

(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2010-145927

(P2010-145927A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

G02F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

2H092

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 338

5C094

HO 1 L 21/336 (2006.01)

HO 1 L 29/78 612Z

5 F 1 1 O

HO 1 L 29/786 (2006.01)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-325569 (P2008-325569)

(22) 出願日 平成20年12月22日 (2008.12.22)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(74) 代理人 100090033

弁理士 荒船 博司

(74) 代理人 100093045

弁理士 荒船 良男

(72) 発明者 渡辺 仁

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

F ターム (参考) 2H092 GA11 GA29 HA04 JA24 JA34

JA37 JA41 JA46 JB11 JB56

NA07 PA02 PA12

[最終頁に続く](#)

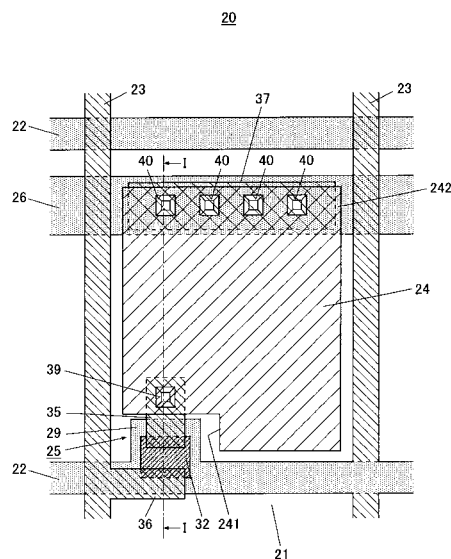
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】補助容量部の静電容量を確保しつつも、画素の表示有効エリアが広い液晶表示装置を提供する。

【解決手段】ゲート絶縁膜の下層側にゲート電極が形成されるとともに、ゲート絶縁膜の上層側にドレイン電極及びソース電極が形成された薄膜トランジスタと、ゲート電極と同一層に形成された補助容量電極とを備えた液晶表示装置である。この液晶表示装置は、ゲート絶縁膜を介して補助容量電極と重畳するように形成された金属薄膜と、ソース電極及び金属薄膜の上層側に形成され、ソース電極の上面の少なくとも一部及び金属薄膜の上面の少なくとも一部にそれぞれコンタクトホールを有する層間絶縁膜と、層間絶縁膜の上層側に形成され、ソース電極と金属薄膜とをコンタクトホールを介して電気的に接続する透明性の画素電極とを備える。金属薄膜の上層側に形成されたコンタクトホールは、金属薄膜と画素電極とが重畳する領域に複数形成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゲート絶縁膜の下層側にゲート電極が形成されるとともに、前記ゲート絶縁膜の上層側にドレイン電極及びソース電極が形成された薄膜トランジスタと、

前記ゲート電極と同一層に形成された補助容量電極と、を備えた液晶表示装置であって、

前記ゲート絶縁膜を介して前記補助容量電極と重畳するように形成された金属薄膜と、
前記ソース電極及び前記金属薄膜の上層側に形成され、前記ソース電極の上面の少なくとも一部及び前記金属薄膜の上面の少なくとも一部にそれぞれコンタクトホールを有する層間絶縁膜と、

前記層間絶縁膜の上層側に形成され、前記ソース電極と前記金属薄膜とを前記コンタクトホールを介して電氣的に接続する透明性の画素電極と、を備え、

前記金属薄膜の上層側に形成された前記コンタクトホールは、前記金属薄膜と前記画素電極とが重畳する領域に複数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】

前記金属薄膜の上層側に形成された複数の前記コンタクトホールは、前記金属薄膜と前記画素電極とが重畳する領域にマトリクス状に配置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】

前記ソース電極と前記金属薄膜とは、同一材料により形成されてい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。

【請求項 4】

前記層間絶縁膜が酸化シリコン膜であり、

前記画素電極がITOであることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記層間絶縁膜が樹脂膜であり、

