極と、前記補助容量共通配線と前記補助容量電極との間に設けられた第1絶縁層とを有し、前記第1基板は、前記薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのゲート電極に接続された走査配線と、前記薄膜トランジスタのソース電極に接続された信号配線と、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と前記補助容量電極とを電氣的に互いに接続する第1接続配線と、少なくとも前記ドレイン電極、前記補助容量電極および前記第1接続配線の上に形成された第2絶縁層とをさらに有し、

前記絵素電極は、前記第2絶縁層上に形成されており、前記補助容量電極上に位置する前記第2絶縁層に形成された第1コンタクトホール内において、前記補助容量電極に接続されており、

前記補助容量電極は、第1、第2および第3領域を有し、前記第1領域は、前記接続配線と接続される接続端と、前記第1コンタクトホール内に露出されるコンタクト部とを含み、前記第2領域は、前記第1領域および前記第2領域よりも幅の狭い前記第3領域を介して、前記第1領域と電氣的に接続されており、前記第3領域は、前記補助容量共通配線と重ならない位置に形成されている、液晶表示装置。

【請求項2】前記第1基板は、前記第1絶縁層の下部に形成された修正用接続電極をさらに有し、前記絵素電極は、前記修正用接続電極上に位置する前記第1絶縁層に形成された第2コンタクトホール内において、前記修正用接続電極と接続されており、

前記ドレイン電極から前記補助容量電極の前記第3領域に至る接続経路の一部および、前記補助容量電極の前記第2領域の一部または前記第2領域から延設された第2接続配線が、前記第1絶縁層を介して前記修正用接続電極に対向するように配置されている、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】前記修正用接続電極は、前記ゲート電極と、前記走査配線と、前記補助容量共通配線と同一の導電層から形成されている、請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】請求項1に記載の液晶表示装置の欠陥を修正する方法であって、

前記複数の絵素容量のなかから表示欠陥を呈する絵素容

*量を特定する工程と、

前記特定された絵素容量の前記補助容量電極の前記第3領域を切断することによって、前記第1領域と前記第2領域とを互いに電氣的に切断する工程と、を包含する、液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項5】請求項2または3に記載の液晶表示装置の欠陥を修正する方法であって、前記複数の絵素容量のなかから表示欠陥を呈する絵素容量を特定する工程と、

10 前記特定された絵素容量の前記補助容量電極の前記第3領域を切断することによって、前記第1領域と前記第2領域とを互いに電氣的に切断する工程と、

前記絵素電極と前記補助容量電極とを互いに電氣的に切断する工程と、

前記第1接続電極配線と前記補助容量電極の前記接続端とを互いに電氣的に切断する工程と、

前記第1絶縁層を介して前記修正用接続電極に対向するように配置されている、前記ドレイン電極から前記補助容量電極の前記第3領域に至る接続経路の前記一部および、前記補助容量電極の前記第2領域の前記一部または前記第2領域から延設された前記第2接続配線を、それぞれ前記修正用接続電極に電氣的に接続する工程と、

を包含する、液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項6】前記ソース電極と前記ドレイン電極とを前記ゲート電極を介して互いに電氣的に短絡させる工程と、

前記ゲート電極と前記走査配線とを互いに電氣的に切断する工程と、

20 前記補助容量電極の前記第2領域の前記一部または前記第2領域から延設された前記第2接続配線と、前記修正用接続電極との電氣的な接続を切断する工程と、をさらに包含する、請求項5に記載の液晶表示装置の欠陥修正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置およびその表示欠陥を修正する方法に関し、特に、補助容量の欠陥に起因する表示欠陥の修正が可能な液晶表示装置およびその欠陥修正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、小型、軽量、薄型または低消費電力などの利点から、OA機器やAV機器などの分野で実用化が進んでいる。特に、スイッチング素子として薄膜トランジスタ(以下、「TFT」と略す。)を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置(以下、「TFT型液晶表示装置」と称する。)は、精細な動画表示が可能であり、種々のディスプレイとして使用されている。

【0003】従来のTFT型液晶表示装置の構成を模式に図3に示す。TFT型液晶表示装置400は、マトリ

クス状に配置された複数の絵素容量40と、絵素容量40のそれぞれに電気的に接続された薄膜トランジスタ50とを有する。絵素容量40のそれぞれは、液晶容量42と、液晶容量42に電気的に並列に接続された補助容量44とを有する。

