

(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2003 - 222889

(P2003 - 222889A)

(43)公開日 平成15年8月8日(2003.8.8)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-コ-ト* (参考)

G 0 2 F 1/1343

G 0 2 F 1/1343

2 H 0 9 2

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2003 - 45891(P2003 - 45891)

(62)分割の表示 特願2001 - 383518(P2001 - 383518)の分割

(22)出願日 平成4年12月3日(1992.12.3)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 松尾 稔

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエ
プソン株式会社内

(72)発明者 北沢 良幸

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエ
プソン株式会社内

(74)代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉 (外 2 名)

F タ-ム (参考) 2H092 JA24 JB54 JB64 JB66 JB68

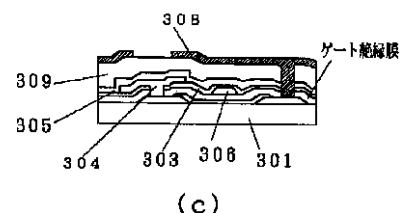
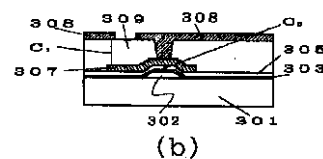
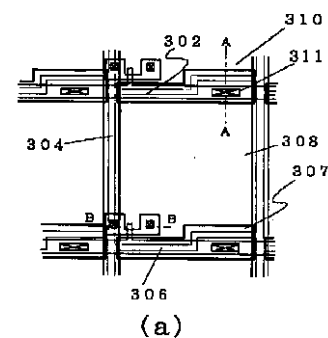
NA01 PA09

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 液晶駆動用の薄膜トランジスタが形成されている基板と同一基板上に、ブラックマトリックスが形成され、薄膜トランジスタのソース側配線が、ブラックマトリックスを兼ね、ソース配線に直交するブラックマトリックスが島状に形成され、前記ソース配線と直交するブラックマトリックスが、薄膜トランジスタのドレイン電極と絶縁膜を介して電氣的に接続していることを特徴とする。

【解決手段】 十分な保持容量を設けることが可能となり、液晶表示装置の表示特性が向上すると同時に、薄膜トランジスタが形成された基板と、対向基板との合わせ余裕が増加し、組立時の生産性が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶駆動用に用いられる薄膜トランジスタが形成されている基板と、透明電極が形成された基板との間に封止された液晶により光を変調して表示を行う液晶表示装置において、前記の薄膜トランジスタが形成された基板上に、ブラックマトリックスが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の液晶表示装置において、前記薄膜トランジスタのソース配線が、ブラックマトリックスを兼ねていることを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 3】 請求項 1 および 2 に記載の液晶表示装置において、薄膜トランジスタのソース配線と異なる層に、前記ソース配線と直交する遮光部が、前段の薄膜トランジスタのゲート配線と絶縁膜を介して重なるように島状に形成され、前記遮光部が、薄膜トランジスタの画素電極と絶縁膜を介して電氣的に接続していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 請求項 1 および 2 に記載の液晶表示装置において、薄膜トランジスタのソース配線と同一の平面上に、遮光部が前段の薄膜トランジスタのゲート配線と絶縁膜を介して重なるように島状に形成され、前記遮光部が、薄膜トランジスタのドレイン電極と絶縁膜を介して電氣的に接続していることを特徴とする液晶表示装置。 20

【請求項 5】 請求項 4 に記載の液晶表示装置において、対向基板側に、ソース配線と前記遮光部の間隙に重なる位地に遮光部を島上に形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】 30

