

(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2001 - 343660

(P2001 - 343660A)

(43)公開日 平成13年12月14日(2001.12.14)

(51) Int.CI ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 0 2 F 1/1343		G 0 2 F 1/1343	2 H 0 9 1
1/1335	520	1/1335	2 H 0 9 2
1/13357		1/13357	5 F 1 1 0
1/1368		1/1368	
H 0 1 L 29/786		H 0 1 L 29/78	612 C

審査請求 未請求 請求項の数 110 L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 58039(P2001 - 58039)

(22)出願日 平成13年3月2日(2001.3.2)

(31)優先権主張番号 特願2000 - 98108(P2000 - 98108)

(32)優先日 平成12年3月31日(2000.3.31)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(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 久保 真澄

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤープ株式会社内

(72)発明者 明比 康直

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤープ株式会社内

(74)代理人 100077931

弁理士 前田 弘 (外2名)

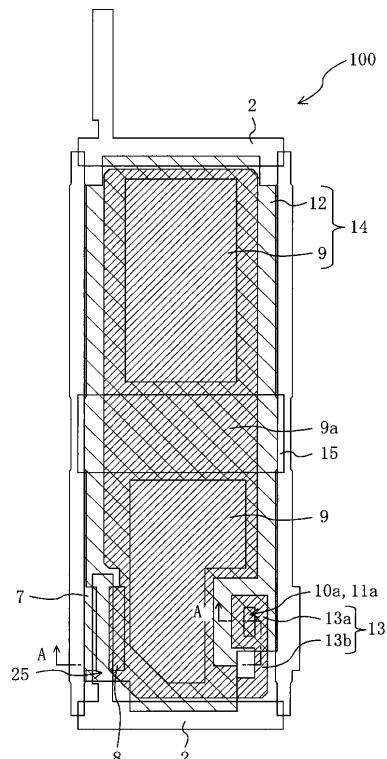
最終頁に続く

(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】 個々の画素電極が複数のサブ画素電極を有する液晶表示装置における短絡欠陥の修正が容易な液晶表示装置およびそのような欠陥の修正方法を提供する。

【解決手段】 画素電極14は、透明電極(第1サブ画素電極)9と、反射電極(第2サブ画素電極)12とを有している。透明電極9と対向電極との距離は、反射電極12と対向電極との距離よりも大きい。反射電極12は、透明電極9とドレイン電極8とを電気的に接続する経路と別に設けられた接続配線13を介してドレイン電極8に接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1基板と、第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に設けられた液晶層とを有し、前記第1基板は、複数のスイッチング素子と、前記複数のスイッチング素子とそれぞれが電気的に接続された複数の画素電極とを有し、前記第2基板は、前記液晶層を介して前記複数の画素電極に対向する対向電極とを有する液晶表示装置であって、

前記複数の画素電極のそれぞれは、前記スイッチング素子に電気的に接続された第1サブ画素電極と第2サブ画素電極とを有し、前記第1サブ画素電極と前記対向電極との距離は前記第2サブ画素電極と前記対向電極との距離よりも大きく、

前記第2サブ画素電極は、前記第1サブ画素電極と前記スイッチング素子とを電気的に接続する経路とは別に設けられた接続配線を介して、前記スイッチング素子に電気的に接続されている、液晶表示装置。

【請求項2】 前記第1サブ画素電極は透明電極であり、前記第2サブ画素電極は反射電極である、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記複数のスイッチング素子上に形成された層間絶縁膜をさらに有し、前記透明電極は前記層間絶縁膜の下に形成されており、前記反射電極は前記層間絶縁膜の上に形成されている、請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記接続配線は、前記透明電極と同一の導電層から形成されており、前記反射電極は、前記層間絶縁膜に設けられたコンタクトホールにおいて、前記接続配線と接続されている、請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記コンタクトホールは、前記第1基板側からの光が透過しない領域に設けられている、請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記接続配線は、前記コンタクトホールに対応する第1領域よりも、配線の幅が狭い第2領域を有する、請求項4または5に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記接続配線の前記第2領域は、前記第1基板側からの光が透過する領域に設けられている、請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記接続配線の前記第2領域上には、前記反射電極が形成されていない、請求項6または7に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記第2基板は、前記接続配線の前記第2領域に対向する領域に遮光層を有する、請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項10】 請求項1から9のいずれかに記載の液晶表示装置の欠陥修正方法であって、前記複数の画素電極のなかから、前記第2サブ画素電極を介した短絡不良が発生している画素電極を特定する工程と、

前記特定された画素電極の前記第2サブ画素電極を、接続配線を切断することによって、前記特定された画素電極の前記第1サブ画素電極と前記スイッチング素子との電気的な接続を維持したまま、前記スイッチング素子から電気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11】 前記複数の画素電極のうち、互いに隣接した2つの画素電極がいずれかの第2サブ画素電極を介して短絡しているとき、同一フレーム内で先に書き込みが行われる画素電極の前記第2サブ画素電極を前記スイッチング素子から電気的に切断する、請求項10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】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置およびその欠陥修正方法に関し、特に、個々の画素電極が複数のサブ画素電極を備えた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、薄型で低消費電力であるという特徴を生かして、ワードプロセッサやパーソナルコンピューターなどのOA機器や、電子手帳等の携帯情報機器、あるいは、カメラ一体型VTRのモニタ等に広く用いられている。