【0004】TFT50のゲート電極Gは走査配線52に接続されており、走査電圧が印加される。TFT50のソース電極Sは信号配線54に接続されており、信号電圧が印加される。TFT50のドレイン電極Dは絵素容量40の一端に接続されている。絵素容量40を構成する液晶容量42および補助容量44のそれぞれの一方の電極がTFT50のドレイン電極に接続されており、これらの電極には、TFT50を介して、信号電圧が印加される。液晶容量42および補助容量44の他方の電極には、対向電圧が印加される。

【0005】TFT50のゲート電極Gに、例えば60Hzの周波数で順次、走査電圧を印加することによって、TFT50が順次ON状態とされ、信号電圧が印加される絵素容量40が順次選択される（線順次走査）。信号電圧は、この走査に同期しており、それぞれの絵素容量40に対応する階調電圧値を有している。絵素容量40は、TFT50がON状態にある期間に印加された電圧を1フィールド期間（または1フレーム期間）に亘って保持する。絵素容量40を液晶容量42だけで構成すると、液晶容量42の漏れ電流によって電圧が低下するので、これを抑制・防止するために補助容量44が設けられている。

【0006】TFT型液晶表示装置400の絵素領域の具体的な構成を図4を参照しながら説明する。図4は、TFT型液晶表示装置400の絵素領域の模式的な平面図である（例えば、特開平9-281524号公報参照）。TFT型液晶表示装置400は、TFT基板と、カラーフィルタ基板（または対向基板）と、これらの間に設けられた液晶層とを有している。簡単さのために、図4には、TFT基板の構成だけを示している。

【0007】TFT基板400aは、透明基板（例えば、ガラス基板）と、ガラス基板上に形成されたTFT50と、TFT50に接続された、走査配線52、信号配線54および絵素電極42aとを有している。TFT基板400aは、さらに、補助容量電極44と、補助容量共通配線46とを有している。

【0008】TFT50のゲート電極G、走査配線52および補助容量共通配線46を覆うように、典型的には、TFT基板400aのほぼ全面に、ゲート絶縁膜（不図示）が形成されている。ゲート絶縁膜上に、TFT50を構成する半導体層（ソース領域、チャネル領域、ドレイン領域を含む）と、信号配線54と、補助容量電極44と、接続配線64とが形成されている。接続配線64は、TFT50のドレイン電極Dと補助容量電極44aとを互いに電気的に接続している。

【0009】さらに、これらを覆うように、TFT基板のほぼ全面に絶縁層（不図示）が形成されており、この絶縁層上に絵素電極42aが形成されている。絵素電極42aは、この絶縁層に形成されたコンタクトホール内において、補助容量電極44のコンタクトホール部44hと電気的に接続されている。すなわち、絵素電極42aは、補助容量電極44および接続電極64を介して、TFT50のドレイン電極Dに電気的に接続されている。

【0010】液晶容量42は、絵素電極42aと、絵素電極42aに対向する対向電極（不図示）と、これらの間の液晶層（不図示）によって構成されている。補助容量44は、補助容量電極44と補助容量共通配線46と、これらの間に位置するゲート絶縁膜（不図示）によって構成されている。絵素電極42aおよび補助容量電極44はTFT50のドレイン電極Dに接続されており、補助容量共通配線46には、対向電極（不図示）と同じ電圧が印加されるように構成されている。このようにして、液晶容量42と、液晶容量42に並列に接続された補助容量44が絵素容量40を構成している。液晶層が、液晶容量42に印加された電圧に応じた配向状態をとり、その光学特性が変化すること（電気光学特性）を利用して、表示が行われる。

【0011】種々のタイプの液晶層を用いたTFT型液晶表示装置が実用化されている。特に、90°ツイスト配向のネマティック液晶層を用いたツイステッドネマティック（以下、「TN型」と称する。）の液晶表示装置が最も広く利用されている。TN型液晶表示装置は、電圧無印加時に白表示を行う、ノーマリホワイトモード（以下、「NWモード」と称する。）として一般的に利用されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】TFT型液晶表示装置は広く利用されているが、TFT基板の構造が複雑である上、ディスプレイパネルの大型化や高精細化に進展に伴う、絵素数の増加や、微細化のために、表示欠陥となる絵素の発生率が上昇している。すなわち、TFT型液晶表示装置の製造の歩留まりが低いという問題がある。