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二枚の基板に挟まれた液晶を、薄膜トランジスタを用いて駆動することにより、表示を行う液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 1 は、従来の液晶表示体装置の斜視図である。従来、薄膜トランジスタを有する液晶表示装置では、表示画像のコントラストおよび色再現性を向上させるために配線と画素電極のすき間からの光漏れを防ぐために、対向基板側に遮光性のある金属等によりブラックマトリックスを設けていた。従って、薄膜トランジスタを形成した基板と対向基板との組み合わせずれを考慮して $10\mu\text{m}$ 以上の合わせマージンが必要となる。また、ソース配線と画素電極は同一平面上にあるために、両者を電氣的に分離するための間隙が必要である。以上の理由から、液晶表示装置の画素部の開口率は減少する。これらの問題を解決するために、図 2 (a) から (c) に示されるような方法が考案されている。図 2 (a) は、薄膜トランジスタが形成された基板の平面図を示し、図 2 (b) および (c) は、それぞれ図 2 50

(a) における AA 部および BB 部の断面図を示す。本方式の特徴は、前記薄膜トランジスタのソース配線ならびにゲート配線と画素電極を層間絶縁膜で分離し、各々が異なる平面に形成されることにより、前記薄膜トランジスタのソース配線とゲート配線が、ブラックマトリックスを兼ねるように構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の液晶表示装置の構造では、自段の薄膜トランジスタのゲート配線およびソース配線と画素電極との重なり部分に生じる寄生容量にクロストークを生じる。そのためにはソース配線およびゲート配線と画素電極を絶縁分離する層間絶縁膜を厚くする必要があった。よって従来のような、前段の薄膜トランジスタのゲート配線と画素電極を重ね合わせる構造、あるいは容量配線と画素電極を重ね合わせる構造によって保持容量を形成するのでは、十分な保持容量を備え、かつクロストークのない液晶表示装置を作製することは困難であった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、薄膜トランジスタのソース配線と、ゲート配線に平行に重なるように島状に形成された部分が、絶縁膜によって異なる層に分離されており、前記島状の部分が薄膜トランジスタの画素電極と絶縁膜に開孔したコンタクトホールを介して電氣的にコンタクトしていることを特徴とする。

【0005】また、本発明の液晶表示装置は、薄膜トランジスタのソース配線と、ゲート配線に平行に重なるように島状に形成された部分が同一平面上にあり、前記島状の部分が薄膜トランジスタの画素電極と絶縁膜に開孔したコンタクトホールを介して電氣的にコンタクトしており、対向基板にはソース配線と前記島状部分の間隙に重なるように遮光部を島状に形成することを特徴とする。

【0006】

【実施例】図 3 (a) から (c) は、本発明の液晶表示装置の一実施例を示す平面図および断面図である。図 3 (a) は平面図を示し、図 3 (b) および (c) は、それぞれ図 3 (a) における AA 部および BB 部での断面図を示す。石英やガラスなどの透明基板 301 上に設けられた薄膜トランジスタのゲート配線 302、前記ゲート配線と薄膜トランジスタのソース配線を絶縁分離する第一の層間絶縁膜 303、Al や Mo、Cr、Ta などの金属で形成され、薄膜トランジスタのゲート配線と直交するブラックマトリックスを兼ねるソース配線 304、前記ゲート配線と平行な遮光部 307 を絶縁分離する第二の層間絶縁膜 305、前段の薄膜トランジスタのゲート配線 306 に重なり、かつ前記ゲート線 306 と平行で島状に形成された遮光部 307、前記の遮光部 307 と、薄膜トランジスタのドレイン電極 308 および

310とを絶縁分離する第三の層間絶縁膜309を示す。なお、311は画素電極310と前段のゲート配線306に平行に重なる遮光部307とを電気的に接続するためのコンタクトホールである。

