

(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2006-201775

(P2006-201775A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1343 (2006.01)</b>	GO2F 1/1343	2H088
<b>GO2F 1/1368 (2006.01)</b>	GO2F 1/1368	2H092
<b>GO2F 1/139 (2006.01)</b>	GO2F 1/139	

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2006-8973 (P2006-8973)	(71) 出願人	390019839 三星電子株式会社 Samsung Electronics Co., Ltd. 大韓民国 443-742 京畿道水原市靈通 区梅灘洞 416
(22) 出願日	平成18年1月17日 (2006.1.17)	(74) 代理人	110000051 特許業務法人共生国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	10-2005-0004271	(72) 発明者	申 キョン 周 大韓民国 京畿道 龍仁市 器興邑 甬羅 里 289-12番地 サムジョンソンピ マウル 102棟 504号
(32) 優先日	平成17年1月17日 (2005.1.17)	(72) 発明者	蔡 鍾 哲 大韓民国 ソウル市 麻浦区 鹽里洞 エ ルジザイアパート 106棟 1902号 最終頁に続く
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

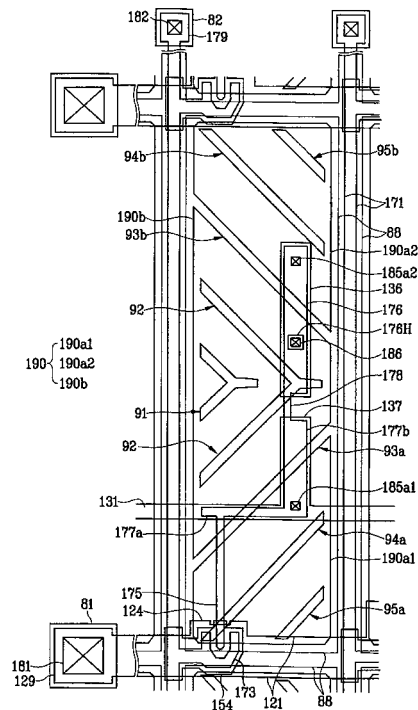
(54) 【発明の名称】 薄膜トランジスタ表示板とこれを含む液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 視認性を安定的に確保し、且つ、開口率を高めて画素不良防止することができる薄膜トランジスタ表示板及びこれを含む液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明による薄膜トランジスタ表示板は基板と、基板上に形成されて第1方向に伸びるゲート線と、データ線と分離されて第2方向に伸びる容量電極と、ゲート線と交差するデータ線と、ゲート線及びデータ線と連結されて、ドレイン電極を有する薄膜トランジスタと、容量電極と重なってドレイン電極と連結される結合電極と、ドレイン電極と連結される少なくとも一つの第1副画素電極と、容量電極と連結されて第1副画素電極と間隙を置いて離れている第2副画素電極を有する画素電極とを含んで成る。間隙は容量電極或いは結合電極と重なる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と；

前記基板上に形成されて、第 1 方向に伸びているゲート線と；

前記ゲート線から分離されて、前記第 2 方向に伸びている容量電極と；

前記ゲート線と絶縁されて交差するデータ線と；

前記ゲート線及び前記データ線と連結されており、ドレイン電極を有する薄膜トランジスタと；

前記容量電極と重なり、前記ドレイン電極と連結される結合電極と；

前記ドレイン電極と連結される少なくとも一つの第 1 副画素電極及び前記容量電極と連結される第 2 副画素電極を有する画素電極とを含み、

前記容量電極又は前記結合電極は前記少なくとも一つの第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極を分ける間隙と重なることを特徴とする薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 2】

前記画素電極と重なり、維持電極を有する維持電極線をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 3】

前記ドレイン電極は前記間隙と重なる延長部を有し、前記維持電極は延長部と重なることを特徴とする、請求項 2 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 4】

前記維持電極と前記容量電極は同一線上に位置することを特徴とする、請求項 3 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 5】

前記維持電極、前記容量電極、前記結合電極及び前記ドレイン電極の延長部は前記データ線と平行に伸びており、前記ゲート線に平行な基準線に対して対称に配置されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 6】

前記ドレイン電極は前記延長部及び前記結合電極と連結されており、前記データ線と離れている連結部をさらに含むことを特徴とする、請求項 3 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 7】

前記維持電極線は前記間隙と重なることを特徴とする、請求項 2 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 8】

前記画素電極と容量電極及び前記結合電極の間に形成されている保護膜をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 9】

前記結合電極は貫通穴を有し、前記保護膜は前記第 2 副画素電極と前記容量電極を連結し、前記結合電極の貫通穴内に位置する接触穴を有することを特徴とする、請求項 8 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 10】

前記少なくとも一つの第 1 副画素電極は前記第 2 副画素電極を中心に反対側に位置した第 3 及び第 4 副画素電極を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 11】

前記第 3 副画素電極は前記ドレイン電極に連結され、前記第 4 副画素電極は前記結合電極に連結されることを特徴とする、請求項 10 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 12】

前記画素電極と絶縁され、前記ゲート線または前記データ線と少なくとも一部分重なる遮蔽電極をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

10

20

30

40

50

## 【請求項 13】

前記画素電極と前記遮蔽電極は同一層に形成されることを特徴とする、請求項 12 に記載の薄膜トランジスタ表示板

## 【請求項 14】

前記遮蔽電極は前記ゲート線または前記データ線に沿って伸びていることを特徴とする、請求項 13 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 15】

前記遮蔽電極は前記データ線を完全に覆うことを特徴とする、請求項 13 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 16】

前記画素電極は前記画素電極を複数の領域に区画する区画部材を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

10

## 【請求項 17】

前記区画部材は前記間隙と平行な部分を有することを特徴とする、請求項 16 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 18】

前記間隙は前記ゲート線に対して 45 度傾いていることを特徴とする、請求項 17 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

## 【請求項 19】

ゲート線と；  
前記ゲート線と交差するデータ線と；  
前記ゲート線と分離され、前記データ線と実質的に平行に伸びている容量電極と；  
前記ゲート線及び前記データ線と連結され、ドレイン電極を有する薄膜トランジスタと

20

；  
前記容量電極と重なり、前記ドレイン電極と連結される結合電極と；

前記ドレイン電極と連結される第 1 副画素電極と前記容量電極と連結される第 2 副画素電極を有する画素電極と；

前記画素電極と対向する共通電極と；

前記画素電極と前記共通電極との間に挟持される液晶層とを含み、

前記容量電極又は前記結合電極は前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極を分ける間隙と重なることを特徴とする液晶表示装置。

30

## 【請求項 20】

前記液晶層は、垂直配向モードであることを特徴とする請求項 19 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 21】

互いに分離されていて、互いに異なる方向に伸びたゲート線及び結合電極を基板上に形成する段階と、

前記ソース電極を含むデータ線、前記データ線と分離されているドレイン電極、そして前記容量電極と重なって前記ドレイン電極と連結される容量電極を形成する段階と；

前記ドレイン電極と連結されている少なくとも一つの第 1 副画素電極及び前記容量電極と連結されている第 2 副画素電極を有する画素電極を形成する段階とを含み、

40

前記第 2 副画素電極は前記少なくとも一つの第 1 副画素電極と間隙をおいて離れており、

前記間隙は前記容量電極または前記結合電極と重なっていることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は薄膜トランジスタ表示板とこれを含む液晶表示装置及びその製造方法に関する