【0013】これまで、TFTの不良や配線（走査配線や信号配線）の起因する表示欠陥を修正するために、一絵素に対して複数のTFTや、複数の配線を設けられるなど、冗長構造を利用する方法が検討されているが、補助容量に起因する表示欠陥を修正するための構造や方法は検討されていない。

【0014】本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、補助容量の欠陥に起因する表示欠陥の修正が容易な構造を備える液晶表示装置およびその欠陥修正方法を提供することにより、液晶表示装置の製造歩留まりを向上することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、マトリクス状に配置された複数の絵素容量と、前記複数の絵素容量のそれぞれに電氣的に接続された薄膜トランジスタとを有し、前記複数の絵素容量のそれぞれは、液晶容量と、前記液晶容量に電氣的に並列に接続された補助容量とを有し、前記液晶容量は、第1基板に形成された絵素電極と、第2基板に形成された対向電極と、前記絵素電極と前記対向電極との間に設けられた液晶層とを有し、前記補助容量は、前記第1基板に形成された補助容量共通配線および補助容量電極と、前記補助容量共通配線と前記補助容量電極との間に設けられた第1絶縁層とを有し、前記第1基板は、前記薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのゲート電極に接続された走査配線と、前記薄膜トランジスタのソース電極に接続された信号配線と、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と前記補助容量電極とを電氣的に互いに接続する第1接続配線と、少なくとも前記ドレイン電極、前記補助容量電極および前記第1接続配線の上に形成された第2絶縁層とをさらに有し、前記絵素電極は、前記第2絶縁層上に形成されており、前記補助容量電極上に位置する前記第2絶縁層に形成された第1コンタクトホール内において、前記補助容量電極に接続されており、前記補助容量電極は、第1、第2および第3領域を有し、前記第1領域は、前記接続配線と接続される接続端と、前記第1コンタクトホール内に露出されるコンタクト部とを含み、前記第2領域は、前記第1領域および前記第2領域よりも幅の狭い前記第3領域を介して、前記第1領域と電氣的に接続されており、前記第3領域は、前記補助容量共通配線と重ならない位置に形成されている構成を備え、そのことによって上記目的が達成される。

【0016】本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、上述の構成を備える液晶表示装置について、前記複数の絵素容量のなかから表示欠陥を呈する絵素容量を特定する工程と、前記特定された絵素容量の前記補助容量電極の前記第3領域を切断することによって、前記第1領域と前記第2領域とを互いに電氣的に切断する工程とを包含し、そのことによって上記目的が達成される。

【0017】本発明の液晶表示装置は、前記第1基板は、前記第1絶縁層の下部に形成された修正用接続電極をさらに有し、前記絵素電極は、前記修正用接続電極上に位置する前記第1絶縁層に形成された第2コンタクトホール内において、前記修正用接続電極と接続されており、前記ドレイン電極から前記補助容量電極の前記第3領域に至る接続経路の一部および、前記補助容量電極の前記第2領域の一部または前記第2領域から延設された第2接続配線が、前記第1絶縁層を介して前記修正用接続電極に対向するように配置されている構成を備えることが好ましい。

【0018】前記修正用接続電極は、前記ゲート電極

と、前記走査配線と、前記補助容量共通配線と同一の導電層から形成されていることが好ましい。

【0019】本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、修正用接続電極を備える上述の液晶表示装置について、前記複数の絵素容量のなかから表示欠陥を呈する絵素容量を特定する工程と、前記特定された絵素容量の前記補助容量電極の前記第3領域を切断することによって、前記第1領域と前記第2領域とを互いに電氣的に切断する工程と、前記絵素電極と前記補助容量電極とを互いに電氣的に切断する工程と、前記第1接続配線と前記補助容量電極の前記接続端とを互いに電氣的に切断する工程と、前記第1絶縁層を介して前記修正用接続電極に対向するように配置されている、前記ドレイン電極から前記補助容量電極の前記第3領域に至る接続経路の前記一部および、前記補助容量電極の前記第2領域の前記一部または前記第2領域から延設された前記第2接続配線を、それぞれ前記修正用接続電極に電氣的に接続する工程とを包含してもよい。