【0003】 液晶表示装置は、CRT(ブラウン管)やEL(エレクトロルミネッセンス)などの表示装置とは異なり、自らは発光しないため、背後に配置された蛍光管を備えた照明装置('バックライト'と呼ばれる)からの光を用いて表示する方法('透過型'と呼ばれる。)が、一般的である。バックライトは、通常、液晶表示装置の全消費電力のうちの50%以上を消費するため、戸外や常時携帯して使用することが多い機器には、バックライトの代わりに反射板を設置し、周囲光を利用して表示する方法('反射型'と呼ばれる。)も用いられている。

【0004】 しかしながら、反射型液晶表示装置は周囲の光が暗い場合には視認性が極端に低下するという欠点を有し、一方の透過型液晶表示装置は、逆に、周囲光が非常に明るい場合、例えば晴天下等で、視認性が低下するという欠点を有する。そこで、光反射機能を有する材料からなる反射電極と、光透過機能を有する材料からなる透明電極とを一枚のパネルに設けることによって、周囲の光が暗い場合には、バックライトを用いて透明電極を透過する光を利用して表示する透過型液晶表示装置として、周囲光が明るい場合には、反射電極による反射光を利用して表示する反射型液晶表示装置として、表示が可能な表示装置、透過反射両用型液晶表示装置(以下、「両用型」と称する。)が得られる。

【0005】 両用型の液晶表示装置は、周囲光が明るい場合にはバックライトを使わないので、従来の透過型液

晶表示よりも低消費電力であり、周囲光が暗い場合にはバックライトを使って表示を行うことができるので、従来の反射型液晶表示装置のように周囲の光が暗い場合に十分な表示が得られないという欠点がない。さらに、透過型表示装置として利用しているときに、周囲光が表示面で反射する（例えば、蛍光灯の光）ことが抑制される（反射モードの表示に利用されることもある）ので、透過型液晶表示装置の表示品位を向上する利点もある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、両用型液晶表示装置において、画素電極と対向電極との間、または、隣接する画素電極間が短絡し、表示欠陥が発生した場合に、従来の構造や従来の修正方法では、表示欠陥を効果的に修正できないという問題があることを本願発明者は見出した。

【0007】まず、層間絶縁膜の下に形成された透明電極と、層間絶縁膜の上に形成された反射電極とを有する画素電極を備えた両用型液晶表示装置においては、導電性異物などによる短絡は、反射電極と対向電極との間、あるいは、隣接する反射電極間で発生することが多い。

【0008】次に、このような短絡による表示欠陥が発生した場合、反射電極だけを電気的に切断すれば、透明電極に所定の電圧を印加することができる所以、表示欠陥が生じた画素の透過領域は正常な表示を行うことができる。すなわち、表示欠陥の生じた画素全体を犠牲にすることなく、表示欠陥を修正することができる。

【0009】しかしながら、従来の両用型液晶表示装置の構造や従来の欠陥修正方法では、透明電極の電気的な接続を正常に維持したまま、反射電極だけを選択的に電気的に切断することが困難であった。

【0010】上述の問題は、両用型液晶表示装置に限らず、個々の画素電極が、対向電極との距離（電極間ギャップ）が異なる2以上のサブ画素電極（「分割画素電極」ともいう。）を有する液晶表示装置に共通した問題であった。

【0011】本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、個々の画素電極が複数のサブ画素電極を有する液晶表示装置における短絡欠陥の修正が容易な液晶表示装置を提供することおよびそのような欠陥の修正方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明による液晶表示装置は、第1基板と、第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に設けられた液晶層とを有し、前記第1基板は、複数のスイッチング素子と、前記複数のスイッチング素子とそれぞれが電気的に接続された複数の画素電極とを有し、前記第2基板は、前記液晶層を介して前記複数の画素電極に対向する対向電極とを有する液晶表示装置であって、前記複数の画素電極のそれぞれは、前記スイッチング素子に電気的に接続された第1サブ画素電極と第2サブ画素電極とを有し、前記第1サブ画素電極と前記対向電極との距離は前記第2サブ画素電極と前記対向電極との距離よりも大きく、前記第2サブ画素電極は、前記第1サブ画素電極と前記スイッチング素子とを電気的に接続する経路とは別に設けられた接続配線を介して、前記スイッチング素子に電気的に接続されている構成を有し、そのことによって上記目的が達成される。

【0013】前記第1サブ画素電極は透明電極であり、前記第2サブ画素電極は反射電極であってよい。

【0014】前記複数のスイッチング素子上に形成された層間絶縁膜をさらに有し、前記透明電極は前記層間絶縁膜の下に形成されており、前記反射電極は前記層間絶縁膜の上に形成されている構成であってよい。