【0007】前記ソース配線と直交する遮光部に、AlやMo、Cr、Ta、Ni、Cuなどの導電性を有する金属を用いると、前記遮光部307と前段のゲート線306との重なり部に、保持容量 C_0 が生じる。また、前段のドレイン電極308と遮光部307との重なり部に、容量 C_1 が生じる。液晶表示装置の表示品質を劣化させないためには、前記の容量 C_0 が容量 C_1 に比べて、十分に大きくなるようにすることが必要である。従って、前記の第一の層間絶縁膜303ならびに第二の層間絶縁膜305には、 SiO_2 や SiN_x などの比誘電率の大きい絶縁膜を用いることが好ましく、前記の第三の層間絶縁膜309には、ポリイミド系樹脂・アクリル系樹脂・フッ素系樹脂などの比誘電率が小さい有機絶縁膜を1～5 μm 程度と厚く塗布することが好ましく、さらに平坦化効果もあり液晶の配向性も改善される。図4は、本発明の液晶表示装置を示す斜視図である。図3(a)から(c)に示した構造をもつ薄膜トランジスタが形成された基板を用いることにより、対向基板側のブラックマトリックスが廃止され、従って表示部分の開口率を大きくできると同時に、対向基板と薄膜トランジスタが形成された基板との貼り合わせが容易になる。

【0008】図5(a)から(c)は、本発明の液晶表示装置の他の実施例を示す平面図および断面図である。図5(a)は平面図を示し、図5(b)および(c)は、それぞれ図5(a)のAA部ならびにBB部の断面図を示す。図5(a)から(c)においても、島状に形成された遮光部502と前段のゲート線504との重なり部に形成される保持容量 C_2 と、島状に形成された遮光部502と前段の画素電極501との重なり部に形成される容量 C_3 において、前記容量 C_2 が容量 C_3 よりも十分に大きくなるようにすればよい。従って、前記の第一の層間絶縁膜507には、 SiO_2 や SiN_x などの比誘電率の大きい絶縁膜を用いることが好ましく、前記の第二の層間絶縁膜506には、ポリイミド系樹脂・アクリル系樹脂・フッ素系樹脂などの比誘電率が小さい有機絶縁膜を1～5 μm 程度と厚く塗布することが好ましく、さらに平坦化効果もあり液晶の配向性も改善される。図5(a)から(c)において、前記ゲート配線504に平行に重なる遮光部502として、薄膜トランジスタのソース配線505の層を島状に形成することも可能である。

【0009】図6(a)から(c)は、本発明の液晶表示装置の別の実施例を示す平面図および断面図である。図6(a)は平面図を示し、図6(b)および(c)は、それぞれ図6(a)のAA部ならびにBB部の断面図を示す。

*【0010】図7は、本発明の液晶表示装置の別の実施例の斜視図を示す。図5(a)から(c)に示された構造をもつ薄膜トランジスタ、または図6(a)から(c)に示された構造をもつ薄膜トランジスタが形成された基板を用いる場合、ソース配線・ゲート配線の一部・ゲート配線に平行に重なる遮光部がブラックマトリックスとなる。なお、ゲート配線に平行に設けられた遮光部とソース配線の隙間(薄膜トランジスタの部分)からの光の漏れは、対向基板側に遮光部を島状に形成する。従って表示部分の開口率を減じることなく、十分な保持容量をもつ液晶表示装置が作製できる。

【0011】

【発明の効果】本発明により解決しようとする課題は、以下の通りである。

- (1) 開口率を大きく減じることなく十分な保持容量を設けて液晶表示装置の表示特性を向上させる。
- (2) 液晶駆動用の薄膜トランジスタが形成されている基板と対向基板の貼り合わせ工程を簡略化し、生産性と歩留まりを向上する。
- (3) 液晶表示装置のパネル組立工程において、薄膜トランジスタが形成された基板と対向基板のブラックマトリックスとの合わせマージンによる開口率の減少量を小さくする。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の、薄膜トランジスタを用いた液晶表示装置の斜視図である。