【0020】前記ソース電極と前記ドレイン電極とを前記ゲート電極を介して互いに電氣的に短絡させる工程と、前記ゲート電極と前記走査配線とを互いに電氣的に切断する工程と、前記補助容量電極の前記第2領域の前記一部または前記第2領域から延設された前記第2接続配線と、前記修正用接続電極との電氣的な接続を切断する工程とを包含してもよい。

【0021】以下に、本発明の作用を説明する。

【0022】本発明の液晶表示装置が備える補助容量電極は、第1、第2および第3の領域を有している。第3領域は、第1および第2領域よりも狭い幅を有しているため、例えば、レーザ光を照射することによって容易に切断することができる。第2領域は、ドレイン電極に接続されている第1領域に、第3領域を介して接続されているので、第3領域を切断することによって、第2領域はドレイン電極から電氣的に切断される。従って、補助容量電極の第2領域が関与する表示欠陥（例えば、補助容量電極の第2領域と補助容量共通配線との短絡に起因する欠陥）は、上記の操作によって修正される。

【0023】第3領域を補助容量共通配線と重ならない位置に形成しておけば、第3領域にレーザ光を照射する工程において、補助容量共通配線にダメージを与えることが防止されるとともに、切断すべき位置を光学的に（例えばルーペを用いて）容易に確認することができる。

【0024】上述の構成では、補助容量電極の第1領域が関与する表示欠陥（例えば、補助容量電極の第1領域と補助容量共通配線との短絡に起因する欠陥）を修正することができないが、以下の構成を採用することによって、第1領域が関与する表示欠陥を修正することが可能となる。

【0025】第1絶縁層の下部（すなわち、補助容量共

通配線と同じレベル)に修正用接続電極を設け、第1絶縁層に設けた第2コンタクトホールを介して修正用接続電極を絵素電極とを電氣的に互いに接続しておく。ドレイン電極から補助容量電極の第3領域に至る接続経路の一部(すなわち、接続電極または補助容量電極の第1領域の一部)および、補助容量電極の第2領域の一部または第2領域から延設された第2接続配線が、第1絶縁層を介して、この修正用接続電極に対向するように配置しておく。製造されたままの状態(欠陥修正されるまで)では、修正用接続電極は、絵素電極以外の電極や配線とは電氣的に接続されていない。

【0026】修正用接続電極は、上述したように、補助容量電極の第2領域をドレイン電極から電氣的に切断しても表示欠陥が修正されない場合に、補助容量電極の第1領域をドレイン電極および絵素電極から電氣的に切断した状態で、第2領域を再びドレイン電極に電氣的に接続するために用いられる。すなわち、補助容量電極の第1領域が関与する表示欠陥を修正するために用いられる。

【0027】修正用接続電極は以下の様にして、ドレイン電極および補助容量電極の第2領域と電氣的に接続される。

【0028】第1絶縁層を介して修正用接続電極に対向するように形成された、ドレイン電極から補助容量電極の第3領域に至る接続経路の一部(導体層)に、例えばレーザー光を照射することによって、第1絶縁層にコンタクトホールが形成されるとともに、レーザー光照射によって溶融された導体層が、第1絶縁層に形成されたコンタクトホール内に流れ込み、修正用接続電極がドレイン電極に電氣的に接続される。同様に、第1絶縁層を介して修正用接続電極に対向するように形成された、補助容量電極の第2領域の一部または第2領域から延設された第2接続配線(導体層)に、例えばレーザー光を照射することによって、第1絶縁層にコンタクトホールが形成されるとともに、レーザー光照射によって溶融された導体層が、第1絶縁層に形成されたコンタクトホール内に流れ込み、修正用接続電極が補助容量電極の第2領域に電氣的に接続される。なお、補助容量電極の第1領域をドレイン電極および絵素電極から電氣的に切断する工程は、例えば、レーザー光照射によって実行することができる。

【0029】上述の操作を行っても表示欠陥が修正されない場合、ソース電極とドレイン電極とをゲート電極を介して互いに電氣的に短絡させ、ゲート電極を走査配線から電氣的に切断し、且つ、補助容量電極の第2領域と修正用接続電極との電氣的な接続を切断することによって、絵素電極の電位をソース電極の電位と常に同じにすることができる。従って、表示欠陥を呈していた絵素は、常に点灯状態となり、視認されにくくなる。特に、NWモードの液晶表示装置においては、輝点欠陥が暗点欠陥となるので、表示品位の低下が効果的に抑制され