【0015】前記接続配線は、前記透明電極と同一の導電層から形成されており、前記反射電極は、前記層間絶縁膜に設けられたコンタクトホールにおいて、前記接続配線と接続されている構成としてもよい。

【0016】前記コンタクトホールは、前記第1基板側からの光が透過しない領域に設けられている構成としてもよい。

【0017】前記接続配線は、前記コンタクトホールに對応する第1領域よりも、配線の幅が狭い第2領域を有することが好ましい。

【0018】前記接続配線の前記第2領域は、前記第1基板側からの光が透過する領域に設けられている構成としてもよい。

【0019】前記接続配線の前記第2領域上には、前記反射電極が形成されていない構成としてもよい。

【0020】前記第2基板は、前記接続配線の前記第2領域に対向する領域に遮光層を有する構成としてもよい。

【0021】本発明による液晶表示装置の欠陥修正方法は、上記のいずれかの液晶表示装置の欠陥修正方法であって、前記複数の画素電極のなかから、前記第2サブ画素電極を介した短絡不良が発生している画素電極を特定する工程と、前記特定された画素電極の前記第2サブ画素電極を、接続配線を切断することによって、前記特定された画素電極の前記第1サブ画素電極と前記スイッチング素子との電気的な接続を維持したまま、前記スイッチング素子から電気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。

【0022】前記複数の画素電極のうち、互いに隣接した2つの画素電極がいずれかの第2サブ画素電極を介して短絡しているとき、同一フレーム内で先に書き込みが行われる画素電極の前記第2サブ画素電極を前記スイッチング素子から電気的に切断することが好ましい。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明による液晶表示装置は、第1基板（例えばTFT基板）と、第2基板（例えばカラーフィルタ基板）と、これらの間に設けられた液晶層と

を有する。第1基板は、その液晶層側に、スイッチング素子(例えばTFT)と、スイッチング素子に電気的に接続された画素電極とを有する。スイッチング素子がTFTの場合、画素電極は、TFTのドレイン電極に接続されている。画素電極は、第2基板の液晶層側に設けられている対向電極に、液晶層を介して対向する。

【0024】画素電極のそれぞれは、スイッチング素子に電気的に接続された第1サブ画素電極と第2サブ画素電極とを有し、第1サブ画素電極と対向電極との距離は第2サブ画素電極と対向電極との距離よりも大きい。この距離の違い(液晶層の厚さの違い)は、例えば、液晶層のリタデーション(例えば両用型LCD)やしきい値電圧(例えばFLCDやTN-LCD)をそれぞれの領域で最適化するように調整される。

【0025】第2サブ画素電極(すなわち、ギャップの狭いほうのサブ画素電極)は、第1サブ画素電極とスイッチング素子とを電気的に接続する経路とは別に設けられた接続配線を介してスイッチング素子に電気的に接続されている。従って、接続配線を切断することによって、液晶層に混入した導電性異物などによる短絡不良が発生しやすい第2サブ画素電極だけを選択的にスイッチング素子から電気的に切り離し、第1サブ画素電極を正常に動作させることができる。

【0026】第1サブ画素電極を透明電極とし、第2サブ画素電極を反射電極とした両用型液晶表示装置においては、反射電極は、透明電極とスイッチング素子との電気的な接続経路と別に設けられた接続配線を介してスイッチング素子に接続されているので、例えば、導電性異物などによって反射電極が対向電極と短絡した場合、接続配線を切断すれば、透明電極とスイッチング素子との電気的な接続を維持したまま、反射電極をスイッチング素子から電気的に切断することができる。

【0027】従って、透明電極には、スイッチング素子を介して正常に電圧が印加される。反射電極と対向電極は短絡したままなので、反射領域は点欠陥となるが、透過領域の点欠陥よりも視認され難いので、透明電極を正常に動作させることによって、充分な表示品位が得られる。

【0028】上述の構造および欠陥修正法は、画素電極と対向電極とが一時的に短絡したりオープンになったりするような、点滅点欠陥の修正にも有効である。さらに、ノーマリブラックモードで表示を行う液晶表示装置に適用すると、修正後の反射領域は黒点となり、さらに視認され難くなるので、欠陥修正の効果がさらに高い。

【0029】接続配線を透明電極と同一の導電層から形成することによって、液晶表示装置の構造が単純になり、製造プロセスが複雑になることを防止できる。

【0030】接続配線と反射電極とを電気的に接続するために層間絶縁膜に設けられるコンタクトホールを、例えば、補助容量配線、走査配線または信号配線など、バ

ックライトからの光が透過しない領域に形成すると、透過領域として表示に利用できる面積が増えるので、透過領域の実効開口率が向上する。

【0031】接続配線が、コンタクトホールに対応する第1領域よりも、配線の幅が狭い第2領域を有する構成を採用すると、接続配線の第2領域を容易に切断することができる。また、接続配線の第2領域を、バックライトからの光が透過する領域に形成すると、第1基板側から、第2領域を容易に確認でき、且つ、レーザ光を確実に照射することができる。さらに、接続配線の第2領域上に反射電極が形成されていない構成を採用すると、例えば、レーザ光を用いる切断工程において、反射電極を構成する金属層(例えばA1層)がレーザ光照射によって部分的に欠落する等の問題が生じない。欠落した金属層の破片は、短絡の原因になることがある。