前記画素電極がITOであることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

液晶層を介して前記画素電極に対向配置される対向電極を備え、

前記補助容量電極は、前記対向電極と等しい電位に設定されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に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、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置は、液晶層を介してトランジスタパネルと対向パネルとが対向配置された構成になっている（例えば特許文献 1 参照）。図 7 は従来の薄膜トランジスタパネルの概略構成を示す透過平面図であり、図 8 は図 7 のVIII - VIII断面図である。この図 7 及び図 8 に示すように、薄膜トランジスタパネル 100 には、複数の走査ライン 103 と複数のデータライン 104 とが互いに交差するように設けられている。この走査ライン 103 とデータライン 104 とで囲まれた領域内には画素電極 105 が設けられている。複数の画素電極 105 は基板上にマトリクス状に配置されている。そして、画素電極 105 はスイッチング素子としての薄膜トランジスタ 106 を介して走査ライン 103 及びデータライン 104 に電氣的に接続されている。

【0003】

また、トランジスタ基板上には複数の補助容量ライン 107 が走査ライン 103 に沿っ

10

20

30

40

50

て設けられている。補助容量ライン 107 は、画素電極 105 の上辺部及び側辺部に重なるように形成されている。また、補助容量ライン 107 と画素電極 105 との間には、二層の絶縁膜 108 , 109 が形成されている。補助容量ライン 107 と画素電極 105 とが対向して重なりあう領域に、両者間にあるゲート絶縁膜 108 、層間絶縁膜 109 とを誘電体とする補助容量部 110 が形成される。

【特許文献 1】特開 2008 - 216607 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、上述の液晶表示装置では、補助容量ライン 107 を画素電極 105 の上辺部及び側辺部に重なるように配置することで画素電極 105 と補助容量ライン 107 との対向面積を増やし、補助容量部 110 の静電容量を十分なだけ確保している。しかしながら、対向面積が増やされるために、透明な画素電極 105 が不透明な補助容量ライン 107 に閉塞されてしまい、画素の開口率が低下してしまうことになっていた。画素の開口率が低下してしまうと、当該画素の表示有効エリアが狭まってしまう。

本発明の課題は、補助容量部の静電容量を確保しつつも、画素の表示有効エリアが広い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】

請求項 1 記載の発明は、

ゲート絶縁膜の下層側にゲート電極が形成されるとともに、前記ゲート絶縁膜の上層側にドレイン電極及びソース電極が形成された薄膜トランジスタと、

前記ゲート電極と同一層に形成された補助容量電極と、を備えた液晶表示装置であって、

前記ゲート絶縁膜を介して前記補助容量電極と重畳するように形成された金属薄膜と、前記ソース電極及び前記金属薄膜の上層側に形成され、前記ソース電極の上面の少なくとも一部及び前記金属薄膜の上面の少なくとも一部にそれぞれコンタクトホールを有する層間絶縁膜と、

前記層間絶縁膜の上層側に形成され、前記ソース電極と前記金属薄膜とを前記コンタクトホールを介して電氣的に接続する透明性の画素電極と、を備え、

前記金属薄膜の上層側に形成された前記コンタクトホールは、前記金属薄膜と前記画素電極とが重畳する領域に複数形成されていることを特徴としている。

【0006】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の液晶表示装置において、

前記金属薄膜の上層側に形成された複数の前記コンタクトホールは、前記金属薄膜と前記画素電極とが重畳する領域にマトリクス状に配置されていることを特徴としている。

【0007】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の液晶表示装置において、

前記ソース電極と前記金属薄膜とは、同一材料により形成されていることを特徴としている。

【0008】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置において、前記層間絶縁膜が酸化シリコン膜であり、

前記画素電極が ITO であることを特徴としている。

【0009】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置において、前記層間絶縁膜が樹脂膜であり、

前記画素電極が ITO であることを特徴としている。

【0010】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の液晶表示装置において、

液晶層を介して前記画素電極に対向配置される対向電極を備え、
前記補助容量電極は、前記対向電極と等しい電位に設定されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、補助容量部の静電容量を確保しつつも、画素の表示有効エリアが広い液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下に、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。ただし、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。

【0013】

図1は本実施形態の液晶表示装置の要部構成を示す断面図である。この図1に示すように液晶表示装置1には、対向パネル10と、対向パネル10に対向配置された薄膜トランジスタパネル20とが設けられている。対向パネル10と薄膜トランジスタパネル20との間には、図示しないシール材により空間が形成されており、当該空間に液晶が封入され液晶層Lが形成されている。また、薄膜トランジスタパネル20の下面側（図1における下方）には図示しないバックライトが配置されている。