50

ものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は現在最も広く使用されている平板表示装置のうちの一つであって、画素電極と共通電極等、電界生成電極が形成されている二枚の表示板とその間に挿入されている液晶層で構成され、電界生成電極に電圧を印加して液晶層に電界を印加し、この電界により液晶層の液晶分子の配向を決めて入射光の偏光を制御することにより映像を表示する。

このうち、電界が印加されない状態で液晶分子の長軸を上下表示板に対して垂直に配列した垂直配向モード液晶表示装置はコントラスト比が大きくて広視野角実現が容易であるので脚光を浴びている。

10

【0003】

垂直配向モード液晶表示装置で広視野角を実現するための手段としては、電界生成電極に切開部を形成する方法と電界生成電極上に突起を形成する方法などがある。切開部と突起で液晶分子が傾く方向を決めることができるので、これらを使用して液晶分子の傾斜方向を多様な方向に分散させることによって広視野角を確保することができる。

しかし、垂直配向方式の液晶表示装置は前面視認性に比べて側面視認性が低下する問題点がある。

また、このような液晶表示装置は画素の開口率を極大化し、製造原価を最少化するために製造工程で画素不良を防止することができる配線構造を備えることが好ましい。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、本発明が解決しようとする技術的課題は、視認性を安定的に確保することができる薄膜トランジスタ表示板及びこれを含む液晶表示装置を提供することにある。

本発明の他の技術的課題は、開口率を高めて画素不良を防止することができる薄膜トランジスタ表示板及びこれを含む液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

このような課題を解決するために本発明では、画素電極を少なくとも二つ以上の副画素電極に分けて、副画素電極に互いに異なる電位を印加する。この時、副画素電極を電氣的に連結する結合電極を利用して結合容量と維持容量を共に形成し、結合電極と維持電極を画素の中央に配置する。

30

【0006】

本発明の実施例による薄膜トランジスタ表示板は基板と、基板上に形成されて第1方向に伸びるゲート線と、ゲート線と絶縁されて交差するデータ線と、ゲート線と分離されて第2方向に伸びる容量電極、ゲート線及びデータ線と連結されて、ドレイン電極を有する薄膜トランジスタと、容量電極と重なってドレイン電極と連結される結合電極、そしてドレイン電極と連結される少なくとも一つの第1副画素電極と容量電極と連結されている第2副画素電極を有する画素電極を含んで成る。前記容量電極または前記結合電極は前記少なくとも一つの第1副画素電極と前記第2副画素電極を分ける間隙と重なることを特徴とする。

40

【0007】

このような薄膜トランジスタ表示板は画素電極と重なって維持電極を有する維持電極線をさらに含むことができ、ドレイン電極は間隙と重なる延長部を有し、維持電極は延長部と重なってもよい。

維持電極及び容量電極は同一線上に位置することができる。

維持電極、容量電極、結合電極及びドレイン電極の延長部はデータ線と平行に伸びており、ゲート線に平行な基準線に対して対称に配置されてもよい。

ドレイン電極は延長部及び結合電極と連結されており、データ線と離れている連結部を

50

さらに含むことができる。

維持電極線は間隙と重なってもよい。

【0008】

また、薄膜トランジスタ表示板は画素電極と容量電極及び前記結合電極の間に形成されている保護膜をさらに含むことができる。

結合電極は貫通穴を有し、保護膜は接触穴を有することができ、第2副画素電極と容量電極を連結し、結合電極の貫通穴内に位置することができる。

第1副画素電極は前記第2副画素電極を中心に反対側に位置した第3及び第4副画素を含むことができる。

第3副画素電極は前記ドレイン電極に連結されており、第4副画素電極は結合電極に連結されていてもよい。

10

【0009】

また、薄膜トランジスタ表示板は画素電極と絶縁されており、ゲート線或いはデータ線と少なくとも一部重なっている遮蔽電極をさらに含むことができ、画素電極と遮蔽電極は同一層に形成することができ、遮蔽電極はゲート線またはデータ線に沿って伸びているが、遮蔽電極はデータ線を完全に覆うことができる。

画素電極は画素電極を複数の領域に区画する区画部材を有することができ、区画部材は間隙と平行な部分を有することができる。

間隙はゲート線に対して45度傾くことができる。

【0010】

本発明の一実施例による液晶表示装置は、ゲート線、前記ゲート線と交差するデータ線、前記ゲート線と分離されて前記データ線と実質的に平行に伸びる容量電極、前記ゲート線及び前記データ線と連結されて、ドレイン電極を有する薄膜トランジスタ、前記容量電極と重なって前記ドレイン電極と連結されている結合電極、前記ドレイン電極と連結される第1副画素電極及び前記容量電極と連結されている第2副画素電極を有する画素電極、前記画素電極と対向する共通電極、そして前記画素電極と前記共通電極との間に挟持される液晶層を含み、前記容量電極または前記結合電極は前記第1副画素電極と前記第2副画素電極を分ける間隙と重なることを特徴とする。

20

液晶層は垂直配向モードであることが好ましい。

【発明の効果】

30

【0011】

本発明によれば、画素電極を分割して互いに異なる電圧を印加することによって液晶表示装置の側面視認性を向上させ、その結果視野角を拡張することができる。

また、データ線と平行して隣接したドレイン電極部分を減らすことによって、製造工程でデータ線とドレイン電極が短絡して発生する画素不良を減らすことができる。

また、データ線と維持電極線が交差する部分を最小化することによってデータ線が断線することを減らすことができる。

また、維持容量と結合容量を形成するドレイン電極及び結合電極と維持電極及び容量電極を縦方向に同一線上に配置し、ドレイン電極上で副画素電極とドレイン電極連結することによって、開口率を高めることができる。

40

【0012】

また、互いに異なる層の導電膜を連結する接触穴を不透明な部材内に配置することによって、段差によって液晶分子の配列歪曲で発生する光漏れを遮断しながら、開口率が低下することを防止することができる。

また、維持容量を形成する時にゲート絶縁膜のみを間において高維持電極とドレイン電極を重ね、結合容量を形成する時にゲート絶縁膜のみを間において容量電極と結合電極を重ねることによって、狭い重畳面積で維持容量と結合容量を十分に確保して画素の開口率を確保することができる。

また、画素電極と同一層に遮蔽電極を形成することによって画素の間で漏洩される光を遮断し、スティッチ不良が発生することを防止して液晶表示装置の表示特性を向上させる

50

ことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

添付した図面を参照して本発明の実施例について本発明の技術分野に属する通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施例に限定されない。

【0014】

図面では多様な層及び領域を明確に表現するために厚さ方向を拡大して示した。明細書全体にわたって類似な部分に対しては同一図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上”にあるとする時、これは他の部分の“直上”にある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。反対に、ある部分が他の部分の“直上”にあるとする時には中間に他の部分がないことを意味する。

10

【0015】

まず、図1乃至図6を参照して本発明の一実施例による液晶表示装置について詳細に説明する。

図1は本発明の一実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の構造を示した配置図であり、図2は本発明の一実施例による液晶表示装置用共通電極表示板の構造を示した配置図であり、図3は図1の薄膜トランジスタ表示板と図2の共通電極表示板からなる液晶表示装置の構造を示した配置図であり、図4及び図5は図3の液晶表示装置をIV-IV'線及びV-V'線に沿って切断した断面図であり、図6は本発明の実施例による液晶表示装置で一つの画素の等価回路図である。