【図2】(a)から(c)は、薄膜トランジスタを用いた液晶表示装置にもちいる薄膜トランジスタの従来例の平面図および断面図である。

【図3】(a)から(c)は、本発明の液晶表示装置の一実施例を示す平面図および断面図である。

【図4】本発明の液晶表示装置の一実施例を示す斜視図である。

【図5】(a)から(c)は、本発明の液晶表示装置の他の実施例を示す平面図および断面図である。

【図6】(a)から(c)は、本発明の液晶表示装置の他の実施例を示す平面図および断面図である。

【図7】本発明の液晶表示装置の他の実施例を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 301 石英やガラスなどの透明基板
- 302 前段の薄膜トランジスタのゲート配線
- 303 ゲート配線とソース配線を絶縁分離する第一の層間絶縁膜
- 304 液晶表示装置のブラックマトリックスを兼ねるソース配線
- 305 ソース配線と前記ソース配線と直交する遮光部を絶縁分離する第二の層間絶縁膜
- 306 自段の薄膜トランジスタのゲート配線
- 307 ゲート配線と平行に設けられた遮光部

5

- 308 自段の薄膜トランジスタの画素電極
 309 ゲート配線と平行に設けられた遮光部と画素電極を絶縁分離する第三の層間絶縁膜
 310 前段の薄膜トランジスタの画素電極
 311 ゲート配線と平行に設けられた遮光部と自段の画素電極を接続するコンタクトホール
 501 前段の薄膜トランジスタの画素電極
 502 ゲート配線と平行に設けられた遮光部
 503 自段の薄膜トランジスタの画素電極
 504 自段の薄膜トランジスタのゲート配線
 505 液晶表示装置のブラックマトリクスを兼ねるソース配線
 506 ゲート配線と平行に設けられた遮光部と画素電極を絶縁分離する第二の層間絶縁膜
 507 ゲート配線とソース配線を絶縁分離する第一の層間絶縁膜
 508 石英やガラスなどの透明基板

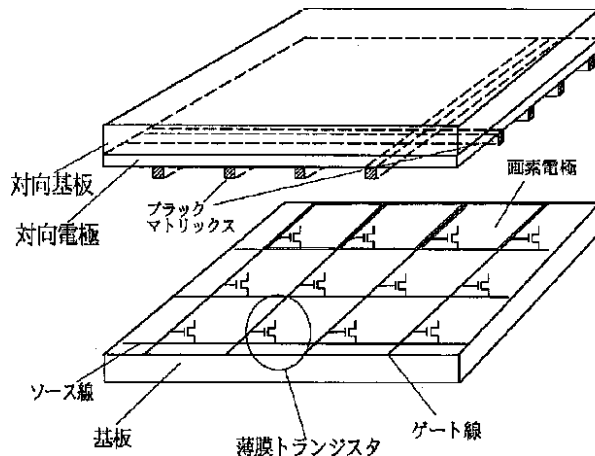
10

*

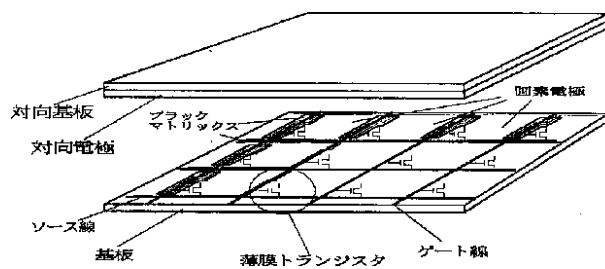
6

- *509 前段の薄膜トランジスタのゲート配線
 510 ゲート配線と平行に設けられた遮光部と自段の画素電極を接続するコンタクトホール
 601 前段の薄膜トランジスタの画素電極
 602 ゲート配線と平行に設けられた遮光部
 603 自段の薄膜トランジスタの画素電極
 604 前段の薄膜トランジスタのゲート配線
 605 液晶表示装置のブラックマトリクスを兼ねるソース配線
 606 石英やガラスなどの透明基板
 607 ゲート配線と画素電極を絶縁分離する第一の層間絶縁膜
 608 ゲート配線と平行に設けられた遮光部およびソース配線と画素電極を絶縁分離する第二の層間絶縁膜
 609 自段の薄膜トランジスタのゲート配線
 610 ゲート配線と平行に設けられた遮光部と自段の画素電極を接続するコンタクトホール