【0014】

対向パネル10には、例えばガラスからなる対向基板11が設けられている。この対向基板11の上面側には偏光板12が積層されている。一方、対向基板11の下面側にはフィルター層13、対向電極14及び配向膜15が積層されている。フィルター層13にはブラックマトリクス及びカラーフィルタが設けられている。対向電極14は例えばITO（Indium Tin Oxide；錫ドープ酸化インジウム）から形成されている。

【0015】

次に、薄膜トランジスタパネル20について図1及び図2を参照して詳細に説明する。図2は薄膜トランジスタパネル20の要部構成を示す透過平面図である。なお、図1は、図2におけるI-I断面図である。

【0016】

まず、図2を参照して、薄膜トランジスタパネル20の平面的な構造について説明する。薄膜トランジスタパネル20はガラス等からなる薄膜トランジスタ基板21を備えている。薄膜トランジスタ基板21上には複数の走査ライン22及び複数のデータライン23が互いに交差するように形成されている。この場合、複数の走査ライン22は行方向に延びて設けられ、複数のデータライン23は列方向に延びて設けられている。

【0017】

薄膜トランジスタ基板21上において走査ライン22とデータライン23とで囲まれた各領域内には一部が切り欠かれた略形状の画素電極24が設けられている。画素電極24の切欠部241には、スイッチング素子としての薄膜トランジスタ25が配置されている。この薄膜トランジスタ25を介して、画素電極24が走査ライン22及びデータライン23に電気的に接続されている。

【0018】

また、薄膜トランジスタ基板21上には複数の補助容量ライン26が行方向に延びて設けられている。この補助容量ライン26は、後述する金属薄膜37との間で補助容量部27（図1参照）を形成するための補助容量電極である。この補助容量ライン26は、対向電極14と等しい電位に設定されることが好ましい。また、補助容量ライン26は、画素電極24における切欠部241に対向する一辺部242と重ね合わされている。

【0019】

次に、薄膜トランジスタパネル20の断面構造について説明する。

図1に示すように、薄膜トランジスタ基板21の下面側（バックライト側）には偏光板

10

20

30

40

50

28が配置されている。一方、薄膜トランジスタ基板21の上面側（液晶層側）には、その所定の箇所にクロム等からなるゲート電極29及び当該ゲート電極29に接続された走査ライン22が形成されている。ゲート電極29は、薄膜トランジスタ25をなす箇所に配置されている。また、薄膜トランジスタ基板21の上面側における他の所定の箇所には、クロム等からなる補助容量ライン26が形成されている。即ち、ゲート電極29と補助容量ライン26とを同一層に一括形成している。そして、薄膜トランジスタ基板21の上面側には、ゲート電極29、走査ライン22及び補助容量ライン26を覆うように、例えば酸化シリコン又は窒化シリコン等からなるゲート絶縁膜30が形成されている。これにより、ゲート電極29がゲート絶縁膜30の下層側に配置されることになる。

【0020】

ゲート絶縁膜30の上面におけるゲート電極29上方には、例えば真性アモルファスシリコン等の半導体からなる半導体薄膜31が形成されている。この半導体薄膜31の上面ほぼ中央部には窒化シリコン等からなるチャネル保護膜32が設けられている。チャネル保護膜32の上面両側及びその両側における半導体薄膜31の上面にはn型アモルファスシリコン等からなるオーミックコンタクト層33、34が設けられている。

【0021】

オーミックコンタクト層33、34の上面には、例えばクロムからなるソース電極35及びドレイン電極36が設けられている。これによりゲート絶縁膜30の上層側にソース電極35及びドレイン電極36が配置されることになる。

また、ゲート絶縁膜30の上面の所定の箇所にはクロム等からなるデータライン23がドレイン電極36に接続されて設けられている。ここで、薄膜トランジスタ25は、逆スタガ型であり、ゲート電極29、ゲート絶縁膜30、半導体薄膜31、チャネル保護膜32、オーミックコンタクト層33、34、ソース電極35及びドレイン電極36により構成されている。