20

【0016】

本実施例による液晶表示装置は薄膜トランジスタ表示板100、共通電極表示板200、これら二つの表示板100、200の間に挿入されている液晶層3を含む。

まず、図1、図3乃至図5を参照して薄膜トランジスタ表示板100について詳細に説明する。

【0017】

透明なガラス或いはプラスチック等絶縁基板110上に複数のゲート線121と複数の維持電極線131と複数の容量電極136を含む複数のゲート導電体が形成されている。

ゲート線121は主に横方向に伸びていて互いに分離されており、ゲート信号を伝達する。各ゲート線121は複数のゲート電極124を構成する複数の突出部と他の層または外部装置の接続のための面積の広い端部129を含む。ゲート信号を生成するゲート駆動回路(図示せず)は基板110上に付着される可撓性印刷回路膜(図示せず)上に装着されたり、基板110上に直接装着されたり、基板110に集積される。ゲート駆動回路が基板110上に集積されている場合、ゲート線121が伸びてこれと直接連結される。

30

【0018】

各々の維持電極線131は主に横方向に伸びており、互いに隣接するゲート線121の間に配置されている。維持電極線131は上側のゲート線より下側ゲート線に近く配置されるが、下側ゲート線ともある程度の距離を保って配置されており、維持電極137を構成する複数の突出部を各々含むが、維持電極137は縦方向に伸びている。維持電極線131には液晶表示装置の共通電極表示板200の共通電極270に印加される共通電圧等の所定の電圧が印加される。

40

各々の容量電極136は維持電極線131と分離されており、縦方向に伸びた維持電極137と同一線上に位置する。

【0019】

隣接した二つのゲート線121の間に位置する一对の容量電極136と維持電極137は二つのゲート線121と同じ距離にあり、ゲート線121に平行な基準線に対してほぼ対称に配置されている。さらに詳しく説明すれば、容量電極136の下端部は維持電極137の上端部と多少離れており、容量電極136の上端部は、二つのゲート線121のうちの下側ゲート線121と維持電極137の下側端の間の距離と同程度上側ゲート線12

50

1 から離れている。

【0020】

ゲート線導電体（ゲート線121、維持電極線131、容量電極136）はアルミニウム（Al）やアルミニウム合金等アルミニウム系金属、銀（Ag）や銀合金等銀系金属、銅（Cu）や銅合金など銅系金属、モリブデン（Mo）やモリブデン合金等モリブデン系金属、クロム（Cr）、チタニウム（Ti）、タンタル（Ta）などからなる。しかし、ゲート線導電体（ゲート線121、維持電極線131、容量電極136）は、例えば物理的性質の異なる二つの膜、つまり、下部膜とその上の上部膜を含む多層膜構造を有することができる。一つの導電膜は信号遅延や電圧降下を減らせるように低い比抵抗の金属、例えば、アルミニウム系の金属、銀系の金属、銅系の金属からなることができる。これとは異なって、他の導電膜は物理的、化学的、電気的接触特性に優れている他の物質、特にITO（酸化インジウムスズ）及びIZO（酸化インジウム亜鉛）との接触特性に優れた物質、例えばクロム、モリブデン、モリブデン合金、タンタルまたはチタニウムなどかななることができる。二つの導電膜の良い組み合わせ例としては、クロム下部膜とアルミニウム（合金）上部膜及びアルミニウム（合金）下部膜とモリブデン（合金）上部膜がある。しかし、ゲート線導電体（ゲート線121、維持電極線131、容量電極136）はその他にも多様な金属又は導電体で作ることができる。

10

また、ゲート線導電体（ゲート線121、維持電極線131、容量電極136）の側面は基板110の表面に対して傾いており、その傾斜角は約30～80度であるのが好ましい。

20

【0021】

ゲート線導電体（ゲート線121、維持電極線131、容量電極136）上には窒化シリコン（SiNx）や酸化シリコン（SiOx）などからなるゲート絶縁膜140が形成されている。

ゲート絶縁膜140上部には水素化非晶質シリコン（非晶質シリコンはa-Siとも言う）又は多結晶シリコンなどからなる複数の島形半導体154が形成されている。各々の島形半導体154は主にゲート電極124の上部に位置し、ゲート線121の境界を覆う拡張部を含む。維持電極線131の上部にも島形半導体（図示せず）が位置してもよい。

【0022】

半導体154の上部にはシリサイドまたはリンなどのn型不純物が高濃度でドーピングされているn+水素化非晶質シリコンなどの物質で作られた複数の島形抵抗性接触部材163、165が形成されている。二つの島形抵抗性接触部材163、165は対をなして半導体154上に配置されているが、ゲート電極124を中心に互いに対向する。

30

島形の半導体154と抵抗性接触部材163、165の側面もまた基板110の表面に対して傾いており、その傾斜角は30～80度であるのが好ましい。

抵抗接触部材163、165及びゲート絶縁膜140上には複数のデータ線171及び複数のドレイン電極175を含むデータ導電体が形成されている。

【0023】

データ線171は主に縦方向に伸びてゲート線121及び維持電極線131と交差し、データ電圧を伝達する。データ線171はゲート線121及び維持電極線とは電氣的に絶縁されている。各データ線171はゲート電極124に向かって伸びた複数のソース電極173と他の層または外部装置との接続のための広い端部179を有している。データ信号を生成するデータ駆動回路（図示せず）は基板110上に付着される可撓性印刷回路膜（図示せず）上に装着されたり、基板110上に直接装着されたり、基板110に集積される。データ駆動回路が基板110上に集積されている場合、データ線171が伸びてこれと直接連結できる。

40

【0024】

各々のドレイン電極175はデータ線171と分離されており、ゲート電極124に対してソース電極173の反対側に位置した狭い端部を含み、この端部はU字型に曲がったソース電極173で一部囲まれている。

50

各々のドレイン電極 175 は横延長部 177 a、一对の下部及び上部縦延長部 177 b、176 及び連結部 178 を含む。延長部 177 b、176 はデータ線 171 と平行に伸びた長方形で、データ線 171 から十分に離れている。連結部 178 は下部延長部 177 b と上部延長部 176 を連結する。

【0025】

横延長部 177 a は維持電極線 131 と重なる。下部縦延長部 177 b は維持電極線 131 の維持電極 137 と重なって維持電極 137 とほとんど同一な形状である。上部縦の延長部 176 は容量電極 136 と重なって“結合電極”とも言う。結合電極 176 はゲート絶縁膜 140 の表面を露出する貫通穴 176 H を有し、容量電極 136 とほとんど同様な形状である。連結部 178 は結合電極 176 と下部縦連結部 177 b をその左側で連結する。

10

【0026】

一つのゲート電極 124、一つのソース電極 173 及び一つのドレイン電極 175 は半導体 154 と共に一つの薄膜トランジスタ (TFET) を構成し、薄膜トランジスタのチャンネルはソース電極 173 とドレイン電極 175 との間の半導体 154 に形成される。

【0027】

データ線 171 及びドレイン電極 175 はクロムまたはモリブデン系の金属、タンタル及びチタニウム等、耐火性金属を含むことが好ましく、耐火性金属膜 (図示せず) と低抵抗導電膜 (図示せず) を含む多重膜構造を有するのが好ましい。多重膜構造の組み合わせ例としては、クロム或いはモリブデン (合金)、下部膜 (図示せず) とアルミニウム合金上部膜 (図示せず) の二重膜、モリブデン (合金) 下部膜とアルミニウム (合金) 中間膜とモリブデン (合金) 上部膜の三重膜がある。しかし、データ導電体 (データ線 171、ドレイン電極 175) はこの他にも多様な金属又は導電体で作ることができる。