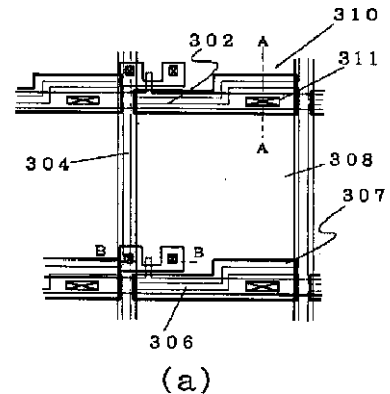
【図1】



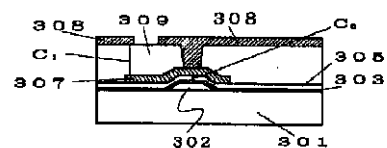
【図4】



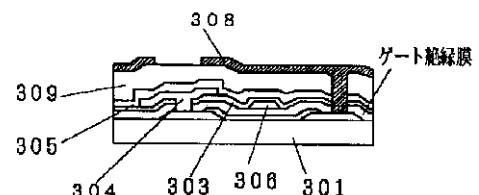
【図3】



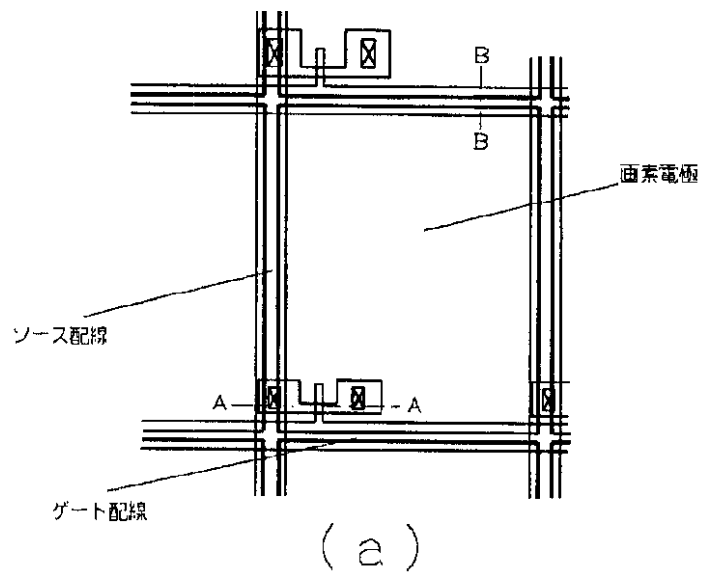
(b)