る。

【0030】

【発明の実施の形態】図面を参照しながら本発明による実施形態のTFT型液晶表示装置を説明する。本発明は以下の実施形態に限定されるものではなく、補助容量を備えるTFT型液晶表示装置に広く適用できる。

【0031】図1、図2Aおよび図2Bを参照しながら、本発明による実施形態のTFT型液晶表示装置100を説明する。液晶表示装置100は、図4に示した従来のTFT型液晶表示装置400と同様に、図3に示した等価回路であらわされる。補助容量の欠陥を修正するための構造を有している点で、従来のTFT型液晶表示装置400と異なる。図2Aおよび図2Bは、それぞれ図1中の2A-2A'線および2B-2B'線に沿った断面図である。

【0032】液晶表示装置100のTFT基板100aは、透明基板(例えば、ガラス基板)11と、ガラス基板上に形成されたTFT50と、TFT50に接続された、走査配線52、信号配線54および絵素電極42aと、を有している。TFT基板100aは、さらに、補助容量電極14と、補助容量共通配線16と、修正用接続電極18と、第1接続配線24と、第2接続配線26とを有している。

【0033】TFT50のゲート電極G、走査配線52、補助容量共通配線16および修正用接続電極26は、同じ金属層(例えば、Ta層)をパターニングすることによって形成されている。このような構成を採用することによって、製造プロセスの増加を抑制できる利点を得られる。勿論、他の導電層(例えばITO層)を含む積層構造としてもよい。

【0034】TFT50のゲート電極G、走査配線52、補助容量共通配線16および修正用接続電極26を覆うように、典型的には、TFT基板100aのほぼ全面に、ゲート絶縁膜(例えばSiNx層)17が形成されている。ゲート絶縁膜17上に、TFT50を構成する半導体層(チャネル領域(例えばa-Si層)、ソース領域およびドレイン領域(n⁺-Si層)を含む:不図示)と、ソース電極Sと、ドレイン電極Dと、信号配線54と、補助容量電極14と、第1接続配線24および第2接続配線26とが形成されている。ソース電極S、ドレイン電極D、信号配線54、補助容量電極14、第1接続配線24および第2接続配線26は、同じ金属層(例えばTa層)をパターニングすることによって形成されている。勿論、他の導電層(例えばITO層)を含む積層構造としてもよい。

【0035】補助容量電極14は、第1領域14aと、第2領域14bと、第3領域14cとを備えている。補助容量電極14の第1領域14aおよび第2領域14bは、補助容量共通配線16よりも幅が広く、第3領域14cは、第1領域14aおよび第2領域14bよりも幅

が狭く形成されている。言い換えると、補助容量電極は、その中央部にくびれた（幅の狭い）領域（第3領域14c）を有している。さらに、第3領域14cは、補助容量共通配線16と重ならない位置に形成されている。補助容量電極14は、ゲート絶縁膜17を介して補助容量共通配線16と対向し、補助容量44（図3参照）を構成する。

【0036】第1接続配線24は、TFT50のドレイン電極Dと補助容量電極14とを互いに電気的に接続しており、且つ、その分岐部24aの一部がゲート絶縁膜17を介して修正用接続電極18と対向するように形成されている。第1接続電極24と補助容量電極14とが互いに接続される接続端14tは、補助容量電極14の第1領域14a内にある。第2接続配線26は補助容量電極14の第2領域14bから延設されており、その一部がゲート絶縁膜17を介して修正用接続電極18と対向するように形成されている。

【0037】さらに、これらを覆うように、TFT基板100aのほぼ全面に絶縁層（例えば、約2μmの樹脂層）19が形成されており、この絶縁層19上に絵素電極（例えばITO層）42aが形成されている。TFT基板100aの表面をほぼ平坦にできる比較的厚い絶縁層19を形成すると、絵素電極42aをTFT50、走査配線52や信号配線54の一部と重畳するように形成できるので、開口率を向上することができる。絶縁層19を複数の層（例えば、SiNxなどの無機材料からなる層と樹脂層との積層構造）から形成してもよい。