20

データ線 171 及びドレイン電極 175 もゲート線 121 及び維持電極線 131 と同様にその側面が約 30 ~ 80 度の角度で各々傾いている。

【0028】

抵抗性接触部材 163、165 はその下部の半導体 154 とその上部のデータ導電体 171、175 の間にのみ存在し、接触抵抗を下げる役割を果たす。ゲート線 121 の境界上に位置した半導体 154 の延長部は表面のプロファイルをなだらかにすることでデータ線 171 が断線することが防止する。島形の半導体 154 はソース電極 173 とドレイン電極 175 との間をはじめとしてデータ導電体 171、175 に覆われずに露出された部分を有している。

30

データ線 171 及びドレイン電極 175 と、これらで覆われずに露出された半導体 154 部分の上には保護膜 180 が形成されている。保護膜 180 は無機絶縁物或いは有機絶縁物などで作られ、表面が平坦であるのが好ましい。無機絶縁物の例としては窒化シリコンと酸化シリコンがある。有機絶縁物は感光性を有することができ、その誘電定数は約 4.0 以下であるのが好ましい。しかし、保護膜 180 は有機膜の優れた絶縁特性を生かしながら、露出された半導体 154 部分に害にならないうように下部無機膜と上部有機膜の二重膜構造としてもよい。

【0029】

保護膜 180 にはデータ線 171 の端部 179 を露出する複数の接触穴 (スルーホール) 182、ドレイン電極 175 の下側延長部 177 b の下側端部を露出する複数の接触穴 185 a 1、そして結合電極 176 の上側端部を露出する複数の接触穴 185 a 2 が形成されている。保護膜 180 とゲート絶縁膜 140 にはゲート線 121 の端部 129 を露出する複数の接触穴 181 そして貫通穴 176 H を貫通して結合電極を露出せずに容量電極の一部を露出する複数の接触穴 186 が形成されている。接触穴 181、182、185 a、185 a 2、186 の側壁は傾いているか階段形状であり、これは有機物質を使用して容易に作ることができる。

40

保護膜 180 上には複数の画素電極 190、遮蔽電極 88 及び複数の接触補助部材 81、82 が形成されている。これらは ITO や IZO 等透明な導電体又は銀、アルミニウム

50

、クロム及びその合金等反射性金属で作られる。

【0030】

各画素電極190は角部が面取りされている略長方形であり、面取りされた斜辺はゲート線121に対して約45度の角度をなす。画素電極190はゲート線121と重なって開口率を高めることができる。

画素電極190は各々下部及び上部間隙93a、93bによって分けられた下部、上部及び中央副画素電極190a1、190a2、190bを含む。下部及び上部間隙93a、93bはほぼ画素電極190の左側辺から右側辺へ斜めに伸びており、これによって中央副画素電極190bはゲート線121に対してほぼ直角だけ回転した二等辺台形になり、下部及び上部副画素電極190a1、190a2はほぼ直角だけ回転した直角台形となる。下部及び上部間隙93a、93bはゲート線121に対して約45度の角度を構成して互いに垂直である。

10

【0031】

下部及び上部副画素電極190a1、190a2は各々接触穴185a1、185a2を通じてドレイン電極175の下部及び上部延長部177b、176と連結されている。

中央副画素電極190bは接触穴186を通じて容量電極136と連結されており、結合電極176と重なる。中央副画素電極190bと容量電極136は結合電極176と共に“結合キャパシタ”を構成する。

【0032】

中央副画素電極190bには中央切開部91、92が形成されており、下部副画素電極190a1には下部切開部94a、95aが形成されており、上部副画素電極190a2には上部切開部94b、95bが形成されている。これら切開部91、92、94a-95bは副画素電極190b、190a1、190a2を複数の領域に区画する。切開部91、92、94a-95b及び間隙93a、93b(以下、間隙も切開部と言う)を含む画素電極190は容量電極136に対して概ね反転対称をなす。

20

【0033】

下部及び上部切開部93a、93b、94a、94b、95a、95bはほぼ副画素電極190の左側角部、左側辺或いは上側辺から右側辺に斜めに伸びている。下部及び上部切開部94a-95bはゲート線121に対して約45度の角度で互いに垂直に伸びている。

30

中央切開部91、92は横部とこれに連結された一对の斜線部を含む。横部は容量電極136に沿って短く伸びており、一对の斜線部は横部から画素電極190の左側辺に向かって下部切開部94a、95a及び上部切開部94b、94bと各々ほとんど平行に伸びている。

領域の数または切開部の数は画素の大きさ、画素電極の横辺と辺の長さ比、液晶層3の種類や特性など設計要素に応じて変わる。

【0034】

遮蔽電極88は共通電圧の印加を受け、データ線171に沿って伸びた縦部とゲート線121に沿って伸びて隣接した縦部を連結する横部を含む。縦部はデータ線171を完全に覆うが、横部はゲート線121の境界内側に位置する。

40

遮蔽電極88はデータ線171と画素電極190の間及びデータ線171と共通電極270の間の電磁気干渉を遮断して画素電極190の電圧歪曲及びデータ線171に沿って流れるデータ電圧の信号遅延を減らす。

接触補助部材81、82は接触穴181、182を通じてゲート線121の端部129及びデータ線171の端部179と各々連結される。接触補助部材81、82はゲート線121の露出された端部129及びデータ線171の露出された端部179と外部装置との接着性を補完し、これらを保護する役割を果たす。

【0035】

次に、図2乃至図5を参照して共通電極表示板200について説明する。

透明なガラス或いはプラスチックなどからなる絶縁基板210上に遮光部材220が形

50

成されており、遮光部材 220 は黒色層（ブラックマトリクス）とも言う。遮光部材 220 は薄膜トランジスタ表示板 100 のデータ線 171 に対応する直線部と薄膜トランジスタに対応する拡張部からなっている。これとは異なって、遮光部材 220 は画素電極 190 と対向して画素電極 190 とほとんど同様な形状を有する複数の開口部を有することができる。

#### 【0036】

基板 210 上にはまた、複数の色フィルター 230 が形成されており、これらは遮光部材 220 に囲まれた領域内に概ね位置する。色フィルター 230 は画素電極 190 に沿って縦方向に長く伸びる。色フィルター 230 は赤色、緑色及び青色などの基本色のうちの一つを表示する。

色フィルター 230 及び遮光部材 220 上には蓋膜 250 が形成されている。蓋膜 250 は（有機）絶縁物で作ることができ、色フィルター 230 を保護し、色フィルター 230 が露出されることを防止し、平坦面を提供する。