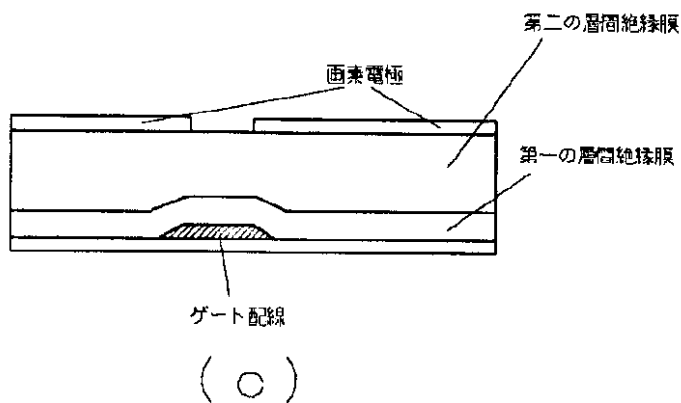
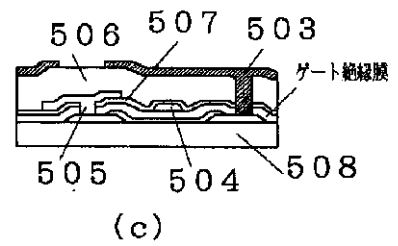
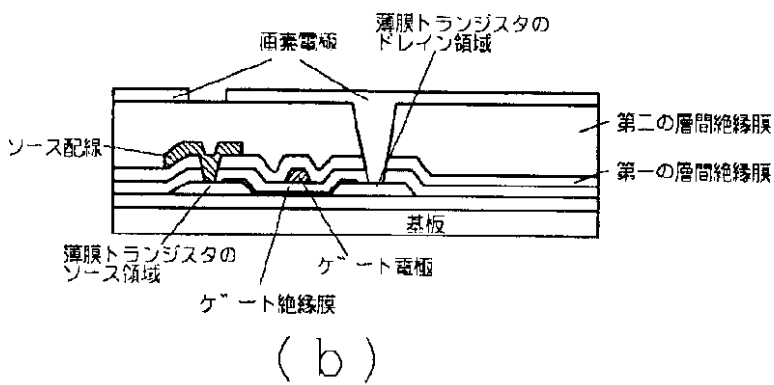
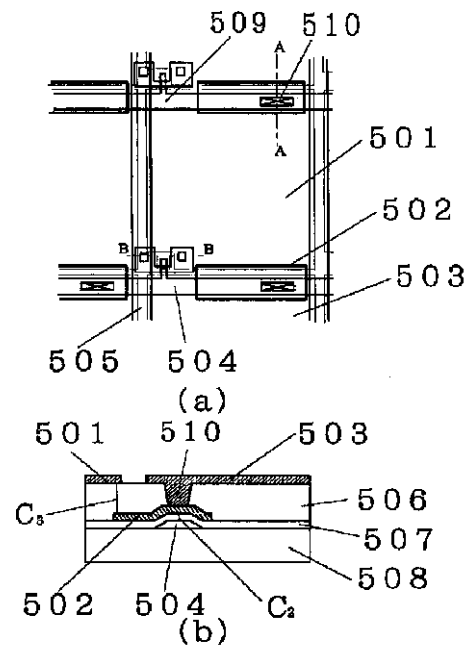
(c)