【0038】絵素電極42aは、この絶縁層19に形成されたコンタクトホール19a内において、補助容量電極14のコンタクトホール部14hと電気的に接続されている（図2A参照）。絵素電極42aと補助容量電極14とが電気的に接続されるコンタクトホール部14hは、補助容量電極14がドレイン電極Dに電気的に接続される接続端14tと同様に、第1領域14a内に形成されている。絵素電極42aは、また、絶縁層19に形成されたコンタクトホール19aおよびゲート絶縁膜17に形成されたコンタクトホール17aを介して、修正用接続電極18のコンタクト領域18hと電気的に接続されている。TFT基板100aの製造プロセスでは、修正用接続電極18は、絵素電極42a以外の電極や配線に接続されおらず、絵素電極42aは、補助容量電極14および第1接続電極24を介して、TFT50のドレイン電極Dに電気的に接続されている。

【0039】上述のような構成を有するTFT基板100aは、公知の製造プロセスで製造することができる。得られたTFT基板100aと、別途形成されたカラーフィルタ基板（不図示）とを用いて、常法に従って液晶表示装置100を作製することができる。本発明に液晶表示装置に用いられるカラーフィルタ基板（対向基板）や液晶層に特に制限はない。

【0040】上述した構成を有する液晶表示装置100の表示欠陥は、以下のようにして修正することができる。液晶表示装置100は、表示欠陥が補助容量44の欠陥（例えば、補助容量電極14と補助容量共通配線16との短絡不良）に起因する表示欠陥を修正することができる。

【0041】まず、絵素容量40のなかから表示欠陥を呈する絵素容量40を特定する。例えば、液晶表示装置100を表示動作し、欠陥絵素を目視で（例えばルーペを用いて）特定する。特定された絵素容量40の補助容量電極14の第3領域14cに、例えばレーザー光を照射し、第1領域14aと第2領域14bとを互いに電気的に切断する（切断箇所：図1中のX1）。レーザー光照射による補助容量電極14の第3領域14cの切断は、公知の方法で実施することができる。

【0042】第3領域14cは、第1領域14aおよび第2領域14bよりも狭い幅を有しているため、容易に切断することができる。また、第3領域14cは補助容量共通配線16と重ならない位置に形成されているので、第3領域にレーザー光を照射する工程において、補助容量共通配線16にダメージを与えることが防止されるとともに、切断すべき位置を光学的に容易に確認することができる。

【0043】このようにして、補助容量電極14の第2領域14bを第1領域14aから電気的に切断すると、例えば、第2領域14bと補助容量共通配線16との短絡不良に起因する表示欠陥が修正される。

【0044】この後、上記の表示欠陥が修正されたか否かを確認し、表示欠陥が修正されていない場合には、以下の操作を行うことによって、補助容量電極14の第1領域14aをTFT50のドレイン電極Dおよび絵素電極42aから電気的に切断した状態で、修正用接続電極18を介して第2領域14bを再びドレイン電極Dに電気的に接続する。すなわち、補助容量電極14の第1領域14aが補助容量共通配線16と短絡していることに起因する表示欠陥を修正する。

【0045】まず、補助容量電極14の第1領域14aをドレイン電極Dおよび絵素電極42aから電気的に切断する工程を説明する。コンタクトホール14hの周辺（図1中の破線で示した箇所X2）に、例えばレーザー光を照射することによって、補助容量電極14の第1領域14aを絵素電極42aから電気的に切断する。また、第1接続配線24の修正用接続電極18と重なるように形成された分岐部24aと接続端14tとの間（図1中のX3）に、例えばレーザー光を照射することによって、第1領域14aをドレイン電極Dから電気的に切断する。

【0046】修正用接続電極18は、以下のようにして、補助容量電極14の第2領域14bおよびTFT50のドレイン電極Dに電気的に接続される。

【0047】ゲート絶縁膜17を介して修正用接続電極

18に対向するように形成された、ドレイン電極Dから補助容量電極14の第3領域14cに至る接続経路の一部(ここでは、第1接続電極24の分岐部24a)に、例えばレーザー光を照射することによって、ゲート絶縁膜17にコンタクトホールが形成されるとともに、レーザー光照射によって溶融された第1接続電極24を構成する金属が、ゲート絶縁膜17に形成されたコンタクトホール内に流れ込み、修正用接続電極18がドレイン電極Dに電氣的に接続される(図1中の接続点Y1)。