#### 【0037】

蓋膜 250 の上にはITO、IZOなどの透明な導電体などからなる共通電極 270 が形成されている。

共通電極 270 は複数対の切開部 71、72、73、74a、74b、75a、75b、76a、76b 集合を有する。

一对の切開部 71、72、73、74a、74b、75a、75b、76a、76b は一つの画素電極 190 と対向して中央切開部 71、72、73、下部切開部 74a、75a、76a 及び上部切開部 74b、75b、76b を含む。切開部 71 は接触穴 186 付近に位置し、切開部 72、73、74a、74b、75a、75b、76a、76b の各々は隣接した画素電極 190 の隣接切開部 91、92、93a、93b、94a、94b、95a、95b の間或いは切開部 95a、95b と画素電極 190 の面取られた斜辺の間に配置されている。また、各切開部 71、72、73、74a、74b、75a、75b、76a、76b は画素電極 190 の下部切開部 94a、95a 又は上部切開部 95a、95b と平行に伸びた少なくとも一つの斜線部を含む。切開部 72 - 75b の各斜線部には凹んだ切欠が形成されており、切開部 71 - 76b は画素電極 190 を二等分する仮想の横線に対して概ね反転対称をなす。

#### 【0038】

下部及び上部切開部 74a、74b、75a、75b、76a、76b の各々は斜線部と一对の横部及び縦部又は一对の縦部を含む。斜線部はほぼ画素電極 190 の左側辺、下側辺又は上側辺から右側辺に向かって伸びる。横部及び縦部は斜線部の各端から画素電極 190 の辺に沿って辺と重なりながら伸びて斜線部と鈍角をなす。

中央切開部 71、72 各々は中央横部、一对の斜線部及び一对の終断縦部を含み、中央切開部は一对の斜線部と一对の終断縦部を含む。中央横部はほぼ画素電極 190 の左側辺または中心付近に位置して容量電極 136 に沿って伸びる。斜線部は中央横部の端部またはほぼ画素電極 190 の中心から画素電極 190 の右側辺中央に向かって伸びる。切開部 71、72 の斜線部は中央横部と斜角をなす。終断縦部は斜線部の各端部から画素電極 190 の左側辺に沿って左側辺と重なりながら伸びて斜線部と鈍角をなす。

切開部 71、72、73、74a、74b、75a、75b、76a、76b の数又は設計要素に応じて変わることがあり、遮光部材 220 が切開部 71、72、73、74a、74b、75a、75b、76a、76b と重なって切開部 71、72、73、74a、74b、75a、75b、76a、76b 付近の光漏れを遮断することができる。

#### 【0039】

表示板 100、200 の内側面には配向膜 11、21 が各々塗布されており、これら配向膜 11、21 は垂直配向膜である。表示板 100、200 の外側面には偏光子 12、22 が備えられている。二つの偏光子 12、22 の透過軸は直交しており、このうち一つの透過軸はゲート線 121 に対して平行している。反射型液晶表示装置の場合には二つの偏光子 12、22 のうちの一つを省略することができる。

10

20

30

40

50

表示板 100、200 と偏光子 12、22 との間には各々液晶層 3 の遅延値を補償するための位相遅延フィルムを介在することができる。

液晶表示装置はまた、偏光子 12、22、位相遅延フィルム、表示板 100、200 を通じて液晶層 3 に光を供給する照明部を含む。

液晶層 3 は負の誘電率異方性を有し、液晶層 3 の液晶分子 310 は電界のない状態でその長軸が二つの表示板 100、200 の表面に対して垂直をなすように配向されている。したがって、入射光は透過軸が直交している偏光子 12、22 を通過できずに遮断される。

#### 【0040】

このような液晶表示装置において、維持電極線 131、容量電極 136、ドレイン電極 175 の延長部 177a1、177a2、176 などの不透明部材と切開部 91-95b、71-76b を有する画素電極 190 及び共通電極 270 などの透明部材が隣接した二つのゲート線 121 から等距離にある基準線を中心に対称に配置されている。縦に伸びた少なくとも一つの不透明部材、つまり、維持電極 137、容量電極 136 及びドレイン電極 175 の縦部 176、177b は副画素電極 190a1、190a2、190b の間の間隙 93a、93b と交差する。

#### 【0041】

このような本実施例による液晶表示装置では、ドレイン電極 175 の縦部 176、177b 及び連結部 178 をデータ線 171 から遠く離すことによってデータ線 171 とドレイン電極 175 との間の短絡を減らすことができる。これと同様に、ゲート線 121 と維持電極線 131 との間の短絡も減らすことができる。

また、上下対称を維持しながらデータ線 171 及びドレイン電極 175 と維持電極線 131 及び結合電極 136 が交差する部分を最少化することによってデータ線 171 とドレイン電極 175 が断線することを減らすことができる。

また、ドレイン電極 175 の縦延長部 176、177b と維持電極 137 及び容量電極 136 等、容量性部材を縦方向に同一線上に配置し、縦延長部 176、177b 上で下部及び上部副画素電極 190a1、190a2 とドレイン電極 175 を連結することによって開口率を高めることができる。

#### 【0042】

図 1 乃至図 5 に示した液晶表示装置は図 6 の等価回路で表現することができる。

図 6 に示すように、液晶表示装置の一つの画素は薄膜トランジスタ Q、第 1 液晶キャパシタ Clca 及びストレージキャパシタ Csta を含む第 1 副画素、第 2 液晶キャパシタ Clcb を含む第 2 副画素、そして結合キャパシタ Ccp を含む。

第 1 液晶キャパシタ Clca は一つの電極として下部及び上部副画素電極 190a1、190a2 を含み、他の一つの電極として共通電極 270 の当該部分を含み、二つの電極の間の液晶層 3 部分を誘電体として含む。これと同様に、第 2 液晶キャパシタ Clcb は一つの電極として中央副画素電極 190b を含み、他の一つの電極として共通電極 270 の当該部分を含み、二つの電極の間の液晶層 3 部分を誘電体として含む。

#### 【0043】

ストレージキャパシタ Csta は一つの電極としてドレイン電極 175 の下部及び上部延長部 177a、177b を含み、他の一つの電極として延長部 177a、177b と重なる維持電極 137 を含み、二つの電極の間のゲート絶縁膜 140 部分を誘電体として含む。

結合キャパシタ Ccp は一つの電極として中央副画素電極 190b と容量電極 136 を含み、他の一つの電極として結合電極 176 を含み、二つの電極の間の保護膜 180 及びゲート絶縁膜 140 部分を誘電体として含む。

#### 【0044】

第 1 液晶キャパシタ Clca とストレージキャパシタ Csta は薄膜トランジスタ Q のドレインに並列に連結されており、結合キャパシタ Ccp は薄膜トランジスタ Q のドレインと第 2 液晶キャパシタ Clcb の間に連結されている。共通電極 270 には共通電圧 V

c o mが印加され、維持電極線 1 3 1にも共通電圧 V c o mが印加される。

薄膜トランジスタ Q はゲート線 1 2 1からのゲート信号によってデータ線 1 7 1からのデータ電圧を第 1 液晶キャパシタ C l c a及び結合キャパシタ C c pに印加し、結合キャパシタ C c pはこの電圧の大きさを変えて第 2 液晶キャパシタ C l c bに伝達する。

【 0 0 4 5 】

維持電極線 1 3 1に共通電圧 V c o mが印加され、キャパシタ C l c a、C s t、C l c b、C c pとその静電容量を同一図面符号で示せば、第 1 液晶キャパシタ C l c aに充電された電圧 V aと第 2 液晶キャパシタ C l c bに充電された電圧 V bは次のような関係を有する。

$$V b = V a \times [ C c p / ( C c p + C l c b ) ]$$

C c p / ( C c p + C l c b )は常に 1 より大きくはならないため第 2 液晶キャパシタ C l c bに充電された電圧 V bは第 1 液晶キャパシタ C l c aに充電された電圧 V aに比べて常に小さい。この関係は維持電極線 1 3 1の電圧が共通電圧 V c o mでなくても同様に成立する。