【0022】

さらに、ゲート絶縁膜30の上面における補助容量ライン26に重畳する領域には、データライン23の配置位置を避けるようにして、導電膜としての金属薄膜37が設けられている。金属薄膜37は例えば反射率が比較的高いアルミニウムや銀等を用いることができる。なお金属薄膜37はその下層側にクロムやチタン等の他の金属薄膜を配置した多層構造としてもよいし、データライン23と同一材料を用いて一括形成してもよい。何れにしても、金属薄膜37は液晶層側から入射されてくる光を比較的高い反射率で反射させることが可能な導電性材料により構成されていることが好ましい。

【0023】

そして、薄膜トランジスタ25や金属薄膜37、データライン23の上層側には、これら金属薄膜37、薄膜トランジスタ25及びデータライン23を覆うように酸化シリコン等からなる層間絶縁膜としてのオーバーコート膜50が形成されている。このオーバーコート膜50におけるソース電極35の上面には第一コンタクトホール39が形成されている。具体的には、第一コンタクトホール39は、ソース電極35におけるチャネル保護膜32から離間した部分の上面に対して形成されている。また、オーバーコート膜50における金属薄膜37の上面には第二コンタクトホール40が形成されている。この第二コンタクトホール40は、平面的に見ると図2に示すように金属薄膜37上に複数形成されている。

【0024】

オーバーコート膜50の上面における所定の箇所には、図1及び図2に示すように、ITO等からなる透明性の画素電極24が、ソース電極35と金属薄膜37とを第一コンタクトホール39及び第二コンタクトホール40を介して電氣的に接続するように形成されている。これにより、複数の第二コンタクトホール40が、金属薄膜37と画素電極24とが重畳する領域に配置されることになる。また、画素電極24の上面側には、当該画素電極24を覆うように配向膜41が形成されている。

【0025】

10

20

30

40

50

ここで、画素電極 24 は第二コンタクトホール 40 を介して金属薄膜 37 に導通されるため、画素電極 24 と補助容量ライン 26 との間に形成される補助容量部 27 が金属薄膜 37 に接続される構成となる。この補助容量部 27 の静電容量 C は、対向する電極面積を S 、電極間距離を d 、ゲート絶縁膜 30 の誘電率を ϵ とすると、 $C = \epsilon \cdot S / d$ で求められる。つまり、静電容量 C を増加させるには、電極面積 S を大きくするか、電極間距離 d を小さくするかである。電極面積 S を大きくすると、従来のように開口率が低下してしまう問題があるが、本実施形態では層間絶縁膜 50 の下層側に金属薄膜 37 を配置して第二コンタクトホール 40 を介して画素電極に接続することで電極間距離 d を従来よりも小さくして静電容量 C を増加させ、必要な静電容量を確保している。

【0026】

また、本実施形態では、第二コンタクトホール 40 を複数形成しているため、金属薄膜 37 上の層間絶縁膜 50 に多くの起伏（凹凸）を持たせることができる。そしてこの起伏領域は、比較的屈折率の高いITOをそれよりは屈折率の低い酸化シリコンと液晶層とで挟持した構成になっている。このため、液晶層側から金属薄膜 37 上に入射されてくる光を、この起伏と金属薄膜 37 とにより散乱反射させることができ、金属薄膜 37 が形成された領域を反射表示領域として有効に活用することができる。

【0027】

以上のように、本実施形態によれば、補助容量部 27 の静電容量を、補助容量ライン 26 と金属薄膜 37 との対向面積を大きくしなくとも必要なだけ確保することが可能となり、さらには、複数のコンタクトホールを介してITOに接続された金属薄膜を散乱反射手段として有効利用でき、画素を反射型または半透過型とすることも可能となる。これにより、画素の透過部と反射部からなる表示有効エリアを広くすることが可能となる。さらに、複数の第二コンタクトホールにより画素電極 24 と金属薄膜 37 との導通をとるので補助容量 27 の充放電を効率よく行なうことが可能となる。

【0028】

また、補助容量電極としての金属薄膜を画素電極に接続する過程で上述したような散乱反射手段の形成が可能となるため、散乱反射手段形成のために別途製造プロセスを増やすことなく散乱反射手段を形成することができる。