【0032】また、欠陥修正のためにレーザ光等が照射された領域は、液晶分子の配向不良などが発生し正常な表示ができないことが多いため、接続配線の切断予定部位(上記の第2領域など)に対応する対向基板に遮光層を設けた構成を採用すると、上記の不良を視認され難くできる。

【0033】隣接する反射電極間が短絡している場合、上記接続配線を切断することによって、いずれか一方の反射電極をスイッチング素子から電気的に切断すれば、切断されなかった方の反射電極には正常な電圧が印加され、且つ、電気的に切断された反射電極には、他方の反射電極と同じ電圧が印加されるので、表示欠陥は視認され難くなる。さらに、電気的に短絡している、同一の信号線に沿って互いに隣接する反射電極の内、同一フレーム内で先に書き込みが行われる反射電極をスイッチング素子から電気的に切断すると、切り離された反射電極は、同一フレーム内で後で書き込みが行われる画素に対する信号で駆動されることになるので、電気的に切断された反射電極による表示不良がさらに視認され難くなる。透過モードの表示品位を重要視する場合は、両方の反射電極をスイッチング素子から電気的に切断することが好ましい。

【0034】また、ある1つの反射電極を介して、隣接画素間の短絡と対向電極との短絡が同時に発生した場合は、両方の反射電極をスイッチング素子から電気的に切断することが好ましい。

【0035】以下に、図面を参照しながら、本発明による実施形態の液晶表示装置およびその欠陥修正方法を説明する。本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

【0036】図1は、本実施形態の両用型液晶表示装置100の平面図を示し、図2は、液晶表示装置100の断面図を示し、図1のA-A'線に沿った断面図に対応する。

【0037】液晶表示装置100は、TFT基板20

と、カラーフィルタ基板40と、これらの間に設けられた液晶層30とを備える。

【0038】TFT基板20は、透明基板1と、その上に設けられた、スイッチング素子としてのTFT25と、TFT25を覆うように形成された層間絶縁膜11と、TFT25のドレイン電極8とそれぞれが電気的に接続された画素電極14とを有している。画素電極14は、層間絶縁膜11の下に形成された透明電極9と、層間絶縁膜11の上に形成された反射電極12とを有しており、それぞれが、透過モードで表示を行う透過領域と、反射モードで表示を行う反射領域を規定する。反射電極12は、透明電極9とドレイン電極8との電気的な接続経路と別に設けられた接続配線13を介してドレイン電極8に接続されている。

【0039】カラーフィルタ基板40は、透明基板31と、その上に設けられた、カラーフィルタ層（必要に応じて、ブラックマスクを含む）32と、液晶層30を介して画素電極14に対向する対向電極33を有する。TFT基板20およびカラーフィルタ基板40のそれぞれの外側には、位相差板52aおよび52bと、偏光板54aおよび54bとが配置されているとともに、TFT基板20の最も外側（液晶層30とは反対側）には、バックライト50が配置されている。

【0040】液晶層30としては、偏光モード（例えばTNモード）の表示が可能な液晶層が使用される。但し、これに限定されるものではなく、例えば、ゲスト・ホストモードの液晶層を使用すれば、位相差板52aおよび52bや偏光板54aおよび54bを省略することが可能となる。

【0041】図1を参照しながら、TFT基板20の構成をさらに詳しく説明する。図1は、1つの画素領域（表示の最小単位である画素に対応する領域）のTFT基板20の平面構造を示している。

【0042】TFT基板20は、絶縁性透明基板（例えば、ガラス基板）1上に、マトリクス状に配置されたTFT25を有している。透明基板1上には、走査配線（ゲートバスライン）2とこの走査配線2から分岐されたゲート電極2が、例えば、Ta層を用いて形成されている。また、走査配線2と同じTa層から、補助容量配線15が形成されている。これらを覆うゲート絶縁層3は、例えば、SiNxを用いて形成されている。TFT25は、半導体層（例えば、a-Si層）4と、コンタクト層（例えば、n型a-Si）6、信号配線（データバスライン；例えば、Ta層とITO層との積層膜）7から分岐されたソース電極7と、ドレイン電極（例えば、Ta層（下層）とITO層（上層）との積層膜）8とを有している。半導体層4は、チャネル領域5と、ソース領域およびドレイン領域が形成されている。このTFT25としては、公知の構造の種々のTFTを用いることができる。

【0043】TFT25のドレイン電極8に、透明電極9および反射電極12からなる画素電極14が電気的に接続されている。透明電極9は、ドレイン電極8の上層であるITO層と一体に形成されており、それによって、ドレイン電極8と電気的に接続されている。さらに、透明電極9の延長部として、この同じITO層から接続配線13が形成されている。接続配線13は、反射電極12と接続するための第1領域13aと、第2領域13aよりも幅の狭い第2領域13bを有している。