【 0 0 4 6 】

このように、第 1 または第 2 液晶キャパシタ C l c a、C l c bの両端に電位差が生じれば、表示板 1 0 0、2 0 0の面にほとんど垂直である電場が液晶層 3 に生成される（以下、画素電極 1 9 0及び共通電極 2 7 0を“電場生成電極”と言う）。その結果、液晶層 3 の液晶分子は電場に応答してその長軸が電場の方向に垂直に傾き、液晶分子が傾いた程度に応じて液晶層 3 に入射された光の偏光変化程度が変わる。このような偏光の変化は偏光子 1 2、2 2によって透過率変化として現れ、これを通じて液晶表示装置は映像を表示する。

液晶分子が傾く角度は電場の強さによって変わるが、第 1 液晶キャパシタ C l c aの電圧 V aと第 2 液晶キャパシタ C l c bの電圧 V bが互いに異なるので、第 1 副画素と第 2 副画素で液晶分子が傾いた角度が異なり、そのために二つの副画素の輝度が異なる。したがって、第 1 液晶キャパシタ C l c aの電圧 V aと第 2 液晶キャパシタ C l c bの電圧 V bを適切に合せば、側面から見る映像を正面から見る映像に最大限に近くすることができる。このようにして側面視認性を向上することができる。

【 0 0 4 7 】

第 1 液晶キャパシタ C l c a電圧 V aと第 2 液晶キャパシタ C l c b電圧 V bの比率は結合キャパシタ C c pの静電容量を変化することによって調整することができ、結合キャパシタ C c pの静電容量は中央副画素電極 1 9 0 b及び容量電極 1 3 6と結合電極 1 7 6の重畳面積又は距離を調整することによって変えることができる。例えば、容量電極 1 3 6をなくして結合電極 1 7 6を容量電極のところを持っていけば、結合電極 1 7 6と第 2 画素電極 1 9 0 bの間の距離を遠くすることができる。第 2 液晶キャパシタ C l c b電圧 V bは第 1 液晶キャパシタ C l c a電圧 V aの 0 . 6 乃至 0 . 8 倍であるのが好ましい。

これとは異なって、第 2 液晶キャパシタ C l c bの電圧 V bを第 1 液晶キャパシタ C l c aの電圧 V aより高めることもできるが、これは第 2 液晶キャパシタ C l c bを共通電圧などのような所定の電圧で事前充電することで可能である。

【 0 0 4 8 】

第 1 副画素の下部及び上部副画素電極 1 9 0 a 1、1 9 0 a 2と第 2 副画素の中央副画素電極 1 9 0 bの面積比は 1 : 0 . 8 5 - 1 : 1 . 1 5 範囲であるのが好ましく、各副画素の副画素電極数は変わることがある。

液晶分子が傾く方向は電場生成電極 1 9 0、2 7 0の切開部 9 1 - 9 5 b、7 1 - 7 6 bと画素電極 1 9 0の斜辺が電場を歪曲して作りだす水平成分によって決められ、このような電場の水平成分は切開部 9 1 - 9 5 b、7 1 - 7 6 bの辺と画素電極 1 9 0の辺に垂直である。図 3 に示すように、一つの切開部集合 9 1 - 9 5 b、7 1 - 7 6 bは画素電極 1 9 0を各々二つの傾いた周辺を有する複数の副領域に分ける。各副領域上の液晶分子は周辺に垂直な方向に傾くので、傾く方向を調査してみれば大よそ四つの方向である。このように液晶分子が傾く方向を多様にすれば、液晶表示装置の基準視野角が大きくなる。

10

20

30

40

50

## 【0049】

また、四つの傾斜方向に対して光が通過できる領域の大きさを同一にすれば、多様な視野角で均一な視認性を得ることができる。前述したように、不透明な部材が上下対称に配列されているので、透過領域の大きさを調節することが容易である。

切開部72-75bの切欠は切開部72-75b上に位置した液晶分子が傾く方向を決め、画素電極190の切開部91-95bに形成してもよく、多様な形態に多様に配置できる。

液晶分子の傾斜方向を決めるための切開部91-95b、71-75bの形状と配置は変わることがあり、少なくとも一つの切開部91-95b、71-76bは突起（図示せず）や陥没部（図示せず）で代替することができる。突起は有機物または無機物で作ることができ、電場生成電極190、270の上または下に配置できる。

10

## 【0050】

一方、共通電極270と遮蔽電極88には同一な共通電圧が印加されるので、両者の間には電場がほとんどない。したがって、共通電極270と遮蔽電極88との間に位置した液晶分子は初期垂直配向状態をそのまま維持するので、この部分に入射された光は透過できずに遮断される。

## 【0051】

図1乃至図5に示した薄膜トランジスタ表示板を本発明の一実施例によって製造する方法について詳細に説明する。

クロム、モリブデンまたはモリブデン合金、アルミニウム系金属または銀系金属などからなる導電膜を絶縁基板110上にスパッタリング蒸着し、フォトリソ技術を用いて湿式或いは乾式エッチングしてゲート電極124及び端部129を含むゲート線121と複数の維持電極線131と維持電極137を含む複数の維持電極線131と複数の容量電極136を形成する。

20

約1500-5000 厚さのゲート絶縁膜140、約500~2000 厚さの真性非晶質シリコン層、約300~600 厚さの高濃度不純物ドーピング非晶質シリコン層の3層膜を連続して積層し、高濃度不純物ドーピング非晶質シリコン層と真性非晶質シリコン層をフォトリソしてゲート絶縁膜140上に複数の不純物半導体及び複数の真性半導体154を形成する。

## 【0052】

次に、導電膜をスパッタリングなどの方法で1500 乃至3000 の厚さで蒸着した後、パターニングしてソース電極173と端部179を含む複数のデータ線171及び延長部176、177a、177b及び連結部178を含む複数の結合電極176を含む複数のドレイン電極175を形成する。結合電極である延長部176には貫通穴176Hがある。

30

## 【0053】

引き続き、データ線171及びドレイン電極175で覆われずに露出された不純物半導体部分を除去することによって複数の島形抵抗性接触部材163、165を完成する一方、その下の真性半導体154部分を露出させる。露出された真性半導体154部分の表面を安定化させるために酸素プラズマ処理を続けて実施することが好ましい。

40

## 【0054】

正の感光性有機絶縁物からなる保護膜180を塗布した後、光マスク（図示せず）を通じて露光及び現像してデータ線171の端部179とドレイン電極175の一部を露出させる複数の接触穴182、185a1、185a2を形成し、ゲート線121の端部129及び結合電極176の貫通穴176H内の容量電極136部分を露出する複数の接触穴181、186を形成する。この時、光の透過率を部分的に調節して接触穴181、182、185a1、185a2、186の側壁は階段型プロファイルを有することができる。

保護膜180をネガティブ感光膜で形成する場合には、ポジティブ感光膜を使用する場合と比較する時、マスクの遮光領域と透過領域とが入れ換わる。

50

## 【0055】

多層膜のうちの上部のアルミニウムの導電膜が接触穴181、182、185a1、185a2、186を通じて露出される時、ゲート絶縁膜140の露出された部分を除去してその下に位置するゲート線121の端部129及び容量電極136部分を露出させた後、アルミニウムを含む上部膜を除去する工程を追加することができる。