さらに、ソース電極 35 と画素電極とを接続する過程で、画素電極と金属薄膜 37 とを接続することが可能となり、製造プロセスの効率化とコストダウンをおこなうことができる。

【0029】

なお、本発明は上記実施形態に限らず適宜変更可能である。

例えば、本実施形態では、層間絶縁膜としてのオーバーコート膜 50 が酸化シリコン膜等により形成されている場合を例示して説明したが、層間絶縁膜は絶縁性の透明樹脂膜から形成されていてもよい。

【0030】

また、本実施形態では、複数の第二コンタクトホール 40 が金属薄膜 37 と画素電極 24 とが重畳する領域に行方向に一行のみ配置されている場合を例示して説明したが、図 3 に示すとおり金属薄膜 37 上に、第二コンタクトホール 40 をマトリクス状に複数配置することも可能である。図 4 は図 3 におけるIV-IV断面図である。この場合、金属薄膜 37 を補助容量ラインとの重畳領域外まで延伸させて金属薄膜 37 の面積を上述の実施形態より大きくするとともに、第二コンタクトホール 40 の設置個数を増加させている。図 5 に示すとおり、対向パネル表面側から入射する外光（実線で図示）を第二コンタクトホール 40 によって散乱拡散反射光（点線で図示）として反射させることが可能となり、鏡面反射を防止し反射光の指向性がなくなるので映り込みのない全視野角方向に均一なコントラストの反射型表示が可能となる。第二コンタクトホール 40 の散乱拡散効果はオーバーコート層 50 と画素電極の屈折率の差が大きいほど高くなる。

【0031】

さらに、図 3 に示す通り、金属薄膜 37a を、走査ライン 22 とデータライン 23 とで

10

20

30

40

50

囲まれた領域に向けてはみ出るように形成し、金属薄膜 37a と画素電極 24 とが重畳する領域に複数の第二コンタクトホール 40a をマトリクス状に配置しておくこと、反射板として機能する領域をより大きく確保することが可能となる。

【0032】

第二コンタクトホール 40 の平面形状は図 3 に示す矩形に限らず多角形、円形いずれでもよい。

複数の第二コンタクトホールの配列の変形例を図 6 に示した。例えば、図 6 (a) では、複数の第二コンタクトホール 40A が行方向、列方向ともに所定の間隔を空けて配置した場合を例示している。図 6 (b) では、複数の第二コンタクトホール 40B が、行方向、列方向ともに所定の間隔を空けて配置されており、さらに偶数行では奇数行の間に第二コンタクトホール 40B が配置されている場合を例示している。図 6 (c) では、複数の第二コンタクトホール 40C が行方向、列方向ともに稠密に配列されている場合を例示している。図 6 (d) では、複数の第二コンタクトホール 40D が行方向、列方向ともに交互に配列されている場合を例示している。図 6 (e) では、複数の第二コンタクトホール 40E がランダムに配列されている場合を例示している。

また、第二コンタクトホールにおける、金属薄膜と層間絶縁膜上部とがなすテーパの角度を変えることにより、反射光の散乱拡散の度合いを変えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】本実施形態の液晶表示装置の要部構成を示す断面図である。