【0048】同様に、ゲート絶縁膜17を介して修正用接続電極18に対向するように形成された第2領域14bから延設された第2接続配線26に、例えばレーザー光を照射することによって、ゲート絶縁膜17にコンタクトホールが形成されるとともに、レーザー光照射によって溶融された金属が、ゲート絶縁膜17に形成されたコンタクトホール内に流れ込み、修正用接続電極18が補助容量電極14の第2領域14bに電氣的に接続される(図1中の接続点Y2)。なお、ここでは、第2接続配線26を設けたが、補助容量電極14の第2領域14bの一部が修正用接続電極18と重畳する構成を採用することもできる。

【0049】なお、上述した、補助容量電極14の第1領域14aをTFT50のドレイン電極Dおよび絵素電極42aから電氣的に切断する工程と、修正用接続電極18を介して第2領域14bを再びドレイン電極Dに電氣的に接続する工程とは、どちらを先に実行しても良い。また、それぞれの工程における切断または接続を行う順序に制限はない。

【0050】この後、上記の表示欠陥が修正されたか否かを確認し、例えば、補助容量値の不足などにより、表示欠陥が修正されていなかった場合には、TFT50のソース電極Sとドレイン電極Dとをゲート電極Gを介して互いに電氣的に短絡させ、ゲート電極を走査配線から電氣的に切断し、且つ、補助容量電極14の第2領域14bと修正用接続電極18との電氣的な接続を切断する。このようにすると、絵素電極42aの電位をソース電極S(すなわち、信号配線54)の電位と常に同じにすることができる。従って、表示欠陥を呈していた絵素は、常に点灯状態となり、視認されにくくなる。特に、NWモードの液晶表示装置においては、輝点欠陥が暗点欠陥となるので、表示品位の低下が効果的に抑制される。

【0051】TFT50のソース電極Sとドレイン電極Dと電氣的に短絡させる工程は、特開平7-104313号公報に開示されている方法を用いて実行することができる。ソース電極Sおよびドレイン電極Dとゲート電極Gとの重畳部(図1中のY3およびY4)にレーザー光を照射することによって、半導体層(不図示)にコンタクトホールが形成されるとともに、レーザー光照射によって溶融された金属が、形成されたコンタクトホール内に*

*流れ込み、ソース電極Sおよびドレイン電極Dがゲート電極Gを介して互いに電氣的に接続される。

【0052】上記の実施形態では、修正用接続電極18を設け、補助容量電極14の第1領域14aにおける不良に起因する表示欠陥をも修正できる構成を説明したが、修正用接続電極18を省略しても、補助容量電極14の第2領域14bにおける不良に起因する表示欠陥を修正することができるので、液晶表示装置の製造歩留まりを従来よりも向上することができる。

【0053】また、上記に実施形態では、補助容量電極14を2つの領域(第1領域14aと第2領域14b)に分割したが、3以上の領域に分割してもよい。但し、修正後に使用される補助容量電極の面積が小さくなりすぎると、補助容量値が不足するので、例示した2分割構造が好ましい。また、第1領域14aと第2領域14bの面積は、それぞれの領域による容量値が略等しくなるように設定することが好ましい。なお、修正用接続電極18を省略し、第1領域だけをを用いる場合には、第1領域による容量値が十分得られるように、第2領域による容量値よりも第1領域による容量値が大きくなるように、補助容量電極14を分割してもよい。

【0054】

【発明の効果】本発明によれば、補助容量の欠陥に起因する表示欠陥の修正が容易な構造を備える液晶表示装置およびその欠陥修正方法が提供され、その結果、液晶表示装置の製造歩留まりを向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施形態のTFT型液晶表示装置100の模式的な平面図である。