【0044】なお、補助容量配線15は、その上に形成されたゲート絶縁膜3と、さらにその上に形成された透明電極9aとによって、補助容量を構成し、液晶層に印加される電圧を保持する役割を果たす。補助容量は、省略してもよい。

【0045】TFT基板20のほぼ全面に絶縁膜（例えば、SiNx層）10が形成されており、さらにその上に、層間絶縁膜（例えば、ポジ型感光性樹脂層）11が形成されている。絶縁膜10は省略することができる。層間絶縁膜11上に、反射電極（例えば、Mo層（下層））とA1層（上層）との積層膜）12が形成されている。層間絶縁膜11の表面は、反射光に適度な配光分布を持たせるために、複数の凸凹が不規則に形成された形状を有している。また、反射領域と透過領域の液晶層30の厚さがそれぞれ最適となるように、（例えば、反射領域の厚さが透過領域の厚さの1/2となるように）、層間絶縁層11の厚さは設定されている。

【0046】反射電極12のコンタクト部12aは、絶縁膜10および層間絶縁膜11にそれぞれ形成されたコンタクトホール10aおよび11a内に露出された修正用の接続配線13の第1領域13a上に形成され、電気的に接続されている。すなわち、反射電極12は、接続配線13の第1領域13a、第2領域13bおよび透明電極9を、この順に介して、ドレイン電極8に電気的に接続されている。

【0047】このように、反射電極12とドレイン電極8との電気的な接続は、透明電極9とドレイン電極8との電気的な接続に関与しない、別途設けられた接続配線13を介して行われているので、接続配線13を切断すれば、透明電極9とドレイン電極8との電気的な接続を維持したまま、反射電極12を電気的にドレイン電極8から切断できる。従って、例えば、液晶層の厚さが薄い反射電極12上に導電性異物が存在し、対向電極33と反射電極12とが短絡した場合、接続配線13を切断すれば、反射電極12だけをドレイン電極8から電気的に切断できるので、透明電極9を正常に動作させることができる。

【0048】さらに、接続配線13は、反射電極12とコンタクトしている第1領域13aよりもドレイン電極8側に、第1領域13aよりも幅の狭い第2領域13bを有しているので、接続配線13の切断は、その第2領

域13bを切斷することによって行えればよい。接続用配線13の切斷は、例えば、レーザ光を用いて、TFT基板20の裏側（バックライト側）から実施される。

【0049】図1に示したように、接続配線13の第2領域（切斷される領域）13bには、反射電極12を形成しないことが好ましい。レーザ光を第2領域13bに照射することによって切斷する場合、反射電極12を構成する金属層の一部が欠落し、短絡の原因となることを防止することができる。また、接続配線13の第2領域13bをバックライトからの光が透過する領域に形成すると、TFT基板20の裏側から、第2領域13bを容易に確認でき、且つ、レーザ光を確実に照射することができるので好ましい。

【0050】また、レーザ光等が照射された領域は、液晶分子の配向不良などが発生し正常な表示ができないことが多いため、図2および図3に示したように、カラーフィルタ基板40の、接続配線13の第2領域13bに対応する領域に遮光層32aを設けることによって、上記の不良を視認され難くできる。

【0051】接続配線13の配置は、上記の例に限られず、種々の配置を採用することができる。

【0052】例えば、図4に示した液晶表示装置200のように、補助容量配線15上にコンタクトホール10aおよび11aを設ける構成を採用すると、図1の液晶表示装置100よりも、透過領域の実効開口率を向上することができる。なぜなら、コンタクトホール10aおよび11a上の液晶分子は、所定の配向状態をとり難いので、表示に利用することが難しい。そこで、もともと、バックライトからの光が透過しない領域（上記の補助容量配線15や走査配線2または信号配線7上）にコンタクトホール10aおよび11aを形成すると、透過領域として表示に利用できる面積が増えるので、透過領域の実効開口率が向上する。

【0053】なお、図4に示した接続配線13を切斷するとき、幅の狭い領域13bのうち、補助容量配線15と重ならない部分を切斷することが好ましい。そうすることによって、補助容量配線15にダメージを与えることを防止することができる。また、幅の狭い領域13bの切斷予定部に対向する位置には、反射電極12を設けない方が好ましい。

【0054】上記の説明では、反射電極12と対向電極33とが短絡した場合を例に説明したが、隣接する反射電極12間で短絡が発生した場合にも、上記の構成および修正方法が適用できることは言うまでも無い。

【0055】また、隣接する反射電極12間が短絡している場合、接続配線13を切斷することによって、いずれか一方の反射電極12をドレイン電極8から電気的に切斷すれば、切斷されなかった方の反射電極12には正常な電圧が印加され、且つ、電気的に切斷された反射電極12には、他方の反射電極12と同じ電圧が印加され

るので、表示欠陥は視認され難くなる。

【0056】電気的に短絡している、同一の信号線に沿って互いに隣接する反射電極12の内、同一フレーム内で先に書き込みが行われる（すなわち、先に線順次走査される走査配線に接続されている）反射電極をドレイン電極8から電気的に切斷すると、切り離された反射電極12は、同一フレーム内で後で書き込みが行われる画素に対する信号で駆動されることになり、反射電極12から切斷されたTFT25のゲート／ドレイン容量の影響を受けないので、電気的に切斷された反射電極12での表示不良がさらに視認され難くなる。