【図 2】図 1 の液晶表示装置に備わる薄膜トランジスタパネルの要部構成を示す透過平面図である。

【図 3】図 2 の薄膜トランジスタパネルの変形例を示す透過平面図である。

【図 4】図 3 の I V - I V 断面図である。

【図 5】図 4 の実施形態の反射光を示す図である。

【図 6】コンタクトホールの配列の変形例を示す平面図ある。

【図 7】従来の薄膜トランジスタパネルの概略構成を示す透過平面図である。

【図 8】図 7 の V I I I - V I I I 断面図である。

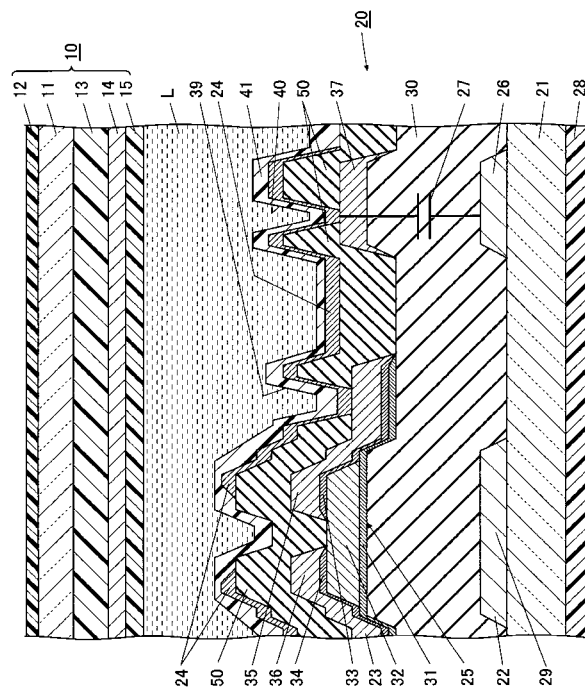
【符号の説明】

【0034】

1	液晶表示装置
10	対向パネル
11	対向基板
12	偏光板
13	フィルター層
14	対向電極
15	配向膜
20	薄膜トランジスタパネル
21	薄膜トランジスタ基板
22	走査ライン
23	データライン
24	画素電極
25	薄膜トランジスタ
26	補助容量ライン (補助容量電極)
27	補助容量部
28	偏光板
29	ゲート電極
30	ゲート絶縁膜
31	半導体薄膜
32	チャネル保護膜

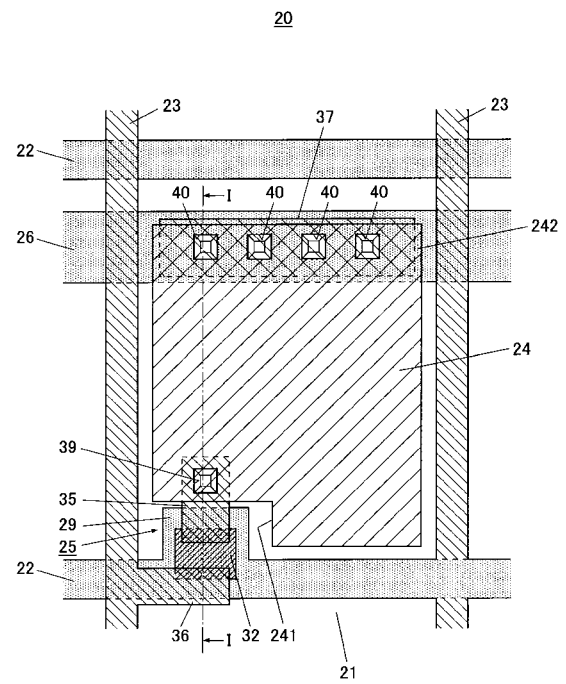
- 33, 34 オーミックコンタクト層
 35 ソース電極
 36 ドレイン電極
 37 金属薄膜
 39 第一コンタクトホール (コンタクトホール)
 40 第二コンタクトホール (コンタクトホール)
 41 配向膜
 50 オーバーコート膜 (層間絶縁膜)