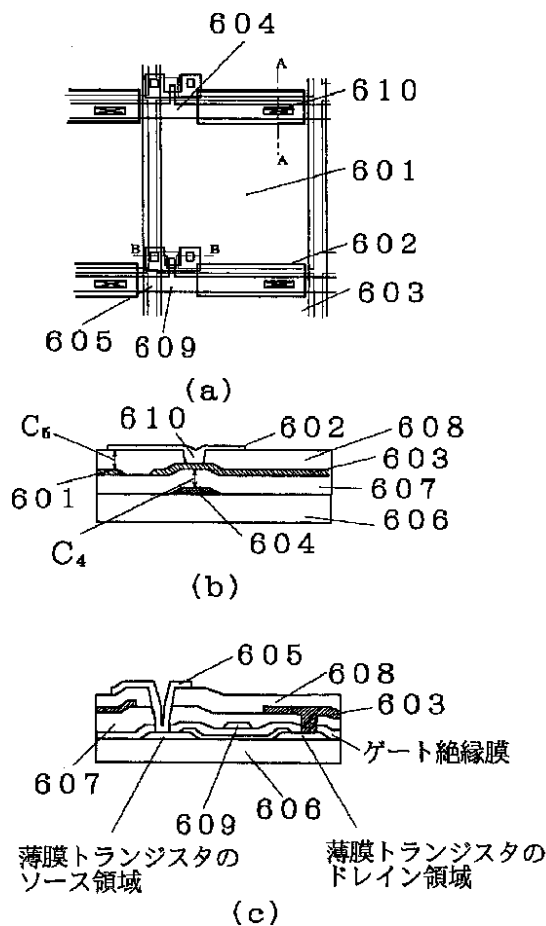
【図2】



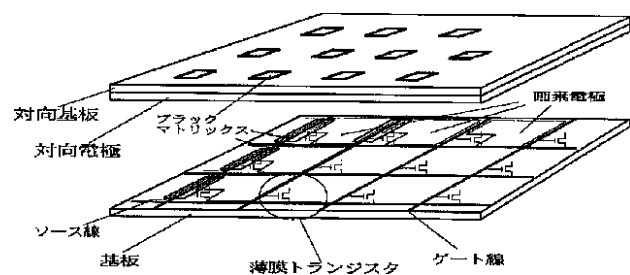
【図5】



【図 6】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成 15 年 3 月 26 日 (2003.3.26)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】マトリクス状に配列された複数のソース配線と複数のゲート配線と、前記各ソース配線と前記各ゲート配線に対応して設けられたトランジスタと、前記トランジスタに対応して設けられた画素電極とを有する一方の基板と、他方の基板とで液晶を挟む液晶表示装置であって、
前記他方の基板には前記トランジスタに対応する部分に島状の遮光膜を形成することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】前記一方の基板上に、前記ゲート配線と並行に重なる遮光膜が形成され、

前記他方の基板上の遮光膜は、前記一方の基板上の遮光膜と前記ソース配線との間の隙間を覆うように形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】前記ソース配線は金属で形成され、前記一方の基板上の遮光膜は、前記ゲート配線を覆い、前記ゲート配線を挟んで隣り合う前記画素電極の各々の端部が前記一方の基板上の遮光膜に重なり、前記ソース配線を挟んで隣り合う前記画素電極の各々の端部が前記ソース配線に重なることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、マトリクス状に配列された複数のソース配線と複数の

のゲート配線と、前記各ソース配線と前記各ゲート配線に対応して設けられたトランジスタと、前記トランジスタに対応して設けられた画素電極とを有する一方の基板と、他方の基板とで液晶を挟む液晶表示装置であって、前記他方の基板には前記トランジスタに対応する部分に島状の遮光膜を形成することを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 0 5】また、前記ソース配線は金属で形成され、

前記一方の基板上的遮光膜は、前記ゲート配線を覆い、前記ゲート配線を挟んで隣り合う前記画素電極の各々の端部が前記一方の基板上的遮光膜に重なり、前記ソース配線を挟んで隣り合う前記画素電極の各々の端部が前記ソース配線に重なることを特徴とする。また、前記ソース配線は金属で形成され、前記一方の基板上的遮光膜は、前記ゲート配線を覆い、前記ゲート配線を挟んで隣り合う前記画素電極の各々の端部が前記一方の基板上的遮光膜に重なり、前記ソース配線を挟んで隣り合う前記画素電極の各々の端部が前記ソース配線に重なることを特徴とする。

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2003222889A	公开(公告)日	2003-08-08
申请号	JP2003045891	申请日	2003-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	松尾 稔 北沢 良幸		
发明人	松尾 稔 北沢 良幸		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.500 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/JA24 2H092/JB54 2H092/JB64 2H092/JB66 2H092/JB68 2H092/NA01 2H092/PA09 2H091/FA35 2H091/FA35Y 2H091/FB08 2H091/GA02 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/LA12 2H091/LA16 2H092/JA25 2H092/JB58 2H191/FA14X 2H191/FA14Y 2H191/FA14Z 2H191/FB14 2H191/GA04 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/LA13 2H191/LA21 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/CC15 2H192/DA02 2H192/DA42 2H192/EA04 2H192/EA17 2H192/EA22 2H192/EA67 2H291/FA14X 2H291/FA14Y 2H291/FA14Z 2H291/FB14 2H291/GA04 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/LA13 2H291/LA21		
其他公开文献	JP3562523B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为了在与形成有用于驱动液晶的薄膜晶体管的基板相同的基板上形成黑矩阵，该薄膜晶体管的源极侧布线也用作黑矩阵，并且与岛形布线正交的黑矩阵形成为岛状。与源极布线正交的黑矩阵通过绝缘膜电连接到薄膜晶体管的漏电极。解决方案：可以提供足够的存储电容器，可以改善液晶显示设备的显示特性，同时可以增加形成薄膜晶体管的基板和対置基板之间的对齐裕度，并提高组装效率。改善。