【0057】このとき、1つのTFT25で、そのTFT25に接続されている透明電極9および反射電極12と、この反射電極12と短絡している隣りの反射電極12を駆動することになるので、このTFT25の負担が大きく、正常には動作しないが、2つの反射電極を電気的に切斷してしまうよりも、視認され難くできる。

【0058】なお、両用型液晶表示装置においては、透過モードと反射モードの両方で表示を行うことができる所以、いずれの表示モードによる表示の品位を重要視するかによって、修正方法を変更し得る。上記とは逆に、透過モードの表示品位を重要視する場合、互いに短絡している反射電極12の両方をドレイン電極8から電気的に切斷することが好ましい。こうすると、それぞれの画素の透過領域は正常な表示を行うことができる。このとき、動作しない反射領域は、ノーマリホワイトモードにおいては輝点となるが、反射モードの表示における輝点は、透過モードの表示における輝点ほど目立たない。なお、ノーマリブラックモードの表示においては、動作しない反射領域は黒点となるので、目立たない。

【0059】また、ある1つの反射電極を介して、隣接画素間の短絡と対向電極との短絡が同時に発生した場合は、両方の反射電極をドレイン電極から電気的に切斷することが好ましい。

【0060】図5に本発明による実施形態のさらに他の液晶表示装置300の平面図を示す。液晶表示装置300の基本的な構成は、液晶表示装置100や液晶表示装置200と同じなので、実質的に同じ機能を有する構成要素は同じ参照符号で示すこととする。

【0061】この液晶表示装置300は、隣接する（図示の例では一行上の）走査配線2に画素電極14を重ねることによって補助容量を形成している（いわゆるCsonGate構造）。走査配線2と透明電極9とがゲート絶縁膜3（例えば図2参照）を介して互いに重なっている部分が補助容量として機能する。

【0062】接続配線13は、補助容量の近傍に形成されており、透明電極9と同じ導電層（例えばITO層）から形成されている。接続配線13は、反射電極12と接続するための第1領域13aと、第2領域13bよりも幅の狭い第2領域13bを有している。反射電極12

は、図2に示した構造と同様に、絶縁膜10および層間絶縁膜11にそれぞれ形成されたコンタクトホール10aおよび11a内に露出された接続配線13に接続されている。接続配線13は、反射電極12とコンタクトしている第1領域13aよりもドレイン電極8側に、第1領域13aよりも幅の狭い第2領域13bを有しているので、接続配線13の切断は、第2領域13bを切断することによって容易に実行される。

【0063】

【発明の効果】本発明によると、個々の画素電極が複数のサブ電極を有する液晶表示装置において、対向電極との距離が最も小さいサブ画素電極を介した短絡不良が発生した場合に、短絡不良が発生した画素の他のサブ画素電極を正常に動作させるための修正が容易な液晶表示装置およびそのような欠陥の修正方法が提供される。

【0064】本発明による両用型液晶表示装置が有する反射電極は、透明電極とスイッチング素子との電気的な接続経路と別に設けられた接続配線を介してスイッチング素子に接続されているので、接続配線を切断すれば、透明電極とスイッチング素子との電気的な接続を維持しつつも、反射電極をスイッチング素子から電気的に切断することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施形態の液晶表示装置100を模式的に示す平面図である。

【図2】本発明による実施形態の液晶表示装置100を模式的に示す断面図である。

【図3】本発明による実施形態の液晶表示装置100を模式的に示す平面図であり、カラーフィルタ基板に設け

られた遮光層32aの配置を示す図である。

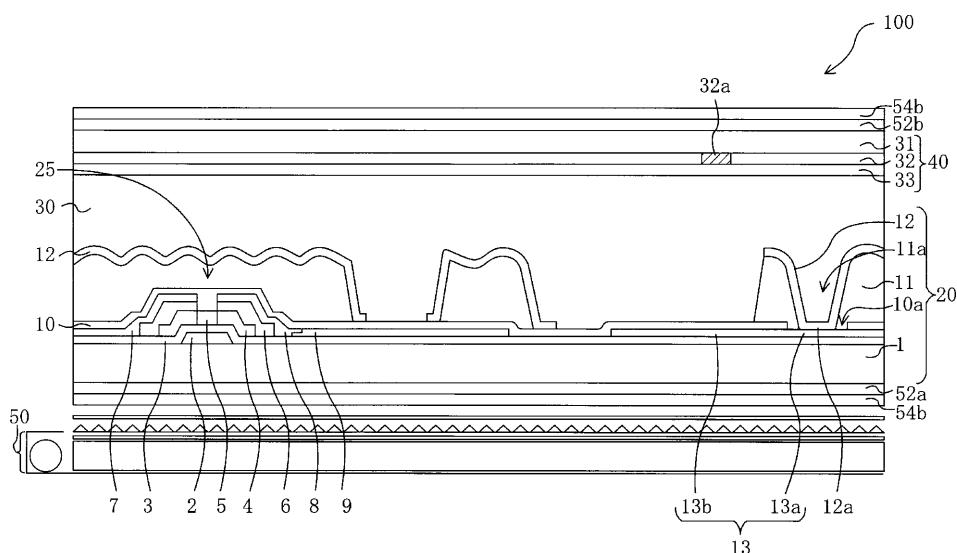
【図4】本発明による実施形態の他の液晶表示装置200を模式的に示す平面図である。