【図 1】

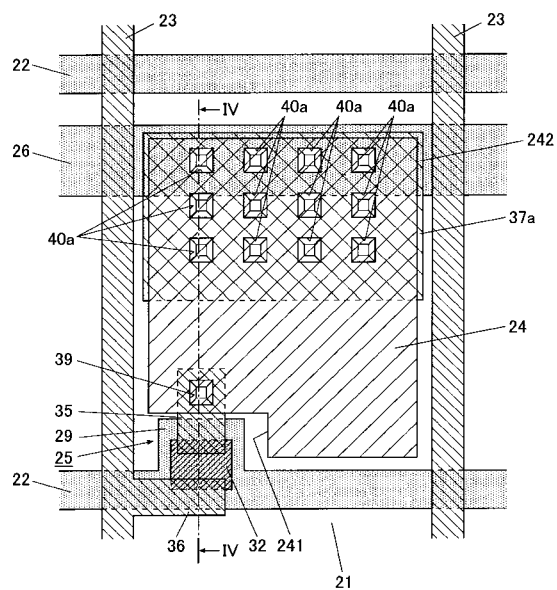


1

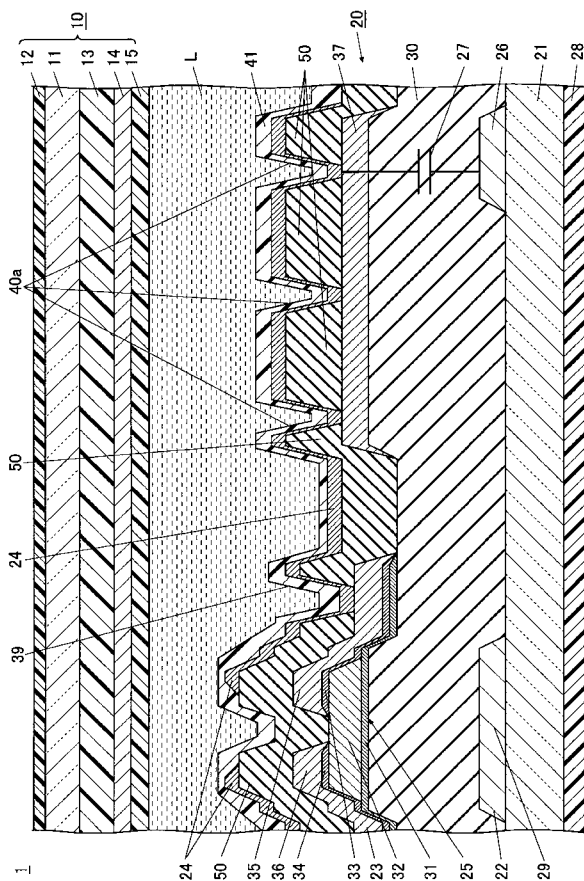
【図 2】



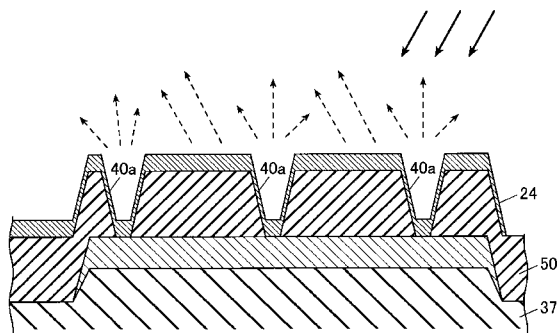
【図 3】



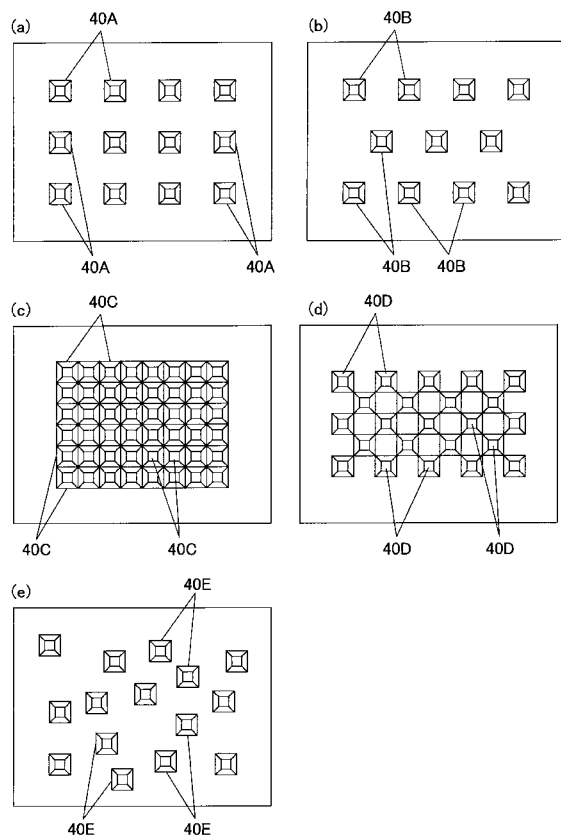
【図 4】



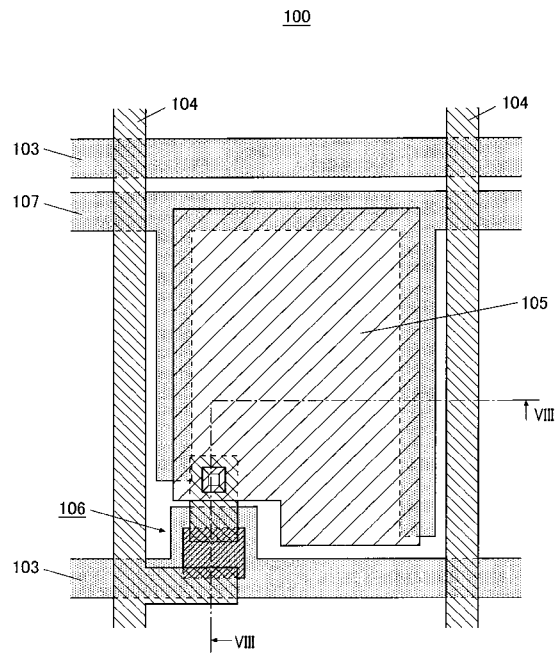
【図 5】



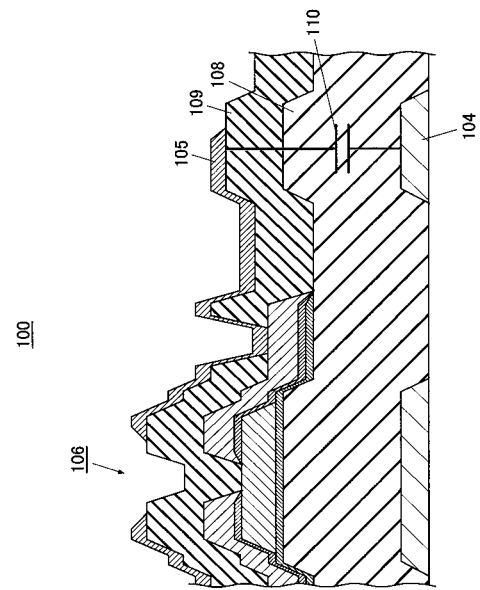
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C094 AA06 AA43 AA44 BA03 BA43 CA19 DA13 EA04 EA07 EA10
ED11 FA04
5F110 AA30 BB01 CC07 DD02 EE04 GG02 GG15 GG35 HK04 HK09
HK16 HK21 HL07 NN02 NN12 NN23 NN24 NN72 NN73

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2010145927A5	公开(公告)日	2011-11-24
申请号	JP2008325569	申请日	2008-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	渡边 仁		
发明人	渡边 仁		
IPC分类号	G02F1/1368 G09F9/30 H01L21/336 H01L29/786		
FI分类号	G02F1/1368 G09F9/30.338 H01L29/78.612.Z		