## 【0056】

最後に、約400～500厚さのIZO膜またはITO膜をスパッタリングで積層しフォトリソグラフィで保護膜180とドレイン電極175、容量電極136、データ線171の端部179及びゲート線121の端部129の露出された部分上に副画素電極190a1、190a2、190bを含み、切開部91-95bを有する複数の副画素電極190、複数の接触補助部材81、82及び複数の遮蔽電極88を形成する。 10

## 【0057】

本発明の他の実施例による液晶表示装置について図7乃至図9を参照して詳細に説明する。

図7は本発明の他の実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図であり、図8及び図9は各々図7の液晶表示装置をVII-VII'線及びIX-IX'線に沿って切断した断面図である。

図7乃至図9に示されているように、本実施例による液晶表示装置も薄膜トランジスタ表示板100、共通電極表示板200、これら二つの表示板100、200の間に挿入されている液晶層3、そして二つの表示板100、200の外側面に付着されている一対の偏光子12、22を含む。 20

## 【0058】

本実施例による表示板100、200の層状構造は図1乃至図5とほとんど同一である。

薄膜トランジスタ表示板100について説明すれば、ゲート電極124及び端部129を含む複数のゲート線121、維持電極137を各々含む複数の維持電極線131及び複数の容量電極136が基板110上に形成されており、その上にゲート絶縁膜140、複数の半導体154及び複数の抵抗性接触部材163、165が順次に形成されている。ソース電極173及び端部179を含む複数のデータ線171及び複数の延長部176、177a、177b及び連結部178を含む複数のドレイン電極175が抵抗性接触部材163、165上に形成されており、保護膜180がその上に形成されている。保護膜180及びゲート絶縁膜140には複数の接触穴181、182、185a1、185a2、186が形成されており、接触穴186はドレイン電極175の延長部176に備えられた貫通穴176Hを通過する。保護膜180上には副画素電極190a1、190a2、190bを含み、切開部91-95bを有する複数の画素電極190、遮蔽電極88及び複数の接触補助部材81、82が形成されており、その上には配向膜11が塗布されている。 30

## 【0059】

共通電極表示板200について説明すれば、遮光部材220、複数の色フィルター230、蓋膜250、切開部71-76bを有する共通電極270及び配向膜21が絶縁基板210上に形成されている。 40

図1乃至図5の液晶表示装置とは異なって、本実施例による薄膜トランジスタ表示板100の半導体154及び抵抗性接触部材163はデータ線171に沿って伸びて線形半導体151及び線形の抵抗性接触部材165を構成する。また、線形の半導体151はデータ線171とドレイン電極175及びその下の抵抗性接触部材161、165とほとんど同一な形状を有する。しかし、線形の半導体151のうちの突出部154はソース電極173とドレイン電極175との間の部分のようにデータ線171とドレイン電極175で覆われない部分を有する。

## 【0060】

このような薄膜トランジスタを本発明の一実施例によって製造する方法ではデータ線1 50

71及びドレイン電極175と半導体151及び抵抗性接触部材161、165を一回の写真(フォト)工程で形成する。

このような写真工程で使用する感光膜パターンは位置によって厚さが異なり、特に厚さが薄くなる順に第1部分と第2部分を含む。第1部分はデータ線及びドレイン電極が占める配線領域に位置し、第2部分は薄膜トランジスタのチャンネル領域に位置する。

位置によって感光膜パターンの厚さを異ならせる方法としては多様なものがあるが、例えば、光マスクに透明領域及び遮光領域の他に半透明領域をおく方法がある。半透明領域にはスリットパターン、格子パターンまたは透過率が中間であるか厚さが中間である薄膜が備えられる。スリットパターンを使用する時には、スリットの幅やスリットの間隔が写真工程に使用する露光器の分解能より小さいことが好ましい。他の例としては、リフローが可能で感光膜を使用する方法がある。つまり、透明領域と遮光領域のみを持つ通常の露光マスクでリフロー可能な感光膜パターンを形成した後、リフローさせて感光膜が残留しない領域に流すことによって薄い部分を形成することである。

このようにすれば、一回の写真工程を減らすことができるので、製造方法が簡単になる。

図1乃至図5に示した液晶表示装置の多くの特徴を図7乃至図9に示した液晶表示装置にも適用することができる。

#### 【0061】

本発明の他の実施例による液晶表示装置について図10を参照して詳細に説明する。

図10は本発明の他の実施例による液晶表示装置の構造を示した断面図で、図3のI V - I V '線を切断して示した図面である。

図10に示したように、本実施例による液晶表示装置も薄膜トランジスタ表示板100、共通電極表示板200、これら二つの表示板100、200の間に挟持されている液晶層3及び二つの表示板100、200の外側面に付着されている一对の偏光子12、22を含む。

#### 【0062】

本実施例による表示板100、200の層状構造は図1乃至図5とほとんど同一である。

薄膜トランジスタ表示板100について説明すれば、ゲート電極124及び端部129を含む複数のゲート線121、維持電極137を各々含む複数の維持電極線131及び複数の容量電極136が基板110上に形成されており、その上にゲート絶縁膜140、複数の半導体154、複数の抵抗性接触部材163、165が順次に形成されている。ソース電極173及び端部129を含む複数のデータ線171及び延長部176、177a、177b及び連結部178を含む複数のドレイン電極175がゲート絶縁膜140及び抵抗性接触部材163、165上に形成されており、保護膜180がその上に形成されている。保護膜180及びゲート絶縁膜140には複数の接触穴181、182、185a1、185a2、186が形成されており、接触穴186はドレイン電極175の延長部176に備えられた貫通穴176Hを通過する。保護膜180上には副画素電極190a1、190a2、190bを含み、切開部91-95bを有する複数の画素電極190、遮蔽電極88及び複数の接触補助部材81、82が形成されており、その上には配向膜11が塗布されている。

#### 【0063】

共通電極表示板200について説明すれば、遮光部材220、蓋膜250、切開部71-76bを有する共通電極270及び配向膜21が絶縁基板210上に形成されている。

図1乃至図5の液晶表示装置とは異なって、薄膜トランジスタ表示板100の保護膜180上に色フィルター230が形成されており、その代わりに共通電極表示板200に色フィルターがない。この時、蓋膜250は省略できる。

各色フィルター230は隣接する二つのデータ線171の間に位置し、接触穴185a1、185a2、186が通過する複数の貫通穴235、236を有している。色フィルター230はゲート線121の端部129とデータ線171の端部179が備えられてい

10

20

30

40

50

る周辺領域には配置されていない。

【0064】

色フィルター230は縦方向に長く伸びて帯を形成され、隣接した二つの色フィルター230の境界はデータ線171上で正確に一致する。しかし、隣接する色フィルター230は互いに重なって画素電極190の間の光漏れを遮断したり、互いに離れていてもよい。色フィルター230が互いに重なる場合、遮光部材220の線形部分を省略することができ、この場合、遮蔽電極88が色フィルター230の境界線を覆うことが好ましい。色フィルター230の重畳部の段差を減らすために重畳部で色フィルター230の厚さを薄くすることもできる。

色フィルター230は保護膜180上に位置してもよく、保護膜180を省略してもよい。 10

【0065】

上述した図1乃至図5の液晶表示装置に関する多くの特徴を図10の液晶表示装置にも適用することができる。

【0066】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、本発明の技術的思想の範囲で多様な変形及び改良形態が可能であることは言うまでもない。特に、画素電極と共通電極に形成する切開部の配置は多様な変形があり得る。