【図5】本発明による実施形態の他の液晶表示装置300を模式的に示す平面図である。

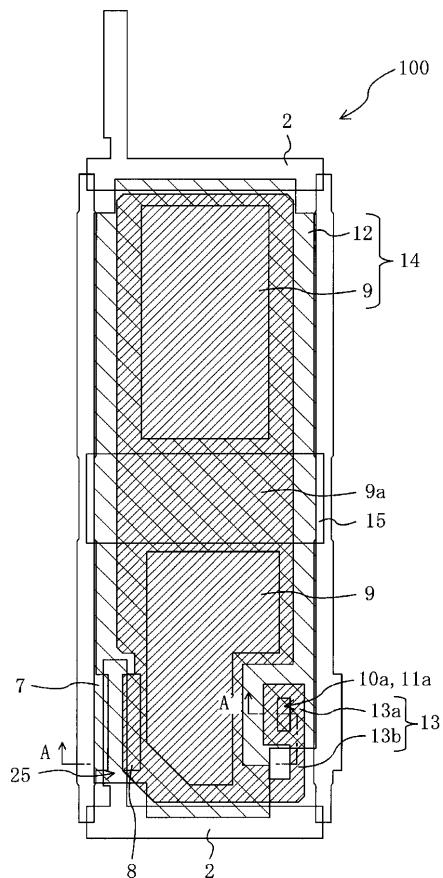
【符号の説明】

- 1、31 透明基板(ガラス基板)
- 2 ゲート電極、走査配線
- 3 ゲート絶縁膜
- 4 半導体層
- 5 チャネル領域
- 6 コンタクト層
- 7 ソース電極、信号配線
- 8 ドレイン電極
- 9 透明電極(透明画素電極)
- 10 絶縁膜
- 10a、11a コンタクトホール
- 11 層間絶縁膜
- 12 反射電極(反射画素電極)
- 13 接続配線(修正用配線)
- 14 画素電極
- 15 補助容量配線
- 20 TFT基板(透過反射両用基板)
- 25 TFT
- 30 液晶層
- 32 カラーフィルタ層
- 33 対向電極(透明電極)
- 40 カラーフィルタ基板