F-TERM分类号	2H092/GA11 2H092/GA29 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JB11 2H092/JB56 2H092/NA07 2H092/PA02 2H092/PA12 5C094/AA06 5C094/AA43 5C094/AA44 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EA10 5C094/ED11 5C094/FA04 5F110/AA30 5F110/BB01 5F110/CC07 5F110/DD02 5F110/EE04 5F110/GG02 5F110/GG15 5F110/GG35 5F110/HK04 5F110/HK09 5F110/HK16 5F110/HK21 5F110/HL07 5F110/NN02 5F110/NN12 5F110/NN23 5F110/NN24 5F110/NN72 5F110/NN73 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC63 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/DA12 2H192/DA42 2H192/DA63		
其他公开文献	JP2010145927A		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其确保辅助电容部分的静电容量，并且还具有像素的宽显示有效面积。ŽSOLUTION：液晶显示装置包括：薄膜晶体管，其中栅电极形成在栅极绝缘膜的下层侧，漏电极和源电极形成在栅极绝缘膜的上层侧上；以及与栅电极形成在同一层上的辅助电容电极。液晶显示装置包括：金属薄膜，形成为通过栅极绝缘膜叠置在辅助电容电极上；层间绝缘膜，形成在源电极和金属薄膜的上侧，并且分别在源电极的上表面的至少一部分和上表面的至少一部分上具有接触孔。金属薄膜；透明像素电极形成在层间绝缘膜的上层侧，并通过接触孔与源电极和金属薄膜电连接。形成在金属薄膜的上层侧上的多个接触孔形成在金属薄膜叠加在像素电极上的区域上。Ž