【図面の簡単な説明】 20

【0067】

【図1】本発明の一実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の構造を示した配置図である。

【図2】本発明の一実施例による液晶表示装置用共通電極表示板の構造を示した配置図である。

【図3】図1及び図2の二つの表示板を含む本発明の一実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図である。

【図4】図3の液晶表示装置をIV-IV'線に沿って切断した断面図である。

【図5】図3の液晶表示装置をV-V'線に沿って切断した断面図である。

【図6】本発明の実施例による液晶表示装置の構造を示した回路図である。 30

【図7】本発明の他の実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図である。

【図8】図7の液晶表示装置をVII-VII'線に沿って切断した断面図である。

【図9】図7の液晶表示装置をIX-IX'線に沿って切断した断面図である。

【図10】本発明の他の実施例による液晶表示装置の構造を示した断面図である。

【符号の説明】

【0068】

3 液晶層

11、21 配向膜

12、22 偏光子

71、72、73、74a、74b、75a、75b、76a、76b、91、92、93a、93b、94a、94b、95a、95b 切開部 40

81、82 接触補助部材

88 遮蔽電極

100、200 表示板

110、210 絶縁基板

121、129 ゲート線及びその端部

124 ゲート電極

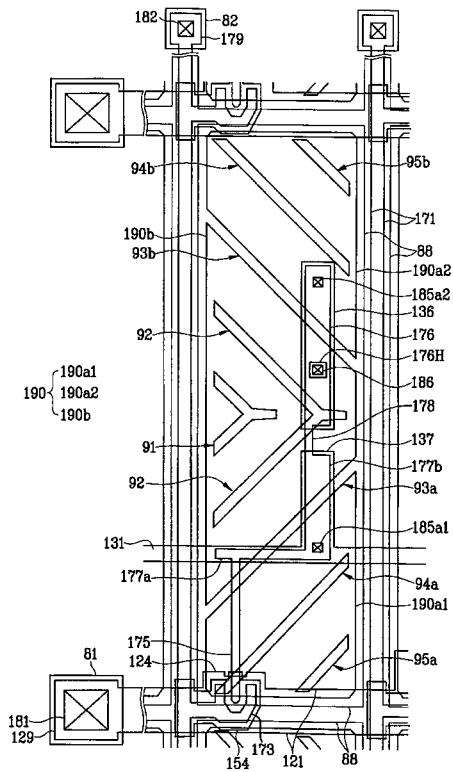
131 維持電極線

136 容量電極

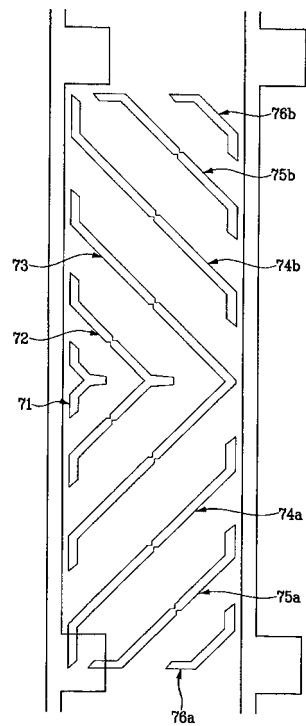
137 維持電極 50

- 140 ゲート絶縁膜
- 151、154 半導体
- 161、163、165 抵抗性接触部材
- 171、179 データ線及びその端部
- 173 ソース電極
- 175、177a、177b、178 ドレイン電極及びその延長部、連結部
- 176 結合電極(ドレイン電極の延長部)
- 176H、235、236 貫通穴
- 180 保護膜
- 181、182、185a1、185a2、186 接触穴
- 190、190a1、190a2、190b 画素電極
- 220 遮光部材
- 230 色フィルター
- 250 蓋膜
- 270 共通電極

【図1】

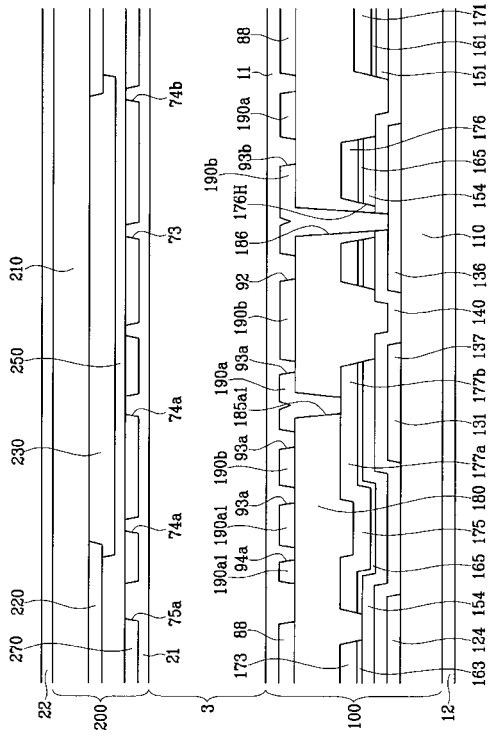


【図2】

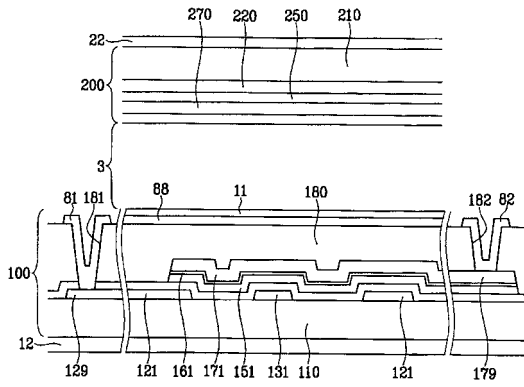




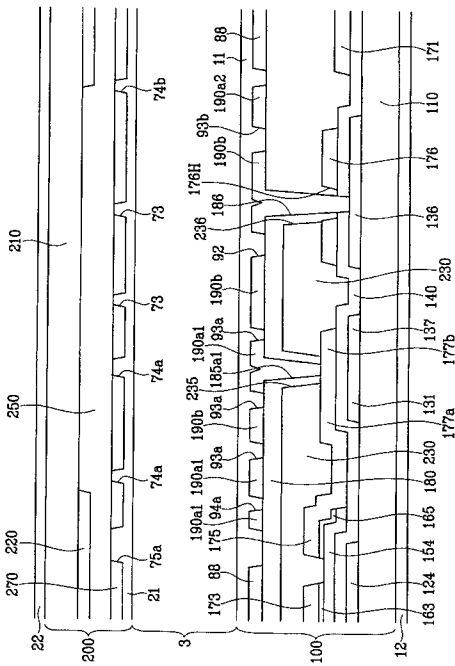
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 朴 哲 佑

大韓民国 京畿道 水原市 壺通区 梅灘2洞 韓国1次アパート 102棟 601号

Fターム(参考) 2H088 GA02 HA02 HA04 HA08 JA10 LA03 MA01 MA07

2H092 GA13 GA15 GA17 GA21 GA25 GA26 GA29 GA30 GA33 GA34

GA42 HA03 HA12 HA18 HA24 HA28 JA24 JA42 JA46 JB13

JB22 JB31 JB68 JB69 JB79 NA01 NA07 QA09