【図2A】液晶表示装置100の模式的な断面図であり、図1中の2A-2A'線に沿った断面を示す。

【図2B】液晶表示装置100の模式的な断面図であり、図1中の2B-2B'線に沿った断面を示す。

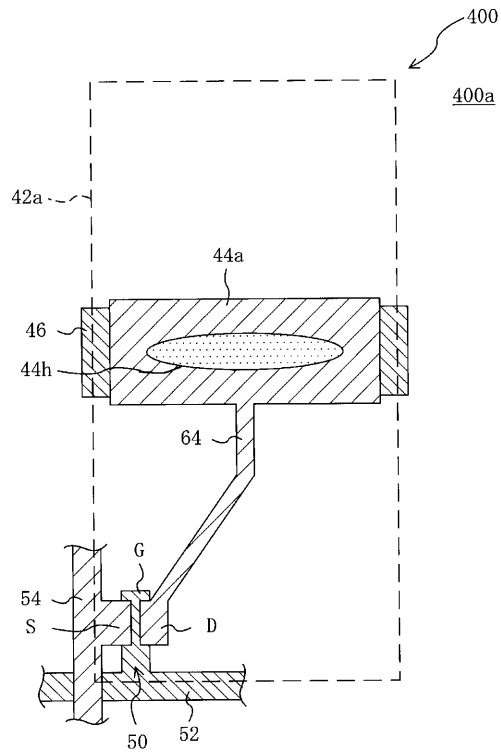
【図3】補助容量を備える従来のTFT型液晶表示装置400の等価回路示す模式図である。

【図4】従来のTFT型液晶表示装置400の模式的な平面図である。

【符号の説明】

- 11 透明基板
- 14 補助容量電極
- 14a 補助容量電極の第1領域
- 14b 補助容量電極の第2領域
- 14c 補助容量電極の第3領域
- 14t 補助容量電極の接続端
- 16 補助容量共通配線
- 17 ゲート絶縁膜
- 18 修正用接続電極
- 24 第1接続配線
- 24a 第1接続配線の分岐部
- 26 第2接続配線

【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 JA26 JB56 JB69 JB72 JB73
KA12 KB22 MA37 MA47 MA52
NA13 NA29 PA08
5C094 AA42 AA45 BA03 BA43 CA19
EA04 EA05 EB02 ED02 HA08
5F110 AA27 BB01 CC07 DD02 FF03
GG02 GG15 HK09 NN02 NN03
NN24 NN27 NN73
5G435 AA17 AA19 BB12 GG12 KK05
KK10 LL04 LL08

专利名称(译)	液晶显示装置及其缺陷校正方法		
公开(公告)号	JP2001330850A	公开(公告)日	2001-11-30
申请号	JP2000147252	申请日	2000-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	中西勇夫 岡副博之		
发明人	中西 勇夫 岡副 博之		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1368 G09F9/00 G09F9/30 H01L29/786		
FI分类号	G09F9/00.352 G09F9/30.338 G02F1/136.500 H01L29/78.612.A G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/JA26 2H092/JB56 2H092/JB69 2H092/JB72 2H092/JB73 2H092/KA12 2H092/KB22 2H092/MA37 2H092/MA47 2H092/MA52 2H092/NA13 2H092/NA29 2H092/PA08 5C094/AA42 5C094/AA45 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/ED02 5C094/HA08 5F110/AA27 5F110/BB01 5F110/CC07 5F110/DD02 5F110/FF03 5F110/GG02 5F110/GG15 5F110/HK09 5F110/NN02 5F110/NN03 5F110/NN24 5F110/NN27 5F110/NN73 5G435/AA17 5G435/AA19 5G435/BB12 5G435/GG12 5G435/KK05 5G435/KK10 5G435/LL04 5G435/LL08 2H092/JA42 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/DA12 2H192/DA43 2H192/EA43 2H192/HB33 2H192/HB34 2H192/HB49 2H192/HB64		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其缺陷修复方法，该液晶显示装置具有能够容易地修复由存储电容器的缺陷引起的显示缺陷的结构及其缺陷修复方法，从而提高了液晶显示装置的制造成品率。辅助电容器电极14具有第一区域14a，第二区域14b和第三区域14c。第一区域14a包括连接到连接布线24的连接端14t和暴露在第一接触孔19a中的接触部分14h，第二区域14b包括第一区域14a和第二区域14b。它通过具有较小宽度的第三区域14c电连接到第一区域14a。通过切割辅助电容电极14的第三区域14c并使第一区域14a和第二区域14b彼此电断开，校正了由于第二区域14b中的缺陷引起的显示缺陷。