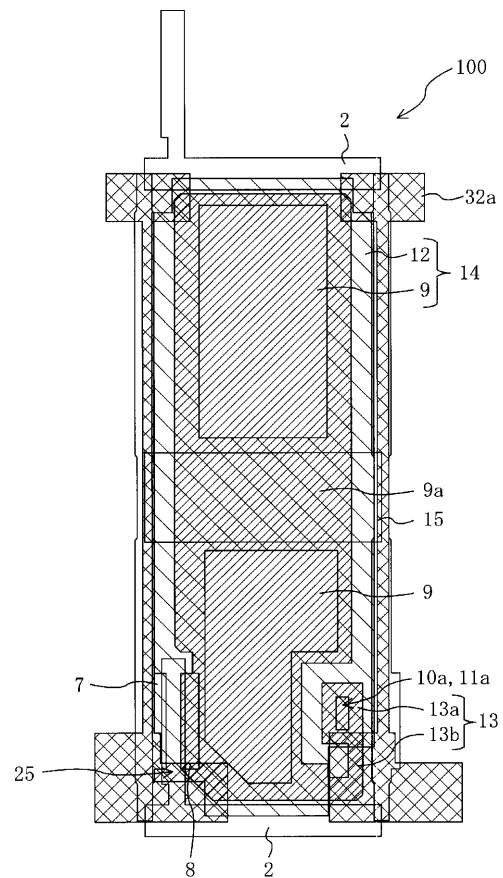
【図2】



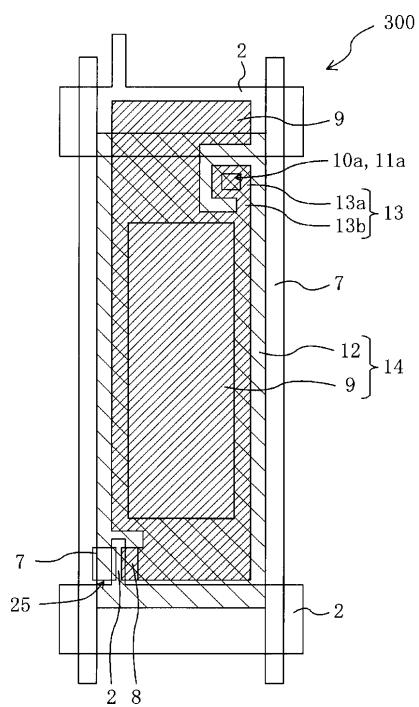
【図1】



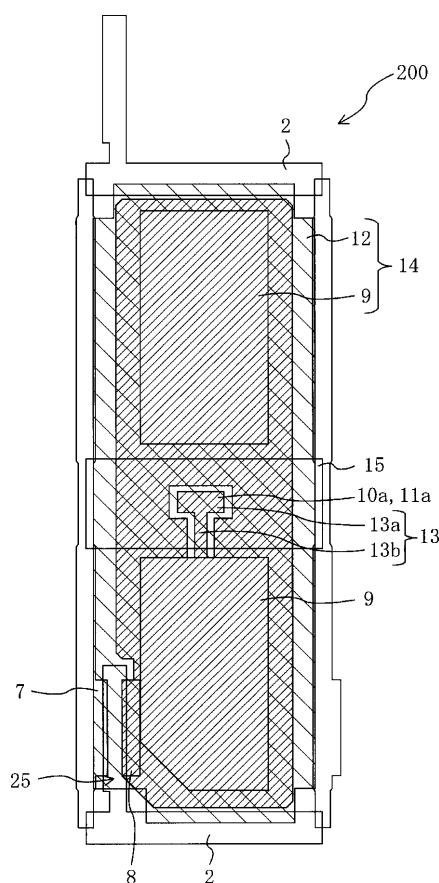
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.CI.⁷

識別記号

F I
H 0 1 L 29/78

テ-マコ-ト[®] (参考)

6 1 2 A

F ターム(参考) 2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11X
 FA11Z FA16Y FA23Z FA34Y
 FA41Z FB08 FD06 GA02
 GA13 HA07 HA08 JA03 LA12
 LA30
 2H092 GA13 GA17 GA19 GA29 GA30
 JA26 JA46 JB08 JB45 JB54
 JB64 JB72 KA05 KA07 KA12
 KA18 KA24 KB13 KB25 NA12
 PA09 PA10 PA11 PA13 QA07
 QA08
 5F110 AA27 BB01 CC07 DD02 EE04
 FF03 GG02 GG15 HK04 HK07
 HK09 HK16 HK21 NN03 NN24
 NN27 NN42 NN44 NN46 NN47
 NN72 NN73

专利名称(译)	液晶显示装置及其缺陷校正方法		
公开(公告)号	JP2001343660A	公开(公告)日	2001-12-14
申请号	JP2001058039	申请日	2001-03-02
[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	久保真澄 明比康直		
发明人	久保 真澄 明比 康直		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/134309 G02F1/136259 G02F2001/134345		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.520 G02F1/13357 G02F1/1368 H01L29/78.612.C H01L29/78.612.A		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA16Y 2H091/FA23Z 2H091/FA34Y 2H091/FA41Z 2H091/FB08 2H091/FD06 2H091/GA02 2H091/GA13 2H091/HA07 2H091 /HA08 2H091/JA03 2H091/LA12 2H091/LA30 2H092/GA13 2H092/GA17 2H092/GA19 2H092/GA29 2H092/GA30 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB08 2H092/JB45 2H092/JB54 2H092/JB64 2H092 /JB72 2H092/KA05 2H092/KA07 2H092/KA12 2H092/KA18 2H092/KA24 2H092/KB13 2H092/KB25 2H092/NA12 2H092/PA09 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA13 2H092/QA07 2H092/QA08 5F110 /AA27 5F110/BB01 5F110/CC07 5F110/DD02 5F110/EE04 5F110/FF03 5F110/GG02 5F110/GG15 5F110/HK04 5F110/HK07 5F110/HK09 5F110/HK16 5F110/HK21 5F110>NN03 5F110>NN24 5F110 /NN27 5F110>NN42 5F110>NN44 5F110>NN46 5F110>NN47 5F110>NN72 5F110>NN73 2H092/JB05 2H092/JB69 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31Y 2H191/FA81Z 2H191/FB02 2H191/FB14 2H191/FC23 2H191/FD15 2H191/FD22 2H191 /FD26 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA07 2H191/JA03 2H191/LA03 2H191/LA40 2H191/NA13 2H191/NA32 2H191/NA34 2H191/NA37 2H191/PA65 2H192/AA24 2H192 /BC31 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/DA02 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA68 2H192/HB38 2H192/HB64 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FA81Z 2H291/FB02 2H291/FB14 2H291/FC23 2H291/FD15 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291 /HA06 2H291/HA07 2H291/JA03 2H291/LA03 2H291/NA40 2H291/NA13 2H291/NA32 2H291/NA34 2H291/NA37 2H291/PA65		
优先权	2000098108 2000-03-31 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

可以容易地校正其中每个像素电极具有多个子像素电极并且液晶显示装置中的短路缺陷的液晶显示装置，并且提供一种校正这种缺陷的方法。像素电极具有透明电极(第一子像素电极)和反射电极(第二子像素电极)。透明电极9与对电极之间的距离大于反射电极12与对电极之间的距离。反射电极12经由与透明电极9和漏电极8电连接的路径分开设置的连接配线13与漏电极8连接。

